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

建设单位：广东粤皖建材科技（集团）有限公司

评价单位：中山市环境保护科学研究院有限公司

编制时间：二〇二四年八月

打印编号：1723424479000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b4971f
建设项目名称	中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目
建设项目类别	52--139干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头
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）	广东粤皖建材科技（集团）有限公司
统一社会信用代码	91442000070248220H
法定代表人（签章）	张雷雷
主要负责人（签字）	张雷雷
直接负责的主管人员（签字）	李豪辉
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中山市环境保护科学研究院有限公司
统一社会信用代码	91442000MA4UHUWD6Y
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
朱瑞欢	2022050354400000052	BH020457	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱瑞欢	前言、总则、工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、评价结论	BH020457	
欧明杨	环境风险评价、环境管理与环境监测	BH020483	
伍婉华	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析	BH039284	

目录

1. 前言

1.1 评价任务的由来

广东粤皖建材科技（集团）有限公司（以下简称：“粤皖公司”）原名为中山宏达商品混凝土有限公司，曾更名为广东粤皖混凝土有限公司，位于中山市民众街道沿江村沿福路 1 号，是一家集商品混凝土生产搅拌运输、泵送一条龙配套服务的专业化商品混凝土及预拌湿拌砂浆的控股企业。粤皖公司是中山市装配式建筑产业基地五个规划点之一。目前，粤皖公司已与大型央企建立战略合作伙伴关系，项目生产出来预制外墙板、预制内墙板、预制楼梯、预制梁柱、预制钢筋桁架叠合楼板、预制阳台板、预制水利挡板、预制检查井、预制化粪池等装配式产品即可应用到“中建系统、中交系统、中铁系统、保利地产、招商地产、粤海地产、万科地产等大型央企、国企”的大型项目中。

2013 年，中山市搅拌混凝土生产项目经营权公开招标，由本项目建设单位广东粤皖建材科技（集团）有限公司中标。由于混凝土生产需要大量的水泥、钢筋、砂石等建筑材料，且厂区附近缺乏水泥、钢筋及砂石料来源，因此粤皖公司拟在珠三角一带沿线城市购置混凝土生产所需的原材料，通过运输成本低的水路运输方式，借助码头转送至后方厂区。再由后方厂区的生产项目从事商品混凝土、预制构件、机制砂等产品的生产。粤皖公司生产项目于 2017 年 8 月 10 日取得新建环评批复（中（民）环建表〔2017〕0035 号）及于 2023 年 4 月 14 日取得扩建环评批复（中（民）环建表〔2023〕0007 号）。

在此背景下，粤皖公司拟在临近后方厂区的横门水道北岸设置配套码头（即本项目），用于接卸船舶运输过来的袋装水泥、捆状钢筋、砂石等原材料，通过汽车运输将原材料从码头平台经引桥、道路转运至后方厂区（配套建设备用运输带）。根据公司发展需要，粤皖公司计划建设 1 座 3000 吨级通用码头，性质为企业配套码头，设计年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，其中袋装水泥 50 万吨/年、捆状钢筋 70 万吨/年、砂石 50 万吨/年。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、

通用码头”中的“单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口”类别，需要编制环境影响报告书。受广东粤皖建材科技（集团）有限公司的委托，中山市环境保护科学研究院有限公司承担了“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”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《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》。

图 1.1-1 建设项目地理位置图

图 1.1-2 建设项目卫星图

1.2 项目特点及关注问题

本项目属于码头建设项目，环境影响评价工作关注的主要环境问题包括：①本项目施工期产生的噪声污染、水污染和废气污染；②码头平台等施工活动对水环境、水生生态环境的影响；③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，重点落实污染物防治措施以及船舶溢油引起的地表水环境风险及相应风险防控、应急措施等。

1.3 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：

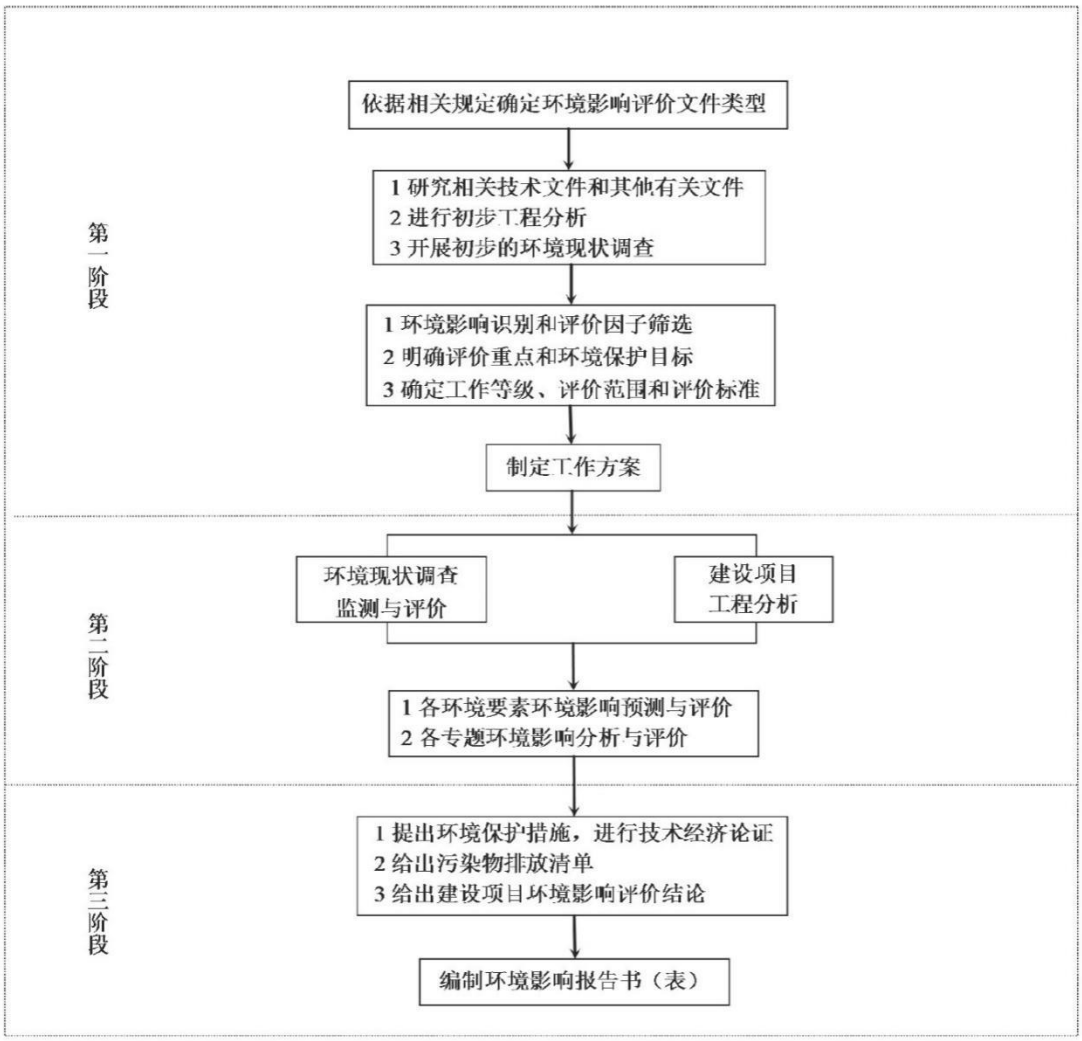

图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

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（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号）符合性分析

本项目拟在中山市民众街道沿江村、横门水道北岸建设 1 座 3000 吨级通用码头（性质为企业配套码头，主要运输袋装水泥、捆装钢筋、砂石等建筑材料），根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号）中规定，本项目不属于清单中所列类别，并且本项目建设已取得中山市民众镇人民政府、广东省交通运输厅、广东省中山航道事务中心、中山市交通运输局和中山市民众镇水利所等部门同意。

表 1.4-1 与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改〔2022〕397 号）符合性分析

<table>
<tr><th>条文内容</th><th>分析内容</th><th>证明材料</th></tr>
<tr><td rowspan="3">未取得许可，不得从事建筑业及房屋、土木工程、涉河项目、海洋工程等相关项目建设－大坝管理和保护范围内修建码头、鱼塘许可；农村集体经济组织修建水库审批</td><td rowspan="5">本项目所在地不属于大坝管理和保护范围内修建码头；本项目建设性质为企业配套码头，主要运输袋装水泥、捆状钢筋、砂石等建筑材料，不属于集装箱专用；本项目建设已取得中山市民众镇人民政府、中山市交通运输局、中山市民众镇水利所、广东省交通运输厅、广东省中山港道事务中心的同意</td><td>附件 4：中山市民众镇人民政府关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程建设事宜的复函（2019 年 6 月 6 日）</td></tr>
<tr><td>附件 5：广东省交通运输厅关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程航道通航条件影响评价的审核意见（粤交航政函〔2019〕59 号）</td></tr>
<tr><td>附件 6：广东省中山航道事务中心关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程涉及航道通航意见的复函（中航道〔2019〕145 号）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">未获得许可，不得投资建设特定交通运输项目－集装箱专用码头：由省级政府按国家批准的相关规划核准</td><td>附件 7：中山市交通运输局关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程可行性研究报告技术审查意见的函（中交便笺〔2024〕250 号）</td></tr>
<tr><td>附件 8：中山市民众镇水利所关于咨询修建中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程意见的复函（2020 年 1 月 13 日）</td></tr>
</table>

1.4.1.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

“第一类 鼓励类 二十五、水运”中指出 “港口枢纽建设：码头泊位建设，船舶污染物港口接收处置设施建设及设备制造，港口危险化学品、油品应急设施

建设及设备制造，国际邮轮运输及邮轮母港建设，港口岸电系统建设及船舶受电设施改造，船舶 LNG 加注设施和电动船充换电设施建设。”

本项目拟在中山市民众街道沿江村、横门水道北岸建设一座 3000 吨级通用码头 1 座（性质为企业配套码头，主要运输袋装水泥、捆状钢筋、砂石等建筑材料），属于鼓励类，且符合国家相关法律法规和政策规定，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》符合性分析

① 全省总体管控要求。

——区域布局管控要求。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。

——能源资源利用要求。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。

——污染物排放管控要求。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。

——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，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）。

②环境管控单元总体管控要求。

——大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目严格落实控制船舶大气污染物排放，不涉及新建排污口；本项目船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理，符合管控单元的管控要求。同时本项目不涉及钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油等项目

新建。本项目不属于大气环境优先保护区内，也不属于饮用水源保护区范围内。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》的要求。

1.4.1.4 与《广东省航道发展规划（2020—2035 年）》相符性分析

根据 2020 年 12 月 8 日印发的《广东省航道发展规划（2020—2035 年）》：“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……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。”

本项目码头位于横门水道，横门水道为《广东省航道发展规划（2020—2035 年）》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）》的相关规定。

1.4.1.5 与《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》相符性分析

根据《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》：“推进多式联运通道化发展。充分发挥国家物流枢纽资源集聚中转辐射作用，强化与综合交通枢纽、产业集聚区、物流产业园的联动衔接，统筹推进一批国家、省级多式联运示范工程，引导多式联运向主要通道集中发展。以港口、铁路等大型枢纽场站为依托完善铁水、公铁、水水等联运设施，积极构建大湾区—湘赣、大湾区—西南、粤东—江西、粤西—西南、珠江—西江等多式联运通道。”

本项目位于横门水道，周边区域分布有黄沙沥水道、黄圃水道、洪奇沥水道等多条公共航道，本项目的建设有助于广东省发挥国家物流枢纽资源集聚中转辐射作用，有助于完善铁水、公铁、水水等联运设施建设，有助于粤港澳大湾区与湘赣、西南、粤东西北等区域经济联系，带动周边区域共同发展。因此，本项目的建设符合《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》的相关规定。

1.4.1.6 与《广东省水运“十四五”发展规划》相符性分析

根据《广东省水运“十四五”发展规划》：

“（三）推动水运高质量发展：积极推进运输结构调整，完善港口集疏运体

系，大力发展铁水联运、水水中转，提高内河运输专业化水平，推动水运高质量发展。

（五）打造智慧绿色平安水运——2.绿色水运：推进生态航道建设，将生态环保理念融入航道的规划建设和养护全过程。水运项目实施内容应尽量避让饮用水水源保护区、自然保护地等环境敏感区域，并做好开发过程中的各项环境保护工作。”

本项目不在饮用水源保护区内，本项目距离最近的大丰水厂、新涌口水厂二级饮用水源保护区约 5.3km，距离附近的大丰水厂、新涌口水厂取水口最近距离约 7.5km、14.5km。项目运营期间落实各项环境风险防范措施和污染防治措施，可有效减缓对航道的生态环境影响。

1.4.1.7 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

（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》（2022 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。本项目船舶所使用燃料为柴油，不属于高污染燃料；本项目不属于新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。

（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，本项目无需自建供热锅炉，且本项目码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池处理后回用于码头洒水抑尘，故本项目符合能源资源利用要求。

（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。

本项目属于不属于“两高”项目；本项目不对外排放废水，码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池处理后回用于码头洒水抑尘；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。……

本项目将按相关要求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。

（5）环境管控单元准入清单

根据《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），本项目码头位置属于“民众街道一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44200030003）”，具体内容分析如下：

表 1.4-2 项目与民众街道一般管控单元准入清单的相符性分析

环境管控单元名称	民众街道一般管控单元	环境管控单元编码：ZH44200030003
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）。 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。 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。 1-6. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。	1-1/1-2/1-3 本项目拟建于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸，属于码头建设项目，不属于管控要求中的禁止类、限制类产业； 1-4 本项目不属于新建、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； 1-5 本项目不属于在农用地优先保护区域建设重点行业项目，符合要求； 1-6 本项目不涉及变更地块用途，符合要求。
能源资源利用	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。	2-1 本项目不涉及锅炉及炉窑，符合要求。
污染物排放管控	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。 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	3-1/3-3 本项目不涉及排放总量控制污染物； 3-2 本项目码头产生的初期雨水、码头平

环境管控单元名称	民众街道一般管控单元	环境管控单元编码：ZH44200030003
管控维度	管控要求	相符性分析及结论
	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。 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。 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。	台冲洗废水和机械冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘不外排。船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理； 3-4 本项目不涉及。
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。	4-1 项目配备了围油栏、油拖网、吸油毡、收油机等溢油应急设备，符合要求； 4-2 本项目按要求落实《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。

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。

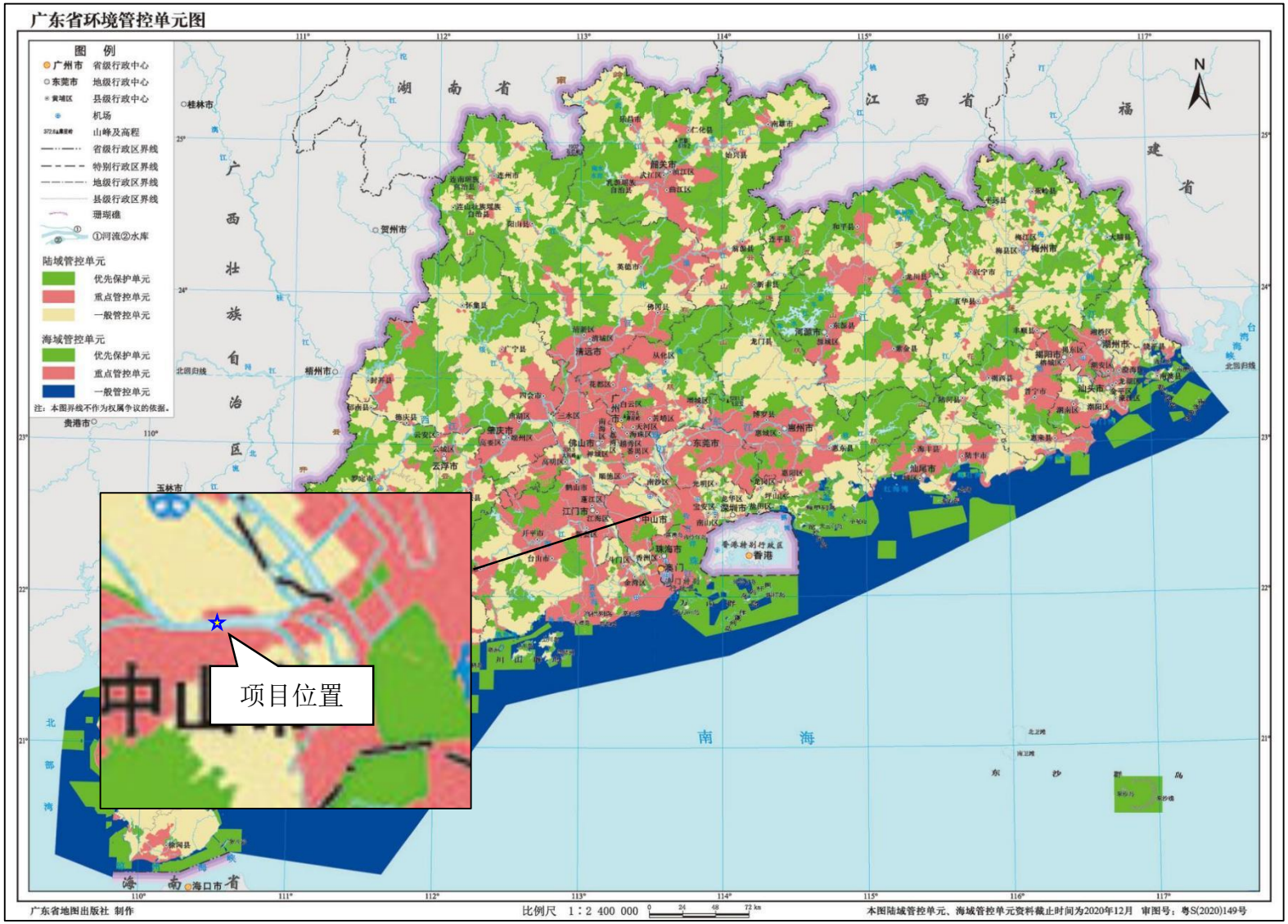

图 1.4-1 广东省环境管控单元图

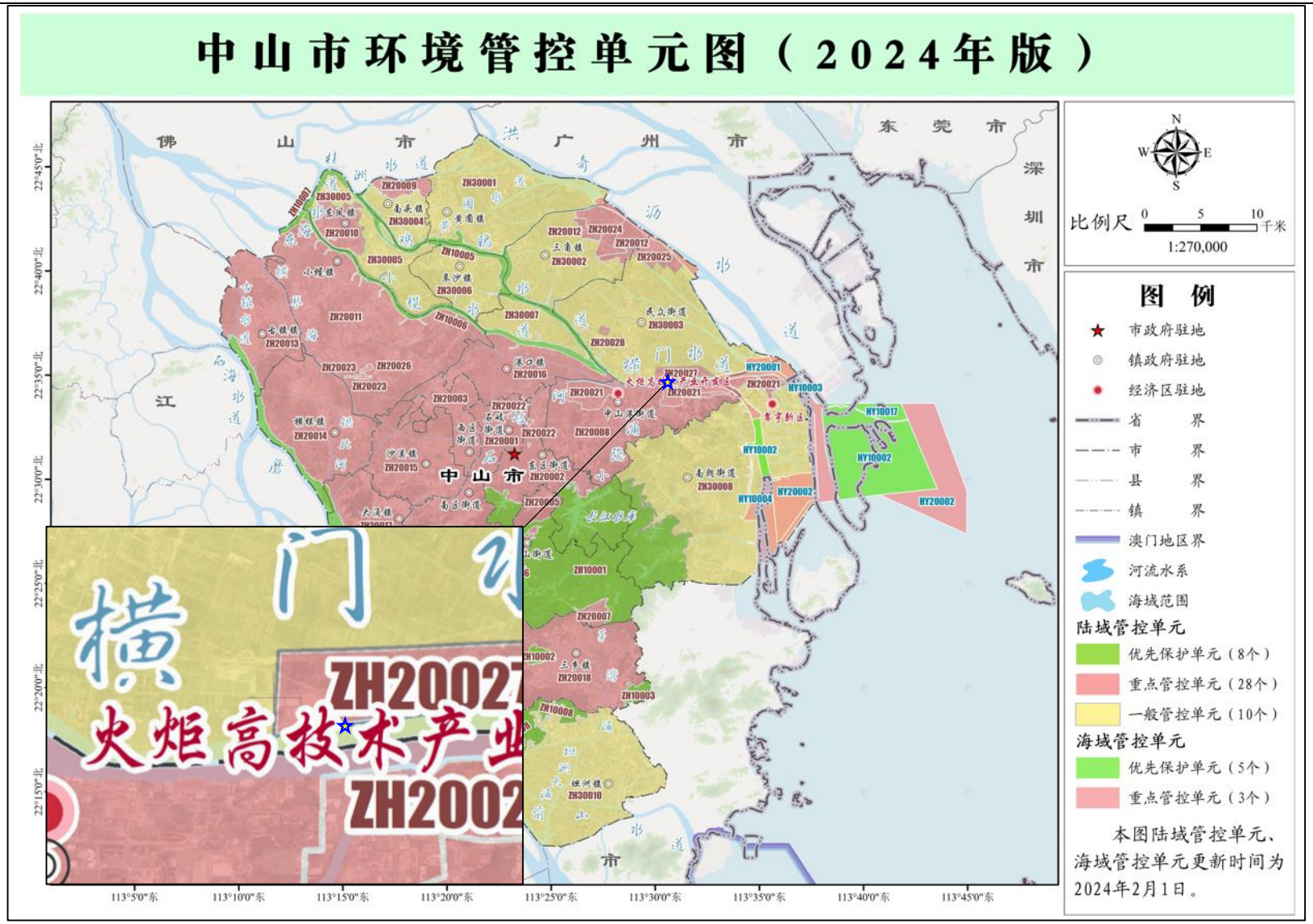

图 **1.4-2** 中山市环境管控单元图

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》《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》《关于中山港总体规划环境影响报告书的审查意见》的相符性分析见下表。

表 1.4-3 与《中山港总体规划》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华骏钢管至七顷涌口以东 1.7km，总长 9.5km	项目位于民众岸线，码头平台长度为 100m，宽度为 12m，使用岸线长度为 100m。项目已于 2024 年 5 月 30 日取得《中山市交通运输局关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程使用港口岸线的批复》（中交〔2024〕153 号）	符合
2	码头功能	石油化工品、件杂货装卸为主，为临港工业及社会经济服务	本项目年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥 50 万吨/年、捆状钢筋 70 万吨/年、砂石 50 万吨/年。码头主要促进中山市临港经济和建材产业发展，为建材等原材料运输提供水路运力和产能保障。	符合
3	装卸货种	2035 年分港区分货类吞吐量预测表中的中山港港区货种有矿建材料、水泥、化工品、其他件杂货等	本项目主要装卸袋装水泥、捆状钢筋等件杂货和砂石等散货	符合

表 1.4-4 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。	项目码头平台涉水施工如桩基施工等选择在枯水期进行；项目码头平台各构件尽量选择预制制作，现场安装，不便预制的尽量缩短施工周期，尽量减短施工工期，避免在鱼类产卵、幼鱼生长期进行施工作业，避开鱼类产卵区、洄游通道等环境敏感点。	符合
2	采取有效措施减轻粉尘、噪声排放产生的环境影响。	本项目对码头平台、引桥采用洒水抑尘措施、对输送带采取密闭措施来减少粉尘的排放影响。	符合
3	优化港区集疏运路线设计，尽可能减小其噪声环境影响。	项目采取选购低噪声高效的装卸机械和场内车辆；加强机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行、正常运转、降低噪声；合理布置港区道路，交通路口	符合

		处设置标志信号，使交通行驶有序，减少鸣笛，尽可能减小噪声环境影响。	
4	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。	本项目船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。码头员工生活用水及生活污水排放依托后方厂区。项目初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，本项目无作业废水外排。船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。	符合

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》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。

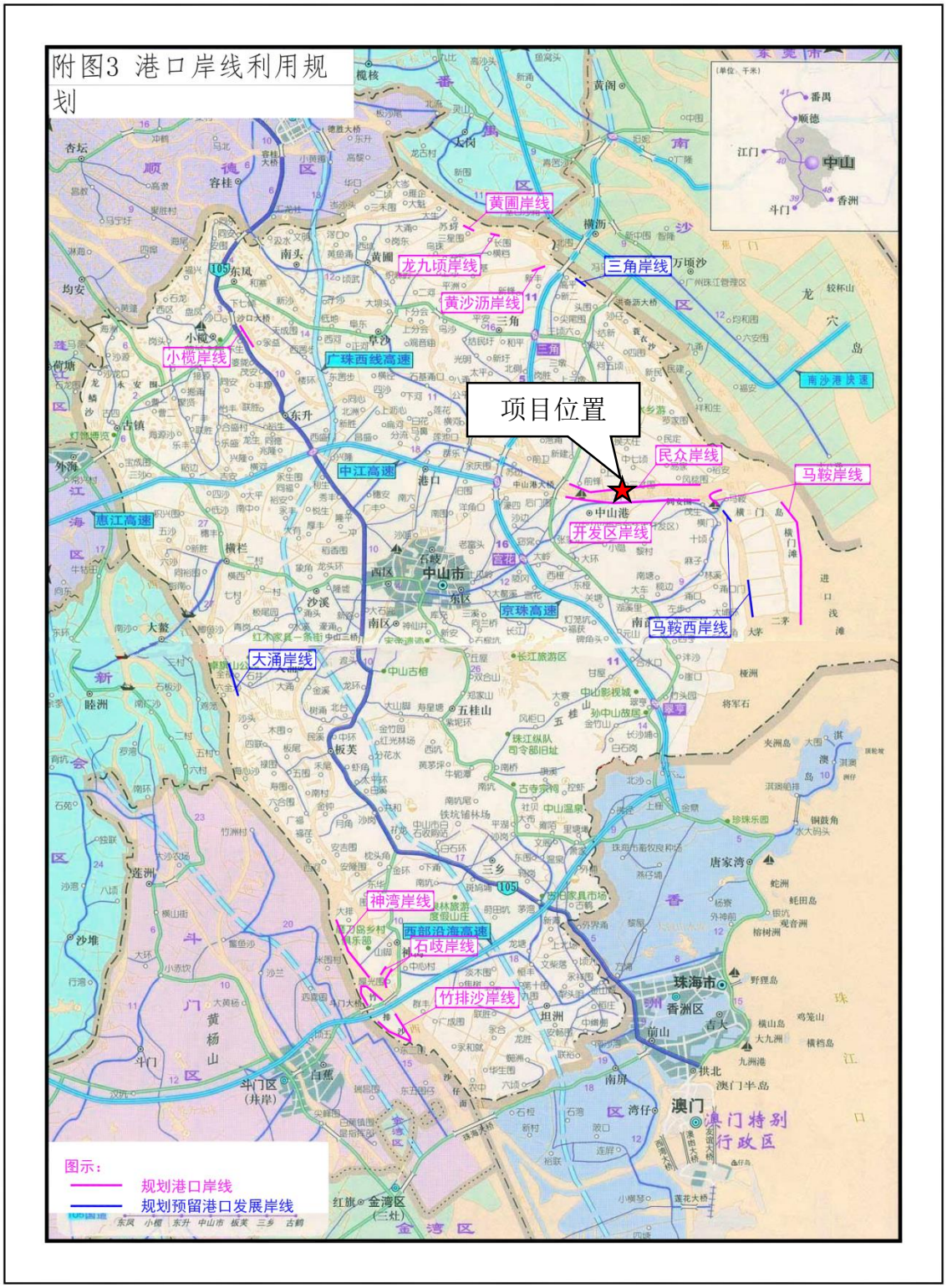

图 1.4-3《中山港总体规划》中岸线利用规划图

1.4.2.2 与海洋环境保护规划相符性分析

本项目拟建于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸，根据《中山港总体规划》（批复文号：粤交规函〔2012〕2663 号），本项目位于民众港口规划岸线范围内，不占用海域。

根据《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》，在横门水道出海口分布有万顷沙海洋保护区、淇澳岛海洋保护区，分别位于本工程的下游 13.8km 及 20.4km 处（详见图 2.7-1），距离本工程较远，受工程施工影响不大。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 13.8km 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，码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水收集排入隔油沉淀池处理后用于洒水抑尘，严禁排入横门水道。无论是施工期还是运营期，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，更不会对横门水道出海口处的万顷沙海洋保护区、淇澳岛海洋保护区产生不利影响。项目严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》。

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 与广东省交通运输厅关于印发《广东省船舶水污染物内河港口接收设施建设指南》的通知（粤交港口字〔2021〕276 号）相符性分析

根据广东省交通运输厅关于印发《广东省船舶水污染物内河港口接收设施建设指南》的通知：

“6.1.1 内河码头应配备岸上船舶生活污水接收设施。接收设施应包含船岸连接和接口设备，根据需要可选择配置污水罐（池）、槽车和预处理设施等。

6.1.2 船舶生活污水接收上岸后，应优先接入市政污水管网或污水处理设施。接收的船舶生活污水水质不具备直接接入市政污水管网或污水处理设施条件时，需设置预处理设施。

6.1.3 泊位数量多、岸线长的港口码头企业，宜选用槽车接收转运船舶生活污水。

6.2.2.1 表 2 内河港口码头企业船舶生活污水接收设施建设要求设计通过能力小于等于 50 万吨的内河港口码头，船舶生活污水接收设施建设要求分别不低于 1.5m^3。

7.1.1 内河码头应配备岸上船舶含油污水接收设施。接收设施应包含船岸连接和接口设备，根据需要可选择配置污水罐（池）、槽车和预处理设施等。

7.1.2 船舶含油污水接收上岸后，可排入港外废水处理厂或港内含油污水处理设施。

7.1.3 泊位数量多、岸线长的港口码头企业宜选用槽车接收转运船舶含油污水。

7.2.2.1 表 3 内河港口码头企业船舶含油污水接收设施建设要求：设计通过能力小于等于 50 万吨的内河港口码头，船舶含油污水接收设施建设要求分别不低于 0.8m^3”

码头员工由后方厂区调派，码头评价范围内无生活办公设施，生活用水均依托后方厂区。本项目码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池回用于码头洒水抑尘，不外排。本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。船舶运输服务公司会在船舶到港 24 小时前提前通知接收单位到码头接收含油废水和船舶生活污水。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

因此本项目运营过程中不向水体排放废水污染物。

1.4.2.4 与《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》（粤交港〔2021〕547 号）的相符性分析

根据《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》中指出，“加强船舶生活垃圾管理。按照《广东省城乡生活垃圾管理条例》，码头、船舶生活垃圾分类

投放管理实行管理责任人制度，将生活垃圾交由符合规定的单位收集、运输和处理。内河码头应配套建设生活垃圾投放、收集设施，沿海大型码头还应建设生活垃圾转运站。内河码头接收的船舶生活垃圾，与港区生活垃圾同等方式依法处理。船舶产生的生活垃圾应落实源头减量，实施分类收集、运输和处理。……加强船舶含油污水接收处置的管理。落实《指导意见》有关要求，船舶含油污水按废水实施管理。”

本项目码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池回用于码头洒水抑尘，不外排。本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。因此，本项目运营过程中不向水体排放废水污染物。综上所述，本项目的建设符合《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》的相关要求。

1.4.2.5 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

“（2）推进船舶港口污染防治：大力推进港口码头岸电设备建设，引导本地注册船舶受电设施建设和改造，提高港口码头岸电设施使用率，相关改造项目纳入环评审批绿色通道。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。……”

本项目码头为配套广东粤皖建材科技（集团）有限公司的码头，已配套岸电设备，停靠码头的船舶使用岸电。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。

1.4.2.6 与《中山市水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《中山市水生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕126 号）：“一、深化港口船舶水污染物治理：制定实施《中山市深化治理港口船舶水污染物工作方案》统筹规划建设船舶水污染物的接收、转运及处理设施。推进中山市港口码头逐步配套建设船舶水污染物接收设施，2021 年底前具备 50%码头的设施接收能力，到 2022 年达到 100%。……二、强化港口、码头船舶自身治污管理：航运企业严格执行《船舶水污染物排放标准》(GB3552-2018)，中山籍船舶实现水污染防治设施 100%达标……三、提升船舶及其作业活动污染应急能力：加大船舶污染应急能力体系的建设投资力度，在现有基础上，逐级提升船舶一次性溢

油综合清理控制能力，完善中山市防治船舶及其作业活动污染应急能力建设。”

本项目为码头项目，本项目码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池回用于码头洒水抑尘，不外排。本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目运营过程中不向水体排放废水污染物，因此，符合《中山市水生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

1.4.2.7 与《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）相符性分析

本项目码头下游附近依次布置有中山盛鸿石化公司码头、广泰发化工有限公司码头、中国石油天然气股份有限公司中山民众油库配套码头、中山市粤宏石油化工有限公司民众油库码头以及中山市众裕化工码头工程。上述各码头顺岸布置，码头前沿线基本一致。

距离本工程最近的为下游的中山盛鸿 5000 吨级油船泊位，该码头长 150m，宽 15m；主要为成品油仓储服务，销售石油化工产品（不含成品油）、化工产品（不含危险化学品）。

本项目拟建码头与盛鸿油码头的构筑物间距离为 150m（泊位之间的净间距为 171m，详见图 3.1-2），根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）5.6.3 中危险品码头与其他货种码头的船舶净间距应符合：甲、乙类危险品为 150m，丙类为 50m。因此，本项目的建设与相邻码头有足够的安全距离，符合规范要求，码头的建设对相邻构筑物影响较小。

1.4.3 审批原则符合性分析

根据《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号）中，《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中相关要求，本建设项目对审批原则符合性分析见下表。

表 1.4-5 审批原则符合性一览表

序号	审批原则要求	本项目实际状况	审批原则符合性
1	本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响评价文件的审批。	本报告属于内河港口建设项目环境影响评价文件。	符合
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目符合相关法律法规和政策要求，符合《中山港总体规划》（粤交规函〔2012〕2663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）要求。	符合
3	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。项目周边最近的环境敏感点（下浪村）与本项目码头平台的最近距离约170m。	符合
4	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	项目码头平台位于横门水道北岸，水生生态环境影响评价范围内无重要水生生物“三场”等水生生态环境敏感点。为减轻对横门水道内水生生物的影响，要求项目码头平台涉水施工如桩基施工等选择在枯水期进行；要求项目码头平台各构件尽量选择预制制作，现场安装，不便预制的尽量缩短施工周期，尽量减少涉水项目施工工期，减轻对水生生物的影响。	符合
5	项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。 在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	项目码头平台前沿线与岸线基本平行，且平台下为透水结构，根据水文情势影响预测结果，本工程建设对横门水道的流场影响几乎为零，即基本无影响；项目码头平台项目针对初期雨水、码头平台冲洗废水、机械冲洗废水等均提出了有效的收集、处理措施，项目初期雨水、码头平台冲洗废水、机械冲洗废水等均经处理	符合

序号	审批原则要求	本项目实际状况	审批原则符合性
		后回用于洒水抑尘，不排放，项目不设废水排放口。	
6	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	项目按要求对道路扬尘、散货装卸扬尘采取洒水抑尘措施。同时，天气干燥时段要加大洒水频次，减少散货扬尘量等措施除尘。在采取以上措施之后，项目粉尘排放可以满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）厂界无组织排放监控浓度限值。	符合
7	对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	噪声采取选购低噪声高效的装卸机械和场内车辆；加强机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行、正常运转、降低噪声；合理布置港区道路，交通路口处设置标志信号，使交通行驶有序，减少鸣笛。对产生的各类一般及危险废物提出了收集、贮存、运输、处置要求。	符合
8	根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中相关要求，提出船舶污水、船舶垃圾及沉积物等接收处置措施。	符合
9	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	对施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。要求涉水施工均严格安排在枯水期进行，并采取构件预制，并集中力量快速施工等措施，最大限度减轻对水体扰动。项目施工废水经收集处理后，全部回用不外排，减轻排水对横门水道生态环境的影响。	符合

序号	审批原则要求	本项目实际状况	审批原则符合性
10	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	针对项目存在的溢油环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	符合
11	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	不涉及	--
12	按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	按相关导则及规定要求，制定了水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了环境管理等要求。	符合
13	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关要求进行了公众参与。	符合
15	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	严格按照各项规范、标准及管理规范编制环境影响报告书。	符合

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。本项目利用岸线属于中山港区民众岸线，已于 2024 年 5 月 30 日取得《中山市交通运输局关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程使用港口岸线的批复》（中交（2024）153 号）。因此，项目选址合理，符合用地规划。

1.5 环境影响评价结论

中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程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）《中华人民共和国可再生能源法》（2009 年修正）；

（14）《中华人民共和国港口法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）；

（15）《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）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年修订）；

（17）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年本）》；

（18）《危险化学品名录（2015 版）》；

（19）《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）；

（20）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；

（21）《国家危险废物名录（2021 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）《关于做好全国全面供应硫含量不大于 10ppm 普通柴油有关工作的通知》（发改办能源〔2017〕1665 号）；

（34）《交通运输部关于印发船舶大气污染物排放控制区实施方案的通知》（交海发〔2018〕168 号）；

（35）《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2012〕49 号）；

（36）《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）；

（37）《港口和船舶岸电管理办法》（2021 年 9 月 13 日修正）；

（38）《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2022 年 9 月 26 日修正）。

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）；

（7）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）；

（8）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）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）广东省交通运输厅 广东省工业和信息化厅 广东省生态环境厅 广东省住房和城乡建设厅 广东海事局关于联合印发《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》的通知（粤交港〔2021〕547 号）；

（12）《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年）；

（13）《中山市水资源保护与利用规划》（中山市水利局，2005 年 7 月）；

（14）《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）；

（15）《中山市水环境保护条例》（2019 年 3 月修正）；

（16）《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；

（17）《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《中山市地下水功能区划》（2021 年）；

（21）《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）；

（22）《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》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则—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）《大气污染治理工程技术导则》（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）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（14）《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；

（15）《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018）；

（16）《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2018 年）；

（17）《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T 105-2021）；

（18）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

（19）《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）；

（20）《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T 1144-2017）；

（21）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；

（23）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）。

2.1.4 其他相关依据

（1）项目环评委托书；

（2）《中山宏达商品混凝土有限公司新建项目环境影响报告表》（中（民）环建表〔2017〕0035 号）；

（3）《中山宏达商品混凝土有限公司新建项目竣工环境环保验收意见》；

（4）《广东粤皖混凝土有限公司扩建项目环境影响报告表》（中（民）环建表〔2023〕0007 号）；

（5）《广东粤皖混凝土有限公司扩建项目竣工环境保护验收报告》；

（6）《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程工程可行性研究报告》及图件（审查意见文号：（中交便笺〔2024〕250 号））；

（7）《中山市交通运输局关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程使用港口岸线的批复》（中交（2024）153 号）；

（8）《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头安全预评价报告》；

（9）《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程洪水影响评价报告》；

（10）粤皖公司提供的资料。

2.2 评价目的和评价重点

2.2.1 评价目的

针对本项目特点，本次评价的主要目的为：

1. 调查项目所在区域周围自然环境现状，监测项目周边区域环境现状，评价项目所在区域的环境质量。

2. 根据工程概况评价项目环境影响，包括对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。

3. 根据达标排放的要求，论述本项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，依托环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议。

4. 关注环境风险评价，评价分析项目运营后环境风险影响范围和影响程度，

提出风险防控及应急措施要求。

2.2.2 评价重点

根据本项目厂址地区周围的自然环境状况、环境质量和项目的工艺特点、建设规模以及环境功能区要求，识别和明确评价范围内环境保护目标，预测对其的环境影响和潜在的环境风险。本项目评价重点是工程分析、环境风险影响评价、地表水环境现状和影响评价、大气环境现状和影响评价、环保措施可行性分析，特别是环境风险评价及风险防范措施。

2.3 环境功能区划

2.3.1 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，详情见图 2.3-1。

2.3.2 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。项目附近的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。

表 2.3-1 区域环境功能区划属性表

序号	河流名称	功能现状	水质目标	与项目位置关系
1	横门水道	渔业	III 类	项目位于横门水道北岸

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源保护区约 5.3km，距离附近的大丰水厂、新涌口水厂取水口

最近距离约 7.5km、14.5km。中山市地表水环境功能区划见图 2.3-2；中山市饮用水源保护区划见图 2.3-4。

表 2.3-2 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	项目码头与之相距 7km。
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 米起上湖至沥新渡口（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	项目码头与之相距 5.3km。
新涌口水厂饮用水水源一级保护区	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	项目码头与之相距 14km。
新涌口水厂饮用水水源二级保护区	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	项目码头与之相距 5.3km。

2.3.3 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 2.3-3。

2.3.4 声环境功能区划

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，本项目码头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；本项目输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域属于《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，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（详见图 2.3-5）。此外，项目最近敏

感点下浪村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.3.5 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 2.3-6）。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、港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。

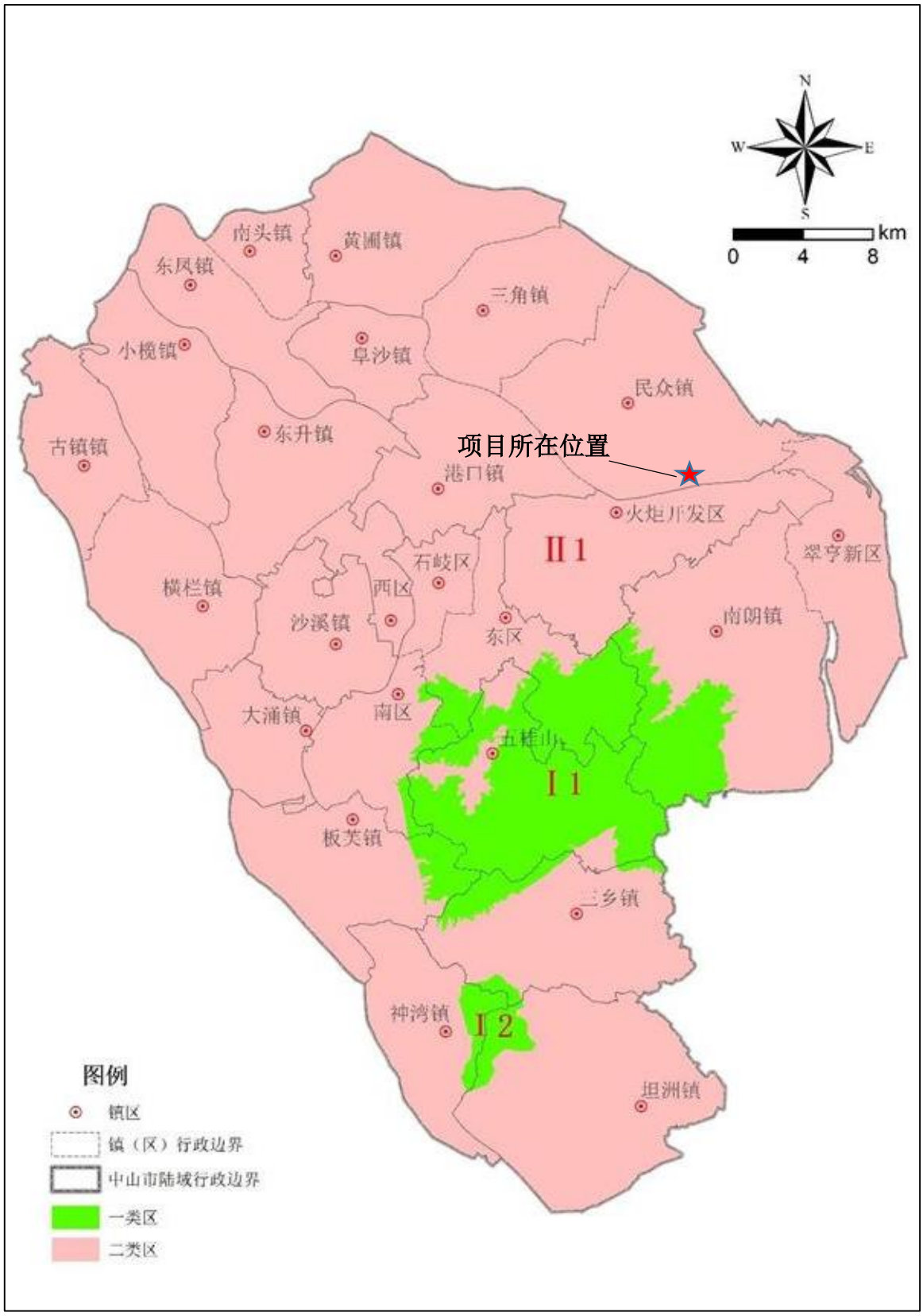

图 2.3-1 中山市大气功能区划图

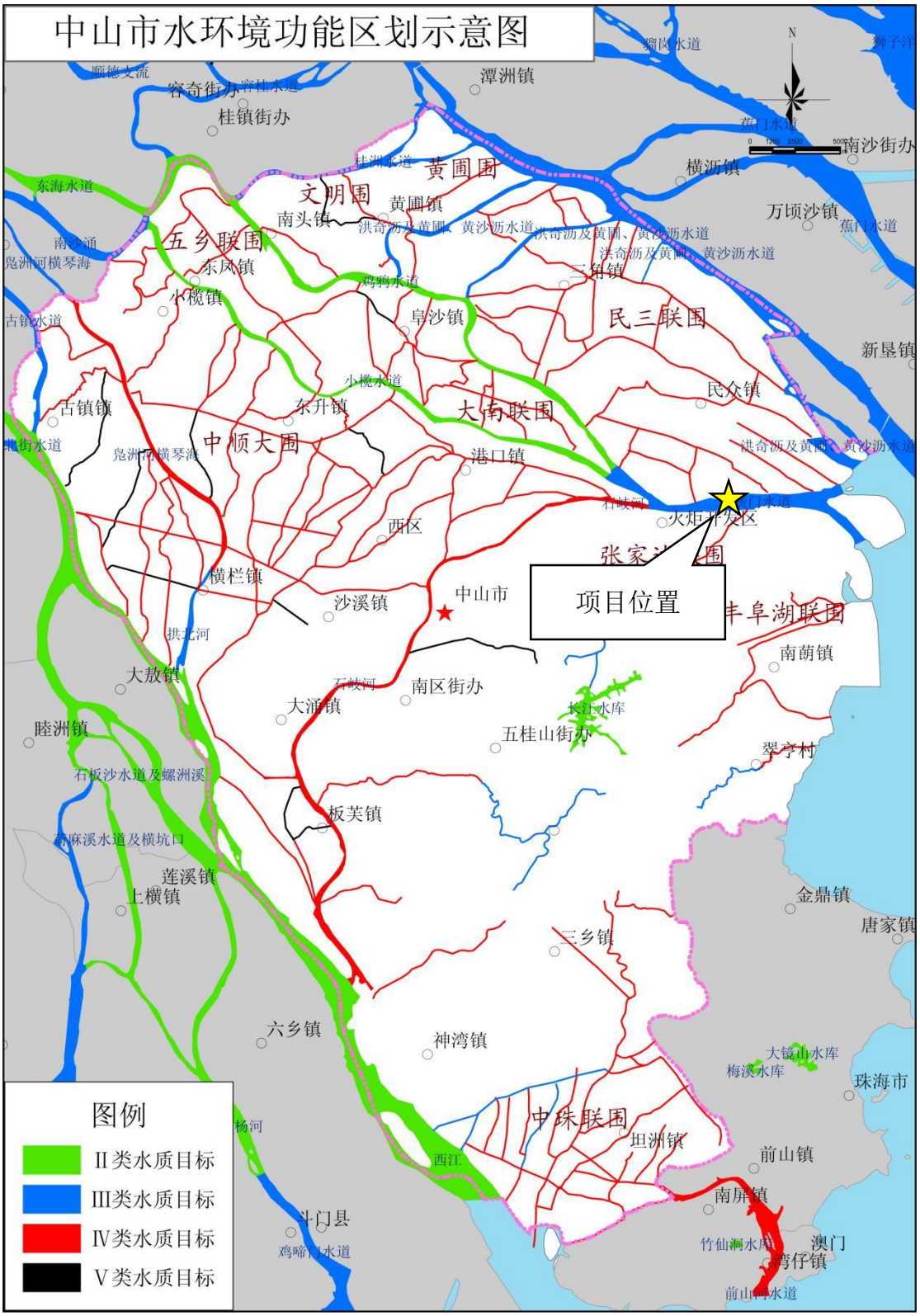

图 2.3-2 中山市水环境功能区划图

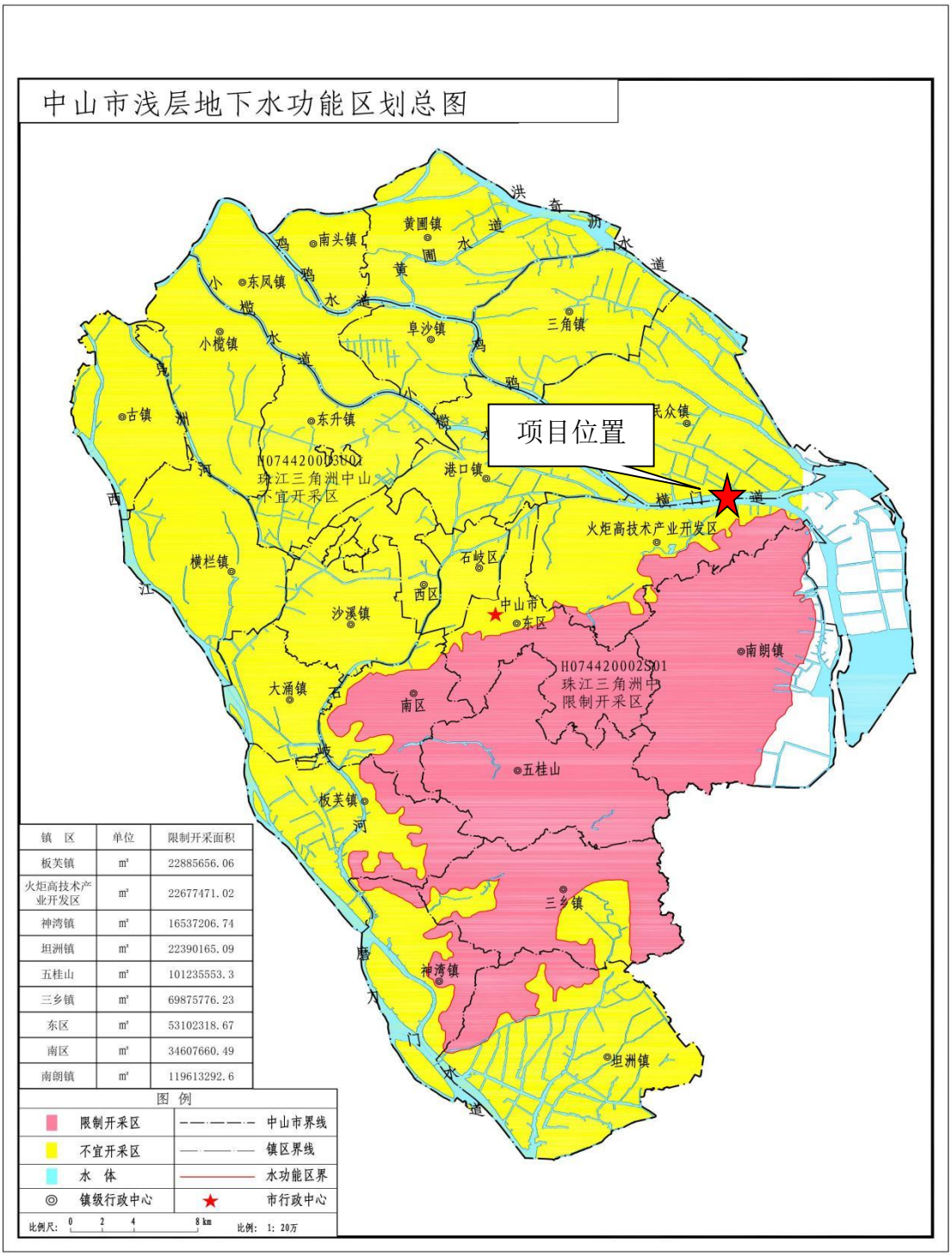

图 2.3-3　中山市地下水环境功能区划图

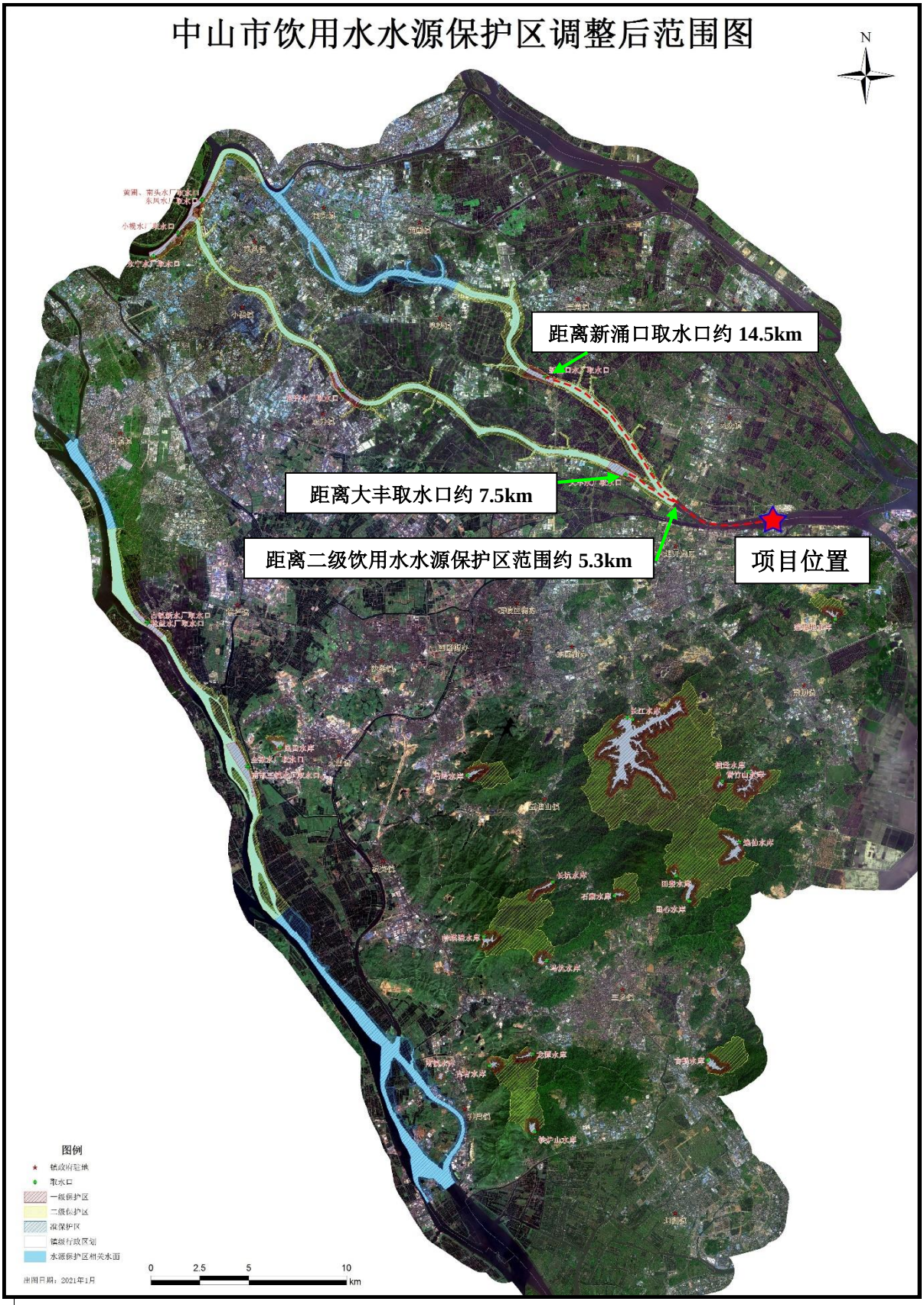

图 2.3-4　中山市饮用水源保护范围图

图 2.3-5 项目所在地声功能区划图

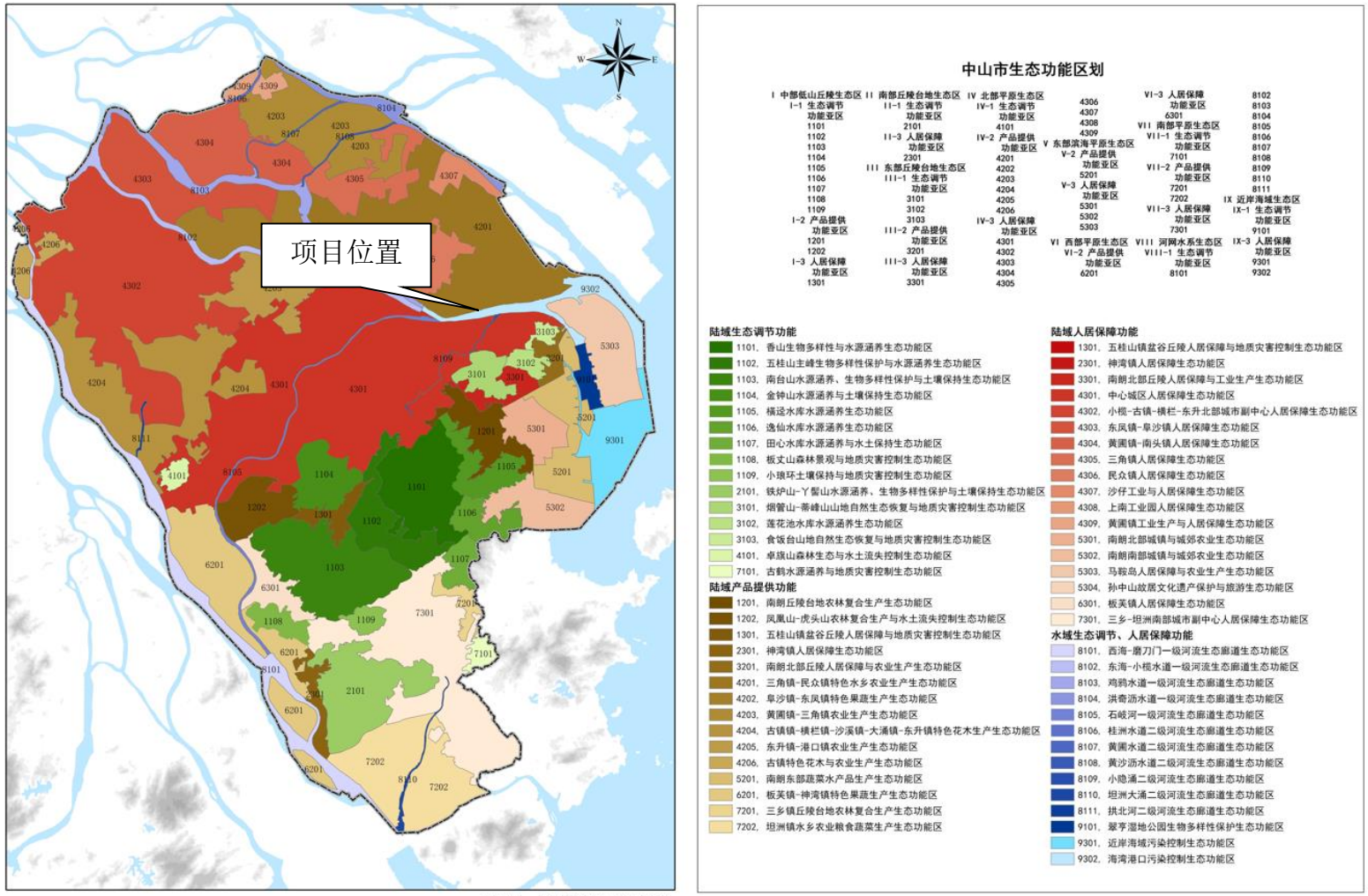

图 2.3-6 中山市生态功能区划图

2.3.6 建设项目区域环境功能属性

本项目的环境功能属性详见下表。

表 2.3-3 区域环境功能区划属性表

序号	项目	功能区划名称	功能属性
1	环境空气功能区	《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》（中府函〔2020〕196 号）	项目所在地属于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 年修改单二级标准
2	水环境功能区	《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）	横门水道水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	环境噪声功能区	《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》	本项目码头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；本项目输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域属于《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，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
4	地下水环境功能区划	《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
5	生态环境功能区	《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。
6	基本农田保护区	/	否
7	风景名胜保护区	/	否
8	水库库区	/	否
9	饮用水源保护区	/	否
10	城镇污水处理厂集水范围	/	否

2.4 评价因子及评价标准

2.4.1 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 2.4-1 项目评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3、$PM_{2.5}$、TSP	TSP、PM_{10}
地表水	水温、pH 值、溶解氧、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、石油类
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB(A)	等效连续 A 声级 LeqdB(A)
底泥	pH 值、铬（Cr）、汞（Hg）、锌（Zn）、镉（Cd）、铜（Cu）、铅（Pb）、砷（As）、镍（Ni）	/
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	生态损失
固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
环境风险	/	石油类（船舶溢油风险）

2.4.2 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。

2.4.2.1 环境空气质量标准

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，SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

表 2.4-2 环境空气质量评价标准

项目	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
	日平均	0.15 mg/m^3	
	1 小时平均	0.50 mg/m^3	
NO_2	年平均	0.04mg/m^3	

项目	取值时间	浓度限值	执行标准
	日平均	0.08 mg/m^3	
	1 小时平均	0.20mg/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均	0.035 mg/m^3	
	日平均	0.075 mg/m^3	
PM_{10}	年平均	0.07 mg/m^3	
	日平均	0.15 mg/m^3	
O_3	8 小时平均	0.16mg/m^3	
	1 小时平均	0.2mg/m^3	
CO	1 小时平均	10mg/m^3	
	日平均	4mg/m^3	
TSP	年平均	0.2 mg/m^3	
	日平均	0.3 mg/m^3	

2.4.2.2 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 2.4-3《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
COD_{Cr}	≤	15	15	20	30	40
BOD_5	≤	3	3	4	6	10
NH_3-N	≤	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。

2.4.2.3 声环境质量标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的规定，本项目码头平

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；本项目输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域属于《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，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；本项目附近敏感点下浪村属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值详见下表。

表 2.4-4《声环境质量标准》（GB3096-2008）

声环境功能区类别	环境噪声限值　单位：dB（A）	
	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

2.4.2.4 底泥沉积物质量标准

目前，我国尚未颁布河流底泥环境质量标准，底泥中铅、汞、铜、锌、镉、镍参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的“水田”标准限值。详细标准值见下表。

表 2.4-5 农用地土壤环境质量标准　（单位：mg/kg）

序号	污染物		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
3	砷	水田	30	30	25	20
4	铅	水田	80	100	140	240
5	铬	水田	250	250	300	350
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。						

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 大气污染物排放标准

（1）施工期

本项目施工期主要大气污染物为施工扬尘及施工作业机械尾气。其中施工作业机械尾气中主要污染物排放应满足《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）中第三阶段的排放限值要求；施工作业产生的扬尘（颗粒物）无相应标准，施工期间应加强管理，采取有效防治措施，尽量减少粉尘排放。

（2）运营期

本项目为配套码头建设项目，不涉及后方堆场及生产；本项目船舶靠岸均使用岸电供应，不涉及船舶燃油尾气。因此本项目大气污染物主要来源于运输车辆扬尘、散货装卸粉尘及运输车辆燃油尾气等。

本项目位于二类环境空气功能区，散货装卸产生的颗粒物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）厂界无组织排放监控浓度限值。运输车辆尾气执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值。

表 2.4-6 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）摘录

序号	污染物		最高允许排放浓度	标准来源
1	无组织	颗粒物	1.0mg/m^3	DB44/27-2001

表 2.4-7《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB 17691-2018）摘录

污染物	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NOx (mg/kWh)	PM (mg/kWh)
标准值	1500	130	400	10

2.4.3.2 水污染物排放标准

项目工作人员由码头后方陆域厂区工作人员调配，码头不设置办公场所，因此员工生活用水依托后方厂区办公场所，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类型包括码头初期雨水、码头平台冲洗废水及车辆设备冲洗废水。上述各项废水经本项目自建隔油沉淀池处理达到《城市污水再生利

用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中车辆冲洗水标准后，回用于车辆冲洗及洒水抑尘，因此营运过程无生产废水外排。

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目码头设置 1 个 $2m^3$ 的生活污水临时储存罐及 1 个 $1m^3$ 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

表 2.4-8《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗
1	pH（无量纲）	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位 ≤	15
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU ≤	5
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L） ≤	10
6	氨氮/（mg/L） ≤	5
7	阴离子表面活性剂/（mg/L） ≤	0.5
8	铁/（mg/L） ≤	0.3
9	锰/（mg/L） ≤	0.1
10	溶解性总固体/（mg/L） ≤	1000（2000）[a]
11	溶解氧/（mg/L） ≥	2.0
12	总氯/(mg/L) ≥	1.0（出厂），0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/(MPN/100m 或 CFU/100mL)	无 [c]

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。
c 大肠埃希氏菌不应检出。

2.4.3.3 噪声排放标准

项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；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）3 类和 4 类标准。

表 2.4-9 噪声排放执行标准 单位：dB（A）

时段	执行标准	噪声限值（dB(A)）	
		昼间	夜间

施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011）		70	55
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类声环境功能区标准	65	55
		4 类声环境功能区标准	70	55

2.5 评价等级

2.5.1 大气环境影响评价等级

（1）评价工作分级方法

根据项目工程分析结果，选择以颗粒物计算其最大地面浓度占标率 P_i，以及污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；

颗粒物 TSP 24 小时浓度 0.3mg/m^3；

颗粒物 PM_{10}24 小时浓度 0.15 mg/m^3。

表 2.5-1 评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

（2）估算模式选取参数

①模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.5-2 大气估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		38.7 ℃
最低环境温度		1.9 ℃
土地利用类型		农作地

区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/º	/

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，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：地面分扇区数为 1；地面时间周期按季；AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

筛选气象地面特征参数见下表。

表 2.5-3　筛选气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2 月）	0.18	0.5	0.01
2	0-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
3	0-360	夏季（6,7,8 月）	0.2	0.3	0.2
4	0-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05

②全球定位及地形数据

以本项目码头平台西南角（经纬度坐标：E113.507217，N22.579228 ）作为原点（0,0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系。

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。本次地形读取范围为 50km*50km 区域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度。

区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（113.179583,22.887916）　　东北角（113.83375,22.887916）

西南角（113.179583,22.269583）　　东南角（113.83375,22.269583）

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）

高程最大值：515（m）

③污染源强

本项目估算模式预测所采用的面源源强见下表。

表 2.5-4　核算面源源强一览表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	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					TSP	PM_{10}
1	M1 装卸废气	-1	12	0	9.8	1250	正常	0.4257	0.4257
		97	27						
		98	15						
		0	0						
注：根据《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程工程可行性研究报告》，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。									

④计算结果

本项目估算模式的计算结果见下表。

表 2.5-5　预测结果计算一览表

序号	污染源名称	方位角度（度）	离源距离（m）	相对源高（m）	TSP|D10(m)	PM_{10}|D10(m)
1	M1 装卸废气	0.0	51	0.00	39.97|400	79.95|2025
各源最大值		--	--	--	39.97|400	79.95|2025

⑤评价等级

根据上表，本项目所有污染物最大地面浓度占标率 Pi 为 79.95%，确定本项目环境空气影响评价工作等级定为一级。

2.5.2　地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境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。

本项目属于水污染影响型、水文要素影响型两者兼有的复合影响型项目。复合影响型建设项目的评价工作，应按类别分别确定评价等级并开展评价工作。

1、水污染影响型

本项目施工期废水主要来自施工车辆冲洗废水、施工机械冲洗废水；运营期

废水主要包括初期雨水、码头平台地面冲洗废水及机械冲洗废水。

项目施工期施工车辆冲洗废水、施工机械冲洗废水等经隔油沉淀后用于项目场地洒水抑尘，不外排；运营期初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排。因此本项目无生产废水外排。

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目码头设置 1 个 $2m^3$ 的生活污水临时储存罐及 1 个 $1m^3$ 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

项目工作人员由码头后方陆域厂区工作人员调配，码头不设置办公场所，因此员工生活用水依托后方厂区办公场所，本项目评价范围内无生活用水，不产生生活污水。

综上所述，本项目无生活污水及生产废水外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水污染影响型评价等级确定为三级 B。

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》（HJ2.3-2018） 表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判断，通过计算本项目各涉水工程垂直投影面积及外扩范围 A1、工程扰动水底面积 A2、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 2.5-6 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
评价等级	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	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥20	A_1≥0.5；或 A_2≥3
二级	20＞α＞	20＞β＞2；	30＞γ＞	0.3＞A_1＞	0.3＞A_1＞	0.5＞A_1＞0.15；

	10；或不稳定分层	或季调节与不完全年调节	10	0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 10＞R＞5	0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 20＞R＞5	或 3＞A_2＞0.5
三级	α≥20；或混合型	β≤2，或无调节	γ≤10	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2；或 R≤5	A_1≤0.15；或 A_2≤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），其与湖流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2 km 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。						

本项目码头平台和引桥垂直投影面积及外扩范围为 0.0019km^2，因此 A_1<0.05km^2；本项目工程扰动水底面积（停泊水域、回旋水域）A_2=0.0263km^2，因此 A_2≤0.2；根据《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程洪水影响评价报告》，码头建成后平均阻水比为 1.15%，因此项目过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R=1.15%<5%，依据水文要素影响判定评价等级为三级。

综上，本项目地表水环境影响评价等级最终确定为三级。

2.5.3 声环境影响评价等级

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）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，本项目所在区域所处声环境功能区为 3 类和 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。

2.5.4 地下水环境影响评价等级

本项目属于《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中：S 水运 130 干散货（含煤炭、矿石）件杂、多用途、通用码头——单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口；单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口；涉及环境敏感区的。本项目地下水评价为Ⅳ类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.5 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）附录 A，项目属于“交通运输仓储邮政业——其他”，属于土壤环境影响类别中的Ⅳ类项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6 生态环境影响评价等级

本项目为码头工程，涉及水域和陆域生态环境，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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。评价等级判定见下表所示，本项目陆生生态评级为简单分析，水生生态评级为三级。

表 2.5-7 生态环境影响评价工作等级划分表

<table>
<tr><th>评价等级</th><th>原则内容</th><th>本工程内容</th></tr>
<tr><td>一级</td><td>a 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时</td><td rowspan="3">本项目评价范围内均不涉及该部分内容</td></tr>
<tr><td rowspan="5">二级或二级以上</td><td>b 涉及自然公园时，评价等级为二级</td></tr>
<tr><td>c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级</td></tr>
<tr><td>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</td><td>本项目属于水文要素影响型，地表水评价等级为三级</td></tr>
<tr><td>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</td><td>本项目地下水水位或土壤影响范围内没有生态保护目标</td></tr>
<tr><td>f 当工程占地规模大于 20k ㎡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；</td><td>工程总占地 30086.45m²，永久占地面积 30086.45m²（包括水域面积 28200.82m²，陆域面积约 1885.63m²），无临时占地，小于 20km²</td></tr>
<tr><td>三级</td><td>除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级</td><td>本项目属于 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况</td></tr>
<tr><td rowspan="2">备注</td><td rowspan="2">（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。
（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。</td><td>本项目不涉及保护生物多样性区域；</td></tr>
<tr><td>本项目同时涉及陆生、水生生态影响，均为三级评价</td></tr>
</table>

评价等级	原则内容	本工程内容
	（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。
	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。	**本项目陆生生态评级为简单分析，水生生态评级为三级。**

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，本项目陆域生态环境和水生态环境评价等级确定为三级。

2.5.7 环境风险评价等级

（1）评价工作等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分见下表。

表 2.5-8 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、VI^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 2.5-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区	IV	III	III	II
环境低度敏感区	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

根据导则可知，环境风险评价等级由环境风险潜势决定，而环境风险潜势由环境敏感程度 E 及危险物质及工艺系统危险性 P 决定。

（2）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式首先按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2\cdots\cdots+q_n/Q_n\geqslant 1$$

式中：q_1，q_2…，q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2…Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

本项目具体物质储存量和临界量见下表。

表 2.5-10 本项目涉及的危险化学品临界量和实际量

序号	化学品名称	危险性类别	最大储存量（t）	临界量（t）	q_i/Q_i 值
1	柴油	易燃液体	365（船舶在线量）	2500	0.146
2	机油	易燃液体	0.25（设备在线量）	2500	0.0001
Σqi/Qi		/	/	/	0.1461

备注：柴油为所停靠的船舶所携带的燃料油在线量；机油为码头装卸设备携带的机油在线量，码头上不另外作燃料油及机油储存。

经计算，Q=0.1461<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，可直接确定本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为开展简单分析。

2.6 评价范围

2.6.1 大气环境影响评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》

（HJ 2.2-2018）中的有关规定，以项目为中心区域，边长为 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围（详见图 2.7-3）。

2.6.2 地表水环境影响评价范围

本项目水污染影响型评价等级为三级 B，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：

水污染影响型建设项目评价范围：

根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定；本项目水污染影响型评价等级为三级 B，其评价范围应符合以下要求：

a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

水文要素影响型建设项目评价范围：

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，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。

考虑到本项目所在地区属珠三角河网，周边水体环境复杂，项目周边分布有较长河段的饮用水源保护区，且受感潮影响，**确定本项目地表水评价范围如下：**

1、小榄水道马大丰水厂取水口上游 3km 至本项目码 头平台；

2、鸡鸦水道新涌口水厂取水口上游 3km 至本项目码头平台；

3、本项目码头平台下游的万顷沙海洋保护区和淇澳岛海洋保护区。

综上所述，本项目地表水环境影响评价范围包括小榄水道、鸡鸦水道和横门水道河段及近岸海域保护区范围共约 45km（详见图 2.6-1）。

2.6.3 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，本次声环境评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域（详见图 2.6-2）。

2.6.4 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），本项目陆生生态影响评价范围为本项目输送带区域外 300m，水生生态评价范围为本项目码头平台上、下游各 3km 共约 6km 长的横门水道河段（详见图 2.6-3 和图 2.6-4）。

2.6.5 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，不设大气及地下水风险评价范围；考虑到项目码头所在水域为准饮用水水源保护区，周边存在饮用水水源保护区，项目运营期存在船舶溢油风险，因此本评价开展船舶溢油风险的地表水预测，因此设置地表水环境风险评价范围，范围同地表水环境评价范围。

表 2.6-1 各环境要素评价范围

序号	评价因素	评价范围
1	大气环境	以本项目为中心，边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	小榄水道马大丰水厂取水口和鸡鸦水道新涌口水厂取水口上游 3km 至本项目码头平台下游的万顷沙海洋保护区和淇澳岛海洋保护区，共约 45km 长的小榄水道、鸡鸦水道和横门水道河段及近岸海域保护区范围
3	声环境	项目边界 200m 包络线范围
4	生态环境	本项目陆生生态影响评价范围为本项目输送带区域外 300m，水生生态评价范围为本项目码头平台上、下游各 3km 共约 6km 长的横门水道河段。

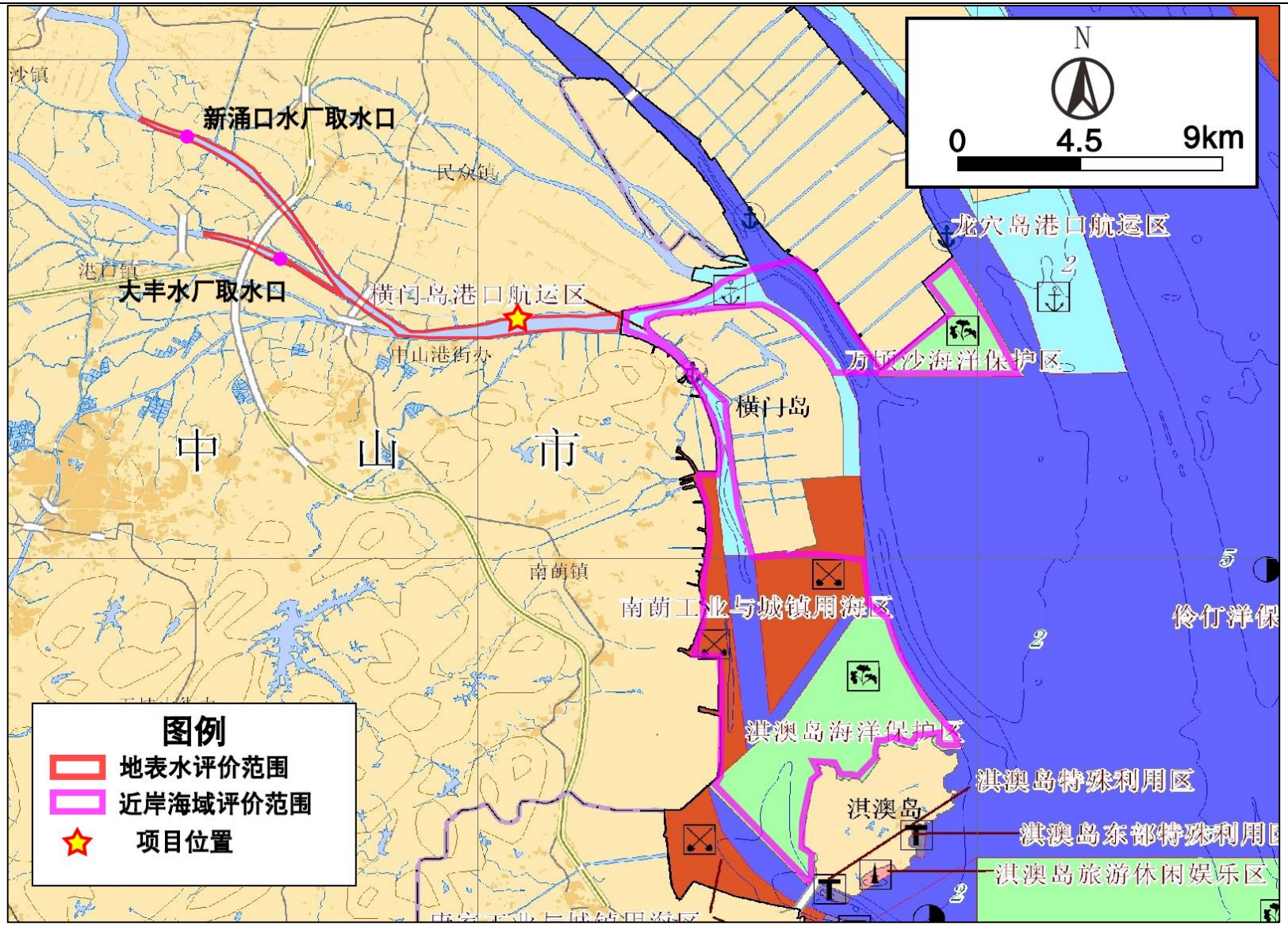

图 2.6-1 地表水环境影响评价范围图

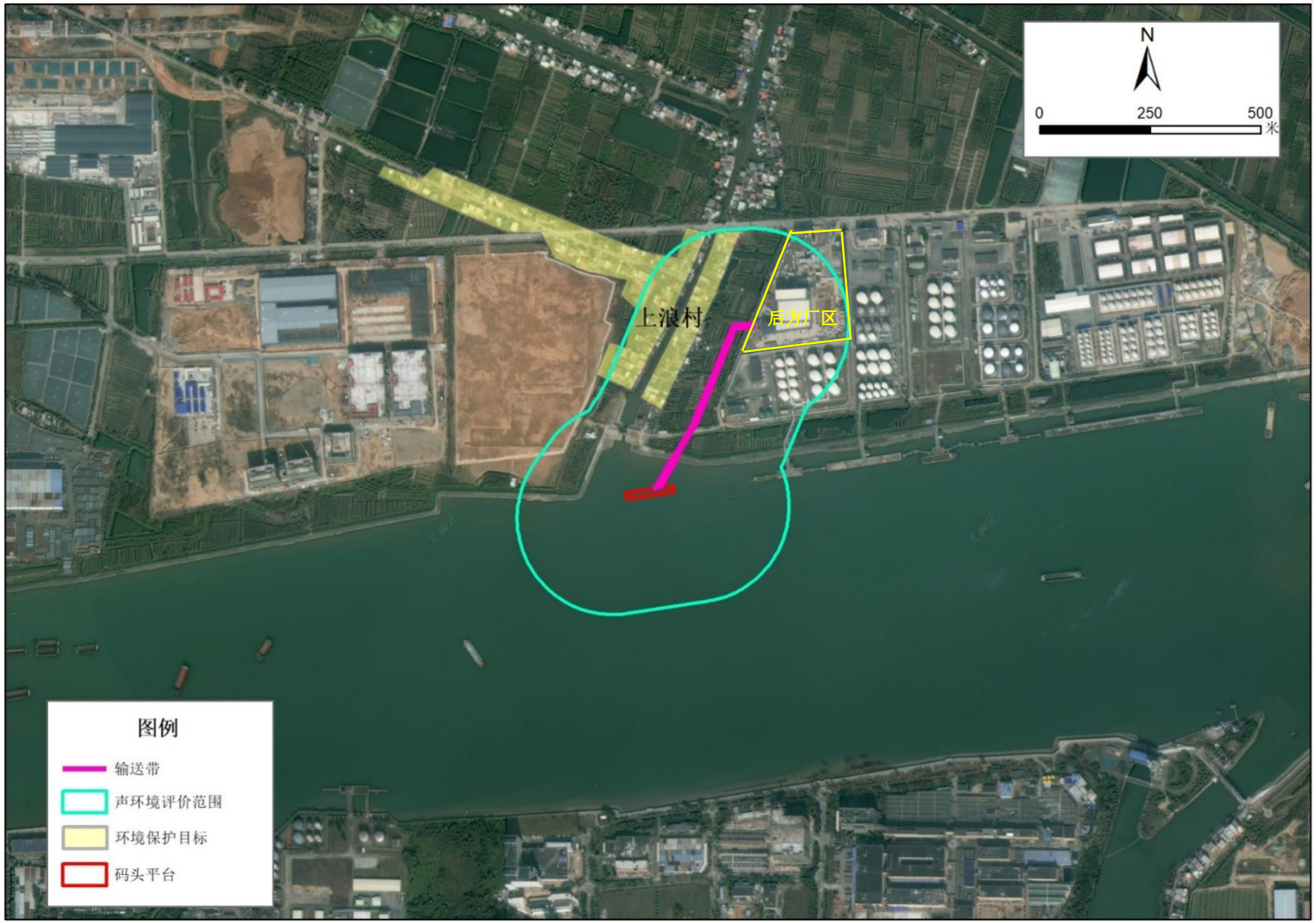

图 2.6-2 声环境评价范围图

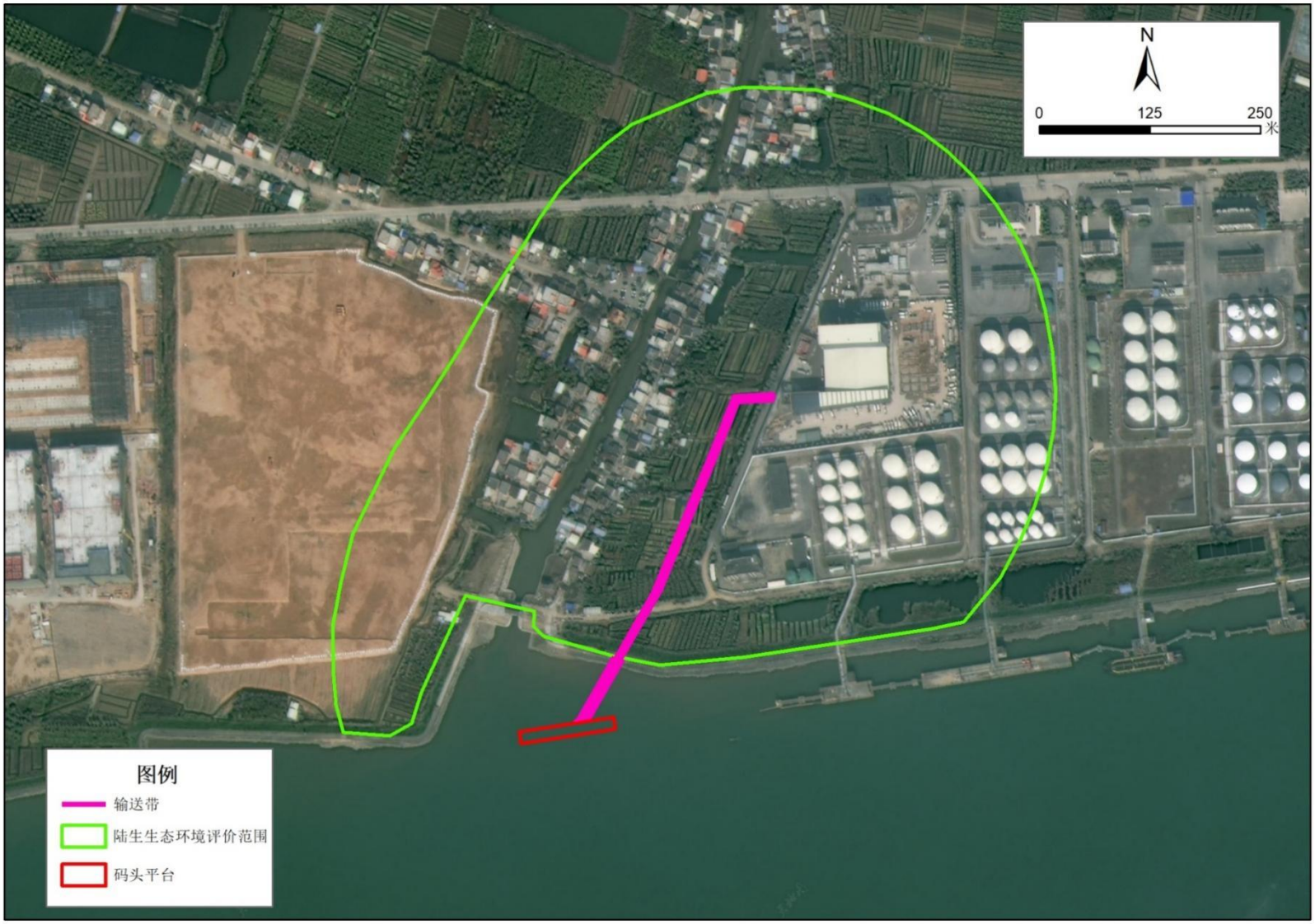

图 2.6-3 陆生生态环境评价范围图

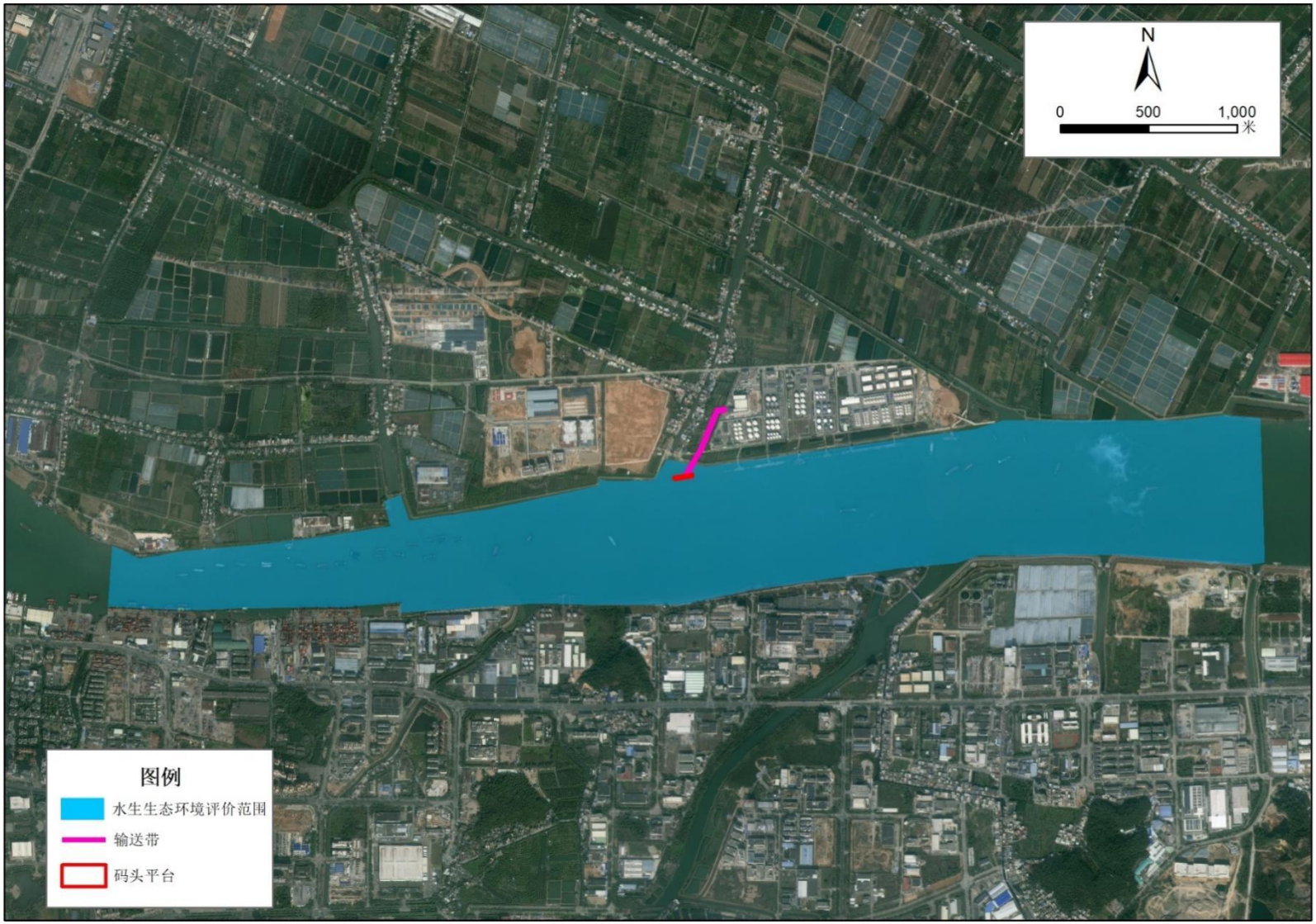

图 2.6-4 水生生态环境评价范围图

2.7 环境保护目标

2.7.1 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，本项目码头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；本项目输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域属于《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，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。因此保护目标是项目建成后符合声环境功能区 3 类、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。

2.7.2 地表水环境及水生生态环境保护目标

本项目距上游“二级饮用水源保护区”边界约 5.3km，距上游小榄水道大丰水厂取水口 7.5km，距上游新涌口水厂取水口 14.5km。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。但考虑到发生溢油事故时，横门水道为双向河流，可能受潮汐影响，因此将大丰水厂饮用水源保护区和新涌口水厂饮用水源保护区列为水环境敏感点。

本次水生生态环境影响评价范围内无重要水生生物“三场”等水生生态环境敏感点。根据《广东省海洋功能区划（2011—2020 年）》，在横门水道出海口分布有万顷沙海洋保护区、淇澳岛海洋保护区，分别位于本项目的下游 13.8km 及 20.4km 处。

本项目水环境保护目标见下表。

表 2.7-1 地表水环境及水生生态环境保护目标

编号	环境敏感		范围	与本项目码头平台最近距离	保护级别
1	横门水道		中山大南尾至横门	码头平台位于水道内	《地表水环境质量标准》III类标准
2	大丰水厂饮用水源保护区	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）、下游 500 米起至中山港大桥（取水口下游约 2000 米）的河段	码头平台上游 5.3km	《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准
		一级保护区	取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	码头平台上游 7km	《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准
		取水口	——	码头平台上游 7.5km	《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准
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	码头平台上游 5.3km	《地表水环境质量标准》II 类标准
		一级保护区	新取水口上游 1000 米至下游 500 米的河段	码头平台上游 14km	《地表水环境质量标准》II 类标准
		取水口	——	码头平台上游 14.5 km	《地表水环境质量标准》II 类标准
4	万顷沙海洋保护区		东至 113°40′57″，西至 113°38′03″，南至 22°33′38″，北至 22°36′02″	码头平台下游约 13.8km	保护红树林，海水水质标准二类
5	淇澳岛海洋保护区		东至 113°39′44″，西至 113°34′39″，南至 22°23′21″，北至 22°28′53″	码头平台下游约 20.4km	保护红树林，海水水质标准二类
6	横门水文站		东经 113°31′6″，北纬 22°34′31″	码头平台对岸下游约 1.2km 处	国家重要水文站
7	横门南水文站		东经 113°34′12″，北纬 22°33′43″	码头平台下游约 6km	--
8	中山港（国控断面）		东经 113.5065°，北纬 22.57332°	码头平台上游约 50m	国控断面

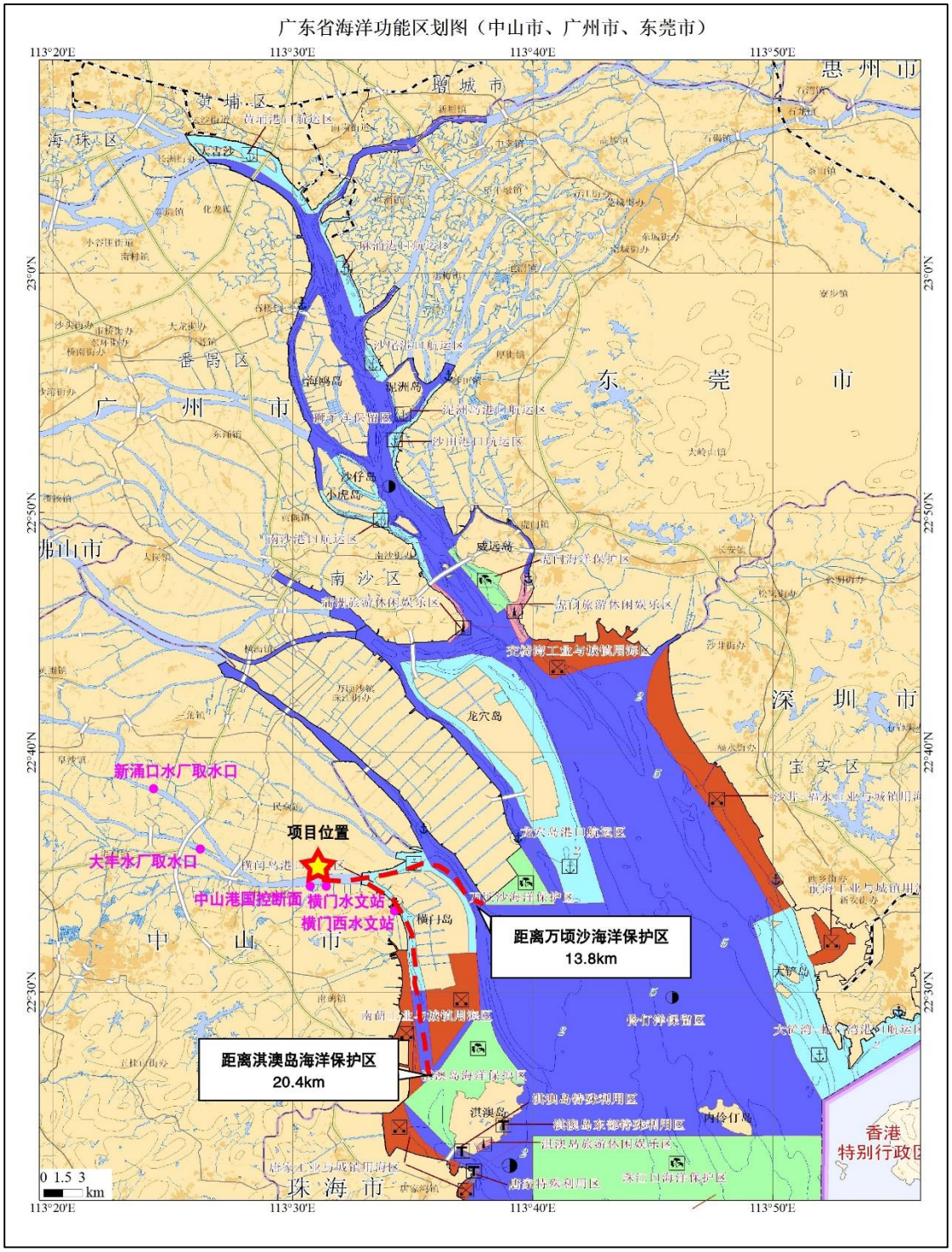

图 2.7-1 海洋保护区分布图


佛山市顺德区
广州市番禺区
江门市
珠海市
项目位置
N
2.5Km
7.5Km
0
5.0Km
黄圃镇
南头镇
东凤镇
三角镇
阜沙镇
小榄镇
东升镇
古镇镇
民众镇
港口镇
火炬区
横栏镇
中心城区
沙溪镇
南朗镇
大涌镇
五桂山街道办
板芙镇
三乡镇
神湾镇
坦洲镇
珠江口
图 例
河 流
水 库

图 2.7-2 中山市水系图

2.7.3 大气环境和声环境保护目标

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，本项目大气环境及声环境保护目标具体见下图和下表。

表 2.7-2 项目评价范围内大气和声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对码头平台距离/m
		X	Y					
1	下浪村	63	204	居民	约 180 人	大气环境二类区和声功能二类区	北面	170
2	五尾围	-72	498	居民	约 250 人	大气环境二类区	北面	578
3	三丰村	372	1236	居民	约 400 人		东北面	1100
4	十二顷围	1628	910	居民	约 200 人		东北面	1700
5	中七顷	1529	2270	居民	约 200 人		东北面	2800
6	裕民社区	2690	1668	居民	约 1000 人		东北面	2900
7	群安村	-787	1406	居民	约 500 人		西北面	2300
8	锦标学校	-2557	4296	学校	约 2800 人		西北面	3100
9	锦标村	-1772	3730	居民	约 1000 人		西北面	2500
10	沿江村	-2183	3197	居民	约 500 人		西北面	1200
11	新盛村	-1768	224	居民	约 200 人		西北面	1600
12	中山港社区	-1282	-1183	居民	约 3000 人		西南面	1700
13	二洲	-323	-1227	居民	约 300 人		西南面	1100
14	灰炉村	39	-2326	居民	约 700 人		南面	2300
15	下岐	997	-2719	居民	约 100 人		东南面	2600
16	东利	1186	-755	居民	约 800 人		东南面	1400
17	中山市火炬科学技术学	1900	-1313	学校	约 3000 人		东南面	2100

	校							
18	珊洲小学	2019	-2581	学校	约 500 人		东南面	3200
19	中健肝胆专科医院	1021	-1014	医院	约 500 人		西南面	1300

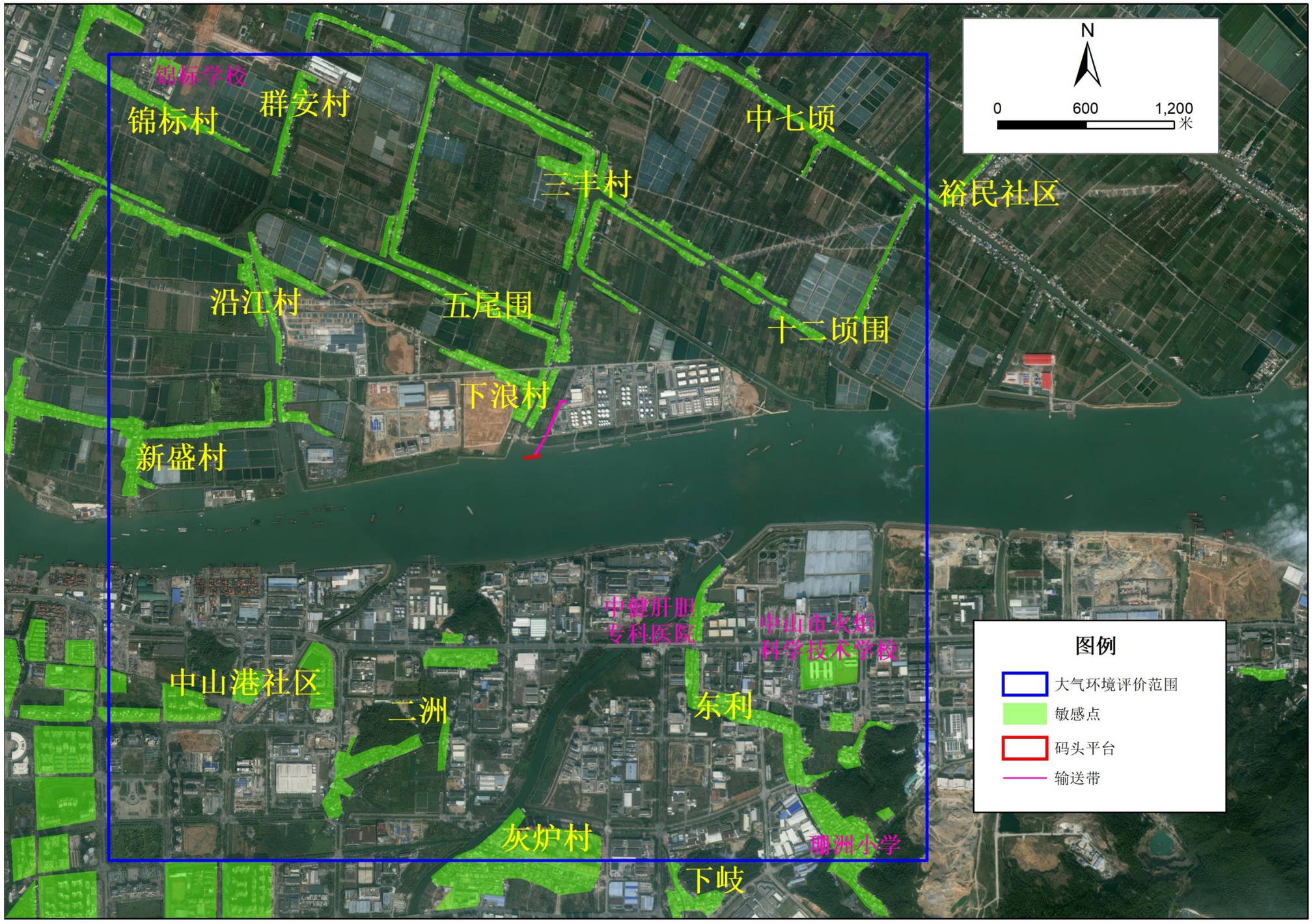

图 2.7-3 项目环境敏感目标图

3. 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目概况

（1）项目名称：中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目

（2）建设单位：广东粤皖建材科技（集团）有限公司

（3）建设性质：新建

（4）项目投资：本项目总投资 4164.29 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资约 4.8%。

（5）建设地点：工程位于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸，中山港大桥下游约 5.3km 处，与最近的盛鸿码头相距约 150m，本工程地理坐标 E113°30′27.644″，N22°34′45.632″，地理位置详见图 1.1-1。

（6）建设规模：本工程拟建 3000 吨级通用码头 1 座，主要为粤皖公司配套的通用码头，以装卸袋装水泥、捆状钢筋、砂石等为主；码头采用高桩梁板式结构，码头面长 100m，码头面宽 12m，码头前沿高程为 6.8m（85 高程），设计年吞吐量为 170 万吨。码头采用引桥式呈“T”字形布置，前沿线与下游盛鸿码头平齐，主要由码头平台和引桥构成。

（7）国民经济行业类型及代码：G5532 货运港口

（8）岸线利用：本项目利用岸线 100m。

（9）占地及建筑物面积：工程总占地 29472m^2，永久占地面积 29495m^2（包括水域面积 28223m^2，陆域面积约 1272m^2），无临时占地。

（10）疏浚情况：本项目码头设计停靠 3000t 级船舶，前沿水深要求为 5.15m；本项目所建码头前沿水域水深均在 6.0m 以上，因此本工程无疏浚工程。

（11）员工人数：项目劳动定员 20 人，由后方厂区调派。三班制，每班 7 小时，涉及夜间生产，作业天数 330 天/年，码头范围内不设食宿。

本工程主要技术经济指标见下表。

表 3.1-1　本工程主要技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	年设计吞吐量	袋装水泥	万吨	50
		砂石		50
		捆状钢筋		70
2	总泊位个数		个	1
3	泊位涉及吨级		个	3000
4	岸线长度		米	100
5	占地面积	陆域	平方米	1272
		水域	平方米	28223
		合计	平方米	29495
6	建筑面积	码头平台	平方米	1200
		引桥	平方米	701
		陆上输送带	平方米	1272
		合计	平方米	3173
9	工作定员		人	20
10	隔油沉淀池		立方米	41

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	码头、泊位	建设 1 个 3000 吨级泊位，码头平台长度为 100m，宽度为 12m，建筑面积 1200m^2，码头前沿高程为 6.8m。
	引桥	1 座，长度约 77.8m，宽度约 9m，建筑面积 701m^2。
	水域布置	本工程停泊水域宽度为 36m，回旋水域平面尺度 210m（长轴）×130m（短轴），总占用水域面积 26322m^2。
	输送带	陆上输送带长度为 318m，输送带（含框架）投影宽度按 4m 计算，则总占地面积为 1272m^2。
	吞吐量	年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥 50 万吨/年、捆状钢筋 70 万吨/年和砂石 50 万吨/年。
储运工程	后方仓库	依托后方厂区仓库进行存放，不属于本项目评价范围
	运输	袋装水泥、捆状钢筋、砂石等物料由船舶装卸至运输车上，由运输车运输至后方仓库，输送带作为备用。
公用工程	供水	市政管网供给
	供电	市政电网供给
	排水	①码头初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀池处理后用于码头洒水抑尘； ②本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底

		油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。
环保工程	废气处理	①装卸废气：车辆运输采用洒水抑尘措施后无组织排放，备用输送带运输通过密闭式输送带控制装卸废气的产生，无组织排放； ②船舶废气：船舶靠岸后通过码头提供的岸电，无船舶废气产生； ③运输车辆扬尘：通过对路面进行清洁打扫和洒水，对车辆进行限速，降低无组织排放； ④运输车辆废气：减少车辆空转时间，降低无组织排放。
	废水处理	①码头初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘。 ②本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。
	固体废物	①码头生活垃圾交由环卫部门统一收集处理； ②船员生活垃圾由海事部门核定的有资质的单位统一收集处理；③一般固体废物依托后方厂区一般固废暂存间储存，交由有相关处理能力的单位处理； ④危险废物依托后方厂区危险废物暂存间，交由有相关危险废物处理资质的单位处理。
	噪声	采用低噪声设备；加强管理、限制鸣号
	环境风险	①码头平面严格按防火规范布置平面； ②码头设施选用高质量符合规范要求的设备； ③码头内按消防规定设置消防设施； ④码头四周设有围堰，防止装卸过程中物质进入水体； ⑤码头地面设置坡度，防止初期雨水、消防废水直接进入水体； ⑥按照相关要求配备围油栏等应急设施设备。

3.1.2 项目四至情况和平面布置情况

工程位于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸，中山港大桥下游约 5.3km 处，与最近的盛鸿码头相距约 150m，码头北面为下浪水闸和下浪村，东面为盛鸿石化，南面为横门水道，对岸为中山市盐务局和广东美味鲜调味食品有限公司，项目四至情况和平面布置情况见下图。

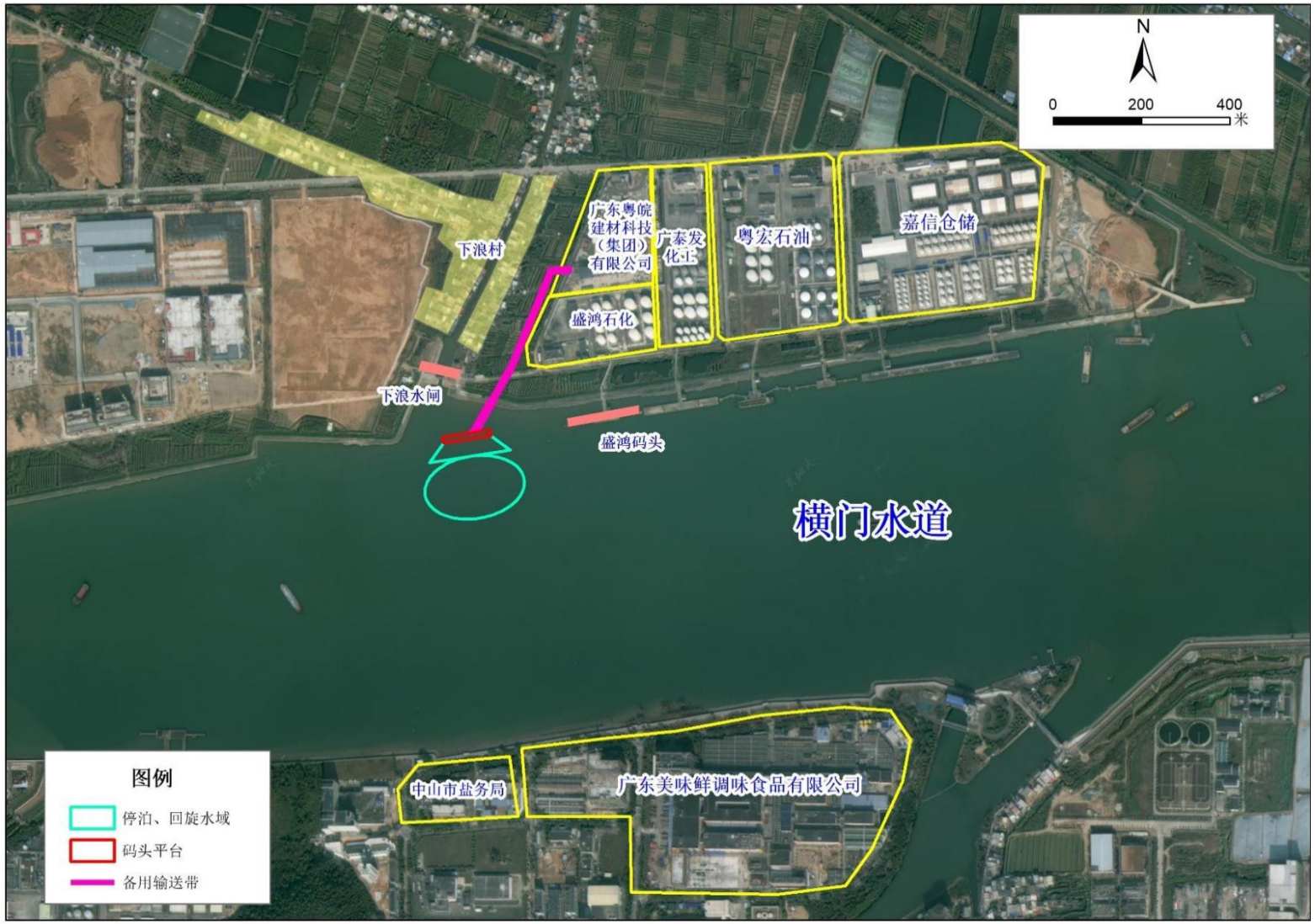

图 3.1-1 项目四至情况示意图

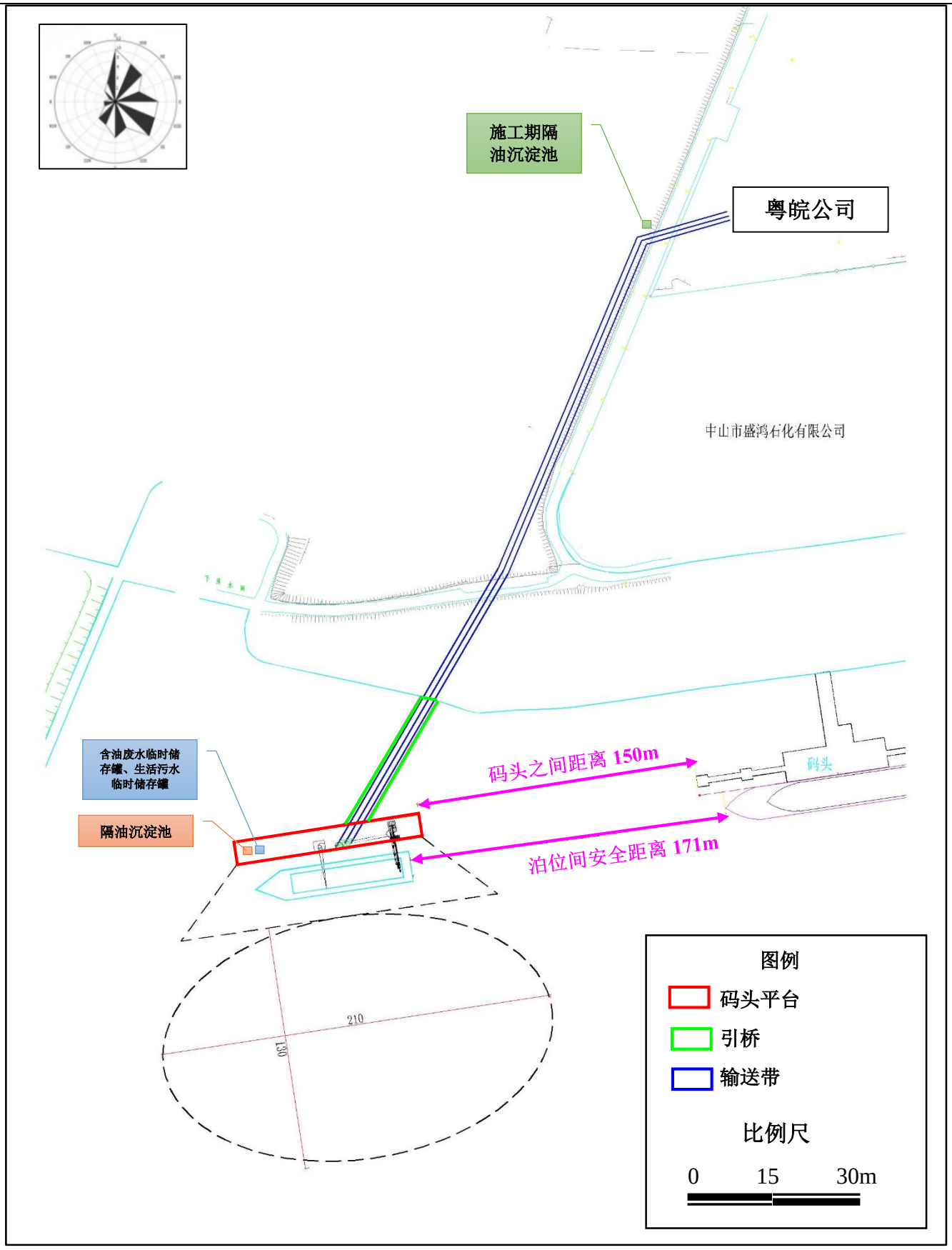

图 3.1-2 项目平面布置情况示意图

3.1.3 中山港及中山港区基本概况

3.1.3.1 港口位置及规模

中山港地处珠江三角洲中心偏南，毗邻深圳、香港（距离香港为 55 海里，距离澳门为 38 海里，距离深圳盐田为 110 海里，距离蛇口为 45 海里），横门出海航道水深 6 米，航道宽 120 米（按双向通航 3000 吨海轮航道设计），水陆交通便利，区位优势明显，腹地纵深广阔，货物可在当天报关出口，确保运输的时效性，是珠江三角洲最快捷的货物进出口通道之一，是广东省地区性重要港口和地区综合运输的重要枢纽，是中山市发展现代物流和临港产业、建设宜居城市的重要依托，是珠江三角洲西部地区连接港澳、促进对外贸易发展的重要口岸。

中山港以集装箱、散杂货运输为主，兼顾部分液体散货运输，积极发展客运及休闲服务功能。中山港地处水运资源丰富的珠江三角洲和珠江水系八大出海口门之一的横门，是珠江三角洲经济区港口布局中的重要组成部分，广东省重要外贸口岸和对外开放港口之一。中山港分为中山港区、马鞍港区、小榄港区、黄圃港区、神湾港区五个港区。

3.1.3.2 港口设施及航道现状

根据 2021 年年鉴资料，中山港吞吐量为 1434 万吨。拟建码头河段密切相关的港区为中山港区，由横门水道内及洪奇沥水道四星口以下段码头组成。为中山港的核心港区，以集装箱、油品、客运为主，兼顾钢铁、矿建材料等货类运输的综合性港区。依托火炬高新技术产业开发区等中山市东部地区，其功能是以周围地区的外向型经济发展、临港产业开发承担内、外贸集装箱、散货等运输为主。中山港区规划包括第一作业区、第二作业区，其中，第一作业区主要为集装箱、客运码头，目前已经基本开发完毕，且受港口后方城镇用地限制，拓展空间受限，未来以挖掘现有设施能力为主，并将客运功能逐步向马鞍港区转移；第二作业区位于横门水道下游，以集装箱运输、液体散货装卸为主，码头前沿顺岸布置 2000-5000 吨级泊位。

横门水道的货运量 2011 年为 5485 万吨，2017 年（2017 年后改变了统计方式，数据不具有对比性）为 8044 万吨，2011 年至 2017 年的 7 年时间里，年均增幅为 6.67%，主要货种为矿建材料、集装箱、煤炭、石油等。

3.1.3.3 港口运营情况

根据中山市统计年级的统计资料，目前中山港拥有生产性泊位 46 个，货物吞吐量为 1434 万吨。生产性泊位主要分布在中山港区、小榄港区、神湾港区。规模化码头主要有中山货运联营码头、中外运仓码码头、小榄货运联营码头、神湾货运联营码头、民众液化码头等，另有较多业主码头分布于内河水网。

根据中山市统计年鉴的统计数据，2011 年至 2021 年的中山港货物吞吐量详见下表。

表 3.1-3 中山港吞吐量统计表

年份	港口货物吞吐量（万吨）	集装箱（万 TEU）
2011	5485	124
2012	5153	132
2013	6875	131
2014	7550	135
2015	7319	135
2016	6788	135
2017	8044	144
2018	11965	145
2019	1547	137
2020	1311	141
2021	1434	139

备注：1、2017 年后，港口码头泊位按持有港口经营许可证统计，与之前年份数据不可比；2、交通部规定从 2014 年起使用《2014 年公路水路运输量统计试行方案》推算公路水路运输量统计数据，2013 年起数据已作可比调整，与以往年份历史数据不可比。

根据统计数据，2021 年，中山港共完成货物吞吐量 1434 万吨，对比上一年增加了 9.30%；集装箱 139.42 万 TEU，对比上一年下降了 2.11%。

3.1.3.4 岸线使用方案

根据《中山港总体规划》，民众岸线位于横门水道左岸民众镇上浪水闸至七顷涌口，长 5.8km，规划为沿海港口岸线，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。拟建码头为通用码头，以装卸件杂货为主，建成后将为中山市东部、北部地区及临港工业提供建材运输。

本项目使用的岸线属于民众岸线，所需的泊位长度为 100m，可以满足一个 3000 吨级泊位长度的布置要求。本码头为装卸袋装水泥、捆装钢筋等件杂货为主，兼顾部分砂石等运输的通用码头，码头的建设将对临港工业及社会的经济发展提供有力保障。因此其岸线性质符合“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”的具体要求。项目已于 2024 年 5 月 30 日取得《中山市交通运输局关于中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程使用港口

岸线的批复》（中交〔2024〕153 号）。码头前沿线与下游已建码头平齐，符合相关规范及标准的要求，遵循节约使用岸线的基本原则。拟建码头所在位置河面开阔，水深条件良好，对船舶通航安全影响较小。码头采用高桩疏水结构，对水流影响较小。

3.1.4 码头经营货种及设计年吞吐量

本项目新建 1 个 3000 吨级通用码头，不从事危险化学品等货物的装卸、储存作业，主要装卸货种为袋装水泥、捆状钢筋、砂石等。整个装卸作业过程仅由卸船作业和陆域水平运输等环节组成。

表 3.1-4 本项目年吞吐量及流向预测

货类	进港（万 t/a）	出港（万 t/a）	去向
袋装水泥	50	0	汽车运输运至后方仓库，自用或外售
砂石	50	0	汽车运输运至后方仓库，自用或外售（备用输送带）
捆状钢筋	70	0	汽车运输至后方仓库，自用或外售
合计	170	0	/

表 3.1-5 经营货种参考图片

		
袋装水泥	砂石	捆状钢筋

3.1.5 设备清单

本码头泊位主要装卸机械设备及公辅设备配置见下表。

表 3.1-6 项目主要装卸设备明细表

序号	性质	设备名称	规格	数量（台）	备注
1	装卸设备	25t 固定吊机（配 10m³抓斗）	10m³抓斗	1	/
2		螺旋卸船机	400t/h	1	/
3		固定带式运输机	带宽 1.2m	2	备用
4	公辅设备	雾炮机	40L/min	2	抑尘

3.1.6 装卸能力及泊位通过能力核算

本项目码头设 1 个 3000 吨级通用码头，年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥 50 万吨/年、捆状钢筋 70 万吨/年和砂石 50 万吨/年。

装卸能力核算见表 3.1-7 装卸能力计算表。泊位年通过能力核算见表 3.1-8。

表 3.1-7 装卸能力计算表

序号	装卸物料	装卸设备	装卸能力	装卸量 t	装卸时间
1	袋装水泥	25t 固定吊机	20t/次，3min/次	500000	1250h
2	捆状钢筋	25t 固定吊机	20t/次，3min/次	700000	1750h
3	砂石	螺旋卸船机	400t/h	500000	1250h
合计				1700000	4250h
单批次按设计船型实际载货量计算				2800	7h

表 3.1-8 泊位年通过能力计算表

设计参数	单位	3000t 泊位
年工作天数	天	330
年工作时间	小时	6930
设计船型实际载货量	吨	2800
单次装卸作业时间	小时	7
单次船舶的装卸辅助作业、技术作业时间以及船舶靠离泊时间之和	小时	2
单船装卸总耗时	小时	9
日装卸船次	次	2
泊位最大年通过能力	万吨	184.8

经核算，本项目年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，总装卸时间 4250h，在年工作 6930h 内；按设计船型实际载货量 2800t 计算，单批次装卸时间 7h，单次船舶的装卸辅助作业、技术作业时间以及船舶靠离泊时间 2h，日装卸船次为 2 次，则泊位最大年通过能力为 184.8 万吨，本项目年吞吐量约占最大年通过能力 91.99%，基本合理。

3.1.7 码头后方厂区简介

3.1.7.1 码头后方陆域厂区基本情况

本项目建设单位广东粤皖建材科技（集团）有限公司曾更名为广东粤皖混凝土有限公司，位于中山市民众街道沿江村沿福路 1 号（E 113°30'38.521"，N 22°34'59.522"）。

广东粤皖混凝土有限公司于 2023 年 4 月 14 日取得《广东粤皖混凝土有限公司扩建项目》环评批复（中（民）环建表〔2023〕0007 号）。后方厂区全厂总用地面积为 40297.1m^2，总建筑面积为 32043.15m^2，建设内容为：年产商品混凝土

60 万立方米（30 万立方米外售，30 万立方米自用）、装配式预制构件 30 万立方米、湿砂（含水率 1%）106.3 万吨（56.3 万吨外售，50 万吨自用）、石粉 3245 吨。本项目与码头后方陆域厂区建设内容的依托关系见表 3.1-9，平面布局情况见图 3.1-3。

表 3.1-9 本项目与码头后方陆域厂区依托关系一览表

<table>
<tr><th colspan="2">工程内容</th><th>建设内容</th><th>与码头后方陆域厂区依托关系</th></tr>
<tr><td rowspan="5">主体工程</td><td>码头、泊位</td><td>建设 1 个 3000 吨级泊位，码头平台长度为 100m，宽度为 12m，建筑面积 1200m^2，码头前沿高程为 6.8m。</td><td rowspan="5">本项目码头运输的原材料供给码头后方陆域厂区生产使用及销售</td></tr>
<tr><td>引桥</td><td>1 座，长度约 77.8m，宽度约 9m，建筑面积 701m^2。</td></tr>
<tr><td>水域布置</td><td>本工程停泊水域宽度为 36m，回旋水域平面尺度 210m（长轴）×130m（短轴），总占用水域面积 26322m^2。</td></tr>
<tr><td>输送带</td><td>陆上输送带长度为 318m，输送带（含框架）投影宽度按 4m 计算，则总占地面积为 1272m^2。</td></tr>
<tr><td>吞吐量</td><td>年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥 50 万吨/年、捆状钢筋 70 万吨/年和砂石 50 万吨/年。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">储运工程</td><td>后方仓库</td><td>依托后方厂区仓库进行存放，不属于本项目评价范围</td><td>本项目依托后方厂区料仓存放</td></tr>
<tr><td>运输</td><td>袋装水泥、捆状钢筋、砂石等物料由船舶装卸至运输车上，由运输车运输至后方仓库，输送带作为备用。</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">公用工程</td><td>供水</td><td>市政管网供给</td><td rowspan="2">依托后方陆域厂区供给</td></tr>
<tr><td>供电</td><td>市政电网供给</td></tr>
<tr><td>排水</td><td>①码头初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀池处理后用于码头洒水抑尘；
②本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环保工程</td><td>废气处理</td><td>①装卸废气：车辆运输采用洒水抑尘措施后无组织排放，备用输送带运输通过密闭式输送带控制装卸废气的产生，无组织排放；
②船舶废气：船舶靠岸后通过码头提供的岸电，无船舶废气产生；
③运输车辆扬尘：通过对路面进行清洁打扫和洒水，对车辆进行限速，降低无组织排放；
④运输车辆废气：减少车辆空转时间，降低无组织排放。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>废水处理</td><td>①码头初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘。
②本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。</td><td>员工由后方厂区调派，生活用水及生活污水均在后方厂区产生。</td></tr>
</table>

	固体废物	①码头生活垃圾交由环卫部门统一收集处理； ②船员生活垃圾由海事部门核定的有资质的单位统一收集处理； ③一般固体废物依托后方厂区一般固废暂存间储存，交由有相关处理能力的单位处理； ④危险废物依托后方厂区危险废物暂存间，交由有相关危险废物处理资质的单位处理。	依托后方陆域厂区一般固废及危废暂存间进行暂存
	噪声	采用低噪声设备；加强管理、限制鸣号	/
	环境风险	①码头平面严格按防火规范布置平面； ②码头设施选用高质量符合规范要求的设备； ③码头内按消防规定设置消防设施； ④码头四周设有围堰，防止装卸过程中物质进入水体； ⑤码头地面设置坡度，防止初期雨水、消防废水直接进入水体； ⑥按照相关要求配备围护栏等应急设施设备。	/

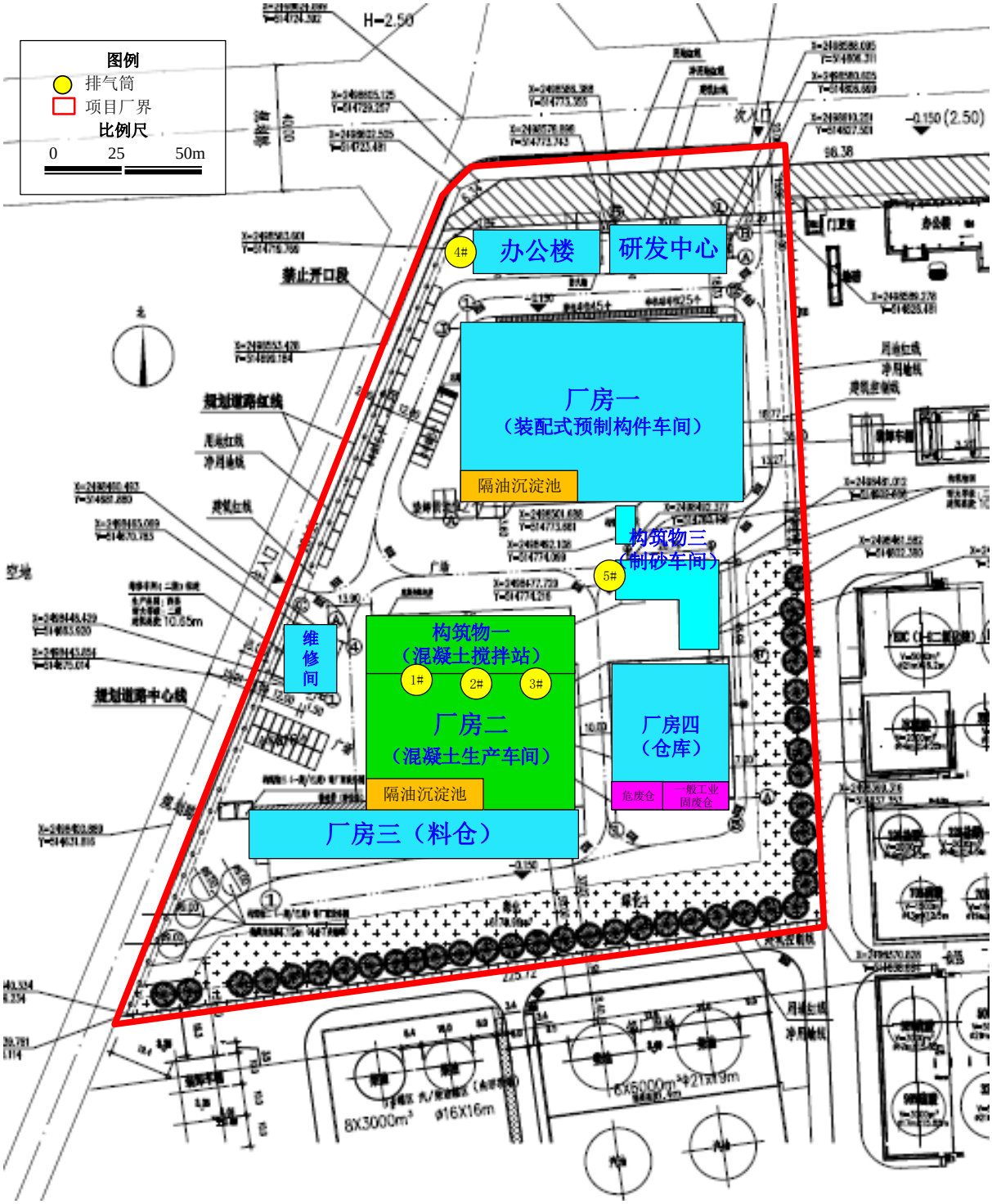

图 3.1-3 码头后方陆域厂区平面布置图

3.1.7.2 本项目吞吐量与后方料仓储存量匹配性分析

本项目码头年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥 50 万吨/年、捆装钢筋 70 万吨/年和砂石 50 万吨/年。

1、砂石

项目后方陆域厂区配备砂石仓库（厂房三）建筑面积 1385.27m^2，按设计容

量可存放砂石 1.21 万立方米砂石（其中砂子存放量 0.65 万立方米，石子放量 0.56 万立方米。建筑用砂密度约 1400kg/m^3，建筑石子密度约 1300kg/m^3，则单次可存放量 1.638 万吨（其中砂子存放量 0.91 万吨，石子存放量 0.728 万吨）。本项目码头年吞吐量砂石 50 万吨/年，按砂石 1:1 考虑，则砂子最低中转量 28 次，石子最低中转量 35 次。项目年工作时间 330 天，则最低中转批次为 9 天/次，基本合理。

2、袋装水泥

项目后方陆域厂区混凝土车间，分别位于厂房二及构筑物一，高度分别为 18m 及 30m，建筑面积分别为 2984.69m^2 及 1143.36m^2，车间配备袋装水泥暂存区分别约 800m^2 及 400m^2。其中厂房二堆高 8m，构筑物一堆高 15m，则可堆放袋装水泥 1.24 万 m^3，水泥密度约 1200kg/m^3，则单次可存放量 1.488 万吨。本项目码头年吞吐量袋装水泥 50 万吨/年，则最低中转量 34 次。项目年工作时间 330 天，则最低中转批次为 9 天/次，基本合理。

3、捆状钢筋

项目后方陆域厂区通过露天堆放捆状钢筋，通过堆放于后方厂区东南侧空地，堆放面积约 1800m^2，堆高 1.5m，则可堆放捆状钢筋 0.27 万 m^3，钢筋密度约 7850kg/m^3，则单次可存放量 2.12 万吨。本项目码头年吞吐量捆装钢筋 70 万吨/年，则最低中转量 34 次。项目年工作时间 330 天，则最低中转批次为 9 天/次，基本合理。

3.2 总体设计方案

3.2.1 设计船型

横门水道 1998 年进行了航道整治（一期工程），建设标准为通航 3000 吨级海轮，航道尺度为 6.0m×120m×580m，该项目于 2006 年通过了工程竣工验收。

根据码头所在的地理位置和目前航道的水深情况及航道规划等级情况，码头设计船型为 3000 吨级船舶，这与横门水道通航条件是相适应的。

码头的货物来源及运输船舶相对固定，建材均源自西江沿线的肇庆、云浮以及北江沿线的清远、英德等地，航线固定，运输船舶种类较为单一；西北江一带的肇庆、云浮、英德等地区建材储备量巨大，有充足的货源供应，可形成长期而稳定的合作关系，因此合作单位相对固定；建材运输船舶因其运输工艺的需要，

具有其自身的特点，参与本码头运输作业的船舶均为固定船舶，由专门的运输公司负责运输，因此运输船型及尺寸基本不变。

综上所述，为了提高码头的适应性，本码头设计代表船型采用《珠江干线下游货运船舶船型主尺度系列》（JT/T559-2015），并兼顾业主提供的专用船型进行控制，码头设计代表船型尺度如下：

表 3.2-1 设计代表船型

船舶吨级	总长（m）	型宽（m）	吃水（m）	备注
3000 吨级干货船	84	16.2	3.1~3.4	代表船型
3000 吨级砂船	78	17.8	3.6~4.0	
3000 吨级散货船	83	17.2	4.6	兼顾船型

3.2.2 总平面布置

3.2.2.1 码头主体布置

（1）码头平台

码头平面布置方案一前沿线与下游盛鸿码头前沿线平齐，突出堤岸约 69.0～109.0m，码头主要由作业平台、引桥和输送带三部分构成。码头作业平台长为 100m，宽度为 12.0m，码头前沿顶高程为 6.80m（85 高程）。

（2）引桥部分

码头距离堤防较远，码头后方采用引桥式连接堤防，引桥与堤防平交。引桥长度约 77.8m，宽度约 9m。

（3）输送带部分（备用）

为保证车辆检修或码头不便停放车辆时物料可正常运往后方厂区，项目设置密闭输送带作为备用。项目在码头中部设置 2 座漏斗，漏斗尺寸为 3.0m×3.0m，漏斗与厂区之间通过密闭式输送带将材料进行运输。为提高卸货效率，引桥的上方设置 2 条备用输送带，引桥处框架宽为 10m；输送带上岸后，合并为 1 条备用输送带，陆域处框架宽为 4m。整体输送带宽为 1.2m，长度为 396.7m（其中引桥段 78.7m，陆域段 318m）。

3.2.2.2 水域布置

（1）码头前沿停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中的相关要求：单个一字型布置

泊位长度可采用设计船长加两端富裕长度确定，富裕长度应满足船舶系缆、靠泊、离泊和装卸设备检修的要求。项目设计船型为 3000 吨级干货船、3000 吨级砂船及 3000 吨级散货船，经计算，码头前沿设计水深为 5.15m，前沿底标高为-5.5m；码头前沿停泊水域宽度按设计代表船型 2 倍船宽考虑，取 36.0m。

（2）船舶回旋水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定，码头前沿船舶回旋水域设置为椭圆形，沿水流方向的长度即长轴按 2.5 倍船长计算，垂直于水流方向即短轴按 1.5 倍船长计算。项目设计船型为 3000 吨级干货船、3000 吨级砂船及 3000 吨级散货船，经计算，回旋水域设置在停泊水域外侧，回旋水域沿水流方向长度为 210m、垂直水流方向长度为 130.0m。回旋水域设计底标高与停泊水域底标高一致，为-5.5m。回旋水域至主航道区间水深条件良好，具备船舶安全通航所需的需求，因此本项目不设专门进出港航道。

（3）码头前沿高程

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中的相关要求，本码头为按上水标准控制的码头，综合考虑防洪的要求及与后方堤防、道路的衔接、现有地形、停靠船舶吨位、装卸工艺等综合情况，并结合极端高水位的复核结果，码头面高程取 6.80m。

码头平面布置及水域布置见下图。

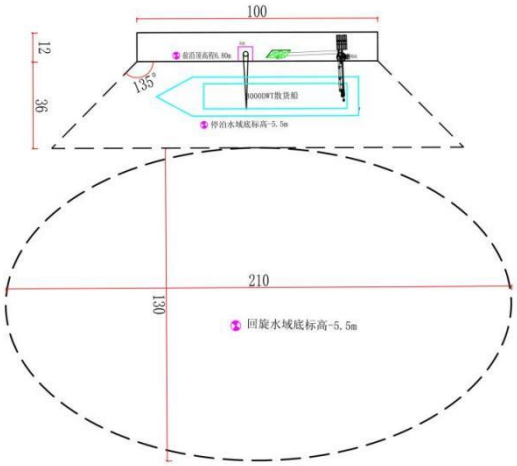

图 3.2-1　码头平面布置及水域布置图

3.2.3　结构方案

（1）码头部分

码头采用高桩梁板式结构，码头平台长度为 100m，共分 4 个结构段，第一

个结构段长 32.5m，其余三个结构段长 22.5m，码头共设 18 榀排架，排架间距为 6.0m，每榀排架设置一对叉桩和 2 根直桩，叉桩倾斜度为 4:1，码头桩基采用Φ1000PHC 管桩，壁厚 130mm，所有桩基打入中风化岩层 2m 以上。本工程设有 7 组靠船桩，靠船桩采用桩柱结合体，采用 400×400 梁系组成整体。

码头上部结构采用现浇梁板式结构，桩帽规格为 1.8m×1.8m×1.0m；横梁采用“凸”字形，长 12m，下底宽 1.4，高 0.8m，上顶宽 0.7m，高 1.7m；纵梁截面为带牛腿矩形，长 22.48m，高 1.7m，宽 0.6m，布置间距 2.25/2.4m。码头平台面板采用现浇结构，面板厚度为 400mm，顶部设 50mm 厚磨耗层，由中间向前后两侧按 5%的坡度设置排水坡。

（2）引桥部分

后方引桥采用高桩结构共设 11 对桥。码头至堤防段桥间距为 7.0m，每个桥墩布置 2 根桩，基桩采用 Φ1000mmPHC 管桩，要求基打入中风化岩层 2m 以上。引桥上部结构采用预制箱梁结构，预制构件截面尺寸，高 1.0m，底板宽 0.625m，顶板宽 1.5m，桥尺寸为 9m×1.2m×1.8m。引桥采用平交的方式直接与堤防连接。

（3）输送带部分

水平运输拟采用架空结构，架空在引桥上方，上部结构框架拟采用#10 槽钢支架焊接而成，外用 5mm 厚隔音板封闭成箱形结构，基础结构每隔 7m 采用 2 根φ377mm，壁厚 9mm 的钢管立柱支撑，承台采用与引桥帽梁连接的形式，尺寸为 1.0m×1.8m×1.2m。

综上所述，本项目施工过程，码头平台、引桥及输送带承台基础均通过柴油锤进行预制管桩打设。码头上部结构采用现浇梁板式结构，引桥上部结构为预制箱梁结构，输送带为钢管立柱支撑，因此本项目施工过程无泥浆池及预制钢筋厂，不设置施工营地。

3.2.4 码头装卸方式

3.2.4.1 装卸设备简介

本项目用于装卸作业的卸船机械主要包括：固定吊机、螺旋式卸船机等。

①固定式起重机

固定式起重机可以进行岸与船之间的装卸作业，其工作效率高，标准节截面

大，刚性好，吊重时整机稳定，摆动小，运转灵活，是内河理想的装卸设备；特别适用于码头的大量装卸作业，可选择配置吊钩或抓斗。由于固定吊机电器系统采用国内优质或进口元件，其性能稳定可靠，但造价高。

②螺旋式卸船机

螺旋式卸船机是一种高效连续型散货卸船机，卸船效率高、对货物与船型的适应性强、环境污染小；由于螺旋卸船机工作构件的磨损较为严重，使用耐磨性能好的材料，将增加成本；其单位能耗比其他机械式连续卸船机高，与抓斗卸船机相当，但比气力卸船机则低很多。

3.2.4.2 主要工艺方式

1、袋装水泥装卸工艺

货船→固定吊机→水平运输（汽运）→后方厂区仓库

袋装水泥属于件杂货，包装成整箱或整捆，借助固定式吊机，从船上转运至停泊在码头平台的运输车辆上，运输至后方仓库。

2、捆状钢筋装卸工艺

货船→固定吊机→水平运输（汽运）→后方厂区仓库

捆状钢筋属于件杂货，包装成整箱或整捆，借助固定式吊机，从船上转运至停泊在码头平台的运输车辆上，运输至后方仓库。

3、砂石装卸工艺

货船→螺旋卸船机或船舶自带输送带→水平运输→后方厂区仓库

主要工艺：根据来船特点：①部分船舶具备自卸功能，可直接利用船上的输送带将砂石通过漏斗装卸至停泊在码头平台的运输车上，由运输车运输至后方仓库；②部分船舶不具备自卸功能，则利用码头配备的螺旋卸船机将砂石通过密闭管道装卸至停泊在码头平台的运输车上，由运输车运输至后方仓库。

备选工艺：当车辆检修或码头不便停放车辆时，可通过备用皮带输送的方式运往后方仓库。输送皮带架空沿码头后方引桥布置，输送带采用全密封结构。

3.3 公用工程

本项目主要配套工程包括：给排水工程、防洪、机修与供油、供电、消防、航道与疏浚等。

3.3.1 给排水工程

本工程的给水由市政管网提供，排水采用雨污分流。

码头员工由后方厂区调派，码头评价范围内无生活办公设施，生活用水均依托后方厂区，因此本项目评价范围内不考虑员工生活用水情况。

本工程用水主要包括机械冲洗用水、码头平台地面冲洗用水、洒水抑尘用水。

本项目废水主要包括初期雨水、机械冲洗废水、码头平台地面冲洗废水及船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）。

（1）机械冲洗用水

本工程所配备的需冲洗装卸机械设备为 1 台吊机，类比同类行业数据，机械冲洗用水量约 600L/台•次，每月冲洗 1 次，则用水量约 7.2t/a；按 20%损耗量计算，则机械设备冲洗废水产生量约 5.8t/a。经自建隔油沉淀池处理后用作码头洒水抑尘，无废水排放。

（2）码头平台地面冲洗用水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），冲洗水量为 3～5L/㎡•次。本项目码头平台地面冲洗用水量按每次 5L/m^2 计算，冲洗面积 1200m^2，每月冲洗 4 次，则冲洗水量为 288t/a，地面截留及挥发损耗按 20%计算，则废水产生量为 230.4t/a（4.8t/次）。本项目在码头平台边缘设置围堰和雨水导流沟，冲洗废水经导流沟收集，排入自建隔油沉淀池处理（隔油沉淀池容积为 41m^3＞4.8m^3 能满足一次码头冲洗用水的收集需求）后用于洒水抑尘，无废水排放。

（3）洒水抑尘用水

本项目拟使用雾炮机对扬尘采取洒水抑尘措施，主要包括码头平台、备用输送皮带机及场地道路洒水。项目拟在码头平台安装雾炮机 2 个，雾炮机额定流量为 40L/min，间歇作业，工作 5min，停止 5min，年装卸作业时间为 4250h，因此雾炮机年工作时间 2125h，则本项目雾炮洒水量为 10200t/a。

运输车辆运输单程长度约 500m，平均路宽 10m，路面面积约 5000m^2，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录 A 中表 A.1 公共设施管理业中浇洒道路用水定额通用值，道路浇洒用水量按 2.0L/（㎡•d）计，平均每天洒水 4 次（雨天不进行洒水），本项目年工作时间 330d，非雨天按 250d 计算，则本项目道路洒水量为 10000t/a。

因此，项目抑尘用水量为 20200t/a，其中部分来自新鲜水 14851.8t/a，部分来自厂内回用水 5348.2t/a（码头平台地面冲洗废水 230.4t/a、机械冲洗废水 5.8t/a、初期雨水 5112t/a），抑尘用水全部被地表吸收或挥发，无废水排放。

（4）初期雨水

本项目码头存在散装砂石的装卸作业，容易产生粉尘飘洒在码头作业区，当遇到降雨时，由于悬浮物含量较高，会对环境造成污染，故应对项目初期雨水进行收集隔油沉淀处理。

根据《中山市国土空间规划 技术标准与准则（2023 年版）》，设计暴雨强度计算公式如下：

$$q=\frac{1829.552\left(1+0.444\lg P\right)}{\left(t+6.0\right)^{0.591}}$$

式中，q 为暴雨强度（L/S·ha），P 为设计重现期（年），一般地区取 2～3 年，重要地区采用 3～5 年，本项目取 P=5 年，t 为降雨历时 min（取前 15min）。

则中山市暴雨强度约 397L/S ·ha。

$$V=q\cdot\varphi\cdot F$$

式中：V—径流雨水量（L/s）；

q—设计暴雨强度（L/s ·ha）；

φ—设计径流系数，码头平台地面取混凝土路面 0.85；

F—设计汇水面积（ha）。

本工程码头平台作业区面积为 1200m^2 即 0.12ha，计算得 V=40.5L/s，则初期雨水量（按前 15min 核算）为 36m^3/次。按中山市年平均降雨天数 142 天考虑，则初期雨污水量约 5112m^3/a。本项目码头工程做 5%的坡度，由平台坡向前方作业地带，在码头前沿道路边设置盖板排水沟，在码头平台边沿设置围堰和雨水导流沟，初期雨水经导流沟收集，排入隔油沉淀池处理（隔油沉淀池容积为 41m^3 ＞36m^3，能满足一次初期雨水的收集需求）后用于洒水抑尘。

（5）船舶污水

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，但由于本项目营运期间，装卸船只在本项目范围内会产生船舶生活污水和船舶油污水。本项目对本项目范围内船舶污水产生量进行定量核算，并明确其去向及处置方式。

①船舶油污水

船舶油污水是由于机舱内各种阀件和管路中漏出的水与轮机在运转过程中涌出的润滑油、燃烧油等混合在一起的油污水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149–2018），1000~3000 吨级船舶的油污水发生量取每艘 0.27～0.81t/d•艘。本项目船舶主要为 3000 吨级的船只，则 3000 吨级舱底油污水量取 0.81m^3/艘；项目总停靠 3000t 船约 608 艘/年，全年船舶舱底油污水最大量为 492.5t/a。

②船舶生活污水

考虑到船舶人员在船上需要住宿，本项目总停靠项目总停靠 3000t 船约 570 艘/年。船员数量根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，一般船舶 3000t 及以上的配备人员一般规定 7 人（船长、大副、二副、三副各 1 人，值班水手 3 人），因此 3000t 船舶按照每艘 7 人进行核算。

根据《广东省地方标准用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的“国家机构办公楼有食堂和浴室 38m^3/人・a”，船员生活用水量为 266t/a，损耗按 10%合计，则本项目船舶生活污水产生量为 239.4t/a。

船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

根据《广东省交通运输厅关于印发〈广东省船舶水污染物内河港口接收设施建设指南〉的通知》（粤交港口字〔2021〕276 号），设计通过能力小于等于 50 万吨的内河港口码头，船舶生活污水和含油污水接收设施建设要求分别不低于 1.5m^3 和 0.8m^3（合计 2.3m^3），项目船舶生活污水和含油废水储罐分别为 2m^3 和 1m^3，符合文件要求。

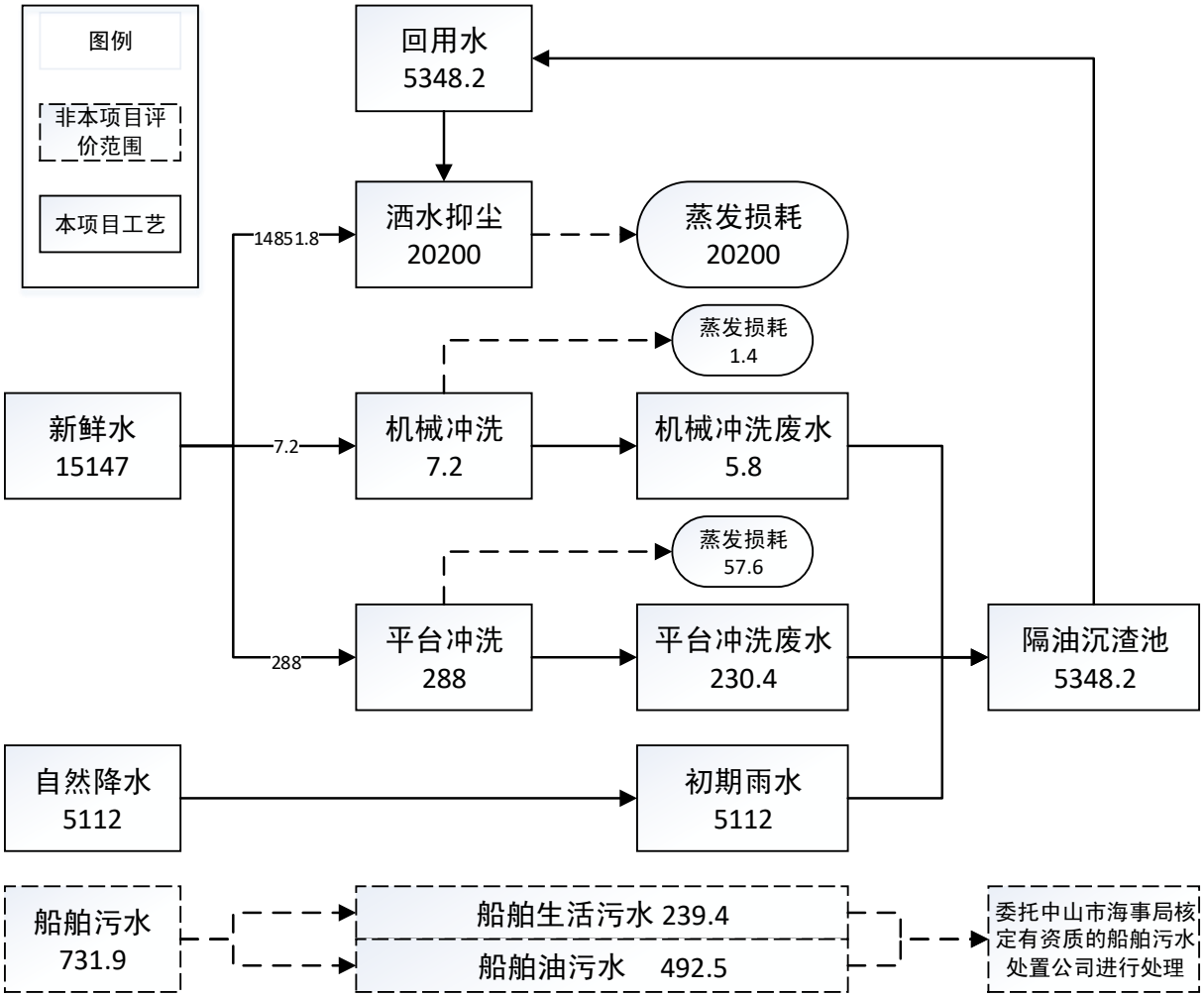

图 3.3-1 项目水平衡（单位：t/a）

3.3.2 机修与供油

本项目码头平台不设置机修车间及机修材料仓库。涉及日常的装卸设备保养机油等均由后方厂区提供，产生的废机油均依托后方厂区危废仓进行存放。因此本项目不涉及供油设施。

3.3.3 供电工程

本工程码头为企业配套码头，由于码头用电设备较少，且耗电量有限，因此本码头区域内不设置变电系统。码头照明和吊机、输送带用电的电源为后方厂区电路接入市政供电。码头电源供电由企业提供一条 380/220V 电缆连接并引至码头各低压用电设备，提供一条 10kV 电缆连接并引至码头各高压用电设备。

同时，本项目装卸船舶靠岸后均通过接入码头电源供电，不使用船舶发电机供电。

3.3.4 消防工程

本工程主要建设 1 座 3000 吨级船舶建材码头平台，共设一个泊位。本次消防主要以船舶及码头平台作为消防对象。本项目内不另设消防站，依托市政消火栓，并以民众街道内或周边的企事业单位的调蓄水池作为消防备用水源，从码头下游侧引入消防水管，在码头前沿设置消火栓。

3.3.5 航道与疏浚

1、航道

工程所在河段中山港大桥～横门口 12km，航道维护尺度为 6.0m×120m×580m（水深×宽度×弯曲半径），航道维护水深年保证率≥98%。基于现状工程河段航道维护水深为 6.0m，按照《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）进行计算，现状航道水深可满足代表船型的航行要求。

工程河段航道维护宽度为 120m，满足本工程船舶进出港要求。本工程直接利用现有的横门水道进出港，无须设置专用进港航道。

拟建码头与下游盛洪码头船舶泊位之间的净距为 171m（构筑物之间的距离为 150m），满足危险品码头与其他货种码头的船舶净间距不应少于 150m 安全距离的要求。

2、疏浚

本项目码头设计停靠 3000t 级船舶，前沿水深要求为 5.15m；本项目所建码

头前沿水域水深均在 6.0m 以上，因此本工程无疏浚工程。

3.4 工程分析及污染源强分析

3.4.1 施工期工程分析及污染源强分析

3.4.1.1 工程分析

本项目拟建 3000 吨级泊位高桩梁板式结构码头平台 1 个，码头尺度为 100m×12m；后方码头引桥采用高桩结构，引桥长度约 77.8m，宽度约 9m；引桥的上方设置 2 条备用输送带，引桥处框架宽为 10m；输送带上岸后，合并为 1 条备用输送带，陆域处框架宽为 4m。整体输送带宽为 1.2m，长度为 396.7m（其中引桥段 78.7m，陆域段 318m）。因此施工的主要内容为地基清理、桩基施工、桩帽施工、梁板施工、输送带施工、吊机安装和附属设施等。

1、施工条件

码头施工的供水、供电、通信可就近解决；材料供应可在本地区及附近解决；施工过程均采用 PHC 预制管桩施工，施工现场不设施工营地及施工营造区。陆域备用输送带施工人员通过后方厂区办公室提供生活营地；水域码头平台及引桥施工人员通过施工船只提供生活营地。

2、施工流程

（1）备用输送带施工

采用桩承台基础，采用 PHC 预制管桩工艺施工，根据设计图，水域输送带每隔 7m 采用 2 根钢管立柱支撑，采用与引桥帽梁连接的形式；陆域输送带每 45m 设置一座四桩承台进行支撑。输送带上部结构框架采用槽钢支架焊接而成，基础结构每隔 7m 采用 2 根钢管立柱支撑。

主要工艺流程为：地基清理→桩基就位→静压下桩→承台配筋→混凝土浇筑→上部钢结构施工

（2）码头施工

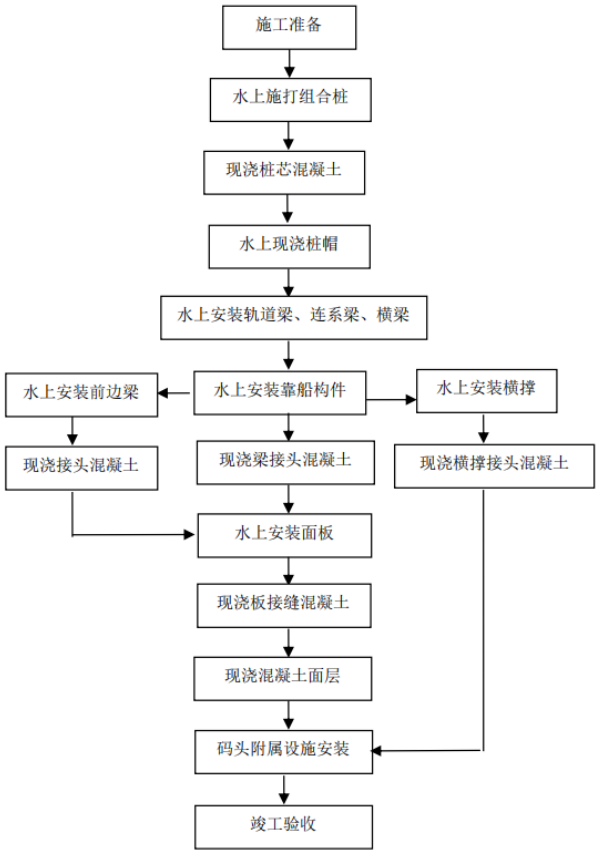

图 3.4-1 码头施工流程图

本项目码头平台为高桩梁板结构。码头桩基由砼大管桩和钢管桩组合而成。钢筋混凝土大管桩为预制厂采购成品，驳运至现场。

水上采用打桩船配柴油锤进行直桩与斜桩的打设，当基桩按设计要求打入持力层后，即可进行水上夹桩固定及铺底支撑、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇注桩芯、桩帽混凝土。

码头的梁接头、板接缝、码头上部结构混凝土，可由混凝土搅拌船进行水上搅拌浇筑，也可利用陆域拌和站供应，混凝土罐车运输，现场泵送浇筑。

卸船系统设备安装包括卸船机及相应的皮带机系统、供电系统、控制系统、除尘系统等的安装和调试。设备分解运输到现场后，利用已形成的码头作为拼装及作业场地进行组装、安装，然后进行相应的供电、控制、除尘系统安装调试。

（3）引桥

引桥施工类似码头平台施工工艺，码头桩基由砼大管桩和钢管桩组合而成。钢筋混凝土大管桩为预制厂采购成品，驳运至现场。

水上采用打桩船配柴油锤进行直桩与斜桩的打设，当基桩按设计要求打入持力层后，即可进行水上夹桩固定及铺底支撑、绑扎钢筋，混凝土搅拌船浇注桩芯、桩帽混凝土。

引桥上部结构采用预制箱梁结构，混凝土构件可在预制厂预制，由船驳运至现场，再由起重船进行水上安装即可。

3、施工总体布置

（1）施工准备：包括筹备工程所需的原材料、施工所需机械设备，制定科学合理的施工计划、方案以及进行施工组织设计，确定工程测量平面与高程控制网点等方面。

（2）码头平台施工：包括土石方开挖、回填，桩基础施工等分项工程。

（3）混凝土结构：现浇桩帽、梁板等码头主体结构等均为现浇构件。

（4）其他码头附属设施的施工：包括护岸结构等。

（5）其他配套设施的施工：水电管线的埋置施工等。

4、主要大型施工机具和施工船舶

主要施工设备如下：

表 3.4-1 施工设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	打桩船	架高 62m	艘	1
2	起重船	200t	艘	1
3	混凝土船	100m^3/h	艘	1
4	方驳	1000t	艘	2
5	混凝土罐车	7m^3	辆	4
6	方驳吊机组	600t	艘	2
7	桩机	120t	台	2

3.4.1.2 大气污染源强

施工期产生的废气主要有施工扬尘、进出施工场地车辆尾气、施工船舶尾气。

1、施工扬尘

施工期间陆域输送带施工过程，承台的开挖会产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；另外建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起洒落及飞扬。施工单位应特别注意采取措施减少扬尘的产生。

施工中土方挖掘和堆土扬尘影响局部环境，属短期影响，其影响随施工结束而消失。施工期运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。对于施工扬尘应采取定期洒水作业，由于施工场地附近现状大部分为空地和农林用地，故施工扬尘产生的影响不大。

2、施工场地车辆尾气、施工船舶尾气

项目施工过程使用的施工机械及施工船舶等以柴油为燃料，施工过程中会产生一定量的燃油废气，主要污染物是 CO、NO_x、SO_2 和 HC 等，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。施工过程中上述大气污染物产生量不大，且影响范围有限、污染时间较短，施工中断或停止污染随之消失，不会对周围环境产生影响。

3.4.1.3 水污染源强

（1）物料运输车辆冲洗废水

砂石水泥物料运输车辆驶出建设工地前，需对车轮及底盘进行冲洗，施工高峰期每天需要冲洗的物料运输车辆约 5 辆，每次每辆平均冲洗废水量为 0.25t，冲洗废水量约 1.25t/d。物料运输车辆冲洗废水经隔油沉淀后，回用于施工场地洒尘，不对外排放。

（2）施工机械冲洗废水

工程需定期清洗的主要施工机械设备，以 10 台（辆）计，将会产生施工机械冲洗废水，废水中主要污染物为石油类和悬浮物。根据同类型项目经验，每台机械设备冲洗水以 0.25t/d 计算，则施工机械冲洗废水产生量约 2.5t/d 施工机械冲洗废水经隔油沉淀后用于项目场地洒水抑尘，不对外排放。

（3）船舶含油污水

施工期间的船舶含油污水主要来自打桩船、起重船等船舶的舱底含油污水，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的船舶舱底油污水水量资料，本项目施工船组舱底含油污水发生量以 0.324m^3/d·艘计，本项目 7 艘施工船舶产生含油污水 2.268m^3/d。本项目施工船舶产生的船舶舱底含油污水按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。

（4）施工人员的生活污水

①施工船舶生活污水

根据施工船舶配置和配员情况，本项目施工高峰期同时施工船舶为 3～7 艘计，其中施工船舶水上施工人员按 40 人计。船员生活用水量按 25L/人•d，则污水产生量按 22.5L/人•d，则水域生活污水产生量为 0.9m^3/d。由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。

②陆域施工人员生活污水

本项目施工不设施工营地，施工人员利用后方厂区办公室进行生活办公，因此本项目施工期不考虑陆域施工人员生活用水情况。

3.4.1.4 噪声污染源

根据工程布置，施工过程中噪声较大的污染源有可能对现场施工人员及周边环境敏感点产生不利影响。

工程施工的噪声源主要有施工机械固定噪声源和运输车辆流动噪声源，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），工程所用机械及其产生的噪声污染源强见下表：

表 3.4-2 施工机械噪声源强一览表

序号	名称	测点距施工机械距离	参考声压级 dB（A）
1	打桩船	5m	100
2	起重船	5m	85
3	混凝土船	5m	85
4	方驳	5m	85
5	混凝土罐车	5m	85
6	方驳吊机组	5m	85
7	桩机	5m	100

3.4.1.5 固体废弃物污染源强

施工期固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾（如砂石、混凝土等）、施工人员生活垃圾。

（1）施工人员生活垃圾

施工人员约 40 人，人均生活垃圾发生量按 1.0kg/天估算，施工期生活垃圾发生量为 0.04t/d。交由环卫部门清运处理。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾包括废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。参照深圳市《建设工程建筑废弃物排放限额标准》（SJG62-2019),施工建筑垃圾外运量取 300t/万 m^2（建筑面积）。本项目码头平台面积 1200m^2、备用输送带基础 112m^2 和引桥面积 701m^2，则建筑垃圾产生量为 60.39t。运至有相关处理资质的消纳场所。

3.4.1.6 生态影响

（1）水生生态

施工期的工程措施对水生态环境的影响因子主要为：水工作业产生的水体悬浮物和施工船舶产生的含油污水。

在码头的水工作业中，可能会扰动水体产生大量的水体悬浮物；施工船舶在作业过程中可能会导致少量的含油污水进入河道水体，对水生环境产生影响。

本项目码头平台所在的河岸属于现有港区，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。通过采取恰当的保护措施，在施工结束后，上述对水生态环境的影响可慢慢减弱，工程所在的水域生态环境逐步向施工前的状态恢复。

（2）陆生生态

本项目的建筑物工程量较小，工程所在场地开阔。所在地的植被类型主要为农田、杂草丛以及少量常见的湿生植物群落，周边没有发现珍稀濒危的野生动植物分布。项目码头通过运输车（备选输送带）将商品运输至后方仓库，工程占用陆地面积十分有限。通过采取严格的工程管理措施，能够有效控制工程措施对陆生环境的影响，大部分不利影响在施工结束后可以逐步消除。

3.4.2 运营期工程分析及污染源强分析

3.4.2.1 工程分析

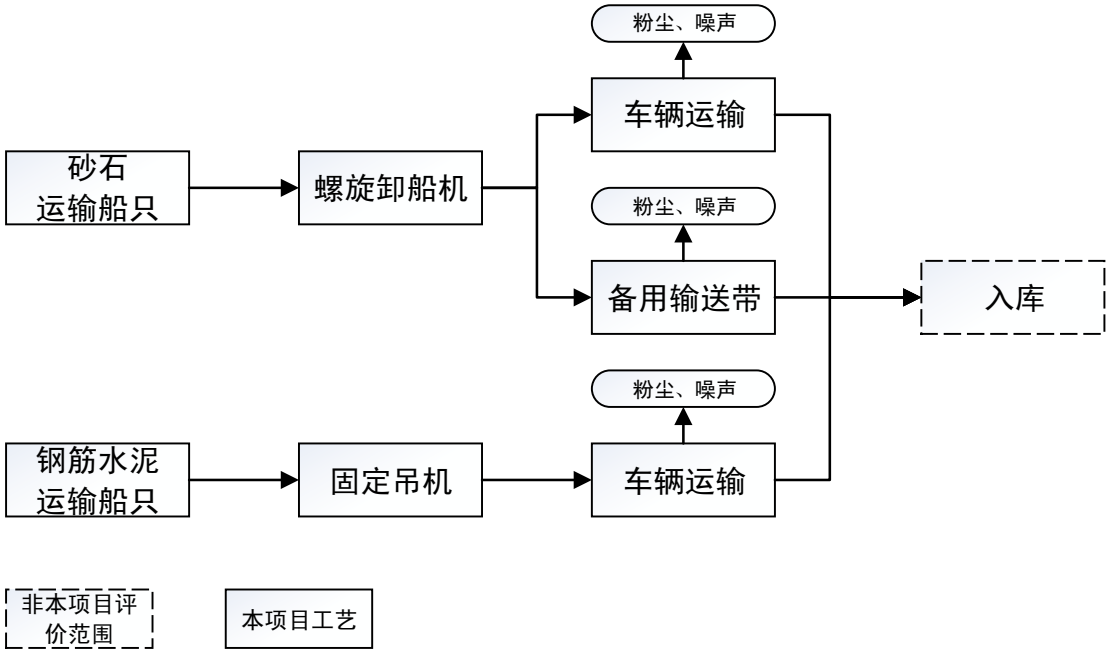

图 3.4-2 装卸工艺流程图

工艺说明：

船舶进入码头前沿水域后，停泊在装卸泊位水域，船身禁止超出停泊水运范围。船舶停靠码头后使用岸电，通过自卸输送带或码头螺旋卸船机对砂石船只进行装卸，通过固定吊机对钢筋、水泥进行装卸。

砂石船舶靠岸后打开船舱舱盖，螺旋式卸船机的喂料头在旋转中取料，舱内砂石经螺旋卸船机的喂料头进入至螺旋卸船机的垂直螺旋输送段。螺旋式卸船机内部结构（垂直螺旋输送段、横向输送带）均为密闭，后续经过螺旋式卸船机出料口输入运输车内；若车辆检修或码头不便停放车辆时，螺旋式卸船机出料口输入备用皮带进行输送。

钢筋水泥船舶靠岸后打开船舱舱盖，通过固定吊机将船舱内的物料成批吊出，直接通过吊机送入运输车辆内。

物料经车辆运输或输送带运转送入后方厂区仓库内进行存放，存放过程不属于本项目评价范围。

表 3.4-3 项目营运期产排污节点

分类	名称	来源	主要污染物
废气	装卸废气	码头作业面卸货扬尘	颗粒物
	运输车辆扬尘	车辆运输过程扬尘	颗粒物
	运输车辆尾气	柴油燃烧尾气	CO、THC、NO_X、PM
废水	码头平台初期雨水	降雨	SS、石油类
	地面冲洗废水	码头装卸区地面冲洗	SS、石油类
	机械冲洗废水	码头装卸区设备冲洗	SS、石油类
	到港船舶生活污水	船舶生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
	到港船舶含油废水	船舶的含油污水	石油类
噪声	装卸噪声	船舶靠泊、卸煤	等效连续 A 声级
	船舶噪声	发动机机械噪声及排气噪声，此外还有鸣笛噪声	等效连续 A 声级
固废	生活垃圾（包括船舶生活垃圾）	员工生活	生活垃圾（包括船舶生活垃圾）
	沉淀池泥沙	隔油沉渣池	沉淀池泥沙
	隔油池油渣	隔油沉渣池	隔油池油渣
	废含油手套及抹布	设备检修	沾油的抹布及手套
	废机油及其废包装物	设备使用及维护过程	废机油及其废包装物

3.4.2.2 大气污染源强

建设项目大气污染物主要来源于运输车辆尾气、运输车辆扬尘、散货装卸逸散粉尘。

（1）运输车辆尾气

本项目码头年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，使用 20t 汽车运送至后方厂区，则进出码头的运输汽车约 8.5 万辆次/年。车辆在码头和后方厂区间行驶总距离按 100m/辆计，最高时速按 10km/h 计，保守估计单次通过时间为 1min，则进出码头平台为 2min；按 3 辆运输汽车同时运输来计算，则项目年运输时间为 945h/a。

运输汽车发动机 20t 自卸车一般为 160 马力，折算功率约 117kW ｈ/辆，则车辆运输时间约 2400h/a。运输车辆发动机排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）中稳态工况下发动机标准循环排放限值。排放污染物主要为 CO、THC、NO_X、PM，排放情况如下估算得车辆在港区内运输车辆尾气排放量见下表：

表 3.4-4 本项目运输车辆尾气产生量

污染工序	污染物	污染物排放		
		产生系数 mg/kWh	产生速率 kg/h	产生量 t/a
运输车辆尾气	CO	1500	0.527	0.498
	THC	130	0.046	0.043
	NOx	400	0.14	0.132
	PM	10	0.004	0.004

（2）运输车辆扬尘

运输车辆在厂区内行驶会产生少量的扬尘，本项目运输总量为 170 万 t/a，按平均每车次 30t 估算（其中装载货物 20t，车重 10t）。运输扬尘以 10~100μm 颗粒居多，运输扬尘污染物浓度与车速、载重量及道路路面状况等有关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大，而在同等车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。汽车道路扬尘量按经验公式计算：

$$Q=0.123（V/5）（W/6.8）^{0.85}（P/0.5）^{0.75}$$

式中：

Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车重量（t）；

P：道路表面粉尘量，kg/m^2。

本项目码头年吞吐量为 170 万吨件杂货或散货，使用 20t 汽车运送至后方厂区，则进出码头的运输汽车约 8.5 万辆次/年。车辆在码头和后方厂区间行驶总距离按 100m/辆计，最高时速按 10km/h 计，保守估计单次通过时间为 1min，则进出码头平台为 2min；按 3 辆运输汽车同时运输来计算，则项目年运输时间为 945h/a。

参考同类项目运行经验，道路表面粉尘量按 $0.1kg/m^2$ 计算，经计算，项目空车汽车重量按 10t/辆计，空车运输车辆扬尘产生量为 0.4335t/a；项目满车汽车重量按 30t/辆计，满车运输车辆扬尘产生量为 1.105t/a，则运输车辆扬尘总产生量为 1.5385t/a。

粤皖公司通过采取对车辆限速行驶，对厂区内地面进行定时洒水等措施，保持路面清洁，以减少道路扬尘。参考吴维平《中国沿海港口粉尘污染的防治现状与对策》（交通环保，1999），对大型堆场、装卸作业系统采用定点喷洒措施后，防尘效率为 80%～99%，本项目保守考虑去除效率按 80%。

因此，项目运输车辆扬尘无组织排放量为 0.3077t/a，0.3256kg/h，项目运输车辆扬尘无组织排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准，对周围大气影响轻微。

表 3.4-5 本项目运输车辆扬尘产排一览表

污染工序	污染物	污染物排放				
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	治理效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h
运输车辆扬尘	颗粒物	1.5385	1.628	洒水抑尘 80%	0.3077	0.3256

（3）散货装卸扬尘

本项目袋装水泥、捆状钢筋属于件杂货，包装成整箱或整捆，借助固定式吊机，从船上转运至运输车辆上，运输至后方仓库，因此装卸时不考虑粉尘产生。

本项目砂石等散货运输主要采用汽运，输送带运输作为备选。散货装卸扬尘按最不利情况，即全部采用汽运来考虑。装卸起尘量按《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105—2021）推荐的公式计算：

$$Q=\alpha\beta He^{w_2(w_0-w)}Y/[1+e^{0.25(v_2-U)}]$$

式中：

Q—装卸作业起尘量（kg/h）；参照天津大学建筑工程学院雷鹏《港口散货堆场铁矿石和煤起尘规律研究》，风洞试验细颗粒（0.5mm 以下）所占分数比为 10.6%～31.0%之间，因此，本项目 TSP（0.1mm 以下）占起尘量的比例取 31%。

α—货物类型起尘调节系数，根据《排污许可证申请与核发技术规范码头》（HJ1107-2020）附录 A 的表 A.3 本项目散货属于矿建材料及其他货类，取 0.6。

β—作业方式系数，取料时，β=2；

H—作业落差（m），取 0.5m；

w_2—水分作用系数，与散货性质有关，取 0.4；

w_0—水分作业效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，本项目取 5%；

w—含水率（%），本项目散货表面的自然含水率均按 5%；

Y—装卸作业效率（t/h）；本项目装卸散货为砂石，装卸量为 50 万 t/a，根据粤皖公司提供资料，高架固定漏斗的作业能力为 400t/h；

v_2—作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速（m/s），一般散货取 16m/s；

U—风速（m/s），取项目所在地距地面 10m 处的平均风速，中山市多年平均风速为 1.9 m/s。

企业拟在码头平台采取洒水抑尘措施，项目装卸物料时使用洒水装置进行洒水抑尘，根据吴维平《中国沿海港口粉尘污染的防治现状与对策》（交通环保，1999），对大型堆场、装卸作业系统采用定点喷洒措施后，防尘效率为 80%～99%，本项目保守考虑去除效率按 80%，则项目码头平台装卸作业过程粉尘排放量如下表所示。

表 3.4-6 正常作业工况下码头平台装卸作业起尘量

作业类型	α	β	H	W_2	W_0	W	Y	V_2	U	起尘量（TSP）		抑尘效率	排放量	
			m				t/h	m/s	m/s	t/a	kg/h		t/a	kg/h
码头平台装卸	0.6	2	0.5	0.4	5%	5%	400	16	1.9	2.6607	2.1285	80%	0.5321	0.4257
注：本项目装卸作业效率为 400t/h，装卸货物量为砂石 50 万 t/a，则装卸作业时间为 1250h/a。														

表 3.4-7 本项目大气污染物产生及排放情况汇总表

污染源名称		单位	产生量	治理措施	排放量
运输车辆尾气	CO	t/a	0.498	汽车性能符合（GB 17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值的要求，不符合上述性能的汽车禁止进入码头、港区	0.498
	THC	t/a	0.043		0.043
	NOx	t/a	0.132		0.132
	PM	t/a	0.004		0.004
运输车辆扬尘	颗粒物	t/a	1.5385	洒水抑尘	0.3256
散货装卸扬尘	颗粒物	t/a	2.6607	洒水抑尘	0.5321

3.4.2.3 水污染源强

本项目废水主要包括初期雨水、机械冲洗用水、码头平台地面冲洗废水及船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）。

（1）初期雨水

本项目码头存在散装砂石的装卸作业，容易产生粉尘飘洒在码头作业区，当遇到降雨时，由于悬浮物含量较高，会对环境造成污染，故应对项目初期雨水进行收集隔油沉淀处理。初期雨污水量每年约 5112t/a。其主要污染物为 SS 和石油类。

SS 根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考含煤污水主要污染物悬浮物含量 1000mg/L~3000mg/L，按最不利影响分析，项目取值 3000mg/L。石油类根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考洗箱污水中石油类浓度可取 20mg/L。

本项目在码头平台边沿设置围堰和雨水导流沟，初期雨水经导流沟收集，排入隔油沉淀池处理（隔油沉淀池容积为 $41m^3$＞$36m^3$，能满足一次初期雨水的收集需求）后用于洒水抑尘。沉淀池定期清掏，泥沙经清理收集作为矿建材料处理。

表 3.4-8 初期雨水污染物产排情况

类别	废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）		产生量（t/a）	处理措施
初期雨水	5112	SS	3000	15.336	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排
		石油类	20	0.1022	

（2）机械冲洗废水

本工程所配备的装卸机械设备每月需冲洗 1 次，冲洗废水排放量约 5.8t/a，主要污染物为 SS 和石油类。

SS 根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考含煤污水主要污染物悬浮物含量 1000mg/L~3000mg/L，按最不利影响分析，项目取值 3000mg/L。石油类根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考洗箱污水中石油类浓度可取 20mg/L。

机械冲洗废水经隔油沉淀池处理后用作洒水抑尘，不外排。沉淀池定期清掏，泥沙经清理收集作为矿建材料处理。

表 3.4-9 机械冲洗废水污染物产排情况

类别	废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）		产生量（t/a）	处理措施
机械冲洗废水	5.8	SS	3000	0.0174	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排
		石油类	200	0.0012	

（3）码头平台地面冲洗废水

本项目码头平台冲洗废水产生量为 230.4m^3/a（4.8m^3/次），主要污染物为 SS 和石油类。

SS 根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考含煤污水主要污染物悬浮物含量 1000mg/L~3000mg/L，按最不利影响分析，项目取值 3000mg/L。石油类根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），参考洗箱污水中石油类浓度可取 20mg/L。

本项目在码头平台边沿设置围堰和雨水导流沟，冲洗废水经导流沟收集，排入隔油沉淀池处理（隔油沉淀池容积为 41m^3＞4.8m^3 能满足一次码头冲洗用水的收集需求）用作洒水抑尘，不外排。沉淀池定期清掏，泥沙经清理收集作为矿建材料处理。

表 3.4-10 码头平台地面冲洗废水污染物产排情况

类别	废水量（t/a）	产生浓度（mg/L）		产生量（t/a）	处理措施
码头平台地面冲洗废水	230.4	SS	3000	0.6912	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排
		石油类	20	0.0046	

（4）船舶污水

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，但由于本项目营运期间，装卸船只在本项目范围内会产生船舶生活污水和船舶油污水。本项目对本项目范围内船舶污水产生量进行定量核算，并明确其去向及处置方式。

①船舶油污水

船舶油污水是由于机舱内各种阀件和管路中漏出的水与轮机在运转过程中涌出的润滑油、燃烧油等混合在一起的油污水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149–2018），1000~3000 吨级船舶的油污水发生量取每艘 0.27～0.81t/d•艘。本项目船舶主要为 3000 吨级的船只，则 3000 吨级舱底油污水量取 0.81m^3/艘；项目总停靠 3000t 船约 608 艘/年，全年船舶舱底油污水最大量为 492.5t/a。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水含油量可取 2000mg/L~20000mg/L，本项目停靠船只吨位较小，按 5000mg/L 考虑，其余水质量参数参考同类项目及经验确认。船舶生活污水量可根据船舶定员和在港时间确定，生活污水水质五日生化需氧量（BOD_5 值可取 150mg/L~300mg/L，悬浮物浓度可取 350mg/L~500mg/L。生活污水其他水质参数根据《生活污染源产排污系数手册第一部分》城镇生活污水污染物产生系数确认。

②船舶生活污水

考虑到船舶人员在船上需要住宿，本项目总停靠 3000t 船约 570 艘/年。船员数量根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》，一般船舶 3000t 及以上的配备人员一般规定 7 人（船长、大副、二副、三副各 1 人，值班水手 3 人），因此 3000t 船舶按照每艘 7 人进行核算。

根据《广东省地方标准用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的“国家机构办公楼有食堂和浴室 38m^3/人・a”，船员生活用水量为 266t/a，损耗按 10%合计，则本项目船舶生活污水产生量为 239.4t/a。

船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待

船舶污水处置公司到场后进行转运。

综上，由于运输船舶不属于本项目建设单位，而是属于船舶运输服务公司，根据《防治船舶污染内河水域环境管理规定》和《中山市防治船舶及有关作业污染水域环境管理规定》等相关规定，由船舶运输服务公司将船舶污水委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理。

表 3.4-11 船舶污水污染物产排情况

废水类别	废水量（t/a)	指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	石油类
船底油污水	461.7	产生浓度 mg/L	8000	2000	1000	0	5000
		产生量 t/a	3.694	0.923	0.462	0	2.309
船舶生活污水	239.4	产生浓度 mg/L	250	150	350	25	0
		产生量 t/a	0.06	0.036	0.084	0.006	0
合计							
船舶污水	701.1	产生量 t/a	3.754	0.959	0.546	0.006	2.309

3.4.2.4 噪声源强

本项目建设完成后，噪声源主要来自码头各类机械如带式输送机和移动式皮带机等发出的噪声以及来往船舶和运输车辆噪声，其噪声源强约 65~95dB(A)。声源主要集中在码头及堆场附近区域，噪声影响对象主要为码头作业人员及周边近距离敏感点。根据同类项目类比分析，本项目各主要声源的噪声源强见下表。

表 3.4-12 本工程运营期间主要噪声源声级值

序号	噪声源	数量	源强 dB(A)
1	来往船舶	1 艘	90~95
2	运输车辆	3 辆	70~80
3	固定带式运输机	2 台	60~70
4	固定吊机	1 台	70~80
5	螺旋卸船机	1 台	80~90
6	雾炮机	2 台	70~80

3.4.2.5 固体废物污染源强

本项目运营期固体废弃物来源主要有码头员工及船舶生活垃圾、沉淀池泥沙、隔油池油渣、废机油及包装物等。

（1）生活垃圾

本工程运营期码头平台设有工作人员 20 人，按 0.5kg/人·日核算，则产生量为 10kg/d，即 3.3t/a；根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），内

河船舶生活垃圾产生量为 1.5kg/人·日，本项目在船舶内工作人员按每日 25 人次计算核算，则船舶生活垃圾总产生量为 12.375t/a，统一收集后交环卫部门处理。除生活垃圾外，其他船舶垃圾由运输单位收集后自行分类处置，本项目不进行接收。项目合计产生生活垃圾 15.675t/a，均交由环卫部门处理。

（2）沉淀池泥沙

根据废水产排情况，本项目废水悬浮物总产生量为 3.9486t/a，按 90%处理效率计算，则沉淀池泥沙产生量约 3.5537t/a，属于一般固废，收集后作为建材原料利用。

（3）隔油池油渣

隔油池底部会沉积少量油渣，根据 3.4.2.3 章节，本项目废水石油类总产生量为 0.108t/a（初期雨水 0.1022t/a，机械冲洗 0.0012t/a，平台冲洗 0.0046t/a），按 90%处理效率考虑，处理的石油类产生量为 0.0972t/a，含水率按 95%估算，则隔油池油渣产生量约 1.944t/a，属于危险废物，本项目依托后方厂区危废间进行存放，收集后定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

（4）废机油及包装物

项目作业机械维护将产生废机油及包装物，每年产生量预计约 0.5t/a，属于危险废物，本项目依托后方厂区危废间进行存放，收集后定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

（5）废含油手套及抹布

本项目营运期在装卸操作、设备维护时会产生废含油手套及抹布，根据企业运行经验，产生量约有 0.1t/a，属于危险废物，本项目依托后方厂区危废间进行存放，收集后定期交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.4-13 项目危险废物汇总一览表

种类		形态	固废种类及编号	产生工序	主要成分	有害成分	产生量	产废周期	危险特性	处置措施
危险废物	隔油池油渣	固态	HW49（900-041-49）	废水处理	石油类	石油类	1.944t/a	每月	T/In	交由具有危险废物经营许可证的单位处理
	废机油	液态	HW08（900-249-08）	机械维护	石油类	石油类	0.5t/a	每月	T,I	

	废机油包装物	固态	HW08（900-249-08）	机械维护	石油类	石油类		每月	T,I	
	废含油手套及抹布	固态	HW08（900-249-08）	机械维护	石油类	石油类	0.1t/a	每周	T,I	

3.4.2.6 项目运营期污染物排放量汇总

综上所述，本项目运营期污染物源强汇总见下表。

表 3.4-14 本项目运营期污染物源强汇总表

种类	污染源	污染因子	单位	产生量	削减量	排放量	处理措施
废气	运输车辆尾气	CO	t/a	0.498	0	0.498	汽车性能符合（GB 17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值的要求，不符合上述性能的汽车禁止进入码头、港区
		THC	t/a	0.043	0	0.043	
		NOx	t/a	0.132	0	0.132	
		PM	t/a	0.004	0	0.004	
	运输车辆扬尘	颗粒物	t/a	1.5385	1.2129	0.3256	洒水抑尘
	散货装卸扬尘	颗粒物	t/a	2.6607	2.1286	0.5321	
废水	初期雨水	水量	t/a	5112	5112	0	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘
		SS	t/a	15.336	15.336	0	
		石油类	t/a	0.1022	0.1022	0	
	机械冲洗废水	水量	t/a	5.8	5.8	0	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘
		SS	t/a	0.0174	0.0174	0	
		石油类	t/a	0.0012	0.0012	0	
	码头平台冲洗废水	水量	t/a	230.4	230.4	0	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘
		SS	t/a	0.6912	0.6912	0	
		石油类	t/a	0.0046	0.0046	0	
	船舶污水	舱底油污水	t/a	461.7	461.7	0	由船舶运输服务公司委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理
		船舶生活污水	t/a	239.4	239.4	0	
		CODCr	t/a	3.754	3.754	0	
		BOD5	t/a	0.959	0.959	0	
		SS	t/a	0.546	0.546	0	
		氨氮	t/a	0.006	0.006	0	
		石油类	t/a	2.309	2.309	0	
噪声	运输和装卸作业噪声		dB(A)	65~95dB(A)			加强设备维护、合理规划运输路线
固废	生活垃圾（包括船舶生活垃圾）		t/a	15.675	15.675	0	交由环卫部门处理
	沉淀池泥沙		t/a	3.5537	3.5537	0	收集后作为建材原料回用

	隔油池油渣	t/a	1.944	1.944	0	交由具有危险废物经营许可证的单位处理
	废机油及包装物	t/a	0.5	0.5	0	交由具有危险废物经营许可证的单位处理
	废含油手套及抹布	t/a	0.1	0.1	0	交由具有危险废物经营许可证的单位处理

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°11′~22°47′，东经113°09′~113°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

（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。以裼黄色中或粗砂、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　主要分布于南蒴镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂一粗砂为主，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坳陷。粤中坳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。

（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—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，属南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/cm^2，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm^2，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm^2。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。2002～2021 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 14.6~29.2℃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。2002～2021 年年均降水量为 1878.5mm；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 2002～2021 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 2002～2021 年风向资料统计，全年主导风为 SE 风，频率为 9.38%；次主导风为 N 风，频率为 9.3%。

常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、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

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/km^2，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，西岸北起经东凤、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。该水道渲泄西江洪水，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；东岸途经东凤、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。该水道渲泄上游西江洪水，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，出西桠，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，还受到网河区内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 1200m^3/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

好与天文高潮相叠（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。

（3）泥沙特征

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。

横门水道输沙率为 266.8kg/s，年输沙量达 822t。占西北江三角洲泥沙总量的 12%，与水量分配比基本一致。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科草的种类为主，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、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

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，2022 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（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，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（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；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（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，超标系数为 0.15。具体情况见下表，项目所在区域为不达标区。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年度评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	百分位数日平均质量浓度	9	150	6	达标

	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO_2	百分位数日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM_{10}	百分位数日平均质量浓度	66	150	44	达标
	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
$PM_{2.5}$	百分位数日平均质量浓度	41	75	54.7	达标
	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
O_3	百分位数 8h 平均质量浓度	184	160	115	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	0.8	4	20	达标

由上表可知，中山市 2022 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 区域环境空气质量达标，O_3 区域环境空气质量超标，项目所在区域属于不达标区，超标因子臭氧不属于本项目特征污染物。

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，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012）及其修改单二级标准。距离本项目最近的常规监测站点为民众监测站，根据中山市 2022 年空气质量监测站点日均值数据，该站点的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的监测结果见下表。

表 4.2-2 中山市 2022 年民众站监测结果

点位名称	监测点坐标		污染物	年度评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
民众	113°29′34.28"E	22°37′39.51″N	SO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	14	150	9.3	0.00	达标
				年平均值	8.4	60	/	/	达标
			NO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	59	80	73.8	0.27	达标
				年平均值	27.2	40	/	/	达标
			PM_{10}	日均值第 95 百分位数浓度值	86	150	57.3	0.00	达标
				年平均值	44.8	70	/	/	达标
			$PM_{2.5}$	日均值第 95 百分位数浓度值	41	75	54.7	0.00	达标
				年平均值	20.0	35	/	/	达标

			O_3	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	188	160	117.5	18.08	超标
			CO	日均值第 95 百分位数浓度值	900	4000	22.5	0.00	达标

由表可知，SO_2、NO_2 的年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；PM_{10} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；CO24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

4.2.3 特征污染物环境空气质量补充监测

为了解评价区域周围地区的环境特点、污染源分布和污染气象特征，粤皖公司委托广东增源检测技术有限公司对项目所在地大气环境进行补充监测（报告编号：GZH22030213301-01），监测时间是 2022 年 3 月 3 日至 2022 年 3 月 9 日。

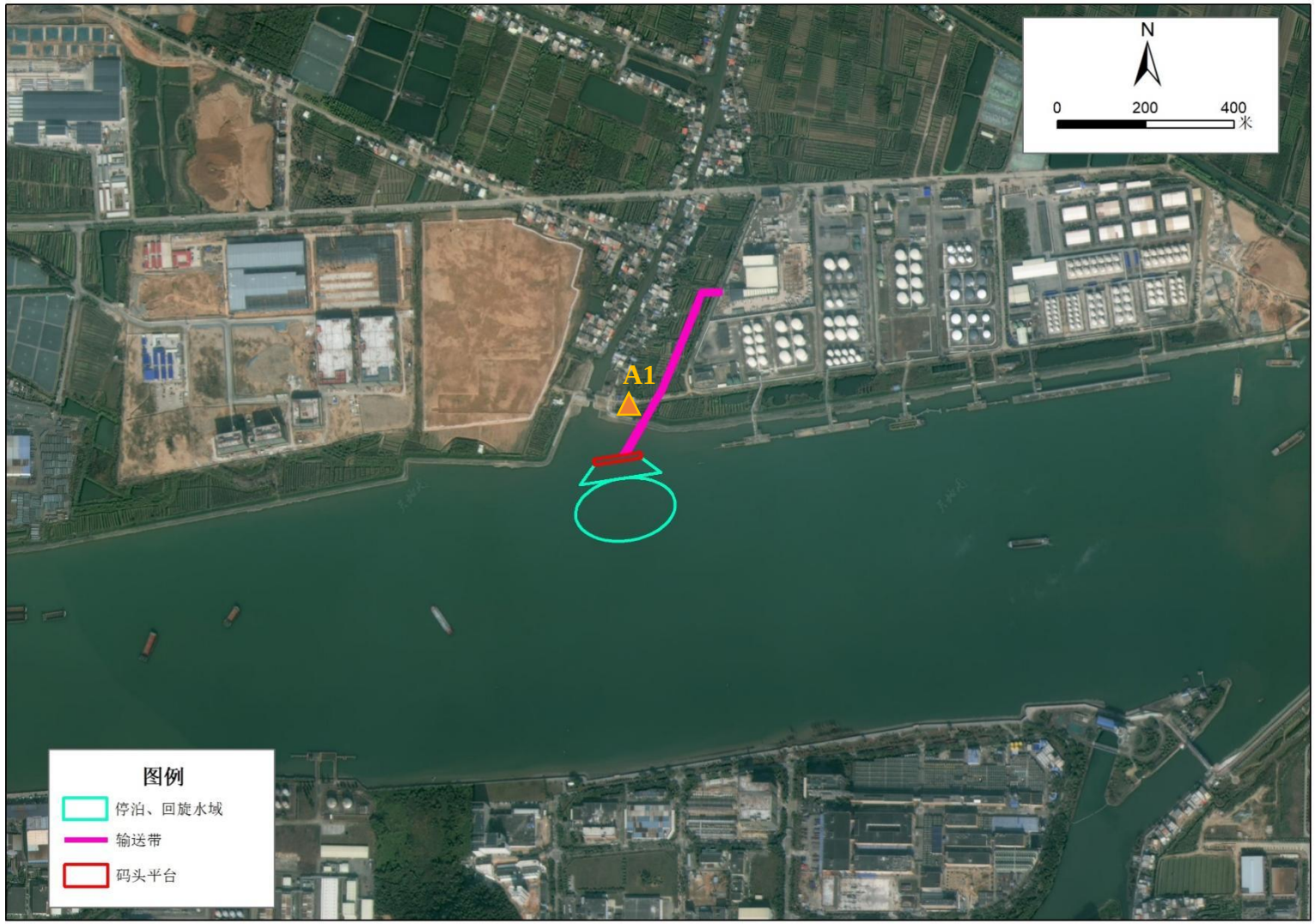

图 4.2-1 大气监测点位示意图

4.2.3.1 监测因子及布点

监测因子：TSP

监测位置：项目所在地布设 1 个监测点位

表 4.2-3 项目环境空气现状补充监测点

监测点名称	监测站坐标		监测因子	监测时段	相对码头方位	相对码头距离/m
	X	Y				
A1 项目所在地	16	77	TSP	2022 年 3 月 3 日～9 日	北	50

4.2.3.2 监测时间与频率

本次大气环境质量补充监测委托给广东增源检测技术有限公司进行，监测 1 期，采样时间为 2022 年 3 月 3 日至 2022 年 3 月 9 日，连续 7 天。

TSP 的 24 小时平均浓度值每天连续采样 24h。

4.2.3.3 采样和分析方法

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 4.2-4 大气现状监测项目分析方法及检出限

检测项目	分析方法（来源）	分析仪器	检出限（mg/m³）
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995	奥豪斯电子分析天平 EX125DZH	0.001

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，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

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：P_i——某污染物的单项质量指数；

C_i——某污染物的实测浓度，mg/m^3；

S_i——某污染物的评价标准限值，mg/m^3。

4.2.3.6 监测结果及分析

本项目监测数据分析结果见下表：

表 4.2-5 补充污染物环境质量现状（监测结果）表

污染物	平均时间	评价标准（μg/m^3）	监测浓度范围（μg/m^3）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
TSP	24 小时均值	300	40-94	31.3	0	达标

结果表明：TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，表明周边环境空气质量较好。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 监测断面布设

根据项目周围环境状况，项目主要影响的水体为横门水道。本次地表水环境质量现状调查在横门水道设 3 个监测断面。监测断面布设情况详见下表及图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水环境现状监测断面布设情况

序号	水体名称	断面位置	质量标准
W1	横门水道	项目所在地上游 200m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
W2	横门水道	项目所在地下游 3000m	
W3	横门水道	项目所在地上游 3000m	

4.3.2 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、石油类。

4.3.3 监测时间和频率

本次地表水质量现状监测委托广东增源检测技术有限公司进行（报告编号：GZH22030213301-01），采样时间为 2022 年 3 月 3 日、4 日和 5 日，三天，每天分涨潮和退潮各采样 1 次，每天采样 2 次。

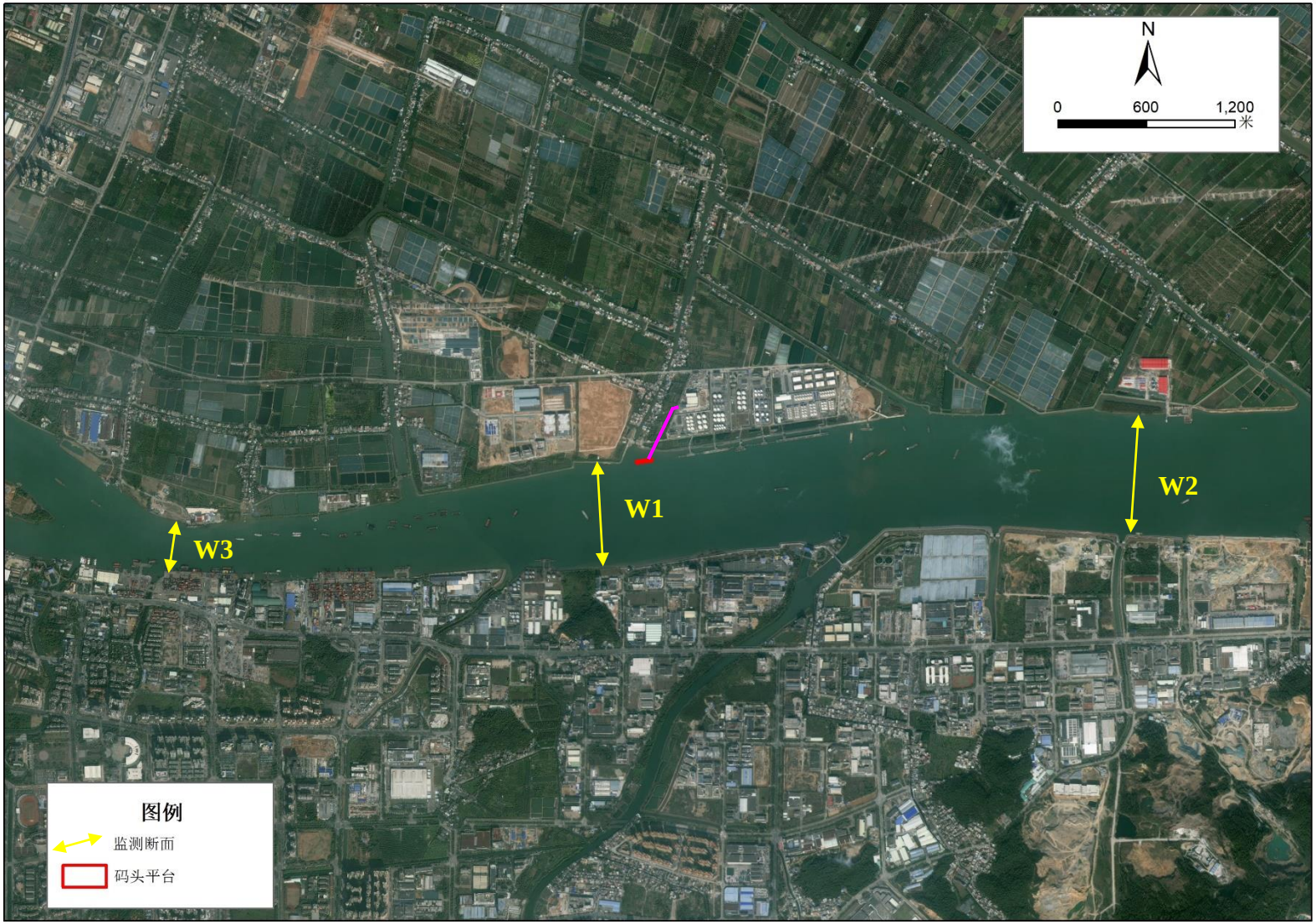

图 4.3-1 地表水监测断面示意图

4.3.4 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》和《水和废水监测分析方法》（第四版）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求的方法进行，详见下表。

表 4.3-2 水环境现状监测项目分析方法及最低检出限值

检测项目	分析方法（来源）	分析仪器	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	温度计 WQG-17	0.1℃
pH	《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 便携式 pH 计法（B）3.1.6（2）	笔式酸度计 PH-100	--
溶解氧	《水质溶解氧的测定碘量法》GB/T 7489-1987	滴定管	0.05mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	滴定管	0.5mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	梅特勒-托利多电子分析天平 AL-104	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV8000	0.025mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV8000	0.01mg/L

4.3.5 评价标准

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。

4.3.6 评价方法

采用《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐的单项指标标准指数法对水环境质量现状进行评价。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——单项评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{i,j}$——i 种污染物在第 j 点的监测浓度值，mg/L；

C_{Si}—— i 种污染物标准浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——第 j 个断面的 pH 值标准指数；

pH_j——第 j 个断面的 pH 监测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值。

溶解氧的标准指数为：

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

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j < DO_S$$

式中：$S_{DO,j}$——第 j 个断面的 DO 标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，DO_f=468/（31.6+T）；

DO_s——溶解氧地面水水质标准；

DO_j——第 j 个断面的监测溶解氧浓度。

若水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，污染程度越轻。

4.3.7 监测结果及分析

水质现状监测结果及评价结果见下表。

表 4.3-3 地表水环境质量现状监测结果及评价

监测	采样日期	潮期	W1 项目所在地上游 200m			W2 项目所在地下游 3000m			W3 项目所在地上游 3000m		
			监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）
水温（℃）	3 月 3 日	涨潮	15.6	/	/	15.5	/	/	15.4	/	/
		落潮	15.3	/	/	15.2	/	/	15.0	/	/
	3 月 4 日	涨潮	15.5	/	/	15.4	/	/	15.5	/	/
		落潮	15.2	/	/	15.1	/	/	15.0	/	/
	3 月 5 日	涨潮	15.7	/	/	15.6	/	/	15.6	/	/
		落潮	15.4	/	/	15.3	/	/	15.2	/	/
pH 值（无量纲）	3 月 3 日	涨潮	7.5	6-9	0.25	7.5	6-9	0.25	7.5	6-9	0.25
		落潮	7.6	6-9	0.3	7.6	6-9	0.3	7.5	6-9	0.25
	3 月 4 日	涨潮	7.6	6-9	0.3	7.5	6-9	0.25	7.5	6-9	0.25
		落潮	7.6	6-9	0.3	7.5	6-9	0.25	7.6	6-9	0.3
	3 月 5 日	涨潮	7.5	6-9	0.25	7.6	6-9	0.3	7.6	6-9	0.3
		落潮	7.6	6-9	0.3	7.6	6-9	0.3	7.6	6-9	0.3
DO	3 月 3 日	涨潮	6.78	5	0.64	7.02	5	0.59	6.86	5	0.61
		落潮	6.93	5	0.61	7.04	5	0.59	6.62	5	0.67
	3 月 4 日	涨潮	6.67	5	0.66	7.04	5	0.59	6.89	5	0.61

监测	采样日期	潮期	W1 项目所在地上游 200m			W2 项目所在地下游 3000m			W3 项目所在地上游 3000m		
			监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）
		落潮	6.89	5	0.62	7.07	5	0.59	6.87	5	0.62
	3 月 5 日	涨潮	6.76	5	0.64	7.12	5	0.57	7.04	5	0.57
		落潮	7.03	5	0.59	7.19	5	0.56	6.87	5	0.62
COD_{Cr}	3 月 3 日	涨潮	8	20	0.4	5	20	0.25	7	20	0.35
		落潮	5	20	0.25	8	20	0.4	7	20	0.35
	3 月 4 日	涨潮	8	20	0.4	5	20	0.25	7	20	0.35
		落潮	5	20	0.25	9	20	0.45	6	20	0.3
	3 月 5 日	涨潮	8	20	0.4	7	20	0.35	7	20	0.35
		落潮	6	20	0.3	8	20	0.4	7	20	0.35
BOD_5	3 月 3 日	涨潮	1.6	4	0.4	1.2	4	0.3	1.4	4	0.35
		落潮	1.3	4	0.33	1.5	4	0.38	1.3	4	0.325
	3 月 4 日	涨潮	1.5	4	0.38	1.3	4	0.33	1.4	4	0.35
		落潮	1.2	4	0.3	1.7	4	0.43	1.2	4	0.3
	3 月 5 日	涨潮	1.4	4	0.35	1.4	4	0.35	1.4	4	0.35
		落潮	1.3	4	0.33	1.5	4	0.38	1.2	4	0.3
SS	3 月 3 日	涨潮	9	30	0.3	8	30	0.27	9	30	0.3
		落潮	8	30	0.27	9	30	0.3	9	30	0.3
	3 月 4 日	涨潮	8	30	0.27	9	30	0.3	8	30	0.27
		落潮	9	30	0.3	9	30	0.3	8	30	0.27
	3 月 5 日	涨潮	9	30	0.3	8	30	0.27	9	30	0.3

监测	采样日期	潮期	W1 项目所在地上游 200m			W2 项目所在地下游 3000m			W3 项目所在地上游 3000m		
			监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）	监测结果（mg/L）	评价标准（mg/L）	标准指数（无量纲）
		落潮	9	30	0.3	8	30	0.27	8	30	0.27
氨氮	3 月 3 日	涨潮	0.312	1.0	0.31	0.25	1.0	0.25	0.244	1.0	0.24
		落潮	0.294	1.0	0.29	0.240	1.0	0.24	0.272	1.0	0.27
	3 月 4 日	涨潮	0.203	1.0	0.20	0.232	1.0	0.23	0.170	1.0	0.17
		落潮	0.196	1.0	0.20	0.240	1.0	0.24	0.173	1.0	0.17
	3 月 5 日	涨潮	0.293	1.0	0.29	0.250	1.0	0.25	0.260	1.0	0.26
		落潮	0.282	1.0	0.28	0.244	1.0	0.24	0.278	1.0	0.28
石油类	3 月 3 日	涨潮	0.02	0.05	0.4	0.02	0.05	0.4	0.02	0.05	0.4
		落潮	0.03	0.05	0.6	0.03	0.05	0.6	0.03	0.05	0.6
	3 月 4 日	涨潮	0.02	0.05	0.4	0.02	0.05	0.4	0.02	0.05	0.4
		落潮	0.03	0.05	0.6	0.03	0.05	0.6	0.03	0.05	0.6
	3 月 5 日	涨潮	0.02	0.05	0.4	0.02	0.05	0.4	0.03	0.05	0.6
		落潮	0.03	0.05	0.6	0.03	0.05	0.6	0.02	0.05	0.4

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。总体来说，评价范围内本次监测的各水体水质均能满足相应功能区划要求。

4.4 水文情势调查

4.4.1 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 0.11kg/m^3~0.31kg/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%。

4.4.2 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 0.85m～1.62m 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 4h46min，而落潮历时达到 8h18min。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 0.1m/s~0.63m/s，流向为 272º~349º，落潮流流速为 0.16m/s~1.64m/s，流向为 97º~171º。

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 4.4-1 本项目附近主要潮位站潮位特征值统计表

站名	高潮位（m）		低潮位（m）		涨潮差（m）		落潮差（m）		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	1953~2000
		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	1953~2000
		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	1.2	2.94	1.2	2.84	5:14	17:35	7:17	13:15	1953~2000
		1993.9.17		1962.12.30		1993.9.17		1983.9.9		1960.4.5		1987.9.17	
大虎	1.384	3.294	-0.186	-1.136	1.57	3.64	1.57	3.36	5:44	20:06	6:48	18:09	1984~2000
		1993.9.17		1991.1.2		1993.9.17		1989.7.18		2000.7.2		2000.7.3	
舢舨洲	1.364	3.394	-0.236	-1.246	1.60	3.17	1.60	3.58	5:46	17:30	6:44	11:25	1954~1993
		1983.9.9		1966.1.7		1983.9.9		1970.12.2		1968.3.9		1983.10.14	
赤湾	1.164	2.974	-0.206	-1.386	1.38	3.27	1.38	3.47	6:21	18:30	6:15	11:15	1964~2000
		1993.9.17		1968.12.22		1993.9.17.		1989.7.18		1986.11.26		1987.9.17	

4.4.3 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 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测点的布设

为了解项目周边声环境现状，粤皖公司委托广东增源检测技术有限公司（报告编号：GZH22030213301-01）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 4.5-1 噪声监测点位布设情况一览表

编号	测点名称	备注
N5	项目西侧居民区	环境噪声
N6	项目码头北侧居民区	环境噪声
N7	项目码头西侧近岸处	环境噪声
N8	项目码头东侧近岸处	环境噪声

4.5.2 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。

4.5.3 监测时间及频次

监测时间为 2022 年 3 月 3 日至 2022 年 3 月 4 日，连续两天，昼间、夜间各测量一次。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。

4.5.4 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，本项目码头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；本项目输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域属于《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，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目最近敏感点下浪村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

图 4.5-1 声环境监测点位示意图

4.5.5 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 4.5-2 声环境质量现状监测结果及评价

测点编号	监测日期	监测时段	监测结果 L_{eq}[dB(A)]	评价标准 L_{eq}[dB(A)]	达标情况
N5 项目西侧居民区处	2022.03.03	昼间	56	60	达标
		夜间	44	50	达标
	2022.03.04	昼间	55	60	达标
		夜间	44	50	达标
N6 项目码头北侧居民区	2022.03.03	昼间	55	60	达标
		夜间	43	50	达标
	2022.03.04	昼间	54	60	达标
		夜间	43	50	达标
N7 项目码头西侧	2022.03.03	昼间	56	65	达标
		夜间	46	55	达标
	2022.03.04	昼间	55	65	达标
		夜间	47	55	达标
N8 项目码头东侧	2022.03.03	昼间	56	65	达标
		夜间	46	55	达标
	2022.03.04	昼间	55	65	达标
		夜间	46	55	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。

4.6 底泥环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测布点

广东增源检测技术有限公司（报告编号：GZH22030213301-01）对影响区域底泥进行了采样监测，布设监测点 S1 和 S2（同水质监测断面 W1 和 W2），详见下表及图 4.6-1。

表 4.6-1 底泥现状监测点位布设情况

断面编号	断面名称	所属河段或水体	监测因子
S1	项目所在地上游 200m	横门水道	pH 值、铬（Cr）、汞（Hg）、锌（Zn）、镉（Cd）、铜（Cu）、铅（Pb）、砷（As）、镍（Ni）
S2	项目所在地下游 3000m	横门水道	

4.6.2 监测项目

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

4.6.3 监测时间和频次

本次底泥现状监测委托给广东增源检测技术有限公司进行，采样时间为 2022 年 3 月 3 日，监测 1 天。

图 4.6-1 底泥监测点位示意图

4.6.4 采样和分析方法

本项目底泥现状监测分析方法及最低检出限值详见下表。

表 4.6-2 底泥现状监测项目分析方法及最低检出限值

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	PH 计 PHS-3BW 型	_
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF 光光度计	1mg/kg
铬	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2009	原子吸收分光光度计 AA-6300CF 光光度计	5mg/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 AFS-2000 型	0.002mg/kg
锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF 光光度计	0.5mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF 光光度计	0.01mg/kg
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF 光光度计	0.1mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 8500	0.01mg/kg
镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17139-1997	原子荧光光度 AFS-2000 型光光度计	5mg/kg

4.6.5 评价标准与方法

（1）评价标准

参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田的标准（铜参考其他类别）进行评价，参数标准详见下表。

表 4.6-3 农用地土壤环境质量标准 （单位：mg/kg）

序号	污染物		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
3	砷	水田	30	30	25	20
4	铅	水田	80	100	140	240
5	铬	水田	250	250	300	350

6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

（2）评价方法

采用单因子比较法对底泥环境质量现状进行评价。

4.6.6 监测及评价结果

表 4.6-4 底泥环境质量现状监测结果及评价（mg/kg）

检测项目	检测结果			
	S1 项目所在地上游 200m	筛选值	**S2 项目所在地下游 3000m**	筛选值
pH 值（无量纲）	7.60	/	7.65	/
铬	97	350	80	350
汞	0.144	1.0	0.042	1.0
锌	136	300	149	300
镉	0.33	0.8	0.37	0.8
铜	68	100	67	100
铅	42	240	53	240
砷	13.3	20	14.2	20
镍	32	190	30	190

监测结果表明，底泥中铬（Cr）、汞（Hg）、锌（Zn）、镉（Cd）、铜（Cu）、铅（Pb）、砷（As）、镍（Ni）均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》水田（铜参考其他类别）的要求。

4.7 水生生态环境质量现状调查与评价

4.7.1 水生生态调查概况

本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 4.7-1 水生生态监测点位列表

断面编号	断面名称	监测时间	河流	监测因子
B1	项目所在地	2022 年 10 月 21 日	横门水道	叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物
B3	项目所在地上游 3000m	2022 年 3 月 3 日		
B2	项目所在地下游 3000m			

图 4.7-1 水生态监测点位示意图

4.7.2 调查方法与采样方法

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 4.7-2。

表 4.7-2 水生生物项目检测方法

序号	检测参数	标准方法及年号	设备名称	检出限
1	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	2μg/L
2	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	--	--
3	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	--
4	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	--
5	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	--

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）国家环保总局（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 0.045m^2 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。

4.7.3 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./m^3）；

N：某站总生物数量（ind./m^3）；

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。

4.7.4 评价标准

香农-威纳多样性指数评价标准见下表。

表 4.7-3 香农-威纳多样性指数评价标准

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
	3＞H’≥2	水生态状况较好
	2＞H’≥1	水生态状况一般
	1＞H’	水生态状况较差

4.7.5 调查结果与分析

4.7.5.1 叶绿素 a 和初级生产力

表 4.7-4 叶绿素 a、初级生产力的监测结果

序号	监测点位	叶绿素 a（μg/L）	初级生产力（$gO_2/m^2 \cdot d$）
B1	项目所在地	5	1.08
B2	项目所在地下游 3000m	5.3	1.98
B3	项目所在地上游 3000m	2.1	1.42

4.7.5.2 浮游植物

1、种类组成

调查期间，共检出浮游植物 6 门 67 种，其中检出绿藻门 40 种，占种类总数的 59.68%；硅藻门 14 种，占种类总数的 20.90%；蓝藻门 6 种，占种类总数的 8.96%；隐藻门 3 种，占种类总数的 4.48%；甲藻门 2 种，占种类总数的 2.99%；裸藻门 2 种，占种类总数的 2.99%。就调查区域来看，3 个点位的主要优势类群为绿藻门，其次为硅藻门和蓝藻门。

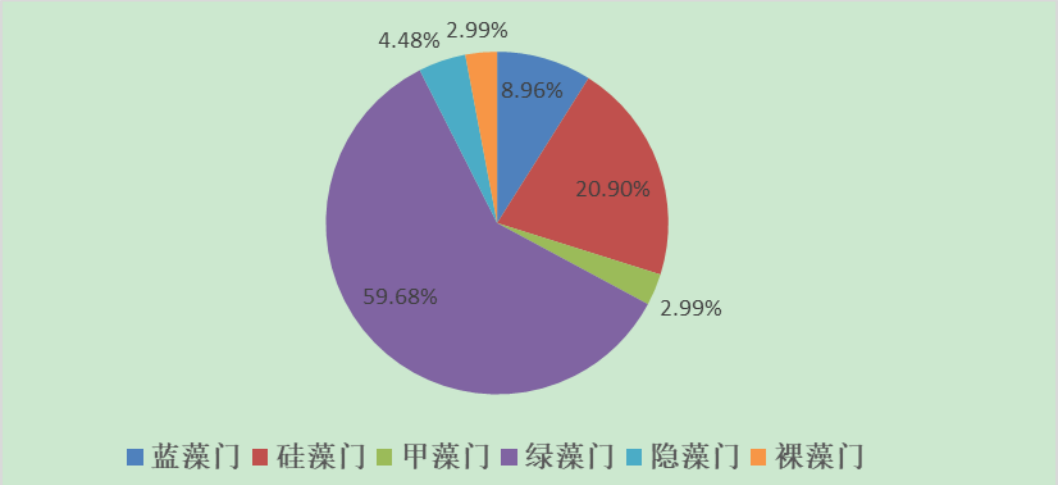

图 4.7-2 浮游植物种类组成

表 4.7-5 浮游植物种类组成（单位：种类）

点位	B1	B2	B3	合计
蓝藻门	4	2	2	8
硅藻门	9	13	16	38
甲藻门	1	1	0	2
绿藻门	12	22	20	54
隐藻门	0	2	2	4
裸藻门	0	2	2	4
合计	26	42	42	67

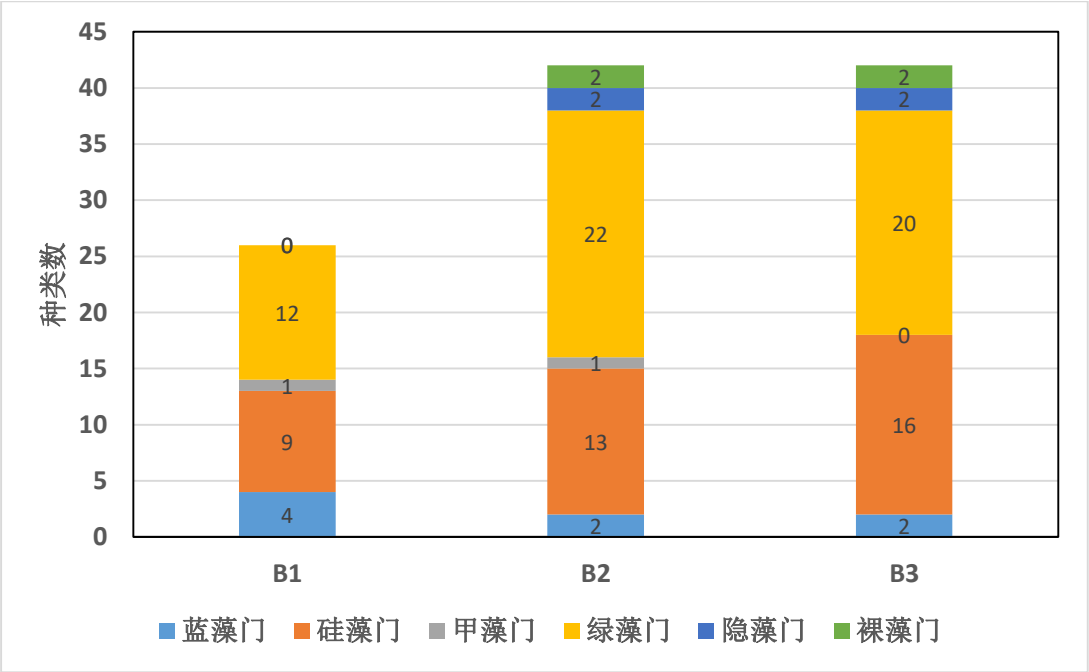

图 4.7-3 不同站点浮游植物种类数组成

2、数量分布

调查期间，浮游植物总密度为 4106867cells/L。各站位的浮游植物密度见下表。其中密度最高为 B2，为 2259869cells/L，以绿藻门、硅藻门为主。

表 4.7-6　各站点浮游植物密度（单位：cells/L）

点位	B1	B2	B3	合计
蓝藻门	130000	15866	39667	185533
硅藻门	145000	1056268	714000	1915268
甲藻门	7500	4533	0	12033
绿藻门	157500	1094801	618331	1870632
隐藻门	0	77067	23333	100400
裸藻门	0	11334	11667	23001
合计	**440000**	**2259869**	**1406998**	**4106867**

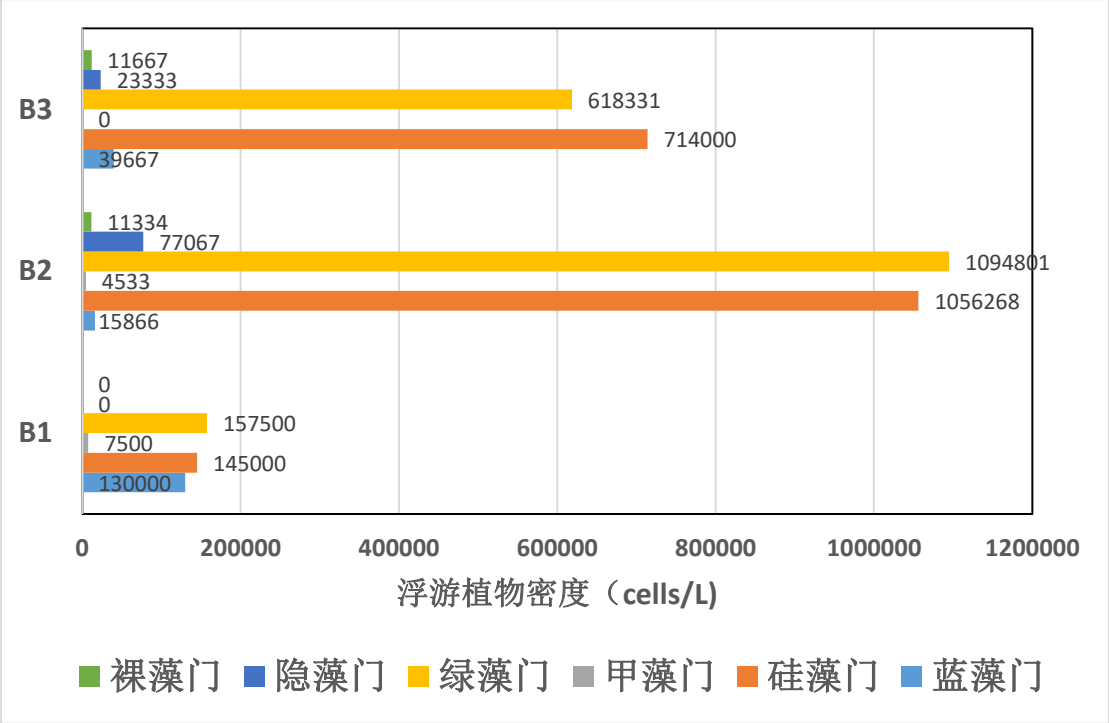

图 4.7-4　浮游植物密度（单位：cells/L）

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 4.7-7　各站点浮游植物生物多样性评价表

点位	种数	多样性指数 *H′*	评价结果
B1	26	2.761	生态状况较好
B2	42	2.549	生态状况较好
B3	42	2.677	生态状况较好

4.7.5.3　浮游动物

1、种类组成

调查期间，共检出浮游动物 4 大类群 43 种，其中原生动物 12 种、轮虫 20 种、枝角类 5 种、桡足类 6 种。

表 4.7-8　浮游动物种类组成（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
B2	6	7	2	3	18
B3	10	16	3	6	35

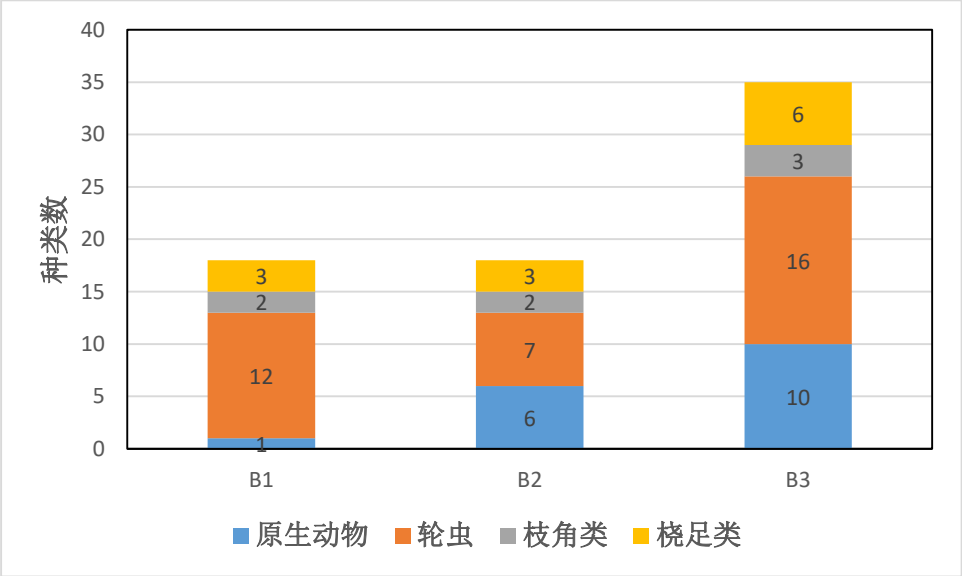

图 4.7-5　浮游动物种类组成

2、数量分布

浮游动物密度见下表。浮游动物总密度为 495.7902ind/L，其中 B3 点位密度最高。

表 4.7-9　浮游动物密度分布（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
B2	16.5	33	9.2	25.5	84.2

B3	66.66	127.98	30.89	55.06	280.59
合计					495.7902

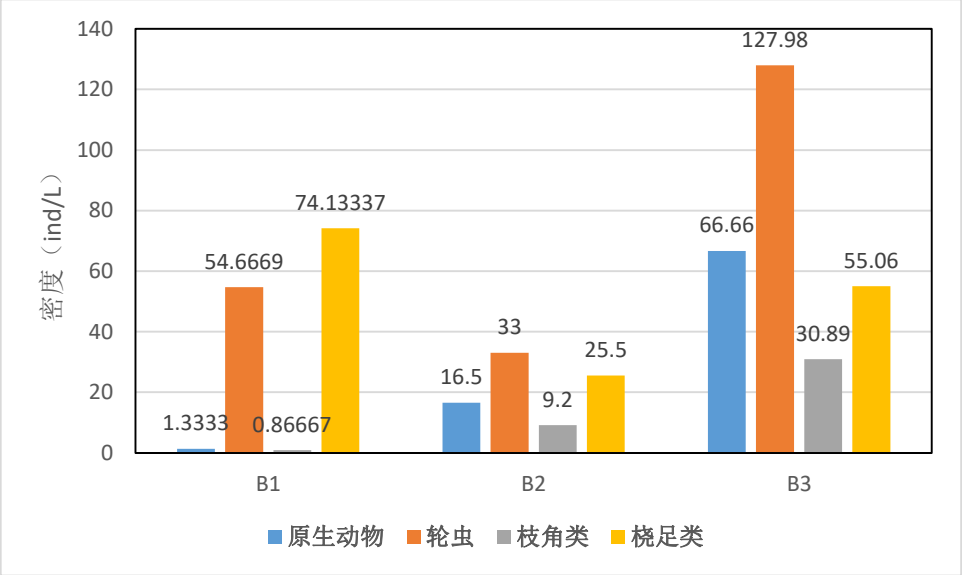

图 4.7-6　浮游动物密度分布图（单位：ind/L）

浮游动物生物量见下表。浮游动物总生物量为 1.945178mg/L，其中 B3 生物量最高。

表 4.7-10　浮游动物生物量分布（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
B2	0.0009	0.1114	0.092	0.162	0.3663
B3	0.0034	0.2972	0.3117	0.5767	1.189
合计					**1.945178**

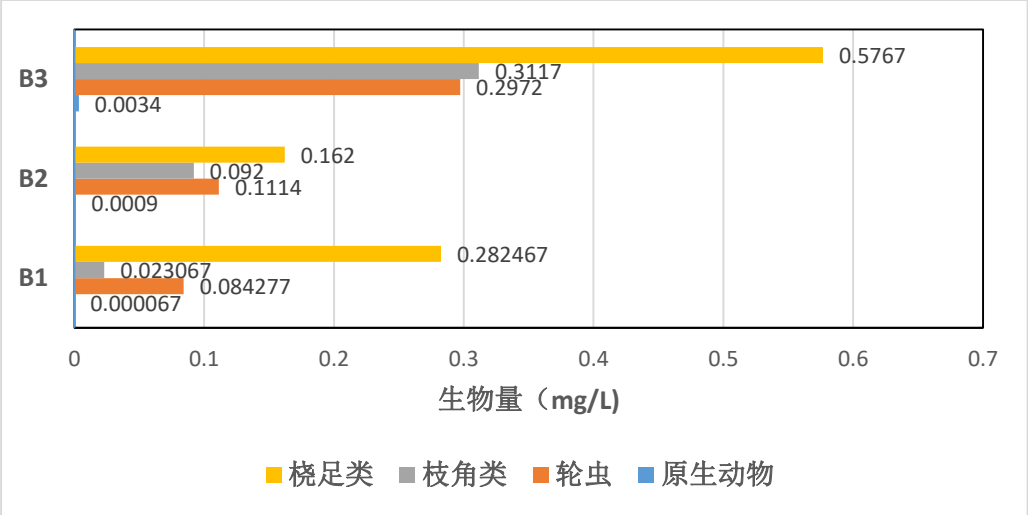

图 4.7-7　浮游动物生物量分布图（单位：mg/L）

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≥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）、简弧象鼻溞（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 4.7-11　各点位浮游动物生物多样性评价表

点位	种数	多样性指数 *H′*	评价结果
B1	18	1.520	生态状况一般
B2	18	2.254	生态状况较好
B3	35	2.612	生态状况较好

4.7.5.4　底栖动物

1、种类组成

共检出底栖动物 2 门 5 种，为节肢动物门和软体动物门。

表 4.7-12　底栖动物种类组成（单位：种类）

点位	软体动物门	节肢动物门	种类总数
B1	2	1	3
B2	0	0	0
B3	2	0	2

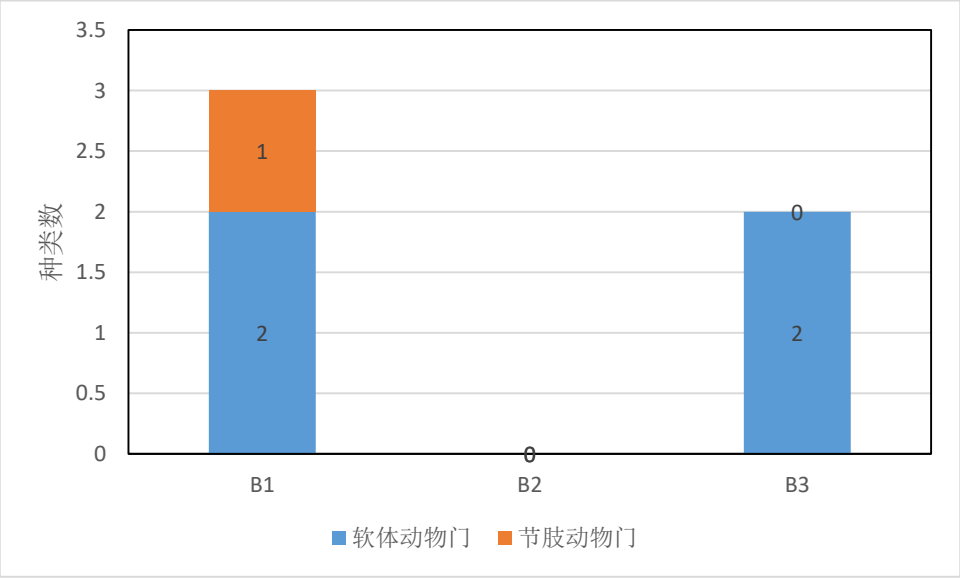

图 4.7-8　不同站点底栖动物种类数组成

2、数量分布

底栖动物密度见下表。底栖动物总密度为 59.2ind/m^2，B1 的底栖动物密度最高 44.4ind/m^2。

表 4.7-13　底栖动物密度分布（单位：ind/m^2）

点位	软体动物门	节肢动物门	总密度
B1	40	4.4	44.4
B2	0	0	0
B3	14.8	0	14.8
合计			59.2

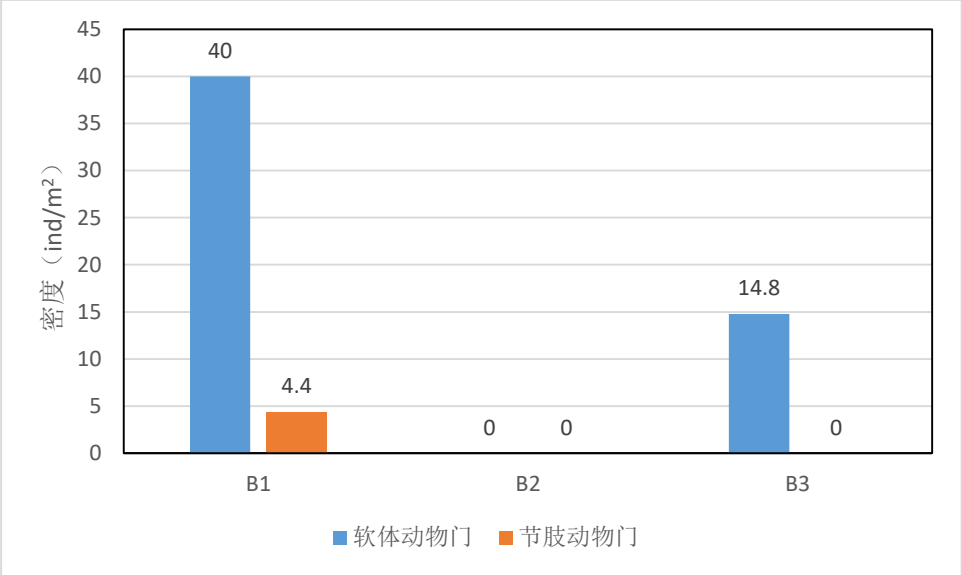

图 4.7-9　底栖动物密度分布图（单位：ind/m^2）

各点位的底栖动物生物量见下表。调查期间总生物量为 7.73053g/m^2，生物量最高的为B3 点位底栖动物总生物量为 4.9g/m^2。

表 4.7-14 底栖动物生物量（g/m^2）

点位	节肢动物门	软体动物门	总生物量
B1	0.00053	2.83	2.83053
B2	0	0	0
B3	0	4.9	4.9
合计			7.73053

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≥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 4.7-15　各点位底栖动物生物多样性评价表

点位	种数	多样性指数 *H′*	评价结果
B1	3	0.896013369	生态状况较差
B2	0	0	生态状况较差
B3	2	0.693147181	生态状况较差

4.7.6　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员南海水产研究所合作，采用虾拖船、拖蚬船、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，有高体鳑鲏、食蚊鱼、银鲫、棒花鱼、南方拟鲚等；仅枯水期检测到的鱼类有 20 种，有鲬、鮻、蓝鳃太阳鱼、绿背鮻、粘皮鲻虾虎鱼、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、鲽形目、鳉形目。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%)、鳢科(4，4.8%)。

4.7.7 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，施工应尽量避开珍贵鱼类等主要水生生物的繁殖期与洄游季节。

4.7.8 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。

4.7.9 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，有高体鳑鲏、食蚊鱼、银鲫、棒花鱼、南方拟鲻等；仅枯水期检测到的鱼类有 20 种，有鲬、鮻、蓝鳃太阳鱼、绿背鮻、粘皮鲻虾虎鱼、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。

4.8 陆生生态环境质量调查

本项目为粤皖公司码头项目，设有码头平台、引桥及备用输送带，其中码头平台、引桥均位于横门水道水上，备用输送带位于陆地上。备用输送带沿线周边没有生态敏感区，因此本评价以输送带中心线向两侧外延 300m 作为陆生生态调查评价范围。

1、土地利用现状

根据现场调查，本项目调查范围内主要土地利用现状类型主要为工业用地、农林用地、交通设施用地和居住用地，面积占比约 40.06%、37.31%、4.08%和 18.54%，占比较大的为工业用地、农林用地，土地利用现状类型分布详见图 4.8-1。

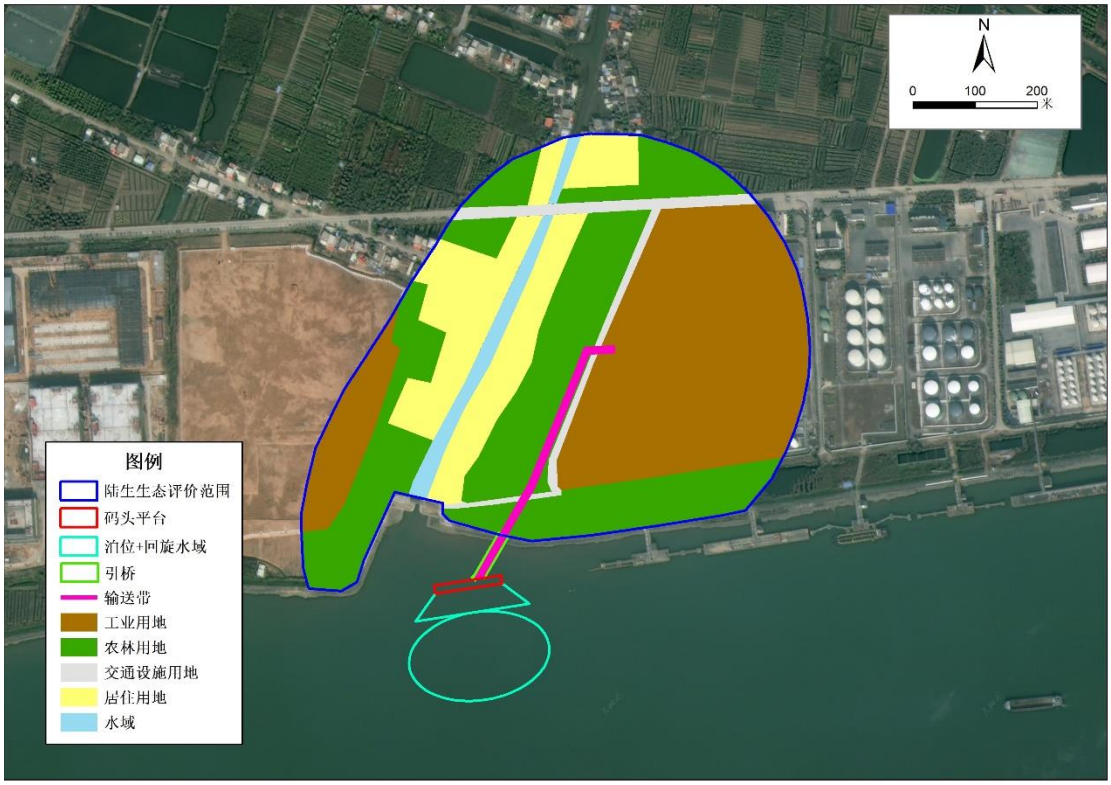

图 4.8-1　土地利用现状类型分布图

2、植被生态现状

调查范围内人类活动频繁，植被主要为常见的农作物和道路绿化植物，其中农作物群落主要为芭蕉和番石榴，芭蕉种植面积约 0.71hm^2，番石榴种植面积约 10.63hm^2；绿化植物群落主要为榕树，榕树种植面积约 0.81hm^2。调查范围内未发现珍稀、濒危保护野生植物。现状植被类型分布图详见图 4.8-2。

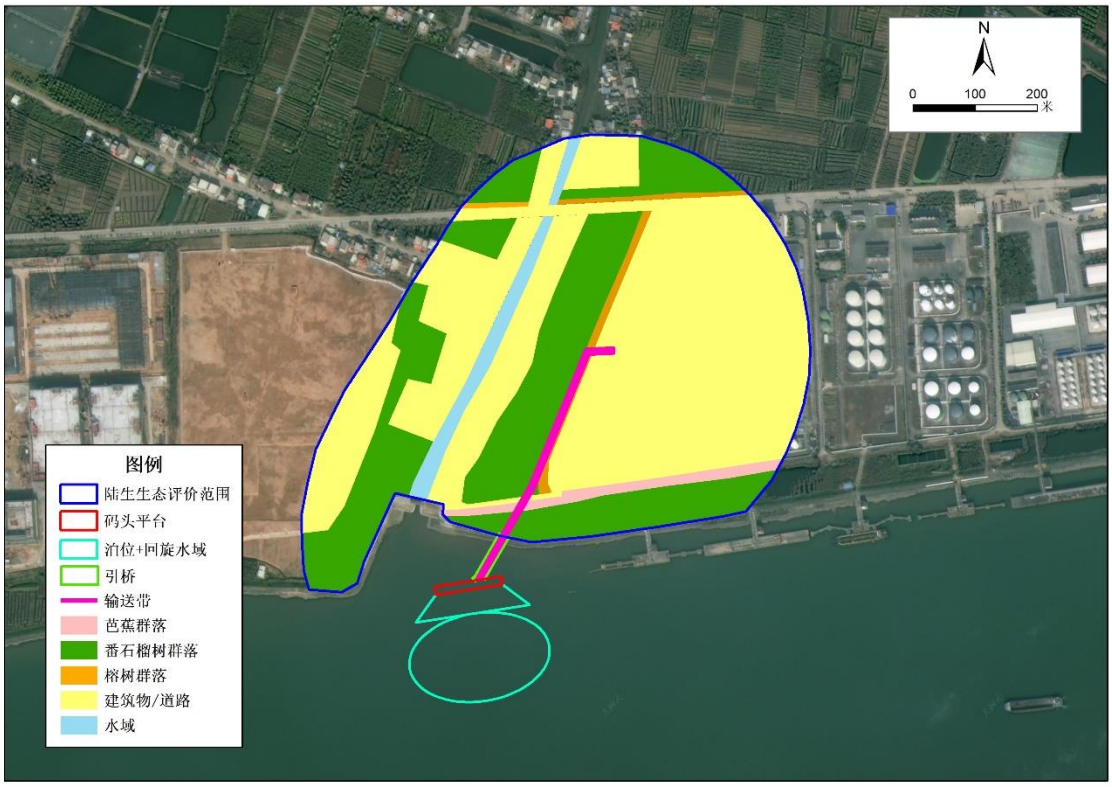

图 4.8-2　植被类型分布图

3、动物生态现状

调查范围内人类活动频繁，区域已难以见到大型的野生动物活动。未发现珍稀、濒危保护动物。目前区域野生动物种类有哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类的简单种或常见种，其中哺乳类动物有板齿鼠、小家鼠等，鸟类有普通翠鸟、麻雀等，两栖类和爬行类有黑眶蟾蜍、沼蛙、草蜥等。

4、陆生生态评价结论

本项目调查范围内主要土地利用现状类型以工业用地、农林用地为主。调查范围内人类活动频繁，植被主要为常见的农作物（芭蕉和番石榴）和道路绿化植物（榕树），动物主要有哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类的简单种或常见种，未发现珍稀、濒危保护的动植物。

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期为 6 个月，在建设施工期，各项施工活动、运输和设备调试将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废弃物等，对周围的环境产生一定的影响，其中以施工噪声和粉尘的影响最为突出。此外，项目施工期间也会对周边生态环境造成一定影响。本章将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

大气污染物：施工机械、运输车辆产生的扬尘及其排放的尾气。

废水：主要为水工建筑施工过程中的悬浮物，施工人员的生活污水和施工设备冲洗废水，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD_5、SS 和石油类。

噪声：各种建筑施工机械运转噪声。

固体废物：施工期间产生弃土和弃渣，在运输各种建筑材料过程中以及在工程完成后产生的建筑垃圾以及各种塑料袋、废纸、玻璃瓶等生活垃圾。

生态环境：后方陆域施工会使施工范围内的植被受到一定破坏，可能会造成水土流失；泊位配套水工设施建设会引起附近水域悬浮物浓度增加，不同程度影响作业点周围的水生生态。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目不设施工生活营地，不存在施工人员的生活废气，项目施工中主要大气污染物为施工扬尘和施工机械燃油废气。

1、施工扬尘

施工期扬尘主要来自以下几个方面：建筑材料运输道路二次扬尘；汽车运输沙石、建筑材料对运输线路的粉尘污染；在陆域土地平整、泥土的搬运和倾倒过程中，将有少量泥土和灰尘从地面、施工机械以及土堆中飞扬进入空气中；砂石料堆存过程中的风蚀起尘。施工扬尘浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区及天气等诸多因素有关，通常在天气干燥、风速较大等情况下，施工扬尘污染更为明显，对临近施工现场周边大气环境将产生较大不利影响。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮

于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，且扬尘可能携带大量的病菌、病毒，将严重影响人群的身心健康。因此，施工单位在施工过程中必须采取相应的减尘、降尘措施，来减轻扬尘对周边环境的影响。

根据《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）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的相关要求，本环评建议施工单位在施工期间采取以下具体的防尘措施：

（1）装卸建筑材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域，应当采取遮挡围蔽或喷水降尘 等措施。

（2）按要求及时清运现场各类废弃物，建筑垃圾、工程渣土需要临时存放现场的，应集中堆放在围挡内，并采用覆盖等措施。

（3）对工程材料、砂石等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施。

（4）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

（5）散体物料运输应当遵守散体物料管理的相关规定。

（6）砂石、垃圾等应当实行密闭化运输，车厢完好，装载适度，无撒漏和泄漏，运输过程中造成道路污染的，必须在 1 小时内清理干净。

（7）综上所述，在施工期对运输的道路及时清扫和浇水，对易起尘物料采取遮盖，并加强施工管理后，可最大程度减少扬尘排放量，不会对周围大气环境产生明显的影响。

2、车辆扬尘

施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆行驶时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、行驶速度、路面状况、天气条件等因素关系密切。根据交通运输部公路所对施工期车辆扬尘的监测，下风向 150m 处，TSP 浓度约 5.093mg/m^3，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的有关标准，车辆行驶速度较快、风速大时污染影响范围增大。

3、施工机械、运输车辆燃油尾气

施工期间，施工机械（车船）、运输车辆燃料以柴油为主，燃油废气中主要

含有 SO_2、CO、NO_X 等污染物，一般情况下，由于施工机械（车船）相对较为分散，同时污染源具有间歇性和流动性，且污染物大多为露天排放，有利于空气的扩散，污染物经大气扩散和稀释后，对环境空气的影响较小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

5.1.2.1 施工场地机械及车辆冲洗废水对地表水环境的影响

施工机械和施工运输车辆定期维修、冲洗，将产生一定量的含油废水。排放的废水中悬浮物和石油类含量较高，石油类浊度可达 50mg/L，悬浮物浓度约在 2000mg/L。

含油废水如不经处理直接集中排放，会对周围土壤和水质造成污染。但由于本项目施工现场车辆清洗中含油量较小，粤皖公司施工时在推土机、挖掘机、车辆等施工设备维修冲洗场布置排水沟，周边布置集水沟，收集排水沟内的机械清洗废水，并对含油废水经隔油池处理后用于砂石料场洒水抑尘，收集的油渣属于危险废物，经收集后交由具有危险废物经营许可证的单位处理，因此施工机械冲洗废水排放对地表水环境的不利影响较小。

上述废水均不外排，施工期废水由于量小且较为分散，可以通过加强施工管理来减轻其不利影响。因此项目施工产生的废水对附近河流水质的影响较小。

5.1.2.2 桩基施工对地表水环境的影响

码头水工建筑物码头平台及引桥采用 PHC 管桩。打桩过程会对水体造成一定的扰动，会造成局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的影响，主要污染因子为 SS。但本工程不涉及港池疏浚作业，仅在桩基作业时附近可能出现大于 60mg/L 的悬浮物浓度增量，但范围较小，水源保护区距离施工区域约 5.3km，因此，本项目施工期悬浮物对横门水道及饮用水源保护区水质的影响较小。桩基施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

粤皖公司应通过有效的管理和技术手段，合理安排施工进度，应选择在枯水期，避开鱼类繁殖期（4~7 月），最大限度地控制施工作业对水域的扰动范围和强度，减少悬浮泥沙的产生量。

5.1.2.3 施工人员生活污水对地表水环境的影响

项目区不设施工营地，施工办公利用后方厂区办公室，施工人员住宿租用项目附近居民房，无生活污水外排，对地表水水质无影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

根据项目工程分析，项目建设期间噪声主要来源于各种施工机械设备，大多为不连续性噪声，往往会对施工场地附近的敏感点产生较大的影响。而且设备噪声其具有冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的振动，对环境的危害亦大。加上工程进度不同而设备的投入也不一样，在施工初期，地面平整阶段，运输车辆的行驶和施工设备的运行具有分散性，噪声的影响是属于流动性和不稳定性，此阶段对周围环境的影响不明显。随后进行的定点开挖等固定噪声源的增多，运行时间将较长，此阶段对周围环境的影响较明显。但是施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

施工单位应采取各种措施来尽量减缓项目施工对周边环境的影响，建议施工期采取如下防护措施：

（1）项目施工时，应该合理布置各种机械的摆放位置，尽量分散摆放。

（2）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。高噪声设备要进行有效屏蔽，做临时消声、隔声处理，严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放要求；

（3）合理安排施工计划和施工机械设备组合，严禁在 22：00~6：00 及 12：00~14：00 之间使用高噪声设备，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备。同时，施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定；

（4）一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护；

（5）在施工期间，加强对施工场地的监督管理，落实各项减震降噪措施，对高噪声设备应采取相应的限时作业；

（6）运输车辆严禁超载运行，降低运输车辆对周围环境的影响。

只要项目建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，项目施工过程中产生噪声时可以得到有效地控制，而且不会对周围声环境带来明显影响。

5.1.4 施工固废的环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾，均属于一般固体废物。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生的扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质、滋生蚊虫、传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此施工期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

综上所述，采取以上措施后，本项目施工期固废均得到妥善处置，不会影响周边环境。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 土地利用影响

根据现场勘查，项目施工区域内主要植被类型为常见的农作物和道路绿化植物，其中农作物群落主要为芭蕉和番石榴，未发现珍稀、濒危保护野生植物。

本项目码头配套设施建设时会使施工范围内的植被受到一定破坏，由于占地范围内主要植被种类为当地常见种类，且群落生物量较低，因此不会使区域内生态体系的生物量发生明显的改变。

5.1.5.2 陆域生态影响

（1）对植物的影响

项目评价范围内无自然保护区、饮用水源保护区，项目占地主要为农林用地，项目占地范围没有居住用地及耕地，不涉及拆迁及造成陆域农业生态的损失问题。码头平台建设不改变陆域景观，对建设区域的动植物暂时影响不大。

（2）对动物的影响

工程在施工期的打桩、机器的震动、汽车的噪音以及废水、废气将会对该地区的野生动物受到扰动，码头平台所在地周边野生动物较少，建设完成后，原有野生动物将远离。经调查，项目区周边无珍稀濒危动物分布，因此，工程施工对区域陆生动物影响较小。

5.1.5.3 水生生态环境与渔业资源影响

（1）码头平台建设对浮游生物的影响分析

码头平台在建设过程中对浮游生物的影响主要是由于码头桩基作业施工过程中，会引起附近水域悬浮物质的增加，破坏浮游生物的生存环境从而对附近水域内浮游生物产生一些影响。因此，在港区建设过程中要注意控制悬浮物浓度，避免造成大量水生生态的损失。

①对浮游植物影响分析

从水生生态角度来看，施工水域内的局部河水悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体内浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其他营养级上的生物即使消费者，也是上一营养级生物的诱饵。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，那么以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量有所下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而影响觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

②对浮游动物的影响

码头桩基施工作业引起施工水域内的局部混浊，这将使阳光的投射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会黏附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。

总体上来说，由于上述问题的存在，局部小范围的水体将受到二次污染，局部小范围内水生生物会受到影响，但由于该区域原有水生生态系统基本不存在，加上桩基作业持续时间相对较短，影响相对较小，整治结束后河水变清，水生生物的生存环境将逐渐得到恢复和改善。

（2）码头平台建设对底栖生物的影响分析

作业改变了底栖生物原有的栖息环境，尤其对底栖生物的影响最大的施工将

彻底改变施工水域内的底质环境，使得少量活动能力强的底栖动物逃往他处而大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少量能够存活外，其他诸如贝类、多毛类、线虫类等都将难以存活，而且上述影响是不可逆的。但本项目不涉及疏浚等，水域施工范围有限，对底栖生物影响有限。

（3）码头平台建设过程中对渔业的影响分析

经现场踏勘和查阅地方资料，拟建项目水域范围内无渔业三场（鱼、虾、蟹、贝的产卵场、索饵场、越冬场）。

码头平台的建设过程中对渔业产生影响的主要是悬浮泥沙。由于施工建设带来的悬浮物质增加，对水生植物和水生动物产生影响，而水生植物和动物是水生生态系统的初级和次级生产力，因此，悬浮泥沙从食物链的角度不可避免地会对鱼类和虾类的存活与生长产生抑制作用，对渔业资源带来一定的不利影响。

水体中过高的和细小的悬浮物颗粒会黏附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵的 成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。水中悬浮颗粒物的含量过高还将减缓鱼类的繁殖速率，超过临界值时繁殖速率将大大降低。但本项目不涉及港池疏浚，码头桩基施工作业引起的较高悬浮物含量的范围较小，悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。施工结束运营一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会发生变化而趋于复杂，生物量也会趋于增加，使生态系统恢复生机。而且出现的时间较短，工程不会引起鱼类产卵场功能下降，对鱼类生态的影响可以接受。

此外，为减少施工对水生生物的影响，合理安排施工进度，考虑到本项目涉及水域大多数鱼类幼鱼均在春夏期间孵化。为避免超挖土方引起的多余扰动而产生的悬浮物，减少对环境产生的影响。

综上所述，施工作业将造成横门水道局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的污染影响，但是影响范围和影响程度不大，开挖过程中 SS 对横门水道的水质影响较为有限。

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

5.2.1.1 气象资料

（1）气象资料的选取

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 13.05km。

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

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
中山	59485	国家基本气象站	-10526	-7698	13.05	33.7	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

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-10526	-7698	13.05	2022 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

（2）近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。气候环境得天独厚，十分有利于农业生产和经济发展，同时，也十分适宜于人们生活和居住。

根据中山市气象站 2003~2022 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	16.4 相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）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（℃）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）	1891.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2888.2mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1377.9mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1820.5
近五年（2003—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℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低气温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.6~29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；1 月平均气温最低，为 14.6℃，详见下表、下图。

表 5.2-42003—2022 年中山市各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.8	28.1	25.1	21.2	16.1

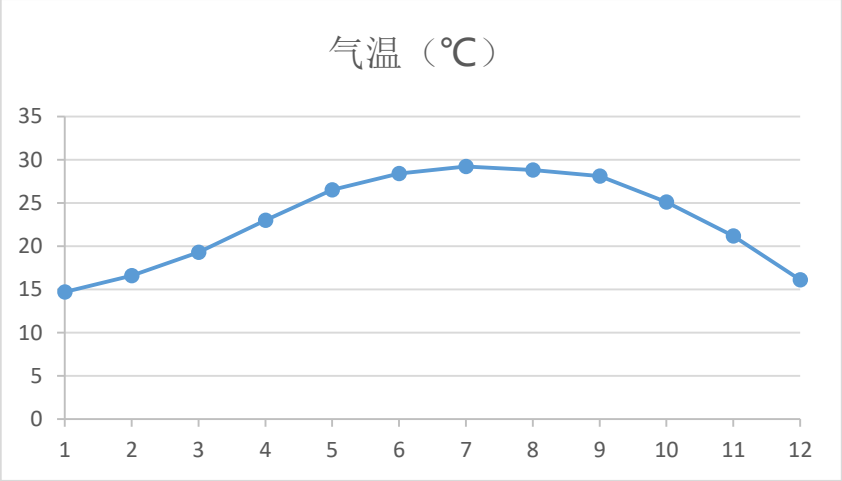

图 5.2-1 中山市 2003～2022 年逐月平均气温变化曲线

②风速

中山市 2003～2022 年平均风速为 1.9m/s，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 1.7～2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，1 月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 5.2-5 中山市 2003～2022 年各月平均风速

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）	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

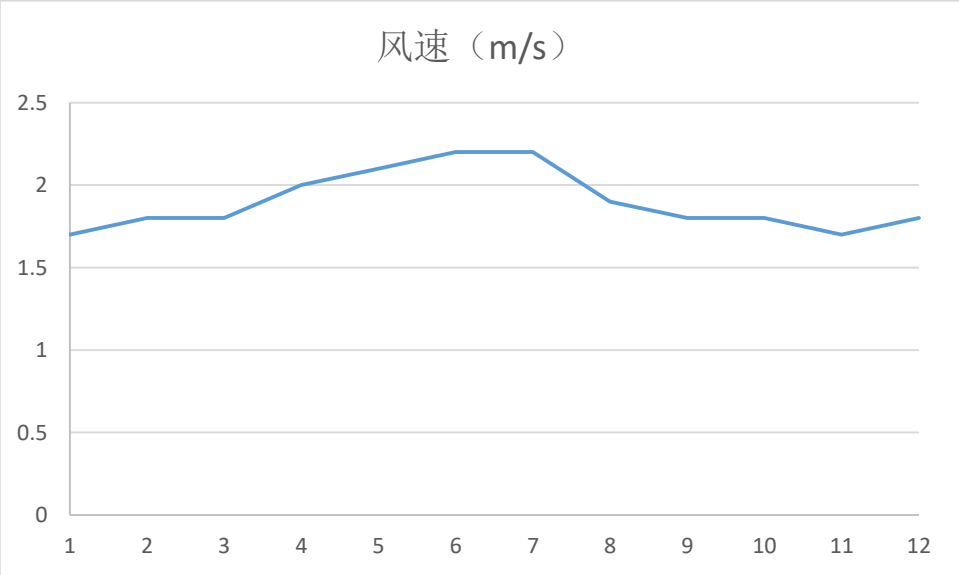

图 5.2-2 中山市 2003～2022 年逐月平均风速变化曲线

③风向、风频

根据 2003～2022 年风向资料统计，中山地区最多风向为 SE 风，频率为 9.9。

表 5.2-6　2003～2022 年各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频（%）	8.8	8.5	7.6	5.8	8.1	9.0	9.9	5.4	7.6
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	5.5	5.0	2.2	2.1	1.6	3.2	4.4	6.3	SE

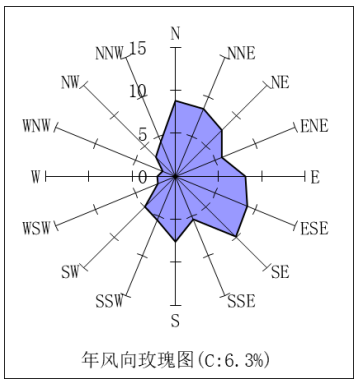

图 5.2-3　2003～2022 年中山市风向玫瑰图

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 1891.4mm，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%。中山市全年日照充足，中山市 2003～2022 年平均日照时数为 1820.5 小时。

（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（十分制）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》（HJ2.2-2018），调查中山气象站 2022 年连续一年的逐日、每日早晚 2 次（0:00、12:00）的距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料。

②2022 年常规气象观测资料分析

本项目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°24′E；

纬度：22°31′N；

海拔高度：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（2 月）平均气温为 13.21℃。

表 5.2-7 中山市气象站 2022 年各月平均气温变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	16.76	13.21	21.66	23.30	24.64	28.40	30.18	28.46	29.31	25.61	22.44	14.20

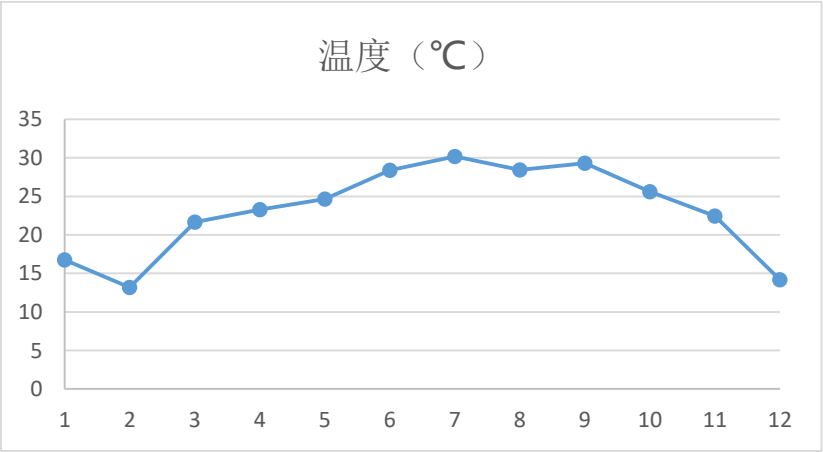

图 5.2-4 中山市 2022 年平均温度的月变化图

④年平均风速的月变化

根据 2022 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，统计结果见下表和图，由表可知，2022 年月平均风速的最大值出现在 7 月，

为 2.04m/s，月平均风速的最小值出现在 1 月，为 1.42m/s。

表 5.2-8 2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	1.42	1.75	1.69	1.67	1.51	2.00	2.04	1.67	1.76	1.97	1.36	1.92

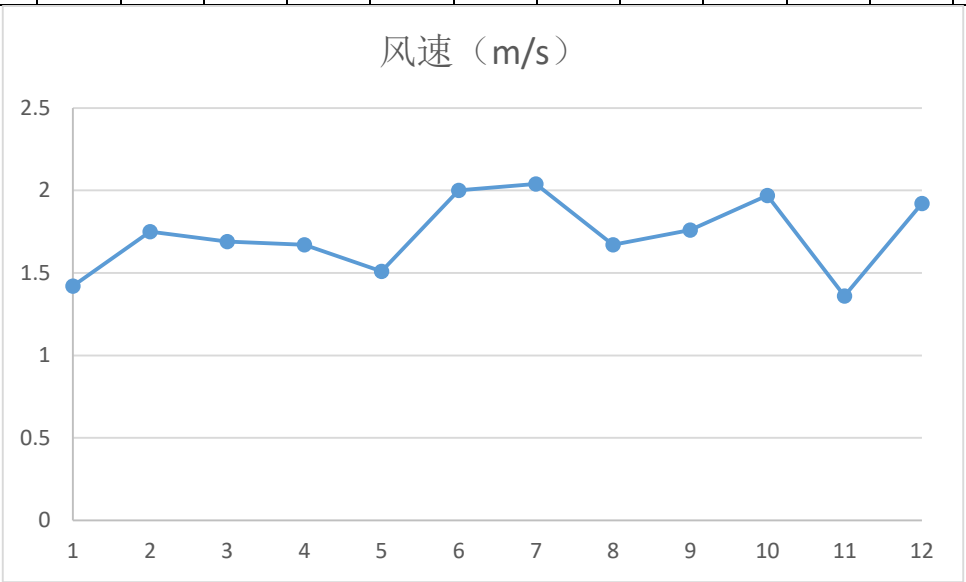

图 5.2-5 中山市 2022 年平均风速的月变化图

⑤季小时平均风速的日变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.18m/s；在夏季，中山小时平均风速在 14、15 时达到最大，为 2.40m/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 2.21m/s。

表 5.2-9 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化

小时 风速 （m/s）	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
春季	1.25	1.24	1.28	1.26	1.30	1.26	1.28	1.33	1.66	1.81	1.98	2.13
夏季	1.54	1.59	1.54	1.48	1.46	1.57	1.52	1.75	1.96	2.22	2.34	2.31
秋季	1.41	1.46	1.43	1.45	1.39	1.42	1.46	1.50	1.88	2.04	2.19	2.23
冬季	1.46	1.49	1.48	1.59	1.55	1.57	1.56	1.53	1.81	2.09	2.14	2.18
小时	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**

风速（m/s）												
春季	2.15	2.18	2.16	2.13	1.96	1.86	1.61	1.55	1.53	1.40	1.35	1.30
夏季	2.39	2.40	2.40	2.34	2.22	2.18	1.90	1.82	1.69	1.76	1.65	1.64
秋季	2.19	2.14	2.09	2.03	1.83	1.65	1.62	1.58	1.45	1.39	1.46	1.43
冬季	2.21	2.15	2.08	1.99	1.73	1.50	1.34	1.48	1.47	1.40	1.40	1.48

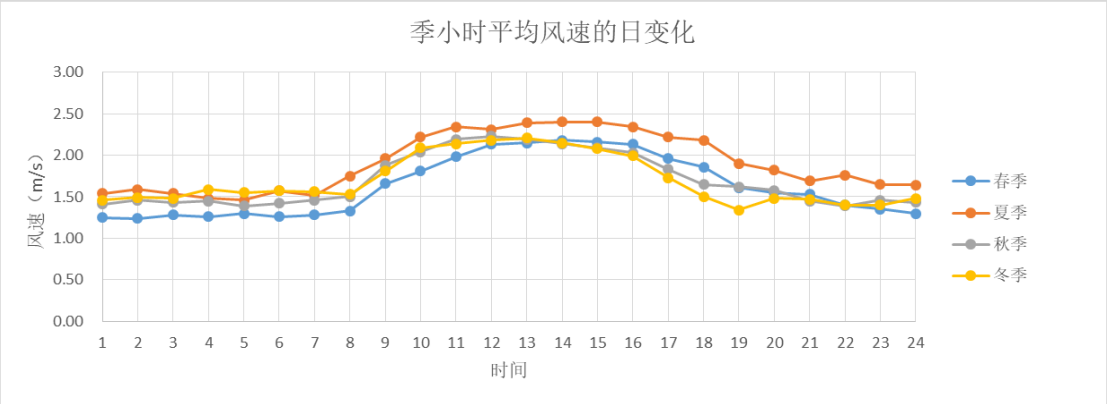

图 5.2-6 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化图

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

时段	风向	风速 m/s	频率（%)
一月	N	1.77	16.4
二月	N	2.02	30.36
三月	ESE	1.7	15.99
四月	SE	1.42	15.28
五月	ESE	1.51	16.4
六月	SSW	2.69	29.03
七月	SSW	2.21	21.51
八月	E	2.14	22.18
九月	E	2.15	15.83
十月	NNE	2.35	19.76
十一月	N	1.73	14.31
十二月	N	2.16	36.83
全年	N	2.04	12.91

时段	风向	风速 m/s	频率（%)
春季	ESE	1.59	14.13
夏季	SSW	2.39	18.16
秋季	E	1.83	13.92
冬季	N	2.03	27.78

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 2.04m/s；春季以 ESE 风向为主，风向频率为 14.13%，风速为 1.59m/s；夏季以 SSW 风为主，风向频率为 18.16%，风速 2.39m/s；秋季以 E 风为主，风向频率为 13.92%，风速为 1.83m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 27.78%，风速为 2.03m/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。

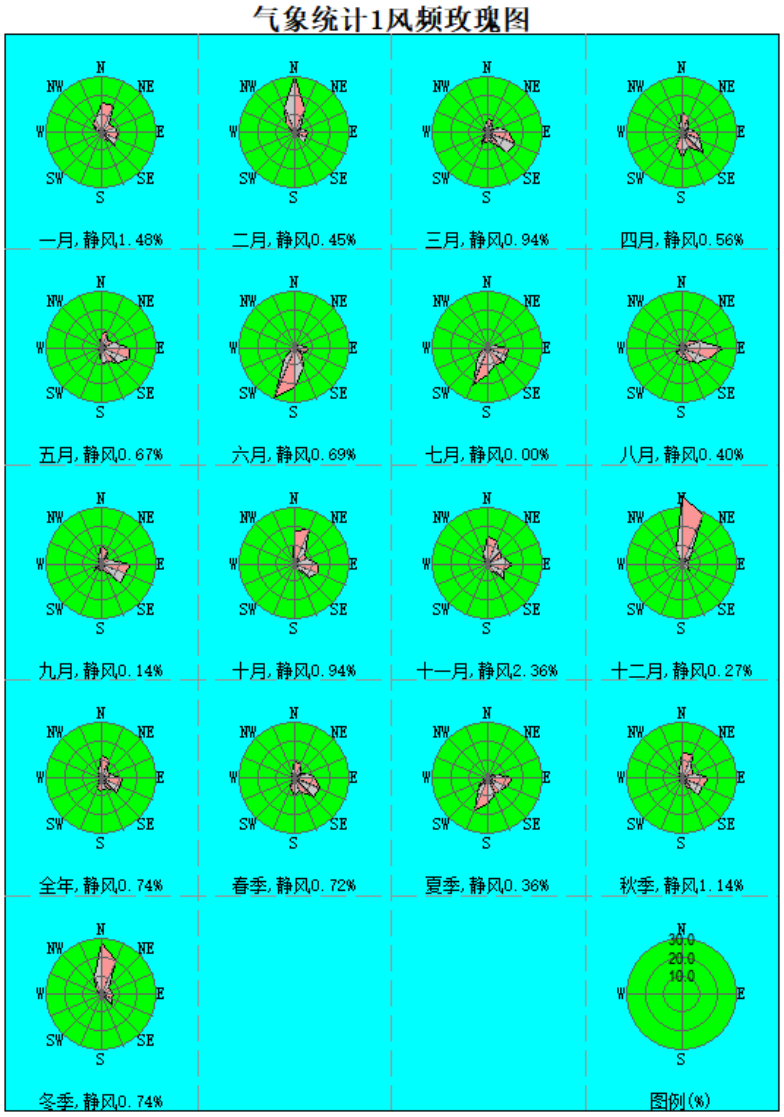

图 5.2-7 中山市 2022 年风频玫瑰图

表 5.2-11 中山市 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	16.40	16.13	5.91	8.06	8.74	8.33	9.81	2.96	1.08	1.48	0.40	0.81	1.21	2.28	6.59	8.33	1.48
二月	30.36	14.14	4.02	4.17	6.99	6.55	6.85	0.74	0.89	0.30	0.45	0.45	0.74	1.04	6.70	15.18	0.45
三月	7.80	6.99	2.82	7.12	10.89	15.99	14.78	5.24	4.70	7.53	2.82	1.88	1.21	1.48	3.63	4.17	0.94
四月	11.39	9.03	4.31	4.17	7.92	9.86	15.28	8.33	13.19	7.22	1.53	1.11	0.69	0.42	1.53	3.47	0.56
五月	7.80	8.74	4.97	7.93	14.92	16.40	11.83	7.80	9.41	2.55	2.15	0.94	1.21	0.27	0.54	1.88	0.67
六月	0.42	0.28	1.81	3.33	7.78	6.25	5.00	11.39	21.81	29.03	7.92	1.94	1.81	0.00	0.28	0.28	0.69
七月	1.34	0.54	0.94	3.63	10.62	10.75	11.69	9.68	14.52	21.51	7.80	4.17	1.34	0.67	0.27	0.54	0.00
八月	2.42	1.61	4.57	10.08	22.18	14.92	11.42	6.85	5.65	4.30	4.03	3.63	1.61	1.75	2.55	2.02	0.40
九月	9.72	7.64	3.75	4.86	15.83	13.89	14.58	3.61	4.17	3.06	5.42	2.64	1.39	1.94	2.64	4.72	0.14
十月	17.34	19.76	8.20	6.72	12.50	13.71	11.02	2.82	1.75	0.81	0.13	0.54	0.27	0.13	0.81	2.55	0.94
十一月	14.31	13.33	8.61	8.33	13.47	9.03	11.94	4.03	2.08	1.39	0.42	0.83	0.28	0.83	2.08	6.67	2.36
十二月	36.83	28.76	6.72	3.23	3.09	3.23	5.91	1.08	0.40	0.27	0.00	0.00	0.00	0.27	1.34	8.60	0.27
春季	8.97	8.24	4.03	6.43	11.28	14.13	13.95	7.11	9.06	5.75	2.17	1.31	1.04	0.72	1.90	3.17	0.72
夏季	1.40	0.82	2.45	5.71	13.59	10.69	9.42	9.28	13.90	18.16	6.57	3.26	1.59	0.82	1.04	0.95	0.36
秋季	13.83	13.64	6.87	6.64	13.92	12.23	12.50	3.48	2.66	1.74	1.97	1.33	0.64	0.96	1.83	4.62	1.14
冬季	27.78	19.86	5.60	5.19	6.25	6.02	7.55	1.62	0.79	0.69	0.28	0.42	0.65	1.20	4.81	10.56	0.74
全年	12.91	10.58	4.73	5.99	11.28	10.79	10.87	5.40	6.64	6.63	2.76	1.59	0.98	0.92	2.39	4.79	0.74

5.2.1.2 大气环境影响预测有关参数

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

5.2.1.3 预测范围

根据评价等级和评价范围计算结果，本项目大气环境影响评价范围为：以项目所在地为中心，边长 5km 的矩形区域。预测范围以本项目码头平台西南角（经纬度坐标：E113.507217，N22.579228）作为原点（0,0），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，边长 6km 的矩形，左下角坐标为（-3000，-3000），右上角坐标为（3000，3000），预测范围覆盖评价范围。距离源中心 1km 设置网格间距 50m，距离源中心 1~3km 设置网格间距 100m。

5.2.1.4 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，X 轴方向在[-3000，-1000]、[1000，3000]范围内网格间距取 100m，在[-1000，1000] 范围内网格间距 50m；Y 轴方向[-3000，-1000]、[1000，3000]范围内网格间距取 100m，在[-1000，1000] 范围内网格间距 50m。以码头西北角作为原点，使用两点距离法确定坐标系，各评价关注点坐标值见下表。

表 5.2-12 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	下浪村	63	204	-0.92
2	五尾围	-72	498	-3.37
3	三丰村	372	1236	-0.14
4	十二顷围	1628	910	-0.94
5	中七顷	1529	2270	-4.71
6	裕民社区	2690	1668	2.16
7	群安村	-787	1406	0.03
8	锦标学校	-2557	4296	9.03
9	锦标村	-1772	3730	2.06
10	沿江村	-2183	3197	0.12
11	新盛村	-1768	224	-1.40
12	中山港社区	-1282	-1183	1.16
13	二洲	-323	-1227	0.66
14	灰炉村	39	-2326	-1.09

15	下岐	997	-2719	0.96
16	东利	1186	-755	-1.36
17	中山市火炬科学技术学校	1900	-1313	-0.08
18	珊洲小学	2019	-2581	5.62
19	中健肝胆专科医院	1021	-1014	-1.01

5.2.1.5 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒），区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.179583,22.887916)　　东北角(113.83375,22.887916)

西南角(113.179583,22.269583)　　东南角(113.83375,22.269583)

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）

高程最大值:95（m）

地形数据范围覆盖评价范围，地形图见下图。

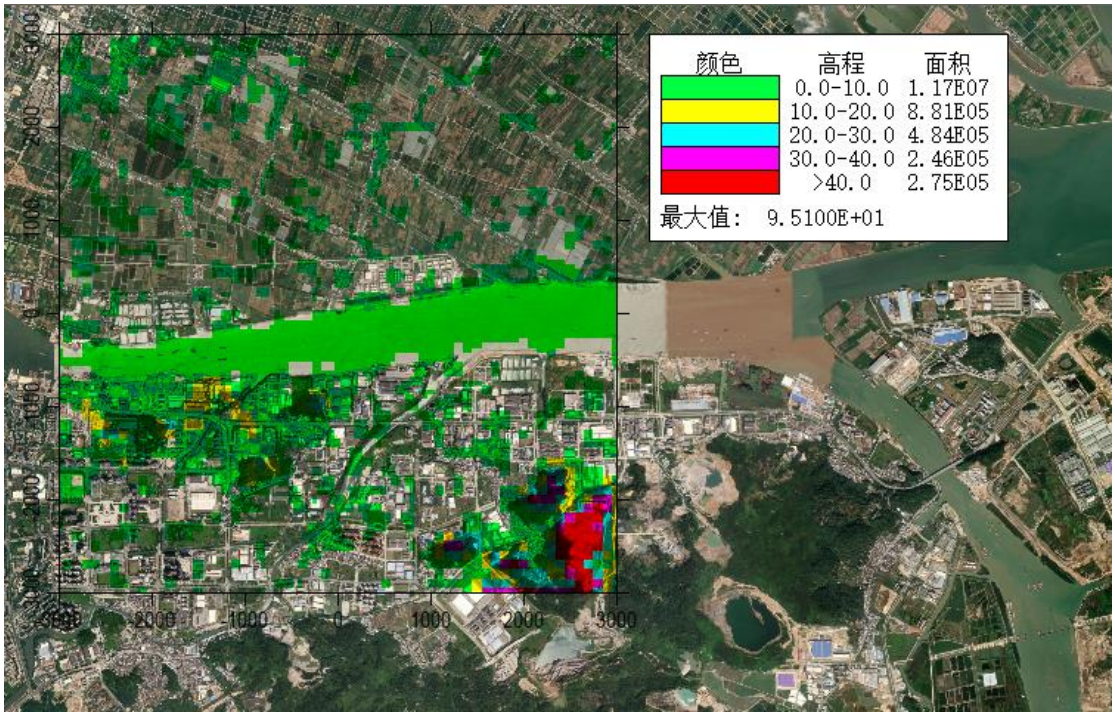

图 5.2-8 预测范围地形等高线图

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。预测气象地面特征参数见下表。

表 5.2-13 预测气象地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
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)	0.2	0.3	0.2
8	270-90	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05

5.2.1.6 预测因子背景浓度取值

本项目的大气污染物主要为装卸废气、运输车辆扬尘、运输车辆尾气。其中，污染物排放量较大，可能对评价范围及周边敏感点环境空气造成较大影响的为散货物料装卸过程产生的扬尘。运输车辆扬尘和运输车辆尾气属于交通移动源，污染物产生量较少，通过自然通风扩散，对周边环境影响不大，因此本项目仅选取装卸废气产生的颗粒物作为预测因子。

根据污染物排放量及质量标准情况，本评价选取 PM_{10}、TSP 作为预测因子。本评价选取 2022 年作为评价基准年， PM_{10} 采用 2022 年民众站的逐日及年平均数据；TSP 采用本次评价于 2022 年 3 月 3 日至 2022 年 3 月 9 日对评价范围内监测点的最大值。

表 5.2-14 民众站 2022 年监测数据（μg/m³）

时间	PM_{10}	时间	PM_{10}
2022/1/1	99	2022/7/3	31
2022/1/2	97	2022/7/4	27
2022/1/3	79	2022/7/5	28
2022/1/4	84	2022/7/6	28
2022/1/5	83	2022/7/7	20
2022/1/6	85	2022/7/8	23
2022/1/7	71	2022/7/9	28
2022/1/8	64	2022/7/10	23
2022/1/9	79	2022/7/11	26
2022/1/10	65	2022/7/12	20
2022/1/11	29	2022/7/13	23
2022/1/12	67	2022/7/14	26
2022/1/13	74	2022/7/15	26
2022/1/14	94	2022/7/16	30
2022/1/15	135	2022/7/17	33

2022/1/16	55	2022/7/18	34
2022/1/17	79	2022/7/19	28
2022/1/18	44	2022/7/20	21
2022/1/19	40	2022/7/21	25
2022/1/20	56	2022/7/22	38
2022/1/21	71	2022/7/23	40
2022/1/22	33	2022/7/24	45
2022/1/23	25	2022/7/25	55
2022/1/24	34	2022/7/26	33
2022/1/25	32	2022/7/27	33
2022/1/26	48	2022/7/28	46
2022/1/27	36	2022/7/29	64
2022/1/28	41	2022/7/30	57
2022/1/29	31	2022/7/31	66
2022/1/30	15	2022/8/1	30
2022/1/31	26	2022/8/2	28
2022/2/1	23	2022/8/3	25
2022/2/2	20	2022/8/4	14
2022/2/3	8	2022/8/5	11
2022/2/4	21	2022/8/6	22
2022/2/5	24	2022/8/7	31
2022/2/6	34	2022/8/8	28
2022/2/7	35	2022/8/9	15
2022/2/8	18	2022/8/10	13
2022/2/9	24	2022/8/11	14
2022/2/10	38	2022/8/12	22
2022/2/11	51	2022/8/13	28
2022/2/12	48	2022/8/14	26
2022/2/13	24	2022/8/15	23
2022/2/14	26	2022/8/16	27
2022/2/15	37	2022/8/17	13
2022/2/16	50	2022/8/18	11
2022/2/17	33	2022/8/19	17
2022/2/18	27	2022/8/20	13
2022/2/19	6	2022/8/21	16
2022/2/20	6	2022/8/22	33
2022/2/21	8	2022/8/23	60
2022/2/22	11	2022/8/24	56
2022/2/23	16	2022/8/25	12
2022/2/24	40	2022/8/26	24
2022/2/25	56	2022/8/27	40
2022/2/26	107	2022/8/28	48
2022/2/27	84	2022/8/29	41

2022/2/28	46	2022/8/30	40
2022/3/1	74	2022/8/31	55
2022/3/2	87	2022/9/1	49
2022/3/3	53	2022/9/2	39
2022/3/4	68	2022/9/3	51
2022/3/5	66	2022/9/4	55
2022/3/6	58	2022/9/5	77
2022/3/7	51	2022/9/6	85
2022/3/8	35	2022/9/7	44
2022/3/9	48	2022/9/8	44
2022/3/10	55	2022/9/9	63
2022/3/11	58	2022/9/10	69
2022/3/12	41	2022/9/11	70
2022/3/13	51	2022/9/12	79
2022/3/14	57	2022/9/13	101
2022/3/15	59	2022/9/14	98
2022/3/16	44	2022/9/15	101
2022/3/17	43	2022/9/16	120
2022/3/18	80	2022/9/17	89
2022/3/19	51	2022/9/18	77
2022/3/20	32	2022/9/19	59
2022/3/21	38	2022/9/20	59
2022/3/22	42	2022/9/21	56
2022/3/23	9	2022/9/22	61
2022/3/24	17	2022/9/23	80
2022/3/25	22	2022/9/24	64
2022/3/26	38	2022/9/25	86
2022/3/27	32	2022/9/26	70
2022/3/28	19	2022/9/27	46
2022/3/29	43	2022/9/28	38
2022/3/30	61	2022/9/29	30
2022/3/31	56	2022/9/30	17
2022/4/1	27	2022/10/1	22
2022/4/2	21	2022/10/2	26
2022/4/3	43	2022/10/3	28
2022/4/4	74	2022/10/4	42
2022/4/5	88	2022/10/5	40
2022/4/6	70	2022/10/6	39
2022/4/7	68	2022/10/7	52
2022/4/8	69	2022/10/8	52
2022/4/9	52	2022/10/9	61
2022/4/10	53	2022/10/10	48
2022/4/11	51	2022/10/11	65

2022/4/12	34	2022/10/12	77
2022/4/13	37	2022/10/13	77
2022/4/14	44	2022/10/14	75
2022/4/15	44	2022/10/15	72
2022/4/16	54	2022/10/16	73
2022/4/17	64	2022/10/17	85
2022/4/18	29	2022/10/18	78
2022/4/19	19	2022/10/19	59
2022/4/20	55	2022/10/20	69
2022/4/21	67	2022/10/21	71
2022/4/22	33	2022/10/22	64
2022/4/23	36	2022/10/23	83
2022/4/24	28	2022/10/24	78
2022/4/25	30	2022/10/25	62
2022/4/26	33	2022/10/26	65
2022/4/27	33	2022/10/27	68
2022/4/28	24	2022/10/28	74
2022/4/29	37	2022/10/29	60
2022/4/30	54	2022/10/30	50
2022/5/1	10	2022/10/31	71
2022/5/2	17	2022/11/1	52
2022/5/3	51	2022/11/2	23
2022/5/4	58	2022/11/3	12
2022/5/5	53	2022/11/4	22
2022/5/6	41	2022/11/5	32
2022/5/7	49	2022/11/6	23
2022/5/8	51	2022/11/7	20
2022/5/9	53	2022/11/8	19
2022/5/10	25	2022/11/9	59
2022/5/11	10	2022/11/10	88
2022/5/12	14	2022/11/11	77
2022/5/13	20	2022/11/12	62
2022/5/14	36	2022/11/13	91
2022/5/15	10	2022/11/14	53
2022/5/16	16	2022/11/15	84
2022/5/17	33	2022/11/16	46
2022/5/18	57	2022/11/17	56
2022/5/19	54	2022/11/18	43
2022/5/20	60	2022/11/19	81
2022/5/21	49	2022/11/20	61
2022/5/22	41	2022/11/21	58
2022/5/23	31	2022/11/22	37
2022/5/24	28	2022/11/23	22

2022/5/25	20	2022/11/24	15
2022/5/26	24	2022/11/25	35
2022/5/27	22	2022/11/26	26
2022/5/28	27	2022/11/27	32
2022/5/29	25	2022/11/28	25
2022/5/30	22	2022/11/29	26
2022/5/31	24	2022/11/30	35
2022/6/1	31	2022/12/1	27
2022/6/2	31	2022/12/2	33
2022/6/3	31	2022/12/3	53
2022/6/4	33	2022/12/4	44
2022/6/5	31	2022/12/5	32
2022/6/6	29	2022/12/6	44
2022/6/7	22	2022/12/7	51
2022/6/8	17	2022/12/8	69
2022/6/9	16	2022/12/9	65
2022/6/10	15	2022/12/10	54
2022/6/11	18	2022/12/11	64
2022/6/12	28	2022/12/12	58
2022/6/13	34	2022/12/13	74
2022/6/14	28	2022/12/14	37
2022/6/15	22	2022/12/15	23
2022/6/16	22	2022/12/16	15
2022/6/17	26	2022/12/17	59
2022/6/18	24	2022/12/18	48
2022/6/19	32	2022/12/19	67
2022/6/20	31	2022/12/20	85
2022/6/21	32	2022/12/21	70
2022/6/22	30	2022/12/22	96
2022/6/23	23	2022/12/23	95
2022/6/24	30	2022/12/24	77
2022/6/25	26	2022/12/25	64
2022/6/26	24	2022/12/26	88
2022/6/27	22	2022/12/27	80
2022/6/28	26	2022/12/28	84
2022/6/29	28	2022/12/29	87
2022/6/30	22	2022/12/30	65
2022/7/1	16	2022/12/31	51
2022/7/2	14	/	/

备注： PM_{10} 采用 2022 年民众站的逐日及年平均数据。

表 5.2-15 特征污染物背景浓度取值

污染物	TSP
背景浓度取值(mg/m^3)	0.94

备注：TSP 采用本次评价于 2022 年 3 月 3 日至 2022 年 3 月 9 日对评价范围内监测点的最大值。

5.2.1.7 污染源源强

表 5.2-16 核算面源源强一览表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	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					TSP	PM_{10}
1	M1 装卸废气	-1	12	0	9.8	1250	正常	0.4257	0.4257
		97	27						
		98	15						
		0	0						
注：根据《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程工程可行性研究报告》，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；									

表 5.2-17 非正常排放参数调查一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次/年)
1	M1 装卸废气	洒水抑尘设施故障	颗粒物（TSP）	2.1285	/	/
			颗粒物（PM_{10}）	2.1285		

经调查，本项目评价范围内已批未建、拟建排放同类污染物项目如下表所示，污染源情况如表 5.2-19 和

表 5.2-20 所示。

表 5.2-18 本项目评价范围内已批未建、拟建排放同类污染物项目情况一览表

序号	项目名称	批复文号
1	中山市普阳电子科技有限公司年产新增电机 420 万台改扩建项目	中（炬）环建表[2024]00014 号
2	广东粤皖混凝土有限公司扩建项目	中（民）环建表[2023]0007 号

表 5.2-19 本项目评价范围内已批未建、拟建排放同类污染物项目点源源强一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒（排放口）高度 m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	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									
G1	普阳焊线有组织	2495	-1584	4	30	0.8	9.95	25	2080	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.0247
											颗粒物（TSP）	0.0247
G2	普阳去毛刺有组织	2498	-1560	4	30	0.8	12.16	25	2080	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.038
											颗粒物（TSP）	0.038
G3	粤皖制砂有组织排气筒#5	390	452	-3	25	1.6	13.82	25	6600	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	4.967
											颗粒物（TSP）	4.967

表 5.2-20 本项目评价范围内已批未建、拟建排放同类污染物项目面源源强一览表

编号	名称	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
M2	普阳焊线无组织	86	20	11.5	2080	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.1152
							颗粒物（TSP）	0.2303
M3	普阳去毛刺无组织	86	20	11.5	2080	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.0422
							颗粒物（TSP）	0.0844
M4	普阳抛光无组织	86	20	11.5	2080	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.103
							颗粒物（TSP）	0.206
M5	粤皖焊接无组织（厂房一）	90	55	3.5	1800	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.011
							颗粒物（TSP）	0.022

M6	粤皖制砂无组织（厂房三）	105	12	15	7920	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.163
							颗粒物（TSP）	0.326
M7	粤皖制砂无组织（厂房四）	38	45	3	6600	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.1115
							颗粒物（TSP）	0.223
M8	粤皖制砂无组织（构筑物三）	34	27	12	6600	正常排放	颗粒物（PM_{10}）	0.2546
							颗粒物（TSP）	0.5091

备注：颗粒物 PM_{10} 以颗粒物 TSP 排放速率的 50%取值。

5.2.1.8 预测内容及预测情景

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。因此本项目按达标区的预测内容及预测情景进行预测。

表 5.2-21 预测内容和预测情景

工况	污染源	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
正常	新增污染源	PM_{10}、TSP	日均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点
		PM_{10}、TSP	年均浓度		
正常	新增污染源	PM_{10}、TSP	日均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率	
		PM_{10}、TSP	年均浓度		
非正常	新增污染源	PM_{10} 、TSP	小时浓度	最大浓度占标率	
正常	新增污染源	PM_{10}、TSP	日均浓度	大气环境防护距离	

5.2.1.9 相关参数选择

大气环境影响预测时，考虑颗粒物重力沉降的影响，模型参数选项表如下：

表 5.2-22 模型参数选项表

序号	内容
1	地形高程:考虑地形高程影响
2	预测点离地高: 不考虑（预测点在地面上）
3	烟囱出口下洗:否
4	计算总沉积: 不计算
5	计算干沉积: 不计算
6	计算湿沉积: 不计算
7	面源计算考虑干去除损耗: 否
8	使用 AERMOD 的 BETA 选项: 否
9	考虑建筑物下洗: 否
10	考虑城市效应: 否
11	作为平坦地形源处理的源个数: 0
12	考虑 NO_2 化学反应: 否
13	考虑计算速度优化:是
14	考虑扩散过程的衰减:否
15	小风处理 ALPHA 选项: 未采用
16	气象选项

	气象起止日期:2022-1-1 至 2022-12-31
17	AERMOD 运行选项
	显示 AERMOD 运行窗口
	自动关闭 AERMOD 运行窗口

5.2.1.10 预测结果及影响分析

（1）正常排放下新增污染源贡献值

1、PM_{10}

①日均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 日均浓度最大贡献值占标率为 **29.4%**，各环境敏感点 PM_{10} 日均浓度最大贡献值占标率为 **12.48%**，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 5.2-23 正常排放时 PM_{10} 日均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	日平均	18.7188	220731	150	12.48	达标
五尾围	日平均	7.37804	220102	150	4.92	达标
三丰村	日平均	2.72025	220126	150	1.81	达标
十二顷围	日平均	1.30672	220126	150	0.87	达标
中七顷	日平均	1.17078	220831	150	0.78	达标
裕民社区	日平均	0.84177	220115	150	0.56	达标
群安村	日平均	2.7178	220404	150	1.81	达标
锦标学校	日平均	0.82163	221121	150	0.55	达标
锦标村	日平均	0.97513	221224	150	0.65	达标
沿江村	日平均	1.04358	220116	150	0.7	达标
新盛村	日平均	2.73709	220128	150	1.82	达标
中山港社区	日平均	3.24684	221020	150	2.16	达标
二洲	日平均	7.39835	221230	150	4.93	达标
灰炉村	日平均	4.49964	220118	150	3	达标
下岐	日平均	2.03273	220223	150	1.36	达标
东利	日平均	1.57008	220213	150	1.05	达标
中山市火炬科学技术学校	日平均	1.17605	220117	150	0.78	达标
珊洲小学	日平均	0.89403	220202	150	0.6	达标
中健肝胆专科医院	日平均	2.43567	220129	150	1.62	达标
网格（-100,150,0）	日平均	44.09338	220101	150	29.4	达标

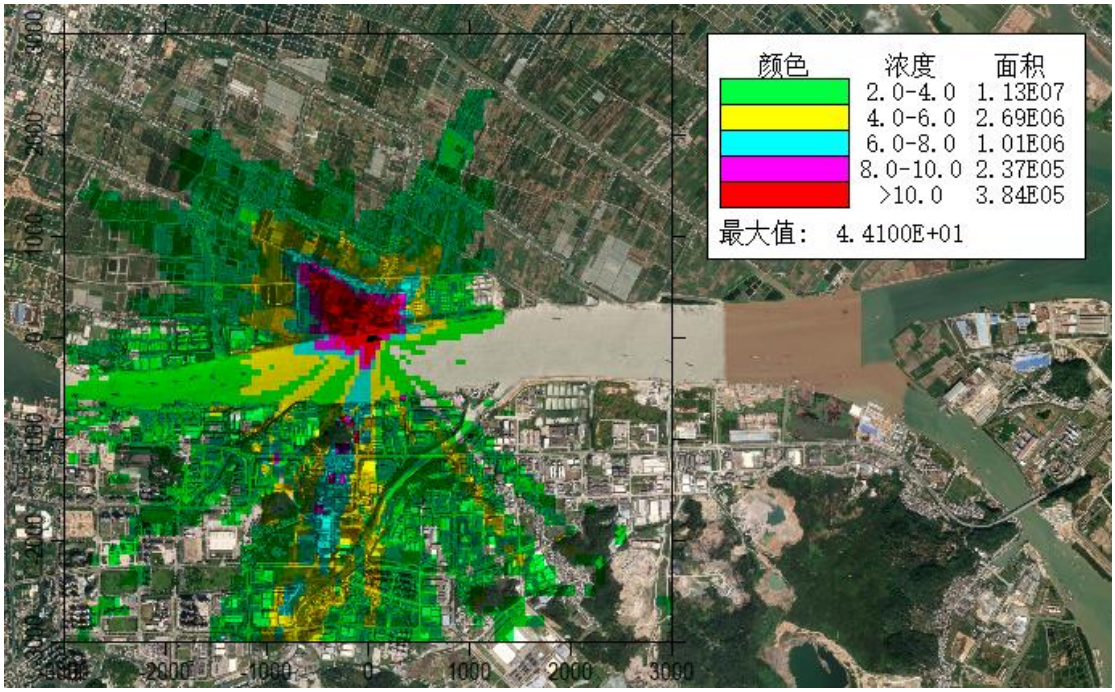

图 5.2-9 PM_{10} 日均浓度贡献值等值线图（单位 μg/m³）

②年均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率为 **14.68%**，各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率为 **5.29%**，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 5.2-24 正常排放时 PM_{10} 年均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	年平均	3.7032	平均值	70	5.29	达标
五尾围	年平均	1.28524	平均值	70	1.84	达标
三丰村	年平均	0.22203	平均值	70	0.32	达标
十二顷围	年平均	0.058	平均值	70	0.08	达标
中七顷	年平均	0.06178	平均值	70	0.09	达标
裕民社区	年平均	0.02722	平均值	70	0.04	达标
群安村	年平均	0.36959	平均值	70	0.53	达标
锦标学校	年平均	0.05958	平均值	70	0.09	达标
锦标村	年平均	0.06963	平均值	70	0.1	达标
沿江村	年平均	0.10831	平均值	70	0.15	达标
新盛村	年平均	0.25618	平均值	70	0.37	达标
中山港社区	年平均	0.1686	平均值	70	0.24	达标
二洲	年平均	0.63512	平均值	70	0.91	达标
灰炉村	年平均	0.33734	平均值	70	0.48	达标

下岐	年平均	0.11749	平均值	70	0.17	达标
东利	年平均	0.03719	平均值	70	0.05	达标
中山市火炬科学技术学校	年平均	0.03461	平均值	70	0.05	达标
珊洲小学	年平均	0.02646	平均值	70	0.04	达标
中健肝胆专科医院	年平均	0.0736	平均值	70	0.11	达标
网格(-50,100,-3.3)	年平均	10.27331	平均值	70	14.68	达标

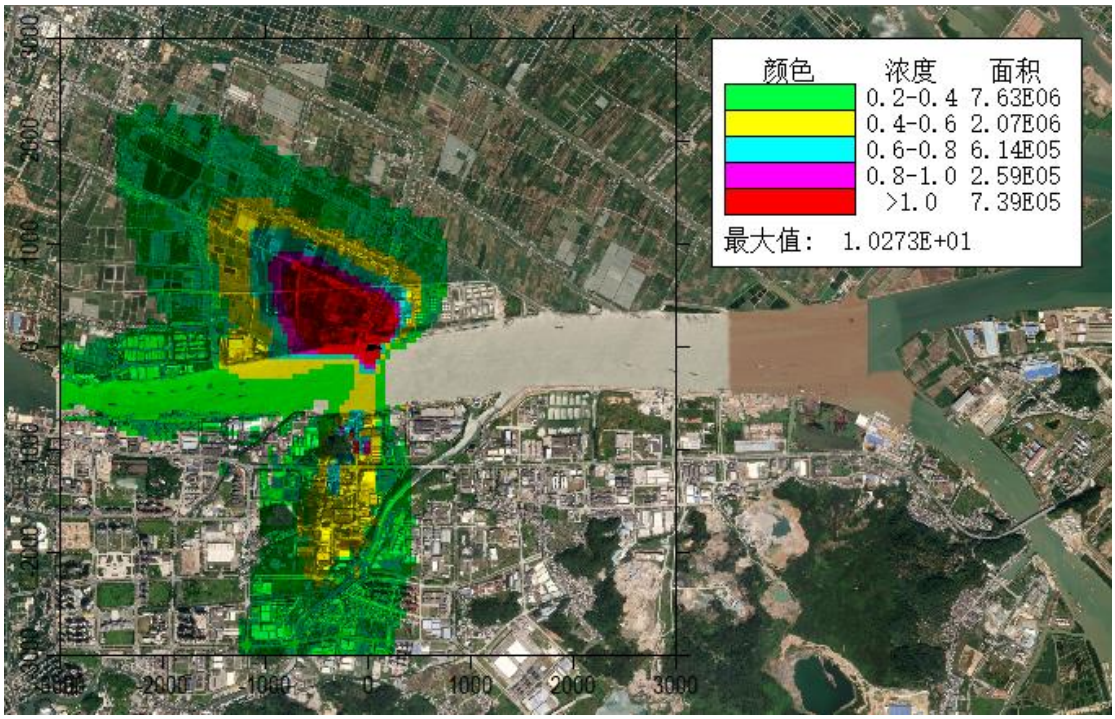

图 5.2-10 正常排放 PM_{10} 年平均浓度贡献值分布图（单位 μg/m³）

2、TSP

①日均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 **14.7%**，各环境敏感点 TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 **6.27%**，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 5.2-25 正常排放时 TSP 日均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	日平均	18.7188	220731	300	6.24	达标
五尾围	日平均	7.37804	220102	300	2.46	达标

三丰村	日平均	2.72025	220126	300	0.91	达标
十二顷围	日平均	1.30672	220126	300	0.44	达标
中七顷	日平均	1.17078	220831	300	0.39	达标
裕民社区	日平均	0.84177	220115	300	0.28	达标
群安村	日平均	2.7178	220404	300	0.91	达标
锦标学校	日平均	0.82163	221121	300	0.27	达标
锦标村	日平均	0.97513	221224	300	0.33	达标
沿江村	日平均	1.04358	220116	300	0.35	达标
新盛村	日平均	2.73709	220128	300	0.91	达标
中山港社区	日平均	3.24684	221020	300	1.08	达标
二洲	日平均	7.39835	221230	300	2.47	达标
灰炉村	日平均	4.49964	220118	300	1.5	达标
下岐	日平均	2.03273	220223	300	0.68	达标
东利	日平均	1.57008	220213	300	0.52	达标
中山市火炬科学技术学校	日平均	1.17605	220117	300	0.39	达标
珊洲小学	日平均	0.89403	220202	300	0.3	达标
中健肝胆专科医院	日平均	2.43567	220129	300	0.81	达标
网格(-100,150,-2.3)	日平均	44.09338	220101	300	14.7	达标

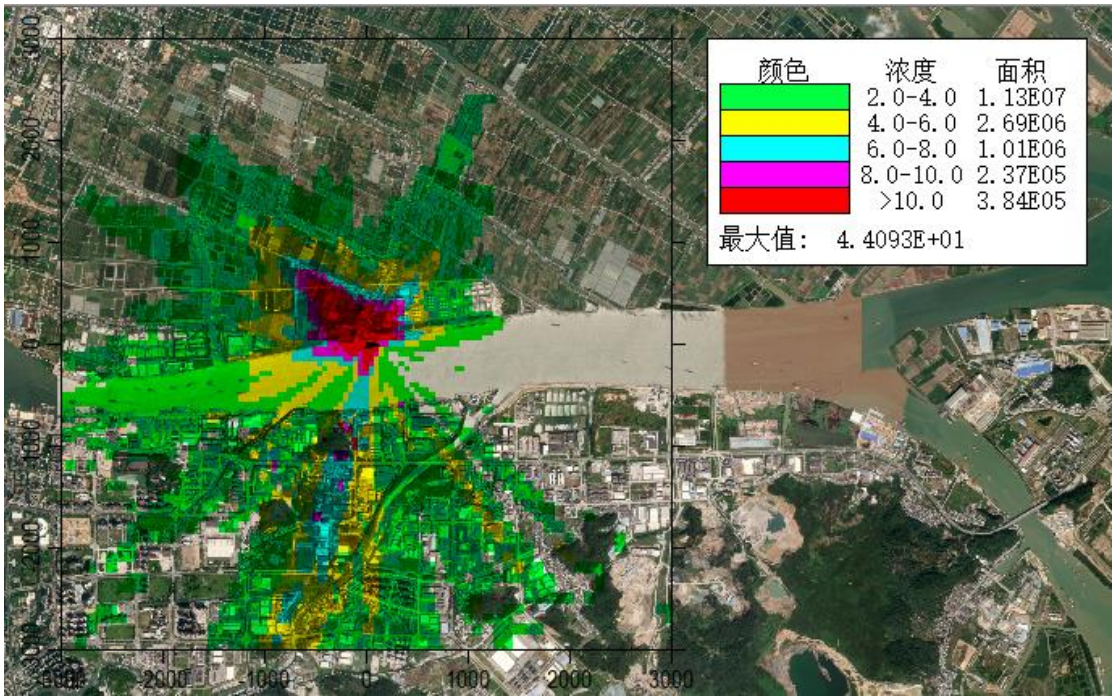

图 5.2-11 TSP 日均浓度贡献值等值线图（单位 μg/m³）

②年均浓度

从下表可知，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**5.14%**，各环境敏感点 TSP 年均浓度最大贡献值占标率为**1.85%**，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 5.2-26 正常排放时 TSP 年均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	年平均	3.7032	平均值	200	1.85	达标
五尾围	年平均	1.28524	平均值	200	0.64	达标
三丰村	年平均	0.22203	平均值	200	0.11	达标
十二顷围	年平均	0.058	平均值	200	0.03	达标
中七顷	年平均	0.06178	平均值	200	0.03	达标
裕民社区	年平均	0.02722	平均值	200	0.01	达标
群安村	年平均	0.36959	平均值	200	0.18	达标
锦标学校	年平均	0.05958	平均值	200	0.03	达标
锦标村	年平均	0.06963	平均值	200	0.03	达标
沿江村	年平均	0.10831	平均值	200	0.05	达标
新盛村	年平均	0.25618	平均值	200	0.13	达标
中山港社区	年平均	0.1686	平均值	200	0.08	达标
二洲	年平均	0.63512	平均值	200	0.32	达标
灰炉村	年平均	0.33734	平均值	200	0.17	达标

下岐	年平均	0.11749	平均值	200	0.06	达标
东利	年平均	0.03719	平均值	200	0.02	达标
中山市火炬科学技术学校	年平均	0.03461	平均值	200	0.02	达标
珊洲小学	年平均	0.02646	平均值	200	0.01	达标
中健肝胆专科医院	年平均	0.0736	平均值	200	0.04	达标
网格(-50,100,-3.3)	年平均	10.27331	平均值	200	5.14	达标

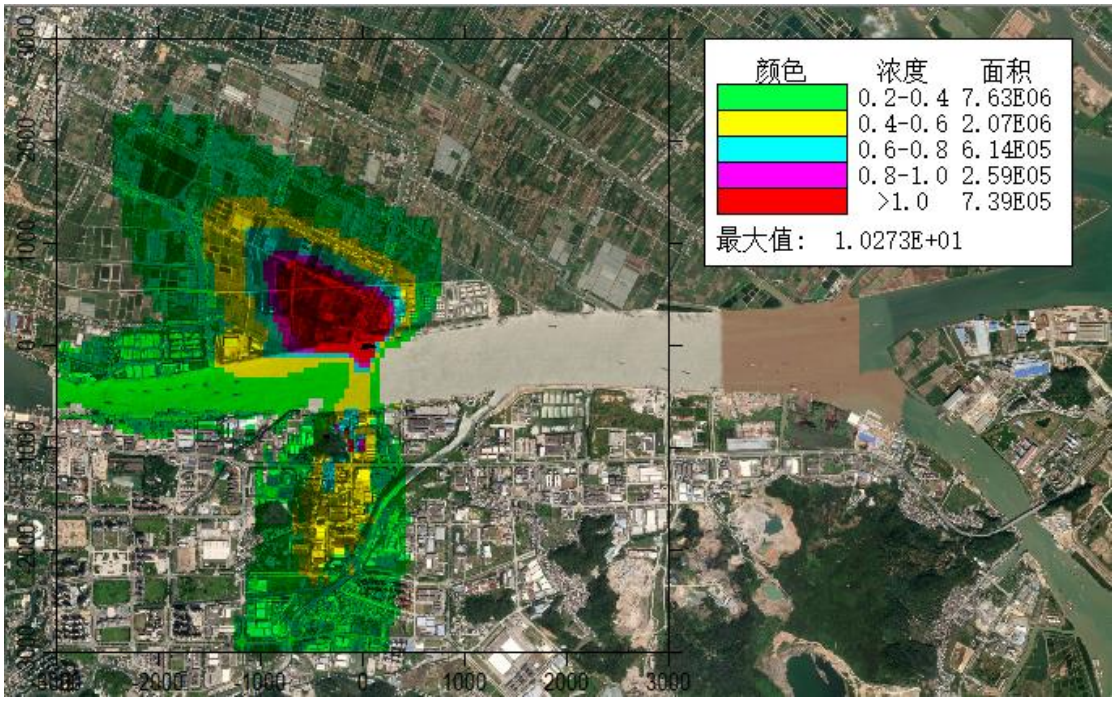

图 5.2-12 TSP 年均浓度贡献值等值线图（单位 μg/m³）

（2）正常排放下叠加现状预测值

1、PM_{10}

①日均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 日平均浓度增值叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 PM_{10}95%保证率日均浓度最大占标率为 72.15%； 各环境敏感点处 PM_{10}95%保证率日均增值叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 PM_{10}95%保证率日均浓度最大占标率为 61.37%，无超标点，故项目正常排放时 PM_{10} 对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-27 正常排放时 PM_{10} 日均浓度叠加背景预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标

				μg/m³	μg/m³			
下浪村	日平均	9.061142	221023	83	92.06114	150	61.37	达标
五尾围	日平均	5.812729	220925	86	91.81273	150	61.21	达标
三丰村	日平均	2.153168	220106	85	87.15317	150	58.1	达标
十二顷围	日平均	0.178986	220925	86	86.17899	150	57.45	达标
中七顷	日平均	0.108841	220925	86	86.10884	150	57.41	达标
裕民社区	日平均	0.001038	220925	86	86.00104	150	57.33	达标
群安村	日平均	3.390503	220302	87	90.3905	150	60.26	达标
锦标学校	日平均	0	221229	87	87	150	58	达标
锦标村	日平均	0	221229	87	87	150	58	达标
沿江村	日平均	0	221229	87	87	150	58	达标
新盛村	日平均	0	221229	87	87	150	58	达标
中山港社区	日平均	1.113693	221220	85	86.11369	150	57.41	达标
二洲	日平均	0.055542	221226	88	88.05554	150	58.7	达标
灰炉村	日平均	1.791145	221017	85	86.79115	150	57.86	达标
下岐	日平均	0.048203	220925	86	86.0482	150	57.37	达标
东利	日平均	0	221229	87	87	150	58	达标
中山市火炬科学技术学校	日平均	3.846962	220104	84	87.84696	150	58.56	达标
珊洲小学	日平均	0.038841	220925	86	86.03884	150	57.36	达标
中健肝胆专科医院	日平均	0.008507	221229	87	87.00851	150	58.01	达标
网格（-100,100,-1.4）	日平均	23.22401	220906	85	108.224	150	72.15	达标

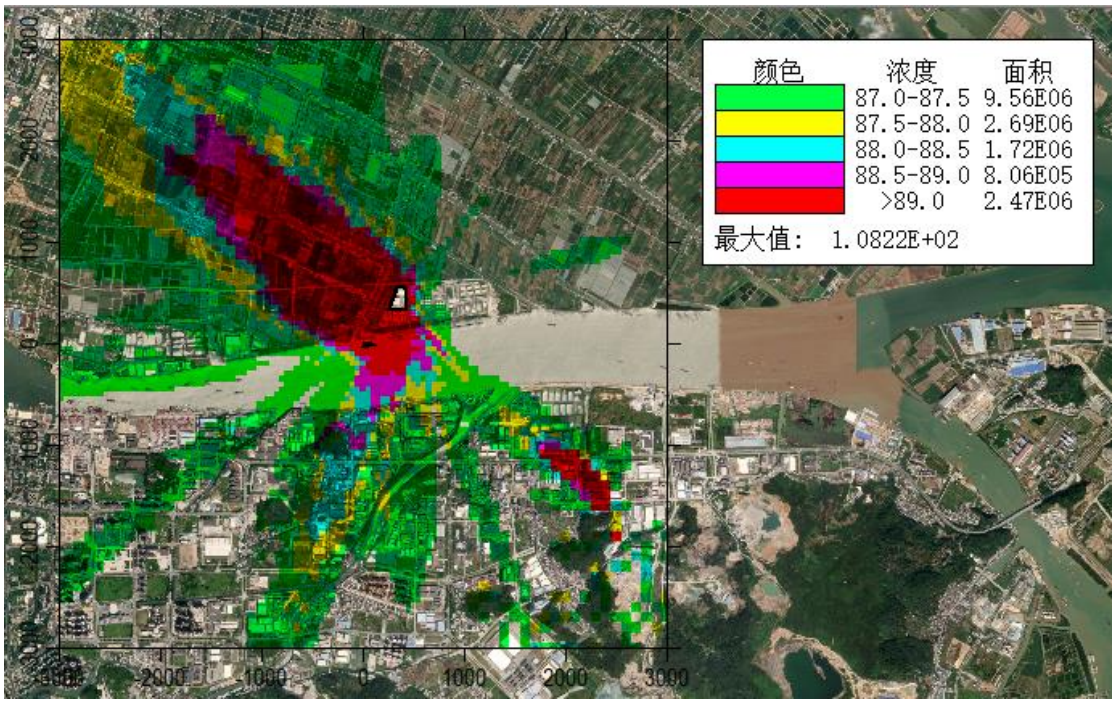

图 5.2-13 PM_{10} 日均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图（单位 μg/m³）

②年均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 年平均浓度增值叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 PM_{10}95%保证率年均浓度最大占标率为 **80.79%**；各环境敏感点处 PM_{10}95%保证率年均浓度增值叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 PM_{10} 保证率年均浓度最大占标率为 **73.01%**，无超标点，故项目正常排放时 PM_{10} 对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-28 正常排放时 PM_{10} 年均浓度叠加背景预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量 μg/m³	出现时间	背景浓度 μg/m³	叠加背景后的浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率%	是否超标
下浪村	年平均	6.32399	平均值	44.78356	51.10755	70	73.01	达标
五尾围	年平均	4.73075	平均值	44.78356	49.51431	70	70.73	达标
三丰村	年平均	1.81849	平均值	44.78356	46.60205	70	66.57	达标
十二顷围	年平均	0.38211	平均值	44.78356	45.16567	70	64.52	达标
中七顷	年平均	0.6354	平均值	44.78356	45.41896	70	64.88	达标
裕民社区	年平均	0.20443	平均值	44.78356	44.98799	70	64.27	达标
群安村	年平均	2.42357	平均值	44.78356	47.20713	70	67.44	达标
锦标学校	年平均	0.51977	平均值	44.78356	45.30333	70	64.72	达标
锦标村	年平均	0.60723	平均值	44.78356	45.39079	70	64.84	达标
沿江村	年平均	0.90325	平均值	44.78356	45.68681	70	65.27	达标
新盛村	年平均	0.96387	平均值	44.78356	45.74743	70	65.35	达标
中山港社区	年平均	0.44907	平均值	44.78356	45.23263	70	64.62	达标
二洲	年平均	1.26644	平均值	44.78356	46.05	70	65.79	达标
灰炉村	年平均	0.86276	平均值	44.78356	45.64632	70	65.21	达标
下岐	年平均	0.38543	平均值	44.78356	45.16899	70	64.53	达标
东利	年平均	0.5706	平均值	44.78356	45.35416	70	64.79	达标
中山市火炬科学技术学校	年平均	1.07858	平均值	44.78356	45.86214	70	65.52	达标
珊洲小学	年平均	0.34173	平均值	44.78356	45.12529	70	64.46	达标
中健肝胆专科医院	年平均	0.57153	平均值	44.78356	45.35509	70	64.79	达标
网格（-50,100,-3.3）	年平均	11.77123	平均值	44.78356	56.55479	70	80.79	达标

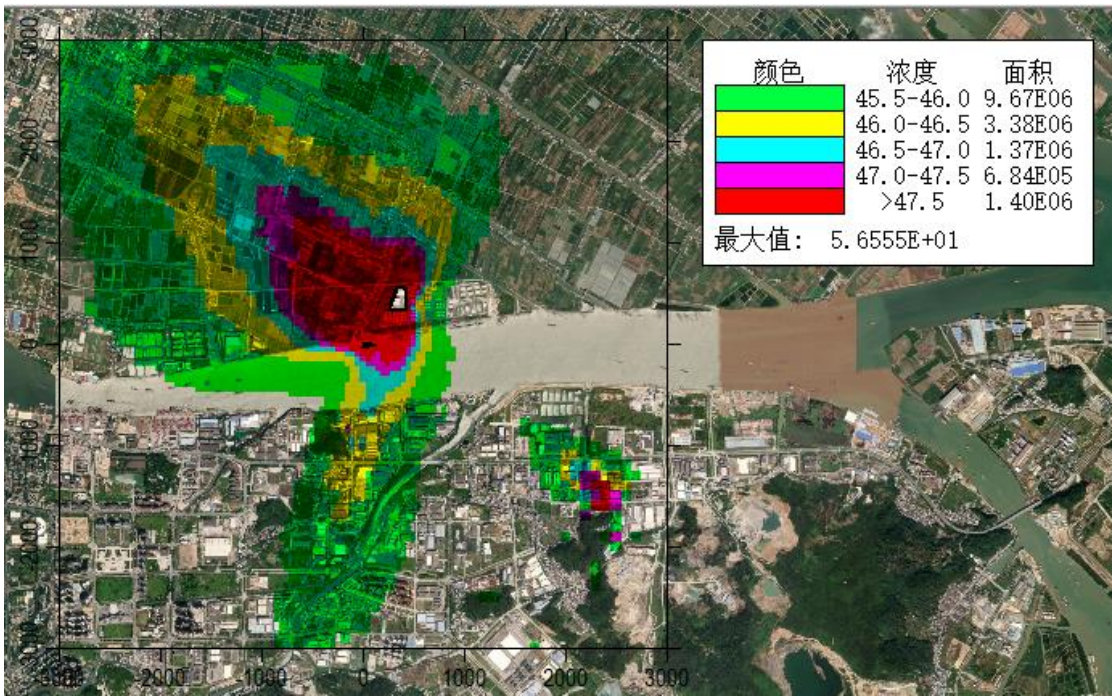

图 5.2-14 PM_{10} 年均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图（单位 μg/m³）

2、TSP

①日均浓度

从下表可知，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 日平均浓度最大占标率为 **77.14%**，各环境敏感点叠加已批在建、拟建源和环境质量现状后 TSP 日平均浓度最大占标率为 **40.7%**，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 5.2-29 TSP 日均浓度叠加环境质量现状后预测值

点名称	浓度类型	浓度增量 μg/m³	出现时间	背景浓度 μg/m³	叠加背景后的浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率%	是否超标
下浪村	日平均	28.10849	220809	94	122.1085	300	40.7	达标
五尾围	日平均	21.05275	220524	94	115.0527	300	38.35	达标
三丰村	日平均	16.71534	220627	94	110.7153	300	36.91	达标
十二顷围	日平均	5.82056	220727	94	99.82056	300	33.27	达标
中七顷	日平均	7.46651	220831	94	101.4665	300	33.82	达标
裕民社区	日平均	4.01725	220724	94	98.01725	300	32.67	达标
群安村	日平均	17.01609	220920	94	111.0161	300	37.01	达标
锦标学校	日平均	4.77449	220922	94	98.77449	300	32.92	达标
锦标村	日平均	4.63293	220518	94	98.63293	300	32.88	达标
沿江村	日平均	7.46053	220924	94	101.4605	300	33.82	达标
新盛村	日平均	8.44272	220122	94	102.4427	300	34.15	达标
中山港社区	日平均	8.0374	221215	94	102.0374	300	34.01	达标

二洲	日平均	12.60175	221230	94	106.6018	300	35.53	达标
灰炉村	日平均	9.32078	221229	94	103.3208	300	34.44	达标
下岐	日平均	6.07087	220206	94	100.0709	300	33.36	达标
东利	日平均	11.73362	220202	94	105.7336	300	35.24	达标
中山市火炬科学技术学校	日平均	10.00574	220301	94	104.0057	300	34.67	达标
珊洲小学	日平均	11.15047	220903	94	105.1505	300	35.05	达标
中健肝胆专科医院	日平均	11.48411	220203	94	105.4841	300	35.16	达标
网格（350,200，0.2）	日平均	137.4072	220112	94	231.4072	300	77.14	达标

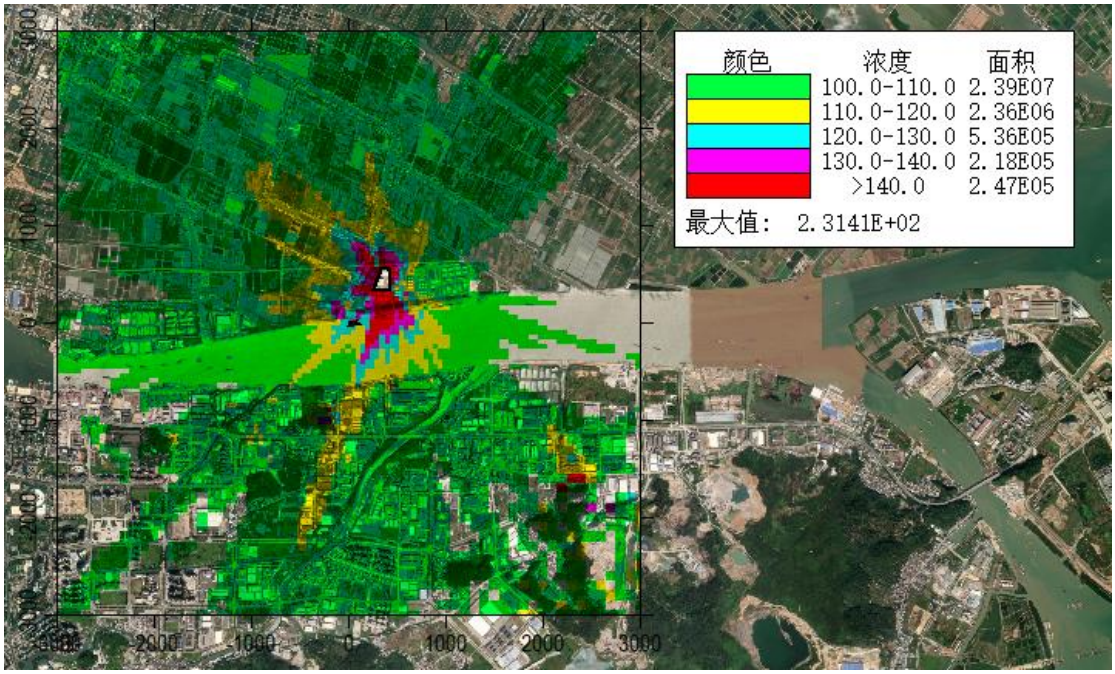

图 5.2-15 TSP 日均浓度叠加环境质量现状后预测值等值线图（单位 μg/m³）

②年均浓度

由于 TSP 没法获取年均背景浓度，因此本评价年均浓度不进行背景叠加，仅对已批在建、拟建源进行叠加预测。从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点年均浓度增量较少，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响不大。

表 5.2-30TSP 年均浓度叠加环境质量现状后预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量 μg/m³	出现时间	背景浓度 μg/m³	叠加背景后的浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率%	是否超标
下浪村	年平均	7.88803	平均值	/	/	200	/	/
五尾围	年平均	6.67828	平均值	/	/	200	/	/

三丰村	年平均	2.50945	平均值	/	/	200	/	/
十二顷围	年平均	0.53295	平均值	/	/	200	/	/
中七顷	年平均	0.77402	平均值	/	/	200	/	/
裕民社区	年平均	0.2748	平均值	/	/	200	/	/
群安村	年平均	3.26458	平均值	/	/	200	/	/
锦标学校	年平均	0.64638	平均值	/	/	200	/	/
锦标村	年平均	0.76161	平均值	/	/	200	/	/
沿江村	年平均	1.12607	平均值	/	/	200	/	/
新盛村	年平均	1.36987	平均值	/	/	200	/	/
中山港社区	年平均	0.65842	平均值	/	/	200	/	/
二洲	年平均	1.75073	平均值	/	/	200	/	/
灰炉村	年平均	1.2731	平均值	/	/	200	/	/
下岐	年平均	0.60682	平均值	/	/	200	/	/
东利	年平均	1.04267	平均值	/	/	200	/	/
中山市火炬科学技术学校	年平均	2.08721	平均值	/	/	200	/	/
珊洲小学	年平均	0.54139	平均值	/	/	200	/	/
中健肝胆专科医院	年平均	1.00535	平均值	/	/	200	/	/
网格（2400，-1600，12.4）	年平均	19.38041	平均值	/	/	200	/	/

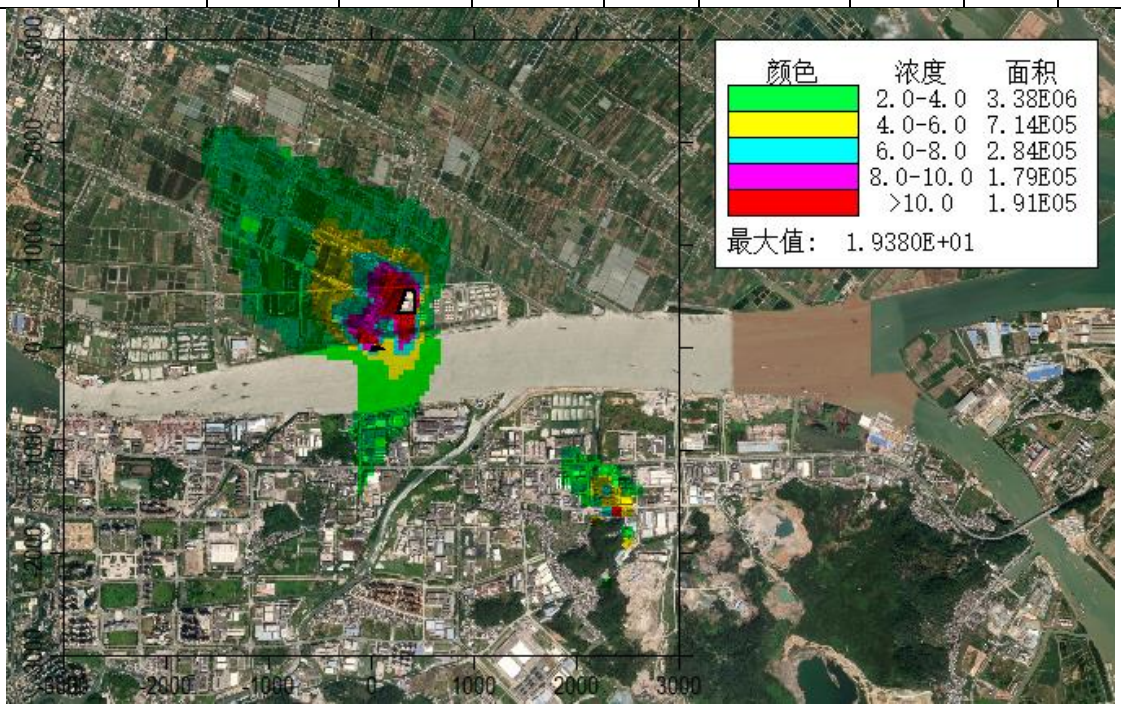

图 5.2-16 TSP 年均浓度预测值等值线图（未含背景浓度叠加值，单位 μg/m³）

（3）非正常排放下贡献值

1、PM_{10}

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 1 小时平均浓度最大贡献值占 **240.14%**；各环境敏感点 PM_{10} 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 **130.39%**;评价范围内网格点及环境敏感点贡献值超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单标准限值，要加强废气治理设施的管理及维护，确保其正常运行，避免发生 PM_{10} 非正常排放。

图 5.2-17 非正常排放时 PM_{10}1 小时平均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	1 小时	586.762	22073107	450	130.39	超标
五尾围	1 小时	333.2715	22052603	450	74.06	达标
三丰村	1 小时	148.5746	22051222	450	33.02	达标
十二顷围	1 小时	133.1988	22091721	450	29.6	达标
中七顷	1 小时	66.6907	22083101	450	14.82	达标
裕民社区	1 小时	77.32881	22091721	450	17.18	达标
群安村	1 小时	199.7696	22061601	450	44.39	达标
锦标学校	1 小时	98.59511	22112101	450	21.91	达标
锦标村	1 小时	87.76208	22122407	450	19.5	达标
沿江村	1 小时	99.58663	22112101	450	22.13	达标
新盛村	1 小时	135.649	22012824	450	30.14	达标
中山港社区	1 小时	138.8859	22061122	450	30.86	达标
二洲	1 小时	151.0464	22112403	450	33.57	达标
灰炉村	1 小时	110.2233	22110320	450	24.49	达标
下岐	1 小时	124.3065	22112508	450	27.62	达标
东利	1 小时	113.8204	22030208	450	25.29	达标
中山市火炬科学技术学校	1 小时	123.6423	22030208	450	27.48	达标
珊洲小学	1 小时	58.35425	22091119	450	12.97	达标
中健肝胆专科医院	1 小时	125.1749	22110620	450	27.82	达标
网格（-150,-850,9.2）	1 小时	1080.621	22110823	450	240.14	超标

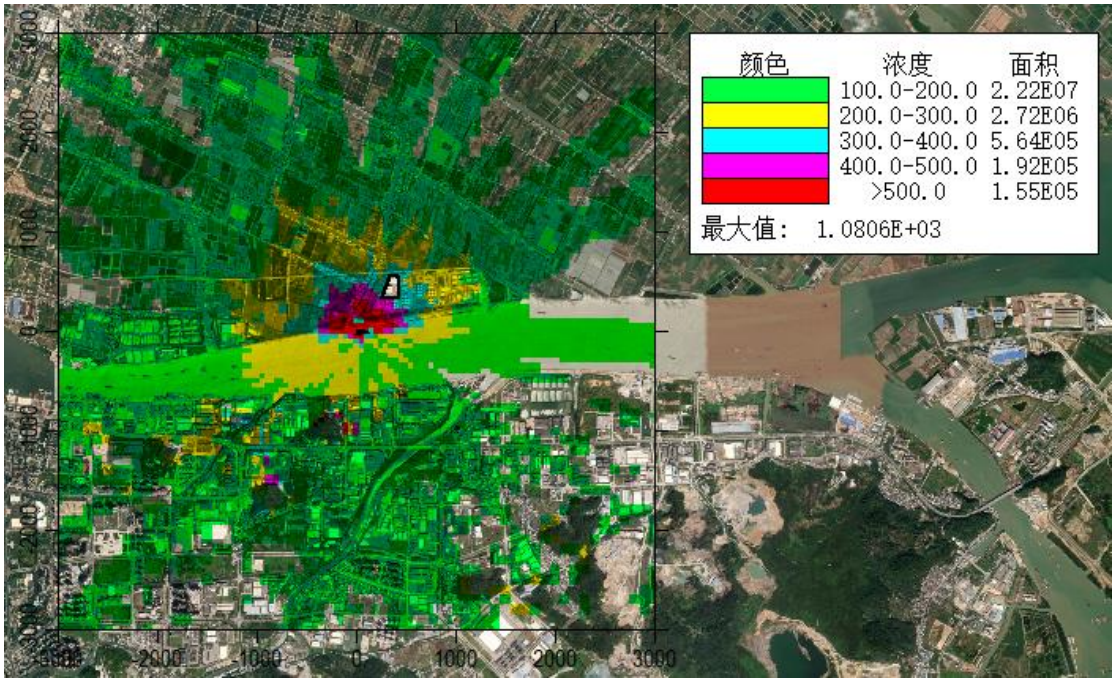

图 5.2-18 PM_{10}1 小时均浓度贡献值等值线图（单位 μg/m³）

2、TSP

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 **120.07%**，各环境敏感点 TSP 1 小时平均浓度最大贡献值占标率为 **65.2%**；评价范围内网格点贡献值超过《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，要加强废气治理设施的管理及维护，确保其正常运行，避免发生 TSP 非正常排放。

表 5.2-31 非正常排放时 TSP1 小时平均浓度贡献值预测结果表

点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	是否超标
下浪村	1 小时	586.762	22073107	900	65.2	达标
五尾围	1 小时	333.2715	22052603	900	37.03	达标
三丰村	1 小时	148.5746	22051222	900	16.51	达标
十二顷围	1 小时	133.1988	22091721	900	14.8	达标
中七顷	1 小时	66.6907	22083101	900	7.41	达标
裕民社区	1 小时	77.32881	22091721	900	8.59	达标
群安村	1 小时	199.7696	22061601	900	22.2	达标
锦标学校	1 小时	98.59511	22112101	900	10.96	达标
锦标村	1 小时	87.76208	22122407	900	9.75	达标
沿江村	1 小时	99.58663	22112101	900	11.07	达标
新盛村	1 小时	135.649	22012824	900	15.07	达标

中山港社区	1 小时	138.8859	22061122	900	15.43	达标
二洲	1 小时	151.0464	22112403	900	16.78	达标
灰炉村	1 小时	110.2233	22110320	900	12.25	达标
下岐	1 小时	124.3065	22112508	900	13.81	达标
东利	1 小时	113.8204	22030208	900	12.65	达标
中山市火炬科学技术学校	1 小时	123.6423	22030208	900	13.74	达标
珊洲小学	1 小时	58.35425	22091119	900	6.48	达标
中健肝胆专科医院	1 小时	125.1749	22110620	900	13.91	达标
网格（-150,-850,9.2）	1 小时	1080.621	22110823	900	120.07	超标

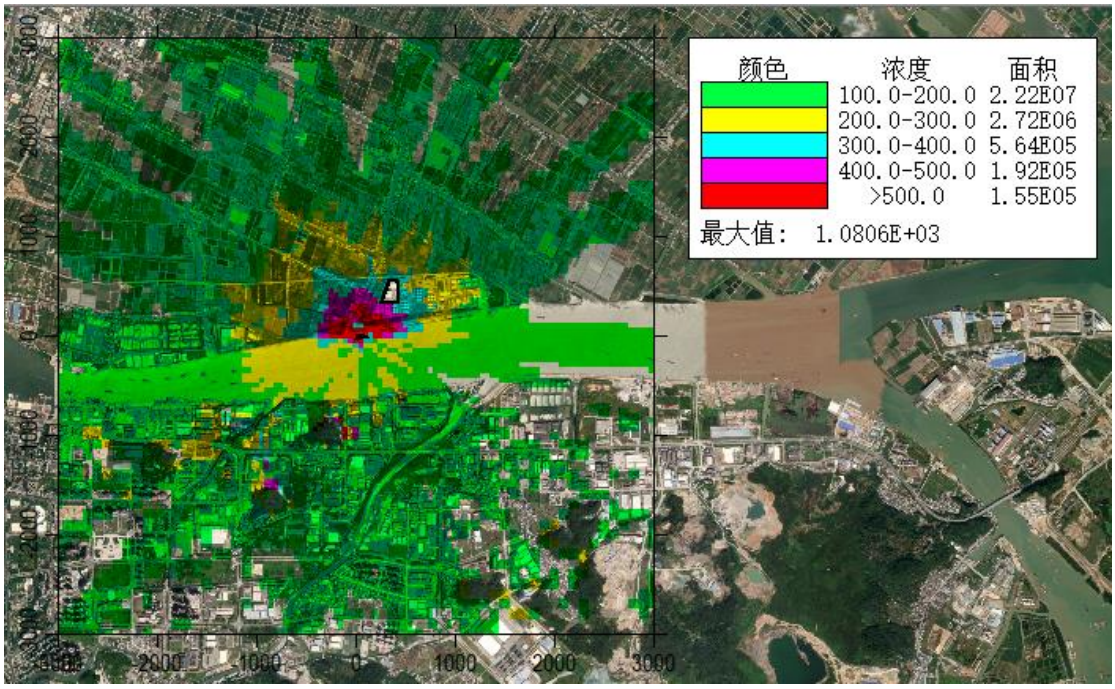

图 5.2-19 TSP1 小时平均浓度贡献值等值线图（单位 μg/m³）

5.2.1.11 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐模式中的大气环境防护距离模式计算得到以厂区内所有污染源排放源中心为起点控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离的范围，超出厂界以外的范围为项目的大气环境防护距离。根据计算结果，各污染物排放没有超标点，可以确保厂界外的达标排放，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.12 污染源排放量核算

项目无组织排放量核算表，大气污染物年排放量核算表，非正常排放量核算

表详见下表：

表 5.2-32 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
1	M1	装卸扬尘	颗粒物	洒水抑尘；对路面进行清扫和洒水；对车辆进行限速	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0	0.5321
2	M2	运输车辆扬尘	颗粒物			1.0	0.3256
5	M4	运输车辆尾气	CO	加强通风	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值	/	0.498
			THC			/	0.043
			NOx			/	0.132
			PM			/	0.004
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			0.8617
				CO			0.498
				THC			0.043
				NOx			0.132

表 5.2-33 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	0.8617	0.8617
2	CO	0	0.498	0.498
3	THC	0	0.043	0.043
4	NOx	0	0.132	0.132

表 5.2-34 项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m³)	单次持续时间(h)	年发生频次(次/年)	应对措施
1	M1	洒水抑尘设施故障	颗粒物（TSP）	2.1285	/	/	/	立即停止生产作业，控制事故影响，待处理设施运行正常后方可恢复正常生产
			颗粒物（PM_{10}）	2.1285				

5.2.1.13 大气环境影响评价小结

（1）大气环境影响评价结论

项目为不达标区，根据预测结果可知：

①正常工况贡献值：项目污染源正常排放情况下，预测因子 PM_{10}、TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%； PM_{10}、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

②正常工况叠加现状值：项目污染源正常排放情况下，叠加现状浓度的环境影响后，各网格点及环境保护目标 PM_{10}、TSP 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，大气环境影响可接受。

③非正常工况贡献值：项目非正常工况下，评价范围内网格点 PM_{10}、TSP 等污染因子 1 小时平均最大落地浓度占标率不超过 100%，环境敏感点处 PM_{10}、TSP 1 小时平均浓度最大贡献值占标率达标。因此，要加强废气治理设施的管理及维护，确保其正常运行。

运营期间，项目需做好废气的净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠地运行。

（2）污染控制措施可行性分析

本项目装卸粉尘采用雾炮机等移动式射雾器对装卸作业实施喷雾以及在码头平台上安装喷淋头进行喷淋；备用皮带输送机作密闭处理，尾气无组织排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准，对周围大气影响轻微；运输车辆扬尘通过采取对车辆限速行驶，对地面进行定时洒水等措施，保持路面清洁等措施，尾气无组织排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准，对周围大气影响轻微。

因此，项目大气污染治理设施保证污染源排放以及控制措施均符合排放标准的有关规定，满足经济、技术可行性。

（3）大气环境防护距离

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，无需设置大气环境防护距离。

（4）污染物排放量核算结果

经前文核算可知，项目正常运营过程中，颗粒物排放量为 0.8617t/a，一氧化碳 0.498t/a，THC 0.043t/a，氮氧化物 0.132t/a。

（5）大气环境影响评价自查表

表 5.2-35 项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="7">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5 km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2 +NOx 排放量</td><td colspan="2">≥ 2000t/a□</td><td colspan="2">500 ~ 2000t/a□</td><td colspan="2">＜500 t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$）
其他污染物（TSP）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td>附录 D □</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据 ☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区□</td><td colspan="3">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放☑
现有污染源□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km ☑</td><td>边长 = 5 km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(PM_{10}、TSP)</td><td colspan="3">包括二次 PM2.5 □
不包括二次 PM2.5 ☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（/）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% ☑</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标 ☑</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k ≤-20% □</td><td colspan="3">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td>环境监测</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（PM_{10}、TSP）</td><td colspan="2">有组织废气监测 □
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测□</td></tr>
</table>

计划	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）	无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO_2：（0）t/a	NO_x：（0.132）t/a	颗粒物：（0.8617）t/a	VOC_s：（0）t/a
注：“☐”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2.2 运营期水环境影响预测与评价

本项目码头员工由后方厂区调派，码头评价范围内无生活办公设施，生活用排水均依托后方厂区，因此本项目评价范围内不考虑员工生活污水情况。

本项目废水主要包括初期雨水、机械冲洗用水、码头平台地面冲洗废水及船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）。

项目初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，本项目无作业废水外排。

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。

5.2.2.1 初期雨水对地表水环境的影响

项目初期雨水主要污染物为 SS 和石油类，经隔油沉淀池处理后用作洒水抑尘，不外排，不会对周边水体产生影响。

5.2.2.2 机械冲洗废水对地表水环境的影响

项目机械冲洗废水主要污染物为 SS 和石油类，经隔油沉淀池处理后用作洒水抑尘，不外排，不会对周边水体产生影响。

5.2.2.3 码头平台地面冲洗废水对地表水环境的影响

项目码头平台地面冲洗废水主要污染物为 SS 和石油类，经隔油沉淀池处理后用作洒水抑尘，不外排，不会对周边水体产生影响。

5.2.2.4 船舶污水对地表水环境的影响

船舶污水主要来源于舱底含油污水及船舶生活污水。由于运输船舶不属于本项目建设单位，而是属于船舶运输服务公司，根据《防治船舶污染内河水域环境管理规定》和《中山市防治船舶及有关作业污染水域环境管理规定》等相关规定，

由船舶运输服务公司将船舶污水委托中山市海事局核定的有资质单位进行处理，不会对周边水环境产生影响。

5.2.3 运营期声环境影响预测与评价

5.2.3.1 预测模式

本项目噪声源主要来自码头各类机械如带式输送机和移动式皮带机等发出的噪声以及来往船舶和运输车辆噪声。按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况做必要简化。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如一只声源的倍频带生功率级（从 63Hz 到 8Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按以下公式计算：

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

$$A=Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc$$

式中：

Lw ——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 L_w 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 =0dB。

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_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如一只靠近声源处某点的配频带声压级 $L_p(r_0)$时，相同方向预测点位置的配频带声压级 $L_p(r_0)$可按以下公式计算：

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

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

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

式中：

$L_{Pi}(r)$——预测点（r）出，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，可按以下公式做近似计算：

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

$$\text{或 } L_A(r)=L_A(r_0)-A$$

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

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出：

$$L_{P1}=L_{P2}-(TL+6)$$

式中：

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按照以下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

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

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

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按以下公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

式中：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

$L_{P1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按以下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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

$$L_W=L_{P2}(T)+10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

5.2.3.2 主要噪声源

运营期的噪声源分布在码头平台，噪声源主要来自码头各类机械如带式输送机和移动式皮带机等发出的噪声以及来往船舶和运输车辆噪声，其噪声源强约 65~95dB(A)。声源主要集中在码头及堆场附近区域，噪声影响对象主要为码头作业人员及周边近距离敏感点。根据同类项目类比分析，项目主要设备的噪声源强见下表。

表 5.2-36 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量	空间相对位置			声压级 dB(A)/距离声源 1m	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	来往船舶	/	1 艘	56.37	-9.09	3	90	消声、减振	昼夜
2	运输车辆	/	3 辆	61.52	23.39	3	75	消声、减振	昼夜
3	固定带式运输机	/	2 台	79.48	52.28	3	65	消声、减振	昼夜
4	固定吊机	/	1 台	12.24	8.1	3	75	消声、减振	昼夜
5	螺旋卸船机	/	1 台	85.79	19.51	3	85	消声、减振	昼夜
6	雾炮机	/	2 台	69.28	17.33	3	75	消声、减振	昼夜

备注：空间相对位置 X、Y 原点为码头西南角；Z 为相对地面高度。

5.2.3.3 预测结果和影响分析

本项目声环境影响将主要由前述表所列的主要噪声源产生，噪声源经过减振、隔声后，可使噪声源强减小。

根据平面布置，预测主要生产设备均投入运行时，同时采取消声、隔音、减振等噪声治理措施并考虑降噪后周边敏感点的噪声预测值，采用环安科技 noise-system 软件。

表 5.2-37 敏感点噪声情况一览表 单位：dB(A)

位置	时段	贡献值	背景值	预测值	标准	是否达标
下浪村	昼间	41.12	55	55.17	60	达标
	夜间	41.12	43	45.17	50	达标

备注：背景值取现状值两天监测最大值。

本项目码头平台所在区域噪声与周边声环境敏感点叠加本底后，噪声增量很小，不会对其现状声环境造成明显影响。因此，本项目运营期对周围敏感点的声环境影响较小，叠加本底值后敏感点处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

根据同类港区多年运行情况分析，码头船舶靠离岸时的发动机噪声、码头装卸机械噪声和车辆交通噪声相对于陆域环境的影响很小，因此，在落实各项噪声防治措施的基础上，正常的生产运行噪声对环境的影响在可接受范围，不会产生扰民。

5.2.4 运营期固体废物环境影响分析

5.2.4.1 固体废物产生情况

表 5.2-38 固体废物产生及去向情况

序号	类别	污染源	产生量 t/a	处置去向
1	生活垃圾	生活垃圾（包括船舶生活垃圾）	15.675	交由环卫部门处理
2	一般固体废物	沉淀池泥沙	3.5537	收集后作为建材原料回用
3	危险废物	隔油池油渣	1.944	交由具有危险废物经营许可证的单位处理
4		废机油及包装物	0.5	
5		废含油手套及抹布	0.1	

5.2.4.2 一般固体废物贮存的环境影响分析

鉴于本项目产生的一般固体废物主要为沉淀池泥沙，收集后作为建材原料回

用。本项目一般固体废物依托后方厂区已建成的一般固体废物暂存间进行暂存。同时一般工业固废管理应采取以下措施：防扬散、防流失、防渗漏措施，且一般工业固废全部贮存于室内，不得露天堆放；贮存场所按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定建设；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

5.2.4.3 危险废物贮存的环境影响分析

根据前文工程分析可知，本项目运营过程中产生的固体废物主要为隔油池油渣和废机油及包装物，属《国家危险废物名录（2021 年版）》规定的 HW49（废物代码 900-041-49）、HW08（废物代码 900-249-08）。本项目危险废物依托后方厂区已建成的危废暂存间进行暂存。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

综上所述，本项目的固体废物能够得到妥善处置，不会对区域环境产生二次污染。

表 5.2-39 项目危险废物贮存场所基本情况

贮存场所	位置	占地面积	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	剩余贮存能力	贮存周期
危废暂存间	后方厂区	12m²	隔油池油渣	HW49	900-041-49	桶装	5t	半年
			废机油	HW08	900-249-08	桶装		
			废机油包装物			桶装		
			废含油手套及抹布	HW08	900-249-08	桶装		

5.2.5 运营期水生生态环境影响预测与评价

5.2.5.1 废污水对水生生态环境的影响

本工程无作业废水外排，对水生生态环境影响不大。

项目运营期间，船舶污水均禁止直接排入水体，均交由有资质单位接收处理。正常情况下，本项目运营期无水污染物直接排入水体。因此，本项目运营对港区

水质及现有水生生态系统不会造成不良影响。

5.2.5.2 发生泄漏事故对水生生态的影响

如发生泄漏事故，在油膜的覆盖下，必然影响水相气相之间的交换，使溶解氧减少，光照减弱，影响浮游动植物及底栖生物的生长。而溶解及乳化后的有机物会对水生生物资源造成一定危害，沉积到底质也将对底栖生物造成严重影响。

溢油事故不可避免地会给周围水域的生态环境带来不利的影响，尤其在事故发生后的短时间内，油污可能严重杀伤浮游性的鱼卵仔鱼以及那些活动范围小或来不及逃避的上层游泳生物，当油污蔓延到沿岸时，还会严重危害潮间带生物。据有关资料，发生溢油事故的水域，游泳生物的死亡率为 25％，而浮性鱼卵仔鱼及潮间带生物的死亡率则可能达到 100%。

溢油泄漏事故对渔业资源的中、长期累积影响主要是造成渔业资源种类、数量及组成的改变，估计其资源恢复到平衡至少需数年至十几年。由此可见，本项目运营中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应急预案，尽量减轻泄漏事故带来的影响。

5.2.5.3 水生生态环境影响评价结论

本项目码头平台工程对所在的横门水道的水动力条件影响轻微，水流挟沙和底沙的运移不会因本工程的建设在此发生沉积，其周围水域的底栖生物分布不会因为泥沙沉积或水动力环境的改变而发生较大的变化。本工程无作业废水外排，对水生生态环境影响不大。施工期短，对水生生态环境的影响短暂，水生生态环境可在短时间内得到恢复。溢油泄漏事故影响较大，一旦发生，可能对渔业资源产生中、长期累积影响，本项目运营中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应急预案，尽量减轻泄漏事故带来的影响。

5.2.6 工程建设对水文情势的影响评价

5.2.6.1 预测评价内容

码头采用高桩梁板式结构，码头平台长度为 100m，共分 4 个结构段，第一个结构段长 32.5m，其余三个结构段长 22.5m，码头共设 18 榀排架，排架间距为 6.0m，每榀排架设置一对叉桩和 2 根直桩，叉桩倾斜度为 4：1，码头桩基采用 Φ1000PHC 管桩，壁厚 130mm，要求所有桩基打入中风化岩层 2m 以上。为减

轻码头的阻水，应水利部门要求抬高码头横梁底标高至洪水位以上。项目工程的建设小程度地改变了现有岸线形状，且平台下为透水结构，与外界水体（横门水道）相连通，工程管桩的建设可能对横门水道周边水域的水文情势形成一定影响，因此，本评价预测工程建设管桩的建设对横门水道附近水域水文情势的影响。

5.2.6.2 预测模式

项目工程位于横门水道，针对本工程所在伶仃洋海域及横门水道的水动力特性，本节采用二维水动力模型进行流场计算。

5.2.6.3 二维潮流数值模拟

（1）控制方程

对于宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域或河口、海湾，其水动力特性可平面二维数值模型近似描述。以静水压力取代动水压力，并沿水深方向积分 N-S 方程，可以得到平面二维水动力模型的控制方程。

①连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=0$$

②动量方程

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x}+\frac{\partial h\overline{vu}}{\partial y}=f\bar{v}h-\mathrm{g}h\frac{\partial\eta}{\partial x}-\frac{\mathrm{g}h^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial x}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx})+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{xy}\right)$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\overline{uv}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y}=f\bar{u}h-\mathrm{g}h\frac{\partial\eta}{\partial y}-\frac{\mathrm{g}h^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial y}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xy}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{yy}\right)$$

$$T_{xx}=2A\frac{\partial\bar{u}}{\partial x}，T_{xy}=A\left(\frac{\partial\bar{u}}{\partial y}+\frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\right)，T_{yy}=2A\frac{\partial\bar{v}}{\partial y}$$

式中：

h——总水深，$h=d+\eta$，d为给定基面下水深，η为基面起算水位；

$\bar{u}$、$\bar{v}$——x、y 方向垂向平均流速；

t——时间；

f——科氏参数；

g——重力加速度；

ρ_0——参考密度；

ρ——水体密度；

A——水平涡动粘滞系数；采用 Smagorinsky 公式计算；

τ_{bx}、τ_{by}——底切应力$\overrightarrow{\tau_b}$在 x、y 方向的分量；$\overrightarrow{\tau_b}=\rho_0 C_f\left|\overrightarrow{U_b}\right|\overrightarrow{U_b}$，$\overrightarrow{U_b}$为底流速，$C_f$为底拖曳系数；$C_f=\frac{g}{\left(Mh^{1/6}\right)^2}$，$M$为 Manning 数。

（2）定解条件

①初始条件

$$\eta(x,y,t)|_{t=0}=\eta_0(x,y)$$
$$\bar{u}(x,y,t)|_{t=0}=\bar{u}_0(x,y)$$
$$\bar{v}(x,y,t)|_{t=0}=\bar{v}_0(x,y)$$

式中：

η_0、$\bar{u}_0$、$\bar{v}_0$——η、$\bar{u}$、$\bar{v}$初始条件下的已知值。

初始水位$\eta_0(x,y)=0$；初始流速$\bar{u}_0(x,y)=0$，$\bar{v}_0(x,y)=0$。

②固边界条件

$$\vec{V}(x,y,t)\cdot\vec{n}=0$$

式中：

$\vec{n}$——固边界法向矢量；

$\vec{V}$——流速矢量。

③开边界条件

已知潮位：

$$\eta(x,y,t)|_{\Gamma}=\eta^*(x,y,t)$$

式中：

Γ——开边界；

η^*——已知潮位。

工程海域潮流模型开边界潮位由中国海洋大学研发的中国近海潮汐预测程序（ChinaTide）提供，该潮汐预测程序由 8 个分潮的调和常数进行叠加而获得潮位。

（3）计算范围及网格划分

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的要求，建立评价海域潮流模型， 为本项目施工期悬浮泥沙扩散计算及溢油风险模拟建立基础，预测本项目对海洋 环境的影响。

模型包括伶仃洋及东四口门。项目所在水域位于横门水道内部，受外海潮流

影响，根据项目海洋环境影响预测的需要，确定工程潮流模型计算范围如图5.2-20。

本模型采用不规则三角形网格划分计算域，网格单元数 36147 个，节点数69070 个。对工程区域进行网格局部加密处理，工程区域网格尺寸为 10m，外海最大网格尺寸为 500m，项目附近海域网格划分见图 5.2-22。

计算所用的水深数据来自 2017 版（1：75000）海事局出版的伶仃洋海图（84206 桂山岛至沙角），河网水深资料取自珠委及省水利厅 2005 年联合测量的 1：5000 河道地形资料。工程段局部地形采用 2018 年 12 月中山市水利水电勘测设计咨询有限公司实测的水深地形资料进行补充。计算区域水下地形见图5.2-21。

模型平面坐标采用 2000 国家大地坐标系，3 度带高斯投影平面直角坐标系统，中央子午线为 114°，高程采用 1985 国家基准高程。

模型上边界由珠江河网模型提供流量边界，下边界由珠江河网模型提供潮位边界。

计算时间步长为 30s。

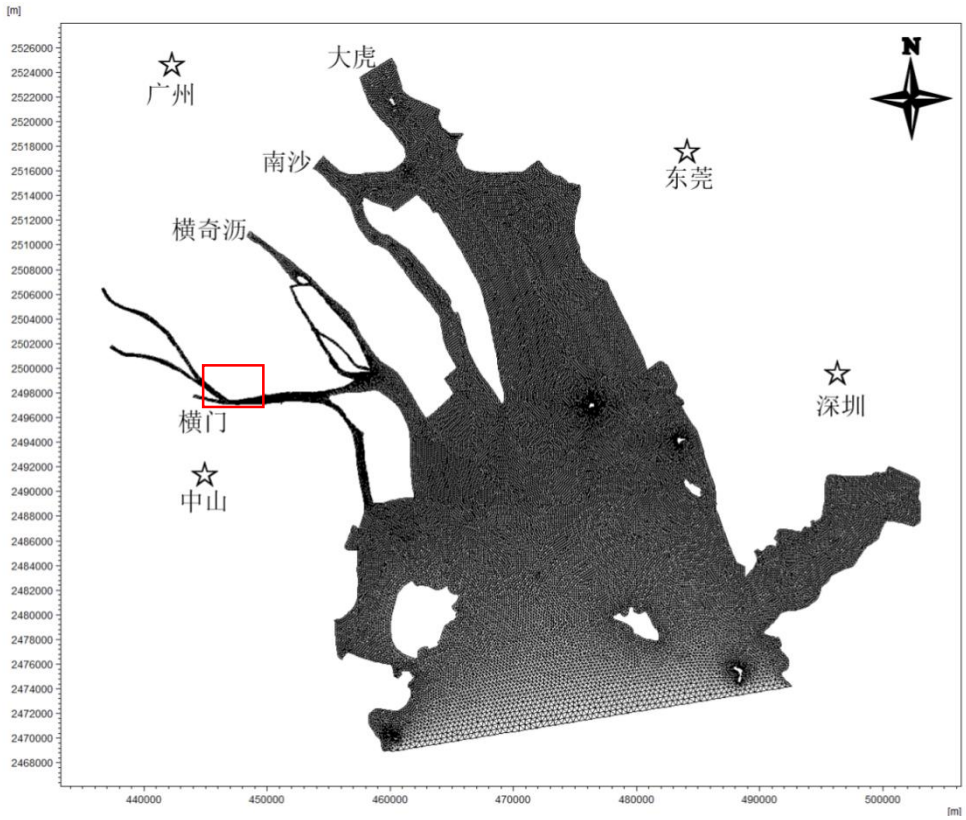

图 5.2-20 模型计算范围

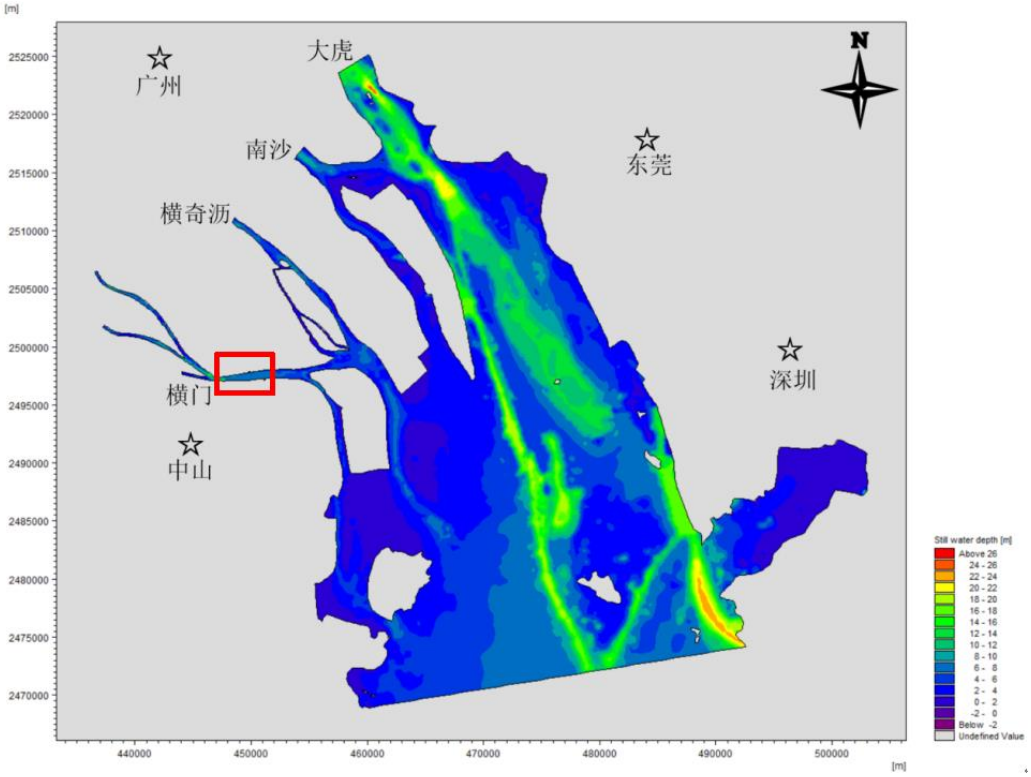

图 5.2-21　工程附近海域地形（2000 坐标，85 高程）

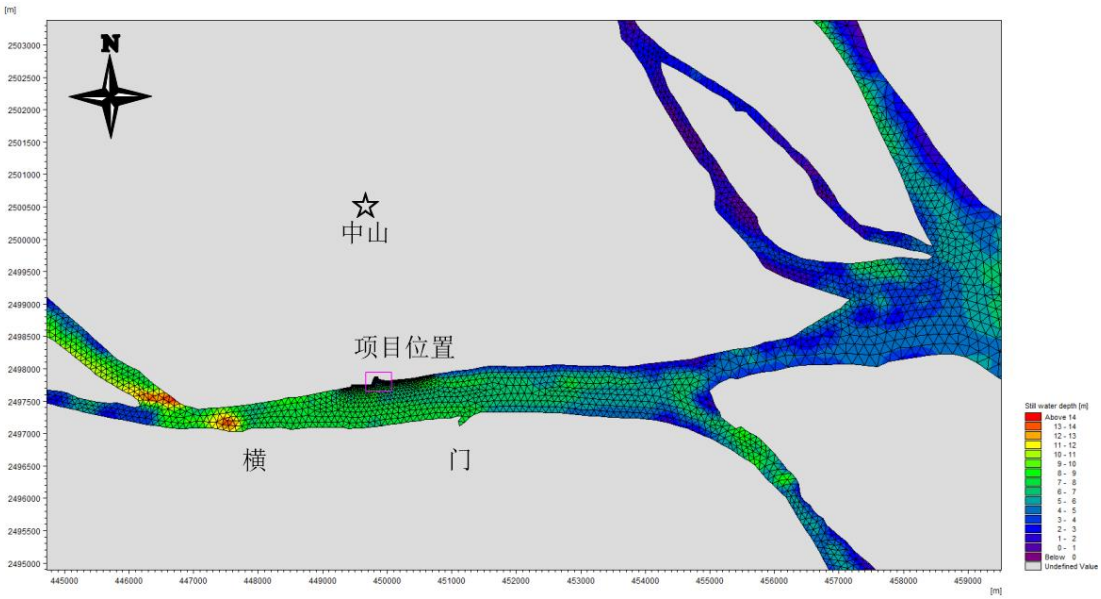

图 5.2-22　工程附近海域网格及地形

（4）模型验证

①项目附近小区域模型的率定和验证

模拟验证主要包括潮位和潮流两方面，潮位验证采用南沙站、横门站、冯马庙站、大虎站潮位作验证（潮位站位置见图 5.2-23），Hq1、Hq2、Hq3 潮汐潮流

站作验证（潮流站位置见图 5.2-23）。实测潮位与模拟潮位平均绝对误差介于 0.04m~0.10m，模拟潮位与实测潮位基本吻合，小潮、日潮不等现象显著时，潮位误差略大。潮流模拟与实测基本一致，模拟流场可以描述工程附近的潮流运动。潮位、潮流模拟验证图见图 5.2-24、图 5.2-25、图 5.2-26 和图 5.2-27。

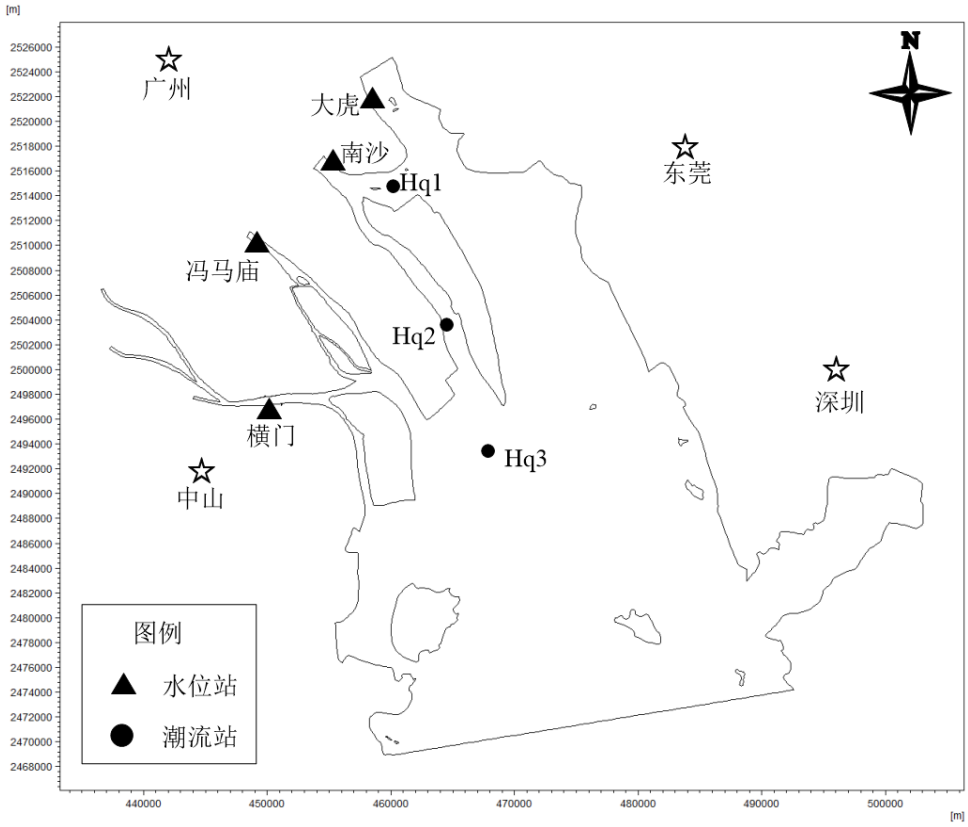

图 5.2-23　验证点位位置

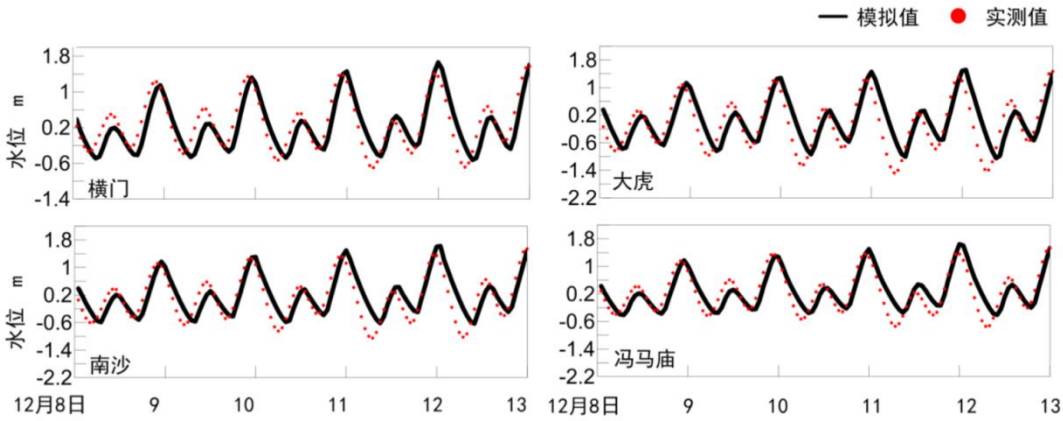

图 5.2-24　2015 年 12 月潮位验证

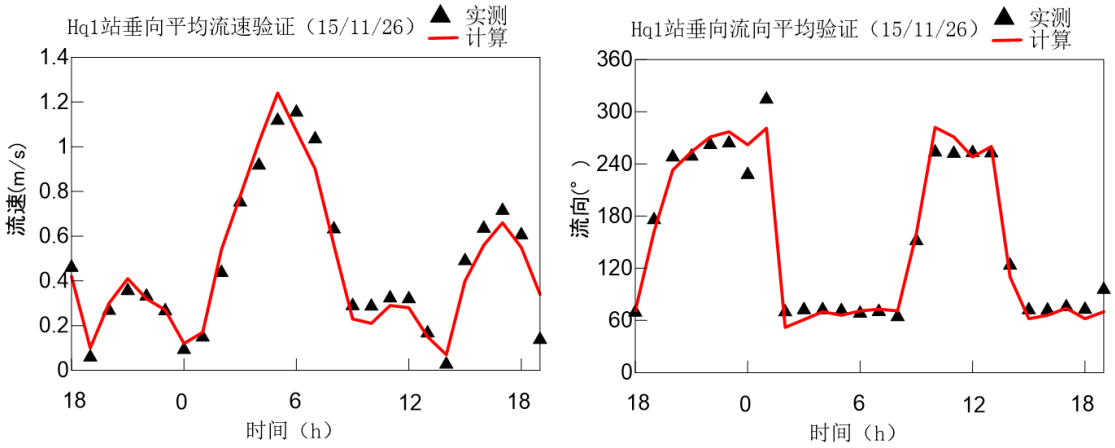

图 5.2-25　Hq1 站流速流向验证

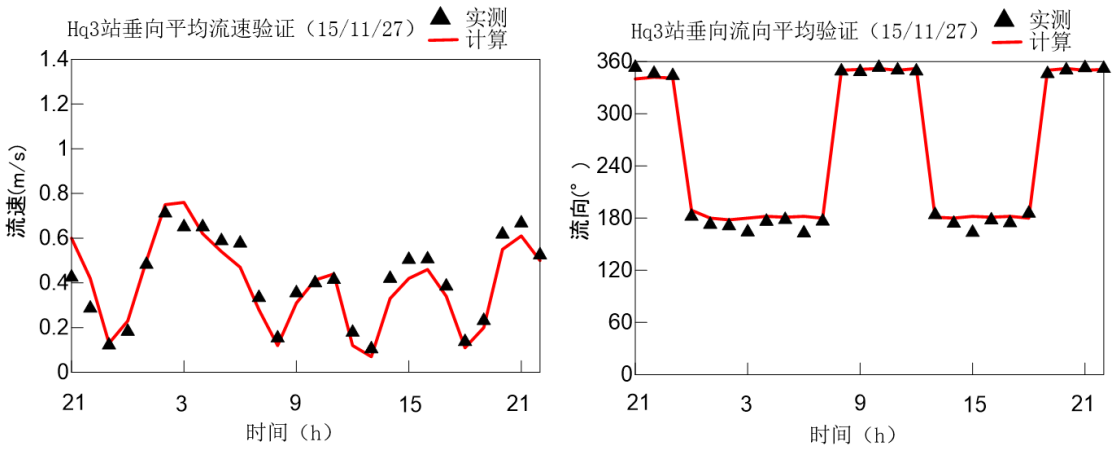

图 5.2-26　Hq2 站流速流向验证

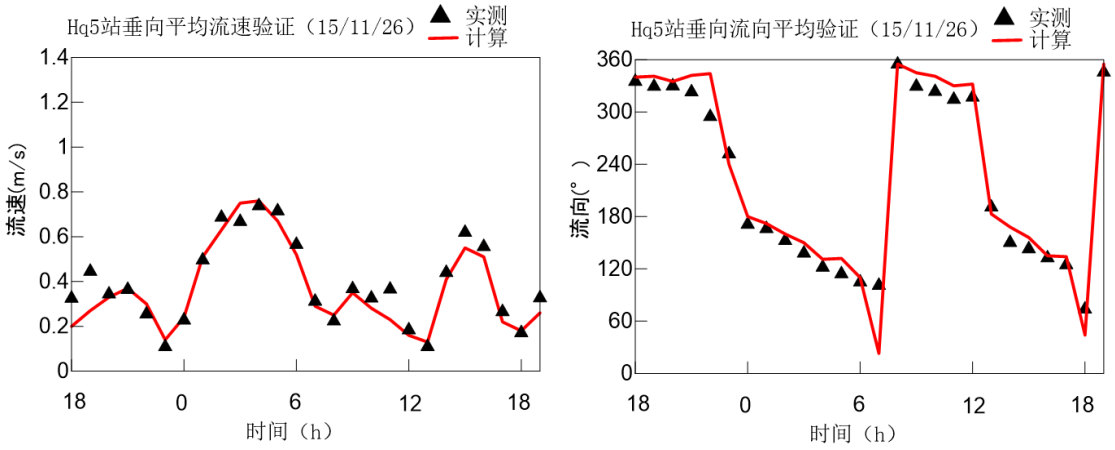

图 5.2-27　Hq3 站流速流向验证

②珠江河网模型的率定和验证

珠江三角洲上游控制站点分布如图 5.2-28 所示。本文采用珠江三角洲多个水文站对应时段实测流量、水位等资料对模型进行验证。

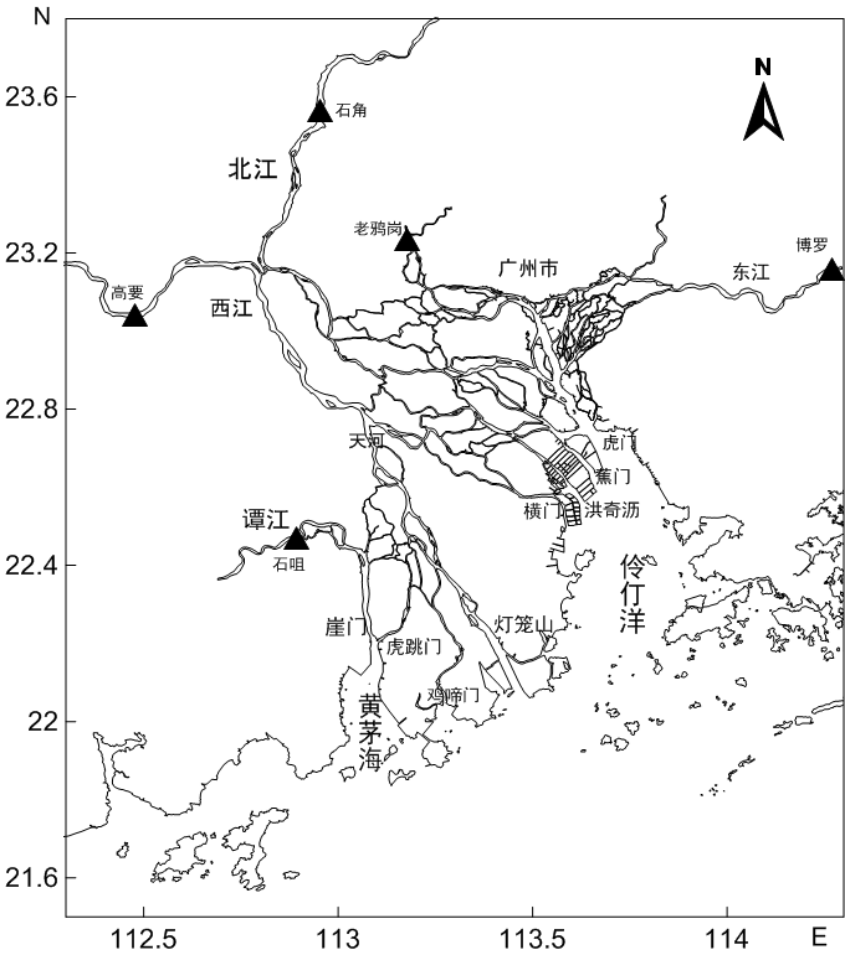

图 5.2-28　珠江三角洲上游站点分布图（黑色三角形所示）

为了量化模拟结果和实测数据的吻合程度，本文计算了相关统计值——平均偏差与相对误差。

平均偏差公式：$q = \frac{\sum|X_{model} - X_{obs}|}{n}$。

相对误差公式：$r = \frac{|X_{model} - X_{obs}|}{X_{obs}}$。

（3）分流比的验证

马口和三水作为西江和北江的重要分岔口，模型对这两个验证站点流量的模拟效果直接关系到整个模型的模拟效果。天河、南华站作为西四口门和东四口门的分岔点，其模拟流量分配必须与实测流量分配具有很高的一致性。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。马口、三水与天河、南华流量验证分析结果如图 5.2-29 所示，流量相对误差统计情况如表 5.2-40、表 5.2-41 所示。

2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时，实测马口平均流量为 1834.0

m^3/s，实测西北江上游淡水总流量为 2591.2 m^3/s，实测马口平均流量占西北江上游淡水总流量的 70.78%；模型结果马口平均流量为 1808.6 m^3/s，占西北江上游淡水总流量的 69.80%，相对误差为 1.38%。马口、三水分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟西北江的分流比，模拟效果很好。

2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时，实测天河平均流量为 1068.8 m^3/s，实测天河、南华总流量为 1856.0 m^3/s，实测天河平均流量占天河、南华总流量的 57.58%；模型结果天河平均流量为 1014.6 m^3/s，占天河、南华总流量的 54.66%，相对误差为 5.07%。天河、南华分流比相对误差很小，模型能够很好地模拟天河、南华的分流比，模拟效果很好。

总体上来看，模型能够很精确地模拟西北江在马口与三水、天河与南华的实际流量分配，分流比的模拟效果很好。

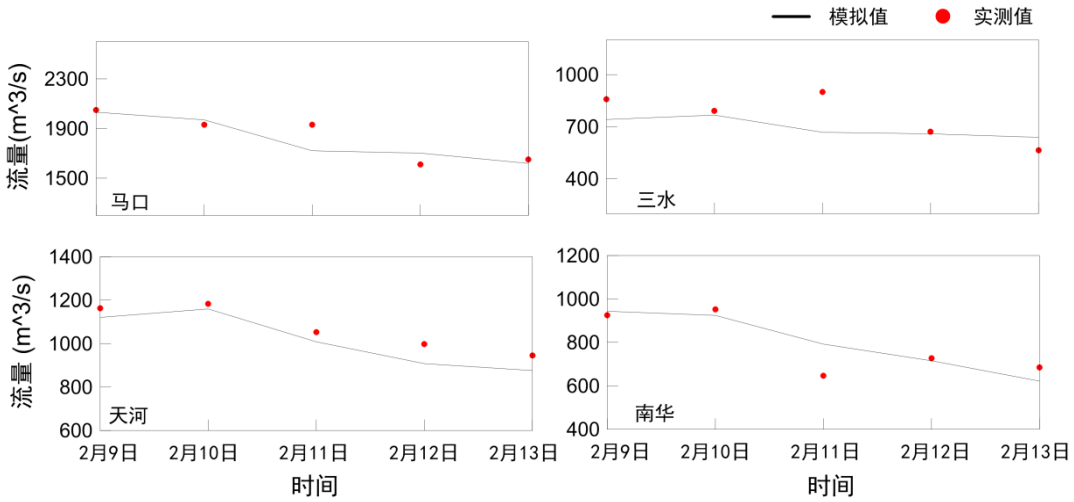

图 5.2-29　马口与三水、天河与南华实测流量与模拟流量验证

表 5.2-40　2001 年 2 月 9 日-13 日五天马口、三水模拟与实测流量

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
马口模拟流量(m^3/s)	2031.4	1969.7	1720.9	1702.0	1619.2	1808.6
马口实测流量(m^3/s)	2050.0	1930.0	1930.0	1610.0	1650.0	1834.0
三水模拟流量(m^3/s)	741.7	767.1	668.1	659.2	639.0	695.0
三水实测流量(m^3/s)	859.0	791.0	900.0	671.0	565.0	757.2
马口模拟分流比重（%）	69.83	72.39	60.80	74.61	73.10	69.80
马口实际分流比重（%）	70.47	70.92	68.19	70.58	74.49	70.78

表 5.2-41 2001 年 2 月 9 日-13 日五天天河、南华模拟与实测流量

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	平均流量
天河模拟流量(m^3/s)	1120.8	1159.8	1008.4	907.9	876.1	1014.6
天河实测流量(m^3/s)	1163.2	1183.8	1053.0	998.5	945.3	1068.8
南华模拟流量(m^3/s)	943.5	924.4	792.1	715.6	621.8	799.5
南华实测流量(m^3/s)	924.7	952.5	646.6	727.5	684.9	787.2
天河模拟分流比重（%）	53.68	54.29	59.33	52.60	53.74	54.66
天河实际分流比重（%）	55.71	55.41	61.95	57.85	57.99	57.58

（4）流量的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测流量数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 18 个站位，站位分布见图 5.2-30。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。

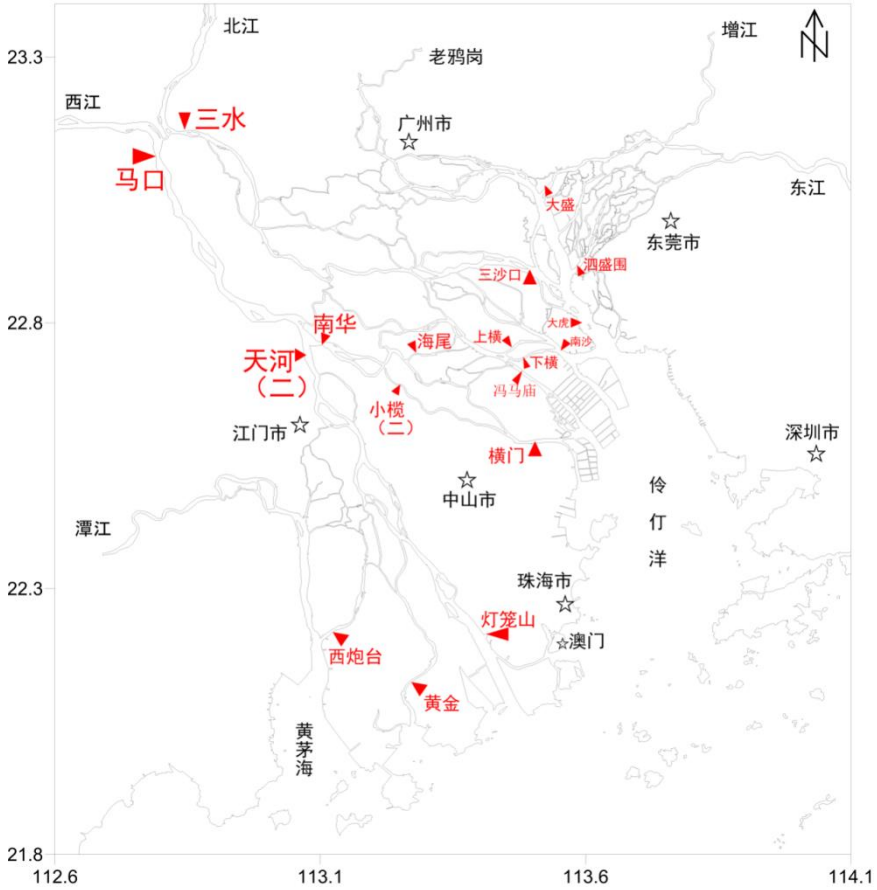

图 5.2-30　2001 年 2 月流量站点验证分布图

各站位逐日流量相对误差统计情况如表 5.2-42 所示，流量对比分析结果如图 5.2-31 和图 5.2-32 所示。

从主要的分流口来看：马口、三水流量最大峰值误差为 4.1%和 14.1%；天

河、南华流量最大峰值误差为 5.3%和 7.7%。模型流量验证最大峰值误差都比较小，流量模拟效果较好。

从主要的入海口门来看：大虎流量最大峰值误差为 10.0%；南沙流量最大峰值误差为 15.3%；冯马庙流量最大峰值误差为 18.8%；横门流量最大峰值误差为 19.4%；灯笼山流量最大峰值误差为 16.2%；黄金流量最大峰值误差为 13.2%；西炮台流量最大峰值误差为 18.1%。总体上主要入海口门流量最大峰值误差低于 20%，最大峰值误差较小，流量模拟效果较好。

从河网内部水文站点来看：海尾流量最大峰值误差为 20.0%；小榄流量最大峰值误差为 18.1%；三沙口流量最大峰值误差为 18.7%；上横流量最大峰值误差为 14.2%；下横流量最大峰值误差为 8.7%；大盛流量最大峰值误差为 20.0%；四胜围流量最大峰值误差为 16.4%。模型流量验证最大峰值误差都比较小，流量模拟效果较好。

总体上来看，模型流量的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，各个站位均有较好的精度，满足本文研究的需要。

表 5.2-42　2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点流量验证最大峰值误差表

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	最大峰值误差（%）
马口	0.015	0.014	0.104	0.052	0.022	4.1
三水	0.103	0.022	0.269	0.263	0.049	14.1
天河	0.036	0.020	0.042	0.091	0.073	5.3
南华	0.020	0.030	0.225	0.016	0.092	7.7
海尾	0.203	0.354	0.138	0.078	0.227	20.0
灯笼山	0.075	0.056	0.197	0.147	0.333	16.2
小榄	0.157	0.216	0.077	0.164	0.289	18.1
三沙口	0.079	0.004	0.690	0.096	0.066	18.7
上横	0.167	0.051	0.131	0.166	0.195	14.2
下横	0.030	0.092	0.177	0.059	0.075	8.7
大盛	0.171	0.213	0.172	0.245	0.200	20.0
四胜围	0.096	0.081	0.071	0.173	0.397	16.4
大虎	0.197	0.201	0.013	0.071	0.017	10.0
南沙	0.162	0.057	0.160	0.309	0.074	15.3
冯马庙	0.134	0.234	0.057	0.285	0.231	18.8
横门	0.230	0.266	0.126	0.108	0.239	19.4

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	最大峰值误差（%）
西炮台	0.190	0.316	0.030	0.115	0.253	18.1
黄金	0.083	0.116	0.115	0.227	0.119	13.2

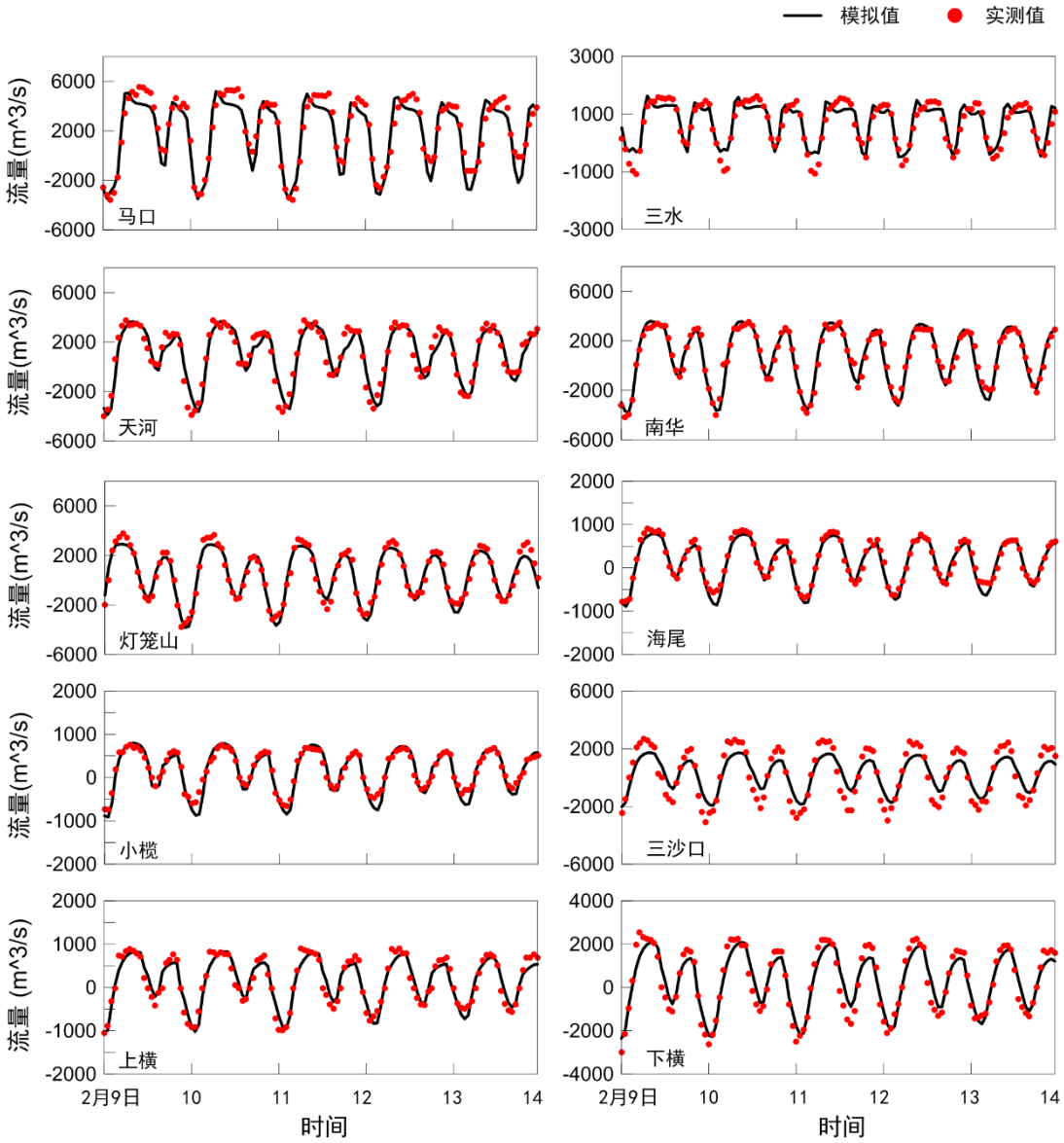

图 5.2-31　2001 年 2 月各站流量验证

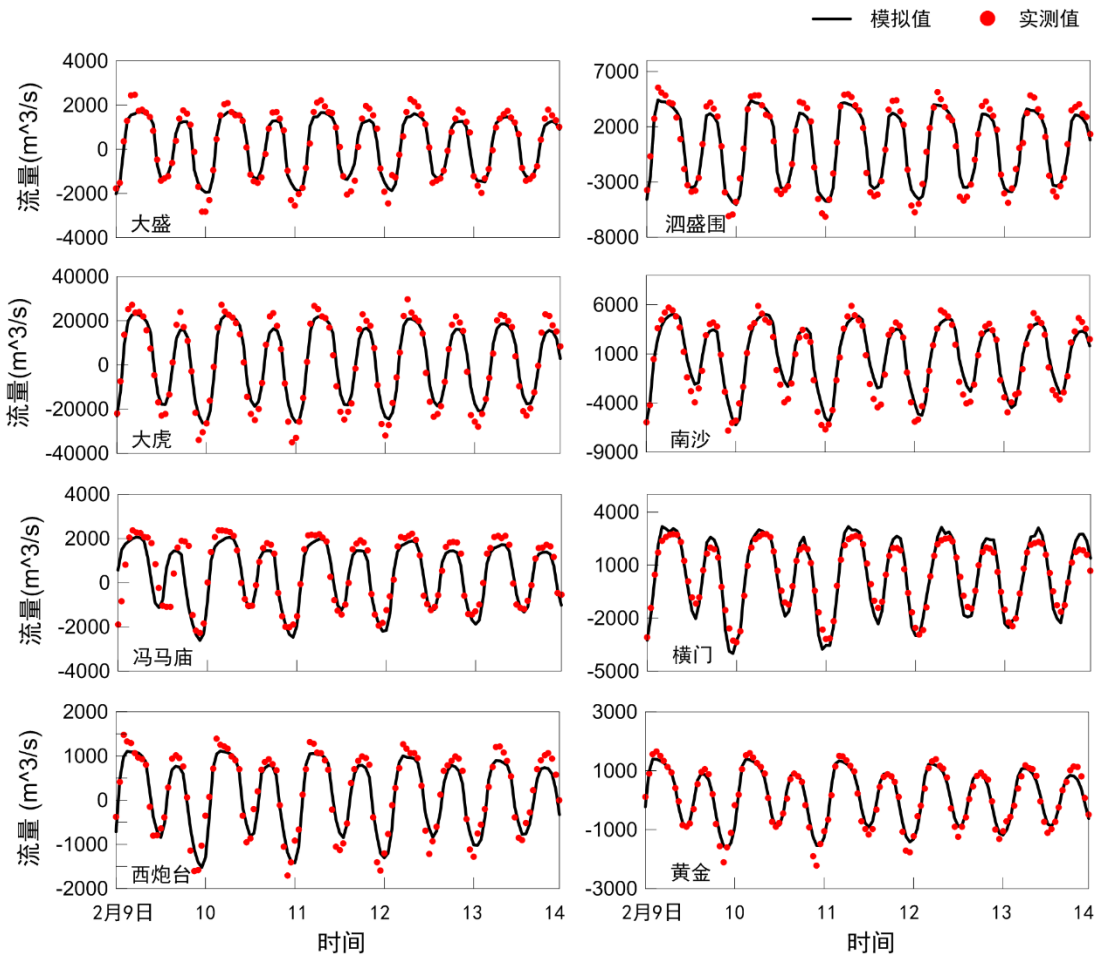

图 5.2-32　2001 年 2 月各站流量验证

（5）水位的验证

本文选取珠江三角洲水文站实测水位数据进行验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 22 个站位，站位分布图见图 5.2-33。验证时段为 2001 年 2 月 9 日 0 时至 2001 年 2 月 13 日 24 时。

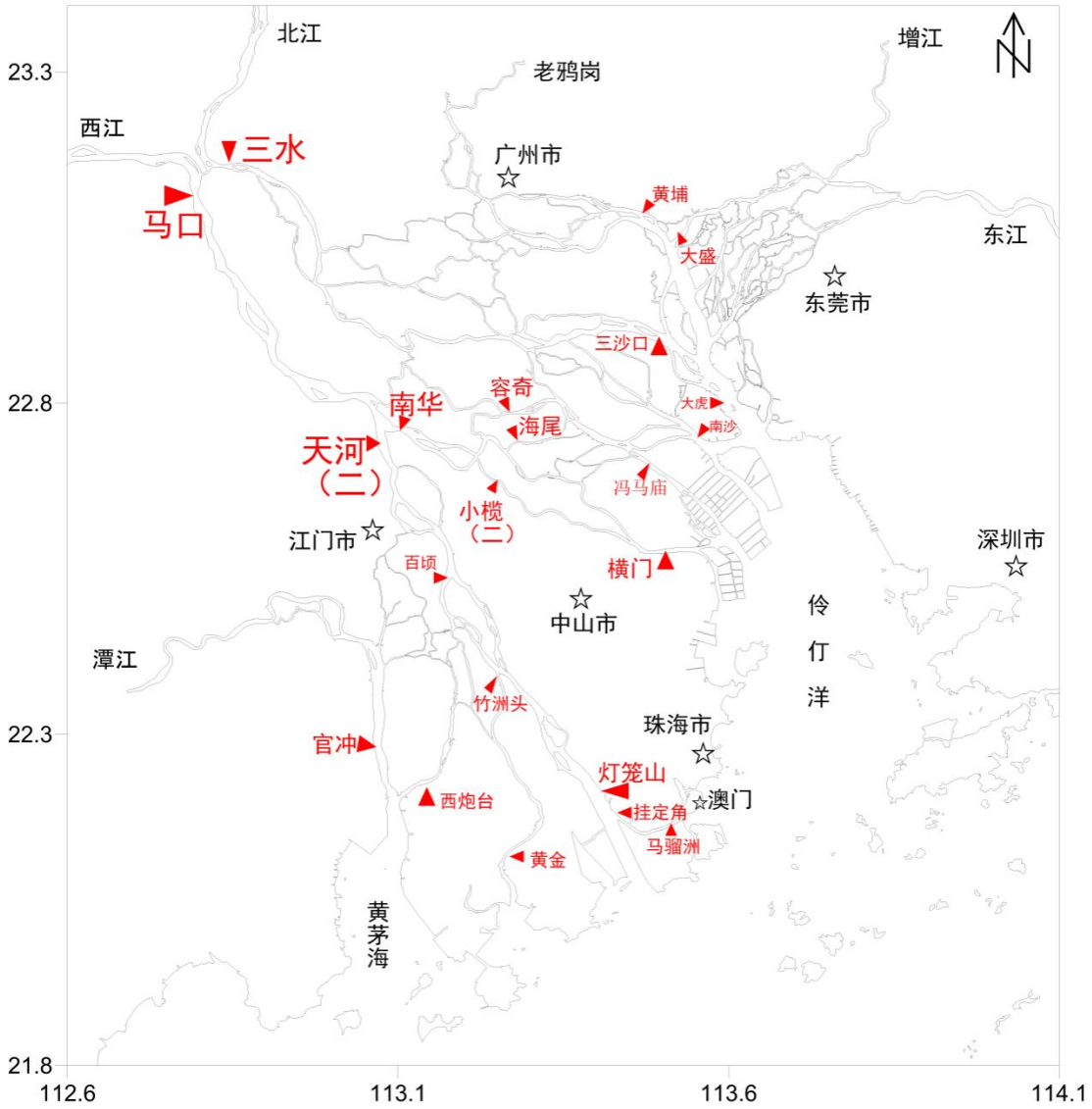

图 5.2-33　2001 年 2 月水位站点分布图

各站位逐日水位偏差统计情况如表 5.2-43 所示，水位对比分析结果如图 5.2-34 和图 5.2-35 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.144 m；南沙水位总体平均偏差为 0.104 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.162 m；横门水位总体平均偏差为 0.092 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.102 m；黄金水位总体平均偏差为 0.083；西炮台水位总体平均偏差为 0.140 m；官冲水位总体平均偏差为 0.159 m。八大口门附近水位误差均在 0.2m 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.075 m；三水水位总体平均偏差为 0.084 m；天河水位总体平均偏差为 0.117 m、南华水位总体平均偏差为 0.114 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.139 m；百顷水位总体平均偏差为 0.102 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.107 m；马骝洲水位总体平均偏差为 0.096 m；海尾水位总体平均偏差为 0.118 m；容奇水位总体平均偏差为 0.143 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.154 m；三尾水位总体平均偏差为 0.137 m，大盛水位总体平均偏差为 0.165 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.176 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2m 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 5.2-43　2001 年 2 月 9 日-13 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	总体平均偏差
马口	0.057	0.085	0.068	0.057	0.111	0.075
三水	0.093	0.083	0.108	0.075	0.062	0.084
天河	0.128	0.163	0.116	0.096	0.084	0.117
南华	0.122	0.133	0.132	0.107	0.076	0.114
竹洲头	0.149	0.173	0.150	0.117	0.106	0.139
百顷	0.111	0.136	0.114	0.080	0.068	0.102
灯笼山	0.106	0.108	0.116	0.081	0.098	0.102
挂定角	0.102	0.119	0.123	0.091	0.100	0.107
马骝洲	0.114	0.075	0.116	0.080	0.095	0.096
海尾	0.126	0.154	0.119	0.108	0.085	0.118
容奇	0.153	0.177	0.152	0.125	0.108	0.143
三沙口	0.145	0.158	0.167	0.154	0.145	0.154
三尾	0.156	0.165	0.140	0.116	0.108	0.137
大盛	0.168	0.183	0.168	0.160	0.146	0.165
黄埔	0.187	0.190	0.197	0.164	0.143	0.176
官冲	0.151	0.176	0.153	0.145	0.168	0.159
大虎	0.130	0.139	0.162	0.146	0.145	0.144
南沙	0.099	0.092	0.119	0.100	0.108	0.104
冯马庙	0.414	0.078	0.127	0.080	0.109	0.162
横门	0.100	0.075	0.118	0.081	0.084	0.092
黄金	0.062	0.085	0.090	0.069	0.109	0.083
西炮台	0.143	0.137	0.139	0.132	0.152	0.140

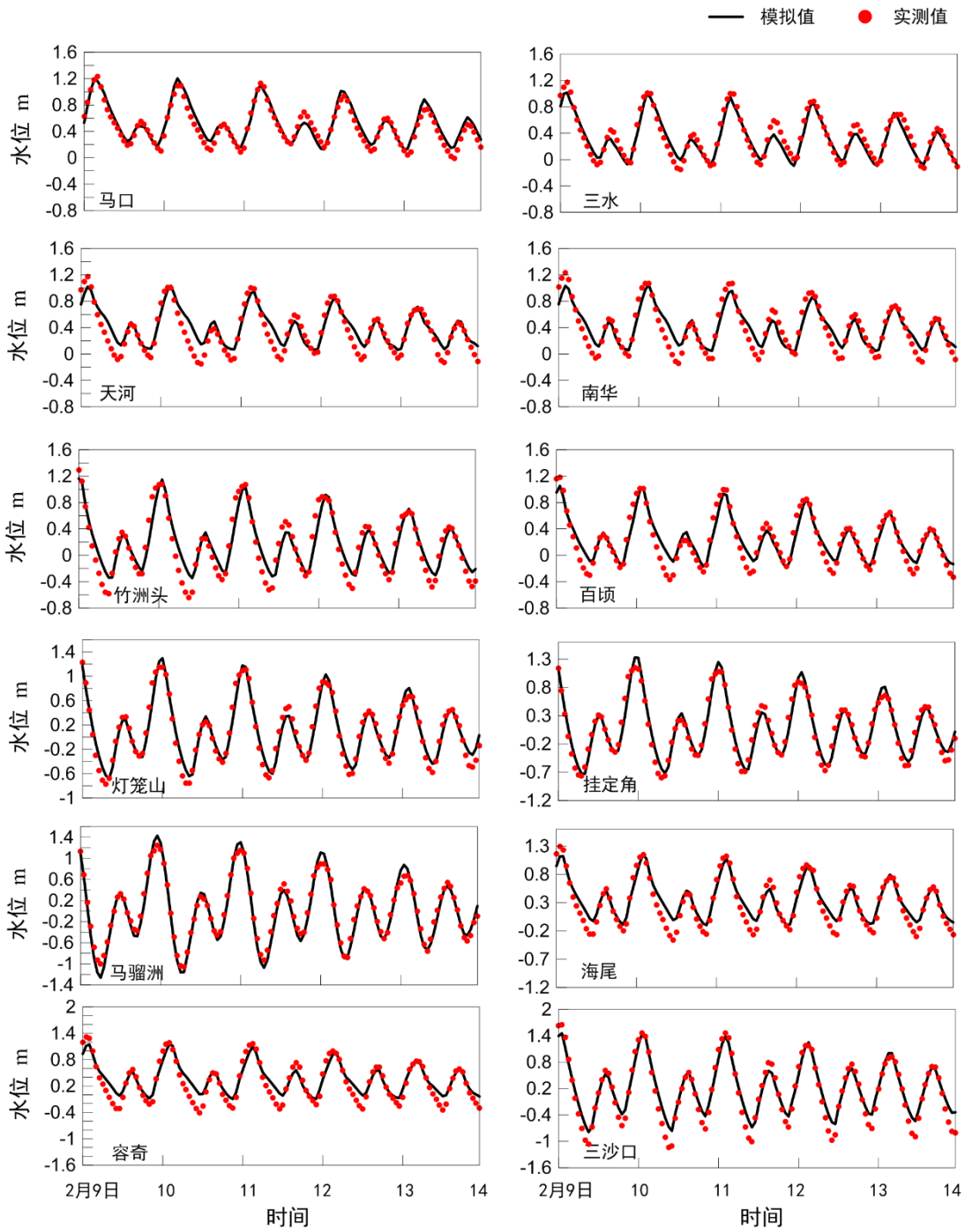

图 5.2-34　2001 年 2 月各站水位验证

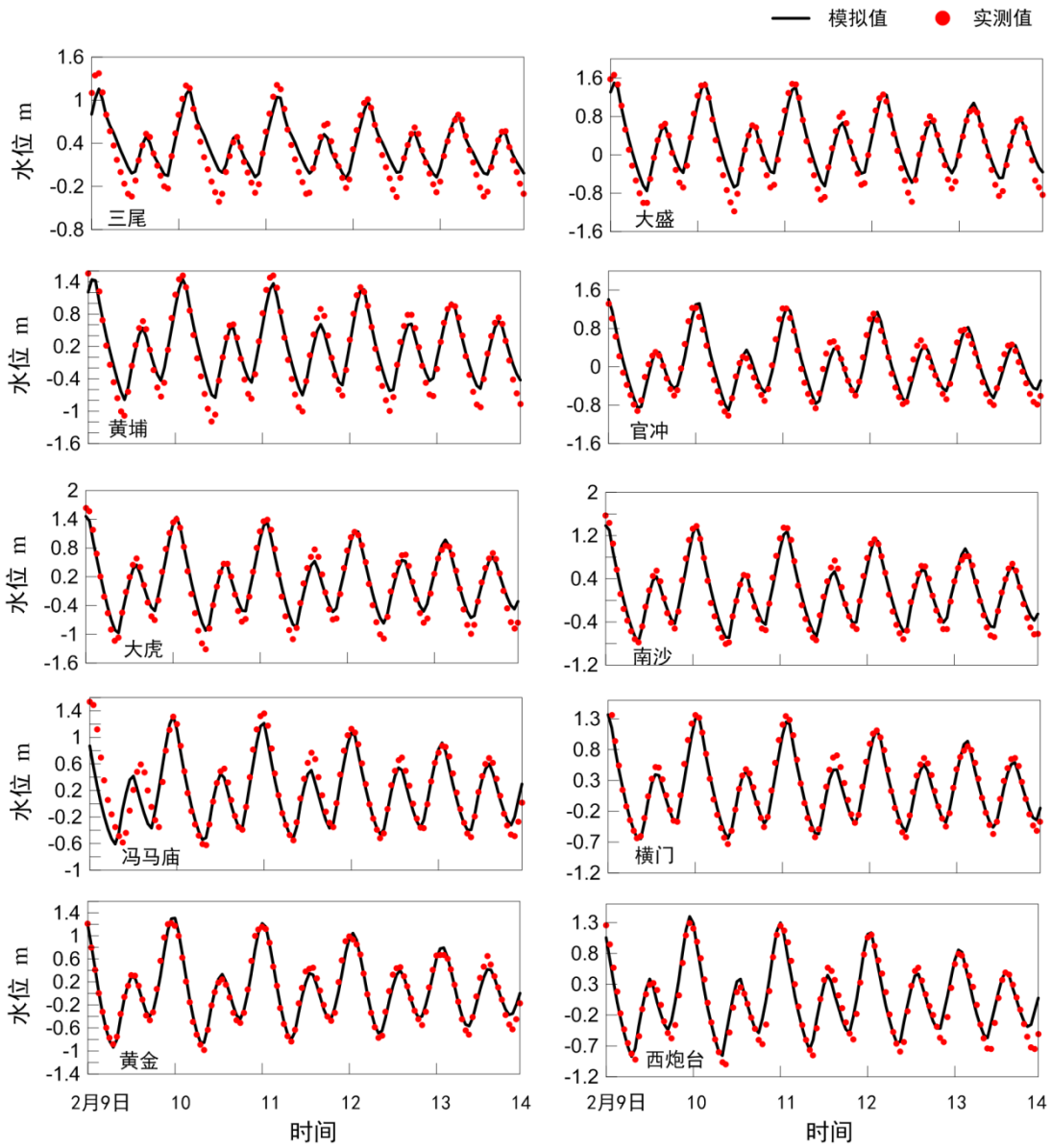

图 5.2-35　2001 年 2 月各站水位验证

（6）水位的补充验证

本文选取珠江三角洲水文站 2015 年实测水位数据进行补充验证，验证点位包括三水、马口、天河、南华等 26 个站位，站位分布图见图 5.2-36。验证时段为 2015 年 12 月 8 日 0 时至 2015 年 12 月 12 日 24 时。

各站位逐日水位偏差统计情况如表 5.2-44 所示，水位对比分析结果如图 5.2-37 和图 5.2-38 所示。

从入海八大口门来看：大虎水位总体平均偏差为 0.103 m；南沙水位总体平均偏差为 0.072 m；冯马庙水位总体平均偏差为 0.038 m；横门水位总体平均偏差为 0.055 m；灯笼山水位总体平均偏差为 0.110 m；黄金水位总体平均偏差为 0.075；

西炮台水位总体平均偏差为 0.014 m；官冲水位总体平均偏差为 0.001 m。八大口门附近水位误差均在 0.2m 以内，误差较小，水位模拟效果较好。

从主要的分流口来看：马口水位总体平均偏差为 0.056 m；三水水位总体平均偏差为 0.062 m；天河水位总体平均偏差为 0.005 m、南华水位总体平均偏差为 0.061 m。这四个站点水位验证相对误差都比较小，水位模拟效果很好。

从河网内部水文站点来看：竹洲头水位总体平均偏差为 0.003 m；百顷水位总体平均偏差为 0.124 m；挂定角水位总体平均偏差为 0.080 m；马骝洲水位总体平均偏差为 0.116 m；海尾水位总体平均偏差为 0.115 m；容奇水位总体平均偏差为 0.200 m；三沙口水位总体平均偏差为 0.107 m；大盛水位总体平均偏差为 0.081 m；黄埔水位总体平均偏差为 0.063 m；中大水位总体平均偏差为 0.140 m；大石水位总体平均偏差为 0.142 m；沙洛围水位总体平均偏差为 0.140 m；老鸦岗水位总体平均偏差为 0.136 m；泗盛围水位总体平均偏差为 0.060 m。河网内部水位验证相对误差较小，均在 0.2m 以内，水位模拟效果较好。

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

表 5.2-44　2015 年 12 月 8 日-12 日五天各个站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	12 月 8 日	12 月 9 日	12 月 10 日	12 月 11 日	12 月 12 日	总体平均偏差
马口	0.048	0.097	0.040	0.093	0.044	0.056
三水	0.029	0.073	0.023	0.164	0.021	0.062
天河	0.161	0.064	0.049	0.130	0.073	0.005
南华	0.223	0.129	0.018	0.062	0.016	0.061
竹洲头	0.128	0.119	0.020	0.194	0.055	0.003
百顷	0.017	0.005	0.161	0.316	0.158	0.124
灯笼山	0.226	0.253	0.089	0.053	0.035	0.110
挂定角	0.195	0.208	0.069	0.086	0.013	0.080
马骝洲	0.189	0.157	0.154	0.106	0.103	0.116
海尾	0.035	0.011	0.151	0.274	0.177	0.115
容奇	0.039	0.109	0.239	0.368	0.245	0.200
三沙口	0.051	0.012	0.127	0.309	0.162	0.107
大盛	0.072	0.041	0.120	0.278	0.124	0.081
黄埔	0.230	0.153	0.003	0.200	0.197	0.063
官冲	0.018	0.051	0.028	0.107	0.001	0.001

日期 站点	12 月 8 日	12 月 9 日	12 月 10 日	12 月 11 日	12 月 12 日	总体平均偏差
大虎	0.029	0.017	0.153	0.275	0.100	0.103
南沙	0.051	0.019	0.032	0.275	0.126	0.072
冯马庙	0.094	0.081	0.039	0.245	0.085	0.038
横门	0.193	0.155	0.040	0.147	0.034	0.055
黄金	0.027	0.029	0.239	0.331	0.196	0.075
西炮台	0.063	0.077	0.041	0.095	0.013	0.014
中大	0.067	0.021	0.118	0.309	0.184	0.140
大石	0.005	0.000	0.145	0.333	0.229	0.142
沙洛围	0.003	0.000	0.148	0.312	0.238	0.140
老鸦岗	0.145	0.229	0.123	0.107	0.008	0.136
泗盛围	0.158	0.144	0.088	0.185	0.093	0.060

总体上来看，模型水位的模拟结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度。

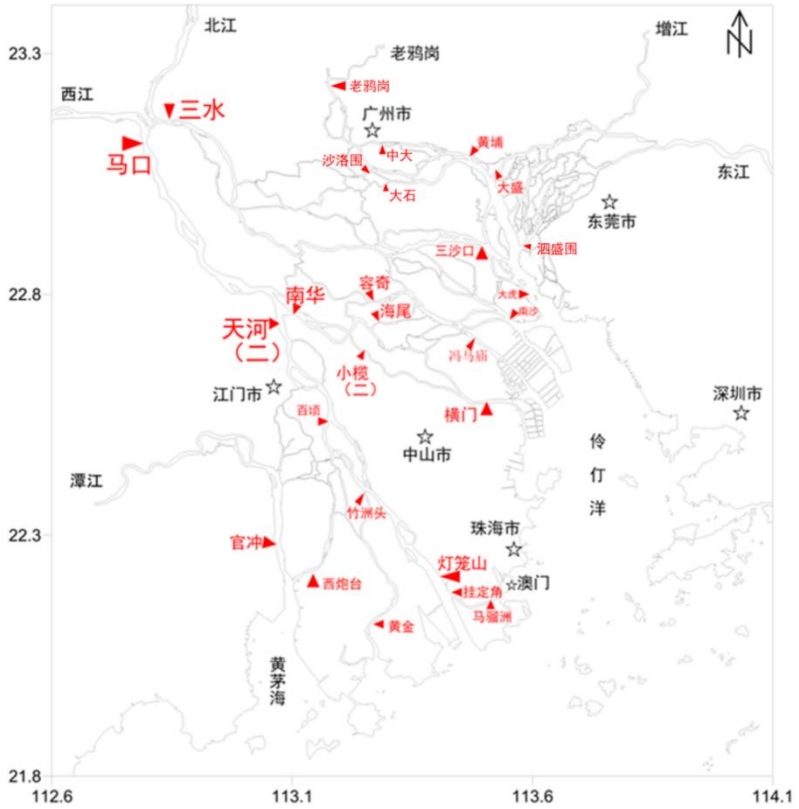

图 5.2-36　2015 年 12 月水位站点分布图

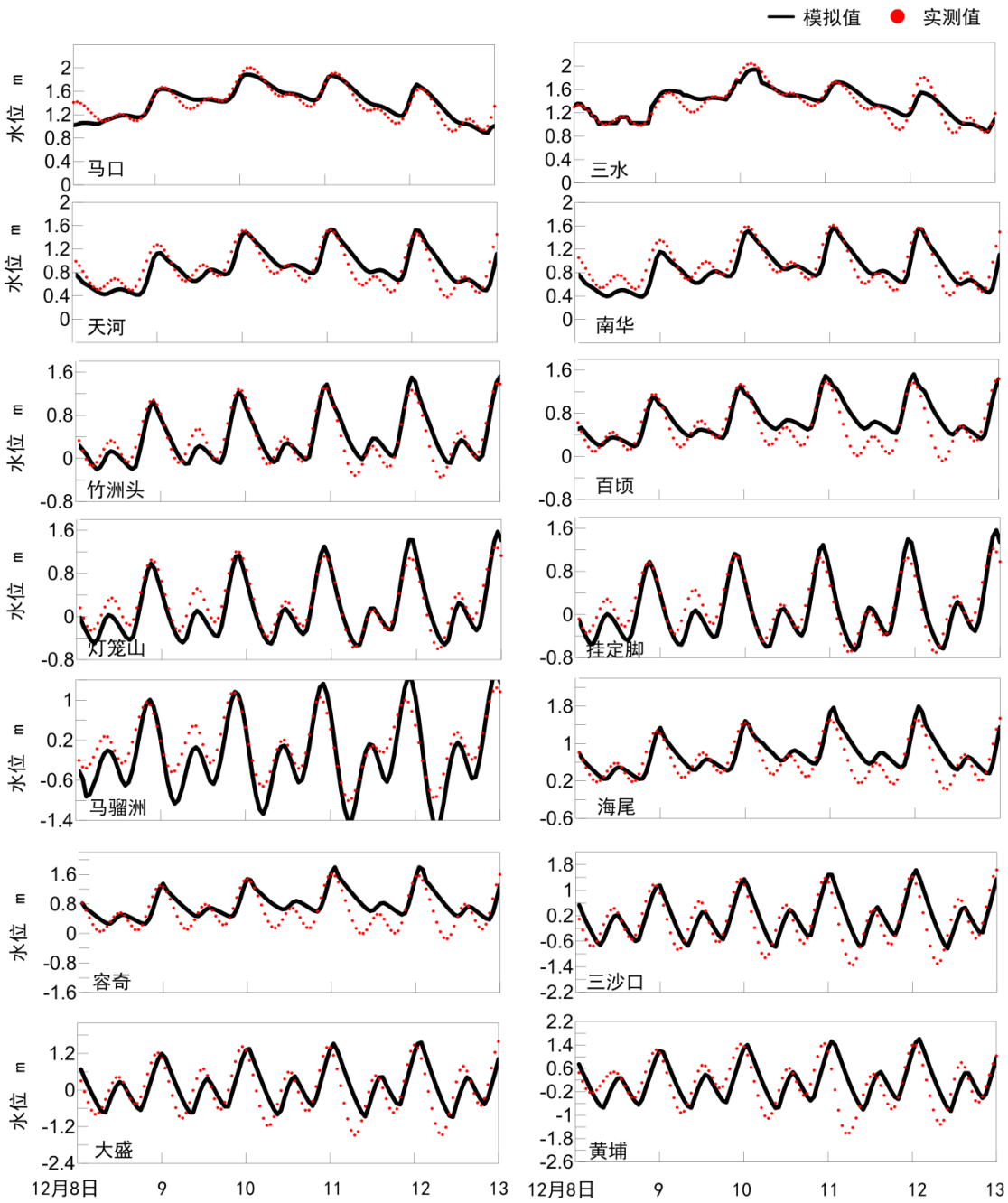

图 5.2-37　2015 年 12 月各站水位验证

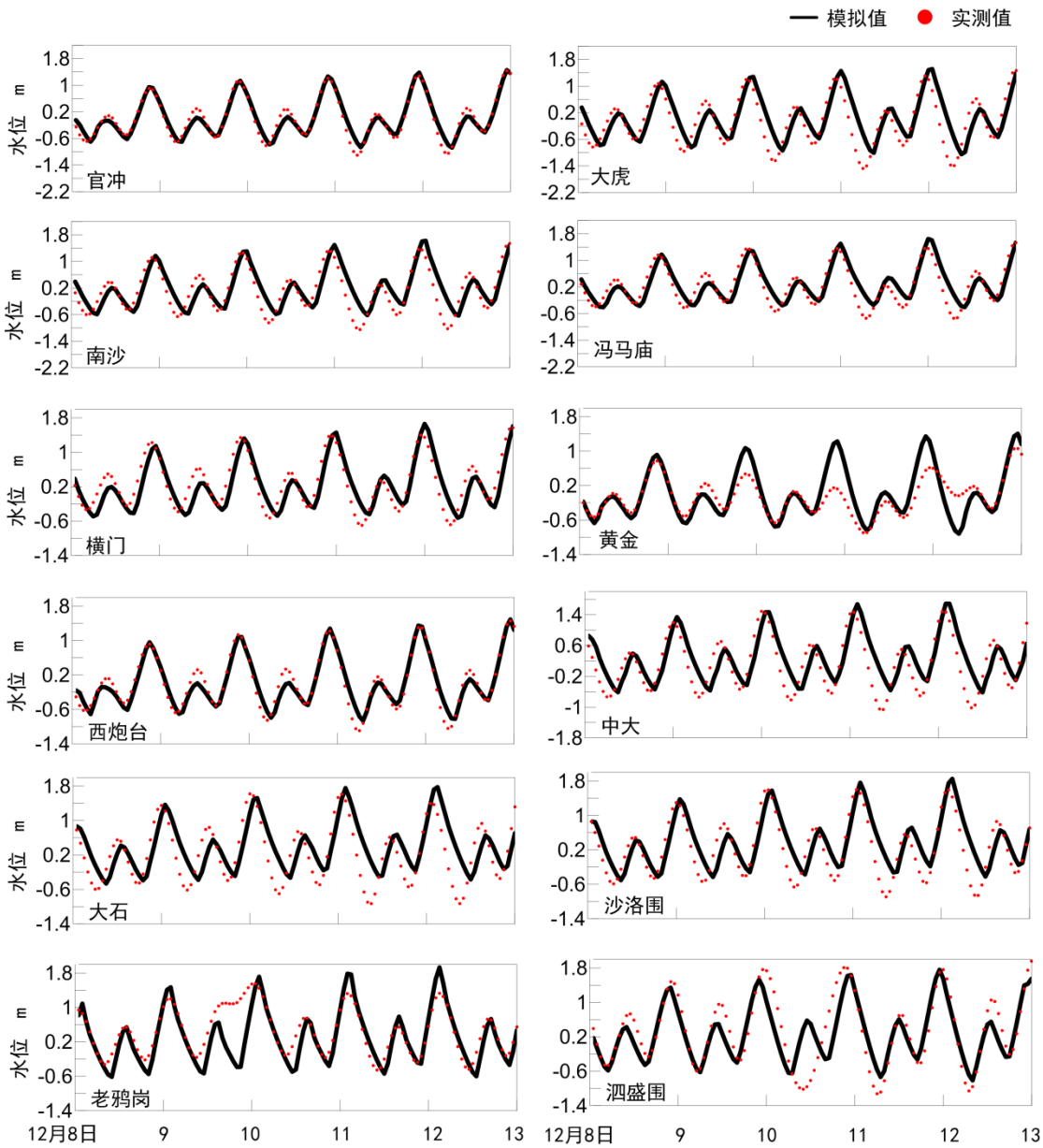

图 5.2-38　2015 年 12 月各站水位验证

（5）小结

本文选用模型验证结果在空间和时间变化上与观测结果能够很好地吻合，均有较好的精度，满足本文研究的需要。

5.2.6.4　水动力特征分析

（1）上游枯水年流量

珠江三角洲 7 市的多年平均当地河川径流量 310.0 亿 m^3，年入境水量多年平均为 2943 亿 m^3，其中东江 238 亿 m^3，西江 2215 亿 m^3，北江 490 亿 m^3，是全省入境水资源量最丰富的地区。

本文选用西江干流的主要控制站高要站、北江石角站、东江干流主要控制站

博罗站作为上游主要丰、枯水年来水条件。资料长度为高要站 1957~2013 年、北江石角站 1954~2013 年、东江博罗站 1954~2002 年。

各主要测站年径流特征值如下表所示。

表 5.2-45　主要测站实测年径流特征值表

站名		高要	石角	马口+三水（二）	博罗
统计年限		1957~2013	1954~2013	1959~2013	1954~2002
多年平均径流量（亿 m^3）		2166	416	2724	230
多年平均流量（m^3/s）		6870	1320	8640	728
最大年	径流量（亿 m^3）	3357	696	4060	/
	流量（m^3/s）	10644	2207	12874	/
	出现时间（年）	1994	1997	1994	/
最小年	径流量（亿 m^3）	1115	203	1415	133
	流量（m^3/s）	3536	644	4488	423
	出现时间（年）	1963	1963	1963	1955
90%保证率最枯月平均流量		1586.55	268.16	/	138

（2）工程前水动力特征分析

枯水期伶仃洋大潮涨、落急流场见图 5.2-39 和图 5.2-40。模拟结果显示，伶仃洋潮流运动大体表现为 N-S 向往复流；涨急时刻伶仃洋内潮流总体为向 N 流向湾内，近岸海流向大致随沿岸方向上溯，横门水域水体沿岸线走向流向南北方向，流速最大值出现在珠海淇澳岛附近，流速达 0.65m/s；落急时刻伶仃洋内潮流总体为向 S 流向外海，流速最大值出现在珠海淇澳岛附近，流速达 0.84m/s。

拟建项目附近横门水道潮流整体较弱，涨潮期流速不超过 0.40m/s，落潮期流速不超过 0.44m/s，总体落潮流速大于涨潮流速。

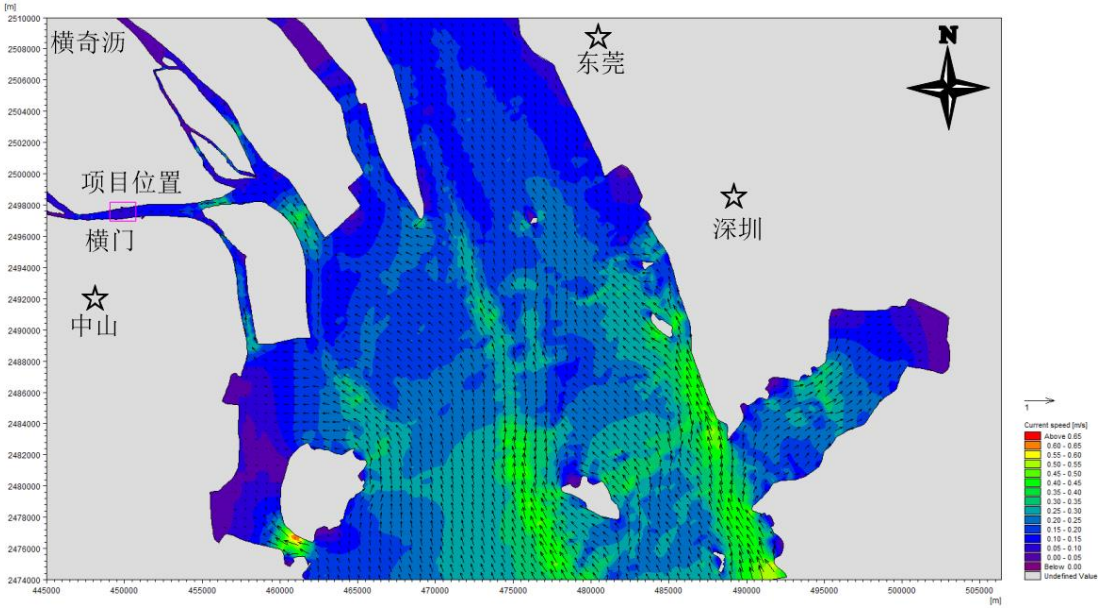

图 5.2-39　伶仃洋大潮涨急流场

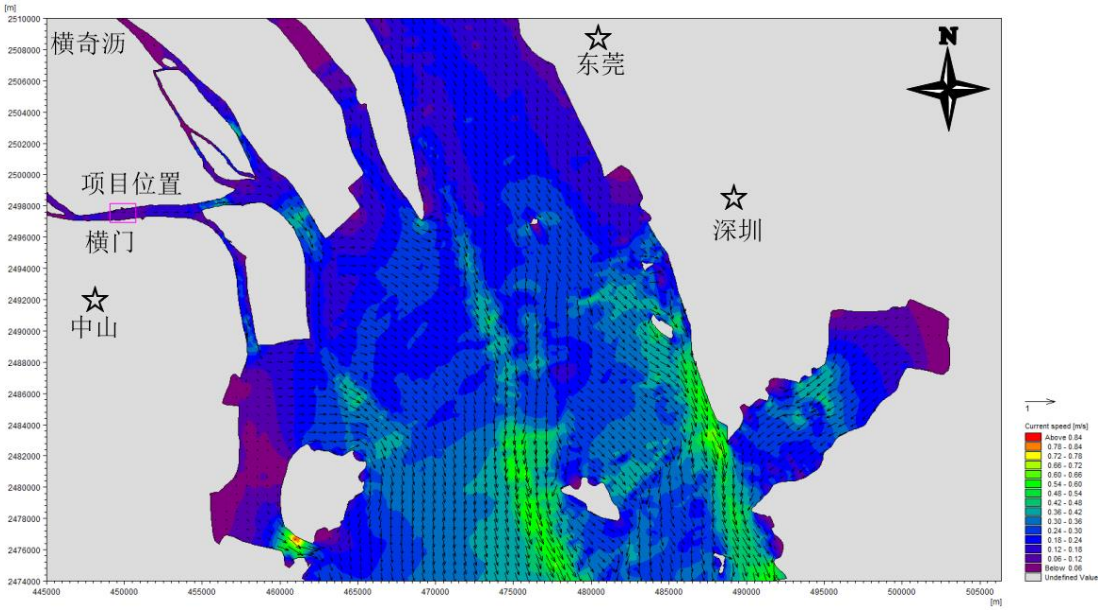

图 5.2-40　伶仃洋大潮落急流场

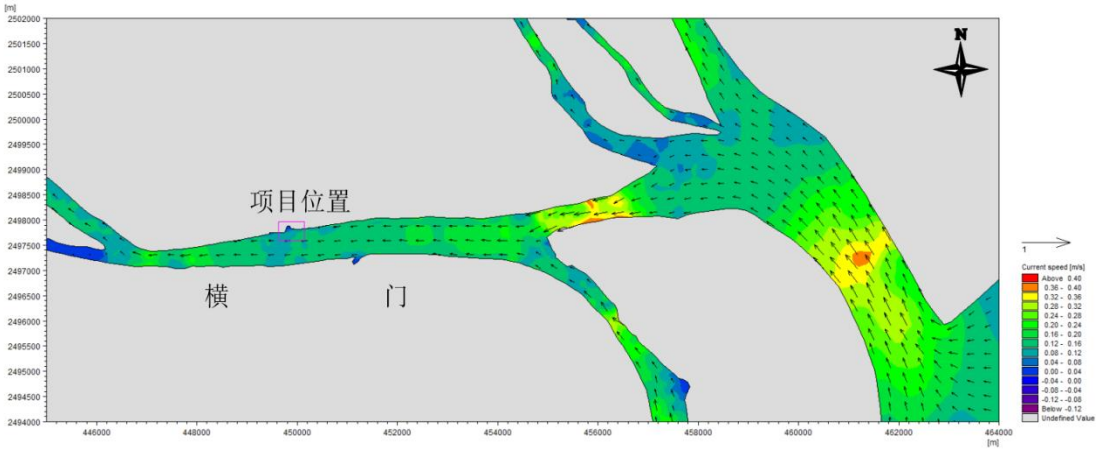

图 5.2-41　项目附近横门大潮涨急流场图

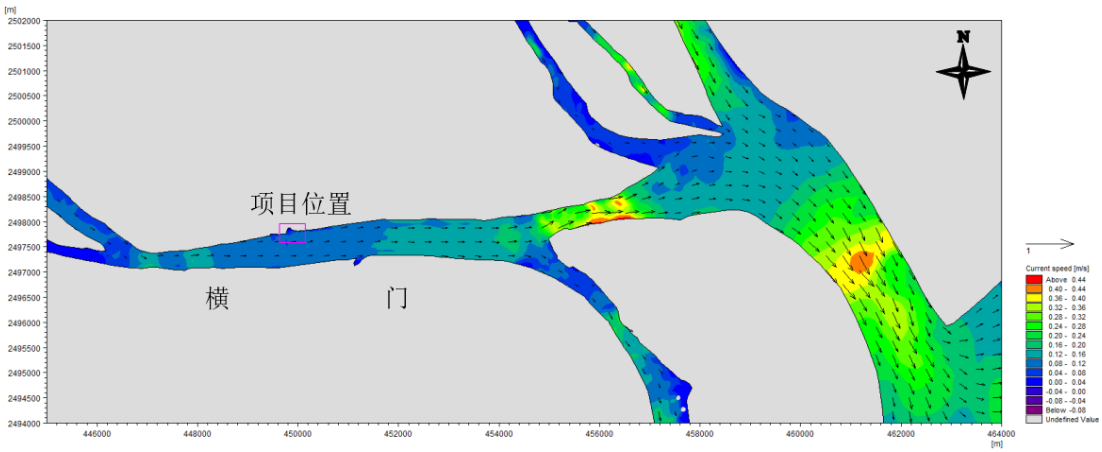

图 5.2-42　项目附近横门落急流速等值线图

（3）工程前后流场变化分析

为了更直观地观察本项目实施前后工程海域的流场变化情况，将工程前后的流场叠加到一起进行对比，并绘制工程前后流速变化等值线图进行分析。本项目附近海域工程前后大潮涨急、落急时刻的流场对比见图 5.2-43 及图 5.2-44。

由工程前后流场对比图可见，本项目实施后，因码头和引桥桩柱阻水导致局部海域流场发生一些变化：工程对整体河道主流影响不大，河道主流仍基本平顺，但是在码头区域由于受到码头基础建筑物的阻水的影响，工程附近流态略有调整，这些调整主要位于泊位、码头平台及港池附近水域，而河道整体流场没有发生明显变化。

工程建设对流速影响仅局限在工程港池上游 270m~工程下游 340m 以内的局部水域，随着与工程距离的增加，流速的影响逐渐减小。总之，工程对其附近的横门水道水域的水流流速有一定的影响，但是影响范围较小，基本不会影响上游

水道与下游横门出口外水道的水流。

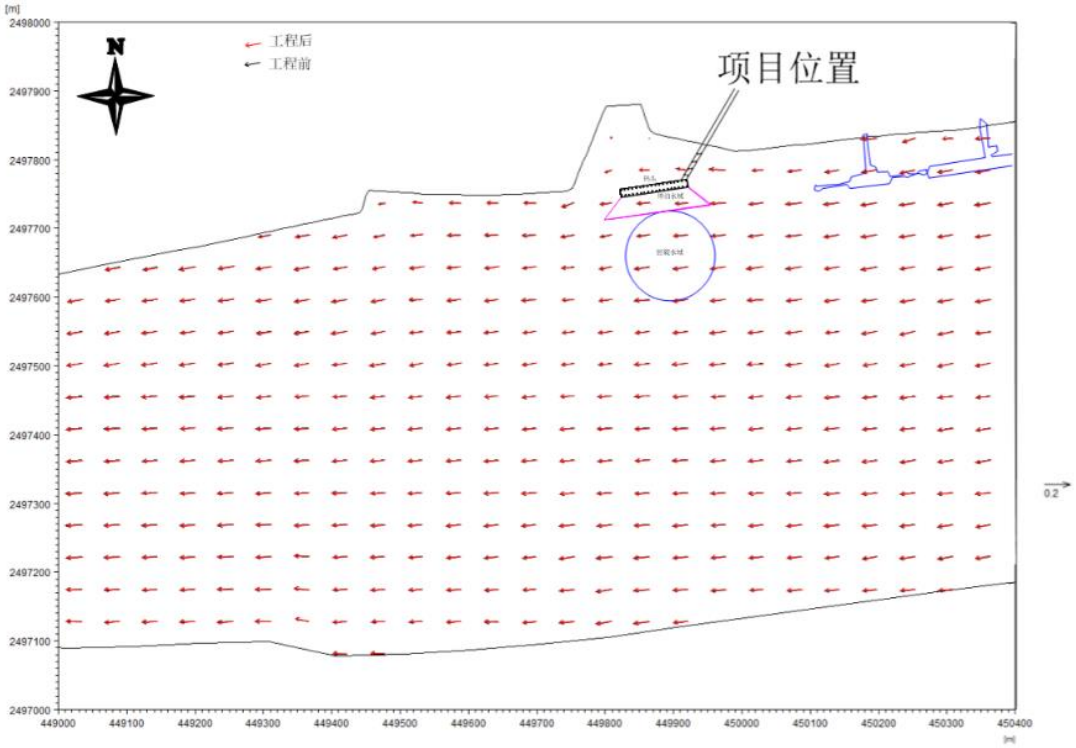

图 5.2-43　涨急时刻工程前后流场对比图

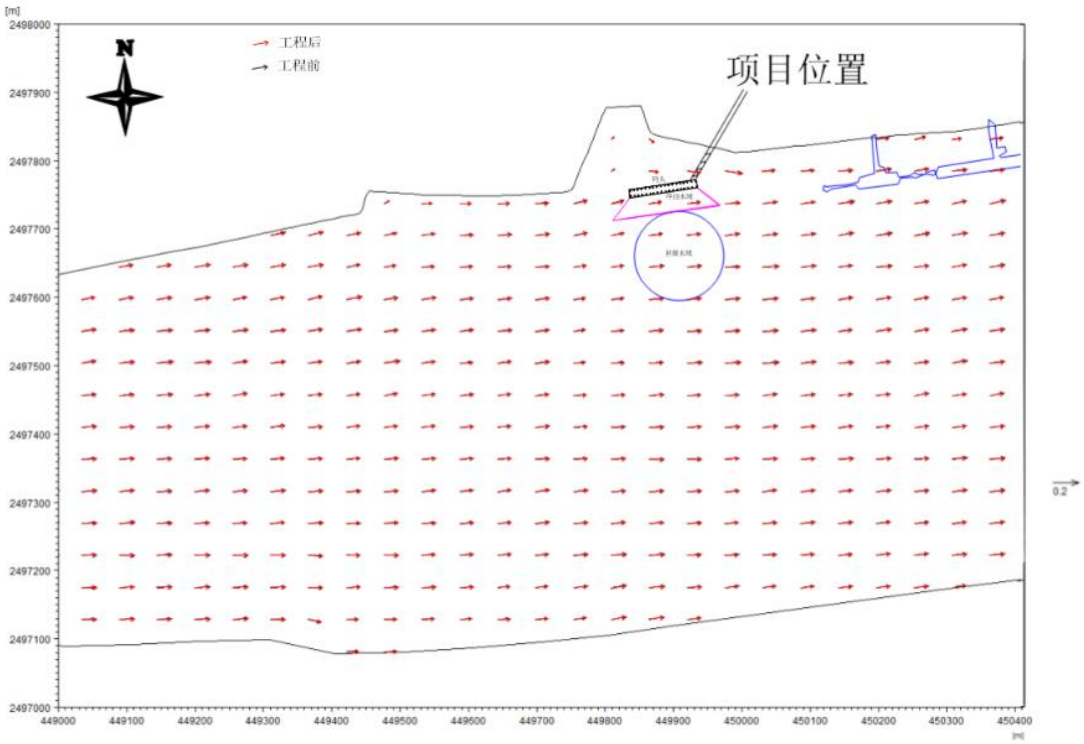

图 5.2-44　落急时刻工程前后流场对比图

5.2.6.5 施工期悬浮物环境影响预测与评价

根据本工程设计代表船型，本工程 3000t 级泊位主要停靠 3000 吨级船舶，前沿水深要求为 5.15m（底标高-5.5m），根据总平面布置方案，码头前沿水域部分水深均在 6.0m 以上，因此本工程不需要进行疏浚，疏浚工程不在本次评价范围内。若后续码头运营过程中需要开展疏浚工作，则按相关部门要求另行完善有关手续。

本项目施工过程中，码头桩基施工作业等将掀动或搅动海床沉积物，引起沉积物再悬浮并随潮流扩散，迁移，使水体浑浊，影响水环境。本节采用垂向平均的二维悬沙模型计算本项目桩基施工引起的悬浮物输运扩散，预测工程海域的悬浮物增量浓度分布。

（1）泥沙模型

本项目采用二维泥沙模型预测施工期对水质环境的影响。模型泥沙控制方程为：

$$\frac{\partial s}{\partial t}+u\frac{\partial s}{\partial x}+v\frac{\partial s}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_x\frac{\partial s}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_y\frac{\partial s}{\partial y}\right)+\frac{F_s}{h+\eta}$$

式中：

s——悬沙浓度；

D_x、D_y——x、y方向的悬沙紊动扩散系数；

F_s——泥沙源汇函数或泥沙冲淤函数，

$$F_S=\begin{cases}\alpha\omega_s s\left(\frac{\tau_b}{\tau_d}-1\right)，\ \tau_b\le\tau_d\\ 0，\ \tau_d<\tau_b<\tau_e\\ M\left(\frac{\tau_b}{\tau_e}-1\right)，\ \tau_b\ge\tau_e\end{cases}$$

其中，α为悬沙沉降几率；s为悬沙浓度；M为冲刷系数；τ_d为临界淤积切应力；τ_e为临界冲刷切应力；τ_b为底部切应力，$\overrightarrow{\tau_b}=\frac{g}{c^2}\rho\left|\vec{V}\right|\vec{V}$；$\omega_s$为悬沙沉降速度。

（2）悬浮泥沙预测方案

施工期悬浮泥沙计算的代表动力条件采用 2015 年 11 月 26 日~12 月 13 日包含大、中、小潮的潮汐过程。

本项目施工期悬沙影响主要出现在码头桩基施工。

①码头采用高桩梁板式结构，码头平台长度为 100m，共分 4 个结构段，第一个结构段长 32.5m，其余三个结构段长 22.5m，码头共设 18 榀排架，排架间

距为 6.0m，每榀排架设置一对叉桩和 2 根直桩，叉桩倾斜度为 4:1，码头桩基采用Φ1000PHC 管桩，壁厚 130mm，要求所有桩基打入中风化岩层 2m 以上。为减轻码头的阻水，应水利部门要求抬高码头横梁底标高至洪水位以上。码头抬升后为方便船舶靠泊作业，本工程设有 7 组靠船桩，靠船桩采用桩柱结合体，采用 400×400 梁系组成整体。

码头上部结构采用现浇梁板式结构，桩帽规格为 1.8m×1.8m×1.0m；横梁采用“凸”字形，长 12m，下底宽 1.4，高 0.8m，上顶宽 0.7m，高 1.7m；纵梁截面为带牛腿矩形，长 22.48m，高 1.7m，宽 0.6m，布置间距 2.25/2.4m。码头平台面板采用现浇结构，面板厚度为 400mm，顶部设 50mm 厚磨耗层，由中间向前后两侧按 5%的坡度设置排水坡。

②后方引桥采用高桩结构共设 11 对桥。码头至堤防段桥间距为 7.0m，每个桥墩布置 2 根桩，基桩采用Φ1000mm PHC 管桩，要求基打入中风化岩层 2m 以上。引桥上部结构采用预制箱梁结构，预制构件截面尺寸，高 1.0m，底板宽 0.625m。

根据经验公式：

式中：

$$S_Q = Q \times K \times R \times \rho$$

S_Q：为打桩作业悬浮物发生量（kg/s）；

Q：为扰动土方量，m^3/s，按最大桩截面积（取最大 Φ1000）、入泥深度（根据地勘调查，泥层厚度按 43m 考虑）和打桩作业效率（约 5min/m）计算，$Q=0.0026m^3/s$；

K：为小于 0.042mm 的泥沙量，取本项目土工实验成果中各土层颗粒组成小于 0.042mm 的最大值，为 19.0%；

R：为泥沙起悬比，底泥起浮比取 5%；

ρ：为泥沙密度，取本项目土工实验成果中各土层湿密度的最大值，为 $2.12g/cm^3$（$2120kg/m^3$）。

计算得，本项目单根管桩（Φ1000）打桩作业悬浮物发生量 S_Q 为 0.052kg/s。

根据施工方案，最多同时一艘打桩船施工，最多同时 1 根桩基施工，则桩基施工悬浮物最大发生量为 0.052kg/s。

源强代表点位置见图 5.2-45。

表 5.2-46　悬浮物扩散的典型计算工况

工况	源强
桩基施工	0.052 kg/s

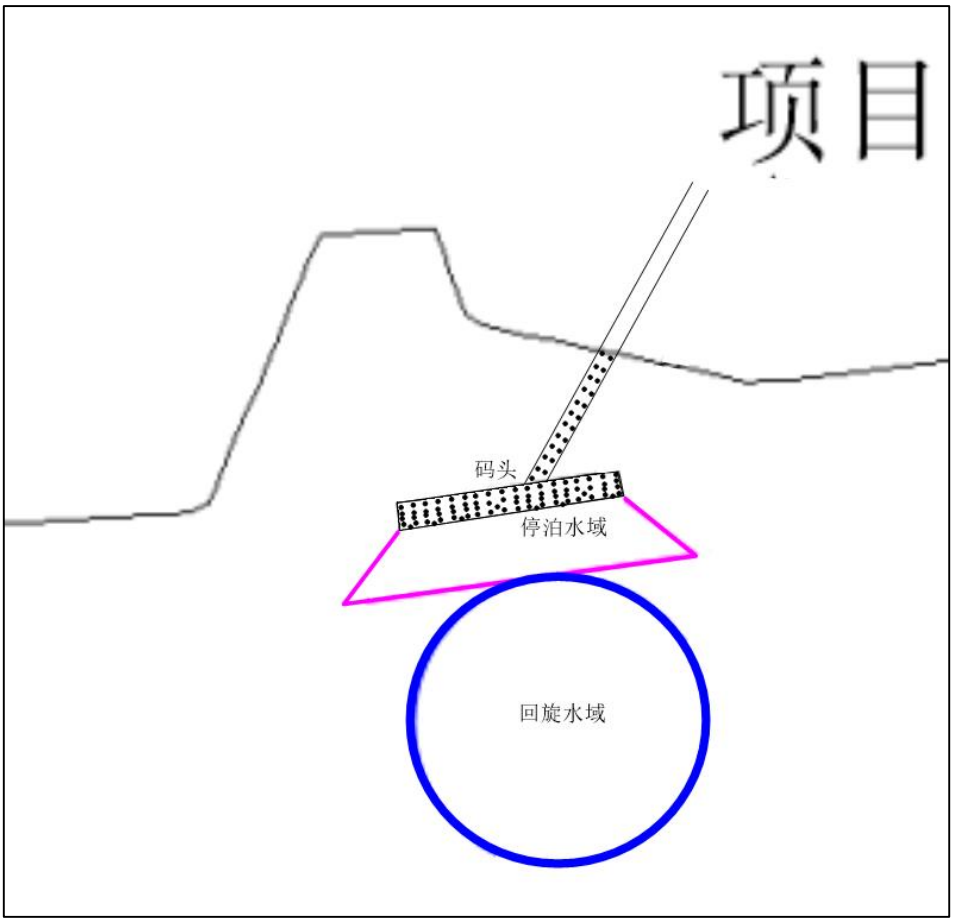

图 5.2-45　源强代表点位置

（3）悬浮泥沙预测结果

潮流是悬浮物输运、扩散的“载体”，施工产生的悬浮物除因自身重力发生沉降外，主要受潮流作用，进行输运、稀释和扩散。悬浮物计算时，首先进行水动力场计算，然后再施加悬浮物源强，计算出模拟时段内各计算网格点的悬浮物增量浓度，最后统计各计算网格点在模拟时段内的悬浮物增量浓度最大值，利用各网格点的最大值绘制出悬浮物增量浓度包络线图。根据桩基位置设置源强点，将各源强代表点施工的增量浓度包络线进行叠加，可绘制出整个项目水工施工的悬浮物增量浓度总包络线，见图 5.2-46。

整个项目水工施工期悬浮物增量浓度总包络线的影响面积统计见表 5.2-47。

项目施工导致悬浮泥沙浓度增量为 200mg/L、150mg/L、100mg/L、50mg/L、20mg/L 和 10mg/L 的包络面积分别为 0.00km^2、0.02 km^2、0.08 km^2、0.26km^2、0.58km^2 和 0.85km^2，10mg/L 包络线向东、南、西、北扩散最远距离（距施工范围边线）分别为 2.16km、0.21km、1.84km 和 0.08km。由此可见，项目施工引起的悬浮泥沙对工程所在区域水质产生一定影响，但这种影响是暂时性的，一旦施工完毕，工程所在区域周边水质环境可在较短时间内恢复。

表 5.2-47　项目施工引起的悬浮泥沙增量面积

悬浮泥沙浓度增量	10mg/L	20mg/L	50mg/L	100mg/L	150mg/L	200mg/L
包络线面积（k ㎡）	0.85	0.58	0.26	0.08	0.02	0.00

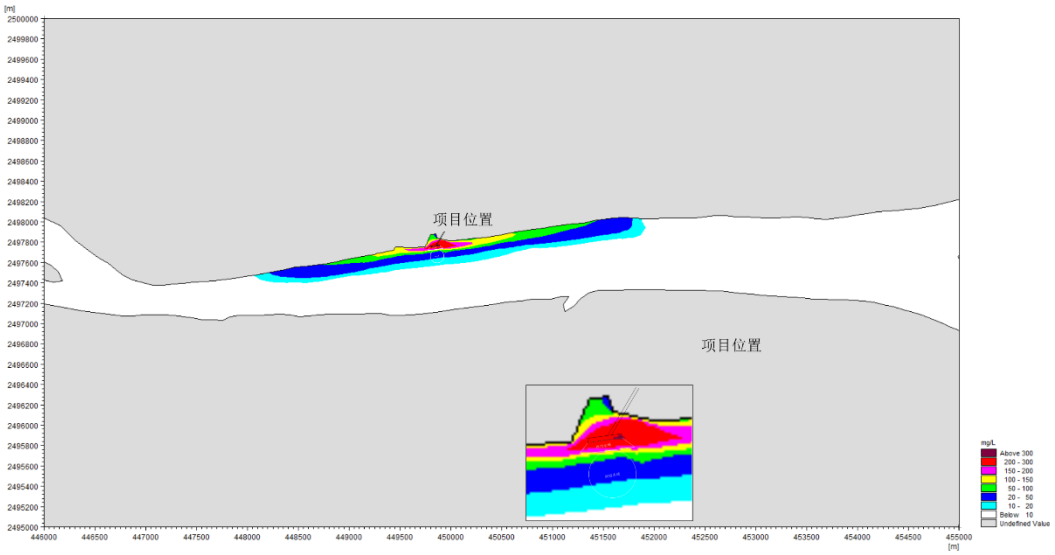

图 5.2-46　项目施工期悬沙增量总包络线

工程桩基施工范围不涉及保护区，主要影响范围在施工区域附近，导致所在海域水体中的悬浮物含量增加，水体变浑，会对水环境造成污染及对海洋生物产生影响。

施工过程中产生的悬浮物对海水水质的影响时间是短暂的，随着施工的结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。此外，为保护施工对海洋生物生态的影响，水下施工应避开鱼类繁殖期（4～7 月），施工应尽量选择在水流平静的潮期，对施工的速度进行适当的控制，减少淤泥散落水中。

5.2.6.6　运营期悬浮物环境影响预测与评价

本项目运营期不进行疏浚，故不需进行运营期悬浮物扩散环境影响预测与评价。根据《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程洪水影响评价报告》

（广东正方圆工程咨询有限公司），本项目所在的横门水道河段河床相对稳定，附近河道经航道水利部门的多年努力，基本实现两岸渠化。拟建工程所在河段两岸岸线变化不大，河道基本稳定，河道深泓位置也基本不变，主槽略向右岸靠近，加上堤防及岸边建筑物的约束，河岸稳定性较好；拟建工程附近河段过去 19 年来河道主槽总体上是处于下切状态，近岸浅滩略有减少。因此，推测在后期运行过程中无需进行维护性疏浚。后续码头运营过程中若需要开展疏浚工作，则须按照相关部门要求另行完善有关手续。

5.2.7 工程建设洪水影响评价

根据水利部颁布的《珠江河口管理办法》第十二条，“在珠江河口管理范围内建设防洪工程和其他涉水工程、滩涂开发利用工程以及跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，必须依照《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》以及国家计委、水利部联合颁布的《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》，编制洪水影响评价报告，作为向水行政主管部门申报《建设项目审查同意书》的依据”。为此，广东粤皖建材科技（集团）有限公司委托广东正方圆工程咨询有限公司编制了《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目洪水影响评价报告》，并分析了工程建设对横门水文站、横门南水文站等两个水文站的影响。因此，本工程的建设对河道防洪和行洪安全的影响、对河势稳定的影响、对防洪工程和水利设施的影响、对工程附近水文站的影响以及对防汛抢险的影响评价引用《中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目洪水影响评价报告》中的结论。

5.2.7.1 工程建设对河道防洪和行洪安全的影响

（1）对防洪安全的影响

根据《广东省中山市民三联围防洪排涝综合规划》，民三联围民众堤段现状防洪标准为 30 年一遇，规范防洪标准为 50 年一遇，规划对民三联围民众堤段进行加高使其满足 50 年一遇防洪能力。

本工程所在的民三联围堤段工程级别为 3 级，防洪标准为 30 年一遇，工程段海堤建有约 0.5m 高的水泥浇筑防浪墙，防浪墙较稳定、坚固，根据《中山市三防专题图集》，本工程处不属于民三联围堤防险段区域，本项目建成不会对防洪安全造成影响。

（2）对行洪安全的影响

本工程为了避免对河道行洪造成阻碍，水域及桩基工程等可能占用河道行洪断面的施工项目应安排于非汛期。

施工期间的临时设施应不影响行洪，施工淤泥和废料，不能倾倒在河床内，完工后对工期区附近水域要进行清理河床，以免对行洪产生不利；汛期（4~10 月份）积极配合水行政主管部门做好安全度汛工作。

综上所述，工程建设不会对横门水道和河道防洪和行洪安全产生明显影响。

5.2.7.2 对河势稳定的影响

工程方案实施后，在 5 年一遇至 100 年一遇设计频率洪水条件下，横门南、北汊的分流比无变化，因此工程对河道分流比影响较小，不改变北汊为主、南汊为支的泄洪格局。

工程方案实施后，工程建设对流速、流态影响仅局限在工程上游 270m~工程下游 340m 以内的局部水域，随着与工程距离的增加，流速的影响逐渐减小。工程对其附近的横门水道段水域的水流有一定的影响，但变幅范围较小不会影响上游其他水道的水流。

在工程河段上游 90m~下游 110m 范围内河道水流动力轴线向远离工程的右岸（南岸）发生 0.03m 以内的偏移，其它水域水流动力轴线无明显变化，故工程对河道动力轴线影响较小。

随着工程的运行，因工程建设所产生的附近流速、流态变化将逐渐恢复平衡，工程建设对附近河道的冲淤变化影响较小。

本工程码头顺岸布置于横门水道北岸，其开挖将引起港池周边的滩槽分布，但从流速、流态变化情况来看，工程对滩槽变化影响较小。

综上所述，拟建工程不改变工程处现有河岸线，对原有滩槽、水流动力轴线、河道分流比影响均较小，因此工程对其附近河道的河势稳定影响较小。

5.2.7.3 对防洪工程和水利设施的影响

（1）对横门水道堤防的影响

码头平台与横门水道主流流向一致，且码头平台前沿基本位于上游堤防岸线的延长线上，不会改变上游河道流场方向，水流流向仍与现有堤线平行，不会对上游堤防产生顶冲，对堤防的稳定基本不会产生影响，同时由于码头平台下方采

用高桩疏密结构，对水流阻水作用有限，上游水位壅水高度很小，不会对上游堤防防洪能力产生影响。农路跨堤采用高桩架空结构，不会对已建堤防产生影响。停泊水域开挖区域距离民众堤较近，为防止在堤角处发生冲刷，在开挖边坡区域布置抛石护脚。

（2）对水文站的影响分析

工程下游约 1.2km 设有横门水文站，下游约 6km 设有横门南水文站，拟建码头工程不在这两处水文（潮位）站的保护范围内。根据防洪报告中对水文监测影响分析结论，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；拟建工程的潮位、流速、流态变化对水文站的正常运行几乎没有影响；工程施工方案无需围堰、无需破坏堤防，不会对正常的水文监测产生影响。

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。

5.2.7.4 对防汛抢险的影响

根据国家有关法律、法规规定，堤顶交通道及堤后一定范围内为护堤地，为防汛抢险及维修管理交通所用，其所有权归国家水利防汛部门管理，拟建工程及其附属设施的布置不能影响防汛抢险及维修管理通道，其布置与防汛抢险及维修管理交通的设置及相互配合需与水利主管部门协调，与后方堤防的搭接不能影响防汛抢险。

拟建工程所在的中山民众街道交通便捷，可通过工程北侧的进场道路直接连接开发区内的规划路网，并通过主干道与中江高速、京珠高速和广州新龙快线连接。交通顺畅，一旦发生险情，能迅速将有关防汛抢险人员及物资送达。

5.2.7.5 评价结论

由前述分析可知，工程建设后对上游防洪水位无影响，对工程附近上游的水闸无影响。工程对流速、流态的影响仅限于工程附近局部水域，对现有河道整体流势影响微小。拟建工程建设基本符合相关规划，符合防洪标准及有关技术和管理要求，阻水比较小，对河道的泄洪、河势稳定、护坡及其他水利设施、第三人合法水事权益影响较小，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。

综上，从洪水影响评价的角度而言，本工程的建设是可行的。

6. 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（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。

从环境影响评价分析可知，建设项目在正常营运过程中，不会对周边环境造成重大影响。但在事故条件下，如到港船舶发生事故溢油、泄漏及火灾等，可能会引起较大的环境污染和重大经济损失、人员伤亡。建设项目不但要落实污染防治措施，还应在设计、施工中对事故防范、应急处理等方面上有全面周密地考虑，加强安全生产日常管理与环境保护管理，消除事故隐患，并将发生的危险性事故影响减少到最低限度，以达到保护环境的目的。

6.1 风险评价总则

1、一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据

2、环境风险分析工作流程

环境风险评价是在分析项目事故发生概率和预测事故状态下的影响程度基础上，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患（事故源）提出事故防范措施和事故后应急措施，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低，项目风险度达到可接受水平，其具体的评价工作程序见下图。

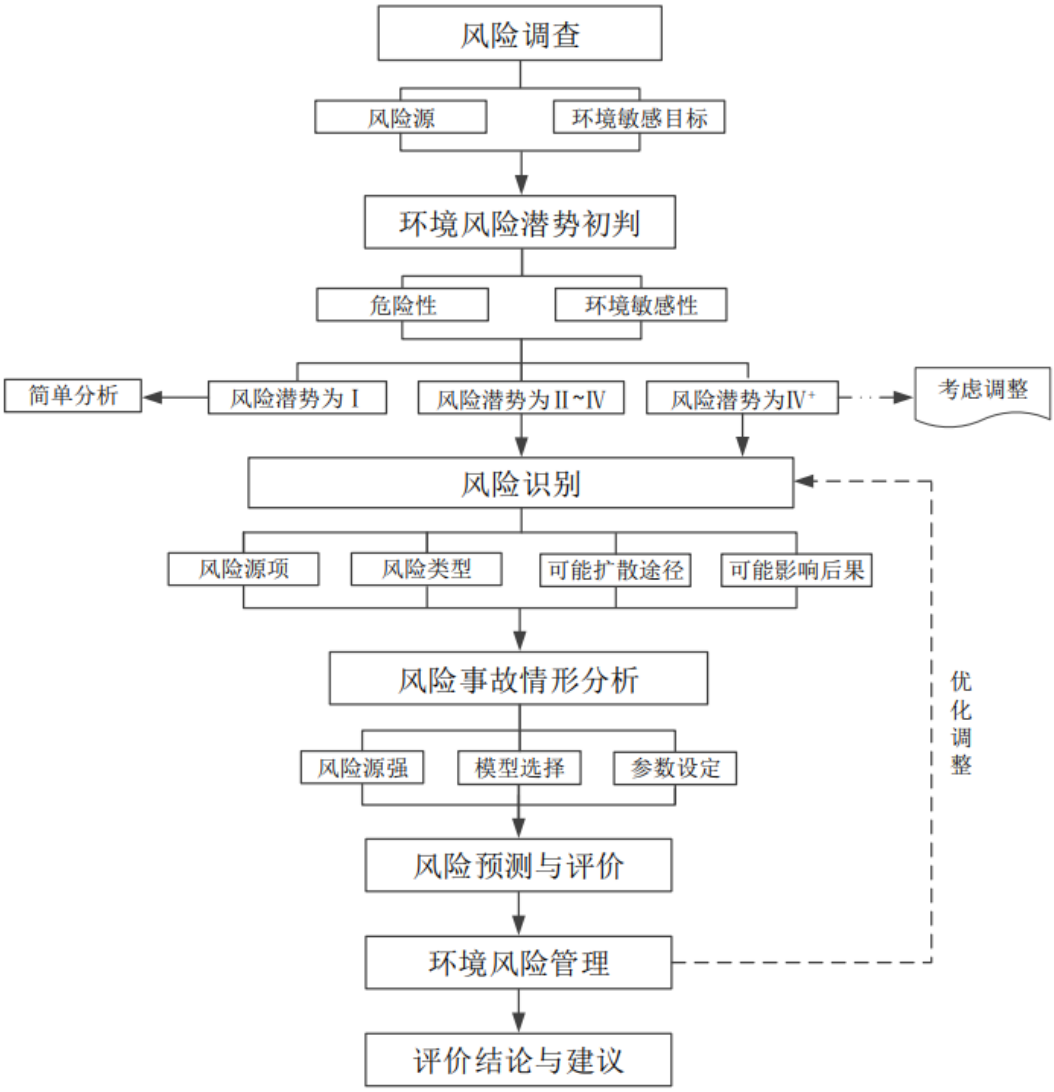

图 6.1-1 评价工作程序

3、评价工作内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本环境风险评价包括以下内容：

（1）调查本项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。基于风险调查，分析本项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；

（2）风险识别及风险事故情形分析，明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。根据评价等级进行预测评价，分析说明环境风险事故影响范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；

（3）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急

预案编制要求；

（4）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.2 风险调查及潜势初判

6.2.1 建设项目风险源调查

本工程属于通用码头，项目主要装卸货种为捆状钢筋、袋装水泥和砂石，货种中无有毒物质、易燃物质、爆炸性物质。涉及的主要风险物质为货船本身的柴油及装卸设备内的在线机油。由于本工程不涉及油品和危险品运输，经分析本工程事故污染风险主要来源为：码头平台区域突发性事故溢油。

柴油主要以柴油为主，闪点 55℃以上，为易燃液体。非油轮船舶燃油最大携带量利用船舶总吨位推算，一般取船舶总吨位的 1.5%，本码头平台主要停靠 3000 吨级轻便型干散货船，船舶总吨位取 3000 吨，则本项目停靠船舶燃油最大携带量为 45t，本次预测最大可信事故考虑燃料舱全部泄漏，故泄漏量为 45t。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目危险物质数量及分布情况如下表所示。

表 6.2-1　风险物质暂存数量及暂存位置

序号	物质	暂存位置	包装方式	状态	最大暂存量（t）
1	柴油	船舶燃料舱	/	液态	45（船舶在线量）
2	机油	装卸设备内	/	液态	2（设备在线量）

备注：柴油均为所停靠的船舶所携带的燃料油在线量；机油均为码头装卸设备携带的机油在线量，码头上不另外作燃料油及机油储存。

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目周围环境敏感目标如表 2.7-1 和表 2.7-2 所列。

6.2.3 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式首先按下式计算物质总量与临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2\ldots\ldots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：q_1，q_2…，q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2…Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I

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

本项目具体物质储存量和临界量见下表。

表 6.2-2　本项目涉及的危险化学品临界量和实际量

序号	化学品名称	危险性类别	最大储存量（t）	临界量（t）	q_i/Q_i 值
1	柴油	易燃液体	365（船舶在线量）	2500	0.146
2	机油	易燃液体	0.25（设备在线量）	2500	0.0001
Σqi/Qi		/	/	/	0.1461

备注：柴油均为所停靠的船舶所携带的燃料油在线量；机油均为码头装卸设备携带的机油在线量，码头上不另外作燃料油及机油储存。

经计算，Q=0.1461<1，因此本项目环境风险潜势为I。

6.2.4　评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2-3　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
“a”是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

由上表可知，本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。

6.3 环境风险识别

6.3.1　风险诱因识别

本项目环境风险表现为多个方面，其环境风险诱因可分为自然风险和非自然风险，各种风险诱因具体见下图。

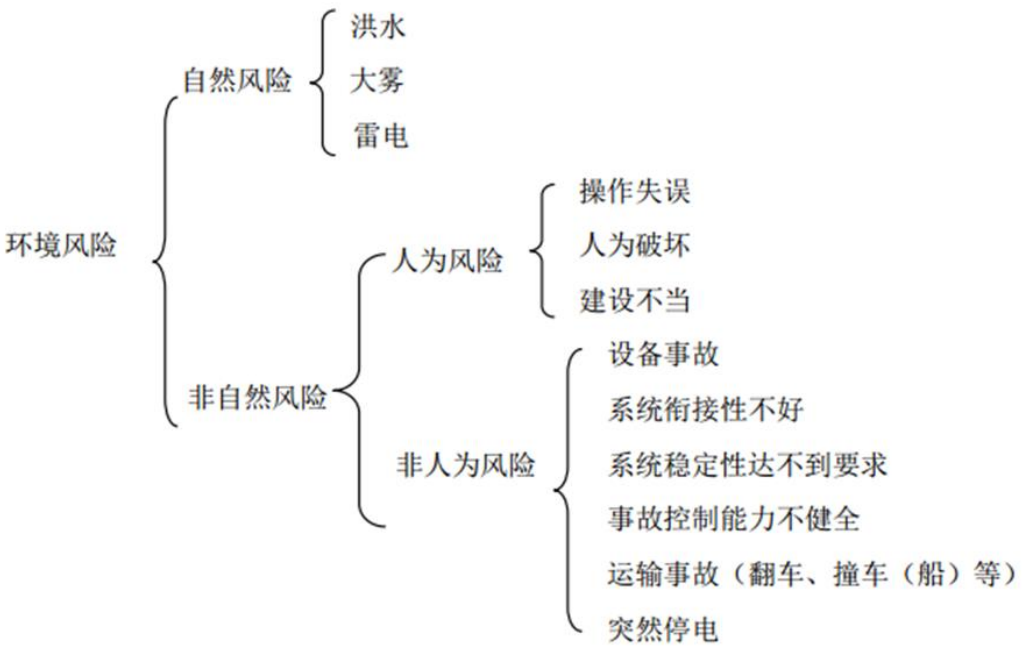

图 6.3-1 建设项目环境风险诱因

6.3.2 物质风险识别

项目主要装卸货种为捆状钢筋、袋装水泥和砂石，货种中无有毒物质、易燃物质、爆炸性物质。可能导致风险的物质是柴油（柴油）、机油。

船舶的燃料油为柴油，主要特性总结以下：

（1）易燃性：化学品的易燃程度可用闪点来衡量，闪点越低，其火灾危险性越大。

（2）易爆性：汽油、柴油的蒸气与空气按一定比例混合后，当浓度达到爆炸极限时，若遇点火源，会引起爆炸事故。由于汽油的爆炸下限更低，爆炸极限范围更宽，故其发生爆炸的危险性更大。

（3）易挥发性：可燃液体的蒸气压越大，挥发性越强，越易在大气中产生蒸气，造成火灾爆炸的危险性也越大。油品蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。由于液体蒸气压受温度影响较大，温度升高，蒸气压增大，因此，储罐及管道等应有足够的强度或采取必要泄压措施，以防止温度升高时设备破损。

（4）易产生静电性：油品的电阻率较大，在装卸过程中，其与管道、空气之间容易因摩擦产生静电，当静电荷聚集到一定程度，引起静电放电，是导致火灾爆炸的重要原因之一。

（5）刺激性和毒性：柴油以皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害；可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎；能经胎盘进入胎儿中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。汽油主要作用于中枢神经系统，急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸导致吸入性肺炎。溅入眼内，可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。

表 6.3-1 燃料油（柴油）化学特性表

项目	特性	项目	特性
外观及气味	稍有黏性的棕色液体	熔点（℃）	-18
沸点（℃）	282~338	相对密度（水=1）	0.87~0.9
闪点（℃）	38	引燃温度（℃）	257
危险特性	健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎，吸入其零滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。		
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，必要时到公司医务室做进一步处理。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。 食入：尽快彻底洗胃。		
接触控制/个体防护	中国 MAC (mg/m^3)：未制定标准 过程控制：密闭操作，注意通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。		
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。		

	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 6.3-2 机油化学特性

项目	特性	项目	特性
外观及气味	半透明黄棕色液体	饱和蒸汽（kpa）	0.13/145.8℃
沸点（℃）	150	相对密度（水=1）	＜1
闪点（℃）	76	引燃温度（℃）	248
危险特性	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给予氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。		
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

6.3.3 生产系统危险性识别

本项目为码头后方广东粤皖建材科技（集团）有限公司自有陆域厂区提供外购袋装水泥、捆装钢筋、砂石，码头后方陆域厂区不在本次评价范围内，本项目涉及的危险单元主要包括储运设施和环保设施等方面。

6.3.3.1 储运设施危险性识别

1、船舶溢油事故

船舶运输过程发生污染事故主要分为两类，即溢油事故及运输的危险物质泄漏事故。根据以往船舶运输事故发生的规律，事故主要发生在以下四类地点：泊位码头和航道、离港入口处 50 海里以内的沿岸地带、超过 50 海里的水域、具有

不确定性的其他地点。根据事故类型和事故诱因的统计分析，船舶航行事故占各类事故的 70%，发生在海上的事故大约有 90%属于船舶完整性事故类型。本评价主要考虑项目水域范围内的船舶事故。根据分析，在项目水域内可能发生的事故主要有船舶相撞事故、船舶与码头相撞事故，当发生此类事故时可能造成船舶溢油。泄漏的油料会污染地表水，遇到明火可能发生火灾、爆炸事故。

2、机油泄漏

本项目机油储存在化学品仓，如遇管理不善或储存容器腐蚀破损造成泄漏事故，一旦泄漏至外环境，可能会导致地下水环境和土壤环境的污染。

3、火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物

本项目机油和废矿物油若遇明火或者管理不善造成火灾，会产生 CO、烟尘等，对下风向的敏感点在短时间内有一定的影响。

6.3.3.2 环境保护设施危险性识别

1、废气处理设施

项目废气主要为码头物料装卸过程产生的粉尘，码头设有固定雾炮机定期洒水降尘。若码头固定雾炮机失效时，颗粒物非正常排放对周边大气造成影响。

2、废水收集设施

项目废水主要为码头地面冲洗废水、码头作业面初期雨水、到港船舶生活污水、到港船舶含油废水。

若码头上的污水收集管破损或污水泵故障，可能导致码头面的污水溢出码头进入周边水体中，对周边水体水质造成较大影响。

6.3.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中风险物质扩散途径主要有两类：

1、环境空气扩散

项目环境风险物质在运输、装卸过程中发生泄漏，泄漏的燃料油挥发产生大量的非甲烷总烃，导致直接排放到大气环境中的污染物浓度较高，会使周边环境的污染物浓度明显增大；泄漏的燃料油如遇火源，可能发生火灾爆炸，火灾事故会产生伴生燃烧废气，主要为二氧化硫、一氧化碳和氮氧化物等，燃烧废气会对大气环境产生不良影响。

飘浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地

表水等。

2、地表水或地下水扩散

项目环境风险物质在运输、装卸过程中发生泄漏，进入横门水道，污染水体的水质。项目码头废水收集管道发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水事故排放污染周边地表水。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥、地下水等。

6.3.5 风险识别结果

综上，项目环境风险识别结果详见下表。

表 6.3-3 建设项目环境风险识别结果一览表

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
1	码头作业区	船舶	柴油、机油	泄漏	地表水	横门水道
				火灾	环境空气	周边居民
2		洒水抑尘设施	颗粒物	设施故障	环境空气	周边居民
3		污水收集设施	码头地面冲洗废水、码头作业面初期雨水、到港船舶生活污水、到港船舶含油废水	污水收集管破损或污水泵故障	地表水	横门水道

6.4 环境风险源项分析

6.4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），规定，本评价“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

6.4.1.1 同行业环境风险事故统计

根据《广东海事局 2016 年辖区安全形势分析报告》，2016 年，辖区列入统计范围的一般等级以上事故 42 起，涉事船舶共 57 艘。从事故等级上看，42 起事故均为一般事故。从事故类型上看，碰撞 13 起、其他 22 起、自沉 4 起、搁浅 2 起爆炸 1 起。碰撞和其他类型的事故多发，这两类事故占了事故总数的 83.3%。事故发生区域看，珠三角内河 17 起、珠江口 9 起、粤东海域 6 起、粤西海域 3

起、北江 3 起、西江 2 起、东江和韩江各 1 起。事故主要集中在珠三角及珠江口水域，占了事故总数的 61.9%。从涉事船舶类型上看，总共涉及的 55 艘船舶，其中散货船 19 艘，干货船 12 艘，杂货船、砂石船、渔船各 4 艘，拖船、驳船、工程船、农自用船各 2 艘，集装箱船、油船、液化气船、多用途船各 1 艘，散货船和干货船是事故发生的主要船舶类型，占了事故船舶总数的 56.4%。

参考东莞海事局统计资料，2006～2012 年东莞及周边区域共发生水上交通事故 98 起，具体见下表。

表 6.4-1　2006～2012 年东莞及周边区域共发生水上交通事故统计分析

分类标准	分类	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	合计
事故等级	重大事故	0	1	0	0	0	0	0	1
	大事故	2	2	1	1	2	1	2	11
	一般事故	0	1	2	1	1	0	1	6
	小事故	1	10	1	8	40	14	6	80
船舶种类	客船	0	0	0	1	0	0	0	1
	杂货船	2	5.5	2.5	1.5	23.5	6.5	3	44.5
	运砂船	0	3.5	0.5	2	6.5	3	3	18.5
	集装箱船	0	1	0	1	1	0	1	4
	油船	1	0	0.5	1	5	0.5	0	8
	化学品船	0	0	0	1	1	1	0	3
	液化气船	0	0	0	0	0	0	0	0
	拖船	0	1	0	0	0	0	0	1
	其他船舶	0	3	0.5	2.5	6	4	2	18
船舶批准航区	国际航行船舶	0	0	0	0	1.5	1	1	3.5
	国内海上航行船舶	1	1.5	2.5	5.5	15.5	3	0	29
	内河海上航行船舶	2	12.5	1.5	4.2	26	11	8	55.5
合计		3	14	4	10	43	15	9	98

从事故规模看，交通事故以小事故为主，约占事故总数的 82%；从事故船舶类型看，以杂货船和运砂船为主，约占事故总数的 63%，油船和化学品船约占 11%；从船舶航区看，主要为内河航行船舶和国内海上航行船舶，约占事故总数的 86%。事故的致因归纳为以下因素：

一是环境因素：受风浪及台风等恶劣天气的影响，船舶躲避不及时或应急反应能力较差，没有做好相应的防范措施；

二是人为因素：船员素质差，工作责任心不强，不按照规定航速行驶，不按照规定进行避让，存在违章航行现象；安全观念淡薄，风险意识、安全意识较差，在恶劣的气象条件下仍冒险航行，以致造成事故的发生；

三是船舶因素：一些小公司的老旧船舶船龄长、船状差、技术缺陷多，但仍

在承担着繁重的运输任务；四是船舶公司管理：安全管理体系的职责没有落实到位，对船员的培训、教育缺失，只看重眼前利益，而轻视安全的思想依然存在。

6.4.1.2 船舶溢油事故统计分析

1、全球溢油事故统计分析

国际油轮船东防污染委员会（TheInternational Tanker Owners Pollution Federation Limited，简称 ITOPF）对 1970~2023 年间油轮（Tankers）、大型油轮（Combinedarriers）和驳船（Barges）溢油事故进行统计并进行了事故分布规律和事故发生原因分析。

（1）船舶溢油事故分布

ITOPF 对自 1970 年以来的溢油事故进行统计（因战争行为造成的溢油事故除外）。由于历史原因，泄漏通常按大型溢油事故（>700 吨）、中型溢油事故（7～700 吨）、小型事故（<7 吨）进行分类。根据目前记录的 10000 多起事故，绝大多数属于小型事故（<7 吨）。

在过去半个世纪中，超过 7 吨的游轮溢油次数明显有所下降。20 世纪 70 年代，每年的平均泄漏次数约 79 次。在 2010 年代，每年的平均泄漏次数下降 90%以上，降至 6.3 次，并且在当前十年保持在相似的水平。

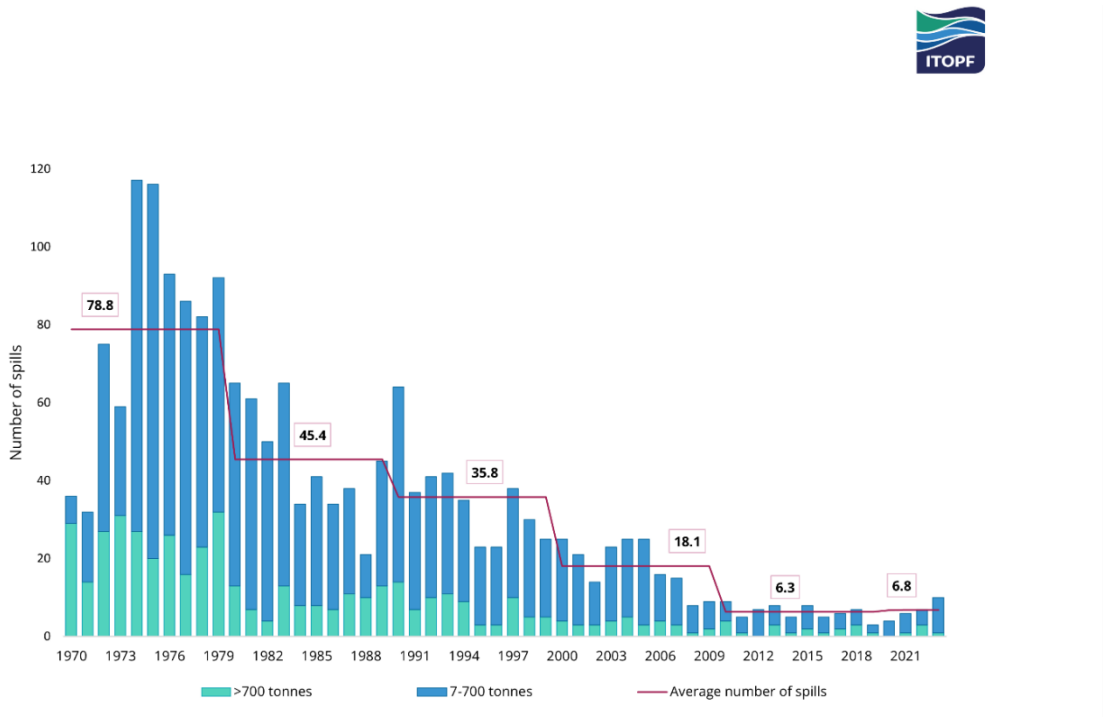

图 6.4-1 1970～2023 年大型、中型油轮泄漏数量

在所有记录在案的超过 7 吨的漏油事件中，有约 25%是大型漏油（>700 吨），其中约 52%发生在 20 世纪 70 年代。

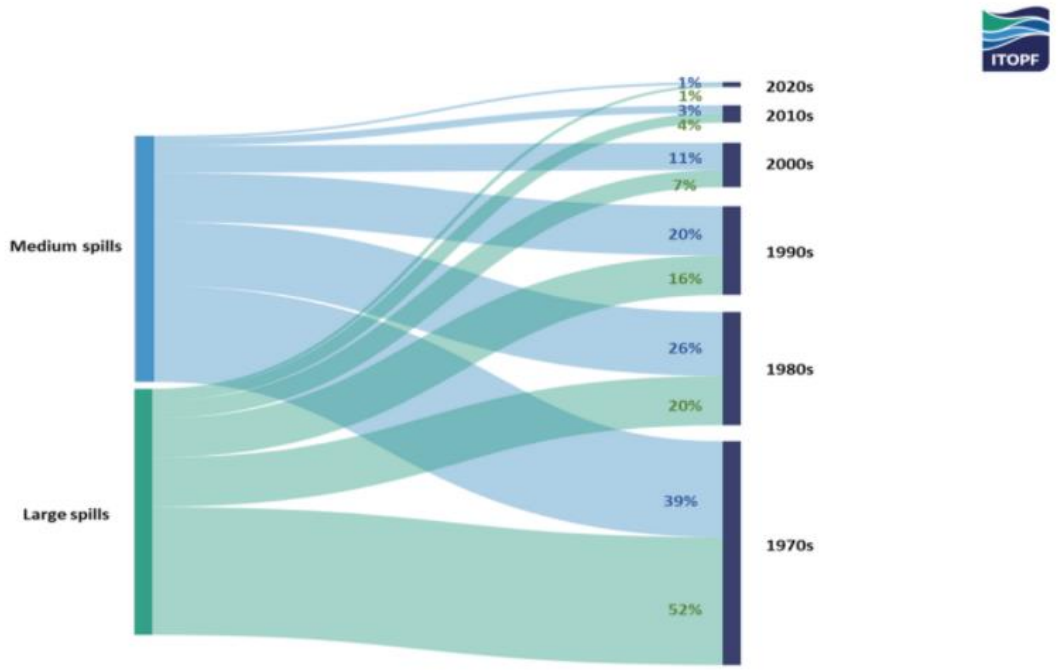

图 6.4-2 1970～2023 年大型、中型油轮泄漏量百分比

ITOPF 记录 2023 年发生了一起大型及九起中型溢油事故。2023 年 2 月，亚洲发生一起大型溢油事故。九起中型溢油事故包括四起发生在亚洲，两起发生在非洲，两起发生在欧洲，一起发生在美国。近十年溢油事故 6.8 次/年（>7 吨），这与 2010 年代记录的数量相当。

（2）溢油事故原因分析

从 1970 年到 2023 年记录的大多数溢油事故(>7 吨)是由碰撞引起的。虽然几十年来溢油事故的总体数量有所减少，但碰撞引起的溢油的比例有所增加，而那些由于搁浅造成的事故则有所下降。由于船体损坏造成的溢油事故比例也有所下降，尤其是 1990 年以后大幅下降。只有不到 10%的溢油事故是因为火灾和爆炸产生的，但火灾和爆炸产生的事故溢油量与搁浅和碰撞事故产生的相当，分别占 1970 年以来总溢油量的 26%。

中型溢油事故的船舶操作主要包括装货/卸货、加油、其他操作和未知操作。其他操作主要包括压载、减压载、水箱清洗和船舶航行等活动。50%的重大溢油事故发生在开放水域的航行过程中;船舶碰撞和搁浅占这些溢油事故原因的 58%。当船舶在内河或沿海航行时，船舶碰撞和搁浅占溢油事故原因的 99%。

记录在案的大型溢油事故中，有 9%发生在装货或卸货过程中，这些活动通常在港口和石油码头进行。中型溢油事故的发生率为 29%，明显高于大型溢油事故。在大型溢油事故中，36%是由火灾和爆炸引起的。在装货和卸货过程中，大约 3%的中型溢油事故是由火灾和爆炸引起的。此外大型溢油事故中有 31%是由设备故障引起的，而中型溢油事故中这一比例约为 50%。

2、国内溢油事故统计分析

根据我国近 15 年 452 起泄漏污染事故的统计分析，对引起污染的事故起数、事故大概地点和事故发生的原因进行统计分析，详见下表所示。

表 6.4-2 国内船舶泄漏污染事故地点和原因统计表

事故原因	泄漏事故次数	占总数比例（%）	泄漏事故发生地区					
			码头	港湾	进港航道	近岸 50 里以内	外海	其他地区
机械事故	11	2	0	1	1	5	3	1
碰撞	126	28	5	41	25	45	9	1
爆炸	31	7	5	4	0	6	15	1
失火	17	4	10	2	0	1	4	0
搁浅	123	27	1	27	40	53	0	2
撞击	46	10	18	15	5	5	2	1
结构损坏	94	21	8	9	4	7	54	12
其他原因	4	1	1	0	0	2	1	0
总计	452	100	48	99	75	124	88	18

对溢油事故统计分析表明，虽然发生溢油事故的原因是多方面的，但是最主要的原因是船舶突遇恶劣天气，风大、流急、浪高，人为避险操作性失误导致船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故。引起溢油事故发生的主要原因是碰撞和搁浅，其中碰撞是造成溢油事故的最主要原因，共引发溢油事故 126 起，占总溢油次数的 28%。搁浅是引发溢油事故的第二大原因，共引发溢油事故 123 起，占总溢油次数的 27%。

根据海事系统统计资料，1990～2001 年，全国发生 30 起水上散装液体化工品泄漏污染事故，事故原因既有海损性船舶泄漏事故，也有码头和船舶操作性事故，操作性事故约占 80%以上，海损性事故次数相对较少，但泄漏量大，危害巨大，泄漏量大于 100 吨的海损性事故只有 5 次，但泄漏量占到 98%以上。

泄漏事故涉及化学品 11 种，发生次数较多的是苯乙烯和动/植物油；按照 MARPOL73/78 公约附则 II 分类规则，Y 类物质 8 种，分别占泄漏货种的 73%和

总泄漏量的 81.7%。值得关注的是，统计期间过境外轮在航道发生的污染事故占较大比例，如宁波发生的 8 次事故中有 7 次是外轮，江苏 8 次事故中有 5 次是外轮，上海“4.17”特大海损污染事故也是由外轮碰撞造成的，因此需加大对外轮的监管力度。

6.4.1.3 风险情形事故的设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。可见，本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型为船舶溢油事故。

交通运输事故主要发生地点为码头装卸区前沿水域、航道、锚地，可能发生的事故情形为船舶进出港口时，因碰撞、触礁、搁浅、操作失误、船舶结构缺陷、阀门腐蚀等因素，导致船舶油舱破损、柴油泄漏。

6.4.2 源项分析

船舶在码头锚泊和装卸过程中，可能由于气象条件发生碰撞、设备故障和操作失误等原因发生溢油事故；溢油量视事故类型和抢救效率，从数公斤至数吨不等。

船舶造成水域污染事故的原因很多，主要可分为事故性污染和操作性污染两大类。事故性污染是指船舶碰撞、搁浅和火灾等造成的污染。操作性污染是指船舶排放机舱油污水、废油、垃圾等作业中所造成的污染。

船舶污染水域的具体表现在①船舶机舱各阀门、管系中，油污水含量高达 2000～20000mg/L，为操作性污染事故造成油污染；②油水分离器发生故障或少使用或不使用而擅自排放油污水，污染水域；③船舶污染事故造成油污染。本项目主要分析船舶碰撞溢油污染事故。

根据建设单位提供资料，本项目船舶燃料携带量为 45 吨。

船舶燃油在港区泄漏，应急响应时间较快，按最不利的情况考虑，假定即船舶燃油舱破损，45t 燃油全部泄漏。根据风险识别和源项分析结果，按照《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》的规定，确定码头工程的典型溢油事故情景。根据码头溢油事故统计资料，最易发生碰撞事故的地点是船舶在码头靠离过程中，因此本次溢油事故模拟预测的事故位置为码头附近以及航道水域。

6.5 环境风险影响分析

6.5.1 溢油事故对水环境的影响分析

本评价结合项目所在河道特点，对最不利风险条件下溢油事故进行模拟预测，分析在不同工况下发生溢油事故对区域水体尤其是水环境保护目标的影响。

6.5.1.1 计算模式

水域潮流模拟水环境影响预测与评价采用的水动力模型相同，对油品泄漏事故模拟则采用拉格朗日粒子追踪模型。该模型如下：发生泄漏事故时，难溶于水的油类漂浮于水面，油类对环境动力因素、非环境动力因素及本身特性因素的响应，表现为漂移、扩散、蒸发、乳化、溶解等过程。

A.输移过程

油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

（1）扩展运动

采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展过程：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right)=K_a A_{oil}^{1/3}\left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

式中，A_{oil} 为油膜面积，$A_{oil}=\pi R_{oil}^2$，R_{oil} 为油膜直径；K_a 为系数；t 为时间；油膜体积为 $V_{oil}=\pi\cdot R_{oil}^2\cdot h_s$；$h_s$ 为初始油膜厚度，取 10cm。

（2）漂移运动

①对流过程

油粒子在潮流和风力的作用下产生对流位移，可以表示为：

$$\mathrm{U}_P=\mathrm{U}_S+C_W\cdot\mathrm{U}_W\cdot\sin\left(\theta-\pi+\theta_W\right)$$

$$V_P=V_S+C_W\cdot\mathrm{U}_W\cdot\cos\left(\theta-\pi+\theta_W\right)$$

式中，U_P、V_P 分别为油粒子在 x、y 方向的对流移动分速度；U_S、V_S 分别是表面流速在 x、y 方向的分速度；U_W 为海面上 10m 处的风速；θ 为风向角；C_W 为风漂移系数，一般取值为 0.03~0.04 之间，本模型取值为 0.03；θ_W 为风偏

转角，可表示为：

$$\theta_W = \beta \exp\left(\frac{\alpha \left|U_W\right|^3}{g\gamma_w}\right)$$

其中，α=-0.3×10^{-8}；β=28.38′；g 为重力加速度；γ_w为运动粘度。本模型取模型默认值，θ_W=28°。

②紊动扩散

每个油粒子的空间是由水流的随机脉动所导致的，对于二维的情况，可以将随机脉动的距离形式表示为：

$$\Delta S_\alpha = R \cdot \sqrt{6D_\alpha \cdot \Delta t}$$

其中ΔS_α为在α方向上的一个时间步长内可能扩散走动的距离，D_α为α方向上的扩散系数，R为-1 到 1 的随机数。

B.风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

溢油的风化包括蒸发、乳化以及溶解等过程。其过程十分复杂，与溢油自身属性、温度、风、阳光等许多因素有关。

（1）蒸发过程

油类蒸发指液态的石油烃变成气态造成油膜与空气间进行物质交换的过程，油类的蒸发受油品本身及环境因素影响，油品本身性质决定着油类在水中的蒸发率，油膜厚度、风场及温度、水温、风速计太阳辐射等因素也影响着油类的蒸发。油膜蒸发是风化过程的主要部分，大多数原油的蒸发量可达 40%，蒸发数量一般占总溢油量的 20%～40%。蒸发率由下式表达：

$$N_i^e = K_{ei} \cdot P_i \cdot \frac{M_i}{\rho_i} / \left(RT\right)$$

式中：N_i^e为蒸发率，P为蒸汽压，i为不同的油组分，R为气体常数，K_{ei}为物质传输系数，M为分子量，T为温度，ρ为油组分密度，K_{ei}由下式估算：

$$K_{ei} = K \cdot A_0^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_W^{0.78}$$

其中，K 为蒸发系数，Sc 为蒸汽 Schmidts 数，模型取 2.7。

（2）乳化过程

乳化是油与水经过扰动作用后混合在一起，油膜被打碎成油滴不断向水体运动，同时卷吸海水形成黑褐色的乳化物。这种乳化物可以长期漂浮于海上，体积、粘度和比重都比原来大得多，这是由于其吸收了大量海水的原因。溢油的乳化会极大影响到扩散、蒸发等其他过程，严重地妨碍了溢油的清理工作。溢油的乳化受油膜厚度、水流紊动作用以及环境条件等的影响。

油膜的乳化包括形成水包油型及油包水型两个物化过程。在溢油发生最初的时刻，扩散是最主要的运动方式，由于其是一种物理过程，油膜在自身伸展压缩运动及水流和风浪的扰动下破碎，将油膜分散成各种粒径的油滴，油滴进入水中，形成水包油型乳化。从油膜中扩散到水中的油量损失可由下式计算：

①形成水包油乳化物的过程

溢油在海上的扩散过程中，水流的紊动作用将油膜打碎成油滴，油滴分散到水体后进而形成了水包油的乳化物。这些乳化物表面化学性质稳定，可以防止油滴返回油膜。在静风条件下油膜的伸展压缩运动是主要的分散作用力，而在大风的情况下波浪破碎是主要因素。溢油的损失量计算为：

$$D = D_a + D_b$$

$$D_a = \frac{0.11\left(1+U_W\right)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_0 h_s \gamma}$$

式中，D_a 为油类进入水中的分量，D_b 为进入水体后没有返回的分量，μ_0 为油的粘度，γ 为油和水的表面张力。

油粒子返回油膜速率为：

$$\frac{dV_0}{dt} = D_a\left(1-D_b\right)$$

②形成油包水乳化物的过程

当水进入油类中，形成油包水型乳化，会增加油类的含水率。油类含水率变化由下式得出：

$$\frac{dY_W}{dt} = R_a - R_b$$

$$R_a = K_a\left(Y_W^{\max} - Y_W\right)\frac{\left(1+U_W\right)}{\mu_0}$$

$$R_b = K_b Y_W \frac{1}{A_s \cdot \mu_0 \cdot W_a}$$

其中，R_a、R_b分别为水的吸收速率和释放速率，A_s为溢油的沥青含量，W_a为溢油的石蜡含量，Y_W为乳化物含水率，$Y_W^{\max}$为最大含水率，K_a、K_b分别为吸收系数和释放系数。$Y_W^{\max}$取值为 0.75。

（3）溶解

溶油有微弱的溶于水的特性，主要是低碳的轻油组分溶解于水。在整个溢油扩散的过程中其溶解量通常不会超过溢油总量的 1%，可以忽略不计。但考虑到溶解于水中的溢油具有一定的毒性，溢油扩散数值模拟中需要进行溶解量的计算。

溶解率可表示为：

$$\frac{dV_{di}}{dt} = K_{di} \cdot X_i \cdot C_i^{\,s} A_0 \frac{M_i}{\rho_i}$$

$$K_{di} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \end{cases}$$

其中，V_{di}为溢油溶解量，K_{di}为溶解传质系数，X_i为摩尔分数，$C_i^{\,s}$为溶解度，M 为摩尔质量。

6.5.1.2 参数设置及源强

进入水体的溢油的物理化学性质会随着乳化和蒸发等过程的进行而不断地发生变化。在“油粒子”模型中，溢油的浓度和厚度都以粒子的体积以及网格面积表示。本模型考虑了溢油的密度、粘度和热容量的变化，参数设置详见下表。

表 6.5-1 溢油模型参数设置表

参数名称	取值	说明
溢油类型	柴油	/
源强	45t	/

参数名称	取值		说明
轻组分油密度	755kg/m^3		/
重组分油密度	940kg/m^3		/
水的运动粘性系数	1.14e-006m^2/s		/
20℃下油的动力粘度	1.4cP		/
风漂移系数C_W	0.035		对流过程
风偏向角θ_W	28°		对流过程
乳化率	2.1e-006s/m^2		乳化过程
油的乳化物最大含水率 Y_W^{max}	0.75		乳化过程
吸收系数K_a	5e-007		乳化过程
释出系数K_b	1.2e-005		乳化过程
传质系数K_{di}	2.36e-006		溶解过程
蒸发系数K	0.06		蒸发过程
蒸汽 Schmidts 数Sc	2.7		蒸发过程
油品组分	轻组分油（重量低于 160 克/摩尔，沸点远低于 300 摄氏度）	50%	/
	重组分油（重量超过 160 g / mol，沸点高于 300℃）	40%	
	油中的蜡质（保守）	8%	
	油中沥青质含量（保守）	2%	

6.5.1.3 最大溢油预测方案

本装卸平台主要停靠 3000 吨级轻便型干散货船，散货船单舱燃油最大携带量为船舶总吨位的 1.5%，因此本项目停靠船舶单舱燃油最大携带量为 45t，本次预测最大可信事故考虑单舱燃料油全部泄漏，故泄漏量为 45t。

本评价根据潮流状况、不利风向、事故发生点的条件组合确定溢油事故的风险组合，选择码头前沿为事故发生地点，溢油量为 45t，模拟大潮期间 48 小时涨落潮过程。根据码头所在区域邻近的气象站近 20 年的气象统计资料（统计年限：2003～2022 年）可知码头所在区域：夏季风为东南偏南风，平均风速为 2.1 m/s；冬季风为北风，平均风速为 1.8 m/s；考虑到溢油泄漏点处水域的岸线地形走向、主潮流轴向以及水环境敏感保护区分布，选择东风作为不利风向，风速取 20 年气象中最大风速 16.4m/s 作为不利条件下风速。溢油事故风险组合工况详见下表。

表 6.5-2 水域溢油事故预测工况一览表

方案组合	事故点	溢油量（t）	风向	风速（m/s）	起始潮型

工况 1	码头回旋水域	45	东南偏南风	2.1	大潮涨潮
工况 2					大潮落潮
工况 3			北风	1.8	大潮涨潮
工况 4					大潮落潮
工况 5			东风	16.4	大潮涨潮
工况 6					大潮落潮

模型水文条件同水环境影响预测模型，在此不再赘述。

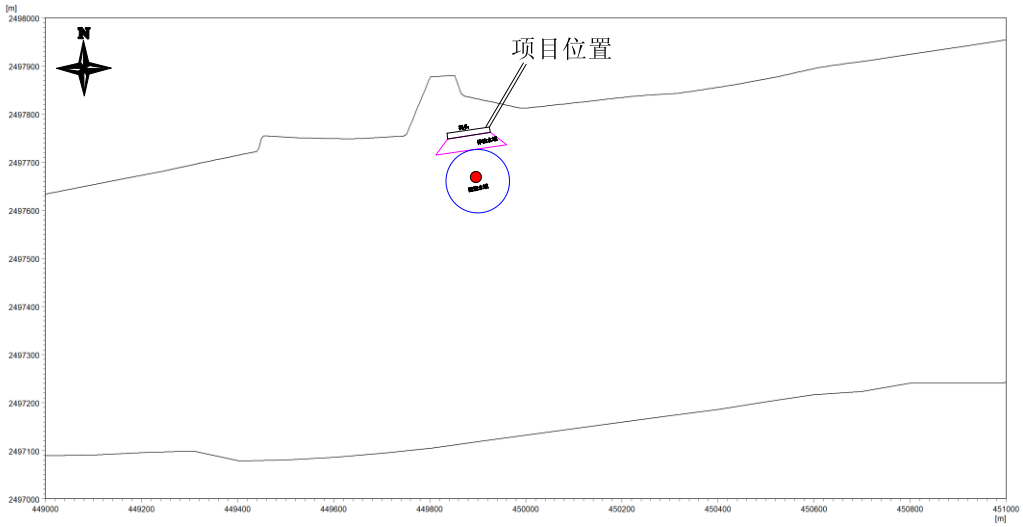

图 6.5-1　溢油点位置

6.5.1.4　溢油预测结果分析

各工况 48 小时扫水情况统计见表 6.5-3　油品泄漏各工况扫水情况统计。各计算工况事故泄漏 48 小时扫水范围见表 6.5-4。

（1）溢油事故发生在涨潮期

夏季东南偏南风 2.1m/s 作用下，油膜向岸边运动，于事故后 0.7h 后到达岸边附着，48h 扫水面积为 0.846 km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

冬季北风 1.8m/s 作用下，油膜向对岸运动，于事故后 3.2h 后到达岸边，48h 扫水面积为 1.217km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

不利风东风 16.4m/s 作用下，油膜向岸边运动，于事故后 0.2h 后到达岸边附着，48h 扫水面积为 0.317km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

（2）溢油事故发生在落潮期

夏季东南偏南风 2.1m/s 作用下，油膜向岸边运动，于事故后 0.5h 后到达岸

边附着，48h 扫水面积为 0.425km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

冬季北风 1.8m/s 作用下，油膜向对岸运动，于事故后 3.4h 到达岸边，48h 扫水面积为 1.351km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

不利风东风 16.4m/s 作用下，油膜向岸边运动，于事故后 0.1h 后到达岸边附着，48h 扫水面积为 0.175km^2。油膜未抵达周边水环境保护目标。

表 6.5-3　油品泄漏各工况扫水情况统计

工况	泄漏量	风速（m/s）	风向	起始潮型	扫水面积（km^2）	漂移距离（km）
1	45t	2.1	东南偏南风	大潮涨潮	0.846	4.22
2				大潮落潮	0.425	3.17
3		1.8	北风	大潮涨潮	1.217	3.61
4				大潮落潮	1.351	4.38
5		16.4	东风	大潮涨潮	0.317	2.52
6				大潮落潮	0.175	1.45

表 6.5-4　各工况条件下油膜飘移至环境敏感点到达时间与油膜最大厚度

环境敏感点 工况		大丰水厂饮用水源二级保护区下边界	大丰水厂饮用水源一级保护区下边界	大丰水厂取水口	新涌口水厂饮用水源二级保护区下边界	万顷沙海洋保护区	淇澳岛海洋保护区
工况 1	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——
	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
工况 2	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——
	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
工况 3	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——
	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
工况 4	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——
	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
工况 5	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——
	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
工	到达时间（h）	——	——	——	——	——	——

况 6	油膜最大厚度（cm）	——	——	——	——	——	——
注：六种工况条件下，油膜都不会飘移到环境敏感点							

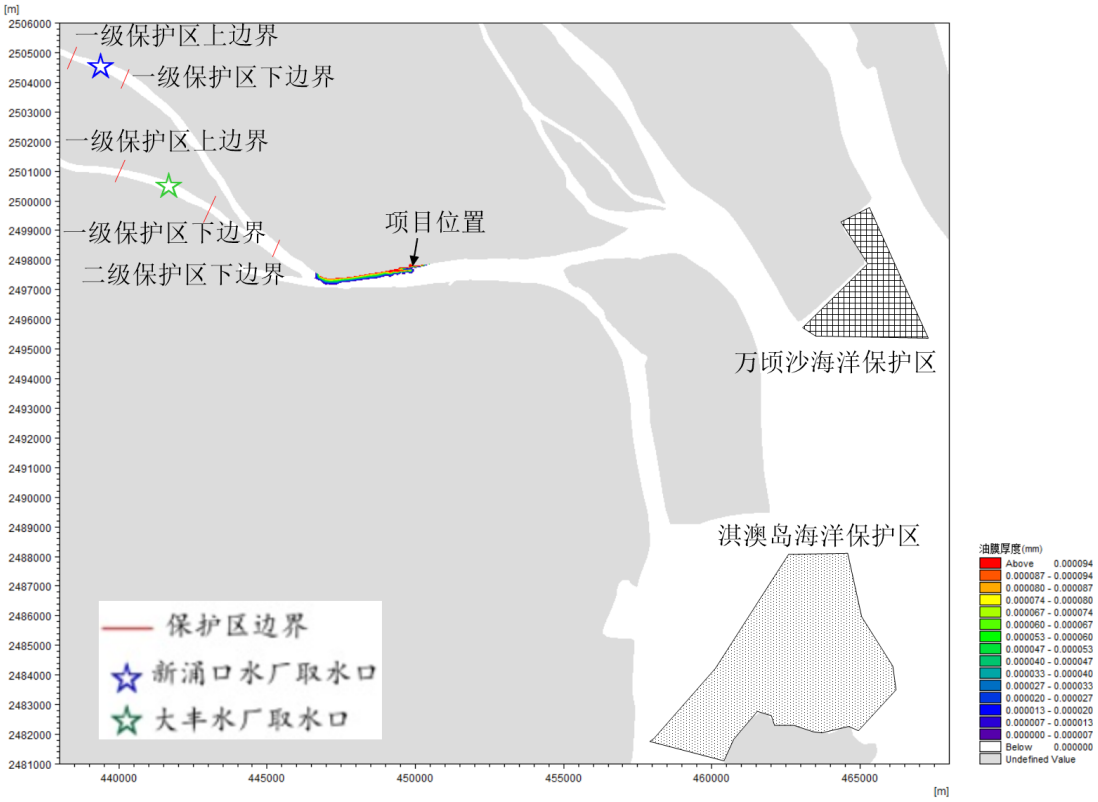

图 6.5-2　夏季主导风东南偏南风 2.1m/s 大潮期涨潮溢油工况扫水包络线图

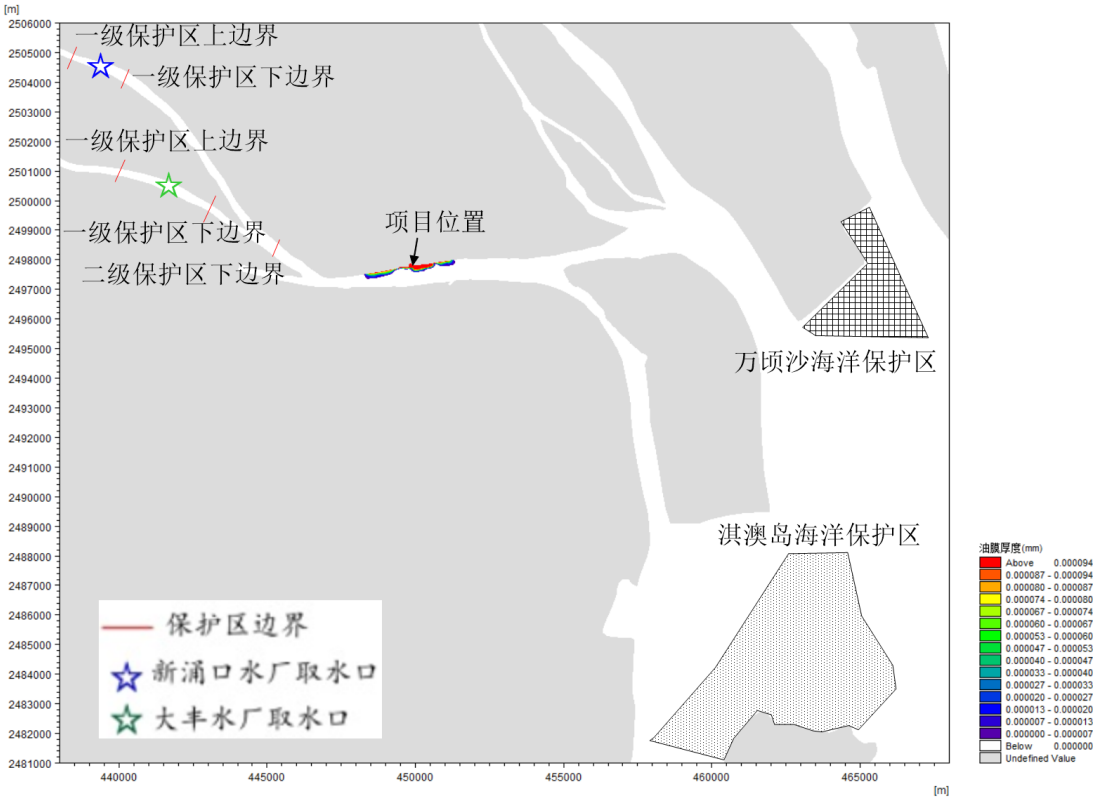

图 6.5-3　夏季主导风东南偏南风 2.1m/s 大潮期落潮溢油工况扫水包络线图

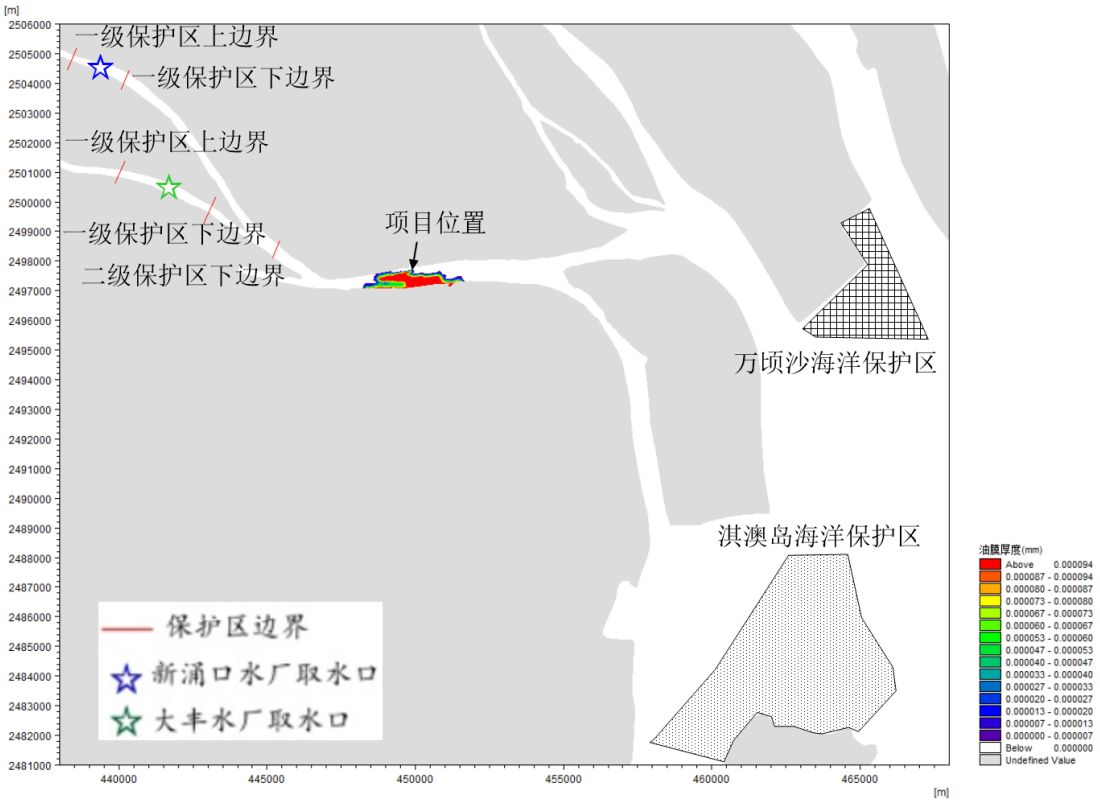

图 6.5-4　冬季主导风北风 1.8m/s 大潮期涨潮溢油工况扫水包络线图

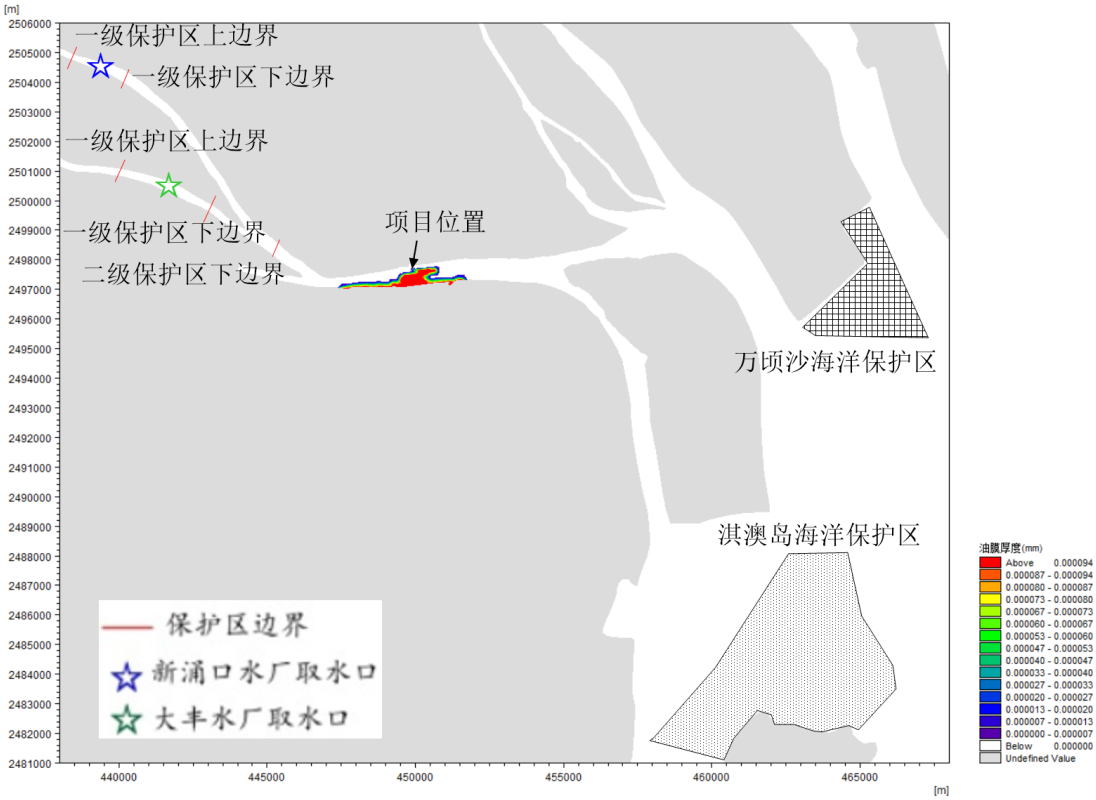

图 6.5-5　冬季主导风北风 1.8m/s 大潮期落潮溢油工况扫水包络线图

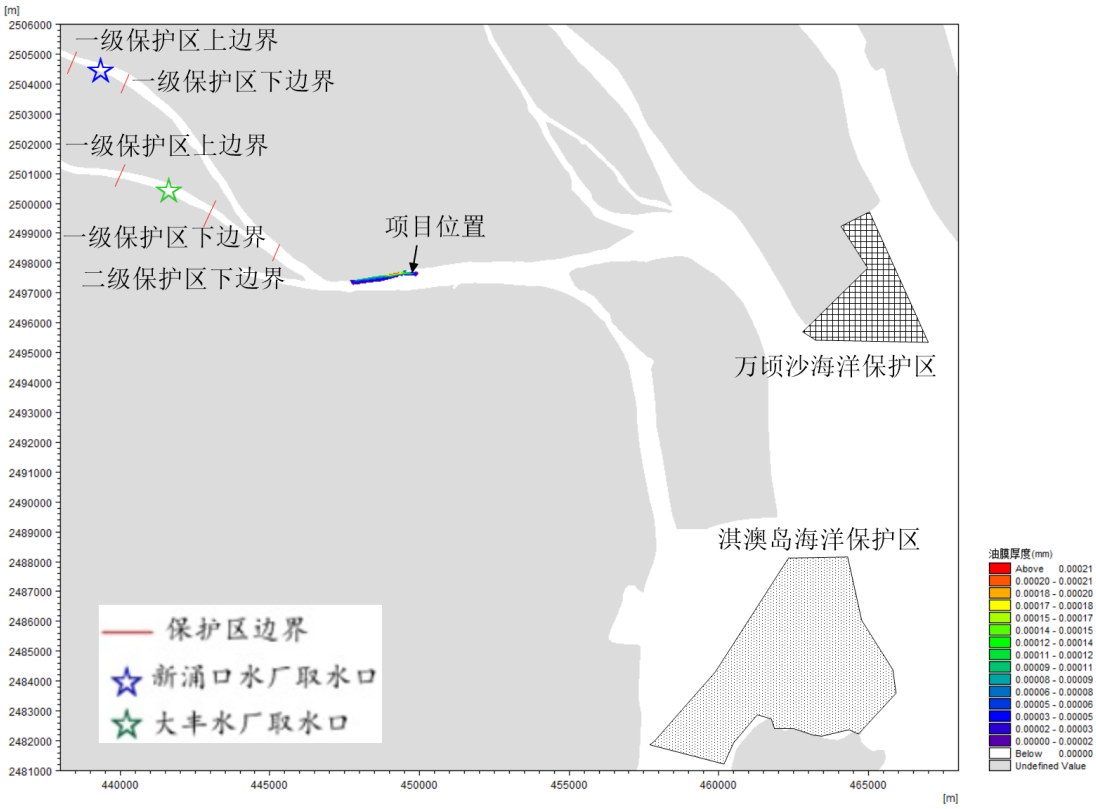

图 6.5-6　不利风向东风 16.4m/s 大潮期涨潮溢油工况扫水包络线图

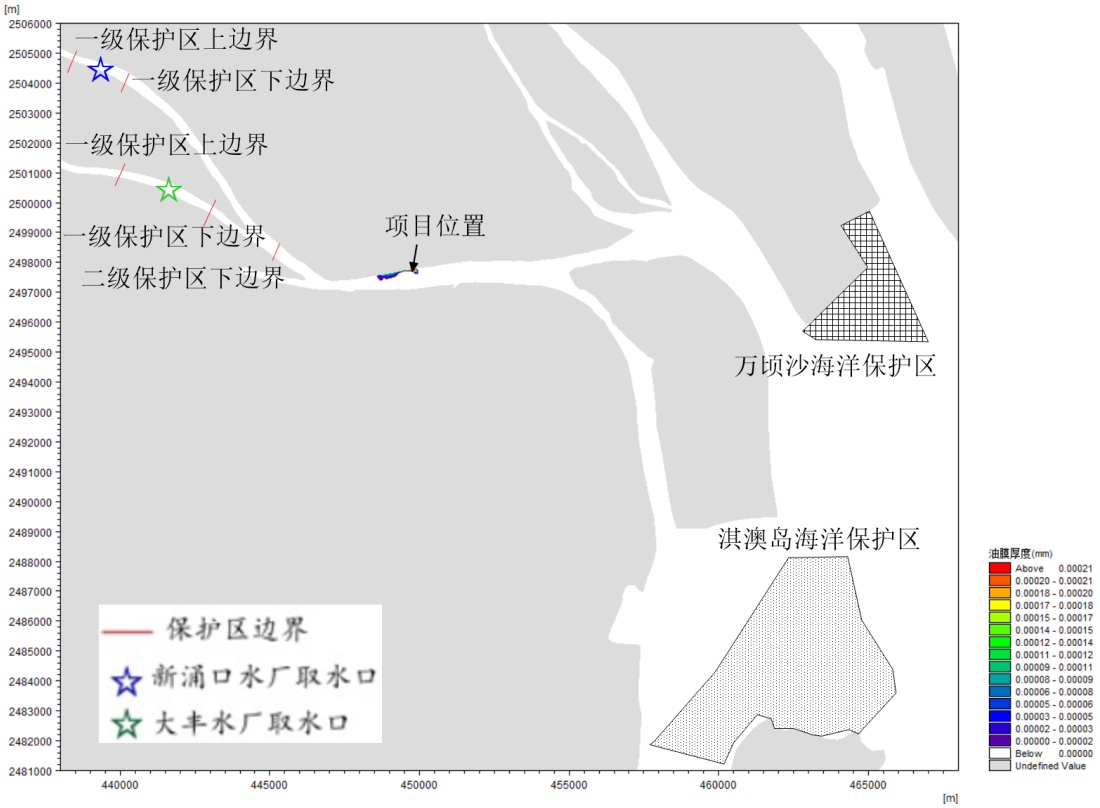

图 6.5-7　不利风向东风 16.4m/s 大潮期落潮溢油工况扫水包络线图

6.5.1.5　溢油预测小结

预测结果表明，不同工况条件组合下，油膜会在一定时间内抵达岸边，冬季（北风，1.8m/s）落潮时扫水面积最大，为 1.351 km^2。不同工况条件组合下，油膜均未抵达水环境保护目标。

燃料油泄漏对地表水环境的影响危害较大，建设单位必须加强防范，做好应急防护措施，杜绝码头泄漏事故的发生。泄漏事故一旦发生，应立即采取措施控制燃料油的泄漏，并采取有效的处理措施，对泄漏物进行回收，不能回收的要采取相应的措施进行处理及清除，将污染程度降至最小。

6.5.2　溢油事故对水生态环境的影响分析

一般来说，石油类污染对水生生物的危害包括物理影响和化学毒性两大类。

物理影响：油和油膜覆盖在水生生物体上，浮游藻类丧失和外界的物质交换而死亡，水生动物的呼吸和进水系统被堵塞致窒息；油类沉降于水底污染底质，同样危害底栖生物的生存环境；油污染严重时，油膜覆盖水面，阻隔大气向水体复氧，影响浮游藻类的光合作用，造成水体缺氧，降低水生生态系统的初级生产力，同时危害水生动物在水体的气体交换。

化学毒性：石油或炼制油对水生物的化学毒性主要影响浮游藻类的光合作用、生长、生殖及引起生化指标的变化，影响水体动物的摄食、呼吸、运动、生长和生殖。一般在短期使水生物致死的大多是低沸点烃的致毒效应，而慢性、长期的影响，则包括石油烃的所有组分。石油通常是通过鱼鳃呼吸、代谢、体表渗透和生物链传输逐渐富集于生物体内，而导致对鱼类的毒性和中毒作用，其症状主要表现为致死性、神经性、对造血功能的损伤和酶活性的抑制；慢性中毒影响，即在小剂量、低浓度之下，仍表现代谢毒性、生活毒性以及“致癌、致畸、致突变”的三致毒理效应。油类对仔虾的毒性效应主要表现在水中微小乳化的油粒伴随虾的呼吸而粘附在鳃上形成“黑鳃”，轻者影响呼吸以及由于呼吸机能障碍而引起的其他病变，重者可导致窒息、死亡。成虾生活在油污染的水体中，由于腮部污染油粒使氧的代谢受影响，并且在积累了油水中有毒成分后导致虾体素质下降；油膜具有隔氧作用，对虾较长时间生活在缺氧环境中容易感染疾病，出现虾蜕皮后或蜕皮中易死亡的效应。

油污染对渔业的影响：油污染破坏地表水环境给渔业带来的损害是多方面的。首先，污染能引起当时水域的鱼虾回避或引起鱼类死亡，使渔场破坏，造成捕捞渔获量的直接减产；其次，表现为产值损失，即由于商业水产品的品质下降及市场供求关系的改变，导致了市场价格下降；另外，溢油发生的时间和位置不同，渔业损失相当悬殊。如果油污染发生在产卵盛期和污染区正处于产卵中心，因鱼类早期生命发育阶段的胚胎和仔鱼是整个生命周期中对各种污染物最为敏感的阶段，油污染使产卵成活率低、孵化仔鱼的畸形率和死亡率高，所以能影响种群资源延续，造成资源补充量明显下降。

6.6 环境风险管理

鉴于事故性溢油危害较大且大多由人为因素所致，因此杜绝溢油事故，主要是从管理方面着手，制定并采取切实可行的管理、防范措施。另外，一旦发生溢油事故必须立即采取有效措施，以减轻其所产生的危害。切实做到“以防为主，管治结合”。

6.6.1 风险防范总体体系

1、要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，各工段的月查和不定期的抽查，

公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。对于自查和检查中的不符行为，应及时纠正。

2、配合公司的季度检查，对全码头环境质量状况和各环保设施运行状况进行例行的监测检查，对监测结果进行分析，并提出整改意见。

3、加强水面巡查和水体监控。如发现水体异常（如变色、异味等）或水质监测数据异常，应加强监控。如发现较大的污染事故，应报告有关单位，组织力量，及时采取措施，消除污染。

4、对于可能发生的突发性事故，如油料大量泄漏、火灾等情况，应建立应急准备和响应程序。应急程序应组织演练，并被证明有效。并配备足够的人力和物力资源。保证 24 小时都有人值班，保证报警系统和通讯联络迅速、畅通，各种器材和交通工具可以随时到位。

5、港区各生产和生活场所都应配备相应的消防器材，设置报警系统，一旦发生火灾可及时应对。情况紧急时，可立即启动应急程序，按预案进行补救。同时迅速报警，请求消防、公安等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

6、污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告归档。并报告市生态环境局。

7、认真总结，从中吸取教训。同时对码头的环境管理体系和污染防范体系进行彻底整改。

6.6.2 环境风险防范措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、要严格遵照国家有关的法律、法规、设计规程、规范进行工程设计、施工、安装、建设。工程建成后，须经化工、劳动安全、消防、环保等有关部门全面验收合格后方可投入运行。

2、强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制定各项管理制度，加强日常监督检查。

3、普及在岗职工对有风险物质的性质、毒害和安全防护的基本知识，对操

作人员进行岗位规范定期培训、考核，合格者方可上岗，并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

4、平时应注意对码头附属设施等的管理、养护，并定期制定设备维修保养计划，确保码头所有设备安全稳定运行，以保证系、靠船设施设备的有效性、安全性。

5、定期扫测码头泊位前沿水域水深，保障水深与船舶吃水相适应。

6、制定码头的巡查制度，船舶靠泊期间码头方要安排值班人员 24 小时巡查。

7、水域应配备消防船或消拖二用船，码头作业时应有消防船（或拖船）监护。

6.6.2.1 船舶事故风险防范措施

船舶在进出码头、停靠以及掉头等都有可能发生事故，这与停泊时的地理条件、气象条件、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关，所以必须采取有效的防范措施减少风险事故发生的可能性。

1、码头要接受该辖区内海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶调头区设置必要的助航等安全保障设施。

2、推进船舶交通管理系统建设，监控船舶航行和进出港，并提供船舶航行所需安全信息，以保障船舶交通安全，避免船舶碰撞事故、大型船舶搁浅等事故发生，同时还可以提高港口效率，有效组织搜救行动和事故应急反应等。

3、为避免码头前沿航道内船舶发生碰撞事故，进出码头的船舶必须根据水域船舶动态安排时间，按照交通部信号管理规定显示信号，加强过往船舶的安全调度管理。

4、制定严格的操作规程，收集实时气象信息，确保进出码头、停靠的安全。

5、通过控制室监视船舶进出港过程，提早发现可能出现的事故隐患。

6、对进出港船舶涉及船员加强管理，提高船员素质，降低操作性失误。

7、注意气象和水流条件，密切关注航行条件，通过无线电、手机通信等通信手段提醒行驶船舶行驶条件，避免大风、大浪、大雨、大雾等恶劣天气造成事故发生的可能。

8、配备应急通讯设施，加强各单位涉及船员、人员的应急意识，一旦发生事故，可及时通知相关单位，启动应急预案。

6.6.2.2 船舶停靠期间风险防范措施

1、安排好靠泊期间的值班工作；

2、做好值班期间的通信联络，保持 VHF 的开通并注意及时收听相关安全信息；

3、按规定正确显示相关号灯、号型；

4、值班人员应加强瞭望，注意周围船舶动态，天气变化，做好应对措施；

5、在装卸货时，要注意船舶的吃水变化及浮态，及时调整系缆、锚链长度。

6.6.2.3 船舶溢油风险应急措施

由于溢油事故环境风险具有突发性和破坏性的特点，所以建设单位必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝和减轻环境风险的有效办法，具体如下：

（1）合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。

（2）作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向所在地交管中心报告。发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油舱管路系统的阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油。

（3）管理单位应时刻关注天气预报，当有台风等灾害性天气到来时，应提前做好船舶收工准备。船舶应配置好安全保障措施，如通讯联络、船舶导航、助航、引航、航道航标指示、救助、警报、气象等设施。

（4）严禁无关船舶进入作业水域，并提前、定时发布航行公告。

（5）施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

（6）施工作业期间所有施工船舶须按照交通部信号管理规定显示信号。已完成的河堤、护岸应在堤岸上设置明显的红灯信号，避免船舶碰撞护岸而导致溢油事故的发生。

（7）根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）中配套设施、设备要求，港口、码头应当配套建设水上污染事故设备库。本项目码头区内设置应急物资仓库，仓库内做好通风、散热、除湿、防潮和隔热等措施，确保应急物资的存放和使用。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018）提出风险应急措施，码头工程水上溢油应急防备能力应包括基本应急防备能力，并应配置基本应急防

备物资器材，码头工程可按下表配置基本应急防备物资器材。

表 6.6-1 水上溢油基本应急防备物质器材

水运工程分类	围油栏长度/m	吸收吸附材料（t）	溢油分散剂	临时储存容器/t
非散装液体有毒有害物质货物码头	235.6	0.2~0.5	0.2	0.4~1

注：吸收吸附材料根据水运工程不同货物类型确定。内河水运工程不得配备使用溢油分散剂。

围油栏长度采用半包围式铺设

$$L=L_1+2（B+50）$$

其中 L—围油栏长度（m）；

L_1—码头泊位长度（m），项目取值 100m；

B—设计船型的型宽（m），项目取值 17.8m；

项目围油栏长度采用半包围式铺设，围油栏长度为 235.6m。

工程配置的应急防备物资器材应在接到应急响应通知后 4h 内送达事故现场，其中基本应急防备物资器材应在接到应急响应通知后 1h 内送达溢油事故现场。

内河水域溢油应急设备器材的选型应考虑水文特点和快速反应要求。溢油回收应以物理回收为主。

6.6.2.4 火灾、爆炸风险防范措施

1、火灾报警系统

本项目控制系统为码头后方陆域厂区控制系统的扩展，包括闭路电视监控系统、火灾自动报警系统、自控阀门的过程控制系统和紧急切断阀。

各种信号电缆均为地埋敷设，由码头引至码头后方陆域厂区控制室，通过码头后方陆域厂区控制系统实现码头装卸过程的控制、监视、报警、报表打印和生产管理。

码头火灾自动报警系统负责码头的火灾、码头溢油接地报警及消防联动和紧急停车。并在码头和引桥设置火灾手动报警按钮，以及警铃和声光报警器，供火灾和事故报警用。

2、供配电风险防范措施

（1）危险场所的电气（包括照明、通信及控制）设备、设施的选型、防爆设计应符合《火灾和爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的规定和要求；

（2）码头消防用电设备按一级负荷供电；

（3）供电缆应采用难燃电缆。

3、防火、防爆措施

（1）严禁吸烟，严禁携带火种（如不具备防爆功能的 BP 机、手机、摄像机、照相机等），严禁穿带铁钉的皮鞋进入易燃易爆区域；

（2）维修动火必须经测爆合格，办理检测手续后方准动火，且应设专人严加看守；

（3）局部设备维修时，应与非检修设备、管线断开或加盲板，盲板应挂牌登记；

（4）在易燃、易爆区域使用的工具应为铜制，所用手电应有防爆性能；

（5）经常检查管线接头及阀门等处的密封状况，发现故障及时报告并安排维修。

6.7 环境风险应急处理措施

6.7.1 应急响应启动

当出现下列情况之一的，事发部门主管提请应急领导组组长宣布启动应急响应程序：

（1）燃料油发生泄漏或可能触发泄漏的情况；

（2）出现火灾迹象可能引起次生环境污染；

（3）报警装置发出警报；

（4）监测设备出现故障或偏差，装置、设施、设备受损，管道破裂、泵站损坏，设备故障等。

6.7.2 应急处置措施

事故信息报告和通报程序：第一发现人发现后，立即向公司值班负责人报告，值班负责人接到报警后立即报告给公司应急指挥部，公司应急救援指挥部根据事故发生地点、种类、强度和事故可能的危害方向通知本公司各应急救援专业组。还应在第一时间通知中山市安全生产监督管理局民众分局、中山市港航管理局和中山港口海事处。

1、现场处置措施

（1）一旦突发环境事件，首先要疏散无关人员，在事发区设置警戒线，隔

离污染区，并根据事态变化及时调整警戒范围，确保能及时与可能受到影响区域的单位、人员联系。

（2）现场处置时应根据突发环境事件性质及现场实际情况采取具有针对性的处置措施。

（3）当发生紧急情况时，首要任务是控制煤炭外泄、控制事发区域火源，封堵码头雨水排口，不可排放入外环境。

（4）在应急处置过程中，若事态扩大，处置能力不足，事态无法得到有效控制时，现场处置队员要立即向现场指挥汇报，现场指挥将现场处置情况反馈给应急领导组，由总指挥决定请求增援，实施扩大的应急响应措施，必要时也可向邻近企业请求设备、器材和技术支援。

（5）医疗救护人员到达现场后，对中毒、受到损伤人员进行现场急救，或及时送往附近医院救治，在此之前应能与接收医院取得联系。

（6）应急保障人员应按现场指挥部的命令，随时待命，做好现场处置所需的材料、工具的供应工作。

2、船舶燃油泄漏应急处置措施

一旦发生油品泄漏事故，首要目标是按优先保护次序保护重要区域和限制污染物的扩散，其次是清除污染。应根据具体情况选择清除作业方法和使用设备。

（1）切断泄漏源。事故发生后，首先以果断的措施切断泄漏源，关闭产生泄漏的各种阀门，堵漏或将泄漏油舱内剩下的油转移到安全的地方。

①根据具体情况立即布放一道或数道围油栏进行围控，防止溢油继续漂移扩散。布放时应：

将船上继续可能外溢的油围控住，在船一侧设置围油栏，并密切注意溢油是否有可能因破口不明或潮流变化而导致另一侧也出现溢油，迅速调整围油的方向与位置。对水面上厚度较大、成片的溢油尽可能围控，并尽快回收。

对已经漂移扩散的碎片油污，在下风向设置围油栏，使用多艘作业船，拉住围油栏的两端边航行边进行围控。水面溢油的处理。尽可能依靠机械的方法将围控的浮油回收，回收时可用浮油回收船、撇油器、油拖网、油拖把、吸渍材料以及人工捞取等。

②岸上清除作业

清除重度污染物及浮油，可用围捞浮油的人工方法收集浮油，也可用吸附材

料吸收；重度污染物、沙石等可先集中堆放再做进一步处理。清除中、轻度污染物，搁浅于岸线的油及被油污染的泥沙，可用收集污染沙石及污染物进行集中填埋或对沙滩、岸边用分散剂或热水清洗，并围控回收污水的方法。

③回收油和油污废弃物的处理

由于回收的油和油污废弃物含有大量水、泥沙、碎石等杂物，须进行妥善处理，以避免造成二次污染。

（2）一旦发生溢油事故影响，码头平台管理单位应马上通知大丰水厂和新涌口水厂，使得大丰水厂和新涌口水厂在溢油油膜到达前有充分的准备。此外，码头平台管理单位还应及时通知海事、环保、消防、水利等有关部门，协助有关部门进行溢油风险应急处理。

（3）溢油事故发生后，在大丰水厂和新涌口水厂取水口与拟建码头平台之间布设三道围油栏（横门水道拟建码头平台上游 200m 处、横门水道中山港大桥断面和小榄水道大丰水厂取水口下游 500m 处），同时尽快回收溢油或使用溢油分散剂和消油剂，降低溢油对大丰水厂的影响。

（4）溢油事故发生后，马上启动应急水质监测工作。分别在横门水道溢油事故地点、横门水道事故地点上游 1000m 处、下游 1000m 处、横门水道中山港大桥断面、小榄水道大丰水厂取水口，共 5 个断面进行石油类、COD 等指标的水质监测，直至溢油事故影响消除。

（5）项目周边石化、化工码头发生溢油事故的联动应急措施

①当发现周围石化、化工码头船舶发生溢油事故时，本项目应停止作业，对溢油水域设置禁航区，防止船舶和火种进入，以免引起火灾事故。

②如果发生风险事故的单位设备、材料和人力不足以对溢油引导和拦截时，本项目将及时调动自身配备的应急人员和应急物资进行支援，首要工作迅速采用围油栏引导和拦截，保护大丰水厂饮用水源保护区和新涌口水厂饮用水源保护区免受溢油污染。

③积极协助海事、环保、消防、水利等有关部门进行溢油风险应急处理。

3、火灾事故应急处置措施

发生火灾事故时，应根据实际情况，采取如下措施进行处置：

（1）发现火灾事故后，作业人员应立即停止作业，迅速用灭火剂进行扑救，关掉总电源，报告值班经理。

（2）发现火灾事故后，在确保自身安全的前提下，关闭装卸口。

（3）封堵码头雨水排口，消防废水不可排放入外环境。

（4）现场处置人员开启消防水炮、泡沫枪和水幕装置，同时协助消防部门启动厂区内的消防灭火装置和器材进行消防灭火工作。

6.7.3 环境风险事故应急监测

本项目发生泄漏事故后，对周围环境的影响主要是地表水。

（1）粤皖公司应及时向环境管理部门汇报情况，请求建立由专家和顾问参加的管理机构和组织，预测污染物的浓度、毒性、扩散范围、扩散速度和化学变化等。

（2）及时通报该流域取水部门进入紧急戒备状态，暂停取水。

（3）水体污染的控制及处理措施应委托专业环保单位处理，并报环境管理部门，环境管理部门应主导水体污染的信息发布，通报污染的水域情况和污染程度，指导相关取水部门的取水时间。会同专家组商议污染的治理措施并组织行动。

（4）监测因子和监测方案的确定

①监测因子

根据风险事故的类型确定监测因子。

水监测因子：pH、COD_{Cr}、石油类；

②监测范围水质监测范围：根据事故处理情况，确定事故源的上游 1km、3km、5.3km 中山港大桥（饮用水源保护区边界处）、7.5km 大丰水厂取水口处、14.5km 新涌口水厂取水口处；下游 1km、3km、13.8km 万顷沙海洋保护区边界处、20.4m 淇澳岛海洋保护区边界处布设监测断面。

③监测频次

事故发生后，各监测点、监测断面 1 小时、2 小时、4 小时、8 小时、12 小时、24 小时监测进行监测，以后每天监测一次，直至监测结果显示已低于标准值时，可停止监测。

6.8 突发环境事件应急预案

6.8.1 应急预案纲要

溢油事故将对河道及海域环境发生严重的污染损害，事故发生后，能否迅速而有效地做出事故应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以

及消除污染等都起着关键性的作用。

本项目应制定突发环境应急预案，形成一整套的港区风险事故应急预案体系。本次项目应根据实际建设内容编制应急预案和港区风险事故应急预案体系，减少事故带来的危害。

（1）应急预案主要内容

①成立并明确组织指挥机构

包括成立组织机构，绘制该地区环境资源敏感图，确定重点优先保护区域；加强溢出物污染跟踪监测，建立科学的污染预报分析等应急决策支持系统，能够进行事故危害范围和程度的计算机动态模拟、评估与显示；建立清污设备器材储备；加强清污人员训练；建立通畅有效的指挥通信网络。

②应急行动

当发生紧急状态时，船长或分项工程负责人应立即发出应急警报，启动程序。听到警报后，现场人员应按应变部署进行应急行动，行动中要服从指挥，防止混乱。所有应急行动现场总指挥应确保与本工程安全调度室保持联系，并根据情势请求必要的援助。紧急状态过后，主管安全项目负责人应及时组织事故调查，进行事故处理，并将结果报有关部门。

（2）落实应急预案的主要工作内容

应急计划制定的相关要求，本项目事故应急反应措施应在以下几个方面做好工作：

①建立健全应急反应的组织指挥系统：为确保应急反应的有序、高效，应根据项目自身特点建立应急反应的组织指挥系统，并明确不同级别污染事故应急组织指挥人员组成、人员职责及其有效联系方式。

②配备应急反应设备设施：根据《中华人民共和国海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等要求，应当配备海上重大船舶事故及污染损害事故应急设备和器材，应急设备的配备将为应急计划的编制和实施奠定重要基础。

由于本项目自身不存在重大风险源，因而应急设备主要依托现有码头工程和社会力量。事故应急设施充分利用中山市当地各种溢油应急防治设备。

③应急防治队伍及演习：根据本项目工程的特点，为减少人员及日常开支，除充分利用海事局系统原有应急防治力量外，可考虑充分利用附近港区工作人员、

消防人员共同参与形成应急防治队伍。对应急救援及清污队伍作定期强化培训和演练的计划，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生应急事故，防治队伍能迅速投入防治活动，从而增强应付突发性溢油的处置能力。

④应急通信联络：为确保本项目污染事故的报告、报警和通报，以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠地传输，必须建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通信网络，包括与当地海事局应急反应指挥系统、周围附近码头的联络，因为往往在应急反应过程中，能否及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

（3）应急对策

当油品发生泄漏时，应立即启动溢油应急方案，采取措施，防止油品进一步的泄漏和扩散。

①事故应急设施的配备应充分，如栏油栅、撇油设备、视溢油规模考虑是否使用消油剂，并作为“三同时”验收依据予以落实。可充分利用区域内各种溢油应急设备。

②溢油应急反应及油污处置方法。根据国内外经验，溢油事故发生后，首先初步划分事故等级，进行应急反应。

③发现事故立即通知相关部门，报告包括海事部门、当地环保部门，项目立即运用应急设施进行溢油事故抢险。

表 6.8-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据，包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况。 4、事件分级标准。
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责； 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议。
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施

5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分步建立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等作成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安保护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专、业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

6.8.2 应急指挥、救援机构职责和分工

成立污染事故应急救援“指挥领导小组”，小组由总指挥、副总指挥、现场指挥、副指挥组成，下设应急救援队伍。当现场发生重大事故时，以指挥领导小组为领导核心，应急救援队伍为救援骨干，全面负责污染救援的组织指挥和救援控制。

应急救援队伍由现场值班主管、主办、领班、现场人员、安环处人员、工程处人员、管理部值班警卫组成。

指挥领导小组的职责：

（1）负责本单位“预案”的制订、修改；

（2）组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；

（3）检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部的职责：

（1）发生事故时和事故处理完毕后，分别由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；

（2）组织指挥救援队伍实施救援行动；

（3）向上级汇报和邻近单位通报事故情况，必要时向有关部门单位发出救援请求；

（4）组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。

应急救援队伍的职责：

（1）各处室全体职工都负有事故应急救援的责任；

（2）应急救援队伍是防泄漏污染应急救援的骨干力量，其任务主要是担负污染事故的现场救援以及尽最大努力防止污染扩散，将污染危害程度在最短时间里控制在最小范围内。

6.8.3 应急救援保障

根据《中华人民共和国海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》第十五条，建设港口、码头，应当设置与其吞吐能力和货物种类相适应的防污设施，应当配备海上重大船舶事故及污染损害事故应急设备和器材。

本项目应根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)及事故风险特点，并参考《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定(试行)》，制定应急设备配备方案，同时为了规范应急设备的管理，应与项目主体工程同期建设应急设备库，应急设备库及应急物资作为一般污染事故的应急救援保障。

本项目的应急设备应纳入海区的溢油应急防治系统内，作为需要调动区域应急力量的较大、重大、特大污染事故的应急救援保障的组成部分。分级反应等级见表 6.8-2 和表 6.8-3，针对不同规模事故采取的措施见表。

表 6.8-2 海上污染事故等级分级指标

<table>
<tr><th>泄漏物质
泄漏量</th><th>一般物质（MARPOL 附则 IIOs 类）</th><th>Z 类化学品（MARPOL 附则 IIZ 类）</th><th>石油类（原油及成品油）</th><th>Y 类化学品（MARPOL 附则 IIY 类）</th><th>X 类化学品（MARPOL 附则 IIX 类）</th></tr>
<tr><td>极大（>10000t）</td><td rowspan="2">较重危害</td><td>严重危害</td><td>极重危害</td><td rowspan="2">极重危害</td><td rowspan="3">极重危害</td></tr>
<tr><td>很大（100~10000t）</td><td rowspan="2">较重危害</td><td>严重危害</td></tr>
<tr><td>大（50~100t）</td><td rowspan="3">较轻危害</td><td rowspan="2">较重危害</td><td>严重危害</td></tr>
<tr><td>中等（10~50t）</td><td rowspan="2">较轻危害</td><td rowspan="2">较重危害</td><td>严重危害</td></tr>
<tr><td>小（<10t）</td><td>较轻危害</td><td>较重危害</td></tr>
</table>

表 6.8-3 海上污染事故等级

事件等级	级别描述	定义与描述	备注
一级	特大	确定为特大、灾难性、持久性环境损害，会影响国家级环境敏感区，需要动用海南省甚至国家应急资源才能应对的水域污染事故。	事故情况特别紧急，本预案基本没有能力反应，需要启动更高级预案支援(省级甚至国家级预案)。

二级	重大	确定为持久性污染物或剧毒性物质泄漏造成的重大环境损害，会影响省级环境敏感区，需要动用海南省应急资源才能应对的水域污染事故。	事故情况紧急，本预案反应能力有限，需要启动更高级预案支援(省级甚至国家级预案)。
三级	较大	确定为持久性污染物或一般毒性物质泄漏造成的较大环境损害，对环境敏感区产生一般影响，本预案能够反应的污染事故。	可能需要周边码头、部队等应急资源进行协助反应。
四级	一般	确定为持久性污染物或一般非持久性污染物泄漏造成的环境损害，对环境敏感区影响轻微，码头、船舶可以通过自身应急力量应对污染事故。	根据码头船只的应急清污能力，并估算污染物泄漏量，确定自身能否应对，一般为装卸操作性事故，但可能需要邻近码头和开发区资源协助进行反应。

表 6.8-4 不同规模事故采取的措施

规模	动用的应急设备的范围	采用设备类型	备注
小规模（操作性事故）	项目的应急设备，以围控和回收为主	采用港口型应急设备	主要体现在围油栏
中型事故	港区的应急设备，以围控、回收、消除相结合	根据发生地点采取港口型或海洋型应急设备	
大型事故（海损性事故）	依靠社会的应急设备，以围控、回收、消除相结合	采用海洋型应急设备	主要体现在围油栏

6.8.4 区域应急联动机制

企业环境应急预案应与周边区域、民众街道、中山市政府环境应急预案有效地衔接和联动。特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，最迟不得超过30min，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

（1）在风险事故发生后，企业启动应急预案的同时，依据当地各级政府的应急预案，判定风险事故等级，并进行风险公告；立即通知大丰水厂和新涌口水厂，启动水厂应急预案，同时加强水质监测，待事故处理完毕且水质稳定达标后恢复取水；

（2）与当地各级政府应急预案进行融合，在区域应急预案启动后，企业应急预案各级部门应服从统一安排和调遣，避免在预案启动执行过程中，发生组织混乱、人员职责分配紊乱现象；

（3）在区域应急预案与企业预案需同时执行的情况下，企业预案应在不扰乱区域应急预案的前提下进行，并对区域预案有辅助作用；

（4）上报企业应急预案，由地区有关部门进行审查，并纳入地区应急预案

执行程序中的分预案，由地区应急预案执行部门统一演习训练。

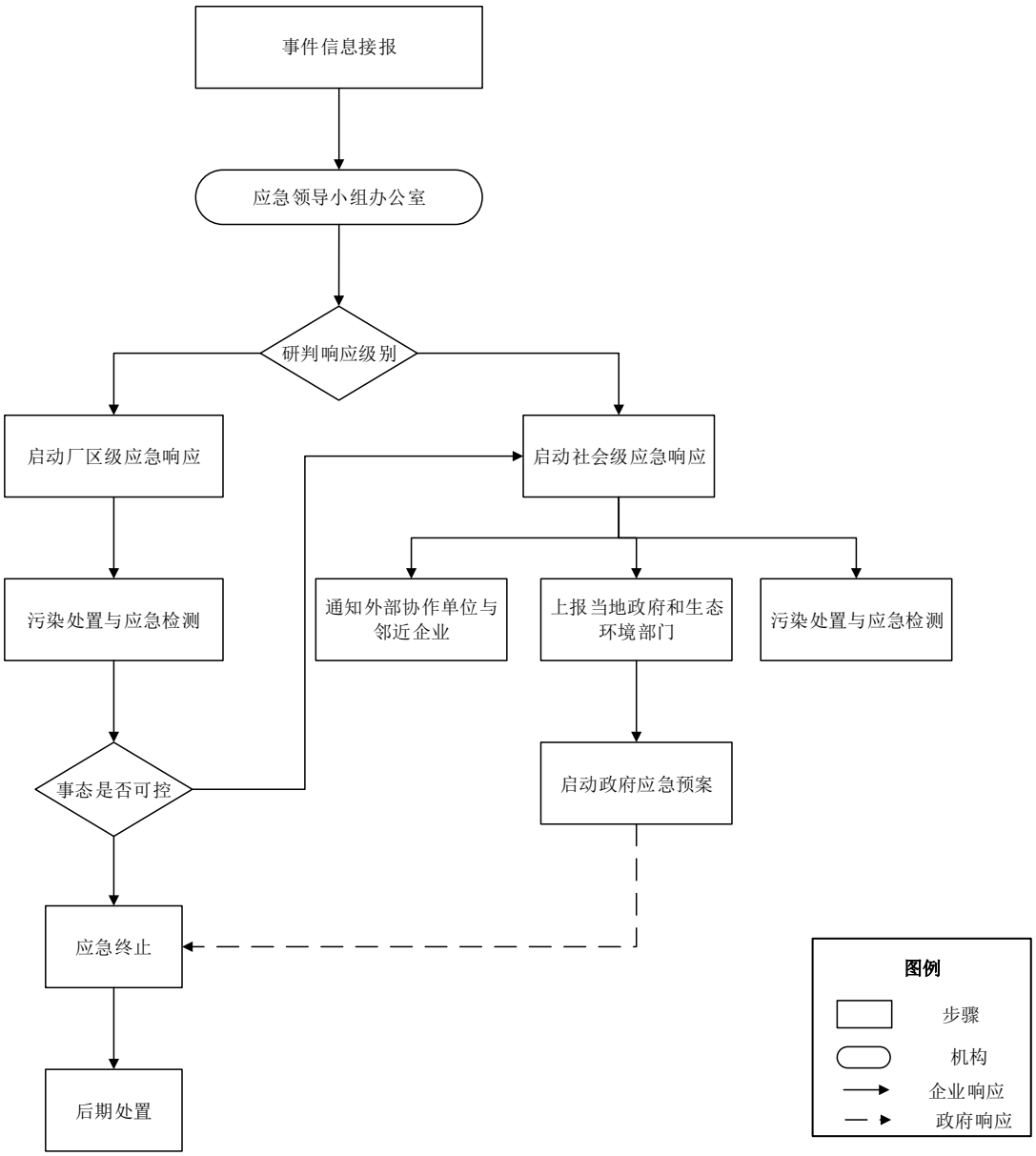

图 6.8-1 本项目风险事故应急响应程序图

6.9 小结

本项目的环境风险事故包括船舶溢油、火灾，最大可信事故为船舶溢油事故，建设单位在严格落实各项事故防范和应急措施，并与中山市建立应急联动机制最大限度地降低环境风险，减少对周边环境的影响。加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险，在采取有效的预防措施和应急措施后，本项目环境风险水平可控制。

表 6.9-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程项目
建设地点	民众街道沿江村，横门水道北岸
地理坐标	E113°30′27.644″，N22°34′45.632″
主要危险物质及分布	主要危险物质为柴油 主要储存及使用位置：船舶燃料舱
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	泄漏：船舶溢油污染横门水道
	废气治理设施故障：废气治理设施故障，导致废气未经有效治理直接排放，污染周围环境空气
	污水收集处理系统故障：污水收集管破损或污水泵故障，废水进入横门水道，污染地表水体
	火灾：火灾会产生废气及其次生污染物，污染周围环境空气、地表水
风险防范措施要求	1、码头结构、管道支架、支墩等附属构筑物采用不燃性材料、码头上配备必要的无线电通信器材； 2、根据输送介质的特点和工艺要求，本项目采用合理的工艺流程，选用高效密封安全可靠的设备材料，做到防止跑、冒、滴、漏、防爆、防雷及防静电； 3、本项目码头上船舶发生火灾事故时，将立即开启码头前沿水幕喷淋系统，隔断码头与船舶，并立即脱缆将船舶驶出远离码头。采用固定式消防炮对着火船舶进行灭火，消防水基本上全部进入河流中，消防废水被船舶收集。 4、制定应急预案
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：/	

表 6.9-2　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	柴油	机油					
		存在总量/t	45	2					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___人			5km 范围内人口数___人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □		F2 □		F3 □	
			环境敏感目标分级	S1 □		S2 □		S3 □	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □		G2 □		G3 □	
			包气带防污性能	D1□		D2 □		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 ☑	1≤Q＜10 □		10≤Q＜100 □		Q＞100 □	
		M 值	M1 □	M2 □		M3 □		M4 □	

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td colspan="2">IV □</td><td colspan="2">III □</td><td colspan="2">II □</td><td>I ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 □</td><td colspan="3">二级 □</td><td colspan="2">三级 □</td><td>简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 □</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 □</td><td colspan="2">经验估算法 ☑</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="8">最近环境敏感目标_上游 5.3km 二级水源保护区_，到达时间_/_h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="8">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="8">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">配置 260m 围油栏，1 批消防栓、灭火器、防毒面罩等消防应急器材</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="8">本项目运营期必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，同时粤皖公司在采取充分的风险防范措施，并制定完善的事故应急预案，配备完善的泄漏应急设施的基础上，可以将风险的发生概率和发生事故后造成的污染影响降低到最低程度。</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

本工程在施工期间，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘和燃油尾气将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻污染程度，缩小影响范围。其主要对策有：

（1）工程建设单位必须按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设单位环境保护管理条例》的相关规定，制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

（2）施工期间，施工单位必须根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等。

（3）遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间；遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）施工期间需要使用混凝土时，须使用预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰等。

（5）施工产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，必须及时清运至当地政府指定地点堆放。若在工地内堆置超过一周的，必须采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘、喷洒抑尘剂等有效的防尘措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

（6）施工期间，车辆驶离工地前，需清洗轮胎及车身，不得带泥上路，工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并需及时清扫冲洗。

（7）进出工地的物料、渣土和垃圾运输车辆，尽可能采用密闭斗车，并保证物料不外漏；车辆需按照批准的路线和时间进行运输。

（8）施工工地道路积尘可采用吸尘或冲洗的方法清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

（1）物料运输车辆冲洗废水

砂石水泥物料运输车辆驶出建设工地前，需对车轮及底盘进行冲洗，排放的废水中悬浮物和石油类含量较高。物料运输车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后，回用于施工场地洒水抑尘，沉积物主要为砂石等物料，定期清理回用。

（2）施工机械冲洗废水

施工期需对施工机械设备进行定期清洗，将会产生机械车辆冲洗污水，污水中主要污染物为石油类和悬浮物。为了杜绝施工机械冲洗废水带来的环境影响问题，施工场地设有沉淀池和隔油池，施工机械冲洗废水经隔油沉淀后用于项目场地洒水抑尘，不外排；收集的含油沉渣属于危险废物，须交由具有危险废物经营许可证的单位处置。

（3）桩基施工产生的废水

码头水工建筑物码头平台及引桥的桩基采用 PHC 管桩。打桩过程会对水体造成一定的扰动，会造成局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的影响，主要污染因子为 SS。粤皖公司应通过有效的管理和技术手段，合理安排施工进度，应选择在枯水期，应避开鱼类繁殖期（4～7 月），最大限度地控制施工作业对水域的扰动范围和强度，减少悬浮泥沙的产生量。

（4）施工人员的生活污水

项目区不设施工营地，施工办公利用后方厂区办公室，施工人员住宿租用项目附近居民房，无生活污水外排，对地表水水质无影响。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

由于施工场地噪声对环境的影响较大，因此必须采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，以最大限度地减少噪声对环境的影响。具体措施有以下几点：

（1）噪声源控制

①从声源上控制：粤皖公司使用的主要机械设备应为低噪声机械设备，例如选择液压机械取代燃油机械。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，运输车辆经过学校、居

民区时应低速、禁鸣；

③安排专人管理施工船舶交通安全，严禁施工船舶在施工区域内鸣笛；

④经常维护出入口道路，保证机械和运输车辆快速通行。

（2）采用距离防护及隔声措施

①为保障附近居民区有一个良好的生活环境，在不影响施工情况下，将产噪设备尽量不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处。

②施工时设置高度不得低于 2.5m 的围挡，既防粉尘外溢，又可隔声降噪。

（3）管理措施

①合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，不得进行夜间施工，同时夜间施工需公告于周边居民；

②建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；

③建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在施工前 15 日内报请地方环保部门批准，并向施工场地周围的居民或单位发布公告，以征得公众的理解和支持；

④加强施工区附近交通管理，避免交通阻塞而增加车辆噪声。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工期噪声可以做到达标排放。

7.1.4 施工期固废污染防治措施

本项目施工期产生固体废物主要为生活垃圾和建筑垃圾，其中建筑垃圾主要包括淤泥、废 渣等。在施工期固体废物中回收利用其中有价值的东西，其余运至当地政府指定地点堆放；施工人员居住区的生活垃圾要集中堆放，定期送至环卫部门指定地点处置。

综上所述，施工固废均得到妥善处置，不会对周边环境造成污染。

7.1.5 施工期生态污染防治措施

7.1.5.1 水生生态污染防治措施

根据工程资料，打桩施工引起底泥的再悬浮会使施工区海域内悬浮物含量有所增加，从而使该区域的水环境质量、水生生物和渔业水产等受到一定的影响。粤皖公司对此必须予以高度的重视，在建设期间采取如下有效的措施以减轻工程

建设对水环境的影响。

（1）科学安排施工时间，涉水施工操作尽量避开鱼类产卵期，该时期内不应安排打桩等对水生环境有较大影响的施工项目。尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生物的影响。

（2）对于施工过程中可能出现的野生生物，粤皖公司应做好施工前的宣传教育活动，严禁施工人员捕猎，遇有密集种群应尽可能设法予以避让。

（3）打桩等施工作业会对水生物栖息地造成破坏，应尽可能防止超出施工范围，以及防止不可恢复的破坏和影响。

7.1.5.2 陆生生态污染防治措施

临时施工用地会破坏占地范围内地表植被，造成地表裸露从而产生一定量的水土流失等。

为减轻其造成的生态影响，本环评要求建设单位在施工期采取如下措施：

（1）临时施工用地应尽量利用周围民房作为施工人员临时施工营地，减少对土地资源的占用。

（2）由于施工期间的机械辗压和人员践踏，作业区土壤被压实，另有部分区域土壤被扰动，土壤条件及生产力受到影响。因此，可考虑将这些区域内表层土壤移至别处，待施工结束后再重新覆盖原处，以减少工程对土壤条件的影响，有利于植被恢复。

（3）施工开始前，建议对施工人员首先进行生态环境保护业务培训，并要求施工方配备现场生态环境管理监督人员；加强生态环境的管理措施，增强施工人员的环保意识；做好施工中的植被保护工作，尽量减少施工人员进入施工范围以外区域特别是对周边山地活动的频次，以减少对沿线土壤与植被的影响和破坏。

（4）本项目完成后应按照有关规定进行绿化，包括码头区绿化和周边区域的绿化；绿化要与建筑及周围环境相协调，可选择适应能力较强、生长速度较快的植物种。

（5）在整个施工期间，应有专业单位做好施工期环境监理工作。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

7.2.1 运营期废气污染防治措施及其可行性论证

本工程运营期产生的废气主要来源于运输车辆扬尘、运输车辆尾气、散货装

卸扬尘等。

（1）运输车辆扬尘和散货装卸扬尘污染防治措施

①对运输路线道路硬化处理，并安排专门洒水车对港区及运输路线定时来回洒水抑尘；

②安排专人及时对散落的散货和道路灰尘及时清扫，并适当洒水；

③装卸作业平台采取四周设置喷淋洒水设施，喷头视天气情况一天洒水 0～3 次。冬季干燥天气及大风天气时还应加大洒水强度和洒水频次；

④装卸作业区，应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等措施，防止抛洒、扬尘；

⑤散货装卸作业时尽可能降低作业落差，通过控制落差降低起尘量；卸料过程中采用雾炮机等设备进行喷雾抑尘；

⑥要密切注意天气情况，遇有四级风以上大风天气不得进行装卸作业；在大风到来之前，做好堆场的覆盖和喷淋工作，加大港区洒水强度及频次；对港区内洒落的散货及粉尘予以清扫；

⑦充分利用港区空地，合理设置防尘绿化带，发挥花草、树木的滞尘、吸收粉尘等大气污染物的作用，减轻对大气环境的污染。

通过采取上述措施，可有效减少粉尘无组织排放量，确保项目厂界颗粒物外排浓度满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)（第二时段）厂界无组织排放监控点浓度限值要求，对周围大气环境影响不大。

可行性分析：

洒水抑尘是一种湿式除尘/抑尘技术，即在空气中加入水蒸气或水雾，通过水和粉尘的作用，将空气中的颗粒物捕捉下来。在这个过程中，粉尘和水发生了反应，水先吸收了粉尘，然后和粉尘一起向下沉积，虽然这个过程是不可逆的，但可以通过排放来避免最终的阻塞，从而减轻烟尘对环境带来的影响。

雾炮机是一种多功能的空气净化和除尘设备，属于湿式除尘。它的主要用途包括除尘、洒水、道路冲洗以及农林浇水或除虫。雾炮机通过喷射微小颗粒与空气中的灰尘直接接触，使灰尘湿润后凝结成团，并通过重力作用下沉，从而达到除尘效果。此外，雾炮机还广泛应用于建筑工地、码头、采石场等开放空间，以控制空气中的灰尘、细菌和病毒等有害物。雾炮机具有节能环保的特点，使用的水雾颗粒可以在空气中迅速蒸发，不会对环境造成二次污染。根据《排污许可证

申请与核发技术规范码头》（HJ1107-2020），该技术属于可行技术。

根据吴维平《中国沿海港口粉尘污染的防治现状与对策》(交通环保，1999)，对大型堆场、装卸作业系统采用定点喷洒措施后，防尘效率为 80%～99%，本项目保守考虑去除效率按 80%。

（2）汽车尾气防治措施

①尽量选用低能耗、低污染排放的运输车辆，选用有环保合格和车辆检验合格标志、排气达标的车辆，不得使用不符合排放标准的车辆。

②加强车辆的管理和维护，减少因车辆状况不佳造成的空气污染。

③使用品质高的汽油和柴油作为燃料。

7.2.2 运营期废水污染防治措施及其可行性论证

本项目废水主要包括初期雨水、机械冲洗用水、码头平台地面冲洗废水及船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）。

1、初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水

项目初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，本项目无作业废水外排。

本项目对上述三种废水的防治措施如下：

（1）本工程拟在码头平台区域设置一小坡度，同时在装卸作业区周边布设钢筋砼排水沟，排水沟末端设置一座隔油沉淀池。排水沟收集码头平台冲洗废水和初期雨水进入隔油池和沉淀池处理后回用。

（2）本项目设计中设置有机械冲洗平台，并沿室内四周设置排水明沟，排水明沟末端设置一座隔油沉淀池，总容积为 41m^3。机械车辆冲洗废水经排水明沟收集流入隔油池经除去油类污染物后再进入沉淀池处理。

可行性分析：

本项目设置一座隔油沉淀池，总容积为 41m^3，能满足一次初期雨水的收集需求。隔油沉淀池是一种非常重要的废水预处理设备，其工作原理简单而有效。当废水流入隔油沉淀池时，由于油的比重轻于水，因此油浮在水上形成一层膜状物，同时废水中的悬浮颗粒也会随着水流进入隔油沉淀池。经过一段时间的静置，油和悬浮颗粒逐渐沉淀到池底，形成一个淤泥层，而洁净的水则从上方流出，达到预处理的效果。主要包括以下几个步骤：

（1）进水口：废水通过进水口进入沉淀池，进入废水处理系统。

（2）沉淀池本体：废水进入沉淀池本体后，首先通过地面沉淀。大颗粒物和沉淀物沉降在池底，清水则流向沉淀池的内部分离区域。

（3）内部分离区域：废水进入沉淀池后，在内部分离区域处，被分离器分为油脂层、污泥层和清水层。油脂层位于上层，污泥层位于中间，清水层位于下层，形成三个不同层次。废水由上到下经过三个沉淀阶段，使得污水中的杂质不断下沉。内部分离装置的作用是将废水中的油污和异物分离出来。

（4）油水分离器：油水分离器位于内部分离区域的顶部，分离出来的油污被送入油水分离器进行处理。油水分离器的作用是进一步分离油脂和水，使废水中的油污得以完全分离。

（5）出水口：经过上述过程处理后，清水从沉淀池内流出，《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中车辆冲洗水标准后回用于码头平台、引桥和道路洒水抑尘。

根据工程分析结果，本项目 15 分钟的初期雨水量经计算为 36m^3/次，码头冲洗废水产生量约 4.8m^3/次，车辆冲洗废水产生量为 0.6m^3/次，码头区内设置有 1 个 41m^3 的隔油沉淀池，可满足处理规模要求。

综上所述，项目码头作业区产生的初期雨水、机械冲洗废水、码头平台地面冲洗废水经处理后可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中车辆冲洗、绿化用水标准，回用于码头平台、引桥和道路洒水抑尘，不外排，因此对地表水环境影响甚微。

2、船舶污水

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水〈置公司到场后进行转运。

根据《广东省交通运输厅关于印发<广东省船舶水污染物内河港口接收设施建设指南>的通知》（粤交港口字〔2021〕276 号），设计通过能力小于等于 50

万吨的内河港口码头，船舶生活污水和含油污水接收设施建设要求分别不低于1.5m^{3}和0.8m^3（合计2.3m^3），项目船舶生活污水和含油废水储罐分别为2m^{3}和1m^3，符合文件要求。

综上所述，通过采取上述有效措施后，项目运营期废水对周围水环境影响不大。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施及其可行性论证

运营期的噪声源分布在码头平台，主要来源于船舶、装卸机械和运输车辆等。为了降低运营期噪声对周围声环境的影响，采取以下措施：

①选用低噪声机械设备；

②设专人对机械设备进行定期保养和维护，并负责对工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

③运输车辆经过居民区时应低速、禁鸣；

④船舶进入港区禁止鸣笛，并安排专人通过通信设施或其他设施方法引导，确保船舶航行安全；一般靠港后船舶只开动辅机，而主机关闭。通过加强管理，可有效降低船舶噪声强度。

⑤流动性设备尽可能远离厂界运行，以增大其噪声衰减距离；

⑥降低钢材的起吊高度，装卸作业尽量做到轻起慢放，钢材堆场采用枕木垫高，降低钢材之间出现碰撞发出的偶发噪声强度；

⑦加强港区附近交通管理，避免交通阻塞而增加车辆噪声；

⑧运营期运输路线沿线交通管理，对运输路线当车辆经过居民区时，运输车辆应限速行驶，昼间控制在60km/h以内，禁鸣高音喇叭，并合理安排运输时间，夜间尽量不运输；

在采取以上噪声污染防治措施后，运营期噪声可以做到达标排放。

7.2.4 运营期固体废物污染防治措施及其可行性论证

本项目运营期固体废弃物来源主要有生活垃圾、沉淀池泥沙、隔油池油渣、废机油及包装物等。

（1）本工程运营期装卸人员生活垃圾和船舶生活垃圾，统一收集后交环卫部门处理。除生活垃圾外，其他船舶垃圾由运输单位收集后自行分类处置，本项目不进行接收。

（2）沉淀池泥沙，属于一般固废，收集后作为建材原料利用。

（3）隔油池底部会沉积少量油渣，属于危险废物，交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

（4）作业机械维护将产生废机油及包装物，属于危险废物，交由具有危险废物经营许可证的单位处理；

本项目运营期通过实施固废分类收集，最终交由相关单位处理的措施，可以实现固体废物最终零排放，不会对周围环境产生不良影响。

7.2.5 运营期生态环境保护措施及其可行性论证

为保护项目周边的生态环境，需进一步采取生态环境保护措施如下：

（1）加强环境风险防范，及时处置事故污染。若发生泄漏事故未及时处置，会对水道局部的水生生态环境造成明显的影响，因此粤皖公司应加强对环境风险的防范，制定完善的事故应急预案。

（2）防止船舶航行时抛弃废物废油，保证水体的良好水生生态环境。运输船舶禁止向水道倾泻废杂物与废油及船舶污水，以保持横门水道的水质现状。

8. 环境影响经济损益分析

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，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，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，估算整个建设项目建成前后的环境经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

8.1 环境保护投资及运行费用

8.1.1 环境经济损失

根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环境质量，同时做好污染源的治理工作。

根据本项目采取的环境保护措施和对策，本项目用于环境保护的投资费用主要是废气处理设施、固废防治设施、噪声防治设施等。

本项目总投资为 4164.29 万元，环保投资为 200 万元，占总投资的 5%，环保投资占总投资比例不高，在粤皖公司可承受范围之内。

表 8.1-1 环保设施投资分项表

序号	环保措施	环保措施	环保投资（万元）
第 I 部分运营期环保措施			
1	水污染防治	废水收集治理设施	50
2	大气污染防治	设置围挡、洒水抑尘	50
3	固废防治	危废转移	2
4	生态保护	加强绿化	3
		生态补偿	30
5	风险预防	溢油风险应急材料	50
第 II 部分环境监测费用			
1	施工期环境监测	水环境	15
费用总计			200

8.1.2 运营期环境保护运转费用

本项目投产后环境保护运转费用主要包括“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。根据国内同类项目的环保费用开支情况，结合本项目的实际情况，初步估算本工程建成投产后每年的环境保护运转费用开支约 20 万元，对项目运营并不会产生明显的经济负担。

8.2 社会经济损益分析

（1）项目对所在地居民收入的影响

本项目的建设实施能够在一定程度上提高当地部分居民的收入水平。首先，项目在建设施工阶段需要各种层次劳动力的参与，同时需要社会各界提供大量的建筑材料等建设物资，这一方面可以提高各个层次劳动者的收入水平，还有利于调节贫富差距。其次，项目在运营期间需要大量的直接工作人员，有利于改善他们的收入水平。

（2）项目对所在地居民生活水平和生活质量的影响

项目实施后对所在地居民生活水平和生活质量有一定的影响：一方面项目的营运都能够提高当地部分居民的收入水平，另一方面，项目在装卸、运输过程中会产生粉尘、噪音，但项目按照环保相关规范要求，采取先进工艺设备和污染防治措施，最终对当地居民的生活带来的影响是可接受的。

（3）项目对所在地居民就业的影响

根据项目特点，项目运营对当地居民就业结构和就业机会有一定的影响。预测项目在建设期间将会创造一些人的短期就业机会，这些岗位大部分是面向工程单位的雇员的，这部分员工主要以当地雇佣为主，同时项目的顺利实施能够推动后方腹地经济的发展壮大，从而创造出更多的就业岗位，对发展当地经济具有重要意义。

（4）项目对所在地区不同利益群体的影响

项目对所在地区不同利益群体的影响主要体现在以下几个方面：首先，货物在装卸、运输等过程中会产生粉尘、噪音等问题对当地居民的影响。为了保障当地居民的利益，项目设计方案提出了完善和可靠的环境保护措施是必要的。

（5）项目对所在地区文化教育、卫生的影响

由于码头项目与文化教育几乎没有什么联系，因而项目运营期间不会引起当

地文化教育水平的变化以及对当地人文环境的影响。由于港口杂货装卸、运输过程中可能产生粉尘、噪音问题，将会影响当地的卫生状况，但只要执行环境保护措施得当，这种影响是可以接受的。

（6）项目对当地基础设施、社会服务容量和城市化进程等的影响

根据项目的特点，本项目营运不会对当地基础设施造成较大压力，在当地社会服务容量的承受范围内，对当地城市化进程无不良影响。

综上所述，本项目运营对中山市的社会经济有积极地促进作用。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环境正效益分析

本项目的环境正效益主要体现在：

（1）通过落实各项环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低，在取得明显的经济效益、社会效益的前提下保证了“可持续发展”。

（2）本项目不对外排放生产废水和生活污水，降低了对附近水域环境的影响。

（3）本项目产生的生活垃圾集中收集后，统一交给环卫部门处理，一般工业固废出售给其他单位回收利用，危险废物交由有危险废物经营许可证的单位处理，降低对项目周边环境的影响。

8.3.2 环境负效益分析

（1）生态影响损益分析

打桩过程中，绝大部分底栖生物等都将难以存活，并且会引起水域内的局部水体浑浊，浮游生物将受到不同程度的影响。以上生态环境的损失一部分是永久性的（如底栖生物的损失），有些则可以通过适当的环保措施来减缓直至消除，有些是阶段性的，主要是施工期的扰动影响将随施工期的结束而逐渐消失。

（2）水环境影响损益分析

本项目对水环境的主要影响为打桩导致水体中悬浮物的增加。施工期较短，在落实各项水环境保护措施的前提下，工程对周围水环境的影响较轻微。

项目营运过程中产生的水污染源主要是初期雨水、码头平台地面冲洗废水和机械冲洗废水。码头员工生活用水及生活污水排放依托后方厂区。项目初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械冲洗废水经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘，其余船

舶污水交由资质单位接收处理。在落实水污染防治措施后，本项目的运营不会给周围水体的水质带来明显影响。

（3）环境空气影响损益分析

项目运营期间，对环境空气主要影响是运输车辆扬尘、运输车辆尾气、散货装卸扬尘等，污染因子主要为 SO_2、NOx、TSP、CO、PM_{10}。运营期定期采取场地洒水可有效控制扬尘的产生。根据前述预测结论，项目周围地形开阔，扩散条件好，运输车辆扬尘、运输车辆尾气、散货装卸扬尘等不会对周围环境或敏感点产生明显不利影响。

（4）声环境影响损益分析

运营期本码头平台产生噪声来源主要为船舶运行和车辆运输，产生的噪声为低频间断噪声，其噪声等级为 70~80dBA。由于噪声排放具有间歇性，利用噪声在距离上的衰减，其主要噪声源可能产生的声环境影响将仅局限在本项目范围内，不会给本项目周围声环境质量带来明显不利影响。

（5）固体废物影响损益分析

项目运营期，固体废物主要为生活垃圾、沉淀池泥沙、隔油池油渣、废机油及包装物等。生活垃圾交由环卫部门统一处理；沉淀池泥沙收集后作为建材原料利用；隔油池油渣和机械维护产生的废机油及包装物属于危险废物，交由具有危险废物经营许可证的单位处置。在落实以上环保措施的前提下，本项目产生的固体废物不会对周围环境和居民产生不利影响。

综合以上分析，本项目在严格执行各项环保治理措施和环保管理制度的前提下，对环境各要素的影响较小，对环境影响不大。

8.4 小结

综上所述，本码头平台所带来的社会效益和经济效益较为明显。本项目将对地方经济和就业带来积极的贡献，所带来的经济和社会效益明显。但同时，本项目也要注意在营运方面可能带来的环境污染影响，粤皖公司必须采取相关措施和应急体系进行应对。本工程运营期，将产生大气污染物、水污染物和固体废物等环境影响因素，将给项目所在区域的环境质量带来一定的影响。但是，本项目只要环保资金到位，加强管理，严格控制项目运营期的各类环境污染因素，则本项目对环境带来的影响所导致的经济损失小于本项目的社会效益和经济效益。因此，

从环境影响经济损益角度分析，本工程的建设是可行的。

9. 环境管理与环境监测

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 环境管理

9.1.1 环境管理的任务

环境管理是对企业环境保护措施的实施进行管理，完善的环境管理是减少项目对周围环境的影响的重要条件。

本项目在运营期会对周边环境产生一定影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利影响，为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

9.1.2 环境保护管理机构及职责

为有效保护环境和防止污染事故的发生，码头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码头的生产状况，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。

码头环保工作需接受市、县、镇环境保护部门的监督管理。码头除机构建设要搞好外，还要在分管环保的负责人领导下，建立码头后方陆域厂区各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。各生产车间应设立兼职的环保员，将环境的专业管理与群众管理有机地结合起来。

（1）环保机构设置

为保证环境管理任务的顺利实施，应设置控制污染、保护环境的专门责任人。设立专门的环保部门和专职环保人员，负责全厂的环境保护管理工作，并要求有一名厂级领导分管环保工作。项目环保机构设置示意图见下图。

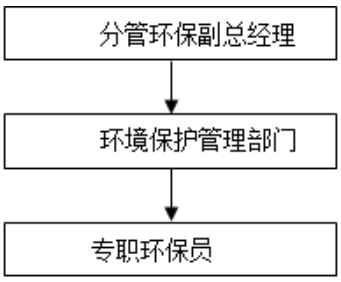

图 9.1-1 建设项目环保机构设置示意图

（2）环保机构职责

①执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程。

②负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测委托工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。

③配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的正常运行情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

④负责提出和审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，组织和参与污染源的治理；配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

⑤负责管理该项目的环境监测工作，对环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

⑥负责环境管理及监测的档案管理和统计上报等工作。

⑦负责本项目厂内环境污染事件的调查、处理、协调工作。

⑧组织职工的环保教育，搞好环境宣传；参与本项目的环境科研工作。

（3）环保机构人员职责

具体环境管理机构人员设置及职责见下表。

表 9.1-1 建设项目环境管理机构人员设置及职责

机构设置	人员组成	主要职责及工作内容
主管环保副总经理	厂级领导 1 人	①协助总经理制定公司环保方针和监督措施； ②负责指导环保科的各项具体工作。
环境保护管理部门	部门主管 1 人 成员 2 人	①部门主管副总管理全厂各项环境保护工作； ②编制全厂环保工作计划、规划； ③组织开展单位的环境保护专业技术培训； ④组织环保知识宣传教育活动，增强全体职工的环保意识； ⑤组织制定本项目的环境管理规章制度并监督执行； ⑥掌握本项目各污染治理措施工艺，建立污染源管理档案； ⑦协同有关部门解决本单位出现的污染事故； ⑧事故状态下环境污染分析、决策，必要时聘请设计单位或有关专家协同解决。

9.1.3 环境管理要求

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之中，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。

9.1.3.1 施工期环境管理计划

施工队伍若管理不善，可能对当地的交通、环境等造成较大影响。建议粤皖公司从整体利益考虑，加强对施工单位的环保监督和管理，若发现有违背国家有关法规的现象，必须予以严厉的处罚，以达到本工程社会效益、经济效益和环境效益的统一。管理内容应包括以下几点：

（1）施工方案包含文明施工的审查要求，施工中应包括污染控制条款；

（2）对施工职工进行环境教育和培训，以做到文明施工；

（3）监督施工单位对有关条例和法规的执行并进行检查；

（4）工程验收时督促施工单位对有关场地进行清理和植被恢复等；

（5）作业期间严禁施工船舶向江河倾倒垃圾、不达标排放含油废水和生活污水。

9.1.3.2 运营期环境管理计划

（1）设立环境保护部门

按照《建设项目环境保护设计规定》，公司应设立环境保护部门，由专人负责日常的环保工作，并由一名高层领导分管主抓。该机构主要职责如下：

①配合当地环保行政主管部门监督检查企业对国家和地方的环保方针、政策及法规的贯彻执行情况，使企业生产建设和环境保护同步规划、同步实施、同步发展；

②制定本企业环境保护计划、安全操作规程；

③制定并实施建设项目环境监测方案以及和委托监测单位进行联络；

④制定环境监理和环境工程治理方案；

⑤监督检查项目施工期和运行期环保措施的落实情况，确保环境保护与治理设施的正常运行；

⑥参与项目污染事故的调查与分析；

⑦解答、处理与本项目有关的环境保护问题；

⑧建立环境科技档案及管理档案。

（2）建立环境保护规章制度，创建文明生产单位

建立环境保护规章制度，以便于环境保护工作的落实、检查、考核。建议制定的主要规章制度为：

①各类环保装置运行操作规程；

②各种污染防治对策控制工况参数；

③环保设施检查、维护、保养规程；

④环境监测制度；

⑤环境保护奖、惩制度。

同时，本项目应以环境保护的战略方针为指导思想，合理利用能源和原材料，减少污染物排放量。大力进行环境绿化、美化，建立企业环境的生态良性循环系统，在发展生产的同时，为职工提供清洁、优美、安静、舒适的生产和生活环境，

以保证职工身体健康，提高劳动生产率，努力创建文明生产单位。

9.2 污染物排放清单管理

9.2.1 工程组成要求

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 码头经营货种要求

本项目码头经营货种及吞吐量详见章节 3.1.4 中所提到的物质及数量，建设单位不应擅自经营其他物料替代上述经营货种。

9.2.3 环境保护措施

表 9.2-1 项目环境保护措施

类别	污染源位置	污染防治措施
废气	装卸工序	项目以螺旋式卸船机为主进行卸砂石，码头设有固定雾炮机定期洒水抑尘
废水	地面冲洗废水、码头作业面初期雨水	项目码头作业区产生的初期雨水与地面冲洗废水经导流沟收集，排入隔油沉淀池处理后用于洒水抑尘
	船舶生活污水	由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。项目码头设置 1 个 $2m^3$ 临时储罐作为应急暂存。
	船舶含油废水	由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。项目码头设置 1 个 $1m^3$ 临时储罐作为应急暂存。
噪声	装卸噪声、船舶噪声	禁止使用高音，不得乱鸣笛，选用低噪声设备，设备减振等消声减振措施
固体废物	生活垃圾	收集至码头后方陆域厂区垃圾桶内暂存，由当地环卫部门清运
	一般废物	收集后作为建材原料利用
	危险废物	收集至码头后方陆域厂区危险废物暂存库，交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理

9.2.4 向社会公开的信息

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

为掌握大气、水、固体废物等污染源的排放情况和噪声源的影响情况，控制厂区与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，该公司应根据项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，能使项目在施工期和运行期的各种环境问题及时被发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

项目投入运转后，环境监测计划应同时实施，环境监测实施应委托当地有资质的环境监测部门施行，所需费用由粤皖公司与监测承担单位协同解决。粤皖公司应对环境监测计划的实施情况进行定期审核，必要时可对监测计划进行修改和补充，环境监测结果应报送环境保护行政主管部门，为管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理工作提供可信的监测数据与资料。粤皖公司在制定环境监测计划时，应同时制定环境监测资料的存贮、建档与上报的计划，并接受有关环境保护行政主管部门的检查和指导。

9.3.1 施工期环境监测计划

本工程根据可能带来的影响范围，制定本项目施工期环境监测计划，详细如下：

（1）大气环境监测

在施工场界周围布置 2 个大气监测点（上、下风向各一个），每季度监测 1 次，连续监测 3 天。

监测因子：TSP。

（2）水环境监测：

①监测站位：项目所在横门水道涨、落潮方向，距施工点 500m 各设置 1 个监测点。

②监测项目：水温、pH 值、化学需氧量（COD_{Cr}）、生化需氧量（BOD_5）、

固体悬浮物（SS）、氨氮、石油类。

③监测频率：作业期间每月监测一期，每期分别在大潮期和小潮期进行采样监测。

④执行标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

（3）水生生态环境监测：

①监测站位：打桩开挖处。

②监测项目：底栖动物量。

③监测频率：施工前监测一次，施工结束后 3 天内，之后一季度内每个月一次。

（4）噪声监测

在施工场地四周共设置 4 个噪声监测点，每月监测 1 次，每次连续监测 2 天，昼间监测 1 次。

监测因子：等效 A 声级 dB（A）。

9.3.2 运营期监测计划

1、环境空气

监测点布设：下浪村。

监测项目：TSP。

监测频次：每年开展一次监测。

表 9.3-1 大气环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
下浪村	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单

2、地表水环境质量监测

（1）监测点位：本项目码头所在断面（横门水道）；

（2）监测项目：水温、pH、DO、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、石油类、LAS 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、生态环境监测

（1）渔业资源量监测

运营期5~10年内，丰水期在码头上下游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，对码头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，在码头上下游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。

9.3.3 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码头》（HJ1107-2020），监测计划如下：

表9.3-2 项目运营期污染源监测计划

监测内容	监测指标	监测布点	监测频次	执行排放标准
废气	颗粒物 SO_2 NOx	项目边界外（上风向1个点位，下风向3个点位）	每半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值
生活污水	pH、CODcr、BOD_5、NH_3-N	生活污水排放口	每年一次	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
噪声	等效连续A声级	项目边界四周	每半年一次	本项目码头平台及引桥所在区域及输送带位于横门水道堤岸纵深25米以内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，其余位于横门水道堤岸纵深25米以外区域的输送带执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

9.3.4 环境风险应急监测计划

应急监测是突发性环境污染事故处置中的首要环节，是对污染事故及时、正确地进行应急处理、减轻事故危害和制定恢复措施的根本依据。当事故发生后，

应急监测人员应以最快的速度赶赴事故现场，并通过监测仪器和一定的技术装备及实验室手段，在尽可能短的时间内提供污染物的种类、浓度、剂量、污染的范围及其可能的危害等重要信息，对事故产生量、扩散范围和方向进行跟踪监测、报警，并对事故后的环境状况进行测报。

9.4 环境监理

本项目的环境监理工作应该按相关环境监理要求进行，对项目进行全面环境监理。

9.4.1 实施环境监理的原则

（1）环境监理应成为工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

（2）工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其他设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书（含提出的环保措施、环境监测）、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

（3）环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。工程施工实行监理制度，工程监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其他设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

9.4.2 环境监理的主要工作内容

9.4.2.1 施工前期环境监理

（1）污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

（2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

9.4.2.2 施工期环境监理

（1）环境空气污染防治的监理

施工区域大气污染主要来源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘，对污染源要求达标排放，对施工场地及其影响区域应达到规定的环境质量标准。环境监理工程师应明确施工期施工船舶、施工机械、运输车辆及拌和站施工作业过程中大气污染源的排放情况，检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制粉尘及其他大气污染物污染等。

（2）水污染防治的监理

环境监理工程师应对施工期生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到批准的排放标准，或是否采取措施控制污染物的产生。监督检查施工现场排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水，施工船舶是否有与其生活污水产生量相适应的处理装置或存储器，船舶运转中产生的油污水及其他生活垃圾处置情况等。

（3）噪声污染防治的监理

环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源（运输车辆、船舶噪声）等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染等。

（4）固体废物的监理

监督检查建筑工地生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置、施工船上生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。固体废物处理包括生产、生活垃圾的处理要保证工程所在现场清洁整齐的要求。

（5）其他方面

施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识，参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

9.4.2.3 施工后期环境监理

监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。检查生态恢复和污染防治措施的落实情况。参与环境工程验收活动，协助粤皖公司组织人员的环境保护培训，负责工程环境监理工作计划和总结。

9.4.3 环境监理要点

工程监理中纳入环境监理内容，按工程质量和环保质量双重要求对工程进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，本项目环境监理要点详见下表：

表 9.4-1 施工期环境监理现场工作重点

序号	施工工段	环境监理要点
1	港区陆域形成及地基处理	/
①	施工前准备	污染防治方案的审核：审核施工承包合同中的环境保护专项条款。
②	陆域形成	监督： （1）施工现场、堆场等施工现场的洒水抑尘措施检查。 （2）加强机械和车辆维修保养的检查。 （3）施工道路保持通畅，排水系统良好，施工现场不积水。 （4）施工人员生活污水、生产废水直接入河现象。 （5）施工人员是否有直接将生活、生产垃圾直接入河现象。
③	辅助工程及初验收	工程完工文件编制完成后，承包人向监理工程师提交初验申请报告；环境监理工程师审查初验报告；环境监理工程师会同粤皖公司代表，组织承包人、设计代表对工程现场和各种资料进行检查；环境总监召集环保初验会议，讨论决定是否通过初验，并向粤皖公司提出工程项目环境初验报告。
2	码头施工	/
①	施工前准备	污染防治方案的审核：审核施工承包合同中的环境保护专项条款。
②	陆域形成	监督： （1）桩基施工防止对横门水道水质的影响。 （2）施工人员是否利用水上作业之便捕捞水生动物。 （3）施工人员生活污水和生活垃圾处理处置情况。 （4）工程水下施工是否选择枯水季节进行，以避开鱼类产卵期。
③	初验收	工程完工文件编制完成后，承包人向监理工程师提交初验申请报告；环境监理工程师审查初验报告；环境监理工程师会同粤皖公司代表，组织承包人、设计代表对工程现场和各种资料进行检查；环境总监召集环保初验会议，讨论决定是否通过初验，并向粤皖公司提出工程项目环境初验报告。

9.4.4 环境监理人员配备

施工期环境监理费用包括监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费等，估算费用详见下表：

表 9.4-2 施工期环境监理费用估算

项目	费用（万元）	说明
监理人员服务费	9.0	2500 元/月×12 月×3 人
监理办公设施费	3.0	按 3 万元/处计算
监理生活设施费	2.0	按 2 万元/处计算

9.5 总量指标

（1）废水

本项目废水均不外排。因此，本项目无需申请水污染物总量指标。

（2）废气

本项目大气污染物主要来源于运输车辆尾气、运输车辆扬尘、散货装卸逸散粉尘，排放的污染因子为 CO、THC、NO_X、PM、TSP。由于运输车辆属于交通移动源，污染物产生量较少，通过自然通风扩散，对周边环境影响不大，因此氮氧化物无需申请总量。

9.6 竣工环保验收

9.6.1 竣工环保验收

本工程的主要环保措施与本项目环保验收的主要内容见下表。

表 9.6-1“三同时”验收一览表

序号	污染源及污染物				环境保护措施及主要运行参数	验收执行标准	监测点位
	要素	主要污染物		排放量 t/a			
1	废气	装卸工序	颗粒物	0.5321	洒水抑尘	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值	项目边界
		运输车辆扬尘	颗粒物	0.3256	洒水抑尘	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值	项目边界
		运输车辆	CO	0.498	汽车性能符合（GB17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值的要求，不符合上述性能的汽车禁止进入码头、港区	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）	/
			THC	0.043			
			NO_x	0.132			
			PM	0.004			
2	废水	车辆冲洗废水、码头作业面、初期雨水	水量	0	经隔油沉淀处理后用于洒水抑尘	符合环保要求	/
			SS	0			
			石油类	0			
3		到港船舶生活污水	废水量	0	由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。项目码头设置 1 个 2m³ 临时储	符合环保要求	/

序号	污染源及污染物				环境保护措施及主要运行参数	验收执行标准	监测点位
	要素	主要污染物		排放量 t/a			
					罐作为应急暂存。		
		到港船舶含油废水	废水量	0	由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。项目码头设置 1 个 1m³ 临时储罐作为应急暂存。	符合环保要求	/
4	噪声	装卸噪声、船舶噪声	L_{Aeq}	--	禁止使用高音，不得乱鸣笛，选用低噪声设备，设备减振等消声减振措施。	本项目码头平台及引桥所在区域及输送带位于横门水道堤岸纵深 25 米以内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余位于横门水道堤岸纵深 25 米以外区域的输送带执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	四周边界
5	固体废物	生活垃圾	生活垃圾（包括船舶生活垃圾）	0	收集至码头后方陆域厂区垃圾桶内暂存，由当地环卫部门清运	满足环保要求	/
6		一般固废	沉淀池泥沙	0	收集后作为建材原料回用		
7		危险废物	隔油池油渣	0	收集至后方陆域厂区危险废物暂存库，交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理		
			废机油及包装物	0			
			废含油手套及抹布	0			

9.6.2 规范排污口

根据国家标准《环境保护图形标志一排污口（源）》和国家环保总局《排污：口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废弃物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理的有关要求。

（1）废水排放口

本建设项目不需设置废水排放口。

（2）废气排放口

本建设项目不需设置废气排气筒。

（3）噪声排放口

本建设项目不需设置噪声排放标志牌。

（4）危废暂存间

本建设项目不需要设置危废暂存间标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环境保护总局统一定点制作，并由环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。企业排污口分布图由中山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。

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，如需变更的须报中山市生态环境局同意并办理变更手续。

10. 评价结论

10.1 项目概况

本项目位于中山市民众街道沿江村、横门水道北岸，地理位置坐标为E113°30′27.644″，N22°34′45.632″。项目总投资4164.29万元，全部为粤皖公司自筹，其中环保投资200万元，占总投资的5%。工程总占地29472m^2，永久占地面积29495m^2（包括水域面积28223m^2，陆域面积约1272m^2），无临时占地。本工程拟建3000吨级通用码头1座，主要为粤皖公司配套的通用码头，以装卸袋装水泥、捆状钢筋、砂石等为主；码头采用高桩梁板式结构，码头面长100m，码头面宽12m，码头前沿高程为6.8m（85高程），设计年吞吐量为170万吨。码头采用引桥式呈“T”字形布置，前沿线与下游盛鸿码头平齐，主要由码头平台和引桥构成。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

根据《中山市2022年大气环境质量状况公报》，2022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。

本次评价在项目地设置了1个大气监测点对TSP进行监测，监测结果表明，TSP达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，表明项目所在区域的大气环境质量现状良好。

10.2.2 地表水环境质量现状

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。

10.2.3 声环境质量现状

本次评价码头平台周边及附近敏感点设置了 4 个监测点，码头平台声环境质量现状可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，项目西侧居民区和北侧居民区可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。总体来讲，声环境质量现状良好。

10.2.4 底泥环境质量现状

监测结果表明，建设项目区域底泥中铬（Cr）、汞（Hg）、锌（Zn）、镉（Cd）、铜（Cu）、铅（Pb）、砷（As）、镍（Ni）均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

10.2.5 水生生态环境质量现状

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。

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

项目污染源正常排放情况下，叠加现状浓度的环境影响后，各网格点及环境保护目标 PM_{10}、TSP95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，大气环境影响可接受。

项目非正常工况下，评价范围内网格点 PM_{10}、TSP 等污染因子 1 小时平均最大落地浓度占标率达标，环境敏感点处 PM_{10}、TSP1 小时平均浓度最大贡献值

占标率达标。运营期间，项目需做好废气的净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠地运行。

10.3.2 地表水环境影响预测与评价结论

码头员工由后方厂区调派，码头评价范围内无生活办公设施，生活用水均依托后方厂区，因此本项目评价范围内不考虑员工生活用水情况。

本项目废水主要包括初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械车辆冲洗废水。机械车辆冲洗废水、初期雨水、码头平台地面冲洗废水，经隔油沉淀池处理后用于洒水抑尘，无作业废水外排。

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。船舶运输服务公司会在船舶到港 24 小时前提前通知接收单位到码头接收含油废水和船舶生活污水。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

10.3.3 声环境影响预测与评价结论

运营期的噪声源分布在码头平台，主要来源于船舶、装卸机械等，通过选用低噪声机械设备、合理安排运输路线、加强港区附近交通管理，避免交通阻塞而增加车辆噪声等。经分析，在落实噪声减缓措施的情况下，本项目运营期对周围敏感点的声环境影响较小，叠加本底值后敏感点处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.3.4 固体废物影响分析结论

项目产生的固体废物为生活垃圾（包括船舶生活垃圾）、沉淀池泥沙、隔油池油渣、废机油及包装物。生活垃圾（包括船舶生活垃圾）收集至码头后方陆域厂区垃圾桶内暂存，由当地环卫部门清运；沉淀池泥沙属于一般固体废物，依托码头后方陆域厂区一般固体废物暂存间进行暂存，回用于生产；隔油池油渣、废机油及包装物、废含油手套及抹布属于危险废物，依托码头后方陆域厂区危险废物暂存库进行暂存，定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理。

10.4 环境保护措施

10.4.1 施工期环境保护措施

10.4.1.1 大气环境保护措施

本工程在施工期间，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘和燃油尾气将给附近的大气环境带来不利影响。建议选择施工管理规范的施工单位，施工期间对行驶的路面实施洒水抑尘，禁止在大风时进行装卸和搅拌作业，施工单位对物料的运输、堆放等应做到有组织、有计划地进行，尽量减少物料露天堆放。施工车辆进出使用相对固定的道路并应硬化道路路面，运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

10.4.1.2 水环境保护措施

施工期废水主要包括物料运输车辆冲洗废水、施工机械冲洗废水以及桩基施工对水体的扰动。物料运输车辆冲洗废水中污染物主要为 SS。粤皖公司拟在码头施工现场设置沉淀池，车辆冲洗废水经沉淀池处理后，回用于车辆冲洗，不外排。施工机械冲洗废水中主要污染物为石油类和悬浮物。为了杜绝施工机械冲洗废水带来的环境影响问题，施工场地设有沉淀池和隔油池，施工机械冲洗废水经隔油沉淀后用于项目场地洒水抑尘，不外排；收集的含油沉渣属于危险废物，须交由具有危险废物经营许可证的单位处置。桩基施工将造成横门水道局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的污染影响，但影响范围和影响程度不大，对横门水道的水质影响较为有限。桩基施工污染主要来源于打桩对水体的扰动。打桩时应选择在枯水期，避开鱼类繁殖期（4~7 月），最大限度减少对水体的扰动该措施的落实可防止钻孔施工时因降雨而产生的悬浮泥沙对横门水道水体的污染影响。

10.4.1.3 声环境保护措施

由于施工场地噪声对环境的影响较大，因此必须采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，以最大限度地减少噪声对环境的影响。施工时尽量选用低噪声机械设备，并对设备进行定期保养和维护；施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，

运输车辆经过学校、居民区时应低速、禁鸣；加强施工管理，合理安排施工时间。施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工噪声对周围环境影响不大。

10.4.1.4 固体废物处置措施

本项目施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾，均属于一般固体废物。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生的扬尘。施工期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

10.4.1.5 生态环境保护措施

1、水生生态环境保护措施

根据工程资料，打桩施工引起底泥的再悬浮会使施工区海域内悬浮物含量有所增加，从而使该区域的水环境质量、水生生物和渔业水产等受到一定的影响。科学安排施工时间，涉水施工操作尽量避开鱼类产卵期，该时期内不应安排打桩等对水生环境有较大影响的施工项目。尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生物的影响。对于施工过程中可能出现的野生生物，粤皖公司应做好施工前的宣传教育活动，严禁施工人员捕猎，遇有密集种群应尽可能设法予以避让。打桩等施工作业会对水生物栖息地造成破坏，应尽可能防止超出施工范围，以及防止不可恢复的破坏和影响。严禁采用水下爆破等危害性较大的施工方式。

2、陆生生态环境保护措施

建设项目挖填方、整平、铺装、建筑和径流侵蚀都会破坏或改变宝贵而不可再生的表土，因此应将挖填区和建筑铺装区表土（一般为 10～15 厘米厚的土层）剥离、储存，用于需要改换土质或塑造地形的生活区绿地当中。努力做好建设项目地绿化规划，及时对项目周围进行植被绿化和美化，保证项目周围的生态环境处于良好状态，及时清运建筑垃圾。施工期尽量避开雨季，减缓推松的土壤边坡坡度，及早将松土压实，注意绿化，尽快规划绿地和各种裸露地面绿化工作。

10.4.2 运营期环境保护措施

10.4.2.1 大气环境保护措施

本工程运营期产生的废气主要来源于运输车辆扬尘、散货装卸扬尘、运输车辆尾气等。在码头卸料过程中，采用雾炮机等设备进行喷雾除尘；对运输道路硬

化处理且安排专门洒水车对港区及运输路线定时来回洒水抑尘，可有效降低运输车辆扬尘和散货装卸扬尘的产生量；尽量选用低能耗、低污染排放的运输车辆，加强车辆管理，减少运输车辆尾气的影响。

10.4.2.2 水环境保护措施

码头员工由后方厂区调派，码头评价范围内无生活办公设施，生活用水均依托后方厂区，因此本项目评价范围内不考虑员工生活用水情况。

本项目废水主要包括初期雨水、码头平台地面冲洗废水、机械车辆冲洗废水。机械车辆冲洗废水、初期雨水、码头平台地面冲洗废水，经 1 个 41m^3 的隔油沉淀池处理后用于洒水抑尘，无作业废水外排。

本项目不接收到港船舶的船舶生活污水和船舶油污水，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）按照《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中规定，由船舶运输服务公司直接委托中山市海事局核定有资质的船舶污水处置公司进行处理。船舶运输服务公司会在船舶到港 24 小时前提前通知接收单位到码头接收含油废水和船舶生活污水。本项目码头设置 1 个 2m^3 的生活污水临时储存罐及 1 个 1m^3 的含油废水临时储存罐，如发生船舶污水处置公司未能及时到场等非正常情况时，船舶污水（舱底油污水、船舶生活污水）将在储罐暂存，待船舶污水处置公司到场后进行转运。

10.4.2.3 声环境保护措施

运营期的噪声源分布在码头平台，主要来源于船舶、装卸机械等，通过选用低噪声机械设备、合理安排运输路线、加强港区附近交通管理，避免交通阻塞而增加车辆噪声等。项目运营期对周围敏感点的声环境影响较小，根据预测结果，敏感点处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，对周边声环境影响不大。

10.4.2.4 固体废物处置措施

本项目运营期固体废弃物来源主要有生活垃圾、沉淀池泥沙、隔油池油渣、废机油及包装物、废含油手套及抹布等。

（1）本工程运营期装卸人员生活垃圾和船舶生活垃圾，统一收集后交环卫部门处理。除生活垃圾外，其他船舶垃圾由运输单位收集后自行分类处置，本项目不进行接收。

（2）沉淀池泥沙，属于一般固废，收集后作为建材原料利用。

（3）隔油池油渣、废机油及包装物、废含油手套及抹布属于危险废物，交由具有危险废物经营许可证的单位处理。

本项目运营期通过实施固废分类收集，最终交由相关单位处理的措施，可以实现固体废物最终零排放，不会对周围环境产生不良影响。

10.4.2.5 生态环境保护措施

本项目码头平台工程通过防止船舶航行时抛弃废物废油，保证水体的良好水生生态环境。运输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

本项目主要的环境风险为船舶航行交通事故造成的溢油水环境风险，风险事故发生概率较低。因此，需采取防范措施最大程度防止船舶溢油事故的发生，在事故发生的情况下及时采取保护措施、启动风险应急预案，慎重处理事故，将其影响控制在最小范围内。

根据《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009)，本码头平台应配备溢油应急设备。由于中山港海事码头位于本项目的对岸上游 3.2km 处，一旦发生事故，可以及时作出应急响应，因此本项目码头平台应配备 235.6m 的围油栏，一旦发生溢油事故，可及时作出应急反应，将溢油控制在一定范围内，等待中山港海事局前来进一步处理。

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 公众参与

粤皖公司确定了环境影响报告书编制单位 7 个工作日内，于 2019 年 5 月 27 日在中山市环境保护科学研究院有限公司网站进行了第一次网络公示。2024 年 3 月 22 日，广东省粤皖混凝土有限公司完成工商变更登记，正式更名为广东省粤皖建材科技（集团）有限公司（登记通知书文号：（粤中）登字〔2024〕第

44200012400038412 号）。在项目环境影响报告书形成征求意见稿后，粤皖公司于 2024 年 6 月 25 日至 2024 年 7 月 8 日在中山市环境保护科学研究院有限公司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 2024 年 6 月 28 日、2024 年 7 月 2 日分别在《中山日报》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。

10.8 综合结论

中山港中山港区民众作业区粤皖公司配套码头工程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。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：广东粤院建材科技（集团）有限公司　　填表人（签字）：[redacted]　　项目经办人（签字）：[redacted]

建设项目	项目名称	中山港中山港区民众作业区粤院公司配套码头工程项目			建设内容	本工程拟建1座3000吨级码头，主要由码头平台和引桥构成，为建设单位配套的通用码头。码头设计年吞吐量为170万吨件杂货或散货，主要装卸袋装水泥50万吨/年，粗状钢筋70万吨/年和砂石50万吨/年。			
	项目代码	2019-442000-30-03-049031							
	环评信用平台项目编号	b4971f							
	建设地点	广东省中山市民众街道			建设规模	码头平台长度为100m，宽度为12m，码头前沿高程为6.8m，引桥长度为78.7m，宽度为9m			
	项目建设周期（月）	6.0			计划开工时间	2024年12月			
	环境影响评价行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业-139干散货（含煤炭、矿石）、件杂。多用途、通用码头-单个泊位1000吨级及以上的内河港口；单个泊位1万吨级及以上的沿海港口；涉及环境敏感区的			预计投产时间	2025年5月			
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型及代码	G5532货运港口			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目			
	规划环评开展情况	无			规划环评文件名	无			
	规划环评审查机关	无			规划环评审查意见文号	无			
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 113.507679	纬度 22.579342		占地面积（平方米） 37000	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度		终点经度	终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	4164.29			环保投资（万元）	200.00		所占比例（%）	4.80
建设单位	单位名称	广东粤院建材科技（集团）有限公司	法定代表人	张雷雷	环评编制单位	单位名称	中山市环境保护科学研究院有限公司	统一社会信用代码	91442000MA4UHUWD6Y
			主要负责人	李素辉		编制主持人	姓名 朱瑞欢	联系电话	18165633007
							信用编号 BH020457		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91442000070248220H	联系电话	18898484373			职业资格证书管理号 20220503544000000052		
	通讯地址	中山市民众街道沿江村沿福路1号				通讯地址	中山市东区庆华东路23号六楼605房		

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）①排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
废水	废水量(万吨/年)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	COD	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	氨氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	总磷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	总氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	铅	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	镉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	铬	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	类金属砷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	其他特征污染物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
废气	废气量（万标立方米/年）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	二氧化硫	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	氮氧化物	0.000	0.000	0.132	0.000	0.000	0.132	0.132	
	颗粒物	0.000	0.000	0.862	0.000	0.000	0.862	0.862	
	挥发性有机物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	铅	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	镉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	铬	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	类金属砷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	其他特征污染物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

项目涉及法律法	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）	/	/	/	/	0.00	□避让 □减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/	0.00	□避让 □减缓 □补偿 □ 重建（多选）

其他法律法规规定的保护区情况								
饮用水水源保护区（地表）	（可增行）	/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	/	0.00	☐避让 ☐ 减缓☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
饮用水水源保护区（地下）	（可增行）	/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	/	0.00	☐避让 ☐ 减缓☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
风景名胜区	（可增行）	/	/	核心景区、一般景区	/	0.00	☐避让 ☐ 减缓☐ 补偿 ☐ 重建（多选）
其他	（可增行）	/		/	/	0.00	☐避让 ☐ 减缓☐ 补偿 ☐ 重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称

大气污染治理与排放信息	无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	装卸扬尘	颗粒物	1	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
		2	运输车辆扬尘	颗粒物	1	
		3	运输车辆尾气	CO		《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）稳态工况下发动机标准循环排放限值
				THC		
				NOx		
				PM		

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	沉砂池泥沙	隔油沉沙池	/	/	3.554	/	/	/	/	否
	危险废物	1	隔油池油渣	隔油沉砂池	T/In	HW49（900-041-49）	1.944	危险废物暂存间（后方厂区）	5	/	/	是
		2	废机油及包装物	机械维护	T,I	HW08（900-249-08）	0.5	危险废物暂存间（后方厂区）		/	/	是
		3	废含油手套及抹布	机械维护	T,I	HW08（900-249-08）	0.1	危险废物暂存间（后方厂区）		/	/	是