

广东致洋船舶工程有限公司 船舶维修建设项目 环境影响报告书

建设单位：广东致洋船舶工程有限公司

环评单位：广东英凡环保有限公司

编制时间：二〇二五年七月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	5pcq6u		
建设项目名称	广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目		
建设项目类别	34—073船舶及相关装置制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东致洋船舶工程有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA55FN181H		
法定代表人（签章）	黄镓源		
主要负责人（签字）	黄镓源		
直接负责的主管人员（签字）	黄镓源		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东英凡环保有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA7FE2BX5K		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘华祥	07354443507440149	BH038252	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余颂欣	建设项目工程分析之外的其他章节	BH071854	
刘华祥	建设项目工程分析	BH038252	

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 项目特点及关注问题	3
1.3 环境影响评价工作程序	3
1.4 产业政策及规划相符性	4
1.4.1 产业政策相符性分析	4
1.4.2 区域发展规划相符性分析	12
1.4.3 相关法律法规相符性分析	17
1.4.4 选址合理性分析	21
1.5 环境影响评价结论	26
2.总则	27
2.1 编制依据	27
2.1.1 国家法律、法规及政策	27
2.1.2 地方性法律、法规及政策	29
2.1.3 行业标准和技术规范	30
2.1.4 其他相关依据	30
2.2 环境功能区划	31
2.2.1 环境空气功能区划	31
2.2.2 地表水环境功能区划	31
2.2.3 地下水环境功能区划	33
2.2.4 声环境功能区划	33
2.2.5 生态环境功能区划	33
2.3 评价因子及评价标准	41
2.3.1 评价因子	41
2.3.2 环境质量标准	41
2.3.3 污染物排放标准	43
2.4 评价工作等级	45
2.4.1 大气环境影响评价等级	45

2.4.2 地表水环境影响评价等级	51
2.4.3 声环境影响评价等级	52
2.4.4 地下水环境影响评价等级	53
2.4.5 土壤环境影响评价等级	54
2.4.6 生态环境影响评价等级	54
2.4.7 环境风险评价等级	55
2.5 评价范围	57
2.5.1 大气环境影响评价范围	57
2.5.2 地表水环境影响评价范围	58
2.5.3 声环境影响评价范围	58
2.5.4 地下水环境影响评价范围	59
2.5.5 生态环境影响评价范围	59
2.5.6 土壤环境影响评价范围	59
2.5.7 环境风险评价范围	59
2.6 环境保护目标	64
2.6.1 自然环境保护目标	64
2.6.2 地表水环境、水生生态及地表水环境风险环境保护目标	64
2.6.3 声环境保护目标	65
2.6.4 大气环境保护目标	65
3.工程概况及工程分析	70
3.1 项目概况	70
3.1.1 项目基本情况	70
3.1.2 项目四至情况和平面布置情况	72
3.2 工程概况	75
3.2.1 产品方案	75
3.2.2 主要原辅材料	78
3.2.3 生产设备	88
3.2.4 生产工艺流程	89
3.2.5 产污环节分析	92

3.2.6 公用工程	93
3.3 工程分析及污染源强分析	95
3.3.1 大气污染源强	95
3.3.2 水污染源强	102
3.3.3 噪声污染源强	104
3.3.4 固废污染源强	105
3.3.5 项目运营期污染物产排情况汇总	108
4.环境现状调查与评价	110
4.1 自然环境	110
4.1.1 地理位置	110
4.1.2 地质地貌	110
4.1.3 气象气候	111
4.1.4 水系、水文	112
4.1.5 土壤	115
4.1.6 植被	115
4.2 环境空气质量现状调查与评价	116
4.2.1 空气质量达标区判定	116
4.2.2 基本污染物环境质量现状	117
4.2.3 特征污染物环境空气质量补充监测	118
4.3 地表水环境质量现状调查与评价	123
4.3.1 国控断面水质现状情况调查	123
4.3.2 区域水环境质量历史变化趋势分析	124
4.4 地下水环境质量现状调查与监测	125
4.4.1 监测布点及监测内容	125
4.4.2 监测因子	127
4.4.3 监测时间和频率	127
4.4.4 采样和分析方法	127
4.4.5 监测结果	129
4.4.6 地下水环境质量现状评价	131

4.5 水文情势调查	131
4.5.1 泥沙	131
4.5.2 潮汐性质及潮型、水位特征值	131
4.5.3 波浪	134
4.5.4 横门水道水文情势现状调查	134
4.6 声环境质量现状调查与评价	136
4.6.1 监测点位的布设	136
4.6.2 监测方法	138
4.6.3 监测时间与频次	138
4.6.4 评价标准	138
4.6.5 监测结果与评价	138
4.7 土壤环境质量现状调查与评价	139
4.7.1 监测点位的布设	139
4.7.2 监测项目	141
4.7.3 监测时间和频率	141
4.7.4 监测分析方法	141
4.7.5 监测结果	142
4.7.6 土壤环境质量现状评价	144
4.8 水生生态环境质量现状调查与评价	145
4.8.1 水生生态调查概况	145
4.8.2 调查方法与采样方法	148
4.8.3 评价方法	149
4.8.4 评价标准	149
4.8.5 调查结果与分析	150
4.8.6 区域渔业资源	155
4.8.7 主要经济种类的产卵场、育肥场和洄游通道	155
4.8.8 渔业生产活动	156
4.8.9 小结	156
4.9 陆生生态环境质量现状调查	157

5.环境影响预测与评价	158
5.1 施工期环境影响预测与评价	158
5.2 运营期环境影响预测与分析	158
5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价	158
5.2.2 运营期地表水环境影响分析	215
5.2.3 运营期水文情势环境影响分析	218
5.2.4 运营期地下水环境影响分析	218
5.2.5 运营期声环境影响预测与评价	223
5.2.6 运营期固体废弃物环境影响分析	228
5.2.7 运营期土壤环境影响分析	231
5.2.8 运营期生态环境影响分析	236
6.环境保护措施及其可行性论证	237
6.1 运营期环境保护措施	237
6.1.1 运营期废气污染防治措施	237
6.1.2 运营期废水污染防治措施	237
6.1.3 运营期地下水和土壤污染防治措施	238
6.1.4 运营期噪声污染防治措施	239
6.1.5 运营期固体废物污染防治措施	239
7.环境风险评价	241
7.1 评价依据	241
7.1.1 风险调查	241
7.1.2 风险潜势初判	242
7.1.3 评价等级及评价范围	243
7.2 环境风险识别	243
7.2.1 主要危险物质及其分布情况	243
7.2.2 可能影响途径	243
7.3 环境风险影响分析	244
7.3.1 泄漏事故环境影响分析	244
7.3.2 火灾、爆炸事故危害分析	245

7.3.3 其他环节风险影响分析	246
7.4 环境风险防范措施及应急要求	246
7.4.1 选址、总图布置风险防范措施	246
7.4.2 危险化学品运输风险防范措施	246
7.4.3 物料泄漏风险防范与应急措施	247
7.4.4 火灾和爆炸事故的防范措施	247
7.4.5 固废风险防范措施	248
7.4.6 事故废水风险防范措施	248
7.5 应急预案	250
7.6 环境风险评价小结	251
8.环境影响经济损益分析	254
8.1 社会效益分析	254
8.2 经济效益分析	254
8.3 环境损失分析	255
8.4 环保投资估算	255
8.5 环境经济损益分析总结	256
9.环境管理与环境监测	257
9.1 环境管理	257
9.1.1 环境管理机构	257
9.1.2 环境管理机构职责与制度	257
9.1.3 环境管理要求	258
9.1.4 环境管理措施	258
9.2 污染物排放清单管理	259
9.2.1 工作组成要求	259
9.2.2 原辅材料组分要求	259
9.2.3 环境保护措施	259
9.2.4 污染物总量控制要求	260
9.2.5 污染物排放的分时段要求	260
9.2.6 向社会公开的信息	260

9.3 环境监测计划	260
9.3.1 环境质量监测计划	260
9.3.2 污染源监测计划	262
9.3.3 非正常排放状况监测	263
9.3.4 监测数据分析和管理的	263
9.4 竣工环保验收	264
9.5 规范化排放口	267
10.环境影响评价结论	269
10.1 项目概况	269
10.2 环境质量现状	269
10.2.1 地表水水质现状	269
10.2.2 大气环境质量现状	269
10.2.3 声环境质量现状	270
10.2.4 地下水环境质量现状	270
10.2.5 土壤环境质量现状	270
10.2.6 水生生态环境质量现状	270
10.3 环境影响预测与评价	270
10.3.1 大气环境影响预测与评价结论	270
10.3.2 地表水环境影响评价结论	271
10.3.3 地下水环境影响评价结论	271
10.3.4 声环境影响预测与评价结论	271
10.3.5 固体废物环境影响评价结论	272
10.3.6 土壤环境影响评价结论	272
10.4 环境保护措施	272
10.4.1 运营期	272
10.5 环境风险评价结论	273
10.6 环境影响经济损益分析	273
10.7 环境管理与监测计划	274
10.8 公众意见采纳情况	274

10.6 产业政策及规划相符性分析	274
10.7 综合结论	274

1.概述

1.1 建设项目概况

广东致洋船舶工程有限公司（以下简称：“致洋公司”），位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，中心地理坐标为 E113°29'14.507"，N22°34'34.175"，项目总投资 500 万元，其中环保投资 50 万元。本项目工程总占地 4320 平方米，永久占地面积 4320 平方米（水域面积），本工程拟建设 1800 吨级浮船坞 1 座、2000 吨级浮船坞 1 座，船坞采用引桥与岸边连接，配套建设绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水收集设施等公用辅助工程，预计维修船舶 80 艘/年。

项目在建设过程中和建成投入使用后，可能会对周围环境产生一定的影响。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》的有关规定，确定本项目类别为“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-73 船舶及相关装置制造-造船、拆船、修船厂”，属于编制报告书的类别，因此，判定本项目环评类别为报告书形式。根据《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》（中华人民共和国国务院第 253 号令），本项目建设必须执行环境影响报告书的审批制度。

受广东致洋船舶工程有限公司的委托，广东英凡环保有限公司承担了“广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目环境影响报告书”的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，立即成立环评项目组，到现场踏勘和研读有关资料、文件的基础上，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目环境影响报告书》。

图例

- 澳门 特别行政区中心
- ◎ 中山市 地级行政中心
- ◎ 顺德区 县级行政中心
- ◎ 东区街道 镇级行政中心
- ▲ 村庄、社区
- ▲ 山 峰
- ▲ 机 场
- ▲ 火 站
- ▲ 码 头
- 特别行政区界
- 地级行政界
- 镇级行政界
- 城市界
- 普通道路
- 高速公路及编号
- 国道及编号
- 省道及编号
- 城市道路
- 隧 道

比例尺 1:140 000

注：本图所标不作为权属争议的根据。
资料截止时间为2021年8月31日。

广东省自然资源厅 监制

2

1.2 项目特点及关注问题

本项目属于船坞建设项目，环境影响评价工作关注的主要环境问题：项目运营期的主要环境问题及环境影响包括废气、废水、噪声、固废、环境风险等问题，重点落实污染防治措施以及船舶维修过程中引起的地表水环境风险及相应风险防控、应急措施等。

本项目评价对象仅针对致洋公司船坞工程，不涉及陆域范围，因此评价范围为浮船坞平台。

1.3 环境影响评价工作程序

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价的工作程序见下图：

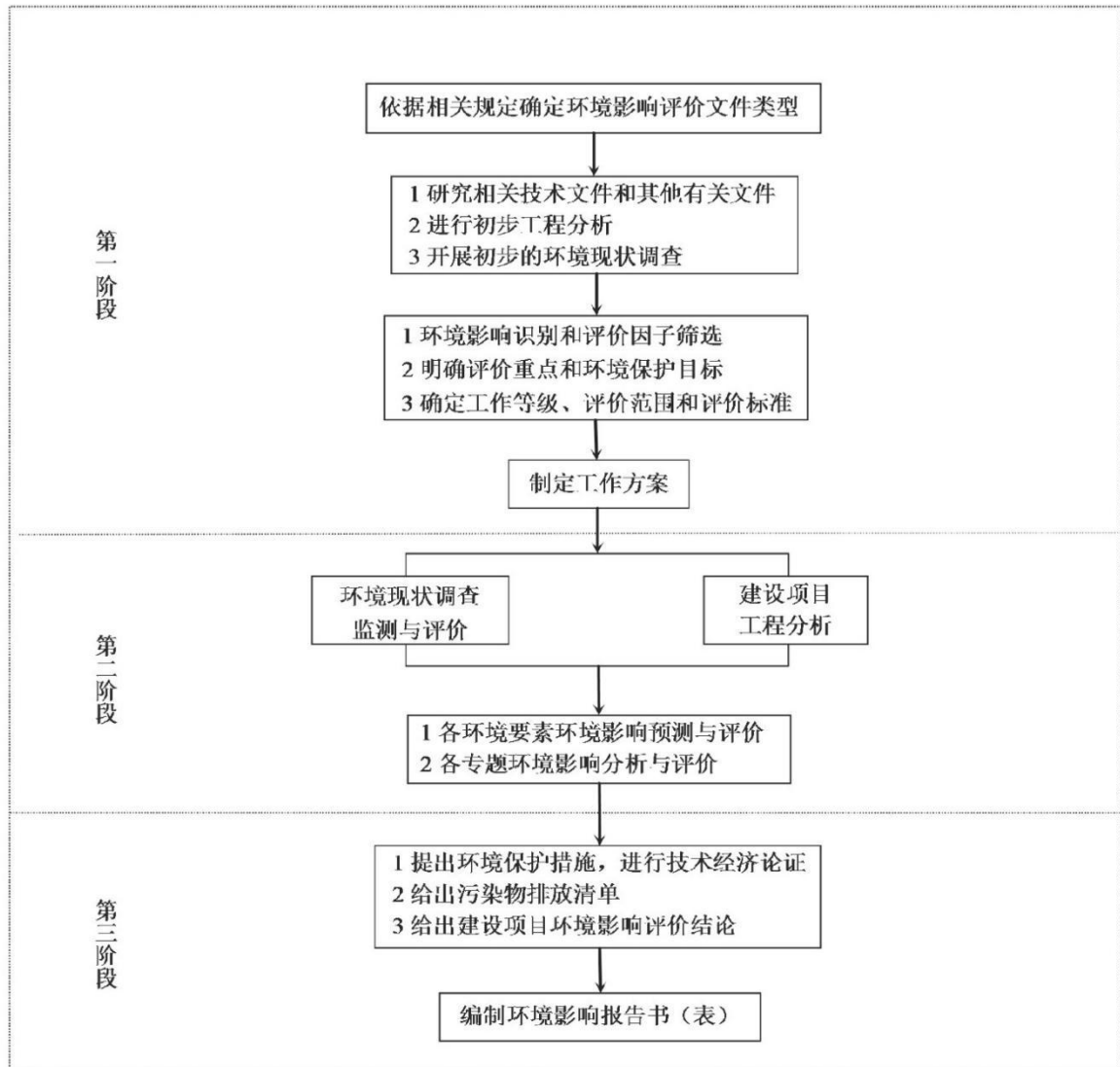


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 产业政策及规划相符性

1.4.1 产业政策相符性分析

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

本项目拟在中山市民众街道新胜、横门水道北岸建设 1 座 1800 吨级浮船坞、1 座 2000 吨级浮船坞，主要从事船舶维修，根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中规定，本项目不属于禁止准入类、许可准入类，因此，本项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）相符。

1.4.1.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

“第三类 淘汰类 一、落后生产工艺装备

（十一）船舶

1. 废旧船舶滩涂拆解工艺

2. 船长大于 90 米的海洋钢质船舶以及船长大于 120 米的内河钢质船舶的单元组装式整体建造工艺”

本项目拟在中山市民众街道新胜、横门水道北岸建设 1 座 1800 吨级浮船坞、1 座 2000 吨级浮船坞，维修船舶船长均小于 90 米，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类，因此符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关要求。

1.4.1.3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案（粤府〔2020〕71 号）》符合性分析

（一）全省总体管控要求。

——**区域布局管控要求。**优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、

电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。

——**能源资源利用要求。**积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。

——**污染物排放管控要求。**实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治

理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。

——**环境风险防控要求。**加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。

（二）环境管控单元总体管控要求

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，其中，优先保护单元 727 个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 684 个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 501 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全省共划定海域环境管控单元 471 个，其中优先保护单元 279 个，为海洋生态保护红线；重点管控单元 125 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海水海域；一般管控单元 67 个，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

本项目不涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革，不属于落后淘汰产能，不使用天然气、燃煤锅炉和工业炉窑；因此符合区域布局管控要求。

本项目在已建成的码头进行生产作业，不涉及岸线开发、沿岸取水、煤炭使用，不会对沿岸河流生态流量造成影响；符合能源资源利用要求。

本项目为船舶修理业，不属于火电、钢铁、水泥、石化、化工及有色金属冶

炼等行业；项目不涉及重金属排放；本项目使用的涂料均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，不涉及新建排污口，本项目船舶污水、初期雨水委托有资质单位进行处理，因此符合污染物排放管控要求。

本项目所在地不属于饮用水水源地、备用水源地、供水通道干流沿岸；由下文分析可得，本项目环境风险潜势为 I，项目在落实相应环境风险防范、应急措施后，符合环境风险防控要求。

本项目位于一般管控单元内，一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。在落实生态环境保护措施后，可有效控制项目生态环境影响，因此符合规划管控要求。

拟建工程建设基本符合相关规划，阻水比较小，对河道的泄洪、河势稳定、护坡及其他水利设施影响较小，工程建设对防汛抢险影响较小。总体上，本工程建设基本符合河道管理范围内建设项目的有关规定。从洪水影响评价的角度而言，本工程的建设是可行的。

综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案（粤府〔2020〕71号）》的要求。

1.4.1.4 与《广东省航道发展规划（2020-2035 年）》（粤交规〔2020〕786号）符合性分析

推进绿色航道建设，将生态环保理念融入航道的规划建设和养护全过程，使航道建设与周围景观、建筑物相协调。积极推进航道建设中的生态护岸、生态修复等工程建设。提高疏浚施工、吹填水平，促进航道养护和航道工程疏浚土综合利用。提高航道建设、养护、管理水平，加大航道主通道的高等级建设，推广大宗货物陆转水低碳运输发展，强化生态旅游功能，打造 3~5 条绿色航道。按生态航道标准推进东江航道扩能升级，使东江等航道扩能升级与供水、生态、防洪、渔业等相协调。开展绿色港口创建，将绿色发展贯穿到规划、建设和运营全过程，加快构建资源利用集约高效、生态环境清洁友好、运输组织科学合理的绿色港口。合理选点规划建设区域性航道水上绿色综合服务区，规划西江 2 个、珠江三角洲 8 个、北江 2 个、东江 2 个、韩江 1 个航道水上绿色综合服务区。积极开展以

LNG、电能等新能源清洁能源为动力船舶试点应用和岸电推广应用。实施船型标准化工程。完善江海联运体系，大力发展多式联运等绿色运输模式，推进广东省航道绿色发展。

本项目船坞位于横门水道，横门水道为《广东省航道发展规划（2020-2035年）》（粤交规〔2020〕786号）中提出的“一网”航道线之一，本项目的建设将有助于完善广东省江海联运体系的构建。综上，本项目的建设符合《广东省航道发展规划（2020-2035年）》（粤交规〔2020〕786号）的相关规定。

1.4.1.5 与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）符合性分析

（一）全市生态环境总体准入要求

1.区域布局管控要求

... ..引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口〔铁路、航空〕危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。... ..

... ..严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。.....

根据《广东省“两高”项目管理名录》（2025版），本项目不属于所列两高项目范畴；本项目不涉及水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；根据《2022年中山市环境状况公报》项目所在区域为不达标区，超标因子为臭氧，不属于本项目排放特征因子；本项目评价区域内中山港码头断面监测结果可稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III类水质目标。

2.能源资源利用要求

科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进值。推进国家低碳城市试点建设，推动碳普惠制相关工作取得突破，支持近零碳排放示范区及低碳社区建设工作，加强温室气体排放控制，推动碳排放率先达峰。以绿色低碳循环发展理念为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置三大环节，全面推进“无废城市”建设试点工作。新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其他可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。倡导工业园区建设集中供热设施。积极推动机动车和非道路移动机械电动化或实现清洁能源替代，全市更新或新增的公交车全面使用纯电动或氢燃料电池汽车，鼓励开展泥头车电动化替代工作。

本项目不属于“两高”项目，本项目不涉及煤炭、生物质燃料、柴油的使用，不配备锅炉、工业炉窑，生产设备均使用电能。

3.污染物排放管控要求

新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代；上一年度全市环境空气质量年平均浓度不达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代。强化环境监管执法，严格执行排污许可证制度，对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转，全面削减全市污染负荷。园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。

推进污水处理能力建设，提升管网覆盖率。城镇排水设施覆盖范围内的排水单位和个人，应当按照国家有关规定将污水排入城镇排水设施；排水户向城镇排水设施排放污水的，应当向排水主管部门申领排水许可证。定点集聚区应严格做

好工业废水集中收集治理工作，各类废水应分类收集、专管专排，确保废水达标排放。实施近岸海域污染防治方案，规范入海排污口设置。因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废水处理及废弃物资源化利用，积极推广先进农业生产技术，实施农药、化肥减施工程，减少种植业水污染物排放。鼓励支持水产养殖池塘、网箱标准化改造，推广循环水养殖、人工配合饲料等生态养殖技术，减少水产养殖业污染。

本项目不属于“两高”项目，不产生外排废水，船体清洗废水、初期雨水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理；本项目不涉及新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属等污染物排放。

4.环境风险防控要求

加强突发环境事件应急管理，各镇街应制定相应的突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防范体系；企事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施；推进企业、工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。

项目建立完善突发环境事件应急管理体系、落实相应环境风险防范和应急措施后，符合环境风险防控要求。

（二）环境管控单元准入清单

本项目所在地属于民众街道一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44200030003），其准入清单及符合性分析详见下表。

表 1.4-1 项目与民众街道一般管控单元准入清单的相符性分析

管控 维度	管控要求	相符性分析及结论
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】①推进民众科创园的规划建设，鼓励民众科创园发展为湾区西岸科创中心和东北组团总部基地，重点发展智能消费电子产业、新型显示产业、高端装备产业、健康医药产业等。②鼓励发展先进装备制造、智能终端、高清显示等产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内	项目属于船舶维修配套船坞建设项目，不属于禁止类及限制类，符合要求。

	<p>布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。</p>	
	<p>1-4.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。</p>	<p>本项目使用的涂料均属于符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，属于低 VOCs 涂料，符合要求。</p>
	<p>1-5.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。</p>	<p>项目所在地不属于农用地优先保护区域，项目落实污染治理和风险管控措施，符合要求。</p>
	<p>1-6.【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。</p>	<p>本项目不涉及该情形。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p>	<p>本项目不涉及新建锅炉、工业炉窑，生产设备均使用电能，符合要求。</p>
污染物排放管控	<p>3-1.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。</p>	<p>本项目不产生外排废水，船体清洗废水、初期雨水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理；本项目不涉及新增化学需氧量、氨氮等污染物排放。</p>
	<p>3-2.【水/综合类】①全力推进民三联围流域民众街道部分未达标水体综合整治工程。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。③完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。④增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。</p>	<p>待修船舶不在本项目所在区域排放压载水、船员生活污水、船舶机舱含油废水、化学品洗舱水等，符合要求。</p>
	<p>3-3.【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。</p>	<p>本项目不涉及新增氮氧化物排放。</p>

	3-4.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	本项目不涉及该情形。
环境 风险 防控	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	本项目按要求配备应急设施和物资、事故废水收集设施，在生产过程中将严格落实地面/设备防渗措施，计划编制突发环境事件应急预案，可有效防范污染事故发生；符合要求。

综上所述，项目符合《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）中相关要求。

1.4.2 区域发展规划相符性分析

1.4.2.1 与《中山港总体规划》（中府函〔2013〕220号）、《关于中山港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2011〕158号）的相符性分析

本项目与《中山港总体规划》（中府函〔2013〕220号）、《关于中山港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2011〕158号）的相符性分析见下表。

表 1.4-2 项目与《中山港总体规划》（中府函〔2013〕220号）的相符性分析

序号	文件要求		本项目	相符性
1	岸线利用	民众岸线位于横门水道左岸上浪水闸至七顷涌口以东，总长 5.8km	项目位于民众岸线，项目范围内不占用陆域用地，无陆域面积，船坞采用引桥与岸边连接，不使用港口岸线，符合要求。	相符
2	港口的功能	临港产业开发功能： 中山市积极谋划临港工业基地，打造大港口大工业大物流新格局。应进一步巩固港口地位、扩大吞吐量规模、完善港口功能，发挥港口临近国际市场的优势，引导大型设备制造业、修造船等依赖水运的工业向港口及其附近地区聚集，合理配置岸线和土地资源，实现工业生产区、堆场与公用或企业专用码头之间的有机结合，为工业企业提供直	本项目主要从事船舶修理，但不涉及船舶制造，符合要求。	相符

		接、低成本的运输服务。		
--	--	-------------	--	--

表 1.4-3 项目与《关于中山港总体规划环境影响报告书的审查意见》的相符性分析

序号	文件要求	本项目	相符性
1	在规划实施过程中,应选择对海洋生态环境扰动较小的施工方案,尽量避免在鱼类产卵、幼鱼生长期进行疏浚等施工作业,避开鱼类产卵区、洄游通道等环境敏感点。	本项目主要停靠在已建成码头处进行作业,且浮船坞已建成,不存在施工期,因此本项目不存在施工期生态环境影响。	相符
2	采取有效措施减轻粉尘、噪声排放产生的环境影响。	本项目通过合理布局、采用基础减震等措施控制噪声产生和传播。	相符
3	加速推进港区污水处理设施建设,进一步优化港区污水处理规划方案,落实资金来源,选择有利于污染物扩散的排污口。严格落实各项水污染防治措施,大力推行清洁生产及中水回用,减少污水排放量。加强对进出港区船舶废水的收集处理。	项目船体清洗废水、初期雨水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理,不外排。	相符

综上,本项目的定位、功能以及岸线基本符合《中山港总体规划》(中府函〔2013〕220号)和《关于中山港总体规划环境影响报告书的审查意见》(粤环审〔2011〕158号)的要求。

1.4.2.2 与海洋环境保护规划的相符性分析

本项目拟建于中山市民众街道新胜、横门水道北岸,根据《中山港总体规划》(批复文号:中府函〔2013〕220号),本项目位于民众港口规划岸线范围内,不占用海域,不使用港口岸线。

根据《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号),本项目下游6.3km处为近岸海域二类功能区,主要功能为海水养殖、浴场、渔场,执行二类海水水质标准。根据《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》,要严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》,完善船舶水污染物联合监管制度,严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》。项目运营期间,不产生外排废水,船体清洗废水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理。本项目运营期正常情况下项目无污染物排入横门水道,对近岸海域的水质和水生态环境影响较小。

因此,本项目的建设符合《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号)和《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.3 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》(粤府〔2021〕61号)

的相符性分析

强化海洋生态环境保护。坚持陆海统筹，全面加大近岸海域污染防治力度。持续加强入海河流污染治理，减少总氮等污染物入海量。加强重点海域环境综合整治，推进珠江口、汕头港、湛江港等海域污染物减排，有效控制入海污染物排放。深化港口船舶污染联防联控，推动港口、船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置设施建设。优化海水养殖生产布局，鼓励发展深海养殖，严格管控海水养殖尾水排放，推行海水养殖尾水集中生态化治理。深化海洋垃圾污染防治，开展海洋微塑料监测、评估和防治技术与示范。建立完善的陆地-海滩（岸）垃圾清运长效机制，实施海滩垃圾的属地化管理。推进海洋生态恢复和修复，开展重点海域生态环境调查与评估，加强重点河口海湾生态系统修复，推进汕头南澳、阳江闸坡海滩生态修复试点。深入推进“湾长制”试点，强化与“河长制”衔接，扎实推进沿海各市美丽海湾的建设与保护。

待修船舶不在本项目所在区域排放压载水、船员生活污水、船舶机舱含油废水、化学品洗舱水等，本项目不产生外排废水，船体清洗废水、初期雨水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理；因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）相符。

1.4.2.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析

深化工业源污染治理，大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系。大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施VOCs排放企业分级管控，全面推进涉VOCs排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现VOCs集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭

管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

本项目为船舶修理业，项目使用的涂料均属于符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，且本项目涂料使用量较少、喷涂废气排放量较少，日常生产过程中对含 VOCs 辅料进行密封保存；因此符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）的相关要求。

1.4.2.5 与《国家国控站点和国家水站人为干扰处理规程》（监测函〔2021〕23 号）的相符性分析

一般人为干扰包括：①未经报备，在水站采水口上游 1000m、下游 200m 内或湖库站点半径 500m 范围内，进行施工作业或人工养殖。②水站或国控断面采样区域上游 200-1000m，下游 50-200m 范围内或湖库站点半径 100-500m 范围内，设置人工喷泉、曝气等增氧装置、投放药剂、设置管道冲水等。

本项目距离上游中山港国控站点 305m，超出中山港国控站点下游 200m 范围，不属于一般人为干扰。后续建设单位进行施工作业前会完善相关报备，项目不涉及设置人工喷泉、曝气等增氧装置、投放药剂、设置管道冲水等。因此，符合《国家国控站点和国家水站人为干扰处理规程》（监测函〔2021〕23 号）相关要求。

1.4.2.6 与《中华人民共和国水文条例》（中华人民共和国国务院令 第 496 号）的相符性分析

第三十二条 禁止在水文监测环境保护范围内从事下列活动：

- （一）种植高秆作物、堆放物料、修建建筑物、停靠船只；
- （二）取土、挖砂、采石、淘金、爆破和倾倒废弃物；
- （三）在监测断面取水、排污或者在过河设备、气象观测场、监测断面的上空架设线路；
- （四）其他对水文监测有影响的活动。

第三十三条 在国家基本水文测站上下游建设影响水文监测的工程，建设单位应当采取相应措施，在征得对该站有管理权限的水行政主管部门同意后方可建设。因工程建设致使水文测站改建的，所需费用由建设单位承担。

本工程下游约 3.2km 设有横门水文站，下游约 8km 设有横门南水文站，拟

建工程不在这两处水文（潮位）站的保护范围内，但位于河道管理范围内，本工程建设不会对下游两处水文站的正常运行产生影响。本项目应征求相关水利行政主管部门同意后方可建设，如后续因工程建设影响水文测站功能而导致水文测站需要改建、改造、资料比测等发生的费用，由工程建设单位承担。

1.4.2.7 与《广东省水文条例》的相符性分析

第二十七条 在水文测站上下游各二十公里（平原河网区上下游各十公里）的河道管理范围内，新建、改建、扩建可能影响水文监测的工程或者其他设施的，建设单位应当征得有管理权限的水行政主管部门同意后方可建设，并采取相应措施保障水文测站的原有功能。因工程建设影响水文测站功能而导致水文测站需要改建、改造、资料比测等发生的费用，由工程建设单位承担。

本项目下游约 3.2km 设有横门水文站，下游约 8km 设有横门南水文站，拟建工程不在这两处水文（潮位）站的保护范围内，但位于河道管理范围内。拟建工程位于水文站水位、流量监测环境之外，不影响水文站测验断面和测验仪器的布置，故本工程建设不会对下游两处水文站的正常运行产生影响。本项目应征求相关水利行政主管部门同意后方可建设，如后续因工程建设影响水文测站功能而导致水文测站需要改建、改造、资料比测等发生的费用，由工程建设单位承担。

1.4.2.8 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

强化海域污染治理。加强船舶污染源控制，统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理设施，完善船舶污染物排放监督管理机制。通过宣传教育、港口巡查和日常执法，完善并维护好渔港防污染设施设备，做好生活垃圾和含油污水的回收处理，减少各类港区停靠船舶的违规排放。积极推进海洋垃圾污染摸底调查工作。采取多元监测手段，定期开展海洋垃圾监测，摸清海洋垃圾种类、数量和来源，严厉打击海上违法倾废行为。涉海部门协商明确岸滩、海上垃圾处理处置责任分工，联合制定海域垃圾总体防控方案。

本项目不产生外排废水，船体清洗废水、初期雨水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理；一般工业废物交由一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。各类危险废物、工业废物进行分类收集、临时贮存。因此，本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

1.4.3 相关法律法规相符性分析

1.4.3.1 与《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日通过，2022年11月30日修正）的相符性分析

第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。

第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。

珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。

第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。

下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：

- （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；
- （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；
- （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

第二十七条 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年。

其他产生挥发性有机物的工业企业应当按照国家和省的有关规定，建立台账

并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于三年。

本项目不属于钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目，本项目不配备锅炉、工业炉窑，生产设备均使用电能。本项目使用的涂料均属于符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，均属于低 VOCs 含量涂料，从源头减少挥发性有机物产生量；考虑到本项目作业特殊性，且涂料使用量均较少，本项目涂装废气采取无组织排放，可符合《广东省大气污染防治条例》的相关要求。

1.4.3.2 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）的相符性分析

持续推进挥发性有机物（VOCs）综合治理，实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理，指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建、扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子治理设施。

本项目使用的涂料均属于符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，低 VOCs 含量涂料使用率达 100%，从源头减少挥发性有机物产生量；考虑到本项目作业特殊性，且涂料使用量均较少，本项目涂装废气采取无组织排放；因此，本项目符合大气污染防治工作方案的要求。

深入推进工业污染治理，深入推进港口船舶污染治理，强化港口和船舶水污染物长效监管机制，持续推进绿色港口建设；加快建设港口船舶水污染物的船舶储存设施、港口（船厂）接收设施、市政污水管网码头连接线以及城市污染物集中处理扩容设施，重点推进内河港口的船舶水污染物接收设施建设，增强水上污染应急处置能力。

待修船舶不在本项目所在区域排放压载水、船员生活污水、船舶机舱含油废水、化学品洗舱水等，本项目不产生外排废水，船体清洗废水经收集后定期委托给有处理能力的废水处理机构处理；因此，本项目符合水污染防治工作方案的要求。

根据《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》相关要求：加强工业污染风险防控，严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标，补充涉镉等重金属重点行业企业重点排查区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况。

本项目不涉及重金属污染物，项目不在陆域场地开展船舶修理作业；污水收集设施、固体废物暂存设施均进行防渗漏、防流失、防扬散处理；固体废物定期进行委外处置；因此，本项目符合土壤污染防治工作方案的要求。

综上可得，本项目建设符合《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》相关要求。

1.4.3.3 与《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）的相符性分析

涉及水生生物自然保护区或水产种质资源保护区的建设项目，应严格执行下列要求：

（1）水利工程、航道、闸坝、港口建设及矿产资源勘探和开采等建设项目涉及水生生物自然保护区或种质资源保护区的，或者在保护区外从事有关工程建设活动可能损害保护区功能的，应当按照国家有关规定进行专题评价或论证，并将有关报告作为建设项目环境影响报告书的重要内容；

（2）国家级水生生物自然保护区影响专题评价应当按照农业部《建设项目对水生生物国家级自然保护区影响专题评价管理规范》（农渔发〔2009〕4 号）执行。地方级水生生物自然保护区影响专题评价可参照上述管理规范执行；

（3）水产种质资源保护区影响专题论证的重点是种质资源保护区主要物种资源和功能分区等情况，建设项目对保护区功能影响及建设项目优化布局方案，拟采取的避让、减缓、补救和生态补偿措施等；

（4）涉及水生生物自然保护区的建设项目环境影响报告书在报送环境保护部门审批前，应征求渔业部门意见。涉及水产种质资源保护区的建设项目，应按照国家《中华人民共和国渔业法》和《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号）等相关规定执行。

本项目为船舶修理项目，不属于水利工程、航道、闸坝、港口建设及矿产资源勘探和开采等建设项目；本项目评价范围内不涉及水生生物自然保护区或种质资源保护区，也不属于在保护区外从事有关工程建设活动可能损害保护区功能。因此，符合《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）的相关要求。

1.4.3.4 与《中山市生态环境局关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环〔2021〕1号）的相符性分析

第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。

第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。

低（无）VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。

第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90% 的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。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。

第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90% 的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。

本项目为船舶修理项目，位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，不属于中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）。

本项目使用的涂料均属于符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求的船舶涂料，低 VOCs 含量涂料使用率达 100%，从源头减少挥发性有机物产生量；考虑到本项目作业特殊性，且涂料使用量均较少，本项目喷涂废气采取无组织排放；但是，由于本项目使用的涂料均属于溶剂型涂料，因此本项目已开展溶剂型涂料不可替代论证并取得专家意见。综上，符合《中山市生态环境局关于印发<中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定>的通知》（中环〔2021〕1 号）的相关规定。

1.4.4 选址合理性分析

根据《中山港总体规划》，民众岸线位于横门水道左岸华骏钢管至七顷涌口以东 1.7km，总长 9.5km，以装卸石油化工、件杂货装卸为主，为临港工业及社会经济服务。本项目主要在岸边对船舶进行维修，不占用陆域用地，不使用港口岸线。

根据《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于陆地水域，不属于海域范围（见图 1.4-4）。

根据《中山市自然资源一图通》平台查询结果，本项目浮船坞、引桥区域位于水域，无法查询到用地数据。项目用地范围内不涉及基本农田，不在水源保护区内。

因此，项目选址合理，符合用地规划。

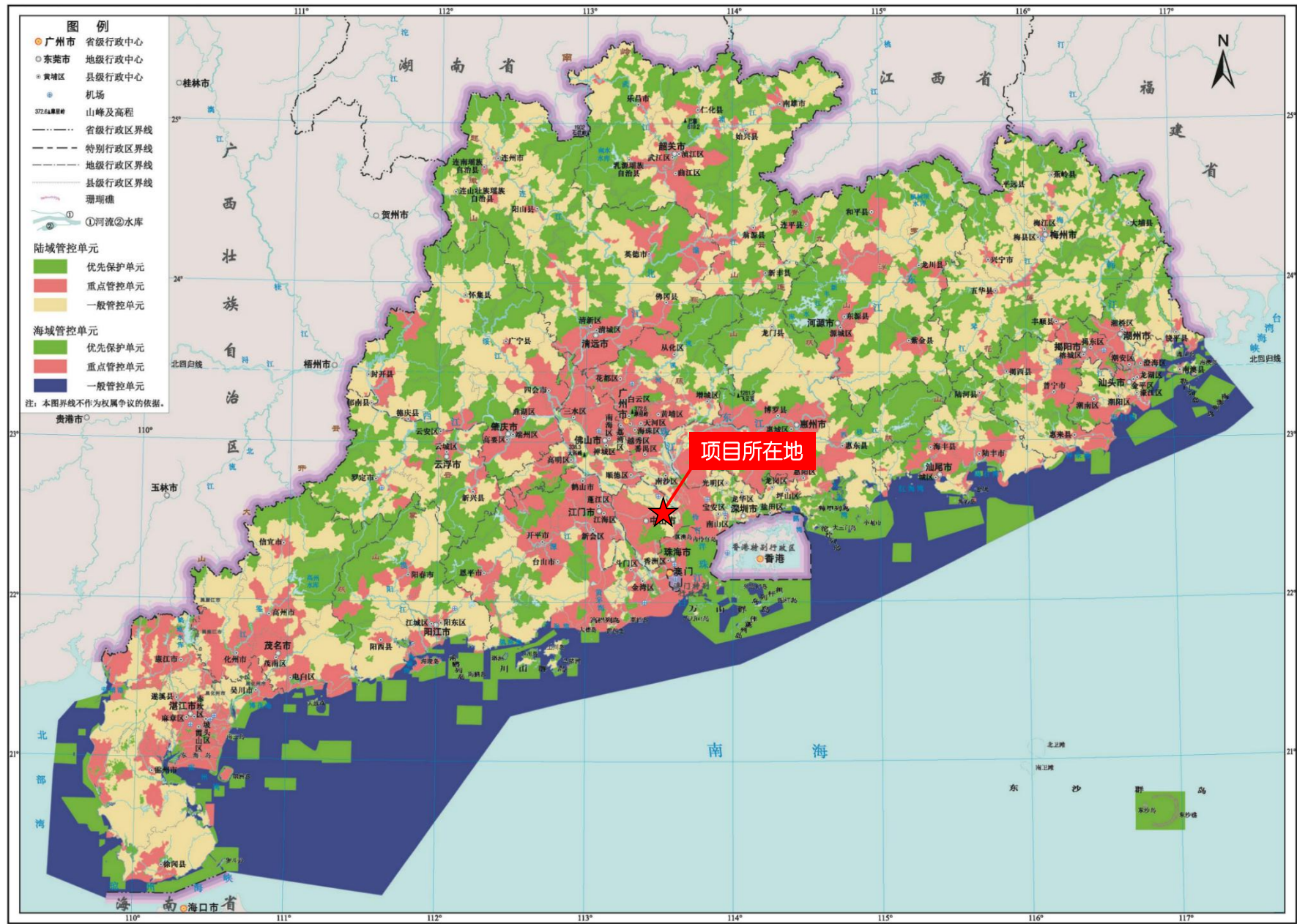


图 1.4-1 广东省环境管控单元图

中山市环境管控单元图（2024年版）

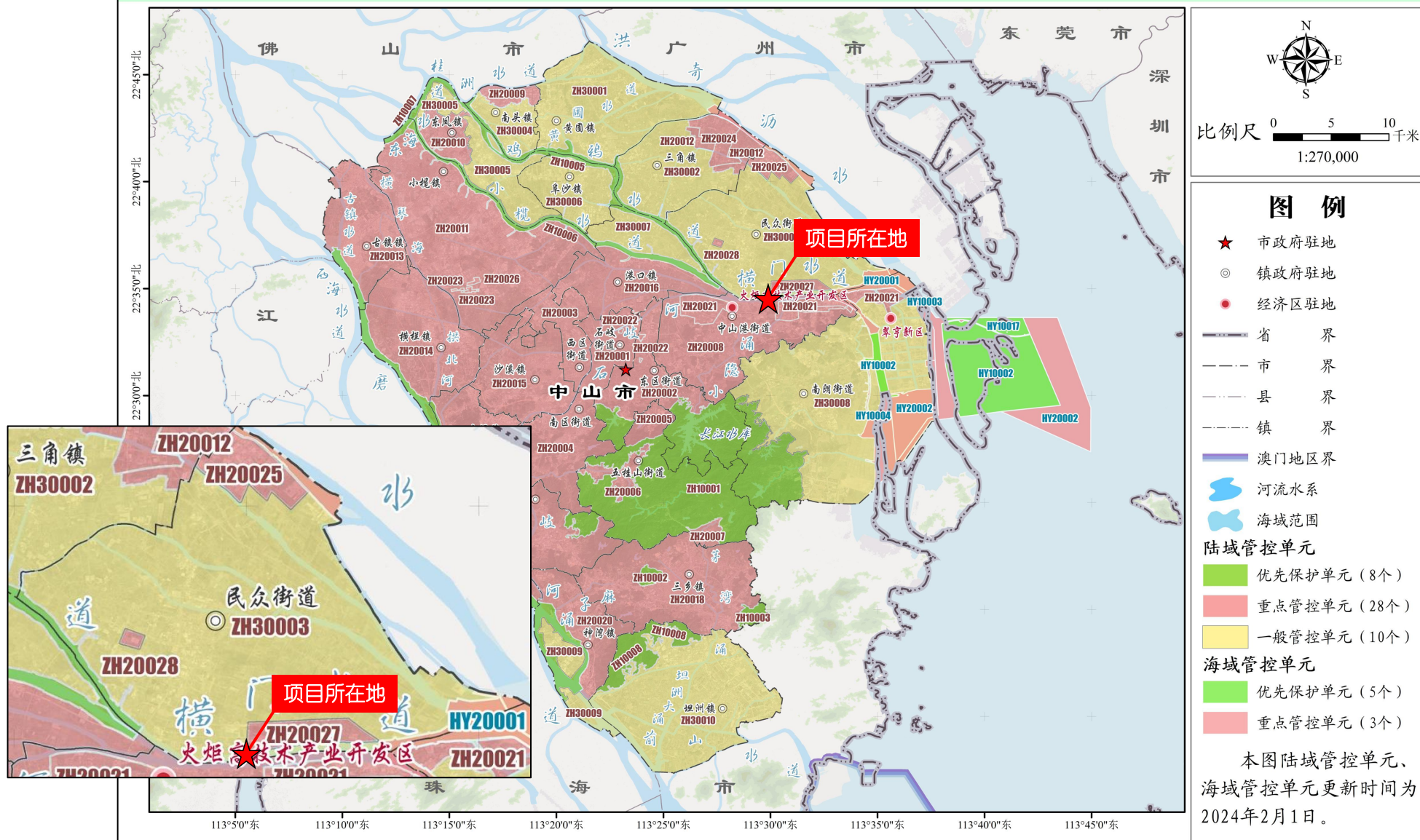


图 1.4-2 中山市环境管控单元图

附图3 港口岸线利用规划

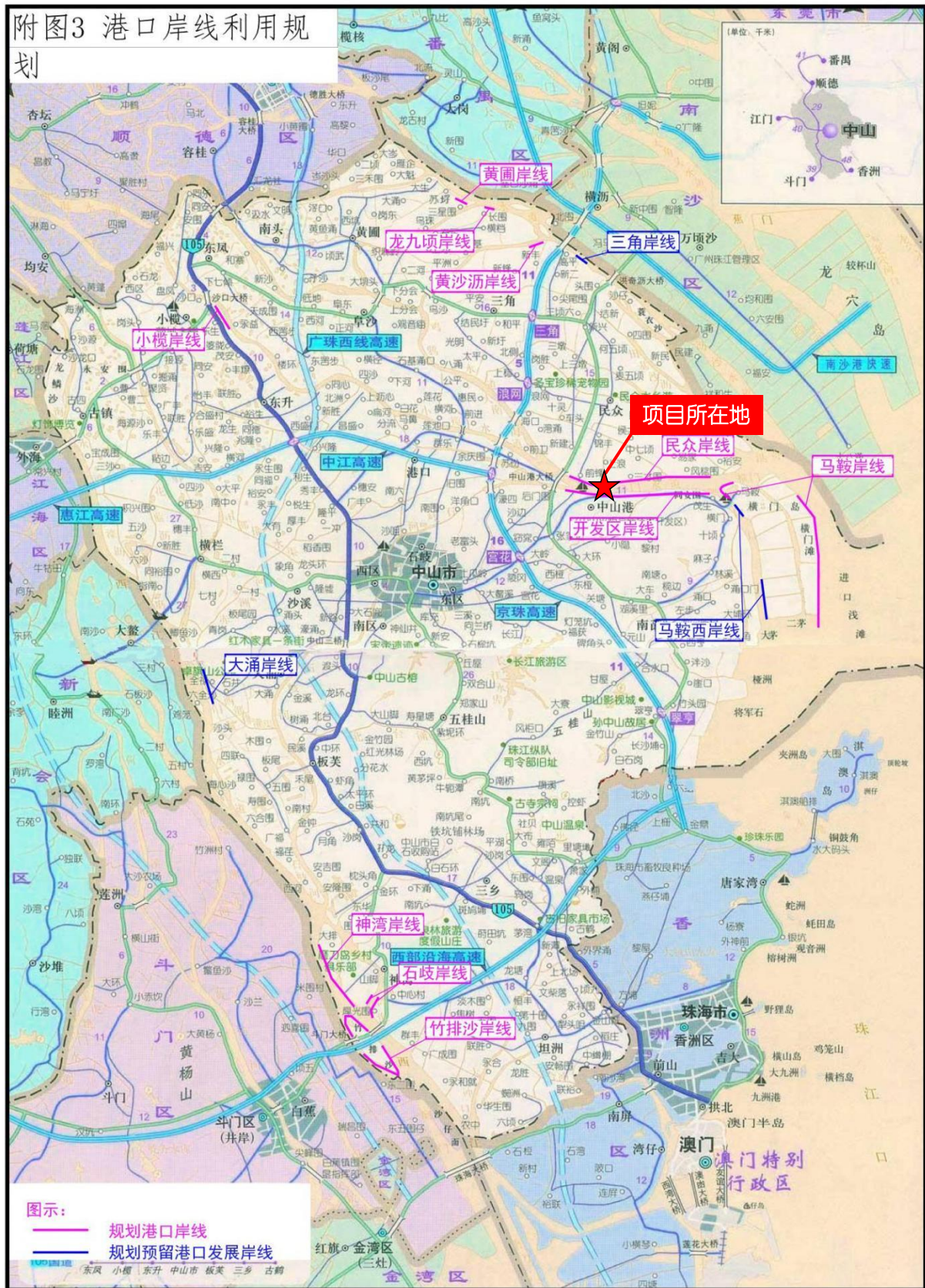


图 1.4-3 《中山港总体规划》港口岸线利用规划图

中山市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域陆域生态保护红线图

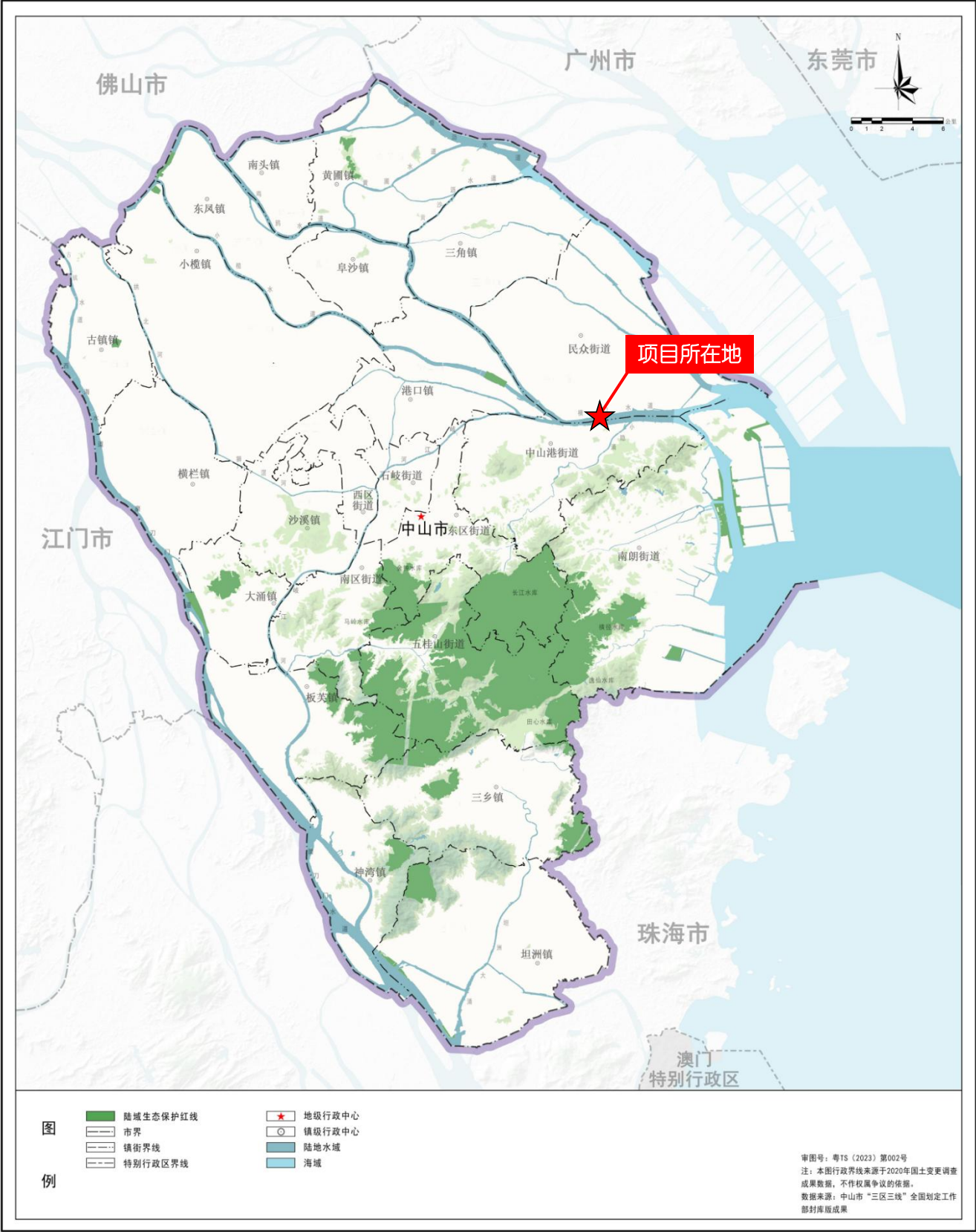


图 1.4-4 中山市国土空间总体规划(2021-2035 年) 市域陆域生态保护红线图

1.5 环境影响评价结论

广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目位于民众街道横门水道北岸，项目选址符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和民众街道相关的环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从生态环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订通过,2015年1月1日起施行);

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

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);

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

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

(6) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正,2016年7月2日起施行);

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日通过,2019年1月1日起施行);

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

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

(10) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月10日修订,2021年9月1日起施行);

(11) 《中华人民共和国消防法》(2021年修订版);

(12) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年修正);

(13) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修正);

(14) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正);

(15) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);

- (16) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日第六次修订）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年修订）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》；
- (20) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2011 年 1 月 8 日修订施行）；
- (21) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103 号）；
- (25) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (26) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《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）；
- (29) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (30) 《环境影响评价公众参与办法》（自 2019 年 1 月 1 日实施）；
- (31) 《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）；
- (32) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (33) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）。

2.1.2 地方性法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；
- (2) 《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号）；
- (3) 《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）；
- (4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修改）；
- (5) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修订）；
- (6) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (7) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）；
- (8) 《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020）》（粤环发〔2018〕6 号）；
- (9) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (10) 广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号）；
- (11) 广东省生态环境厅关于印发《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环函〔2021〕652 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《广东省人民政府关于加强水污染防治工作的通知》（粤府〔2015〕131 号）；
- (14) 《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年）；
- (15) 《中山市环境空气质量功能区保护规定（2020 年修订）》（中府函〔2020〕196 号）；
- (16) 《中山市水环境保护条例》（2019 年 3 月修正）；
- (17) 《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；
- (18) 《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；
- (19) 《广东省人民政府关于调整中山市饮用水水源保护区的批复》（粤府

函〔2020〕229号）；

（20）《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）；

（21）《中山市地下水功能区划》（2021年）；

（22）《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10号）；

（23）《中山港总体规划》（2013年）。

2.1.3 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（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—声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则—生态环境》（HJ19-2022）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

（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）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（13）《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）；

（16）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（17）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）。

2.1.4 其他相关依据

（1）项目环评委托书；

- (2) 设计资料;
- (3) 可行性研究报告。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

根据《中山市人民政府关于〈中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）〉的批复》（中府函〔2020〕196 号），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，本项目环境空气功能区划见图 2.2-1。

2.2.2 地表水环境功能区划

1、地表水环境功能区划

本项目位于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸。项目位于水域，主要地表水体为横门水道。根据《广东省地表水环境功能区划》（2011 年 1 月）及《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），横门水道水质保护目标为Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目地表水环境功能区划见图 2.2-2。

2、饮用水水源保护区划

本项目位于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸。根据《关于同意调整中山市饮用水水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2010〕303 号）《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）和《中山市生态环境局关于取消我市南头水厂饮用水水源保护区的公告》（2023 年 5 月 16 日），本项目不在饮用水水源保护区内，本项目距离最近的大丰水厂、新涌口水厂二级饮用水水源保护区约 2.9km，距离附近的大丰水厂、新涌口水厂取水口最近距离约 5.8km、12.5km。中山市地表水环境功能区划见图 2.2-2；中山市饮用水水源保护区划见图 2.2-3。

表 2.2-1 项目周边饮用水水源保护区情况

保护区名称和级别	水质保护目标	水域保护范围	陆域保护范围	本项目与之位置关系
大丰水厂饮用水水源一级保护区	Ⅱ类	大丰水厂取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	相应一级保护区水域的两岸河堤外坡脚向陆纵深 30 米	位于本项目上游 5.4km

大丰水厂饮用水源二级保护区	II类	大丰水厂取水口上游 1000 米起上溯至沥新渡口（取水口上游约 9240 米）、下游 500 米起至中山港大桥（取水口下游约 2000 米）的河段	相应一级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 60 米内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水沿岸河堤外坡脚向纵深 30 米内的陆域范围	位于本项目上游 2.9km
新涌口水厂饮用水源一级保护区	II类	新涌口水厂取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	相应一级保护区水域的两岸河堤外坡脚向陆纵深 30 米	位于本项目上游 12.1km
新涌口水厂饮用水源二级保护区	II类	新涌口水厂取水口上游 1000 米起上溯至浮墟头水闸取水口上游约 8600 米）、下游 500 米起至中山港大桥（取水口下游约 9500 米）的河段	相应一级保护区水域沿岸河堤外坡脚向陆纵深 60 米内的除一级保护区的陆域范围以及相应二级保护区水沿岸河堤外坡脚向纵深 30 米内的陆域范围	位于本项目上游 2.9km

3、项目周边水系与水利设施启用情况

根据《广东省地表水环境功能区划》（2011 年 1 月）及《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），项目码头位于横门水道，周边与横门水道相连接的水系主要有小榄水道、鸡鸦水道、七顷涌、上浪涌、小隐涌和孖涌。经调查，横门水道与七顷涌、上浪涌、小隐涌和孖涌等内河涌连接处均设置有水闸设施。

水闸设施主要用于防止河水倒灌以及排除洪涝渍水，具有双向挡水的功能。当横门水道涨潮，水位上涨时，闸门打开；当横门水道退潮，水位下降时，闸门保持关闭。若横门水道发生严重油品、危险化学品泄漏事故，水闸将采取紧急措施减少污染物的扩散，防止污染物影响内河涌。

表 2.2-2 项目周边水系及其水功能区划情况

河涌名称	功能	水质目标	执行标准
横门水道	渔业	III类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
小榄水道	饮用、渔业	II类	
鸡鸦水道	饮用、渔业	II类	
七顷涌	农用	IV类	
上浪涌	农用	IV类	
小隐涌	农用	IV类	
孖涌	农用	IV类	
接源涌	农用	IV类	

2.2.3 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）及《中山市地下水功能区划》（2021年），项目所在地周边陆域属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类水质，水位保护目标为维持现状。项目周边地下水功能区划详见图 2.2-5。

2.2.4 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案（202年修编）》的规定，本项目船坞平台及引桥所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，本项目声环境功能区划见图 2.2-6。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10号），本项目位于“9302 海湾港口污染控制生态功能区”，不属于国家级和省级重点生态功能区（见图 2.2-7）。该生态功能区生态保护主要方向为积极推进陆域污染物收集与处理设施建设，控制岸基工业和生活污染进入近岸海域影响区域海水水质，严格控制新增入海排污口；防止港区建设、陆域围填、航道疏浚和往来船舶对海域生态的污染和影响，加强港口和航道环境保护监控，禁止港区及往来船舶含油废水直接排入入海河口和近岸海域；积极开展近岸海域生态修复，加强入海河口和近岸海域生物多样性保护。

本项目不涉及重要文物保护单位和森林公园、国家级旅游景区、天然林及灌木林。项目开发过程注意控制人为水土流失，加强生态监管保护近岸海域生物多样性。因此，本项目的建设与生态环境功能区划相符。

中山市环境空气质量功能区划图（2020年修订）

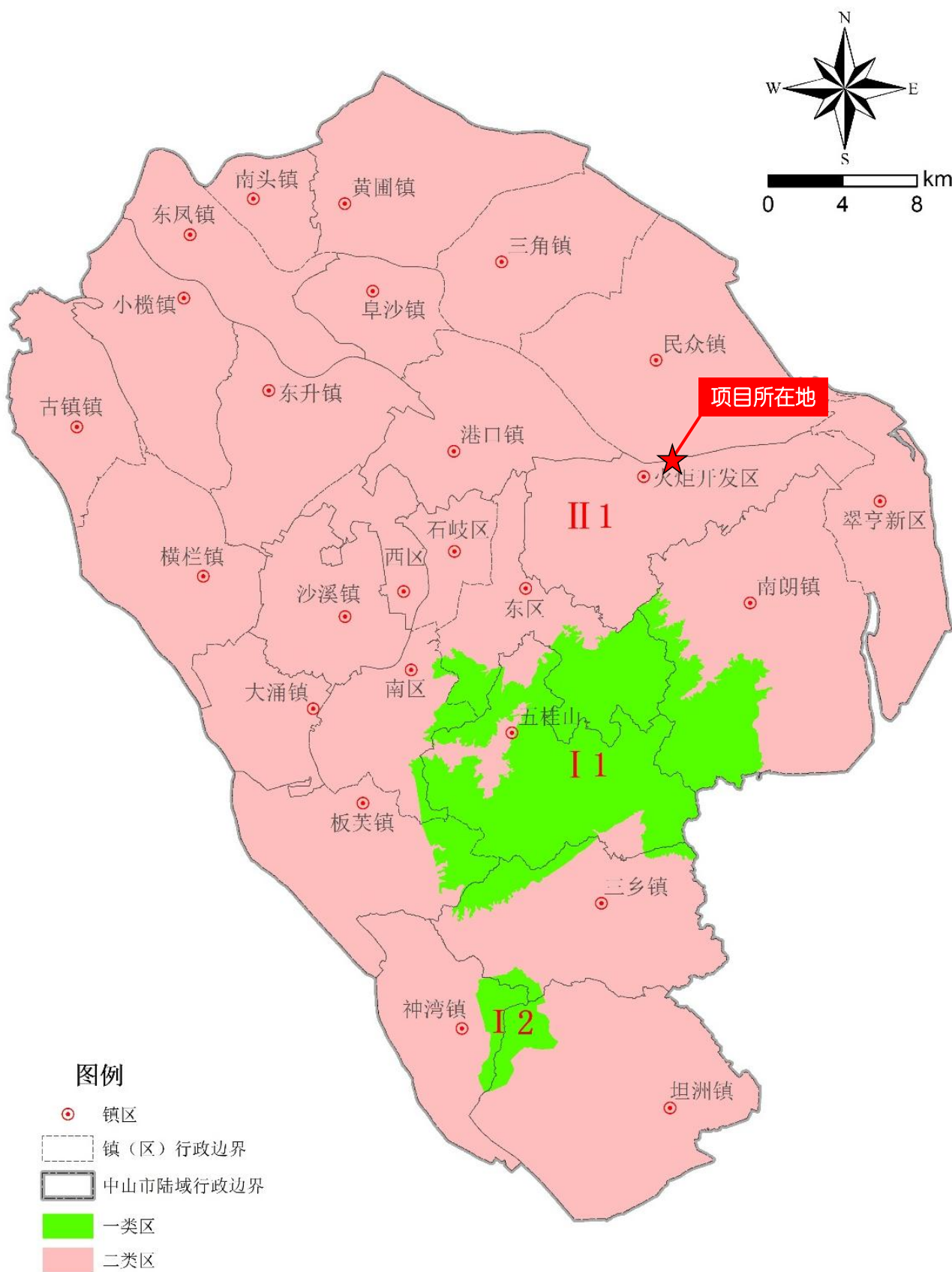


图 2.2-1 中山市环境空气质量功能区划图

中山市水环境功能区划示意图

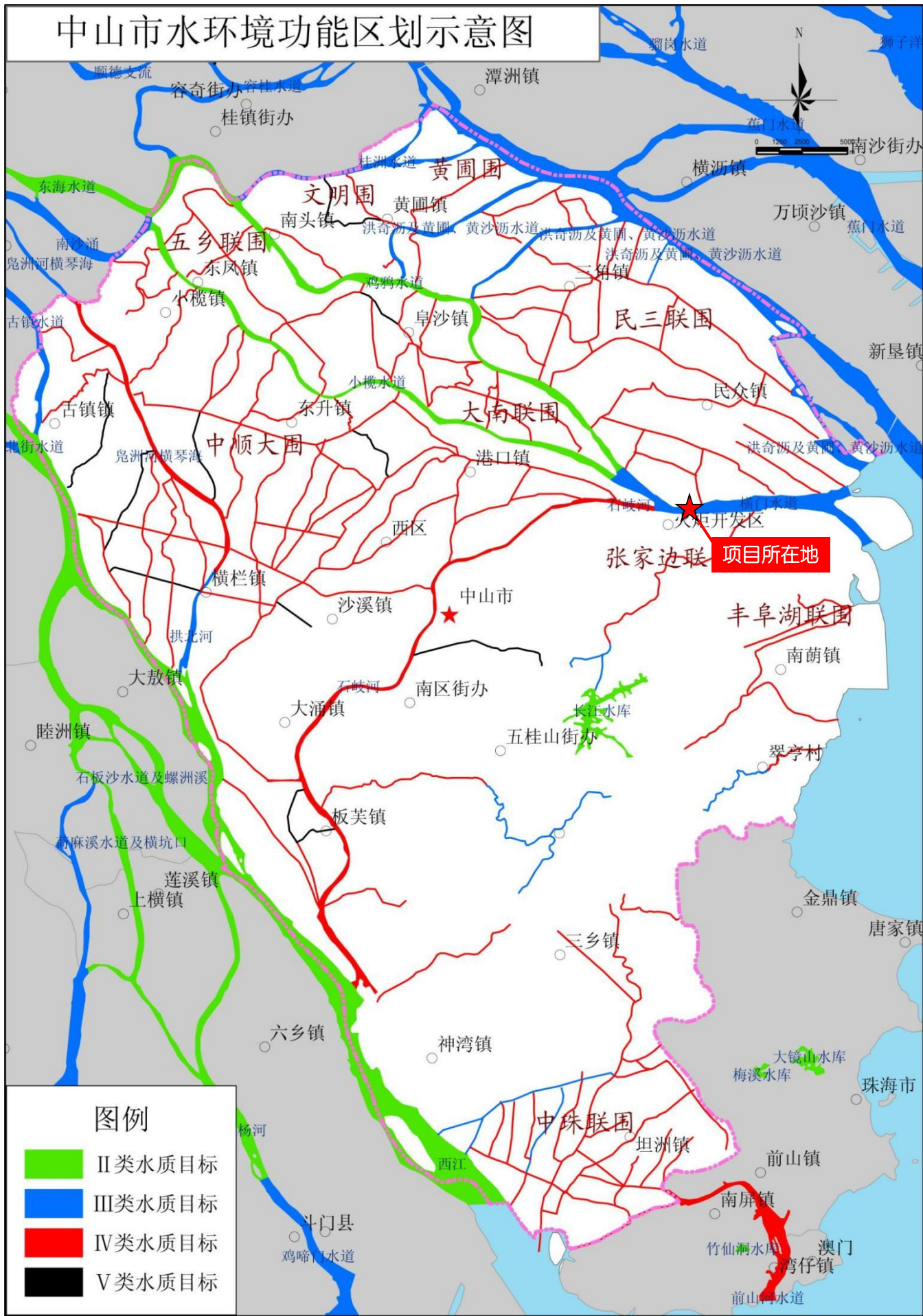


图 2.2-2 中山市水环境功能区划示意图

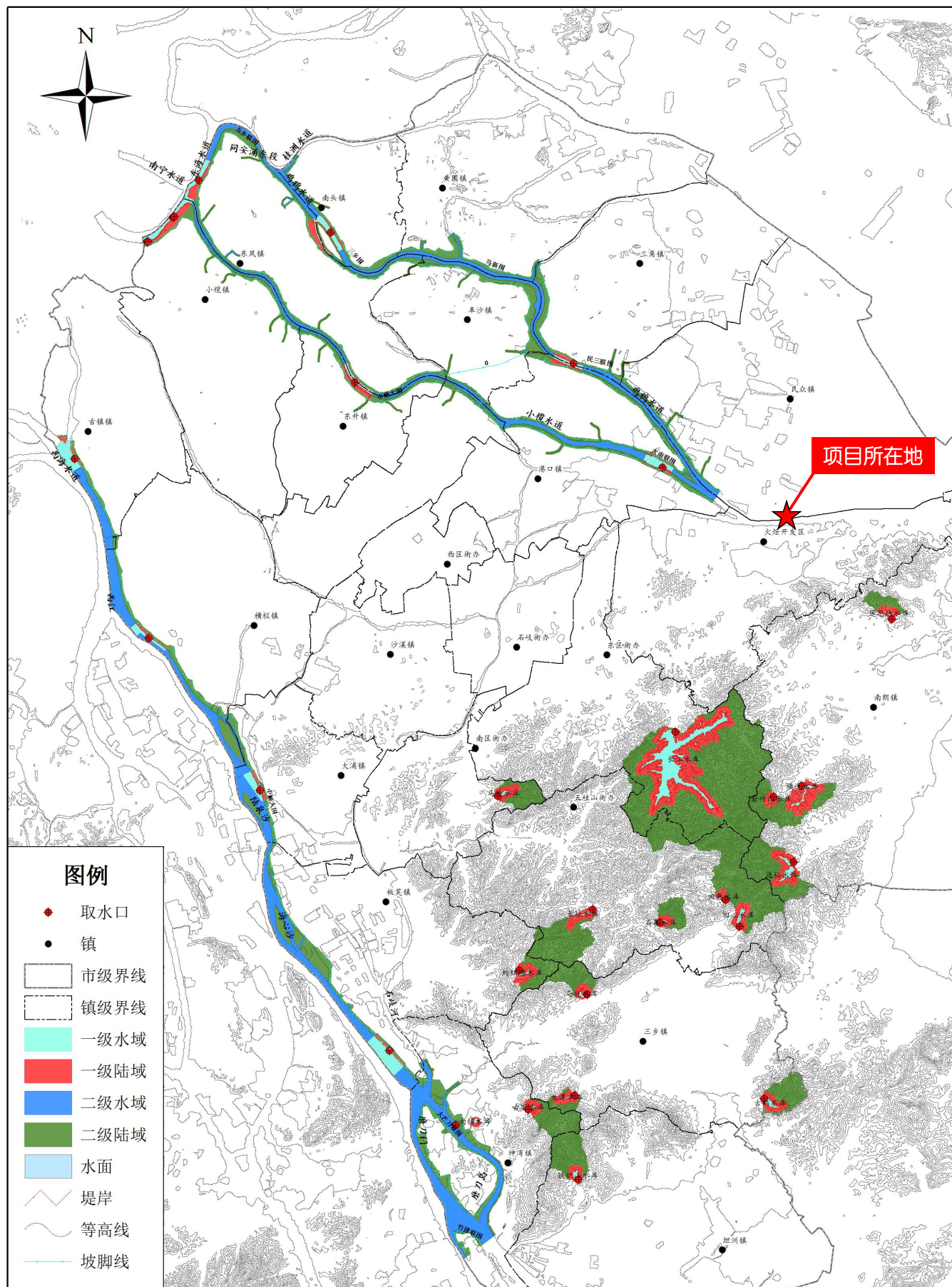


图 2.2-3 中山市饮用水源保护区范围图



图 2.2-4 项目周边水系及水利设施分布图

中山市浅层地下水功能区划总图

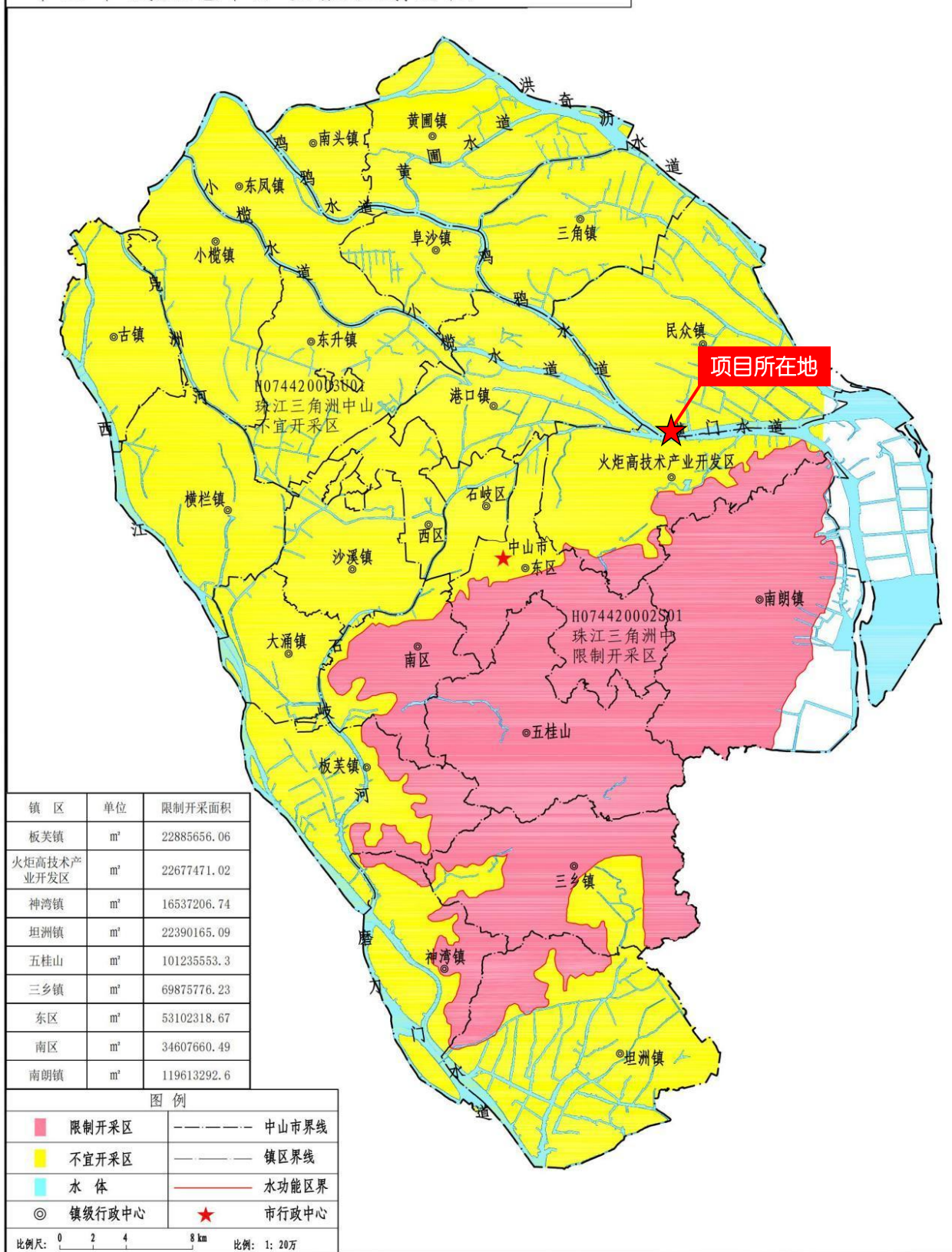


图 2.2-5 中山市浅层地下水功能区划图

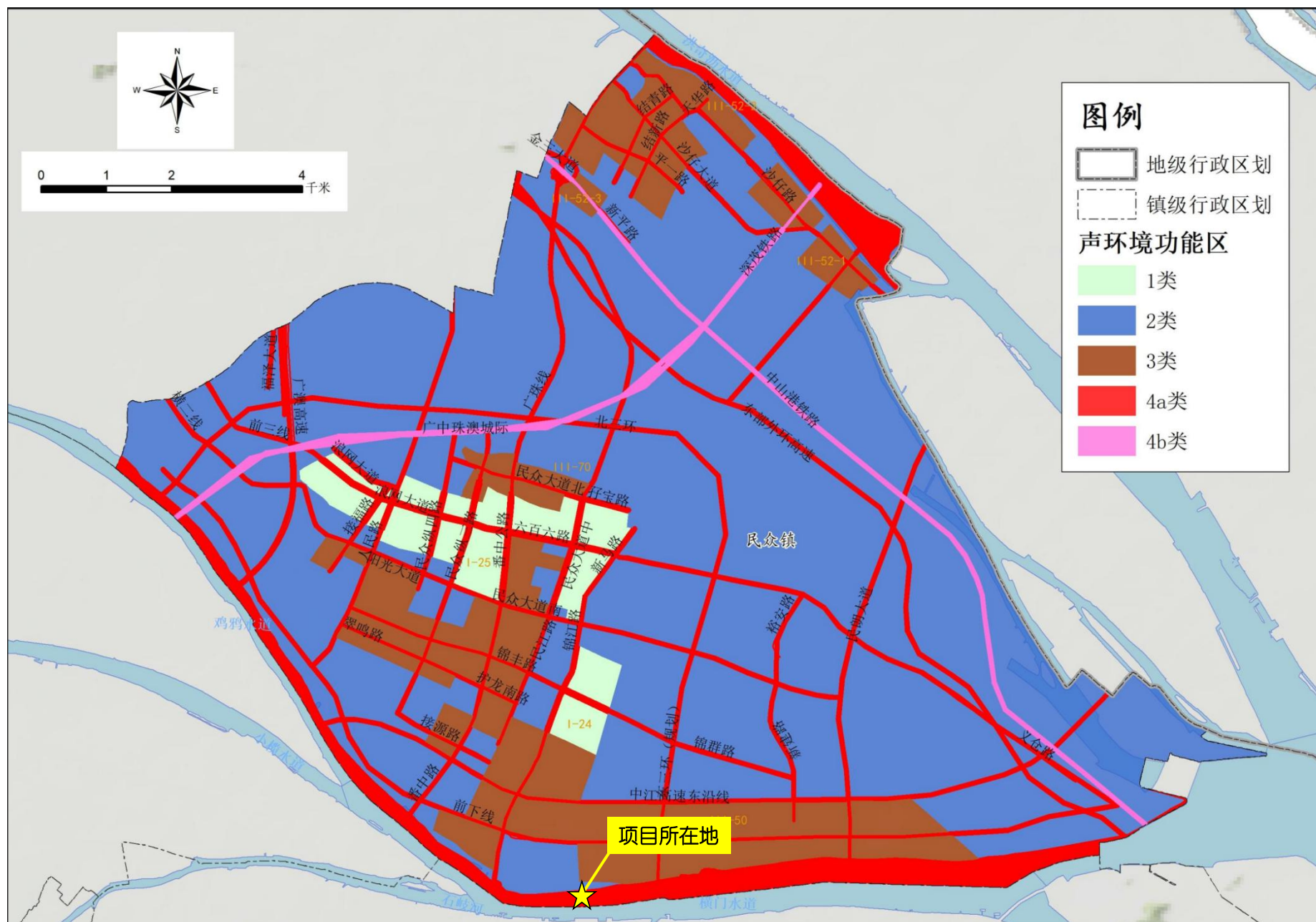


图 2.2-6 中山市声功能区划图

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子

根据本项目工程特点和产排污特征，筛选出对环境危害相对较大，影响较突出的环境影响因子（污染因子）作为评价因子，本项目评价因子见下表。

表 2.3-1 项目评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	基本因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 特征因子：TSP、非甲烷总烃、TVOC、甲苯、二甲苯、臭气浓度	TSP、非甲烷总烃、TVOC、甲苯、二甲苯
地表水	/	/
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、镍、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、苯、甲苯和二甲苯	/
土壤	/（由于项目位于水域，不占用陆域用地，且评价范围内均为鱼塘和硬化地面，不具备采样监测条件的）	二甲苯、石油烃
水生生态	陆生生态：生物多样性与种群结构； 水生生态：叶绿素 a、透明度、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物和渔业资源	/
固体废物	一般工业固废、危险废物	一般工业固废、危险废物

2.3.2 环境质量标准

根据国家有关法律、法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下。

2.3.2.1 环境空气质量标准

本项目位于民众镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号印发），项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

项目所在地区域属环境空气二类区，六项基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、

PM_{2.5}、O₃、CO）、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准；二甲苯、苯、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参考执行原国家保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界二级新扩改标准值。具体执行标准情况详见下表。

表 2.3-2 环境空气质量评价标准

评价因子	取值时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	年平均	0.06mg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及 2018 年修改单 二级标准
	24 小时平均	0.15mg/m ³	
	1 小时平均	0.50mg/m ³	
NO ₂	年平均	0.04mg/m ³	
	24 小时平均	0.08mg/m ³	
	1 小时平均	0.20mg/m ³	
PM ₁₀	年平均	0.07mg/m ³	
	24 小时平均	0.15mg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	0.035mg/m ³	
	24 小时平均	0.075mg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	8 小时平均	0.16mg/m ³	
	1 小时平均	0.20mg/m ³	
TSP	年平均	0.2mg/m ³	
	24 小时平均	0.3mg/m ³	
TVOC	8 小时平均	0.6mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
苯	1 小时平均	0.11mg/m ³	
二甲苯	1 小时平均	0.2mg/m ³	
臭气浓度	一次值	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》 （国家环保局科技标准司）

2.3.2.2 地表水环境质量标准

根据《中山市水功能区划》（中府〔2008〕96 号）的规定，横门水道属于 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标

准，详细标准值见下表。

表 2.3-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

项目		I 类	II 类	III类	IV类	V类
水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2				
pH 值（无量纲）		6~9				
溶解氧	≥	饱和率 90% （或 7.5）	6	5	3	2
CODcr	≤	15	15	20	30	40
BOD ₅	≤	3	3	4	6	10
氨氮	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
SS*	≤	100（旱地作物标准）				
注：*SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）执行。						

2.3.2.3 声环境质量标准

根据《中山市声环境功能区划方案（202 年修编）》的规定，本项目船坞平台及引桥所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。具体标准值详见下表。

表 2.3-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	环境噪声限值	
	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55
4b 类	70	60

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 大气污染物排放标准

本项目大气污染物主要来源于割补焊接烟尘、除锈粉尘、喷涂及晾干废气等。厂区内无组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

厂界苯执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值, 厂界颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值; 臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的厂界标准值。

表 2.3-6 项目废气污染物排放执行标准一览表

污染源	污染物	标准限值	排放标准
厂界	颗粒物	1.0mg/m ³	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	二甲苯	1.2mg/m ³	
	非甲烷总烃	4.0mg/m ³	
	苯	0.1mg/m ³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
	臭气浓度	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准
厂区内	非甲烷总烃	6 (监控点处 1h 平均浓度值)	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
		20 (监控点处任意一次浓度值)	

2.3.3.2 水污染物排放标准

项目员工生活用水依托东海船舶(中山)有限公司现有的卫生间, 本项目评价范围内无生活用水, 不产生生活污水。

本项目营运期主要废水为船体清洗废水、初期雨水, 经生产废水收集罐收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 因此营运过程无生产废水外排。

2.3.3.3 噪声排放标准

项目运营期设备运行时噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准。

表 2.3-7 项目噪声排放执行标准一览表

时段	执行标准	噪声限值
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类声环境功能区标准	昼间: 70dB (A)
注: 项目夜间不生产。		

2.4 评价工作等级

2.4.1 大气环境影响评价等级

2.4.1.1 评价等级确定依据

根据后文工程分析结果可知，本项目运营期大气污染物主要为颗粒物（以 TSP 计）、TVOC、非甲烷总烃、苯、二甲苯、乙苯。中国现行环境空气质量标准未单独规定乙苯的限值，但乙苯通常被归类为挥发性有机物（VOCs）或苯系物进行综合管控。因此本项目选取 TSP、TVOC、非甲烷总烃、苯、二甲苯进行大气环境影响评价预测。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响评价时应先选择估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，评价等级判定时选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式进行估算预测，估算时按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求输入地形数据和地表特征参数。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）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.4-1 评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	24 小时平均值	300	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单 二级标准
苯	1 小时平均值	110	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污 染物空气质量浓度参考限值
二甲苯	1 小时平均值	200	
TVOC	8 小时平均值	600	
非甲烷总烃	1 小时平均值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 (国家环保局科技标准司)

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，评价工作等级按表 2.4-2 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 2.4-2 大气环境影响评价工作等级划分一览表

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

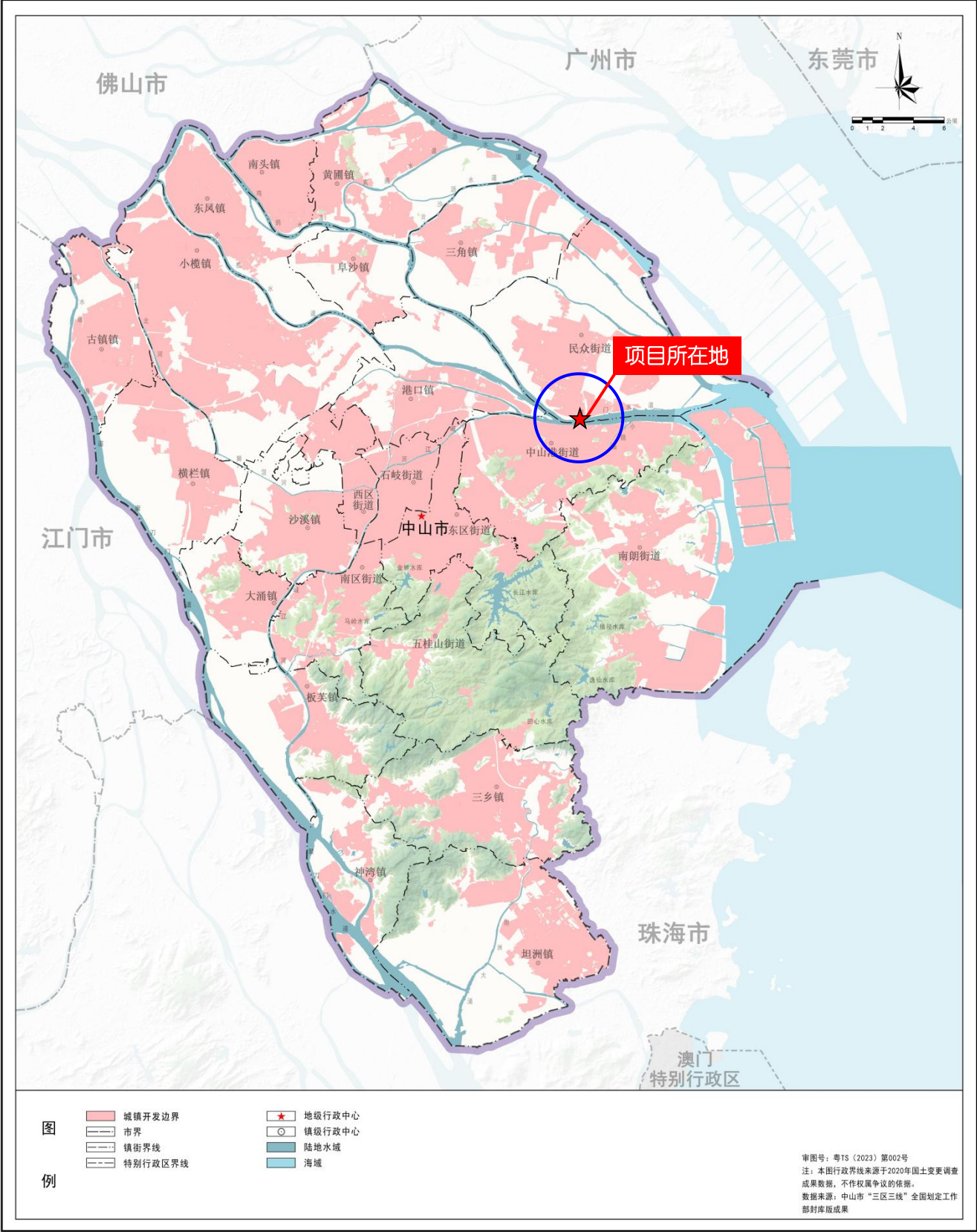
2.4.1.2 估算模式相关参数

1、估算模式参数

根据导则附录 B6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周围 3km 半径范围内一半以上面积为城市建成区（见图 2.4-1），故项目选择“城市”，土地利用类型为城市。本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表 2.4-3。

中山市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域城镇开发边界图



中山市人民政府
2023年8月 编制

广东省城乡规划设计研究院有限责任公司、中山市规划设计院有限公司、广东国地规划科技股份有限公司 联合单位
中山市自然资源局 制图

图 2.4-1 项目周边 3km 半径范围内城市/农村分布情况图

表 2.4-3 估算模型参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	11.23 万（民众镇）
最高环境温度		38.7℃
最低环境温度		1.9℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	考虑
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑（无点源）
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
备注： ①人口数根据第七次全国人口普查结果显示，2020 年 11 月 1 日零时，民众镇共有常住人口 11.23 万人。 ②筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m。		

根据相关规划及项目周边实地情况，项目所在区域周边 3km 内占地面积最大的土地类型为城市建成区（含工业区、商住混合区、居民区），因此地面参数按照城市-潮湿气候-季均值进行选取。

表 2.4-4 预测气象地面特征参数一览表

序号	扇区	土地利用类型	区域湿度条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	潮湿	冬季（12，1，2月）	0.18	0.5	1
2				春季（3，4，5月）	0.14	0.5	1
3				夏季（6，7，8月）	0.16	1	1
4				秋季（9，10，11月）	0.18	1	1
备注： ①地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。							

2、坐标系与地形高程

本估算模式以厂区中心（N22.576123719°、E113.486799977°）为原点（0,0）

建立坐标系，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。估算预测范围为以项目厂区为中心，边长为 25km 的矩形区域。预测范围内地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据经度为 3 秒（90m），即东西向网格间距为 3（秒），南北向网格间距为 3（秒）。本次评价地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 3 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.20958333,22.8345833) 东北角(113.76375,22.83458333)

西南角(113.20958333,22.31625) 东南角(113.76375,22.31625)

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒），高程最小值：-52（m），高程最大值：512（m）。本次估算 AERSCREEN 模式预测范围内地形见下图。

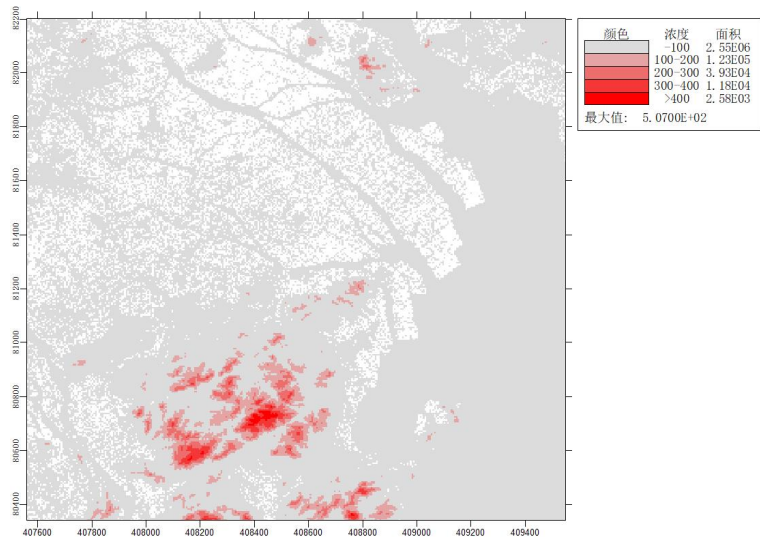


图 2.4-1 AERSCREEN 模式预测范围区域地形高程图

3、污染源源强

根据工程分析章节，本项目建设投产后，正常工况下排放的污染源源强见下表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目正常工况无组织排放源排放参数一览表

污染源名称	面源中心点坐标		面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y								
1800吨级船坞	8	-15	27	75	0	3.7	2400	正常	苯	0.000001
									二甲苯	0.0108
									NMHC	0.0393

									TVOC	0.0393
									颗粒物	0.046442
2000 吨级 船坞	-70	-15	27	85	0	5.1	2400	正常	苯	0.000001
									二甲苯	0.0155
									NMHC	0.0573
									TVOC	0.0573
									颗粒物	0.058983

备注：

①以项目厂区近中心处（N22.576123719°、E113.486799977°）为坐标原点；

②船坞面源有效排放高度与各类船只的作业部位高度有关，取各类型船只平均作业部位高度，本项目船舶维修作业高度均不高于船舶的型深，因此平均作业部位高度取维修船舶型深的均值，1800吨级船坞面源有效排放高度为： $(4.10+3.00+4.20+3.30+3.30+4.30)/6=3.7\text{m}$ 、2000吨级船坞面源有效排放高度为： $(5.50+3.60+6.20)/3=5.1\text{m}$ ；

③TVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯排放速率按喷涂、晾干同时排放的最大值进行预测，TSP排放速率按除锈、切割、焊接、喷漆同时排放的最大值进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的估算模式对本项目各大气污染源环境影响进行计算，计算结果见下表 2.4-6。

表 2.4-6 项目排放大气环境影响评价估算结果一览表

污染物		下风向最大质量 浓度 mg/m^3	最大地面浓度占 标率	$D_{10\%}$ (m)
1800 吨级船坞	苯	0.000002	0.01	0
	二甲苯	0.022464	11.23	38
	NMHC	0.082369	4.12	0
	TVOC	0.082369	6.86	0
	TSP	0.097345	10.82	38
2000 吨级船坞	苯	0.000002	0.01	0
	二甲苯	0.023439	11.72	50
	NMHC	0.087012	4.35	0
	TVOC	0.087012	7.25	0
	TSP	0.087012	9.67	0

由上述估算结果及表 2.4-2 中大气环境影响评价等级判别依据可知，项目建成后全厂最大地面空气质量浓度占标率 P_{max} ：11.72%，占标率 10%的最远距离

D10%为 50m，来自于 2000 吨级船坞无组织排放的二甲苯，本项目大气环境影响评价等级为一级。

2.4.2 地表水环境影响评价等级

建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响。根据其主要影响，建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

1、水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，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。

表 2.4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量（Q/m ³ /d）
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	——

由于场地的限制，项目范围内不设办公场所和食宿，每天生产 8 小时（一班制），员工工作期间依托东海船舶（中山）有限公司现有的卫生间，因此项目范围内没有生活用水；船体清洗废水、初期雨水，委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。因此，本项目不涉及水污染影响，无需开展水污染影响评价工作。

2、水文要素影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定，通过计算本项目各涉水工程垂直投影面积及外扩

范围 A_1 、工程扰动水底面积 A_2 、过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R 等水文参数，从而确定本项目各涉水文情势影响水体的具体等级。

表 2.4-8 水文要素影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α / %	兴利库容与年径流量百分比 β / %	取水量占多年平均径流量百分比 γ / %	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入河海口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 20$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5% 以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目浮船坞平台和引桥垂直投影面积及外扩范围为 0.00432km^2 ，因此 $A_1 < 0.05\text{km}^2$ ；本项目不存在扰动水底面积，则 $A_2 = 0.0263\text{km}^2$ ，因此 $A_2 \leq 0.2$ ；项目所在地横门水道河宽约为 354m，过水断面为 1 组桩的横截面，1 组管桩的直径为 $\phi 500\text{mm}$ ，因此过水断面宽度为 0.5m，码头建成后过水断面宽度占用比例 $R = 0.14\% < 5\%$ ，依据水文要素影响判定评价等级为三级。

2.4.3 声环境影响评价等级

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的规定，根据建设

项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量来划分声环境影响评价工作等级。

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，本项目所处声环境功能区为 4a 类区，且本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加值小于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大，因此，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.4 地下水环境影响评价等级

对照《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据建设项目的地下水环境影响评价项目类别（附录 A 地下水环境影响评价行业分类表）、地下水环境敏感程度确定。项目地下水评价等级判断依据见表 2.4-8。

对照《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中表 2 建设项目评价工作等级分级表，见表 2.4-10，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.4-9 项目地下水评价工作级划分判断依据一览表

因素	本项目条件	等级	条件等级判断依据*
地下水环境影响评价项目类别	本项目影响评价行业类别属于“75、船舶及相关装置制造”的“有电镀或喷漆工艺的；拆船、修船。	III类	《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表
建设项目的地下水环境敏感程度分级	不属于集中式地下水饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区，及其以外的补给径流区；不属于除集中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；不属于未划定准保护区的集中水式地下水饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上敏感分级的环境敏感区。	不敏感区	《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表

表 2.4-10 项目地下水评价工作等级确定一览表

项目类别		I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度				

敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.4.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，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”中“使用有机涂层的”项目，属于 I 类项目。

本项目占地面积为 4320m²，属于小型占地规模项目。

本项目周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地，无居民区、学校、医院、疗养院、养老院等敏感目标，确定所在土壤环境敏感程度为不敏感。

本项目属于污染型项目，土壤环境评价工作等级为二级，具体判断依据见下表 2.4-11。

表 2.4-11 项目地下水评价工作等级确定一览表

评价工作等级 敏感程度		I 类项目			II 类项目			III 类项目		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	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	二级	三级	三级	-	-

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.6 生态环境影响评价等级

1、评价等级

本项目为船舶维修配套浮船坞工程，涉及水域范围约 4320 平方米，本项目生产工艺不涉及陆域作业，仅在浮船坞上进行生产作业，仅涉及水域生态环境，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），评价等级判定见下表所示，本项目生态评级为三级。

表 2.4-12 项目地下水评价工作等级确定一览表

评价等级	原则内容	本工程内容
一级	a 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	本项目评价范围内均不涉及该部分内容
二级或二级以上	b 涉及自然公园时，评价等级为二级	
	c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	
	d 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目属于水文要素影响型，但无需开展地表水评价工作
	e 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目地下水水位或土壤影响范围内没有生态保护目标
	f 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目水域单位约 4320m ² ，永久占地面积 4320m ² （水域面积），无临时占地，小于 20km ²
三级	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	本项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况
备注	（1）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目不涉及保护生物多样性区域；
	（2）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目仅涉及水生生态影响，为三级评价
	（3）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不涉及矿山开采或拦河闸坝建设
	（4）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目不涉及线性工程
	（5）涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	本项目涉及内河航道工程，不涉及涉海工程
	（6）符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目不涉及该项内容。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的评价分级原则，本项目生态环境评价等级确定为三级。

2.4.7 环境风险评价等级

根据建设单位提供的生产计划，本项目主要修理小型船舶，小型船舶燃油装

载量为 2 吨/艘。本项目只接收无动力船舶（由本项目租赁的拖船牵引进出坞），原则上本项目不产生船舶燃油，但考虑到可能会有残留，残留量按照装载量 5% 计。

结合浮船坞的规模、修船周期，浮船坞上同时进行维修的最大工况为 2 艘小船；因此，浮船坞上同时存在的船舶燃油残留量最大为 0.2 吨。结合项目修船周期、危险废物产生及委托处置计划，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的危险物质主要为丙烷、乙炔、机油、油漆主要成分中的苯、乙苯、二甲苯、丁醇以及危险废物、船舶燃油。

1、环境风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值（Q）

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

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。

表 2.4-13 项目 Q 值确定一览表

危险物质名称		CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 Q 值	临界量依据
乙炔		74-86-2	0.012500	10	0.00125	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B
丙烷		74-98-6	0.075000	10	0.0075	
机油		/	0.010000	2500	0.000004	
残留船舶燃油		/	0.200000	2500	0.00008	
环氧底漆（甲组分）	二甲苯	1330-20-7	0.006250	10	0.000625	
	正丁醇	71-36-3	0.005000	10	0.0005	
	苯	71-43-2	0.0000005	10	0.00000005	
	乙苯	100-41-4	0.001500	10	0.00015	
环氧底漆（乙组分）	二甲苯	1330-20-7	0.001250	10	0.000125	
	正丁醇	71-36-3	0.003500	10	0.00035	
	乙苯	100-41-4	0.000300	10	0.00003	
环氧防锈漆（甲组分）	二甲苯	1330-20-7	0.006250	10	0.000625	
	正丁醇	71-36-3	0.001250	10	0.000125	

环氧防锈漆 (乙组分)	二甲苯	1330-20-7	0.003500	10	0.00035	
	正丁醇	71-36-3	0.001500	10	0.00015	
废机油		/	0.001700	2500	0.00000068	
漆渣		/	0.000040	50	0.0000008	
锈渣		/	0.000001	50	0.00000002	
废包装桶		/	0.000065	50	0.0000013	
含油抹布		/	0.000003	50	0.00000006	
项目 Q 值Σ					0.01186691	

*根据《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》(GB 5085.2-2007)，符合下列条件之一的固体废物，属于危险废物：①经口摄取：固体 $LD_{50} \leq 200\text{mg/kg}$ ，液体 $LD_{50} \leq 500\text{mg/kg}$ ；②经皮肤接触： $LD_{50} \leq 1000\text{mg/kg}$ ；③蒸气、烟雾或粉尘吸入： $LC_{50} \leq 10\text{mg/L}$ 。危险特性为毒性的危险废物毒性临界量参考健康危险毒性物质（类别 2，类别 3）的推荐临界量 50t。

可计算得项目 $Q \text{ 值} \Sigma = 0.01186691$ ($Q < 1$)。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，当 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险潜势为 I。

2、评价工作等级划分

评价工作等级划分见下表，项目环境风险潜势为 I，为简单分析。

表 2.4-14 项目环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

2.5 评价范围

2.5.1 大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) (HJ 2.2-2018) 有关要求：“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当

D10%超过 25km 时,确定评价范围为边长 50km 的矩形区域;当 D10%小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km。”

项目大气环境影响评价工作等级为一级评价, D10%最远距离为 50m。根据导则有关规定,结合项目排污情况、当地气象条件和区域环境特征,确定本项目大气环境影响评价范围为:以建设项目厂界为中心外延,边长 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境影响评价范围

本项目无外排废水,不涉及水污染影响,无需开展水污染影响评价工作。

根据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定,本项目水文要素评价等级为三级,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

5.3 评价范围确定,评价范围应符合以下要求:

a) 水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域,以及下游未恢复到天然(或建设项目建设前)水温的水域;

b) 径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域,以及下游增减水影响水域;

c) 地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高(累积频率 5%)低(累积频率 90%)水位(潮位)变化幅度超过+5%的水域;

d) 建设项目影响范围涉及水环境保护目标的,评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响 d 的水域;

e) 存在多类水文要素影响的建设项目,应分别确定各水文要素影响评价范围,取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

本项目不涉及抛泥施工、抛泥作业。项目主要在岸边对船舶进行维修,占用水域面积很小,不会对河口形态、河口自然属性、河口行洪、通航产生明显影响,不改变水文形势,不占用或拦挡生物洄游通道;不涉及温排水排放,污水均不外排,不会改变横门水道的水温、水文情势和水生生物生境;因此,确定水文要素影响评价范围为本项目船坞所占用水域范围。

2.5.3 声环境影响评价范围

按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的规定,本次声环境影响评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域(详见图 2.5-2)。

2.5.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价的技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中查表法，三级评价的调查评价面积 6km^2 ，结合项目所在区域地下水文状况，水文地质条件简单，且项目正常状况下污染地下水的可能性很小。拟定本评价以同一地下水水文地质单元为调查评价范围，调查评价面积为 6km^2 。

2.5.5 生态环境影响评价范围

根据本次生态影响的评价工作等级，结合《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目水生生态评价范围为本项目船坞上、下游各 3km 共约 6km 长的横门水道河段（详见图 2.5-4）。

2.5.6 土壤环境影响评价范围

本项目生产工艺不涉及陆域作业，仅在浮船坞上进行生产作业。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目评价范围为项目边界外 0.2km 范围内的陆域。

2.5.7 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，不设风险评价范围。

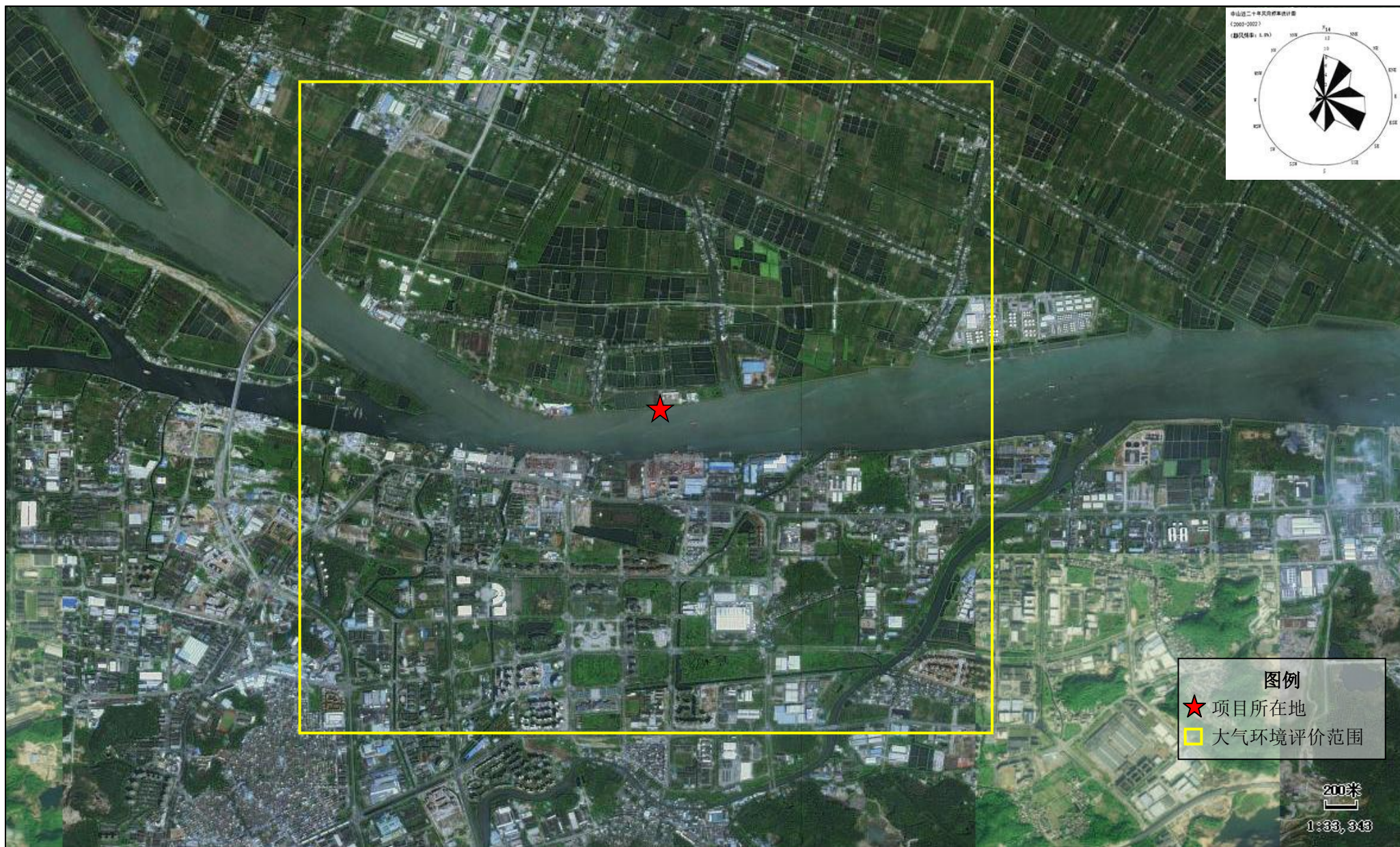


图 2.5-1 本项目大气环境影响评价范围图



图 2.5-2 本项目声环境、土壤环境影响评价范围图（不含水域）

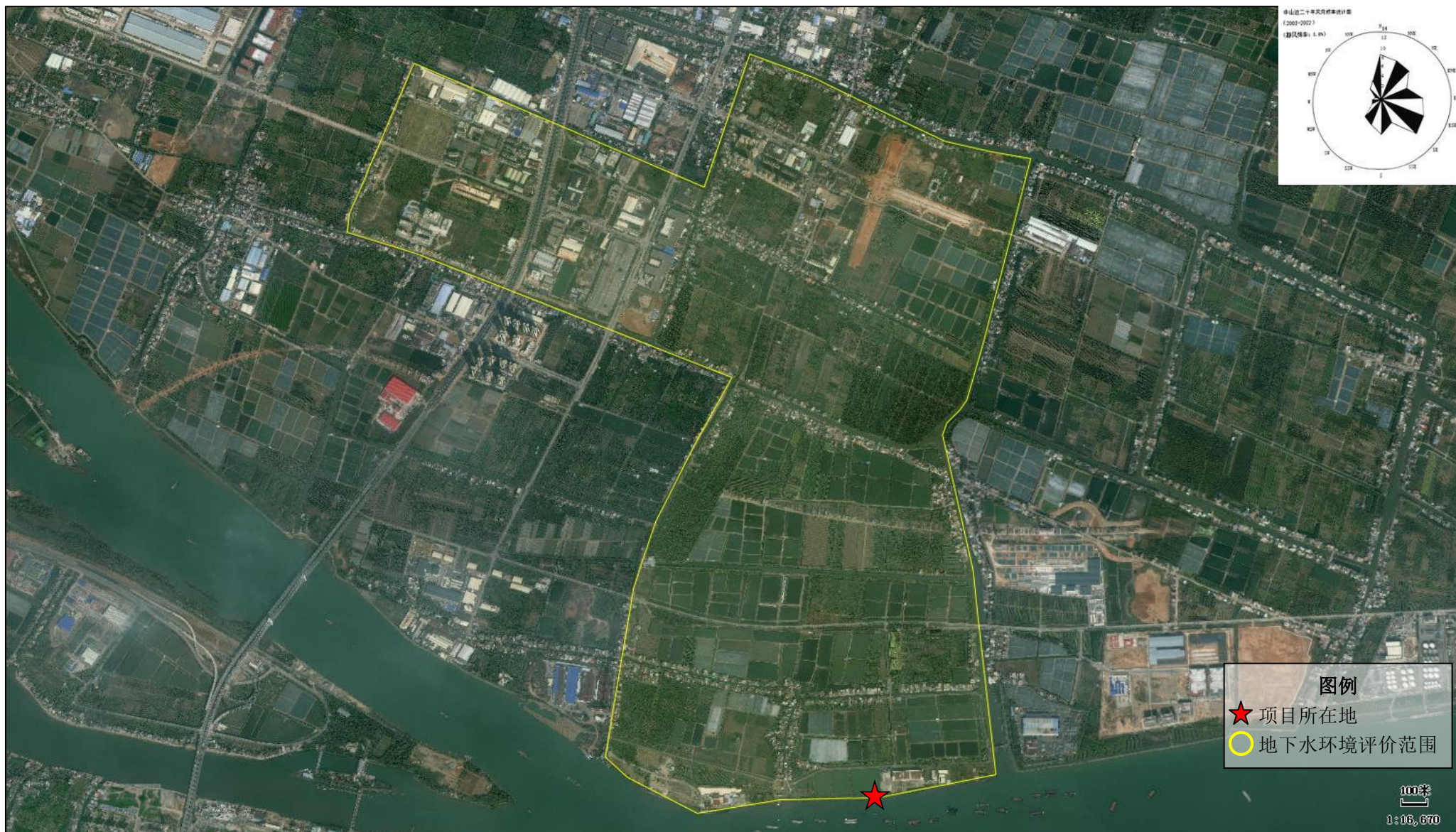


图 2.5-3 本项目地下水环境影响评价范围图

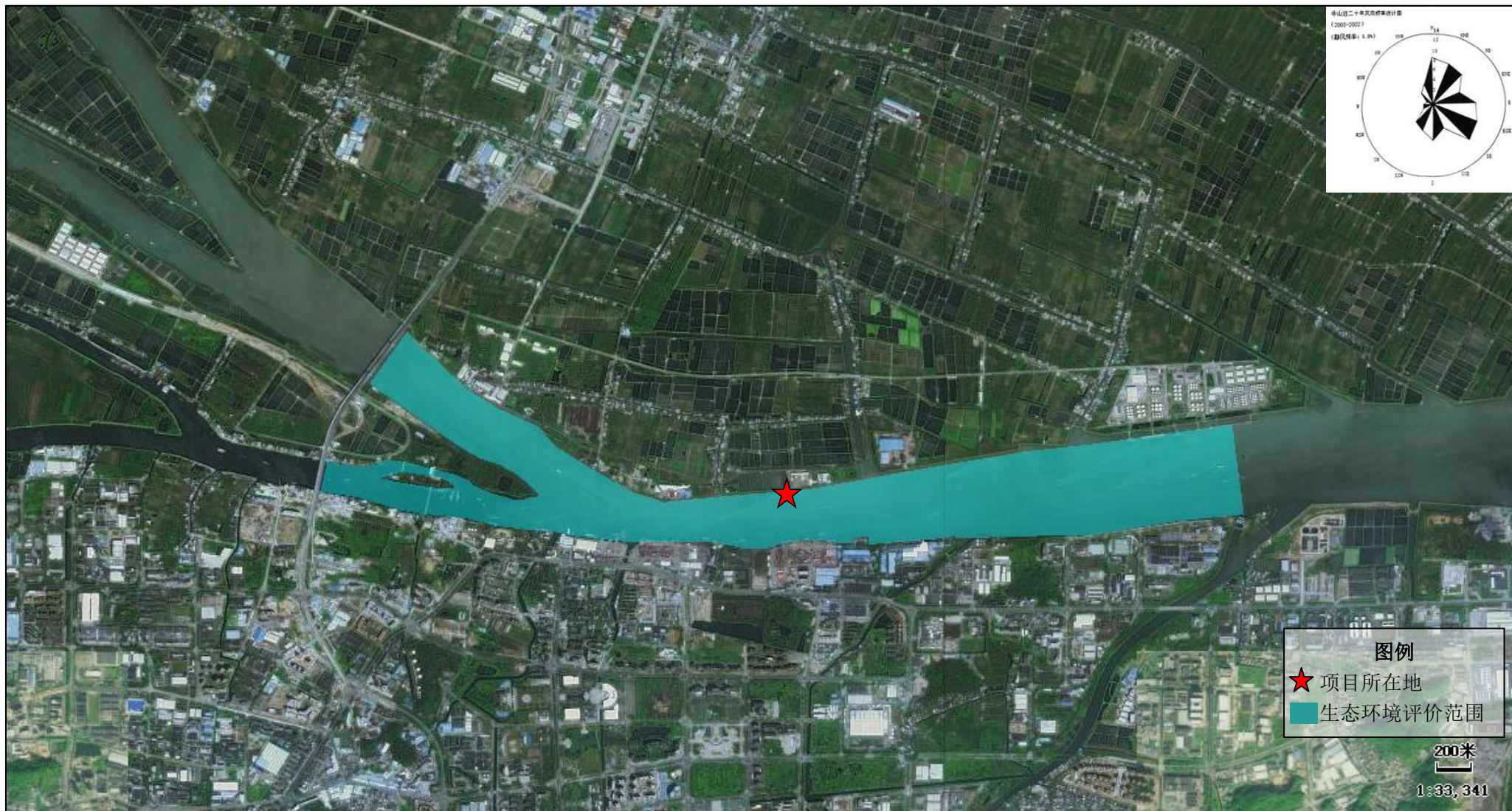


图 2.5-4 本项目生态环境影响评价范围图

2.6 环境保护目标

2.6.1 自然环境保护目标

1、水环境：根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）的有关规定，横门水道保护目标为Ⅲ类，保护目标是横门水道符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2、空气环境：根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》，项目区域属环境空气二类区，保护目标是符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

3、声环境：根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》的规定，本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；因此保护目标是项目建成后符合声环境功能区4a类标准。

4、地下水环境：根据本地区地下水的功能，保护目标是周边地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。

2.6.2 地表水环境、水生生态及地表水环境风险环境保护目标

本项目距离上游中山港国控断面305m；距离下游横门水文站3.2km；本项目距上游“二级饮用水源保护区”边界约2.9km，距上游小榄水道大丰水厂取水口5.8km，距上游新涌口水厂取水口12.5km。本项目正常工况时不会影响到上游小榄水道大丰水厂及其饮用水源保护区。

根据历史调查资料，中山市横门水道未发现珍稀濒危生物情况，本项目所在的横门水道具备通航功能，项目的建设区域不涉及鱼类“三场”或水生生物自然保护区，不涉及严格保护岸段或水产养殖区域。

本项目水环境保护目标见下表，具体位置详见图2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境、水生生态及地表水环境风险环境保护目标一览表

编号	环境敏感		范围	与本项目最近距离	保护级别	保护目标类型
1	横门水道		中山大南尾至横门	本项目位于水道内	《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准	地表水环境
2	大丰水厂饮用水源保	二级保护区	取水口上游1000米起上溯至沥新渡口（取水口上游约9240米）、	本项目上游2.9km	《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准	地表水环境风险

	护区		下游 500 米起至中山港大桥（取水口下游约 2000 米）的河段			
		一级保护区	取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	本项目上游 5.4km	《地表水环境质量标准》II 类标准	地表水环境风险
		取水口	——	本项目上游 5.8km	《地表水环境质量标准》II 类标准	地表水环境风险
3	新涌口水厂饮用水源保护区	二级保护区	新取水口上游 1000 米起上溯至浮墟头水闸（取水口上游约 8600 米）、下游 500 米起至中山港大桥（取水口下游约 9500 米）的河段	本项目上游 2.9km	《地表水环境质量标准》II 类标准	地表水环境风险
		一级保护区	新取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	本项目上游 12.1km	《地表水环境质量标准》II 类标准	地表水环境风险
		取水口	——	本项目上游 12.5km	《地表水环境质量标准》II 类标准	地表水环境风险
4	中山港（国控断面）		东经 113.547777°，北纬 22.579032°	本项目上游约 305m	国控断面	地表水环境
5	横门水文站		东经 113°31'6"，北纬 22°34'31"	本项目对岸下游约 3.2km 处	国家重要水文站	地表水环境

2.6.3 声环境保护目标

本次声环境评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域，根据初步调查，项目声环境评价范围内无敏感点。

2.6.4 大气环境保护目标

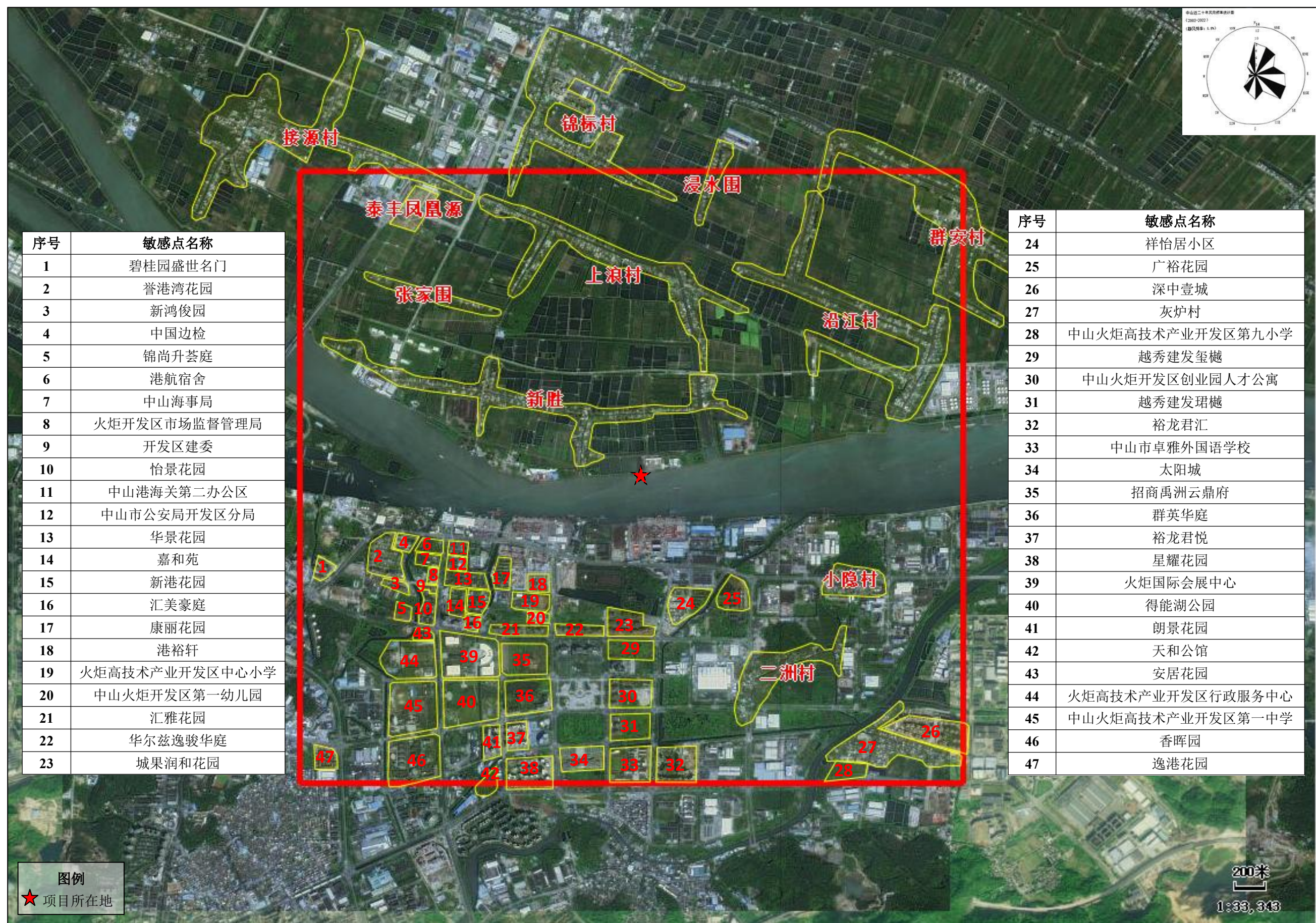
环境保护敏感点是指在环境评价范围内因项目的建设，而容易受到影响的对象，通常是指环境评价范围内的学校、医院、幼儿园、居民住宅、科研单位、饮用水源地、生态敏感点及风景名胜古迹等。根据初步调查，项目附近环境保护敏感点，本项目大气环境保护目标具体见下图 2.6-2 和下表。

表 2.6-2 评价范围大气环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
1	碧桂园盛世名门	-2087	-637	3.09	居民	1000 人	大气环境二类	西南	2300
2	誉港湾花园	-1696	-522	3.01	居民	3000 人		西南	1800
3	新鸿俊园	-1629	-752	-0.25	居民	1000 人		西南	1900

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
4	中国边检	-1543	-474	3.13	行政人员	200 人		西南	1600
5	锦尚升荟庭	-1553	-934	2.64	居民	1000 人		西南	2000
6	港航宿舍	-1361	-484	2.83	居民	300 人		西南	1400
7	中山海事局	-1409	-570	5.15	行政人员	150 人		西南	1500
8	火炬开发区市场监督管理局	-1380	-676	6.58	行政人员	100 人		西南	1600
9	开发区建委	-1361	-771	7.95	行政人员	200 人		西南	1700
10	怡景花园	-1390	-944	4.82	居民	2000 人		西南	1600
11	中山港海关第二办公区	-1179	-484	-0.43	行政人员	100 人		西南	1200
12	中山市公安局开发区分局	-1208	-599	-0.53	行政人员	300 人		西南	1400
13	华景花园	-1103	-714	2.71	居民	2000 人		西南	1300
14	嘉和苑	-1208	-848	5.80	居民	2000 人		西南	1500
15	新港花园	-1093	-838	5.15	居民	1500 人		西南	1400
16	汇美豪庭	-1112	-973	12.1 2	居民	2000 人		西南	1500
17	康丽花园	-892	-647	-2.20	居民	2000 人		西南	1100
18	港裕轩	-633	-752	6.86	居民	1500 人		西南	965
19	火炬高技术产业开发区中心小学	-691	-877	-6.67	师生	3000 人		西南	1100
20	中山火炬开发区第一幼儿园	-662	-963	-2.12	师生	800 人		西南	1300
21	汇雅花园	-796	-1059	0.21	居民	1800 人		西南	1300
22	华尔兹逸骏华庭	-365	-1049	8.70	居民	1800 人		西南	1200
23	城果润和花园	-59	-1020	5.57	居民	2500 人		南面	1100
24	祥怡居小区	334	-877	10.4 9	居民	200 人		南面	913
25	广裕花园	688	-810	6.96	居民	1200 人		东南	1100
26	深中壹城	1981	-1739	-2.92	居民	4000 人		东南	2800
27	灰炉村	1685	-1844	-1.11	居民	1800 人		东南	2700
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1426	-2017	-3.11	师生	2000 人		东南	2800
29	越秀建发玺樾	-49	-1193	3.78	居民	3000 人		南面	1300
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	-20	-1500	0.54	居民	2500 人		南面	1600
31	越秀建发珺樾	8	-1691	-2.49	居民	3000 人		南面	1900
32	裕龙君汇	286	-1959	1.49	居民	3000 人		南面	2200

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
33	中山市卓雅外国语学校	-39	-1998	-2.52	师生	3500 人		南面	2200
34	太阳城	-365	-1931	-0.17	居民	500 人		西南	2200
35	招商禹洲云鼎府	-777	-1212	-0.37	居民	3000 人		西南	1500
36	群英华庭	-729	-1500	-0.61	居民	2000 人		西南	1700
37	裕龙君悦	-825	-1739	-3.00	居民	2500 人		西南	2100
38	星耀花园	-729	-1998	-0.11	居民	4000 人		西南	2300
39	火炬国际会展中心	-1150	-1241	0.62	行政人员	400 人		西南	1600
40	得能湖公园	-1131	-1547	0.13	居民	100 人		西南	1900
41	朗景花园	-959	-1797	0.45	居民	2000 人		西南	2200
42	天和公馆	-968	-2046	-2.67	居民	500 人		西南	2600
43	安居花园	-1438	-1088	6.96	居民	1000 人		西南	1900
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	-1505	-1241	7.06	行政人员	200 人		西南	2000
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	-1476	-1576	0.37	师生	5000 人		西南	2200
46	香晖园	-1486	-1931	2.72	居民	4000 人		西南	2500
47	逸港花园	-2108	-1931	2.89	居民	2000 人		西南	3100
48	接源村	-1419	1988	2.77	居民	600 人		西北	2600
49	泰丰凤凰源	-1486	1806	-2.23	居民	3000 人		西北	2600
50	张家围	-1275	1154	-1.74	居民	300 人		西北	1700
51	锦标村	-30	1959	-3.75	居民	200 人		西北	2500
52	浸水围	468	1748	-3.15	居民	200 人		北面	2100
53	上浪村	392	1030	-2.00	居民	2000 人		北面	1000
54	新胜	-375	196	-1.52	居民	2500 人		西北	230
55	群安村	2096	1384	-0.17	居民	800 人		东北	2800
56	沿江村	1857	618	0.35	居民	1200 人		东北	1600
57	小隐村	1426	-685	4.14	居民	1000 人		东南	1600
58	二洲村	899	-1308	4.46	居民	1500 人		东南	1700
注：以项目厂区近中心处（N，E）为坐标原点（0，0）（N22.576123719°、E113.486799977°），以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。各敏感点坐标选择在敏感点近中心处。									



序号	敏感点名称
1	碧桂园盛世名门
2	誉港湾花园
3	新鸿俊园
4	中国边检
5	锦尚升荟庭
6	港航宿舍
7	中山海事局
8	火炬开发区市场监督管理局
9	开发区建委
10	怡景花园
11	中山港海关第二办公区
12	中山市公安局开发区分局
13	华景花园
14	嘉和苑
15	新港花园
16	汇美豪庭
17	康丽花园
18	港裕轩
19	火炬高技术产业开发区中心小学
20	中山火炬开发区第一幼儿园
21	汇雅花园
22	华尔兹逸骏华庭
23	城果润和花园

序号	敏感点名称
24	祥怡居小区
25	广裕花园
26	深中壹城
27	灰炉村
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学
29	越秀建发玺樾
30	中山火炬开发区创业园人才公寓
31	越秀建发珺樾
32	裕龙君汇
33	中山市卓雅外国语学校
34	太阳城
35	招商禹洲云鼎府
36	群英华庭
37	裕龙君悦
38	星耀花园
39	火炬国际会展中心
40	得能湖公园
41	朗景花园
42	天和公馆
43	安居花园
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学
46	香晖园
47	逸港花园

3.工程概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

广东致洋船舶工程有限公司注册地址位于中山市民众镇沿江村东海路 1 号第七车间，投资总额 500 万元，拟建设 1800 吨级浮船坞 1 座、2000 吨级浮船坞 1 座，船坞采用引桥与岸边连接，年维修 80 艘船舶，项目维修的船舶主要为趸船、客船、散货船、驳船等，不维修具有放射性物质或者受到放射性污染的船舶。

(1) 项目名称：广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目

(2) 建设单位：广东致洋船舶工程有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 国民经济行业类别：C4342 船舶修理

(5) 项目投资：本项目总投资 500 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资约 10%。

(6) 建设地点：工程位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，中山港大桥下游约 3km 处，与最近的中山中外运内贸码头相距约 315m、鸿基码头相距约 610m，本工程地理坐标 E113°29'14.507"，N22°34'34.175"，地理位置详见图 1.1-1。

(7) 建设规模：维修船舶 80 艘

(8) 占地面积：工程总占地 4320m²，永久占地面积 4320m²（水域面积），无临时占地。

(9) 疏浚情况：本项目船坞设计停靠 1500 吨级船舶，前沿水深要求为 7.0m；本项目所建船坞前沿水域水深均在 7.5m 以上。项目所在河段河床相对稳定，附近河道经过航道水利部门的多年努力，基本实现了两岸渠化，水流条件得以较大改善，水流平顺。从近年的断面对比图可以看出，近年来该工程位置河段的上游水深略有冲深，但是冲深的幅度较小；下游水深基本处于稳定状态，说明近年来该位置河段的河床基本处于稳定状态。综上所述，本工程无疏浚工程。

(10) 员工人数：项目劳动定员 39 人，实行 1 班制，每班 8 小时，不涉及夜间生产，作业天数 300 天/年，由于场地的限制，项目范围内不设办公场所和食宿。

项目基本情况见下表。

表 3.1-1 项目基本情况一览表

项目	单位	数值
总投资额	万元	500
占地面积（水域面积）	平方米	4320
年工作日	天/年	300
工作小时	小时/日	8
工业用水	新鲜用水	207.41
	回用水量	0
生产规模	艘/年	80

本项目不在陆域进行船舶修理活动，不在陆域设置生产厂房，项目范围内不占用陆域用地，无陆域面积，因此本项目产生的工业废水、一般工业固废、危险废物采用密闭包装容器贮存，于当日立即转移，项目内不另作暂存。

生产区内主体工程主要为 1800 吨级船坞和 2000 吨级船坞。

表 3.1-2 项目工程组成一览表

工程内容		建设内容
主体工程	1800 吨级船坞	长 75 米、宽 27 米，深度 6.7 米 船舶维修（检验、清洗、割补焊接、除锈、喷涂、晾干、拆解、更换、安装等）
	2000 吨级船坞	长 85 米、宽 27 米，深度 7 米 船舶维修（检验、清洗、割补焊接、除锈、喷涂、晾干、拆解、更换、安装等）
储运工程	设备放置仓库	无动力趸船，长 27.79 米、型宽 10.12 米、型深 3.65 米， 用于放置生产设备
	原辅材料仓库	无动力趸船，长 33.4 米、型宽 6.2 米、型深 2 米， 用于储存原辅材料
	危险废物暂存仓库	无动力趸船，长 4 米、型宽 4 米、型深 0.9 米， 用于储存危险废物
辅助工程	行政办公	由于场地的限制，项目范围内不设办公场所和食宿，员工工作期间依托东海船舶（中山）有限公司现有的办公室和卫生间
公用工程	给水工程	由中山市市政供水管网供应
	供电工程	电能由市政供电系统供给
环保工程	废水	船体清洗废水、初期雨水委托给有处理能力的废水处理机构处理
	废气	割补焊接工序烟尘采取无组织排放
		除锈工序粉尘采取无组织排放

		喷涂、晾干工序漆雾、有机废气采取无组织排放
		柴油发电机燃烧尾气采取无组织排放
	固废	一般固体废物，交由有一般固废处理能力的单位回收、处理
		危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	噪声	采用减震、距离衰减等措施
依托工程	应急事故池	依托东海船舶（中山）有限公司现有的事故废水收集池

3.1.2 项目四至情况和平面布置情况

本项目船坞位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，中山港大桥下游约 3km 处，与最近的中山中外运内贸码头相距约 315m、鸿基码头相距约 610m、粤皖码头 1980m，项目北面为池塘，东面为东海船舶（中山）有限公司，南面为横门水道，对岸为中山中外运仓码有限公司、广钢万联中山仓，项目四至情况和平面布置情况见下图。



图 3.1-1 项目四至情况示意图

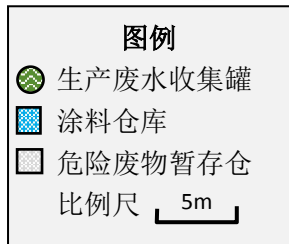
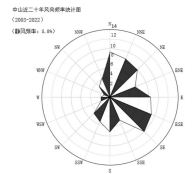
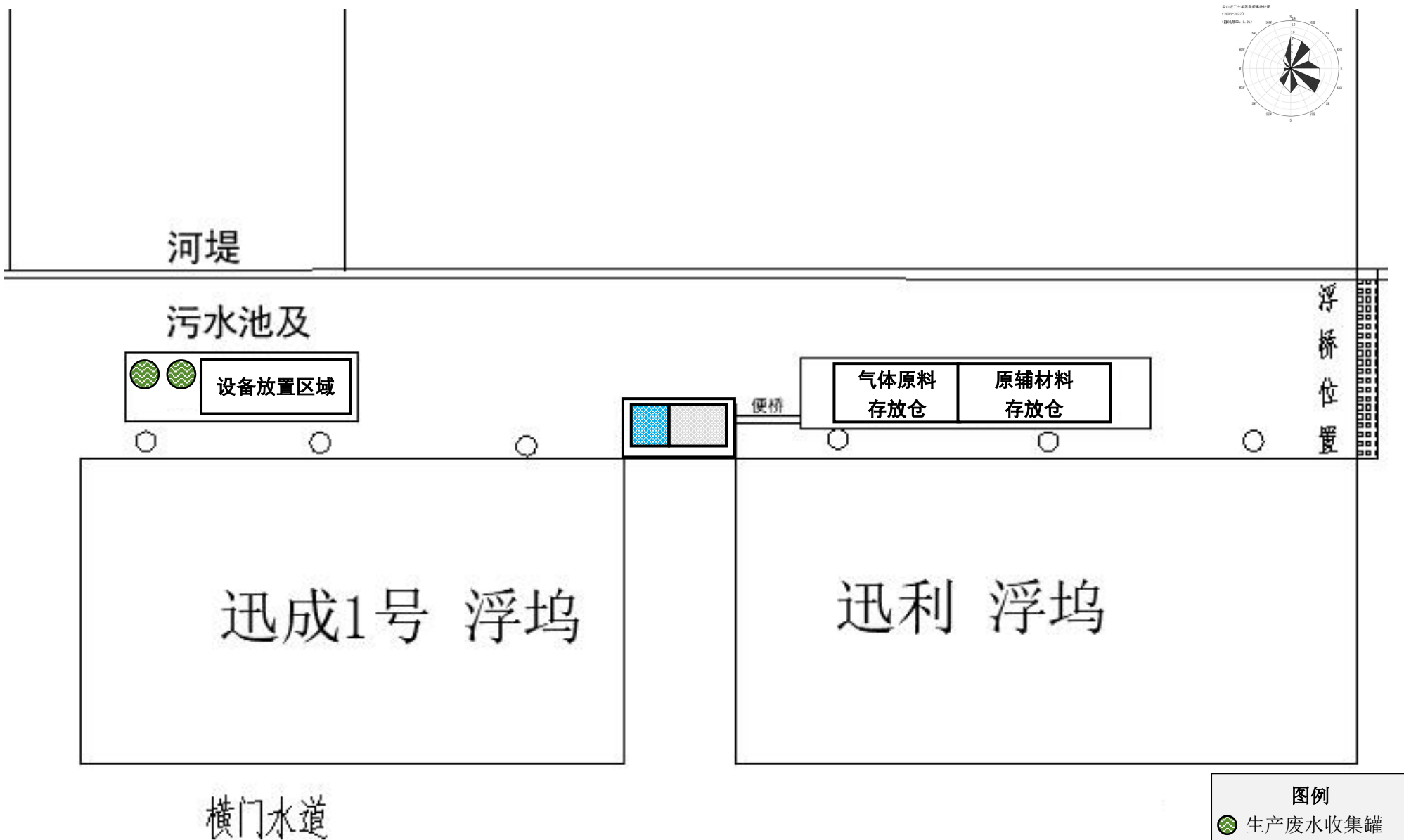


图 3.1-2 项目平面布置图

3.2 工程概况

3.2.1 产品方案

本项目维修的船舶需提前将燃料油等抽净后，再通过本项目租赁的拖船靠岸进入本项目的船坞当中。项目从事的维修工作较为简单，一是针对船体钢板锈蚀变薄部分进行割补焊接及冲洗喷漆/刷漆工作；二是对电气工程进行拆除、检验、更换配件。船舶维修过程中不使用石棉材料。

项目维修的船舶主要为趸船、客船、散货船、驳船等，不维修具有放射性物质或者受到放射性污染的船舶。根据《国际船舶压载水及其沉积物控制和管理公约》，船舶在进入不同水域时，须按规定进行压载水置换和处理，并达到相应的压载水置换标准和压载水处理标准。因此，本项目所有待维修船舶在进入本维修厂前，需按相关海事部门的规定在指定地点和要求置换压载水和处理压载水，不在本项目厂区及所在区域排放压载水。

表 3.2-1 项目产品方案

工程名称	产品名称及加工量		设计生产能力	其中需喷涂船舶数量
船舶维修	各类船舶维修		80 艘/年	8.40 万载重量/年
	其中	趸船	35 艘/年	4.00 万载重量/年
		客船	20 艘/年	1.80 万载重量/年
		散货船	15 艘/年	1.95 万载重量/年
		驳船	5 艘/年	0.50 万载重量/年
		公务船	5 艘/年	0.15 万载重量/年

表 3.2-2 待修船舶具体参数一览表

船舶种类	船只数量(艘)	载重量(吨)	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	空载吃水深(m)	维修地点
趸船	15	1500	68.80	10.20	5.50	3.20	2000 吨级船坞
	15	1000	65.00	10.80	4.10	1.80	1800 吨级船坞
	5	500	52.80	12.00	3.00	1.50	1800 吨级船坞
客船	12	1300	78.50	15.00	3.60	4.00	2000 吨级船坞
	8	300	53.00	8.00	4.20	2.60	1800 吨级船坞
散货船	10	1500	78.00	14.30	6.20	3.50	2000 吨级船坞
	5	900	52.50	10.20	3.30	1.80	1800 吨级船坞
驳船	5	1000	65.60	14.50	3.30	1.45	1800 吨级船坞

公务船	5	300	49.50	7.60	4.30	2.32	1800 吨级船坞
-----	---	-----	-------	------	------	------	-----------

根据《修船价格手册》（交通部 1993 年版）的经验公式：

重载水线以下总面积=船总长×（平均吃水深×2+型宽）×0.8

轻重载水线间总面积=船身总长×轻重载平均吃水深×2.1

重载水线以上至甲板总面积=船身总长×型深×2.3，一般船舱面积为船舶外壳面积的 3 倍。

表 3.2-3 待修船舶面积参数一览表

船舶种类	船只数量(艘)	载重量(吨)	船外壳面积 (m ²)				船舱面积 (m ²)	
			水线下面积		水线上面积		单艘	合计
			单艘	合计	单艘	合计		
趸船	15	1500	1376.00	20640.00	870.32	13054.80	6738.96	101084.40
	15	1000	994.50	14917.50	612.95	9194.25	4822.35	72335.25
	5	500	799.92	3999.60	364.32	1821.60	3492.72	17463.60
客船	12	1300	2103.80	25245.60	649.98	7799.76	8261.34	99136.08
	8	300	849.06	6792.48	511.98	4095.84	4083.12	32664.96
散货船	10	1500	1902.42	19024.20	1112.28	11122.80	9044.10	90441.00
	5	900	778.05	3890.25	398.48	1992.40	3529.59	17647.95
驳船	5	1000	1112.90	5564.52	497.90	2489.50	4832.41	24162.06
公务船	5	300	1376.00	3629.30	489.56	2447.80	3646.26	18231.30
合计			/	103703.45	/	54018.75	/	473166.60

注：水线下面积含重载水线以下总面积和轻重载水线间总面积。

根据建设单位提供的资料，本项目仅进行小面积除锈、喷涂漆作业，大面积喷涂漆作业将委托邻近东海船舶（中山）有限公司进行。

对于需要喷涂漆面的作业，根据生产经验，船舶其外壳的水线下除锈、涂漆面积约占船舶外壳水线下面积的 15%，水线上涂漆面积约占船舶外壳水线上面积的 5%，船舱除锈涂漆约占船舱面积的 10%，核算结果见下表 3.2-4。

表 3.2-4 待修船舶喷漆、涂漆、除锈面积参数一览表

船舶种类	加工船只数量(艘)	载重量(吨)	船外壳水线下					船外壳水线上			船舱		
			表面积(m ² /艘)	除锈面积占比(%)	总除锈面积(m ²)	喷漆面积占比(%)	总喷漆面积(m ²)	表面积(m ² /艘)	喷漆面积占比(%)	总喷漆面积(m ²)	表面积(m ² /艘)	喷漆面积占比(%)	总喷漆面积(m ²)
趸船	3	1500	1376.00	15	619.20	15	619.20	870.32	5	130.55	6738.96	10	2021.69
	3	1000	994.50	15	447.53	15	447.53	612.95	5	91.94	4822.35	10	1446.71
	1	500	799.92	15	119.99	15	119.99	364.32	5	18.22	3492.72	10	349.27
客船	3	1300	2103.8	15	946.71	15	946.71	649.98	5	97.50	8261.34	10	2478.40
	1	300	849.06	15	127.36	15	127.36	511.98	5	25.60	4083.12	10	408.31
散货船	3	1500	1902.42	15	856.09	15	856.09	1112.28	5	166.84	9044.10	10	2713.23
	2	900	778.05	15	233.42	15	233.42	398.48	5	39.85	3529.59	10	705.92
驳船	2	1000	1112.90	15	333.87	15	333.87	497.90	5	49.79	4832.41	10	966.48
公务船	2	300	1376.00	15	412.80	15	412.80	489.56	5	48.96	3646.26	10	729.25
合计			/	/	4096.96	/	4096.96	/	/	669.24	/	/	11819.26

3.2.2 主要原辅材料

表 3.2-5 项目原辅材料使用情况

序号	原辅材料名称	年用量	最大储存量	计量单位	包装方式	是否属于环境风险物质	临界量	物态
1	钢板	100	0.2	吨	/	否	/	固态
2	焊片	2	0.01	吨	/	否	/	固态
3	焊条	5	0.02	吨	/	否	/	固态
4	乙炔	200	5	瓶	钢瓶	是	10	气态
5	氩气	200	5	瓶	钢瓶	否	/	气态
6	氧气	2000	5	瓶	钢瓶	否	/	气态
7	丙烷	200	5	瓶	钢瓶	是	10	气态
8	二氧化碳	500	8	瓶	钢瓶	否	/	气态
9	环氧底漆（甲组分）	0.4367	0.05	吨	铁桶	是	10	液态
10	环氧底漆（乙组分）	0.0693	0.01	吨	铁桶	是	10	液态
11	环氧防锈漆（甲组分）	0.5720	0.025	吨	铁桶	是	10	液态
12	环氧防锈漆（乙组分）	0.0715	0.01	吨	铁桶	是	10	液态
13	水性环氧防腐漆（A 组分）	1.4860	0.05	吨	铁桶	否	/	液态
14	水性环氧防腐漆（B 组分）	0.3155	0.01	吨	铁桶	否	/	液态
15	机油	2	0.01	吨	铁桶	是	2500	液态
16	柴油	2.2440	0.05	吨	铁桶	是	2500	液态

项目原辅材料理化性质如下表。

表 3.2-6 项目原辅材料理化性质

序号	原辅材料名称	理化性质	
1	焊片	主要成分	主要组分包括锡、银、铜，不含铅，不含一类重金属。
		理化特性	具有良好的抗氧化性能和流动性，适合波峰焊接工艺。熔化后的黏度较低、流动性强、可焊性高，并且氧化夹杂物极少。熔化后产生的渣滓较少，展现出优异的抗氧化性能。
2	焊条	理化特性	银灰色固体条状物，密度 7.4g/cm ³ ，熔点 217~226℃，主要成分为 Ag0.3±0.1%、其余 Sn，不含铅，不含一类重金属。
3	乙炔	主要成分	乙炔

序号	原辅材料名称	理化性质	
		理化特性	外文名: acetylene、ethine、ethyne 别名: 电石气、风煤 化学式: C ₂ H ₂ 分子量: 26.037 CAS 登录号: 74-86-2 EINECS 登录号: 200-816-9 熔点: -81.8℃ (198K, 升华) 沸点: -84℃ 水溶性: 微溶于水 密度: 0.62kg/m ³ (-82℃) 外观: 无色无味气体 闪点: -17.78℃ 应用: 焊接、有机合成原料和单体、照明 安全性描述: S9; S16; S33 危险性符号: F+:Highlyflammable 危险性描述: R5 UN 危险货物编号: 1001 危险货物编号: 21024 危险类别: 2.1
		危险特性	易燃性: 乙炔极易燃烧,即使在缺乏空气的环境中也能迅速反应,存在爆炸风险。其燃烧时火焰温度极高,可达 3000℃ 以上,常用于气焊和气割工艺。 化学反应性: 乙炔与氧化剂、氟、氯等元素接触时会发生剧烈反应,与铜、银、汞等的化合物反应可能生成爆炸性物质,增加了其危险性。 毒性: 高浓度乙炔吸入可能导致神经系统损害,表现为头晕、恶心、头痛等症状,严重时可能引起昏迷甚至死亡。它还可能对眼睛和呼吸道造成刺激。
		急性毒性	主要是因为高浓度时置换了空气中的氧,引起单纯性窒息作用,缺氧是主要致死原因。纯乙炔属微毒类,具有弱麻醉和阻止细胞氧化的作用。高浓度时排挤空气中的氧,引起单纯性窒息作用。乙炔中常混有磷化氢、硫化氢等气体,故常伴有此类毒物的毒作用。人接触 100mg/m ³ 能耐受 30~60min, 20%引起明显缺氧, 30%时共济失调, 35%下 5min 引起意识丧失, 含 10%乙炔的空气中 5h, 有轻度中毒反应。
4	氩气	主要成分	氩气
		理化特性	外文名: Argon gas 化学式: Ar 分子量: 39.95 CAS 登录号: 7440-37-1 EINECS 登录号: 231-147-0 熔点: -189.2℃

序号	原辅材料名称	理化性质	
			沸点：-185.7℃ 水溶性：微溶 密度：1.784kg/m³ 外观：无色无味气体 安全性描述：S38 危险性符号：GHS504 危险性描述：H280
		危险特性	是一种无色、无味的惰性气体，本身无毒，但在高浓度环境下具有窒息性和低温冻伤的风险。
		急性毒性	窒息：吸入高浓度的氩气会导致脑缺氧，轻度表现为头痛、恶心、乏力等症状；中度表现为剧烈头痛、恶心、呕吐、步态不稳；重度表现为瞬间猝死、抽搐、昏迷、大小便失禁，甚至死亡。 皮肤冻伤：液态氩气的温度低于-180℃，接触后会引起皮肤严重的冻伤，可能会出现皮肤红肿、发紫或肿胀，严重时会出现水疱。 眼部损伤：氩气对眼睛也有损害，接触后可能会引起炎症。
5	氧气	主要成分	氧气
		理化特性	外文名：oxygen 化学式：O ₂ 分子量：32 CAS 登录号：7782-44-7 EINECS 登录号：231-956-9 熔点：-218.4℃ 沸点：-183℃ 密度：1.429kg/m³（0℃，101.3kPa） 外观：无色气体 安全性描述：S17；S45；S36/37/39；S26；S61 危险性符号：R8 UN 危险货物编号：1072 折射率：1.776 溶解性：难溶于水，易溶于二硫化碳 危险货物编号：UN1072 2.2
		危险特性	遇易燃物质，如矿物油、动植物油、棉花、羊毛等，会发生自燃，甚至发生爆炸。
		急性毒性	/
6	丙烷	主要成分	丙烷
		理化特性	外文名：Propane 化学式：CH ₃ CH ₂ CH ₃ 分子量：44.0956 CAS 登录号：74-98-6 EINECS 登录号：200-827-9 熔点：-187.6℃

序号	原辅材料名称	理化性质	
			沸点：-42.1℃ 水溶性：微溶 密度：1.83kg/m ³ （气体） 外观：无色气体 闪点：-104℃ 安全性描述：S9；S16 危险性符号：F+ 危险性描述：R12
		危险特性	易燃气体；与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；与氧化剂接触会剧烈反应；气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃
		急性毒性	大鼠经口 LD50：7980mg/kg 或 5800mg/kg，兔经皮 LD50：20000mg/kg；
7	二氧化碳	主要成分	二氧化碳
		理化特性	外文名：Carbon dioxide 别名：碳酸气、碳酸酐、干冰（固态）、carbonic anhydride 化学式：CO ₂ 分子量：44.0095 CAS 登录号：124-38-9 EINECS 登录号：204-696-9 熔点：-56.6℃（527kPa） 沸点：-78.5℃（升华） 水溶性 mLCO ₂ /100mLH ₂ Oat760mm:171(0℃),88(20℃),36(60℃) 密度：1.976g/dm ³ （0℃时的气体）760 毫米汞柱） 外观：无色无味或无色无嗅而略有酸味的气体 UN 危险货物编号：1013 三相点：-56.6℃（517.97kPa） 相对密度（水=1）：1.56（-79℃） 相对蒸气密度：1.53 饱和蒸气压(kPa)：1013.25(-39℃) 临界温度(℃)：31.3 辛醇/水分配系数：0.83 临界压力(MPa)：7.39 黏度(mPa.s)：0.015(25℃) 介电常数：1.6（0℃）
		危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
		急性毒性	/
8	环氧底漆（甲组分）	主要成分	环氧树脂 5%~22%、二甲苯 10%~12.5%、正丁醇 5%~10%、石脑油 0.25%~1%（苯<0.1%）、乙苯 1%~3%，余量为填料和颜料。
		理化特性	物态：液体 闪点：28℃

序号	原辅材料名称	理化性质	
			比重：1.42 水中溶解度：冷水不溶
		急性毒性	正丁醇： LC50（吸入蒸气）：24mg/L（大鼠，暴露4小时） LD50（皮肤）：3400mg/kg（兔子） LD50（口服）：790mg/kg（大鼠） 二甲苯： LC50（吸入气体）：5000ppm（大鼠，暴露4小时） LD50（口服）：4300mg/kg（大鼠） 乙苯： LC50（吸入气体）：4000ppm（兔子，暴露4小时） LD50（皮肤）：17800mg/kg（兔子） LD50（口服）：3500mg/kg（大鼠） 石脑油： LD50（口服）：8400mg/kg（大鼠）
		生态毒性	没有该产品相关的数据。不得进入下水道或者河流。
9	环氧底漆（乙组分）	主要成分	二甲苯 10%~12.5%、正丁醇 25%~35%、三亚乙基四胺 1%~2.5%、1,2-二氨基乙烷 0.2%~1%、乙苯 1%~3%，余量为填料和颜料。
		理化特性	物态：液体 闪点：34℃ 比重：0.9 水中溶解度：冷水不溶
		急性毒性	正丁醇： LC50（吸入蒸气）：24mg/L（大鼠，暴露4小时） LD50（皮肤）：3400mg/kg（兔子） LD50（口服）：790mg/kg（大鼠） 二甲苯： LC50（吸入气体）：5000ppm（大鼠，暴露4小时） LD50（口服）：4300mg/kg（大鼠） 三亚乙基四胺： LD50（皮肤）：805mg/kg（兔子） LD50（口服）：2500mg/kg（大鼠） 乙苯： LC50（吸入气体）：4000ppm（兔子，暴露4小时） LD50（皮肤）：17800mg/kg（兔子） LD50（口服）：3500mg/kg（大鼠） 1,2-二氨基乙烷： LD50（口服）：1200mg/kg（大鼠）
		生态毒性	没有该产品相关的数据。不得进入下水道或者河流。
10	环氧防锈漆（甲组	主要成分	环氧树脂 16%~20%、二甲苯 18%~25%、正丁醇 4%~5%、固化剂 6%~7%，余量为填料和颜料。

序号	原辅材料名称	理化性质	
	分)	理化特性	外观与性状：各色粘稠状液体 熔点：-25.5℃ 相对密度（水=1）：1.1~1.8 饱和蒸气压：1.33kPa 引燃温度：235℃ 闪点：35℃ 爆炸上限：17.6%（V/V） 爆炸下限：1.6%（V/V） 溶解性：溶于醋酸正丁酯、二甲苯等有机溶剂
		急性毒性	LD50:5000mg/kg（大鼠经口） LC50:19747mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
		生态毒性	其环境污染行为主要体现在饮用水和大气中，残留和蓄积并不严重，在环境中可被生物降解和化学降解，但这种过程的速度比挥发过程的速度低得多，挥发到大气中的二甲苯也可能被光解。
11	环氧防锈漆（乙组分）	主要成分	二甲苯 25%~35%、正丁醇 5%~15%，余量为填料和颜料。
		理化特性	外观与性状：各色粘稠状液体 熔点：-25.5℃ 沸点：137~142℃ 相对密度（水=1）：0.9~1.1 饱和蒸气压：1.33kPa 引燃温度：235℃ 闪点：32℃ 爆炸上限：17.6%（V/V） 爆炸下限：1.6%（V/V） 溶解性：溶于醋酸正丁酯、二甲苯等有机溶剂
		急性毒性	LD50:4300mg/kg（大鼠经口） LC50:19747mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
		生态毒性	其环境污染行为主要体现在饮用水和大气中，残留和蓄积并不严重，在环境中可被生物降解和化学降解，但这种过程的速度比挥发过程的速度低得多，挥发到大气中的二甲苯也可能被光解。
12	水性环氧防腐漆（A组分）	主要成分	水 35%~40%、聚酰胺 10%~25%、丙二醇甲醚≤3%、亚硝酸钠<0.1%、钛白粉≥35%
		理化特性	物态：液体 闪点：101℃ 相对密度：1.105 溶解性：溶于冷水
		急性毒性	丙二醇甲醚： LD50：13g/kg（兔子）
		生态毒性	生态毒性：对水生物有害，并具有长期持续影响 持久性和降解性：无资料 潜在的生物累积性：无资料

序号	原辅材料名称	理化性质	
			其他有害作用：其环境污染行为主要体现在饮用水和大气中，残留和蓄积并不严重，在环境中可被生物降解和化学降解，但这个过程比挥发过程低得多，挥发的物质可能被光解
13	水性环氧防腐漆（B组分）	主要成分	双酚 A（表氯醇）和环氧树脂 10%~25%、丙二醇甲醚 3%，余量水。
		理化特性	物态：液体 闪点：101℃ 相对密度：1.46 溶解性：溶于水
		急性毒性	丙二醇甲醚： LD50：13g/kg（兔子）
		生态毒性	生态毒性：对水生物有害，并具有长期持续影响 持久性和降解性：无资料 潜在的生物累积性：无资料 其他有害作用：没有该产品相关数据。不得进入下水道或者河流。

本项目使用环氧底漆、环氧防锈漆、水性环氧防腐漆均需按照一定比例调配混合后方可使用，涂料调配混合比例、混合后密度、VOCs 含量详见下表。

表 3.2-7 油漆 VOC 含量情况汇总表

涂料种类	涂料名称	混合比例	VOCs 含量	混合后密度
底漆	环氧底漆	甲组分：乙组分=6.3:1	255g/L	1.32g/cm ³
面漆	环氧防锈漆	甲组分：乙组分=8:1	207g/L	1.38g/cm ³
底漆、面漆	水性环氧防腐漆	A 组分：B 组分=4.71:1	28g/L	1.15g/cm ³
$\frac{1}{\rho_{\text{混}}} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \times \frac{1}{\rho_1} + \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times \frac{1}{\rho_2}$ 注：混合物密度公式				

根据 VOCs 含量检测报告，环氧底漆符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 船舶涂料-通用底漆的 VOC 含量限值（≤350g/L），环氧防锈漆符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 2 船舶涂料-面漆的 VOC 含量限值（≤450g/L），水性环氧防腐漆符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中表 1 船舶涂料-上建内部和机舱内部用涂料的 VOC 含量限值（≤200g/L），均属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。

根据建设单位提供的资料，本项目使用喷漆和手工刷漆两种涂漆工艺，船舶外壳水线下面积采取喷漆方式，水线上及船舱面积采取刷漆方式，则项目待维修船舶用漆量核算情况如下：

表 3.2-8 待修船舶用漆量核算一览表

船舶种类	载重量 (吨)	漆面位置	涂料种类	涂料名称	总涂料面积 (m ²)	干膜厚度 (mm)	固含量 (%)	涂料密度 (kg/m ³)	上漆方式	上漆率 (%)	理论用漆量 (t/a)	申报用漆量 (t/a)
趸船	1500	水线下	底漆	环氧底漆	619.20	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0760	0.0765
			面漆	环氧防锈漆	619.20	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0754	0.0755
		水线上	面漆	环氧防锈漆	130.55	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0193	0.0270
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	2021.69	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.3077	0.308
	1000	水线下	底漆	环氧底漆	447.53	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0549	0.055
			面漆	环氧防锈漆	447.53	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0545	0.055
		水线上	面漆	环氧防锈漆	91.94	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0136	0.014
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	1446.71	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.2202	0.2205
	500	水线下	底漆	环氧底漆	119.99	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0147	0.0150
			面漆	环氧防锈漆	119.99	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0146	0.0150
		水线上	面漆	环氧防锈漆	18.22	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0027	0.0030
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	349.27	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.0532	0.0535
客船	1300	水线下	底漆	环氧底漆	946.71	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.1161	0.1165
			面漆	环氧防锈漆	946.71	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.1153	0.1155
		水线上	面漆	环氧防锈漆	97.50	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0144	0.0145
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	2478.40	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.3772	0.3775
	300	水线下	底漆	环氧底漆	127.36	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0156	0.0160

船舶种类	载重量 (吨)	漆面位置	涂料种类	涂料名称	总涂料面积 (m²)	干膜厚度 (mm)	固含量 (%)	涂料密度 (kg/m³)	上漆方式	上漆率 (%)	理论用漆量 (t/a)	申报用漆量 (t/a)
			面漆	环氧防锈漆	127.36	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0155	0.0160
		水线上	面漆	环氧防锈漆	25.60	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0038	0.0040
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	408.31	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.0621	0.0625
散货船	1500	水线下	底漆	环氧底漆	856.09	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.1050	0.1055
			面漆	环氧防锈漆	856.09	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.1042	0.1045
		水线上	面漆	环氧防锈漆	166.84	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0246	0.0250
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	2713.23	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.4129	0.4130
	900	水线下	底漆	环氧底漆	233.42	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0286	0.0290
			面漆	环氧防锈漆	233.42	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0284	0.0285
		水线上	面漆	环氧防锈漆	39.85	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0059	0.0060
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	705.92	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.1074	0.1075
驳船	1000	水线下	底漆	环氧底漆	333.87	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0410	0.0415
			面漆	环氧防锈漆	333.87	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0407	0.0410
		水线上	面漆	环氧防锈漆	49.79	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0073	0.0075
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	966.48	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.1471	0.1475
公务船	300	水线下	底漆	环氧底漆	412.80	0.06	80.7	1.32	喷漆	80	0.0506	0.0510
			面漆	环氧防锈漆	412.80	0.06	85.0	1.38	喷漆	80	0.0503	0.0505

船舶种类	载重量 (吨)	漆面位置	涂料种类	涂料名称	总涂料面积 (m ²)	干膜厚度 (mm)	固含量 (%)	涂料密度 (kg/m ³)	上漆方式	上漆率 (%)	理论用漆量 (t/a)	申报用漆量 (t/a)
		水线上	面漆	环氧防锈漆	48.96	0.09	85.0	1.38	刷漆	99	0.0072	0.0075
		船舱	面漆	水性环氧防腐漆	729.25	0.09	68.7	1.15	刷漆	99	0.1110	0.1115

综上，本项目各类油漆用量汇总情况如下：

表 3.2-9 油漆用量情况汇总表

涂料种类	涂料名称	组分及混合比例	理论用漆量 (t/a)	申报用漆量 (t/a)
底漆	环氧底漆	甲组分：乙组分=6.3:1	0.5025	0.5060
面漆	环氧防锈漆	甲组分：乙组分=8:1	0.6390	0.6435
底漆、面漆	水性环氧防腐漆	A 组分：B 组分=4.71:1	1.7991	1.8015

表 3.2-10 油漆各组分用量情况汇总表

涂料种类	涂料名称		申报用漆量 (t/a)
底漆	环氧底漆	甲组分	0.4367
		乙组分	0.0693
面漆	环氧防锈漆	甲组分	0.5720
		乙组分	0.0715
底漆、面漆	水性环氧防腐漆	A 组分	1.4860
		B 组分	0.3155

3.2.3 生产设备

表 3.2-11 项目主要生产设备一览表

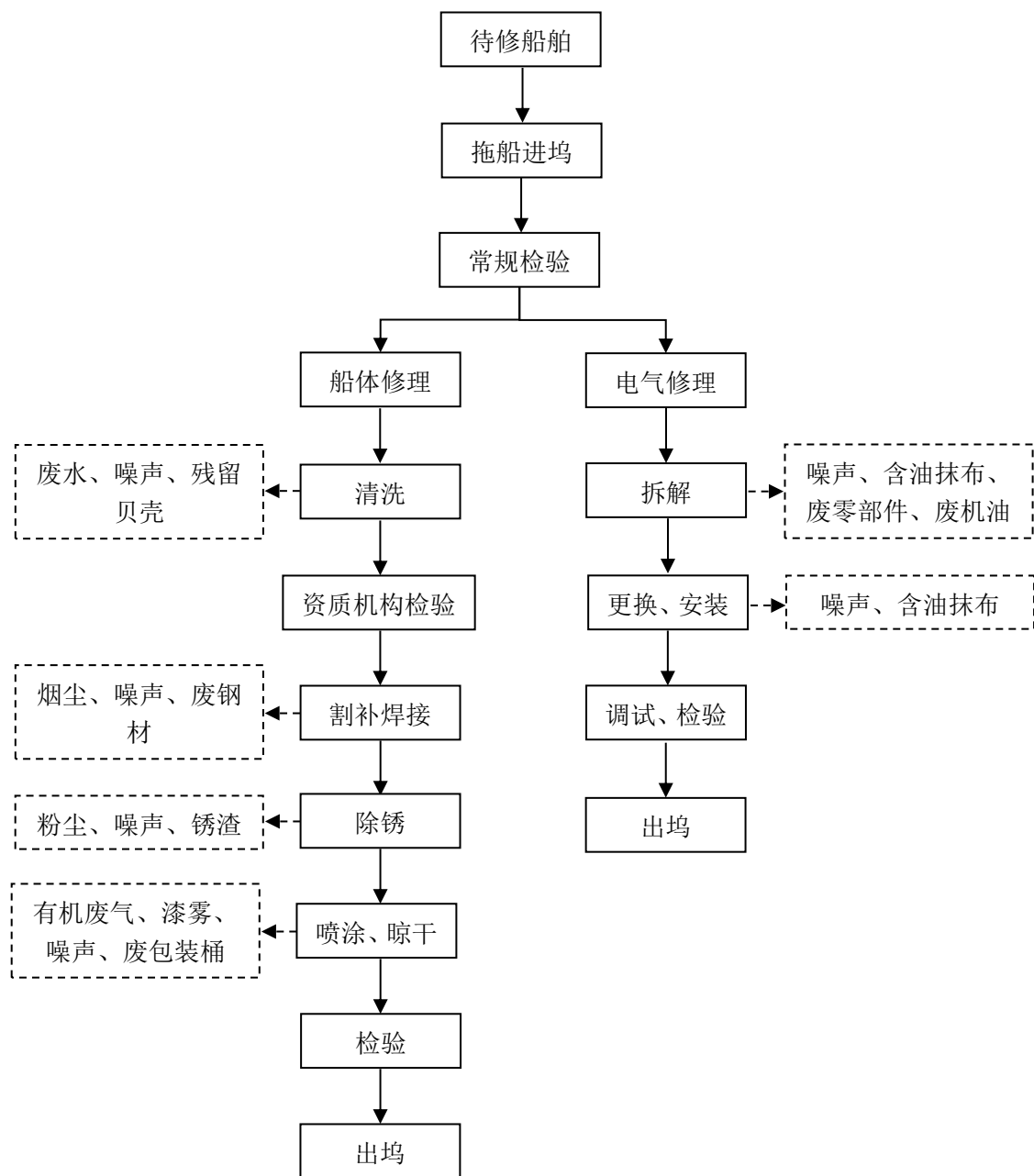
序号	生产设备名称	型号	数量	所在工序	用能情况
1	拉钉枪	1205	1 把	安装工序	电能
2	手电钻	FUF13	2 台	拆解、安装工序	电能
3	电池测试仪	UT675A	1 台	检验工序	电能
4	压线钳	4-70	1 把	更换、安装工序	电能
5	大存充电钻	5203 双电 2.0 快充	1 台	拆解、安装工序	电能
6	电烙铁	BK607	1 把	安装工序	电能
7	标签打印机	CPO23892	1 台	辅助设备	电能
8	三线水手仪	蓝光	1 台	辅助设备	电能
9	气保焊机	NBC-500/380	10 台	焊接工序	电能
10	电控卷扬机	JM5T	1 台	辅助设备	电能
11	固定中砂轮机	S3EFF-250	1 台	除锈工序	电能
12	压床	100T、30T	2 台	安装工序	电能
13	电动单梁起重机	LD10-20.6-20	1 台	辅助设备	电能
14	高压打水机	HPP	5 台	清洗工序	电能
15	螺杆空压机	MAM-880	1 台	辅助设备	电能

序号	生产设备名称	型号	数量	所在工序	用能情况
16	喷枪	/	3 把	喷涂工序	电能
17	空气瓶	1m 容积	2 个	辅助设备	电能
18	切割机	/	9 台	切割工序	电能
19	发电机	250kW	1 台	辅助设备	柴油

注：本项目所用设备均不在中华人民共和国国家发展和改革委员会规定的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类和限制类，符合国家产业政策的相关要求。

3.2.4 生产工艺流程

本项目维修的船舶需提前将燃料油等抽净后，再通过拖船靠岸进入本项目的船坞当中。船舶修理工程包括船体修理工程、电气修理工程，工艺如下：



主要工序说明：

拖船进坞：待修船舶在进入本项目修理前，需在相关海事部门规定或指定的地点排放压载水或处理压载水，并将燃料油等抽净后，再通过本项目租赁的拖船靠进本项目的船坞。船舶进坞过程首先需向浮船坞的水密舱内灌水，增加浮船坞的压载水量，使其下沉到满足进坞船只吃水要求的位置，是通过水泵向水密舱内灌水来实现的；在浮船坞下沉到适当深度后，使用设在坞墙顶上的绞车将待修船只牵引进坞室中，将船只对准中心轴线后，用系缆固定；然后使用水泵将浮船坞内的水排出，使浮船坞上浮，直至坞底板顶面露出水面。这样，待修船只也随之

露出水面，可以进行修理工作。待修船舶不在本项目所在区域排放压载水、燃油。另外，进入本项目维修的待修船舶上产生的船员生活污水、船舶机舱含油废水等均不从本项目船坞处上岸，由船方自行处理。船坞进坞后续用泵排空船坞内的水，该水为不受污染的清净河水，可直接排回河流。

本项目在船坞内修船，船舶修理工程包括船体修理工程、电气修理工程，主要在船舶需维修工段处进行相应维修工作。

（1）船体修理：

①清洗：对船体外壳（轻载线以下外壳区域）进行高压水冲洗清除表面污垢和一般锈蚀的区域。高压喷水冲洗是通过高压泵将普通水增压到 17~25MPa 的超高压，然后通过喷嘴快速喷出。水射流形成能量高度集中，速度将近于音速的 3 倍，像水箭一样冲击、磨削被清理的金属表面。锈蚀层、结垢层等多为层状或多孔状分布，一旦垢层被渗透，超高压水射流就呈楔子状插入垢层和金属表面之间。当其冲击能、楔劈力大于垢层和基体母材的附着极限强度时，锈蚀、垢层便被清除。

②资质机构检验：由有资质的检验机构对船体外壳板进行测量，查勘确定需割换船底板部位再进行割补施焊。

③割补焊接：对需要修理的地方进行焊接修补，或切割换块，主要针对船体钢板锈蚀变薄部分。对船员室或其他部位舾装工程、主甲板等部件铆焊工程同步施工。本项目焊装技术采用二氧化碳保护焊、氩弧焊等高效焊接技术，提高焊接质量和焊接效率。

④除锈：船舶在航行时受到潮气、强烈的紫外线和江水/海水的腐蚀，不仅对钢板起到剧烈的电化学反应作用，而且对油漆也起着强烈的皂化、老化等破坏作用，而且船舶水线以下部分会有各种生物如水藻、甲壳类动物等繁殖，进一步加大了船舶的锈蚀。因此，为避免船壳穿孔，船舶运行一定时间后需将船壳上铁锈、旧油漆、油污、生物等去除重新涂上防锈防污漆以保证航行安全。在对船舶外壳和甲板进行喷涂油漆前需要除锈，以获取良好的附着面。本项目除锈工艺主要使用打磨除锈，严重锈蚀的区域占船外壳水线下面积的 15%，采用砂轮机进行除锈。通过电动机驱动砂轮高速旋转，利用砂轮上的磨料颗粒与被加工物料接触，通过摩擦与剪切作用使物料表面产生剥离，使工件的表面获得一定的清洁度和不

同的粗糙度，使工件表面的机械性能得到改善，因此提高了工件的抗疲劳性，增加了它和涂层之间的附着力，延长了涂膜的耐久性，也有利于涂料的流平和装饰。本项目进行打磨除锈时，将在除锈的部位下方铺垫塑料布，收集除锈产生的废铁锈、漆皮，作为危险废物委外处理。

⑤喷/涂、晾干：除锈后的船舶钢板需进行防腐防锈油漆作业，根据行业内航海船舶防腐、防锈、抗风浪侵蚀等的要求，船舶外船壳漆膜要求具有高固分、高厚度的特点，底漆、面漆均属于高固分涂料中的厚浆型涂料，并针对船舶不同的位置采用不同的漆种、喷涂方式、喷漆次数等进行喷漆或涂漆。油漆经调配后，船舶外壳水线下面积采取喷漆方式，水线上及船舱面积采取刷漆方式。根据建设单位提供的资料，本项目仅进行小面积除锈、喷涂漆作业，大面积喷涂漆作业将委托邻近东海船舶（中山）有限公司进行。

⑥检验：由委托方对喷涂后的部位进行检验。

⑦出坞：检验合格后，向浮船坞的压载舱内注入足够的水，使船脱墩上浮。然后利用坞旁的拖曳设备和拖船将船舶从浮船坞中拖出。

（2）电器修理

①拆解、更换、安装：对主配电板、各分电箱、发电机、电动机、电缆线路、开关等进行检查，对老化或故障零配件进行拆解、更换及安装。

②调试、检验：对更换的零配件进行调试，并由委托方进行检验。

③出坞：检验合格后，向浮船坞的压载舱内注入足够的水，使船脱墩上浮。然后利用坞旁的拖曳设备和拖船将船舶从浮船坞中拖出。

3.2.5 产污环节分析

根据工艺流程分析，本项目生产过程的产污节点及主要污染物情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 项目生产过程产污节点及主要污染物一览表

产污环节	污染源			
	废气	废水	噪声	固废
清洗工序	/	清洗废水	设备噪声	残留贝壳
割补焊接工序	烟尘	/	设备噪声	废钢材、沉降的粉尘
除锈工序	粉尘	/	设备噪声	锈渣
喷涂、晾干工序	有机废气、漆雾	/	设备噪声	废包装桶

产污环节	污染源			
	废气	废水	噪声	固废
拆解工序	/	/	设备噪声	含油抹布、废零部件、废机油
更换、安装工序	/	/	设备噪声	含油抹布
发电机	燃烧尾气	/	设备噪声	/

备注：

1) 项目维修的船舶主要为散货船和工程船，不维修具有放射性物质或者受到放射性污染的船舶。根据《国际船舶压载水及其沉积物控制和管理公约》，船舶在进入不同水域时，须按规定进行压载水置换和处理，并达到相应的压载水置换标准和压载水处理标准。因此，本项目所有待维修船舶在进入本维修厂前，需按相关海事部门的规定在指定地点和要求置换压载水和处理压载水，不在本项目厂区及所在区域排放压载水。

2) 待维修船舶在靠岸前，需联系船舶污染物接收单位，接收处理船舶上暂存的含油污水、生活污水及垃圾，本项目不产生船舶含油污水、船舶生活污水和生活垃圾。

3.2.6 公用工程

3.2.6.1 供电

项目用电由市政电网供电，年用电量约为 100 万度，厂内设置一台备用发电机。

3.2.6.2 给排水工程

待修船舶不在本项目所在区域排放压载水，另外待修船舶上产生的船员生活污水、船舶机舱含油废水等均不从本项目船坞处上岸，由船方自行处理。船坞进坞后续用泵排空船坞内的水，该水为清净河水，可直接排回河流。

此外，由于场地的限制，项目范围内不设办公场所和食宿，员工工作期间依托东海船舶（中山）有限公司现有的卫生间，因此项目范围内无员工生活用水。

因此，本项目用水主要是生产用水，包括船体清洗用水，项目用水来自市政供水管网。

(1) 清洗用水及排水

清洗工序主要是对船体外壳（轻载线以下外壳区域）进行高压水冲洗清除表

面污垢、锈蚀。根据建设单位提供的资料，船舶清洗用水为 2L/m²，损耗率按 10% 计，则船舶清洗用排水情况如下：

表 3.2-13 项目清洗用水情况一览表

船舶种类	船只数量 (艘)	载重量 (吨)	水线下面积 (m ²)	用水系数 (L/m ²)	损耗量 (%)	用水量 (t/a)	废水产生量 (t/a)
趸船	15	1500	20640.00	2	10	41.28	37.20
	15	1000	14917.50	2	10	29.84	26.90
	5	500	3999.60	2	10	8.00	7.20
客船	12	1300	25245.60	2	10	50.49	45.40
	8	300	6792.48	2	10	13.58	12.20
散货船	10	1500	19024.20	2	10	38.05	34.20
	5	900	3890.25	2	10	7.78	7.00
驳船	5	1000	5564.52	2	10	11.13	10.00
公务船	5	300	3629.30	2	10	7.26	6.50
合计						207.41	186.70

清洗废水经生产废水收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

(2) 初期雨水

本项目主要在浮船坞进行船舶维修作业，浮船坞维修作业区域表面因油漆滴落、废气污染物沉降而受到污染，因此浮船坞维修作业区的初期雨水应进行收集。本项目浮船坞总面积 4320m²（陆域上不进行修理作业，因此仅考虑收集浮船坞作业区的初期雨水），受污染的初期雨水一般按降雨量的 10%计，项目所在区域多年平均降雨量为 1888.3mm，则本项目初期雨水全年产生量约 815.75t/a。

以上为计算的全年初期雨水收集和排放情况，而在暴雨期初期雨水量会大大超过日平均量，需计算暴雨时最大的初期雨水量，作为初期雨水收集设施容积设计的参考。参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），初期雨水量计算公式如下：

$$V = \varphi \bullet h \bullet F$$

式中：V——初期雨水量（m³）；

h——降雨深度（m），中山市年平均降雨量 1888.3mm，年平均降雨天数按 130 天计，计算得降雨平均深度为 0.015m；

ϕ ——径流系数，取 0.9；

F——汇水面积（ m^2 ），取 4320m^2 ；

则计算得 $V=58.32\text{m}^3$ ，则初期雨水量为 $58.32\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目浮船坞边界四侧设置了围堰，从而对初期雨水进行收集。因此，环评建议设置容积大于 58.5 立方米的初期雨水收集设施，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

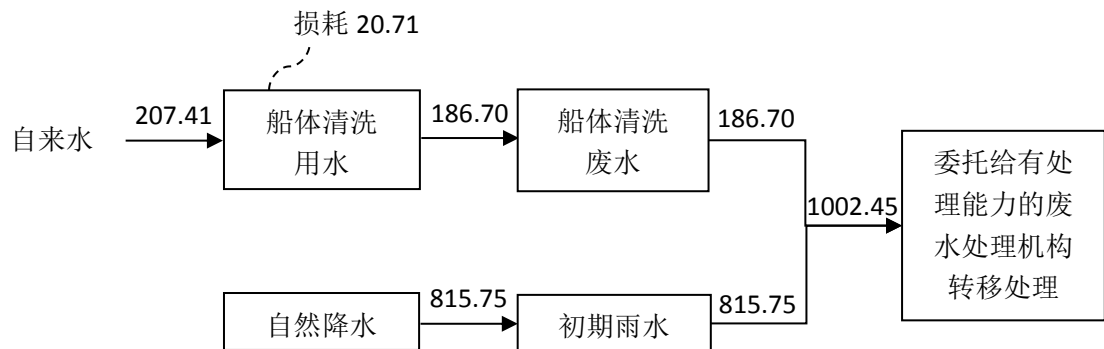


图 3.2-1 项目水平衡图（单位：t/a）

本项目水平衡核算情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 项目水耗情况一览表

所在工序	用水情况（t/a）			损耗量(t/a)	排水情况（t/a）	
	总用水量	新鲜水用量	回用水量		废水产生量	废水排放量
清洗工序	207.41	207.41	0	20.71	186.70	0

注：项目范围内不设办公场所和食宿，因此项目范围内没有生活用水。

3.3 工程分析及污染源强分析

3.3.1 大气污染源强

3.3.1.1 割补焊接烟尘

对待修船体外壳板进行测量查勘确定钢板锈蚀变薄部位后，对相应部位进行切割换块，本项目采用火焰切割机进行切割，会产生切割烟尘，主要污染物为颗粒物。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（33-37,431-434 机械行业系数手册）》中“04 下料”，氧/可燃气切割工艺-颗粒物产污系数 1.50 千克/吨-原料，本项目主要针对船体钢板锈蚀变薄部分进行切割换块，钢板年用量为 100 吨，两座浮船坞的年维修量比例按照 1:1 计，则切割烟尘产污情况如下：

表 3.3-1 项目切割烟尘生产污情况

维修地点	原料名称	工艺名称	污染物	产污系数(千克/吨-原料)	原料用量(吨/年)	产生量(吨/年)
1800 吨级船坞	钢板、铝板、铝合金板、其它金属材料	氧/可燃气切割	颗粒物	1.50	50	0.0750
2000 吨级船坞	钢板、铝板、铝合金板、其它金属材料	氧/可燃气切割	颗粒物	1.50	50	0.0750

船舶需要修理的地方经切割后，换块采取焊接的方式，焊接过程会产生少量的颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（33-37,431-434 机械行业系数手册）》中“09 焊接”，实心焊丝-二氧化碳保护焊、氩弧焊工艺颗粒物产污系数 9.19 千克/吨-原料，项目年用焊片 2 吨、焊条 5 吨，则项目焊接烟尘生产污情况如下：

表 3.3-2 项目焊接烟尘生产污情况

维修地点	原料名称	工艺名称	污染物	产污系数(千克/吨-原料)	原料用量(吨/年)	产生量(吨/年)
1800 吨级船坞	实芯焊丝	二氧化碳保护焊、氩弧焊	颗粒物	9.19	3.5	0.0322
2000 吨级船坞	实芯焊丝	二氧化碳保护焊、氩弧焊	颗粒物	9.19	3.5	0.0322

由于金属颗粒密度较大，大部分于作业区域自然沉降，沉降效率按 60%计算，沉降部分粉尘定期打扫收集（一般工业固废），未沉降部分以无组织形式排放，割补焊接工序年作业时间为 2400h/a，则割补焊接烟尘排放情况如下表：

表 3.3-3 项目割补焊接烟尘排放情况

维修地点	污染源	污染物	产生量(t/a)	沉降量(t/a)	无组织	
					排放量(t/a)	排放速率(kg/h)
1800 吨级船坞	割补焊接工序	颗粒物	0.1072	0.0643	0.0429	0.0179
2000 吨级船坞	割补焊接工序	颗粒物	0.1072	0.0643	0.0429	0.0179

无组织颗粒物排放可达广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

3.3.1.2 除锈粉尘

船舶严重锈蚀的区域采用打磨除锈，占约除锈面积的 30%，在清理铁锈时，有少量的粉尘产生。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（33-37,431-434 机械行业系数手册）》中“06 预处理”，抛丸、喷砂、打磨、滚

筒工艺-颗粒物产污系数 2.19 千克/吨-原料，则项目除锈面积、质量核算如下：

表 3.3-4 项目除锈面积、质量核算一览表（1800 吨级船坞）

维修地点	船舶种类	船只数量(艘)	载重量(吨)	水线下面积 (m ² /艘)	除锈面积占比 (%)	总除锈面积 (m ²)	平均厚度(mm)	密度 (kg/m ³)	除锈质量 (t)
1800 吨级船坞	趸船	3	1000	994.5	15	447.53	10	7.85	0.04
		1	500	799.92	15	119.99	10	7.85	0.01
	客船	1	300	849.06	15	127.36	10	7.85	0.01
	散货船	2	900	778.05	15	233.42	10	7.85	0.02
	驳船	2	1000	1112.90	15	333.87	10	7.85	0.03
	公务船	2	300	1376.00	15	412.80	10	7.85	0.03
合计									0.14
注：原料用量=严重锈蚀的区域除锈面积×平均厚度×密度									

表 3.3-5 项目除锈面积、质量核算一览表（2000 吨级船坞）

维修地点	船舶种类	船只数量(艘)	载重量(吨)	水线下面积 (m ² /艘)	除锈面积占比 (%)	总除锈面积 (m ²)	平均厚度(mm)	密度 (kg/m ³)	除锈质量 (t)
2000 吨级船坞	趸船	3	1500	1376.00	15	619.20	10	7.85	0.05
	客船	3	1300	2103.80	15	946.71	10	7.85	0.07
	散货船	3	1500	1902.42	15	856.09	10	7.85	0.07
合计									0.19
注：原料用量=严重锈蚀的区域除锈面积×平均厚度×密度									

项目除锈产污情况如下：

表 3.3-6 项目除锈粉尘生产污情况

维修地点	原料名称	工艺名称	污染物	产污系数 (千克/吨-原料)	原料用量 (吨/年)	产生量 (吨/年)
1800 吨级船坞	钢材（含板材、构件等）、铝材（含板材、构件等）、铝合金（含板材、构件等）、铁材、其它金属材料	抛丸、喷砂、打磨、滚筒	颗粒物	2.19	0.14	0.0003
2000 吨级船坞	钢材（含板材、构件等）、铝材（含板材、构件等）、铝合金（含板材、构件等）、铁材、其它金属材料	抛丸、喷砂、打磨、滚筒	颗粒物	2.19	0.19	0.0004

由于锈蚀区域其颗粒密度较大，大部分于作业区域自然沉降，沉降效率按60%计算，沉降部分粉尘定期打扫收集（危险废物），未沉降部分以无组织形式排放，除锈工序年作业时间为2400h/a，则除锈粉尘排放情况如下表：

表 3.3-7 项目除锈粉尘排放情况

维修地点	污染源	污染物	产生量	沉降量	无组织	
					排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
1800 吨级船坞	除锈工序	颗粒物	0.0003	0.0002	0.0001	0.000042
2000 吨级船坞	除锈工序	颗粒物	0.0004	0.0002	0.0002	0.000083

无组织颗粒物排放可达广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

3.3.1.4 喷/涂、晾干有机废气、漆雾

①有机废气

除锈后的船舶钢板需进行防腐防锈油漆作业，根据行业内航海船舶防腐、防锈、抗风浪侵蚀等的要求，船舶外船壳漆膜要求具有高固分、高厚度的特点，底漆、面漆均属于高固分涂料中的厚浆型涂料，本项目使用喷漆和手工刷漆两种涂漆工艺，船舶外壳水线下面积采取喷漆方式，水线上及船舱面积采取刷漆方式，然后自然晾干，该过程中会产生有机废气。

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的污染物控制项目确定，本项目的特征污染物为苯、苯系物、臭气浓度、NMHC 和 TVOC，本项目苯系物涉及苯、二甲苯和乙苯。考虑 TVOC 所包含的污染物部分没有国家污染物监测方法标准，已知国家污染物监测方法标准的污染物合计占 TVOC90%以上，以最不利原则，本环评 NMHC 和 TVOC 按挥发性有机物监测结果计算。

根据建设单位的《产品技术参数》和《化学品安全技术说明》，项目喷涂废气产生情况如下：

表 3.3-8 项目喷涂工序有机废气产生情况（1）

维修地点	涂料种类	涂料名称	使用量 (t/a)	VOCs 含量	混合后密度	NMHC、TVOC 产生量 (t/a)
1800 吨级船坞	底漆	环氧底漆	0.2075	255g/L	1.32g/cm ³	0.0401
	面漆	环氧防锈漆	0.2480	207g/L	1.38g/cm ³	0.0372
	底漆、面漆	水性环氧防腐漆	0.7030	28g/L	1.15g/cm ³	0.0171

维修地点	涂料种类	涂料名称	使用量 (t/a)	VOCs 含量	混合后密度	NMHC、TVOC 产生量 (t/a)
合计						0.0944
2000 吨 级船坞	底漆	环氧底漆	0.2985	255g/L	1.32g/cm ³	0.0577
	面漆	环氧防锈漆	0.3545	207g/L	1.38g/cm ³	0.0532
	底漆、面漆	水性环氧防腐漆	1.0985	28g/L	1.15g/cm ³	0.0267
合计						0.1376

表 3.3-9 项目喷涂工序有机废气产生情况 (2)

维修地点	涂料名称	年用量 (t/a)	苯系物							
			苯		二甲苯		乙苯		苯系物	
			比例 (%)	产生量 (t/a)	比例 (%)	产生量 (t/a)	比例 (%)	产生量 (t/a)	比例 (%)	产生量 (t/a)
1800 吨级 船坞	环氧底漆 (甲组分)	0.179 1	0.001	0.00000 2	12.5	0.0224	3	0.0054	/	0.02780 2
	环氧底漆 (乙组分)	0.028 4	/	/	12.5	0.0036	3	0.0009	/	0.0045
	环氧防锈漆	0.248 0	/	/	/	/	/	/	10.4	0.0258
合计			/	0.00000 2	/	0.0260	/	0.0063	/	0.05810 2
2000 吨级 船坞	环氧底漆 (甲组分)	0.257 6	0.001	0.00000 3	12.5	0.0322	3	0.0077	/	0.03990 3
	环氧底漆 (乙组分)	0.040 9	/	/	12.5	0.0051	3	0.0012	/	0.0063
	环氧防锈漆	0.354 5	/	/	/	/	/	/	10.4	0.0369
合计			/	0.00000 3	/	0.0373	/	0.0089	/	0.08310 3
注：										
①环氧底漆甲组分、乙组分的苯、二甲苯、乙苯含量来源于物质 MSDS 报告；										
②环氧底漆的苯、二甲苯、乙苯含量来源于检测报告。										

②漆雾

根据建设单位提供的资料，本项目使用喷漆和手工刷漆两种涂漆工艺，其中喷漆过程中涂料在喷漆枪高压作用下雾化成颗粒，均匀喷涂在工件表面，由于喷涂时，涂料未能完全附着，部分未能附着到工件表面的油漆涂料会逸散到空气中，

而涂料中的固体成分和固化剂则在空气中形成漆雾，污染物以颗粒物为表征。

喷枪于船舶船体外船壳直接喷漆，上漆面积广，上漆率取 80%，则本项目喷漆工序中用漆情况及产污情况如下：

表 3.3-10 项目喷漆工序漆雾产生情况

维修地点	工序名称	涂料名称	年用量 (t/a)	固含量 (%)	上漆率 (%)	颗粒物产生量 (t/a)
1800 吨级船坞	喷漆工序	环氧底漆	0.2075	80.7	80	0.0335
	喷漆工序	环氧防锈漆	0.2060	85.0	80	0.0350
合计						0.0685
2000 吨级船坞	喷漆工序	环氧底漆	0.2985	80.7	80	0.0482
	喷漆工序	环氧防锈漆	0.2955	85.0	80	0.0502
合计						0.0984

喷涂、晾干工序有机废气、漆雾采取无组织排放，年作业时间为 2400h/a，则污染物排污情况如下：

表 3.3-11 项目喷涂、晾干工序污染物排放情况

排放源	1800 吨级船坞					
参数	污染物					
	苯	二甲苯	乙苯	苯系物	NMHC、TVOC	颗粒物
无组织排放量	0.000002	0.0260	0.0063	0.058102	0.0944	0.0685
无组织排放速率	0.000001	0.0108	0.0026	0.0242	0.0393	0.0285
排放源	2000 吨级船坞					
参数	污染物					
	苯	二甲苯	乙苯	苯系物	NMHC、TVOC	颗粒物
无组织排放量	0.000003	0.0373	0.0089	0.083103	0.1376	0.0984
无组织排放速率	0.000001	0.0155	0.0037	0.0346	0.0573	0.0410

无组织颗粒物、非甲烷总烃、苯、二甲苯排放可达广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，无组织臭气浓度排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准。

3.3.1.5 柴油发电机燃烧尾气

本项目设有一台 250kW 备用发电机，燃用柴油，仅在停电或应急情况下启

动，根据建设单位提供的资料，年使用时间约 48h，发电机每小时油耗为 55L（柴油密度按 0.85kg/L 计），则柴油年用量为 2.244 吨。柴油燃烧尾气主要污染物为 CO、SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度。由于柴油使用量较少，且发电机运行时间短，仅作应急使用，因此发电机燃烧尾气不进行定量分析，仅进行定性分析。采取无组织排放，CO、NO_x、烟尘排放可达《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）表 2 第三阶段污染物排放限值，SO₂ 排放可达广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，烟气黑度排放可达《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）7.6 限值要求。

3.3.1.6 大气污染物核算汇总

综上所述，本项目废气污染物处理情况如下：

表 3.3-12 项目废气产排情况

排放源	产生工序	污染物	产生量（t/a）	处理方式	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
1800 吨级船坞	割补焊接烟尘	颗粒物	0.1072	无组织排放	0.0429	0.0179
	除锈粉尘	颗粒物	0.0003	无组织排放	0.0001	0.000042
	喷涂、晾干废气	TVOC、非甲烷总烃	0.0944	无组织排放	0.0944	0.0393
		苯	0.000002	无组织排放	0.000002	0.000001
		二甲苯	0.0260	无组织排放	0.0260	0.0108
		乙苯	0.0063	无组织排放	0.0063	0.0026
		苯系物	0.058102	无组织排放	0.058102	0.0242
		颗粒物	0.0685	无组织排放	0.0685	0.0285
2000 吨级船坞	割补焊接烟尘	颗粒物	0.1072	无组织排放	0.0429	0.0179
	除锈粉尘	颗粒物	0.0004	无组织排放	0.0002	0.000083
	喷涂、晾干废气	TVOC、非甲烷总烃	0.1376	无组织排放	0.1376	0.0573
		苯	0.000003	无组织排放	0.000003	0.000001
		二甲苯	0.0373	无组织排放	0.0373	0.0155
		乙苯	0.0089	无组织排放	0.0089	0.0037
		苯系物	0.083103	无组织排放	0.083103	0.0346
		颗粒物	0.0984	无组织排放	0.0984	0.0410

表 3.3-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（μg/m³）	
1	/	割补焊接工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.8580
2	/	除锈工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.0003
3	/	喷涂、晾干废气	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.1669
			非甲烷总烃	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	4000	0.2320
			苯	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	400	0.000005
			二甲苯	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放监控点浓度限值	1200	0.0633
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			1.0252
				挥发性有机物			0.2320

3.3.2 水污染源强

待修船舶在进入本项目修理前,需在相关海事部门规定或指定的地点排放压载水或处理压载水后,方可进船坞,因此待修船舶不在本项目所在区域排放压载水。另外,进入本项目维修的待修船舶上产生的船员生活污水、船舶机舱含油废水等均不从本项目船坞处上岸,由船方自行处理。船坞进坞后续用泵排空船坞内的水,该水为河水,可直接排回河流。

由于场地的限制,项目范围内不设办公场所和食宿,每日工作 8 小时(一班制),员工工作期间依托东海船舶(中山)有限公司现有的卫生间,因此项目范围内无生活用水。

项目维修船舶过程中,产生的废水主要为船体清洗废水、初期雨水。

3.3.2.1 船体清洗废水

项目无需排放船舶的压载水，项目船舶维修前需对外壳（水线以下）进行高压冲水清除表面污垢、锈蚀，船体清洗时产生的清洗废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、石油类。

根据建设单位提供的资料，船舶清洗用水为 2L/m²，损耗率按 10%计，则船舶清洗废水产排情况如下：

表 3.3-14 项目清洗废水产排情况

船舶种类	船只数量 (艘)	载重量 (吨)	水线下面积 (m ²)	用水系数 (L/m ²)	损耗量 (%)	用水量 (t/a)	废水产生 量 (t/a)
趸船	15	1500	20640.00	2	10	41.28	37.20
	15	1000	14917.50	2	10	29.84	26.90
	5	500	3999.60	2	10	8.00	7.20
客船	12	1300	25245.60	2	10	50.49	45.40
	8	300	6792.48	2	10	13.58	12.20
散货船	10	1500	19024.20	2	10	38.05	34.20
	5	900	3890.25	2	10	7.78	7.00
驳船	5	1000	5564.52	2	10	11.13	10.00
公务船	5	300	3629.30	2	10	7.26	6.50
合计						207.41	186.70

3.3.2.2 初期雨水

本项目主要在浮船坞进行船舶维修作业，浮船坞维修作业区域表面因油漆滴落、废气污染物沉降而受到污染，因此浮船坞维修作业区的初期雨水应进行收集。由上文分析可得，本项目初期雨水全年产生量约 815.75t/a，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、石油类等；初期雨水收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

由于本项目无修船废水源强的实测数据，类比参照《舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目环境影响报告书》（2019 年 7 月，环评批复文号：定环建审（2019）30 号）中统计的船舶修造行业废水污染物产排数据，本项目产生的生产废水、初期雨水中污染物浓度和见表 3.3-15。

表 3.3-15 项目生产废水源强一览表

污染源	污染物	产生情况			排放去向
		废水产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
清洗 废水	CODcr	186.70	400	0.0747	委托给有处理能力的废 水处理机构处理
	SS		300	0.0560	
	石油类		10	0.0019	
初期 雨水	CODcr	815.75	200	0.1632	委托给有处理能力的废 水处理机构处理
	SS		300	0.2447	
	石油类		50	0.0408	

综上所述，项目废水产生量为 1002.45t/a，经生产废水收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

3.3.3 噪声污染源强

项目建成后噪声主要来源于生产设备，其噪声声级从 65~85dB(A)不等。各设备 1m 处的源强如下表 3.3-16。

表 3.3-16 项目主要噪声源强一览表

主要噪声源	数量	声源类型 (频发、偶发)	源强 dB (A)	降噪措施	运行时段
拉钉枪	1 把	偶发	75	距离衰减	昼间
手电钻	2 台	偶发	80	距离衰减	昼间
电池测试仪	1 台	偶发	70	距离衰减	昼间
压线钳	1 把	偶发	70	距离衰减	昼间
大存充电钻	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间
电烙铁	1 把	偶发	75	距离衰减	昼间
标签打印机	1 台	偶发	65	距离衰减	昼间
三线水手仪	1 台	偶发	65	距离衰减	昼间
气保焊机	10 台	偶发	70	距离衰减	昼间
电控卷扬机	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间
固定中砂轮机	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间
压床	2 台	偶发	85	距离衰减	昼间
电动单梁起重机	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间
高压打压机	5 台	偶发	85	距离衰减	昼间
螺杆空压机	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间

空气瓶	2 个	偶发	65	距离衰减	昼间
切割机	9 台	偶发	85	距离衰减	昼间
发电机	1 台	偶发	85	距离衰减	昼间

3.3.4 固废污染源强

3.3.4.1 固体废物产生情况

本项目固体废物的来源主要有：一般工业固体废物（残留贝壳、废钢材、废零部件）、危险废物（废包装桶、锈渣、漆渣、含油抹布和废机油）。

（1）一般固体废物：

①残留贝壳：在清洗船舶外壳过程中，会产生大量壳类碎屑，平均每艘船产生 5kg 碎屑，项目每年维修各类船舶 80 艘，则残留贝壳产生量为 0.4t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）非特定行业生产过程中产生的其他废物（代码 99），交由一般工业固废处理能力的单位处理。

②废钢材：项目钢材切割过程产生少量钢材废边角料，该部分固废的产生量约为钢板使用量（100t/a）的 1%，即废钢材产生量为 1.0t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）废弃资源的废钢铁（代码 09），交由一般工业固废处理能力的单位处理。

③废零件：根据建设单位资料，船舶检修过程中废零件产生量约为 2t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）废弃资源的废电器电子产品（代码 14），交由一般工业固废处理能力的单位处理。

④沉降的粉尘：项目在进行割补焊接时，将在作业的部位下方铺垫塑料布，收集产生的沉降金属粉尘，则沉降的粉尘产生量约 0.1286t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）非特定行业生产过程中产生的工业粉尘（代码 66），交由一般工业固废处理能力的单位处理。

（2）危险废物

①废包装桶：本项目油漆和机油会产生一定的废原料桶，根据《固体废物鉴别标准 通则》“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不属于固体废物”，本项目的原料包装桶为物料专用桶，可由供应商回收再作为下一批次供货容器与原料一起运至本厂，始终未丧失其利用价值，可不作为固废进行定义和管理。使用过程中原料包装桶由于人为等原因而破损、损坏，损耗率约为 5%，

本项目桶装原辅材料使用情况详见下表。由表可知，破损的废包装桶产生量约 0.0270t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.3-17 项目废包装桶产生情况一览表

原辅材料名称	年使用量 (t/a)	包装 规格	单个包装 桶重量 (kg)	包装桶 数量(个)	损耗率	废包装桶 数量(个)	废包装桶 产生量 (t)
环氧底漆 (甲组分)	0.4367	25kg/桶	1.5	18	5%	1	0.0015
环氧底漆 (乙组分)	0.0693	25kg/桶	1.5	3	5%	1	0.0015
环氧防锈漆 (甲组分)	0.5720	25kg/桶	1.5	23	5%	2	0.0030
环氧防锈漆 (乙组分)	0.0715	25kg/桶	1.5	3	5%	1	0.0015
水性环氧防腐 漆(A组分)	1.4860	25kg/桶	1.5	60	5%	3	0.0045
水性环氧防腐 漆(B组分)	0.3155	25kg/桶	1.5	13	5%	1	0.0015
机油	2.00	25kg/桶	1.5	80	5%	4	0.0060
柴油	2.2440	25kg/桶	1.5	90	5%	5	0.0075
合计							0.0270

②漆渣：项目油漆在涂漆过程产生的漆渣，涂漆上漆率为 99%，未能附着到工件表面的油漆涂料会在地面形成漆渣，由表可知，漆渣产生量约 0.0133t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.3-18 项目涂漆工序漆渣产生情况

工序名称	涂料名称	年用量 (t/a)	固含量 (%)	上漆率 (%)	漆渣产生量 (t/a)
涂漆工序	环氧防锈漆	0.1010	85.0	99	0.0009
涂漆工序	水性环氧防腐漆	1.8015	68.7	99	0.0124
合计					0.0133

③锈渣：项目在进行除锈时，将在作业的部位下方铺垫塑料布，收集产生的废铁锈、漆皮，则锈渣产生量约 0.0004t/a，交由具有危险废物处理资质单位处理处置。

④含油抹布：船舶零件在拆解、更换和安装过程中会产生含油抹布，废抹布（约 20g/块）产生量约 50 块，折合约 0.0010t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

⑤废机油：船舶零件在拆解过程中产生废机油约 0.5t/a，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.3-19 项目固体废物产生、处置情况一览表

固体废物种类	固体废物名称	废物类别	产生量 (t/a)	处置方法
一般工业固废	残留贝壳	代码 99	0.4000	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理
	废钢材	代码 09	1.0000	
	废零件	代码 14	2.0000	
	沉降的粉尘	代码 66	0.1286	
危险废物	废包装桶	900-041-49	0.0270	收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	漆渣	900-252-12	0.0133	
	锈渣	900-041-49	0.0004	
	含油抹布	900-041-49	0.0010	
	废机油	900-214-08	0.5000	

3.3.4.2 固体废物运输、利用、处置情况

项目建成后厂区内的危险废物分类贮存，贴好标识，由具有危险废物运输资质的单位负责运输至危险废物处置单位，移交后填写“危险废物转移联单”各项内容，并在危险废物管理平台记录登记转移情况。

危险废物处理资质单位根据已审批的处理处置技术规范要求对本项目产生的危险废物进行无害化、减量化、资源化处理。

项目危险废物仓库选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相符性分析如下。

表 3.3-20 项目危险废物信息汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49	0.0270	原料装载	固态	原辅材料	原辅材料	不定期	T/In	收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
2	漆渣	HW12 染料、涂料废物	900-252-12	0.0133	喷涂工序	固态	有机物	有机物	不定期	T, I	
3	锈渣	HW49 其他废物	900-041-49	0.0004	除锈工序	固态	有机物	有机物	不定期	T/In	

4	含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.0010	拆解、更换、安装工序	固态	机油	机油	不定期	T/In	
5	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.5000	拆解工序	液态	机油	机油	不定期	T, I	

表 3.3-21 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	贮存场所	危险废物类别	危险废物代码	位置	用地面积	产生量(t/a)	贮存能力(t/d)	贮存周期
1	废包装桶	危险废物暂存区	HW49 其他废物	900-041-49	埭区东面	2m ²	0.0270	0.0001	一次/日
2	漆渣		HW12 染料、涂料废物	900-252-12			0.0133	0.0001	一次/日
3	锈渣		HW49 其他废物	900-041-49			0.0004	0.0001	一次/日
4	含油抹布		HW49 其他废物	900-041-49			0.0010	0.0001	一次/日
5	废机油		HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08			0.5000	0.0020	一次/日

3.3.5 项目运营期污染物产排情况汇总

综上所述，本项目运营期污染物源强汇总见下表。

表 3.3-22 项目污染物产生、处置情况一览表

种类	污染源	污染因子	产生量	削减量	排放量	处置措施
废气	割补焊接工序	颗粒物	0.2144	0.1286	0.0858	经沉降后，无组织排放
	除锈工序	颗粒物	0.0007	0.0004	0.0003	经沉降后，无组织排放
	喷涂工序	颗粒物	0.1669	0	0.1669	无组织排放
		非甲烷总烃	0.2320	0	0.2320	
		苯	0.000005	0	0.000005	
		二甲苯	0.0633	0	0.0633	
	柴油发电机作业	CO	少量	/	少量	无组织排放
		SO ₂	少量	/	少量	
		NO _x	少量	/	少量	
		烟尘	少量	/	少量	

		林格曼黑度	少量	/	少量	
废水	船体清洗废水	废水产生量	186.70	186.70	0	委托给有处理能力的废水处理机构处理
		CODcr	0.0747	0.0747	0	
		SS	0.0560	0.0560	0	
		石油类	0.0019	0.0019	0	
	初期雨水	废水产生量	815.75	815.75	0	委托给有处理能力的废水处理机构处理
		CODcr	0.1632	0.1632	0	
		SS	0.2447	0.2447	0	
		石油类	0.0408	0.0408	0	
噪声	生产设备	噪声	/	/	/	采用减震、距离衰减等措施
固体废物	一般工业废物	残留贝壳	0.4000	0.4000	0	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理
		废钢材	1.0000	1.0000	0	
		废零件	2.0000	2.0000	0	
		沉降的粉尘	0.1286	0.1286	0	
	危险废物	废包装桶	0.0270	0.0270	0	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
		漆渣	0.0133	0.0133	0	
		锈渣	0.0004	0.0004	0	
		含油抹布	0.0010	0.0010	0	
		废机油	0.5000	0.5000	0	

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西江、北江下游出海处，北接广州市南沙区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 $22^{\circ}11'$ ~ $22^{\circ}47'$ ，东经 $113^{\circ}09'$ ~ $113^{\circ}46'$ 之间。行政管辖面积1891.95平方公里。市中心陆路北距广州市区86公里，东南至澳门特别行政区65km，由中山港水路到香港特别行政区52海里。

民众街道位于中山市东北部，东部与广州市南沙区接壤，北部与三角镇相连，南部与中山港街道隔江相邻，西部以鸡鸦水道为界与港口镇相望。2021年7月撤销民众镇，设立民众街道，以原民众镇的行政区域为民众街道的管辖范围，并由火炬开发区统筹民众街道经济发展、工程建设、教育体育等事权。面积125.42平方千米，下辖三墩村、接源村、义仓村、民平村、新平村、新平四村、沿江村、群安村、浪网村、新伦村、新建村、锦标村、裕安村、沙仔村、上网村、东胜村16个行政村和民众社区、浪网社区、多宝社区3个社区。2022年末有常住人口11.98万人，户籍人口8.65万人。全街道岸线长46千米，岸线水域面积35平方千米，有内河涌99条，外江大堤37.3千米，外江水闸21座。

4.1.2 地质地貌

4.1.2.1 地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

残积层 主要为花岗岩及其他岩石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色-黄褐色砾质亚粘土为主。石英细砾的含量较高可达15%~30%，局部为砾质粘土，越往下砂质越多。风化壳的厚度一般为20~30米。

冲洪积层 主要分布在五桂山低山丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平

岚以北到雍陌以西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砂砾、角砾为主，含泥质，一般厚度为 8~15 米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以 5-19 厘米占多数，平均磨圆度仅 1.6 级。

冲积海积层 是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面积的 90%以上。主要分布在平原地区，构成海拔 2 米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂和砂砾为主，一般厚度在 10~20 米，最厚可达 60 米以上，层内普遍含有蚝壳。

海积层 主要分布于南朗镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂—粗砂为主，组成了绵延十多公里的砂堤砂地。沙堤外侧多为淤泥岸滩。

中山市的地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城—台山隆断束的西南段。

中山地质发展历史悠久，地壳变动频繁，但由于地层分布比较简单，尤其是富矿地层相对比较缺乏，因而矿产资源不丰富。已探明的矿产，除花岗岩石料、砂料和耐火粘土外，大部分都是小型矿床或矿点，大规模工业开采的价值不大。

4.1.2.2 地貌

中山市平面形状南北狭长，约 66 公里，东西短窄，约 45 公里，轮廓酷似：一个紧握而向上举的拳头。市境陆地总面积 1683 平方公里，其中平原占 68%，是一个以平原为主的地区。

市境地势中高周低；地貌层状结构明显，类型丰富多样，但以平原为主；地貌形态明显受北东、北西走向的地质构造控制。根据地貌的形态、成因、物质、年龄等要素，可将地貌分为 4 大类、10 亚类和 29 种微地貌。

根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成北部平原区、西南部平原区、南部平原区和中部五桂山-白水林低山丘陵台地区等四个区。

4.1.3 气象气候

中山市地处北回归线以南，濒临海洋，夏半年受热带季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点表现为：终年热量丰富，光照充足，冬暖夏长，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。

气温 中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1822 小时，占年可照的 42%。2003~2022 年平均气温 23.1℃；极端最高气温 38.7℃，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.7~29.1℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.2℃；一月平均温度最低，为 14.6℃。

降雨 中山市降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分布不均等特点。2003~2022 年年均降水量为 1888.3mm；年最大降水量 2888.2mm，出现在 2016 年；年最小降水量 1377.9mm，出现在 2020 年。

风向风速 中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.6~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.6m/s。根据 2003~2022 年风向资料统计，全年主导风为 SE 风，频率为 9.955%；次主导风为 N 风，频率为 9.38%。

常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.4 水系、水文

4.1.4.1 水系

中山市位于珠江三角洲网河区下游，是中国河网密度较大的地区之一，中山市水系可以划分为平原河网和低山丘陵河网两个明显区别而又互相联系的部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色；低山丘陵河网主要是由发源于五桂山区为中心向四周流散的放射状网络分布的特点。珠江八大出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等 3 大口门经市境内出海：东北部是北江水系的洪奇沥水道，流经本市境长度 28km，经过市东北边界由洪奇门出珠江口；北部是东海水道，流经长度 7km，下分支鸡鸦水道（全长 33km）和小榄水道（全长 31km），汇合注入横门水道（全长 12km）由横门出珠江口；西部为西江干流，流经我市河长 59km，在磨刀门出海。此外还有桂洲水道、大魁河、黄圃水道、

平洲沥、黄沙沥、石岐河等互相横贯沟通，形成了纵横交错的河网地带。各水道和河涌承纳了西、北江来水，每年4月开始涨水，10月逐渐下降，汛期达半年以上。

中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分，全市共有主干河道、河涌支流及排水(洪)渠道等311条，全长977.1km；河网密度大，达0.9~1.1km/km²，河流面积约占全境的8%。随着珠三角地区经济的发展，耕地逐渐减少，原有的人工排灌渠道所承担的灌溉功能逐步淡化，这些人工排灌渠道渐渐变成了城镇的纳污水体。

中山市主要水道有鸡鸦水道、小榄水道、横门水道、黄沙沥、黄圃水道、石岐河、北台溪和大环河（小隐涌）。

（1）黄沙沥水道

黄沙沥水道是连接洪奇沥水道和横门水道的一条中型潮汐通道，西接鸡鸦水道，向东流经黄圃、三角镇边界，至石基沙头汇入洪奇沥，全长10公里，水面宽度在120~160m，航道最大水深介于6.2~13.2m，流速较缓，多在0.3~0.6m/s范围内波动。黄沙沥水道是黄圃、三角、民众镇农田的排灌河，又是鸡鸦水道的主要排洪分支。

（2）鸡鸦水道

北接容桂水道，西岸北起经东风、阜沙镇；东岸北起经南头镇、马新联围和民三联围，在大南尾与小榄水道汇流，注入横门水道出海，全长33公里。该水道宣泄西江洪水，两岸成为中山市的防洪地区。

（3）小榄水道

北接顺德市马宁水道，于莺哥咀注入市境内。西岸途经小榄、坦背、港口镇；东岸途经东风、阜沙镇，在大南尾与鸡鸦水道汇流注入横门水道出海。全长31公里。该水道宣泄上游西江洪水，河道两岸成为市境主要防洪地区。

（4）横门水道

上接小榄、鸡鸦、石岐水道，经张家边、中山港区，由横门流出珠江口。全长12公里。

（5）黄圃水道

西接鸡鸦水道，东至三星围口接洪奇沥，全长11公里。是黄圃、南头镇农

田的排灌河。

(6) 石岐河

横穿市境中部，往东北经郊区、张家边区出东河口水闸，注入横门水道；往西南经环城区和板芙镇，至西河口水闸，出螺洲门，全长 46 公里。

(7) 北台溪

发源于五桂山的风吹罗带峰和梅花地顶之间。主干流向北及西北，流经槟榔山、石莹桥，转西抵梅花坑经马槽水，出石鼓挞、南坑口、紫泥湾等村、经大东洋山穿过岐关公路的北台桥，绕湖洲山北麓注入石岐河。全长 23 公里。

(8) 大环河（小隐涌）

发源于五桂山主峰和风吹罗带峰之间。主干流向北及东北，流经大寮村会童子坑水，过旧屋林，出西埗，经大环村，注入横门水道。全长 25 公里。

4.1.4.2 水文

横门水道地处西北江三角洲东南部，属珠三角网河区。网河区河流相互连通，纵横交错，其水流不仅受西北江的径流作用，还受到网河区其他河流及潮汐作用的影响，水流动态复杂，流向变化不定、流速变化频繁。

横门水道多年平均流量为 $1200\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量为 378.6 亿 m^3 。水量主要来源于西、北江。2008 年珠三角同步水文测验成果显示，经横门水道出海水量占西北江三角洲水量的 13%。受上游来水及地区气候条件影响，横门水道径流年际变化大，径流丰枯比约 1.8。根据横门水文站历史水位资料：1970~2012 年间，出现的年平均水位最大值为最小值的 5.4 倍。同时，径流年内分配不均，汛期 4~9 月径流量占全年的 64.6%。

横门水道地处珠江入海口，河道水流受潮汐影响。横门水道的潮汐属于不规则半日潮，其特征是一个太阴日内有两次高潮和两次低潮，但潮差不等，涨潮和落潮的时间也不等的潮汐。横门水道潮汐的基本特征如下：①潮差自下游向上游递减；②潮流落潮流速大于涨潮流速，洪水期落潮流速大于枯水期，涨潮则相反；③同理，洪水期涨潮量小于枯水期。

珠江口门多呈喇叭形向东南展开，加之地处亚热带，热带风暴多，为风暴潮多发区。横门水道涨潮平均潮差较为稳定，基本保持在 1.34m 左右，而最大涨潮差则时有起伏。横门水道的最大涨潮差多由台风风暴潮增水引起。台风风暴潮，多

见于夏秋季节。其特点是：来势猛、速度快、强度大、破坏力强。如果风暴潮恰好与天文大潮相叠（尤其是与天文大潮期间的高潮相叠），则造成破坏更大。2008年正是受台风影响，风暴潮增水加上天文大潮，最大涨潮差突破了历史最大值。

由于受潮水影响，枯水期横门水道易受咸潮侵袭。近年来，由于区域降水偏少、河道采砂严重、生产生活用水量剧增，横门水道咸潮上溯愈加频繁。根据近三年的《中山市水资源公报》，沿横门水道上溯的咸潮到达东河水闸或是小榄水道的大丰水厂，横门水道全河段均受咸潮影响，每年受咸时间均在7个月以上。

河流泥沙来源主要分为两类：一类是来自流域内降雨形成的地面径流对地表的侵蚀，通常称为水土流失；另一类是从河床沉积层冲刷起来的。横门水道的泥沙主要来源于西北江上游，西江上游来沙较多，以悬移质泥沙为主。

根据2008年6月珠三角同步测验横门站实测资料，河道断面含沙量与流量变化趋势相符。

4.1.5 土壤

中山市民众街道土壤属沙田水稻土，成土母质是珠江冲积物和滨海沉积。经水耕熟化而成。地质是轻壤土到中黏土之间。结构为泥田、油泥田、油格田。中沙田区的上网村、浪网村、东胜村、三墩村、新伦村、锦标村、民平村、接源村以油泥田、油格田为主；低沙田区的沿江村（项目所在位置）、群安村、裕安村、义仓村、新建村、沙仔村、新平村、新平四村等以油泥田为主。土壤含有丰富的腐殖质非常肥沃。

4.1.6 植被

（1）自然植被

草丛：生长在海滨、河口或丢荒的沼泽、围堤边长有湿性草丛，通常分成小片散布。组成植物以禾本科及莎草科的种类为主，如短叶茳芏（咸水草）、芦苇、双穗雀稗、田葱草、古精草等。旱地上有蒲公英、马齿苋、土黄莲、瓜子菜、含羞草、紫苏、路边菊、车前草、臭屎茉莉、臭花头、红背草、橡草、竹节草、狗肝草、火炭母、黄茅草、老鸦胆草、崩大碗、野葛菜。中华人民共和国成立后，土地大量开发，充分利用土地资源，围堤砌石加固。因此能长草丛的面积逐渐减少，但原有植物种类仍然存在。

（2）人工植被

防护林：主要分布在镇内主要公路两旁，河道两岸。主要树种有马尾松、中国台湾相思、落羽杉、柠檬桉、水松、水杉、蒲葵、苦楝、木棉、细叶榕、大叶桉等。公园住宅内种有夹竹桃、羊蹄甲。

经济林：分布在果园、围堤、住宅周围，果园多种香蕉、柑、桔橙、番石榴、桃、李、枇杷、杨桃、荔枝、龙眼、芒果、柠檬、木瓜等。河涌两岸堤围历来多种荔枝、龙眼取其既能巩固堤围又有经济效益，镇内有许多近百年的荔枝树、龙眼树。此外，大多数农家屋舍前后都喜欢种一些果树，如芒果、荔枝、龙眼、杨桃等。既有果摘，又可遮阴。近河涌边的多种水竹，既能固堤，又能作为修理茅屋及制作瓜棚豆架的材料。

大田作物：以水稻、甘蔗为主，改革开放后香蕉取代甘蔗，之外是各种瓜果蔬菜，品种不断引进，种类繁多。常年种植瓜类有节瓜、冬瓜、南瓜、苦瓜、木瓜、茄瓜、青瓜、浦瓜。豆类有豆角、豌豆、黄豆、黑豆、眉豆、绿豆、玉豆、红豆。薯类有红薯、大薯、淮薯、马铃薯、毛薯、粉葛、芋、沙葛、焦芋等。此外，还有种植桑、麻、芝麻、姜、黄姜、大蒜、洋葱、葱、韭，改革开放引进不少优良品种，各种瓜果蔬菜，不下数十种。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 空气质量达标区判定

本项目位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》，项目所在区域为二类环境空气质量功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本次评价选取2022年作为评价基准年。根据中山市生态环境局发布的《中山市2022年大气环境质量状况公报》的内容可知：2022年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准，一氧化碳日均值第95百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

及 2018 年修改单中的二级标准，臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，由此判定中山市为不达标区，超标因子臭氧不属于本项目特征污染物。

表 4.2-1 中山市空气质量现状评价表

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	55.7	达标
	24 小时平均值第 95 百分位数浓度值	66	150	56	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	57.1	达标
	24 小时平均值第 95 百分位数浓度值	41	75	61.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	62.5	达标
	24 小时平均值第 98 百分位数浓度值	54	80	93.75	达标
CO	24 小时平均质量浓度	800	4000	22.5	达标
O ₃	8 小时平均质量浓度	184	160	96.25	达标

为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建筑工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。通过采取上述措施之后中山市的环境空气质量会逐步得到改善。

4.2.2 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），基本污染物区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。民众监测站点是距离本项目最近市级国

控点，项目所在区域基本污染物环境质量现状根据《2022 年中山市空气质量监测站点均值数据》（民众监测站点）中监测数据进行评价，具体结果见下表。

表 4.2-2 民众站空气自动监测站基本污染物环境质量现状表

点位名称	污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
民众站	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	/	达标
		24 小时平均值第 95 百分位数浓度值	66	150	44.00	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	/	达标
		24 小时平均值第 95 百分位数浓度值	41	75	54.76	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	22	40	/	达标
		24 小时平均值第 98 百分位数浓度值	54	80	67.50	达标
	CO	24 小时平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
	O ₃	8 小时平均质量浓度	184	160	115.00	超标

根据上述监测数据，二氧化硫年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、二氧化氮年平均浓度和日平均浓度（第 98 百分位数）、细颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、可吸入颗粒物年平均浓度和日平均浓度（第 95 百分位数）、一氧化碳日平均浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。臭氧日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度值未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

4.2.3 特征污染物环境空气质量补充监测

为了解项目附近环境空气质量情况，根据本项目废气排放特点，本项目的大气污染物有颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度。因此需要针对颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度收集评价范围内近 3 年历史监测资料或补充监测。

本项目其他污染物非甲烷总烃、TSP、TVOC、臭气浓度引用《中山市恒生药业有限公司恒生药业现代中成药生产基地项目环境影响报告书》中监测数据，检测单位为广州番一技术有限公司，监测时间为 2023 年 4 月 22~28 日，监测点为二洲村，相对本项目厂界距离 1800m，所在范围符合本项目评价区域范围内要求，监测数据时间符合 3 年内有效，连续 7 天的要求，即本次环境空气质量现状

监测数据引用有效。

本项目其他污染物苯、甲苯、二甲苯委托监测，检测单位为广东港益检测科技有限公司，监测时间为 2025 年 02 月 21~27 日，监测点为项目所在地。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”，项目引用监测数据监测时间均为近三年，均位于评价范围内，符合要求。

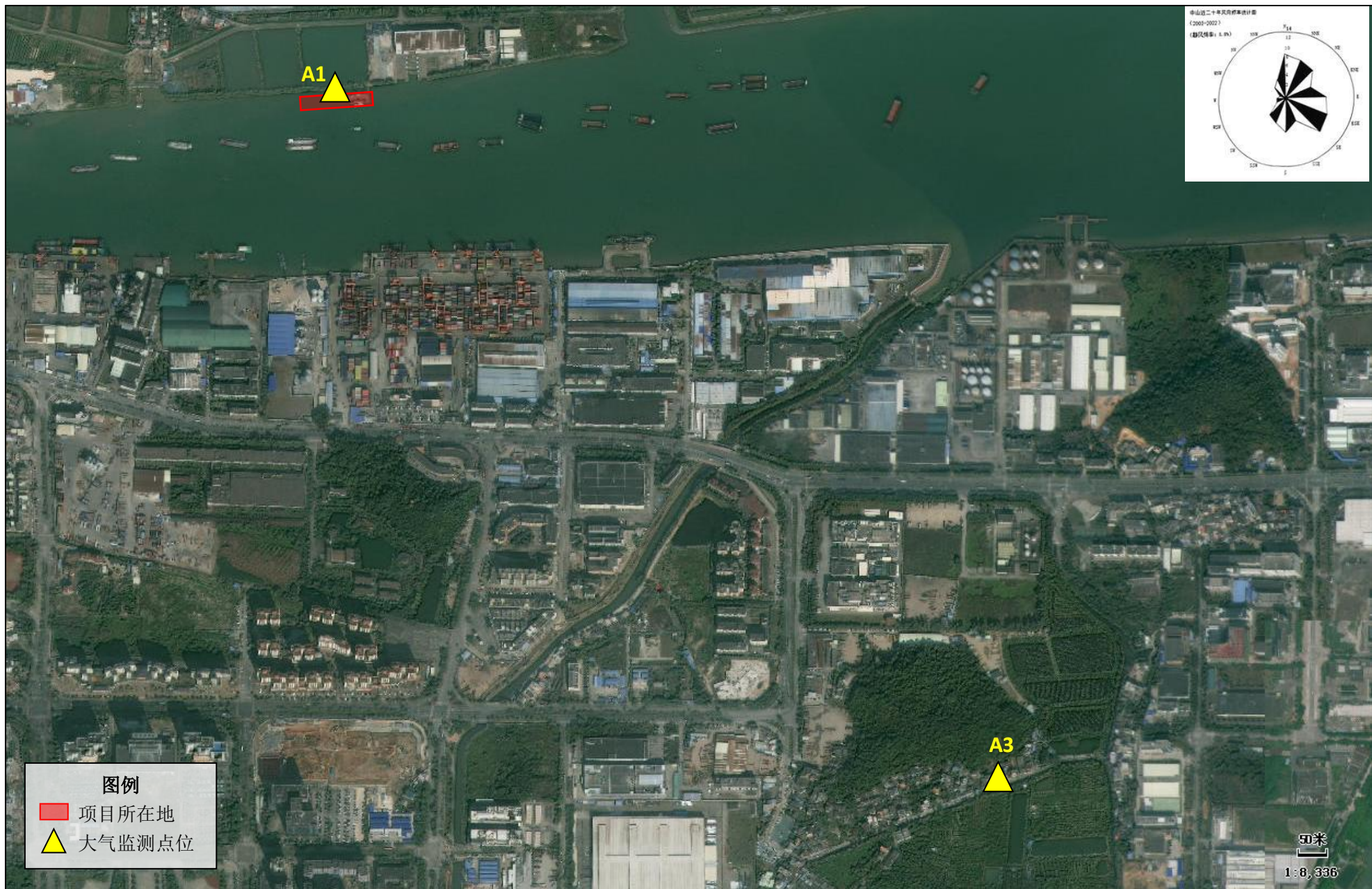


图 4.2-1 大气监测点位示意图

4.2.3.1 监测因子及布点

表 4.2-3 大气环境监测布点一览表

点位编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
A1	项目所在地	0	0	苯、甲苯、二甲苯	2025.2.21-2025.2.27	/	/
A3	二洲村	960	-1600	非甲烷总烃、臭气浓度、TSP、TVOC	2023.4.22-2023.4.28	东南	1800

4.2.3.2 监测时间及频率

表 4.2-4 大气环境监测因子检测时间及频率一览表

监测因子	采样时间	监测频次
苯、甲苯、二甲苯	2025.2.21-2025.2.27，连续采样七天	每天采样 4 次，每次至少采样 45 分钟； 采样时间为：02:00~03:00、08:00~09:00、14:00~15:00、20:00~21:00
非甲烷总烃	2023.4.22-2023.4.28，连续采样七天	每天采样 4 次，每次至少采样 45 分钟； 采样时间为：02:00~03:00、08:00~09:00、14:00~15:00、20:00~21:00
TVOC	2023.4.22-2023.4.28，连续采样七天	每天采样，采样时间 8 小时
TSP	2023.4.22-2023.4.28，连续采样七天	每天采样，采样时间 24 小时
臭气浓度	2023.4.22-2023.4.28，连续采样七天	瞬时值，每天共采样 4 次

4.2.3.3 采样及分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法（第四版）》及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求的方法进行，详见下表。

表 4.2-5 大气环境监测因子分析及检出限一览表

监测因子	检测方法	使用仪器	检出限
苯、甲苯、二甲苯	《固定污染源废气 苯系物的测定 气袋采样/直接进样-气相色谱法》 HJ 1261-2022	气相色谱仪	0.2mg/m ³
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》 HJ604-2017	气相色谱仪 V5000	0.07mg/m ³

TVOC	《室内空气质量标准》 GB/T18883-2002 附录 C 室内空气中 总挥发性有机物（TVOC）的检验方 法（热解吸/毛细管气相色谱法）	气相色谱仪 GC-2014C	0.0005mg/m ³
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重 量法 GB/T15432-1995 及其修改单 （生态环境部公告 2018 年第 31 号）	电子天平 BSA224S	0.001mg/m ³
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式 臭袋法 GB/T 14675-1993	\	10（无量纲）

4.2.3.4 评价标准

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》（中府函〔2020〕196 号），该区域属于空气质量二类功能区，监测因子执行评价标准详见下表。

表 4.2-6 大气环境监测因子执行标准一览表

监测因子	评价标准	标准限值
苯	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求	110μg/m ³
甲苯	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求	200μg/m ³
二甲苯	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求	200μg/m ³
非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	2000μg/m ³
TVOC	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 限值要求	600μg/m ³
TSP	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准	300μg/m ³
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准	20（无量纲）

4.2.3.5 评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——某污染物的单项质量指数；

Ci——某污染物的实测浓度，mg/m³；

Si——某污染物的评价标准限值，mg/m³。

当 Pi>1，则该污染物超标，否则为不超标。

4.2.3.6 监测结果及分析

表 4.2-7 大气环境监测因子分析及检出限一览表

监测因子	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
苯	1 小时均值	110	0.6-4.3	3.9	0	达标
甲苯	1 小时均值	200	1.0-128	64.0	0	达标
二甲苯	1 小时均值	200	4.1-145	72.5	0	达标
非甲烷总烃	1 小时均值	2000	170-270	13.5	0	达标
TVOC	8 小时均值	600	104-152	25.3	0	达标
TSP	24 小时均值	300	87-129	43.0	0	达标
臭气浓度	一次值	20(无量纲)	<10(无量纲)	/	0	达标

从上表可知，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度达到《大气污染物综合排放标准详解》相关标准值，总悬浮颗粒物（TSP）24 小时平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单要求，TVOC8 小时平均浓度、苯 1 小时平均浓度、甲苯 1 小时平均浓度、二甲苯 1 小时平均浓度均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准要求，臭气浓度一次值浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 国控断面水质现状情况调查

本项目评价区域内存在国控断面 1 个，为中山港码头，位于本项目所在地上游 305m。根据中山市生态环境局政务网站上公布的水环境质量月报，中山港国控断面公布的近 6 个月的水质达标情况如下表所示。

表 4.3-1 中山港国控断面水质情况一览表

水道名称	监测断面	水质考核目标	水功能目标	监测时段	水质结果
横门水道	中山港码头 国考断面	II	III	2025 年 2 月	II
				2025 年 1 月	II
				2024 年 12 月	II
				2024 年 11 月	II
				2024 年 10 月	II
				2024 年 9 月	III

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号印发），横门水道

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，中山港码头断面监测结果可稳定达到Ⅲ类水质目标。

4.3.2 区域水环境质量历史变化趋势分析

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号印发），横门水道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据中山市生态环境局政务网上公布的2021年~2023年水环境年报，横门水道水质类别均为Ⅱ类，水质目标为Ⅱ类，水质状况为优。近三年来横门水道水质稳定达标，均无明显变化。

中山市政府将加大治水力度，先后制定和发布了《中山市印发<中山市水污染防治行动计划实施方案>的通知》以及《关于对中山市开展2018年城市黑臭水体整治环境保护专项行动的公告》等文件，将全面落实《水十条》的各项要求，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对水环境实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。采取以上措施后，区域水环境质量将得到改善。

水环境年报

您现在的位置： 首页 >> 专题专栏 >> 水环境年报

2021年水环境年报

信息来源：本网 中山市生态环境局

发布日期：2022-08-02

分享：

1、饮用水

2021年中山市两个饮用水源地(全禄水厂、马大丰水厂)水质每月均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类水质标准，饮用水源水质达标率为100%。

2021年长江水库（备用水源）水质达到Ⅱ类水质标准，水质状况为优，营养状况属中营养级别。

2、地表水

2021年，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、东海水道和黄沙沥达到Ⅱ类水质标准，水质状况为优；前山河水道、中心河和海州水道达到Ⅲ类水质标准，水质状况为良好；兰溪河达到Ⅳ类水质标准，水质状况为轻度污染，主要污染指标为氨氮；洋沙排洪渠达到Ⅴ类水质标准，水质状况为中度污染，主要污染指标为氨氮；石岐河达到劣Ⅴ类水质标准，水质状况为重度污染，主要污染指标为氨氮及溶解氧。

与2020年相比，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道水质稳定达标；石岐河、前山河水道水质无明显变化；兰溪河、洋沙排洪渠水质有所变差。

3、近岸海域

2021年中山市共有6个近岸海域监测点位，含1个国控点位（GDN20001）和5个省控点位（ZZ01、ZZ02、ZZ03、ZZ04和ZZ05）。六个近岸海域监测点位水质均为《海水水质标准》（GB 3097—1997）劣Ⅳ类标准，水质状况极差。其中，GDN20001的主要污染物为无机氮和活性磷酸盐；ZZ01、ZZ02、ZZ03和ZZ04主要污染物为无机氮；ZZ05主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。



图 4.3-1 中山市 2021 年~2023 年水环境年报截图

4.4 地下水环境质量现状调查与监测

4.4.1 监测布点及监测内容

本项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目引用《中山市红门智能科技有限公司年产门类产品 470000 件及智能停车场管理系统 10000 套新建项目环境影响报告书》中监测数据，共布设 3 个地下水水质监测点，外加 3 个地下水水位监测点。地下水监测点具体位置见表 4.4-1 和图 4.4-1。

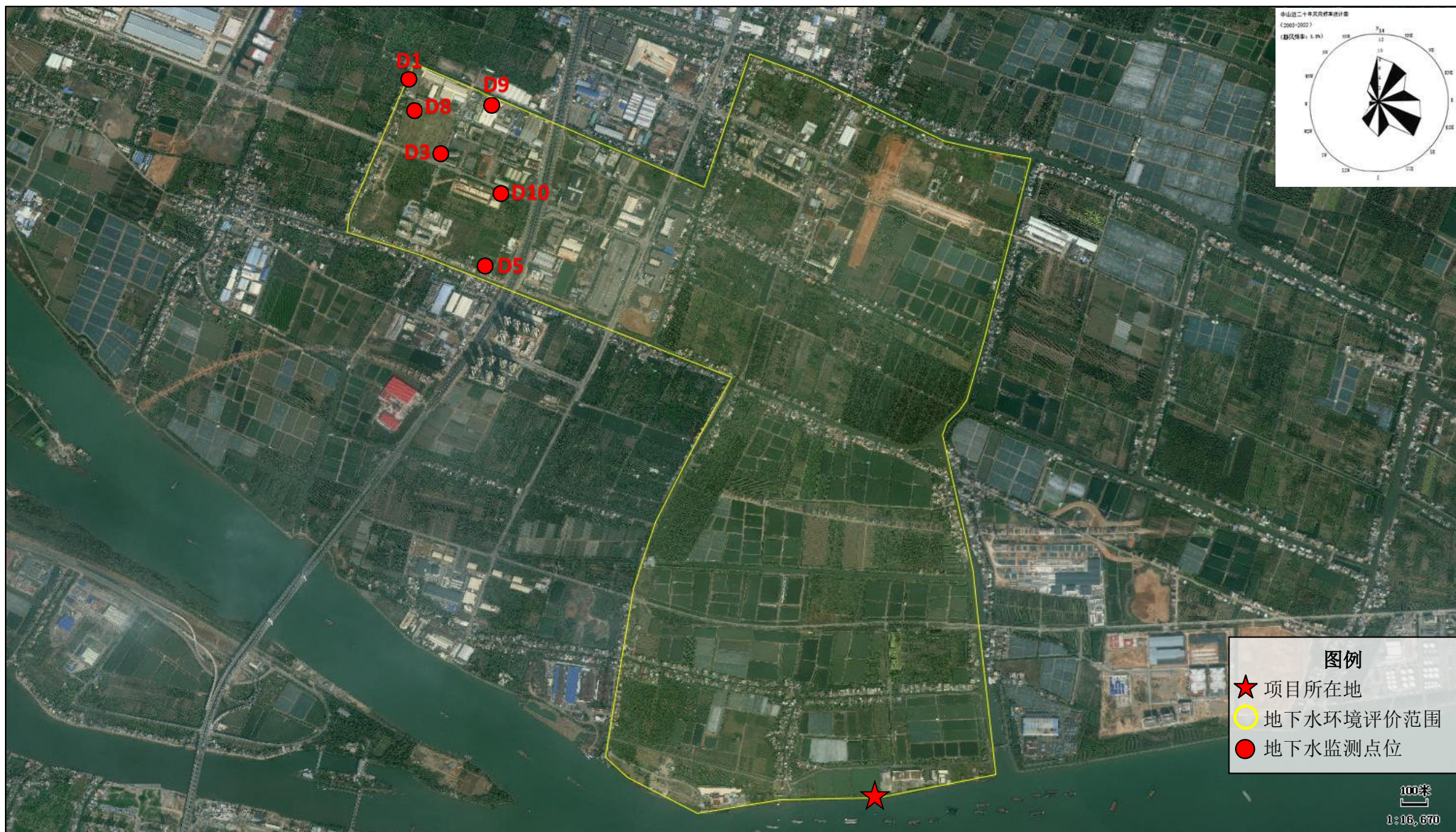


图 4.4-1 本项目地下水环境影响评价范围图

表 4.4-1 地下水环境监测点布设

序号	点位编号	监测点位名称	监测内容
1	D1	引用项目所在地西北面约 220 米处	水质、水位
2	D3	引用项目所在地	水质、水位
3	D5	接源村（引用项目东南侧约 700 米处）	水质、水位
4	D8	引用项目所在地	水位
5	D9	引用项目东北侧约 170 米处	水位
6	D10	浪源路路边（引用项目东南侧约 330 米处）	水位

4.4.2 监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、镍、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、苯、甲苯和二甲苯。同时记录取样深度、井深及水位。

4.4.3 监测时间和频率

监测 1 天，各监测点采样 1 次。采样方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的要求进行。

采样时间：2023 年 03 月 27 日。

4.4.4 采样和分析方法

采样、样品保存和分析方法均按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）以及《生活饮用水标准检验方法》等规定的方法进行地下水监测分析方法、使用仪器及最低检出限详见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水环境监测分析方法一览表

分析项目	检测方法	使用仪器	检出限或检测范围
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 HJ1147-2020	便携式 pH 计	0-14 无量纲
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 （8.1）	万分之一天平 CNT（GZ）-H-003	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.025mg/L

分析项目	检测方法	使用仪器	检出限或检测范围
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009		0.003mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007		0.02mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987		0.003mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》第四版（增补版）5.2.5（1）国家环保总局 2002 年	电热恒温培养箱 CNT（GZ）-H-007	20MPN/L
Cl ⁻	《水质无机阴离子（F、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CNT(GZ)-H-058	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
氰化物	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.004mg/L
砷		原子荧光光度计 CNT（GZ）-H-020	0.3μg/L
汞			0.4μg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合-等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.09μg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	pH 计（配氟离子电极） PHSJ-4F	0.05mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（暂行）HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	10mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	石墨炉火焰原子吸收光度计 AA-6880	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989		0.03mg/L
锰			0.01mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2022	/	5mg/L
HCO ₃ ⁻			5mg/L
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	电热恒温培养箱	/

分析项目	检测方法	使用仪器	检出限或检测范围
	HJ 1000-2018	CNT(GZ)-H-007	
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987 第一部分 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年间接火焰原子吸收法（B）3.4.2.2	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
铜			1μg/L
铝			0.1mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.05mg/L
苯	《挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-029	1.4μg/L
甲苯			1.4μg/L
间,对-二甲苯			2.2μg/L
邻-二甲苯			1.4μg/L

4.4.5 监测结果

地下水监测结果见表 4.4-3、4.4-4。

表 4.4-3 地下水水位现状监测结果一览表

监测点位	单位	D1	D3	D5	D8	D9	D10
水位	m	3.7	3.5	3.8	4.1	3.2	4.0
井深	m	8	8	8	8	8	8

表 4.4-4 地下水环境监测分析方法一览表

检测项目	单位	监测点位			标准限值 (V类)
		D1	D3	D5	
pH 值	无量纲	6.9	7.0	6.6	pH<5.5 或 pH>9.0
高锰酸盐指数	mg/L	2.6	2.5	1.8	>10.0
溶解性总固体	mg/L	378	412	388	>2000
氨氮	mg/L	0.479	0.456	0.460	>1.5
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	>0.01
硝酸盐	mg/L	0.78	0.82	0.75	>30
亚硝酸盐	mg/L	0.059	0.120	0.129	>4.8
总硬度	mg/L	191	206	197	>650
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	>100
氯化物	mg/L	117	121	114	>350
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	>0.2

检测项目	单位	监测点位			标准限值 (V类)
		D1	D3	D5	
砷	μg/L	ND	ND	ND	>0.05
汞	μg/L	ND	ND	ND	>0.002
镍	mg/L	ND	ND	ND	>0.1
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	>0.10
铅	μg/L	ND	ND	ND	>0.10
氟化物	mg/L	0.79	0.72	0.77	>2.0
铁	mg/L	ND	0.06	0.14	>2.0
锰	mg/L	ND	ND	ND	>1.50
硫酸盐	mg/L	132	116	111	>350
细菌总数	CFU/mL	46	55	49	>1000
铝	mg/L	ND	ND	ND	>0.50
铜	μg/L	ND	ND	ND	>1.50
锌	mg/L	0.12	0.11	0.12	>5.00
阴离子表面活性剂	mg/L	0.08	0.05	0.08	>0.3
苯	μg/L	ND	ND	ND	>120
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	>1400
二甲苯	μg/L	ND	ND	ND	>1000
K ⁺	mg/L	3.94	3.41	3.70	/
Na ⁺	mg/L	16.6	15.9	16.7	>400
Ca ²⁺	mg/L	49.1	46.9	51.2	/
Mg ²⁺	mg/L	8.00	7.40	8.10	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	232	193	222	/
Cl ⁻	mg/L	4.32	22.4	7.34	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	11.2	8.06	16.4	/

4.4.6 地下水环境质量现状评价

4.4.6.1 评价标准

本项目所在区域的地下水功能区属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码 H07442003U01），地下水功能区水质目标为 V 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准。

4.4.6.2 监测结果分析

监测结果可知，地下水 3 个监测点位的各监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准限值。

4.5 水文情势调查

4.5.1 泥沙

珠江三角洲河流输沙主要以悬移质为主，含沙量较小，各主要控制站多年平均值为 $0.11\text{kg/m}^3 \sim 0.31\text{kg/m}^3$ ，西江马口站最大为 0.31kg/m^3 。

输沙量的年内分配，洪、枯季比例不同，汛期河流含沙量较大，导致输沙量集中，如马口站汛期的输沙量占全年输沙量的 94.7%，三水站占 94.5%，博罗站占 89.1%；枯季的输沙量很少，仅占 5.3%~10.9%。

4.5.2 潮汐性质及潮型、水位特征值

潮位：珠江河口的潮汐为不正规半日混合潮型，一天中有两涨两落，半个月中有大潮汛和小潮汛，历时各三天。因受汛期洪水和风暴潮的影响，最高潮位一般出现在 6 月~9 月，最低潮位一般出现在 12 月~2 月。

受人类活动和水文环境变化的影响，近二十年口门站高低潮位都有抬高的趋势，高潮位以横门站抬高较大，低潮位则以南沙站抬高较大。

潮差：珠江口门平均潮差在 $0.85\text{m} \sim 1.62\text{m}$ 之间，属于弱潮河口，其中以虎门的潮差最大，黄埔最大涨潮差达到 3.38m 。横门、洪奇门、蕉门等径流作用较强的河道型河口，潮差自口门向上游呈递减趋势，而伶仃洋河口湾，自湾口向内至湾顶潮差沿程增加，赤湾多年平均涨潮差为 1.38m ，到黄埔达到 1.62m 。

潮历时：口门外的赤湾涨、落潮历时几乎相等，潮水过程呈对称型。口门以内，无论洪季还是枯季，落潮历时均大于涨潮历时，越往上游此现象越明显，南华多年平均涨潮历时只有 $4\text{h}46\text{min}$ ，而落潮历时达到 $8\text{h}18\text{min}$ 。枯季涨潮历时较

洪季长，而落潮历时则相反。东四口门中多年平均落潮历时与涨潮流历时的比值以洪奇门冯马庙最小，以虎门大虎最大。

潮流特征：伶仃洋潮流基本呈往复流动，涨、落潮水流近似南北向。潮段平均流速，内伶仃岛以北（上段）是落潮大于涨潮，内伶仃岛以南（下段）是涨潮大于落潮。其中上段的平均流速，伶仃和矾石两条深槽内基本相近，下段以伶仃洋深水航道为强，铜鼓海域为伶仃洋中最低的流速区。

拟建工程附近区域潮汐动力相对伶仃东部海区较弱，尤其在横门和洪奇沥水道交汇区及横门垦区东侧潮流受径流下泄的影响显著，成为径潮交汇活动频繁的地带之一。此区域落潮流流速较大，其落潮历时较涨潮流历时长。根据长江水利委员会水文局长江下游水文水资源勘测局 2005 年 6 月及 7 月在工程附近水域实测的潮流资料可知，工程附近水域大潮期实测单点涨潮流流速为 $0.1\text{m/s}\sim 0.63\text{m/s}$ ，流向为 $272^\circ\sim 349^\circ$ ，落潮流流速为 $0.16\text{m/s}\sim 1.64\text{m/s}$ ，流向为 $97^\circ\sim 171^\circ$ 。

山潮比：多年平均山潮比虎门最小，其它口门由小到大依次为蕉门、洪奇门、横门。丰水年山潮比大，枯水年山潮比值小，虎门山潮比分别为 0.38、0.24，属径流弱潮流强的潮流型口门，但近年来虎门的径流相对增强，其他三个口门的山潮比大于 1，属于径流型河口，近年来洪奇门、横门和蕉门的山潮比有所增加。

风暴潮及台风增水：伶仃洋的台风风暴潮增水现象与台风登陆的路线有关。台风在深圳至台山之间登陆时均能引起海区较大的增水，强台风增水 1m 以上，小台风增水 0.8m 以下；在雷州半岛至海南岛北部之间登陆时，只有强台风和中台风有增水影响；在大亚湾以东登陆时，只有强台风有小增水影响。伶仃洋的喇叭形口门形态对风暴增水有事实上影响，当风暴潮波向里传入时，波能逐渐集中，波高相对增大，其最大相对增水值由外向里逐渐递增。洪水径流和潮流对台风风暴潮增水亦有一定作用，如 6~9 月既是台风出现频率大的季节，又是洪峰集中的月份，当台风风暴潮遇上洪峰到来时，往往导致潮位猛升。历史上较大的台风增水如 8309 号和 9316 号、“2001.7”尤特、“2003.9”杜鹃、2008 年“黑格比”等。近年来，台风登陆频次明显增多。

表 4.5-1 本项目附近主要潮位站潮位特征值统计一览表

站名	高潮位		低潮位		涨潮差		落潮差		涨潮历时		落潮历时		资料 年份
	多年 平均	历年最高	多年 平均	历年最低	多年 平均	历年最大	多年 平均	历年最大	多年 平均	历年最大	多年 平均	历年最大	
		出现年月		出现年月		出现年月		出现年月		出现年月		出现年月	
		1989.7.18		1968.12.22		1993.9.17		1968.12.21		1986.11.26		1993.1.1	
横门	1.354	3.364	0.274	-0.506	1.12	2.97	1.12	2.75	5:17	16:50	7:14	13:30	1953~20 00
		1993.9.17		1955.2.20		1993.9.17		1983.9.9		1989.10.9		1987.9.17	
南沙	1.374	3.424	0.054	-0.856	1.32	3.27	1.32	3.15	5:18	17:40	7:14	12:40	1953~20 00
		1993.9.17		1971.3.23		1993.9.17		1983.9.9		1960.4.5		1998.1.22	
万顷 沙	1.384	3.324	0.184	-0.646	1.20	2.94	1.20	2.84	5:14	17:35	7:17	13:15	1953~20 00
		1993.9.17		1962.12.30		1993.9.17		1983.9.9		1960.4.5		1987.9.17	
大虎	1.384	3.294	-0.18	-1.136	1.57	3.64	1.57	3.36	5:44	20:06	6:48	18:09	1984~20 00
		1993.9.17	6	1991.1.2		1993.9.17		1989.7.18		2000.7.2		2000.7.3	
舢舨 洲	1.364	3.394	-0.23	-1.246	1.60	3.17	1.60	3.58	5:46	17:30	6:44	11:25	1954~19 93
		1983.9.9	6	1966.1.7		1983.9.9		1970.12.2		1968.3.9		1983.10.14	
赤湾	1.164	2.974	-0.20	-1.386	1.38	3.27	1.38	3.47	6:21	18:30	6:15	11:15	1964~20 00
		1993.9.17	6	1968.12.22		1993.9.17		1989.7.18		1986.11.26		1987.9.17	

4.5.3 波浪

该区域的波浪主要是风浪。由于湾口岛屿棋布，湾内浅滩连片，因此外海涌浪多被衰减变弱。据赤湾测波站资料统计，该处全年平均波高仅为 0.2m，台风时最大波高也仅 1.92m（1983 年 9 月 9 日，瞬时风速是 30m/s，风向为 NNW）。波浪的常波向是 SSE，其次是 SE 和 S；强波向则为 SSW、SW 和 W 向。

珠江口海岸港口较密集，良好的水深条件和众多的岛屿使得该区的波浪呈现强浪显著，年均波浪强度不大的特征。

极端天气情况：横门东水道位于珠江三角洲地区，每年 6~10 月常有台风袭击，据有关资料统计，在 1990~2011 年间在广东沿岸登陆的台风共有 20 次，此外每年还有 2~4 次台风会对珠江口造成影响。台风会引起伶仃洋内增水，潮位骤升，超过正常潮位，增水水位由外向内递增，同时造成海域泥沙悬浮，悬沙浓度升高。

同时，珠江流域洪水灾害频繁，尤以中下游和三角洲为甚。近百年发生的较大洪水灾害就有 1915 年、1968 年、1988 年、1996 年、1998 年的西江洪水和 1959 年东江大洪水、1982 年北江大洪水、1991 年南、北盘江大水等。在 1990-2011 年间，发生多次洪水，造成径流量暴涨，径流来沙量陡增，增加了珠江口水域内的悬沙浓度。

4.5.4 横门水道水文情势现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水文要素影响判定评价等级为三级。根据中山市生态环境局提供的横门入海口站点水深、流速和流向等水文数据，选取枯水期中连续 24 小时的记录进行分析，每 2 小时记录一次，时间为 2023 年 12 月 17 日 00:00 时至 2023 年 12 月 19 日 00:00 时（农历初七至初八）。

表 4.5-2 本项目附近主要潮位站潮位特征值统计一览表

监测点位	监测时间	流速（m/s）	水位（m）	流向
横门入海口	2023-12-17 00:00:00	-0.51	2.38	东→西
	2023-12-17 02:00:00	-0.21	2.59	东→西
	2023-12-17 04:00:00	0.11	1.95	西→东

监测点位	监测时间	流速 (m/s)	水位 (m)	流向
	2023-12-17 06:00:00	0.41	1.11	西→东
	2023-12-17 08:00:00	0.37	0.6	西→东
	2023-12-17 10:00:00	0.38	0.4	西→东
	2023-12-17 12:00:00	0.068	0.71	西→东
	2023-12-17 14:00:00	-0.22	1.52	东→西
	2023-12-17 16:00:00	-0.22	1.79	东→西
	2023-12-17 18:00:00	0.14	1.55	西→东
	2023-12-17 20:00:00	0.058	1.39	西→东
	2023-12-17 22:00:00	-0.27	1.94	东→西
	2023-12-18 00:00:00	-0.27	2.45	东→西
	2023-12-18 02:00:00	-0.18	2.78	东→西
	2023-12-18 04:00:00	-0.019	2.49	东→西
	2023-12-18 06:00:00	0.3	1.62	西→东
	2023-12-18 08:00:00	0.38	0.86	西→东
	2023-12-18 10:00:00	0.21	0.55	西→东
	2023-12-18 12:00:00	-0.037	0.82	东→西
	2023-12-18 14:00:00	-0.045	1.3	东→西
	2023-12-18 16:00:00	-0.093	1.78	东→西
	2023-12-18 18:00:00	0.02	1.73	西→东
	2023-12-18 20:00:00	-0.034	1.34	东→西
	2023-12-18 22:00:00	0.18	1.38	西→东

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测点位的布设

为了解项目周边声环境现状，致洋公司委托广东港益检测科技有限公司（报告编号：GY-P20250202）在项目位置布设监测点，共设置 4 个监测点，监测点布设详见下表。

表 4.6-1 噪声监测点位布设情况一览表

点位编号	监测点名称	监测内容
N1	项目所在地东面厂界外 1 米	环境噪声
N2	项目所在地南面厂界外 1 米	环境噪声
N3	项目所在地西面厂界外 1 米	环境噪声
N4	项目所在地北面厂界外 1 米	环境噪声

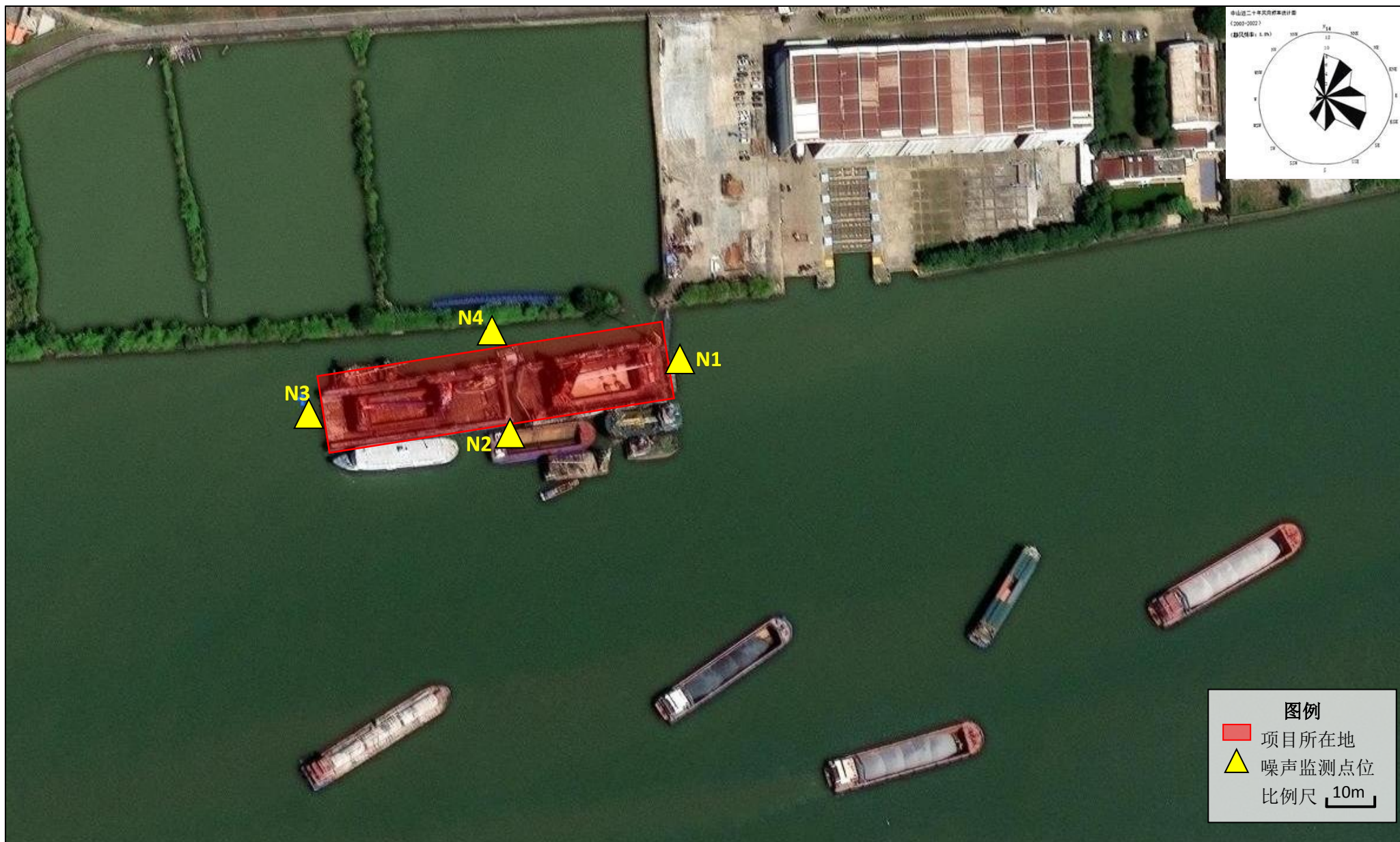


图 4.6-1 声环境监测点位示意图

4.6.2 监测方法

采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

4.6.3 监测时间与频次

监测时间为 2025 年 2 月 21 日至 2025 年 2 月 22 日，连续两天，昼间测量一次。环境噪声每次每个测点测量 10min 的等效声级，昼间监测时间选择在 6:00~22:00，夜间监测时间选择在 22:00~6:00 之间。

4.6.4 评价标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，本项目船坞所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

4.6.5 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果及评价结果见下表。

表 4.6-2 声环境质量现状监测结果及评价一览表

点位名称	监测日期	监测时段	监测结果 Leq[dB (A)]	评价标准 Leq[dB (A)]	达标情况
N1 项目所在地东面厂界外 1 米	2025.02.21	昼间	66.8	70	达标
	2025.02.22	昼间	64.3	70	达标
N2 项目所在地南面厂界外 1 米	2025.02.21	昼间	64.5	70	达标
	2025.02.22	昼间	62.1	70	达标
N3 项目所在地西面厂界外 1 米	2025.02.21	昼间	65.4	70	达标
	2025.02.22	昼间	63.4	70	达标
N4 项目所在地北面厂界外 1 米	2025.02.21	昼间	63.8	70	达标
	2025.02.22	昼间	61.2	70	达标

由上表监测结果可见，项目所在地监测点位监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关限值要求。

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1 监测点位的布设

按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的要求，由于项目所在地范围位于水域，不占用陆域用地，因此占地范围内不设采样点位，占地范围外布设 2 个表层样，监测点具体监测位置见表 4.7-1 和图 4.7-1

表 4.7-1 土壤环境现状监测点布设

范围	编号	位置	土层、样点	主要影响源
占地范围外	S1	陆域与水体交界处的北部	1 个表层样点	下风向
	S2	项目北面池塘水体与陆域交界处	1 个表层样点	下风向
注：表层样在 0~0.2m 取样。				



4.7.2 监测项目

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 包含的 8 项基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌），以及苯、乙苯、二甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并（a）芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

现场采样同时记录样品的颜色、结构、质地、砂砾含量等基础理化性质。

4.7.3 监测时间和频率

采样时间为一天，每天采样一次。

采样时间：2025 年 04 月 28 日、2025 年 05 月 17 日。

4.7.4 监测分析方法

项目的土壤质量监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等规范要求进行。监测分析方法见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤环境现状监测点布设

检测类别	检测项目	检测分析及依据	仪器名称及型号	检出限
土壤	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 GGX-830	0.01mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 GGX-830	1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	锌			1mg/kg
	铬			4mg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气质联用仪 GC-MS7890A-5975C	1.9μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	二甲苯			1.2μg/kg

检测类别	检测项目	检测分析及依据	仪器名称及型号	检出限
	苯并（a）芘	《土壤和沉积物 半挥发性-有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气质联用仪 GC-MS7890A-5975C	0.1mg/kg
	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	智能气相色谱仪 M6	6mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3E	——
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 L4	0.8cmol+ /kg
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	土壤氧化还原电位计 TR-901	——
	饱和导水率	《土工试验方法标准》 GB/T 50123-2019（16）	常水头渗透仪 TST-70	——
	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	百分之一天平 YP10002	——
	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	百分之一天平 YP10002	——

4.7.5 监测结果

经过现场采样和分析，本次现状监测的监测结果见表 4.7-3、4.7-4，理化性质结果见表 4.7-5、4.7-6。

表 4.7-3 土壤环境现状监测结果一览表（1）

检测项目	单位	检测结果		标准限值	限值来源
		S1	S2		
pH 值	无量纲	7.22	7.43	6.5<pH≤7.5	GB 15618-2018 表 1-水田
总砷	mg/kg	0.68	0.60	25	GB 15618-2018 表 1-水田
铜	mg/kg	87	59	100	GB 15618-2018 表 1-其他
铅	mg/kg	38	25	140	GB 15618-2018 表 1-水田
镍	mg/kg	48	43	100	GB 15618-2018 表 1-水田
锌	mg/kg	168	119	250	GB 15618-2018 表 1-水田
铬	mg/kg	86	41	300	GB 15618-2018 表 1-水田
汞	mg/kg	0.191	0.146	0.6	GB 15618-2018 表 1-水田
苯	mg/kg	ND	ND	1	GB 36600-2018 表 1-筛选值-第一类用地
乙苯	mg/kg	ND	ND	7.2	GB 36600-2018 表 1-筛选值-第一类用地
间，对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	163	GB 36600-2018 表 1-筛选

检测项目	单位	检测结果		标准限值	限值来源
		S1	S2		
					值-第一类用地
邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	222	GB 36600-2018 表 1-筛选值-第一类用地
二甲苯	mg/kg	ND	ND	——	——
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	0.55	GB 36600-2018 表 1-筛选值-第一类用地
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	16	33	826	GB 36600-2018 表 2-筛选值-第一类用地

表 4.7-4 土壤环境现状监测结果一览表 (2)

检测项目	单位	检测结果		标准限值	限值来源
		S1	S2		
pH 值	无量纲	7.21	7.36	6.5<pH≤7.5	GB 15618-2018 表 1-水田
镉	mg/kg	0.56	0.44	0.6	GB 15618-2018 表 1-水田

表 4.7-5 土壤理化性质记录表 (1)

采样点位	S1 1#表层采样点	采样日期	2025 年 04 月 28 日
经度	113.48757436''	纬度	22.57659087''
采样/层次深度（m）		0.0~0.2m	
现场记录	颜色	暗黑色	
	结构	块状	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量（%）	30	
	其他异物	无	
检测结果	pH 值（无量纲）	7.22	
	阳离子交换量（cmol+/kg）	5.3	
	氧化还原电位（mv）	386	
	饱和导水率（cm/s）	1.0×10 ⁻³	
	土壤容重（g/cm³）	1.15	
	孔隙度（%）	38.0	
注：饱和导水率指渗透系数 K20，K20 是温度为 20℃时的渗透系数。			

表 4.7-6 土壤理化性质记录表 (2)

采样点位	S2 2#表层采样点	采样日期	2025 年 04 月 28 日
经度	113.48667270''	纬度	22.57784086''
采样/层次深度（m）		0.0~0.2m	
现场记录	颜色	暗黑色	
	结构	块状	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量（%）	20	

	其他异物	无
检测结果	pH 值（无量纲）	7.43
	阳离子交换量（cmol+/kg）	6.4
	氧化还原电位（mv）	395
	饱和导水率（cm/s）	1.0×10^{-3}
	土壤容重（g/cm ³ ）	0.98
	孔隙度（%）	31.8
注：饱和导水率指渗透系数 K20，K20 是温度为 20℃时的渗透系数。		

4.7.6 土壤环境质量现状评价

4.7.6.1 评价标准

S1~S2 监测点位于占地范围外，监测点现状为池塘旁的绿地，因此 S1~S2 监测点土壤环境质量评价均执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），其中苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并（a）芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值。

4.7.6.2 评价方法

土壤质量评价方法采用单因子标准指数法，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——某污染物的单项质量指数；

C_i——某污染物的实测浓度；

S_i——某污染物的评价标准限值。

当 P_i>1，则该污染物超标，否则为不超标。

4.7.6.3 数据分析及评价结果

通过对监测数据进行统计，本次土壤调查各评价因子的标准指数及其统计结果见表 4.7-7。由监测结果可知，S1~S2 监测点（占地范围外）中各指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；其中苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并（a）芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值；表明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

表 4.7-7 土壤调查各评价因子的标准指数及其统计结果

检测项目	检测结果（标准指数）	
	S1	S2
总砷	0.0272	0.0240
镉	0.9333	0.7333
铜	0.8700	0.5900
铅	0.2714	0.1786
镍	0.4800	0.4300
锌	0.6720	0.4760
铬	0.2867	0.1367
汞	0.3183	0.2433
苯	/	/
乙苯	/	/
间，对-二甲苯	/	/
邻-二甲苯	/	/
二甲苯	/	/
苯并（a）芘	/	/
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	0.0194	0.0400

注：“/”为样品浓度未检出或小于方法检出限时的情况。

4.8 水生生态环境质量现状调查与评价

4.8.1 水生生态调查概况

项目引用《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目环境影响报告书》中的监测数据，该项目委托广东增源监测技术有限公司进行了采样调查，采样调查情况见下。

（1）调查项目

水生生态调查项目包括：叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物等。

（2）监测点布设

水生生态监测点如下表所示。

表 4.8-1 水生生态监测点位布设一览表

断面编号	断面名称	监测时间	河流	监测因子
B1	中山港中山港区民众作业	2022-10-21	横门水道	叶绿素 a、初级生产力、

断面编号	断面名称	监测时间	河流	监测因子
	区致洋公司配套码头工程 项目所在地			浮游植物、浮游动物、 底栖动物

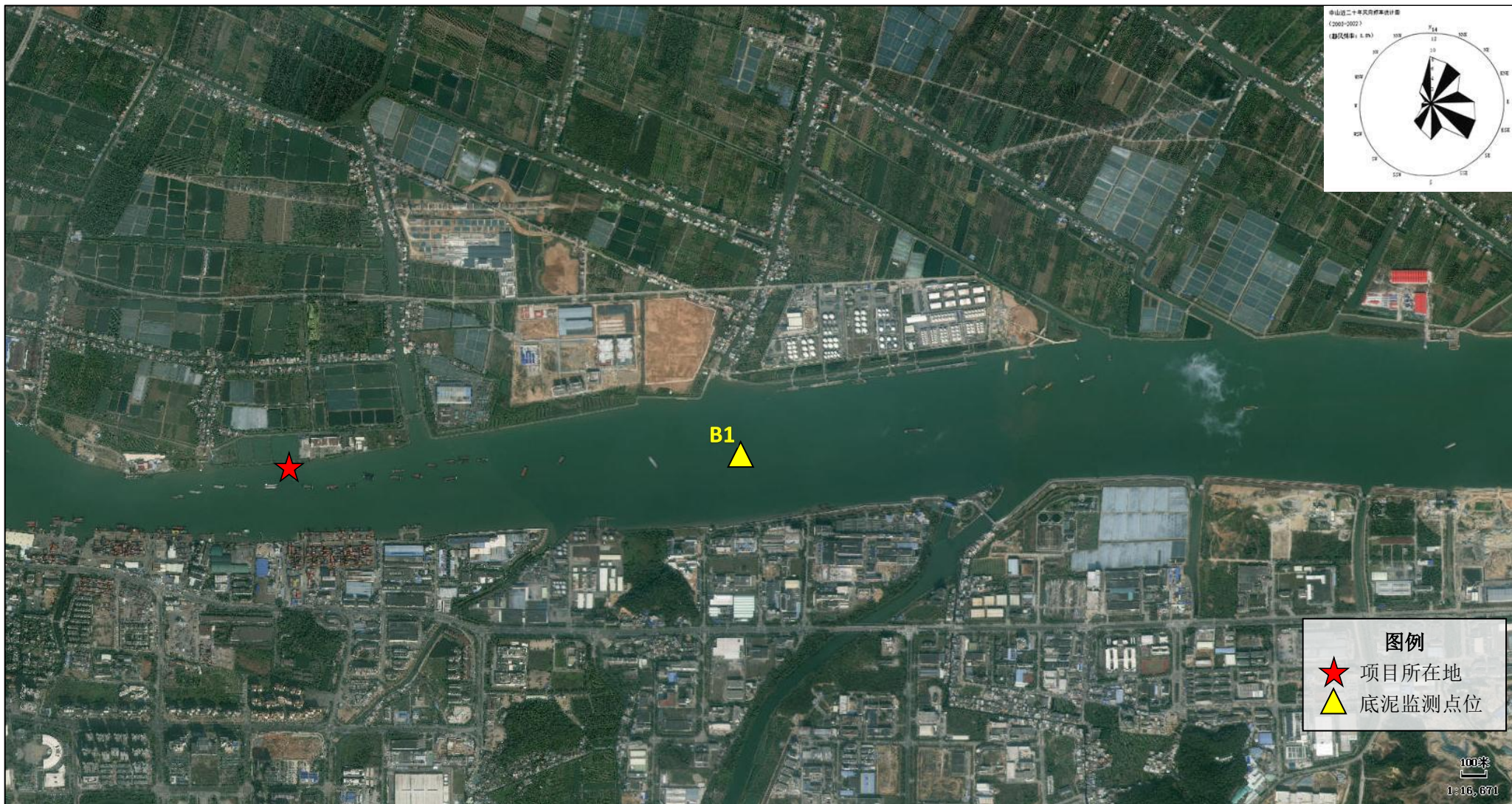


图 4.8-1 水生生态监测点位示意图

4.8.2 调查方法与采样方法

4.8.2.1 调查方法

调查项目包括各项目检测内容及分析方法见表 4.8-2。

表 4.8-2 水生生物项目检测方法一览表

检测参数	标准方法	设备名称	检出限
叶绿素 a	水质叶绿素 a 的测定 分光光度法 (HJ897-2017)	紫外可见分光光度计 UV-8000	2 μ g/L
初级生产力	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 黑白瓶测氧法 5.1.5.2	——	——
浮游植物	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 浮游生物测定 (B) 5.1.1	体视显微镜 JSZ5	——
浮游动物	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 浮游生物测定 (B) 5.1.1	倒置视显微镜 4XB 型	——
底栖动物	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 底栖动物测定 (B) 5.1.3	体视显微镜 JSZ5	——

4.8.2.2 采样方法

(1) 叶绿素 a

叶绿素 a 采样方法是按 HJ 897-2017 有关叶绿素 a 调查的规定进行：于水体表层采集 1000mL 水样，现场用 MgCO_3 悬浊液固定样品。使用紫外分光光度计测定叶绿素 a 的含量。

(2) 初级生产力

初级生产力采样方法按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002) 5.1.5.2 规定进行：每组采集三个样品瓶，黑瓶、白瓶、初始瓶，将黑瓶和白瓶悬挂在原水深度处培养，培养结果后取出黑、白瓶，加入硫酸锰和碱性碘化钾进行固定。充分摇匀后，测定溶解氧。

(3) 浮游植物

浮游植物采样方法按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年浮游生物测定 (B) 5.1.1 浮游生物生态调查中有关浮游生物调查的规定进行。采集层次为表层和底层，采集 1000mL 混合水样，加入 1.5% 鲁哥氏液固定。

(4) 浮游动物

浮游动物采样方法按《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境

保护总局 2002 年浮游生物测定（B）5.1.1 浮游生物生态调查中有关浮游生物调查的规定进行。采用 25 号浮游生物网采样，采集方式为层次采集。加入甲醛溶液固定。

（5）底栖动物

底栖动物的定量采样用张口面积为 0.045m²规格的采泥器进行，每个站采样 5 次。标本处理和分析均按《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年底栖动物测定（B）5.1.3 大型底栖动物生态调查测定中的有关底栖动物调查的规定进行。加入 75%无水乙醇固定液。

4.8.3 评价方法

本次水生生态现状采用优势度（Y）、多样性指数（H'）进行评价，评价方法具体如下：

（1）优势度（Y）

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

式中：n_i——第 i 种的个体数量（ind./m³）；
N——某站总生物数量（ind./m³）；
f_i——某种生物的出现频率（%）；

（2）Shannon-Wiener 多样性指数

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

式中：H'——种类多样性指数；
S——样品中的种类总数；
P_i——第 i 种的个体数与总个体数的比值。

H'反映该水域物种的多样性程度高低，正常情况下 H'值越高表明水体越清洁，而 H'越低则表明水体污染程度越高。

4.8.4 评价标准

香农-威纳多样性指数评价标准见下表。

表 4.8-3 香农-威纳多样性指数评价标准一览表

评价指数	评价标准	评价结果
香农-威纳多样性指数	H'>3	水生态状况良好

评价指数	评价标准	评价结果
	$3 > H' \geq 2$	水生态状况较好
	$2 > H' \geq 1$	水生态状况一般
	$1 > H'$	水生态状况较差

4.8.5 调查结果与分析

4.8.5.1 叶绿素 a 和初级生产力

表 4.8-4 叶绿素 a、初级生产力的监测结果一览表

断面编号	断面名称	叶绿素 a ($\mu\text{g/L}$)	初级生产力 ($\text{gO}_2/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)
B1	中山港中山港区民众作业区致洋公司配套码头工程项目所在地	5.0	1.08

4.8.5.2 浮游植物

(1) 种类组成

调查期间，共检出浮游植物 6 门 26 种，其中检出绿藻门 12 种，占种类总数的 46.15%；硅藻门 9 种，占种类总数的 34.62%；蓝藻门 4 种，占种类总数的 15.38%；隐藻门 0 种，占种类总数的 0；甲藻门 1 种，占种类总数的 3.85%；裸藻门 0 种，占种类总数的 0。就调查区域来看，监测点位的主要优势类群为绿藻门，其次为硅藻门和蓝藻门。

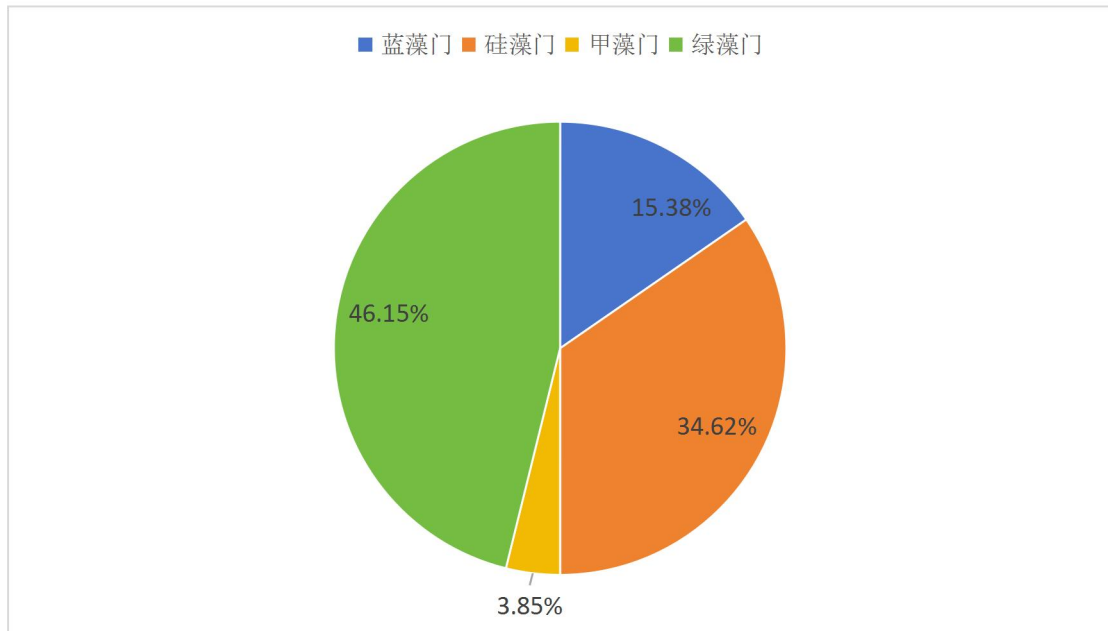


图 4.8-1 浮游植物种类组成

表 4.8-5 浮游植物种类组成一览表（单位：种类）

浮游植物种类 点位	蓝藻门	硅藻门	甲藻门	绿藻门	隐藻门	裸藻门	合计
B1	4	9	1	12	0	0	26

(2) 数量分布

调查期间，浮游植物总密度为 440000cells/L，浮游植物密度见下表，以绿藻门、硅藻门为主。

表 4.8-6 浮游植物密度（单位：cells/L）

浮游植物种类 点位	蓝藻门	硅藻门	甲藻门	绿藻门	隐藻门	裸藻门	合计
B1	130000	145000	7500	157500	0	0	440000

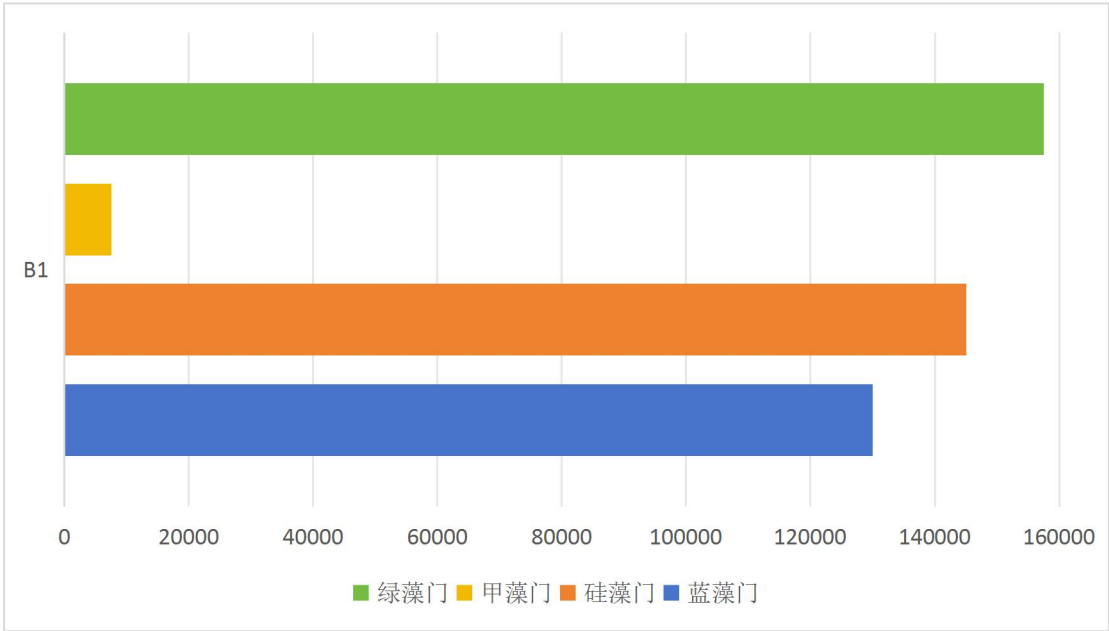


图 4.8-2 浮游植物密度（单位：cells/L）

(3) 优势种

本次调查区域浮游植物的优势度在 0.02 以上的有 9 种，分别为直链藻属（优势度 0.065）、小环藻属（优势度 0.268）、针杆藻属（优势度 0.023）、美丽网球藻（优势度 0.040）、尖细栅藻（优势度 0.023）、双对栅藻（优势度 0.043）、四尾栅藻（优势度 0.042）、四角十字藻（优势度 0.034）、四足十字藻（优势度 0.076），小环藻属为主要优势种。

(4) 生物多样性分析

表 4.8-7 浮游植物生物多样性评价一览表

点位	种类	多样性指数 H'	评价结果
B1	26	2.761	生态状况较好

4.8.5.3 浮游动物

(1) 种类组成

调查期间，共检出浮游动物 4 大类群 18 种，其中原生动物 1 种、轮虫 12 种、枝角类 2 种、桡足类 3 种。

表 4.8-8 浮游动物种类组成一览表（单位：种类）

点位	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	种类总数
B1	1	12	2	3	18

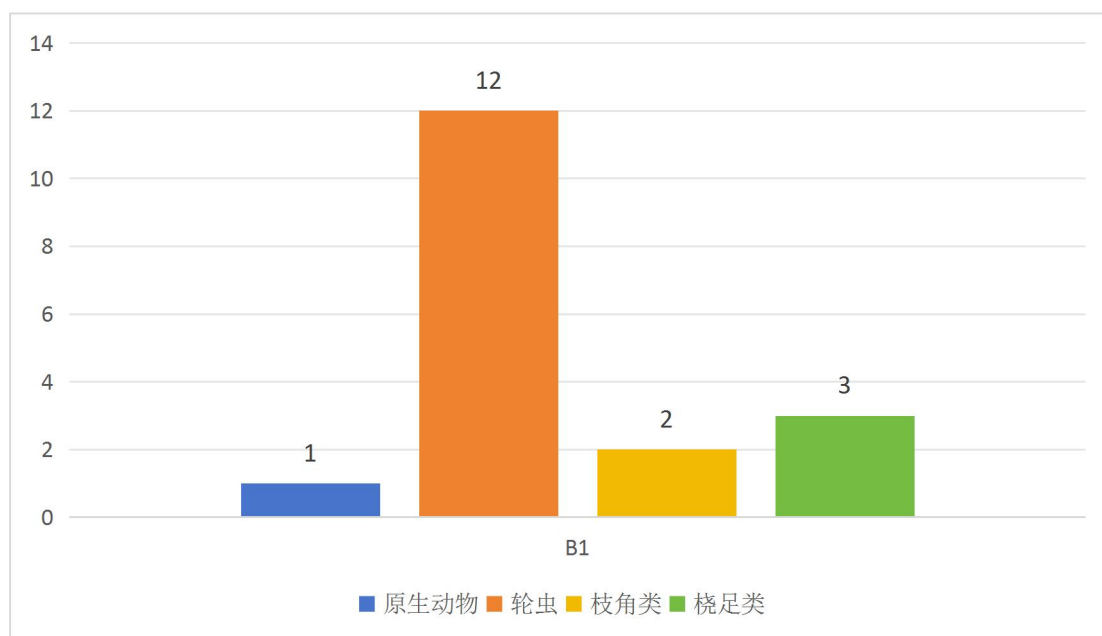


图 4.8-3 浮游动物种类组成

(2) 数量分布

浮游动物密度见下表，浮游动物总密度为 131.0002ind/L。

表 4.8-9 浮游动物密度分布一览表（单位：ind/L）

点位	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总密度
B1	1.3333	54.6669	0.86667	74.13337	131.0002

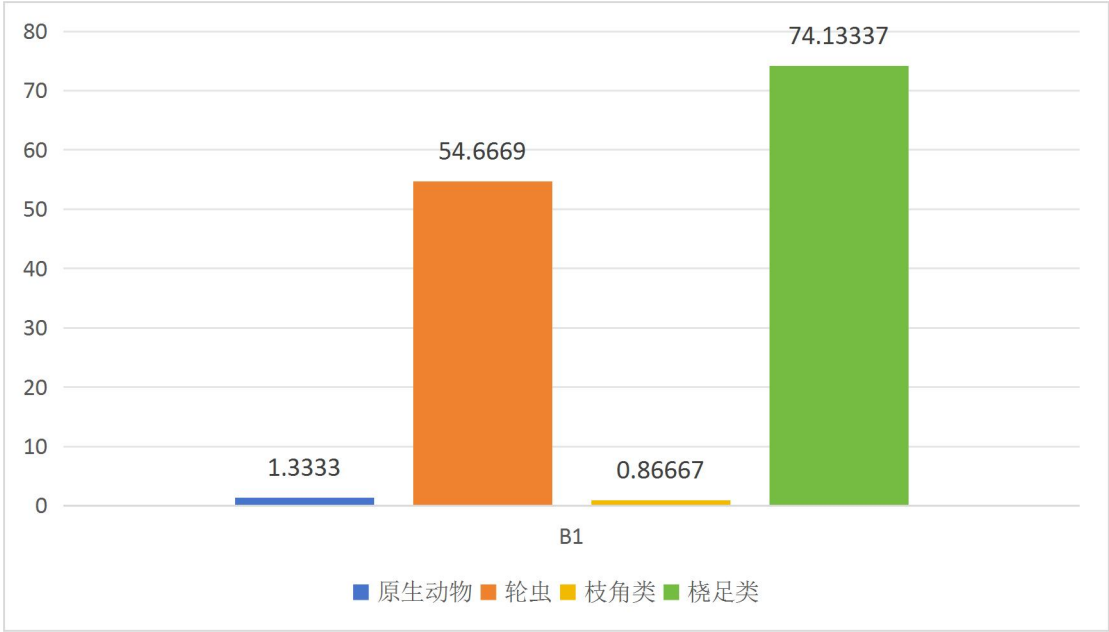


图 4.8-4 浮游动物密度分布图 (单位: ind/L)

浮游动物生物量见下表，浮游动物总生物量为 0.389878mg/L。

表 4.8-10 浮游动物生物量分布一览表 (单位: mg/L)

点位	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总生物量
B1	0.000067	0.084277	0.023067	0.282467	0.389878

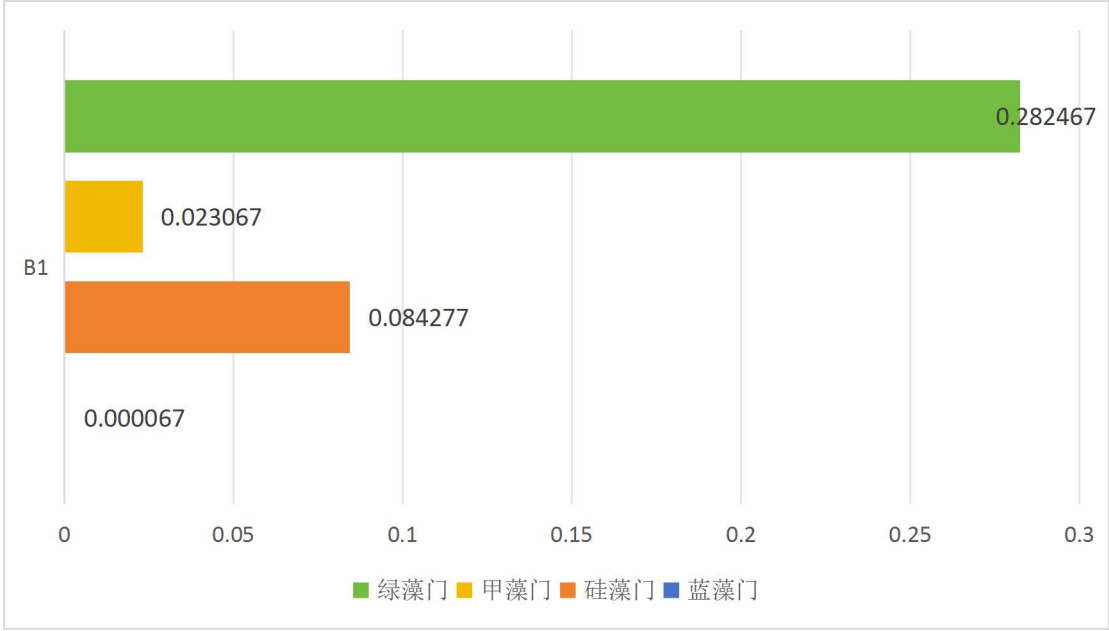


图 4.8-5 浮游动物生物量分布图 (单位: mg/L)

(3) 优势种

浮游动物优势种的计算与浮游植物相同，根据优势度 $Y \geq 0.02$ 的标准进行判定。

本次调查浮游动物中优势度在 0.02 以上的有 7 种，分别为针棘匣壳虫（优势度 0.028）、浮游累枝虫（优势度 0.041）、东方角突臂尾轮虫（优势度 0.053）、双棘萼花臂尾轮虫（优势度 0.191）、曲腿龟甲轮虫（优势度 0.031）、筒弧象鼻溞（优势度 0.079）、无节幼体（优势度 0.301），无节幼体属为主要优势种。

（4）生物多样性分析

表 4.8-11 浮游动物生物多样性评价一览表

点位	种类	多样性指数 H'	评价结果
B1	18	1.520	生态状况一般

4.8.5.4 底栖动物

（1）种类组成

共检出底栖动物 2 门 3 种，为节肢动物门和软体动物门。

表 4.8-12 底栖动物种类组成一览表（单位：种类）

点位	软体动物门	节肢动物门	种类总数
B1	2	1	3

（2）数量分布

底栖动物密度见下表，B1 的底栖动物总密度为 44.4ind/m²。

表 4.8-13 底栖动物密度分布一览表（单位：ind/m²）

点位	软体动物门	节肢动物门	总密度
B1	40	4.4	44.4

底栖动物生物量见下表，调查期间总生物量为 2.83053g/m²。

表 4.8-14 底栖动物生物量一览表（单位：g/m²）

点位	软体动物门	节肢动物门	总生物量
B1	0.00053	2.83	2.83053

（3）优势种

底栖动物优势种的计算与浮游植物相同，根据优势度 $Y \geq 0.02$ 的标准进行判定。

本次调查底栖动物中优势度在 0.02 以上的有 5 种。分别为河蚬（优势度 0.150）、湖沼股蛤（优势度 0.075）、支突摇蚊族幼体（优势度 0.025）、铜锈环棱螺（优势度 0.042）、方格短沟蜷（优势度 0.042），因此该区域底栖动物最高优势种是河蚬。

(4) 生物多样性、均匀度分析

表 4.8-15 底栖动物生物多样性评价一览表

点位	种类	多样性指数 H'	评价结果
B1	3	0.896013369	生态状况较差

4.8.6 区域渔业资源

为了加强渔业资源的保护及恢复工作，2005 年中山市海洋渔业局与中国水产科学研究院南海水产研究所合作，采用虾拖船、拖网船、三重刺网和定置网等方式，开展中山市渔业资源调查工作，全面掌握中山海域和主要江河水道的渔业资源现状，摸清中山水域渔业资源种类结构，为渔业可持续发展提供了重要保障。

中山海域属于亚热带和热带河口浅海区半咸淡水水域，由于受西江河流、潮流、地形及外海的影响，水质肥沃，生物栖息环境多样，渔业资源种类繁多，是多种江河鱼虾蟹贝类和近海多种鱼虾蟹贝类的产卵、幼体成长的场所。渔业资源以地方性种群为主，种类多、个体小，种群数量不大，以幼鱼幼虾为主体。

根据《中山市重点江河湖库水生态环境调查评价报告》（生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局、生态环境监测与科学研究中心、中山市环境保护科学研究院有限公司，2023 年 5 月），在鸡肠渡口、滨涌水闸渡口、马鞍、南头渡口、横门共设置 5 个点位。丰水期检测到鱼类 63 种，枯水期检测到鱼类 65 种，共监测到物种数为 83 种，隶属于 10 目 28 科。两个水期均检测到的鱼类有 45 种，仅丰水期检测到的鱼类有 18 种，有高体鳊鲂、食蚊鱼、银鲷、棒花鱼、南方拟蟹等；仅枯水期检测到的鱼类有 20 种，有鲮、鲟、蓝鳃太阳鱼、绿背鲟、粘皮鲷虾虎鱼、海鲢等。

在目级水平上所占物种数从高到低为：鲤形目（41，49.4%）、鲈形目（22，26.5%）、鲇形目（8，9.6%）、鲱形目（3，3.6%）、鲻形目（4，4.8%），以及仅包含一个物种的海鲢目、胡瓜鱼目、鲉形目、鲾形目、鲹形目。在科水平上占比较高的有鲤科（37，44.6%）、虾虎鱼科（5，6.0%）、鲻科（4，4.8%）、鳊科（4，4.8%）。

4.8.7 主要经济种类的产卵场、育肥场和洄游通道

根据以往的调查资料显示，本项目评价水域内无鱼类的产卵场或幼鱼的育肥场分布。

在鱼类洄游通道方面，一些海洋鱼类如七丝鲚、凤鲚随着季节变化洄游到河口附近产卵，亲体产卵后向深海扩散；同时有些淡水鱼类在产卵季节会从珠江中、上游到河口作产卵洄游，产卵后返回到淡水流域。从历史资料来看，无论海水或淡水鱼类，在本项目评价水域附近的产卵均是分散的，未有资料证实本评价区是某种鱼虾类洄游唯一的和必经的通道。

但珠江口河口及浅海区是南海北部多种经济鱼、虾、贝类索饵产卵的主要场所之一，根据历年调查资料，各种类产卵时间延续较长，3~7个月长短不等，周年均有种群产卵繁殖活动，施工应尽量避免珍贵鱼类等主要水生生物的繁殖期与洄游季节。

4.8.8 渔业生产活动

中山市主要养殖品种包括南美白对虾、“四大家鱼”等主导品种，也发展名特优品种养殖，主要有南美白对虾、罗氏沼虾、甲鱼、脆肉鲩、桂花鱼和鳗鱼等。经现场查勘，本项目评价水域无水产养殖活动。

4.8.9 小结

根据调查结果可知，3个点位的浮游植物主要优势类群为绿藻门，其次为硅藻门和蓝藻门。浮游动物种类组成以其中原生动物、轮虫、枝角类、桡足类为主。底栖动物较少，仅检出节肢动物门和软体动物门的底栖动物。

根据《中山市重点江河湖库水生态环境调查评价报告》（生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局、生态环境监测与科学研究中心、中山市环境保护科学研究院有限公司，2023年5月），在鸡肠渡口、滨涌水闸渡口、马鞍、南头渡口、横门共设置5个点位。丰水期检测到鱼类63种，枯水期检测到鱼类65种，共监测到物种数为83种，隶属于10目28科。两个水期均检测到的鱼类有45种，仅丰水期检测到的鱼类有18种，有高体鳊、食蚊鱼、银鲮、棒花鱼、南方拟鲮等；仅枯水期检测到的鱼类有20种，有鲮、鲟、蓝鳃太阳鱼、绿背鲟、粘皮鲮、虎鱼、海鲢等。

根据历史资料可知，本项目评价水域无鱼类的产卵场或幼鱼的育肥场分布，且未有资料证实本评价区是某种鱼虾类洄游唯一的和必经的通道。

经现场查勘，本项目评价水域无水产养殖活动。

4.9 陆生生态环境质量现状调查

本项目生产工艺不涉及陆域作业。本项目所在区域多数分布为码头、工业区、村庄、城镇和农田，多属该地区人类活动频繁之地，珍稀野生动植物分布较少；项目周边现状用地主要为农田、码头用地、工业用地、道路用地和区域绿地，生态系统以现代城镇化为主。

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目停靠在已建成的码头处进行作业，且浮船坞已组装完成，因此项目不涉及施工建设，基本无施工期环境影响。

5.2 运营期环境影响预测与分析

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级，并选择 2022 年作为评价基准年。本次评价调查了长期常规气象资料及 2022 年的逐日逐时的地面及高空气象数据。

5.2.1.1 气象资料调查

（1）气象资料的选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，环境影响预测模型所需气象、地形、地表参数等基础数据应优先使用国家发布的标准化数据。因此本次预测评价的气象数据均为生态环境部环境工程评估中心影响评价重点实验室发布的数据。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据，采用中尺度气象模型 WRF 模拟，经由 MMIF 程序转变为 AERMOD 的气象数据格式 SFC 文件，然后提取其中的云量数据。为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本项目选址位于中山市民众街道，横门水道北岸，距离项目最近的中山国家基本气象站位于中山市东区紫马岭公园内（郊区）（113°24'E，22°31'N），与本项目距离约 12.1km。本项目采用中山国家基本气象站常规地面气象观测资料。

表 5.2-1 观测气象数据信息一览表

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中山	59485	国家基本气象站	113°24'E	22°31'N	12.1	34	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.2-2 模拟气象数据信息一览表

模拟点坐标		相对距离 /km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113°24'E	22°31'N	14.1	2022 年	风向、风速、总云量、 低云量、干球温度	WRF 模式

(2) 近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点是：终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒；湿度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2003-2022 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 5.2-3 中山气象站 2003~2022 年的主要气候资料统计一览表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	1.9
最大风速 (m/s) 及出现的时间	31.8 相应风向: E 出现时间: 2018 年 9 月 16 日
年平均气温 (°C)	23.1
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.7 出现时间: 2005 年 7 月 18 日、 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	1.9 出现时间: 2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度 (%)	76
年均降水量 (mm)	1888.3
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	2888.2mm 出现时间: 2016 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	1377.9mm 出现时间: 2020 年
年平均日照时数 (h)	1822
近五年 (2018-2022 年) 平均风速 (m/s)	1.74

①气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1°C，极端最高气温 38.7°C，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低气温 1.9°C，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.7~29.1°C 之间；其中七月平均气温最高，为 29.2°C；一月平均气温最低，为 14.6°C，详见下表、下图。

表 5.2-4 中山市 2003~2022 年各月平均气温一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (℃)	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.7	28.1	25.1	21.2	16.1

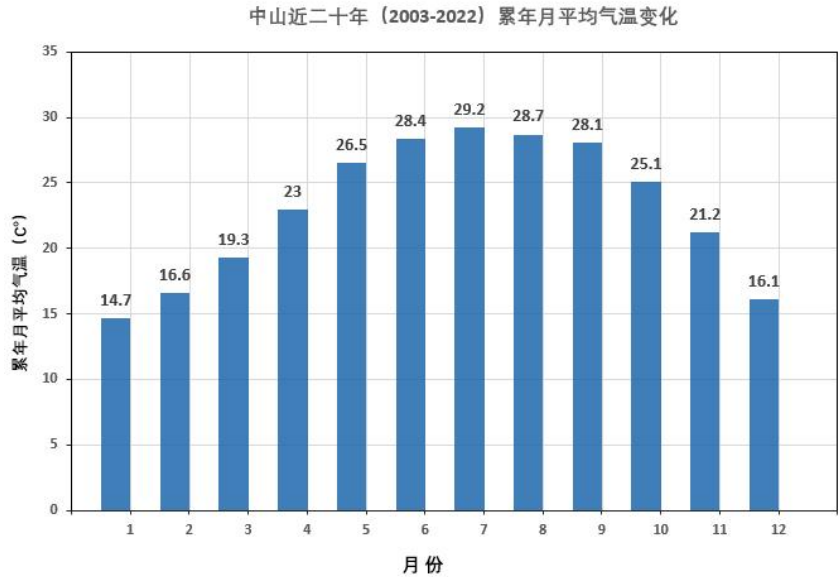


图 5.2-1 中山市 2003~2022 年逐月平均气温变化曲线

②风速

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，近五年（2018~2022 年）的平均风速为 1.74m/s。下表为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.6~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.6m/s。

表 5.2-5 中山市 2003~2022 年各月平均风速一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.6	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

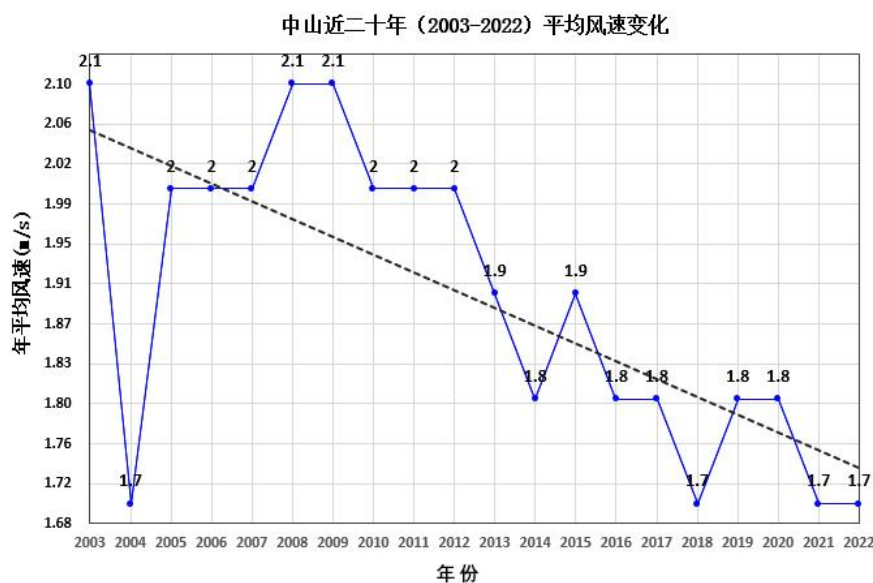


图 5.2-2 中山市 2003~2022 年逐月平均风速变化曲线

③风向、风频

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 9.955；次主导风向为 N 风，频率为 9.38，详见表 5.2-6、图 5.2-3。

表 5.2-6 中山市 2003~2022 年各月平均风速一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	9.38	8.5	7.955	5.645	8.395	9.275	9.955	5.145	7.145
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	5.435	4.655	1.925	1.815	1.28	3.115	4.245	5.81	SE

中山近二十年风向频率统计图
(2003~2022)

(静风频率: 5.8%)

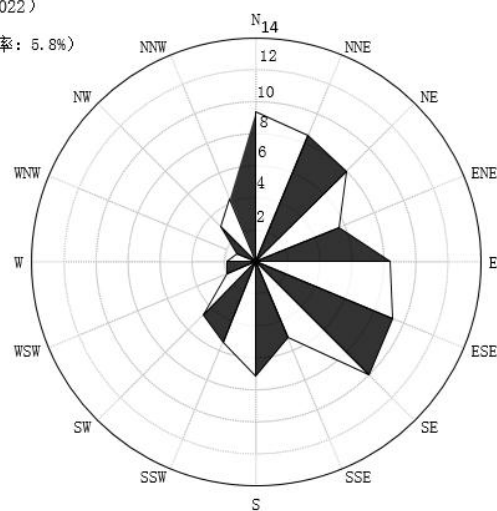


图 5.2-3 中山市气象站风向玫瑰图 (统计年限: 2003~2022 年)

④降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003~2022 年的平均年降水量为 1888.3mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1377.9mm（2020 年）。

⑤相对湿度、日照

中山市 2003~2022 年平均相对湿度为 76.3%，月平均相对湿度最大为 80.6%（5 月），月平均相对湿度最小为 66.9%（12 月）。

中山市全年日照充足，中山市 2003~2022 年平均日照时数为 1822 小时，年最多日照时数为 2034.2 小时（2011 年），平均每日日照时数 5.6 小时；年最少日照时数为 1602.8 小时，平均每日日照时数只有 4.39 小时。日照时数随着季节的变化而变化，夏秋季日照时数多，冬春季日照时数少。3 月份由于阴雨天多，日照时数少，月平均日照时数只有 79.6 小时；而 7 月份受副热带高压控制，晴天多，月平均日照时数 225.4 小时，是 3 月份日照时数的 2.8 倍。

（3）预测观测气象资料

调查距离项目最近的地面气象观测站 2022 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（千分制）等。

①常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），调查中山气象站 2022 年连续一年的逐日、每日 24 次的距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料。本次评价高空气象资料来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。

②2022 年常规气象观测资料分析

按导则，本环评采用中山市气象观测站 2022 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

气象站基本信息如下：

中山国家基本气象站

区站号：59485；

地址：中山市博爱路紫马岭公园（郊外）；

经度：113°4'E；

纬度：22°51'7"N；

海拔：33.7m。

③年平均温度的月变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测数据，项目所在地 2022 年平均气温见下表和下图，由表可见，最热月（7 月）平均气温为 30.18℃，最冷月（12 月）平均气温为 14.2℃。

表 5.2-7 中山市气象站 2022 年各月平均气温变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (℃)	16.7 6	13.2 1	21.6 6	23.3 0	24.6 4	28.4 0	30.1 8	28.4 6	29.3 1	25.6 1	22.4 4	14.2 0

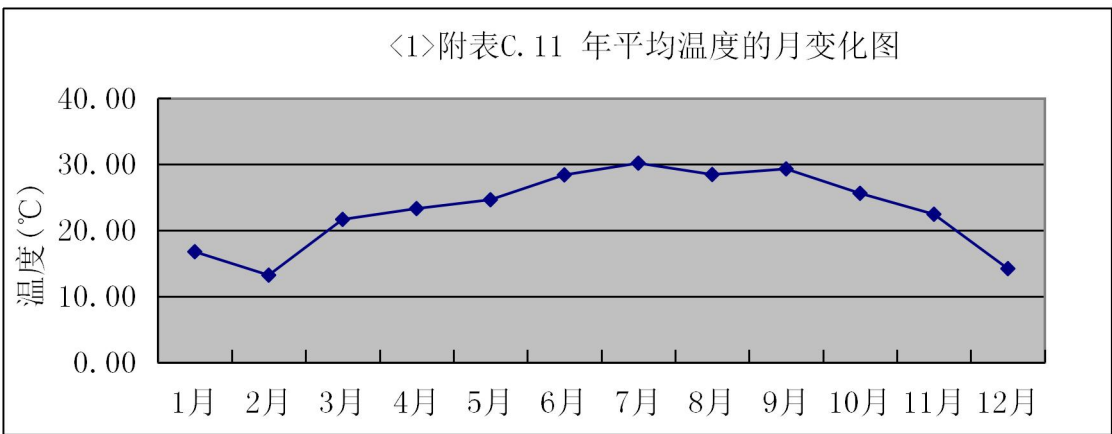


图 5.2-4 中山市 2022 年平均温度各月变化图

④年平均风速的月变化

根据中山气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见下表。中山 2022 年风速最大的月份为 7 月为 2.03m/s，2022 年全年平均风速最小的月份为 11 月为 1.36m/s。

表 5.2-8 中山市 2022 年各月平均风速变化一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.41	1.77	1.69	1.67	1.53	2.01	2.03	1.67	1.75	1.97	1.36	1.92

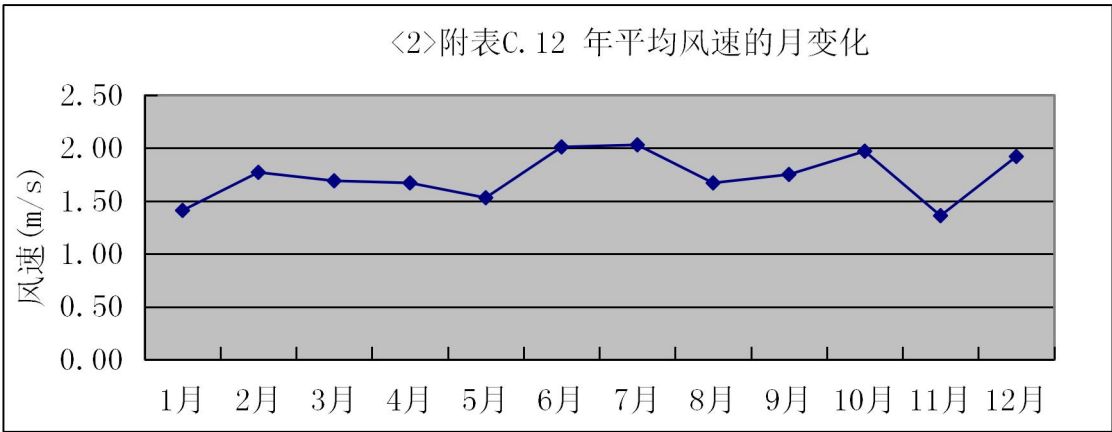


图 5.2-5 中山市 2022 年平均风速各月变化图

⑤季小时平均风速的日变化

根据中山气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区近一年各季小时平均风速的日变化，见下表。从下表可以看出，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.23m/s；在夏季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.43m/s；在秋季，中山小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.23m/s；在冬季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.24m/s。

表 5.2-9 中山市 2022 年各季度平均风速日变化一览表

小时 风 速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.26	1.23	1.33	1.24	1.32	1.26	1.31	1.34	1.64	1.86	1.91	2.18
夏季	1.58	1.63	1.44	1.49	1.52	1.58	1.51	1.78	1.90	2.24	2.34	2.25
秋季	1.41	1.45	1.43	1.45	1.41	1.41	1.45	1.52	1.87	2.03	2.19	2.23
冬季	1.41	1.46	1.45	1.61	1.52	1.52	1.57	1.56	1.85	2.12	2.17	2.21
小时 风 速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.18	2.23	2.17	2.12	1.98	1.91	1.59	1.53	1.51	1.39	1.32	1.31
夏季	2.43	2.42	2.43	2.42	2.24	2.17	1.92	1.79	1.65	1.75	1.63	1.60
秋季	2.19	2.15	2.08	2.01	1.83	1.66	1.62	1.58	1.44	1.40	1.46	1.40
冬季	2.24	2.19	2.02	2.00	1.75	1.49	1.34	1.46	1.47	1.39	1.44	1.51

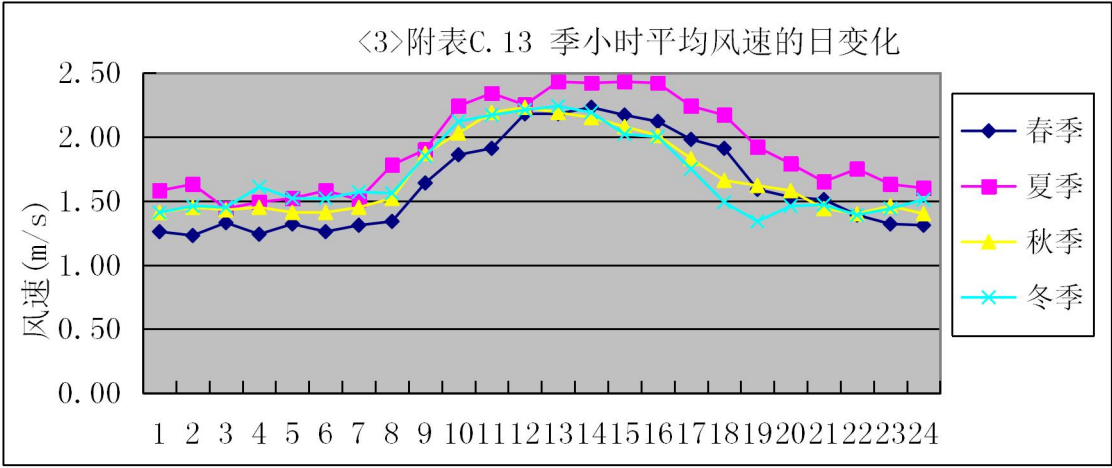


图 5.2-6 中山市 2022 年各季度平均风速日变化图

⑥各时段的主导风向

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年全年、季及月各时段主导风向见下表。

表 5.2-10 中山市 2022 年各时段主导风向变化一览表

时段	风向	风速（m/s）	频率（%）
一月	N	1.41	15.05
二月	N	1.77	27.08
三月	ESE	1.69	13.98
四月	SE	1.67	14.31
五月	ESE	1.53	15.99
六月	SSW	2.01	16.80
七月	SSW	2.07	16.80
八月	E	1.67	22.04
九月	E	1.75	15.14
十月	NNE	1.97	19.76
十一月	N	1.36	14.31
十二月	N	1.92	36.83
全年	N	1.73	12.26
春季	SE	1.63	13.13
夏季	SSW	1.90	16.03
秋季	N	1.69	13.78

时段	风向	风速 (m/s)	频率 (%)
冬季	N	1.70	26.30

由上表可知，该地区 2022 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 12.91%，风速为 1.73m/s；春季以 SE 风向为主，风向频率为 13.13%，风速为 1.63m/s；夏季以 SSW 风为主，风向频率为 16.03%，风速 1.90m/s；秋季以 N 风为主，风向频率为 13.78%，风速为 1.69m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 26.30%，风速为 1.70m/s。

⑦平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2022 年全年风频玫瑰图见下图。

中山基本站2022年风频玫瑰图

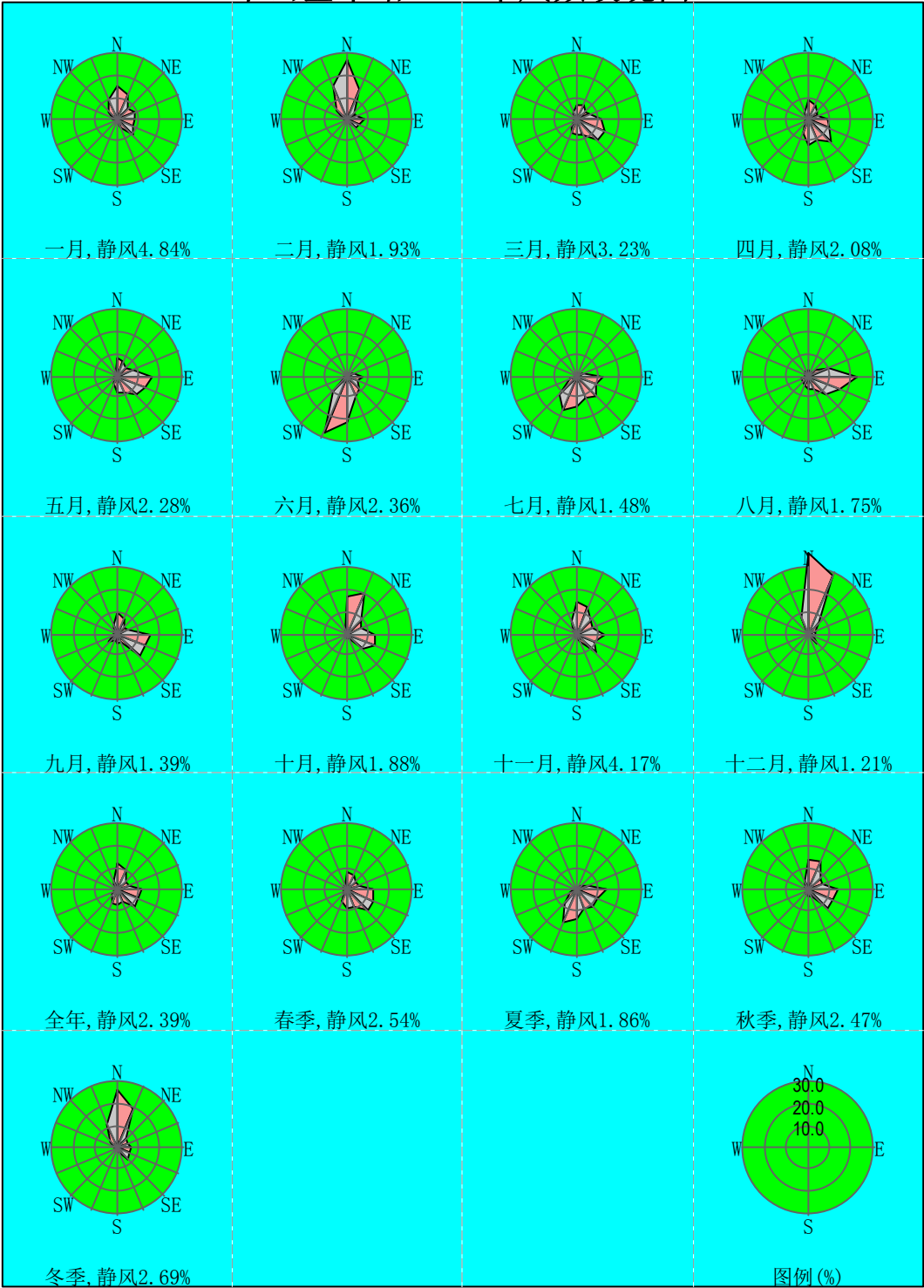


图 5.2-7 中山市 2022 年风频玫瑰图

表 5.2-11 本项目附近主要潮位站潮位特征值统计一览表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.77	1.74	1.42	1.3	1.41	1.37	1.15	0.93	0.79	1.1	0.98	0.87	1.02	1.21	1.71	1.67	1.41
二月	1.99	1.87	1.54	1.55	2.02	1.82	1.21	1.06	1.19	0.7	0.9	1.08	1.04	1.77	1.79	1.87	1.77
三月	2	1.7	1.29	1.61	1.87	1.76	1.5	1.66	1.99	2.58	1.52	1.7	1.15	1.4	1.48	1.72	1.69
四月	1.83	1.98	1.46	1.55	1.75	1.58	1.41	1.69	1.95	2.01	1.74	1.4	1.43	1.38	1.43	1.74	1.67
五月	1.88	1.89	1.43	1.45	1.61	1.44	1.33	1.42	1.83	1.59	2.05	1.19	1.08	0.65	1.53	1.15	1.53
六月	0.96	0.82	1.32	1.45	1.58	1.18	1.17	1.73	2.15	2.74	2.53	1.9	1.53	0.83	0.5	0.9	2.01
七月	1.91	1.55	1.41	2.24	2.68	1.87	1.66	1.85	2.28	2.28	2.07	1.41	1.37	1.34	0.95	1.3	2.03
八月	1.28	1.06	1.42	1.79	2.13	2.05	1.39	1.5	1.49	1.26	1.39	1.36	1.29	1.35	1.58	1.16	1.67
九月	2.12	1.79	1.67	1.72	2.15	2.02	1.38	1.2	1.1	1.34	1.45	1.74	1.51	1.85	1.79	2	1.75
十月	2.65	2.35	1.86	1.7	1.87	1.79	1.43	1.24	0.94	1.45	0.9	1.08	1.2	1.3	2.01	2.17	1.97
十一月	1.73	1.68	1.2	1.33	1.47	1.21	1.1	1.23	1.56	1.38	0.73	0.84	0.7	1.2	0.94	1.59	1.36
十二月	2.16	2.15	1.71	1.54	1.37	1.09	1.29	0.93	0.55	0.85	0	0	0	1.6	1.37	1.79	1.92
全年	2.04	1.95	1.5	1.58	1.89	1.68	1.36	1.54	1.91	2.26	1.91	1.44	1.24	1.4	1.6	1.75	1.73
春季	1.9	1.85	1.39	1.53	1.72	1.6	1.42	1.59	1.92	2.13	1.71	1.4	1.16	1.29	1.47	1.64	1.63
夏季	1.37	1.1	1.4	1.83	2.2	1.85	1.44	1.72	2.1	2.44	2.13	1.49	1.4	1.28	1.47	1.18	1.9
秋季	2.21	2.03	1.56	1.55	1.85	1.74	1.3	1.22	1.19	1.37	1.39	1.48	1.36	1.63	1.55	1.84	1.69
冬季	2.03	1.99	1.56	1.41	1.64	1.47	1.2	0.96	0.95	0.97	0.95	0.99	1.03	1.39	1.71	1.79	1.7

5.2.1.2 预测内容及模型

(1) 预测因子

本项目产生的大气污染因子主要有颗粒物（以 TSP 计）、TVOC、非甲烷总烃、苯、二甲苯、乙苯。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，因此选择 TSP、TVOC、非甲烷总烃、苯、二甲苯作为评价因子。

(2) 预测内容

本项目大气环境影响预测内容详见表 5.2-12。

表 5.2-12 大气环境影响预测内容一览表

序号	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测区域	气象参数	输出内容	计算点
1	非甲烷总烃、苯、二甲苯	本项目污染源	正常排放	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域	2022 年逐日、逐时气象资料	1 小时平均浓度	各环境保护目标及网格点
2	TVOC					8 小时平均浓度	
3	TSP					日均平均浓度	
4	TSP					年均平均浓度	
5	非甲烷总烃、苯、二甲苯	本项目污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域	2022 年逐日、逐时气象资料	叠加环境质量现状浓度后的 1 小时平均浓度	各环境保护目标及网格点
6	TVOC					叠加环境质量现状浓度后的 8 小时平均浓度	
7	TSP					叠加环境质量现状浓度后的日平均浓度	
8	TSP					叠加环境质量现状浓度后的年平均浓度	
9	TSP	本项目污染源	非正常排放	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域	2022 年逐日、逐时气象资料	1 小时平均浓度	各环境保护目标及网格点
10	非甲烷总烃、苯、二甲苯	本项目污染源	正常排放	以项目厂址为中心，边长	2022 年逐日、逐时气象资料	1 小时平均浓度	大气防护距离
11	TVOC					8 小时平均浓度	

序号	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测区域	气象参数	输出内容	计算点
12	TSP			5km 的矩形区域		日均平均浓度	
备注：本项目不涉及“以新带老”污染源和区域削减污染源。中山市 2022 年环境空气质量不达标因子为臭氧，不涉及本项目预测因子，因此按照达标区设置预测方案。							

（3）预测模式选取

根据评价等级计算结果，本项目大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据中山气象站 2022 年的气象统计结果，2022 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 3h，未超过 72h；近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率，未超过 35%。另根据现场调查，项目周边 3km 范围内无大型水体（海或湖），因此无需考虑岸边熏烟。本项目的预测范围小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，选择 AREMOD 作为本次评价的大气环境影响预测模式。

（4）预测模式及参数

①预测网格设置

本次预测范围为 5km*5km 的矩形范围，以项目厂区近中心处（N22.576123719°、E113.486799977°）为坐标原点（0，0）（N、E），以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。网格间距取 50m，网格范围为 X 方向[-3000，3000]、Y 方向[-3000，3000]，预测范围见图 5.2-8。在建立预测坐标系后，本评价根据评价区内大气环境保护目标的分布情况确定了各敏感点的坐标，并以这些坐标作为关心点预测各敏感点大气污染物排放的影响情况。

表 5.2-13 大气评价范围内环境保护目标坐标一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
1	碧桂园盛世名门	-2087	-637	3.09	居民	1000 人	大气环境二类	西南	2300
2	誉港湾花园	-1696	-522	3.01	居民	3000 人		西南	1800
3	新鸿俊园	-1629	-752	-0.25	居民	1000 人		西南	1900
4	中国边检	-1543	-474	3.13	行政人员	200 人		西南	1600
5	锦尚升荟庭	-1553	-934	2.64	居民	1000 人		西南	2000
6	港航宿舍	-1361	-484	2.83	居民	300 人		西南	1400

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
7	中山海事局	-1409	-570	5.15	行政人员	150 人		西南	1500
8	火炬开发区市场监督管理局	-1380	-676	6.58	行政人员	100 人		西南	1600
9	开发区建委	-1361	-771	7.95	行政人员	200 人		西南	1700
10	怡景花园	-1390	-944	4.82	居民	2000 人		西南	1600
11	中山港海关第二办公区	-1179	-484	-0.43	行政人员	100 人		西南	1200
12	中山市公安局开发区分局	-1208	-599	-0.53	行政人员	300 人		西南	1400
13	华景花园	-1103	-714	2.71	居民	2000 人		西南	1300
14	嘉和苑	-1208	-848	5.80	居民	2000 人		西南	1500
15	新港花园	-1093	-838	5.15	居民	1500 人		西南	1400
16	汇美豪庭	-1112	-973	12.1 2	居民	2000 人		西南	1500
17	康丽花园	-892	-647	-2.20	居民	2000 人		西南	1100
18	港裕轩	-633	-752	6.86	居民	1500 人		西南	965
19	火炬高技术产业开发区中心小学	-691	-877	-6.67	师生	3000 人		西南	1100
20	中山火炬开发区第一幼儿园	-662	-963	-2.12	师生	800 人		西南	1300
21	汇雅花园	-796	-1059	0.21	居民	1800 人		西南	1300
22	华尔兹逸骏华庭	-365	-1049	8.70	居民	1800 人		西南	1200
23	城果润和花园	-59	-1020	5.57	居民	2500 人		南面	1100
24	祥怡居小区	334	-877	10.4 9	居民	200 人		南面	913
25	广裕花园	688	-810	6.96	居民	1200 人		东南	1100
26	深中壹城	1981	-1739	-2.92	居民	4000 人		东南	2800
27	灰炉村	1685	-1844	-1.11	居民	1800 人		东南	2700
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1426	-2017	-3.11	师生	2000 人		东南	2800
29	越秀建发玺樾	-49	-1193	3.78	居民	3000 人		南面	1300
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	-20	-1500	0.54	居民	2500 人		南面	1600
31	越秀建发珺樾	8	-1691	-2.49	居民	3000 人		南面	1900
32	裕龙君汇	286	-1959	1.49	居民	3000 人		南面	2200
33	中山市卓雅外国语学校	-39	-1998	-2.52	师生	3500 人		南面	2200
34	太阳城	-365	-1931	-0.17	居民	500 人		西南	2200
35	招商禹洲云鼎府	-777	-1212	-0.37	居民	3000 人		西南	1500

序号	敏感点名称	坐标/m		海拔/m	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对本项目距离/m
		X	Y						
36	群英华庭	-729	-1500	-0.61	居民	2000 人		西南	1700
37	裕龙君悦	-825	-1739	-3.00	居民	2500 人		西南	2100
38	星耀花园	-729	-1998	-0.11	居民	4000 人		西南	2300
39	火炬国际会展中心	-1150	-1241	0.62	行政人员	400 人		西南	1600
40	得能湖公园	-1131	-1547	0.13	居民	100 人		西南	1900
41	朗景花园	-959	-1797	0.45	居民	2000 人		西南	2200
42	天和公馆	-968	-2046	-2.67	居民	500 人		西南	2600
43	安居花园	-1438	-1088	6.96	居民	1000 人		西南	1900
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	-1505	-1241	7.06	行政人员	200 人		西南	2000
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	-1476	-1576	0.37	师生	5000 人		西南	2200
46	香晖园	-1486	-1931	2.72	居民	4000 人		西南	2500
47	逸港花园	-2108	-1931	2.89	居民	2000 人		西南	3100
48	接源村	-1419	1988	2.77	居民	600 人		西北	2600
49	泰丰凤凰源	-1486	1806	-2.23	居民	3000 人		西北	2600
50	张家围	-1275	1154	-1.74	居民	300 人		西北	1700
51	锦标村	-30	1959	-3.75	居民	200 人		西北	2500
52	浸水围	468	1748	-3.15	居民	200 人		北面	2100
53	上浪村	392	1030	-2.00	居民	2000 人		北面	1000
54	新胜	-375	196	-1.52	居民	2500 人		西北	230
55	群安村	2096	1384	-0.17	居民	800 人		东北	2800
56	沿江村	1857	618	0.35	居民	1200 人		东北	1600
57	小隐村	1426	-685	4.14	居民	1000 人		东南	1600
58	二洲村	899	-1308	4.46	居民	1500 人		东南	1700
注：以项目厂区近中心处（N，E）为坐标原点（0，0）（N22.576123719°、E113.486799977°），以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。各敏感点坐标选择在敏感点近中心处。									

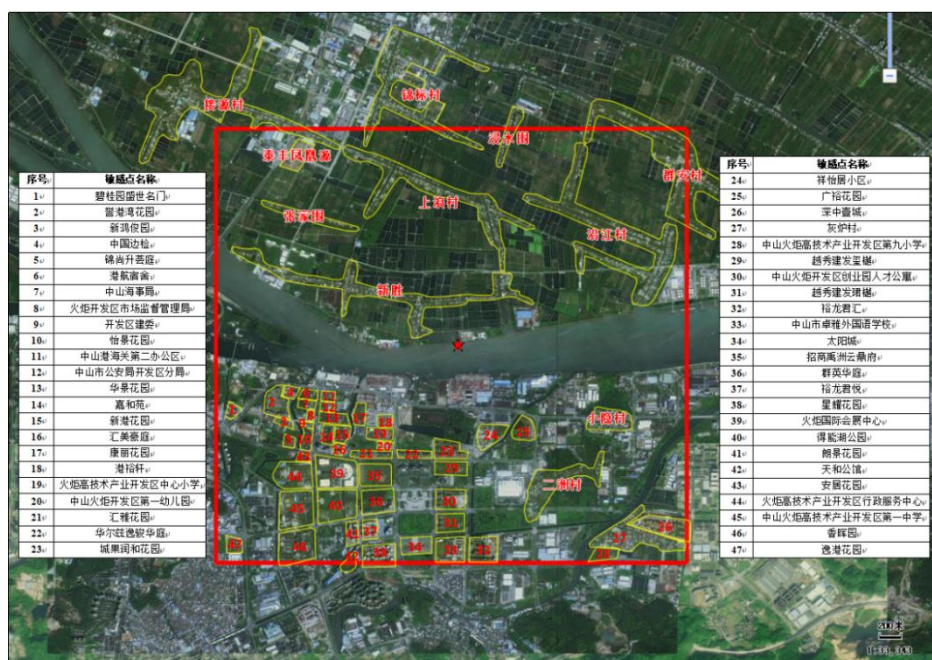


图 5.2-8 大气环境影响预测范围图

- ②建筑物下洗：不考虑。
- ③预测点离地高：不考虑（预测点在地面上）。
- ④烟冲出口下洗：不考虑。
- ⑤城市效应：不考虑。
- ⑥二氧化硫半衰期：不考虑。
- ⑦总沉降：不考虑。
- ⑧干沉降：不考虑。
- ⑨湿沉降：不考虑。
- ⑩面源计算考虑干去除损耗：不考虑。
- ⑪使用 AERMOD 的 BETA 选项：不考虑。
- ⑫考虑 NO₂ 化学反应：不考虑。
- ⑬考虑全部源速度优化：是。
- ⑭考虑扩散过程的衰减：不考虑。
- ⑮考虑浓度的背景值叠加：是。
- ⑯背景浓度参数

污染物预测因子采用广州番一技术有限公司于 2023 年 4 月 22~28 日和广东港益检测科技有限公司于 2025 年 02 月 21~27 日评价区域环境空气进行的现状监测数据。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；补充监测数据应取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

TSP、TVOC、非甲烷总烃的背景浓度采用评价范围内二洲村在2023.4.22-2023.4.28的监测最大值。苯、二甲苯的背景浓度采用本次评价于2025.2.21-2025.2.27在项目所在地的监测最大值。

表 5.2-14 其他污染物背景浓度取值一览表

序号	污染物	平均时段	背景浓度取值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	TSP	日均值	129
2	TVOC	8 小时均值	152
3	非甲烷总烃	1 小时均值	270
4	苯	1 小时均值	4.3
5	二甲苯	1 小时均值	145

⑪地表特征数据

项目所在地北面以农村为主，南面以城市建成区为主，因此分 2 个扇区选取不同的地面气象地面特征参数。本评价选取的地表特征数据如表 5.2-15 所示。

表 5.2-15 其他污染物背景浓度取值一览表

序号	扇区	时段	正午反照率 (ALBEDO)	波文比 (BOWEN)	地表粗糙度 (RoughnessLength)
1	90-270	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	1
2	90-270	春季（3，4，5 月）	0.14	0.5	1
3	90-270	夏季（6，7，8 月）	0.16	1	1
4	90-270	秋季（9，10，11 月）	0.18	1	1
5	270-90	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	0.01
6	270-90	春季（3，4，5 月）	0.14	0.2	0.03
7	270-90	夏季（6，7，8 月）	0.20	0.3	0.2
8	270-90	秋季（9，10，11 月）	0.18	0.4	0.05
备注：地面特征参数：地面时间周期按季度；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，其中冬天由于中山为无雪天气，正午反照率参考秋天。					

⑫地形参数

本评价选取的地形数据来源于软件自带地形数据库，地形数据范围覆盖评价范围，数据精度为 3"（约 90m），即东西向网格间距为 3"，南北向网格间距为 3"。评价范围区域四个顶点的坐标（经度，纬度）如下（单位：度）：

西北角(113.20958333,22.8345833) 东北角(113.76375,22.83458333)

西南角(113.20958333,22.31625) 东南角(113.76375,22.31625)

高程最小值：-52（m），高程最大值：512（m）。大气评价范围地形特征见图 5.2-9。

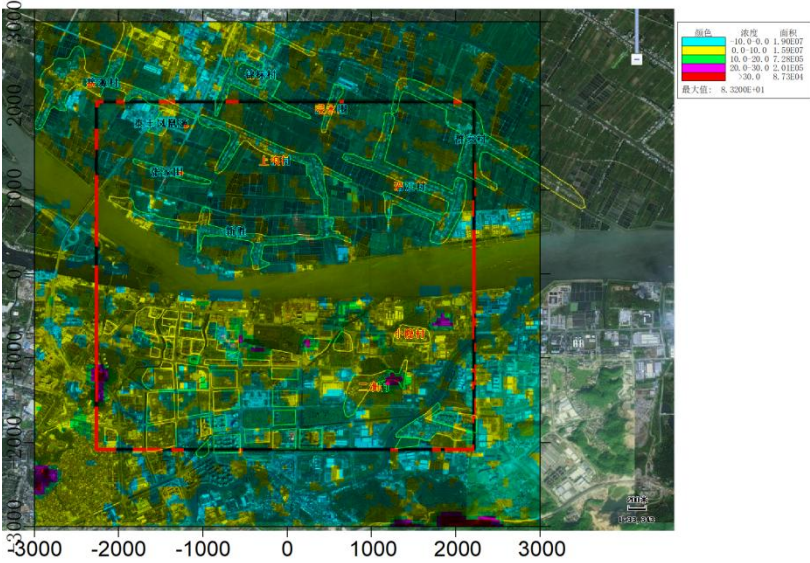


图 5.2-9 大气评价范围地形特征图

(5) 预测源强

①正常工况

本项目正常工况下的废气源排放强见下表 5.2-14。

表 5.2-16 本项目正常工况无组织排放源（面源）排放参数一览表

污染源名称	面源中心点坐标		面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y								
1800吨级船坞	8	-15	27	75	0	3.7	2400	正常	苯	0.000001
									二甲苯	0.0108
									NMHC	0.0393
									TVOC	0.0393
									颗粒物	0.046442
2000	-70	-15	27	85	0	5.1	2400	正常	苯	0.000001

吨级船坞									二甲苯	0.0155
									NMHC	0.0573
									TVOC	0.0573
									颗粒物	0.058983
备注： ①以项目厂区近中心处（N22.576123719°、E113.486799977°）为坐标原点； ②船坞面源有效排放高度与各类船只的作业部位高度有关，取各类型船只平均作业部位高度，本项目船舶维修作业高度均不高于船舶的型深，因此平均作业部位高度取维修船舶型深的均值，1800吨级船坞面源有效排放高度为： $(4.10+3.00+4.20+3.30+3.30+4.30)/6=3.7\text{m}$ 、2000吨级船坞面源有效排放高度为： $(5.50+3.60+6.20)/3=5.1\text{m}$ ； ③TVOC、非甲烷总烃、二甲苯、苯排放速率按喷涂、晾干同时排放的最大值进行预测，TSP排放速率按除锈、切割、焊接、喷漆同时排放的最大值进行预测。										

②非正常工况

非正常排放，是指在非正常工况下产生的污染物排放。如点设备检修、污染物排放控制措施未能达到预期效率，以及工艺设备运转异常等情形下的排放。

本项目割补焊接工序烟尘采取无组织排放，除锈工序粉尘采取无组织排放，喷涂、晾干工序漆雾、有机废气采取无组织排放，由于金属颗粒密度较大，大部分于作业区域自然沉降，本次非正常工况，主要考虑最不利情景，割补焊接工序和除锈工序的金属粉尘未沉降，全部无组织排放的情形。本项目的非正常工况排放源参数见表 5.2-17。

表 5.2-17 本项目非正常工况有组织排放源排放参数一览表

污染源名称	面源各顶点坐标/m		面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y								
1800吨级船坞	8	-15	27	75	0	3.7	2400	非正常	TSP	0.073333
2000吨级船坞	-70	-15	27	85	0	5.1	2400	非正常	TSP	0.085833
备注： ①以项目厂区近中心处（N22.576123719°、E113.486799977°）为坐标原点； ②船坞面源有效排放高度与各类船只的作业部位高度有关，取各类型船只平均作业部位高度，1800吨级船坞面源有效排放高度为： $(4.10+3.00+4.20+3.30+3.30+4.30)/6=3.7\text{m}$ 、2000吨级船坞面源有效排放高度为： $(5.50+3.60+6.20)/3=5.1\text{m}$ ； ③TSP排放速率按除锈、切割、焊接、喷漆同时排放的最大值进行预测。										

③区域与本项目排放同类型大气污染物的其它在建和拟建污染源

根据相关政府网站公示的近几年相关环评资料和现场调查可知，本次评价范

围内有 2 个已批在建或已批未建项目排放与本次预测评价对象相同的废气污染因子。

表 5.2-18 本项目非正常工况有组织排放源排放参数一览表

序号	建设单位	项目名称	批复文号
1	广东粤皖建材科技（集团）有限公司	中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程	中环建书（2024）0033 号
2	安士制药（中山）有限公司	安士制药检测中心实验室及生产线升级技术改造项目	中（炬）环建表（2025）002 号

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），若评价范围内存在其他在建项目、已批未建项目，也应考虑其建成后对评价范围的共同影响。因此，本项目在进行大气环境影响预测时，需叠加中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程和安士制药检测中心实验室及生产线升级技术改造项目排放的大气污染物对评价范围内大气环境的影响。

根据调查获悉，本项目大气评价范围的已批在建项目和已批未建项目部分污染因子与本项目排放的污染物相似的项目污染源情况见下表。

表 5.2-19 本项目非正常工况有组织排放源排放参数一览表

点源名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气 筒高 度 /m	排气 筒内 径/m	烟气排 气量 (m³/h)	烟气 温度 /℃	年排 放小 时数 /h	排放 工况	污染物		排放 速率 (kg/ h)
	X	Y									
安士制药(中山)有限公司 DA001	1653	-368	15	0.5	6000	25	2000	正常	制 药 废 气	TSP	0.015
										VOCs	0.025
										非甲 烷总 烃	0.025
安士制药(中山)有限公司 DA005	1608	-340	36	0.5	10000	25	2000	正常	制 药 废 气	TSP	0.019
										VOCs	0.025
										非甲 烷总 烃	0.025
安士制药(中山)有限公司 DA003	1592	-363	48	0.4	14000	25	2000	正常	制 药 废 气	VOCs	0.083
										非甲 烷总 烃	0.083
备注：以本项目厂区近中心处（N22.576123719°、E113.486799977°）为坐标原点。											

表 5.2-20 本项目非正常工况有组织排放源排放参数一览表

污染物名称	面源中心点坐标/m		面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y								
中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程 M1 装卸废气	1894	303	12	100	0	9.8	1250	正常	TSP	0.4257
安士制药（中山）有限公司固体制剂车间 1#	1664	-372	60	65	0	9	2000	正常	TSP	0.003
									VOCs	0.0003
									非甲烷总烃	0.0003
安士制药（中山）有限公司固体制剂车间 3#	1587	-351	100	30	0	33	2000	正常	TSP	0.004
									VOCs	0.0003
									非甲烷总烃	0.0003
安士制药（中山）有限公司 QC 车间	1659	-315	60	15	0	10	2000	正常	VOCs	0.138
									非甲烷总烃	0.138

备注：
①根据《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程环境影响报告书》，码头前沿高程为6.8m，散货装卸高度为3m，因此面源有效排放高度为9.8m。
②根据《安士制药检测中心实验室及生产线升级技术改造项目环境影响报告表》，安士制药（中山）有限公司固体制剂车间 1#位于 1#厂房二楼，1#厂房建筑物楼高12m，层数2层，固体制剂车间 1#面源有效排放高度为2楼的门窗高度9m；固体制剂车间 3#位于 3#厂房6楼，3#厂房建筑物楼高48m，层数8层，固体制剂车间 3#面源有效排放高度为6楼的门窗高度33m；QC 车间位于办公楼3楼，办公楼建筑物楼高16m，层数4层，QC 车间面源有效排放高度为3楼的门窗高度10m。

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
14	嘉和苑	日平均	0.001565	220813	0.3	0.52	达标
15	新港花园	日平均	0.001791	221128	0.3	0.6	达标
16	汇美豪庭	日平均	0.001402	221128	0.3	0.47	达标
17	康丽花园	日平均	0.002214	221124	0.3	0.74	达标
18	港裕轩	日平均	0.003874	221215	0.3	1.29	达标
19	火炬高技术产业开发区中 心小学	日平均	0.00263	221215	0.3	0.88	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿 园	日平均	0.002248	221215	0.3	0.75	达标
21	汇雅花园	日平均	0.002622	221215	0.3	0.87	达标
22	华尔兹逸骏华庭	日平均	0.00318	221125	0.3	1.06	达标
23	城果润和花园	日平均	0.003304	221206	0.3	1.1	达标
24	祥怡居小区	日平均	0.00097	220903	0.3	0.32	达标
25	广裕花园	日平均	0.001805	220129	0.3	0.6	达标
26	深中壹城	日平均	0.000876	220120	0.3	0.29	达标
27	灰炉村	日平均	0.001409	220129	0.3	0.47	达标
28	中山火炬高技术产业开发 区第九小学	日平均	0.001258	220125	0.3	0.42	达标
29	越秀建发玺樾	日平均	0.003027	221204	0.3	1.01	达标
30	中山火炬开发区创业园人 才公寓	日平均	0.003069	221204	0.3	1.02	达标
31	越秀建发珺樾	日平均	0.002679	221204	0.3	0.89	达标
32	裕龙君汇	日平均	0.001858	221221	0.3	0.62	达标
33	中山市卓雅外国语学校	日平均	0.00198	221204	0.3	0.66	达标
34	太阳城	日平均	0.00251	221108	0.3	0.84	达标
35	招商禹洲云鼎府	日平均	0.001893	221215	0.3	0.63	达标
36	群英华庭	日平均	0.002811	220112	0.3	0.94	达标
37	裕龙君悦	日平均	0.002308	220112	0.3	0.77	达标
38	星耀花园	日平均	0.002828	221125	0.3	0.94	达标
39	火炬国际会展中心	日平均	0.002841	221215	0.3	0.95	达标
40	得能湖公园	日平均	0.001705	220113	0.3	0.57	达标
41	朗景花园	日平均	0.002334	220126	0.3	0.78	达标
42	天和公馆	日平均	0.001868	220112	0.3	0.62	达标
43	安居花园	日平均	0.001286	221224	0.3	0.43	达标
44	火炬高技术产业开发区行 政服务中心	日平均	0.001298	221220	0.3	0.43	达标
45	中山火炬高技术产业开发 区第一中学	日平均	0.002437	221215	0.3	0.81	达标
46	香晖园	日平均	0.001351	220113	0.3	0.45	达标
47	逸港花园	日平均	0.000845	220225	0.3	0.28	达标
48	接源村	日平均	0.000306	221121	0.3	0.1	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
49	泰丰凤凰源	日平均	0.000404	220103	0.3	0.13	达标
50	张家围	日平均	0.000752	221117	0.3	0.25	达标
51	锦标村	日平均	0.000415	220120	0.3	0.14	达标
52	浸水围	日平均	0.000303	220616	0.3	0.1	达标
53	上浪村	日平均	0.00074	220616	0.3	0.25	达标
54	新胜	日平均	0.005011	221227	0.3	1.67	达标
55	群安村	日平均	0.000179	220917	0.3	0.06	达标
56	沿江村	日平均	0.000185	220207	0.3	0.06	达标
57	小隐村	日平均	0.000893	220513	0.3	0.3	达标
58	二洲村	日平均	0.002357	220125	0.3	0.79	达标
59	网格	日平均	0.044287	221112	0.3	14.76	达标

项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 年均浓度最大贡献值占标率为 9.82%，各环境敏感点 TSP 年均浓度最大贡献值占标率为 0.18%，符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准限值及 2018 年修改单二级标准要求，对环境敏感点的影响较小。

表 5.2-22 正常排放时 TSP 日均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	年平均	0.000115	平均值	0.2	0.06	达标
2	誉港湾花园	年平均	0.000153	平均值	0.2	0.08	达标
3	新鸿俊园	年平均	0.000139	平均值	0.2	0.07	达标
4	中国边检	年平均	0.00018	平均值	0.2	0.09	达标
5	锦尚升荟庭	年平均	0.000116	平均值	0.2	0.06	达标
6	港航宿舍	年平均	0.000204	平均值	0.2	0.1	达标
7	中山海事局	年平均	0.000172	平均值	0.2	0.09	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	年平均	0.000136	平均值	0.2	0.07	达标
9	开发区建委	年平均	0.000114	平均值	0.2	0.06	达标
10	怡景花园	年平均	0.000109	平均值	0.2	0.05	达标
11	中山港海关第二办公区	年平均	0.000235	平均值	0.2	0.12	达标
12	中山市公安局开发区分局	年平均	0.000201	平均值	0.2	0.1	达标
13	华景花园	年平均	0.000172	平均值	0.2	0.09	达标
14	嘉和苑	年平均	0.000116	平均值	0.2	0.06	达标
15	新港花园	年平均	0.000139	平均值	0.2	0.07	达标
16	汇美豪庭	年平均	0.000095	平均值	0.2	0.05	达标
17	康丽花园	年平均	0.000201	平均值	0.2	0.1	达标
18	港裕轩	年平均	0.000229	平均值	0.2	0.11	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	年平均	0.00019	平均值	0.2	0.1	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
20	中山火炬开发区第一幼儿园	年平均	0.000215	平均值	0.2	0.11	达标
21	汇雅花园	年平均	0.000195	平均值	0.2	0.1	达标
22	华尔兹逸骏华庭	年平均	0.000343	平均值	0.2	0.17	达标
23	城果润和花园	年平均	0.00045	平均值	0.2	0.23	达标
24	祥怡居小区	年平均	0.00006	平均值	0.2	0.03	达标
25	广裕花园	年平均	0.000062	平均值	0.2	0.03	达标
26	深中壹城	年平均	0.000027	平均值	0.2	0.01	达标
27	灰炉村	年平均	0.000035	平均值	0.2	0.02	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	年平均	0.000033	平均值	0.2	0.02	达标
29	越秀建发玺樾	年平均	0.000356	平均值	0.2	0.18	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	年平均	0.000263	平均值	0.2	0.13	达标
31	越秀建发珺樾	年平均	0.000195	平均值	0.2	0.1	达标
32	裕龙君汇	年平均	0.000117	平均值	0.2	0.06	达标
33	中山市卓雅外国语学校	年平均	0.000168	平均值	0.2	0.08	达标
34	太阳城	年平均	0.000242	平均值	0.2	0.12	达标
35	招商禹洲云鼎府	年平均	0.000187	平均值	0.2	0.09	达标
36	群英华庭	年平均	0.000242	平均值	0.2	0.12	达标
37	裕龙君悦	年平均	0.000197	平均值	0.2	0.1	达标
38	星耀花园	年平均	0.000263	平均值	0.2	0.13	达标
39	火炬国际会展中心	年平均	0.000119	平均值	0.2	0.06	达标
40	得能湖公园	年平均	0.000117	平均值	0.2	0.06	达标
41	朗景花园	年平均	0.000161	平均值	0.2	0.08	达标
42	天和公馆	年平均	0.000158	平均值	0.2	0.08	达标
43	安居花园	年平均	0.000088	平均值	0.2	0.04	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	年平均	0.000087	平均值	0.2	0.04	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	年平均	0.000091	平均值	0.2	0.05	达标
46	香晖园	年平均	0.000076	平均值	0.2	0.04	达标
47	逸港花园	年平均	0.000058	平均值	0.2	0.03	达标
48	接源村	年平均	0.000042	平均值	0.2	0.02	达标
49	泰丰凤凰源	年平均	0.000055	平均值	0.2	0.03	达标
50	张家围	年平均	0.000106	平均值	0.2	0.05	达标
51	锦标村	年平均	0.000031	平均值	0.2	0.02	达标
52	浸水围	年平均	0.000026	平均值	0.2	0.01	达标
53	上浪村	年平均	0.000057	平均值	0.2	0.03	达标
54	新胜	年平均	0.000913	平均值	0.2	0.46	达标
55	群安村	年平均	0.000007	平均值	0.2	0	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
56	沿江村	年平均	0.000008	平均值	0.2	0	达标
57	小隐村	年平均	0.000017	平均值	0.2	0.01	达标
58	二洲村	年平均	0.000067	平均值	0.2	0.03	达标
59	网格	年平均	0.019647	平均值	0.2	9.82	达标

(2) TVOC

项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TVOC8 小时平均浓度最大贡献值占标率为 11.28%，各环境敏感点 TVOC8 小时平均浓度最大贡献值占标率为 1.53%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.2-23 正常排放时 TVOC8 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	碧桂园盛世名门	8 小时	0.004532	22012208	0.6	0.76	达标
2	誉港湾花园	8 小时	0.00548	22012208	0.6	0.91	达标
3	新鸿俊园	8 小时	0.004961	22012208	0.6	0.83	达标
4	中国边检	8 小时	0.006172	22012208	0.6	1.03	达标
5	锦尚升荟庭	8 小时	0.003518	22051424	0.6	0.59	达标
6	港航宿舍	8 小时	0.007368	22012708	0.6	1.23	达标
7	中山海事局	8 小时	0.005817	22012208	0.6	0.97	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	8 小时	0.005154	22010308	0.6	0.86	达标
9	开发区建委	8 小时	0.002876	22051424	0.6	0.48	达标
10	怡景花园	8 小时	0.003288	22081308	0.6	0.55	达标
11	中山港海关第二办公区	8 小时	0.00777	22012208	0.6	1.30	达标
12	中山市公安局开发区分局	8 小时	0.006395	22012208	0.6	1.07	达标
13	华景花园	8 小时	0.004588	22051424	0.6	0.76	达标
14	嘉和苑	8 小时	0.003578	22081308	0.6	0.60	达标
15	新港花园	8 小时	0.00494	22112808	0.6	0.82	达标
16	汇美豪庭	8 小时	0.003825	22112808	0.6	0.64	达标
17	康丽花园	8 小时	0.005636	22112808	0.6	0.94	达标
18	港裕轩	8 小时	0.009014	22121524	0.6	1.50	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	8 小时	0.006332	22121524	0.6	1.06	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	8 小时	0.005651	22121524	0.6	0.94	达标
21	汇雅花园	8 小时	0.006704	22121524	0.6	1.12	达标
22	华尔兹逸骏华庭	8 小时	0.006415	22112508	0.6	1.07	达标
23	城果润和花园	8 小时	0.006976	22110324	0.6	1.16	达标
24	祥怡居小区	8 小时	0.002182	22090308	0.6	0.36	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
25	广裕花园	8 小时	0.002956	22012908	0.6	0.49	达标
26	深中壹城	8 小时	0.002358	22012008	0.6	0.39	达标
27	灰炉村	8 小时	0.002934	22012908	0.6	0.49	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	8 小时	0.002811	22012524	0.6	0.47	达标
29	越秀建发玺樾	8 小时	0.00603	22110324	0.6	1.01	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	8 小时	0.004486	22110324	0.6	0.75	达标
31	越秀建发珺樾	8 小时	0.003912	22120408	0.6	0.65	达标
32	裕龙君汇	8 小时	0.004096	22120308	0.6	0.68	达标
33	中山市卓雅外国语学校	8 小时	0.003126	22110324	0.6	0.52	达标
34	太阳城	8 小时	0.006027	22110824	0.6	1.00	达标
35	招商禹洲云鼎府	8 小时	0.004641	22032508	0.6	0.77	达标
36	群英华庭	8 小时	0.006216	22012608	0.6	1.04	达标
37	裕龙君悦	8 小时	0.004787	22012608	0.6	0.80	达标
38	星耀花园	8 小时	0.006326	22112508	0.6	1.05	达标
39	火炬国际会展中心	8 小时	0.00587	22121524	0.6	0.98	达标
40	得能湖公园	8 小时	0.004346	22121524	0.6	0.72	达标
41	朗景花园	8 小时	0.006368	22012608	0.6	1.06	达标
42	天和公馆	8 小时	0.004107	22012608	0.6	0.68	达标
43	安居花园	8 小时	0.003525	22122408	0.6	0.59	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	8 小时	0.003533	22112808	0.6	0.59	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	8 小时	0.004971	22121524	0.6	0.83	达标
46	香晖园	8 小时	0.003378	22011324	0.6	0.56	达标
47	逸港花园	8 小时	0.002329	22022508	0.6	0.39	达标
48	接源村	8 小时	0.00085	22112108	0.6	0.14	达标
49	泰丰凤凰源	8 小时	0.000682	22080708	0.6	0.11	达标
50	张家围	8 小时	0.001821	22111724	0.6	0.30	达标
51	锦标村	8 小时	0.001057	22012008	0.6	0.18	达标
52	浸水围	8 小时	0.000857	22061608	0.6	0.14	达标
53	上浪村	8 小时	0.002091	22061608	0.6	0.35	达标
54	新胜	8 小时	0.009186	22010408	0.6	1.53	达标
55	群安村	8 小时	0.000482	22091724	0.6	0.08	达标
56	沿江村	8 小时	0.000506	22020708	0.6	0.08	达标
57	小隐村	8 小时	0.002412	22051308	0.6	0.40	达标
58	二洲村	8 小时	0.005255	22012524	0.6	0.88	达标
59	网格	8 小时	0.06769	22081408	0.6	11.28	达标

(3) 二甲苯

项目正常排放情况下，评价范围内网格点二甲苯 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 21.02%，各环境敏感点二甲苯 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 7.06%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.2-24 正常排放时二甲苯 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.007188	22012204	0.2	3.59	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.008503	22112521	0.2	4.25	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.005718	22010307	0.2	2.86	达标
4	中国边检	1 小时	0.009563	22112521	0.2	4.78	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.006138	22011506	0.2	3.07	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.008672	22012704	0.2	4.34	达标
7	中山海事局	1 小时	0.008168	22050804	0.2	4.08	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	1 小时	0.005795	22010303	0.2	2.9	达标
9	开发区建委	1 小时	0.005653	22011506	0.2	2.83	达标
10	怡景花园	1 小时	0.007162	22081304	0.2	3.58	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.00824	22050804	0.2	4.12	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.006689	22090807	0.2	3.34	达标
13	华景花园	1 小时	0.008395	22081304	0.2	4.2	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.007795	22081304	0.2	3.9	达标
15	新港花园	1 小时	0.007663	22081304	0.2	3.83	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.004472	22112305	0.2	2.24	达标
17	康丽花园	1 小时	0.009267	22081304	0.2	4.63	达标
18	港裕轩	1 小时	0.010288	22050303	0.2	5.14	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.005926	22041924	0.2	2.96	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.006518	22111824	0.2	3.26	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.006852	22010518	0.2	3.43	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.007249	22032920	0.2	3.62	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.007639	22110822	0.2	3.82	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.00218	22112322	0.2	1.09	达标
25	广裕花园	1 小时	0.00484	22051221	0.2	2.42	达标
26	深中壹城	1 小时	0.005149	22012002	0.2	2.57	达标
27	灰炉村	1 小时	0.004649	22012903	0.2	2.32	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.00264	22012523	0.2	1.32	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.006169	22110822	0.2	3.08	达标
30	中山火炬开发区创业园人	1 小时	0.006168	22030104	0.2	3.08	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
	才公寓						
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.005411	22030104	0.2	2.71	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.004554	22022507	0.2	2.28	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.004022	22050302	0.2	2.01	达标
34	太阳城	1 小时	0.007042	22110823	0.2	3.52	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.006073	22111824	0.2	3.04	达标
36	群英华庭	1 小时	0.008509	22012603	0.2	4.25	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.007119	22112222	0.2	3.56	达标
38	星耀花园	1 小时	0.008534	22012320	0.2	4.27	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.010195	22121522	0.2	5.1	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.005774	22111824	0.2	2.89	达标
41	朗景花园	1 小时	0.009363	22012603	0.2	4.68	达标
42	天和公馆	1 小时	0.006287	22112222	0.2	3.14	达标
43	安居花园	1 小时	0.005796	22081304	0.2	2.9	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	1 小时	0.005611	22042205	0.2	2.81	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	1 小时	0.009041	22121522	0.2	4.52	达标
46	香晖园	1 小时	0.005189	22011321	0.2	2.59	达标
47	逸港花园	1 小时	0.00442	22022505	0.2	2.21	达标
48	接源村	1 小时	0.001848	22112101	0.2	0.92	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.001485	22080703	0.2	0.74	达标
50	张家围	1 小时	0.003319	22111721	0.2	1.66	达标
51	锦标村	1 小时	0.002304	22012008	0.2	1.15	达标
52	浸水围	1 小时	0.001631	22061601	0.2	0.82	达标
53	上浪村	1 小时	0.003988	22061601	0.2	1.99	达标
54	新胜	1 小时	0.014122	22061424	0.2	7.06	达标
55	群安村	1 小时	0.00104	22091721	0.2	0.52	达标
56	沿江村	1 小时	0.001092	22020706	0.2	0.55	达标
57	小隐村	1 小时	0.003413	22051305	0.2	1.71	达标
58	二洲村	1 小时	0.004951	22012523	0.2	2.48	达标
59	网格	1 小时	0.042048	22053002	0.2	21.02	达标

(4) 苯

项目正常排放情况下,评价范围内网格点苯 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 0.003%,各环境敏感点苯 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 0.001%,符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,对环境敏感点的影响较小。

表 5.2-25 正常排放时苯 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.000001	22012204	0.11	0.001	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.000001	22112521	0.11	0.001	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.000001	22010307	0.11	0.001	达标
4	中国边检	1 小时	0.000001	22112521	0.11	0.001	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.000001	22011506	0.11	0.001	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.000001	22012704	0.11	0.001	达标
7	中山海事局	1 小时	0.000001	22050804	0.11	0.001	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	1 小时	0.000001	22010303	0.11	0.001	达标
9	开发区建委	1 小时	0.000001	22020201	0.11	0.001	达标
10	怡景花园	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.000001	22050804	0.11	0.001	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.000001	22010303	0.11	0.001	达标
13	华景花园	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
15	新港花园	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.000001	22112305	0.11	0.001	达标
17	康丽花园	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
18	港裕轩	1 小时	0.000001	22121522	0.11	0.001	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.000001	22050303	0.11	0.001	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.000001	22111824	0.11	0.001	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.000001	22041924	0.11	0.001	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.000001	22032920	0.11	0.001	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.000001	22110822	0.11	0.001	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.000001	22112322	0.11	0.001	达标
25	广裕花园	1 小时	0.000001	22051221	0.11	0.001	达标
26	深中壹城	1 小时	0.000001	22012002	0.11	0.001	达标
27	灰炉村	1 小时	0.000001	22012903	0.11	0.001	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.000001	22012523	0.11	0.001	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.000001	22110822	0.11	0.001	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.000001	22030104	0.11	0.001	达标
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.000001	22030104	0.11	0.001	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.000001	22022507	0.11	0.001	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.000001	22050302	0.11	0.001	达标
34	太阳城	1 小时	0.000001	22110823	0.11	0.001	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.000001	22111824	0.11	0.001	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
36	群英华庭	1 小时	0.000001	22012603	0.11	0.001	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.000001	22112222	0.11	0.001	达标
38	星耀花园	1 小时	0.000001	22012320	0.11	0.001	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.000001	22121522	0.11	0.001	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.000001	22111824	0.11	0.001	达标
41	朗景花园	1 小时	0.000001	22012603	0.11	0.001	达标
42	天和公馆	1 小时	0.000001	22112222	0.11	0.001	达标
43	安居花园	1 小时	0.000001	22081304	0.11	0.001	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	1 小时	0.000001	22042205	0.11	0.001	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	1 小时	0.000001	22121522	0.11	0.001	达标
46	香晖园	1 小时	0.000001	22011321	0.11	0.001	达标
47	逸港花园	1 小时	0.000001	22022505	0.11	0.001	达标
48	接源村	1 小时	0.000001	22112101	0.11	0.001	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.000001	22080703	0.11	0.001	达标
50	张家围	1 小时	0.000001	22111721	0.11	0.001	达标
51	锦标村	1 小时	0.000001	22012008	0.11	0.001	达标
52	浸水围	1 小时	0.000001	22061601	0.11	0.001	达标
53	上浪村	1 小时	0.000001	22061601	0.11	0.001	达标
54	新胜	1 小时	0.000001	22061424	0.11	0.001	达标
55	群安村	1 小时	0.000001	22091721	0.11	0.001	达标
56	沿江村	1 小时	0.000001	22020706	0.11	0.001	达标
57	小隐村	1 小时	0.000001	22051305	0.11	0.001	达标
58	二洲村	1 小时	0.000001	22012523	0.11	0.001	达标
59	网格	1 小时	0.000003	22022823	0.11	0.003	达标

(5) 非甲烷总烃

项目正常排放情况下,评价范围内网格点非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 7.7%, 各环境敏感点非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 2.59%, 符合原国家保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值, 对环境敏感点的影响较小。

表 5.2-26 正常排放时非甲烷总烃 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.026366	22012204	2	1.32	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.031189	22112521	2	1.56	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.020936	22010307	2	1.05	达标
4	中国边检	1 小时	0.035074	22112521	2	1.75	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.022474	22011506	2	1.12	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
6	港航宿舍	1 小时	0.031772	22012704	2	1.59	达标
7	中山海事局	1 小时	0.02996	22050804	2	1.5	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	1 小时	0.021276	22010303	2	1.06	达标
9	开发区建委	1 小时	0.020772	22011506	2	1.04	达标
10	怡景花园	1 小时	0.026302	22081304	2	1.32	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.030182	22050804	2	1.51	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.024546	22090807	2	1.23	达标
13	华景花园	1 小时	0.03084	22081304	2	1.54	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.028622	22081304	2	1.43	达标
15	新港花园	1 小时	0.028103	22081304	2	1.41	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.016409	22112305	2	0.82	达标
17	康丽花园	1 小时	0.033981	22081304	2	1.7	达标
18	港裕轩	1 小时	0.03775	22050303	2	1.89	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.02172	22041924	2	1.09	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.023889	22111824	2	1.19	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.025159	22010518	2	1.26	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.026649	22032920	2	1.33	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.027955	22110822	2	1.4	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.008001	22112322	2	0.4	达标
25	广裕花园	1 小时	0.017767	22051221	2	0.89	达标
26	深中壹城	1 小时	0.018868	22012002	2	0.94	达标
27	灰炉村	1 小时	0.017075	22012903	2	0.85	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.009669	22012523	2	0.48	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.022552	22110822	2	1.13	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.022681	22030104	2	1.13	达标
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.01988	22030104	2	0.99	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.016694	22022507	2	0.83	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.014746	22050302	2	0.74	达标
34	太阳城	1 小时	0.025796	22110823	2	1.29	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.022233	22111824	2	1.11	达标
36	群英华庭	1 小时	0.031156	22012603	2	1.56	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.026126	22112222	2	1.31	达标
38	星耀花园	1 小时	0.031285	22012320	2	1.56	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.037378	22121522	2	1.87	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.021209	22111824	2	1.06	达标
41	朗景花园	1 小时	0.034358	22012603	2	1.72	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
42	天和公馆	1 小时	0.023073	22112222	2	1.15	达标
43	安居花园	1 小时	0.021266	22081304	2	1.06	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	1 小时	0.020614	22042205	2	1.03	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	1 小时	0.033156	22121522	2	1.66	达标
46	香晖园	1 小时	0.019022	22011321	2	0.95	达标
47	逸港花园	1 小时	0.016251	22022505	2	0.81	达标
48	接源村	1 小时	0.006797	22112101	2	0.34	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.005453	22080703	2	0.27	达标
50	张家围	1 小时	0.012193	22111721	2	0.61	达标
51	锦标村	1 小时	0.008458	22012008	2	0.42	达标
52	浸水围	1 小时	0.005997	22061601	2	0.3	达标
53	上浪村	1 小时	0.014638	22061601	2	0.73	达标
54	新胜	1 小时	0.051833	22061424	2	2.59	达标
55	群安村	1 小时	0.003821	22091721	2	0.19	达标
56	沿江村	1 小时	0.004011	22020706	2	0.2	达标
57	小隐村	1 小时	0.0125	22051305	2	0.63	达标
58	二洲村	1 小时	0.018115	22012523	2	0.91	达标
59	网格	1 小时	0.153965	22053002	2	7.7	达标

污染源正常工况浓度贡献值预测结果图见图 5.2-11~5.2-16。

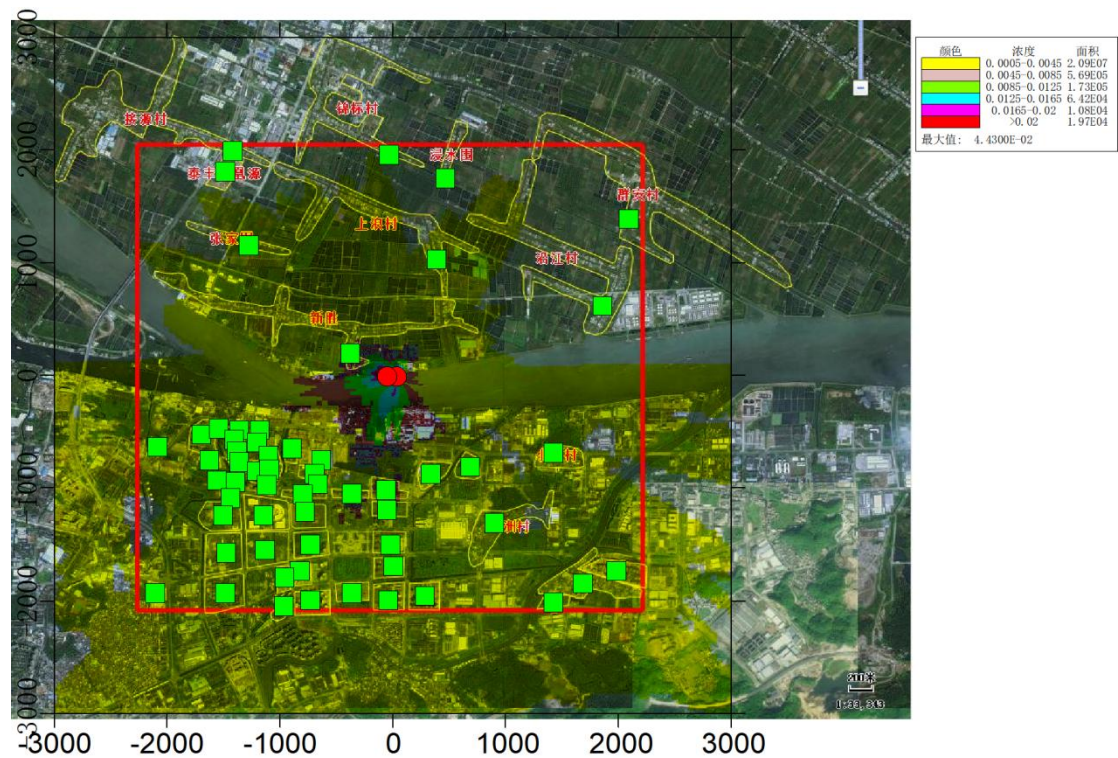


图 5.2-11 TSP 日平均浓度贡献值最大值预测结果分布图

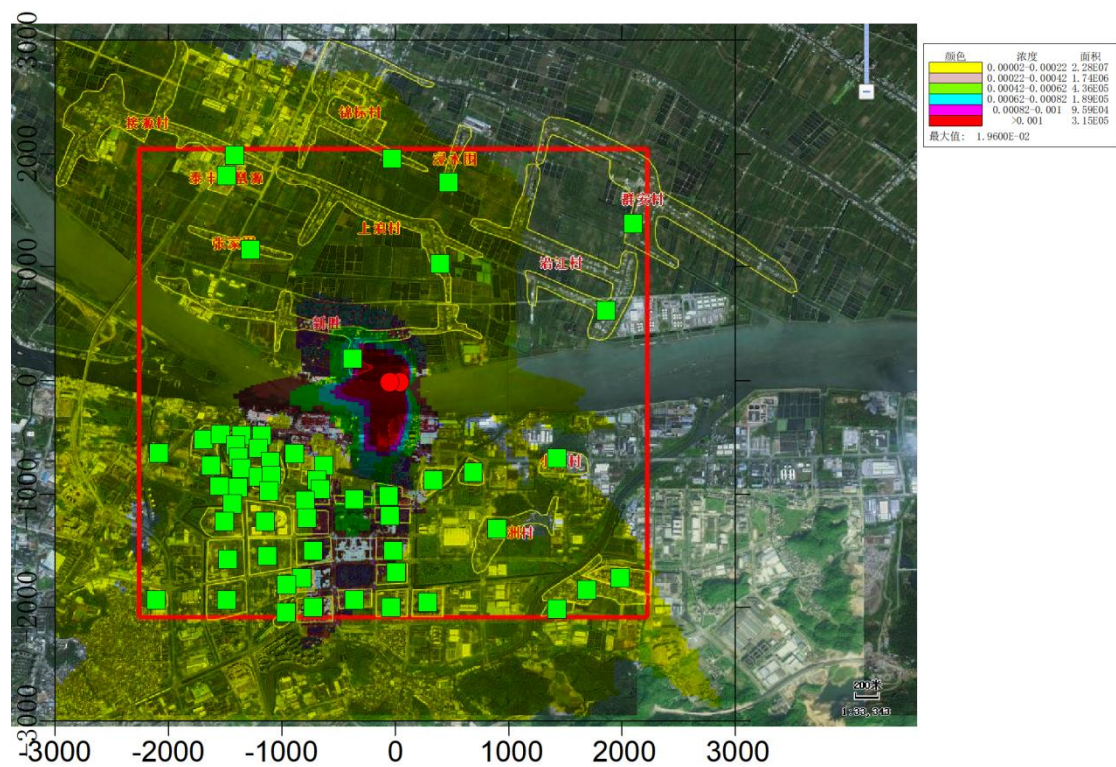


图 5.2-12 TSP 年平均浓度贡献值最大值预测结果分布图

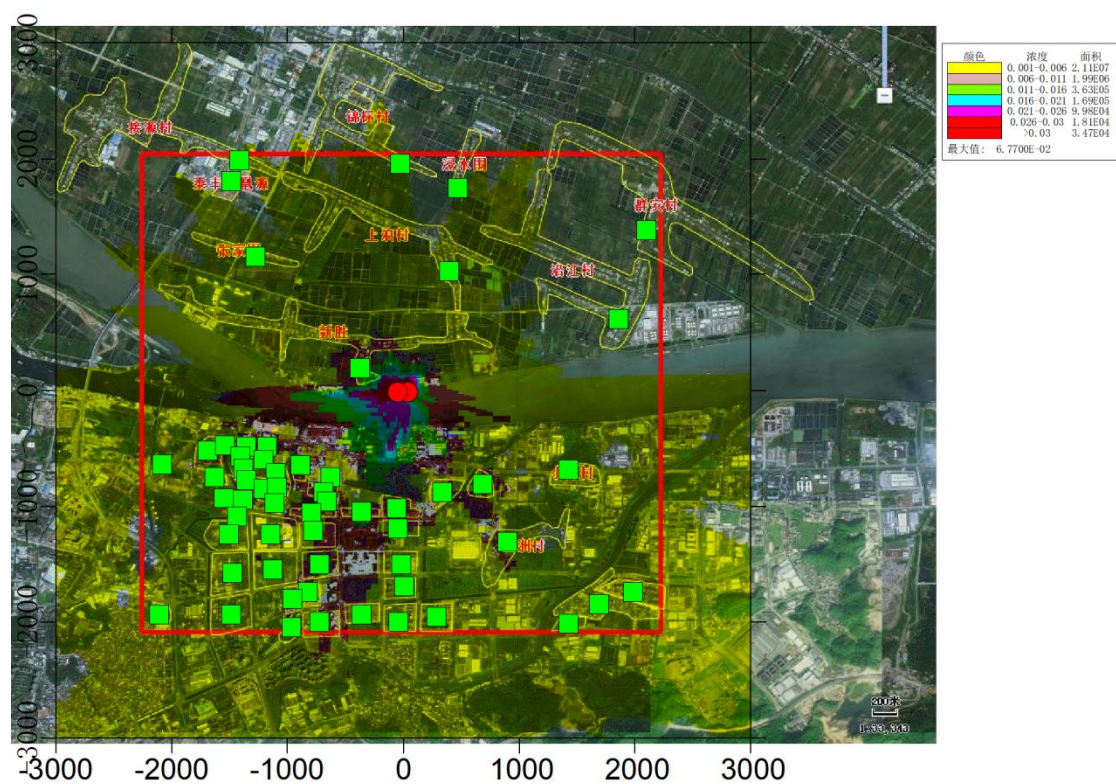


图 5.2-13 TVOC8 小时平均浓度贡献值最大值预测结果分布图

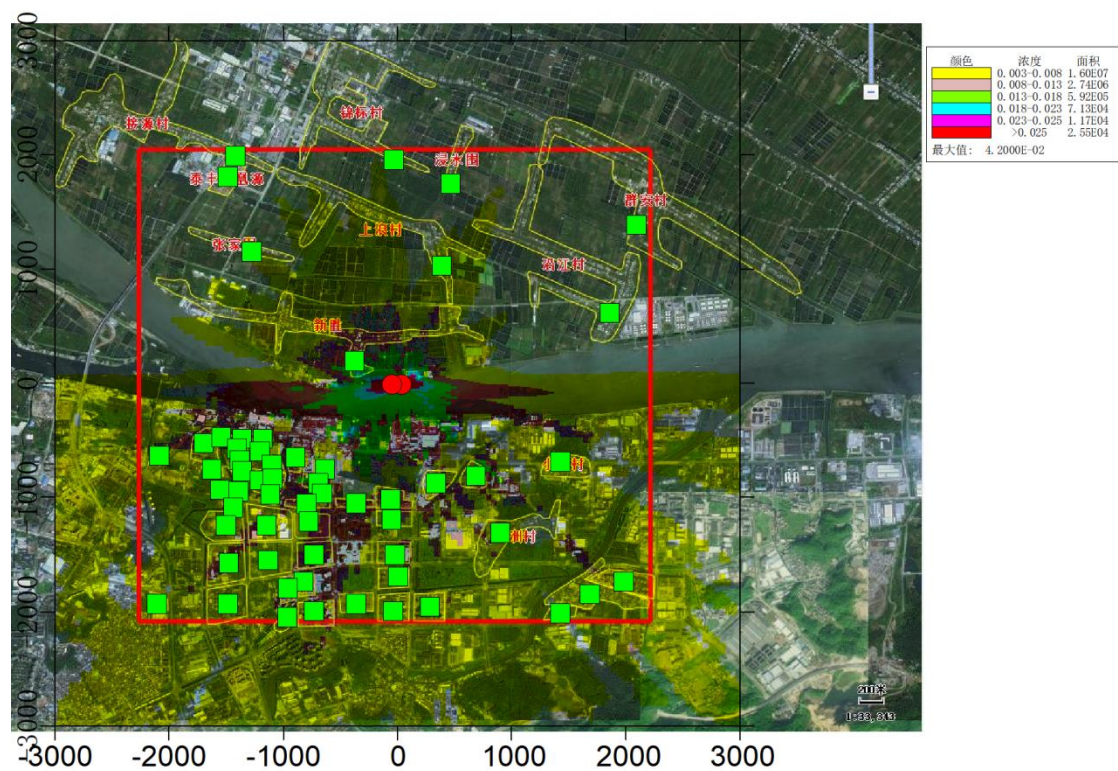


图 5.2-14 二甲苯 1 小时平均浓度贡献值最大值预测结果分布图

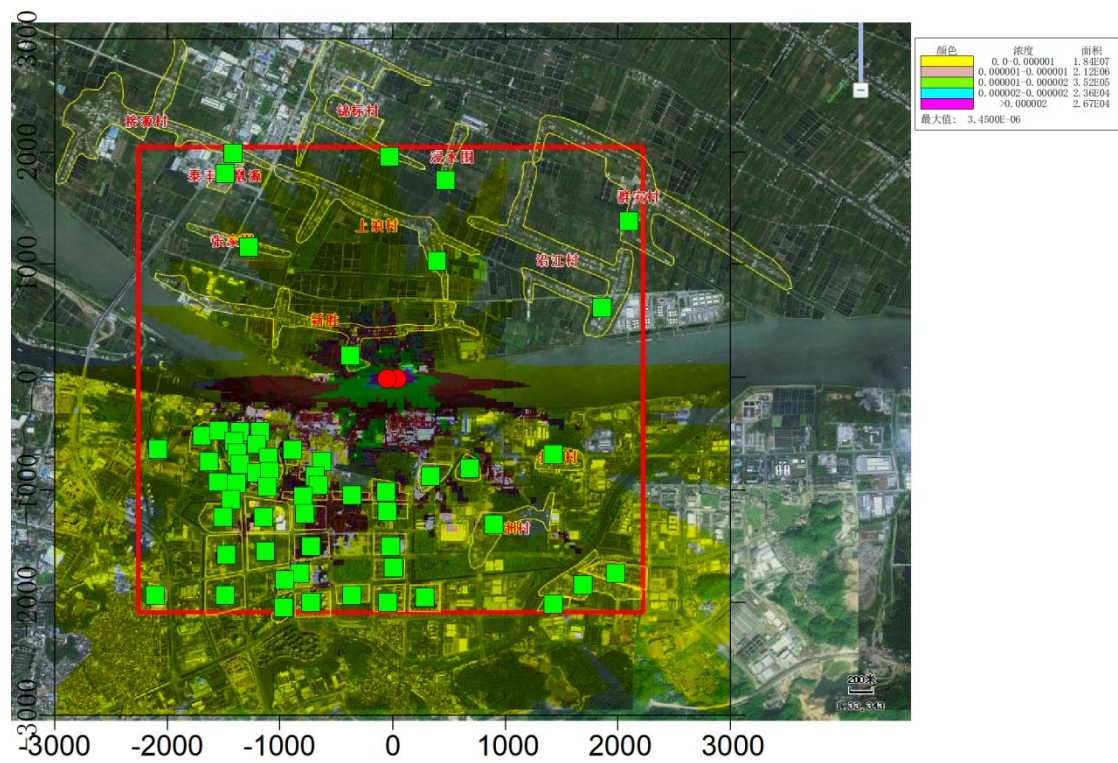


图 5.2-15 苯 1 小时平均浓度贡献值最大值预测结果分布图



(1) TSP

表 5.2-27 正常排放时 TSP 日均浓度叠加背景预测结果表

193

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
11	中山港海关第二办公区	日平均	0.004898	220122	0.129	0.133898	0.3	44.63	达标
12	中山市公安局开发区分局	日平均	0.004248	220122	0.129	0.133248	0.3	44.42	达标
13	华景花园	日平均	0.002597	221124	0.129	0.131597	0.3	43.87	达标
14	嘉和苑	日平均	0.002473	221124	0.129	0.131473	0.3	43.82	达标
15	新港花园	日平均	0.002548	221124	0.129	0.131548	0.3	43.85	达标
16	汇美豪庭	日平均	0.001902	221020	0.129	0.130902	0.3	43.63	达标
17	康丽花园	日平均	0.003042	221124	0.129	0.132042	0.3	44.01	达标
18	港裕轩	日平均	0.003874	221215	0.129	0.132874	0.3	44.29	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	日平均	0.003003	221124	0.129	0.132003	0.3	44	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	日平均	0.002854	221124	0.129	0.131854	0.3	43.95	达标
21	汇雅花园	日平均	0.003179	221124	0.129	0.132179	0.3	44.06	达标
22	华尔兹逸骏华庭	日平均	0.003453	220402	0.129	0.132453	0.3	44.15	达标
23	城果润和花园	日平均	0.003304	221206	0.129	0.132304	0.3	44.1	达标
24	祥怡居小区	日平均	0.00284	221224	0.129	0.13184	0.3	43.95	达标
25	广裕花园	日平均	0.003599	221215	0.129	0.132599	0.3	44.2	达标
26	深中壹城	日平均	0.003958	221204	0.129	0.132958	0.3	44.32	达标
27	灰炉村	日平均	0.003292	221229	0.129	0.132292	0.3	44.1	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	日平均	0.004175	221211	0.129	0.133175	0.3	44.39	达标
29	越秀建发玺樾	日平均	0.003027	221204	0.129	0.132027	0.3	44.01	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	日平均	0.003069	221204	0.129	0.132069	0.3	44.02	达标
31	越秀建发珺樾	日平均	0.00284	221215	0.129	0.13184	0.3	43.95	达标
32	裕龙君汇	日平均	0.002068	220325	0.129	0.131068	0.3	43.69	达标
33	中山市卓雅外国语学校	日平均	0.00233	221215	0.129	0.13133	0.3	43.78	达标
34	太阳城	日平均	0.00292	221108	0.129	0.13192	0.3	43.97	达标
35	招商禹洲云鼎府	日平均	0.002322	221124	0.129	0.131322	0.3	43.77	达标
36	群英华庭	日平均	0.002812	220112	0.129	0.131812	0.3	43.94	达标
37	裕龙君悦	日平均	0.00231	220112	0.129	0.13131	0.3	43.77	达标
38	星耀花园	日平均	0.003174	221125	0.129	0.132174	0.3	44.06	达标
39	火炬国际会展中心	日平均	0.002841	221215	0.129	0.131841	0.3	43.95	达标
40	得能湖公园	日平均	0.002813	221124	0.129	0.131813	0.3	43.94	达标
41	朗景花园	日平均	0.002359	220126	0.129	0.131359	0.3	43.79	达标
42	天和公馆	日平均	0.00187	220112	0.129	0.13087	0.3	43.62	达标
43	安居花园	日平均	0.001897	221124	0.129	0.130897	0.3	43.63	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	日平均	0.001856	221220	0.129	0.130856	0.3	43.62	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	日平均	0.002437	221215	0.129	0.131437	0.3	43.81	达标
46	香晖园	日平均	0.002492	221124	0.129	0.131492	0.3	43.83	达标
47	逸港花园	日平均	0.00122	220516	0.129	0.13022	0.3	43.41	达标
48	接源村	日平均	0.001313	221227	0.129	0.130313	0.3	43.44	达标
49	泰丰凤凰源	日平均	0.001201	221227	0.129	0.130201	0.3	43.4	达标
50	张家围	日平均	0.001448	221110	0.129	0.130448	0.3	43.48	达标
51	锦标村	日平均	0.001593	220101	0.129	0.130593	0.3	43.53	达标
52	浸水围	日平均	0.002186	220101	0.129	0.131186	0.3	43.73	达标
53	上浪村	日平均	0.002575	221227	0.129	0.131576	0.3	43.86	达标
54	新胜	日平均	0.005404	221227	0.129	0.134404	0.3	44.8	达标
55	群安村	日平均	0.002296	220628	0.129	0.131296	0.3	43.77	达标
56	沿江村	日平均	0.011786	220426	0.129	0.140786	0.3	46.93	达标
57	小隐村	日平均	0.004894	220901	0.129	0.133894	0.3	44.63	达标
58	二洲村	日平均	0.002392	220125	0.129	0.131392	0.3	43.8	达标
59	网格	日平均	0.044341	221112	0.129	0.173341	0.3	57.78	达标

由于 TSP 没法获取年均背景浓度，因此本评价年均浓度参考日平均背景浓度进行叠加，项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 TSP 年平均浓度最大占标率为 74.49%，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 TSP 年平均浓度最大占标率为 65.54%，无超标点，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-28 正常排放时 TSP 年均浓度叠加背景预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
1	碧桂园盛世名门	年平均	0.00026	平均值	0.129	0.12926	0.2	64.63	达标
2	誉港湾花园	年平均	0.000313	平均值	0.129	0.129313	0.2	64.66	达标
3	新鸿俊园	年平均	0.000295	平均值	0.129	0.129295	0.2	64.65	达标
4	中国边检	年平均	0.000352	平均值	0.129	0.129352	0.2	64.68	达标
5	锦尚升荟庭	年平均	0.00026	平均值	0.129	0.129261	0.2	64.63	达标
6	港航宿舍	年平均	0.000383	平均值	0.129	0.129383	0.2	64.69	达标
7	中山海事局	年平均	0.000332	平均值	0.129	0.129332	0.2	64.67	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	年平均	0.000286	平均值	0.129	0.129286	0.2	64.64	达标
9	开发区建委	年平均	0.00026	平均值	0.129	0.12926	0.2	64.63	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
10	怡景花园	年平均	0.00025	平均值	0.129	0.12925	0.2	64.62	达标
11	中山港海关第二办公区	年平均	0.000428	平均值	0.129	0.129428	0.2	64.71	达标
12	中山市公安局开发区分局	年平均	0.000384	平均值	0.129	0.129384	0.2	64.69	达标
13	华景花园	年平均	0.000338	平均值	0.129	0.129338	0.2	64.67	达标
14	嘉和苑	年平均	0.000267	平均值	0.129	0.129267	0.2	64.63	达标
15	新港花园	年平均	0.000294	平均值	0.129	0.129294	0.2	64.65	达标
16	汇美豪庭	年平均	0.00025	平均值	0.129	0.12925	0.2	64.62	达标
17	康丽花园	年平均	0.000374	平均值	0.129	0.129374	0.2	64.69	达标
18	港裕轩	年平均	0.000408	平均值	0.129	0.129408	0.2	64.7	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	年平均	0.000328	平均值	0.129	0.129328	0.2	64.66	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	年平均	0.00035	平均值	0.129	0.12935	0.2	64.67	达标
21	汇雅花园	年平均	0.000336	平均值	0.129	0.129336	0.2	64.67	达标
22	华尔兹逸骏华庭	年平均	0.000511	平均值	0.129	0.129511	0.2	64.76	达标
23	城果润和花园	年平均	0.000596	平均值	0.129	0.129596	0.2	64.8	达标
24	祥怡居小区	年平均	0.000253	平均值	0.129	0.129253	0.2	64.63	达标
25	广裕花园	年平均	0.000338	平均值	0.129	0.129338	0.2	64.67	达标
26	深中壹城	年平均	0.000302	平均值	0.129	0.129302	0.2	64.65	达标
27	灰炉村	年平均	0.000432	平均值	0.129	0.129432	0.2	64.72	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	年平均	0.000398	平均值	0.129	0.129398	0.2	64.7	达标
29	越秀建发玺樾	年平均	0.000499	平均值	0.129	0.129499	0.2	64.75	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	年平均	0.000422	平均值	0.129	0.129422	0.2	64.71	达标
31	越秀建发珺樾	年平均	0.000321	平均值	0.129	0.129321	0.2	64.66	达标
32	裕龙君汇	年平均	0.000272	平均值	0.129	0.129272	0.2	64.64	达标
33	中山市卓雅外国语学校	年平均	0.000288	平均值	0.129	0.129288	0.2	64.64	达标
34	太阳城	年平均	0.000374	平均值	0.129	0.129374	0.2	64.69	达标
35	招商禹洲云鼎府	年平均	0.000309	平均值	0.129	0.129309	0.2	64.65	达标
36	群英华庭	年平均	0.000357	平均值	0.129	0.129357	0.2	64.68	达标
37	裕龙君悦	年平均	0.000302	平均值	0.129	0.129302	0.2	64.65	达标
38	星耀花园	年平均	0.000385	平均值	0.129	0.129385	0.2	64.69	达标
39	火炬国际会展中心	年平均	0.000234	平均值	0.129	0.129234	0.2	64.62	达标
40	得能湖公园	年平均	0.000228	平均值	0.129	0.129228	0.2	64.61	达标
41	朗景花园	年平均	0.00027	平均值	0.129	0.12927	0.2	64.64	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
42	天和公馆	年平均	0.000258	平均值	0.129	0.129258	0.2	64.63	达标
43	安居花园	年平均	0.000225	平均值	0.129	0.129225	0.2	64.61	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	年平均	0.000209	平均值	0.129	0.129209	0.2	64.6	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	年平均	0.000191	平均值	0.129	0.129191	0.2	64.6	达标
46	香晖园	年平均	0.000163	平均值	0.129	0.129163	0.2	64.58	达标
47	逸港花园	年平均	0.000139	平均值	0.129	0.129139	0.2	64.57	达标
48	接源村	年平均	0.000152	平均值	0.129	0.129152	0.2	64.58	达标
49	泰丰凤凰源	年平均	0.000163	平均值	0.129	0.129163	0.2	64.58	达标
50	张家围	年平均	0.000217	平均值	0.129	0.129217	0.2	64.61	达标
51	锦标村	年平均	0.000282	平均值	0.129	0.129282	0.2	64.64	达标
52	浸水围	年平均	0.00037	平均值	0.129	0.12937	0.2	64.68	达标
53	上浪村	年平均	0.000437	平均值	0.129	0.129437	0.2	64.72	达标
54	新胜	年平均	0.001174	平均值	0.129	0.130174	0.2	65.09	达标
55	群安村	年平均	0.000271	平均值	0.129	0.129271	0.2	64.64	达标
56	沿江村	年平均	0.002088	平均值	0.129	0.131088	0.2	65.54	达标
57	小隐村	年平均	0.000576	平均值	0.129	0.129576	0.2	64.79	达标
58	二洲村	年平均	0.000302	平均值	0.129	0.129302	0.2	64.65	达标
59	网格	年平均	0.01998	平均值	0.129	0.14898	0.2	74.49	达标

(2) TVOC

项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 TVOC8 小时平均浓度最大占标率为 36.94%，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 TVOC8 小时平均浓度最大占标率为 26.97%，无超标点，故项目正常排放时 TVOC 对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-29 正常排放时 TVOC8 小时评价均浓度叠加背景预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后占标率 (%)	达标情况
1	碧桂园盛世名门	8 小时	0.004539	22012208	0.152	0.156539	0.6	26.09	达标
2	誉港湾花园	8 小时	0.005483	22012208	0.152	0.157483	0.6	26.25	达标
3	新鸿俊园	8 小时	0.005096	22010308	0.152	0.157096	0.6	26.18	达标
4	中国边检	8 小时	0.006174	22012208	0.152	0.158174	0.6	26.36	达标
5	锦尚升荟庭	8 小时	0.003559	22051424	0.152	0.155559	0.6	25.93	达标
6	港航宿舍	8 小时	0.007493	22012708	0.152	0.159493	0.6	26.58	达标
7	中山海事局	8 小时	0.005834	22012208	0.152	0.157835	0.6	26.31	达标
8	火炬开发区市场监	8 小时	0.005323	22010308	0.152	0.157323	0.6	26.22	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后 浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
	督管理局								
9	开发区建委	8 小时	0.002993	22012208	0.152	0.154993	0.6	25.83	达标
10	怡景花园	8 小时	0.003685	22081308	0.152	0.155685	0.6	25.95	达标
11	中山港海关第二办公区	8 小时	0.007776	22012208	0.152	0.159776	0.6	26.63	达标
12	中山市公安局开发区分局	8 小时	0.00643	22012208	0.152	0.158431	0.6	26.41	达标
13	华景花园	8 小时	0.00477	22051424	0.152	0.15677	0.6	26.13	达标
14	嘉和苑	8 小时	0.004122	22081308	0.152	0.156122	0.6	26.02	达标
15	新港花园	8 小时	0.00494	22112808	0.152	0.15694	0.6	26.16	达标
16	汇美豪庭	8 小时	0.004072	22102008	0.152	0.156072	0.6	26.01	达标
17	康丽花园	8 小时	0.005645	22112808	0.152	0.157645	0.6	26.27	达标
18	港裕轩	8 小时	0.009014	22121524	0.152	0.161014	0.6	26.84	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	8 小时	0.006332	22121524	0.152	0.158332	0.6	26.39	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	8 小时	0.005651	22121524	0.152	0.157651	0.6	26.28	达标
21	汇雅花园	8 小时	0.006704	22121524	0.152	0.158704	0.6	26.45	达标
22	华尔兹逸骏华庭	8 小时	0.006415	22112508	0.152	0.158415	0.6	26.40	达标
23	城果润和花园	8 小时	0.006988	22110324	0.152	0.158988	0.6	26.50	达标
24	祥怡居小区	8 小时	0.005645	22012208	0.152	0.157645	0.6	26.27	达标
25	广裕花园	8 小时	0.005775	22010308	0.152	0.157775	0.6	26.30	达标
26	深中壹城	8 小时	0.002358	22012008	0.152	0.154359	0.6	25.73	达标
27	灰炉村	8 小时	0.00302	22110324	0.152	0.15502	0.6	25.84	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	8 小时	0.002811	22012524	0.152	0.154811	0.6	25.80	达标
29	越秀建发玺樾	8 小时	0.006051	22110324	0.152	0.158051	0.6	26.34	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	8 小时	0.004504	22110324	0.152	0.156505	0.6	26.08	达标
31	越秀建发珺樾	8 小时	0.003912	22120408	0.152	0.155912	0.6	25.99	达标
32	裕龙君汇	8 小时	0.004096	22120308	0.152	0.156096	0.6	26.02	达标
33	中山市卓雅外国语学校	8 小时	0.003129	22110324	0.152	0.155129	0.6	25.85	达标
34	太阳城	8 小时	0.006054	22110824	0.152	0.158054	0.6	26.34	达标
35	招商禹洲云鼎府	8 小时	0.004641	22032508	0.152	0.156641	0.6	26.11	达标
36	群英华庭	8 小时	0.006216	22012608	0.152	0.158216	0.6	26.37	达标
37	裕龙君悦	8 小时	0.004787	22012608	0.152	0.156787	0.6	26.13	达标
38	星耀花园	8 小时	0.006326	22112508	0.152	0.158326	0.6	26.39	达标
39	火炬国际会展中心	8 小时	0.00587	22121524	0.152	0.15787	0.6	26.31	达标
40	得能湖公园	8 小时	0.004346	22121524	0.152	0.156346	0.6	26.06	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
41	朗景花园	8 小时	0.006368	22012608	0.152	0.158368	0.6	26.39	达标
42	天和公馆	8 小时	0.004107	22012608	0.152	0.156107	0.6	26.02	达标
43	安居花园	8 小时	0.003525	22122408	0.152	0.155525	0.6	25.92	达标
44	火炬高技术产业开 发区行政服务中心	8 小时	0.003613	22042208	0.152	0.155613	0.6	25.94	达标
45	中山火炬高技术产 业开发区第一中学	8 小时	0.004971	22121524	0.152	0.156971	0.6	26.16	达标
46	香晖园	8 小时	0.003378	22011324	0.152	0.155378	0.6	25.90	达标
47	逸港花园	8 小时	0.002456	22051624	0.152	0.154456	0.6	25.74	达标
48	接源村	8 小时	0.000886	22010408	0.152	0.152886	0.6	25.48	达标
49	泰丰凤凰源	8 小时	0.001033	22010108	0.152	0.153034	0.6	25.51	达标
50	张家围	8 小时	0.001917	22111724	0.152	0.153917	0.6	25.65	达标
51	锦标村	8 小时	0.001367	22012008	0.152	0.153367	0.6	25.56	达标
52	浸水围	8 小时	0.001255	22022708	0.152	0.153255	0.6	25.54	达标
53	上浪村	8 小时	0.002103	22061608	0.152	0.154103	0.6	25.68	达标
54	新胜	8 小时	0.009836	22122724	0.152	0.161836	0.6	26.97	达标
55	群安村	8 小时	0.001109	22061608	0.152	0.153109	0.6	25.52	达标
56	沿江村	8 小时	0.002007	22030424	0.152	0.154007	0.6	25.67	达标
57	小隐村	8 小时	0.004655	22061608	0.152	0.156655	0.6	26.11	达标
58	二洲村	8 小时	0.005255	22012524	0.152	0.157255	0.6	26.21	达标
59	网格	8 小时	0.069615	22081408	0.152	0.221615	0.6	36.94	达标

(3) 二甲苯

项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后二甲苯 1 小时平均浓度最大占标率为 93.52%，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后二甲苯 1 小时平均浓度最大占标率为 79.56%，无超标点，故项目正常排放时二甲苯对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-30 正常排放时二甲苯 1 小时评价浓度叠加背景预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.007188	22012204	0.145	0.152189	0.2	76.09	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.008503	22112521	0.145	0.153503	0.2	76.75	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.005718	22010307	0.145	0.150718	0.2	75.36	达标
4	中国边检	1 小时	0.009563	22112521	0.145	0.154563	0.2	77.28	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.006138	22011506	0.145	0.151138	0.2	75.57	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.008672	22012704	0.145	0.153672	0.2	76.84	达标
7	中山海事局	1 小时	0.008168	22050804	0.145	0.153168	0.2	76.58	达标
8	火炬开发区市场监	1 小时	0.005795	22010303	0.145	0.150795	0.2	75.4	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后 浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
	督管理局								
9	开发区建委	1 小时	0.005653	22011506	0.145	0.150654	0.2	75.33	达标
10	怡景花园	1 小时	0.007162	22081304	0.145	0.152162	0.2	76.08	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.00824	22050804	0.145	0.15324	0.2	76.62	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.006689	22090807	0.145	0.151689	0.2	75.84	达标
13	华景花园	1 小时	0.008395	22081304	0.145	0.153395	0.2	76.7	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.007795	22081304	0.145	0.152795	0.2	76.4	达标
15	新港花园	1 小时	0.007663	22081304	0.145	0.152663	0.2	76.33	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.004472	22112305	0.145	0.149473	0.2	74.74	达标
17	康丽花园	1 小时	0.009267	22081304	0.145	0.154267	0.2	77.13	达标
18	港裕轩	1 小时	0.010288	22050303	0.145	0.155288	0.2	77.64	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.005926	22041924	0.145	0.150926	0.2	75.46	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.006518	22111824	0.145	0.151518	0.2	75.76	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.006852	22010518	0.145	0.151852	0.2	75.93	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.007249	22032920	0.145	0.152249	0.2	76.12	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.007639	22110822	0.145	0.152639	0.2	76.32	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.00218	22112322	0.145	0.14718	0.2	73.59	达标
25	广裕花园	1 小时	0.00484	22051221	0.145	0.14984	0.2	74.92	达标
26	深中壹城	1 小时	0.005149	22012002	0.145	0.150149	0.2	75.07	达标
27	灰炉村	1 小时	0.004649	22012903	0.145	0.149649	0.2	74.82	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.00264	22012523	0.145	0.14764	0.2	73.82	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.006169	22110822	0.145	0.151169	0.2	75.58	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.006168	22030104	0.145	0.151168	0.2	75.58	达标
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.005411	22030104	0.145	0.150411	0.2	75.21	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.004554	22022507	0.145	0.149554	0.2	74.78	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.004022	22050302	0.145	0.149022	0.2	74.51	达标
34	太阳城	1 小时	0.007042	22110823	0.145	0.152043	0.2	76.02	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.006073	22111824	0.145	0.151073	0.2	75.54	达标
36	群英华庭	1 小时	0.008509	22012603	0.145	0.153509	0.2	76.75	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.007119	22112222	0.145	0.152119	0.2	76.06	达标
38	星耀花园	1 小时	0.008534	22012320	0.145	0.153534	0.2	76.77	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.010195	22121522	0.145	0.155195	0.2	77.6	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.005774	22111824	0.145	0.150774	0.2	75.39	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
41	朗景花园	1 小时	0.009363	22012603	0.145	0.154363	0.2	77.18	达标
42	天和公馆	1 小时	0.006287	22112222	0.145	0.151287	0.2	75.64	达标
43	安居花园	1 小时	0.005796	22081304	0.145	0.150796	0.2	75.4	达标
44	火炬高技术产业开 发区行政服务中心	1 小时	0.005611	22042205	0.145	0.150611	0.2	75.31	达标
45	中山火炬高技术产 业开发区第一中学	1 小时	0.009041	22121522	0.145	0.154041	0.2	77.02	达标
46	香晖园	1 小时	0.005189	22011321	0.145	0.150189	0.2	75.09	达标
47	逸港花园	1 小时	0.00442	22022505	0.145	0.14942	0.2	74.71	达标
48	接源村	1 小时	0.001848	22112101	0.145	0.146848	0.2	73.42	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.001485	22080703	0.145	0.146485	0.2	73.24	达标
50	张家围	1 小时	0.003319	22111721	0.145	0.148319	0.2	74.16	达标
51	锦标村	1 小时	0.002304	22012008	0.145	0.147304	0.2	73.65	达标
52	浸水围	1 小时	0.001631	22061601	0.145	0.146631	0.2	73.32	达标
53	上浪村	1 小时	0.003988	22061601	0.145	0.148988	0.2	74.49	达标
54	新胜	1 小时	0.014122	22061424	0.145	0.159122	0.2	79.56	达标
55	群安村	1 小时	0.00104	22091721	0.145	0.14604	0.2	73.02	达标
56	沿江村	1 小时	0.001092	22020706	0.145	0.146092	0.2	73.05	达标
57	小隐村	1 小时	0.003413	22051305	0.145	0.148413	0.2	74.21	达标
58	二洲村	1 小时	0.004951	22012523	0.145	0.149951	0.2	74.98	达标
59	网格	1 小时	0.042048	22053002	0.145	0.187048	0.2	93.52	达标

(4) 苯

项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后苯 1 小时平均浓度最大占标率为 3.91%，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后苯 1 小时平均浓度最大占标率为 3.91%，无超标点，故项目正常排放时苯对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-31 正常排放时苯 1 小时评价浓度叠加背景预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.000001	22012204	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.000001	22112521	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.000001	22010307	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
4	中国边检	1 小时	0.000001	22112521	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.000001	22011506	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.000001	22012704	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
7	中山海事局	1 小时	0.000001	22050804	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
8	火炬开发区市场监	1 小时	0.000001	22010303	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后 浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
	督管理局								
9	开发区建委	1 小时	0.000001	22020201	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
10	怡景花园	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.000001	22050804	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.000001	22010303	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
13	华景花园	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
15	新港花园	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.000001	22112305	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
17	康丽花园	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
18	港裕轩	1 小时	0.000001	22121522	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.000001	22050303	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.000001	22111824	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.000001	22041924	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.000001	22032920	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.000001	22110822	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.000001	22112322	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
25	广裕花园	1 小时	0.000001	22051221	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
26	深中壹城	1 小时	0.000001	22012002	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
27	灰炉村	1 小时	0.000001	22012903	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.000001	22012523	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.000001	22110822	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.000001	22030104	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.000001	22030104	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.000001	22022507	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.000001	22050302	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
34	太阳城	1 小时	0.000001	22110823	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.000001	22111824	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
36	群英华庭	1 小时	0.000001	22012603	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.000001	22112222	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
38	星耀花园	1 小时	0.000001	22012320	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.000001	22121522	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.000001	22111824	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
41	朗景花园	1 小时	0.000001	22012603	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
42	天和公馆	1 小时	0.000001	22112222	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
43	安居花园	1 小时	0.000001	22081304	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
44	火炬高技术产业 开发区行政服务中心	1 小时	0.000001	22042205	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
45	中山火炬高技术产 业开发区第一中学	1 小时	0.000001	22121522	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
46	香晖园	1 小时	0.000001	22011321	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
47	逸港花园	1 小时	0.000001	22022505	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
48	接源村	1 小时	0.000001	22112101	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.000001	22080703	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
50	张家围	1 小时	0.000001	22111721	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
51	锦标村	1 小时	0.000001	22012008	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
52	浸水围	1 小时	0.000001	22061601	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
53	上浪村	1 小时	0.000001	22061601	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
54	新胜	1 小时	0.000001	22061424	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
55	群安村	1 小时	0.000001	22091721	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
56	沿江村	1 小时	0.000001	22020706	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
57	小隐村	1 小时	0.000001	22051305	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
58	二洲村	1 小时	0.000001	22012523	0.0043	0.004301	0.11	3.91	达标
59	网格	1 小时	0.000003	22022823	0.0043	0.004303	0.11	3.91	达标

(5) 非甲烷总烃

项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大占标率为 36.45%，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后非甲烷总烃 1 小时平均浓度最大占标率为 16.12%，无超标点，故项目正常排放时非甲烷总烃对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-32 正常排放时非甲烷总烃 1 小时评价浓度叠加背景预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.026414	22012204	0.27	0.296414	2	14.82	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.031249	22112521	0.27	0.30125	2	15.06	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.020936	22010307	0.27	0.290936	2	14.55	达标
4	中国边检	1 小时	0.035114	22112521	0.27	0.305114	2	15.26	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.022474	22011506	0.27	0.292474	2	14.62	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.031772	22012704	0.27	0.301772	2	15.09	达标
7	中山海事局	1 小时	0.02996	22050804	0.27	0.29996	2	15	达标
8	火炬开发区市场监	1 小时	0.021276	22010303	0.27	0.291276	2	14.56	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间	现状浓度 (mg/m³)	叠加后 浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
	督管理局								
9	开发区建委	1 小时	0.020772	22011506	0.27	0.290772	2	14.54	达标
10	怡景花园	1 小时	0.026358	22081304	0.27	0.296358	2	14.82	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.030182	22050804	0.27	0.300183	2	15.01	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.024644	22090807	0.27	0.294644	2	14.73	达标
13	华景花园	1 小时	0.030867	22081304	0.27	0.300867	2	15.04	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.028678	22081304	0.27	0.298678	2	14.93	达标
15	新港花园	1 小时	0.028152	22081304	0.27	0.298152	2	14.91	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.016409	22112305	0.27	0.286409	2	14.32	达标
17	康丽花园	1 小时	0.034006	22081304	0.27	0.304007	2	15.2	达标
18	港裕轩	1 小时	0.03775	22050303	0.27	0.30775	2	15.39	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.02172	22041924	0.27	0.29172	2	14.59	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.023889	22111824	0.27	0.293889	2	14.69	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.025159	22010518	0.27	0.295159	2	14.76	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.026649	22032920	0.27	0.296649	2	14.83	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.027955	22110822	0.27	0.297955	2	14.9	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.024729	22050804	0.27	0.294729	2	14.74	达标
25	广裕花园	1 小时	0.027171	22010507	0.27	0.297171	2	14.86	达标
26	深中壹城	1 小时	0.018868	22012002	0.27	0.288868	2	14.44	达标
27	灰炉村	1 小时	0.017075	22012903	0.27	0.287075	2	14.35	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.009669	22012523	0.27	0.279669	2	13.98	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.022552	22110822	0.27	0.292552	2	14.63	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.022681	22030104	0.27	0.292681	2	14.63	达标
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.01988	22030104	0.27	0.28988	2	14.49	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.016694	22022507	0.27	0.286694	2	14.33	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.014746	22050302	0.27	0.284746	2	14.24	达标
34	太阳城	1 小时	0.025796	22110823	0.27	0.295796	2	14.79	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.022233	22111824	0.27	0.292233	2	14.61	达标
36	群英华庭	1 小时	0.031156	22012603	0.27	0.301156	2	15.06	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.026126	22112222	0.27	0.296126	2	14.81	达标
38	星耀花园	1 小时	0.031285	22012320	0.27	0.301285	2	15.06	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.037378	22121522	0.27	0.307379	2	15.37	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.021209	22111824	0.27	0.291209	2	14.56	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后 浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加后 占标率 (%)	达标 情况
41	朗景花园	1 小时	0.034359	22012603	0.27	0.304359	2	15.22	达标
42	天和公馆	1 小时	0.023074	22112222	0.27	0.293074	2	14.65	达标
43	安居花园	1 小时	0.021336	22081304	0.27	0.291336	2	14.57	达标
44	火炬高技术产业开 发区行政服务中心	1 小时	0.020614	22042205	0.27	0.290614	2	14.53	达标
45	中山火炬高技术产 业开发区第一中学	1 小时	0.033156	22121522	0.27	0.303156	2	15.16	达标
46	香晖园	1 小时	0.019022	22011321	0.27	0.289022	2	14.45	达标
47	逸港花园	1 小时	0.016251	22022505	0.27	0.286251	2	14.31	达标
48	接源村	1 小时	0.0068	22112101	0.27	0.2768	2	13.84	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.005628	22080703	0.27	0.275628	2	13.78	达标
50	张家围	1 小时	0.012267	22111721	0.27	0.282267	2	14.11	达标
51	锦标村	1 小时	0.008458	22012008	0.27	0.278458	2	13.92	达标
52	浸水围	1 小时	0.008736	22022708	0.27	0.278736	2	13.94	达标
53	上浪村	1 小时	0.014638	22061601	0.27	0.284639	2	14.23	达标
54	新胜	1 小时	0.052444	22061424	0.27	0.322444	2	16.12	达标
55	群安村	1 小时	0.007761	22061601	0.27	0.277761	2	13.89	达标
56	沿江村	1 小时	0.012697	22120821	0.27	0.282697	2	14.13	达标
57	小隐村	1 小时	0.013564	22060105	0.27	0.283564	2	14.18	达标
58	二洲村	1 小时	0.018115	22012523	0.27	0.288115	2	14.41	达标
59	网格	1 小时	0.458963	22012903	0.27	0.728963	2	36.45	达标

平均浓度最大值预测浓度叠加现状环境质量浓度后的预测结果图见图

5.2.17~5.2.22。

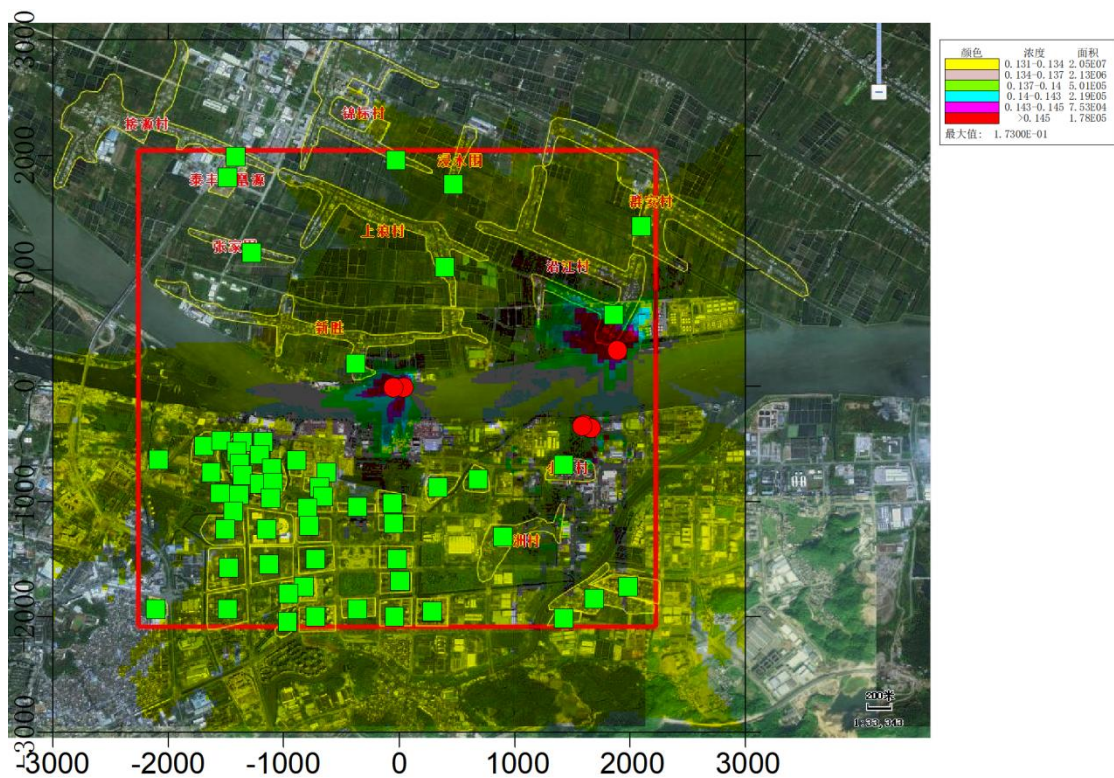


图 5.2-17 TSP 日均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

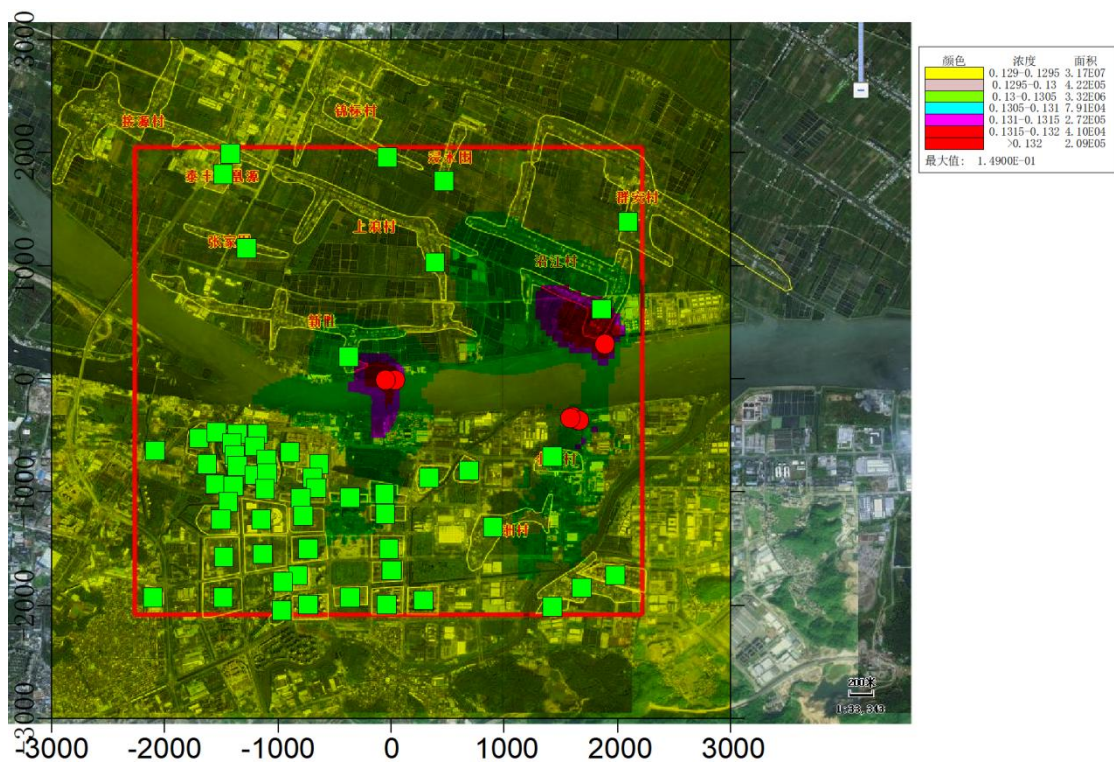


图 5.2-18 TSP 年均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

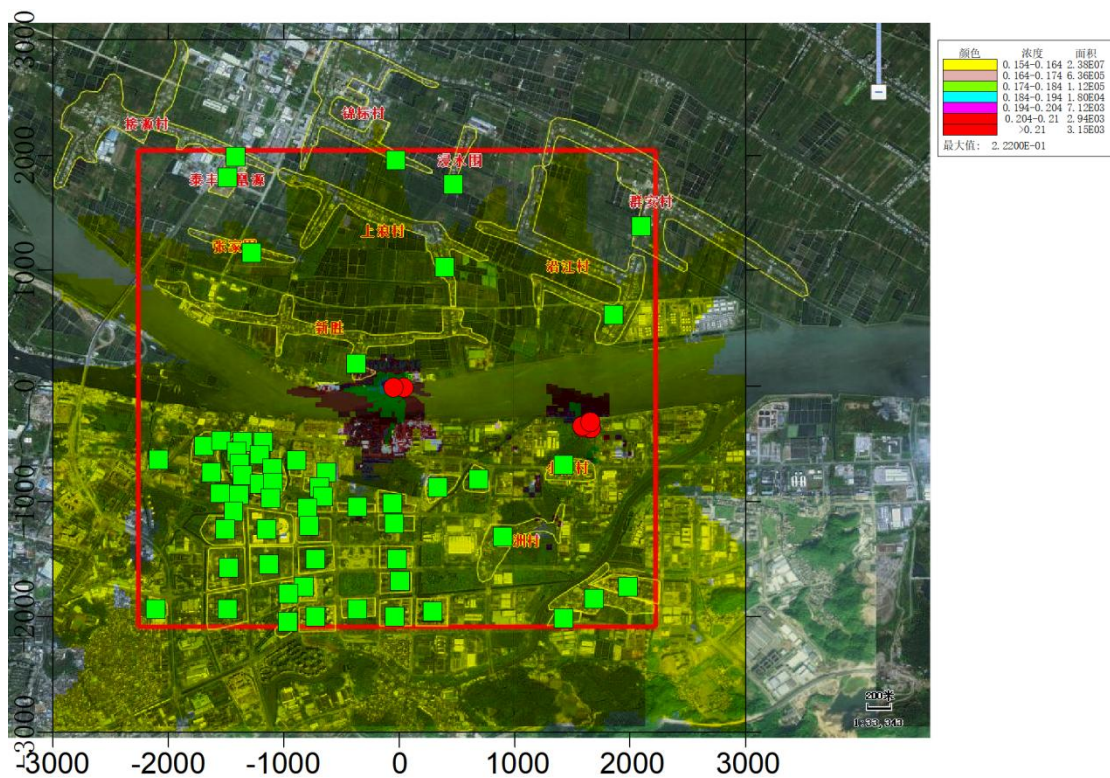


图 5.2-19 TVOC8 小时均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

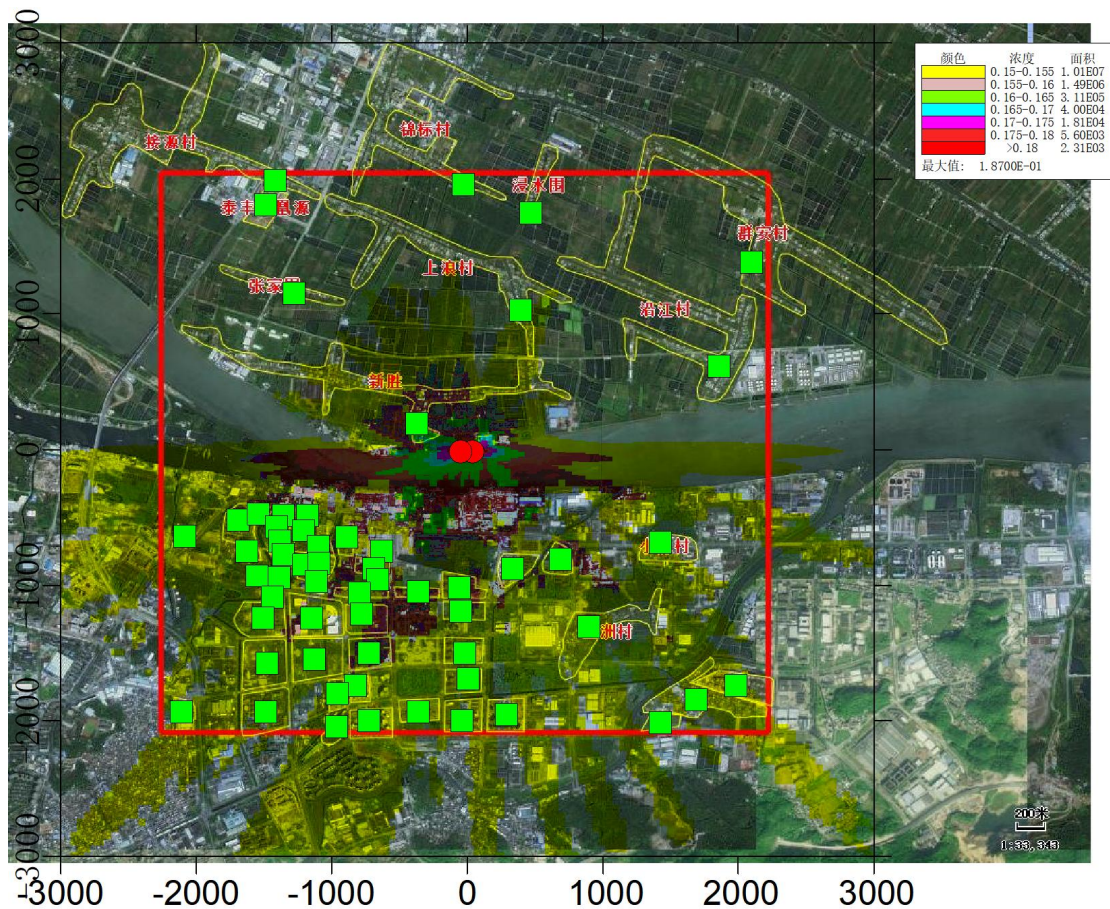


图 5.2-20 二甲苯 1 小时均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

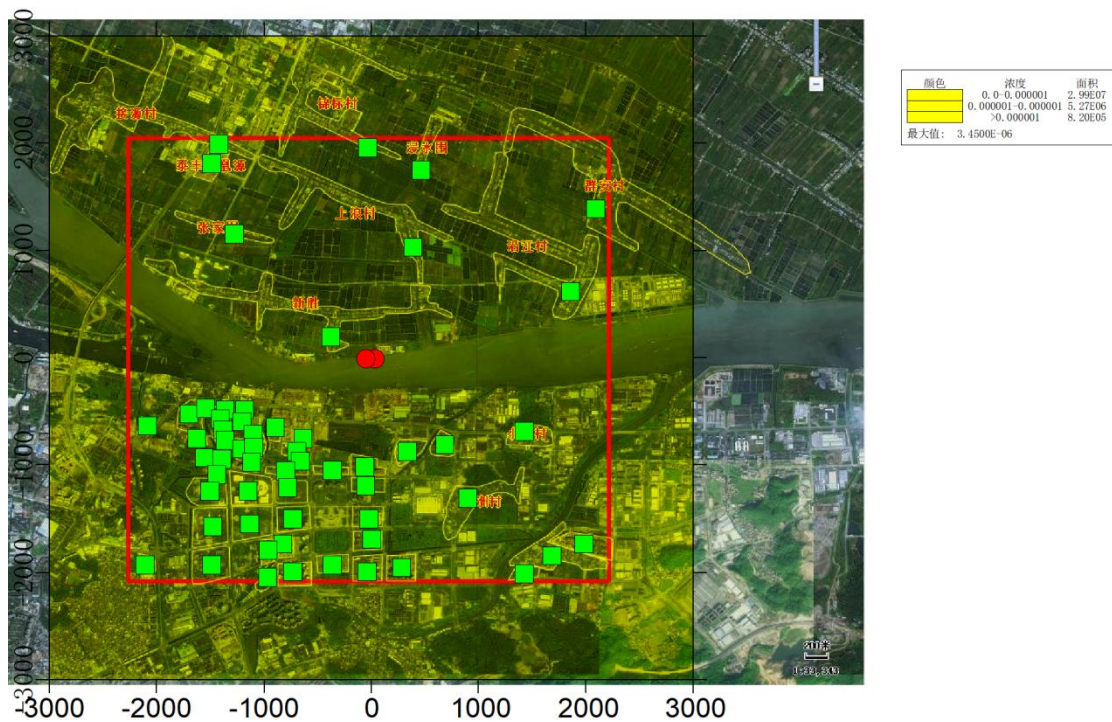


图 5.2-21 苯 1 小时均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

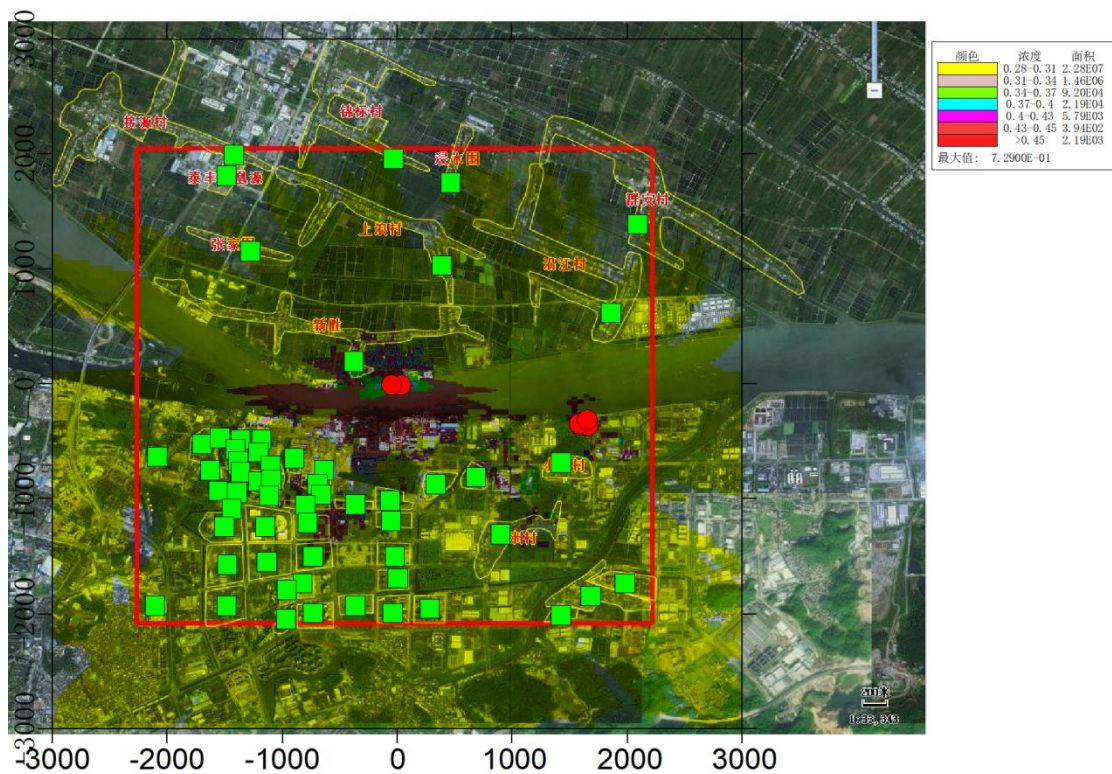


图 5.2-22 非甲烷总烃 1 小时均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图

5.2.1.5 非正常工况大气环境影响预测结果

(1) TSP

项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP1 小时平均浓度最大贡献值

占标率为120.07%，各环境敏感点TSP1小时平均浓度最大贡献值占标率为9.58%。

评价范围内网格点贡献值未超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单标准限值，环境敏感点贡献值符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单标准限值，要加强生产管理及设备维护，确保其正常运行，避免发生TSP非正常排放。

表 5.2-33 本项目 TSP 非正常工况下 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	碧桂园盛世名门	1 小时	0.044305	22012204	0.9	4.92	达标
2	誉港湾花园	1 小时	0.052376	22112521	0.9	5.82	达标
3	新鸿俊园	1 小时	0.036059	22010307	0.9	4.01	达标
4	中国边检	1 小时	0.058984	22112521	0.9	6.55	达标
5	锦尚升荟庭	1 小时	0.038676	22011506	0.9	4.3	达标
6	港航宿舍	1 小时	0.054243	22012704	0.9	6.03	达标
7	中山海事局	1 小时	0.050317	22050804	0.9	5.59	达标
8	火炬开发区市场监督管理局	1 小时	0.03524	22010303	0.9	3.92	达标
9	开发区建委	1 小时	0.034378	22020201	0.9	3.82	达标
10	怡景花园	1 小时	0.043417	22081304	0.9	4.82	达标
11	中山港海关第二办公区	1 小时	0.051701	22050804	0.9	5.74	达标
12	中山市公安局开发区分局	1 小时	0.041286	22010303	0.9	4.59	达标
13	华景花园	1 小时	0.050734	22081304	0.9	5.64	达标
14	嘉和苑	1 小时	0.047344	22081304	0.9	5.26	达标
15	新港花园	1 小时	0.047352	22081304	0.9	5.26	达标
16	汇美豪庭	1 小时	0.027475	22112305	0.9	3.05	达标
17	康丽花园	1 小时	0.057278	22081304	0.9	6.36	达标
18	港裕轩	1 小时	0.064552	22121522	0.9	7.17	达标
19	火炬高技术产业开发区中心小学	1 小时	0.038151	22050303	0.9	4.24	达标
20	中山火炬开发区第一幼儿园	1 小时	0.040593	22111824	0.9	4.51	达标
21	汇雅花园	1 小时	0.04174	22041924	0.9	4.64	达标
22	华尔兹逸骏华庭	1 小时	0.043349	22032920	0.9	4.82	达标
23	城果润和花园	1 小时	0.04845	22110822	0.9	5.38	达标
24	祥怡居小区	1 小时	0.013352	22112322	0.9	1.48	达标
25	广裕花园	1 小时	0.029506	22051221	0.9	3.28	达标
26	深中壹城	1 小时	0.032092	22012002	0.9	3.57	达标
27	灰炉村	1 小时	0.02815	22012903	0.9	3.13	达标
28	中山火炬高技术产业开发区第九小学	1 小时	0.0166	22012523	0.9	1.84	达标
29	越秀建发玺樾	1 小时	0.039602	22110822	0.9	4.4	达标
30	中山火炬开发区创业园人才公寓	1 小时	0.03676	22030104	0.9	4.08	达标

序号	预测点	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
31	越秀建发珺樾	1 小时	0.032613	22030104	0.9	3.62	达标
32	裕龙君汇	1 小时	0.028254	22022507	0.9	3.14	达标
33	中山市卓雅外国语学校	1 小时	0.024935	22050302	0.9	2.77	达标
34	太阳城	1 小时	0.044161	22110823	0.9	4.91	达标
35	招商禹洲云鼎府	1 小时	0.038294	22111824	0.9	4.25	达标
36	群英华庭	1 小时	0.053605	22012603	0.9	5.96	达标
37	裕龙君悦	1 小时	0.043582	22112222	0.9	4.84	达标
38	星耀花园	1 小时	0.052961	22012320	0.9	5.88	达标
39	火炬国际会展中心	1 小时	0.063139	22121522	0.9	7.02	达标
40	得能湖公园	1 小时	0.034885	22111824	0.9	3.88	达标
41	朗景花园	1 小时	0.057378	22012603	0.9	6.38	达标
42	天和公馆	1 小时	0.03849	22112222	0.9	4.28	达标
43	安居花园	1 小时	0.035603	22081304	0.9	3.96	达标
44	火炬高技术产业开发区行政服务中心	1 小时	0.033895	22042205	0.9	3.77	达标
45	中山火炬高技术产业开发区第一中学	1 小时	0.055863	22121522	0.9	6.21	达标
46	香晖园	1 小时	0.032195	22011321	0.9	3.58	达标
47	逸港花园	1 小时	0.026394	22022505	0.9	2.93	达标
48	接源村	1 小时	0.011	22112101	0.9	1.22	达标
49	泰丰凤凰源	1 小时	0.009007	22080703	0.9	1	达标
50	张家围	1 小时	0.020036	22111721	0.9	2.23	达标
51	锦标村	1 小时	0.014058	22012008	0.9	1.56	达标
52	浸水围	1 小时	0.009699	22061601	0.9	1.08	达标
53	上浪村	1 小时	0.024357	22061601	0.9	2.71	达标
54	新胜	1 小时	0.086262	22061424	0.9	9.58	达标
55	群安村	1 小时	0.006296	22091721	0.9	0.7	达标
56	沿江村	1 小时	0.006655	22020706	0.9	0.74	达标
57	小隐村	1 小时	0.021445	22051305	0.9	2.38	达标
58	二洲村	1 小时	0.031442	22012523	0.9	3.49	达标
59	网格	1 小时	0.264787	22053002	0.9	29.42	达标

污染源非正常工况浓度贡献值预测结果图见图 5.2.23。

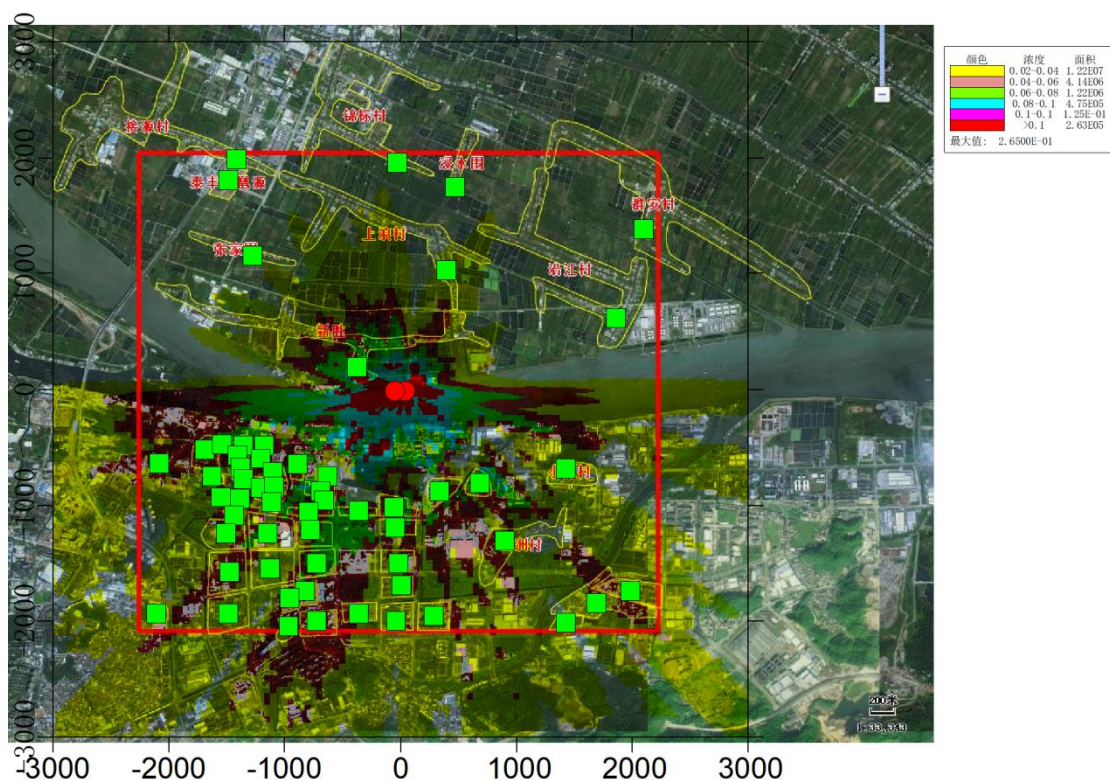


图 5.2-23 非正常工况下 TSP1 小时平均浓度最大值预测结果分布图

5.2.1.6 受本项目影响新增交通移动源调查

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气，汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NO_x。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。

本次评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国、IV阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、汽车燃料点燃式发动机及汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用平均数据。据此计算各阶段（II、IV、V阶段）单车 NO_x 及 CO 的排放平均限值见下表。

表 5.2-34 机动车运行时污染物排放系数 单位：g/辆·km

车型	III阶段标准（平均）		IV阶段标准（平均）		V阶段标准（平均）	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车（轿车、出租车）	1.47	0.33	0.75	0.17	0.75	0.12
中型车（小货车、面包车）	2.35	0.41	1.16	0.21	1.16	0.15

车型	III阶段标准（平均）		IV阶段标准（平均）		V阶段标准（平均）	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
大型车（客车、大货车、大旅行车）	3.05	7.25	2.18	5.08	2.18	2.90

本项目产品及原辅材料均采用货车运输方案，根据产品产量及原辅材料消耗量，确定本项目新增交通流量折算为：中型车 20 车次/天。按中型车（IV阶段）计，产区内运输距离按平均 200m 进行估算，年工作 250 天，则本项目交通废气排放情况见下表。

表 5.2-35 建设项目交通废气污染物排放量

车型	中型车	
污染物	CO	NO _x
排放系数（g/辆·km）	1.16	0.21
日排放量（kg/d）	0.0046	0.0008
年排放量（kg/a）	1.1600	0.2100

5.2.1.7 大气环境保护区域确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境保护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置环境保护距离。根据前文预测结果可知，本项目正常工况下（预测网格间距为 50m）厂界外大气污染物短期贡献浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值且均未超过环境质量浓度限值，因此项目无需设置大气环境保护距离。

5.2.1.8 污染物排放量核算

项目无组织排放量核算表见表 5.2-36，大气污染物年排放量表见 5.2-37，污染源非正常排放量核算表见表 5.2-38。

表 5.2-36 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（μg/m ³ ）	
1	厂区	割补焊接工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.8580
2	厂区	除锈工序	颗粒物	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值	1000	0.0003

3	厂 区	喷 涂 工 序	颗 粒 物	无 组 织 排 放	广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）第二时段 无组织排放监控点浓度限值	1000	0.1669
			非 甲 烷 总 烃	无 组 织 排 放	广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）第二时段 无组织排放监控点浓度限值	4000	0.2320
			苯	无 组 织 排 放	广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）第二时段 无组织排放监控点浓度限值	400	0.0000 05
			二 甲 苯	无 组 织 排 放	广东省地方标准《大气污染物排放 限值》（DB44/27-2001）第二时段 无组织排放监控点浓度限值	1200	0.0633
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗 粒 物			1.0252	
			挥 发 性 有 机 物			0.2320	

表 5.2-37 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量(t/a)	无组织年排放量(t/a)	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0	1.0252	1.0252
2	挥发性有机物	0	0.2320	0.2320

表 5.2-38 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	核算排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1800 吨级船坞	考虑最不利情景,割补焊接工序和除锈工序的金属粉尘未沉降,全部无组织排放	颗粒物	0.073333	1	1 次	建设单位应加强生产管理和设备维护
2000 吨级船坞		颗粒物	0.085833	1	1 次	

5.2.1.9 大气环境影响评价小结

(1) 本项目正常排放下各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率≤100%。

(2) 本项目正常排放下各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

(3) 叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后,主要污染物的短期质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(4) 在非正常工况下,项目主要污染物浓度未超标,但较正常排放对周边环境的影响大。建设单位应加强生产管理,杜绝事故排放情况的发生。

(5) 本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准,无需设置大气环境保护距离。

运营期间，项目做好生产管理，确保生产设备设施正常运转，及时检查设备工况，保障生产设备稳定可靠地运行。综上所述，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价结论判定，在做好各项环保措施的前提下本项目实施后的大气环境影响可以接受。

表 5.2-39 大气污染物非正常排放量核算表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□				三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□				边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□				<500t/a√		
	评价因子	基本污染物（/） 其他污染物（TSP、TVOC、非甲烷总烃、苯、二甲苯）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √				
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√		其他标准√		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√				一类区和二类区□		
	评价基准年	（2022）年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据√			现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□		
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑				边长=5km□		
	预测因子	预测因（TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯、二甲苯、苯）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑				C _{本项目} 最大占标率>100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑				C _{本项目} 最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C _{非正常} 占标率≤100%☑			C _{非正常} 占标率>100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C _{叠加} 达标☑				C _{叠加} 不达标□				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯、二甲苯）			有组织废气监测□ 无组织废气监测√			无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（TSP、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯）			监测点位数（1）			无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□								

	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (1.0252) t/a	VOC _s : (0.2320) t/a

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目无外排废水, 无需进行水环境影响预测, 故本项目的地表水环境分析主要从项目的废水种类、性质、排放量, 废水排放去向与处理方式进行可行性分析。

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

项目船体清洗废水产生量为 186.70t/a, 经生产废水收集罐收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排。

初期雨水产生量为 815.75t/a, 经初期雨水收集设施收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排。

5.2.2.2 污染源排放量核算

表 5.2-40 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
清洗废水	COD _{cr} 、SS、石油类	收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理	/	/	/	/	/	/	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
初期雨水	COD _{cr} 、SS、石油类	收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理	/	/	/	/	/	/	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

5.2.2.3 地表水环境影响评价小结

生产废水经收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排。生产废水收集罐、初期雨水收集设施可以满足污水暂存要求, 不会对周边地表水体产生污染影响。通过上述措施, 项目运营后全场废水不会对周边地表水体产生污染影响。

表 5.2-41 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜區□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□；间接排放□；其他☑		水温□；径流□；水域面积□	
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B□		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		（ ）	监测断面或点位个数（ ）个
	现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）k m²		
评价因子		（ ）			
评价标准		河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（ ）			
评价时期		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□			
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□			达标区□ 不达标区□

工作内容		自查项目					
		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□					
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）k m ²					
	预测因子	（ ）					
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条□					
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□					
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		生产废水	COD _{Cr}	0		——	
BOD ₅			0		——		
SS			0		——		
NH ₃ -N			0		——		
	石油类	0		——			
替代源排放情	污染源名称		排污许可证编号	污染物名称	排放量/t/a)	排放浓度/（mg/L）	

工作内容		自查项目				
	况	()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施√；其他□				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测√		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
	污染物排放清单	√				
评价结论		可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.3 运营期水文情势环境影响分析

本项目为船舶修理项目，不属于水利工程、航道、闸坝、港口建设及矿产资源勘探和开采等建设项目；不涉及围填海、采挖海砂及其他可能破坏河口生态系统功能的开发活动；不涉及抛泥施工、抛泥作业。本项目周边无生态环境保护目标，本项目不涉及温排水排放，不涉及外排水，不会改变横门水道的水温、水文情势和水生生物生境；不会对横门水道水质造成影响，因此不会对鱼类及其栖息环境造成明显不良影响。

本项目主要在岸边对船舶进行维修，占用水域面积很小，不会对河口形态、河口自然属性、河口行洪、通航产生明显影响，不改变水文形势，不占用或拦挡生物洄游通道。

综上，本项目运营期不会对水文情势造成明显不良影响。

5.2.4 运营期地下水环境影响分析

5.2.4.1 区域水文地质条件

1、地形地貌

中山市地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。调查区内地形平坦开阔，地面高程 0~3.0m，网状河涌密布。

2、地质构造

根据《广东省中山市地质环境与地质灾害特征浅析》，中山地区内构造以断

裂为主，主要分布于南部丘陵地区。主要断裂有北东、北西和近东西向 3 组，以北东向断裂最明显，并形成 4 条颇具规模的断裂带，分别为张家边断裂带、湖洲～横门断裂带、五桂山断裂带和雍陌断裂带。北西向断裂次之。

3、区域地震活动

调查区位于华南地震区东南沿海地震活动带的中部，据历史上记载地震资料，地震活动具有频度高，震级低的特点。自公元 1045 年以来在珠江三角洲地区小地震不断，达 400 余次。在中山市范围有资料确定的地震有 4 次，其中 2～2.9 级有 3 次，3～3.9 级有 1 次。调查区近场区（半径 5km 内）未见有地震发生记录，远场区（半 20km 内）曾有 7 次地震发生，其中 2～2.9 级有 4 次，3～3.9 级有 2 次，4～4.9 级有 1 次，其中 1970 年后发生强度为 4～4.9，其余的发生于 1970 年以前。

4、地下水类型与特征

根据相关资料分析，项目所在区域地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可主要划分为松散岩类孔隙水和块状岩类裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

评价区域广泛分布松散岩类孔隙水，也是建设场地主要地下水类型，含水层属潜水—微承压含水层，含水层组主要为第四纪全新世桂洲组（Qhg），含水层岩性主要为粉砂、细砂，局部含有少量中砂、粗砂等，普遍含较多泥质，渗透性较差。含水层厚度 4.3~12.2m 不等，厚度变化较小，层位较稳定，连续性较好。与附近地表水水力联系较差。

根据相关水文地质资料及本次调查资料，该含水层水位埋深一般为 0.7~1.9m，水量贫乏—中等，单井涌水量一般为 20~584m³/d，水化学类型主要为 Cl-Na 型，矿化度为 1~10g/L。以矿化度 3g/L 为界线，将潜水及微承压水细分为潜水及微承压水均为微咸水（矿化度 1~3g/L）和潜水及微承压水均为半咸水（矿化度 3~10g/L）。

（2）块状岩类裂隙水

块状岩类基岩裂隙水主要分布于调查区南侧残丘独岗一带，面积很小。含水岩组为中——新元古界云开岩群（Pt2-3Y），岩性主要由云母石英片岩、云母片岩、长石石英岩、变质砂岩和石英岩组成，局部出现（混合质）黑云斜长片麻岩、

变粒岩、混合岩及变质粉砂岩等。地下水赋存于块状岩的风化裂隙及构造裂隙之中，块状岩类裂隙含水层具有富水性不均匀的特点，不同的空间位置含水层中的裂隙发育程度差异大，富水性和渗透能力差异大。

根据区域水文地质资料及本次调查资料，块状岩类裂隙水枯水期地下径流模数为 $<3\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量 $<0.1\text{L/s}$ ，水量普遍贫乏，水化学类型多为 Cl-Na 型，矿化度 $1\sim 3\text{g/L}$ ，为微咸水。据《1: 20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，勘察区平原区松散层孔隙水普遍含较高的铁离子、锰离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L ，Mn 离子含量大于 0.2mg/L ，水质较差，不宜作为生活饮用水。

5、地下水补排条件

(1) 补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1613.5mm ，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区大面积为平原堆积地貌，地形平缓，加上第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水渗入，只能缓慢下渗补给。

调查区地表水体非常丰富，为调查区地下水的补给提供了充足的水源，调查区地下水补给来源有如下两个方面：

①大气降雨补给

调查区内地下水的水位变化与降雨关系密切，自 5 月后降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使地下水水位抬高；10 月后随着降雨量的减少，地下水补给随之减少，地下水水位随即下降。

②河流侧向补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给主要为横门水道两侧岸边地带及边界河涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给

地下水。

（2）迳流

拟建区域及周边属珠江三角洲前缘和滨海平原，水力坡度很和缓，相应的地下水流缓慢。

（3）排泄

调查区地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等 3 种排泄方式。

①渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如横门水道。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

②潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

③蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，年平均气温 23.1℃，极端最高气温达 38.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

6、地下水水位动态

据水文地质调查及地下水水位监测资料，结合地方环境监测站地下水长期动态观测资料分析，影响调查区地下水动态变化的主要因素是气象和水文，由于含水层的岩性、埋深和影响因素不同，不同类型地下水的动态特征也有差别，现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

调查区松散岩类孔隙水对气候环境反应比较灵敏，随季节及降雨而变化，具有补给快、排泄顺畅、蒸发强度大、水位升降频繁、延续时间短的特点。除受降雨影响外，还受地表岩性、含水层埋深及地形地貌影响，但不同地段，水位变化与降水关系差异较大。一般在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位较不稳定，对补给的响应较快。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋

藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段，地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，滞后现象明显，一般滞后 0.5~1 个月。调查区每年 5 月进入雨季后水位便迅速上升，7、8 月份最高，10 月份后随着降雨量减少而下降。枯、丰水期平均水位差 0.19~2.33m，年水位变幅 0.25~3.60m。水位谷值一般出现在 3~5 月，峰值一般出现在 8~9 月。

(2) 块状岩类裂隙水

调查区块状岩类裂隙水水位升降与降雨量的时空分布基本吻合，但随水位埋深不同而略有不同，并随着埋深的增加滞后现象越明显。水位埋深超过 8m 的地区，水位一般滞后 1 个月；水位埋深 2~3m 的地区，水位一般在降雨 1~2 天后开始上升，5~6 天达到顶峰。水位变化幅度从高地到低缓地带随水位埋深变小而递减，一般为 1.30~5.20m，高地年水位变幅 2.50~9.00m，低缓地带地下水位变幅 1.00~6.00m。

5.2.4.2 区域地下水开采利用情况

本项目由市政供水管网供水，不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化。项目所在地及周边区域村庄居民可能通过水井、抽水泵使用地下水。随着城市化的加快，周边村庄的居民也使用上自来水，评价范围内能找到的民井基本已废弃不用。

5.2.4.3 项目运营对地下水环境影响分析

本项目位于水域，范围内不占用陆域用地，对地下水基本无影响，因此不开展地下水环境影响预测工作。

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要为废水收集系统不完善时，泄漏废水可能直接进入水体并通过地下径流污染地下水。

1、正常工况下地下水环境影响分析

本项目的废水包括初期雨水、船舶冲洗废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。因此，正常工况下项目生产废水均不会对区域地下水环境产生不良影响。

2、事故情况下地下水环境影响分析

在项目营运期间，可能会由于废水收集设施、污水输送管线等发生破损造成废水泄漏，建议在建设完善场地防渗措施的基础上，对收集设施和污水管道建立

完善的定期巡检和检修制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行及时的修复和处理，确保一旦发现泄漏的情况，可以立即采取补救措施。此外，建设单位应完善事故应急预案和废水泄漏收集措施，一旦发生大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，尽快处理事故，避免持续泄漏和持续污染，将事故后果控制在最小范围内。

3、地下水污染防治措施

为防止本项目建设对所在区域地下水产生污染，本项目拟采取以下措施：

①对项目浮船坞区域采取全面防渗处理。

②加强对项目下游地下水的监控、监测，同时加强防渗区的检查和维护，防止污水泄漏引起地下水污染。

③项目应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集设施衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，较大程度地消除污染物泄漏对地下水环境的影响。

5.2.4.4 地下水环境影响评价小结

综上所述，项目对可能产生地下水影响的各类途径均进行有效预防。在做好各项防渗措施，并加强维护和环境管理的基础上，可有效控制项目内污染物下渗现象，避免污染地下水，因而本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

5.2.5 运营期声环境影响预测与评价

5.2.5.1 噪声源调查

本项目生产过程中手电钻、高压打水机、砂轮机等生产设备运行时均会产生一定的机械噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），项目主要设备噪声源强调查情况见表 5.2-43。

表 5.2-43 项目主要机械噪声声源调查清单（室外声源）

声源名称	数量	距离声源距离 (m)	声源源强	运行时段
			声功率级/dB (A)	
拉钉枪	1 把	1	75	昼间
手电钻	2 台	1	80	昼间
电池测试仪	1 台	1	70	昼间
压线钳	1 把	1	70	昼间
大充电钻	1 台	1	85	昼间

电烙铁	1 把	1	75	昼间
标签打印机	1 台	1	65	昼间
三线水手仪	1 台	1	65	昼间
气保焊机	10 台	1	70	昼间
电控卷扬机	1 台	1	80	昼间
固定中砂轮机	1 台	1	85	昼间
压床	2 台	1	80	昼间
电动单梁起重机	1 台	1	85	昼间
高压打水机	5 台	1	85	昼间
螺杆空压机	1 台	1	85	昼间
空气瓶	2 个	1	65	昼间
切割机	9 台	1	85	昼间
发电机	1 台	1	85	昼间

5.2.5.2 噪声治理设施

本项目拟对各类噪声采取的防治措施如下：

（1）优先选用低噪声设备，如低噪的空压机、喷枪等，从而从声源上降低设备本身的噪声；

（2）尽量将噪声大的噪声源远离边界，通过距离衰减降噪；

（3）加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

各类噪声在采取上述治理措施后，其排放强度如下表所示。

表 5.2-44 有治理设施时噪声源削减及排放强度情况一览表

声源名称	距声源 1m 处源强 (dB (A))	采取措施后排放源强 (dB (A))	削减量(dB (A))
拉钉枪	75	55	20
手电钻	80	60	20
电池测试仪	70	50	20
压线钳	70	50	20
大存充电钻	85	65	20
电烙铁	75	55	20
标签打印机	65	45	20
三线水手仪	65	45	20

气保焊机	70	50	20
电控卷扬机	80	60	20
固定中砂轮机	85	65	20
压床	80	60	20
电动单梁起重机	85	65	20
高压打压机	85	65	20
螺杆空压机	85	65	20
空气瓶	65	45	20
切割机	85	65	20
发电机	85	65	20

5.2.5.3 预测范围和评价标准

(1) 预测范围

预测范围与现状评价范围相同，为厂界外 200m 范围的区域，评价范围内没有声环境敏感点。

(2) 评价标准

项目厂界噪声贡献值执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值要求：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

(3) 预测内容

厂界噪声预测：预测在考虑控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声（最严重影响情况）对建设项目厂址边界声环境质量的叠加影响，给出厂界噪声的最大值及位置。

5.2.5.4 预测模型

本项目各噪声源主要位于室外，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的工业噪声预测计算模式，预测这些声源噪声随距离的衰减变化规律及对周围环境的影响程度，模式如下：

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

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

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

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

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

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

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{mis} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——靠近声源处 r_0 点的倍频带声压，dB；

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

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

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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

倍频带作估算。

(2) 噪声贡献值计算

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

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

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

(3) 预测中考虑因素

本项目用以上计算模式进行预测，同时预测中考虑下面影响因素：

①考虑了高噪声设备的隔声减振作用；

②根据实际考虑构筑物的阻挡作用；

③考虑噪声的距离衰减。

(3) 预测结果

根据上述公式及源强，采用石家庄环安科技有限公司的“Noise System 3.0 (2012)”噪声预测软件，在采取措施，项目主要声源同时排放噪声的情况下，对项目边界的影响进行预测，详见表 5.2-45。

表 5.2-45 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

时段	编号	预测点	本项目贡献值	排放标准	评价结果
昼间	N1	东面边界	46.7	70	达标
昼间	N2	南面边界	50.08	70	达标
昼间	N3	西面边界	28.20	70	达标
昼间	N4	北面边界	48.33	70	达标

5.2.5.5 声环境影响评价小结

由预测结果可以看出，建设项目建设后，若考虑距离传播等对声源削减作用，在主要噪声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，这些声源排放噪声在各边界

噪声的贡献值为 28.20-50.08dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准的昼间要求（昼间 ≤ 70 dB(A)，项目夜间不生产）。

本项目距离周边敏感点较远（大于 200m，最近敏感点新胜距离本项目约 230m），生产噪声经距离衰减后对周边敏感点影响较少。

因此，本项目营运期对周围敏感点的声环境影响较小。

5.2.6 运营期固体废弃物环境影响分析

5.2.6.1 固体废物产生情况

本项目营运期间产生的固体废物主要为一般工业固废和危险废物，其产生量详见表 3.3-19。

5.2.6.2 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体和大气而进入环境中，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成分来看，若不妥当处置，将有可能对水体、环境空气质量造成影响。

（1）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分可能会渗漏出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则可能污染土壤和地下水，对地面水体、土壤和地下水造成二次污染。

（2）固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的包装桶、废油等，长期存放在环境空气中均因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，这些废物均属于危险废物，会对居民区产生影响，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意露天堆放，则会对环境空气造成一定的影响。

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 and 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。

5.2.6.3 固体废物处理措施

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，项目在船坞上设有一般固废堆放点、危险废物临时堆放点，根据固体废物产生情况，每日进行转移处理，项目不另设暂存设施。

其采取的处理措施如下：

（1）危险废物：废包装桶、漆渣、锈渣、含油抹布、废机油等，全部交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。

（2）一般工业固废：残留贝壳、废钢材、废零件、沉降的粉尘等，交由具有一般工业固废处理能力的单位处理。

经上述处理措施后，本项目产生的固体废物对外环境的影响很小，是可以控制在可接受水平范围内的。

5.2.6.4 固体废物临时储存设施管理要求

危险废物管理要求：

（1）项目危险固废储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，其中废机油用桶装，并用指示牌标明；桶装危险废物可集中堆放在某区块，但必须用标签标明该桶所装危险废物名称，且不相容废物不得混合装在同一桶内；废包装物单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建设和维护使用；

（2）在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

（3）应使用符合标准的容器装危险废物；

（4）不相容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；

（5）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

（6）建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

（7）必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

（8）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

5.2.6.5 固体废物贮存要求

（1）危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

危险废物暂存场要求按照《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2003）中的有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨淋、防晒、防流失等措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地表水体而污染地下水。

危险废物由专人负责收集、贮存及运输。对危险废物容器和包装物以及收集、贮存的区域设置危险废物识别标志。

定期清理危险废物，对产生的危险废物进行分区摆放，对危废间进行明确的警示标示，做好运营及管理，杜绝出现危险废物泄漏问题。

危废贮存场所（设施）污染及防治措施详见下表。

表 5.2-46 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	贮存场所	危险废物类别	危险废物代码	位置	用地面积	贮存能力（t/d）	贮存周期
1	废包装桶	危险废物暂存区	HW49 其他废物	900-041-49	塢区东面	2m ²	0.0024	一次/日
2	漆渣		HW12 染料、涂料废物	900-252-12				一次/日
3	锈渣		HW49 其他废物	900-041-49				一次/日
4	含油抹布		HW49 其他废物	900-041-49				一次/日
5	废机油		HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08				一次/日

（2）一般固体废物贮存要求

一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按照国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

（3）运输过程的污染防治措施

项目拟将危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。危废处理公司需定期安排具有危运证资质的车辆到厂内收集危险废物。由于危险废物运输

途径的距离较远，运输过程可能产生一定的风险，运输车辆必须采用较好的封闭措施和导流措施，渗出液通过导流汇到收装设备中，切不能让渗出液在运输车辆行驶中随意泄漏。此外，建议车辆的运输路线最好绕开中心城区和人口密集区，避免对市容环境和日常生活带来不利影响。

（4）利用或处置方式的污染防治措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存的要求实施，危险固废堆场应有符合 GB15562.2 的专用标志，有集排水和防渗漏设施，符合消防要求，堆放过程不混放不相容危险废物，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损）。废物采用密封贮存容器贮存，贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

5.2.7 运营期土壤环境影响分析

5.2.7.1 环境影响类型、途径及影响因子识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 对建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源和影响因子进行识别，本项目主要从事船舶维修，敏感生产工艺为喷涂工艺，有生产废水、生产废气、固体废物产生，由于本项目不在陆域进行船舶修理活动，项目范围内不占用陆域用地，故项目正常生产时可能的土壤环境影响类型与影响途径主要为大气沉降。建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见下表。

表 5.2-47 建设项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

根据土壤环境影响类型与影响途径的识别结果，本项目土壤环境影响源主要为浮船坞，废气污染物产生大气沉降。本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见下表

表 5.2-48 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/ 节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
1800吨级船坞	喷涂工艺	大气沉降	颗粒物、VOCs、苯、二甲苯、乙苯	二甲苯、石油烃	正常排放、连续排放
2000吨级船坞	喷涂工艺	大气沉降	颗粒物、VOCs、苯、二甲苯、乙苯	二甲苯、石油烃	正常排放、连续排放

5.2.7.2 土壤环境影响分析

一、大气沉降对土壤影响

大气沉降（R）包括干沉降量和湿沉降量两部分，由于项目排放的二甲苯、VOCs（石油烃）均为气态物质，受重力作用沉降的作用很小，绝大部分沉降主要以湿沉降为主，因此本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%计。假设排放的有机废气干沉降累积量为 F，则有：

$$R = F + 9F = 10F$$

单位质量土壤的干沉降累积量 Q 可根据单位面积的干沉降通量 F 计算得出。因此，只要确定了干沉降累积量 F 就可推算排放污染物的年输入量 R。干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质，公式为：

$$F = C \times V \times T$$

式中：

F——干沉降通量，mg/m²；

C——污染物浓度，mg/m³，保守取估算模型的最大落地浓度；

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放的均为气态物质，沉降速率较慢，沉降速率取值为 0.1cm/s（即 0.001m/s）；

T——一年内污染物沉降时间，s，对应最大落地浓度排放源的排放时间，取生产时间约 2400h。

评价因子的沉降量如下表所示：

表 5.2-49 单位面积土壤污染物的沉降量（R）一览表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	年干沉降通量 F (mg/m ²)	年大气沉降量 R (mg/m ²)
1800 吨级船坞	二甲苯	0.022464	194.1	1941
	石油烃（VOCs）	0.082369	711.7	7117
2000 吨级船坞	二甲苯	0.023439	202.5	2025
	石油烃（VOCs）	0.087012	751.8	7518

据有关研究表明，在污染土壤中，二甲苯、石油烃（VOCs，属于轻质有机

物质)进入土壤后,由于土壤对它们的固定作用,不易向下迁移,多集中分布在表层。本次评价以最大落地浓度处单位面积的土壤为评价对象,取厚 20cm 表层土壤计算单位面积土壤的质量 $M(\text{kg/m}^2)$, $M=\text{面积}(1\text{m}^2)\times\text{厚度}(0.2\text{m})\times\text{土壤密度}(\text{取 } 910\text{kg/m}^3)/\text{单位面积}(1\text{m}^2)=182\text{kg/m}^2$ 。

$$I_s = R \times S$$

式中:

S——评价对象土壤的面积, m^2 ; 本次取 1m^2 (取单位面积);

单位质量土壤中污染物的增量按下式计算:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho \times A \times D)$$

式中:

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, mg/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, mg ;

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, 本次评价取输入量的 10%为淋溶排出量, mg ;

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, mmol ; 根据导则附录 E 中 E.1.2 的 b) 涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量, 因此该项为 0;

ρ ——表层土壤容重, kg/m^3 ; 项目位置及周边表层土容重最大值为 1190kg/cm^3 ;

A——预测评价范围, 因为是预测单位质量的土壤增量, 本评价取 1m^2 ;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2m ;

n——持续年份, 取 10 年、20 年。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据叠加现状值进行计算, 如式:

$$S = Sb + \Delta S$$

式中:

Sb ——单位质量土壤中某种物质的背景值, g/kg ;

S——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg 。

土壤预测结果如下所示:

表 5.2-50 土壤预测结果一览表

污染源	污染物	持续年份	Is (mg)	Ls (mg)	Rs (mg)	Sb (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	S 预测值 (mg/kg)	GB36600-2018 第二类建设用地筛选值 (mg/kg)
1800 吨级船坞	二甲苯	10 年	1941	194.1	0	0.0006	73.40	73.4006	1210
	石油烃 (VOCs)		7117	711.7	0	33	269.13	302.1300	4500
	二甲苯	20 年	1941	194.1	0	0.0006	146.80	146.8006	1210
	石油烃 (VOCs)		7117	711.7	0	33	538.26	571.2600	4500
2000 吨级船坞	二甲苯	10 年	2025	202.5	0	0.0006	76.58	76.5806	1210
	石油烃 (VOCs)		7518	751.8	0	33	284.29	317.2900	4500
	二甲苯	20 年	2025	202.5	0	0.0006	153.15	153.1506	1210
	石油烃 (VOCs)		7518	751.8	0	33	568.59	601.5900	4500

注：二甲苯在土壤中未检出，最大背景值按 1/2 检出限计算。由于本项目不占用陆地用地，因此占地范围内未开展土壤监测，石油烃背景值参考占地范围外监测数据最大值。

预测结果显示，经过计算 10 年、20 年的累积影响，各评价因子均未超过第二类建设用地筛选值。正常情况下，废气的排放对土壤的影响是可以接受的。

5.2.7.3 土壤环境影响评价小结

经上述分析，项目做好分区防渗，危废临时堆放点、废水收集设施等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关规范设计，同时做好大气污染的防治；则本项目的正常运行对土壤的环境影响是可以接受的。

表 5.2-51 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型；生态影响型；两种兼得	/
	土地利用类型	建设用地；农用地；未利用地	/
	占地规模	(/) hm ²	/
	敏感目标信	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)	/

工作内容		完成情况				备注
	息					
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直渗入 <input type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				/
	全部污染物	二甲苯、VOCs				/
	特征因子	二甲苯、石油烃				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				/
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				/
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				/
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				/
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	/
		表层样点数	0	2	0.2m	占地范围内不涉及陆域用地
		柱状样点数	0	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	/
现状监测因子	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯、乙苯、二甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并 (a) 芘、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				/	
现状评价	评价因子	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯、乙苯、二甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并 (a) 芘、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				/
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				/
	现状评价结论	达标				/
影响预测	预测因子	二甲苯、石油烃				/
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				/
	预测分析内容	影响范围 (占地范围内, 以及占地范围外 0.2km 范围、大气污染物最大落地浓度距离); 影响程度 (小)				/
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				/
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	/
		1	间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃		每 5 年内开展 1 次	/
	信息公开指标	/				/
评价结论		在有效落实防治措施的前提下, 项目的建设可行。				/

工作内容	完成情况	备注
注 1: “□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的,分别填写自查表。		

5.2.8 运营期生态环境影响分析

5.2.8.1 生态环境保护目标影响分析

本项目周边无生态环境保护目标,本项目不涉及温排水排放,且污水不外排,不会改变横门水道的水温、水文情势和水生生物生境。

本项目主要停靠在已建成码头处进行作业,且浮船坞已建成,不存在水域施工期,因此本项目建设不会造成海岸线破坏和侵蚀,不存在施工期生态环境影响。

本项目建设对周边生态敏感目标的影响程度小,属于短期、可恢复性质,是可以接受的。

5.2.8.2 水文动力环境影响分析

本项目不涉及填海行为,不会改变区域内海岸线形态和局部水下地形,因此不会对水文动力产生不良环境影响分析。

5.2.8.3 海洋沉积物环境影响评价

本项目不存在施工期,无施工期环境影响。本项目船舶修理过程中各污染物均有安排处置处理措施,禁止向水域排放固体废物,因此项目营运期对区域海洋沉积物环境不会有明显不利影响。

5.2.8.4 通航安全影响分析

本项目船舶修理作业涉及的水域面积较小,基本不会对水域的通航环境和通航安全产生影响。在项目运行过程中,建设单位将与海事主管机关进行充分的联系和协调,投入必要的物力和配套设施,缓解项目营运期对通航环境的影响。

本项目运营过程中将严格落实相应的污染防治措施、环境风险防范措施,并加强船舶进、出浮船坞的规范管理;综上,本项目运营期不会对周边生态环境造成明显不良影响。

6.环境保护措施及其可行性论证

6.1 运营期环境保护措施

6.1.1 运营期废气污染防治措施

6.1.1.1 废气治理方案

本项目产生的废气主要为割补焊接烟尘（主要污染因子颗粒物）、除锈粉尘（主要污染因子颗粒物）、喷涂及晾干有机废气和漆雾（主要污染因子颗粒物、苯、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度）、发电机燃烧尾气（主要污染因子 CO、SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度），考虑到本项目生产区域为浮船坞的特殊性，废气均采取无组织排放。其中粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近 5m 以内，即影响范围小，基本上全部集中于船坞沉降。

6.1.1.2 废气处理可行性分析

根据大气预测结果，VOCs 厂界标准能够满足广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 标准限值，颗粒物、二甲苯厂界标准能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度厂界标准值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值。

6.1.2 运营期废水污染防治措施

6.1.2.1 废水治理方案

（1）修船废水

项目船体清洗废水产生量为 186.70t/a，经生产废水收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

（2）初期雨水

初期雨水产生量为 815.75t/a，经初期雨水收集设施收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

6.1.2.2 废水处理可行性分析

1、废水水质情况

本项目废水种类及产生量见下表。

表 6.1-1 废水种类及产生量一览表

废水名称	去向	水质特征	产生量
清洗废水	定期委托给有处理能力的废水处理机构处理	CODcr400mg/L、SS300mg/L、石油类 10mg/L	186.70t/a
初期雨水	定期委托给有处理能力的废水处理机构处理	CODcr200mg/L、SS300mg/L、石油类 50mg/L	815.75t/a

本项目废水水质较为简单。

2、废水处理措施分析

船体清洗废水主要污染物为 CODcr、SS、石油类，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

初期雨水主要污染物为 CODcr、SS、石油类，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

因此，本项目采取的废水污染防治措施是可行的。

综上，本项目在落实各项污水处理措施后，项目运营期废水不外排，对区域水环境影响较小。

6.1.3 运营期地下水和土壤污染防治措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）的规定，落实地下水和土壤污染防治措施：

（1）源头控制

实施清洁生产及各类废物循环利用，对工艺、管道、设备、废水收集设施做好控制措施，防止污染物的跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度。

（2）分区防治措施

结合建设项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存装置，根据可能进入地下水环境的化学品的泄漏及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。

①管道：项目污水管道的泄漏主要可能存在管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成污水外溢，污染地下水，项目污水管道必须做防腐、防渗措施，管道底下必须做好水泥硬底化防渗措施。

②堆放区：原材料、废物贮存设施防雨堆放，尤其是危化品仓和危废间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止二次污染的措施。

③船坞区：生产装置作防渗处理，并做好日常检查和维护。

④建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，运行期地下水和土壤环境监测计划见第 9.3.1 章节。

采取上述措施后，项目生产期间对地下水的影响是可以接受的。

6.1.4 运营期噪声污染防治措施

建设单位通过合理布局、采用基础减震等措施控制噪声产生和传播，具体措施如下：

1、合理布局

通过合理布局，加强周边区域绿化，尽量将高噪声设备布置在远离敏感点一侧，减少对周围环境的影响。

2、生产车间噪声防治措施

选用低噪声水平的生产设备，对于振动噪声较大的生产设备采用基础减震等措施控制噪声产生和传播。建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，严禁抛掷器件，器件、工具等应轻拿轻放，防止人为噪声。

根据声环境影响分析，采取有效噪声污染防治措施后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）4 类声环境功能区标准，对周围声环境影响不大。因此本项目采取的噪声污染防治措施是可行的。

6.1.5 运营期固体废物污染防治措施

对固体废物的污染防治，管理是关键，必须抓住三个主要环节控制，即产生源头环节的控制、收集运送环节的控制和终端处理环节的控制。产生源头环节的控制目标是资源化、科学化；收集运送环节的控制目标是机械化、密闭化、管理科学化；终端处理环节的控制目标是资源化、无害化、减量化。

（1）一般工业固废

一般工业固体废物的暂存堆放场需按《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护使用，必须采取防雨、防渗、防风、防漏等措施。

（2）危险废物

项目产生的危险废物应暂存在危险废物贮存库，统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存的要求实施，危险固废堆场有符合 GB15562.2 的专用标志，有集排水和防渗漏设施，符合消防要求，堆放过程不混放不相容危险废物，废物采用密封贮存容器贮存，贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

根据上述分析，项目各项固废均按类别进行了妥善处置，固废处置措施可行。

7.环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）的要求，本次风险评价的重点是：通过对本项目环境风险识别、确定最大可信事故、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

本项目原辅材料均为现用现购，严格控制项目范围内原辅材料最大暂存量，结合项目所使用的原辅材料、生产产品以及产污情况，本项目危险物质数量和分布情况见表 7.1-1，理化性质见表 3.2-6。

表 7.1-1 项目危险物质数量及分布情况一览表

序号	危险物质名称	物质状态	存在载体	最大储存量 (t/a)	存放位置
1	乙炔	气态	原辅材料	0.012500	浮船坞原辅材料仓库
2	丙烷	气态	原辅材料	0.075000	浮船坞原辅材料仓库
3	机油	液态	原辅材料	0.010000	浮船坞原辅材料仓库
4	柴油	液态	原辅材料	0.050000	浮船坞原辅材料仓库
5	二甲苯	液态	环氧底漆（甲组分）、 环氧底漆（乙组分）、 环氧防锈漆（甲组分）、 环氧防锈漆（乙组分）	0.01725	浮船坞原辅材料仓库
6	正丁醇	液态	环氧底漆（甲组分）、 环氧底漆（乙组分）、 环氧防锈漆（甲组分）、 环氧防锈漆（乙组分）	0.01125	浮船坞原辅材料仓库
7	苯	液态	环氧底漆（甲组分）	0.0000005	浮船坞原辅材料仓库
8	乙苯	液态	环氧底漆（甲组分）、	0.0018	浮船坞原辅材料仓库

			环氧底漆（乙组分）		
9	废机油	液态	固体废物	0.001700	浮船坞危险废物暂存仓库
10	漆渣	固态	固体废物	0.000040	浮船坞危险废物暂存仓库
11	锈渣	固态	固体废物	0.000001	浮船坞危险废物暂存仓库
12	废包装桶	固态	固体废物	0.000065	浮船坞危险废物暂存仓库
13	含油抹布	固态	固体废物	0.000003	浮船坞危险废物暂存仓库
14	残留船舶燃油	液态	维修船舶	0.200000	浮船坞危险废物暂存仓库

7.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）确定如下：

表 7.1-2 项目 Q 值确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 Q 值
1	乙炔	74-86-2	0.012500	10	0.00125
2	丙烷	74-98-6	0.075000	10	0.0075
3	机油	/	0.010000	2500	0.000004
4	柴油	/	0.050000	2500	0.000020
5	二甲苯	1330-20-7	0.01725	10	0.001725
6	正丁醇	71-36-3	0.01125	10	0.001125
7	苯	71-43-2	0.0000005	10	0.00000005
8	乙苯	100-41-4	0.0018	10	0.00018
9	废机油	/	0.001700	2500	0.00000068
10	漆渣	/	0.000040	50	0.0000008
11	锈渣	/	0.000001	50	0.00000002
12	废包装桶	/	0.000065	50	0.0000013
13	含油抹布	/	0.000003	50	0.00000006
14	残留船舶燃油	/	0.200000	2500	0.00008

项目 Q 值 Σ	0.01188691
-----------------	------------

本项目 $Q=0.01188691<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2019），环境风险潜势直接判定为 I。

7.1.3 评价等级及评价范围

根据分析结果，判定本项目的环境风险评价等级为：简单分析。

简单分析不设置评价范围。

7.2 环境风险识别

7.2.1 主要危险物质及其分布情况

本项目主要的风险物质为各类油漆、乙炔、丙烷、机油和危险废物等，油漆、乙炔、丙烷、机油主要为现购现用，危险废物存放在浮船坞危险废物暂存仓库每日转移。

7.2.2 可能影响途径

7.2.2.1 环境风险类型

通过类比，确定本项目存在的环境风险因素有危化品泄漏、火灾、爆炸、废水事故排放等，其中危化品泄漏引起的火灾、爆炸及其引发的次生污染物排放是主要的危险有害因素。

1、泄漏引发的风险

本项目原辅料储存主要使用包装桶，若设备或容器设计缺陷、选材不当、密封不严等均可引起桶磨损、桶盖松动泄漏。因泄漏的物料均为有害物品、部分易燃，遇到火源可能引发火灾、爆炸事故，接触人体或被人吸入、食用，可能引起毒物危害。

2、火灾爆炸事故的伴生/次生风险

本项目涉及多种易燃物料，主要有乙炔、丙烷、二甲苯、机油、柴油等，主要为原辅材料，发生火灾爆炸事故同时会产生碳氢化合物、CO 以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

3、废水事故排放

本项目初期雨水、船舶冲洗废水，收集后委托给有处理能力的废水处理机构

处理，不外排。

如果废水收集设施、污水输送管线等发生破损造成泄漏，废水有可能直接排入横门水道，将对横门水道造成一定的影响。

7.2.2.2 事故情况下污染物转移途径

1、危险物质向地表水转移途径识别

危险物质泄漏后，洒落在浮船坞上，可能流入横门水道，造成地表水污染。建议本项目设置应急事故收集设施，以防发生泄漏事故时对泄漏物进行收集、截留在项目内；排水管道也应设置闸阀。

2、危险物质向大气转移途径识别

危险物质泄漏后，直接暴露在空气中，从而挥发到环境空气中；火灾爆炸后，危险物质未完全燃烧扩散到大气中。

3、危险物质向地下水转移途径识别

危险物质泄漏后，可能流入横门水道，造成地表水污染。

本项目环境风险识别见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目 Q 值确定一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	浮船坞	乙炔、丙烷、油漆、机油、柴油	乙炔、丙烷、机油、二甲苯、正丁醇、苯、乙苯、柴油	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水、地下水	新胜、横门水道等	/
		生产废水	CODcr、SS、石油类	泄漏引发的污染物排放	地表水、地下水	横门水道	/
		危险废物	废机油、锈渣、漆渣、废包装桶、含油抹布	泄漏引发的污染物排放	地表水、地下水	横门水道	/

7.3 环境风险分析

7.3.1 泄漏事故环境影响分析

一、泄漏事故对大气环境危害分析

本项目浮船坞区内的危险物质为有毒有害危险品，在储存及生产时可能发生泄漏风险，对外环境的影响程度主要取决于泄漏量、气象条件、泄漏液体蒸发面积、对事故发生采取的应急措施效果和事故后处理的效果。从国内外泄漏事故影响来看，此类事故通常有一定影响程度，不仅表现在对外环境的污染，更严重的

表现在对一定范围内人员健康的影响，甚至生命安全。

二、泄漏事故对地表水/地下水环境危害分析

乙炔、丙烷、各类油漆、机油等原料泄漏和生产废水泄漏事故发生后，若浮船坞区污水收集设施设置的防渗层或防流散措施（围堰）存在裂隙，企业未能及时采取有效堵漏措施，导致泄漏物进入地表水、地下水。

经污染源识别，本项目主要潜在地表水/地下水污染源包括：

- ①浮船坞区物料、污水、危险废物泄漏；
- ②初期雨水池泄漏；
- ③事故应急池泄漏；
- ④污水管网的泄漏。

在生产过程中可能会发生跑冒滴漏现象，发生火灾等事故状态下也可能出现大规模泄漏；日常生产过程可能会因操作失误或设备损坏造成物料泄漏。以上泄漏的污染物易被发现并进行应急处理。

本项目废水纳入污水收集设施，事故废水通过事故应急池收集，暴雨期初期雨水通过初期雨水池收集。当水池及其管网防渗层破裂或跑冒滴漏时，污水的渗漏具有较大的隐蔽性和危害性，不容易被发现，对地下水潜水含水层、横门水道具有直接、长期的影响。

7.3.2 火灾、爆炸事故危害分析

一、火灾、爆炸事故对地表水环境危害分析

本项目火灾、爆炸事故过程可能会造成次生、伴生环境影响，若未做好防范措施，泄漏物料、伴生和次生的泄漏物料、污水、消防水、雨水会直接进入横门水道，污染周边水环境。

二、火灾、爆炸事故对大气环境危害分析

企业所用物料含有较多 C、H、O 有机化合物。一旦发生火灾、爆炸事故，可能导致有机物不完全燃烧，生成大量 CO，从而对大气环境造成影响。此外，企业使用的乙炔、丙烷、机油、柴油、油漆中含有二甲苯、正丁醇、苯、乙苯等，在火灾、爆炸事故中会生成有机废气，对大气环境造成影响。

三、火灾、爆炸事故对地下水环境危害分析

火灾、爆炸事故中，大多数物料随消防水经各管道进入事故应急池暂存。若

管道、事故应急池防渗措施出现裂隙，将导致泄漏物进入地表水、地下水，对地下水潜水含水层、横门水道具有直接、长期的影响。

7.3.3 其他环节风险影响分析

一、危险废物风险分析

本项目生产将产生危险废物。企业应制定严格的管理制度对危险固废在产生、分类、管理和运输等环节进行严格的监控。所有危险固废应委托给具有处理资质的单位进行处理处置。项目处置危险固废的措施应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，应执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。当项目危险固废处置过程正常进行时，对周围环境影响不大。如果危险固废暂存出现异常时，将对周围环境造成较大影响。

7.4 环境风险防范措施及应急要求

7.4.1 选址、总图布置风险防范措施

1、项目周围环境概况

本项目位于横门水道岸边，建设区域不涉及鱼类“三场”或水生生物自然保护区。

2、总图布置和建筑安全防范措施

本项目岸边留有足够的消防通道，并保证消防、应急车辆的行车要求，道路宽度应符合有关规范的要求。按照有关规定，在浮船坞进行消防设施及火灾报警系统的设置，浮船坞四周设置围堰。

7.4.2 危险化学品运输风险防范措施

(1) 危险化学品的储运必须委托专业单位、专用车辆进行运输。运输方式应当根据化学品的性质确定。各原辅料应当单独运输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

(2) 对于危险化学品储存和运输的容器，必须依照《危险化学品安全管理条例》的规定，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格后，方可使用。质检部门应当对前款规定的专业生产企业定点生产的容器的产品质量进行定期的或者不定期的检查。

(3) 危险化学品运输车辆应沿固定路线运输，运输路线应尽可能远离居民

区和人口稠密区、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感目标。

(4) 运输过程应设置专人押运，运输车辆应标识运输品的名称、毒性、采取的风险防范措施等内容。

(5) 车辆运输过程中应防止烈日暴晒或猛烈撞击，注意行车安全。建设单位与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施及责任。

7.4.3 物料泄漏风险防范与应急措施

一、风险防范措施

1、各化学品根据化学品的性质分开存放；各化学品现购现用，避免大量存放于项目现场。

2、浮船坞四周设置围堰，围堰高出船板 300mm，防止液体流散。浮船坞周围设置收集废水的管道，定期对浮船坞进行维护，以防船板或围堰产生裂隙。

3、项目内化学性质相抵触及禁忌的物料分开存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志，化学品不直接落地存放，并做好防潮管理。

二、应急措施

1、泄漏应急措施

1) 报告发生泄漏的地点、物料名称和泄漏范围；2) 组织人员实施现场警戒，疏散无关人员，严防火种入内；3) 关闭雨水管总阀；4) 打开事故池阀门，保证消防废水、泄漏物料进入事故应急池；5) 利用吸油毡、沙子等对已泄漏的物料及时进行覆盖和吸收，并将吸收后的污染物作为危险废物收集；6) 严格控制外来人员进入，及时疏散无关人员。

2、火灾爆炸应急措施

1) 发现火灾时第一时间以对讲机或电话方式向中控室报告；2) 发现火情，用消防毡、湿棉被等盖在包装桶盖上，压紧盖好；3) 打开消防灭火泡沫产生器控制蝶阀，对着火位置进行灭火；4) 关闭雨水总阀，打开事故池阀门，保证消防废水进入事故池；5) 用消防水喷洒水雾，控制火灾或爆炸过程中产生的浓烟；6) 负责严格控制外来人员进入，疏散其他车辆及无关人员离开现场。

7.4.4 火灾和爆炸事故的防范措施

火灾和爆炸事故的防范措施主要是提高企业运行管理水平和装置性能，以及采取有效的防火防爆措施。本项目采取措施如下：

1、设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

2、控制液体物料输送流速，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

3、应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。

4、要有完善的安全消防措施；在必要的地方分别安装火灾报警仪、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

7.4.5 固废风险防范措施

1、固废暂存区按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）中的要求设置环境保护图形标志。

2、加强危废暂存区防雨、防渗漏等风险防范措施，严格做到防火、防风、防雨、防晒、防扬散、防渗漏。

3、为防止雨水径流进入固废暂存区，固废暂存区周边需设置围堰。

4、根据《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求，本项目危险固废中含有易燃、毒性物质，必须按易燃、易爆危险品贮存；必须将危险废物装入容器内；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

5、本项目危废暂存场所内部需增设视频监控设施以及各类消防应急设施；按危险固废的管理规定进行建档、转移登记。固体废物清运过程中，应严格按照规范操作，严禁跑、冒、滴、漏，一旦发生泄漏，及时清理，妥善包装后送至指定的固废存放点。

7.4.6 事故废水风险防范措施

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），本项目针对废水排放采取二级防控措施来杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在项目内，环境风险事故排水及污染物控制在事故池内。

一级防控措施将污染物控制在生产区；二级防控是将污染物控制在事故应急

池；三级防控将污染物控制在厂区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体设计要求如下。

1、一级防控措施

本项目针对风险单元（浮船坞），地面（船板平面）设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。浮船坞四周设置围堰，通过围堰把事故废水进行收集避免直接外排，然后通过泵把污染物料、污染废水抽集至事故应急池。

2、二级防控措施

本项目应设置事故应急池，用于暂存项目事故应急废水。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43号）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），事故应急池总有效容积计算公式如下：

$$V_a = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

V_a ——事故应急池容积， m^3 ；

V_1 ——事故一个罐或一个装置物料量， m^3 ；（项目不设储罐，单个油漆桶容积较小，浮船坞四周设置围堰，因此取 $V_1=0m^3$ ）

V_2 ——事故状态下最大消防水量， m^3 ；（整个项目内最大消防用水量 15L/s，持续时间 1h，用水量为 54 m^3 ，因此 V_2 为消防水量 54 m^3 ）

V_3 ——事故时可以转输到其它储存或者处理设施的物料量， m^3 ；（项目废水收集池需用于收集项目废水，不能用于事故废水储存，因此不考虑此项，故 $V_3=0m^3$ ）

V_4 ——发生事故时必须进入设施收集系统的生产废水量，即日常生产产生的生产废水量，废水可暂存在废水收集池中，不会直接进入事故废水收集系统，故 $V_4=0m^3$ ；

V_5 ——项目所在区域多年平均降雨量为 1888.3mm，平均雨天数取 130 天，平均日降雨量 $q=14.53mm$ ，事故状态下项目汇水面积约 0.432 万 m^2 （本项目汇水范围主要为浮船坞），通过下式计算 V_5 ：

$$V_5 = 10qF = 10 \cdot 14.53 \cdot 0.432 = 62.77m^3$$

q ——降雨强度，mm；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

计算结果如下：

$$V_a = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5 = (0 + 54 - 0) + 0 + 62.77 = 116.77m^3$$

本项目应设置一座有效容积不少于 117m³事故应急池。另外，生产废水在发生事故时可暂存于生产废水收集设施，可满足本项目应急需求。

浮船坞四侧边界处均设置了不低于 30cm 的围堰，能日常有效收集初期雨水，发生事故时通过泵把雨水、污废水抽集至事故应急池，且浮船坞表层防渗，能防止原辅料、废水泄漏。

7.5 应急预案

本项目应建立重大事故管理和应急预案，设立公司急救指挥小组和事故处理抢险队，并和当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系，突发事故应急预案框架及编制要求见表 7.5-1。

表 7.5-1 企业突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	浮船坞区
4	应急组织	公司：公司指挥部——负责全公司全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责公司附近地区、全面指挥、救援疏散 专业救援队伍——负责对公司专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装；防止化工物料外溢、扩散措施；
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备； 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备；
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护； 公司邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规

	众健康	定，撤离组织及救护。
--	-----	------------

7.6 环境风险评价小结

根据项目环境风险潜势初判，本项目综合环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。本项目潜在的风险主要有物料运输、储存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸的环境风险等。

建设单位应按照本报告要求，做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险可防控。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目			
建设地点	中山市民众街道新胜、横门水道北岸			
地理坐标	经度	113°29'14.507"	纬度	22°34'34.175"
主要危险物质及分布	危险物质		分布	
	乙炔、丙烷、机油、柴油、油漆（主要成分中的苯、乙苯、二甲苯、正丁醇）、危险废物		浮船坞原辅材料仓库、危险废物暂存仓库	
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	潜在风险为火灾、原辅材料、危险废物泄漏事故。火灾会造成大气环境污染；原辅材料、危险废物泄漏会造成地表水、地下水环境的污染。			
风险防范措施要求	针对原辅材料、危险废物泄漏，应按要求使用、贮存和管理原辅材料、危险废物，设置警示标示，加强人员安全教育。 针对火灾风险，应按规定设置灭火和消防装备，制定巡查制度、提高人员防火意识和加强火源管理，定期培训工作人员防火技能和知识。 建设事故应急池 1 个（有效容积>117m³），污水暂存于收集设施，并配套对应事故废水收集泵。编制并落实应急预案。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：/				

表 7.6-2 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	丙烷	机油	柴油	二甲苯	正丁醇	苯	乙苯	船舶燃油	危险废物
		存在总量/t	0.0125	0.075	0.01	0.05	0.01725	0.01125	0.000005	0.0018	0.2	0.001809

工作内容		完成情况				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数：2500 人		5km 范围内人口数：94950 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input 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 type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input 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 type="checkbox"/>
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
		地下水	E1 <input 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"/>	
	环境风险类别	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 checked="" type="checkbox"/>
事故影响分析		源强设定方法		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	最近环境敏感点目标：____，到达时间：____h				
	地下水	下游厂区边界达到时间：____h				
最近环境敏感目标：____，到达时间：____h						
重点风险防范措施		落实厂区危化品泄漏控制措施及火灾控制措施，加强安全管理；建设事故应急池 1 个（有效容积不少于 117m³），生产废水暂存于收集设施，并落实围堰截流建设及管理，控制事故废水外排；实施应急预案。				
评价结论与建议		环境风险可防控范围内				

工作内容	完成情况
注：“”为勾选项，“”为填写项。	

8.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益的基础上，进行经济损益分析评价。

8.1 社会效益分析

1、带动相关产业的发展

本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为相关行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

2、增加税收

本项目建成后，可增加国家和当地的税收。

3、增加区域竞争力

本项目的建设，将增加区域经济的竞争力。本项目建成后，所在区域的城市基础设施会更完善，会刺激和带来相关产业（如建筑业、第三产业）的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

4、解决就业问题，取得良好社会效益的需要

本项目需聘请员工 39 人，主要是当地附近的居民，可为当地解决人员劳动就业，减轻政府压力，具有良好的社会效益。

8.2 经济效益分析

本项目总投资 500 万元，根据建设单位提供的经济指标分析，项目建成后，具有较好的经济效益，能为国家和地方财政收入做出一定贡献。

8.3 环境损失分析

项目环境损失主要表现在废水、废气、固废和噪声对区域环境和居民身体健康的影响损失。

项目营运期对环境的主要影响包括：废气主要有割补焊接烟尘、除锈粉尘、喷涂及晾干废气（有机废气、漆雾）、发电机燃烧尾气；废水主要有船体清洗废水、初期雨水；固体废物主要有一般固体废物（残留贝壳、废钢材、废零部件、沉降的粉尘）和危险废物（废包装桶、漆渣、锈渣、含油抹布和废机油）；生产过程中各种机械运行会产生机械噪声；生产存在泄漏、火灾、爆炸风险。

项目营运期主要环境保护对策：（1）建设单位拟对割补焊接烟尘、除锈粉尘、喷涂废气（有机废气、漆雾）、发电机燃烧尾气采取无组织排放。（2）船体清洗废水、初期雨水经收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。（3）选用低噪声水平的生产设备，合理布局、采用基础减震等措施控制噪声产生和传播。（4）残留贝壳、废钢材、废零部件、沉降的粉尘属于一般工业废物，交由一般工业固废处理能力的单位处理；废包装桶、漆渣、锈渣、含油抹布和废机油属于危险废物，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；各类固废通过处理，不外排。

根据项目工程分析、环境影响预测的结果分析，在落实本评价提出的各项污染防治措施后，各类污染物可稳定达标排放，对环境的影响较轻，不会对该区域和评价范围内的环境和居民健康造成危害，造成的经济损失较小。

8.4 环保投资估算

据可持续发展的要求，环保应与社会经济协调发展，建设项目应加强环境保护工作，防止污染环境和影响项目周围的环境质量，同时做好污染源的治理工作。

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和设施，因生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保设施。

根据项目拟采取的环境保护措施和对策，项目环保投资估算见下表。

表 8.4-1 应急监测计划一览表

序号	项目	污染防治措施	环保投资（万元）
1	废气治理	无组织	5

序号	项目	污染防治措施	环保投资（万元）
2	废水治理	设置废水临时储存罐、转移费用	15
3	噪声治理	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施	5
4	固体废物	转移费用	10
5	风险防范	环境风险应急材料购置	5
6	其他	不可预见资金及其他	10
合计			50

8.5 环境经济损益分析总结

综上所述，项目的建设具有良好的社会经济效益。项目的生产过程，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少，因此，项目的设立从环境经济效益分析上是可行的。

9.环境管理与环境监测

9.1 环境管理

环境管理制度提出的目的是减少项目建设期及营运期的环境影响，根据项目的环保措施和污染源情况及当地的环境保护目标，提出对项目建成后应设置配备的管理机构、人员等具体要求，建立一套环境管理制度与监测计划。为将来建设项目搞好环境保护工作提供必要的制度、物力及人力等保护。为此，在环境管理方面应做好以下工作：建设好环境管理机构，制定与实施科学、合理的监测计划。

9.1.1 环境管理机构

为有效保护环境和防止污染事故的发生，项目应设专职环境管理机构和专职环境管理人员，主要负责项目施工期和营运期环境保护方面的日常管理、污染产排监测、突发性环境污染事故以及协调和解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作。

环境管理机构应定期监督检查船坞的生产状况，汇总生产中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏和整改，并对整改结果进行监督检查，对可行的技术改造提出建议。同时环境管理人员应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

船坞环保工作需接受市、县、镇生态环境部门的监督管理。船坞除机构建设要搞好外，还要在分管环保的负责人领导下，建立与后方陆域各厂区间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。

9.1.2 环境管理机构职责与制度

1、职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本项目的环保工作，其主要职责如下：

- (1) 建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法。
- (2) 确定项目的环境目标管理，对生产流程操作进行监督与考核。
- (3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录、固废的转移记录以及其它环境统计资料。

(4) 定期编制环境保护报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

(5) 加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员工的业务培训，组织职工的环保活动，搞好环境宣传。

(6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修。污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，同时负责污染事故的处理。

(7) 每个班次上，至少应有一名人员参与该环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

(8) 配合搞好废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

2、制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据公司的实际情况，不断完善和制定各类环保制度，如：环境保护管理办法、环境保护工作规章制度、环保设施检查、维护、保养规定、环保设施运行操作规程、公司环境检查制度、环境监测年度计划、环境保护工作实施计划、监督检查计划、环保技术规程、环保知识培训计划等。

9.1.3 环境管理要求

针对本项目营运情况，提出如下环境保护管理要求：

(1) 所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 环境监测工作需要委托有相关资质的环境监测部门或环保监测单位承担，由建设单位的环保机构监督执行。

(3) 工程竣工投入试运营后，应按照中山市生态环境局的有关要求，申请进行建设项目环保竣工验收。

9.1.4 环境管理措施

强化管理手段，将环保管理纳入制度管理轨道，建立环保管理小组以便开展管理工作，并及时实施相关监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执

行所有规章制度。

项目在营运期间，应把环保工作作为日常工作的重要环节纳入公司全面工作中，把环保工作贯穿到项目管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视废物的综合利用，使环境污染防患于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，推行清洁生产。项目的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

9.2 污染物排放清单管理

9.2.1 工作组成要求

按照本环评设备种类和数量进行建设，切实做好各项环保措施，确保各类生产废气、废水有效收集、有效治理，杜绝事故性排放。

9.2.2 原辅材料组分要求

本项目生产所使用的原辅材料详见章节 3.2-2 中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料；项目各生产工艺环节没有危险废物再利用情况，建设单位不得擅自变更危险废物的去向。

9.2.3 环境保护措施

表 9.2-1 项目环境保护措施一览表

类别	污染源位置	污染防治措施
废气	割补焊接烟尘	无组织排放
	除锈粉尘	无组织排放
	喷涂、晾干废气 (有机废气、漆雾)	无组织排放
	发电机燃烧尾气	无组织排放
废水	船体清洗废水	经生产废水收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排
	初期雨水	经初期雨水收集设施收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排
噪声	设备噪声	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施
固体废物	一般固废	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理交

类别	污染源位置	污染防治措施
	危险废物	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理

9.2.4 污染物总量控制要求

根据现行污染物总量控制要求，本项目所产生污染物列入国家总量控制管理计划的污染物指标有 1 项，即：VOCs。

根据工程分析，本项目大气污染物主要为 VOCs，为有效地保护环境质量，配合全市实施建设项目主要污染物排放总量控制工作，所以将为 VOCs 实施总量控制，建议本项目的废气总量控制指标见表 9.2-2。

表 9.2-2 项目总量控制指标汇总一览表

总量控制指标	有组织排放量	无组织排放量	总排放量	单位
VOCs	0	0.2320	0.2320	t/a

9.2.5 污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物排放制定分时段要求。

9.2.6 向社会公开的信息

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

9.3 环境监测计划

9.3.1 环境质量监测计划

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标

分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体如下：

1、环境空气

监测点布设：项目附近敏感点、项目下风向厂界

监测项目：TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度、CO、SO₂、NO_x、烟气黑度

监测频次：每年开展一次监测

执行标准：TVOC、苯、甲苯、二甲苯均执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 的限值要求；非甲烷总烃、烟气黑度执行《大气污染物综合排放标准详解》中规定的浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值要求；TSP、CO、SO₂、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值要求。

2、地表水

（1）监测点位：本项目所在断面（横门水道）

（2）监测项目：水温、pH、DO、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类等监测因子，同时记录采样时的潮期潮时

（3）监测频次：每年监测一次

（4）监测采样及分析方法：《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质采样样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）

3、地下水

（1）监测井位置：地下水下游一口，建议设置在船坞周边陆域。

（2）监测项目：pH 值、色度、浑浊度、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体等。

（3）监测频次：每年枯水期监测一次。

4、土壤

（1）监测点位置：船坞周边陆域

（2）监测项目：间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃等。

（3）监测频次：每 5 年监测一次。

5、生态环境

（1）渔业资源量监测

运营期 5~10 年内，丰水期在项目上下游 10km 范围内进行渔业资源量调查，统计分析该江段渔业资源量变化趋势，分析其变化原因，对项目营运潜在的影响进行后续监测和评价。监测内容包括水质、河床底质、鱼类种群结构、鱼类资源量、鱼苗仔鱼资源量。

(2) 水生生物监测

运营期 5~10 年内，在项目上下游 10km 范围内进行浮游植物、浮游动物、底栖动物以及水生植物的调查，监测时段为枯水期和丰水期。统计分析该江段浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生植物种类组成和现存量的变化趋势，分析其变化原因，对码头营运潜在的影响进行后续监测和评价。

6、事故应急监测

如果运营过程中出现废水事故排放情况，可参照现状监测点位，也可根据废水扩散情况加密布点；如果发生溢油事故，则跟踪油膜漂移轨迹进行监控。

9.3.2 污染源监测计划

企业应建立完善的监测制度，定期委托有相应资质的监测单位对生产全过程的排污点进行全面监测，根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020），监测计划如下：

表 9.3-1 项目污染源监测计划一览表

监测内容	监测指标	监测布点	监测频次	执行标准
废气	颗粒物	项目厂界外（上风向 1 个点位，）	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）表 2 第三阶段污染物排放限值两者较严值
	SO ₂			广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	非甲烷总烃			
	二甲苯			
	苯			广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
	臭气浓度			《恶臭污染物排放标准》

监测内容	监测指标	监测布点	监测频次	执行标准
				(GB14554-93)表1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准
	CO			《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)表2 第三阶段污染物排放限值
	NO _x			《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 7.6 限值要求
	林格曼黑度			
噪声	等效连续 A 声级	项目四周厂界	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准

9.3.3 非正常排放状况监测

事故监测要根据发生事故类型、事故影响大小及周围环境情况等,视具体情况对大气、地表水、土壤或地下水进行监测,同时对事故发生的原因、泄漏量、污染程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档,并及时上报有关环保部门。

当发生非正常排放时,应严格监控、及时监测。项目涉及非正常排放主要为废气和废水,废气非正常排放应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作,直到恢复正常的环境空气状况为止;废水非正常排放应重点做好对纳污河道下游受影响范围内污染物浓度进行连续监测工作,直到恢复正常的地表水环境状况为止。

9.3.4 监测数据分析和管理的

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值,通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符,为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据,建立环境监测数据的档案管理和数据库管理,编写环境监测分析评价报告。具体要求如下:

- (1) 报告内容:原始数据(包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位)、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。
- (2) 报告频率:每次事故处理完毕后报告一次事故监测总结。

9.4 竣工环保验收

本项目环保设施“三同时”竣工验收见下表。

表 9.4-1 项目污染源监测计划一览表

类别	污染源	污染物名称	排放量 (t/a)	环境保护措施	验收执行标准
废气	割补焊接工序	颗粒物	0.8580	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	除锈工序	颗粒物	0.0003	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	喷涂、晾干工序	颗粒物	0.1669	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
		非甲烷总烃	0.2320		
		二甲苯	0.0633		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 企业边界 VOCs 无组织排放限值
		苯	0.000005		
		臭气浓度	/		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准
	柴油发电机作业	CO	少量	无组织排放	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014) 表 2 第三阶段污染物排放限值
		NOx	少量		
		烟尘	少量		
		SO ₂	少量		广东省地方标准《大气污染物排放限值》

类别	污染源	污染物名称	排放量 (t/a)	环境保护措施	验收执行标准
					(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
		林格曼黑度	少量		《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 7.6 限值要求
废水	船体清洗工序	清洗废水	0	经生产废水收集罐收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排	/
	降雨	初期雨水	0	经初期雨水收集设施收集后, 定期委托给有处理能力的废水处理机构处理, 不外排	/
噪声	生产装置	设备噪声	/	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准
固废	一般固废	残留贝壳	0	收集后交由有一般固废处理能力的单位处理交	/
		废钢材	0		
		废零件	0		
		沉降的粉尘	0		
	危险废物	废包装桶	0	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理	/
		漆渣	0		
		锈渣	0		

类别	污染源	污染物名称	排放量 (t/a)	环境保护措施	验收执行标准
		含油抹布	0		
		废机油	0		

9.5 规范化排放口

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》、生态环境部《排污口规范化整治要求（试行）》、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环保主管部门的有关要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按照《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

本项目无废气排放口。

（2）废水排放口

本项目无废水排放口。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场

一般工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施；危险废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的有关规定。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由生态环境部统一定点制作，并由中山市环境监察部门根据企业排污情况统一向广东省环境保护局订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地

面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

10.环境影响评价结论

10.1 项目概况

广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，中心地理坐标为 E113°29'14.507"，N22°34'34.175"，项目总投资 500 万元，其中环保投资 50 万元。本项目工程总占地 4320 平方米，永久占地面积 4320 平方米（水域面积），本工程拟建设 1800 吨级浮船坞 1 座、2000 吨级浮船坞 1 座，船坞采用引桥与岸边连接，配套建设绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水收集设施等公用辅助工程，预计维修船舶 80 艘/年。

10.2 环境质量现状

10.2.1 地表水水质现状

监测结果表明，本次现状监测横门水道监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，表明项目所在区域地表水质量现状良好。

10.2.2 大气环境质量现状

根据《中山市 2023 年大气环境质量状况公报》，2023 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值为 184 微克/立方米，超过环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，超标系数为 0.15。项目所在区域为空气不达标区。

根据补充监测结果，项目所在地 A1 和项目周边敏感点 A3 的 TSP 日均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；臭气浓度的 1 小时均值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准要求；TVOC 的 8 小时均值、苯及二甲苯和甲苯的小时均值达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的浓度限值要求；项目评价区域环境空气质量良好。

10.2.3 声环境质量现状

监测结果表明，项目各边界昼间噪声监测结果达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。项目周围现状声环境质量良好。

10.2.4 地下水环境质量现状

根据地下水监测结果表明，地下水 3 个监测点位的各监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准限值。

10.2.5 土壤环境质量现状

由监测结果可知，S1~S2 监测点（占地范围外）中各指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；其中苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯并（a）芘、石油烃（C₁₀~C₄₀）均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值；表明项目所在区域土壤环境质量现状良好。

10.2.6 水生生态环境质量现状

根据调查结果可知，监测点位的浮游植物主要优势类群为绿藻门，其次为硅藻门和蓝藻门。浮游动物种类组成以其中原生动物、轮虫、枝角类、桡足类为主。底栖动物较少，仅检出节肢动物门和软体动物门的底栖动物。

根据《中山市重点江河湖库水生态环境调查评价报告》（生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局、生态环境监测与科学研究中心、中山市环境保护科学研究院有限公司，2023 年 5 月），在鸡肠渡口、滨涌水闸渡口、马鞍、南头渡口、横门共设置 5 个点位。丰水期检测到鱼类 63 种，枯水期检测到鱼类 65 种，共监测到物种数为 83 种，隶属于 10 目 28 科。

根据历史资料可知，本项目评价水域无鱼类的产卵场或幼鱼的育肥场分布，且未有资料证实本评价区是某种鱼虾类洄游唯一的和必经的通道。

经现场查勘，本项目评价水域无水产养殖活动。

10.3 环境影响预测与评价

10.3.1 大气环境影响预测与评价结论

本项目大气环境影响预测结果如下：

(1) 本项目正常排放下各类大气污染物的短期浓度贡献最大值占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 本项目正常排放下各类大气污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(3) 叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的短期质量浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(4) 在非正常工况下，项目主要污染物浓度未超标，但较正常排放对周边环境的影响大。建设单位应加强生产管理，杜绝事故排放情况的发生。

(5) 本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境保护距离。

运营期间，项目做好生产管理，确保生产设备设施正常运转，及时检查设备工况，保障生产设备稳定可靠地运行。综上所述，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)的评价结论判定，在做好各项环保措施的前提下本项目实施后的大气环境影响可以接受。

10.3.2 地表水环境影响评价结论

船坞评价范围内无生活办公设施，生活用水均依托后东海船舶(中山)有限公司，因此本项目评价范围内不考虑员工生活用水情况。

本项目废水主要为船体清洗废水、初期雨水。项目船体清洗废水经生产废水收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排；初期雨水经初期雨水收集设施收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

10.3.3 地下水环境影响评价结论

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要为废水收集系统不完善时，泄漏废水可能直接进入水体并通过地下径流污染地下水。在采取有效措施的情况下，正常工况下本项目的固体废物和原材料临时堆存和项目生产废水均不会对区域地下水环境产生不良影响。

10.3.4 声环境影响预测与评价结论

项目砂轮机、压床、高压打水机等运行时均会产生一定的机械噪声。通过采取有效噪声污染防治措施后，对厂界的贡献值较小，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）4类声环境功能区标准。

10.3.5 固体废物环境影响评价结论

残留贝壳、废钢材、废零部件、沉降的粉尘属于一般工业废物，交由一般工业固废处理能力的单位处理；废包装桶、锈渣、漆渣、含油抹布和废机油属于危险废物，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。各类危险废物、工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时贮存。危险废物、工业废物按相关法规和规范的要求贮存。

项目各类工业固体废物通过处理，可杜绝固废产生的二次污染，符合环境保护要求，不会对周围环境造成明显影响。

10.3.6 土壤环境影响评价结论

发生污染土壤环境的途径主要为大气沉降污染，所排放废气中含有二甲苯、VOCs（石油烃）等其会随着大气沉降影响土壤环境质量。项目做好防渗，危废间、污水处理设施等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），有关规范设计。同时做好大气污染的防治，项目的正常运行对土壤的环境影响是可以接受的。

10.4 环境保护措施

10.4.1 运营期

10.4.1.1 大气环境保护措施

由于船坞的特殊结构性，可将待修船舶围蔽成独立工作间，本项目产生的废气主要为割补焊接烟尘（主要污染因子颗粒物）、除锈粉尘（主要污染因子颗粒物）、喷涂及晾干有机废气和漆雾（主要污染因子颗粒物、苯、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度）、发电机燃烧尾气（主要污染因子CO、SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度），均采取无组织排放。其中粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在船坞以内，员工及时清扫。

10.4.1.2 地表水环境保护措施

本项目废水主要为船体清洗废水、初期雨水。项目船体清洗废水经生产废水

收集罐收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。初期雨水经初期雨水收集设施收集后，定期委托给有处理能力的废水处理机构处理，不外排。

10.4.1.3 声环境保护措施

建设单位通过选用低噪声水平的生产设备，合理布局，采用基础减震等措施控制噪声产生和传播；加强边界绿化，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）4类声环境功能区标准。

10.4.1.4 固体废物环境保护措施

一般工业废物，交由一般工业固废处理能力的单位处理；危险废物，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计。

10.4.1.5 地下水及土壤环境保护措施

本报告建议项目地下水及土壤污染防治应采取以下措施：源头控制措施；分区污染防治措施；危废暂存区、污水收集设施防渗措施；其它污染防治措施。在做好上述措施的情况下，本项目营运期对地下水及土壤环境造成的影响很小。

10.4.1.6 生态环境保护措施

本项目待修船舶禁止向水道倾泻废杂物与废油，船舶污水也禁止直接排放，以保持横门水道的水质现状。同时加强环境风险防范，及时处置事故污染。本项目运营期应高度重视安全生产，从根本上杜绝环境风险事故的发生，同时需配套事故应急物资及按要求编制应急预案，尽量减轻泄漏事故带来的影响。

10.5 环境风险评价结论

本项目主要事故风险是危险化学品运输、贮存、使用过程中的泄漏，火灾爆炸事故的伴生/次生风险，以及废水的事故排放。本项目必须按环评要求落实风险事故防范措施，在此情况下，风险事故发生的概率不大，对环境的不利影响可以得到有效的控制，项目环境风险在可防控的范围内。

10.6 环境影响经济效益分析

本项目环保投资主要包括废水处理、废气治理、噪声治理、突发环境事件应急防范和处置措施等，项目总投资约 500 万元人民币，其中环保投资约 50 万元，

占项目总投资的 10%。

本项目的建设具有显著的经济效益和良好的社会效益,通过采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。项目对社会与环境的可持续发展具有积极的意义,能及时解决水污染问题,有利于保护环境、改善生产和生活条件、保障人民群众的身体健康。因此,本项目的环境影响经济损益是可行的。

10.7 环境管理与监测计划

本项目会对环境产生一系列的影响,必须采取环境保护措施以减轻或消除其不利影响确保其有利的环境效益,同时还必须建立一套环境管理与监测制度和相应的环境管理与监测机构以及在营运期实施的环境管理和环境监测计划,为检查环境影响评价的正确性提供依据。建设单位在项目建设的同时应建立相应的管理机构,制定相应环境管理方案与环境监测计划,并履行项目“三同时”环保验收工作。

10.8 公众意见采纳情况

致洋公司确定了环境影响报告书编制单位 7 个工作日内,于 2025 年 5 月 9 日在网站进行了第一次网络公示。在项目环境影响报告书形成征求意见稿后,致洋公司于 2025 年 5 月 10 日至 2025 年 5 月 29 日在网站进行征求意见稿公示(第二次网络公示),并同步在项目评价范围的主要敏感点处张贴公示,于 2025 年 5 月 21 日、2025 年 5 月 23 日分别在《南方都市报》报纸进行了 2 次公示。

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中,未收到公众提出的与本项目环境影响评价相关的意见;在征求意见稿公示期间,未收到公众提出的与本项目环境影响有关的意见和建议。

建设单位承诺落实好环评报告中提出的各项环境保护措施以及风险防范措施,保证资金到位,环保工程的“三同时”,使营运期的废气和废水达标排放,杜绝出现扰民现象。

10.6 产业政策及规划相符性分析

本工程的建设符合相关产业政策的要求,也符合《中山港总体规划》等相关要求,本工程的用地是合理合法的。

10.7 综合结论

广东致洋船舶工程有限公司船舶维修建设项目位于中山市民众街道新胜、横门水道北岸，项目选址符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和民众街道相关的环境保护规划。

建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从生态环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

