

湛江利柏特模块制造有限公司
模块制造及管道预制件项目
环境影响报告书
（送审稿）

建设单位：湛江利柏特模块制造有限公司

评价单位：湖南汇恒环境保护科技发展有限公司

编制时间：2020年3月

目录

| | |
|--------------------------|-----|
| 目录..... | I |
| 概 述..... | 1 |
| 1、项目背景..... | 1 |
| 2、项目特点..... | 1 |
| 3、环境影响评价工作过程..... | 1 |
| 4、分析判定相关情况..... | 4 |
| 5、关注的主要环境问题及环境影响..... | 4 |
| 6、环境影响评价结论..... | 4 |
| 第 1 章 总 则..... | 6 |
| 1.1 编制依据..... | 6 |
| 1.2 环境功能区划和评价标准..... | 13 |
| 1.3 环境影响识别与评价因子筛选..... | 37 |
| 1.4 评价工作等级及评价范围..... | 39 |
| 1.5 主要环境保护目标..... | 50 |
| 1.6 评价方法和评价重点..... | 57 |
| 第 2 章 建设项目工程分析..... | 58 |
| 2.1 建设项目工程概况..... | 58 |
| 2.2 建设项目工程分析..... | 87 |
| 2.3 污染源源强核算..... | 111 |
| 第 3 章 环境现状调查与评价..... | 136 |
| 3.1 自然环境现状调查与评价..... | 136 |
| 3.2 区域污染源调查..... | 140 |
| 3.3 环境质量现状调查与评价..... | 144 |
| 第 4 章 环境影响预测与评价..... | 214 |
| 4.1 施工期环境影响评价..... | 214 |
| 4.2 海洋环境影响评价..... | 223 |
| 4.3 地下水环境影响评价..... | 227 |
| 4.4 环境空气影响评价..... | 233 |
| 4.5 声环境影响评价..... | 237 |
| 4.6 固体废物影响评价..... | 241 |
| 4.7 土壤环境影响评价..... | 243 |
| 第 5 章 环境风险评价..... | 247 |
| 1.2 环境风险评价目的和重点..... | 247 |
| 1.3 风险潜势初判及评价工作等级判定..... | 247 |
| 1.4 环境风险识别..... | 248 |
| 1.5 环境风险分析..... | 251 |
| 1.6 环境风险防范措施..... | 253 |
| 1.7 风险事故应急措施..... | 257 |
| 1.8 小结..... | 259 |
| 第 6 章 环境保护措施及其可行性分析..... | 263 |
| 1.9 施工期环境保护措施及可行性分析..... | 263 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 1.10 营运期环境保护措施及可行性分析..... | 267 |
| 第 7 章 环境影响经济损益分析..... | 282 |
| 7.1 经济效益..... | 282 |
| 7.2 社会效益..... | 283 |
| 7.3 环境效益..... | 284 |
| 7.4 环境经济损益分析结论..... | 286 |
| 第 8 章 环境管理、监测计划与污染物总量控制..... | 287 |
| 1.11 环境管理..... | 287 |
| 1.12 环境监测计划..... | 289 |
| 第 9 章 项目建设的合法合理性分析..... | 292 |
| 9.1 产业政策相符性分析..... | 292 |
| 9.2 规划相符性分析..... | 292 |
| 9.3 与规划环评审查意见相符性分析..... | 302 |
| 9.4 与环境保护规划相符性分析..... | 305 |
| 9.5 与挥发性有机物治理的环保政策相符性分析..... | 308 |
| 9.6 与环境功能区划相符性分析..... | 313 |
| 9.7 平面布置合理性分析..... | 313 |
| 9.8 项目选址合理性分析..... | 314 |
| 9.9 分析结论..... | 315 |
| 第 10 章 环境影响评价结论..... | 316 |
| 10.1 项目概况..... | 316 |
| 10.2 环境质量现状评价结论..... | 316 |
| 10.3 环境影响评价结论..... | 317 |
| 10.4 公众参与结论..... | 318 |
| 10.5 环境影响评价结论..... | 318 |

概 述

1、项目背景

湛江利柏特模块制造有限公司是一家从事工业装置设备生产、销售的企业，该公司主要向化工、油气、石化、能源和生物科技等行业的企业提供工业装置模块化的整体解决方案。为满足湛江市东海岛石化产业园区内企业对工业模块化产品（包括模块撬块设备、钢结构预制件和管道预制件等）的需求，该公司拟选址湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块（中心点地理位置坐标为 21.076766°N，110.382126°E）建设“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目”。

2、项目特点

“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目”（以下简称“本项目”）总用地面积 50000.29 平方米，总建筑面积 31888 平方米。项目主要生产工业模块化产品，设计生产规模为年产 400 套模块撬块设备、8000 吨钢结构预制件和 30000 吨管道预制件。项目总投资 25959.90 万元，其中环保投资 1150 万元。建设内容包括主体工程、公用工程、储运工程和环保工程等。

3、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目必须执行环境影响评价制度。

经对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017 及 2019 年修改单），本项目产品中的模块撬块设备属于 C35 专用设备制造业中的 C3521 炼油、化工生产专用设备制造，钢结构预制件和管道预制件均属于 C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造。

本项目设有喷漆工艺，年用油性漆和稀释剂（包括清洗剂）使用量为 54.66 吨，大于 10 吨，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部令第 44 号，生态环境部令第 1 号修改部分内容），有喷漆工艺且年用油性漆（含稀释剂）10 吨及以上的专用设备制造及维修项目、金属制品加工制造项目，对应的的环评类别为报告书，因此本项目的环评类别为报告书。

为此，湛江利柏特模块制造有限公司于 2019 年 12 月委托湖南汇恒环境保护科技发展有限公司承担本项目的环评工作。

编制单位接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）

环境影响评价工作程序的规定（见图 1），开展环境影响评价工作：

第一阶段：编制单位组织环评技术人员对项目选址及周边环境概况进行了详细踏勘，并根据建设单位提供的工程资料，对建设项目进行初步工程分析，对其环境影响进行识别，筛选评价因子，明确评价重点及环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围及相关评价标准，制定了本项目的环境影响评价工作方案。

第二阶段：根据工作方案，编制单位随即开始建设项目工程分析工作，同时在收集现有的环境现状调查资料的基础上，委托监测单位对项目所在区域进行环境质量现状调查。在完成工程分析后，根据相关导则的规定，选取合适的模式对各环境要素进行环境影响预测与评价。

第三阶段：根据工程分析、环境影响预测结果，结合相关污染防治文件的要求，提出本项目的环保措施，并对其进行技术经济论证，给出污染物排放清单，制定项目的环境管理及监测计划，给出环境影响评价结论，对环境影响报告书进行编制、统稿。

2020 年 3 月，编制单位编制完成《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书》（送审稿），呈送生态环境主管部门审批。

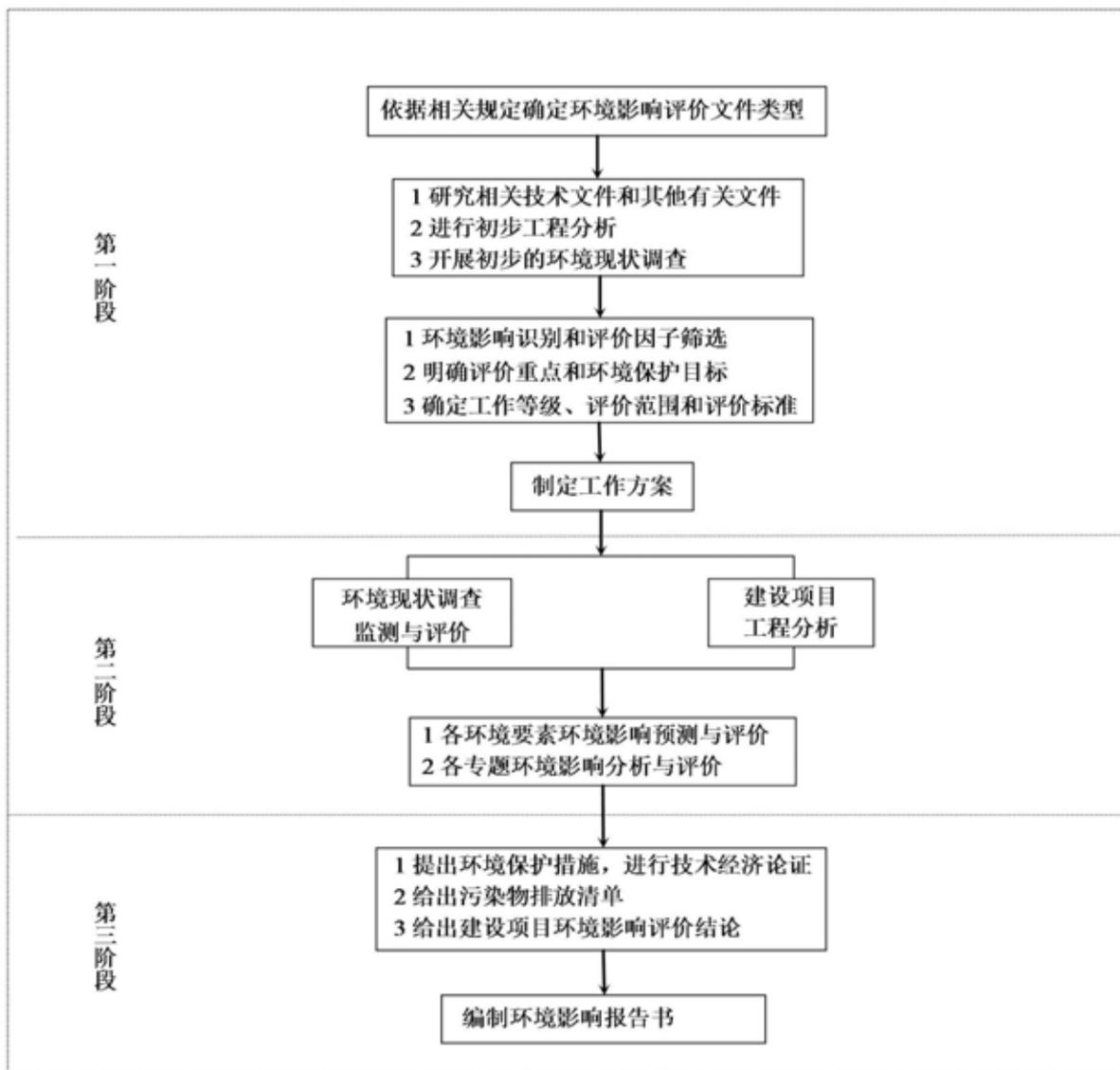


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

4、分析判定相关情况

(1) 产业政策相符性

本项目生产的产品、采用的生产工艺和设备，均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》、中的限制类、淘汰类落后生产工艺装备或淘汰类落后产品，也不属于鼓励类项目，属于允许类项目。

(2) 规划相符性

项目选址与建设符合城市规划、广东省和湛江市的环保规划。

(3) 选址合法合理性

本项目选址与当地土地利用和城市总体规划相符。

(4) 生态分级区划相符性

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》陆域生态分级控制图，本项目选址位于集约利用区范围内，不属于严格控制区。

5、关注的主要环境问题及环境影响

项目环评重点关注的主要环境问题为项目正常工况和非正常工况下排放的废气、废水、固体废物对环境的影响程度和范围，并通过提出污染治理措施、风险防范措施和应急预案以最大程度的降低项目对周边环境及敏感点的影响，包括：

(1) 关注本项目运营期间废水排放对水体的影响，并对处理工艺可行性进行评述；

(2) 关注运营期废气污染物的排放，采取切实可行的污染防治措施，确保各大气污染物达标排放；

(3) 关注运营过程的固体废物产生情况及处理处置情况；

(4) 关注本项目运营期间设备噪声对敏感点的影响，并采取切实可行的噪声污染防治措施，以确保噪声实现达标排放，对敏感点影响可以接受；

(5) 环境风险分析。

6、环境影响评价结论

拟建项目选址合理，生产工艺成熟，符合产业政策和规划要求，环保措施技术合理、运行可靠，处理效果稳定，工程建成投产后各污染物可实现达标排放和总量控制要求，经预测分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。

因此本评价认为，在严格执行国家“三同时”的环保政策和各项环保规章管理制

度，以及全面贯彻清洁生产的原则，切实落实本评价提出的各项污染防治措施和保证环保设施正常运转的条件下，拟建项目在选址处建设从环保的角度分析是可行的。

第1章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规与部门规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自2018年12月29日起施行）；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自2018年12月29日起施行）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会六次会议第三次修订，自2018年10月26日起施行）；

(5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自2018年1月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自2011年3月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第四次修订通过）；

(9) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过）

(10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日十三届全国人大常委会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行）；

(11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修改通过，自2012年7月1日起施行）；

(12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会六次会议修正通过，自2018年10月26日起施行）；

(13) 《中华人民共和国节约能源促进法》2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会六次会议第二次修正通过，自2018年10月26日起施行。

(14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号文，2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；

(15) 《国家危险废物名录（2016年本）》（环境保护部令第39号，自2016年8月1日起施行）；

(16) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第5号，2009年3月1日起施行）；

(17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年9月1日起施行）；

(18) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号，2018年1月10日发布，2019年7月11日修改）；

(19) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行）；

(20) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号，自2019年11月1日起施行）；

(21) 《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》（生态环境部公告2019年第38号，2019年10月24日发布）；

(22) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号，2019年12月20日发布）；

(23) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30号，2009年3月12日发布）；

(24) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第16号，2010年12月22日发布）；

(25) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月17日发布）；

(26) 《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，2012年7月3日发布）；

- (27) 《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, 2012年8月7日发布) ;
- (28) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号, 2013年2月27日发布) ;
- (29) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号, 2013年9月10日发布) ;
- (30) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号, 2018年6月27日发布) ;
- (31) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环办函[2015]389号, 2015年3月18日发布) ;
- (32) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163号, 2015年12月10日发布) ;
- (33) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号, 2015年4月2日发布) ;
- (34) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号, 2016年5月28日发布) ;
- (35) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号, 2016年11月24日发布) ;
- (36) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号, 2016年11月10日发布) ;
- (37) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2016]74号, 2016年12月20日发布) ;
- (38) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017]112号, 2017年9月13日发布) ;
- (39) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告2018年第48号, 自2019年1月1日起施行) ;
- (40) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气[2019]53号, 2019年6月26日发布) ;

(41) 《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号，2019年7月1日发布）。

1.1.2 地方性法规依据

(1) 《广东省建设项目环境保护管理规范（试行）》（粤环监[2000]8号，2000年9月11日发布）；

(2) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订）；

(3) 《关于印发广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）的通知》（粤府办[2005]15号，2005年2月18日发布）；

(4) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订）；

(5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订，自2019年3月1日起实施）；

(6) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订）；

(7) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过，自2019年3月1日实施）；

(8) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号，2011年1月30日发布）；

(9) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号，2011年2月14日发布）；

(10) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号，2009年8月17日发布）；

(11) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号，2009年9月14日发布）；

(12) 《广东省人民政府关于修改<广东省海洋功能区划>（2011-2020年）的通知》（粤府函[2016]328号，2016年10月11日发布）；

- (13) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》(粤环[2008]42号, 2008年4月28日发布) ;
- (14) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府[2012]120号, 2012年9月14日发布) ;
- (15) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》(粤府[2019]6号, 2019年1月19日) ;
- (16) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2019年本)的通知》(粤环[2019]24号, 2019年6月26日发布) ;
- (17) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017-2020年)的通知》(粤环[2017]28号, 2017年5月31日发布) ;
- (18) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环[2014]7号, 2014年1月27日) ;
- (19) 《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》(省政府会议纪要[2014]17号, 2014年2月20日) ;
- (20) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》(粤环[2014]22号, 2014年3月17日发布) ;
- (21) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函[2015]15号, 2015年2月2日发布) ;
- (22) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府[2016]145号, 2016年12月30日发布) ;
- (23) 《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划(2018—2020年)的通知》(粤环发[2018]5号, 2018年4月27日) ;
- (24) 《关于印发<广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020年)>的通知》(粤环发[2018]6号, 2018年4月10日发布) ;
- (25) 《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)>的通知》(粤府[2018]128号, 2018年12月29日发布) ;
- (26) 《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》(粤环函[2019]243号, 2019年2月18日发布) ;

(27) 《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号，2019年3月14日发布）；

(28) 《关于印发<广东省近岸海域污染防治实施方案>的函》（粤环函[2018]1158号，2018年7月6日发布）；

(29) 《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]141号，2014年7月9日发布）；

(30) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]275号，2019年8月17日发布）；

(31) 《湛江市人民政府关于印发湛江市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（湛府[2017]71号，2017年6月30日发布）；

(32) 《关于印发<湛江市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》（湛办发[2018]22号，2018年10月16日发布）。

1.1.3 环境影响评价技术规范

- (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—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 8 月 29 日发布）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

- (15) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (17) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日发布）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年 5 月 1 日起施行）；

1.1.4 产业政策、规划

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《市场准入负面清单（2019 年版）》（发改体改[2019]1685 号，2019 年 10 月 24 日发布）；
- (3) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》（粤府[2006]35 号）；
- (4) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（粤府[2016]35 号）；
- (5) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51 号）；
- (6) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）；
- (7) 《广东省海洋主体功能区规划》（粤府函[2017]359 号）；
- (8) 《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（湛府[2016]34 号）；
- (9) 《湛江市环境保护“十三五”规划》；
- (10) 《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》；
- (11) 《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》；
- (12) 《广东省湛江市东海岛新城规划（2009-2020）》（分区规划修编）；
- (13) 《湛江市东海石化产业园产业发展规划（2018-2030）》；
- (14) 《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）（2018-2030）》；
- (15) 《广东省生态环境厅关于印发<湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2019]570 号）。

1.1.5 项目有关依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的相关技术资料。

1.2 环境功能区划和评价标准

1.2.1 环境功能区划

1.2.1.1 环境空气功能区划

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环[2011]457号），本项目环境空气评价范围内均属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

项目所在区域的环境空气功能区划见图12-1。

1.2.1.2 地表水环境功能区划

1、地表水环境功能区划

本项目附近的主要地表水体为位于项目东南方、距离约4km的红星水库。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），红星水库为工业农业用水功能，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、周边饮用水源保护区分布情况

经查《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]141号）、《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]275号）、《部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》（粤府函[2015]115号），以及《湛江市人民政府办公室关于同意取消东海岛红星水库饮用水源保护区的复函》（湛府办函[2009]220号），东海岛范围内无集中式饮用水源保护区。

本项目所在区域的水系、水环境功能区划及见图12-2。

1.2.1.3 近岸海域环境功能区划

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函[2007]344号、粤环函[2007]551号），环东海岛海域由数个功能区组成，主导功能包括港口、锚地、风景旅游、一般工业用水、围海造地、渔港和渔业设施基地建设、风景旅游、增养殖等，功能区类别从一类到四类，水质目标为I到III类，详见下表12-1及图12-3。

本项目外排的废水经园区污水管网排入宝钢湛江基地的已批准排污区，该排污区位于东海岛东面，以110°36'06"E，20°59'12"N为中心，排污区半径1262m，排污区面积5km²，属于东海岛东三类区（GDG15CIII），主导功能为工业，功能类别区为三类区，

水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准（见图 12-3）。

表 12-1 环东海岛近岸海域环境功能区划

| 序号 | 功能区名称 | 国家代码 | 所属地区 | 主导功能 | 水质保护目标 | |
|-----|-------------|-----------|-------|---|--------|------|
| | | | | | 功能区类别 | 水质目标 |
| G09 | 湛江港三类区 | GDG09CIII | 市区 | 港口；锚地；渔港和渔业设施基地建设；人工渔礁；风景旅游；游艇停泊；一般工业用水；海底管线；跨海桥梁；海岸防护工程；海岸和海岸自然生态保护；预留 | 三 | III |
| G10 | 麻斜港四类区 | GDG10DIII | 市区 | 港口 | 四 | III |
| G11 | 湛江港四类区 | GDG11DIII | 市区 | 港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留 | 四 | III |
| G12 | 南三镇四类区 | GDG12DIII | 市区 | 港口；渔港和渔业设施基地建设；预留 | 四 | III |
| G13 | 特呈岛二类区 | GDG13B II | 市区 | 养殖；休闲渔业 | 二 | II |
| G14 | 南三岛--龙海天二类区 | GDG14B II | 市区 | 度假旅游；风景旅游；海岸防护工程；养殖；增殖；海底管线 | 二 | II |
| G15 | 东海岛东三类区 | GDG15CIII | 市区 | 工业 | 三 | III |
| G16 | 硇洲岛一类区 | GDG16A I | 市区 | 风景旅游；度假旅游；科学研究试验 | 一 | I |
| G17 | 东南--淡水三类区 | GDG17CIII | 市区 | 港口；航道；渔港和渔业设施基地建设 | 三 | III |
| G18 | 东南--竹彩三类区 | GDG18B II | 市区 | 科学研究试验；养殖 | 二 | II |
| G19 | 东海岛南岸三类区 | GDG19CIII | 市区 | 渔港和渔业设施基地建设；工业 | 三 | III |
| G20 | 东海岛南岸二类区 | GDG20B II | 市区 | 增殖 | 二 | II |
| G21 | 通明海二类区 | GDG21B II | 市区 | 红树林；养殖；预留 | 二 | II |
| G22 | 通明港四类区 | GDG22DIII | 雷州(东) | 港口；跨海桥梁；预留 | 四 | III |
| G23 | 通明港二类区 | GDG23D II | 雷州(东) | 增殖 | 二 | II |

1.2.1.4 海洋功能区划

根据《广东省人民政府关于修改<广东省海洋功能区划（2011-2020年）>的通知》（粤府函[2016]328号），湛江湾及周边海域主要功能为港口航运、工业与城镇建设、农渔业、旅游娱乐。重点发展港口交通运输业，推进东海岛高端临海现代制造业产业集群，发展现代海洋渔业和滨海旅游业，开发海上风电等海洋可再生能源。

本项目外排废水经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区，根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，东海岛东部深海排污区位于东海岛特殊利用区内。

东海岛周边海域的海洋功能区划情况见图 12-4。

1.2.1.5 地下水环境功能区划

根据《广东地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），东海岛浅层地下水功能区划为“H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，深层地下水功能区划为“H094408001P01(深)深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区”，水质保护目标均为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

湛江市浅层地下水功能区划见图 12-5，湛江市深层地下水功能区划见图 12-6。

1.2.1.6 声环境功能区划

根据《湛江市城市区域环境噪声标准适用区域划分》、《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》及其审查意见，项目所在区域属于 3 类声环境功能区。

项目南面为规划港南大道（规划为城市主干道），西面为规划经一路（规划为城市次干道），均属于根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）规定的交通干线。同时根据该技术规范，当相邻区域为 3 类声环境功能区时，交通干线边界线外距离为 20m±5m 的区域划分为 4a 类声环境功能区。

根据湛江开发区住房和城乡建设局《关于东海岛石化产业园区港南大道北、经一路以东 50000.29 平方米用地规划条件的批复》（湛开住规建规[2019]219号），规划港南大道与本项目用地红线之间规划有 40 米宽的防护绿化带，规划经一路与本项目用地红线之间规划有 40 米宽的防护绿化带。由此可知，本项目用地范围均不在规划港南大道和规划经一路的 4a 类声环境功能区范围内。

综上，本项目位于 3 类声环境功能区范围内，各厂界的声环境质量均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

项目所在区域的声环境功能区划图见图 12-7。

1.2.1.7 生态功能区划

1、生态功能区划

经查《广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）》，本项目所在区域对应的一级功能区为粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区（E5）；对应的二级功能区为粤西滨海台地平原农业—城市经济生态亚区（E5-2）；对应的三级功能区为茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区（E5-2-1）。

本项目涉及的生态功能区结构及功能见表 12-2 和图 12-8。

表 12-2 本项目与广东省生态功能分区的关系表

| 代号 | | 功能区名称 | 功能定位及保护对策 |
|----|--------|------------------------|---|
| 一级 | E5 | 粤西热带雨林气候平原丘陵农业—城市经济生态区 | 生态农业区，农业生产功能重要，发展大面积机械化农业，合理利用水资源，珍惜耕地，合理施用化肥、农药，防止面源污染 |
| 二级 | E5-2 | 粤西滨海台地平原农业—城市经济生态亚区 | |
| 三级 | E5-2-1 | 茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区 | |

2、生态分级区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区；根据《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区。

项目涉及的生态分级区划见表 12-3 和错误！未定义书签。、图 12-9。

表 12-3 本项目涉及各生态分级控制区情况

| 序号 | 依据 | 生态分级控制区 | 划分情况 | 环保要求 |
|----|---------------------------|---------|---|---|
| 1 | 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》 | 有限开发区 | 包括陆域有限开发区和近岸海域有限开发区。本项目位于陆域有限开发区 | 陆域及近岸海域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。 |
| 2 | 《湛江市环境保护规划》（2006-2020年） | 有限开发区 | 包括重要生态功能控制区、城镇群绿岛生态缓冲区和生态功能保育区等三种类型，本项目位于城镇群绿岛生态缓冲区 | 要严格保护现有的自然植被，严格控制采石取土作业，加强水土流失区的治理和水土流失敏感区的保护 |

1.2.1.8 项目环境功能属性

表 12-4 建设项目环境功能属性表

| 编号 | 项目 | 功能属性及执行标准 |
|----|-------------|--|
| 1 | 环境空气质量功能区 | 二类区，执行（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准 |
| 2 | 地表水环境功能区 | 红星水库，工业农业用水功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准 |
| 3 | 近岸海域环境功能区 | 排污区属于东海岛东三类区（GDG15CIII），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准 |
| 4 | 海洋功能区 | 排污区属于东海岛特殊利用区 |
| 5 | 地下水功能区 | 浅层地下水：H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区 深层地下水：H094408001P01(深)深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区 均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 |
| 6 | 声环境功能区 | 3 类区，各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准 |
| 7 | 生态功能区 | 生态功能区：E5-2-1 茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区 生态分级区：广东省有限开发区/湛江市有限开发区 |
| 8 | 是否基本农田保护区 | 否 |
| 9 | 是否风景名胜区 | 否 |
| 10 | 是否自然保护区 | 否 |
| 11 | 是否森林公园 | 否 |
| 12 | 是否生态功能保护区 | 否 |
| 13 | 是否水土流失重点防治区 | 是 |
| 14 | 是否人口密集区 | 否 |
| 15 | 是否重点文物保护单位 | 否 |
| 16 | 是否三河、三湖、两控区 | 否 |
| 17 | 是否水库库区 | 否 |
| 18 | 是否污水处理厂集水范围 | 规划东海岛石化产业园区污水处理厂 |
| 19 | 是否属于生态严控区 | 否 |
| 20 | 是否饮用水源保护区 | 否 |



图 12-1 项目所在区域的环境空气质量功能区划图



图 12-2 项目周边水系图及地表水环境功能区划图

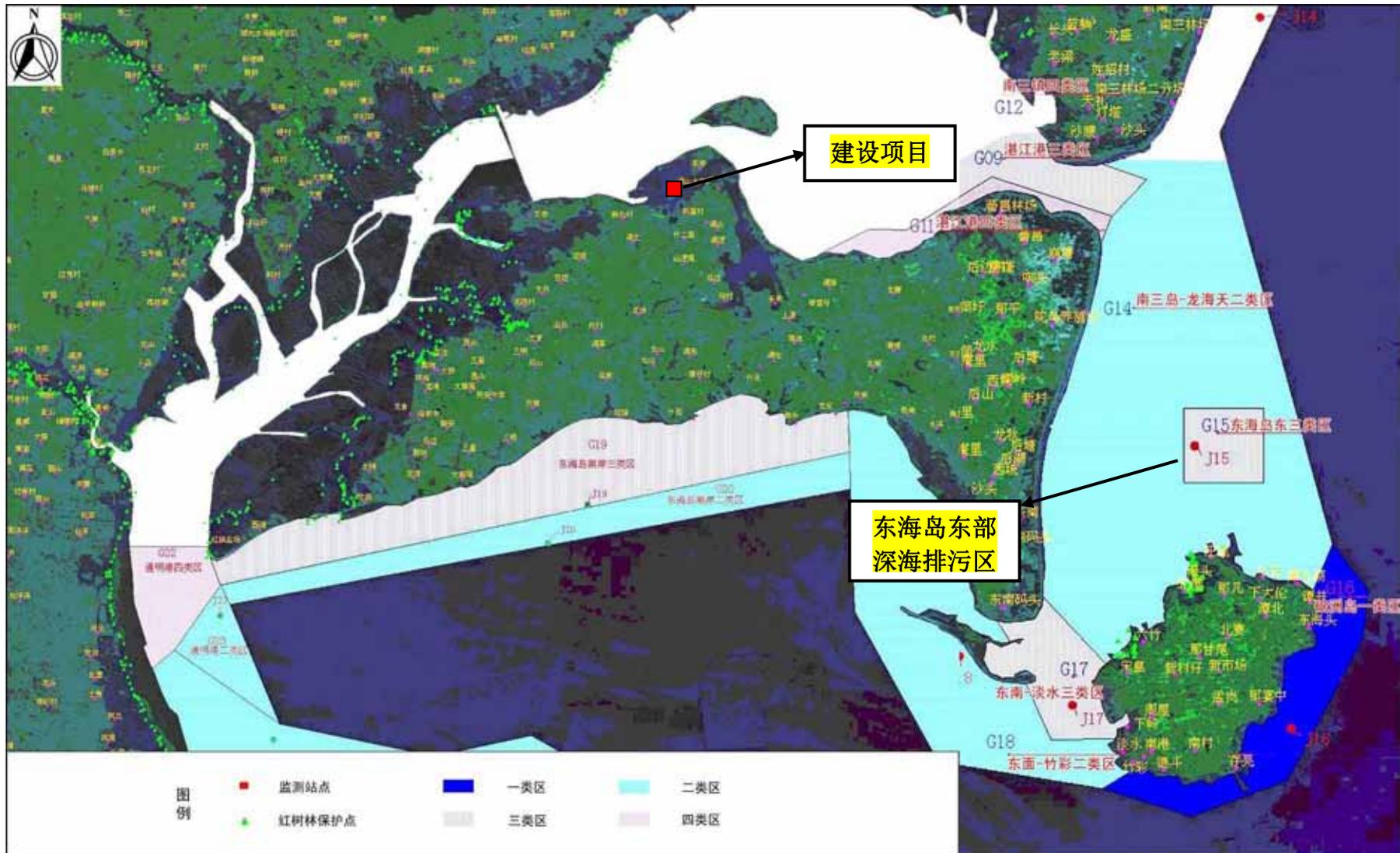


图 12-3 环东海岛近岸海域环境功能区划图

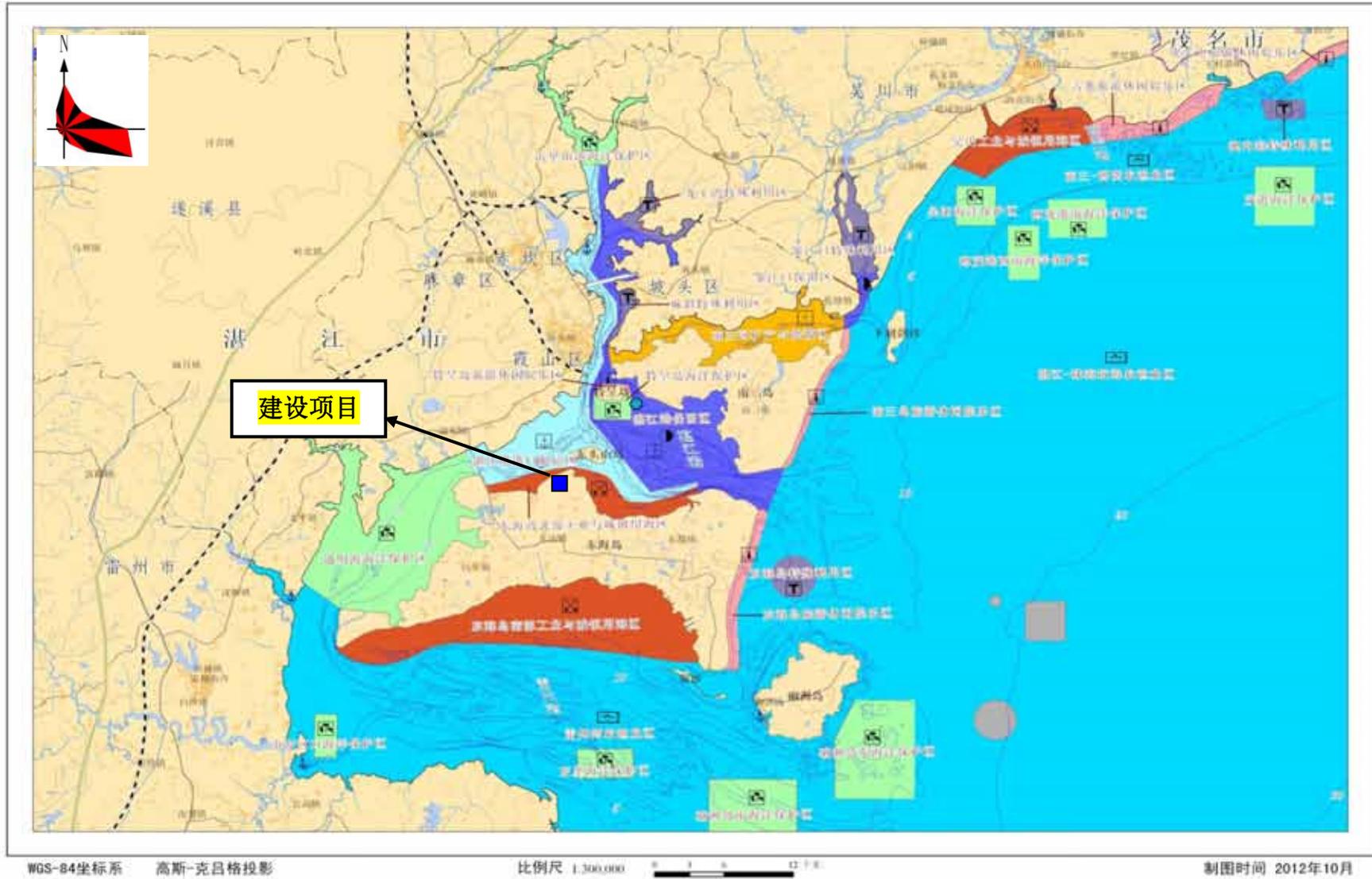


图 12-4 东海岛所在区域的海洋功能区划图

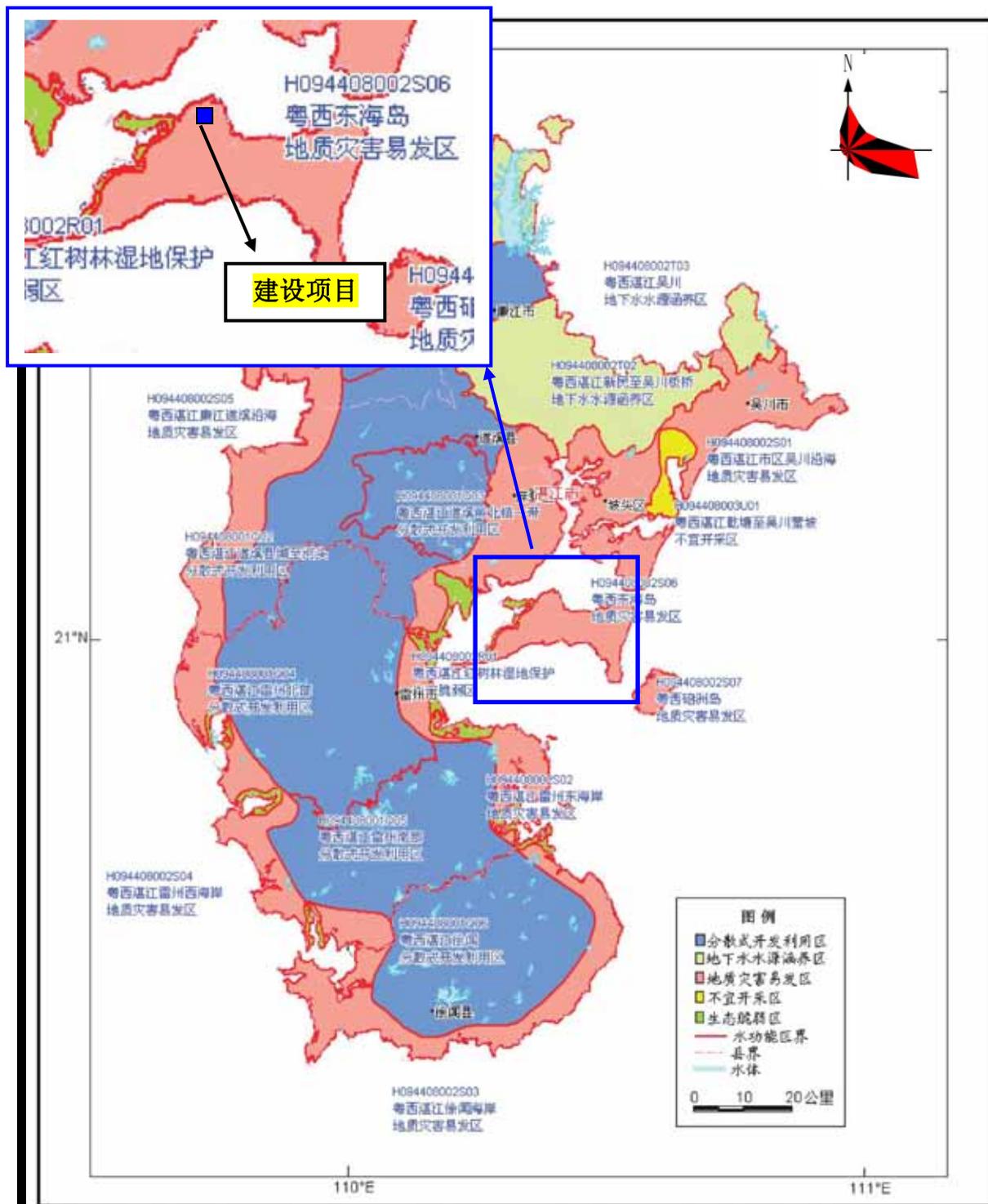


图 12-5 湛江市浅层地下水功能区划图



图 例

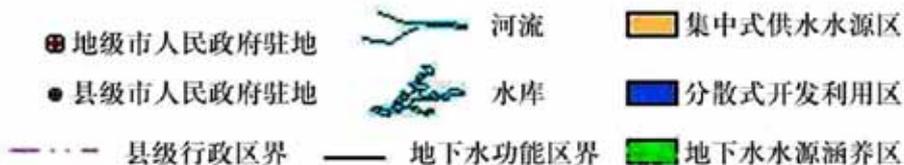


图 12-6 湛江市深层地下水功能区划图



图 12-7 项目所在区域的声环境功能区划图

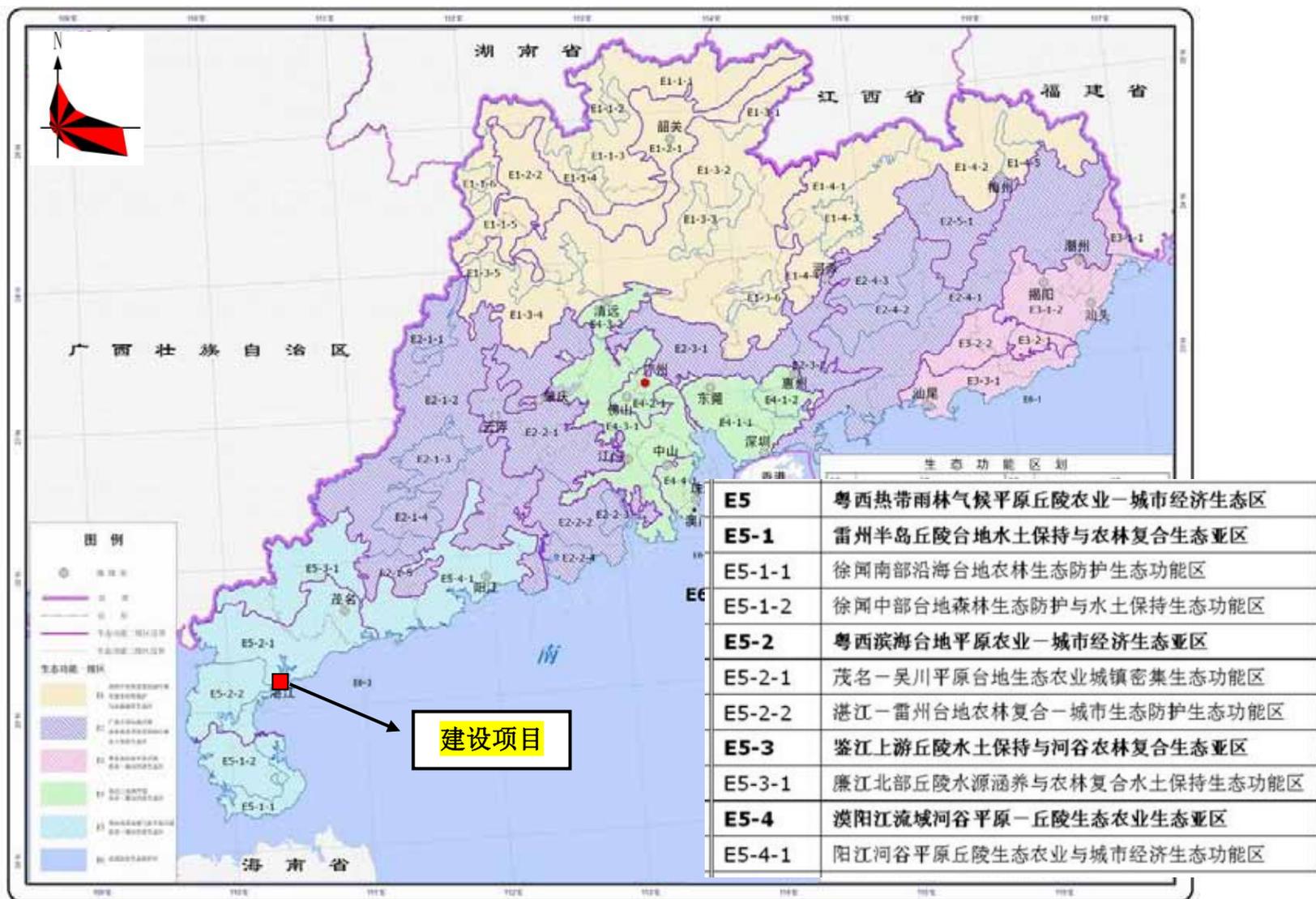


图 12-8 广东省生态功能区图



图 12-9 湛江市生态功能分级控制区划图

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目大气环境评价范围均属于环境空气质量功能二类区。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃和CO等6项基本污染物，以及TSP、NO_x均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。苯、甲苯、二甲苯、TVOC、硫化氢和氨参照执行《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，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社出版，P244）中的推荐值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的厂界标准值。

上述环境空气质量评价标准详见表12-5。

表12-5 环境空气质量标准摘录一览表

| 平均时间 污染物 | 浓度限值（二级） | | | | 单位 | 标准来源 |
|-------------------|-------------|-------|--------|-----|-------------------|--|
| | 1h 平均 | 8h 平均 | 24h 平均 | 年平均 | | |
| SO ₂ | 500 | --- | 150 | 60 | μg/m ³ | 《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 及其2018年修 改单）二级标准 |
| NO ₂ | 200 | --- | 80 | 40 | μg/m ³ | |
| PM ₁₀ | --- | --- | 150 | 70 | μg/m ³ | |
| PM _{2.5} | --- | --- | 75 | 35 | μg/m ³ | |
| O ₃ | 200 | 160 | --- | --- | μg/m ³ | |
| CO | 10 | --- | 4 | --- | mg/m ³ | |
| TSP | --- | --- | 300 | 200 | μg/m ³ | |
| NO _x | 250 | --- | 100 | 50 | μg/m ³ | |
| 苯 | 110 | --- | --- | --- | μg/m ³ | 《环境影响评价技术导则- 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D |
| 甲苯 | 200 | --- | --- | --- | μg/m ³ | |
| 二甲苯 | 200 | --- | --- | --- | μg/m ³ | |
| TVOC | --- | 600 | --- | --- | μg/m ³ | |
| 硫化氢 | 10 | --- | --- | --- | μg/m ³ | |
| 氨 | 200 | --- | --- | --- | μg/m ³ | |
| 非甲烷总烃 | 2.0 | --- | --- | --- | mg/m ³ | 《大气污染物综合排放标准详 解》推荐值 |
| 臭气浓度 | 20 (一次值) | --- | --- | --- | 无量纲 | 《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）厂界标准值 |

2、地表水环境质量标准

根据项目所在区域的地表水功能区划，红星水库的水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表 12-6。

表 12-6 地表水环境质量标准值一览表 单位:mg/L(pH 无量纲)

| 序号 | 项目 | (GB3838-2002) III类标准 |
|----|------------|----------------------|
| 1 | 水温(°C) | --- |
| 2 | pH 值 | 6~9 |
| 3 | 溶解氧≥ | 5 |
| 4 | 高锰酸盐指数≤ | 6 |
| 5 | 化学需氧量≤ | 20 |
| 6 | 五日生化需氧量≤ | 4 |
| 7 | 氨氮≤ | 1.0 |
| 8 | 悬浮物*≤ | 30 |
| 9 | 总磷≤ | 0.2 |
| 10 | 铜≤ | 1.0 |
| 11 | 锌≤ | 1.0 |
| 12 | 氟化物≤ | 1.0 |
| 13 | 硒≤ | 0.01 |
| 14 | 砷≤ | 0.05 |
| 15 | 汞≤ | 0.0001 |
| 16 | 镉≤ | 0.005 |
| 17 | 铬（六价）≤ | 0.05 |
| 18 | 铅≤ | 0.05 |
| 19 | 氰化物≤ | 0.2 |
| 20 | 挥发酚≤ | 0.005 |
| 21 | 石油类≤ | 0.05 |
| 22 | LAS≤ | 0.2 |
| 23 | 硫化物≤ | 0.2 |
| 24 | 粪大肠菌群(个/L) | 10000 |

*：悬浮物标准值采用《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准限值。

3、海洋环境质量标准

(1) 海水水质标准

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函[2007]344号、粤环函[2007]551号），本项目所收集的东海岛周边海域和东海岛深海排污区的水质调查站位全部位于二类、三类功能区内，海水水质分别对应执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类和三类标准，详见表 12-7。

表 12-7 海水水质标准一览表

| 序号 | 污染因子 | 单位 | 二类标准 | 三类标准 |
|----|--------------------------|------|--------------------------------|-----------------------|
| 1 | pH | 无量纲 | 7.8~8.5 | 6.8~8.8 |
| 2 | 悬浮物质 | mg/L | 人为增加量≤10 | 人为增加量≤100 |
| 3 | 水温 | ℃ | 人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他不超过 2℃ | 人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃ |
| 4 | 溶解氧 | mg/L | >5 | >4 |
| 5 | 化学需氧量（COD） | mg/L | ≤3 | ≤4 |
| 6 | 生化需氧量（BOD ₅ ） | mg/L | ≤3 | ≤4 |
| 7 | 硫化物 | mg/L | ≤0.05 | ≤0.10 |
| 8 | 无机氮（以 N 计） | mg/L | ≤0.3 | ≤0.4 |
| 9 | 非离子氨（以 N 计） | mg/L | ≤0.020 | ≤0.020 |
| 10 | 石油类 | mg/L | ≤0.05 | ≤0.30 |
| 11 | 活性磷酸盐 | mg/L | ≤0.030 | |
| 12 | 氰化物 | mg/L | ≤0.005 | ≤0.10 |
| 13 | 挥发酚 | mg/L | ≤0.005 | ≤0.010 |
| 14 | 六价铬 | mg/L | ≤0.010 | ≤0.020 |
| 15 | 汞 | mg/L | 0.0002 | 0.0002 |
| 16 | 铜 | mg/L | 0.010 | 0.050 |
| 17 | 铅 | mg/L | 0.005 | 0.010 |
| 18 | 砷 | mg/L | 0.030 | 0.050 |
| 19 | 镉 | mg/L | 0.005 | 0.010 |
| 20 | 锌 | mg/L | 0.050 | 0.10 |
| 21 | 镍 | mg/L | 0.010 | 0.020 |

(2) 海洋沉积物质量标准

根据《海洋沉积物质量》(GB18668-2002), 根据海域的不同使用功能和环境保护目标, 海洋沉积物质量分为三类:

第一类适用于海洋渔业水域、海洋自然保护区、珍稀与濒危生物自然保护区、海水养殖区、海水浴场、人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

第三类适用于海洋港口、特殊用途的海洋开发作业区。

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》(粤办函[2007]344号、粤环函[2007]551号), 本项目所收集的东海岛周边海域和东海岛深海排污区的沉积物调查站位全部位于二类、三类功能区内, 结合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的要求, 位于近岸海域二类区的海洋沉积物调查站位执行(GB18668-2002)第一类标准, 位于近岸海域三类区的海洋沉积物调查站位执行(GB18668-2002)第二类标准, 详见下表。

表 12-8 海洋沉积物质量标准一览表

| 序号 | 适用功能区 | 二类功能区 | 三类功能区 |
|----|--------------------------|----------------------------|--------|
| | 项目 | 第一类 | 第二类 |
| 1 | 废弃物及其他 | 海底无工业、生活废弃物, 无大型植物碎屑和动物尸体等 | |
| 2 | 色、臭、结构 | 沉积物无异色、异臭, 自然结构 | |
| 3 | 大肠菌群/(个/g 湿重)≤ | 200 | |
| 4 | 粪大肠菌群/(个/g 湿重)≤ | 40 | |
| 5 | 病原体 | 供人生食的贝类增殖底质不得含有病原体 | |
| 6 | 汞($\times 10^{-6}$)≤ | 0.20 | 0.50 |
| 7 | 镉($\times 10^{-6}$)≤ | 0.50 | 1.50 |
| 8 | 铅($\times 10^{-6}$)≤ | 60.0 | 130.0 |
| 9 | 锌($\times 10^{-6}$)≤ | 150.0 | 350.0 |
| 10 | 铜($\times 10^{-6}$)≤ | 35.0 | 100.0 |
| 11 | 铬($\times 10^{-6}$)≤ | 80.0 | 150.0 |
| 12 | 砷($\times 10^{-6}$)≤ | 20.0 | 65.0 |
| 13 | 有机碳($\times 10^{-2}$)≤ | 2.0 | 3.0 |
| 14 | 硫化物($\times 10^{-6}$)≤ | 300.0 | 500.0 |
| 15 | 石油类($\times 10^{-6}$)≤ | 500.0 | 1000.0 |

| | | | |
|----|---------------------------------|------|------|
| 16 | 六六六($\times 10^{-6}$) \leq | 0.50 | 1.00 |
| 17 | 滴滴涕($\times 10^{-6}$) \leq | 0.02 | 0.05 |
| 18 | 多氯联苯($\times 10^{-6}$) \leq | 0.02 | 0.20 |

4、地下水环境质量标准

根据地下水功能区划，本项目所在区域地下水水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，详见表 12-9。

表 12-9 地下水环境质量标准 单位：mg/L

| 序号 | 污染物 | (GB/T 14848-2017) III类标准值 |
|----|---|---------------------------|
| 1 | pH 值（无量纲） | 6.5~8.5 |
| 2 | 总硬度 | ≤ 450 |
| 3 | 溶解性总固体 | ≤ 1000 |
| 4 | 硫酸盐 | ≤ 250 |
| 5 | 氯化物 | ≤ 250 |
| 6 | 铁 | ≤ 0.3 |
| 7 | 锰 | ≤ 0.10 |
| 8 | 铜 | ≤ 1.00 |
| 9 | 锌 | ≤ 1.00 |
| 10 | 挥发性酚类 | ≤ 0.002 |
| 11 | 氨氮 | ≤ 0.50 |
| 12 | 硫化物 | ≤ 0.02 |
| 13 | 耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计） | ≤ 3.0 |
| 14 | 总大肠菌群 | ≤ 3.0 |
| 15 | 亚硝酸盐 | ≤ 1.00 |
| 16 | 硝酸盐 | ≤ 20.0 |
| 17 | 氰化物 | ≤ 0.05 |
| 18 | 氟化物 | ≤ 1.0 |
| 19 | 汞 | ≤ 0.001 |
| 20 | 砷 | ≤ 0.01 |
| 21 | 硒 | ≤ 0.01 |
| 22 | 镉 | ≤ 0.005 |
| 23 | 铬（六价） | ≤ 0.05 |
| 24 | 铅 | ≤ 0.01 |

5、声环境质量标准

根据项目所在区域的声环境功能区划，本项目各厂界的声环境质量标准均执行（GB3096-2008）3类标准，详见表 12-10。

表 12-10 建设项目各厂界声环境质量标准一览表

| 边界范围 | 声功能区划 | 执行的 声环境质量标准 | 标准限值（dB(A)） | |
|-----------|-------|----------------|-------------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 东、南、西、北厂界 | 3类区 | 3类标准 | 65 | 55 |

6、土壤环境标准

本项目位于湛江市东海岛石化产业园区内，根据现场踏勘及查看卫星图，本项目选址及周边 200m 范围内现状均为已平整的待开发用地。

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》、《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》，项目选址及周边 200m 范围内的土地用途规划包括 M3 第三类工业用地、S 道路与交通设施用地、G2 防护用地（详见图 21-4），根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目土壤评价范围内的建设用地分类均属于第二类用地，执行（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值和管制值标准，详见表 12-11。

表 12-11 建设用地土壤污染风险筛选值与管制值（基本项目） 单位 mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值 | | 管制值 | |
|---------|----------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| | | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 | | | | | |
| 1 | 砷 | 20 ^a | 60 ^a | 120 | 140 |
| 2 | 镉 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| 3 | 铬（六价） | 3 | 5.7 | 30 | 78 |
| 4 | 铜 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 8 | 38 | 33 | 82 |
| 7 | 镍 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |

| | | | | | |
|---------|---------------|------|------|------|-------|
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | 66 | 40 | 200 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | 54 | 3 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 91 | 616 | 300 | 2000 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | 6.8 | 14 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 11 | 53 | 34 | 183 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | 840 | 840 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | 2.8 | 5 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.7 | 2.8 | 7 | 20 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.12 | 0.43 | 1.2 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 1 | 4 | 10 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 68 | 270 | 200 | 1000 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1290 | 1200 | 1290 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 222 | 640 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 5.5 | 15 | 555 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| 42 | 蒽 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 45 | 萘 | 25 | 70 | 255 | 700 |

^a 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

1.2.2.2 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

本项目生产废水主要为含酸清洗废水、酸雾喷淋装置废水等，经收集后汇入厂区废水处理站，经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中的工艺与产品用水后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。

本项目外排废水为生活污水，由于规划湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂尚未建成，根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》及其审查意见（粤环审[2019]570号）的要求，本项目生活污水经厂区独立的生活污水处理站处理，达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值后，经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区（三类区），远期排入石化产业园区污水处理厂处理。

本项目生产废水回用标准、生活污水排放标准见表 12-12。

表 12-12 建设项目水污染物排放标准一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

| 序号 | 类别 | 生产废水 | 生活污水 |
|----|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | 执行标准 | (GB/T19923-2005) 工艺与产品用水 | (DB44/26-2001) 第二时段一级标准 |
| 1 | pH | 6.5~8.5 | 6~9 |
| 2 | COD _{Cr} | 60 | 90 |
| 3 | BOD ₅ | 10 | 20 |
| 4 | 悬浮物 | / | 60 |
| 5 | 氨氮 | 10 | 10 |
| 6 | 动植物油 | / | 10 |
| 7 | 总磷 | 1 | 0.5 |
| 8 | LAS | 0.5 | 2 |
| 9 | 石油类 | 1 | 5 |
| 10 | 大肠菌群数 (个/L) | 2000 | / |
| 11 | 色度(度) | 30 | 40 |
| 12 | 铁 | 0.3 | / |
| 13 | 锰 | 0.1 | / |
| 14 | 氯离子 | 250 | / |
| 15 | 二氧化硅 | 30 | / |
| 16 | 总硬度 | 450 | / |
| 17 | 硫酸盐 | 250 | / |
| 18 | 溶解性总固体 | 1000 | / |

2、大气污染物排放标准

(1) 大气污染物有组织排放标准

本项目有组织排放的污染物包括抛丸机废气、机械喷砂房废气、手工喷砂房废气、喷漆房废气、酸洗车间废气、食堂油烟废气和备用柴油发电机废气。

1) 抛丸机废气、机械喷砂房废气、手工喷砂房废气的污染物为颗粒物，经收集处理后分别经 1 根 25m 高排气筒（编号 DA001、DA002 和 DA003）排放，颗粒物的排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

2) 喷漆房废气的污染物为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物，经收集处理后经 1 根 25m 高排气筒（编号 DA004）排放，颗粒物的排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；挥发性有机物的排放（苯、甲苯与二甲苯合计、苯系物和总 VOCs）参照执行广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）第 II 时段排气筒 VOCs 排放限值。

3) 酸洗废气的污染物为硝酸雾（以 NO_x 表征），经收集处理后经 1 根 15m 高排气筒（编号 DA005）排放，NO_x 的排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

4) 食堂油烟废气经收集处理后引至所在楼楼顶排放（编号 DA006）排放，排放高度约 20m，油烟废气的排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

5) 备用柴油发电机废气经收集后经 1 根 15m 高排气筒（编号 DA007），根据国家环境保护总局函《关于柴油发电机排气执行标准的复函》（环函[2005]350 号），本项目备用柴油发电机尾气排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新污染源大气污染物排放限值，即 SO₂≤550mg/m³、NO_x≤240mg/m³、烟尘≤120mg/m³。

(2) 大气污染物无组织排放标准

本项目无组织排放废气污染源包括联合大厂房无组织排放的抛丸粉尘、喷砂粉尘、喷漆房漆雾和焊接烟尘，喷漆房无组织排放的挥发性有机物，酸洗车间无组织排放的硝酸雾（NO_x 表征），以及污水处理厂无组织排放的恶臭气体。

1) 厂界处颗粒物、NO_x 的无组织排放浓度限值执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准无组织排放监控浓度限值。

2) 厂界处的挥发性有机物（苯、二甲苯、三甲苯、总 VOCs）参照执行广东省《表

面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）无组织排放监控点 VOCs 浓度限值。

3）厂区废水处理站的氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的恶臭污染物厂界新改扩建二级标准。

上述污染物排放标准见下表 12-13~错误！未定义书签。。

表 12-13 建设项目各排气筒污染物排放标准一览表

| 污染源 | 排气筒编号 | 污染物 | 排放限值 (mg/m ³) | 排气筒高度 (m) | 排放速率限值 ^[1] (kg/h) | 执行标准 |
|---|-------|-----------------|---------------------------|-----------|------------------------------|--|
| 抛丸粉尘 | DA001 | 颗粒物 | 120 | 25 | 1.75 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| 手工喷砂粉尘 | DA002 | 颗粒物 | 120 | 25 | 1.75 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| 机械喷砂粉尘 | DA003 | 颗粒物 | 120 | 25 | 1.75 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| 喷漆车间废气 | DA004 | 颗粒物 | 120 | 25 | 1.75 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| | | 苯 | 1 | | 0.73 | |
| | | 甲苯与二甲苯合计 | 18 | | 5.60 | |
| | | 苯系物 | 60 | | 7.20 | |
| | | 总 VOCs | 90 | | 10.93 | |
| 广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)第 II 时段排气筒 VOCs 排放限值 | | | | | | |
| 酸洗车间酸雾 | DA005 | NO _x | 120 | 15 | 0.64 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准 |
| 食堂 | DA006 | 油烟 | 2.0 | 20 | / | 《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) |
| 备用柴油发电机 | DA007 | SO ₂ | 550 | 15 | 2.6 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源大气污染物排放限值 |
| | | NO _x | 240 | | 0.77 | |
| | | 烟尘 | 120 | | 3.5 | |

注：[1]排气筒 DA001~DA004 的排放口高度为 25m，根据内插值法计算排气筒为 25m 高时的排放速率限值。

表 12-14 建设项目企业边界大气污染物浓度限值一览表

| 类别 | 污染物 | 企业边界大气污染物浓度限值(mg/m ³) | 执行标准 |
|-----------|-----------------|-----------------------------------|---|
| 厂界无组织排放浓度 | 颗粒物 | 1.0 | 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准无组织排放监控浓度限值 |
| | NO _x | 0.12 | |

| | | |
|--------|---------|---|
| 苯 | 0.1 | 广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010） 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值 |
| 二甲苯 | 0.2 | |
| 三甲苯 | 0.2 | |
| 总 VOCs | 2.0 | |
| 臭气浓度 | 20（无量纲） | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 恶臭污染物厂界新改扩建二级标准 |
| 氨 | 1.5 | |
| 硫化氢 | 0.06 | |

3、噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

营运期各厂界噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3类标准，详见下表。

表 12-15 建设项目噪声排放标准摘录 单位：dB(A)

| 时段 | 场(厂)界 | 执行标准 | 场(厂)界环境噪声排放限值 | |
|-----|-----------|-------------------|---------------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 施工期 | 全部 | (GB12523-2011) | 70 | 55 |
| 营运期 | 东、南、西、北厂界 | (GB12348-2008) 3类 | 65 | 55 |

4、固体废物贮存与处置标准

(1) 本项目产生的一般工业固体废物的贮存、处置执行《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。

(2) 危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

根据工程的特点，通过分析识别环境影响因素，并依据污染物排放量的大小，筛选各项评价因子。根据本项目主要影响环节与环境要素的相关分析结果，可识别出本项目对环境的主要影响因素是：

(1) 施工期影响主要有占地、施工产生的噪声、废气、废水和固体废物，这些影

响是暂时的，随工程施工结束而消失；施工期地面开挖产生的弃土将运到指定地点堆放。

(2) 营运期影响主要有来自生产废水、生活污水、生产废气、各种水泵、风机、机械噪声、工业固废、危险废物、生活垃圾及污水处理站污泥等，将对周围水环境、环境空气、声环境造成一定的影响。

根据项目性质及其污染物排放特点，采用矩阵法，对项目影响环境要素的程度及性质进行识别，识别结果见表 13-1。

表 13-1 建设项目项目环境影响因素识别表

| 时段 | | 施工期 | | | 营运期 | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 土建工程 | 安装工程 | 设备运输 | 废水排放 | 废气排放 | 噪声排放 | 固废处理 |
| 自然 环境 | 地表水 | -1SP | | | -1LP | | | |
| | 地下水 | -1SP | | | -1LP | | | |
| | 环境空气 | -2SP | | -1SP | | -2LP | | |
| | 声环境 | -2SP | -1SP | -2SP | | | -1LP | |
| | 土壤 | -1LP | | | | -1LP | | -1LP |
| | 植被 | -2LP | | | | | | -1LP |
| | 人群健康 | -1SP | | | | -1LP | -1LP | -1LP |

注：影响程度：1—轻微；2—一般；3—显著； 影响范围：P—局部； W—大范围
影响时段：S—短期； L—长期； 影响性质：+—有利 - —不利

从上表中分析可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的正、负影响。

施工期主要表现在对自然环境、生态环境产生一定程度的负面影响，但施工期影响是局部的、短期的；而项目运营期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、海洋环境及厂界附近声环境产生的不同程度的负面影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染源排污特点，在结合环境影响因素识别的基础上，筛选出以下评价因子，具体见表 13-2。

表 13-2 建设项目环境影响评价因子一览表

| 类别 | 项目 | 评价因子 |
|------|------|--|
| 环境空气 | 现状评价 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃ 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度 |

| | | |
|--------------|-------------|--|
| | 影响评价 | 颗粒物、NO _x 、苯、二甲苯、总 VOCs |
| 地表水/ 海样环境 | 地表水 现状评价 | 水温、pH、SS、石油类、高锰酸盐指数、生化需氧量 (BOD ₅)、溶解氧 (DO)、氨氮、总氮、挥发酚、总磷、硫化物、氰化物、氟化物、六价铬、铅、铜、锌、镉、总铬、总汞 |
| | 现状评价 | 海水水质：水温、盐度、pH、溶解氧 (DO)、浊度、悬浮物 (SS)、化学需氧量 (COD _{Mn})、生化需氧量 (BOD ₅)、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氟化物、游离氯、硫酸盐、无机氮 (亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮)、活性磷酸盐、重金属 (汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍) 沉积物：汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、有机碳、硫化物、石油类、粒度、氧化还原电位 Eh、盐度、pH 值 海洋生态：叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带生物 |
| | 影响评价 | 引用规划环评的分析结论 |
| 声环境 | 现状评价 | 等效连续 A 声级 L _{eqA} |
| | 影响评价 | 厂界 L _{eqA} |
| 土壤 环境 | 现状评价 | pH+ GB36600-2018 中的基本项目 (共 45 项) |
| | 影响评价 | 定量预测分析 |
| 地下水环境 | 现状评价 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、溶解性总固体、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、铁、镉、氰化物、六价铬 |
| | 影响评价 | COD、氨氮 |

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 环境空气

1、环境影响识别与评价因子筛选

本项目营运期排放的大气污染物主要为切割粉尘、焊接烟尘、抛丸废气、喷砂废气、酸洗废气和喷漆废气等，主要污染物为颗粒物、NO_x、苯、二甲苯和总 VOCs。对应的大气环境评价因子为 TSP、NO₂、苯、二甲苯和 TVOC。

2、评价标准

NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012 及其 2018 年修改单) 中的二级标准。二甲苯和 TVOC 参照执行《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 1.2-5。

3、评价等级判别依据

《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别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。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式（1）。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按表 14-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

表 14-1 评价等级判别表

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

4、估算模式参数

根据工程分析，根据项目所在区域的特征列出本项目估算模式的参数、点源参数和面源参数，详见下表。

表 14-2 本项目估算模型参数表

| 选项 | | 参数 | 依据/来源 |
|----------------------------|------------|--|-------------------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 | 卫星图 |
| | 人口数（城市选项时） | / | / |
| 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ | | 38.0 | 湛江气象站近 20 年气候资料统计 |
| 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ | | 3.6 | |
| 土地利用类型 | | 城市 | 卫星图 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿气候 | 中国干湿地区划分图 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| | 地形数据分辨率/m | 90 | STRM |

| | | | |
|----------|---------|--|-----|
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 卫星图 |
| | 岸线距离/km | 1.07 | 卫星图 |
| | 岸线方向/° | 北 | 卫星图 |

表 1.2-3 本项目污染物估算模式下 Pi 的计算结果

| 污染源 | 污染物 | 最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 质量标准 (mg/m^3) | 最大地面浓度占标率 (%) | 评价等级 |
|--------------|-----------------|--|------------------------------------|---------------|------|
| 喷漆废气(有组织) | 颗粒物 | 1.0144 | 0.9 | 0.3913 | 三级 |
| | VOCs | 4.6952 | 1.2 | 0.3913 | 三级 |
| | 二甲苯 | 2.907 | 0.2 | 1.4538 | 二级 |
| | 苯 | 0.0008 | 0.11 | 0.0007 | 三级 |
| 酸洗废气(有组织) | NO _x | 1.7908 | 0.25 | 0.7163 | 三级 |
| 抛丸废气(有组织) | 颗粒物 | 2.1526 | 0.9 | 0.2392 | 三级 |
| 手动喷砂废气(有组织) | 颗粒物 | 3.5211 | 0.9 | 0.3912 | 三级 |
| 机械喷砂废气(有组织) | 颗粒物 | 2.1536 | 0.9 | 0.2393 | 三级 |
| 喷漆废气(无组织) | 颗粒物 | 2.5388 | 0.9 | 0.2821 | 三级 |
| | VOCs | 3.6039 | 1.2 | 0.3003 | 三级 |
| | 二甲苯 | 2.2954 | 0.2 | 1.1477 | 二级 |
| | 苯 | 0.0001 | 0.11 | 0.0001 | 三级 |
| 酸洗废气(无组织) | NO _x | 24.4920 | 0.25 | 9.7968 | 二级 |
| 抛丸、喷砂废气(无组织) | 颗粒物 | 2.5388 | 0.9 | 0.2821 | 三级 |

利用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模型对项目排放的污染物进行计算,根据估算结果,本项目正常工况下主要污染物排

放中，点源排放的粉尘占标率最大为 3.75%；面源排放烟粉尘最大占标率为 9.26%，均未超过 10%，

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级方法，本项目大气环境影响评价因为二级。

6、评价范围

根据估算模型计算结果， $D_{10\%}=2130m$ ，根据导则第 5.4.2 条规定，本项目大气环境影响评价范围边长取 5km，即以项目为中心区域，边长为 5km 的矩形范围。

评价范围示意图见图 15-1。

1.4.2 地表水环境

1、评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，评价等级判定依据见下表。

表 14-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

项目生活废水排放量为 $32.4m^3/d$ (折合为 $9720m^3/a$), 根据《导则》附录 A 计算得出项目水污染物当量数 W, 见下表 1.4-4。

表 1.4-4 建设项目水污染物当量数表

| 污染物 | 污染当量值 (kg) | 项目污染物排放量 (kg/a) | 当量数 W (无量纲) |
|--------------------|------------|-----------------|-------------|
| SS | 4 | 290 | 1160 |
| COD _{Cr} | 1 | 970 | 970 |
| NH ₃ -N | 0.8 | 240 | 192 |
| BOD ₅ | 0.5 | 290 | 145 |
| 动植物油 | 0.16 | 50 | 8 |

根据表 1.4-3 评价等级划分依据, 结合项目废水排放的实际情况, 按不同的排水方案确定相应情景下的地表水评价等级, 详见表 14-4。

表 14-4 本项目不同排水方案对应的地表水评价等级

| 类别 | 排水方案 | 判断依据 | 对应评价等级 | 本项目评价等级 |
|------|------------------------------------|------------------|--------|---------|
| 生活污水 | 经厂区生活污水处理站处理达标后经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区 | Q=9720 W=1160 | 三级 A | 三级 A |
| 生产废水 | 经厂区废水处理站处理后, 全部回用于酸洗车间用水不外排 | 注 10 | 三级 B | |

注: 本项目生活污水排放量为, 故 Q=9720; 根据导则附录 A, 折算生活污水污染物当量值 W=1160

根据上表的判别结果, 本项目地表水评价等级为三级 A。

2、评价范围

本项目位于湛江市东海岛石化产业园区内, 石化产业片区内已开展规划环评, 产业园排污影响已经涵盖本项目排污影响, 因此本项目地表水影响评价范围与《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》中的地表水影响评价范围一致, 为:

以东海岛为中心, 包括湛江湾及其湾外海域, 东西向最大距离约 45km, 南北约 45km, 覆盖水域面积约 $1012km^2$ 。

评价范围示意图见图 14-1。



图 14-1 海域水评价范围示意图

1.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、地下水环境影响评价项目类别判定

经查《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，本项目的模撬块设备属于“71、通用、专用设备制造及维修（有电镀或喷漆工艺的）”、钢结构预制件和管道预制件均属于“53、金属制品加工制造（有电镀或喷漆工艺的）”，环评类别均为报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别均为III类。

2、地下水环境敏感程度判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 14-5。

本项目所在区域的浅层地下水功能区划为“H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，深层地下水功能区划为“H094408001P01(深)深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区”，评价区不位于集中式饮用水源地的准保护区及与地下水环境相关的其他保护区。建设项目周边居民饮用及灌溉用水目前主要取自地下水，为分散式饮用水源，因此本项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

表 14-5 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 | 本项目地下水环境敏感程度分级 |
|------|--|--|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 | 项目选址范围不在集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，不在特殊地下水资源保护区；项目周边存在分散式饮用水源，地下水环境敏感程度为 较敏感 。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。 | |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区 | |

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

3、评价工作等级

根据地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度的判别结果，依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级分级表，确定本项目的地下水环境影响评价工作等级为三级，见表 14-6。

表 14-6 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

| 类别 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 | 本项目地下水环境 评价工作等级 |
|--------------|-------|--------|---------|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 | 本项目属 III 类项目，项目的地下水环境敏感程度为较敏感，评价工作等级为 三级 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 | |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 | |

注：IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

4、评价范围

根据区域地下水特征，确定本项目地下水评价范围为：

整个湛江市东海岛石化产业区核心区，并自核心区南边界起向南延伸 1.0km 的范围，总面积约 23.06km²。

评价范围示意图见图 15-1。

1.4.4 声环境

1、评价等级

本项目所在区域的声功能区为 3 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目的声环境影响评价工作等级为三级。

2、评价范围

本项目声环境影响评价范围为本项目厂界外 200m 以内的区域。

评价范围示意图见图 15-1。

1.4.5 土壤环境

1、土壤环境影响评价项目类别

经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造—使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）”，由此确定本项目的土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2、评价等级

(1) 项目占地规模

本项目占地面积 $50000.29\text{m}^2=5.000029\text{hm}^2$ ，占地规模属于中型（5~50 hm^2 ）。

(2) 土壤环境敏感程度

本项目属于污染影响型项目，根据导则规定，污染影响型项目敏感程度分级表如下：

表 14-7 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据 | 本项目敏感程度 |
|------|--|---------------------------------|
| 敏感 | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 | 不涉及地面漫流途径影响、不涉及大气沉降影响，敏感程度为不敏感。 |
| 较敏感 | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的 | |
| 不敏感 | 其他情况 | |

①本项目生产废水全部回用不外排，生活污水经处理达标后经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区，不涉及地面漫流途径影响。

②本项目属于 C35 专用设备制造业和 C33 金属制品业，不属于《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函[2017]1021 号）中所列的需要考虑大气沉降影响的行业（包括 08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油、煤炭和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置），因此本项目不需要考虑大气沉降影响。

③根据大气估算结果，最大落地浓度范围现状土地利用类型为建设用地、部分民居以及农田，规划土地利用类型为建设用地。

结合上表的分级依据，确认本项目的土壤环境敏感程度为**不敏感**。

(2) 评价等级判别

根据导则，污染影响型项目评价等级划分见下表。

表 14-8 污染影响型评价工作等级划分表

| 占地规模 评价工作等级 敏感程度 | I 类 | | | II 类 | | | III 类 | | |
|------------------------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — | — |

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目的类别为 I 类、占地规模属于中型、敏感程度为不敏感，根据上表确定本项目土壤影响评价工作等级为二级。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），对于土壤影响评价工作等级为二级的污染影响型项目，其调查范围应包括全部占地范围，以及占地范围外 0.2km 范围内的区域。此外，土壤预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。

因此本项目土壤环境的调查与预测评价范围为：本项目全部占地范围及自用地边界外 0.2km 范围内的区域，评价范围示意图见图 15-1。

1.4.6 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）规定，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一、二、三级，详细划分依据见表 14-9。

表 14-9 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域 生态敏感性 | 工程占地（水域）范围 | | |
|---------------|--|---|--|
| | 面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$ | 面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$ | 面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$ |
| 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 |

本项目占地面积约 50000.29m^2 ，工程占地范围 $\leq 2\text{km}^2$ 。

本项目位于陆域范围，不涉及近岸海域或海洋范围，项目选址不涉及自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、饮用水源保护区等重要生态敏感区，属一般区域。根据导则中评价等级的划分原则，本项目生态环境评价工作等级定为三级。

2、评价范围

生态评价范围为项目占地范围及边界外 200m 以内的范围。

1.4.7 环境风险

1、危险物质识别

经查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目被列为风险物质的原辅材料包括：硝酸、乙炔、涂料、稀释剂和清洗剂中所含的二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等。其中硝酸的临界量为 7.5t，乙炔、二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等的临界量均为 10t。

2、环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。

根据导则附录 C 规定，当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

（1）本项目硝酸贮存量为 1.0t，对应临界量为 7.5， $Q_1 = 1/7.5 = 0.1333$

（2）考虑到二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等的临界量均为 10t，本项目涂料、稀释剂和清洗剂的贮存量合计 4.465t/a，按极限考虑，其 $Q_2 = 4.465/10 = 0.4465$ 。

（3）本项目乙炔的贮存量为 0.3t，对应临界量为 10， $Q_3 = 0.3/10 = 0.03$

（4）按极限考虑，本项目 Q 值 = $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0.1333 + 0.4465 + 0.03 = 0.6098 < 1$ ，即在本项目硝酸贮存量不超过 1t、涂料、稀释剂和清洗剂的贮存量不超过 4.465t、乙炔贮存量不超过 0.3t 的情况下，本项目的 Q 值将小于 1。

根据导则附录 C.1.1 规定，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，因此本项目的环境风险潜势为 I。

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当风险潜势为 I，可开展简单分析，因此本报告将对本项目的环境风险进行简单分析。

1.5 主要环境保护目标

1.5.1 环境空气保护目标

保护评价范围内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准。

评价范围内的主要环境空气保护目标见表 15-1。

1.5.2 地表水/海洋环境保护目标

保护项目东南面的红星水库水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，保护项目周边的东海岛近岸海域、东海岛东部深海排污区的水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准。

评价范围内的主要地表水保护目标见表 15-1，海域保护目标或关心点的名称和特性见表 15-2 和图 15-2。

1.5.3 声环境保护目标

经现场踏勘和卫星定位，本项目厂界外 200m 范围以内无声环境敏感目标。本项目的声环境保护目标为：项目各厂界的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

1.5.4 生态环境保护目标

避免对植被的破坏及防止水土流失和生态破坏，保护和修复植被的完整性，确保该区域具有良好的生态环境和景观。

表 15-1 环境空气和地表水环境保护目标一览表

| 序号 | 所属镇街 | 行政村 | 自然村 | 方位 | 人口规模/人 | 距最近厂界距离/米 | 保护目标类型 | 类别 |
|----|------|------|---|-----|--------|-----------|---------|---------------|
| 1 | 东山镇 | 调山村 | 东参村（已搬迁） | NE | 1296 | 1375 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 2 | | | 调山村民小组片区（新屋村（拟搬迁）、东村仔村（拟搬迁）、西村仔村（拟搬迁）、内北村、内南村、槽堀村 | ESE | 4715 | 1026 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 3 | | 昌逻村 | 调逻村 | SE | 2856 | 1897 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 4 | | | 后边村 | SE | 670 | 2312 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 5 | | | 什二昌村 | SSE | 2466 | 1207 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 6 | | | 山尾村 | SSE | 1079 | 2013 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 7 | | 调文村 | 东条村 | SSW | 308 | 2693 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 8 | | | 联合村 | SW | 1306 | 1920 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 9 | | | 中南村 | SW | 1833 | 2440 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 10 | | | 下洛村 | SW | 1999 | 1214 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 11 | | | 山后村 | WSW | 1090 | 1522 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 12 | | | 新北村 | WSW | 1329 | 2006 | 环境空气二类区 | 居住区 |
| 13 | | 湛江湾 | | N | / | 1065 | 海域保护目标 | 近岸海域二、三、四类功能区 |
| 14 | | 红星水库 | | SE | / | 3650 | 地表水保护目标 | 地表水III类水体 |

表 15-2 海域保护目标或关心点的名称和特性

| 序号 | 名称 | 方位 | 距园区边界(m) | 保护范围/主要保护对象 | 环境保护目标 | 类别 | 保护目标类别 | 备注 |
|----|--------------|----|----------|---|--|--------------|--------------|--------------------------|
| 1 | 特呈岛海洋生态系统保护区 | 北 | ~4400 | 东至:110°26'46"、西至:110°24'51" 南至:21°08'07"、北至:21°09'27" 面积 455.0hm ² ,主要保护对象为红树林 | 按保护区法规管理,维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性,保护自然景观。 | 海洋和海岸自然生态保护区 | 海域生态环境敏感保护目标 | 国家级湛江红树林自然保护区实验区 |
| 2 | 通明海海洋生态系统保护区 | 西 | ~4500 | 南至:20°57'34"、北至:21°06'46" 南至:20°57'34"、北至:21°06'46" 面积 13103.8hm ² ,主要保护对象为红树林。 | 渔业发展和生态保护有机结合,维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性,保护自然景观。 | 海洋和海岸自然生态保护区 | 海域生态保护关注点 | 国家级湛江红树林自然保护区核心区、缓冲区和实验区 |
| 3 | 硇洲海洋资源自然保护区 | 东南 | ~15000 | 东至:110°40'59"、西至:110°37'00" 南至:20°48'55"、北至:20°54'03" 面积 5777.0hm ² ,保护对象为珍稀生物物种 | 按保护区法规管理,维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性,保护珍稀生物物种。 | 海洋自然保护区 | 海域生态保护关注点 | 省级, 已建 |
| 4 | 雷州湾海洋生态自然保护区 | 西南 | ~20000 | 东至:110°29'16"、西至:110°09'48" 南至:20°39'41"、北至:20°59'22" 面积 26616.4hm ² ,主要保护对象为泥蚶、毛蚶、贻贝及其他小贝类资源。 | 适度投苗增殖,控制采捕强度,执行不低于二类海水水质标准。 | 海洋自然保护区 | 海域生态保护关注点 | 县级 |
| 5 | 湛江南三岛鲎类自然保护区 | 东北 | ~15000 | 主要保护对象为鲎及其生境,面积 2186 hm ² | 按保护区法规管理,维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性,保护珍稀生物物种。 | 野生动物 | 海域生态保护关注点 | 县级 |
| 6 | 特呈岛浅海网箱养殖区 | 西北 | ~7000 | 东至:110°27'08"、西至:110°25'35" 南至:21°08'48"、北至:21°10'18" 面积 145.6 hm ² | 控制养殖密度,减少养殖自身污染和水体富营养化,执行不低于二类海水水质标准。 | 水产资源养殖区 | 海域生态环境敏感保护目标 | 市级 |
| 7 | 北港港湾养殖区 | 东南 | ~16000 | 东至:110°35'22"、西至:110°34'57" 南至:20°55'56"、北至:20°56'20" 面积 31.4 hm ² 。 | | | 海域生态保护关注点 | 市级 |

| | | | | | | | | |
|----|------------|----|--------|--|---|-----------|--------------|-----------|
| 8 | 硃洲海珍品养殖区 | | ~22500 | 东至:110°37'47"、西至:110°35'17" 南至:20°51'44"、北至:20°54'02" 面积 259.9 hm ² 。 | 控制养殖密度,减少养殖自身污染和水体富营养化,执行一类海水水质标准。 | | 海域生态保护关注点 | 市级 |
| 9 | 南三岛东部浅海增殖区 | 东 | ~7500 | 东至:110°38'30"、西至:110°34'05" 南至:21°05'14"、北至:21°11'27" 面积 3537.9 hm ² , 主要增殖对象为江瑶、毛蛤及其他小贝类资源。 | 适度投苗增殖,控制采捕强度,执行不低于二类海水水质标准。 | 海洋生物资源增殖区 | 海域生态环境敏感保护目标 | 市级 |
| 10 | 东海岛南岸贝类增殖区 | 东南 | ~8000 | 东至:110°32'17"、西至:110°12'20" 南至:20°48'38"、北至:20°58'51" 面积 26252.9 hm ² , 主要增殖对象为江瑶、毛蛤及其他小贝类资源。 | 适度投苗增殖,逐步形成贝类护养基地,执行不低于二类海水水质标准,预留航道用海。 | | 海域生态环境敏感保护目标 | 市级 |
| 11 | 南三岛东人工鱼礁区 | 东北 | ~8000 | 东至:110°41'59"、西至:110°40'00" 南至:21°05'57"、北至:21°08'02" 面积 1281.5 hm ² 。 | 生态公益型水产渔业资源恢复场所、省级和市级水产种苗人工增殖放流基地。 | 人工鱼礁 | 海域生态环境敏感保护目标 | 省级/市级, 未建 |
| 12 | 特呈岛人工鱼礁区 | 北 | ~4000 | 东至:110°27'59"、西至:110°27'00" 南至:21°06'40"、北至:21°08'01" 面积 365.2 hm ² 。 | | | 海域生态环境敏感保护目标 | 省级/市级, 在建 |
| 13 | 硃洲南人工鱼礁区 | 东南 | ~25000 | 东至:110°33'59"、西至:110°32'09" 南至:20°45'57"、北至:20°48'26" 面积 1412.9 hm ² 。 | | | 海域生态保护关注点 | 省级/市级, 在建 |
| 14 | 硃洲东人工鱼礁区 | | ~21000 | 东至:110°40'35"、西至:110°39'12" 南至:20°53'52"、北至:20°54'19" 面积 179.7 hm ² 。 | | | 海域生态保护关注点 | 省级/市级, 未建 |
| 15 | 雷州湾人工鱼礁区 | 西南 | ~28000 | 东至:110°23'29"、西至:110°22'00" 南至:20°53'28"、北至:20°54'01" 面积 240.6 hm ² 。 | | | 海域生态保护关注点 | 省级/市级, 未建 |
| 16 | 中华白海豚主要 | 南 | ~21000 | 雷州湾以南海域 | 维持、恢复、改善海洋生态环 | / | 海域生态 | 国家一级保护动 |

| | | | | | | | | |
|--|-----|--|--|---|----------|--|-----------|---|
| | 分布区 | | | 东至:110°28'59"、西至:110°26'00" 南至:20°43'56"北至:20°46'03" | 境和生物多样性。 | | 保护关注 点 | 物 |
|--|-----|--|--|---|----------|--|-----------|---|

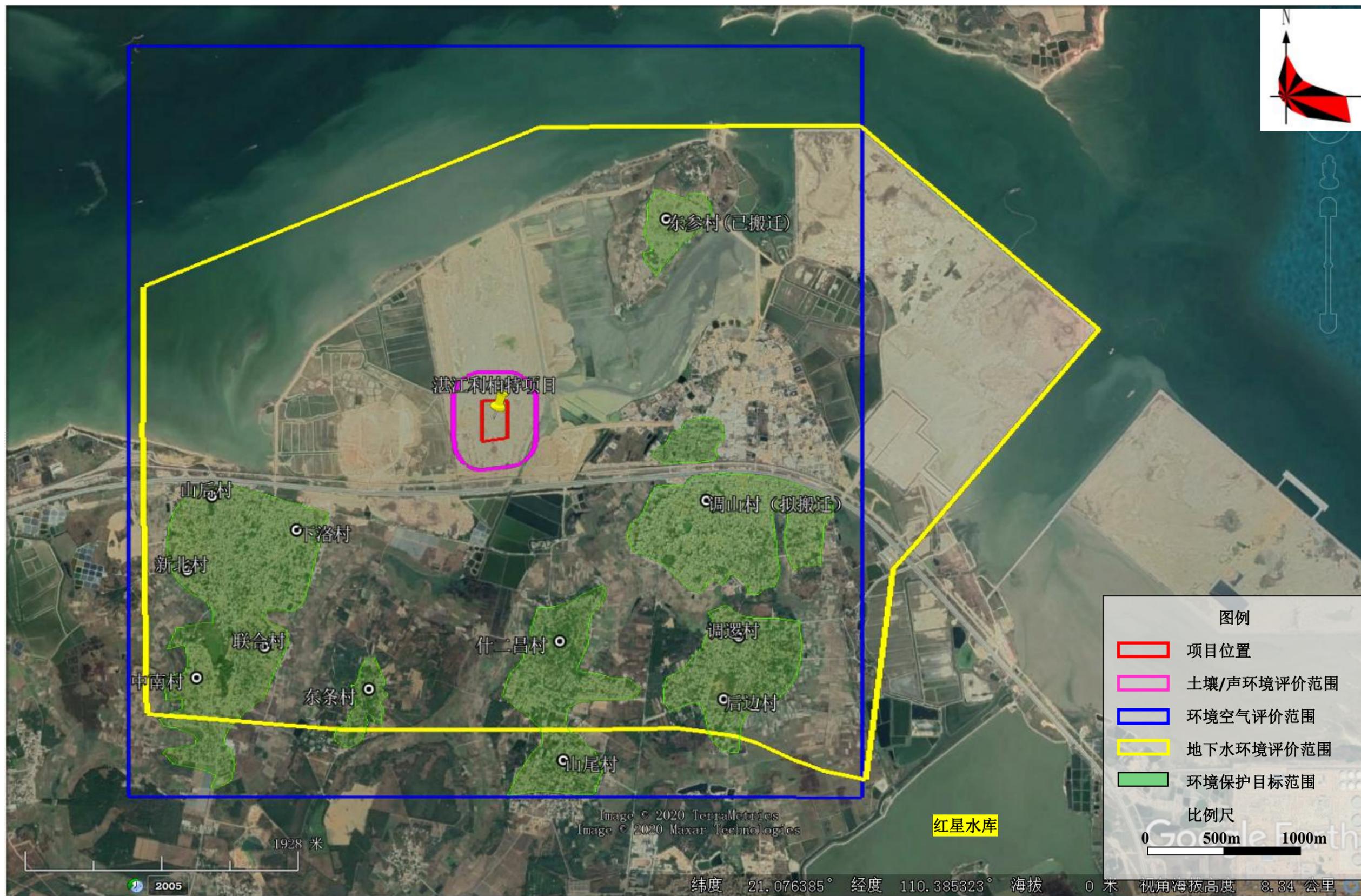


图 15-1 建设项目环境空气、地下水、土壤和声环境评价范围及环境保护目标分布图

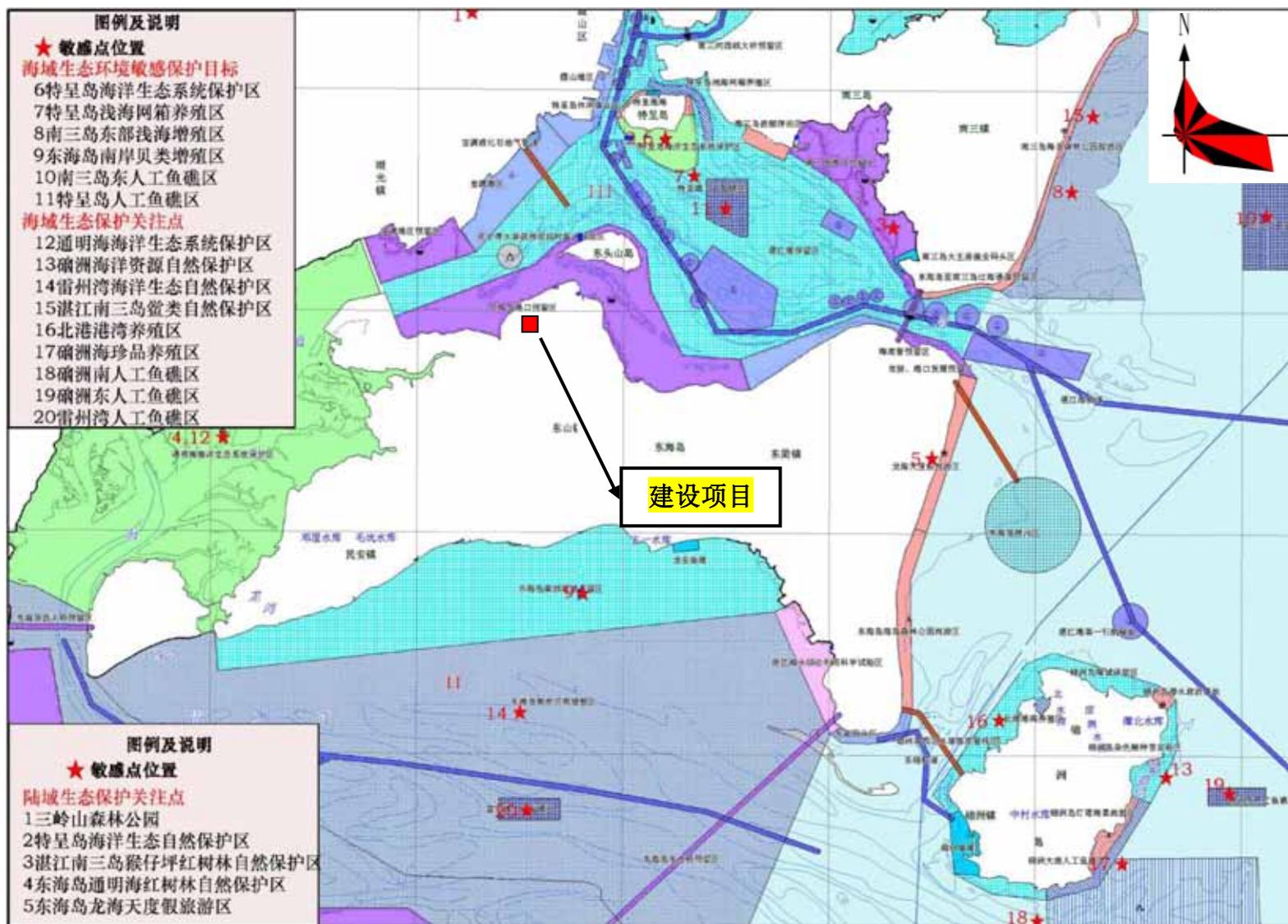


图 15-2 东海岛周边海域主要环境敏感点或关心点

1.6 评价方法和评价重点

1.6.1 评价方法

采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主，选用环境影响评价技术导则规定的评价方法的。

1.6.2 评价重点

本次环境影响评价以工程分析和环境质量现状为基础，以环境空气影响评价、地下水环境评价、地表水/海洋环境评价、声环境影响评价、土壤环境影响评价、固体废物影响分析、环境保护措施技术经济论证、环境风险评价为重点，兼顾产业政策、规划相符性及环境影响经济损益等分析。

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 建设项目工程概况

2.1.1 建设项目基本情况

2.1.1.1 建设项目简介

- (1) **项目名称：**湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目
- (2) **建设单位：**湛江利柏特模块制造有限公司
- (3) **建设地点：**湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块（中心点地理位置坐标为 21.076766° N，110.382126° E），详见图 21-1。
- (4) **建设及生产规模：**总用地面积 50000.29 平方米，总建筑面积 31888 平方米。项目主要生产工业模块化产品，设计生产规模为年产 400 套撬块设备、8000 吨钢结构预制件和 30000 吨管道预制件。
- (5) **建设性质及行业类别：**新建项目。其中：撬块设备属于 C35 专用设备制造业中的 C3521 炼油、化工生产专用设备制造，钢结构预制件和管道预制件均属于 C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造。
- (6) **项目投资：**本项目总投资为 25959.90 万元，其中环保投资 1150 万元。
- (7) **劳动定员及工作制度：**企业拟定员 400 人，当中的 200 人在厂区内食宿。年工作 300 天，每天一班制，每班工作 8 小时。
- (8) **建设进度：**根据工程的需要，安排本工程建设期 18 个月，预计项目 2020 年 4 月开工，2021 年 10 月底完成设备调试及试运行。

2.1.1.2 项目地理位置与四至情况

1、地理位置

本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块（中心点地理位置坐标为 21.076766° N，110.382126° E），详见图 21-1。

2、现状四至

根据现场勘察及卫星定位，本项目选址东面、南面、西面和北面均为已平整完毕的待开发用地。项目南厂界外 265m 为铁路东海岛线，南厂界外 325m 为疏港公路。本项

目四至情况见图 21-2，项目实景图见图 21-3。

3、规划四至

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》、《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》，本项目东面地块规划为 M3 工业用地和 U21 排水设施用地，南面为规划港南大道，西面为规划经一路，北面地块规划为 M3 工业用地，详见图 21-4。



图 21-1 本项目选址地理位置图



图 21-2 本项目选址现状卫星四至图



图 21-3 本项目选址现状四至情况照片

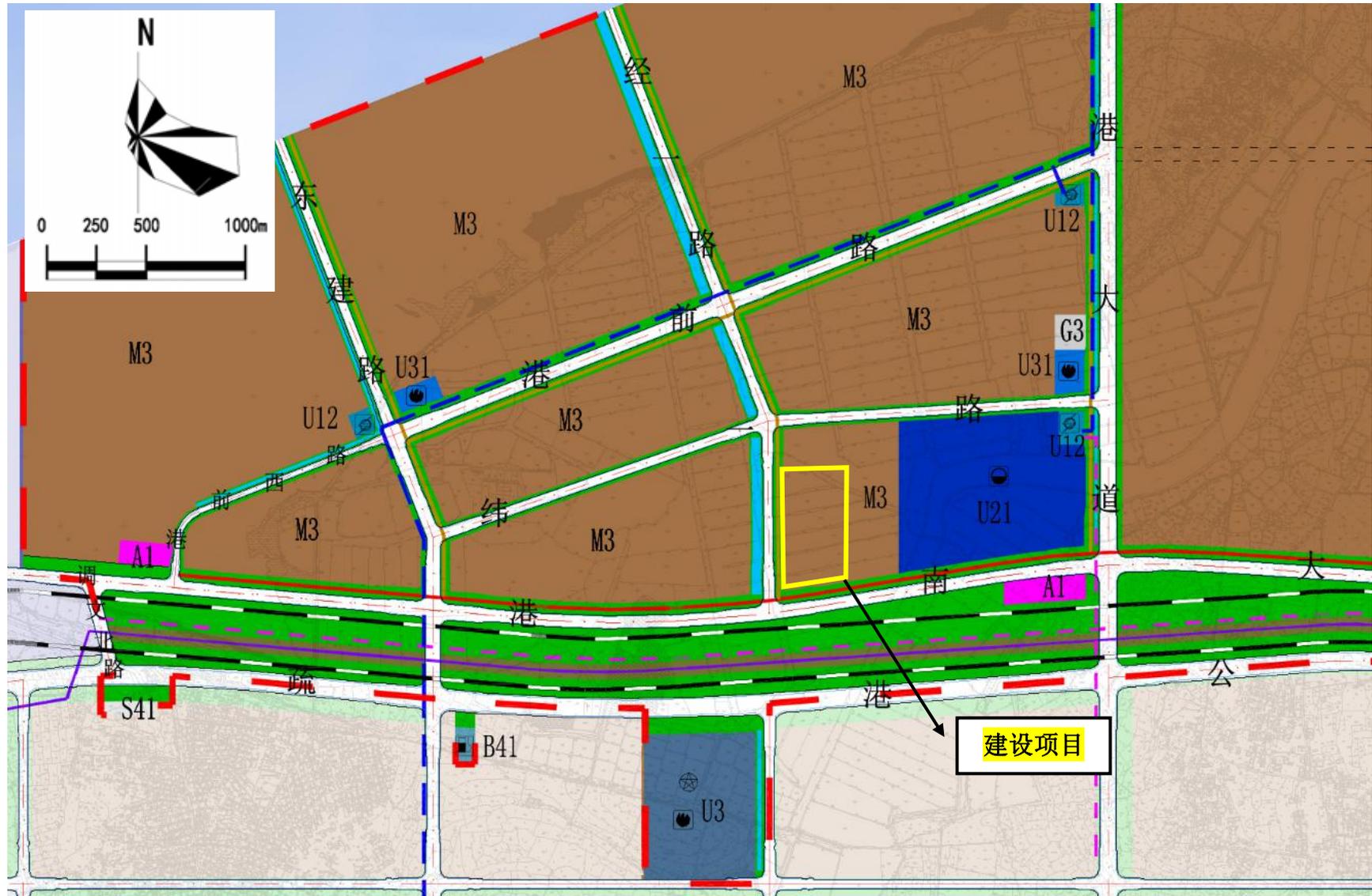


图 21-4 本项目选址规划四至图

2.1.2 建设项目工程内容

本项目工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程，各自工程的建设内容详见表 21-1。

表 21-1 建设项目工程内容及构成汇总

| 类别 | 名称 | 建设内容 |
|------|---------|---|
| | 生产规模 | 1) 模块设备: 400 套/年; 2) 钢结构预制件: 8000 吨/年; 3) 管道预制件: 30000 吨/年。 |
| | 建筑规模 | 占地面积 50000.29m ² , 建筑面积 31888m ² 。 |
| 主体工程 | 联合大厂房 | 1 栋 1~2 层, 高 10~25m, 建筑面积 26256.99m ² , 设管道车间、结构预制车间、模块车间、机械喷砂、手工喷砂区和喷漆房区。 |
| | 酸洗车间 | 1 栋 1 层, 高 8m, 建筑面积 393.6m ² , 设 1 条酸洗线。 |
| | 探伤房 | 1 栋 1 层, 高 8m, 建筑面积 295.65m ² , 用于对管材进行检测、探伤。 |
| 辅助工程 | 综合楼 | 1 栋 2 层~4 层, 建筑面积 4574.42m ² , 用作员工办公和住宿, 1 层设有 1 个员工食堂。 |
| | 配电室 | 1 栋 2 层, 建筑面积 278.8m ² 。 |
| | 值班室 | 1 栋 1 层, 建筑面积 47.04m ² 。 |
| 储运工程 | 仓储情况 | 1) 厂房外 (露天): 设 1 个型材碳钢管材堆场, 占地面积 1458m ² , 存放型材碳钢管材等原料 2) 厂房内: 联合大厂房内各车间均设有管材存放区、辅材库, 氩气、二氧化碳等工业气体存放在气体仓库内, 涂料、稀释剂和清洗剂存放在涂料仓库内; 酸洗车间内设有化学品仓库, 存放片碱和硝酸; 焊丝、焊条和钢砂等一般辅料存放在辅材库; 成品堆放在车间中部。 |
| | 化学品贮存情况 | 联合大厂房内设有气体仓库, 存放氩气和二氧化碳气瓶; 设有涂料仓库, 存放油漆和稀释剂等原料。 酸洗车间内设有化学品仓库, 存放片碱和硝酸。 |
| | 运输 | 本项目原料、产品均采用汽车运输。 |
| 公用工程 | 给水系统 | 生产用水系统: 由市政供水系统、生产回用水系统提供。 生活用水系统: 由市政供水管网提供。 |
| | 排水系统 | 生产废水处理系统: 厂区废水处理站 (编号 TA001), 处理酸洗车间废水。 生活污水处理系统: 厂区生活污水处理站 (编号 TA002), 处理员工生活污水和食堂含油废水。 |
| | 供电系统 | 由市政供电系统提供, 设有 1 台 800kW 备用柴油发电机用于应急发电。 |
| 环保工程 | 废气处理系统 | 1) 抛丸粉尘经抛丸机自带的滤筒除尘装置 (编号 TA001) 处理达标后, 尾气经 1 根 25m 高排气筒排放 (编号 DA001)。 2) 手工喷砂车间的喷砂废气经滤筒除尘装置 (编号 TA002) 处理达标后, 尾气经 1 根 25m 高排气筒排放 (编号 DA002)。 |

| | |
|--------|---|
| | <p>3) 机械喷砂车间的喷砂废气经滤筒除尘装置(编号 TA003)处理达标后, 尾气经 1 根 25m 高排气筒排放(编号 DA003)。</p> <p>4) 酸洗车间的酸洗废气经酸雾净化装置(编号 TA004)处理达标后, 尾气经 1 根 15m 高排气筒排放(编号 DA004)。</p> <p>5) 喷漆房的喷漆废气经干式过滤棉除去漆雾后, 经活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置(编号 TA005)处理达标后, 尾气经 1 根 25m 高排气筒排放(编号 DA005)。</p> |
| 废水处理系统 | <p>生活污水处理设施: 员工生活污水经三级化粪池预处理、食堂废水经隔油隔渣池预处理后, 排入厂区生活污水处理站处理(编号 TW001), 处理达标后排入市政污水管网(排污口编号 DW001)。</p> <p>生产废水处理系统: 酸洗车间的生产废水(脱脂废水、酸洗废水、酸雾净化装置废水)汇入厂区废水处理站(TW002)处理后全部回用于酸洗车间生产用水, 不外排。</p> |
| 固废暂存设施 | <p>一般工业固废暂存: 各车间产生的一般工业固废暂存于车间内指定的固废收集区, 定期交由资源回收公司处理。</p> <p>危险废物暂存: 危险废物仓库设在联合大厂房西北侧, 面积约 200m², 分区域存放各种危险废物, 定期交由有资质的单位处理。</p> <p>生活垃圾收集: 员工生活垃圾经垃圾箱收集后, 交环卫部门清运。</p> |

2.1.3 产品方案与规模

本项目主要生产模撬块设备、钢结构预制件和管道预制件, 设计生产规模为年产 400 套模撬块设备、8000 吨钢结构预制件和 30000 吨管道预制件, 具体产品方案见表 21-2, 产品示例见图 21-5。

表 21-2 建设项目产品方案与规模一览表

| 序号 | 产品名称 | 产品种类 | 设计产能 | 备注 |
|----|--------|----------------------|-----------|-------------|
| 1 | 模撬块设备 | 工艺模块、管廊模块、结构模块、建筑模块等 | 400 套/年 | 约 10000 吨/年 |
| 2 | 钢结构预制件 | 框架结构 | 8000 吨/年 | |
| 3 | 管道预制件 | 管道预制件 | 30000 吨/年 | |

| 产品大类 | 产品小类 | 示例 |
|------|--------|---|
| 模块撬块 | 工艺模块 |  |
| | 管廊模块 |  |
| | 结构模块 |  |
| | 建筑模块 |  |
| 预制件 | 钢结构预制件 |  |
| | 管道预制件 |  |

图 21-5 本项目拟生产产品示例图

2.1.4 原辅材料使用规模

根据建设单位提供的资料，本项目使用的原辅材料主要包括钢材及其辅料、化学品材料、涂料材料等。

2.1.4.1 钢材及其辅料使用规模

本项目主要原料为钢材（型材、板材）、管道，以及焊丝、工业气体、钢砂等辅助材料，使用规模详见下表。

表 21-3 建设项目钢材及其辅料使用规模一览表

| 序号 | 使用场所 | 类别 | 名称 | 规格成分 | 使用量 (t/a) | 厂区储存量 t | 包装规格 | 储存位置 |
|----|--------------------------------|-------|-----------------|--------|-----------|---------|-----------------------|----------|
| 1 | 联合大厂房 (机加工、 焊接和喷砂 环节) | 原料 | 钢材 | 不锈钢/碳钢 | 15000 | 2000 | 散装 | 堆场 |
| 2 | | | 管道 | 不锈钢/碳钢 | 35000 | 3000 | 散装 | 堆场 |
| 3 | | 焊接辅料 | 焊材 | 焊条、焊丝 | 72 | 10 | 盒装 | 仓库 |
| 4 | | | 氩气 | 工业级 | 21 | 0.35 | 40L/瓶 (充装量 7kg/瓶) | 气体 仓库 |
| 5 | | | CO ₂ | 工业级 | 36 | 1.0 | 40L/瓶 (充装量 20kg/瓶) | |
| 6 | | 喷砂辅料 | 钢砂 | 工业级 | 20 | 2.0 | 50kg/袋 | 辅料 仓 |
| 7 | 发电机房 | 发电机燃料 | 柴油 | 工业级 | 16.32 | 2t | 桶装 | 发电 机房 |
| 8 | 生产设备 | 辅料 | 机油 | 工业级 | 1t | 0.5t | 桶装 | 原料 库 |
| 9 | | | 润滑油 | 工业级 | 1t | 0.5t | 桶装 | 原料 库 |
| 10 | | | 液压油 | 工业级 | 1t | 0.5t | 桶装 | 原料 库 |
| 11 | | | 乳化液 | 工业级 | 1t | 0.5t | 桶装 | 原料 库 |

2.1.4.2 化学品使用规模

本项目使用的化学品为片碱和硝酸，使用环节均位于酸洗车间，使用规模详见下表。

表 21-4 建设项目钢材及其辅料使用规模一览表

| 序号 | 使用场所 | 名称 | 规格成分 | 使用量 (t/a) | 厂区储存量 t | 包装规格 | 储存位置 |
|----|------|----|---------|-----------|---------|--------|--------------|
| 1 | 酸洗车间 | 片碱 | 工业级 | 3 | 0.5 | 25kg/袋 | 酸洗车间 化学品仓 |
| 2 | | 硝酸 | 工业级，68% | 20 | 1.0 | 50kg/桶 | |

表 2.1-4 (2) 片碱 (NaOH) 理化性质

| | | |
|--------|--|-----------|
| 基本信息 | CAS 号 | 1310-73-2 |
| | 分子式 | NaOH |
| | 分子量 | 40.01 |
| 物化性质 | 白色不透明固体，易潮解。熔点 318.4℃、沸点 1390℃、相对密度（水=1）2.12、饱和蒸气压 0.13kpa（739℃）。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 | |
| 主要用途 | 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。 | |
| 有毒有害性质 | 本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 | |
| 危险特性 | 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 环境危害：对水体可造成污染。 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。 | |

表 2.1-4 (3) 硝酸 (68%) 理化性质

| | | |
|------|---|------------------|
| 基本信息 | 技术说明书编码 | 992 |
| | CAS 号 | 7697-37-2 |
| | 分子式 | HNO ₃ |
| | 分子量 | 63.01 |
| 物化性质 | 熔点-42℃，沸点 86℃，相对密度（水=1）1.5，与水互溶，纯品为无色透明发烟液体，有酸味 | |
| 主要用途 | 用途极广，主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业 | |
| 燃爆危险 | 助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤 | |
| 健康危害 | 其蒸汽有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等，口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息，皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症 | |
| 环境危害 | 对环境有危害，对水体和土壤可造成污染 | |
| 危险特性 | 强氧化性，能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糠、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾，具有强腐蚀性 | |

2.1.4.3 涂料使用规模

1、各涂料类别、重要组分及配比情况

根据建设单体提供的资料，本项目所使用的涂料均为双组份溶剂型涂料，需将 A、B 组份进行调漆后再使用，涂料类别包括底漆、中层漆和面漆。此外，部分涂料调漆时需加入少量的稀释剂。

本项目各涂料类别、重要组分、配比工艺及添加稀释剂情况，详见表 21-6。

2、典型涂层种类、厚度及喷涂面积情况

根据建设单位提供的资料，本项目产品喷涂层数为2层底漆（总厚度150 μm ），1层中层漆（厚度100~150 μm ）和1层面漆（厚度60~75 μm ）。

由于喷涂层数、厚度和使用的涂料种类均根据客户要求进行调整，建设单位提供了两种典型的涂层工艺，并根据本项目设计产品方案和规模，估算出本项目的喷涂面积，详见下表。

表 21-5 本项目典型涂层种类、厚度及喷涂面积情况

| 工艺 | 工艺一 | | 工艺二 | |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| 类别 | 涂料名称 | 干膜厚度(μm) | 涂料名称 | 干膜厚度(μm) |
| 面漆 | Hardtop xp | 60 | Interthane 990 | 75 |
| 中层漆 | Penguard Midcoat M20 | 100 | Intergard 475HS | 150 |
| 底漆二 | Jotamastic 80 | 100 | Interzinc52 | 75 |
| 底漆一 | Barrier 77cn | 50 | Resist 78 | 75 |
| 涂层总厚(μm) | 310 | | 375 | |
| 每层喷涂面积(m^2) | 18000 | | 18000 | |
| 总喷涂面积(m^2) | 144000 | | | |

3、涂料用量估算

根据涂料供应商提供的油漆技术手册，涂料实际用量可按下式计算：

$$V_{\text{涂料}} = S \times \delta_{\text{干膜}} \times 10^{-6} / (n \times (1 - \beta))$$

$$M_{\text{涂料}} = \rho_{\text{涂料}} \times V_{\text{涂料}}$$

式中： $M_{\text{涂料}}$ ——涂料重量，t/a；

$V_{\text{涂料}}$ ——涂料体积， m^3/a ；

S ——喷涂面积， m^2 ，采用建设单位提供的数据；

$\delta_{\text{干膜}}$ ——涂料的干膜厚度， μm ，采用产品说明书推荐的典型值；

n ——涂料固体分，%，采用产品说明书中的数值；

$\rho_{\text{涂料}}$ ——涂料密度， kg/L 或 t/m^3 ，采用产品说明书中的数值；

β ——损耗率，%，本项目采用高压无气喷涂，结合建设单位的经验系数，喷涂效率取65%，即损耗率=100%-65%=35%。

根据上述参数和公式，计得本项目各种涂料的使用量合计为51.42t/a，详见表21-7。

4、稀释剂用量估算

根据供应商提供的涂料技术说明书，部分涂料使用过程中推荐不添加稀释剂，部分涂料的稀释剂最大添加比例不得超 5%~10%（体积比），本报告按各涂料的体积、对应的稀释剂比例、及稀释剂的密度等参数，计得本项目稀释剂用量为 1.20t/a，详见表 21-8。

5、清洗剂用量估算

根据建设单位提供的资料，本项目每个喷漆房平均每日喷漆一次，喷漆完毕后需要对自动调漆系统、喷涂机和喷枪头进行清洗，每次清洗剂使用量为 2L。按平均每日清洗次数 4 次，年清洗 1200 次计，则清洗剂使用量为 2.4m³，按清洗剂密度 0.85 计，计得本项目清洗剂使用量为 2.04t/a。

6、涂料、稀释剂和清洗剂用量汇总

综上所述，本项目涂料、稀释剂和清洗剂的用量为 $51.42+1.20+2.04=54.66\text{t/a}$ 。

各涂料年使用量、厂区存放情况详见表 21-9。

表 21-6 本项目各涂料类别、重要组分、配比工艺及添加稀释剂情况

| 名称 | 组份 | 重要成分及比例 | 混合体积比 | 加入稀释剂及比例 | | | 注 |
|---------------------------------------|------|---|-------|------------------------|---|-----|------|
| | | | | 稀释剂名称 | 主要成分及比例 | 比例 | |
| (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | A 组份 | 锌粉 50~75%、环氧树脂(MW700-1200)≤10%、氧化锌≤3%、二甲苯≤10%、1-甲氧基-2-丙醇≤5%、乙苯≤3% | 3 | (佐敦)17号稀释剂 thinner 17# | 溶剂石脑油(轻芳香系)50~75%、二甲苯 10~22%、丁醇 10~25%、乙苯<10% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 聚酰胺树脂≤10%、二甲苯 25~50%、乙苯 10~24%、1-甲氧基-2-丙醇≤10%、轻芳烃溶剂石脑油<2.5% | 1 | | | | |
| (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 | A 组份 | 环氧树脂(MW<700)10~25%、环氧树脂(MW700-1200)≤3%、聚 C9 不饱和烃≤10%、二甲苯≤10%、2-甲基-1-戊醇≤5%、苯甲醇≤3%、乙苯≤3% | 7 | | 溶剂石脑油(轻芳香系)50~75%、二甲苯 10~22%、丁醇 10~25%、乙苯<10% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 含胺聚合物(aminepoxyadduct) 50~75%、苯甲醇 25~48%、3-胺甲基-3, 5,5-三甲基环己胺 10~17%、2-甲基-1,5-戊二胺<4.5% | 1 | | | | |
| (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | A 组份 | 乙醇 10~25%、2-丁氧基乙醇≤13%、二甲苯≤8.6%、四乙基硅烷≤9.3%、1-甲氧基-2-丙醇≤10%、乙苯≤3% | 9 | (佐敦)4号稀释剂 thinner 4# | 2-丙醇 100% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 锌粉≥90%，氧化锌≤5% | 2.6 | | | | |
| (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | A 组份 | 锌粉>50%、环氧树脂 2.5~10%、氧化锌 1~2.5%、二甲苯 2.5~10%、乙苯 1~2.5%、正丁醇 1~2.5% | 4 | GTA220 稀释剂 | 溶剂石脑油(轻芳香系)10~25%、1.2.4 三甲苯 10~25%、1.3.5 三甲苯 2.5~10%、正丁醇 25~50%、二甲苯 25~50%、乙苯 2.5~10% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 脂肪酸聚酰胺 25~50%、二甲苯 25~50%、乙苯 2.5~10%、正丁醇 10~25% | 1 | | | | |
| (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 | A 组份 | 环氧树脂(MW < 700)10~25%、坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物≤5%、二甲苯≤5%、甲基苯乙炔基苯酚≤5%、苯甲醇≤3%、2-甲基-1-戊醇≤2.9%、乙苯≤3% | 4 | (佐敦)17号稀释剂 thinner 17# | 溶剂石脑油(轻芳香系)50~75%、二甲苯 10~22%、正丁醇 10~25%、乙苯<10% | 10% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 二甲苯 10~22%、1-丁醇≤10%、乙苯≤10%、2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚≤5% | 1 | | | | |
| (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | A 组份 | 白云石 25~50%、环氧树脂 10~25%、二甲苯 2.5~10% | 3 | GTA007 稀释剂 | 二甲苯>50%、乙苯 10~25% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 二甲苯 2.5~10%、正丁醇 2.5~10%、2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚 1~2.5%、乙二胺<1% | 1 | | | | |
| (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | A 组份 | 二甲苯 10~16%、醋酸丁酯≤10%、乙苯≤5%、轻芳烃溶剂油≤0.1%、苯≤3%、2-丙烯酸,2-甲基-, 2-二甲基氨基乙酯, 聚合 2-丙烯酸丁酯, 与聚乙二醇氢马来酸 C9-11-烷基醚类化合物的产物<1%、甲基丙烯酸丁酯<1%、癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶醇)酯≤0.25% | 8 | (佐敦)10号稀释剂 thinner 10# | 二甲苯 50~75%、乙苯 10~25%、醋酸丁酯 10~20% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 聚六亚甲基二异氰酸酯 75~90%、醋酸丁酯<10%、轻芳烃溶剂石脑油(石油)<10% | 1 | | | | |
| (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | A 组份 | 固丙烯酸树脂 25~50%、碳酸钙 10~25%、溶剂石脑油(轻芳香系) 10~25%、二甲苯 10~25%、乙苯 2.5~10%、1-甲基-2-醋酸丙脂 1~2.5%。二(五甲基-4-哌啶)癸二酸酯<1% | 6 | GTA733 稀释剂 | 二甲苯 25~50%、醋酸丁酯 25~50%、乙苯 10~25% | 5% | 含苯系物 |
| | B 组份 | 1,6-二异氰酸根合己烷的均聚物 50~75%、溶剂油(主要成分为 C8~C10, 沸点 135°C~210°C) 25~30%、六亚甲基二异氰酸酯≤0.3% | 1 | | | | |

表 21-7 建设项目涂料用量核算结果一览表

| 类型 | 涂料名称 | 干膜厚度 (μm) | 固体分 | 湿膜厚度 (μm) | 喷涂面积 (m^2) | 损耗率 | 涂料体积 (m^3/a) | 涂料密度 (t/m^3) | 涂料重量 (t/a) |
|-----|--------------------------------------|---------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 底漆 | (佐敦) 环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 50 | 53% | 94.3 | 18000 | 35% | 2.612 | 2.21 | 5.77 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 100 | 80% | 125.0 | 18000 | 35% | 3.462 | 1.53 | 5.3 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 75 | 72% | 104.2 | 18000 | 35% | 2.885 | 2.51 | 7.24 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 75 | 59% | 127.1 | 18000 | 35% | 3.520 | 2.52 | 8.87 |
| 中层漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 100 | 80% | 125.0 | 18000 | 35% | 3.462 | 1.5 | 5.19 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 150 | 80% | 187.5 | 18000 | 35% | 5.192 | 2.1 | 10.90 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 60 | 63% | 95.2 | 18000 | 35% | 2.637 | 1.13 | 2.78 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 75 | 57% | 131.6 | 18000 | 35% | 3.644 | 1.2 | 4.37 |
| 合计 | -- | -- | -- | -- | 144000 | | 27.41 | | 50.663 |

表 21-8 建设项目稀释剂使用量核算结果一览表

| 类型 | 涂料名称 | 涂料体积 (m ³ /a) | 是否添加 稀释剂 | 稀释剂 名称 | 最大添加比例 (体积分数) | 稀释剂体积 (m ³ /a) | 稀释剂密度 (t/m ³) | 稀释剂重量 (t/a) |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|
| 底漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 2.612 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 5% | 0.137 | 0.99 | 0.135 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 3.462 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 5% | 0.15 | 0.99 | 0.148 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 2.885 | 是 | 佐敦 4 号稀释剂 | 5% | 0.16 | 0.71 | 0.113 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 3.520 | 是 | GTA220 稀释剂 | 5% | 0.20 | 0.75 | 0.15 |
| 中层漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 3.462 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 10% | 0.31 | 0.99 | 0.276 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 5.192 | 是 | GTA007 稀释剂 | 5% | 0.29 | 0.78 | 0.226 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 2.637 | 是 | 佐敦 10 号稀释剂 | 5% | 0.12 | 0.96 | 0.115 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 3.644 | 是 | GTA733 稀释剂 | 5% | 0.20 | 0.80 | 0.159 |
| 合计 | -- | -- | -- | -- | -- | 1.567 | -- | 1.322 |

表 21-9 建设项目各涂料年使用量、厂区存放情况

| 类别 | 名称 | 年使用 | | | | | | | | 厂区存放 | |
|-----|---------------------------------------|--------------|-------------|--------------|------|---------|----------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| | | 体积 (m³/a) | 重量 (t/a) | 密度 (t/m³) | 组份 | 体积 比 | 组份体积 (m³/a) | 每桶含量 (L/桶) | 年消耗量 (桶) | 存放桶数 (桶) | 存放量 (t) |
| 底漆 | (佐敦) 环氧富锌底漆 Barrier 77 cn | 2.61 | 5.77 | 2.21 | A 组份 | 3 | 1.96 | 6.75 | 291 | 20 | 0.352 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.65 | 2.25 | 291 | 20 | 0.041 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 | 3.46 | 4.85 | 1.53 | A 组份 | 7 | 3.03 | 16 | 190 | 15 | 0.372 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.43 | 2.3 | 189 | 15 | 0.036 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 2.88 | 7.24 | 2.51 | A 组份 | 9 | 2.24 | 9 | 249 | 20 | 0.212 |
| | | | | | B 组份 | 2.6 | 0.65 | 2.6 | 249 | 20 | 0.371 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 3.52 | 8.87 | 2.52 | A 组份 | 4 | 2.82 | 8 | 353 | 30 | 0.729 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.70 | 2 | 353 | 30 | 0.066 |
| 中间漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 | 3.46 | 5.19 | 1.5 | A 组份 | 4 | 2.77 | 16 | 174 | 15 | 0.418 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.69 | 4 | 174 | 15 | 0.058 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 5.19 | 10.90 | 2.1 | A 组份 | 3 | 3.89 | 15 | 260 | 20 | 0.708 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 1.30 | 5 | 260 | 20 | 0.186 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 2.64 | 4.22 | 1.13 | A 组份 | 8 | 2.34 | 14.4 | 163 | 10 | 0.192 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.29 | 1.8 | 163 | 10 | 0.020 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 3.64 | 4.37 | 1.2 | A 组份 | 6 | 3.12 | 17.14 | 183 | 15 | 0.345 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.52 | 2.86 | 183 | 15 | 0.052 |
| 稀释剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 0.16 | 0.78 | 0.71 | / | / | / | 20 | 8 | 1 | 0.016 |
| | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.12 | 0.87 | 0.96 | / | / | / | 20 | 7 | 1 | 0.017 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------------|-------|-------|------|---|---|---|----|----|---|-------|
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.597 | 0.856 | 0.94 | / | / | / | 20 | 26 | 2 | 0.034 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.29 | 0.865 | 0.78 | / | / | / | 20 | 13 | 2 | 0.035 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.2 | 0.852 | 0.75 | / | / | / | 20 | 9 | 1 | 0.017 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.2 | 0.871 | 0.8 | / | / | / | 20 | 10 | 1 | 0.017 |
| 清洗剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 0.08 | 0.78 | 0.71 | / | / | / | 20 | 60 | 5 | 0.085 |
| | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.07 | 0.87 | 0.96 | / | / | / | 20 | 8 | 1 | 0.016 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.16 | 0.856 | 1.2 | | | | 20 | 7 | 1 | 0.017 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.08 | 0.865 | 0.78 | | | | 20 | 26 | 2 | 0.034 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.09 | 0.852 | 0.75 | | | | 20 | 13 | 2 | 0.035 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.08 | 0.871 | 0.8 | | | | 20 | 9 | 1 | 0.017 |

2.1.5 生产设备规模

根据建设单位提供资料，本项目主要生产设备规模见下表。

表 21-10 建设项目主要生产设备规模一览表

| 序号 | 车间名称 | 设备名称 | 数量 | 单位 |
|----|--------------|---------------|--------------|----|
| 1 | 管道车间 | 管道锯床 | 2 | 台 |
| 2 | | 端面坡口机 | 2 | 台 |
| 3 | | 坡断一体机（2"-16"） | 4 | 台 |
| 4 | | U 型坡口机 | 4 | 台 |
| 5 | | 坡断一体机（2"以下） | 8 | 台 |
| 6 | | 数控管螺纹车床 | 2 | 台 |
| 7 | | 铣床 | 2 | 台 |
| 8 | | 埋弧自动焊机 | 4 | 台 |
| 9 | | TIG 自动焊机 | 16 | 台 |
| 10 | | TOA 小管自动焊机 | 28 | 台 |
| 11 | | 氩弧焊机 | 60 | 台 |
| 12 | | 行车（5T-20 米） | 8 | 台 |
| 13 | | 悬臂吊（1T-6 米） | 22 | 台 |
| 14 | | 柔性卷帘门 | 72 | 平米 |
| 15 | 结构预制车间 | 自动划线机 | 2 | 台 |
| 16 | | 钻锯联合生产线 | 1 | 台 |
| 17 | | 钻锯联合自动分料 | 1 | 台 |
| 18 | | 锁口机器人 | 1 | 台 |
| 19 | | 预处理抛丸机 | 1 | 台 |
| 20 | | 板材加工中心 | 1 | 台 |
| 21 | | 自动传送系统 | 1 | 套 |
| 22 | | 数控管螺纹车床 | 2 | 台 |
| 23 | | 铣床 | 2 | 台 |
| 24 | | 二氧化碳保护焊机 | 40 | 台 |
| 25 | | 行车（10T-24 米） | 2 | 台 |
| 26 | | 行车（5T-24 米） | 2 | 台 |
| 27 | | 柔性卷帘门 | 64 | 平米 |
| 28 | | 模块车间 | 行车(20T-24 米) | 2 |
| 29 | 行车(10T-24 米) | | 2 | 台 |
| 30 | 氩弧焊机 | | 20 | 台 |
| 31 | 柔性卷帘门 | | 108 | 平米 |

| | | | | |
|----|-------------------|------------------|-----|----------------|
| 32 | 机械喷砂 | 自动喷砂机 | 2 | 台 |
| 33 | | 除湿机 | 2 | 台 |
| 34 | | 防爆行车（5T-20 米） | 2 | 台 |
| 35 | | 防尘行车（10T-20 米） | 1 | 台 |
| 36 | | 柔性卷帘门 | 196 | m ² |
| 37 | 手工喷砂 | 除湿机 | 2 | 台 |
| 38 | | 空压机 1 | 1 | 台 |
| 39 | | 空压机 2 | 2 | 台 |
| 40 | | 冷干机 | 4 | 台 |
| 41 | | 除尘器 | 1 | 套 |
| 42 | | 手动喷砂机 | 1 | 套 |
| 43 | | 防爆行车（5T-20 米） | 2 | 台 |
| 44 | | 防尘行车（10T-20 米） | 1 | 台 |
| 45 | | 柔性卷帘门 | 72 | m ² |
| 46 | 油漆车间（喷 漆、烘干两用） | 移动式喷漆房 | 2 | 套 |
| 47 | | 无气喷涂机 | 4 | 台 |
| 48 | 探伤室 | 超声波探伤仪 | 4 | 套 |
| 49 | | X 射线探伤机 | 8 | 台 |
| 50 | | 恒温洗片槽 | 1 | 台 |
| 51 | | 手持式 PMI | 4 | 台 |
| 52 | | 行车（2T） | 1 | 台 |
| 53 | 酸洗车间 | 酸洗设备 | 1 | 套 |
| 54 | | 酸洗池 | 2 | 个 |
| 55 | | 防酸行车(5T-20 米) | 1 | 台 |
| 56 | 辅助 | 叉车（5T） | 1 | 台 |
| 57 | | 叉车（3T） | 2 | 台 |
| 58 | | 牵引机 | 4 | 台 |
| 59 | | 拖车（20T-12*2.5 米） | 2 | 台 |
| 60 | | 拖车（10T-12*2.5 米） | 4 | 台 |
| 61 | | 升降车 | 8 | 台 |
| 62 | | 焊条烘干箱 | 3 | 台 |
| 63 | | 焊剂烘干箱 | 3 | 台 |
| 64 | | 办公集装箱 | 6 | 个 |
| 65 | | 无轨电动车 | 24 | 台 |
| 66 | | 集散式电脑程序温度控制箱 | 2 | 台 |
| 67 | | 微电脑智能程序温度控制箱 | 1 | 台 |

| | | | | |
|----|-------|---------------|---|---|
| 68 | | 临时变压器 | 1 | 台 |
| 69 | | 缓冲罐 | 1 | 台 |
| 70 | 原材料堆场 | 半龙门吊（10T*16米） | 1 | 台 |
| 71 | 成品堆场 | 越野轮胎起重机 | 2 | 台 |

注：本项目所用的涉辐射设备将另做辐射环境影响评价，报有审批权限的生态环境主管部门审批，本项目在此不作辐射环境影响分析。

2.1.6 项目总平布置

根据建设单位提供的资料，总用地面积 50000.29 平方米，总建筑面积 31888 平方米。主要建筑规模为 1 栋联合大厂房、1 栋综合楼、1 栋探伤房、1 栋酸洗车间以及以及配套用房等。本项目总经济技术指标见表 21-11，具体建筑规模及用途见

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|----|----------|----------------|----------|
| 1 | 总用地面积 | m ² | 50000.29 |
| 2 | 建构筑物占地面积 | m ² | 27490.65 |
| 3 | 建筑系数 | % | 54.98 |
| 4 | 总建筑面积 | m ² | 31888 |
| 5 | 容积率 | / | 0.64 |
| 6 | 绿地面积 | m ² | 6277.04 |
| 7 | 绿地率 | % | 12.55 |

表 21-12，规划建设平面布置图见图 21-6。

表 21-11 建设项目总经济技术指标一览表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|----|----------|----------------|----------|
| 1 | 总用地面积 | m ² | 50000.29 |
| 2 | 建构筑物占地面积 | m ² | 27490.65 |
| 3 | 建筑系数 | % | 54.98 |
| 4 | 总建筑面积 | m ² | 31888 |
| 5 | 容积率 | / | 0.64 |
| 6 | 绿地面积 | m ² | 6277.04 |
| 7 | 绿地率 | % | 12.55 |

表 21-12 建设项目各建筑物规模及用途一览表

| 序号 | 建筑物名称 | 占地面积 (m ²) | 建筑面积 (m ²) | 建筑高度及总层数 | 用途 |
|----|-------|------------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| 1 | 联合大厂房 | 25195.89 | 26256.99 | 25m、1~2 层 | 机加工、组装、喷砂、喷漆、产品堆放 |

| | | | | | |
|---|----------|---------|---------|--------|---------------|
| 2 | 综合楼 | 1316.39 | 4574.42 | 2~4 层 | 办公、住宿，设 1 个食堂 |
| 3 | 探伤房 | 295.65 | 295.65 | 1 层 | 对产品进行检测探伤 |
| 4 | 酸洗车间 | 393.6 | 393.6 | 8m、1 层 | 对不锈钢件进行酸洗 |
| 5 | 配电室 | 159.08 | 320.3 | / | / |
| 6 | 门卫 | 47.04 | 47.04 | / | 值班 |
| 7 | 型材碳钢管材堆场 | 1458 | / | / | 存放钢材、管道等原料 |
| 8 | 合计 | / | 31888 | / | / |

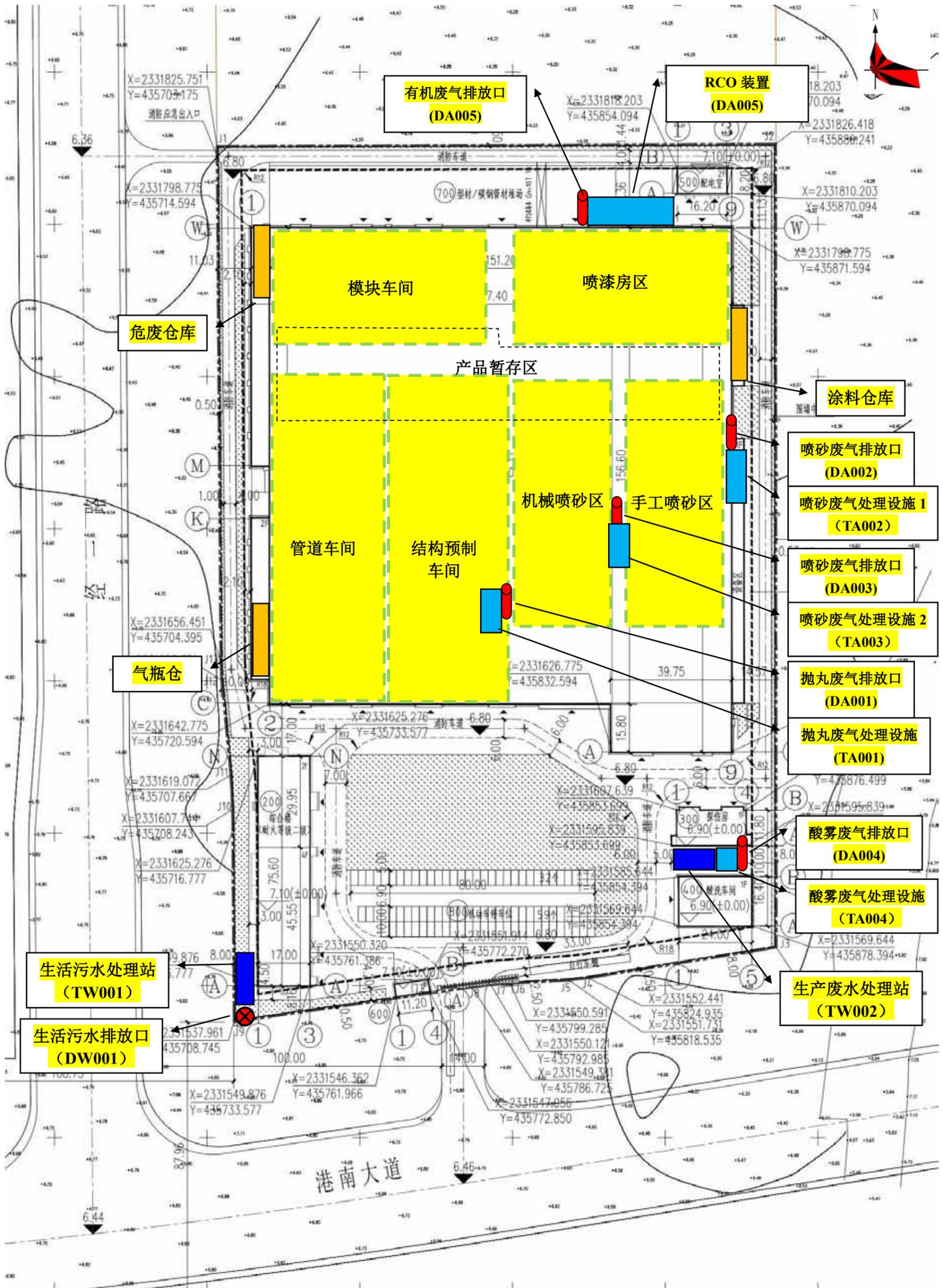


图 21-6 建设项目总平面布置图

2.1.7 仓储工程

1、管材储存

本项目钢材（型材、板材）、管道主要存放在厂区北部的型材碳钢管材堆场，占地面积 1458m²。

2、一般辅料储存

项目焊丝、焊条和钢砂等一般辅料主要存放在联合大厂房内部的辅料仓。

3、化学品储存

（1）项目喷漆所用的涂料、稀释剂和清洗剂等均存放在联合大厂房内部的涂料仓库内。

（2）焊接所需的氩气和二氧化碳气瓶均存放在联合大厂房内部的气体仓库内。

（3）酸洗工序需要的片碱、工业硝酸均存放在酸洗车间的化学品仓库内。

本项目各原辅材料仓储情况详见下表 21-13。

表 21-13 建设项目各原辅材料仓储情况一览表

| 所在车间 | 储存场所 | 物料名称 | | 储存量(t) | 储存方式 | 规格 | 存放数量 |
|--------------------------------|----------|---------------------------------------|-------|----------|--------|-------------------|------|
| 室外 | 型材碳钢管材堆场 | 钢材 | | 2000 | 露天堆放 | 散装 | / |
| 联合大厂房 | 辅料仓 | 管道 | | 3000 | 露天堆放 | 散装 | / |
| | | 焊条、焊丝 | | 10 | 室内堆放 | 盒装 | / |
| | | 钢砂 | | 2.0 | 室内堆放 | 50kg/袋 | 40 袋 |
| | 气瓶仓 | 氩气 | | 0.35 | 室内堆放 | 40L/瓶, 充装量 7kg/瓶 | 50 瓶 |
| | | CO ₂ | | 1.0 | 室内堆放 | 40L/瓶, 充装量 20kg/瓶 | 50 瓶 |
| | 涂料仓库 | (佐敦) 环氧富锌底漆 Barrier 77 cn | A 组份 | 0.352 | 室内堆放 | 6.75L/桶 | 20 桶 |
| | | | B 组份 | 0.041 | 室内堆放 | 2.25 L/桶 | 20 桶 |
| | | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 | A 组份 | 0.372 | 室内堆放 | 16 L/桶 | 15 桶 |
| | | | B 组份 | 0.036 | 室内堆放 | 2.3 L/桶 | 15 桶 |
| | | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | A 组份 | 0.212 | 室内堆放 | 9 L/桶 | 20 桶 |
| | | | B 组份 | 0.371 | 室内堆放 | 2.6 L/桶 | 20 桶 |
| | | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | A 组份 | 0.729 | 室内堆放 | 8 L/桶 | 30 桶 |
| | | | B 组份 | 0.066 | 室内堆放 | 2 L/桶 | 30 桶 |
| | | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 | A 组份 | 0.418 | 室内堆放 | 16 L/桶 | 15 桶 |
| | | | B 组份 | 0.058 | 室内堆放 | 4 L/桶 | 15 桶 |
| (国际) 厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | | A 组份 | 0.708 | 室内堆放 | 15 L/桶 | 20 桶 | |
| | | B 组份 | 0.186 | 室内堆放 | 5 L/桶 | 20 桶 | |
| (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 | A 组份 | 0.192 | 室内堆放 | 14.4 L/桶 | 10 桶 | | |

| | | | | | | | | |
|------|------|------------------------------|------|-------|-------|-----------|--------|-------|
| | | Hardtop xp | B 组份 | 0.020 | 室内堆放 | 1.8 L/桶 | 10 桶 | |
| | | (国际) 聚氨酯面漆 Interthane 990 | A 组份 | 0.345 | 室内堆放 | 17.14 L/桶 | 15 桶 | |
| | | | B 组份 | 0.052 | 室内堆放 | 2.86 L/桶 | 15 桶 | |
| | | 佐敦 4 号稀释剂 | | | 0.016 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 1 桶 |
| | | 佐敦 10 号稀释剂 | | | 0.017 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 1 桶 |
| | | 佐敦 17 号稀释剂 | | | 0.034 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 2 桶 |
| | | GTA007 稀释剂 | | | 0.035 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 2 桶 |
| | | GTA220 稀释剂 | | | 0.017 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 1 桶 |
| | | GTA733 稀释剂 | | | 0.017 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 1 桶 |
| | | 佐敦专用清洗剂 | | | 0.085 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 5 桶 |
| | | 国际专用清洗剂 | | | 0.085 | 室内堆放 | 20 L/桶 | 5 桶 |
| | | 小计 | | | 4.465 | | | 308 桶 |
| 酸洗车间 | 化学品仓 | 片碱 | | 0.5 | 室内堆放 | 25kg/袋 | 20 袋 | |
| | | 硝酸 | | 1.0 | 室内堆放 | 50kg/桶 | 20 桶 | |

2.1.8 公用工程

2.1.8.1 给水工程

本项目用水主要为生产用水和生活用水，其中：生产用水由市政供水系统和生产废水回用系统提供；生活用水由市政供水系统提供。

2.1.8.2 排水工程

本项目实施“雨污分流、清污分流”的原则，雨水就近排入市政雨水管网。

生活污水经自建生活污水处理站处理达标后，经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区。

生产废水经生产废水处理站处理达标后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。

2.1.8.3 供电工程

根据建设单位提供的资料，本项目烘干房及废气处理设施（催化燃烧装置）均用电加热。本项目生产设备、公用辅助设备总装机容量约为 4972 千瓦，拟新增 2 台 SCB-2000/10 千伏安变压器，变压器总容量 4000 千伏安。

预计本项所需生产用电 676 万千瓦时/年，由当地市政供电网络提供。

另本项目设有 1 台 800kW 备用柴油发电机，仅用于应急发电使用。

2.1.9 环保工程

1.1.1.1 废气治理设施

2.1.9.1 废气治理设施

(1) 抛丸粉尘经抛丸机自带的滤筒除尘装置（编号 TA001）处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放（编号 DA001）。

(2) 手工喷砂车间的喷砂废气经滤筒除尘装置（编号 TA002）处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放（编号 DA002）。

(3) 机械喷砂车间的喷砂废气经滤筒除尘装置（编号 TA003）处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放（编号 DA003）。

(4) 酸洗车间的酸洗废气经酸雾净化装置（编号 TA004）处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放（编号 DA004）。

(5) 喷漆房的喷漆废气经干式过滤棉除去漆雾后，经活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置(编号 TA005)处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放(编号 DA005)。

(6) 钢材、管道切割会产生切割粉尘，工件焊接会产生焊接烟尘，切割粉尘及焊接烟尘经移动式工业除尘器处理后以无组织形式排放。

2.1.9.2 废水治理设施

1、生活污水处理设施：

员工生活污水经三级化粪池、食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，汇入厂区生活污水处理站(编号 TW001)处理，经处理达标后的尾水经市政污水管网(排污口编号 DW001)排入东海岛东部深海排污区。

2、生产废水处理系统

酸洗车间的生产废水(脱脂废水、酸洗废水和酸雾净化装置喷淋废水)汇入厂区废水处理站(TW002)处理后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。

2.1.9.3 固废治理设施

1、一般工业固废暂存

各车间产生的一般工业固废暂存于车间内指定的固废收集区，定期交由资源回收公司处理。

2、危险废物暂存

危险废物仓库设在联合大厂房的西北角，面积约 200m²，分区域存放各种危险废物，定期交由有资质的单位处理。

3、生活垃圾收集

员工生活垃圾经垃圾箱收集后，交环卫部门清运。

2.1.9.4 噪声治理设施

根据项目的实际情况，建设单位应采取噪声防治措施进行控制，具体如下：

(1) 选用性能好、噪声低的环保型机械设备(如选用低噪声风机等)，以最大限度地降低噪音。

(2) 较大的噪声源应安装专用机房内，对噪声源进行屏蔽、隔声、防震、消声、减小声能的辐射和传播，用隔声房间、隔声墙、安装消声器等环保措施，如风机采取隔声、消音等措施。

(3) 机房砌实心墙砖，四壁顶棚挂贴吸声效果良好的吸声墙，护面采用铝制穿孔板，中间填吸声岩棉；

(4) 机房的门窗采用标准隔声门窗；

(5) 保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，加润滑油或机油，减少磨擦力，降低噪声。

(6) 采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。在车间布局设计时，应将噪声大的车间设置在厂中心，周围建造辅助用房，这样可阻挡主车间的噪声传播，把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

(7) 在主车间、办公区和厂区周围，加强绿化种植，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

2.2 建设项目工程分析

2.2.1 生产工艺流程

根据建设单位提供的资料，本项目主要产品为模撬块设备、钢结构预制件和管道预制件，主要生产工艺均为机加工、前处理（抛丸、喷砂、酸洗）、组装、后处理（喷漆）。本报告先对各产品的工艺流程进行分析，然后对喷砂、酸洗和喷漆等共用工艺进行分析

2.2.1.1 总体工艺流程

1、工艺流程

根据建设单位提供的资料，本项目总体工艺流程如下：

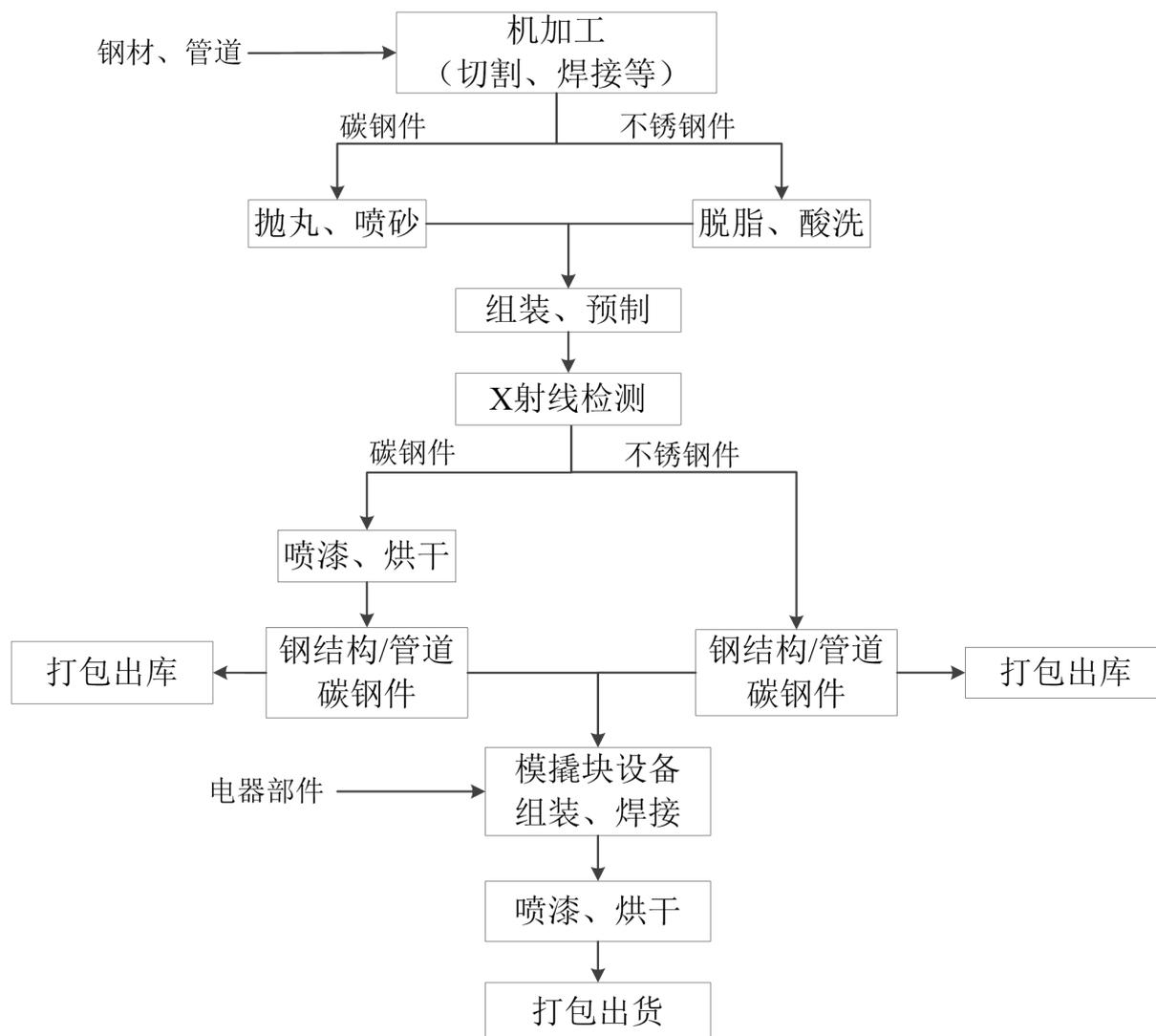


图 22-1 建设项目总体的生产工艺流程示意图

2、工艺说明

(1) 机加工：根据产品图纸要求，利用一系列的机加工设备将钢材和管道加工成所需的大小尺寸样式等，再用焊机将钢材和管道焊接成所需的形状和长度。

(2) 碳钢件抛丸、喷砂：将碳钢件送入喷砂房进行抛丸、喷砂处理。

(3) 不锈钢件酸洗：将不锈钢件送入酸洗车间进行脱脂、酸洗处理。

(4) 组装、预制：按客户要求将各零部件进行组装、焊接等。

(5) 检测：对组装完成的半成品进行 X 射线检测（相关手续另行申报），完成检测后，不锈钢件按要求入库，碳钢件转入喷漆环节。

(6) 碳钢材质产品喷漆：将碳钢件送入喷漆房进行喷漆、烘干处理，检验合格后成品按要求入库。

(7) 模撬块设备组装：根据客户要求，将钢结构预制件、管道预制件和电气部件进行组装、焊接。

(8) 模撬块设备喷漆：组装焊接完毕后，将模撬块设备送入喷漆房进行喷漆或补漆、烘干处理，喷漆完毕、检验合格后成品按要求入库。

2.2.1.2 机加工工艺流程

1、工艺流程

本项目机加工环节包括钢材机加工和管道机加工，本项目机加工工艺主要包括钢板切割、剪板、卷板、铣边，管道的切割、折弯，以及各零部件的焊接等，根据产品要求的不同选用不同的机加工工艺和设备，大致工艺流程见下图。

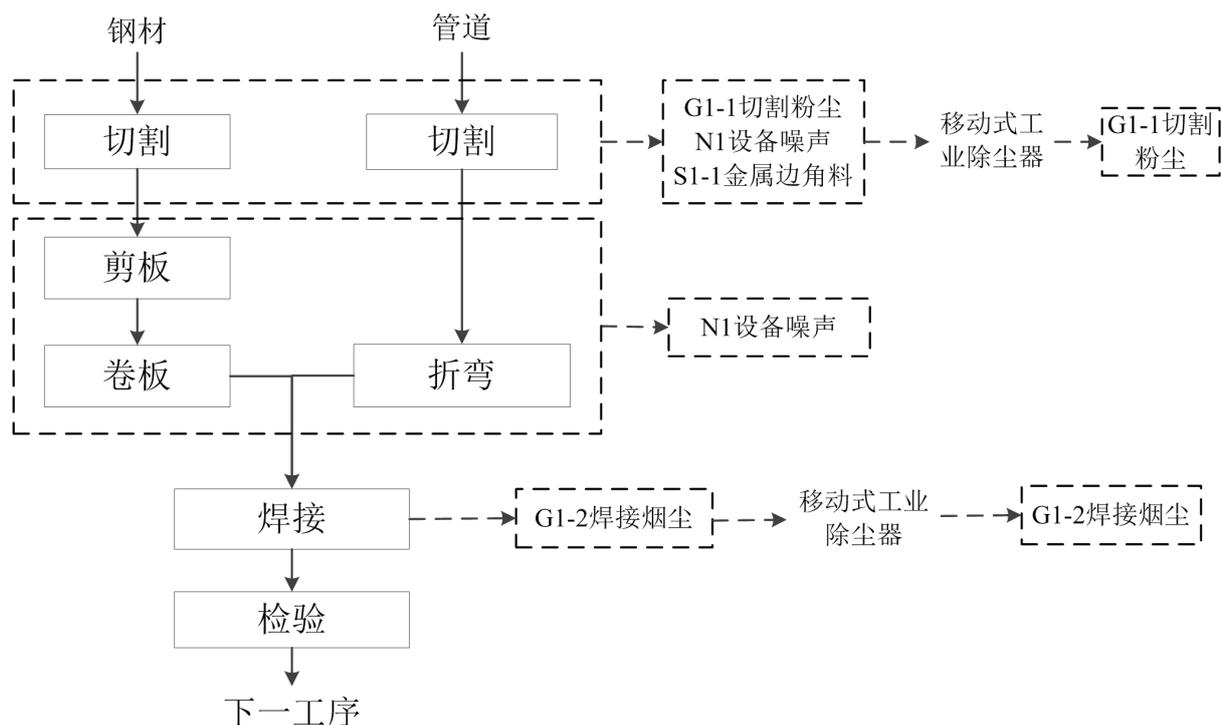


图 22-2 机加工生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

（1）切割

根据产品的要求，对钢材和管道等原材料进行切割处理，使用设备包括火焰切割机（使用乙炔为燃料）、管控切割机、锯床等，将钢材和管道加工成所需的大小尺寸。

（2）剪板/卷板/折弯

钢材和管道切割完毕后，利用剪板机、卷板机对钢板进行机加工，利用折弯机、管道自动生产线等对管道进行机加工。利用铣边机对原料的边角进行处理。

（3）焊接

根据产品的要求，选用氩弧焊机、二氧化碳保护焊机、自动埋弧焊机等设备对钢板、管道进行焊接处理，焊接完毕后利用热处理设备（使用电能）进行处理，消除应力。

（4）检验

焊接完毕后的工件经检验后进入下一步工序。

3、产污环节

（1）**废水：**机加工过程无生产废水产生。

（2）**废气：**G1-1 切割粉尘、G1-2 焊接烟尘。

（3）**噪声：**N1 机加工设备噪声。

(4) 固废：S1-1 金属边角料、S1-2 焊接烟尘。

2.2.1.3 抛丸、喷砂工艺流程

1、工艺流程

为提高工件表面获得一定的清洁度和粗糙度，使其机械性能得到改善，增加工件表面和涂层之间的附着力，建设单位拟采用喷砂房内机械抛丸、人工及机械喷砂的方式对钢材、管道等工件进行喷砂处理，其工艺流程见下图。

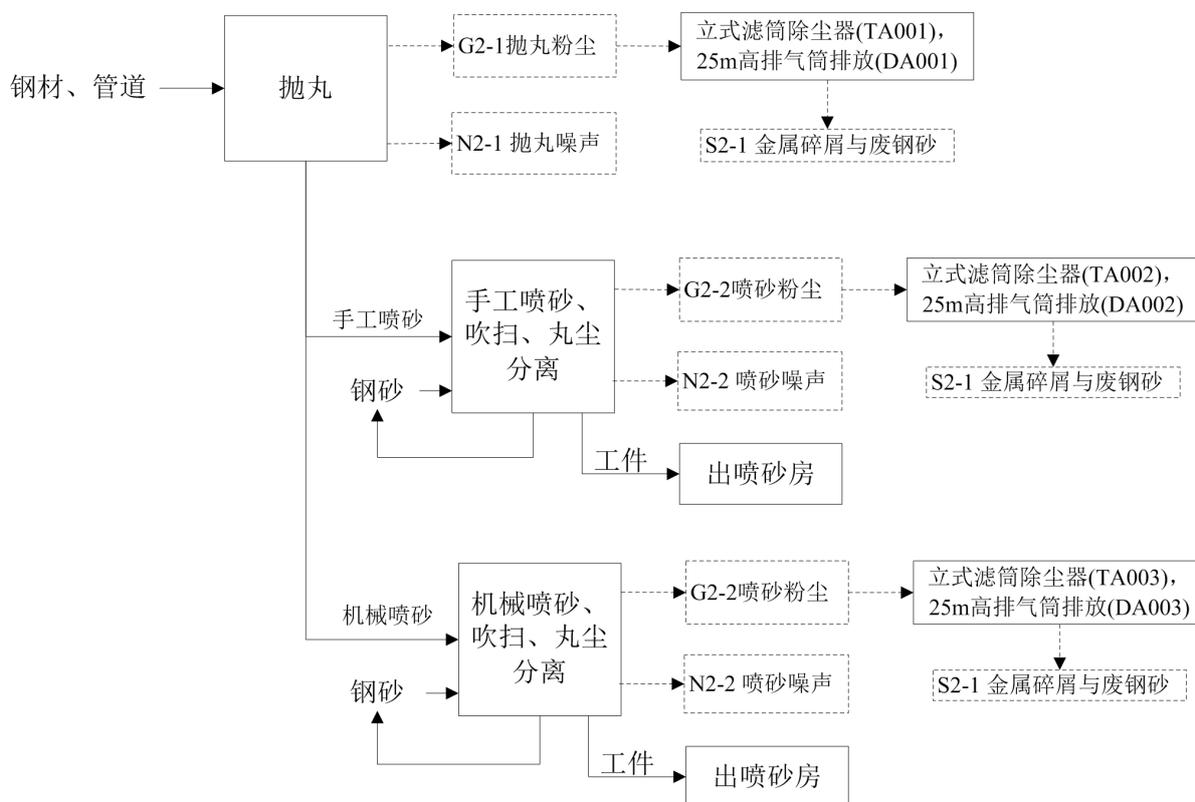


图 22-3 碳钢件喷砂处理的生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

(1) 进喷砂房

用板车将碳钢件运至喷砂车间，用行车将碳钢件吊运到喷砂房内，关闭喷砂房门。

(2) 抛丸、喷砂、吹扫

项目使用钢板抛丸机对钢件、管道进行抛丸处理，抛丸机设有固定的抛丸室，是一种清理焊接结构件、H钢、型钢、网架、钢板的多功能钢材预处理线。抛丸器布置形式为多角度，选用了世界上先进的单元盘叶片高效抛丸器，抛射出高速密集的弹丸束，打击在原始状态钢材的各个部位，进行立体的、全方位的清理，使钢材各表面上的锈蚀层、

焊渣、氧化皮及其污物迅速脱落，获得一定粗糙度的光洁表面，可提高漆膜与钢材表面的附着力，并提高钢材的抗疲劳强度和抗腐蚀能力，改善钢材内在质量，延长其使用寿命。抛丸机主要功能部件是清理室，室内输送辊道与进出料输送辊道、抛丸器、弹丸循环系统（含提升机、分离器、纵横螺旋输送机及弹丸回收机构和供丸管道）吹扫机构、除尘、电气控制等部件组成。

喷砂工穿上喷砂服，启动空压机，启动除尘装置，打开储砂罐进气阀，打开喷砂枪对准喷砂件喷射，喷砂完毕后用压缩空气对工件表面的灰尘和砂砾进行吹扫，吹扫干净后关闭除尘装置，打开房门将工件拉出喷砂房。

在喷砂过程中，金属粉尘在压缩空气的吹扫下弥漫于喷砂房内，浓度极高，需配套高效的除尘设备对喷砂房内高浓度的粉尘进行收集、处理后排放。根据建设单位提供的资料，本项目喷砂房为密闭设计，墙壁设有吸风口，通过吸风管道连接到除尘装置（配套大风量离心风机），另在喷砂房顶均匀开设几个自然进风口，等除尘装置风机启动时，喷砂房内的空气不断被抽出，房外的新鲜空气不断从进风口进入，形成负压状态，可保证粉尘的收集效果，减少无组织排放。根据喷砂粉尘粒径小、干燥、悬浮时间长等特点，除尘装置选用立式滤筒除尘器，经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放。

（3）地面钢砂回收（丸尘分离）

喷砂完毕后，喷砂房地面上堆有大量的钢砂，这些钢砂里含有大量钢板脱落的杂质和金属粉末，需要进行丸尘分离后提取颗粒钢砂重复使用。根据建设单位提供的资料，本项目利用扫砂车将地面上的钢砂推入地坑，然后有地坑内的螺旋输送机和斗式提升机输送至丸尘分离器进行丸尘分离。

丸尘分离的工作原理是，将丸砂混合物送入分离器，由螺旋输送机使其沿分离器布料，反复多次后形成瀑布状丸砂流幕，利用重力风选原理，将流幕中的钢砂与金属氧化皮碎片、破碎钢砂和粉尘有效分离，其中大颗粒废料从分离器丸料溢流口流出，细小钢砂和粉尘从废料口流出，钢砂进入料仓后循环利用。丸尘分离器示意图见下图。

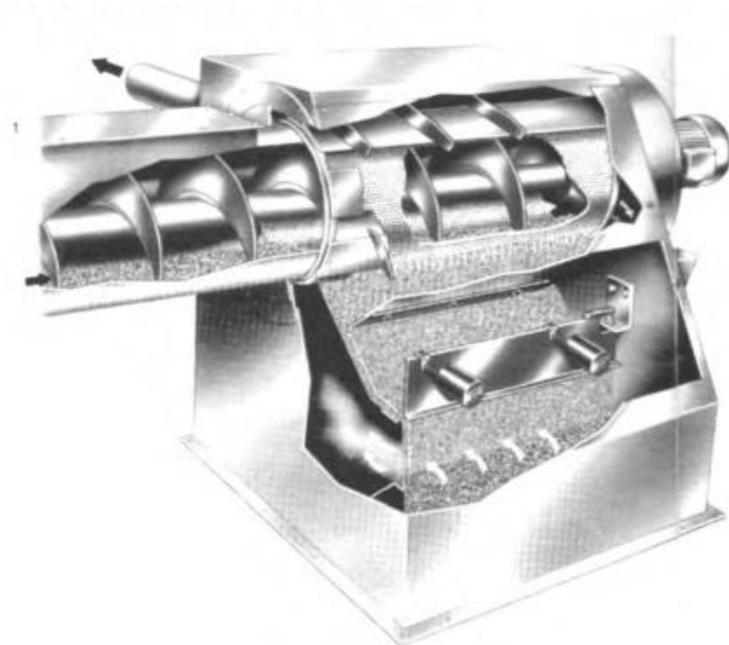


图 22-4 丸尘分离器示意图

丸尘分离过程中会产生含尘废气，这部分废气的产生量较小，并入喷砂房的滤筒除尘装置处理，经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放。

3、产污环节

- (1) 废水：喷砂过程无生产废水产生。
- (2) 废气：G2-1 喷砂粉尘、G2-2 分离粉尘。
- (3) 噪声：N2-1 喷砂噪声、N2-2 分离器噪声。
- (4) 固废：S2-1 金属碎屑与废钢砂。

2.2.1.4 酸洗工艺流程

1、工艺流程

为清除不锈钢材表面的氧化皮、油脂，同时钝化表面，提高不锈钢抗腐蚀能力，建设单位拟设置采用硝酸溶液对不锈钢材进行酸洗处理，其工艺流程见下图。

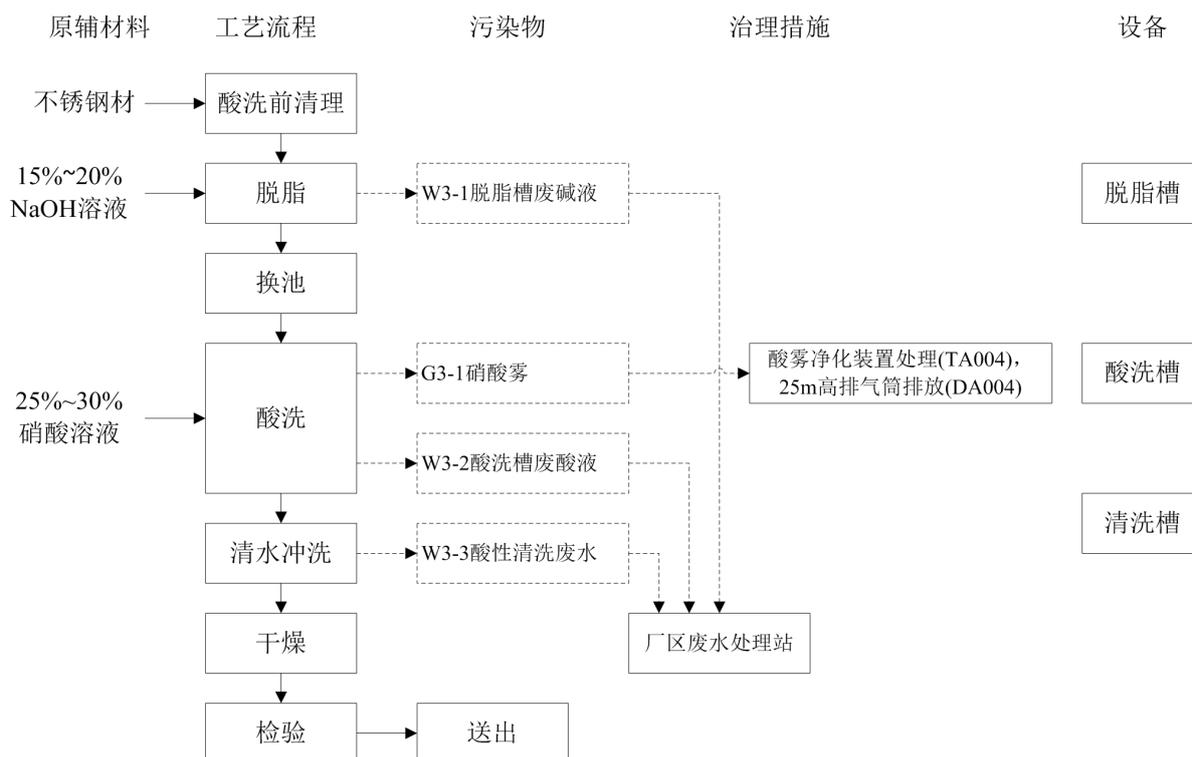


图 22-5 不锈钢材酸洗处理的生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

(1) 酸洗前清理

酸洗前需把酸洗件表面锈迹、毛刺、胶带、其他杂质清理干净。

(2) 脱脂

把需要酸洗的不锈钢件放入 NaOH 浓度为 15%~20%的脱脂槽（12m×2.0m×2.5m）中浸泡，每 20 分钟翻动一次，需浸泡 1.5~2 小时；小件放入不锈钢框中，大件单独放入，管件类管口向上，排出管道内的空气。时刻注意脱脂槽液 NaOH 浓度，及时添加碱液或清水，并记录工件数量以及脱脂时间。不锈钢件脱脂在常温下进行。

(3) 换池

把酸洗件从脱脂槽中吊出，停留 2 分钟沥干碱液，查看数量是否缺失，及时捞出掉落管件，大管件缓慢吊出，以免兜水或卡住。

(4) 酸洗

将脱脂后的管件放入硝酸浓度为 25%~30%的酸洗槽（12m×2.0m×2.5m）中，每 20 分钟翻动一次，需要浸泡 2~3 小时。酸洗过程时刻注意槽液硝酸浓度，及时添加硝酸或清水，不锈钢件酸洗在常温下进行，酸洗过程会产生硝酸雾。

根据建设单位提供的资料，本项目酸洗车间为密闭设计，酸洗槽一侧设有吸风口，

通过吸风管道连接到酸雾净化处理装置，车间顶部开设自然进风口，确保酸雾净化处理装置运行时，酸洗车间形成负压状态，可保证酸雾的收集效果，减少无组织排放。

酸雾净化处理装置采用碱液喷淋工艺，喷淋液循环使用，定期检验并补充碱液或水，经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放。

(5) 水冲洗

待酸洗完成后，把酸洗件从酸槽中吊出，吊出方法与“换池”相同。经高压水枪加压后的清水冲洗工件，最后用石蕊试纸测试冲洗面的任意处，检验 pH 值在 6.5-7.5 之间，确保各个部位均冲洗到位，此过程将产生酸性清洗废水，经收集后排入厂区生产废水处理站处理。

(6) 干燥

酸洗班组将冲洗完后的酸洗件倾斜放置，夏季自然晾干，冬季需擦干或用压缩空气吹干，非立即使用的管件需封闭管口。

(7) 检验

质检工程师对酸洗件进行检查。酸洗完后经检验合格的管件通知管道班组拉走；不合格管件则重新进行酸洗。

3、产污环节

(1) **废水**：W3-1 脱脂槽废碱液、W3-2 酸洗槽废酸液、W3-3 酸性清洗废水。

(2) **废气**：G3-1 硝酸雾（以 NO_x 表征）。

(3) **噪声**：N3 航吊、高压水枪、水泵、风机等设备运行噪声。

(4) **固废**：酸洗过程无固废产生。

2.2.1.5 喷漆工艺流程

1、工艺流程

本项目设有 1 个喷漆烘漆两用房（以下简称喷漆房），对碳钢件进行喷漆处理，其工艺流程见下图。

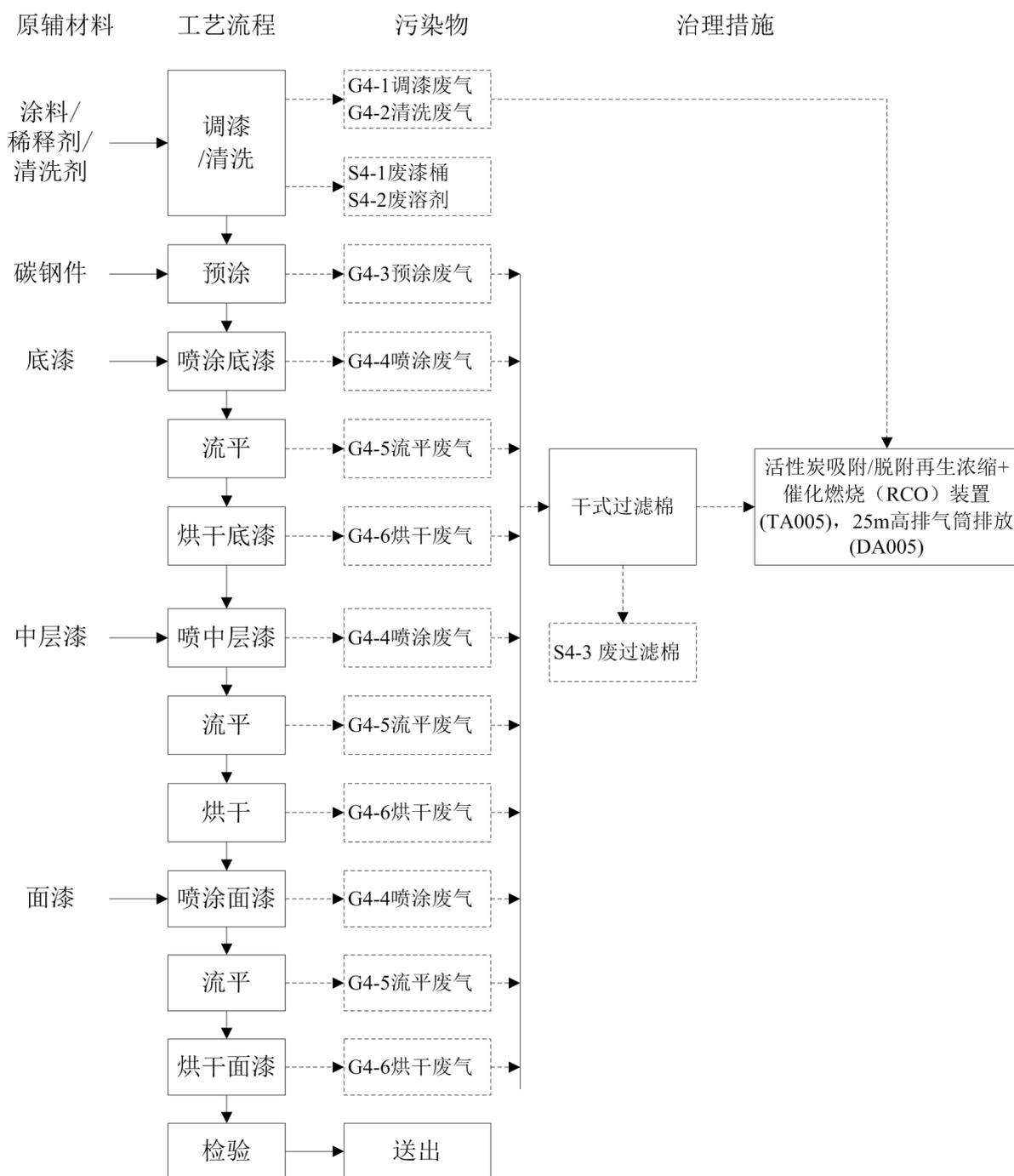


图 22-6 碳钢件喷漆处理的生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

(1) 调漆/清洗

本项目涂料调漆环节设置在专用的调漆房内，利用自动调漆机将各涂料 AB 组分、稀释剂按比例混合均匀后备用。

当喷涂完毕后，需要对喷枪进行清洗（清洗剂为天那水），清洗频率为每天 3 次，清洗过程中会产生清洗废气和清洗废溶剂、废漆桶。

调漆、清洗过程会产生有机废气，这两部分有机废气主要为挥发性有机物（VOCs），经调漆房内的换气系统引入项目的 RCO 装置进行处理。

（2）预涂

一般是在那些喷枪喷涂时难以达到要求的覆涂处预先喷涂，主要是自由边，焊缝，扇形孔，管子，梯子及难以触及的部位。预涂所用漆量和排污量包括在喷漆、烘干段的量中。预涂过程产生的污染物主要为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物（VOCs、苯、二甲苯等）。

（3）底漆喷涂

1) 喷漆：本项目采用移动式喷涂机进行喷漆，喷漆前选用合适的枪嘴安装在喷枪上，喷涂机的吸料管插入调好的漆桶内，调好气压后开始对工件均匀喷涂。

2) 流平：工件喷漆完毕后，需在喷漆房内通入干净空气运行 10~15 分钟，将湿漆工件表面的溶剂挥发气体在一定时间完全挥发，挥发气体挥发的同时湿漆膜也得以流平，防止在烘烤时漆膜上出现针孔，从而保证了漆膜的平整度和光泽度。

3) 烘干：流平完毕后，启动喷漆房的送风风机及加热装置和回风阀，喷漆房内形成热风循环，对工件进行烘干至漆表面干硬为止。

喷漆过程产生的污染物主要为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物，流平、烘干过程产生的污染物主要为挥发性有机物。

（4）中层漆喷涂

底漆完全干硬后，可进行中层漆喷涂，喷涂环节与底漆喷涂工艺相同。喷漆过程产生的污染物同样为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物，流平、烘干过程产生的污染物主要为挥发性有机物。

（5）面漆喷涂

1) 喷漆：采用移动式喷涂机进行喷漆，喷漆前选用合适的枪嘴安装在喷枪上，喷涂机的吸料管插入调好的漆桶内，调好气压后开始对工件均匀喷涂。

2) 流平：工件喷漆完毕后，需在喷漆房内通入干净空气运行 6~12 分钟，将湿漆工件表面的溶剂挥发气体在一定时间完全挥发，挥发气体挥发的同时湿漆膜也得以流平，防止在烘烤时漆膜上出现针孔，从而保证了漆膜的平整度和光泽度。

3) 烘干：流平完毕后，启动喷漆房的送风风机及加热装置和回风阀，喷漆房内形

成热风循环，对工件进行烘干至漆表面干硬为止。

喷漆过程产生的污染物主要为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物，流平、烘干过程产生的污染物主要为挥发性有机物。

喷漆房（底漆、中层漆、面漆）废气经喷漆房底部的干式过滤棉装置过滤漆雾后，引入 RCO 装置处理（活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置），经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放。

（6）检验

底漆、中层漆、面漆喷涂完毕后，经检验合格的工件送入下一个环节。

3、产污环节

（1）废水：本项目喷漆环节无生产废水产生。

（2）废气：G4-1 调漆废气（VOCs）、G4-2 清洗废气（VOCs）、G4-3 预涂废气（漆雾、VOCs、苯、二甲苯等）、G4-4 喷涂废气（漆雾、VOCs）、G4-5 流平废气（VOCs）、G4-6 烘干废气（VOCs）

（3）噪声：N4 喷漆房设备、风机等设备运行噪声。

（4）固废：S4-1 废漆桶、S4-2 废溶剂、S4-3 废过滤棉。

2.2.2 物料平衡与水平衡

2.2.2.1 涂料、稀释剂和清洗剂使用规模核算

1、涂料使用规模核算

（1）典型涂层种类、厚度及喷涂面积情况

根据建设单位提供的资料，本项目所使用的涂料均为双组份溶剂型涂料，需将 A、B 组份进行混合调漆后再使用，涂料类别包括底漆、中层漆和面漆。

本项目产品喷涂层数为 2 层底漆（总厚度 150 μm ），1 层中层漆（厚度 100~150 μm ）和 1 层面漆（厚度 60~75 μm ）。由于喷涂层数、厚度和使用的涂料种类均根据客户要求进行调整，建设单位提供了两种典型的涂层工艺，并根据本项目产品方案和生产规模，估算出本项目的产品喷涂总面积，详见下表。

表 22-1 本项目典型涂层种类、厚度及喷涂面积情况

| 工艺 | 工艺一 | | 工艺二 | |
|-------------------------|-------------------------|----------|-----------------|----------|
| | 涂料名称 | 干膜厚度(μm) | 涂料名称 | 干膜厚度(μm) |
| 面漆 | Hardtop xp | 60 | Interthane 990 | 75 |
| 中层漆 | Penguard Midcoat M20 | 100 | Intergard 475HS | 150 |
| 底漆二 | Jotamastic 80 | 100 | Interzinc52 | 75 |
| 底漆一 | Barrier 77cn | 50 | Resist 78 | 75 |
| 涂层总厚(μm) | 310 | | 375 | |
| 每层喷涂面积(m ²) | 18000 | | 18000 | |
| 总喷涂面积(m ²) | 144000 | | | |

(2) 涂料用量估算

根据涂料供应商提供的油漆技术手册，涂料实际用量可按下式计算：

$$V_{\text{涂料}} = S \times \delta_{\text{干膜}} \times 10^{-6} / (n \times (1 - \beta))$$

$$M_{\text{涂料}} = \rho_{\text{涂料}} \times V_{\text{涂料}}$$

式中：M_{涂料}——涂料重量，t/a；

V_{涂料}——涂料体积，m³/a；

S——喷涂面积，m²，采用建设单位提供的数据；

δ_{干膜}——涂料的干膜厚度，μm，采用产品说明书推荐的典型值；

n——涂料固体分，%，采用产品说明书中的数值；

ρ_{涂料}——涂料密度，kg/L 或 t/m³，采用产品说明书中的数值；

β——损耗率，%，本项目采用高压无气喷涂，结合建设单位的经验系数，喷涂效率取 65%，即损耗率=100%-65%=35%。

根据上述参数和公式，计得本项目涂料用量合计为 27.41m³/a，折算使用量为 50.66t/a，详见表 2.1-7。

2、稀释剂用量估算

根据供应商提供的涂料技术说明书，各涂料 A、B 组份在调漆过程需加入少量稀释剂，添加比例在 5%~10%（体积比），本报告按各涂料的体积、对应的稀释剂比例、及稀释剂的密度等参数，计得本项目的稀释剂用量为 1.54m³/a，折算使用量为 1.32t/a，详见表 2.1-8。

3、清洗剂用量估算

根据建设单位提供的资料，本项目每个喷漆房平均每日喷漆一次，每次使用一组喷涂机和喷枪，喷漆完毕后需要对喷涂机和喷枪头进行清洗。

根据建设单位提供的资料，本项目所用的稀释剂可以同时兼用清洗剂，喷漆完毕后可利用该批次涂料的稀释剂进行清洗，例如，某个喷漆房喷（佐敦）环氧富锌底漆 Barrier 77cn，使用佐敦 17 号稀释剂作为稀释剂，喷漆完毕后同样使用佐敦 17 号稀释剂作为清洗剂。

根据建设单位提供的经验系数，每次清洗剂使用量为 1L。按年工作 300 天，每次喷涂工序耗时 4 天计（喷底漆 2 天、喷中层漆 1 天、喷面漆 1 天），则每种涂料的年喷漆次数为 75 次。本报告按清洗剂的使用量、密度等参数，计得本项目的清洗剂用量为 $0.60\text{m}^3/\text{a}$ ，折算使用量为 $0.51\text{t}/\text{a}$ ，详见表 22-4。

4、涂料、稀释剂和清洗剂用量汇总

综上所述，本项目涂料、稀释剂和清洗剂的用量为 $50.66+1.32+0.51=52.49\text{t}/\text{a}$ 。

各涂料年使用量、厂区存放情况详见表 2.1-9。

表 22-2 建设项目涂料用量核算结果一览表

| 类型 | 涂料名称 | 混合后体积 固体含量 ^[1] | 干膜 厚度 (μm) | 湿膜厚度 (μm) | 喷涂面积 (m^2) | 损耗率 | 涂料体积 (m^3/a) | 涂料密度 (t/m^3) | 涂料重量(t/a) |
|-----|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 底漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 53% | 50 | 94.3 | 18000 | 35% | 2.612 | 2.21 | 5.774 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 80% | 100 | 125.0 | 18000 | 35% | 3.462 | 1.56 | 5.400 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 72% | 75 | 104.2 | 18000 | 35% | 2.885 | 2.51 | 7.240 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 59% | 75 | 127.1 | 18000 | 35% | 3.520 | 2.5 | 8.801 |
| 中层漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 80% | 100 | 125.0 | 18000 | 35% | 3.462 | 1.5 | 5.192 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 80% | 150 | 187.5 | 18000 | 35% | 5.192 | 2.1 | 10.904 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 63% | 60 | 95.2 | 18000 | 35% | 2.637 | 1.13 | 2.980 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 57% | 75 | 131.6 | 18000 | 35% | 3.644 | 1.2 | 4.372 |
| 合计 | -- | -- | -- | -- | 144000 | -- | 27.414 | -- | 50.663 |

注：[1]混合后的固体分（固含量）采用产品说明书上的体积固体含量，不考虑加入稀释剂后的固含量。

表 22-3 建设项目稀释剂使用量核算结果一览表

| 类型 | 涂料名称 | 涂料体积 (m ³ /a) | 是否添加 稀释剂 | 稀释剂 名称 | 最大添加比例 (体积分数) | 稀释剂体积 (m ³ /a) | 稀释剂密度 ^[1] (t/m ³) | 稀释剂重量 (t/a) |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|------------------|------------------------------|---|----------------|
| 底漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 2.612 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 5% | 0.137 | 0.99 | 0.135 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 3.462 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 5% | 0.15 | 0.99 | 0.148 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 2.885 | 是 | 佐敦 4 号稀释剂 | 5% | 0.16 | 0.71 | 0.113 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 3.520 | 是 | GTA220 稀释剂 | 5% | 0.20 | 0.75 | 0.15 |
| 中层漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 3.462 | 是 | 佐敦 17 号稀释剂 | 10% | 0.31 | 0.99 | 0.276 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 5.192 | 是 | GTA007 稀释剂 | 5% | 0.29 | 0.78 | 0.226 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 2.637 | 是 | 佐敦 10 号稀释剂 | 5% | 0.12 | 0.96 | 0.115 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 3.644 | 是 | GTA733 稀释剂 | 5% | 0.20 | 0.80 | 0.159 |
| 合计 | -- | 27.414 | -- | -- | -- | 1.567 | -- | 1.322 |

注：[1] 稀释剂密度均采用产品化学安全说明书（MSDS）中的数值。

表 22-4 建设项目清洗剂用量核算结果一览表

| 稀释剂名称 | 每次清洗用量(L/次) | 年清洗次数(次/年) | 清洗剂体积(m ³ /a) | 密度 ^[1] (t/m ³) | 重量(t/a) |
|------------|-------------|------------|--------------------------|---------------------------------------|---------|
| 佐敦 4 号稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.78 | 0.059 |
| 佐敦 10 号稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.87 | 0.065 |
| 佐敦 17 号稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.856 | 0.194 |
| GTA007 稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.865 | 0.065 |
| GTA220 稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.852 | 0.064 |
| GTA733 稀释剂 | 1 | 75 | 0.075 | 0.871 | 0.065 |
| -- | | | 0.60 | | 0.512 |

注：[1]稀释剂/清洗剂密度均采用产品化学安全说明书（MSDS）中的数值。

表 22-5 建设项目涂料、稀释剂/清洗剂使用量汇总结果一览表

| 类别 | 名称 | 体积 (m ³ /a) | 密度 (t/m ³) | 重量 (t/a) | 组份 | 体积比 | 组份体积 (m ³ /a) | 组份密度 (t/m ³) | 组份重量 (t/a) | 每桶含量 (L/桶) | 年消耗 量(桶) |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|------|-----|-----------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|-------------|
| 底漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77 cn | 2.612 | 2.21 | 5.774 | A 组份 | 3 | 1.959 | 2.651~2.663 | 5.180 | 6.75 | 291 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.653 | 0.91 | 0.592 | 2.25 | 291 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 | 3.462 | 1.56 | 5.400 | A 组份 | 7 | 3.029 | 1.456~1.63 | 4.950 | 16 | 190 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.433 | 1.04 | 0.447 | 2.3 | 189 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 2.885 | 2.51 | 7.240 | A 组份 | 9 | 2.238 | 1.18 | 2.620 | 9 | 249 |
| | | | | | B 组份 | 2.6 | 0.647 | 7.14 | 4.620 | 2.6 | 249 |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 3.520 | 2.5 | 8.801 | A 组份 | 4 | 2.816 | 2.86 | 8.170 | 8 | 353 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.704 | 0.90 | 0.630 | 2 | 353 |
| 中间漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 | 3.462 | 1.5 | 5.192 | A 组份 | 4 | 2.769 | 1.688~1.806 | 4.520 | 16 | 174 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.692 | 0.97 | 0.669 | 4 | 174 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 5.192 | 2.14 | 10.904 | A 组份 | 3 | 3.894 | 2.01 | 8.420 | 15 | 260 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 1.298 | 1.76 | 2.480 | 5 | 260 |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 2.637 | 1.13 | 2.980 | A 组份 | 8 | 2.344 | 1.2~1.453 | 2.650 | 14.4 | 163 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.293 | 1.13 | 0.328 | 1.8 | 163 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 3.644 | 1.2 | 4.372 | A 组份 | 6 | 3.123 | 1.24 | 3.820 | 17.14 | 183 |
| | | | | | B 组份 | 1 | 0.521 | 1.07 | 0.556 | 2.86 | 183 |
| 稀释剂 (兼作 清洗剂) | 佐敦 4 号稀释剂 | 0.22 | 0.78 | 0.172 | / | / | / | / | / | 20 | 11 |
| | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.21 | 0.87 | 0.18 | / | / | / | / | / | 20 | 11 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.88 | 0.856 | 0.753 | / | / | / | / | / | 20 | 44 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.34 | 0.865 | 0.291 | / | / | / | / | / | 20 | 17 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.25 | 0.852 | 0.214 | / | / | / | / | / | 20 | 13 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.26 | 0.871 | 0.224 | / | / | / | / | / | 20 | 13 |
| 合计 | / | 29.574 | / | 52.497 | / | / | / | / | / | / | 3835 |

注：各涂料、稀释剂的密度均采用产品化学安全说明书（MSDS）中的数值。

2.2.2.2 挥发性有机物平衡

1、有机废气产生情况计算

根据“2.3.2.3 喷漆房废气”章节内容可知项目有机废气产生情况分析如下：

表 22-6 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入 VOCs 量一览表

| 环节 | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/L) | 消耗量 (m ³ /a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|
| 喷漆 | 涂料 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 471 | 2.612 | 1.230 |
| | | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 200 | 3.462 | 0.692 |
| | | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 360 | 2.885 | 1.038 |
| | | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 336 | 3.520 | 1.183 |
| | | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 250 | 3.462 | 0.865 |
| | | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 207 | 5.192 | 1.075 |
| | | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 320 | 2.637 | 0.844 |
| | | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 420 | 3.644 | 1.530 |
| | | 小计 (D _{涂料}) | / | 27.414 | 8.458 |
| | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/kg) | 消耗量 (t/a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
| | 稀释剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 1000 | 0.113 | 0.113 |
| | | 佐敦 10 号稀释剂 | 1000 | 0.115 | 0.115 |
| | | 佐敦 17 号稀释剂 | 1000 | 0.559 | 0.559 |
| | | GTA007 稀释剂 | 1000 | 0.226 | 0.226 |
| | | GTA220 稀释剂 | 1000 | 0.150 | 0.150 |
| GTA733 稀释剂 | | 1000 | 0.159 | 0.159 | |
| 小计 (D _{稀释剂}) | | / | 1.320 | 1.320 | |
| 合计 | $D_{物料 VOCs} = D_{涂料} + D_{稀释剂}$ | / | 28.734 | 9.778 | |
| 清洗喷枪 | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/kg) | 消耗量 (t/a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
| | 清洗溶剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 1000 | 0.059 | 0.059 |
| | | 佐敦 10 号稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |

| | | | | | |
|--|----|------------------------|------|-------|-------|
| | | 佐敦 17 号稀释剂 | 1000 | 0.194 | 0.194 |
| | | GTA007 稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |
| | | GTA220 稀释剂 | 1000 | 0.064 | 0.064 |
| | | GTA733 稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |
| | 合计 | D _{清洗溶剂} VOCs | / | 0.512 | 0.512 |

表 22-7 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入苯量一览表

| 类别 | 含苯原料 | 使用量(t/a) | 含苯组分名称 | 含苯组分的最大含量 | 该组分中的苯含量 | 带入苯量(t/a) |
|----|---------------------------------|----------|--------------|-----------|----------|-----------|
| 喷漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 B | 0.653 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 2.5% | 0.10% | 0.00001 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 A | 2.344 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 3% | 0.10% | 0.00008 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 B | 0.293 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 10% | 0.10% | 0.00003 |
| | (国际)聚氨酯面漆 990 组份 A | 3.123 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00096 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.559 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 75% | 0.10% | 0.00042 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.150 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00004 |
| | 合计 (D _{物料苯}) | / | / | / | / | 0.00154 |
| 清洗 | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.194 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 75% | 0.10% | 0.00015 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.064 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00002 |
| | 合计 (D _{清洗剂苯}) | / | / | / | / | 0.00017 |

表 22-8 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入二甲苯量一览表

| 类别 | 含二甲苯原料 | 使用量(t/a) | 组分的最大含量 | 带入二甲苯量(t/a) |
|----|--|----------|---------|-------------|
| 喷漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 A | 5.180 | 10% | 0.518 |
| | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 B | 0.592 | 50% | 0.296 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 组份 A | 4.950 | 10% | 0.495 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 组份 A | 2.620 | 8.60% | 0.225 |
| | (国际)环氧富锌底漆 INTERZINC52 组份 A | 8.170 | 10% | 0.817 |
| | (国际)环氧富锌底漆 INTERZINC52 组份 B | 0.630 | 50% | 0.315 |
| | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 组份 A | 4.520 | 5% | 0.226 |
| | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 组份 B | 0.669 | 22% | 0.147 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS 组份 A | 8.420 | 10% | 0.842 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS 组份 B | 2.480 | 10% | 0.248 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 A | 2.650 | 16% | 0.424 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 组份 A | 3.820 | 25% | 0.955 |
| | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.115 | 72% | 0.083 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.559 | 22% | 0.123 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.226 | 75% | 0.169 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.150 | 50% | 0.075 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.159 | 50% | 0.079 |
| | 合计 (D _{物料二甲苯}) | / | / | 6.037 |
| 清洗 | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.065 | 72% | 0.047 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.194 | 22% | 0.043 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.065 | 75% | 0.049 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.064 | 50% | 0.032 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.065 | 50% | 0.033 |

| | | | | |
|--|---------------|---|---|-------|
| | 合计 (D 清洗剂二甲苯) | / | / | 0.203 |
|--|---------------|---|---|-------|

表 22-9 建设项目各挥发性有机物产生量一览表 单位 t/a

| 序号 | 污染物 | D 物料 | D 清洗剂 | λ 回收 | K 喷涂 | D 喷涂 | K 流平 | D 流平 | K 烘干 | D 烘干 | D 产生 |
|----|------|---------|---------|------|------|---------|------|---------|------|---------|---------|
| 1 | VOCs | 9.778 | 0.512 | 70% | 70% | 6.998 | 15% | 1.467 | 15% | 1.467 | 9.932 |
| 2 | 苯 | 0.00154 | 0.00016 | 70% | 70% | 0.00113 | 15% | 0.00023 | 15% | 0.00023 | 0.00159 |
| 3 | 二甲苯 | 6.037 | 0.203 | 70% | 70% | 4.287 | 15% | 0.906 | 15% | 0.906 | 6.098 |
| 4 | 苯系物 | 6.075 | 0.219 | 70% | 70% | 4.318 | 15% | 0.911 | 15% | 0.911 | 6.141 |

表 22-10 建设项目各挥发性有机物有组织和无组织排放情况一览表单位 t/a

| | 产生量 | 收集效率 | 处理效率 | 有组织排放量 | 无组织排放量 |
|------|---------|------|------|---------|---------|
| VOCs | 9.932 | 98% | 90% | 0.973 | 0.199 |
| 苯 | 0.00159 | 98% | 90% | 0.00016 | 0.00003 |
| 二甲苯 | 6.098 | 98% | 90% | 0.598 | 0.122 |
| 苯系物 | 6.141 | 98% | 90% | 0.602 | 0.123 |

2、VOCs、苯、二甲苯、苯系物平衡图

根据表 2.2-5~表 2.2-9 可知，项目各有机组分平衡如下图。

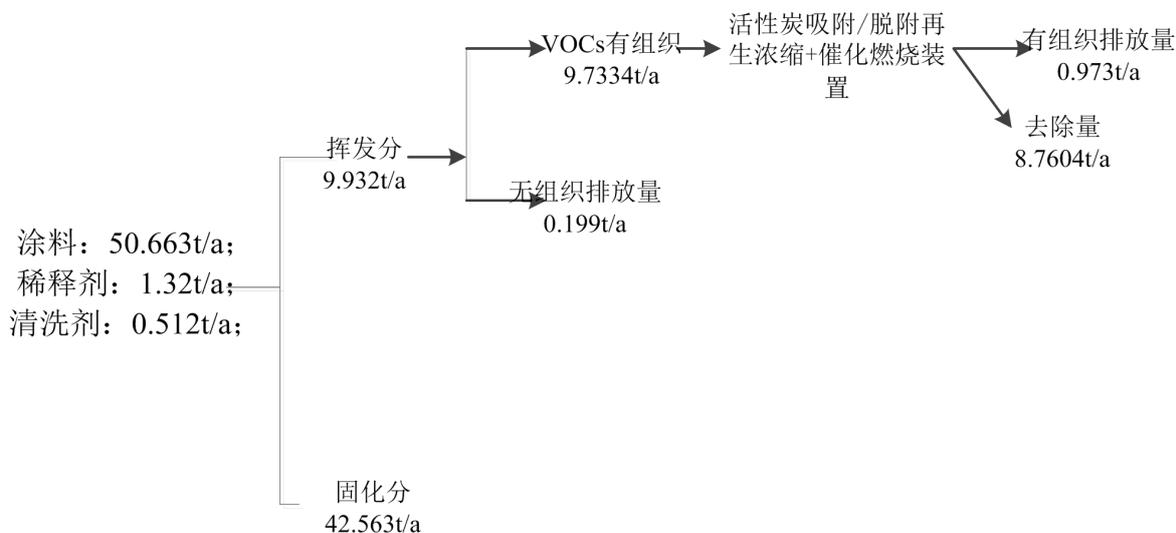


图 2.2-7 项目 VOCs 平衡示意图

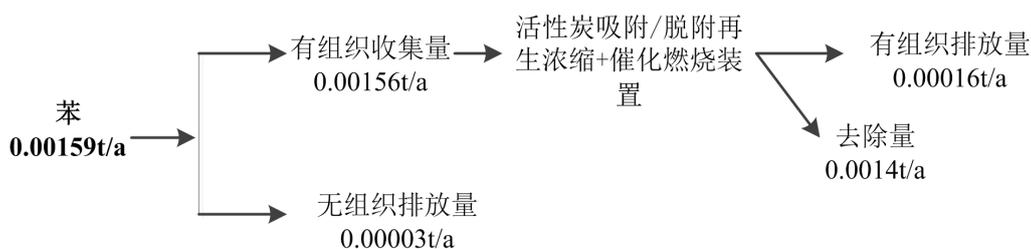


图 2.2-8 项目苯平衡示意图

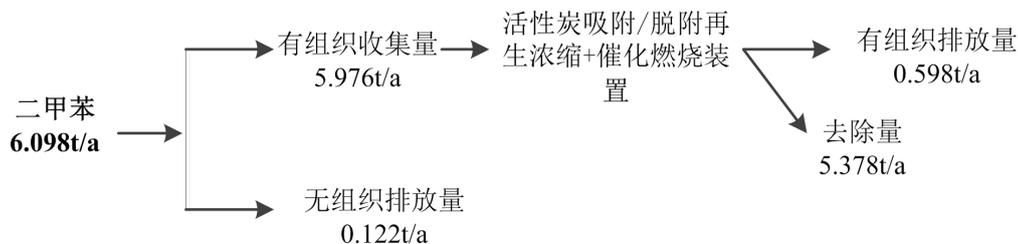


图 2.2-9 项目二甲苯平衡示意图

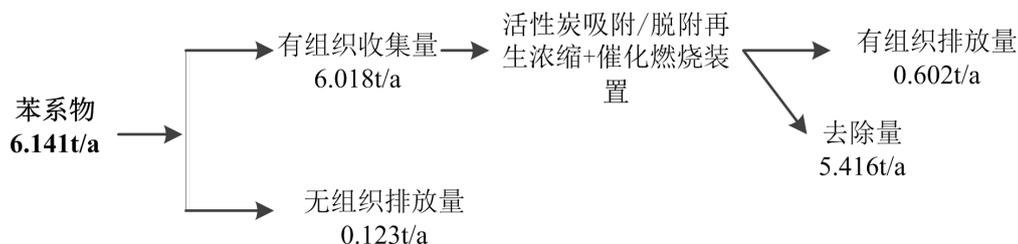


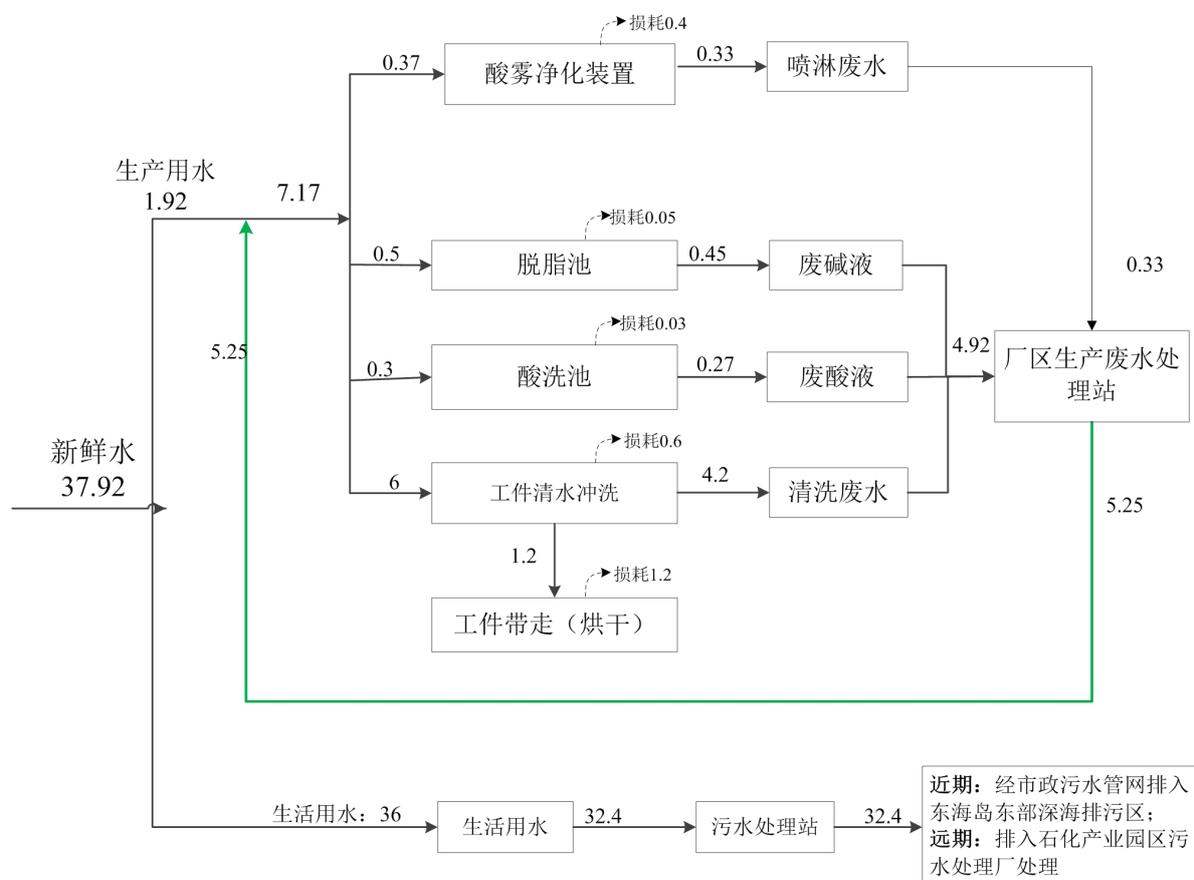
图 2.2-10 项目苯系物平衡示意图

2.2.2.3 水平衡

项目产生酸洗废水及碱液喷淋废水，上述两股废水收集处理后回用于酸洗工段。

项目使用硝酸对需要酸洗的工件进行脱脂酸洗等，产生酸洗废水产生量约 80t/a，废水主要污染物为 COD、SS、TN、镍、铬等。酸洗工艺废气采用碱液喷淋系统，产生喷淋废水约 100t/a，废水主要污染物为 COD、SS、TN 等。本项目生产废水主要为含酸清洗废水、酸雾喷淋装置废水等，经收集后汇入厂区废水处理站，经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准中的工艺与产品用水后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。

本项目运营期间生活用水包括办公用水、食堂用水、宿舍用水等，由于规划湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂尚未建成，因此本项目生活污水经厂区独立的生活污水处理站处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002 及其 2005 年修改单）二级标准后，经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区（三类区），远期排入石化产业园区污水处理厂处理。



2.3 污染源源强核算

2.3.1 施工期污染源分析

2.3.1.1 施工期污染影响因素分析

本项目建设带来的环境问题主要来自施工期和运行期对环境造成的不利影响。施工期主要不利影响是工程建设施工对土地的占用，施工作业对植被、土壤及生态环境的影响，以及由施工期车辆行驶及施工机械噪声、机械燃油尾气和建筑施工固废、施工人员的生活垃圾及生活污水、工程现场对区域环境的影响。

本项目施工期环境影响因素分析见表 23-1。

表 23-1 本项目施工期环境影响因素分析

| 时期 | 影响类型 | 影响来源与环节 | 主要污染物 | 影响位置 | 影响程度 | 特点 |
|-----|------|---------------|---------------------------|---------------|--------------|-------|
| 施工期 | 生态环境 | 施工活动、占地 | 土石方、施工废物、施工废水 | 施工区域及临时运输道路沿线 | 较明显 | 与施工同步 |
| | 声环境 | 交通运输、施工机械 | 机械和交通噪声 | 施工区域及临时运输道路沿线 | 较明显 | |
| | 大气环境 | 原材料运输、堆放、施工机械 | CO、NO _x 、TSP 等 | 施工区域及临时道路沿线 | 以 TSP 影响较为明显 | |
| | 水环境 | 生活污水、垃圾和施工废水 | COD _{Cr} 、SS、氨氮 | 施工营地及附近水体 | 较明显 | |

2.3.1.2 施工期水污染源分析

建设施工期产生的废水主要来源于建筑工地的施工废水和施工人员生活污水。建筑工地废水包括基础施工和桩基施工过程产生的泥浆废水、建筑及道路混凝土养护过程产生的养护废水、机械设备运转的冷却水和清洗水等。

1、施工人员生活污水

工程施工人员生活用水量按 150L/（人·d）计，污水产生量按 90%计。项目高峰期施工人数约 50 人，则高峰日生活污水产生量为 6.75m³/d。根据类比分析，生活污水污染物产生浓度分别为：pH 值 7-8、COD_{Cr}250mg/L、BOD₅120 mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 30mg/L，经三级化粪池处理至达到达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准要求后，用槽罐车拉运至东简污水处理厂处理，未经处理后不得外排。。施工期生活污水污染源强见表 23-2。

表 23-2 施工期生活污水产排情况

| 污染物 | 项目 | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 |
|-------------------------------|-------------|-------------------|------------------|------|------|
| 生活污水 6.75m ³ /d | 产生浓度 (mg/L) | 300 | 150 | 200 | 30 |
| | 产生量 (kg/d) | 2.03 | 1.02 | 0.14 | 0.21 |
| DB44/26-2001 第二时段三级标准 | | 500 | 300 | 400 | — |

2、施工生产废水

(1) 一般施工生产废水

本项目建筑工地废水包括基础施工和桩基施工过程产生的泥浆废水、建筑及道路混凝土养护过程产生的养护废水、机械设备运转的冷却水和清洗水等。根据有关工程施工废水的实测资料，建筑基坑废水、砂石料冲洗废水的 SS 浓度约 7000~12000mg/L、混凝土路面养护废水的 SS 浓度约在 2000mg/L 左右。根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014) 中“城镇公共生活用水定额表”，建筑工地综合用水按建筑面积为基数，用水系数为 2.9 升/m²·日，本项目建筑面积为 31888 平方米，则项目施工期平均用水量约 92.48m³/d，用水大部分在施工过程中损耗、蒸发，按照排污系数 0.5 计算，施工废水量约为 46.24m³/d。施工期废水中均含大量的悬浮物颗粒物，且悬浮物主要是泥沙类物质，属于大颗粒不溶性的无机物颗粒，经一定时间沉降，悬浮物可以得到去除，废水可以循环利用。故建筑施工场地应设置沉砂池设施，将施工场地产生的生产废水进行拦截沉淀，上清液回用作为施工区内的料场道路洒水抑尘、混凝土养护用水利用；污水管道、管沟施工过程各类泥浆水全部应当设置集排水沟收集、沉淀处理，经处理后全部回用于施工本身，不得外排入周边地表水体。

(2) 施工机械含油废水

各类施工机械由于施工机械的跑、冒、滴、漏的油污以及机械检修过程中、露天机械被雨水等冲刷后产生的一定量的油污水，主要为石油类、悬浮物、COD，这样产生的废水量很少。类比相关资料，施工场地油污水的产生量约为施工生产废水的5%，即为 1.56m³/d。因此，要加强施工机械设备的养护维修以及检修过程等产生的废油的收集，防止施工机械跑冒滴漏的油污或清洗机械的含油废水进入河涌中；施工单位应将施工废水收集，对施工废水进行隔油、沉渣处理后，用于施工场区的洒水降尘，不外排。

1.1.1.2 施工期大气污染源分析

施工扬尘主要集中在土建施工阶段，分为风力扬尘和动力扬尘。风力扬尘主要是物

料露天堆放而产生的尘粒；动力扬尘主要是在建材的装卸、搅拌、土方的挖掘过程中产生及人来车往所造成的现场道路扬尘。干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。

露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP产生系数为0.05-0.10mg/m²·s。考虑项目区的土质特点，取平均值0.075mg/m²·s。TSP的产生还与裸露施工面积密切相关，本项目按日间施工8小时来计算源强，项目规划用地面积31888m²，则估算项目施工现场TSP源强为68.88kg/d。建设和施工单位需加强管理，施工时在场内增加洒水频次，减少场内扬尘产生量，确保施工期施工边界扬尘浓度满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/施工机械主要以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括CO、THC、NO_x等，考虑其排放量不大，影响范围有限，对环境影响较小。建设期主要大气污染物源强列于表23-3。

表 23-3 施工期大气污染源的污染物种类及其源强一览表

| 序号 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 |
|----|--------|------------------------|-----------|
| 1 | 场内扬尘 | 粉尘 | 69.12kg/d |
| 2 | 道路扬尘 | 粉尘 | 少量 |
| 3 | 施工机械废气 | CO、THC、NO _x | 少量 |

1.1.1.3 施工期噪声污染源分析

建筑施工噪声源主要为施工机械设备噪声，常用施工机械1米处的声级见表23-4。

表 23-4 各类施工机械 1 米处声级值 [单位：dB(A)]

| 机械名称 | 声级测值 | 机械名称 | 声级测值 |
|-------|------|--------|------|
| 电锯、电刨 | 95 | 推土机 | 90 |
| 振捣棒 | 95 | 挖掘机 | 90 |
| 振荡器 | 95 | 风动机械 | 95 |
| 钻桩机 | 100 | 载重机 | 89 |
| 钻孔机 | 100 | 吊车、升降机 | 90 |
| 翻斗机 | 90 | 混凝振捣机 | 100 |

施工期施工场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中噪声限值要求，即昼间≤70 dB(A)、夜间≤55 dB(A)。

1.1.1.4 施工期固体废物污染源分析

施工期产生固体废物主要为建筑垃圾、弃土石方及生活垃圾等。项目建筑垃圾产生

系数参照《环境卫生工程》2006,第14卷4期)中的论文《建筑垃圾的产生与循环利用管理》(陈军等著,同济大学)的施工垃圾 $20\sim 50\text{kg}/\text{m}^2$ 进行计算,评价取平均值 $35\text{kg}/\text{m}^2$,本项目建筑面积31888平方米,则项目施工期建筑垃圾产生量约1116.08吨。建筑垃圾主要为余泥、废砖、渣土、废弃料等。项目所产生的建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理规定》(2005年建设部139号令)有关规定,向市容卫生管理部门申报,妥善弃置消纳,防止污染环境。

本项目总挖方量约8.69万立方米,所需填方量约5.62万立方米,总余方量约3.07万立方米,需外运处理处置。项目施工方应征求当地余泥渣土排放管理所及相关部门的意见,依法将弃渣土运输至指定的弃土堆放场弃置消纳,严格做好环境卫生工作。施工期预计每日施工人员50人,按每人每天产生1kg垃圾算,则建设期生活垃圾产生量0.05t/d。生活垃圾包括残剩食物、塑料、废纸、玻璃瓶等,交环卫部门统一清运。

1.1.1.5 水土流失影响分析

工程施工过程会对原地表及其植被造成扰动和损坏,改变其原有地形、地貌以及土壤的物理结构,使地表裸露、土石松散、土壤抗侵蚀能力下降,在降雨及地表径流的作用下,极易产生大的水土流失,给工程施工及周边环境造成不利影响。

1.1.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目施工期18个月,工程施工期间对陆生生态的影响主要体现在两个方面:一是施工过程中扬尘和噪声等的污染问题,二是施工占地及施工活动对植被的破坏。

工程区域范围内未发现濒危、珍稀和其他受保护的动植物群落种类,工程施工可能会对施工工区及占地范围内的一些常见植被群落造成一定的生物量损失,但施工结束后通过采取植被恢复措施、加强本厂绿化等措施以最大限度地恢复原有生态环境,工程施工对陆生生态环境的不利影响是短期和局部的。

2.3.2 营运期大气污染源分析

2.3.2.1 抛丸机废气

本项目钢结构预制件和管道预制件生产需进行抛丸处理，本项目抛丸工序在专门的密闭的抛丸车间进行，项目设置 1 台抛丸机，布置在结构预制车间东侧，根据类比同类项目，抛丸粉尘产生量按进行抛丸加工的钢材量的 0.1% 计，根据建设单位提供的材料，抛丸加工的钢材量约为 15000t/a，则抛丸粉尘的产生量约为 15t/a。抛丸产生的粉尘通过密闭管道收集后经自带的滤筒除尘装置处理后，引至 25m 高的排气筒排放。抛丸车间设计风量为 5000m³/h，粉尘收集率取 100%，采用的滤筒除尘系统除尘效率按 99% 计。

表 2.3-1 抛丸粉尘产生排情况一览表

| 位置 | 排气筒编号 | 污染源 | 产生情况 | | 风量 m ³ /h | 排放情况 | | | 处理措施 | 集气效率 % | 除尘效率 % |
|--------|-------|------|---------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|--------------|------------|---------------------|-----------|-----------|
| | | | 产生浓度 mg/m ³ | 产生量 t/a | | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | | |
| 结构预制车间 | DA001 | 抛丸粉尘 | 1250 | 15 | 5000 | 12.5 | 0.063 | 0.15 | 自带的滤筒除尘装置+25m高排气筒排放 | 100 | 99.0 |

2.3.2.2 喷砂房废气

(1) 手工喷砂

项目喷砂过程会产生少量的粉尘，类比同类工程，粉尘产生量按进行喷砂加工的钢材量的 0.1% 计，根据建设单位提供的材料，喷砂加工的钢材量约为 25000t/a，则喷砂粉尘的产生量约为 35t/a。抛丸产生的粉尘通过密闭管道收集后经自带的滤筒除尘装置处理后，引至 25m 高的排气筒排放。抛丸车间设计风量为 5000m³/h，粉尘收集率取 100%，采用的滤筒除尘系统除尘效率按 99% 计。

表 2.3-1 抛丸粉尘产生排情况一览表

| 位置 | 排气筒编号 | 污染源 | 产生情况 | | 风量 m ³ /h | 排放情况 | | | 处理措施 | 集气效率 % | 除尘效率 % |
|------|-------|-----|---------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|--------------|------------|------|-----------|-----------|
| | | | 产生浓度 mg/m ³ | 产生量 t/a | | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | | |
| 结构预制 | DA001 | 抛丸粉 | 2083 | 25 | 5000 | 20.83 | 0.103 | 0.25 | 自带的滤 | 100 | 99.0 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|
| 车间 | | 尘 | | | | | | | 筒除尘装置+25m高排气筒排放 | | |
|----|--|---|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|

(2) 机械喷砂

项目喷砂过程会产生少量的粉尘，类比同类工程，粉尘产生量按进行喷砂加工的钢材量的 0.1% 计，根据建设单位提供的材料，喷砂加工的钢材量约为 15000t/a，则喷砂粉尘的产生量约为 15t/a。抛丸产生的粉尘通过密闭管道收集后经自带的滤筒除尘装置处理后，引至 25m 高的排气筒排放。抛丸车间设计风量为 5000m³/h，粉尘收集率取 100%，采用的滤筒除尘系统除尘效率按 99% 计。

表 2.3-1 抛丸粉尘产排情况一览表

| 位置 | 排气筒编号 | 污染源 | 产生情况 | | 风量 m ³ /h | 排放情况 | | | 处理措施 | 集气效率 % | 除尘效率 % |
|--------|-------|------|---------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|--------------|------------|---------------------|-----------|-----------|
| | | | 产生浓度 mg/m ³ | 产生量 t/a | | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | | |
| 结构预制车间 | DA001 | 抛丸粉尘 | 1250 | 15 | 5000 | 12.5 | 0.063 | 0.15 | 自带的滤筒除尘装置+25m高排气筒排放 | 100 | 99.0 |

2.3.2.3 喷漆房废气

本项目喷漆房废气主要为有机废气和漆雾，其中有机废气污染物包括总 VOCs、苯、二甲苯和苯系物等，漆雾主要成分为颗粒物。

一、颗粒物

根据建设单位提供的资料，喷漆过程中油漆的附着率约为 80%，项目喷漆线漆雾产生情况见下表。

表 4-12 漆雾产排情况表

| 类型 | 涂料名称 | 固体含量 | 油漆用量 | 漆雾产生率 | 漆雾产生量 |
|----|-------------------------------|------|-------|-------|---------|
| 底漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 53% | 5.774 | 20% | 0.61t/a |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 80% | 5.400 | 20% | 0.86t/a |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|--------|-----|----------|
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 72% | 7.240 | 20% | 1.04 t/a |
| | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 59% | 8.801 | 20% | 1.04 t/a |
| 中层漆 | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 80% | 5.192 | 20% | 0.83 t/a |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 80% | 10.904 | 20% | 1.74 t/a |
| 面漆 | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 63% | 2.980 | 20% | 0.38 t/a |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 57% | 4.372 | 20% | 0.50 t/a |
| 合计 | -- | -- | 50.663 | 20% | 7.01 t/a |

喷漆废气首先经干式过滤棉除去漆雾，保守估计，过滤棉对漆雾的去除率为 70%，漆雾经处理后，再经活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置处理，处理效率按 90% 计算。

二、有机废气

本项目喷漆房废气主要为有机废气和颗粒物（漆雾），其中有机废气污染物包括总 VOCs、苯、二甲苯和苯系物等。

1、核算方法与依据

根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函[2019]243 号）印刷、表面涂装等有机溶剂使用行业应采用物料衡算法计算 VOCs 排放量，VOCs 排放量为 VOCs 投用量与 VOCs 回收量和去除量之差。

该文件要求，VOCs 去除量应照 VOCs 污染控制设施的实测去除量计，而本项目为新建项目，无污染控制设施的实测数据。

考虑到本项目喷涂工艺（喷底漆、中漆和面漆）与汽车制造业的喷涂工艺基本相同，本报告参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）中的挥发性有机物物料衡算法对本项目的 VOCs 排放情况进行核算，苯、二甲苯和三甲苯的产生量按照挥发性有机物产生量计算方法进行核算。

2、挥发性有机物源强核算

(1) 核算公式

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020），本项目挥发性有机

物源强核算过程如下：

①物料带入 VOCs 量的核算

物料带入挥发性有机物量采用式（1）计算。

$$D_{\text{物料}} = G \times \frac{W}{100} \quad (1)$$

式中：D_{物料}—核算时段内某物料带入挥发性有机物量，t；

G—核算时段内含挥发性有机物某物料消耗量，t，本项目挥发性有机物来源于涂料、稀释剂、清洗剂等；

W—核算时段内某物料中挥发性有机物含量，%，采用设计值，无设计值时参考附录 D 确定。

②喷涂、流平和烘干工序的挥发性有机物量核算

底漆、中涂漆、面漆中含挥发性有机物，通过喷涂、流平（热流平）烘干等工序全部排放，各工序挥发性有机物产生量采用式（2）、（3）和（4）计算。

$$D_{\text{喷涂}} = D_{\text{物料}} \times \frac{K_{\text{喷涂}}}{100} + D_{\text{清洗溶剂}} \times \left(1 - \frac{\lambda_{\text{回收}}}{100}\right) \quad (2)$$

$$D_{\text{流平}} = D_{\text{物料}} \times \frac{K_{\text{流平}}}{100} \quad (3)$$

$$D_{\text{烘干}} = D_{\text{物料}} \times \frac{K_{\text{烘干}}}{100} \quad (4)$$

式中：D_{喷涂}—核算时段内喷涂工序挥发性有机物产生量，t；

D_{物料}—核算时段内底漆、中涂、面漆工序使用物料带入挥发性有机物量，kg，采用公式（1）核算；

D_{清洗溶剂}—核算时段内清洗溶剂中挥发性有机物总含量，t，采用公式（1）核算；

K_{喷涂}—喷涂工序挥发性有机物产生量占比，%；

回收—废清洗溶剂回收率，%；

D_{流平}—核算时段内流平工序挥发性有机物产生量，t；

K_{流平}—流平工序挥发性有机物产生量占比，%；

D_{烘干}—核算时段内烘干工序挥发性有机物产生量，t；

$K_{烘干}$ —烘干工序挥发性有机物产生量占比，%。

喷涂、流平、烘干工序挥发性有机物产生量占比系数以及不同清洗溶剂回收率采用设计值，无设计值时参考附录 E 确定。

(2) $D_{物料}$ 和 $D_{清洗溶剂}$ 核算结果

① VOCs 的 $D_{物料}$ 和 $D_{清洗溶剂}$ 核算结果

根据建设单位提供的资料，本项目喷漆过程使用的涂料均由双组份涂料和对应稀释剂通过调漆机混合制得，故上式中的 $D_{物料}$ 应为使用涂料、稀释剂时带入 VOCs 量。

根据本项目涂料、稀释剂、清洗剂的使用量，产品说明书列出的产品中的 VOCs 含量，由公式 (1) 计得涂料、稀释剂时带入 VOCs 量 $D_{物料 VOCs}=9.778t/a$ ，清洗剂使用时带入 VOCs 量 $D_{清洗溶剂 VOCs}=0.512t/a$ ，详见错误！未定义书签。。

表 23-5 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入 VOCs 量一览表

| 环节 | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/L) | 消耗量 (m ³ /a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
|------------|-----|--------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|
| 喷漆 | 涂料 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn | 471 | 2.612 | 1.230 |
| | | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 | 200 | 3.462 | 0.692 |
| | | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 | 360 | 2.885 | 1.038 |
| | | (国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 | 336 | 3.520 | 1.183 |
| | | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 | 250 | 3.462 | 0.865 |
| | | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS | 207 | 5.192 | 1.075 |
| | | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp | 320 | 2.637 | 0.844 |
| | | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 | 420 | 3.644 | 1.530 |
| | | 小计 ($D_{涂料}$) | / | 27.414 | 8.458 |
| | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/kg) | 消耗量 (t/a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
| | 稀释剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 1000 | 0.113 | 0.113 |
| | | 佐敦 10 号稀释剂 | 1000 | 0.115 | 0.115 |
| | | 佐敦 17 号稀释剂 | 1000 | 0.559 | 0.559 |
| GTA007 稀释剂 | | 1000 | 0.226 | 0.226 | |

| | | | | | |
|------|------------------------|---|----------------|-----------|-----------------|
| | | GTA220 稀释剂 | 1000 | 0.150 | 0.150 |
| | | GTA733 稀释剂 | 1000 | 0.159 | 0.159 |
| | | 小计 (D _{稀释剂}) | / | 1.320 | 1.320 |
| | 合计 | $D_{\text{物料 VOCs}}=D_{\text{涂料}}+D_{\text{稀释剂}}$ | / | 28.734 | 9.778 |
| 清洗喷枪 | 类别 | 名称 | VOCs 含量 (g/kg) | 消耗量 (t/a) | 带入 VOCs 量 (t/a) |
| | 清洗溶剂 | 佐敦 4 号稀释剂 | 1000 | 0.059 | 0.059 |
| | | 佐敦 10 号稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |
| | | 佐敦 17 号稀释剂 | 1000 | 0.194 | 0.194 |
| | | GTA007 稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |
| | | GTA220 稀释剂 | 1000 | 0.064 | 0.064 |
| | | GTA733 稀释剂 | 1000 | 0.065 | 0.065 |
| 合计 | $D_{\text{清洗溶剂 VOCs}}$ | / | 0.512 | 0.512 | |

②苯的 $D_{\text{物料}}$ 和 $D_{\text{清洗溶剂}}$ 核算结果

根据供应商提供的化学品安全说明书/材料安全数据手册 (MSDS), 喷漆过程中产生的苯主要来自涂料、稀释剂/清洗剂所含的轻芳烃溶剂石脑油 (石油), 苯含量少于该成分质量的 0.1%。

经核对各涂料 (组份 A、组份 B)、稀释剂的 MSDS, 本项目含苯的涂料、稀释剂见表 2.2-6。根据各含苯涂料、稀释剂的使用量、含苯组分的最大含量、该组分中的苯含量, 由公式 (1) 计得涂料、稀释剂时带入苯量 $D_{\text{物料苯}}=0.00135\text{t/a}$, 清洗剂使用时带入苯量 $D_{\text{清洗溶剂苯}}=0.00017\text{t/a}$, 详见表 2.2-6。

③二甲苯的 $D_{\text{物料}}$ 和 $D_{\text{清洗溶剂}}$ 核算结果

根据经核对各涂料 (组份 A、组份 B)、稀释剂的 MSDS, 本项目含二甲苯的涂料、稀释剂见表 2.2-7。

根据各含二甲苯涂料、稀释剂的使用量、二甲苯组分的最大含量, 由公式 (1) 计得涂料、稀释剂时带入二甲苯量 $D_{\text{物料二甲苯}}=0.00154\text{t/a}$, 清洗剂使用时带入二甲苯量 $D_{\text{清洗溶剂二甲苯}}=0.00017\text{t/a}$, 详见表 2.2-7。

④三甲苯的 $D_{\text{物料}}$ 和 $D_{\text{清洗溶剂}}$ 核算结果

根据经核对各涂料 (组份 A、组份 B)、稀释剂的 MSDS, 本项目含三甲苯的涂料、稀释剂为 GTA220 稀释剂 (三甲苯含量 < 25%)。

GTA220 稀释剂在稀释时使用量为 0.150t/a、在清洗时使用量为 0.064t/a，由公式(1) 计得稀释剂使用时带入三甲苯量 $D_{\text{物料三甲苯}}=0.037\text{t/a}$ ，清洗剂使用时带入三甲苯量 $D_{\text{清洗溶剂三甲苯}}=0.016\text{t/a}$ 。

⑤苯系物的 $D_{\text{物料}}$ 和 $D_{\text{清洗溶剂}}$ 核算结果

根据广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），苯系物指单环芳烃中的甲苯、二甲苯、三甲苯合计，根据上文计算结果，核算得本项目苯系物的 $D_{\text{物料苯系物}}=6.075\text{t/a}$ ， $D_{\text{清洗溶剂苯系物}}=0.219\text{t/a}$ 。

表 23-6 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入苯量一览表

| 类别 | 含苯原料 | 使用量(t/a) | 含苯组分名称 | 含苯组分的最大含量 | 该组分中的苯含量 | 带入苯量(t/a) |
|----|---------------------------------|----------|--------------|-----------|----------|-----------|
| 喷漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 B | 0.653 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 2.5% | 0.10% | 0.00001 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 A | 2.344 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 3% | 0.10% | 0.00008 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 B | 0.293 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 10% | 0.10% | 0.00003 |
| | (国际)聚氨酯面漆 990 组份 A | 3.123 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00096 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.559 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 75% | 0.10% | 0.00042 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.150 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00004 |
| | 合计 (D _{物料苯}) | / | / | / | / | 0.00154 |
| 清洗 | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.194 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 75% | 0.10% | 0.00015 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.064 | 轻芳烃溶剂石脑油(石油) | 25% | 0.10% | 0.00002 |
| | 合计 (D _{清洗剂苯}) | / | / | / | / | 0.00017 |

表 23-7 建设项目涂料、稀释剂和清洗剂带入二甲苯量一览表

| 类别 | 含二甲苯原料 | 使用量(t/a) | 组分的最大含量 | 带入二甲苯量(t/a) |
|--------------------------|--|----------|---------|-------------|
| 喷漆 | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 A | 5.180 | 10% | 0.518 |
| | (佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn 组份 B | 0.592 | 50% | 0.296 |
| | (佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic80 组份 A | 4.950 | 10% | 0.495 |
| | (佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 组份 A | 2.620 | 8.60% | 0.225 |
| | (国际)环氧富锌底漆 INTERZINC52 组份 A | 8.170 | 10% | 0.817 |
| | (国际)环氧富锌底漆 INTERZINC52 组份 B | 0.630 | 50% | 0.315 |
| | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 组份 A | 4.520 | 5% | 0.226 |
| | (佐敦)快干环氧云铁中间漆 Penguard MidcoatM20 组份 B | 0.669 | 22% | 0.147 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS 组份 A | 8.420 | 10% | 0.842 |
| | (国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS 组份 B | 2.480 | 10% | 0.248 |
| | (佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp 组份 A | 2.650 | 16% | 0.424 |
| | (国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 组份 A | 3.820 | 25% | 0.955 |
| | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.115 | 72% | 0.083 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.559 | 22% | 0.123 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.226 | 75% | 0.169 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.150 | 50% | 0.075 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.159 | 50% | 0.079 |
| 合计 (D _{物料二甲苯}) | / | / | 6.037 | |
| 清洗 | 佐敦 10 号稀释剂 | 0.065 | 72% | 0.047 |
| | 佐敦 17 号稀释剂 | 0.194 | 22% | 0.043 |
| | GTA007 稀释剂 | 0.065 | 75% | 0.049 |
| | GTA220 稀释剂 | 0.064 | 50% | 0.032 |
| | GTA733 稀释剂 | 0.065 | 50% | 0.033 |
| | 合计 (D _{清洗剂二甲苯}) | / | / | 0.203 |

(2) 对于 $K_{\text{喷涂}}$ 、 $K_{\text{流平}}$ 和 $K_{\text{烘干}}$

本项目采用溶剂型涂料进行喷涂，喷涂工艺为高压无气喷涂，喷涂、流平、烘干工序的 VOCs 产生量占比系数参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020) 附录 E 汽车制造部分生产工序物料衡算系数（使用溶剂型涂料喷涂-空气喷涂-大件喷涂），分别为 70%、15%和 15%，即 $K_{\text{喷涂}}=70\%$ 、 $K_{\text{流平}}=15\%$ 和 $K_{\text{烘干}}=15\%$ 。

(3) 对于 $\lambda_{\text{回收}}$

本项目喷涂机喷枪清洗环节设有负压式废溶剂回收装置，回收效率同样参考 (HJ1097-2020) 附录 E 中的系数，为 $\lambda_{\text{回收}}=70\%$ 。

(4) 各挥发性有机物的产生量核算

根据上文各参数的计算结果，根据公式 (2)、(3)、(4) 计得各挥发性有机物的产生量，详见表 2.2-8。

(3) 有组织和无组织排放量总体核算方法

根据核算时段内污染物产生量核算结果，结合所采用的废气处理措施效果（综合考虑收集率和去除率），采用式 (5)、(6) 计算某污染物有组织排放量和无组织排放量。

$$d_{\text{有组织}} = D_{\text{产生}} \times \frac{\eta_{\text{收集}}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{去除}}}{100}\right) \quad (5)$$

$$d_{\text{无组织}} = D_{\text{产生}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{收集}}}{100}\right) \quad (6)$$

式中： $d_{\text{有组织}}$ —核算时段内有组织废气中某污染物排放量，t；

$d_{\text{无组织}}$ —核算时段内无组织废气中某污染物排放量，t；

$D_{\text{产生}}$ —核算时段内某污染物产生量，t；

$\eta_{\text{收集}}$ —废气治理设施对某污染物的收集效率，%，采用设计值；

$\eta_{\text{去除}}$ —废气治理设施对某污染物的去除效率，%，参考附录 F 确定，当采用多级废气治理设施时，应考虑各级治理设施去除效率。

根据建设单位提供的喷漆房废气治理设施设计方案，本项目喷漆废气采用微负压方式收集，设计收集效率为 98%；本项目喷漆房 VOCs 治理采用活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧工艺，参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020) 附录 F、表 F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表，本项目活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃

烧工艺处理效率取 90%。

根据上文计算结果，计得各挥发性有机物的有组织和无组织排放情况，见表 2.2-9。

表 23-8 建设项目各挥发性有机物产生量一览表 单位 t/a

| 序号 | 污染物 | D 物料 | D 清洗剂 | λ 回收 | K 喷涂 | D 喷涂 | K 流平 | D 流平 | K 烘干 | D 烘干 | D 产生 |
|----|------|---------|---------|------|------|---------|------|---------|------|---------|---------|
| 1 | VOCs | 9.778 | 0.512 | 70% | 70% | 6.998 | 15% | 1.467 | 15% | 1.467 | 9.932 |
| 2 | 苯 | 0.00154 | 0.00016 | 70% | 70% | 0.00113 | 15% | 0.00023 | 15% | 0.00023 | 0.00159 |
| 3 | 二甲苯 | 6.037 | 0.203 | 70% | 70% | 4.287 | 15% | 0.906 | 15% | 0.906 | 6.098 |
| 4 | 苯系物 | 6.075 | 0.219 | 70% | 70% | 4.318 | 15% | 0.911 | 15% | 0.911 | 6.141 |

表 23-9 建设项目各挥发性有机物有组织和无组织排放情况一览表单位 t/a

| | 产生量 | 收集效率 | 处理效率 | 有组织排放量 | 无组织排放量 |
|------|---------|------|------|---------|---------|
| VOCs | 9.932 | 98% | 90% | 0.973 | 0.199 |
| 苯 | 0.00159 | 98% | 90% | 0.00016 | 0.00003 |
| 二甲苯 | 6.098 | 98% | 90% | 0.598 | 0.122 |
| 苯系物 | 6.141 | 98% | 90% | 0.602 | 0.123 |

喷漆房的喷漆废气经干式过滤棉除去漆雾后，经活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置处理，参考《污染源核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）附录 F、表 F.1 废气污染治理技术及去除效率一览表，本项目活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧工艺处理效率取 90%。根据设计，项目废气治理设施设计风量约为 20000m³/h，生产线按年工作 300 天，每天工作 8 小时计算。经处理后有机废气排放情况详见下表。

表 2.3-10 喷漆废气排放情况表

| 位置 | 排气筒编号 | 排放方式 | 污染物 | 产生浓度mg/m ³ | 产生量t/a | 处理效率 | 处理措施 | 排放浓度mg/m ³ | 排放量t/a |
|------|-------|-------------|------|-----------------------|---------|------|-------------------------------|-----------------------|---------|
| 喷漆车间 | TA005 | 有组织25m高烟囱排放 | 颗粒物 | 146.04 | 7.01 | 97 | 经“过滤棉+活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧”装置处理； | 4.38 | 0.21 |
| | | | VOCs | 206.92 | 9.932 | 90% | | 20.69 | 0.973 |
| | | | 苯 | 33.13 | 0.00159 | | | 3.31 | 0.00016 |
| | | | 二甲苯 | 127.04 | 6.098 | | | 12.70 | 0.598 |
| | | | 苯系物 | 127.94 | 6.141 | | | 12.79 | 0.602 |

2.3.2.4 酸洗车间废气

本项目酸洗工艺主要作用为表面清洁和除锈，使用酸溶液为硝酸，硝酸用量为 20t/a，根据《环境统计手册》中的液体蒸发量计算公式计算本项目酸雾的产生量。

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P \cdot F$$

式中：G_z——液体的蒸发量（kg/h）

M——液体的分子量，硝酸为 63；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），查表 4-10，取 0.4；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mm），经查酸洗液温度为 40℃时的蒸汽分压力为 0.17；

F——液体蒸发面的表面积（m²），酸洗槽面积 24m²；

则 $G_z = 63 \times (0.000352 + 0.000786 \times 0.4) \times 0.17 \times 24 = 0.17 \text{kg}$ 。

本项目年工作 300 天，每天工作 8 小时，则酸雾产生量约为 0.408t/a。

由于项目酸槽规格大，开口面积宽，故项目拟在在酸槽单侧安装条形吸风道吸收酸雾，收集后使用净化塔处理。本项目氮氧化物废气收集效率约为 90%，约 10%为无组织排放。

表 2.3-6 项目酸洗废气产排情况一览表（有组织）

| 污染源 | 位置 | 排气筒编号 | 产生情况 | | 排放情况 | | | | 处理措施 | 集气效率 % | 除去效率 % |
|------|------|-------|------------------------|---------|----------------------|------------------------|-----------|---------|-----------------------|--------|--------|
| | | | 产生浓度 mg/m ³ | 产生量 t/a | 风量 m ³ /h | 排放浓度 mg/m ³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | | |
| 酸洗废气 | 酸洗车间 | DA004 | 30.58 | 0.367 | 5000 | 3.58 | 0.015 | 0.037 | 酸雾净化装置 +55m 高排气筒排放 | 90 | 90 |

项目酸洗废气无法被集气装置收集的部分呈无组织形式排放，则根据以上分析，项目砂粒粉尘无组织排放源强见表 4-9。

表 2.3-7 项目酸洗工序无组织废气排放情况

| 位置 | 项目 | 污染物产生工序 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) |
|------|------|---------|-----------|-------------|
| 酸洗车间 | 酸洗废气 | 酸雾 | 0.041 | 0.019 |

2.3.2.5 粉尘

①钢材、管道预制产生的金属粉尘

利用切割机、剪板机等对金属材料进行切割裁剪，产生少量金属粉尘，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（湖北大学学报（自然科学版），2010年9月，第32卷第3期）切割粉尘产生量以金属加工量的1‰考虑，本项目金属切割、裁剪量约为50000t/a，其中90%的大颗粒粉尘沉降在工位附近，约10%的小颗粒粉尘滞留在空气中则，金属粉尘产生量5t/a。金属粉尘直接排放到大气中对人体有一定危害，故企业配备3套移动式工业除尘器，对粉尘进行收集处理。废气捕集率95%，除尘器对粉尘的去除率为95%，系统风量1000m³/h，除尘后废气车间内排放，粉尘排放量0.23t/a与未捕集到的粉尘0.25t/a一并以无组织形式通过厂内强制通风排放，粉尘无组织排放量为0.48t/a。

②焊接烟尘

焊接烟尘是由金属及非金属物质在过热条件下产生的经氧化和冷凝而形成的，其主要成分是Fe₂O₃、SiO₃和MnO等。不同成分的焊接材料和被焊接材料，在施焊时产生的

烟尘量不同，成分也有所区别。

项目焊材年耗量为 72t/a，项目主要采取电弧焊和氩弧焊，根据《焊接车间环境污染及控制技术》和《焊接工作的劳动保护》推荐，取平均产尘系数为 5g/kg，则年产尘量为 0.36t/a。

项目配备移动式工业除尘器，用于焊接工序的除尘。每台焊接烟尘的捕集率约 95%，系统风量 1000m³/h，焊接烟尘净化率 99%。除尘后车间内排放，烟尘排放量总计 0.017t/a，与未捕集的烟尘 0.018t/a 一起以无组织形式通过厂内强制通风排放，无组织排放量为 0.035t/a。

2.3.2.6 配套设施的大气污染源

1、食堂油烟废气

项目设有职工食堂 1 个，职工就餐人数为 200 人，职工食堂设 2 个灶头，采用液化石油气作为燃料，每天使用 3 小时，全年运行 300 天。灶头废气量按 2000m³/h 计，年排放油烟废气 360 万 m³/a。人均食用油日用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%（取平均值 3%），则油烟产生量为 0.18kg/d（54kg/a），产生浓度为 3.75mg/m³。食堂油烟废气经油烟净化器处理后通过专用的排烟管道引至食堂楼顶排放，油烟净化器净化效率按 60% 计算，油烟排放量为 0.072kg/d（21.6kg/a），排放浓度为 1.5mg/m³，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准中最高允许排放浓度要求（2.0mg/m³）。

2、备用发电机废气

项目设置一台 800kW 备用发电机作为应急电源使用。根据有关规定，备用发电机使用的燃料应为含硫量不超过 0.035% 的优质轻柴油，工作时间每月累计工作不得超过 8 小时，全年最多工作 96 小时。

根据《大气环境工程师实用手册》：

①当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20 Nm³。

②烟尘产生系数为 0.26（kg/t 油）。

③SO₂ 产生量参考燃料燃烧排放污染物物料衡算办法计算：

$$SO_2 \quad C_{SO_2}=2000 \times B \times S$$

C_{SO_2} — 二氧化硫排放量，kg；

B— 消耗的燃料量，t；

S—燃料中的全硫分含量；本项目取 0.035%。

④ NO_x 产生量参考燃料燃烧排放污染物物料衡算办法计算：

$$G_{NO_x} = 1630 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

G_{NO_x} — 氮氧化物排放量，kg；

B— 消耗的燃料量，T；

N— 燃料中的含氮量；本项目取值 0.02%；

β — 燃料中氮的转化率；本项目选 40%。

环评工程师注册培训教材《社会区域类环境影响评价》给出的计算参数：单位耗油量 212.5g/kWh，则柴油消耗量为 16.32t/a（19200L）。根据上述污染物排放系数及公式，计算得污染物 SO_2 、 NO_x 和烟尘的排放量及排放浓度见表 23-10。

表 23-10 备用发电机大气污染因子及污染物排放量

| 污染因子 | 项目 | 产生情况 | | | |
|-------------------------|------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 烟气量 | SO_2 | NO_x | 烟尘 |
| 发电机燃油废气 | 年排放量 | 326400 Nm^3/a | 11.42kg/a | 27.08kg/a | 4.24kg/a |
| | 排放浓度 | | 35mg/ m^3 | 83mg/ m^3 | 13mg/ m^3 |
| (DB44/27-2001) 第二时段二级标准 | | | ≤ 500 | ≤ 120 | ≤ 120 |

2.3.3 营运期水污染源分析

本项目生产废水经处理达标后回用，外排废水为生活污水。

1、生产废水

项目脱脂槽、酸洗槽定期添加药剂循环使用，定期更换，废槽液定期交由有资质单位处理处置。

不锈钢件酸洗后采用高压水枪冲洗，根据建设单位提供的资料及类比同类项目，清洗用水量约为 $10m^3/d$ ，重复使用率为 15%，废水产生量约为 $8.5m^3/d$ 、 $2550m^3/a$ 。

表 17 建设项目生产废水污染物产生情况一览表

| 类别 | 废水量 (t/a) | 污染物 | pH | COD_{Cr} | BOD_5 | SS | NH_3-N | 石油类 | 铁 |
|------|-----------|-------------|-----|------------|---------|----|----------|-----|-----|
| 项目产生 | 2550 | 产生浓度 (mg/L) | 5~6 | 120 | 50 | 60 | 15 | 8 | 0.3 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|-------------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 产生量(t/a) | —— | 0.306 | 0.128 | 0.153 | 0.038 | 0.020 | 0.001 |
| “中和+混凝沉淀”处理后 | 2550 | 处理措施 | | 经处理达标后回用 | | | | | |
| | | 处理后浓度(mg/L) | 8.0 | 80 | 30 | 30 | 8 | 3 | 0.1 |
| | | 排放量(t/a) | —— | 0.204 | 0.076 | 0.076 | 0.020 | 0.001 | 0.001 |
| | | 标准值(mg/L) | 6.5~9.0 | —— | ≤30 | ≤30 | —— | —— | 0.3 |

2、生活污水

本项目建成后，企业拟定员 400 人，当中的 200 人在厂区内食宿。住宿员工的生活用水系数参照《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）取 140L/d·人，非住宿员工的生活用水系数取 40L/d·人。由此计得生活用水量为 36m³/d（折合为 10800m³/a）。

生活污水排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 32.4m³/d（折合为 9720m³/a）。

生活污水经厂区生活污水处理站处理后，经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区，生活污水产生情况见下表。

表 23-11 本项目生活污水污染物产排情况一览表

| 类别 | 污染物 | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | SS | 氨氮 | 动植物油 |
|------------------|------------|-----|-------------------|------------------|------|------|------|
| 生活污水 9720 t/a | 产生浓度(mg/L) | 6~9 | 300 | 150 | 200 | 30 | 30 |
| | 产生量(t/a) | / | 2.92 | 1.46 | 1.94 | 0.29 | 0.29 |
| 外排情况 9720t/a | 排放浓度(mg/L) | 6~9 | 100 | 30 | 30 | 25 | 5 |
| | 排放量(t/a) | / | 0.97 | 0.29 | 0.29 | 0.24 | 0.05 |
| | 排放标准 | 6~9 | ≤100 | ≤30 | ≤30 | ≤25 | ≤5 |

2.3.4 营运期噪声污染源分析

本项目产生高噪声的主要设备有抛丸机、切割机、焊机、锯床、剪板机等机加工设备，另外各风机、空气压缩机也均是噪声源。这些高噪声设备的声级大多超过 80dB(A)。对这类高噪声设备，采取选用低噪声设备、厂内优化布置、厂房隔声、基础减振、绿化等降噪措施减轻对外环境的影响。主要产噪设备及控制措施见下表。

表 23-12 本项目营运期噪声污染源和治理措施

| 序号 | 设备名称 | 等效声级 (dB(A)) | 治理措施 | 降噪后声级 (dB(A)) |
|----|------|--------------|-----------|---------------|
| 1 | 抛丸机 | 80~90 | 低噪声设备、厂内优 | 65~75 |

| | | | | |
|----|--------|--------|----------------------|-------|
| 2 | 氩弧焊机 | 80~90 | 化布置、厂房隔声、 基础减振、绿化 | 65~75 |
| 3 | 锯床 | 80~95 | | 65~75 |
| 4 | 剪板机 | 85~95 | | 70~80 |
| 5 | 卷板机 | 80~90 | | 65~75 |
| 6 | 切割机 | 80~90 | | 65~75 |
| 7 | 空压机 | 80~90 | | 65~75 |
| 8 | CO2 焊机 | 80~90 | | 65~75 |
| 9 | 碳刨机 | 80~90 | | 65~75 |
| 10 | 泵 | 85~100 | | 75~85 |
| 11 | 各类风机 | 85~95 | | 70~80 |

2.3.5 营运期固体废物污染源分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）等文件要求，对本项目的固体废物污染源强进行分析核算。

本项目运营期产生的固废主要有金属废料、废乳化液、焊渣及废焊丝、废钢丸、漆渣、废抹布、焊接以及抛丸和喷砂装置收集的粉尘、喷涂颗粒净化器过滤下来的漆渣、废活性炭、喷涂颗粒净化器更换的废滤材、油漆包装桶、除尘设备更换的废滤材、生产机械设备产生的废机油、生活垃圾等，详见表 3.6-5。

1、一般固废

(1) 金属废料

项目金属废料主要来自切割、机加工、抛丸、喷砂等工序，根据建设单位提供的资料，这部分固废产生量约为 1050t/a，集中收集后外卖给资源回收单位综合利用。

(3) 焊渣及废焊丝

项目焊接过程中会产生焊渣及废焊丝，根据估算，这部分固废集中收集后外卖给资源回收单位综合利用。

(3) 除尘设备更换的

项目废气治理过程中定期更换的除尘设备废滤材产生量约为 5t/a，收集后交由原供应商回收。

2、生活垃圾

生活垃圾产生量按 $G=K \cdot N \cdot P \cdot 10^{-3}$ 计算。

式中：G—生活垃圾产量（吨/年）

K—人均排放系数（Kg/人·天）

N—人口数（人）

P—年工作天数

本项目劳动定员共计 400 人，约 200 在厂内食宿，住宿员工生活垃圾产生量按每人每天 1.0kg，非住宿员工生活垃圾产生量每人每天按 0.5kg 计算，垃圾产生量为 300kg/d、90t/a。这部分固废集中收集后定期送交环卫部门集中处理。

3、危险废物

（1）废乳化液

项目机加工过程会产生少量废乳化液，根据估算，这部分废乳化液产生量约为 0.5t/a，属于危险废物（HW49 其他废物），这部分固废收集后定期交由有资质单位处理处置。

（2）废过滤棉

本项目喷漆漆雾产生量约为 7.01t/a，过滤棉处理效率为 70%，漆雾被捕集后过滤棉产生量约为 4.91t/a，这部分固废属于危险废物（HW12 染料、涂料废物），收集后定期交由有资质单位处理处置。

（3）废润滑油及废含抹布

项目设备维修、保养过程中会产生少量废润滑油以及含油废抹布，根据建设单位提供的资料，这部分固废产生量为 0.3t/a、0.1t/a。废润滑油属于《国家危险废物名录》（2016 年）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物，非特定行业：使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”，废物代码 900-217-08，含油废抹布属于《国家危险废物名录》（2016 年）中“HW49 其他废物，非特定行业：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码 900-041-49，妥善收集后，需交由有资质的单位处理。

（4）废活性炭

项目喷漆废气采用“过滤棉+活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧”处理，其中活性炭吸附处理会产生废活性炭，属于危险废物（HW12）。根据工程分析，脉冲式布袋除尘器对颗粒物的治理效率为 70%，活性炭吸附装置去除效率取 70%，则可计算出活性炭

吸附处理的污染物量为 8.43/a，活性炭吸附能力每吸附 1t 废气需 4t 活性炭计，活性炭脱附后循环使用，每次填充量约 2t，每年更换一次，则需要活性炭的量约为 10.43t/a，则本项目废活性炭的产生量约为 0.14t/a，这部分固废收集后定期交由有资质单位处理处置。

(5) 废油漆包装桶

项目喷漆工序会产生少量的废油漆桶，本项目油漆空桶产生量约为 2t/a，属于危险废物（HW49 其他废物），这部分固废收集后定期交由有资质单位处理处置。

(6) 废脱脂液

项目脱脂槽定期添加药剂循环使用，酸洗槽容积为 60m³（12m×2.0m×2.5m），根据建设单位提供的资料，约每年更换一次，这部分固废属于属于危险废物（HW34），收集后定期交由有资质单位处理处置。

(7) 酸洗废液

项目酸洗槽定期添加药剂循环使用，酸洗槽容积为 60m³（12m×2.0m×2.5m），根据建设单位提供的资料，约每年更换一次，这部分固废，这部分固废属于属于危险废物（HW35），收集后定期交由有资质单位处理处置。

表 23-13 本项目运营期固体废物产生情况汇总表

| 序号 | 副产物名称 | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 估算产生量 (t/a) | 种类判断 | | |
|----|----------------------|------------------|----|--------------|----------------|------|-----|--------------|
| | | | | | | 固体废物 | 副产品 | 判定依据 |
| 1 | 金属废料 | 切割、机加工、 抛丸、喷砂 | 固态 | Fe、C 等 | 1050 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 2 | 废乳化液 | 机加工 | 液态 | 油脂 | 9.72 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 3 | 焊渣及废焊丝 | 焊接 | 固态 | Fe、C、Mn、Si 等 | 7.5 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 4 | 废钢丸 | 抛丸 | 固态 | Fe、C 等 | 20 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 5 | 废过滤棉 | 喷涂 | 固态 | 有机废气 | 4.91 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 6 | 废抹布 | 酸洗钝化 | 固态 | 硝酸、油脂等 | 0.1 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 7 | 废活性炭 | 有机废气处理 | 固态 | C、有机废气 | 12 | √ | / | 污染控制设施产生的残余物 |
| 8 | 焊接以及抛丸和喷 砂装置收集的粉尘 | 烟粉尘废气处 理 | 固态 | Fe、C 等 | 466.56 | √ | / | 污染控制设施产生的残余物 |
| 9 | 油漆包装桶 | 漆料包装、储 存 | 固态 | 同底漆、中间漆、面漆成分 | 2 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 10 | 废润滑油 | 生产机械设备 润滑 | 液态 | 油脂类 | 0.3 | √ | / | 生产过程中产生的废弃物质 |
| 11 | 废脱脂液 | 脱脂 | 液态 | 碱 | 60 | √ | / | 脱脂 |
| 12 | 酸洗废液 | 酸洗 | 液态 | 酸 | 60 | √ | / | 酸洗 |
| 13 | 生活垃圾 | / | 固态 | 食品废物、纸、纺织物等 | 210 | √ | / | 办公产生的废弃物 |

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

湛江市东海岛石化产业园位于湛江市东海岛。湛江市位于中国大陆的最南端，是我国华南沿海的开放港口城市，位于北纬 $20^{\circ}15' \sim 21^{\circ}55'$ ，东经 $109^{\circ}40' \sim 110^{\circ}55'$ ，东临南海，西濒北部湾，南与海南省隔海相望，北倚大西南接广西壮族自治区，居粤、琼、桂三省、区交汇点，是大西南和华南西部地区出口的主通道之一，环北部湾经济圈（广东、广西、海南、越南）的组成部分和广东省西翼经济大组团的核心城市之一。

湛江市东海岛是我国的第五大岛，广东省的第一大岛，位于雷州半岛东部、湛江市区南部，北纬 $20^{\circ}54' \sim 21^{\circ}08'$ ，东经 $110^{\circ}09'11'' \sim 110^{\circ}33'22''$ 之间，陆域面积约 286 km^2 ，最长处 32 km ，最宽处 11 km ，呈带状。东海岛与赤坎—霞山片区隔海相望，通过长约 6.8 km 的东北大堤与霞山相连，陆距 22 km ，海距 $10 \sim 14 \text{ km}$ 。规划石化产业园位于东海岛的中北部，距湛江市区约 40 km 车程，直线距离约 20 km 。

湛江市东海岛石化产业园位于东海岛的中北部，距湛江市城区约 40 公里车程，直线距离约 20 公里，本项目位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，项目地理位置见图2.1-1。

3.1.2 地形地貌

湛江市辖区属于台地、平原区，地势北高南低、西高东低，具有较明显的地貌特征。

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 $10 \sim 50 \text{ m}$ 之间。东海岛地势平坦，标高 $4 \sim 14 \text{ m}$ ，为地质坚硬的火成岩基地。地貌形态主要分为两个类型：侵蚀—剥蚀—构造地貌类型（东海岛大部分属此地貌类型）和海蚀—海积地貌（主要分布在沿海一带）。

湛江湾内有南三岛、特呈岛、东头山岛和东海岛环绕，呈树枝状自南向北伸入内陆 50 km ，湾内潮汐通道 10 m 深槽向北可延伸至调顺岛附近。

3.1.3 气象与气候

湛江地处于北回归线以南的低纬地区，属热带北缘季风气候（简称北热带季风气

候)，终年受热带海洋暖湿气流活动的制约，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。

东海岛全年气候温暖湿润，雨水充足，年日照时数约 1934.9h，年太阳总辐射量约 4521.74kcal/cm²，是我国光热资源最丰富的地区之一。年均气温为 23.2℃左右，最高环境温度为 38℃，最低环境温度为 3.6℃。年均降水量在 1617.8mm 左右，海水平均温度在 24.1℃以上。该地区位于西北太平洋和南海的西北岸，属于典型的季风气候区，是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

湛江市多年的平均风速为 3.02m/s，风速最大月出现在二月（4.17m/s），三月份的平均风速次之（4.00m/s），平均风速最小的月份是六月（2.42m/s）。该地区全年盛行风向为 E~ESE~SE 风，年均频率合计为 38.9%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 5.2%。全年平均风速为 3.02m/s，最大风速为 25m/s。

3.1.4 水文特征

1、陆地水文

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小；区内有大小山塘水库约 26 座，其中淡水鱼塘约 23 座，微型水库 3 座（容量均小于 100m³）。

东海岛最大水库--红星水库位于本项目东南方，距离约 4km，目前该水库的主要用途是农业灌溉用水和淡水养殖。水库集雨面积 28km²，水面面积 0.925km²，校核水位为 4.26m，设计水位为 4.17m，正常水位 3.7m，死水位 1.2m；正常库容 610 万 m³，死库容 80.8 万 m³；平均水深为 2.7m，最深的深为 4~5m。

红星水库东南侧有龙腾河汇入，该河自东向西流，从石化产业园中科炼化项目南面汇入红星水库。龙腾河长 12.5km，河面宽约 10~40m 不等，平均坡降 1.34‰，集雨面积 38 平方公里。

2、海洋水文特征

湛江市域海域的潮汐主要受外海潮波的控制，属不正规半日潮性质。多年潮位统计结果表明：年平均潮差 2.18m，最大涨潮潮差 3.82m，最大落潮潮差 4.54m，平均涨潮历时 6.60h，平均落潮历时 5.88h。

本海区潮流属不正规半日潮性质，具有明显的往复流特征，流向受岸线和深槽走向

控制。在湛江湾内，在航道深水区，涨落潮流流向基本与主航道一致；在浅水区，涨潮时流向偏向航道，落潮时流向基本与岸线平行。在湛江湾麻斜以南至湾口海区，是湛江湾最宽的水域，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 46.3~163.0cm/s。深槽区是湛江湾潮流强度较大的区域，其中口门深槽潮流强度最大，实测涨潮最大流速为 79cm/s，落潮流速 183cm/s。

湛江湾口以外海区，潮流为往复流带旋转流性质。由于海域开阔，流速减弱，涨潮垂向平均流速 25.3 cm/s~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2cm/s~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。余流受涨落潮流影响分布比较复杂。在特呈岛西侧深槽余流流向北向，到东头山岛东南侧西槽变为西北，接近湛江湾口处的余流为北进南出。最大余流强度为 29.0cm/s。

3.1.5 工程地质条件

根据《湛江经济技术开发区东海岛新区规划项目地质灾害危险性评估报告》，湛江市东海岛石化产业园区在区域构造位置上处于华南褶皱系雷琼断陷盆地东北部的东山断陷与东头山断隆的过渡地带。附近的区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为稳伏状。以工程场地为中心半径 25km 的区域，地震活动性相对较弱，历史上没有破坏性地震记录，自 1970 年以来，仪器记录的小地震有 12 次，其中最大的地震震级为 $M_L3.4$ 级；区域构造活动性也较弱。区内构造主要表现为基底断裂及基底断陷，对场地稳定性和工程影响弱，地质构造简单；处于地震基本烈度为 7 度区，区域地壳稳定性为基本稳定。地质构造和地壳活动对工程建设的影响不明显。

3.1.6 土壤

东海岛主要土壤类型为砖红壤、园土和水稻土，浅海沉积交界处为沙壤土，矿产有锆石、石英沙。砖红壤一般分布在低丘山岗上，表层有机质较薄，一般只有 1~2cm。园土又称菜园土，分布在山岗的中、下部或低平的漫岗地，土壤质地为沙壤或轻壤土，土质松软肥沃。水稻土分布于山岗之间低洼谷地，海拔高度为 1~10m，土壤母质多为冲击沉积物，该类型土壤较肥沃，为主要粮产地土壤。

区内主要土壤类型有：砖红壤、园土和水稻土。各个土壤类型的分布、土壤特征分述如下：

砖红壤：分布于园区的北部和中部偏西地区。一般分布在低丘山岗上。海拔高度为20~40米。土壤母岩多为花岗岩。此类土壤土层较厚，一般有1~3米，有的3米以上。土壤质地粘重，多为壤土至中粘土，有粗砂粒。表层有机质较薄，一般只有1~2cm，这是由于森林植被被破坏或新植株木还未成林造成的。该类土壤适宜于植树造林，主要生长植被为小叶桉、湿地松、木麻黄、岗念、了哥王和白茅草等。有的较平缓山冈间种有旱作物，如花生、番薯等，有的较低平山冈还间种有香蕉等。

园土：又称菜园土。分布于山冈的中、下部或低平的漫岗地。海拔高度为10~20m。土壤母质土层较厚，一般土层厚度1~3m或更厚些。土壤质地为砂壤或轻壤土。土质松软肥沃、种植花生亩产150~200kg，番薯750~1000kg。

水稻土：分布于山冈之间低洼谷地、海拔高度1~10m。土壤母质多为冲积沉积物。此类土壤土层深厚，一般2~3m以下。表土为种作层，厚度14~20cm，有明显的犁底层。土质砂壤至中壤土，土层较松软，粒块状结构。该类型土壤较肥沃，水稻亩产300~400kg。该类土壤为园区主要的粮产地土壤。

其它小量的土壤类型有：沙土，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很小量淤泥，含盐量高，结构较紧实，无植物生长。

3.1.7 动植物分布

湛江地处北热带季风气候区，光热资源居全国大陆地区首位，气温和光热方面的优势使得湛江北热带作物资源很丰富，全市栽培的农作物有270多种，水果种植也有先天优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达23.9%，林业呈良性发展。

东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林，主要分布在农耕区、海滩涂防护林、沿海防护林。农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，海滩涂防护林主要有白骨壤、桐花树等，沿海防护林主要有桉树、湿地松、马尾松、椰子树、黄檀、了哥王等。

东海岛的动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少。海洋生物资源主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

3.2 区域污染源调查

3.2.1 现有污染源

根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019.12），东海岛周边区域现有的废气、废水污染源调查结果如下：

表 32-1 区域内现有主要废气污染源排放情况

| 序号 | 废气来源 | 废气排放量 (万 Nm ³ /a) | 污染物排放量 (t/a) | | | |
|----|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|---------|------------------|
| | | | SO ₂ | NO _x | 烟(粉)尘 | VOC _s |
| 1 | 湛江钢铁基地现有工程 | 4400 | 3476.79 | 9696.93 | 4396.66 | 283.88 |
| 2 | 冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目现有工程 | 7600 | 471.0 | 793.0 | 103.0 | |
| 3 | 广东双林制药有限公司 | 312 | 0.73 | 0.60 | 0.263 | |
| 4 | 湛江天恒有色金属有限公司 | 820 | 15.15 | 2.949 | 0.759 | |
| 5 | 湛江南栅环保科技有限公司 | 666 | | | 0.015 | |
| 6 | 湛江东腾饲料有限公司 | 1298 | 7.8 | | 3.96 | 1.03 |
| 7 | 湛江市韦达管桩有限公司 | 142 | 10.58 | 32.24 | 4.67 | |
| 8 | 湛江市霞山鑫宇化工有限公司 | 2153 | 0.63 | | | |
| 9 | 湛江市龙威水产实业有限公司 | 112 | 2.8 | 0.408 | 0.23 | |
| 10 | 广东南国药业有限公司 | 2438 | 67.207 | 16.62 | 14.626 | |
| 11 | 广东湛化股份有限公司 | 67283 | 311.73 | | | 13.044 |
| 12 | 湛江东兴石油化工有限公司 | 273788 | 817.213 | 209.903 | 88.223 | |
| 13 | 湛江凌志润滑油有限公司 | 188 | 1.05 | 1.013 | 0.028 | |
| 14 | 粤海（湛江）中纤板有限公司 | 130034 | 29.512 | 72.652 | 56.21 | |
| 15 | 中海石油湛江燃料油有限公司 | 4602 | 95.616 | 17.45 | 5.378 | |
| 16 | 湛江市富昌水产冷冻厂 | 276 | 0.744 | 1.491 | 0.233 | |
| 17 | 湛江华农饲料蛋白开发有限公司 | 12100 | 119.68 | 25.41 | 72.6 | |
| 18 | 广东富虹油品有限公司 | 7041 | 88.495 | 48.81 | 42.9 | |
| 19 | 湛江紫荆面粉股份有限公司 | 305.23 | 1.6 | 0.62 | 0.04 | |
| 20 | 湛江吉民药业股份有限公司 | 577.29 | 6.1 | 1.85 | 1.8 | |
| 21 | 湛江新中美化工有限公司 | 1821.2 | 7 | 2.57 | 0.18 | |
| 22 | 湛江市通达化工有限公司 | 443.44 | 8.2 | 1.27 | 1.24 | |
| 23 | 湛江欧亚标准板材有限公司 | 9600 | | 0.1 | 0.15 | |
| 24 | 湛江信威工艺品有限公司 | 55832.7 | 4.08 | 2.45 | 11.74 | |
| 25 | 广南（湛江）家丰饲料有限公司 | 5400 | | | 0.66 | |

| | | | | | | |
|-----------|-------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 26 | 湛江粤华水产饲料有限公司 | 7329 | 2.88 | 1.76 | 1.57 | |
| 27 | 湛江安康肉类有限公司 | 98 | 0.17 | 0.75 | 0.016 | |
| 28 | 广东中烟工业有限责任公司湛江卷烟厂 | 37043 | 0.4 | 2.56 | 0.78 | |
| 29 | 广东山河集团股份有限公司 | 265 | 2.1 | 0.71 | 1.21 | |
| 30 | 广东红珊瑚药业有限公司 | 184056 | 0.6 | 0.38 | 0.03 | |
| 31 | 湛江环球水产有限公司 | 24 | 0.07 | 0.05 | | |
| 32 | 品先（湛江）水产有限公司 | 71 | 0.23 | 0.14 | 0.01 | |
| 33 | 湛江巾帼水产食品有限公司 | 399 | 0.672 | 0.822 | 0.067 | |
| 34 | 广东恒诚制药有限公司 | 471 | 0.14 | 0.65 | | |
| 总计 | | 818988.86 | 5550.97 | 10936.16 | 4809.25 | 297.95 |

备注：表中数据主要来自湛江市环保局 2017 年重点污染源统计资料。

表 32-2 区域现有主要废水污染源排放情况

| 序号 | 企业名称 | 废水排放量(万 t/a) | 污染物排放量 (t/a) | | | 废水排放去向 |
|-----------|-------------------------------|----------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| | | | COD | 氨氮 | 石油类 | |
| 1 | 湛江钢铁基地现有工程* | 276.00 | 124.00 | 11.40 | 7.0 | 湛江港（东海岛东部海域） |
| 2 | 冠豪高新技术股份有限公司特种纸及涂布纸产业基地项目现有工程 | 708.97 | 425.38 | 10.63 | | 湛江港（东海岛南部海域） |
| 3 | 广东双林制药有限公司 | 2.88 | 1.45 | 0.19 | | 湛江港 |
| 4 | 湛江南栅环保科技有限公司 | 2.16 | 0.43 | 0.043 | | 湛江港 |
| 5 | 湛江市韦达管桩有限公司 | 3.57 | 0.97 | 0.15 | | 湛江港 |
| 6 | 湛江市霞山鑫宇化工有限公司 | 0.16 | 0.08 | | | 湛江港 |
| 7 | 湛江市自来水公司 | 68.70 | 17.89 | | | 湛江港 |
| 8 | 广东湛化股份有限公司 | 150.81 | 23.38 | 0.68 | | 湛江港 |
| 9 | 湛江东兴石油化工有限公司 | 10.60 | 3.50 | 0.04 | | 湛江港 |
| 10 | 湛江宝辉水产有限公司 | 1.80 | 17.10 | 0.15 | | 湛江港 |
| 11 | 湛江凌志润滑油有限公司 | 0.42 | 0.10 | | | 湛江港 |
| 12 | 粤海（湛江）中纤板有限公司 | 25.00 | 27.00 | 0.26 | 0.05 | 湛江港 |
| 13 | 湛江华农饲料蛋白开发有限公司 | 0.93 | 0.52 | 0.04 | | 湛江港 |
| 14 | 广东富虹油品有限公司 | 3.32 | 2.50 | 0.02 | | 湛江港 |
| 15 | 广东吉民药业股份有限公司 | 3.64 | 6.09 | 0.08 | 0.18 | 湛江港 |
| 16 | 湛江新中美化工有限公司 | 6.60 | 1.25 | 0.08 | 0.02 | 湛江港 |
| 17 | 中海石油湛江燃料油有限公司 | 5.09 | 0.95 | | | 湛江港 |
| 总计 | | 1270.65 | 652.59 | 23.763 | 7.25 | / |

备注：表中数据主要来自湛江市环保局 2017 年重点污染源统计资料。

*2019年2月，湛江钢铁基地三高炉系统取得环评批复（粤环审[2019]51号），批准其三高炉的建设，全厂废水外排量不突破现有工程环评批复的排水量。为贯彻和实施国家节能减排政策，响应《钢铁工业调整升级规划（2016-2019年）》全面推广节能减排技术要求、湛江市重点产业优化升级要求、湛江市环境保护“十三五”规划推进污染综合治理要求，实现湛江钢铁基地三高炉建成后全厂废水外排量不增加，宝钢湛江钢铁有限公司拟对一、二高炉系统污水处理设施的提升改造进行探索，建设一套外排水综合利用工程示范装置。根据《宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程环境影响报告表》及《关于宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程环境影响报告表的批复》（湛开环建〔2019〕12号），宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程采用化学软化+膜浓缩+浓盐水COD树脂吸附+浓盐水分盐及再浓缩+MVR蒸发结晶工艺，将特殊废水预处理系统排水和C系统原水处理为工业新水进行回用，浓水进行蒸发结晶处理生产为工业盐，实现废水的资源化利用，不外排。目前，该外排水综合利用工程已经建成，目前正在调试阶段。

3.2.2 拟建在建工程污染源

根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019.12），东海岛周边区域的在建和拟建工程的废气、废水污染源调查结果如下：

表 32-3 区域拟建在建工程主要大气污染物排放情况

| 序号 | 废气来源 | 污染物排放量（t/a） | | | |
|----|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|------------------|
| | | SO ₂ | NO _x | 烟（粉）尘 | VOC _s |
| 1 | 湛江钢铁基地拟建在建工程 | 1709.15 | 4322.54 | 1838.14 | 115.52 |
| 2 | 湛江港霞山区散货码头工程 | 49.6 | | 637.5 | |
| 3 | 广东湛化股份有限公司年产 20 万吨磷铵技改扩建项目 | 197.42 | | 64.44 | |
| 4 | 湛江中星石油化工有限公司 | 483.44 | 206.96 | 115.17 | |
| 5 | 湛江中冠石油化工有限公司热力供应配套工程 | 1.34 | 55.27 | 5.38 | |
| 6 | 中国石化湛江东兴石油化工有限公司 2#催化裂化装置提质增效改造项目 | 23.31 | 49.82 | 21.29 | |
| 7 | 中国石化湛江东兴石油化工有限公司异构化装置配套处理项目 | 0.08 | 0.64 | 0.08 | |
| 8 | 广东鹏尊能源开发有限公司 30 万吨/年丙烷脱氢制丙烯及下游加工项目 | 141.84 | 184.88 | 4.08 | |
| 9 | 湛江市红鹰铭德新材料科技有限公司回收“用后废弃耐火材料”循环经济项目 | - | - | 71.72 | |
| 10 | 上海凉达实业有限公司湛江分公司铁制品加工和冶金辅助材料综合利用项目 | - | - | 36.48 | |
| 11 | 湛江宝富实业有限公司年产 50 万标米特种胶管生产线项目 | 0.053 | 0.195 | 0.242 | |
| 12 | 湛江晖展科技发展有限公司年产 3.1 万吨冶金炉料项目 | - | - | 0.14 | |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|------------|----------|----------|--------|
| 13 | 湛江武船船舶工程有限公司钢结构制造及机械加工项目 | - | - | 0.00014 | |
| 14 | 湛江自立高温材料有限公司年产 60000 吨耐火材料建设项目 | 0.00003298 | 0.000205 | 0.000024 | |
| 合计 | | 2606.233 | 4820.305 | 2794.662 | 115.52 |

表 32-4 区域拟建在建工程主要水污染源排放情况

| 序号 | 企业名称 | 废水排放量 (万 t/a) | 污染物排放量 (t/a) | | | 废水排放去向 |
|----|------------------------------------|---------------|--------------|---------|------|---------------|
| | | | COD | 氨氮 | 石油类 | |
| 1 | 湛江钢铁基地规划及在建工程* | 0 | 0 | 0 | 0 | 湛江港 (东海岛东部海域) |
| 2 | 冠豪高新技术股份有限公司扩建工程 | 0.023 | 0.00852 | 0.00005 | | 湛江港 (东海岛南部海域) |
| 3 | 广东湛化股份有限公司年产 20 万吨磷铵技改扩建项目 | 27.36 | 10.94 | 1.37 | | 湛江港 |
| 4 | 湛江东兴石油化工有限公司 | 8.00 | 4.80 | 0.80 | 0.40 | 湛江港 |
| 5 | 湛江中冠石油化工有限公司热力供应配套工程 | 0.01 | 0.017 | | | -- |
| 6 | 中国石化湛江东兴石油化工有限公司 2#催化裂化装置提质增效改造项目 | | 3.42 | 0.09 | | 排入霞山水质净化厂 |
| 7 | 广东鹏尊能源开发有限公司 30 万吨/年丙烷脱氢制丙烯及下游加工项目 | 81.20 | 46.30 | 6.30 | | 排入园区污水处理厂 |
| 8 | 湛江市红鹰铭德新材料科技有限公司回收“用后废弃耐火材料”循环经济项目 | 0.08 | 0.154 | 0.14 | | 排入东简污水处理厂 |
| 9 | 上海凉达实业有限公司湛江分公司铁制品加工和冶金辅助材料综合利用项目 | 0.02 | 0.038 | 0.02 | | 排入园区污水处理厂 |
| 10 | 湛江武船船舶工程有限公司钢结构制造及机械加工项目 | 0.22 | 0.677 | 0.05 | | 排入园区污水处理厂 |
| 11 | 湛江自立高温材料有限公司年产 60000 吨耐火材料建设项目 | 0.50 | 0.2264 | 0.078 | | 排入园区污水处理厂 |
| 合计 | | 117.41 | 66.58 | 8.85 | 0.40 | / |

注：根据《宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程环境影响报告表》及《关于宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程环境影响报告表的批复》（湛开环建〔2019〕12号），宝钢湛江钢铁有限公司湛江钢铁外排水综合利用工程采用化学软化+膜浓缩+浓盐水 COD 树脂吸附+浓盐水分盐及再浓缩+MVR 蒸发结晶工艺，将特殊废水预处理系统排水和 C 系统原水处理为工业新水进行回用，浓水进行蒸发结晶处理生产为工业盐，实现废水的资源化利用，不外排。即实现湛江钢铁基地三高炉等规划及在建工程建成后全厂废水外排量不增加。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1.1 项目所在区域达标判定

1、达标区判断

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

本报告采用《湛江市环境质量年报简报（2018年）》（湛江市生态环境局，2019年1月）作为判断依据。根据《湛江市环境质量年报简报（2018年）》，2018年湛江市环境空气污染物浓度及达标评价情况见下表 33-1。

表 33-1 2018 年湛江市环境空气污染物浓度及达标评价情况

| 序号 | 污染物 | 年均价指标 | 现状浓度 | 评价标准 | 占标率% | 达标评价 |
|----|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|------|------|
| 1 | SO ₂ | 年平均浓度 | 9μg/m ³ | 60μg/m ³ | 15.0 | 达标 |
| 2 | NO ₂ | 年平均浓度 | 14μg/m ³ | 40μg/m ³ | 35.0 | 达标 |
| 3 | PM ₁₀ | 年平均浓度 | 39μg/m ³ | 70μg/m ³ | 55.7 | 达标 |
| 4 | PM _{2.5} | 年平均浓度 | 27μg/m ³ | 35μg/m ³ | 77.1 | 达标 |
| 5 | CO | 24h 均值第 95 百分位数 | 0.9mg/m ³ | 4mg/m ³ | 22.5 | 达标 |
| 6 | O ₃ | 日最大 8h 值第 90 百分位数 | 150μg/m ³ | 160μg/m ³ | 93.8 | 达标 |

*注：表中 O₃ 为年内日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数，CO 为年内日平均值的第 95 百分位数。

根据简报，2018 年湛江市的二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）年浓度值分别为 9μg/m³、14μg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）年浓度值为 39μg/m³，一氧化碳（CO）24 小时均值全年第 95 百分位数浓度值为 0.9mg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的一级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）年浓度值为 27μg/m³，臭氧（O₃）日最大 8 小时值全年第 90 百分位数为 150ug/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准限值。

根据上述结果可知，2018 年湛江市六项基本污染物浓度值全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，判定项目所在的湛江市为达标区。

3.3.1.2 其他污染物环境空气质量现状调查

本项目排放的其他污染物包括

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,对于其他污染物,应进行收集评价范围内近3年有关的历史监测资料或进行补充监测,为此本报告收集了《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》(2019.12)中的区域环境空气质量现状调查数据(监测时间2019年1月19日至1月25日,监测单位为广州京诚检测技术有限公司)。

1、监测项目选取

根据本项目的废气排放情况,本次环评的环境空气质量现状调查因子有:苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度。

2、监测布点选取

根据该期环境空气质量现状监测的布点情况,本报告选取位于本项目环境空气评价范围内的东参村和调山村点位的监测数据,监测布点情况详见表33-2和图33-3。

表33-2 环境空气质量现状补充监测布点一览表

| 编号 | 点位名称 | 经纬度 | 与项目相对位置 | 监测因子 |
|----|------|-------------------|------------|-----------------|
| A1 | 调山村 | 110.40°E, 21.07°N | ESE, 1240m | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、 |
| A2 | 东参村 | 110.46°E、21.09°N | NE, 1375m | TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度 |

3、监测时间与频次

监测时间为2019年1月19日至1月25日,连续监测七天,采样频次见表33-3。

表33-3 监测时间及采样频次

| 类别 | 监测因子 | 监测频率 |
|---------|----------------------|--|
| 1h平均浓度值 | 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨 | 连续监测7天,每天采样四次(02:00、08:00、14:00、20:00),每次至少采样45min |
| 8h平均浓度值 | TVOC | 连续监测7天,每天采样一次,每8h至少有6h平均浓度值 |
| 一次值 | 臭气浓度 | 连续监测7天,每天采样一次 |

同步进行地面风向、风速、气温、气压、天气状况等气象因子的调查。

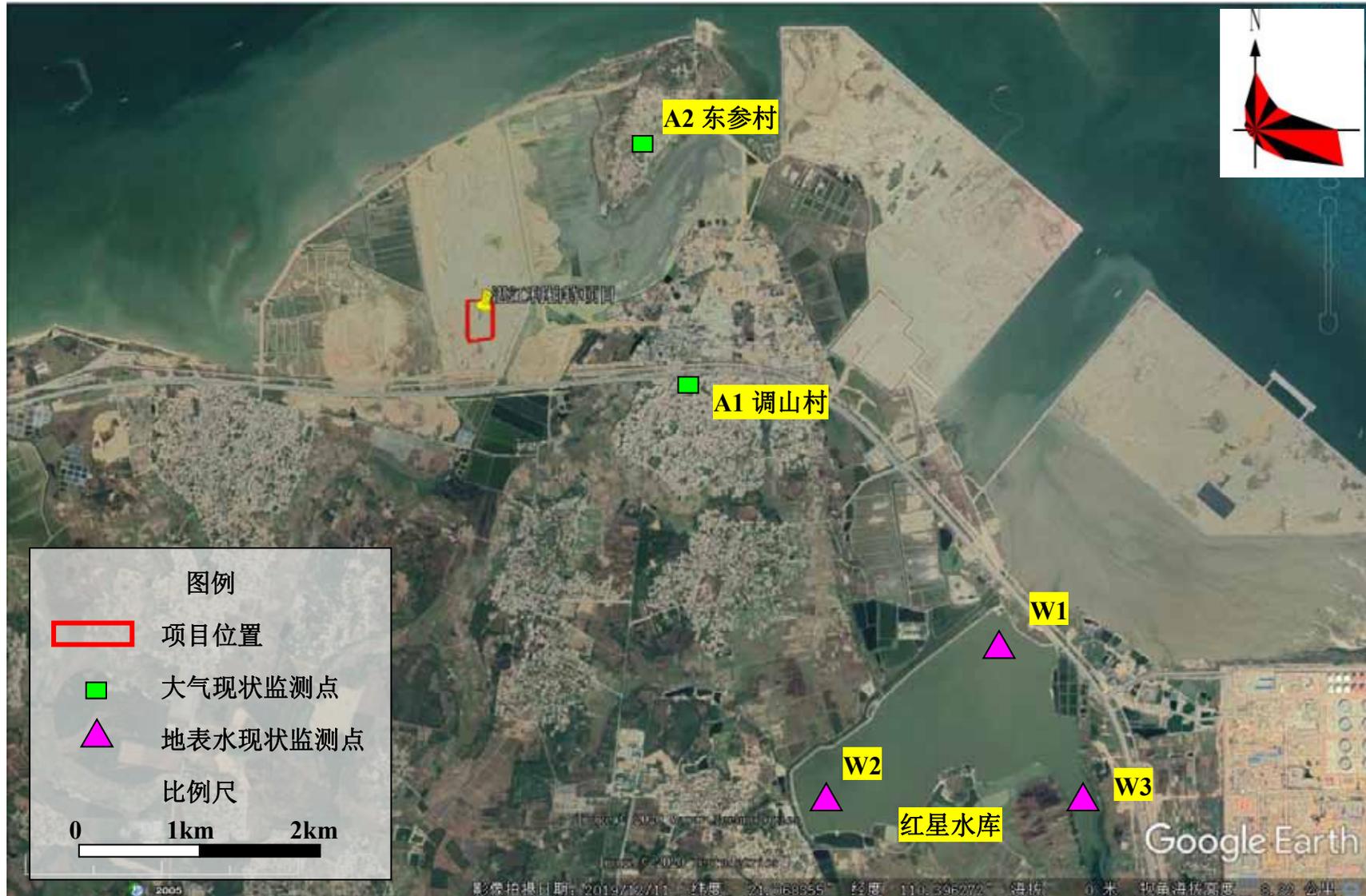


图 33-1 环境空气质量及地表水质量现状监测布点示意图

4、分析方法

监测采样和分析方法均按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》中的有关要求进行分析，详见表 33-4。

表 33-4 环境采样及监测分析方法

| 序号 | 监测项目 | 监测方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|----|-------|---|-------------------------------------|--|
| 1 | 臭气浓度 | 《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993 | — | 10（无量纲） |
| 2 | 氨 | 《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009 | 紫外可见分光光度计（752N）YQ-122 | 0.01mg/m ³ |
| 3 | 硫化氢 | 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2007 年亚甲基蓝分光光度法 3.1.11（2） | 紫外可见分光光度计（752N）YQ-122 | 0.001mg/m ³ |
| 4 | 苯 | 《环境空气苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解析-气相色谱法》HJ 584-2010 | 气相色谱仪（FID）（GC-2010 Plus A）YQ-234-02 | 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ |
| 5 | 甲苯 | 《环境空气苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解析-气相色谱法》HJ 584-2010 | 气相色谱仪（FID）（GC-2010 Plus A）YQ-234-02 | 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ |
| 6 | 二甲苯 | 《环境空气苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解析-气相色谱法》HJ 584-2010 | 气相色谱仪（FID）（GC-2010 Plus A）YQ-234-02 | 1.5×10 ⁻³ mg/m ³ |
| 7 | 非甲烷总烃 | 《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017 | 气相色谱仪(FID/FID)（GC-2014）YQ-004 | 0.07mg/m ³ |
| 8 | TVOC | 《室内空气质量标准》GB/T18883-2002 热解吸/毛细管气相色谱法（附录 C） | 气相色谱仪（FID）（GC-A91）YQ-234-03 | 0.0005mg/m ³ |

5、监测结果

环境空气质量现状补充监测结果见表 33-5。

6、评价标准

苯、甲苯、二甲苯、TVOC、NH₃ 和 H₂S 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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社出版，P244）中的推荐值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的恶臭污染物厂界新改扩建二级标准。

7、评价方法

最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比按下式计算：

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

式中：Pi：最大质量浓度值占标准质量浓度限值的百分比，%；

C_i：监测项目的最大质量浓度值，mg/m³；

C_{oi}：测项目的相应环境空气质量标准，mg/m³。

Pi<100%表示污染物浓度未超评价标准，Pi>100%表示污染物浓度超出评价标准。

Pi 越大，超标越严重。

8、评价结果及小结

(1) 监测结果统计

本次补充监测的监测结果统计见表 33-5。

(2) 分析与评价

1) 苯、二甲苯、硫化氢等 3 个因子的 1 小时平均浓度值均低于检出限；氨的 1 小时平均浓度范围为 0.02~0.06mg/m³，最大值占标准限值的 30.0%；甲苯的 1 小时平均浓度范围为 ND~0.0205mg/m³，最大值占标准限值的 10.2%，TVOC 的 8 小时平均浓度范围为 0.0118~0.0814mg/m³，最大值占标准限值的 13.6%，上述 6 个监测因子的浓度值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求。

2) 非甲烷总烃的 1 小时平均浓度范围为 0.39~0.99mg/m³，最大值占标准限值的 49.5%，满足参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社出版，P244）中的推荐值要求。

3) 臭气浓度（无量纲）的小时平均浓度范围为 11~15，最大值占标准限值的 75.0%，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）限值要求。

补充监测结果表明，评价范围内的硫酸雾、NH₃、H₂S、TVOC 的监测值分别满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中对应的其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃的监测值达到参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，中国环境科学出版社出版，P244）中的推荐值；臭气浓度达到参照执行的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的恶臭污染物厂界新改扩建二级标准。

总体而言，评价范围内的环境空气质量良好。

表 33-5 其他污染物环境空气质量现状补充监测及统计结果一览表

| 监测点位 | 监测点坐标 | | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 mg/m ³ | 监测浓度范围 mg/m ³ | 最大浓度占 标率% | 超标率% | 达标情况 |
|-----------|----------|---------|-------|---------|---------------------------|-----------------------------|--------------|------|------|
| | 经度 | 纬度 | | | | | | | |
| A1 调山村 | 110.40°E | 21.07°N | 苯 | 1h 平均浓度 | 0.11 | <1.5×10 ⁻³ | --- | 0 | 达标 |
| | | | 甲苯 | | 0.2 | ND~0.0205 | 10.2 | 0 | 达标 |
| | | | 二甲苯 | | 0.2 | <1.5×10 ⁻³ | --- | 0 | 达标 |
| | | | 非甲烷总烃 | | 2.0 | 0.46~0.97 | 48.5 | 0 | 达标 |
| | | | 硫化氢 | | 0.01 | <0.001 | --- | 0 | 达标 |
| | | | 氨 | | 0.20 | 0.02~0.06 | 30.0 | 0 | 达标 |
| | | | TVOC | 8h 平均浓度 | 0.6 | 0.0218~0.0322 | 5.4 | 0 | 达标 |
| | | | 臭气浓度 | 一次值 | 20 (无量纲) | 11~15 | 75.0 | 0 | 达标 |
| A2 东参村 | 110.46°E | 21.09°N | 苯 | 1h 平均浓度 | 0.11 | <1.5×10 ⁻³ | --- | 0 | 达标 |
| | | | 甲苯 | | 0.2 | <1.5×10 ⁻³ | --- | 0 | 达标 |
| | | | 二甲苯 | | 0.2 | <1.5×10 ⁻³ | --- | 0 | 达标 |
| | | | 非甲烷总烃 | | 2.0 | 0.39~0.99 | 49.5 | 0 | 达标 |
| | | | 硫化氢 | | 0.01 | <0.001 | --- | 0 | 达标 |
| | | | 氨 | | 0.20 | 0.02~0.06 | 30.0 | 0 | 达标 |
| | | | TVOC | 8h 平均浓度 | 0.6 | 0.0118~0.0814 | 13.6 | 0 | 达标 |
| | | | 臭气浓度 | 一次值 | 20 (无量纲) | 11~15 | 75.0 | 0 | 达标 |

3.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.2.1 地表水环境质量现状调查

本项目附近的主要地表水体为位于项目东南方、距离约 4km 的红星水库，本报告引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（南京国环科技股份有限公司，2019 年 12 月）中的红星水库监测数据（监测时间为 2019 年 3 月 6 日~3 月 7 日，监测公司为广州京诚检测技术有限公司），对红星水库的水环境质量现状进行评价。

1、监测断面布设

根据监测报告，该次监测共设置 3 个监测点，具体监测点位置见表 33-6 和图 3.3-1。

表 33-6 红星水库水环境质量现状监测点布设一览表

| 编号 | 地表水体 | 监测点位置 | 坐标 |
|----|------|---------|-------------------------------|
| W1 | 红星水库 | 红星水库北部 | 110°25'1.48"E, 21° 3'27.80"N |
| W2 | | 红星水库西南部 | 110°24'15.02"E, 21° 2'47.85"N |
| W3 | | 星水库东南部 | 110°25'21.58"E, 21° 2'49.76"N |

2、监测时间、频次和监测项目

(1) 监测时间与频次：2019 年 3 月 6 日至 2019 年 3 月 7 日进行一期监测，连续监测 2 天，每天采样 2 次（上午、下午各采样 1 次）

(2) 监测项目：水温、pH、SS、石油类、高锰酸盐指数、生化需氧量（BOD₅）、溶解氧（DO）、氨氮、总氮、挥发酚、总磷、硫化物、氰化物、氟化物、六价铬、铅、铜、锌、镉、总铬、总汞等共计 21 项。

3、分析方法及检出限

检测分析方法按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91--2002）规定的监测分析方法执行，详表 33-7。

表 33-7 水质监测分析及最低检出浓度

| 序号 | 检测项目 | 方法依据 | 检测设备（型号）及编号 | 检出限 |
|----|------|----------------------------------|---------------------------------|----------|
| 1 | pH 值 | 《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB/T 6920-1986 | pH 计（PHS-25CW） YQ-129-01 | — |
| 2 | 悬浮物 | 《水质悬浮物的测定重量法》GB/T 11901-1989 | 电子天平（BSA224S） YQ-020-05 | 5mg/L |
| 3 | 石油类 | 《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.01mg/L |

| | | | | |
|----|---------|---|---------------------------------------|-------------|
| 4 | 高锰酸盐指数 | 《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989 | —— | 0.5mg/L |
| 5 | 五日生化需氧量 | 《水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 生化培养箱（LRH-150） YQ-024-01、YQ-024-02 | 0.5mg/L |
| 6 | 溶解氧 | 《水质溶解氧的测定碘量法》GB/T 7489-1987 | —— | 0.2mg/L |
| 7 | 氨氮 | 《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.025mg/L |
| 8 | 硫化物 | 《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.005mg/L |
| 9 | 氟化物 | 《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987 | 离子计（PXSJ-226） YQ-157-02 | 0.05mg/L |
| 10 | 六价铬 | 《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.004mg/L |
| 11 | 总铬 | 《水质总铬的测定》GB/T7466-1987 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法 | 紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122 | 0.004mg/L |
| 12 | 挥发酚 | 《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 萃取分光光度法 | 紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122 | 0.0003mg/L |
| 13 | 氰化物 | 《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ 484-2009 硝酸银滴定法（方法2） | 紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122 | 0.004mg/L |
| 14 | 总氮 | 《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.05mg/L |
| 15 | 总磷 | 《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989 | 紫外可见分光光度计 (UV-1800)YQ-008-02 | 0.01mg/L |
| 16 | 镉 | 《水质铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 螯合萃取法 | 原子吸收分光光度计 (Z-2000)YQ-001 | 0.001mg/L |
| 17 | 汞 | 《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014 | 原子荧光光度计 (PF52)YQ-002-01 | 0.00004mg/L |
| 18 | 铜 | 《水质铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 螯合萃取法 | 原子吸收分光光度计 (Z-2000)YQ-001 | 0.001mg/L |
| 19 | 铅 | 《水质铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 螯合萃取法 | 原子吸收分光光度计 (Z-2000)YQ-001 | 0.010mg/L |
| 20 | 锌 | 《水质铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 螯合萃取法 | 原子吸收分光光度计 (Z-2000)YQ-001 | 0.010mg/L |

4、水质监测结果

红星水库的地表水环境质量现状监测结果见表 33-8。

3.3.2.2 地表水环境质量现状评价

1、评价标准

根据地表水环境功能区划，红星水库的水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、水质评价指标

参照《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22号）的要求，将《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中除水温、总氮（河流总氮除外）、粪大肠菌群以外的21项指标作为水质评价指标。

水温、粪大肠菌群作为参考指标单独评价。

3、现状评价方法

根据监测结果，利用《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价，单项水质参数评价推荐采用标准指数法。

单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数计算公式如下：

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

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

C_{ij} ——水质评价因子*i*在第*j*取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子*i*的评价标准，mg/L。

DO的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad (\text{当 } DO_j \geq DO_s)$$

$$\text{或 } S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (\text{当 } DO_j < DO_s)$$

式中： $DO_f=468/(31.6+T)$ ，mg/L，*T*为水温（℃）；

$S_{DO,j}$ ——溶解氧在第*j*取样点的标准指数；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准，mg/L；

DO_j ——河流在*j*取样点的溶解氧浓度。

pH值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j} = \frac{(7.0 - PH_j)}{(7.0 - PH_{LL})} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0)$$

$$\text{或 } S_{PH,j} = \frac{(PH_j - 7.0)}{(PH_{UL} - 7.0)} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0)$$

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

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。

各监测断面的水质因子的标准指数计算结果见表 33-8。

4、评价分析结果

由表 33-8 的标准指数计算结果可知，红星水库 3 个监测点的 pH、SS、石油类、溶解氧（DO）、氨氮、总氮、挥发酚、硫化物、氰化物、氟化物、六价铬、铅、铜、锌、镉、总汞等因子的标准指数均小于 1，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；各点位的高锰酸盐指数、生化需氧量（BOD₅）、总磷等因子的标准指数均大于 1，最大超标倍数分别为 0.23 倍、0.7 倍和 1.4 倍，超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

总体而言，红星水库的水质现状未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

造成红星水库水质超标的原因可能有：

1) 生活污水污染——当地未建成有效的截污管网，周边居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入水库，造成水体中有机污染物超标。

2) 农业面源污染——水库周边分布大面积的养殖塘和农田，养殖鱼塘排水（富营养化废水）、农田淋溶水（含氮、磷废水）等直排入水库内，是造成水体中高锰酸盐指数、BOD₅和总磷超标的重要原因。

3) 水体自净能力差——红星水库为小型河流，环境容量小，自净能力较差。

表 33-8 红星水库的水质现状监测及统计结果（单位：mg/L，水温：℃，pH 无量纲）

| 检测项目 | 类别 | W1 | | | | W2 | | | | W3 | | | | 均值 | 标准值 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|-------------------|------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|-------|------|--------|
| | | 2019.3.6 | | 2019.3.7 | | 2019.3.6 | | 2019.3.7 | | 2019.3.6 | | 2019.3.7 | | | | | |
| | | 上午 | 下午 | | | | |
| 水温 | 监测值 | 24.8 | 25 | 24.6 | 25.2 | 25.2 | 25.4 | 25.4 | 25.4 | 24.4 | 24.6 | 25.2 | 25 | 25.02 | \ | \ | \ |
| pH 值 | 监测值 | 7.15 | 7.22 | 7.21 | 7.08 | 7.22 | 7.13 | 7.28 | 7.06 | 7.05 | 7.29 | 7.1 | 7.36 | 7.18 | 6~9 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.075 | 0.11 | 0.1205 | 0.04 | 0.11 | 0.065 | 0.14 | 0.03 | 0.025 | 0.145 | 0.05 | 0.18 | 0.09 | | | |
| 悬浮物 | 监测值 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6.5 | \ | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 石油类 | 监测值 | ND | ND | 0 | ≤0.05 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| COD _{Mn} | 监测值 | 6.4 | 6.3 | 6.2 | 6.7 | 6.8 | 6 | 6 | 6.9 | 6.2 | 6.1 | 6.5 | 6.3 | 6.37 | ≤6 | 100% | 0.23 |
| | 标准指数 | 1.233 | 1.217 | 1.217 | 1.217 | 1.13 | 1 | 1 | 1.15 | 1.03 | 1.02 | 1.08 | 1.05 | 1.11 | | | |
| BOD ₅ | 监测值 | 4.9 | 3.9 | 4 | 4.7 | 5.9 | 5.5 | 5.3 | 5.7 | 5.3 | 5.8 | 5.7 | 5.3 | 5.17 | ≤4 | 100% | 0.7 |
| | 标准指数 | 1.725 | 1.475 | 1 | 1.175 | 1.475 | 1.375 | 1.325 | 1.425 | 1.325 | 1.45 | 1.425 | 1.325 | 1.38 | | | |
| 溶解氧 | 监测值 | 5.6 | 6 | 6 | 5.5 | 5.8 | 6.1 | 5.8 | 5.6 | 5.7 | 5.4 | 6.3 | 5.8 | 5.8 | ≥5 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.89 | 0.83 | 0.83 | 0.91 | 0.86 | 0.82 | 0.86 | 0.89 | 0.88 | 0.93 | 0.79 | 0.86 | 0.86 | | | |
| 氨氮 | 监测值 | 0.215 | 0.199 | 0.186 | 0.327 | 0.339 | 0.302 | 0.371 | 0.384 | 0.276 | 0.243 | 0.276 | 0.258 | 0.28 | ≤1 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.215 | 0.199 | 0.186 | 0.327 | 0.339 | 0.302 | 0.371 | 0.384 | 0.276 | 0.243 | 0.276 | 0.258 | 0.28 | | | |
| 硫化物 | 监测值 | ND | ND | 0 | ≤0.2 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 氟化物 | 监测值 | 0.32 | 0.33 | 0.3 | 0.29 | 0.36 | 0.39 | 0.3 | 0.29 | 0.32 | 0.26 | 0.36 | 0.39 | 0.33 | ≤1 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.32 | 0.33 | 0.3 | 0.29 | 0.36 | 0.39 | 0.3 | 0.29 | 0.32 | 0.26 | 0.36 | 0.39 | 0.33 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|-----|
| 六价铬 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.05 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 总铬 | 监测值 | ND | 0 | \ | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 挥发酚 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.005 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 氰化物 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.2 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 总氮 | 监测值 | 0.4 | 0.34 | 0.46 | 0.3 | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.47 | 0.45 | 0.36 | 0.33 | 0.39 | 0.4 | ≤1 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.4 | 0.34 | 0.46 | 0.3 | 0.43 | 0.39 | 0.43 | 0.47 | 0.45 | 0.36 | 0.33 | 0.39 | 0.4 | | | |
| 总磷 | 监测值 | 0.12 | 0.1 | 0.13 | 0.08 | 0.14 | 0.12 | 0.1 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | ≤0.05 | 100% | 1.4 |
| | 标准指数 | 2.4 | 2 | 2.6 | 1.6 | 2.8 | 2.4 | 2 | 1.8 | 1.4 | 1.6 | 2.4 | 2.2 | 2.1 | | | |
| 镉 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.005 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 汞 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.0001 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 铜 | 监测值 | ND | 0 | ≤1 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 铅 | 监测值 | ND | 0 | ≤0.05 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |
| 锌 | 监测值 | ND | 0 | ≤1 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | \ | 0 | | | |

3.3.3 海洋环境质量现状调查与评价

为评价东海岛周边海域、以及东海岛深海排污区所在海域的海洋环境质量现状，本报告收集了附近海域的海水水质、沉积物、海洋生态现状调查数据。

其中，东海岛周边海域的环境质量现状数据来源于《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》（编制单位：北京京诚嘉宇环境科技有限公司，2018年12月，批复文号粤环审[2019]51号）中的2018年4月调查结果，调查单位为中国海洋大学。

东海岛深海排污区的环境质量现状数据来源于《广东湛江钢铁基地项目（三期C）竣工环境保护验收监测报告》（编制单位：中冶赛迪重庆环境咨询有限公司，2018年5月）中的2017年11月调查结果，调查单位为中国海洋大学。

3.3.3.1 海洋水环境质量现状调查与评价

1、调查站位

2018年4月，调查单位中国海洋大学在东海岛周边海域共设置了23个水质调查站位（详见表33-9和图33-2）。

2017年11月，调查单位中国海洋大学在东海岛深海排污区所在海域共设置了9个水质调查站位（详见表33-9和图33-2），这9个调查站位与2018年4月的P1~P8、P17站位为同一位置。

表 33-9 2018 年 4 月和 2017 年 11 月海洋水质调查站位一览表

| 序号 | 2018 年 4 月调查点位 | | | 2017 年 11 月调查点位 | | | 功能区 |
|-----|----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------|-----|
| | 编号 | 经度 | 纬度 | 编号 | 经度 | 纬度 | |
| 1# | P1 | 110°32'23.40"E | 20°57'24.80"N | 1 | 110°32'23.40"E | 20°57'24.80"N | 二类区 |
| 2# | P2 | 110°34'43.93"E | 20°57'04.58"N | 2 | 110°34'43.93"E | 20°57'04.58"N | 二类区 |
| 3# | P3 | 110°37'44.37"E | 20°56'46.98"N | 3 | 110°37'44.37"E | 20°56'46.98"N | 二类区 |
| 4# | P4 | 110°32'42.46"E | 20°59'06.72"N | 4 | 110°32'42.46"E | 20°59'06.72"N | 二类区 |
| 5# | P5 | 110°35'22.61"E | 20°59'04.22"N | 5 | 110°35'22.61"E | 20°59'04.22"N | 三类区 |
| 6# | P6 | 110°38'17.96"E | 20°59'01.03"N | 6 | 110°38'17.96"E | 20°59'01.03"N | 二类区 |
| 7# | P7 | 110°33'28.15"E | 21°01'07.11"N | 7 | 110°33'28.15"E | 21°01'07.11"N | 二类区 |
| 8# | P8 | 110°38'44.73"E | 21°00'55.67"N | 8 | 110°38'44.73"E | 21°00'55.67"N | 二类区 |
| 9# | P9 | 110°33'59.57"E | 21°03'02.65"N | --- | --- | --- | 二类区 |
| 10# | P10 | 110°36'20.58"E | 21°04'01.08"N | --- | --- | --- | 二类区 |
| 11# | P11 | 110°34'56.08"E | 21°05'32.12"N | --- | --- | --- | 二类区 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|----------------|---------------|-----|----------------|---------------|-----|
| 12# | P12 | 110°36'21.75"E | 21°07'58.13"N | --- | --- | --- | 二类区 |
| 13# | P13 | 110°39'31.98"E | 21°06'57.50"N | --- | --- | --- | 二类区 |
| 14# | P14 | 110°31'54.25"E | 21°04'44.30"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 15# | P15 | 110°29'36.81"E | 21°04'33.76"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 16# | P16 | 110°29'47.11"E | 21°06'05.06"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 17# | P17 | 110°35'52.25"E | 21°00'46.73"N | 17 | 110°35'52.25"E | 21°00'46.73"N | 二类区 |
| 18# | P18 | 110°26'46.22"E | 21°03'51.81"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 19# | P19 | 110°27'10.88"E | 21°05'54.19"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 20# | P20 | 110°27'33.37"E | 21°07'35.92"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 21# | P21 | 110°24'29.67"E | 21°05'38.02"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 22# | P22 | 110°24'45.71"E | 21°07'08.02"N | --- | --- | --- | 三类区 |
| 23# | P23 | 110°25'01.86"E | 21°08'40.19"N | --- | --- | --- | 三类区 |

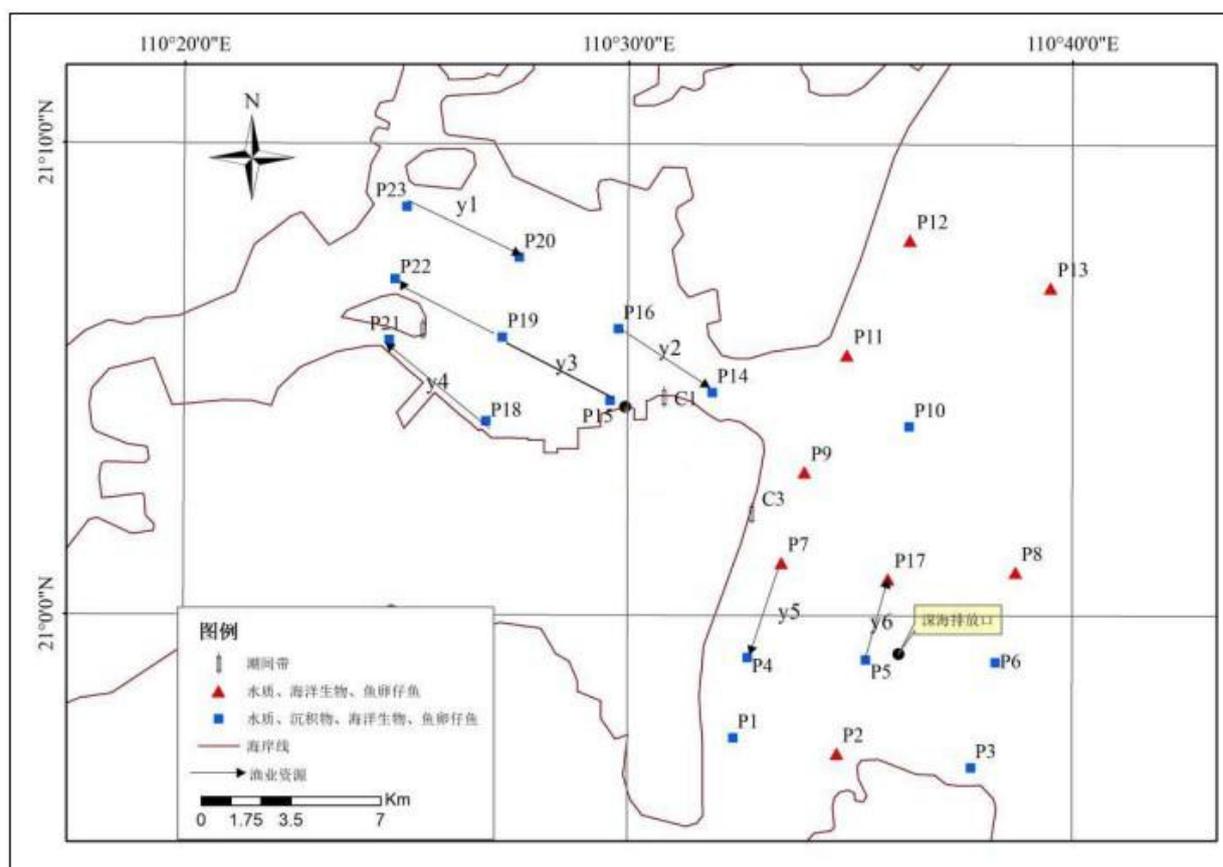


图 33-2 海洋水质调查站位分布图 (2017 年 11 月的调查站位与 P1~P8、P17 相同)

2、调查时间、频次与监测项目

(1) 2018年4月调查时段

2018年4月的具体调查时间为2018年4月16日至17日。

采样方法为：采样层次依现场水深决定，当水深<10m时，只采取表层样；当水深≥10m，<20m时，采表层和底层水样；当水深≥20m，采表层、10m水层、底层水样。

监测分析项目为：水温、盐度、pH、溶解氧（DO）、浊度、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD_{Mn}）、生化需氧量（BOD₅）、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、氟化物、游离氯、硫酸盐、无机氮（亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、重金属（汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍）等共计27项。

(2) 2017年11月调查时段

2017年11月的具体调查时间为2017年11月18日，海水涨潮、落潮各采样1次。

水质采样方法为：水深小于10m时，只采表层样；水深在10m~20m时，分为表、底层分别进行采样；水深大于20m时分表、中、底三层分别进行采样。

监测分析项目为：水温、盐度、pH、COD、余氯、石油类、SS、浊度、硫酸盐、氟离子、无机氮（亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐）、活性磷酸盐、溶解氧、硫化物、挥发酚、氰化物、Cr、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Ni等共计26项。

3、分析及检出限

水质指标的现场测定、海水样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）执行。海水水质分析方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中的分析方法进行，详见下表，

表 33-10 海水水质监测分析及最低检出浓度

| 监测项目 | 分析方法 | 依据 | 检出限 |
|-------------------|--------------------------|---------------------|----------|
| 温度 | 多参数水质仪（HACH-HQ40d multi） | / | 0.1 |
| 盐度 | 多参数水质仪（HACH-HQ40d multi） | / | 0.1 |
| pH | 多参数水质仪（HACH-HQ40d multi） | / | 0.01 |
| DO | 多参数水质仪（HACH-HQ40d multi） | / | 0.01mg/L |
| 浊度 | 浊度计法 | GB17378.4/30.1-2007 | - |
| 悬浮物 | 重量法 | GB17378.4/27-2007 | 0.1mg/L |
| COD _{Mn} | 碱性高锰酸钾法 | GB17378.4/32-2007 | 0.15mg/L |
| BOD ₅ | 5日培养法 | GB17378.4/33.1-2007 | - |

| | | | |
|-------|------------------------|---------------------|-----------|
| 石油类 | 紫外分光光度法 | GB17378.4/13.2-2007 | 3.5µg/L |
| 挥发酚 | 4-氨基安替比林分光光度 | GB17378.4/19-2007 | 4.8µg/L |
| 硫化物 | 离子选择电极法 | GB17378.4/18.2-2007 | 8.1µg/L |
| 氟化物 | 离子选择电极法 | GB/T7484-1987 | 0.02mg/L |
| 氰化物 | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | GB17378.4/20.1-2007 | 2.1µg/L |
| 游离氯 | N, N-二乙基-1, 4-苯二胺分光光度法 | HJ586-2010 | 4µg/L |
| 硫酸盐 | 重量法 | GB11899-1989 | 0.2mg/L |
| 亚硝酸盐 | 萘乙二胺分光光度法 | GB17378.4/37-2007 | 0.3µg/L |
| 硝酸盐 | 镉柱还原法 | GB17378.4/38.1-2007 | 0.6µg/L |
| 氨氮 | 次溴酸盐氧化法 | GB17378.4/36.2-2007 | 0.4µg/L |
| 活性磷酸盐 | 磷钼蓝分光光度法 | GB17378.4/39.1-2007 | 1.4µg/L |
| 汞 | 原子荧光法 | GB17378.4/5.1-2007 | 0.007µg/L |
| 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/8.1-2007 | 0.01µg/L |
| 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/7.1-2007 | 0.03µg/L |
| 铬 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/10.1-2007 | 0.4µg/L |
| 砷 | 原子荧光法 | GB17378.4/11.1-2007 | 0.5µg/L |
| 铜 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/6.1-2007 | 0.2µg/L |
| 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/9.1-2007 | 3.1µg/L |
| 镍 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.4/42-2007 | 0.03µg/L |

4、调查结果

2018年4月的海水水质调查结果见表33-11~表33-12，2017年11月的海水水质调查结果见表33-13~表33-14。

表 33-11 2018 年 4 月海水水质调查结果

| 站位 | 水层 | 水温℃ | 盐度 | pH 值 | 溶解氧 mg/L | 浊度 | SS mg/L | 余氯 mg/L | COD mg/L | BOD mg/L | 石油类 mg/L | 硫化物 μg/L | 挥发酚 μg/L | 硫酸盐 mg/L | 氟化物 mg/L | 氰化物 μg/L |
|-----|----|------|------|------|-------------|-------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| P01 | 表 | 23.3 | 30.8 | 8.09 | 8.55 | 5.14 | 29.7 | 0.015 | 1.43 | 1.58 | 0.041 | 18.15 | 1.22 | 2233 | 0.91 | 0.78 |
| P02 | 表 | 23.2 | 31.5 | 8.11 | 8.7 | 2.92 | 10.6 | 0.009 | 1.15 | 2.38 | 0.037 | 9.11 | 1.33 | 2280 | 0.94 | 1.16 |
| P03 | 表 | 23.2 | 31.5 | 8.15 | 8.36 | 2.64 | 10 | 0.023 | 0.95 | 2.17 | 0.030 | 12.86 | 1.24 | 2354 | 0.97 | 1.45 |
| P04 | 表 | 20 | 31.3 | 8.18 | 9.29 | 4.03 | 4.8 | 0.03 | 1.47 | 2.3 | 0.034 | 15.44 | 1.04 | 2251 | 0.97 | 1.69 |
| P05 | 表 | 22.6 | 31 | 8.14 | 8.98 | 2.64 | 10.8 | 0.012 | 1.35 | 3.44 | 0.047 | 13.18 | 1.61 | 2326 | 0.99 | 1.59 |
| P06 | 表 | 22.8 | 31.6 | 8.24 | 9.52 | 2.36 | 2.8 | 0.019 | 1.15 | 2.07 | 0.031 | 10.08 | 1.76 | 2247 | 1 | 1.9 |
| P07 | 表 | 22.7 | 31 | 8.1 | 9.15 | 2.08 | 4.2 | 0.016 | 1.59 | 2.11 | 0.034 | 15.97 | 1.83 | 2311 | 0.98 | 1.37 |
| P08 | 表 | 23.5 | 31.4 | 8.26 | 9.15 | 6.81 | 9.6 | 0.015 | 1.51 | 2.57 | 0.036 | 23.6 | 1.36 | 2355 | 0.97 | 2.51 |
| P09 | 表 | 22.3 | 30.7 | 8.07 | 8.51 | 4.03 | 7.2 | 0.014 | 2.42 | 1.26 | 0.039 | 18.46 | 2.32 | 2235 | 1.04 | 1.73 |
| P10 | 表 | 23.2 | 30.5 | 8.09 | 8.21 | 6.25 | 11.8 | 0.016 | 1.91 | 1.19 | 0.033 | 12.56 | 2.23 | 2223 | 1.03 | 0.98 |
| P11 | 表 | 23 | 30.8 | 8.14 | 8.93 | 5.69 | 21.4 | 0.014 | 2.64 | 2.81 | 0.027 | 18.44 | 1.45 | 2166 | 1 | 1.11 |
| P12 | 表 | 22.6 | 30.2 | 8.29 | 9.72 | 4.03 | 4 | 0.026 | 1.99 | 2.73 | 0.024 | 32.11 | 1.61 | 2193 | 0.98 | 2.13 |
| P13 | 表 | 21.2 | 30.5 | 8.35 | 9.79 | 5.97 | 2.6 | 0.019 | 1.87 | 2.23 | 0.021 | 12.14 | 1.46 | 2293 | 0.95 | 1.94 |
| P14 | 表 | 21.9 | 30.3 | 7.93 | 8.63 | 2.92 | 1.4 | 0.016 | 2.98 | 2.23 | 0.053 | 19.66 | 1.74 | 2190 | 1.11 | 1.36 |
| P14 | 中 | 23.4 | 30.1 | 8.02 | 7.87 | 4.58 | 6.4 | 0.019 | 2.7 | 1.27 | 0.096 | 22.81 | 1.8 | 2223 | 1.18 | 1.75 |
| P14 | 底 | 22.8 | 30.2 | 8.1 | 7.74 | 4.03 | 5.2 | 0.017 | 2.58 | 0.72 | 0.173 | 19.22 | 1.46 | 2283 | 1.08 | 1.65 |
| P15 | 表 | 22.6 | 30.5 | 8 | 7.92 | 6.53 | 6.6 | 0.023 | 3.62 | 1.57 | 0.153 | 32.79 | 1.39 | 2246 | 1.17 | 2.56 |
| P15 | 中 | 22.5 | 30.2 | 7.96 | 7.83 | 9.03 | 6.6 | 0.011 | 3.81 | 2.03 | 0.161 | 16.5 | 1.53 | 2210 | 1.13 | 2.3 |
| P15 | 底 | 22.6 | 30.4 | 8 | 7.77 | 14.31 | 10.8 | 0.016 | 3.06 | 1.44 | 0.264 | 13.78 | 1.52 | 2210 | 1.09 | 1.48 |
| P16 | 表 | 23.3 | 30.2 | 7.92 | 7.65 | 16.53 | 16.2 | 0.017 | 3.93 | 1.53 | 0.076 | 22.37 | 1.98 | 2238 | 1.19 | 2.97 |
| P17 | 表 | 23 | 31.4 | 8.25 | 9.03 | 2.64 | 13.6 | 0.019 | 1.19 | 2.98 | 0.037 | 8.82 | 1.53 | 2315 | 0.96 | 2.11 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| P18 | 表 | 22.9 | 30.3 | 7.97 | 7.67 | 5.42 | 6.6 | 0.013 | 2.3 | 1.54 | 0.056 | 27.21 | 1.5 | 2096 | 1.25 | 1.37 |
| P19 | 表 | 23.4 | 30.2 | 7.97 | 7.64 | 8.19 | 12.2 | 0.021 | 3.34 | 0.9 | 0.078 | 18.61 | 1.4 | 2221 | 1.2 | 1.25 |
| P20 | 表 | 22.3 | 29.9 | 7.91 | 7.23 | 19.31 | 14.4 | 0.019 | 3.97 | 2.5 | 0.093 | 47.01 | 1.58 | 2165 | 1.19 | 0.7 |
| P21 | 表 | 22.9 | 29.3 | 7.75 | 7.53 | 5.69 | 6.6 | 0.016 | 3.42 | 1.89 | 0.124 | 14.46 | 1.59 | 2013 | 1.33 | 0.96 |
| P22 | 表 | 21.4 | 30.1 | 7.88 | 7.64 | 11.81 | 3.6 | 0.023 | 2.15 | 0.81 | 0.173 | 17.36 | 1.48 | 2099 | 1.42 | 0.85 |
| P23 | 表 | 23.1 | 29.6 | 7.86 | 7.53 | 5.42 | 9.2 | 0.019 | 3.89 | 1.54 | 0.141 | 24.7 | 1.4 | 2041 | 1.26 | 1.69 |
| 最大值 | | 23.5 | 31.6 | 8.35 | 9.79 | 19.31 | 29.65 | 0.03 | 3.97 | 3.44 | 0.264 | 47.01 | 2.32 | 2355 | 1.42 | 2.97 |
| 最小值 | | 20 | 29.3 | 7.75 | 7.23 | 2.08 | 1.4 | 0.009 | 0.95 | 0.72 | 0.021 | 8.82 | 1.04 | 2013 | 0.91 | 0.7 |
| 平均值 | | 22.7 | 30.6 | 8.06 | 8.39 | 6.33 | 9.22 | 0.018 | 2.36 | 1.92 | 0.08 | 19.16 | 1.57 | 2223 | 1.08 | 1.6 |

表 33-12 2018 年 4 月海水水质调查结果 (续)

| 站 位 | 水 层 | 活性磷酸盐 mg/L | NO ₃ -N mg/L | NO ₂ -N mg/L | NH ₄ -N mg/L | 无机氮 mg/L | Cr μg/L | Cu μg/L | Zn μg/L | As μg/L | Cd μg/L | Hg μg/L | Pb μg/L | Ni μg/L |
|--------|--------|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| P01 | 表 | 0.009 | 0.056 | 0.008 | 0.174 | 0.238 | 2.3 | 8.2 | 37.6 | 2.9 | 0.13 | 0.04 | 0.84 | 1.05 |
| P02 | 表 | 0.005 | 0.069 | 0.011 | 0.164 | 0.244 | 2.1 | 6.8 | 33.4 | 3.6 | 0.08 | 0.12 | 0.94 | 0.95 |
| P03 | 表 | 0.013 | 0.061 | 0.012 | 0.148 | 0.22 | 2.4 | 7.1 | 19.1 | 2.7 | 0.11 | 0.04 | 0.85 | 0.92 |
| P04 | 表 | 0.02 | 0.057 | 0.009 | 0.167 | 0.233 | 2.6 | 6.3 | 43.6 | 3.1 | 0.12 | 0.13 | 1.18 | 0.93 |
| P05 | 表 | 0.011 | 0.062 | 0.007 | 0.156 | 0.225 | 2.4 | 5.8 | 28.2 | 2.3 | 0.1 | 0.14 | 0.74 | 0.94 |
| P06 | 表 | 0.012 | 0.055 | 0.008 | 0.175 | 0.238 | 2.6 | 6 | 21.3 | 2.6 | 0.09 | 0.03 | 0.6 | 0.93 |
| P07 | 表 | 0.023 | 0.054 | 0.01 | 0.173 | 0.237 | 2.6 | 7 | 17.8 | 3.3 | 0.07 | 0.12 | 0.53 | 1.04 |
| P08 | 表 | 0.009 | 0.053 | 0.008 | 0.143 | 0.205 | 2.1 | 5.4 | 31.4 | 2.7 | 0.08 | 0.04 | 1.04 | 0.95 |
| P09 | 表 | 0.026 | 0.049 | 0.008 | 0.172 | 0.229 | 2.1 | 3.1 | 20.9 | 3.3 | 0.06 | 0.1 | 0.67 | 1 |
| P10 | 表 | 0.024 | 0.06 | 0.008 | 0.174 | 0.242 | 3.2 | 4.8 | 32 | 3 | 0.11 | 0.03 | 1.1 | 0.99 |
| P11 | 表 | 0.028 | 0.061 | 0.008 | 0.164 | 0.233 | 2.6 | 8.3 | 37.6 | 3.2 | 0.07 | 0.04 | 1.08 | 1.02 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|
| P12 | 表 | 0.024 | 0.061 | 0.001 | 0.175 | 0.237 | 2.4 | 3.9 | 20.1 | 3.2 | 0.09 | 0.04 | 0.47 | 1.13 |
| P13 | 表 | 0.022 | 0.062 | 0.007 | 0.179 | 0.248 | 2.7 | 4.5 | 28.7 | 3.1 | 0.08 | 0.04 | 0.6 | 1.09 |
| P14 | 表 | 0.091 | 0.061 | 0.01 | 0.179 | 0.25 | 3.3 | 7.9 | 39.7 | 3.6 | 0.12 | 0.1 | 1.14 | 1.26 |
| P14 | 中 | 0.036 | 0.066 | 0.009 | 0.173 | 0.247 | 2.1 | 3.1 | 15.9 | 2.8 | 0.06 | 0.05 | 0.45 | 1.49 |
| P14 | 底 | 0.049 | 0.067 | 0.008 | 0.175 | 0.25 | 2.9 | 5.5 | 45.1 | 3.6 | 0.14 | 0.15 | 1.63 | 1.42 |
| P15 | 表 | 0.057 | 0.058 | 0.013 | 0.131 | 0.202 | 1.8 | 2.9 | 19.9 | 2.9 | 0.07 | 0.07 | 0.4 | 1.43 |
| P15 | 中 | 0.077 | 0.073 | 0.01 | 0.146 | 0.229 | 3.6 | 2.8 | 15.8 | 3.5 | 0.08 | 0.08 | 0.61 | 1.48 |
| P15 | 底 | 0.05 | 0.06 | 0.009 | 0.143 | 0.213 | 1.7 | 7.1 | 30.2 | 3.5 | 0.09 | 0.1 | 0.95 | 1.57 |
| P16 | 表 | 0.036 | 0.064 | 0.009 | 0.153 | 0.226 | 1.8 | 2.4 | 12.1 | 3.3 | 0.09 | 0.07 | 0.87 | 1.58 |
| P17 | 表 | 0.006 | 0.059 | 0.008 | 0.164 | 0.231 | 2.9 | 5.8 | 19.1 | 3.2 | 0.1 | 0.05 | 0.46 | 1.61 |
| P18 | 表 | 0.056 | 0.068 | 0.009 | 0.167 | 0.244 | 2.6 | 5.6 | 35.7 | 3.1 | 0.11 | 0.1 | 1.18 | 1.59 |
| P19 | 表 | 0.049 | 0.066 | 0.009 | 0.141 | 0.217 | 2.4 | 3.8 | 19.2 | 2.6 | 0.08 | 0.11 | 0.42 | 1.73 |
| P20 | 表 | 0.067 | 0.077 | 0.011 | 0.172 | 0.261 | 1.5 | 2.7 | 16.5 | 3.7 | 0.07 | 0.06 | 0.34 | 1.69 |
| P21 | 表 | 0.079 | 0.074 | 0.013 | 0.198 | 0.285 | 3.5 | 6.6 | 33.5 | 3.5 | 0.12 | 0.08 | 0.82 | 1.46 |
| P22 | 表 | 0.072 | 0.077 | 0.013 | 0.181 | 0.271 | 2.1 | 7.3 | 32.9 | 3 | 0.12 | 0.12 | 0.98 | 1.75 |
| P23 | 表 | 0.08 | 0.072 | 0.014 | 0.194 | 0.28 | 2.6 | 6.1 | 35.6 | 3 | 0.13 | 0.07 | 0.66 | 1.68 |
| 最大值 | | 0.091 | 0.077 | 0.014 | 0.198 | 0.285 | 3.6 | 8.3 | 45.1 | 3.7 | 0.14 | 0.15 | 1.63 | 1.75 |
| 最小值 | | 0.005 | 0.049 | 0.001 | 0.131 | 0.202 | 1.5 | 2.4 | 12.1 | 2.3 | 0.06 | 0.03 | 0.34 | 0.92 |
| 平均值 | | 0.038 | 0.063 | 0.009 | 0.166 | 0.238 | 2.5 | 5.4 | 27.5 | 3.1 | 0.1 | 0.08 | 0.8 | 1.28 |

表 33-13 2017 年 11 月海水水质调查结果

| 站 位 | 潮 时 | 水层 | 水温 | 盐度 | pH | DO | 浊度 | 硫化物 | 挥发酚 | As | Hg | Cu | Zn | Cd | Pb | Ni | 氰化物 |
|--------|--------|------|---------|---------|------|------|-------|-----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | ℃ | ‰ | | mg/L | NTU | ×10-3mg/L | | | | | | | | | |
| 1 | 涨 | 表 | 25.3 | 27.8683 | 8.04 | 5.39 | 2.59 | 9.61 | 1.08 | 1.45 | 0.043 | 1.62 | 2.05 | 0.12 | 0.24 | 1.5 | ND |
| 2 | | 表 | 25.3 | 21.6648 | 7.98 | 5.62 | 2.84 | 14 | 1.08 | 2.58 | 0.036 | 0.91 | 0.53 | 0.1 | 2.12 | 1.48 | ND |
| 3 | | 表 | 25.7 | 26.876 | 7.98 | 5.53 | 1.4 | 9.87 | 1.43 | 1.58 | 0.066 | 0.67 | 1.34 | 0.1 | 0.83 | 1.26 | 1.2 |
| | | 底 | 25.3 | 30.1864 | 8 | 5.54 | 6.54 | 11.7 | ND | 1.48 | 0.027 | 0.96 | 2.11 | 0.07 | 0.25 | 1.19 | ND |
| 4 | | 表 | 25.2 | 25.8036 | 8 | 5.61 | 0.76 | 2.34 | 1.78 | 1.89 | 0.018 | 0.69 | 2.11 | 0.07 | 1.18 | 1.33 | 1.9 |
| 6 | | 表 | 26.3 | 30.062 | 7.96 | 5.73 | 1.21 | 13 | ND | 1.3 | 0.03 | 1.21 | 2.01 | 0.06 | 0.25 | 1.15 | ND |
| | | 底 | 25.5 | 29.8699 | 8 | 5.33 | 3.13 | 12.7 | 1.43 | 3.28 | 0.034 | 0.87 | 0.79 | 0.09 | 0.95 | 1.34 | 0.6 |
| 7 | | 表 | 25.3 | 28.2394 | 8.01 | 7.17 | 3.4 | 13 | 1.78 | 2.62 | 0.023 | 1.04 | 0.35 | 0.06 | 1.03 | 1.17 | ND |
| 8 | | 表 | 25.6 | 28.2736 | 8 | 5.83 | 3.76 | 16.6 | 2.13 | 1.63 | 0.034 | 1.14 | ND | 0.05 | 0.68 | 1.23 | ND |
| 17 | | 表 | 25.3 | 29.0796 | 7.97 | 5.59 | 5.1 | 16.1 | 2.66 | 1.97 | 0.039 | 0.7 | 1.8 | 0.09 | 1.07 | 1.04 | 0.8 |
| | | 底 | 25.3 | 29.1542 | 7.97 | 5.51 | 4.97 | 15.1 | 2.13 | 1.66 | 0.035 | 0.72 | 0.82 | 0.14 | 1.8 | 1.12 | 0.8 |
| 5 | | 表 | 25.4 | 25.1582 | 7.98 | 6.58 | 1 | 17.7 | 1.08 | 1.48 | 0.016 | 1.23 | 4.74 | 0.16 | 0.58 | 1.39 | ND |
| | 底 | 25.1 | 28.7963 | 7.99 | 7.02 | 5.51 | 12 | 1.43 | 1.53 | 0.05 | 0.6 | 0.83 | 0.1 | 0.28 | 0.9 | ND | |
| 1 | 退 | 表 | 26.4 | 27.005 | 7.88 | 5.27 | 5.37 | 5.2 | 1.78 | 1.38 | 0.034 | 3.48 | 5.85 | 0.08 | 1.48 | 1.13 | 1.6 |
| 2 | | 表 | 25.8 | 29.0417 | 7.98 | 5.7 | 4.37 | 10.4 | 1.78 | 1.58 | 0.05 | 0.77 | 3.79 | 0.15 | 0.9 | 1.3 | 1.8 |
| 3 | | 表 | 25.7 | 29.1358 | 7.98 | 5.58 | 1.27 | 11.4 | 1.43 | 1.67 | 0.052 | 1.57 | 2.09 | 0.15 | 0.12 | 1.5 | 2.3 |
| | | 底 | 25.3 | 29.8932 | 8 | 5.77 | 6.4 | 15.6 | 1.08 | 1.66 | 0.025 | 0.85 | 1.77 | 0.05 | 0.44 | 1.26 | 2.1 |
| 4 | | 表 | 26 | 27.9358 | 8.01 | 5.89 | 10.27 | 7.54 | 1.43 | 1.48 | 0.037 | 1.32 | 0.69 | 0.06 | 0.37 | 1.04 | 1.6 |
| 6 | | 表 | 25.9 | 29.1838 | 7.96 | 5.65 | 4.57 | 4.94 | 3.18 | 2.11 | 0.032 | 0.99 | 2.89 | 0.12 | 1.73 | 1.52 | 1.9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|------|---------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|
| 7 | | 表 | 25.9 | 28.1123 | 8 | 5.6 | 2.5 | 15.3 | 2.83 | 2.03 | 0.046 | 0.97 | 2.8 | 0.04 | 0.63 | 1.01 | 0.8 |
| 8 | | 表 | 25.6 | 29.2641 | 7.97 | 6.72 | 2.5 | 6.76 | 2.48 | 1.42 | 0.065 | 0.89 | 2.96 | 0.07 | 0.52 | 1.1 | 0.8 |
| 17 | | 表 | 26 | 28.1903 | 7.93 | 5.67 | 2.71 | 7.41 | 2.31 | 2.13 | 0.038 | 0.82 | 0.87 | 0.06 | 0.43 | 1.2 | 1 |
| 5 | | 表 | 26.3 | 28.526 | 7.98 | 5.59 | 1.43 | 13 | 1.78 | 2.83 | 0.048 | 0.93 | 2.04 | 0.12 | 1.12 | 1.39 | 2.3 |
| | | 底 | 25.8 | 29.4753 | 7.97 | 5.67 | 2.37 | 17.1 | 1.43 | 3.38 | 0.034 | 0.69 | 2.47 | 0.07 | 1.7 | 1.02 | 1.8 |

表 33-14 2017 年 11 月海水水质调查结果 (续表)

| 站 位 | 潮 时 | 水层 | 六价铬 | 悬浮物 | 氟化物 | 亚硝氮 | 硝氮 | 氨氮 | 活性磷酸盐 | 无机氮 | 硫酸盐 | 余氯 | 石油类 | COD |
|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|-------|------|
| | | | mg/L | | | | | | | | | | | |
| 1 | 涨 | 表 | ND | 13.3 | 0.8 | 0.038 | 0.108 | 0.058 | 0.015 | 0.204 | 2107 | ND | 0.041 | 2.07 |
| 2 | | 表 | 0.004 | 12.2 | 0.83 | 0.056 | 0.167 | 0.023 | 0.021 | 0.247 | 2075 | ND | 0.031 | 1.85 |
| 3 | | 表 | 0.004 | 10.6 | 0.85 | 0.05 | 0.159 | 0.015 | 0.02 | 0.224 | 2112 | ND | 0.023 | 1.99 |
| | | 底 | ND | 11.9 | 1.17 | 0.057 | 0.122 | 0.026 | 0.012 | 0.205 | 2221 | ND | - | 1.77 |
| 4 | | 表 | 0.004 | 10.5 | 0.82 | 0.025 | 0.055 | 0.028 | 0.009 | 0.108 | 2166 | ND | 0.023 | 2.05 |
| 6 | | 表 | 0.004 | 8.6 | 0.83 | 0.048 | 0.102 | 0.021 | 0.009 | 0.172 | 2216 | ND | 0.028 | 2.05 |
| | | 底 | ND | 12.3 | 1.26 | 0.049 | 0.135 | 0.025 | 0.013 | 0.21 | 2339 | ND | - | 1.97 |
| 7 | | 表 | 0.004 | 13 | 0.87 | 0.047 | 0.192 | 0.02 | 0.025 | 0.259 | 2171 | ND | 0.044 | 2.01 |
| 8 | | 表 | ND | 16.5 | 0.87 | 0.05 | 0.127 | 0.032 | 0.016 | 0.209 | 2289 | ND | 0.02 | 2.02 |
| 17 | | 表 | 0.005 | 14.8 | 0.88 | 0.069 | 0.146 | 0.02 | 0.023 | 0.235 | 2275 | ND | 0.022 | 1.97 |
| | | 底 | 0.004 | 15.2 | 1.31 | 0.075 | 0.144 | 0.012 | 0.025 | 0.23 | 2198 | ND | - | 2.05 |
| 5 | | 表 | 0.004 | 12.2 | 0.85 | 0.07 | 0.185 | 0.033 | 0.024 | 0.288 | 2144 | ND | 0.033 | 2.79 |
| | 底 | 0.005 | 11.5 | 1.21 | 0.065 | 0.153 | 0.021 | 0.022 | 0.239 | 2275 | ND | - | 1.85 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|-------|------|
| 1 | 退 | 表 | 0.004 | 15.4 | 0.9 | 0.042 | 0.143 | 0.105 | 0.034 | 0.289 | 2239 | ND | 0.016 | 2.17 |
| 2 | | 表 | ND | 16.9 | 0.9 | 0.059 | 0.16 | 0.029 | 0.029 | 0.249 | 1944 | ND | 0.024 | 2.07 |
| 3 | | 表 | ND | 12.6 | 0.9 | 0.052 | 0.149 | 0.043 | 0.026 | 0.243 | 2230 | ND | 0.022 | 1.94 |
| | | 底 | 0.004 | 19.8 | 1.36 | 0.053 | 0.107 | 0.016 | 0.02 | 0.175 | 2271 | ND | - | 1.85 |
| 4 | | 表 | ND | 15.2 | 0.93 | 0.044 | 0.121 | 0.023 | 0.025 | 0.189 | 2125 | ND | 0.026 | 1.94 |
| 6 | | 表 | ND | 8.2 | 0.93 | 0.072 | 0.158 | 0.01 | 0.027 | 0.24 | 1612 | ND | 0.02 | 1.94 |
| 7 | | 表 | ND | 14.5 | 0.95 | 0.053 | 0.169 | 0.007 | 0.029 | 0.229 | 2007 | ND | 0.014 | 2.01 |
| 8 | | 表 | ND | 8.8 | 0.93 | 0.074 | 0.15 | 0.012 | 0.024 | 0.235 | 2280 | ND | 0.016 | 2.08 |
| 17 | | 表 | ND | 12.2 | 1.16 | 0.07 | 0.188 | 0.015 | 0.035 | 0.273 | 2135 | ND | 0.015 | 1.99 |
| 5 | | 表 | ND | 11.2 | 0.93 | 0.063 | 0.167 | 0.018 | 0.028 | 0.247 | 2157 | ND | 0.028 | 2.09 |
| | 底 | ND | 12.5 | 1.46 | 0.068 | 0.143 | 0.044 | 0.026 | 0.255 | 2171 | ND | - | 2.01 | |

5、评价标准与评价方法

根据《广东省海洋功能区划》（2011~2020年）和《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函[2007]344号、粤环函[2007]551号）规定的各站位水质管理目标要求，按《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应类别标准进行评价，详见下表 33-15，海水水质标准限值见表 1.2-7。

表 33-15 各调查站位所在海域执行的海水评价标准

| 调查时间 | 执行 GB3097 二类标准的站位 | 执行 GB3097 三类标准的站位 |
|-------------|---|---|
| 2018 年 4 月 | P01、P02、P03、P04、P06、P07、P08、P09、P10、P11、P12、P13、P17 | P05、P14、P15、P16、P18、P19、P20、P21、P22、P23 |
| 2017 年 11 月 | 1、2、3、4、6、7、8、17 | 5 |

水质评价因子选择 pH、DO、COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类等共计 18 项。

评价方法采用单因子标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式为：

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

式中：S_{ij}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad (\text{当 } DO_j \geq DO_s)$$

或

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (\text{当 } DO_j < DO_s)$$

式中：DO_f=468/(31.6+T)，mg/L，T 为水温（℃）；

S_{DO,j}——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质标准，mg/L；

DO_j——在 j 取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j} = \frac{(7.0 - PH_j)}{(7.0 - PH_{LL})} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0)$$

$$\text{或 } S_{PH,j} = \frac{(PH_j - 7.0)}{(PH_{UL} - 7.0)} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0)$$

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

2018 年 4 月各调查站位的水质因子标准指数计算结果见表 33-16、表 33-17，2017 年 11 月各调查站位的水质因子标准指数计算结果见表 33-18。

表 33-16 2018 年 4 月海水水质评价结果（二类区）

| 站 位 | 水 层 | pH 值 | 溶解 氧 | COD | BOD ₅ | 石油 类 | 硫化 物 | 挥发 酚 | 氰化 物 | 活性磷 酸盐 | 无机 氮 | Cr | Cu | Zn | As | Cd | Hg | Pb | Ni |
|--------|--------|---------|---------|------|------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| P01 | 表 | 0.73 | 0.58 | 0.48 | 0.53 | 0.83 | 0.36 | 0.24 | 0.16 | 0.3 | 0.79 | 0.23 | 0.82 | 0.75 | 0.1 | 0.03 | 0.19 | 0.17 | 0.1 |
| P02 | 表 | 0.74 | 0.01 | 0.38 | 0.79 | 0.74 | 0.18 | 0.27 | 0.23 | 0.16 | 0.81 | 0.21 | 0.68 | 0.67 | 0.12 | 0.02 | 0.58 | 0.19 | 0.1 |
| P03 | 表 | 0.77 | 0.60 | 0.32 | 0.72 | 0.6 | 0.26 | 0.25 | 0.29 | 0.44 | 0.73 | 0.24 | 0.71 | 0.38 | 0.09 | 0.02 | 0.2 | 0.17 | 0.09 |
| P04 | 表 | 0.79 | 0.03 | 0.49 | 0.77 | 0.68 | 0.31 | 0.21 | 0.34 | 0.68 | 0.78 | 0.26 | 0.63 | 0.87 | 0.1 | 0.02 | 0.63 | 0.24 | 0.09 |
| P06 | 表 | 0.83 | 0.22 | 0.38 | 0.69 | 0.62 | 0.2 | 0.35 | 0.38 | 0.4 | 0.79 | 0.26 | 0.6 | 0.43 | 0.09 | 0.02 | 0.16 | 0.12 | 0.09 |
| P07 | 表 | 0.73 | 0.11 | 0.53 | 0.7 | 0.68 | 0.32 | 0.37 | 0.27 | 0.78 | 0.79 | 0.26 | 0.7 | 0.36 | 0.11 | 0.01 | 0.58 | 0.11 | 0.1 |
| P08 | 表 | 0.84 | 0.15 | 0.5 | 0.86 | 0.71 | 0.47 | 0.27 | 0.5 | 0.3 | 0.68 | 0.21 | 0.54 | 0.63 | 0.09 | 0.02 | 0.2 | 0.21 | 0.09 |
| P09 | 表 | 0.71 | 0.59 | 0.81 | 0.42 | 0.77 | 0.37 | 0.46 | 0.35 | 0.88 | 0.76 | 0.21 | 0.31 | 0.42 | 0.11 | 0.01 | 0.51 | 0.13 | 0.1 |
| P10 | 表 | 0.73 | 0.61 | 0.64 | 0.4 | 0.66 | 0.25 | 0.45 | 0.2 | 0.8 | 0.81 | 0.32 | 0.48 | 0.64 | 0.1 | 0.02 | 0.17 | 0.22 | 0.1 |
| P11 | 表 | 0.76 | 0.07 | 0.88 | 0.94 | 0.54 | 0.37 | 0.29 | 0.22 | 0.93 | 0.78 | 0.26 | 0.83 | 0.75 | 0.11 | 0.01 | 0.21 | 0.22 | 0.1 |
| P12 | 表 | 0.86 | 0.26 | 0.66 | 0.91 | 0.49 | 0.64 | 0.32 | 0.43 | 0.79 | 0.79 | 0.24 | 0.39 | 0.4 | 0.11 | 0.02 | 0.2 | 0.09 | 0.11 |
| P13 | 表 | 0.90 | 0.21 | 0.62 | 0.74 | 0.43 | 0.24 | 0.29 | 0.39 | 0.73 | 0.83 | 0.27 | 0.45 | 0.57 | 0.1 | 0.02 | 0.19 | 0.12 | 0.11 |
| P17 | 表 | 0.83 | 0.09 | 0.4 | 0.99 | 0.94 | 0.18 | 0.31 | 0.42 | 0.21 | 0.77 | 0.29 | 0.58 | 0.38 | 0.11 | 0.02 | 0.24 | 0.09 | 0.16 |
| 最大值 | | 0.9 | 0.60 | 0.88 | 0.99 | 0.94 | 0.64 | 0.46 | 0.5 | 0.93 | 0.83 | 0.32 | 0.83 | 0.87 | 0.12 | 0.03 | 0.63 | 0.24 | 0.16 |
| 最小值 | | 0.71 | 0.01 | 0.32 | 0.4 | 0.43 | 0.18 | 0.21 | 0.16 | 0.16 | 0.68 | 0.21 | 0.31 | 0.36 | 0.09 | 0.01 | 0.16 | 0.09 | 0.09 |
| 平均值 | | 0.79 | 0.27 | 0.54 | 0.73 | 0.73 | 0.32 | 0.31 | 0.32 | 0.57 | 0.78 | 0.25 | 0.59 | 0.56 | 0.1 | 0.02 | 0.31 | 0.16 | 0.1 |

表 33-17 2018 年 4 月海水水质评价结果（三类区）

| 站位 | 水层 | pH 值 | 溶解氧 | COD | BOD 5 | 石油类 | 硫化物 | 挥发酚 | 氰化物 | 活性磷酸盐 | 无机氮 | Cr | Cu | Zn | As | Cd | Hg | Pb | Ni |
|-----|----|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| P05 | 表 | 0.63 | 0.05 | 0.34 | 0.86 | 0.16 | 0.13 | 0.16 | 0.02 | 0.35 | 0.56 | 0.24 | 0.12 | 0.28 | 0.05 | 0.01 | 0.72 | 0.07 | 0.05 |
| P14 | 表 | 0.52 | 0.46 | 0.75 | 0.56 | 0.18 | 0.2 | 0.17 | 0.01 | 3.05 | 0.63 | 0.33 | 0.16 | 0.4 | 0.07 | 0.01 | 0.49 | 0.11 | 0.06 |
| P14 | 中 | 0.57 | 0.51 | 0.68 | 0.32 | 0.32 | 0.23 | 0.18 | 0.02 | 1.2 | 0.62 | 0.21 | 0.06 | 0.16 | 0.06 | 0.01 | 0.27 | 0.05 | 0.07 |
| P14 | 底 | 0.61 | 0.52 | 0.65 | 0.18 | 0.58 | 0.19 | 0.15 | 0.02 | 1.63 | 0.63 | 0.29 | 0.11 | 0.45 | 0.07 | 0.01 | 0.76 | 0.16 | 0.07 |
| P15 | 表 | 0.56 | 0.51 | 0.9 | 0.39 | 0.51 | 0.33 | 0.14 | 0.03 | 1.91 | 0.51 | 0.18 | 0.06 | 0.2 | 0.06 | 0.01 | 0.36 | 0.04 | 0.07 |
| P15 | 中 | 0.53 | 0.51 | 0.95 | 0.51 | 0.54 | 0.17 | 0.15 | 0.02 | 2.58 | 0.57 | 0.36 | 0.06 | 0.16 | 0.07 | 0.01 | 0.42 | 0.06 | 0.07 |
| P15 | 底 | 0.56 | 0.51 | 0.76 | 0.36 | 0.88 | 0.14 | 0.15 | 0.01 | 1.68 | 0.53 | 0.17 | 0.14 | 0.3 | 0.07 | 0.01 | 0.52 | 0.09 | 0.08 |
| P16 | 表 | 0.51 | 0.52 | 0.98 | 0.38 | 0.25 | 0.22 | 0.2 | 0.03 | 1.2 | 0.56 | 0.18 | 0.05 | 0.12 | 0.07 | 0.01 | 0.33 | 0.09 | 0.08 |
| P18 | 表 | 0.54 | 0.52 | 0.58 | 0.39 | 0.19 | 0.27 | 0.15 | 0.01 | 1.87 | 0.61 | 0.26 | 0.11 | 0.36 | 0.06 | 0.01 | 0.48 | 0.12 | 0.08 |
| P19 | 表 | 0.54 | 0.52 | 0.83 | 0.23 | 0.26 | 0.19 | 0.14 | 0.01 | 1.63 | 0.54 | 0.24 | 0.08 | 0.19 | 0.05 | 0.01 | 0.57 | 0.04 | 0.09 |
| P20 | 表 | 0.51 | 0.55 | 0.99 | 0.63 | 0.31 | 0.47 | 0.16 | 0.01 | 2.24 | 0.65 | 0.15 | 0.05 | 0.16 | 0.07 | 0.01 | 0.3 | 0.03 | 0.08 |
| P21 | 表 | 0.42 | 0.53 | 0.85 | 0.47 | 0.41 | 0.14 | 0.16 | 0.01 | 2.62 | 0.71 | 0.35 | 0.13 | 0.33 | 0.07 | 0.01 | 0.4 | 0.08 | 0.07 |
| P22 | 表 | 0.49 | 0.52 | 0.54 | 0.2 | 0.58 | 0.17 | 0.15 | 0.01 | 2.39 | 0.68 | 0.21 | 0.15 | 0.33 | 0.06 | 0.01 | 0.62 | 0.1 | 0.09 |
| P23 | 表 | 0.48 | 0.53 | 0.97 | 0.39 | 0.47 | 0.25 | 0.14 | 0.02 | 2.67 | 0.7 | 0.26 | 0.12 | 0.36 | 0.06 | 0.01 | 0.34 | 0.07 | 0.08 |
| 最大值 | | 0.63 | 0.55 | 0.99 | 0.86 | 0.88 | 0.47 | 0.2 | 0.03 | 3.05 | 0.71 | 0.36 | 0.16 | 0.45 | 0.07 | 0.01 | 0.76 | 0.16 | 0.09 |
| 最小值 | | 0.42 | 0.05 | 0.34 | 0.18 | 0.16 | 0.13 | 0.14 | 0.01 | 0.35 | 0.51 | 0.15 | 0.05 | 0.12 | 0.05 | 0.01 | 0.27 | 0.03 | 0.05 |
| 平均值 | | 0.53 | 0.20 | 0.77 | 0.42 | 0.4 | 0.22 | 0.16 | 0.02 | 1.93 | 0.61 | 0.24 | 0.1 | 0.27 | 0.06 | 0.01 | 0.47 | 0.08 | 0.08 |

表 33-18 2017 年 11 月水质评价结果

| 站位 | 潮时 | 水层 | pH | DO | 硫化物 | 挥发酚 | As | Hg | Cu | Zn | Cd | Pb | Ni | 氰化物 | Cr ⁶⁺ | 活性磷酸盐 | 无机氮 | 石油类 | COD |
|----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|-------|------|------|------|
| 1 | 涨 | 表 | 0.69 | 0.93 | 0.19 | 0.22 | 0.05 | 0.22 | 0.16 | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.15 | - | - | 0.51 | 0.68 | 0.83 | 0.69 |
| 2 | | 表 | 0.65 | 0.89 | 0.28 | 0.22 | 0.09 | 0.18 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 0.42 | 0.15 | - | 0.39 | 0.7 | 0.82 | 0.62 | 0.62 |
| 3 | | 表 | 0.65 | 0.90 | 0.2 | 0.29 | 0.05 | 0.33 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.17 | 0.13 | 0.24 | 0.39 | 0.66 | 0.75 | 0.46 | 0.66 |
| | | 底 | 0.67 | 0.90 | 0.23 | - | 0.05 | 0.13 | 0.1 | 0.04 | 0.01 | 0.05 | 0.12 | - | - | 0.39 | 0.68 | - | 0.59 |
| 4 | | 表 | 0.67 | 0.89 | 0.05 | 0.36 | 0.06 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 0.24 | 0.13 | 0.38 | 0.39 | 0.3 | 0.36 | 0.47 | 0.68 |
| 6 | | 表 | 0.64 | 0.87 | 0.26 | - | 0.04 | 0.15 | 0.12 | 0.04 | 0.01 | 0.05 | 0.11 | - | 0.39 | 0.31 | 0.57 | 0.56 | 0.68 |
| | | 底 | 0.67 | 0.94 | 0.25 | 0.29 | 0.11 | 0.17 | 0.09 | 0.02 | 0.02 | 0.19 | 0.13 | 0.12 | - | 0.44 | 0.7 | - | 0.66 |
| 7 | | 表 | 0.67 | 0.70 | 0.26 | 0.36 | 0.09 | 0.12 | 0.1 | 0.01 | 0.01 | 0.21 | 0.12 | - | 0.39 | 0.82 | 0.86 | 0.89 | 0.67 |
| 8 | | 表 | 0.67 | 0.86 | 0.33 | 0.43 | 0.05 | 0.17 | 0.11 | 0 | 0.01 | 0.14 | 0.12 | - | - | 0.53 | 0.7 | 0.41 | 0.67 |
| 17 | | 表 | 0.65 | 0.89 | 0.32 | 0.53 | 0.07 | 0.2 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.21 | 0.1 | 0.16 | 0.5 | 0.76 | 0.78 | 0.44 | 0.66 |
| | | 底 | 0.65 | 0.91 | 0.3 | 0.43 | 0.06 | 0.18 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.36 | 0.11 | 0.16 | 0.39 | 0.85 | 0.77 | - | 0.68 |
| 5 | | 表 | 0.54 | 0.61 | 0.18 | 0.11 | 0.03 | 0.08 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.06 | 0.07 | - | - | 0.81 | 0.72 | 0.11 | 0.7 |
| | | 底 | 0.55 | 0.57 | 0.12 | 0.14 | 0.03 | 0.25 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | - | 0.25 | 0.75 | 0.6 | - | 0.46 |
| 1 | | 退 | 表 | 0.59 | 0.95 | 0.1 | 0.36 | 0.05 | 0.17 | 0.35 | 0.12 | 0.02 | 0.3 | 0.11 | 0.32 | 0.39 | 1.14 | 0.96 | 0.32 |
| 2 | 表 | | 0.65 | 0.88 | 0.21 | 0.36 | 0.05 | 0.25 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | 0.18 | 0.13 | 0.36 | - | 0.97 | 0.83 | 0.48 | 0.69 |
| 3 | 表 | | 0.65 | 0.90 | 0.23 | 0.29 | 0.06 | 0.26 | 0.16 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.15 | 0.47 | - | 0.88 | 0.81 | 0.44 | 0.65 |
| | 退 | | 0.67 | 0.87 | 0.31 | 0.22 | 0.06 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | 0.09 | 0.13 | 0.43 | 0.39 | 0.66 | 0.58 | - | 0.62 |
| 4 | 表 | | 0.67 | 0.85 | 0.15 | 0.29 | 0.05 | 0.19 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 0.1 | 0.31 | - | 0.83 | 0.63 | 0.51 | 0.65 |
| 6 | 表 | | 0.64 | 0.88 | 0.1 | 0.64 | 0.07 | 0.16 | 0.1 | 0.06 | 0.02 | 0.35 | 0.15 | 0.39 | - | 0.9 | 0.8 | 0.41 | 0.65 |
| 7 | 表 | | 0.67 | 0.89 | 0.31 | 0.57 | 0.07 | 0.23 | 0.1 | 0.06 | 0.01 | 0.13 | 0.1 | 0.16 | - | 0.97 | 0.76 | 0.29 | 0.67 |
| 8 | 表 | | 0.65 | 0.74 | 0.14 | 0.5 | 0.05 | 0.33 | 0.09 | 0.06 | 0.01 | 0.1 | 0.11 | 0.16 | - | 0.81 | 0.78 | 0.33 | 0.69 |
| 17 | 表 | | 0.62 | 0.88 | 0.15 | 0.46 | 0.07 | 0.19 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.09 | 0.12 | 0.19 | - | 1.16 | 0.91 | 0.3 | 0.66 |
| 5 | 表 | | 0.54 | 0.72 | 0.13 | 0.18 | 0.06 | 0.24 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.07 | 0.02 | - | 0.92 | 0.62 | 0.09 | 0.52 |
| | 底 | | 0.54 | 0.71 | 0.17 | 0.14 | 0.07 | 0.17 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.05 | 0.02 | - | 0.85 | 0.64 | - | 0.5 |

6、评价结果

(1) 2018 年 4 月调查评价分析

根据表 3.3-16 的统计结果可知,评价海域内二类区各调查站位的各项评价因子标准指数均小于 1.0,海水水质达到《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准;二类区各评价因子站间平均标准指数序为:pH 值>无机氮>BOD>石油类>Cu>活性磷酸盐>Zn>COD>氰化物>硫化物>挥发酚>溶解氧>Cr>Hg>Pb>Ni>As>Cd。

根据表 3.3-17 的统计结果可知,评价海域内各调查站位的活性磷酸盐标准指数 0.35~3.05,以 P14 站最高,P05 站最低,平均 1.93,最大超标倍数 2.05,站位超标率 98.2%(14 份海水样品中,有 13 份样品超标),超标站位全部分布在湾内,以口门处最高,超出《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准;其余各项评价因子的标准指数均小于 1.0,达到《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准。三类区各评价因子站间平均标准指数序为:活性磷酸盐>COD>无机氮>pH 值>Hg>BOD>石油类>Zn>Cr>硫化物>溶解氧>挥发酚>Cu>Pb>Ni>As>氰化物>Cd。

综上所述,评价海域内二类区各测站各项因子均符合所属海洋功能区《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准;评价海域三类区主要超标指标为活性磷酸盐,活性磷酸盐超标现象较为普遍,表明湛江湾内海域各海洋功能区海水水质已受到活性磷酸盐污染的影响,评价海域水环境质量异质性明显,湾外水环境质量好,湾内质量较差。

(2) 2017 年 11 月调查评价分析

根据表 3.3-18 的统计结果可知,东海岛深海排污区海域的各海水水质监测站位除活性磷酸盐外各监测因子浓度均满足《海水水质标准》(GB3097-1997)二类和三类(5 站位)标准要求;活性磷酸盐共 2 个数据超标,分别为 1#和 17#退潮期表层水,超标率 8.3%,最大超标倍数约 0.16,超出了《海水水质标准》(GB3097-1997)三类标准,但未超出四类标准。

7、海域水环境质量评价小结

2018 年 4 月调查结果显示,评价海域内二类区各测站各项因子均达到《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准要求;评价海域三类区主要超标指标为活性磷酸盐,超标率为 92.8%,最大超标倍数为 2.05,活性磷酸盐超标现象较为普遍,说明湛江湾内海域各海洋功能区海水水质已受到磷酸盐的影响。

2017年11月调查结果显示东海岛深海排污区域各水质监测站位除活性磷酸盐外各监测因子浓度均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类和三类（5站位）标准要求；活性磷酸盐共2个数据超标，分别为1#和17#退潮期表层水，超标率8.3%，最大超标倍数约0.16，但根据该区域超标站位及潮流流场，1#站位退潮期海水受硃洲岛西雷州湾影响，17#退潮期海水受湛江湾影响，与东海岛深海排放工程关系不大。

根据《2016年湛江市海洋环境状况公报》，湛江市近海岸海水质量总体良好，部分海域水质劣于四类标准，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐；根据《2017年广东省海洋环境状况公报》，湛江港局部劣四类海域，主要超标因子为活性磷酸盐和无机氮，与2016年相比，湛江港海域活性磷酸盐和无机氮略有升高。综合上述两份海洋环境状况公报，评价海域内无机氮及活性磷酸盐超标现场普遍，主要是受陆域污染源的影响。

3.3.3.2 沉积物环境质量现状调查与评价

1、调查站位

调查单位中国海洋大学于2018年4月在东海岛周边海域共设置了16个沉积物调查站位、于2017年11月在东海岛深海排污区所在海域共设置了5个沉积物调查站位（详见表33-19和图3.3-2）。

表33-19 2018年4月和2017年11月海洋沉积物调查站位一览表

| 序号 | 2018年4月调查点位 | | | 2017年11月调查点位 | | | 功能区 |
|-----|-------------|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-----|
| | 编号 | 经度 | 纬度 | 编号 | 经度 | 纬度 | |
| 1# | P1 | 110°32'23.40"E | 20°57'24.80"N | 1 | 110°32'23.40"E | 20°57'24.80"N | 二类区 |
| 2# | P3 | 110°37'44.37"E | 20°56'46.98"N | 3 | 110°37'44.37"E | 20°56'46.98"N | 二类区 |
| 3# | P4 | 110°32'42.46"E | 20°59'06.72"N | 4 | 110°32'42.46"E | 20°59'06.72"N | 二类区 |
| 4# | P5 | 110°35'22.61"E | 20°59'04.22"N | 5 | 110°35'22.61"E | 20°59'04.22"N | 三类区 |
| 5# | P6 | 110°38'17.96"E | 20°59'01.03"N | 6 | 110°38'17.96"E | 20°59'01.03"N | 二类区 |
| 6# | P10 | 110°36'20.58"E | 21°04'01.08"N | | | | 二类区 |
| 7# | P14 | 110°31'54.25"E | 21°04'44.30"N | | | | 三类区 |
| 8# | P15 | 110°29'36.81"E | 21°04'33.76"N | | | | 三类区 |
| 9# | P16 | 110°29'47.11"E | 21°06'05.06"N | | | | 三类区 |
| 10# | P17 | 110°35'52.25"E | 21°00'46.73"N | | | | 二类区 |
| 11# | P18 | 110°26'46.22"E | 21°03'51.81"N | | | | 三类区 |
| 12# | P19 | 110°27'10.88"E | 21°05'54.19"N | | | | 三类区 |
| 13# | P20 | 110°27'33.37"E | 21°07'35.92"N | | | | 三类区 |
| 14# | P21 | 110°24'29.67"E | 21°05'38.02"N | | | | 三类区 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|----------------|---------------|--|--|--|-----|
| 15# | P22 | 110°24'45.71"E | 21°07'08.02"N | | | | 三类区 |
| 16# | P23 | 110°25'01.86"E | 21°08'40.19"N | | | | 三类区 |

2、调查时间、频次与监测项目

(1) 2018年4月调查时段

2018年4月的具体调查时间为2018年4月16日至17日。

监测分析项目为：汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、有机碳、硫化物、石油类、粒度、氧化还原电位 Eh、盐度、pH 值，等共计 14 项。

(2) 2017年11月调查时段

2017年11月的具体调查时间为2017年11月18日。

监测分析项目为：粒度、pH、盐度、氧化还原电位 Eh、硫化物、Hg、Cu、Zn、Pb、Cr、Cd、As、石油类等共计 13 项。

3、分析及检出限

沉积物样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）执行。沉积物监测项目及分析方法见表 33-20。

表 33-20 沉积物监测分析方法及最低检出浓度

| 监测项目 | 分析方法 | 依据 | 检出限 |
|------|--------------|------------------------|------------------------|
| 汞 | 原子荧光法 | GB17378.5/5.1-2007 | 0.002×10 ⁻⁶ |
| 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.5/8.1-2007 | 0.04×10 ⁻⁶ |
| 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.5/7.1-2007 | 1.0×10 ⁻⁶ |
| 铬 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17376.5/10.1-2007 | 2.0×10 ⁻⁶ |
| 砷 | 原子荧光法 | GB17378.5/11.1-2007 | 0.06×10 ⁻⁶ |
| 铜 | 无火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.5/6.1-2007 | 0.5×10 ⁻⁶ |
| 锌 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB17378.5/9.1-2007 | 6.0×10 ⁻⁶ |
| 有机碳 | 重铬酸钾氧化-还原容量法 | GB17378.5/18.1-2007 | 0.03×10 ⁻⁶ |
| 硫化物 | 离子选择电极法 | GB17378.5/17.2-2007 | 0.2×10 ⁻⁶ |
| 石油类 | 紫外分光光度法 | GB17378.5/13.2-2007 | 3.0×10 ⁻⁶ |
| 粒度 | 激光粒度分析仪 | GB/T12763.8/6.3-2007 | - |
| Eh | 电位法 | GB17378.5/20-2007 | 0.1mV |
| pH 值 | pH 计法 | GB/T12763.8/6.7.2-2007 | 0.01 |

4、调查结果

2018年4月、2017年11月的沉积物调查结果分别见表 33-21 和表 33-22。

表 33-21 2018 年 4 月沉积物监测结果 (10⁻⁶)

| 序号 | 站位 | 温度 | 盐度 | pH | Eh | Hg | Cd | Pb | Cr | As | Cu | Zn | 有机碳 | 硫化物 | 石油类 |
|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|------|--------|
| 1# | P01 | 21.2 | 31 | 7.37 | 580.7 | 0.056 | 0.049 | 37.55 | 75.94 | 6.62 | 19.11 | 66.39 | 0.36 | 0.4 | 11.98 |
| 2# | P03 | 22 | 31.5 | 7.3 | 534.5 | 0.051 | 0.046 | 24.22 | 41.69 | 4.9 | 11.03 | 45.74 | 0.32 | 15.9 | 89.6 |
| 3# | P04 | 21.7 | 31.3 | 8.05 | 585.9 | 0.064 | 0.052 | 39.35 | 39.66 | 5.24 | 19.96 | 73.18 | 0.37 | 8.7 | 52.58 |
| 4# | P05 | 22.2 | 31.1 | 7.65 | 550.9 | 0.074 | 0.047 | 37.34 | 83.19 | 5.99 | 17.27 | 59.61 | 0.54 | 38 | 87.32 |
| 5# | P06 | 21.7 | 31.7 | 7.3 | 580.1 | 0.061 | 0.036 | 25.87 | 68.9 | 5.08 | 15.8 | 47.09 | 0.76 | 11.3 | 101.49 |
| 6# | P10 | 22.6 | 30.7 | 7.61 | 588.5 | 0.059 | 0.058 | 18.34 | 79.2 | 8.34 | 22.35 | 53.38 | 0.11 | 0.7 | 188.95 |
| 7# | P14 | 21.8 | 30.2 | 7.24 | 587.5 | 0.037 | 0.068 | 11.13 | 51.87 | 5.4 | 8.85 | 21.86 | 0.19 | 5.1 | 12.42 |
| 8# | P15 | 22.1 | 30.4 | 7.68 | 587.5 | 0.066 | 0.074 | 22.9 | 98.05 | 5.08 | 34.56 | 63.04 | 0.53 | 7.8 | 54 |
| 9# | P16 | 22.2 | 30.2 | 7.28 | 585.5 | 0.099 | 0.032 | 32.08 | 113.76 | 6.13 | 17.96 | 38.45 | 0.6 | 23.2 | 323.52 |
| 10# | P17 | 22.2 | 31.5 | 7.65 | 545.5 | 0.049 | 0.045 | 25.43 | 72.41 | 5.76 | 13.14 | 29.95 | 0.24 | 11.7 | 69.98 |
| 11# | P18 | 21.5 | 30.2 | 7.37 | 587.5 | 0.173 | 0.158 | 42.87 | 88.49 | 10.33 | 13.51 | 51.44 | 0.79 | 7.6 | 159.91 |
| 12# | P19 | 21.7 | 30.3 | 7.82 | 569.5 | 0.172 | 0.128 | 41.75 | 44.08 | 8.24 | 11.43 | 29.22 | 0.94 | 51.8 | 310.76 |
| 13# | P20 | 22.1 | 29.9 | 7.45 | 587.5 | 0.131 | 0.034 | 37.15 | 64.73 | 3.84 | 9.64 | 33.61 | 0.31 | 21.7 | 58.3 |
| 14# | P21 | 21.9 | 29.2 | 7.62 | 565.9 | 0.076 | 0.024 | 47.45 | 63.53 | 2.17 | 10.82 | 43.65 | 0.37 | 88.8 | 77.41 |
| 15# | P22 | 21.7 | 30.1 | 7.29 | 588.4 | 0.083 | 0.036 | 41.15 | 65.18 | 3.15 | 11.45 | 84.71 | 0.3 | 14.5 | 440.87 |
| 16# | P23 | 21.8 | 29.5 | 7.47 | 578.6 | 0.068 | 0.055 | 34.93 | 91.23 | 4.59 | 19.48 | 82.94 | 0.53 | 19.2 | 147.04 |
| 最大值 | | | 22.6 | 31.7 | 8.05 | 588.5 | 0.173 | 0.158 | 47.45 | 113.76 | 10.33 | 34.56 | 84.71 | 0.94 | 88.8 |
| 最小值 | | | 21.2 | 29.2 | 7.24 | 534.5 | 0.037 | 0.024 | 11.13 | 39.66 | 2.17 | 8.85 | 21.86 | 0.11 | 0.4 |
| 平均值 | | | 21.9 | 30.6 | 7.54 | 576 | 0.088 | 0.065 | 33.35 | 73.86 | 5.95 | 17.11 | 53.47 | 0.48 | 24.4 |

表 33-22 2017 年 11 月沉积物调查结果

| 序号 | 站位 | 粒径 | pH | 盐度 | Eh | 硫化物 | 石油类 | Cd | Pb | Cr | As | Hg | Cu | Zn |
|--------|----|------|------|-----|--------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| | | mm | | % | mV | | | | | | | | | |
| 1# | 1 | 4.92 | 8.09 | 1.3 | 0 | 65.1 | 66.8 | 0.124 | 27.6 | 50.9 | 8.37 | 0.067 | 15 | 65 |
| 2# | 3 | 6.13 | 8.13 | 1.5 | 0 | 10.6 | 16.6 | 0.048 | 20.6 | 33.1 | 7.81 | 0.025 | 10.1 | 48.7 |
| 3# | 4 | 4.25 | 8.06 | 1.4 | 3538.5 | 9.4 | 21.2 | 0.037 | 21.5 | 40.9 | 4.58 | 0.034 | 9.41 | 49.4 |
| 4# | 5 | 4.68 | 8.06 | 1.2 | 1594.8 | 156 | 254 | 0.111 | 31.1 | 51.5 | 6.24 | 0.03 | 15.7 | 72.5 |
| 5# | 6 | 3.33 | 8.03 | 1.4 | 0 | 9.24 | 37.6 | ND | 15.6 | 26 | 3.99 | 0.08 | 5.62 | 34.4 |
| 第一类标准值 | | / | / | / | / | 300 | 500 | 0.5 | 60 | 80 | 20 | 0.2 | 35 | 150 |

5、评价标准与评价方法

根据《广东省海洋功能区划》（2011~2020年）和《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函[2007]344号、粤环函[2007]551号）规定的各站位沉积物管理目标要求，按《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的相应类别标准进行评价，详见下表 33-23，沉积物质量标准限值见表 1.2-8。

表 33-23 各调查站位所在海域执行的沉积物质量评价标准

| 调查时间 | 执行 GB18668 一类标准的站位 | 执行 GB18668 二类标准的站位 |
|-------------|-------------------------|---|
| 2018 年 4 月 | P01、P03、P04、P06、P10、P17 | P05、P14、P15、P16、P18、P19、P20、P21、P22、P23 |
| 2017 年 11 月 | 1、3、4、5、6 | / |

沉积物环境质量评价选择有机碳、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷等共计 10 项。

评价方法采用单因子标准指数法，标准指数按下式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项污染物的质量指数；

C_i —— i 项污染物的实测浓度；

S_i —— i 项污染物评价标准。

2018 年 4 月各调查站位的水质因子标准指数计算结果见表 33-24，2017 年 11 月各调查站位的水质因子标准指数计算结果见表 33-25。

表 33-24 2018 年 4 月沉积物单因子评价结果

| | 站位 | Hg | Cd | Pb | Cr | As | Cu | Zn | 有机碳 | 硫化物 | 石油类 |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 一类区 | P01 | 0.28 | 0.1 | 0.63 | 0.95 | 0.33 | 0.55 | 0.44 | 0.18 | 0 | 0.02 |
| | P03 | 0.26 | 0.09 | 0.4 | 0.52 | 0.24 | 0.32 | 0.3 | 0.16 | 0.05 | 0.18 |
| | P04 | 0.32 | 0.1 | 0.66 | 0.5 | 0.26 | 0.57 | 0.49 | 0.18 | 0.03 | 0.11 |
| | P06 | 0.31 | 0.07 | 0.43 | 0.86 | 0.25 | 0.45 | 0.31 | 0.38 | 0.04 | 0.2 |
| | P10 | 0.3 | 0.12 | 0.31 | 0.99 | 0.42 | 0.64 | 0.36 | 0.06 | 0 | 0.38 |
| | P17 | 0.24 | 0.09 | 0.42 | 0.91 | 0.29 | 0.38 | 0.2 | 0.12 | 0.04 | 0.14 |
| | 最大值 | 0.32 | 0.12 | 0.66 | 0.99 | 0.42 | 0.64 | 0.49 | 0.38 | 0.05 | 0.38 |
| | 最小值 | 0.24 | 0.07 | 0.31 | 0.5 | 0.24 | 0.32 | 0.2 | 0.06 | 0 | 0.02 |
| | 平均值 | 0.29 | 0.1 | 0.48 | 0.76 | 0.3 | 0.5 | 0.38 | 0.19 | 0.02 | 0.18 |

| | 站位 | Hg | Cd | Pb | Cr | As | Cu | Zn | 有机碳 | 硫化物 | 石油类 |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 二类区 | P05 | 0.15 | 0.03 | 0.29 | 0.55 | 0.09 | 0.17 | 0.17 | 0.18 | 0.08 | 0.09 |
| | P14 | 0.07 | 0.05 | 0.09 | 0.35 | 0.08 | 0.09 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.01 |
| | P15 | 0.13 | 0.05 | 0.18 | 0.65 | 0.08 | 0.35 | 0.18 | 0.18 | 0.02 | 0.05 |
| | P16 | 0.2 | 0.02 | 0.25 | 0.76 | 0.09 | 0.18 | 0.11 | 0.2 | 0.05 | 0.32 |
| | P18 | 0.35 | 0.11 | 0.33 | 0.59 | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.26 | 0.02 | 0.16 |
| | P19 | 0.34 | 0.09 | 0.32 | 0.29 | 0.13 | 0.11 | 0.08 | 0.31 | 0.1 | 0.31 |
| | P20 | 0.26 | 0.02 | 0.29 | 0.43 | 0.06 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.04 | 0.06 |
| | P21 | 0.15 | 0.02 | 0.37 | 0.42 | 0.03 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.18 | 0.08 |
| | P22 | 0.17 | 0.02 | 0.32 | 0.43 | 0.05 | 0.11 | 0.24 | 0.1 | 0.03 | 0.44 |
| | P23 | 0.14 | 0.04 | 0.27 | 0.61 | 0.07 | 0.19 | 0.24 | 0.18 | 0.04 | 0.15 |
| | 最大值 | 0.35 | 0.11 | 0.37 | 0.76 | 0.16 | 0.35 | 0.24 | 0.31 | 0.18 | 0.44 |
| | 最小值 | 0.07 | 0.02 | 0.09 | 0.29 | 0.03 | 0.09 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.01 |
| | 平均值 | 0.2 | 0.05 | 0.27 | 0.5 | 0.08 | 0.15 | 0.14 | 0.17 | 0.05 | 0.18 |
| | 全海域 | 最大值 | 0.35 | 0.12 | 0.66 | 0.99 | 0.42 | 0.64 | 0.49 | 0.38 | 0.18 |
| 最小值 | | 0.07 | 0.02 | 0.09 | 0.29 | 0.03 | 0.09 | 0.06 | 0.06 | 0 | 0.01 |
| 平均值 | | 0.23 | 0.06 | 0.35 | 0.61 | 0.17 | 0.28 | 0.22 | 0.17 | 0.04 | 0.17 |

表 33-25 2017 年 11 月沉积物单因子指数评价结果

| 站位 | 硫化物 | 石油类 | Cd | Pb | Cr | As | Hg | Cu | Zn |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 0.22 | 0.13 | 0.25 | 0.46 | 0.64 | 0.42 | 0.34 | 0.43 | 0.43 |
| 3 | 0.04 | 0.03 | 0.1 | 0.34 | 0.41 | 0.39 | 0.13 | 0.29 | 0.32 |
| 4 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.36 | 0.51 | 0.23 | 0.17 | 0.27 | 0.33 |
| 5 | 0.52 | 0.51 | 0.22 | 0.52 | 0.64 | 0.31 | 0.15 | 0.45 | 0.48 |
| 6 | 0.03 | 0.08 | 0.02 | 0.26 | 0.33 | 0.2 | 0.4 | 0.16 | 0.23 |

6、评价结果

(1) 2018 年 4 月调查评价分析

根据表 3.3-24 的统计结果可知,评价海域内各调查站位的各项沉积物标准指数均小于 1.0,评价海域内的沉积物质量均达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的相应类别标准,符合所在海洋功能区沉积物质量管理要求。

沉积物各评价因子标准指数序:一类区为 Cr>Cu>Pb>Zn>As>Hg>有机碳>石油类>Cd>硫化物;二类区为 Cr >Pb>Hg>石油类>有机碳>Cu>Zn>As>硫化物>Cd;全海域为 Cr>Pb>Cu>Hg>Zn>有机碳>石油类>As>Cd>硫化物。

(2) 2017 年 11 月调查评价分析

根据表 3.3-18 的统计结果可知,东海岛深海排污区海域各调查站位的沉积物标准指数均小于 1.0,沉积物质量均达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的一类标准。

7、海域沉积物质量评价小结

2018 年 4 月和 2017 年 11 月调查结果显示,评价海域内各调查站位的沉积物标准指数均小于 1.0,评价海域内的沉积物质量均达到《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的相应类别标准,沉积物环境质量良好。

3.3.3.3 海洋生态环境现状调查与评价

1、调查站位

2018 年 4 月,调查单位中国海洋大学在东海岛周边海域共设置了 23 个生态调查站(与水质调查站位位置相同,详见表 3.3-9 和图 3.3-2)。

2017 年 11 月,调查单位中国海洋大学在东海岛深海排污区所在海域共设置了 8 个生态调查站(与同期的 1~8 号水质调查站位位置相同),并设置了 1 个拖网调查断面,详见表 33-26 和图 3.3-2。

表 33-26 2017 年 11 月海洋生态调查站位及调查项目一览表

| 序号 | 2017 年 11 月调查点位 | | | 调查项目 | | | | |
|----|-----------------|----------------|---------------|-------|------|------|------|------|
| | 编号 | 经度 | 纬度 | 叶绿素 a | 浮游植物 | 浮游动物 | 底栖动物 | 鱼卵仔鱼 |
| 1# | 1 | 110°32'23.40"E | 20°57'24.80"N | √ | | | | |
| 2# | 2 | 110°34'43.93"E | 20°57'04.58"N | √ | √ | √ | √ | |
| 3# | 3 | 110°37'44.37"E | 20°56'46.98"N | √ | √ | | | |
| 4# | 4 | 110°32'42.46"E | 20°59'06.72"N | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5# | 5 | 110°35'22.61"E | 20°59'04.22"N | √ | √ | √ | √ | √ |
| 6# | 6 | 110°38'17.96"E | 20°59'1.03"N | √ | √ | √ | √ | √ |
| 7# | 7 | 110°33'28.15"E | 21°01'07.11"N | √ | √ | √ | √ | |
| 8# | 8 | 110°38'44.73"E | 21°00'55.67"N | √ | √ | √ | √ | |
| 9# | F4 | 110°33'26.03"E | 20°59'59.78"N | 游泳生物 | | | | |

2、调查项目与分析方法

2018 年 4 月和 2017 年 11 月的调查项目为叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带生物。

生态调查项目各类样品的采集与分析均按《海洋监测规范》(GB17378-2007)和《海洋调查规范》(GB12763-2007)进行,详见下表。

表 33-27 生态调查项目分析方法

| 项目 | 分析方法 | 依据 |
|-----------|---------------------|--------------------|
| 叶绿素 a | 分光光度法（检出限 0.01μg/L） | GB17378.7/8.2-2007 |
| 初级生产力 | 同化系数估算法 | - |
| 浮游植物、浮游动物 | 个体计数法、群落组成数量性质分析法 | GB17378.7/5-2007 |
| 底栖生物 | 个体计数法、群落组成数量性质分析法 | GB17378.7/6-2007 |
| 潮间带生物 | 个体计数法、群落组成数量性质分析法 | GB17378.7/7-2007 |

浮游生物、底栖生物、潮间带生物的群落特征分析采用群落特征数进行。各生物群落特征指数按下列公式计算。

多样性（Shannon-Weaver）指数：

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

式中：H'——多样性指数；

s——样品中的种类总数；

P_i——第 i 种的个体数（n_i）与总个体数（N）的比值(n_i/N)。

均匀度（Pielou）指数：

$$J = H' / H_{max}$$

式中：J——均匀度指数；

H'——种类多样性指数值；

H_{max}——为 log₂S，表示多样性指数的最大值，S 为样品中总种类数。

丰富度（Margalef）指数：

$$d = (S - 1) / \log_2 N$$

式中：d——丰度指数；

S——样品中的种类总数；

N——样品中的生物个体数。

优势度（Berger-Parker）指数：

$$D = (N_1 + N_2) / N$$

式中：D——优势度指数；

N₁——样品中第一个优势种的个体数；

N₂——样品中第二个优势种的个体数；

N——样品中的总个体数。

3、2018年4月调查结果与分析

(1) 叶绿素 a 与初级生产力

本次调查结果显示,各测站叶绿素 a 含量变化范围 0.17~2.68 $\mu\text{g/L}$,以 P01 站最高, P07 站最低,平均 1.02 $\mu\text{g/L}$;呈斑块状水平分布,在 P01、P08、P17 存在三个高值点,在 P05、P06 一带和 P12、P13 一带以及口门处存在较高值区,其它区域较低在平均含量以下。初级生产力水平在 16.65~362.30 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$,以 P08 站最高, P11 站最低,平均 93.03 $\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。初级生产力水平站间差异较大,呈斑块状水平分布,与叶绿素 a 的分布特征基本一致。详见表 33-28。

表 33-28 2018年4月的叶绿素 a 与初级生产力调查结果

| 序号 | 站位 | 叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$) | 初级生产力 ($\text{mgC/m}^2\cdot\text{d}$) |
|-----|-----|---------------------------|---|
| 1# | P01 | 2.68 | 144.55 |
| 2# | P02 | 0.24 | 25.53 |
| 3# | P03 | 0.71 | 95.75 |
| 4# | P04 | 0.24 | 25.36 |
| 5# | P05 | 1.19 | 127.66 |
| 6# | P06 | 1.87 | 301.41 |
| 7# | P07 | 0.17 | 18.72 |
| 8# | P08 | 2.24 | 362.3 |
| 9# | P09 | 0.47 | 38.3 |
| 10# | P10 | 0.95 | 51.06 |
| 11# | P11 | 0.44 | 16.65 |
| 12# | P12 | 1.5 | 80.81 |
| 13# | P13 | 1.7 | 183.49 |
| 14# | P14 | 1.7 | 137.36 |
| 15# | P15 | 0.47 | 38.3 |
| 16# | P16 | 0.65 | 24.43 |
| 17# | P17 | 2.31 | 211.23 |
| 18# | P18 | 0.44 | 28.65 |
| 19# | P19 | 0.88 | 71.36 |
| 20# | P20 | 0.68 | 36.64 |
| 21# | P21 | 0.82 | 44 |
| 22# | P22 | 0.61 | 42.98 |

| | | | |
|-----|-----|------|-------|
| 23# | P23 | 0.47 | 33.19 |
| 最大值 | | 2.68 | 362.3 |
| 最小值 | | 0.17 | 16.65 |
| 平均值 | | 1.02 | 93.03 |

(2) 浮游植物

本次调查共鉴定浮游植物 3 门 44 属 63 种。其中，硅藻 26 属 50 种；甲藻 7 属 12 种，金藻 1 种。以硅藻门角毛藻属种类数最多为 9 种，占种类总数的 14.29%；硅藻门圆筛藻属次之为 7 种，占种类总数的 11.11%。各测站浮游植物种类数 7~23 种，以 P05 站最多，P22 站最少，平均 16 种。水平分布，湾内站位平均种类丰度低于湾外(表 33-29)。各测站浮游植物细胞密度 $4.73 \times 10^4 \text{cell/m}^3 \sim 372.24 \times 10^4 \text{cell/m}^3$ ，以 P15 站最高，P11 站最低，平均 $126.16 \times 10^4 \text{cell/m}^3$ 。浮游植物细胞密度站间差异较大，呈斑块状水平分布。P10、P11、P12、P17 一带和 P02、P05 一带密度相对较高，详见表 33-29。

表 33-29 2018 年 4 月浮游植物调查结果

| 序号 | 站位 | 种类数 | 密度 (10^4cell/m^3) | H' | J | d | D |
|-----|-----|-----|-------------------------------|------|------|------|------|
| 1# | P01 | 18 | 93.21 | 3.23 | 0.78 | 1.98 | 0.43 |
| 2# | P02 | 20 | 338.91 | 2.95 | 0.68 | 2.14 | 0.53 |
| 3# | P03 | 13 | 21.04 | 2.79 | 0.76 | 1.84 | 0.55 |
| 4# | P04 | 17 | 82.41 | 2.83 | 0.69 | 2.11 | 0.59 |
| 5# | P05 | 23 | 235.29 | 3.09 | 0.69 | 2.26 | 0.45 |
| 6# | P06 | 16 | 119.29 | 2.56 | 0.64 | 1.6 | 0.64 |
| 7# | P07 | 20 | 129.94 | 3.65 | 0.84 | 2.31 | 0.32 |
| 8# | P08 | 17 | 150.71 | 3.03 | 0.74 | 1.71 | 0.49 |
| 9# | P09 | 17 | 219.13 | 3.56 | 0.87 | 2.14 | 0.33 |
| 10# | P10 | 16 | 274.26 | 2.92 | 0.73 | 1.89 | 0.54 |
| 11# | P11 | 21 | 372.24 | 3.12 | 0.71 | 2.29 | 0.48 |
| 12# | P12 | 17 | 320.71 | 2.83 | 0.69 | 1.87 | 0.52 |
| 13# | P13 | 13 | 86.44 | 2.31 | 0.62 | 1.4 | 0.65 |
| 14# | P14 | 16 | 7.81 | 3.09 | 0.77 | 2.02 | 0.49 |
| 15# | P15 | 19 | 4.73 | 2.64 | 0.62 | 2.19 | 0.64 |
| 16# | P16 | 15 | 19.99 | 3.08 | 0.79 | 1.99 | 0.5 |
| 17# | P17 | 15 | 204.9 | 3.06 | 0.78 | 1.46 | 0.42 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|----|--------|------|------|------|------|
| 18# | P18 | 11 | 10.97 | 3.06 | 0.88 | 1.76 | 0.47 |
| 19# | P19 | 13 | 12.43 | 3.05 | 0.82 | 1.86 | 0.52 |
| 20# | P20 | 16 | 100.1 | 3.25 | 0.81 | 2.14 | 0.38 |
| 21# | P21 | 9 | 27.69 | 2.66 | 0.84 | 1.47 | 0.51 |
| 22# | P22 | 7 | 11.2 | 1.48 | 0.53 | 0.88 | 0.81 |
| 23# | P23 | 10 | 58.28 | 1.68 | 0.5 | 1.23 | 0.84 |
| 最大值 | | 23 | 372.24 | 3.65 | 0.88 | 2.31 | 0.84 |
| 最小值 | | 7 | 4.73 | 1.48 | 0.5 | 0.88 | 0.32 |
| 平均值 | | 16 | 126.16 | 2.87 | 0.73 | 1.85 | 0.53 |

浮游植物群落种类组成数量分析结果如表 3.3-29 所示。各测站浮游植物群落多样性指数 1.48~3.65，以 P07 站最高，P23 站最低，平均 2.87。均匀度指数 0.50~0.88，以 P18 站最高，P23 站最低，平均 0.73。丰富度指数 0.88~2.31，以 P07 站最高，P22 站最低，平均 1.85。优势度指数 0.32~0.84，以 P23 站最高，P07 站最低，平均 0.53。群落特征数站间差异较大，呈斑块状水平分布，提示群落结构相异性较大。

浮游植物群落种类组成的性质分析结果如表 33-30 所示。浮游植物群落主要优势种有夜光藻 (*Noctiluca scintillans* (Macartney) Ehrenberg)、尖刺伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex Cleve) Hasle)、翼鼻状藻 (*Proboscia alata* (Brightwell) Sundström)、柔弱伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia delicatissima* (Cleve) Heiden et al)。此外尚有中肋骨条藻 (*Skeletonema costatum* (Greville) Cleve)、劳氏角毛藻 (*Chaetoceros lorenzianus* Grunow)、旋链角毛藻 (*Chaetoceros curvisetus* Cleve)、并基角毛藻 (*Chaetoceros decipiens* Cleve)。

表 33-30 2018 年 4 月浮游植物群落优势种分析

| 种名 | 检出率 f | 比例 Ni/N | Yi 值 | 优势种站位 | 次优势种站位 |
|--------|--------|---------|--------|---------------------------------|---------------------|
| 夜光藻 | 1 | 0.1913 | 0.1913 | P01、P04、P07、P09、P10、P13、P15、P16 | P11、P14、P19 |
| 尖刺伪菱形藻 | 0.913 | 0.1396 | 0.1275 | P02、P03、P12 | P04、P05、P06、P09、P21 |
| 翼鼻状藻 | 0.7826 | 0.1612 | 0.1261 | P05、P06、P08、P17 | P01 |
| 柔弱伪菱形藻 | 0.913 | 0.1127 | 0.1029 | P11、P14、P18 | P07、P10、P12、P13、P17 |
| 中肋骨条藻 | 0.6087 | 0.0743 | 0.0452 | - | P08、P18、P20、P23 |
| 劳氏角毛藻 | 0.5652 | 0.0533 | 0.0301 | - | P02、P03 |
| 旋链角毛藻 | 0.2609 | 0.0416 | 0.0109 | P19、P20、P22、P23 | P15 |
| 并基角毛藻 | 0.087 | 0.0033 | 0.0003 | P21 | - |

调查及分析结果表明：评价海域有 52.17% 的测站浮游植物群落多样性指数 ≥ 3.0 ，有

39.13%的测站 <3.0 ，有 8.70%的测站 <2.0 ，平均多样性指数 2.87，平均均匀度、优势度尚可，丰富度较高。各测站间群落特征数有一定的差异，优势种站间差异大，表明浮游植物群落生境片段化，差到优良站位都有存在，呈水平镶嵌性分布。评价海域浮游植物群落生境总体质量一般。

(3) 浮游动物

本次调查中共鉴定浮游动物 46 种。其中：节肢动物最多为 25 种，占浮游动物种数总数的 54.35%；其次为浮游幼虫 13 种，占 28.26%；毛颚动物 3 种，占 6.52%；刺胞动物 2 种，占 4.35%；原生动物、栉水母动物、尾索动物各 1 种，各占 2.17%，详见表 33-31。

表 33-31 2018 年 4 月浮游动物种类组成

| 类别 | 原生动物 | 刺胞动物 | 栉水母动物 | 节肢动物 | 毛颚动物 | 尾索动物 | 浮游幼虫 | 合计 |
|-----|------|------|-------|-------|------|------|-------|-----|
| 种类数 | 1 | 2 | 1 | 25 | 3 | 1 | 13 | 46 |
| % | 2.17 | 4.35 | 2.17 | 54.35 | 6.52 | 2.17 | 28.26 | 100 |

各测站浮游动物种类数 7~25 种，以 P15、P16 站最多，P02 站最少，平均 16 种。水平分布，湾内站位平均种类丰度高于湾外。各测站浮游动物密度 100~8830ind/m³，以 P10 站最高，P19 站最低，平均 1261ind/m³。浮游动物密度站间差异较大，呈斑块状水平分布，湾外 10、P11、P12 一带存在一高密度区（见表 33-32）。

各测站浮游动物生物量 33.94~830.00mg/m³，以 P20 站最高，P14 站最低，平均 167.40mg/m³。浮游动物生物量站间差异较大，呈斑块状水平分布，在 P20、P21 站一带和 P10、P11 站一带存在两个高值区（见表 33-32）。

浮游动物群落种类组成的数量分析结果见表 33-32。各测站多样性指数 0.23~3.33，以 P20 站最高，P11 站最低，平均 1.66。均匀度指数 0.06~0.75，以 P20 站最高，P11 站最低，平均 0.41。丰富度指数 0.84~2.69，以 P22 站最高，P07 站最低，平均 1.69。优势度指数 0.45~0.98，以 P11 站最高，P01 站最低，平均 0.79。群落特征数站间差异较大，呈斑块状水平分布，提示群落结构相异性较大。

表 33-32 2018 年 4 月浮游动物调查结果

| 序号 | 站位 | 种数 | 密度 (ind/m ³) | 生物量 (mg/m ³) | H' | J | d | D |
|----|-----|----|--------------------------|--------------------------|------|------|------|------|
| 1# | P01 | 21 | 517 | 118.57 | 3.1 | 0.71 | 2.11 | 0.45 |
| 2# | P02 | 7 | 104 | 53.75 | 1.22 | 0.43 | 0.94 | 0.9 |
| 3# | P03 | 16 | 113 | 138 | 2.96 | 0.74 | 2.2 | 0.48 |
| 4# | P04 | 11 | 1769 | 86 | 0.86 | 0.25 | 0.93 | 0.97 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|----|------|--------|------|------|------|------|
| 5# | P05 | 14 | 605 | 65 | 1.22 | 0.32 | 1.34 | 0.97 |
| 6# | P06 | 19 | 722 | 84.12 | 1.92 | 0.45 | 1.75 | 0.79 |
| 7# | P07 | 8 | 828 | 170 | 0.53 | 0.18 | 0.84 | 0.97 |
| 8# | P08 | 14 | 649 | 80 | 1.42 | 0.37 | 1.32 | 0.89 |
| 9# | P09 | 13 | 153 | 57.5 | 0.92 | 0.25 | 1.51 | 0.91 |
| 10# | P10 | 23 | 8830 | 420 | 2.44 | 0.54 | 1.87 | 0.69 |
| 11# | P11 | 15 | 4650 | 295 | 0.23 | 0.06 | 1.29 | 0.98 |
| 12# | P12 | 16 | 3220 | 192.19 | 0.43 | 0.11 | 1.36 | 0.97 |
| 13# | P13 | 13 | 929 | 60 | 0.58 | 0.16 | 1.16 | 0.95 |
| 14# | P14 | 17 | 318 | 33.94 | 0.73 | 0.18 | 1.48 | 0.94 |
| 15# | P15 | 25 | 167 | 34.75 | 2.84 | 0.61 | 2.4 | 0.57 |
| 16# | P16 | 25 | 458 | 97.86 | 2.76 | 0.59 | 2.57 | 0.58 |
| 17# | P17 | 11 | 955 | 190 | 1.61 | 0.47 | 1.17 | 0.9 |
| 18# | P18 | 22 | 1543 | 107.5 | 0.83 | 0.19 | 1.93 | 0.93 |
| 19# | P19 | 13 | 100 | 76.19 | 2.03 | 0.55 | 1.72 | 0.72 |
| 20# | P20 | 22 | 1110 | 830 | 3.33 | 0.75 | 2.69 | 0.49 |
| 21# | P21 | 21 | 643 | 352.5 | 1.8 | 0.41 | 2.5 | 0.8 |
| 22# | P22 | 19 | 390 | 115.71 | 1.67 | 0.39 | 1.98 | 0.81 |
| 23# | P23 | 14 | 235 | 191.67 | 2.81 | 0.74 | 1.82 | 0.54 |
| 最大值 | | 25 | 8830 | 830 | 3.33 | 0.75 | 2.69 | 0.98 |
| 最小值 | | 7 | 100 | 33.94 | 0.23 | 0.06 | 0.84 | 0.45 |
| 平均值 | | 16 | 1261 | 167.4 | 1.66 | 0.41 | 1.69 | 0.79 |

浮游动物群落种类组成的性质分析结果见表 33-33，浮游动物群落主要优势种有夜光虫(*Noctiluca scientillans* Kofoid et Swezy)，该种的站位检出率高达 100%，并在 86.96% 的站位上以优势种出现，在除 P01 站以外的 95.65% 的站位上以优势种或次优势种出现，成为调查海域主要的全局优势种。其次为鸟喙尖头蚤 (*Penilia avirostris* Dana)、该种的站位检出率亦较高为 69.57%，并在 39.13% 的站位上以优势种或次优势种出现。此外，尚有瘦尾胸刺水蚤 (*Centropages tenuiremis* Thompson et Scott)、刺尾纺锤水蚤 (*Acartia spinicauda* Giesbrecht)、长尾住囊虫 (*Oikopleura longicauda* (Vogt)) 在局部站位以次优势种出现。结果表明：浮游动物群落优势种站间相异性小，结构复杂化程度低。

调查期一些浮游幼虫，比如短尾类溞状幼虫 (*Brachyura zoea larva*)、蔓足类无节幼虫 (*Nauplius larva* (Cirripedia)) 等站位检出率亦较高，甚至在个别站位上具数量优势。

表 33-33 2018 年 4 月浮游动物群落优势种分析

| 种名 | 检出率 f | 比例 Ni/N | Yi 值 | 优势种站位 | 次优势种站位 |
|---------|--------|---------|--------|---------------------|---------------------------------|
| 夜光虫 | 1 | 0.6624 | 0.6624 | 除 P01、P06、P08 以外的站位 | P06、P08 |
| 鸟喙尖头蚤 | 0.6957 | 0.1128 | 0.0785 | P01、P06、P08 | P04、P05、P07、P09、P11、P17 |
| 短尾类蚤状幼虫 | 0.9565 | 0.0551 | 0.0527 | - | P01、P03、P11、P15、P16、P20、P21、P22 |
| 瘦尾胸刺水蚤 | 0.8696 | 0.0465 | 0.0404 | - | P10、P14、P18、P19 |
| 刺尾纺锤水蚤 | 0.6087 | 0.0103 | 0.0063 | - | P19、23 |
| 长尾住囊虫 | 0.7391 | 0.0052 | 0.0039 | - | P02 |
| 蔓足类无节幼虫 | 0.3913 | 0.0053 | 0.0021 | - | P12、P13 |

由上述可得，评价海域有 8.70%的测站浮游动物群落多样性指数 ≥ 3.0 ，有 26.09%的测站 < 3.0 ，有 30.43%的测站 < 2.0 ，有 34.78%的测站 < 1.0 ，平均多样性指数 1.66，平均均匀度偏低、优势度偏高，丰富度较高。各测站间群落特征数有一定的差异，优势种站间差异大，表明浮游动物群落生境片段化，极差到优良站位都有存在，呈水平镶嵌性分布。评价海域浮游动物群落生境总体质量差。

(4) 底栖生物

本次调查共鉴定底栖生物 124 种。其中：环节动物最多为 66 种，占底栖生物种类总数的 53.23%；软体动物 26 种，占 20.97%；甲壳动物 25 种，占 20.16%；棘皮动物 2 种，占 1.61%；纽形动物、星虫动物、曳鳃动物、蠕虫动物、扁形动物各 1 种，各占 0.81%，见表 33-34。

表 33-34 2018 年 4 月底栖生物种类组成

| 类别 | 纽形动物 | 星虫动物 | 软体动物 | 曳鳃动物 | 蠕虫动物 | 甲壳动物 | 棘皮动物 | 扁形动物 | 环节动物 | 合计 |
|-----|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-----|
| 种类数 | 1 | 1 | 26 | 1 | 1 | 25 | 2 | 1 | 66 | 124 |
| % | 0.81 | 0.81 | 20.97 | 0.81 | 0.81 | 20.16 | 1.61 | 0.81 | 53.23 | 100 |

各测站底栖生物种类数 11~39 种，以 P06 站最多，P14 站最少，平均 27 种。种类丰度站间差异较大，呈斑块状水平分布，口门及附近种类数相对较少，湾外南部海域和湾内 P15、P18 站一带近岸种类数相对较多，见表 33-35。

各测站底栖生物栖息密度 220~2130ind/m²，平均 803ind/m²；生物量 2.4~86.8g/m²，平均 28.8g/m²。栖息密度和生物量均以 P01 站最高，P17 站最低。栖息密度和生物量均有较大的站间差异性，均呈较复杂的斑块状水平分布，见表 33-35。

表 33-35 2018 年 4 月底栖生物调查结果

| 序号 | 站位 | 种数 | 密度 (ind/m ²) | 生物量 (g/m ²) | H' | J | d | D |
|-----|-----|----|--------------------------|-------------------------|------|------|------|------|
| 1# | P01 | 37 | 2130 | 86.8 | 4.23 | 0.81 | 4.65 | 0.3 |
| 2# | P02 | 26 | 890 | 23.8 | 3.87 | 0.82 | 3.86 | 0.37 |
| 3# | P03 | 33 | 750 | 25.2 | 4.46 | 0.88 | 5.14 | 0.25 |
| 4# | P04 | 33 | 1100 | 47.9 | 4.48 | 0.89 | 4.72 | 0.24 |
| 5# | P05 | 38 | 750 | 28.7 | 4.81 | 0.92 | 5.94 | 0.2 |
| 6# | P06 | 39 | 840 | 29.5 | 4.79 | 0.91 | 5.94 | 0.2 |
| 7# | P07 | 29 | 970 | 18.5 | 4.04 | 0.83 | 4.24 | 0.38 |
| 8# | P08 | 32 | 750 | 14.9 | 4.37 | 0.87 | 4.98 | 0.29 |
| 9# | P09 | 27 | 750 | 13.6 | 4.16 | 0.88 | 4.17 | 0.29 |
| 10# | P10 | 20 | 540 | 10.6 | 3.72 | 0.86 | 3.3 | 0.39 |
| 11# | P11 | 14 | 360 | 7.8 | 3.1 | 0.81 | 2.51 | 0.5 |
| 12# | P12 | 21 | 790 | 10.7 | 3.97 | 0.9 | 3.17 | 0.29 |
| 13# | P13 | 26 | 650 | 67.1 | 4.05 | 0.86 | 4.15 | 0.37 |
| 14# | P14 | 11 | 390 | 6.9 | 3.04 | 0.88 | 1.89 | 0.46 |
| 15# | P15 | 35 | 900 | 10.8 | 4.56 | 0.89 | 5.24 | 0.26 |
| 16# | P16 | 29 | 1090 | 52.1 | 4.04 | 0.83 | 4.14 | 0.36 |
| 17# | P17 | 13 | 220 | 2.4 | 3.44 | 0.93 | 2.69 | 0.36 |
| 18# | P18 | 34 | 1140 | 14.6 | 4.26 | 0.84 | 4.83 | 0.34 |
| 19# | P19 | 20 | 300 | 4.6 | 4.12 | 0.95 | 3.87 | 0.23 |
| 20# | P20 | 22 | 560 | 19.3 | 4.04 | 0.91 | 3.62 | 0.29 |
| 21# | P21 | 30 | 600 | 76.1 | 4.07 | 0.83 | 4.91 | 0.42 |
| 22# | P22 | 28 | 1110 | 31.4 | 3.78 | 0.79 | 3.97 | 0.45 |
| 23# | P23 | 31 | 890 | 58.3 | 3.66 | 0.74 | 4.63 | 0.34 |
| 最大值 | | 39 | 2130 | 86.8 | 4.81 | 0.95 | 5.94 | 0.5 |
| 最小值 | | 11 | 220 | 2.4 | 3.04 | 0.74 | 1.89 | 0.2 |
| 平均值 | | 27 | 803 | 28.8 | 4.05 | 0.86 | 4.2 | 0.33 |

底栖生物群落种类组成数量分析结果如表 33-36 所示。底栖生物群落多样性指数 3.04~4.81，以 P20 站最高，P11 站最低，平均 4.05。均匀度指数 0.75~0.95，以 P20 站最高，P11 站最低，平均 0.86。丰富度指数 1.89~5.94，以 P22 站最高，P07 站最低，平均 4.20。优势度指数 0.20~0.50，以 P11 站最高，P06 站最低，平均 0.33。多样性指数、均匀度指数、优势度指数站间相对差异不大，丰富度指数站间相对差别较大。

底栖生物群落种类组成性质分析结果如表 33-36 所示。结果表明：底栖生物群落优势种组成复杂，站间相异性高，水平结构镶嵌性明显。主要优势种类有短角双眼钩虾（*Ampelisca brevicornis*）、亮钩虾（*Photis* sp.）、洼颚倍棘蛇尾（*Amphioplus depressus*）、中蚓虫（*Mediomastus* sp.）等站位检出率较高，在较多站位上以优势种或次优势种出现。此外，在局部站位上以优势种或次优势种出现过的种类，尚有拟特须虫（*Paralacydonia paradoxa*）、稚齿虫（*Prionospio* sp.）等 10 余种，见表 33-36。

表 33-36 2018 年 4 月底栖生物群落优势种分析

| 种名 | 检出率 f | 比例 Ni/N | Yi | 优势种站位 | 次优势种站位 |
|--------|--------|---------|--------|-------------------------|-------------------------|
| 短角双眼钩虾 | 0.8696 | 0.104 | 0.0904 | P11、P13、P16、P18、P20 | P01、P02、P10、P12、P14、P22 |
| 亮钩虾 | 0.8696 | 0.0796 | 0.0692 | P02、P08、P09、P12、P14、P17 | P03、P07 |
| 洼颚倍棘蛇尾 | 0.6087 | 0.0693 | 0.0422 | P03、P04、P07、P10 | P06、P13 |
| 中蚓虫 | 0.7826 | 0.0531 | 0.0415 | P06、P15 | P08、P09、P11、P19 |
| 拟特须虫 | 0.8696 | 0.0406 | 0.0353 | - | P10 |
| 稚齿虫 | 0.7391 | 0.0357 | 0.0264 | - | P19 |
| 菲律宾蛤仔 | 0.5217 | 0.0363 | 0.0189 | P21、P22 | - |
| 背蚓虫 | 0.4783 | 0.0309 | 0.0148 | P01 | - |
| 杓形小囊蛤 | 0.4348 | 0.02 | 0.0087 | P05 | - |
| 角沙蚕 | 0.3043 | 0.0244 | 0.0074 | - | P05 |
| 多丝独毛虫 | 0.3478 | 0.0189 | 0.0066 | - | P23 |
| 锥稚虫 | 0.1739 | 0.0238 | 0.0041 | - | P16、P18 |
| 不倒翁虫 | 0.3478 | 0.0114 | 0.004 | P19 | - |
| 异蚓虫 | 0.2174 | 0.0173 | 0.0038 | - | P15 |
| 独指虫 | 0.3913 | 0.0092 | 0.0036 | - | P17 |
| 蛇杂毛虫 | 0.0435 | 0.0087 | 0.0004 | P23 | - |
| 背棘麦杆虫 | 0.0435 | 0.0038 | 0.0002 | - | P21 |
| 叉毛豆维虫 | 0.0435 | 0.0038 | 0.0002 | - | P20 |

综上，评价海域 100%的测站底栖生物群落多样性指数 ≥ 3.0 ，平均多样性指数 4.05，各测站底栖生物群落具高均匀度、高丰富度、低优势度特征。评价海域底栖生物群落生境总体质量优良。

(5) 潮间带生物

本次调查中共鉴定潮间带生物 79 种。其中：环节动物最多为 29 种，占潮间带生物种类总数的 36.71%；软体动物 25 种，占 31.65%；甲壳动物 21 种，占 26.58%；腔肠动物 2 种，占 2.53%；纽形动物、星虫动物各 1 种，各占 1.27%，见表 33-37。

表 33-37 2018 年 4 月潮间带生物种类组成

| 类别 | 环节动物 | 腔肠动物 | 甲壳动物 | 纽形动物 | 软体动物 | 星虫动物 | 合计 |
|----|-------|------|-------|------|-------|------|-----|
| 种数 | 29 | 2 | 21 | 1 | 25 | 1 | 79 |
| % | 36.71 | 2.53 | 26.58 | 1.27 | 31.65 | 1.27 | 100 |

各测站潮间带生物种类数 10~23 种，以 C1 断面低潮区最多，C3 断面高潮区最少，平均 18 种。种类丰度在 C1、C3 断面口为低潮区>中潮区>高潮区；在 C2 中潮区>高潮区>低潮区（见表 33-38）。

各测站潮间带生物栖息密度 256~1328ind/m²，以 C 断面中潮区最高，C3 断面高潮区最低，平均 659ind/m²。栖息密度在 C1、C3 断面口为低潮区>中潮区>高潮区；在 C2 中潮区>高潮区>低潮区（见表 33-38）。

各测站潮间带生物生物量 14.63~396.24g/m²，以 C2 断面低潮区最高，C1 断面中潮区最低，平均 94.79g/m²。生物量在 C1 断面口为低潮区>高潮区>中潮区；在 C2 低潮区>中潮区>高潮区；在 C3 断面口为中潮区>低潮区>高潮区（见表 33-38）。

表 33-38 2018 年 4 月潮间带生物调查结果

| 站位 | 种数 | 密度 (ind/m ²) | 生物量 (g/m ²) | H' | J | d | D |
|------|----|--------------------------|-------------------------|------|------|------|------|
| C1 高 | 14 | 292 | 41.75 | 2.95 | 0.78 | 1.94 | 0.42 |
| C1 中 | 19 | 947 | 14.63 | 3.12 | 0.73 | 2.14 | 0.48 |
| C1 低 | 23 | 514 | 71.56 | 3.09 | 0.68 | 2.92 | 0.59 |
| C2 高 | 21 | 833 | 40.57 | 3.01 | 0.69 | 2.43 | 0.48 |
| C2 中 | 22 | 1328 | 166.51 | 3.25 | 0.73 | 2.36 | 0.43 |
| C2 低 | 19 | 642 | 396.24 | 3.01 | 0.71 | 2.29 | 0.58 |
| C3 高 | 10 | 256 | 21.88 | 2.46 | 0.74 | 1.38 | 0.63 |
| C3 中 | 14 | 597 | 58.17 | 2.5 | 0.66 | 1.68 | 0.64 |
| C3 低 | 16 | 472 | 41.81 | 2.5 | 0.62 | 2.02 | 0.7 |
| 最大值 | 23 | 1328 | 396.24 | 3.25 | 0.78 | 2.92 | 0.7 |
| 最小值 | 10 | 256 | 14.63 | 2.46 | 0.62 | 1.38 | 0.42 |
| 平均值 | 18 | 653 | 94.79 | 2.88 | 0.7 | 2.13 | 0.55 |

潮间带生物群落种类组成数量分析结果如表 33-39 所示。潮间带生物群落多样性指数 2.46~3.25, 以 C2 断面中潮区最高, C3 断面高潮区最低, 平均 2.88。均匀度指数 0.62~0.78, 以 C1 断面高潮区最高, C3 断面低潮区最低, 平均 0.70。丰富度指数 1.38~2.92, 以 C1 断面低潮区最高, C3 断面高潮区最低, 平均 2.13。优势度指数 0.42~0.70, 以 C3 断面低潮区最高, C1 断面低潮区最低, 平均 0.55。各群落特征数存在站间相异性。

潮间带生物群落种类组成性质分析结果如表 33-39 所示。结果表明: 潮间带生物群落优势种组成复杂, 站间相异性高, 缺乏全局优势种, 水平镶嵌性明显。在潮间带测站上以优势种或次优势种出现过的种类有亮钩虾 (Photis sp.)、锥稚虫 (Anoides oxycephala)、菲律宾蛤仔 (Ruditapes philippinarum)、尖锥虫 (Scoloplos armiger)、大脚玻璃钩虾 (Hyale grandicornis)、黑褐新糠虾 (Neomysis awastschensis)、腺带刺沙蚕 (Neanthes glandicincta)、螺赢蜚 (Corophium sp.)、狭氏斧蛤 (Donax dysoni)、小头虫 (Capitella capitata)、鳞腹钩虫 (Scolelepis squamata)。

表 33-39 2018 年 4 月潮间带生物群落优势种分析

| 种名 | 检出率 f | 比例 Ni/N | Yi | 优势种站位 | 次优势种站位 |
|--------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 亮钩虾 | 0.8889 | 0.1752 | 0.1558 | C1 低、C2 中 | C2 低 |
| 锥稚虫 | 0.8889 | 0.0817 | 0.0726 | C2 低 | - |
| 菲律宾蛤仔 | 0.7778 | 0.0704 | 0.0547 | - | C1 低、C2 中 |
| 尖锥虫 | 0.5556 | 0.0614 | 0.0341 | - | C2 高 |
| 大脚玻璃钩虾 | 0.4444 | 0.0704 | 0.0313 | C3 高 | C3 中 |
| 黑褐新糠虾 | 0.3333 | 0.0761 | 0.0254 | C3 中、C3 低 | - |
| 腺带刺沙蚕 | 0.3333 | 0.0605 | 0.0202 | C1 中 | C1 高 |
| 螺赢蜚 | 0.3333 | 0.0553 | 0.0184 | C2 高 | - |
| 狭氏斧蛤 | 0.3333 | 0.0487 | 0.0162 | - | C3 高、C3 低 |
| 小头虫 | 0.3333 | 0.042 | 0.014 | - | C1 中 |
| 鳞腹钩虫 | 0.3333 | 0.0165 | 0.0055 | C1 高 | - |

综上, 评价潮滩的潮间带生物群落多样性指数断面间、潮区间均有一定的差别, C2 断面各潮区和 C1 断面中、低潮区, 多样性指数均大于 3.0, 而 C3 断面各潮区和 C1 断面高潮区, 多样性指数均大于 2.0 小于 3。潮间带生物平均多样性指数 2.88 总平均水平小于 3.0。评价潮滩潮间带生物群落生境质量总体一般。

4、2017年11月调查结果与分析

(1) 叶绿素 a 与初级生产力

本次调查结果显示，大潮期表层叶绿素 a 含量适中，富营养化水平较低。平面分布方面，没有明显规律，最低为 5 站，其次为 6 站；最高为 2 站，其次为 7 站，详见下表。

表 33-40 2017 年 11 月的叶绿素 a 和初级生产力调查结果

| 序号 | 站位 | 调查项目 | |
|-----|----|---------------------------|--|
| | | 叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$) | 初级生产力 ($\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$) |
| 1# | 2 | 2.16 | 143.86 |
| 2# | 4 | 1.3 | 155.85 |
| 3# | 5 | 0.75 | 69.93 |
| 4# | 6 | 1.25 | 91.57 |
| 5# | 7 | 2.1 | 136.4 |
| 6# | 8 | 1.81 | 120.55 |
| 范围 | | 0.75-2.16 | 69.93-155.85 |
| 平均值 | | 1.56 | 119.69 |

(2) 浮游植物

本次调查共鉴定出浮游植物 3 大类 17 属 19 种，种类分布见表 33-41。该海域浮游植物群落以硅藻门种类和数量占优，为硅藻主导型浮游植物群落。

表 33-41 2107 年 11 月浮游植物种类组成

| 类型 | 硅藻门 | 甲藻门 | 蓝藻门 | 合计 |
|----|-----------|---------|---------|----------------|
| 种属 | 12 属 13 种 | 4 属 4 种 | 1 属 2 种 | 3 大类 17 属 19 种 |
| 比例 | 68.4 | 21.1 | 10.5 | 100 |

表 33-42 2017 年 11 月浮游植物丰度统计结果(单位: $\times 10^4 \text{cells}/\text{m}^3$)

| 站位 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 范围 | 平均 |
|----|------|------|------|------|-----|------|------|-----------|------|
| 丰度 | 0.44 | 0.67 | 0.57 | 0.78 | 1.9 | 1.61 | 0.61 | 0.44-1.90 | 0.94 |

表 33-43 2017 年 11 月浮游植物多样性 H' 、均匀度 J' 和丰富度 d

| 序号 | 站位 | 多样性指数 (H') | 均匀度 (J') | 丰富度 (d) | 种类数 (S) |
|----|----|----------------|--------------|-------------|-------------|
| 1# | 2 | 2.5 | 0.97 | 0.41 | 6 |
| 2# | 3 | 1.97 | 0.76 | 0.39 | 6 |
| 3# | 4 | 2.57 | 0.91 | 0.48 | 7 |
| 4# | 5 | 1.56 | 0.6 | 0.39 | 6 |

| | | | | | |
|----|---|------|------|------|----|
| 5# | 6 | 2.87 | 0.83 | 0.7 | 11 |
| 6# | 7 | 2.43 | 0.77 | 0.57 | 9 |
| 7# | 8 | 1.87 | 0.72 | 0.4 | 6 |
| 平均 | | 2.26 | 0.79 | 0.48 | 7 |

本期调查共采到 4 种优势种，分别为中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）、丹麦细柱藻（*Leptocylindrus danicus*）、细弱海链藻（*Thalassiosira subtilis*）和柔弱菱形藻（*Nitzschia delicatissima*）。这些优势种的优势度一般，共占整个海域浮游植物细胞数的 57.4%，浮游植物群落结构较稳定，抗干扰能力适中。

表 33-44 21017 年 1 月湛江港海域浮游植物的优势种

| 物种 | 出现频率 (%) | 占细胞总量百分比 (%) | 优势度 (Y) |
|-------|----------|--------------|---------|
| 中肋骨条藻 | 85.71 | 27.7 | 0.237 |
| 丹麦细柱藻 | 71.43 | 20.7 | 0.148 |
| 细弱海链藻 | 100 | 5.2 | 0.051 |
| 柔弱菱形藻 | 57.14 | 3.8 | 0.022 |

(3) 浮游动物

本次调查经鉴定该海域的浮游动物共有 40 种，其中腔肠动物 9 种，桡足类 13 种，端足类 2 种，毛颚类 3 种，被囊动物 2 种，原生动物 2 种，浮游幼虫 9 种。该海域浮游动物种类丰富，桡足类较多，腔肠动物次之，浮游幼虫较多。

表 33-45 2017 年 11 月浮游动物生物量和密度(单位：生物量 mg/m^3 ，密度 ind/m^3)

| 站位 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 范围 | 均值 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 生物量 | 0.96 | 1.49 | 1.75 | 1.67 | 27.37 | 13.93 | 0.96-27.37 | 18.07 |
| 密度 | 14.42 | 10.82 | 15.96 | 16.67 | 23.54 | 27.02 | 10.82-27.02 | 7.86 |

表 33-46 2017 年 11 月浮游动物多样性指数

| 序号 | 站位 | 多样性指数(H') | 均匀度 (J) | 丰富度 (d) | 种类数(S) |
|----|----|-----------|---------|---------|--------|
| 1# | 2 | 3.92 | 0.92 | 4.68 | 19 |
| 2# | 4 | 3.92 | 0.87 | 6.39 | 23 |
| 3# | 5 | 4.3 | 0.92 | 6.25 | 26 |
| 4# | 6 | 3.8 | 0.91 | 4.19 | 18 |
| 5# | 7 | 3.71 | 0.76 | 6.37 | 30 |
| 6# | 8 | 3.6 | 0.77 | 5.25 | 26 |
| 平均 | | 3.88 | 0.86 | 5.52 | 24 |

优势种共有 10 种，分别为毛颚类幼体 (*Chaetognatha larvae*)、长尾类幼体 (*Macrura larvae*)、半球美螳水母 (*Clytia hemisphaerica*)、肥胖箭虫 (*Sagitta enflata*)、多毛类幼体 (*Polychaeta larvae*)、桡足类幼体 (*Copepoda larvae*)、红住囊虫 (*Oikopleura rufescens*)、长尾住囊虫 (*Oikopleura longicauda*)、细颈和平水母 (*Eirene menoni*) 和东方真瘤水母 (*Eutima orientalis*)，其优势度较高，均 100% 出现，10 种优势种共占浮游动物总个体数的 72.6%。可见，本调查海域浮游动物优势种种类较多，种间分配较均匀，故调查海域浮游动物多样性水平较高。

(4) 底栖生物

本次调查共鉴定出大型底栖生物 5 门 15 种，种类组成以软体动物为主，站位分布变化不大。

表 33-47 2017 年 11 月底栖生物种类组成

| 指标 | 环节动物门 | 星虫动物门 | 蠕虫动物门 | 软体动物门 | 节肢动物门 |
|--------|--------|-------|-------|--------|-------|
| 种数 (种) | 2 | 1 | 1 | 10 | 1 |
| 比例 (%) | 13.30% | 6.70% | 6.70% | 66.70% | 6.70% |

由上述内容可知，栖息密度平面分布不均匀，站位差异较大，其中，站位 5 附近海域的栖息密度最高，而站位 3、4 附近海域的则最低。栖息密度组成以软体动物为主，为 400ind/m²，占总栖息密度的 85.1%；其余类群的栖息密度所占比例均低于 5%。生物量平面分布规律与栖息密度相同，除总体分布不均匀外，高生物量区同样位于站位 5，低生物量区同样位于站位 3、4。生物量组成同样以软体动物为主，为 590.9g/m²，占总生物量的 89.3%；其余类群的生物量所占比例均低于 7%。

表 33-48 2017 年 11 月底栖生物的栖息密度和生物量(单位: 生物量 g/m², 密度 ind/m²)

| 站位 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 范围 | 平均 |
|------|-------|------|------|-------|------|------------|-------|
| 栖息密度 | 130 | 20 | 20 | 230 | 70 | 20~230 | 94 |
| 生物量 | 101.5 | 33.3 | 11.6 | 491.5 | 23.6 | 11.6~491.5 | 132.3 |

2017 年 11 月调查，各测站底栖生物群落多样性指数较低（见表 33-49），评价海域底栖生物群落生境质量较差。

表 33-49 2017 年 11 月底栖生物的物种多样性指数

| 序号 | 站位 | 多样性指数(H') | 均匀度 (J') | 种数 (种) |
|----|----|------------|-----------|--------|
| 1# | 1 | 1.5 | 0.6 | 6 |
| 2# | 3 | 1 | 1 | 2 |

| | | | | |
|----|---|---------|---------|-----|
| 3# | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 4# | 5 | 1.8 | 0.8 | 5 |
| 5# | 6 | 2.1 | 0.8 | 6 |
| 范围 | | 1.0~2.1 | 0.6~1.0 | 2~6 |
| 平均 | | 1.5 | 0.8 | 4 |

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为统计参数，调查海域的大型底栖生物优势种有 5 种。其中，虹光亮樱蛤 *Nitidotellina iridescens* 优势度最高，为 0.20；其次为棒锥螺 *Turritella bacillum*，优势度为 0.09；其余 3 种分别为西格织纹螺 *Nassarius siquinjorensis*、美女白樱蛤 *Macoma candida* 和裸盲蟹 *Typhlocarcinus nudus*，优势度均低于 0.05，分别为 0.02、0.03、0.02。

5、海洋生态环境现状评价小结

2018 年 4 月，各测站叶绿素 a 含量变化范围 $0.17 \sim 2.68 \text{mg/m}^3$ ，初级生产力水平在 $16.65 \sim 362.30 \text{mgC/m}^2 \cdot \text{d}$ ，水平站间差异较大，呈斑块状水平分布；2017 年 11 月叶绿素 a 含量变化范围 $0.75 \sim 2.16 \text{mg/m}^3$ ，初级生产力水平的变化范围为 $69.93 \sim 155.85 \text{mg} \cdot \text{C/m}^2 \cdot \text{d}$ ，富营养化水平较低，初级生产力水平一般。

2018 年 4 月共鉴定浮游植物 3 门 44 属 63 种，密度 $4.73 \times 10^4 \text{cell/m}^3 \sim 372.24 \times 10^4 \text{cell/m}^3$ ，以硅藻门角毛藻占优；2017 年 11 月共鉴定出浮游植物 3 大类 17 属 19 种，浮游植物丰度 $0.44 \sim 1.90 \times 10^4 \text{cell/m}^3$ ，以硅藻门种类和数量占优。评价海域浮游植物群落生境总体质量一般。

2018 年 4 月共鉴定浮游动物 46 种，各测站浮游动物生物量 $33.94 \sim 830.00 \text{mg/m}^3$ ；2017 年 11 月共鉴定浮游动物 40 种，各测站浮游动物生物量 $0.96 \sim 27.37 \text{mg/m}^3$ 。评价海域浮游动物群落生境总体质量一般。

2018 年 4 月共鉴定底栖生物 124 种，生物量 $2.4 \sim 86.8 \text{g/m}^2$ ；2017 年 11 月共鉴定底栖生物 15 种，生物量 $11.6 \sim 491.5 \text{g/m}^2$ 。总体上评价海域底栖生物群落生境总体质量优良。

2018 年 4 月共鉴定潮间带生物 79 种，各测站潮间带生物生物量 $14.63 \sim 396.24 \text{g/m}^2$ ，评价区潮滩潮间带生物群落生境质量总体一般。

3.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

3.3.4.1 地下水环境质量现状调查

1、监测布点及项目

本项目地下水环境评价工作为三级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合项目所在区域的地下水环境特点、水文地质情况，本报告收集了厂区内部的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等离子的浓度检测结果，另在本项目地下水评价范围内布设 3 个地下水水质水位监测点、设置 3 个地下水水位监测点，具体监测点位见表 33-50 及图 33-3。

表 33-50 地下水环境水质现状监测布点

| 序号 | 监测点位置 | 与厂界方位 | 与厂界边界距离 | 监测类别 |
|----|-------|-------|---------|-------|
| U1 | 项目所在地 | —— | —— | 水质、水位 |
| U2 | 东参村 | 东北面 | 约 1.2km | 水质、水位 |
| U3 | 下洛村 | 西南面 | 约 1.2km | 水质、水位 |
| U4 | 西村仔村 | 东南面 | 约 1.1km | 水位 |
| U5 | 什二昌村 | 东南面 | 约 1.0km | 水位 |
| U6 | 东调村 | 西南面 | 约 1.6km | 水位 |

2、监测项目、监测时间与频次

1) 检测分析浓度的因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。数据来源为《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目岩土工程勘察报告》（湛江市规划勘测设计院，2019 年 11 月）。

2) 水质现状监测因子：pH、总硬度、氨氮、溶解性总固体、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、铁、镉、氰化物、六价铬等共 13 项，监测单位为广东中科检测技术股份有限公司，监测时间为，2020 年 1 月 2 日，每天采样一次。

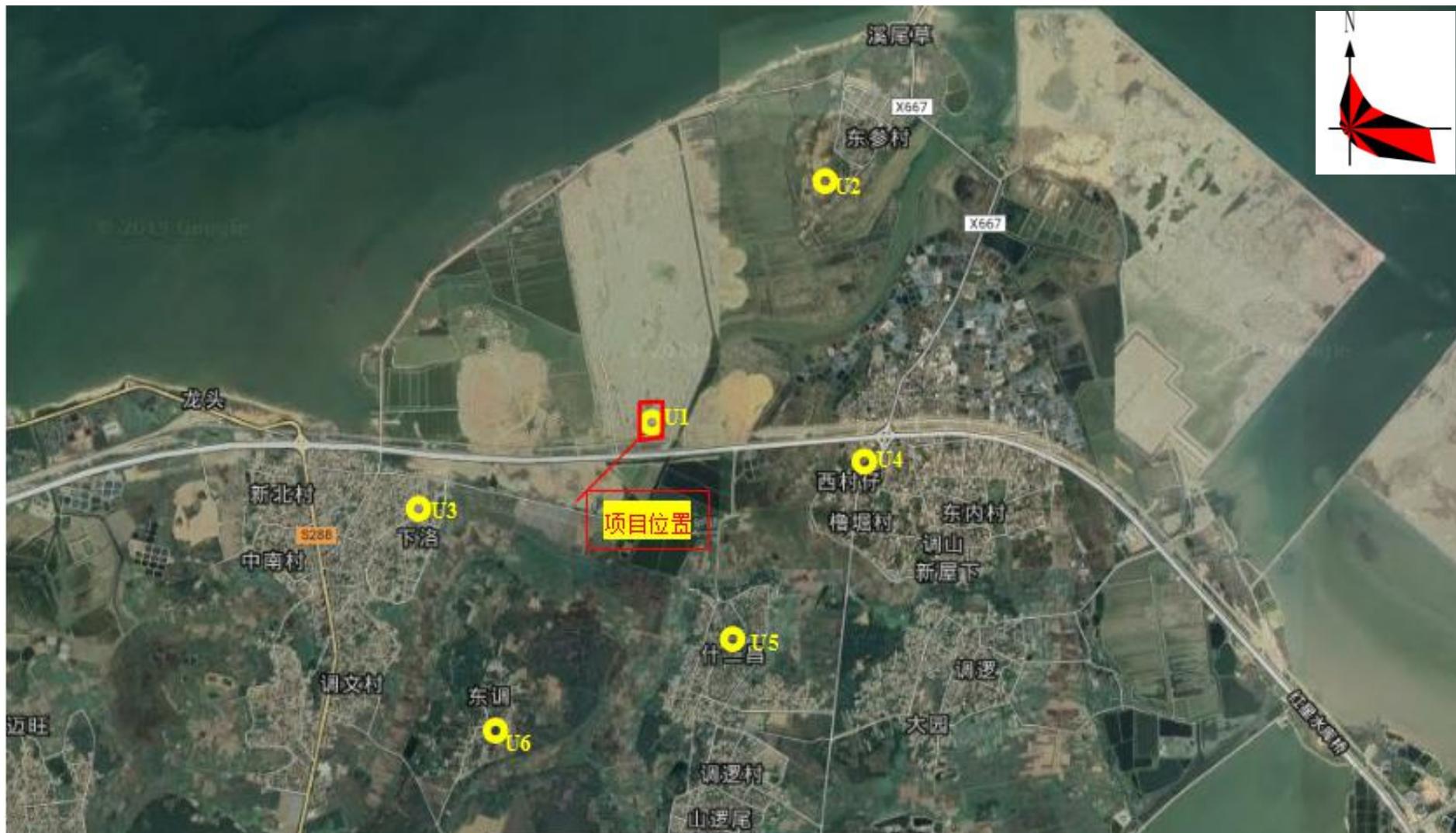


图 33-3 地下水环境质量现状监测点位布置图

3、分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见表 33-51。

表 33-51 水质监测方法及检出限

| 项目 | 监测方法 | 使用仪器 | 检出限 |
|--------------------------|--|----------------------------|-------------|
| pH 值 | GB/T 5750.4-2006 (5.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》玻璃电极法 | PHS-3C pH 计 | —— |
| 总硬度 | GB/T 5750.4-2006 (7.1) 《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》乙二胺四乙酸二钠滴定法 | —— | 1.0mg/L |
| 氨氮 | GB/T 5750.5-2006 (9.1) 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》纳氏试剂分光光度法》 | T6 新世纪 紫外可见分光光度计 | 0.02 mg/L |
| 溶解性总固体 | GB/T 5750.4-2006 (8.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》称量法 | ESJ205-4 电子分析天平 | —— |
| 氟化物 | GB/T 5750.5-2006 (3.2) 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》离子色谱法 | CIC-D120 离子色谱仪 | 0.1 mg/L |
| 挥发酚 | GB/T 5750.4-2006 (9.1) 《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 | SP-756P 紫外可见分光光度计 | 0.002 mg/L |
| 硝酸盐氮 | GB/T 5750.5-2006 (5.3) 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》离子色谱法 | CIC-D120 离子色谱仪 | 0.15 mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | GB/T 5750.5-2006 (10.1) 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》重氮偶合分光光度法 | T6 新世纪 紫外可见分光光度计 | 0.001 mg/L |
| 耗氧量 (COD _{Mn}) | GB/T 5750.7-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法 | —— | 0.05 mg/L |
| 铁 | GB/T 5750.6-2006 (1.4) 《生活饮用水标准检验方法金属指标》电感耦合等离子体发射光谱法 | OPTIMA 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.0045mg/L |
| 镉 | GB/T 5750.6-2006 (9.1) 《生活饮用水标准检验方法金属指标》无火焰原子吸收分光光度法 | TAS-990AFG 原子吸收分光光度计(含石墨炉) | 0.0005 mg/L |
| 氰化物 | GB/T 5750.5-2006 (4.1) 《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》异烟酸—吡啶酮分光光度法 | T6 新世纪 紫外可见分光光度计 | 0.002 mg/L |
| 六价铬 | GB/T 5750.6-2006 (10.1) 《生活饮用水标准检验方法金属指标》 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法 | T6 新世纪 紫外可见分光光度计 | 0.004 mg/L |

4、监测结果

(1) 地下水腐蚀性评价

为了解场区内地下水的腐蚀性，勘察单位在钻孔中取混合水样 2 件作水质分析，分析结果如下：

表 33-52 场区内地下水的水质分析结果（腐蚀性）

| 腐蚀类型 | 腐蚀介质 | 水样编号 | | 环境类型 | 腐蚀性等级 | |
|------------------|---|-------|---------|------|-------|----|
| | | 30 | 68 | | 30 | 68 |
| | | 介质试验值 | | | | |
| 环境类型水对混凝土结构的腐蚀性 | SO ₄ ²⁻ (mg/L) | 65.92 | 42.38 | II 类 | 微 | 微 |
| | Mg ²⁺ (mg/L) | 91.80 | 114.45 | | 微 | 微 |
| | NH ₄ ⁺ (mg/L) | 30.00 | 25.00 | | 微 | 微 |
| | 总矿化度(mg/L) | 2.60 | 1543.43 | | 微 | 微 |
| 地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性 | pH 值 | 2.86 | 2.68 | A | 强 | 强 |
| | 侵蚀性 CO ₂ (mg/L) | 6.30 | 31.90 | | 微 | 中等 |
| | HCO ₃ ⁻ (mmol/L) | 0.00 | 0.00 | | —— | —— |
| | PH 值 | 2.86 | 2.68 | B | 强 | 强 |
| | 侵蚀性 CO ₂ (mg/L) | 6.30 | 31.90 | | 微 | 弱 |
| | HCO ₃ ⁻ (mmol/L) | 0.00 | 0.00 | | —— | —— |
| 水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性 | Cl ⁻ (mg/L) | 57.36 | 782.06 | 长期浸水 | 微 | 微 |
| | | | | 干湿交替 | 微 | 中等 |

备注：当水的总矿化度大于 100mg/L 时，不考虑 HCO₃⁻的腐蚀性；表中 A 是指强透水土层；B 是指弱透水土层。

根据水质分析结果，参照《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009 版）有关环境介质对建筑材料腐蚀的评价标准，场地内地下水对混凝土结构具有强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水环境中具有微腐蚀性，在干湿交替的环境中具有中等腐蚀性。

(2) 评价范围内地下水水质监测结果

评价范围内的地下水水质和水位监测结果见表 33-53。

表 33-53 地下水水质监测结果 (单位 mg/L, pH 无量纲)

| 检测项目 | 检测结果 (采样日期: 2020.01.02) | | | 单位 |
|--------------------------|-------------------------|---------|--------|------|
| | U1 项目所在地 | U2 东参村 | U3 下洛村 | |
| 水位 | 1 | 1 | 3 | m |
| 井径 | 0.06 | 0.20 | 0.70 | m |
| 水井结构 | PVC 管 | 混凝土 | 混凝土 | —— |
| pH 值 | 6.86 | 7.12 | 6.89 | 无量纲 |
| 总硬度 | 126 | 52.4 | 44.8 | mg/L |
| 氨氮 | 0.41 | 0.14 | 0.09 | mg/L |
| 溶解性总固体 | 352 | 111 | 116 | mg/L |
| 氟化物 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | mg/L |
| 挥发酚 | ND | ND | ND | mg/L |
| 硝酸盐氮 | 0.24 | 0.18 | 4.37 | mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 0.005 | 0.002 | 0.001 | mg/L |
| 耗氧量 (COD _{Mn}) | 0.84 | 0.42 | 0.46 | mg/L |
| 铁 | 0.046 | 0.0493 | 0.0457 | mg/L |
| 镉 | 5.69×10 ⁻⁴ | ND | ND | mg/L |
| 氰化物 | ND | ND | ND | mg/L |
| 六价铬 | ND | ND | ND | mg/L |
| 检测项目 | 检测结果 (采样日期: 2020.01.02) | | | 单位 |
| | U4 西村仔村 | U5 什二昌村 | U6 东调村 | |
| 水位 | 1.3 | 1.6 | 1.4 | m |
| 井径 | 0.20 | 0.50 | 0.30 | m |
| 水井结构 | PVC 管 | 砖砌井壁 | 混凝土 | —— |
| 备注 | “ND”表示未检出。 | | | |

3.3.4.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

根据地下水环境功能区划, 本项目所在区域的地下水水质保护目标执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

2、评价方法

导则规定, 地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1, 表明该水质因子已超过了规定的水质标准, 指数值越大, 超标越严重。标准指数计算公式如下:

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{s,i}$$

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_{s,i}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

上述式子中：S_{pH,j}—j 点的 pH 的标准指数，无量纲；

pH_j—j 点的 pH 监测值；

pH_{sd}—标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—标准中规定的 pH 值上限。

3、评价结果及小结

各监测点水质因子的标准指数计算结果见表 33-54。

表 33-54 各监测点的水质因子标准指数统计结果一览表

| 检测项目 | U1 项目所在地 | U2 东参村 | U3 下洛村 |
|--------------------------|----------|--------|--------|
| pH 值 | 0.280 | 0.080 | 0.220 |
| 总硬度 | 0.280 | 0.116 | 0.100 |
| 氨氮 | 0.820 | 0.280 | 0.180 |
| 溶解性总固体 | 0.352 | 0.111 | 0.116 |
| 氟化物 | 0.300 | 0.200 | 0.400 |
| 挥发酚 | --- | --- | --- |
| 硝酸盐氮 | 0.012 | 0.009 | 0.219 |
| 亚硝酸盐氮 | 0.005 | 0.002 | 0.001 |
| 耗氧量 (COD _{Mn}) | 0.280 | 0.140 | 0.153 |
| 铁 | 0.153 | 0.164 | 0.152 |
| 镉 | 0.114 | --- | --- |
| 氰化物 | --- | --- | --- |
| 六价铬 | --- | --- | --- |

根据上表可知，本项目地下水评价范围内各监测点各项因子的标准指数均<1，表明项目所在区域的地下水质量可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3.3.5 声环境质量现状调查与评价

3.3.5.1 声环境质量现状调查

为了解本项目所在区域的声环境质量现状，本报告委托广东中科检测技术股份有限公司于2020年1月进行一期声环境质量现状监测。

1、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的要求，结合项目所在区域的环境特征，本次现状监测设置了4个监测点，监测点布设情况见表33-55和图33-4。

表 33-55 声环境质量现状监测点布设一览表

| 序号 | 监测点名称 | 监测点位置 |
|----|-------|-----------|
| 1 | N1 | 项目东厂界外1米处 |
| 2 | N2 | 项目南厂界外1米处 |
| 3 | N3 | 项目西厂界外1米处 |
| 4 | N4 | 项目北厂界外1米处 |

2、监测项目

监测项目为连续等效A声级 Leq 。

3、监测时间和频次

监测时间为2020年1月2日至1月3日，连续监测2天，每天监测2次，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-06:00），其中昼夜各1次，每次历时20min。

4、测量方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）等规定执行。

5、监测结果

声环境质量现状监测结果见表33-56。

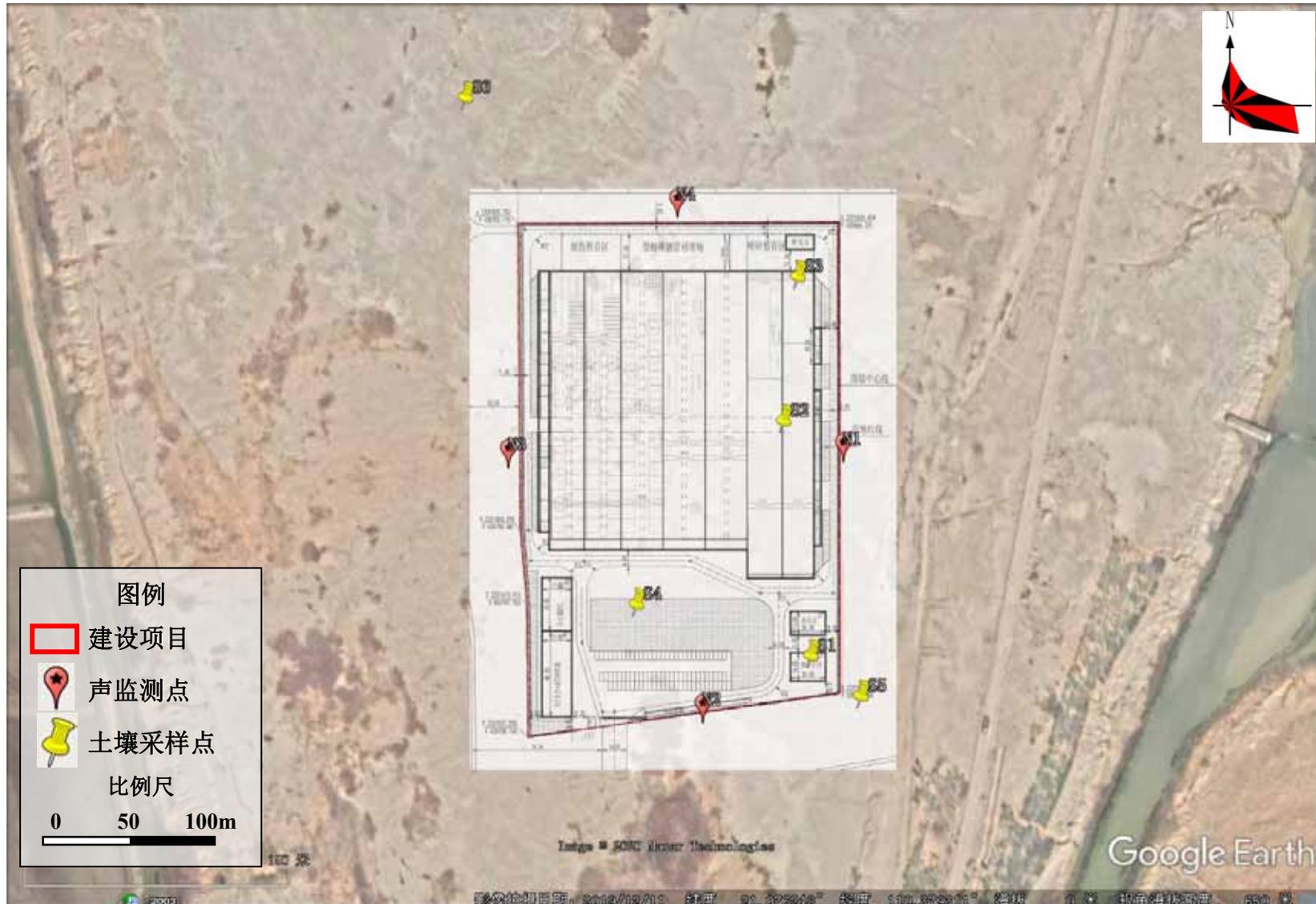


图 33-4 声环境和土壤环境质量现状监测点位布置图

3.3.5.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

根据项目所在区域的声环境功能区划，本项目各厂界的声环境质量均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

2、评价结果

项目声环境现状监测及评价结果见表 33-56。

表 33-56 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

| 监测点和编号 | | 监测结果 | | | | GB3096-2008 | | 评价结果 |
|--------|-------------|----------|------|----------|------|-------------|----|------|
| | | 2019.1.2 | | 2019.1.3 | | | | |
| 编号 | 监测点位置 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| N1 | 项目东厂界外 1 米处 | 54.7 | 44.7 | 54.0 | 45.3 | 65 | 55 | 达标 |
| N2 | 项目南厂界外 1 米处 | 54.8 | 45.6 | 55.6 | 44.2 | 65 | 55 | 达标 |
| N3 | 项目西厂界外 1 米处 | 56.1 | 44.4 | 54.1 | 44.0 | 65 | 55 | 达标 |
| N4 | 项目北厂界外 1 米处 | 55.6 | 44.6 | 55.2 | 45.6 | 65 | 55 | 达标 |

从表 3.3-56 的监测结果可知，本项目各厂界的昼夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

总体而言，项目所在区域的声环境质量良好。

3.3.6 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的土壤环境质量现状，本报告委托广东中科检测技术股份有限公司于 2020 年 1 月开展一期土壤环境现状监测。

1.1.1.7 土壤环境质量现状调查

1、监测点位与监测因子

(1) 监测点位

本项目土壤环境评价工作为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，结合项目所在地块及周边的土壤现状，本次土壤环境现状调查共设置 3 个柱状样、3 个表层样，以及 1 个土壤理化特性调查点位。监测点布设情况见表 33-57 和图 3.3-4。

表 33-57 土壤环境质量现状监测布点一览表

| 范围 | 序号 | 位置 | 经纬度 | 土地性质/现状 | 取样类型 | 取样深度 | 监测因子 |
|-----|----|----------|----------------------------------|---------|------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 厂区内 | S1 | 酸洗车间 | 21° 4'32.31"北 110° 22'58.30"东 | 待开发用地 | 柱状样 | 0~0.5m 0.5~1.5m 1.5m~3m | pH+GB36600 基本项 |
| | S2 | 喷漆车间 | 21° 4'36.60"北 110° 22'57.76"东 | 待开发用地 | 柱状样 | 0~0.5m 0.5~1.5m | pH+GB36600 基本项 |
| | S3 | 喷砂车间 | 21° 4'39.23"北 110° 22'58.04"东 | 待开发用地 | 柱状样 | 0~0.5m 0.5~1.5m | pH+砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 |
| | S4 | 厂区南部 | 21° 4'33.25"北 110° 22'54.86"东 | 待开发用地 | 表层样 | 0~0.2m | pH+砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 |
| 厂区外 | S5 | 东南厂界外15m | 21° 4'31.57"北 110° 22'59.29"东 | 待开发用地 | 表层样 | 0~0.2m | pH+GB36600 基本项 |
| | S6 | 西北厂界外70m | 21° 4'42.50"北 110° 22'51.49"东 | 待开发用地 | 表层样 | 0~0.2m | pH+GB36600 基本项 |

注：1、根据场地勘察报告，项目厂区内稳定地下水位埋深为 0.10~2.70m，平均水位埋深为 1.16m，根据钻孔测得地下水埋深，确定 S1、S2、S3 的柱状样取样深度。

2、如钻孔过程中，发现地下水埋深 \leq 0.2m，直接进行表层样采集。

(2) 监测因子

1) pH

2) GB36600-2018 中的基本项目（共 45 项），包括：

①重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

②挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氟乙烯、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。

③半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

(3) 土壤理化性质调查

地块土层结构及分布、地下水位、地下水垂向水力梯度、地下水水平流速及流向。

土壤有机质含量、容重、含水率、土壤孔隙率、渗透系数。

3、监测时间和频次

于 2020 年 1 月 2 日监测 1 天，每天采样 1 次。

4、分析方法

各监测因子的分析方法及执行的检测标准见下表。

表 33-58 土壤环境质量检测所依据的检测标准（方法）及检出限

| 监测项目 | 监测方法 | 监测仪器 | 检出限 | 单位 |
|--------------|--|----------------------------|--------|-------|
| pH 值 | NY/T1121.2-2006《土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定》 | PHS-3C pH 计 | — | 无量纲 |
| 砷 | HJ 680-2013《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 | AFS-230E 双道原子荧光光度计 | 0.01 | mg/kg |
| 汞 | | | 0.002 | mg/kg |
| 铅 | HJ 803-2016《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 | ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 | 2 | mg/kg |
| 镉 | | | 0.07 | mg/kg |
| 铜 | | | 0.5 | mg/kg |
| 镍 | | | 2 | mg/kg |
| 六价铬 | HJ 687-2014《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》 | TAS-990AFG 原子吸收分光光度计（含石墨炉） | 2 | mg/kg |
| 四氯化碳 | HJ 605-2011《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》 | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 | 0.0013 | mg/kg |
| 氯仿 | | | 0.0011 | mg/kg |
| 四氯乙烯 | | | 0.0014 | mg/kg |
| 氯甲烷 | | | 0.0010 | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | | 0.0012 | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | | 0.0013 | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | | 0.0010 | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | | | 0.0013 | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | | | 0.0014 | mg/kg |
| 二氯甲烷 | | | 0.0015 | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | | 0.0011 | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | 0.0012 | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | 0.0012 | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | 0.0013 | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 0.0012 | mg/kg | | |

| | | | | | | |
|---------------|------|-------|---|--------------------------------|------|-------|
| 三氯乙烯 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 氯乙烯 | | | 0.0010 | mg/kg | | |
| 苯 | | | 0.0019 | mg/kg | | |
| 氯苯 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 1,2-二氯苯 | | | 0.0015 | mg/kg | | |
| 1,4-二氯苯 | | | 0.0015 | mg/kg | | |
| 乙苯 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 苯乙烯 | | | 0.0011 | mg/kg | | |
| 甲苯 | | | 0.0013 | mg/kg | | |
| 间二甲苯+对二甲苯 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 邻二甲苯 | | | 0.0012 | mg/kg | | |
| 苯胺 | | | HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法》 | GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联 用仪 | 0.01 | mg/kg |
| 2-氯酚 | | | | | 0.06 | mg/kg |
| 硝基苯 | 0.09 | mg/kg | | | | |
| 苯并(a)蒽 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 苯并(a)芘 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 苯并(b)荧蒽 | 0.2 | mg/kg | | | | |
| 苯并(k)荧蒽 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 蒎 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 二苯并(a,h)蒽 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1 | mg/kg | | | | |
| 萘 | 0.09 | mg/kg | | | | |

5、监测结果

各监测点的监测统计结果详见表 33-59、表 33-60 和表 33-61。

3.3.6.1 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

本项目各监测点均执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值和管控值, 详见表 1.2-11。

2、评价方法

土壤环境质量现状评价应采用标准指数法, 并进行统计分析, 给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等, 详见表 33-62。

3、评价小结

从监测结果可得厂区内和厂区外的各监测点的各指标浓度均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 第二类用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在区域土壤环境质量现状良好，土壤污染风险较低。

表 33-59 S1 酸洗车间和 S2 喷漆车间的土壤环境监测及标准指数统计结果

| 监测项目 | 监测结果（采样日期：2020.01.02），mg/kg | | | | | 评价标准，mg/kg | | 标准指数 | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | S1 酸洗车间 | | | S2 喷漆车间 | | 筛选值 | 管制值 | S1 酸洗车间 | | | S2 喷漆车间 | |
| 采样深度(m) | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 | --- | --- | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 1.5~3.0 | 0~0.5 | 0.5~1.5 |
| pH 值(无量纲) | 3.14 | 4.26 | 4.36 | 3.60 | 3.75 | --- | --- | | | | | |
| 砷 | 9.16 | 9.33 | 10.1 | 18.4 | 6.95 | 65 | 172 | 0.141 | 0.054 | 0.155 | 0.283 | 0.107 |
| 汞 | 0.257 | 0.221 | 0.238 | 0.205 | 0.232 | 38 | 82 | 0.007 | 0.003 | 0.006 | 0.005 | 0.006 |
| 铅 | 24 | 26 | 30 | 25 | 34 | 800 | 2500 | 0.030 | 0.010 | 0.038 | 0.031 | 0.043 |
| 镉 | 0.12 | 0.11 | 0.07 | 0.14 | 0.09 | 65 | 172 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| 铜 | 10.7 | 11.6 | 16.1 | 10.4 | 10.1 | 18000 | 36000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 镍 | 17 | 20 | 20 | 16 | 11 | 900 | 2000 | 0.019 | 0.010 | 0.022 | 0.018 | 0.012 |
| 六价铬 | ND | ND | ND | ND | ND | 5.7 | 78 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 | 36 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 氯仿 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.9 | 10 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 四氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 53 | 183 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 37 | 120 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 37 | 200 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 9 | 100 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 5 | 21 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 66 | 200 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 596 | 2000 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 54 | 163 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 二氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 616 | 2000 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 5 | 47 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 10 | 100 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 6.8 | 50 | --- | -- | -- | -- | -- |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|------|-------|-----|----|----|----|----|
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 840 | 840 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 | 15 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 | 20 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.5 | 5 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 4 | 40 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 270 | 1000 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 560 | 560 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 20 | 200 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 28 | 280 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1290 | 1290 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1200 | 1200 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 570 | 570 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 邻二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 640 | 640 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND | 260 | 663 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 76 | 700 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND | 2256 | 4500 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | 15 | 151 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | 15 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯并(b)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | 15 | 151 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 苯并(k)荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | 151 | 1500 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | 1293 | 12900 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | 15 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | ND | ND | ND | ND | ND | 15 | 151 | --- | -- | -- | -- | -- |
| 萘 | ND | ND | ND | ND | ND | 70 | 700 | --- | -- | -- | -- | -- |

备注：1) “ND”表示未检出。

2) 各因子的监测值均低于筛选值，故对应的标准指数=监测值/筛选值。

表 33-60 S3 喷砂车间和 S4 厂区南部的土壤环境监测及标准指数统计结果

| 监测项目 | 监测结果（采样日期：2020.01.02），mg/kg | | | 评价标准，mg/kg | | 标准指数 | | |
|-----------|-----------------------------|---------|---------|------------|-------|---------|---------|---------|
| | S3 喷砂车间 | | S4 厂区南部 | 筛选值 | 管制值 | S3 喷砂车间 | | S4 厂区南部 |
| 采样深度(m) | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 0~0.2 | --- | --- | 0~0.5 | 0.5~1.5 | 0~0.2 |
| pH 值(无量纲) | 3.68 | 3.19 | 3.29 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 砷 | 9.94 | 7.97 | 2.25 | 60 | 140 | 0.166 | 0.133 | 0.038 |
| 汞 | 0.255 | 0.249 | 0.229 | 38 | 82 | 0.007 | 0.007 | 0.006 |
| 铅 | 31 | 26 | 23 | 800 | 2500 | 0.039 | 0.033 | 0.029 |
| 镉 | 0.08 | 0.10 | 0.17 | 65 | 172 | 0.001 | 0.002 | 0.003 |
| 铜 | 14.8 | 8.3 | 11.9 | 18000 | 36000 | 0.001 | 0.000 | 0.001 |
| 镍 | 16 | 15 | 24 | 900 | 2000 | 0.018 | 0.017 | 0.027 |
| 六价铬 | ND | ND | ND | 5.7 | 78 | --- | --- | --- |
| 甲苯 | ND | ND | ND | 1200 | 1200 | --- | --- | --- |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | ND | ND | 570 | 570 | --- | --- | --- |
| 邻二甲苯 | ND | ND | ND | 640 | 640 | --- | --- | --- |

备注：1) “ND”表示未检出。

2) 各因子的监测值均低于筛选值，故对应的标准指数=监测值/筛选值。

表 33-61 S5 东南厂界外 15m 和 S6 西北厂界外 70m 的土壤环境监测及标准指数统计结果

| 监测项目 | 监测结果（采样日期：2020.01.02），mg/kg | | 评级标准，mg/kg | | | |
|--------------|-----------------------------|--------------|------------|-------|-------|-------|
| | S5 东南厂界外 15m | S6 西北厂界外 70m | 筛选值 | 管制值 | | |
| 采样深度 | 0~0.2 | 0~0.2 | --- | --- | 0~0.2 | 0~0.2 |
| pH 值 | 5.70 | 3.40 | --- | --- | --- | --- |
| 砷 | 4.92 | 9.16 | 65 | 172 | 0.076 | 0.053 |
| 汞 | 0.240 | 0.265 | 38 | 82 | 0.006 | 0.003 |
| 铅 | 22 | 25 | 800 | 2500 | 0.028 | 0.010 |
| 镉 | 0.09 | 0.09 | 65 | 172 | 0.001 | 0.001 |
| 铜 | 9.8 | 12.8 | 18000 | 36000 | 0.001 | 0.000 |
| 镍 | 14 | 17 | 900 | 2000 | 0.016 | 0.009 |
| 六价铬 | ND | ND | 5.7 | 78 | --- | --- |
| 四氯化碳 | ND | ND | 2.8 | 36 | --- | --- |
| 氯仿 | ND | ND | 0.9 | 10 | --- | --- |
| 四氯乙烯 | ND | ND | 53 | 183 | --- | --- |
| 氯乙烯 | ND | ND | 37 | 120 | --- | --- |
| 氯甲烷 | ND | ND | 37 | 200 | --- | --- |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | 9 | 100 | --- | --- |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | 5 | 21 | --- | --- |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | 66 | 200 | --- | --- |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | 596 | 2000 | --- | --- |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | 54 | 163 | --- | --- |
| 二氯甲烷 | ND | ND | 616 | 2000 | --- | --- |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | 5 | 47 | --- | --- |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | 10 | 100 | --- | --- |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | 6.8 | 50 | --- | --- |

| | | | | | | |
|---------------|----|----|------|-------|-----|-----|
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | 840 | 840 | --- | --- |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | 2.8 | 15 | --- | --- |
| 三氯乙烯 | ND | ND | 2.8 | 20 | --- | --- |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | 0.5 | 5 | --- | --- |
| 苯 | ND | ND | 4 | 40 | --- | --- |
| 氯苯 | ND | ND | 270 | 1000 | --- | --- |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | 560 | 560 | --- | --- |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | 20 | 200 | --- | --- |
| 乙苯 | ND | ND | 28 | 280 | --- | --- |
| 苯乙烯 | ND | ND | 1290 | 1290 | --- | --- |
| 甲苯 | ND | ND | 1200 | 1200 | --- | --- |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | ND | 570 | 570 | --- | --- |
| 邻二甲苯 | ND | ND | 640 | 640 | --- | --- |
| 苯胺 | ND | ND | 260 | 663 | --- | --- |
| 硝基苯 | ND | ND | 76 | 700 | --- | --- |
| 2-氯酚 | ND | ND | 2256 | 4500 | --- | --- |
| 苯并(a)蒽 | ND | ND | 15 | 151 | --- | --- |
| 苯并(a)芘 | ND | ND | 1.5 | 15 | --- | --- |
| 苯并(b)荧蒽 | ND | ND | 15 | 151 | --- | --- |
| 苯并(k)荧蒽 | ND | ND | 151 | 1500 | --- | --- |
| 蒽 | ND | ND | 1293 | 12900 | --- | --- |
| 二苯并(a,h)蒽 | ND | ND | 1.5 | 15 | --- | --- |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | ND | ND | 15 | 151 | --- | --- |
| 萘 | ND | ND | 70 | 700 | --- | --- |

备注：1) “ND”表示未检出。

2) 各因子的监测值均低于筛选值，故对应的标准指数=监测值/筛选值。

表 33-62 土壤环境质量评价结果表

| 监测因子 | 样本数量 | 最大值 | 最小值 | 均值 | 标准差 | 检出率% | 超标率% | 最大超标倍数 |
|-------|--------------|-----|-----|----|-----|------|------|--------|
| 单环芳烃 | 苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 甲苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 乙苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 间&对-二甲苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 苯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 邻-二甲苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,2-二氯丙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 卤代脂肪烃 | 氯甲烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1-二氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 二氯甲烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1-二氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 顺-1,2-二氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 四氯化碳 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,2-二氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 三氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 四氯乙烯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | 10 | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 卤代芳烃 | 氯苯 | 10 | / | / | / | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------------|----|-------|-------|-------|------|------|---|---|
| | 1,4-二氯苯 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 1,2-二氯苯 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 三卤甲烷 | 氯仿 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 半挥发性有机物 | 2-氯苯酚 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 多环芳烃类 | 萘 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 苯并(a)蒽 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 屈 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 苯并(b)荧蒽 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 苯并(k)荧蒽 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 苯并(a)芘 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| | 二苯并(a,h)蒽 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 硝基芳烃及环酮类 | 硝基苯 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 苯胺类和联苯胺类 | 苯胺 | 10 | / | / | / | / | 0 | 0 | / |
| 砷 | | 10 | 18.4 | 2.25 | 8.82 | 4.19 | 100% | 0 | / |
| 汞 | | 10 | 22 | 34 | 26.6 | 3.84 | 100% | 0 | / |
| 铅 | | 10 | 0.07 | 0.17 | 0.106 | 0.03 | 100% | 0 | / |
| 镉 | | 10 | 9.8 | 16.1 | 11.65 | 2.37 | 100% | 0 | / |
| 铜 | | 10 | 11 | 24 | 17 | 3.62 | 100% | 0 | / |
| 镍 | | 10 | 0.205 | 0.265 | 0.239 | 0.02 | 100% | 0 | / |
| 六价铬 | | 10 | / | / | / | / | / | 0 | / |

第4章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

4.1.1 施工期生态环境影响分析

在城镇生态环境中，动物栖息地和生物多样性因素的影响是微乎其微的。排除上述因素，项目施工期生态环境影响主要特点是：

- (1) 对选址区的地表植被及珍稀濒危物种的影响；
- (2) 施工活动对原有生态系统水土流失的影响；
- (3) 施工期建筑不完整性对人文景观的影响。

4.1.1.1 对选址区地表植被的影响

项目建设过程中对所涉范围陆域生态环境影响主要体现在施工过程对用地区域的植被破坏，进而影响整个生态系统的结构与功能。

根据对项目区域的调查，项目用地现状为水塘和荒地，选址范围内地表植被稀少，所以项目建设对选址区的地表植被影响不大。

4.1.1.2 珍稀濒危物种损失情况

对本工程所涉区域的调查，工程所涉区域内没有国家级和省保护植物，不会对本地区的珍稀濒危植物造成影响。

4.1.2 水土流失影响分析

本工程总占地面积约为75亩，工程占地现状为荒草地、鱼塘等，用地范围距离河流、海岸线较远。但为了防止水土流失对周围水源保护区产生影响，需采取严格的水土保持措施。

4.1.2.1 水土流失影响因素

水土流失是指土壤被水力冲刷、风力吹蚀或重力侵蚀而使土壤发生分散、松散而堆积的过程，是自然和人为因素综合作用下的产物。自然因素主要包括降雨侵蚀力（降雨量、风、温度和日照量）、地形特点（坡长和坡度）、土壤性质（有机质成分、土壤结构、水分含量）、植被覆盖率等，而人为因素主要是人们在开发利用土地和植物资源过程中采取的保护措施。其中降雨侵蚀力（R值）对水土流失影响最大。施工期可能导致

水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土堆放等，项目所在地的年均降雨量为1766.8毫米，且夏季暴雨较集中，降雨量大，降雨时间长，这些气象条件给项目建设施工期的水土流失提供了充分必要的动力基础。

土建施工是引起水土流失的工程因素。在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它的干扰之中，另外，大量的土方挖填和弃土的堆放，都会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。

4.1.2.2 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质量，而且还产生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”的形式进入排水沟，“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，造成下游的河床的淤积。

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、坡长改变等原因，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持措施，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，工程施工期将造成沿线植被的破坏、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”，会对下游饮用水源保护区水质造成影响。因此，建设单位和施工单位必须采取有效的水土保持措施。

4.1.2.3 水土保持措施

由于施工期开发时间长、剥离的表土多，这些特点决定了其建设过程中，如不采取水土保持措施，有可能造成水土流失。低洼处平整土地时将有填方，从而使工地或土区的地表裸露，产生大量表层土和松散堆积物。同时，施工中会产生弃土，降雨侵蚀作用容易发生水土流失，因此施工期建设单位和施工单位必须文明施工，加强施工期管理，采取相应的水土保持措施、植物固土防护措施等措施，防治水土流失。

①动土前在项目周边及坡度较大的地区建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土、及时绿化、施工道路采用硬化路面；

②将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷堆料临时覆盖起来；

③在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入市政雨水管网等措施，尽力减少施工期水土流失；

④尽量保留现有的部分景观树，在场地周围一定范围内建立一个绿化带，形成绿色植物的隔离带，这样既可以起到水土保持和防止土壤侵蚀的作用。工程竣工后，厂区内将尽可能进行绿化，以改善厂区内的生态环境。

通过采取以上措施后，大大减少了因施工造成水土流失，将对生态环境的影响降至最低，且施工期影响是短暂的。因此，本工程施工期不会对所在区域生态环境造成明显影响。

4.1.3 施工期废水排放影响分析

建设施工期产生的废水主要来源于建筑工地的施工废水和施工人员生活污水。建筑工地废水包括基础施工和桩基施工过程产生的泥浆废水、建筑及道路混凝土养护过程产生的养护废水、机械设备运转的冷却水和清洗水等。排水过程产生的沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水污染，还可能造成排水系统和下游水体的淤塞。

4.1.3.1 施工期作业废水影响分析

工程施工作业废水包括砂石料加工系统废水、基坑废水等，其中以砂石料冲洗废水排放量为最多，其污染物主要以悬浮物为主。施工作业废水不经处理直接外排，大量的沉积物不但会引起水体污染，还可能造成河道和水体堵塞。根据施工管理要求及工程经验，施工工地排水口处设置沉砂池，将废水拦截沉淀处理，经过处理后的废水回用作为施工场地降尘用水和混凝土养护用水。项目该部分施工作业废水不外排，加以沉淀后会用，不会对水环境造成不利影响。为防止施工过程的施工场地废水漫流，建设单位在施工场界建立围墙，可有效阻挡施工废水漫流而污染周边环境。

因此，施工场地建立围墙防治施工废水污染周边环境；施工废水收集沉淀后，回用作为场地降尘用水和混凝土养护用水。另一方面，项目污水管道、管沟施工过程各类泥浆水全部应当设置集排水沟收集、沉淀处理，经处理后全部回用于施工本身，不得外排入周边水体，防治排水管道施工过程废水对饮用水源二级保护区的陆域范围的相关溪流的影响。

4.1.3.2 施工期生活污水影响分析

本项目施工期主要外排废水为施工人员的生活污水，主要污染物质为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等。根据前文工程分析，项目施工期生活污水量为 12m³/d，生活污水的污染物产生浓度分别为：pH 值 7-8、COD_{Cr}300mg/L、BOD₅150 mg/L、SS 200mg/L、NH₃-N 30mg/L，由于生活污水的污染物类型简单，且产生浓度不高，通过三级化粪池处理后即可达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作物灌溉用水水质标准，即 pH 值 5.5~8.5、COD_{Cr}200mg/L、BOD₅100 mg/L、SS 100mg/L，经三级化粪池处理至达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作物灌溉用水水质标准后，且产生量不多，项目北向夏江村一带多为农田及植被，因此可用于附近农田、植被的灌溉，因此本项目施工期生活污水处理方式是合理的。

4.1.3.3 施工期废气排放影响分析

施工过程各种燃油动力机械和车辆排放废气，挖土、填土和汽车运输过程的扬尘，都会给周围大气环境带来污染，主要因素为 NO₂、SO₂ 和粉尘，粉尘污染最为严重。

施工过程粉尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员 and 附近道路来往的人员和居住人员，长时间如吸入大量微细尘埃，不但会引起各种呼吸道疾病。而且粉尘会夹带大量的病源菌，还会传染其他各种疾病，严重威胁施工人员和附近人群的健康。此外，粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，将会影响景观。

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、土方的开挖及回填、浇注作业、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌过程。如遇干旱无雨季节，在大风季节，施工扬尘将更严重。施工期的扬尘大致可分为：道路运输扬尘、堆场扬尘。

(1) 道路运输扬尘

根据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面情况及车辆行驶速度有关，约占总扬尘量的 60%。在完全干燥情况下，可按公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km.辆。

V——汽车速度，km/h。

W——汽车重量，t。

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 41-1 为一辆 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面的清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量。

表 41-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 Q (kg/km·辆)

| 车速 \ P | P | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
| 5 (km/h) | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10 (km/h) | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15 (km/h) | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20 (km/h) | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

在同样路面的清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少扬尘的有效方法。

一般情况下，施工工地在自然风力作用下产生的扬尘的影响范围在 100 米以内，若在施工期对车辆行驶的路面实施洒水，可抑制扬尘。表 41-2 为施工现场洒水抑尘试验结果。

表 41-2 施工现场洒水抑尘的试验结果

| 距离 (m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|---------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.16 |

可见，施工期对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少约 70%，并将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内，且在 50m 处已满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值。因此，施工期通过对运输道路及时清扫和浇水，并加强施工管理，采用商品混凝土浇注，采用封闭车辆运输，从而最大程度减少扬尘对周围环境空气的影响。

(2) 堆场扬尘

施工扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/吨·年；

V_{50} 、 V_0 —分别为距地面 50 米处风速、起尘速度，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

由上述公式可知，起尘风速与粒径和含水量有关。因此，减少露天堆场和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 41-3。

表 41-3 不同粒径尘粒的沉降速度

| | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒尘粒径 (μm) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 沉降速度 (m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粉尘粒径 (μm) | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度 (m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粉尘粒径 (μm) | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度 (m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围的扬尘点下风向距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

在尘粒的粒径不变的条件下，通过降低堆场风速、加强洒水以提高含水量等措施可减少扬尘的产生。因此，根据《转发国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（粤府办[2010]40 号），建设和施工单位应强化施工工地环境管理，在施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施，并加强道路清扫保洁工作，提高道路清洁度；同时加强洒水抑尘，减少粉尘污染，确保施工扬尘达标排放。

（3）场地内施工扬尘

施工扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内。所以在施工的时候要求施工单位采取措施，减轻施工扬尘对周围环境的影响范围和程度。同时，由于施工扬尘的影响应随

着施工结束而终止，建议尽可能加快施工进度，缩短工期，从而缩短施工扬尘的影响时间。

(4) 施工扬尘对敏感点的影响及相关防护措施

本项目施工过程的运输扬尘、施工作业粉尘均会对周边居民点产生一定的影响。类比同类工程，施工扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内。因此，施工单位在施工过程应采取措施，减轻施工扬尘对周围环境的影响范围和程度。可采取的措施如下：

①强化施工工地环境管理，按规定使用预拌混凝土和预拌砂浆，城市城区禁止施工现场搅拌混凝土、砂浆；

②在施工场地应采取封闭围挡、遮盖等防尘措施；

③加强道路清扫保洁工作，提高道路清洁度；设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业；

④粉尘产生量较大的地段和路段，进行洒水抑尘，减少粉尘污染；

⑤施工场地道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；减少裸露地面的面积；

⑥增加道路冲洗保洁频次（评价要求施工场地及道路每日洒水次数应不少于 7 次），切实降低施工道路扬尘负荷；加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

通过采取以上措施，并合理布置施工现场而使其远离敏感点，可有效减少项目施工期扬尘的产生，确保场界扬尘符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监测浓度限值要求，则本项目施工期间的扬尘污染对敏感点的影响不大。

4.1.4 施工期噪声影响分析

1、施工噪声源强

施工噪声主要是施工机械在生产过程中产生的，根据作业特点，一般分为土石方阶段、基础工程阶段、主体工程阶段和装修阶段，各阶段的施工设备产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。主要噪声源有翻斗车、推土机、挖掘机、装载机、起重机、平地机、混凝土搅拌车、切割机等，不同距离下声级强度约为 73—92dB（A），详见表 41-4。

表 41-4 主要施工设备噪声值 单位：dB（A）

| 土石方阶段 | 施工机械名称 | 声级 | | 指向特性 |
|-------|--------|-------|-------|------|
| | 类别 | 距离（m） | dB（A） | |
| | 翻斗车 | 3 | 88.8 | |

| | | | | |
|------|--------|---|------|---|
| | 推土机 | 3 | 88.0 | 无 |
| | 挖掘机 | 5 | 84.0 | 无 |
| | 装载机 | 5 | 85.7 | 无 |
| 基础阶段 | 液压起重机 | 8 | 76.0 | 无 |
| | 平地机 | 8 | 85.7 | 无 |
| | 移动式空压机 | 3 | 92.0 | 无 |
| 结构阶段 | 塔式起重机 | 2 | 73.0 | 无 |
| | 混凝土搅拌车 | 8 | 83.0 | 无 |
| | 混凝土振捣器 | 8 | 78.0 | 无 |
| 装修阶段 | 砂轮锯 | 3 | 86.5 | 有 |
| | 切割机 | 1 | 88.0 | 有 |
| | 磨石机 | 1 | 82.5 | 有 |

2、施工期间噪声影响预测及评价

根据噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械（噪声级均在80dB(A)以上），各阶段均有大量的设备作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，难以计算确切的施工场界噪声。本次评价采用类比分析法，根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

项目主要施工机械的噪声源强见表 4.1-4。将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。

点源衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

噪声叠加公式：

$$L_{eqs} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leqi} \right)$$

式中： L_1 、 L_2 ： r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)； r_1 、 r_2 ：距噪声源的距离，m；

ΔL ：房屋、树木等对噪声的衰减值，dB(A)； $Leqs$ ：预测点处的等效声级，dB(A)；

$Leqi$ ：第*i*个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

根据以上公式对经围墙阻隔后的情况下的施工噪声影响进行预测，预测结果见表 41-5。

表 41-5 施工噪声污染强度和范围预测表 单位：dB(A)

| 施工阶段 | 机械名称 | 噪声源强 | 场界标准 | | 施工机械距离场界不同距离 (m) 时的噪声预测值 | | | | | | |
|-------|--------|------|------|----|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 昼间 | 夜间 | 10 | 20 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 |
| 土石方阶段 | 翻斗车 | 88.8 | 70 | 55 | 71.9 | 64.2 | 60.2 | 53.7 | 49.1 | 45.5 | 42.9 |
| | 推土机 | 88.0 | 70 | 55 | 71.1 | 63.4 | 59.4 | 52.8 | 48.3 | 44.7 | 42.1 |
| | 挖掘机 | 84.0 | 70 | 55 | 70.0 | 60.5 | 56.0 | 49.2 | 44.4 | 40.8 | 38.2 |
| | 装载机 | 85.7 | 70 | 55 | 71.7 | 62.2 | 57.7 | 50.9 | 46.1 | 42.5 | 39.9 |
| 基础阶段 | 液压起重机 | 76.0 | 70 | 55 | 69.9 | 54.4 | 49.2 | 41.7 | 36.7 | 32.9 | 30.3 |
| | 平地机 | 85.7 | 70 | 55 | 79.7 | 64.1 | 58.9 | 51.4 | 46.4 | 42.7 | 40.0 |
| | 移动式空压机 | 92.0 | 70 | 55 | 75.1 | 67.4 | 63.4 | 56.9 | 52.3 | 48.7 | 46.1 |
| 结构阶段 | 塔式起重机 | 73.0 | 70 | 55 | 54.9 | 47.9 | 44.1 | 37.7 | 33.2 | 29.6 | 27.1 |
| | 混凝土搅拌车 | 83.0 | 70 | 55 | 77.0 | 61.4 | 56.2 | 48.7 | 43.7 | 40.0 | 37.3 |
| | 混凝土振捣器 | 78.0 | 70 | 55 | 71.9 | 56.4 | 51.2 | 43.7 | 38.7 | 35.0 | 32.3 |
| 装修阶段 | 砂轮锯 | 86.5 | 70 | 55 | 69.6 | 61.9 | 57.9 | 51.4 | 46.8 | 43.2 | 40.6 |
| | 切割机 | 88.0 | 70 | 55 | 68.9 | 62.4 | 58.8 | 52.6 | 48.1 | 44.5 | 42.0 |
| | 磨石机 | 82.5 | 70 | 55 | 63.4 | 56.9 | 53.3 | 47.1 | 42.6 | 39.0 | 36.5 |

由表 4.1-5 可知，土石方和基础阶段的昼间噪声经 20m 距离的衰减，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；基础阶段的昼间噪声经 20m 距离的衰减，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准夜间噪声需经 30~60m 的距离衰减才能达标。而结构和装修阶段的昼间噪声需经过 20m 的距离削减后才能达标；夜间噪声需经 60m 的距离衰减后达标。

4.1.5 施工期固体废物影响分析

本项目施工期建筑固废产生量为 472.5t。建筑垃圾主要为余泥、废砖、渣土、废弃料等。项目所产生的建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理规定》（2005 年建设部 139 号令）有关规定，向市容卫生管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

施工人员生活垃圾产生量为 0.1t/d，集中收集并交环卫部门统一清运。因此，建设单位及施工单位对施工现场的固体废物要及时收集处理，渣土等垃圾应倾倒在指定的地方。采取上述污染防治措施后，项目施工期固体废弃物对环境无明显影响。

4.2 海洋环境影响评价

4.2.1 项目废水排放方案

1、生活污水处理设施：

员工生活污水经三级化粪池、食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，汇入厂区生活污水处理站（编号 TW001）处理，经处理达标后的尾水经市政污水管网（排污口编号 DW001）排入东海岛东部深海排污区，本项目生活污水排放量为 32.4t/d（折合 9720t/a）。

2、生产废水处理系统

酸洗车间的生产废水（脱脂废水、酸洗废水和酸雾净化装置喷淋废水）汇入厂区废水处理站（TW002）处理后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。

4.2.2 排污量与环境容量分析

本项目选址位于湛江市东海岛石化产业园内，根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019.12），东海岛石化产业园以及钢铁基地总排水量为 1667.98 万 t/a，45698.1m³/d，排入东海岛东部深海排污区。本项目排水量最大为 32.4m³/d，占东海岛石化产业园总排水量的 0.07%。

东海岛东部海域排污区环境容量采用南京国环科技股份有限公司在湛江市东海岛规划环评中计算得出的海域水环境容量结果。东部排污区容量见下表。东面排污区 COD、氨氮和石油类环境容量分别为 1258.6 吨/年、127.9 吨/年和 61.9 吨/年，本项目 COD、氨氮排放量分别占东面排污区环境容量的，占比例很小。

表 42-1 本项目排水情况与东海岛排污区海域环境容量一览表

| 类别 | 东海岛排污区海域环境容量 | 本项目 | 比例 |
|------------------|--------------|--------|-------|
| 排水量(t/d) | 45698.1 | 32.4 | 0.07% |
| 最大允许排放量 (t/a) | COD | 1258.6 | 0.97 |
| | 氨氮 | 127.9 | 0.24 |
| | 石油类 | 61.9 | 0 |

4.2.3 排污口位置和排放方式

根据环保部已批复的《湛江钢铁基地项目环境影响报告书》、《中科合广东炼化一体化项目环境影响报告书》与《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，石化产业园区污水处理厂、宝钢钢铁项目和中科炼化项目的排污口均为东海岛东面排污

区，与本项目为同一排污口，排污区以 110°36'06"E，20°59'12"N 为中心，排污区半径 1262m，排污区面积 5km²。

4.2.4 废水深海排放影响预测与评价

2019 年 12 月南京国环科技股份有限公司受湛江市经济开发区委托完成《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，东海岛石化产业园规划环评是在湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）调整的基础上完成，主要针对规划园区调整后将以中科炼化一体化和巴斯夫化工一体化基地为双龙头。

海域预测按照近期、中期和远期进行，东海岛石化产业园近期（2017-2021）废水源强：主要为中科炼化一体化项目一期以及其他已经拟建、在建工程；规划中期（2021-2025 年）废水源强：主要为巴斯夫（广东）一体化项目和炼化下游化工项目；规划远期（2026-2030 年）废水源强：主要为中科炼化一体化项目二期和炼化下游化工项目。规划实施后，本园区的废水将与湛江钢铁基地的废水共同影响该水域。因此废水排放的影响预测源强叠加湛江钢铁基地现有工程及已批在建工程所批复的污染物排放量。

本项目位于湛江市东海岛石化产业园内，该规划环评分析包括本项目。因此项目引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中废水深海排放影响预测和评价的内容，通过三维水质模型，对东海岛石化产业园和湛江钢铁基地共同排放废水中的石油类、COD 和无机氮进行预测，统计其近、中、远期对周边海域敏感点的影响程度。

根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》对近期、中期以及远期的预测结果如下：

（1）近期废水排放影响评价

1)COD

预测结果表明：近期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域 COD 浓度最大浓度增量为 0.033mg/L、占三类标准浓度值 0.83%，最大预测浓度为 2.353mg/L、占三类标准浓度值(4.0mg/L)的 58.8%。排污区外围二类区 COD 最大浓度增量为 0.014mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 2.334mg/L、占二类标准浓度值（3.0mg/L）的 77.8%。排污口附近海域 COD 预测浓度为 2.34mg/L(增值 0.02mg/L)，2.33mg/L(增值 0.01mg/L)的包络范围分别为 0.2km²、10.34km²。排污区外

围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.014mg/L，湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量分别低于 0.0019mg/L、0.0001mg/L，上述敏感目标受到 COD 浓度增加影响较小。

2)无机氮

预测结果表明：近期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域无机氮浓度最大浓度增量为 0.016mg/L、占三类标准浓度值 4.1%，最大预测浓度为 0.280mg/L、占三类标准浓度值(0.4mg/L)的 70.0%。排污区外围二类区无机氮最大浓度增量为 0.007mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 0.271mg/L、占二类标准浓度值（0.3mg/L）的 90.2%。排污口附近海域无机氮预测浓度为 0.2735mg/L(增值 0.01mg/L)、0.2685mg/L(增值 0.005mg/L)的包络范围分别为 0.22km²、11.72km²。排污区外围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.007mg/L、叠加背景浓度后占标率由 87.8%上升至 90.2%，满足功能区水质要求；湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量低于 0.0013mg/L、0.0001mg/L，这两敏感目标受到无机氮浓度增加影响不大。

(2) 中期废水排放影响评价

1)COD

预测结果表明：中期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域 COD 浓度最大浓度增量为 0.093mg/L、占三类标准浓度值 2.32%，最大预测浓度为 2.413mg/L、占三类标准浓度值(4.0mg/L)的 60.3%。排污区外围二类区 COD 最大浓度增量为 0.038mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 2.358mg/L、占二类标准浓度值（3.0mg/L）的 78.6%。排污口附近海域 COD 预测浓度为 2.36mg/L(增值 0.04mg/L)、2.34mg/L(增值 0.02mg/L)、2.33mg/L(增值 0.01mg/L)的包络范围分别为 1.41km²、20.18km²、43.48km²。排污区外围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.038mg/L，湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量分别低于 0.0048mg/L、0.0003mg/L，上述敏感目标受到 COD 浓度增加影响较小。

2)无机氮

预测结果表明：中期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域无机氮浓度最大浓度增量为 0.051mg/L、占三类标准浓度值 12.85%，最大预测浓度为

0.315mg/L、占三类标准浓度值(0.4mg/L)的 78.7%。排污区外围二类区无机氮最大浓度增量为 0.024mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 0.2880mg/L、占二类标准浓度值（0.3mg/L）的 96.0%。排污口附近海域无机氮预测浓度为 0.2835mg/L(增值 0.02mg/L)、0.2735mg/L(增值 0.01mg/L)、0.2685mg/L(增值 0.005mg/L)的包络范围分别为 4.76km²、28.01km²、57.89km²。排污区外围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.024mg/L、叠加背景浓度后占标率由 87.8%上升至 99.6%，满足功能区水质要求；湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量低于 0.004mg/L、0.0003mg/L，这两敏感目标受到无机氮浓度增加影响不大。

(3) 远期废水排放影响评价

1) COD

预测结果表明：远期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域 COD 浓度最大浓度增量为 0.132mg/L、占三类标准浓度值 3.30%，最大预测浓度为 2.452mg/L、占三类标准浓度值(4.0mg/L)的 61.3%。排污区外围二类区 COD 最大浓度增量为 0.054mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 2.452mg/L、占二类标准浓度值（3.0mg/L）的 81.1%。排污口附近海域 COD 预测浓度为 2.36mg/L(增值 0.04mg/L)、2.34mg/L(增值 0.02mg/L)、2.33mg/L(增值 0.01mg/L)的包络范围分别为 9.29km²、30.90km²、60.93km²。排污区外围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.054mg/L，湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量分别低于 0.0006mg/L、0.0008mg/L，上述敏感目标受到 COD 浓度增加影响较小。

2) 无机氮

预测结果表明：远期园区废水与湛江钢铁基地联合排污时，排污口所在附近水域无机氮浓度最大浓度增量为 0.071mg/L、占三类标准浓度值 17.7%，最大预测浓度为 0.334mg/L、占三类标准浓度值(0.4mg/L)的 83.6%。排污区外围二类区无机氮最大浓度增量为 0.0337mg/L，叠加二类区背景浓度后，外围二类区最大预测浓度为 0.297mg/L、占二类标准浓度值（0.3mg/L）的 99.1%。排污口附近海域无机氮预测浓度为 0.2835mg/L(增值 0.02mg/L)、0.2735mg/L(增值 0.01mg/L)、0.2685mg/L(增值 0.005mg/L)的包络范围分别为 13.55km²、8.83km²、81.83km²。排污区外围的幼鱼幼虾保护区浓度最大增量低于 0.0337mg/L、叠加背景浓度后占标率由 87.8%上升至 99.1%，满足功能区

水质要求；湛江硇洲岛海洋资源自然保护区、东海岛旅游休闲娱乐区浓度最大增量低于0.0055mg/L、0.0004mg/L，受到无机氮浓度增加影响不大。

4.3 地下水环境影响评价

本报告通过调查项目所在区域的岩土工程勘察资料、水文地质资料，分析区域工程地质、水文地质条件，进而分析对地下水的环境影响。

4.3.1 岩土工程地质条件

根据厂区岩土勘察结果，该区域地层属人工填土层（ Q^{ml} ）及第四纪冲积土层（ Q^{al} ）、砂岩风化残积层（ Q^{el} ）。各岩土层的分布情况和性质特点分述如下：

1、第四系填土层（ Q^{ml} ）

素填土：红黄色、红黄、褐黄、黄褐、黄色、土黄色、灰黄色；松散~稍密；湿；回填粘性土。该层覆盖区域表面，厚度变化不大，层底标高-4.92~2.82m，层底埋深及层厚为0.3~2m，平均厚1.04m。

2、第四纪冲积土层（ Q^{al} ）

该区域第四系冲积层厚度变化较大，土性主要为粘土、淤泥、沙类土、淤泥质粉质粘土、粉质粘土，可划分为5个工程地质层：

②1 粘土

红黄、灰黄、土黄色、灰黄色、青灰色、灰褐、深灰、红褐色、红黄色、黄褐；湿；软~可塑；粗颗粒泥团块，粘性强，以粘粒含量为主。该层分布广泛，厚度变化较大，一般0.3~6m，平均2.03m，层底标高-7.82~0.12m，层底埋深1.4~6.8m。

②2 淤泥

深灰、灰黑、灰白；湿~饱和；流塑；含大量腐殖质及植质碎屑，部分具炭化状，有一定的粘滑感。该层广泛分布，厚度为0.8~2.6m，平均1.69m，层底标高-8.02~-3.15m，层底埋深2.6~7m。

②3 砂类土

灰色、灰黄；松散~稍密；湿~很湿；以粗中砂含量为主，含少量粉细砂。该层厚度变化较大，一般1.3~7.3m，平均3.37m，层底标高-11.64~-2.67m，层底埋深4.1~10.8m。

②4 淤泥质粉质粘土

灰黑、深灰；饱和；流塑；含大量腐木及腐木碎屑。该层厚度变化较大，一般0.5~

5.6m，平均 2.83m，层底标高-11.04~-6.15m，层底埋深 5.5~11.7m。

②5 粉质粘土

灰白、黄色、灰黄、灰色、土黄、红褐色、灰褐；湿~很湿；可塑；含粉砂夹粗中砂。该层厚度变化较大，一般 0.2~5m，平均 2.02m，层底标高-15.74~-5.99m，层底埋深 5.1~13m。

3、残积土 (Q^{el})

灰黄、深灰、灰褐、灰色、黄色、灰黄色、灰白、红褐色、褐黄；湿；可硬塑；为花岗岩全风化残积而成，遇水易融化，崩解。该层呈层状分布，厚度一般 4.75~17.61m，平均 11.61m，层底标高-25.85~-12.06m，层底埋深 12.9-24.9m。

4、包气带岩性结构特征

区域包气带岩性包括填土层和冲积层两类，由于区域填土区以粘性土夹碎石回填而成，其中建材垃圾居多，包气带结构松散。沉积层以淤泥层和砂质粘土层为主，包气带分布于区域的中部到南部的大部分区域，区域包气带岩性由浅到深主要由浅黄色亚砂土（垂直渗透系数 $K=1.008 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ）、褐黄色亚粘土（垂直渗透系数 $K=1.47 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）构成，土层的透水性由浅到深逐渐变差到极差，分布较为破碎。

4.3.2 水文地质条件

1、主要地下水类型

项目所在区域地势较开阔平坦，素填土层含有有限的上层滞水，冲积层②2 淤泥、②3 砂类土、②4 淤泥质粉质粘土层含有丰富的孔隙承压水。地下水补给来源主要受大气降水补给，含水量丰富。

2、地下水补给

项目场址所在区域大气降水是地下水的主要补给来源。降雨量在年内分配很不均匀，年平均降雨量 1617.0mm，最大降雨量为 2221.0mm，最小降雨量为 1251.8mm，雨季一般多集中在 4~9 月份，汛期是地下水补给期。10 月至次年 3 月为枯水期，枯水期是地下水消耗期和排泄期。

3、地下水排泄、径流

该区域地下水补给河水，地下水主要受各含水层地形的起伏影响，其流向一般随地形的起伏从高处流向低处，自北向南方向径流，最终汇入项目南侧的西江；区域地下水

埋深约 0.3-3.80m。本区地下水的排泄主要通过渗入河流、潜流、蒸发三种形式排泄；大气降水直接补给地下水，形成地下水局部富集地带，为地下水的主要导水、排泄通道。

本项目车间厂区废水处理站、污水管网、事故应急收集池、生产区、危废贮存仓库等都有可能发生有毒有害物质的泄漏（含跑、冒、滴、漏），造成地下水污染。

4.3.3 施工期地下水环境影响分析

本项目建设期污染源主要来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。此外，生活垃圾、建筑垃圾的渗滤液也有可能污染地下水。在采取相应保护措施，如建设临时导流沟、临时蓄水池，设置循环水池，沉淀池、化粪池的情况下，上述建设期污染源不会对地下水环境造成不利影响。项目区排水基础设施完善，施工污水水质简单，只要做到科学的、合理的、有序的管理施工全过程，不会对地下水水质产生污染。

4.3.4 营运期地下水环境影响分析

本项目已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施，因此不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况的情景进行预测。

1、非正常状况情景设计

情景：废水处理站污染物泄漏

COD 模拟预测时间设计定为 100 天、1000 天、1900 天，氨氮模拟预测时间设计定为 100 天、1000 天、5600 天，模拟污染物浓度时空变化过程，从而确定项目地下水环境影响范围和程度。

为防止废水处理站废水渗滤污染地下水，防渗材料为抗渗混凝土和防渗材料（渗透系数为 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ），1m 厚的压实粘土（渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。模拟情景设置为在有防渗条件下，综合废水处理站防渗破损 5% 发生泄漏情景下污染物运移。

1) 泄漏点：综合废水处理站调节池底部泄漏。

2) 泄露面积：考虑到防渗膜可能存在的接缝疏忽或铺设不到位等情况，将可能发生渗漏的面积定为废水处理站调节池底部面积的 5%。调节池尺寸为 96m^2 ，泄露面积为 4.8m^2 。

3) 泄漏量：按照 $Q=A*K*T$ （其中 A：渗漏面积， m^2 ；K：包气带垂向渗透系数， m/d ；T：时间，d），在防渗系统破裂的情况下，污染在包气带中以 $7.187 \times 10^{-3} \text{m/d}$ 的速

度下渗，由此计算的渗漏量为 0.035m³/d。

4) 污染源概化及泄漏时间：将污染源概化为点源浓度边界。COD 泄露时间定为污染后 100d、1000d、1900d，氨氮泄露时间定为污染后 100d、1000d、5600d。

5) 预测因子：根据工程分析，废水处理站调节池主要污染物的浓度取最大值为 COD：500mg/L，氨氮：15mg/L。

2、点源连续注入污染物问题的一维解析解

不考虑吸附解析作用和化学反应作用，在一维短时注入污染物条件下，注入条件可表示为：

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

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

式中：

x—距注入点的距离，m；

t₀—注入污染物的时间，d；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—注入的污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d，取压实粘土渗透系数 8.64×10⁻⁵m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d，取 2m²/d；

erfc () —余误差函数。

3、预测结果与分析

COD、氨氮泄漏扩散预测结果见表。

表 43-1 污染物模拟期内运移距离及浓度随时间变化

| 污染物 | 泄漏时间 (d) | 污染源前锋距泄漏点最大距离(m) | 污染晕最大浓度(mg/L) | 超标倍数 (倍) | 最远运行距离(m) |
|-----|----------|------------------|---------------|----------|-----------|
| COD | 100 | 170 | 50.90271 | 25.5 | 730 |
| | 1000 | 540 | 3.747744 | 1.9 | |

| | | | | | |
|----|------|------|------------|------|------|
| | 1900 | 730 | 1.945145 | 0 | |
| 氨氮 | 100 | 170 | 1.527081 | 76.4 | 1240 |
| | 1000 | 540 | 0.1124323 | 5.6 | |
| | 5600 | 1240 | 0.01967469 | 0 | |

由上表可知，厂区废水处理站 COD 泄漏过程中，泄漏第 100 天后，污染物最大浓度为 50.90271mg/L，超标 25.5 倍；在运行第 1000 天后，污染物浓度降至 3.747744 mg/L，超标 1.9 倍；泄漏后 1900 天，污染物浓度降至 1.945145 mg/L，满足《地下水质量标准》III类要求，此时，COD 最远运行 730m。

由上表可知，厂区废水处理站氨氮泄漏过程中，泄漏第 100 天后，污染物最大浓度为 1.527081mg/L，超标 76.4 倍；在运行第 1000 天后，污染物浓度降至 0.1124323mg/L，超标 5.6 倍；泄漏后 5600 天，污染物浓度降至 0.01967469mg/L，满足《地下水质量标准》III类要求，此时，氨氮最远运行 1240m。

非正常排放会对区域的地下水水质造成一定的影响，但不会影响周边区域居民的饮用水安全。

4.3.5 地下水污染防控措施

1、源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储罐、污水储存及处理构筑物采取相应的措施以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋设管道泄漏而可能造成地下水污染。从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求。

2、末端控制措施

各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等）中各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量可能通过各种途径进入地下水环境。

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生的污染的地区，划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、其他区域。对厂区可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污

染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。主要场地分区防渗情况见下表 43-2。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

渗漏监测：人工巡检防渗区周边，监测其渗漏情况。

表 43-2 主要场地分区防渗一览表

| 防渗级别 | 工作 | 防渗要求 |
|----------|--------------------|---|
| 重点污染防渗区域 | 乳化液循环系统 | 建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然基础层或人工合成衬里材料，具体要求依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。 |
| | 厂区废水处理站 | |
| | 污水管网 | |
| | 生产车间 | 反应池等构筑物除需做基础防渗处理外，还需根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况采取相应的防腐蚀处理措施。采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ |
| | 事故应急收集池 | |
| | 危废贮存车间及仓库 | |
| 一般污染防渗区域 | 循环水池 | 建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用复合要求的天然粘土防渗层，具体要求依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行实施。采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 |
| 其他区域 | 办公楼、宿舍楼、泵房、风机房、道路等 | 地面全部固化 |

3、地下水污染监控与应急措施

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，项目建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

依据厂区水文地质条件，在生产装置区、原料和产品储运系统、废污水集排系统和污水处理站等潜在污染源的地下水径流上、下游方向布设地下水监测井，监测指标包括：pH、氨氮、高锰酸盐指数、六价铬、铜、镍、锌、铅、镉、砷、汞、氯化物、硫酸盐等。

地下水监测频率应符合以下要求：污染控制监测井逢单月采用一次，全年六次；污

水控制监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值得五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

4.3.6 地下水影响分析小结

建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

4.4 环境空气影响评价

4.4.1 气象条件分析

湛江市气象站为基准站，位于湛江市霞山区，距石化产业园约 12km，110.4°E、21.217°N，海拔高度 23.5m，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。

湛江市地处北回归线以南的低纬地区，属热带和亚热带季风气候，终年受海洋气候调节，冬无严寒，夏无酷暑，暑季长，寒季短，温差不大。

湛江市 4~9 月多东及东南风。10 月~次年 3 月盛行北及东北风。降水充沛，年雨量达 1700~1800 毫米，降水多集中在 5~9 月。每年 4~9 月为雨季，占年降水量的 80% 左右。

(1) 温度

区域多年平均温度为 23.5℃，4~10 月份平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，6 月份平均气温最高为 29.1℃，2 月份平均温度最低为 17.08℃。

(2) 风速

区域多年各月平均风速为 3.2m/s，3 月份平均风速最大为 3.6m/s，8 月份平均风速最小为 2.7m/s。从全年平均风速变化情况看，1-4 月及 11-12 月份平均风速为 3.4-3.6m/s，

大于多年平均值，其它月份平均风速小于年平均值；另外，还可以看出冬季平均风速最大，夏末至秋季平均风速相对较小。区域内年各月平均风速变化情况见表 44-1，各月平均风速变化曲线图见图 7.1-1。

表 44-1 近 20 年区域内各月平均风速变化情况（1998-2017 年）

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 平均 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 风速 (m/s) | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.4 | 3.0 | 2.8 | 3.1 | 2.7 | 2.9 | 3.2 | 3.4 | 3.4 | 3.2 |

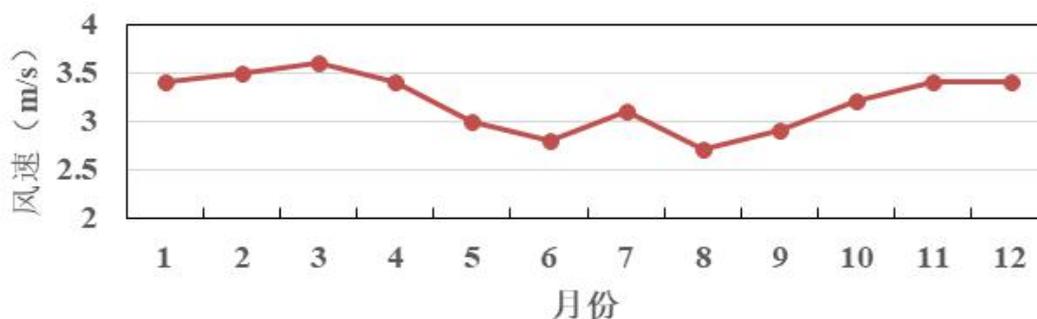


图 44-1 各月平均风速变化曲线图

(3) 风向、风速

区域内多年平均各风向风频变化情况见表 7.1-2，近 20 年风频玫瑰见图 7.1-2。

表 44-2 近 20 年区域内平均各风向风频变化情况（1998-2017 年）

| 月份 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 21.9 | 10.6 | 7.6 | 10.8 | 19.6 | 13.3 | 4.3 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 0 | 0.2 | 0 | 0.4 | 1.2 | 7.9 | 1.1 |
| 2 | 15.1 | 8.2 | 8.2 | 11.5 | 23.7 | 16.4 | 6.3 | 1.2 | 0.8 | 0.3 | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 5.8 | 1.2 |
| 3 | 9.9 | 6.2 | 6.2 | 13.5 | 30.1 | 19.8 | 5.8 | 1 | 0.9 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0 | 0.1 | 0.7 | 3.3 | 1.9 |
| 4 | 6.8 | 4.8 | 5.5 | 10.6 | 25.6 | 23.8 | 10.3 | 3 | 1.7 | 0.3 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 1.2 | 1.9 | 2.9 |
| 5 | 5.9 | 4.2 | 5 | 6.5 | 13.3 | 20.7 | 16.2 | 8.8 | 4.6 | 1.3 | 2 | 1.3 | 1.2 | 1.8 | 1.9 | 2.5 | 2.7 |
| 6 | 3.3 | 2.9 | 3 | 4.1 | 8.8 | 13.3 | 17.5 | 10.7 | 10.8 | 3.8 | 5.5 | 4.2 | 3.3 | 2.2 | 2.6 | 1.6 | 2.4 |
| 7 | 2.6 | 1.8 | 2.8 | 3.8 | 9.2 | 14.6 | 16.5 | 10.7 | 10 | 3.2 | 6.3 | 5 | 4.5 | 2.4 | 2.5 | 1.8 | 2.4 |
| 8 | 3.9 | 4.4 | 4.7 | 3.8 | 11.1 | 12.1 | 12.3 | 5.8 | 5.6 | 3.1 | 5.3 | 4.2 | 5.2 | 5.3 | 6.2 | 3.1 | 3.9 |
| 9 | 10.5 | 8.8 | 9.4 | 6 | 13.2 | 12 | 8 | 3.3 | 2.8 | 1.5 | 2.3 | 1.3 | 2.6 | 3.3 | 5.3 | 6.4 | 3.3 |
| 10 | 13.7 | 13.6 | 13 | 9 | 16.1 | 12.9 | 7.1 | 1.3 | 1.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 1.6 | 1.9 | 5 | 2.1 |
| 11 | 17.5 | 13.9 | 12.7 | 9 | 16.7 | 12.3 | 7 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0.9 | 6.6 | 1.3 |
| 12 | 23.3 | 14.2 | 11.6 | 10.6 | 15.4 | 10.4 | 4 | 0.7 | 0.4 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 6.3 | 1.9 |
| 年均 | 11.2 | 7.8 | 7.5 | 8.2 | 16.9 | 15.1 | 9.6 | 4 | 3.3 | 1.2 | 1.9 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 4.3 | 2.2 |

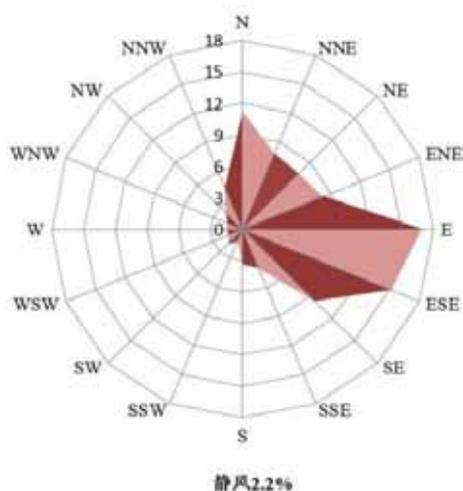


图 44-2 湛江市多年风玫瑰图

湛江市常年静风频率为 2.2%，湛江气象站主要风向为 E 和 ESE、N、SE，占 52.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 16.9%左右。

4.4.2 预测内容

(1) 预测模式

本项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，本报告将不进行大气环境影响预测，而直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

(2) 预测因子

本次评价选取 VOCs 作为预测因子。

(3) 预测范围

以项目厂址为中心区域，5km*5km 范围作为本次项目的大气预测。

| 好下风向距离 (m) | 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率(%) | 最大浓度出现距离 |
|------------|--------------------------------|--------|----------|
| 50 (厂界) | 39.8360 | 3.3197 | 200m |
| 100.0 | 72.2900 | 6.0242 | |
| 200.0 | 77.4440 | 6.4537 | |
| 300.0 | 66.9410 | 5.5784 | |
| 400.0 | 53.5300 | 4.4608 | |
| 500.0 | 43.6210 | 3.6351 | |
| 600.0 | 41.3530 | 3.4461 | |
| 700.0 | 39.3740 | 3.2812 | |
| 800.0 | 36.8930 | 3.0744 | |

| | | |
|--------|---------|--------|
| 900.0 | 34.3280 | 2.8607 |
| 1000.0 | 31.8650 | 2.6554 |
| 1200.0 | 28.9310 | 2.4109 |
| 1400.0 | 26.3830 | 2.1986 |
| 1600.0 | 23.9830 | 1.9986 |
| 1800.0 | 21.8670 | 1.8222 |
| 2000.0 | 20.0580 | 1.6715 |
| 2500.0 | 17.1430 | 1.4286 |
| 3000.0 | 14.9680 | 1.2473 |
| 3500.0 | 14.2730 | 1.1894 |
| 4000.0 | 13.4530 | 1.1211 |

注：本项目 VOCs 污染物评价标准为《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中的 TVOC8 小时浓度标准值（600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），小时均值按照 2 倍折算（1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

表表 44-3 无组织排放下风向各距离落地浓度及占标率

| 下风向距离(m) | 评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率(%) | 最大浓度出现距离 |
|----------|----------------------------------|--------------------------------|--------|----------|
| 50 (厂界) | 1200 | 97.5080 | 8.1257 | 50m |
| 100.0 | 1200 | 82.8070 | 6.9006 | |
| 200.0 | 1200 | 49.4790 | 4.1232 | |
| 300.0 | 1200 | 37.9600 | 3.1633 | |
| 400.0 | 1200 | 30.9400 | 2.5783 | |
| 500.0 | 1200 | 26.4160 | 2.2013 | |
| 600.0 | 1200 | 23.5610 | 1.9634 | |
| 700.0 | 1200 | 22.3430 | 1.8619 | |
| 800.0 | 1200 | 21.3140 | 1.7762 | |
| 900.0 | 1200 | 20.4200 | 1.7017 | |
| 1000.0 | 1200 | 19.7190 | 1.6433 | |
| 1200.0 | 1200 | 18.2630 | 1.5219 | |
| 1400.0 | 1200 | 17.0220 | 1.4185 | |
| 1600.0 | 1200 | 15.9420 | 1.3285 | |
| 1800.0 | 1200 | 14.9860 | 1.2488 | |
| 2000.0 | 1200 | 14.1330 | 1.1778 | |
| 2500.0 | 1200 | 12.3470 | 1.0289 | |
| 3000.0 | 1200 | 10.9320 | 0.9110 | |
| 3500.0 | 1200 | 9.7859 | 0.8155 | |
| 4000.0 | 1200 | 8.8475 | 0.7373 | |

由计算结果可知，项目 3#排气筒排放的 VOCs 下风向最大落地浓度为 77.444 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.4537%，出现在距离污染源中心点下风向 200m 处；无组织最大落地浓度为

97.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.12%，出现在距离污染源中心点下风向 300m 处。属于二级评价，因此仅需对其排放量进行核算。

可见，本项目喷漆房正常运营时排放的 VOCs 对周围环境的影响在可接受范围内。

4.4.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 VOCs 厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

4.4.4 环境空气影响评价小结

经预测可知，正常工况下，本项目所排放的主要大气污染物经过扩散后，均能满足区域环境空气质量标准。本项目排放的主要大气污染物在各敏感点的最大小时平均浓度或最大日均值均小于评价标准限值，项目建设和运营期间对各敏感点的大气影响不明显。总体而言，项目建成后，对所在区域环境空气质量的影响是可以接受的。

4.5 声环境影响评价

4.5.1 评价标准与评价范围

根据声环境功能区划，本项目位于 3 类声环境功能区，厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200 米以内的区域。

4.5.2 噪声源强分析

本项目为新建项目，结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），应以项目建成后的噪声贡献值作为评价量。营运期间噪声污染源强见工程分析章节表 2.3-9。

4.5.3 噪声预测模式

1、工业噪声点源预测模式

本项目所有生产设备均设置在车间内，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的规定，先将室内声源换算为等效室外声源，然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

①计算室内声源等效室外声源声功率级

如图 A.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} 和 L_{p2} 。

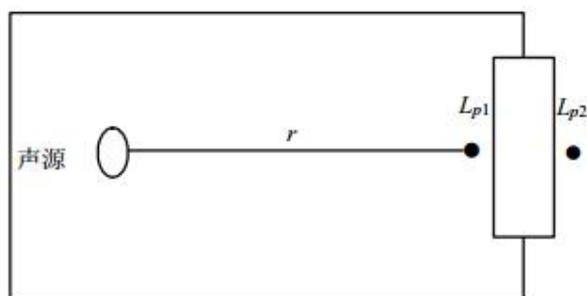


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

1) 采用公式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{A.7})$$

式中: Q —指向性因数; 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, $R=Sa/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

2) 采用公式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

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_i —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

N —室内声源总数。

3) 采用 (A.9) 计算出靠近室外界护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

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 。

4) 采用公式 (A.10) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源声功

率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{A.10})$$

式中: L_w —室外声源声功率级, dB;

S —透声面积, m^2

②室外声源预测方法

对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减, 如果声源处于半自由声场, 且已知声源的倍频带声功率级 (L_w), 将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式为:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

③建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级, dB(A); T —预测计算的时间段, s;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

④预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

2、模式中参数的确定

各声源由于厂区内其它建筑物的屏障衰减、空气吸收引起的衰减以及由于云雾、温度梯度、风及地面其它效应等引起的衰减量难确定其取值范围, 且其引起的衰减量不大, 保守起见, 本评价预测计算中只考虑厂区内各声源至受声点(预测点)的距离衰减及车间墙体隔音量。

(1) 车间噪声源强

根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)要求, 工业企业噪声控制应使噪声

作业劳动者接触噪声声级符合《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》（GBZ2.2-2007）要求，即每周工作 5d，每天工作 8h，稳态噪声和非稳态噪声等效声级的限值均为 85dB(A)。因此，对于高于 85dB(A)机械设备，企业在车间内须先采取隔声、消声、吸声等各种降噪措施，将车间噪声控制在该限值内。按此要求，企业生产车间内声级限定为 85dB(A)。

(2) 车间墙体隔声量

车间墙体隔声量见下表。

表 45-1 车间墙体隔声量 单位：dB(A)

| 条件 | 车间围墙开小窗且密闭，门经隔声处理 | 车间围墙开小窗但不密闭，门未经隔声处理，但较密闭 | 车间围墙开大窗且不密闭，门不密闭 | 车间门、窗部分敞开 |
|-----|-------------------|--------------------------|------------------|-----------|
| 隔声量 | 20 | 15 | 10 | 5 |

项目车间围墙开小窗但不密闭，门未经隔声处理，但较密闭，因此本项目生产车间墙体隔声量取 15 dB(A)。

4.5.4 预测结果和分析

项目主要设备声源经治理后在 70~85dB(A)范围内，假定上述设备全部同时使用，计算各厂界处的噪声贡献值，结果见表 45-2。

表 45-2 厂界昼、夜间噪声影响预测结果 单位：dB(A)

| 厂界 | 时间段 | 贡献值 | 标准值 | 达标情况 |
|-----|-----|------|-----|------|
| 东厂界 | 昼间 | 52.4 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | | 55 | 达标 |
| 南厂界 | 昼间 | 35.7 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | | 55 | 达标 |
| 西厂界 | 昼间 | 34.8 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | | 55 | 达标 |
| 北厂界 | 昼间 | 46.8 | 65 | 达标 |
| | 夜间 | | 55 | 达标 |

从上表可见，本项目在采取降噪措施后，项目营运期正常工况下设备运转噪声对厂界噪声各监测点的贡献值范围为 34.8~52.4dB(A)，各厂界的噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

根据卫星定位及现场踏勘，本项目附近的声环境保护目标与本项目厂界最近距离都

在 200m 以上，因此本项目运营期产生的噪声对附近的声环境保护目标基本无影响。

综上所述，项目建成后，主要设备噪声源若采取隔声、消声、吸声等措施，各厂界的噪声贡献值均达到（GB12348-2008）3 类标准。总体而言，只要加强厂区内项目的规划布局，并对各类声源采取合理的治理措施，不会对周边的声环境质量带来明显的不良影响。

4.6 固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生情况

本项目运营期产生的副产物主要金属废料（S1）、废乳化液（S2）、焊渣及废焊丝（S3）、废钢丸（S4）、漆渣（S5）、废抹布、焊接以及抛丸和喷砂装置收集的粉尘、喷涂颗粒净化器过滤下来的漆渣、废活性炭、喷涂颗粒净化器更换的废滤材、油漆包装桶、除尘设备更换的废滤材、生产机械设备产生的废机油、生活垃圾等。其中，废乳化液、漆渣、废抹布、废活性炭、喷涂颗粒净化器过滤下来的漆渣、喷涂颗粒净化器更换的废滤材、油漆包装桶、废机油等属于危险废物。

4.6.2 固体废物处置情况

（1）危险废物

本项目产生的危险废物废乳化液、漆渣、废抹布、废活性炭、喷涂颗粒净化器过滤下来的漆渣、喷涂颗粒净化器更换的废滤材、油漆包装桶、废机油等危险废物均将委托有资质单位进行处置。

（2）一般工业固废

一般工业固废中金属废料、焊渣及废焊丝、废钢丸、焊接以及抛丸和喷砂装置收集的粉尘经收集后外售综合利用，除尘设备更换的废滤材由原供应商回收处理。

（3）生活垃圾

企业职工日常生活产生的垃圾，由环卫部门定期清运。

综上所述，本项目产生的固体废物通过以上措施处置，不会对周围环境产生较大影响，但必须指出的是，固体废物综合利用、处理处置前在厂区固废堆场内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免产生二次污染。

4.6.3 包装及贮存场所分析

本项目设置一座 150m² 一般固废仓库和一座 200m² 危废暂存库，危废暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2001）要求设置，设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，一般工业固体废弃物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（2013 年修订）（GB18599-2001）。建设单位必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定进行管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

4.6.4 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度，从本项目产生的固体废物的种类及其成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

（1）固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成份来看，固废中重金属类物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡。因此，本项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成份就会浸滤出来，污染物中有害成份随浸出液进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水造成二次污染。因此，必须对这类固体废物进行妥善处置。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目金属废料、焊渣及废焊丝、废钢丸、焊接以及抛丸和喷砂装置产生的粉尘等，长期存放在环境空气中均会受外环境的影响而形成扬尘，特别是在温度高、湿度小且较为干燥的季节，更能产生尘污染，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意裸露堆放，则会对环境空气造成一定的影响。

4.6.5 固废管理相关要求

根据相关文件要求,对于本项目运行后的固体废弃物的环境管理,应做到以下几点:

(1) 建设单位应通过广东省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录,建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

(2) 必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体,要求企业建立风险管理及应急救援体系,执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

(3) 规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志,危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)有关要求张贴标识。

综上所述,本项目产生的固体废物,特别是危险废物,若处理不当,将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染,危害生态环境和人群健康,因此,必须按照国家和地方的有关法律法规的规定,对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

4.7 土壤环境影响评价

4.7.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度,确定本项目土壤环境评价工作等级为二级。本项目施工期主要是建造厂房,本项目对土壤环境的影响主要发生在运营期。

表 47-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响 | | | |
|------|-------|------|------|----|------|----|----|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 建设期 | | | | √ | | | | |
| 运营期 | √ | | √ | | | | | |
| 服务期满 | | | | | | | | |

注:在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”,列表未涵盖的可自行设计。

表 47-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 ^a | 特征因子 | 备注 ^b |
|-----|---------|------|----------------------|------|-----------------|
|-----|---------|------|----------------------|------|-----------------|

| | | | | | |
|----|--------|------|---|----------|----|
| 厂房 | 废气处理设施 | 大气沉降 | SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃、碱雾和油雾 | 颗粒物 (Cu) | 连续 |
| | 废水收集系统 | 垂直下渗 | 有机物 | / | 连续 |

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

4.7.2 废气排放对附近土壤的累积影响

本项目排放的废气中含有 NO_x、颗粒物、VOCs 等，其中颗粒物中的锰随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的锰含量产生影响。铜进入土壤环境主要表现为累积效应。

单位质量土壤中某种物质的增量采用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；
一般铜在土壤中不易被自然淋溶迁移，本项目大气沉降为主，不考虑淋溶排出的量；

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，
一般铜在土壤中不易被径流排出，，本项目大气沉降为主，不考虑淋溶排出的量；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；本次取 1800kg/m³

A——预测评价范围，此处取厂区占地范围及外延 0.2km 范围内约 239300m²；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

N——持续年份，a，本次仅预测 10 年、20 年以及 30 年。

I_s 包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放的铜粒度较细，粒度小于 1μm，受重力作用沉降的颗粒物较少，绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物量，公式为：

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中：F——单位面积、单位时间的污染物干沉降通量，mg/a；

C——污染物浓度，mg/m³；

V——污染物沉降速率，m/s；沉降速率取值为0.1cm/s（即0.001m/s）；

T——年内污染物沉降时间，s，取300d，共计25920000s；

A——预测评价范围，此处取239300m²。

N年后，污染物在土壤中的累积总量的计算公式为：

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；由于无法获取所在地土壤背景值，故用现状土壤最大监测值作为参照（34mg/kg）；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 47-3 锰对土壤（建设用地）年输入情况

| 污染物 | 年均最大落地浓度(mg/m ³) | 年输入量 I _s (mg/a) | ΔS (g/kg·a) |
|-----|------------------------------|----------------------------|-------------|
| 锰 | 1.2×10 ⁻⁶ | 27971.827 | 0.00006912 |

表 47-4 锰对土壤（建设用地）累积影响预测

| 污染物 | 土壤现状 监测值 (mg/kg) | 10年 累积量 (mg/kg) | 20年 累积量 (mg/kg) | 30年 累积量 (mg/kg) | (GB36600-2018) | (GB36600-2018) |
|-----|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| | | | | | 第二类用地 筛选值 (mg/kg) | 第一用地 筛选值 (mg/kg) |
| 锰 | 34 | 34.00691 | 34.01382 | 34.02074 | 2000 | 18000 |

由上表可知，本项目排放的废气中锰年均最大落地浓度较低，运行10至30年后，本项目大气沉降铜在土壤中的累积贡献值远小于土壤现状监测值，累积后不会对周边土壤产生明显影响。

4.7.3 废水渗漏对土壤影响分析

本项目危险废物暂存库、废水收集池、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目危险废物暂存库、严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水收集系统各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节

得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

4.7.4 土壤影响评价小结

综合上述分析及预测结果，危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水收集系统各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小；废气排放对周边 Cu 的贡献浓度很低，污染物最大落地浓度增值接近 0，运行 30 年后，各污染物在土壤中的累积远小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响，本项目对土壤环境影响是可接受的。

第5章 环境风险评价

1.2 环境风险评价目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。环境风险评价与安全评价的主要区别是：环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

1.3 风险潜势初判及评价工作等级判定

1.3.1 危险物质识别

经查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目被列为风险物质的原辅材料包括：68%工业硝酸、乙炔、涂料、稀释剂和清洗剂中所含的二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等。其中硝酸的临界量为 7.5t，乙炔、二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等的临界量均为 10t。

1.3.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。

根据导则附录 C 规定，当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

（1）本项目硝酸贮存量为 1.0t，对应临界量为 7.5， $Q_1 = 1/7.5 = 0.1333$

（2）考虑到二甲苯、乙苯、丁酯、乙酸乙酯等的临界量均为 10t，本项目涂料、稀释剂和清洗剂的贮存量合计 4.465t/a，按极限考虑，其 $Q_2 = 4.465/10 = 0.4465$ 。

（3）本项目乙炔的贮存量为 0.3t，对应临界量为 10， $Q_3 = 0.3/10 = 0.03$

（4）按极限考虑，本项目 Q 值 = $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0.1333 + 0.4465 + 0.03 = 0.6098 < 1$ ，即在本项目硝酸贮存量不超过 1t、涂料、稀释剂和清洗剂的贮存量不超过 4.465t、乙炔贮存量不超过 0.3t 的情况下，本项目的 Q 值将小于 1。

根据导则附录 C.1.1 规定，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，因此本项目的环境风险潜势为 I。

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当风险潜势为 I，可开展简单分析，因此本报告将对本项目的环境风险进行简单分析。

1.4 环境风险识别

1.4.1 物质风险识别

本项目各风险物质的理化性质、危害效应及生物毒性简述见下表。

表 14-1 项目风险物质危险性一览表

| 名称 | CAS 号 | 理化性质 | 爆炸燃烧性 | 毒性毒理 |
|----|---------|---|--|--|
| 乙炔 | 74-86-2 | 外观为无色无臭的气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味；熔点-81.8℃，沸点-83.8℃，相对密度 0.62，饱和蒸气压 4053/16.8℃，微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。 | 易燃，燃烧分解物为一氧化碳、二氧化碳；闪点：-32℃、引燃温度：305℃；爆炸上限 80.0%，爆炸下限 2.1%； | 侵入途径为吸入； 健康危害：具有弱麻醉作用。急性中毒：接触 10~20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。 |

| | | | | |
|--------------|-----------|---|--|--|
| | | | | 慢性中毒:目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题,如磷化氢,应予以注意。 |
| 68% 工业稀硝酸 | 7697-37-2 | 分子式: HNO ₃ , 分子量: 63.01.为淡黄色液体(溶有二氧化氮), 正常情况下为无色透明液体, 有窒息性刺激气味。浓硝酸含量为 68%左右, 易挥发, 在空气中产生白雾。 | 危险性类别: 酸性腐蚀品、氧化剂、易制爆、强腐蚀(含量高于 70%)/氧化剂(含量不超过 70%)。 燃爆危险: 助燃, 具有强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。 | 侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用, 可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。 慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症。 |
| 二甲苯 | 95-47-6 | 分子式: C ₈ H ₁₀ , 无色液体, 沸点 144.4℃, 熔点 -25℃, 闪点 25℃, 蒸气压 6.6mmHg/25℃, 相对密度 0.8801/20℃/4℃, 蒸气相对密度 3.7, 辛醇/水分配系数 logKow=3.12, 与乙醇, 乙酸乙酯及 丙酮互溶, 水中溶解度 178mg/L/25℃, 嗅阈值 0.05 ppm, 水中 1.8ppm。 | 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。 | LD50 大鼠经口 4300mg/kg, 小鼠经口 1590mg/kg, LC50 大鼠经口 29000mg/m ³ , 小鼠 4600PPM/6hr |
| 乙苯 | 100-41-4 | 无色液体, 有芳香气味。熔点: -94.9℃, 沸点: 136.2℃, 闪点 15℃, 相对密度(水=1): 0.87。 | 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。 | LD50: 3500mg/kg(大鼠经口); 5 g/kg(兔经皮) |

1.4.2 生产设施风险识别

项目生产过程中设备的管道、弯曲连接、阀门等均有可能导致乙炔等的释放与泄漏, 发生污染事故。喷漆过程中由于受损或人员违规操作等原因造成油漆泄漏, 危及周围人群的健康和生命安全。

1.4.3 贮运系统风险识别

(1) 危险化学品仓库

项目油漆、硝酸等原辅材料均存放于危险化学品仓库。危险化学品仓库存在火灾危险。如液体物料失控: 跑、冒、滴、漏、溢、洒等情况的发生, 遇火源可能发生火灾爆

炸。厂区对使用的原料及化学品的进料、贮藏、出料实行统一管理。周围设环状消防通道，按标准配置必要的泡沫灭火和消防水设施。

(2) 气体储存仓库

气体储存仓库存放乙炔，项目乙炔使用钢瓶储存，输送管道有破裂的危险性，阀门关闭不紧易出现乙炔泄漏，遇火源可发生火灾。

(3) 危险废物临时堆放场所

项目产生的危险废物堆存在危险废物临时堆放库。危险废物临时堆放场按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计，临时存放的危险废物定期收集运走，委托有资质的单位处置，因此出现环境风险事故的可能很小。

1.4.4 环保设施风险识别

(1) 废气治理系统风险识别

本项目各厂房、车间的废气处理装置故障可能导致污染物排放超标，造成周边大气环境污染。

(2) 污水处理设施风险识别

本项目设有厂区生产废水处理系统对生产废水进行处理，废水处理装置故障可导致污染物排放超标，可能造成周边地表水环境污染。

1.4.5 伴生/次生环境风险识别

本项目的油漆为易燃液体，乙炔为易燃易爆气体，硝酸为腐蚀性液体。这些危险物质一旦泄露，存在火灾爆炸风险。火灾、爆炸、泄漏发生后，若未经妥善处理，产生的消防废水或泄漏的物质可能会污染纳污水体。

1.4.6 危险物质向环境转移的途径识别

本项目涉及的环境风险物质乙炔、硝酸、油漆（二甲苯、乙苯）。根据对项目涉及环境风险的危险物质的理化性质、生产工艺特征以及同类项目类比调查，本项目涉及的环境风险类型包括乙炔、硝酸、油漆（二甲苯、乙苯）的泄漏，以及在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。

瓶装乙炔发生泄漏，可能对厂区周边居住区大气环境造成影响；风险物质的泄漏进

入下水道，可能对附近水体环境造成影响。油漆、乙炔属于易燃物质，遇火有燃烧并引起火灾的危险。若厂内发生火灾、爆炸事故，油漆、乙炔燃烧产生的 SO₂、NO₂、TSP、CO 等污染物关于对厂区周围及下风向的环境空气产生危害。另外，风险物质泄漏、火灾、爆炸发生后产生的消防废水若未经处理外排，可能会污染纳污水体。

1.5 环境风险分析

1.5.1 源项分析

根据同类型项目类比调查，结合本项目建成后存在的风险隐患进行源项分析，主要的风险存在于以下几个方面：

(1) 废气风险分析

项目废气处理设施正常运行时，可以保证总废气达标排放；当废气处理设施发生故障时，会造成大量未处理的废气直接排入空气中，对环境空气造成较大的影响。

导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等。

(2) 废水泄漏风险分析

本项目运营期地下水环境风险重点是废水池防渗层破损造成废水下渗。造成废水下渗的原因主要为工程设计及施工过程中的问题，如沟体设计不合理、材料选用不合格，导致沟体的防渗性差，以及防渗材料不合格、施工不规范等；使得运营期沟体和防渗材料的防渗效果差，造成废水下渗，下渗污水会污染区域内地下水水质。

(3) 原料及运输过程泄露风险

生产及运输过程中，由于相关人员的专业素质差和设备的缺陷性等原因，会导致风险的发生，主要为泄漏，即跑、冒、漏等。以及由此引发的火灾。

运输过程中的风险：由于项目生产污泥原料主要由车辆输送，运输中容易引发事故的因素如下：

A 人的因素

从事运输危险化学品的工作人员，如驾驶员、押运员、装卸管理人员，其中有不少人法律意识淡薄，文化素质低。

从业人员对危险化学品相关的法律法规知识了解很少，有的根本没有这方面的知识，违章运输，甚至非法运输；对所装运的危险化学品危险性也知之甚少，有的甚至

一点常识都没有。一旦货物发生泄漏或引起火灾等事故他们就不知如何处置，不能在第一时间采取有效措施，制止事态扩大。还有些驾驶员、押运员责任心和安全保护意识不强，他们对有关危险化学品的安全运输的规定缺乏了解；疲劳驾驶，盲目开快车、强行会车、超车，过铁路叉口、桥梁、涵洞时不减速，还有的酒后驾车。这些都极易引起撞车、翻车事故。还有的装卸人员违反操作规程野蛮装卸，不按规定装卸，都容易导致事故发生，造成灾难。

B 车辆的因素

装运危险化学品的车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果状况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

C 客观因素

交通事故的发生，很多时候与一些客观因素有关，如与道路状况就有直接或间接的关系：当汽车通过地面不平整的道路时会剧烈震动，使汽车机件损坏，还会使所载危险化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段都容易发生侧滑而引发事故。天气状况的好坏也直接影响到安全运输，大雨天、大雾天都因为天气状况不好、视线不清、路滑造成车辆碰撞或翻车而引发事故。

(4) 原料储存过程发生的泄漏、火灾或爆炸事故

乙炔、油漆发生泄漏，当条件适宜时，也会发生火灾、爆炸事故，上述事故的发生若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境、水环境产生影响。

1.5.2 事故后果分析

1.5.2.1 火灾爆炸后果分析

项目厂区内乙炔、油漆等易燃易爆物质储存量较小，发生火灾或爆炸事故时主要是对厂区内工作人员及生产设施产生影响，影响范围基本可控制在厂区内，不会对周边居民产生影响。

火灾产生的次生/伴生污染可分为燃烧产物和消防废水，燃烧产生的有毒有害烟尘将对周边的大气环境造成影响，危害周边敏感目标的身体健康，对居民的正常生活作息造成困扰。灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，特别是危废仓库火灾，未燃烧或燃尽的危险废物将随消防废水进入雨水渠，排入事故应急池（雨水池），不会污染厂外地表水环境。

1.5.2.2 环保设施故障后果分析

(1) 废气治理措施

由于项目废气量较大，污染物较多，易发生废气处理设施失效，如风机故障，风管破裂而泄漏等，当废气处理设施发生故障时，大量未经处理的废气将随风扩散，将对周围的环境空气质量造成不良影响。废气事故的年发生概率极低，因此，如果防范措施得当，对事故的预先判断准确及时，并采取正确的方法应对，则风险事故对周围大气环境的影响将大大降低。

为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，建设单位须做好废气处理设备的维护工作，确保废气达标排放；须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

(2) 废水治理措施

污水处理站、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。

湛江市暴雨季节雨水量较大，超雨水池负荷，雨水泄露污染周边环境。

本项目及定期对污水处理设施和初期雨水收集池进行检查，避免发生污水长期泄露事件。

1.6 环境风险防范措施

1.6.1 总图布置和建筑安全防范措施

本项目总图布置满足生产工艺的要求，考虑物流顺畅，运输路线短捷注意工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求，注意节约用地，考虑风向、朝向和工厂的美观，严格遵循新厂区按《建筑设计防火规范》（GB5006-2014）、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）

（2000年版）等的有关规定进行总平面布置进行设计。

1.6.2 工艺设计、选型防范措施

(1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。

(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。

(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。

(4) 化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

1.6.3 危险化学品的风险防范措施

1.6.3.1 危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

对于贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。

(1) 在管理上，对于化学品的储存，具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，并建议在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

(2) 化学品仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。

(3) 存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。

1.6.3.2 危险物料运输事故风险防范措施

本项目的原辅料等通过有资质的专业汽车运输公司承担运输出厂，由运输公司负责对其运输事故风险防范措施。

1.6.3.3 废物暂存站的风险防范措施

项目设废料收集站用于一般工业废物及定期收集的危险废物的临时贮存场所。收集站内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计。

1.6.3.4 天然气输送管线风险防范措施

(1) 天然气管道应符合《工业金属管道工程质量检验评定标准》（GB50184-）要

求。

(2) 天然气管道的敷设应符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)、《原油和天然气工程设计防火规范》(GB50183)的要求、电缆敷设应符合《电力工程电缆设计规范》(GB50217);在可能范围应使电缆距爆炸释放源较远;敷设在爆炸危险较小的场所,并应符合下列规定:有比空气轻的天然气管道时,电缆应敷设在较低的管沟内,沟内装电缆应放埋砂。敷设在地面上的天然气管道应有防撞措施并设立标志或其高度应符合有关要求。

1.6.3.5 消防及火灾报警系统

(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求,建筑物的防火等级均采用国家现行规范按一、二级耐火等级设计,满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处,远离火源;安放易发生爆炸设备的房间,不允许任何人员随便入内,操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB5006-2014)的要求。

(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统:原材料储区用固定式泡沫灭火系统。

(3) 消防水是独立的稳高压消防水管网,消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置,在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(4) 设置事故应急池,当发生火灾时,消防废水排入事故应急池进行必要的处理。结合本项目各物质的储存量以及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的规定,项目生产车间和仓库应设排污管道,一旦发生泄漏或火灾后产生的污水可通过管道,引入事故池暂存,待事故结束后,对事故应急池内废水进行检测分析,根据其水质特性运送到有处理能力的单位经处理达标再外排。项目设置的400m³事故应急池可满足消防废水的暂存。

(5) 火灾报警系统:全厂采用电话报警,报警至消防局。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室,再由中心控制室报至消防局。

1.6.4 废气事故排放风险防范措施

项目生产过程中产生的生产废气能达标排放,从技术上分析是可行的。但由于某些意外情况或管理不善也会出现事故排放,如废气的处理设施抽风机发生故障,则会造成

车间的污染物无法及时抽出车间，会造成工艺废气直排入环境中。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时汇报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

1.6.5 事故应急池容积的确定

当发生火灾时，为迅速控制火势，消防设施用水进行灭火，将产生消防废水。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。取 20m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），本项目消防用水设计总量为 25L/s ，灭火时间按 4h 计算，则消防水用量为 360m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ，本项目计为 0m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，本项目计为 31m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，即初期雨水量， m^3 ；估算厂区最大初期雨水量为 86m^3 。

据上述参数，计得 $V_{总}=20+360+31+86=497m^3$

，因此，建设单位拟设置 1 个容积为 $500m^3$ 的事故应急池。事故应急池容积足够容纳消防废水。

为了防止原料泄漏或火灾时产生的消防水外流，建设单位应相应的导流沟和消防废水池，并且在设置到导流沟时，应采用防腐防渗漏的材料，在发生泄漏或火灾时，通过导流沟将泄漏或消防水引入事故应急池，另外，对于消防废水池要做好防渗漏措施，确保发生事故时的消防废水全部引入消防废水池中，消防废水池不得与外界污水管道连接，不得直接进入地表水体，待事故结束后建设单位将其送交具有相应资质的单位进行处理。

1.7 风险事故应急措施

根据事故发生的程度和级别，上报当地政府应急指挥中心到现场进行应急处理和应急救援行动。

1.7.1 事故应急处理措施

1.7.1.1 废水、废气事故应急措施

(1) 当事故不可避免发生时，废水转排入事故应急池，杜绝原废水直接排入纳污水体；同时，事故发生时立即将排放口关闭，将事故废水控制在厂区范围内。在期间抢修污水处理设备，待处理设备正常运转后方可进行生产作业。

(2) 尽快组织技术人员进行查找事故原因、展开抢修工作。

(3) 当废气发生事故排放时，立即组织人员查明事故发生原因并进行维修，若不能及时得以恢复的事故现象，须立即中断生产设备的运行，直至相关设备恢复正常运行。

1.7.1.2 化学品应急措施

(1) 泄漏量大时，马上转移泄漏容器中剩余的化学品。

(2) 立即组织现场人员及时收集流失的危险品，使泄漏液体达到最小程度。

(3) 泄漏的化学品较少量时，及时采用吸收材料，如吸收毯等，进行处理。

(4) 当发生大量泄漏的情况下，避免液体大面积扩散，尽快加以收集，转移。

(5) 对已遭受污染的地域应迅速圈定范围，保护现场，并通知环保部门。

(6) 对破裂的容器应立即进行更换。

现场指挥人员通知各救援小组快速集结，快速反应履行各自职责投入抢救伤员、灭火行动，并按应急指挥人员要求，向消防机构报火警，并派人接应消防车辆，以及向相关政府及相关部门报告，请求支援。并迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，严格限制出入；切断火源关闭手机及其它明火。

各救援小组在消防人员到达事故现场之前，应继续加强冷却，撤离周围易燃可燃物品等办法控制火势。使用泡沫覆盖阻止泄漏物的挥发，降低泄漏物对大气的危害和泄漏物的燃烧性。泡沫覆盖必须和其它的收容措施如围堤、沟槽等配合使用。使用时需每隔30~60分钟再覆盖一次，以便有效地抑制泄漏物的挥发。

(7) 应急行动进行到泄漏的液体物料被彻底清除干净，并经检测仪检测，确保无危险为止。

1.7.1.3 火灾等事故污染物进入环境的应急措施

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或物料，防止发生连锁效应；

(3) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

(4) 根据事故级别疏散厂内员工及附近可能受影响的居民等；

(5) 发生火灾，并产生大量消防废水，应将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断措施紧急关闭，防止消防废水进入雨水管网从而污染外界水体环境，将消防废水控制在厂区范围之内；对消防产生的消防水经雨水收集系统收集至事故应急池暂存，将事故控制在厂区范围内，防止消防废水未经处理即进入周围环境中，并对事故应急池内废水进行检测分析，根据其水质特性用槽车运送到有处理能力的单位进行处理。

(6) 大量的喷水，降低浓烟的温度，抑制浓烟蔓延的速度。若浓烟的扩散速度较快，影响较大，应立即通知居民集中的管理部门和各厂区的负责部门，要求其最短的时间通知并配合，疏散下风向的居民和企业，对已受影响的人群要采取救护。

1.7.2 应急救援预案

企业应自行或者委托有关单位编制环境风险应急预案，并在生态环境主管部门进行备案。

1.8 小结

(1) 根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，仅需要进行简单分析。

表 18-1 建设项目环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|------------------------------|--|---------------|----|--------------|
| 建设项目名称 | 湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目 | | | |
| 建设地点 | 湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块 | | | |
| 地理坐标 | 经度 | 110.382126° E | 纬度 | 21.076766° N |
| 主要危险物质及分布 | 主要风险物质：乙炔、硝酸、油漆（二甲苯、乙苯）；主要分布位置：危险化学品仓库。 | | | |
| 环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等) | 项目涉及的环境风险类型包括乙炔、硝酸、油漆（二甲苯、乙苯）的泄漏，以及在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。瓶装乙炔发生泄漏，可能对厂区周边居住区大气环境造成影响；风险物质的泄漏进入下水道，可能对附近水体环境造成影响。油漆、乙炔属于易燃物质，遇火有燃烧并引起火灾的危险。若厂内发生火灾、爆炸事故，油漆、乙炔燃烧产生的 SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、CO 等污染物关于对厂区周围及下风向的环境空气产生危害。另外，风险物质泄漏、火灾、爆炸发生后产生的消防废水若未经处理外排，可能会污染纳污水体。 | | | |
| 风险防范措施要求 | <p>1、总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>本项目总图布置满足生产工艺的要求，考虑物流顺畅，运输路线短捷注意工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求</p> <p>2、工艺设计、选型防范措施</p> <p>(1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。</p> <p>(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。</p> <p>(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量方案。</p> <p>(4) 化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。</p> <p>3、危险化学品的储存、搬运和使用防范措施</p> <p>对于贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。</p> <p>4、废物暂存站的风险防范措施</p> <p>项目设废料收集站用于一般工业废物及定期收集的危险废物的临时贮存场所。收集站内按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及其 2013 年修改单)的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计。</p> <p>5、消防及火灾报警系统</p> <p>(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。</p> <p>(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统：原材料储区用固定式</p> | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>泡沫灭火系统。</p> <p>(3) 消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。</p> <p>(4) 设置事故应急池，当发生火灾时，消防废水排入事故应急池进行必要的处理。</p> <p>(5) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防部门。</p> <p>6、废气事故排放风险防范措施</p> <p>(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。</p> <p>(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，定期对设备进行检查，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时上报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。</p> |
|--|--|

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为 I，仅需要进行简单分析。

(2) 本项目环境风险防范措施重点在防止发生事故，在储存和运输上，与当地消防、环保等相关部门建立联动应急机制，将损失控制在最小范围内。

(3) 以上风险防范措施和应急系统要列入“三同时”检查内容。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，启动相应的应急预案，控制事故和减少对环境造成的危害。

(4) 在采取本报告提出的环境风险防范措施与应急预案后，本项目环境风险可防控。

表 18-2 环境风险评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | |
|---------------------------|---|--|---|---|--|--|
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | 乙炔 | 硝酸 | 二甲苯 | 乙苯 |
| | | 存在总量/t | 0.3 | 0.5 | 1.41 | 1.44 |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数_1000_人 | | 5km 范围内人口数_____人 | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) | | | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 <input checked="" type="checkbox"/> | F2 <input type="checkbox"/> | F3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1 <input checked="" type="checkbox"/> | S2 <input type="checkbox"/> | S3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input checked="" type="checkbox"/> | G2 <input type="checkbox"/> | G3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | D2 <input checked="" type="checkbox"/> | D3 <input type="checkbox"/> |
| | 物质及工艺系统危险性 | Q 值 | Q<1 <input checked="" type="checkbox"/> | 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> | Q>100 <input type="checkbox"/> |
| | | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3 <input type="checkbox"/> | M4 <input type="checkbox"/> |
| P 值 | | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4 <input type="checkbox"/> | |
| 环境敏感程度 | 大气 | E1 <input checked="" type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 地表水 | E1 <input checked="" type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 地下水 | E1 <input checked="" type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 环境风险潜势 | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input type="checkbox"/> | II <input type="checkbox"/> | I <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> | | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 影响途径 | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | 地下水 <input type="checkbox"/> | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 <input type="checkbox"/> | 计算法 <input type="checkbox"/> | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input type="checkbox"/> | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | AFTOX <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m | | | |
| | | | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m | | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间_____d | | | | |
| 最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | <p>1、总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>本项目总图布置满足生产工艺的要求，考虑物流顺畅，运输路线短捷注意工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求</p> <p>2、工艺设计、选型防范措施</p> <p>(1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。</p> <p>(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。</p> <p>(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。</p> <p>(4) 化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。</p> <p>3、危险化学品的储存、搬运和使用防范措施</p> <p>对于贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维</p> | | | | | |

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>护上控制。</p> <p>4、废物暂存站的风险防范措施 项目设废料收集站用于一般工业废物及定期收集的危险废物的临时贮存场所。收集站内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改单）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计。</p> <p>5、消防及火灾报警系统 （1）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。 （2）厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统：原材料储区用固定式泡沫灭火系统。 （3）消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。 （4）设置事故应急池，当发生火灾时，消防废水排入事故应急池进行必要的处理。 （5）火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防部门。</p> <p>6、废气事故排放风险防范措施 （1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。 （2）现场作业人员定时记录废气处理状况，定期对设备进行检查，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时上报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。</p> |
| <p>评价结论与建议</p> | <p>本项目涉及的危险物质为乙炔、硝酸、二甲苯、乙苯，环境风险类型为泄漏、火灾引起的伴生/次生污染物排放。影响途径主要是泄漏的化学品、发生火灾时的消防废水通过车间排水系统进入市政管网或周边水体，在采取有效的防泄漏、防火措施后，本项目的环境风险可控。</p> |
| <p>注：“□”为勾选项，“”为填写项。</p> | |

第6章 环境保护措施及其可行性分析

1.9 施工期环境保护措施及可行性分析

1.9.1 施工期水污染防治措施技术可行性分析

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。施工期具体污染防治措施如下：

(1) 必须使用商品混凝土，且不在现场搅拌，以减轻污染。

(2) 施工过程应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

(3) 采取洒水抑尘和及时清扫等措施，减少地面降尘，以减小降水前地表积累污染负荷。

(4) 施工人员生活污水经三级化粪池处理至达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作物灌溉用水水质标准后，用于附近农田、植被灌溉。

(5) 施工场地内建立处理施工期钻孔产生的泥浆水、混凝土养护废水、初期雨水污水需收集并沉淀池处理后回用，不直接排入环境。

(6) 建设方应在施工现场构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水等，废水经过沉沙、除渣等预处理后，上清液回用作为施工区内的料场道路洒水抑尘、混凝土养护用水利用，不外排。

(7) 加强施工管理，实施工地节约用水，减少项目施工污水的排放量。

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，且可以有效防治项目对周围地表水环境的影响，故本评价在施工期采取的措施经济技术上都可行。

1.9.2 施工期大气污染治理措施

1.9.2.1 施工期扬尘治理措施

为使施工过程的废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，建设单位应根据《城

市场尘污染防治技术规范》（HJ/T 393-2007）、《转发国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（粤府办[2010]40号）、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708号）、《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》（粤环〔2018〕23号）的有关规定，采取积极有效措施，减少扬尘对敏感点的影响。

建设单位主要职责如下：

①对施工扬尘污染防治负总责，应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，督促施工单位编制建设工程施工扬尘污染防治专项方案，并落实各项扬尘污染防治措施；

②应当组织相关单位开展建筑土方、建筑废弃物运输处置工作，办理工程渣土消纳处置手续；督促施工单位与具备相应资格的运输企业、建筑废弃物处置场所签订建筑土方清运、建筑废弃物处置协议；

③闲置3个月以上的建设用地，应当对其裸露泥地进行绿化、铺装或者遮盖；闲置3个月以下的，应当进行防尘覆盖。

施工现场扬尘污染防治方案如下：

①建设工程下列部位或者施工阶段应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施：施工现场主要道路、房屋建筑和市政工程围挡、基础施工及建筑土方作业、房屋建筑主体结构外围、市政道路施工铣刨作业、拆除作业、爆破作业、预拌干混砂浆施工、场内装卸、搬移物料、其他产生扬尘污染的部位或者施工阶段。

②喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及建筑土方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数；市政道路铣刨作业应当采取洒水冲洗抑尘；拆除工程施工作业期间，应当同时进行洒水降尘；

③房屋建筑、市政工程和城市区域内交通、水利等工程施工现场应当设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。城市区域内主要路段的施工围挡高度不宜低于2.5米，其他路段施工现场围挡高度不宜低于1.8米；

④施工单位应当在施工现场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，有条件的项目应当安装全自动洗轮机，车辆出场时应当将车轮、车身清洗干净；

⑤施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施；

⑥建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施；

⑦工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，宜在施工工地内设置封闭式垃圾站，严禁高空抛洒；

⑧建筑土方、建筑垃圾、工程渣土等散装物料以及灰浆等流体物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。

施工期采用上述降尘措施在实践中是行之有效的，且方法简单，经济合理。采取上述措施后，可确保项目施工期间场地边界扬尘浓度满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值（颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，从技术上是可行的。

1.9.2.2 施工期其他废气治理措施

燃油废气的消减与控制：对燃柴油的大型运输车辆、推土机不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法，使尾气达标排放。

施工期采用洒水降尘的措施在实践中是行之有效的，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。

1.9.3 施工期噪声防治措施

项目在施工期主要的噪声源主要是施工机械设备噪声，项目所在区域存在一些噪声敏感点，根据广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治》办法，在项目施工期对噪声的控制与管理应做到以下几点：

(1)合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午(12:00-14:00)和夜间(22:00-8:00)施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(2)对项目的施工进行合理布局，尽量将高噪声的机械设备安装在远离居民、医院的地方，以远离敏感点。

(3)控制噪声源强：选择低噪声的机械设备；通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低设备噪声；闲置的机械设备等应关闭；动力机械设备应该经常检修。

(4)控制噪声传播：将各噪声较大的设备远离住宅，并进行一定的隔离和防护消声处理，必要的时候，建议在施工场地四周建立临时性声屏障，这样可以减少对敏感点的影响。

(5)加强声源管理：对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。

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，这些措施合理有效，是切实可行的。

1.9.4 施工期固体废物治理措施

施工期的固体废弃物有两类，一类是建筑垃圾，主要为无机类废物，施工中的下脚料，如弃土砖瓦、混凝碎块等，也包括一些装饰材料中的有机成份，如废油漆、涂料等，其产生量虽然较小，但由于废油漆、废涂料中可能含有有毒有害成分，因此需对这些固体废物单独集中处理，另一类是施工人员的生活垃圾。主要处理措施包括：

(1)科学设计和优化施工方案，减少外运弃土量。

(2)对于施工期固体废物应集中处理，及时清运出施工区域，除预留回填土方外，开挖多余土方尽可能及时外运。对于施工工人的驻地，设立垃圾收集装置，并定期清运。

(3)对于如废涂料及其内包装物等，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

(4)由施工人员产生的较集中的生活垃圾，其中含有较多的易腐烂成分，必须采取密封容器收集，以防止下雨时雨水浸泡垃圾，产生渗滤液，影响周围环境空气。

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。

1.10 营运期环境保护措施及可行性分析

1.10.1 营运期大气污染防治措施技术可行性分析

1.10.1.1 酸洗废气治理措施可行性分析

本技改项目有酸洗工艺，主要作用为表面清洁和除锈，使用酸溶液为硝酸，酸洗过程产生的废气为氮氧化物。酸洗车间为密闭车间。由于项目酸槽规格大，开口面积宽，故项目拟在在酸槽单侧安装条形吸风道吸收酸雾，收集后使用净化塔处理。如图所示：

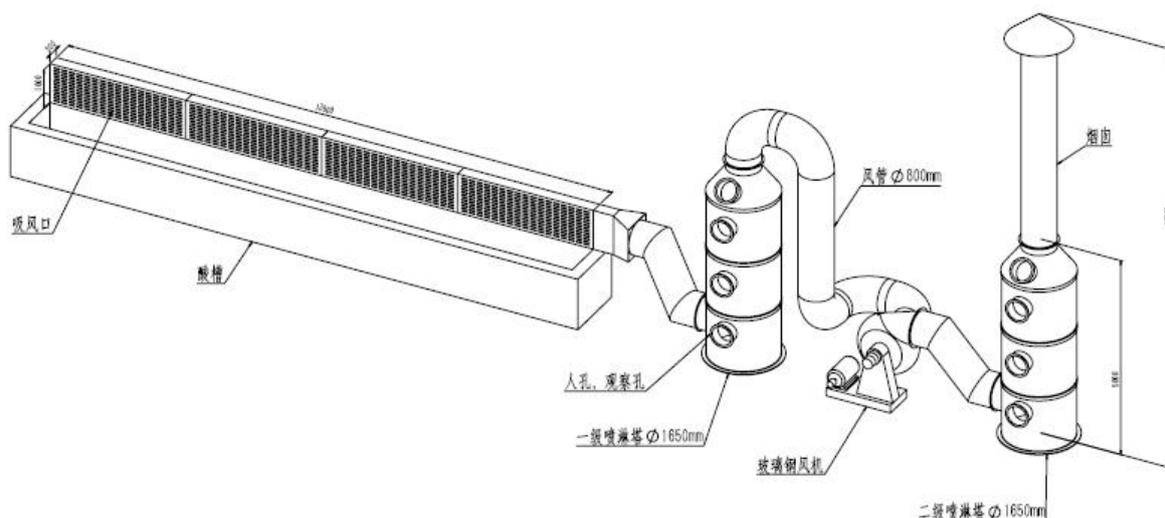


图 110-1 酸雾净化装置设备示意图

净化塔塔身 $\phi = 1.4\text{m}$ ，塔有效高为 6.0m ，为使净化更加充分、有效，将净化设备设计为 2 座串联，从而使酸雾有更加充分的时间来与药剂反应；废气处理工艺流程图如下：

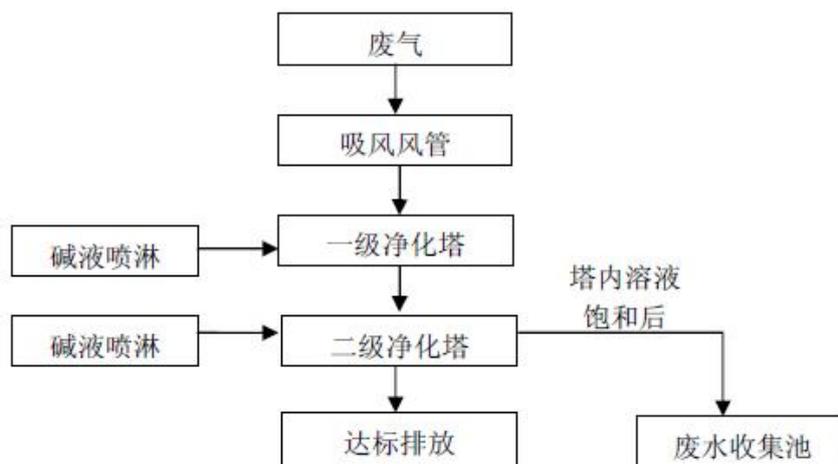


图 110-2 酸雾处理工艺流程图

工艺说明:

废气在风机负压下,通过槽侧吸风道进入净化塔塔底,并沿塔向塔顶输送,在该塔内喷淋碱性氧化吸收液,潮湿的酸雾与塔内填料逆流接触,其作用是将废气中难以捕集吸收的一氧化氮、二氧化氮氧化为高价氮氧化物,并与洗涤塔内喷淋的吸收液逆向接触、反应转化为可溶性的硝酸盐,进入吸收液中,达到净化处理的目的。

处理效率:项目酸雾废气经过二级碱液吸收净化后,废气处理效率可以达到 90%及以上,处理后氮氧化物排放速率、排放浓度可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值。

1.10.1.2 喷砂粉尘治理措施可行性分析

本项目所用喷砂室为封闭消音室体结构,内墙表面敷设橡胶板,可耐受高强度的钢砂颗粒冲击,且具备良好的粉尘隔离效果,大大减少无组织散逸量。喷砂室由喷砂、通风设备、磨料回收设备(回收斗)、滤筒除尘器等几个系统构成。喷砂作业使用辅料Φ3-6mm的铸钢砂丸,在磨料筛选及冲击过程中会有损耗,产生钢质碎末及杂质颗粒。使用过的钢砂经人工收集、筛选,可用钢砂进入回收斗作再次利用,废钢砂、粉末则收集作一般固废处理。

滤筒式除尘器是高效滤筒与沉流式除尘器二者的结合,其工作原理为:含尘空气由顶部或前部入口进入沉流式除尘器,并通过滤筒过滤,粉尘则被捕集在滤筒外表面,清洁空气则经过滤筒中心进入清洁空气室,再经出口排出。滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭,首先一分室提升阀关闭,将过滤气流截断,然后电磁脉冲阀开启,压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀,涌入滤筒,使滤筒膨胀变形产生振动,并在逆向气流冲刷的作用下,附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后,电磁脉冲阀关闭,提升阀打开,该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行,从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成,类似气箱脉冲袋除尘结构。该除尘器具有以下特点:

(1) 采用进口聚脂纤维滤料,过滤效果好,还具有很好的抗粉尘粘附能力和防潮、

防腐能力；滤筒由滤料折叠、卷制而成，过滤面积大；

(2) 设置降速风道以减慢气流速度，分离粗颗粒，减少滤筒所受的冲击力，延长了滤筒寿命；

(3) 设置活动门，以便于维修及观察设备运行情况，安装维修方便；滤筒架由上法兰、三根吊杆及下封板组成，其中一根吊杆可旋转，可在不拆开滤筒架的情况下便可更换滤筒；

(4) 可定时清灰，解决了清灰不彻底问题，以免发生滤筒堵塞；

(5) 将过滤装置、清灰装置有机结合，使它具有净化效率高、外形尺寸小、过滤面积大、过滤效果好、压力损失小、滤筒使用寿命长、安装维修快捷方便、可连续使用等优点，除尘效率可达 95%。机械喷砂房、手工喷砂房的喷砂废气分别经立式滤筒除尘器处理后引至 25 米高排气筒排放（编号分别为 DA002、DA002），颗粒物排放浓度和排放速率排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

同时定期需对除尘器进行清理。清理得到的金属粉尘可卖给回收站，为项目运行节约成本。

1.10.1.3 喷漆废气治理措施可行性分析

喷漆房废气经干式过滤棉装置过滤漆雾后，引入 RCO 装置处理（活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置），经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放（编号 DA005）。

本项目喷涂废气采用活性炭吸附方法处理。喷涂废气中颗粒物经回风地沟上格栅下面铺设的漆雾过滤装置，被内置过滤装置吸附阻挡，干燥后则为漆渣，过滤装置对颗粒物的吸附效率达 90%。

本项目喷漆室为干式喷漆室，喷漆室的通风方式为底部排风，顶部送风，风量为 60000m³/h，室内控制风速为 0.35m/s，符合《涂装作业安全规格喷漆室安全技术规定》（GB14444-2006）中的相关规定。喷漆室为密闭区域，废气收集率可达 95%。喷漆废气收集后进入活性炭吸附装置。过滤棉工作原理：喷漆室底部敷设过滤棉，颗粒物在拦截、碰撞等作用下容纳在过滤棉中得以去除，过滤棉主要技术指标见表 110-1。

表 110-1 过滤棉技术指标

| 指标名称 | 参数 |
|------|---------------------|
| 重量 | 220g/m ² |
| 厚度 | 20mm |

| | |
|--------|----------------------|
| 最小风压 | 18Pa |
| 最大风压 | 250Pa |
| 过滤效率 | 95%以上 |
| 容尘量 | 4300g/m ² |
| 最高工作温度 | 350℃ |
| 防火级别 | F-1DIN53438 |
| 年消耗量 | 100m ² /a |

漆雾净化主要方法见表 110-2。

表 110-2 漆雾净化主要方法表

| 项目 | 干式除漆雾 | 湿式除漆雾 | |
|-------|--------------------|--|---|
| | | 喷淋（水幕）式 | 水旋（旋涡）式 |
| 除漆雾方式 | 靠过滤材质去除漆雾 | 借助泵喷淋水幕或水帘，分离除去漆雾 | 借助泵形成水膜，带漆雾的空气高速（20~30m/s）高速通过漩涡，水、气充分混合，从气流中除去漆雾 |
| 漆雾去除率 | 90~95% | 80~90% | 97~99% |
| 条件 | 正确选择过滤器（材料），并正常的更换 | 喷嘴无堵塞，充分满足水和空气比，水幕均匀 | 水膜不中断，散水板表面无异物 |
| 设备费用 | 低 | 一般 | 较高 |
| 噪音 | 低 | 喷淋、落下音，75~80dB | ≤80dB |
| 排水 | 无 | 有，循环使用，每年更新处理2~3次 | 有，循环使用，每年更新处理1次左右 |
| 特征 | 适用于中、小型喷漆室 | 老式大型喷漆室曾采用，但性能不稳定，维护困难，已逐渐淘汰；中小型喷漆室尚采用 | 最适用于大型喷漆室，涂料用量多的汽车车身涂装线 |

本项目喷漆室采用干式除漆雾方式，和湿式除漆雾方法相比，干式除漆雾优点如下：

经济方面：①运行成本较低，不需要凝聚剂和废水处理，耗电量较小；②投资低，设备造价低，且施工简单；③维护成本较低；④由于没有水雾，可保证风管、风机等不会腐蚀，使用寿命长。

环境方面：①无二次水污染；②因耗电小，不使用水，对环境影响小。由表 6.2-2 和上述分析可知，本技改项目采用干式除漆雾法去除漆雾，可行。

活性炭吸附工作原理：活性炭吸附是常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积吸附剂，由物理性吸附(可逆反应)或化学性键结(不可逆反应)作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。

表 110-3 活性炭吸附装置设计参数

| 序号 | 名称 | 技术参数 |
|----|---------|---------------------------|
| 1 | 额定处理风量 | 20000m ³ /h |
| 2 | 废气进口温度 | ≤35℃ |
| 3 | 活性炭比表面积 | 800~1200m ² /g |
| 4 | 适用废气浓度 | ≤800mg/m ³ |
| 5 | 设备运行阻力 | ≤2000Pa |
| 6 | 活性炭更换条件 | >2000Pa |
| 7 | 活性炭装填量 | 1800kg |

活性炭吸附装置为抽屉式装置，分为 4 个过滤层。活性炭吸附率为 0.35g/g 左右。

活性炭吸附装置运行维护要求：为保证去除效率，活性炭需定期更换。更换周期：平均三个月更换一次。活性炭更换方法：将所需更换过滤层的箱体拉出，松开卡环，取出抽屉式过滤箱体，倒掉吸附和饱和的活性炭，装填新鲜的活性炭，将箱体推入。

由于活性炭吸附是个放热的过程，存在潜在的环境风险因素，特别对吸附易燃的闪点较低的有机废气情况下，热量的积累、偶然的因素可能引起火灾，甚至爆炸。活性炭吸附设备应考虑以下因素：进入净化装置的有机废气的浓度应低于其爆炸极限下限值的 25%；净化装置前应设置有机废气直接排空的应急装置，当净化装置一旦发生故障，应能立即打开直接排空装置，使有机废气直接排空，以防有机气体聚集，同时立即停止生产作业，在净化装置故障修复后恢复生产；活性炭吸附器的顶部应设置压力计、安全泄放装置(安全阀或爆破片装置)；吸附净化装置前，应设置阻火器；活性炭吸附装置应有良好的接地措施，以防止静电的积累；活性炭吸附器气体进出口的风管上应设置压差计，以测定经过吸附器的气流阻力(压降)，从而确定是否需要更换活性炭；活性炭吸附装置及周边应设置一定的禁火区。

装置的具体设计要求应符合《吸附法处理有机废气技术规范》(HJ2026-2013)。

根据《涂装技术实用手册》，活性炭吸附装置的净化效率可达 90%以上，本次环评保守估计，取 90%。处理后 VOCs 的排放浓度为 8.24mg/m³，排放速率为 0.165kg/h，能够达到广东省《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)第 II 时段排气筒 VOCs 排放限值要求。

根据大气环境影响预测结果，本项目投产后，各污染物叠加现状后均能达标。因此本项目喷涂废气处理措施是可行的。

1.10.1.4 无组织废气防治措施

针对工程特点，应对无组织排放源加强管理，本项目采取的防止无组织气体排放的主要措施有：

(1) 调漆在密闭的喷漆房内进行，不在室外打开原料，且废包装桶均密闭储存，尽可能减少有机废气在室外产生；

(2) 对“三废”处理设施等的管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；加强管理，所有操作严格按照既定的操作规程进行操作；

(3) 及时清运处理固体废物，减少其在厂内的滞留时间，避免异味对周围环境产生影响；

(4) 尽可能加强厂区内及厂区周围的绿化，种植一定数量的对本项目废气因子具体抗性的树种，起到既美化环境又保护环境的作用。

采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存和生产过程中的无组织气体的排放，使污染物的无组织排放量降低到较低的水平。

1.10.1.5 项目大气污染防治措施与相关要求相符性

本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤府[2018]128号）、《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求的相符性见表 6.2-4。

表 110-4 本项目大气污染防治措施与相关要求相符性

| | |
|---|--|
| <p>《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》</p> | <p>一、加大产业结构调整力度：严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区； 钢结构制造业：大理推广使用高固体份涂料，到 2020 年年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。推广使用高压无气喷涂、空气辅助喷涂、热喷涂等涂装技术，限制压缩空气喷涂的使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，推进钢结构制造企业在车间内作业，建设废气收集与治理设施。</p> |
| <p>《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）</p> | <p>大力推进源头替代。使用水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂替代溶剂型胶粘剂，从源头减少 VOCs 产生。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。 全面加强无组织排放控制。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 推进建设适宜高效的治污设施：鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。</p> |
| <p>《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》</p> | <p>一、加大产业结构调整力度：严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区； 钢结构制造业：大理推广使用高固体份涂料，到 2020 年年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。推广使用高压无气喷涂、空气辅助喷涂、热喷涂等涂装技术，限制压缩空气喷涂的使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，推进钢结构制造企业在车间内作业，建设废气收集与治理设施。</p> |
| <p>《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府[2018]128 号）</p> | <p>地级市以上建成区严格限制建设化工、包装印刷、工业涂装等涉 VOCs 排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。</p> |
| <p>《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性</p> | <p>对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源</p> |

| | |
|--|--|
| <p>有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号）</p> | <p>说明。</p> |
| <p>《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</p> | <p>（1）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>（2）VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求：10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行。</p> <p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>（3）企业厂区内及周边污染监控要求：11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> |
| <p>本项目情况</p> | <p>项目选址位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块。</p> <p>本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集，设计控制风速 0.5m/s，收集方式为负压收集，废气经风管输送、进入干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理，废气收集处理后，排放浓度低于广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）第 II 时段排气筒 VOCs 排放限值，本项目排气筒高度 25m。本项目 VOCs 有组织排放量为 0.993t/a>0.3t/a，根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》，建议本项目申请的挥发性有机物总量控制指标为 0.987t/a，在湛江经济技术开发区总量中列支。</p> |

1.10.2 营运期水污染防治措施技术可行性分析

1.10.2.1 生产废水处理可行性分析

项目新增酸洗废水及碱液喷淋废水，上述两股废水收集处理后回用于酸洗工段。

项目新增酸洗工艺，项目使用硝酸对需要酸洗的工件进行脱脂酸洗等，产生酸洗废水产生量约 80t/a，废水主要污染物为 COD、SS、TN、镍、铬等。项目新增酸洗工艺废气碱液喷淋系统，产生喷淋废水约 100t/a，废水主要污染物为 COD、SS、TN 等。

建设单位根据废水水质、水量，拟采用中和、混凝、压滤、蒸发等工艺处理该股废水，设计处理能力为 10m³/d。废水处理工艺流程见图 6.2-1。

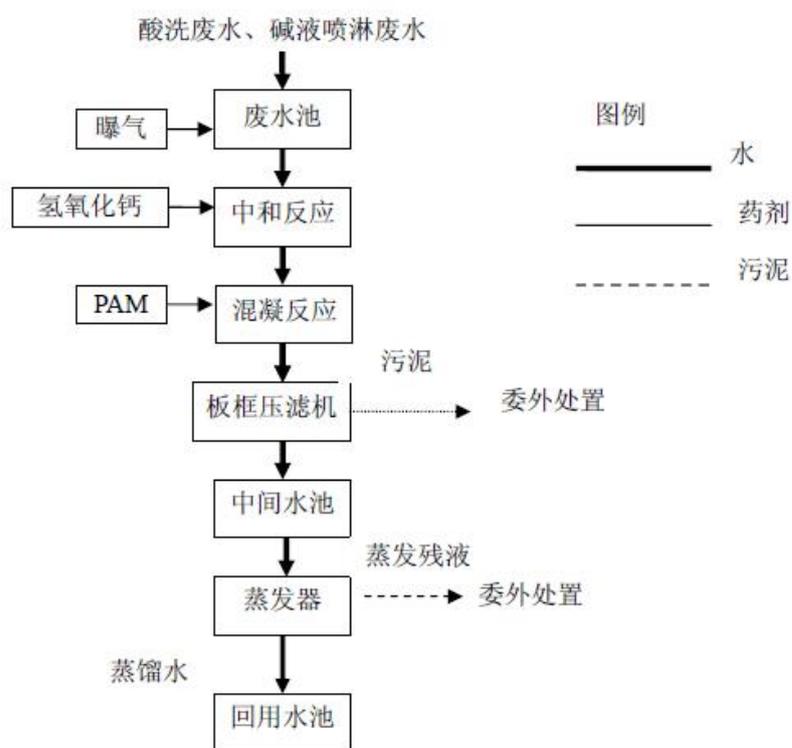


图 110-3 建设项目酸洗废水处理站处理工艺流程图

工艺说明：

酸洗废水及碱液喷淋废水经管道收集后，汇入废水收集池，在该池先投加氢氧化钙，调整 pH 至 8 左右，通入空气流拌氧化，使各种重金属离子形成氢氧化物沉淀，充分反应后由气动隔膜式泵入板框压滤机进行固液分离（期间投加少量 PAM 絮凝剂提高脱水效果），污泥脱水后定期委外处置，压滤机滤清液自流入中间水池，而后由中间水池提升泵泵入蒸发系统，蒸发冷凝水进入回用水池回用于酸洗工艺，蒸发残液收集后委外处置。污水处理设施处理效果详见下表。

表 110-5 污水处理设施处理效果

| 污染物名称 | 进水水质 (mg/L) | 去除效率 (%) | 出水水质 (mg/L) | 回用水水质要求 (mg/L) |
|-------|-------------|----------|-------------|----------------|
| pH | 5~6 | / | 6~9 | 6~9 |
| TN | 411 | / | / | / |
| 铬 | 11.1 | 95% | 0.56 | 1.5 |
| 镍 | 6.67 | 95% | 0.33 | 1.0 |

上述两股废水经厂区污水处理设施处理后可满足酸洗工艺用水要求。酸洗工艺及碱液喷淋过程用水均有损耗，产生的废水经处理达到回用标准后全部回用是可行的。

1.10.2.2 生活污水处理可行性分析

本项目运营期间生活用水包括办公用水、食堂用水、宿舍用水等，由于规划湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂尚未建成，因此本项目生活污水经厂区独立的生活污水处理站处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002 及其 2005 年修改单）二级标准后，经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区（三类区），远期排入石化产业园区污水处理厂处理。

近期：项目生活污水排入东海岛东部深海排污区，

远期：东海岛石化产业园污水处理厂及污水管网建成后，项目生活废水经三级化粪池、三级隔油池处理，经市政管网排入东海岛石化产业园污水处理厂处理。根据《东海岛城市总体规划（2013-2030）》，石化污水处理厂的污水收集范围包括了规划工业园区，污水厂规划规模为 15 万 m³/d，预留用地 25ha，污水处理厂尾水于东海岛附近海域排放。污水处理厂出水执行《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）一级标准（第二时段）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）标准的严者。东海岛石化产业园污水处理厂规划建设是为了服务整个园区的废水，本项目废水主要为生活污水及管道预制件水压测试废水，排放量较少，占污水处理厂处理能力的 0.009%，项目污水水质较简单，因此项目废水进入东海岛石化产业园污水处理厂处理是可行的。

1.10.3 营运期地下水污染防治对策可行性分析

地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

(1) 源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

（2）分区防治措施

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将本项目进行分区防治，分别是：一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区。特殊防渗区为污水处理区等；重点污染防渗区为污水收集管网；办公生活区域为一般污染防渗区。

（3）地下水污染防渗方案

①防渗方案设计

A、没有污水产生的非污染区可不进行防渗处理，生活区域防渗体系将满足《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

B、有污染物产生的一般污染防治区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）制定防渗设计方案。

此外，为最大程度地减少对地下水的污染，要求在进行管道设计和施工上，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②工程防渗措施

针对不同片区不同生产环节的的污染防治要求，分区采取不同的防腐、防渗工程措施。

③防渗防腐施工管理

A、为解决渗漏管理，结合实际现场情况选用防渗钢纤维混凝土搅拌压实防渗措施，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比、错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密度，若有问题及时整改。

B、混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

C、每一步工序严格按规范、设计施工，同时加强中间的检查验收，确保施工质量。

D、HDPE 防渗土工膜有很好的可塑性，还具有最好的化学稳定性，能抵抗各种酸、碱、盐、油类等 80 多种强酸碱化学介质的腐蚀。HDPE 防渗土工膜的施工过程应注意

施工表面、气候、焊接等各个工序。

(4) 监控措施

在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。制定了应急预案，设置了应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

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。上述措施是可行的。

1.10.4 营运期噪声污染防治措施技术可行性分析

本项目的噪声主要来源于机械设备的运转噪声，经类比调查，其噪声源的源强为75~100dB（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优先选用低噪声设备，从声源上降低设备噪声；
- ②合理布置项目声源位置，根据周边敏感点的分布情况，产生噪声较大的鼓风机、泵房等噪声源应尽量布置在远离声敏感点的一侧。
- ③对水泵房等应采用结构隔声，如封闭墙或双层窗结构的机房，房内墙壁采用吸音材料等措施。
- ④噪声设备基础应设置防振垫等，以减少设备振动而产生的噪声；对空气动力产生的噪声，可加装节流器及消音器等。
- ⑤对裸露在外的噪声设备应设置隔声罩等。
- ⑥加强厂内绿化，亦有利于减少噪声污染。
- ⑦加强设备维护，确保设备处于良好运转状态。

根据声环境影响预测，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。

1.10.5 营运期固体废物污染防治措施

项目固废特别是危险固废的管理和防治按《危险废物规范化管理指标体系》进行：

(1)、建立固废防治责任制度

企业按要求建立、健全污染环境防治责任制度，明确责任人。负责人熟悉危险废物的管理相关法规、制度、标准、规范。

(2)、制定危险废物管理计划

按要求制定危险废物管理计划，计划涵盖危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式并报环保部门备案，如发生重大改变及时申报。

(3)、建立申报登记制度

如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(4)、固废的暂存

本项目固废暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护使用。做好该堆场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好该项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。具体情况如下：

①在危险废物暂存场所显著位置张贴危险废物的标识，需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）所示标签设置危险废物识别。

②从源头分类：危险废物包装容器上标识明确；危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔。

③本项目危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设，设置防渗、防漏、防雨等措施。

④本项目危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家及广东省对危险废物的运输要求。

⑤本项目危险废物的转运必须填写“五联单”，且必须符合国家及广东省对危险废物转运的相关规定。

⑥贮存场所地面须作硬化处理，场所有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠

道，如产生冲洗废水纳入企业废水处理设施处理；贮存液态 或半固态废物的，还设置泄露液体收集装置；场所应设置警示标志。装载危险废物的容器完好无损。

⑦本项目应加强危险储存场所的安全防范措施，防止破损、倾倒等情况发生，防止出现危险废物渗滤液、有机废气等二次污染情况。

(5)、固废处理 本项目固体废弃物主要有：废钢砂、废原料桶、废漆渣、洗枪废液、废过滤棉、水处理污泥、蒸发残液及废活性炭等。上述固废中，污泥（HW17）、蒸发残液（HW17）、废活性炭（HW49）、废漆渣（HW12）、洗枪废液（HW12）、废过滤棉（HW12）均属于危险废物，分类收集后委托有资质单位处置；废原料桶供应商回收；废钢砂外卖。

上述固废分类储存于固废储存场所中，设置固废名称标牌，定期运出。同时，加强固废储存场所的通风。

项目危险废物定期由公司委托的资质单位统一处理处置。运输过程中安全管理和处置均由资质单位统一负责，运输车辆、 驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由资质单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

建立危险废物处置台帐，并如实记录危险废物产生、储存和处置情况。

(6)、编制固废应急预案

企业按《固废法》的要求编制固废应急预案或在企业环保应急预案中需要涵盖固废应急处置内容，并报相应环保部门备案。

(7) 建立业务培训制度根据《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19 号）对固废相关人员进行培训。相关管理人员和从事危险物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员必须掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序。

(8)、固废处理措施可行性分析

危险固废暂存堆场应由砌筑的防火墙及铺设混凝土地面的干库房式构筑物所组成，同时保证库房内的空气流通，其技术要求符合现行的国家标准的规定，做到防漏、防渗、防风、防洪水冲刷等。本项目建成投产后，全厂危废量为 18.81t/a。危险固废暂存周期为 1 个月，则暂存量约为 1.57t，企业拟建 200m² 危废暂存区，可容纳约 20 吨的

废物，可满足全厂危险废物暂存的需求。

本项目用于储存危废的仓库建设符合相关建设要求，同时可以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求，仓库内的物料储存区及危废堆放区间设有隔断，不混合存放，符合危废的存放要求。

通过以上的分析，本项目产生的固体废物均可得到有效处理处置，在本项目签订危废处置合同，并将危险废物委托具有危废处置资质的单位处置后，其危险废物的处置方案是可行的、可靠的，经过以上处置措施后可达到零排放，不产生二次污染，符合《危险废物规范化管理指标体系》。

第7章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，用于衡量建设项目投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益可以用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，难以通过货币直接计算，目前常采用定性与半定量相结合的方法对环境效益进行分析。

本报告对本项目建设所带来的经济、社会以及环境效益进行分析。

7.1 经济效益

根据建设单位提供的资料，本项目主要经济指标如下所示：

表 71-1 建设项目经济指标一览表

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数额 | 备注 |
|----|--------|----|----------|------------------|
| 1 | 总投资金额 | 万元 | 25959.90 | 设备与铺底流动资金 |
| 2 | 投资收益率 | % | 24.71% | 达产后年平均息税前利润/投资总额 |
| 3 | 建设总工期 | 月 | 18 | - |
| 4 | 固定资产投资 | 万元 | 22323.56 | - |
| 5 | 铺底流动资金 | 万元 | 3636.34 | - |
| 6 | 产品销售收入 | 万元 | 35000.00 | 100%达产后平均 |
| 7 | 所得税 | 万元 | 1620.78 | 100%达产后平均 |
| 8 | 利润总额 | 万元 | 6483.12 | 100%达产后平均 |
| 9 | 净利润 | 万元 | 4862.34 | 100%达产后平均 |
| 10 | 内部收益率 | % | 16.69% | 税后 |
| 11 | 投资回收期 | 年 | 7.17 | 税后（含 1.5 年建设期） |
| 12 | 净现值 | 万元 | 9412.71 | 税后（折现率：10%） |

根据上表可知：

1) 本项目总投资 25959.90 万元，其中固定资产投资 22323.56 万元，铺底流动资金 3636.34 万元。

2) 从项目的盈利能力分析，产品销售年收入 35000 万元，年平均利润总额为 6483.12 万元，年平均税后利润为 4862.34 万元，投资收益率为 24.71%。

3) 从清偿能力分析，本项目的税后财务内部收益率为 16.69%，投资回收期为 7.17 年；净现值为 9412.71 万元。

从上述分析可知，本项目是一个经济效益较显著、抗风险能力较强的项目。

7.2 社会效益

7.2.1 对社会经济发展的影响

湛江市是广东省西部相对经济薄弱的地区，拟建项目将继续推动广东省经济持续稳定高速增长，促进地区经济协调发展，符合广东省粤东、粤西协调发展的战略设想。

本项目建成后，年销售收入 35000.00 万元，年缴所得税 1620.78 万元，年平均利润总额为 6483.12 万元，将对国家和地方财政收入做出新的贡献，产生积极的影响。

7.2.2 对东海岛石化产业园区的影响

目前，湛江市东海岛石化产业园已经吸引了包括巴斯夫、中科炼化在内的国内外大型企业进行投资。同时，能源、化工行业具备较强的带动效应，吸引更多的下游企业入驻园区，对模块化设备、管道和钢结构预制件的需求巨大。

江苏利柏特股份有限公司是国内最早从事陆上装备模块化制造的企业之一，自设立以来一直将模块化技术的研发和应用作为提升公司核心竞争力的关键，涉及的领域包括石化、化工、油气、能源和生物燃料等多个领域，建造水平始终处于行业的领先地位。

江苏利柏特股份有限公司控股的湛江利柏特模块制造有限公司选址东海岛石化产业园，可为入园企业提供优质、成熟的模块化设备、管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益。

7.2.3 对居民就业和收入的影响

1、对当地居民就业的影响

本项目的建设将对湛江市当地的劳动力和各种行业有很大需求，从而为当地提供稳定的就业机会。本项目建成后，将提供 400 个工作岗位，将为当地提供更多的劳动岗位和就业机会，维持当地社会稳定和谐，促进社会进步。

2、对当地居民收入的影响

本项目的建设将刺激当地的辅助工业及服务业的发展和扩大，从而增加国家、广东省、湛江市的公众财富。建设和营运期间需要提供大量的劳动力，该地区部分适应项目建设和营运的劳动人口将得到合理的经济收入。周边配套工业和服务业的发展也会带动就业，提高当地居民的收入。

3、对当地居民生活水平和生活质量的影响

本项目建成将带动附近周边地区的商业、金融业、服务业、医疗机构等的发展，不仅提供就业机会，同时提高了人民的生活质量。

7.3 环境效益

7.3.1 环保投资估算

本项目的环保投资估算为 1150 万元，占总投资额 25959.90 万元的 4.4%，详见表 73-1。

表 73-1 建设项目环保投资估算一览表

| 项目 | | 治理措施 | 投资金额（万元） |
|------------|-------------|---|----------|
| 废水处理 | 生活污水 | 三级化粪池、三级隔油池、生活污水处理站 | 80 |
| | 生产废水 | 厂区废水处理站 | |
| 废气治理 | 抛丸粉尘 | 经滤筒除尘装置处理后引至 25m 高排气筒排放 | 350 |
| | 手工喷砂车间的喷砂废 | 经滤筒除尘装置处理后引至 25m 高排气筒排放 | |
| | 机械喷砂车间的喷砂废气 | 经滤筒除尘装置处理后引至 25m 高排气筒排放 | |
| | 酸洗废气 | 经酸雾净化装置处理后引至 25m 高排气筒排放 | |
| | 喷漆废气 | 经过滤棉+RCO 装置处理（活性炭吸附/脱附再生浓缩+催化燃烧装置）装置处理后引至 25m 高排气筒排放 | |
| 噪声防治 | 机械、设备噪声 | 选用低噪声设备、减振、隔声措施 | 50 |
| 固废处置 | 危险废物 | 废乳化液、漆渣、废抹布、废活性炭、喷涂颗粒净化器过滤下来的漆渣、喷涂颗粒净化器更换的废滤材、油漆包装桶、废机油等交由有资质单位处理处置 | 100 |
| | 一般固废 | 金属废料、焊渣及废焊丝、废钢丸、焊接以及抛丸和喷砂装置收集的粉尘等外售综合利用 | |
| | 生活垃圾 | 定期交由环卫部门清运 | |
| 地下水与土壤污染防治 | | 分区防渗 | 80 |
| 环境风险防范 | | 事故池、制定应急预案 | 60 |
| | | 环境监测 | 30 |
| 合计 | | | 1150 |

7.3.2 环境损益分析

1、环保费用与工业总产值的比值

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成，其中环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费等。

环保年费用一般占环保投资的 11.82~18.18%，取平均数 15%，则本项目环保年费用约为 172.5 万元。

本项目建成投产后，年平均销售收入可达 35000 万元。本项目环保费用与年平均销售收入的比例为：

$$\begin{aligned} HZ &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{年平均销售收入} \\ &= (1150 + 172.5) / 35000 = 3.8\% \end{aligned}$$

2、环保费用与项目总投资的比例

$$\begin{aligned} HJ &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{项目总投资} \\ &= (1150 + 172.5) / 25959.90 = 5.1\%。 \end{aligned}$$

3、环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指拟建项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资为 4~5 倍，本评价取 5 倍计算。

在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为 5750 万元/年。

采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 1000 万元/年。

减少的环境污染损失为上述两者之差，即 4750 元/年。

环保费用与环境污染损失的比例为：

$$\begin{aligned} HS &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{减少的环境污染损失} \\ &= (1150 + 172.5) / 4750 = 27.8\%。 \end{aligned}$$

4、环境保护投资的总经济效益

$$\begin{aligned} ES &= (\text{减少污染损失} - \text{环保年费用}) / \text{环保投资} \\ &= (4750 - 172.5) / 1150 = 3.98。 \end{aligned}$$

5、综合分析

(1) HZ、HJ 比较

按照国家有关部门的要求，一般新建工业企业 HZ 值以 2~6%为宜，本项目为 3.8%，

位于合理区间内，说明本项目可做到考虑经济效益同时兼顾环境效益。

对于 HJ 值，国内工业企业一般在 3.2~6.7%之间，拟建项目为 5.1%，比较合适。

(2) HS 值分析

关于 HS 值，我国工业企业大约为 1: 2.30~1: 4.40 之间。拟建项目 HS 值为 1: 3.6 (HS=27.8%)，较为符合。

(3) ES 值分析

拟建项目 ES 值为 3.98，这意味着每 1 万元的环保投资，每年将减少 3.98 万元的环保经济损失，说明项目的环保投资经济效益较好。

7.4 环境经济损益分析结论

综上所述，建设项目在保证充足的环保投资，切实落实各项环境污染防治和风险防范设施的前提下具有良好的社会、经济和环境效益，所引起的环境经济损失也较小，此时，项目的建设从环境、经济及社会效益角度而言是可行的。

第8章 环境管理、监测计划与污染物总量控制

1.11 环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。

1.11.1 机构组成、人员配备与职责

为了适应环保管理工作要求，公司应配备专职或兼职的环境管理人员，对本项目排污、环保设施运行及环境统计、宣传教育等进行管理。

环保科的具体职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；
- (2) 建立并完善公司环境保护管理制度，同时监督检查使相关制度能够有效实施；
- (3) 编制并组织实施公司的环境保护规划和计划；
- (4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；
- (5) 领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；
- (6) 制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保环保治理设施正常稳定的运行；
- (7) 制定污染物排放指标，定时考核统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准 and 总量控制标准；
- (8) 按省、市、区上级环保部门的规定和要求填写各种环境管理报表；
- (9) 协调环保行政管理部门对企业的环境管理与监督。

1.11.2 施工期环境管理

(1) 施工期噪声控制

应合理安排施工时间、采用低噪声的设备、设置必要的隔声屏障，避免施工噪声对周围环境敏感点产生严重影响。

(2) 施工期排水管理

施工驻地生活污水、车辆冲洗废水排放应实现有组织性。

(3) 施工扬尘控制

施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的清洁，减少二次污染源

的聚集。

(4) 运输车辆管理

施工单位应将其所在标段施工车辆流量，类型、运载物、行驶线路等信息通报当地交通管理部门，以便合理安排施工车辆行走路线，减少对市内交通的影响。车辆运输不宜装载过满，以控制散落，对受影响的施工场地进出口路段及施工便道由施工单位组织清扫积尘，并洒水抑尘，以防止扬尘对沿线环境造成影响。

(5) 植被和景观恢复

工程用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，场地内的绿化工程应及时实施，使景观达到协调。这些措施应在施工合同规定时限内完成。

(6) 固体废物处置管理

施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运交由环卫部门处置，处置费用由施工单位按湛江市统一标准承担。施工产生的建筑垃圾，在条件充分时应首先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃时，应及时交湛江市规定的建筑垃圾处置场处置。

1.11.3 营运期的环境管理

(1) 建立健全环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

(2) 加强运行期生产管理，严格实行污水处理岗位责任制，根据进厂水质、水量变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决，做好日常水质化验分析。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案，并将每班的污水处理量、处理成本、处理出水指标、运行的正常率与事故率比等列为岗位责任考核指标。加强污水处理运行设备的保养、维护和设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

(3) 加强排污口管理，设立专职工作岗位、独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。污水排放应保持一定的流速。对接入污水处理厂的污水，严格制接管污水的标准，对治理工艺有毒有害的重金属废水，以及对管道有腐蚀作用的某些酸碱废水，须加强管理，严格控制入网，确保污水处理工艺的正常运行。

(4) 组织有关人员进行污染源日常监测和环境管理，建立监测数据档案，定期编制环保简报，使上级领导、上级部门及时掌握本企业的污染治理动态，加强环境管理。

1.11.4 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源和固体废物贮存必须按照国家和广东省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）排污口管理。

建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（2）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。

1.12 环境监测计划

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）提出了排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、监测质量保证和质量控制、信息记录和报告的基本内容和要求。本报告根据该指南的要求，结合项目的实际情况，为本项目制定了环境监测计划。

1.12.1 监测机构设置

根据项目自身的条件和能力，当地环境监测机构业务开展现状，本项目将委托有资质的环境监测机构代为开展自行监测。

1.12.2 污染物排放监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的要求，指定本项目污染物排放监测方案。

表 11.2-1 环境监测工作计划

| 污染类型 | | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|------|------|-----------|------|---------|
| 有组 | 抛丸粉尘 | 滤筒除尘装置废气排 | 颗粒物 | 每半年 1 次 |

| | | | | |
|-------|---------------------------------|--|-------------------|---------|
| 织废气 | | 风口 | | |
| | 手工喷砂车间的喷砂废 | 滤筒除尘装置废气排风口 | 颗粒物 | 每半年 1 次 |
| | 机械喷砂车间的喷砂废气 | 滤筒除尘装置废气排风口 | 颗粒物 | 每半年 1 次 |
| | 酸洗废气 | 酸雾净化装置废气排风口 | NO _x | 每半年 1 次 |
| | 喷漆废气 | 过滤棉+RCO 装置处理废气排风口 | 颗粒物、VOCs、苯、甲苯、二甲苯 | 每半年 1 次 |
| 无组织废气 | 参照点：1 个，上风向 厂界监控点：3 个，下风向厂界外 | 颗粒物、VOCs、苯、甲苯、二甲苯、NO _x | 每半年 1 次 | |
| 生活污水 | 生活污水处理站排放口 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油 | 每季度 1 次 | |
| 生产废水 | 生产废水污水处理站入水口、排放口 | pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、铬、镍 | 每季度 1 次 | |
| 噪声 | 四周厂界 | 等效连续 A 声级 | 每季度 1 次 | |

1.12.3 信息记录和报告

1.12.3.1 信息记录

受建设单位委托进行监测的监测机构应根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求，记录相关信息。

1、手工监测的记录

(1) 采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

(2) 样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

(3) 样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

(4) 质控记录：质控结果报告单。

2、生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施运行状况、产品产量、主要原辅料使用量、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。

3、固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

1.12.3.2 信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

1.12.3.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等。

1.12.3.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及湛江市生态环境的规定执行。

第9章 项目建设的合法合理性分析

9.1 产业政策相符性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目生产的模撬块设备属于 C35 专用设备制造业中的 C3521 炼油、化工生产专用设备制造，钢结构预制件和管道预制件均属于 C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造。本项目已于 2019 年 8 月 27 日取得了《广东省企业投资项目备案证》（备案项目编号：2019-440800-33-03-051983）。

1、与《市场准入负面清单》（2019 年版）相符性分析

经查《市场准入负面清单》（2019 年版），本项目不属于《市场准入负面清单》（2019 年版）中的禁止准入类项目和许可准入类项目，

2、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类和限制类项目，也不属于淘汰类项目（包括落后生产工艺装备和落后产品），属于允许类项目。

3、与《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》

经查《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类和限制类项目，也不属于淘汰类项目（包括落后生产工艺装备和落后产品），属于允许类项目。

综上所述，本项目的建设符合国家和广东省的产业政策。

9.2 规划相符性分析

9.2.1 与《湛江市城市总体规划（2011-2020）》相符性分析

《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》的规划范围市域、城市规划区和中心城区三个层次，其中市域陆域面积 13260.80km²，城市规划区陆域面积 2216.92km²，中心城区陆域面积 225.79km²，本项目中心城区范围。

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》的中心城区空间结构规划（见图 92-1），本项目位于东海岛工业新城组团范围内，本项目符合中心城区的产业布局规划。

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》的中心城区空间管制规划（见图），本项目选址位于适建区范围内，不在禁建区或限建区范围内，选址符合中心城区空间管

制规划。

综上，本项目符合《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》的中心城区空间结构规划和空间管制规划。

9.2.2 与土地利用总体规划相符性分析

1、与城市规划用地性质相符性分析

根据湛江开发区住房和城乡建设局《关于东海岛石化产业园区港南大道北、经一路以东 50000.29 平方米用地规划条件的批复》（湛开住规建规[2019]219 号），本项目所在的湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，其用地性质为三类工业用地。

2、与《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》相符性分析

根据《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》，项目所在地块的规划土地用途区为城镇村建设用地区，建设用地管制分区为有条件建设区，用地范围内无基本农田保护区（见图 9.2-1），本项目选址与《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》相符。

综上所述，本项目选址与当地的土地利用总体规划相符。

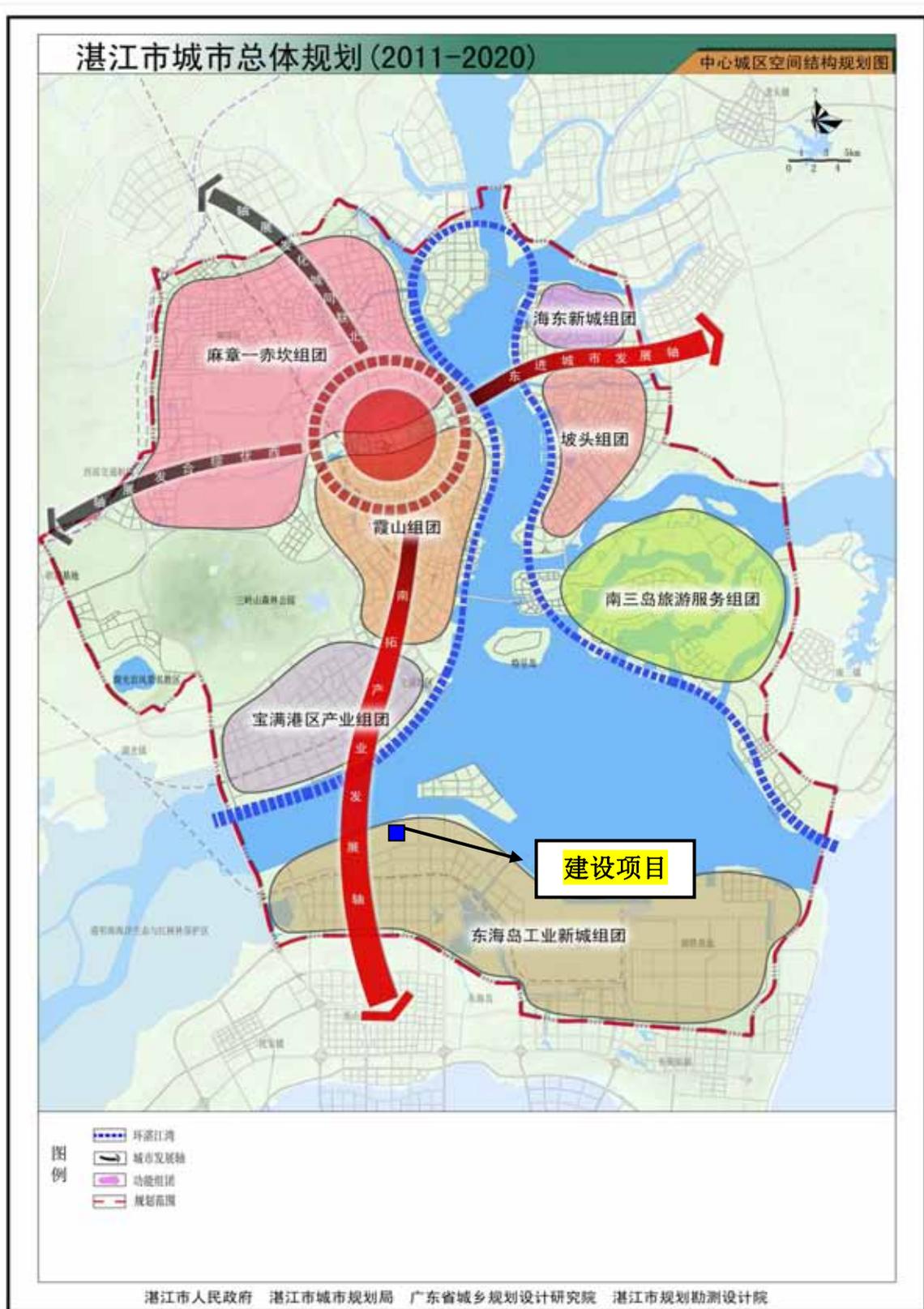


图 92-1 《湛江市城市总体规划 (2011-2020 年)》中心城区空间结构规划图

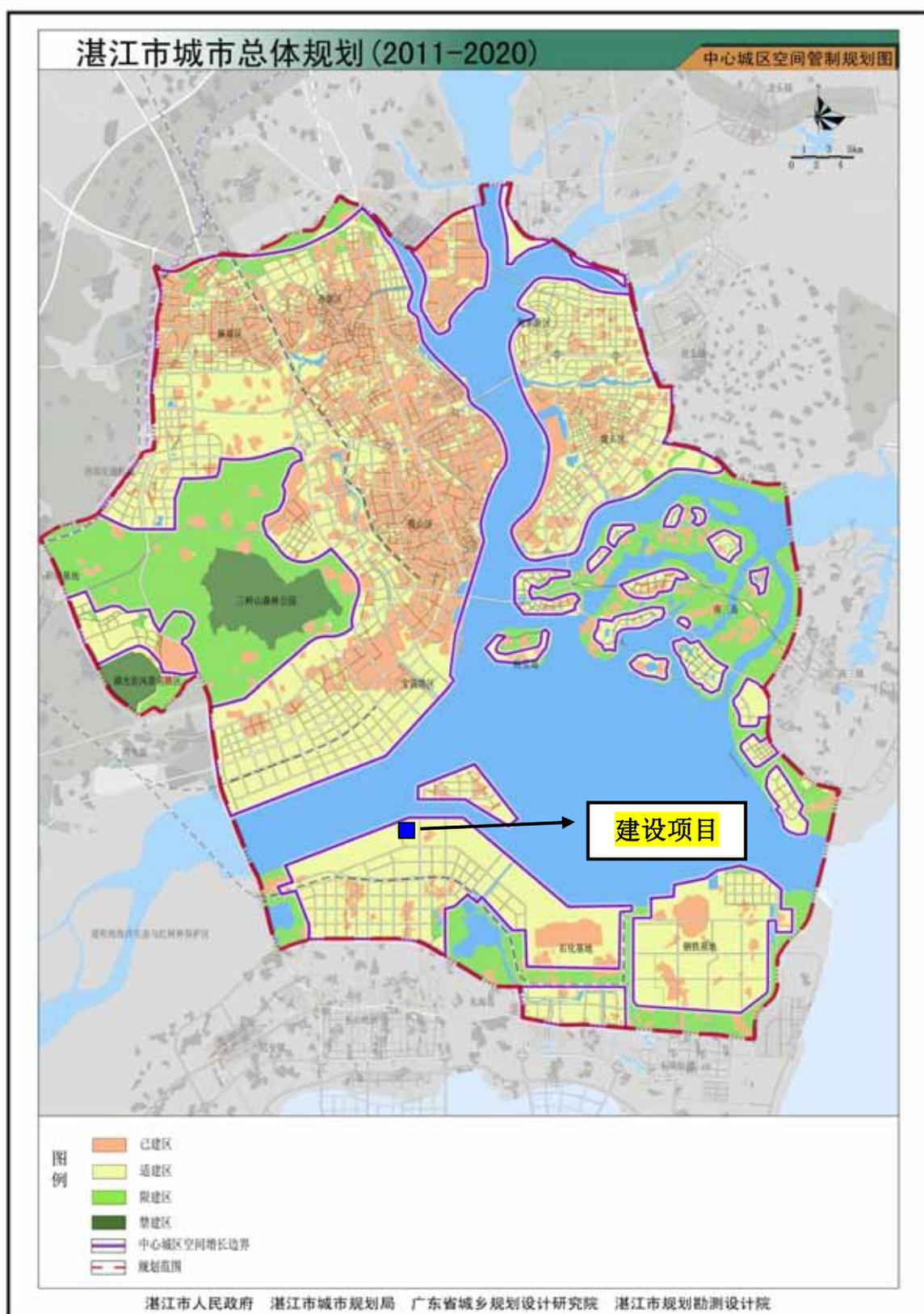


图 92-2 《湛江市城市总体规划 (2011-2020 年)》中心城区空间管制规划图

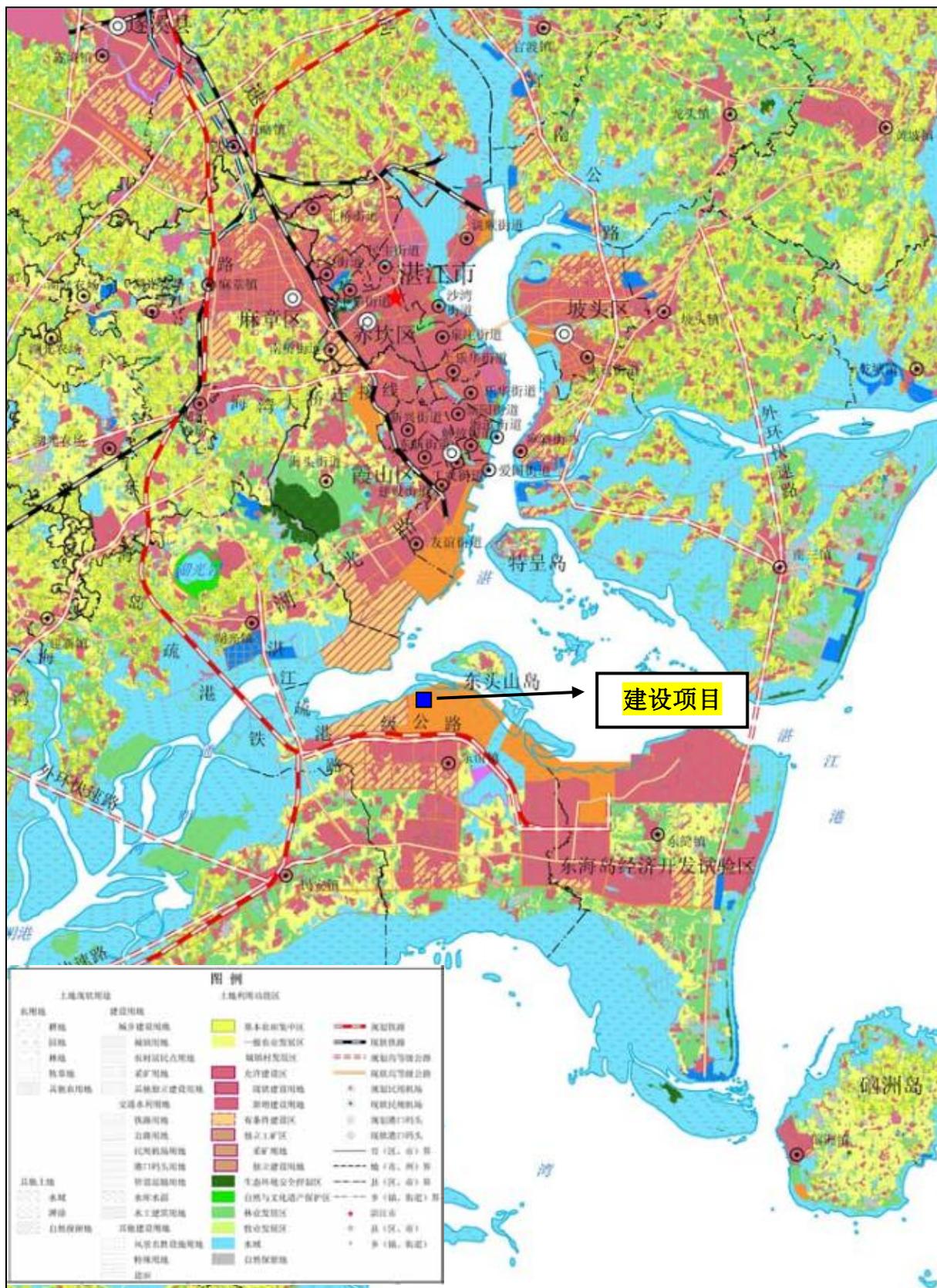


图 92-3 《湛江市土地的利用总体规划（2011-2020 年）》图

9.2.3 与《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》相符性分析

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》及其批准文件（湛府函[2019]126号），东海道石化产业园区功能分区包括精细化工及新材料生产区、烯烃原材料及配套生产区、中下游石化生产港口物流区、中科项目配套产业区和东山头岛综合生产区。本项目位于精细化工及新材料生产区范围内（见图 92-4），本项目可为入园企业提供优质、成熟的模块化设备、管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益，符合精细化工及新材料生产区的产业布局要求。

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》，本项目所在地块的用地规划为工业用地（见图 92-5），本项目选址与石化园区的土地利用规划相符。

综上所述，本项目的选址与建设与《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》相符。



图 92-4 《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》功能分区图



图 92-5 《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》土地利用规划图

9.2.4 与《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》，湛江经济技术开发区委托南京国环科技股份有限公司编制了《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019年12月），并取得了《广东省生态环境厅关于印发〈湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2019]570号）。

9.2.4.1 与规划环评相符性

《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019年12月）提出的环境准入负面清单如下：

(1) 基于空间单元的负面清单管理

表 92-1 东海岛石化产业园基于空间单元的环境准入负面清单

| 序号 | 区域 | 禁止事项 | 空间范围 |
|----|--------------|---|-------------------|
| 1 | 海洋生态禁止类红线区 | ①禁止开展任何形式的开发建设活动，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入。 ②红线区内禁止设置排污口、禁止排放油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。 ③红线区内禁止围填海、采挖海砂。严格限制改变海域自然属性。 | 自然保护区禁止类红线区 |
| 2 | 海洋生态限制类红线区 1 | ①禁止进行捕捞、挖沙等活动，严格控制河流入海污染物排放，不得新增入海陆源工业直排口，控制养殖规模。 ②除科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动物等活动外，禁止进行其他活动。 ③禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动，禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； ④禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。 | 自然保护区限制类红线区 |
| 3 | 海洋生态限制类红线区 2 | ①禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。 ②在砂质海岸向海一侧禁止采挖海砂、围填海等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，加强对受损砂质岸线的修复，加强海漂和海岸垃圾整治，加强沿海防护林建设和养护。 | 重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区 |
| 4 | 海洋生态限制类红线区 3 | ①禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动； ②禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； | 人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区 |

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| | | ③禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。 | |
| 5 | 海域重点保护区 | ①禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动； ②禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； ③禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。 | 海洋生态系统保护区 |
| 6 | 陆域重点防护区 1 | 禁止任何单位和个人从事下列危害工程安全活动：侵占、损毁坝体、溢洪道、放水涵洞等工程设施；在工程管理和保护范围内进行爆破、钻探、采石、开矿、打井、取土、挖砂、筑坟等；在坝体上放牧、垦植以及其他妨碍管理的活动；在库区管理范围内进行围库种植、养殖，分割水面等缩小库容的活动；在水库管理和保护范围内设置排污口，倾倒砂石、渣土、垃圾和其他废弃物；在坝体、溢洪道、输水设施上兴建房屋、开挖水渠、堆放物料、晾晒粮草等。非管理人员操作泄洪、输水涵洞及其他设施。 | 红星水库水域范围 |
| 7 | 陆域重点防护区 2 | ①禁止侵占河道水域范围，保证河道行洪通畅； ②禁止新设入河排污口，保证河流水质稳定达标。 | 龙腾河水域范围 |

本项目位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，选址不在上表所述的海洋生态禁止类红线区、海洋生态限制类红线区、海域重点保护区和陆域重点防护区范围内，即本项目不在东海岛石化产业园基于空间单元的环境准入负面清单内。

(2) 基于行业准入的负面清单管理

园区引入的产业应符合相关产业政策、环保政策和行业生产工艺准入等要求，根据《国家发展改革委关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实工作的通知》（发改产业[2015]1047号）、《市场准入负面清单（2019年版）》（发改经体[2019]1685号）、《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等环境保护相关政策法规要求，并结合园区产业现状和产业发展规划，提出东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单，详见下表。

表 92-2 东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单

| 项目 | 禁止事项 |
|--------------|--|
| 总体要求 | 禁止建设《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《市场准入负面清单（2019年版）》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等相关产业政策要求的限制类、淘汰类项目。 |
| 分行 新建炼油项目 | 1) 禁止建设单系列常减压装置原油年加工能力不足 1000 万吨项目；150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150 万吨/年以 |

| | | |
|-----------------------|-------------|--|
| 业 具 体 要 求 | | 下加氢裂化生产装置； 2) 禁止建设油品质量达不到国 V 标准，炼油装置单位能量因数高于 7 的项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。 |
| | 新建乙烯项目 | 1) 禁止设 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯； 2) 禁止建设吨乙烯燃动能耗高于 610 千克标油项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。 |
| | 新建对二甲苯项目 | 1) 禁止建设对二甲苯装置年生产能力达不到 60 万吨的项目； 2) 禁止建设芳烃联合装置的吨对二甲苯燃动能耗高于 500 千克标油的项目； 3) 限制配套原料油处理装置燃动能耗达不到行业先进水平的项目建设； 4) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。 |
| | 新建甲醇制烯烃生产装置 | 1) 禁止建设单系列甲醇制烯烃装置年生产能力不足 50 万吨，整体能效低于 44% 的项目； 2) 严格限制吨烯烃耗标煤高于 4 吨，吨标煤转化耗新鲜水高于 3 吨，废水排放量大的项目建设。 |
| | 新建苯乙烯项目 | 1) 禁止建设 20 万吨/年以下苯乙烯（干气制乙苯工艺除外）； 2) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。 |
| | 其他项目 | 严格限制不属于石油化工、精细化工或相关的配套项目，原料或产品与石化园区其他企业无关（园区危险废物综合利用和集中处置项目除外），尤其是存在剧毒、难降解、具有较大运输环境风险的项目建设。 |

本项目生产的模块设备属于 C35 专用设备制造业中的 C3521 炼油、化工生产专用设备制造，钢结构预制件和管道预制件均属于 C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造，均不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）、《市场准入负面清单（2019 年版）》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》中的限制类、淘汰类项目，符合行业准入总体要求。

本项目园区石化和精细化工产业的配套项目；本项目建成后可为园区内企业提供优质、成熟的模块化设备、管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益；本项目不使用剧毒、难降解的原辅材料，环境运输风险较低。因此本项目不在东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单。

综上所述，本项目的选址与建设不在东海岛石化产业园负面清单内，符合《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》的要求。

9.3 与规划环评审查意见相符性分析

《广东省生态环境厅关于印发〈湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2019]570 号）对规划优化调整和实施的意见如下：

表 93-1 本项目与湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书审查意见相符性分析

| 审查意见要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|-----|
| <p>(一) 结合石化产业园定位及区域环境容量, 合理制定生态环境准入条件和负面清单, 引进产业应符合产业链定位和产业政策要求。结合规划环评论证结果, 进一步优化规划方案, 细化空间管制要求, 设置必要的环境防护距离或隔离带, 降低对园区周边敏感点, 特别是西村仔村、东村仔村等的环境风险影响; 园区开发应符合《广东省海洋生态红线》有关规定。</p> | <p>本项目不在园区的负面清单内, 符合园区生态准入要求, 根据预测结果, 本项目无大气防护距离</p> | |
| <p>(二) 考虑规划及区域环境质量不确定性等因素, 建议园区在近期、中期开发后, 在对区域环境质量进行科学评估的基础上, 结合评估结果和环境管理目标要求, 进一步深入科学论证远期拟建项目建设的环境可行性。规划实施过程中, 应不断优化产业结构, 提高清洁生产水平、水资源综合利用水平, 降低污染物排放强度。湛江市应制定、实施针对性的区域大气和水污染物削减方案, 为规划实施腾出环境容量。</p> | <p>本项目符合园区的产业功能规划, 项目生产废水不外排, 生活污水经处理达标后经市政管网排入东海岛东部深海排污区, 项目排放的 VOCs 将实施等量替代</p> | |
| <p>(三) 按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统, 加快石化产业园污水处理厂及管网建设, 园区外排废水应达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26) 第二时段一级标准、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572) 等标准要求。规划中期外排废水量不大于 1142 万吨/年 (3.1 万吨/日), 化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应分别控制在 654 吨/年、82 吨/年、40 吨/年以内。</p> | <p>项目生产废水经处理回用, 不外排, 生活污水经处理达到广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后, 经市政管网排入东海岛东部深海排污区, 生活污水排放量为 32.4t/d, COD 和氨氮的排放量为 0.87t/a、0.10t/a</p> | |
| <p>(四) 入园企业应强化废气收集、处理措施, 大气污染物排放相应满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)、《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078)、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)、《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)〉的通知》、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发(2019)2 号)、广东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612)、广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484) 及《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570) 等要求。规划中期, 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放总量应</p> | <p>项目排放的颗粒物排放达到行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值; 挥发性有机物排放达到广东省《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 第排放限值</p> | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| <p>分别控制在 3510 吨/年、5486 吨/年、1744 吨/年、3155 吨/年以内。</p> | | |
| <p>(五) 建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系，制定并落实有效的环境事故风险防范和应急措施，定期开展应急演练，不断提高环境风险防范应急能力，有效防范环境污染事故发生，确保区域环境安全。</p> | <p>本项目环境风险较小，将制定企业环境风险</p> | |
| <p>(六) 按照《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）要求，结合拟引入建设项目环评编制要求，制定实施区域环境质量监测计划，公开、共享监测结果，定期评估并发布区域环境质量状况，公开园区及企业污染物排放、环境基础设施建设运行、环境风险防控措施落实情况，接受社会监督。</p> | <p>本项目将根据要求，定期公布企业</p> | |

9.4 与环境保护规划相符性分析

1、与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性等，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。

严格控制区的控制要求——陆域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

有限开发区的控制要求——陆域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

集约利用区的控制要求——农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

经对比《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》陆域生态分级控制图，确认本项目选址位于有限开发区的范围内，不涉及严格控制区，因此本项目的选址和建设与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符。

2、与《湛江市环境保护规划（2006-2020）》相符性分析

《湛江市环境保护规划（2006-2020）》在区域生态评价与生态功能分析基础上，根据全市及区域生态环境保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将全市（主要考虑陆域部分）按严格控制区、有限开发区、集约利用区三种类型进行生态功能控制区划。

1、严格控制区——纳入严格控制区的主要区域类型包括两类。一类是对区域生态环境和人类生存具有重大价值的区域，如自然保护区、代表性原生生态系统、珍稀物种栖息或保存地、集中式饮用水源地及重要后备水源地等。另一类是生态环境极敏感区域，包括水土流失极敏感区、荒漠化敏感区、重要湿地、地质不稳区域、重要的生物通道或索饵、繁殖区等。

严格控制区通常具有非常重要的生态功能，原生状态保持较好，生物多样性较丰富，区域生态环境较敏感，需要严格控制区域的人口规模和开发活动，使珍稀濒危物种、当前生境与原生生态系统得到有效保护，遏制当前较严重的水土流失、防护林带破坏、荒漠化等生态恶化趋势，提高森林系统的生产能力与生态防护功能，强化陆域生态屏障，保护区域生态稳定。在严格控制区内，要积极开展天然林或次生林保护工程、生态公益林建设、自然保护区建设，严格限制农业开发、工业引进、人口迁入、城镇建设等行为。

2、有限开发区——有限开发区主要指生态系统的敏感区和重要的生态功能区，可以容纳一定的人口规模和开发活动，但需重点维护和提高其生态服务功能，并促进其生态质量的改善。主要包括重要生态功能控制区、城镇群绿岛生态缓冲区和生态功能保育区等三种类型。其中，重要生态功能控制区主要包括风景名胜区和森林公园等重要自然生态表现区域、水源涵养区、重要水土保持区、基本农田保护区、主要河流沿岸平原农田区等。在重要生态功能控制区内，应积极开展天然林或次生林保护、公益林建设、自然保护区建设，适度退耕还林，推动商品林向公益林的改造，增加阔叶林比例，注重乔、灌、草结合，提高森林蓄积量，全面整治水土流失。城镇群绿岛生态缓冲区主要指森林生态系统保存良好、位于城镇之间的山地森林分布区。该类型区域在防治废水废气的跨区污染、保障城区生态安全、提高城镇环境质量和居民生活素质等方面具有极其重要的作用。在城镇群绿岛生态缓冲区内，要严格保护现有的自然植被，严格控制采石取土作业，加强水土流失区的治理和水土流失敏感区的保护。为缓解城市生活压力，应积极开展森林公园和休闲景观建设。生态功能保育区主要指受开发历史和土地利用方式的影响，目前生态环境质量较差，主要为山地丘陵疏林、沿水系支流开垦的农田或缓坡旱作农业区等。在生态保育区内，应积极开展疏林植被的抚育更新，对已开发的农业种植区和经济林果区，要结合种植结构和区域经济结构调整，积极恢复自然植被，加强农田防护林体系建设。

根据湛江市生态质量状况与开发利用现状，考虑各地社会经济发展的目标趋势与资源要求，生态功能控制区划主要以有限开发区为主，除了严格控制区和集约利用区外，全部划为有限开发区。

3、集约利用区——集约利用区主要指具有一定的生态服务功能，生态系统稳定性较好，能承受较大程度人类活动参与的区域。但由于区域资源特点的不同，对利用方向

有一定的限制要求，否则会产生相应生态灾害。主要包括农业集约开发区和工业、城镇集约开发区两种类型。其中，农业集约开发区主要包括目前已实施大规模农业种植作业的沿河平原、冲积平原、旱作平原与坡地等。包括雷州东西洋田、徐闻主要连片菠萝种植区、遂溪主要连片蔗区等。在农业集约开发区内，要进一步完善农田生态防护体系，实施精准农业和节水农业，控制化肥与农药施用量，建设生态农业与有机食品基地，加强基本农田保护。工业、城镇集约开发区主要以现有建成区和未来发展区为主，包括工业园区、居民聚居区以及其它城市功能区域，是重点开发或以开发为主的区域。包括湛江市区、县（市）城区、主要镇区、工业园区等。工业、城镇集约开发区内人口密度、建筑密度和经济密度都很高，是人类建成并支持的系统，一般不具备自维持能力，在长期人为参与作用下，生态资源逐步消耗，环境质量总体呈下降趋势。在该类型区域内，应十分注重做好城市建设规划，控制对农田与林地的侵占，控制与减少工业污染和城市生活污染，加强城市绿化建设，完善城市基础功能，积极恢复自然属性，提高居民生产与生活的舒适度。

经对比《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》中的湛江市生态功能分级控制图（见图 1.2-10），确认本项目选址位于有限开发区的范围内，不占用严格控制区，因此本项目的选址和建设与《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》相符。

3、与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》，“十三五”提出，深化工业源污染治理：大力控制重点行业挥发性有机物（VOCs）排放中要求，表面涂装行业应使用符合环保要求的水基型、高固份、粉末、紫外光固化等低 VOCs 含量涂料。使用溶剂型涂料的汽车涂装工艺线、流平室、烘干室 VOCs 废气收集率不低于 95%，其他使用溶剂型涂料的涂装工艺线 VOCs 废气收集率达到 90%以上。汽车制造与维修的喷涂废气必须进行漆雾处理，去除率达到 95%；颗粒物排出量应小于 10 毫克/立方米。VOCs 控制装置应与工艺设施同步运转，使用溶剂型涂料涂装工艺的 VOCs 去除率达到 90%。

本项目喷漆线采用密闭方式，收集效率大于 90%，废气喷漆废气收集效率大于 98.0%，治理效率大于 90%，本项目的建设符合《广东省环境保护“十三五”规划》。

4、与《湛江市环境保护“十三五”规划》相符性分析

根据《湛江市环境保护“十三五”规划》，“十三五”提出，加强典型行业挥发性

有机物污染防治：在挥发性有机物排放典型行业推广使用符合环境标志产品技术要求的水基型、非有机溶剂型、低有机溶剂型产品，提高环保型涂料使用比例。制定涂料、油墨产品等溶剂类产品的挥发性有机物含量标识规范，逐步实行含挥发性有机物产品的环保绿色认证制度和挥发性有机化合物含量限值管理。在东兴炼油厂推广使用设备和管阀件泄漏检测维修程序（LDAR）技术，加强炼油石化生产装置、输送设备或管线、储存过程挥发性有机化合物泄漏的监管，防范管道排放和散逸排放。在船舶制造、汽车制造、塑料制造及塑料制品、化学原料和化学制品制造等典型行业推行 VOCs 污染全过程监控，回收净化效率应大于 90%。

本项目喷漆线采用密闭方式，收集效率大于 90%，废气喷漆废气收集效率大于 98.0%，治理效率大于 90%，本项目的建设符合《湛江市环境保护“十三五”规划》相符。

9.5 与挥发性有机物治理的环保政策相符性分析

（1）与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》符合性分析

项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》符合性分析见下表 9.1-1。

（2）与其他挥发性有机物治理政策的相符性分析

项目与行业挥发性有机物治理政策的符合性分析见下表 9.1-2。

表 95-1 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》符合性分析

| 序号 | 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》 | 《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》 | 拟建项目情况 | 是否符合 |
|----|---|--|---|------|
| 1 | 提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。 | 严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。 | 项目选址位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块。 | 符合 |
| 2 | 新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。 | —— | 项目高固体份涂料使用比例为 50%以上，本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集后经干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理，处理效率达到 90% | |
| 3 | 钢结构制造业：大力推广使用高固体份涂料，到 2020 年年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。 | 钢结构制造业：大力推广使用高固体份涂料，到 2020 年年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。 | 项目高固体份涂料使用比例为 50%以上 | 符合 |
| 4 | 钢结构制造业：推广使用高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，限制压缩空气喷涂的使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，推进钢结构制造企业在车间内作业，建设废气收集与治理设施。 | 钢结构制造业：推广使用高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，限制压缩空气喷涂的使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，建设废气收集与末端治理装置。 | 项目使用高压无气喷涂工艺，项目钢结构喷漆在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集后经干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理 | 符合 |

表 95-2 本项目与行业挥发性有机物治理政策的相符性分析

| 文件 | 规定或要求 | 本项目 | 相符性判定 |
|--|--|--|-------------|
| <p>1、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）</p> | <p>本项目为炼油、化工生产专用设备制造、金属结构制造行业，与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关的要求为： 1) 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求；2) VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求；3) 企业厂区内及周边污染监控要求。</p> | | <p>符合要求</p> |
| | <p>1)工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求：7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> | <p>本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集后经干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理，符合（GB37822-2019）7.2.1 的规定。</p> | |
| | <p>2) VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求：10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行。 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> | <p>a、本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集，设计控制风速 0.5m/s，收集方式为负压收集，废气经风管输送、进入干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理，符合（GB37822-2019）10.2 的要求。 b、本项目喷漆废气收集处理后，排放浓度低于广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）第 II 时段排气筒 VOCs 排放限值中的大气污染物排放限值符合（GB37822-2019）10.3.1 的要求。 c、本项目排气筒高度 25m，符合（GB37822-2019）10.3.4 的要求。</p> | |
| | <p>3) 企业厂区内及周边污染监控要求：11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执</p> | <p>厂区内的非甲烷总烃无组织排放执行</p> | |

| | | | |
|---|--|--|-------------|
| | <p>行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> | <p>(GB37822-2019)、本项目厂界外的 VOCs 无组织排放限值执行 (DB44/816-2010) 和 (DB44/816-2010) 相应的标准。</p> | |
| <p>2、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)</p> | <p>本项目为塑炼油、化工生产专用设备制造、金属结构制造行业，与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号) 相关的要求为： 1) 大力推进源头替代；2) 全面加强无组织排放控制；3) 推进建设适宜高效的治污设施；4) 化工行业 VOCs 综合治理。</p> | | <p>符合要求</p> |
| | <p>大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨。</p> | <p>本项目使用高固体份涂料。</p> | |
| | <p>全面加强无组织排放控制。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。提高废气收集率。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p> | <p>本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，喷漆废气经喷漆室底部抽风收集，设计控制风速 0.5m/s，收集方式为负压收集，废气经风管输送、进入干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理；项目使用高压无气喷涂工艺。</p> | |
| | <p>推进建设适宜高效的治污设施：鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧</p> | <p>本项目喷漆废气经喷漆室底部抽风收集后经干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理。项目活性炭脱附后循环使用，定期更换。</p> | |

| | | | |
|--|---|---|-------------|
| | <p>活性炭应再生或处理处置。</p> <p>工业涂装 VOCs 综合治理：加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装 VOCs 综合治理。强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。</p> | <p>项目油漆存储在密闭的油漆桶内，调漆在密闭的喷漆房内进行，不在室外打开原料，可有效控制无组织排放；本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行，使用高压无气喷涂工艺，收集方式为负压收集，废气经风管输送、进入干式过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧脱附装置处理。</p> | |
| <p>3、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤府[2018]128 号）</p> | <p>地级市以上建成区严格限制建设化工、包装印刷、工业涂装等涉 VOCs 排放项目，新建石油化工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。</p> | <p>项目选址位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块。</p> | <p>符合要求</p> |
| <p>4、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2 号）</p> | <p>对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。</p> | <p>本项目 VOCs 有组织排放量为 0.987t/a >0.3t/a，根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》，建议本项目申请的挥发性有机物总量控制指标为 0.987t/a，在湛江经济技术开发区总量中列支。</p> | <p>符合要求</p> |

9.6 与环境功能区划相符性分析

(1) 与环境空气功能区划相符性

根据《湛江市环境空气质量功能区划》，项目选线均位于环境空气质量二类功能区范围内，不在一类区范围内。从环境空气功能及大气污染控制规划角度分析，本项目的选址是合理的，符合环境空气质量功能区的相关保护要求。

(2) 与地表水功能区划相符性分析

本项目生产废水经处理后全部回用于酸洗车间用水，不外排。生活污水经厂区独立的生活污水处理站处理达标后经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区（近岸海域三类功能区），远期排入石化产业园区污水处理厂处理，有利于保护项目区域的地表水和海洋水环境。

(3) 与声环境功能区划相符性

本项目所在区域执行3类声环境功能区要求，项目建成后，采取有效的隔声等措施，能有效降低噪声的影响，与区域的声环境功能区划要求相符。

(4) 与生态功能区划相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区；根据《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区。项目的建设符合相关生态功能区划的要求。

9.7 平面布置合理性分析

(1) 项目由南向北布设分别为办公楼、绿化区、生产车间，其中生产车间西侧为管道、结构预制车间及模块车间，东侧为喷砂区及喷漆房，项目生活区位于区域常年主导风向的上风向。

(2) 项目废气主要为喷砂废气、抛丸废气及喷漆废气，废气治理措施及排放口远离项目生活区，生活污水处理设置靠近生活区，项目废气、废水排放口设置均符合相关规定要求。

(3) 项目危险废物暂存间及一般固废储存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求设置，满足防渗标准，并且远离项目生活区。

(4) 装置总图及布置满足国家颁发的《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计

防火规范》等有关技术规范要求；各生产区域布局集中，用地紧张，功能分区明确、规整，布置紧凑合理，满足生产工艺和管理的要求；交通便捷物流通畅，物料在厂内生产加工过程中的流动无需折返。项目四周、以及基地内各主体建筑周围布置环形消防通道；各建筑物之间满足消防防火间距要求。

综上，本项目厂区平面布置基本合理。

9.8 项目选址合理性分析

根据湛江经济技术开发区住房和城乡建设局《关于东海岛石化产业园区港南大道北、经一路以东 50000.29 平方米用地规划条件的批复》（湛开住规建规[2019]219 号），本项目所在的湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，其用地性质为三类工业用地。

根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》，项目属于石化园区所需的模块及管道预制件制造项目，属于石化园区产配套的企业；项目所在地位于石化产业园区工业用地。

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单，具体要求见下表分析。

表 9.5-1 项目与“三线一单”文件相符性分析

| “通知”文号 | 类别 | 项目与三线一单相符性分析 | 符合性 |
|----------------------------------|----------|---|-----|
| 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环评【2016】95号） | 生态保护红线 | 项目位于项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，项目的选址与《湛江市环境保护规划》（2006-2020年）及《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》的要求相符，不属于生态红线区域 | 符合 |
| | 环境质量底线 | 根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平 | 符合 |
| | 资源利用上线 | 项目建设过程主要利用资源为水资源。项目运营后通过内部管理、设备选择的选用管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水资源循环使用，用量较小，水资源利用不会突破区域的资源利用上线。 | 符合 |
| | 环境准入负面清单 | 本项目符合国家和广东省产业政策，查阅《市场准入负面清单草案》本项目不在其禁止准入类和限制准入类中，符合《市场准入负面清单草案》要求 | 符合 |

综上所述，项目选址合理。

9.9 分析结论

本项目的建设与国家及广东省产业政策相符。项目的选址和建设符合湛江市的城市发展、建设与土地利用总体规划、符合广东省和湛江市的环境保护规划。项目不在饮用水水源保护区范围内，符合相关饮用水源保护法律法规的要求，选址具有合理性。综上，项目的建设及选址具有合法性和合理性。

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目”（以下简称“本项目”）总用地面积 50000.29 平方米，总建筑面积 31888 平方米。项目主要生产工业模块化产品，设计生产规模为年产 400 套模撬块设备、8000 吨钢结构预制件和 30000 吨管道预制件。项目总投资 25959.90 万元，其中环保投资 1150 元。建设内容包括主体工程、公用工程、储运工程和环保工程等。

10.2 环境质量现状评价结论

(1) 环境空气

根据《湛江市环境质量年报简报（2018 年）》公布的监测结果，六项基本污染物浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准要求。因此，本项目所在区域为达标区，整体环境空气质量良好。

本项目特征因子环境质量现状监测引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中 2 个监测点位 2019 年 1 月 19 日至 1 月 25 日的监测数据。监测结果显示：非甲烷总烃的小时平均浓度范围为 0.37~1.87mg/m³，最大值占标准限值的 93.5%能满足《大气污染物综合排放标准详解》的限值要求；硫化氢的小时平均浓度低于检出限，氨小时平均浓度范围为 0.02-0.06mg/m³，最大值占标准限值的 30%，TVOC 的 8 小时平均浓度范围为 0.0118~0.0820mg/m³，最大值占标准限值的 13.7%，能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求；臭气浓度（无量纲）的小时平均浓度范围为 11~15，最大值占标准限值的 75.0%，能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）限值要求。

(2) 地表水

本次地表水环境质量现状评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中的红星水库监测数据，水质监测结果表明，pH、SS、石油类、溶解氧（DO）、氨氮、总氮、挥发酚、硫化物、氰化物、氟化物、六价铬、铅、铜、锌、镉、总汞标准指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。所有点位的高锰酸盐指数、生化需氧量（BOD₅）、总磷标准指数大于 1，出现超标，高锰酸

盐最大超标倍数为 0.23，生化需氧量（BOD5）最大超标倍数为 0.7，总磷最大超标倍数为 1.4，说明红星水库水质受到高锰酸盐指数、生化需氧量（BOD5）、总磷等因子的影响，超标原因可能是红星水库目前使用功能主要为灌溉和淡水养殖，水库现有的淡水养殖和周边居民的生活污水随意排放亦会对其水质造成一定影响。总体上红星水库的水质现状不能满足 III 类水环境质量功能区的水质要求，水质状况一般。

4、声环境现状结论

监测结果表明，本项目各厂界的昼夜间声环境质量监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，表明项目所在区域的声环境质量良好。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 地表水环境影响评价结论

正常工况时，项目生产废水经处理达标全部回用，生活污水经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区，分析显示，不会对该排污区的水质造成不良影响。

10.3.2 地下水环境影响评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，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。

10.3.3 环境空气影响评价结论

本报告选取排放量较大和影响较严重的 VOCs 作为预测因子，预测结果显示，在正常工况下，项目排放的 VOCs 对应的最大落地浓度占标率均未超出对应标准。在非正常排放下，项目排放的 VOCs 对应的最大落地浓度占标率均出现超标现象。因此非正常排放情况下，项目排放的 VOCs 对周边环境空气的影响造成严重的不良影响，建设单位应加强治理措施的运行维护，确保污染物正常排放，当收集装置故障时，应停产维修。

10.3.4 声环境影响评价结论

本项目设备噪声经墙体隔声处理后，距离设备噪声源约 20m 处噪声可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12345-2008）的 3 类标准限值要求。但考虑到水泵、风机等多个高噪声点源叠加影响，建议建设单位应合理布局，将噪声强度较大的设备分布在

距厂界 30m 以外，并采取消声、隔声等工程措施。采取以上措施以及距离衰减和绿化减噪后，厂界噪声可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12345-2008）的 3 类标准限值要求。由于本项目 200 米以内无学校、居民区等环境敏感点。因此，只要建设单位落实好各类设备的减噪措施，本项目建成运营产生的噪声对周围环境和敏感点影响不大。

10.3.5 固体废物环境影响分析结论

本项目生产过程中将产生多种危险废物及一般废物，建设单位拟对运营过程中产生的固体废物进行分类处理，危险废物将实行联单制度，委托有资质的危废处置单位进行无害化处理。分析可知，本项目在运营期间产生的各类固体废物经合理处置后对环境的影响不明显。

10.3.6 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。

10.4 公众参与结论

本次公众参与调查包括周边敏感点的居民，其文化程度、职业、年龄分布合理，具有代表性。统计结果表明，大部分被调查者对本项目给予了支持，没有被调查者对本项目持反对意见，建设单位需进一步加强与公众的沟通，取得公众的全面理解和支持，同时落实环保对策措施，妥善处理和解决公众关心的问题。

10.5 环境影响评价结论

拟建项目选址合理，生产工艺成熟，符合产业政策和清洁生产要求，环保措施技术合理、运行可靠，处理效果稳定，工程建成投产后各污染物可实现达标排放和总量控制要求，经预测分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。

因此本评价认为，在严格执行国家“三同时”的环保政策和各项环保规章制度，以及全面贯彻清洁生产的原则，切实落实本评价提出的各项污染防治措施和保证环保设施正常运转的条件下，拟建项目在选址处建设从环保的角度分析是可行的。

