调顺岛港区污水收集处理系统工程
环境影响报告书

建设单位：湛江港（集团）股份有限公司

评价单位：湛江天和环保有限公司

2020 年 10 月

目录

概述 1
1.1 项目背景 1
1.2 评价工作程序 2
1.3 主要关注的环境问题 4
1.4 报告书主要结论 4
第一章　总则 5
1.1 编制依据 5
1.1.1 国家法律、法规及政策 5
1.1.2 地方法律、法规及政策 5
1.1.3 行业标准及技术规范 6
1.1.4 其它相关资料 6
1.2 环境功能区划 6
1.2.1 大气环境功能区划 6
1.2.2 近岸海域环境功能区划 6
1.2.3 地下水环境功能区划 7
1.2.4 声环境功能区划 7
1.2.5 生态环境功能区划 7
1.3 评价因子与评价标准 13
1.3.1 评价因子 13
1.3.2 评价标准 13
1.4 评价等级与范围 18
1.4.1 评价等级 18
1.4.2 评价范围 23
1.5 评价目的与内容 25
1.5.1 评价目的 25
1.5.2 评价内容与重点 25
1.6 环境保护目标 25
第二章 拟建项目概况及工程分析 27

2.1 调顺岛港区现状 27
2.1.1 调顺岛港区规模 27
2.1.2 污水收集排放现状 27
2.1.3 调顺岛港区环保手续履行情况 28
2.2 项目概况 30
2.2.1 项目基本情况 30
2.2.2 管网排水体制及治理方案 30
2.2.3 废水量及污染物源强 30
2.2.4 设计出水标准 33
2.2.5 处理工艺 34
2.2.6 平面布局 36
2.2.7 建筑设计 37
2.2.8 结构工程设计 43
2.2.9 电气工程设计 43
2.2.10 主要工程量及主要设备材料 44
2.3 工程分析 47
2.3.1 施工期环境影响因素分析 47
2.3.2 营运期环境影响因素分析 49
2.4 主要污染防治措施 51
2.4.1 施工期主要环保措施 51
2.4.2 营运期主要污染防治措施 52
2.5 营运期污水处理设施主要污染物产生和排放情况汇总 53
第三章 自然环境现状调查 55
3.1 自然环境概况 55
3.1.1 地理位置 55
3.1.2 地质地貌 55
3.1.3 气候气象 55
3.1.4 水文 55
3.1.5 土壤植被 58

3.2 污染源调查 58
第四章 区域环境质量现状调查与评价 59
4.1 环境空气质量现状调查与评价 59
4.1.1 区域环境现状 59
4.1.2 环境空气质量现状补充监测 60
4.1.3 现状评价 61
4.2 地表水环境质量现状调查 63
4.2.1 现状监测 63
4.2.2 现状评价 65
4.3 地下水环境质量现状调查 69
4.3.1 现状监测 69
4.3.2 现状评价 71
4.4 声环境质量现状评价 75
4.4.1 现状监测 75
4.4.2 现状评价 75
4.5 土壤环境质量现状调查 76
4.5.1 现状监测 76
4.5.2 现状评价 80
4.6 生态环境现状调查 86
4.6.1 生态环境现状调查结果 86
4.6.2 生态环境质量评价 86
第五章 环境影响分析与评价 87
5.1 施工期环境影响分析及评价 87
5.1.1 施工期大气环境影响分析 87
5.1.2 施工期噪声影响分析 88
5.1.3 施工期水环境影响分析 90
5.1.4 施工期固体废物的环境影响分析 90
5.1.5 施工期的生态影响分析 90
5.2 营运期大气环境影响分析 92

5.2.1 区域污染气象特征 92
5.2.2 大气环境影响评价结论 109
5.3 营运期地表水环境影响分析 110
5.3.1 设计规模 110
5.3.2 主要工程内容 110
5.3.3 工艺流程 110
5.4 营运期地下水环境影响分析 111
5.4.1 地下水水文地质调查 111
5.4.2 地下水环境影响分析 112
5.5 声环境影响预测与评价 115
5.5.1 噪声源及防治措施 115
5.5.2 预测模式 115
5.5.3 预测结果 117
5.6 固体废物影响分析 118
5.7 环境风险评价 118
5.7.1 风险识别 118
5.7.2 环境风险评价分析 119
5.8 土壤环境影响评价 120
第六章 环境保护措施及其可行性分析 122
6.1 施工期环境保护措施及可行性分析 122
6.2 运营期大气环境保护措施及可行性分析 123
6.3 运营期废水污染防治措施及可行性分析 123
6.4 运营期噪声污染防治措施及可行性分析 125
6.5 运营期固体废物污染防治措施 126
6.6 运营期地下水污染防治措施 126
6.7 排污口规范化设置 126
第七章 环境经济损益分析 128
7.1 环保投资估算 128
7.2 经济效益分析 129

7.3 环境效益分析 129
7.4 社会效益分析 130
7.5 小结 130
第八章 产业政策与规划符合性分析 131
8.1 产业政策相符性分析 131
8.2 相关规划相符性分析 131
8.3 项目用地合理性分析 132
8.4 项目总平面布置的合理性分析 133
8.5 卫生防护距离与周边规划相符性分析 134
8.6 小结 134
第九章 环境管理与环境监测 136
9.1 环境管理 136
9.1.1 设立环境保护管理机构 136
9.1.2 健全环境管理制度 137
9.2 施工期环境管理 137
9.3 营运期环境管理和监测计划 137
9.3.1 营运期环境管理 137
9.3.2 环境监测管理要求 139
9.4 总量控制指标 140
9.5 排污口规范化 140
9.6 项目三同时验收一览表 141
第十章 环境影响评价结论 143
10.1 项目概况 143
10.2 环境质量现状 143
10.3 环境影响评价结论 144
10.3.1 施工期环境影响评价结论 144
10.3.2 营运期环境影响评价结论 144
10.4 环境保护措施 145
10.4.1 废气环保措施 145

10.4.2 废水环保措施 146
10.4.3 噪声环保措施 146
10.4.4 固体废物环保措施 146
10.4.5 地下水、土壤污染防治措施 146
10.5 公众参与 146
10.6 环境经济损益分析 146
10.7 产业政策、规划选址符合性分析结论 147
10.8 总结论 147

附件：

附件 1 环评委托书
附件 2 土地证
附件 3 备案证
附件 4 营业执照
附件 5 法人身份证复印件
附件 6 建设单位承诺书
附件 7 编制单位承诺书
附件 8 环评备案意见
附件 9 检测报告
附件 10 环评基础信息表

概述

1.1 项目背景

湛江港是新中国成立后第一个自行设计、建造的深水海港。自 1956 年开港以来，经过 60 年的发展，已成为中国沿海 25 个主要港口之一、“一带一路”战略支点港口、西南沿海港口群的主体港、中西部地区货物进出口的主通道和中国南方能源、原材料等大宗散货的主要流通中心，目前拥有 30 万吨级航道，是华南沿海地区通航条件和原油、铁矿石接卸条件最好的港口。湛江港（集团）股份有限公司前身是湛江港务局，2004 年改制为湛江港集团有限公司，2007 年整体改制，现成为由湛江市、招商局港口、中国宝武集团等八家股东共同持股的中外合资股份有限公司，现有生产性泊位 35 个，其中拥有 1 个 40 万吨级散货码头，2 个 30 万吨级油码头，1 个 25 万吨级铁矿石码头，1 个 15 万吨级煤炭码头和 2 个 15 万吨级集装箱码头，拥有 1 个保税物流园区，年通过能力达 1.16 亿吨。未来，湛江港集团将坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，深入贯彻广东省、湛江市发展战略，继续推进“深水化、大型化、专业化”发展思路，着力打造湾内四大专业港区，逐步开发湾外港区，建设保税物流园区和具有区域辐射能力的大宗商品交易中心，将形成矿石、石油、煤炭、粮食、木材、钢材、化肥、硫磺等大型物流集散基地和分销中心。预计 2020 年，将建成区域性国际物流中心。

调顺岛港区坐落在湛江市赤坎区东北面调顺岛东岸，湛江港航道西侧。湛江港北接黎湛铁路，东连广湛、渝湛高速公路，面临南海，北靠云、桂、川、渝、黔，是大西南、华中和粤西地区国内、国际贸易往来的重要港区之一，年货物吞吐量超过 1300 万吨。为深入贯彻落实党的十九大会议精神，国家、交通部及地方相继出台了相关政策文件，拟推进船舶与港口大气污染、水污染防控和科学治理，使港口污染防治水平与我国生态文明建设水平、全面建成小康社会目标相适应。

湛江港在快速发展的同时，也存在环保管理薄弱、部分设施老旧、环保设施不齐全等问题，与港口生态文明建设理念不符。原湛江市环保局下达《限期完善初期雨水收集及处理设施的通知》（湛环函 2018〔16〕号）给湛江港（集团）股份有限公司。为此，湛江港召开总裁办公会议讨论并通过“关于尽快完善港区污水收集处理设施的议案”。为了改善调顺港区的水资源环境，促进港区的快速发展，保障调顺港区以及湛江港的可持续发展，调顺岛港区污水处理工程的建设已经迫在眉睫。

湛江港（集团）股份有限公司拟投资 3031.67 万元，在湛江港调顺岛港区建设调顺岛港区污水收集处理系统工程，建设规模为 4500m^3/d，主要处理①含煤、矿污水，主要来自于煤炭、矿石泊位的码头面初期雨水和冲洗废水，皮带机廊道、转运站的

冲洗废水，以及煤炭、矿石堆场防尘喷洒产生的废水和径流雨污水；②含油污水，主要来自于机械维修场地的初期雨水、机修冲洗废水和洗车废水；③生活污水，主要来自于办公生活区产生的生活污水。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理目录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号，2018 年 4 月 28 日修订），本项目参考评价类别中“三十三、水的生产和供应业”中的“97、工业废水集中处理”项目，新建、扩建集中处理的，应当编制环境影响报告书。

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》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，湛江港（集团）股份有限公司委托湛江天和环保有限公司对该项目进行环境影响评价工作（见附件 1）。我单位接受委托后，组织评价专题组对项目所在地进行了现场踏勘，在认真调查研究及在收集有关数据、资料的基础上，结合项目所在地的环境特点和项目建设的主要环境影响，按照《环境影响评价技术导则》的要求和规定，湛江天和环保有限公司编制完成了《调顺岛港区污水处理工程环境影响报告书》，供建设单位上报环境保护行政主管部门审批。

1.2 评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体见图 1.2-1。

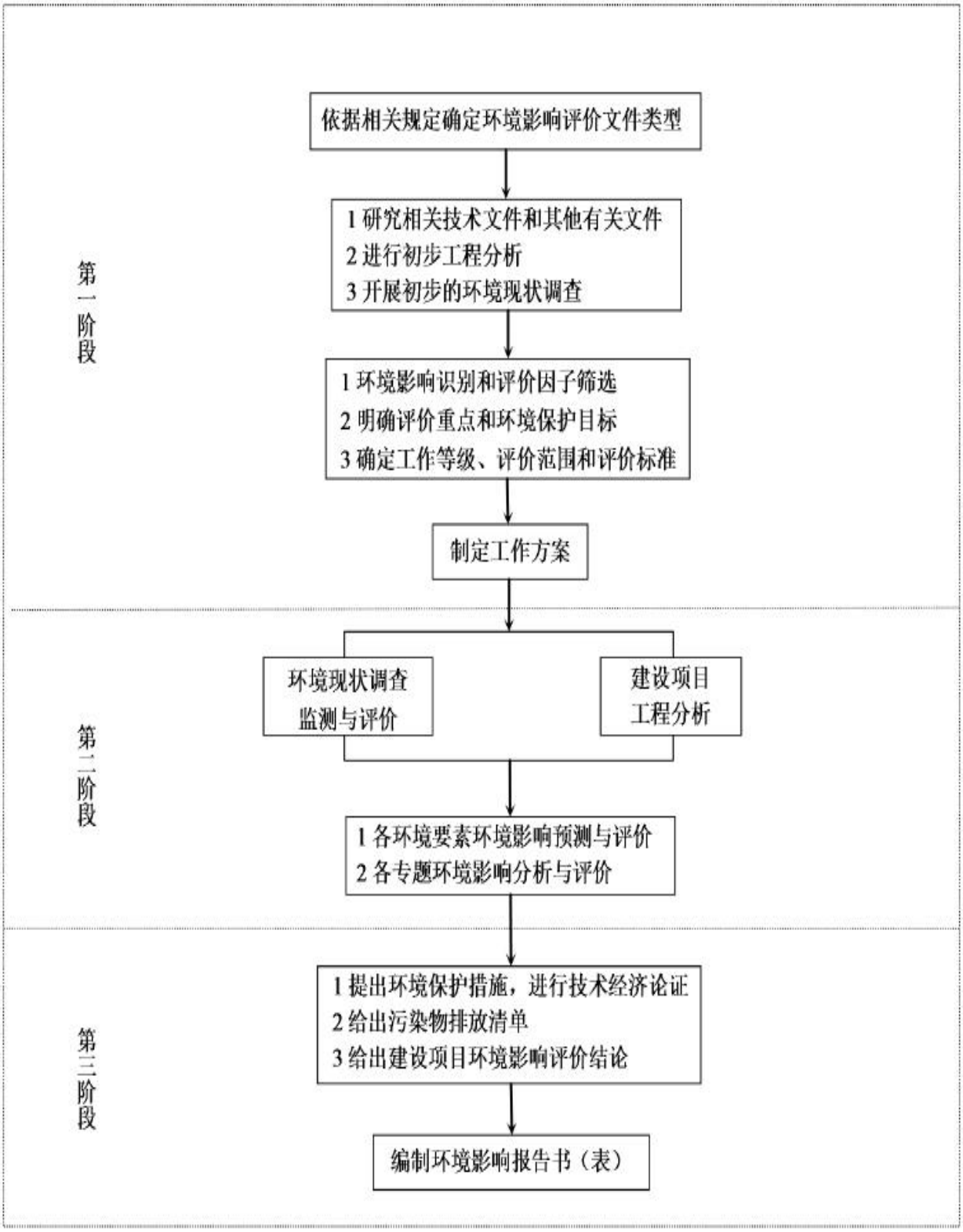

依据相关规定确定环境影响评价文件类型
1 研究相关技术文件和其他有关文件
2 进行初步工程分析
3 开展初步的环境现状调查
1 环境影响识别和评价因子筛选
2 明确评价重点和环境保护目标
3 确定工作等级、评价范围和评价标准
制定工作方案
第一阶段
环境现状调查
监测与评价
建设项目
工程分析
1 各环境要素环境影响预测与评价
2 各专题环境影响分析与评价
第二阶段
1 提出环境保护措施，进行技术经济论证
2 给出污染物排放清单
3 给出建设项目环境影响评价结论
编制环境影响报告书（表）
第三阶段

图 1.2-1　评价工作程序

1.3 主要关注的环境问题

本项目废水处理达标后回用于厂区绿化、堆场洒水降尘，根据废水处理过程中会产生恶臭气体等工程特点，结合项目厂址周边环境敏感点的分布情况，综合考虑确定本次项目需关注环境问题为：恶臭气体排放对厂址周边敏感点的环境影响。

本项目废水排放水质满足《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)后回用。本次项目在初步设计及本次评价过程中，充分考虑了厂址周边环境特点以及恶臭废气治理的要求，对可能产生恶臭气体的格栅及调节池、混凝沉淀池、中和池、污泥浓缩池及脱水间等构筑物进行封闭，满足相应排放标准要求，同时项目划定了相应的防护距离。结合项目大气环境预测结果可知，项目建成运行后主要恶臭气体污染物 NH_3、H_2S 对厂区周边环境敏感点的贡献值较小，项目生产对周边环境影响较小。

1.4 报告书主要结论

本项目符合国家、广东省现行的产业政策，选址符合土地利用总体规划，主要环境保护措施和环境经济评价可行，废气能达标排放，废水能得到有效处置和综合利用，固体废物能得到妥善处置，对四周声环境的影响可控制在可接受水平。因此，本项目若严格落实本评价所提出的污染防治措施与建议，特别是废气、废水治理措施建议，并加强日常管理，在此基础上，本项目的建设在环保方面可行。

第一章　总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（2）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；

（4）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月修正；

（9）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订)；

（11）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修订，2018 年 5 月 2 日施行。

（13）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，中华人民共和国环境保护部令第 5 号，2009 年 3 月 1 日施行；

（14）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日起施行）；

（15）《环境影响评价公众参与暂行办法》，2018 年 4 月审议通过，2019 年 1 月 1 日起实施；

（16）关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部 2013 年第 36 号公告）；

（17）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2013〕37 号）；

（21）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，20154 月 2 日）。

1.1.2 地方法律、法规及政策

（1）《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012 年 7 月 26 日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第四次修正；

（2）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2010 年修正；

（3）《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 11 月 29 日修订通过，自 2019 年 3 月 1 日起施行；

（4）《广东省污染源排污口规范化设置导则》，粤环〔2008〕42 号；

（5）《广东省饮用水源水质保护条例》，2010 年 7 月 23 日施行；

（6）《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》；

（7）《广东省环境保护规划纲要（2006~2020 年）》，2006 年 4 月；

（8）《湛江市城市总体规划（2011~2020）》；

（9）《湛江市环境保护规划（2006-2020）》；

（10）《广东省地下水功能区划》，2009 年；

（11）《广东省城市垃圾管理条例》，2002 年 1 月 1 日；

（12）《广东省水污染防治行动计划实施方案》；

（13）《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》。

（14）《湛江市城市声环境功能区划分》2020 年修订；

1.1.3 行业标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《建设项目环境评价风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（10）《固体废物鉴别导则（试行）》（2006.4.1）。

1.1.4 其它相关资料

（1）环境影响评价委托书；

（2）建设单位提供的其他相关文件和资料。

1.2 环境功能区划

1.2.1 大气环境功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》及《湛江市区环境空气质量功能区划调整技术报告》（2011 年 10 月），项目所在区域为二类大气环境功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准，详见图 1.2-1。

1.2.2 近岸海域环境功能区划

根据《关于调整湛江近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函【2007】344 号）和《湛江市环境保护规划》（2006-2020 年），本项目附近海域属于湛江港港口航运区，水质目标为《海水水质标准》（GB30971997）三类标准。湛江市近岸海域环境功能区划见图 1.2-2。

1.2.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年），项目所在区域的浅层地下水功能区划为“粤西桂南沿海诸河湛江市区吴川沿海地质灾害易发区”（代码 H094408002S01），地下水类型为孔隙水，水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。详见图 1.2-3。

1.2.4 声环境功能区划

根据《湛江市城市声环境功能区划分》2020 年修订，本项目所在功能区为 3 类区。具体见图 1.2-4。

1.2.5 生态环境功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006～2020 年）》，本项目选址所在区域位于湛江市生态功能区划中的“城市建设区”范围内。项目所在区域的生态功能区划见图 1.2-5。

图 1.2-1　湛江市大气环境功能区划图

图 1.2-2　湛江市近岸海域环境功能区划图

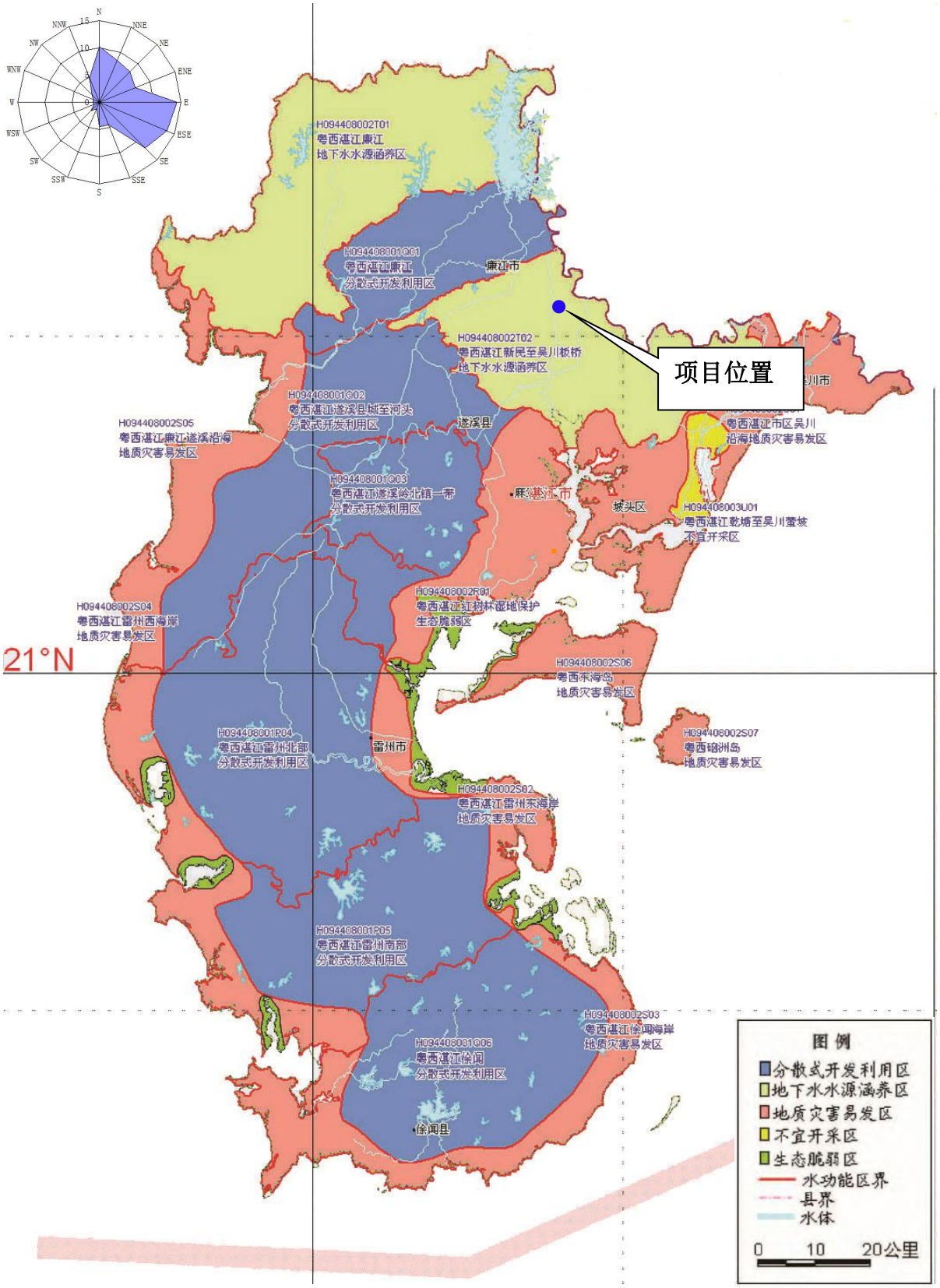


图 1.2-3 项目所在区域地下水功能区划图

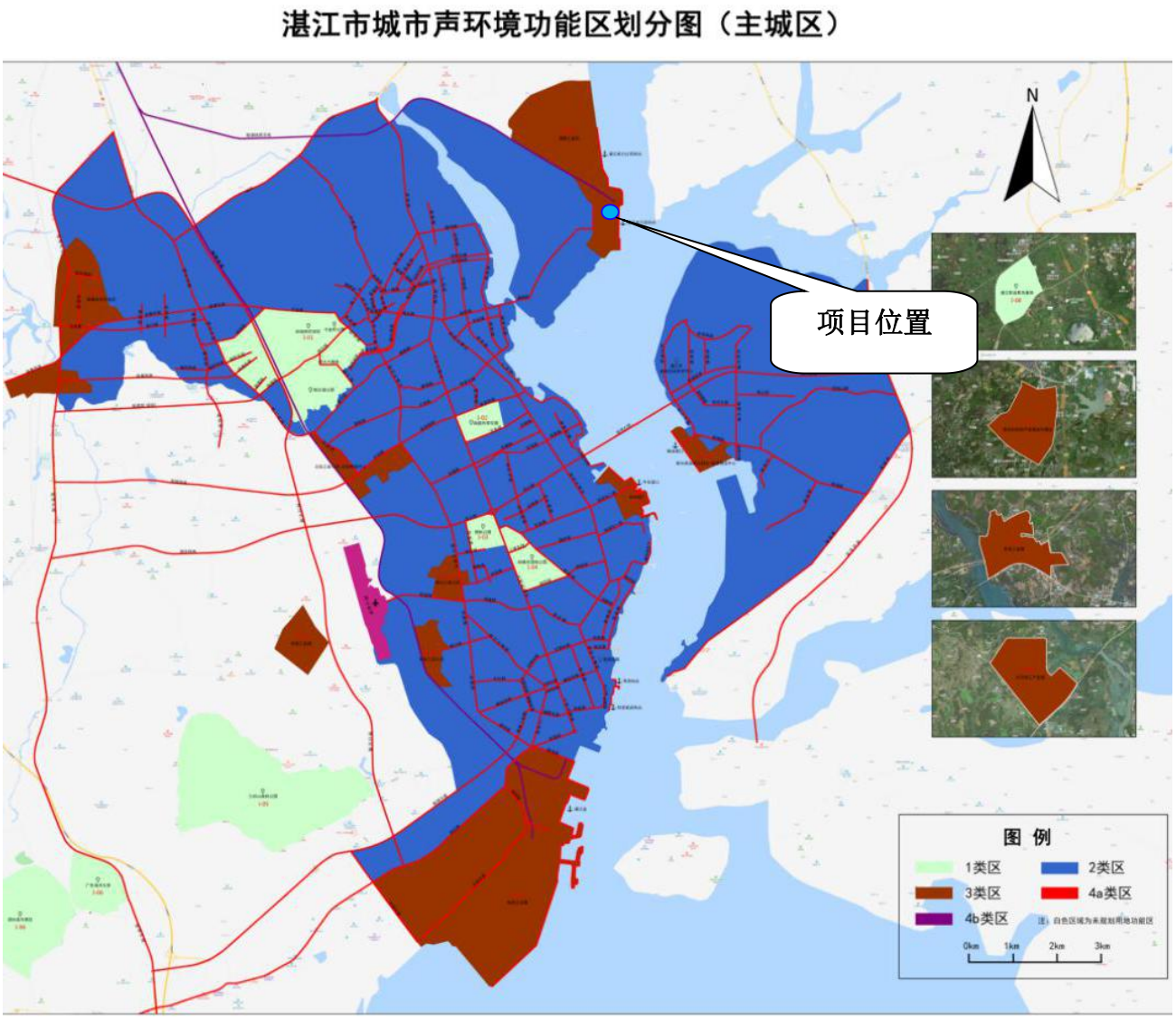


图 1.2-4 湛江市声功能区划图

图 1.2-5 项目所在区域生态功能区划图

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

根据对项目初步工程分析和环境影响识别，确定本项目主要的评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1　项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气	PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、O_3、H_2S、NH_3	H_2S、NH_3
海水	水温、pH、DO、CODCr、BOD_5、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、隔、汞、砷、铬	COD、氨氮
地下水	pH、石油类、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、CO_3^{2-}、HCO_3^-、总大肠菌群数、细菌总数、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^{--}	COD、氨氮
土壤	pH、石油烃、45 基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2,-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）	pH
声环境	等效连续 A 声级	

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨、硫化氢等执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。详见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量标准（mg/m³）

污染物因子	浓度限值			标准来源
	1 小时平均（一次）	日平均	年平均	
PM_{10}	/	0.15	0.07	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
$PM_{2.5}$	/	0.075	0.035	
TSP	/	0.30	0.20	
SO_2	0.50	0.15	0.06	
NO_2	0.20	0.08	0.04	
CO	10	4	/	
O_3	0.2	0.16(8h)	/	
NH_3	0.2	/	/	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
H_2S	0.01	/	/	

（2）海水环境质量标准

调顺岛港区邻近海域水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中三类标准，具体标准值详见表 1.3-3。

表 1.3-3　海水环境质量标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	三类标准值	序号	项目	三类标准值
1	水温	-	2	PH 值	6.8~8.8
3	DO	>5	4	COD	≤4
5	BOD_5	≤4	6	无机氮	≤0.4
7	活性磷酸盐	≤0.030	8	石油类	≤0.30
9	SS	人为增加≤100	10	铜	≤0.050
11	铅	≤0.010	12	锌	≤0.10
13	镉	≤0.010	14	汞	≤0.0002
15	砷	≤0.050	16	铬	≤0.20

（3）地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准值详见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境质量标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

污染因子	浓度限值	污染因子	浓度限值
pH（无量纲）	6.5-8.5	亚硝酸盐	≤1.00
总硬度	≤450	硝酸盐	≤20.0
溶解性总固体	≤1000	菌落总数（CFU/100ml）	≤100
氨氮	≤0.50	氯化物	≤250
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0	总大肠菌群数（CFU/100ml）	≤3
硫酸盐	≤250	Na^+	≤200

（4）噪声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。具体标准值见表 1.3-5。

表 1.3-5 声环境质量标准　[等效声级 L_{Aeq}：dB]

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（5）土壤环境质量标准

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，具体标准见表 1.3-6。

表 1.3-6 土壤环境质量标准　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	
重金属和无机物				
1	坤	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3， 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
石油烃类				
46	石油烃	—	4500	9000

1.3.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

项目排放恶臭气体执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级新改扩建标准。具体标准限值见表 1.3-7。

表 1.3-7 大气污染物排放标准限值

污染物项目	无组织排放监控限值 (mg/m^3)	标准来源
臭气浓度（无量纲）	20	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
H_2S	0.06	
NH_3	1.5	

（2）水污染物排放标准

项目废水经处理达标后，回用于场区洒水降尘和绿化，其污染物排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)绿化用水较严值后回用，具体水质指标详见下表 1.3-8。

表 1.3-8 出水水质指标

序号	项目	（DB44/26-2001) 第二时段一级标准	（GB/T18920-2002)	设计出水水质
1	COD_{Cr}	90	-	90
2	BOD_5	20	20	20
3	NH_3-N	10	20	10
4	SS	60	-	60
5	总大肠菌群	-	3	3

6	TN	-	-	-
7	TP	-	-	-
8	PH	6~9		6~9

（3）噪声排放标准

建设施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；营运期，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类。具体标准值见表 1.3-9。

表 1.3-9　环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

噪声类别	昼间	夜间
GB 12523-2011 施工场界噪声	70	55
GB12348-2008 中 3 类标准	65	55

（4）固体废物评价标准

本项目所产生一般固体废物应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单要求。污水处理设施产生的污泥需进行危险废物鉴定，如属于危险废物，则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求；如属于一般废物，则按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单要求处理。

1.4 评价等级与范围

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 大气环境影响评价等级确定

1、大气环境影响评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式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。

⑴P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

⑵评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

2、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 1.4-2 主要废气污染源参数一览表

污染源名称	各顶点坐标(m)		海拔高度(m)	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_2S
面源	14	2	7	3	8760	正常	0.022	0.0014
	51	-24						
	73	-6						
	32	24						
	16	6						

3、项目参数

估算模式所用参数见表。

表 1.4-3 估算模型参数表

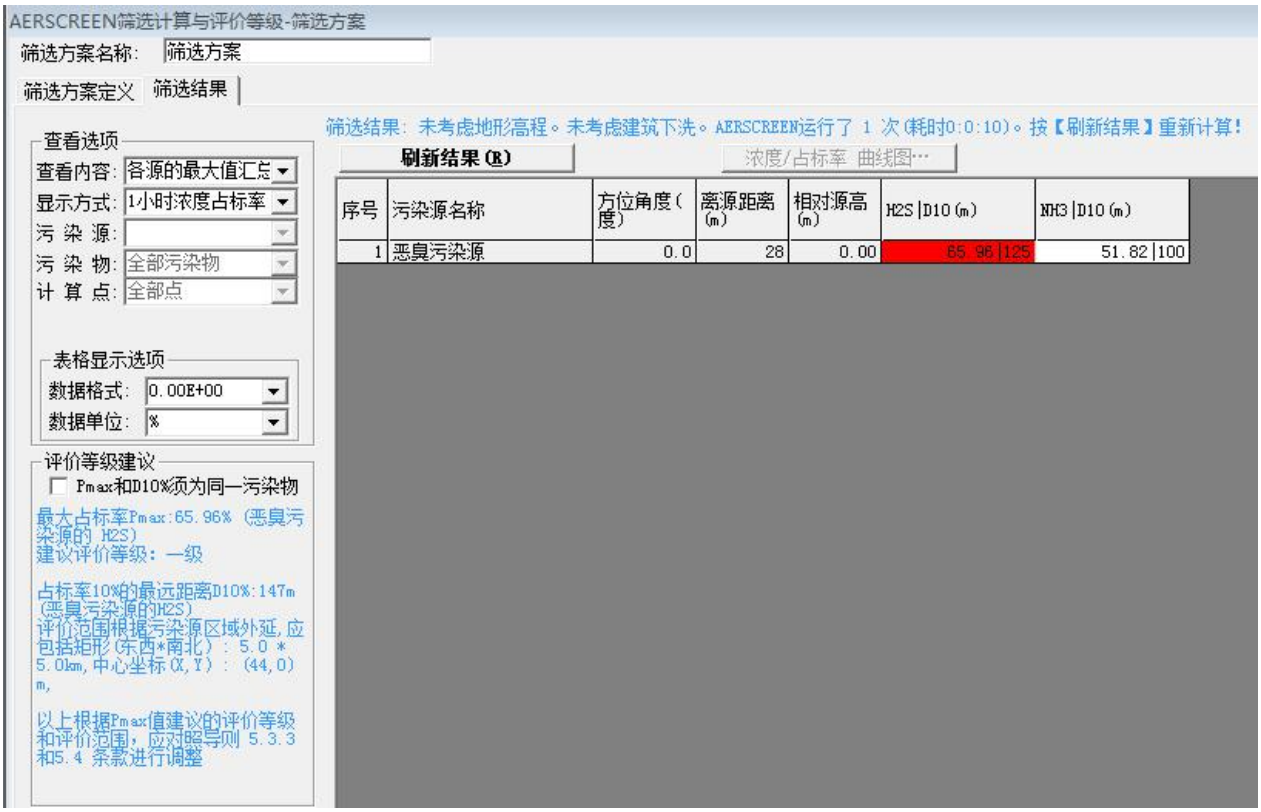
参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		38.1°C
最低环境温度		3.8°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/º	/

4、评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 1.4-4　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m³)	C_{max} (mg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
面源	NH_3	0.2	0.1036	51.82	100
	H_2S	0.01	0.0066	65.96	125



综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为面源排放的 H_2S，Pmax 值为 65.96%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.4.1.2 地表水环境影响评价等级确定

按《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）要求，水环境影响评价工作等级将依据建设项目的污水排放量、水质复杂程度、河流的特点以及对其水质功能的要求确定。本项目废水经处理后全部回用于冲洗地面、洒水降尘。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)的分级原则，本项目地表水评价定为三级 B，重点是对废水处理综合利用的措施、途径及利用的可行性进行分析。

1.4.1.3 地下水环境影响评价等级确定

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

响评价行业分类表，本项目属于城镇基础设施及房地产类，“145 工业废水集中处理”，本污水收集处理系统工程废水为以含煤、矿污水等工业废水为主，故项目类别为 I 类。本项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区、补给径流区或其他与地下水环境相关的其他保护区，地下水环境敏感程度判定为不敏感。根据评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

评价工作等级的判定依据见表 1.4-5。

表1.4-5　地下水环境影响评价等级判据

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

1.4.1.4 声环境影响评价等级确定

建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类地区，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

1.4.1.5 环境风险评价等级确定

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，本项目运行过程所用到的水处理药剂为 PAC、PAM、氯酸钠及盐酸等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，PAC、PAM 不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中表 1、表 2 的风险物质，氯酸钠、31%盐酸危险源辨识指标 Q =0.0528，见表 1.4-6。本项目环境风险潜势为 I，因此，确定本次环境风险评价工作等级为简单分析。本项目生态环境影响评价等级划分见表 1.4-7。

表 1.4-6 危险物质数量与临界量比值

序号	功能单元	物质名称	最大存在量(t)	临界量(t)	*q/Q*
1	消毒	氯酸钠	4.98	100	0.05
2	消毒	31%盐酸	1.4	500	0.0028
$\sum q_n/Q_n$					0.0528

表1.4-7 评价工作级别划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

1.4.1.6 土壤环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018），依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详情见下表：

表 1.4-8 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别			
	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类
电力热力燃气及水生产和供应业		工业废水处理		

表 1.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	**三级**	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

对照《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，工业废水处理项目属于Ⅱ类项目，本项目占地面积约为 0.2hm^2＜5hm^2，属于小型项目，本项目周边不存在土壤环境敏感目标，为不敏感项目。综上，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

1.4.1.7 生态环境影响评价等级确定

本项目建设过程中对生态有一定的影响，项目拟建区域为一般区域，不属于特殊生态敏感区以及重要生态敏感区，并且工程占地面积小于 2km^2，故按《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ/T19-2011）中规定的评价等级划分，确定生态环境评价工作等级为三级。本项目生态环境影响评价等级划分见表 1.4-10。

表1.4-10 本项目生态环境影响评价等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥25km^2 或 长度≥100km	面积 2km^2~20km^2 或 长度 50km~100km	面积≤2km^2 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级

重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4.2 评价范围

表 1.4-11　本项目环境影响评价范围一览表

评价环境要素	评价范围
地表水环境	调顺岛港区附近海域设点调查附近水域水质
地下水环境	以项目所在地为中心，半径 2.5km 的圆形范围
声环境	厂区边界外 200m 包络线范围的区域
环境空气	以工程污染源为中心点，边长为 5km 的矩形范围
环境风险	简单分析
土壤	占地范围内及占地范围外 0.05km 范围内

图 1.4-1 评价范围及周边环境敏感点示意图

1.5 评价目的与内容

1.5.1 评价目的

本项目环评工作目的如下：

（1）通过评价，查清项目所在区域的环境质量现状，针对项目建设工程的特点及可能产生的环境污染因素，分析、预测项目建设完成后，排放的污染物对周围环境造成的影响程度及影响范围。

（2）根据环境影响预测分析结果，提出针对环境不利影响的预防、缓解和减轻的措施以及采取补偿措施的途径，减轻建设项目对环境质量的影响，保障公众的身体健康，使项目所在区域的环境质量不因项目实施而恶化，并使环境得到有效地保护。

（3）从环境保护和宏观经济的角度，为项目的环境管理和当地经济发展规划提供辅助决策信息，促进地区社会经济和环境保护可持续发展。

（4）从环境保护的角度就本项目的可行性做出明确结论。

1.5.2 评价内容与重点

本项目主要评价内容包括：概述、工程概况与工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、污染防治措施及技术经济论证、产业政策与规划选址符合性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、评价结论和建议等。

根据项目的排污特征及周边环境特征，本次评价重点为：工程分析，主要是运营阶段污染源分析；运营期环境影响分析与评价，主要是恶臭对周边环境影响等；污染防治措施及技术经济论证。

1.6 环境保护目标

经现场调查，本项目邻近主要环境保护目标见表 1.6-1，项目周围环境保护目标分布见图 1.4-1。

表 1.6-1　建设项目主要环境保护目标

保护对象名称	经度（°）	纬度（°）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址位置	相对厂界距离 m
调顺村	110.408833E	21.303777N	居民	7300 人	环境空气：二类区	SW	240
十九中	110.409364E	21.295608N	师生	1800 人		S	790
碧桂园海湾城	110.405248E	21.289959N	居民	规划 28000 人		S	1520
恒大外滩小区	110.406414E	21.287519N	居民	6000 人		S	1880
二十五中	110.403812E	21.286543N	师生	2000 人		S	1970
米稔村	110.433581E	21.311649N	居民	890 人		NE	2410
赤沙村	110.430333E	21.319005N	居民	180 人		NE	2560
调港社区	110.411436E	21.295807N	居民	650 人		S	720

第二章 拟建项目概况及工程分析

2.1 调顺岛港区现状

2.1.1 调顺岛港区规模

湛江港（集团）股份有限公司第三分公司即调顺岛港区位于广东省湛江市调顺岛东侧。公司内港口铁路与黎湛线、三茂线、粤海线相连，水路、公路运输便捷，主要从事煤炭、铁矿石、杂金属矿石（锰矿、铬矿、镍矿等）、非金属矿等散货和机械设备、件杂货的装卸、仓储、中转业务，年吞吐量超过 1300 万吨。三分公司拥有固定资产 11.22 亿元，拥有万吨级深水泊位 6 个，其中，300#泊位为一个 15 万吨级煤炭装卸泊位，301#、302#为两个 1 万吨级金属矿石装卸泊位，303#、304#、305#为三个 1.5 万吨级金属矿石装卸泊位。总长度约 1400 米，最大泊位水深-15.1 米，堆场有效面积 26 万平方米，一次性堆存能力超过 160 万吨；各类装卸机械 96 台（套），满足各种货物装卸需要；铁路专用线 38 千米，火车装车专用股道 11 条，日装卸火车能力超过 900 辆。调顺岛港区规划装卸散杂（件）货为主，特种物资和件杂货为辅。近期主要承担腹地非金属矿石出口、腹地所需部分铁矿石以及湛江电力有限公司燃料煤的供应。远期根据城市规划需要进行调整。

调顺岛港区平面图见图 2.1-1。

2.1.2 污水收集排放现状

2.1.2.1 污水来源

该港区污水目前有含煤、矿、油、生活等污水。主要来源如下：

1、码头、堆场面初期雨水、日常清洗污水。

煤炭港区堆存工艺可分为室内堆放和露天堆放两类。室内堆放依靠筒仓、干煤棚，不会产生大量含煤雨污水，仅在码头等小范围内产生少量含煤雨污水和冲洗含煤污水。但室内堆放工艺造价远高于露天堆放工艺，因而港区仍多采用露天堆放工艺。由于装卸工艺、煤炭露天堆放等原因，港区会产生大量含煤污水（码头、廊道、转运站冲洗废水，堆场防尘喷洒产生的废水，含煤径流雨水）。专用矿石码头洗矿污水包括清洗落地矿粉的冲刷水和雨季地面径流雨污水。

2、机械维修车间（露天场地）初期雨水、清洗车辆污水。

3、办公区及现场卫生间产生的生活污水。其中办公生活区人数为 864 人。

2.1.2.2 污水收集、处理情况

1、港区排水管网错综复杂，未集中排放，有六个排海口，部分排水主管还承担附近村庄污水排放。

2、码头、堆场面初期雨水、日常清洗污水通过排水管网直排海。

3、机械维修车间初期雨水、清洗车辆污水，由于含油污水不允许排入排水管道，只是平时作业时油污滴落些许在现场，若平时滴落油污过多，会采用细沙覆盖清理的措施处理，因此形成的含油污水量很少。

4、办公区及现场公共卫生间产生的生活污水经三级化粪处理后通过排水管网直排海。

调顺岛港区在 300#码头附近有一座污水沉淀池，占地约 500m^2，目前处于闲置状态。

2.1.3 调顺岛港区环保手续履行情况

建设单位于 2018 年 12 月 26 日获得了《关于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司现状环境影响评估报告的审核意见》（湛环赤建【2018】31 号）。

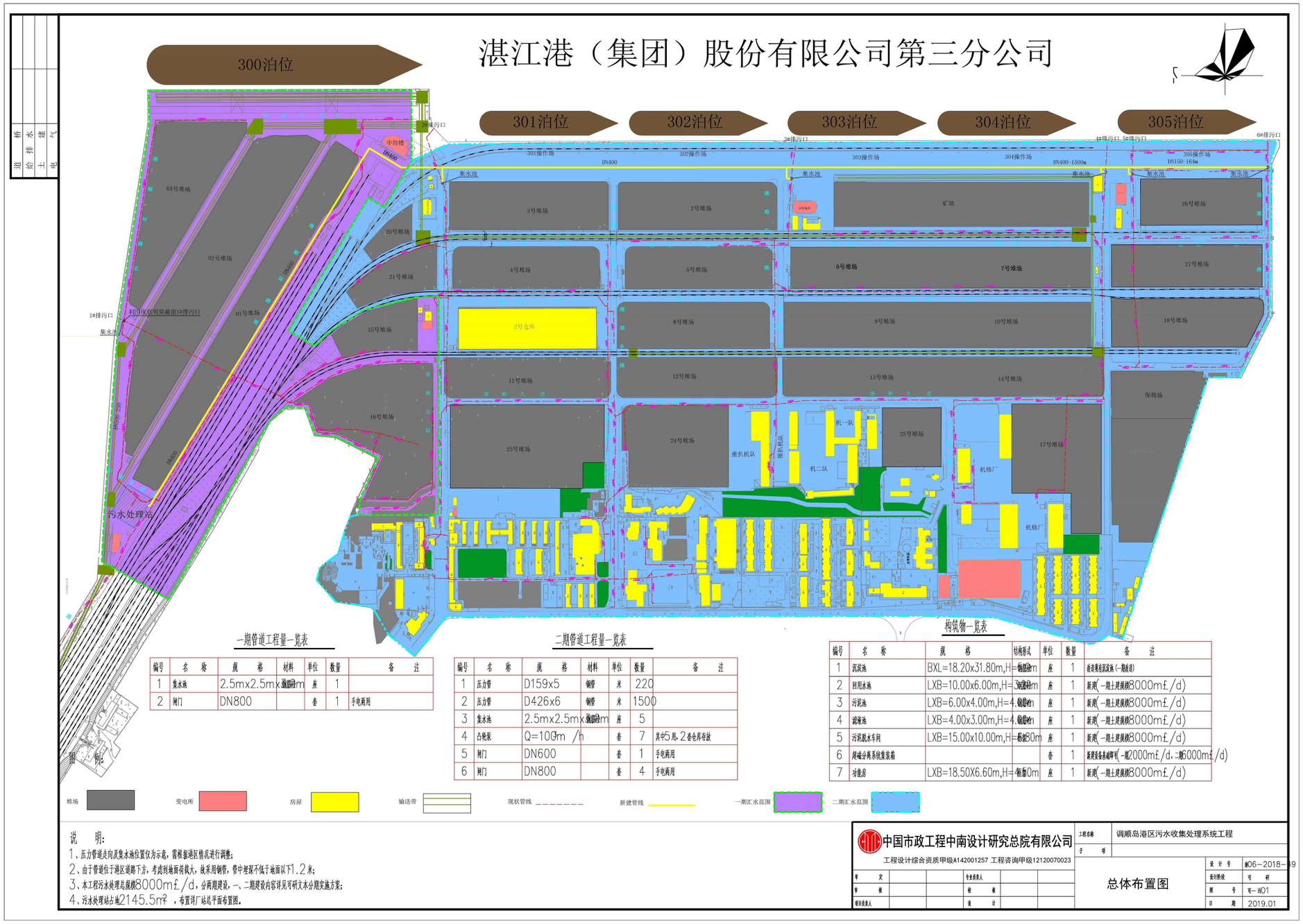


图 2.1-1 调顺港及现状排水口位置图

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

⑴项目名称：调顺岛港区污水收集处理系统工程（简称本项目）。

⑵建设单位：湛江港（集团）股份有限公司。

⑶建设性质：新建。

⑷总投资：3031.67 万元。

⑸建设地点：调顺岛港区在 300#码头原沉淀池附近位置（中心经纬度 N21°18'12.71"，E110°24'42.79"）。

⑹占地面积：约 1980m^2。

⑺废水去向：全部回用。

⑻规模：污水处理系统建设规模为 4500m^3/d，配套建设 1720m 管道和 700m 沟渠的污水收集系统（本项目不包括中水回用管道系统）。

⑼营运时间：24 小时连续运作，年运行天数为 365 天。

⑽施工工期：2020 年 11 月~2021 年 7 月。

2.2.2 管网排水体制及治理方案

排水系统现状为：港区雨水、污水未分流，各种污水未分类收集，均混流至排水管、渠中。排水管、渠网错综复杂，未集中排放，共有 6 个排海口，部分排水主管还承担港区以外区域的污水排放。港区的各种生产废水、生活污水均未经处理或仅经过简单预处理后，通过排水管、渠直排入海。

根据以上对排水体制的概述，并结合港区的实际排水现状，港区现有管网错综复杂，且港区地上地下设施较多，考虑到在不影响生产作业的情况下进行改造，尽量利用现有排水设施，故本次设计采用截流式合流制排水系统。

片区建设一套集中式污水处理站，利用港区现有排水管网，在排海口前端设提升泵站，将污水提升至污水处理站进行处理。

2.2.3 废水量及污染物源强

2.2.3.1 废水量

1、下雨时废水

根据可行性研究报告，污水量主要为以下部分：港区内生活污水；码头、堆场场地清洗和初期雨水；机械修理场地、车辆清洗的含油污水。

本项目收集处理的废水量如下：

⑴含煤、矿污水

主要来自于煤炭、矿石堆场的初期雨水。可依据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）计算：

$$V = \varphi HF$$

式中V——径流雨水量（m^3）；

φ——径流系数，取 0.1～0.4，依据堆场场地铺砌类型确定；

H——多年最大日降雨深的最小值（m）；同时满足不小于港区排水设计重现期对应的降雨深度；

F——汇水面积（m^2）。

煤炭、矿石堆场场地铺砌类型多为混凝土连锁块，根据以往工程经验，径流系数取 0.15。

根据湖光湛江气象站（站号：59658）气象资料，通过统计湛江市近 30 年（1987～2017 年）最大日降雨量，其多年最大日降雨量的最小值是发生在 1988 年 8 月 9 日的 66.2mm。煤炭、矿石堆场汇水面积 34.09hm^2。

②码头面初期雨水

码头平台面为混凝土，工作区面积约为 6.86hm^2，径流系数取 0.9。依据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，码头面初期雨水的降雨深度取 0.01m。

综上，含煤、矿污水量为 4033m^3。

⑵含油污水

含油污水不允许排入排水管道，只是平时作业时油污滴落些许在现场，若平时滴落油污过多，会采用细沙覆盖清理的措施处理，因此形成的含油污水量很少，可不计。

⑶生活污水

主要来自于办公楼、宿舍、候工楼人员产生的生活污水。根据可研，港区职工人数 864 人。生活污水量为 150m^3/d。

综上所述，调顺岛港区污水量统计见下表。

表 2.2-2 调顺岛港区污水量统计表

序号	污水	污水量（m^3/d）
1	含煤、矿污水	4033
2	生活污水	150
3	**合计**	**4183**

晴天时废水

当不下雨时，场内收集废水主要是场地降尘水、洗车废水和生活污水。

⑴含煤、矿污水

主要来自于煤炭、矿石堆场的地面降尘废水和码头面冲洗废水。

①堆场降尘废水

按照降尘水用量 6L/m²/d，多数水降落在堆场矿物堆内，少量流入废水管道，煤炭、矿石堆场场地铺砌类型多为混凝土连锁块，废水量系数取 0.1。煤炭、矿石堆场汇水面积 34.09hm²。

经计算，煤炭、矿石堆场的降尘废水量为 204.54m³/d。

②码头面冲洗废水

码头面积 6.86hm²，废水量系数取 0.5。冲洗水用量 3L/m²/d。经计算，煤炭、矿石等散货码头面废水量为 102.9m³/d。

综上，含煤、矿污水量为 204.54+102.9=307.44m³/d。

⑵生活污水

主要来自于办公楼、宿舍、候工楼人员产生的生活污水。根据可研，港区职工人数 864 人。生活污水量为 150m³/d。

综上所述，污水量统计见下表。

表 2.2-2 调顺岛港区污水量统计表

序号	污水	污水量（m³/d）
1	含煤、矿污水	307.44
2	生活污水	150
3	**合计**	**457.44**

3、规模 确定

根据污水量预测，考虑到一定的预测偏差，预留一定的发展空间，调顺岛港区污水处理站设计处理规模 4500m³/d。

2.2.3.2 污染物源强

调顺岛港区主要从事煤炭、铁矿石、杂金属矿石（锰矿、铬矿、镍矿等）、非金属矿等散货和机械设备、杂货件的装卸、仓储、中转业务。污水目前有含煤、矿、油、生活等污水，其来源主要为：码头、堆场场地清洗和初期雨水；港区内机械修理场地、车辆清洗的含油污水；港区内生活污水。

污水中生活污水占比非常少，主要为堆场及工作区污水。2020 年 5 月 7 日-5 月 20 日委托第三方检测公司对调顺岛港区水样进行检测，试验数据见下表。

表 2.2-3 调顺岛港区污水原水样水质检测数据

污水水样编号	COD_{Cr}（mg/L）	BOD_5	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）	粪大肠菌群（MPN/L）	总磷（mg/L）	总氮（mg/L）
1 号	499	252	0.55	850	2.4×10^3	1.78	3.25

2 号	502	262	0.504	890	5400	3.98	7.4
3 号	610	277	0.529	910	3.2×10^3	4	4.73
4 号	520	282	0.552	900	4.9×10^3	3.75	6.4
5 号	615	307	0.669	920	3.5×10^3	3.3	6
6 号	620	317	0.615	950	5000	3.52	7.7
7 号	630	312	0.564	920	1.7×10^3	4.19	7.7
8 号	630	322	0.541	950	2.1×10^3	4.14	7.75
9 号	600	210	0.521	800	2.3×10^3	4.02	8.4
10 号	560	190	0.558	750	1.6×10^3	4.12	8.25
11 号	500	160	0.532	780	2.0×10^3	3.22	7.8
12 号	520	180	0.507	720	1.7×10^3	3.95	7.1
13 号	500	160	0.515	800	4.1×10^3	4.16	8.05
14 号	500	165	0.583	700	3.3×10^3	4.07	8.55
平均值	558	243	0.55	845	3086	3.73	7.08

2.2.4 设计出水标准

2.2.4.1 设计进水水质

根据可研，污水经处理后达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002）较严值后回用，具体水质指标详见下表 2.2-5。

表 2.2-5　出水水质指标 单位：（mg/L）

序号	项目	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（GB/T18920-2002）	设计出水水质
1	COD_{Cr}	90	-	90
2	BOD_5	20	-	20
3	NH_3-N	10	10	10
4	SS	60	-	60
5	总大肠菌群	-	3	3
6	TN	-	-	-
7	TP	-	-	-
8	PH	6~9		6~9

注：粪大肠菌群单位为个/L。

2.2.5 处理工艺

本次设计结合现状实际情况，充分利用现有污水收集和处理设施，建设一套综合性污水处理设施（设置在现状污水沉淀池附近），该设施能处理多种成份的污水（含煤、矿、油、生活污水等），然后利用港区原有排水管网收集污水，将6个排污口的污水提升或自流至现状污水沉淀池，在总排放口截污提升引流至污水处理系统收集池进行处理，中水水质达到标准后回用。

根据对污水处理站进、出水质的分析，本污水处理工程一级工艺选用先进的超磁分离处理工艺，即原水进入原有沉淀池进行初步沉淀后，上清液经提升泵提升至超磁分离水处理成套设备（包括混凝反应器、超磁分离机、磁分离磁鼓及加药装置）进行净化处理，通过在混凝反应器内投加磁种和混凝剂（PAC和PAM），使悬浮物在较短时间内形成以磁种为载体的“微絮团”。混凝反应器出水进入超磁分离机将微絮团吸附打捞，进行固液分离净化，出水先自流至出水池后外排，超磁分离机则进行磁种与污泥的分离。因此，本工程推荐采用超磁分离技术作为一级处理工艺。

二级处理工艺采用RPIP工艺（反应沉淀一体式矩形环流生物反应器）。在原理上，RPIR通过导流装置的设置，将生化污水处理技术中的生化反应区和污泥沉淀区整合，并在底部设置污泥斗。污水由底部反应器底部进入，经环流运动与反应器内活性污泥充分混合，之后在两侧沉淀区进行泥水分离，最终上清液由沉淀区上部溢流排出，污泥自动沉降至反应区，剩余污泥由经污泥斗定期排出。反应区下部设有微孔曝气器，由罗茨风机供气用于提供溶解氧及反应器内液体循环流动的动力。RPIR实现了反应、沉淀、出水的一体化，能达到优化结构，降低能耗，节省投资，减少占地，稳定运行，出水水质优异的效果。

港区5个排污口的污水经污水提升泵站提升至改造后的沉淀池，1个排污口的污水自流至改造后的沉淀池，沉淀池内设置污水提升泵及污泥提升泵，沉淀池内污水通过污水提升泵提升至RPIP生化池和超磁分离成套设备进行处理，在沉淀池内同时设置超越管至超磁分离设备，处理后的水经消毒后可以回收；沉淀池内污泥通过污泥提升泵提升至污泥池，RPIP生化池和超磁分离设备排放的泥渣也进入污泥池，污泥池内的污泥通过板框压滤机进行压榨，经自然干化后回收利用或委托具有固体废物处理资质的单位定期外运处理。

工艺流程见下图2.2-1。

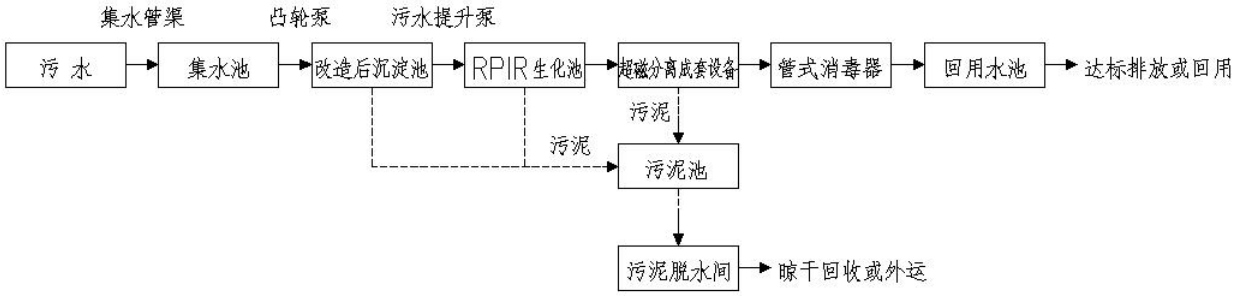

集水管渠
凸轮泵
污水提升泵
污 水
集水池
改造后沉淀池
RPIR 生化池
超磁分离成套设备
管式消毒器
回用水池
达标排放或回用
污泥
污泥
污泥池
污泥脱水间
晾干回收或外运

图 2.2-1 工艺流程图

2.2.6 平面布局

2.2.6.1 设计原则

污水站的总体布置应根据站内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合站址地形、气象和地质条件，优化运行成本，便于施工，维护和管理等因素，经技术经济比较确定。

污水站站区内各建筑物造型应简洁美观，节省材料，选材恰当，并应使建筑物和构筑物群体的效果与周围环境协调。

生产管理建筑物和生活设施宜集中布置，其位置和朝向应力求合理，并应与处理构筑物保持一定距离。

污水和污泥的处理构筑物宜根据情况尽可能分别集中布置。处理构筑物的间距应紧凑、合理，符合国家现行的防火规范的要求，并应满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各种管道以及养护维修管理的要求。

污水站的工艺流程、竖向设计宜充分利用原有地形，符合排水通畅，降低能耗、平衡土方的要求。

污水站应设置通向各构筑物和附属建筑物的必要通道。

污水站周围根据现场条件应设围墙，其高度不宜小于 2m。

污水站的大门尺寸应能容最大设备或部件的车辆出入。

污水站并联运行的处理构筑物间应设均匀配水装置，各处理构筑物系统间宜设可切换的连通管渠。

污水站内各种管渠应全面安排，避免相互干扰，管道复杂时宜设置管廊，处理构筑物间的输水、输泥和输气管线的布置应使管渠长度短、损失小、流行通畅、不易堵塞和便于清通，各污水处理构筑物间的管渠连通，在条件适宜时，应采用明渠。

污水站应合理地布置处理构筑物的超越管渠。

处理构筑物宜设排空设施，排出的水应回流处理。

污水站的给水系统与处理装置衔接时，必须采取防止污染给水系统的措施。

根据维护管理的需要，宜在站区内适当地点设置配电箱、照明、联络电话、冲洗水栓、浴室、厕所等设施。

处理构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯等安全措施。高架处理构筑物还应设置避雷针。

2.2.6.2 平面设计

由于调顺岛港区污水处理站可供利用的面积非常小，各构筑物平面布置紧凑，流程尽量简单，成套污水处理设备采用立式结构，可减少占地。

在现有沉淀池东北侧布置回用水池，在沉淀池西南侧布置污泥池及污泥脱水车间，超磁分离成套设备位于沉淀池北侧。管式消毒器设置在超磁分离成套设备后的管道上面，RPIR 生化池在功能房北侧。

2.2.6.3 竖向设计

根据甲方提供的地形图，现有沉淀池附近地面为 6.72m，故污水处理站设计其地面高程为 6.72m。

根据污水站尾水受纳水体的水位及厂站设计地面标高，考虑厂站构筑物及联络管路水头损失，确定及厂内其它构筑物的水位。本项目平面布置图见图 2.2-2。

2.2.7 建筑设计

2.2.7.1 建、构筑物概况

主要构（建）筑物包括改造和新建两部分。

改造的有：闲置的污水沉淀池。

新建的有：RPIR 生化池、回用水池、污泥池、污泥脱水车间、超磁分离系统、功能房等。

表 2.2-3 改造主要构筑物

序号	名　　称	规　　格	结构形式	单位	数量	备　　注
1	沉淀池	B×L=18.20×31.80m,H=5.00m	钢筋砼	座	1	

表 2.2-4 新建主要构筑物

序号	名　　称		规　　格	结构形式	单位	数量	备注
1	回用水池		L×B=10.00×6.00m,H=3.20m	钢筋砼	座	1	
2	污泥池		L×B=6.00m×4.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	
3	滤液池		L×B=4.00m×3.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	
4	RPIR 生化池		L×B=23.2×10.6m，H=5.50m	钢筋砼	座	1	
5	污泥脱水车间		L×B=15.00×10.00m,H=6.80m	框架	座	1	
6	超磁分离系统集装箱	混凝系统	L×B=4.23m×2.406m,H=2.00m	集装箱	座	1	建设备基础即可
		加药系统	L×B=9.125m×2.95m,H=2.90m				
		超磁分离	L×B=9.125m×2.95m,H=2.90m				
7	功能房		L×B=18.50×6.60m,H=4.50m	框架	座	1	

2.2.7.2 改造构（建）筑物

（1）沉淀池（改造）

污水沉淀池的主要作用为储存提升泵站提升进来的污水，调节水质、水量、沉淀颗粒。污水汇入沉淀池，初期径流堆场污水被截流，后期雨水通过现有排污口流溢管排入海洋。由于该港区污水的排放具有间歇性的特点，在工艺前端设置沉淀池，调节水量，并对散货污水进行预处理。非降雨时，沉淀池收集生活污水、堆场输送系统冲洗及除尘系统污水；降雨时，沉淀池收集堆场初期径流雨污水并进行处理,，后期雨水直接排放。污水在沉淀池内保持一定的停留时间，使得较大煤颗粒沉淀，通过试验知道可去除大部分的污染物。

沉淀池利用现状闲置的平流式沉淀池，该沉淀池为钢筋混凝土地下式结构，尺寸为 18.20m×31.80m×5.0m。本污水处理站规模为 4500m^3/d，通过核算可得污水水力停留时间约为 12.3h。本次设计对该沉淀池进行改造，在沉淀池宽度方向的池端部两侧设进水槽，沉淀池宽的中部设 2 道 0.4m 的隔墙，将池分为 3 个隔室，每个隔室净宽 5.80m。沉淀池靠进水槽处设置“V”型沉泥槽，沉淀池末端设置有吸水坑。池底设置 1%斜坡，从池末端坡向前端沉泥槽，便于收集污泥。每个隔室顶部开有 6.00m×5.80m 孔，可放入清泥车，采用人工清理污泥。沉淀池内配备有 2 台污水提升泵和 3 台污泥提升泵。污水提升泵安装在沉淀池末端吸水坑内；污泥提升泵安装在沉淀池前端沉泥槽，每隔室安装 1 台，共三台。

2.2.7.3 主要新建构（建）筑物

（1）回用水池

回用水池储存达标出水，同时作为港区堆场喷洒冲洗和净水器反冲洗的水源。处理达标的超磁系统出水排入回用水池，水位上升至最高水位时，达到水池最大容量，其余处理达标的出水将通过溢流管排放。在非下雨天时，为保证正常回用，回用水池采用自来水管补水。补水由浮球液压控制阀进行控制，当水位下降，浮球阀开启，对水池进行补水，当水位上升到关闭水位时，浮球阀关闭，停止补水。

回用水池为钢筋混凝土半地下式结构，尺寸为 10000×6000×3200mmm。水池顶板上预留 2 个 1m×1m 检修孔和安装 8 个通气管，检修孔采用钢盖板封盖。

（2）污泥池

污泥池收集沉淀池污泥和一体化净水器排放的泥渣，并经过浓缩使污泥含水率降低，达到减容增效的目的。污泥池采用重力式浓缩池，污泥浓缩 24h 后通过污泥螺杆泵被抽送到污泥浓缩脱水间，上清液回流至沉淀池。污泥池为钢筋混凝土半地下式结构，污泥池设置两台污泥螺杆泵（一用一备）和一台搅拌机。

池体设计参数：

数　　量：　　1 座

平面尺寸：　　6000×4000×4000mm

贮存时间：　　约 8h

结构形式：　　钢筋砼池体

（3）滤液池

滤液池收集污泥脱水机房压滤出的滤液，滤液池中的滤液通过潜水排污泵被抽回到污泥池。

池体设计参数：

数　　量：　　1 座

平面尺寸：　　4000×3000×4000mm

结构形式：　　钢筋砼池体

（4）污泥脱水车间

污泥脱水车间的作用是将污水处理过程中产生的污泥进行脱水，降低含水率，得到含水率 80%以下的泥饼，便于污泥运输或最终处置。浓缩脱水间平面尺寸 15.00×10.00m，污泥堆棚建筑面积 42m^2。系统配置两台板框压滤机、两个储泥斗、两台污泥泵（一用一备）。

污泥脱水机设计参数：

数　　量：　　1 座

平面尺寸：　　15000×10000×6800mm

结构形式：　　活动板房

（5）RPIR 生化池

RPIR 生化池是整个污水处理厂的核心构筑物，能够高效去除 COD、NH_3-N、BOD_5、TP 及 SS 等污染物。

（a）设计参数：

有效水深：5.0m；

污泥浓度：5 g/L；

有效容积：1107.7 m^3；

停留时间：5.9h；

尺寸：L×B×H=23.2×10.6×5.5 m；

结构：全地上钢砼；

数量：1 座。

（b）主要设备：

RPIR 模块：5*2.4*3.0，14 套；

微孔曝气盘：单只通气量 2.6m3/h，364 只；

（6）超磁分离系统

超磁分离系统为该处理工艺的核心单元，设计成为集装箱模式，混凝系统、加药系统、超磁分离设备分别集成在 3 个集装箱内。

a、超磁分离系统设计

1）加药系统

加药系统主要包括 PAC 加药装置和 PAM 加药装置。混凝剂投加是整个工艺流程中比较重要环节，通常使用的混凝剂有铝盐和铁盐二大类。铁盐腐蚀性大，对浊度较低，色度偏高的水库水混凝效果不好。铝盐中常用的有精制硫酸铝，还有聚合氯化铝，碱式氯化铝等无机高分子化合物。硫酸铝对低浊水效果不太好，且形成的矾花较轻不易沉淀，溶解药剂时需要较长的时间，还有一部分杂质不能溶解完。而聚合氯化铝（PAC）使用较广，对水的温度、pH 值适应范围大，矾花形成快、且颗粒大而重易于沉淀，净化后水的 pH 值降低较小，耗药量小于精制硫酸铝，溶解时间低于硫酸铝，其净化效果高于硫酸铝。聚丙烯酰胺（PAM）是目前使用最为广泛的有机高分子助凝剂，其具有线性结构的链节，对无机混凝剂产生的细小胶体颗粒具有强烈的吸附作用，将胶体颗粒串联成质量较大的絮凝体。因此本工程选用的混凝剂为 PAC，助凝剂为 PAM。

2）混凝系统

混凝反应箱分为两级，第一级为一级反应区，该区投加了 PAC 和磁粉，通过 PAC、磁粉与进水中污染物的微磁聚凝作用，将污染物质与磁粉凝聚成磁性絮体；第二级为二级反应区，该区投加了 PAM，PAM 的吸附架桥作用将第一级产生的细小的磁性絮体串联成更大的絮凝体。

3）超磁分离设备

超磁分离设备主要包括超磁分离机和磁分离磁鼓机。混凝系统的出水流入超磁分离机，在高磁场强度下，形成的磁性微絮团由磁盘打捞出水中，实现微磁絮团与水体的分离，出水回用；而由超磁分离机分离出来的微磁絮团进入磁分离磁鼓机，经磁回收系统实现磁性物质和非磁性污泥的分离，磁性物质回收再利用（回收率>98%），污泥进入污泥池。

b、设计参数

处理能力：4500m^3/日

进水流量：187.5m^3/h

箱体材质：钢制（Q_{235}）

c、加药

包括 PAC 加药装置和 PAM 加药装置。PAC 设计加药量为 10mg/L（参考），机械搅拌，将药液按一定比例稀释，药液由计量泵加至混凝系统一级反应区，每天加 PAC 量为 45Kg，每月加 PAC 量为 1350Kg。PAM 设计加药量为 1mg/L（参考），机械搅拌，将药液按一定比例稀释，药液由计量泵加至混凝系统二级反应区，每天加 PAM 量为 4.5Kg，每月加 PAM 量为 135Kg。

d、混凝

进水中污染物与磁粉、药剂经过立式搅拌机搅拌混合，进行反应。

e、消毒

（7）功能房

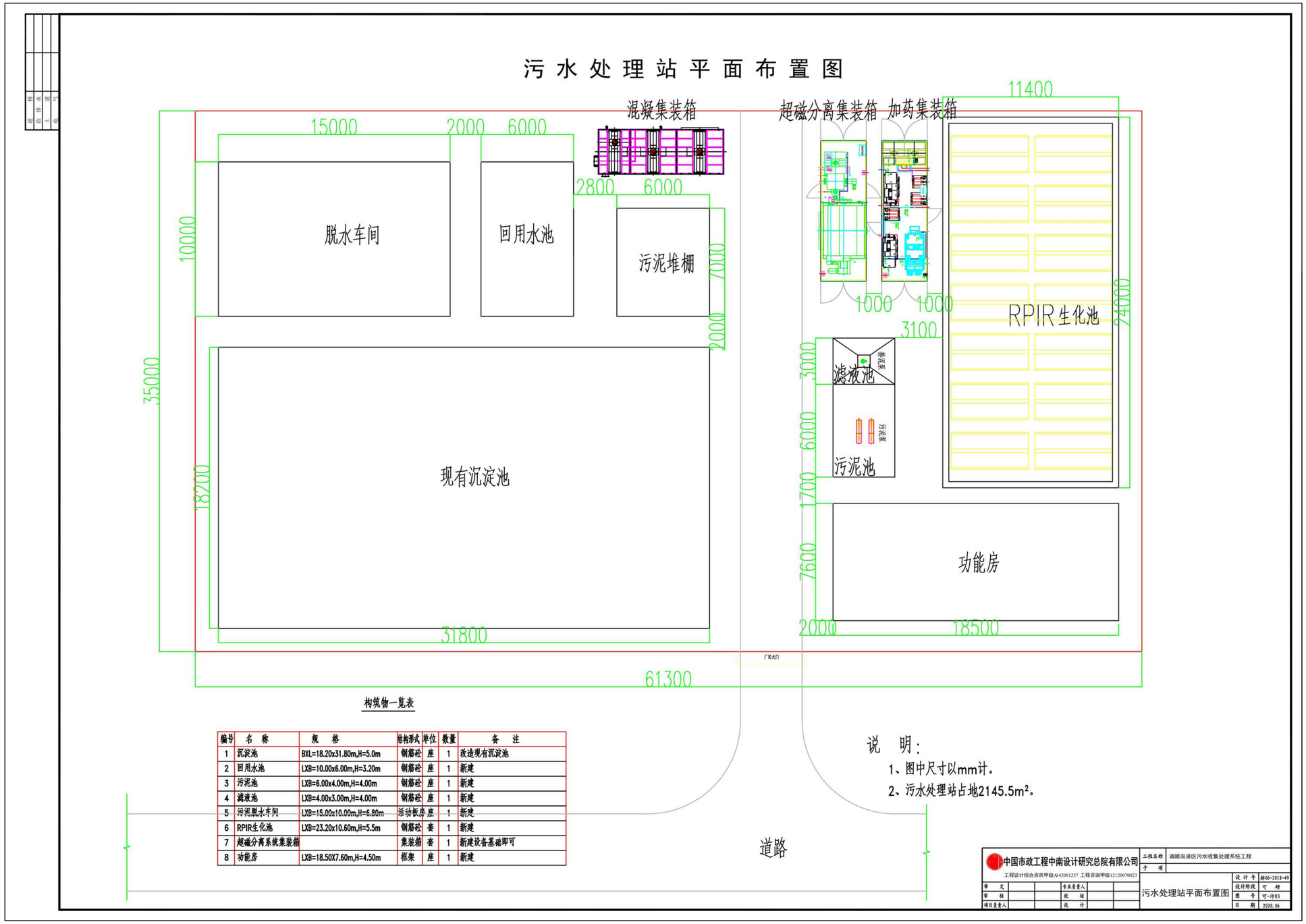
配备功能房 1 座，含配电间、值班控制室、堆药间、卫生间等。功能房为活动板房结构，尺寸为 18.5m×6.6m×4.50m。

2.2.7.2 建筑设计

设计原则：本工程建、构筑物作为污水处理厂的工艺配套设施，加之位于既有港区，故建筑设计的原则是：在满足使用功能的前提下，力求平面规则简单、立面简洁明快，并在内外装饰风格、标准等方面与原有建筑协调一致。

设计标准：

防火等级：二级（综合用房）；



构筑物一览表

编号	名 称	规 格	结构形式	单位	数量	备 注
1	沉淀池	BXL=18.20x31.80m,H=5.0m	钢筋砼	座	1	改造现有沉淀池
2	回用水池	LXB=10.00x6.00m,H=3.20m	钢筋砼	座	1	新建
3	污泥池	LXB=6.00x4.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	新建
4	滤液池	LXB=4.00x3.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	新建
5	污泥脱水车间	LXB=15.00x10.00m,H=6.80m	活动板房	座	1	新建
6	RPIR生化池	LXB=23.20x10.60m,H=5.5m	钢筋砼	套	1	新建
7	超磁分离系统集装箱		集装箱	套	1	新建设备基础即可
8	功能房	LXB=18.50X7.60m,H=4.50m	框架	座	1	新建

图 2.2-2 总平面布置图

防水等级：二级（综合用房屋面）；

室内地面：普通水泥砂浆地面；

内墙饰面：普通乳胶漆；

外墙饰面：普通外墙砖；

门窗：普通铝合金（防火门窗除外）；

水池外露部分外表面：普通外墙砖。

2.2.8 结构工程设计

2.2.8.1 自然条件及设计标准

对于新建建、构筑物：

设防类别：标准设防；

设防烈度：7 度(0.1g)；

抗震等级：三级；

安全等级：二级；

基本风压：0.8KN/M2(基准期 50 年)；

基本雪压：不考虑；

场地土类别：暂按III类；

水池砼抗渗等级：P6；

设计使用年限：50 年。

2.2.8.2 结构设计

地基及基础：鉴于各建、构筑物荷载较小并且均处于填土经过压实的港区内，故基础均采用浅基础，其中综合用房可采用砼独立或条形基础，水池底板作为其筏板基础。

上部结构：根据结构跨度、荷载大小等因素，综合用房可采用现浇砼框架结构，各水池可采用现浇钢筋砼结构，除清水池外其余水池内表面涂防腐涂料。

主要材料等级：砼采用 C30（其中水池采用 P6 抗渗砼），钢筋采用 HPB300、HRB400 级，型钢及钢板采用 Q235B。

2.2.9 电气工程设计

本工程按二类负荷要求设计，调顺岛港区污水处理的电源从调顺港区 4#变电所低压引出，采用双回路供电，分别从变电所的 0.4kV I 段和 II 段引出，利用变电所内现有间隔或者加装出线间隔。

低压配电系统采用单母线方式。该低压配电系统向提升泵、污泥压滤机等用电设备提供 380/220VAC 电源。本工程所有低压配电系统均采用三相五线制。设备的强电控制电路均设置在现场控制箱内，一体化设备为成套设备，本设计仅提供电源。

本工程电气设备装机容量为 266.3kW，用电电压等级 0.38kV，计算负荷：Pjs=178.1kW，Qjs=133.57kvar，Sjs=222.6kVA。

厂内建筑物均按第三类防雷建筑物考虑防雷设计，在建筑物屋顶设避雷带作防直击雷保护，引下线利用柱内钢筋，并充分利用建筑物基础钢筋作自然接地体。场内各主要设备及金属物就近与接地装置相连并按防雷规范要求采取相应措施作防感应雷保护。

低压配电系统采用 TN-S 接地系统，所有电气设备金属外壳和金属构件均应作等电位连接。防雷接地、工作接地和保护接地共用接地装置，组成共用接地系统，要求接地电阻 R≤1 欧姆。

电气设备选择高效节能型产品，合理配置无功补偿装置，选取合适的供电导线截面，照明选用绿色、高效的光源，从多方面实现污水厂电气节能。

2.2.10 主要工程量及主要设备材料

2.2.10.1 主要建（构）筑物工程量

本项目主要建构筑物工程量见表 2.2-6、表 2.2-7。

表 2.2-6　新建建（构）筑物工程量表

序号	名　　称		规　　格	结构形式	单位	数量	备　　注
1	回用水池		L×B=10.00×6.00m,H=3.20m	钢筋砼	座	1	规模 4500m³/d
2	污泥池		L×B=6.00m×4.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	规模 4500m³/d
3	滤液池		L×B=4.00m×3.00m,H=4.00m	钢筋砼	座	1	规模 4500m³/d
4	RPIR 生化池		L×B=23.2×10.6m，H=5.50m	钢筋砼	座	1	规模 4500m³/d
5	污泥脱水车间		L×B=15.00×10.00m,H=6.80m	框架	座	1	规模 4500m³/d
6	超磁分离系统集装箱	混凝系统	L×B=4.23m×2.406m,H=2.00m	集装箱	座	1	规模 4500m³/d，混凝、加药、超磁分离在一个箱体内。建设备基础即可
		加药系统	L×B=9.125m×2.95m,H=2.90m				
		超磁分离	L×B=9.125m×2.95m,H=2.90m				
7	功能房		L×B=18.50×6.60m,H=4.50m	框架	座	1	规模 4500m³/d

表 2.2-7　改造建（构）筑物工程量表

序号	名称	规　　格	结构形式	单位	数量	备注
1	沉淀池	B×L=18.20×31.80m,H=5.00m	钢筋砼	座	1	

表 2.2-8　管道工程量

编号	名　称	规　　格	材料	单位	数量	备　　注

1	压力管	D159x5	PE 管	米	220	
2	压力管	D426x6	钢管	米	1500	
3	集水池	2.5mx2.5m×3.0m	钢筋砼	座	5	
4	凸轮泵	Q=100m^3/h,P=7.5kW		套	7	5 用 2 备
5	拍门	DN600	铸铁	套	1	
6	闸门	DN800	铸铁	套	5	
7	排水沟	B*H=1.0m*1.5m		米	700	

2.2.10.2 主要工艺设备、原辅料

本项目主要设备见表 2.2-9。原辅料使用情况见表 2.2-10.

表 2.2-9　主要工艺设备材料表

安装位置	序号	名　称	规　格	单位	数量	备注
集水池	1	凸轮泵	Q=50m^3/h,P=7.5kW	台	7	5 用 2 备
	2	闸门	DN600	台	1	
	3	闸门	DN800	台	5	
污水沉淀池	1	污水提升泵	Q＝100m^3/h H=12m P＝5.5kW	台	3	2 用 1 备
	2	污泥提升泵	Q＝50m^3/h H=10m P＝7.5kW	台	3	
RPIR 生化池	1	RPIR 模块	5*2.4*3.0	套	14	不锈钢
	2	模块支撑	模块配套	套	12	
	3	曝气系统	单只通气量 2.7m^3/h	只	360	
	4	工艺管道	生化池内部管道、含配水管、出水管	项	1	
污泥脱水车间	1	污泥压滤机	单台过滤总面积 200m^2，N=11kW	台	2	1 用 1 备
	2	污泥进料偏心螺杆泵	流量 60m^3/h 扬程 25m 功率 35kW	台	2	1 用 1 备
	3	压滤、清洗装置		套	1	
污泥池	1	污泥泵	型式：螺杆泵 Q=30m^3/h，H=20m，P=3.5Kw	台	2	1 用 1 备 变频控制
	2	潜水搅拌机	叶轮直径：¢260mm，P=2.2Kw	台	1	

安装位置	序号	名　称	规　格	单位	数量	备注
滤液池	1	排泥泵	型式：潜污泵 Q=10m3/h，H=10m， P=1.5Kw	台	1	
超磁分离系统	1	混凝反应设备	型号：HHN-5000 外形尺寸： 4230×2406×2000mm 混合搅拌机：P=1.5Kw 一级反应搅拌机：P=1.1Kw 二级反应搅拌机：P=1.1Kw	套	1	
	2	脱水加药集装箱	外形尺寸： 9125×2950×2900mm	套	1	
	3	PAC 加药装置	外设备尺寸： 2500×1300×1800，P=2.2Kw 计量泵：Q=235L/h，H=70m， P=0.25Kw，2 台	套	1	
	4	PAM 加药装置（污水用）	溶液制备量：500L/h， P=1.38Kw 计量泵：Q=464L/h，H=70m， P=0.55Kw，2 台	套	1	
	5	PAM 加药装置（污泥用）	溶液制备量：500L/h， P=1.38Kw 计量泵：Q=464L/h，H=70m， P=0.55Kw，2 台			
	6	轴流风机	风量：1000m^3/h，风压：20Pa， P=0.09Kw	台	2	
	7	超磁集装箱	外形尺寸： 9125×2950×2900mm	套	1	
	8	超磁分离机	型号：ASME-5000 处理量：5000m3/d 主机：P=0.55Kw 辅机：P=2.2Kw	台	1	
	9	磁分离磁鼓机	型号：HCG-5000 处理量：与 ASME-5000 超磁分离机配套 磁棍：P=0.55Kw 高速分散：P=4Kw 磁种搅拌：P=1.1Kw	台	1	

安装位置	序号	名　称	规　格	单位	数量	备注
	10	磁种投加泵	型式：软管泵，Q=1.0m3/h，H=100m，P=0.75Kw	台	2	1 用 1 备
	11	补水泵	型式：离心泵，Q=6.0m3/h，H=18m，P=1.1Kw	台		
	12	轴流风机	风量：900m^3/h，风压：20Pa，P=0.12Kw	台	2	
消毒	1	二氧化氯发生器	2.5kg/h	台	1	配套相应附属设备
回用水池	1	回流泵	Q＝100m^3/h，　H=20m P＝11kW	台	3	2 用 1 备

表 2.2-10 使用的主要原料和储存量

序号	名称	使用量 t/a	储存量	储存设备	备注
1	PAC	120	9**t**	袋装	/
2	PAM	6.7	0.3**t**	袋装	/
3	盐酸	12	1.36m^3	储罐	浓度 31%
4	氯酸钠	5	2m^3	储罐	含量 99%
5	磁粉	10	1**t**	袋装	/

2.3 工程分析

根据项目的特点和进展程序，本项目环境影响因素的分析一般分为施工期和营运期两个阶段。

2.3.1 施工期环境影响因素分析

2.3.1.1 施工期大气污染源

施工期的大气污染物主要为地面扬尘（污染因子为 TSP）。扬尘的主要来源于：土地平整、基础土石方的开挖、堆放、回填和清运过程，建筑材料（水泥、砂子等）运输、装卸、堆放、挖料过程，各种施工车辆行驶，施工垃圾堆放和清运。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气象等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题，可采用类比法，利用现有的施工场地实测资料进行分析。码头施工工地根据对类似建筑施工工

地的扬尘情况进行测定，结果表明：施工现场的 TSP 日均值范围在 0.121～0.158mg/m^3，距离施工现场约 50m 的 TSP 日均值范围为 0.014～0.056mg/m^3。

2.3.1.2 施工期废水污染源

施工期废水主要有施工现场产生的工地冲洗水、生活污水。其中工地冲洗废水的产生量约 10 m^3/d，主要污染物 SS 的产生浓度一般在 1000－1500 mg/L。施工单位拟将工地冲洗水经沉淀池收集后回用，以避免废水直接外排。

施工期产生的生活污水主要是施工人员的生活污水及餐饮污水，以有机类为主。类比同类建设项目，按照现场施工人员按 60 人计，生活污水产生量约为 4.9m^3/d（每人每天用水量按 90L 计、废水发生量按 90%计）。生活废水的主要污染物为 COD、SS 和氨氮，其产生浓度分别为 300mg/L、200 mg/L、30mg/L。

2.3.1.3 施工期噪声污染源

施工期噪声污染源主要来自施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。根据《噪声与震动控制工程手册》，不同阶段施工机械噪声源强见表 2.3-1。

表 2.3-1 典型施工机械噪声值

施工阶段	施工机械设备类型	噪声级 dB(A)	测点距施工机械距离（m）
土石方阶段	推土机	86	5
	挖掘机	86	5
	装载机	90	5
	压土机	71	5
基础阶段	空压机	75	5
	平地机	90	5
	吊车	81	5
结构阶段	混凝土输送泵	87	5
	振捣器	86	5
	电锯	89	5
装修阶段	吊车	81	5
	升降机	79	5
	电钻	89	5
	电锯	89	5

2.3.1.4 施工期固体废物污染源

施工期间的固体废物主要是施工建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾是指在建（构）筑物的建设、维修、拆除过程中产生，主要为固体废弃物，包括余泥渣、废混凝土块、沥青混凝土块、施工过程中散落的砂浆和混凝土、碎砖渣、金属、竹木材、装饰装修产生的废料、各种包装材料和其他废弃物等，经估算，本项目施工建筑垃圾产生量约 80m^3。施工过程产生的余土、弃渣及时运到当地建筑垃圾管理部门指定的地点倾倒。

施工期人员生活垃圾按 0.5kg/d·人计，则施工期间生活垃圾产生量约为 30kg/d。施工人员的生活垃圾应及时收集起来由环卫车运至垃圾填埋场卫生填埋处理。

2.3.2 营运期环境影响因素分析

2.3.2.1 水污染源

本项目本身是属于污水处理工程，厂内废水主要来自污泥脱水过程产生的上清液等通过厂内污水管网收集至污水处理系统，连同厂外污水一同处理达标回用。项目本身产生的废水仅占处理规模极小部分，不做单独分析。

由于本项目在下雨时和非下雨天的废水处理量不同，下雨时，由于降雨量的不同，废水量也不同，因此，全年废水处理量较难准确估算。本次评价按照保守计算，全年降雨全部进入污水处理站处理计算，本地多年平均降雨量为 1739.6mm，因此，按照 66.2mm/d，下雨天 26 天，下雨时均按照 4500m^3/d，非下雨天按照废水量 458m^3/d 计算。

本项目污水处理规模为 4500m^3/d,处理后的废水全部回用于港区的冲洗水。本项目建成后全厂废水主要污染物产生和排放情况见表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目建成后全厂废水主要污染物产生和排放情况

项目		COD	BOD_5	SS	氨氮	废水量万 m^3/a
进水	浓度 mg/L	558	243	845	0.55	27.23
	产生量 t/a	151.94	66.17	230.09	0.15	
出水	标准浓度 mg/L	90	20	60	10	27.23
	排放量 t/a	24.51	5.45	16.34	0.15*	

*：由于氨氮进水浓度低于标准浓度，因此氨氮排放量按照进水量计算。

2.3.2.2 废气污染源

1、恶臭污染源

本项目由于处理大量的废水，其中含有大量有机物，易产生腐败，产生诸如 H_2S、NH_3 之类敏感性恶臭物质，恶臭产生部位主要集中在生化池、污泥池、脱水机房等部位，生化池产生的恶臭负荷较少。

参考《霞山水质净化厂扩容提质（30 万 m^3/d）工程环境影响报告书》，霞山水质净化厂未扩容提质前处理能力 20 万 t/d，经测量现状恶臭面源分布面积约

49000m²（等效为 250m×196m 矩形，包括格栅、水解酸化池、污泥储存池、脱水机房、生化池等设施），有效排放高度按照 6m 计算，根据广东华菱检测技术有限公司对项目厂界恶臭气体的监测结果，主要污染物 NH_3 和 H_2S 的厂界浓度范围分别为 0.11~0.18mg/m³ 和 0.001~0.004mg/m³，其中最大值均大多出现在厂区主导风下风向厂界北面测点 G5，该测点距离面源中心点位置距离约 170m。以厂界浓度最小值为背景值，最大值扣除背景值作为贡献值，并采用估算模式（Screen3）中的面源模式进行反推计算，可知霞山水质净化厂现状 NH_3 和 H_2S 产生量和排放量约 0.790kg/h 和 0.034kg/h（目前无除臭设施，去除率按 0%计算。

《湛江市坡头水质净化厂一期（3 万 m³/d）提标改造工程》中湛江市坡头水质净化厂一期工程恶臭污染物排放数据，该工程采用 A/A/O 工艺，与本项目工艺相同，日处理能力 3 万吨/日，NH_3、H_2S 总排放量分别为 1.26t/a、0.08t/a。。

综合以上污水处理厂恶臭气体产生情况，本项目参考其最大恶臭气体产生速率，本项目恶臭污染物 NH_3、H_2S 最大排放速率分别为 0.0279kg/h、0.0018kg/h。本项目臭气通过无组织方式排放。

表 2.3-3 本项目建成后主要恶臭污染物产生和排放情况（无组织）

污染源	污染物	产生量 kg/h	排放量 t/a
生化池、污泥池、污泥脱水机房等	NH_3	0.022	0.032
	H_2S	0.0014	0.002

2、甲烷废气来源

项目污水处理采用生物处理，在生化池的厌氧处理过程及污泥池厌氧消化过程，污水和污泥中的有机物在无氧条件下，被细菌降解排放出以甲烷为主的气体。主要集中在生化池和储泥池部位。本项目不新增用地，项目建成后对储泥池等构筑物进行密封加盖并设置生物除臭滤池集中高空排放，生化池面积维持原有面积仅在内部加设隔墙，不会加重现有厂区内甲烷最高体积浓度，类比霞山水质净化厂厂区甲烷监测最高体积浓度验收监测结果，霞山水质净化厂厂区内甲烷最高体积浓度为 9.75×10^{-4}%，远低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准中规定的厂区最高体积分数（1%）。因此，本项目甲烷最高体积浓度能符合城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准中规定的厂区最高体积分数。

2.3.2.3 噪声污染源

本项目的噪声主要来源于各类水泵、污泥泵、鼓风机、脱水机等，经类比调查，其噪声源的源强为 70～100 dB(A)。具体见表 3.3-4。

表 2.3-4 本项目主要噪声源及源强 单位：dB(A)

主要噪声源	噪声级（dB(A)）	所在位置
潜污泵	75~80	进水泵站
排水泵	75~80	出水池
曝气机	70~90	生化池
回流污泥泵	75~80	生化池
中水设施加压泵	75~80	中水接触消毒池
鼓风机	95~100	鼓风机房
脱水机	75~80	污泥脱水机房

2.3.2.4 固体废物

本项目建成后固体废物主要来自格栅渣、沉砂池沉砂、剩余污泥以及员工生活垃圾。

1、格栅渣

格栅的拦截物，主要是塑料、木块、纸屑等悬浮物质，格栅产生的栅渣经压榨含水率约 80%。参考霞山水质净化厂，厂区格栅渣产生系数为 0.18t/万 m^3 水，本项目栅渣年产生量 4.9t/a，由环卫部门运走处理。

2、沉砂池沉砂

沉砂池内沉砂主要是碎石块、泥沙等细小沉淀物，经沉淀处理后的沉砂产生量约 213.8t/a。

3、污泥

本项目污泥主要来自沉淀池、生化池、过滤池等产生的剩余污泥，含水率约 99.8%，经污泥浓缩脱水机房脱水后的泥饼含水率 80%。产泥系数约 1.6tDS/万 m^3 水（DS 表示绝干污泥量），脱水后泥饼量约 217.8t/a。

4、生活垃圾

本项目建成后新增员工 2 人，新增生活垃圾量约 0.002t/d，则本项目建成后生活垃圾产生量约 0.73t/a。

2.4 主要污染防治措施

2.4.1 施工期主要环保措施

2.4.1.1 施工期水环境保护措施

施工期间，施工单位拟合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中减少开挖面，减少裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷；并在工地加建截水沟和多级沉淀池，工地冲洗水等全部施工废水须收集到多级沉

淀池，经沉淀处理后，可全部回用做工地洒水降尘；施工人员租用附近已有民房作为施工宿地，依托已有生活污水处理设施处理人员生活污水，不会对所在区域水环境造成严重污染。

2.4.1.2 施工期大气环境保护措施

施工期产生的大气污染物主要是运输车辆、施工机械排放的废气和施工扬尘。为使施工过程中产生的粉尘、扬尘影响降低到最低程度，施工单位在施工过程中拟采取的防治措施包括：

1、制订完善的施工计划和合理组织施工进度，缩短工期和避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，当冬季风力达到 4 级以上时停止施工；

2、施工场地配备洒水工具，定期对工地及进出工地的路面、运输车辆洒水、冲洗，保持场地的路面和空气具有一定湿度，防止浮尘，在大风日加大洒水量和洒水次数等。

2.4.1.3 施工期声环境保护措施

1、合理安排施工时间，制订施工计划时，主要噪声源尽量安排在昼间非休息时间内进行。

2、加强对运输车辆的管理，合理优化运输路线和运输时间，运输路线尽量选择沿线人群较少的路线，并合理安排运输时间，避开上、下班高峰期，运输路线在穿越居民区时，减速行驶，禁止高音鸣笛，避免噪声对沿线居民的正常生活产生干扰。

2.4.1.4 施工期固体废物保护措施

1、施工单位拟对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源；

2、施工人员生活垃圾及时收集，由环卫部门送至当地生活垃圾填埋场卫生填埋。

2.4.2 营运期主要污染防治措施

2.4.2.1 废水防治措施

1、废水经过处理后可达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》(GB/T18920-2002)后回用于厂区内地面冲洗和洒水降尘。

2、在非正常情况下，污水处理厂因发生故障需要检修时，废水暂存在调节池、沉淀池等，待故障排除后，将废水处理达标后再全部回用。

2.4.2.2 地下水防治措施

1、厂区沉淀池、生化池、储泥池等池体均为钢筋砼结构式构筑物，面层铺设沥青等防渗层，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，对污染物的渗漏有较好的阻隔作用。

2、加氯、加药间地面采用防腐防渗处理（例如采用环氧树脂防渗地面或采用防渗混凝土结构），使得渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，防止发生化学药剂发生泄露渗漏至地下影响地下水环境。

2.4.2.3 大气污染防治措施

本项目由于处理大量的生活污水，其中含有大量蛋白质等有机物，易产生腐败，产生诸如 H_2S、NH_3 之类敏感性恶臭物质，恶臭产生部位主要集中在格栅、沉淀池、生化池、污泥池、脱水机房等预处理、污泥处理构筑物。针对恶臭，本项目拟采取以下防治措施：

1、脱水机房产生的污泥定期尽快运走交有能力单位处理单位进行处理。在厂界四周种植高大乔木，进一步加强厂区内部绿化建设，形成绿化屏障，有效阻隔污水处理过程产生的恶臭。

2.4.2.4 噪声防治措施

1、在满足工况的前提下，尽可能地选用噪声较小的设备；并采用必要的消音、减振措施。

2、鼓风机、水泵、脱水机等高噪声设备置于室内，墙体、门窗使用隔音或吸音较好的材料处理，减少对周围环境的影响。

3、合理布置厂区，噪声源与厂界留有足够的衰减距离，同时进一步加强厂区绿化，建立天然的隔声屏障来减少项目噪声对周围环境的影响。

2.4.2.5 固体废物处理措施

1、经压榨打包的格栅渣、分离的沉砂与日常生活垃圾及时由环卫部门清运。

2、污水处理设施产生的剩余污泥不属于普通生活污水厂污泥，也不属于危险废物名录中明确的危险废物，因此，建设单位在污水处理设施运转后，将污泥送有资质及能力的单位进行检测，确定其是否属于危险废物，再根据其属性，如不属于危险废物，交由有能力单位进行处理，如果属于危险废物，应交有该类危险废物处理资质的单位进行处理。

2.5 营运期污水处理设施主要污染物产生和排放情况汇总

本项目建成后全厂主要污染物产生和排放情况汇总情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目建成后全厂主要污染物产生和排放情况汇总表

类 型	指 标	产生量	削减量	排放量
废水	水量（万 m^3/a）	27.23	27.23	0
	COD（t/a）	151.94	151.94	0

类 型	指 标	产生量	削减量	排放量
	氨氮（t/a）	0.15	0.15	0
	BOD_5（t/a）	66.17	66.17	
	SS（t/a）	230.09	230.09	0
废气	NH_3 (t/a)	0.032	0	0.032
	H_2S (t/a)	0.002	0	0.002
固体废物	格栅渣（t/a）	4.9	4.9	0
	沉砂（t/a）	213.8	213.8	0
	泥饼（t/a）	217.8	217.8	0
	生活垃圾（t/a）	0.73	0.73	0

第三章 自然环境现状调查

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目选址位于湛江市湛江港调顺岛港区。湛江市位于我国大陆最南端、广东省西南部，位置为东经 109°31′～110°55′，北纬 20°12′～21°35′，含整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望；西临北部湾，西北与广西的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与茂名市的茂南区和电白、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部，位置为东经 110°10′～110°39′，北纬 20°51′～21°12′。赤坎区位于广东省西南部，在雷州半岛东北端，地跨东经 110°20'-110°21'、北纬 21°14'-21°19'之间。陆地面积 79 平方公里。东与坡头区隔海相望，南与霞山区紧密相连，西与麻章区界铁路相接，北与遂溪县黄略镇相邻。

3.1.2 地质地貌

赤坎区地质构造，分为新生代构造和基底构造。新生代构造，有褶纹、断裂或断层。褶纹，表现在地质时代第四系湛江组地层中发生平缓弯曲，形成背斜和向斜。断裂或断层，表现在岩石岩层发生位移或断开错动，长度小于 2 公里，断裂小于 10 米，有时平行排列，形成小型地垒。基底构造断裂较多，并控制了新生代地层沉积。断层分布于赤坎东南部的南三圩一带，凹陷包括湛江凹陷和东海凹陷，沉积厚度大于 1 公里。

赤坎区地处西山、鸡岭、新坡丘陵地区与沙湾、麻斜海域的过渡地带，地势由西北向东南倾斜，平均海拔 12 米。西部、北部为岗丘起伏的台地地区，海拔 8-40 米；东南部为低平的海积平原和岛屿。

3.1.3 气候气象

湛江地处北回归线以南的北热带低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，冰霜罕见。年平均气温为 22.7～23.3℃，极端高温 38.8℃（市区 38.1℃），极端低温-1.40℃（市区 2.8℃）；1 月最冷，平均温度 14.9～16.3℃（市区 15.5℃）；7 月最热，平均温度 28.4～28.9℃（市区 28.9℃）。湛江雨量比较充沛，年平均雨量 1417～1802 毫米。4～9 月为雨季，10～3 月为干季；8 月雨量最多，12 月最少。风向，夏季盛行东南风，冬季盛行偏北风，全年最多为东风及东南风；平均风速 3.0～3.5 米每秒（市区为 3.1 米每秒）。空气湿度较大，年平均相对湿度 82%～84%（市区 82%），月平均相对湿度以 3～4 月较大，为 86%～90%，11～12 月较小，为 74%～79%。

主要气象灾害是：5～11 月间，常有热带风暴、台风影响，以 8～9 月为最多，狂风暴雨，偶尔成灾；但台风可带来雨水，调节气候，缓解干旱，台风少的年份，往往因缺雨而干旱。多雷，几乎一年四季都可能有雷，尤以夏秋间雷暴较多，年平均雷暴日数，市区 84.7～92.3 天，各县（市）达 102.4～108.2 天。

3.1.4 水文

3.1.4.1 地表水

赤坎区境内共有 7 条河溪，分别为北桥河、南桥河、赤坎江、百姓河、文保河、赤坎溪、水沟涌、寸金渠，河面窄、源流短、水量少。

湛江市地表水资源较缺，全市多年平均地表径流量 75.77 亿立方米，客水径流量 88.81 亿立方米，共 164.58 亿立方米，人均 3777 立方米，耕地亩均 3141 立方米。

湛江市地下水资源丰富，雷州半岛与海南岛北部同属雷琼自流水盆地，汇水量大，以市区为主体的半岛东北部，有热流体储量最大的低温地热田，储集大量温度在 33-46℃之间的热矿水，并发现 52 处一项或多项元素达到中国饮用矿泉水标准的热矿水。麻章区月岭泉、农场大泉，遂溪县牛鼻泉、司马塘大泉、东坡岭大泉，雷州市湖仔大泉、英岩石大泉，徐闻县军湖龙泉、附城稀饭锅大泉，廉江市竹寨温泉等，是市内名泉。

3.1.4.2 海洋

潮汐性质及潮型、水位特征值

潮汐

湛江港潮汐属不规则半日潮型。由于南三岛、东海岛和硇洲岛将整个湛江港湾铸成入口小、内腹大的一狭长形天然良好水域。因地形的影响，外海潮流由湛江湾口（进港航道）涌入湾内后发生变形，大小潮的高潮位逐渐增高，低潮位逐渐降低，潮差逐渐增大。涨潮历时大于落潮历时，落潮流速大于涨潮流速。

（2）潮型

湛江港海域的潮现象主要是受太平洋潮波经巴士海峡和巴林塘海峡进入南中国海后影响自湾口传入湾内形成的。由于地形等方面的影响，发生高潮的时间由湾外向湾内推延，硇洲岛 10.9h，湛江港 11.1h。依据 1995 年全年潮位资料分析本海区的潮型比值为 0.97，2013 年 4 月的潮位资料得出本海区的潮型比为 0.82，因此，潮汐均属不规则半日潮性质，即在一个太阴日内发生两次高潮和两次低潮，但具有明显的日不等现象。两次高潮和两次低潮潮差相差较大，涨、落潮历时也不相等，一年中 12、6 月是太阳北（南）赤纬最大的月份，此时潮汐日不等现象最明显，3 月和 9 月太阳的赤纬最小，潮汐日不等现象较不明显。

（3）潮位特征值

用湛江港验潮站多年资料统计，潮位特征值(从湛江港当地理论最低潮面起算)如下：

历年最高潮位：6.73 米；历年最低潮位：-0.64 米；平均高潮位：2.24 米；平均低潮位：1.08 米；多年平均海面：2.20 米；最大潮差（落潮）：5.45 米；平均潮差：2.17 米；平均涨潮历时：6 时 55 分；平均落潮历时：5 时 30 分；设计高水位（高潮 10%）：4.14 米；设计低水位（低潮 90%）：0.45 米；极端水位(从湛江港当地理论最低潮面起算)：

用湛江港验潮站 1959～1993 年 35 年资料计算，得出 50 年一遇的极端水位如下：极端高水位：6.40 米；极端低水位：-0.53 米

乘潮水位

2 小时，P=90%，乘潮水位：2.38m

3 小时，P=90%，乘潮水位：2.25m

潮流

湛江港受地形影响，潮流呈往复流。涨潮时潮流进入湛江湾后主要往西北方向流动，到大黄江锚地分成两股，一股沿航道方向流至东头山南面又分成二支：一支顺主航道方向流动，另一支绕过东头山南面转向东北到东头山航道与前支汇合后北上进港。另一股在大黄江锚地依旧航道沿特呈岛进入特呈由东流至港区与第一股汇合后流向湾顶。另外，南三河还有一股水流来自南海，涨潮时由东向西流入港区，在麻斜航道口与湛江湾进来的水流汇合。退潮时则向相反方向流出湛江湾，而有少量顺南三河流出。

潮流流速一年四季有所不同，秋季较大，春季较小。湾内航道流速的一般特点是：落潮流速大于涨潮流速，表层流速大于底层流速，落潮历时小于涨潮历时。调顺岛附近海区流速较大，涨、落潮最大流速分别为 47cm/s 和 63cm/s；该区域的涨潮流向主要向北，落潮流向主要向南。湛江湾麻斜以南至湾口海区，它是本湾海域最宽的区域，深槽、浅滩地形分布较多，流速、流向差异较大，实测涨潮垂向平均流速为 41.5~77.2cm/s，落潮垂向平均流速为 46.3~163.0cm/s。深槽区是湛江湾潮流强度较大的区域，其中特呈岛西侧深槽涨潮最大流速为 55cm/s，落潮最大流速为 77cm/s；东海岛北侧深槽，涨潮最大流速为 76cm/s，落潮最大流速为 138cm/s；湛江湾口门深槽潮流强度最大，实测涨潮最大流速为 79cm/s，落潮最大流速可达 183cm/s。由于湛江湾潮汐通道的走向在总体上呈向西南凸出的弓状弧形，受其影响，潮流运动方向在湾口处由东向西，主轴线偏向湛江湾南侧，然后转为西北—东南向，经特呈岛后以南北向为主。

湛江港口以外海区，潮流为往复流带旋转流性质。湛江湾口外海区，由于海域开阔，流速减弱，涨潮垂向平均流速 25.3~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2~77.5cm/s，涨、落潮最大流速分别为 58cm/s 和 83cm/s。潮流主要流向，涨潮西北，落潮东南。

余流

南海北部海域的余流主要受季风的影响，夏季在西南季风的控制下，余流多为东北向，冬、春和秋季在偏东北风的作用下，余流多为西南向。根据李希彬等（湛江湾三维潮汐潮流数值模拟，海洋通报，2011 年）在湛江湾内特呈岛以北的湾劲海区，余流场较为杂乱，受上游径流冲淡海水的影响，余流以下泄流为主，南三岛以南至湾口海区的余流受涨、落潮流影响，分布比较复杂，湛江湾口海域，由于口窄水深，水流在此辐聚，因此是强流区，余流流速较大，最大流速近 30cm/s，此处主要有一逆时针涡流，表现为北进南出；湛江湾口西和东头山岛东端海存在顺时针涡流；湾湛江湾口西和东头山岛东端是顺时针涡流和湾口西南的逆时针涡流是湛江湾内余流最强区域，方向从湾口指向湾内，将湾口物质分布向西南岸和湾中部输送；东头山岛和特呈岛中间海域的逆顺时针涡流流速不大，但对泥沙沉降影响的作用比较明显，其环流的中心浅滩可能与此有关；总体而言，湾内余流场总体指向湾外，且湾口余流较大，对湾内水变换效应有一定积极作用。

3.1.5 土壤植被

湛江市土地总面积 12470.5 平方公里，折 1870.6 万亩。土壤类型较复杂，可分赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土和水稻土等共 10 个土类。分布规律明显：赤红壤大约分布在北纬 21°40′以北的地区，以南则为砖红壤，这两种土壤约占全市总面积的 63%，故本地有“红土地”之称；滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土分布在沿海一带地区；潮沙泥土则只分布在九洲江和鉴江沿岸两侧。

赤红壤：占本市土壤总面积的 6.5%。集中分布在廉江的河唇、吉水、石颈等乡镇以北的地区。适宜柑橙等热带水果的种植。

砖红壤：占土壤总面积的 56.7%。是本市最主要的土壤类型之一，广泛地分布在各县、区。有 3 个土层：(1)硅质砖红壤，发育于第四纪的浅海沉积物，以遂溪、海康分布的面积最大。适宜糖类及淀粉类作物以及喜硅的热带阔叶林的生长。(2)铁质砖红壤，由玄武岩风化育形成，以徐闻县分布的面积为最大，海康、遂溪以及湛江郊区也有大片分布。宜于种植各类经济作物，特别是热带作物。(3)硅铝质砖红壤，面积仅占砖红壤面积的 5%。主要分布在吴川市和廉江市。宜于种植花生、甘蔗及薯类等耐旱作物和人工桉树林。

海滨土壤：在潮汐和海风的共同作用下，本市形成一应俱全的土壤类型。其中：滨海沙土，约占土壤总面积的 8%；滨海盐渍沼泽土，占 7.8%；滨海盐土，占 0.3%。土壤盐份含量高，盐份以氯化钠为主，硫酸盐次之。

潮汐泥土：占土壤总面积的 0.3%，由河流冲积物发育形成，仅分布在吴川、廉江两市的沿江两侧。适于种植花生、黄红麻等作物。

水稻土：占土壤总面积的 20.4%。广泛地分布在河流台阶地、宽谷平原、丘陵谷地、碟形洼地以及其它地形较低水源条件较好的地形部位。有 7 个亚类：(1)淹育型水稻土。(2)潴育型水稻土，宜植水稻、番薯、花生、甘蔗、黄红麻、黄红烟、大豆、芋头、蔬菜。(3)潜育型水稻土，配合施磷钾肥，可夺高产。(4)渗育型水稻土。(5)沼泽型水稻土。(6)盐渍型水稻土。(7)矿毒型水稻土。

随着赤坎区逐渐城市化，赤坎区植物主要有:芒果、杨桃、人参果、龙眼、荔枝、木菠萝、黄皮、枇杷、鸡蛋果、香蕉、红心橙、木瓜、黄榄、杨梅、番石榴、黄檀、榕树、凤凰木、马尾松、木麻黄、木兰、荷木、无患子(洗手子)、羊蹄甲、铁力木、木棉、白椎、鹊肾树、黄梁木、黄槿、樟树、苦楝、杜英、假槟榔、山竹子、蒲葵、车椽木、甘榄、楹树等。

3.2 污染源调查

根据现场勘察，本项目大气评价范围内主要为居民区、海域，无与本项目相关已批在建、拟建的恶臭排放项目。

第四章 区域环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018），本次环评主要通过收集分析湛江市生态环境局公开发布的年环境质量公报及环境空气质量现状数据，对本项目所在区域基本污染物的环境空气质量达标情况进行判断，并对监测资料不足的其他污染物进行补充现状监测，用于其环境质量现状评价。

本环评引用《湛江电力有限公司一期污泥直掺耦合发电项目环境影响报告书》委托广东中科检测公司（监测报告编号：GDZKBG20191015002）和江苏微谱检测技术有限公司（监测报告编号：WJS-19106179-HJ-01）对年环境质量公报中没有的 NH_3、H_2S 监测指标进行检测。广东中科检测公司 2019 年 10 月 21 日~10 月 27 日对本项目附近敏感点的 NH_3、H_2S 大气环境质量进行了检测。

4.1.1 区域环境现状

根据《湛江市区环境空气质量功能区划》（2011 年调整）中的湛江市区环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准。

根据湛江市区范围内 6 个国控空气质量自动监测子站（生态环境局宿舍、湛江市生态环境局麻章分局、湛江市生态环境局坡头分局、市环境监测站、霞山游泳馆和湛江影剧院）的自动监测数据统计，2018 年湛江市区环境空气质量总体保持优良，各监测子站 SO_2、NO_2 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度值和第 95 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，O_3 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此，湛江市区范围内 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准，属于达标区。

表 4.1-1 区域环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	9.4244	15.71	0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	150	23.576	15.72	0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	70	37.7836	53.98	0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	71.6	47.73	0	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	13.5978	33.99	0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	80	27.432	34.29	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	26.3403	75.26	0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	75	54.52	72.69	0.27	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4000	910.6	22.77	0	达标
O3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	145.22	90.76	6.85	达标

4.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）监测点位

本次监测布设一个环境空气监测点，具体监测点见表 4.1-2。

表 4.1-2 大气监测点位置

测点编号	位置
G1	许屋村

（2）监测项目

监测项目为：氨、硫化氢。

采样频率：连续 7 天，NH_3、H_2S 平均每天采样 4 次，监测 1 小时平均浓度值。每天采样时间为 02：00、08：00、14：00 和 20：00。

表 4.1-3 监测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.01mg/m^3
硫化氢	国家环境保护总局(2003年)3.1.11《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）空气亚甲基蓝分光光度法（B）	SP-756P 紫外可见分光光度计	0.001mg/m^3

4.1.3 现状评价

(1)评价方法：统计出各监测点各污染物的小时平均浓度的范围、日平均浓度、超标率和超标倍数。

根据污染物计算结果，分析环境空气质量现状，论证其是否满足功能规划的要求，为工程实施后对环境空气的影响预测提供依据。

(2)监测统计及评价结果（加标注（L）的表示检测结果低于检测方法的检出限值）

表 4.1-4 G1 许屋村气象要素记录表

监测日期		温度℃	大气压 kPa	湿度（%）	风向	风速 m/s	天气状况
2019.10.21	02：00-03：00	25.1	101.5	71.2	南	1.7	晴转多云
	08：00-09：00	26.7	101.3	64.1	东南	1.2	
	14：00-15：00	30.6	100.9	53.2	东南	0.7	
	20：00-21：00	27.2	101.1	62.5	东南	1.1	
2019.10.22	02：00-03：00	25.3	101.4	68.2	东	1.4	晴
	08：00-09：00	27.4	101.3	61.4	东	1.0	
	14：00-15：00	32.3	100.8	54.1	东	0.7	
	20：00-21：00	28.1	101.0	57.3	东	0.9	
2019.10.23	02：00-03：00	22.8	101.8	79.3	东	1.8	晴
	08：00-09：00	25.2	101.4	72.2	东	1.6	
	14：00-15：00	31.7	100.9	61.1	东	0.9	
	20：00-21：00	27.6	101.1	64.4	东	1.2	
2019.10.24	02：00-03：00	23.4	101.6	68.2	东北	1.6	多云
	08：00-09：00	25.2	101.4	66.3	东北	1.4	

	14：00-15：00	28.7	101.1	59.2	东北	1.1	
	20：00-21：00	26.5	101.2	62.3	东北	1.4	
2019.10.25	02：00-03：00	23.6	101.6	77.1	东南	2.1	晴
	08：00-09：00	25.2	101.4	69.2	东南	1.8	
	14：00-15：00	30.4	100.9	60.3	东南	1.2	
	20：00-21：00	27.4	101.2	62.1	东南	1.4	
2019.10.26	02：00-03：00	23.6	101.5	67.3	东南	1.7	多云
	08：00-09：00	25.8	101.3	64.4	东南	1.2	
	14：00-15：00	30.1	101.1	57.1	东南	0.9	
	20：00-21：00	27.1	1012	61.2	东南	1.1	
2019.10.27	02：00-03：00	23.6	101.5	68.3	东南	1.6	晴
	08：00-09：00	25.7	101.4	64.2	东南	1.9	
	14：00-15：00	28.3	101.2	59.1	东南	1.3	
	20：00-21：00	26.2	101.3	60.2	东南	0.8	

表 4.1-5　G1 许屋村环境空气监测结果

监测日期	监测时段	监测结果（mg/m³）	
		氨	硫化氢
2019.10.21	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.22	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.23	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.24	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.25	02：00-03：00		
	08：00-09：00		

	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.26	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
2019.10.27	02：00-03：00		
	08：00-09：00		
	14：00-15：00		
	20：00-21：00		
备注	1、“（L）”表示检测结果低于方法检出限； 2、“/”表示未检测。		

表 4.1-6 环境空气质量现状评价结果

名称	NH_3		H_2S	
监测点位	最大小时浓度（mg/m³）	标准指数（%）	最大小时浓度（mg/m³）	标准指数（%）
许屋村				
标准值	0.2		0.01	
评价	达标		达标	

综上所述，氨、硫化氢各监测值均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。总体上，常规和特征监测指标良好。

4.2 地表水环境质量现状调查

4.2.1 现状监测

本报告引用《湛江电力有限公司一期污泥直掺耦合发电项目环境影响报告书》委托广东中科检测技术股份有限公司 2019 年 10 月 22 日~23 日对湛江港的环境质量监测数据进行评价。

1、监测断面布设

具体监测断面情况见下表 4.2-1 和图 4.2-11。

表 4.2-1 海水水质现状监测布点一览表

序号	监测点位名称	监测频次
W1	N21°19'02.17", E110°24'51.62"	2019 年 10 月 22 日~23 日，

W2	N21°17'57.90", E110°25'10.82"	2 次/天

2、监测项目

水质监测因子包括水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、隔、汞、砷、铬等共计 15 项。

3、分析方法和检出限

海水水质监测分析方法和检出限见下表 4.2-2。

表 4.2-2 水质分析方法

监测类别	监测项目	监测方法	监测仪器	检出限	单位
海水	水温	GB/T 13195-1991《水质 水温的测定 温度计法或颠倒温度计测定法》	——	——	℃
	pH 值	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》pH 计法 26	pHS-3C pH 计	——	无量纲
	溶解氧	HJ 506-2009《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》	——	——	mg/L
	悬浮物	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分 海水分析》重量法 27	ESJ205-4 电子分析天平	2	mg/L
	化学需氧量	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 碱性高锰酸钾法 32	——	——	mg/L
	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 五日培养法 33.1	LRH-70 生化培养箱	——	mg/L
	无机氮	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》锌-镉还原法 38.2	T6 新世纪 紫外 可见分光光度计	0.0001	mg/L
	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》 磷钼蓝分光光度法 39.1	SP-756P 紫外可见分光光度计	——	mg/L
	石油类	HJ 970-2018《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》	SP-752 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L

	铜	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第4部分：海水分析》无火焰原子吸收分光光度法 （连续测定铜、铅和镉）6.1	TAS-990AFG原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.0011	mg/L
	铅	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第4部分：海水分析》无火焰原子吸收分光光度法 7.1	TAS-990AFG原子吸收分光光度计（含石墨炉）	3×10^{-5}	mg/L
	镉	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第4部分：海水分析》无火焰原子吸收分光光度法 8.1	TAS-990AFG原子吸收分光光度计（含石墨炉）	1×10^{-5}	mg/L
	锌	GB 17378.4-2007《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 火焰原子吸收分光光度法 9.1	TAS-990AFG原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.0031	mg/L
	汞	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	AFS-230E双道原子荧光光度计	7×10^{-6}	mg/L
	砷	GB 17378.5-2007 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》原子荧光法 11.1		0.0005	mg/L
	铬	GB 17378.5-2007 《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	TAS-990AFG原子吸收分光光度计（含石墨炉）	0.0004	mg/L

4.2.2 现状评价

（1）评价方法：

地表水环境质量评价采用单因子标准指数法，标准指数计算方法如下：

①一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j}=\frac{c_{i,j}}{c_{si}}$$

式中：$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L。

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②DO 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

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

式中：$S_{DO,j}$—溶解氧标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L。

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）。

S—实用盐度符号，量纲为 1；

T—水温，℃。

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L。

③pH 的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

单项污染指数＞1，表明该水质参数超过了规定的标准，已经不能满足使用要求。

根据污染物单因子指数计算结果，分析地表水环境质量现状，论证其是否满足功能规划的要求，为工程实施后对水环境的影响预测提供依据。标准指数越小，表示该污染物浓度水平越低，污染越小；标准指数越大，表示该污染物浓度水平越高，污染越严重。

（3）监测统计及评价结果

监测统计及评价结果见下表 4.2-3。水质因子的污染指数计算结果见表 4.2-4。

表 4.2-3 水质监测结果

单位：mg/L，水温℃，pH 无量纲

采样方式	瞬时采样	样品状态描述	液态

检测项目	检测结果								单位
	W1（N21°19'02.17", E110°24'51.62"）				W2（N21°17'57.90", E110°25'10.82"）				
	2019.10.22		2019.10.23		2019.10.22		2019.10.23		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	
水温									℃
pH 值									无量纲
溶解氧									mg/L
悬浮物									mg/L
化学需氧量									mg/L
五日生化需氧量									mg/L
无机氮									mg/L
活性磷酸盐									mg/L
石油类									mg/L
铜									mg/L
铅									mg/L
锌									mg/L
镉									mg/L
汞									mg/L
砷									mg/L
铬									mg/L
备注	“（L）”表示检测结果低于方法检出限。								

表 4.2-4 各监测断面的水质污染指数

监测项目	日期	标准值（mg/L）	W1		W2	
			涨潮	落潮	涨潮	落潮
pH 值	10.22	6.8~8.8				
	10.23					
DO	10.22	4				
	10.23					
化学需氧量	10.22	4				
	10.23					
五日生化需氧量	10.22	4				
	10.23					
无机氮	10.22	0.4				
	10.23					
活性磷酸盐	10.22	0.03				
	10.23					
石油类	10.22	0.3				
	10.23					
铜	10.22	0.05				
	10.23					
铅	10.22	0.01				
	10.23					
锌	10.22	0.10				
	10.23					
镉	10.22	0.01				
	10.23					
汞	10.22	0.0002				
	10.23					
砷	10.22	0.05				
	10.23					

由表 4.3-3~4.2-4 可见，湛江港环境质量现状监测的 2 个监测断面的活性磷酸盐出现超标现象。由评价标准指数来看，以上 2 个监测断面部分指标未能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

总体来看，本项目评价范围内地表水环境现状质量一般。

4.3 地下水环境质量现状调查

4.3.1 现状监测

1、监测点位

根据本项目周围地表水径流方向及项目周围地形条件，共设置 3 个水质监测点，并引用《湛江电力有限公司一期污泥直掺耦合发电项目环境影响报告书》委托广东中科检测技术股份有限公司对项目周边地下水监测数据进行评价，对布设位置见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监测断面布设

<table>
<tr><th>采样点位</th><th>检测项目</th><th>采样方式</th><th>监测频次</th></tr>
<tr><td>U2（N21.299057°；E110.406620°）</td><td rowspan="3">pH 值、石油类、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐、总大肠菌群数、菌落总数、钾、钠、钙、镁。</td><td rowspan="3">瞬时</td><td rowspan="3">2020-02-26~2020-02-27，频次：1 次/天。</td></tr>
<tr><td>U4（N21.292600°；E110.405171°）</td></tr>
<tr><td>U6（N21.288647°；E110.406200°）</td></tr>
<tr><td>U1（N21.307764°；E110.411264°）</td><td colspan="3" rowspan="6">水位（m）</td></tr>
<tr><td>U2（N21.299057°；E110.406620°）</td></tr>
<tr><td>U3（N21.310347°；E110.403325°）</td></tr>
<tr><td>U4（N21.292600°；E110.405171°）</td></tr>
<tr><td>U5（N21.319544°；E110.405253°）</td></tr>
<tr><td>U6（N21.288647°；E110.406200°）</td></tr>
</table>

表 4.3-2 监测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	水质　PH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——

石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	0.05mmol/L
溶解性总固体	地下水质检验方法溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	——
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006（1.1）	滴定管	0.05mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB/T 7493-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.016mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	水质 无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260 离子色谱仪	0.007mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法（B）《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（1）	滴定管	——
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法（B）《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（1）	滴定管	——
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度 GB/T 11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.002mg/L

钾	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度 GB/T 11905-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.02mg/L
菌落总数	平皿计数法《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006(1.1)	隔水式恒温培养箱	——
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定（B）多管发酵法《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） 5.2.5（1）	隔水式恒温培养箱	——

4.3.2 现状评价

（1）评价方法：按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），GB/T14848 和有关法规及当地的环保要求是地下水环境现状评价的基本依据。地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式 1：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见公式 2、公式 3：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

评价标准

所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）监测统计及评价结果

表 4.3-3 地下水环境监测统计结果表

单位：mg/L，注明者除外

检测项目 检测点位	2020-02-26			2020-02-27			限值
	U2	U4	U6	U2	U4	U6	
样品描述	无色，无味，无浮油	无色，无味，无浮油	无色，无味，无浮油	无色，无味，无浮油	无色，无味，无浮油	无色，无味，无浮油	
pH 值（无量纲）							6.5≤pH≤8.5
石油类							——
氨氮							0.50
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）							450
溶解性总固体							1000
耗氧量							3.0
亚硝酸盐氮							1.00
硝酸盐（以 N 计)							20.0
硫酸盐							250
氯化物							250
碳酸盐							——
重碳酸盐							——
钾							——
钠							200
钙							——
镁							——
菌落总数（CFU/mL）							100
总大肠菌群（MPN/100mL）							3

（备注：检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。）

表 4.3-4 地下水水位监测统计结果表

监测项目	U1	U2	U3	U4	U5	U6
水位（m)						

表 4.3-5 地下水水质现状标准指数表

监测项目	监测点位置及监测结果					
	2020-02-26			2020-02-27		
	U2	U4	U6	U2	U4	U6
pH 值（无量纲）						
石油类						
氨氮						
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）						
溶解性总固体						
耗氧量						
亚硝酸盐氮						
硝酸盐（以 N 计)						
硫酸盐						
氯化物						
碳酸盐						
重碳酸盐						
钾						
钠						
钙						
镁						
菌落总数（CFU/mL）						
总大肠菌群（MPN/100mL）						

由表 4.3-5 可见，本项目所在区域地下水环境质量现状监测的 3 个监测点位除 pH 之外，其他指标监测值均可达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总体来看，本项目评价范围内地下水环境现状质量一般。

4.4 声环境质量现状评价

4.4.1 现状监测

本项目声评价范围内没有敏感点分布，因此，在本项目场界周围布设四个噪声监测点，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 噪声监测点位

编号	噪声监测点名称
N1	建设项目场界东南
N2	建设项目场界西南
N3	建设项目场界西北
N4	建设项目场界东北

监测项目：L_{Aeq}—等效连续 A 声级［dB(A)］。

监测频率：连续监测两天，每天 2 次，分昼夜检测。

监测方法

表 4.4-2 监测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
L_{Aeq}	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA6228+型多功能声级计	——

4.4.2 现状评价

(1)评价标准及方法

评价区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），执行 3 类标准。评价方法采用环境噪声监测数据统计的等效连续 A 声级 L_{Aeq} 与所执行的环境标准相比较，确定本项目周围声环境质量的情况。

(2)监测结果与评价

表 4.4-3 噪声监测统计结果单位：dB（A）

检测点位编号	检测时段		L_{Aeq}	限值
N1 建设项目场界东南	2020-02-26	昼间	51.2	65
		夜间	45.6	55
	2020-02-27	昼间	52.1	65
		夜间	45.8	55
N2 建设项目场界西南	2020-02-26	昼间	51.5	65
		夜间	46.1	55
	2020-	昼间	51.8	65

	02-27	夜间	45.2	55
N3 建设项目场界西北	2020-02-26	昼间	52.6	65
		夜间	46.2	55
	2020-02-27	昼间	51.4	65
		夜间	45.7	55
N4 建设项目场界东北	2020-02-26	昼间	51.3	65
		夜间	45.1	55
	2020-02-27	昼间	52.2	65
		夜间	45.6	55
参考标准		《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 环境噪声限值 3 类标准		

由表 4.4-3 可见，场界周围噪声监测点在昼间和夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准。

4.5 土壤环境质量现状调查

4.5.1 现状监测

1、监测布设：共设 3 个监测点，具体监测点见表 4.5-1。

表 4.5-1 土壤监测点位

监测点	采样点位	检测项目	采样要求
S1	21.303842°；110.4112731°	pH 值、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2,-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚	S1、S2、S3 设置表层采样点，采样深度 0-0.2m
S2	21.296781°；	pH 值、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、	

	110.411993°	铅、汞、镍	
S3	21.294132°；110.411500°		
S4	21.302474°；110.411549°	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	

2、监测频率：监测 1 天，每天监测 1 次。

3、监测方法

表 4.5-2 监测方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	pHS-3C 型 pH 计	——
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 HJ889-2017	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定电极法 HJ746-2015	PHB-09A 型氧化还原电位测量仪	——
石油烃	土壤质量-测定烃的范围在 C10 的含量至 C40 通过气相色谱法 ISO16703:2011	7820A 气相色谱仪	——
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	RGF-6800 原子荧光光度计	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	RGF-6800 原子荧光光度计	0.01mg/kg
铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	AA6880 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	3mg/kg

铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1mg/kg
六价铬	固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	AAS9000 原子吸收分光光度计	2mg/kg
锌	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
萘	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	3μg/kg
䓛	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	3μg/kg
苯并(a)蒽	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	4μg/kg
苯并(a)芘	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	5μg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	5μg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	5μg/kg
二苯并(a,h)蒽	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	5μg/kg
茚并（1,2,3-c,d）芘	土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	4μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Clarus690-SQ8T	1.0μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.0μg/kg

顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
间,对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Clarus690-SQ8T	1.2μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/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》HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Clarus680-SQ8T	0.1mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/k

			g
硝基苯			0.09mg/kg
含水率	《土壤干物质和水分的测定重量法》HJ613-2011	百分之一天平 E1200-2	/

4.5.2 现状评价

监测统计结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤监测统计结果

单位：mg/kg，注明者除外

检测项目 检测点位	S1	S2	S3	筛选值（mg/kg）	评价	S4	筛选值（mg/kg）	评价
样品性状	土黄色	黄棕色	暗灰色			暗灰色		
采样层次	0～0.2m	0～0.2m	0～0.2m			0～0.2m		
pH 值（无量纲）				——	/		——	——
石油烃				4500	达标		826	——
汞				38	达标		8	达标
砷				60	达标		20	达标
铅				800	达标		400	达标
镉				65	达标		20	达标
镍				900	达标		150	达标
铜				18000	达标		2000	达标
锌				——	——		——	——
铬				——	——		——	——

六价铬				5.7	达标		3.0	——
参考标准	S1、S2、S3《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地；S4 参照筛选值第一类用地							

表 4.5-3 土壤半挥发性有机物监测统计结果

单位：mg/kg，注明者除外

检测项目 检测点位	S1	筛选值（mg/kg）	评价
样品性状	暗棕色		
采样层次	0～0.2m		
萘		70	达标
苯并(a)蒽		15	达标
䓛		1293	达标
苯并(b)荧蒽		15	达标
苯并(k)荧蒽		151	达标
苯并(a)芘		1.5	达标
二苯并(a,h)蒽		1.5	达标
茚并（1,2,3-c,d）芘		15	达标
含水率（%）		——	达标
氯甲烷		37	达标
氯乙烯		0.43	达标
1,1-二氯乙烯		66	达标
二氯甲烷		616	达标
反式-1,2-二氯乙烯		54	达标

1,1-二氯乙烷		9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		596	达标
氯仿		0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷		840	达标
四氯化碳		2.8	达标
苯		4	达标
1,2-二氯乙烷		5	达标
三氯乙烯		2.8	达标
1,2-二氯丙烷		5	达标
甲苯		1200	达标
1,1,2-三氯乙烷		2.8	达标
四氯乙烯		53	达标
氯苯		270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		10	达标
乙苯		28	达标
间,对-二甲苯		570	达标
邻-二甲苯		640	达标
苯乙烯		1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷		0.5	达标
1,4-二氯苯		20	达标
1,2-二氯苯		560	达标

苯胺（mg/kg）		260	达标
2-氯苯酚（mg/kg）		2256	达标
硝基苯（mg/kg）		76	达标
参考标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地		

由表 4.5-2~4.5-3 可见，本项目所在区域土壤环境质量状况良好，监测因子均能符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准。

图 4-1 大气、地下水、地表水、土壤监测点位图

N1
N2
N3
N4
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
15
10
5
0

图 4-2 噪声监测点位图

4.6 生态环境现状调查

4.6.1 生态环境现状调查结果

根据《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2011）要求，结合工程特点、所在区域环境状况、评价等级及生态环境整体性分析，生态评价主要评价因子为植被破坏，本项目生态环境现状调查范围为项目周边 200m 以内的区域。

据调查，项目所处区域为已经完全处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。

（1）陆生植被现状调查

根据现场调查，项目周边区域无原始天然植被，无国家一、二类动植物保护物种。项目附近区域植被系统现状主要为人工种植桉树、草地等。群落类型主要为：

栽培植被

项目区域栽培植被主要包括人工种植的桉树等经济作物；

植被

项目地块基本不存在原始野生植被，多为灌草丛植被（簕仔树、鸡矢藤、鸡眼藤、马樱丹、加拿大蓬、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草等，伴生杂草）。

以上调查看到的植物都是华南地区常见物种，以桉树和草本植物种类最多，评价范围内未发现受国家保护的濒危野生植物。

（2）陆生动物现状调查

项目地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。

4.6.2 生态环境质量评价

总体来看，评价区域植物生态环境质量属于一般水平，项目占用土地不属于基本农田。据调查，所处区域已经完全处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。本项目对生态环境的影响主要体现在施工期的水土流失、占用土地、破坏原有的生态系统、改变景观格局、改变局部微地貌和土壤理化性质等方面；但对该地区的生态环境影响甚小。

第五章 环境影响分析与评价

5.1 施工期环境影响分析及评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期大气污染源主要有工程建筑施工及车辆运输所产生的扬尘。工程建筑施工及运输产生的扬尘主要有以下几个方面：建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的搬运及堆放；土方填挖及现场堆放；混凝土搅拌；施工材料的堆放及清理；施工期运输车辆运行。

据有关调查显示，施工工地运输车辆行驶产生的扬尘，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 5.1-1 所示。

由表 5.1-1 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）

P（kg/m^2） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0509	0.0857	0.116	0.1442	0.1705	0.2867
10	0.1019	0.1715	0.2324	0.2884	0.3409	0.5735
15	0.1530	0.2572	0.3487	0.4325	0.5112	0.8600
20	0.2039	0.3429	0.4649	0.5767	0.6818	1.1468

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5.1-2 为施工场地洒水抑

尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。在施工期应对运输的道路及施工工地不定期洒水，并加强施工管理，采用滞尘防护网，采用商品混凝土建房，同时必须采用封闭车辆运输，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

5.1.2 施工期噪声影响分析

5.1.2.1 施工期噪声源分析

施工期间，本项目的噪声主要来源于各种施工机械设备，如推土机、挖掘机、装载机、运输车、混凝土搅拌机等，具体噪声值见表 5.1-3。

表 5.1-3 主要施工机械噪声

序号	机械类型	噪声源强（dB）
1	推土机	86
2	挖掘机	84
3	混凝土搅拌机	79
4	自卸汽车	82
5	电锯	90-100

5.1.2.2 施工期噪声影响分析

本项目的噪声源可视为点声源，由于本项目只获得噪声源的 A 声功率或某点的 A 声级，采取《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的预测模式，具体如下：

①点声源在预测点产生的声压级（见公式 1 或公式 2）：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_c - A \quad \text{（公式 1）}$$

式中：$L_A(r)$--距离点声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW} --A 声功率级，dB(A)；

D_c--指向性校正，dB；

它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π球面度（sr）立体角内的声传播指数。对辐射到自由空间的全向点声源，D_c=0dB。

A--倍频带衰减，dB；A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A \quad \text{（公式 2）}$$

式中：$L_A(r_0)$--参考位置r_0处的 A 声级，dB(A)；

r--预测点距离声源的距离，m；

r_0--参考位置距声源的距离，m；

②噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的 A 声级为L_{Ai}，在T时间内该声源工作时间为t_i；设第j个室外声源在预测点产生的 A 声级为L_{Aj}，在T时间内该声源工作时间为t_j，则拟建工程对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：t_i--在T时间内i声源工作时间，s；

t_j--在T时间内j声源工作时间，s；

T-用于计算等效声级的时间，s；

N-室外声源个数；

M-等效室外声源个数。

③预测值计算

预测点的预测等效声级（L_{eq}）为：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1Leqb}\right)$$

式中：L_{eqg}--建设项目声源在预测点的等级声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}--预测点的背景值，dB(A)。

得出施工预测结果，具体见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工期内一些主要施工噪声设备在不同距离的噪声值单位：dB(A)

距离(m)	10	30	50	100	150	200	250	300	400	500	600

噪声值	挖掘机	83	74	69	63	60	57	55	53	51	50	48
	推土机	84	75	70	64	61	58	56	55	52	50	49
	电锯	86	77	72	66	63	60	58	57	54	52	51

在施工期内，仅考虑噪声源在距离上引起的衰减情况下，影响范围则一般在300m内；并由表5.1-4可知，各施工场界的预测噪声值均较高，场界噪声预测均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12348-2011）的限值，施工噪声对各场界邻近的声环境造成影响。

本项目夜间不进行施工。由于周边敏感点距离本项目较远，因此，本项目施工噪声不会对周围敏感点造成影响。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括生产废水和生活污水。其中生产废水主要是工地开挖泥浆水，施工设备的冷却水和清洗水、冲洗地面水和混凝土养护产生的废水，含有一定泥砂和少量油污。生活污水主要是施工人员生活用水产生的，生活污水中含有一定量的有机物和病菌。本项目拟采取以下措施：

(1)尽量减少物料流失、撒落和溢流，以减少施工废水中污染物的产生量。

(2)施工单位拟将工地冲洗水经多级沉淀池沉淀处理后回用为场地喷淋水，并加建围墙和截水沟，以避免废水直接外排。

(3)生活污水经三级化粪池和三级隔油池处理后，排入邻近的林地灌溉。

经以上措施处理后，施工期废水对周围环境影响较小。

5.1.4 施工期固体废物的环境影响分析

施工期产生的固体废物主要是施工过程产生的建筑垃圾和生活垃圾。

对建筑垃圾，可回收利用的应尽量回收。不能回收的应及时处理，防止因长期堆放产生扬尘等污染。生活垃圾定点堆放，定期交由环卫部门及时清运，严禁乱堆乱扔。

5.1.5 施工期的生态影响分析

5.1.5.1 植被破坏分析

本项目在原有污水处理站的基础上进行改造和扩建，不需要在别的区域新增占地，故本项目选址在原有污水处理站及其附近。选址范围地表植被稀少，所以本项目的建设对周边植被破坏的影响不大。

项目区域动物多为当地常见的鼠类、鸟类、爬行类、两栖类和昆虫类，很少有野生动物聚居，未发现国家重点保护野生动物。项目建设对陆生动物的影响不大。

5.1.5.3 水土流失影响分析

本项目施工过程中严重的水土流失，不但会影响到工程的进度和工程的质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入排水沟，“黄泥水”沉积后将会堵塞排水沟，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响，使水体的含沙量增加。本项目施工期间各构筑物的基坑开挖、填筑阶段，由于地表植被破坏、土壤表层裸露、原地表及附近地表坡度、坡长改变的原因，会诱发水土流失。项目建设过程中、施工区内的临时用地，如缺少必要的水土保护措施，一遇暴雨或大风将不可避免地产生水土流失。

根据以上分析，工程施工期将造成植被破坏、地表裸露以及土体结构的改变，为裸露土壤水蚀和重力侵蚀创造了条件。若施工期内不采取有效的预防和保护措施，必将引起管道沿线的水土流失加剧，流失土壤如遇雨水冲刷形成“黄泥水”，会对周边地表水水质造成影响。因此，施工单位和建设单位必须采取有效的水土保护措施。

5.1.5.6 水土保持措施

在施工建设过程中，建设单位应严格执行经审批的水土保持方案，并监督施工单位采取有效可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将水土流失量降到最低限度。建议可采取以下措施：

（1）排水沟布设

为了进一步减轻水土流失，防止降雨径流集中排泄形成沟蚀，施工单位应按地块单元在四周布设排水沟，以排除场内径流。排水沟断面为梯形，排水沟开挖土方夯实在沟道两边。

（2）沉沙池设计

可在各地块排水出口处进行沉沙池设计。

（3）临时拦挡措施

施工平整土地产生的表土，为避免临时堆放造成水土流失，平整表土需进行临时拦挡措施，施工结束后进行场地平整，恢复植被。从节省成本的观点和水土保持工程实施的可行性出发，编织袋利用平整表土进行填装，竣工后可拆除土袋，对场地进行覆土，为以后的绿化做好前期准备。

（4）覆膜阻隔措施

为防止降雨对余泥及堆渣面的溅蚀，本工程在雨季时需进行覆膜遮挡措施。在推挖填土工程完成后，工地往往还要裸露一段时间才能完成建设或重新绿化，这就要及时在地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强PVC 编织袋，用角铁或木桩将编织袋固定于与汇集线相切的方向上，带高一般为

50cm，带长可以视地形而定。这样可以有效阻止泥沙随径流的初始流动，控制施工期的水土流失。

本项目的建设会造成水土流失等不利因素，但只要严格按照经审批的水土保持方案中的工程措施进行防治，做到统筹规划，合理施工，因害设防，对造成的水土流失进行及时有效的防治，可以减少工程建设过程中产生的水土流失问题及其带来的不利影响，水土流失可达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中表 4.0.2-5 南方红壤区水土流失防治指标值要求。

5.2 营运期大气环境影响分析

5.2.1 区域污染气象特征

湛江市气象站为基准站，位于湛江市霞山区，110.3°E、21.15°N，海拔高度 53.3m，于 1951 年 1 月设立，观测项目有气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量、云等观测项目。湛江市气象站距规划区距离小于 50km，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。地面气象观测资料采用湛江市气象观测站的资料。

调查收集湛江市气象站近二十年的主要气候统计资料，包括年平均风速和风玫瑰图，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度， 年平均降水量，降水量期限，日照等。

湛江地处于北回归线以南的低纬地区，属北热带亚湿润气候，终年受热带海洋暖温气流活动的制约，北方大陆性冷气团的参与，形成本区独特的气候特征。这些特征表现为多风害，雷暴频繁，旱季长，雨量集中，夏长冬短而温和，夏无酷暑，冬无严寒，冰霜罕见。

本项目濒临南海，属亚热带海洋性季风气候区。具有明显的海洋气候特点，常年气候温和，日照充足，雨量充沛。冬季受东北季风影响，夏季多受偏南季风控制。每年 7~9 月受台风和暴雨影响。根据湛江气象站近 20 年来气象观测资料进行较全面的统计，其结果见表 5.2-1。可见，当地降雨量较大，年平均风速较大，静风频率很低。

表 5.2-1　湛江气象站近 20 年的主要气候资料统计结果

序号	气象要素	单位	平均（极值）	序号	气象要素	单位	平均（极值）
1	年平均气压	Hpa	1008.2	9	雾日	Day	12
2	年平均温度	℃	23.5	10	年平均风速	m/s	3.1
3	极端最高气温	℃	38.1	11	最大风速	m/s	15.1

4	极端最低气温	℃	2.8	12	静风频率	%	1
5	年平均相对湿度	%	82	13	年日照时数	H	1901
6	最大年降雨量	Mm	2411.3	14	日照百分数	%	42

1、温度

湛江市多年各月平均气温变化情况见表 5.1-2 和图 5.1-1。湛江市多年平均温度为 23.5℃，4-10 月的月平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高为 29.0℃，1 月份平均温度最低为 16℃。

表 5.2-2　湛江市 20 年各月平均温度变化统计表　单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气温	15.7	17.2	19.7	23.9	27	28.6	29	28.4	27.3	25.3	21.8	17.8	23.5

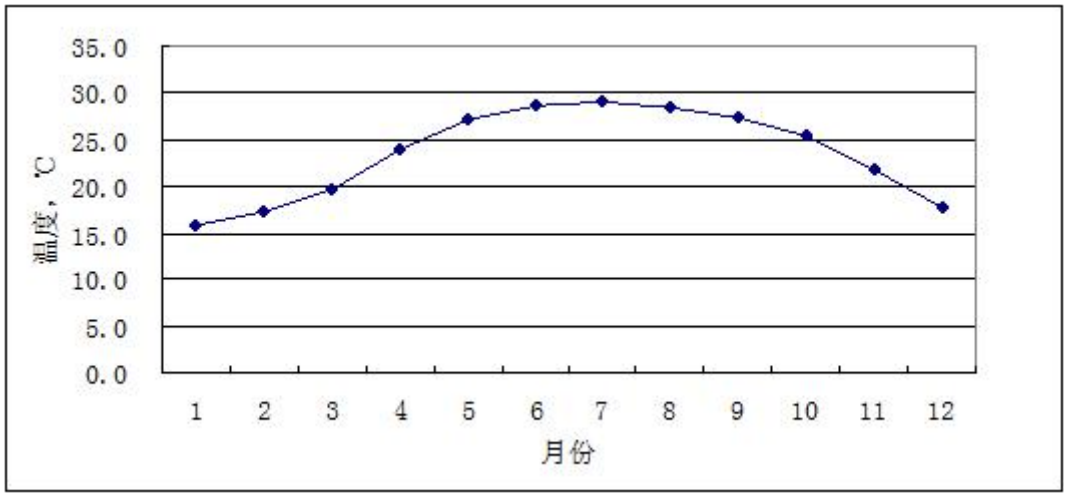


图 5.2-1　湛江市 20 年各月平均温度变化曲线图

2、风速

多年各月平均风速变化情况见表5.2-3和图5.2-2。湛江市多年平均风速为3.1m/s，3、4 月份平均风速最大为 3.3m/s，8 月份平均风速最小为 2.8m/s。

表 5.2-3　湛江市 20 年各月平均风速变化统计表　单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
风速	3.3	3.3	3.3	3.4	3	2.8	3.1	2.8	2.9	3.1	3.2	3.2	3.1

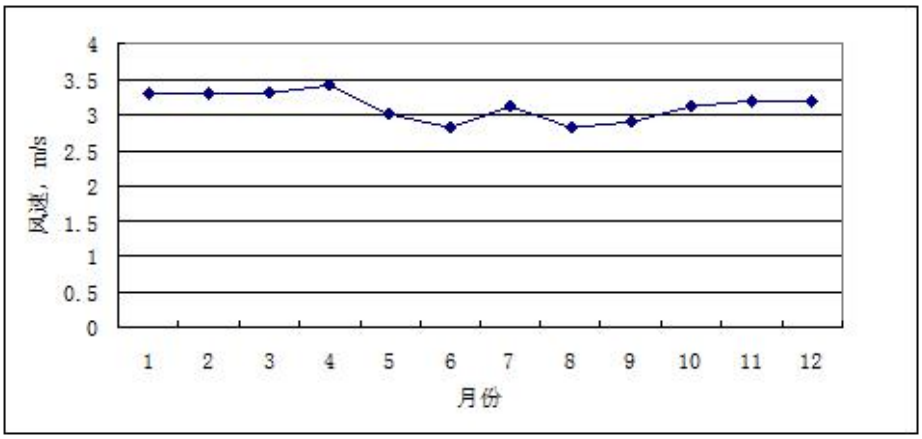


图 5.2-2　湛江市 20 年各月平均风速变化曲线图

3、风向、风频

项目所在区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见表 5.1-4，风频玫瑰图见图 5.2-3。

该地区全年盛行风向为 E~ESE~SE 风，年均频率合计为 39.6%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 3.2%。

表 5.2-4　湛江市 20 年各风向方位风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	10.9	8.2	8	7.8	15.2	12.8	11.6	4.1	4.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.3	2.2	1	1.3	1.2	2	4.7	3.2	

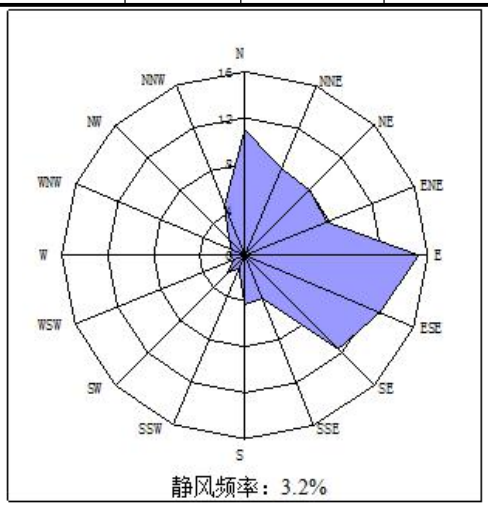


图 5.2-3　湛江市近 20 年风向玫瑰图

5.2.1.1 湛江市气象站 2018 年地面气象资料分析

1、各月平均气温统计

湛江市气象站 2018 年各月平均气温见表 5.2-5 和图 5.2-4。

表 5.2-5　湛江市 2018 年各月平均温度变化统计表　单位：℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	15.97	16.26	21.11	23.3	28.37	28.41	28.25	27.91	27.12	24.76	22.94	18.08

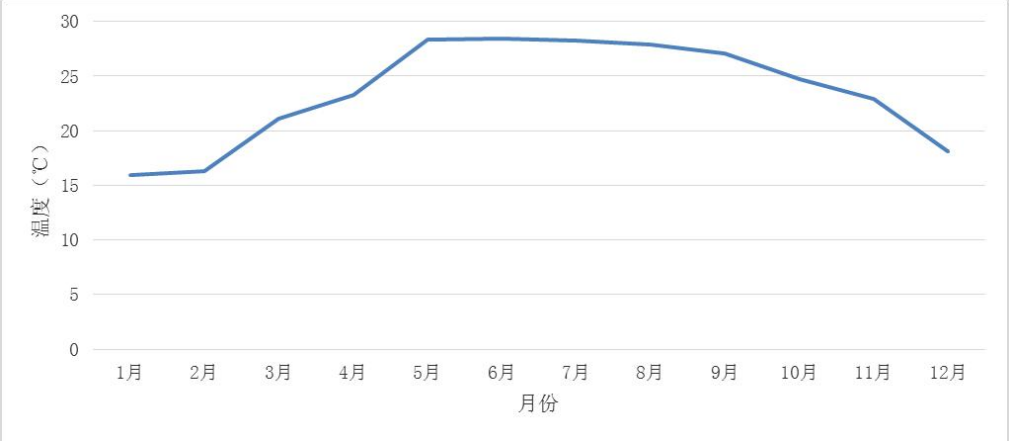


图 5.2-4　湛江市 2018 年各月平均温度变化曲线图

2、年平均风速月变化统计

湛江市气象站 2018 年各月平均风速见表 5.2-6 和图 5.2-5。

表 5.2-6　湛江市 2018 年各月平均风速变化统计表　单位：m/s

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)	3.84	2.9	3.17	3.09	2.45	2.47	2.82	2.34	2.37	2.61	2.75	3.09

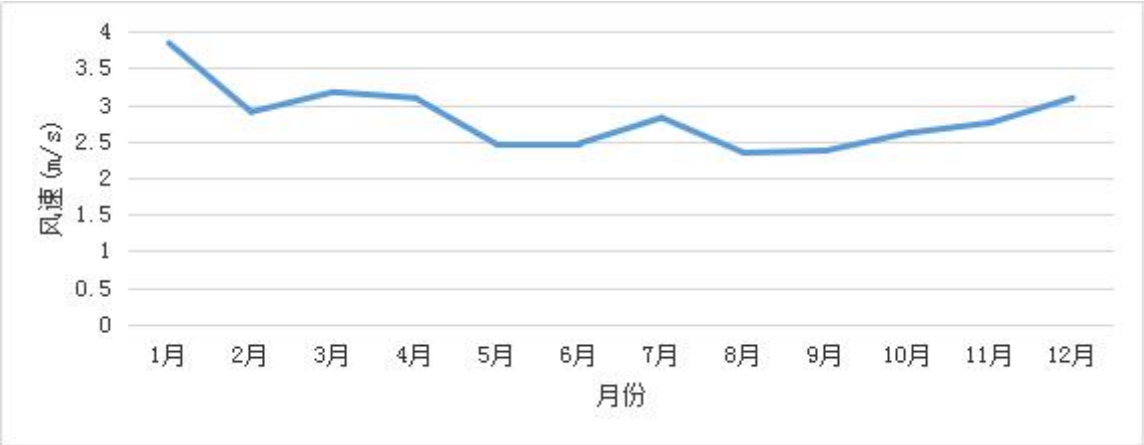


图 5.2-5　湛江市 2018 年各月平均风速变化曲线图

3、年均风频的月变化、季变化及年均风频统计

湛江市 2018 年年均风频的月变化、季变化及年均风频见表 5.2-7 和图 5.2-6。

表 5.2-7　湛江市年均风频的月变化、季变化及年均风频（2018 年）

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.04	4.44	4.97	16.26	40.19	8.2	1.88	0.27	0.4	0.13	0.13	0	0.13	0.54	0.94	8.47	0
二月	21.73	5.65	5.95	12.95	27.38	12.65	2.98	1.64	0.6	0.15	0.45	0.15	0.15	0.6	0.89	5.65	0.45
三月	6.99	2.96	4.84	8.74	39.52	25.81	6.05	1.88	0.67	0	0.27	0	0	0	0.27	2.02	0
四月	6.53	3.89	3.89	10.42	29.17	26.67	10.83	2.64	1.11	0	0.14	0	0.14	0	0.83	3.75	0
五月	3.76	2.82	2.02	3.63	15.32	17.74	23.25	11.96	7.93	2.82	1.48	0.81	1.08	2.55	1.48	1.08	0.27
六月	4.86	4.44	4.17	5.69	8.75	8.61	12.78	3.89	4.31	4.58	7.92	6.25	6.67	8.75	4.44	3.61	0.28
七月	0.54	3.36	10.89	15.86	23.12	12.5	10.75	3.9	4.84	4.97	4.84	1.48	0.81	0.67	0.54	0.4	0.54
八月	5.91	5.38	3.09	3.9	5.51	5.65	6.18	4.3	4.7	3.63	5.11	7.66	9.41	16.13	8.33	4.84	0.27
九月	10.56	5.28	5.83	5.14	10.28	14.58	10.56	3.75	2.5	1.94	2.08	2.92	3.33	7.36	7.36	6.39	0.14
十月	18.41	10.22	7.12	9.27	22.58	16.53	3.49	0.94	0.94	0	0	0	0.13	0.54	1.48	8.2	0.13
十一月	15.56	7.36	8.33	14.03	37.92	9.44	2.08	0.69	0.14	0	0	0.14	0	0	0.83	3.47	0
十二月	26.34	8.2	4.17	11.69	27.28	9.54	0.81	0	0.27	0	0	0	0	0.27	1.21	10.22	0

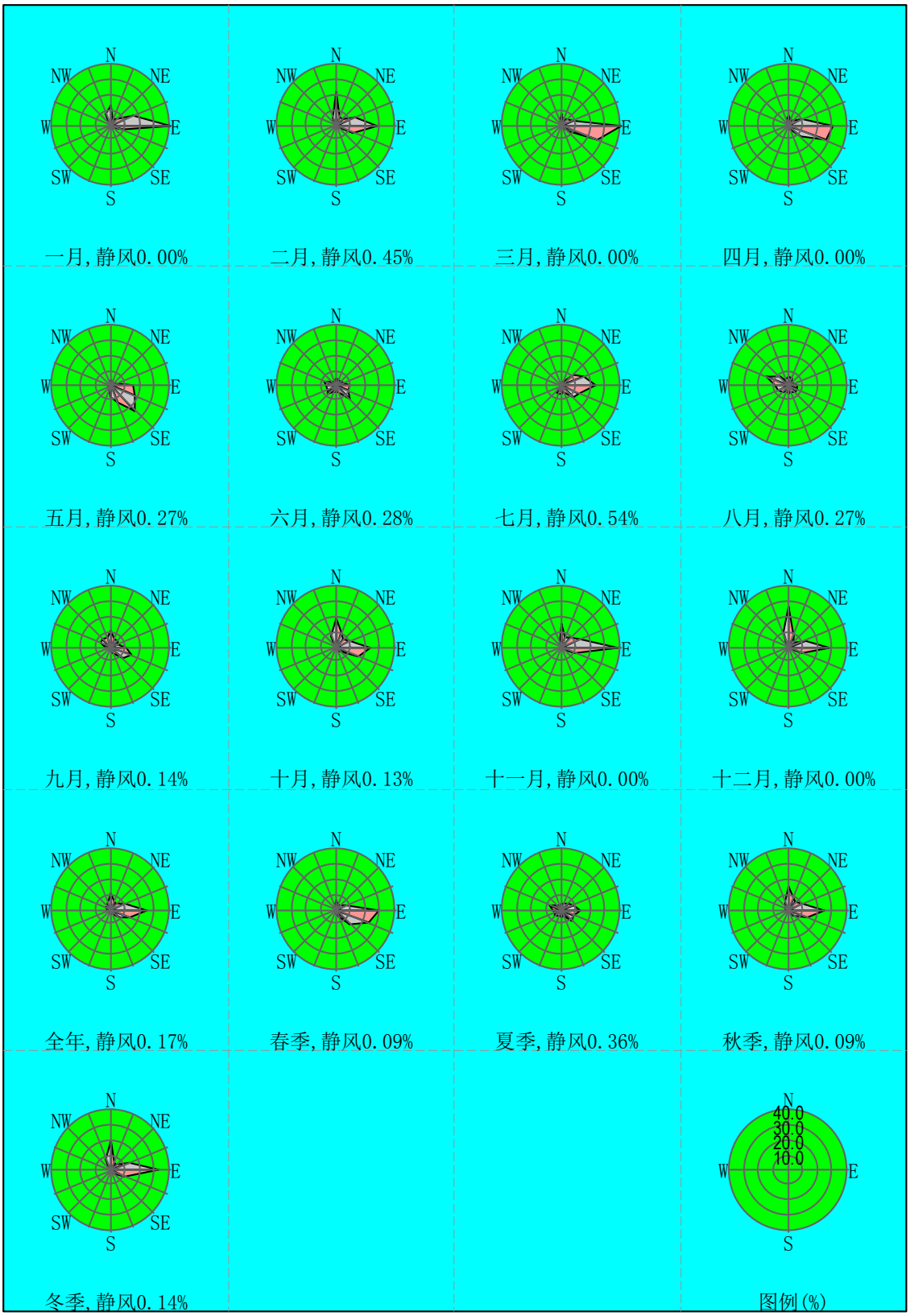


图 5.2-6　湛江市 2018 年地面风向玫瑰图

4、季小时平均风速的变化统计

湛江市 2018 年季小时平均风速的变化统计见表 5.2-8 和图 5.2-7。

表 5.2-8　湛江市 2018 年季小时平均风速的变化

风速(m/s)\小时(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	2.73	2.96	3.09	3.25	3.3	3.45	3.67	3.61	3.68	3.31	3.05	2.89
夏季	2.38	2.67	2.89	3.22	3.15	3.22	3.19	3.27	3.31	3.02	2.69	2.43
秋季	2.58	2.94	3.12	3.15	2.97	3	3.02	2.99	2.83	2.61	2.35	2.15
冬季	3.2	3.36	3.56	3.68	3.77	3.82	3.75	3.79	3.6	3.35	3.11	3
风速(m/s)\小时(h)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	2.59	2.6	2.63	2.7	2.7	2.57	2.58	2.42	2.48	2.5	2.44	2.46
夏季	2.35	2.2	2.09	2.11	2.09	2.07	2.01	2.03	2.12	2.2	2.17	2.15
秋季	2.23	2.31	2.22	2.23	2.33	2.29	2.23	2.28	2.41	2.53	2.55	2.53
冬季	2.97	3.08	3.13	3.03	3.2	2.99	3.1	3.07	3.27	3.17	3	2.96

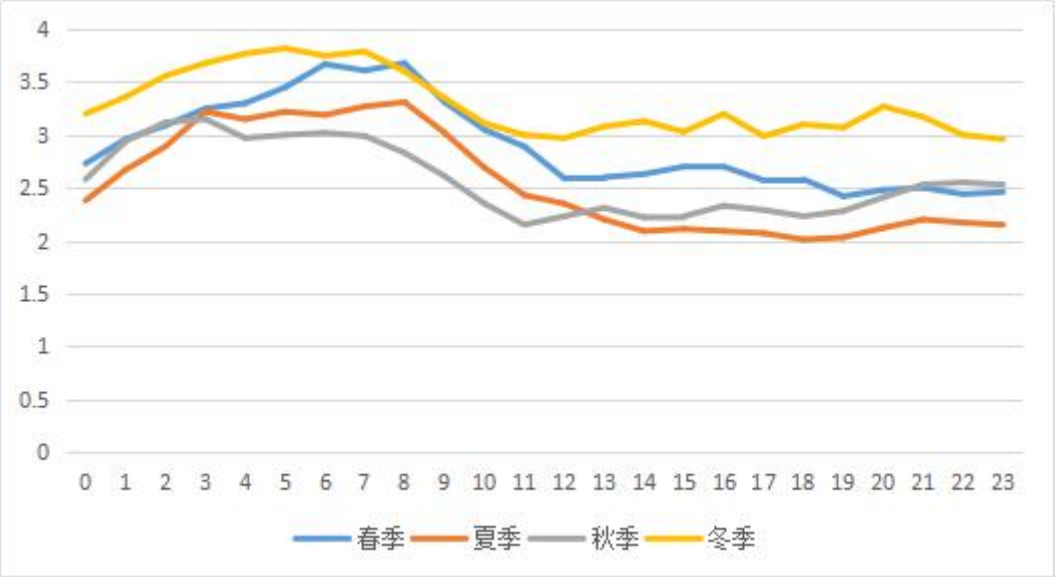


图 5.2-7　湛江市 2018 年季小时平均风速的变化图

5.2.1.2 高空气象资料

项目的高空气象资料采用环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的气象模拟数据。

数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

数据的具体内容包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、高 度、干球温度、露点温度、风速、风向。数据的基本情况如下：

表 5.2-9　高空气象数据基本情况

网格中心点位置			数据年限
经度	纬度	平均海拔高度（m）	
110.404256°	21.173877°	6	2018 年

5.2.1.3 大气扩散模式的选择

大气扩散模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 预测模式进行预测。

5.2.1.4 预测网格点设置

模式预测网格采用直角坐标，以项目南角为原点（0，0），厂界向四周各延伸 5km 的区域，网格距离取 100m。

5.2.1.6 气象条件的选取

地面气象资料采用距本工程约 50km 的湛江市气象站 2018 年每日 24 次的地面气象观测资料，高空气象资料采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据。

5.2.1.7 地形及地表参数

（1）地形数据

预测时考虑了地形的影响，地形数据来源为美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的 SRTM3，地形分辨率为 90m。

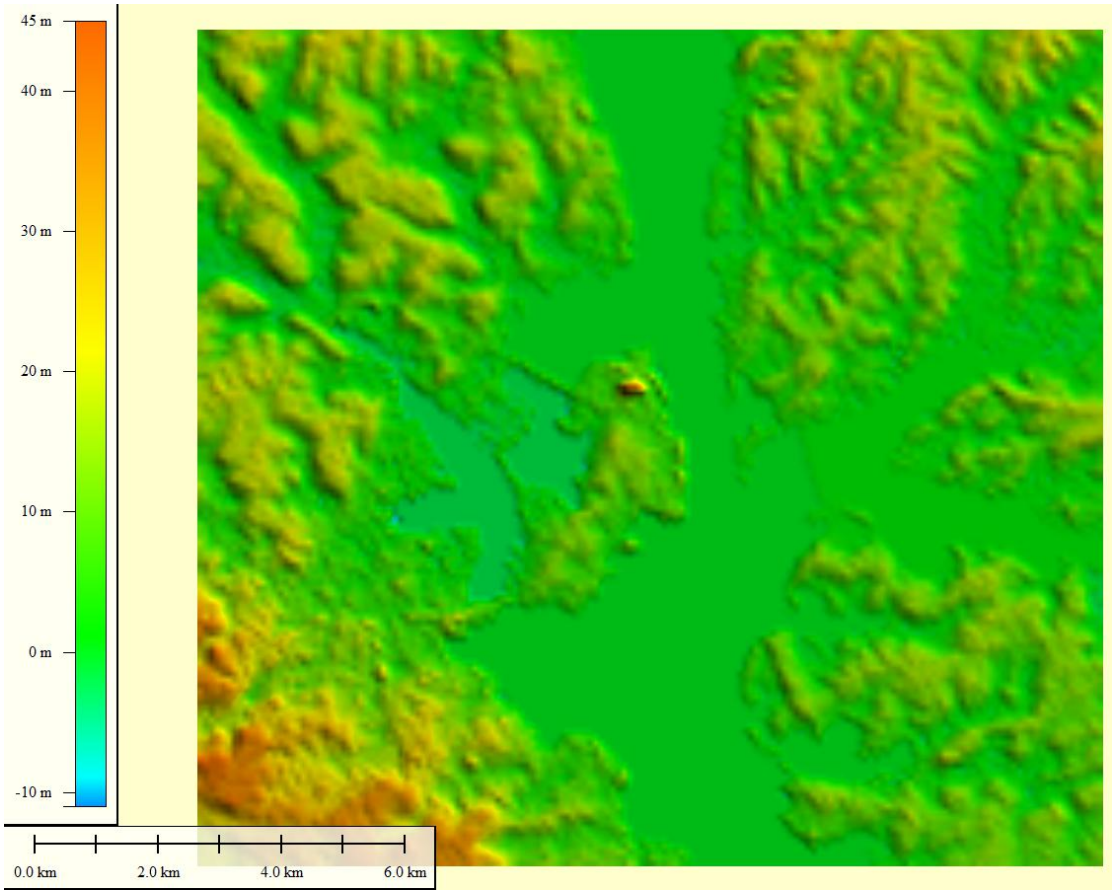


图 5.2-8 项目所在区域地形图

（2）地表数据

AERMOD 所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，本项目设置近地面参数见表 5.2-10。

表 5.2-10 AERMOD 选用近地面参数

季节	地面反照率	白天波文率	地面粗糙度
春	0.6	1.5	0.001
夏	0.18	0.4	0.05
秋	0.18	0.8	0.1
冬	0.2	1	0.01

5.2.1.8 预测因子、预测项目及排放参数的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合本项目的实际情况，标准值见表 5.2-12。

表 5.2-12 环境空气质量标准

序号	污染因子	浓度限值	备注	标准来源
1	硫化氢（H_2S）	0.01mg/m^3	1 小时平均	《环境影响评价技术导则

2	氨气（NH_3）	0.2mg/m^3	1 小时平均	大气环境》中附录 D

5.2.1.9 预测情景的组合

本次评价预测了拟建项目投产后排放的大气污染源对环境的贡献，在进行评价区有关污染因子的最终浓度预测时考虑了评价区域内监测背景。具体预测情景见表 5.2-12。

表 5.2-12 大气预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	评价等级	计算点	常规预测内容
1	拟建项目污染源（正常排放）	NH_3、H_2S	一级	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	1h 浓度值最大浓度占标率
2	厂界浓度达标分析		NH_3、H_2S		
3	项目大气防护距离计算		NH_3、H_2S		

5.2.1.10 项目污染源参数

本项目废气主要来自污水处理过程中产生的恶臭和甲烷废气，主要预测因子为 NH_3、H_2S 和甲烷。甲烷目前国内外尚无空气质量标准和定量的排放标准进行评价，而且本项目建成后主要恶臭构筑物实施密封加盖，不会加重厂区内甲烷废气体积浓度结果，类比霞山水质净化厂厂区甲烷监测最高体积浓度验收监测结果，本项目建成后，厂区内甲烷最高体积浓度远低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准中规定的厂区最高体积分数。因此甲烷不是本项目主要污染因子，本项目主要选择恶臭气体作为废气预测内容，预测因子选择 NH_3 和 H_2S。

根据项目工程分析，本项目建成后主要恶臭排放为无组织排放。其中各池体构筑物均实施加盖措施，全厂无组织排放参数见表 5.2-11。

表 5.2-11 本项目建成后无组织恶臭排放参数

名称	面源中心坐标		排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	评价因子源强（kg/h）	
	X（m）	Y（m）			NH_3	H_2S
无组织恶臭面源	14	2	3	8760	0.022	0.0014
	51	-24				
	73	-6				
	32	24				
	16	6				

注：（0，2）点经纬度：21.30352N，110.41152E。

5.2.1.11 预测结果分析

⑴面源排放预测结果

①预测结果

采用 AERMOD 推荐模式分别计算面源排放 NH_3、H_2S 对评价范围内各环境空气敏感点及区域最大浓度影响值。预测结果见表 5.2-14~18。

表 5.2-14　本项目大气预测点

序号	保护目标	X 轴坐标（m）	Y 轴坐标（m）	地面高程（m）	环境功能保护级别
1	调顺村	-279	30	13.93	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准
2	十九中	-224	-874	9.63	
3	碧桂园海湾城	-651	-1499	3.93	
4	恒大外滩小区	-530	-1769	2.65	
5	二十五中	-800	-1877	10.26	
6	米稔村	2288	901	6.39	
7	赤沙村	1951	1715	5.65	
8	调港社区	-9	-852	11	
42	面源最大落地浓度点	-14	57	3.60	

表 5.2-15 敏感点和最大落地浓度点面源 NH_3 1h 预测浓度

序号	点名称	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	评价
1	调顺村	0.0081	18092623	4.07	达标
2	十九中	0.0017	18080620	0.86	达标
3	碧桂园海湾城	0.0008	18082720	0.38	达标
4	恒大外滩小区	0.0007	18080620	0.33	达标
5	二十五中	0.0006	18082720	0.29	达标
6	米稔村	0.0005	18090520	0.25	达标
7	赤沙村	0.0004	18073119	0.18	达标
8	调港社区	0.0061	18082424	3.03	达标
9	面源最大落地浓度点	0.0972	18072020	48.6	达标

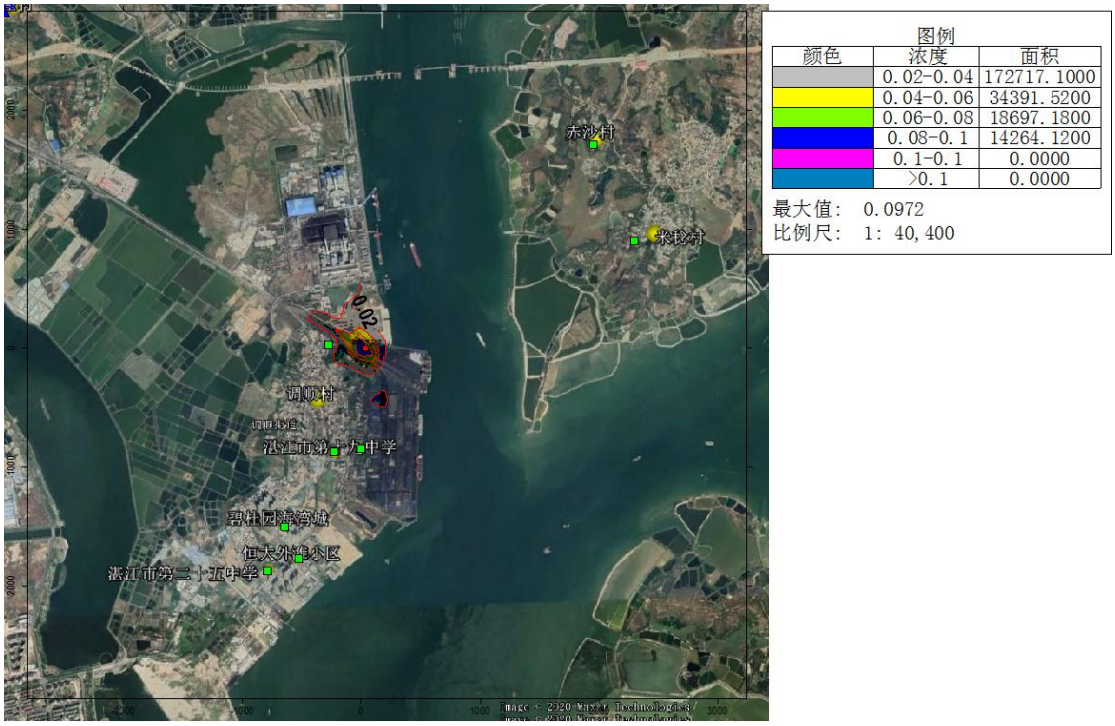


图 5.2-8 敏感点和最大落地浓度点 NH_3 1h 预测浓度

表 5.2-16 敏感点 NH_3 1h 预测浓度叠加背景值

序号	点名称	背景值 (mg/m³)	叠加背景值 (mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	评价
1	调顺村	0.1300	0.1381	18092623	69.07	达标
2	十九中	0.1300	0.1317	18080620	65.86	达标
3	碧桂园海湾城	0.1300	0.1308	18082720	65.38	达标
4	恒大外滩小区	0.1300	0.1307	18080620	65.33	达标
5	二十五中	0.1300	0.1306	18082720	65.29	达标
6	米稔村	0.1300	0.1305	18090520	65.25	达标
7	赤沙村	0.1300	0.1304	18073119	65.18	达标
8	调港社区	0.1300	0.1361	18082424	68.03	达标
9	面源最大落地浓度点	0.1300	0.2272	18072020	113.60	达标

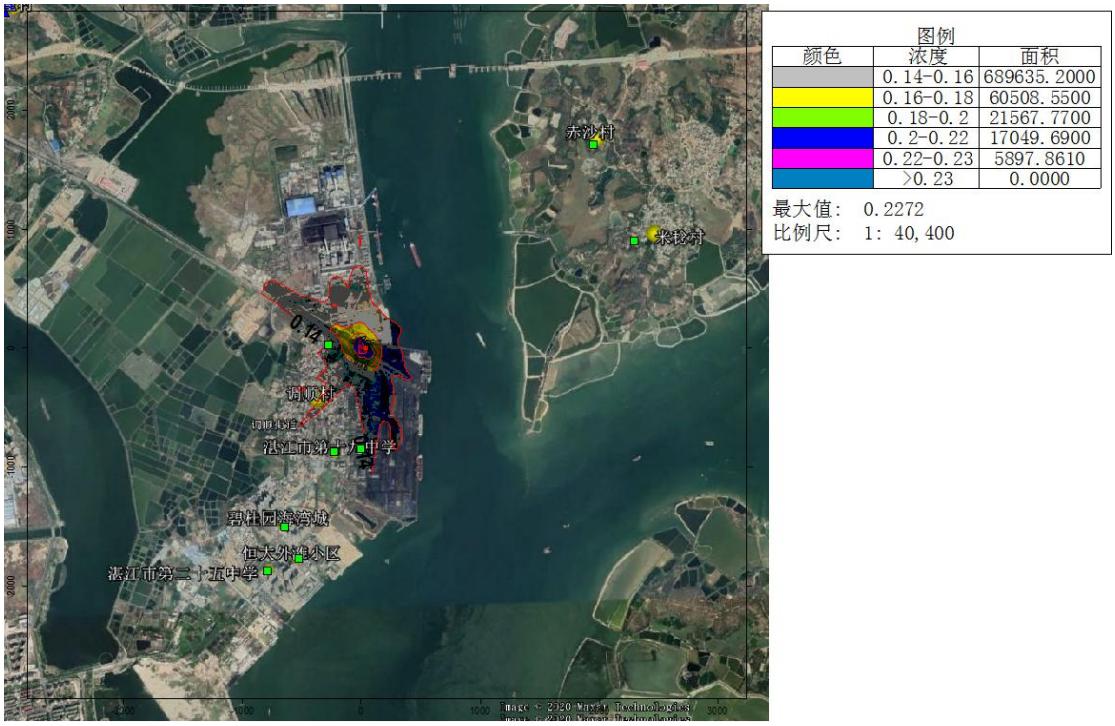


图 5.2-9 敏感点 NH_3 1h 预测浓度叠加背景值

表 5.2-17 敏感点和最大落地浓度点 H_2S1h 预测浓度

序号	点名称	浓度增量 (mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	评价
1	调顺村	0.0005	18092623	5.18	达标
2	十九中	0.0001	18080620	1.09	达标
3	碧桂园海湾城	0.0000	18082720	0.49	达标
4	恒大外滩小区	0.0000	18080620	0.42	达标
5	二十五中	0.0000	18082720	0.36	达标
6	米稔村	0.0000	18090520	0.32	达标
7	赤沙村	0.0000	18073119	0.23	达标
8	调港社区	0.0004	18082424	3.86	达标
9	面源最大落地浓度点	0.0062	18072020	61.86	达标

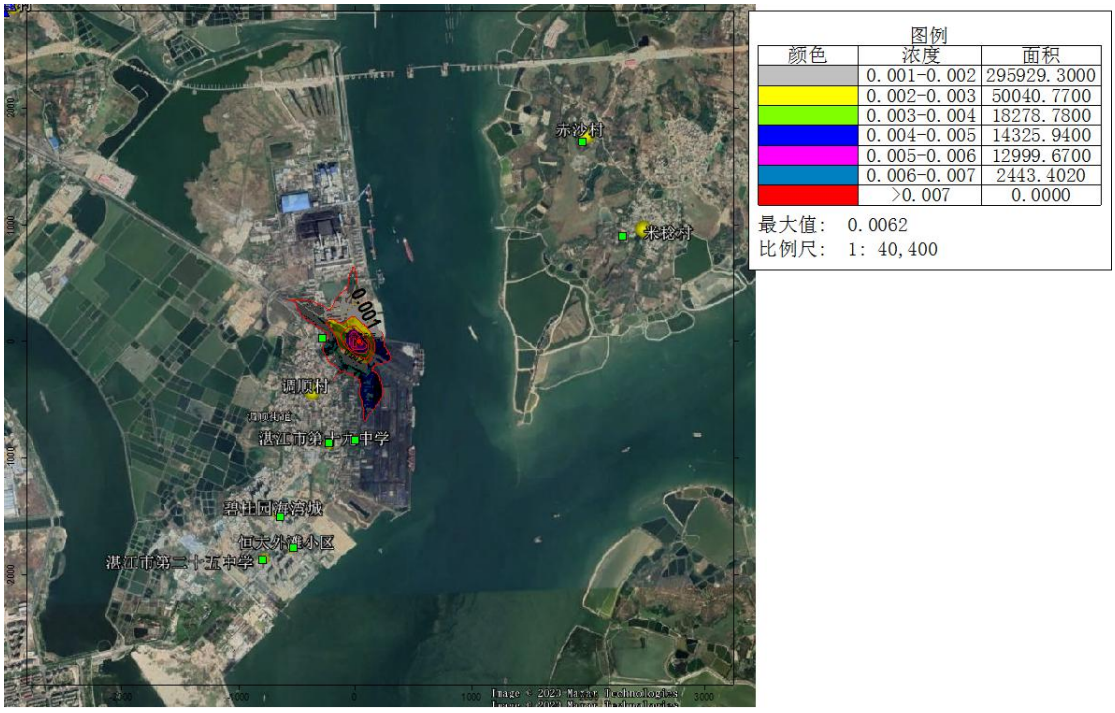


图5.2-10　敏感点和最大落地浓度点H_2S1h预测浓度

表 5.2-18　敏感点 H_2S 1h 预测浓度叠加背景值

序号	点名称	背景值 (mg/m³)	叠加背景值 (mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	占标率%	评价
1	调顺村	0.0030	0.0035	18092623	35.18	达标
2	十九中	0.0030	0.0031	18080620	31.09	达标
3	碧桂园海湾城	0.0030	0.0030	18082720	30.49	达标
4	恒大外滩小区	0.0030	0.0030	18080620	30.42	达标
5	二十五中	0.0030	0.0030	18082720	30.36	达标
6	米稔村	0.0030	0.0030	18090520	30.32	达标
7	赤沙村	0.0030	0.0030	18073119	30.23	达标
8	调港社区	0.0030	0.0034	18082424	33.86	达标
9	面源最大落地浓度点	0.0030	0.0092	18072020	91.86	达标

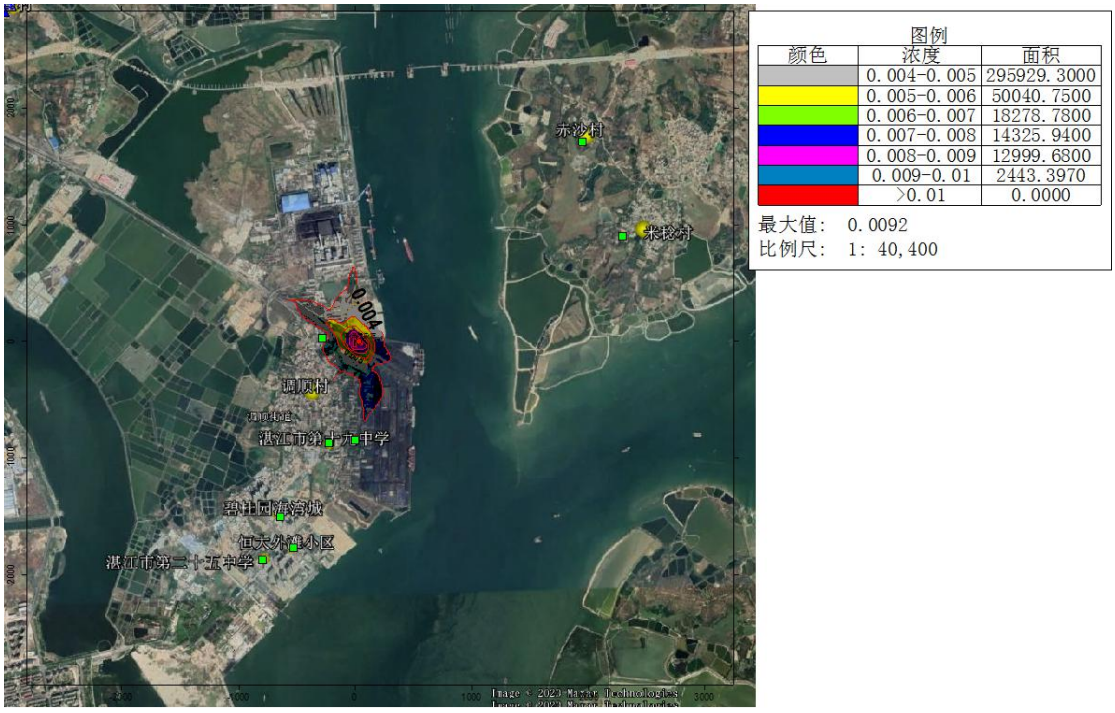


图 5.2-11　敏感点 H_2S 1h 预测浓度叠加背景值

②大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，采用其中规定的推荐模式计算各无组织源的大气环境防护距离。根据计算结果，本项目不需要设置大气环境防护距离。

③影响分析

1）H_2S

H_2S 预测的小时最大地面浓度为 0.0062mg/m^3，占标率为 62.0%；敏感点最大预测点为调顺村，预测的小时最大地面浓度为 0.0005mg/m^3，占标率为 5.0%，叠加背景值后浓度为 0.0035mg/m^3，占标率为 35.0%。厂界外 1 小时浓度值均能符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级新改扩建标准要求。

2）NH_3

NH_3 预测的小时最大地面浓度为 0.0972mg/m^3，占标率为 48.6%；敏感点最大预测点为南港小区，预测的小时最大地面浓度为 0.0081mg/m^3，占标率为 4.07%，叠加背景值后浓度为 0.01381mg/m^3，占标率为 69.07%。厂界外小时浓度叠加值均能符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)要求。

④大气污染物排放信息

根据工程分析，本项目污染物排放核算量见下表 5.2-21、5.2-22。

表 5.2-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	/	污水处理	NH_3	加盖	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	1.5	0.032
2	/		H_2S			0.06	0.002
无组织排放总计							
无组织排放总计				NH_3		0.032	
				H_2S		0.002	

表 5.2-23 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	NH_3	0.032
2	H_2S	0.002

5.2.1.12 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ/T2.2-2008)，采用其中规定的推荐模式计算无组织源的大气环境防护距离，经计算，本项目无组织排放恶臭中 NH_3 和 H_2S 的大气环境防护距离均为 0，即评价区域无超标浓度点，不需设置大气环境防护距离。

5.2.1.13 卫生防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），卫生防护距离用下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.50}L^D$$

式中：Q_C——无组织排放量，kg/h；

C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——无组织所需卫生防护距离，m；

R——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S（m²）计算，r=（S/π）$^{0.5}$。

A、B、C、D：卫生防护距离计算系数（无因次），根据建设项目所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表 5.2-24 中选取。

表 5.2-24 卫生防护距离计算系数

<table>
<tr><td rowspan="4">计算系数</td><td rowspan="4">工业企业所在地区近五年平均风速 m/s</td><td colspan="9">卫生防护距离 Lm</td></tr>
<tr><td colspan="3">L≤1000</td><td colspan="3">1000＜L≤2000</td><td colspan="3">L＞2000</td></tr>
<tr><td colspan="9">工业企业大气污染源构成类别注</td></tr>
<tr><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">A</td><td><2</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td></tr>
<tr><td>2～4</td><td>700</td><td>470</td><td>350</td><td>700</td><td>470</td><td>350</td><td>380</td><td>250</td><td>190</td></tr>
<tr><td>>4</td><td>530</td><td>350</td><td>260</td><td>530</td><td>350</td><td>260</td><td>290</td><td>190</td><td>140</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B</td><td><2</td><td colspan="3">0.01</td><td colspan="3">0.015</td><td colspan="3">0.015</td></tr>
<tr><td>>2</td><td colspan="3">0.021</td><td colspan="3">0.036</td><td colspan="3">0.036</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C</td><td><2</td><td colspan="3">1.85</td><td colspan="3">1.79</td><td colspan="3">1.79</td></tr>
<tr><td>>2</td><td colspan="3">1.85</td><td colspan="3">1.77</td><td colspan="3">1.77</td></tr>
<tr><td rowspan="2">D</td><td><2</td><td colspan="3">0.78</td><td colspan="3">0.78</td><td colspan="3">0.57</td></tr>
<tr><td>>2</td><td colspan="3">0.84</td><td colspan="3">0.84</td><td colspan="3">0.76</td></tr>
</table>

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

本项目建成后无组织 NH_3 和 H_2S 排放量约为 0.022kg/h 和 0.0014kg/h，计算风速为 3.1m/s，NH_3 和 H_2S 标准限值取《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值的一次值：$NH_3$0.2mg/m^3，H_2S0.01mg/m^3。根据以上公式计算得本项目无组织排放的 NH_3 和 H_2S 的卫生防护距离分别为 5m 和 7m。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的规定："卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m"，将卫生防护距离的计算结果取整。根据以上规定，本项目无组织排放的 NH_3 和 H_2S 的卫生防护距离均取 50m。另外（GB/T13201-91）中还规定："当两种或两种以上有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，卫生防护距离级别应提高一级。"因此，本项目需设置 100m 卫生防护距离。

纵观全厂平面布置及四周环境，在卫生防护距离范围内主要是邻近的铁路、堆场和树林，无学校、民居、医院等敏感目标，因此，本项目建成后能够满足卫生防护距离的相关要求。

管控要求——建设单位除采取本评价提出的各项污染防治措施（主要恶臭构筑物加盖处理、加强绿化等）外。本评价提出如下建议：**应将本项目防护距离设置纳入区域规划中，控制新建敏感建筑，在卫生防护距离内不得新建学校、民居、医院等敏感目标。**

图 5.2.1 卫生防护距离图

5.2.2 大气环境影响评价结论

本项目废气主要来自于污水处理过程产生的恶臭，主要污染物为 NH_3 和 H_2S。

本评价采用估算模式对无组织恶臭排放源进行了预测分析，结果表明：

本项目有组织和无组织排放恶臭中 NH_3 和 H_2S 预测的小时最大地面浓度、敏感点浓度均符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，厂界浓度均符合《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限值要求。本项目建成后，无组织恶臭对周围环境影响不大。

经计算，本项目建成后所在区域环境质量均能符合评价标准，全厂无组织恶臭无需设置大气防护距离；本项目须设置 100m 卫生防护距离，即主要恶臭构筑物单元外 100m 范围，卫生防护距离内无学校、民居、医院等敏感目标，因此，本项目建成后能够满足卫生防护距离的相关要求。本评价建议将本项目防护距离设置纳入区域规划中，控制新建敏感建筑，在卫生防护距离内不得新建学校、民居、医院等敏感目标。

5.3 营运期地表水环境影响分析

5.3.1 设计规模

调顺岛港区污水处理站设计处理规模 4500m^3/d。

5.3.2 主要工程内容

污水处理站主要生产构筑物包括：调节沉淀池、超磁分离池、RPIR 生化池、接触消毒池、清水池等。

5.3.3 工艺流程

港区 5 个排污口的污水经污水提升泵站提升至改造后的沉淀池，1 个排污口的污水自流至改造后的沉淀池，沉淀池内设置污水提升泵及污泥提升泵，沉淀池内污水通过污水提升泵提升至 RPIP 生化池和超磁分离成套设备进行处理，在沉淀池内同时设置超越管至超磁分离设备，处理后的水经消毒后可以回收；沉淀池内污泥通过污泥提升泵提升至污泥池，RPIP 生化池和超磁分离设备排放的泥渣也进入污泥池，污泥池内的污泥通过板框压滤机进行压榨，经自然干化后回收利用或委托具有固体废物处理资质的单位定期外运处理。本项目属于环保工程，本项目建设前后排入海的污染物变化情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设前后入海排污量变化情况

项目		COD	BOD_5	SS	氨氮	废水量万 m^3/a
建设前	浓度 mg/L	558	243	845	0.55	27.23
	产生量 t/a	151.94	66.17	230.09	0.15	
运营后处理达标全部回用	标准浓度 mg/L	90	20	60	10	27.23
	排放量 t/a	0	0	0	0	

本项目处理后的尾水全部回用于港区内堆场洒水降尘、绿化等，本项目的建设可以改变目前港区的各种生产废水、生活污水均未经处理或仅经过简单预处理后，通过排水管、渠直排入海的现状，减少了排入附近海域的污染物总量，本项目的建设对周边海水环境有改善作用。

5.4 营运期地下水环境影响分析

5.4.1 地下水水文地质调查

1、地层岩性特征

项目所在区域地层自上而下可分为 7 层：

①层填土: 黄色～灰黄色，可塑～硬塑，局部为杂填土，含砂、碎石块；表层少部分为耕土，含较多植物根系。该层均有分布，层厚为 0.50～1.70m，层底深度为 0.50～1.70m，层底标高为 3.66～7.65m。

②层中粗砂: 黄色～灰色，稍密，湿，砂质较纯，主要由石英长石，云母组成，级配较好。该层部分分布，层厚为 4.00～4.60m，层底深度为 4.00～5.10m，层底标高为 0.40～1.97m。

③层淤泥质粘土: 灰色～黄色，软塑～可硬，含有较多杂质，局部夹细砂。该层均有分布，层厚为 1.90～5.10m，层底深度为 2.80～9.10m，层底标高为-3.13～2.50m。

④层中粗砂: 灰白色～黄色，中密，湿，砂质较纯，主要由石英长石，云母组成，级配较好。该层部分分布，层厚为 0.60～1.80m，层底深度为 3.90～5.40m，层底标高为 0.25～1.90m。

⑤层粉质粘土: 黄色，可塑，干强度及韧性中，粘性中。该层均有分布，层厚为 1.10～4.10m，层底深度为 5.50～12.10m，层底标高为-6.20～-0.80m。

⑥层中砂: 黄色，中密，饱和，砂质较纯，主要由石英长石，云母组成，级配较差。该层均有分布，层厚为 1.10～11.60m，层底深度为 10.20～19.40m，层底标高为-14.24～-4.75m。

⑥1 层粉质粘土: 黄色，可塑～硬塑，干强度及韧性高，粘性强，切面光滑。该层部分分布，层厚为 4.70～6.20m，层底深度为 15.30～16.40m，层底标高为-11.74～-9.85m。

⑦层粘土: 黄色～灰色，可塑，干强度及韧性中，粘性强。该层均有分布，未揭穿，最大揭露厚度为 3.40m。

2、地下水分布及类型

所在区域地下水水位标高 1.10～1.30m，地下水类型为主要为潜水、微承压水，主要接受大气降水补给，各含水层之间相互水力联系较差。

3、地下水赋存条件及其特征

项目位于湛江市赤坎区，场地内新生代松散沉积层厚达 1000m 以上。按其含水层埋藏深度、水力特征及开采条件，主要分为浅层潜水-微承压水〈含水层埋深<30m)、中层承压水〈含水层埋深 30～200m)和深层承压水(含 71<层埋深 200～500m)。现分述如下：

★浅层潜水－微承压水

分布于全场地，含水层岩性主要为湛江组中、粗砂及粉砂，由 2 ～ 3 层砂组成，水位埋深 1.10～3.60m。富水性贫乏－中等。地下水为微咸水。水化学类型主要为 C1－Na 型。

★中层承压水

据广东省地质矿产局水文地质工程一大队区域水文地质资料，含水层岩性主要为湛江组和下洋组的粗砂、砾石及中细砂，由 2～6 个砂砾层组成，总厚度 30～40m。富水性丰富，单井涌水量达 1800m^3/d。地下水位埋深 11～13m，地下水化学类型为 HC03·•CI－Ca •Na 型或 HC03 • CI－Ca • Mg 型。

★深层承压水

据区域水文地质资料，含水层岩性主要为砾石、砾砂及中粗砂，共有 3～10 个砂层，总厚度 40～265m。地下水位埋深 17～19m，富水性丰富，单井涌水量达 2500m3/d。水化学类型为日 C03－Na 型。

3、地下水补给、径流及排泄条件

雨水渗入是浅层水的主要补给来源，中、深层水主要接受浅层水越流补给及评估区外地下水侧向径流补给。

浅层水主要向海区径流，多以潜流的形式排泄入海，部分耗于土面蒸发，由于该层水甚少开采，降雨、地表水补给充分，未形成区域水位降部漏斗，径流、排泄条件保持开然状态。中、深层承压水由于湛江市区长期、集中和大量开采，造成地下水主要向开采水位降落漏斗中心径流，中、深层承压水水位降落漏斗中心位于平乐一带，评估区地下水基本沿北方向主要向平乐一带径流并以开采形式排泄。

项目场地包气带厚度为 1.0~2.5m 之间，渗透系数 k=1×10^{-4}cm/s。

4、地下水动态

所在区域浅层潜水-微承压水水位年平均水位变幅不大，约 0.3m。中层承压水水位动态受气象、潮汐、开采等因素影响，水位峰谷值出现较雨季滞后 2-3 个月，年水位变幅达 4.00m；中、深层承压水随潮汐周期性涨落而升降，据区域上多年观测资料看，由潮汐引起的日均变幅为 0.09～0.42m。

5.4.2 地下水环境影响分析

1、地下水污染途径分析

本项目对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。具体的污染途径包括有以下几个：

①间歇入渗：大气降水或其他间歇性水体使地面污染物随水通过非饱水带，周期性深入含水层，主要污染类型为潜水；

②连续入渗型：污染物在废水池和受污染的地表水体中的污染物随水不断的深入含水层，主要污染类型为潜水；

③越流型：污染物通过越流方式从受污染的含水层（或天然咸水层）转移到未受污染的含水层（或天然淡水层），污染物通过整个层间，或者是通过破损的井管污染潜水和承压水；

④径流型：污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。

本项目地下水主要污染源为初沉池、生化池、膜池、储泥池等，主要污染方式为通过下渗污染潜水层。

2、正常情况下地下水环境影响分析

根据地下水环境影响评价技术导则，并结合本项目工程地质和地下水水文特征，项目主要地下水影响为废水处理系统中污染物随水下渗进入地下水，从而引起污染。

根据场地工程地质勘探调查结果可知，项目场地钻探揭露土层上部为近期填土，下部为海相沉积的淤泥、砂海陆交互相沉积地层，场区附近未发现有影响场地稳定性的断层、滑坡、沉陷等不良地质现象，场地稳定性较好，项目场地包气带厚度为 1.0~2.5m 之间，渗透系数 $k=1\times10^{-4}$cm/s，厂区主要靠大气降雨补给，各含水层之间相互水力联系较差，浅层水主要向海区径流，多以潜流的形式排泄入海，部分耗于土面蒸发。

本项目场地基础结构稳定，基本不会发生地基沉降引起的池体破裂，均为钢筋砼结构式构筑物，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，对污染物的渗漏有较好的阻隔作用。

从场地地下水的补给、径流条件分析，项目地下水主要补给方式为大气降雨补给，浅层地下水排泄主要向湛江港海区径流，多以潜流的形式排泄入海，部分耗于土面蒸发，因此，本项目场地的地下水基本不会污染到附近浅层地下水。

通过以上分析，本项目的建设对所在区域地下水的污染影响较小。

3、泄/渗漏对地下水环境影响分析

一般事故时，泄漏物料、污水和污染雨水都可以得到有效的收集和处置，不会对地下水造成污染，为了预测污染物在地下水中的迁移和扩散状况，本环评假定初沉池防渗层破损发生渗漏的情景，污水渗漏地下造成地下水污染的状况。

（1）水文地质概化

考虑到厂区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为事故期间地下水流场整体基本维持稳定；根据厂区地形地貌可知，场地地下水流场总体上向东南海洋方向排泄。假设如下：

1）厂区范围内含水层（孔隙潜水含水层）等厚，含水介质均质、各向同性，底部隔水层基本水平；

2）地下水流向总体上向东海洋方向排泄，呈一维稳定流状态；

3）假设污染物自事故渗漏点一点注入，为平面持续点源短时间泄漏；

4）污染物渗入不会影响地下水流场。

（2）预测模型和计算参数

地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散方程，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界：

$$\frac{c}{c_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x：预测点距污染源强的距离，m；

t：预测时间，d；

c：t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

c_0：地下水污染源强浓度，mg/L；

u：水流速度，m/d；

D_L：纵向弥散系数，m^2/d；

$erfc(\ )$：余误差函数。

另外本项目污水发生渗漏一般为短时间泄露。在一维短时注入污染物条件下，注入条件可表示为：

$$c(x,t)\Big|_{x=0}=\begin{cases} c_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases}$$

则一维污染物短时间注入解析公式可概化为：

$$c=\frac{c_0}{2}\left[erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)-erfc\left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L(t-t_0)}}\right)\right]$$

本项目所在区域地层岩性为中砂、淤泥质粘土为主，根据《雷州半岛区域水文地质普查报告》中关于含水层渗透系数的群孔抽水实验研究成果，取中砂渗透系数 10m/d，纵向弥散系数取 $0.2m^2/d$，水力坡度取 6.44‰，有效空隙度取 0.316。

地下水实际流速的计算公式如下：

$$u=K\times I/n$$

其中：u：地下水实际流速，m/d；

K：渗透系数，m/d；

I：水力坡度，‰；

n：孔隙度；

计算得出地下水实际流速度为 0.204m/d。

（3）预测因子及方案

根据项目运营后可能发生的情况，确定地下水事故情景和污染源强如下：

★事故情景：项目沉淀池底部泄漏，

★泄漏源强：预测因子取 COD，其浓度取 558mg/L，泄漏时间为 1d。

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述情景设置及模型的各项参数均予以保守性考虑。以调节池中心点为原点，本次选取下游最近厂界（约 120m）进行预测。

（4）预测结果

沉淀池防渗层破损污水通过表土层进入包气带，下渗进入地下含水层后污染质随地下水向下游迁移，结合预测结果（表 5.4-1），35 天后污染物浓度已经低于标准。再持续向下

游迁移过程中进一步受稀释和吸附作用，浓度持续降低。因此泄/渗漏事故发生后只要防控措施及时得当，事故渗漏对厂界外地下水可能产生的不良影响范围较小。

表 5.4-1　事故状况下下游厂界位置预测污染物浓度（单位：mg/L）

t 预测时间 d	横向最大超标距离（m）	纵向最大超标距离（m）	中心迁移距离（m）	Cmax 中心浓度（mg/L）	污染包络面积（m^2）
5	3.812	2.793	1.0190	140.591	24.49
10	5.209	3.171	2.0380	70.295	31.58
15	6.254	3.197	3.0570	46.864	32.08
20	7.079	3.004	4.0759	35.148	28.33
30	8.063	1.950	6.1139	23.432	11.93
35	7.476	0.343	7.1329	20.084	0.37
40	无	无	8.1519	17.574	无

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声源及防治措施

本项目的噪声主要来源于各类水泵、污泥泵、鼓风机、脱水机等，其噪声源的源强为 70～100 dB(A)。本项目在满足工况的前提下，尽量选用低噪声设备，并且厂区合理布局，将高噪声设备设于单独专用房内进行隔声，并采取相应的基础减振、消声等措施。

本项目主要噪声源设备源强及治理措施情况见表 5.5-1。

表 5.5-1　本项目主要噪声源及源强　单位：dB(A)

主要噪声源	声功率级	所在位置	治理措施	降噪效果
潜污泵	75~80	泵房	采用低噪声设备+合理布局+基础减振+消声+车间隔声	15~20
排水泵	75~80	出水池		
回流污泥泵	75~80	生化池		
中水设施加压泵	75~80	中水接触消毒池		
鼓风机	95~100	鼓风机房		
脱水机	75~80	污泥脱水机房		

5.5.2 预测模式

噪声预测采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）附录 A.1 工业噪声预测模式，项目部分设备声源为室内声源，本次预测将室内声源等效成室外声源，然后按室外声源方法计算预测点出的 A 声级。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算公式

已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按下式计算：

$$L_p(r) = L_w - D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div}、A_{atm}、A_{gr}、A_{bar}、A_{misc}——分别指几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障、其他多方面引起的倍频带衰减量，dB，衰减项计算按《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）中 8.3.3-8.3.7 相关模式计算。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下式做近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 7.4-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1}、L_{p2}。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

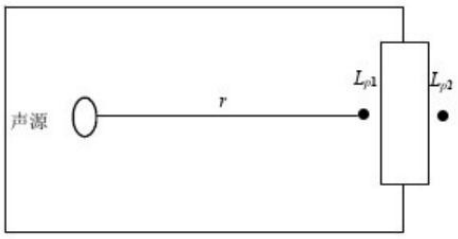


图 7.4-1　室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

Q ——指向性因素；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R ——房间常数；R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数。

r ——声源到靠近维护结构某点处距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_W=L_{p2}(T)+10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

5.5.3 预测结果

选择项目厂界东、厂界南、厂界西、厂界北四个厂界为预测点，进行噪声影响预测，高噪声设备经以上模式等效为室外声源进行预测。本次预测同时考虑现有厂区噪声源的影响，现有各厂界噪声实测值反应了厂区现有设备的贡献影响，为此本次各厂界的噪声预测值叠加现状实测值进行评价，具体预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2　本项目噪声预测结果（dB(A)）

测点名称	昼间				夜间			
	贡献值	现状实测值	叠加值	达标情况	贡献值	现状实测值	叠加值	达标情况
厂界东	53.4	52.1	55.8	达标	53.4	45.8	54.1	达标
厂界南	53.1	51.8	55.5	达标	53.1	46.1	53.9	达标
厂界西	52.6	52.6	55.6	达标	52.6	46.2	53.5	达标
厂界北	52.3	52.2	55.3	达标	52.3	45.6	53.1	达标
备注	3 类区标准：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)							

根据预测结果，本项目建成后，昼间和夜间各厂界噪声预测值均符合所执行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。本项目周边主要是工厂、

空地和道路，周围 200m 范围内无需要特殊保护的环境敏感目标，距离项目最近的调顺村距离 240m，不会受本项目噪声的影响。

5.6 固体废物影响分析

本项目建成后固体废物主要来自格栅渣、沉砂池沉砂、剩余污泥以及员工生活垃圾。格栅的拦截物，主要是塑料、木块、纸屑等悬浮物质，沉砂池内沉砂主要是碎石块、泥沙、矿物等沉淀物，属于一般固体废物。本项目生活垃圾、格栅渣、沉砂池沉砂交环卫部门清运处理，压滤后的污泥需要按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）要求做危险废物鉴定，如属于危险废物，则按照危险废物进行管理和处置，若不属于危险废物，则按一般工业固体废物进行管理和处置。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置，不会对外环境造成污染。

5.7 环境风险评价

5.7.1 风险识别

5.7.1.1 风险设施识别

通过对污水处理系统所选用的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析，本项目环境风险事故的类型主要反映在污水处理系统非正常运行状况可能发生的原污水排放、污泥膨胀等引起的环境问题。污水处理厂环境风险事故发生的主要环节有以下几方面：

（1）设备故障

①污水管网事故：污水管网由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染水体，从而对水体动物生存造成影响。

②污水事故排放风险：包括停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、设备发生故障、工业废水预处理未达标进入污水处理设施等，使污水处理能力降低，出水水质下降，造成大量污水无法回用，流入下游水体，造成事故污染。

③污泥变质：污泥处理系统的设备发生故障，或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

（2）进水水质异常

在收水范围内，工厂排污不正常致使进厂水质负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成曝气池的微生物活性下降或被毒害，影响污水处理效率。

（3）突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如发生地震等突发性自然灾害等，造成泵站及污水厂污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂非正常排放的极限情况。

（4）降雨溢流影响。

5.7.1.2 物质风险识别

本项目运行过程所用到的水处理药剂为 PAC、PAM、氯酸钠及盐酸等，PAC、PAM、PAC、PAM 不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中表 1、表 2 的风险物质，氯酸钠、31%盐酸危险源辨识指标 Q =0.0528，风险评价工作等级为简单分析。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，本项目危险物质数量与临界量比值结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 危险物质数量与临界量比值

序号	功能单元	物质名称	最大存在量(t)	临界量(t)	*q/Q*
1	消毒	氯酸钠	4.98	100	0.05
2	消毒	31%盐酸	1.4	500	0.0028
$\sum q_n/Q_n$					0.0528

由表可知，本项目危险物质数量与临界量比值为 Q=0.0528。

5.7.1.3 风险事故识别

根据分析，本项目的风险类型包括非正常运行状况可能发生的原污水排放、污泥膨胀及盐酸罐泄漏。

5.7.2 环境风险评价分析

5.7.2.1 废水事故性排放影响分析

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

本项目建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会因缺氧窒息死亡，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。

本污水处理设施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、污水处理设施停车检修

一般污水处理设施每年大修时间为 3～7 天，停车时污水未经处理，无法回用。

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、污水干管破裂造成废水泄漏

本项目新建管道敷设大部分沿现有道路敷设，如遇污水管道破裂而造成污水泄漏，可能会污染周边的地表水体，并可能对泄漏点周围的土壤、植被、地下水造成污染。

建设单位应加强项目各水处理工艺、设备的管理与维护，确保污水处理厂尾水达标排放，避免事故排放。同时应制定有效的风险防范和应急措施，以便在出现事故工况时能及时、有效的处理处置，降低对周边水体的影响。

5、盐酸罐泄漏风险缝隙

涉及到的化学品存放在综合用房内，存储地点通风、避光，并设有水泥围堰，最大储存量为 1.4t，远低于临界量，设置专人看管，配置明显标示，试验人员配备各类防护工具，发生泄漏概率很低。

5.7.2.2 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的最大可信事故为废水事故排放及原辅材料泄漏。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

5.8 土壤环境影响评价

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过被污染大气的沉降、工业废水的漫流和入渗、以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等而进入土壤环境。本次土壤环境评价工作等级为三级，不进行进一步预测分析，仅采用定向描述进行简单分析。

（1）污染源分析

本项目运营期时期主要污染源来自于废水、废水处理过程中产生的恶臭废气和固体废物等污染物，会对土壤环境产生负面影响。。

（2）影响分析

本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”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。项目设有污泥暂存场、一般固废暂存间，污泥暂存场地面应采用等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7} 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、处置场污染控制标准》GB18599-2001 及 2013 年修改单要求，经收集后均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。

污水处理厂的污泥根据《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）对泥饼进行危险废物鉴别；若鉴别结果为属危险废物，须将泥饼妥善收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处理处置；若经鉴别后不属危险废物，则按一般工业固废要求进行处置。整个过程基本上可以杜绝固废物接触土壤，且建设项目场地地面会做硬化处理，对土壤环境不会造成影响。运营期的废水、固体废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施。根据现状监测结果可知，项目厂界内土壤环境各项因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值，说明项目土壤环境状况良好，则各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

第六章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施及可行性分析

（1）施工期水污染防治措施及可行性分析

管线工程施工开挖沟渠、运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路机声等造成施工的噪声。施工期间，施工单位拟合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中减少开挖面，减少裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷；并在工地加建截水沟和多级沉淀池，工地冲洗水等全部施工废水须收集到多级沉淀池，经沉淀处理后，可全部回用做工地洒水降尘；施工人员租用附近已有民房作为施工宿地，依托已有生活污水处理设施处理人员生活污水，不会对所在区域水环境造成严重污染。

施工期采取的上述措施，如使用商品混凝土、加强设备检修、场地内构筑沉砂池和排水沟等措施都简单易行，且成本低效果好，可以有效防治项目对周围地表水环境的影响，故施工期采取的水污染措施在经济技术上都可行，且对环境影响较小。

（2）施工期大气污染防治措施及可行性分析

施工期产生的大气污染物主要是运输车辆、施工机械排放的废气和施工扬尘。为使施工过程中产生的粉尘、扬尘影响降低到最低程度，施工单位在施工过程中拟采取的防治措施包括：

1、制订完善的施工计划和合理组织施工进度，缩短工期和避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，当冬季风力达到 4 级以上时停止施工；

2、施工场地配备洒水工具，定期对工地及进出工地的路面、运输车辆洒水、冲洗，保持场地的路面和空气具有一定湿度，防止浮尘，在大风日加大洒水量和洒水次数等。

3、及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装上车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地、影响环境整洁。

施工期采用洒水降尘的措施可以有效减少施工期粉尘、扬尘等污染物对周边环境的影响，且方法简单，经济合理。同时在施工区域四周设置围挡隔尘，成本低，在经济上可行。

（3）施工期噪声污染防治措施及可行性分析

1、合理安排施工时间，制订施工计划时，主要噪声源尽量安排在昼间非休息时间内进行。

2、加强对运输车辆的管理，合理优化运输路线和运输时间，运输路线尽量选择沿线人群较少的路线，并合理安排运输时间，避开上、下班高峰期，运输路线在穿越居民区时，减速行驶，禁止高音鸣笛，避免噪声对沿线居民的正常生活产生干扰。

施工期采用调整施工时间，避开居民休息时间，并将施工机械合理布置等，这些措施采取后可降低施工期噪声对周围环境的影响，合理有效，是切实可行的。

（4）施工期固体废物污染防治措施及可行性分析

1、施工单位拟对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源；

2、施工人员生活垃圾及时收集，由环卫部门送至当地生活垃圾填埋场卫生填埋。

施工期固废能回收的进行回收，用于外卖（如土方、木料、钢材等），部分土方用于回填利用，以减少废弃固废，其余的部分运至制定的垃圾填埋场处置。政策、技术可行；施工人员的生活垃圾可集中收集后由环卫部门统一处置，方法可行。

6.2 运营期大气环境保护措施及可行性分析

本项目由于处理大量的码头、堆场场地清洗、降尘、车辆清洗废水、初期雨水及生活污水等，生活污水中含有大量蛋白质等有机物，易产生腐败，产生诸如 H_2S、NH_3 之类敏感性恶臭物质，恶臭产生部位主要集中在格栅、沉淀池、生化池、污泥池、进水泵房、污泥脱水车间等预处理、污泥处理构筑物。针对恶臭，本项目拟采取以下防治措施：

1、脱水机房产生的污泥定期尽快运走交有能力处理单位进行处理。

2、在厂界四周种植高大乔木，进一步加强厂区内部绿化建设，形成绿化屏障，有效阻隔污水处理过程产生的恶臭。

根据工程分析中对湛江港（集团）股份有限公司第三分公司（即调顺岛港区）污水量的统计，本工程所处理的污水主要是含煤、矿污水，生活污水含量很小，经上述措施处理后，恶臭气体能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的排放限值要求，实现达标排放。恶臭气体对周边环境的影响较小，且该保护措施运行费用低，经济技术方面可行。

6.3 运营期废水污染防治措施及可行性分析

本项目为污水收集处理工程，本身就是改善环境的项目，在污水处理的过程中，消减区域水体污染物质的排放。项目运营期废水主要为码头、堆场场地清洗、机械修理场地、车辆清洗的含油污水，降尘、码头冲洗的含煤、矿污水，港区内生活污水及初期雨水等。本工程利用港区原有排水管网收集污水，将现有 6 个排污口的污水提升或自流至现状污水沉淀池，在总排放口截污提升引流至污水处理系统收集池进行处理，中水水质达到标准后回用。

1、废水处理设施

根据工程分析，工程的污水处理采用“沉淀池+超磁分离+RPIR 生化池+管式消毒器”工艺，处理达标后存储于回用水池中供回用。

根据《调顺岛港区污水收集处理系统工程可行性研究报告》，污水进水中含有大量煤炭及矿石颗粒物，现阶段能达到以上要求的处理工艺主要有混凝沉淀和超磁分离技术两种，本工程处理采用超磁分离技术作为一级处理工艺；二级处理工艺在比选 AO 工艺和 RPIR 工艺、MBR 工艺后，采用 RPIR 工艺作为二级生化处理工艺；消毒剂的选用，在对比二氧化氯、臭氧、紫外线后，选择二氧化氯作为消毒剂；经处理达标后，出水储存于回用水池中待回用。

（1）超磁分离处理工艺

超磁分离处理工艺是通过磁粉、混凝剂以及水中污染物质的微磁聚凝作用，将污染物质与磁粉凝聚成磁性絮体，再通过超磁分离设备产生的高强磁场，在强磁场力的作用下，使微絮凝体克服流体的阻力和自身的重力，产生快速的定向运动，吸附在磁盘的表面，通过设备的卸渣装置实现泥渣与水体的分离，从而达到净化水质的目的。

原水进入原有沉淀池进行初步沉淀后，上清液经提升泵提升至超磁分离水处理成套设备（包括混凝反应器、超磁分离机、磁分离磁鼓及加药装置）进行净化处理，通过在混凝反应器内投加磁种和混凝剂（PAC 和 PAM），使悬浮物在较短时间内形成以磁种为载体的“微絮团”。混凝反应器出水进入超磁分离机将微絮团吸附打捞，进行固液分离净化，出水先自流至出水池后外排，超磁分离机则进行磁种与污泥的分离。

（2）反应沉淀一体式矩形环流生物反应器（RPIR）

反应沉淀一体式矩形环流生物反应器，即 RPIR 生化池，是深圳清华大学研究院生态与环境保护实验室历时 12 年开发的国际领先的新型污水处理技术，2014 年由深圳市清研环境科技有限公司进行商品化和产业化推广。RPIR 实现了反应、沉淀、出水的一体化，能达到优化结构，降低能耗，节省投资，减少占地，稳定运行，出水水质优异的效果，是整个污水处理厂的核心构筑物，能够高效去除 COD、NH_3-N、BOD_5、TP 及 SS 等污染物。

（3）二氧化氯消毒剂

二氧化氯（ClO_2）是一种较强的氧化剂，能氧化有机络合铁、锰，能有效地控制在生物膜的蓄积，并能将附着在其上的细菌暴露在消毒剂前，有利于杀灭细菌。在饮用水条件下，不会形成氯酚。可以单独使用，也可以与其他消毒剂联合使用。

例如，前处理中用 ClO_2 作为主消毒剂和氧化剂，在滤后水中加氯或氯胺，既能防止 THMS 的形成，又能避免管网水中 ClO_2、ClO_2-和 ClO_3-的总量过高，威胁用户健康。

2、废水处理设施可行性分析

经可研报告中对污水处理方案的比选和工艺参数的分析论证，超磁分离工艺处理时间短、占地面积小、建设周期短且处理效果好，符合本工程的要求；RPIR 工艺处理效果良好，占地面积小，集约化程度较高，远期扩建方便，基建投资较低，运行费用低，管理方便，符合本工程需求；二氧化氯可以单独使用，能有效杀灭细菌，更适合本工程的需要。

经分析论证，该工艺处理后出水中 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、pH、SS、总大肠菌群等因子能够满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)较严值，所收集的废水经处理达标后可全部回用于厂区内地面冲洗、洒水降尘及绿化用水等。

在非正常情况下，污水处理厂因发生故障需要检修时，废水暂存在调节池、沉淀池等，待故障排除后，将废水处理达标后再全部回用。

3、废水回用可行性分析

项目废水经处理达标后回用于厂区内洒水降尘及绿化，根据工程分析，晴天时降尘水用量约为 6L/m^2/d，煤炭、矿石堆场汇水面积 34.09hm^2，即 340900m^2，按照雨季 100 天计算，则堆场洒水降尘所需用水量为 340900×6×（365-100）/1000=542031m^3/a。项目建成后废水产生量为 27.23 万 m^3/a，所需用水量大于污水收集处理系统工程的废水产生量，故项目废水可全部回用于港区内洒水降尘，处理措施可行。

6.4 运营期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵、脱水机等机械设备的运转噪声，主要集中在以下构筑物内：提升泵房、风机房、脱水机房、各类池体构筑物内等。经类比调查，其噪声源的源强为 75～95dB（A），为了确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准要求，建设单位拟采取以下噪声污染防治措施：

1、在满足工况的前提下，尽可能地选用噪声较小的设备；并采用必要的消音、减振措施。

2、鼓风机、水泵、脱水机等高噪声设备置于室内，墙体、门窗使用隔音或吸音较好的材料处理，减少对周围环境的影响。

3、合理布置厂区，噪声源与厂界留有足够的衰减距离，同时进一步加强厂区绿化，建立天然的隔声屏障来减少项目噪声对周围环境的影响。

根据声环境影响预测，高噪声设备经相应的隔声、减振、降噪治理，再经距离削减后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，实现达标排放。

以上措施投资少，处理效果好，措施技术、经济可行。

6.5 运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要为格栅渣、沉砂池沉沙、污水处理设施产生的剩余污泥以及员工生活垃圾。其中，格栅渣、沉砂池沉沙属于一般工业固体废物，性质与生活垃圾相似；污水处理设施产生的污泥需先进行危险废物鉴别，依据鉴别结果作为危险废物处置或作为一般固体废物管理。本项目运营期固体废物污染防治措施如下：

1、经压榨打包的格栅渣、分离的沉砂与日常生活垃圾一起及时由环卫部门清运。

2、污水处理设施产生的剩余污泥不属于普通生活污水厂污泥，也不属于危险废物名录中明确的危险废物，因此，建设单位在污水处理设施运转后，将污泥送有资质及能力的单位进行检测，确定其是否属于危险废物，再根据其属性，如不属于危险废物，交由有能力单位进行处理，如果属于危险废物，应交有该类危险废物处理资质的单位进行处理。

项目固废处置方式若能按以上措施处理，遵循分类处理、优先回收利用的原则，不直接进入环境造成二次污染，实现资源的回收利用且对环境无害化，则该处理措施可行。

6.6 运营期地下水污染防治措施

1、厂区沉淀池、生化池、储泥池等池体均为钢筋砼结构式构筑物，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，对污染物的渗漏有较好的阻隔作用。

2、加氯、加药间地面采用防腐防渗处理（例如采用环氧树脂防渗地面或采用防渗混凝土结构），使得渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s，防止发生化学药剂发生泄露渗漏至地下影响地下水环境。

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。以上措施能够保证对地下水污染的防治，技术上是可行的。

6.7 排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废弃物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，

设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理所的有关要求。

（1）废水排放口

本项目废水经污水处理处理设施处理达标后回用于厂区内道路车辆冲洗、洒水降尘及绿化用水，不设置废水排放口。

（2）废水排放口

本项目废气主要来自于格栅、沉淀池、生化池、污泥池、进水泵房、污泥脱水车间等预处理、污泥处理构筑物产生的恶臭，均为无组织排放，不设废气排放口。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废弃物储存场所

本项目经压榨打包的格栅渣、分离的沉砂与日常生活垃圾一起及时由环卫部门清运，污泥经脱水设备脱水、鉴定是否属于危废后直接外运处理。

（5）环境保护图形标志

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报湛江市环境监理部门同意并办理变更手续。环境保护图形标志的形状及颜色见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境保护图形标志的形状及颜色一览表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	黑色

第七章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

湛江港调顺岛港区污水收集处理系统工程，主要为处理调顺岛港区内初期雨水、清洗污水及生活污水，与港区现有污水收集与处理系统有机衔接，以改善调顺岛港区的水资源环境为目的，保护港区及海洋环境，促进港区的快速发展，保障港区的可持续发展，不涉及对外收费等财务经济指标问题。

7.1 环保投资估算

湛江港调顺岛港区污水收集处理系统工程主要建设内容包括沉淀池（原沉淀池改造）、回用水池、污泥池、污泥脱水车间、RPIR 生化池、超磁分离成套设备、功能房及相应配套设施。本工程的建设本身是一项环保工程，环保投资即为本工程的建设投资，共 2965.02 万元，占建设投资的 97.8%。

本工程属于环境保护设施，但在正常运转中也会产生一些污染，须配套污染防治措施。根据项目可行性研究报告及调查分析，本工程环保投资费用具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目环保措施投资估算一览表

项目	内容	投资（万元）	投资时期
废水	施工废水沉淀、隔油设施	2	施工期
	污水处理站的改造及新建	1797.19	施工期
	排水沟	354.77	施工期
废气	施工场地洒水抑尘设施	5	施工区
	对主要恶臭源进行加盖	5	运营期
噪声	选用低噪声设备、减振基座、厂房隔声	30	运营期
固体废物	垃圾的收集与清运	5	运营期
	污泥脱水设施	230.84	施工期
	污泥鉴别后运输及处置	15	运营期
其他	加强厂区绿化	20	施工期
	工程建设其他费用	280.59	施工期
	预备费用	219.63	运营期
合计		2965.02	

7.2 经济效益分析

本项目主要为处理顺岛港区内堆场输送系统冲洗水、除尘系统污水、生活污水及初期雨水，属于调顺岛港区的配套工程，不涉及对外收费等财务经济指标问题，故不直接产生经济效益，主要体现在环境效益方面。

本项目间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失体现出来。具体表现为：

（1）调顺岛港区原有一座污水沉淀池，目前处于闲置状态。随着工业生产的发展，调顺岛港区原水处理能力仍然跟不上发展的需要，本项目可缓解调顺岛港区内含煤、矿、油污水和生活污水对水体的污染，对促进发展有着重要的影响。

（2）污水收集处理系统的间接经济效益主要体现在恢复水体功能的方面，同时能保障企业员工的身体健康，减少医药费支出及减少误工带来的损失。

（3）通过建设污水收集处理系统集中处理污水，较分散建设污水处理设施、分散处理污水而言，更加节省费用。

（4）项目建成后，港区内污水处理达到回用水质要求后可作道路洒水、洗车、园林绿化等市政杂用水和邻近区域部分工业用水等，提高中水回用率，满足水资源开发利用的需求。

（5）本污水处理系统建成后，每年削减大量的污水污染物排放，使得环境容量增大，为调顺岛港区及周边的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。

7.3 环境效益分析

污水收集处理系统是一项环保工程，其主要环境效益体现在对水污染物的削减上。项目所在港区排水管网错综复杂，未集中排放，有六个排海口，部分排水主管还承担附近村庄污水排放，直接将污水及初期雨水排至海洋，水质不达标；在涨潮时，常有海水倒灌排污口的现象；码头、堆场面初期雨水、日常清洗污水通过排水管网直排海；办公生活污水经三级化粪池处理后通过排水管网直排入海。

项目建成后，所处理的废水达标后全部回用于调顺岛港区的道路洒水、洗车、园林绿化等市政杂用水和邻近区域部分工业用水，不外排，削减了向海水环境排放污染物的量，提高附近水体的水环境承载力，对保护湛江港水环境、改善区域环境质量具有积极的环境效益。

在污水收集处理系统对污水进行处理的过程中会产生废气、噪声及固体废物等，本项目对污染物处理设施的环保投资，使废水、废气、噪声达标排放，固体废物得

到合理的处理处置，满足所在地的水体功能、环境空气质量及声环境质量要求，不影响周围居民的正常工作和生活。

7.4 社会效益分析

调顺岛港区污水收集处理系统工程以改善调顺岛港区的水资源环境为目的，保障调顺岛港区以及湛江港的可持续发展，具有一定的社会效益。

（1）本工程实施后，可提高湛江港范围内水体水质，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）该项目的建设，可改善项目所在区域的投资、旅游环境，并可吸引更多的投资，促进经济、贸易和旅游等全面发展。

（3）良好的生态环境是经济社会可持续发展的重要依托，本工程有效地削减了水污染物，改善了原纳污水体湛江港的海水水质，因此对湛江市的经济发展、社会进步也有促进作用。

（4）通过污水工程建设与城市发展相协调的方式，经济、安全、可靠、卫生地满足城市建设和发展的需要，减少环境污染，创造良好的生态环境，满足城市持续发展的需要，加快建设环北部湾中心城市的进程，推动湛江迈进广东经济发展第二梯队、与全省同步全面建成小康社会。

7.5 小结

综上所述，本项目具有一定的经济效益，且项目为环保工程，对区域水质有改善作用，环境效益显著。只要加强管理，确保各项污染防治措施及设施的正常运转，项目建成投产可实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，本项目建设可行。

第八章 产业政策与规划符合性分析

8.1 产业政策相符性分析

本项目为工业废水集中处理建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“鼓励类-三十八、环境保护与资源节约综合利用-“三废”综合利用及治理技术、装备和工程”，属于鼓励类项目，因此本项目的建设符合产业政策要求。参照国家《市场准入负面清单（2019 年本）》，本项目未列入负面清单，为允许建设项目。综上，本项目符合国家有关法律、法规和政策规定。产业准入政策。

8.2 相关规划相符性分析

8.2.1 与城市总体规划的协调性分析

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》，湛江市要建成全国重要的沿海开放城市，现代化的新兴港口工业城市，适宜人居、创业、旅游的生态型海湾城市，更具集聚力、辐射力、引领力的粤西地区中心城市，代表广东参与环北部湾和东盟合作竞争的区域性中心城市。实行最严格水资源管理制度，统筹安排供水、节水、再生水回用、雨洪水开发利用和水资源保护，建设节水型城市。建立由污水收集、二级处理、深度处理、中水输配、用户管道等组成的污水再生回用系统。

本项目属于湛江港调顺岛港区的污水收集处理工程，项目的建设在原有的污水沉淀池、污水管网基础上进行技术改造和扩建，位于调顺岛港区内部，不新增用地，有利于实现水资源开发利用及保护、再生水回用，与湛江市城市总体规划相协调。

8.2.2 与环境保护规划的相符性分析

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》、《湛江市区环境空气质量功能区划》（2011 年调整）和《湛江市城市声环境功能区划分》（2020 年 7 月），项目所在区域环境空气执行二类空气质量标准，附近水体湛江港近岸海域环境功能区划为三类区，水质目标为《海水水质标准》（GB30971997）三类标准；项目所在区域声环境功能为 3 类区。

经环境影响预测分析：本项目在现有厂区内部进行技术改造和扩建，对厂区主要恶臭构筑物进行密封加盖，对所在区域的空气质量影响不大并具有改善作用；污水处理达标后回用于厂区内部道路洒水、洗车、园林绿化等市政杂用水和邻近区域部分工业用水，不外排入水体，增强了区域污染物削减能力，对附近水体总体水质具有改善作用；厂区合理布局、选用低噪声型设备并采取隔声减振措施，项目的建设对区域噪声环境影响不大，不会降低所在功能区声环境质量。

《湛江市环境保护“十三五”规划》提出，要强化近海海域污染防治，加强以湛江港为主枢纽的环雷州半岛港口群和硇洲、乌石、霞山、企水、龙头沙、草潭、通明等渔港的污染综合整治。项目所在港区污水收集排放现状为港区雨水、污水未分流，各种污水未分类收集，混流至排水管网后直排入海。项目建成后，污水经收集处理达标后回用于调顺岛港区内部道路洒水、洗车、园林绿化等市政杂用水和邻近区域部分工业用水，不外排入附近水体，有利于改善湛江港海域环境，符合《湛江市环境保护“十三五”规划》相关要求。

综上所述，本项目的建设符合当地环境保护相关规划要求。

8.3 项目用地合理性分析

本项目位于湛江港（集团）股份有限公司第三分公司厂区内，属于湛江港配套工程。湛江港（集团）股份有限公司是湛江最大的公共码头营运商，主要经营铁矿石、石油、煤炭、集装箱、化肥、硫磺、粮食、木材、石油化工品及重大件等多种货物的装卸、仓储、中转业务，同时还开展货物代理、船舶代理、船舶拖带、保税仓储、出口监管仓储，以及贸易加工、分拨、配送、信息等物流增值服务。调顺岛港区规划装卸散杂（件）货为主，特种物资和件杂货为辅，近期主要承担腹地非金属矿石出口、腹地所需部分铁矿石以及湛江电力有限公司燃料煤的供应；远期根据城市规划需要进行调整。

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》中市域空间管制规划图，本项目的建设区域属于适建区。根据《湛江市赤坎区土地利用总体规划》（2010-2020 年），见图 8.3-1，本项目所在地为港口码头，属于湛江港的配套工程，符合项目规划的交通用地性质，故项目选址符合《湛江市赤坎区土地利用总体规划》（2010-2020 年）要求。本项目选址于广东湛江市赤坎区湛江港调顺岛港区，根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》，本项目选址位于工业园区，符合工业发展的条件

因此，本项目所在区域符合相关规划，项目用地选址合理。

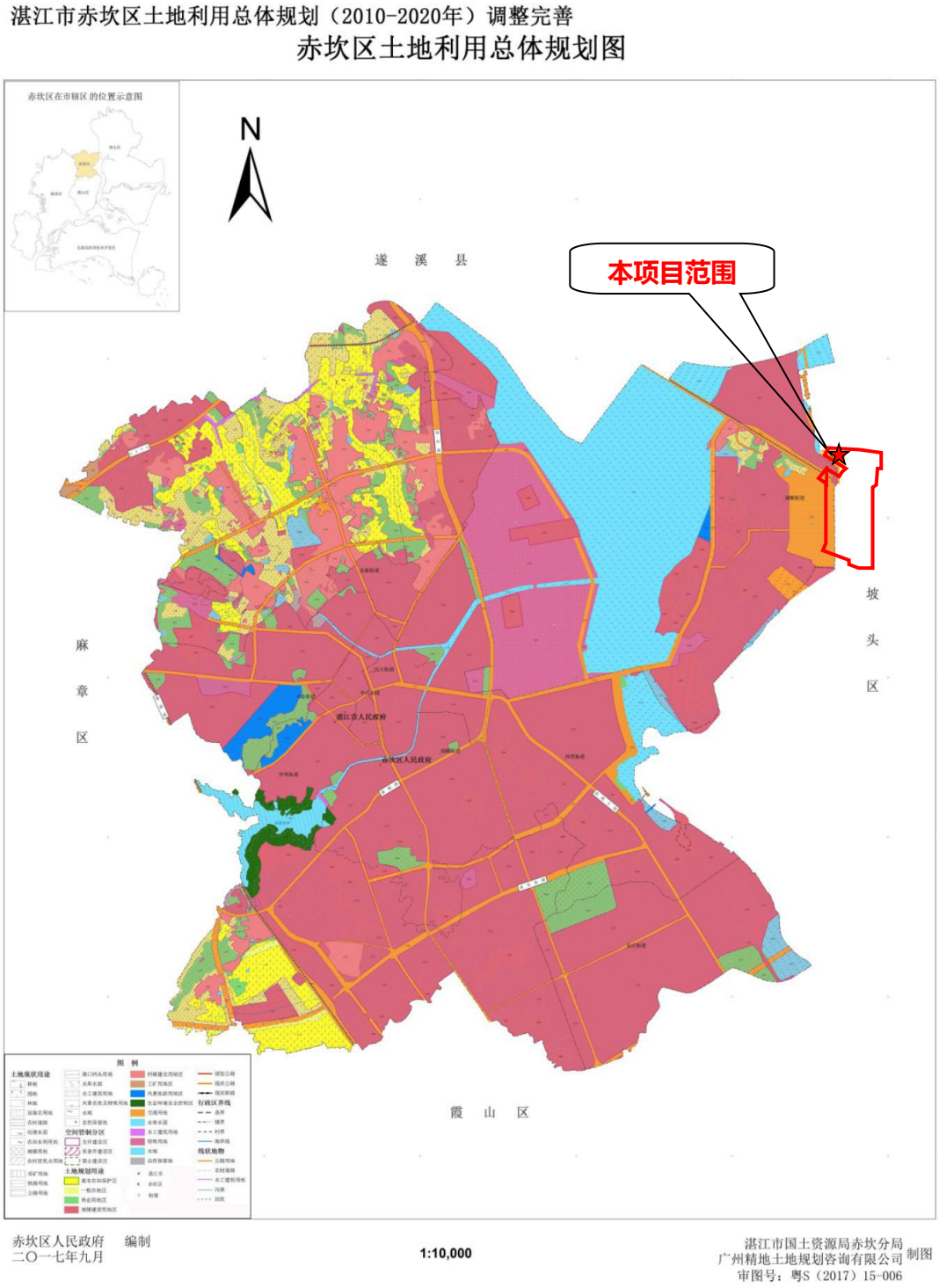


图 8.3-1 湛江市赤坎区土地利用总体规划图

8.4 项目总平面布置的合理性分析

本项目在湛江港调顺岛港区内部进行，在原限值污水沉淀池的基础上进行技术改造和扩建，各构筑物新、改、扩建基本依照现有厂区地形、地貌、主导风向等因

素进行总体布置，满足先进的工艺流程和控制要求的基础上考虑最合理的利用土地，提高厂区的环境质量，减少对周围环境的影响。

本项目设计本着安全、方便、先进的原则对污水处理系统进行规划。由于调顺岛港区污水处理站可供利用的面积非常小，各构筑物平面布置紧凑，流程尽量简单，成套污水处理设备采用立式结构，可减少占地。

综合考虑现有污水沉淀池的位置、周边现有设施情况及可利用的用地，现有污水沉淀池位置位于平面布置西南角，在现有沉淀池北侧布置污泥脱水车间、回用水池及污泥堆棚，超磁分离成套设备位于沉淀池东北侧，管式消毒器设置在超磁分离成套设备后的管道上面，RPIR 生化池在功能房北侧。新建设施尽量与原设备间紧挨，可根据现场施工实际情况调整相关尺寸，在既满足污水处理站正常运行的同时又尽量节省占地，与周边环境相协调。

本项目平面布置紧凑集中，位于湛江港调顺岛港区内部，项目用地周边均为湛江港（集团）股份有限公司第三分公司用地，无学校、民居、医院等敏感目标。

综上所述，本项目总图布置充分考虑了当地条件，布局紧凑合理、节约用地，对厂内外环境影响小，从环境角度上来看是合理的。

8.5 卫生防护距离与周边规划相符性分析

总图布置时应充分结合现有污水处理站的布局和周边现有设施情况综合考虑，并与周边建筑预留有一定的卫生防护距离，减小对周边环境的影响。

本项目须设置 100m 卫生防护距离，纵观全厂平面布置及四周环境，在卫生防护距离范围内主要是邻近的道路、河流、工厂和空地，无学校、民居、医院等敏感目标，因此，本项目建成后能够满足卫生防护距离的相关要求。

对照《湛江市城市总体规划（2011-2020）》中“中心城区近期建设用地规划图”，项目卫生防护距离内主要是交通用地和港口用地，见图 8.5-1，因此卫生防护距离与周边规划相符合。

8.6 小结

本项目属于工业废水集中处理建设项目，符合国家、广东省相关产业政策；项目建设在原有厂区内部进行，不新增用地，与区域规划相容；项目的建设已获得相关部门的批复同意建设；项目总图布置充分考虑了当地条件，布局紧凑合理、节约用地，对厂内外环境影响较小，从环保角度考虑，项目选址和平面布置是合理的。

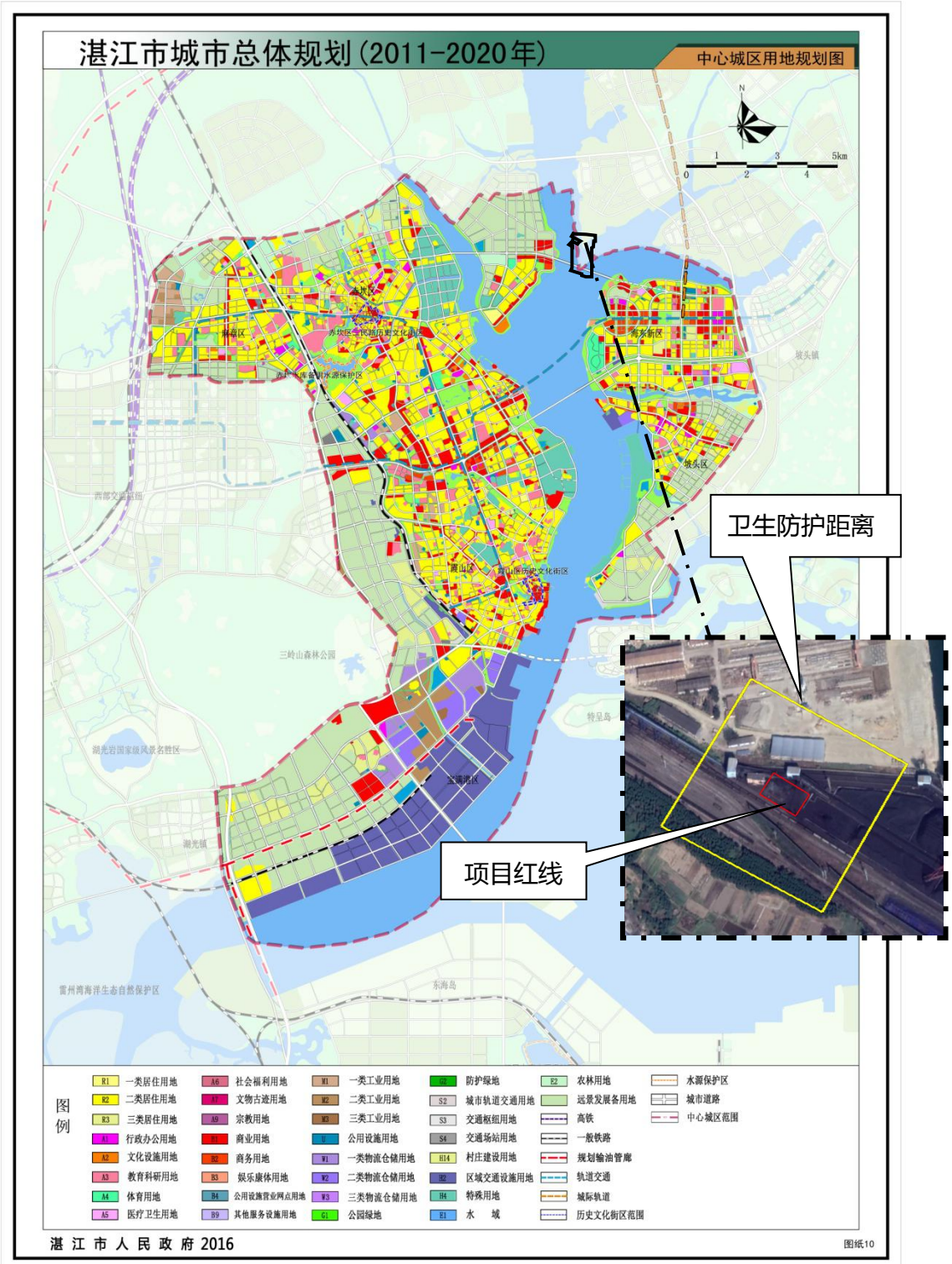


图 8.5-1 项目卫生防护距离与周边用地规划图

第九章 环境管理与环境监测

加强环境管理和环境监测是执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。为使本项目在促进当地经济建设的同时尽可能减少对环境的负面影响，确保各项环保处理设施的正常运行，企业必须建立建全各项环境管理制度和制定详细的环境监测计划。

9.1 环境管理

为了更好的对项目在建设阶段和建成投产后的环境保护工作进行监督和管理，本项目应建立相应的环境保护工作小组，制定相应的环境保护管理制度，全面管理本项目的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

9.1.1 设立环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.2 健全环境管理制度

制定环保管理制度和责任制，健全污水处理制度、安全操作规程和岗位责任制，设置各种设备运行台帐记录，规范工作程序，同时应制定相应的经济责任制，实行工效挂钩。同时要按照环保部门的要求，按时上报环保设施运行情况及排污申报表，以接受环保部门的监督。

（1）制定可操作的环保管理制度和责任制，检查制度的实施情况和责任落实情况；

（2）制定环保工作年度计划，负责组织实施；

（3）制定监测计划，汇总产污环节污染物排放情况及存在的问题；

（4）提出环保设施运行管理计划和改进建议。

9.2 施工期环境管理

本项目的建设施工期应设专职人员负责施工期的环境保护工作，对施工队伍实行环保责任制，在承包合同中应包括有施工期水土保持、地质灾害防治等环境保护的条款与规定，对施工机械、施工方法、施工进度等的环保要求，对施工中物料运输、扬尘、噪声、废水和固体废物等处理都有明确规定，要求施工单位严格执行，并予以检查与监督，实行奖惩制度。

对于施工中发生的环境影响与环境纠纷，要积极协商、承担责任、恰当处理；对施工中发生的突发性环境污染要及时作出应急处理。

施工单位应在施工场地配专职管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理，尤其对挖土、填方等水土流失防治重点工序以及旧装置等施工严格控制，重点防护。此外，建设单位和施工单位应主动接受环境保护主管部门的监督指导，主动配合环境保护专业部门共同搞好施工期的环境保护工作。

施工单位必须加强对施工现场和运输车辆的管理，防止空气污染和噪声污染；施工期产生的油污水、泥浆水等不得直接排入外界水环境。

与周边敏感单位或人群产生环境纠纷时要出示环境监测资料，耐心解释，笔录在案，实事求是地予以改进和解决。

9.3 营运期环境管理和监测计划

9.3.1 营运期环境管理

1.设置项目环境管理责任小组

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作，建议设立一个由 2~3 名专职环保管理人员组成的环境保护管理机构，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

项目拟设置以项目法人为总责任主体，副总经理为次责任主体，设环保专员为场内环境保护设施责任主体；环保专员由副总经理负责管理，副总经理由法人负责管理。

2.管理职责

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

②定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

③负责场内环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

④及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

⑤及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

⑥负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

3.环境管理制度

①报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重点企业月报表实施。

②污染治理设施的管理、监控制度

为确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。对污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

③环保奖惩制度

对爱护环保治理设施、节省原料、降低能耗、改善工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者一律予以重罚。

4.处罚措施

对违反本项目环境管理制度，有下列情形，予以警告、批评、罚款或开除：

（1）放松管理，玩忽职守造成环保事故的；

（2）挪用治理污染费用、设备和物资的；

（3）对污染防治设施无故停用或任意拆除造成污染的；

（4）滥用职权、徇私舞弊、玩忽职守的；

（5）对污染事故迟报或隐瞒不报的；

（6）造成污染物超标排放的。

5.管理计划

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定本项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

②对公共设施截污管网、污水处理设施等进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

③确保废水处理系统的正常运行。

④加强固体废物在场内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

9.3.2 环境监测管理要求

(1)环境监测计划

本项目建成投产后，应根据工程特征和建设项目环境保护管理的有关规定，积极配合和接受各级环保部门的监督、监测。

(2)环境监测目的

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解邻近地区的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

(3)环境监测机构

本项目营运期的环境监测工作委托有资质的第三方环境监测公司承担。

(4)监测项目及监测计划

运营期环境监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2　运营期环境监测计划

项目	类别	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废气	场界上风向 1 个参照点、下风向 3 个监控点	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
	废气	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	1 次/年	
	废水	回用水池	PH、COD、BOD_5、氨氮、SS	1 次/年	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)中绿化用水较严值
	固废	污泥	/	1 次/年	设立台账，记录每次出厂量、运输车辆、运输人员和运输去向
	噪声	四周厂界外 1m	等效 A 声级	1 次/季，昼间、夜间各监测 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准

9.4 总量控制指标

根据国家与广东省“十三五”生态环境保护规划要求，污染物排放总量约束性指标为 COD、氨氮、SO_2、NO_X，预期性指标为挥发性有机物、总氮和总磷。

由于本项目废水全部回用作场地降尘水或绿化水，因此，不设置废水总量控制指标。由于本项目运营期间主要是无组织排放的 NH_3、H_2S，因此不设置废气总量控制指标。

9.5 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，为进一步强化对污染源的现场监督管理，一切新建、改建、扩建和限期治理的排污

单位，必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一，因此，企业必需做到：

（1）按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1996）规定的图形，在各水、气、声排污口（源）挂牌标识，水排污口必须具备采样和测流条件，以便于环境管理和环境监测。

（2）建立排污口档案，内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置，所排污染物来源、种类、浓度及计量记录、污染物排放去向，污染治理措施、维护和更新记录等。

9.6 项目三同时验收一览表

本项目三同时验收内容见表 9.6-1~2。

表 9.6-1 项目竣工环保验收检测要求

类别	监测点	监测频次	执行标准	备注
废气	场界上风向 1 个参照点；下风向 3 个监控点	连续监测 2 天，每天采样 3 次。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	
废水	处理前	连续监测 2 天，每天采样 4 次。	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)较严值	同时检测废水流量
	废水排放口			
噪声	四周厂界外 1m	监测 2 天，每天昼间和夜间各监测 1 次。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）中 3 类标准	

表 9.6-2　项目三同时验收一览表

类别	污染源	监测位置	治理设施	验收项目	验收标准及要求
废气	污水处理设施	场界	主要产生恶臭的污水处理池加盖	NH_3 和 H_2S 及臭气浓度	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)
废水	场内冲洗水、初期雨水、生活污水、机械清洗水等		采用超磁分离+RPIP 工艺处理后回用作场地洒水降尘	PH、COD、BOD_5、氨氮、SS	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水质标准》（GB/T18920-2002)中绿化用水较严值
地下水	沉淀池、生化池、储泥池等池体		均为钢筋砼结构式构筑物，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s	/	/
	加氯、加药间		防腐防渗处理，渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s	/	/
噪声	场界		隔声、消声、减震	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准
固体废物	格栅渣		环卫部门处理	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单要求、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求
	生活垃圾		环卫部门处理	/	
	沉淀池沉沙		环卫部门处理	/	
	污泥		需要进行危险废物鉴定，经鉴定不属于危险废物的交有能力单位处理，如属于危险废物，交有该类危废处理资质单位处理	/	

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

湛江港（集团）股份有限公司在调顺岛港区在 300#码头原沉淀池附近位置建设调顺岛港区污水收集处理系统工程，项目中心坐标：中心经纬度 N21°18'12.71"，E110°24'42.79"。本项目总投资 3031.67 万元，占地面积 1980m^2，建设一座规模为 4500m^3/d 污水处理系统，配套建设 1720m 管道和 700m 沟渠的污水收集系统。

10.2 环境质量现状

（1）海水环境质量现状

湛江港环境质量现状监测的 2 个监测断面的活性磷酸盐出现超标现象。由评价标准指数来看，以上 2 个监测断面部分指标未能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。总体来看，本项目评价范围内地表水环境现状质量一般。

（2）环境空气质量现状

2018 年湛江市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的年平均浓度和相应百分位数日平均或 8h 平均质量浓度能达到环境空气质量二级标准限值。因此，本项目所在区域为大气环境质量达标区。根据监测结果，氨、硫化氢各监测值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（3）地下水环境质量现状

由监测数据可见，本项目所在区域地下水环境质量现状监测除 pH 之外，其他指标监测值均可达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总体来看，本项目评价范围内地下水环境现状质量一般。

（4）声环境质量现状

由监测数据可见，场界四周各噪声监测点昼间和夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准。

（5）土壤质量现状

本项目所在区域土壤环境质量状况良好，监测因子均能符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（执行）》（GB36600-2018）表 1 土壤污染风险筛选值第二类用地标准。

（6）生态环境现状评价

评价区域植物生态环境质量属于一般水平，本项目位于调顺港区内。据调查，所处区域已经完全处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。本项目对生态环境的影响主要体现在施工期的水土流失、改变局部微地貌和土壤理化性质等方面；但对该地区的生态环境影响甚小。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

⑴大气环境影响评价结论

通过类比调查可知，施工扬尘对距离施工现场 50m 以内区域的空气质量有一定的影响。因此，施工单位应加强施工管理和采取一定的防尘措施，例如：制订完善的施工计划和合理组织施工进度，避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，对施工场地及进出场地的路面洒水等。采取以上措施后，本项目施工扬尘不会对敏感点和周围环境造成大的影响。

⑵废水环境影响评价结论

施工期废水主要来自施工废水和施工人员生活污水。施工期废水主要有施工现场产生的工地冲洗水，主要污染物为 SS，工地冲洗水经沉淀池沉淀处理后全部用作场地的洒水降尘。施工人员生活污水主要污染物为 COD、SS 和动植物油。施工单位应自建三级隔油池和三级化粪池，生活污水经三级化粪池和三级隔油池处理后，方可排入邻近的排污管。经以上措施处理后，对周围环境影响较小。

⑶噪声环境影响评价结论

施工期噪声影响分析可得，各施工场界的噪声预测值超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12348-2011）的限值。周边敏感点距离本项目较远，项目施工噪声对敏感点影响不大。

⑷固废环境影响评价结论

施工土建阶段的固体废弃物主要为施工人员产生的生活垃圾和土建施工产生的建筑垃圾，施工单位将其运至建筑垃圾管理部门指定地点处置，将生活垃圾交由环卫部门及时清运。通过采取上述各项措施后本项目固体废物处理处置率达到 100%，处置后对周围环境基本无影响。

⑸生态环境影响评价结论

本项目占地面积不大，建设会造成水土流失等不利因素，但只要做到统筹规划，合理施工，因害设防，对造成的水土流失进行及时有效的防治，可以减少工程建设过程中产生的水土流失问题及其带来的不利影响。

10.3.2 营运期环境影响评价结论

⑴大气环境影响评价结论

本项目废气主要来自于污水处理池产生的恶臭气体。本项目恶臭气体对周围环境影响不大，敏感点 NH_3 和 H_2S 的预测浓度均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 标准。本项目设置 100m 卫生防护距离，纵观全厂平面布置及四周环

境，在卫生防护距离范围内均为调顺岛港区用地，无学校、民居、医院等敏感目标，因此，本项目建成后能够满足卫生防护距离的相关要求。

⑵地表水环境影响评价结论

本项目废水经处理达标后全部回用做场地洒水降尘，减少了排入湛江港的污染物总量，因此，本项目的建设对于湛江港水质有改善效果。

⑶地下水环境影响评价结论

项目地下水可能存在污染的情况主要是污水处理系统、管网等发生破裂造成污水下渗，为防止对该区域土壤及地下水产生污染，建设单位拟对各种收集池、处理池、加药间等均进行硬底化防渗处理(等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s)，并加强维护和场内环境管理的前提下，可有效控制项目产生的污染物下渗现象，对区域地下水产生的不利影响较小。

⑷噪声环境影响评价结论

本项目四面厂界昼间、夜间四面场界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，对周围环境的影响较小。

⑸固废环境影响评价结论

本项目运营期产生的固体废物主要包括员工生活垃圾、格栅渣、沉砂池沉沙、污泥。员工生活垃圾、格栅渣、沉砂池沉沙交由环卫部门统一清运，污泥需要进行危险废物鉴定，经鉴定不属于危险废物的交有能力单位处理，如属于危险废物，交有该类危废处理资质单位处理。

建设单位对固体废弃物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的规定进行管理。

通过采取以上措施，项目产生的各项固体废物都可以得到有效的处理、处置，不会对周边环境造成不良影响。

⑹土壤评价结论

本项目为废水处理环保工程，本项目场区对各种收集池、处理池、加药间等均进行硬底化处理，因此，正常情况下，本项目不会对所在区域土壤造成污染。

（7）环境风险评价结论

本项目营运期间环境风险较小，可能产生的环境风险可以控制在可接受水平内。

10.4 环境保护措施

10.4.1 废气环保措施

建设单位对主要产生臭气的生化池、污泥池等进行加盖处理。本项目营运期废气对周围大气环境的影响不大。

10.4.2 废水环保措施

本项目为环保工程，用于处理港区内的场地冲洗水、初期雨水、生活污水、机械冲洗水等，产生的废水主要为少量的污泥压滤水。废水经处理达标后全部回用做场地洒水降尘，不外排。

10.4.3 噪声环保措施

⑴采用低噪声设备，并采取减振、隔声等降噪措施，充分利用建筑物进行隔声。

在采取上述措施后，本项目营运期噪声对四周声环境影响不大，本项目噪声防治措施在技术上亦可行。

10.4.4 固体废物环保措施

员工生活垃圾、格栅渣、沉砂池沉沙交由环卫部门统一清运，污泥需要进行危险废物鉴定，经鉴定不属于危险废物的交有能力单位处理，如属于危险废物，交有该类危废处理资质单位处理。

因此，本项目生产期间的固体废物均能得到合理处置，不会对周围环境造成影响。

项目为环保工程，建设单位对本项目产生的废水、废气、固体废物、噪声等方面进行综合治理，并对环境管理给予资金上的保证，累计环保投资 2965.02 万元，占建设投资的 97.8%。在经济上具有可行性。

10.4.5 地下水、土壤污染防治措施

为了防止一般性渗漏或其他状况产生的污染物污染地下水，企业应严格按照国家相关规范要求，进行源头控制，根据场内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将整个场内划分为简单防渗区、一般防渗区。简单防渗区为道路等，这些区域进行硬化处理。一般防渗区主要是处理单元区的各种收集池、处理池、药品间等，这些区域采用混凝土硬底化进行防渗处理，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，$K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。本项目采取的地下水、土壤污染防治措施在技术上是可行的。

10.5 公众参与

建设单位在本项目公示期间没有收到反馈意见，因此，没有公众反对本项目建设。

10.6 环境经济损益分析

本项目的环境保护投资保护了当地的环境；具有较好的环境效益，并在经济上具有可行性。因此，从环境经济损益分析的角度考虑，本项目的环境保护投资是可行的。

10.7 产业政策、规划选址符合性分析结论

本项目的建设符合产业政策要求、选址符合用地要求，并符合相关环保政策的要求。

10.8 总结论

本项目符合国家、广东省现行的产业政策，选址符合土地利用总体规划，主要环境保护措施和环境经济评价可行，废气能达标排放，废水能得到有效处置和综合利用，固体废物能得到妥善处置，对四周声环境的影响可控制在可接受水平。因此，本项目若严格落实本评价所提出的污染防治措施与建议，特别是废气、废水治理措施建议，并加强日常管理，在此基础上，本项目的建设在环保方面可行。