

三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：开平市工投货运港口有限公司

编制单位：开平市几何环保科技有限公司

二〇二二年九月



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》，特对报批三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺在项目实施过程中，严格按照法律法规和环评审批手续，绝不在项目审批过程中弄虚作假，保证项目审批公正性。建设单位法定代表人（盖章）

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）（公开版）
（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（）

法定代表人（

年 月 日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件



打印编号: 1666167525000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	47121r		
建设项目名称	三埠港搬迁项目 (开平市三埠港区工程)		
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)	开平市工投货运港口有限公司		
统一社会信用代码			
法定代表人 (签章)			
主要负责人 (签字)			
直接负责的主管人员 (签字)			
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)			
统一社会信用代码			
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
殷亦文	07354443506440160	BH009134	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黎志全	环境风险评价、环保政策及规划相符性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH009765	黎志全
胡秋连	建设项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、附件	BH009771	胡秋连
殷亦文	概述、总则、原有项目回顾分析、结论	BH009134	殷亦文

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



0006706



持证人签名:
Signature of the Bearer

性别: 男
Sex
出生年月: 1971年07月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2007年05月13日
Approval Date

签发单位盖章:

08 月 14 日

管理号: 07
File No.:

中华人民共和国 完税证明

22 (0915) 44证明60026004

填发日期 2022-09-15

纳税人识别号 4

年月	用人单位	养老保险		医疗保险		工伤保险	失业保险		生育保险
		单位	个人	单位	个人		单位	个人	
202204	01	593.70	316.64	229.32	76.44	1.72	13.76	3.44	-
202205	01				76.44	2.75	13.76	3.44	-
202206	01				76.44	2.75	13.76	3.44	-
202207	01				76.44	2.75	13.76	3.44	-
202208	01				76.44	2.75	13.76	3.44	-
202209	01	554.12	316.64	229.32	76.44	2.75	13.76	3.44	-

以下内容为空。

妥善保管

手写无效

当前第 1 页/共 1 页

金额合计 (大写) 柒仟叁佰柒拾伍元陆角玖分

¥7,375.69



备注: 不同打印设备造成的色差不影响使用效力
“用人单位”对应信息: 01 单位社保号110800710139开平市几何环保科技有限公司, 税务机关: 国家税务总局开平市税务局; 社保机构: 开平市社保局。(本凭证不含在东莞的缴费信息, 退费信息仅包含在广州、佛山的信息)

本凭证不作纳税人记账、抵扣凭证

查验网址: <https://bdyw.guangdong.chinatax.gov.cn/etax/dzsp/dzspdy/dzsp0ylnit.do>



3726021105

社会保险参保证明:

参保人姓名: 黎志全

性别: 男

社会保 811

该参保 加社会保险情况如下:

(一) 参保年限:

险种类型	累计缴费年限
基本养老保险	106个月
工伤保险	72个月
失业保险	72个月



(二) 参保缴费明细: 金额单位:

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老		工伤		备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	单位缴费	
201704	110						已参保
201705	110						已参保
201706	110						已参保
201707	110						已参保
201708	110						已参保
201709	110						已参保
201710	110						已参保
201711	110						已参保
201712	110						已参保
201801	110						已参保
201802	110						已参保
201803	110						已参保
201804	110						已参保
201805	110						已参保
201806	110						已参保
201807	110						已参保
201808	110						已参保
201809	110						已参保
201810	110						已参保
201811	110						已参保
201812	110						已参保
201901	110						已参保
201902	110						已参保
201903	110						已参保
201904	110						已参保
201905	110						已参保
201906	110						已参保
201907	110						已参保
201908	110						已参保
201909	110						已参保
201910	110						已参保
201911	110						已参保
201912	110						已参保
202001	110						已参保
202002	110800710139	3376	270.08	3.1			已参保



202003	1108	已参保	
202004	1108	已参保	
202005	1108	已参保	
202006	1108	已参保	
202007	1108	已参保	
202008	1108	已参保	
202009	1108	已参保	
202010	1108	已参保	
202011	1108	已参保	
202012	1108	已参保	
202101	1108	已参保	
202102	1108	已参保	
202103	1108	已参保	
202104	1108	已参保	
202105	1108	已参保	
202106	1108	已参保	
202107	1108	已参保	
202108	1108	已参保	
202109	1108	已参保	
202110	1108	已参保	
202111	1108	已参保	
202112	1108	已参保	
202201	1108	已参保	
202202	1108	已参保	
202203	1108	已参保	
202204	1108	已参保	
202205	1108	已参保	
202206	1108	已参保	
202207	1108	已参保	
202208	1108	已参保	
202209	1108	已参保	

备注:

1、本《参保证明》
加社会保险的证明，
2023-04-12. 核查网

2、表中“单位编号”对应的单位名称如
110800710139:江门市:开平市几何环保科

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局





0204627312108

市社会保险参保证明:

参保人姓名: 胡秋连

性别: 女

社会保 :23

人员状态: 参保缴费

该参保 加社会保险情况如下:

(一) 险种类型:

险种类型	累
基本养老保险	
工伤保险	
失业保险	

(二) 参保缴费明细:

缴费年月	单位编码	缴费工	备注
201809	1108		
201810	1108		
201811	1108		
201812	1108		已参保
201901	1108		已参保
201902	1108		已参保
201903	1108		已参保
201904	1108		已参保
201905	1108		已参保
201906	1108		已参保
201907	1108		已参保
201908	1108		已参保
201909	1108		
201910	1108		
201911	1108		
201912	1108		
202001	1108		
202002	1108		
202003	1108		
202004	1108		
202005	1108		
202006	1108		
202007	1108		已参保
202008	1108		已参保
202009	1108		已参保
202010	1108		已参保
202011	1108		已参保
202012	1108		已参保
202101	1108		已参保
202102	1108		已参保
202103	1108		已参保
202104	1108		已参保
202105	1108		已参保
202106	1108		已参保
202107	1108007110139	3955 310.04 3.1	已参保



202108	1108
202109	1108
202110	1108
202111	1108
202112	1108
202201	1108
202202	1108
202203	1108
202204	1108
202205	1108
202206	1108
202207	1108
202208	1108
202209	1108
202210	1108

	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	
	已参保	

备注：

1、本《参保证明》
 加社会保险的证明
 2023-04-18. 核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

打印，作为参保人在江门市参
 进行核查，本条形码有效期至

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：
 110800710139:江门市开平市几何环保科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期：2022年10月20日



目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 评价工作过程.....	5
1.3 项目主要环境问题.....	8
1.4 报告书结论.....	8
2 总则.....	9
2.1 评价目的.....	9
2.2 编制依据.....	9
2.3 评价区域所属功能区及执行标准.....	15
2.4 评价工作等级.....	34
2.5 评价范围.....	42
2.6 评价重点和评价因子.....	52
2.7 环境保护目标及敏感点.....	54
3 原有项目回顾分析.....	62
3.1 原有项目历史背景回顾.....	62
3.2 原有项目工程概况.....	62
3.3 原有项目总平面布置.....	64
3.4 原有项目主要污染工序及环保措施.....	64
3.5 原有项目发展现状及问题.....	66
4 建设项目概况及工程分析.....	69
4.1 项目建设的必要性和可行性.....	69
4.2 项目概况.....	76
4.3 工程分析.....	120
5 环境现状调查与评价.....	144
5.1 自然环境现状调查与评价.....	144
5.2 周边污染源调查.....	148
5.3 大气环境现状调查与评价.....	150
5.4 地表水环境现状调查与评价.....	155

5.5	底泥环境现状调查与评价.....	186
5.6	声环境现状调查与评价.....	190
5.7	地下水现状监测与评价.....	192
5.8	土壤现状监测与评价.....	199
5.9	生态现状调查与评价.....	202
6	环境影响预测与评价.....	229
6.1	大气环境影响分析与评价.....	229
6.2	地表水环境影响分析与评价.....	251
6.3	声环境影响分析与评价.....	278
6.4	固体废物环境影响分析.....	285
6.5	生态环境影响分析与评价.....	286
6.6	土壤环境影响分析与评价.....	295
6.7	地下水环境影响分析与评价.....	297
7	环境风险评价.....	303
7.1	评价依据.....	303
7.2	环境敏感目标概况.....	304
7.3	环境风险识别.....	305
7.4	风险事故情形分析.....	308
7.5	溢油事故后果影响分析.....	312
7.6	地下水环境风险分析.....	336
7.7	环境风险管理.....	336
7.8	环境风险评价结论与建议.....	346
8	环境保护措施及其可行性论证.....	349
8.1	施工期的环保措施.....	349
8.2	运营期的环保措施.....	353
9	环保政策及规划相符性分析.....	365
9.1	项目选址合理性分析.....	365
9.2	与产业政策的相符性分析.....	365
9.3	与相关法律法规、条例相符性分析.....	365

9.4	与产业布局及港口规划的相符性分析.....	367
9.5	与其他相关规划相符性分析.....	373
9.6	与相关环保政策、文件相符性分析.....	377
10	环境影响经济损益分析.....	394
10.1	项目社会效益和经济效益分析.....	394
10.2	环境经济效益分析.....	395
10.3	小结.....	397
11	环境管理与监测计划.....	398
11.1	环境管理机构和职责.....	398
11.2	环境监测计划.....	400
11.3	污染物排放管理.....	403
11.4	信息公开方案.....	410
11.5	环境影响后评价.....	411
12	结论.....	412
12.1	项目概况及工程分析结论.....	412
12.2	环境质量现状结论.....	413
12.3	环境影响预测与评价结论.....	416
12.4	总量控制结论.....	418
12.5	公众意见采纳情况.....	419
12.6	环境影响经济损益分析.....	419
12.7	综合结论.....	419
13	附件.....	420
附件二	营业执照.....	421
附件三	法人代表身份证.....	422
附件四	建设用地预审与选址意见书.....	423
附件五	项目备案证.....	424
附件六	项目征求意见表、纳污证明.....	425
附件七	项目现状检测报告.....	429

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景及概况

原项目三埠港位于开平市三埠街道潭江北岸，建于 1984 年 4 月，是开平市唯一拥有外贸资质的货运二类口岸。于 2017 年 8 月 11 日获得开平市环境保护局《关于广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目环境影响报告表的批复》（开环批〔2017〕45 号），并与 2017 年 9 月 30 日获得开平市环境保护局《关于广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目竣工环境保护验收意见的函》（开环验〔2017〕56 号），根据批复，岸线长 537 米，建有 4 个 1000 吨级的泊位，泊位总长度为 206 米，占地面积约 81 亩，年设计吞吐能力为集装箱 10 万标箱，总货物吞吐量 200 万吨。建设单位广东省三埠港客货运输合营有限公司成立于 1988 年 4 月，项目位于开平市三埠区港口路 7 号，依托开平丰富的水运系统从事集装箱装卸、仓储和水路运输等服务。三埠港近年吞吐量保持稳步增长，2010 年~2019 年，三埠港总吞吐量由 27.58 万吨增长至 298.62 万吨，年均增长 35.62%。2019 年三埠港总吞吐量为 298.62 万吨，同比增长 12.44%。

三埠港周边原为临港工业区，随着开平市城市建设的发展，原有工业企业逐步搬迁，周边住宅小区、公园、酒店等迅速发展；另一方面港区陆域及公路交通狭窄，扩展空间有限，已严重制约港口与物流发展，不能满足港口企业经营生产需要；港口作业及交通噪声、集疏运交通拥堵等问题，对城市的干扰较大，不利于城区和谐发展。

随着“一带一路”、“粤港澳大湾区”建设、推进运输结构调整、交通强国建设、内河航运高质量发展等战略的实施，珠三角沿海港口与内河港航联盟不断壮大，极大利好广东省内河航运发展。水路运输单位收入的碳排放强度以及单位运输量的碳排放强度都较低，在碳达峰碳中和的发展背景下具有相当的优势。在多个重大战略利好叠加的机遇下，三埠港亟需更好的发展条件、更大的发展空间，向内河综合大港转型升级，因此，三埠港搬迁暨新港区的建设十分必要和迫切。

根据《江门港总体规划（2015 年）》，开平港区共规划 13 段港口岸线，其

中货运岸线仅有 5 段（见图 1.1-1），而石海岸线为距离三埠港最近的岸线，其余岸线均在下游或上游 10km 以外。石海岸线位于开平市三埠街道潭江南岸，属于开平市三埠街道办簕冲片区。岸线所在潭江水道，是开平市通过水运与珠三角地区及港澳地区联系的唯一通道，常年可通航 1000 吨级内河船舶，水路连接西江，可达珠三角各地内河港口，距香港 146 海里，离澳门 80 海里。陆路交通公路网络发达，项目选址位于开平市快速干线南线（城区环城路）及台开快速路交汇处，经开平市快速干线与国道 G325 距离约 4.5 公里，与省道 S274 距离约 5.6 公里，与沈海高速 G15 距离 14 公里，与中阳高速 S26 距离 9 公里。三埠港新地址处于江门市西部发展区（台山、开平、恩平）生态发展区和大广海湾区的核心区，辐射阳江、新兴等粤西大部分区域。

图 1.1-1 开平港区规划岸线布局图

综合分析，石海岸线区位优势显著，为三埠港搬迁最佳选址岸线。因此，建设单位拟选址于三埠港对岸的石海岸线，进行三埠港搬迁项目（即“开平市三埠港区工程”，以下简称“本项目”）的建设。

本项目建设规模为拟建设 5 个 1000 吨级内河公共泊位（其中 2 个集装箱泊位、1 个多用途泊位以及 2 个通用泊位），码头占用岸线总长为 355m，设计年吞吐量为 380 万吨，其中集装箱 17 万 TEU，散杂货 125 万吨。项目陆域占地面积 22.18 万 m²，约 332.76 亩，配套建设仓库、生活设施、供水、供电、消防等基础设施。本项目施工期预计约 24 个月，预计 2024 年 12 月投入使用，本项目投用后，原有项目关停使用。本项目已于 2022 年 9 月 1 日经开平市发展和改革局

备案，项目代码为 2209-440783-04-01-680497。

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，本项目属于“五十二 交通运输业、管道运输业，139 多用途、通用码头，单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口”，应编制环境影响报告书。

受建设单位开平市工投货运港口有限公司委托，我公司开平市几何环保科技有限公司承担《三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）环境影响报告书》的编制工作。评价单位在接收到委托后，组织相关技术人员根据国家环保法律、法规的有关规定及《环境影响评价技术导则》的要求，到项目现场进行勘察和调查，收集了相关工程资料，根据《环境影响评价工作技术导则》及其他技术规范，对建设项目进行评价，编制完成《三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）环境影响报告书》（送审稿）。

1.1.2 工程特点

1.建设规模

本项目建设规模为拟建设 5 个 1000 吨级内河公共泊位（其中 2 个集装箱泊位、1 个多用途泊位以及 2 个通用泊位），码头占用岸线总长为 355m，设计年吞吐量为 380 万吨，其中集装箱 17 万 TEU，散杂货 125 万吨。并配套建设陆域配套设施。项目总投资 101049.25 万元。

2.功能定位及建设情况

三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）位于开平市三埠街道潭江南岸，项目陆域占地面积 22.18 万 m²，约 332.76 亩，码头位于石海岸线区。上游约 1.6km 处为开平二桥，下游约 1.08km 处为金山大桥。本项目码头为干散货、件杂通用码头，以集装箱，散货和件杂货运输为主，不装卸和储运可能影响区域环境的有毒有害物质。

码头岸线长度 355m，码头前沿底高程-4.0m，远期码头前沿底高程-6.9m。码头前沿停泊水域宽度 32m，回旋水域的尺度取-4.0m，本工程陆域顺岸方向宽度约为 372m，最大陆域纵深为 578m。码头面高程为 5.65m，港区陆域高程为 4.5m，后方陆域通过斜坡道与引桥连接。

3.靠泊船型

根据主要货类的流量、流向的相关预测，结合项目所在河段航道等级现状及规划、国内外船型现状和发展趋势，并参照《广东省航道发展规划（2020-2035年）》、《珠江干线下游货运船舶船型主尺度系列》（JT/T559-2015）、《西江航运干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列》以及业主提供的船型数据，考虑发展需要，设计船型主要为1000吨级船舶。码头结构预留3000吨级货船。设计代表船型尺度详见下表。

表 1.1-1 设计代表船型尺度表 单位：m

船型（D T W）	船舶主尺度（m）			备注
	总长	型宽	吃水	
1000 吨级集装箱船	57	10.9	/	设计船型
	59	12.8	2.4-3.0	
	59	15.6	2.4-2.7	
1000 吨级干货船	49	10.8	2.6	
	50	10.8	3.0	
3000 吨级江海直达货船	84	15.7	4.2	结构预留船型
3000 吨级杂货船	108	16.0	5.9	结构预留船型
3000 吨级集装箱船	106	17.6	5.8	结构预留船型

4.水工建筑

1) 本工程码头共拟建5个1000吨级泊位（水工结构预留3000吨级），码头建设总长度共计355m，码头前沿顶高程5.65m，前沿底高程均为-4.0m。

2) 护岸长度380m。

3) 拟建设3座引桥，其中1#引桥长82.6m，宽12m；2#引桥长61.6m，宽20m；3#引桥长36.6m，宽12m，引桥通过坡度为2.5%斜坡道与陆域衔接。

4) 码头、护岸建筑物结构安全等级按II级设计。

表 1.1-2 水工建筑物的种类和等级

序号	建设项目	数量	尺度	建设规模	结构安全等级
			推荐平面布置方案		
1	1000吨级泊位	5个	355m×25m	1000吨级（结构预留3000吨级）	II
2	护岸	380m	380m		II
3	引桥	3	82.6m×12m（1座） 61.6m×20m（1座） 36.6m×12m（1座）		II

5.港池

本工程码头前沿水域疏浚至标高-4.0m及港池回旋水域疏浚至标高-4.0m。水域疏浚总工程量约为1.6万m³。疏浚土为淤泥等，疏浚土考虑全部回填至后

方场区形成陆域。

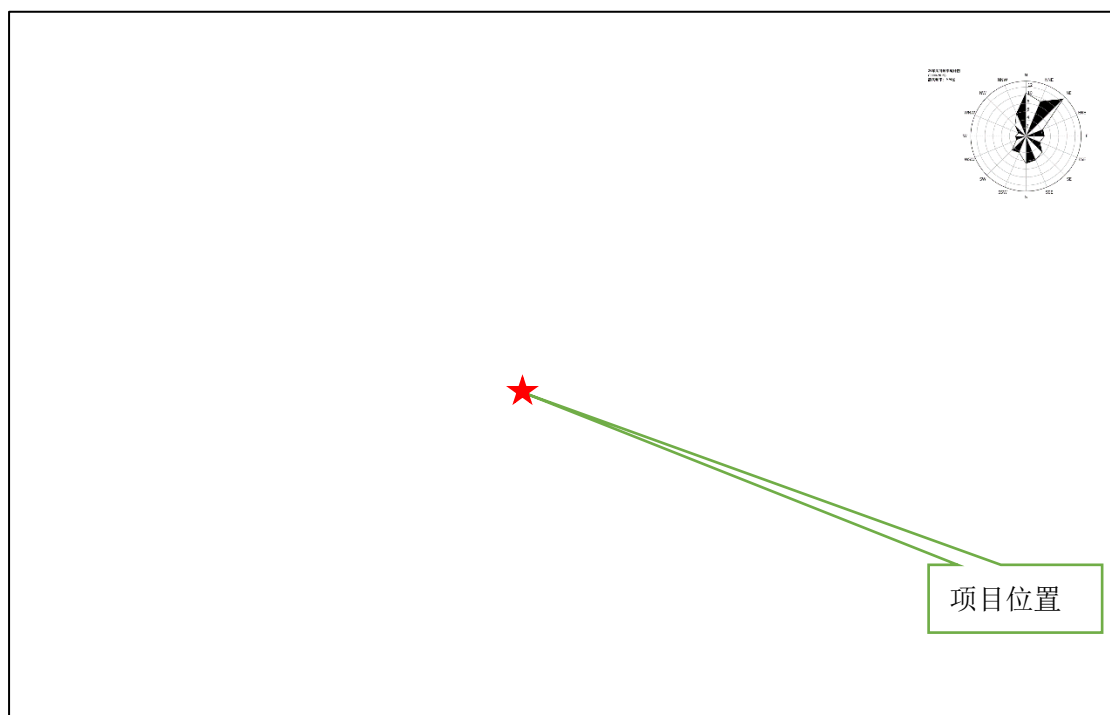


图 1.1-2 本项目地理位置图

1.1.3 环境特点

1. 本项目选址于开平市三埠街道潭江南岸，所在水域属于Ⅲ类水体；本项目不在饮用水水源保护区范围内，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约 6300m，距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约 7800m。

2. 本项目位于开平市三埠街道潭江南岸，属于大气环境二类区。项目不涉及大气环境一类区。根据《2021 年江门市环境质量状况公报》，属于达标区。

3. 本项目码头位于 4a 类声环境功能区，相邻陆域声环境功能区为 2 类。

4. 项目周边敏感点分布较零散，500m 范围内约为 1800 人，与项目最近的敏感点为项目西南侧一些散户，与厂界最近距离约 50m，户数为 100 户，常住人口为 500 人。

1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关建设项目环境保护管理的规定，建设项目必须执行环境影响评价报告审批制度。2022 年 8 月，建设单位开平市工投货运港口有限公司委托开平市几何环

保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

开平市几何环保科技有限公司接受委托后立即成立项目组，分析本项目符合国家及广东省产业政策，并于 2022 年 8 月对本项目周边进行了初步踏勘，初步识别了周边的环境敏感目标。2022 年 9 月~2022 年 10 月，项目组进行了多次踏勘，核实拟建项目周边环境敏感点，并委托广东大赛环保检测有限公司对周边开展环境现状调查工作，在此基础上，完成了报告书编制。建设单位于 2022 年 9 月 7 日在开平市几何环保科技有限公司（网址：http://jihchb.com/news_view_1150.html）、开平市工业资产经营有限公司微信公众号（网址：<https://mp.weixin.qq.com/s/Q42yiJAyC0MmpBEjEApvzw>）进行首次环评信息公示；并于 2022 年 10 月 7 日至 2022 年 10 月 20 日开平市几何环保科技有限公司（网址：http://jihchb.com/news_view_1152.html）、开平市工业资产经营有限公司微信公众号（链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/9pIvFfkajKCY10MuvW74PQ>）、《新快报》以及项目周边居民点进行了征求意见稿公示，公示期为 10 个工作日。

具体评价工作程序如下。

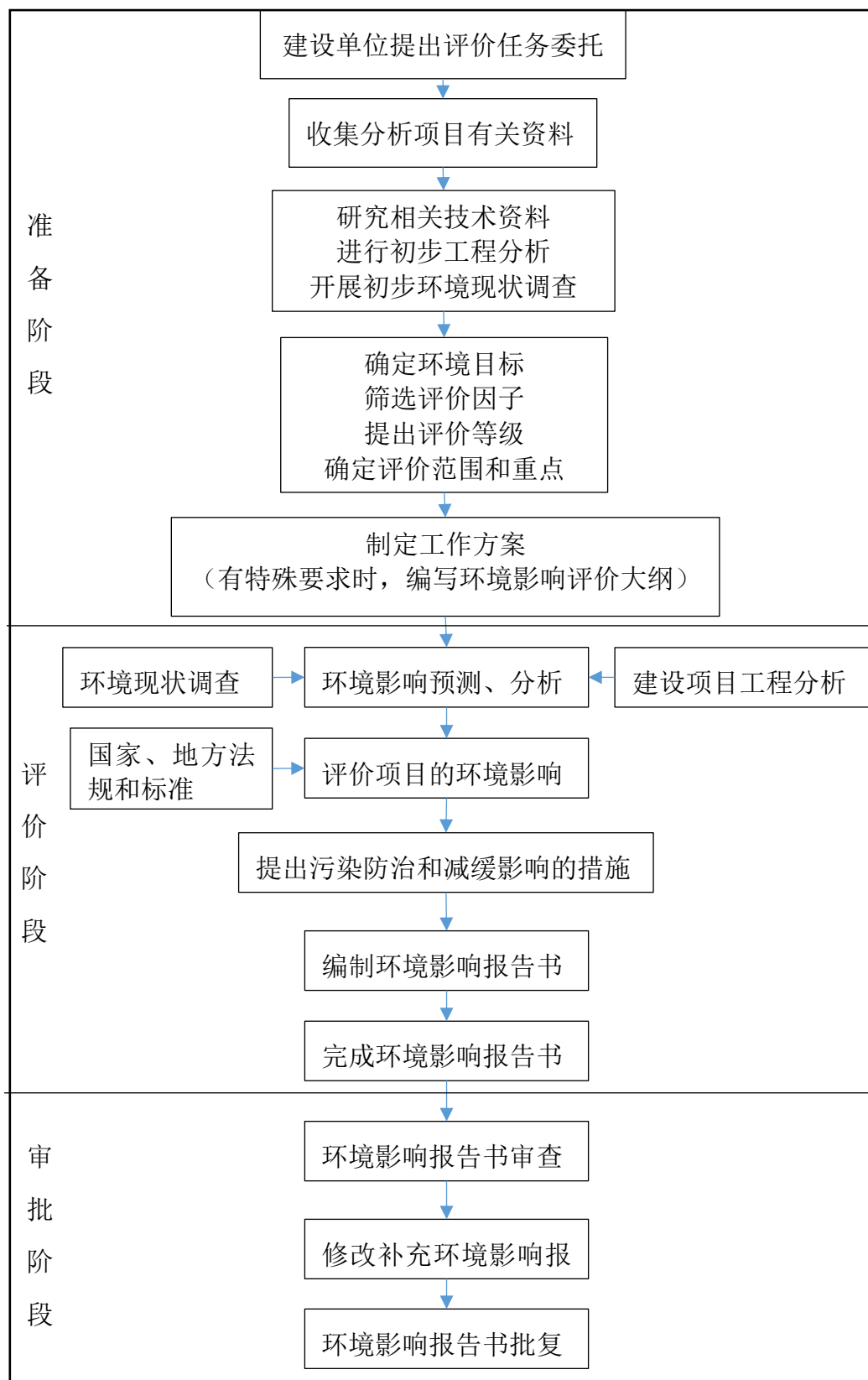


图 1.2-1 环评工作程序示意图

1.3 项目主要环境问题

本项目为新建码头，施工期、营运过程中产生的污染物对环境有一定影响。对产生的环境问题进行分析，以环境现状调查评价为主，对施工期、营运期对环境的影响进行预测及评价。

本次环境影响评价工作关注的施工期主要环境问题包括：①施工期港开挖池疏浚和码头建设过程中产生的噪声污染；②施工扬尘及施工机械尾气等大气污染；③港池开挖疏浚悬浮物（SS）对水环境、生态环境的影响；④港池开挖产生淤泥和建筑余泥及施工人员生活垃圾等固体废物等。

本次环境影响评价工作关注的营运期主要环境问题包括：①本项目产生的噪声污染和无组织扬尘污染；②营运期码头冲洗废水、受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、船舶舱底含油污水和生活污水等对水环境的影响，以及到港船舶燃料油风险泄漏事故对水环境的影响，尤其是对潭江水质的影响；③营运期对水文情势变化的影响；④营运期船舶以及流动车辆产生的燃料油废气、装卸粉尘对周边环境的影响。

1.4 报告书结论

本项目的建设符合“三线一单”的控制要求，项目用地选址合理；项目所在地环境质量现状较好，有一定的环境容量；项目所采用的废气、废水处理工艺合理可行、污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；“三废”污染物排放不会改变区域环境功能现状；环境风险可防可控；本项目可取得良好的经济效益，同时可满足环境要求；加强环境管理后，可使项目建设符合国家要求；根据建设单位提供的公众参与篇章材料，项目的建设得到了公众的支持，无人持反对意见。

综上所述，从环保角度论证，本项目具有环境可行性。

2 总则

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、社会环境现状，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 编制依据

2.2.1 国际公约

1. 《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约（MARPOL73/78）》（国际海事组织，1978 年）；
2. MARPOL 73/78 附则 I~VI；
3. 《1990 年国际油污防备、响应和合作公约》（国际海事组织，1990 年）

2.2.2 国家法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 日修订）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
6. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 起施行）；
7. 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 588 号第一次修订，2011 年 1 月 8 日发布）；
8. 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令 2015 年第 25 号，2015 年 12 月 31 日发布，自 2016 年 5 月 1 日起施行）

9. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订）；
10. 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
11. 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
12. 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
13. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；
14. 《中华人民共和国森林法》（2009.8.27 修订）；
15. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 起施行）。
16. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
17. 《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）；
18. 《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）；
19. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
20. 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119 号）；
21. 《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制度实施方案>的通知》国办发[2016]81 号；
22. 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发[2014]56 号）；
23. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）；
24. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
25. 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）；
26. 《中华人民共和国港口法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）；
27. 《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）；
28. 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
29. 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
30. 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）；
31. 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；
32. 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发[2015]92 号）；

33. 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）；
34. 《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）；
35. 《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）；
36. 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134号）；
37. 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
38. 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
39. 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号）；
40. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
41. 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理目录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号）；
42. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
43. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
44. 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资[2016]1162号）；
45. 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
46. 《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）；
47. 《环境保护部、农业部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）
48. 《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》（国发[2006]9号）；
49. 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；
50. 《港口和船舶岸电管理办法》（2020年2月1日起实施）；

51. 《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）。

2.2.3 地方性法规及规范性文件

1. 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）；
2. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；
3. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）；
4. 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）；
5. 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2014年11月26日修订）；
6. 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（自2019年3月起施行）；
7. 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕22号）；
8. 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（广东省人民政府，2015年12月31日）；
9. 《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）；
10. 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）；
11. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）；
12. 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708号）；
13. 《广东省大气污染防治强化措施及分工方案》（粤办函〔2017〕471号）；
14. 《广东省环境保护条例》（2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议第二次修正）；
15. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修订）；
16. 《广东省大气污染防治条例》（2018年11月通过，2019年3月1日起施行）；
17. 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（广东省人民政府，2018年12月）；

18. 《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）》（粤环发[2018]5号）；
19. 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（广东省人民政府令第134号）；
20. 《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函[2020]44号）；
21. 《关于印发〈广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020年版）〉的通知》（粤环函[2020]108号）；
22. 《关于印发〈广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录（2020年版）〉的通知》（粤环函[2020]109号）；
23. 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函[2017]280号）；
24. 《广东省生态环境厅关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办[2021]92号）；
25. 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知》（粤环办〔2021〕27号）；
26. 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020）》；
27. 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020）》；
28. 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020年）》（粤府办[2010]42号）；
29. 《江门市人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）；
30. 《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府[2016]5号）；
31. 《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13号）；
32. 《江门市生态环境保护“十四五”规划》；
33. 《江门港总体规划》（江门市交通运输局、交通运输部规划研究院，2015年2月）。
34. 《开平市生态环境保护“十四五”规划》
35. <交通运输部关于印发《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排

放控制区实施方案》>（2015年）

2.2.4 行业标准和技术规范

1. 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
8. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
9. 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；
10. 《危险废物污染防治技术政策》，国家环保总局、国家经贸委、科技部，2001年12月17日；
11. 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）；
12. 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
13. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年9月1日）；
14. 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
15. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
16. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
17. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013年修改单—环境保护部公告2013年第36号）；
18. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
19. 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；
20. 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
21. 《水运工程环境保护设计规范》（JT149-2018）；
22. 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 港口》（HJ436-2008）；
23. 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
24. 《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）；
25. 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；

26. 《石化企业泄漏检测与修复工作指南》（环办〔2015〕104号）；
27. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
28. 《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）；
29. 《溢油应急处置船应急装备物资配备要求》（JT/T 1144-2017）；
30. 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）；
31. 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）。

2.2.5 其他相关依据

1. 委托书；
2. 《三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）工程可行性研究报告》（广东省航运规划设计院有限公司，2022年8月）；
3. 建设单位提供的工程内容等其他资料。

2.3 评价区域所属功能区及执行标准

项目所在区域环境功能区判别依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境功能区划一览表

编号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	根据《开平市大气环境功能分区图》，本项目所在地属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012及其2018年修改单）二级标准值。
2	地表水环境功能区	根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）规划，潭江（祥龙水厂吸水点下1km——沙冈区金山管区）现状水质功能为饮工农渔，为Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；苍江属于潭江支流，为Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；潭江（沙冈区金山管区-大泽下）属于Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准
	地下水	根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在地属于珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区（H074407001Q01），执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
3	声环境功能区	根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378号），潭江 35m 范围内属于 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，潭江 35m 范围外陆域 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	是否基本农田保护区	否

5	是否饮用水源保护区	否
6	是否自然保护区、风景名胜保护区	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	是
9	是否人口密集区	否
10	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	是（属于迳头污水处理厂纳污范围）
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.3.1 地表水环境

1. 功能区划及执行质量标准

本项目区域附近地表水体为潭江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），潭江（祥龙水厂吸水点下1km-沙冈区金山管区）属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；苍江属于潭江支流，为III类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；潭江（沙冈区金山管区-大泽下）属于II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类标准，具体见表2.3-2。区域水环境质量标准具体如表2.3-3所示。

表 2.3-2 本项目周边地表水环境功能区划

序号	河流名称	范围	功能现状	水质目标	与本项目位置关系
1	潭江	祥龙水厂吸水点下1km-沙冈区金山管区	饮工农渔	III类	本项目位于潭江岸边
2	潭江	沙冈区金山管区-大泽下	饮工农渔	II类	位于项目下游2km
3	苍江	/	潭江支流	III类	位于本项目下游300m，汇入潭江

表 2.3-3 地表水环境质量评价标准一览表 单位：mg/L（PH无量纲）

序号	项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		II类标准	III类标准
1	水温	周平均温升≤1，周平均温降≤2	
2	pH值	6~9	

序号	项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		II类标准	III类标准
3	溶解氧	≥6	≥5
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6
5	化学需氧量（COD）	≤15	≤20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	≤4
7	氨氮	≤0.5	≤1.0
8	总磷	≤0.1	≤0.2
9	总氮	≤0.5	≤1.0
10	铜	≤1.0	≤1.0
11	锌	≤1.0	≤1.0
12	氟化物	≤1.0	≤1.0
13	硒	≤0.01	≤0.01
14	砷	≤0.05	≤0.05
15	汞	≤0.00005	≤0.0001
16	镉	≤0.005	≤0.005
17	六价铬	≤0.05	≤0.05
18	铅	≤0.01	≤0.05
19	氰化物	≤0.05	≤0.2
20	挥发酚	≤0.002	≤0.005
21	石油类	≤0.05	≤0.05
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2
23	硫化物	≤0.1	≤0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000

另外，根据《关于〈江门市生活饮用水地表水保护区划分方案〉的批复》（粤府函[1999]188号）、《关于江门市区西江饮用水地表水源保护区调整划定方案的批复》（粤府函〔2004〕328号）、《江门市全市域饮用水源保护区边界矢量地图图集》（粤S[2018]12-010号）、《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》（粤环函[2014]1484号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]273号）、《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函〔2020〕172号），本项目不在饮用水水源保护区范围内，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约6300m，距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约7800m。《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》水源保护范围及保护目标情况详见表2.3-4。项目与饮用水水源准保护区的位置关系图见图2.3-1。

表 2.3-4 饮用水水源保护区划定方案

序号	行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积（平方公里）	备注
1	开平市	开平市潭江南楼备用饮用水保护区	Ⅱ类	一级	潭江开平市南楼水厂南楼吸水点上游1500米至下游1500米行洪控制线（30年一遇）所能淹没的河段。	潭江河段相应一级保护区水域两岸向陆域纵深50米的陆域。	1.18	/
			Ⅱ类	二级	潭江赤坎西头咀分汊口处至南楼吸水点下游3000米行洪控制线（30年一遇）所能淹没的河段（除一级保护区外）。	相应一级和二级保护区水域两岸向陆域纵深200米的陆域（除一级保护区陆域外）。	3.85	
			Ⅱ类	准保护区	潭江开平、恩平交界处至南楼吸水点上游二级保护区边界行洪控制线（30年一遇）所能淹没的河段。	相应准保护区水域两岸向陆域纵深200米的陆域。	17.18	

2. 水污染物排放标准

本项目散货污水（含码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒后回用，不外排，因此污水回用执行标准见表 2.3-5。

表 2.3-5 废水回用执行标准单位：mg/L

标准	污染物	SS
《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准		/
《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质		150mg/L
《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值		150 mg/L

生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迺头

污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理，含油废水（船舶舱底油污水、陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迺头污水处理站入水标准后排入迺头污水处理站进一步处理。执行标准见表 2.3-6。

表 2.3-6 生活污水及含油废水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

标准名称	要素分类	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类
迺头污水处理厂进水水质要求	生活污水	≤150	≤240	≤120	≤25	≤3.0	/
	含油废水	/	/	/	/	/	≤3.0*
迺头污水处理厂出水水质要求		≤10	≤40	≤10	≤5（8）	≤0.5	≤3.0

*注：（1）因迺头污水处理厂未规定石油类进水水质标准，本项目污水出水水质严格执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准；

（2）出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；

（3）当水温≤12℃时，NH₃-N 可以达到 8 mg/L。

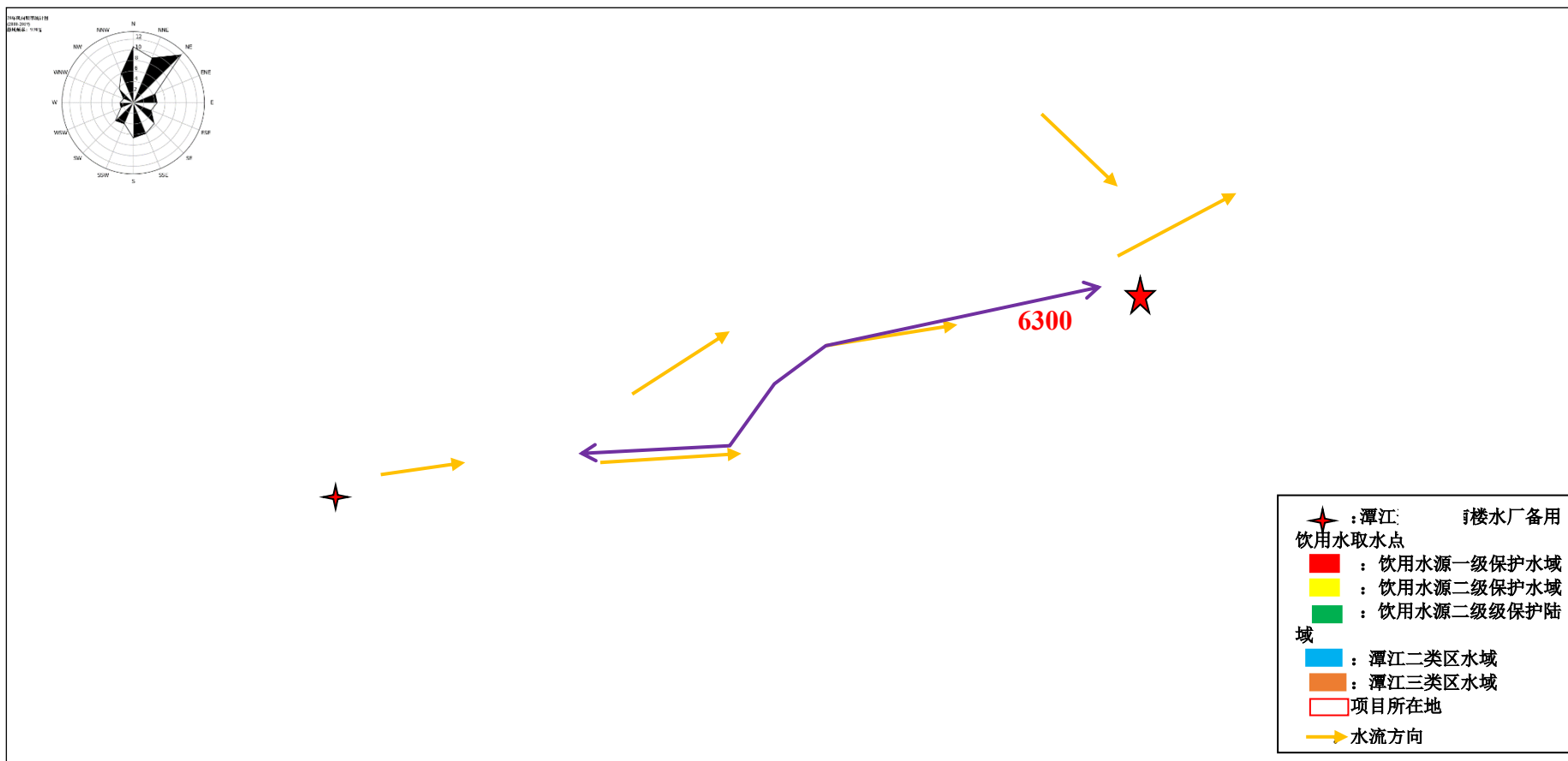


图 2.3-1 本项目水环境功能区划及水源保护区划图

2.3.2 大气环境

1.环境功能区划及执行标准

根据《江门市环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，SO₂、NO₂、TSP、CO、臭氧、PM₁₀及PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。

各环境空气现状评价因子的评价标准摘录见表 2.3-。

表 2.3-7 环境空气质量评价执行标准一览表

污染物名称	浓度限值	取值时间	标准来源
SO ₂	60 μg/m ³	年平均	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012及其2018年修改单)二级标准
	150 μg/m ³	24 小时平均	
	500 μg/m ³	1 小时平均	
NO ₂	40μg/m ³	年平均	
	80 μg/m ³	24 小时平均	
	200 μg/m ³	1 小时平均	
PM ₁₀	70 μg/m ³	年平均	
	150 μg/m ³	24 小时平均	
PM _{2.5}	35 μg/m ³	年平均	
	75 μg/m ³	24 小时平均	
CO	4 μg/m ³	24 小时平均	
	10 μg/m ³	1 小时平均	
O ₃	160 μg/m ³	日最大 8 小时平均	
	200 μg/m ³	1 小时平均	
TSP	200 μg/m ³	年平均	
	300 μg/m ³	24 小时平均	
NO _x	50μg/m ³	年平均	
	100μg/m ³	24 小时平均	
	250μg/m ³	1 小时平均	

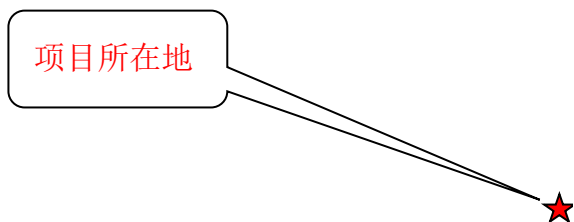


图 2.3-2 本项目大气环境功能区划图

2、大气污染物排放标准

施工期：

大气污染物排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。具体详见下表 3-8。

表 2.3-8 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度	
	监控点	标准值（mg/m ³ ）
粉尘	厂界外浓度最高	1.0

运营期：

厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中型排放标准，即最高允许排放浓度 2.0mg/m³，净化设施去除率≥75%。

码头物料装卸作业中产生的扬尘、汽车尾气、到岸船舶燃油废气，均呈无组织排放，本项目主要大气污染物为 TSP、NO_x、SO₂ 废气排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，见表 2.3-8。

表2.3-8 大气污染物排放限值（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度	
	监控点	(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
SO ₂	周界外浓度最高点	0.4

2.3.3 声环境

1. 声环境功能区划及执行标准

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环[2019]378号），相邻区域为2类声环境功能区时，现状或近期规划为交通干线边界线外两侧35m内的区域为4a类区，其中交通干线包括内河航道（可通航的内河水域及其港口）。依据该区划，边界线为内河航道的河堤护栏或堤外坡角。由于该段航道无河堤护栏和堤外坡脚，因此项目4a类区域起点为潭江陆域一侧。

由图 2.3-3 可知，本项目为码头，位于潭江航道南侧，相邻陆域区域为2类区，因此潭江陆域35m范围内及环市路35m范围内区域为4a类声环境功能区（具体见错误!未找到引用源。），声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其余厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，见表 2.3-9。

表 2.3-9 声环境质量评价执行标准限值 单位：等效声级 Leq[dB(A)]

声功能区类别	昼间	夜间	选用标准
4a类	70	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2类	60	50	

2. 排放标准

施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的噪声限值。

表 2.3-10 项目施工期噪声排放标准

要素分类	标准名称	排放限值
噪声	《建筑施工场界环境声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

营运期噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类、2 类标准，见表 2.3-。

表 2.3-11 运营期噪声排放执行标准限值 单位：等效声级 Leq[dB (A)]

声功能区类别	昼间	夜间	选用标准
4a	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
2	60	50	

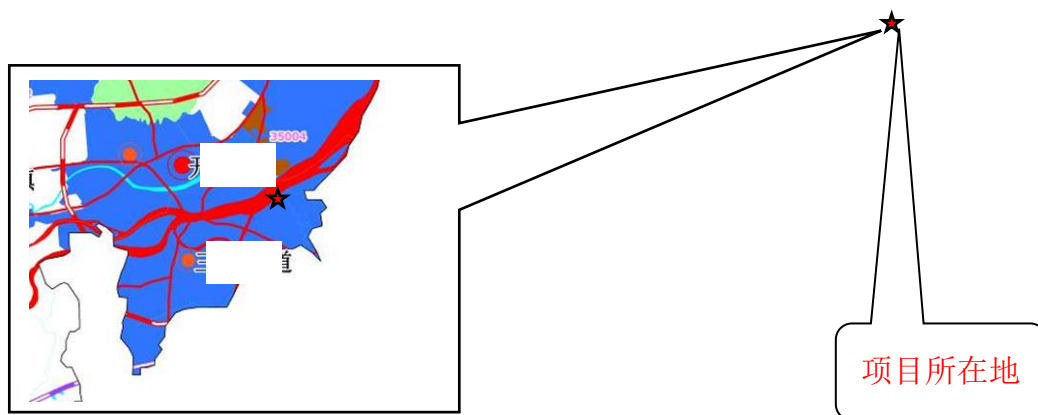


图 2.3-3 本项目声环境功能区划图

2.3.4 生态环境

本项目位于开平市三埠街道，根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71），本项目属于陆域重点管控区域，不属于优先保护单元，详见图 2.3-4。根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号），本项目位于开平市重点管控单元 1（环境管控单元编码为：ZH44078320002），不属于优先保护单元，详见图 2.3-5，具体管控要求见表 2.3-12。根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（开府[2022]7号），本项目不在生态保护红线范围内，其功能区划详见表 2.3-和图 2.3-、图 2.3-5、图 2.3-6。

表 2.3-12 具体管控要求汇总表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	县		
ZH44078320002	开平市重点管控单元1	广东省	江门市	开平市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区
管控维度		管控要求				
区域布局管控		<p>1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019年本）》《市场准入负面清单（2020年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》等相关产业政策的要求。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修改）及其他相关法律法规实施管理。</p> <p>1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p>				

	<p>1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高VOCs原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及VOCs无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。</p> <p>1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p> <p>2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。</p>
污染物排放管控	<p>3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。</p> <p>3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序VOCs排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强VOCs收集处理。</p> <p>3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。</p> <p>3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。</p> <p>3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、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。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>

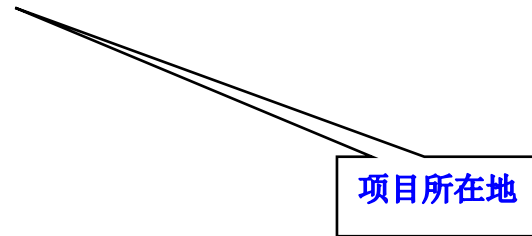


图 2.3-4 广东省生“三线一单”数据管理及应用平台查询截图



图 2.3-6 生态红线保护范围图

2.3.5 土壤环境和河流底泥

1. 用地类型及土壤执行标准

根据现状调查以及《江门市土地利用总体规划》（调整后）、《开平市三埠新港综合发展区控制性详细规划》（方案），本项目陆域范围为港口用地，评价范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地标准。具体标准限值见表 2.3-5。

表 2.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60 ^①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2,-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2,-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
石油烃类				
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	-	4500	9000

2.底泥执行标准

底泥指标参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 相关标准。具体标准限值见**错误!未找到引用源。**

表 2.3-5 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<PH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170

5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.3.6 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在区域属“珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区”，见表 2.3-6 和图 2.3-，地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 2.3-7。

表 2.3-6 本项目所属地下水环境功能区划情况表

地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积 (km ²)	矿化度 (g/L)
名称	代码					
珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区	H07440 7001Q0 1	珠江三角洲	山间平原区	孔隙水	527.73	0.3-0.63
		现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
			水量 (万 m ³)	水质类别	水位	
		I ~ IV	/	III	开采水位降深控制在 5-8m 以内	局部 pH、Fe 超标

表 2.3-7 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）（节选）单位：mg/L（pH 除外）

编号	项目	III类
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	耗氧量	≤3.0
3	铁	≤0.3
4	锰	≤0.1
5	铜	≤1.0
6	锌	≤1.0
7	镉	≤0.005
8	砷	≤0.01
9	汞	≤0.001

10	铅	≤ 0.01
11	镍	≤ 0.02
12	六价铬	≤ 0.05
13	总硬度	≤ 450
14	挥发酚	≤ 0.002
15	溶解性总固体	≤ 1000
16	硫酸盐	≤ 250
17	氯化物	≤ 250
18	氨氮	≤ 0.5
19	亚硝酸盐	≤ 1.0
20	硝酸盐	≤ 20
21	氰化物	≤ 0.05
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.3
23	总大肠菌群	≤ 100

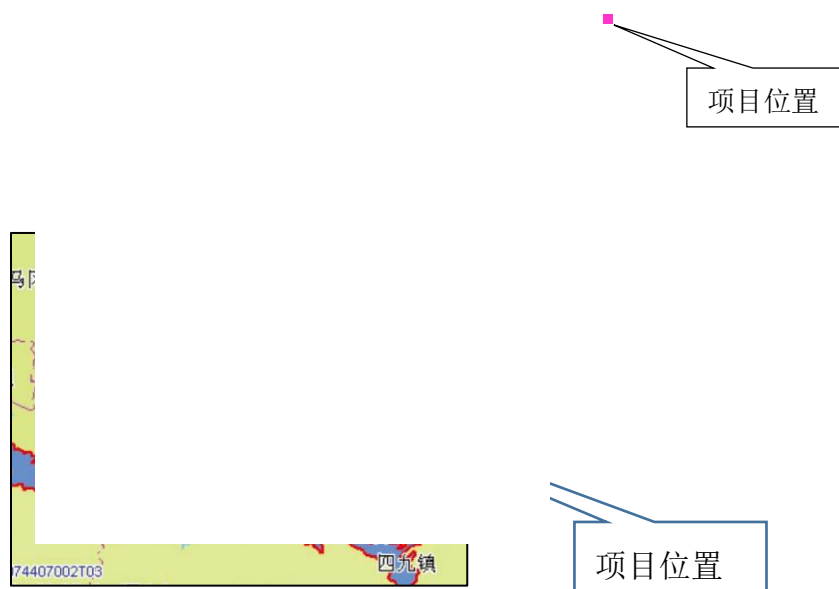
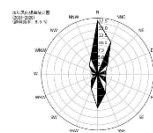


图 2.3-6 本项目地下水环境功能区划图

2.3.7 固体废物执行标准

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9

月 1 日起施行）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）执行，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，危险废物执行《国家危险废物名录》（2021 版）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

2.4 评价工作等级

2.4.1 地表水环境

1. 水文要素影响评价等级判定

本项目为码头建设项目，施工期建设和营运期不会对潭江水温 and 径流产生影响，但施工期桩基施工、码头前沿和港池疏浚会扰动潭江水底产生一定影响；

本项目码头面标高为 5.65m，总长为 355m，宽 25m，码头工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 约 $8375\text{m}^2 < 0.05\text{km}^2$ ；

按照最不利情况考虑，将本项目占用水域面积（含港池） 75884m^2 全部列入工程扰动水底面积 A_2 ，则 $A_2 < 0.2\text{km}^2$ ；

过水断面宽度占用比例 R ，根据设计要求，码头共 56 榀排架，每榀排架下 6 根 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 桩。选最长断面有 15 根 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 桩，则占用过水断面宽度为 $700\text{mm} \times 15 = 10.5\text{m}$ ，项目所在河段河宽约 450m，则 R 约为 2.3%，则 $R \leq 5$ 。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 2 判定标准，判定本项目水文要素影响评价等级为三级。

表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	受影响地表水域
	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 $R/\%$
	河流
一级	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$
二级	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$
三级	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$

本码头运输集装箱、散杂货，所在港区为新开港区，属于一般区域，参考《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021）与《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目位于开平市三埠街

道，属于河港。本项目不在饮用水水源保护区范围内，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约 6300m，距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约7800m。《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级水域保护区为潭江赤坎西头咀分汉口处至南楼吸水点下游3000米行洪控制线，因此本项目位置属于一般区域。根据河港工程评价等级划分表，水文环境动力评价等级为一级评价、冲淤环境评价等级为一级评价，水质和沉积物环境评价等级为三级评价。

因此，水环境影响评价等级最终确定为一级。

港口性质	工程特性	影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
干散货码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	一
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	三
油气化工码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	一
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	二
集装箱、多用途、通用和件杂货码头等工程	新开港区	重要生境	二	一	一	二
		一般区域	三	一	一	三
	现有港区	重要生境	二	二	二	三
		一般区域	三	三	三	三
滚装、客运和游艇码头工程	新开港区	重要生境	一	一	一	二
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	二	二	二	二
		一般区域	三	三	三	三

影响区域涉及到自然保护地和生态保护红线的建设项目生态影响评价等级均应为一级

图2.4-1 河港工程评价等级划分表截图（部分）

2.水污染影响评价等级判定

营运期，本项目产生的含油废水、生活污水依托迳头污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目为间接排放，根据导则判定标准（见表 2.4-2），确定本项目区的地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 2.4-2 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据
------	------

	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥60000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W>6000
三级 B	间接排放	-

2.4.2 大气环境

1、评价工作等级确定

项目废气污染源没有点源排放，主要为无组织排放，营运过程产生的废气有停靠船舶、流动车辆尾气、装卸粉尘、堆场粉尘、汽车扬尘。靠港船舶以及流动车辆在运行工作会产生少量废气；装卸过程产生的粉尘、堆场粉尘、汽车扬尘，污染物主要为 TSP。该废气排放时间短，排放量小。根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%} 的确定

项目评价因子、评价标准见表 2.4-3。

表2.4-3 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值μg/m ³	折算1h均值μg/m ³	标准来源
TSP	24h 平均	300	900	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及其2018 年修 改单)二级标准值
SO ₂	1 小时均值	500	500	
氮氧化物	1 小时均值	150	150	

备注：*根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

依据《环境影响评价技术 大气导则》(HJ 2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

(2) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作分级判据如表 2.4-4。

表2.4-4 评价等级判别表

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

(3) 地表特征参数

表2.4-5 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季(12, 1, 2 季)	0.35	0.5	1
2	0~360	春季(3, 4, 5 季)	0.14	0.5	1
3	0~360	夏季(6, 7, 8 季)	0.16	1	1
4	0~360	秋季(9, 10, 11)	0.18	1	1

(4) 污染物参数

表2.4-6 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强		
	X	Y					TSP	SO ₂	NO ₂
—	—	—	—	H	—	—	Q _{TSP}	Q _{SO2}	Q _{NO2}
—	m	m	m	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h
码头无组织排放	-341	153	-2	0.8	7920	正常	0.0425	0.011	0.015
	-251	54							
	-72	233							
	36	341							
	0	449							
	-161	350							
-323	171								
堆场无组织排放	-215	72	-1	0.8	7920	正常	0.336	/	/
	-179	-63							
	-197	-170							
	-126	-251							
	-99	-314							
	27	-404							

	108	-215						
	305	-45						
	45	305						
	-54	180						
	-224	63						

(5) 估算模式参数

表2.4-7 估算模式计算参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	68.89 万
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		1.5
土地利用类型		城市用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

(6) 估算结果

表2.4-8 项目主要污染物估算模型计算结果表

污染源名称	下风向距离(m)	SO ₂		NO _x		TSP		D _{10%} (m)
		预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	
码头无组织排放	204	2.83	0.57	3.85	1.54	10.91	1.21	0
堆场无组织	306	/	/	/	/	32.81	3.65	0
环境质量标准值(μg/m ³)	—	500		250		900		—

根据上表可知，本项目污染物最大占标率 $1\% < P_{max} = 3.65\% < 10\%$ 因此，确定环境空气评价等级为二级。

2.4.3 声环境

项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 2 类以及 4a 类声功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2.4.4 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。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ/T19-2022），按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目水文要素影响环境评价等级确定为一级，因此确定水生生态影响评价工作等级为二级；码头陆域占地小于20 km²，陆域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及生态红线，因此确定陆域生态评价等级为三级。

2.4.5 土壤环境

1、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)(2019年7月1日起实施)的附录 A，本项目为多用途码头和通用码头的建设项目，属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”，属于 IV 类项目，但港区设机修车间机械维修会产生油污水，港口内设油污水处理站，可能存在油污水泄露风险，故土壤

环境影响评价项目类别定为Ⅱ类。

表 2.4-9 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》HJ964—2018

行业类别	行业类别			
	I类	II类	III类	IV类
交通运输仓储 邮政业		油库（不含加油站的油库）；机场的供油工程及油库；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线	公路的加油站；铁路的维修场所	其他

本项目属于污染型建设项目，项目陆域占地面积 22.18 万 m²，属于中型占地规模（5~50hm²）。开平市三埠街道潭江南岸，占地为码头用地，周边分布主要以企业、仓储用地为主，无耕地、园地、牧草地、饮用水源地、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。根据项目工程分析，营运期产生的主要大气污染物为颗粒物和船舶发动机废气，均非大气沉降污染物，故对土壤的影响途径为“地面漫流和垂直入渗”，影响范围主要局限在码头用地范围内，故考虑土壤环境不敏感。根据表 2.4-划分原则，确定本项目土壤评价等级为三级。

表 2.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	占地规模								
	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“130、多用途、通用码头，单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口”，属于 IV 类建设项目本项目为货运码头，但港区设机修车间机械维修会产生油污水，港口内设油污水处理站，可能存在油污水泄露风险，故地下水环境影响评价项目类别定为Ⅱ类；本项目位于开平市潭江水道右岸石海岸线，不在表 2.4-的地下水敏感、较敏感区域范围内，属于地下水不敏感区域，根据表 2.4-3 的地下水评价等级划分原则，确定本项目地下水评价等级为三级。

表 2.4-11 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.4-3 地下水评价工作等级分级表

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

2.4.7 环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、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，按表 2.4-11 确定评价工作等级。

表2.4-11 评价工作等级

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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目的主要风险物质危害特性及 Q 值计算见表 2.4-12。

表2.4-12 主要危险化学品特性及储存量表

序号	危险来源	危险物质名称	危险化学品编号 (CAS号)	临界量 (t)	船舶最大存在量 (t)	q 值
----	------	--------	-------------------	---------	-------------	-----

1	1000 吨级船舶燃料油（按两艘船的泄漏量）	油类	—	2500	50	0.02
2	危废	油污	—	2500	15	0.006
3	危废	废油	—	2500	1	0.0004
4	废水	含油废水	—	2500	15	0.006
合计						0.0324

经计算 $Q=0.0421 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

2、评价等级

环境风险评价等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。本项目环境风险潜势为 I，针对本项目环境风险开展简单分析。

2.5 评价范围

1.地表水环境影响评价范围

本项目水污染影响评价等级为三级 B，本项目水文环境影响评价范围为：项目码头位置，码头位置上游 500 米处、苍江上游 500m 处、码头下游 1000m 处。具体见图 2.3-1。

本项目水文影响评价等级为一级，本项目地表水环境影响评价范围为：上游 3km，下游 25.5km 处(潭江新会段饮用水水源二级保护区下边界)，共计 28.5km。具体见图 2.3-1。

2.大气环境评价范围

经估算分析（估算结果统计情况表见**错误!未找到引用源。**），本项目大气环境为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目环境空气质量评价范围确定为：以厂区用地为中心，边长为 5km 的矩形区域内。具体见图 2.5-4。

3.声环境评价范围

根据环境影响评价技术导则 声环境（HJ 2.4—2021 代替 HJ 2.4—2009）的要求，声环境评价的范围为 200 米包络线以内距离。具体见图 2.5-3。

4.生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目陆生生态影响评价范围为项目厂界外 200m。水生生态影响评价评价范围为项目码头位置上游 500 米处、苍江上游 500m 处、码头下游 1000m 处。具体见图 2.5-5。

5.土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型三级评价的现状调查范围为项目占地范围外 0.05km 范围内的陆地区域。具体见**错误!未找到引用源。**。

6.地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为三级，根据地下水环境，结合区域特征及周边敏感点分布情况，确定项目地下水调查评价范围为：以项目周边水体为界，取的面积约 3.269km² 的范围内一个完整的水文地质单元。具体见**错误!未找到引用源。**。

7 环境风险评价范围

经计算 $Q=0.0421 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。本项目环境风险潜势为 I，针对本项目环境风险开展简单分析。确定本项目环境空气质量评价范围确定为：以厂区用地为中心，边长为 5km 的矩形区域内。本项目地表水环境风险评价范围为：上游 3km，下游 25.5km 处（潭江新会段饮用水水源二级保护区下边界），共计 28.5km，具体见图 2.3-1

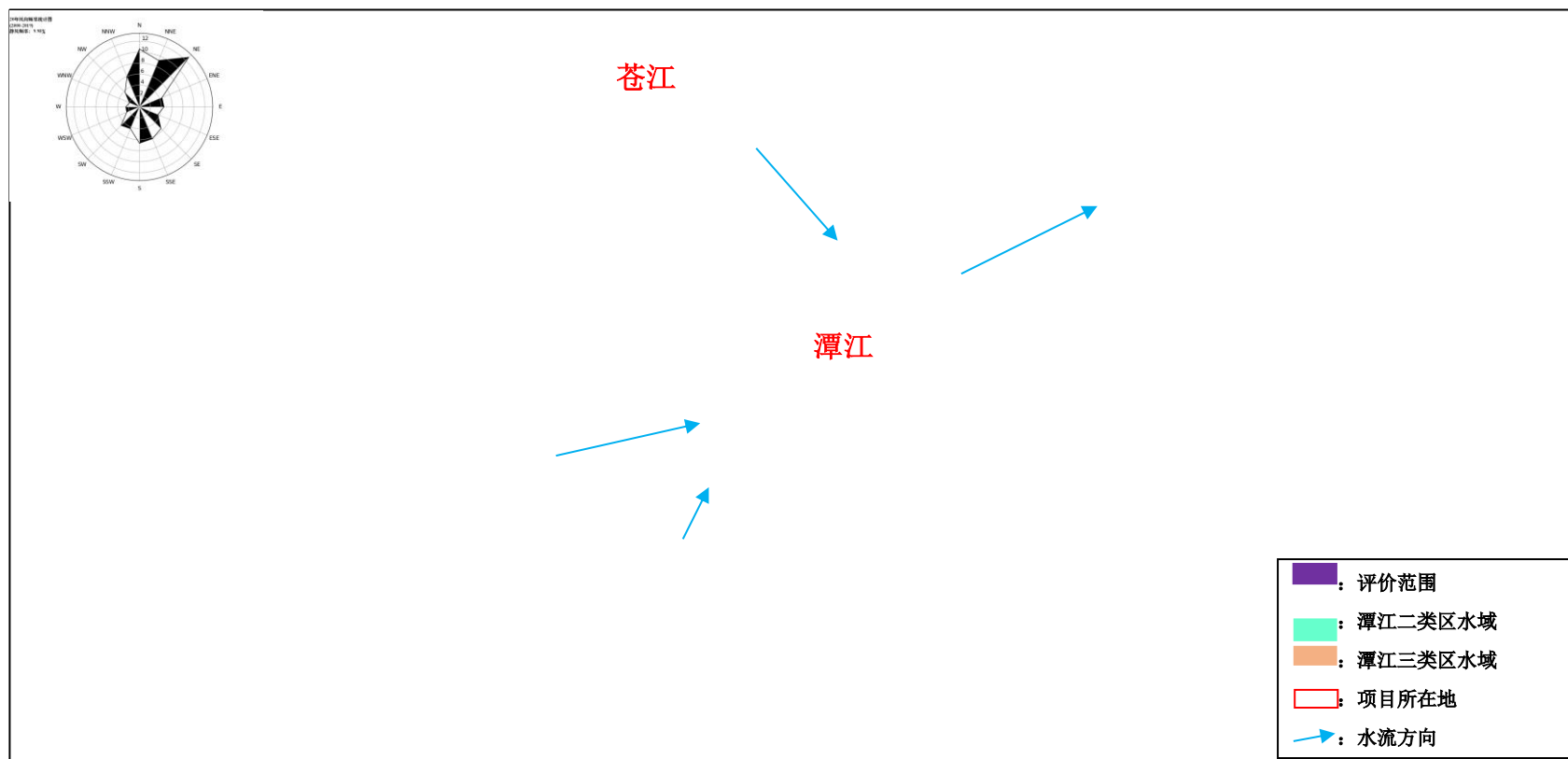


图2.5-1 本项目地表水评价范围

潭江

图2.5-2 本项目水文环境、地表水风险评价范围图

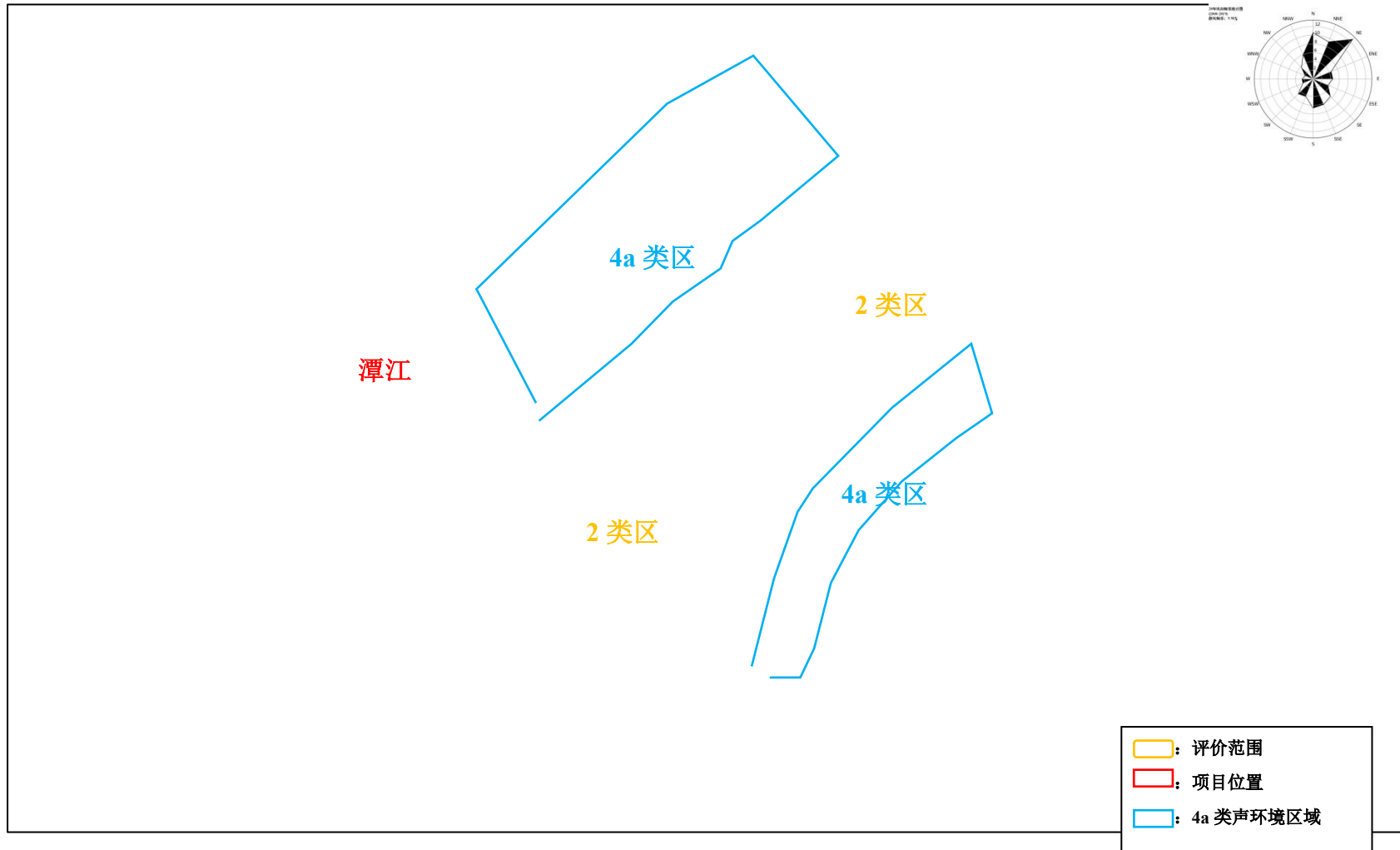


图2.5-3 本项目声环境影响评价范围图

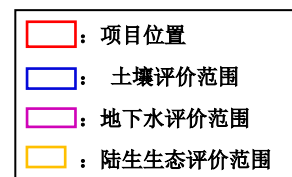
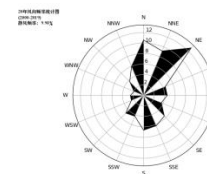


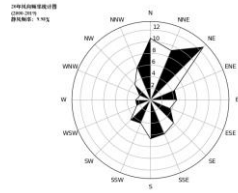
图2.5-4 本项目土壤、地下水、陆生生态环境评价范围图



图2.5-5 本项目水生生态环境评价范围图

序号	相对	相对	相对	相对	相	相	相对	相对厂址方位	相对厂界距离/m
1								西南面	2691
2								西南面	2815
3								西南面	2896
4								西南面	2910
5								西南面	3263
6								西南面	3152
7								西南面	3221
8								西南面	3019
9								西南面	3032
10								西南面	2970
11								西南面	2755
12								西南面	2917
13								西南面	2839
14								西南面	3413
15								西南面	2959
16								西南面	2669
17								西南面	2818
18								西北面	相邻
19								西北面	3000
20									
21									
22									

图4.5-9 本项目与周围敏感点位置图



苍江

潭江

图 2.5-7 本项目水系与《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》关系图

2.6 评价重点和评价因子

2.6.1 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，确定本项目评价重点是工程分析、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。

2.6.2 评价因子

本项目环境影响评价因子如下：

1. 环境空气评价因子

现状评价：根据项目大气污染物排放特征及所在地环境空气污染特点和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，选取： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、臭氧、TSP 作为现状评价因子。

影响预测：选取 SO_2 、 NO_x 、TSP 作为影响预测因子。

2. 水环境评价因子

现状评价：根据本项目废水水质污染特征及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选取总共 24 项，分别为：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、镉、铅、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

营运期预测因子： SS 、 COD_{Cr} 、石油类。

风险事故预测因子：溢油。

3. 声环境评价因子

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用昼间和夜间等效连续 A 声级作为声环境质量评价因子。

4. 地下水评价因子

现状评价因子 31 项，包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及水温、pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发

性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、镍、石油类、总大肠菌群。

5.土壤评价因子

土壤评价因子中，项目位置建设用地评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1的45项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

6. 河流底泥现状评价因子

PH、石油类、有机质、铬、铅、锌、铜、汞、砷共9项。

7.生态现状调查内容

陆生生态：植物群落调查、植物种类调查、陆栖脊椎野生动物调查。

水生生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源调查包括游泳动物和鱼类浮游生物调查。

表 2.6-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	时期	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构	施工期	本项目施工期不涉及新增占地，不涉及占用植物群落，施工过程中产生的噪声会对动物造成一定影响（趋避反应）	短期、可逆	弱
		营运期	各类泵、船舶发电机和船舶鸣笛等噪声，对动物造成驱赶	长期、不可逆	中
生境	生境面积、质量、连通性	施工期	打桩、疏浚作业施工引起附近水域悬浮物质的增加，局部占用河底面积，破坏水生动物生存环境	短期、可逆	弱
		营运期	7根 550×550mm 预应力砼方桩位于水中，造成水生生境的略有减少	长期、不可逆	中
生物群落		施工期	打桩、疏浚作业施工过程中，会产生噪声、水域悬浮物质的增加，对水生生物	短期、可逆	弱

	物种组成、群落结构等		生长繁殖造成影响；局部破坏底栖生物生境		
		营运期	船舶航行过程会给扰动水体，螺旋桨产生的噪音将造成水生动物的趋避反应	长期、不可逆	中
生态系统	生产力、生物量、生态系统功能等	施工期	打桩造成水中过量的悬浮物将造成水中溶解氧、透光率下降，使水生生物光合作用强度发生变化，导致局部水域内初级生产力水平降低	短期、可逆	弱
		营运期	项目建设将加重生态系统的扰动，增加生态系统结构的变化	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期	打桩作业施工过程中，会产生噪声、水域悬浮物质的增加，造成施工区域水生动物丰富度减少	短期、可逆	弱
		营运期	船舶航行过程会给扰动水体，螺旋桨产生的噪音，对该区域动物造成干扰	长期、不可逆	中

2.7 环境保护目标及敏感点

结合现场调查，本项目评价范围内主要环境保护目标，环境空气保护目标、地表水保护目标、声环境保护目标见表 2.7-，大气环境保护目标见图 2.7-1；水环境保护目标见图 2.3-1。

表 2.7-2 本项目周边主要环境保护目标

序号	名称	坐标/m		保护目 标	保护内容 (人)	环境功能 区	相对厂 址方位	相对厂 界距离 /m
		X	Y					
1	上村里	-242	-314	居民点	500	大气二类 区 声环境二 类区	西南面	50
2	树边村	-215	-781		500		西南面	370
3	龙田村	-583	-754		600		西南面	600
4	骏景湾豪庭	-1256	-476		15000		西面	1060
5	雅廷湾	-1265	-852		5000		西南面	1291
6	裕邦新外滩	-1615	-1552		10000		西南面	2002
7	雁湖村	-826	-1184		200		西南面	1116
8	盘冲新村、旧村	-1122	-1184		250		西南面	1285
9	凤仪村	260	-350		300		东南面	120
10	广和村	198	-709		20		南面	266
11	良函村	323	-772		500		东南面	360
12	镇岗村	72	-1310		50		南面	850
13	现龙村	-494	-1561		100		西南面	1208
14	朝凤村面	-673	-1687		150		西南	1402
15	岐阳村	-395	-1813		100		西南面	1416
16	西胜村、东胜村、 良边村	-529	-2046		300		西南	1622
17	台山市凤岐村	-449	-2279		100		西南	1865
18	台山市福宁村	-341	-2468		80		西南面	2032
19	台山市公义长安 村	-377	-2683		30		西南面	2226
20	台山市凤田村	-709	-2468		100		西南面	2131
21	台山市洞心村	-960	-2405		50		西南面	2159
22	台山市公义村	-1194	-2306		50		西南面	2200
23	龙印村	826	-951		30		东南面	910
24	水南	907	-1274		300		西南面	1192
25	台山市界岐村	1221	-1508		500		西南面	1560
26	台山市东安	916	-1786		500		东南面	1600
27	台山市连岗	1104	-2082		300		东南面	1887
28	台山市龙升	1266	-1831		300		东南	1805
29	台山市大塘	1319	-2477		400		东南面	2387
30	台山市凤来	1849	-1902		400		东南	2257
31	石海新村	1023	0		80		东面	677
32	新屋村、福田村	987	-269		2000		东南面	676
33	龙贞里	1239	-637		300		东南面	1078
34	台山市凤岐	1382	-870		200		东南	1335
35	凤岗	1472	-1149		200		东南	1543
36	台山市凤潮	1849	-700		500		东南	1687
37	台山市潮波	1849	-296		800		东面	1569
38	台山市芦霞村、 龙口	2217	-691		400		东南面	2020

39	台山市旧村	1867	-1158		500		东南面	1915
40	台山市松桂里	2675	-502		50		东南面	2346
41	台山市独冈小学	2845	-305	学校	500		东南面	2515
42	台山市良步	2280	-135		300		东面	1932
43	白庙村	1221	377		500		东面	1030
44	福莲村	1436	260		500		东面	1200
45	凤三村	1553	126	居民点	600		东面	1290
46	台山市常兴村	1948	189		50		东面	1640
47	台山市水口村	2163	314		900		东面	1874
48	台山市英管村	2468	476		500		东面	2183
49	台山市光华小学	1849	485	学校	200		东面	1567
50	台山市冈宁村	1741	763		600		东北面	1635
51	台山市塘步村	2351	880		200		东北面	2220
52	台山市谷冲村	2693	880		400		东北	2522
53	台山市东庆村	2387	1113		800		东北	2350
54	汇江帝璟	-386	682		5000		西北面	470
55	明星村、曾二村	126	1939		3000		北面	1520
56	邓边村	880	2253		900		东北面	2060
57	翘桂村	1122	2639		1000		东北面	2489
58	金山村面	835	2755		1000		东北	2462
59	津一村、津二村、津三村、津四村	-763	2226	居民点	1200		西北面	1956
60	卫民花园	-1472	2145		2000		西北面	2446
61	富华花园	-1050	2324		5000		西北面	2120
62	长安里	-1220	2639		1000		西北面	2500
63	海富花园	-2450	1418		2000		西北面	2518
64	神冲村	-2190	2324		5000		西北面	2837
65	龙湾村	-1822	2665		500		西北面	2882
66	村庄	-1472	2701		1000		西北面	2780
67	融创	1957	2692		20000		东北面	2940
68	三埠假日酒店	-170	889		100		西北面	535
69	开平海关	-870	314		50		西北面	630
70	开平市人民检察院	-1256	368	机关单位	50		西北面	730
71	江门市盐务局开平分局	-1095	233		50		西北面	820
72	开平市司法局	-1364	215		50		东面	1080
73	港口公园	-1023	530	风景区	200		西北面	830
74	御景园	-1247	565		2000		西北面	960
75	开平市居民区	-1382	440		5000		西北面	1027
76	彩虹花园、祈福花园	-1624	386	居民点	5000		西北面	1260
77	潭江花园	-1849	126		3000		西面	1600
78	开平市居民区	-1624	117		200		西面	1300
79	跃龙村	-1454	736		200		西北面	1225

80	港口小学	-1319	1104	学校	2000		西北面	1250
81	港口中学	-1194	1104		3000		西北面	1267
82	开平市培育小学	-1876	467		2000		西北面	1600
83	开平市卫东村	-2064	718	居民点	8000		西北面	1570
84	天玺湾	-1185	1840		8000		西北面	1780
85	东方明珠	-1463	1840		10000		西北面	1982
86	国汇豪庭	-1678	1696		5000		西北面	2068
87	国家税务总局开平市税务局	-1579	1526	机关单位	100		西北面	1890
88	碧桂园城央首府	-1499	1364	居民点	8000		西北面	1712
89	和园小区	-1220	1427		5000		西北面	1640
90	开平市兴耀花园、兴耀中英文幼儿园	-1301	1265	学校	800		西北面	1463
91	金讯豪园	-1588	1131	居民点	5000		西北面	1534
92	开平市逸翠园	-1606	969		8000		西北面	1317
93	兴港路25号-4幢	-1095	862		1000		西北面	1090
94	东升中英文幼儿园	-1265	763	学校	800		西北面	1181
95	开平市长师附小幼儿园	-1768	1418		500	西北面	1970	
96	开平市卫民路小区	-1894	1589	居民点	2000	西北面	2010	
97	豪园	-1876	1248		2000	西北面	1805	
98	汇富花园	-1203	1651		1000	西北面	1636	
99	开平市居民区	-2091	942		10000	西北面	1690	
100	曙光东居住区	-2190	1167		10000	西北面	1917	
101	海港城小区	-2082	1409		5000	西北面	2032	
102	忠源纪念中学	-2486	763	学校	1000	西北面	2160	
103	雅翠园	-2414	565	居民点	500	西北面	2186	
104	港口社区	-2154	395		2000	西北面	1700	
105	金中广场	-2369	251		1000	西面	2055	
106	银庭花园	-2163	27		8000	西面	1778	
107	长沙幼儿园	-2342	126	学校	500	西面	1980	
108	开平市长师附属小学	-2692	99		3000	西面	2305	
109	东郊南区小区	-2414	-90		15000	西面	1954	
110	东方豪庭、领美公馆	-2728	-117	居民点	5000	西面	2218	
111	星光村委会	-2890	251		10000	西面	2447	
112	银禧花园	-2791	835		5000	西北面	2461	
113	开平市应急管理局	-2701	-206		100	西面	2400	
114	御江·奥园	-1714	2244		3000	西北面	2392	
115	骏景华庭	-1687	2073	8000	西北面	2452		

116	御龙阁	-1867	2010		5000		西北面	2419
117	丽江湾	-2055	1894		8000		西北面	2434
118	凯龙湾豪园	-2082	1777		10000		西北面	2419
119	光华路别墅区	-2145	1660		500		西北面	2458
120	新城市花园	-2396	1580		2000		西北面	2540
121	海东社区	-2468	1777		5000		西北面	2635
122	开平市政府	-2621	1364		500		西北面	2629
123	人民东路居住小区	-2773	1642		5000		西北面	2796
124	丽景花园	-2881	1858		2000		西北面	3060
125	富和花园	-1436	-987		1500		西南面	1469
126	德翠园	-1508	-1131		2000		西南面	1611
127	叙龙村	-1310	-1059		800		西南面	1364
128	景柏湾	-1445	-1283		5000		西南面	1577
129	三埠街道居民区	-1633	-790		8000		西南面	1610
130	中山小学	-1759	-996	学校	2000		西南面	1838
131	中山城小区	-1795	-852	居民点	8000		西南面	1765
132	中山社区居民区	-1660	-1176	居民点	8000		西南面	1767
133	达德小学	-2172	-574	学校	2000		西面	2226
134	昌兴街商业住宅	-2118	-709		500		西面	2128
135	新广村	-1876	-592		2000		西面	1989
136	中山花园	-1885	-709		1000		西南面	1788
137	新昌中山别墅区	-1921	-1086	居民点	2000		西南面	1980
138	塘角村	-2109	-906	居民点	5000		西南面	1975
139	雅兰花园	-2172	-1122	居民点	1000		西南面	2277
140	西边村	-2235	-987	居民点	5000		西南面	2280
141	田冲里	-2441	-1068	居民点	8000		西南面	1456
142	新安小学	-2656	-1328	学校	500		西南面	2795
143	商业新邨	-2656	-1122		2000		西南面	2723
144	新安社区居委	-2908	-1301		8000		西南面	2731
145	新昌居民区	-2764	-673		25000		西面	2108
146	南岸壹号银海	-1562	-2118		10000		西南面	2163
147	金色家园	-1876	-2100	居民点	8000		西南面	2464
148	龙安	-1894	-1893	居民点	1500		西南面	2390
149	百润花园	-2118	-1867	居民点	8000		西南面	2415
150	翡翠明珠	-1885	-1552	居民点	10000		西南面	2177
151	长城唐宁郡	-2244	-1660	居民点	15000		西南面	2437
152	新荻中学	-2217	-1391	学校	2000		西南面	2377
153	碧桂园阳光水岸	-1912	-1355		15000		西南面	2110
154	迳头社区居委会	-2594	-1633		5000		西南面	2619
155	高安	-2163	-2073		1000		西南面	2691
156	怡景园	-2378	-2073	居民点	5000		西南面	2815
157	盛安·时尚家	-2378	-2243	居民点	5000		西南面	2896
158	常安	-2558	-1911	居民点	1000		西南面	2910
159	鸣西	-2908	-2037	居民点	1200		西南面	3263
160	迳头居民区	-2692	-2270	居民点	500		西南面	3152

161	开平市综合成人中等专业学校	-2585	-2477	学校	1000		西南面	3221
162	迳头小学	-2333	-2522		300		西南面	3019
163	开平市长师中学	-2280	-2719		2000		西南面	3032
164	南园花园	-2181	-2414	居民点	800		西南面	2970
165	潮阳	-1956	-2423		500		西南面	2755
166	岐阳	-2010	-2620		600		西南面	2917
167	开平市吴汉良理工学校	-1894	-2737	学校	800		西南面	2839
168	永宁、汉塘	-2558	-2827	居民点	800		西南面	3413
169	卫民公园	-1903	-2952	风景区	200		西南面	2959
170	鹤湾	-1642	-2728	居民点	500		西南面	2669
171	凤朝	-1660	-2486		300		西南面	2818
172	潭江	-206	296	地表水	/	地表水III类	西北面	相邻
173	潭江	1948	1795	地表水	/	地表水II类	西北面	3000

序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m				
1	大塘村	西南面	50	23	龙印村	东南面	910	45	凤三村	东面	1290	67	融创	东北面	2940	89	和园小区	西北面	1640	111	星光村委会	西面	2447	133	达德小学	西面	2226	155	高安	西南面	2691
2	树边村	西南面	370	24	水南	西南面	1192	46	台山市常兴村	东面	1640	68	三埠假日酒店	西北面	535	90	开平市兴耀花园、兴耀中英文幼儿园	西北面	1463	112	银禧花园	西北面	2461	134	昌兴街商业住宅	西面	2128	156	怡景园	西南面	2815
3	龙田村	西南面	600	25	台山市界岐村	西南面	1560	47	台山市水口村	东面	1874	69	开平海关	西北面	630	91	金讯豪园	西北面	1534	113	开平市应急管理局	西面	2400	135	新广村	西面	1989	157	盛安·时尚家	西南面	2896
4	骏景湾豪庭	西面	1060	26	台山市东安	东南面	1600	48	台山市英管村	东面	2183	70	开平市人民检察院	西北面	730	92	开平市逸翠园	西北面	1317	114	御江奥园	西北面	2392	136	中山花园	西南面	1788	158	常安	西南面	2910
5	雅廷湾	西南面	1291	27	台山市连岗	东南面	1887	49	台山市光华小学	东面	1567	71	江门市盐务局开平分局	西北面	820	93	兴港路25号-4幢	西北面	1090	115	骏景华庭	西北面	2452	137	新昌中山别墅区	西南面	1980	159	鸣西	西南面	3263
6	裕邦新外滩	西南面	2002	28	台山市龙升	东南	1805	50	台山市冈宁村	东北面	1635	72	开平市司法局	东面	1080	94	东升中英文幼儿园	西北面	1181	116	御龙阁	西北面	2419	138	塘角村	西南面	1975	160	迳头居民区	西南面	3152
7	雁湖村	西南面	1116	29	台山市大塘	东南面	2387	51	台山市塘步村	东北面	2220	73	港口公园	西北面	830	95	开平市长师附小幼儿园	西北面	1970	117	丽江湾	西北面	2434	139	雅兰花园	西南面	2277	161	开平市综合成人中等专业学校	西南面	3221
8	益冲村、旧村	西南面	1285	30	台山市凤来	东南	2257	52	台山市谷冲村	东北	2522	74	御景园	西北面	960	96	开平市卫民路小区	西北面	2010	118	凯龙湾豪园	西北面	2419	140	西边村	西南面	2280	162	迳头小学	西南面	3019
9	凤仪村	东南面	120	31	石海新村	东面	677	53	台山市东庆村	东北	2350	75	开平市居民区	西北面	1027	97	豪园	西北面	1805	119	光华路别墅区	西北面	2458	141	田冲里	西南面	1456	163	开平市长师中学	西南面	3032
10	广和村	南面	266	32	新屋村、福田村	东南面	676	54	汇江帝璟	西北面	470	76	彩虹花园、祈福花园	西北面	1260	98	汇富花园	西北面	1636	120	新城市花园	西北面	2540	142	新安小学	西南面	2795	164	南园花园	西南面	2970
11	良函村	东南面	360	33	龙贞里	东南面	1078	55	明星村、曾二村	北面	1520	77	潭江花园	西面	1600	99	开平市居民区	西北面	1690	121	海东社区	西北面	2635	143	商业新邨	西南面	2723	165	潮阳	西南面	2755
12	镇岗村	南面	850	34	台山市凤岐	东南	1335	56	邓边村	东北面	2060	78	开平市居民区	西面	1300	100	曙光东居住区	西北面	1917	122	开平市政府	西北面	2629	144	新安社区居委	西南面	2731	166	岐阳	西南面	2917
13	现龙村	西南面	1208	35	凤岗	东南	1543	57	翘桂村	东北面	2489	79	跃龙村	西北面	1225	101	海港城小区	西北面	2032	123	人民东路居住小区	西北面	2796	145	新昌居民区	西面	2108	167	开平市吴汉良理工学校	西南面	2839
14	朝凤村	西南	1402	36	台山市凤潮	东南	1687	58	金山村	东北	2462	80	港口小学	西北面	1250	102	思源纪念中学	西北面	2160	124	丽景花园	西北面	3060	146	南岸壹号银海	西南面	2163	168	永宁、汉塘	西南面	3413
15	岐阳村	西南面	1416	37	台山市潮溪	东面	1569	59	洋一村、洋二村、洋三村、洋四村	西北面	1956	81	港口中学	西北面	1267	103	雅翠园	西北面	2186	125	富和花园	西南面	1469	147	金色家园	西南面	2464	169	卫民公园	西南面	2959
16	西胜村、东胜村、白田村	西南	1622	38	台山市芦露村、龙口	东南面	2020	60	卫民花园	西北面	2446	82	开平市培育小学	西北面	1600	104	港口社区	西北面	1700	126	德翠园	西南面	1611	148	龙安	西南面	2390	170	鹤湾	西南面	2669
17	台山市凤岐村	西南	1865	39	台山市旧村	东南面	1915	61	富华花园	西北面	2120	83	开平市卫东村	西北面	1570	105	金中广场	西面	2055	127	叙龙村	西南面	1364	149	百润花园	西南面	2415	171	凤朝	西南面	2818
18	台山市福宁村	西南面	2032	40	台山市松桂里	东南面	2346	62	长安里	西北面	2500	84	天玺湾	西北面	1780	106	银庭花园	西面	1778	128	景柏湾	西南面	1577	150	翡翠明珠	西南面	2177	172	潭江	西北面	相邻
19	台山市公义长安村	西南面	2226	41	台山市独冈小学	东南面	2515	63	海富花园	西北面	2518	85	东方明珠	西北面	1982	107	长沙幼儿园	西面	1980	129	三埠街道居民区	西南面	1610	151	长城唐宁郡	西南面	2437	173	潭江	西北面	3000
20	台山市凤田村	西南面	2131	42	台山市良步	东面	1932	64	神冲村	西北面	2837	86	国汇豪庭	西北面	2068	108	开平市长师附属小学	西面	2305	130	中山小学	西南面	1838	152	新葵中学	西南面	2377				
21	台山市洞心村	西南面	2159	43	白庙村	东面	1030	65	龙湾村	西北面	2882	87	国家税务局开平市税务分局	西北面	1890	109	东郊南区小区	西面	1954	131	中山城小区	西南面	1765	153	碧桂园阳光水岸	西南面	2110				
22	台山市公义村	西南面	2200	44	福莲村	东面	1200	66	村庄	西北面	2780	88	碧桂园城央首府	西北面	1712	110	东方豪庭、领美公馆	西面	2218	132	中山社区居民区	西南面	1767	154	迳头社区居委会	西南面	2619				

图 2.6-1 项目敏感点分布图

3 原有项目回顾分析

3.1 原有项目历史背景回顾

原项目广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目位于广东省开平市三埠区港口路7号，中心坐标：北纬22°22'22.3"，东经112°42'50.2"，码头位于开平市三埠街道潭江北岸，距银洲湖的出海口58km，属于开平三埠岸线，码头岸线全长470m。项目总用地面积54087.75m²，总投资7146.8万元，其中环保投资为30万。项目工程内容包括码头和陆域两大部分，码头采用高桩梁板式结构，陆域部分建设主要包括集装箱堆场、仓库、生产辅助区、道路等。本项目分为内贸码头和外贸码头，总建设规模为年吞吐量266万吨(13.6万TEU)，项目货物均为集装箱，集疏运方式由水路、公路完成。项目设置4个1000吨级泊位，泊位总长度为206m。本项目不涉及危险品和化学运输品运输。

于2017年8月11日获得开平市环境保护局《关于广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目环境影响报告表的批复》（开环批[2017]45号），并与2017年9月30日获得开平市环境保护局《关于广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目竣工环境保护验收意见的函》（开环验[2017]56号）。

3.2 原有项目工程概况

1、项目主要经济指标详见表3.2-1。

表3.2-1 项目主要经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
	年吞吐量	万TEU	13.6	
2	1000吨级泊位	个	4	1号泊位长50m，宽30m； 2号和3号泊位长50m，宽20m； 4号泊位长56m，宽20m
3	陆域占用面积	m ²	54087.75	
4	构筑物总建筑面积	m ²	11538	
其中	综合联检楼	m ²	3871.25	
	货运办公楼	m ²	295	
	海关报关大楼	m ²	1149	
	仓库	m ²	1613	
	机修车间	m ²	160	
	配电房	m ²	50	
	磅房	m ²	225	

5	占用岸线长度	m	470	
---	--------	---	-----	--

2、项目生产辅助建筑物

本项目设置一栋综合联检楼（3871.25m²）、一栋货运办公楼（295 m²）、一栋海关报关大楼（1149 m²）、2处仓库（共 1613 m²）、集装箱堆场（26000 m²）、机修车间、1间配电房（50 m²）、磅房。

3、工程原辅材料及能源消耗

项目运营过程中消耗水、电、柴油汽油，项目能源消耗详见表 3.2-2。

表 3.2-2 能源消耗情况一览表

序号	主要原辅材料名称	年用量	备注
1	水	18825m ³	
2	电	84 万度	
3	柴油汽油	1070 m ³	

4、主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
1	吊机	4 台	分别为 25t 电动轮胎吊机；40t、50t 座式固定吊机；50t 门座式桅杆吊机
2	集装箱正面吊	4 台	分别为 45t PPM 集装箱正面吊、卡尔玛集装箱正面吊、三一集装箱正面吊各一台；45t 卡尔玛集装箱正面吊一台
3	集装箱叉车	8 台	3t 叉车 4 台；10t 叉车 2 台；7t、8t 各一台
4	集装箱牵引车	49 辆	总质量 36-49 吨/台套

5、船头船型

项目码头设置 4 个 1000 吨级泊位，项目货物均为集装箱，本项目设计泊位船型为 1000t 级货船，船型主尺度表如表 3.2-4。

表 3.2-4 码头设计船型主尺度表

船型	型长（m）	型宽（m）	满载吃水深（m）	装箱量 TEU
1000 吨级货船	50	13	3.4	96

6、公用工程

（1）给水

项目用水中自来水主要用于项目职工的生活用水、港口项目的清洗用水和靠港船舶淡水，沉淀池回用水用于清洗用水及道路洒水除尘。自来水用水量为 18825m³/a，其中生活用水为 2160m³/a，清洗用水为 494.1m³/a，靠港船舶补充淡水用水为 16170.9m³/a；沉淀池回用水中，清洗用水为 153.9 m³/a，道路洒水除尘

用水为 370.8 m³/a。

（2）排水

本项目产生主要污水为码头工作人员生活污水、场地清洗废水（不接收往来船舶舱底含油污水及生活污水），生活污水产生量为 1944m³/a，清洗废水产生量为 583m³/a。项目生活污水经化粪池三级处理，清洗废水经沉淀池处理后纳入迳头污水处理厂处理，排入纳污河新昌水。

（3）供电

本项目年用电 84 万度，主要包括办公楼用电、吊机电用，船舶停泊用电。项目电源来源于城市电网电压引接。

3.3 原有项目总平面布置

本项目分为内贸区和外贸区，西部为内贸区，东部为外贸区，内贸区与外贸区有围墙区隔开。项目的平面布局按工作流程布置，总体上做到按功能分区、系统分明、布置整齐，项目总平面布置图详见附图

（1）水域布置

本工程位于三埠港（规划航道）南岸，规划等级为III级，目前已经达到通航 1000 吨级船舶的内河三级航道标准，航道尺度为 80×4.0×480m。本工程布置 4 个 1000 吨级泊位，采用高桩梁板式结构。

（2）陆域布置

①前沿作业区沿岸边设置 25 吨电动轮胎吊机、50 吨门座式桅杆吊机、40 吨座式固定吊机、50 吨座式固定吊机，吊机后方作前方堆场区。

②港内道路主要环绕各个堆场区域，外贸区东北侧为进出闸口，内贸区西北侧为进出闸口。港区陆域平行码头岸线方向设 2 条道路，垂直码头岸线方向设 3 条道路，港内道路为双向 4 车道。

（3）生产辅助设施

本项目生产辅助设施主要位于外贸区的北面，西北面设置机修车间、货运办公楼、配电房；北面设置综合联检楼、海关报关大楼；内侧作为仓库、以及堆场用地。

3.4 原有项目主要污染工序及环保措施

生产工艺流程及产污环节图：

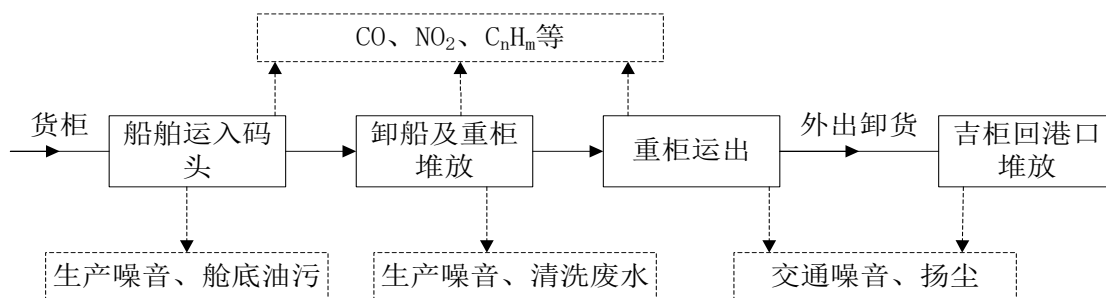


图 3.4-1 船舶装货

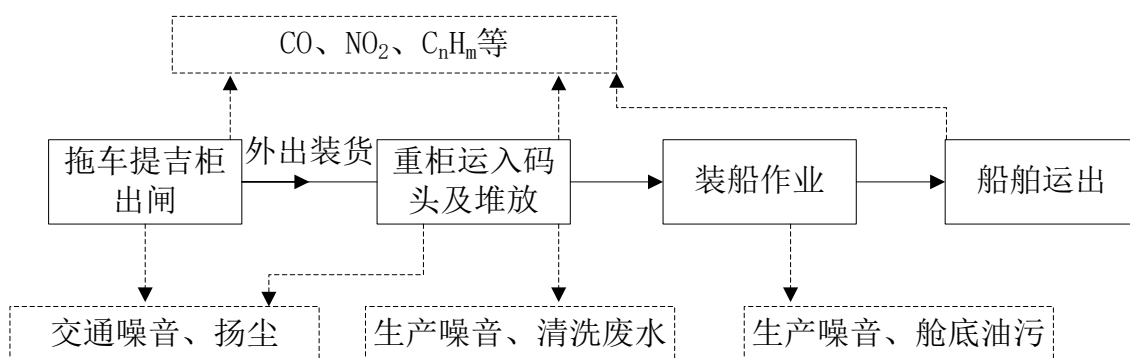


图 3.4-2 船舶卸货

注：本项目不涉及危险品和化学运输品运输。

1、水环境污染及环保措施

本项目水污染物主要为员工日常生活产生的生活污水、码头和仓库的清洗废水、舱底废水等。本项目产生的生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准后再排入迳头污水处理厂集中处理；清洗废水经排水沟收集至沉淀池处理后，回用于码头、仓库清洗及道路洒水除尘；本项目不接收这类型污水，需由专业处理公司接收处理。

根据《广东省三埠港客货运输合营有限公司码头项目建设项目竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：GZE170819800802）结论，原项目生活污水：其污染因子排放浓度广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准的要求。

2、大气环境污染及环保措施

本项目大气污染物主要来源于道路扬尘及运输车辆、装卸机械、船舶排出的尾气。

（1）、扬尘

码头内车辆来往及装卸集装箱过程会产生少量扬尘，由于进港道路及码头均为水泥路面，道路扬尘量不在，在加强码头地面清洁及码头道路洒水除尘的情况下，可以有效抑制扬尘。

（2）、燃料尾气

船舶靠岸后即关闭发动机，产生的燃料尾气排放较少。本项目的废气主要来自运输车辆、装卸机械尾气排放。根据工程分析，汽车、装卸机械尾气：CO、Nox 等。汽车尾气的排放量与排放污染物浓度与车型、燃油质量、路面条件等诸多因素有关，所以本项目使用清洁的能源（含硫率低的柴油），加强车辆维护养护，确保车辆工况良好，用时加强周边绿化，优选对机动车辆尾气净化能力强的植物品种净化机动车辆排放尾气，可降低污染物排放量。

根据《广东省三埠港客货运输合营有限公司码头建设项目竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：GZE170819800802）结论，原项目无组织废气：污染因子颗粒物、氮氧化物、一氧化碳排放浓度分别达到《大气污染物排放限值（DB44/27—2001）无组织排放监控浓度限值的要求。

3、噪声环境污染及环保措施

项目噪声主要为集装箱牵引车、集装箱正面吊、港口吊机等设备工作产生噪声。采取隔声、控制运营时间等措施。

根据《广东省三埠港客货运输合营有限公司码头建设项目竣工环境保护验收监测报告》（报告编号：GZE170819800802）结论，原项目厂界噪声：其噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，即西南面达到 2 类标准和项目北面、东南面达到 4 类标准。

4、固体废弃物环境污染及环保措施

固体废物有生活垃圾、污泥、机修废油；生活垃圾由环卫部门回收处理。污泥定期由当地环卫部门清理处置。机修废油委托有资质单位处理。

3.5 原有项目发展现状及问题

项目码头设置 4 个 1000 吨级泊位，泊位总长度为 206m：1 号泊位长 50m，宽 30m；2 号和 3 号泊位长 50m，宽 20m；4 号泊位长 56m，宽 20m。项目总建设规模为年吞吐量 266 万吨(13.6 万 TEU)，货物均为集装箱。三埠港近年吞吐量

保持稳步增长，2010年~2019年，三埠港总吞吐量由27.58万吨增长至298.62万吨，年均增长35.62%。2019年三埠港总吞吐量为298.62万吨，同比增长12.44%。原项目不能满足港口企业经营生产需要。

三埠港周边原为临港工业区，随着开平市城市建设的发展，原有工业企业逐步搬迁，周边住宅小区、公园、酒店等迅速发展；另一方面港区陆域及公路交通狭窄，扩展空间有限，已严重制约港口与物流发展，不能满足港口企业经营生产需要；港口作业及交通噪声、集疏运交通拥堵等问题，对城市的干扰较大，不利于城区和谐发展。

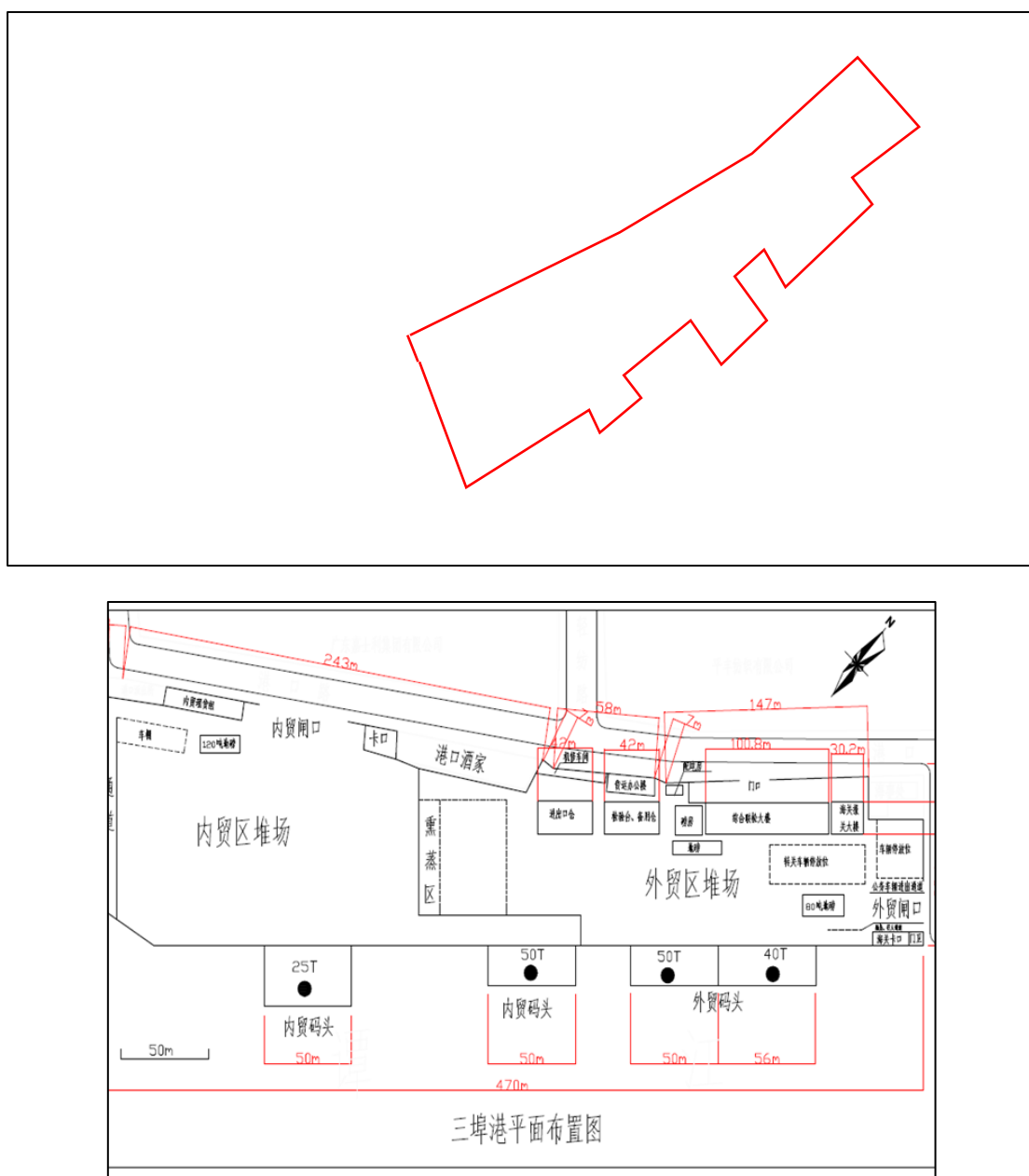


图 3.5-1 原项目平面布置图



图 3.5-2 原项目现状

4 建设项目概况及工程分析

4.1 项目建设的必要性和可行性

4.1.1 开平港发展状况

1. 港口水运资源丰富，具有较大的发展潜能

江门市位于广东省中西部沿海，处于珠江三角洲西南部，是我国著名的五邑侨乡之府，东邻中山、珠海市，北依佛山市，西接阳江、云浮市，南靠南海。江门市水运资源丰富，西江、潭江贯穿江门市域，河网交错，水道四通八达，广海湾等沿海岸线适合建设大型深水码头，具有滨江滨海的双重优势。江门市水运资源丰富，是江门港发展的重要依托，对经济社会发展起到了积极的促进作用。

2. 港口是开平市经济社会与沿江产业发展的重要依托

在开平市经济发展过程中，水运的地位非常重要。三埠港是开平重点的对外开放港口，具备发展临港经济的良好区位优势与条件。目前，潭江水道已有部分产业集聚，临港产业也已逐步兴起，潭江水道是开平通过水运与珠三角地区及港澳地区联系的唯一水运通道，已成为临港产业生产资料进出开平重要的运输通道，在工业和开发区的沿江布局及发展中起到了基础性作用，成为沿江产业发展的重要依托，在开平市大宗货物运输中起到了重要的作用。

3. 港口拓展受限，港城矛盾加剧

随着开平城区发展，三埠港周边已发展成为城市中心区域，周边公园、酒店、住宅等迅速发展，对于三埠港扩展空间有限，同时港城矛盾加剧。亟需本项目的顺利实施，腾出城市发展空间，将现有土地转型升级融入周边居住、商贸等城市发展，促进中心城区人居环境治理和交通安全改善。

4. 港口服务功能有待拓展

目前三埠港为单一的港口码头，仅提供装卸、仓储及口岸服务。服务功能相对单一，依托港口加快产业集聚、港口物流发展的作用还未充分发挥，中转、贸易、加工、金融和信息等服务功能没有有效融合，港产城联动发展的态势还不显著，对经济发展的带动作用有限，港口服务功能有待拓展。

根据项目可行性报告分析，2010年~2019年，三埠港总吞吐量由27.58万吨增长至298.62万吨，年均增长35.62%。2019年三埠港总吞吐量为298.62万吨，同比增长12.44%，其中集装箱18.03万 TEU，增长16.34%。从分货类看，三埠港货物

吞吐量以集装箱为主，2019年集装箱吞吐量占比98.78%，主要集装箱货物为陶瓷、瓷砖、煤炭、粮食和化工原料及制品。2020年受新冠疫情影响，吞吐量同比下降6.52%，完成货物吞吐量为279.14万吨。从内外贸看，2019年三埠港内贸货物吞吐量为217.28万吨，占全港的72.76%，2020年上升至75.66%；2019年外贸货物吞吐量为81.34万吨，占比为27.24%，2020年下降至24.34%。

随着“煤改气”等环保政策出台实施，珠三角工厂开始改用天然气作为燃料代替煤炭，以上因素导致三埠港在承运内贸煤炭货柜运输业务方面受到一定影响。三埠港在2021年11月已开通内贸大宗货物业务，发展粮食类（小麦、玉米）及砂石类内贸大宗货物运输业务。



图 4.1-1 2010-2021 年（1-6 月）三埠港吞吐量情况图

4.1.2 工程建设的必要性

1、城市发展：腾出城市发展空间，促进产业转型和城市升级

三埠港位于开平市三埠街道潭江北岸，是开平、台山及恩平山市的物资集散港口。三埠港岸线长 537 米，建有 4 个 1000 吨级的泊位，泊位总长度为 206 米，占地面积约 81 亩，年设计吞吐能力为集装箱 10 万标箱，总货物吞吐量 200 万吨。随着开平市城市建设的发展，三埠港周边已逐步发展为城市中心区，现状及规划均以行政、居住、商业、文化等功能为主。未来该片区规划为开平市的都市生活圈，大力发展教育、文化、科技等二、三产业，逐步淘汰落后产能，打造三埠街道建筑文旅、建筑建造教育产业，成为开平市全面发展的增长极之一。三埠港与城区发展的矛盾逐步加剧，港口作业噪音等环境问题，集疏运交通拥堵问

题，对城市的干扰较大，严重影响城区发展。

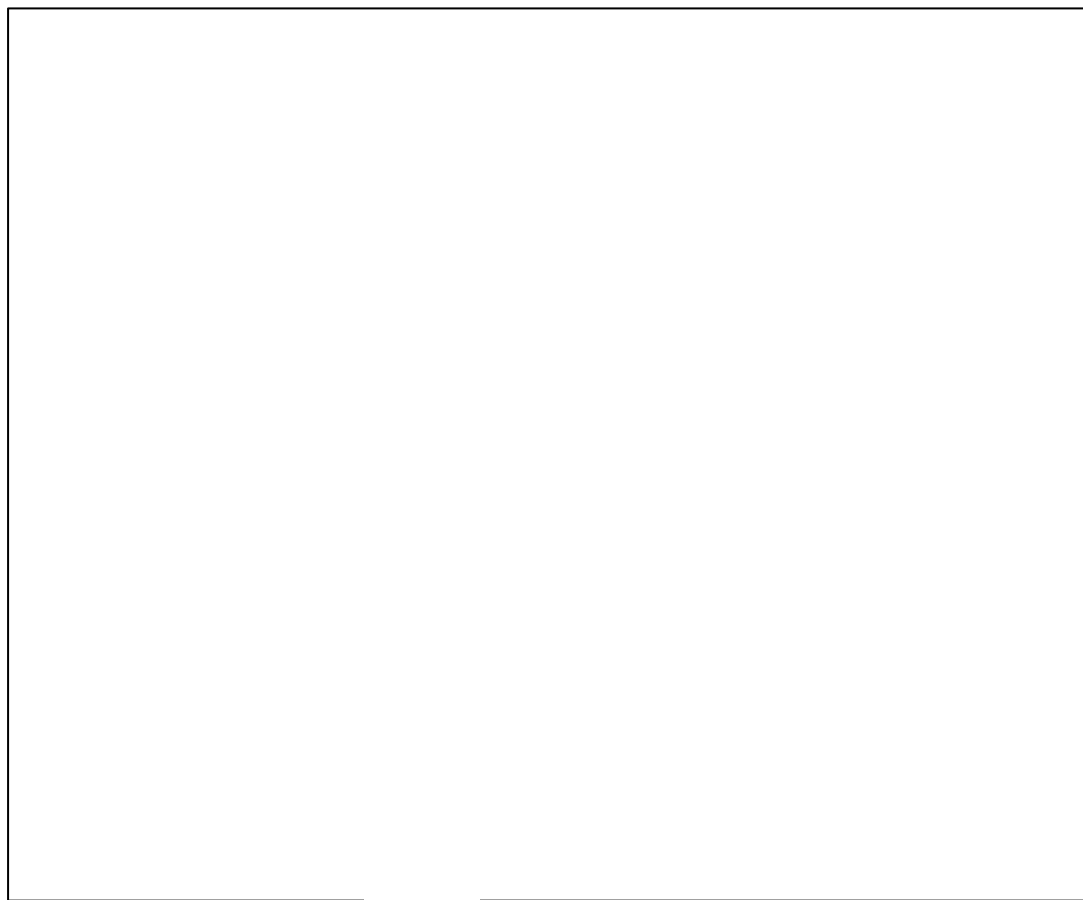


图 4.1-2 江门市西部发展区空间布局图

三埠港对岸的石海岸线位于江门市西部发展区的“台开副核心”的中心区，后方筋冲片区土地空间充足，距离开平南站仅8公里，公路网络发达，通过省道S385、台开快速路、国道 G325及省道S274，辐射阳江、新兴、台山、恩平等粤西大部分地区。根据《江门港总体规划（2015年）》，规划石海岸线为预留发展的港口岸线，随着城市化发展、产业布局变化，该段岸线在《江门市总体规划修编（2020-2035年）》（征求意见稿）中已纳入规划开发的港口岸线。同时根据《江门市总体规划修编（2020-2035年）》（征求意见稿），开平港区共规划13段港口岸线，其中货运岸线仅有5段（见图2.5-2），而石海岸线为距离三埠港最近的岸线，其余岸线均在下游或上游10km以外。综合分析，石海岸线区位优势显著，为三埠港搬迁最佳选址岸线。

随着江门市西部发展区全面提升“台开副核心”，以台山城区和开平城

区为依托，瞄准江门西部地区百万人口消费需求和千亿产业服务需求，着力提升旅游综合服务、大型商贸服务和物流配送服务功能，加快推动中心性功能平台建设，打造江门市西部发展区的旅游接待中心、大型商贸中心和物流服务中心，提升教育和医疗服务品质，完善基础设施配套，全面增强对西部地区的经济人口集聚功能和辐射带动功能。未来开平市及周边的港口运输需求较大。

综上所述，在石海岸线建设新的三埠港区暨三埠港搬迁项目，一方面腾出城市发展空间，助力开平市中心城区城市发展，促进中心城区人居环境治理和交通安全的改善，满足人民日益增长的美好生活需要；另一方面有利于拓展三埠港区的发展空间，做大做强，并拉动江门市西部发展区先进制造业、商贸物流、农产品冷链物流及内外贸经济的发展，进一步增强港口对开平、台山、恩平等区域的辐射带动能力。因此，本项目的建设是一举两得，是十分必要和迫切的。

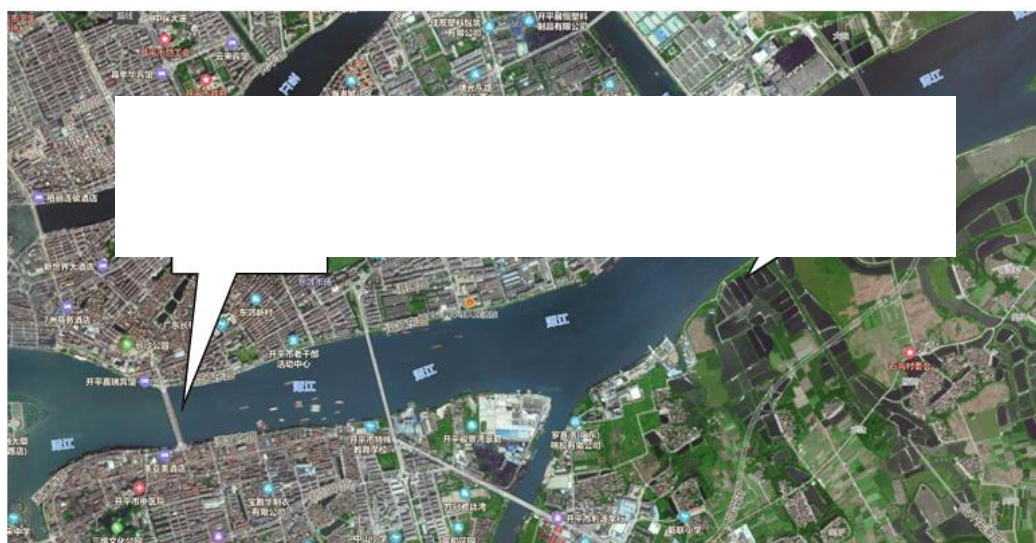


图 4.1-3 三埠港周边卫星地图

2、港口航运：抢抓内河航运高质量发展机遇，向内河综合大港转型升级

内河航运具有运力大、运距远、成本低、排放少、耗能小等优势。随着“一带一路”、“粤港澳大湾区”建设、推进运输结构调整、交通强国建设、内河航运高质量发展等战略的实施，珠三角沿海港口与内河港航联盟不断壮大，极大利好广东省内河航运发展。2021年8月广东省人民政府办公厅关于印发《广东省提升内河航运能力和推动内河航运绿色发展总体分工方案》提出按照规模化、专业化、集约化发展要求，加强沿海和内河港口联动，有序推进区域港口一体化

发展，形成层次分明、功能互补、竞争有序的发展格局。同时《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》和《广东省水运“十四五”发展规划》均指出积极推进广东省内河重要港区建设，完善内河航运枢纽功能，加快老旧码头清理整顿，推动内河港口实现规模化、专业化、集约化建设发展。其中水运规划还提出推进老小散码头改造升级，提高内河岸线综合利用水平。

三埠港作为开平市现有主要的内河港口码头、唯一拥有外贸资质的货运二类口岸，已有 30 多年经营历史，近年吞吐量保持稳步增长，2019 年货运吞吐量集装箱超过 18 万个，散货 3.6 万吨，年总收入 6866 万元，同比增长 12.8%。但由于位于城区、紧临居民密集地带，港区陆域狭窄，已严重制约三埠港现代化港口与物流发展，不能满足港口企业经营生产需要：一方面集疏运条件较差，进出港交通与城市交通相互交叉，影响疏港的畅通；另一方港区陆域狭窄，周边已无港区发展的土地空间，更不用说仓储、保税、物流园等现代物流配套。在多个重大战略利好叠加的机遇下，为延续积累多年的货源资源，向内河综合大港转型升级，在发展条件更好、发展空间更大的新址建设开平市三埠港区工程暨三埠港搬迁项目，是势在必行的。同时也是推进开平市运输结构调整，支撑开平市港航业可持续发展的重要举措。

3、产业经济：建设开平市港口经济区，打造临港经济新动力

党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，要加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。开平市将坚持工业立市，推进质量强市建设，大力实施新一轮技术改造，积极推广机器人应用，促进水暖卫浴、纺织化纤服装、食品等传统产业转型升级，加快培育大健康、食品等产业集群。



图 4.1-4 三埠港搬迁及开平市港口经济区规划示意图

“十四五”时期要实现国内国际双循环接轨，构建现代产业体系新发展格局，开平市将积极推动食品、金属制品、电声等传统特色行业转型升级，发挥粤港澳大湾区农产品主产区优势，培育发展智能制造、电子信息、海洋、工程装备、新能源汽车等未来产业，打造江门市西部发展区的大型商贸中心和物流服务中心。三埠港区还需要支持台山城区、开平城区、台山工业新城、开平翠山湖科技产业园等重点区域的发展。因此，本项目借助三埠港搬迁建设三埠港区，配套保税区、仓储、电商与物流园等，助力开平市港口经济区建设。依托三埠港经营多年的优质航运网络资源，促进开平市港口与粤港澳大湾区港口群联动协同发展，打造“内河大港+现代物流+临港工业”三位一体的港口经济新动力，服务于开平市及江门西部发展区产业经济，融入粤港澳大湾区。

三埠港周边已是开平市中心城区，大量住宅、商业在港口周边。三埠港港口货物装卸、船舶靠泊等作业产生的噪音等环境问题、大量货物经由市区道路集散，大型货车与小轿车混杂穿行，造成交通拥堵、交通安全等问题，严重影响开平市中心城区的人居环境和交通安全。

4、环境、安全：促进中心城区人居环境治理和交通安全改善

三埠港周边已是开平市中心城区，大量住宅、商业在港口周边。三埠港码头货运规模大，拖车行驶、龙门吊车运行、货船高音鸣笛噪音不断，特别是夜间噪音排放严重超过《环境噪声污染防治法》规定标准，严重影响周边居民正常生活作息，且对城市形象造成负面影响。三埠港主要集疏运道路“新港路”和“曙光

东路”作为连接开平市中心的南北向和东西向主要通道，受三埠港影响，货柜车通行量大，进出港交通与城市交通相互交叉，不但阻塞交通，而且将极大降低居民生活质量、影响办公环境。同时由于货运、客运混杂且交通量大，存在极大安全隐患。

三埠港搬迁到对岸石海岸线建设三埠港区后，岸线后方为物流园与工业区，港口作业对城区环境的负面影响将大大降低，中心城区的人居环境将明显改善；通过省道 S385、台开快速路、国道 G325 及省道 S274 进行集疏运，大大减少集疏运与城市道路的冲突，同时城市物资运输也较便利。因此，本项目是促进中心城区人居环境治理和交通安全改善的重要举措。

4.1.3 工程建设可行性

本项目的自然条件、外部配套条件、用地及水域使用条件以及环境条件较为优越，具备较为充分和有利的建设要素。

一、根据地面调查、参考区域地质资料，工程区域内无深大活动断裂构造通过，区域地质构造相对较为稳定；根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）2016 年局部修订版，本区域抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，II 类场地基本地震动峰值加速度值为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s；据区域性地质资料，本场地及其附近无断裂等不良地质作用。据区域性地质资料及勘察钻孔所揭露的土层，主要分布如下：基岩为白垩系沉积岩——砾岩、泥质粉砂岩，上覆第四系人工填土、冲积土及残积土，自上而下为填筑土、细砂、淤泥、粉质黏土、细砂、粗砂、砾砂及残积土粉质黏土。地基稳定性好，水工建筑结构以风化岩作为持力层，承载力高，适合建设码头工程。

二、潭江是珠江三角洲西南部恩平、开平等地区沟通珠江三角洲水网、港澳地区的水运通道。潭江自西向东流经恩平、开平、公益至新会熊海口与江门水道汇合后入银洲湖，经崖门出海航道注入南海，并同时经劳龙虎水道向东沟通西江。潭江航道三埠至小冈大桥段 50km，河道受潮汐影响，航道条件较好，是潭江的主要通航河段，规划为港澳航线三级航道，目前按珠江三角洲三级航道的标准维护，设一类航标。项目位于潭江开平段，金山大桥上游约 1km，该段航道目前已经达到通航 1000 吨级船舶的内河三级航道标准，航道尺度为 80×4.0×480m。

因此本项目按 1000 吨级泊位建设，能够适应航道发展。

三、根据货运量需求规模、现场工程建设条件、航道通航条件、吞吐量及到港船型预测，结合江门港总体规划，经过研究及投资分析，本工程拟建设 5 个 1000 吨级泊位，岸线总长 355m，后方陆域占地面积 221842 m²。项目所在的石海岸线：位于潭江北岸、开平三埠镇，岸线范围骨胶厂~河冲口，岸线长 1.7km。河面宽 500m 左右，河道微弯，陆域平坦，水深条件较好，后方为城市规划的备用工业用地。规划该岸线为港口岸线，为公共运输服务。本码头位于石海岸线范围，符合建设基本条件，项目建设是可行的。

四、本项目为迁建码头，拟建项目地块属于国有用地。办理国有土地使用权转让手续，经有关部门批准后该地块可作为港口用地使用。土地权属人为附近村委，建设单位需根据土地利用规划通过征地、拆迁来获得土地使用权。本次设计对码头前沿和后方陆域进行合理布置，周边环境良好。项目紧邻开平环城公路东环段，通过东环公路与省道 S385、台开快速路、国道 G325 及省道 S274 衔接进行集疏运，交通条件十分便捷。空气质量、水质指标及环境噪声均达到相关标准，为工程建设提供了良好的环境基础。

五、工程建设使用的钢筋、水泥及砂、石料等建筑材料当地供应有保障，码头建筑结构形式是目前较为成熟和通用的结构形式，施工技术有保障，广东省内有较多的水运工程施工队伍，有能力承担本项目施工。

综上所述，不论从自然条件还是航道通航条件或是节约投资的角度考虑，本项目建设 5 个 1000 吨级泊位都是可行的。

4.2 项目概况

4.2.1 项目名称、建设地点

- (1) **项目名称：**三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）
- (2) **建设单位：**开平市工投货运港口有限公司
- (3) **建设地点：**开平市三埠街道潭江南岸(中心地理坐标：北纬 22.365951°，东经 112.724261°)。
- (4) **项目性质：**迁建
- (5) **行业分类：**G5532 货运港口
- (6) **项目总投资：**总投资约 101049.25 万元，其中环保投资 184 万元。

(7) **劳动定员及工作制度:** 码头工作人员共 210 人, 码头运营天数 330 天, 日运营时间 24 小时。

(8) **建设规模:** 项目建设规模为 5 个 1000 吨级内河公共泊位 (其中 2 个集装箱泊位、1 个多用途泊位以及 2 个通用泊位), 设计年吞吐量为 380 万吨, 其中集装箱 17 万 TEU, 散杂货 125 万吨。并配套建设陆域设施 (仓库、生活设施、供水、供电、消防等基础设施), 项目陆域占地面积 22.18 万 m², 约 332.76 亩。

4.2.2 项目建设内容

本项目由主体工程、辅助工程、水域工程、公用工程、环保工程、依托工程等组成, 详见表 4.2-。

表 4.2-1 项目工程建设内容组成一览表

项目名称		工程组成
主体工程	码头	采用高桩梁板结构形式, 拟建5个1000吨级泊位 (水工结构预留3000吨级), 码头建设总长度共计355m, 码头前沿顶高程5.65m, 前沿底高程均为-4.0m。护岸长度380m。拟建设3座引桥, 其中1#引桥长82.6m, 宽12m; 2#引桥长61.6m, 宽20m; 3#引桥长36.6m, 宽12m, 引桥通过坡度为2.5%斜坡道与陆域衔接。
	陆域	后方陆域面积为206715m ² , 根据工程总平面布置图, 后方陆域通过连接道路与引桥连接, 同时引桥与采用缓坡5%的原有大堤道路衔接。连接道路区段需进行路堤回填、地基处理及护坡。
	堆场	内贸重箱堆场23406m ² , 内贸空箱堆场9081m ² , 外贸重箱堆场16973m ² , 外贸空箱堆场5323m ² , 钢材堆场5790m ² , 砂石堆场10422m ² , 杂货堆场4201m ² 。
辅助工程	仓库	仓库位于项目堆场南面, 钢材仓库2160m ² , 杂货仓库2160m ² , 袋装粮仓库5184m ² , 海关监管仓库720m ² , 海关扣留仓库720m ² , 检验平台及仓库792m ² , 操作室120m ² , 检验大厅480m ² , 熏蒸库150m ² 。
	综合大楼	占地面积1000m ² , 六层楼建筑面积6000m ² 。位于项目西南面, 用于日常办公。
	宿舍	占地面积720m ² , 五层楼建筑面积3600m ² 。位于项目西南面, 用于员工休息。
	维修车间	维修车间450m ²
	工具材料库	工具材料库450m ²
水域工程	停泊水域	水域面积12384m ² , 停泊水域宽度32m。设计底高程-4.0m
	回旋水域	椭圆形布置(147.5m×88.5m), 平行水流方向为150m, 垂直水流方向为 90m, 设计底高程-4.0m。
	疏浚	港池面积62933m ² , 拟定码头前沿线现有泥面标高约-2m~-4m, 码头岸坡、前沿线外港池水域需要进行开挖形成相应的港池水域。本工程码头近期按靠

		泊1000吨级船舶考虑，码头前沿需疏浚至标高-4.0m，远期按靠泊3000吨级船舶考虑，码头前沿需疏浚至标高-6.9m，港池疏浚至-4.0m，港池水域疏浚量约1.6万m ³ 。
公用工程	给水	供水调节站1座。码头用水通过接入附近市政管网接入水源，要求接管点管径为 DN150，水压不小于0.25Mpa。接管点位于陆域分界线。
	排水	本项目采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；砂石堆场径流雨水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水经散货污水处理站处理达标后回用于洒水工序；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迳头污水处理厂进水水质标准后排入迳头污水处理厂进一步处理；含油污水（舱底油污水和陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迳头污水处理厂进水水质标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。
	供电照明	供电调节站1座（1#变电所900m ² 、2#变电所800m ² 、3#变电所800m ² ），本工程门机的供电电压等级为10kV，其余用电设备供电电压等级为380/220V。
	岸电	1#变电所设置在中引桥后端附近，负责引桥和码头的照明用电、门机、移动式皮带机的动力用电及岸电箱用电等，变压器选用1台 SCB11-500kVA/10/0.4kV及1台SCB11-630kVA/10/0.4kV 高效节能环保型干式变压器。当船舶靠岸时，船舶不再使用燃料油供电，使用岸电供电。
	通信	根据本工程的实际情况，设置常规有线和无线通信。港区有线电话交换系统通信内容包括电话、传真等，在港区设置无线调度通信系统，港区移动调度通信采用 VHF 无线电话，现场管理人员、生产调度人员、安全管理人员等配置VHF无线电话，系统覆盖全港区。港区设置工业电视监控系统，根据使用部门不同，分设作业监控和安保、海关、边检等监控终端。水上通信以覆盖当地的海岸电台为依托，港口的水上调度通信为辅助。海岸电台提供VHF、MF、HF各频段通信和海事卫星服务。
	消防	消防水源为港区消防水池储水经消防泵组加压供给，消防水池补充水由港区后方市政自来水管网供给。港区采用消火栓给水系统和自喷给水系统。
	停车场	港内停车场4245m ² ，港外停车场5490m ²
	其他	闸口1座，控制室60m ² ，机修车间450m ² ，工具材料库450m ² 。
环保工程	污水处理设施	含油污水处理站1座80m ² （工程内容包括：格栅、混凝沉淀过滤器、潜污泵、管线等）； 生活污水处理站1座80m ² （工程内容包括：格栅、气浮-混凝沉淀过滤器、一体化埋地式设备、潜污泵、鼓风机等）； 散货污水处理站1座450m ² （工程内容包括：格栅、气浮-混凝沉淀过滤器、一体化埋地式设备、潜污泵、鼓风机等）。
	废气治理	到港船舶以及流动车辆会产生少量燃料废气，应严格年检制度，定期检修、监测，尾气排放应符合有关要求；砂石装卸过程会产生粉尘，污染物主要为TSP，设置水喷淋除尘系统、皮带运输带拟设置封闭式，减少无组织排放。厨房油烟经油烟净化器净化后楼顶排放；薰蒸废气经活性炭吸附塔处理后回用。
	噪声治理	采用低噪声设备，高噪声设备采取消声隔声措施，确保交通行驶有序
	固废处置	散货污水处理站污泥不属于危险废物、按一般工业固废交由环卫部门收集处理；船舶生活垃圾、陆域生活垃圾交环卫部门处理；含油污水污水处理站产生的油污属于危险废物以及废机油、含油手套，拟委托有资质的单位接收处理。
依托工程	航道	潭江航道 100m×6m×650m(航道底宽×设计通航水深×最小弯曲半径)，可满足本工程通航要求

绿化	绿化	绿化面积17353m ²
----	----	-------------------------

主要建设项目和经济技术指标表详见表 4.2-2

表 4.2-2 主要建设项目和经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	泊位个数/长度	个/m	5/355	1000 吨级(水工结构预留 3000 吨级)
2	年设计吞吐量	万 TEU/a	17	集装箱
		万 t/a	65	件杂货
		万 t/a	60	砂石
3	总占地面积	m ²	211879	约合 318 亩
4	水域面积	m ²	76604	
5	1#引桥	m	82.6×12	长×宽
6	2#引桥	m	68.23×20	长×宽
7	3#引桥	m	36.6×12	长×宽
8	绿化面积	m ²	15718	
9	内贸重箱堆场总面积	m ²	25365	
10	内贸空箱堆场总面积	m ²	7925	
11	外贸重箱堆场总面积	m ²	13343	
12	外贸空箱堆场总面积	m ²	4051	
13	查验仓库	m ²	1404	
14	钢材堆场	m ²	5718	
15	钢材仓库	m ²	2016	
16	杂货仓库	m ²	2016	
17	杂货堆场	m ²	4235	
18	袋装粮仓库	m ²	5040	
19	砂石堆场	m ²	9348	
20	熏蒸库	m ²	150	
21	综合大楼	m ²	6000	6F, 占地面积 1000 m ²
22	宿舍	m ²	3600	5F, 占地面积 720 m ²
23	供水调节站	m ²	1260	
24	1#变电所	m ²	450	
25	2#变电所	m ²	400	
26	3#变电所	m ²	400	
27	生活污水处理站	m ²	80	
28	含油污水处理站	m ²	80	
29	门卫	m ²	12	
30	值班室	m ²	60	
31	闸口	座	2	
32	维修车间	m ²	450	

33	工具材料库	m ²	450	
34	散货污水收集池	m ²	800	
35	围墙	m	1390	
36	港内停车场	m ²	4118	
37	港外车辆缓冲区	m ²	4792	
38	预留发展场地	m ²	10066	
39	疏浚量	万 m ³	1.6	
40	航标	座	2 座航标灯	

4.2.3 经营货种及规模

设计年吞吐量为380万吨，其中集装箱17万TEU，散杂货125万吨（钢材35万t，砂石60万t，其他杂货15万t，袋装粮15万t）。各货种吞吐量见下表。

表4.2-3 本项目达产年吞吐量预测表 单位：万吨、万TEU

货类	主要货物	总吞吐量		进港		出港		流向
		合计	其中： 外贸	小计	其中： 外贸	小计	其中： 外贸	
1.散杂货	五金制品、纸制品、陶瓷原料及木材等	15	5	5	1	10	4	本项目↔港澳地区； 本项目↔粤港澳大湾区港口（内贸中转至国内沿海地区，外贸中转至全球各地）
	砂石	60		60				西江上游地区→本项目
	钢材	35		35				珠三角地区→本项目
	袋装粮食	15		15				珠三角地区→本项目
	小计	125	5	115	1	10	4	
2.集装箱箱重	服装、粮食、陶瓷制品、汽车零部件、冷冻品、煤炭及制品、木制品以及蔬菜水果等农产品等	255	90	120	15	135	75	本项目↔港澳地区； 本项目↔粤港澳大湾区港口（内贸中转至华北和华东地区，外贸中转至东南亚地区、日本、美国、澳大利亚、新加坡等地）
集装箱箱量		17	6	8	1	9	5	
合计		380	95	235	16	145	79	

注：根据三埠港近年运营情况计算得每1TEU集装箱约为15吨。

表4.2-4 本项目达产年集疏运量表 单位：万吨、万TEU

货类	主要货物	集运量	疏运量
----	------	-----	-----

		合计	公路	水路	铁路	小计	公路	水路	铁路
1.散杂货	五金制品、纸制品、陶瓷原料及木材等	15	10	5		15	5	10	
	砂石	60		60		60	60		
	钢材	35		35		35	35		
	袋装粮食	15		15		15	15		
	小计	125	10	115		125	115	10	
2.集装箱箱重	服装、粮食、陶瓷制品、汽车 零部件、冷冻品、	255	135	120		255	120	135	
集装箱箱量	煤炭及制品、木制品以及蔬菜水果等农产品等	17	9	8		17	8	9	
合计		380	145	235		380	235	145	

注：根据三埠港近年运营情况计算得每 1TEU 集装箱约为15吨

4.2.4 项目总平面布置及四至情况

4.2.4.1 项目平面布置

本项目拟建设5个1000吨级泊位，岸线总长355m，后方陆域占地面积221842m²，平面布置包括水域布置、陆域平面布置，平面布置图见

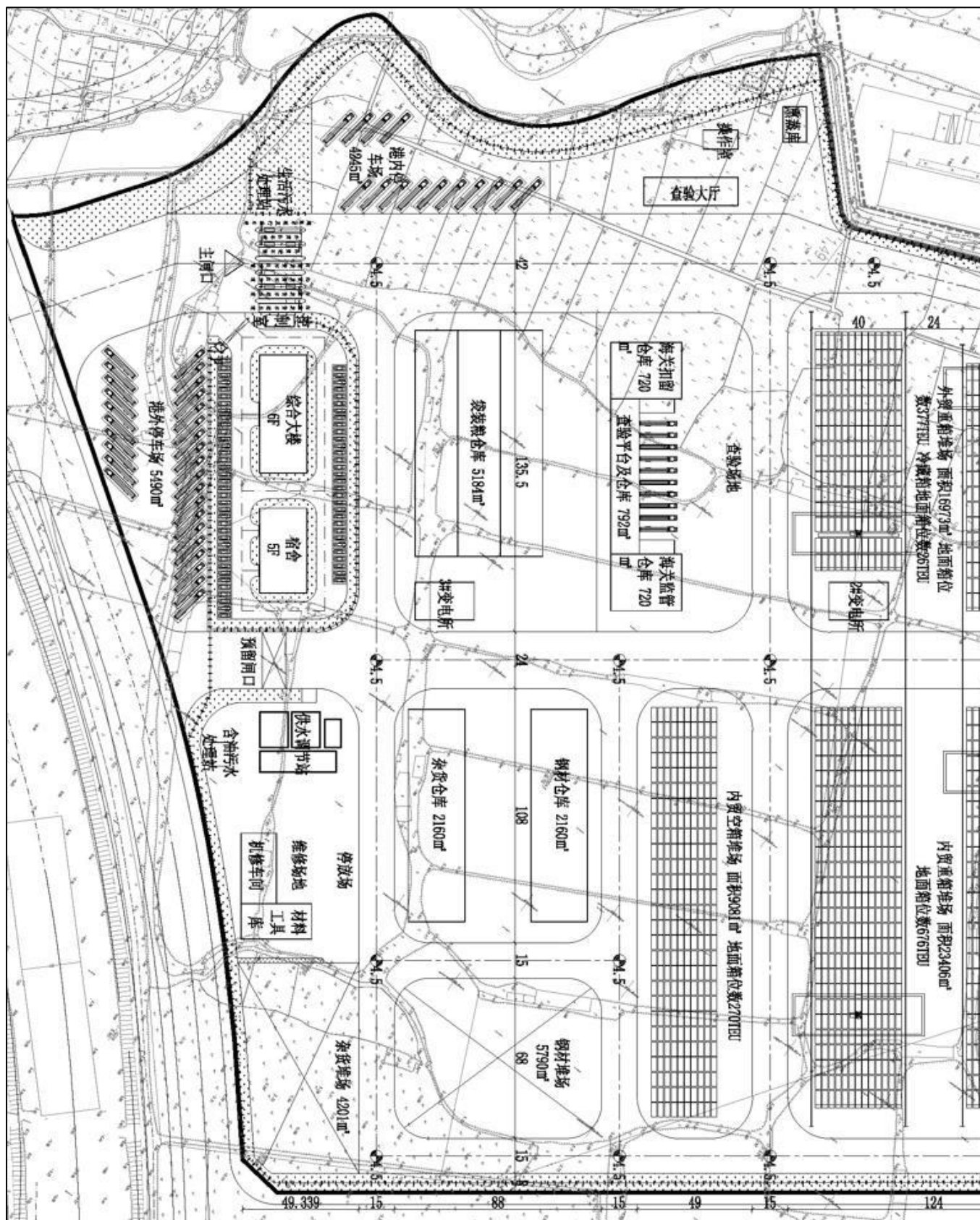


图 4.2-1。

1、水域平面布置

（1）码头及引桥布置

码头采用引桥式布置，拟建设2个1000吨级集装箱泊位、1个1000吨级多用途泊位以及2个1000吨级通用泊位，水工结构均按3000吨级集装箱船预留设计。码头平台长355m，宽25m，码头前沿顶高程5.65m，底高程-4.0m。码头平台通过1#-3#引桥与陆域相连，1#引桥长82.6m，宽12m；2#引桥长61.6m，宽20m；3#引桥长度为36.6m，宽12m。

（2）水域布置

码头前沿停泊水域按靠泊1000吨级集装箱船设计，宽32m，底高程-4.0m。回旋水域布置在停泊水域前方，呈椭圆形布置，长轴平行于码头前沿线方向，取2.5倍设计船长即150m；短轴垂直于码头前沿线方向，取1.5倍设计船长即90m。

（3）水域泊稳条件

拟建工程地处潭江金山大桥上游河段，据三埠潭江大桥施工期间观测到落潮流最大流速为0.8m/s。对泊稳条件影响不大。

2、陆域平面布置

根据本工程性质、作业货种流量及流向，并结合本区陆域分布形态，平面布置以力求紧凑、功能分区合理、避免相互干扰为原则。

后方陆域面积206714m²，形状近似平行四边形，顺岸方向长约372m，纵深461m~493m。整个港区陆域可以根据中间引桥及其对应的主干道把港区分为东、西两个区域，其中，西侧区域主要为外贸区，东侧区域为内贸区。生产生活辅建区位于港区最后方。港区近期通过西南角主闸口进出。

①堆场区：本项目码头为综合码头，港区内堆场按照货种可分为件杂货堆场，集装箱堆场，散货堆场。

港区内库场区以中间主干道区分内外贸，港区西侧为外贸集装箱堆场区，东侧为内贸集装箱堆场区。西侧区域由码头前沿往后依次为外贸空箱堆场、外贸重箱堆场、海关查验场地及仓库区、袋装粮食仓库。外贸空箱堆场共设置1座，作业采用空箱堆高机，外贸空箱堆场内东侧设置有1#变电所，该变电所主要给码头前沿装卸船设备供电。外贸重箱堆场位于外贸空箱堆场南侧，共设置1座堆场。

场内设置2条轨道式集装箱龙门起重机作业线，堆场内东南角为冷藏集装箱区以及2#变电所所在位置，2#变电所主要给邻近冷藏箱以及装卸机械设备供电

。外贸重箱堆场南侧为海关查验区及袋装粮仓库区，海关查验区位于袋装粮仓库北侧，内布置有查验场地和海关监管仓库、查验平台及仓库、海关扣留仓库。西侧区域最西侧不规则地块为海关智能查验设备H986区域及熏蒸库区域。袋装粮仓库共1座，采用连跨布置的方式，袋装粮仓库东南角为3#变电所，该3#变电所为周围用电负载中心。

东侧区域由码头前沿往后依次为砂石堆场、内贸重箱堆场、内贸空箱堆场、杂货仓库及堆场区。砂石堆场共布置1座，面积10422m²，堆场内堆料堆高4-6m，作业采用移动式皮带机及装载机，砂石堆场内西侧布置有散货污水处理站，占地面积450m²；砂石堆场南侧为内贸重箱堆场，共布置1座，场内布置2条轨道式集装箱龙门起重机作业线，轨道与外贸重箱堆场相连通；内贸重箱堆场南侧为内贸空箱堆场，共布置1座，堆场作业采用空箱堆高机；内贸空箱堆场南侧为件杂货仓库及堆场区，其中仓库区在左，堆场在右；仓库区有2座仓库，钢材仓库在前，作业采用桥式起重机，杂货仓库在后，作业采用叉车；两座仓库的面积均为2160m²，堆场区为钢材堆场，作业采用轮胎式起重机。整个港区的东南角（生产辅建区东侧）布置有1座杂货堆场，面积4201m²，堆场作业采用叉车。

②辅建区：辅建区包括生活管理区和生产辅建区。生活管理区位于港区西南部，内布置有综合大楼、宿舍及门卫等设施。综合大楼为6层建筑物，建筑面积6000m²，含食堂、业务大厅、管理人员办公和船代货代办公功能，宿舍为5层建筑物，建筑总面积3600m²，含员工宿舍、工人休息区等功能。生产辅建区位于生活管理区东侧，内布置有供水调节站、含油污水处理站、维修车间及材料工具库。主闸口进门西侧有1座港内停车场，面积约4245m²。

③进出港闸口及道路交通组织：港区道路环形布置，主干道宽15~42m。进出港闸口布置2座，主闸口位于港区西南部，宽42m，设进出共7车道，预留闸口位于港区南部中间，宽24m，2进2出。

④绿化：为创造较好的环境空间，保护生态环境，结合项目周边河涌设置绿化带，在不影响生产作业与车辆运输交通的前提下，尽可能增加绿化空间，在保证环保的同时，形成较好的风景。



图 4.2-1 本项目总平面图

4.2.4.2 本项目四至情况

根据现场调查及相关资料，本项目属于开平市三埠街道潭江南岸，位于潭江南岸，项目东南侧为环市路、凤仪村，东北侧为空地、鱼塘，西北侧为潭江，西南侧为空地、罗赛洛(广东)明胶有限公司夏溪村、上村里。项目四至图见图 4.2-7，项目四至关系图详见图 4.2-8。

	
<p>东南侧：环市路</p>	<p>东南侧：凤仪村</p>
	
<p>东北侧：空地、鱼塘</p>	<p>西北侧：潭江</p>
	
<p>西南侧：空地</p>	<p>西南侧：罗赛洛（广东）明胶有限公司</p>



图 4.2-2 现场踏勘项目四至图照片

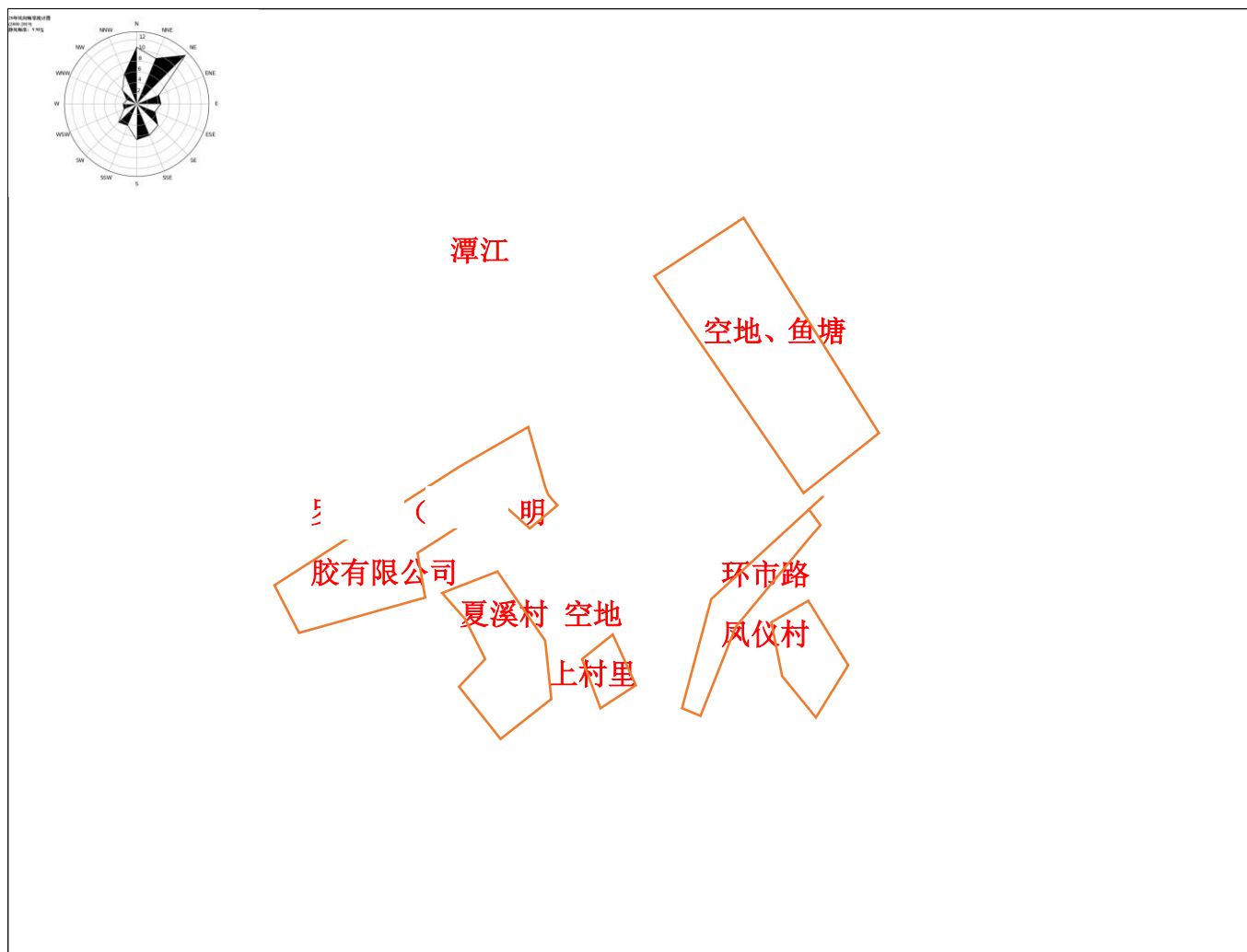


图 4.2-3 项目四至关系图

4.2.5 本项目代表船型

根据《三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）工程可行性研究报告》，本项目设计代表船型、结构预留船型规格详见表 4.2-。

表 4.2-5 本项目货运船型

船型（D T W）	船舶主尺度（m）			备注
	总长	型宽	吃水	
1000 吨级集装箱船	57	10.9	/	设计船型
	59	12.8	2.4-3.0	
	59	15.6	2.4-2.7	
1000 吨级干货船	49	10.8	2.6	
	50	10.8	3.0	
3000 吨级江海直达货船	84	15.7	4.2	
3000 吨级杂货船	108	16.0	5.9	结构预留船型
3000 吨级集装箱船	106	17.6	5.8	结构预留船型

4.2.6 水工建筑物

1. 水工建设内容

（1）本工程码头共拟建5个1000吨级泊位（水工结构预留3000吨级），码头建设总长度共计355m，码头前沿顶高程5.65m，前沿底高程均为-4.0m。

（2）护岸长度380m。

（3）拟建设3座引桥，其中1#引桥长82.6m，宽12m；2#引桥长61.6m，宽20m；3#引桥长36.6m，宽12m，引桥通过坡度为2.5%斜坡道与陆域衔接；

（4）码头、护岸建筑物结构安全等级按II级设计。

表 4.2-6 水工建筑物的种类和等级

序号	建设项目	数量	尺度	建设规模	结构安全等级
			推荐平面布置方案		
1	1000 吨级泊位	5 个	355m×25m	1000 吨级（结构预留3000 吨级）	II
2	护岸	380m	380m		II
3	引桥	3	82.6m×12m（1 座） 61.6m×20m（1 座） 36.6m×12m（1 座）		II

2. 水工结构形式

（1）码头结构

结合本项目水位差和防洪需要，码头上部结构考虑采用框架式结构，即上部

结构由桩帽、走道板、立柱、横（纵）撑及面层横梁、纵梁和面板构成；码头桩基采用 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 桩。码头面标高为 5.65m，总长为 355m，宽 25m，共有 9 个结构段，两端每个结构段长为 44.5m，中部 7 个结构段每个结构段长度为 38m，标准排架间距为 7.0m，结构段之间用悬臂衔接，码头共 56 榀排架。

每个排架 6 根桩，其中 2 根斜桩，4 根直桩，码头桩基共 336 根。桩基通过桩帽与上部框架结构相连。设一级框架，框架顶标高为 1.55m，框架前沿设人行通道板。上部纵横梁为现浇结构，横梁采用矩形梁，横梁高 1.70m，宽 1.2m，轨道梁梁高 1.7m，宽 0.8m，纵梁梁高 1.2m，宽 0.6m，面板采用现浇结构，厚 450mm。横梁与桩帽之间用 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ （前沿为 $1.2\text{m}\times 0.8\text{m}$ ）的立柱连接，框架净空 2.4m。

为加强整体稳定性，设置 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ 的纵向水平撑。每个结构段设置钢爬梯一座。每榀排架下 6 根 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 桩，其中前轨道梁及后轨道梁下分别设计 1 根 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 直桩，轨道梁之间设计 1 对斜率 4:1 的 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 叉桩，其余 2 根为 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 直桩。码头桩基持力层选择在物理力学特性较好的中风化砾岩层，入岩层深度按不小于 2 倍设计桩径控制。

码头选用 350kN 的系船柱，垂直向橡胶护舷选用 LMD500H \times 2000L 型橡胶护舷和 LMD500H \times 1500L 型橡胶护舷组合，水平向橡胶护舷选用 D400H \times 2000L 型橡胶护舷。并设置 9 座钢爬梯，以满足船舶人员上下系缆要求。详见码头结构断面图（图 3.1 4、图 3.1 5、图 3.1 6）。

（2）引桥结构

引桥采用高桩梁板结构，除跨防洪堤两侧采用 $\Phi 1000$ 灌注桩外，其余均采用 $\Phi 700\text{mm}$ PHC 桩，1#、2#、3#引桥标准排架间距为 6.5m，跨防洪堤段采用预应力箱型板结构，排架间距 20m。1#和 3#引桥宽 12m，每个排架 3 根桩，2#引桥宽 20m，每个排架 5 根桩，桩基持力层为中风化砾岩层，入岩层深度按不小于 2 倍设计桩径控制。桩基通过桩帽与上部横梁结构相连，标准排架横梁高为 1.7m，纵梁梁高 1.2m，面板采用现浇结构，厚 450mm，上设磨损层 50mm；跨防洪堤段横梁高 2.5m，上部采用预应力箱型板结构，板厚 900mm，上部现浇 150mm 混凝土面层。

（3）护岸结构：

码头前沿从底标高-6.9m 按 1:3 起坡，开挖至原泥面线，坡面采用厚度 1m 抛

石护面。为稳定护岸结构，对下游段约 170m 采用树根桩进行加固，加固宽度为 8m， $\Phi 200\text{mm}$ 树根桩间距 2m 正方形布置。

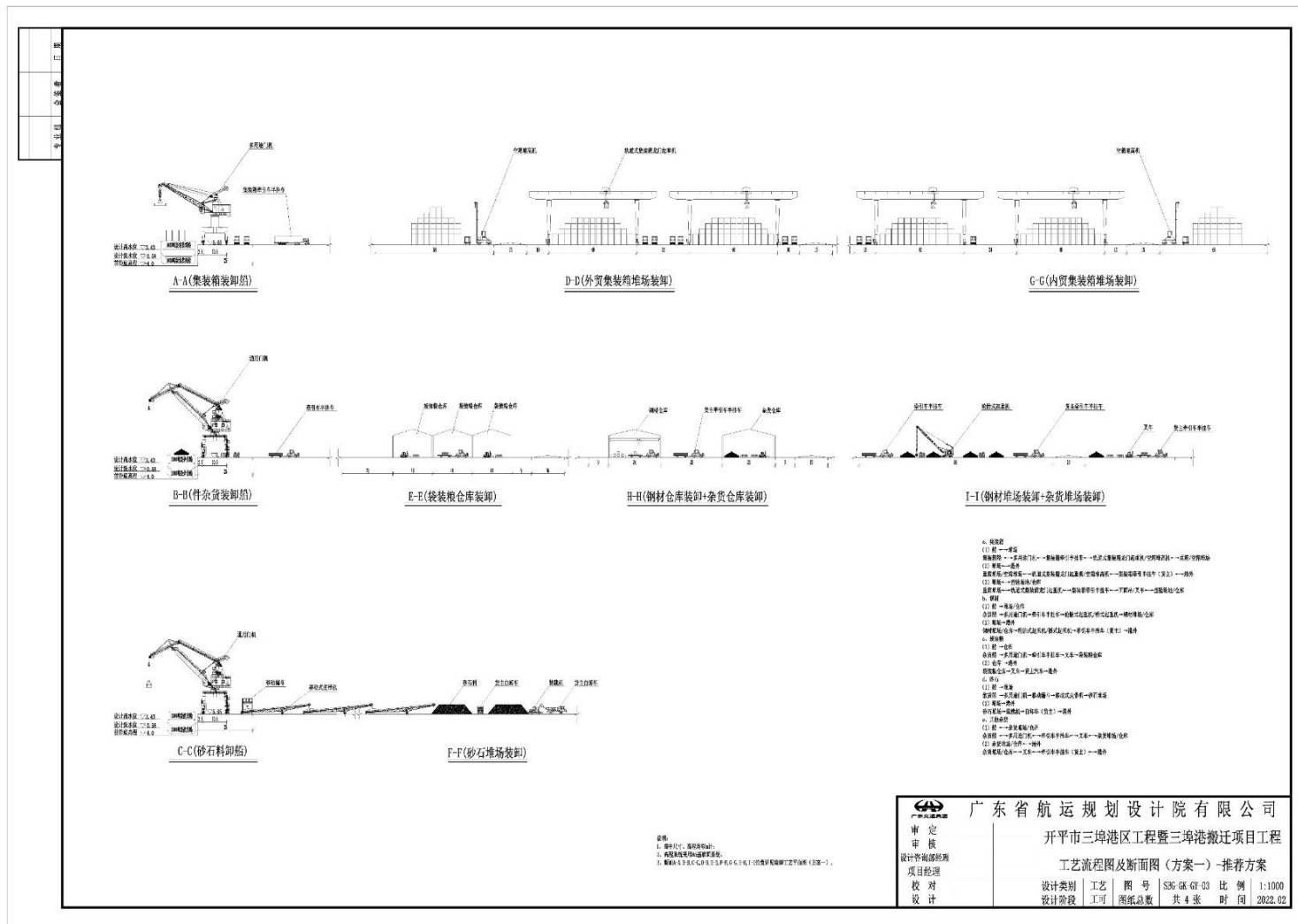


图 4.2-4 本项目工艺流程图及断面图

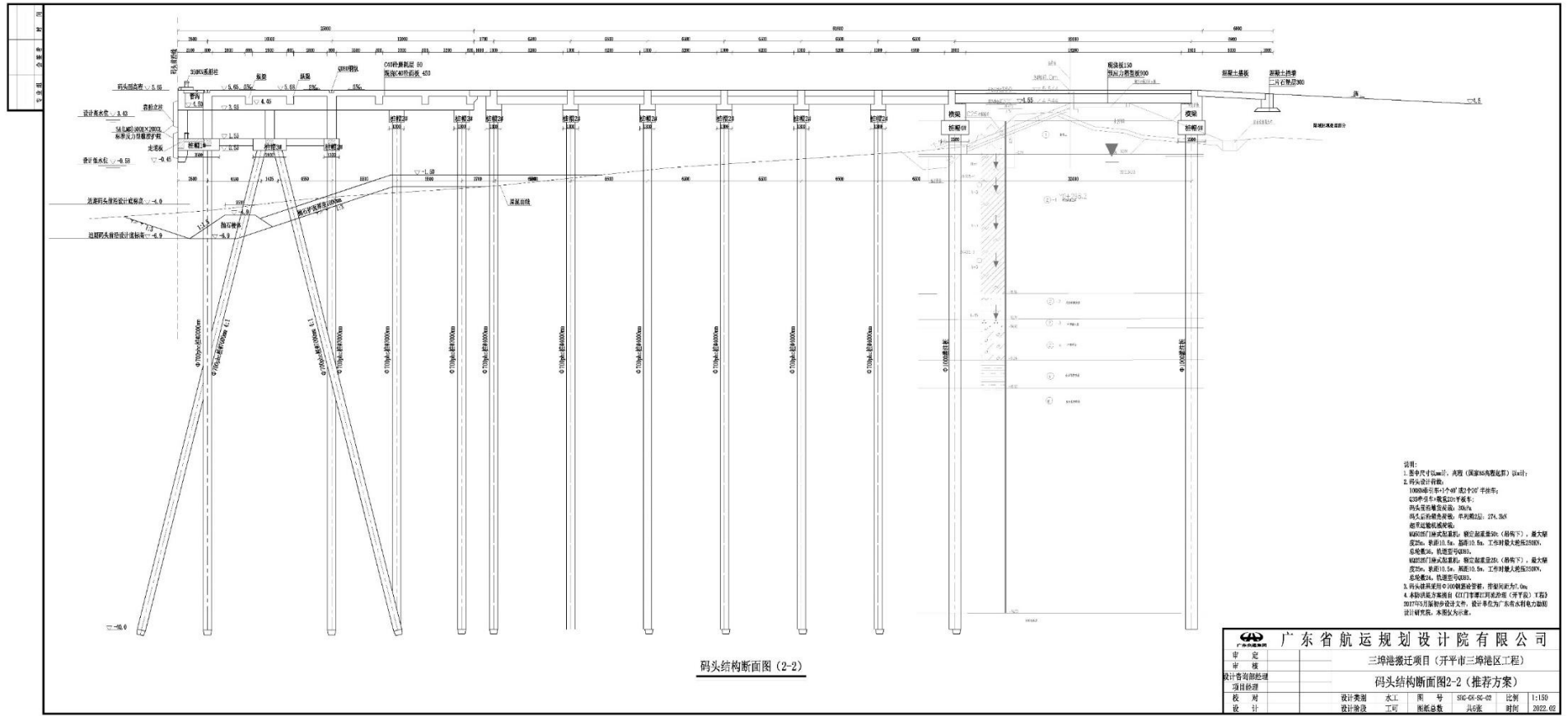


图 4.2-6 本项目码头结构断面图 2-2

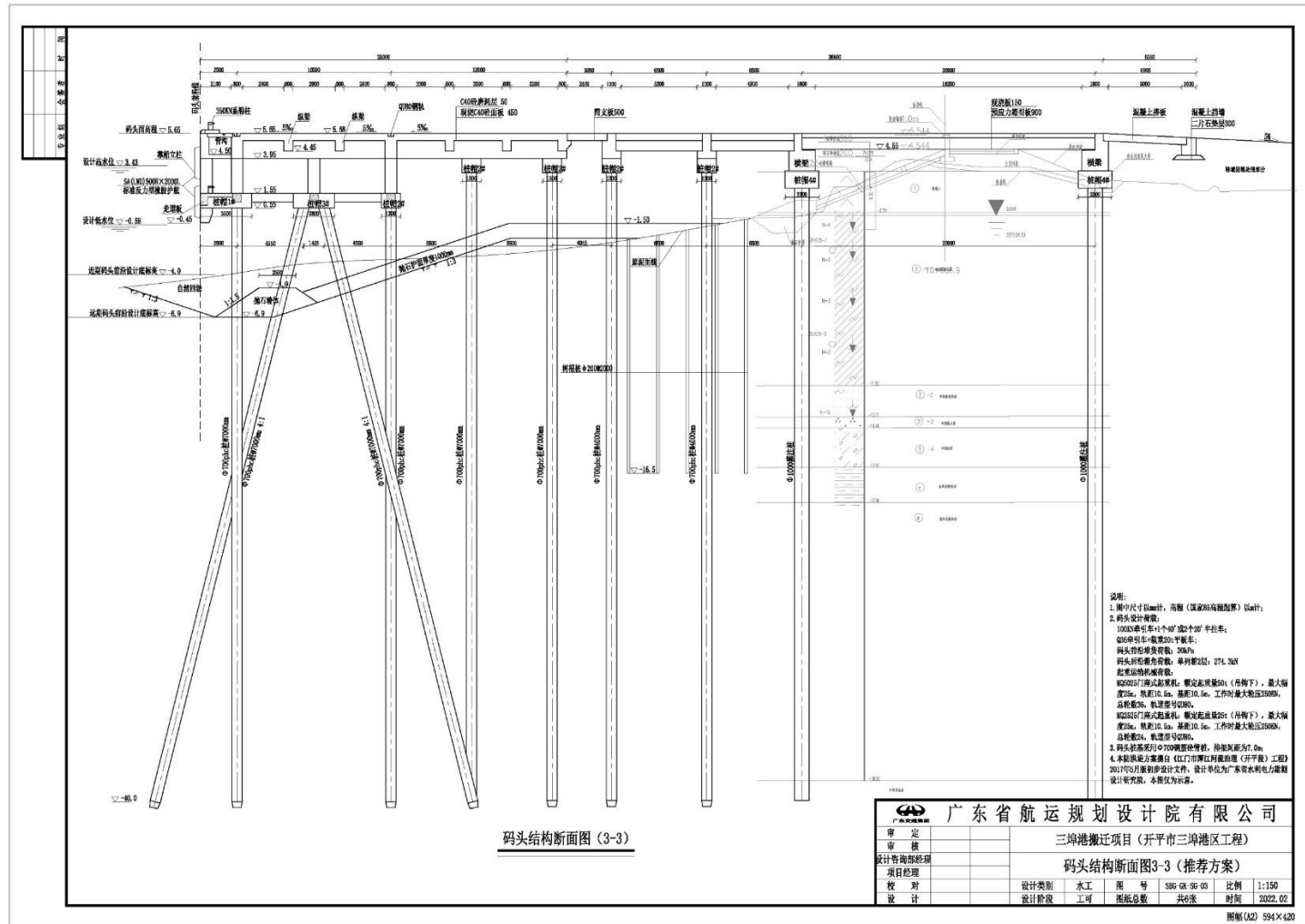


图 4.2-7 本项目码头结构断面图 3-3

4.2.7 航道、锚地及助航设施

4.2.7.1 进港航道

本项目码头位于潭江水道南岸，石海岸线，属于规划的江门港开平港区范围，其进港航道包括潭江水道和崖门出海航道。

潭江水道已于“十五”期由交通部和省政府共同出资完成航道整治工程，整治后潭江水道 57 公里航道水深达 4m，满足 1000 吨级内河船舶及 1000 吨级港澳航线船舶的通航要求。

崖门出海航道通航标准现状为：3000DWT 货轮全潮通航、5000DWT 货轮乘潮通航，航道为单向航道，航道底宽 80m。能够满足项目通航需求。

4.2.7.2 锚地

为降低船舶事故概率，本项目通过合理调度，不设置船舶停留使用的锚地。

4.2.7.3 助航标志

本项目外航道为潭江水道，该水道已具有满足航行安全的导助航设施，能够满足本项目需求，本工程只在码头端部设置 2 座灯桩，用于标示码头位置。

4.2.8 疏浚工程

1、港池：

潭江干流自六十年代以后，陆续修建了锦江水库、水沾、江北、恩城、塘洲、东成、江洲、合山等梯级水闸电站，支流也修建了一大批中小型水库。这些水利工程的建成，使大量泥沙淤积在水库库区内，造成库区或水闸回水区河床抬高，对于减少下游泥沙特别是推移质泥沙的来沙量，起到很大的作用。另外，近年随着潭江流域水土保持工作的开展，森林覆盖率的提高，也减少了泥沙的产沙量。拟建项目港池疏浚量较小，工程前后冲淤形势基本不变。

拟定码头前沿线现有泥面标高约-2m~-4m，码头岸坡、前沿线外港池水域需要进行开挖形成相应的港池水域。本工程码头近期按靠泊 1000 吨级船舶考虑。码头前沿需疏浚至标高-4.0m，远期按靠泊 3000 吨级船舶考虑，码头前沿需疏浚至标高-6.9m，港池疏浚至-4.0m，港池水域疏浚量约 1.6 万 m³。港池开挖淤泥主要成分是砂石，淤泥回用于陆域回填。

2、护岸

护岸长度 380m。

护岸结构：码头前沿从底标高-6.9m 按 1:3 起坡，开挖至原泥面线，坡面采用厚度 1m 抛石护面。为稳定护岸结构，对下游段约 170m 采用树根桩进行加固，加固宽度为 8m， $\Phi 200\text{mm}$ 树根桩间距 2m 正方形布置。

护岸工程量详见下表：

表4.2-7 护岸主要工程量表

序号	分部分项工程名称	单位	工程量	备注
1	抛石棱体	m ³	3500	
2	抛石护坡	m ³	6400	
3	树根桩	m	16625	d=200mm
4	护岸挖泥	m ³	28280	淤泥

护岸开挖淤泥主要成分是砂石，护岸挖泥回用于陆域回填。

施工设备：本项目疏浚工程采用 5000kW 绞吸挖泥船进行施工，挖泥船满载排水量 17000t，设计航速 12kn，装机总功率 25843kW；配置一台水下泵、两台舱内泥泵，最大排距 15000m，可通过装驳装置实现单水下泵装驳作业；吸/排管径 1000/1000mm，挖深 6.5-35m；配置了通用、粘土、挖岩和重型挖岩等 4 种类型的绞刀，适用于挖掘淤泥、粘土、密实砂质土、砾石、强风化岩以及单侧抗压强度 45MPa 的中弱风化岩，标准疏浚能力 6000m³/h。泥泵电机总功率 17000kW，可根据输送距离的不同选择单泵工作、双泵串联工作和三泵串联工作等多种施工组合模式。

施工原理：绞吸式挖泥船由拖轮拖带至施工区挖槽起点，在完成与排泥管线的接卡等展布工作后，下放绞刀桥梁，进行开挖，被绞刀破碎的泥土通过挖泥船的大功率离心式泥泵将泥土通过排泥管线输送至指定的排放区域。

绞吸船施工工艺流程：

绞吸式挖泥船→水中排泥管→陆地排泥管→指定排放区。

4.2.9 辅助工程

4.2.9.1 给排水

1、水源：

港区生活用水、船舶生活用水和船舶用水、码头作业区冲洗用水、道路喷洒

及砂堆场降尘用水和消防用水均由市政给水管网供给，要求港区与市政给水管网接管点管径不小于 DN150，水压不小于 0.25Mpa。

2、给水工程

1) 船舶生活用水量：

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》船舶人均生活用水量为 150L/d，本项目设计年吞吐量为 380 万吨，年作业天数为 330 天，船型为 1000 吨级，年到港船舶 3800 艘，泊位数 5 个，预计平均在港时间 0.434 天。船舶定员 8 人/艘。因此船舶年生活用水量为 $1978.04\text{m}^3/\text{a}$ ($6.0\text{m}^3/\text{d}$)。

2) 船舶用水量

本项目设计年吞吐量为 380 万吨，年作业天数为 330 天，船型为 1000 吨级，年到港船舶 3800 艘，泊位数 5 个，预计平均在港时间 0.434 天。根据《《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，船底油污水日发生量 $0.27\text{t}/(\text{d}\cdot\text{艘})$ ，预计船舶用水量约为 $0.3\text{t}/(\text{d}\cdot\text{艘})$ 。因此，船舶用水量为 $494.76\text{m}^3/\text{a}$ ($1.5\text{t}/\text{d}$)。

3) 陆域生活用水量

本项目共有员工 210 名，年工作时间为 330 天。员工在项目内食宿，参考《广东省用水定额 生活》(DB44/T1461.3-2021) 中办公楼（有食堂和浴室）先进值 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则生活总用水量为 $3150\text{m}^3/\text{a}$ ($9.55\text{m}^3/\text{d}$)，排污系数取 0.9，生活污水产生量约有 $2835\text{m}^3/\text{a}$ ($8.59\text{m}^3/\text{d}$)。

4) 码头作业区冲洗用水量

码头清洗区域包括作业平台，码头面积为 8875m^2 ，根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，码头装卸区冲洗水量指标可取 $5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，则码头冲洗水用量为 $44.35\text{m}^3/\text{次}$ ，每天冲洗一次。开平市近 20 年（1997~2016 年）气候要素统计，平均每年雨天约为 142 天，因此，除去雨天时间，年清洗时间约为 200 天，则日用水量为 $44.35\text{m}^3/\text{d}$ ， $8870\text{m}^3/\text{a}$ 。

5) 道路喷洒降尘用水量

参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)》，根据项目实际情况，用水量标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，每日喷洒 2 次，道路面积约为 25500m^2 （主干道宽 15m，长度约为 1700m）。年工作时间为 330 天，除去雨天时间，年喷洒时间约

为 200 天，则日用水量为 $102 \text{ m}^3/\text{d}$ ， $20400\text{m}^3/\text{a}$ 。降尘用水全部挥发。

6) 砂石堆场降尘用水量

参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），固定式喷枪洒水抑尘系统的喷枪喷洒频次根据货物性质和气候条件确定，夏秋季每天喷洒 2-3 次，春冬季每天洒水 3-4 次，本项目预计平均每日喷洒 3 次，洒水强度 $2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，砂石堆场面积为 10422 m^2 ，年工作时间为 330 天，除去雨天时间，年喷洒时间约为 200 天，则日用水量为 $62.532\text{m}^3/\text{d}$ ， $12506.4\text{m}^3/\text{a}$ 。降尘用水全部挥发。

7) 绿化用水量

参考项目可行性方案，绿化用水量标准： $2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 。绿化面积为 17353 m^2 ，除去雨天时间，年喷洒时间约为 223 天，则平均每日用水量为 $34.706\text{m}^3/\text{d}$ ， $7739.44\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化用水全部挥发。

8) 机修用水量

参考项目可行性方案，港区设机修车间，油污水主要为机械维修产生的油污水，其用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ， $4950\text{t}/\text{a}$ 。

项目用水量表见表 4.2-。

表 4.2-8 项目用水量表

名称	日用水量 (t/d)	年用水量 (m^3/a)	备注
船舶生活用水	6.0	1978.04	根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》船舶人均生活用水量为 $150\text{L}/\text{d}$ ，根据前文计算得知 $6.0\text{m}^3/\text{d}$
船舶用水	1.5	494.76	根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船底油污水日发生量 $0.27\text{t}/(\text{d} \cdot \text{艘})$ ，预计船舶用水量约为 $0.3\text{t}/(\text{d} \cdot \text{艘})$ 。因此，船舶用水量为 $494.76\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.5\text{t}/\text{d}$ ）
陆域生活用水	9.55	3150	根据《广东省用水定额 生活》（DB44/T1461.3-2021）中办公楼（有食堂和浴室）先进值 $15\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ ，职工生活用水量 $9.55\text{m}^3/\text{d}$ 。
码头作业区冲洗用水	44.35	8870	码头清洗区域包括作业平台，面积为 8875m^2 ，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），冲洗用水量定额取 $5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，则码头冲洗水用量为 $44.35\text{m}^3/\text{次}$ 。年清洗时间为 200 天，则日用水量为 $44.35\text{m}^3/\text{d}$ 。
道路喷	102	20400	用水量标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，每日喷洒 2 次。年喷洒

名称	日用水量 (t/d)	年用水量 (m ³ /a)	备注
洒降尘用水			时间为 200 天，日用水量为 102m ³ /d。
砂石堆场降尘用水	62.532	12506.5	洒水强度 2.0L m ² · 次，砂石堆场面积为 10422 m ² ，每日喷洒 3 次，年喷洒时间为 200 天，日用水量为 62.532m ³ /d。
绿化用水	34.706	7739.44	绿化用水量标准：2.0L/m ² · 日。绿化面积为 17353 m ² ，年喷洒时间为 223 天，则平均每日用水量为 34.706 m ³ /d。
机修用水	15	4950	港区设机修车间，油污水主要为机械维修产生的油污水，其用水量为 15m ³ /d。
合计：	275.638	60088.74	/

3、排水

(1) 排水体制

本港区采用雨污分流排水体制，砂石堆场径流雨水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水经散货污水处理站处理达标后回用于堆场喷洒；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迳头污水处理站入水标准后排入迳头污水处理站进一步处理；含油废水（船舶舱底油污水、陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迳头污水处理站入水标准后排入迳头污水处理站进一步处理；未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域。

(2) 雨水排水系统

采用附近市暴雨强度公式：

$$q=167 \times (89.5921 + 38.6649 \lg P) / (t+53.0041)^{0.9698} \text{ (L/s.ha)}$$

设计雨水流量计算公式： $Q=\Psi qF$

式中： q ——暴雨强度（L/s · ha）；

P ——设计重现期（a），采用 5a；

t ——降雨历时（min）， $t=t_1+t_2$ ， $t_1=5\text{min}$ ；

Ψ ——综合径流系数，砂石堆场区按 0.25、其余场地按 0.70 考虑；

F ——汇水面积（ha）；

Q ——设计秒流量（m³/s）。

本工程设置 3 个雨水出水口。

雨水管网：沿港区道路布置雨水管道，每隔一定距离设雨水检查井，在检查

井处采用管内顶平接。道路路边设置雨水口，地面径流经雨水口收集后雨水由管道重力流排入水体。

排水沟：砂石堆场雨污水、码头作业区冲洗污水及初期雨水经布设在堆场周边的排水沟收集后汇入散货污水处理站，达到排放标准后出水回用作为堆场喷洒用水。

排水管道及构筑物材质：高筋（PP）增强聚乙烯缠绕管，承插电热熔连接，砂基础，要求管材的环向弯曲刚度不小于 12.5kN/m 。雨水检查井采用重型球墨铸铁盖板。排水明沟采用钢筋混凝土结构。

（3）污水排放及处理系统

本工程产生的污水主要有港区生活污水、船舶舱底油污水及船舶生活污水、陆域含油生产污水、散货污水（包括码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）。

1) 污水发生量

①陆域生活污水：

主要来源于港区人员日常生活生产产生的污废水。

港区设有综合大楼、宿舍、门卫等，其生活用水量为 $9.55\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 $8.59\text{m}^3/\text{d}$ ， $2835\text{m}^3/\text{a}$ 。其生活污水经三级化粪池预处理后，由污水管线输送至迳头污水处理站处理。港区生活污水处理站内设置一套生活污水处理设备，港区生活污水经处理达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。

②船舶舱底油污水及船舶生活污水：

本项目设计年吞吐量为 380 万吨，年作业天数为 330 天，船型为 1000 吨级，年到港船舶 3800 艘，泊位数 5 个，预计平均在港时间 0.434 天。根据《港口工程环境保护规范设计》（JTS149-2007），船底油污水日发生量 $0.27\text{t}/(\text{d}\cdot\text{艘})$ ，因此船底油污水年产生量为 $445.28\text{m}^3/\text{a}$ 。根据前文分析，船舶年生活用水量为 $1978.04\text{m}^3/\text{a}$ （ $6.0\text{m}^3/\text{d}$ ），污水量按 95% 计算，船舶年生活污水量为 $1780.2\text{m}^3/\text{a}$ （ $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。码头分别设置含油污水排污接口及生活污水排污接口，将靠泊船舶的舱底油污水、生活污水通过压力管道提升输送至后方港区含油污水处理站作深

化处理，处理达标后处理达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。

③陆域含油生产污水：

港区设机修车间，油污水主要为机械维修产生的油污水，其用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ 。港区含油污水处理站内设置一套油污水处理设备，港区油污水经处理达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。

④散货污水：

包括码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水。

a、码头作业区受污染初期雨水：参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），码头面初期雨水降雨深度取可 0.01，码头作业区汇水面积约 $F=0.89\text{ha}$ ，码头装卸作业区初期雨水量约为 $89\text{m}^3/\text{次}$ 。

b、砂石堆场径流雨污水：参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），码头堆场径流量可按公式 $V=\psi\times H\times F$ 进行计算，式中径流系数 $\psi=0.25$ 、多年最大日降雨深的最小值取 $H=106.8\text{mm}$ 、砂石堆场汇水面积约 $F=1.0422\text{ha}$ ，则本工程砂石堆场径流污水量约为 $Q=279\text{m}^3/\text{次}$ 。

c、码头作业区冲洗污水：主要来源于码头作业区的地面冲洗。根据前文核算，码头面冲洗用水量为 $44.35\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗系数按 0.9 计，则冲洗污水发生量为 $39.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程散货污水最大日发生量约为 $407.9\text{m}^3/\text{次}$ 。由排水沟收集至散货污水处理站统一处理，达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。

项目水平衡图（详见图 4.2-8）：

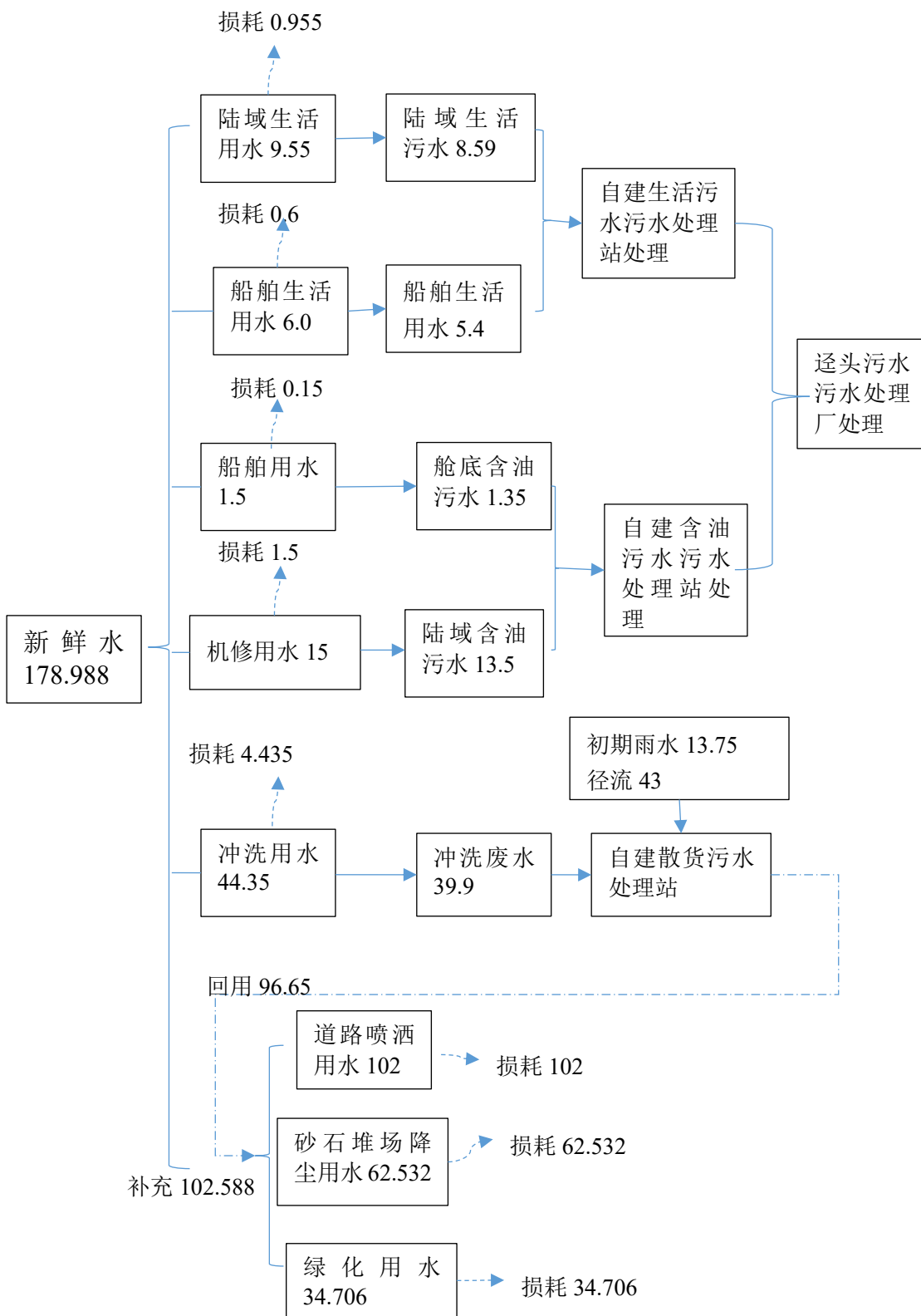
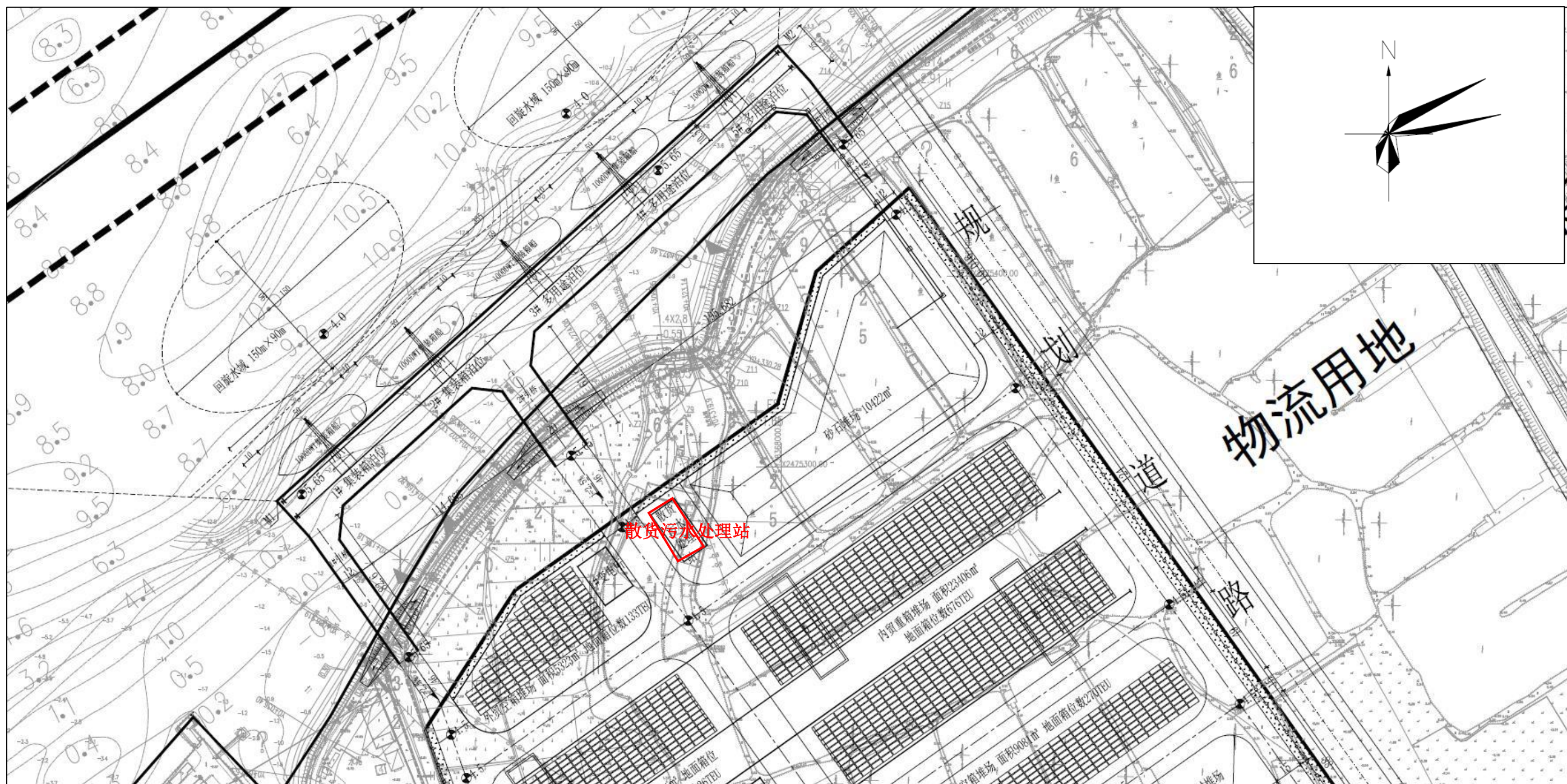


图 4.2-8 本项目水平衡图（单位：m³/d）



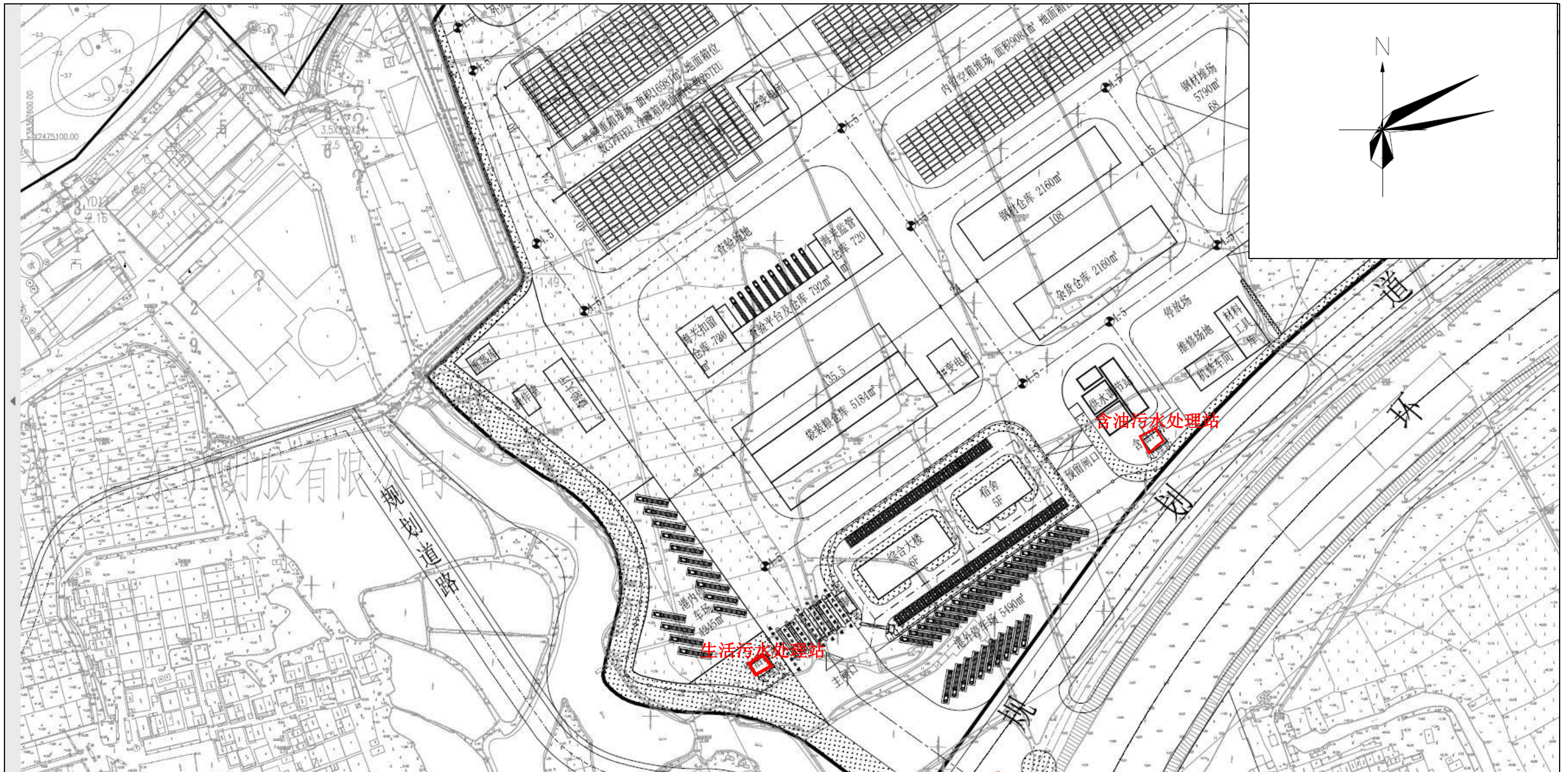


图 4.2-9 本项目雨污水收集处理站布置图

4.2.9.2 供电工程

1、电源

本工程由市政电网引入两回 10kV 高压电源至港区 3#变电所，两路电源同时使用，互为备用。由 3#变电所的两段母线分别引两回 10kV 高压电源至港区 2#及 1#变电所。2#及 1#变电所均采用两路电源同时使用，互为备用的供电方式。当一路电源失电时，由另外一路电源负责整个变电所用电设备的供电。本工程门机的供电电压等级为 10kV，其余用电设备供电电压等级为 380/220V。

2、用电负荷

本工程主要用电负荷有堆场、码头和建筑物的照明用电，门机、集装箱龙门吊等动力设备用电，以及供船舶停靠时使用的岸电箱（兼做设备维修箱）用电等。本工程用电设备总容量约 10916kW，消防用电负荷等级为二级，其余用电负荷等级为三级。

3、照明

根据照度要求，本工程堆场照明采用 35m 升降式高杆灯和 20 米中杆灯，分别配置 15×450W 和 9×450W LED 灯；引桥、码头和中高杆灯照明范围外的道路采用 8 米钢杆路灯，配置 150W LED 灯。建筑物室内照明视具体情况采用 LED 灯、带电子镇流器的荧光灯等绿色节能光源。

4、电缆的敷设方式

根据总平面布置、装卸设备及其他用电负荷分布情况、进线电源电压等级等多种因素，本工程共设置 3 座变电所。1#、2#、3#变电所均采用双回路 10kV 电源供电，3 个变电所内均设 3 台变压器。3 个变电所 10kV 采用单母线分段接线形式，分段母线之间设联络开关。2#及 3#变电所 0.4kV 低压侧采用单母线分段的供电形式，中间设置联络开关。当一路市电失电或变压器故障时，由另外一个变压器带动全部负荷的 70%。1#变电所 0.4kV 低压侧采用单母线接线形式。

配电采用放射式与树干式相结合的方式，高、低压线路采用交联聚乙烯铜芯电力电缆。码头及引桥区域电缆采用电缆桥架和管沟相结合的敷设方式，港区陆域区域电缆采用穿玻璃钢管排管和穿管直埋相结合的敷设方式，排管敷设每隔 50~80m 左右设电缆井一个，在拐角处设人孔井。

5、防雷、防静电接地

本工程接地采用 TN-C-S 系统，工作接地与保护接地共用接地装置。建筑物屋顶设置接闪带，利用建筑物柱内钢筋做为防雷引下线，建筑物基础钢筋做为接地装置；门机、集装箱龙门吊起重机等装卸机械设备采用轨道接地，接地点不少于两处，沿轨道每隔 30~40m 设一个接地点，并同时与并行的另一轨道相跨接；中杆灯及高杆灯顶端装设接闪杆，利用灯杆自身做接地引下线，利用灯基础做接地装置；路灯利用灯杆自身做接地引下线，利用路灯基础做接地装置；码头利用桩内钢筋做接地极，采用镀锌扁钢埋设在磨耗层内做为接地连接装置；整个系统的接地电阻要求不大于 1Ω ，若实测不满足要求，则添加人工接地极。

4.2.9.3 消防系统

港区采用独立的消火栓给水系统和自动喷水灭火系统，港区内设有供水调节站，消防给水加压系统包括：有效容积 475m^3 消防水池 2 座。消火栓给水加压泵组（供水流量 40L/s ，供水压力 68m ，1 用 1 备）；自喷给水加压泵组（供水流量 36L/s ，供水压力 80m ，2 用 1 备）。

室外消火栓管网以环状、支状管网相结合方式，沿堆场和道路边线敷设。港区堆场处布置室外地下式消火栓，生活及办公区域布置地上式消火栓，室外消火栓采用稳压式消火栓，要求消火栓间距不大于 120m ，保护半径不超过 150m ，距路边不大于 2m ，距房屋外墙不小于 5m 。

杂货仓库和综合大楼设置自动喷水灭火系统，室外自喷管网采用环状布置，沿堆场和道路边线敷设。

综合大楼、宿舍、仓库设置室内消火栓系统。室内消火栓箱宜布置在走道、楼梯附近，箱内设一个单阀单口消火栓（SN65），栓口直径为 65mm ，麻质衬胶水带长度为 25m ，水枪喷嘴口径为 19mm 。

室外埋地消防给水管采用双层双色高密度聚乙烯给水管，电热熔连接。非埋地消防管线采用热镀锌钢管，法兰或沟槽连接。各建筑物室内消防给水管采用热镀锌钢管，阀门经常需拆卸部位采用法兰连接。

4.2.9.4 自动控制系统

本工程控制系统包括港区变电所控制系统、集装箱装卸作业管理系统、闸口控制管理系统、照明控制系统、火灾自动报警系统以及港口计算机管理信息系统等。

1. 变电所控制系统

变电所采用微机测控系统，每台高压开关柜安装微机综合继保装置，低压侧配备多功能数字测控仪表，均配置通信接口。各区域保护和控制相互独立，通过所内通信网互联，实现供电系统的管理和控制。

2. 集装箱装卸作业管理系统

集装箱装卸作业管理系统需设计 1 个网络控制中心，多个二级（为无线网络接入交换站），另外设计一套无线数据网络系统，配置无线基站。网络、控制中心位于联检综合办公楼内，联检综合楼采用结构化布线，每层设交换站；二级交换站位于堆场上的无线网络基站（设置于灯杆上）等处。

3. 闸口控制管理系统

闸口控制系统具备多个出入口同时工作的功能，每个进出口配备车辆检测器、读卡器、控制器和道闸，集装箱通道卡口设置箱号识别等设施，并在相应的通道处设置了岗亭客户端，监控通道情况，并打印车辆进口作业的行车指南。所有的出入口岗亭客户端通过路由器连接到后台服务器中，从而实现数据共享联网式管理。

闸口控制系统功能有：视频流箱号识别功能、录入功能、称重记录功能、二维码自动扫码获取委托办单信息、视频监控功能、车辆通行控制功能。

4. 照明控制系统

本工程照明采用集中控制，以方便操作及节能。照明由现场输入输出模块及现场总线设备等组成。

照明控制系统可以对每座高杆灯及中杆灯的任意一个区域进行启停操作，实现对室外照明灯具的成片操作，对堆场、道路照明进行监视。照明控制具有三种方式：手动开闭；按当地日出、日落时间或人工设定时间自动开闭；由光敏开关信号自动开闭。照明控制系统可与码头 TOS 系统对接，可根据港区每个区域的作业情况控制灯具开关。

5. 火灾自动报警系统

本工程设置火灾自动报警系统。在综合大楼消控室设集中式火灾自动报警控制器，在变电所、宿舍楼、仓库、供水调节站、维修车间等建筑设置区域报警控制器，报警器间通过 CAN 总线互联，确保信号间的可靠传输。通过在综合大楼

等建筑内设置消防探头，当发生火灾时，通过报警信号联动消防喷淋设备，实现报警灭火目的。

4.2.9.5 道路工程

港区主干道宽 25m, 次干道宽 15m。内部新建道路与港区外规划道路相连。

4.2.9.6 通信工程

港区通信：

(1) 有线电话通信

港区有线电话交换系统通信内容包括电话、传真等，根据本工程的特点，结合当地邮电市话条件及本单位内部通信需要，在港区综合大楼内设置数字程控电话交换机，通过中继线接入当地公众电话网。按照港区定员、各类通信要求、电话普及率等因素，并留有一定裕量考虑，程控交换机容量取300门，配置相应的电源、配线设施，根据以后的发展需要，交换机可以进一步扩容。

(2) 无线调度通信

为了满足人员流动通信需要，在港区设置无线调度通信系统，港区移动调度通信采用 VHF 无线电话，现场管理人员、生产调度人员、安全管理人员等配置 VHF 无线电话，系统覆盖全港区。

(3) 工业电视监控系统

港区设置工业电视监控系统，根据使用部门不同，分设作业监控和安保、海关、边检等监控终端。各监控区域视频信号汇总到综合大楼监控中心，通过用户权限设置使用范围。监控系统覆盖全部通道、主要出入口、道路、港区边界和码头。

船岸通信：

水上通信以覆盖当地的海岸电台为依托，港口的水上调度通信为辅助。海岸电台提供VHF、MF、HF 各频段通信和和海事卫星服务。

本工程船岸通信不设置独立的海岸电台，M/HF 及卫星通信直接利用现有海岸电台的对外通信业务，在港区设置甚高频电台，用于船舶和港区的近距离通信，设置2个信道，包括一个呼叫信道和一个工作信道，配置相应设备，系统配置应满足当地甚高频海岸电台工程设计规范的相关要求。要求系统覆盖范围为 25 海里，系统发射功率 25 瓦，天线安装在综合大楼楼顶天线立杆。

4.2.10 施工工艺及设备

4.2.10.1 施工概况本

本工程主要包括水工建筑物、陆域建筑物、各种装卸设备、码头辅助设备等部分，码头泊位总长为 355m。本工程码头水工结构推荐方案为 PHC 管桩结构，引桥为 PHC 管桩+灌注桩结构。陆域采用真空预压法进行软基处理。陆域需要建设堆场、变电房、综合污水处理站、供水调节站、综合大楼、熏蒸房等。配套工程主要有供电线路、供水管线、通讯及其他线路的敷设和消防、环保工程等。

1、施工工艺流程

本项目工程总体施工工艺及产污环节：

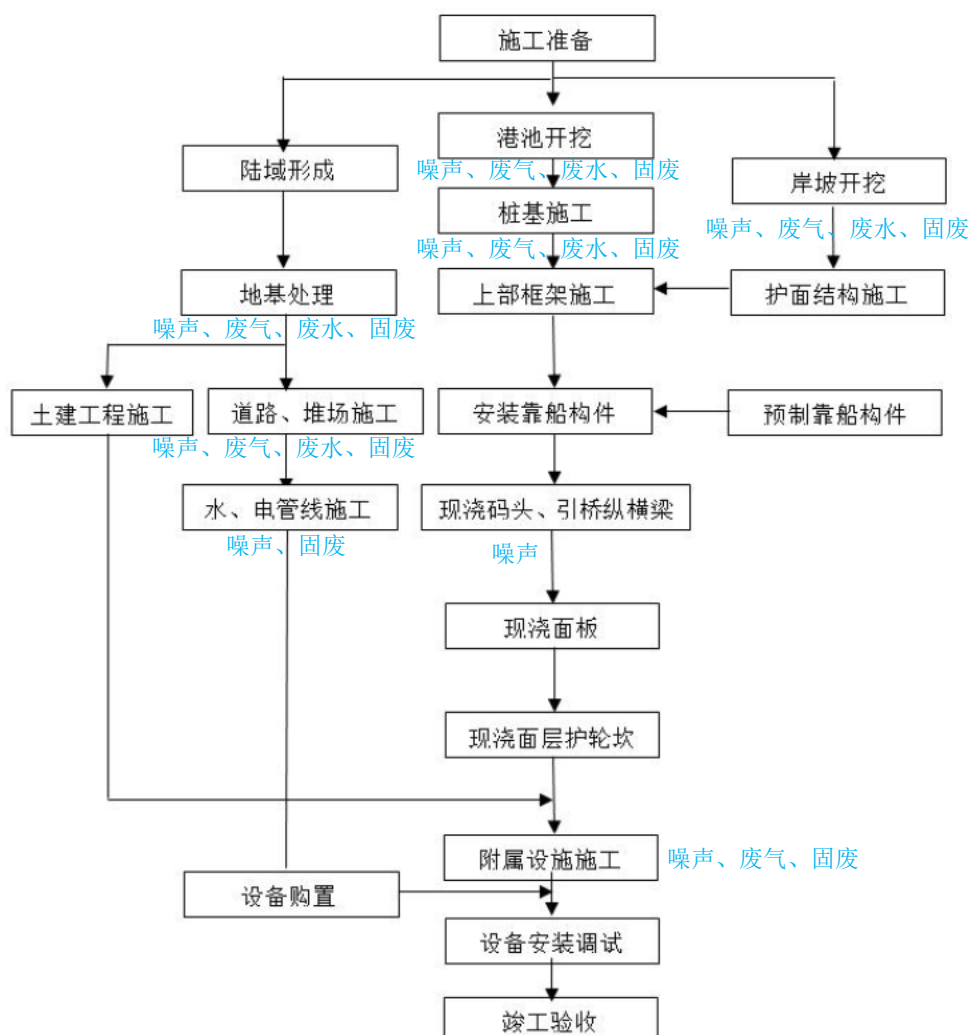


图 4.2-10 本项目工程总体施工工艺及产污环节

1)、PHC 桩沉桩施工工艺流程：



图 4.2-11 PHC 桩施工工艺流程

2)、钻孔灌注桩施工工艺流程:

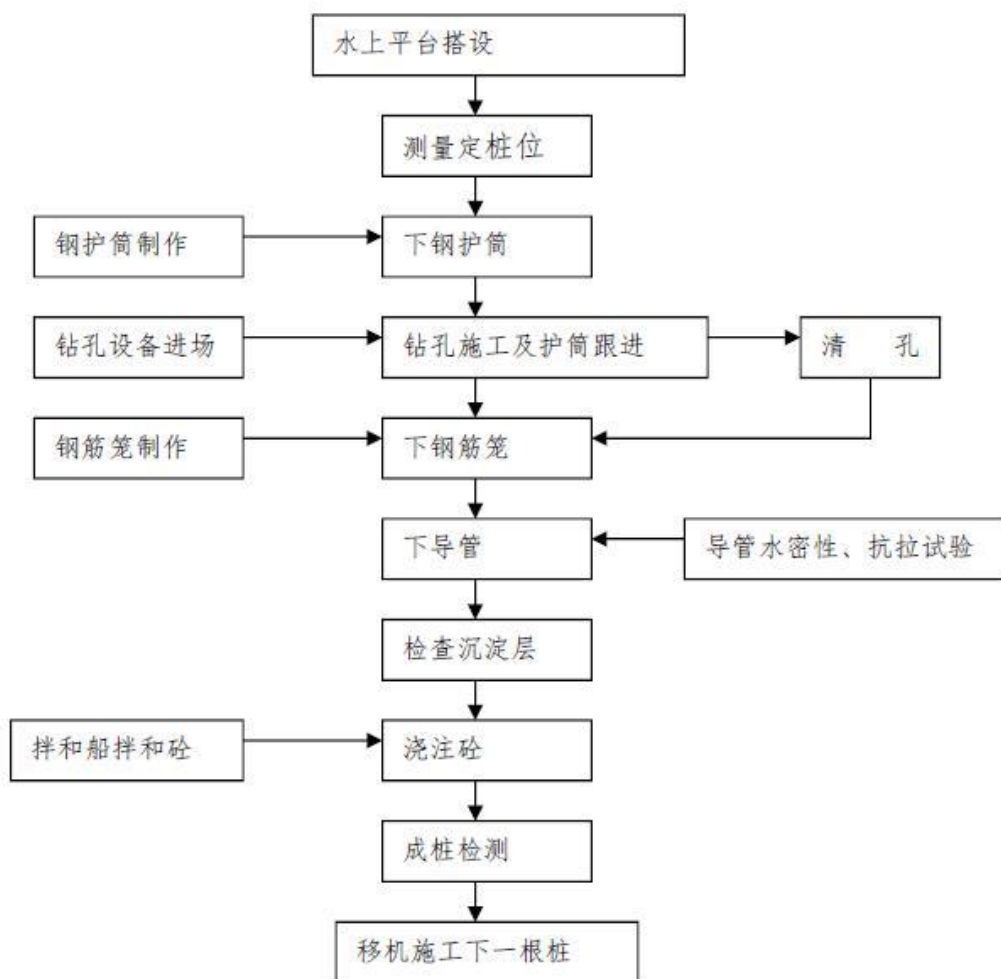


图 4.2-12 灌注桩桩施工工艺流程

本工程码头水工结构为 PHC 桩和灌注桩基础，码头及引桥基础采用 PHC 桩，PHC 桩需在相关生产厂家购买。

3)、港池施工

港池开挖，港池开挖采用绞吸挖泥船开挖，其疏浚土直接吹填至后方陆域。

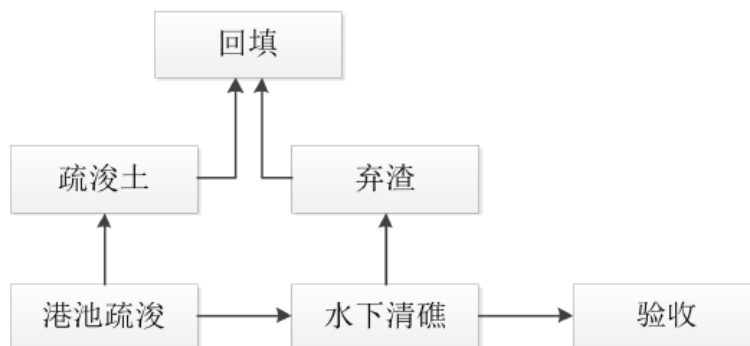


图 4.2-13 港池开挖施工工艺流程

4）、陆域形成

本工程考虑主要采用开山土料进行回填到设计标高，另外采用塘梗作为围堰，将码头港池少量疏浚料吹填至后方陆域。采用真空预压进行地基处理，地基处理效果检测合格后，进行道路堆场铺面结构施工。

（1）地基处理：地基处理范围预留区包含整个陆域，总面积：206715m²。

连接道路地基处理：根据工程总平面布置图，后方陆域通过连接道路与引桥连接，同时引桥与采用缓坡 5%的原有大堤道路衔接。连接道路区段需进行路堤回填、地基处理及护坡。连接道路路面标高 4.5m~5.65m，路堤顶面标高 3.8m~4.95m（预留 0.7m 路面结构层厚度）。

（2）陆域护坡：陆域回填按 1:2 坡度放坡，采用浆砌片石护坡，护坡结构为 300mm 厚浆砌片石+200mm 级配碎石垫层+一层无纺土工布，坡面设置排水管。

（3）道路、堆场结构：

港区道路面层结构：采用现浇混凝土铺面，35cm 厚 C35 现浇混凝土面层；20cm 厚 6%水泥稳定碎石基层；20cm 厚级配碎石底基层。

堆场及其他场地面层结构：重箱堆场、查验场地采用连锁块铺面结构，自上而下由以下结构层构成：10cm 厚 C60 高强混凝土连锁块；5cm 厚中粗砂垫砂层；50cm 厚 6%水泥稳定碎石层；20cm 厚级配碎石底基层。

空箱堆场、件杂货堆场、砂石堆场：采用连锁块铺面结构，自上而下由以下结构层构成：10cm 厚 C60 高强混凝土连锁块；5cm 厚中粗砂垫砂层；40cm 厚 6%水泥稳定碎石层；20cm 厚级配碎石底基层。

仓库室外地坪：采用连锁块铺面结构，自上而下由以下结构层构成：10cm 厚 C60 高强混凝土连锁块；5cm 厚中粗砂垫砂层；35cm 厚 6%水泥稳定碎石层；20cm 厚级配碎石底基层。

配套作业区建筑室外地坪：采用连锁块铺面结构，自上而下由以下结构层构成：10cm 厚 C60 高强混凝土连锁块；5cm 厚中粗砂垫砂层；30cm 厚 6%水泥稳定碎石层；20cm 厚级配碎石底基层。

办公区室外地坪采用现浇混凝土铺：25cm 厚 C35 现浇混凝土面层；20cm 厚 6%水泥稳定碎石基层；20cm 厚级配碎石底基层。

港外车辆缓冲区：采用现浇混凝土铺面 30cm 厚 C35 现浇混凝土面层；20cm

厚 6%水泥稳定碎石基层；20cm 厚级配碎石底基层。

（4）装卸设备轨道基础

推荐平面方案设有重箱堆场轨道式集装箱龙门吊起重机。

轨道龙门吊轨道梁采用钢筋混凝土梁+PHC 桩，共 2 组（4 条），单条长度分别为 346 和 332m，总长度 1356m。轨道梁混凝土强度等级为 C35，每 50 米分缝。轨道梁断面为矩形，宽 1m，高 1.6m，下方设置 100mm 厚素混凝土垫层，采用直径 600mm PHC 管桩，间距 4m，平均桩长约 25m。

2、施工顺序：

1）水域施工顺序

防洪堤加固→港池及护岸挖清淤→码头桩基施工→上部结构施工→附属设施安装。

2）陆域施工顺序

陆域地基处理→陆域建构筑物、堆场道路→水电管线安装→竣工验收。

3、施工船舶、机械设备安装

1）主要大型施工设施

a、砼搅拌设施：采用商品砼或配备满足码头施工的砼搅拌设施。

2）主要大型施工船舶、机械

挖泥船：5000kW绞吸式挖泥船。

施工过程产污环节：

大气：主要来自施工扬尘、运输车辆产生的道路二次扬尘、施工机械排放的废气和运输车辆尾气。

水：疏浚作业施工和施工期打桩及其他水工建筑物的施工引起局部水环境悬浮物；施工船舶废水（船舶舱底含油污水、船舶生活污水和施工机械维修冲洗废水）；施工机械维修冲洗废水。

噪声：施工阶段主要噪声源来自于水域、陆域施工机械的施工噪声和运输车辆、船舶的辐射噪声。

施工期固体废物主要为港池开挖淤泥及护岸挖泥、建筑弃土（土石方）、设施设备包装废弃物、船舶垃圾、陆域施工人员生活垃圾、建筑垃圾等

4.2.10.2 本项目设备、材料一览表

本项目主要设备详见下表。

表 4.2-9 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	通用门机	台	1	MQ2525
2	多用途门机	台	4	MQ5025
3	轨道式集装箱龙门起重机	台	4	额定起重量 41t, 跨距 40m, 堆 5 过 6
4	正面吊	台	1	额定起重量 45t
5	集装箱牵引车	台	8	牵引力 120KN
6	集装箱半挂车	台	16	2*20 尺/40 尺/45 尺
7	牵引车	台	4	Q45
8	半挂车	台	8	40t
9	20m-30m 移动式皮带机	台	8	B=1m,L=30m,Q=800t/h
10	25t 轮胎式起重机	台	1	25t
11	5t 叉车	台	6	5t
12	25t 电动双梁桥式起重机	台	1	25t
13	15t 叉车	台	1	15t
14	移动漏斗	台	1	50 立方
15	装载机	台	2	ZL50
16	地磅	台	6	
17	工属具	项	1	
18	机修设备	套	1	
19	集装箱空箱堆高机	台	2	额定起重量 8t, 堆高 7 层
20	熏蒸库设备	套	1	用电

4.2.11 装卸工艺流程及设备

a、集装箱

(1) 船←→堆场

集装箱船←→多用途门机←→集装箱牵引半挂车←→轨道式集装箱龙门起重机/空箱堆高机←→重箱/空箱堆场

(2) 堆场←→港外

重箱堆场/空箱堆场←→轨道式集装箱龙门起重机/空箱堆高机←→集装箱牵引半挂车（货主）←→港外

(3) 堆场←→查验场地/仓库

重箱堆场←→轨道式集装箱龙门起重机←→集装箱牵引半挂车←→正面吊/
叉车←→查验场地/仓库

b、钢材

(1) 船→堆场/仓库

杂货船→多用途门机→牵引车半挂车→轮胎式起重机/桥式起重机→钢材堆
场/仓库

(2) 堆场→港外

钢材堆场/仓库→轮胎式起重机/桥式起重机→牵引车半挂车（货主）→港外

c、袋装粮

(1) 船→仓库

杂货船→多用途门机→牵引车半挂车→叉车→袋装粮仓库

(2) 仓库→港外

袋装粮仓库→叉车→货主汽车→港外

d、砂石

(1) 船→堆场

散货船→多用途门机→移动漏斗→移动式皮带机→砂石堆场

(2) 堆场→港外

砂石堆场→装载机→自卸车（货主）→港外

e、其他杂货

(1) 船←→杂货堆场/仓库

杂货船←→多用途门机←→牵引车半挂车←→叉车←→杂货堆场/仓库

(2) 杂货堆场/仓库←→港外

杂货堆场/仓库←→叉车←→牵引车半挂车（货主）←→港外

工艺流程说明:

1#、2#集装箱泊位及 3#多用途泊位码头前沿装卸船作业采用 MQ5025 多用途门机;4#、5#通用泊位主要进行砂石料卸船作业,作业采用 MQ2525 通用门机。集装箱水平运输采用集装箱牵引车半挂车,集装箱重箱堆场装卸作业采用轨道式集装箱龙门起重机,空箱堆场装卸采用空箱堆高机,查验场地采用叉车和正面吊辅助作业;件杂货水平运输采用牵引车半挂车,钢材堆场作业采用轮胎式起重机和叉车,杂货堆场作业采用叉车,钢材仓库作业采用桥式起重机,杂货仓库及袋

装粮仓库作业均采用叉车；砂石水平运输采用移动式皮带机接力，堆场作业采用装载机。

产污环节

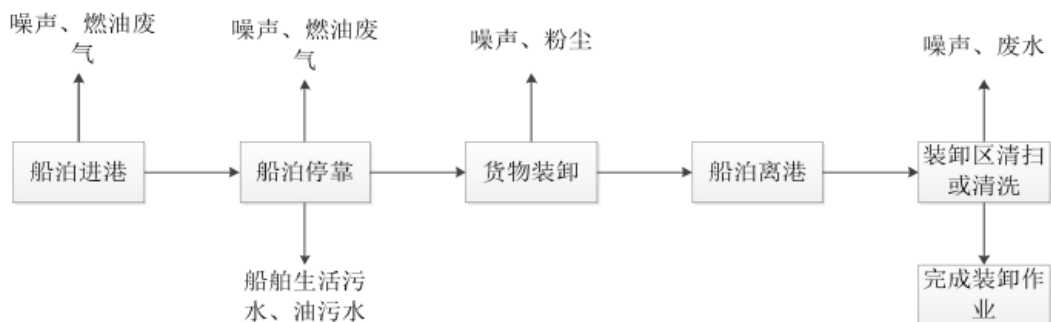


图 4.2-14 装卸工艺流程及产污节点图

装卸过程中会产生卸料粉尘、堆场产生扬尘，汽车尾气、到岸船舶燃油废气，设备运行时的噪声，机械维修时产生废机油，船舶生活污水、油污水及船员生活垃圾等。

各阶段产污环节：

表 4.2-10 各阶段产污环节汇总表

阶段	环境要素	产生源	污染环节
施工期	废水	疏浚作业施工	疏浚废水
		施工船舶	船舶舱底含油污水
		施工机械维修冲洗	施工机械维修冲洗废水
		施工人员	生活污水
	废气	陆域基础施工	施工粉尘
		施工机械	施工机械废气
	噪声	打桩机等施工设施	打桩机等机械设备运转噪声
	固体废物	港池开挖淤泥及护岸	港池开挖淤泥及护岸挖泥
		陆域基础施工	建筑弃土（土石方）
		陆域设施安装	设施设备包装废弃物
船舶停靠		船舶垃圾	
陆域施工人员		陆域施工人员生活垃圾	
运营期	废水	陆域建筑施工	建筑垃圾
		港区员工	陆域生活污水
		机修废水	陆域含油污水
		散货污水	码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨污水、码头作业区冲洗污水
	废气	船舶靠泊	船舶生活污水和舱底油污水
		船舶靠泊	船舶发动机燃油废气

		码头货物装卸	码头和堆场装卸作业产生的散货砂石粉尘
		熏蒸库	熏蒸废气
		港区员工	厨房油烟
	噪声	船舶靠泊	船舶噪声
		码头装卸设备	机械设备运转噪声
	固体废物	船舶靠泊	船舶生活垃圾
		码头作业	车辆、流动机械更换废矿物油，设备检修维修含油手套及抹布
		港区员工	员工生活垃圾
	环境风险	污水处理设施	污水处理设施产生的污泥、油污
		船舶航行	可能发生船舶溢油环境风险事故
		码头作业	可能发生车辆事故泄漏等造成的码头作业区设备油箱泄漏事故

4.2.12 施工计划

根据本工程的规模和施工特点，本工程计划总工期 24 个月。预计 2024 年 11 月方可投产运营。

表 4.2-11 施工进度计划表（单位：月）

序号	项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	13月	14月	15月	16月	17月	18月	19月	20月	21月	22月	23月	24月
1	施工准备	■	■																						
2	防洪堤加固		■	■	■	■	■																		
	港池及护岸开挖					■	■	■																	
3	陆域形成		■	■	■	■	■	■	■	■															
	地基处理					■	■	■	■	■	■	■	■												
4	水工桩基工程							■	■	■	■	■													
5	水工上部结构								■	■	■	■	■	■	■										
6	码头附属设施														■	■	■	■	■						
7	道路堆场、 土建工程														■	■	■	■	■	■	■				
8	水、电、通 信、暖通工程																		■	■	■	■			
9	设备采购、 安装、调试												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
10	试投产																						■	■	■

注：1.本进度安排考虑土地征收顺利，无洪水期等不可抗力因素影响。

4.3 工程分析

4.3.1 施工期污染源分析

4.3.1.1 施工废气

主要来自施工扬尘、运输车辆产生的道路二次扬尘、施工机械排放的废气和运输车辆尾气。主要污染物为 TSP、CO、NO_x 和烃类化合物。

(1) 道路扬尘

参照国内港口道路扬尘的实验研究成果，汽车道路扬尘可按下列公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.65} \left(\frac{P}{0.05} \right)^{0.72}$$

式中：Q——汽车扬尘量（kg/km·辆）；V——汽车速率（km/h）；W——汽车载重量（t/辆）；P——道路表面积尘量（kg/m²）。

施工期间最大车流量按 5 辆/h，载重量约 30t/辆。行驶车速 10km/h，道路表面积尘量 0.05kg/m²。可计算得每小时最大扬尘量值约 3.23kg/h，每天工作时间按 10 小时计算，日增值约 32.3kg/d。通过制定严格的洒水降尘制度，定时、定点清扫施工道路并进行洒水抑尘，可显著降低运输线路的粉尘污染。

(2) 施工扬尘

类比天津港施工现场起尘规律，在车辆卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、场地扬尘等共同作用下，在未采取环保措施的情况下，施工扬尘（TSP）面源污染源强为 539g/s·k m²，采取洒水措施后为 140g/s·k m²，施工作业场所粉尘浓度为 1.5mg/m³ ~ 30mg/m³。

(3) 施工机械废气

施工过程中用到的施工机械，包括主要有运输车辆、施工船舶、挖掘机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂ 等。该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。根据工程分析，项目施工机械数量不多，所产生的废气总量不大且排放速率有限，项目区地形开阔，稀释扩散速度快。类比同类型项目，施工机械燃油废气可达到《在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值及测量办法》（SZJG49-2015）中的限值要求，对项目区环境影响空气较小。

4.3.1.2 施工废水

1、疏浚作业施工

挖泥船挖泥过程搅动水体产生的悬浮泥沙量与挖泥船类型与大小、疏浚土质、作业现场的水流、底质粒径分布有关，挖泥船挖泥头部水中 SS 浓度增加范围为 300~350mg/L。

本项目疏浚施工机具考虑选用 5000kW 绞吸式挖泥船，根据绞吸船参数，5000kW 绞吸式挖泥船挖掘能力为 6000m³/h。

	天鲸号	天航局5000kW	JDN8069
总长 (m)	127	140	151.3
型宽 (m)	22	27.8	36.0
吃水 (m)	6	6.5	5.8
挖深 (m)	30	35	45
绞刀功率 (kw)	4200	5000	8500
总功率 (kw)	19200	25680	40975
挖掘效率 (m ³ /h)	4500	6000	

图 4.3-1 5000kW 绞吸式挖泥船系数截图

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），疏浚挖泥作业悬浮物发生量可采用经验公式法计算。

(2) 采用经验公式法时，悬浮物发生量按下式计算：

$$Q_2 = \frac{R}{R_0} T W_0 \quad (3.2.5-2)$$

式中 Q_2 ——疏浚作业悬浮物发生量(t/h)；

R ——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比(%),宜现场实测法确定,无实测资料时可取 89.2%；

T ——挖泥船疏浚效率(m³/h)；

W_0 ——悬浮物发生系数(t/m³),宜采用现场实测法确定,无实测资料时可取 38.0 × 10⁻³t/m³；

R_0 ——发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比(%),宜现场实测法确定,无实测资料时可取 80.2%。

3.2.5.2 疏浚泥沙用于吹填造陆时,吹填溢流口处的悬浮物发生量可按下式计算：

$$Q_3 = cQ \quad (3.2.5-3)$$

式中 Q_3 ——溢流口悬浮物源强(kg/s)；

c ——溢流口悬浮物浓度控制标准(kg/m³)；

Q ——溢流口流量(m³/s)。

根据经验公式，则疏浚效率为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的绞吸式挖泥船作业将产生 253.6t/h 浮泥沙，换算源强为 70.44kg/s 。

2、桩基施工

浓度的升高，建设时打桩船水上作业时将造成的短期水体浑浊使近岸水体污染的主要因素。水下施工采用主要外购 PHC 桩打桩及钻孔灌注施工方法，施工过程对水体搅动较小，而且搅动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内，且时间短暂，对水域污染影响较小，并且影响会随着施工结束而消失。

本项目施工过程中存在水下施工，会对局部水域底质产生影响，但由于桩基面积不大，且具有暂时性，因而水下施工对水域底质产生明显影响不大。

3、施工船舶污水

施工船舶废水：包括船舶舱底含油污水、船舶生活污水和施工机械维修冲洗废水。

（1）船舶舱底含油污水

根据《港口工程环境保护设计规范》(JTS-1-2007)，500DWT 船舶舱底油污水水量为 0.14t/d 艘。高峰时，本项目按 2 艘 500DWT 施工船舶同时工作估算，污水产生量为 $0.28\text{m}^3/\text{d}$ 。机舱油污水含油量为 $2000\sim 20000\text{mg/L}$ 。为避免施工船舶含油污水乱排造成水体污染，拟由施工单位委托有资质单位接收处理，不在码头水域排放，以保证船舶废水不随意排放，不对施工河段水环境造成不利影响。

（2）生活污水

项目施工期生活污水包括船舶生活污水和陆域生活污水。根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》船舶人均生活用水量为 150L/d ，本项目按 2 艘 500DWT 施工船舶同时工作估算，船舶定员 2 人/艘，施工期约为 5 个月（110 天），因此施工期船舶年生活用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，污水发生系数按 0.9 计，经估算生活废水产生量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$ ，船舶生活污水设置与污水发生量相当的储存容器。施工船舶不得在本港区排放船舶生活污水，并申请有资质的船舶接收处理。陆域生活污水来源为施工队伍宿营区产生的少量洗漱废水等。陆上施工人员按 100 人计，经类比调查相关资料，参考《广东省用水定额 生活》(DB44/T1461.3-2021) 中办公楼（无食堂和浴室）先进值 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，年工作时间为 330 天，则用水量为 $1000\text{m}^3/\text{a}$ ， $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，污水发生系数按 0.9 计，经估算生活废水产生量

为 2.7t/d, 主要污染物 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的浓度分别约为 250mg/L、100mg/L、90mg/L 和 40mg/L。施工期生活污水经过三级化粪池后, 每隔 1~2 天用抽污车抽运往附近污水处理站集中处理。

(3) 施工机械维修冲洗废水

施工期需定期清洗主要施工机械设备, 以 20 台(辆)计, 将会产生机械车辆维修、冲洗污水, 污水中主要污染物为石油类和悬浮物。排放的废水中悬浮物和石油类含量比较高, 石油类浊度可达 30~50mg/L, 悬浮物浓度约在 2000mg/L。每台机械设备冲洗以 0.6m³/d 计算, 则污水产生量约为 12m³/d, SS 产生量 24kg/h, 石油类产生量 0.6g/d。这部分污水不得向地表水中排放, 经施工期临时设置的临时隔油沉淀处理后回用于施工期洒水抑尘、施工设备冲洗等, 避免泥浆水直接流入潭江。

4.3.1.3 施工噪声

本项目施工阶段主要噪声源来自于水域、陆域施工机械的施工噪声和运输车辆、船舶的辐射噪声:

1、项目施工分:

水域施工: 防洪堤加固→港池及护岸挖清淤→码头桩基施工→上部结构施工→附属设施安装。

陆域施工: 陆域地基处理→陆域建构筑物、堆场道路→水电管线安装→竣工验收。

2、施工船舶、机械设备安排

①主要大型施工设施

商砼搅拌车、挖掘机等。

②主要大型施工船舶、机械

挖泥船(5000kW 绞吸式挖泥船)、打桩船等。

结合本项目的建设情况, 各阶段的常用机械设备具体见表 4.3-1, 表中设备噪声源强主要参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 常见噪声污染源及其源强。为防止施工噪声对区域环境的影响, 建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备, 高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间, 做到文明施工。

表 4.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段		主要声源	设备名称	距离 (m)	声级 (dB(A))
水域施工	防洪堤加固、 港池及护岸挖 清淤	挖掘	5000kW 绞吸式挖 泥船	5	82~90
	码头桩基施工	打桩	打桩机（打桩船）	5	100~110
	上部结构施工	商砼搅拌	商砼搅拌车	5	85~90
	附属设施安装	电锯 电钻	木工电锯	5	93~99
钻机			5	85~87	
陆域施工	陆域地基处理	挖掘	挖掘机	5	80~86
		夯锤	夯锤	5	86~90
		推土	推土机	5	80~88
	陆域建构筑 物、堆场道路	挖掘机 运输车 商砼搅拌	液压挖掘机	5	82~90
			重型运输车	5	82~90
			商砼搅拌车	5	85~90
	水电管线安装	电锯 电钻	木工电锯	5	93~99
钻机			5	85~87	

4.3.1.4 固体废物

本项目施工期固体废物主要为港池开挖淤泥及护岸挖泥、建筑弃土(土石方)、设施设备包装废弃物、船舶垃圾、陆域施工人员生活垃圾、建筑垃圾等。

1.港池开挖淤泥及护岸挖泥

本工程码头前沿水域疏浚至标高-4.0m 及港池回旋水域疏浚至标高-4.0m。水域疏浚总工程量约为 1.6 万 m³。护岸挖泥工程量约为 2.828 万 m³。疏浚土、挖泥为淤泥等，疏浚土考虑全部回填至后方场区形成陆域。

2.建筑弃土

本项目施工开挖量较小，挖方全部回填，不产生弃土。

3.设施设备包装废弃物

设施设备安装过程中，会产生废弃包装物及少量安装废料，主要以包装塑料、纸、板或金属为主，外售资源回收站。

4.船舶垃圾

施工船舶垃圾包括施工船舶检修废物、船舶生活垃圾和建筑垃圾。按照《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007），每艘船舶每天产生的船舶检修废物为 20kg，每天按 2 艘估算，施工期间船舶检修废物产生量为 0.04t/d。本工程水上施工作业人员取为 4 人，施工人员生活垃圾发生系数按照 1kg/d·人估算，则

船舶生活垃圾产生量为 0.004t/d。船舶垃圾委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处理。

5.陆域施工人员生活垃圾

陆域施工人员按 100 人计,施工人员生活垃圾发生系数按照 1kg/天·人估算,则陆域生活垃圾产生量为 0.1t/d。本项目施工人员生活垃圾一并定期交由环卫部门统一处置。

6.建筑垃圾

施工期固体废物的主要来源为施工期少量的废弃建材,可以回收利用,施工单位应注意集中收集,由废品回收单位进行回收再利用。

表 4.3-2 施工期主要污染物产排情况

环境要素	产生源	产生量	污染物	拟采取措施
废水	疏浚作业施工	8.45t/h	SS	/
	船舶舱底含油污水	0.28m ³ /d	石油类	委托有资质单位接收处理
	施工机械维修冲洗废水	12m ³ /d	SS、石油类	经施工期临时设置的临时隔油沉淀处理后回用于施工期洒水抑尘、施工设备冲洗等
	生活污水	8.1m ³ /d	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	船舶生活污水申请有资质的船舶接收处理;陆域生活污水抽污水车抽运往附近污水处理站集中处理
废气	施工粉尘	1.5mg/m ³ ~ 30mg/m ³	TSP	洒水抑尘
	施工机械废气	/	CO、NO _x 、SO ₂	/
噪声	打桩机等施工设施	/	等级声效	采用低噪声设施,定期维护
固体废物	港池开挖淤泥及护岸挖泥	4.428 万 m ³	泥沙	全部回填
	建筑弃土(土石方)	/	泥土	全部回填
	设施设备包装废弃物	少量	包装塑料、纸、板或金属为主	外售资源回收站
	船舶垃圾	0.04t/d	施工船舶检修废物、船舶生活垃圾和建筑垃圾	委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处理

	陆域施工人员生活垃圾	0.1t/d	生活垃圾	交由环卫部门统一处置
	建筑垃圾	少量	废弃建材	由废品回收单位进行回收再利用

4.3.2 营运期污染源源强分析

4.3.2.1 营运期污染源分析

通过对项目建设内容、码头装卸工艺分析，本项目营运期各产污节点及污染源情况见表 4.3-。

表 4.3-3 本项目营运期产污节点及污染源概况

环境要素	产生源	污染环节
废水	港区员工	陆域生活污水
	机修废水	陆域含油污水
	散货污水	码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水
	船舶靠泊	船舶生活污水和舱底油污水
废气	船舶靠泊	船舶发动机燃油废气
	码头货物装卸	码头和堆场装卸作业产生的散货砂石粉尘
	熏蒸库	熏蒸废气
	港区员工	厨房油烟
噪声	船舶靠泊	船舶噪声
	码头装卸设备	机械设备运转噪声
固体废物	船舶靠泊	船舶生活垃圾
	码头作业	车辆、流动机械更换废矿物油，设备检修维修含油手套及抹布
	港区员工	员工生活垃圾
	污水处理设施	污水处理设施产生的污泥、油污
环境风险	船舶航行	可能发生船舶溢油环境风险事故
	码头作业	可能发生车辆事故泄漏等造成的码头作业区设备油箱泄漏事故

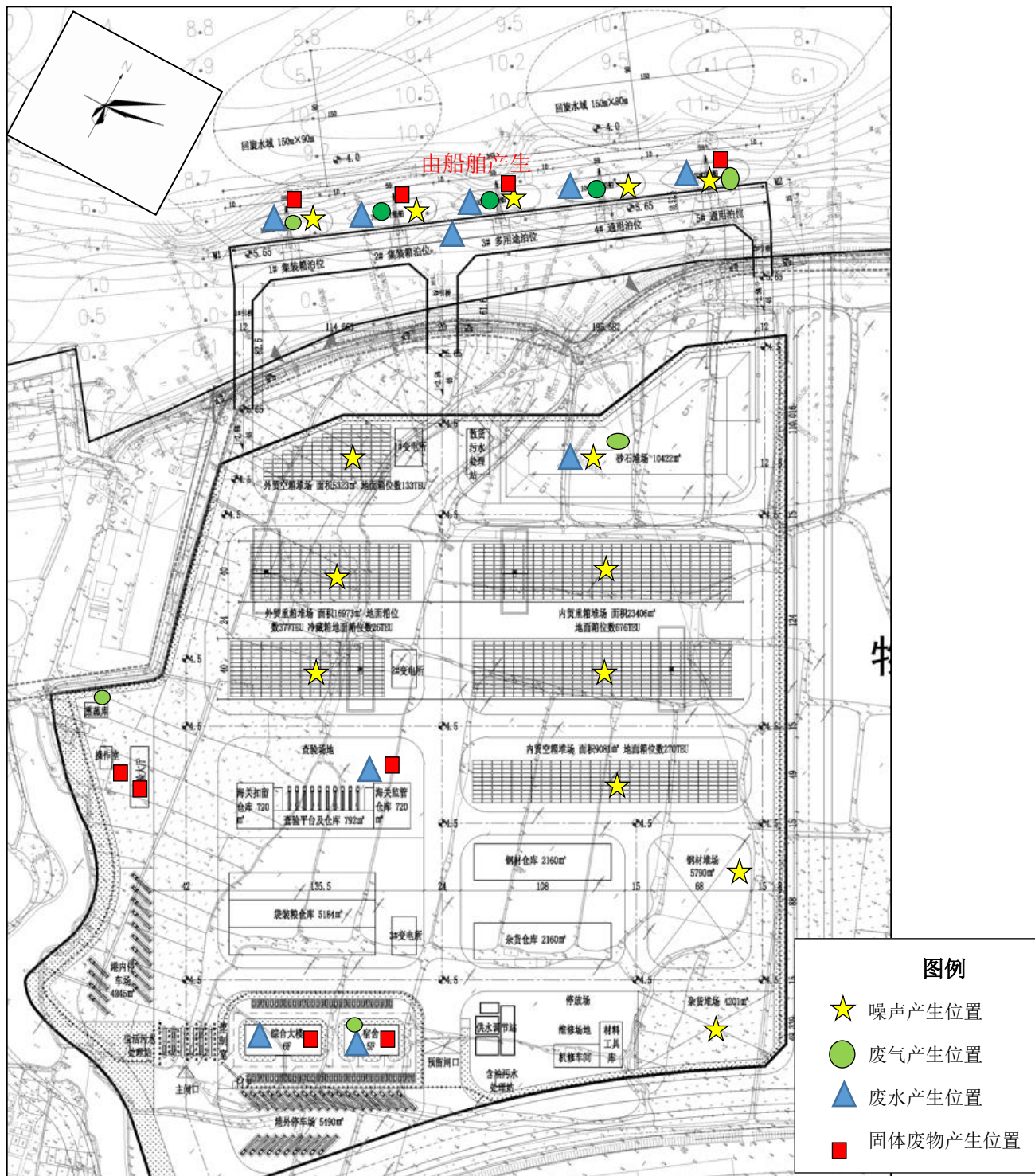


图 4.3-2 本项目产污位置分布图

4.3.2.2 废水污染源强及防治措施

1. 废水污染源强

本项目运营期产生的污水主要有陆域生活污水、船舶舱底油污水及船舶生活污水、陆域含油污水、散货污水。

1) 污水发生量

①陆域生活污水：

主要来源于港区人员日常生活生产产生的污废水。

港区设有综合大楼、宿舍、门卫等，其生活用水量为 $3150\text{m}^3/\text{a}$ ($9.55\text{m}^3/\text{d}$)，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 $2835\text{m}^3/\text{a}$ ($8.59\text{m}^3/\text{d}$)。生活污水主要污染物主要为 SS、BOD₅、CODCr、NH₃-N、总磷，港区生活污水处理站内设置一套生活污水处理设备，港区生活污水经处理达标后进入市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理。

②船舶舱底油污水及船舶生活污水：

船舶污水主要为船舶舱底油污水及船舶生活污水。本项目设计年吞吐量为 380 万吨，年作业天数为 330 天，船型为 1000 吨级，年到港船舶 3800 艘，泊位数 5 个，预计平均在港时间 0.434 天。根据《港口工程环境保护规范设计》(JTS149-2007)，船底油污水日发生量 $0.27\text{t}/(\text{d}\cdot\text{艘})$ ，因此船底油污水年产生量为 $445.28\text{m}^3/\text{a}$ 。根据前文分析，船舶年生活用水量为 $1978.04\text{m}^3/\text{a}$ ($6.0\text{m}^3/\text{d}$)，污水量按 90% 计算，船舶年生活污水量为 $1780.2\text{m}^3/\text{a}$ ($5.4\text{m}^3/\text{d}$)。船舶舱底油污水主要污染物为石油类，船舶生活污水主要污染物主要为 SS、BOD₅、CODCr、NH₃-N、总磷，码头分别设置含油污水排污接口及生活污水排污接口，将靠泊船舶的舱底油污水通过压力管道提升输送至后方港区含油污水处理站作深化处理，处理达标后处理达标后进入市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理；生活污水接入港区生活污水经处理达标后进入市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理。

③陆域含油污水：

港区设机修车间，油污水主要为机械维修产生的油污水，其用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为石油类，港区含油污水处理站内设置一套油污水处理设备，港区油污水经处理达标后进入市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理。

④散货污水：

包括码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水。

a、码头作业区受污染初期雨水：参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2018)，码头面初期雨水降雨深度取可 0.01，汇水面积约 $F=0.89\text{ha}$ ，码头装卸

作业区初期雨水量约为 $89\text{m}^3/\text{次}$ 。根据江门市气象中心的记录，江门市平均每年大雨以上天数为 51 天，则年初期雨水水量约 $4539\text{m}^3/\text{a}$ ($13.75\text{m}^3/\text{d}$)。

b、砂石堆场径流雨污水：参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），码头堆场径流量可按公式 $V=\psi \times H \times F$ 进行计算，式中径流系数 $\psi=0.25$ 、多年最大日降雨深的最小值取 $H=106.8\text{mm}$ 、砂石堆场汇水面积约 $F=1.0422\text{ha}$ 、则本工程砂石堆场径流污水量约为 $Q=279\text{m}^3/\text{次}$ 。根据江门市气象中心的记录，江门市平均每年大雨以上天数为 51 天，则砂石堆场径流污水量约 $14229\text{m}^3/\text{a}$ ($43\text{m}^3/\text{d}$)。

c、码头作业区冲洗污水：主要来源于码头作业区的地面冲洗。正常情况下码头面冲洗用水量为 $44.35\text{m}^3/\text{d}$ ， $8870\text{m}^3/\text{a}$ ，损耗系数按 0.9 计，则冲洗污水发生量为 $39.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $7983\text{t}/\text{a}$ 。

本工程散货污水最大日发生量约为 $407.9\text{m}^3/\text{次}$ ，废水量为 $26751\text{t}/\text{a}$ 。主要污染物为 SS。由排水沟收集至散货污水处理站统一处理，达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。

据上述分析，《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）生活污水污染控制项目为：PH、 COD_{Cr} 、悬浮物、氨氮、磷酸盐（总磷）；含尘污水污染控制项目为：悬浮物；含油污水污染控制项目为：石油类。本项目废水污染物浓度参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），生活污水无实测资料时， BOD_5 值可取 $150\text{mg}/\text{L} \sim 300\text{mg}/\text{L}$ ，本项目取 $250\text{mg}/\text{L}$ ；悬浮物浓度可取 $350\text{mg}/\text{L} \sim 500\text{mg}/\text{L}$ ，本项目取 $400\text{mg}/\text{L}$ ；污水无实测资料时悬浮物含量可取 $1000\text{mg}/\text{L} \sim 3000\text{mg}/\text{L}$ ，本项目取 $2000\text{mg}/\text{L}$ ；舱底油污水含油量无实测资料时可取 $2000\text{mg}/\text{L} \sim 20000\text{mg}/\text{L}$ ，本项目取 $8000\text{mg}/\text{L}$ 。废水污染物产排情况见表 4.3-。项目水平衡情况见错误!未找到引用源。。

表 4.3-4 本项目营运期废水污染物产排一览表

废水污染源	废水量		污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	依托治理措施	自建污水处理站浓度出水浓度 (mg/L)	迳头污水处理站进水标准 (mg/L)	排放量 (t/a)	
	m ³ /次·d	m ³ /a								
散货污水	407.9	26751	SS	400	--	设集水池收集，收集池面积 800m ³ ，池深约 1m，能容纳日最大散货污水。经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒	50	--	--	
生活污水	陆域生活污水	8.59	2835	COD _{Cr}	350	1.615	拟建一座生活污水处理站，船舶生活污水和建筑物化粪池出水汇入生活污水调节池，生活污水处理使用一体化埋地式处理设备，处理工艺是生物接触氧化法，设计时处理量 Q 时=5m ³ /h，处理出水达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。	100	240	0.462
				BOD ₅	250	1.154		80	120	0.369
	船舶生活污水	5.4	1780.2	SS	400	1.846		50	150	0.231
				NH ₃ -N	30	0.138		20	25	0.092
				总磷	3	0.014		1	3	0.005
小计	13.99	4615.2								
含油污水	船舶舱底油污水	1.35	445.28	石油类	8000	39.202	项目建有含油污水处理站，船舶舱底油污水由码头面压力管接收、陆域含油生产污水经场地排水管进入含油污水处理系统，设计时处理量 Q 时=3m ³ /h，处理出水达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。	5	--	0.025
	陆域含油污水	13.5	4455							
	小计	14.85	4900.28							
合计	28.84	9515.48	COD _{Cr}	170	1.615		100	240	0.462	
			SS	194	1.846		50	150	0.231	
			石油类	4120	39.202		5	-	0.025	

			NH ₃ -N	15	0.138		20	25	0.092
			BOD ₅	121	1.154		80	120	0.369
			总磷	3	0.014		1	3	0.005

4.3.2.3 废气污染源强及防治措施

1、废气污染源强

项目废气污染源没有点源排放，主要为无组织排放，营运过程产生的废气有到汽车船舶尾气、非道路移动机械废气、装卸粉尘产生的无组织排放粉尘。

1)、到港汽车船舶尾气

到港船舶停靠期间使用岸电，没有柴油发电机尾气，不使用燃料，但考虑船舶在行驶时使用柴油，要求船舶采用优质的燃料油，同时对船舶严格年检制度，定期检修、监测，尾气排放应符合有关要求。

2)、非道路移动机械废气

运营期码头区域内移动工具为叉车、钩机车、装载车，它们以柴油为燃料，产生一定量废气，包括 NO_x 、 SO_2 等。该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021）推荐的机动车辆污染物排放系数（详见表 4.3.2-1），按照建设单位提供的装卸车辆类型计算，平均每辆汽车百公里耗油 20L 计算，测算出单车污染物平均排放量 SO_2 为 64.8g/100km， NO_x 为 888g/100km。

表4.3-5 机动车辆污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料 (g/L)	以柴油为燃料 (g/L)
SO_2	0.295	3.24
NO_x	21.1	44.4

根据码头运输车流量和汽车在码头内的行驶距离，装卸车辆约为 41 台，均为柴油车，车辆在港区内平均行驶距离 1km/日，估算得出车辆在码头内汽车尾气排放量： SO_2 为 0.0266kg/d， NO_x 为 0.364kg/d；全年发生量 SO_2 为 0.088t， NO_x 为 0.12t。

根据工程分析，项目非道路移动机械数量不多，所产生的废气总量不大且排放速率有限，项目区地形开阔，稀释扩散速度快。由于机械尾气污染物对环境空气产生的影响范围较小、影响程度较轻，机械燃油尾气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。预计不会对项目所在区域环境空气质量产生明显的不良影响。

3)、装卸、堆存粉尘

本工程装卸货种是件杂货、集装箱和散货砂石，主要装卸货物为砂石、钢材、木制品、五金、陶瓷制品和服装等。由于钢材、木制品、五金、陶瓷制品和服装等在装卸过程中产生粉尘较少，可忽略不计，因此本项目仅考虑砂石在装车、装船、卸船过程中产生的粉尘。本项目砂石的吞吐量共 60 万吨/年，按每艘船最大运载量 1000 吨一次，装卸 600 次，装载机（ZL50）一次最大装置 5 吨，每台装载机一次需要装载 200 次，一次装载时间约为 2 分钟，年工作 4000 小时，则作业量为 150t/h。

砂及土石方装卸过程产生的颗粒物排放量计算参照《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）附录 E 推荐的公式计算：

$$E_{\text{装船}i}(E_{\text{卸船}i}/E_{\text{堆场}j}/E_{\text{装车}k}/E_{\text{卸车}k}) = R \times G \times \beta \times 10^{-3}$$

式中：

R 为第 i 个泊位生产单元或第 j 个堆场生产单元或第 k 个输运系统生产单元下不同生产工艺的年设计生产能力或堆场年周转量，t；

G 为第 i 个泊位生产单元或 j 个堆场生产单元或第 k 个输运系统生产单元下不同生产工艺的颗粒物无组织排放绩效值，kg/t。通用散货码头排污单位不同生产工艺的颗粒物无组织排放绩效值分别见表 4.3-6；

β 为货类起尘调节系数，无量纲。货类起尘调节系数取值见表 4.3-7。

表4.3-6通用散货码头排污单位颗粒物无组织排放绩效值取值表

主要生产单元	生产工艺	绩效值(kg/t)
泊位	装船	0.04412
	卸船	0.05098
堆场	储存	0.30830
输运系统	卸车	0.06842
	装车	0.03922

表4.3-7货类起尘调节系数取值表

货类	系数值
煤炭	1.0
金属矿石	1.27
非金属矿石	0.4
水泥	1.04

粮食	0.1
矿建材料及其他	0.6

按照上述公式及系数计算本项目砂石装卸作业起尘量见下表。砂石一般粒径为 0.5~20mm，含尘量约 2%。正常风速条件下装卸作业时粒径大于 0.1mm 的物料一般不会作为尘源，产生的粉尘主要源自散货物料中混杂的尘土，因此正常风速条件下本项目装卸粉尘产生量分别按照上述计算起尘量的 1%和 2%计。

表 4.3-8 本项目装卸作业起尘情况（以 TSP 计）

区域	主要工艺	名称	R (t)	G (kg/t)	β	起尘量 (t/a)	含尘率	产生量 (t/a)
码头	卸船	砂石	60万	0.05098	0.6	18.35	2%	0.37
	装船	砂石	60万	0.04412	0.6	15.88	2%	0.32
码头小计						34.24		0.68
堆场	装车	砂石	60万	0.03922	0.6	14.12	2%	0.28
	堆存	砂石	60万	0.30830	0.6	110.99	2%	2.22
堆场小计						125.11		2.50
合计						159.34	/	3.19

针对装卸扬尘的治理，本次考虑砂石料皮带输送线设置密闭罩和防尘帘予以封闭，以及土石方和砂石料装卸机械附近配置水雾喷淋系统，抑尘效率取 75%。本项目装卸起尘情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 本项目码头装卸扬尘排放量

采取措施前		防尘措施	处理效率	采取措施后	
产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放速率 kg/h	排放量 t/a
0.17	0.68	封闭输送线+水雾喷淋系统	75%	0.0425	0.17

表 4.3-10 本项目堆场扬尘排放量

采取措施前		防尘措施	处理效率	采取措施后	
产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放速率 kg/h	排放量 t/a
0.625	2.5	水雾喷淋系统	75%	0.156	0.625

4) 港区内运输车辆扬尘

港区内车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km.辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m²

本项目车辆在厂区内行驶距离按 50m 计，平均每天约发车空、重载各 41 辆·次；空车重约 10.0t，重车重约 30.0t，以速度 15km/h 行驶。根据本项目的情况，要求项目建设单位对港区内地面定期派专人进行路面清扫、洒水，以减少道路扬尘，基于这种情况，在厂内增加洒水频次的情况下，项目建成后对道路路况以 0.1kg/m² 计，则经计算，本项目汽车动力起尘量为 2.4t/a。项目设置车辆清洗区域，定期清扫厂区道路，定时进行洒水，能有效抑制粉尘 80%以上，即车辆运输扬尘排放量约 0.48t/a，港区内每天车辆行驶时间为 8 小时，年工作 330 天，粉尘排放速率为 0.18kg/h，对周边环境影响不大。

5) 厨房油烟

本项目员工 210 人，年工作 330 天，拟设置食堂，灶台拟设 5 个基准灶头，在烹饪过程中会有油烟产生，主要由直径 10⁻³~10⁻⁷cm 不可见的微油滴组成。食用油用量平均按 0.02kg/人·天计，则耗油量为 1.386t/a，一般油烟挥发量占耗油量的 2~4%，项目按 4%计，则油烟产生量为 0.0554t/a。每天烹饪时间按 3 小时计，单个灶头排风量按 2000m³/h 计，风量为 9.9×10⁶m³/a，则项目食堂油烟产生浓度约为 5.6mg/m³。

食堂油烟经收集后，收集效率约为 90%，采用静电油烟净化装置进行处理，净化装置去除效率为 75%，处理达标后引至楼顶高空排放，可符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准要求（油烟排放浓度≤2.0mg/m³）。项目食堂油烟产排情况详见下表。

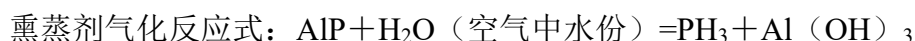
表 4.3-11 项目食堂油烟产排情况一览表

排放源	废气量	污染物名称	产生情况			治理措施	去除率	有组织排放情况			排放高度
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	

食堂	$9.9 \times 10^6 \text{m}^3 / \text{a}$	油烟	5.0	0.05	0.05	静电油烟净化装置	75 %	1.25	0.0125	0.0125	楼顶（高约17m）
----	---	----	-----	------	------	----------	------	------	--------	--------	-----------

5) 熏蒸废气

熏蒸作业后会有少量熏蒸废气外逸。进口集装箱及出口集装箱需要进行熏蒸消毒，熏蒸时间为 24 小时。库区采用环流熏蒸方式，熏蒸剂为 AIP，AIP 气化后，利用 PH_3 和 CO_2 （鼓风）混合气体熏蒸，熏蒸时必须确保粮仓的密闭性，达到熏蒸杀虫时间后，利用设置的轴流风机强化通风，循环过程中，废气经活性炭吸附装置净化处理后回用于熏蒸工序，这期间有极少量的熏蒸气体外逸，影响周围环境空气质量。



但由于熏蒸结束后或需要开仓时，要打开通风机和轴流风机，通过空气循环排出废气。完全可以使库内空气中有害物质磷化氢的浓度小于 $0.3 \text{mg}/\text{m}^3$ 。故对环境空气影响较小。

2、本项目废气治理措施及废气污染物产排分析

本项目砂石料皮带输送线设置密闭罩和防尘帘予以封闭，以及土石方和砂石料装卸机械附近配置水雾喷淋系统。符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）中表 B.2 通用散货码头排污单位废气污染治理可行性技术参考表中的可行性技术：封闭、湿式除尘/抑尘。

项目有组织废气处理设施排放口基本情况下表所示。

表 4.3-12 项目有组织废气处理设施排放口基本情况一览表

工序	污染源	污染物	地理坐标	收集效率	治理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排气筒参数	排气筒类型	执行标准
厨房	DA001	油烟	N 22.443633° , E 112.668425°	90 %	油烟净化器	75 %	1.25	0.0125	Q=10000 m^3/h ; H17m ; D=0.6m;	一般排放口	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中型排放标准，即最高允许排放浓

									T=30 °C		度 2.0mg/m ³
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	------------------------

表 4.3-13 无组织废气排放情况汇总表

工序	污染源	排放量 t/a	污染物	执行标准
码头装卸	无组织	0.17	颗粒物	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排 放监控浓度限值: 颗粒物≤1.0mg/m ³
堆场堆存		0.625	颗粒物	
港区内运输 车辆扬尘		0.48	颗粒物	
非道路移动 机械废气		0.088	SO ₂	广东省地方标准《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时段无组 织排放监控浓度限值: SO ₂ ≤0.12mg/m ³ , NO _x ≤0.4mg/m ³
	0.12	NO _x		

4.3.2.4 噪声源强及防治措施

本项目运营期噪声源主要为装卸作业的机械噪声、船舶汽笛声等，到港船舶和主要机械设备噪声情况见表 4.3-14。

表 4.3-14 项目主要噪声污染源

序号	设备名称	数量	型号	位置	噪声级 dB (A)/距离 噪声源 1m	声源控制 措施	措施 后源强	运行 时段
1	多用途 门机	3	MQ5025, 轨距 10.5m, 额定起重 量 50t (吊钩下), 最大幅度 25m。	码头	85	降噪、减 振	75	昼间、 夜间
2	通用门 机	2	MQ2525, 轨距 10.5m, 额定起重 量 25t (抓斗), 最大幅度 25m	码头	85	降噪、减 振	75	昼间、 夜间
3	集装箱 正面吊	1	额定起重量 45t	码头	85	降噪、减 振	75	昼间、 夜间
4	轨道式 集装箱 龙门起 重机	4	轨距 40m, 吊具 下 41t, 堆 5 过 6	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
5	集装箱 牵引车	8	牵引力 120KN	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
6	集装箱 半挂车	16	2*20 尺/40 尺/45 尺	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
7	牵引车	4	Q45	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
8	半挂车	8	40t	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
9	轮胎式 起重机	1	25t	码头	90	降噪、减 振	80	昼间、 夜间
10	20m- 30m 移	8	B=1m, Q=800t/h	码头	85	降噪、减 振	75	昼间、 夜间

	动式皮带机							
11	装载机	2	ZL50	码头	85	降噪、减振	75	昼间、夜间
12	移动漏斗	1		码头	85	降噪、减振	75	昼间、夜间
13	地磅	6		码头	/	降噪、减振	/	昼间、夜间
14	工属具	1		码头	/	降噪、减振	/	昼间、夜间
15	机修设备	1		码头	80	降噪、减振	70	昼间、夜间
16	5t 叉车	4	5t	码头	85	降噪、减振	75	昼间、夜间
17	15t 叉车	1	15t	码头	85	降噪、减振	75	昼间、夜间
18	集装箱空箱堆高机	2	额定起重量 8t, 堆高 7 层	码头	85	降噪、减振	75	昼间、夜间
19	船舶发动机	/	1000DWT	泊位	100~115	发动机房关闭门窗	80~90	昼间、夜间
20	船舶鸣笛	/	/	泊位	110	限制船舶鸣笛	110	昼间、夜间

本项目拟采取的噪声控制措施：

1. 本项目船舶进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛；
2. 选用低噪声设备，加强设备的维护、保养。

4.3.2.5 固体废物源强及拟采取的措施

(1) 船舶生活垃圾

本项目产生一定量的船舶生活垃圾，根据《港口工程环境保护规范设计》(JTS 149-2007)，内河、沿海船舶生活垃圾按进港船舶人数计，发生系数按 1.5kg/人·日，到港 1000 吨级以 8 人/艘估算，本项目年作业天数为 330 天，年吞吐量为 380 万吨，1000 吨级船舶按满载来计，则每年到港船舶约 3800 艘，泊位数 5 个，预计平均在港时间 0.434 天，由此估算，则营运期船舶生活垃圾量约为 19.79t/a。船舶生活垃圾配备垃圾桶、灰尘清扫等设备，交环卫部门处理。

(2) 陆域生活垃圾

本项目员工人数为 210 人，生活垃圾产生系数按 1.5kg/人·d 计算，则项目垃圾产生量为 0.315t/d，按年工作 330 天计算，即 103.95t/a，收集后由当地环卫部门清运。

(3) 污泥

本项目废水处理站主要对项目产生废水进行处理，根据项目产生废水性质可知，经调节沉淀、混凝沉淀处理后，冲洗废水与初期雨水中的主要污染物为 SS，经沉淀处理后，大部分 SS 变为污泥，因此，可根据废水中的 SS 去除量来估算污泥的产生量，产生浓度为 400 mg/L，回用浓度为 50 mg/L，废水量为 20588.61m³/a，合计约为 7.2t/a，污泥中主要为废水中夹带的各码头类粉尘颗粒，不属于危险废物，可按一般工业固废处置，一般固体废物代码为 462-001-62，定期有当地环卫部门清运。

（4）油污

项目含油污水由含油污水处理站处理达标后排入迳头污水处理厂进一步处理。废水处理场产生的油污可按含油废水产生量及处理后的出水石油类含量进行估算，根据前文分析可知 本项目含油污水中石油类含量约为 39.202t/a，经隔油去除的油污为 39.202t/a，即油污产生量约 39.202t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)可知，该油污属危险废物(HW08，代码 900-210-08)，需收集后委托有资质的单位处理。

（5）车辆、流动机械更换废油

项目的车辆流动机械在使用过程中会产生更换的废机油，按照《港口工程环境保护设计规范》，车辆、流动机械产生的废机油量约为 1t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)可知，该油污属危险废物(HW08，代码 900-214-08)，需收集后委托有资质的单位处理。

（6）废含油手套及抹布

本项目营运期在设备维修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 0.8t/a，属于危险废物（HW49，代码 900-041-49），收集至危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。

4.3.2.6 营运期污染物源强汇总

根据上述对废水、废气、固废废物的源强估算分析，本项目建成后运营期污染物产生及排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目营运期污染物产生及排放一览表

序号	污染物	产生量	治理措施	排放量	执行标准
一	废水				
1	散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）	/	设集水池收集，收集池面积 800m ³ ，池深约 1m，能容纳日最大散货污水。经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒	0	/
2	生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）	污水量：4615.2m ³ /a， （13.99m ³ /d） CODcr: 350mg/L,1.165t/a; BOD5: 250mg/L,1.154t/a; SS:400mg/L, 1.846t/a; 氨氮: 30mg/L, 0.138t/a; 总磷:3mg/L, 0.014t/a。	拟建一座生活污水处理站，船舶生活污水和建筑物化粪池出水汇入生活污水调节池，生活污水处理使用一体化埋地式处理设备，处理工艺是生物接触氧化法，设计时处理量 Q 时=5m ³ /h，处理出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。	污水量：4615.2m ³ /a， （13.99m ³ /d） CODcr: 100mg/L,0.462t/a; BOD5: 80mg/L,0.396t/a; SS:50mg/L, 0.231t/a; 氨氮: 20mg/L, 0.092t/a; 总磷:1mg/L, 0.005t/a。	迺头污水厂进水水质标准
3	含油污水（船舶舱底油、陆域含油污水）	污水量：4900.28m ³ /a （14.85m ³ /d）， 石油 类:8000mg/L,39.202t/a。	项目建设有含油污水处理站，船舶舱底油污水由码头面压力管接收、陆域含油生产污水经场地排水管进入含油污水处理系统，设计时处理量 Q 时=3m ³ /h，处理出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。	污水量：4900.28m ³ /a （14.85m ³ /d）， 石油类:5mg/L,0.025t/a。	迺头污水厂进水水质标准

序号	污染物	产生量	治理措施	排放量	执行标准
废气					
1	非道路移动机械废气	SO ₂ : 0.088t, NO _x : 0.12t	/	SO ₂ : 0.088t, NO _x : 0.12t	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
2	码头装卸粉尘	TSP: 0.68t/a	封闭输送线+水雾喷淋系统	TSP: 0.17t/a	
3	堆场堆存粉尘	TSP: 2.5t/a	水雾喷淋系统	TSP: 0.625t/a	
4	车辆扬尘	TSP: 2.4t/a	洒水降尘	TSP: 0.48t/a	
5	厨房油烟	油烟: 0.05 t/a	静电油烟净化装置	油烟: 0.0125 t/a	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准要求（油烟排放浓度≤2.0mg/m ³ ）
6	熏蒸废气	磷化氢: 300mg/m ³	活性炭吸附装置	极少量散逸磷化氢: < 0.3mg/m ³	/
三	作业噪声	80-115	隔音、降噪、减振	70-110	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类
固体废物					
1	船舶生活垃圾	19.79t/a	生活垃圾收集桶收集，定期有由地环卫部门清运	0	妥善处置
2	陆域生活垃圾	103.95t/a	生活垃圾收集桶收集，定期有由地环卫部门清运	0	妥善处置
3	污泥	7.2t/a	定期由当地环卫部门清运	0	妥善处置

序号	污染物	产生量	治理措施	排放量	执行标准
4	油污	39.202t/a	收集至陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	0	妥善处置
5	车辆、流动机械更换废油	1t/a	收集至陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	0	妥善处置
6	码头废含油手套及抹布	0.8t/a	收集至陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	0	妥善处置

4.3.3 非正常工况时污染物排放

4.3.3.1 废气污染物非正常工况排放分析

主要为装卸粉尘废气排放。本项目码头砂石装卸过程中，若洒水系统故障，可能会造成粉尘未经处理直接外排，废气产排情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 非正常工况废气产排量一览表

污染源	产生速率 kg/h	处理效率	排放速率 kg/h
码头	0.17	0%	0.17
堆场	0.625	0%	0.625

4.3.3.2 废水污染物非正常工况排放分析

本项目废水属于间接排放，经自建污水处理站处理经市政管网进入迺头污水处理站进一步处理。

4.3.4 总量控制指标

废水经市政管网进入迺头污水处理站进行处理。本项目废水总量控制指标值将纳入迺头污水处理站，本项目不另行申请。

本项目排放废气均为无组织排放的颗粒物、NO_x、SO₂，无组织排放无需申请总量控制指标。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目位于开平市三埠街道潭江南岸。开平市地处珠江三角洲西南部，北回归线以南。跨东经 112° 14'-112° 48'，北纬 21° 58'-22° 41'。东靠新会市，南及东南、西南与台山市相连，西接恩平市，西北和新兴县相邻，东北与鹤山市交界。市域总面积 1659km²。城区建成面积 24k m²。距江门市区 46km，距广州 110km，濒临南海，靠近港澳。位于江门五邑中心，地理位置优越。

城区由三埠、长沙两个街道办事处鼎足构成，潭江、苍江相会，穿流而过，水深河宽，环境优美，景色宜人，素有“小武汉”之称。325 国道（广湛公路）、开阳高速公路贯穿全境。佛开高速公路直达开平。潭江上接恩平锦江，流经开平、台山、新会经崖门出南海。水路可直通往江门、广州、肇庆、梧州和香港、澳门。现在客轮直达香港只需 4 小时。三埠还建有现代化集装箱码头，货物日吞吐量 3300 吨。

5.1.2 地形地貌

开平市地形地貌西北南三面高，东、中部低，北部、西部和南部都为山地丘陵，中部为河谷平原，东部为三角洲平原湿地。区域东部地区，地势平坦、交通便捷、环境容量高，形成了开平市最主要的经济与人口集聚区，土地开发程度高。开平中部地区，属于潭江河谷平原丘陵地区，地势相对平坦，土地开发利用程度较高，社会经济较发达。而开平北部受地形地貌和水资源条件制约，社会发展水平较低，土地开发程度也较低。

项目所在区域地质构造属第四纪堆积冲积平原，土层主要是淤积层粗沙卵石混合层和亚粘土层，成土母质有紫红色砾岩、沙砾岩、砂岩等。

5.1.3 地质

本区位于潭江河中下游，地貌单元主要为河漫滩及河流一级阶地，陆域地形起伏不大，总体上自南向北微倾斜（即河岸往河床方向地势缓慢下降）。该区基

岩主要为黄色、绿黄色、棕红色泥质页岩，上覆为河流冲积层和沿岸坡积层。根据工程勘察资料，地层自上而下为：

淤泥质砂层：灰色，含腐植物，呈流态或半流态，厚 5~6m。

局部细砂、砾砂、淤泥层：灰色，细砂及砾砂呈稍密至中密状，淤泥呈软塑状。

粉质粘土 / 粘土层：软硬差别大，呈软塑、可塑或硬塑状。

粉质粘土：灰绿色、黄色，为片层状泥质页岩风化残积层，呈硬塑至坚硬状态，层底标高-18~-23m。

5.1.4 气象气候

本项目区位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。年均气温为 21.8℃，最高年为 22.6℃，最低年为 21.2℃。6 月中旬至 9 月上旬是高温期，日均温度 27℃ 以上；12 月下旬至次年 2 月上旬是低温期，日均温度 15℃ 以下。历年平均日温差 6.9℃，秋冬季最大，春夏季最小。多年平均降水量 1784.6mm，最多年为 2829.3mm，最少年为 1103.2mm。4 月至 9 月是雨季，10 月至次年 3 月是旱季，降水量分别占全年降水量的 82.75% 和 17.25%。年均降水量从南向北逐渐减少。年均日照时数为 1731.6 小时，占年可照时数的 39%。年均太阳辐射总量为 110 千卡/cm²，7 月辐射量最大，2 月最小。霜期出现于 12 月至次年 2 月，其中以 1 月出现最多，年均无霜期为 349 天。年均蒸发量为 1641.6mm。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风。

5.1.5 水文特征

潭江发源于阳江市牛围岭山，自西向东流经恩平、开平、台山、鹤山、新会，从崖门口出海，干流全长 248km。潭江干流已建锦江、水沾、江北、恩城、东城、江洲、合山等梯级，其中恩城以上河段梯级枢纽无过船设施，恩城以下梯级枢纽建有 50 吨级船闸。合山水闸以下为下游，属感潮河段，沿岸城镇密布，经济发达，经过多年河道整治，岸线稳定，潭江上游来沙较少，河床冲淤变化不大，流速一般 1m/s 左右。

本项目位于潭江水道，河水大致自西向东流，河面宽约 400-600m，水深为

3~10m，属于感潮河道，河床纵比降平缓。

根据本项目工程设计资料，项目区域潮流、泥砂及河道演变分析情况如下：

①潮流

潭江中、下段（龙湾至熊海口）不论涨潮或落潮，中、枯水潮量或平均流量相差很小，径流所占比例小，中下段是呈现以潮量作用为主的特点。潭江上段（潭江二桥至龙湾）枯季涨潮流速及流量均强于落潮流，这是由于上游净流量极小，水流主要来自张潮流，而落潮历时相对较长所致，同时本河段潮流动力衰减较快。

②泥砂

潭江属弱径流强潮流河道。其来沙即有上游径流挟带的泥砂，又有涨潮流自崖门水道携入的泥砂。

A、径流来沙

根据潭江潢步头水文站的资料统计结果如下：该站历年年均输沙率 7.29kg/s，历年输沙量 23×10^4 t，历年最大输沙量 52×10^4 t（1965 年），最小 11.6×10^4 t（1967）。汛期 4~9 月输沙量占全年的 93.6%。历年平均含沙量 0.108kg/m^3 。每年最大含沙量常发生汛期 4~6 月，枯水含沙量很小，加上径流量不大，故几可忽略。七十年代以来，由于上游锦江、恩城、百合等水库的蓄水拦沙，潭江上游的输沙量已大大减少。随着各水库死库容的减少，水库的拦沙作用逐渐减弱。

珠江流域的推移质输沙量不大，约占悬移质的 10%。而位于三角洲河网区的潭江，其推移质所占比重更小。加上近年来，随着经济建设特别是建筑等行业的迅速发展，河沙被大规模采挖，使得潭江的泥砂绝大部分是以悬移质方式输移的细颗粒泥砂。

B、潮流来沙

潭江水道潮流作用强。洪季西北江（主要是西江）的高含沙水流从江门水道和睦州水道进入银洲湖，涨潮时这些尚未完全落淤、含沙量仍较大的水流进入潭江下游，造成下段淤积。枯季大潮时涨潮输沙往往大于落潮输沙，表现净进。

珠委水文巡测对曾在石咀站进行测流和测沙资料，可反映本水道中下段洪枯季节的输沙情况。根据资料显示，潭江的正常输沙量为 54.6 万吨，占珠江流域的 0.6%；崖门水道黄冲站的输沙量为 363 万吨，潭江站 15.0%。

根据 2000 年 1 月和 2001 年 8 月水位实测成果：潭江上段河床质为中沙、细沙和粉粒；中、下段河床质是粉粒。

据计算，本港区泥沙回淤强度不超过 0.2m/a。

③河床演变

潭江地处珠江三角洲河网区，下连略具喇叭型出海口门的崖门水道，潮流动力来源充足。潭江河较宽、水较深，弯道平缓，有利于潮波传播，自下而上逐渐缩窄，潮汐作用强。

潭江三熊段河床演变近年状况是上段以人类活动一挖沙为演变的主要控制因素，中、下段则由潮流构成主要的演变动力，同时亦受挖沙及其所引起的输沙不平衡影响。

A、河床演变特征

- 河床平面形态基本稳定：沿河港口、码头、水闸等水工建筑物众多，两岸受堤围控制。近二十年来，除了潭江二桥附近左岸重建新堤，河面缩窄，以及一些零星堤围加固或重建而位置略有变化外，平面形态无大的变化。

- 河床纵向变形表现为上、中段冲刷，下段淤积：上游由于认为挖沙频繁，河床大幅度降低，近二十年来上段冲刷量为 6.0×10^6 方，平均冲深 1.51m（其中包括了挖沙部分）。中段由于来沙率小于挟沙能力，河床表现为冲刷，而且自上而下随着床沙的调节作用而冲刷深度逐渐减少，该段近二十年冲刷量为 5.2×10^6 方，平均冲深 0.45 米；今年该河段亦存在采沙现象，由此造成的影响已延至下段。下段由于强潮流、弱径流的特性，由上游挟带来的泥沙因不能及时宣泄致使在此段落淤，总的表现为河床淤高，但幅度甚小，下段共淤积 3.9×10^6 方，平均淤高 0.22 米。根据潭江有关的技术资料，如无大规模的挖沙取泥，潭江的发展总趋势本来是逐年淤浅的。

- 河床横向变化各段差异较大：潭江水道河床普遍因挖沙而大幅度变深，床面及不平整。中段公益桥以下深槽右移，导致左边深槽区淤高，中段的其它地方基本表现为冲刷，但幅度不大。河床横向变化还表现在等深带宽度的变化上。中段等深带宽度变化不大，以增宽为主，个别地段略有缩窄；但其中水东浅段则由于右边滩大面积淤高，使 4.0 米等深带缩窄约 220 米。

● 主要滩险位于近年以受挖沙影响为主的上段：其演变趋势对航道存在有利的一面。其中新昌尾浅段，因左岸新堤修筑，江面缩窄而完全消失；刘樟洲虽然坍塌严重，但挖沙已使浅滩水深增加较多。

5.2 周边污染源调查

根据现场调查及相关资料，本项目附近企业分布具体见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 项目周边码头泊位一览表

序号	码头名称	服务企业名称	泊位用途	泊位数量 (个)	与项目 距离(m)	与项目相对 位置
1	罗赛洛（广东）明胶有限公司	罗赛洛（广东）明胶有限公司	通用散货泊位	1	100	西向
2	三埠港（旧址）	嘉年华饲料厂	通用散货泊位	4	450	西北向
3	开平市沙冈泰运货物装卸服务部	开平市沙冈泰运货物装卸服务部	散装粮食	1	750	东北向
4	开平市奔达纺织二厂	开平市奔达纺织二厂	煤炭泊位	1	1800	西北

周边码头及其服务企业外排污染物主要包括的废水、废气、固废等。其中：

1. 废水：主要为生活污水、码头冲洗废水和初期雨水。
2. 废气：
 - （1）船舶和机械设备的燃料废气，主要污染物包括 SO₂、NO_x、烟尘；
 - （2）工艺废气，包括装卸时的废气，主要污染物包括粉尘等。
3. 固体废物：主要包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物。



图 5.2-1 本项目周边企业分布图

5.3 大气环境现状调查与评价

5.3.1 环境空气达标区判断

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》得知，本项目位于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准。本项目大气影响评价等级为二级，不需要设置大气环境影响评价范围，厂址区域监测季节(夏季)主导风向为东北风。为了解码头所在地环境空气质量现状，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告的数据或结论。本项目位于开平市三埠街道潭江南岸，现项目环境空气质量现状引用《2021年江门市环境质量状况（公报）》，其监测结果如下表所示。公示网站：

http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_2541608.html。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71	达标
CO	第95位百分数浓度	1.1	4.0	27.5	达标
O ₃	日最大8小时第90位百分数浓度	133	160	83.13	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60	达标

备注：CO浓度单位为毫克/立方米。

根据《2021年江门市环境质量状况（公报）》得知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准年平均浓度限值的要求；CO达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准24小时平均浓度限值的要求；O_{3-8H}达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准日最大8小时平均浓度限值的要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域属于环境空气达标区。

5.3.2 基本污染物环境质量现状

根据《2021年江门市环境质量状况（公报）》，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项基本污染物环境质量现状数据见表5.3-2。

表 5.3-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
开平市气象站	SO ₂	年平均质量浓度	60	8	13.33	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	19	47.50	0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	39	55.71	0	达标
	CO	第95位百分数浓度	4	1.1	27.50	0	达标
	O ₃	日最大8小时第90位百分数浓度	160	133	83.13	0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	21	60.00	0	达标

备注：CO浓度单位为毫克/立方米。

根据上表，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度、一氧化碳日均值第95百分位数浓度（CO-95per）达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求，臭氧日最大8小时平均第90百分位数浓度（O_{3-8h-90per}）达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

5.3.3 环境空气质量补充监测

5.3.3.1 环境质量现状监测数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目特征因子为颗粒物，为了解本项目评价范围内容的环境空气质量现状，本项目设置两个环境空气质量补充监测现状监测点。

（1）监测点位布设

根据本项目特点，本次设置2个监测点位（位于项目厂界范围内），具体监测点位见表5.3-。

表 5.3-3 大气监测点位一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目所在地 G1	0	0	TSP	2022年9月20日-26日	/	/
树边村	-215	-781			西南	360

G2						
----	--	--	--	--	--	--

(2) 监测项目

监测项目包括：TSP

监测期间同时记录气温、气压、风向、风速以及降雨等气象情况。

(3) 监测时间与频次

委托广东大赛环保检测有限公司于 2022 年 9 月 20 日-2022 年 9 月 26 日在项目厂区 G1、树边村 G2 进行连续七天的现场监测。TSP 监测 24 小时。

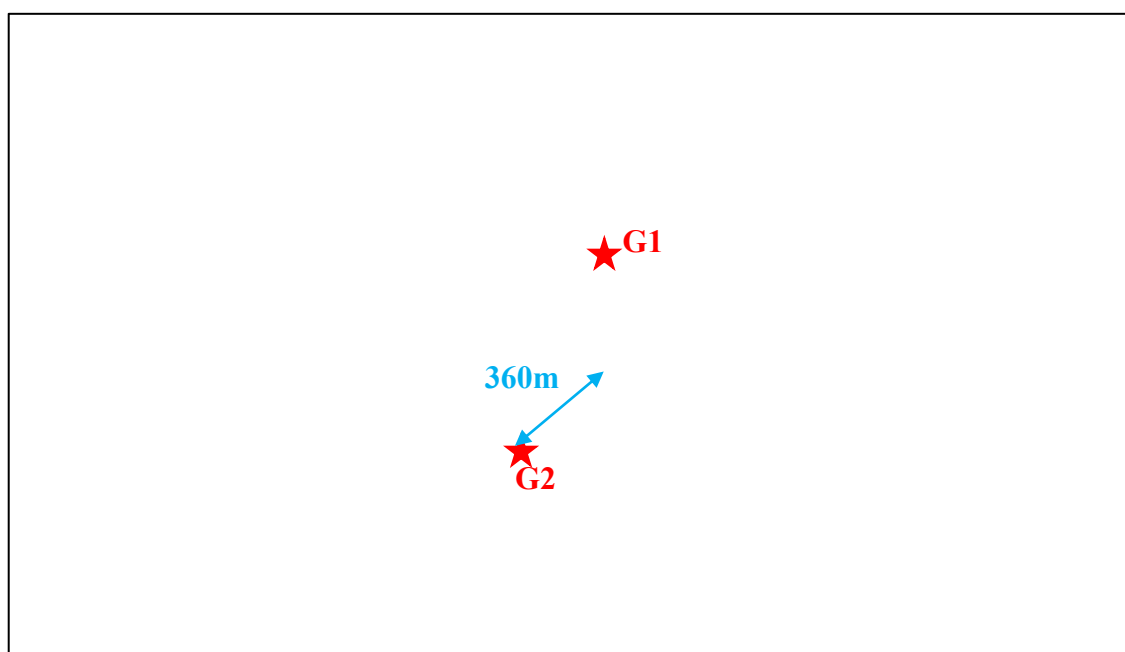


图 5.3-1 环境空气监测布点图

表 5.3-4 环境空气检测方法及检出限一览表

监测项目	监测方法	主要仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 (GB/T15432-1995)	电子天平 (SQP)	0.001mg/m ³

5.3.3.2 环境质量现状评价

1. 评价标准

本项目位置属于二类环境空气质量功能区，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求。

2. 评价方法

统计各监测点的日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\% \quad (\text{式 } 5.3-1)$$

式中， P_i ：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i ：第 i 项污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{oi} ：第 i 项污染物的标准值， mg/m^3 。

若占标率 $>100\%$ ，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

3.监测数据及评价

(1) 大气环境质量监测数据与评价

大气环境质量监测数据具体见表 5.3-。

表 5.3-5 大气环境质量监测数据表

实验室检测时间：2022-09-28						
采样点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位	是否达标
项目厂区 G1	2022-09-20	总悬浮颗粒物	0.078	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.093	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-21	总悬浮颗粒物	0.059	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.064	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-22	总悬浮颗粒物	0.074	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.088	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-23	总悬浮颗粒物	0.064	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.084	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-24	总悬浮颗粒物	0.068	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.076	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-25	总悬浮颗粒物	0.060	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.078	0.300	mg/m^3	达标
项目厂区 G1	2022-09-26	总悬浮颗粒物	0.090	0.300	mg/m^3	达标
树边村 G2		总悬浮颗粒物	0.099	0.300	mg/m^3	达标

实验室检测时间：2022-09-28						
采样点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位	是否达标
备注： 1、本次检测结果只对当次采集样品负责； 2、执行标准由客户提供，本次参考限值为：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2环境空气污染物其他项目浓度限值（二级）及其2018年修改单； 3、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。						

表 5.3-6 大气环境质量监测气象条件一览表

采样点位	气象条件
项目厂区 G1	2022-09-20~2022-09-21 天气：晴 气温：27.9℃ 气压：100.3kPa 相对湿度：65%RH 风向：东北 风速：1.8m/s
树边村 G2	
项目厂区 G1	2022-09-21~2022-09-22 天气：晴 气温：27.8℃ 气压：100.4kPa 相对湿度：66%RH 风向：东北 风速：1.5m/s
树边村 G2	
项目厂区 G1	2022-09-22~2022-09-23 天气：晴 气温：27.5℃ 气压：100.5kPa 相对湿度：69%RH 风向：东南 风速：1.5m/s
树边村 G2	
项目厂区 G1	2022-09-23~2022-09-24 天气：晴 气温：28.2℃ 气压：100.5kPa 相对湿度：68%RH 风向：北 风速：1.6m/s
树边村 G2	
项目厂区 G1	2022-09-24~2022-09-25 天气：晴 气温：27.8℃ 气压：100.6kPa 相对湿度：66%RH 风向：东 风速：1.7m/s
树边村 G2	
项目厂区 G1	2022-09-25~2022-09-26 天气：晴 气温：27.9℃

采样点位	气象条件
树边村 G2	气压：100.5kPa 相对湿度：70%RH 风向：北 风速：1.5m/s
项目厂区 G1	2022-09-26~2022-09-27 天气：晴 气温：28.2℃ 气压：100.3kPa 相对湿度：78%RH 风向：东北 风速：1.8m/s
树边村 G2	

对大气环境质量进行统计分析，具体见表 4.3-6。由此可见：监测结果表明，TSP24 小时平均值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求。

表 5.3-7 大气环境质量监测数据统计结果表

监测点名称	坐标		污染物	评价指标	评价标准 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	最大浓度 占标率 (%)	超标 率 (%)	达标 情况
	X	Y							
项目 厂区 G1	0	0	TSP	24 小时平均	0.3	0.059~ 0.09	30	0	达标
树边 村 G2	-215	-781	TSP	24 小时平均	0.3	0.064~ 0.099	33	0	达标

5.4 地表水环境现状调查与评价

5.4.1 地表水常规监测断面监测数据与评价

本项目区域附近地表水体为潭江，为经了解潭江水质现状，本项目引用江门市生态环境局网站公布的《2021 年 1-12 月江门市全面推行河长制水质年报》潭江东环大桥断面数据，详见下图。如错误!未找到引用源。所示。

2021年1-12月江门市全面推行河长制水质年报

-13 17:29:13

来源：江门市生态环境局

字体【大 中 小】

序号	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面 ¹	水质目标 2-3	水质现状	主要污染物及超标倍数
一	西江	鹤山市	西江干流水道	杰洲	III	II	--
		蓬江区	西海水道	沙尾	II	II	--
		蓬江区	北汾水道	古猿洲	II	II	--
		江海区	石板沙水道	大龙头	II	II	--
二	潭江	恩平市	潭江干流	义兴	III	III	--
		开平市	潭江干流	东环大桥	III	III	--
		新会区	潭江干流	牛湾	III	III	--
三	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	V	V	--
		蓬江区	东湖	东湖北	V	V	--

图 5.4-1 2021 年 1-12 月江门市全面推行河长制水质年报截图

公示网站：

http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/content/post_2511807.html

根据江门市生态环境局《2021 年 1-12 月江门市全面推行河长制水质年报》，潭江东环大桥断面水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其水质保护目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明潭江水质达标，为水质达标区。

5.4.2 地表水补充环境监测

5.4.2.1 环境质量现状监测

1. 监测断面与采样点布设

为了解潭江的水质现状，本次委托广东大赛环保检测有限公司对项目附近水环境进行监测，监测时间为 2022 年 10 月 11 日~10 月 13 日，连续 3 天。在潭江道设置水质监测断面 3 个，分别为本项目上游 500m 处、本项目断面、本项目下游 1000m；在苍江汇入潭江前上游 500m 处设置水质监测断面 1 个。各监测点位见表 5.4-1 和图 5.4 2。

表 5.4-1 水环境监测断面布设表

监测点编号	水体名称	断面位置	经纬度	垂线	水质目标	备注
W1	潭江	项目所在地		3	III类水质	控制断面
W2						
W3						
W4	潭江	项目所在地 上游 500m		3	III类水质	对照断面
W5						
W6						
W7	潭江	项目所在地 下游 1000m		3	III类水质	
W8						
W9						
W10	苍江	汇入潭江 前, 上游 500m		3	III类水质	
W11						
W12						
W13	潭江	项目所在地 下游 3500m		3	II类水质	
W14						
W15						

2. 监测项目

根据本次监测区域污染特征, 结合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 所提出的监测因子为基础, 本次地表水现状监测因子总共 24 项, 分别为: 水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)。

3. 监测时段和分析方法

本次委托广东大赛环保检测有限公司对项目附近水环境进行监测, 监测时间为 2022 年 10 月 11 日~10 月 13 日, 连续 3 天。

4. 水样检测及分析方法

水样采集、保存与分析方法均按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009) 进行。

表 5.4-2 水环境监测方法一览表

检测类别	检测项目	检测方法	主要仪器	检出限/测定下限	单位
------	------	------	------	----------	----

地表水	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	—	
	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	实验室 PH 计 (GDDS-YQ-009)	/	无量纲
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	溶解氧测定仪 (GDDS-YQ-159)	/	mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	/	0.5~4.5	mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法》 HJ/T 399-2007	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-008)	3.0	mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-250BSH-II (GDDS-YQ-017) 溶解氧测定仪 JPSJ-606L (GDDS-YQ-159)	0.5	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.025	mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB 11893-89	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.01	mg/L
	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 L8 (GDDS-YQ-005)	0.05	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880F (GDDS-YQ-040)	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880F (GDDS-YQ-040)	0.05	mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 (GDDS-YQ-010)	0.05	mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 (GDDS-YQ-042)	0.4	μg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 (GDDS-YQ-042)	0.3	μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 (GDDS-YQ-042)	0.04	μg/L	
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880F (GDDS-YQ-040)	0.001	mg/L	

六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.004	mg/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880F (GDDS-YQ-040)	0.01	mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009 (2)	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.004	mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.05	mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	可见分光光度计 722N (GDDS-YQ-007)	0.003	mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	电热恒温培养箱 (GDDS-YQ-027)	20	MPN/L

图 5.4-2 地表水、底泥监测布点示意图

5.4.2.2 环境质量现状监测评价

1. 评价标准

本项目涉及潭江和苍江，项目所在河段潭江和苍江都执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

2. 评价方法

根据《环境影响评价导则 地表水环境》（HT2.3-2018）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式：

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

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

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度（mg/L）；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准（mg/L）；

DO 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{DO, j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

pH 值单因子指数按下式计算：

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

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

式中： $S_{pH, j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —— pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

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

3.监测结果及标准指数结果

本次地表水现状监测结果见 表 5.4-、表 5.4-5，各监测指标的标准指数计算结果见**错误!未找到引用源。**表 5.4-7。

表 5.4-4 地表水水质现状监测结果（退潮） 单位：pH 值无量纲、水温为℃，其余为 mg/L

点位	监测时期		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
W1	2022.10.11	退潮	7.4	7.0	6	14.8	2.5	0.095	0.20	2.40	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
	2022.10.12	退潮	7.3	7.1	5.9	15.2	2.5	0.095	0.2	2.4	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
	2022.10.13	退潮	7.3	7.2	5.8	14.6	2.7	0.132	0.22	2.4	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35000
W2	2022.10.11	退潮	7.5	7.4	5.7	15.0	2.2	0.090	0.16	2.20	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000
	2022.10.12	退潮	7.4	7.3	5.7	14.5	2.2	0.091	0.17	2.26	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.3	5.8	14.5	2.5	0.17	0.19	2.15	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
W3	2022.10.11	退潮	7.4	7.2	6.2	12.8	2.3	0.102	0.18	2.21	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.12	退潮	7.4	7.3	5.8	13.5	2.4	0.102	0.19	2.26	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000

	2022.10.13	退潮	7.5	7.4	5.9	13.5	2.4	0.161	0.2	2.21	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
W4	2022.10.11	退潮	7.4	7.3	6.2	13.5	2.4	0.104	0.18	2.15	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000
	2022.10.12	退潮	7.3	7.2	6.1	12.8	2.5	0.129	0.21	2.14	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.13	退潮	7.5	7.3	6	13	2.2	0.101	0.2	2.12	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.11	退潮	7.4	7.2	5.8	14.6	2.4	0.118	0.16	2.08	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
W5	2022.10.12	退潮	7.3	7.1	6	14.8	2.3	0.108	0.18	2.07	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.1	5.9	15.4	2.4	0.134	0.16	2.05	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
	2022.10.11	退潮	7.3	7.5	6.2	13.5	2.6	0.124	0.20	2.05	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
W6	2022.10.12	退潮	7.4	7.4	5.8	14.3	2.6	0.096	0.18	2.07	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.4	5.9	14	2.3	0.119	0.18	2	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000
	2022.10.11	退潮	7.4	7.4	6.2	13.3	2.5	0.096	0.18	2.12	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
W7	2022.10.12	退潮	7.5	7.5	6.2	14.5	2.5	0.116	0.2	2.15	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000

	2022.10.13	退潮	7.5	7.5	6.2	15.3	2.2	0.13	0.14	2.11	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
W8-1	2022.10.11	退潮	7.4	7.1	6.1	16.0	2.4	0.100	0.18	2.10	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9400
	2022.10.12	退潮	7.4	7.1	6	15.8	2.5	0.106	0.16	2.14	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.13	退潮	7.3	7	6.1	13.8	2.3	0.14	0.16	2.11	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000
W8-2	2022.10.11	退潮	7.3	7.4	5.9	12.2	2.4	0.109	0.16	2.07	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9100
	2022.10.12	退潮	7.3	7.3	5.8	12.4	2.6	0.095	0.17	2.03	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
	2022.10.13	退潮	7.3	7.2	6	12.6	2.5	0.142	0.18	2.02	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000
W9	2022.10.11	退潮	7.3	7.3	6.3	14.8	2.5	0.090	0.16	2.25	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
	2022.10.12	退潮	7.2	7.3	6.1	15	2.6	0.116	0.14	2.28	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.2	6.1	16	2.1	0.132	0.16	2.23	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17000
W10	2022.10.11	退潮	7.2	7.5	6.52	16.8	2.5	0.257	0.20	2.28	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000
	2022.10.12	退潮	7.5	7.4	6.4	16.8	2.6	0.251	0.19	2.29	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000

	2022.10.13	退潮	7.5	7.4	6.2	16.3	2.2	0.222	0.18	2.27	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
W11	2022.10.11	退潮	7.3	7.1	6.5	17.5	2.4	0.296	0.16	2.45	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9400
	2022.10.12	退潮	7.5	7.2	6.4	17	2.3	0.284	0.18	2.49	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14000
	2022.10.13	退潮	7.5	7.3	6.3	16.3	2.4	0.235	0.16	2.45	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7900
	2022.10.11	退潮	7.2	7.1	6.6	19.0	2.2	0.254	0.22	2.30	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1100
W12	2022.10.12	退潮	7.3	7.2	6.5	19.3	2.3	0.229	0.2	2.26	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.3	6.3	19	2.4	0.199	0.18	2.31	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
	2022.10.11	退潮	7.3	7.2	5.6	13.3	2.2	0.104	0.14	1.85	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000
W13	2022.10.12	退潮	7.3	7.2	5.6	13.3	2.2	0.119	0.15	1.85	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22000
	2022.10.13	退潮	7.2	7.1	5.7	13.8	2.4	0.101	0.14	1.78	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11000
	2022.10.11	退潮	7.3	7.2	5.7	13.0	2.3	0.088	0.14	1.97	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9400
W14-1	2022.10.12	退潮	7.4	7.1	5.8	13.5	2.3	0.106	0.14	2	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18000

	2022.10.13	退潮	7.2	7.3	5.8	12.8	2.6	0.157	0.17	1.96	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7000
W14-2	2022.10.11	退潮	7.3	7.3	6	17.8	2.2	0.110	0.16	1.75	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7000
	2022.10.12	退潮	7.4	7.2	5.9	17.3	2.3	0.103	0.14	1.77	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21000
	2022.10.13	退潮	7.3	7.4	5.8	17.5	2.2	0.133	0.18	1.7	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9400
W15	2022.10.11	退潮	7.2	7.0	5.9	16.0	2.4	0.202	0.18	2.24	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7900
	2022.10.12	退潮	7.3	7	6	16	2.3	0.202	0.16	2.16	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35000
	2022.10.13	退潮	7.4	7.1	6	16	2.4	0.202	0.22	2.27	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13000

表 5.4-5 地表水水质现状监测结果（涨潮）

单位：pH 值无量纲、水温为℃，其余为 mg/L

点位	监测时期	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
----	------	----	-----	--------	-------	---------	----	----	----	---	---	-----	---	---	-----	---	-----	-----	----------	-----	-------

W1-1	2022.10.11	涨潮	7.4	7.3	5.2	55.6	5.6	0.152	0.16	2.43	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600
	2022.10.12	涨潮	7.5	7.3	5.2	56	5.5	0.175	0.18	2.52	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5400
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.4	5.2	55.2	5.6	0.164	0.06	2.43	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3900
W1-2	2022.10.11	涨潮	7.5	7.2	5.2	56.3	5.1	0.142	1.18	2.33	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.2	5.2	57.3	5.2	0.15	0.21	2.38	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4700
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.2	5.3	59.3	5.5	0.147	0.08	2.31	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
W2-1	2022.10.11	涨潮	7.4	7.5	5.8	62.3	5.8	0.124	0.14	2.12	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000
	2022.10.12	涨潮	7.2	7.4	5.6	61	5.6	0.143	0.19	2.13	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.5	5.4	61.3	5.5	0.193	0.08	2.12	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200
W2-2	2022.10.11	涨潮	7.3	7.4	5.8	61.0	5.7	0.118	0.13	2.12	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.4	5.7	60.5	5.4	0.124	0.18	2.07	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3900
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.3	5.6	59.8	5.6	0.166	0.1	2.13	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600

W3	2022.10.11	涨潮	7.4	7.4	5.8	59.0	5.4	0.166	0.12	2.32	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000
	2022.10.12	涨潮	7.2	7.5	5.8	59	5.3	0.138	0.18	2.3	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.2	5.7	58.5	5.5	0.152	0.08	2.31	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
W4-1	2022.10.11	涨潮	7.4	7.3	5.9	61.0	5.8	0.190	0.15	2.30	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.3	5.9	61	6	0.162	0.18	2.28	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.3	5.9	61.8	5.8	0.18	0.07	2.27	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
W4-2	2022.10.11	涨潮	7.4	7.4	6	58.0	5.7	0.170	0.15	2.05	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.2	6	58.5	5.5	0.148	0.15	2.09	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4700
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.3	5.7	58	5.6	0.156	0.06	2.09	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
W5-1	2022.10.11	涨潮	7.5	7.5	5.7	58.0	5.8	0.200	0.16	2.25	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.5	7.5	5.9	57.8	5.8	0.192	0.19	2.23	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3400
	2022.10.13	涨潮	7.2	7.5	5.9	57.8	6	0.189	0.1	2.25	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200

W5-2	2022.10.11	涨潮	7.3	7.3	5.7	55.8	6.0	0.140	0.17	2.27	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2100
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.4	5.8	56.2	5.9	0.17	0.18	2.23	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3400
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.4	5.8	55.4	6	0.175	0.12	2.29	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600
W6	2022.10.11	涨潮	7.4	7.4	5.9	17.0	5.8	0.194	0.24	2.78	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2100
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.5	5.8	17	5.6	0.228	0.21	2.9	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3400
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.4	5.8	16	5.9	0.206	0.12	2.83	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3200
W7-1	2022.10.11	涨潮	7.3	7.0	5.4	53.8	6.0	0.112	0.08	2.16	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.2	5.4	53.5	5.8	0.088	0.1	2.11	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3900
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.1	5.2	53.8	5.8	0.09	0.1	2.15	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2100
W7-2	2022.10.11	涨潮	7.3	7.5	5.3	54.5	5.5	0.108	0.08	2.57	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2100
	2022.10.12	涨潮	7.2	7.3	5.4	54.3	5	0.126	0.08	2.67	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2700
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.4	5.4	53.5	5	0.146	0.09	2.55	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700

W8-1	2022.10.11	涨潮	7.4	7.3	5.2	56.8	5.9	0.105	0.08	2.33	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1400
	2022.10.12	涨潮	7.2	7.5	5.2	59.3	6.1	0.122	0.12	2.23	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.2	5.5	59.3	6	0.115	0.06	2.3	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
W8-2	2022.10.11	涨潮	7.3	7.1	5	49.3	5.6	0.202	0.09	2.66	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1400
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.1	5.1	49.8	5.7	0.12	0.11	2.68	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2700
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.3	5.4	50.3	6.1	0.133	0.09	2.7	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2400
W9	2022.10.11	涨潮	7.3	7.2	5.3	55.3	6.1	0.144	0.12	2.40	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.4	5.3	56	5.8	0.129	0.14	2.44	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.1	5.5	55.5	6.1	0.13	0.11	2.36	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3400
W10	2022.10.11	涨潮	7.3	7.3	5.4	54.0	5.7	0.138	0.14	2.36	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2100
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.3	5.4	52.3	5.2	0.152	0.16	2.36	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4600
	2022.10.13	涨潮	7.2	7.2	5.5	52.8	5.4	0.151	0.09	2.32	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3200

W11	2022.10.11	涨潮	7.4	7.2	5.2	53.3	5.9	0.193	0.12	2.09	ND	ND	0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.3	5.2	53.3	5.8	0.184	0.14	2.1	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3300
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.4	5.4	53.5	6.1	0.19	0.08	2.08	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600
W12	2022.10.11	涨潮	7.5	7.5	5.6	54.8	6.1	0.142	0.12	2.21	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2400
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.5	5.4	56	6.2	0.13	0.16	2.27	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4900
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.5	5.3	54.5	6.2	0.151	0.1	2.26	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3800
W13-1	2022.10.11	涨潮	7.3	7.3	5.3	53.3	4.9	0.109	0.09	1.99	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1400
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.4	5.3	52.3	5	0.124	0.1	2.16	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.4	5.6	52.3	5	0.138	0.06	1.96	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3200
W13-2	2022.10.11	涨潮	7.4	7.1	5.2	46.8	5.0	0.189	0.08	2.37	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1400
	2022.10.12	涨潮	7.3	7.3	5.3	47.5	4.9	0.185	0.11	2.4	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
	2022.10.13	涨潮	7.2	7.2	5.5	48.8	4.9	0.168	0.06	2.35	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800

W14-1	2022.10.11	涨潮	7.5	7.4	4.6	48.3	5.3	0.221	0.07	2.30	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1100
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.5	5.4	48.3	5	0.219	0.12	2.05	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2600
	2022.10.13	涨潮	7.3	7.5	5.4	48.3	5.2	0.221	0.08	2.28	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000
W14-2	2022.10.11	涨潮	7.3	7.4	4.8	51.0	5.4	0.222	0.10	2.25	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1100
	2022.10.12	涨潮	7.5	7.4	5.4	53.5	5.3	0.205	0.11	2.18	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3200
	2022.10.13	涨潮	7.4	7.4	5.2	54.3	5.2	0.194	0.1	2.2	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
W15	2022.10.11	涨潮	7.4	7.5	4.7	49.8	5.3	0.185	0.11	2.59	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700
	2022.10.12	涨潮	7.4	7.3	4.8	50.3	5	0.184	0.1	2.83	ND	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2200
	2022.10.13	涨潮	7.5	7.4	5.4	51	4.9	0.198	0.1	2.59	ND	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1400

表 5.4-6 各监测指标的标准指数（退潮）

点位	监测时期		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	
	日期	潮态																					
W1	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	1.0	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.2
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	1.0	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.8
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.7	0.1	1.1	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.5
W2	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	0.8	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.3
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.2	1.0	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.2
W3	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.6	0.6	0.1	0.9	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.7
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	1.0	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.3

	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.2	1.0	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.2
W4	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.9	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.4
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.6	0.6	0.1	1.1	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	1.0	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
W5	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.1
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.9	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.8
W6	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.7	0.1	1.0	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.8
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.7	0.1	0.9	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.2
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.9	2.0	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.4
W7	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.9	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.8
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	1.0	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.2

	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	0.7	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.2
W8-1	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	0.9	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.9
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.7	0.6	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.3
W8-2	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.0	0.6	0.6	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.9
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.6	0.7	0.1	0.9	2.0	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.2
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.6	0.6	0.1	0.9	2.0	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.3
W9	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.1	0.7	0.6	0.1	0.8	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.7	0.1	0.7	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	2.8
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.5	0.1	0.8	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.7
W10	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.1	0.8	0.6	0.3	1.0	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.4
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.1	0.8	0.7	0.3	1.0	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.4

	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.0	0.8	0.6	0.2	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.8
W11	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.1	0.9	0.6	0.3	0.8	2.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.9
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.1	0.9	0.6	0.3	0.9	2.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.4
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.1	0.8	0.6	0.2	0.8	2.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.8
W12	2022.10.11	退潮	/	0.7	1.1	1.0	0.6	0.3	1.1	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.1
	2022.10.12	退潮	/	0.7	1.1	1.0	0.6	0.2	1.0	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.8
	2022.10.13	退潮	/	0.7	1.1	1.0	0.6	0.2	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	1.1
W13	2022.10.11	退潮	/	0.8	1.4	0.9	0.7	0.2	1.4	3.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	6.5
	2022.10.12	退潮	/	0.8	1.4	0.9	0.7	0.2	1.5	3.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	11.0
	2022.10.13	退潮	/	0.8	1.4	0.9	0.8	0.2	1.4	3.6	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	5.5
W14-1	2022.10.11	退潮	/	0.8	1.4	0.9	0.8	0.2	1.4	3.9	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	4.7
	2022.10.12	退潮	/	0.8	1.5	0.9	0.8	0.2	1.4	4.0	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	9.0

	2022.10.13	退潮	/	0.8	1.5	0.9	0.9	0.3	1.7	3.9	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	3.5
W14-2	2022.10.11	退潮	/	0.8	1.5	1.2	0.7	0.2	1.6	3.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	3.5
	2022.10.12	退潮	/	0.8	1.5	1.2	0.8	0.2	1.4	3.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	10.5
	2022.10.13	退潮	/	0.8	1.5	1.2	0.7	0.3	1.8	3.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	4.7
W15	2022.10.11	退潮	/	0.9	1.5	1.1	0.8	0.4	1.8	4.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	4.0
	2022.10.12	退潮	/	0.9	1.5	1.1	0.8	0.4	1.6	4.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	17.5
	2022.10.13	退潮	/	0.8	1.5	1.1	0.8	0.4	2.2	4.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	6.5

表 5.4-6 各监测指标的标准指数（涨潮）

点位	监测时期	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
W1-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.4	0.2	0.8	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	0.3

	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.4	0.2	0.9	2.5	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.4	0.2	0.3	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
W1-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.3	0.1	5.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.9	1.3	0.2	1.1	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	3.0	1.4	0.1	0.4	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W2-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	3.1	1.5	0.1	0.7	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	3.1	1.4	0.1	1.0	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	3.1	1.4	0.2	0.4	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
W2-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	3.1	1.4	0.1	0.7	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	3.0	1.4	0.1	0.9	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	3.0	1.4	0.2	0.5	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W3	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	3.0	1.4	0.2	0.6	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2

	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	3.0	1.3	0.1	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.4	0.2	0.4	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
W4-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	3.1	1.5	0.2	0.8	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	3.1	1.5	0.2	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	3.1	1.5	0.2	0.4	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W4-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.4	0.2	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.4	0.1	0.8	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.4	0.2	0.3	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W5-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.5	0.2	0.8	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.5	0.2	1.0	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	2.9	1.5	0.2	0.5	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
W5-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	2.8	1.5	0.1	0.9	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2

	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	2.8	1.5	0.2	0.9	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	2.8	1.5	0.2	0.6	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W6	2022.10.11	涨潮	/	0.7	1.0	0.9	1.5	0.2	1.2	2.8	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	1.0	0.9	1.4	0.2	1.1	2.9	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	1.0	0.8	1.5	0.2	0.6	2.8	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W7-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.1	0.4	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.1	0.5	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.1	0.5	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
W7-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.4	0.1	0.4	2.6	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.3	0.1	0.4	2.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.3	0.1	0.5	2.6	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
W8-1	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.5	0.1	0.4	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1

	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	3.0	1.5	0.1	0.6	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	3.0	1.5	0.1	0.3	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W8-2	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.8	2.5	1.4	0.2	0.5	2.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.5	1.4	0.1	0.6	2.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.5	1.5	0.1	0.5	2.7	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
W9	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.5	0.1	0.6	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.5	0.1	0.7	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.5	0.1	0.6	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W10	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.4	0.1	0.7	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.6	1.3	0.2	0.8	2.4	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.6	1.4	0.2	0.5	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W11	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.2	0.6	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2

	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.2	0.7	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.2	0.4	2.1	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3
W12	2022.10.11	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.5	0.1	0.6	2.2	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	2022.10.12	涨潮	/	0.7	0.9	2.8	1.6	0.1	0.8	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
	2022.10.13	涨潮	/	0.7	0.9	2.7	1.6	0.2	0.5	2.3	/	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4
W13-1	2022.10.11	涨潮	/	0.82	1.33	3.55	1.63	0.22	0.90	3.98	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	0.70
	2022.10.12	涨潮	/	0.81	1.33	3.49	1.67	0.25	1.00	4.32	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/	/	/	2.25
	2022.10.13	涨潮	/	0.81	1.40	3.49	1.67	0.28	0.60	3.92	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	1.60
W13-2	2022.10.11	涨潮	/	0.85	1.30	3.12	1.67	0.38	0.80	4.74	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	0.70
	2022.10.12	涨潮	/	0.82	1.33	3.17	1.63	0.37	1.10	4.80	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	2.25
	2022.10.13	涨潮	/	0.83	1.38	3.25	1.63	0.34	0.60	4.70	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	1.40
W14-1	2022.10.11	涨潮	/	0.81	1.15	3.22	1.77	0.44	0.70	4.60	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	0.55

	2022.10.12	涨潮	/	0.80	1.35	3.22	1.67	0.44	1.20	4.10	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	1.30
	2022.10.13	涨潮	/	0.80	1.35	3.22	1.73	0.44	0.80	4.56	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	1.00
W14-2	2022.10.11	涨潮	/	0.81	1.20	3.40	1.80	0.44	1.00	4.50	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	0.55
	2022.10.12	涨潮	/	0.81	1.35	3.57	1.77	0.41	1.10	4.36	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/	/	1.60
	2022.10.13	涨潮	/	0.81	1.30	3.62	1.73	0.39	1.00	4.40	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	0.85
W15	2022.10.11	涨潮	/	0.80	1.18	3.32	1.77	0.37	1.10	5.18	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	0.85
	2022.10.12	涨潮	/	0.82	1.20	3.35	1.67	0.37	1.00	5.66	/	/	0.21	/	/	/	/	/	/	/	1.10
	2022.10.13	涨潮	/	0.81	1.35	3.40	1.63	0.40	1.00	5.18	/	/	0.20	/	/	/	/	/	/	/	0.70

表 5.4 -4 地表水现状监测结果

4.小结

根据本项目水污染物特点及受纳水体特征，本次地表水现状监测因子分别为：水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)，共 24 项。

根据监测结果可知，退潮时期，潭江（三类水区）、苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别为 1.1 倍、1.0 倍、1.1 倍、2.5 倍、3.5 倍；潭江（二类水区）苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别 1.5 倍、1.2 倍、2.2 倍、4.5 倍、17.5 倍。

涨潮时期，潭江（三类水区）、苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮最大超标倍数分别为 1.0 倍、3.0 倍、1.2 倍、2.9 倍；潭江（二类水区）苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别 1.38 倍、3.62 倍、1.1 倍、5.66 倍、2.25 倍。

其余各监测因子均符合《地表水环境质量标准》的相应标准要求。

针对所在河段高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)指标超标问题，结合潭江流域的污染源的调查资料，主要有三方面的原因：

（1）潭江流域周边农田 7 万多亩，生物规模养殖 80 多家，家禽规模养殖 50 多家，部分农户使用化肥不够科学，用量过多；农药使用不够规范，用药次数多，用药量大；平均每农户每造施药 3-4 次，用药每亩 300-350 毫升，农业面源污染严重。（2）林业方面，台山市经济林发展速度较快，植被的破坏及大量使用化

肥，面源污染严重。（3）污水处理基础设施方面，部分区域已逐步建立污水处理厂，但污水管网建设还不够完善。

5.4.3 地表水环境质量现状小结

1. 常规监测断面环境质量现状调查

根据江门市生态环境局《2021年1-12月江门市全面推行河长制水质年报》，潭江东环大桥断面水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其水质保护目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明潭江水质达标，为水质达标区。

2. 现状补充监测结果

根据本项目水污染物特点及受纳水体特征，本次地表水现状监测因子总共21项，分别为：水温、pH值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)，共24项。

根据监测结果可知，枯水期，潭江、苍江的总氮、汞均超标，潭江总氮、汞最大超标倍数分别为2.77倍、0.00018倍；苍江总氮、汞最大超标倍数分别为2.61倍、0.00014倍。其余各监测因子均符合《地表水环境质量标准》的相应标准要求。

针对所在河段总氮、汞指标超标问题，结合潭江流域的污染源的调查资料，主要有三方面的原因：（1）潭江流域周边农田7万多亩，生物规模养殖80多家，家禽规模养殖50多家，部分农户使用化肥不够科学，用量过多；农药使用不够规范，用药次数多，用药量大；平均每农户每造施药3-4次，用药每亩300-350毫升，农业面源污染严重。（2）林业方面，台山市经济林发展速度较快，植被的破坏及大量使用化肥，面源污染严重。（3）污水处理基础设施方面，部分区域已逐步建立污水处理厂，但污水管网建设还不够完善。

5.5 底泥环境现状调查与评价

1. 采样布点

本项目评价河段底泥质量现状委托广东大赛环保检测有限公司于2022年9

月 22 日进行一期监测。共布设 3 个河流底泥监测点，采样点具体位置见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 河流底泥监测点位一览表

监测点位	所在断面位置	监测项目
P1	项目所在地	pH、石油类、有机质、铬、铅、锌、铜、汞、砷
P2	项目上游 500m 处	pH、石油类、有机质、铬、铅、锌、铜、汞、砷
P3	项目下游 800m 处	pH、石油类、有机质、铬、铅、锌、铜、汞、砷

图 5.5-1 底泥监测布点示意图

2. 监测项目

结合工业区污水排放特征，确定本次河流底泥的监测项目 9 项：pH、石油类、有机质、铜、锌、砷、汞、铬、铅等指标。

3. 评价标准与方法

目前，我国尚未颁布河流底泥环境质量标准，河流底泥参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时较严格的风险筛选值标准，评价方法采用单因子标准指数法。

4. 检测方法

本项目河流底泥检测、分析方法见表 5.5-2。

表 5.5-2 河流底泥检测方法、仪器及检出限一览表

检测项目	检测方法	主要仪器	检出限/测定下限	单位
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	实验室 PH 计（GDDS-YQ-009）	/	无量纲
有机质	《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》 NY/T 1121.6-2006	/	/	g/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F（GDDS-YQ-040）	4	mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F（GDDS-YQ-040）	10	mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F（GDDS-YQ-040）	1	mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F（GDDS-YQ-040）	1	mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520（GDDS-YQ-042）	0.002	mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520（GDDS-YQ-042）	0.01	mg/kg

5.监测结果与评价

监测结果详见表 5.5-3。评价结果表明，本项目停泊水域处的河流底泥监测中的汞、砷、铜满足参照标准《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，铬、铅、锌超出筛选值。

表 5.5-3 河流底泥监测结果 单位：mg/kg，pH 值无量纲

实验室检测时间：2022-09-23~09-29					
采样点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位
项目所在地 P1	2022-09-22	pH	7.7	pH>7.5	无量纲
		有机质	53.2	/	mg/kg
		铬	220	250	mg/kg
		铅	184	170	mg/kg
		锌	328	300	mg/kg
		铜	100	100	mg/kg
		汞	0.533	3.4	mg/kg

实验室检测时间：2022-09-23~09-29					
采样点位	采样日期	检测项目	检测结果	参考限值	单位
		砷	10.58	25	mg/kg
项目上游 500m 处 P2	2022-09-22	pH	7.5	$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	无量纲
		有机质	54.4	/	mg/kg
		铬	236	200	mg/kg
		铅	192	120	mg/kg
		锌	273	250	mg/kg
		铜	76	100	mg/kg
		汞	0.428	2.4	mg/kg
项目下游 800m 处 P3	2022-09-22	砷	15.40	30	mg/kg
		pH	7.9	$\text{pH} > 7.5$	无量纲
		有机质	65.7	/	mg/kg
		铬	308	250	mg/kg
		铅	226	170	mg/kg
		锌	308	300	mg/kg
		铜	80	100	mg/kg
汞	0.368	3.4	mg/kg		
		砷	14.96	25	mg/kg
备注： 1、本次检测结果只对当次采集样品负责； 2、执行标准由客户提供，本次参考限值为：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）； 3、“/”表示相关标准无要求，或无需（无法）做出计算及判定； 4、检测结论：所检项目中铬、铅、锌不符合执行标准要求，本次检测结果不合格。					

表 5.5-4 河流底泥单因子指数评价结果一览表

采样点位	2022-09-22		
	项目所在地 P1	项目上游 500m 处 P2	项目下游 800m 处 P3
pH	/	/	/
有机质	/	/	/
铬	0.88	1.18	1.23
铅	1.08	1.60	1.33
锌	1.09	1.09	1.03
铜	1.00	0.76	0.80

采样点位	2022-09-22		
	项目所在地 P1	项目上游 500m 处 P2	项目下游 800m 处 P3
汞	0.16	0.18	0.11
砷	0.42	0.51	0.60

5.6 声环境现状调查与评价

5.6.1 厂界声环境现状监测及评价

1. 本项目厂界监测点布设

为了解项目所在地声环境质量现状，本环评委托广东大赛环保检测有限公司对所在区域的噪声进行了现场监测，监测时间为 2022 年 9 月 22 日与 2022 年 9 月 23 日。结合项目平面布置图，项目厂界外 1m 处 4 个点位，评价范围内与本项目最近的敏感点位于项目西南侧 50m 处村庄，本次设 1 个点位进行监测。监测点位具体情况见图 5.6-1。

表 5.6-1 声环境质量现状监测点位一览表

编号	具体位置
N1	码头东面厂界外 1m
N2	码头南面厂界外 1m
N3	码头西面厂界外 1m
N4	码头北面厂界外 1m
N5	西南侧 50m 处村庄
N6	东南面凤仪村
N7	西南面夏溪村

2. 监测项目

敏感点监测项目为：等效连续 A 声级 $L_{eq}A$ 。

3. 监测时间和频率

每个监测点均连续监测两天，每天分昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）各监测一次。

4. 采样分析方法

测量方法和规范按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB GB12348-2008）中有关规定。

表 5.6-2 噪声监测方法及检出限一览表

类别	监测项目	检测方法	设备名称	检出限
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	带统计功能的噪声仪	35.0dB(A)



图 5.6-1 噪声监测布点图

5. 噪声监测结果与评价

噪声监测结果具体见下表。

表 5.6-3 噪声监测结果与评价一览表 单位：dB(A)

检测点位	主要声源	昼间			夜间		
		检测结果 dB(A)		参考限值 dB(A)	检测结果 dB(A)		参考限值 dB(A)
		2022-09-22	2022-09-23		2022-09-22	2022-09-23	
厂界东面 N1	生产噪声	55	57	60	48	48	50
厂界南面 N2		55	57	70	51	51	55
厂界西面 N3		56	59	70	52	54	55
厂界北面 N4		55	57	70	48	51	55
西南侧村庄 N5		54	56	70	48	50	55
东南面凤仪村 N6		54	54	60	45	46	50
西南面夏溪村 N7		53	53	60	44	44	50
备注： 1、本次检测结果只对当次测量负责；							

- 2、执行标准由客户提供，本次参考限值为：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表1 环境噪声限值，检测点位 N1、N3、N5、N6、N7 为 2 类声环境功能区，N2、N4 为 4a 类声环境功能区；
- 3、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。

根据上述项目厂界噪声监测结果可知：本项目 N2、N4 噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N1、N3、N5、N6、N7 符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5.7 地下水现状监测与评价

5.7.1 场地水文地质条件调查

1. 区域地质构造

项目位于广东省开平市潭江流域，潭江开平段右岸石海岸线，距上游开平大桥约 2km，距下游金山大桥约 1km。处于新华夏系恩平一新丰褶断构造带西南段，该构造带宽 5-20km，构造岩在本项目附近主要发育片理化带、有硅化、绢云母化及绿泥石化，一般地层产状紊乱。据区域性地质资料，本场地及其附近无断裂等不良地质作用。

项目所处区域地质构造见下图：

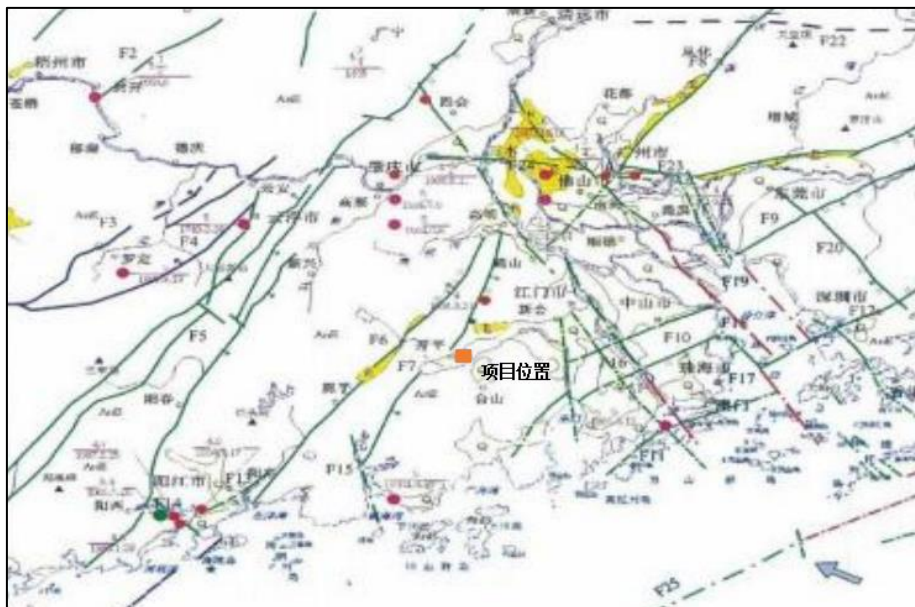


图 5.7-1 项目所处区域地质构造图

2. 区域地层岩性

据区域性地质资料及勘察钻孔所揭露的土层，主要分布如下。

基岩为白垩系沉积岩——砾岩、泥质粉砂岩，上覆第四系人工填土、冲积土

及残积土，自上而下为填筑土、细砂、淤泥、粉质黏土、细砂、粗砂、砾砂及残积土粉质黏土。详细描述如下：

(1) 人工填土—填筑土(Q4ml)：灰褐色，松散，主要由黏性土及粗细砂粒组成，压实均匀性差，桥位两端均有分布，厚度为 1.5-4.50m。

(2) 细砂(Q4al)：青灰色，稍密，级配分选性一般，混少量黏粒。仅 XQK17 有分布，厚度为 6.4m。

(3) 淤泥(Q4al)：青灰色，饱和，流塑，含大量粉细砂粒，局部夹粉细砂薄层。全场地呈层状分布，厚度为 0.60-13.00m。

细砂(Q4al)透镜体：青灰色，稍密，级配分选性一般，混少量黏粒。仅 XQK12、XQK13、XQK15 有分布，厚度为 3.60-6.60m。

(4) 粉质黏土(Q4al)：黄褐色，灰褐色，湿，软塑-可塑，下部含较多粉细砂粒。局部分布，厚度为 1.70-6.40m。

(5) 细砂(Q4al)：灰褐色，稍密，级配分选性一般，混少量黏粒。局部分布，厚度为 5.10-13.30m。

(6) 粗砂：灰褐色，稍密，级配分选性一般，混少量黏粒，局部夹少量圆砾，粒径 1~3cm 局部地分布，厚度为 1.60-9.20m。

(7) 砾砂：灰褐色，稍密，级配分选性一般，含大量圆砾，粒径 1-3cm，局部分布，厚度为 2.50-12.90m。

(8) 全风化砾岩(K)：灰褐色，风化剧烈，岩芯呈坚硬土状，遇水易软化崩解，局部夹少量中风化岩块，岩块锤击可碎，局部分布，厚度为 1.00-10.20m。

(9) 强风化砾岩(K)：灰褐色，红褐色，风化强烈，岩芯呈半岩半土状、中下部呈土夹块状，遇水易软化崩解，局部夹大量中风化岩块，岩块锤击可碎。全场地分布，厚度为 2.00-9.800m。

(10) 中风化砾岩(K)：灰褐色，红褐色，裂隙极发育，岩芯呈短柱状、块状，泥质、铁质胶结，岩质较软，锤击可碎；因机械搅动岩芯部分呈块状。大范围分布，本次钻孔深度范围内部分钻孔未揭穿，揭露最大厚度 14.80m，层顶埋深 23.00-39.00m。

(11) 微风化砾岩(K)：灰褐色，红褐色，裂隙较一稍发育，岩芯呈短柱状、

柱状为主，节长 4-45cm,个别因机械搅动呈块状，泥质、铁质胶结，岩质较硬，锤击声脆。场地内各钻孔均有揭露，最大揭示厚度为 18.7m,层顶埋深 36.5-46.8m。

3.场地水文地质条件

场地区内地下水比较丰富，以大气降水、河流补给为主。径流受地形地貌控制，流向与河流走向基本一致。排泄方式主要包括：向区外侧向迳流、向河流排泄及蒸发等，地下水与潭江水有直接的水力联系，并随河水位的升降而涨落。地下水埋深 0.00-2.90m。根据地下水的赋存特征，场区内地下水类型可分为第四系松散层类孔隙水及层状岩层基岩裂隙水两类。松散层类孔隙水涌水量一般 $<100\text{ m}^3/\text{d}$ ，层状岩层基岩裂隙水泉流量 0.02-0.13L/s。

根据室内土工试验及现场钻孔注水试验成果，结合工程类比，各岩土层渗透性见表 5.7-1。

表 5.7-1 岩土层渗透系数建议值表

层序	岩土层名称	渗透系数建议值(cm/s)	渗透性分级
①	堤身填土	5×10^{-4}	中等透水
②-1	冲积淤质土	2×10^{-6}	微透水
②-2	冲积淤质砂	$5\times 10^{-4}-1\times 10^{-3}$	中等透水
②-3	冲积黏土	1×10^{-7}	极微透水
②-4	冲积砂层	1×10^{-2}	强透水
②-5	冲积砾砂、砂砾石	5×10^{-1}	强透水
V	全风化泥质粉砂岩	2×10^{-7}	极微透水



图 5.7-2 项目所处区域水文地质图

5.7.2 地下水开发利用现状

项目调查评价范围内无地下水开采。

5.7.3 地下水环境现状调查与评价

(1) 监测点位布置

根据本项目水文地质条件及产业分布特征，在本项目厂界范围内及上下游共选取 3 个地下水水质监测点和 6 个水位监测点。具体监测点位置见表 5.7-1 和图 5.7-。本评价委托广东大赛环保检测有限公司于 2022 年 10 月 12 日进行了一期监测。

表 5.7-1 地下水监测布点一览表

编号	监测点位	经纬度	监测点类型	选点原则
U1	项目所在地		水质、水位	含油污水处理站
U2	项目南面村庄		水质、水位	上游
U3	项目北面		水质、水位	下游
U4	附近居民点		水位	
U5	附近企业		水位	
U6	附近空地		水位	

2 监测项目

根据导则的要求，结合本项目水污染物排放特点，地下水环境质量现状监测点选取以下水质参数： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及水温、pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物、镉、铬（六价）、砷、铅、汞、镍、石油类、总大肠菌群。

图 5.7-3 地下水监测点位布局图

3 监测频次和方法

连续监测 1 天，采样 1 次。

监测一期，取样时须至少抽取井管体积 3 倍体积的水后再取样，取样深度距地下水水面 1m 以内。分析方法应低于地下水环境质量Ⅲ类标准限值要求，其它要求参照《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004）执行。

4 监测方法

监测方法具体见下表。

表 5.7-2 地下水的监测方法及检测限

检测项目	检测方法	使用仪器名称、型号	检出限/最低检出浓度
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 3.1.6.(2)	PH/DO/电导率综合测试仪 AZ86031	0.10(无量纲)
水位	《地下水检测技术规范》（HJ/164-2004）	摇卷式钢卷尺	--
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991	水温计 GJWS-A4	--
钾离子	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.01mg/L
钠离子	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.002mg/L
钙离子	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.02mg/L
镁离子	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》（第四版增补本）国家环境保护总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1（B）	滴定管	--
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	滴定管	5mg/L
耗氧量（高锰酸盐指数）	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	恒温水浴锅 HH-4 滴定管	0.5mg/L
溶解性总固体	《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 103℃-105℃烘干的可滤残渣（A）3.1.7（2）	分析天平 FA2204N 电热鼓风干燥箱 GZX-9140MBE	--
硫酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.018mg/L
氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.007mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.03mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.01mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器名称、型号	检出限/最低检出浓度
	11911-1989		
铜	《水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.01mg/L
锌	《水质 铜锌铅镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.01mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 752（自动型）	0.0003mg/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 752（自动型）	0.025mg/L
硝酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.016mg/L
亚硝酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.016mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 752（自动型）	0.05mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 752（自动型）	0.004mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补本）国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）3.4.7.（4）	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.2μg/L
铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 752（自动型）	0.004mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补本）国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收分光光度法（B）3.4.16(5)	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.2μg/L
汞	《水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法》HJ 597-2011	冷原子测汞仪 F732VJ	0.02μg/L
镍	《水质 镍的测定 亚 UN 自吸收分光光度法》GB 11912-1989	原子吸收（石墨炉+火焰）WYS2200	0.05mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》（试行）HJ	紫外可见分光光度计 752（自动型）	0.01mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器名称、型号	检出限/最低检出浓度
	970-2018		
总大肠菌群	《水与废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	隔水式恒温培养箱（GSP-9080MBE）	--

5.8 土壤现状监测与评价

1. 土壤类型调查

根据中国科学院南京土壤研究所基于二普调查成果生成的中国 1:400 万土壤类型图（1980~1990 年），本项目所在区域为南方水稻土。以上数据来源于国家土壤信息服务平台(<http://www.soilinfo.cn>)。



!查询结果

2. 土壤环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，本项目为 II 类项目，土壤评价等级为三级，评价范围为厂址及外延 50m 的范围，应在厂区范围内布设至少 3 个监测点，根据项目特点，对厂内土壤环境进行了现状监测，具体采样点位置见图 5.8-2。

本评价委托广东大赛环保检测有限公司于 2022 年 10 月 12 日对 E1~E3 三个监测点进行一期土壤环境现状监测（监测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 的 45 项及特征因子）。监测项目具体见表 5.8-1。

图 5.8-2 土壤监测布点示意图

表 5.8-1 土壤环境现状监测采样点布置

布点类型	序号	监测点位	采样深度	监测项目		
				土壤理化特性	基本因子	特征因子
厂区内	E1	项目内厂区北面表层样点	表层样： 在 0~0.2m 取样。	根据土壤分层情况描述土壤的理化特性： pH、含水率、颜色、结构、质地、沙砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、空隙度。	GB 36600-2018 中 45 项基本因子	石油烃
	E2	项目内厂区东南面表层样点				
	E3	项目内厂区西南面表层样点				

2.监测时间

监测 1 天，采样 1 次。

3.监测方法

按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行。具体见表 5.8-2。

表 5.8-2 土壤环境检测、分析方法和检出限一览表

监测项目	检测标准（方法）名称及编号（含 年号）	仪器设备名 称及型号	检出限
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第2部分：土壤 中总砷的测定》（GB/T 22105.2- 2008）	原子荧光光 度计/AFS- 8520	0.01 mg/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）	原子吸收光 谱仪 /GFA-6880	0.01mg/kg
铬（六价）	《固体废物 六价铬的测定 碱消解 /火焰原子吸收分光光度法》 （HJ 687-2014）	原子吸收光 谱仪 /AA-6880	2mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法》（HJ491-2019）		1 mg/kg
铅			10mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第2部分：土壤 中总砷的测定》（GB/T 22105.2- 2008）	原子荧光光 度计 /AFS-8520	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收分光 光度法》（HJ 491-2019）	原子吸收光 谱仪 /AA-6880	3mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 （HJ 605-2011）	气相色谱- 质谱仪 /GCMS- QP2010 Ultra	0.0013 mg/kg
氯仿			0.0011 mg/kg
氯甲烷			0.0010 mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			0.0014 mg/kg
二氯甲烷			0.0015 mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
四氯乙烯			0.0014 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
三氯乙烯			0.0012 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
氯乙烯			0.0010 mg/kg
苯			0.0019 mg/kg
氯苯			0.0012 mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015 mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
乙苯			0.0012 mg/kg
苯乙烯			0.0011 mg/kg
甲苯			0.0013 mg/kg
间,对-二甲苯			0.0012 mg/kg
邻-二甲苯	0.0012 mg/kg		

监测项目	检测标准（方法）名称及编号（含 年号）	仪器设备名 称及型号	检出限
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	气相色谱- 质谱联用仪 /GCMS- QP2010Plus	0.09 mg/kg
苯胺			0.1 mg/kg
2-氯苯酚			0.06 mg/kg
苯并(a)蒽			0.1 mg/kg
苯并(a)芘			0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘			0.1 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》（HJ 1021-2019）	气相色谱仪 /GC-2030	6 mg/kg

5.9 生态现状调查与评价

5.9.1 水生生态现状调查与评价

为了了解本项目水域水生生态环境现状，开平市几何环保科技有限公司委托广州恒乐生态环境科技有限公司，于2022年10月10日对附近潭江河段的水生生态环境进行了调查。

5.9.1.1 调查内容

本次水生生态调查内容包括叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物和鱼类调查。

5.9.1.2 调查范围和站位布设

本次调查共布设水域生态调查站位 3 个，调查面积约 96.13hm²，生态调查站位 布 设 位 置 见 表 5.9-1 和

图 5.9-1。

表 5.9-1 水生生态现状监测站位

编号	位置	经纬度	监测项目
S1	项目所在地	112.71786°E 22.37173°N	叶绿素 a、初级生产力 浮游植物（种类、个体数量、分布、多样性指数和均匀度） 浮游动物（生物量、种类、数量、多样性和均匀度） 底栖生物（种类、分布、生物量、群落特征） 鱼类（鱼类的种类和优势种组成、优势种的生物学特征和数量分布）
S2	项目所在地 上游 1km	112.70980°E 22.36705°N	
S3	项目所在地 下游 1km	112.72591°E 22.37705°N	

图 5.9-1 水生生态监测布点示意图

5.9.1.3 调查时间

水生生态现状调查时间为 2022 年 10 月 10 日。

5.9.1.4 调查方法

本次调查方法如表 5.9-2 所示。

表 5.9-2 监测方法一览表

序号	检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号
1	叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》HJ 897-2017	紫外可见分光光度计/L5 型
2	初级生产力	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（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 年浮游生物测定（B）5.1.1	生物显微镜/CX33
4	浮游动物	《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》SC/T 9102.3-2007	生物显微镜/CX33
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 年底栖动物测定（B）5.1.3	体视显微镜/SZ61 体视显微镜/SMZ745 电子天平/BSM-220.3
6	鱼类的生物调查	《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）鱼类的生物调查（B）5.1.4	电子天平/JE502

(1) 浮游植物

参照《水和废水监测分析方法 第四版 增补版》第 5.1.1 节（浮游生物的测定）相关规范进行，使用采水器于每个采样层分别采集 1L 水样。将各层次采集样品倒入事先准备的清洁水桶，充分混匀后，取 1L 水样装入样品瓶。在水样中加入 1.5%的鲁哥氏液进行固定，记录样点信息及标签，低温避光保存运送至实验室进行下一步定量分析。鉴定计数，密度计算公式如下所示。

1L 水样中的浮游植物个数（密度）可用下列公式计算：

$$N = \frac{N_0 \cdot V_1}{N_1 \cdot V_0} \cdot P_n$$

式中：

N ——1L 水样中浮游生物的数量，cells/L；

N_0 ——计数框总格数；

N_1 ——计数过的方格数；

V_1 ——1L 水样经浓缩后的体积，mL；

V_0 ——计数框容积，mL；

P_n ——计数的浮游植物个数。

(2) 浮游动物

使用采水器采集 30L 水样，浮游动物中的枝角类和桡足类定量样品经 25 号浮游植物网过滤浓缩至 100mL 时，用体积分数为 40%甲醛溶液固定。原生动物、轮虫和无节幼体定量样品用浮游植物定量样品。密度计算公式如下所示。

单位体积浮游动物的数量按下式计算

$$N = \frac{V_s \cdot n}{V \cdot V_a}$$

式中：

N ——1L 水样中浮游动物的数量，ind./L；

V ——采样的体积，L；

V_s ——样品浓缩后的体积，mL；

V_a ——计数样品体积，mL；

n ——计数所获得的个体数，个。

(3) 底栖动物

使用采泥器（开口面积 0.07m²）进行样品采集，打开采泥器闭合夹双页，挂

好两侧提钩；缓慢放至水底，采泥器触底后继续放绳，抖脱两侧提钩；轻轻向上拉紧提绳使闭合夹双页慢慢闭合采集底质，手感提绳变沉后，双页即闭合完成；将采泥器拉出水面、置于桶或盆内，打开闭合夹双页获取采得的底质。

将每个监测点位的样品经孔径为 425 μm （40 目）的筛网筛洗，直至过筛网后的出水澄清。将样品筛洗、封装并按要求保存后，运送回驻地或实验室进行处理。

（4）鱼类调查

使用流刺网对鱼类进行样品采集，将野外捕得的活鱼直接记录品种、称重，根据《中国鱼类检索》、《广东淡水鱼类志》和《中国动物图谱鱼类》文献作为分类系统来鉴定鱼种。

5.9.1.5 评价方法

（1）丰度

丰度是表示群落（或样品）中种类丰富程度的指数。其计算公式有多种，本标准采用马卡列夫（Margalef, 1958）的计算式如下所示：

$$d = \frac{(S - 1)}{\log_2 N}$$

式中：

d——丰度；

S——样品中的种类总数；

N——样品中的生物总个体数。

（2）多样性指数

多样性指数是反映群落种类多样性的数学模式也有许多，本标准采用种类和数量信息函数表示的香农-韦弗（Shannon-weaver, 1963）多样性指数。计算式如下所示：

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

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。

(3) 均匀度

该指数是皮诺（Poelou, 1966）提出，计算式如下所示：

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

$$H_{max} = \log_2 S$$

式中：

J ——均匀度；

H' ——种类多样性指数；

H_{max} ——为 $\log_2 S$ ，表示多样性指数的最大值， S 为样品中总种类数。

(4) 优势种

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定优势种，计算式如下所示：

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

式中：

n_i ：第 i 种的个体数量；

N ：某站总生物数量；

f_i ：某种生物的出现频率。

(5) 相对重要性指数（IRI）

对鱼类进行相对重要性指数评价，相对重要性指数（IRI）的计算公式为：

$$IRI = (N+W) F,$$

式中：

N ——某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，（%）；

W ——某一种类的重量占渔获总重量的百分比，（%）；

F ——某一种类出现的站位数占调查总站位数的百分比，（%）。

5.9.1.6 叶绿素 a 与初级生产力调查结果与评价

(1) 叶绿素 a

该水域 3 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $28\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围在 $34 \sim 22\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；最高值出现在 S2 号站，为 $34\text{mg}/\text{m}^3$ ；最低值出现在 S1 号站，为 $22\text{mg}/\text{m}^3$ 。调查水域的叶绿素含量整体水平中等。调查期间三个站位水体表层

叶绿素 a 差异不大。

(2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计结果如表 5.9-3 所示，根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的表层水体初级生产力范围在 1.20~2.09gC/m²·d 之间，平均值为 1.76gC/m²·d；其中以 S2 号站最高，为 2.09gC/m²·d；S 最低，为 1.2gC/m²·d。

表 5.9-3 调查水域叶绿素 a 和初级生产力

调查站位	叶绿素浓度 (mg/m ³)	透明度 (m)	初级生产力 (g C/m ² ·d)
S1	22	0.5	1.20
S2	34	0.5	2.09
S3	28	0.5	1.99
平均值	28	0.5	1.76

5.9.1.7 浮游植物调查结果与评价

(1) 种类组成

本次生态调查共鉴定出浮游植物 66 种，隶属于 6 大门类，如图 5.9-所示。其中以绿藻门为主，共 37 种，占总种数的 56.06%；硅藻门有 16 种，占总种数的 24.24%；蓝藻门有 5 种，占总种数的 7.58%；甲藻门和裸藻门均有 3 种，各占总种数的 4.55%；隐藻门有 2 种，占总种数的 3.03%。

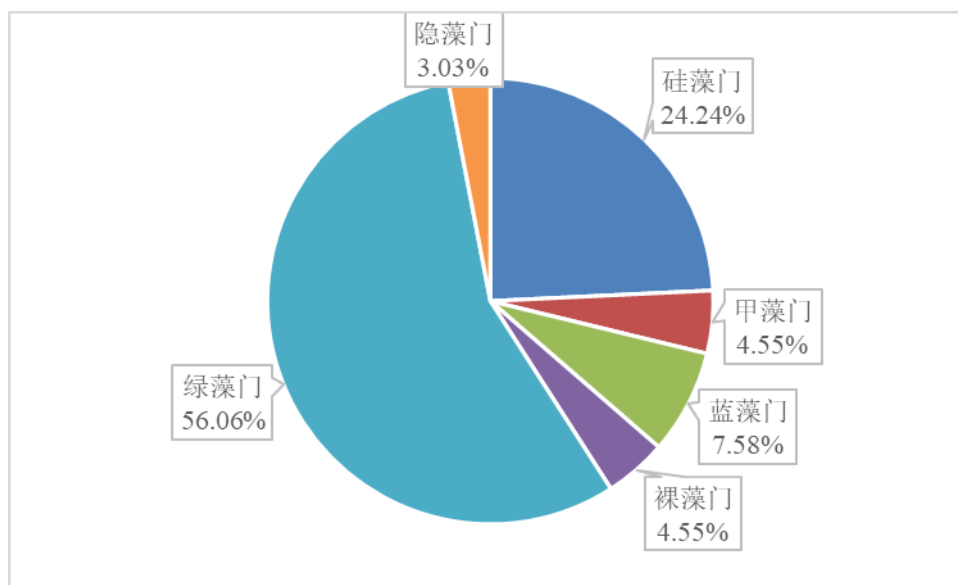


图 5.9-2 浮游植物种类组成

浮游植物种类空间分布如错误!未找到引用源。所示，总体看来，浮游植物在各站位空间分布比较均匀。其中 S1 号站浮游植物种类数最多，有 44 种；其次是

S2 号站其浮游植物种类数有 42 种；S3 号站有 41 种。

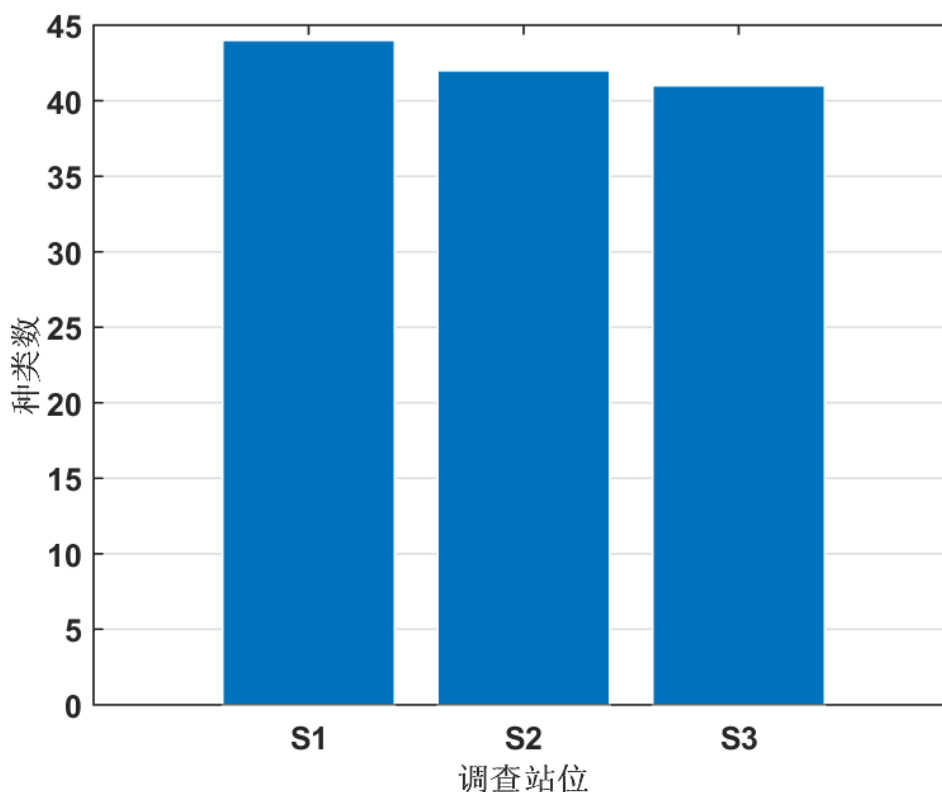


图 5.9-3 调查水域浮游植物种类数空间分布

(2) 数量分布

浮游植物密度空间分布如图 5.9-和表 5.9-所示，浮游植物平均密度为 6.01×10^6 cells/L，各站位浮游植物密度处于 $5.77 \times 10^6 \sim 6.16 \times 10^6$ cells/L 之间，各站位间浮游植物密度分布比较均匀；其中 S1 号站浮游植物的密度最高，为 6.16×10^6 cells/L；其次是 S3 号站，其浮游植物密度为 6.10×10^6 cells/L；S2 号站浮游植物密度为 5.77×10^6 cells/L。

表 5.9-3 浮游植物密度分布表

调查站位	密度 (cells /L)
S1	6.16×10^6
S2	5.77×10^6
S3	6.10×10^6
平均值	6.01×10^6

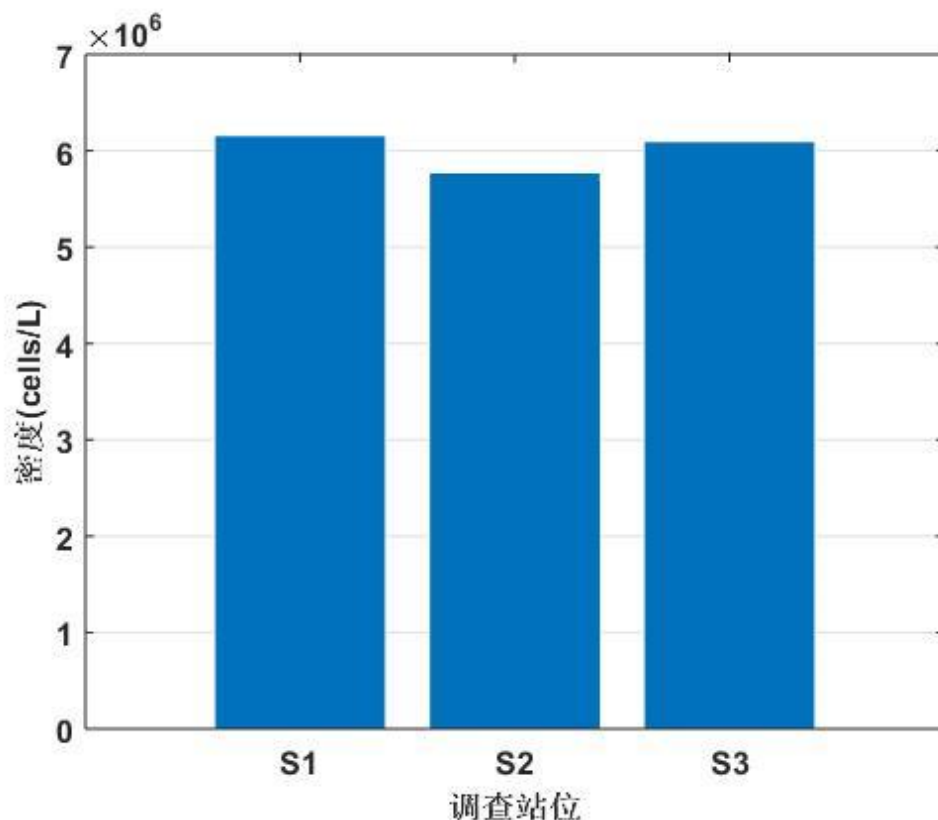


图 5.9-4 浮游植物密度分布图

(3) 优势种及栖息密度分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游植物优势种有 10 个，分别是：盐生圆筛藻 *Coscinodiscus subsalsus*、细小平裂藻 *Merismopedia minima*、栅藻属 *Scenedesmus* sp.、美丽胶网藻 *Dictyosphaerium pulchellum*、颗粒沟链藻 *Aulacoseira granulata*、颤藻属 *Oscillatoria* sp.、四足十字藻 *Crucigenia tetrapedia*、矮小沟链藻 *Aulacoseira ambigua*、啮蚀隐藻 *Cryptomonas erosa*、胶网藻 *Dictyosphaerium ehrenbergianum*；盐生圆筛藻优势度最高，为 0.196；其次是细小平裂藻，为 0.149，其它优势种优势度详见表 5.9-。

表 5.9-4 调查水域浮游植物优势种及栖息密度分布

优势种	优势度
啮蚀隐藻	0.034
四足十字藻	0.039
栅藻属	0.113
盐生圆筛藻	0.196
矮小沟链藻	0.035

优势种	优势度
细小平裂藻	0.149
美丽胶网藻	0.064
胶网藻	0.029
颗粒沟链藻	0.062
颤藻属	0.043

(4) 多样性水平

浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数(H')、Pielou 均匀度指数(J)和 Margalef 丰度(d)如错误!未找到引用源。所示。多样性指数(H')范围处于 3.86~4.14 之间,平均值为 3.98;均匀度指数(J)变化范围在 0.72~0.77 之间,平均值为 0.74;丰度(d)变化范围在 1.77~1.91 之间,平均值为 1.84。

表 5.9-5 调查水域浮游植物多样性水平

调查站位	丰度 (d)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
S1	1.91	3.95	0.72
S2	1.83	3.86	0.72
S3	1.77	4.14	0.77
平均值	1.84	3.98	0.74

5.9.1.8 浮游动物调查结果与评价

(1) 种类组成

本次生态调查发现浮游动物有 38 种,由 5 大类群组成,如错误!未找到引用源。。其中轮虫类的种数最多,共有 19 种,占总种数的 50.00%;枝角类有 9 种,占总种数的 23.68%;浮游幼体有 6 种,占总种数的 15.79%;原生动物和桡足类均有 2 种,各占总种数的 5.26%。

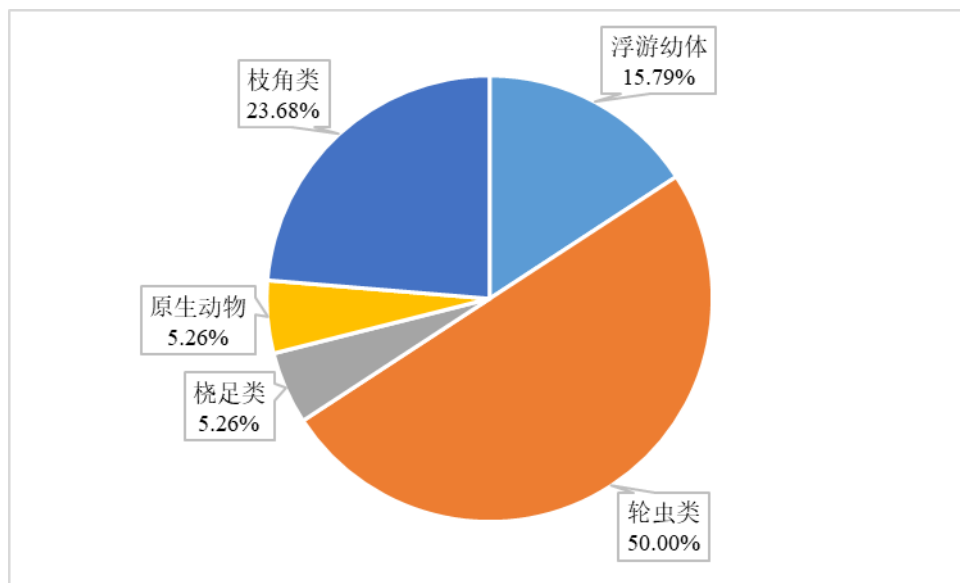


图 5.9-5 调查水域浮游动物类群组成情况

浮游动物种类的空间分布如错误!未找到引用源。所示。其中 S3 号站浮游动物种类数最多，有 31 种；其次是 S2 号站其浮游动物种类数有 30 种；S1 号站有 25 种。

从错误!未找到引用源。中可以看出，在本次调查中枝角类、浮游幼体和轮虫类出现率最高，均为 100%；原生动物和桡足类出现率均为 66.67%。

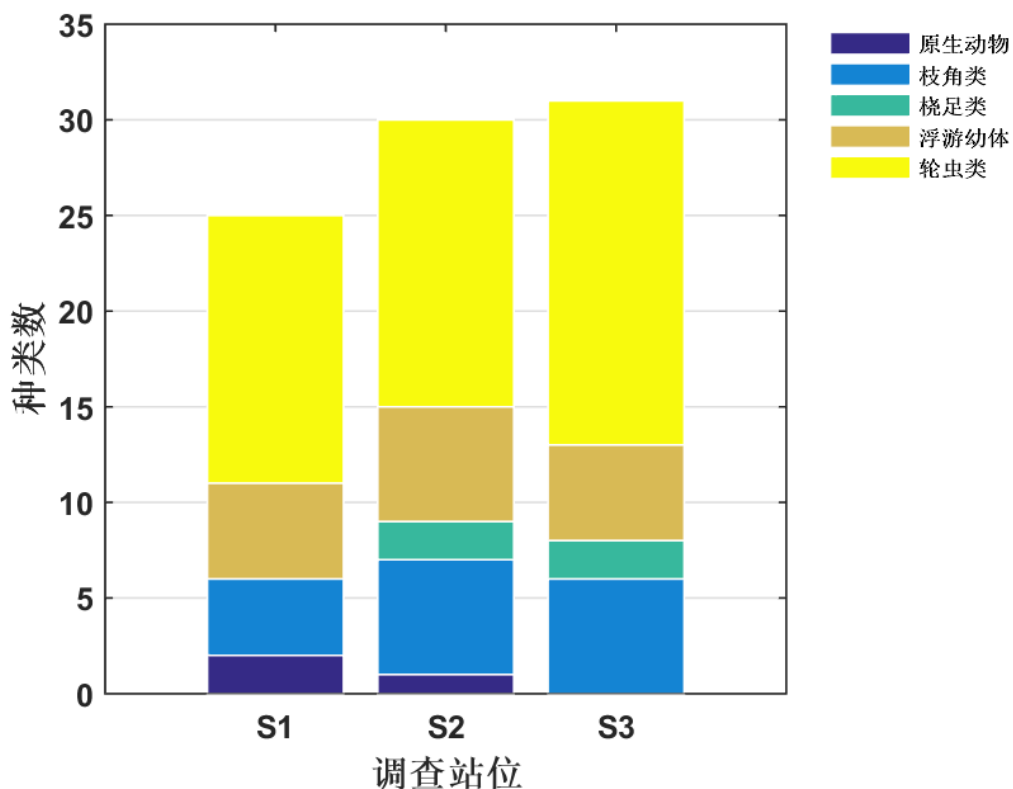


图 5.9-6 调查水域浮游动物各类群种类数的空间分布

(2) 数量分布

浮游动物密度分布如错误!未找到引用源。所示，各站位浮游动物平均密度为 1424.44ind./L；最大浮游动物密度出现在 S1 号站，其值为 1491.52ind./L；其次是 S3 号站，其值为 1442.34ind./L；S2 号站浮游动物密度为 1339.47ind./L；可见调查海域内浮游动物密度空间分布比较均匀。

本次调查，浮游动物以轮虫类为主要构成类群；其中轮虫类平均密度为 1380.00ind./L，占浮游动物平均密度的 96.88%；原生动物平均密度为 30.00ind./L，占浮游动物平均密度的 2.11%；浮游幼体平均密度为 12.72ind./L，占浮游动物平均密度的 0.89%；枝角类平均密度为 1.45ind./L，占浮游动物平均密度的 0.10%；桡足类平均密度为 0.27ind./L，占浮游动物平均密度的 0.02%。

表 5.9-6 调查水域浮游动物各类群栖息密度的空间分布 单位：ind./L

调查站位	原生动物	枝角类	桡足类	浮游幼体	轮虫类	总计
S1	75.00	0.36	0.00	6.16	1410.00	1491.52
S2	15.00	1.70	0.40	17.37	1305.00	1339.47
S3	0.00	2.30	0.40	14.64	1425.00	1442.34
平均值	30.00	1.45	0.27	12.72	1380.00	1424.44

浮游动物生物量空间分布如错误!未找到引用源。、错误!未找到引用源。所示，全部 3 个站位平均生物量为 0.975mg/L，变化范围为 0.778~1.082mg/L，可见浮游动物生物量空间分布比较均匀。其中 S2 站位生物量最高，为 1.082mg/L，其次是 S3 站位其值为 1.064mg/L；S1 站位生物量最低，仅为 0.778mg/L。

表 5.9-7 调查水域浮游动物生物量的空间分布

调查站位	生物量 (mg/L)
S1	0.778
S2	1.082
S3	1.064
平均值	0.975

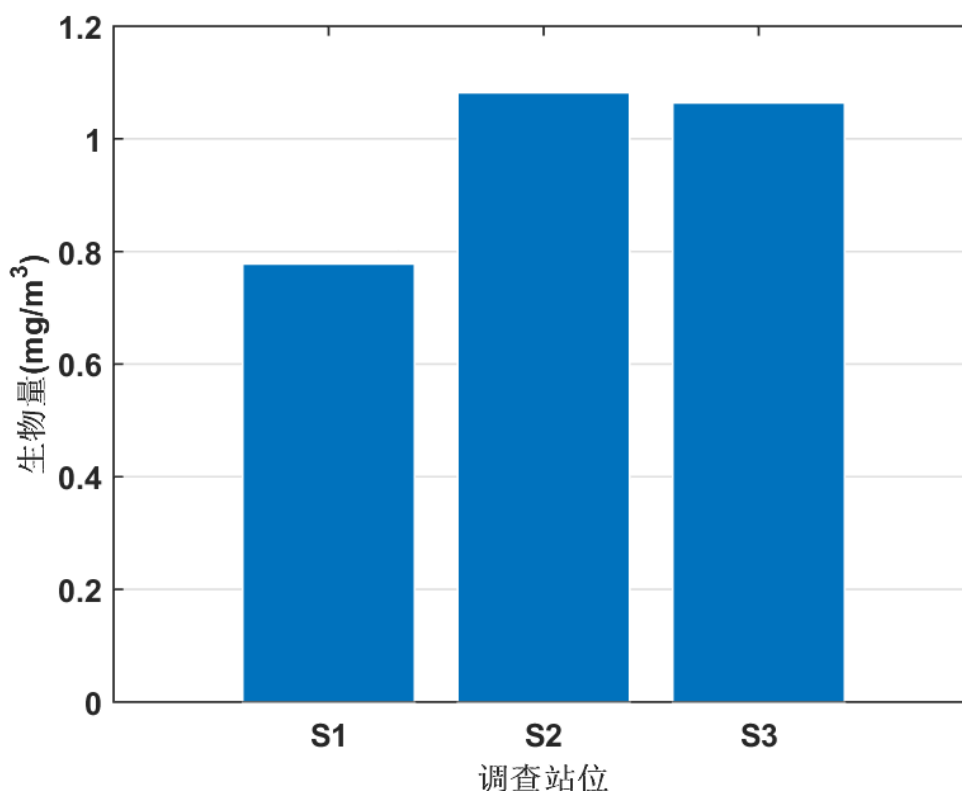


图 5.9-7 调查水域浮游动物生物量的空间分布

(3) 优势种类及其数量分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游动物优势种类，共得出 12 种种类，分别是：针簇多肢轮虫 *Polyarthra trigla*、异尾轮虫属 *Trichocerca* sp.、裂痕龟纹轮虫 *Anuraeopsis fissa*、曲腿龟甲轮虫 *Keratella valga*、聚花轮虫属 *Conochilus* sp.、角突臂尾轮虫 *Brachionus angularis*、镰形臂尾轮虫 *Brachionus falcatus*、等刺异尾轮虫 *Trichocerca similis*、螺形龟甲轮虫 *Keratella cochlearis*、尾突臂尾轮虫 *Brachionus caudatus*、晶囊轮虫属 *Asplanchna* sp.、水轮虫属 *Epiphanes* sp.；针簇多肢轮虫优势度最高，为 0.305；其次是异尾轮虫属，为 0.119。十二种优势种在各站位的分布情况见错误!未找到引用源。。

表 5.9-8 调查水域浮游动物优势种类

调查站位	优势度
尾突臂尾轮虫	0.025
异尾轮虫属	0.119
晶囊轮虫属	0.025

调查站位	优势度
曲腿龟甲轮虫	0.081
水轮虫属	0.021
等刺异尾轮虫	0.028
聚花轮虫属	0.081
螺形龟甲轮虫	0.028
裂痕龟纹轮虫	0.105
角突臂尾轮虫	0.032
针簇多肢轮虫	0.305
镰形臂尾轮虫	0.032

(4) 多样性水平

浮游动物种类多样性水平计算结果见错误!未找到引用源。，调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数(H')变化范围在 3.26~3.55 之间,平均值为 3.37; Pielou 均匀度指数(J)变化范围在 0.67~0.72 之间,平均值为 0.70; 丰度(d)变化范围在 1.55~1.95 之间,平均值为 1.80。

表 5.9-9 调查水域浮游动物多样性水平

调查站位	丰度 (d)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
S1	1.55	3.26	0.70
S2	1.90	3.30	0.67
S3	1.95	3.55	0.72
平均值	1.80	3.37	0.70

5.9.1.9 底栖生物调查结果与评价

(1) 种类组成

本次水生生态调查出现底栖动物有 6 种,隶属于 2 大类群。其中环节动物和软体动物的种数均有 3 种,各占总种数的 50.00%,如图 5.9-。

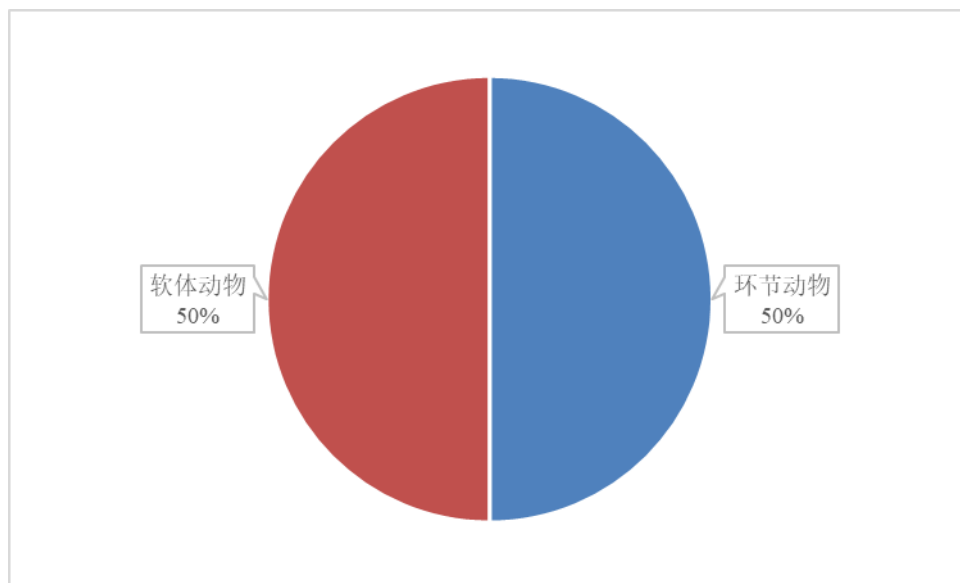


图 5.9-8 底栖动物种类组成

底栖动物类群种数及空间分布情况如图 5.9-所示。其中 S2 号站底栖动物种类数最多，有 3 种；其次是 S1 号站和 S3 号站其底栖动物种类数均有 2 种。

从图 5.9-中可以看出，在本次调查中环节动物出现率最高，为 100%；软体动物出现率为 66.67%。

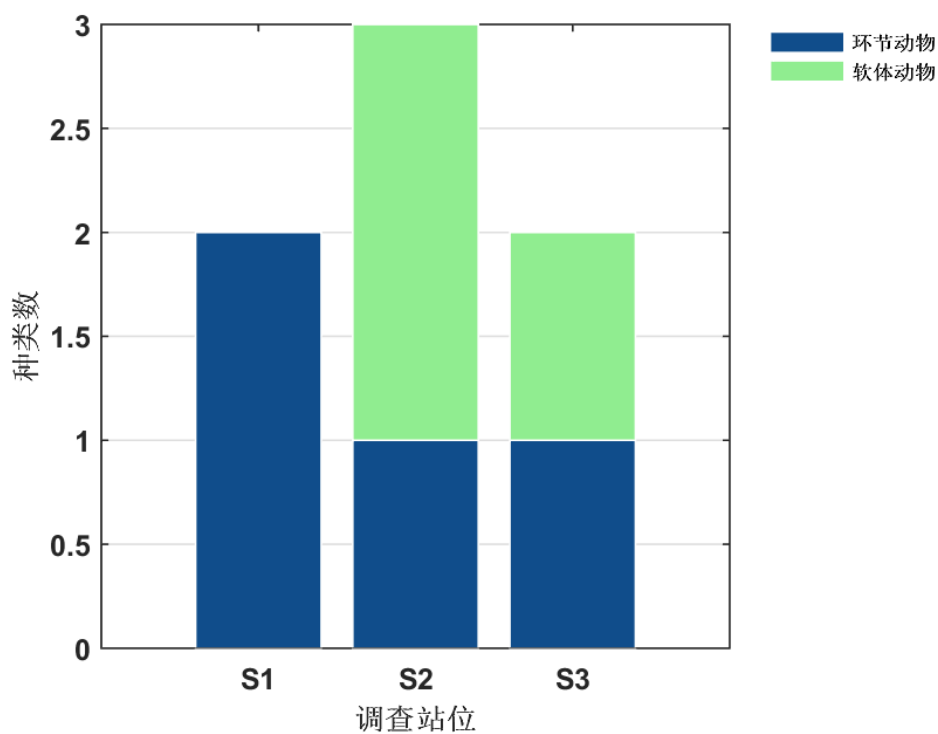


图 5.9-9 底栖动物种类组成的空间分布

(2) 数量分布

底栖动物栖息密度范围为 19.04~138.09ind./m², 平均栖息密度为 85.71ind./m²; 其中 S1 号站底栖生物栖息密度最高, 为 138.09ind./m²; 其次是 S3 号站, 其底栖生物栖息密度为 100.00ind./m²; 底栖生物栖息密度最低的是 S2 号站, 仅为 19.04ind./m²; 详见错误!未找到引用源。。

在底栖动物各类群的数量组成中, 各调查站位中以环节动物类群栖息密度最大, 平均栖息密度为 73.01ind./m², 占海域内底栖动物平均栖息密度的 85.19%, 变化范围介于 4.76~138.09ind./m² 之间; 软体动物平均栖息密度为 12.70ind./m², 占海域内底栖动物平均栖息密度的 14.81%, 变化范围介于 0~23.81ind./m² 之间。具体见表 5.9-。

表 5.9-10 调查水域大型底栖生物各类群数量的空间分布 单位: ind./m²

调查站位	环节动物	软体动物	总计
S1	138.09	0.00	138.09
S2	4.76	14.28	19.04
S3	76.19	23.81	100.00
平均值	73.01	12.70	85.71

各调查站位底栖动物生物量分布如错误!未找到引用源。所示, 变化范围为 0.366~21.657g/m², 平均生物量为 8.046g/m²。其中 S3 号站底栖生物生物量最高, 为 21.657g/m²; 其次是 S2 号站, 其生物量为 2.114g/m²; 底栖生物生物量最低的是 S1 号站, 仅为 0.366g/m²。

软体动物类群平均生物量最高, 为 7.733g/m², 占总生物量的 96.12%; 其次是环节动物类群, 其平均生物量为 0.312g/m², 占总生物量的 3.88%。

表 5.9-4 调查水域大型底栖生物各类群生物量的空间分布 单位: g/m²

调查站位	环节动物	软体动物	总计
S1	0.366	0.000	0.366
S2	0.157	1.957	2.114
S3	0.414	21.243	21.657
平均值	0.312	7.733	8.046

(3) 优势种类及其数量分布

底栖动物类群以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断依据, 本次调查的优势种有 3 种: 齿吻沙蚕属 *Nephtys* sp.、水丝蚓属 *Limnodrilus* sp.、铜锈环棱螺 *Bellamyia aeruginosa*;

齿吻沙蚕属优势度最高，为 0.395；其次是水丝蚓属，为 0.080。三种优势种在各站位的分布情况见错误!未找到引用源。。

表 5.9-5 调查水域优势底栖动物优势种数量的空间分布（单位：ind./m²）

调查站位	水丝蚓属	铜锈环棱螺	齿吻沙蚕属
S1	61.90	0.00	76.19
S2	0.00	0.00	0.00
S3	0.00	23.81	76.19
平均值	20.63	7.94	50.79
优势度	0.080	0.031	0.395

（4）多样性水平

底栖动物多样性水平见错误!未找到引用源。。Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围在 0.79~1.50 之间，平均值为 1.09；Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.79~0.99 之间，平均值为 0.91；丰度 (d) 变化范围在 0.21~1.00 之间，平均值为 0.48。

表 5.9-6 调查水域底栖动物多样性水平

调查站位	丰度 (d)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
S1	0.21	0.99	0.99
S2	1.00	1.50	0.95
S3	0.23	0.79	0.79
平均值	0.31	1.09	0.91

5.9.1.10 鱼类调查结果与评价

（1）种类组成

本次调查共发现鱼类 4 种，隶属于 4 目 4 科 4 属，鲤形目、鲈形目、鲱形目、鲇形目均有 1 种，各站总种类数的 25%。物种包括花鲮、豹纹翼甲鲇、莫桑比克罗非鱼和鲮。

（2）优势种

本次调查中，优势种为花鲮、鲮和豹纹翼甲鲇；常见种为莫桑比克罗非鱼，详见表 5.9-74。

表 5.9-74 鱼类相对重要性指数

种类	数量占比 (%)	重量占比 (%)	出现率 (%)	相对重要性指数 IRI
花鲮	29.17	20.39	100.00	4955.86

种类	数量占比 (%)	重量占比 (%)	出现率 (%)	相对重要性指数 IRI
鲮	62.50	56.24	66.67	7916.08
豹纹翼甲鲇	4.17	18.41	33.33	752.49
莫桑比克罗非鱼	4.17	4.96	33.33	304.19

注：本文将 IRI \geq 500 的物种定为优势种，100 \leq IRI $<$ 500 的物种定为常见种，10 \leq IRI $<$ 100 的物种定为一般种，IRI $<$ 10 的物种定为少见种。

(3) 渔获率

各监测断面的渔获率详见表 5.9-158。

表 5.9-158 渔获率

站点	鱼获数量(尾/h)	鱼获重量(g/h)
S1	17	1073.92
S2	4	736.12
S3	10	509.14

(4) 生态习性

本次调查鱼类食性均为杂食性，定居性鱼类有 3 种，江海洄游性鱼类有 1 种；在栖息习性上，底栖鱼类有 2 种，中上层鱼类有 1 种，中下层鱼类有 1 种。

表 5.9-16 鱼类生态习性一览表

脊索动物门	食性	生态习性	栖息习性
硬骨鱼纲			
鲱形目			
鲱科			
鲮属			
花鲮 <i>Clupanodon thrissa</i>	杂食性	江海洄游性	中上层
鲤形目			
鲤科			
鲮属			
鲮 <i>Cirrhinus molitorella</i>	杂食性	定居性	底栖
鲈形目			
慈鲷科			
罗非鱼属			
莫桑比克罗非鱼 <i>Oreochromis mossambicus</i>	杂食性	定居性	中下层
鲇形目			
骨甲鲶科			
翼甲鲶属			
豹纹翼甲鲶 <i>Pterygoplichthys pardalis</i>	杂食性	定居性	底栖

5.9.1.11 生态环境健康综合评价

采用Shannon-Wiener生物多样性指数法，定量和定性评价近岸水域生物（包括浮游生物和底栖生物）的生态健康状况，样品采集、贮存、预处理和分析，均符合GB 17378和HJ 442中的有关规定。

多样性指数计算公式如下：

$$H' = -\sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

式中：S 代表样品中的种类总数；

N 代表样品中的总个体数；

n_i 代表样品中第 i 种的个体数。

生态健康指数分级标准如表 5.9-9所示，区域生态健康分级标准如表 5.9-所示，调查水域生物多样性水平综合评价如表 5.9-所示。

表 5.9-9 生态健康指数分级标准

指数 H'	$H' \geq 3.0$	$2.0 \leq H' < 3.0$	$1.0 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$
等级	优良	一般	差	极差

表 5.9-18 区域生态健康分级标准

分级标准	级别
优和良的站位比例 $\geq 85\%$	优，健康
优和良的站位比例 $< 85\%$ ，且优和良的站位比例 $\geq 60\%$	良，较健康
优和良的站位比例 $< 60\%$ ，且优、良和一般的站位比例 $\geq 85\%$	一般，不健康
优、良和一般的站位比例 $< 85\%$ ，且优、良、一般和差的站位比例 $\geq 85\%$	差，很不健康
极差的站位比例 $> 15\%$	极差，极不健康

表 5.9-19 调查水域生物多样性水平

调查站位	浮游植物	浮游动物	底栖生物	综合评级
S1	3.95（优良）	3.26（优良）	0.99（极差）	良
S2	3.86（优良）	3.30（优良）	1.5（差）	良
S3	4.14（优良）	3.37（优良）	0.79（极差）	良

参考《近岸水域生态环境质量评价技术导则》（征求意见稿）中的区域生态健康标准，评价调查水域中 3 个生态站位，其综合评级达到良好的站位有 3 个（比例达到 100%，符合“优和良的站位比例 $< 85\%$ ，且优和良的站位比例 $\geq 60\%$ ”的标准），因此该水域的生态健康分级处于良好水平，说明该水域生态环境质量状

况处于良好水平。

5.9.1.12 重要水生生物资源分布情况调查

从游泳生物调查显示河段分布鱼类 4 种，没有濒危珍稀鱼类和特有鱼类，不存在水生生物保护对象。另据调查，潭江上主要为潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区，位于本项目上游约 8km。本项目所在河段不涉及鱼类三场一通道。

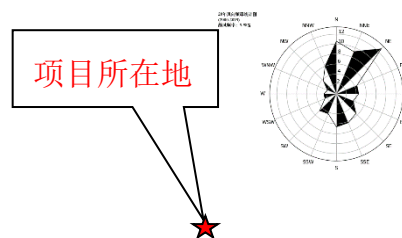


图 5.9-2 本项目与潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

5.9.2 陆生生态现状调查与评价

陆生生态调查主要以收集资料为主，结合实地调查资料(2022 年 9 月 16 日)进行修正。利用遥感影像和市内现有的能反映生态现状或生态本底的数据检索分析的基础上，对评价范围的植被类型、土地利用现状进行判读，获得评价范围植被类型与土地利用初图，野外考察判读结果进行核对与修正。

5.9.2.1 调查内容

植物群落调查、植物种类调查、陆栖脊椎野生动物调查。

5.9.2.2 调查范围和样点布设

陆生生态调查范围为项目周边陆地 200m 以内的区域，详细见图 5.9-3。对评价范围内的土地利用现状、植物、动物的物种现状、植被现状、生态系统类型进行了资料收集和野外实地调查并结合遥感，以期较为完整、准确地反应评价范

围内的生态背景特征和现存的主要生态问题。

图 5.9-3 陆生生态评价范围和样点布设示意图

5.9.2.3 调查时间

本项目陆生生态调查时间为 2022 年 9 月 16 日。

5.9.2.4 调查方法

（1）植物群落调查

按地形和植被类型设置样线，对不同群落类型群落外貌特征进行定性判断和数码摄影记录，对不同群落立地条件信息，如经纬度、海拔高度、坡向和坡度进行记录，记录调查到的每个植物种类名称。

（2）植物种类调查

采用样线调查与样点调查相结合的方式。样线贯穿评价范围不同地形地貌和植被类型，在样线行进过程中观察记录和重点详细调查，主要记录植物种类、群落结构、群落外貌、各层优势物种等。

（3）陆栖脊椎野生动物调查

调查方法主要参考《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规范》《自然保护区生物多样性监测技术规范》（蒋宏&闫争亮，2008），以设置样线调查为主，并结合访问调查、文献调查，作为调查数据的补充。

调查人员对陆生脊椎动物，即两栖、爬行、鸟和兽类 4 个纲的野生动物进行了实地调查。样线的布设综合考虑评价区的地形地貌、植被类型分布、野生动物栖息环境、不同动物类群生活习性和人为干扰程度等因素，以尽可能覆盖不同生境类型及遍历各小区域为准。在调查过程中，调查人员以约 1-2km/h 的速度，观察并记录发现的动物实体、活动痕迹（包括足迹、粪便、卧迹、食迹、毛发、巢穴和叫声等）以及栖息地类型状况。在此基础上，根据建设项目的影响因子及可能受影响的环境要素，采用类比分析法、生态机理法和专家咨询法等方法，预测项目建设和营运对野生动物资源和主要受保护物种的影响程度。

主要调查时段为上午 08:00-12:00，下午 14:00-18:00，晚上 20:00-23:00，不同对象的具体调查时间见表 5.9-10 陆生脊椎野生动物野外调查时间。在野外调查时，对存疑物种进行拍照记录，回去后查询资料并鉴定分类。

表 5.9-10 陆生脊椎野生动物野外调查时间

调查对象	调查时间	备注
两栖类	08:00-10:00 16:00-18:00 20:00-22:00	两栖动物一般只在夜间或当天气温暖和潮湿时活动
爬行类	09:00-12:00 14:00-16:00 20:00-23:00	日行性种类：9:00 之后阳光充足外出活动 夜行性种类：夜间 20:00 后外出捕食
鸟类	06:00-10:00 15:00-19:00	早晨与傍晚多为鸟类觅食等活动高峰期
哺乳类	07:00-12:00 14:00-18:00 20:00-23:00	根据生活习性不同，有日行性种类和夜行性种类

5.9.2.5 陆生生态土地利用现状

评价范围内拟建项目陆域占地面积 22.18 万 m²，约合 332.76 亩，规划为港口用地评价范围内的土地利用现状分布详见下表。

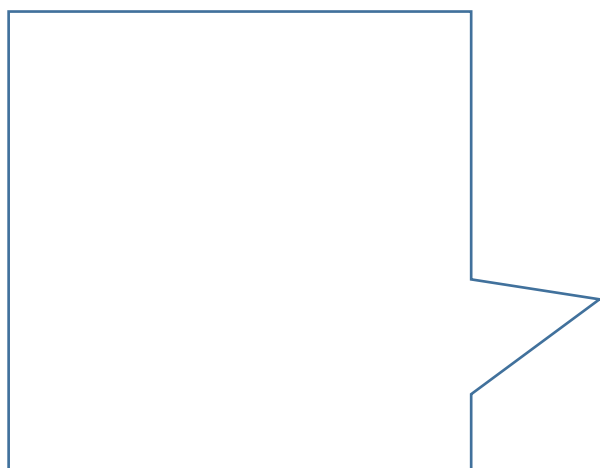


图 5.9-4 陆生生态评价范围内土地利用现状

5.9.2.6 植被现状

由于人类活动的影响，项目所在地原生植被已不存在，现存植被类型主要为人工观赏植物。本评价对建设项目所在地植被现状进行了实地调查，并对其主要群落的代表性样方进行群落种类组成、结构的记录和分析，对群落的生物量和净生产量进行估算。








项目沿线没有发现受保护的植物种类，主要的植物群落有：

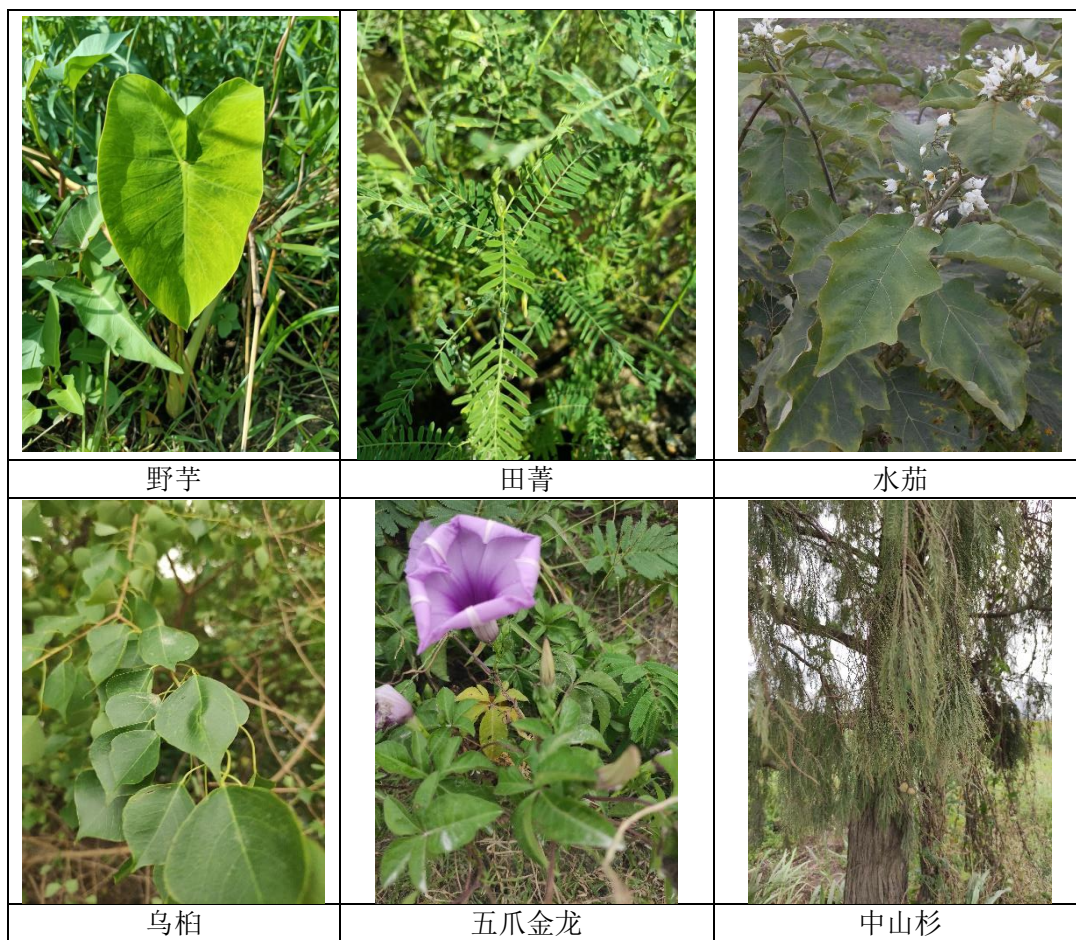
灌草群落

该植物群落为位于道路两侧，为人工干扰后形成的绿化林、草地及野生的草本植物。群落高度为 1.5m，盖度为 70%，群落的生物量和净生产量分别为 35t/h m²·a 和 9 t/h m²·a，物种量为 42 种/1000 m²。灌木层高度为 1.5m，盖度为 40%，主要的物种有：芭蕉、对叶榕、中山杉。草本层高度为 0.8m，盖度为 90%，鬼针草、含羞草、光萼猪屎豆、芦苇、苦楝树、马缨丹、石茅、田菁、野芋、水茄、乌桕、等，藤本植物较少，主要有五爪金龙等。本项目植物群落外貌详见调查详见下表 5.9-12

表5.9-12 项目所在地主要植物群落的生物量和净生产量

群落名称	高度 (m)	盖度 (%)	生物量 (t/ha)	净生产量 (t/h m ² ·a)	物种量 (个/1000 m ²)
灌草群落	1.8	85	32	10.5	42

		
芭蕉	对叶榕	鬼针草
		
光萼猪屎豆	含羞草	芦苇
		
苦楝树	马缨丹	石茅



5.9.2.7 陆生动物现状

由于动物活动范围较大，本次评价根据对评价区域动物实地调查情况，结合问询走访及查阅区域历史资料相结合的方法进行。参考《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规范》并结合对当地林业工作人员及村民的访问。

(1) 两栖动物

两栖动物详细情况见下表。

表 5.9-11 评价范围内两栖动物统计表

序号	种中文名	种拉丁名	动物区系	生态类型	保护等级				
					IUCN	CITES	国家	省	三有
(一)	蟾蜍科	Bufonidae							
1	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	OW	TQ					是
(二)	蛙科	Ranidae							
2	尖舌浮蛙	<i>Occidozyga lima</i>	OW	TQ					
3	阔褶蛙	<i>Ranala louchii Boulenger</i>	CS	TQ					
4	大绿臭蛙	<i>Odorrana graminea</i>	CS	TR					

序号	种中文名	种拉丁名	动物区系	生态类型	保护等级				
					IUCN	CITES	国家	省	三有
(三)	叉舌蛙科	Dicroglossidae							
5	泽蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	W	TQ					
(四)	姬蛙科	Microhylidae							
6	花细狭口蛙	<i>Kalophrynus interlineatus</i>	S	TQ					是
7	饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i>	OW	TQ					是

动物区系：S-东洋界华南区物种，C-东洋界华中区物种，OW-东洋界广布种（华中，华南，西南三区共有），W-广布种；生态类型：TQ-陆栖静水型、TR-陆栖流水型、A-树栖型；IUCN：世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；CITES：濒危野生动植物种贸易公约附录，I-附录 I 物种、II-附录 II 物种；国家：国家重点保护野生动物名录，I-一级，II-二级；省：广东省重点保护陆生野生动物；三有：“三有动物”名录。

(2) 爬行动物

爬行动物详细情况见下表。

表 5.9-12 评价范围内爬行动物统计表

序号	物种名称	种拉丁名	动物区系	保护等级				
				IUCN	CITES	国家	省	三有
(一)	鬣蜥科	Agamidae						
1	变色树蜥	<i>Calotes versicolor</i>	OW					是
(二)	蜥蜴科	Lacertian						
2	南草蜥	<i>Takydromus sexlineatus</i>	S					是
(三)	壁虎科	Gekko						
3	中国壁虎	<i>Gekko chinensis</i>	C-S					是
(四)	石龙子科	Scincidae						
4	中国石龙子	<i>Eumeces chinensis</i>	S					是
(五)	眼镜蛇科	Elapidae						
5	银环蛇	<i>Bungarus multicinctus</i>	OW					是
(六)	游蛇科	Colubridae						
6	草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>	C-S					是
(七)	蝰科	Viperidae						
7	白唇竹叶青	<i>Trimeresurus albolabris</i>	C-S					是

动物区系：S-东洋界华南区物种，C-东洋界华中区物种，OW-东洋界广布种（华中，华南，西南三区共有），W-广布种；IUCN：世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；CITES：濒危野生动植物种贸易公约附录，

I-附录I物种、II-附录II物种；国家：国家重点保护野生动物名录，I-一级，II-二级；省：广东省重点保护陆生野生动物；三有：“三有动物”名录。

(3) 鸟类

鸟类详细情况见下表。

表 5.9-13 评价范围内鸟类动物统计表

号	物种名称	拉丁名	动物区系	居留型	保护等级				
					IUCN	CITES	国家	省	三有
鸡形目		Galliformes							
(一)	雉科	Phasianidae							
1	中华鹧鸪	<i>Francolinus pintadeanus</i>	P	R					是
鸽形目		COLUMBIFORMES							
(二)	鸠鸽科	Columbidae							
2	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	W	R					是
佛法僧目		CORACIIFORMES							
(三)	翠鸟科	Alcedinidae							
3	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	W	R					是
雀形目		PASSERIFORMES							
(四)	燕科	Hirundinidae							
4	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	W	R					是
(五)	鹡鸰科	Motacillidae							
5	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>							是
(六)	鹎科	Pycnonotidae							
6	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>							是
(其)	鸦科	Corvidae							
7	喜鹊	<i>Pica pica</i>							
8	乌鸫	<i>Turdus merula</i>							
(七)	雀科	Passeridae							
9	麻雀	<i>Passer montanus</i>	W	R					是

动物区系：O-东洋界，P-古北界，W-广布种；居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟；IUCN：世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；CITES：濒危野生动植物种贸易公约附录，I-附录I物种、II-附录II物种；国家：国家重点保护野生动物名录，I-一级，II-二级；省：广东省重点保护陆生野生动物；三有：“三有动物”名录。

(4) 哺乳类动物

哺乳类动物详细情况见下表。

表 5.9-14 评价范围内哺乳动物统计表

序号	物种名称	拉丁名	动物区系	保护等级				
				IUCN	CITES	国家	省	三有
(一)	鼠科	Muridae						
1	黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>	W					
2	黄毛鼠	<i>Rattus lossea</i>	O					
3	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	W					
4	小家鼠	<i>Mus musculus</i>						
	翼手目	Chiroptera						
(二)	蝙蝠科	Vespertilionidae						
5	蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>						

动物区系：O-东洋界，P-古北界，W-广布种；IUCN：世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；CITES：濒危野生动植物种贸易公约附录，I-附录I物种、II-附录II物种；国家：国家重点保护野生动物名录，I-一级，II-二级；省：广东省重点保护陆生野生动物；三有：“三有动物”名录。

5.9.3 小结

本项目所在潭江河段不涉及鱼类三场一通道。根据广州桓乐生态环境科技有限公司 2022 年 11 月 10 日于本项目所在潭江河段 3 个站位的调查结果，表层水体叶绿素 a 平均含量为 28mg/m³，表层水体初级生产力平均值为 1.76gC/m²·d；浮游植物鉴定 66 种，密度分布平均为 6.01×10⁶cells/m³；浮游动物鉴定 38 种，平均生物量为 0.975mg/L；底栖生物鉴定 6 种，平均生物量为 8.046g/m²；本次调查共发现鱼类 4 种，优势种为花鲢、鲮和豹纹翼甲鲇；常见种为莫桑比克罗非鱼。

根据评价结果，陆生生态评价范围内土地利用现状规划为港口用地，植被类型以人工干扰后形成的绿化林、草地及野生的草本植物，未发现植物重要物种和古树名木；动物种类比较常见，其中鸟类比较多。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析与评价

6.1.1 施工期环境空气影响分析

根据分析，本项目施工期大气污染物主要来自施工扬尘、运输车辆产生的道路二次扬尘、施工机械排放的废气和运输车辆尾气。

(1) 施工现场、道路扬尘

在施工作业期间会产生一定的粉尘滞留施工区域地面，有风时可能产生一定的扬尘影响。但是，通过对施工期路面洒水，可以有效地抑制扬尘的扩散，同类道路洒水降尘测试结果见下表。

表 6.1-1 施工路段洒水降尘测试结果

距离项目施工现场 (m)		0	20	30	100	200
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	11.03	1.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

从上表可知：采用洒水的方式对降尘有比较明显的效果，因此在人口稠密集中点，起尘量大的施工路段应采取经常洒水的方式以抑制降尘的产生。

本项目对于施工扬尘主要以防范为主，针对扬尘的来源，建设单位应要求工程施工单位指定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工。除了遵守以上规定，建设单位应进一步采取以下措施：

1) 建筑工地全封闭施工的围挡高度不低于 1.8m。围挡应坚固、稳定、整洁、美观、规范成线，沿工地四周连续设置并要进行彩画美化，做到定期粉刷保证美观。

2) 建筑工程脚手架外侧必须使用合格的密目式安全网进行全封闭，并做到定期清洗，对破损安全网要及时更换。外架拆除前和施工过程中应对密目安全网进行冲洗，拆除过程中密目安全网不得向下抛掷，必须集中大包吊运；

3) 施工区域内的临时道路专人清扫，洒水，各种加工场地及材料堆场划分责任区，由相关施工班组每日清扫；

4) 运送各种建筑材料、建筑垃圾的车辆应有遮盖和防护措施，防止建筑材料、建筑垃圾飞扬、洒落和流溢。否则，不允许其驶出工地。

5) 严禁在施工现场排放有毒烟尘和气体，不得在施工现场洗石灰、熬煎沥

青，工地生活燃料应符合环保有关要求；

6) 建筑工程完工后必须及时清理现场和平整场地，消除各种尘源；

7) 施工垃圾清理前洒水润湿，严禁向外倾倒，水平防护上的建筑垃圾清理后由室内集中装运，不得向下翻落；

8) 有扬尘产生的施工切割等尽量集中进行，密闭施工或带水作业，不能集中进行的尽量密闭作业；为在粉尘工作环境中的施工人员配备口罩等防尘措施，并随时注意检查、救护；

9) 遇到四级风以上天气不得进行土方转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

10) 垃圾要集中堆放、清理，垃圾堆场与材料堆放场分开或封闭或严密覆盖；施工现场严禁焚烧垃圾；

11) 从事运载建筑材料、建筑垃圾的车辆，必须符合市政环卫部门的有关要求并经市政环卫部门批准；

12) 对进出建筑工地运输车辆实施登记卡和标志牌制度。所有运输车辆每次进出建筑工地，必须由施工单位在登记卡上做好记录，登记卡由施工单位保留。登记卡内容包括进出建筑工地的时间、车辆牌号、车辆所属单位、运输货物以及是否符合文明运输的要求等。驶出建筑工地的运输车辆，施工单位必须提供标志牌，标明驶出的建筑工地名称和联系电话，标志牌应放在挡风玻璃位置。

13) 驶入建筑工地的运输车辆，必须车身整洁，装载车箱完好，装载的货物必须堆码整齐，不得污染道路环境。否则，不允许其驶入工地。

14) 货运车辆必须设置密闭容器，经市建设行政主管部门认可并取得相应的经营权后方可进入城区从事散体材料和建筑垃圾运输。

15) 因建设产生建筑垃圾的，由运输承担单位向市建委等相关部门（行政服务中心窗口）申报建筑垃圾处置方案。

(2) 施工机械燃油废气影响分析

施工中将使用各类施工机械及车辆，主要以柴油等燃烧为动力，排放的尾气、烟气均含有一定浓度的大气污染物，主要包括 SO_2 、 NO_x 、 CO 等。在施工过程中选用高性能、低污染的施工机械，选用优质燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护，尽量减少施工过程对周围环境的影响。

（3）施工期环境空气环境影响综合分析

本项目位于开平市三埠街道潭江南岸，环评要求在施工中通过洒水、覆盖开挖面、避开干燥天气施工等措施，降低扬尘量，并执行施工环境监理制度，完善合同约束机制，实施国家有关防治的规定，确保制订的环境管理及工程措施得以实施，可减轻道路扬尘和燃烧废气造成的空气污染。

施工场地洒水增加颗粒物湿度是施工场地扬尘的环保措施之一，在不采取洒水抑尘情况下，施工扬尘对场界外 100m 范围内的局部区域有一定影响，采取洒水抑尘情况下，施工扬尘对场界外 30m 范围内的局部区域有一定影响，距离本项目最近的居住区为项目西南侧边界 50m 的上村里、东南面边界 120m 的风仪村，因此，采取抑尘情况下，本项目施工过程中施工粉尘对附近敏感目标的大气环境影响较小。

因此，施工期扬尘、燃料废气不会对周围环境造成明显影响。

6.1.2 营运期环境空气影响分析

6.1.2.1 污染气象特征分析

大气污染物的传输与扩散受地面风向风速的影响，风对污染物的作用主要有两个方面：一是整体迁移，将污染物往下风向输送；二是扩散稀释，使污染物不断与周围空气混合，其中风向决定了污染物的扩散输送方向以及受污染的方位，而风速的大小则影响大气污染物的扩散稀释的速度。

1. 气候特征

开平市气象站近 20 年（2002 年~2021 年）的主要气候统计情况见表 6.1-。

表 6.1-2 开平气象站近 20 年的主要气候资料统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		23.0		
累年极端最高气温（℃）		37.0	2004-07-1	39.4
累年极端最低气温（℃）		5.0	2010-12-7	1.5
多年平均气压（hPa）		1010.0		
多年平均水汽压（hPa）				
多年平均相对湿度（%）		77.9		
多年均降水量（mm）		1792.4	2012-04-29	242.7
灾害天气	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	60.3		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	3.1		

统计			
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	42.1	2018-09-16	38.0 NE
多年平均风速（m/s）	2.06		
多年主导风向、风向频率（%）	N 12%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	8.8		

2. 气温

多年各月平均气温变化情况见表 6.1-。

表 6.1-3 年平均温度月变化情况

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	14.7	16.6	19.2	23.0	26.6	28.3	28.9	28.7	27.7	25.0	21	16.1

3. 风速

根据监测站 20 年全年气象统计资料，可统计得到项目所在地区各月地面风速变化特征及各季小时风速变化特征，具体结果详见表 6.1-1。

表 6.1-1 开平气象站月平均风速统计

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)	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1

4. 风向和风频

根据监测站 20 年全年气象统计资料，开平市气象站主要风向为 N、NE 和 NNE、C、S，占 48.54%，其中以 N 为主风向，占到全年 12% 左右。详见表 6.1-2。开平气象站风向玫瑰图见图 6.1-1。

表 6.1-2 项目所在地区累年各风向频率

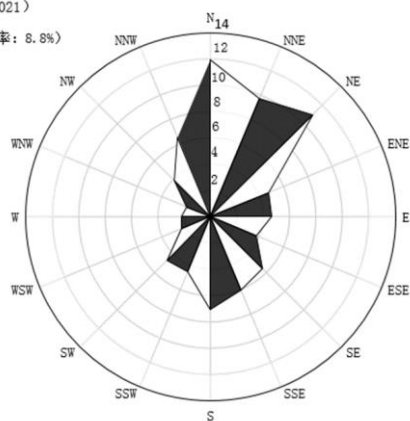
单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率(%)	12	9.74	11	4.8	4.7	3.8	5.5	6	7	4.6	4.7	2.4	2.2	2	3.9	6.5	8.8

近二十年风向频率统计图

(2002-2021)

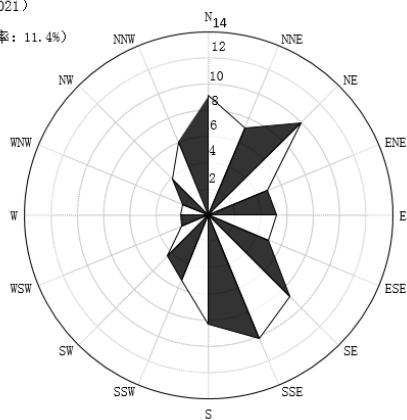
(静风频率: 8.8%)



近二十年春季 (3月-5月) 风向频率统计图

(2002-2021)

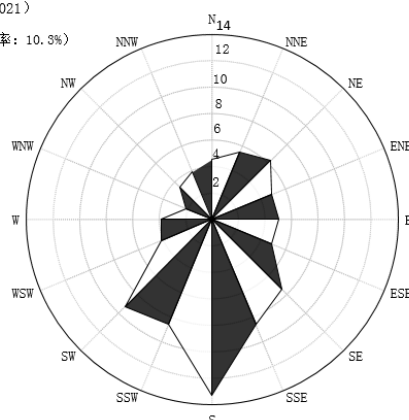
(静风频率: 11.4%)



近二十年夏季 (6月-8月) 风向频率统计图

(2002-2021)

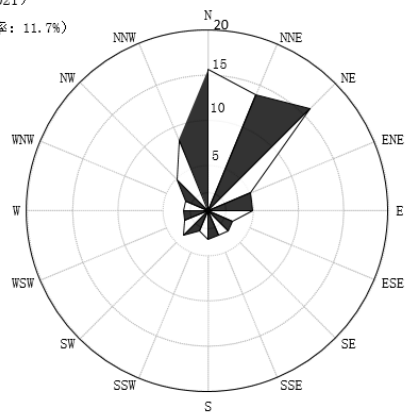
(静风频率: 10.3%)



近二十年秋季 (9月-11月) 风向频率统计图

(2002-2021)

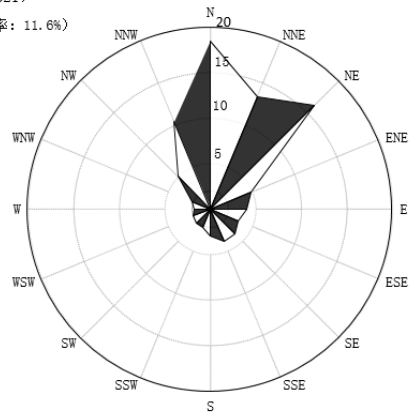
(静风频率: 11.7%)



近二十年冬季 (12月-2月) 风向频率统计图

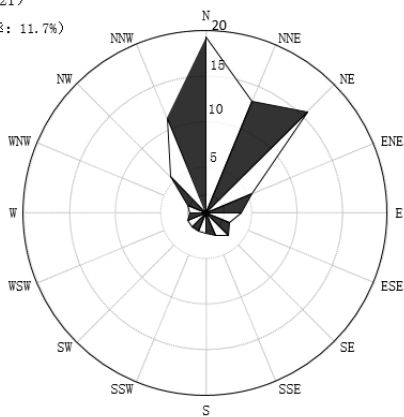
(2002-2021)

(静风频率: 11.6%)



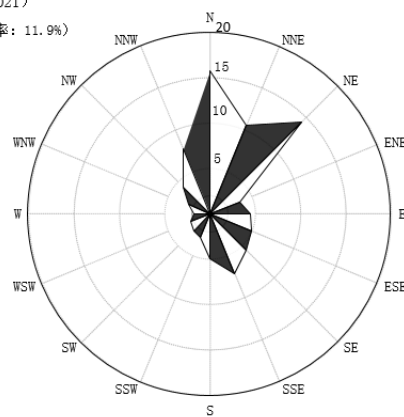
11 开平近二十年累年1月风向频率统计
(2002-2021)

(静风频率: 11.7%)



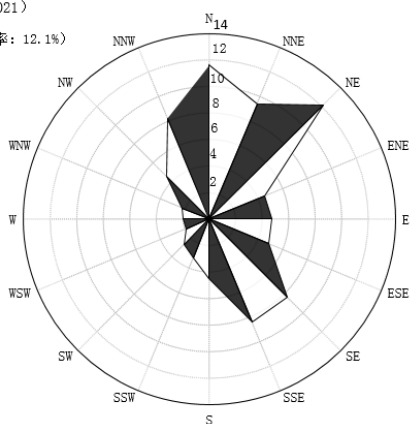
12 开平近二十年累年2月风向频率统计
(2002-2021)

(静风频率: 11.9%)



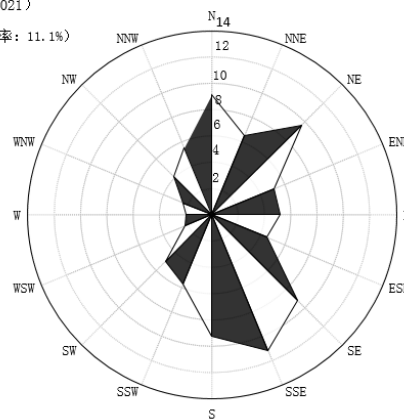
13 开平近二十年累年3月风向频率统计
(2002-2021)

(静风频率: 12.1%)



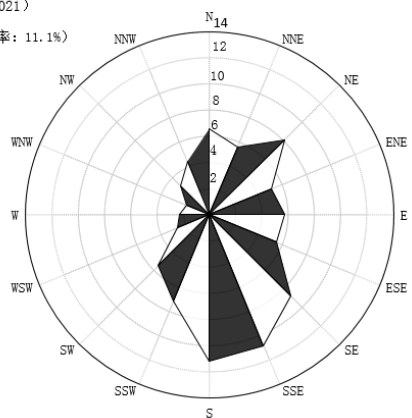
14 开平近二十年累年4月风向频率统计
(2002-2021)

(静风频率: 11.1%)



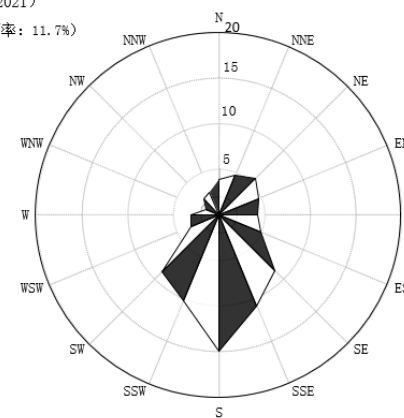
15 开平近二十年累年5月风向频率统计
(2002-2021)

(静风频率: 11.1%)

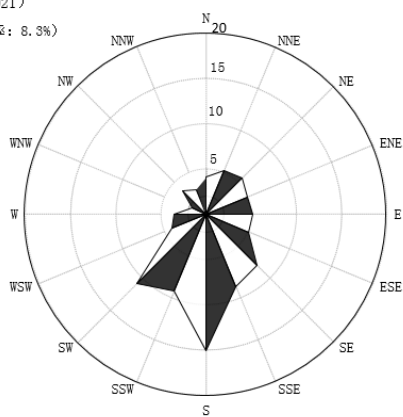


16 开平近二十年累年6月风向频率统计
(2002-2021)

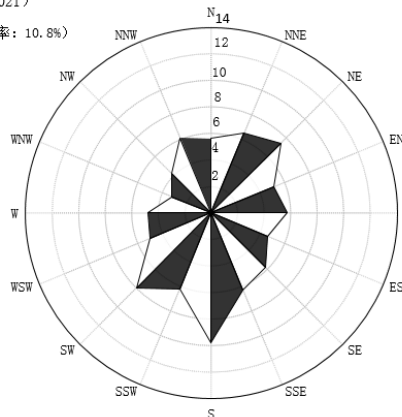
(静风频率: 11.7%)



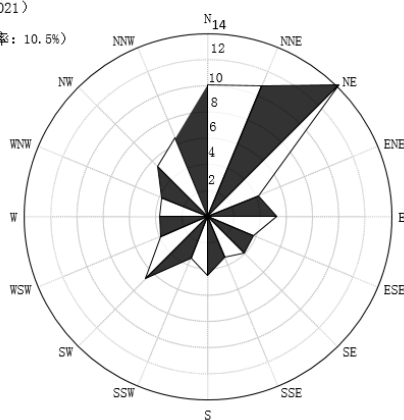
近二十年累年7月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 8.3%)



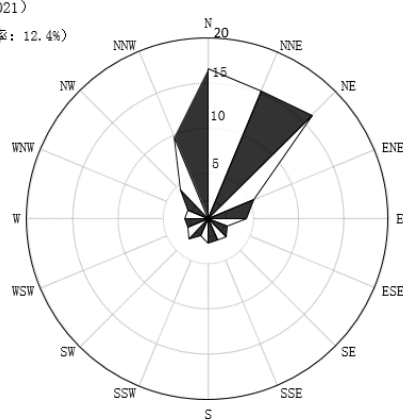
近二十年累年8月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 10.8%)



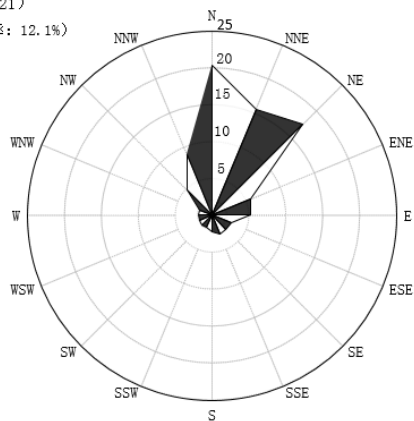
近二十年累年9月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 10.5%)



近二十年累年10月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 12.4%)



近二十年累年11月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 12.1%)



近二十年累年12月风向频率统计
(2002-2021)
(静风频率: 11.2%)

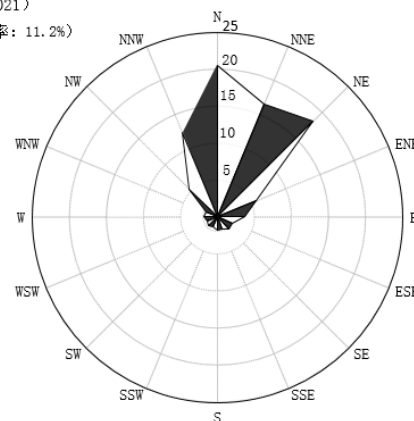


图 6.1-1 项目所在地区风向玫瑰图（静风频率 8.8%）

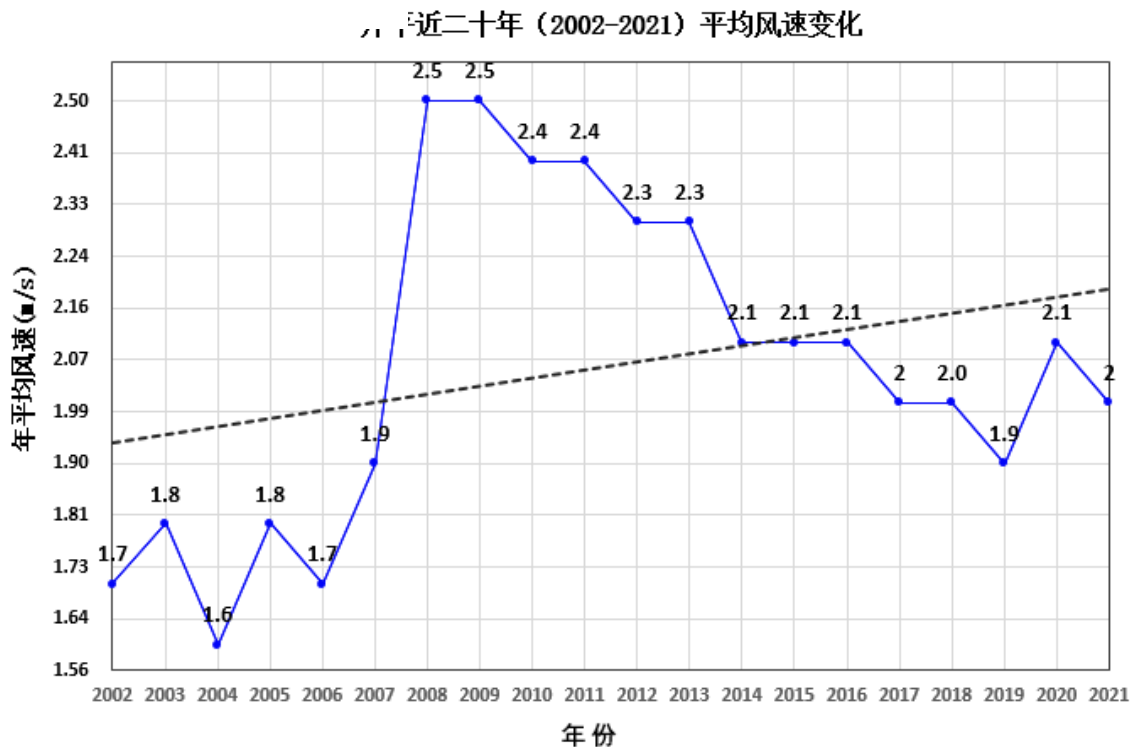


图 6.1-2 近二十年（2002-2021）平均风速变化

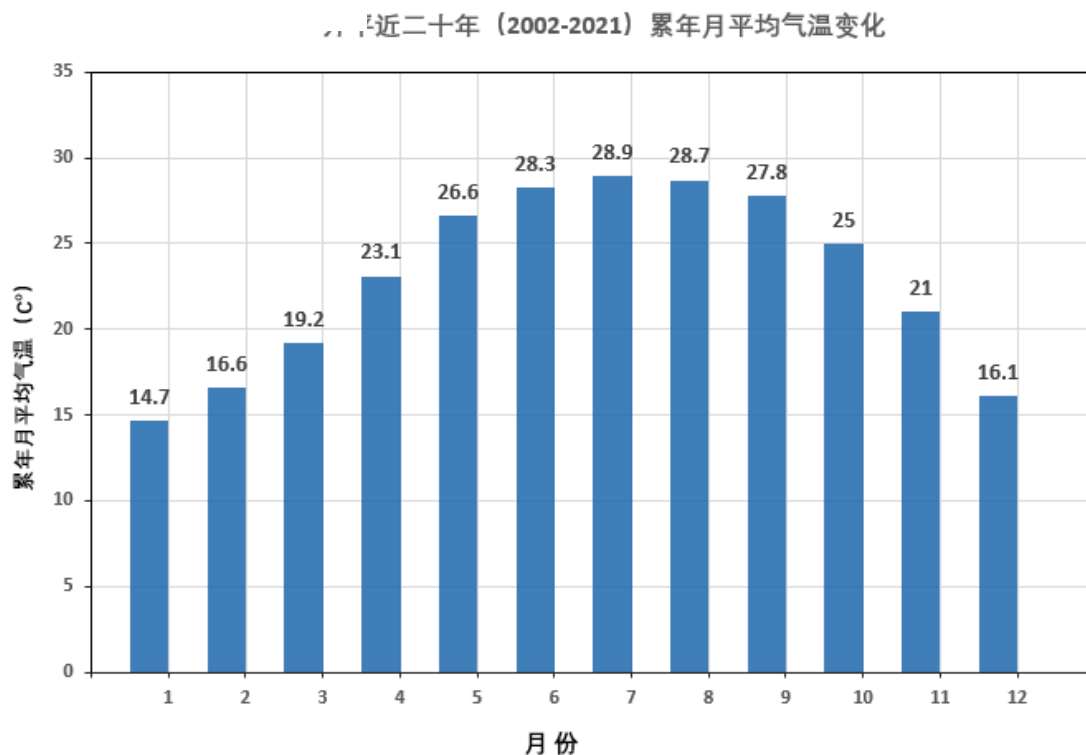


图 6.1-3 近二十年（2002-2021）累年月平均气温变化

近二十年（2002-2021）平均气温变化

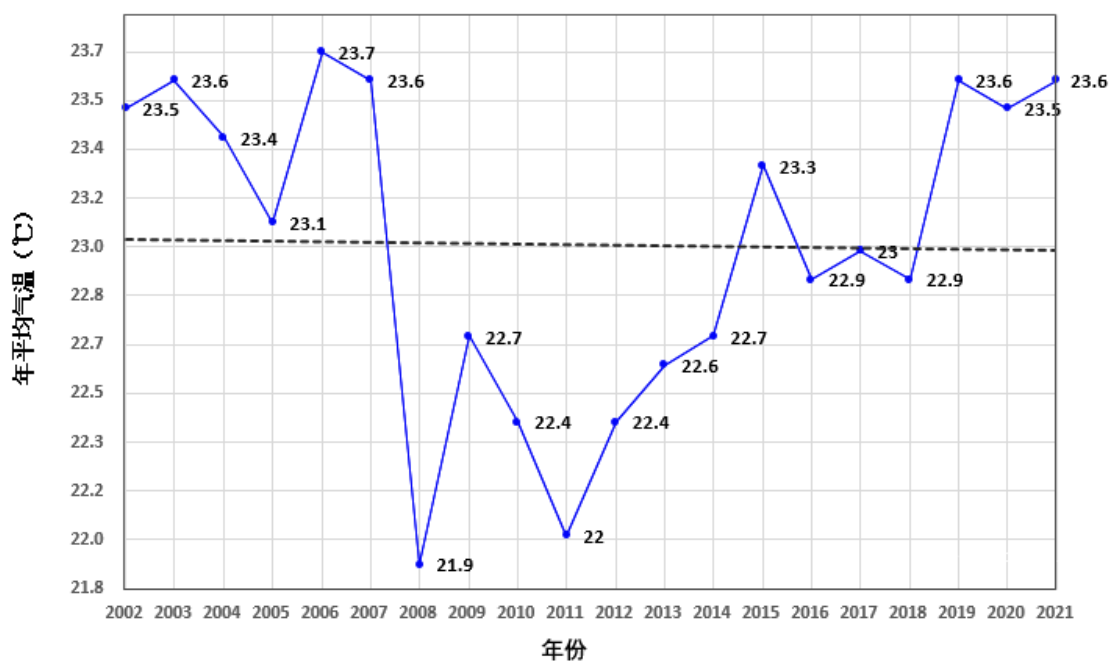


图 6.1-4 二十年（2002-2021）平均气温变化

近二十年（2002-2021）累年月总降水量变化

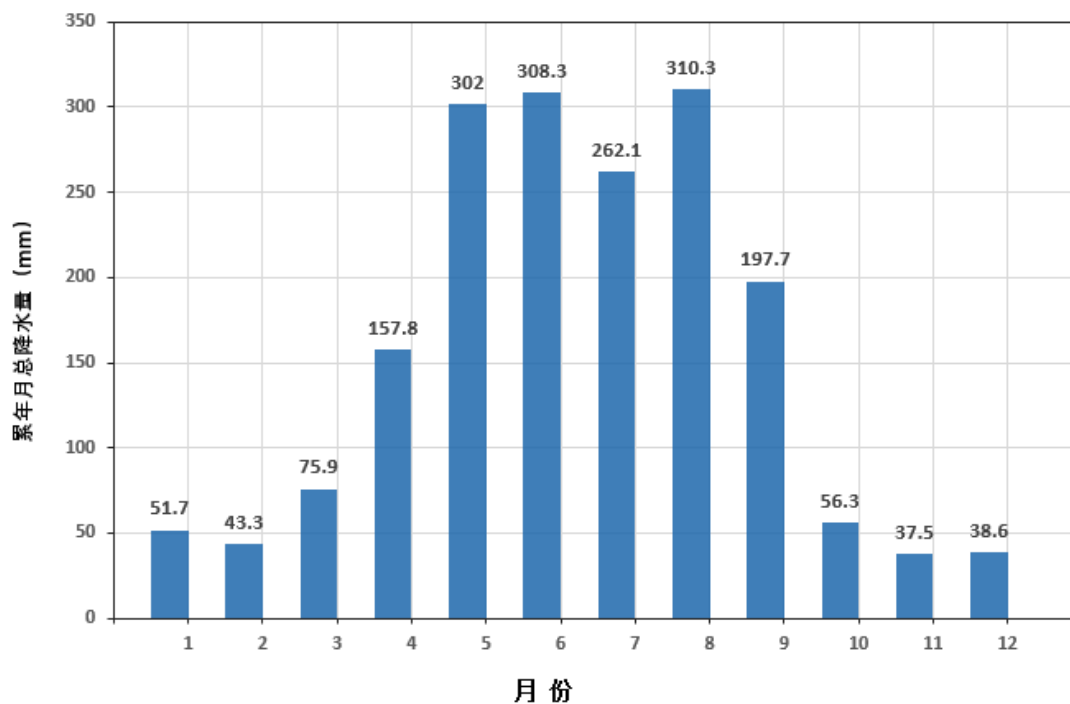


图 6.1 近二十年（2002-2021）累年月总降水量变化

近二十年（2002-2021）总降水量变化

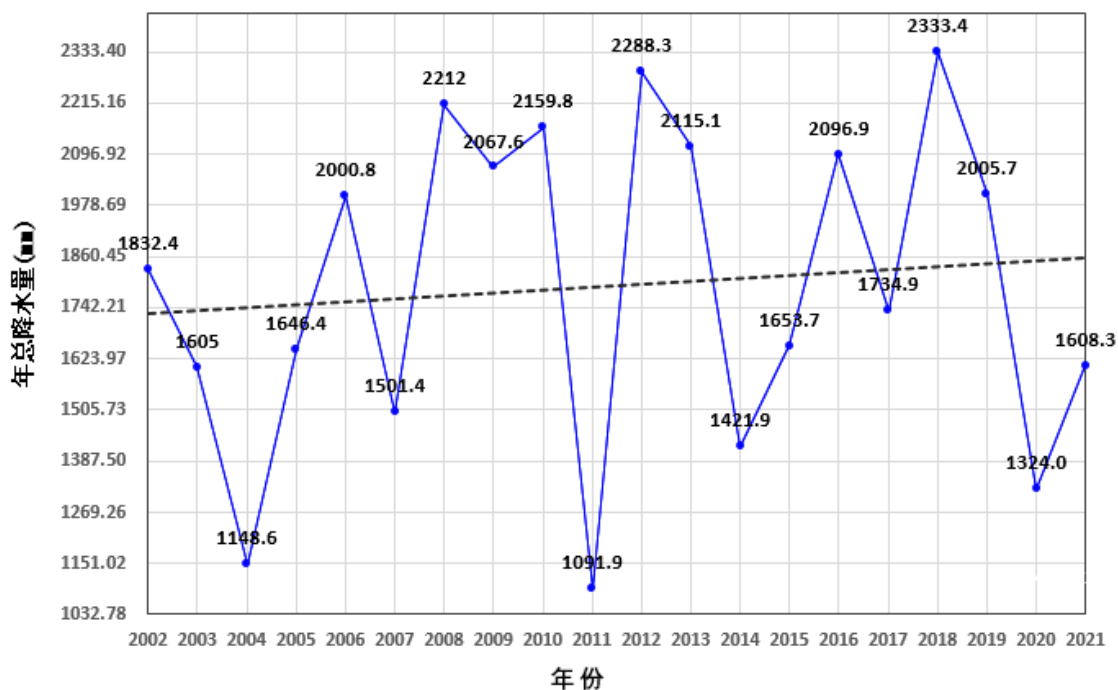


图 6.1 近二十年（2002-2021）总降水量变化

近二十年（2002-2021）累年月总日照时数变化

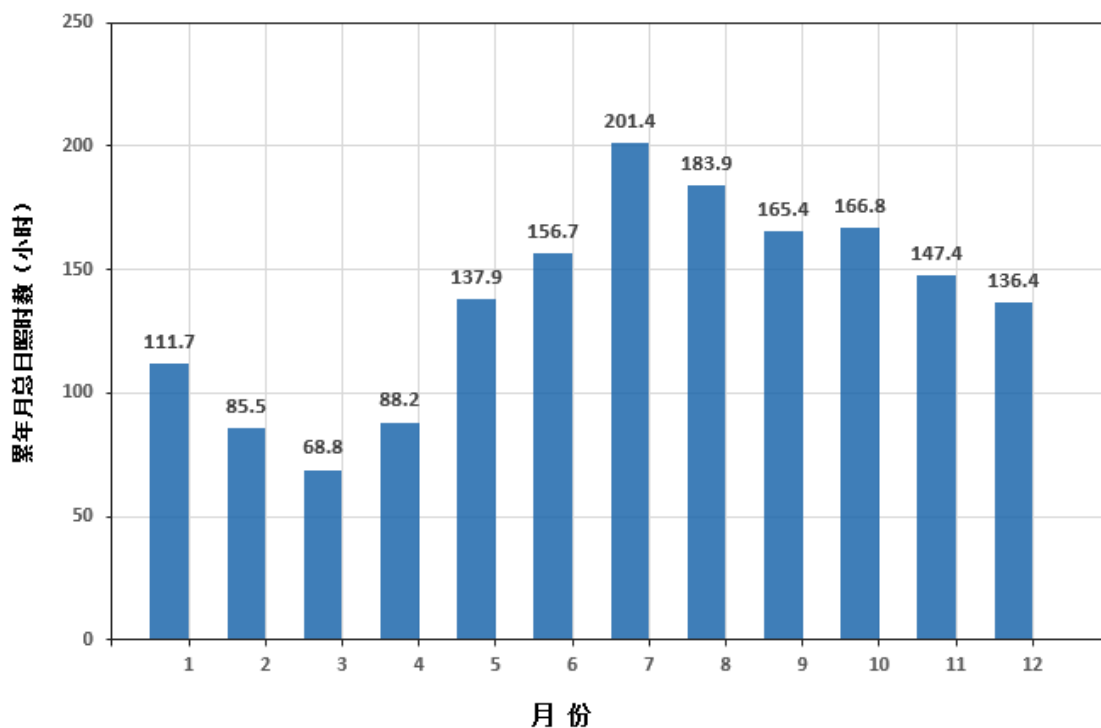


图 6.1 近二十年（2002-2021）累年月总日照时数变化

近二十年（2002-2021）总日照时数变化

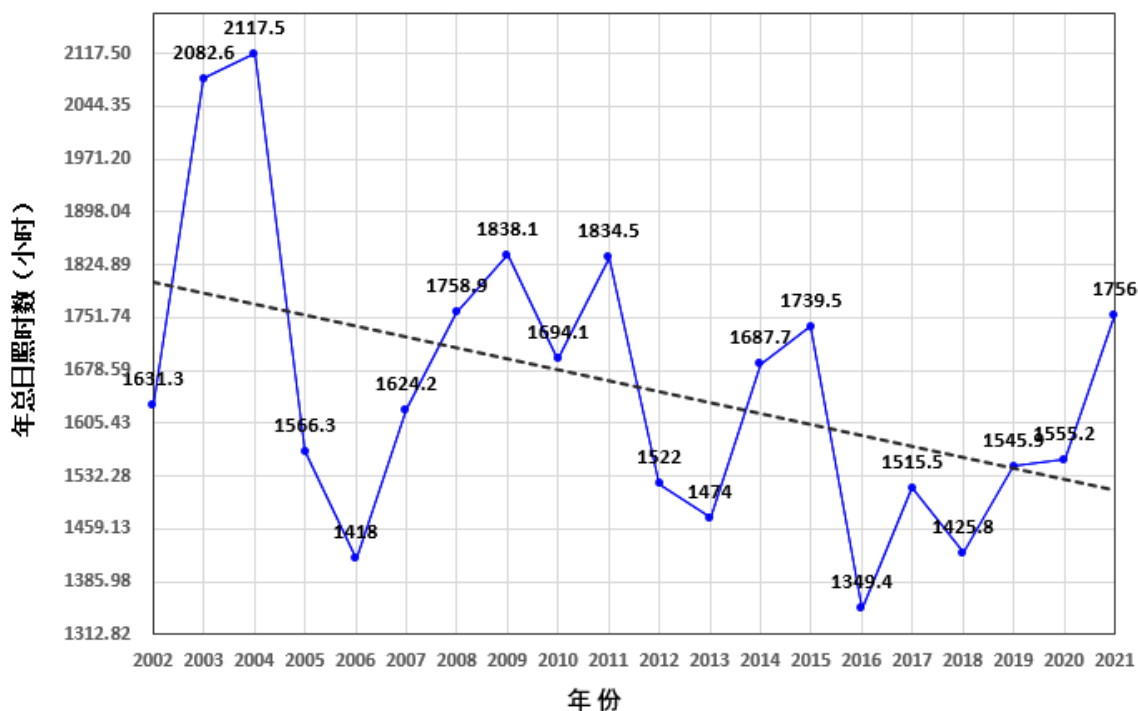


图 6. 近二十年（2002-2021）总日照时速变化

近二十年（2002-2021）累年月平均相对湿度变化

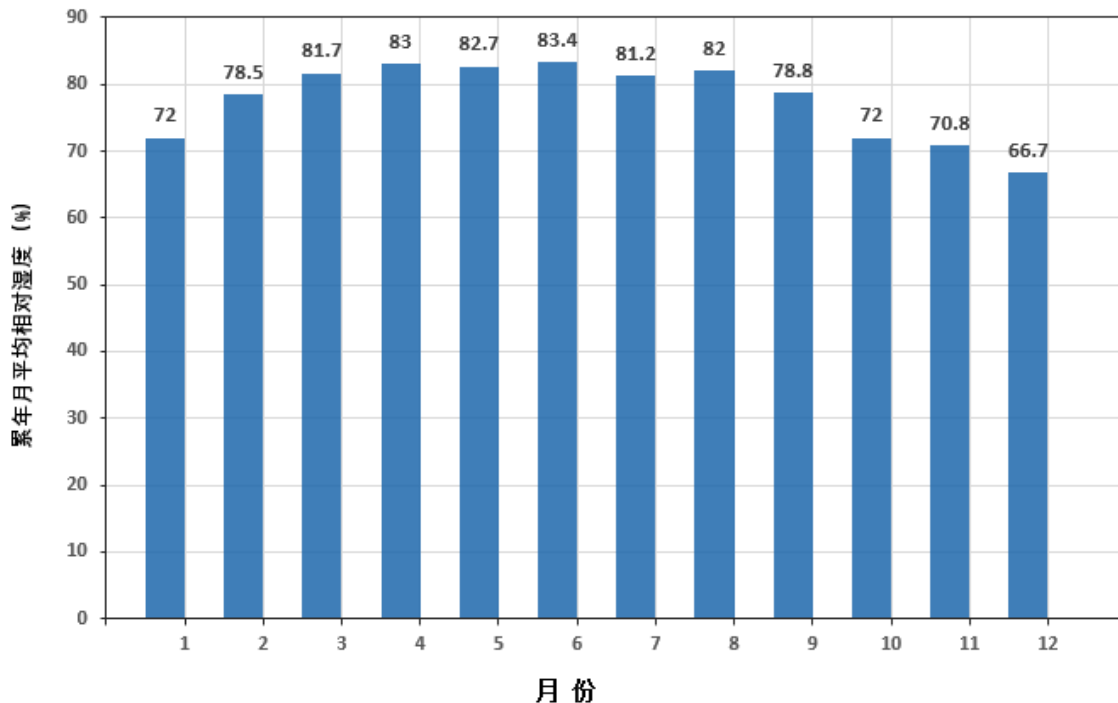


图 6.1 近二十年（2002-2021）累年月平均相对湿度变化

近二十年（2002-2021）平均相对湿度变化

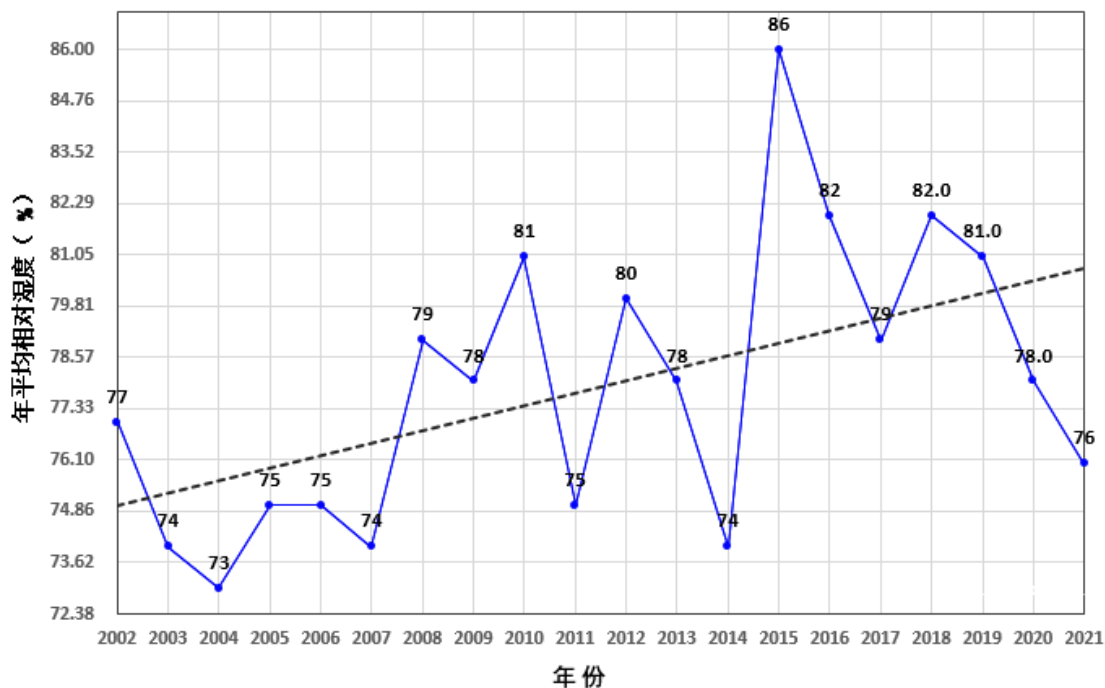


图 6.1- 近二十年（2002-2021）平均相对湿度变化

近二十年（2002-2021）累年月平均风速统计

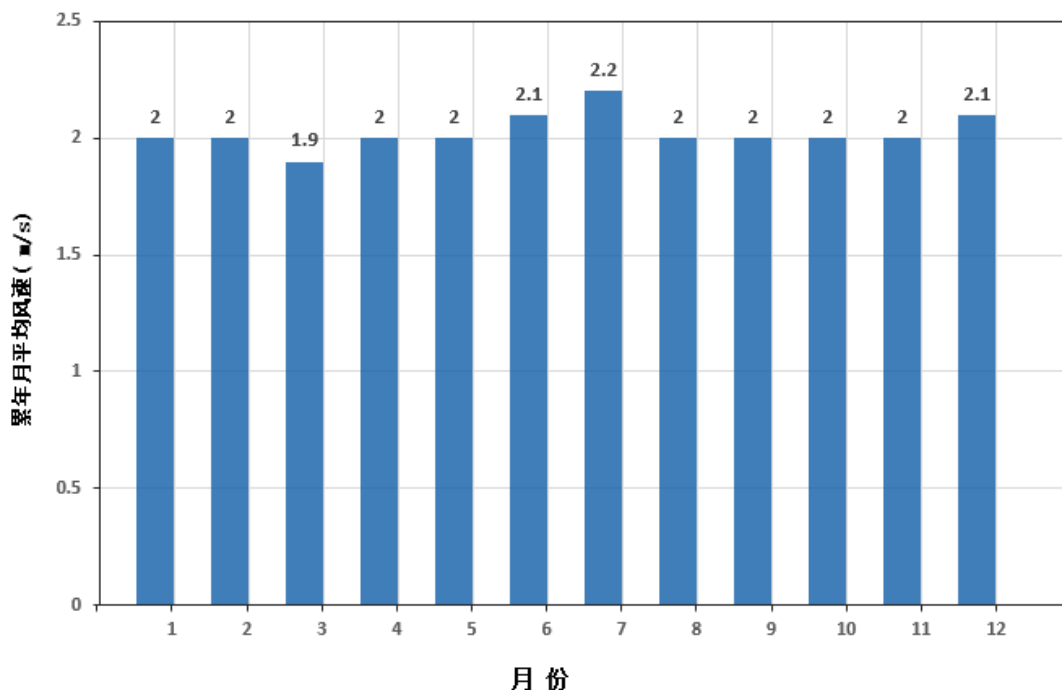


图 6.1 近二十年（2002-2021）累年月平均风速统计

6.1.2.2 环境空气影响预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，参考使用国家

环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室推荐的估算模式 AERSCREEN 进行估算。估算模式参数见下表。

表 6.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	68.89 万
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		1.5
土地利用类型		城市用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

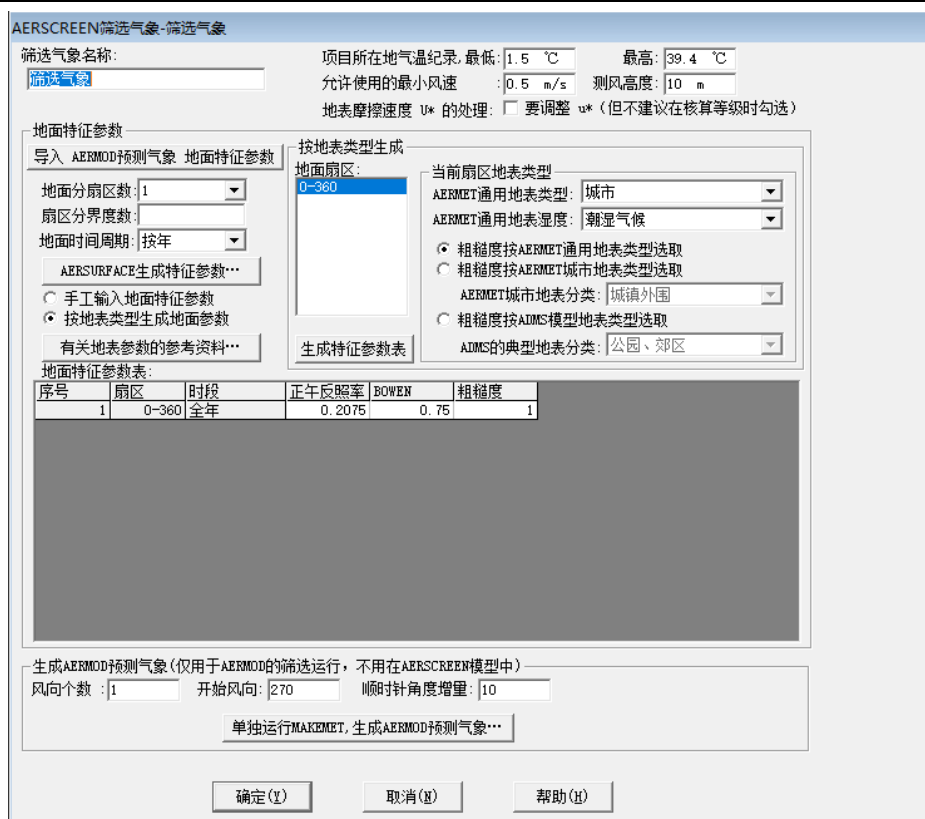


图 6.1-12 筛选气象截图

1. 评价因子及污染源强

根据工程分析，本评价主要选择的评价因子主要为 SO₂、NO_x 和 TSP 共 3 种污染因子。本评价正常工况包括码头货物装卸粉尘、船舶停靠发动机燃油废气（无组织排放）。

表 6.1-4 评价因子及标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫 SO_2	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单
	日平均	150	
	年平均	60	
氮氧化物 NO_x	1 小时平均	250	
	日平均	100	
	年平均	50	
TSP	日平均	300	
	折算 1h 均 值	900	
	年平均	200	

备注：*根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据工程分析，本项目正常工况下各废气污染源无组织排放情况见下表：

表 6.1-5 本项目面源（无组织）排放正常情况一览表

污染源名称	面源起点坐标		面源海拔高度	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强		
	X	Y					TSP	SO_2	NO_2
—	—	—	—	H	—	—	Q_{TSP}	Q_{SO_2}	Q_{NO_2}
—	m	m	m	m	h	—	kg/h	kg/h	kg/h
码头无组织排放	-341	153	-2	0.8	7920	正常	0.0425	0.011	0.015
	-251	54							
	-72	233							
	36	341							
	0	449							
	-161	350							
堆场无组织排放	-215	72	-1	0.8	7920	正常	0.336	/	/
	-179	-63							
	-197	-170							
	-126	-251							
	-99	-314							
	27	-404							
	108	-215							
	305	-45							
	45	305							
	-54	180							
-224	63								

注：该坐标为以项目厂址中心（北纬 22.365951°，东经 112.724261°）为原点，建立的相对坐标；码头无组织排放为码头区域范围，堆场无组织范围为整个厂区。



图 6.1-13 工业源截图

2. 估算结果

估算模式计算结果见表 6.1-8，污染物最大地面浓度估算结果汇总情况详见错误!未找到引用源。。

表 6.1-8 项目大气污染物无组织排放影响预测

污染源	码头无组织排放						堆场无组织	
	SO ₂		TSP		NO _x		TSP	
下风向距离/m	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率%
10	2.32	0.46	8.96	1.00	3.16	1.26	26.46	2.94
25	2.36	0.47	9.13	1.01	3.22	1.29	26.81	2.98
36	2.43	0.49	9.39	1.04	3.31	1.33	27.39	3.04
50	2.54	0.51	9.81	1.09	3.46	1.38	27.93	3.10
75	2.63	0.53	10.15	1.13	3.58	1.43	28.47	3.16
100	2.68	0.54	10.36	1.15	3.66	1.46	29.00	3.22
125	2.73	0.55	10.55	1.17	3.72	1.49	29.52	3.28
150	2.78	0.56	10.73	1.19	3.79	1.51	30.03	3.34
175	2.82	0.56	10.89	1.21	3.84	1.54	30.51	3.39

200	2.83	0.57	10.91	1.21	3.85	1.54	30.99	3.44
225	2.80	0.56	10.82	1.20	3.82	1.53	31.45	3.49
250	1.87	0.37	7.24	0.80	2.55	1.02	31.89	3.54
275	1.56	0.31	6.03	0.67	2.13	0.85	32.32	3.59
300	1.36	0.27	5.27	0.59	1.86	0.74	32.59	3.62
325	1.19	0.24	4.62	0.51	1.63	0.65	32.81	3.65
350	1.08	0.22	4.19	0.47	1.48	0.59	32.11	3.57
375	0.99	0.20	3.83	0.43	1.35	0.54	22.56	2.51
400	0.91	0.18	3.52	0.39	1.24	0.50	19.21	2.13
425	0.84	0.17	3.25	0.36	1.15	0.46	17.59	1.95
450	0.78	0.16	3.02	0.34	1.06	0.43	16.28	1.81
475	0.73	0.15	2.81	0.31	0.99	0.40	15.28	1.70
500	0.68	0.14	2.62	0.29	0.93	0.37	14.37	1.60
525	0.64	0.13	2.46	0.27	0.87	0.35	13.57	1.51
550	0.60	0.12	2.31	0.26	0.82	0.33	12.87	1.43
575	0.56	0.11	2.18	0.24	0.77	0.31	12.31	1.37
600	0.53	0.11	2.06	0.23	0.73	0.29	11.84	1.32
下风向最大质量浓度 及占标率/%	2.83	0.56	10.91	1.21	3.85	1.54	32.81	3.65
D10%最远距离 (m)	0		0		0	0	0	

表 6.1-9 污染物最大地面浓度估算结果汇总表

污染源名称	下风向距离(m)	SO ₂		NO _x		TSP		D _{10%} (m)
		预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率%	
码头无组织排放	204	2.83	0.57	3.85	1.54	10.91	1.21	0
堆场无组织	306	/	/	/	/	32.81	3.65	0
环境质量标准值(μg/m ³)	—	500		250		900		—

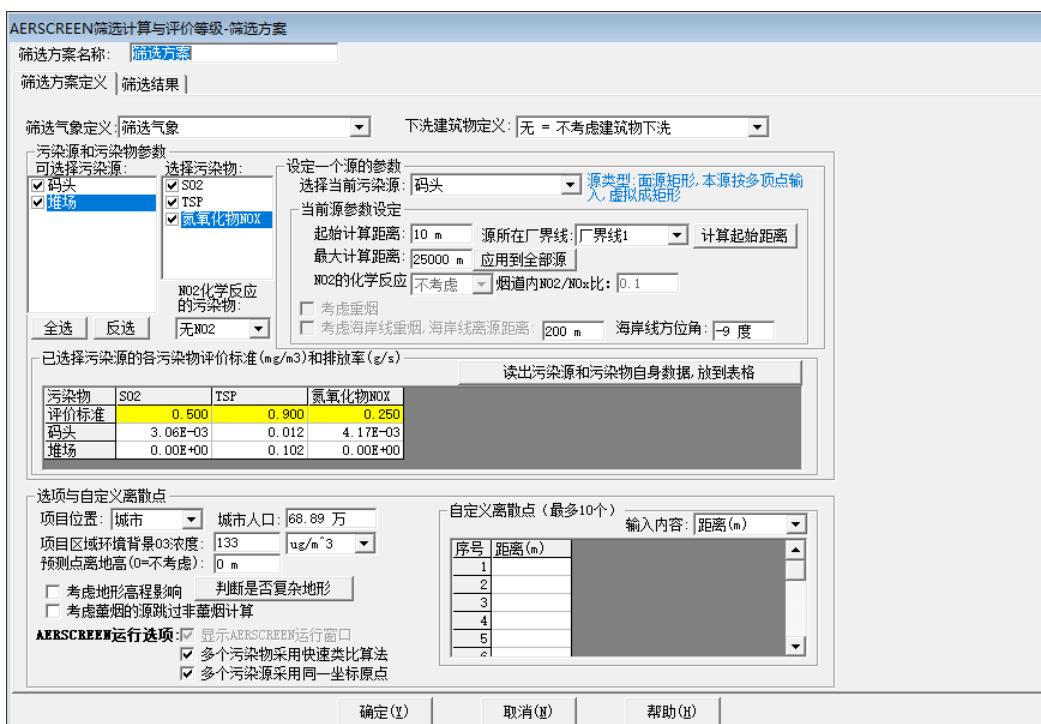


图 6.1-14 筛选方案截图



图 6.1-15 各源的最大值汇总（1小时浓度占标率）

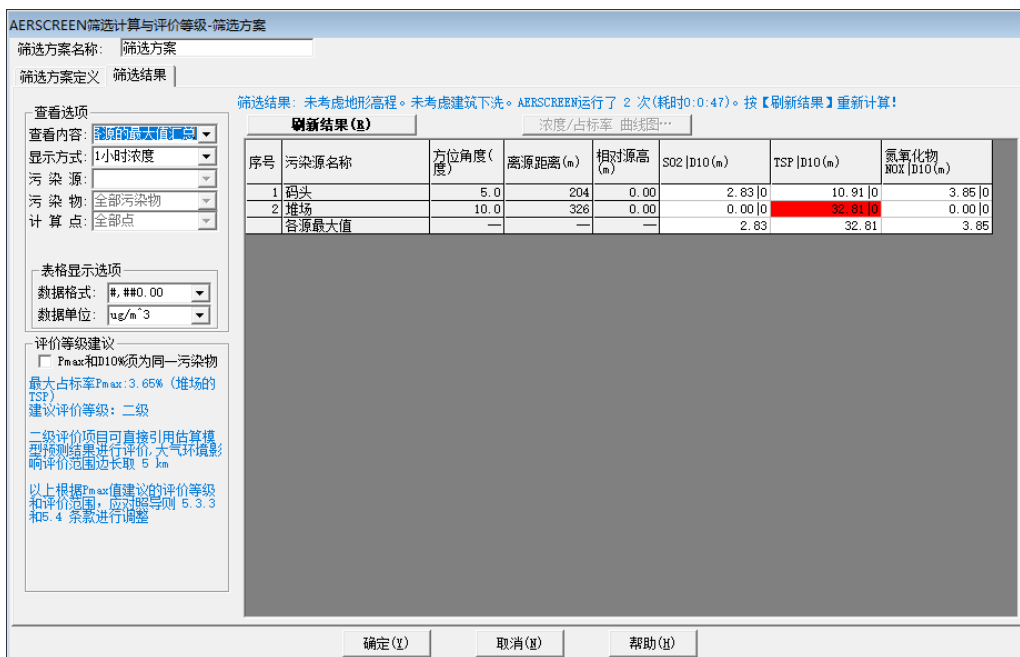


图 6.1-16 各源的最大值汇总（1 小时浓度）

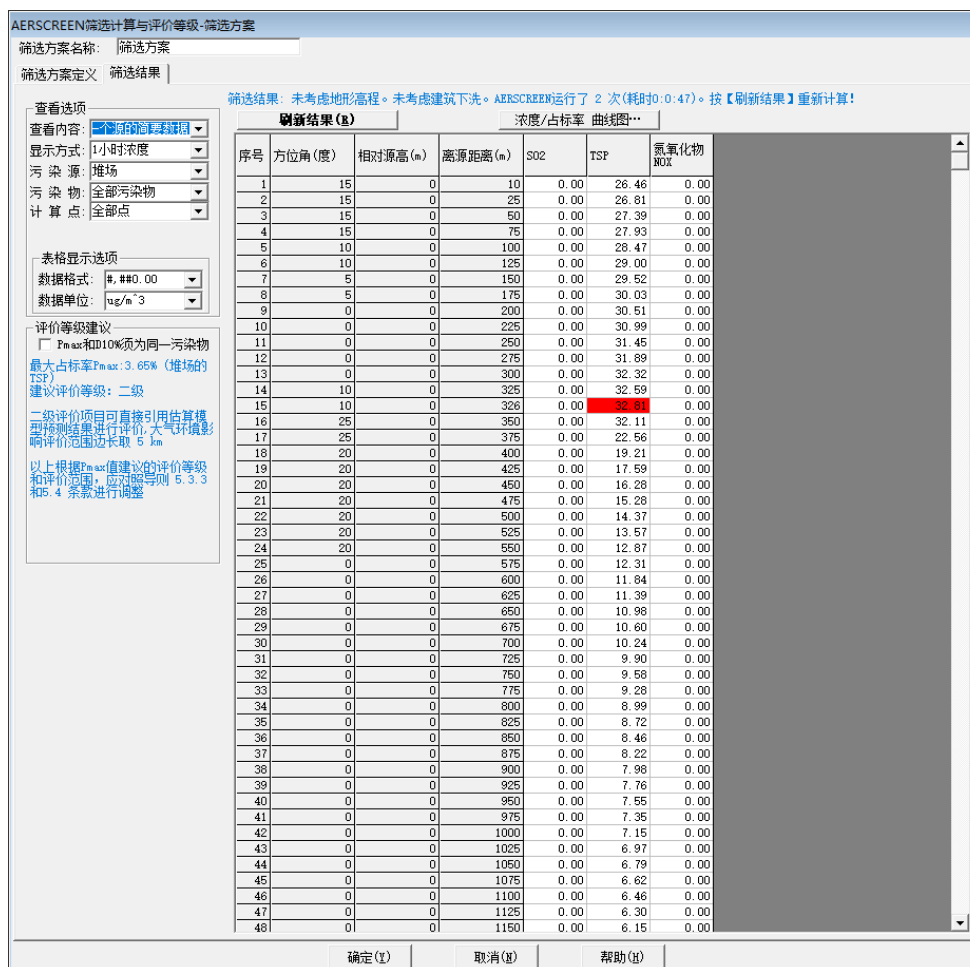


图 6.1-17 一个源的简要数据（堆场 1 小时浓度）

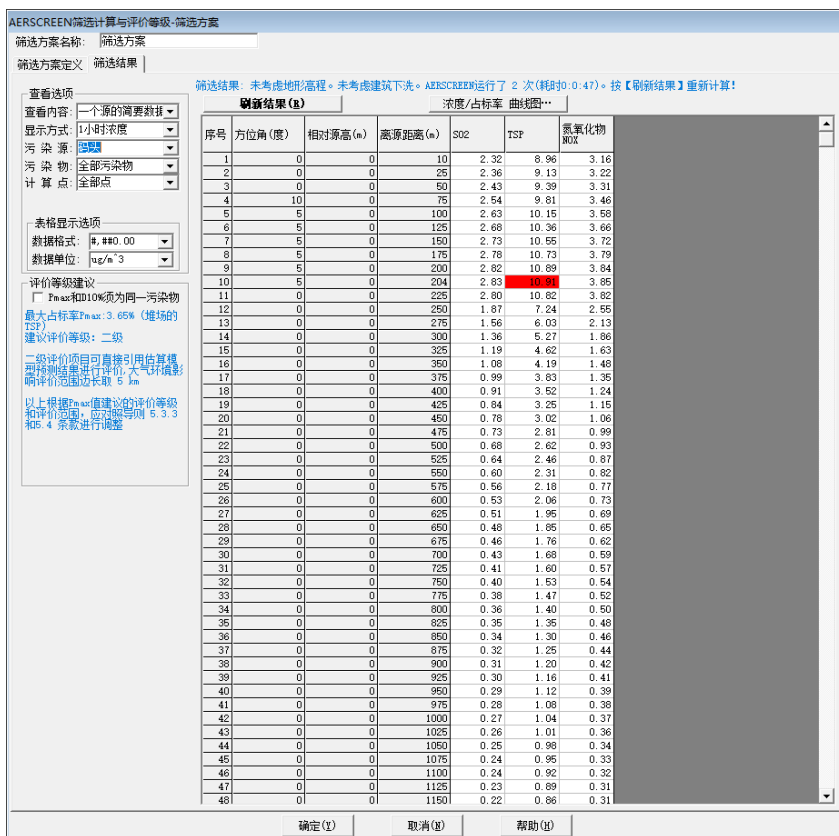


图 6.1-18 一个源的简要数据（码头 1 小时浓度）

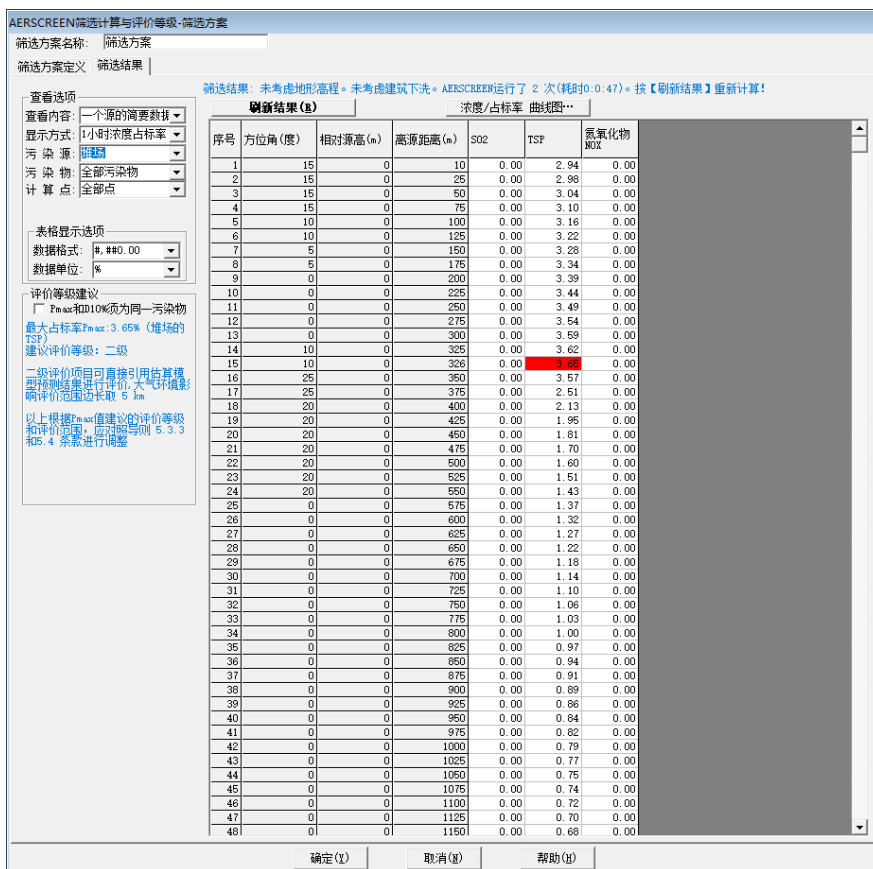


图 6.1-19 一个源的简要数据（堆场 1 小时浓度占标率）

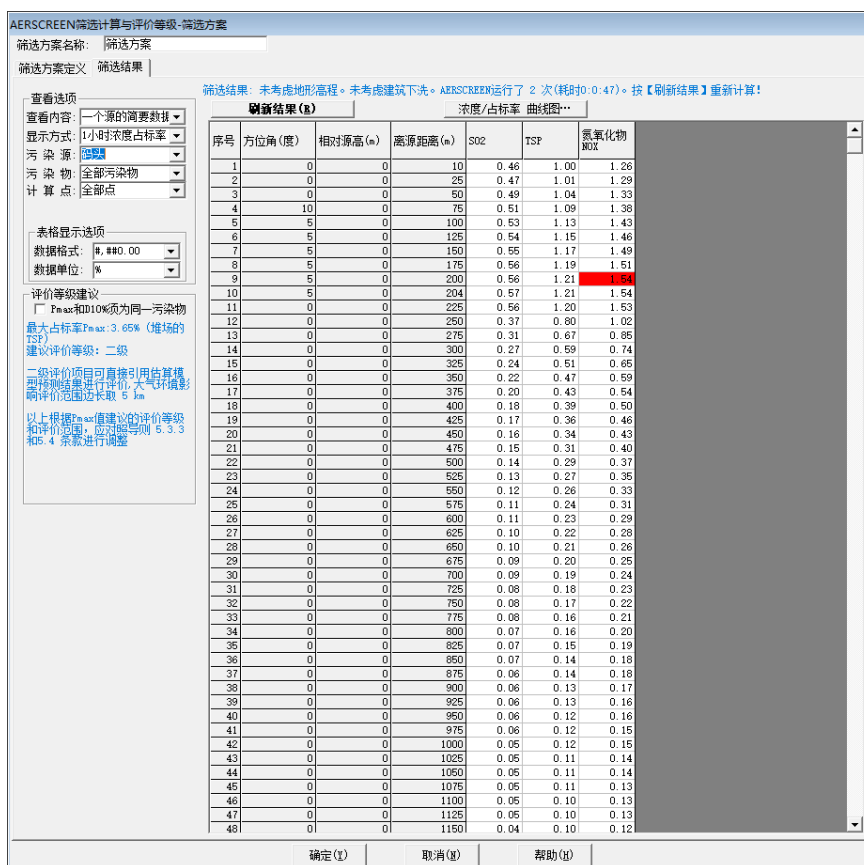


图 6.1-18 一个源的简要数据（码头 1 小时浓度占标率）

根据上表、上图可知，本项目污染物最大占标率： $1\% < P_{max}=3.65\% < 10\%$ 。因此，确定环境空气评价等级为二级。则由上表可判定，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为边长 5km 的矩形区域。

综上所述，本项目有组织和无组织大气污染物正常工况下，污染物排放最大落地浓度占标率 $<10\%$ ，对环境影响较小。但是营运期须加强管理，确保环保治理措施的正常运行。

6.1.2.3 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算结果具体见表 6.1-6 ~表 6.1-7。

表 6.1-6 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/m ³)	
1	/	车辆废气	SO ₂	建设单位对运输车辆、船舶应严格年检制度，定期检修、监测，使尾气排放符合有关要求	广东省地方标准《大气污染物排放限值》	0.4	0.088
			NO _x			0.12	0.12

2	/	码头装卸粉尘	TSP	水雾喷淋系统、墙式防风抑尘网	(DB44/27-2001)无组织排放监控点浓度	1.0	0.17
3	/	堆场堆存粉尘	TSP	水雾喷淋系统		1.0	0.625
4	/	车辆扬尘	TSP	洒水降尘		1.0	0.48
无组织排放合计				TSP		1.275	
				SO ₂		0.088	
				NO _x		0.12	

表 6.1-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	TSP	1.275
2	SO ₂	0.088
3	NO _x	0.12

表 6.1-8 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (μg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
1	装卸粉尘	洒水系统故障	颗粒物	/	0.41	24	1	人工洒水

6.1.2.4 项目大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表具体见表 6.1-9。

表 6.1-9 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、TSP) 其他污染物			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2021) 年			

工作内容		自查项目							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、TSP）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>			
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、TSP）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：（TSP）			监测点位数（2）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境保护距离	无							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.088) t/a			NO ₂ : (0.12) t/a				
		TSP: (1.275) t/a							
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（ ）”为内容填写项									

6.2 地表水环境影响分析与评价

6.2.1 施工期地表水环境影响分析

6.2.1.1 施工期水环境影响

1、施工期施工船舶污水对水环境影响影响分析

施工期生活污水以及船舶舱底含油污水拟由施工单位委托有资质单位接收处理，不外排；施工机械维修冲洗废水经施工期临时设置的临时隔油沉淀处理后回用于施工期洒水抑尘、施工设备冲洗等，不外排。施工期施工船舶污水对水环境影响较小。

2、施工期疏浚作业施工对水环境影响影响分析

本项目疏浚区域包括码头沿和港池区域，疏浚量约 1.6 万 m³，采用 1 艘 5000kW 绞吸式挖泥船进行施工，疏浚土为淤泥等，项目施工的主要环境影响定性分析如下：

项目附近无水体敏感点，项目疏浚和打桩施工会扰动水底，导致水体泥沙悬浮，短期内水体局部 SS 浓度上升，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，进行运输、稀释和扩散。本项目涉水施工的工期约 5 个月，疏浚范围和码头施工范围相对潭江江面而言较小，因此项目建设会导致短期内局部水质超标，施工期结束后影响随即消失。预计对周围水体环境影响较小。

2. 桩基施工对水环境影响影响分析

施工期打桩及其他水工建筑物的施工引起局部水环境悬浮物浓度的升高，建设时打桩船水上作业时造成的短期水体浑浊使近岸水体污染的主要因素。水下施工采用主要外购 PHC 桩打桩及钻孔灌注施工方法，施工过程对水体搅动较小，而且搅动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内，且时间短暂，对水域污染影响较小，并且影响会随着施工结束而消失。

项目附近无水体敏感点，本项目施工过程中存在水下施工，会对局部水域底质产生影响，但由于桩基面积不大，且具有暂时性，因而水下施工对水域底质产生明显影响不大。

3. 船舶废水对水环境的影响

施工船舶含油污水和船舶生活污水。本项目施工期间只有 2 艘船舶进行作业。船舶生活污水和机舱油污水应按要求应利用船载收集装置收集后，待上岸进

行集中处理。

6.2.1.2 施工期废水防治措施

本项目附近地表水体为潭江，功能区划为Ⅲ类水体，下游约 2km 水体功能区为Ⅱ类水体，水环境较为敏感，为将施工期对地表水体的影响减至最低，工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，规范施工行为，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。具体防治措施如下：

（1）码头疏浚施工时，选用对环境影响较小的施工方案

（2）施工单位应合理安排施工船舶数量、位置、挖泥进度，控制作业对底泥的搅动强度和范围。

（3）配备防污帘，并对混浊水体投放沉降剂，使悬浮物含量能迅速下降

（4）做好施工边界的划分，严禁占用潭江河道，施工区域、物料堆放尽量远离潭江。

（5）规范管理施工设备，杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

（6）采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。

若施工期遇上雨天，应配备一定数量（雨布、塑料薄膜等）的遮雨材料，尽可能避免暴雨地表径流所产生的废水，雨量过大应暂停室外施工。另外，须加强管理，做好管沟开挖工序的水土保持工作。

（7）项目建设地未建设施工营地，施工人员产生的生活废水依托陆域污水收集处理系统，短期回用于厂区绿化，不外排。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响。

6.2.2 营运期水文情势变化影响分析

1. 控制方程

针对项目附近水体（潭江）的水动力特征，采用垂向平均的平面二维非恒定潮流模式计算潮流场，特征为平面大范围的自由表面流动、平面尺度远大于水深尺度、垂向流速小的浅水流动，可用静水压力取代动水压力，并沿水深方向进行积分来简化 N-S 方程，整合水平动量方程和连续方程，得到水动力模型的控制方

程，具体模式如下：

潮流场计算控制方程如下：

$$\frac{\partial z}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} [(h+z)u] + \frac{\partial}{\partial y} [(h+z)v] = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial z}{\partial x} + g \frac{u(u^2 + v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)} - \frac{\tau_{sx}}{\rho(h+z)} = \varepsilon_x \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial z}{\partial y} + g \frac{v(u^2 + v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)} - \frac{\tau_{sy}}{\rho(h+z)} = \varepsilon_y \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right)$$

式中：u,v—垂线平均 x、y 方向的流速；

z—基准面以上的潮位；

h—水深（基准面以下）；

g—重力加速度；

τ_{sx} 、 τ_{sy} —风应力分量；

ε_x 、 ε_y —水平紊动粘性系数；

ρ —水密度；

C_z —海底阻力系数（谢才系数）：

$$C_z = \frac{1}{n} (h+z)^{1/6}$$

其中，n—海底 Manning 系数。

2.边界处理

平面二维水流模型中，边界通常包括河道进出口边界、岸边界及动边界处理等。本模型中：

- （1）进口边界：给定入流断面的流量。
- （2）出口边界：给定出口断面的水位。
- （3）岸边界：岸边界为非滑移边界，给定其流速为零。

（4）动边界：模型中采用“冻结”法进行动边界处理，即根据水位结点处河底高程来判断该网格单元是否露出水面，若不露出，糙率取正常值，反之，糙率取一个接近于无穷大的正数。同时为了不影响水流控制方程的求解，在露出水面的结点处需给定一个薄水层，一般给定其厚度为 0.1cm。

3.模型范围及网格设计

因预测水域范围广且岸线曲折，地形较复杂，为了使网格能更好地模拟岸线变化，本次评价采用三角形无结构网格划分计算区域，以确保网格在计算区域平滑过渡，提高计算效率并保证计算精度。大尺度网格单元共 17287 个，网格节点共 9140 个，网格大小间距为 20~50m。具体模拟范围见下图。

图 6.2-1 模拟范围图

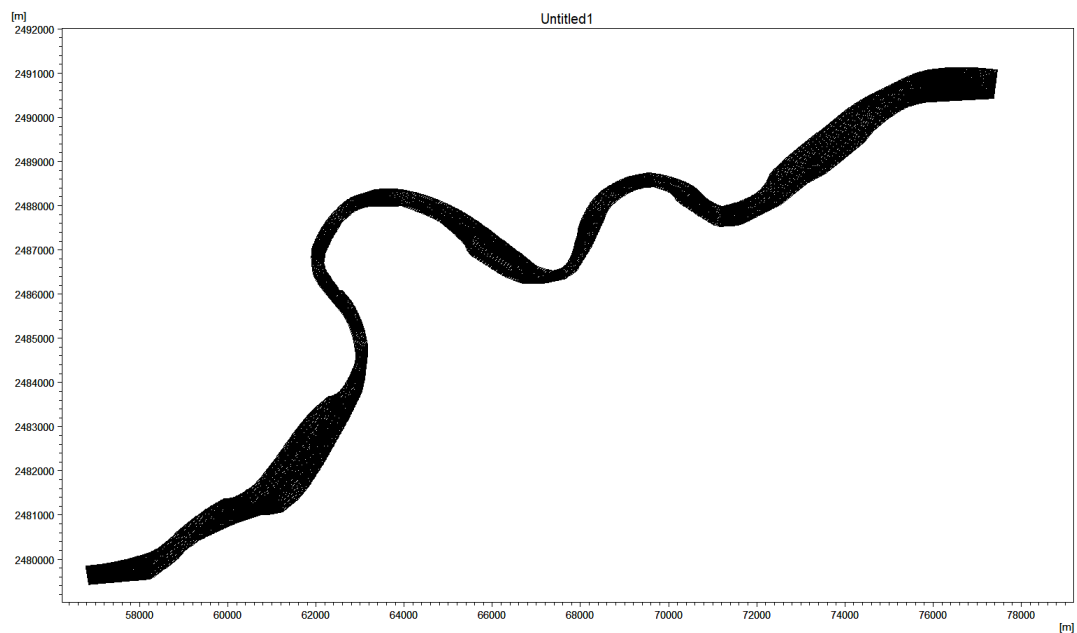


图 6.2-2 模拟范围网格剖分图

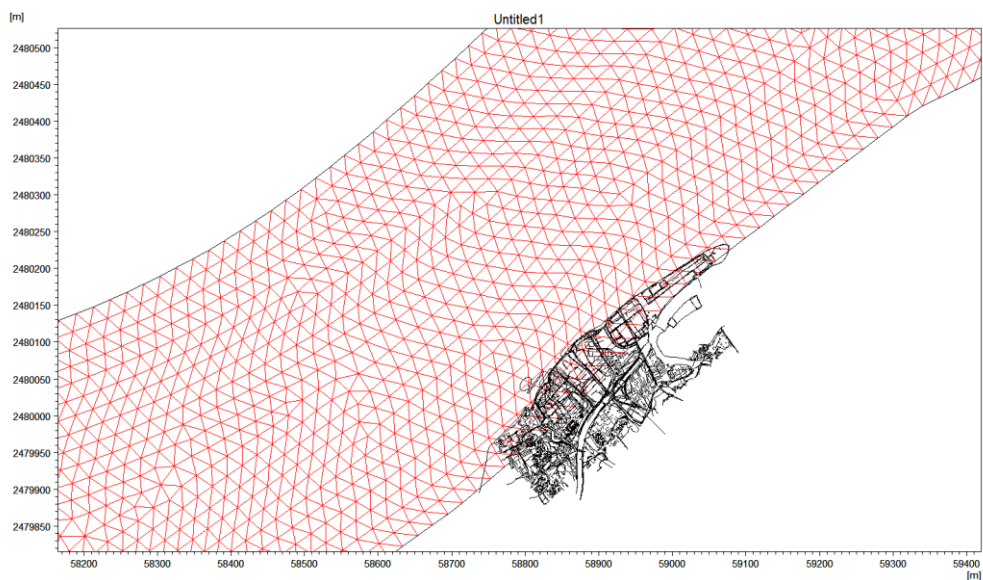


图 6.2-3 码头附近网格剖分图

4.建模地形概化与工程概化

本次利用 1999 年长江实测地形资料构建长沙~石咀水文站全河段水动力模型，具体地形见下图。

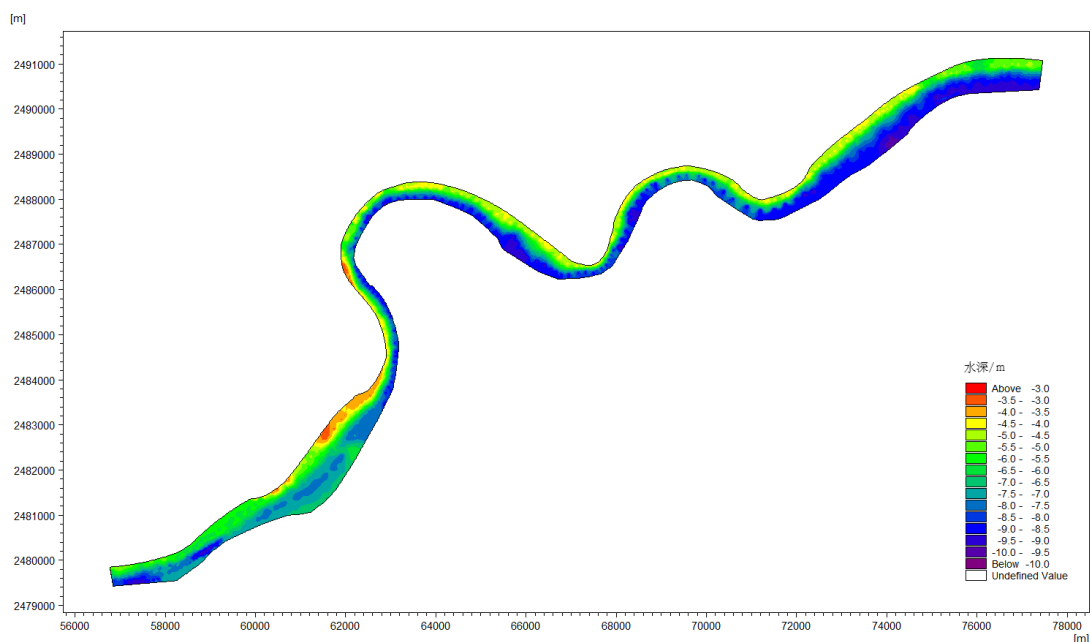


图 6.2-4 模拟河段地形图

5.模型验证

由于实测资料的缺乏，模型验证与河网模型提取河段长沙站位对比，从验证结果可见，数值模拟结果能较好地吻合，水位值误差小于 0.1m，说明本模型计算结果合理，符合相关技术规程、规范要求，模型可以用于工程计算。

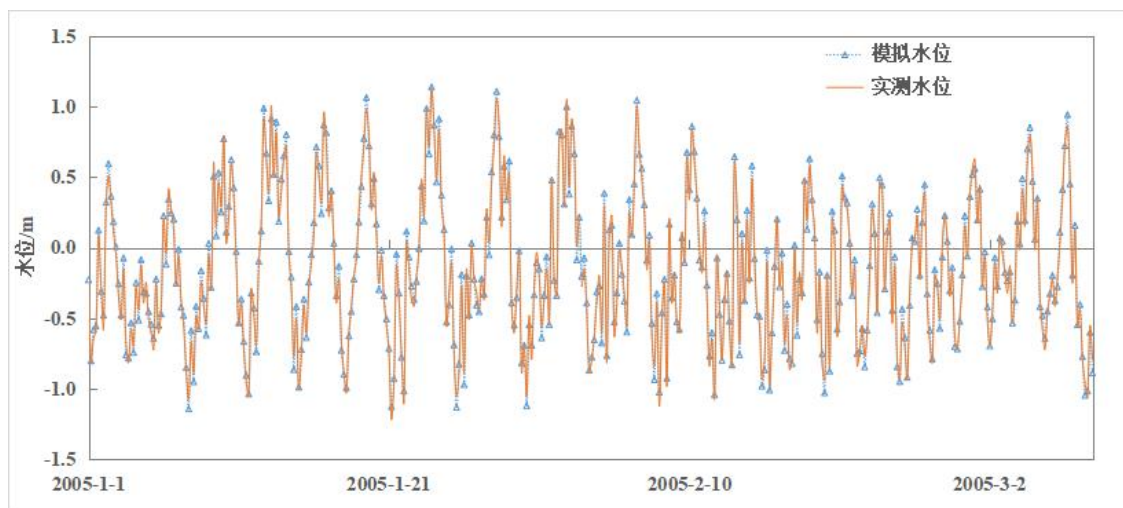


图 6.2-5 模拟水位与实测水位值对比曲线图

6.2.2.1 研究工况

根据工程河段特性，选取比较不利的计算水文边界：枯水落急、枯水涨急、丰水期等，特征工况表见下表。

表 6.2-1 特征工况表

水期	瞬时水位 (m)	瞬时流量 (m ³)
枯水落急	0.09	1.17
枯水涨急	0.09	1.17
丰水期	2.64	44900

6.2.2.2 预测结果

1. 枯水落急

枯水落急水文条件下，工程前后流速大小变化图和流场图见下图。工程河段上游顺直下游较弯曲，码头工程位于河道左岸，深槽靠近河道右岸侧区域，工程区域河段稳定，工程河段水深良好，过水面积大。

工程附近河段水流比较平顺，水流主要集中在河段深槽区，深槽区流速比两边大；码头、引桥和皮带机廊道基础立柱对局部水流产生束水作用，但工程河段水深良好，过水面积大，码头、引桥和皮带机立柱束水对航道区域的水流流速和水流流向影响较小。

在枯水落急工况下，由于港池疏浚及护岸开挖，工程前后在码头前沿及回旋水域区域水流流速略有增加，流速平均增加 0.10m/s，码头下游 100m 岸坡附近流速略有减小，流速平均减小 0.03m/s，其余区域水流流速基本处于不变状态。

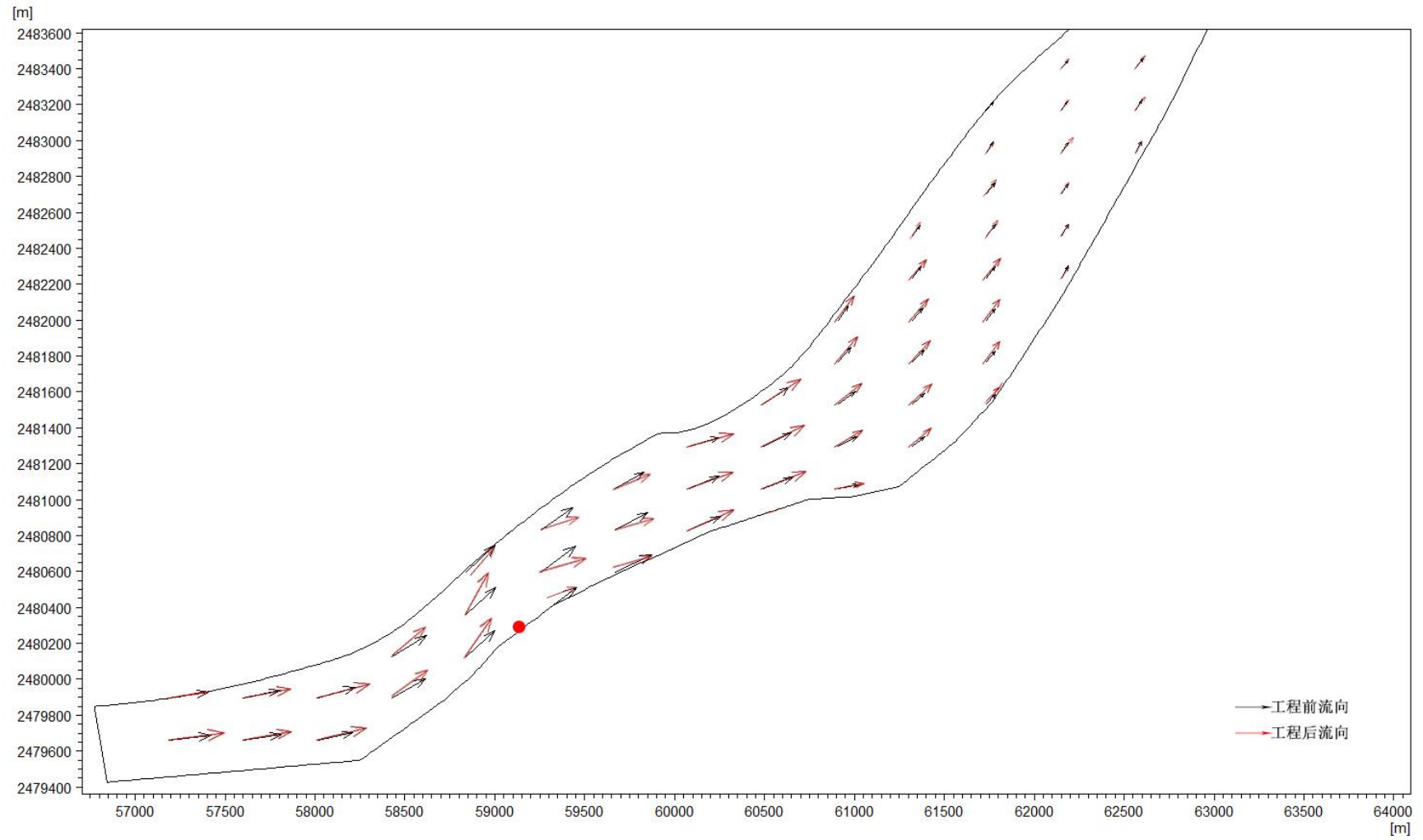


图 6.2-6 落潮期间工程实施前后流向变化图

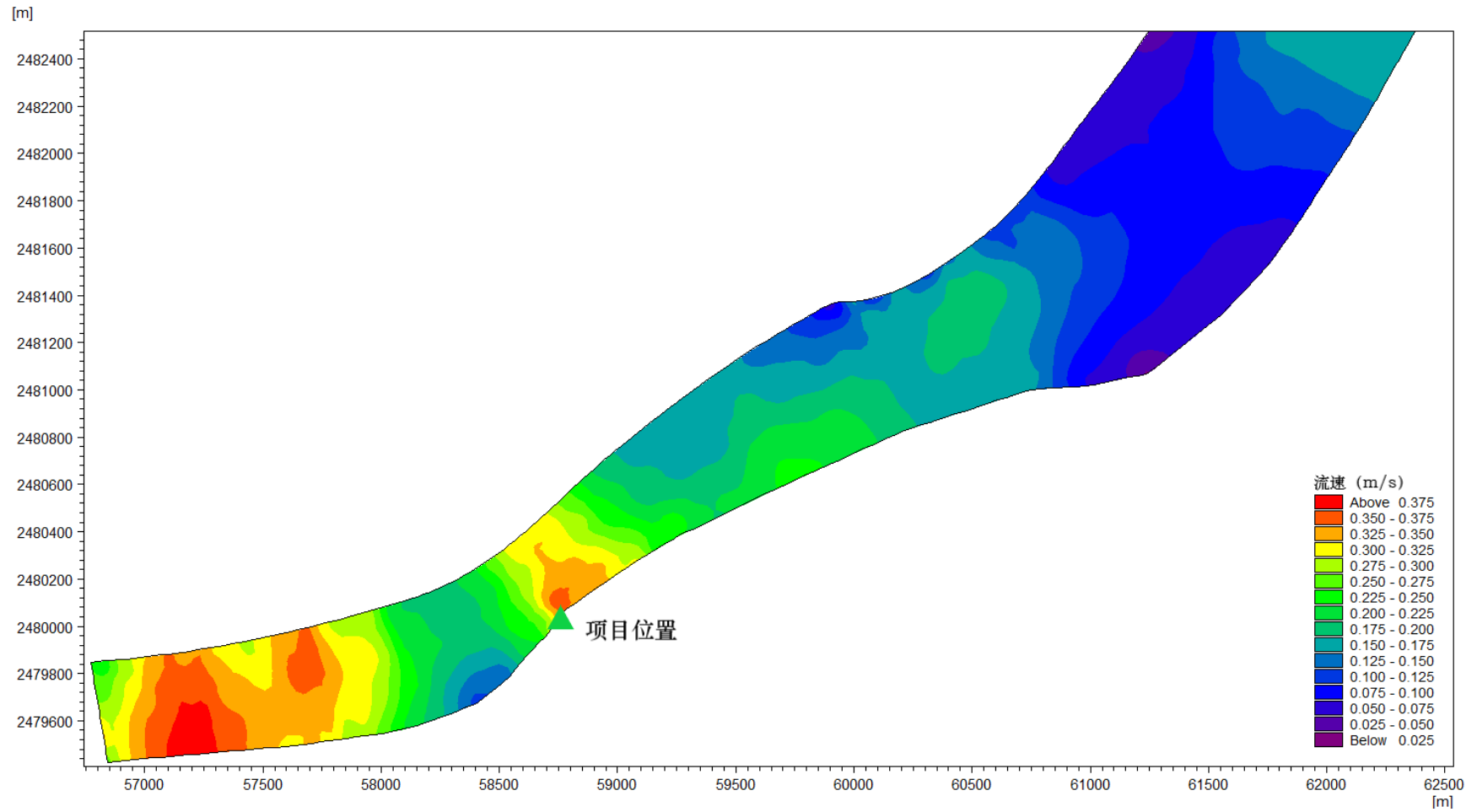


图 6.2-7 工程实施前落潮期间流速图

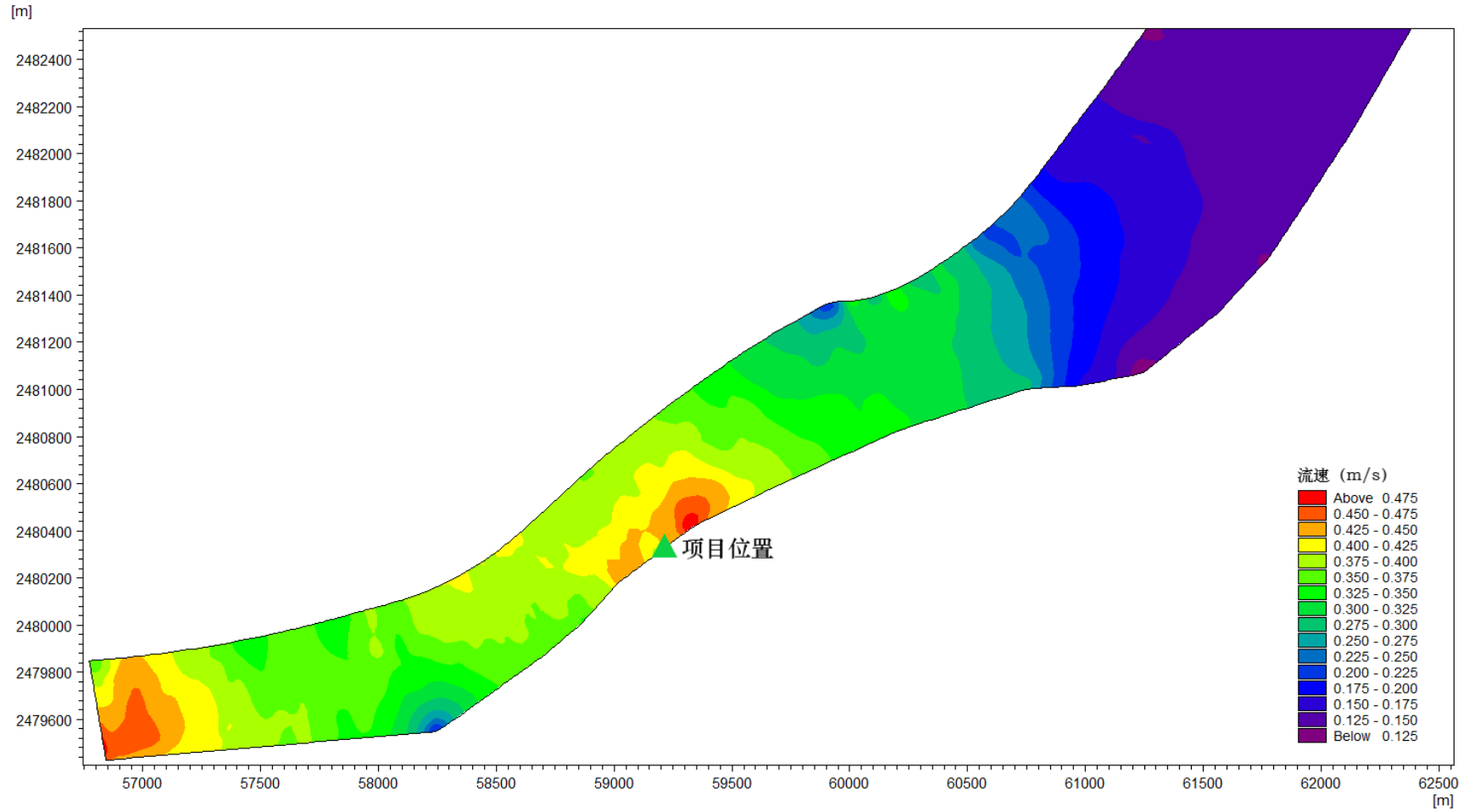


图 6.2-8 工程实施后落潮期间流速图

2. 枯水涨急

在枯水涨急工况下，由于港池疏浚及护岸开挖，工程前后在码头前沿及回旋水域区域水流流速略有减小，流速平均减小 0.08m/s，码头下游 100m 岸坡附近流速略有增加，流速平均减小 0.02m/s，其余区域水流流速基本处于不变状态。

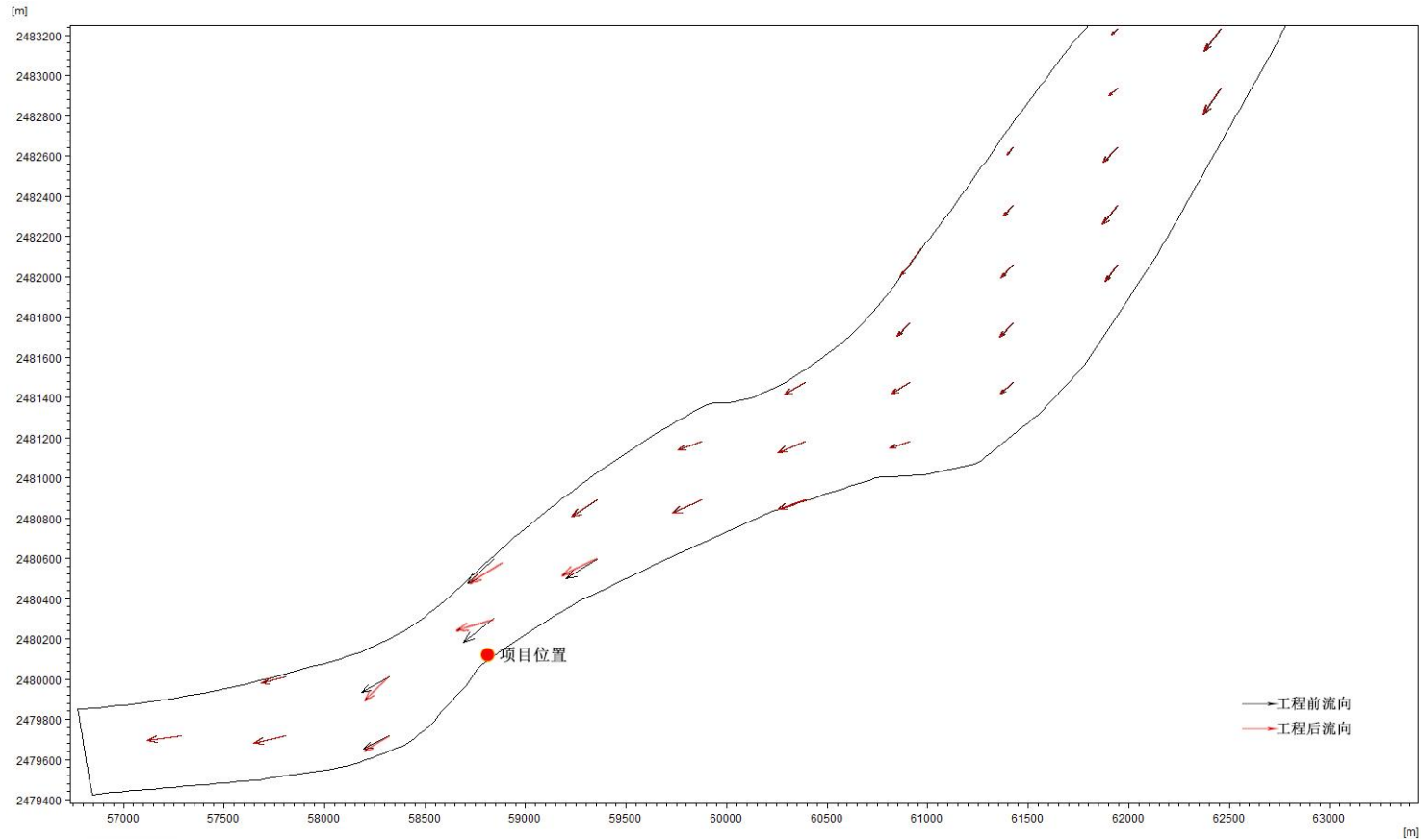


图 6.2-9 涨潮期间工程实施前后流向变化图

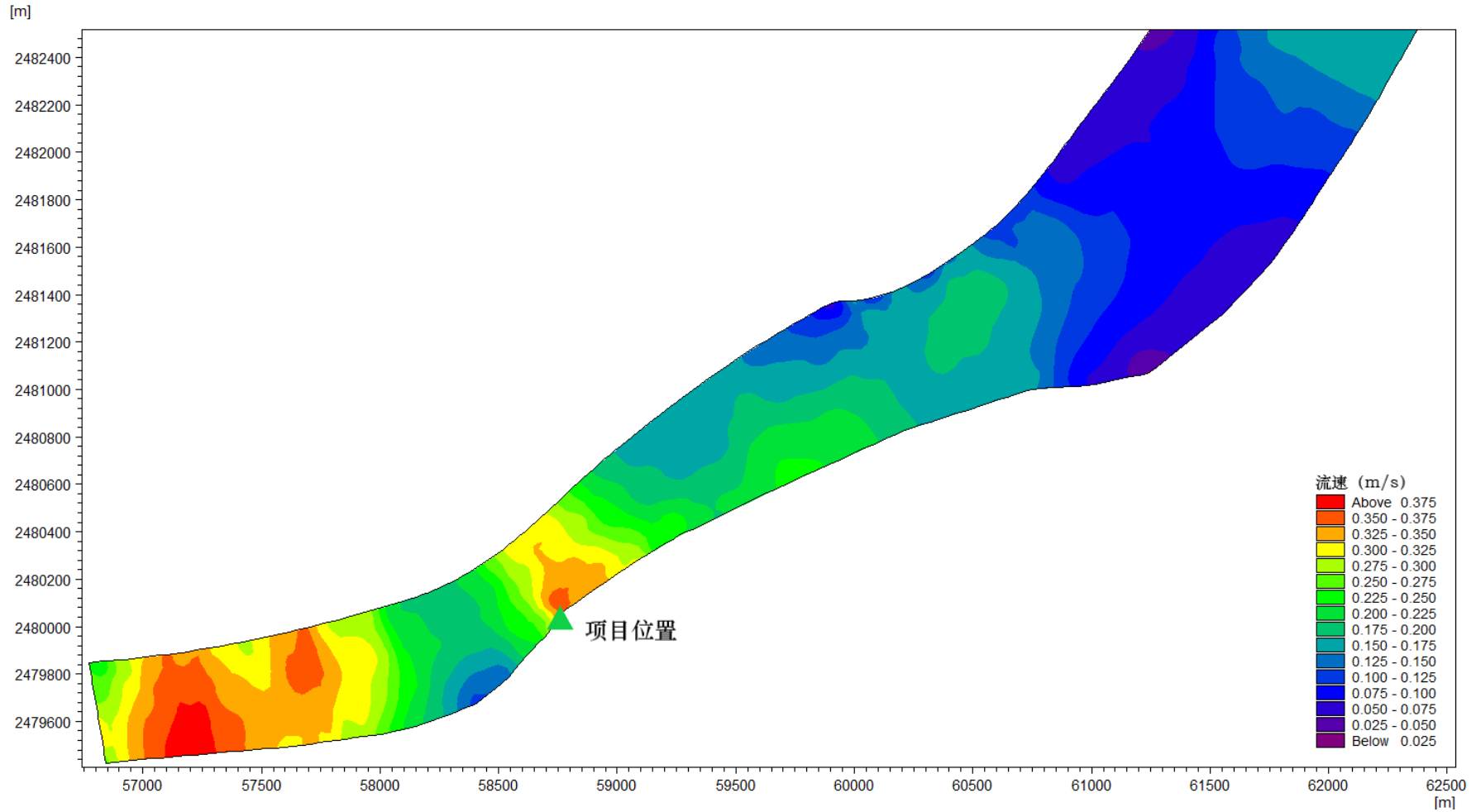


图 6.2-10 工程实施前涨潮期间流速图

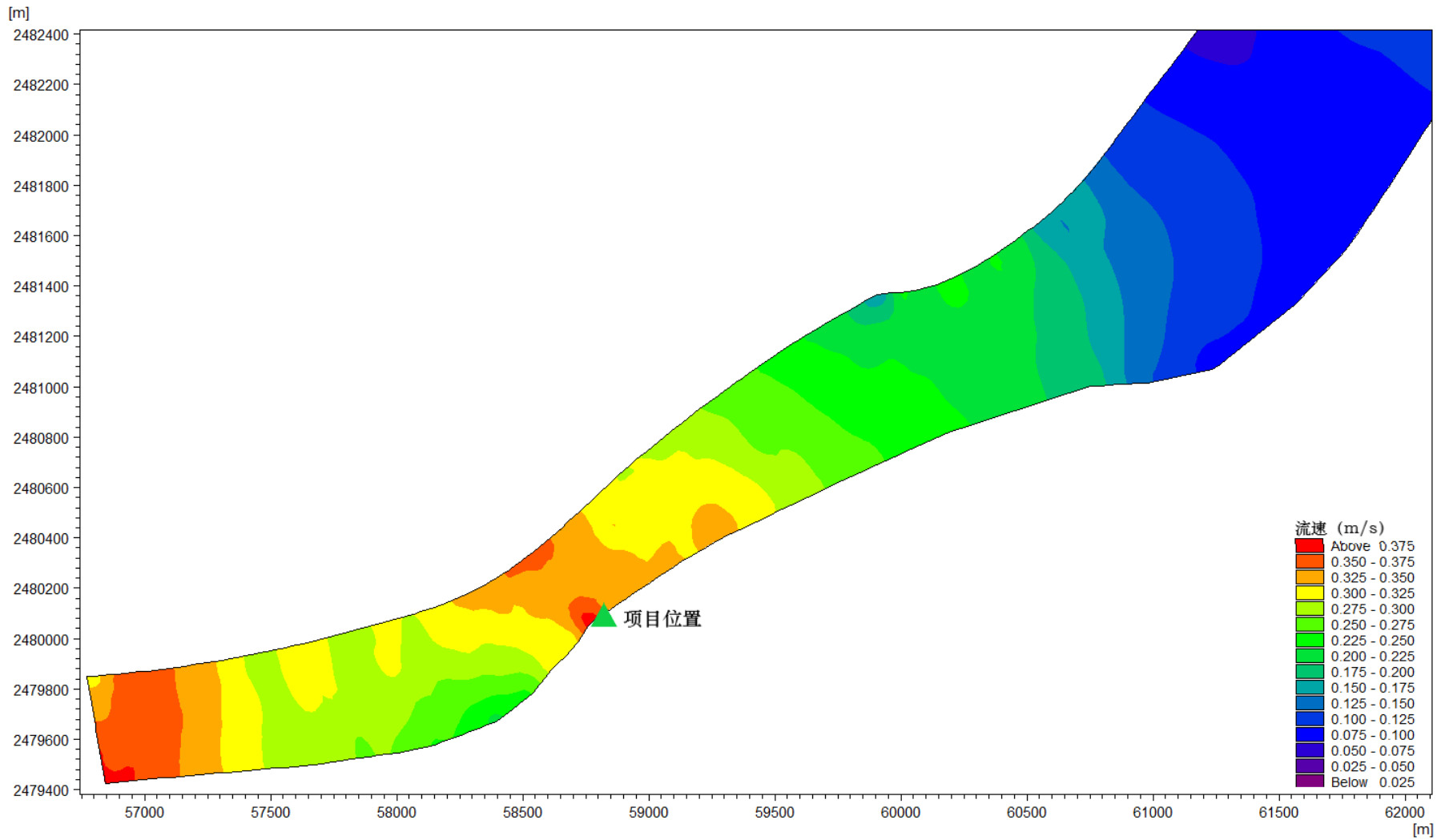


图 6.2-11 工程实施后涨潮期间流速图

3.丰水期

在各丰水期工况下，由于码头、引桥和皮带机廊道基础立柱对局部水流产生束水作用，工程前后在码头平台位置周围的水流流速减小，码头前沿、回旋水域及码头上下游 500m 范围区域水流流速增加，流速平均增加 0.40m/s。

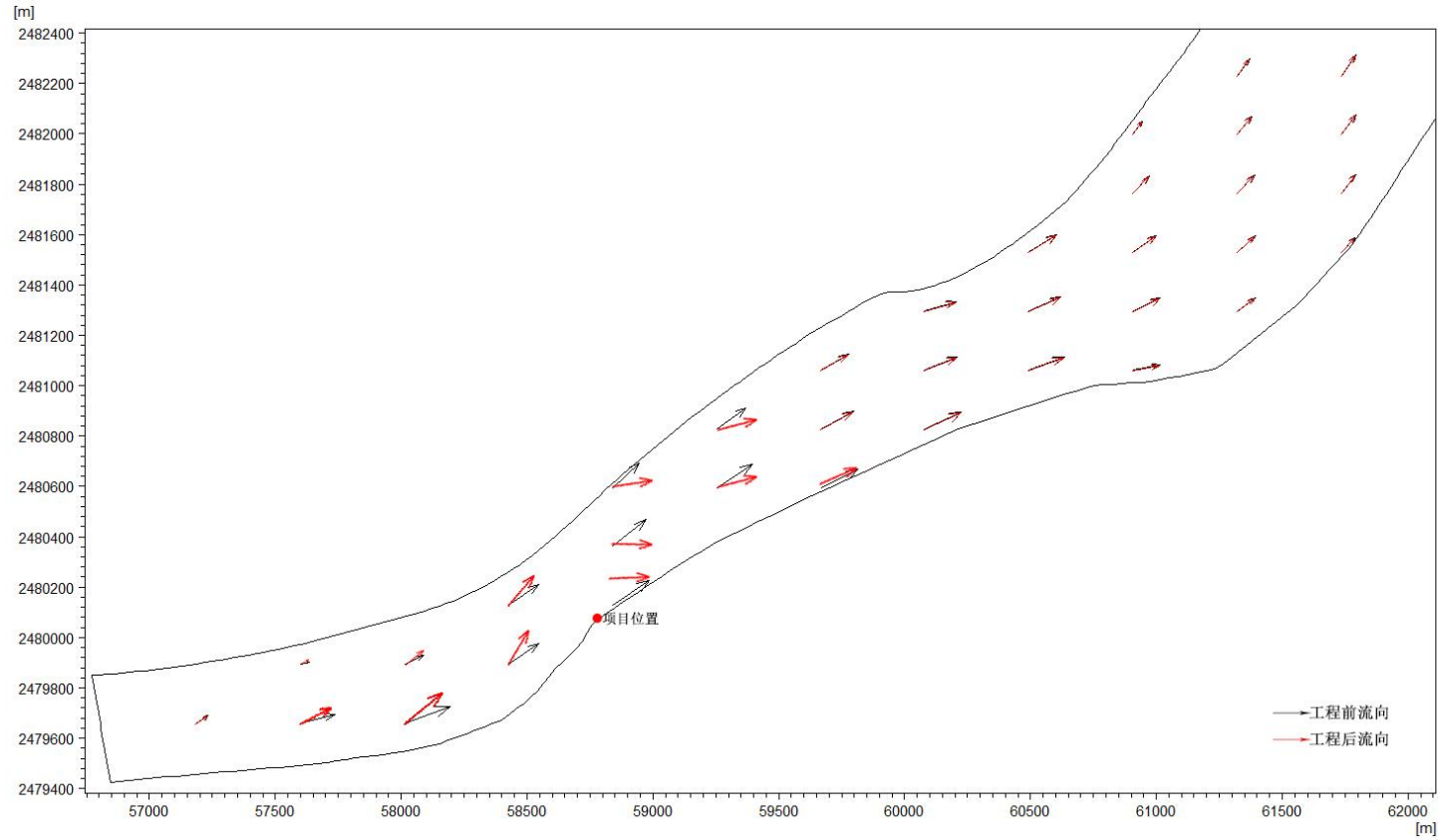


图 6.2-12 丰水期程实施前后流向变化图

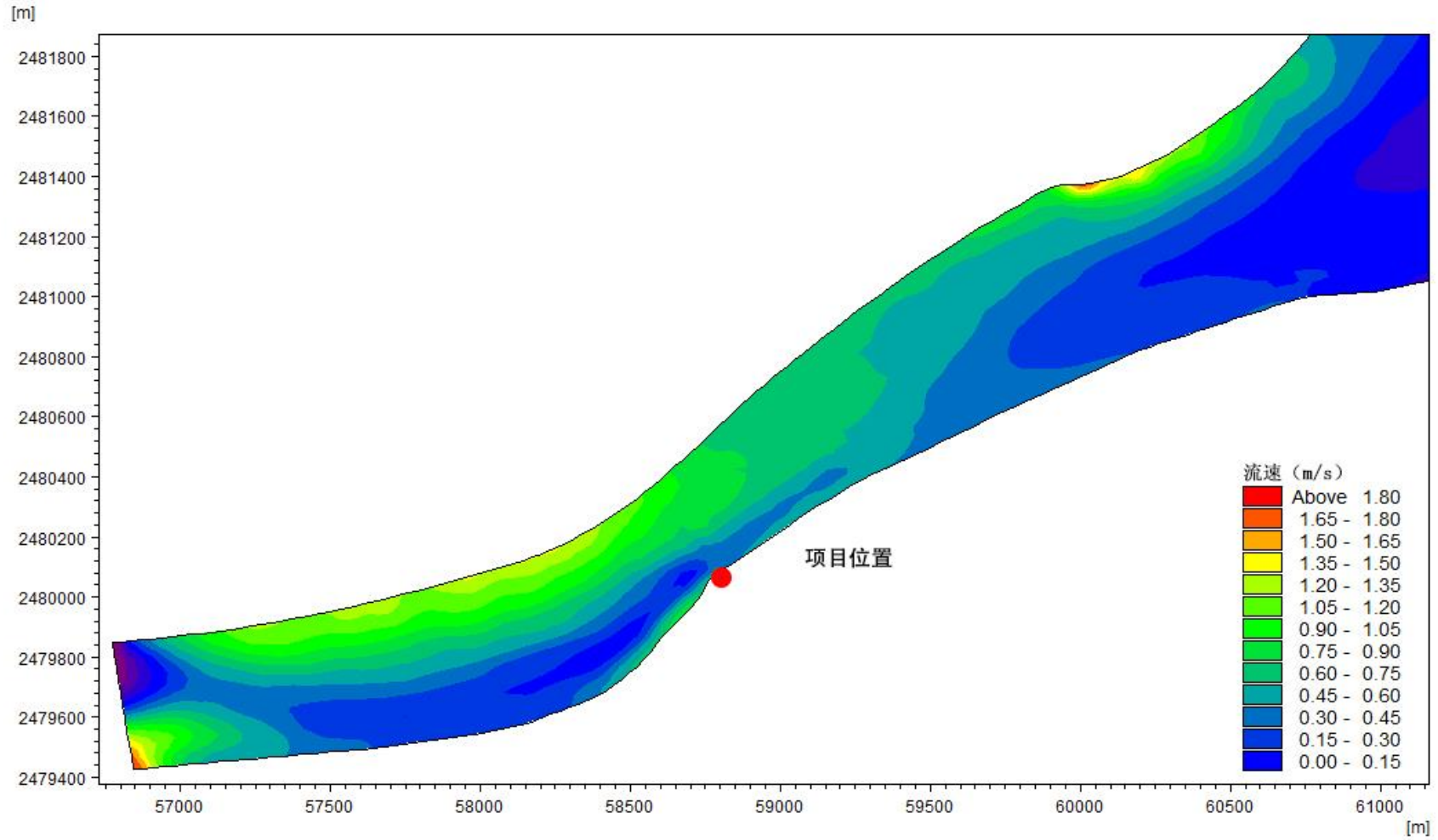


图 6.2-13 工程实施前丰水期流速图

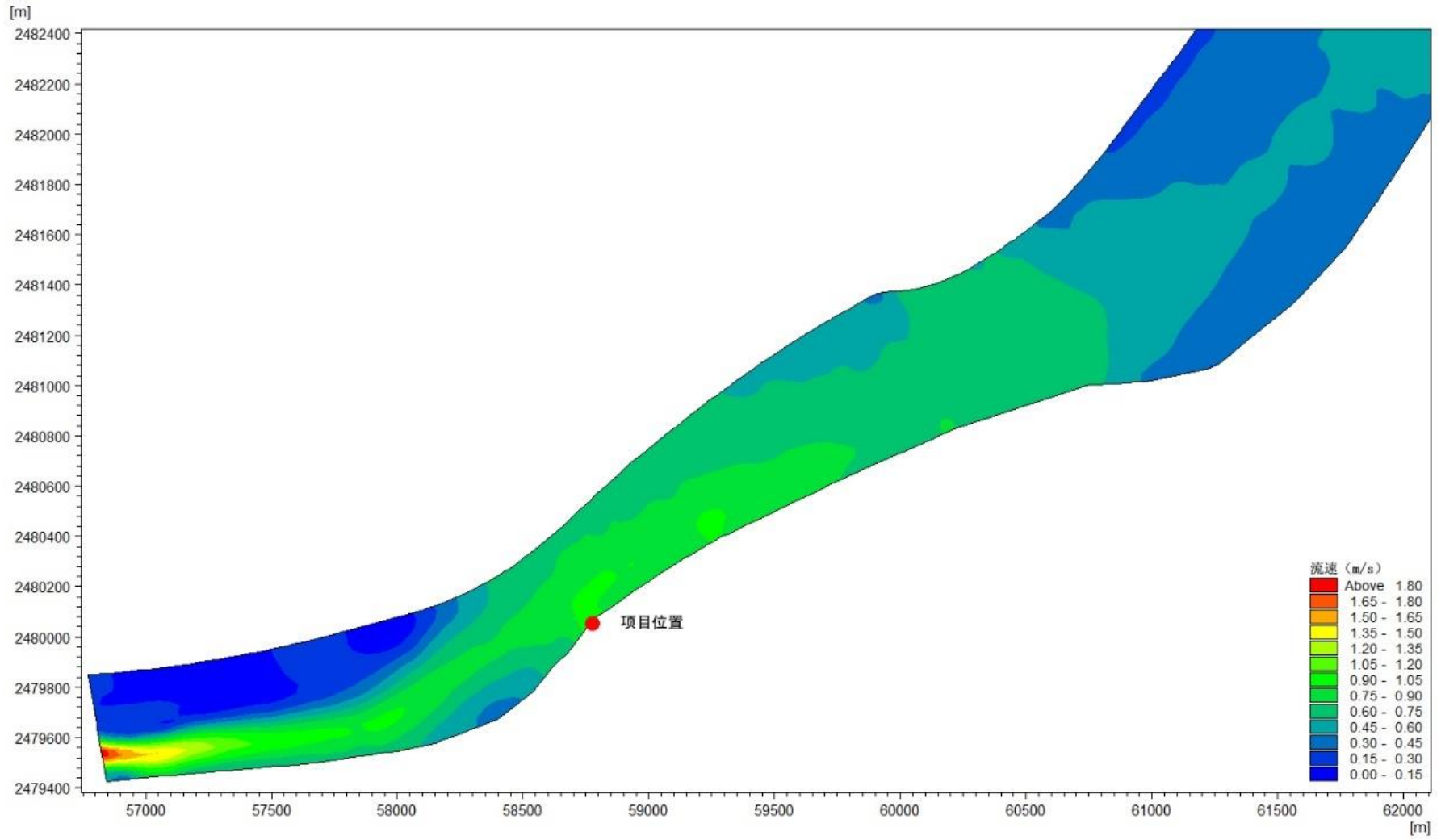


图6.2-14 工程实施后丰水期流速图

6.2.2.3 结论

在枯水期，码头、引桥和皮带机廊道基础立柱的建设对于河道流速、流向的改变相对较小，但在丰水期工程前后的变化相对较大，但影响范围较小，主要在码头上下游 500m 范围内。

6.2.3 冲淤变化趋势分析

河床冲淤的主要影响因素有来水来沙条件、河床形态及人类活动影响组成。经过多年河道整治，岸线稳定，潭江上游来沙较少，河床冲淤变化不大。

6.2.3.1 水沙条件分析

潭江属弱径流强潮流河道。其来沙即有上游径流挟带的泥砂，又有涨潮流自崖门水道携入的泥砂。

1. 径流来沙

根据潭江潢步头水文站的资料统计结果如下：该站历年年均输沙率 7.29kg/s，历年输沙量 23×10^4 t，历年最大输沙量 52×10^4 t（1965 年），最小 11.6×10^4 t（1967）。汛期 4~9 月输沙量占全年的 93.6%。历年平均含沙量 0.108kg/m^3 。每年最大含沙量常发生汛期 4~6 月，枯水含沙量很小，加上径流量不大，故几可忽略。七十年代以来，由于上游锦江、恩城、百合等水库的蓄水拦沙，潭江上游的输沙量已大大减少。随着各水库死库容的减少，水库的拦沙作用逐渐减弱。

珠江流域的推移质输沙量不大，约占悬移质的 10%。而位于三角洲河网区的潭江，其推移质所占比重更小。加上近年来，随着经济建设特别是建筑等行业的迅速发展，河沙被大规模采挖，使得潭江的泥砂绝大部分是以悬移质方式输移的细颗粒泥砂。

2. 潮流来沙

潭江水道潮流作用强。洪季西北江（主要是西江）的高含沙水流从江门水道和睦州水道进入银洲湖，涨潮时这些尚未完全落淤、含沙量仍较大的水流进入潭江下游，造成下段淤积。枯季大潮时涨潮输沙往往大于落潮输沙，表现净进。

珠委水文巡测对曾在石咀站进行测流和测沙资料，可反映本水道中下段洪枯季节的输沙情况。根据资料显示，潭江的正常输沙量为 54.6 万吨，占珠江流域的 0.6%；崖门水道黄冲站的输沙量为 363 万吨。

根据 2000 年 1 月和 2001 年 8 月水位实测成果：潭江上段河床质为中沙、细沙和粉粒；

中、下段河床质是粉粒。

6.2.3.2 河床演变分析

潭江地处珠江三角洲河网区，下连喇叭型出海口的崖门水道，潮流动力来源充足。潭江河较宽、水较深，弯道平缓，有利于潮波传播，自下而上逐渐缩窄，潮汐作用强。

河床平面形态基本稳定，沿河港口、码头、水闸等水工建筑物众多，两岸受堤围控制。近二十年来，除了潭江二桥附近左岸重建新堤，河面缩窄，以及一些零星堤围加固或重建而位置略有变化外，平面形态无大的变化。

河床纵向变形表现为上、中段冲刷，下段淤积。上游由于认为挖沙频繁，河床大幅度降低，近二十年来上段冲刷量为 6.0×10^6 方，平均冲深 1.51m（其中包括了挖沙部分）；中段由于来沙率小于挟沙能力，河床表现为冲刷，而且自上而下随着床沙的调节作用而冲刷深度逐渐减少，该段近二十年冲刷量为 5.2×10^6 方，平均冲深 0.45 米；下段由于强潮流、弱径流的特性，由上游挟带来的泥沙因不能及时宣泄致使在此段落淤，总的表现为河床淤高，但幅度甚小，下段共淤积 3.9×10^6 方，平均淤高 0.22 米，港区泥沙回淤强度不超过 0.2m/a。根据潭江有关的技术资料，如无大规模的挖沙取泥，潭江的发展总趋势本来是逐年淤浅的。

6.2.3.3 结论

工程建成后，河段河宽基本不变，岸线处于基本稳定状态，近期河道深槽位置处于稳定状态，在不同水文条件下码头周围水域的流态和流速变化均较小，故本工程建设对整体河道冲淤变化影响较小。

6.2.4 营运期地表水环境影响评价

6.2.4.1 废水排放方案

本项目营运期产生的污水主要有陆域生活污水、船舶舱底油污水及船舶生活污水、陆域含油污水、散货污水。营运期散货污水（包括码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）由排水沟收集至散货污水处理站统一处理，达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迺头污水处理站入水标准后排入迺头污水处理站进一步处理；含油废水（船舶舱底油污水、陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迺头污水处理站入水标准后排入迺头污水处理站进一步处理。

6.2.4.2 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T 2.3-2018），本项目营运期废水经自建污水处理站处理达标后，排入迳头污水处理厂进一步处理，水环境影响评价等级为三级 B，对依托污水处理设施及迳头污水处理厂的环境可行性进行评价。

6.2.4.3 项目废水处理设施可行性分析

1. 项目废水处理设施概况

设有三套废水处理设施，分别收集和处理项目产生的含油废水和生活污水及散货污水；生活污水处理设施设计处理规模为 $5\text{m}^3/\text{t/h}$ ，含油污水处理设施设计处理规模为 $3\text{m}^3/\text{t/h}$ ，处理工艺分别采用“生物接触氧化法”和“隔油、混凝沉淀法”，处理工艺符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）中表 B.3 码头排污单位废水污染治理可行性技术参考表中的可行性技术。

（1）废水处理设施工艺概况

污水处理流程概述如下：

①**一体化除油装置**：含有废水收集至含油废水收集池，由泵送至斜管隔油池，上层清液通过沉淀区的出水堰流入气浮装置，通过出水管道上投加混凝剂与絮凝剂与污水接触反应，在气浮装置进行油污与水及悬浮物的分离，气浮装置主要利用溶气泵在高压运行的情况下，使进水吸入大量的空气混合在水中产生微小的气泡，在气浮反应区释放出无数的微小气泡与经混凝反应后的污水杂质油颗粒粘附在一起，形成气、水、颗粒三相混合体浮于液面而刮除，从而有效去除水中的 COD、SS、油类等物质；气浮出水由泵送至过滤器进行机械过滤，进一步去除细小的悬浮物。一体化除油设备处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，停留时间 13.8h。含油废水预处理工艺流程：

含油污水 → 气浮隔油 → 混凝沉淀 → 过滤 → 迳头污水处理厂

②**一体化污水处理装置**：生活污水由泵送入一体化污水处理设施的厌氧酸化池，利用厌氧微生物降低有机污染物成分；厌氧酸化池出水自流进入好氧生化池，利用好氧微生物的吸附、吸收等生物代谢过程，降解污水中的有机物；生化池出水自流进入 MBR 池进一步去除废水中的悬浮物，确保出水达标。

具体的处理工艺流程见图 6.2-1 所示。

迳头污水 处理厂

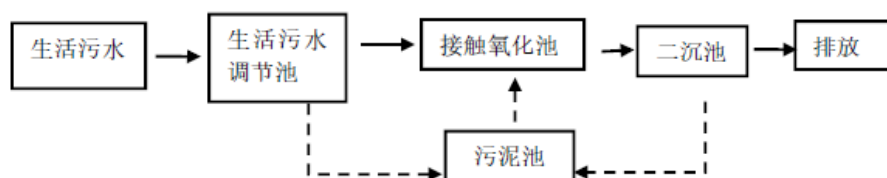


图 6.2-15 生活污水处理装置工艺流程示意图

③散货污水处理工艺

本工程散货污水最大日发生量约为 $337.5\text{m}^3/\text{次}$ 。设污水集水池收集，收集池面积 800m^2 ，池深约 1m ，能容纳日最大散货污水。经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒；

散货污水处理工艺流程如下：

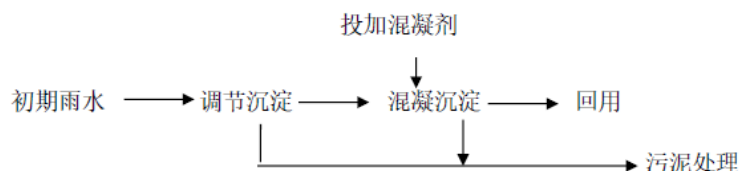


图 6.2-15 散货污水处理装置工艺流程示意图

散货污水处理工艺符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）中表 B.3 码头排污单位废水污染治理可行性技术参考表中的可行性技术。

（2）废水处理设施构筑物及运行参数

①含油废水收集池：地下式，有效容积 50m^3 ，停留时间：31h，配污水提升泵；

②一体化除油设备：地上式，钢结构，处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，停留时间 13.8h，配备斜管隔油池、气浮除油池、过滤罐；

③生活污水集水池：地下式，有效容积 20m^3 ，停留时间 24h，配备提升泵；

④一体化污水处理设备：停留时间 16h，配缺氧池、接触氧化池、MBR 膜池，以及曝气机、填料、污泥回流泵、MBR 膜系统。

⑤沉淀池：地下式，收集池面积 800m^2 ，池深约 1m ，有效容积 640m^3 ，停留时间：24h。

表 6.2-2 废水处理站构筑物概况一览表

名称	规格	运行参数
生含油废水集水池	$5\text{m}\times 5\text{m}\times 2.5\text{m}$ (有效容积 50m^3)	停留时间 31h
一体化除油设备	$4\text{m}\times 6\text{m}\times 2.5\text{m}$ 钢结构、地面式	处理能力：4t/h 停留时间 13.8h,

		配备斜管隔油池、气浮出油池、过滤罐
生活污水集水池	2m×5m×2m 砼结构、地下式 有效容积 20m ³	停留时间 24h， 配提升泵
一体化污水处理设备	8m×3m×3m 配缺氧池、接触氧化池、 MBR 膜池	停留时间 16h 配罗茨风机、曝气器、污泥回流 系统、MBR 膜
沉淀池	收集池面积 800 m ² ，池深 约 1m，有效容积 640m ³	停留时间：24h

(3) 废水处理设施设计进出水质

根据废水处理站的设计方案，设计进出水水质要求见表 6.2-所示。

表 6.2-3 生活污水废水处理站进出水水质要求 单位：mg/L

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	总磷
设计进水水质	≤400	≤300	≤40	≤500	≤5
设计出水水质	≤100	≤80	≤20	≤50	≤1

表 6.2-4 含油废水处理站进出水水质要求 单位：mg/L

污染物	石油类
设计进水水质	≤3500
设计出水水质	≤3

2. 废水处理站接纳可行性分析

(1) 水质

本项目建成后产生废水水质与项目废水处理站进水水质要求对比情况具体见表 6.2-，本项目产生废水主要污染物浓度均低于项目废水处理站的设计进水水质，因此本项目产生废水水质在项目废水处理站的处理能力范围之内。

表 6.2-5 本项目废水水质与废水处理站进水水质对比一览表 单位：mg/L

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	总磷	石油类
项目污水处理设施 设计进水水质	≤400	≤300	≤40	≤500	≤5	≤3500
本项目各类废水产 生浓度范围	200~350	150	30	80~200		10
符合性分析	符合	符合	符合	符合	符合	符合

(2) 水量

港区陆域生活污水产生量为 5.157m³/d，1890m³/a，船舶生活污水产生量为 1780.2m³/a（5.4m³/d），设计时处理量 Q 时=5m³/h，本项目污水处理设施有足够能力接收并处理本项目产生的生活污水。

船舶舱底油污水产生量为 1335.9m³/a，4.05t/d，陆域含油污水产生的生活污水量为 13.5m³/d。设计时处理量 Q 时=3m³/h。从水量上分析，本项目废水处理站处理是可行的。

综上所述可知，废水处理站接纳并处理本项目废水在技术上是可行的。

6.2.4.4 依托迳头污水处理厂的可行性分析及环境影响分析

1. 迳头污水处理厂概况

迳头污水处理厂位于开平市三埠街道迳头凤朝村东侧，迳头污水处理厂三期计划于 2024 年底完工、投运。迳头污水处理厂相继已成一期（5 万 m³/d，2008 年投产，2019 年完成提标改造并投产）、二期工程（2.5 万 m³/d，2017 年投产），并投入运行，设计总规模为 7.5 万 m³/d，现实际处理量约 7.0 万 m³/d 左右。一期、二期工程采用 BOT 模式实施，现由社会资本负责运营。本项目为三期工程（扩建）工程，设计规模为 2.5 万吨/天，主要是在现有二期厂区预留用地上新建 A/A/O 曝气式氧化沟和二沉池，其他构筑物与二期共用。新建勒冲污水提升泵站 5.0 万吨/天（设备按 2.0 万吨/天）。通过新建泵站，将勒冲片区的污水提升（过江）至银海一号小区南侧市政路，再接入迳头东路现状污水管道，进而汇入迳头污水处理厂进行处理。处理工艺采用“多级 AO+接触氧化工艺”（具体见图 6.2-），出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严值，经处理后排入新昌水，最终排入潭江。

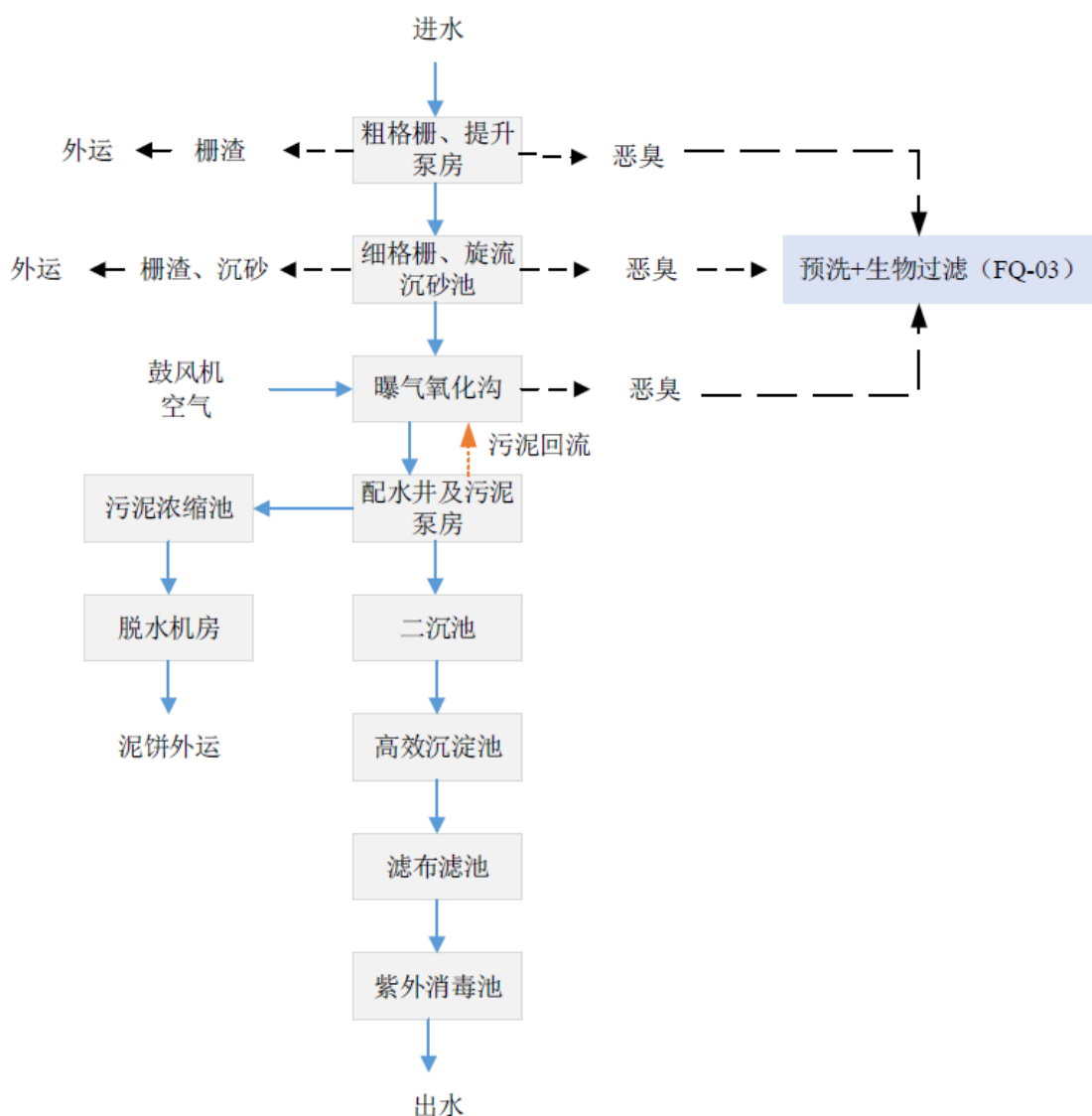


图 6.2-16 迺头污水处理厂（三期）工艺流程图

2. 迺头污水处理厂接收可行分析

本项目依托后方项目污水处理设施处理达到迺头污水处理厂进水水质要求。

（1）水质

项目废水处理站出水浓度及迺头污水处理厂进水水质要求详见表 6.2-所示。由此可见，从处理工艺角度分析，项目废水处理站设计出水水质中 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 等指标完全可以达到迺头污水处理厂进水要求。

表 6.2-6 项目污水处理设施出水水质与迺头污水处理厂进水要求一览表 单位：mg/L

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	石油类	SS	总磷
迺头污水处理厂进水水质要求	≤ 240	≤ 120	≤ 25	/	≤ 150	≤ 3
项目设计出水水质	≤ 100	≤ 80	≤ 20	≤ 5	≤ 50	
符合性分析	相符	相符	相符	未做要求	相符	

为稳妥起见，本环评要求项目污水处理设施处理后石油类指标达到广东省地方标准《水

污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后方可排入迳头污水处理厂。另外本项目废水排放量总计约 25.8t/d，石油类浓度不大于 5mg/L，相对于迳头污水处理厂 2.5 万 m³/d 的处理能力而言，仅占 0.1%，因此本项目产生的废水不会对迳头污水处理厂的处理水质造成冲击。

（2）水量

本项目废水排放量总计约 25.8t/d，石油类浓度不大于 5mg/L，相对于迳头污水处理厂三期 2.5 万 m³/d 的处理能力而言，仅占 0.1%，本项目废水排入不会超出迳头污水处理厂的处理能力。

（3）时间衔接

本项目建设周期约 24 个月，预计 2024 年 9 月方可投产运营。迳头污水处理厂三期目前正在开展前期工作，计划于 2024 年 9 月完工。因此，本项目废水经项目污水处理站处理后，排入迳头污水处理厂，时间衔接可行。

综上所述，本项目废水依托迳头污水处理厂进一步处理是可行的。

6.2.4.5 废水污染物排放量核算

本项目废水经项目自建废水处理站处理后经市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理。

1. 废水间接排放口基本情况

本项目废水经项目自建废水处理站处理后经市政管网排入迳头污水处理厂进一步处理，无直接排放口。项目废水间接排放口基本情况见下表。

表6.2-7 废水间接排放口基本情况表

排放口地理坐标*1		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
/	/	0.857	排入后方项目自建污水废水处理设施	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	迳头污水处理厂	COD _{Cr}	≤40
							BOD ₅	≤10
							氨氮	≤5（8）*2
							TP	≤0.5
							石油类	≤5

*注：①本项目污水经自建污水处理站处理后排入迳头污水处理厂。迳头污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

②括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12.0℃时的控制指标。

2. 废水污染物排放信息表

表6.2-8 废水污染物排放信息表

序号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
		排入迳头污水处理厂	排入迳头污水处理厂	排入迳头污水处理厂
1	COD _{Cr}	100	0.001112	0.367
2	SS	50	0.000556	0.184
3	石油类	5	0.00007	0.025
4	氨氮	20	0.000222	0.073
5	BOD ₅	80	0.000890	0.294
6	总磷	1	0.00001	0.004
全厂排放口合计	COD _{Cr}			0.367
	SS			0.184
	石油类			0.025
	氨氮			0.073
	BOD ₅			0.294
	总磷			0.004

6.2.4.6 本项目地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表详见下表。

表 6.2-9 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input checked="" type="checkbox"/> ；流速 <input checked="" type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)	监测断面或点位个数(12)个	
现状评价	评价范围	河流：长度(1.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积(0) km ²		
	评价因子	水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD5)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度(/) km；湖库、河口及近岸海域：面积(/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 ()	排放量/ (t/a) ()	排放浓度/ (mg/L) ()		
	替代源排放情况	污染源名称 (/)	排污许可证编号 (/)	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)	排放浓度/ (mg/L) (/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s。 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	（本项目码头所在断面）		()	
	监测因子	（pH、SS、 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类）		()		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 声环境影响分析与评价

6.3.1 施工期声环境影响分析

本项目为码头工程及后方陆域配套设施工程，工期约 24 个月。施工期间水域疏浚采用 1 艘 5000kW 绞吸式挖泥船；水工建筑桩基采用 PHC 桩、钻孔灌注桩，使用了 1 艘打桩船，水域上部结构施工、设施安装配套商砼搅拌车、木工电锯、钻机等；陆域施工使用的挖掘机、挖掘机、夯锤、推土机、液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、木工电锯、钻机。为减轻施工期噪声，尤其是挖泥船、打桩船、木工电锯、钻机等设施噪声对周边散户产生的影响，施工期制订了科学的施工计划，合理安排施工时间，夜间无施工；同时对电机、泥泵等机械做好维护工作，保持设备低噪声水平。总体而言，由于施工期短，噪声影响面相对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，采取以上措施后，对声环境影响较小。

项目在施工过程中，各种施工机械产生的噪声将对周边声环境产生一定的影响。施工期主要施工机械设备源强见表 4.3-1。

施工噪声可近似视为点声源。根据点源的衰减规律，估算距声源不同距离处的噪声值，预测中仅考虑了距离衰减与空气吸收引起的衰减，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pti}} \right)$$

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{\text{Aeq}i}} \right)$$

式中： n 为声源总数； $L_{\text{总Aeq}}$ 为对于某点的总声压级。

根据噪声预测模式和施工期噪声源强，与声源不同距离预测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 各施工阶段主要施工设备不同距离噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段		施工设备	距离 (m)											
			5	10	30	45	80	100	130	160	200	250	300	400
水域施工	防洪堤加固、港池及护岸挖清淤	挖泥船	85.0	79.0	69.4	65.9	60.9	59.0	56.7	54.9	53.0	51.0	49.4	46.9
	码头桩基施工	打桩机	105.0	99.0	89.4	85.9	80.9	79.0	76.7	74.9	73.0	71.0	69.4	66.9
	上部结构施工	商砼搅拌车	88.0	82.0	72.4	68.9	63.9	62.0	59.7	57.9	56.0	54.0	52.4	49.9
	附属设施安装	电锯	95.0	89.0	79.4	75.9	70.9	69.0	66.7	64.9	63.0	61.0	59.4	56.9
		电钻	86.0	80.0	70.4	66.9	61.9	60.0	57.7	55.9	54.0	52.0	50.4	47.9
陆域施工	陆域地基处理	挖掘机	85.0	79.0	69.4	65.9	60.9	59.0	56.7	54.9	53.0	51.0	49.4	46.9
		夯锤	88.0	82.0	72.4	68.9	63.9	62.0	59.7	57.9	56.0	54.0	52.4	49.9
		推土机	85.0	79.0	69.4	65.9	60.9	59.0	56.7	54.9	53.0	51.0	49.4	46.9
	陆域构筑物、堆场道路	液压挖掘机	86.0	80.0	70.4	66.9	61.9	60.0	57.7	55.9	54.0	52.0	50.4	47.9
		重型运输车	86.0	80.0	70.4	66.9	61.9	60.0	57.7	55.9	54.0	52.0	50.4	47.9
		商砼搅拌车	88.0	82.0	72.4	68.9	63.9	62.0	59.7	57.9	56.0	54.0	52.4	49.9
	水电管线安装	木工电锯	95.0	89.0	79.4	75.9	70.9	69.0	66.7	64.9	63.0	61.0	59.4	56.9
		钻机	86.0	80.0	70.4	66.9	61.9	60.0	57.7	55.9	54.0	52.0	50.4	47.9

因各阶段施工使用设备的情况难以预计，假设各阶段主要设备同时运行，各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值见表 6.3-2。

表 6.3-2 各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值 单位 dB(A)

施工阶段		施工场界噪声限值		距离 (m)											
		昼间	夜间	5	10	30	45	80	100	130	160	200	250	300	400
水域施工	防洪堤加固、港池及护岸挖清淤	70	55	85.0	79.0	69.4	65.9	60.9	59.0	56.7	54.9	53.0	51.0	49.4	46.9
	码头桩基施工			105.0	99.0	89.4	85.9	80.9	79.0	76.7	74.9	73.0	71.0	69.4	66.9
	上部结构施工			88.0	82.0	72.4	68.9	63.9	62.0	59.7	57.9	56.0	54.0	52.4	49.9
	附属设施安装			96.4	89.5	80.4	76.4	71.4	69.5	67.2	65.4	63.5	61.5	59.9	57.4
陆域施工	陆域地基处理	70	55	91.2	85.0	75.4	71.9	66.9	65.0	62.7	60.9	59.0	57.0	55.4	52.9
	陆域构筑物、堆场道路			91.5	84.8	75.9	72.4	67.4	65.5	63.2	61.4	59.5	57.5	55.9	53.4
	水电管线安装			95.5	89.5	79.9	76.4	71.4	69.5	67.2	65.4	63.5	61.5	59.9	57.4

由表 6.3-2 可知，若各阶段所有主要设备同时施工，在不采取任何措施的情况下水域施工个施工阶段昼间与夜间分别距离设备约 30m、800m 才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，陆域施工各阶段昼间与夜间分别距离设备约 80m、600m 才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

本项目为码头工程，施工场地相对狭窄，根据预测结果分析，施工场界附近声环境质量可能会超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求；若夜间施工，达

到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求的距离较远，场界均较难达标。

本项目最近敏感点距离厂界约 50m，根据预测结果可知，项目码头桩基施工可能会对其声环境造成一定不良影响（85.9dB(A)），但码头桩基施工点与最近敏感点之间有后方办公仓储建筑阻隔，相距约 300m，影响噪声值将至 66.9dB(A)，因此应尽量避免夜间施工，减少施工期间噪声对周边居民点的影响。

本项目预计施工期为 24 个月，施工噪声影响将随施工期结束而消失。建议建设单位尽量采用低噪声设备，做好隔声措施及设备减振措施，合理安排作业时序，避免夜间施工，另外减少设备的运行时间及尽量避免多台设备同时运行等。

6.3.2 营运期声环境影响分析

6.3.2.1 预测范围与标准

项目噪声源主要来自各类泵，船舶发电机和船舶鸣笛等，其噪声声级从 75~110dB（A）不等。由于各类声源基本为室外，几乎没有墙体的阻挡和隔声作用，噪声源尽量采用消声降噪等减震措施来减小噪声的影响。各类设备噪声源强见表 44.3-14。

由于项目所处区域为 2 类以及 4a 类声环境功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定本项目声环境评价等级为二级。

据调查，本项目厂界外 200m 范围内主要是以工业企业为主，散户居民与本项目最近距离为 50m，为此，确定本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200m 的范围。

厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间 \leq 70dB（A），夜间 \leq 55dB（A））。周边居民点声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 \leq 60dB（A），夜间 \leq 50dB（A））。

6.3.2.2 预测模式及结果分析

（1）预测方法

影响噪声从声源到关心点的传播途径特性的主要因素有：距离衰减，各种介质的吸收与反射等。为了简化计算条件，本次噪声计算根据工程特点及周围环境特点，考虑噪声随距离的衰减，未考虑空气吸收的衰减、界面反射作用及建筑物围护结构引起的衰减。

（2）预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021代替HJ2.4—2009）附录 A 中工业噪声预测计算模式进行预测，使用环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）进行

模拟预测。

①声波随距离衰减的计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，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声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$\text{其中： } A_{div} = 20 \lg(r/r_0), \quad A_{atm} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000}$$

式中： r ——预测点距声源的距离(m)；

r_0 ——参考位置距离(m)；

α ——大气吸收衰减系数(dB/km)；

②建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

③预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(1) 预测点设置

本次评价对堆场、码头边界及评价范围内的敏感点进行预测，预测点位设置情况如下所示：

表 6.3-3 预测测点设置一览表

序号	预测点	预测点类型	声功能区	评价标准
1	东南面凤仪村	敏感点	2类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2	西南面夏溪村	敏感点	2类	
3	西南面上村里	敏感点	2类	
4	陆域厂界东面	厂界	4a类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
5	码头东北面	厂界	4a类	
6	码头东南面	厂界	4a类	
7	码头西北面	厂界	4a类	
8	码头西南面	厂界	4a类	
9	陆域厂界东北面	厂界	4a类	
10	陆域厂界东面	厂界	4a类	
11	陆域厂界南面	厂界	4a类	
12	陆域厂界西北面	厂界	2类	
13	陆域厂界西面	厂界	4a类	

(2) 预测结果

预测结果如下所示：

图 6.3-1 工程贡献值等声级线图（昼间）

图 6.3-2 工程贡献值等声级线图（夜间）

表6.3-4 厂界噪声预测结果

检测点信息		贡献值/dB		标准值/dB		是否达标	与标准差 值
序号	预测点名称	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	陆域厂界东面	43.77	43.84	60	50	是	/
2	码头东北面	57.67	57.67	70	55	否	2.67
3	码头东南面	59.43	59.43	70	55	否	4.43

4	码头西北面	65.33	65.33	70	55	否	10.33
5	码头西南面	60.51	60.52	70	55	否	5.52
6	陆域厂界东北面	52.85	52.85	60	50	否	2.85
7	陆域厂界东面	32.94	32.98	60	50	是	/
8	陆域厂界南面	42.28	42.34	60	50	是	/
9	陆域厂界西北面	55.66	55.9	70	55	是	/
10	陆域厂界西面	46.36	46.42	60	50	是	/

表6.3-5 敏感点噪声预测结果

检测点信息		贡献值/dB		背景值		叠加值		标准值/dB		是否达标
序号	预测点名称	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东南面凤仪村	29.92	29.96	54	46	54.02	46.11	60	50	是
2	西南面夏溪村	45.54	45.6	53	44	53.72	47.88	60	50	是
3	西南面上村里	43.01	43.06	54	48	54.33	49.21	60	50	是

(3) 预测结果分析

根据噪声预测结果可知，码头厂界昼间预测点噪声预测值均小于70dB，夜间预测点噪声预测值均超过55dB，未能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准要求（即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。主要为夜间噪声超过标准值，应尽量避免夜间生产。

根据声源布置，经分析，敏感点处预测值可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，预计对项目附件敏感点声环境影响较小。

为减少噪声对周围环境的影响，本项目船舶尽量避免夜间到港，船舶进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛；建议采取选用低噪音设备选用低噪音设备；加强到港船舶发动机的维护，发动机设置固定隔离间，隔离间采用降噪材料降低对外界的影响；项目产生的噪声做好防护设施后再经自然衰减后，确保项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4a类功能区限值：昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，2类功能区限值：昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

表 6.3-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

评价等级与范围	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大A声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>					其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()		监测点位数()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√“”为内容填写项。							

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为港池开挖淤泥及护岸挖泥、建筑弃土(土石方)、设施设备包装废弃物、船舶垃圾、陆域施工人员生活垃圾等。疏浚土、挖泥为淤泥及建筑弃土等，全部回填至后方场区形成陆域；设施设备包装废弃物主要以包装塑料、纸、板或金属为主，外售资源回收站；船舶垃圾、陆域施工人员生活垃圾由环卫部门清运处理。

考虑本项目施工期短、施工量小，在确保上述措施的前提下，施工期固体废物影响范围小、程度低，可接受，并随着施工期结束而消失。

6.4.2 营运期固体废物环境影响分析

6.4.2.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、污水处理设施产

生的污泥、油污，车辆、流动机械更换废油，码头废含油手套及抹布。

船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、污水处理设施产生的污泥有环卫部门清运处理；污水处理站产生油污、车辆、流动机械更换废油、码头废含油手套及抹布均为危废，危废仓暂存，定期委托有资质单位处理处置。

6.4.2.2 危险废物贮存的环境影响分析

本项目污水处理站产生油污、车辆、流动机械更换废油、码头废含油手套及抹布，危废间暂存，定期交由有资质单位收集和处置。

后方陆域依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，建有一座危废库，规格为3m（长）×3m（宽）×3.5m（高），采用砖混结构形式，为封闭式，一侧设置有窗，能够防风、防雨和防晒；危废库内部采用砖墙作为隔断，分别暂存不同危废。危废库地面铺设2mm厚HDPE板后，再铺设200mmC25混凝土，并有2%坡度，在坡底一侧开设导流槽，槽面铺设钢格栅，防治掉落异物堵塞，槽底做2%坡度，联通至外侧的收集池，其规格为2.5m×1.5m×1.0m，收集池池底及四周采用HDPE板做防渗处理。目前已完成竣工环保自主验收。

综上，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。

6.5 生态环境影响分析与评价

6.5.1 施工期生态环境影响分析

6.5.1.1 施工期水生生态环境影响

1. 对浮游生物的影响分析

本项目疏浚和打桩作业施工过程中，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，从而对本项目附近水域内浮游生物产生影响。

（1）对浮游植物的影响

水中浮游生物的时空分布、数量变化与水体的透明度密切相关，且具有较强的流动性，本工程施工期间的疏浚和打桩作业对水体底部扰动而产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成一定范围的悬浮物高浓度分布区，导致局部水体透明度下降，而水体浊度变化将直接或间接影响水生植物的光合作用。

根据水环境影响分析，在施工期间短时间内会对工程附近较小范围的水环境

造成一定影响，但作业结束后，在无扰动或低流速情况下，一般在数十分钟后，悬浮物便很快沉降下来。浮游植物会因水质的变化而减少，导致施工区域内生物量减少。但浮游植物具有普生性，其种类多、数量大、分布广，对环境的适应性强，工程水域施工对浮游植物的影响可得到很快的恢复，对其多样性的影响较小。施工结束后，随着水体透明度的恢复，浮游植物生物量可基本恢复到施工前的水平。

（2）对浮游动物的影响

施工作业引起施工水域内的局部浑浊，这将使阳光的透射率下降，从而使得该海域内的游泳动物迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。据有关资料，水中悬浮物质含量的增多，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤和消化器官，尤其在其含量水平达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。而在悬浮物中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

（3）对鱼卵、仔鱼的影响

水体中过高和细小的悬浮颗粒物会黏附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而导致部分鱼卵死亡，总体存活率下降。

施工引起的环境影响是局部的，低浓度的，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。

2. 对底栖生物的影响

疏浚及打桩作业将占用河道的生境面积，上述工程区域范围内的底栖动物将被完全破坏，河床的底质类型和形态将被改变，底栖动物的生境条件和空间分布也将被改变。施工水域悬浮物浓度的增加会对底栖动物产生影响。施工期工程建设对水环境的影响和对水体底质的破坏，会导致底栖动物栖息地的减少和生物量的降低。施工结束后，一些营附着生活的底栖性生物可在水下构筑物上寻找到合适的生存空间。因此，工程结束后，施工构筑物上底栖生物将发展成新的群系，底栖生物生物量可得以恢复。

3.对鱼类的影响

疏浚和打桩作业会造成局部范围内水体含沙量和混浊度增加以及冲刷引起的底泥变化，使施工区浮游生物和底栖生物的生境受到一定的破坏，从食物链角度分析，将对施工区鱼类生长带来一定的影响。另外，港池疏浚作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类原有栖息地，鱼类将避开这一混浊区，产生“驱散效应”，对渔业捕捞产生一定影响。加上因水质破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域的鱼类密度会有所降低。

另外，疏浚作业悬浮物扩散造成水中悬浮物含量过高，首先表现为堵塞或破坏水生生物的呼吸器官，会使鱼类的鳃腺积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡，特别是对鱼仔影响较为严重；另外，水中过量的悬浮物将造成水中溶解氧、透光率下降，使水生生物光合作用强度发生变化，导致局部水域内初级生产力水平降低，进而影响鱼类的繁殖和生长。

4. 项目对生态环境其它影响的损失

在项目施工过程中，疏浚作业对底层泥沙搅动悬浮，致使附近水域悬浮物增加，透明度减小，暂时影响水生植物的初级生产力，对生态环境有一定的影响。

5. 项目水生生态环境影响恢复情况分析

通过分析项目所在地水生生态监测结果可知（5.9节），三个站位的叶绿素a和初级生产力差异不大，S2号站（项目所在地上游1km）测量结果最高；三个站位的浮游植物多样性指数和均匀度指数差别不大，最高值出现在S3号站（项目项目所在地下游1km），S1号点居中；三个站位的浮游动物多样性指数和均匀度指数差别不大，最高值为S3号点（项目项目所在地下游1km）；三个站位的大型底栖生物的多样性指数和均匀度指数均为S1号点最高；渔业资源方面三个站位捕获的种类和数量存在一定差异。

6.项目陆生生态的影响分析

本项目所在地规划为港口用地，现状主要是鱼塘、荒地。由于码头的建设，规划实施区域的土地地貌特征将改变，改变了原有的生态系统功能和结构。施工期对陆生生态的影响主要表现在：（1）河滩地将成为建筑用地和其他类型用地；

(2) 城市化扩大, 人类活动强度加强, 加大了区域生态的压力; (3) 使该区域污染物种类、数量增加和污染面扩大, 构成了对区域生境潜在威胁, 生态恶化风险加大。(4) 人工设施的建设改变了局部地域的自然生态过程, 陆生野生动植物生境改变和栖息地消失。

本项目码头后方陆域的荒地植被、道路及河岸边的树木及灌草植被因本项目的建设遭到破坏, 项目区内未见属于重要物种的植物种类, 主要为人工干扰后形成的绿化林、草地及野生的草本植物。因此, 工程建设不会导致重要物种的灭绝, 破坏的都是常见的植物种类, 能够在附近得到补充。

码头在建设期施工的打桩、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。噪声可能影响鸟类的繁殖率, 当鸟类栖息地昼夜 24 小时的等效连续 A 声级超过 50dB(A)时鸟类繁殖密度下降, 但鸟类具备飞翔能力且附近的相似生境很多, 因此, 拟建码头营运期对鸟类的影响较小。经调查, 项目区周边没有重要物种分布, 因此, 工程施工对区域陆生动物影响较小。

7.小结

总体而言, 本工程附近陆域现状大部分为空地, 植被多为人工种植的作物, 以及一些次生植被, 群落结构简单, 覆盖率低, 无珍稀濒危受保护物种。因此, 工程建设引起的生态系统稳定性和生产能力改变较小, 不会影响到区域的生态完整性。

6.5.2 营运期生态环境影响分析

6.5.2.1 营运期项目排污带来的生态影响

根据工程分析, 本项目产生的各类废水经自建污水处理站处理达标后, 经市政管网进入迳头污水处理厂进一步处理。因此本项目排污问题造成的生态环境的影响很小。

6.5.2.2 营运期船舶航行对水生生态的影响

船舶航行过程会给扰动水体, 螺旋桨产生的噪音将造成水生动物的趋避反应。船舶航行行为本身对于水生生物产卵、洄游、繁殖和索饵的影响方式和影响结果的相关研究目前有限。已有研究成果表明, 船舶噪音会造成以回声定位方式活动的水生动物, 将可能因受噪音干扰而迁移; 另也可能会对此类动物的交流产生一

定的妨碍。此外，航速较快的船只，可能造成水生动物可能因躲避不及而受伤害。此外，停留船舶若使用有害防污底系统，可能会对港池内水生生物环境造成不利影响。根据《内河船舶法定检验技术规则》(2019年)的规定，船舶防污底系统不应含有生物灭杀剂的有机锡化合物。因此本单位通过禁止船舶有害防污底系统的使用，并尽可能缩短船舶在泊时间，可将不利影响降到最低。

6.5.2.3 营运期船舶溢油事故对水生生态的影响

营运期，项目存在因船舶撞击等导致溢油事故的风险，一旦发生溢油事故，将对影响水域的水生生态环境造成严重影响。国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡，低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖，其毒性随石油组分的不同而有差异。

(1) 对鱼类的影响分析

① 对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h LC₅₀ 值为 0.5~3.0mg/L，污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故，故必须对航道内石油运输船舶进行严格管控。

② 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

③ 石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江江鱼类（主要是定居性鱼类）微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

(2) 对浮游植物的影响分析

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍

它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

（3）对浮游动物的影响分析

浮游动物对石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，Mironov 等曾将黑海某些桡足类和枝角类浮游动物暴露于 0.1ppm 的石油水体中，这些浮游动物当天全部死亡。当油含量降至 0.05ppm，小型拟哲水蚤(*Paracalanus sp.*)的半致死时间为 4 天，而胸刺镖蚤(*CentroPages*)、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤(*Oithona*)的半致死天数依次为 3 天、2 天和 1 天。另外，研究表明，永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体，而它们各自幼体的敏感性又大于成体。

（4）对底栖生物的影响分析

不同种类底栖生物对石油类浓度的适应性具有差异，多数底栖生物石油类急性中毒致死浓度范围在 2.0~15 mg/L，其幼体的致死浓度范围更小些。

底栖生物的耐油污性通常很差，即使水体中石油类含量只有 0.01ppm，也会导致其死亡。当水体中石油类浓度在 0.1~0.01ppm 时，对某些底栖甲壳类动物幼体(如：无节幼虫、藤壶幼体和蟹幼体)有明显的毒效。据吴彰宽报导，胜利原油对对虾(*Penaeus orientalis*)各发育阶段造成影响的最低浓度分别为：a. 受精卵 56 mg/L；b. 无节幼体 3.2mg/L；c. 蚤状幼体 0.1mg/L；d. 糠虾幼体 1.8mg/L；仔虾 5.6mg/L；其中蚤状幼体为最敏感发育阶段。胜利原油对对虾幼体的 LC₅₀ (96h) 为 11.1mg/L。

（5）溢油对渔业资源的影响

油污染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，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）溢油对河岸生态的影响分析

油膜抵达陆域沙质河岸时，油膜将较长时间粘附在岸线上，对其生态系统将造成长期严重破坏，其恢复期可长达几年。

6.5.2.4 营运期对植被的影响

由于项目附近主要是栽培植被，项目开展后通过栽种绿化树种，种植草皮，可以弥补施工破坏的植被。经过一段时间的自然恢复，施工期间损失的植被可以得到补充。营运期间本项目有组织和无组织大气污染物正常工况下，污染物排放最大落地浓度占标率均小于 1%，对植物生长的影响比较小。

6.5.2.5 营运期对陆生动物的影响

项目噪声源主要来自各类泵，船舶发电机和船舶鸣笛等，其噪声声级从 65~110dB（A）不等。对动物主要是驱赶的影响，迫使动物迁移他处。但运营一段时间后，这种驱赶影响会慢慢减弱，动物又会回到原来栖息地生活。鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，项目运营一段时间后，这种驱赶影响会慢慢减弱，鸟类又会回到原来栖息地生活。由于项目范围原本受到人为干扰，野生动物稀少，这些生活在附近的动物对噪声的干扰适应能力比较强。

6.5.2.6 营运期对生态系统完整性的影响

根据项目生态现状调查，项目附近主要是物流仓储用地、公园绿地、工业用地，由于项目周边受人们长期的活动影响，沿线植物主要是以灌木和草本植被。项目建成后，虽然陆生生物的生境会有一定的改变，但是项目范围内陆生生物较少，建设区范围内自然系统生物生产能力和稳定状况不会受到大的影响。

6.5.2.7 小结

因此，要求建设单位按码头等级配备围油栏、吸油毡、分散剂等溢油处理器材；编制突发环境事件应急预案，事故发生后可迅速做出反应，有效地防止污染事故的发生及扩散，最大限度地降低溢油事故对水生生态环境的影响。

表 6.5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （水生生物、植物、陆生动物） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （湿地） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （水生生物、植物） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和其他） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （浮游植物、浮游动物、底栖生物） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input type="checkbox"/> （ ）
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> （水生生态） 三级 <input checked="" type="checkbox"/> （陆生生态）
评价范围		陆域面积：（ 0.2067 ） km ² ；水域面积：（ 0.9613 ） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.6 土壤环境影响分析与评价

本项目属于污染型建设项目，项目陆域占地面积 22.18 万 m²，属于中型占地规模（5~50h m²）。开平市三埠街道潭江南岸，占地为码头用地，周边分布主要以企业、仓储用地为主，无耕地、园地、牧草地、饮用水源地、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。根据项目工程分析，营运期产生的主要大气污染物为颗粒物和船舶发动机废气，均非大气沉降污染物，故对土壤的影响途径为“地面漫流和垂直入渗”，影响范围主要局限在码头用地范围内，故考虑土壤环境不敏感。根据表 2.4 10 划分原则，确定本项目土壤评价等级为三级。

结合 6.7.2 节对地下水环境的分析，本项目配套设置含油污水处理站，一旦发生泄漏容易污染土壤及地下水，本评价要求含油污水处理站须满足一般防渗区的防渗技术要求（等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s）。因此正常状况下，本项目运营基本不会对周边土壤环境造成显著影响。非正常情况下，主要考虑水池发生破损可能对土壤、地下水造成影响。

本评价要求建设单位按规范设置含油污水处理站，并定期检查含油污水处理站的工作状况，防止成含油污水泄漏，进而下渗影响土壤；加强日常管理和维护，对场地硬化表面防渗措施进行定期检查，一旦发现防渗层失效时应及时采取补救措施。

综上所述，在正常状况下，本项目排放的废气、废水基本不会对土壤造成影响；在非正常状况下，在采取环评提出的相关防渗措施后，含油废水泄漏对土壤环境造成影响较小。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(22.18) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
	全部污染物	SS、COD _{Cr} 、石油类	
	特征因子	SS、COD _{Cr} 、石油类	

	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3个	/	0.5m	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；共46项					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；共46项				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（ <input type="checkbox"/> ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（小）				
		影响程度（可控）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>				

		不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	GB36600-2018中表1的45项和石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1次/年
信息公开指标				
评价结论		土壤环境影响可接受		
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

6.7 地下水环境影响分析与评价

5.7.1 施工期地下水环境影响分析

5.7.1.1 地下水环境影响分析

施工期主要可能造成地下水污染的污染源包括：

（1）施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；

（2）场地人员的生活污水收集处理不当，会造成地下水污染。

（3）工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染；

（4）施工过程中机械维修长生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

（5）施工期开挖，可能渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，废水随底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

5.7.1.2 地下水环境保护措施

（1）施工人员产生的生活垃圾统一收集，同库区生活垃圾一起交由环卫部门处理，禁止随便丢弃；

（2）严格落实水土保持措施，另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

5.7.2 营运期地下水环境影响分析

本项目地下水环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则地下

水环境》（HJ610-2016），在进行项目选址及区域水文地质条件调查和分析的基础上分析本项目运营过程中对地下水环境的影响。根据项目岩土工程勘察报告，处于新华夏系恩平一新丰褶断构造带西南段，该构造带宽 5-20km，构造岩在本项目附近主要发育片理化带、有硅化、绢云母化及绿泥石化，一般地层产状紊乱。据区域性地质资料，本场地及其附近无断裂等不良地质作用。

本项目为货运码头，港区设机修车间，油污水主要为机械维修产生的油污水，其用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ 。港区含油污水处理站内设置一套油污水处理设备，港区油污水经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后回用。

该油污水处理站，面积 80m^2 ，位于项目南部，距离河岸约 500m，详见图 6.7-1。油污水处理站临近综合楼及宿舍，一旦发生油污水泄漏易于及时发现并处置，本评价要求成油污水处理站下方地面须满足一般防渗区的防渗技术要求（等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。因此正常状况下，本项目运营基本不会对周边地下水环境造成显著影响。



图 6.7-1 油污水处理站位置图

非正常情况下，主要考虑油污水处理站内部管道发生破损可能对场地内地下水造成影响。

1.情景设定

油污水处理站内废水处理池池体或管道防渗层发生破损,对地下水环境影响相对较大。设定以下污染物泄漏情景:由于防渗层发生破裂,油污水处理站中的含油废水渗入地下水含水层系统中。渗漏一定量采取补救措施后不再渗漏。选取石油类作为预测因子,机械维修产生的油污水浓度为10mg/L。

2.情景预测

当发生上述事故后,污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带,并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带,既是污染物的媒介,也是污染物的净化场所,即地下水含水层的防护层。

(1) 区域水文地质情况

根据项目所在区域水文地质勘察报告,项目区内地下水比较丰富,以大气降水、河流补给为主。径流受地形地貌控制,流向与河流走向基本一致。排泄方式主要包括:向区外侧向迳流、向河流排泄及蒸发等,地下水与潭江水有直接的水力联系,并随河水位的升降而涨落。地下水埋深0.00-2.90m。地下水类型可分为第四系松散层类孔隙水及层状岩层基岩裂隙水两类。包气带岩性从上到下主要为人工填土—填筑土(Q4ml):灰褐色,松散,主要由黏性土及粗细砂粒组成,压实均匀性差,桥位两端均有分布,厚度为1.5-4.50m;淤泥(Q4al):青灰色,饱和,流塑,含大量粉细砂粒,局部夹粉细砂薄层。全场地呈层状分布,厚度为0.60-13.00m;粉质黏土(Q4al):黄褐色,灰褐色,湿,软塑-可塑,下部含较多粉细砂粒。局部分布,厚度为1.70-6.40m;细砂(Q4al):灰褐色,稍密,级配分选性一般,混少量黏粒。局部分布,厚度为5.10-13.30m。

(2) 地下水非正常工况预测

当油水处理站营运期间发生泄漏,污染物在包气带中下渗。项目孔隙含水层上覆人工填土、淤泥质土等相对隔水层,可以进一步防止污染物进入含水层系统。场地主含水层岩性为冲积砂层。假定污染物泄漏后穿透包气带,进入孔隙含水层,泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性,将污染

物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x	距泄漏点的距离，m；
t	时间，d；
$C(x,t)$	t 时刻点（ x ）处污染物浓度，g/L；
C_0	注入污染物浓度，g/L；
u	水流速度，m/d；
D_L	纵向弥散系数， m^2/d ；
$\operatorname{erfc}()$	余误差函数；

参数确定：

泄漏的污染物浓度 C_0 ：机械维修产生的油污水浓度为 10mg/L。

水流速度 V ：由达西公式有 $V=K \times I$ ，本项目含水层为冲积砂层，主要为砾砂，其次为砾石、中砂及细砂，根据工程地质勘察报告室内土工试验及现场钻孔注水试验成果，本评价冲积砂层渗透系数 K 取 8.64m/d（ 1×10^{-2} cm/s）。根据工程区域调查结果，水力梯度 I 取 0.05‰，即水流速度 $V=0.000432$ m/d。

纵向弥散系数 D_L ：由公式 $D_L=V \times \alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 0.004m²/d。

计算结果：输入以上参数，经模型预测计算得到一次性泄漏一定量的污染物，污染物进入包气带后 100d、1000d 后污染物浓度分布情况。污染物浓度分布见下图所示。

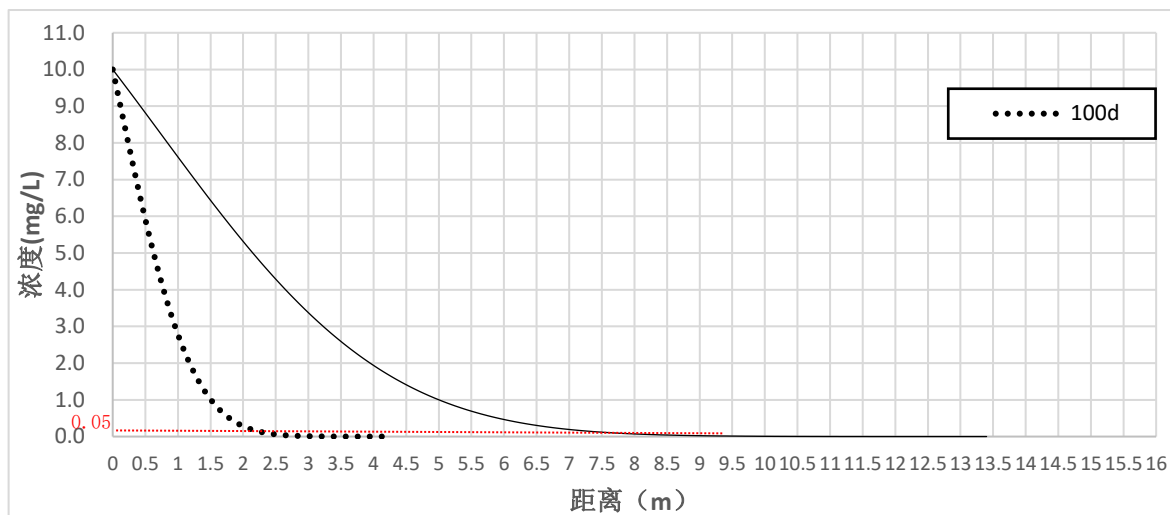


图 6.7-2 污染物（石油类）瞬时渗漏情况预测统计图

表 6.7-1 污染物运移范围计算表——情景（以超出质量标准为准单位：m）

预测期	100d	1000d
污染物		
污染物超标距离（m，石油类浓度>0.05mg/L）	2.6	8.4

注：由于《地下水环境质量标准》中无石油类相应标准，因此本次评价标准采用《地表水环境质量标准》II类标准限值 0.05mg/L。

3.小结

根据预测结果可知，发生上述非正常工况时，地下水局部范围受到影响，随着时间延续，地下水中污染物浓度峰值逐步降低，鉴于油污水处理站位于港口最南端，距离河岸较远，所在地水力梯度小，项目孔隙含水层上覆的粉质黏土、淤泥层较厚且渗透系数相对很小、吸附阻滞石油类污染物能力较强，因此即使发生泄漏，污染范围也十分有限。且临近综合楼及宿舍，一旦发生油污水泄漏易于及时发现并处置，在严格落实防渗措施的前提下，地下水环境风险处于可控范围内。

但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目建设前，应对油污水处理站等设施采取严格的防腐防渗措施。此外，考虑到本项目地下水与潭江水力联系密切，要求建设单位加强日常管理和维护，对油污水处理站内部、场地硬化表面防渗措施进行定期检查，一旦发现防渗层失效应及时采取补救措施。

另外，为防止油污水处理站及废水收集及输送埋地管道可能发生跑、冒、滴、漏影响地下水环境，要求建设单位选用密闭性能好的管道和阀门，并定期检查管道和阀门的工作状况，防止油污水泄漏。

综上所述，在采取上述防渗措施的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，地下水环境影响可以接受。

7 环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

7.1.1.1 建设项目风险源调查

1. 建设项目危险物质的数量和分布情况

物质危险性识别，本项目的危险物质为水域船舶燃料油（柴油）、陆域危废（油污、废油）、含油废水，具体的理化性质见表 6.3-2。

2. 工艺特点

本项目为多用途泊位，储运货种主要是集装箱、件杂货、散货，但不涉及危险品集装箱运输，装卸货物火灾危险性分为丙类，无爆炸危险性。此外，进出港船舶发生碰撞事故后可能会导致船舶燃料油泄漏。

7.1.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于开平市三埠街道潭江南岸，环境风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，不在饮用水水源保护区范围内，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约 6300m（位于项目上游），距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约 7800m（位于项目上游）。下游 10 公里内无取水点等饮用水源保护区。主要环境风险保护目标类型有村庄，详见表 2.7-1 和图 2.7-1。

7.1.2 风险潜势初判和评价等级

1. 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 7.1-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险来源	危险物质名称	危险化学品编号 (CAS 号)	临界量 (t)	船舶最大存 在量 (t)	q 值
1	1000 吨级船舶燃料油（按两艘船的泄漏量）	油类	—	2500	50	0.02
2	危废	油污	—	2500	39.2	0.0157
3	危废	废油	—	2500	1	0.0004
4	废水	含油废水	—	2500	15	0.006
合计						0.0421

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中危险物质数量与临界量比值 Q 计算公式 (C.1) 得出本项目 $Q=0.0421$ ，具体见表 7.1-1。

由于 $Q < 1$ ，则根据附录 C 可知本项目环境风险潜势为 I。

2. 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1 关于风险评价等级划分依据（表 7.1-2），当风险潜势为 I 时，本项目风险评价等级定为简单分析。

表 7.1-2 评价工作等级划分表

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

7.2 环境敏感目标概况

结合现场调查，本项目风险评价范围内主要环境保护目标，见错误!未找到引用源。。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。根据上述调查分析，确定本项目风险事故主要为水域船舶因碰撞或设备故障发生油舱泄漏及陆域含油污水处理站废水、危废泄露，对地表水环境造成影响事故。

1. 危险物质的识别和贮存分布情况

根据导则附录 B，识别出本项目的危险物质见表 7.3-1，柴油理化性质见表 7.3-2 所示：

表 7.3-1 风险物质的识别结果

序号	物料分类	名称	CAS 号	危险性类别	最大存在量及在线量 (t)	分布	属于(HJ169-2018)附录 B 的类别
1	燃料油	柴油	—	极度易燃/易燃、具有刺激性	125	船舶/码头	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）
2	危废	油污	—	有毒有害	39.2	码头	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）
3	危废	废油		有毒有害	1	码头	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）
4	废水	含油废水	—	有毒有害	15	码头	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）

表 7.3-2 柴油理化性质一览表

标识	中文名：柴油		主要成分：复杂烃类混合物	
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体		
	溶解性	难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂	相对密度(水=1)	0.8-0.9
毒性及健	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	急性毒性、慢性毒性		

康危害	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、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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	分解物	氮气、氧气、二氧化碳、氢气、水蒸气
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物	强氧化剂、卤素		
	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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
储存注意事项	<p>储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、实用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、点源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>			

7.3.2 生产过程危险性识别

1、污染物危险性识别

(1) 污水处理

若码头上的污水收集池或污水泵出现故障，可能导致码头上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。

(2) 危废泄露

危废间间油污、废油泄露，可能导致码头上的危废溢出码头进入周边水体中，对周边水体水质造成较大影响。

2、船舶碰撞危险性识别

本项目船舶，在船舶进港时调度不善或者船员操作不善时，则可能发生船舶碰撞事故，导致柴油燃料大量泄漏，污染水体。

本项目属于操作性溢液事故：此类污染事故多发生于港口船舶装卸货物、加装柴油期间，事故原因多为人为因素、机械和设备故障等。但其泄漏量较小，影响水域主要是码头前沿水域，及时处理后对水环境的影响较小。

海损性污染事故：海损性事故一般是伴随着船舶交通事故发生的，事故原因主要包括碰撞、搁浅和触碰，其中碰撞、恶劣天气、搁浅/触礁和配载不当等是引发船舶污染事故的主要原因。航道、锚地发生较大规模船舶污染事故概率较大。据统计，海损性事故发生概率在 20% 以下，例如船舶相撞造成物料泄漏，泄漏量大（100 吨以上），危害巨大。本评价主要定性分析发生概率较大的操作性溢液事故对于水环境的影响。

本项目到港船型主要为 1000 吨级内河货船，1000 吨级船舶燃料油储量约为 25 吨，最严重事故情形下，2 艘 1000 吨级内河货船事故船的燃料油全部泄漏，泄漏量为 50 吨左右。根据同类事故调查及类比分析资料，本项目事故率约在 10^{-7} 的数量级。船舶在码头停靠是产生的燃油泄漏概率虽然很小，但是一旦发生，产生的后果比较严重，本次评价针对溢油事故进行预测分析与评价。

7.3.3 环境风险类型及危害分析

本项目运营期的环境风险主要类型有水域船舶碰撞导致柴油燃料泄漏，陆域污水处理设施含油废水泄露、危废间危废泄露。故本次评价重点关注有毒有害物质泄漏（或事故排放）风险。

1、油类物质泄漏事故扩散途径和分析

油类物质泄漏进入潭江后，在海表面形成的大面积油膜将阻隔正常的水气交换过程，使气候发生异常，也影响食物链的循环，进而破坏水体生态平衡和降低潭江水体环境的使用质量。

本项目运营期主要环境风险见表 7.3-3。

表 7.3-3 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
------	-----	--------	--------	--------	--------------	----

水域	柴油	极度易燃/易燃、具有刺激性	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近居民点；潭江、地下水、土壤
陆域	油污	有毒有害	泄露	地表水流散、垂直入渗	附近居民点；潭江、地下水、土壤
	废油	有毒有害	泄露	地表水流散、垂直入渗	附近居民点；潭江、地下水、土壤
	含油废水	有毒有害	泄露	地表水流散、垂直入渗	附近居民点；潭江、地下水、土壤

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

7.4.1.1 码头事故统计分析

根据全球近 10 年间发生的 1026 起溢油事故统计资料及我国近 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，详见表 7.4-1、表 7.4-2。

表 7.4-1 国外溢油事故地点和原因统计表

事故地点	事故原因										分类统计	
	船舶航行事故						船舶完整性事故					
	碰撞		撞击		搁浅		结构故障		火灾爆炸		事故总数	引起污染事故数
事故总数	引起污染事故数	事故总数	引起污染事故数	事故总数	引起污染事故数	事故总数	引起污染事故数	事故总数	引起污染事故数			
港区	620	53	500	43	513	50	58	22	183	22	1874	190
高港口入口处 50 哩	295	73	73	6	515	111	48	16	49	12	980	218
在海上	35	9	23	6	12	2	473	77	139	23	682	117
无名地	76	4	50	1	96	5	102	7	31	2	355	20
地点总和	1026	139	646	56	1136	169	581	122	402	59	3891	545

表 7.4-2 国内船舶泄漏污染事故地点和原因统计表

事故原	泄漏事	占总数比	溢出事故发生地区
-----	-----	------	----------

因	故次数	例 (%)	码头	港湾	进港 航道	近岸 50 哩以内	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，加之轮机失控，造成船舶触礁和搁浅，引发重大溢油事故。特别是在河口、港湾、沿海等近岸水域，由于海底地形复杂多变，船舶溢油事故发生的可能性较外海大得多。

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MARPOL 73/78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。

化工品泄漏事故原因主要如下：

①人的因素。与散装有毒液体物质运输作业有关人员的责任心和专业技能直接关系到事故的预防和控制效果。据发生污染的次数统计，80%以上是操作性事故，主要是人员思想麻痹、操作不当造成的，其不安全因素主要是：安全与防污染意识淡薄，重效益轻安全；专业知识和技能不能应对HNS污染风险；缺乏对突发性事故的应急技能和经验。

②载运 HNS 船舶的因素。具体因素包括：船舶技术状况不能符合国际公约（规则）或国内规范的要求；国际公约和国内规范对载运 HNS 船舶，特别是小型船舶的船型、舱型的要求不能充分保护环境；设备设施缺乏必要的维护保养和检查；船舶没有应急计划，所配备的应急器材失效。

③装卸作业码头、设施的因素。事故统计表明，装卸作业中的污染事故占 80%，主要事故因素有：装卸作业码头没有 HNS 应急预案；港口、码头的安全与防污染配套的设备和器材不能应对突发事件，缺乏相应的接收处理设施；装卸 HNS 的码头与不同性质的码头或取水口等保护设施的安全距离不符合规范。

④航行、停泊环境因素。污染事故统计表明，约 20%污染事故是航行中发生的水上交通事故引起的，主要原因有：航道自然条件弯曲狭窄，不能满足散化船安全航行；港口无危险品专用锚地；船舶航行秩序混乱，缺乏有效监控手段，尤其是河海交接水域；对过境船舶监管不力；恶劣气候对船舶航行的影响等。

7.4.1.2 最大可信事故

根据上述危险源识别及国内外码头事故统计分析，确定本码头工程最大可信事故。根据上述分析结果，将风险概率最大、事故发生后后果最严重的油类物质事故泄漏作为本次评价的最大可信事故。

①操作性泄漏事故：此类污染事故多发生于港口船舶装卸、加装柴油期间，事故原因多为人为因素、机械和设备故障等。据统计，码头装卸操作性泄漏事故发生概率高达 80%以上，但其泄漏量较小，影响水域主要是码头前沿水域，及时处理后对水环境的影响较小。

②海损性污染事故：海损性事故一般是伴随着船舶交通事故发生的，事故原因主要包括碰撞、搁浅和触碰。碰撞、恶劣天气、搁浅/触礁和配载不当等是引发船舶污染事故的主要原因。航道、锚地发生较大规模船舶污染事故几率较大。据统计，海损性事故发生概率在 20%以下，例如船舶相撞造成物料泄漏，泄漏量大（100 吨以上），危害巨大。

根据 2003~2007 年佛山海事局辖区内水上交通事故统计，佛山港的交通事故概率有逐年增大的趋势。根据相关研究结论，码头可能会发生溢油事故的主要原因为：(1) 船舶搁浅、碰撞事故；(2) 船舶自带的燃料油在事故情况下泄露，溢油量一般较小；(3) 船舶在加油过程中，因认为操作等原因，发生泄露，溢油量一

般小于 2t。

表 7.4-3 佛山海事局辖区水上交通事故统计表

事故等级	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
重大	1	3	0	1	1
大	9	2	2	3	2
一般	1	1	2	0	0
小	29	28	98	65	72

目前营运码头较少，船舶流量少，因此本评价类比整个佛山港 2003~2014 年船舶污染事故统计资料进行分析。2003~2014 年佛山港区发生船舶溢油污染事故共 14 起。详见表 6.4-3。根据海事局提供的相关资料，目前统计 2003~2014 年进出船舶总共约 420 万艘次，即发生船舶溢油污染事故的概率为 0.00000028 起/艘/年。根据项目可研分析，本码头年进出船舶约 3800 艘，即本码头发生船舶溢油污染事故的概率约为 0.001 起/年。

7.4.2 溢油风险源项分析

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而已，从数公斤至数吨不等。

①最可能发生的操作性泄露事故源项分析

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、洗舱水、废油、垃圾等及油轮、油驳在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。

本码头装卸货品的运输，主要风险源为船舶油料泄露造成的污染。本项目设计代表船型为 1000 吨级船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017)，水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定。根据 JT/T1143-2017 中附录 C，本项目 1000 吨级船燃油舱单舱燃油量确定为 25 立方米。即预测最大溢油量为 2 艘事

故船的量 50t。

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。

7.5 溢油事故后果影响分析

7.5.1 评价思路

由于本工程位于潭江，主要的事故类型为船舶发生碰撞，导致燃料油泄漏进入潭江的溢油事故。环境风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，不在饮用水水源保护区范围内，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约 6300m（位于项目上游），距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约 7800m（位于项目上游）。下游 10 公里内无取水点等饮用水源保护区。本次评价针对溢油事故进行预测分析与评价。

7.5.2 溢油扩散过程说明

溢油进入水体后，将经历扩展、扩散、迁移、蒸发、溶解、乳化、吸附沉淀、生物降解等几种运动形态。

1. 对流与扩散原理

溢油在水面上运动主要是通过对流与扩散进行的。对流主要受制于油膜上方的风与油膜下方的水流。扩散是重力、惯性力、摩擦力、粘性与表面张力之间的动力学平衡导致的现象。风对油膜的影响表现为风所产生的漂流。一般采用风漂流流速等于风速的 3%。油膜的扩散(或扩宽)也是极为复杂的过程。对此 Bonit（1992）与 Fay（1969、1971）有详细的研究。但这些研究多局限于静止水面上的油膜，自然江河由于岸反射和单向水流等因素的影响，因而要复杂得多。油膜的扩散分为三个阶段：惯性阶段、粘性阶段和表面张力阶段。

2. 蒸发

1/2~2/3 的溢油在几小时与一天的时间内会蒸发掉。由于蒸发，油膜的物理与化学性质将产生重要的变化。由于蒸发依赖于多种因素。而且这些因素又在随时发生变化，要准确地计算蒸发率是困难的。因此，本江段风险评价中不考虑蒸发量的计算。

3.溶解

溶解于水的碳氢化合物对于水中生物系统存在着潜在毒性，但溢油的溶解不会达到百分之几的程度。

4.垂直扩散或垂直运输

油膜在水面中的停留时间通常受制于小的油质点向水体内的垂直运输或油在水中乳化。

5.乳化乳胶的形成

重质原油具有较高的粘性，一般形成较稳定的乳胶状油，而沥青烯与高分子量蜡的存在乳胶的形成密切相关。

6.沉积

各种形式的油都有可能被沉积物颗粒吸附沉于水底或粘结在岸边。在淤泥质沉积物中油的渗透是最小的，只有上层几厘米才会受到影响。

总的来讲，对流与扩散是影响溢油的最重要的过程，本评价通过溢油的对流与扩散的数值模型，给出溢油油膜分布的大致轮廓，从这些轮廓可以预测到溢油的最大危害可能出现在什么地方，以及它所能影响的范围。

7.5.3 溢油扩散漂移预测模式

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本评价溢油模型采用“油粒子”模型，该模型可以很好地模拟上述物理化学过程，另外，“油粒子”模型是基于拉格朗日体系具有稳定性和高效率性特点。“油粒子”模型就是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。

1.输移过程

油粒子的输移包括了扩展、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

本文采用修正的 Fay 重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right) = K_a \cdot A_{oil}^{1/3} \cdot \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3}$$

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：

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$$

初始油膜厚度：

$$h_s = 10\text{cm}$$

(2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

其中 U_w 为水面以上 10m 处的风速； U_s 为表明流速； c_w 为风漂移系数，一般在 0.03 和 0.04 之间。

风场数据从气象部门获得，而流场从二维水动力模型计算结果获得。但是一般二维水动力模型计算出的是垂向平均值，必须据此估算流速的垂向分布。假定其符合对数关系：

$$V(z) = \frac{U_f}{\kappa} \cdot \ln\left(\frac{h-z}{k_n/30}\right)$$

其中 z 为水面以下深度； $V(z)$ 为对数流速关系； κ 为冯卡门常数（0.42）； k_n 为 Nikuradse 阻力系数； U_f 为摩阻速度，定义为：

$$U_f = \left(\frac{V_{mean} \cdot \kappa}{\ln\left(\frac{h}{k_n/30} - 1\right)} \right)$$

其中 V_{mean} 为平均流速。

当两式满足等于 0 时：

$$z = h - \frac{k_n}{30}$$

当水深大于此位置时模型假定对流速度为 0。

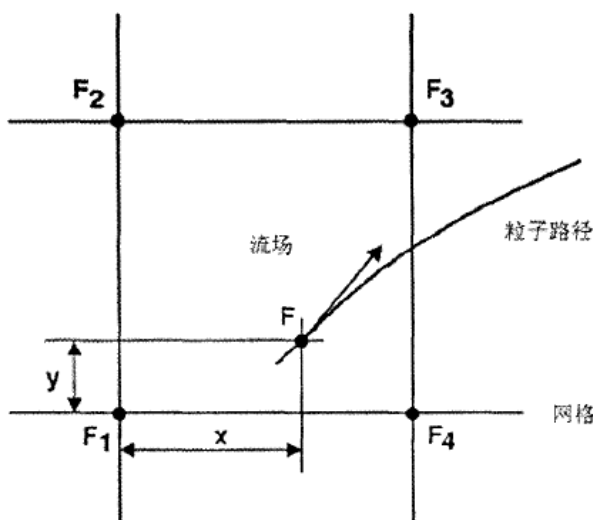
当 $z=0$ 时，即可求出表面流速 U_s ：

$$U_s = V(0)$$

二维水动力计算结果中的流速计算点位于各离散的网格点，而“油粒子”模型中绝大部分时间里粒子不是正好处于这些点上，因此需要对流速值内插。因此本文采用双线内插值法：

$$F = F_1 + (F_2 - F_1) \cdot y + (F_4 - F_1) \cdot x + (F_1 - F_2 + F_3 - F_4) \cdot x \cdot y$$

其中 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 是网格点的已知流速； x 、 y 为距离。



(3) 紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上的可能扩散距离 S_α 可表示为：

$$S_\alpha = [R]_{-1}^1 \cdot \sqrt{6 \cdot D_\alpha \cdot \Delta t_p}$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为-1 到 1 的随机数， D_α 为 α 方向上的扩散系数。

2. 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成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

(1) 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定：

在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0°C 以及油膜厚度低于 5-10cm 时基本如此）；

油膜完全混合；

油组分在大气中的分压与蒸汽压相比可忽略不计。

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot P_i^{SAT} / RT \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \left[m^3 / m^2 s \right]$$

式中 N 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{SAT} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算：

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数； Sc_i 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

(2) 乳化

a. 形成水包油乳化物过程

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后最初几星期内最重要的过程。扩散是一种机械过程，水流的紊动能将油膜撕裂成油滴，形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定，防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎，而在平静的天气状况下主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算：

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中 D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量：

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot r_{ow}}$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度； r_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{d_t} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

b. 形成油包水乳化物过程

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{d_t} = R_1 - R_2$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率，

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1 + U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中 y_w^{\max} 为最大含水率； y_w 为实际含水率； As 为油中沥青含量（重量比）； Wax 为油中总石蜡含量（重量比）； K_1 、 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

（3）溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{d_i} = Ks_i \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量、 Ks_i 为溶解传质系数，由下式估算：

$$Ks_i = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

7.5.4 设计条件及预测工况

1. 设计水文条件

利用广东省水利电力勘测设计研究院测绘队于 1999 年 8 月测绘水深及水文年鉴相关水文资料率定的潭江潮区界水动力模型为本次构建评价区域模型提供边界。

2. 潭江潮区界水动力模型构建

本次利用 1999 年长江实测地形资料构建长沙~石咀水文站全河段水动力模型，同时利用 2005 年水文资料对模型进行率定。

（1）地形及网格条件

因预测水域范围广且岸线曲折，地形较复杂，为了使网格能更好地模拟岸线变化，本次评价采用三角形无结构网格划分计算区域，以确保网格在计算区域平滑过渡，提高计算效率并保证计算精度。大尺度网格单元共 17287 个，网格节点

共 9140 个，网格大小间距为 20~50m。

（2）初始条件

初始水位设为 0.09m(取平均水位)，温度 10°C，起始时刻流速设 0。

（3）边界条件

①上、下边界

根据水文年鉴中 2005 年 1 月水文年鉴中长沙逐日流量作为上边界，下边界取同一时间水文年鉴中石咀站逐日潮位资料作为下边界。

②降雨蒸发

降雨蒸发资料来源于 2020 年江门市气象数据。

③风场资料

风场资料来源于 2020 江门逐日平均风速及风向资料。

（4）水动力率定

根据 2005 年 1 月水文年鉴对潭江石咀站进行率定，率定得到潭江糙率系数为 0.025~0.034；风拖曳系数为 0.001~0.01。根据率定结果可知，各率定点位计算值与实测值拟合较好，满足《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》要求。

3.设计水文条件选取

根据国家相应规范、规程要求，从偏安全的角度，应采用 90%保证率最枯月平均流量作为设计流量。根据石咀站多年径流量可知，90%保证率对应的年份为 2005 年，对应的最枯月 1 月的逐日流量为上边界；以 90%水文保证率对应的芜湖水文站作为下游边界，计算得到本次评价预测范围的设计水文条件。

该区域全年主导风向为 N 向，多年平均风速 2.2m/s。不利风向为 W、S 向，不利风为七级大风 13.9m/s。根据厂区事故污染物特征，选择柴油作为预测评价因子。

4.设计工况

据本项目货种类型及《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143—2017)中的相关要求，本次评价选取柴油作为泄漏货种，其计算工况参考《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143—2017)中表 8.2 的事故情形模拟参数进行设置，预测的水动力条件选取枯水期和丰水期分布进行预测，根据导则要求，溢油事故统计结果取泄漏后 72 小时进行统计。具体计算工况见下表。

表 7.5-1 本次水上风险评价工况设计汇总表

事故类型		泄漏点	泄漏种类	泄漏规模	预测时期	风向	风速
溢油事故	码头操作性事故	码头	柴油	50t	枯水期落潮	主导风 N；不利风 W、S	主导风为年平均风速 2.2m/s；不利风为七级大风 13.9m/s
					枯水期涨潮		
				50t	丰水期	主导风 N；不利风 W、S	主导风为年平均风速 2.2m/s；不利风为七级大风 13.9m/s

5.水动力计算结果

根据 5.2 率定的水动力模型可知主要计算区域的涨潮、落潮时刻流场图见下图。

可以看到模型主要计算区域内涨落潮流态分布相对合理，整体上来看，水动力模型模拟结果能较好地模拟计算区域内的径流与潮流变化趋势，流速、水位量值在理论值范围内，因此本次模拟结果可用于后续溢油预测。

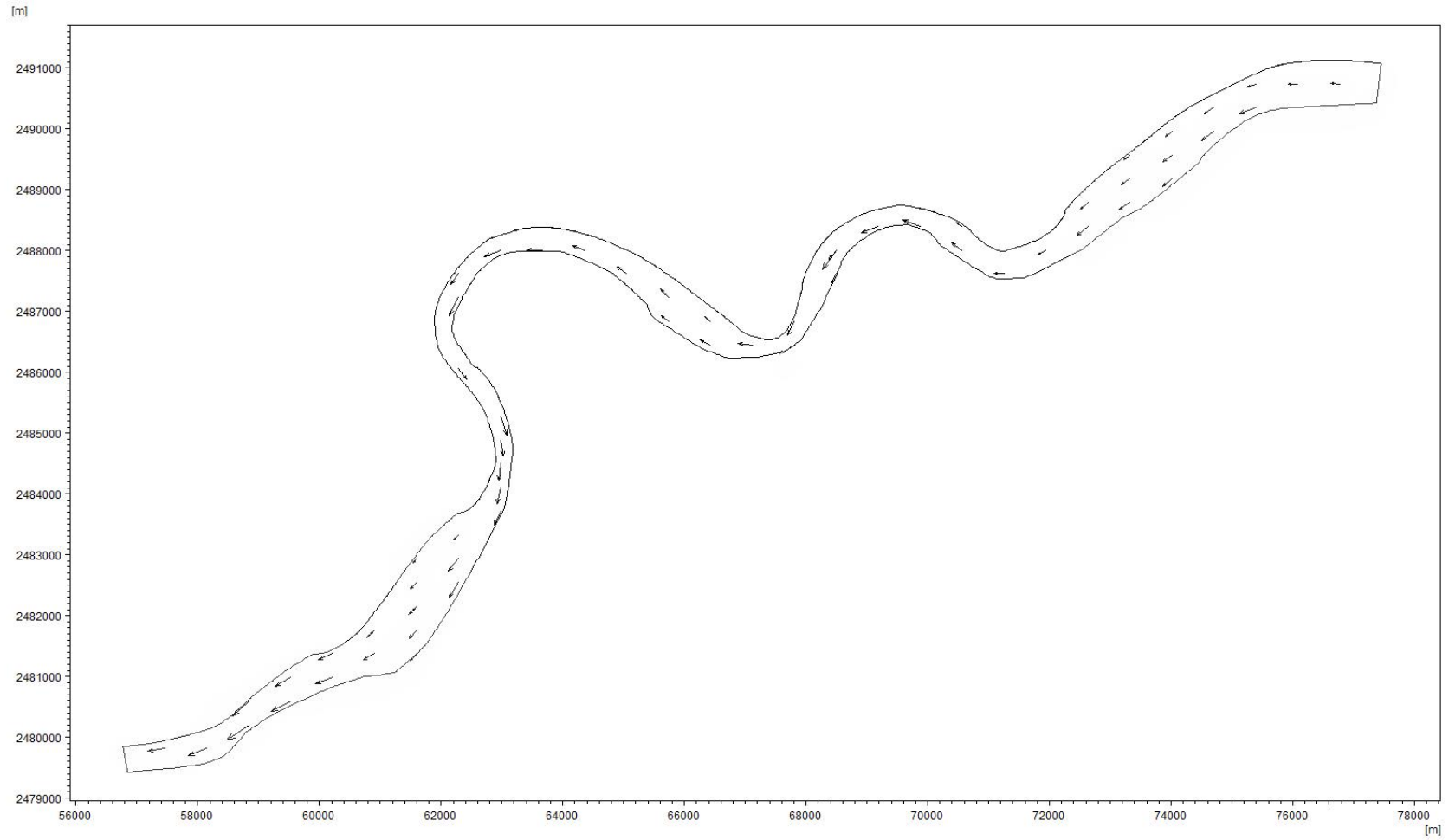


图 7.5-1 计算区域涨急时刻流场分布图

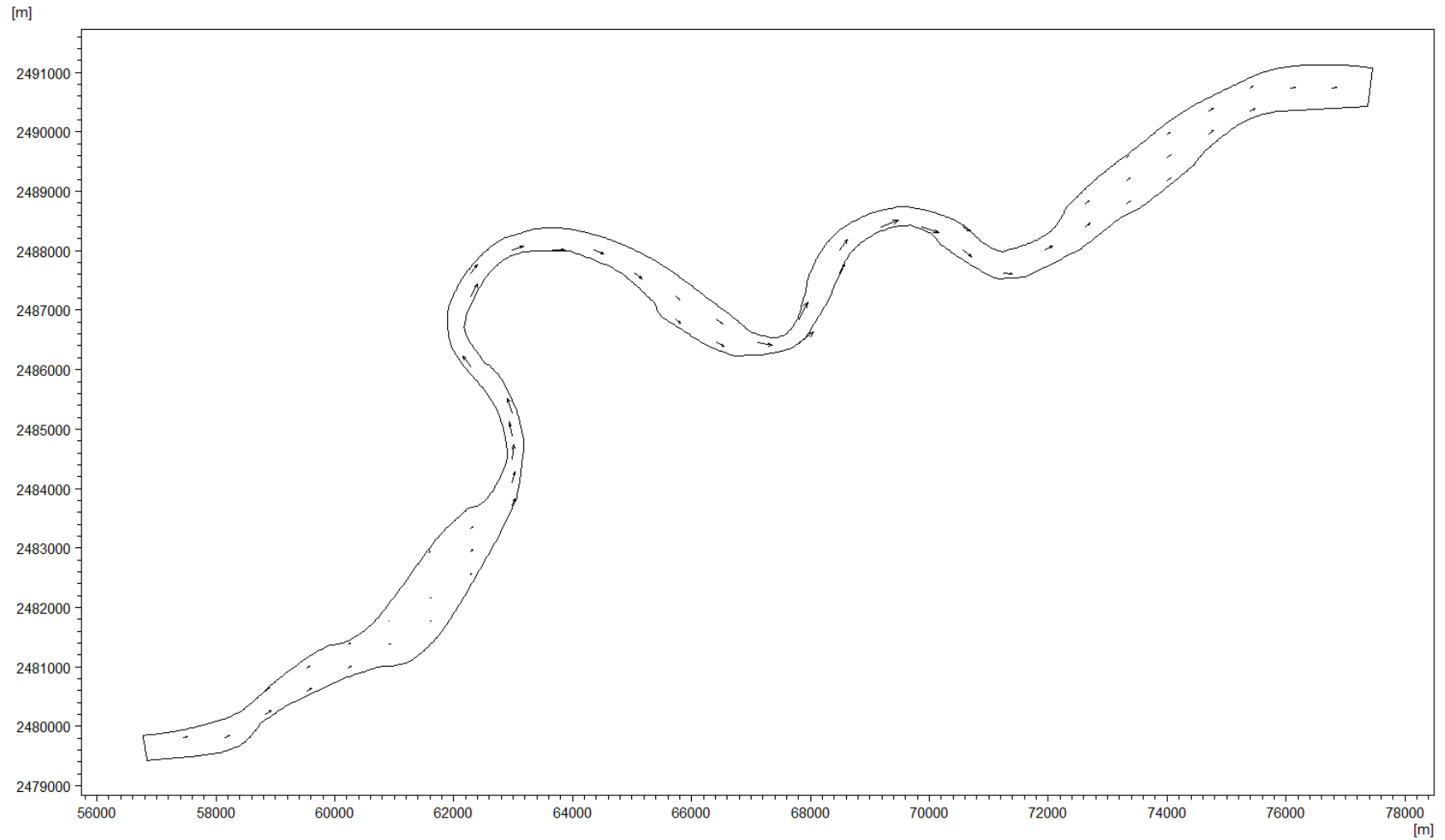


图 7.5-2 计算区域落急时刻流场分布图

7.5.5 预测结果

1.各工况下油膜扩散范围及轨迹分析

对于各工况下油膜漂移距离、污染面积、污染岸带长、抵岸时间计算结果具体见错误!未找到引用源。和错误!未找到引用源。~错误!未找到引用源。。

溢油预测结果表明，码头前沿泄漏与航道泄漏油膜的影响范围接近，主要与两个泄漏点位置较近有关。

主导风（N 向，2.2m/s）作用下，油膜总体为贴潭江右岸分布，其中航道泄漏工况比码头前沿泄漏工况油膜向下游扩散范围更远。丰水期工况下会对潭江新会段饮用水水源保护区造成影响，10h40min 会影响鸣乔取水口。

不利风（W 向或 S 向，13.9m/s）作用下，由于风速较大，且工程河段为 S 型弯曲河道，油膜最终附着在溢油点附近的岸线上，不影响潭江新会段饮用水水源保护区和鸣乔取水口。

2.油膜抵达敏感区时间分析

根据本项目在可能发生溢油事故地点的预测结果，其环境敏感点主要为潭江新会段饮用水水源保护区，各工况条件下油膜扩散至所涉及环境敏感点的最短时间统计具体见错误!未找到引用源。。由错误!未找到引用源。可见，小风速条件下油膜将快速对潭江新会段饮用水水源保护区造成影响，因此应严防油品泄漏等环境风险事故发生。

3.对取水口影响分析

根据本次预测结果，由于潭江新会段饮用水水源保护区鸣乔取水口位于潭江左岸，距离本项目位置 22km，因此各工况条件下，主要在静风影响下会影响到潭江新会段饮用水水源保护区鸣乔取水口，最快到达时间约 10h40min。

4.小结

根据溢油预测结果，一旦发生溢油事故而又没有任何应对措施，油膜在不利风向和潮流作用下最快将在 10h40min 后抵达潭江新会段饮用水水源保护区鸣乔取水口，油膜容易贴岸分布，造成严重污染，可供溢油应急反应的时间较短。为保护项目周围环境敏感区域，在码头作业和船舶航运过程中，务必加强管理，杜绝事故的发生。应配备足够的溢油应急反应设施，并保持高效、可用性，使溢油在抵达附近环境敏感区域之前得以有效控制、回收。

综上，当项目发生泄漏事故后，对水域环境会产生一定的影响，且可供应急反应时间较短，应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

表 7.5-1 各工况下油膜漂移距离、污染面积统计表

时期	风向	风速	事故类型 (溢油量)	油膜污染水域 面积 (km ²)	污染 岸线 长度 (km)	抵岸 所需 时间	到达潭江新会 段饮用水源保 护区上边界所 需时间 (距离 17.2km)	到达取水口所需 时间 (距离 22km)	到达珠三角河网区 潭江江门新美子站 所需时间 (距离 1.3km)
枯水期涨潮	主导风 N	2.2m/s	50t	0.56	3.87	<0.5h	>72h	>72h	10h45min
	不利风 W	13.9m/s	50t	2.55	9.14	<0.5h	>72h	>72h	5h20min
	不利风 S	13.9m/s	50t	3.06	7.14	<0.5h	>72h	>72h	11h
枯水期落潮	主导风 N	2.2m/s	50t	1.29	7.33	<0.5h	>72h	>72h	7h40min
	不利风 W	13.9m/s	50t	3.79	17.19	<0.5h	>72h	>72h	10h40min
	不利风 S	13.9m/s	50t	4.35	17.93	<0.5h	>72h	>72h	5h40min
丰水期	主导风 N	2.2m/s	50t	4.38	28.12*	<0.5h	8h45min	10h40min	25min
	不利风 W	13.9m/s	50t	4.09	11.89	<0.5h	>72h	>72h	5h40min
	不利风 S	13.9m/s	50t	3.28	9.02	<0.5h	>72h	>72h	3h

注：*只统计模型范围污染岸线长度。

7.5.6 溢油预测结果分析

1. 枯水期涨潮

在涨潮时期，主导风向为北风，平均风速为 2.2m/s 时，柴油泄露会在 72h 后才到达水源地保护区上边界，因此对水源地影响不大，不利风向下会对上游有一定影响。

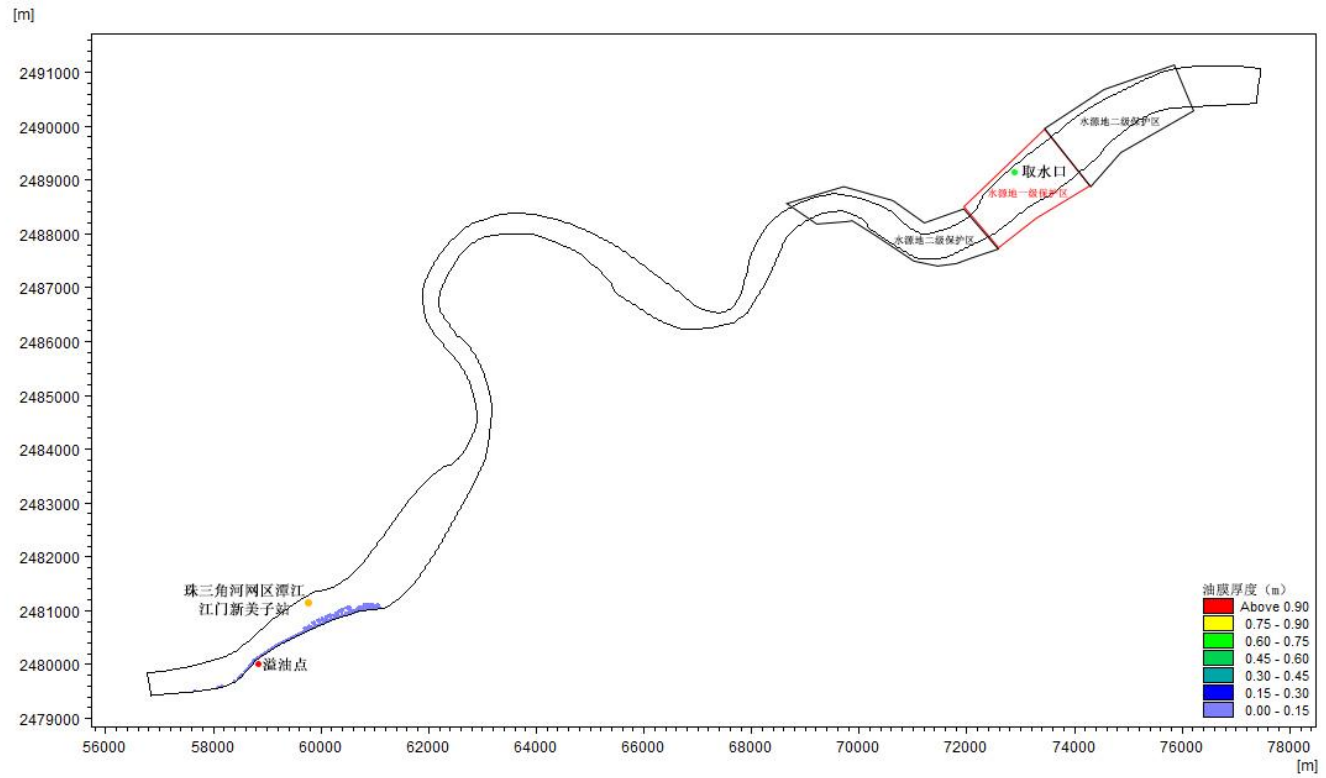


图 7.5-3 涨潮常风向油膜扩散路径图 (72h)

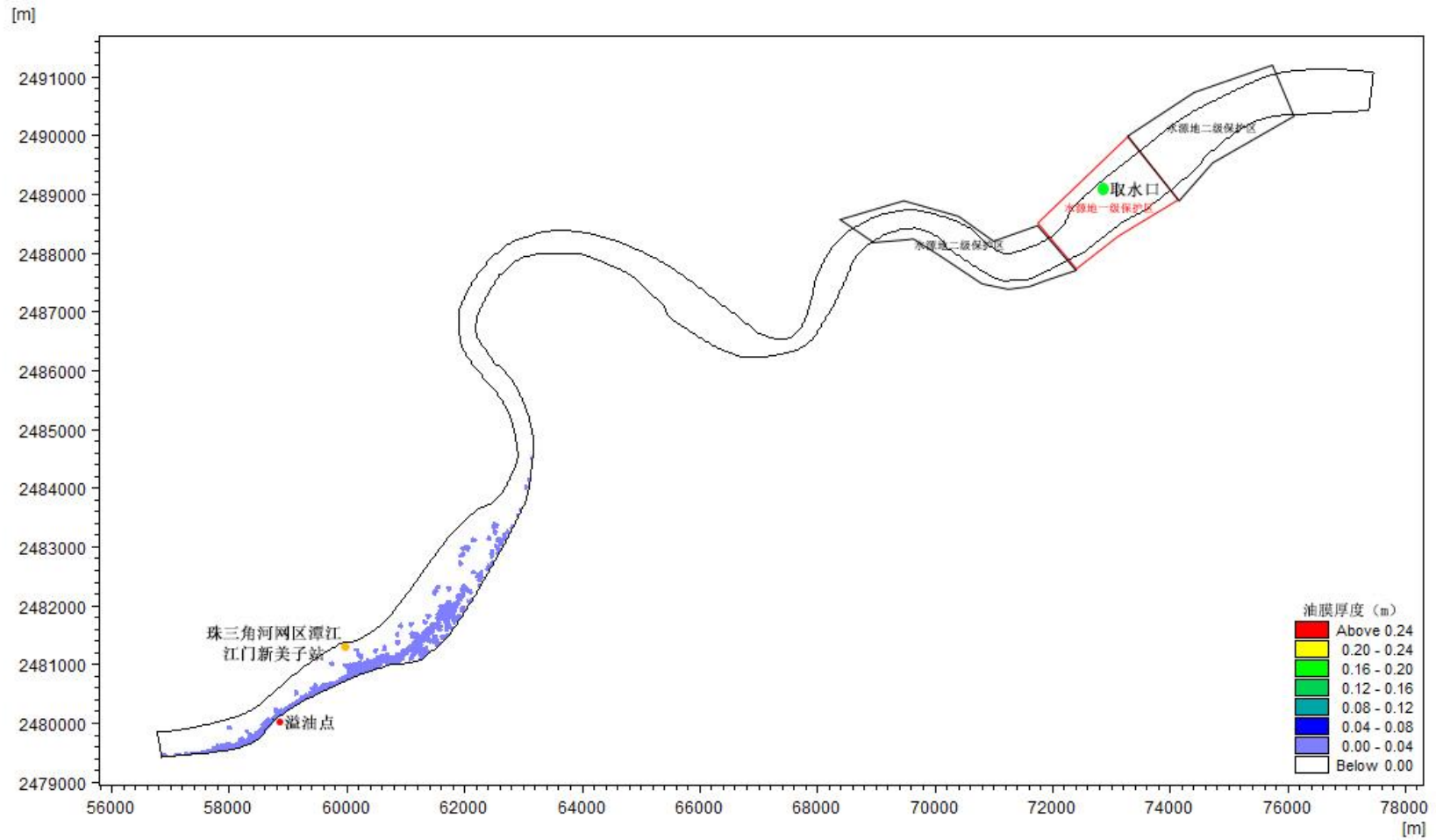


图 7.5-4 涨潮不利风 (W) 风向油膜扩散路径图 (72h)

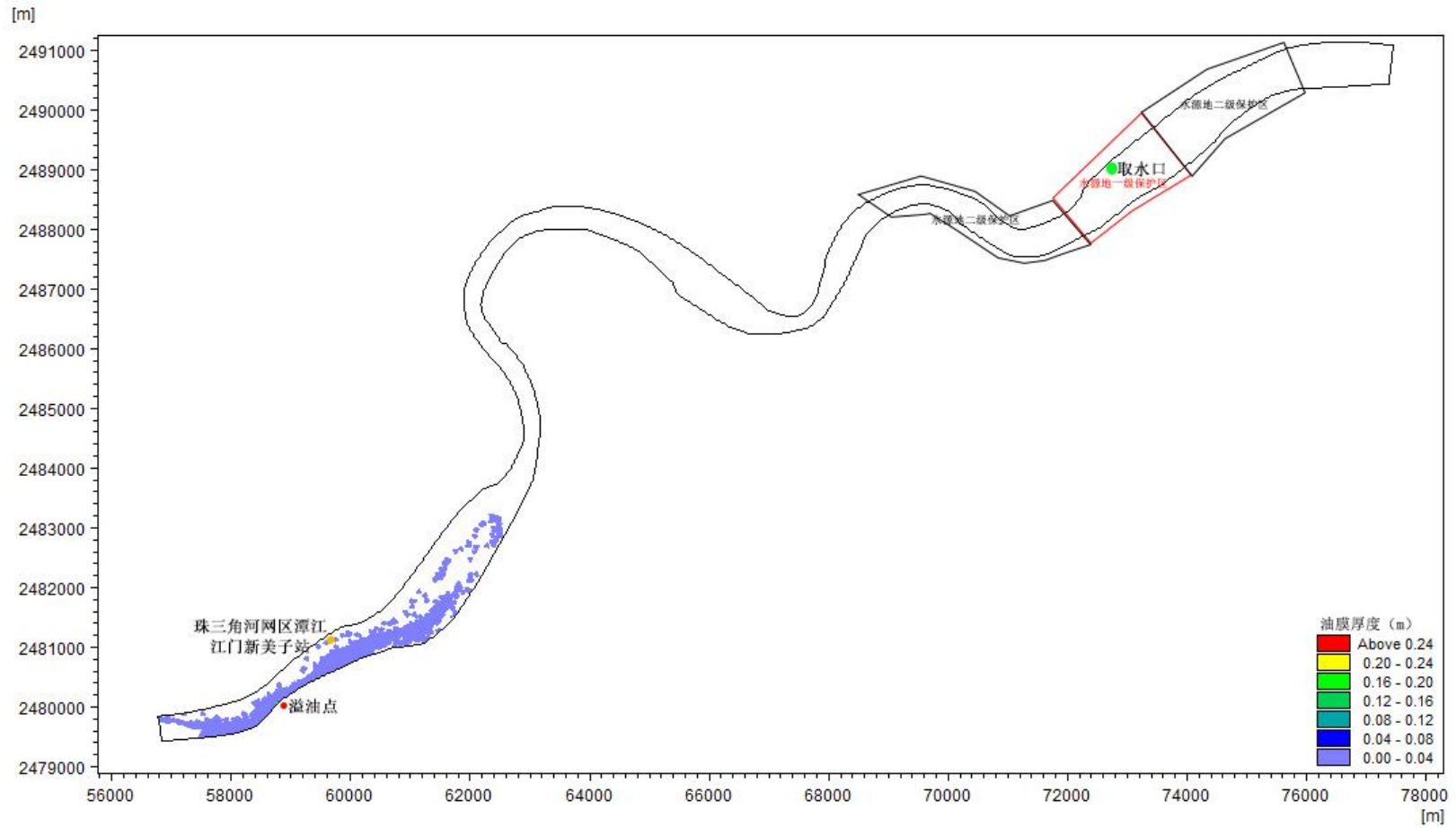


图 7.5-5 涨潮不利风 (S) 风向油膜扩散路径图 (72h)

2. 枯水期落潮

在落潮时期，主导风向为北风，平均风速为 2.2m/s 时，柴油泄露会在 72h 后才到达水源地保护区上边界，因此对水源地影响不大，不利风向下会对上游有一定影响。

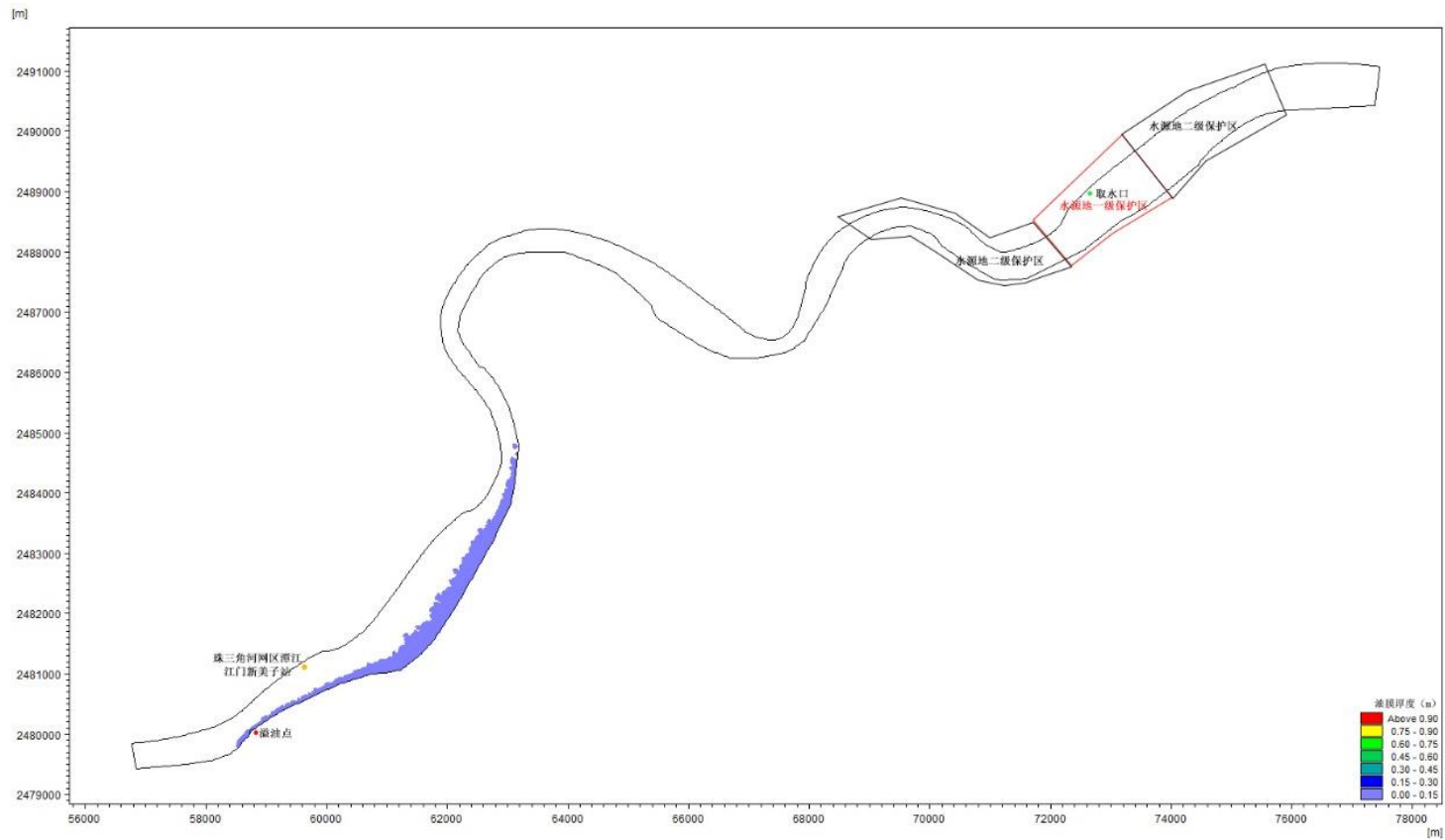


图 7.5-6 落潮常风向油膜扩散路径图 (72h)

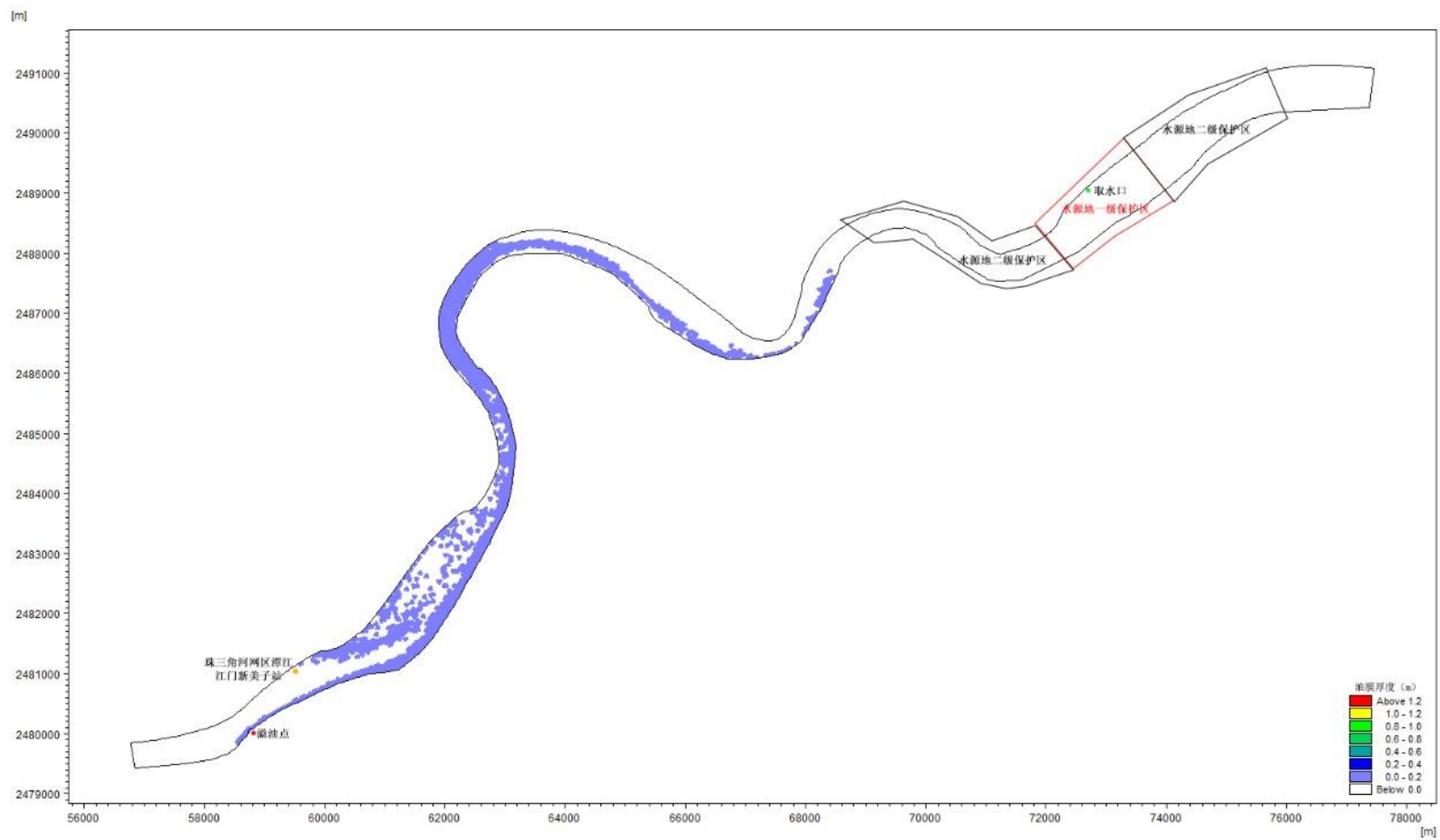


图 7.5-7 落潮不利风（W）风向油膜扩散路径图（72h）

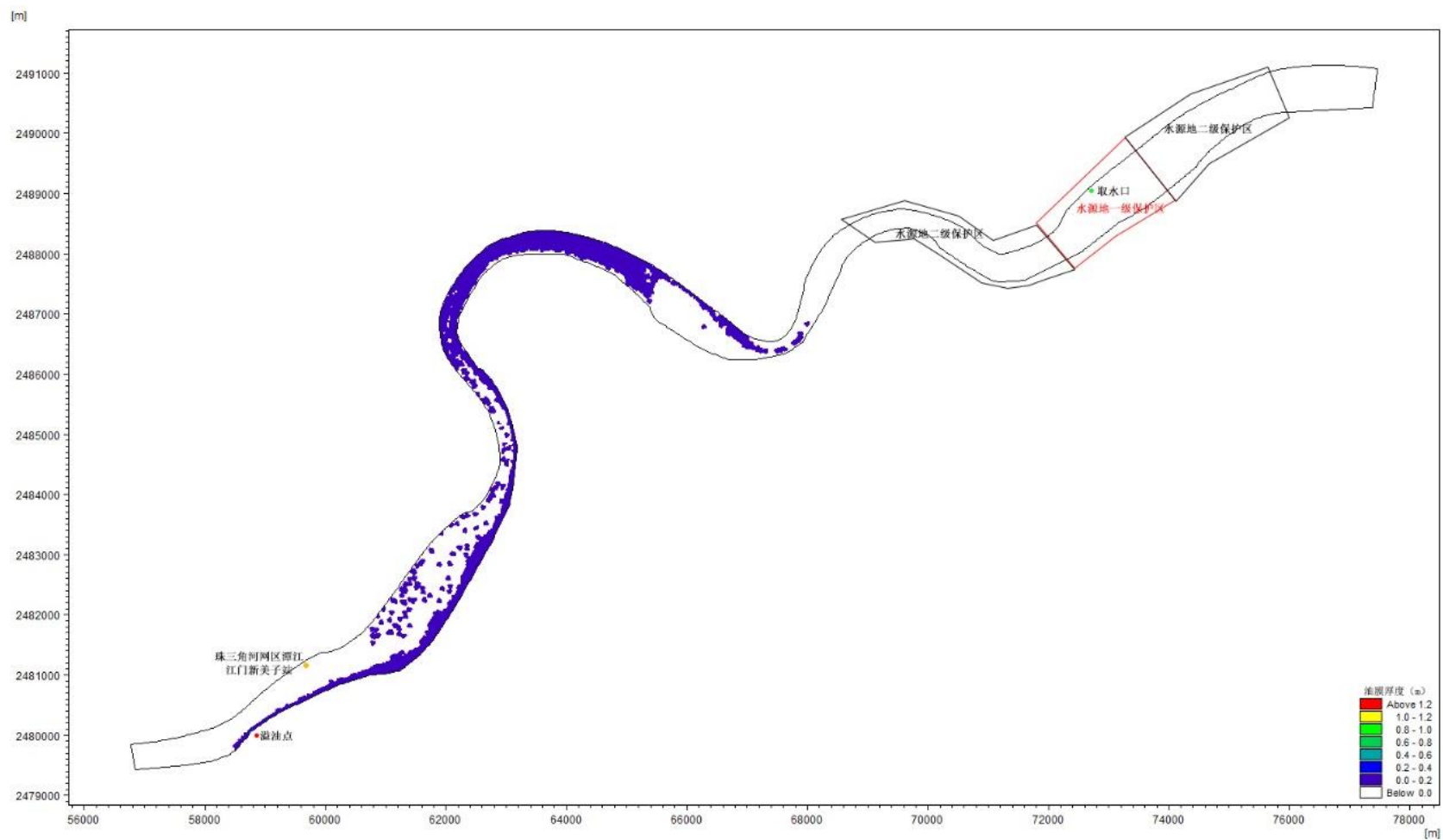


图 7.5-8 落潮不利风 (S) 风向油膜扩散路径图 (72h)

3.丰水期

在落潮时期，主导风向为北风，平均风速为 2.2m/s 时，柴油泄露会在 8h45min 才到达水源地保护区上边界，因此对水源地有一定影响，不利风向下会对上游有一定影响。

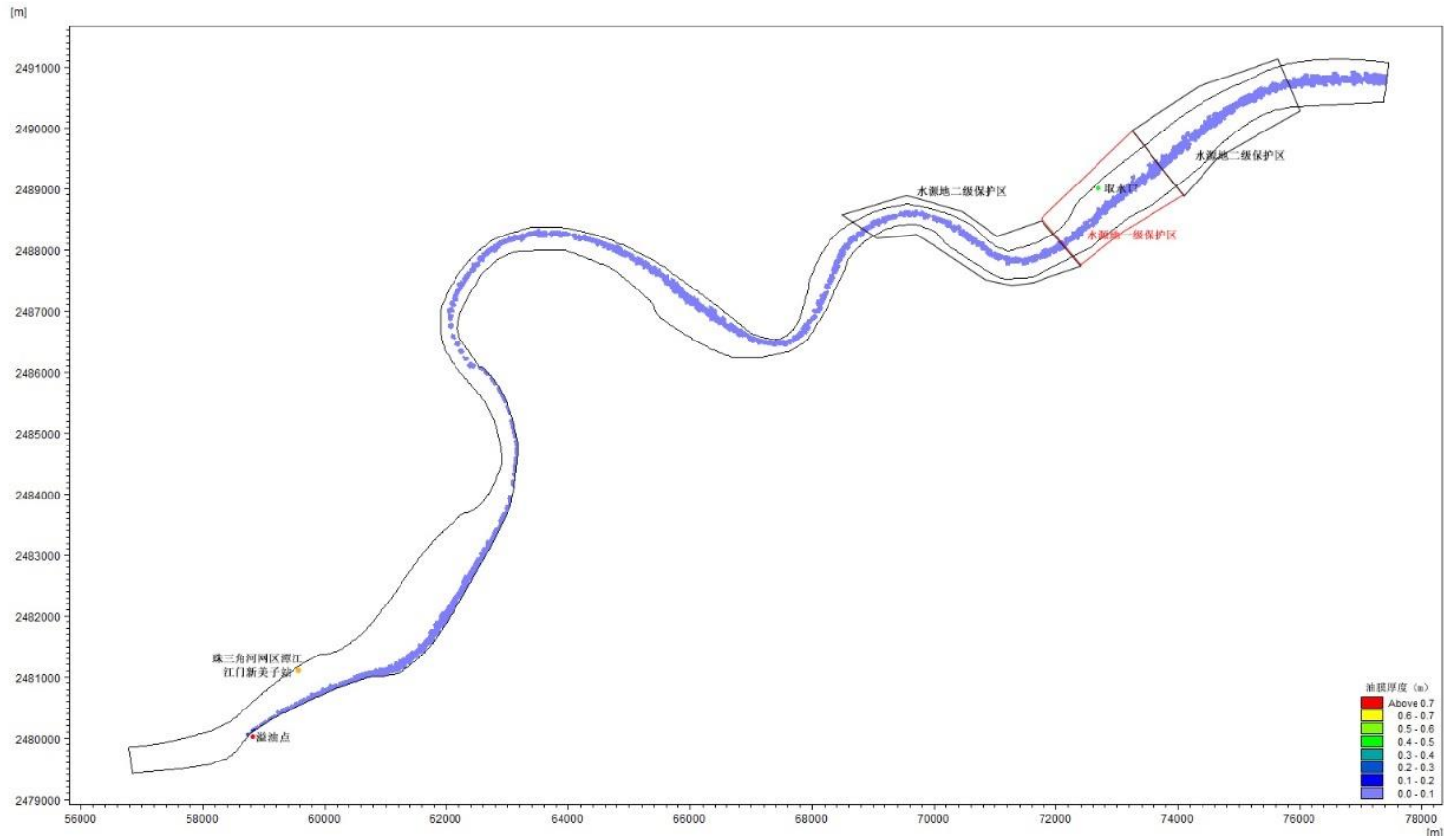


图 7.5-9 丰水期常风向油膜扩散路径图（72h）

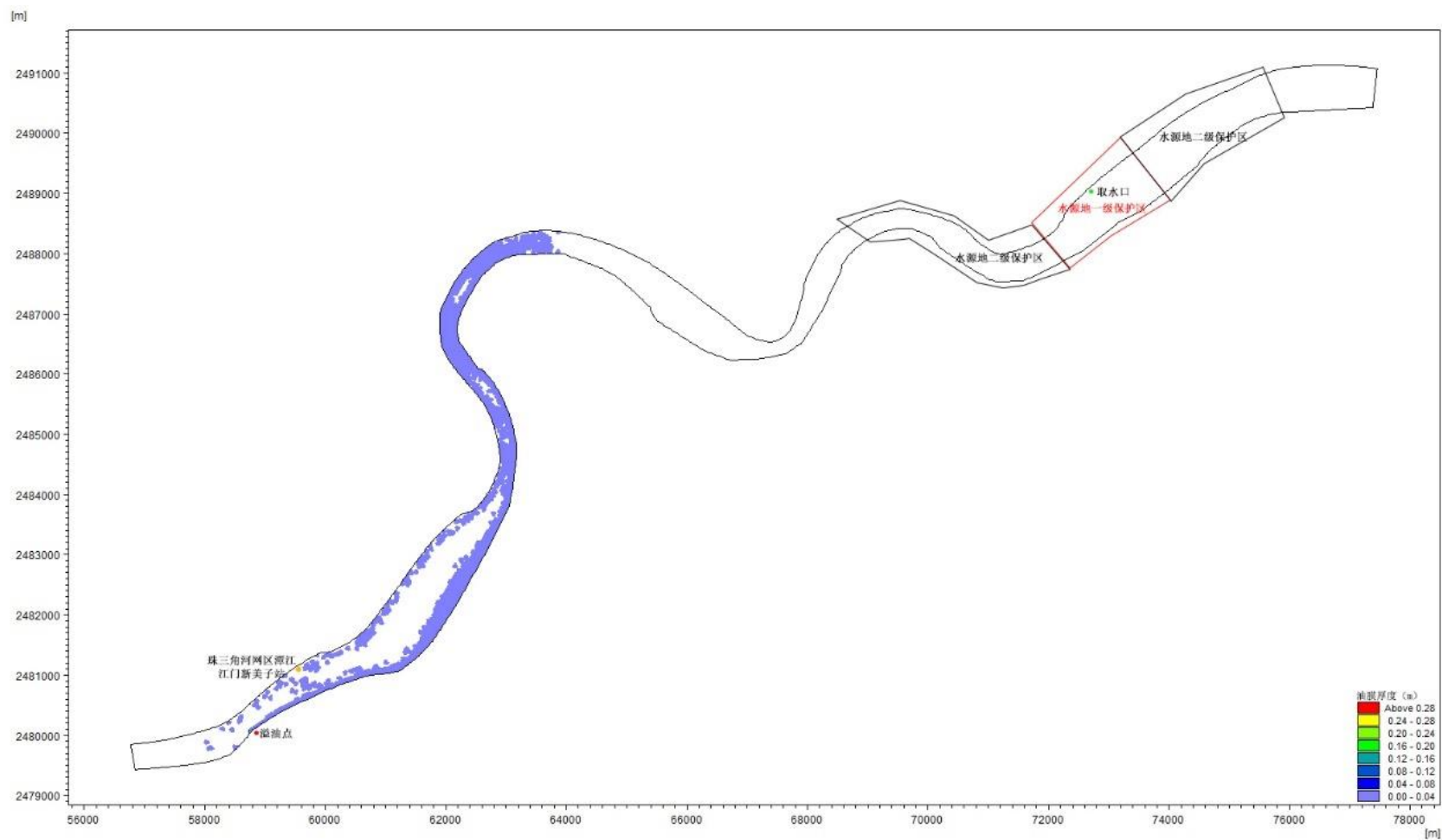


图 7.5-10 丰水期不利风 (W) 风向油膜扩散路径图 (72h)

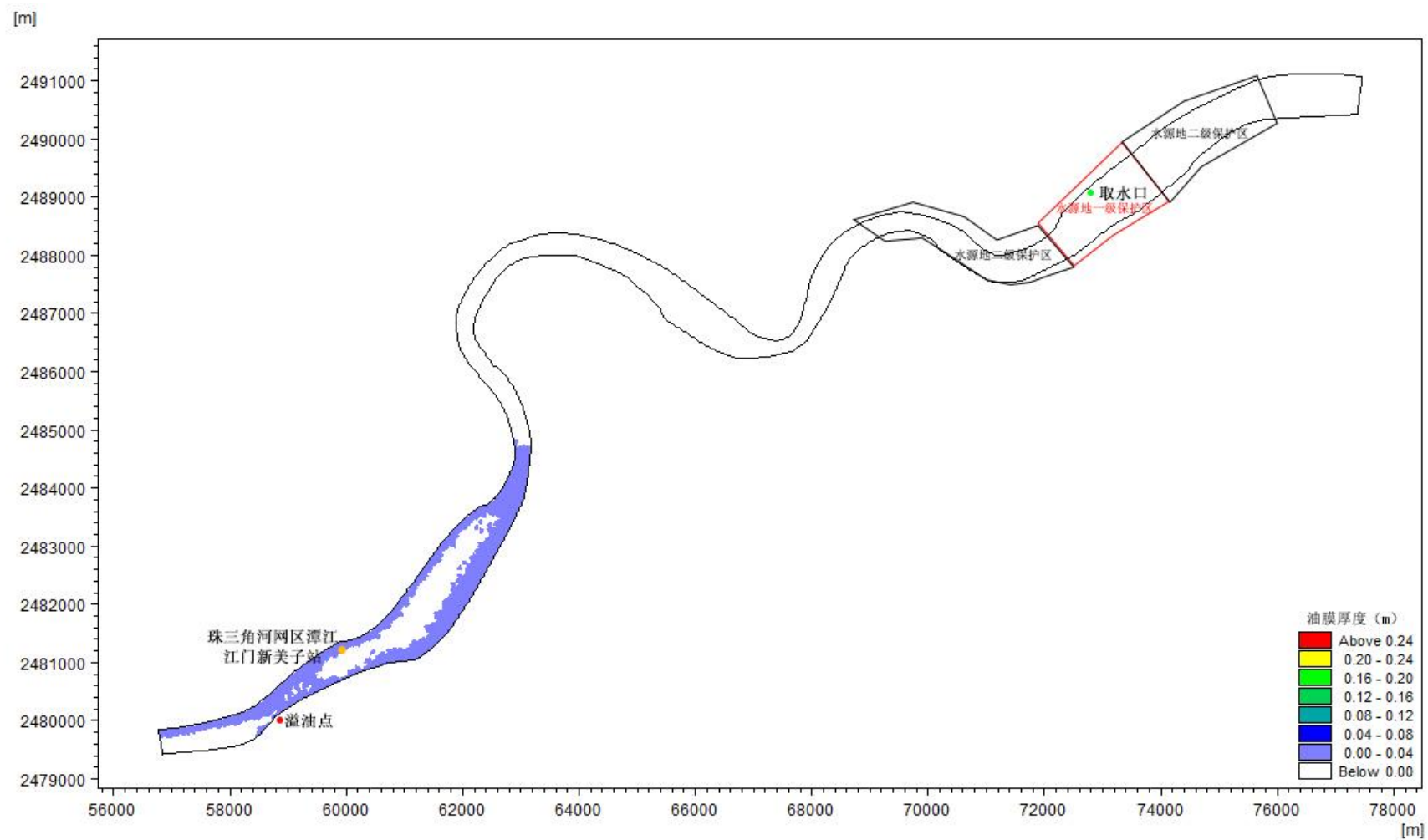


图 7.5-11 丰水期不利风 (S) 风向油膜扩散路径图 (72h)

7.5.7 溢油事故对水生生态环境的影响

潭江，珠江水系三角洲诸河之一，该河由西向东流经开平市，其主要功能为饮用、工业及农业用水，对生态、灌溉、供水和航运有重要作用，如发生溢油事故，对其生态影响会带来较大影响。进入水中的燃料油将严重影响工程所在水域的水体环境，直接影响的是水质，进而是生态环境。

船舶溢油的影响范围及时间随溢油量、拦油时机和拦油采取的措施力度而变化，溢油量越小、拦油越及时、采取的措施越到位，则溢油范围可控制在很小的范围内并不会产生潜在的不良影响；反之，则溢油范围可能潭江下游水质，并产生中长期影响。

1) 对项目水域水质和底质环境的影响

受溢油影响的水域，油膜覆盖在河水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响水-气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或黏附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。一旦发生溢油事故，如不积极采取措施，所涉及的潭江河段的水质将受到很大的影响。

2) 对水生生物资源影响

①对鱼类资源的影响

油类对鱼类的影响是多方面的，其中最明显的是直接致死效应。不同种类的鱼类及不同生命阶段对石油类的敏感性和耐受能力亦不尽相同。一般来讲，石油类对大部分成体鱼、虾、贝类的致死浓度为1~100mg/L，对较敏感的仔、幼体阶段的致死浓度为0.01~1mg/L，大多数浮游藻类在0.1~1mg/L浓度中细胞死亡。某些藻类在0.0001mg/L浓度中都会死亡。因此，油膜扫过水生生物仔、幼体和浮游藻类及表面游泳生物都将受到严重影响。由于溢油的影响可持续一段时间，除急性致死效应影响外，还可能发生亚致死效应。该效应的作用机制主要表现为：

生理和行为效应：主要表现为麻醉效应、干扰基础生物化学机制、降低浮游植物光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。据文献报道，石油浓度在0.01~0.1mg/L范围时，即会出现上效应；

生态效应：较长期暴露于0.01~0.1mg/L石油浓度中，可造成生态群落结构的破坏，群落结构中某些对石油敏感的种类消失或减少，代之以嗜污种类增加，使不同营养级生物比例失调而导致局

部水生生物链（网）的破坏；

异味效应：水生生物具有从栖息环境中积累石油烃的能力，富集系数可达102~107（因种类而异），导致生物体产生异味，失去其经济价值。根据上述预测，发生30吨柴油泄漏进入潭江的事故，135min后，油膜向下游扩散的距离为3500m左右；超过135min后，连续的膜状不复存在，此时膜状的临界厚度为0.01mm。继而油膜将会被破坏，呈分散状，油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发、溶解、分散、乳化、氧化、生物降解等变化，逐步消散。

石油类在鱼体内的蓄积残留石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以20号燃料油为例，石油类浓度 0.01mg/L时，7天之内对大部分的鱼、虾产生油味，30天内会使绝大多数鱼类产生异味。

②对浮游植物的影响

水面连片的油膜使水体的阳光投射率下降，降低浮游植物的光合作用，从而影响水域的初级生产力，同时干扰浮游动物的昼夜垂直迁移。实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L（一般为 1.0~3.6mg/L），对于更敏感的种类，油浓度低于0.1mg/L时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

③对浮游动物的影响

溶解和分散在水体中的油类较易侵入水生生物的上皮细胞，破坏动植物的细胞质膜和线粒体膜，损害生物的酶系统和蛋白质结构，导致基础代谢活动出现障碍，引起生物种类异常。浮游动物石油类急性中毒致死浓度范围一般为0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

综上所述，一旦发生溢油事故，会造成油膜污染带区域内鱼类的急性中毒、体内的蓄积残留、致突变性等严重影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响，同时也影响景观环境，因此，必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案，一旦发生漏油事故必须立即采取围油、收油措施。还应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

7.6 地下水环境风险分析

1. 进入地下水环境的方式

造成地下水污染的途径主要是渗透污染，可能来自于油污水处理站废水处理池池体防渗层出现破损油污水泄露渗入到地下水含水层中、由于废水收集及输送埋地管道发生破损进而渗透污染地下水两种情势。

2. 地下水污染源分析

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在油污水处理站、废水收集及输送埋地管道，由于油污水处理站位于港口最南端，距离河岸较远，项目地面为防渗的水泥混凝土结构，可避免泄漏废水进入土壤和地下水，另外油污水处理站临近综合楼及宿舍，一旦发生油污水泄漏易于及时发现并处置。此外，正常生产时油污水处理站、管道的跑冒滴漏不会下渗到地下水中。室外管道和阀门的跑冒滴漏水量较小。确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

3. 地下水风险分析

本评价要求对油污水处理站、管道铺设的地面进行混凝土硬化，并进行防渗涂层处理，确保其能够满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗技术要求（等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）。要求建设单位选用密闭性能好的管道和阀门，定期检查管道和阀门的工作状况，避免废水收集及输送埋地管道破裂影响地下水和土壤环境。

根据章节“5.7 地下水环境影响预测与评价”可知，污染因子随着时间推移，超标范围及影响范围不断增加。从对地下水的影响程度上来看，连续渗漏情景对地下水影响较大，影响范围较大，经过 1000d 的运移超标运移距离为 8.4m，可能造成下游地下水含水层污染。总体来说，本项目在严格执行环保措施、做好突发环境事件应急措施后，泄漏事故对地下水环境造成的影响较小，项目运营期的地下水环境风险在可控范围。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标采用最低合理可行原则(as low reasonable practicable, ALARP)管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学技术手段和管理办法，对环境风险进行有效的预测、监控、响应。

7.7.2 环境风险防范措施

本项目船舶交通事故的发生是导致溢油事故的主要原因，船舶溢油事故根据原因可分航行事故和船舶本身(完整性)事故。其中，船舶航行事故是指在船舶航行过程中，由于外部碰撞、撞击、搁浅而导致的船载燃油泄漏事故。船舶完整性事故是指由于船舶内在原因，如船舶结构存在设计缺陷、船舶内的火灾爆炸事件而引发的船体破损而引起船载燃油泄漏事故。

7.7.2.1 环境风险防范管理措施

1、总平面布置、建筑安全防范措施

1) 本项目严格按照《码头结构设计规范》(JTS 167-2018)、《码头结构设计规范》(JTS 167-2018)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB5058-92)、《火灾自动报警系统设计规范》(GB5116-98)等设计规范进行设计；

2) 合理安排各个泊位船舶的装卸作业，使船舶间的间距尽可能大；

3) 根据船舶装载状态、水文、气象和码头作业状况，合理安排船期，保证作业安全；

4) 依据《码头规范》第 7.2.7 条，码头及引桥上应设置明显的红灯信号；在码头的适当位置，应设置相应的安全警示标志，留有足够的安全防护距离；码头配备必要的无线通信器材；

2、船舶航行安全管理措施

1) 建设单位应加强运营期船舶航行的管理，应对作业船只进行安全检查，严格按照规定航行和作业，防止事故发生。

2) 船舶进行靠离泊作业时，应充分注意水域各类船舶的动态，特别是邻近船舶的动态，双方相互协调，合理安排船舶靠/离泊的计划。

3) 船舶在掉头、靠泊操纵时应充分考虑风压的作用，严格控制船舶的转首运动以及平移靠泊的横向速度，避免对码头产生大的撞击力。

4) 定期对港池周围水域进行扫测，水深不符合要求时采取疏浚等工程措施，以满足船舶靠离泊的要求。

5) 项目建设方应当及时配备各项安全生产设备、设施，制定调度和运行的规章制度，建立生产组织机构，合理确定岗位和人员，向外界公布联系方式；并向相关部门申请发布通告，以使进出港船舶及时了解码头及附近航道的具体情况。

6) 船舶上必须配备和使用救生设备和消防设备，做好船舶维护和管理的工作；配备足够的溢油应急设备和消防器材。

7.7.2.2 船舶溢油事故处置措施

(1) 启动分级应急响应程序

发现泄漏事故后，应立即通知船长及相关操作人员，并采取一切办法切断事故源。船长作出判断，启动分级应急响应程序，发出警报，迅速通知江门市生态环境局及江门市人民政府，将事故情况向上述单位汇报，由江门市人民政府确定是否需启动江门市突发环境事件应急预案。

应急预案涉及企业多个组织与部门，特别是突发环境事故时不可能完全确定其属性，使应急救援行动充满变数，多数情况下，应急救援行动都必须寻求外部力量的救援。因此，企业与各相关救援单位、政府部门间的联动就显得尤为重要，应设置联动机制如下：

- 1) 与各应急救援联动单位保持联系，安排和落实专门值班人员，并确保24小时通讯畅通。一旦发生厂区级、厂外级突发环境事件，密切联系各应急救援联动单位迅速出动，赶赴现场实施应急处置。
- 2) 建立通讯联络手册，加强与应急救援联动部门的联系、沟通和合作。
- 3) 企业应加强应急培训和演练，并请相关部门和单位参与演练或者指导，提高应急联动的融合度和战斗力，以便及时、有效地处理突发环境事故。
- 4) 企业各部门根据应急处置流程和职责的要求，熟悉企业突发环境事故应急预案。
- 5) 事故应急联动机制图。

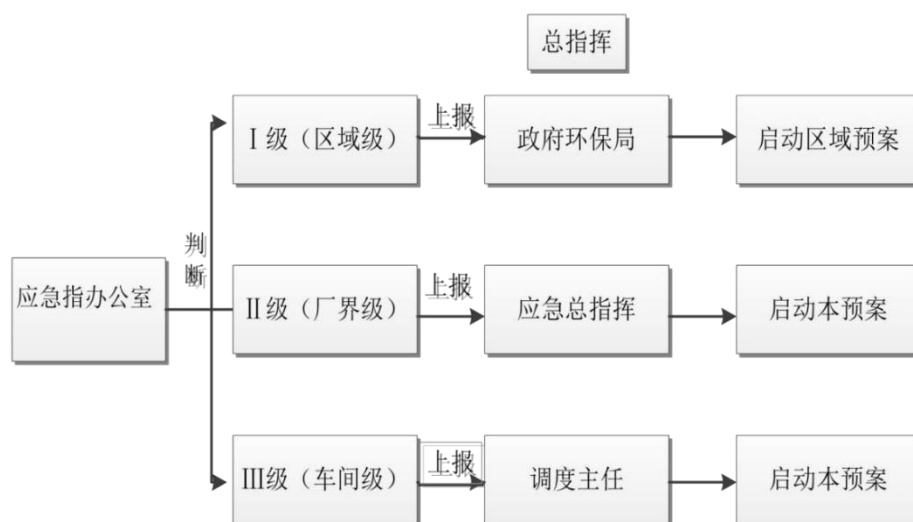


图 7.7-1 事故应急联动机制图

企业应在组织结构方面、信息报告方面及响应行动与信息报告等方面与郁南县的应急预案进行衔接，并及时对本预案进行修改。

当企业突发环境事件态势为一级响应时（二级响应视情况请求援助），本预案规定将接受县突发环境事件应急指挥部的调度指挥，配合处理相关事宜。

在信息报告方面，本企业应急预案向江门市生态环境局及江门市生态环境局开平分局报告，便

于实现与江门市及开平市环境应急指挥部办公室的信息对接。

江门市突发环境事件应急预案按国家相关规定对突发环境事件进行了分级，明确了响应级别的响应行动与信息报告等程序，本预案对突发环境事件的等级划分为方便内部响应而设，事件的定级可通过市突发环境事件应急预案可与国家的相关规定实现对接。

（2） 消除泄漏的措施方法

迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因。初步判断船舶（或油管）破损情况，组织堵漏和将残油转移。当肇事船舶作业有困难时，可按以下几点协助进行。作业要求如下：

- 1) 必要时，由救捞人员进行水下探摸。采取各种可能的方法，尽力封堵破损口。
- 2) 将残油驳至其他货舱或可接收油的油轮；油驳及油囊中。过驳时须严格遵守安全和防污染操作规程，注意不断调整各舱油量，保持船体平稳上升。需另备移动式泵系设备，以防船上货油泵系不能使用。
- 3) 为保证两船安全并靠，应在两船船舷之间设置足够的碰垫，并准备移动式球形碰垫。过驳时派专人随时调整和加固缆绳，密切监视输油管及油舱状况。

（3） 溢油的围控

- a. 当船舶在码头前沿溢油时，在事故码头周围布设一道或多道防火围油栏进行围控，调用消防船待命，采取防火与防爆措施。
- b. 船舶在锚地、航道上溢油时，事故现场的水文（流速、风速等）符合围油栏的作业条件许可时，采用围油栏在事故水域进行定位围控。
- c. 在现场围油不可能的情况下，可用围油栏将溢油诱导至利于进行清除作业且对环境敏感区影响较小的水域，再进行清除作业。
- d. 当溢油受风和流的影响有可能向环境敏感区漂移时，需在敏感区周围布设围油栏，减少污染损害。

（4） 岸滩污染带油膜清除

岸线溢油的清除一般可直接进行，正常情况下不需要专用设备。根据油品的种类和数量、污染的地理范围、受到影响的岸线长度和自然状况制定岸线清除方案。岸线清除通常有以下三个阶段：

- 1) 清除重污染物及浮油。
- 2) 清除中度污染物、搁浅于岸线的油及被油污染的岸边泥沙、草丛。清除轻度污染岸线污染物及油迹。大区域的污染清除的方法由岸线类型决定，漂到岸边的浮油应尽快地围拢与收集，以防止流到未被污染的岸线。可使用泵、真空罐车或油罐拖车收集浮油，若车辆无

法到达，可使用桶、勺或其他容器捞起溢油，再将装油的容器用船运走。此外，还可使用适量的吸油材料。待流动的溢油清除后，对于沙滩可用铲车收集被油污染的砂石；对其他类型的岸线，通常可用高压水或分散剂清除油污，用凉水或热水冲洗取决于设备性能及油的种类，一般情况下水温大约加热到 60°C 并以 10-20 升/分钟的水流喷射冲洗，同时必须将冲洗下来的油污水收集起来。

（5） 溢油分散剂的使用

《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定“溢油发生在对水产资源有重大影响区域时，限制使用溢油分散剂”。

（6） 回收油及油污废弃物的处置

溢油现场清除收集起来的油，送往有资质的危险废物处置单位进行处置。

7.7.2.3 码头污水泄漏的防范和应急措施

（1） 防范措施

①及时制定、规范更新污水收集、预处理各项管理制度，操作人员要经过操作培训，并合理佩戴劳动防护用品。

②操作人员应严格按照工艺操作规程进行操作，加强巡视巡查，准确反馈进水水质和水量。

③及时合理的调节运行工况

④加强设备和工艺运行管理，认真做好设备、管道、阀门及闸门、污水收集沟道的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门、收集沟道防渗层及时进行修理或更换。

（2） 应急措施

①当码头陆域管线发生污水泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场查找原因，并向有关部门汇报；警戒区除包括码头面、船舶外，还应包括陆域管线以及码头周围适当范围的水域。关闭码头上与泄漏有关的管路的全部阀门。如果无法关闭，应设法用物体堵塞；

②应急行动应进行到泄漏的污水被彻底清除干净；

③更换破损的管线设备，经指挥中心同意后，恢复正常生产；

④事故应急监测计划。一旦发生事故必须及时对污染进行监测，重点关注污水处理设施出水口的各项指标是否达标。

（3） 设置事故应急池

为了预防事故风险和风险应急处理后对环境造成的污染影响，必须采取积极主动的防范措施，事故将收集到事故应急池处理。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（20160623142159），项目需设置符合规

范要求的事故储存设施对事故情况下废水进行收集，事故应急池的总有效容积应满足：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

上式中， V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量最大储罐物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

V_1 计算：码头区域设置有1个 80m^3 的船舶机舱油污水收集箱，事故区的物料量项目码头区域废水处理量 80m^3 ，故 $V_1=80\text{m}^3$ ；

V_2 计算：根据《河港工程总体设计规范》6.2.10 条，直立式码头操作平台的消防用水量宜按 10L/s 计算，火灾延续时间可按 2h 计算。拟建工程的消防对象主要为码头，经计算，消防用水量为 72m^3 。

V_3 计算：事故发生时，本项目无其他可储存空间，故 $V_3=0\text{m}^3$ 。

V_4 计算：企业发生事故时停止生产，无生产废水进入该收集系统，因此 $V_4=0\text{m}^3$ 。

V_5 计算：根据发下公式计算：

$$V_5 = 10 \times q \times F \times t / 24$$

q ：降雨强度， mm ，根据开平地区近20年气象统计资料，日最大降雨量 242.7mm 。

F ：必须进入事故废水池的雨水汇水面积，码头平台 0.89ha 。

t ：降雨持续时间， h ； $t=2\text{h}$ ；

计得 V_5 为 180m^3 。

计算 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (80 + 72 - 0) + 0 + 180 = 332\text{m}^3$ 。

因此，厂区需要设置事故应急池容积至少应该为 335m³。本工程事故应急池设置在后方陆域，含油污水处理站旁。

事故应急池建成后需要加强日常管理，确保平常状态下保持足够的事故排水缓冲容量，且应确保事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，使其能起到实际的应急作用。

7.7.2.4 应急物资配置情况

1、码头拟配置应急物资情况

表 7.7-1 环境应急资源一览表

名称		配备量
应急物资	手电筒	10 个
	安全帽	20 个
	防毒口罩	20 个
	绝缘胶鞋	10 双
	绝缘手套	10 套
	干粉灭火器	10 个
	消防栓	3 个
	警戒线	5 盘
	急救药箱	5 盒
	围油栏	不低于船身 3 倍长度
	油拖网	1 套
	吸油毡	4 吨
	溢油分散剂	1 吨
	溢油分散剂喷洒装置	1 套
	储油罐	15m ³
	救生衣	10 套
救生圈	10 个	
沙包	15m ³	

表 7.7-2 外部有关单位联系电话

序号	单位名称	性质	联系电话
1	江门市应急办	政府部门	0750-3273001
2	江门市生态环境环保局		0750-3502010
3	江门市生态环境局开平分局		0750-2297652/2270722、 12369
4	开平市政府应急办（24 值班）		0750-2218027(8167)
5	开平市应急管理局应急指挥中心		0750-2213728
6	开平市水务局		0750-2212429
7	开平市安监局		0750-2399883

8	开平市消防大队		0750-2371178
9	开平市中心医院	医院	0750-2323120
10	开平市中医院		0750-2363333/2323200
11	火警电话	政府部门	119
12	/	应急监测单位	/

7.7.3 环境风险事故应急监测

建设单位应针对可能发生的事故，制定相应的应急环境监测计划。当发生事故时，由建设单位的安全环保部门或委托当地监测站负责现场的应急环境监测工作。

1.火灾爆炸事故应急监测方案

①水污染监测

监测因子：石油类。

监测位置：码头雨水管出口。

监测频次：每 2 小时一次。

②大气污染监测

监测因子：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳。

监测位置：本项目码头附近。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

2.事故溢油应急监测方案

事故溢油应急监测内容主要包括：溢油理化特性的测定、溢油量的监测、水质污染的监测、水生生物和溢油污染范围的监测等五个部分。

①溢油理化特性的测定

溢油发生以后，应立即组织人员到达溢油事故现场。首先到达现场的监测人员（或调查人员）应采集溢油样品两份，每份的油量至少要有 20ml，并尽早将样品送到实验室。实验室接到样品后，应立即对其进行密度、粘度、闪点、倾点或凝点的测定，测定方法采用中华人民共和国国家标准。

②溢油量的监测

监测采用现场连续监测方式，包括：勘查溢油现场情况，记录船舶状态、溢油方式、海面污染状态、程度和特点；测定油带的宽度和长度、飘流方向和速度、

油带的厚度；记录油带的色泽和形态；估算溢油量。

③水质污染的监测

监测项目：测定各站点表层水中的油含量。

监测周期：

瞬时排放型：每二周采样分析一次，连续进行五次。

连续排放型：在油污排放阶段，每一周采样分析一次；油污排放终止后，每月监测一次，连续进行三次。

④水生生物的监测

监测因子：浮游动物、浮游植物、底栖生物。

调查频率：在油污排放后开始采样监测，每个月采样一次，连续监测 6 个月。

⑤溢油污染范围的监测

调查人员对油污可能漂移到区域定期进行现场勘查，采集油样品，对溢油漂移所造成污染的范围进行认定。

7.7.4 环境风险事故应急预案编制要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。

环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。应急预案需要明确和制定的内容见表 7.7-2。

表 7.7-2 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

序号	项目	重点内容及要求
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生的后果、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，分布建立响应机制，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、预案评估等做成规定
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

企业环境应急预案应与开平市、江门市政府环境应急预案有效的衔接和联动。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；立即通知下游司前水厂，暂停取水，切换至备用水源供水，同时加强水质监测；

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。

7.8 环境风险评价结论与建议

1. 项目危险因素

物质危险性识别，本项目的危险物质主要为燃料柴油，具有有毒有害的危险特性。根据本项目工程特点，共分为2个危险单元，即装卸系统（船舶、码头前沿）、环保措施。本项目主要环境风险事故为陆域码头含油废水泄露以及航道事故溢油。

2. 环境敏感性及事故环境影响

本项目环境风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，不在饮用水水源保护区范围内，500m范围内主要为零散住户，约1800人，最近敏感点为项目西南侧的零散住户，最近距离为50m，因此主要针对水上溢油进行了定性分析。

（1）水域事故影响

一旦发生溢油事故，会造成油膜污染带区域内鱼类的急性中毒、体内的蓄积残留、致突变性等严重影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响，同时也影响景观环境，因此，必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案，一旦发生漏油事故必须立即采取围油、收油措施。还应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

3. 环境风险防范措施和应急预案

本项目通过在码头周边设置围坎，避免事故废水排入潭江。对于柴油泄漏的水域影响，要求建设单位按码头等级配备围油栏、吸油毡、分散剂等溢油处理器材置于陆域应急物资库中，在5-10min内即可拖带应急围油栏及清污设备物资到达码头前沿。加强水质监测频率，待事故处理完毕且水质稳定达标后方恢复供水。

本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求编制环境应急预案并备案。

4. 环境风险评价结论与建议

本评价经过环境风险识别、风险事故情景设定、源项分析，对潭江水域进行

了定性分析，结果表明，在建设单位认真按照码头的相关规范设计并施工、按要求配置相关应急设施建设、制定完善的应急预案的前提下，本项目的环境风险可以防控。建设单位须加强日常运营管理，并与企业附近的消防部门保持密切联系。

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	三埠港搬迁项目（开平市三埠港区工程）				
建设地点	广东省	江门市	开平市	三埠街道	潭江南岸
地理坐标	经度	112.791025°E	纬度	22.428089°N	
主要危险物质及分布	主要危险物质：柴油 分布：码头水域、陆域				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	1. 大气环境：主要表现为火灾伴生/次生污染物对周边居民点的影响。本项目 500m 范围内约 1800 人。 2. 地表水环境：水上溢油风险，具体见表 7.8-2；				
风险防范措施要求	2. 要求建设单位加强管理，制定应急预案，完善应急物资配备，一旦发生油类物质泄漏、火灾等事故及时控制事故发展态势。 3. 定期维护污水处理设施，定期检查污水处理设施的工作状况。 4. 事故发生后立即启动应急措施，防止含油废水及油污进入水体污染水环境。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：					

表 7.8-2 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	油污	含油废水	废油	
	环境敏感性	存在总量/t	50	39.2	15	1	
物质及工艺系统危险性	环境敏感性	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 □
		Q 值	Q < 1 ■	1 ≤ Q < 10 □	10 ≤ Q < 100 □	Q > 100 □	
环境敏感程度	环境风险潜势	M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4 □	
		P 值	P1 □	P2 □	P3 □	P4 □	
		地表水	E1 ■	E2 □		E3 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ■			易燃易爆 ■		
	环境风险类型	泄漏 ■		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □			
影响途径	影响途径	大气 □		地表水 ■	地下水 □		
		源强设定方法	计算法 ■	经验估算法 □		其他估算法 □	
评价等级	一级 □		二级 □		三级 □	简单分析 ■	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 ■	经验估算法 □		其他估算法 □	

风险预测与评价	地表水	根据溢油预测结果，一旦发生溢油事故而又没有任何应对措施，油膜容易贴岸分布，造成严重污染。
重点风险防范措施		<ol style="list-style-type: none"> 1. 本项目通过在码头周边设置围坎，避免事故废水排入潭江。 2. 设事故应急池，将火灾时消防废水纳入厂区的事事故应急池，防止事故时污水进入外界水环境。 4. 建立完善的风险监控及应急监测制度，实现事故预警和快速应急监测。 5. 完善落实应急保障措施，包括应急人员、应急物资（消防设施、环境救援物资、应急药箱等）、应急监测，并对工作人员进行操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。 6. 要求建设单位按码头等级配备围油栏、吸油毡、分散剂等溢油处理器材置于陆域应急物资库中，在 5-10min 内即可拖带应急围油栏及清污设备物资到达码头前沿。
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的地表水环境风险在可控范围内。
注：“□”为勾选项，“■”为填写项。		

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期的环保措施

本工程主要包括水工建筑物、陆域建筑物、各种装卸设备、码头辅助设备等部分，预计施工工期为 24 个月。

8.1.1 施工期环境空气保护措施与经济技术可行性分析

根据分析，本项目施工期主要来自施工扬尘、运输车辆产生的道路二次扬尘、施工机械排放的废气和运输车辆尾气。

(1) 定期清扫施工场地的洒落物，在干燥天气时辅以洒水抑尘等措施，对主要运输道路进行硬化处理，减轻二次扬尘污染。场地的厚度和强度应满足施工和行车需要。现场场地和道路平坦通畅，以减少施工现场道路运输车辆颠簸洒漏物料。

(2) 水泥和其他易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬。

(3) 施工中尽量使用商品混凝土，不具备使用商品混凝土条件的工地，应在搅拌装置上安装喷淋装置，减少搅拌扬尘。凡进行沥青防水作业，沥青熔融时应使用密闭和带有沥青烟处理的设备。

(4) 汽车运输土方，砂石料应加盖篷布，严格控制行车车速。

(5) 避免大风条件下的施工，控制砂石、水泥和物料的装卸落差。

(6) 合理规划布置施工区建筑物，施工临时工棚应布置在上风向，砂石场、沥青、水泥和砂石料拌和站布置在下风向。施工垃圾应及时清运，以减少扬尘。

施工期采取的大气环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.1.2 施工期水环境保护措施与经济技术可行性分析

水域施工主要有：疏浚作业施工、桩基施工。施工废水主要所有施工船舶废水、施工机械维修冲洗废水。

(4) 施工前精心准备，科学合理组织施工

认真做好现场准备工作，疏浚作业之前对施工区进行疏浚前测量，疏浚作业

前做好施工放样工作，若采用挖泥船采用导标法施工，应用导标将设计挖槽的起始线、终止线、挖槽边线、边坡线、工程分界线、中线和转向点等标出。抛泥区应设置抛泥标志位置和范围，抛泥标志可采用灯浮或陆上固定导标。

（5）精确定位，减少超挖土方量

为避免超挖土方引起的多余的扰动而产生的悬浮物，施工船舶应精确定位后再开始挖掘，或尽量选用 GPS 全球定位系统，确定需要开挖航道的位置，从而可以减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量，也就是从根本上减少对环境产生影响的悬浮物的数量。

（6）缩短挖泥船的试喷时间

为减少施工物进入施工区水域，施工操作人员应尽量缩短试喷时间，并在确认耙头弯管与船体的吸泥管口连接完全对位后再开始疏浚作业，以免疏浚土从连接处泄漏入河造成污染。

（7）减少溢流对施工区水域环境的影响

耙吸船疏浚作业开始后，泥浆进入泥舱时，较粗粒的泥沙沉入舱内，为增加挖泥船的挖泥量，以提高其挖泥效率，降低疏浚的费用，船体两侧设有溢流口，当泥浆量超过两侧溢流口时，稀泥浆即从溢流口流出。长期以来，疏浚达到一定仓容后其低浓度的泥水从溢流口自行排放，容易造成疏浚区域水面混浊度的加大。

施工部门应根据历年来的疏浚经验，采用自控设备掌握合适的溢流时间，以期达到经济效益与环境效益的统一。

（8）确保泥门密闭，严防泥浆泄漏

挖泥船在装满泥浆后，收起耙吸头，自航至倾倒区坑进行卸载抛泥。在运输途中泥门是关闭的，若在运输途中泥门不严将会导致泥浆泄漏入海，使沿途水域遭受污染。

施工单位加强疏浚设备的日常维护与保养，确保疏浚设施的良好性能，尤其是挖泥船底部泥门密封条的严密性能和控制泥门开启与关闭的传动部分，及时更换泥门封条和液压杆上的密封圈，以免液压系统失控或密封条失灵而导致泥门关闭不严的现象发生。

（9）提高安全意识，防止翻船等事故的发生

挖泥船在运输途中，遇到大风天气或恶劣的天气，容易发生船舶倾斜、翻船或耙头损坏等事故，致使泥舱内疏浚物泄漏入海。因此，挖泥船操作人员应提高安全观

念与环保意识，根据所驾驶的挖泥船的抗风浪性能，尽量提高其安全系数，在超出其安全系数和恶劣气象条件下，应停止运输。

(10) 合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分注意到附近海域的环境保护问题，尤其对港池、航道开挖等重要环节，要求施工单位制定详细的施工作业计划，合理安排施工进度，避开鱼类繁殖高峰季节。

(11) 施工期生活污水经过三级化粪池后，每隔1~2天用抽污车抽运往附近污水处理站集中处理。施工营地设含油污水池，经施工期临时设置的临时隔油沉淀处理后回用于施工期洒水抑尘、施工设备冲洗等，不向工程水域排放。

(12) 加强对施工用水的管理，教育施工人员节约用水，减少含油污水和生活污水的产生量。

(13) 施工船舶生活污水每隔1~2天用抽污车抽运往附近污水处理站集中处理。

(14) 施工船舶船舱设密封贮存设备收集机舱油污水，由具有相应资质的船舶污染物接收单位负责接收和处置，船长和接收单位负责人应做好接收污染物记录，以备核查。

施工期采取的水环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.1.3 施工期声环境保护措施与经济技术可行性分析

本项目施工阶段主要噪声源来自于水域、陆域施工机械的施工噪声和运输车辆、船舶的辐射噪声，为减少对外环境的影响，应采取如下防治措施。

(1) 合理选择施工机械、施工方法，选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，在施工过程中，应加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行。工地用发电机要采取隔声和消声处理。

(2) 做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车辆鸣笛，降低交通噪声。运输车辆经过有居民区的路段，应合理安排运输时间，减速慢行、禁止鸣笛。

(3) 高噪设备操作人员及附近施工人员应佩戴防噪声耳罩，合理安排人员作息时间，减少高噪环境下工作时间。

施工期采取的噪声环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.1.4 施工期固体废物环境保护措施与经济技术可行性分析

本项目施工期固体废物主要为港池开挖淤泥及护岸挖泥、建筑弃土（土石方）、设施设备包装废弃物、船舶垃圾、陆域施工人员生活垃圾等，为减少对外环境的影响，应采取如下防治措施。

（1）施工船舶垃圾由具有资质的船舶污染物接收单位负责接收和处置，严禁将船舶垃圾倾倒入海污染水域。

（2）建筑垃圾中可利用的物料较多，施工单位应分类收集回收利用；不可回收利用的部分集中收集后交环卫部门转运至市政垃圾处理场处置，严禁随意抛弃。

（3）建设单位应负责对施工期固体废物收集处置工作进行监督，与施工单位签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废物的处理。各施工单位要加强施工管理，配置一定数量的垃圾箱，定点堆放并及时转运至市政垃圾处理场进行处理。

施工期采取的固废处置措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.1.5 施工期生态保护措施

1、水生生态保护措施

（1）疏浚悬浮物影响减缓对策

施工单位应严格落实报告中提出的各项疏浚悬浮物影响减缓措施，最大限度地减少疏浚作业的影响范围和影响程度，从而减少对渔业资源的影响。疏浚作业应避免鱼产卵期、仔鱼孵化期。

（2）污水固废排放影响防治对策

加强施工污水、废渣的监管力度，防止施工污水和垃圾直接排河。

（3）污染事故应急对策

污染事故一旦发生将会对潭江生态环境产生显著影响，必须按照区域风险防范体系的要求，做好污染事故的防范和应急工作。

（4）生态恢复

码头前沿水域水下桩基工程对桩基区域的底栖生物及其周围回游的水生生物造成了一定程度的破坏和损害，建议建设单位与相关主管部门协商有关生态补偿的办法，补偿方式有两种，一是费用补偿，一是生态恢复补偿，根据前文的分析，本工程造成的渔业资源损失金额较小，或可将该部分赔偿金额纳入渔政管理部门组织实施的放流计划中，本评价不再针对本工程单独拟定放流计划。

2、陆生生态保护措施

(1) 码头道路两侧应进行适当绿化。绿化设计要根据道路的线型特征以及特点，表现出一种韵律感，植物配置应以行列式为主、大块面组合。码头道路绿化设计应考虑到对道路交通安全的影响，道路交叉口的视距三角形内，不应该栽种高大乔木、灌木，绿化高度不应超过 0.75m，注意不要干扰行车视线，影响车辆变道等。

(2) 施工期场地周边应设置围栏或其他格挡设施，防止野生动物误入施工场地，未避免伤害可以适度驱赶；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与林业局野保部门联系，由专业人员处理。

(3) 优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应避免在该时段进行高噪声作业。春末至初夏是鸟类的繁殖季节，应尽量避免这段时间进行高噪声作业。

8.2 营运期的环保措施

8.2.1 营运期大气污染防治措施及可行性分析

港区空气污染源主要来自砂石在装卸、运输、堆取和存放等作业中由于搅动、装卸落差或大风吹起堆场、道路表面矿粉尘产生的扬尘。此外，运输汽车、进港船舶排出的尾气等也有一定的空气污染。港区各项目、各污染物排放点排放的废气污染物必须达到国家和地方规定的排放标准，采用国内外先进的装卸工艺和机械设备，不断降低污染物排放系数，达到国内外同类港口的先进水平。

7.2.2.1 粉尘控制措施的技术经济对比分析

目前国内外港口采用的主要粉尘防治措施不下数十种，基本可归纳为湿法、干法、干湿结合和其他机械物理方法等4种形式。从具体形式上分析，主

要是设置各类风障，降低作业区的风速；洒水增湿，增加粉尘颗粒间的粘滞性和颗粒重量；起尘部位密封、半密封或者降低装卸作业落差高度来消除或缓解外界起尘因素。纵观各类粉尘防治技术，可分为抑尘和除尘两大类。国内外对于粉尘的污染，基本上都倾向于“以防为主，以除为辅”，力求从根本上抑制其尘源的产生和扩散。国内外的煤码头粉尘主要措施和技术经济比较见下表：

表 8.2-1 主要防尘措施、适用范围与技术经济比较

防尘措施	主要设施、设备名称	适用范围	防治效率（%）	操作性	初投资	投资成本 维修保养	再投资	技术经济 综合性能
干式除尘	布袋、滤筒	转运站	99~99.9	居中	高	中	低	好
定点喷洒	手动、自动喷洒管路及控制系统	大型堆场、装卸作业系统	80-90	居中	高	中	低	好
流动喷洒	流动喷洒车、喷洒设备	堆场、道路、装卸作业	70-80	复杂	中	中	低	好
道路洒水	洒水车、洒水管道	主要作业道路、辅助作业区及生活区道路	70-90	居中	低	低	低	好
覆盖压实	覆盖布、压实机械	运输车辆、小型煤堆表面	50-90	居中	低	中	低	好
防风网	防风网及辅助建筑	大型堆场、码头整体区域	45-85	简便	高	中	中	一般
防风网结合喷洒	防风网、防风林、洒水及辅助设备	大型堆场、码头整体区域综合防尘（优化措施组合）	80-90	复杂	高	中	低	好

7.2.2.2 本工程拟采用的粉尘控制措施

本评价针对本工程各起尘环节制定的粉尘控制措施见下表：

表8.2-2 粉尘控制环节主要措施一览表起尘环节

类型		处置措施	主要设备设施
砂石装卸	堆场静态扬尘	洒水降尘	洒水设施
	单斗装载机	洒水、喷雾湿式抑尘	卸船区域设置物料洒水抑尘系统
	皮带转运站	干式除尘	密闭输送线

通过综合分析，堆场设置洒水降尘，装卸设备则尽量密闭，并设置“物料洒水抑尘+水雾抑尘”装置。转运站由于为密闭的空间，具有良好的收集条件，采用

密闭处理。

7.2.2.3 粉尘控制措施技术可行性分析

(1) 洒水和喷雾降尘技术经济论证

洒水和喷雾控制可以采用按时间周期循环的简单控制，也可通过风向仪、风速仪和风力仪检测的数据输入堆场喷水控制器中，当输入值超过给定值时，喷水控制器自动控制水泵和电动阀，使设在堆场周边的喷枪开始进行喷洒作业，亦可同时设一套手动控制系统以便于特殊情况下可以进行手动控制。

洒水抑尘是我国普遍采用的经济性能最好的煤尘防治措施。本评价认为本项目的洒水抑尘系统技术经济上可行。

7.2.2.4 其他大气污染防治措施

- (1) 通过洒水抑尘、硬化路面等方式减少道路起尘量。
- (2) 大型装卸设备采用低硫柴油和无铅汽油，安装尾气净化装置。
- (3) 加强对港区车辆和船舶的综合管理，避免车船流量过密、交通堵塞和马达空转等现象，禁止排烟量大且浓度高的车辆进入港区。
- (4) 船舶大气污染物按照《Marpol73/78 公约》附则 VI 的规定执行。

7.2.2.5 小结

项目主要废气为粉尘，经洒水抑尘、编织覆盖等措施处理后在港区无组织排放。运营期采用洒水降尘等措施在实践中是行之有效的，且方法简单，经济合理，从技术经济上来说是可行的，经上述措施处理后，本项目废气对大气环境的影响不明显。

8.2.2 营运期水污染防治措施及可行性分析

8.2.2.1 本项目废水产生及收集情况

本港区采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”

用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。

8.2.2.2 废水处理工艺可行性分析

1、废水处理工艺

1) 生活污水处理工艺如下所示：

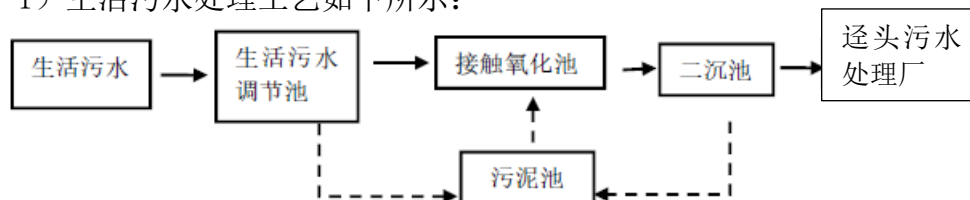


图 8.2-1 生活污水处理工艺流程图

生活污水处理工艺说明：

(1) 调节池：调节池在污水处理厂上可以使管渠和构筑物正常工作，不受废水高峰流量或浓度变化的影响。具体作用表现在以下四个方面：初步沉降、分离；调节水质，是水质能够均衡一些，有利于下一道工序；调节水量. 如果进水不是匀速的，这个池子就可以调节。

(2) 接触氧化：生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。该法中微生物所需氧由鼓风曝气供给，主要由曝气鼓风机和专用曝气器组成，生物膜生长至一定厚度后，填料壁的生物会因缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，并促进新生物膜的生长，此时，脱落的生物膜将随出水流出池外。生物接触氧化法具有以下特点：1) 由于填料比表面积大，池内充氧条件良好，池内单位容积的生物固体量较高，因此，生物接触氧化池具有较高的容积负荷；2) 由于生物接触氧化池内生物固体量多，水流完全混合，故对水质水量的骤变有较强的适应能力；3) 剩余污泥量少，不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。

(3) 二沉池：二沉池的作用是泥水分离，使混合液澄清、污泥浓缩并将分离的污泥回流到生物处理段。

2) 含油废水处理工艺如下所示：

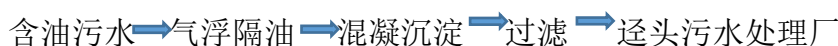


图 8.2-2 含油废水处理工艺流程图

含油污水处理工艺说明：

(1) 隔油：利用废水中悬浮物和水比重不同而达到分离的目的。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中柴油上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入收集罐

(油污)，经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进行后续处理。

(2) 混凝沉淀：

混凝过程是工业用水和生活污水处理中最基本也是极为重要的处理过程，通过向水中投加一些药剂（通常称为混凝剂PAC及助凝剂PAM），使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。混凝沉淀法在水处理中的应用是非常广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

散货污水处理工艺：

本工程散货污水最大日发生量约为 407.9m³/次。设污水集水池收集，收集池面积 800m³，池深约 1m，能容纳日最大散货污水。经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒；

3) 散货污水处理工艺流程如下：

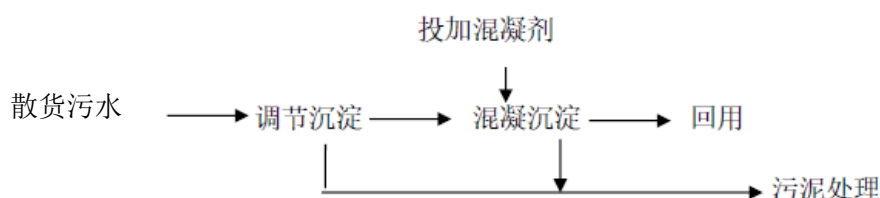


图 8.2-3 散货污水处理工艺流程图

调节池：调节池在污水处理厂上可以使管渠和构筑物正常工作，不受废水

高峰流量或浓度变化的影响。具体作用表现在以下四个方面：初步沉降、分离；调节水质，是水质能够均衡一些，有利于下一道工序；调节水量.如果进水不是匀速的，这个池子就可以调节。

混凝沉淀：混凝过程是工业用水和生活污水处理中最基本也是极为重要的处理过程，通过向水中投加一些药剂（通常称为混凝剂PAC及助凝剂PAM），使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。混凝沉淀法在水处理中的应用是非常广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

2、废水处理工艺可行性分析

项目陆域生活污水和接收的船舶生活污水统一排入生活污水处理设施进行处理，项目废水水质简单，污染物主要为 COD_{Cr}、SS、氨氮、BOD₅ 等。废水处理设施处理工艺为“调节+缺氧+接触氧化+沉淀”工艺，符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）中表B.3码头排污单位废水污染治理可行性技术参考表中的可行性技术；该处理工艺较为简单，操作运行方便，日常费用低廉，出水稳定。经处理后出水达到迺头污水处理厂进水水质后排入迺头污水处理厂进一步处理。预计不会对项目附近水体环境产生明显影响。

含油废水预处理工艺为气浮隔油+混凝沉淀，符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）中列明的可行处理工艺，项目污水处理工艺具有可行性。经处理后出水达到迺头污水处理厂进水水质后排入迺头污水处理厂进一步处理。预计不会对项目附近水体环境产生明显影响。

散货污水处理工艺为调节沉淀+混凝沉淀，符合《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）中表 B.3 码头排污单位废水污染治理可行性技术参考表中的可行性技术；

表 8.2-3 生活污水进、出水水质与去除率一览表

污水类别	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物	总磷
进口水质	产生浓度 (mg/L)	350	250	30	400	3

调节池效率%		10%	10%	0%	30%	10%
调节池处理后	产生浓度 (mg/L)	315	225	30	280	2.7
接触氧化池效率%		64%	60%	34%	0%	60%
接触氧化池处理后	产生浓度 (mg/L)	113	90	20	280	1.08
沉淀池效率%		12%	11%	0%	82%	10%
沉淀池处理后	产生浓度 (mg/L)	100	80	20	50	1
迳头污水处理厂进水水质要求		240	120	25	50	3

表 8.2-4 含油废水进、出水水质与去除率一览表

污水类别	项目	石油类
进口水质	产生浓度(mg/L)	3000
气浮隔油池效率%		99%
隔油池处理后	产生浓度(mg/L)	30
混凝沉淀池处理效率%		83%
混凝沉淀池处理后	产生浓度(mg/L)	5
迳头污水处理厂进水水质要求未列明进水水质要求（保守起见要求进水水质达到（DB44/26—2001）一级标准较严值）		5.0

综上所述，本项目营运期间产生的废水均能够得到有效处理，各类废水的处置方式能够满足环保要求，回用于生产的废水水量、水质满足回用要求，废水排放执行标准满足地方环保准入条件，项目采取的废水处置措施是可行的。

8.2.2.3 溢油风险事故应急措施

溢油一旦发生，应采取一系列应急措施，尽量减缓溢油造成的影响，减少损失。主要应急措施如下：

1. 应急响应措施

建设单位应急指挥部办公室应设 24 小时值班电话，并印发给码头员工、船务公司船员及相关工作人员，一旦发生溢油事件，码头或船舶工作人员应立即向建设单位应急指挥部报告，应急指挥部接报后应立即通知周边各保护区管理责任单位采取应急措施，同时应通知该辖区水域溢油应急计划指挥部，请求协助救援。

2. 溢油拦截清除措施

突发性油污染，主要是油船失事，往往是在短时间内把大量石油突然泻在水域中，流出的油量较为集中，如能及时采取有效措施，就能最大限度地降低油污

染的程序，损失也小得多。

根据国内外一系列溢油事件的处理情况，通过采用围油栏拦截阻隔、喷洒分散剂对油进行分散，然后采用吸油装置吸油，可回收 60~70% 的溢油，剩余 30~40% 的溢油一部分挥发进入大气，一部分则在水体紊动、分散剂等作用下产生乳化溶入水中。总的来说，只要溢油事故发生后，拦截措施及时得当，大部分溢油都是可以清除的，从而可以大大减少对水体及周边保护区的影响。

8.2.3 营运期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要来自进出港船舶鸣笛、船舶发动机等机械设备运作产生的噪声。根据建设单位提供资料，因船舶鸣笛噪声较大，本项目船舶进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛。因此，码头作业时主要噪声来源于装卸设施和船舶发动机，其噪声源强为 75~110dB（A）。

本项目采取的噪声污染防治措施有：限制到港船舶鸣笛，加强管理和检测、保养各种机械设备以降低噪声强度。采取以上措施后，一般情况下可使本项目厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的厂界外声环境 4 类功能区限值标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。厂界外敏感点亦可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

8.2.4 营运期固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括：船舶生活垃圾、陆域员工生活垃圾、废水处理污泥、油污、车辆、流动机械更换废油、含油手套及抹布。其中油污(HW08, 900-210-08)、车辆、流动机械更换废油(HW08, 900-214-08)、含油手套及抹布(HW49, 代码 900-041-49)均为危废，危废库暂存，定期委托有资质单位处理处置；船舶生活垃圾、陆域员工生活垃圾、废水处理污泥交由环卫部门定期清运，对生活垃圾及暂存场所应定期消毒，暂存的生活垃圾要做到日产日清。

项目需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的要求设置危险废物暂存场所，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。建设单位需与具有危险废物处理资质的单位签订危险废物处置协议，定期交由受委托单位外运处置，运输转移时装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做

好申报转移记录。

表8.2-5 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	油污	HW08	900-210-08	危险废物暂存间	15m ²	胶袋密封	45t	12个月
2		车辆、流动机械更换废油	HW08	900-214-08					12个月
3		含油手套及抹布	HW49	900-041-49					12个月

表 8.2-6 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

内容	要求	符合性分析	建议
选址可行性	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单，结合区域环境条件，分析危险废物贮存场选址的可行性	本项目危险废物暂存间选址地质结构稳定，并且底部高于地下水最高水位，无自然灾害和重大安全、环境风险，因此，本项目危险废物贮存场所基本符合要求	企业应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单设置危险废物暂存间，并必须采取防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施，不得随意露天堆放；企业必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换
能力分析	根据危险废物产生量、贮存期限等分析、判断危险废物贮存场所（设施）的能力是否满足要求	本项目危废暂存间贮存能力为 45t，大于本项目贮存周期内危险废物产生量。因此，本项目危险废物贮存场所（设施）的能力满足要求	
环境影响分析	按环境影响评价相关技术导则的要求，分析预测危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响	本项目危险废物贮存设施做好防渗漏、防流失等措施后，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标造成影响	

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信

息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理制度，完善危险废物相关档案管理制度。

采取以上的防治措施可大大降低本项目产生的固体废物对周围环境造成的影响，总体来说，本项目拟采用的固体废物污染防治措施是可行的。

8.2.5 营运期地下水污染防治措施及可行性分析

本项目对地下水造成污染的途径主要有油污水处理站废水处理池池体防渗层出现破损油污水泄露、废水收集及输送埋地管道发生破损进而渗透污染地下水两种情势。为此本项目拟采取的地下水保护措施如下：

1. 源头控制措施

定期检查油污水处理站及废水收集及输送埋地管道可能发生的跑、冒、滴、漏情况，若发现防渗层破损应立即采取补救措施，做到污染物泄露“早发现、早处理”。并且在阀门、法兰等连接处要定期检查，避免泄漏。

2. 分区防控措施

根据工程地质勘查资料，场地包气带为人工填土—填筑土(Q4ml)：灰褐色，松散，主要由黏性土及粗细砂粒组成，压实均匀性差，桥位两端均有分布，厚度为 1.5-4.50m。岩土渗透性能弱。本项目特征污染物主要为石油类，属于非持久性有机污染物，因此根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中表 7 判断，属于一般防渗区。一般污染防治区则通过在地面采取 20cm 碎石铺底，再在上层铺大于 15cm 的混凝土硬化达到防渗的目的，本项目一般防渗区除覆盖油污水处理站外，还覆盖旁边的供水调节站、机修车间等，一般防渗区范围如下图所示。

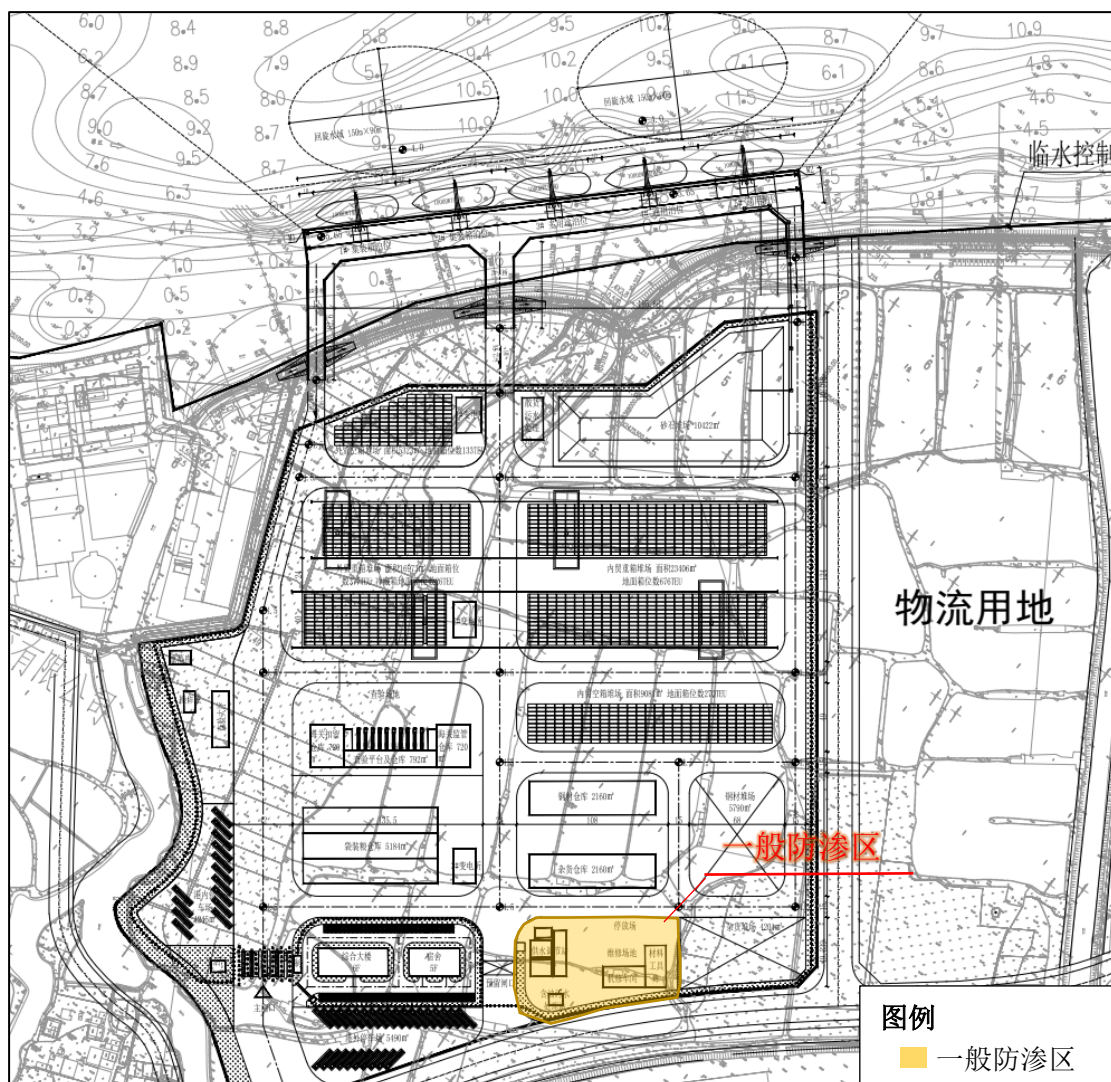


图 8.2-4 地下水分区防控示意图

本项目一般防渗区范围下方防渗处理，可考虑采用混凝土硬化+防渗涂层的形式，确保其能够满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗技术要求（等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ）。

此外，本项目废水收集及输送埋地管道采用防渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}cm/s$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。经分析，混凝土能够满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗技术要求（等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ）。

本项目采取上述各项处理措施后，对地下水环境的影响较小，营运期地下水污染防治措施是可行的。

8.2.6 营运期土壤污染防治措施及可行性分析

1. 源头控制

减少工业废水污染物对土壤的不利影响，营运期本项目含油废水要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

2. 厂区地面采取硬化措施，同时设置完善的废水收集系统，防止漫流进入土壤。

3. 对含油废水处理站等位置进行重点防渗，防止废水下渗，对土壤环境可能造成的影响较小。

4. 本项目通过在码头周边设置围坎，避免泄漏油品、消防泡沫以及事故废水排入潭江。

8.2.7 营运期生态保护措施及可行性分析

(1) 本项目码头上产生的各类废水将依托后方陆域的废水处理站处理。严禁船舶油污废水和作业人员生活污水直接排入水域，造成对水域水质的影响。

(2) 各种固体废物均进行收集处理。船上工作人员的生活垃圾、陆域生活垃圾由环卫部门清运处理，危险废物暂存危废间，委托有危废资质单位处理。

(3) 在码头、道路两侧种植绿色植物，场界处设置灌木隔离带，大堤内外侧空余地可栽植乔木等。

(4) 限制到港船舶鸣笛，加强管理和检测、保养各种机械设备以降低噪声强度。

(5) 建设单位应配合港监部门对营运期船舶进行严格的港务监督。严格控制港区环境污染，保护水生生物赖以生存的生态环境。石油类污染对水生生物的影响必然会殃及水生生物的栖息环境，因此工程交付使用后必须加强防治措施，杜绝事故性排放含油舱底水事件的发生。

9 环保政策及规划相符性分析

9.1 项目选址合理性分析

根据《开平市三埠新港综合发展区控制性详细规划》（方案），项目位于开平市三埠街道潭江北岸，属于港口用地。项目开平市潭江干流，选址地水资源丰富，并且水质良好。本项目选址不在水源保护区内，对周边环境影响较小。因此，本项目选址合理。

9.2 与产业政策的相符性分析

经核查《产业结构调整指导目录（2019年本）》可知，本项目属于鼓励类的二十五、水运-1、内河千吨级及以上泊位建设。此外，本项目不属于禁止准入类和限制准入类。符合国家及本省市产业政策要求。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入类项目，不属于准入负面清单列明的项目。

9.3 与相关法律法规、条例相符性分析

与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）相符性分析：

根据《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）第二条：“水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理、公众参与、损害担责的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业农村污染、船舶污染，积极推进生态环境治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。”

本项目不在饮用水水源保护区内，运营期无外排废水，不在潭江设置排污口。因此，本项目建设与《广东省水污染防治条例》是相符的。

与《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令2015年第25号）相符性分析：

根据《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》第三章规定：“在内河水域航行、停泊和作业的船舶，不得违反法律、行政法规、规范、标准和交通运输部的规定向内河水域排放污染物。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、

码头、装卸站或者有资质的单位接收处理。禁止船舶向内河水体排放有毒液体物质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物。”

本项目仅提供货船的装载货物服务，项目过驳的船舶不会在内河水域排放污染物，符合文件规定。

与《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》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》规定：“加强船舶水污染物港口接收能力建设。落实《水污染防治法》，按照交通运输部《港口经营管理规定》《港口工程清洁生产设计指南》《水运工程环境保护设计规范》《船舶水污染物内河港口岸上接收设施设计指南》，加快推进内河港口的船舶水污染物接收设施建设。各地内河港口2021年底前应具备50%的设施接收能力，2022年达到100%。沿海港口靠泊内河船舶的，参照内河港口要求建设接收设施；鼓励沿海港口建设设施接收船舶水污染物。各地可结合实际需求建设船舶水污染物公共接收点，统筹做好辖区内船舶水污染物的接收工作”；“完善码头生活污水收集处理设施建设。码头位于城市建成区市政生活污水管网覆盖范围内的，应加快建设管网连接线，在办理相关排水许可手续后将生活污水接入市政生活污水管网；码头不在城市建成区、不属于市政生活污水管网覆盖范围的，应自建生活污水处理设施，或配套收集转运设施处置生活污水，确保船舶、码头生活污水合规处理。”；“加强船舶生活污水接收处置的管理。支持内河码头产生的生活污水与接收的船舶生活污水同等化处理；不具备连接城镇生活污水管网条件的码头，应自建生活污水处理设施；不具备处理设施建设条件的，应依法建设生活污水预处理设施，将预处理后的污水收集转运至城镇生活污水处理厂或转运排入生活污水管网。国际航线船舶生活污水由码头自有设施接收或委托有资质的第三方接收。支持相关码头及第三方接收单位办理排水许可证。”；“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，预处理后产生的废矿物油和含矿物油废物按《国家危险废物名录》HW08类管理。支持船舶含油污水接收处理企业延长产业链，依法建设废矿物油等危险废物利用处置设施，申领危险废物经营许可证后开展含油污水预处理和后处理，减少处理成本。”

本项目陆域设置生活污水处理站收集处理生活污水，设置含油污水处理站收集处理含油废水，并设置散货污水处理设施处理散货污水。本项目陆域生活污水

、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表8.1.3码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。因此，符合文件规定。

与《广东省河道管理条例》（2020年1月1日起施行）相符性分析：

根据《广东省河道管理条例》规定：“在河道管理范围内建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水、公共休闲、景观等工程设施，应当符合防洪标准以及有关技术要求，不得影响河势稳定、危害堤防安全。其工程建设方案应当按照河道管理权限，报县级以上人民政府水行政主管部门审查同意；未经审查同意，不得开工建设。涉河建设项目需要占用河道管理范围内土地，跨越河道空间或者穿越河床的，建设单位应当经有关水行政主管部门对该工程设施建设的位置和界限核准后，方可开工建设；进行施工时，应当按照水行政主管部门核准的位置和界限进行。涉河建设项目涉及航道和航道保护范围的，应当事先征求交通运输主管部门意见。

在两岸临水控制线之间的区域内整治河道、航道以及兴建桥梁、码头等建设项目，应当符合河道行洪所需要的河宽，选用的建筑结构应当减少对行洪的影响。”

本工程码头为顺岸式布置，采用直立式岸壁结构，底部与潭江河岸线基本在一个平面线上，没有束窄河道，对潭江的水面面积、水量、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等基本没有影响

9.4 与产业布局及港口规划的相符性分析

9.4.1 项目建设与《江门港总体规划》及规划环评的相符性分析

《江门港总体规划》于2015年经广东省人民政府批复后印发（江府[2015]7号），其规划环评于2011年取得广东省生态环境厅批复（粤环审[2011]500号）。以下将分别分析本项目建设与规划、规划环评及其审查意见的相符性。

9.4.1.1 项目建设与《江门港总体规划环境影响报告书》（2011年）相符性分析

根据规划可行性报告，本项目所在位置属于石海岸线。石海岸线的利用规划情况详见表 9.4-1。

表 9.4-1 石海岸线的利用规划情况表

岸线名称	起止地点	港口岸线长度 (km)	已利用岸线 (km)	利用现状	规划用途
石海岸线 (潭江右岸)	骨胶厂~河冲口	1.0	0.2 (深水岸线)	未利用	预留发展的港口岸线

三埠港区的主要技术指标表详见表 9.4-2。

表 9.4-2 三埠港区主要技术指标表

港区名称	主要性质	规模 (t)	泊位个数	岸线长度 (m)	陆域面积 (万 m ²)
三埠港区	集装箱、件杂	1000	5	355	20.6714

根据《江门港总体规划环境影响报告书》（2011年）中港口的减缓措施，分析相符性详见下表。

表 9.4-3 本项目与《江门港总体规划环境影响报告书》相符性分析一览表

项目	减缓措施	本项目建设情况	相符性分析
1 码头选址	在方案选择上，应考虑尽量减少施工、营运对环境的污染。	选择码头结构方案时，选择了整体稳定性好，不需要大型预制场地，不需要水上大型起重设备的方案一进行，对水体扰动较小。	相符
2 水污染	选择合适的码头构型方案、采取合适的施工工艺、减少水污染物的排放完善施工场所生活及废机油的排放和处理；完善港区生活污水和油污水排放系统，以及船舶油污水的接收系统	选择码头结构方案时，选择了整体稳定性好，不需要大型预制场地，不需要水上大型起重设备的方案一进行。本项目产生的生活污水和含油污水均依托陆域污水处理系统处理后排入迳头污水处理厂进一步处理。	相符
3 空气污染	港口施工期充分考虑粉尘和其他问题对环境敏感区的影响，采取合理的措施降低施工粉尘污染浓度；港口营运期内对作业区实施清扫、洒水等环卫措施。	施工期采用洒水降尘降低施工粉尘污染浓度。营运期实施装卸设备则尽量密闭，并设置“物料洒水抑尘+水雾抑尘”装置。	相符

项目	减缓措施	本项目建设情况	相符性分析	
4	噪声	合理布局、合理选择作业设备，控制夜间高噪声设施施工作业时间严格执行工业企业噪声标准，防止工作人员受噪声侵害； 加强对机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平； 统筹安排港区集疏运道路运量和集疏运通道，减缓集疏运噪声影响。	项目噪声源主要来自各类船舶发动机和鸣笛及装卸设施，本项目将做好各项隔声减振措施，加强船舶管理，减缓项目运营期噪声对周边声环境，特别是居民区的影响。	相符
5	固体废物	施工期生活、生产垃圾集中处理和建筑垃圾清理； 运营期生活、生产垃圾集中处理。	施工期生活、生产垃圾集中处理。 运营期生活、生产垃圾集中处理。	相符
6	生态影响	水土流失保护、绿化、减少水域生态破坏，避免对生态敏感区的影响。	本项目不涉及生态敏感区。	相符
7	环境监测	按照环境监测技术规范及环保部颁布的监测标准和方法执行。	已按要求制定相关监测计划。	相符
8	环境风险	建立港口环境风险管理与应急体系、监督油制品水陆域作业安全。	后续将制定码头的应急预案，完善相应的风险防范措施。	相符

9.4.1.2 项目建设与《关于江门港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2011]500号）相符性分析

根据《审查意见》要求分析相符性如下：

（一）进一步加强本规划与《广东省海洋功能区划》、《广东省河口滩涂管理条例》、《江门市城市总体规划》等的衔接，岸线利用需注意保留城市生活岸线、旅游岸线、生态岸线以及养殖岸线等，港区后方陆域发展必须与土地利用规划、陆域生态控制性规划相符。

本项目位于石海岸线，为《江门市城市总体规划》规划内的岸线，项目建设与土地利用规划、陆域生态控制性规划均相符，不涉及严格控制区。

（二）部分港区规划岸线和锚地位于江门市饮用水源保护区内，将对饮用水安全造成潜在风险和不利影响，根据饮用水源保护区范围内不得规划建设相应建设项目的要求，应将港口规模、发展功能等规划内容进行相应调整，确保港区建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》和《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》等的要求。

根据最新发布的《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]273号），本项目所在岸线不涉及饮用水水源保护区范围，距《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》二级保护区约6300m（位于项目上游），距离《潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区》一级保护区约7800m（位于项目上游）。

（七）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。

本项目不新建排污口，生活污水依托项目生活污水处理设施处理后，排入迺头污水处理厂进一步处理后排放，含油废水经项目含油污水处理站处理达标后排入迺头污水处理厂进一步处理后排放。

（九）严格控制新增水污染物排放总量。污染物排放总量指标应纳入江门市污染物排放总量控制计划。

本项目不新建排污口，生活污水依托项目生活污水处理设施处理后，排入迺头污水处理厂进一步处理后排放，含油废水经项目含油污水处理站处理达标后排入迺头污水处理厂进一步处理后排放。新增水污染物排放总量将纳入迺头污水处理厂水污染物总量，本项目不需新申请污染物总量。

综上所述，本项目建设与《关于江门港总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2011]500号）要求总体相符。

9.4.1.3 项目建设与《江门港总体规划》的相符性分析

经对照《江门港总体规划》（江门市交通运输局、交通运输部规划研究院，2015年2月），本项目所在位置属于开平市港口岸线中的石海岸线，具体见图9.4-1。

根据规划，开平港区位于潭江，以集装箱、通用货物运输为主，满足开平市区货运码头的搬迁需要，同时能够满足工业东移的发展需要。石海岸线：位于潭江右岸、开平三埠镇，岸线范围骨胶厂~河冲口，岸线长1km。河面宽500m左右，河道微弯，陆域平坦，水深条件较好，后方为城市规划的备用工业用地。规

划该段岸线为预留发展的港口岸线。

根据《江门港总体规划》中的港区功能规划，江门港集装箱运输主要集中在银洲湖和内河水域，即主城港区外海、鹤山港区、开平港区、新会港区天马作业区、台山公益码头。规划江门港集装箱运输集中在主城港区、鹤山港区、开平港区、新会港区、台山港区、广海湾港区等。主城港区外海作业区基本维持现状，主城港区应重点发展江海作业区。鹤山港区、新会港区天马作业区、台山港区为周围地区服务，在集装箱现状码头基础上，继续发展扩大集装箱业务。开平港区随着城市规划功能的调整，将在联竹一带开辟新港区，以集装箱运输为主。广海湾水域可以建设大型深水泊位，可根据江门市及周围腹地经济发展及吞吐量增长情况，适时发展集装箱运输。

根据《江门港总体规划》中的港区功能规划，其他码头以企业专用码头为主，主要为依托港口的临港工业提供服务。江门市规划有广海湾临港产业集群、银洲湖重化工业带、银洲湖纸业基地、新沙工业园、华兴工业园、高新技术产业开发区、长沙工业园等。大型的临港工业一般都规划有相应的港口岸线，可以根据临港工业的发展要求，安排建设相应的企业专用码头。考虑到岸线资源的有限性和岸线集约使用原则，对于新建的沿海沿江企业，特别是小型企业运量规模小，单独建设专用码头将造成码头通过能力的浪费，原则上应鼓励使用公用码头解决原材料及成品的运输问题。

因此，本项目与《江门港总体规划》（江门市交通运输局、交通运输部规划研究院，2015年2月）是相符的。

9.4.2 本项目规模与《广东省航道发展规划（2020-2035年）》的相符性分析

根据2020年12月8日印发的《广东省航道发展规划（2020-2035年）》，潭江大桥至双水电厂段长52km，规划为III级航道。经对照《内河通航标准》（GB50139-2014），III级航道对应船舶吨级为1000t。因此，本项目的泊位设计规模与《广东省航道发展规划（2020-2035年）》要求是相符的。

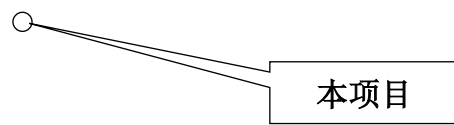


图 9.4-1 本项目与江门市港口利用总体规划岸线位置关系示意图

9.4.3 项目建设与《开平市综合交通运输体系发展“十四五”规划》的相符性分析

规划提出：“重点规划石海岸线，位于潭江右岸、开平三埠镇，支撑港口经济开发区项目建设。优化货运枢纽布局，落实《江门市现代物流业发展规划(2019—2025)》，规划建设三埠港国际物流园，形成区域强大的物流辐射能力和物流存储能力，为开平、台山等地区提供保税、加工、储运、多方式中转、集散、配送及车辆停放等方面的服务。在规划建设的开平市交通新枢纽中心服务区形成物流配送功能，实现货物装卸及城市（园区）配送和转运，通过高速公路干线（甩挂）运输+区域内（城市或周边园区）共同配送的方式，服务开平市区和“一园四区”物流运输需求，有效节省成本，形成对内聚合、对外辐射的新型货运模式。”。

本项目位于石海岸线，石海岸线位于江门市西部发展区的“台开副核心”的中心区，后方簕冲片区土地空间充足，距离开平南站仅 8 公里，公路网络发达，通过省道 S385、台开快速路、国道 G325 及省道 S274，辐射阳江、新兴、台山、恩平等粤西大部分地区。

因此项目建设符合江门港总体规划，因此本项目与江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要是相符的。

9.5 与其他相关规划相符性分析

9.5.1 与国民经济和社会发展规划的相符性分析

1. 与《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的相符性分析。

根据《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关要求，建设现代流通体系。……整合市内各大港口和物流基地，充分发挥铁路运输对接内陆市场的优势，形成多式联运和多港联动的大物流格局。……积极参与大湾区港航体系建设。……统筹江门内河港和海港布局，前瞻性研究发展下一代港口设施。

本项目属于江门内河港，项目建设符合江门港总体规划，因此本项目与江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要是相符的。

2. 与《开平市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

规划提出，构建立体化交通体系：把握江门打造珠西综合交通枢纽的有利契机，加大公路水路交通基础设施的投资建设力度，不断完善我市铁路、公路、水路运输网络，加快推进交通基础设施互联互通，构建立体化交通体系，力争“十四五”期间完成交通投资 200 亿元。积极打造“四纵三横两铁一港”的综合性交通网络，构筑“通山达海，内联外畅，水陆兼具”交通运输体系，实现镇镇通高速，助力开平真正融入粤港澳大湾区一小时生活圈。**加快建设开平三埠港区工程暨三埠港搬迁项目，完善港区配套设施建设**，推进疏港公路建设。以三埠港新港区建设为契机，规划新建三埠港国际物流中心和新建深茂铁路开平站纽型综合客货运站场物流中心，深入推进国道 G325 改建工程开平交通枢纽新中心的规划选址研究。

本项目位于潭江南岸石海岸线，项目建设符合江门港总体规划，有助于发挥石海岸线资源优势，因此与开平市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要相符。

9.5.2 与城市规划的相符性分析

《江门城市总体规划（2011~2020）》提出：港口方面，建立银洲湖港口群为龙头，以外海港等为辅助的江门港区格局，强化江门作为泛珠三角西江经济带海河联运港的枢纽地位。航道方面，以西江航道、潭江水道两大航道为骨架，疏浚航道，形成干支直达、江海相通、水陆联运的航道体系。

本项目位于开平市潭江沿岸的石海岸线，属于江门港的一部分，航运主要依托潭江航道，因此，本项目的建设与《江门城市总体规划（2011~2020）》是相符的。

9.5.3 与土地利用规划的相符性分析

根据《江门市土地利用总体规划》，本项目陆域范围为允许建设用地，符合土地利用规划。

9.5.4 与环保规划的相符性分析

1. 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》提出要加快实施“三区控制、一线引导、五域推进”的总体战略。将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。

本项目位于生态分级控制中的集约利用区。本项目将采取严格的污染防治措施，尽可能减少对周围环境的影响，正常营运情况下对周边环境的影响小，符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》对其所处区域的保护要求。

2. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》

规划提出，加强非道路移动源污染防治。开展港口、机场、铁路货场、物流园区等重点场所非道路移动机械零排放或近零排放示范应用。

本项目非道路移动机械零排放较少，排放可以忽略。项目建设符合广东省生态环境保护“十四五”规划导向。

3 《江门市生态环境保护“十四五”规划》

规划提出，“系统推进航运污染治理，加快船舶污水整治、老旧及难以达标船舶淘汰、港口码头船舶水污染物收集转运处理能力建设。不满足船舶水污染物排放要求的400总吨以下内河船舶应当完成污染物收集储存设备改造，船舶生活污水采取船上储存、交岸接收的方式处置。”；“深化港口船舶污染联防联控，推动港口、船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置设施建设。推进船舶污染防治设施设备配备和改造升级，确保船舶水污染物达标排放。开展渔港环境综合整治，推进渔港污染防治设施建设和升级改造，提高渔港污染防治监管水平。”

本项目陆域设置生活污水处理站收集处理生活污水，设置含油污水处理站收集处理含油废水，并设置散货污水处理设施处理散货污水。本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回

用于堆场喷洒。因此，符合文件规定。

4 《开平市生态环境保护“十四五”规划》

根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（开府[2022]7号）：“加强水资源、水生态、水环境“三水”统筹，防控水环境风险。继续保护好水、治差水、增生态用水，保障饮用水源水质，深入开展水污染减排和水环境综合整治工程，推进水生态环境保护和修复，完善水环境风险防控体系建设”

本项目所在区域不涉及拟划定的生态保护红线和自然保护区范围，不涉及饮用水水源保护区，因此符合文件的相关规定。

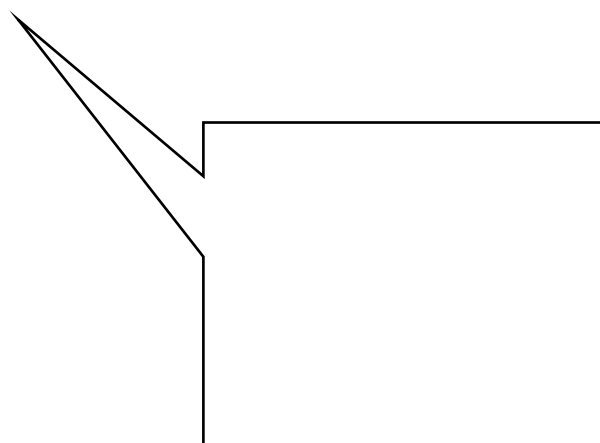


图 9.5-1 本项目与江门市土地利用总体规划位置关系示意图

9.6 与相关环保政策、文件相符性分析

9.6.1 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》规定：“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。”；“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。”；“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。”；“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。”；“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。”；“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。”；“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。”；“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。”；“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”。

本项目所在河段不涉及鱼类三场一通道；本项目的建设符合“三线一单”的控制要求，项目用地选址合理；项目所在地环境质量现状较好，有一定的环境容量；项目所采用的废气、废水处理工艺合理可行、污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；“三废”污染物排放不会改变区域环境功能现状；环境风险可防可控；本项目可取得良好的经济效益，同时可满足环境要求；加强环境管理后，可使项目建设符合国家要求。因此是符合文件规定。

表 9.6-1 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）符合性分析

序号	《港口建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）具体要求	本项目情况	符合性
1	第一条 本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响评价。	本项目属于内河港口建设项目	符合
2	第二条 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。	1.项目符合国家法律法规及政策； 2.与国家及广东省主体功能区划、各级生态环境保护规划、江门港总体规划相符合，满足江门港总体规划环评要求。	符合
3	第三条 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。	1.项目选址及施工作业范围不含自然保护区、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； 2.项目附近无居民集中区。	符合
4	第四条 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。	1.本项目所在河段不涉及鱼类三场一通道。 2.合理选择施工工艺：采用绞吸式挖泥船施工，控制施工强度，减少悬浮泥沙产生量，减少施工期水生生物的不利影响。	符合

5	<p>第五条 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。</p> <p>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。</p>	<p>1.水工构筑物为透水构筑物结构；</p> <p>1. 针对冲洗污水、初期雨水、含油污水、生活污水等，冲洗污水、初期雨水等经散货污水处理站处理达标后回用于堆场洒水；含油污水经含油污水处理站处理达标后排入迳头污水处理厂，不外排；生活污水收集经生活污水处理站处理达标后排入迳头污水处理厂，不外排。</p> <p>2. 船舶生活污水、船舶机舱油污水经含油污水处理站处理达标后排入迳头污水处理厂，禁止在港区排放。</p>	符合
6	<p>第六条 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。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。</p> <p>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。</p>	<p>1.本工程为件杂货、集装箱和散货砂石码头。堆场设置洒水降尘，装卸设备则尽量密闭，并设置“物料洒水抑尘+水雾抑尘”装置。</p>	符合
7	<p>第七条 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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目声评价范围内声环境敏感目标为西南侧50m处的上村里、东南侧120m处的凤仪村，提出了选用低噪声设备、隔声减振等措施。</p> <p>2.按照国家相关规定，提出了一般固体废物的收集、贮存、运输要求，危险废物的收集、贮存、运输和处置提出了要求，危废暂存间按照相关要求建设。</p> <p>3.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。</p>	符合
8	<p>第八条 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。</p>	<p>1. 本项目船舶污水、船舶垃圾码头陆域设有船舶污水上岸接收口。</p> <p>2. 到港船舶均为装载状态，不涉及压载水，出港船为空载到港，船舶压载水符合海事局发布的《船舶压载水和沉积物管理监督管理办法（试行）》（海危防〔2019〕15号）的管理要求，不在港区排放。</p>	符合

9	第九条 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。	1.项目不涉及取、弃土(渣)场。施工道路依托进港通道；施工场地和施工营地需要进行场地硬化，施工结束后对场地进行平整，适当绿化，防治水土流失防治。 2.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。 3.港池疏浚采用绞吸式挖泥船施工，作业时加强海水水质监测，根据监测结果及时调整施工强度、施工方式，控制悬浮泥沙产生量。 4.施工产生的疏浚物回填于后方陆域。	符合
10	第十条 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。	本工程针对环境风险事故船舶溢油情况提出了环境风险防范措施及应急要求。	符合
11	第十一条 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。	/	/
12	第十二条 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。	依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 码头》(HJ1107-2020)要求提出了施工期、运营 期环境监测计划。明确了监测点位、因子、频次等有关要求。同时也提出了开展环境影响后评价的要求。	符合
13	第十三条 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。	本项目水环境、大气环境的相应的环保措施有效性、投资、责任主体等进行了相应分析。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）规定开展了信息公开和公众参与。	符合

9.6.2 与水污染相关政策文件的相符性分析

1. 项目与水污染防治法律法规的相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》中关于排污和港口的相关要求：

第三十三条禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。

第三十七条禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。

第三十八条禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。

第六十一条 港口、码头、装卸站和船舶修造厂所在地市、县级人民政府应当统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当备有足够的船舶污染物、废弃物的接收设施。从事船舶污染物、废弃物接收作业，或者从事装载油类、污染危害性货物船舱清洗作业的单位，应当具备与其运营规模相适应的接收处理能力。

根据《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日通过）要求：

第二十一条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。

第三十八条 港口、码头、装卸站和船舶修造厂所在地的地级以上市、县级人民政府应当统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当具备足够的船舶污染物、废弃物的接收能力，并按照规定处置污染物。新建、改建、扩建港口、码头、装卸站和船舶修造厂，应当配套建设相应的船舶污染物、废弃物的接收设施，并做好与城市市政公共处理设施的衔接。现有港口、码头、装卸站和船舶修造厂应当逐步配套建设相应的船舶污染物、废弃物的接收设施；**尚未建成接收设施的，应当委托经备案符合船舶污染物、废弃物接收资质的专业单位负责接收。**

第六十条 因突发性污染事件造成或者可能造成水污染的，有关企业事业单位、负有水污染防治监督管理职责的部门以及相关人民政府应当按照国家和省的有关规定及时报告。对可能造成跨行政区域水体污染的，事件发生地人民政府应当及时通报可能受到污染区域的人民政府。**突发性污染事件发生后，有关企业事业单位应当立即启动本单位的应急预案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体。**相关人民政府及其有关部门应当启动应急预案，实施应急监测，采取应急措施，做好应急处置和调查处理工作。

相符性分析：本项目采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。各类固体废物得到妥善处理，不得随意倾倒。本项目涉及危废委托有能力单位进行处理处置。综上所述，本项目的建设符合水污染防治法规及条例的要求。

2. 项目与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020年）》的相符性分析

根据《南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020年）》要求，优化供排水通道，构建安全供水格局。……根据我省水资源分布及取水口规划情况划定主要供水通道，新规划的河流饮用水水源地原则上应设在供水通道内。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。

增强港口码头污染防治能力。编制实施港口、码头、装卸站污染防治方案。加快船舶污染物接收、转运及处理处置能力建设，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。位于沿海和内河的港口、码头、装卸站及船舶修造厂，应分别于2017年底前和2020年底前达到建设要求。港口、码头、装卸站的经营人应制订防治船舶及其有关活动污染水环境的应急计划。

本项目位于潭江南岸，潭江为广东省主要供水通道之一。本项目不新建排污口，本项目采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头

污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。项目将加强装卸过程的管理，并编制相关环境风险应急预案。

因此，本项目建设与《南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020 年）》的要求是相符的。

9.6.3 与广东省三线一单管控方案的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求：

（一）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。……

——风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及**饮用水水源地、备用水源环境风险防控**，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，**强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控**。……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）。

（三）环境管控单元总体管控要求。

重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

相符性分析：

根据《广东省人民政府关于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目与“三线一单”符合情况见下表。

表9.6-1 与广东省“三线一单”相符性分析一览表

三线一单	具体要求	本项目情况	相符性
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积36194.35平方公里，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66平方公里，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积16490.59平方公里，占全省管辖海域面积的25.49%。	项目所在地开平市三埠街道，所在区域不涉及拟划定的广东省生态保护红线范围。	符合
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	<p>根据江门市生态环境局《2021年1-12月江门市全面推行河长制水质年报》，潭江东环大桥断面水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其水质保护目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明潭江水质达标，为水质达标区。</p> <p>根据《2021年江门市环境质量状况（公报）》得知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准年平均浓度限值的要求；CO达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准24小时平均浓度限值的要求；O₃-8H达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准日最大8小时平均浓度限值的要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域属于环境空气达标区。</p> <p>根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在运营阶段，各项污染物对周边的环境影响较小，不触及环境质量底线。</p>	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强	本项目属于G5532货运港口，为码头工程，配套陆域生活设施。用水主要为码头冲洗水、员工生活用水等，用水量有限，水资源和能源消耗量均不大，不属于高耗能和资源消耗型企	符合

	度控制目标。 到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。	业。项目的水、气、电等资源利用不会突破区域的资源利用上限。	
产业发展负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。	本项目属于G5532货运港口，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）准入负面清单内。	符合

本项目位于陆域重点管控单元：开平市重点管控单元 1 (环境管控单元编码为 ZH44078320002)。项目为水运码头，位于石海岸线，根据《江门港总体规划（2015 年）》，规划石海岸线为预留发展的港口岸线，随着城市化发展、产业布局变化，该段岸线在《江门市总体规划修编（2020-2035 年）》（征求意见稿）中已纳入规划开发的港口岸线。本项目位于潭江南岸（III类水区域），含油废水和生活污水最终依托迳头污水处理厂处理达标后排至其厂区北侧沟渠，最终汇入潭江，本项目为间接排放，与重点管控单元的管控要求不冲突。另外环评要求建设单位制定应急预案，完善各项风险防范措施，保障潭江水质安全，符合广东省三线一单管控方案的要求。

9.6.4 与江门市三线一单管控方案的相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9 号），本项目位于开平市重点管控单元（环境管控单元编码为：ZH44078320002）。

经对照该重点管控单元的管控要求，分析相符性见表 9.6-。

图 9.6-1 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析图

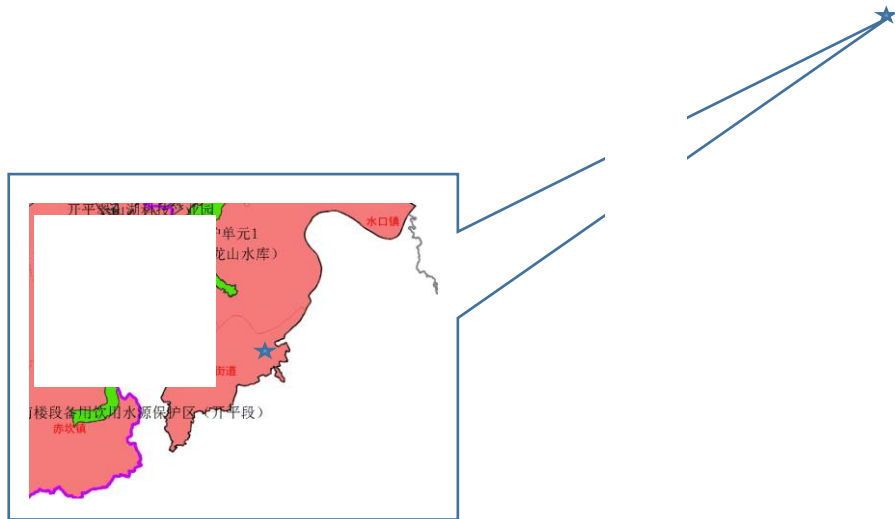


图 9.6-3 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析图

表 9.6-2 本项目与江门市三线一单管控方案的相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局 管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。	本项目属于 G5532 货运港口，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）准入负面清单内。	相符
	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据《开平市生态环境保护“十四五”规划》本项目所在区域不涉及拟划定的生态保护红线和自然保护区范围。根据《江门市主体功能区规划》（江府〔2016〕5 号），项目所在地不在划定的江门市域以农业发展和生态保护为主要功能的 22 个生态发展镇（分为适度开发型镇和限制开发型镇）范围内。	相符
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。	本项目属于 G5532 货运港口，位于开平市三埠街道，不在水源涵养区。	符合
	1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）及其他相关法律法规实施管理。	本项目所在位置不属于江门开平梁金山地方级自然保护区范围。	符合
	1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	根据《开平市生态环境保护“十四五”规划》，本项目建设所在位置不涉及饮用水水源保护区。	符合
	1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材	本项目位于开平市三埠街道，根据《开平市生态环境保护“十四五”规划》，本项目位	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
	料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。	于大气环境高排放重点管控弄区，不属于大气环境受体敏感重点管控区。	
	1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。	本项目属于 G5532 货运港口，不属于此类别。	符合
	1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目属于 G5532 货运港口，不涉及此类别。	符合
	1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	项目位于潭江南岸石海岸线，项目符合《江门港总体规划》（江府[2015]7号）。	符合
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。	本项目属于 G5532 货运港口，不涉及此类别。	符合
	2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。	本项目属于 G5532 货运港口，不涉及此类别。	符合
	2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	本项目属于 G5532 货运港口，为码头工程，配套陆域生活设施。用水主要为码头冲洗水、员工生活用水等，用水量有限，水资源和能源消耗量均不大，不属于高耗能和资源消耗型企业。	符合
	2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本项目属于 G5532 货运港口，为码头工程，配套陆域生活设施。用水主要为码头冲洗水、员工生活用水等，用水量有限，水资源和能源消耗量均不大，不属于高耗能和资源消耗型企业。	符合
	2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目总投资 101049.25 万元，总占地面积约为 318 亩。	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。	本项目位于开平市三埠街道，根据《开平市生态环境保护“十四五”规划》，本项目位于大气环境高排放重点管控弄区，不属于大气环境受体敏感重点管控区。	符合
	3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强 VOCs 收集处理。	本项目属于 G5532 货运港口，不涉及此类别。	符合
	3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。	本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。	符合
	3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。	本项目不涉及此类别。	符合
	3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目不涉及此类别。	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
环境风险 防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p>	<p>项目将按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案</p>	<p>符合</p>
	<p>4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、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。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。</p>	<p>本项目为港口用地，不涉及到变更土地用途</p>	<p>符合</p>
	<p>4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>项目设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>符合</p>

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是根据项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响经济损益分析因子，从而对环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。按照以往的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此本章的重点是对工程的主要环境影响因子作出投资效益和经济损益分析和评价，即项目的环境保护措施投资估算和环境经济效益、环境影响经济损失以及项目环境影响总体经济评价。

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。

本报告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。

10.1 项目社会效益和经济效益分析

10.1.1 项目直接经济效益

本项目总投资101049.25万元，根据建设单位提供的资料可得，本项目营业收入主要为港口装卸收入和其他收入，正常年平均销售收入可达10312万元，可看出项目具有较好的经济效益和抗风险能力，而且也为国家和地方财政收入作出一定贡献。

10.1.2 项目间接经济效益和社会效益分析

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来一系列的间接经济效益和社会效益：

（1）项目总定员 210 人，港口建设和运营是典型的劳动密集型行业，整个工程还需要大量的辅助人员，运输、服务业从业人员，可以提供大量的就业机会。

（2）港口及相关物流业对就业人员的技能水平有一定要求。项目实施主体将联合当地劳动教育部门开展以港口主体工种职业技能培训，组织开展门机司机、装载机司机培训，开设港口物流基础强化培训、物流企业法律辅导、物流营销知

识培训、商务礼仪培训、劳动法律法规培训、计算机操作培训等，满足当地劳动力对新技术新知识的学习需求。

（3）本项目可以增加地方和国家税收，增加当地的财政收入，从而有更多的资金促进各项社会公益事业的发展。

（4）本项目的建设将提高开平港区泊位的通过能力和作业效率，降低腹地企业货物运输费用、加快货物周转量，保障和促进腹地外向型经济的持续快速发展；同时，能够减少船舶在港停时，降低船舶营运成本，从而能够减低整个社会的物流成本。

（5）本项目的建设，将带动当地市政道路、停车场、供水、排水、供电、供气、照明、通讯、绿化、环保等设施现代化水平，从而进一步改善项目所在区域交通、生产、生活和商业环境，推进当地城市化进程，提升周边居民生活品质。项目建设将为周边镇区发展包括商务休闲、会展培训、生活居住等在内的临港第三产业提供支撑和平台。

（6）本项目的建设还将间接对港口设计、勘察、施工和监理单位、船检、海关、海事、边检、卫检、港监和港口行政管理机构、船舶引航、导航、拖轮、系解缆、船舶修理、船代、货代、报关、信息、供电、供水、供油、公路运输企业以及水路驳运公司等产生影响，带动一系列产业的发展。

10.2 环境经济效益分析

10.2.1 环境效益分析

10.2.1.1 水环境损益分析

本项目采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；砂石堆场径流雨水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水经散货污水处理站处理达标后回用于扫水工序；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理；含油污水（舱底油污水和陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。

因此，本项目运营对区域水环境功能的影响较小。

10.2.1.2 大气环境损益分析

码头排放的废气主要为到港船舶以及流动车辆会产生少量燃料废气，应严格

年检制度，定期检修、监测，尾气排放应符合有关要求；砂石装卸过程会产生粉尘，污染物主要为 TSP，设置水喷淋除尘系统、皮带运输带拟设置封闭式，减少无组织排放。因此，本项目运营期对区域环境空气质量的影响较小。

10.2.1.3 声环境损益分析

本项目运营期噪声源强主要包括码头上装卸设备噪声、船舶噪声。从本报告声环境影响分析结果来看，在各主要声源同时排放噪声时，对码头边界噪声预测点的昼夜间影响值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 4 类标准要求，即：昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。厂界外敏感点亦可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。

因此，本项目运营期产生的噪声对周围环境的影响较小，属于可以接受的范围。

10.2.1.4 固体废物的影响

散货污水处理站污泥不属于危险废物、按一般工业固废交由环卫部门收集处理；船舶生活垃圾、陆域生活垃圾交环卫部门处理；含油污水污水处理站产生的油污属于危险废物以及废机油、含油手套，拟委托有资质的单位接收处理。

采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

10.2.2 环保投资估算

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和设施，生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保投资。根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本项目环境保护和污染防治工作拟采用一些必要的工程措施，本报告对本项目环境保护投资进行了估算。

本项目总投资 101049.25 万元，环保投资为 184 万元，占总投资的 0.18%，环保投资具体见表 10.2-1。

表 10.2-1 环保投资一览表

序号	工程或费用名称		费用	备注
1	废气	封闭式皮带运输装置	2	密闭
2		水喷淋系统	8	洒水除尘

3	废水	自动隔油器	2	含油污水预处理
4		散货污水处理	53	格栅,混凝沉淀过滤器、潜污泵、管线等.
5		生活污水+含油污水处理	55	格栅,气浮-混凝沉淀过滤器、一体化埋地式设备、潜污泵、鼓风机等.
6	噪声	隔声、消声、减震处理	3	消声器、防震垫等
7	固废	收集设施及处理处置费	15	垃圾清扫车等
8	风险事故	溢油应急设施	46	配备溢油回收、清除设备及器材等。
		合计	184	

10.3 小结

综合以上分析可知,本项目的建设不可避免会产生一定环境污染及消耗一定量的资源、能源,但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下,可将项目建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内;而且,项目的社会效益显著,对促进地区经济持续、健康的发展有重要的意义。因此,从环境和社会经济方面来看,本项目具有良好的综合效益,其建设是可行的。

11 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是以防止工程建设对环境造成污染为主要手段，在工程项目的施工和营运过程中，会对周围环境产生一定的污染影响，将通过采用环境污染控制措施减轻污染影响。环境管理和检测的实行可以对该项目可能给环境带来不良影响的各项活动进行监督及控制；可采用以防为主的途径，在识别建设期间和运行期间可能产生的环境问题基础上，提出防范、控制措施；可以促进该项目环境管理和污染防治的规范化。

11.1 环境管理机构 and 职责

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。

本项目在建设期或运行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。

11.1.1 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，建设单位配备专（兼）职环保人员数名，负责环境监督管理工作，管理机构附属于工程部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各类污染源的控制与环保设施进行监督检查。

11.1.2 环境管理机构职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本码头的环保工作，其主要职责如下：

- 1、环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；
- 2、贯彻执行各项环保法规和各项标准；
- 3、组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- 4、制定并组织实施环境保护规划和标准；
- 5、检查企业环境保护规划和计划；
- 6、建立资料库。管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- 7、落实企业污染物排放许可，加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查；
- 8、防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；
- 9、开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

11.1.3 环境管理要求

针对本项目的建设和投入营运，提出如下环境保护管理要求：

- （1）所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
- （2）环境监测工作需要委托有相关资质的环境监测部门或环保监测单位承担，由建设单位的环保机构监督执行。
- （3）工程竣工投入试运营后，应按照江门市生态环境局的有关要求，申请进行建设项目环保竣工验收。

11.1.4 环境管理措施

强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组以方便管理，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。

11.1.4.1 施工期环境管理措施

为减少项目建设过程中对环境产生的影响，建设单位应加强施工期的环境管理，使施工对周围环境的影响降低到最小程度。《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》和《中共广东省委广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生

态文明建设的决定》中，明确规定了应落实建设项目环境保护“三同时”制度，进一步加强建设项目施工期环境管理，确保建设项目环保设施及措施落实到位。

建设单位招标施工承包商时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求；要求承包商对施工队伍实行环保职责管理，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划，包括施工的水土保持措施、施工过程扬尘、噪声排放等的限制和措施。项目施工前应向当地环保行政主管部门和建设主管部门申报，设专人负责管理，培训工作人员，采取污染防治措施，控制施工中产生的不利环境影响因素，配合有关环保主管机构，对施工过程的环境影响进行检查、监测和监理，以保证施工期的环保措施得以贯彻和持续执行。

11.1.4.2 营运期环境管理措施

项目的环保工作应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，使环境污染防范于未然，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。

11.2 环境监测计划

为保证监测分析结果的准确性和可靠性，监测质量保证和质量控制按《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）等技术规范相关内容执行，废气、噪声监测计划，对企业运行过程中排放的污染物进行定期监测，监测人员应完成采样、分析、报告编制和记录资料存档工作。建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解本项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

11.2.1 水污染源监测

（1）污染源监测

本项目建成后采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；砂石堆场径流雨水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水经散货污水处理站处理达标后回用于扫水工序；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迳头污水处理厂进水水质标准后排入迳头污水处理厂进一步处理；含油污水（舱底油污水和陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迳头污水处理厂进水水质标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。

综上所述，本项目建成后产生的废水间接排放，不设置废水排污口，因此，本项目建成后不进行废水污染源监测。

（2）事故应急监测

如果废水事故排放，则参照现状监测点位，也可根据废水扩散情况加密布点；如果发生溢油事故，则跟踪油膜漂移轨迹进行监控。

11.2.2 大气污染源监测

（1）污染源监测

厂界无组织废气监测点：上风向 1 个监测点，下风向 2 个点，左右侧向各 1 个点；

监测项目：颗粒物。无组织废气监测应同步记录生产工况与气象条件。

监测频次：每半年监测一次。若监测结果超标，应适当增加监测频次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》。

（2）事故应急监测

当发生事故性排放时，应严格监控、及时监测，直至恢复正常的环境空气状况为止。

11.2.3 噪声污染源监测

监测点布设：监测点设置在本次评价布置现状监测点的位置。

测量量：等效连续 A 声级，单位：dB（A）。

监测时间和频次：每季度一次，每次分昼间和夜间进行。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》。

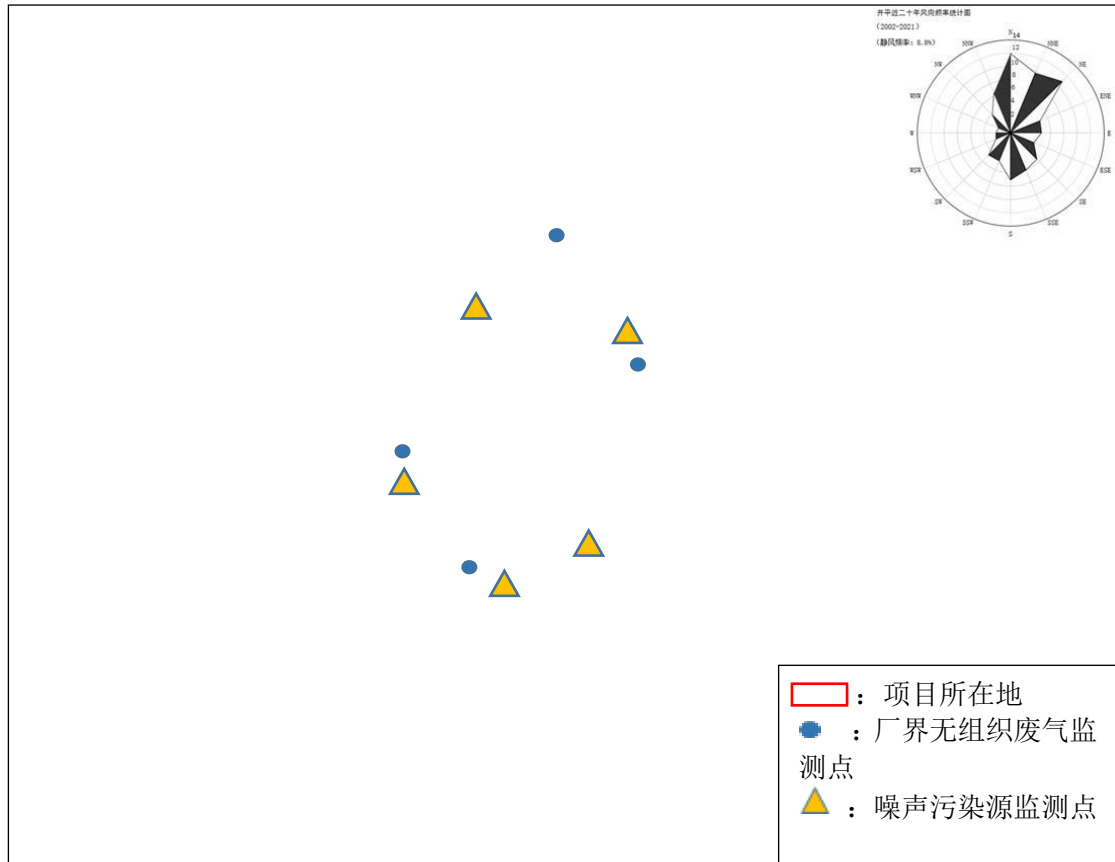


图 11.2-1 运营期监测布点示意图

11.3 污染物排放管理

11.3.1 项目排污口规范化设置

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》要求：

废气排放口的整治：

有组织排放的废气。对其排气筒数量、高度和泄漏情况进行整治。排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口位置无法满足“规范”要求的，其监测也位置由当地环境监测部门确认。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

固体废物贮存、堆放场的整治：一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防漏等防治措施。临时性固体废物贮存、堆放场也应根据情况，进行相识整治。

固定噪声排放源的整治：凡厂界噪声超出功能区环境噪声标准要求的，其噪声源均应进行整治。根据不同噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

排污口立标要求：一切排污单位的污染物排放口(源)和固体废物贮存、处置场，必须实行规范化整治，按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1—1995)(GB15562.2—1995)的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。开展排放口(源)和固体废物贮存、处置场规范化整治的单位，必须使用由国家环境保护局统一定点制作和监制的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口(源)及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。一般性污染物排放口(源)或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。排放 剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口(源)或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

排污口建档要求：使用由国家环境保护局统一印制的《中华人民共和国规范

化排污口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。登记证与标志牌配套使用，由各地环境保护部门签发给有关排污单位。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌辅助标志上的编号相一致。编号形式统一规定如下：污水 WS-×××××，噪声 ZS-×××××，废气 FQ-×××××，固体废物 GF-×××××，编号的前两个字母为类别代号，后五位为排污口顺序编号。排污口的顺序编号数字由各地环境保护部门自行规定。各地环境保护部门根据登记证的内容建立排污口管理档案，如：排污单位名称，排污口性质及编号，排污口地理位置、排放主要污染物种类、数量、浓度，排放去向，立标情况，设施运行情况及整改意见等。

本项目建成后产生的废水间接排放，不设置废水排污口。厨房油烟经收集处理后引至楼顶排放（约 17m 高）；一般固废设置一般固废间暂存，危废设置危废间暂存，由危废资质单位回收处理，并按要求设置标志牌、建档；高噪音设施采取合理安排工作时间减少对周边敏感点的影响。因此排污口设置符合规范要求。

11.3.2 污染物总量控制

1. 水污染物总量控制指标确定

结合前面分析，本项目采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；砂石堆场径流雨水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水经散货污水处理站处理达标后回用于扫水工序；生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）经生活污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理；含油污水（舱底油污水和陆域含油污水）经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。因此，本项目废水将纳入迺头污水处理厂总量指标管理，不需要申请废水污染物排放总量。

2. 大气污染物总量控制指标值确定

由大气环境质量现状调查及影响预测结果可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，正常工况下排放的大气污染物对大气环境的影响不明显。本项目排放废气均为无组织排放的颗粒物、NO_x、SO₂，无组织排放无需申请总量控制指标。

11.3.3 污染物排放管理

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施），本项目建成后需由建设单位自行组织竣工验收后申领排污许可证。本项目运营期污染物排放清单见表 10.3-1。

表 11.3-1 营运期污染物排放管理清单

种类	污染源分类	主要环保措施	环保设施数量	处理量	处理效果	工程设计排放浓度	验收标准或效果	工程预计排放量
废水	散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）	设集水池收集，收集池面积 800 m ² ，池深约 1m，能容纳日最大散货污水。经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒	散货污水处理站 1 座	407.9t/次·d	/	SS≤50 mg/L	/	/
	生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）	拟建一座生活污水处理站，船舶生活污水和建筑物化粪池出水汇入生活污水调节池，生活污水处理使用一体化埋地式处理设备，处理工艺是生物接触氧化法，设计时处理量 Q 时=5m ³ /h，处理出水达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。	生活污水处理站一座	13.99 t/d	/	COD _{Cr} ≤100mg/L, SS≤50 mg/L, NH ₃ -N≤20mg/L, BOD ₅ ≤80mg/L, 总磷≤1mg/L。	/	/
	含油污水（船舶舱底油、陆域含油污水）	项目建设有含油污水处理站，船舶舱底油污水由码头面压力管接收、陆域含油生产污水经场地排水管进入含油污水处理系统，设计时处理量 Q 时=3m ³ /h，处理出水达到迳头污水处理厂进水标准后排入迳头污水处理厂进一步处理。	含油废水处理站一座	14.85 t/d	/	石油类≤5 mg/L	/	/
废气	非道路移动机械废气	/	/	/	/			SO ₂ :0.088t/a

种类	污染源分类	主要环保措施	环保设施数量	处理量	处理效果	工程设计排放浓度	验收标准或效果	工程预计排放量
								NO _x :0.12t/a
	码头装卸粉尘	封闭输送线+水雾喷淋系统	1	TSP: 0.68t/a	/	厂界 TSP≤1.0mg/m ³	厂界：广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	TSP: 0.17t/a
	堆场堆存粉尘	水雾喷淋系统	1	TSP: 2.5t/a	/			TSP: 0.625t/a
	车辆扬尘	洒水降尘	1	TSP: 2.4t/a	/			TSP: 0.48t/a
	厨房油烟	静电油烟净化装置	1	油烟: 0.05 t/a	/	油烟排放浓度 ≤ 2.0mg/m ³	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型标准要求	油烟: 0.0125 t/a
	熏蒸废气	活性炭吸附装置	1	磷化氢: 300mg/m ³	/	<0.3mg/m ³	/	极少量 散逸磷化氢:
固废	船舶生活垃圾	生活垃圾收集桶收集，定期有当地环卫部门清运	/	/	/	/	环保措施是否到位	/
	陆域生活垃圾	生活垃圾收集桶收集，定期有当地环卫部门清运	/	/	/	/	环保措施是否到位	
	污泥	定期有当地环卫部门清运	/	/	/	/	环保措施是否到位	
	油污	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	/	/	/	/	环保措施是否到位	
	车辆、流动机械更换废油	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	/	/	/	/	环保措施是否到位	
	码头废含油手套及抹布	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。	/	/	/	/	环保措施是否到位	

种类	污染源分类	主要环保措施	环保设施数量	处理量	处理效果	工程设计排放浓度	验收标准或效果	工程预计排放量
噪声	码头装卸设备	对高噪声设施处采取减振防噪措施	/	/	/	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	厂界噪声达到《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的2类、4a类标准	/
						昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)		
	环境风险	溢油防范措施、防渗措施等	/	/	/	/	防溢油设施、事故废水收集池、防渗措施、等	/
	排污口规范化	排污口标识、防渗设施等	/	/	/	/	符合《排污许可证管理暂行办法》等文件要求	/

11.3.4 环保竣工验收建议

本项目竣工环境保护验收“三同时”一览表详见表 11.3-2。

表 11.3-2 项目运营期污染物排放清单

项目	治理措施	治理效果	监测因子	备注	
废水	散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）	散货污水处理站	达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值	SS	回用于堆场喷洒
	生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）	含油废水处理装置	达到迺头污水处理厂进水水质要求	石油类	排入迺头污水处理厂
	含油污水（船舶舱底油、陆域含油污水）	一体化生活污水处理装置	达到迺头污水处理厂进水水质要求	pH、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷	排入迺头污水处理厂
废气	非道路移动机械废气	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	SO ₂ 、NO _x	/
	装卸粉尘、堆场粉尘	封闭输送线+水雾喷淋系统	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中型排放标准	TSP	/
	汽车扬尘	洒水降尘		/	
	厨房油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中型排放标准	油烟	/
噪声	机械噪声	选用低噪声设备，采取隔声和消声等措施	执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准	等效声级 L _{Aeq}	/
	船舶鸣笛	进入港区后，禁止船舶使用高音、怪音，不得乱鸣笛			
固体废物	生活垃、污泥	暂存生活垃圾区	符合相关废物贮存的要求	-	定期由当地环卫部门清运
	油污、车辆、流动机械更换废油、含油手套及	暂存危废间	符合相关废物贮存的要求	-	由有危废资质单位回收处理

	抹布				
	环境风险	落实风险应急物资制定环境风险应急预案	-	-	根据本项目建设内容，制定环境风险预案

11.4 信息公开方案

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）执行。

（1）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

（4）与排污许可证制度的衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）提出：依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。本项目发生实际排污行为之前，按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）等环境保护相关法律法规要求，向生态环境管理部门申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

11.5 环境影响后评价

2015年4月2日颁布的《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》和环境影响评价技术导则生态影响（HJ19-2022），新建码头要求适时开展环境影响后评价工作，启动时间一般为项目竣工环境保护“三同时”验收后3-5年，建设单位可以委托环境影响评价机构、工程设计单位、大专院校和相关评估机构等编制环境影响后评价文件，原则上建设项目环境影响后评价文件不得由编制建设项目环境影响报告书的环境影响评价机构编制。

12 结论

12.1 项目概况及工程分析结论

12.1.1 项目概况

原项目三埠港位于开平市三埠街道潭江北岸，岸线长 537 米，建有 4 个 1000 吨级的泊位，泊位总长度为 206 米，占地面积约 81 亩，年设计吞吐能力为集装箱 10 万标箱，总货物吞吐量 200 万吨。随着开平市城市建设的发展，三埠港周边已逐步发展为城市中心区，三埠港与城区发展的矛盾逐步加剧，港口作业噪音等环境问题，集疏运交通拥堵问题，对城市的干扰较大，严重影响城区发展。综合分析，石海岸线区位优势显著，为三埠港搬迁最佳选址岸线。因此，建设单位拟选址于三埠港对岸的石海岸线，进行三埠港搬迁项目（即“开平市三埠港区工程”，以下简称“本项目”）的建设。建设单位开平市工投货运港口有限公司是一家从事港口经营的企业，公司总投资 101049.25 万元，本项目主要建设内容：拟建设 5 个 1000 吨级内河公共泊位（其中 2 个集装箱泊位、1 个多用途泊位以及 2 个通用泊位），码头占用岸线总长为 355m，设计年吞吐量为 380 万吨，其中集装箱 17 万 TEU，散杂货 125 万吨。并配套建设陆域配套设施（仓库、生活设施、供水、供电、消防等基础设施），项目陆域占地面积 22.18 万 m²，约 332.76 亩。项目中心点坐标为东经北纬 22.365951°，东经 112.724261°。

12.1.2 项目工程分析结论

根据对项目建设内容、处置流程分析，本项目营运期产生的主要污染物及处理排放去向见表 12.1-1。

表 12.1-1 本项目污染物治理及去向汇总表

污染类别	污染源名称	主要污染因子	治理措施及排放去向
废气	码头砂石装卸粉尘、堆场粉尘、汽车扬尘	TSP	密闭输送线并在物料区洒水抑尘系统，无组织达标排放
	厨房油烟	油烟	油烟净化器净化后达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中型排放标准
	船舶靠泊产生的燃油废气	烟尘、二氧化硫和二氧化氮	使用符合要求的含硫轻质柴油（S%：0.1%），排放的燃油废气能够达到《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

废水	散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）	SS	排入陆域配套散货污水收集池，经一体化污水处理装置（调节沉淀+混凝沉淀）”经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒
	含油废水（船舶舱底油污水、陆域含油污水）	石油类	排入陆域配套含油污水收集池，经一体化污水处理装置（气浮隔油+混凝沉淀+过滤）”，处理后与处理后生活污水一同排入迳头污水处理厂进一步处理后外排。
	生活污水（陆域生活污水、船舶生活污水）	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷等	排入陆域配套生活污水收集池，经一体化污水处理装置（调节池条件+接触氧化+二沉池沉淀）”，处理后与处理后含油污水一同排入迳头污水处理厂进一步处理后外排。
固体废物	船舶生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾收集桶收集，定期有由地环卫部门清运
	陆域生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾收集桶收集，定期有由地环卫部门清运
	污泥	污泥泥	定期由当地环卫部门清运
	油污	浮油渣	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。
	车辆、流动机械更换废油	废油	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。
	码头废含油手套及抹布	含油手套及抹布	收集至后方陆域危险废物暂存库，定期委托有资质单位外运和处置。

12.2 环境质量现状结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目特征因子为颗粒物，为了解本项目评价范围内容的环境空气质量现状，委托广东大赛环保检测有限公司于 2022 年 9 月 20 日-2022 年 9 月 27 日在项目厂区 G1、树边村 G2 开进行连续七天的现场监测，监测报告编号分别为 DSHJ2209020。依据检测结果，本项目区域环境质量状况如下：

1. 大气环境质量

根据《2021 年江门市环境质量状况（公报）》得知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级

标准年平均浓度限值的要求；CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准 24 小时平均浓度限值的要求；O₃-8H 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准日最大 8 小时平均浓度限值的要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域属于环境空气达标区。

根据补充监测结果，本项目 TSP₂₄ 小时平均值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求。

2.地表水环境质量

（1）常规监测断面环境质量现状调查

根据江门市生态环境局《2021 年 1-12 月江门市全面推行河长制水质年报》，潭江东环大桥断面水质现状为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其水质保护目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明潭江水质达标，为水质达标区。

（2）现状补充监测结果

根据本项目水污染物特点及受纳水体特征，本次地表水现状监测因子总共 24 项，分别为：水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD₅)、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)。

根据监测结果可知，退潮时期，潭江（三类水区）、苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别为 1.1 倍、1.0 倍、1.1 倍、2.5 倍、3.5 倍；潭江（二类水区）苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别 1.5 倍、1.2 倍、2.2 倍、4.5 倍、17.5 倍。

涨潮时期，潭江（三类水区）、苍江的高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮最大超标倍数分别为 1.0 倍、3.0 倍、1.2 倍、2.9 倍；潭江（二类水区）苍江的高锰酸盐指数、化学

需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)均超标，高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)最大超标倍数分别 1.38 倍、3.62 倍、1.1 倍、5.66 倍、2.25 倍。

其余各监测因子均符合《地表水环境质量标准》的相应标准要求。

针对所在河段高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、总磷、总氮、粪大肠菌群(个/L)指标超标问题，结合潭江流域的污染源的调查资料，主要有三方面的原因：

(1) 潭江流域周边农田 7 万多亩，生物规模养殖 80 多家，家禽规模养殖 50 多家，部分农户使用化肥不够科学，用量过多；农药使用不够规范，用药次数多，用药量大；平均每农户每造施药 3-4 次，用药每亩 300-350 毫升，农业面源污染严重。(2) 林业方面，台山市经济林发展速度较快，植被的破坏及大量使用化肥，面源污染严重。(3) 污水处理基础设施方面，部分区域已逐步建立污水处理厂，但污水管网建设还不够完善。。

3.声环境质量

本项目位于潭江航道南侧，相邻陆域区域为 2 类区，因此潭江陆域 35m 范围内（厂界北侧噪声 N4）及环市路 35m 范围内（厂界难侧噪声 N2）区域为 4a 类声环境功能区，声环境质量评价符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余厂界（N1、N3）及周边敏感点（N5、N6、N7）均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.生态环境

本项目所在潭江河段不涉及鱼类三场一通道。根据广州桓乐生态环境科技有限公司 2022 年 11 月 10 日于本项目所在潭江河段 3 个站位的调查结果，表层水体叶绿素 a 平均含量为 28mg/m³，表层水体初级生产力平均值为 1.76gC/m²·d；浮游植物鉴定 66 种，密度分布平均为 6.01×10⁶cells/m³；浮游动物鉴定 38 种，平均生物量为 0.975mg/L；底栖生物鉴定 6 种，平均生物量为 8.046g/m²；本次调查共发现鱼类 4 种，优势种为花鲮、鲮和豹纹翼甲鲮；常见种为莫桑比克罗非鱼。

根据评价结果，陆生生态评价范围内土地利用现状主要以工矿仓储用地为主；景观评价中优势值比较高的是工矿仓储用地，其次为交通运输用地；评价范围内林地占的面积比较少，主要是栽培植被，集中在利于范围内和项目附近，植被类型以草本为主，未发现植物重要物种和古树名木；动物种类比较常见，其中鸟类

比较多；生态系统以城镇生态系统为主。

12.3 环境影响预测与评价结论

12.3.1 大气环境影响评价结果

根据大气影响评价级别判定分析，本项目大气影响评价为二级，根据估算结果，正常排放情况下，整个厂区各大气污染物的最大落地浓度均未达到 10% 标准值的要求，项目废气对周围环境影响较小。

12.3.2 地表水环境影响评价结果

本港区采用雨污分流排水体制：未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域；本项目陆域生活污水、船舶生活污水经生活污水治理设施处理后的出水达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。船舶舱底油污水、陆域含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。散货污水（码头作业区受污染初期雨水、砂石堆场径流雨水、码头作业区冲洗污水）经散货污水处理站处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）的表 8.1.3 码头堆场洒水水质要求较严值后回用于堆场喷洒。

经分析，本项目产生废水配套相应处理设施并依托迺头污水处理厂处理。经对比分析配套废水处理站及迺头污水处理厂的规模、工艺、出水达标性、建设时序等，本项目水处理方案具备可依托性。建设单位须确保本项目尾水禁止直接排放。

12.3.3 声环境影响评价结果

根据噪声预测结果可知，码头厂界昼间预测点噪声预测值均小于 70dB，夜间预测点噪声预测值均超过 55dB，未能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求（即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。主要为夜间噪声超过标准值，应尽量避免夜间生产。

根据声源布置，经分析，敏感点处预测值可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，预计对项目附件敏感点声环境影响较小。

12.3.4 地下水环境影响评价结果

根据预测结果可知，发生上述非正常工况时，地下水局部范围受到影响，随着时间延续，地下水中污染物浓度峰值逐步降低，介于油污水处理站位于港口最南端，距离河岸较远，所在地水力梯度小，项目孔隙含水层上覆的粉质黏土、淤泥层较厚且渗透系数相对很小、吸附阻滞石油类污染物能力较强，因此即使发生泄漏，污染范围也十分有限。且临近综合楼及宿舍，一旦发生油污水泄漏易于及时发现并处置，在严格落实防渗措施的条件下，地下水环境风险处于可控范围内。

但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目建设前，应对油污水处理站等设施采取严格的防腐防渗措施。此外，考虑到本项目地下水与潭江水力联系密切，要求建设单位加强日常管理和维护，对油污水处理站内部、场地硬化表面防渗措施进行定期检查，一旦发现防渗层失效应及时采取补救措施。

另外，为防止油污水处理站及废水收集及输送埋地管道可能发生跑、冒、滴、漏影响地下水环境，要求建设单位选用密闭性能好的管道和阀门，并定期检查管道和阀门的工作状况，防止油污水泄漏。

综上所述，在采取上述防渗措施的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，地下水环境影响可以接受。

12.3.5 土壤环境影响分析

在正常状况下，本项目废气、废水基本不会对土壤造成影响；在非正常状况下，在采取环评提出的相关防渗措施后，含油废水对土壤环境影响较小。

12.3.6 环境风险影响分析

1. 项目危险因素

物质危险性识别，本项目的危险物质主要为燃料柴油，具有有毒有害的危险特性。根据本项目工程特点，共分为2个危险单元，即装卸系统（船舶、码头前沿）、环保措施。本项目主要环境风险事故为陆域码头含油废水泄露以及航道事故溢油。

2. 环境敏感性及事故环境影响

本项目环境风险评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，不在饮用水水源保护区范围内，500m范围内主要为零散住户，约1800人，最近敏

感点为项目西南侧的零散住户，最近距离为 50m，因此主要针对水上溢油进行了定性分析。

（1）水域事故影响

一旦发生溢油事故，会造成油膜污染带区域内鱼类的急性中毒、体内的蓄积残留、致突变性等严重影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响，同时也影响景观环境，因此，必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案，一旦发生漏油事故必须立即采取围油、收油措施。还应加强管理，强化风险应急设施，杜绝泄漏事故的发生。

3. 环境风险防范措施和应急预案

本项目通过在码头周边设置围坎，避免事故废水排入潭江。为防止柴油泄漏对水域影响，要求建设单位按码头等级配备围油栏、吸油毡、分散剂等溢油处理器材置于后方陆域应急物资库中，在 5-10min 内即可拖带应急围油栏及清污设备物资到达码头前沿。

本项目应加强环境风险事故应急监测系统的建立，系统可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。项目建成后，企业应根据国家关于突发环境事件应急预案的相关要求编制环境应急预案并备案。

4. 环境风险评价结论与建议

本评价经过环境风险识别、风险事故情景设定、源项分析，对潭江水域进行了定性分析，结果表明，在建设单位认真按照码头的相关规范设计并施工、按要求配置相关应急设施建设、制定完善的应急预案的前提下，本项目的环境风险可以防控。建设单位须加强日常运营管理，并与企业附近的消防部门保持密切联系。

12.4 总量控制结论

本项目散货污水经散货污水处理站处理达标后回用于扫水工序；生活污水经生活污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理；含油污水经含油污水处理站处理达到迺头污水处理厂进水水质标准后排入迺头污水处理厂进一步处理。因此，本项目废水将纳入迺头污水处理厂总量指标管理，不需要申请废水污染物排放总量。

本项目排放废气均为无组织排放的颗粒物、NO_x、SO₂，无组织排放无需申请总量控制指标。

12.5 公众意见采纳情况

建设单位于 2022 年 9 月 7 日在开平市几何环保科技有限公司（网址：http://jihehb.com/news_view_1150.html）进行首次环评信息公示；并于 2022 年 10 月 7 日至 2022 年 10 月 20 日开平市几何环保科技有限公司（网址：http://jihehb.com/news_view_1152.html）、开平市工业资产经营有限公司微信公众号（链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/9pIvFfkajKCY10MuvW74PQ>）、《新快报》以及项目周边居民点进行了征求意见稿公示，公示期为 20 个工作日。公示期间，建设单位和评价单位均未收到有关单位和公众的意见。

12.6 环境影响经济损益分析

综合以上分析可知，本项目的建设不可避免会产生一定环境污染及消耗一定量的资源、能源，但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下，可将项目建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内；而且，项目的社会效益显著，对促进地区经济持续、健康的发展有重要的意义。因此，从环境和社会经济方面来看，本项目具有良好的综合效益，其建设是可行的。

12.7 综合结论

本项目的建设符合“三线一单”的控制要求，项目用地选址合理；项目所在地环境质量现状较好，有一定的环境容量；项目所采用的废气、废水处理工艺合理可行、污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；“三废”污染物排放不会改变区域环境功能现状；环境风险可防可控；本项目可取得良好的经济效益，同时可满足环境要求；加强环境管理后，可使项目建设符合国家要求；根据建设单位提供的公众参与篇章材料，项目的建设得到了公众的支持，无人持反对意见。

综上所述，从环保角度论证，本项目具有环境可行性。