

福建省莆田涵江港口建设发展有限公司
莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺
及货种）环境影响报告书
（送审稿）

建设单位：福建省莆田涵江港口建设发展有限公司

编制单位：莆田天荔环保工程有限公司

2025 年 11 月



打印编号: 1762212726000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jqwurw		
建设项目名称	莆田兴化港区涵江作业区1-3号泊位工程(新增装卸工艺及货种)		
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)	福建省莆田涵江港口建设发展有限公司		
统一社会信用代码	91350303MA2XNJ1P4J		
法定代表人(签章)	钱琴		
主要负责人(签字)	钱琴		
直接负责的主管人员(签字)	陈清杰		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	莆田天荔环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91350302MA2Y5N7P0T		
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
杨惠娟	2015035350352013351006000566	BH007969	杨惠娟
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨惠娟	3 工程概况及工程分析;5 环境影响预测与评价;6 环境风险预测与评价;7 环保措施及其可行性分析;10 结论。	BH007969	杨惠娟
刘素霞	1 概述;2 总则;4 区域环境概况及环境质量现状;8 环境经济损益分析;9 环境管理与监测计划;附件。	BH071623	刘素霞

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。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.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00017165
No.



持证人签名:

Signature of the Bearer

杨惠娟

管理号: 2015035350352013351006000566
File No.



姓名: 杨惠娟
Full Name

性别: 女
Sex

出生年月: 1986年11月22日
Date of Birth

专业类别: /
Professional Type

批准日期: 2015年05月24日
Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2015年09月11日

Issued on





社会保险费缴费证明

6973104596873572

兹证明杨惠娟（纳税人识别号：350124198611225544），在税务机关缴纳社会保险费情况如下：

序号	征收税务机关	社保经办机构	人员编号	征收项目	征收品目	征收子目	费款所属期起止	入（退）库日期	实缴（退）金额
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（职工养老） 莆田市社会保险局直属中心	3004396 81	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(个人缴纳)		2025-07 至 2025-10	2025-10-09	1,293.76
	国家税务总局莆田市荔城区税务局	（职工养老） 莆田市社会保险局直属中心	3004396 81	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(单位缴纳)		2025-06 至 2025-10	2025-10-09	3,234.40
合计	—	—	—	—	—		—	—	4,528.16

特此证明



目录

1 概述	1
1.1 建设项目背景.....	1
1.2 项目概况.....	1
1.3 评价工作过程.....	1
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 主要环境问题.....	4
1.6 环境影响评价主要结论.....	4
2 总则	5
2.1 编制依据.....	5
2.2 评价目的、重点及内容.....	8
2.3 评价工作等级和评价重点.....	10
2.4 环境功能区划与评价标准.....	13
2.5 环境保护目标.....	17
2.6 评价工作内容和技術路线.....	18
3 工程概况及工程分析	19
3.1 现有工程回顾分析.....	19
3.2 新增装卸工艺及货种项目工程概况.....	49
3.3 新增装卸工艺及货种工程分析.....	61
3.4 政策、规划等符合性分析.....	73
4 区域环境概况及环境质量现状	83
5 环境影响预测与评价	84
5.1 水环境影响分析与评价.....	84
5.2 海洋沉积物环境影响分析与评价.....	85
5.3 海洋生态环境影响分析与评价.....	85
5.4 大气环境影响分析与评价.....	86
5.5 声环境影响评价.....	100
5.6 固体废物环境影响分析.....	105
5.7 对鸟类的影响分析.....	108
6 环境风险预测与评价	113
6.1 环境风险识别.....	113
6.2 环境风险主要原因及事故频率估算.....	115
6.3 环境风险评价工作等级.....	118
6.4 溢油事故后果影响预测与评价.....	122
6.5 其他环境风险影响分析.....	144
6.6 环境风险事故防范与应急措施.....	145
6.7 小结.....	152
7 环保措施及其可行性分析	153

7.1 现有工程环保措施回顾分析	153
7.2 新增装卸工艺及货种营运期环保措施及可行性分析	155
7.3 环保投资估算	161
8 环境经济损益分析	163
8.1 经济效益分析	163
8.2 社会效益分析	163
8.3 环境效益分析	163
8.4 小结	164
9 环境管理与监测计划	165
9.1 环境管理	165
9.2 监测计划	169
9.3 总量控制	171
10 结 论	172
10.1 新增装卸工艺及货种工程概况	172
10.2 工程环境影响评价	173
10.3 工程建设的环境可行性	180
10.4 竣工环境保护验收	181
10.5 评价结论	182

1 概述

1.1 建设项目背景

莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程于 2017 年 1 月开工建设，至目前，项目即将建成，各项施工陆续收尾中。当前，项目后方的涵江临港产业园区内的大宗砂土（首批约 250 万 m³ 海砂）急需开挖疏运，开挖出的砂土（海砂）经干筛分级处理后拟经海上外运。同时，为积极融入莆田市“亿吨大港”发展战略大局，经市、区政府及各级专班通盘指导，涵江临港产业园区内的大宗砂土拟通过就近的莆田兴化港区涵江作业区 3 号泊位进行海砂装卸出运。同时，根据货主方的需求，也有部分其它砂石等矿建材料需通过海上进港，预计进出港吞吐量约 180 万吨/年。进出港货种均为散货，运输船型拟采用 3000~20000 吨级散货船。

1.2 项目概况

本项目新增装卸工艺及货种后泊位等级不变，主要变化内容为：（1）新增砂石料装卸工艺，主要为码头卸船采用抓料机、轮胎式起重机（配抓斗），装船采用移动装船皮带机，堆场作业采用装载机，水平运输采用自卸汽车；（2）3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变；（3）3 号泊位码头后方一线、二线堆场原设计分别为件杂货堆场（21097m²）和集装箱堆场（23571m²），均调整为散货堆场。

1.3 评价工作过程

原环评批复货种为钢材、建材、啤酒、豆粕、集装箱、其他件杂货等，吞吐量为 545 万吨/年；3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变，并增加移动装船皮带机等装卸设备。根据“环境保护部办公厅关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知”（环办[2015]52）中规定：“干散货码头装卸方式、堆场堆存方式发生变化，导致大气污染源强增大”需重新报批环境影响评价文件；因此，本项目需重新编制环境影响报告书。

为此，福建省莆田涵江港口建设发展有限公司于 2025 年 9 月 10 日委托我司开展“莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺及货种）环境影响评价”工作。按照《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，建设单位于 2025 年 9 月 10 日在莆田小鱼网网站上发布了环评第一次公示。

此后，我司组织了多次现场踏勘，初步制定了本工程的环境评工作方案，进行了相关的环境现状调查和资料收集等，经工程深化分析、现状评价和影响预测分析等；我司于 2025 年 10 月完成了环评报告书征求意见稿编制，由建设单位于 2025 年 10 月 13 日在莆田小鱼网网站上发布了本项目征求意见稿和环评第二次公示，并在公示期间于海星村村委会、东沃村村委会、鳌山村村委会张贴公告，同时分别于 2025 年 10 月 13 日和 2025 年 10 月 20 日在海峡都市报进行登报公示，向公众展示征求意见稿全文及公众意见表的网络链接，征求意见的公众范围，提交公众意见表的方式和途径。公示期间，未从电话、传真、信件、电子邮件等途径接到公众相关投诉、意见或建议。

在以上工作基础上，建设单位于 2025 年 10 月 27 日在莆田小鱼网网站上进行报批前公示。我司按环评导则规范要求编制完成了《福建省莆田涵江港口建设发展有限公司莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺及货种）环境影响报告书》，供建设单位报生态环境行政主管部门审批。

表 1.3.1 莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程重大变动判定一览表

项目	港口建设项目重大变动清单（试行）	原环评及其批复内容	实际建设内容	重大变动判断
性质	码头性质发生变动，如干散货、液体散货、集装箱、多用途、件杂货、通用码头等各类码头之间的转化	码头性质为通用泊位及散货泊位	码头性质为通用泊位及散货泊位	未发生变动
规模	码头工程泊位数量增加、等级提高、新增罐区（堆场）等工程内容	2 个 3 万吨级通用泊位和 1 个 7 万吨级散货泊位	2 个 3 万吨级通用泊位和 1 个 7 万吨级散货泊位	未发生变动
	码头设计通过能力增加 30%及以上	码头吞吐量为 545 万吨/年	码头吞吐量为 545 万吨/年	未发生变动
	工程占地和用海总面积（含陆域面积、水域面积、疏浚面积）增加 30%及以上	用海面积约为 66.37hm ² ，其中填海造地面积 32.9653hm ² ，停泊水域面积 4.4836hm ² ，回旋水域面积 28.9211hm ²	项目实际填海面积 32.9828 公顷，港池用海面积 33.4038 公顷	不属于重大变动
	危险品储罐数量增加 30%及以上	/	/	/
地点	工程组成中码头岸线、航道、防波堤位置调整使得评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区和要求更高的环境功能区	未调整码头岸线位置及长度，且不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区	未调整码头岸线位置及长度，且不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区	未发生变动
	集装箱危险品堆场位置发生变化导致环境风险增加	/	/	/
生产工艺	干散货码头装卸方式、堆场堆存方式发生变化，导致大气污染源强增大	现有工程干散货物为大麦，其它为件杂货	临时增加散货运输功能后增加砂石料货种	码头增加砂石料货种装卸，导致大气污染源强增大
	集装箱码头增加危险品箱装卸作业、洗箱作业或堆场	/	/	/
	集装箱危险品装卸、堆场、液化码头新增危险品货类（国际危险品分类：9 类），或新增同一货类中毒性、腐蚀性、爆炸性更大的货种	/	/	/
环境保护措施	矿石码头堆场防尘、液化码头油气回收、集装箱码头压载水灭活等主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低	/	/	/
判定结果				属于重大变动

1.4 分析判定相关情况

本工程新增装卸工艺及货种后，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变，仍然符合国家产业政策、符合国家和区域相关规划以及相应的规划环评，项目采用成熟的生产工艺，污染物可以实现有效收集和排放，符合清洁生产和循环经济的要求。

1.5 主要环境问题

工程重点关注的环境问题包括：

(1) 项目运营期因增加砂石料货种，相应的生产废水产生量增加，需妥善收集并有效处置；

(2) 砂石料在装卸过程中将产生扬尘，需考虑大气污染物达标排放情况；

(3) 针对增加的污水、大气污染源，需分析相应的环保设施、规模的适用性，判定环保措施是否有效，避免事故排放。

1.6 环境影响评价主要结论

莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺及货种）建设符合国家产业政策、《湄洲湾港总体规划（修编）》及其规划环评等相关规划，项目在工艺技术与设备、资源能源利用、污染物排放指标和环境管理水平方面符合清洁生产要求，采用的各项环保措施可实现污染物达标排放要求，项目所在地环境质量可达到当地环境功能区规定要求，环境影响可接受，环境风险总体可控，在认真落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施与应急预案的前提下，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月5日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正版；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- (9) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日；
- (10) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017年3月1日修正；
- (11) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年4月修订；
- (12) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院第561号令，2010年；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第253号，2017年10月01日）；
- (14) 《中华人民共和国港口法》，2015年4月24日；
- (15) 《近岸海域环境功能区管理办法》，国家环境保护局，1999年12月10日；
- (16) 《中华人民共和国水上安全监督行政处罚规定》，1997年11月26日；
- (17) 关于印发《海洋工程环境影响评价管理规定》的通知，国海环字[2008]367号；
- (18) 《关于船舶压载水及其沉积物管理和控制的国际公约》，2004年2

月 13 日；

- (19) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 3 月 30 日；
- (20) 《福建省海洋环境保护条例》，2016 年 4 月 1 日修正；
- (21) 《福建省海域使用管理条例》，2016 年 4 月 1 日修正；
- (22) 《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (23) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，闽政[2014]1 号；
- (24) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，闽政[2015]26 号。

2.1.2 部门规章及政策

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展改革委令第 7 号，2023 年 12 月 27 日；
- (3) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部第 34 号令，2015 年 6 月 5 日；
- (4) 《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）；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；
- (8) 《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99）；
- (9) 《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》（闽政[2015]50 号）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (11) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）。

2.1.3 相关规划、功能区划及规范性文件

- (1) 《福建省海洋功能区划（2011-2020）》，2012 年；
- (2) 《福建省近岸海域环境功能区划（2011~2020）》，2011 年；
- (3) 《福建省海洋环境保护规划（2011 年~2020 年）》，2011 年；

- (4) 《湄洲湾港总体规划（修编）》及其规划环评；
- (5) 《福建省海洋生态保护红线划定成果》；
- (7) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，闽政〔2020〕12号；
- (8) 《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，莆政综[2020]112号。

2.1.4 中国加入的有关公约

- (1) 《1990年国际油污防备、响应和合作公约》（国际海事组织），1990年；
- (2) 《关于船舶压载水及其沉积物管理和控制的国际公约》（国际海事组织），2004年2月。

2.1.5 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021）；
- (9) 《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018）；
- (10) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (11) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局 2002年）；
- (12) 《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (13) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T 451-2017）。

2.1.6 相关资料

- (1) 环评委托书，2025年9月10日；
- (2) 《莆田兴化港区涵江作业区1-3号泊位工程新增装卸工艺设计及分期竣工验收方案（报批稿）》，福建省交通规划设计院有限公司，2025年9月；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的、重点及内容

2.2.1 评价目的

通过对新增装卸工艺的装卸工艺、污染因子的分析，确定工程主要污染物产生环节和污染物产生量，以及应采取的环保措施以及原批复的环保措施是否满足新增装卸工艺要求；在对海洋环境、大气、噪声等环境现状进行调查评价的基础上，预测工程新增装卸工艺及货种后的环境影响范围和程度，论证工程环保措施的可行性，提出污染物排放控制措施及减轻或防治污染的建议，为本工程环保设施的设计和生态环境管理部门决策提供依据。

2.2.2 评价重点

根据突出重点的原则，结合项目的污染特征及周围的环境特征，本评价将以工程分析、污染防治措施及环境风险评价等作为评价工作的重点。具体内容如下：

- (1) 本工程工艺分析及污染控制水平；
- (2) 工程新增装卸工艺及货种后废水及大气污染物排放情况及其影响；
- (3) 项目采取的环保工程污染防治措施可行性；
- (4) 项目环境风险分析。

2.2.3 主要评价内容

根据工程污染物排放特征及周围环境特点，确定本次评价内容为：

- (1) 收集和调查评价区内海洋、大气、声等环境现状资料，对项目周边环境质量现状进行分析和评价；
- (2) 分析工程新增装卸工艺及货种后的主要污染因子、主要污染物、排放源强及影响程度；
- (3) 预测评价新增装卸工艺及货种后废水及大气污染物排放对周边环境的影响，并提出对策措施；
- (4) 分析环保工程措施与污染防治对策，环保措施可行性论证，事故风险分析；
- (5) 环境经济损益分析和环境管理与监测计划。

2.2.4 环境影响因素识别和污染因子确定

2.2.4.1 环境影响因素识别

环境影响是指建设项目（主体）对环境要素（受体）的直接和间接行为。影

响识别即明确建设项目在施工过程和生产运行等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等，对建设项目实施形成制约的关键环境因素或条件，作为环境影响评价的重点内容。

2.2.4.2 营运期环境影响

根据工程和环境特征，新增装卸工艺及货种后项目运营期的环境影响因素详见表 2.2.1 所示。

表 2.2.1 工程环境影响因子识别结果

时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
运营期	海洋水质和生态环境	水质、海洋生态	污水事故排放对海洋生态环境产生的影响	-1L ↑
		港区和船舶生活垃圾	营运期垃圾未妥善处置引起垃圾入海	-1L ↑
	大气环境	颗粒物	散货装卸过程中产生的大气污染	-1L ↑
	声环境	噪声	船舶、车辆产生的噪声及装卸设备噪声	-1L ↑
	环境风险	船舶燃料油	溢油事故对海洋环境的影响	-3S ↑
	社会环境	社会经济	对当地经济起促进作用	+2L

注：+正面影响，-负面影响；3、2、1 依次为影响程度较大、中等、较小；空格为无影响；L 长期影响，S 短期影响；↑可逆影响，↓不可逆影响。

2.2.4.3 评价污染因子确定

根据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选评价因子，应重点关注环境制约因素，评价因子应能反映环境影响的主要特征、区域环境基本状况及建设项目特点和排污特征；评价因子筛选结果详见表 2.2.2 所示。

表 2.2.2 评价因子筛选表

环境要素		评价因子
海洋环境	环境质量现状	水温、盐度、透明度、pH 值、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、营养盐（硝酸盐、亚硝酸盐、铵盐、活性磷酸盐）、总氮、总磷、铜、铅、锌、总铬、镉、总汞、砷、石油类、硫化物、挥发性酚
	影响分析	COD、氨氮、SS
大气环境	环境质量现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TSP
	影响预测	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}

	总量控制	/
声环境	厂界噪声	等效 A 声级
	影响分析	等效 A 声级
固体废物	环境影响	生活垃圾、危险废物
环境风险影响预测		燃料油

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 海洋环境

本项目为码头新增装卸工艺及货种工程，无新增围填海，废水排放量为 16805.1t/a，主要排放因子为 COD、氨氮、SS、石油类，均为 B 类污染物；根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025），本项目废水排放量 $Q < 5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；因此，本项目海洋生态环境评价等级为 3 级。评价范围以港区平面布置外缘线在潮流主流向的扩展 5km，垂直于潮流主流向的扩展距离为主流向扩展距离的 1/2。

2.3.2 地表水环境

本项目产生的生活污水、生产废水经预处理后排入污水管网，由江口镇污水处理厂统一处理达标后排放，属于间接排放。因此，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，本项目污染型水环境影响评价工作等级定为三级 B，地表水影响评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.3.3 大气环境

根据工程分析，选择 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

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 ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m^3 。一般选用《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准的质量浓度限值。

评价等级按表 2.3.1 所示的分级判据进行划分, 最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算, 如污染物 i 大于 1, 取 P 值中最大者 P_{max} 。

表 2.3.1 评价等级判别一览表

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	$P_{max} < 1\%$

本项目地处沿海, 根据港区周边半径 3km 地表特征, AERSCREEN 地表参数分为 1 个区, 估算模型参数取值及地形参数取值详见表 2.3.2 及表 2.3.3 所示, 本项目面源排放参数详见表 2.3.4 所示, 筛选计算结果详见表 2.3.5 所示。

表 2.3.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		35.7
最低环境温度/ $^{\circ}C$		4.6
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2.3.3 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-234	冬季 (12, 1, 2 月)	0.2	0.3	0.0001
2	0-234	春季 (3, 4, 5 月)	0.12	0.1	0.0001
3	0-234	夏季 (6, 7, 8 月)	0.1	0.1	0.0001
4	0-234	秋季 (9, 10, 11 月)	0.14	0.1	0.0001
5	234-360	冬季 (12, 1, 2 月)	0.35	0.3	1.3
6	234-360	春季 (3, 4, 5 月)	0.12	0.3	1.3
7	234-360	夏季 (6, 7, 8 月)	0.12	0.2	1.3
8	234-360	秋季 (9, 10, 11 月)	0.12	0.3	1.3

表 2.3.4 本项目面源排放参数一览表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	风速(m/s)	污染物排放速率(kg/h)		
	X	Y									TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
砂石料装船	-273	77	0	255	30	144	13	间歇排放	正常工况	1	0.14	0.10	0.03
										2	0.17	0.12	0.03
										3	0.22	0.15	0.04
										4	0.28	0.20	0.06
										5	0.35	0.25	0.07
										6	0.45	0.31	0.09
										7	0.56	0.39	0.11
										8	0.70	0.49	0.14

注：由于砂石料装船作业污染源强大于卸船作业污染源强，因此，本次估算模式采用装船作业污染源强作为估算源强。

表 2.3.5 筛选计算结果一览表

排放源名称	污染物名称	C _m (μg/m ³)	C ₀ (μg/m ³)	占标率 P _i (%)	X _m (m)	D _{10%} (m)	判定评价等级
砂石料装船	TSP	162.95	900	18.11	134	325	一级
	PM ₁₀	116.39	450	25.87		550	一级
	PM _{2.5}	34.92	225	15.52		275	一级

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_m(μg/m³)以及对应的占标率 P_i(%)；计算得出：各污染物中以砂石料装船无组织排放的 PM₁₀ 浓度占标率最大，为 25.87%，因此，根据分级判据确定本项目大气环境影响评价等级为一级；本项目各废气污染源占标率 10%的最远距离 D_{10%}为 550m(砂石料装船无组织排放的 PM₁₀)，大气评价范围为以港区为中心外延 2.5km 包络的矩形区域，即南北 5km×东西 5km 的包络范围。

2.3.4 声环境

本项目新增装卸工艺及货种后装卸设备基本沿用现有设备，另外新增抓料机、轮胎式起重机、轮胎式起重机、装载机、自卸汽车等设备，因此项目新增装卸工艺及货种前后噪声源变化不大，对周边声环境改变较小，且周边 200m 范围内无声环境保护目标；因此，本项目声环境影响按三级评价进行；评价范围为厂界周围 200m 的范围内。

2.3.5 环境风险

本工程主要环境风险为运营期船舶发生碰撞、触礁等导致的燃料油泄漏污染

事故；本码头泊位等级未增加，代表船型与现有工程一致，泄漏风险导致的海域环境影响未增大；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的判定依据，本项目大气环境风险潜势为 II，因此确定本项目的大气环境风险评价的工作等级为三级，大气环境风险评价范围为厂界外 3km 范围；海洋环境风险潜势为 III，因此确定本项目的海洋环境风险评价的工作等级为二级，海洋环境风险评价范围同海域环境评价范围。

2.3.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，建设项目为码头泊位新增装卸工艺及货种工程，属于行业类别中的“130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”，且本项目环评类别为报告书，所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，不进行地下水环境评价。

表 2.3.6 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口；单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口；涉及环境敏感区的	其他	IV 类	IV 类

2.3.7 土壤环境

本项目为新增装卸工艺及货种工程，储运货种不含危险品、化学品、石油、成品油等；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目不列入土壤环境影响评价项目类别；因此，不进行土壤环境评价。

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域划为二类功能区，周边敏感目标环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；具体标准值详见表 2.4.1。

表 2.4.1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150		

	1 小时平均	500	中的二级标准	
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4		mg/m ³
	1 小时平均	10		

2.4.1.2 海洋环境质量标准

(1) 海域水环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011~2020 年）》，福建省莆田市海域划分为 11 个环境功能区，项目海域为划定的“兴化湾江口-三江口四类区”（代码 FJ058-D-II）。第四类环境功能区，适用于海洋港口水域，海洋开发作业区，执行不低于第四类海水水质标准。但根据福建省人民政府关于“兴化湾江口-三江口四类区”水质执行标准调整的函，其主导功能为港口、航运，辅助功能为养殖，近期和远期的水质保护目标均为二类，本项目位于区域建设用海规划前沿海域，执行区域建设用海规划所确定第二类海水水质标准。海域水环境质量标准限值见表 2.4.2 所示。

表 2.4.2 海水水质标准 单位：mg/L

污染物名称		一类	二类	三类
pH		7.8~8.5, 同时不能超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8, 同时不能超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
SS		人为增加的量≤10		人为增加的量≤100
DO>		6	5	4
COD _{Mn} ≤		2	3	4
无机氮 ≤以 N 计	氨氮	0.20	0.30	0.40
	硝酸盐氮			
	亚硝酸盐氮			
硫化物≤		0.02	0.05	0.10

挥发性酚≤	0.005	0.01	0.01
活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030	
Pb≤	0.001	0.005	0.010
Cu≤	0.005	0.010	0.050
Hg≤	0.00005	0.0002	0.0002
As≤	0.020	0.030	0.050
Zn≤	0.020	0.050	0.10
Cr≤	0.05	0.10	0.20
Ni≤	0.005	0.01	0.02
Cd≤	0.001	0.005	0.010
石油类≤	0.05	0.05	0.30
LAS	0.03	0.10	0.10

(2) 海洋沉积物

项目所在海域的兴化湾保留区海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第一类标准；项目周边海域评价范围内的涵江港口航运区、江阴港口航运区的海洋沉积物均执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第二类标准；详见表 2.4.3。

表 2.4.3 海洋沉积物质量

项目	第一类	第二类	第三类
汞 ($\times 10^{-6}$)	0.20	0.50	1.00
镉 ($\times 10^{-6}$)	0.50	1.50	5.00
铅 ($\times 10^{-6}$)	60.0	130.0	250.0
锌 ($\times 10^{-6}$)	150.0	350.0	600.0
铜 ($\times 10^{-6}$)	35.0	100.0	200.0
铬 ($\times 10^{-6}$)	80.0	150.0	270.0
砷 ($\times 10^{-6}$)	20.0	65.0	93.0
有机碳 ($\times 10^{-2}$)	2.0	3.0	4.0
硫化物 ($\times 10^{-2}$)	300.0	500.0	600.0
石油类 ($\times 10^{-6}$)	500.0	1000.0	1500.0

2.4.1.3 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，详见表 2.4.4。

表 2.4.4 声环境质量标准单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

本港区颗粒物污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 的无组织排放监控浓度限值, 详见表 2.4.5 所示。

表 2.4.5 大气污染物排放限值一览表

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2.4.2.2 废水排放标准

根据原环评报告及最新标准, 本项目港区生活污水、机修油污水及流动机械、车辆冲洗水污水经收集预处理汇入市政管网, 由江口镇污水处理厂统一处理。本工程污水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 B 等级标准。福建怡森水处理有限公司(莆田市涵江区江口片区污水处理厂)执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准; 具体详见表 2.4.6 所示。

表 2.4.6 废水污染物排放浓度限值

序号	污染物项目	排放限值	单位	污染物排放监控位置
1	pH	6~9	/	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中的三级标准
2	化学需氧量 (COD)	500	mg/L	
3	石油类	20	mg/L	
4	悬浮物 (SS)	400	mg/L	
5	氨氮 (以 N 计)	45	mg/L	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 B 等级标准
6	pH	6~9	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准
7	化学需氧量 (COD)	50	mg/L	
8	石油类	1	mg/L	
9	悬浮物 (SS)	10	mg/L	
10	氨氮 (以 N 计)	5	mg/L	

2.4.2.3 噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值, 即昼间 65dB, 夜间 55dB。

2.4.2.4 船舶污染物排放标准

船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018) 的有

关规定。

2.4.2.5 固体废物处置标准

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物贮存和转运处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.5 环境保护目标

本工程主要环境保护目标详见表 2.5.1 及图 2.5-1 所示。

表 2.5.1 本项目周边主要保护目标情况

环境要素	环境保护目标	功能区划要求
环境空气、环境风险保护目标	本项目边界 3km 范围内均无村庄及居住人口等敏感保护目标	环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
声环境	项目区边界外 200m 以内，无村庄等声敏感保护目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类区标准



图 2.5-1 本工程主要环境敏感目标图

2.6 评价工作内容和技術路线

2.6.1 评价工作内容

项目产生的污染物主要是生产污水、废气、固体废物和噪声等，根据项目所处区域环境特点以及拟建项目污染特征，确定评价工作重点为工程分析、大气环境影响评价、环境风险分析、环保措施可行性分析，同时还分析评价以下几个方面：清洁生产分析、水环境影响评价、声环境影响评价、固体废物影响进行分析、环境经济损益分析、总量控制分析、环境管理与监测制度等。

2.6.2 评价技术路线

评价技术路线详见图 2.6-1 所示。

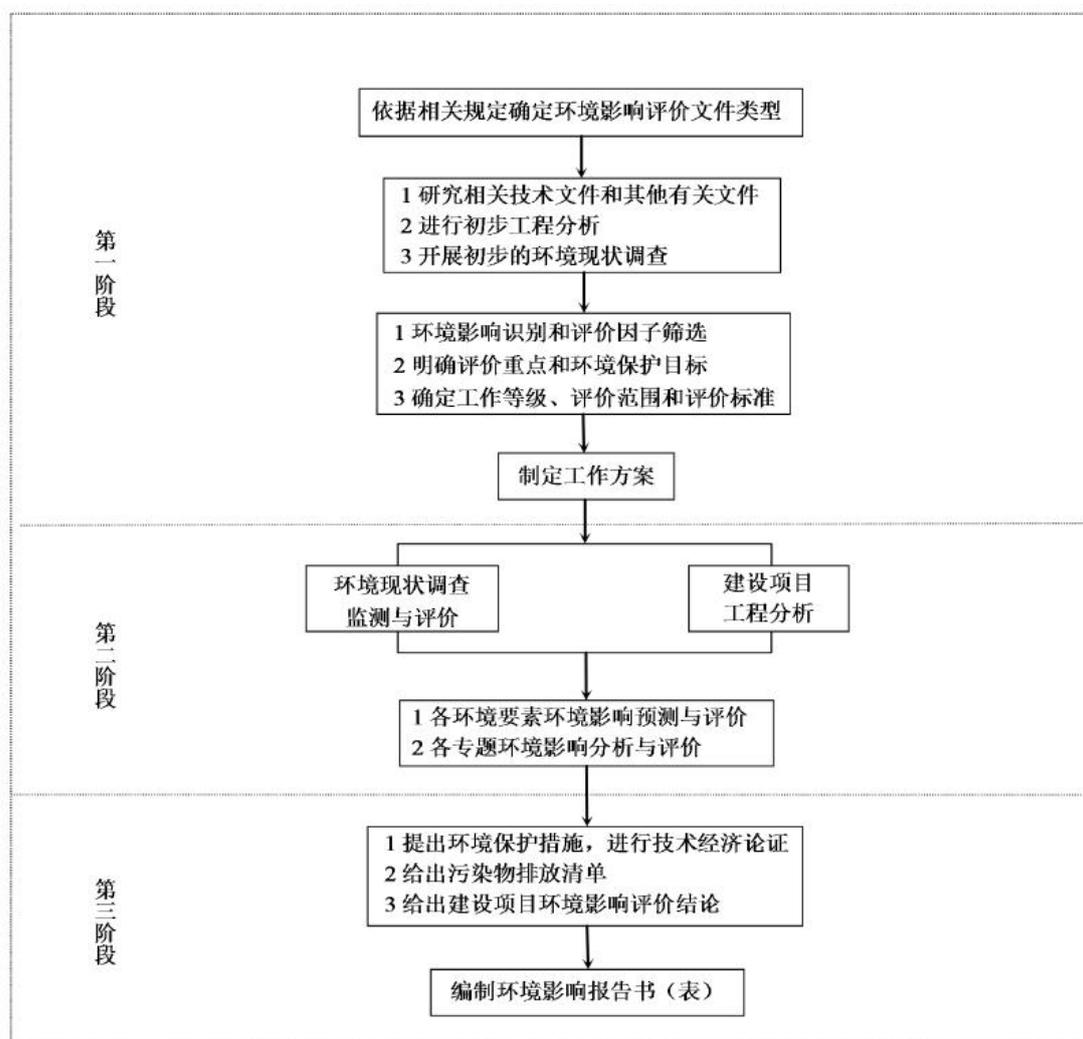


图 2.6-1 评价技术路线图

3 工程概况及工程分析

3.1 现有工程回顾分析

莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程位于兴化湾湾顶、江口镇东侧的滩涂海域，兴化港区涵江作业区规划的通用码头区，该项目为建设 2 个 3 万吨级通用泊位和 1 个 7 万吨级散货泊位及相应配套设施。现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作；本次评价结合莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程原环评报告、环评批复和项目实际建设情况，对现有工程进行现状回顾。

3.1.1 现有工程基本情况

- (1) 项目名称：莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程
- (2) 建设单位：福建省莆田涵江港口建设发展有限公司
- (3) 建设地点：兴化湾湾顶、江口镇东侧的滩涂海域，规划的兴化港区涵江作业区，地理位置约为 119°13'E；25°26'N，现有工程地理位置详见图 3.1-1 所示。



图 3.1-1 本项目地理位置图

(4) 建设规模：主要建设 2 个 3 万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和 1 个 7 万吨级散货泊位（3#泊位），码头设计吞吐量为 545 万吨/年，主要承担涵江临港工业园区钢材、建材、啤酒、豆粕、大麦、集装箱、其他件杂货（设备、机械）等货物运输。

表 3.1.1 现有工程各泊位货种流向及其吞吐量一览表 单位：万吨/年

货种	吞吐量	合计	进港	出港
钢材		165	165	/
建材		135	135	/
啤酒		30	/	30
豆粕		20	/	20
集装箱（万 TEU/万吨）		10/150	5/100	5/50
大麦		25	25	/
其他件杂（设备、机械）		20	10	10
合计		545	435	110

(5) 用海面积：用海面积约为 66.37hm²，其中填海造地面积 32.9653hm²，停泊水域面积 4.4836hm²，回旋水域面积 28.9211hm²。

(6) 劳动定员：码头总定员 493 人。

(7) 年作业天数：1#、2#泊位年工作天数 300 天，3 班制；3#泊位年工作天数 310 天，3 班制。

(8) 工程总投资：132044.93 万元。

(9) 施工期：36 个月。

(10) 设计船型：本工程进口船型采用 7 万吨级散货船。

表 3.1.2 设计船型与兼顾船型尺度一览表

泊位	船型	设计船型尺寸(m)				备注
		船长 L	船宽 B	型深 H	满载吃水 T	
1 号、2 号泊位 (通用泊位)	1000 吨级杂货船	85	12.3	7.0	4.3	可靠泊船型
	2000 吨级杂货船	86	13.5	7.0	4.9	
	3000 吨级杂货船	108	16	7.8	5.9	
	5000 吨级杂货船	124	18.4	10.3	7.4	
	1 万吨级杂货船	146	22	13.1	8.7	
	2 万吨级杂货船	166	25.2	14.1	10.1	
	1000 吨级集装箱船	90	15.4	6.8	4.8	
	3000 吨级集装箱船	106	17.6	8.7	5.8	

	5000 吨级集装箱船	121	19.2	9.2	6.9	
	1 万吨级集装箱船	141	22.6	11.3	8.3	
	2000 吨级散货船	78	14.3	6.2	5.0	
	3000 吨级散货船	96	16.6	7.8	5.8	
	5000 吨级散货船	115	18.8	9.0	7.0	
	1 万吨级散货船	135	20.5	11.4	8.5	
	3 万吨级杂货船	192	27.6	15.5	11.0	
	2 万吨级集装箱船	183	27.6	14.4	10.5	设计船型
	2 万吨级散货船	164	25.0	13.5	9.8	
	5 万吨级散货船	223	32.3	17.9	12.8	
		7 万吨级散货船	228	32.3	19.6	14.2
3 号泊位 (散货泊位)	1000 吨级杂货船	85	12.3	7.0	4.3	可靠泊船型
	2000 吨级杂货船	86	13.5	7.0	4.9	
	3000 吨级杂货船	108	16	7.8	5.9	
	5000 吨级杂货船	124	18.4	10.3	7.4	
	1 万吨级杂货船	146	22	13.1	8.7	
	2 万吨级杂货船	166	25.2	14.1	10.1	
	1000 吨级集装箱船	90	15.4	6.8	4.8	
	3000 吨级集装箱船	106	17.6	8.7	5.8	
	5000 吨级集装箱船	121	19.2	9.2	6.9	
	1 万吨级集装箱船	141	22.6	11.3	8.3	
	3000 吨级散货船	96	16.6	7.8	5.8	设计船型
	5000 吨级散货船	115	18.8	9.0	7.0	
	1 万吨级散货船	135	20.5	11.4	8.5	
	3 万吨级杂货船	192	27.6	15.5	11.0	
	2 万吨级集装箱船	183	27.6	14.4	10.5	
	2 万吨级散货船	164	25.0	13.5	9.8	
	5 万吨级散货船	223	32.3	17.9	12.8	
	7 万吨级散货船	228	32.3	19.6	14.2	

3.1.2 工程主要建设内容

(1) 建设 2 个 3 万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和 1 个 7 万吨级散货泊位（3#泊位），码头设计吞吐量为 545 万吨/年。

(2) 本工程陆域为围海造地而成，根据《福建省自然资源厅关于莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程填海竣工海域使用验收合格的函》（闽自然资函〔2024〕309 号），项目实际填海面积 32.9828 公顷，港池用海面积 33.4038 公顷。本工程在填海范围边线处布置东北侧及西南侧护岸各一座，两侧护岸总长度

为 962.8m；港区由东北侧护岸、西南侧护岸、港前路和前方码头围成。

(3) 码头港区布置生产调度楼、侯工楼、材料工具库、机修间、变电所、泵房及消防水池、停车场等，同时配套装卸机械设备、供水、供电、环保等工程。

现有工程组成情况及建设内容详见表 3.1.3 所示。

表 3.1.3 现有工程组成及主要建设内容一览表

类别	工程名称	原环评	实际建设情况
主体工程	码头	2 个 3 万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和 1 个 7 万吨级散货泊位（3#泊位），泊位总长度 690m	与原环评一致
辅助工程	堆场、仓库	码头作业区后方布置有件杂货堆场、仓库、集装箱堆场以及预留场地	3#泊位码头后方一线、二线堆场原分别为件杂货堆场和集装箱堆场，均按散货堆场标准建设
	生产生活辅助建筑	生产调度楼、候工楼、材料工具库、机修间、消防泵房和停车场	与原环评一致
	装卸设备	配有门座起重机、牵引车、平板车、集装箱正面吊、集装箱牵引车、集装箱半挂车、轮胎吊、叉车、装载机、地磅、料斗及其它设备	新增部分装卸设备
公用工程	给水	船舶、生活、生产、环保及消防用水接自港外市政给水管网	与原环评一致
	排水	生活污水、生产废水、地面冲洗水经收集预处理后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理。生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口重力流排入海中	本工程附近目前无市政雨水管网和污水管网，近期港区生活污水、流动机械等冲洗油污水经收集处理后由槽车运送至江口镇污水处理厂统一处理
	供电	共设两座 10kV 变电所（1#、2#变电所）	与原环评一致
	其他	设置供电照明、自动控制和通信等。港区主要建筑单体为生产调度楼、候工楼、材料工具库、机修间、消防泵房、变电站、污水处理站、门卫和停车场	与原环评一致
环保工程	污水处理设施	港区生活污水及船舶生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水最终合并后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理；码头地面冲洗水经港区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化用水；径流雨污水通过码头前沿排放口排入海中	本工程码头及散货堆场对于散落的砂石料等散货不进行地面冲洗，改为机械清扫，因此，不产生地面冲洗水，未建设污水沉淀池；船舶生活污水委托有资质的单位接收处置，剩余废水环保措施与新增装卸工艺及货种前保持一致

大气污染防治设施	3#泊位码头装卸作业时严格控制落差，减少作业起尘；沿堆场主轴方向两侧设置喷洒水装置，根据风力及天气和料堆表面含水率的情况进行喷水；对堆存货物进行篷布覆盖；堆场配备流动洒水车，定时定线进行清扫和洒水；在驶出汽车通道上建设载重汽车冲洗廊道，对出场汽车进行冲洗	因 3#泊位码头新增砂石料货种，散货装卸过程增加雾炮喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布
固废处置措施	船舶垃圾及陆域生活垃圾统一收集后由莆田市垃圾焚烧发电厂处理，船舶维修垃圾、维修废物、油污泥等危险废物收集后交由省内有资质单位处理	船舶生活垃圾变更为委托有资质的单位接收处置
环境风险应急措施	配备溢油事故应急器材，配备报警系统及必要的通信器材，设置存放溢油应急器材的专用库房；港区设置 100m ³ 事故水池	因油水分离器发生故障时可通过回流管道回流至油水分离器的调节池暂存，固取消 100m ³ 事故水池

3.1.3 现有工程主要经济技术指标

表 3.1.4 现有工程主要技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	数量	备注
1	年吞吐量		万吨/年	545	
2	泊位数量	通用泊位	个	2	1#、2#泊位
		散货泊位	个	1	3#泊位
3	泊位等级	1#、2#	DWT	30000	
		3#		70000	
4	泊位总长度		m	690	
	其中	1#	m	222	
		2#	m	213	
		3#	m	255	
5	填海造地面积		万 m ²	32.9828	
7	建设工期		月	36	
8	总投资		万元	132044.93	

3.1.4 现有工程用海概况

本项目码头、陆域用地范围均为填海，海域使用权证建设填海造地用海面积为 66.3866hm²；其中停泊水域（港池、蓄水用海）海域使用权证面积为 4.4867hm²，回旋水域（港池、蓄水用海）海域使用权证面积为 28.9171hm²，码头（建设填海造地用海）海域使用权证面积为 32.9828hm²；具体用海位置详见图 3.1-2，宗海界址详见图 3.1-3~图 3.1-4 所示。

莆田兴化港区涵江作业区1~3号泊位工程海域使用竣工验收宗海位置图

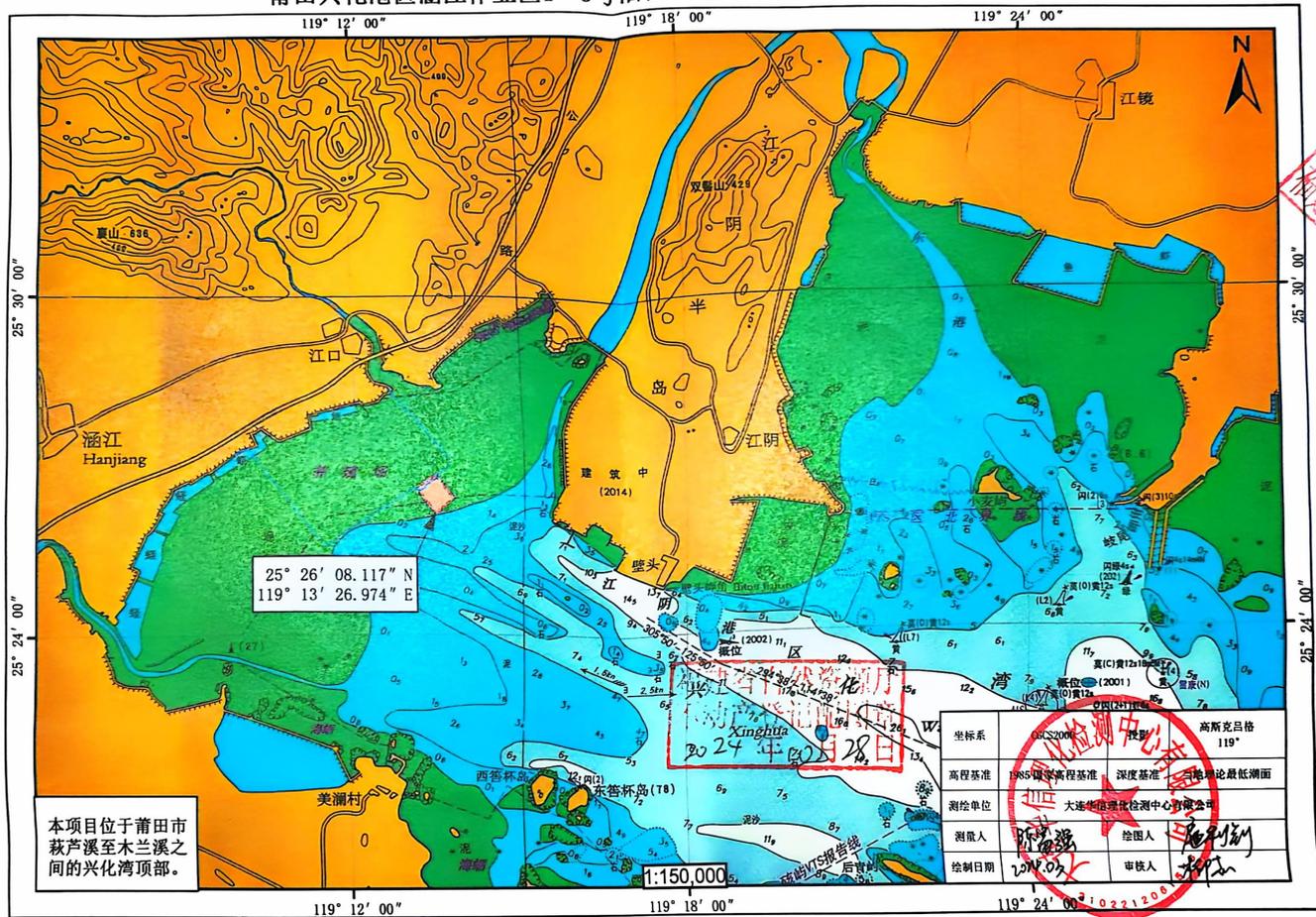


图 3.1-2 宗海位置图

莆田兴化港区涵江作业区1~3号泊位工程海域使用竣工验收宗海界址图

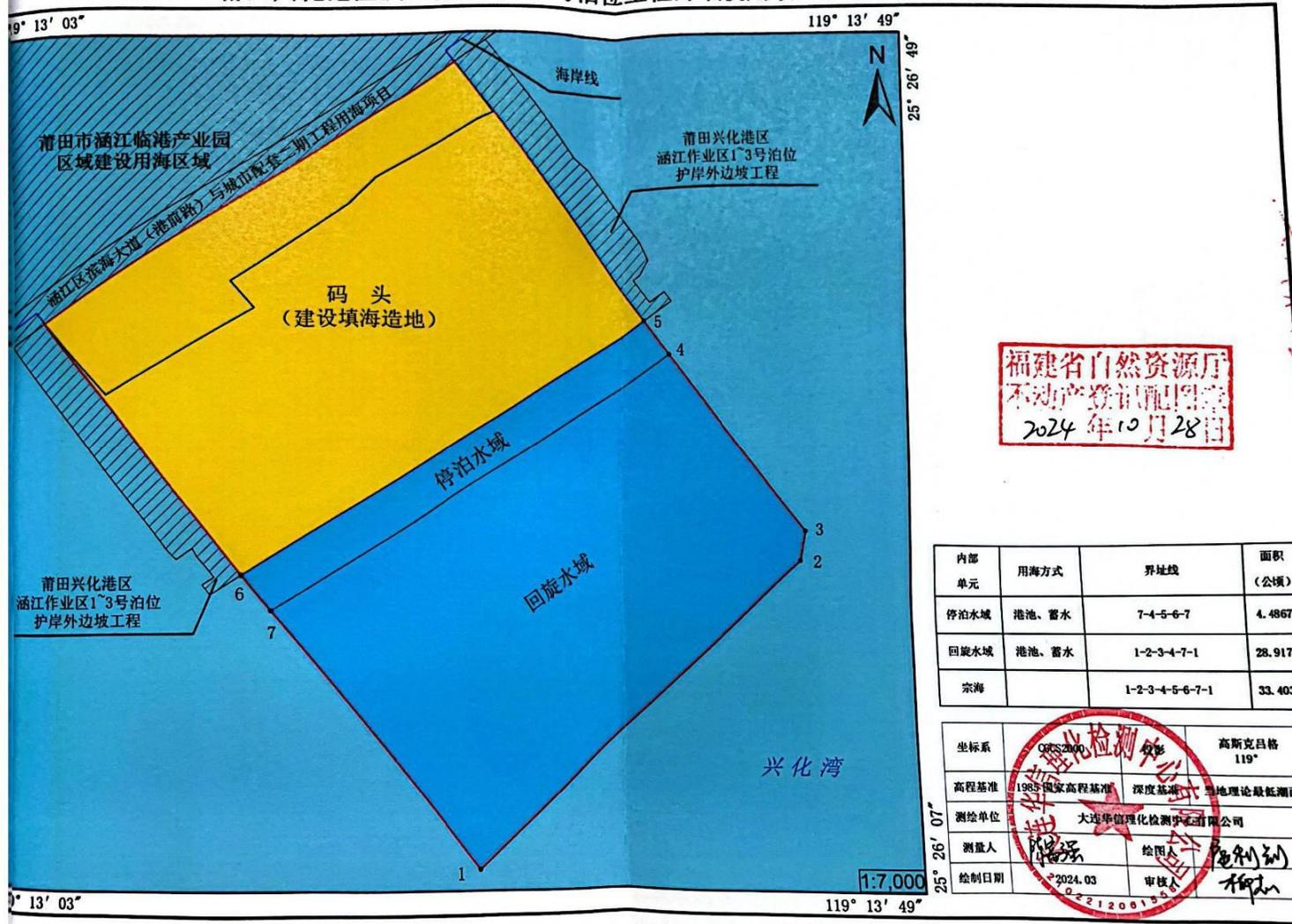


图 3.1-3 停泊水域、回旋水域（港池、蓄水）宗海界址图

莆田兴化港区涵江作业区1~3号泊位工程海域使用竣工验收宗海界址图

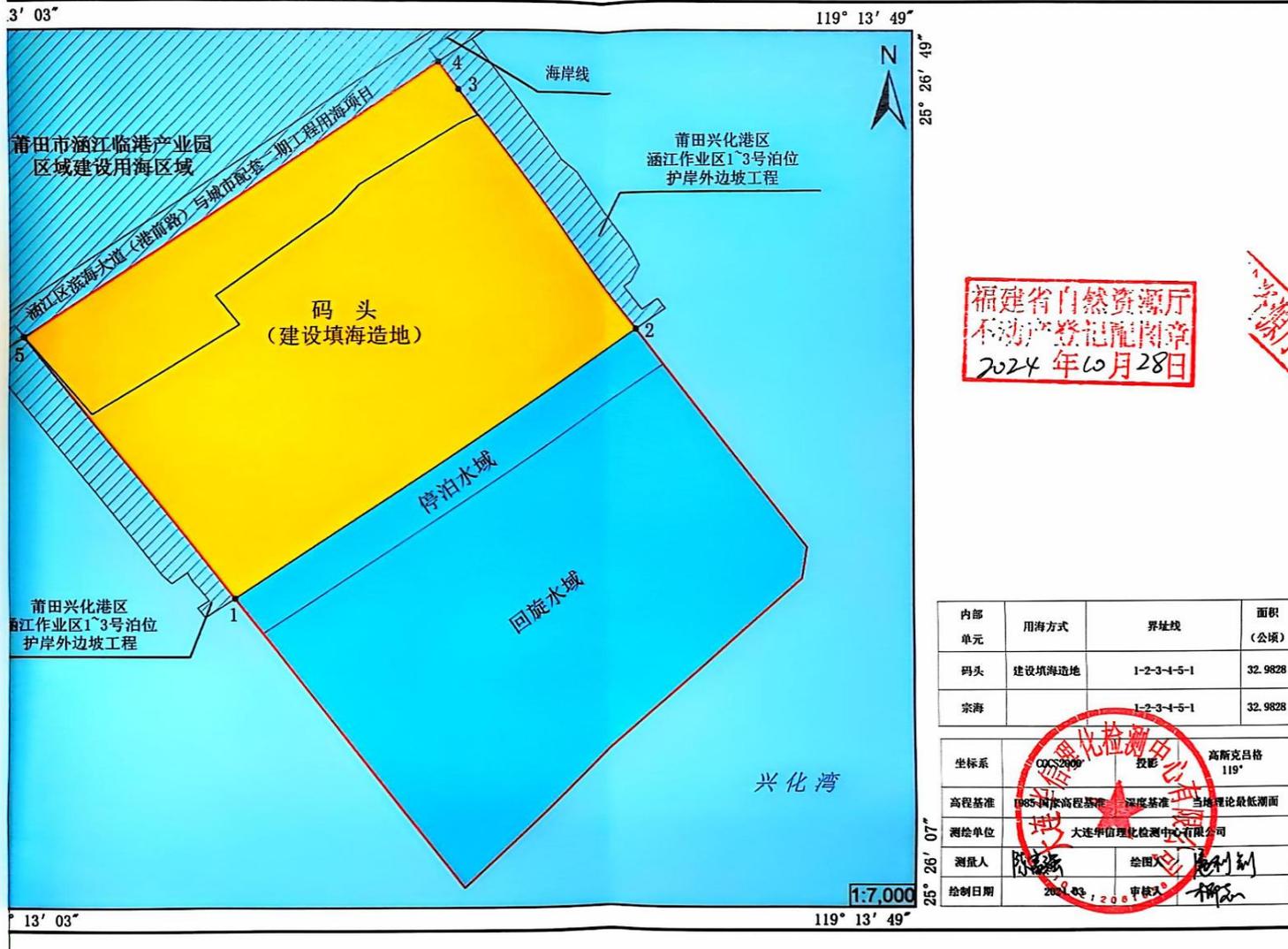


图 3.1-4 (填海造地) 宗海界址图

3.1.5 现有工程总平面布置

现有工程平面布置详见图 3.1-5 所示。

(1) 水域布置

码头泊位长度 690m，前沿线布置在等深线 0.6m~2m 之间，与规划码头前沿线一致，前沿线方位角为 54.79°~234.79°。1-2 号码头前沿设计底高程为-14.21m（预留至-15.61m）；3 号泊位码头前沿设计底高程为-15.61m；1-3 号泊位前沿停泊水域宽度均为 65m。1 号、2 号泊位回旋水域考虑二个泊位共用，按椭圆形布置，长轴为 544m，短轴为 384m，设计底高程为-10.0m；3 号泊位回旋水域亦按椭圆形布置，长轴为 570m，短轴为 456m，设计底高程为-11.6m。

(2) 陆域布置

码头为连片式布置，码头前沿为作业带，宽度 30m，后方为陆域道路、堆场。码头面高程为+10.m，陆域高程+9.7m，码头泊位长度共 690m，为方便与两侧相邻泊位的衔接，在 1 号和 3 号泊位端部分别预留 52.89m 和 50.38m。码头陆域纵深约为 478m，宽度 690m，陆域形成总面积约为 32.965 万 m²。1 号泊位前方一线为件杂货堆场，二线、三线、四线为预留场地；2 号泊位前方一线为件杂货（钢材）堆场、二线为集装箱堆场、三线为预留场地，之后为停车场和机修及冲洗场地；3 号泊位前方一线为件杂货堆场、二线为集装箱堆场、三线为仓库区，之后为生活辅助建筑区。港区陆域后缘线与规划港前路边线预留 1.5m 宽的安全距离。港区四周和生产与辅助建筑区周边布置绿化。

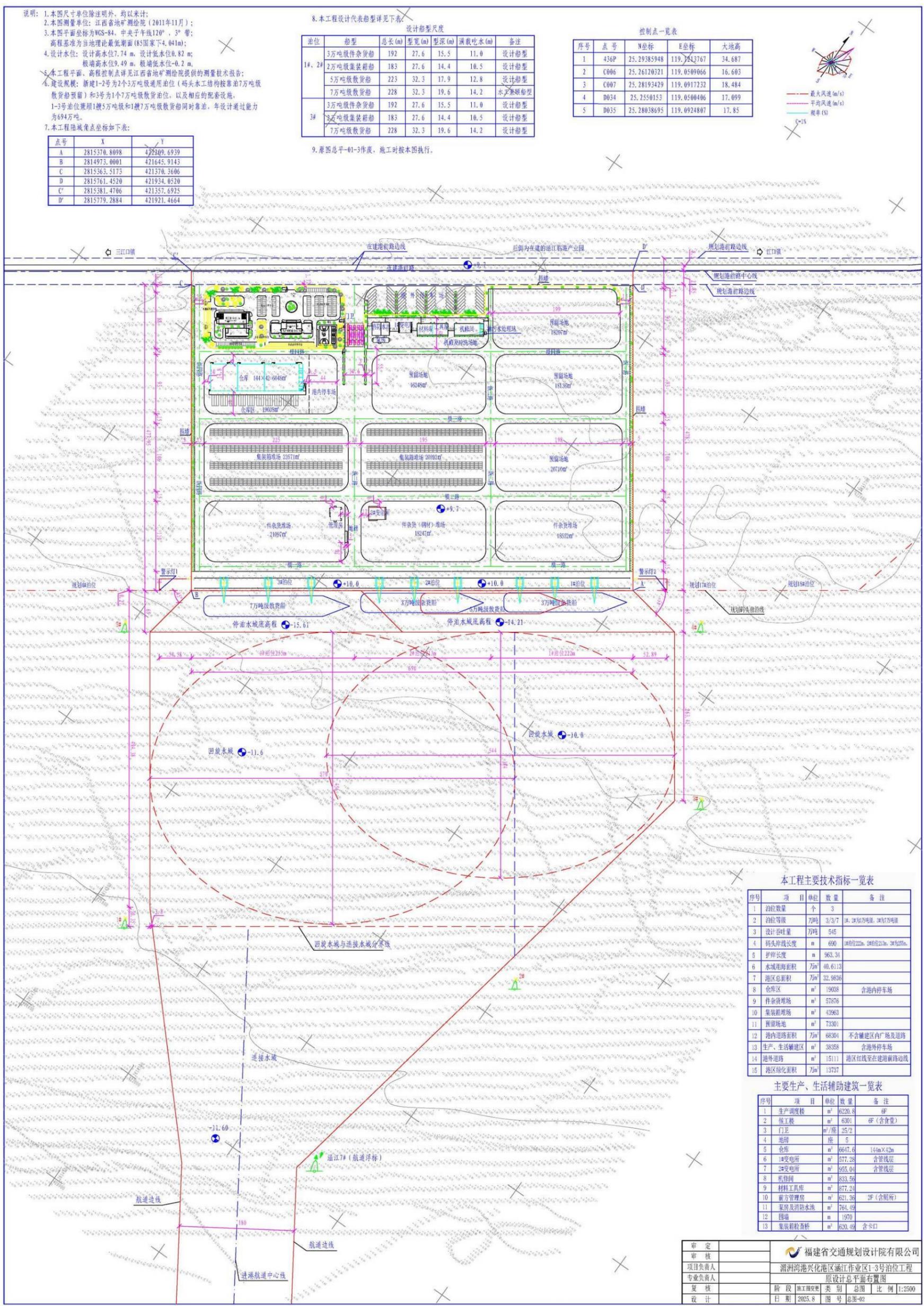


图 3.1-5 现有工程总平面布置图

3.1.6 现有工程水工建筑物

本方案码头平台采用墙后填砂的重力式沉箱方案。

码头为连片式布置，1-3号泊位总长690m，1号泊位端部预留延伸段长52.89m，3号泊位端部预留延伸段长50.38m；码头顶面设计标高为+10.0m，1号-3号泊位码头前沿设计底高程为-15.61m，而1号和2号泊位码头前沿停泊水域设计底高程为-14.21m，3号泊位码头前沿停泊水域设计底高程为-15.61m。根据岩层标高分布情况，选用强风化作为码头的持力层。沉箱安放在抛石基床上，抛石基床块石重量10~100kg，厚度大部分为3m~5m，局部达到10.8m。

沉箱尺寸为长17.55m、底宽21.0m、高18.61m，单个沉箱重约3022t，供布置沉箱45个。沉箱顶标高均为3.0m，顶面以上为现浇砼胸墙，胸墙高7m。沉箱前仓格-2.0m以上采用回填10~50kg块石，其余仓格均回填中粗砂。沉箱后侧抛石基床顶面铺设混合倒滤层和土工布，其上回填中粗砂（内摩擦角 $\geq 28^\circ$ ）。沉箱采用对接方式，在箱间设置倒滤井，倒滤井采用砼插板和二片石、混合倒滤碎石的结构型式。码头前沿两轨道之间13.65m范围内面层为现浇砼面层，面层厚度250mm，其下铺设5%水泥碎石稳定层300mm、级配碎石垫层250mm；后轨后侧10.5m范围面层为50MPa高强联锁块，面层厚度100mm，其下铺设砂垫层50mm、5%水泥碎石稳定层300mm及级配碎石垫层250mm。

门机前轨座落在砼胸墙上；门机后轨采用轨枕道渣结构。

3.1.7 现有工程装卸工艺及设备

3.1.7.1 装卸工艺方案

(1) 装卸船工艺

1#泊位主要以矿建等件杂货作业为主，码头前方配置3台25吨-38m的多用途门座起重机，2#泊位以装卸钢材等杂货为主，3#泊位以集装箱和大麦（直取）作业为主并兼顾部分件杂货，码头前方各配置3台40吨-38m的多用途门座起重机。门机回转中心采用偏心布置，回转中心距前轨5m。多用途门机可配装不同的吊具（吊钩、集装箱吊具、抓斗），兼顾件杂货、集装箱及散粮（大麦）等各货种的装卸作业。

(2) 水平运输工艺

集装箱的水平运输采用常规的集装箱牵引车+半挂车系统，件杂货的水平运输以牵引车+平板车为主，考虑件杂货堆场距码头前沿运输距离较近，部分件杂

货采用叉车兼顾水平运输和堆场作业。

(3) 堆场装卸工艺

件杂货堆场采用常规的轮胎吊和叉车联合作业方式。考虑到本工程件杂货以石材、钢材为主，重量较大，堆场分别配置 40t 轮胎吊和 25t 叉车。由于堆场距码头前沿较近，其中叉车可兼作部分件杂货的水平运输和堆场作业，以减少工艺操作环节。考虑到前期集装箱运量较小，近期集装箱堆场采用正面吊作业。

3.1.7.2 工艺流程

(1) 件杂货

船←→门机←→牵引车+平板车或叉车←→轮胎吊+叉车←→件杂货库场←→轮胎吊+叉车←→港外

(2) 集装箱

集装箱船←→门机←→集装箱牵引车+半挂车←→正面吊←→集装箱堆场←→正面吊←→港外

(3) 散粮（直取）

船→多用途门机→港外汽车

3.1.7.3 装卸机械配备情况

港区装卸机械设备详见表 3.1.5 所示。

表 3.1.5 现有工程装卸过程设备一览表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	门座起重机	40t-38m, 轨距 16m	台	6	
		25t-38m, 轨距 16m		3	
2	牵引车	牵引力 45KN	台	6	
3	平板车	40T/20T	辆	12/12	
4	集装箱正面吊	45t	台	3	
5	集装箱牵引车	40 英尺	台	3	
6	集装箱半挂车	40 英尺	辆	9	
7	轮胎吊	40T	台	6	电动
8	叉车	25T/6T	台	6/2	
9	装载机	ZL50	台	2	
10	地磅	100T	台	4	
11	料斗	45m ³	台	3	自带干式收尘装置
12	其它设备		项	1	装卸工属具等

3.1.8 现有工程主要配套设施

3.1.8.1 给水工程

(1) 给水水源及输水管道

市政供水管网已铺至工程所在地，管网压力 $\geq 0.25\text{Mpa}$ 。本工程采用一条管径为 DN200 的引水干管从市政供水管网引水，要求最高日供水量不小于 $1511\text{m}^3/\text{d}$ ，最高时供水量为 $111\text{m}^3/\text{h}$ 。水质符合现行合国家标准《生活饮用水卫生标准》。

(2) 港区供水管网

根据港区用水水质及水压要求，本工程给水分市政引水系统、生活给水系统、消火栓系统以及自动喷水灭火系统。

①市政引水系统直接利用市政管网压力向港区 3 层以下用水压力低的生产调度楼等供给生活用水以及消防水池补给水。

②生活给水系统主要提供船舶用水及侯工楼用水，当市政管网压力满足要求时，直接由市政管网压力供给；当市政管网压力不能满足要求时，由市政管网引水至无负压供水设备，通过加压后供给，供水压力 0.4MPa ，管网成环状布置。

③消火栓系统主要供给港区堆场以及各建筑室内外消火栓用水，平时管网由稳压泵保持初期火灾所需的水量水压，火灾时消火栓主泵自动启动并从消防专用水池取水灭火，系统供水压力 0.5MPa ，供水干管管径为 DN250~DN200，环状布置。

④自动喷水灭火系统主要提供仓库喷淋用水，平时管网由稳压泵保持初期火灾所需的水量水压，火灾时喷淋主泵自动启动并从消防专用水池取水灭火，系统供水压力 0.8MPa ，供水干管管径为 DN300，环状布置。

(3) 给水调节站

由于本市政供水管网压力较低，码头前沿离市政供水管网较远，为了满足船舶用水及侯工楼用水安全可靠，在泵房内设无负压供水设备一套，供水量为 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.4MPa 。

3.1.8.2 排水工程

港区排水系统采取雨污水分流。即分成雨水及污水两个独立的排水系统。

(1) 雨水排水系统

本工程陆域生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水经雨水口收集后汇入雨水

排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中，排水干管管径为 DN1600，排出口管顶标高在平均高潮位上，管材拟采用 HDPE 缠绕增强管，承插电熔连接，基础采用中粗砂基础。

（2）污水排放及处理系统

港区污水分生活污水、船舶污水和生产污水。港区附近目前无市政排水管网。

①生活污水

港区生活污水主要来源于生活区，本工程生活污水经化粪池初步处理后送至江口镇污水处理厂统一处理。

②船舶污水

进出港船舶应严格遵守国际海事组织（IMO）制订的《经 1978 议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》（即 MARPOL73/78 公约）。靠港船舶舱底油污水交由有资质的单位处理，不得在港内排放。

③生产污水

本工程生产污水主要为机修车间车辆冲洗污水，油水分离器处理后由江口镇污水处理厂统一处理。

3.1.8.3 消防

（1）消防供水设施

①消防供水采用独立的供水管网，其中消火栓系统供水压力 0.5Mpa，供水能力为 70L/s，供水干管为 DN250，沿港区平面呈环状布置，管网上设置检修阀门和室外消火栓，每个阀门控制消火栓的数量不超过 5 个。自动喷水灭火系统供水压力 0.8Mpa，供水能力为 110L/s，供水干管为 DN300，沿仓库平面呈环状布置。

②消防水源由市政供水管网供给，港区设 600m³ 的消防专用水池 2 座，消防泵房一座，平时管网由屋顶消防水箱（18m³）和稳压泵保持初期火灾所需的水量和水压，发生火灾时，自动启动消防主泵从消防水池取水灭火。

（2）主要消防设施

①本工程消防设备主要为室外消火栓，其中地上式的型号为 SS100/6.5-1.6，共 24 个；地下式的型号为 SA100/65-1.6，共 18 个，两种消火栓均配有 DN100 和 DN65 的接口，两消火栓的间距不大于 120m，保护半径小于 150m。

②生产调度楼、仓库等建筑内根据规范压球设置室内消火栓，型号为 SN65。

此外仓库还设置 ZSFZ200 型湿式报警阀组一套，喷头采用直立型喷头（K=115）。

③生产调度楼、仓库、变电所等建筑内根据规范要求设置 MF/ABC5 便携式磷酸铵盐干粉灭火器。

3.1.8.4 供电、照明

（1）供电电源

本工程供电电源由港区外部 110KV 变电站两段 10KV 母线，各引一回 10KV 电源架空专线引至港区大门附近，改用 10KV 电缆引入 1 号 10KV 变电所。

（2）供电方案

本工程共设二座 10kV 变电所。1 号 10KV 变电所作为港区的中心变电所，2 号 10KV 变电所的电源由 1 号 10KV 变电所引接。

1 号 10K 变电所：位于港区候工楼附近，主要供为生产生活辅助区的生产调度楼、候工楼、机修间、材料库等生产辅助建筑以及堆场、道路照明等以及 2 号 10K 变电所电源。1 号变电所 10kV 侧主接线采用双电源电缆进线（近期互为备用，远期同时使用），单母线分段，分段间设联络开关。二台 10KV/0.4KV -500KVA 变压器，分列运行，变压器负载率为 77%左右。0.4kV 侧主接线采用单母线分段形式，中间设联络开关，两段母线共 8 台低压柜及两台 0.4KV 电容自动滤波补偿装置。供生产辅助建筑、堆场、道路照明等 380/220V 用电。所内设值班材料室、10KV 开关柜室、直流屏室、低压室，低压室内 10/0.4KV 干式变压器、低压开关柜同室布置。

2 号 10KV 变电所：位于码头前方件杂货堆场附近，10KV 系统配电直供多用途门座式起重机等大型设备 10KV 接电；0.4K 系统供件杂货堆场 40T 轮胎式起重机、码头接电箱等 0.4KV 等设备及堆场道路照明的供电。变电所 10kV 侧主接线采用双电源电缆进线，（近期互为备用，远期同时使用），单母线分段，分段间设联络开关。二台 10KV/0.4KV -500KVA 变压器，分列运行，变压器负载率为 75%左右。0.4kV 侧主接线采用单母线分段形式，中间设联络开关。所内设值班材料室、10KV 开关柜室、直流屏室、低压室，低压室内 10/0.4KV 干式变压器、低压开关柜同室布置。

（3）照明

码头前沿、堆场作业照明采用 30m 高杆照明灯，每支高杆照明灯上安装 12 套 1000W 泛光灯，光源均采用高压钠灯，码头平均照度不低于 20Lx；件杂货堆

场平均照度不低于 15Lx,集装箱堆场平均照度不低于 20Lx。港区道路照明采用 10 米钢电杆路灯,主干道灯杆间距 30m,灯具仰角 10 度,光源选用 2×160 瓦 LE 灯,平均照度不低于 15Lx。次要道路灯杆间距 35m,光源选用 160 瓦 LED 灯,平均照度不低于 10Lx。

码头和堆场工作照明、道路路灯照明均采用在综合楼内通过变配电自动化系统集中控制方式,可根据时间、光控(照度)和手动控制。

3.1.8.5 通信

(1) 自动电话

本工程外部通信主要依托生产调度楼内程控自动电话交换机,提供有线电话业务、数据通信、宽带因特网接入等业务,能满足本工程的各种通信接入要求。

(2) 无线对讲电话

本工程设置 30 套无线对讲机,以满足流动值班人员与调度员之间的联系。

(3) 宽带网络接入与电子数据交换

本工程宽带网络接入采用当地电信部门的公共通信网络的因特网接入、电子数据交换(EDI)连接和外部拨入服务。

(4) 海岸电台

为满足船、岸近距离通信需要,港区内设置甚高频(VHF)水上全频道无线电台,设备发射功率 25W。

(5) 消防专用通信

本工程在生产调度楼内的消防控制室设区域火灾报警控制器,内置火灾应急广播、声光报警器、火灾应急广播系统和消防直通电话总机。

(6) 工业电视系统

本工程设闭路电视监控系统,主要用于辅助生产作业调度管理人员和安保部门方便、有效、安全地进行作业调度和生产管理,全面监控堆场、码头、各通道等区域和场所的生产作业动态、交通和安全状况等进行全方位监控。

3.1.8.6 生产、生活辅助建筑

主要建筑物包括生产调度楼楼、候工楼、仓库等;附属建筑包括:机修间及材料工具库、变电所、门卫、泵房、水池、大门、集装箱检查桥、污水处理站等;生产、生活与辅助建筑区包括:各建筑物、道路、停车场、广场。

3.1.8.7 航道、助航设施、锚地及港作车船

(1) 航道

莆田兴化港区进港航道航线平面布置可分为外段、中段、内段三个航段。其中外段为新建的南日水道航段，长约 27.74km；中段为江阴航道 C5~C7 航段（为 C5-1~C7 航段），航程约 12.07km；内段为新建涵江航段，航程约 10.38km。具体航道走向为：从南日水道外 20m 等深线附近 N1 点起，沿南日水道向北航行约 27.74km 至 C5-1 点，之后接入江阴航道 C5~C6 航段；再从 C5-1 点起利用江阴航道航行约 12.07km 至 C7 点止；涵江航段从 C7 点起向西北方向利用深槽另辟新航线，接入拟建的涵江作业区最东端的 1-3 号泊位船舶回旋水域，航程约 10.38km。总航程约 50.19km。

(2) 助航设施

莆田兴化港区进港航道一期工程新设 Φ 2.4 灯浮标 13 座，具体如下：

南日水道航段（N1~C5-1 航段）：在航道起点 N1 处新设南日 1 号灯浮标，标别为航道右侧标，以标示航道起点；在 N1~N2 航段中段新设南日 2 号灯浮，标别为航道左侧标；在 N2 转向点新设南日 3 号灯浮，标别为航道右侧标；在 N2~C5-1 航段南日岛西侧附近新设南日 5 号灯浮，标别为航道右侧标，在大屿岛附近新设南日 6 号灯浮，标别为航道左侧标，在 5 万吨级危险品船舶专用锚地附近新设南日 7 号灯浮，标别为航道右侧标；在与江阴航道交接点 C5-1 点附近新设南日 8 号灯浮，标别为航道左侧标。

涵江航段（C7~H3 航段）：在江阴航道与涵江航道的交叉口 C7 点新设涵江 1 号灯浮，标别为南方位标；在 H1、转向点附近新设涵江 3 号、涵江 4 号灯浮，标别为航道右侧标和左侧标，以标示航道转向点；在 H2 转向点附近新设涵江 5 号、涵江 6 号灯浮，标别为航道右侧标和左侧标，以标示航道转向点；在航道末端 H3 点新设涵江 7 号灯浮标，标别为航道右侧标，以标示航道末端。

另外，工程区回旋水域较浅，需进行疏浚，为保证本工程船舶安全靠离泊的需要，拟在回旋水域转点位置分别布置 1 号~5 号专用标。

(3) 锚地

莆田兴化港区进港航道一期工程在兴化湾南侧口门 20m 等深线附近新辟一处南 1 号锚地，为 20 万吨级集装箱船候潮、引航、检疫锚地，布置 2 个锚位，所需水域面积 3.81km²；在南日岛西侧新辟一处南 2 号锚地，为 7 万吨级散货船

待泊锚地，布置 2 个锚位，所需水域面积 2.03km²；并在后青屿西北侧预留一处 2.66km² 水域，作为二期工程预留锚地。

本工程船舶可利用新开辟的南 1 号、南 2 号锚地进行候潮、待泊、联检，也可利用现有的江阴锚地进行候潮、待泊、联检，该锚地位于牛屿东南侧，为一长方形水域，长约 4.7km，宽约 1.25km，面积约为 5.9km²，水深在 13.5m 以上。

(4) 港作车船的配置

本工程港作拖轮可考虑租用，暂缓配置。本工程港区辅助生产、生活用车辆包括小客车、小货车、工具车等，可根据港区生产发展情况分期配置。

3.1.8.8 绿化

港区绿化面积约 16332m²，绿化率达 5%。

3.1.9 现有工程污染源分析

3.1.9.1 废气污染源分析

根据原环评报告分析，本工程营运期的环境空气污染物主要是散装粮食在装卸、运输过程中产生的粉尘，船舶和车辆排放废气。

(1) 粮食粉尘

根据原环评，本码头散装粮食装卸粉尘粒径中 PM₁₀ 占 TSP 最大百分比为 13.18%，正常工况下起尘量源强计算结果详见表 3.1.6 所示。

表 3.1.6 码头散装粮食面源起尘量

面源名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源初始排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	源强	
						TSP	PM ₁₀
						kg/h	kg/h
门机	5	5	12	1450	正常排放	0.10	0.02

(2) 运输机动车、港作车辆尾气

本工程配备集装箱正面吊、轮胎式起重机、集装箱拖挂车等车辆和机械设备，船舶与汽车尾气由于源强较小，可忽略不计。

3.1.9.2 废水污染源分析

根据原环评报告分析，本项目营运期的水污染源主要为操作人员的生活污水、流动机械、车辆冲洗水、机修油污水、码头地面冲洗水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶舱底油污水。

其中，港区生活污水产生量为 44.37t/d (12645.45t/a)，生活污水处理前的 COD 浓度为 400mg/L，氨氮为 30mg/L，SS 为 300mg/L；流动机械、车辆冲洗水

产生量为 9.6t/d (2736t/a)，为产生浓度石油类约为 5000mg/L；机修油污水产生量为 0.226t/d (64.3t/a)，产生浓度石油类约为 5000mg/L；码头地面冲洗水产生量为 55.2t/d (15732t/a)，产生浓度 SS 约为 1500mg/L；径流雨污水产生量为 8.7m³/s；道路、绿化喷洒水产生量为 9758.4t/a；船舶生活污水量为 1.516t/d (432t/a)，船舶舱底油污水量为 7.891t/d (2249.1t/a)。污水排放情况见表 3.1.7，现有工程营运期水平衡详见图 3.1-6 所示。

表 3.1.7 营运期污水产生及排放源情况表

序号	污水名称	产生量 (t/a)	主要污染物	处理措施
1	港区生活污水	12645.45	COD、氨氮、SS 等	污水经收集预处理汇入市政管网，由江口镇污水处理厂统一处理
2	流动机械、车辆冲洗水	2736	石油类等	
3	机修油污水	64.3	石油类等	
4	径流雨污水	8.7m ³ /s	SS 等	通过码头前沿排放口排入海中
5	码头地面冲洗水	15732	SS 等	港区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化用水
6	船舶生活污水	432	COD、氨氮、SS 等	委托有资质的单位接收处置
7	船舶舱底含油污水	2249.1	石油类等	

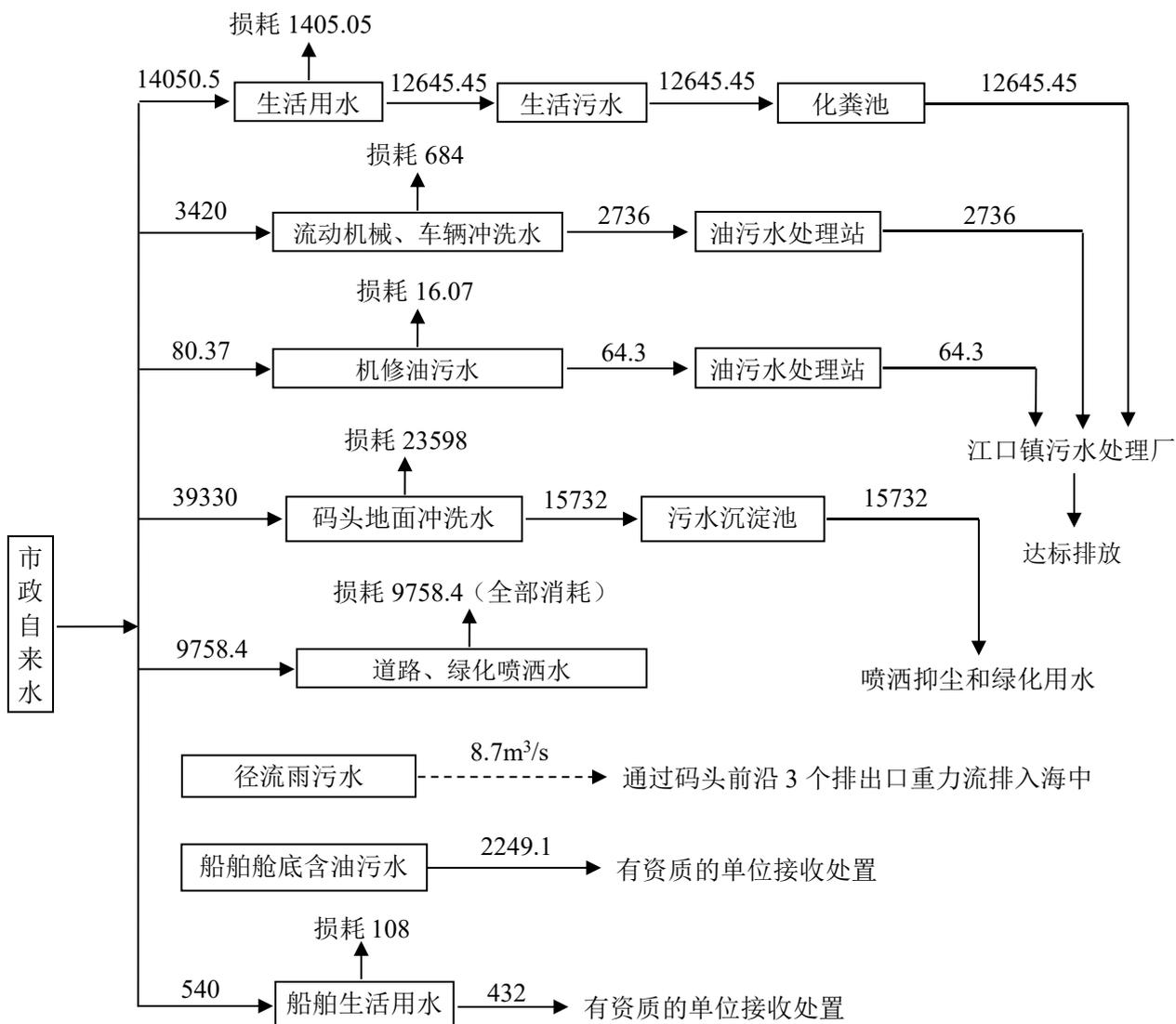


图 3.1-6 现有工程营运期水平衡图 单位: t/a

表 3.1.8 现有工程废水污染物产生及排放情况一览表

	污水来源	污水量 (t/a)	COD _{Cr}		氨氮		悬浮物		石油类	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
产生 情况	港区生活污水	12645.45	400	5.058	30	0.378	300	3.784	/	/
	流动机械、车辆冲洗水	2736	/	/	/	/	/	/	5000	13.68
	机修油污水	64.3	/	/	/	/	/	/	5000	0.32
	码头地面冲洗水	15732	/	/	/	/	1500	23.598	/	/
	产生小计	31177.75	/	5.058	/	0.378	/	27.382	/	14
	码头面及周边道路初期 雨污水	8.7m ³ /s	/	/	/	/	/	/	/	/
排放 情况	环保措施和执行情况		港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准；码头地面冲洗水经港区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化用水，径流雨污水通过码头前沿排放口排入海中。							
			COD _{Cr}		氨氮		悬浮物		石油类	
	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
	排放合计	15445.75	60	0.927	8	0.124	20	0.309	3	0.046

注：①年作业天数按 310 天计；②码头面及周边道路初期雨污水全年排放量存在不确定性，因此不进行统计。

3.1.9.3 噪声污染源分析

根据原环评报告分析，营运期噪声主要来源于码头的装卸机械设备及到港船舶。运作机械噪声为 70~95dB（A）；船舶噪声包括鸣笛等，船舶噪声在运行时船边一般为 70~80dB（A），船舶离靠岸噪声约 95dB（A），鸣笛声大于 100dB（A）。

3.1.9.4 固体废物污染源分析

根据原环评报告分析，营运期的体废物主要为港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾，总产生量约为 145.5t/a。其中，港区生活垃圾产生量为 500kg/d（142.5t/a），港区维修废物产生量约为 3t/a，油污泥产生量为少量，到港船舶生活垃圾产生量为 8.1t/a，船舶维修垃圾产生量为 5.4t/a。

3.1.10 现有工程污染防治设施

现有工程废水、废气等污染防治设施尚未建设完成；因此，本次现有工程污染防治设施参照原环评进行回顾分析。

3.1.10.1 废水处理措施

原环评要求港区针对废水处置措施如下：

（1）生活污水

本工程生活污水主要来自船舶生活污水和陆域生活污水。根据工程分析，船舶生活污水及陆域生活污水收集经化粪池（处理能力 40t/d）预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后，接市政管网，排入江口镇污水处理厂统一处理。

（2）含油污水

含油污水分为舱底油污水、流动机械、车辆冲洗水和机修油污水。

舱底油污水收集后委托资质单位处置。流动机械、车辆冲洗水和机修油污水处理措施为集中收集后经油水分离器（处理能力 10t/d）隔油处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后，接市政管网，排入江口镇污水处理厂统一处理。

（3）喷洒、冲洗水

含尘污水经管道进入场区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化。

(4) 径流雨污水

本工程码头为散货码头，码头运输货种主要为钢材、建材、粮食等，因此生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水不存在含尘污水，雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中。

(5) 事故水池

本工程设置 100m³ 事故水池，污水处理设施发生事故或者检修时，污水可以暂时储存在事故水池中。

3.1.10.2 废气处理控制措施

原环评要求港区针对船舶、汽车尾气及运输扬尘控制措施如下：

(1) 散货堆存及装卸时的抑尘措施

3#泊位以集装箱和大麦（直取）作业为主并兼顾部分件杂货，码头前方各配置 3 台 40 吨-38m 的多用途门机。装卸作业时应严格控制落差，减少作业时的起尘。

①露天堆场的布置宜使堆垛的长轴方向与主导风向一致。

②沿堆场主轴方向两侧设置洒水装置，根据风力及天气和料堆表面含水率的情况进行喷水。固定式洒水抑尘管网管道为管沟敷设，采用 DN200 保温镀锌钢管，法兰和焊接。管道焊接处做防腐处理。

③对堆存货物进行篷布覆盖，以减少暴露面积，降低扬尘产生量。

④拟建工程堆场配备 2 台流动洒水车，定时定线进行清扫和洒水。

⑤为防止二次扬尘，在码头前沿等处采用人工冲洗，以避免扬尘。

(2) 运输过程抑尘措施

①为了更进一步减少作业区道路二次扬尘对周围环境的影响，在驶出汽车的通道上建设载重汽车冲洗廊道，这样不仅美容汽车、减轻进出生产区的二次污染。

②加强港区内道路的建设，防止因道路颠簸导致散货的洒落。

③运输车辆港区应减速慢行，为抑制路面扬尘，配备多功能清扫洒水车，即使对路面冲洗加湿，控制二次扬尘，每日洒水 2 次，喷水强度 2L/m² 次。

④为尽量减少道路二次扬尘污染，道路应定人定岗清扫保持清洁，为了进一步控制撒落在路面的粉尘。对于不可避免的洒落应有专人管理，及时清扫，防止

起尘。

(3) 其它除尘措施

为减少码头作业过程产生的粉尘的影响，建设单位在工程建设时合理营造防尘绿化林带。根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）要求，拟建项目绿化树种应选择速生高大、在本地区成活率较高的树木，并尽量与环境保护和城市发展规划相结合来考虑，保持与周围环境协调的格局。

3.1.10.3 噪声控制措施

原环评要求港区针对噪声控制措施如下：

(1) 工程设计中选用的装卸机械等设备必须满足《工业企业噪声控制规范》（GBJ 87 1985）的有关要求，对未达标的设备，应采取隔振减噪措施，并在操作时做出相应的保护性规定。

(2) 合理布置作业区道路，各交通路口设置标志信号，使区内交通行驶有序，减少鸣笛。

3.1.10.4 固体废物处置措施

原环评要求港区针对固体废物处置措施如下：

(1) 来自国外及疫情地区的船舶垃圾申请卫生检疫处理。

(2) 非疫情地区的船舶垃圾及陆域生活垃圾统一收集后由莆田市垃圾焚烧发电厂处理。

(3) 港区和辅建区应分别设置垃圾筒，对生产垃圾和生活垃圾分别收集，生产垃圾经分类后回收利用，不能回收利用的生产垃圾与整个港区的生活垃圾统一送到莆田市垃圾焚烧发电厂。

(4) 船舶维修垃圾、维修废物、油污泥等危险废物收集后交由省内有资质单位处理。

3.1.10.5 环境风险应急措施

(1) 风险防范措施

①船舶驾驶员的业务技术应符合要求，施工船舶以船为单位、以船长为组长组成各船的安全小组，负责本单位的安全宣传、教育，制定安全生产措施以及日常的安全监督、检查等，执行安全领导小组的决定，落实安全措施，分解安全责任落实到人；

②施工船只上应设置明显的红灯信号，施工作业期间所有施工船舶须按照规

定显示信号。同时，施工过程中注意了望过往船只，船只抛锚有专门的锚泊灯，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作，施工计划及时向海上安全监督部门通报，与往来船只协调通航，避免船舶碰撞而导致溢油事故的发生；

③应根据水文、气象条件，合理安排工期，避免在大风或台风风暴潮等恶劣天气施工，保证作业安全，减少发生溢油风险的概率；

④施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号；

⑤施工作业船舶在施工期间应加强值班和瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作；

⑥严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前、定时发布航行公告；

⑦施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向福建海事局、莆田海事局报告；同时也应该通知周边的江口社区和新墩社区等，以备各社区做好应急准备；

⑧码头泊位应根据靠泊船型，并考虑海流和锋利情况，装备符合要求的系船设施和防撞靠泊设施；

⑨当台风在兴化湾及其附近登录时，应按照还是部门有关防台预案部署防台；

⑩拖轮在港池内应慢速行驶，保证港池内施工船舶的安全；

⑪船舶在加油时，应严格按照有关规定操作，杜绝由于麻痹大意而导致溢油事故的发生，同时，在加油时应注意当时当地的水文、气象条件，尽量避免在大风大浪时进行加油；

⑫完善海上安全保障系统，如港务监督、配置海上安全保障措施，包括海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、海难救助、海事警报、气象、海况预报等设施；

⑬在本项目实施之前，涵江人民政府需要将本工程海域内已有的海域使用权证进行回收，对于未清理的养殖区应该登记、备案，以保证应急反应主管部门——莆田市涵江临港产业园区管委会在发生溢油事故后，第一时间通知可能会影响到的养殖区或海洋保护区，同时提前在河口区域布设围油栏、吸油毡等设备以保证对河口内保护目标不会产生直接影响；

⑭一旦发生溢油风险事故，船方与建设单位应及时沟通，及时报告主管部门

（环保局、海事局、海上搜救中心、公安消防部门等）并在 2h 内到场实施溢油应急计划，同时要求业主、船方共同协作，调用周边可利用的溢油应急设备，及时用隔油栏、吸油材料等进行控制、防护，使事故发生的影响降至最小，保证水环境和生态保护目标的受影响程度最小；

⑮海事局通航科、船舶科接到污染事故报告后，应根据事故性质、污染程度和救助要求，迅速组织评估应急反应等级，并同时组织力量，调用清污设备实施救援，业主应协助有关部门清除污染。当有油类进入水体时，应第一时间紧急通知兴化湾湾内的养殖户；

⑯加强环保宣传教育，提高船员和全体人员的环保意识，尤其是提高船员安全生产的责任感和责任心，增强对溢油事故危害和污染损害严重性的认识。提高实际操作应变能力，避免人为因素导致的风险事故。

（2）应急预案与应急措施

①纳入区域相关应急计划

根据《福建省人民政府突发公共事件总体应急预案》有关条例，福建省交通厅制订了《福建省交通厅突发公共事件应急预案手册》，对于码头、港口交通突发性公告自然灾害、事故行为、灾难、公共卫生事件和社会安全事件规定了应急预案。

本工程的环境风险应急预案应纳入莆田海域船舶泄漏应急计划体系和福建省交通厅突发公共事件应急预案手册。

②应急响应程序和措施

应急响应程序从现场事故源出现开始启动；当任何人发现船损、溢油、火灾等意外事故时，应立即采取有效措施通知主管部门，报告事故发生的时间、地点、性质及程度等，并立即通知溢油可能对其产生影响的单位，加强观测，做好防范准备。建设单位指定的现场指挥者应立即赶赴现场，同时组织紧急处置，迅速拟定出消除溢油的方案，提出所需的人力和设备。船舶溢油应急预案从应急工作的方针和原则、组织机构和职责任务、应急响应级别和启动条件和应急指挥组织体系等方面进行了规定。

③事故报告程序

根据《莆田海域船舶溢油应急预案》，莆田市人民政府设立海上搜救指挥机构，负责海上应急救援和防抗灾害等的组织、协调和指挥，其办事机构设在莆

田海事局。因此，调度组接到事故报告后，立即并使用快速通讯手段，报告应急指挥部总指挥、公司安全生产管理处等部门，并应立即报告莆田海事局。

④区域溢油应急资源

工程所在海域周边分布有江阴港、三江口作业区等港口码头，各单位均配备有一定数量的溢油应急设备，如围油栏、消油剂、吸油材料、收油机等。工程实施过程中一旦发生船舶碰撞溢油事故，应立即就近调用周边港口的应急设备实施应急预案。工程施工或运营过程中一旦发生溢油可调用的应急设备来源主要是原莆田港、莆田海事局、莆田海神船务有限公司和莆田辰龙船务有限公司。

⑤应急队伍组织、培训及演习

培训和演习对保证海上船舶溢油应急计划的有效实施起着至关重要的作用，溢油应急指挥部应定期或不定期地组织管理人员、指挥人员、溢油应急队伍及其他相关人员参加培训和演习，使他们掌握溢油应急反应知识和技术，同时也为检验和修订溢油应急总计划提供依据。

⑥溢油事故后处理

若出现船舶溢油事故，应及时报本规划区应急指挥中心和莆田海事局。在本项目施工阶段，后方涵江临港产业园区应急设备库尚未建成的情况下，需要结合周边的清污力量，在3小时内进行清污；在营运阶段，由于后方涵江临港产业园区应急设备库已经建成，当发生溢油事故后，首先通知各可调用的应急设备单位（原莆田港、莆田海事局、莆田海神船务有限公司和莆田辰龙船务有限公司）以协助进行清污，同时涵江临港产业园区应急设备库需要立即进行设置整理、确定溢油位置、潮流流态以及油膜漂移方向，在2小时内进场，进行清污工作。

3.1.11 现有工程审批及建设情况

3.1.11.1 现有工程审批情况

2013年11月，莆田市涵江区兴化湾港口开发有限公司委托中国海洋大学编制《莆田兴化港区涵江作业区1~3号泊位工程海洋环境影响报告书》，2015年3月17日取得莆田市海洋与渔业局《莆田市海洋与渔业局关于对莆田兴化港区涵江作业区1-3号泊位工程海洋环境影响报告书提出核准意见的函》（莆海渔函〔2015〕14号）；2013年11月，莆田市涵江区兴化湾港口开发有限公司委托交通运输部天津水运工程科学研究所编制《莆田兴化港区涵江作业区1-3号泊位工程环境影响报告书》，2015年10月14日取得原莆田市环境保护局出具的《莆

田市环保局关于莆田市涵江区兴化湾港口开发有限公司莆田兴化港区涵江作业区 1~3 号泊位工程环境影响报告书的批复》（莆环保评〔2015〕54 号）。

3.1.11.2 现有工程建设情况

本工程于 2017 年 1 月开工，现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。





已建码头全景

3.1.12 现有工程存在问题及整改情况

本码头目前尚未投产，现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。根据现场调查，本码头配套的雨污水管网、污水处理设施、危废暂存间等相关环保配套设施已根据“三同时”要求进行同时设计、同时施工；在环保设施未建成前，本项目不得投入运营；同时，码头在运营前需编制突发环境事件应急预案，并取得排污许可证。

3.2 新增装卸工艺及货种项目工程概况

3.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺及货种）

(2) 项目性质：改扩建

(3) 泊位等级：泊位等级不变，仍为 2 个 3 万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和 1 个 7 万吨级散货泊位（3#泊位）

(4) 主要货种及年设计吞吐量：3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变。

表 3.2.1 本工程新增装卸工艺及货种后吞吐量安排表 单位：万吨/年

货种 \ 吞吐量	合计
钢材	165
建材	45
啤酒	30
豆粕	15
集装箱（万 TEU/万吨）	7.5/75
大麦	20
其他件杂（设备、机械）	15
砂石料*	180
合计	545

注：*为本次新增货种。

表 3.2.2 新增装卸工艺及货种前后运量对比一览表 单位：万吨/年

项目	原设计货运量	本次货运量	对比说明
钢材	165	165	不变
建材	135	45	减少 90 万吨/年
啤酒	30	30	不变
豆粕	20	15	减少 5 万吨/年
集装箱（万 TEU/万吨）	10/150	7.5/75	减少 75 万吨/年
大麦	25	20	减少 5 万吨/年
其他件杂（设备、机械）	20	15	减少 5 万吨/年
砂石料*	0	180	增加 180 万吨/年
合计	545	545	不变

注：*为本次新增货种。

(5) 设计代表船型及其尺度详见表 3.2.3 所示。

表 3.2.3 新增设计代表船型主尺度一览表

船型	载重吨 (DWT)	主尺度 (m)				备注
		总长	型宽	型深	满载吃水	
散货船	3000	96	16.6	7.8	5.8	
	5000	115	18.8	9.0	7.0	
	10000	135	20.5	11.4	8.5	
	20000	164	25.0	13.5	9.8	
宝森 16 (自卸砂船)	4776	103.4	17.8	7.0	4.45	
承阳 78 (甲板货船)	7063	109.52	22.0	6.48	4.48	

(6) 用地面积情况：陆域总面积不变，仍为 32.9828hm²。

(7) 工程总投资：新增总投资为 755.21 万元。

(8) 劳动定员：不变，仍为 493 人。

(9) 年作业天数：不变，1#、2#泊位年工作天数仍为 300 天，3 班制；3#泊位年工作天数仍为 310 天，3 班制；堆场年运营天数为 360 天，三班制。

3.2.2 已建工程情况及新增装卸工艺及货种后的主要建设内容

本次新增装卸工艺及货种环评内容主要包括：

(1) 3#泊位增加砂石料货种装卸功能，码头卸船采用抓料机、轮胎式起重机（配抓斗），散货船低水位或清仓作业时，抓料机工作范围受限，采用轮胎式起重机（配抓斗）进行卸船作业。装船采用移动装船皮带机机，堆场作业采用装载机，水平运输采用自卸汽车；并同步新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机等装卸设备。

(2) 本工程 3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变。

(3) 3#泊位码头后方一线、二线堆场原分别为件杂货堆场（21097m²）和集装箱堆场（23571m²），均调整为散货堆场。

(4) 配套工程根据本次码头增设砂石料货种、砂石料装卸功能、调整堆场功能进行相应调整。

本项目新增装卸工艺及货种前后评价项目组成变化情况见表 3.2.4 所示

表 3.2.4 建设前后项目组成变化情况一览表

工程性质	工程名称	新增装卸工艺及货种前	新增装卸工艺及货种后	是否列入环评范围
主体工程	码头工程	建设 2 个 3 万吨级通用泊位(1#、2#泊位)和 1 个 7 万吨级散货泊位(3#泊位)，泊位总长度为 690m	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	停泊水域	1-2 号码头前沿设计底高程为-14.21m(预留至-15.61m)；3 号泊位码头前沿设计底高程为-15.61m；1-3 号泊位前沿停泊水域宽度均为 65m	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	回旋水域	1 号、2 号泊位回旋水域考虑二个泊位共用，按椭圆形布置，长轴为 544m，短轴为 384m，设计底高程为-10.0m；3 号泊位回旋水域亦按椭圆形布置，长轴为 570m，短轴为 456m，设计底高程为-11.6m	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	陆域工程	填海造地面积为 32.9828hm ²	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
辅助工程	装卸设备	配有门座起重机、牵引车、平板车、集装箱牵引车、集装箱正面吊、集装箱半挂车、轮胎吊、叉车、装载机、地磅、料斗等	新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机、自卸汽车等	列入
	堆场、仓库	1 号泊位前方一线为件杂货堆场，二线、三线、四线为预留场地；2 号泊位前方一线为件杂货(钢材)堆场、二线为集装箱堆场、三线为预留场地，之后为停车场和机修及冲洗场地；3 号泊位前方一线为件杂货堆场、二线为集装箱堆场、三线为仓库区，之后为生活辅助建筑区。	3#泊位码头后方一线、二线堆场原分别为件杂货堆场(21097m ²)和集装箱堆场(23571m ²)，均调整为散货堆场	列入
	生产生活辅助建筑	生产调度楼、候工楼、仓库、机修间、材料工具库、变电所、消防站和污水处理站等	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
公用工程	给水	船舶、生活、生产、环保及消防用水接自港外市政给水管网	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	排水	本工程采用雨、污水分流制；生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口重力流排入海中；港区生活污水经生态化粪池初步处理后送至江口镇污水处理厂统一处理；机修车间车辆冲洗污水经油水分离器处理后汇入市政管网，由江口镇污水处理厂统一处理	本工程附近目前无市政雨水管网和污水管网，近期港区生活污水、流动机械等冲洗油污水经收集处理后由槽车运送至江口镇污水处理厂统一处理	列入

	消防	本工程消防设备主要为室外消火栓，生产调度楼、仓库等建筑内根据规范压球设置室内消火栓	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	通信、控制	通信包括自动电话、无线对讲电话、宽带网络接入与电子数据交换、海岸电台、消防专用通信、工业电视系统	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	生产及辅助建筑物	主要建筑物包括生产调度楼、候工楼、仓库、机修间、材料工具库、变电所、门卫、泵房、水池、大门、集装箱检查桥、污水处理站等	与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
环保工程	污水处理设施	港区生活污水及船舶生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水最终合并后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理；码头地面冲洗水经港区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化用水；径流雨污水通过码头前沿排放口排入海中	本工程码头及散货堆场对于散落的砂石料等散货不进行地面冲洗，改为机械清扫，因此，不产生地面冲洗水，未建设污水沉淀池；船舶生活污水委托有资质的单位接收处置，剩余废水环保措施与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	大气污染防治设施	3#泊位码头装卸作业时严格控制落差，减少作业起尘；沿堆场主轴方向两侧设置喷洒装置，根据风力及天气和料堆表面含水率的情况进行喷水；对堆存货物进行篷布覆盖；堆场配备流动洒水车，定时定线进行清扫和洒水；在驶出汽车通道上建设载重汽车冲洗廊道对出场汽车进行冲洗	3#泊位码头砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用雾炮喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布，剩余大气污染防治设施与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	固废处置措施	船舶垃圾及陆域生活垃圾统一收集后由莆田市垃圾焚烧发电厂处理，船舶维修垃圾、维修废物、油污泥等危险废物收集后交由省内有资质单位处理	船舶生活垃圾委托有资质的单位接收处置，剩余固废处置措施与新增装卸工艺及货种前保持一致	列入
	环境风险应急措施	配备溢油事故应急器材，配备报警系统及必要的通信器材，设置存放溢油应急器材的专用库房；港区设置 100m ³ 事故水池	现有工程建设完成后，建设单位将配备相应的环境风险事故应急物资，本次新增装卸工艺及货种后环境风险应急措施可依托现有工程，取消 100m ³ 事故水池	列入
其它	吞吐量及货种	码头设计吞吐量为 545 万吨/年，其中：钢材 165 万吨/年、建材 135 万吨/年、啤酒 30 万吨/年、豆粕 20 万吨/年、集装箱 10 万 TEU/年（折合 150 万吨/年）、大麦 25 万吨/年、其他件杂货（设备、机械）20 万吨/年	3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变	列入

3.2.3 新增装卸工艺及货种后主要技术指标

主要技术经济指标详见表 3.2.5 所示。

表 3.2.5 新增装卸工艺及货种后主要技术指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	年吞吐量		万吨/年	545
2	多用途泊位数量		个	3
3	泊位等级	1#、2#	DWT	30000
		3#		70000
4	泊位总长度		m	690
	其中	1#	m	222
		2#	m	213
		3#	m	255
5	填海造地面积		万 m ²	32.9828
6	新增总投资估算		万元	755.21

3.2.4 装卸工艺及设备

3.2.4.1 装卸工艺

(1) 码头新增装卸船工艺

本次装卸货种主要为砂石料，码头卸船采用抓料机、轮胎式起重机(配抓斗)。散货船低水位或清仓作业时，抓料机工作范围受限，采用轮胎式起重机(配抓斗)进行卸船作业。装船采用移动装船皮带机，堆场作业采用装载机，水平运输采用自卸汽车。

①抓料机

本工程拟选用 5m³-22m 抓料机，散料直接卸船装车作业，无需漏斗或装载机辅助。

②移动式装船皮带机

矿建材料(砂碎石)等采用移动式装船皮带机进行装船，上料皮带机配合上料。

(2) 新增水平运输工艺

码头至堆场间新增散货车辆，可满足车辆运输的通行要求。

(3) 新增堆场工艺

新增散货堆场采用装载机作业，一是进行料堆堆高整理，二是进行装车作业。为减少扬尘，需采取必要的环保措施，如料堆加盖毡布，喷淋等。

(4) 新增装卸工艺及货种后流程

卸船:

船→抓料机/轮胎起重机(配抓斗)→自卸汽车→散货堆场→装载机→港外汽车

装船:

散货堆场→装载机→自卸汽车→移动式皮带机→散货船

散货堆场→装载机→移动式装船皮带机→散货船

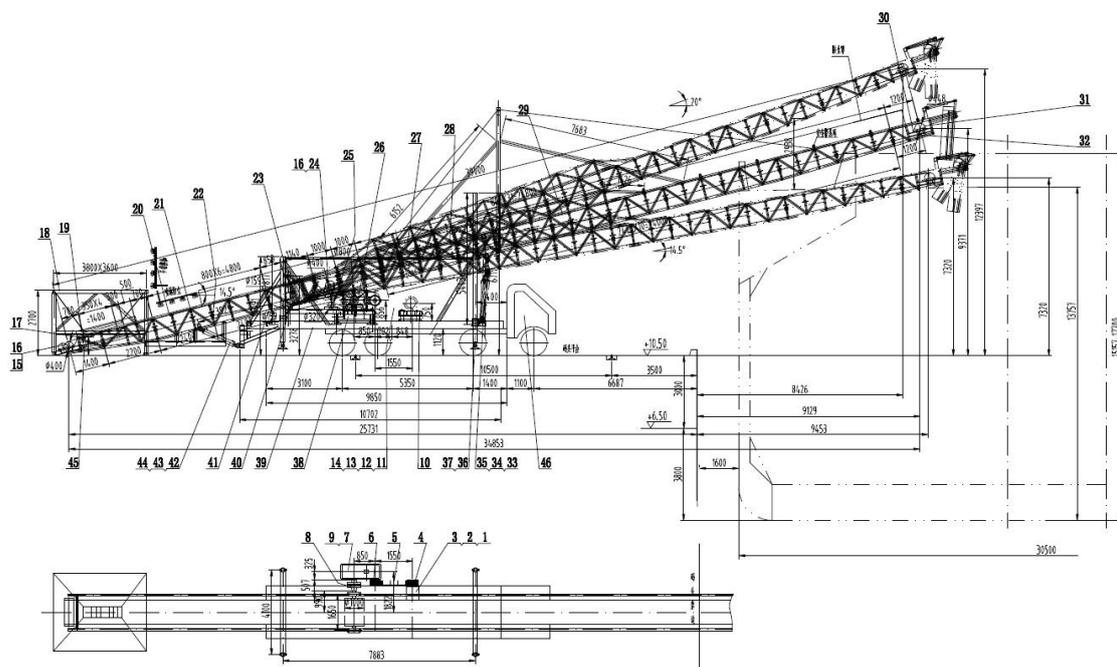


图 3.2-1 散货卸船工艺断面图

3.2.4.2 装卸设备

本工程新增装卸工艺及货种后新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机、自卸汽车等设备，新增装卸工艺及货种后装卸设备详见表 3.2.6 所示。

表 3.2.6 新增装卸工艺及货种主要装卸机械设备配置表

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	抓料机	5m ³ -22m	台	1	
2	轮胎式起重机	40t	台	1	
3	移动式装船皮带机	Q=1200t/h	台	1	自购或货主提供
4	装载机	ZL50	台	6	租赁
5	自卸汽车	30t	辆	6	租赁
6	其它设备	工属具等	项	1	租赁

3.2.5 总平面布置

本项目原设计散货货种考虑直取，故陆域未布置散货堆场，仅在码头后方布置集装箱堆场和件杂货堆场。为满足本次砂石料货种堆存要求，拟将 3 号泊位码头后方一线、二线堆场原设计为件杂货堆场(21097m²)和集装箱堆场(23571m²)，均调整为散货堆场，同时在散货堆场靠陆域内侧增设临时围墙、门卫及门闸，其余平面布置同现有工程。

具体平面布置图详见图 3.2-2 所示。

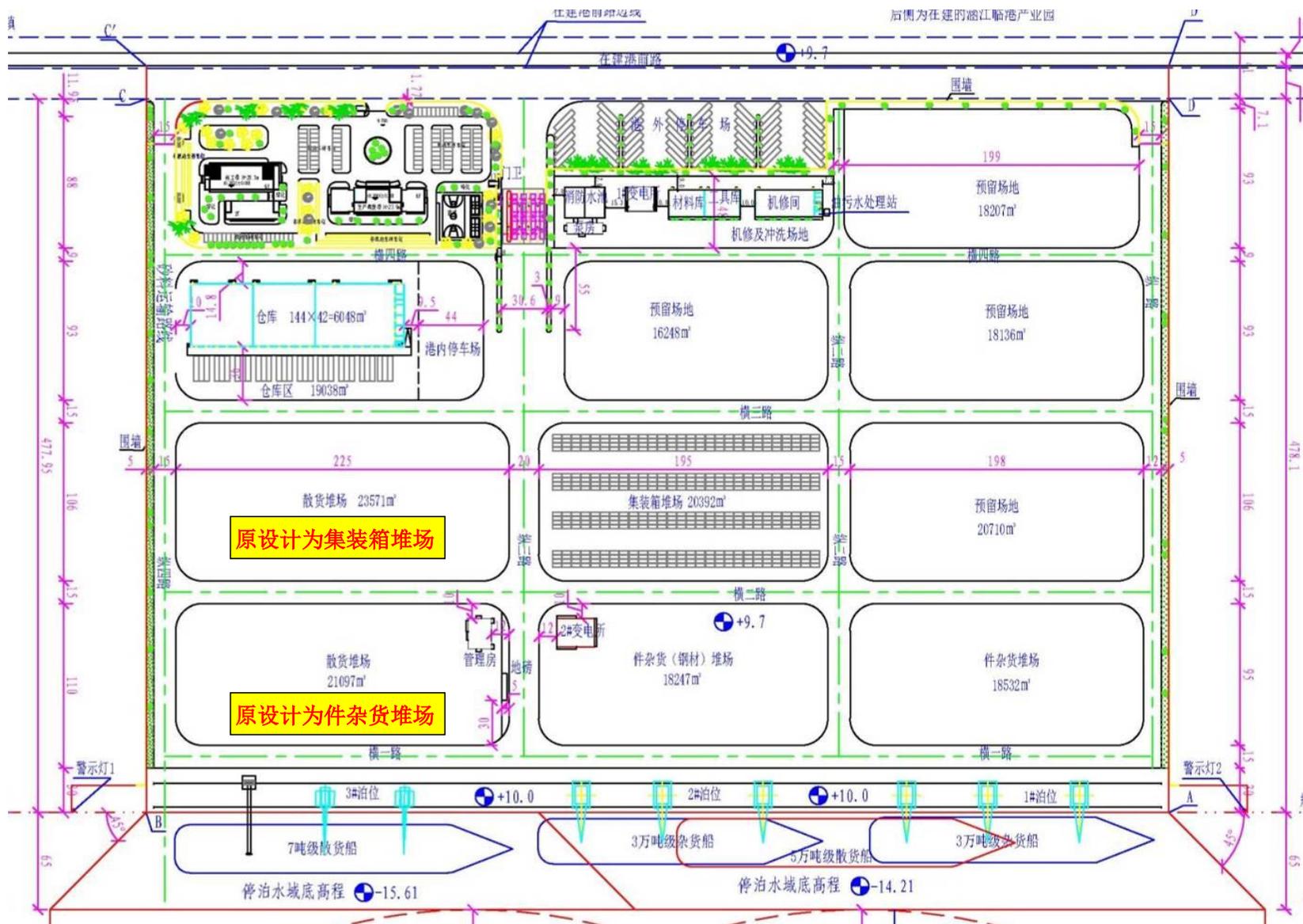


图 3.2-2 本次新增装卸工艺及货种后总平面布置图

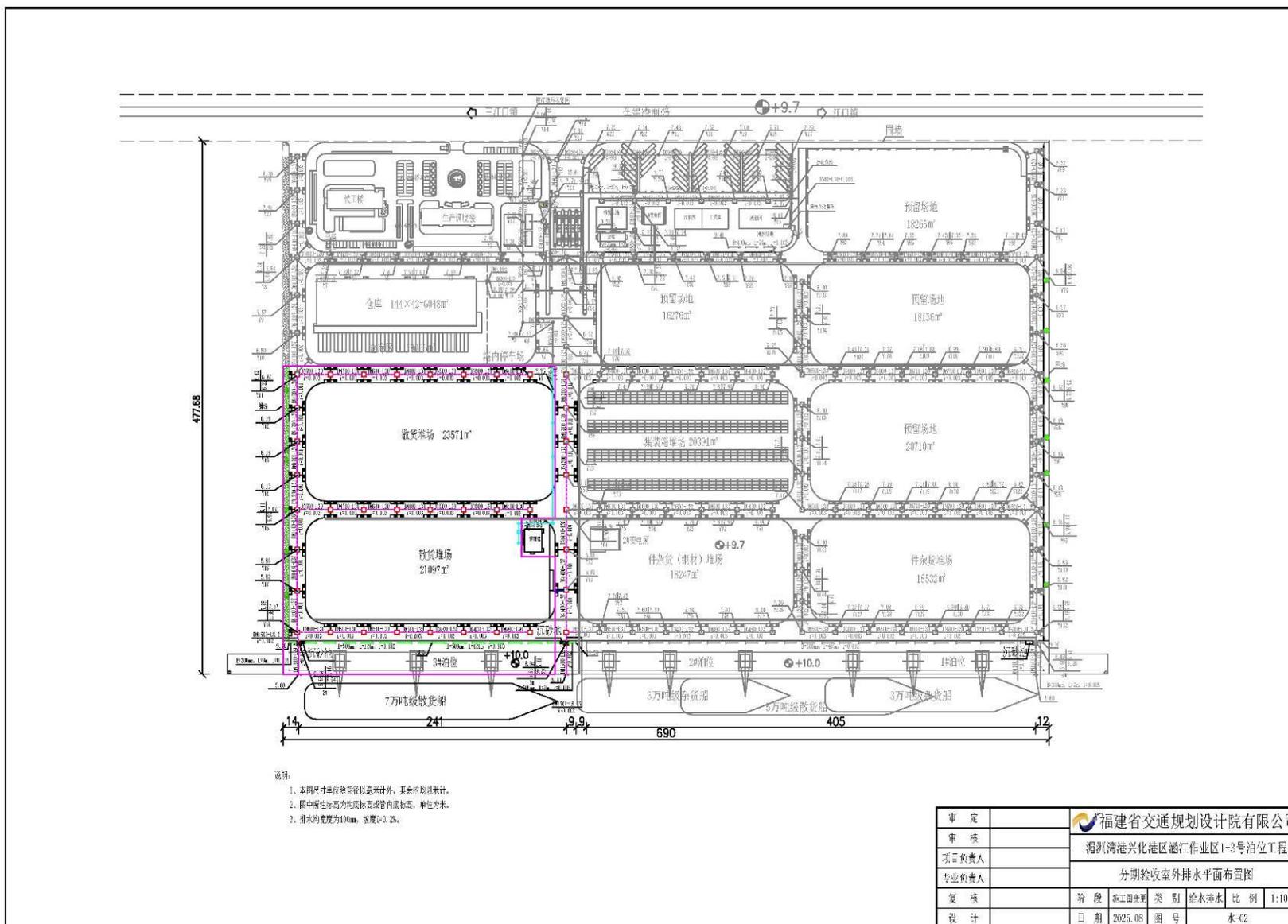


图 3.2-3 本项目雨污水管网图

3.2.6 水工建筑物

本次新增装卸工艺系利用已建成的码头水工建筑物及其附属设施, 无需新增水工建筑物, 具体详见“3.1.6 现有工程水工建筑物”章节。

3.2.7 配套工程及公用工程

3.2.7.1 给水工程

(1) 给水水源及输水管道

本工程采用一条管径为 DN200 的引水干管从市政给水管网引水, 原设计要求最高日供水量不小于 $1511\text{m}^3/\text{d}$, 最高时供水量为 $111\text{m}^3/\text{h}$ 。新增装卸方案后最高日供水量不小于 $1618.8\text{m}^3/\text{d}$, 最高时供水量为 $132\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 港区给水管网

与现有工程保持一致。

(3) 给水调节站

与现有工程保持一致。

3.2.7.2 排水工程

本工程采用雨、污水分流制。砂石料散货表面通过毡布覆盖, 下雨时不会产生有毒有害物质。堆场面积不变, 雨水设计流量不变, 原有的排水管网可以利用, 本工程无须新增排水设施。

3.2.7.3 供电及照明

(1) 由电源点引接三路电源, 一路至泵房消防电源, 一路至泵房非消防电源, 一路至堆场户外配电箱, 另在泵房附近设置一台移动柴油发电机, 为泵房消防设备提供备用电源。堆场户外配电箱为高杆灯、码头前沿移动皮带机供电, 电缆沿就近电缆沟敷设至各用电设备, 移动皮带机接电箱设置于码头前沿 DJ3 位置。

(2) 照明

原堆场平均照度不低于 15Lx , 可满足现有货种堆存需求。

3.2.7.4 消防

在新增散货堆场内货种为砂石料, 工程火灾危险性定类为戊类, 无爆炸危险性物品。消防设计用水量为 15L/s , 火灾延续时间 3h , 一次消防用水量 162m^3 。

综上所述, 现状的消防系统可以满足新增装卸工艺及货种后消防的需要, 消防可以利用现有的消防设施, 无须重新设置消防设施。

3.2.7.5 通信及控制

本工程设视频监控系统。在二期验收范围内堆场高杆灯上设置球型摄像机，以满足对堆场作业的监控要求，监控管线接至西北侧简易门卫内；门卫内设视频监控系统控制、显示及存储设备。

3.2.8 依托现有工程及可行性分析

3.2.8.1 污水处理设施

本项目生活污水利用港区后方在建化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；根据设计方案核算，港区劳动定员不变，仍为493人，因此生活污水日产生量不变，生活污水通过化粪池处理；生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿3个排出口重力流排入海中；机修车间车辆冲洗污水经油水分离器处理。现有污水处理设施可满足新增装卸工艺及货种后生活污水处理要求；因此，港区生活污水及含油污水依托现有工程是可行的。

3.2.8.2 固体废物暂存设施

本港区生活垃圾由环卫部门统一清运，船舶维修垃圾、维修废物、油污泥等危险废物收集后交由省内有资质单位处理委托有资质的单位接收处理；因此，营运期的固体废物处置措施依托现有工程是可行的。

3.2.9 施工期主要内容

本工程已建设2个3万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和1个7万吨级散货泊位（3#泊位）；现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种需配套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。

3.2.10 主要变化内容汇总

本工程新增装卸工艺及货种前后内容变化情况对比详见表3.2.7所示。

表 3.2.7 本工程新增装卸工艺及货种前后主要变化内容情况一览表

序号	变更项目	原批复项目	新增装卸工艺及货种后	变化情况
1	吞吐量	码头设计吞吐量为545万吨/年	3#泊位新增运营砂石料吞吐量为180万吨/年，项目总吞吐量为545万吨/年不变	砂石料吞吐量增加，建材、豆粕、集装箱、大麦、其他件杂吞吐量减少，总吞吐量不变
2	主要货种	钢材、建材、啤酒、豆粕、集装箱、大麦、其	钢材、建材、啤酒、豆粕、集装箱、大麦、其	新增砂石料货种

		他件杂货（设备、机械）	他件杂货（设备、机械）、砂石料	
3	设计船型	设计船型为散货船、杂货船、集装箱船，等级以 1000~70000 吨级为主	设计船型为散货船、杂货船、集装箱船，等级以 1000~70000 吨级为主	本次砂石货种运输船型为 3000~20000 吨级散货船及业主提供的部分船型，均在原设计船型范围内
4	堆场	码头作业区后方布置有件杂货堆场、仓库、集装箱堆场以及预留场地	3#泊位码头后方一线、二线堆场原分别为件杂货堆场（21097m ² ）和集装箱堆场（23571m ² ），均调整为散货堆场	3#泊位后方新增散货堆场用于堆存砂石料
5	装卸设施	门座起重机、牵引车、平板车、集装箱正面吊、集装箱牵引车、集装箱半挂车、轮胎吊、叉车、装载机、地磅、料斗等	除现有设备外，新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机、自卸汽车及其他设备	新增砂石料装卸设备
6	废水处理措施	码头地面冲洗水经港区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化用水	码头及散货堆场机械清扫，不产生地面冲洗水	取消原环评设置的污水沉淀池
7	废气处理措施	沿堆场主轴方向两侧设置洒水装置，对堆存货物进行篷布覆盖，堆场配备流动洒水车，定时定线进行清扫和洒水，在驶出汽车通道上建设载重汽车冲洗廊道对出场汽车进行冲洗	3#泊位码头砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用雾炮喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布	新增 3#泊位装卸过程雾炮喷淋，同时后方散货堆场进行喷雾，同时物料加盖苫布
8	固体废物处置措施	船舶垃圾收集后由莆田市垃圾焚烧发电厂处理	船舶生活垃圾委托有资质的单位接收处置	船舶垃圾处置方式改变为有资质的单位处置
9	风险防范措施	配备溢油事故应急器材，设置存放溢油应急器材的专用库房；港区设置 100m ³ 事故水池	取消 100m ³ 事故水池	取消 100m ³ 事故水池

3.3 新增装卸工艺及货种工程分析

3.3.1 工程各阶段产污环节识别

3.3.1.1 施工期产排污环节

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种主要施工内容为配

套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。施工期主要污染源为施工人员的生活废水、生活垃圾及施工设备噪声、尾气排放等污染源。

3.3.1.2 运营期产排污环节

本次新增装卸工艺及货种后，原有货种保持不变，新增砂石料货种，劳动定员不变，到港船舶船型等级不变；因此，运营期大气污染物增加含尘颗粒物排放；由于装卸工艺、装卸设备等仅进行微调，因此运营期废水污染源、噪声污染源及固废污染源与增加货种前基本保持一致。

(1) 废水污染源

新增装卸工艺及货种前：运营期水污染源主要为港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、码头地面冲洗水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水。

新增装卸工艺及货种后：由于原环评中对于码头作业天数的取值参数存在一定偏差，因此本次环评对各污废水产生量进行重新核算。港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水根据年作业天数重新核算后年产生量增加；码头及堆场地面不进行冲洗，采用机械清扫，因此不产生冲洗水；径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水年产生量不变。

(2) 大气污染源

新增装卸工艺及货种前：环境空气污染物主要是散装粮食在装卸、运输过程中产生的粉尘，船舶和车辆排放废气。

新增装卸工艺及货种后：本工程增加砂石料货种后，大气污染源主要为码头装卸过程产生的装卸船粉尘；砂石料在散货堆场堆存过程中采用毡布遮盖，堆存粉尘产生量较小，可忽略不计；因此，本评价考虑砂石料在码头装卸过程产生的无组织颗粒物废气。

(3) 噪声污染源

新增装卸工艺及货种前：运营期装卸机械噪声等。

新增装卸工艺及货种后：与新增装卸工艺及货种前基本一致。

(4) 固体废物

新增装卸工艺及货种前：主要为港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、船舶生活垃圾及船舶维修垃圾。

新增装卸工艺及货种后：港区生活垃圾按照码头作业天数重新核算后相比较

原环评年产生量增加；其余与新增装卸工艺及货种前基本一致。

(5) 非污染影响因素

新增装卸工艺及货种后，运营期生态影响因素主要为砂石料粉尘对周边生态环境的影响。

3.3.2 施工期污染源分析

根据原环评，施工期污水主要为陆域施工人员生活污水，施工期生活污水量约 4.5t/d；施工期噪声主要来自装载机、起重机、混凝土搅拌机、切割机、电焊机等机械噪声；施工期废气主要为各类施工机械、车辆排放的燃油废气；施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，产生量约为 100kg/d，以及建筑材料下脚料、建筑碎片等建筑材料废弃物。

3.3.3 运营期污染源计算与分析

3.3.3.1 水污染物计算与分析

本项目运营期的废水污染源主要为港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水；由于原环评中对于码头作业天数的取值参数存在一定偏差，因此本次环评对各污废水产生量进行重新核算；污水排放情况详见表 3.3.1 所示。

表 3.3.1 运营期污水产生及排放源情况 单位：t/a

序号	污水名称	产生量		主要污染物	处理措施	备注
		增加散货前	增加散货后			
1	港区生活污水	12645.45	13754.7	COD、氨氮、SS	生活污水经化粪池处理，流动机械、车辆冲洗产生的含油污水以及机修油污水经油水分离器处理，两股废水收集后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放	增加
2	流动机械、车辆冲洗水	2736	2976	石油类		增加
3	机修油污水	64.3	74.4	石油类		增加
4	码头、散货堆场地面冲洗水	15732	/	SS	/	减少
5	径流雨污水	8.7m ³ /s	8.7m ³ /s	SS	经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿3个排出口，重力流排入海中	不变
6	船舶生活污水	432	432	COD、氨氮、SS	委托有资质的单位接收处置	不变
7	船舶舱底含油污水	2249.1	2249.1	石油类		

(1) 营运期发生变化的水污染源

本工程新增装卸工艺及货种后，砂石料堆存于 3#泊位后方散货堆场，堆存过程采用毡布遮盖，下雨时不会产生污染雨水。根据《莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程新增装卸工艺设计及分期竣工验收方案（报批稿）》，码头及散货堆场对于散落的砂石料等散货不进行地面冲洗，改为机械清扫；因此，不产生地面冲洗水。

(2) 营运期重新核算的水污染源

①港区生活污水

本工程港区定员 493 人，码头年作业天数取 310d，用水量按 100L/d 人，则年用水量为 15283t。生活污水排放系数取 0.9，年排放量为 13754.7t。污水中 COD_{Cr}、氨氮、SS 浓度分别按 400mg/L、30mg/L 和 300mg/L，估算工程运营期间 COD_{Cr}、氨氮、SS 产生量分别约为 5.502t/a、0.413t/a 和 4.126t/a。生活污水收集经化粪池预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。

②流动机械、车辆冲洗水

运营期间流动机械、车辆 50 台（辆）计，冲洗用水量指标取 600L/（台·次），每天冲洗流动机械台数按全部流动机械、车辆的 40%计，年运营天数按 310d 计，则流动机械冲洗年用水量为 3720t/a，污水产生系数按 80%计算，则年产生的含油污水量为 2976t。废水中油类按 5000mg/L 计，则石油类排放量为 14.88t/a。流动机械、车辆冲洗产生的含油污水经油水分离器处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。

③机修油污水

运营期间机械设备、车辆 50 台（辆），若每天设备检修率按 1%计，机械、车辆冲洗用水量标准以 0.6t/（台·次）计，年运营期为 310d，则每年用水量约 93t。污水产生系数按 80%计算，则年产生的含油污水量为 74.4t。石油类浓度约为 5000mg/L，则石油类污染物年发生量约为 0.372t/a；机修油污水经油水分离器处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。

④道路、绿化喷洒水

根据原环评，港区道路每天洒水一次，洒水强度取 0.2L/（m²·次），港区道路面积为 9.02hm²，年运营天数为 360d，则道路喷洒年用水量为 6494.4t/a，全部消耗；港区绿化面积 0.81hm²，浇水强度为 2L/（m²·d），年运营天数为 360d，

则绿化喷洒水年用水量为 5832t/a，全部消耗。

(3) 营运期未发生变化的水污染源

①径流雨污水

根据原环评，本工程陆域雨水排水量约 8.7m³/s；生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口重力流排入海中。

②船舶生活污水

根据原环评，船舶生活污水产生量为 432t/a，污水中 COD_{Cr}、氨氮、SS 浓度分别按 400mg/L、30mg/L 和 300mg/L 计，估算工程运营期间 COD_{Cr}、氨氮、SS 产生量分别约为 0.173t/a、0.013t/a 和 0.129t/a；船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。

③船舶舱底含油污水

根据原环评，船舶舱底油污水产生量为 2249.1t/a，污水中含油浓度按 5000mg/L 计，则舱底油污水含油量为 11.245t/a；船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。

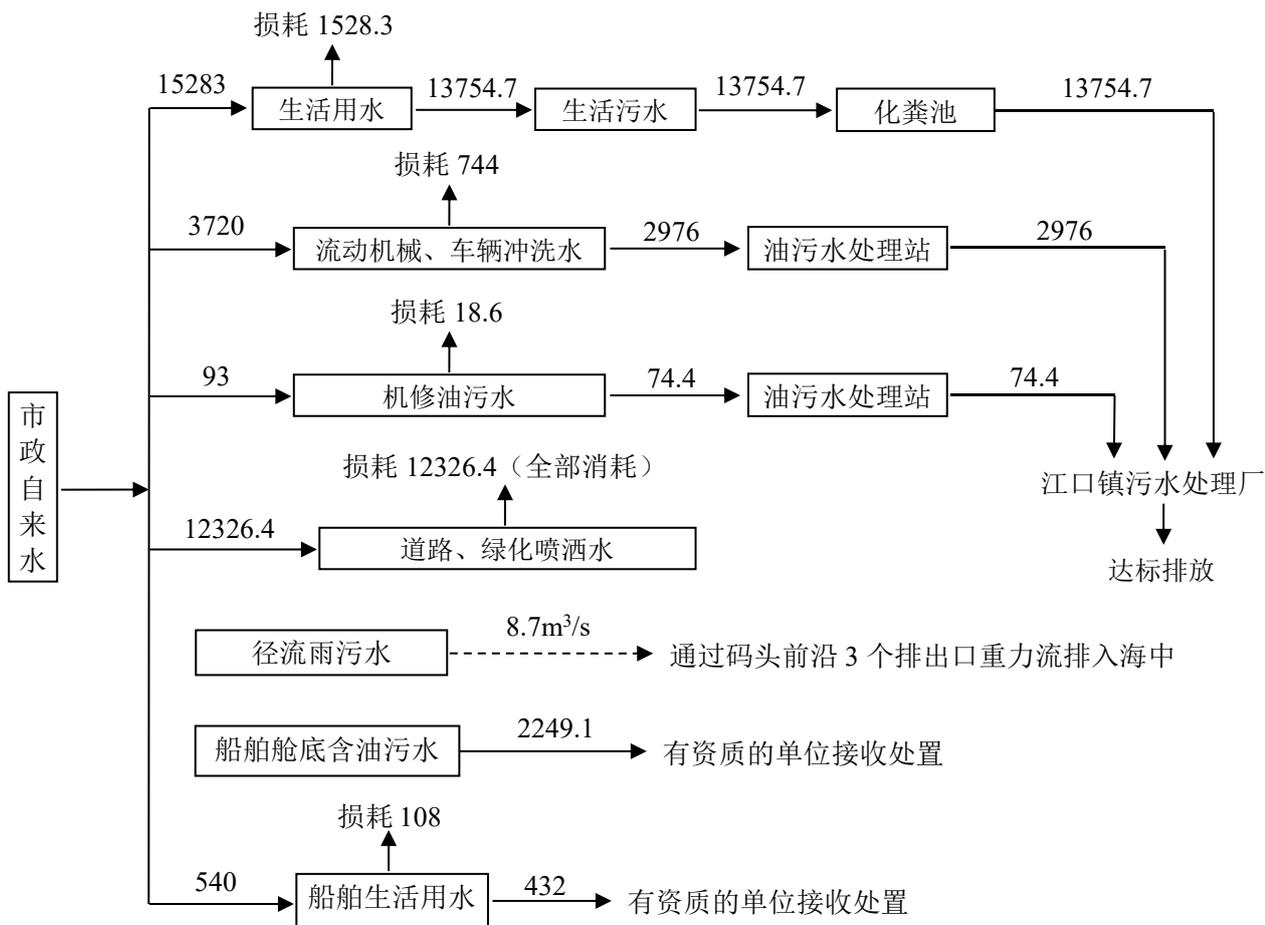


图 3.3-1 本工程水平衡图 单位: t/a

表 3.3.2 新增装卸工艺及货种后废水污染物产生及排放情况一览表

	污水来源	污水量 (t/a)	COD _{Cr}		氨氮		悬浮物		石油类	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
产生 情况	港区生活污水	13754.7	400	5.502	30	0.413	300	4.126	/	/
	流动机械、车辆冲洗水	2976	/	/	/	/	/	/	5000	14.88
	机修油污水	74.4	/	/	/	/	/	/	5000	0.372
	产生小计	16805.1	/	5.502	/	0.413	/	4.126	/	15.252
	码头面及周边道路初期 雨污水	8.7m ³ /s	/	/	/	/	/	/	/	/
排放 情况	环保措施和执行情况		港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准；径流雨污水通过码头前沿排放口排入海中。							
			COD _{Cr}		氨氮		悬浮物		石油类	
			排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
	排放合计	16805.1	50	0.84	5	0.084	10	0.168	1	0.017

注：①年作业天数按 310 天计；②码头面及周边道路初期雨污水全年排放量存在不确定性，因此不进行统计。

3.3.3.2 大气污染物计算与分析

本工程现有工程运营期的环境空气污染物主要是散装粮食在装卸、运输过程中产生的粉尘，船舶和车辆排放废气；新增装卸工艺后增加砂石料货种后增加主要废气污染源为码头装卸过程产生的装卸船粉尘，码头砂石料装船效率为660t/h，卸船效率为550t/h；砂石料堆放于散货堆场，砂石料在散货堆场堆存过程中采用毡布遮盖，在采取上述环保措施后，砂石料堆存粉尘产生量较小，可忽略不计。

(1) 货种特征

本码头主要新增货种为砂石料，根据福建省交通规划设计院有限公司编制的《莆田兴化港区涵江作业区1-3号泊位工程新增装卸工艺设计及分期竣工验收方案（报批稿）》，砂石料物料特性详见表3.3.3所示。

表 3.3.3 砂石料物料特性表

货种	砂石类
容重 (t/m ³)	1.4~1.9
粒度 (mm)	<100
安息角 (°)	30~35

(2) 新增装卸工艺及货种后大气污染源分析

① 码头装卸大气污染源分析

本码头砂石料装卸污染源强根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTS/T 105-2021)，码头装卸船及堆场堆取作业的粉尘污染源强计算公式如下：

$$Q_2 = \alpha\beta He^{\omega_2(w_0-w)}Y / \left[1 + e^{0.25(v_2-U)}\right]$$

式中， Q_2 ——作业起尘量，kg；

U ——风速，m/s；

Y ——作业量，T，装船效率为660t/h，卸船效率为550t/h；

H ——作业落差，m，本次作业落差取0.5m；

w ——含水率，%，本评价含水率取5%计算；

α ——散货类型调节系数，参照水洗类，取0.6；

β ——作业方式系数；装船时， $\beta=1$ ；卸船时， $\beta=2$ ；

ω_2 ——水分作用系数，与散货性质有关，取0.40~0.45，本评价取0.4；

w_0 ——水分作用效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，取 6%；

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

本项目采取措施后抑尘效果：

a.码头装卸作业时要求采用移动雾炮车对砂石料进行喷淋，并降低落料高度至 0.5m 以下；根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，洒水的控制效率为 74%，采取上述措施后，码头面装卸抑尘效果按照 80%计算。

b.本次新增砂石料货种均为粗砂，根据查阅《港口散货粉尘污染研究进展》、《砂石料码头装卸工艺扬尘特性研究》等相关文献资料，砂石料中 TSP 与 PM₁₀ 的比值约为 1/0.4~0.7，TSP 与 PM_{2.5} 的比值约为 1/0.05~0.2；本评价保守考虑的细颗粒 (<100 μ m) 污染源强以占料堆的 5%计，PM₁₀ 取 TSP 的 70%考虑，PM_{2.5} 取 TSP 的 20%考虑。

表 3.3.4 砂石料装卸船过程粉尘产生量 单位：kg/h

风速	装船作业			卸船作业		
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
0~1.0	0~0.14	0~0.10	0~0.03	0~0.11	0~0.08	0~0.02
1.0~2.0	0.14~0.17	0.10~0.12	0.03~0.03	0.11~0.14	0.08~0.10	0.02~0.03
2.0~3.0	0.17~0.22	0.12~0.15	0.03~0.04	0.14~0.18	0.10~0.13	0.03~0.04
3.0~4.0	0.22~0.28	0.15~0.20	0.04~0.06	0.18~0.23	0.13~0.16	0.04~0.05
4.0~5.0	0.28~0.35	0.20~0.25	0.06~0.07	0.23~0.30	0.16~0.21	0.05~0.06
5.0~6.0	0.35~0.45	0.25~0.31	0.07~0.09	0.30~0.37	0.21~0.26	0.06~0.07
6.0~7.0	0.45~0.56	0.31~0.39	0.09~0.11	0.37~0.47	0.26~0.33	0.07~0.09
7.0~8.0	0.56~0.70	0.39~0.49	0.11~0.14	0.47~0.59	0.33~0.41	0.09~0.12

②砂石料散货堆场内堆存粉尘

本工程砂石料货种均为粗砂，在散货堆场堆存过程中采用毡布遮盖，在采取上述环保措施后，砂石料堆存粉尘产生量较小，可忽略不计。

(3) 非正常工况大气污染源分析

本次非正常工况考虑喷淋系统失效，由于无法喷水码头装卸作业的抑尘效率降至 0%情景下的大气污染源强，计算结果详见表 3.3.5 所示。

表 3.3.5 砂石料装卸船过程粉尘非正常产生增量一览表 单位：kg/h

风速	装船作业			卸船作业		
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
0~1.0	0~0.68	0~0.48	0~0.14	0~0.57	0~0.40	0~0.11

1.0~2.0	0.68~0.87	0.48~0.61	0.14~0.17	0.57~0.72	0.40~0.51	0.11~0.14
2.0~3.0	0.87~1.10	0.61~0.77	0.17~0.22	0.72~0.92	0.51~0.64	0.14~0.18
3.0~4.0	1.10~1.40	0.77~0.98	0.22~0.28	0.92~1.17	0.64~0.82	0.18~0.23
4.0~5.0	1.40~1.77	0.98~1.24	0.28~0.35	1.17~1.48	0.82~1.04	0.23~0.30
5.0~6.0	1.77~2.24	1.24~1.57	0.35~0.45	1.48~1.87	1.04~1.31	0.30~0.37
6.0~7.0	2.24~2.82	1.57~1.97	0.45~0.56	1.87~2.35	1.31~1.64	0.37~0.47
7.0~8.0	2.82~3.52	1.97~2.46	0.56~0.70	2.35~2.93	1.64~2.05	0.47~0.59

3.3.3.3 噪声污染源变化与分析

本工程新增装卸工艺及货种前后装卸设备基本沿用现有设备，仅新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机、自卸汽车等设备；抓料机、轮胎式起重机与现有门座式起重机及轮胎吊等噪声源基本相同；因此，营运期的主要噪声源如装卸机械噪声等变化可忽略不计。

3.3.3.4 固体废物产生量变化情况

本项目营运期的固体废物主要为港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾；由于原环评中对于码头作业天数的取值参数存在一定偏差，因此本次环评对港区生活垃圾产生量进行重新核算。

(1) 港区生活垃圾

工程定员 493 人，生活垃圾量约为 500kg/d，码头年作业天数为 310 天，年产生量约为 155t；统一收集后由环卫部门处理。

(2) 维修废物

本项目新增装卸工艺及货种后，新增了部分装卸设备，港区机修废物产生量相应增加，产生量约为 4t/a，维修废物为危险废物，需委托有资质的单位进行接收处置。

(3) 油污泥

本工程油污水预处理车间会有少量油泥产生，产生量约为 2t/a，油污泥为危险废物，需委托有资质的单位进行接收处置。

(4) 船舶生活垃圾

本工程新增装卸工艺及货种后，到港船舶等级及数量基本不变；因此，船舶生活垃圾产生量不变，仍为 8.1t/a，船舶生活垃圾委托有资质的单位接收处置。

(5) 船舶维修垃圾

本工程新增装卸工艺及货种后，到港船舶等级及数量基本不变；因此，船舶

维修垃圾产生量不变，仍为 5.4t/a，船舶维修垃圾委托有资质的单位接收处置。

营运期固体废物产生量汇总详见表 3.3.6 及表 3.3.7 所示。

表 3.3.6 营运期生活垃圾和船舶垃圾产生源及处理措施

污染源	主要污染物	污染源产生量 (t/a)		拟采取措施
		新增装卸工艺及货种前	新增装卸工艺及货种后	
港区生活垃圾	生活垃圾	142.5	155	由环卫部门统一清运
维修废物	装卸设备维修废物	3	4	委托有资质的单位接收处理
油污泥	含油污水处理污泥	/	2	委托有资质的单位接收处理
船舶生活垃圾	船舶生活垃圾	8.1	8.1	委托有资质的单位接收处理
船舶维修垃圾	船舶维修垃圾	5.4	5.4	委托有资质的单位接收处理

表 3.3.7 营运期危险废物产生和处置情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)		产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
			新增装卸工艺及货种前	新增装卸工艺及货种后							
维修废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	3	4	港区装卸设备维修	固、液	废油污	废油污	不定期	T, I	委托有资质的单位接收处置
油污泥		900-210-08	/	2	污水处理站	液态	废油污	废油污	不定期	T, I	

3.3.3.5 码头新增装卸工艺及货种前后污染源变化分析

本码头新增装卸工艺及货种前后营运期污染物排放变化情况详见表 3.3.8 所示。

表 3.3.8 本项目新增装卸工艺及货种前后污染源“三本帐”一览表

污染要素	来源	污染物	新增装卸工艺及货种前			新增装卸工艺及货种后			以新老削减量	排放增减量
			产生量	削减量	排放量	产生量	削减量	排放量		
废水	生活污水、设备清洗及机修废水	废水 (t/a)	31177.75	15732	15445.75	16805.1	0	16805.1	0	+1359.35
		COD _{Cr}	5.058	4.131	0.927	5.502	4.662	0.84	0	-0.087
		氨氮	0.378	0.254	0.124	0.413	0.329	0.084	0	-0.04
		悬浮物	27.382	27.073	0.309	4.126	3.958	0.168	0	-0.141
		石油类	14	13.954	0.046	15.252	15.235	0.017	0	-0.029
固体	港区生活垃圾	生活垃圾	142.5	142.5	0	155	155	0	0	0

废物	维修废物	装卸设备维修废物	3	3	0	4	4	0	0	0
	油污泥	含油污水处理污泥	/	/	/	2	2	0	0	0
	船舶生活垃圾	船舶生活垃圾	8.1	8.1	0	8.1	8.1	0	0	0
	船舶维修垃圾	船舶维修垃圾	5.4	5.4	0	5.4	5.4	0	0	0

3.3.4 清洁生产分析

目前，国家尚无码头工程的清洁生产指标体系，根据储运工程的特点，本评价将从扩能改造工程能耗水平、装卸设备及工艺、污染物产生于控制等方面作为评价指标，进行营运期清洁生产水平的定性分析。

表 3.3.9 本项目扩能改造后营运期清洁生产分析

阶段	项目	内容		清洁生产水平分析	
运营期	能耗水平	装卸工艺	耗电（万 kWh）	297.3	根据《港口固定资产投资项目装卸生产设计可比能源单耗评估》，本工程的节能指标低于国家一级标准 2.25 tce/万 t 的规定，为国内先进水平，符合国家能耗标准和国家节能技术要求
			耗油（t）	481.6	
			设计可比能源单耗（tce/万 t）	2.01	
	装卸设备及工艺	装卸设备如件杂货及集装箱装卸船作业采用通用性较强的门机，砂石料装卸船作业采用轮胎式起重机；流动机械选用柴油机驱动，具有油耗低、扭矩大、工作可靠、适应性强的特点，码头至堆场的水平运输尽可能缩短距离，缩短运输距离		符合清洁生产要求	
污染物产生与控制	污水处理	生活污水经化粪池处理，流动机械、车辆冲洗产生的含油污水以及机修污水经油水分离器处理，两股废水收集后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放		有效控制污染物排放，符合清洁生产要求	
	废气治理	砂石料堆存采用毡布遮盖，码头及堆场装卸过程采用移动雾炮车喷淋			
	事故处理	港区内已建溢油应急设备库，并制定风险应急预案		能有效控制溢油风险事故	
	自控系统	采用先进的自动化控制系统		提高工艺的自动化水平，减少物料在输送过程中的损耗	

本项目为交通运输行业，营运过程基本不使用原材料，进出港的主要货物为钢材、建材、啤酒、豆粕、集装箱、大麦、其他件杂（设备、机械）、砂石料，

均为工业生产和经济建设常用的原料、建材等，项目没有采用国家明令淘汰的工艺和设备，已建工程采用成熟方便的装卸工艺，装船和卸船工艺符合环保和节能要求，在技术工艺、设备、过程控制等方面处于国内先进水平；运营期生产过程中所采用的工艺和设备均较先进，有效节约能源，采取大量节能降耗的管理措施，同时要求企业建立和健全环境管理体系，进一步提高企业清洁生产水平。

3.4 政策、规划等符合性分析

3.4.1 产业政策符合性

根据国务院批准的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 7 号），本次新增装卸工艺及货种项目不改变码头泊位等级、水工结构等，仅新增砂石料货种及配套装卸设施，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变，不属于国家限制类和淘汰类的项目，仍然符合国家产业政策。

3.4.2 规划符合性分析

3.4.2.1 与《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》的符合性分析

《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》已于 2021 年 1 月 15 日获得福建省人民政府批复（闽政文〔2021〕35 号），兴化港区由涵江、北高、石城 3 个作业区和三江口作业点组成，兴化港区主要服务兴化湾南岸临港产业的发展，以散杂货运输为主，并兼顾周边地区经济发展的物资运输。涵江作业区规划码头岸线 5500m，即在作业区东侧起步，布置 3.5~10 万吨级泊位 18 个，可形成综合通过能力 1440 万吨，主要接卸货种为集装箱、干散货、件杂货。码头生产区面积约 302 万 m²，后方规划建设的疏港大道边缘陆域纵深 500m，并规划预留支线铁路。另外，在作业区西侧预留 2900m 作为远期码头岸线。

本项目位于兴化港区涵江作业区的 1-3#泊位处，为通用码头区；工程建设 2 个 3 万吨级通用泊位（1#、2#泊位）和 1 个 7 万吨级散货泊位（3#泊位），主要服务于兴化湾南岸临港产业的发展。本项目主要建设内容为新增砂石料货种及配套装卸设施，工程建成后使用港口岸线长度、规模等级、泊位性质等均不变；因此，项目的建设符合《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》的要求。

3.4.2.2 与《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》的符合性分析

《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》中对兴化港区涵江作业区岸线利用规划、陆域布局规划、水域布局规划等均未提出优化调整建议。根据规划

环评中“规划环境保护对策”章节要求：

(1) 规划环评中提出：

①“A、近期新建临时排污口，远期纳入市政污水处理设施。这种情况主要针对新建港区作业区，新建港区基本处于自然状态，自身缺乏污水处理设施，规划港区后方目前也不具备的市政纳污管网，在近期港区建设和运营过程中，后方规划的污水处理厂和市政管网的建设进度上可能不能满足港口纳污需求。因此，需要根据实际情况，在作业区设置污水处理站，并在适当位置设置临时排污口，其位置分布于作业区前沿，能够有效接纳作业区近期建设项目的污水，并方便远期建设项目的接入。为降低污水排放的影响，原则上一个作业区设置 1 个临时排污口。但在远期市政管网和市政污水处理厂等基础设施完善以后，应将港区生活污水纳入市政管网统一处理和排放。根据各作业区的实际情况，涵江作业区、莆田作业区、斗尾作业区、外走马埭作业区等作业区应在码头项目实施过程中，经地方环保主管部门许可后，可在各作业区的合适位置设置临时排放口。”

②“远期港区污水处理去向。莆田市和泉州市目前污水处理设施还相对滞后。根据《莆田市城市总体规划（2008-2030 年）》、《泉州市城市总体规划（2008-2030）》中已建及规划污水处理厂布局情况和各港口作业区布置情况，并结合本报告中各港区污水产生量预测结果，对各港区的污水处理去向及排污口设置提出建议，详细如下表所示”。

本码头生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水最终合并后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理；因此，本项目污水处理措施符合规划环评的要求。

②规划环评中提出，“对于作业区内散货作业各环节分别提出防尘对策如下：

(1) 进场：防止散货运输及卸车时产生大面积粉尘飞扬，进场前，需对其喷水加湿，建议设置加湿站，其表面水分提高到 7%~8%。(2) 堆场：建议根据天气情况决定每日喷水次数和水量，含水量一般为 6%~8%，基本不起尘。及时清扫撒落地面的煤炭或矿石，并增加一些覆盖布或挡风板。(3) 运输及装卸：对于接卸的抓斗，可尽量降低落差高度，减少粉尘扩散；接卸漏斗是最大的煤尘发生源，可以采取湿式防尘系统，在接卸漏斗上端设置喷嘴，接卸时，开启喷嘴，分散在空气中的水滴将裹带、吸着尘粒降落，减少扬尘。”

由于上述环保措施主要针对煤炭、矿石等；本项目主要新增货种为砂石料，

但仍采取废气污染防治措施主要如下：

3#泊位码头砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用移动雾炮车喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布。因此，本项目废气防治措施符合规划环评的要求。

《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》中对湄洲湾港的港口项目环境准入要求及负面清单详见表 3.4.1 及表 3.4.2 所示。

表 3.4.1 湄洲湾港总体规划（修编）港口项目环保准入要求

控制指标	数值
港区污水处理达标率（%）	100
港区污水集中处理率（%）	100
船舶污水接收处理率（%）	100
大宗干散货综合防尘率（%）	≥85
港区固体废物处理率（%）	100
船舶固体废物接收处理率（%）	100
中水回用率（%）	100

表 3.4.2 湄洲湾港岸线准入负面清单表（摘录）

港区	作业区	规划内容	负面清单
兴化港区	涵江作业区	规划码头岸线 5500m，即在作业区东侧起步。另外，在作业区西侧预留 2900m 作为远期码头岸线。	有毒有害化学品

注：1）准入限制货类，不包括已建码头，应为新建码头的负面清单；

2）准入限制，宜表述为限制开发，而不是绝对的禁止开发，留有余地；

3）干散货包括：煤炭、矿石类大宗干散货，不包括矿建等通用码头；

4）油品包括：原油、成品油及液体化工品，不包括 LNG、LPG、燃供、生活供油等支持系统供油码头。

本项目位于《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》中兴化港区涵江作业区的 1-3#泊位处，主要建设内容为新增砂石料货种及配套装卸设施；湄洲湾港岸线利用功能准入负面清单为“有毒有害化学品”，本作业区主要货种为散杂货及集装箱，不涉及有毒有害化学品；因此，无限制发展货类。

本项目新增装卸工艺及货种后，运营期生活污水及生产废水预处理达标后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，污水集中处理率 100%，污水处理达标率 100%；3#泊位码头砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用移动雾炮车喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布；船舶污水及船舶垃圾委托有资质的单位接收处置，各固体废物及危险废物均能得到有效处置，符合湄洲湾港港口项目环保准入要求。

因此，本项目的建设符合《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》的环境准入要求。

3.4.2.3 与《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》已于2018年10月23日获得福建省生态环境厅出具的审查意见（闽环保评〔2018〕47号），本项目利用现有在建的1-3#泊位新增砂石料货种及配套装卸设施，不改变原码头吨位等级、不改变码头水工结构，符合其功能定位；项目选址不在生态红线保护范围内，无疏浚、炸礁等施工内容，项目运营正常情况下不会对周边生态保护目标造成污染或破坏影响；因此，符合《湄洲湾港总体规划（修编）环境影响报告书》审查小组意见要求。

表 3.4.3 本项目与规划环评修编审查意见的符合性分析

序号	审查意见清单内容	审查意见要求	本项目	是否符合
1	严守区域生态保护红线	将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护。取消涵江作业区预留岸线、北高作业区、石城作业区，取消北高航道。三江口作业点应维持现状	本项目位于兴化港区涵江作业区已利用岸线区，符合自然保护区、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划等相关管控要求。	符合
2	优化港口布局与功能，缩减围填海面积	严格控制湿地占用及围填海范围，减缓对海洋生态环境的不良影响。已经合法合规完成围填海的，应集约利用；对2017年底前批注而尚未完成围填海的，应最大限度控制围填海面积。做好围填海工程的生态修复，尤其是木兰溪河口湿地的生态修复与保护	本项目利用现有码头工程进行改扩建，新增砂石料货种及配套装卸设施，不涉及新增围填海，码头位于兴化港区涵江作业区已利用岸线区。	符合
3	加强环境风险防范	严格限定港区运输和存储的危险品货种；加大船舶航行安全保障和风险防范力度，落实与港区油品和液体化学品事故污染风险相匹配的应急能力建设，制定突发环境事件应急预案，建立区域风险联防联控机制，有效防范环境风险	本码头主要货种为散杂货及集装箱，不涉及危险品货种；码头在投产前将按规定完成突发环境事件应急预案的编制及备案工作，并按规范配备相应的应急物资，建立区域联防联控机制，有效防范环境风险。	符合
4	强化并落实污染防治措施	港区应提高污水回用率，最大限度减少污水排放量；外排污水应依托周边区域污水处理设施集中处理。优化港区各类固废暂存和处置方式，依法依规妥善处置危险废物。	①港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修污水经油污水处理站处理；港区污水最终合并后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理；	符合

		干散货泊位应实现封闭堆存或建设防风、喷淋等抑尘设施，液体散货码头、罐区应采取有效措施减少有机废气排放。落实化学品洗舱水和船舶油污水等船舶污染物接收转运处置和全过程监管，确保船舶污染物有效处置。推进靠港船舶使用岸电	②3#泊位码头砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用移动雾炮车喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布； ③陆域生活垃圾统一收集后由环卫部门处理，维修废物、油污泥等危险废物经港区危废暂存间储存后交由有资质单位处理； ④船舶污水及船舶垃圾委托有资质的单位接收处置。	
5	加强海洋生态保护	建立健全海洋生态环境长期监测体系。密切跟踪区域环境条件变化对鸟类分布及活动的影响，定期开展港口开发活动对兴化湾湿地鸟类栖息地的回顾性评价，及时优化港区规划建设和运营管理	本项目建立了海洋环境监测计划，定期对海洋环境进行跟踪监测。	符合

3.4.3 环保政策符合型分析

3.4.3.1 与福建省大气污染防治行动计划实施细则的符合性分析

福建省人民政府于 2014 年 1 月 5 日以闽政〔2014〕1 号印发了《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，本项目与该文件的符合性分析详见表 3.4.4 所示。

表 3.4.4 与福建省大气污染防治行动计划实施细则的符合性分析

闽政[2014]1 号文	本项目	符合性
推进堆场扬尘综合治理。加强煤堆、料堆监督管理，所有露天堆放的煤堆、料堆场 2015 年底前全部采取覆盖或建设自动喷淋装置等防风抑尘设施，电厂、港口的大型煤堆、料堆应安装视频监控设施，并与城市扬尘视频监控平台联网	砂石料作业时落料高度降低至 0.5m 以下，装卸过程采用移动雾炮车喷淋，后方用于堆存砂石料的散货堆场设置喷雾抑尘装置，料堆加盖毡布	符合
严格执行国家产业政策和《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令第 21 号）……	本次新增装卸工艺及货种项目不改变码头泊位等级，仅新增砂石料货种及配套装卸设施，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中国家限制类和淘汰类的项目，符合国家产业政策	符合

由上表可知，本项目建设符合福建省大气污染防治行动计划的相关要求。

3.4.3.2 与福建省水污染防治行动计划工作方案的符合性分析

2015 年 6 月，福建省人民政府印发了《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政〔2015〕26 号），本项目与该文件的符合性分析详见表 3.4.5 所示。

表 3.4.5 与福建省水污染防治行动计划工作方案的符合性分析

闽政[2015]26号	本项目	符合性
强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业园区污染集中治理，园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施，新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施	港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水最终合并后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理	符合
航行于我省水域的国际航线船舶，要实施压载水交换或安装压载水灭活处理系统	本码头船舶压载水经船舶处理系统处理灭活后按海事部门的具体要求到指定海域排放	符合
加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力	到港船舶生活垃圾、船舶生活污水及含油污水由有资质单位接收处理	符合

由上表可知，本项目建设符合福建省水污染防治行动计划的相关要求。

3.4.3.3 与《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（莆政综〔2020〕112号）及《莆田市生态环境局关于发布莆田市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83号）的符合性分析

（1）与生态红线区域保护规划的相符性

根据对照《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文〔2017〕457号），本码头未占用“生态保护红线区”，符合生态红线要求。

（2）环境质量底线相符性

根据莆田市生态环境局发布的《2024年莆田市环境质量状况》数据显示：

①大气环境质量。莆田市区2024年有效监测366天，达标天数比例为97.8%，同比上升1.4个百分点。

②水环境质量。2024年莆田市主要流域（20个监测断面）水质状况优，水质保持稳定；I~III类水质比例为100%，同比持平，I~II类水质比例为70.0%，同比上升10.0个百分点；2024年莆田市近岸海域（22个站位）水质优，保持稳定，以面积法（以各期达标率的均值计）评价，一、二类海水面积比例为95.6%，同比下降0.6个百分点，三类比例为3.1%，同比上升2.0个百分点，四类比例为1.3%，同比下降0.6个百分点，无劣四类水质，同比下降0.8个百分点，主要污染指标为无机氮。

③声环境质量

2024年莆田市城市区域声环境昼间平均等效声级为53.1分贝，同比下降2.7分贝，昼间区域声环境质量等级为二级，同比上升一个等级。2024年莆田市城市道路交通声环境昼间平均等效声级为66.7分贝，同比下降0.3分贝，城市道路交通声环境强度等级为一级，同比持平。2024年莆田市各类功能区噪声昼间、夜间点次达标率均为100%，同比均持平。

综上所述，监测期间本项目所在区域各环境要素环境质量现状均相对良好；本工程各项污染物经有效处理后均可达标排放，不会降低区域环境功能，项目建设符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线相符性

本项目营运过程中电能主要依托当地电网供电、供水；本项目建设用地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求；因此，项目符合资源利用上限的要求。

(4) 环境准入负面清单相符性分析

本项目位于兴化港区涵江作业区，根据莆田市环境管控单元图，项目所选地块涉及3个生态环境管控单元，其中优先保护单元1个，重点管控单元1个，一般管控单元1个，对照环境管控单元准入要求，本项目建设符合莆田市“三线一单”控制条件要求，详见表3.4.6所示。

表 3.4.6 本项目与莆田市环境管控单元准入要求的符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目符合性分析	是否符合
莆田市涵江滨海产业新区	重点管控单元	空间布局约束 1.食品加工产业及配套产业：①禁止引入C142糖果、巧克力及蜜饯制造、C144乳制品制造、C146调味品、发酵制品制造、C1494盐加工C1495、食品及饲料添加剂制造的相关食品制造业；②C3055玻璃包装容器制造及C3333金属包装容器及材料制造仅能配套园内酒、饮料和精制茶企业；③严格限制引进以排放氮磷为主的项目。 2.电子信息产业：①严格限制引进以排放氮磷为主的项目；②引进具有国内先进工艺水平、国内先进清洁生产水平的线路板、平板显示、数字视听、新型电子元器件、LED平板显示、LED照明、太阳能电池等电子信息及相关产业。 3.先进装备制造产业：①重点发展新能源汽车生产和研发项目，以及打造关键汽车零部件产业链；②合理发展污染相对较轻的海洋工程设备及船用设备制造业，	1.本项目为交通运输业、装卸搬运和仓储业，不属于管控要求的食品加工、电子信息、先进装备制造、新材料等产业。 2.本项目距离敏感点约为4km以上。 3.本项目为建设码头工程，项目用地已经填海造地完成，不涉及基本农田。	符合

		<p>不宜建设污染较大的特种船建设以及拆、修船项目；</p> <p>③鼓励发展高端装备制造制造业，因地制宜，先进化、智能化发展交通运输设备、光机电一体化新型成套设备、特高压及智能电网设备；④设备制造业禁止引进电镀、冶炼等项目及工序环节。</p> <p>4.新材料产业：①在符合国家产业政策、采用高洁净、低能耗的技术的条件下生产高端结构金属材料，不得引进钢铁冶炼项目、合金冶炼项目；②禁止引进化工类、合成纤维制造项目（符合产业规划的再生纤维产业除外）；禁止化纤原料的生产项目；③禁止电镀、化学镀等涉及重金属排放的表面处理工艺；④海洋生物材料禁止引进化工类项目。</p> <p>5.居住用地与工业用地之间应设置空间隔离带。</p> <p>6.对于区域内基本农田：在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目（符合产业规划的再生纤维产业除外）；已经建成的，应当限期关闭拆除。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>		
	<p>污染物排放管控</p>	<p>1.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，落实排放总量控制要求。</p> <p>2.在实施尾水深海排放前禁止引进新增排放重金属、有毒有害持久性污染物的项目；如装备制造产业中的电镀、冶炼等项目及工序环节，电子信息产业的引进线路板制造项目等。严格限制引进以排放氮磷为主的产业。</p> <p>3.鼓励区内涂装工序采用水性涂料、塑粉等环保材料。根据重点行业挥发性有机物综合治理方案，有机废气的收集、治理效率不得低于相关要求。</p> <p>4.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。对使用有毒有害化学物质或在生产过程</p>	<p>1.本码头工程主要货种为散杂货及集装箱，无SO₂、NO₂、VOCs 污染物排放。</p> <p>2.本码头生活污水及生产废水收集后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放，不涉及重金属，不单独深海排放。</p> <p>3.本码头不涉及挥发性有机物排放。</p> <p>4.本码头不涉及新污染物排放。</p> <p>5.本工程污水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）</p>	<p>符合</p>

		<p>中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。</p> <p>5.污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。在退出市政管网之前，应采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。</p>	<p>中的 B 等级标准。福建怡森水处理有限公司（莆田市涵江区江口片区污水处理厂）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。</p>	
	环境风险防控	<p>1.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。</p> <p>2.强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023 年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p> <p>3.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。</p>	<p>1.本码头工程主要货种为散杂货及集装箱，无土壤污染环境风险隐患；企业已制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。</p> <p>2.本码头不涉及新污染物排放。</p> <p>3.本码头不涉及有毒有害化学物质进行生产或使用。</p>	符合
	资源开发效率要求	<p>1.优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，对以煤、石油、渣油、重油为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代，提高能源利用效率。</p> <p>2.每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出。</p> <p>3.新鲜水用量、废水产生量、工业用水重复利用率达到同行业国际先进水平。</p>	<p>1.本码头不涉及煤炭等燃料或锅炉、炉窑。</p> <p>2.本码头不涉及燃煤锅炉或集中供热等。</p>	符合
萩芦溪河口一般生态空间	优先保护单元	<p>空间布局约束</p> <p>1.严格限制准入改变海域自然属性的开发活动。</p> <p>2.禁止新设污染物集中排放口和垃圾倾倒区，已建集中排污口适时退出。</p>	<p>1.本次新增装卸工艺及货种在已批且完成的填海造地陆域上技改，不新增围填海，不改变海域自然属性。</p> <p>2.本码头废水经收集预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放，不单独设置排污口；运营期产生的固体废物均有效处置。</p>	
	污染物排	禁止排放有毒有害的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。	本项目运营期的废水污染源主要为港区生活污	

		放管 控		水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水；废水经收集预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放。	
		环境 风险 防控	无	无	
		资源 开发 效率 要求	无	无	
兴化 湾一 般管 控区	一般 管控 单元	空间 布局 约束	1.严格限制改变海域自然属性，允许渔港、码头、防灾减灾、生态修复等民生工程、公益项目建设活动。 2.海洋环境保护要求执行不低于现状的海水水质标准。	1.1.本次新增装卸工艺及货种在已批且完成的填海造地陆域上技改，不新增围填海，不改变海域自然属性。 2.本项目废水经收集预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放，不单独设置排污口。	
		污染 物排 放管 控	开展生态环境综合整治，控源截污，修复滨海湿地和岸线，提升海域生态服务功能。	本项目废水经收集预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放，不单独设置排污口。	
		环境 风险 防控	无	无	
		资源 开发 效率 要求	无	无	

3.4.4 选址合理性分析小结

本项目的选址符合《湄洲湾港总体规划（2020-2035年）》及其规划环评、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》、《福建省水污染防治行动计划工作方案》、《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（莆政综〔2020〕112号）及《莆田市生态环境局关于发布莆田市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83号）；因此，本项目的选址是合理的。

4 区域环境概况及环境质量现状

涉密删除

5 环境影响预测与评价

5.1 水环境影响分析与评价

5.1.1 施工期海洋水环境影响分析

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种主要施工内容为配套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。

因此，本项目施工期对海洋水质环境影响不大。

5.1.2 运营期海洋水环境影响分析

5.1.2.1 本项目废水处理方式和排污方案

根据工程分析，本项目运营期的废水污染源主要为港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、码头地面冲洗水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水。其产生量及处理措施见表 5.1.1 所示。

表 5.1.1 本项目废水类别、污染物及污染治理措施

序号	污水名称	产生量 (t/a)	主要污染物	处理措施
1	港区生活污水	13754.7	COD、氨氮、SS	生活污水经化粪池处理，流动机械、车辆冲洗产生的含油污水以及机修油污水经油水分离器处理，两股废水收集后送往江口镇污水处理厂统一处理后排放
2	流动机械、车辆冲洗水	2976	石油类	
3	机修油污水	74.4	石油类	
4	径流雨污水	8.7m ³ /s	SS	经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中
5	船舶生活污水	432	COD、氨氮、SS	委托有资质的单位接收处置
6	船舶舱底含油污水	2249.1	石油类	

本工程港区生活污水收集经化粪池预处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。流动机械、车辆冲洗水产生的含油污水经油水分离器处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。机修油污水经油水分离器处理后送往江口镇污水处理厂统一处理。径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力

流排入海中。船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。

5.1.2.2 本项目运营期污水排放对海域水质影响分析

本港区生活污水经化粪池处理，流动机械、车辆冲洗产生的含油污水以及机修油污水经油水分离器处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中。船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。

综上分析，在落实上述措施后，本项目运营期产生的生活污水、生产废水及船舶污水均可以得到有效处置，对项目区附近海域水质产生的影响较小。

5.2 海洋沉积物环境影响分析与评价

根据类比同类散货码头工程经验，90%的粉尘在大风情况下也只迁移 600m 左右入海。粉尘沉降速度取经验值为 0.011m/s，泊位码头前沿设计底高程为 -15.61m，因此粉尘沉降时间 $=15.61\text{m}\div 0.011\text{m/s}=1419\text{s}$ ，涨落潮速度取 0.35m/s，则粉尘在海水里的运距 $=0.35\text{m/s}\times 1419\text{s}=497\text{m}$ 。因此，约在 1km 距离为半径范围内的海域里粉尘入海沉降对沉积物会产生一定影响，会使局部海域特别是码头前沿海域的表层沉积物类型和粒度组成发生变化，但增加量和影响程度很小，在采取相应的环保措施后，粉尘入海的量可以得到有效控制，对海洋沉积物环境的影响也较小。

5.3 海洋生态环境影响分析与评价

本项目主要新增货种为砂石料，砂石料在码头面装卸过程中产生的扬尘飘落入海会对海域生态环境产生一定的影响。粉尘中粒径小、比重轻的部分会悬浮于水体中，并随流扩散，造成局部海域水质的混浊，上层水中的悬浮粒子会迅速吸收光辐射能而减小有效进行光合作用的水体深度，降低水体的自净能力，从而使水中的溶解氧水平下降。水体的混浊使透明度下降，对浮游植物的光合作用产生

不利影响，进而阻碍浮游植物细胞分裂和生长，导致受污染海域内初级生产力水平下降。粉尘在水体中成为悬浮物质后，若进入动物的呼吸道，将阻碍游泳动物如鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；一些靠光线强弱变化进行垂直迁移的浮游动物入桡足类，水体的混浊会打乱其迁移规律，影响其生活习性，进而影响其正常的生长、繁殖。

5.4 大气环境影响分析与评价

5.4.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工过程的主要大气污染源为施工机械、车辆排放的燃油废气，燃油燃烧排放的尾气主要以 SO₂、NO_x 及颗粒物为主；由于本工程后续施工期较短，对周边大气环境影响较小。

5.4.2 运营期大气环境影响分析

5.4.2.1 气象资料

(1) 气象数据选取

项目采用的是秀屿气象站（58938）资料，气象站位于福建省莆田市，地理坐标为东经 119.105 度，北纬 25.2747 度，海拔高度 65.3 米。气象站始建于 1988 年，1988 年正式进行气象观测。秀屿气象站距项目 23.6km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析。

(2) 主要气象资料统计分析

根据秀屿气象站 2004 年到 2023 年 20 年间的气象资料进行统计，秀屿气象站气象资料详见表 5.4.1 所示。

表 5.4.1 秀屿气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		21.1		
累年极端最高气温（℃）		35.7	2019-08-10	37.5
累年极端最低气温（℃）		4.6	2005-01-01	0.0
多年平均气压（hPa）		1010.5		
多年平均水汽压（hPa）		20.1		
多年平均相对湿度(%)		75.2		
多年平均降雨量(mm)		1286.9	2019-08-02	187.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1		
	多年平均雷暴日数(d)	21.3		

	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	10.0		
	多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	22.5	2023-07-28	35.4 ESE
	多年平均风速 (m/s)	3.2		
	多年主导风向、风向频率(%)	NE 25.0%		
	多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	1.8		

5.4.2.2 大气环境影响预测参数

(1) 预测因子

根据工程分析核算大气污染源排放情况，确定环境空气影响预测因子为 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5}。

(2) 污染源参数

根据工程分析，本项目的正常工况及非正常工况无组织废气排放源详见表 5.4.3、表 5.4.4 所示。

(3) 预测模型参数

① 预测软件

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)表 3 推荐，同时该区域评价基准年(2021 年)内存在风速≤0.5m/s 的持续时间为 2h，未超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 1.8%，未超过 35%，因此选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.576。

② 地形参数

地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/>网站提供的高程数据。

③ 地表参数取值

本项目地处沿海，根据港区周边 3km 地表特征，AERMOD 地表参数分为 2 个区，参照环保部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值详见表 5.4.2 所示。

表 5.4.2 地表参数取值一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-234	冬季(12, 1, 2月)	0.2	0.3	0.0001
2	0-234	春季(3, 4, 5月)	0.12	0.1	0.0001
3	0-234	夏季(6, 7, 8月)	0.1	0.1	0.0001
4	0-234	秋季(9, 10, 11月)	0.14	0.1	0.0001

5	234-360	冬季（12, 1, 2月）	0.35	0.3	1.3
6	234-360	春季（3, 4, 5月）	0.12	0.3	1.3
7	234-360	夏季（6, 7, 8月）	0.12	0.2	1.3
8	234-360	秋季（9, 10, 11月）	0.12	0.3	1.3

表 5.4.3 本项目砂石料装船无组织面源废气排放源一览表

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效 排放高度 m	年排放 小时数 h	排放 工况	风速 m/s	评价因子源强		
	X	Y									TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	m	m									kg/h	kg/h	kg/h
砂石料装 船	-47	-340	0	255	30	144	13	间歇排 放	正常 工况	1	0.14	0.10	0.03
										2	0.17	0.12	0.03
										3	0.22	0.15	0.04
										4	0.28	0.20	0.06
										5	0.35	0.25	0.07
										6	0.45	0.31	0.09
										7	0.56	0.39	0.11
										8	0.70	0.49	0.14

表 5.4.4 本项目砂石料装船无组织面源非正常废气排放源一览表

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角 °	面源有效 排放高度 m	年排放 小时数 h	排放 工况	风速 m/s	评价因子源强		
	X	Y									TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	m	m									kg/h	kg/h	kg/h
砂石料装 船	-47	-340	0	255	30	144	13	/	非正 常工 况	1	0.68	0.48	0.14
										2	0.87	0.61	0.17
										3	1.10	0.77	0.22
										4	1.40	0.98	0.28
										5	1.77	1.24	0.35
										6	2.24	1.57	0.45
										7	2.82	1.97	0.56
										8	3.52	2.46	0.70

(4) 预测计算点

本项目周边半径 2.5km 预测范围内无敏感目标，网格点设置详见表 5.4.5 所示。

表 5.4.5 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心 ≤5km	100m	≤100m

(5) 预测情景

本项目所在区为达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景详见表 5.4.6 所示。

表 5.4.6 预测内容和评价内容一览表

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	日均浓度 年均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	最大浓度占标率
新增污染源	正常排放	日均浓度 年均浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
新增污染源	非正常排放	1 h 平均质量浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	最大浓度占标率
大气环境防护距离	正常排放	短期浓度	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	大气环境防护距离

(6) 现状本底值取值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），PM₁₀、PM_{2.5} 本底值取秀屿监测站 2023 基准年相同时刻监测值平均值作为保护目标和网格点浓度背景值，其他补充监测的污染因子（TSP）取各监测点位数据同时刻平均值，再取各监测时段平均值中最大值，本评价现状本底值取值详见表 5.4.7 所示。

表 5.4.7 各网格点现状本底值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	TSP	日均	μg/m ³	46.50
		年均	μg/m ³	36.72
2	PM ₁₀	日均	μg/m ³	2023 年逐日
		年均	μg/m ³	58.00
3	PM _{2.5}	日均	μg/m ³	2023 年逐日
		年均	μg/m ³	37.00

5.4.2.3 正常工况大气预测结果

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

TSP: 表 5.4.8 给出了项目新增源排放的 TSP 在评价范围内预测贡献值情况。所有网格点预测最大日均浓度和年均浓度贡献值分别为 $3.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 1.11%和 0.45%。

PM₁₀: 表 5.4.9 给出了项目新增源排放的 PM₁₀ 在评价范围内预测贡献值情况。所有网格点预测最大日均浓度和年均浓度贡献值分别为 $2.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 1.59%和 0.91%。

PM_{2.5}: 表 5.4.10 给出了项目新增源排放的 PM_{2.5} 在评价范围内预测贡献值情况。所有网格点预测最大日均浓度和年均浓度贡献值分别为 $0.71\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值 0.95%和 0.55%。

表 5.4.8 预测本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	网格点最大值	日平均	3.33	230726	300	1.11	达标
		全时段	0.90	平均值	200	0.45	达标

表 5.4.9 预测本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	网格点最大值	日平均	2.38	230726	150	1.59	达标
		全时段	0.64	平均值	70	0.91	达标

表 5.4.10 预测本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
1	网格点最大值	日平均	0.71	230726	75	0.95	达标
		全时段	0.19	平均值	35	0.55	达标

(2) 叠加预测分析

根据调查，评价范围内无已批未建或已批在建的污染源。本项目排放的 TSP 叠加现状监测值后，PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2023 年逐日逐次监测值后，95%保证率最大日均浓度分别为 $48.74\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $58.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $37.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 16.25%、39.09%及 49.52%；年均浓度叠加 2023 年平均值后分别为 $35.82\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $30.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $19.96\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 17.91%、43.38%及 57.03%；均满足《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)和《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)

的要求。

表 5.4.11 网格点 TSP 叠加预测值一览表

序号	点名称	TSP 日均浓度			TSP 年均浓度	
		出现时间	叠加浓度 95% 保证率值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %
1	网格点最大值	230906	48.74	16.25	35.82	17.91

表 5.4.12 网格点 PM₁₀ 叠加预测值一览表

序号	点名称	PM ₁₀ 日均浓度			PM ₁₀ 年均浓度	
		出现时间	叠加浓度 95% 保证率值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %
1	网格点最大值	231211	58.64	39.09	30.37	43.38

表 5.4.13 网格点 PM_{2.5} 叠加预测值一览表

序号	点名称	PM _{2.5} 日均浓度			PM _{2.5} 年均浓度	
		出现时间	叠加浓度 95% 保证率值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %
1	网格点最大值	231105	37.14	49.52	19.96	57.03

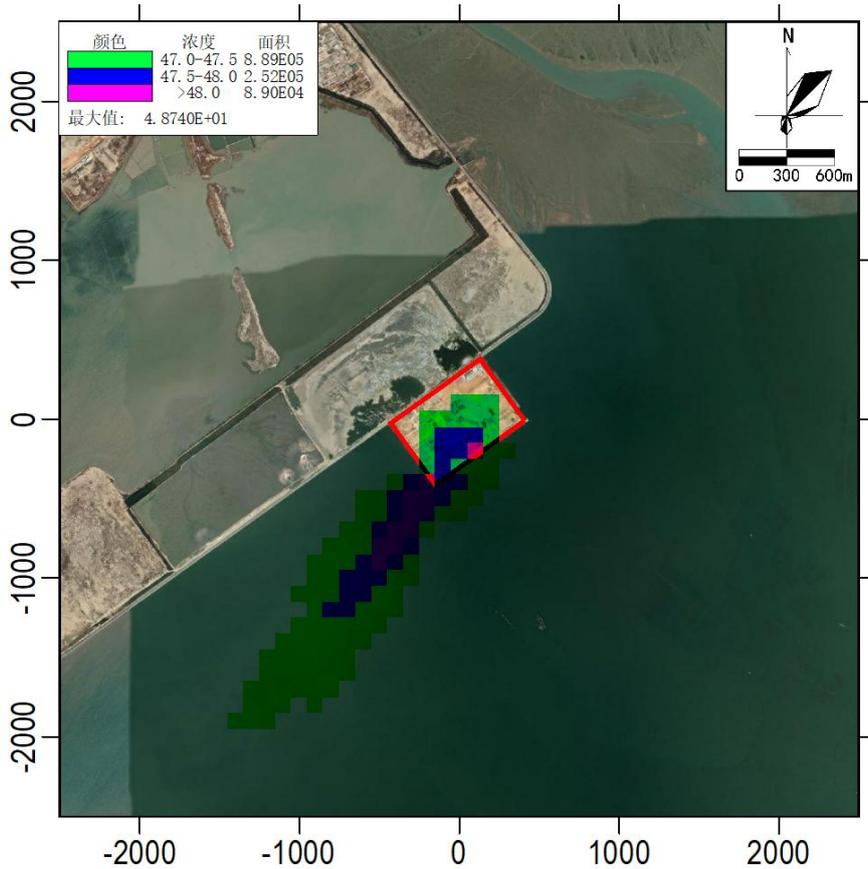


图 5.4-1 TSP 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

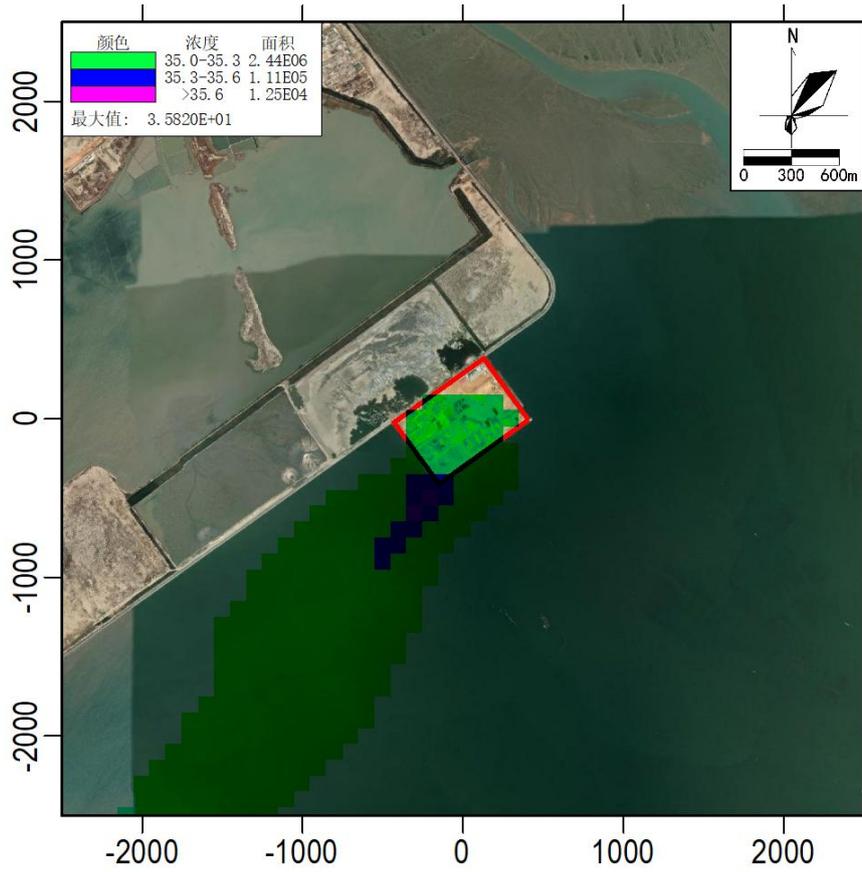


图 5.4-2 TSP 最大落地年平均浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

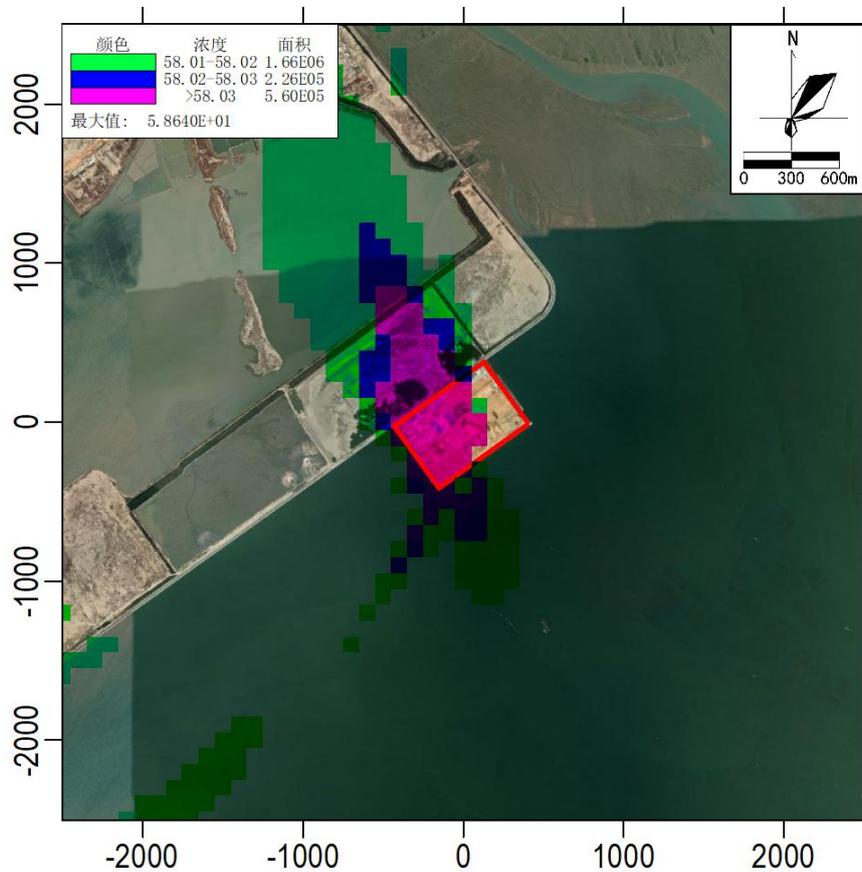


图 5.4-3 PM_{10} 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

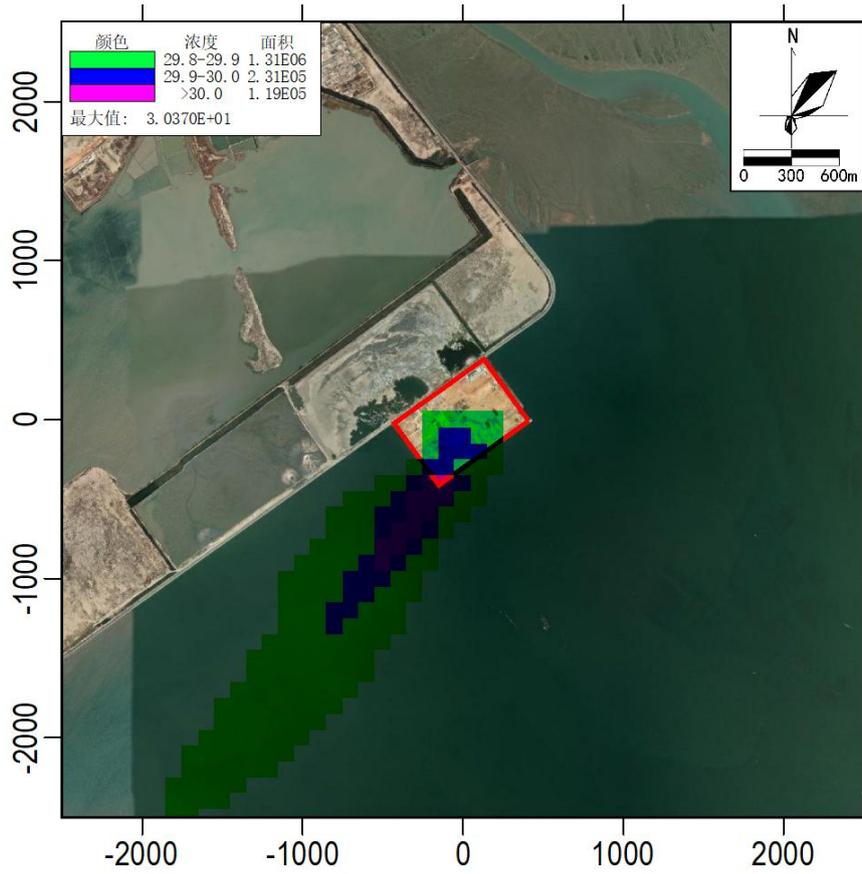


图 5.4-4 PM₁₀ 最大落地年平均浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

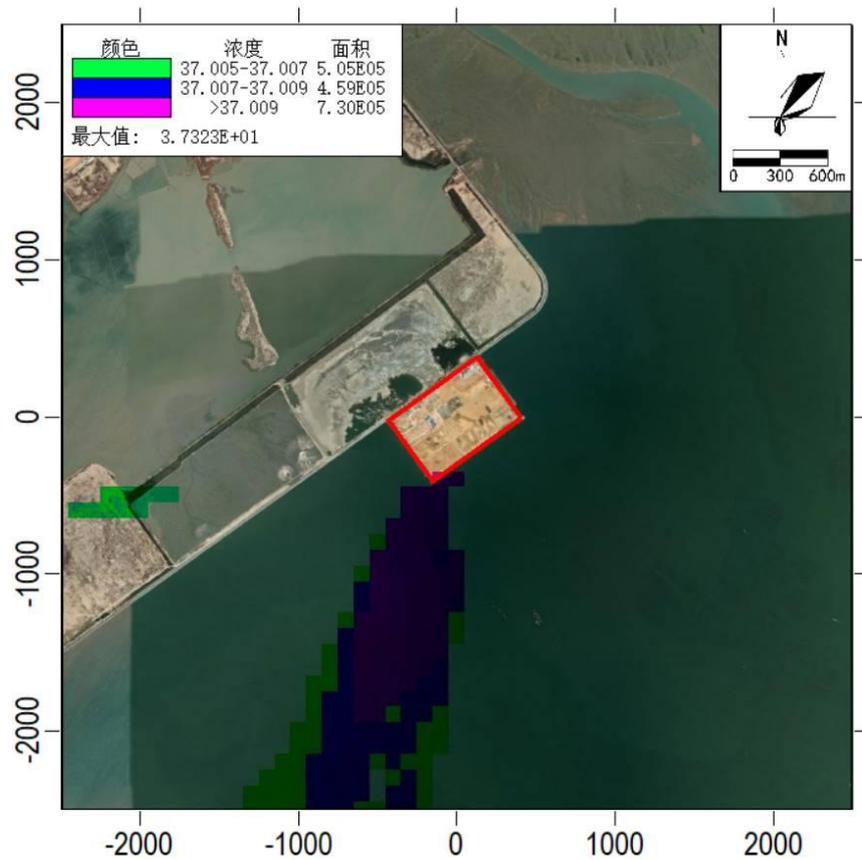


图 5.4-5 PM_{2.5} 最大落地日均叠加浓度 95%保证率等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

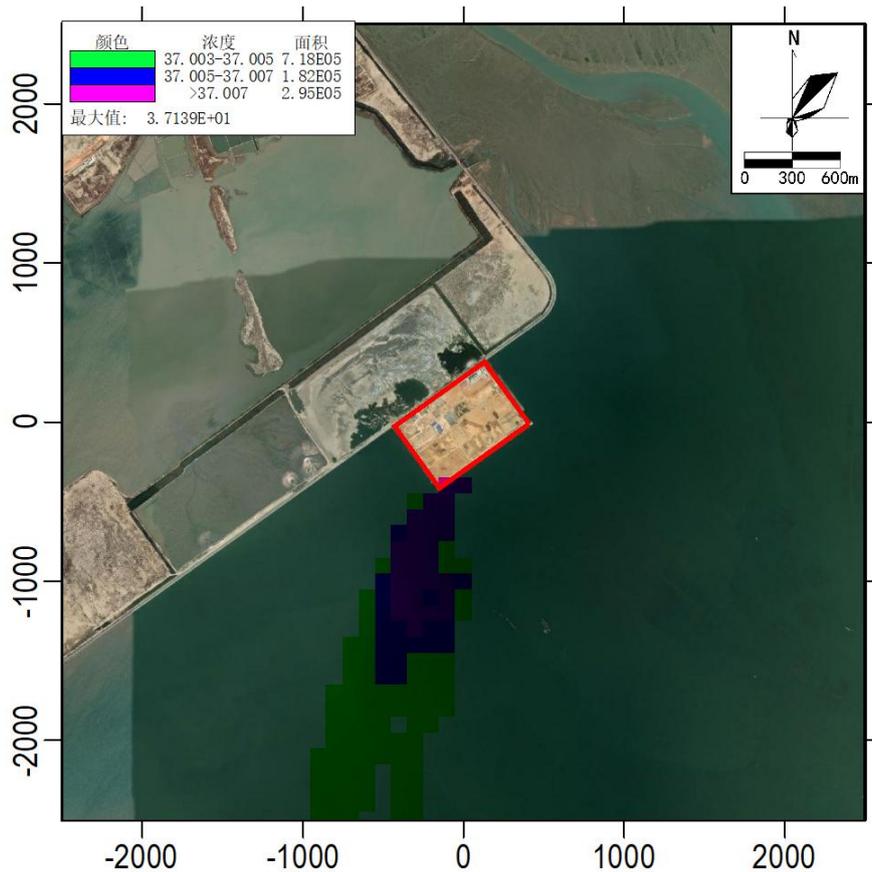


图 5.4-6 PM_{2.5}最大落地年平均浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.4.2.4 非正常工况大气预测结果

在非正常工况预测情景下, TSP 最大小时落地浓度贡献值为 $116.57\mu\text{g}/\text{m}^3$, 低于评价标准 ($900\mu\text{g}/\text{m}^3$), 最大占标率为 12.95%; PM₁₀ 最大小时落地浓度贡献值为 $81.60\mu\text{g}/\text{m}^3$, 低于评价标准 ($450\mu\text{g}/\text{m}^3$), 最大占标率为 18.13%; PM_{2.5} 最大小时落地浓度贡献值为 $23.31\mu\text{g}/\text{m}^3$, 低于评价标准 ($225\mu\text{g}/\text{m}^3$), 最大占标率为 10.36%。

通过预测计算可见, 本项目非正常工况排放情况下对周围大气环境影响增大, 虽然 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 均未出现超标, 但本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好喷淋系统等环保设施的维护和保养, 确保环保设施稳定运行, 一旦发生非正常工况, 应及时在保证安全的情况下停止排污, 严禁超标排放。

5.4.2.5 大气环境保护距离划定

(1) 原环评卫生防护距离划定情况

根据《莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程环境影响报告书(报批稿)》(交通运输部天津水运工程科学研究所, 2015 年 8 月), 最终确定项目无组织排放源的卫生防护距离范围为: 码头前沿为 100 米, 后方堆场 50 米。

(2) 核算方法

根据环保部环函[2009]224号文“关于建设项目环境影响评价工作中确定防护距离标准问题的复函”中对防护距离确定的原则为：

① 根据国家环境保护法律法规的有关规定和建设项目环境管理工作的特点和要求，建设项目的环境防护距离应综合考虑经济、技术、社会、环境等相关因素，根据建设项目排放污染物的规律和特点，结合当地的自然、气象等条件，通过环境影响评价确定。

② 在建设项目环境影响评价过程中，应按照有关法律法规和《国家环境标准管理办法》的规定，严格执行国家和地方的环境质量标准、污染物排放标准及相关的环评导则等环保标准。其他标准或规范性文件中依法提出的防护距离要求若与上述环保标准要求不一致，应从严掌握。

(3) HJ 2.2-2018 大气环境防护距离设置要求

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“8.7.5 大气环境防护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目大气预测结果显示，各污染物厂界外计算点短期浓度贡献值及预测值均未超过环境质量浓度限值，因此，无需设置大气环境防护距离。

(4) GB/T 39499-2020 大气环境防护距离设置要求

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）的规定，无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，本项目码头后方和码头区域存在少量的无组织排放，因此需设置卫生防护距离，计算公式如下：

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

式中：

Q_c — 污染物的无组织排放量，kg/h；

C_m — 污染物的标准浓度限值，mg/m³；

L — 工业企业所需卫生防护距离，m；

r — 有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径，m；

A、B、C、D——计算系数，按下表查取。

表 5.4.14 卫生防护距离计算系数

计算系数	近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L, m								
		L≤200			1000<L≤2000			L>2000		
实际风速	3.2	工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

经计算得卫生防护距离见下表。同时，根据“6.2 多种特征大气有害物质终值的确定”章节中描述：“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。故本项目卫生防护距离为码头外延 100m 范围。

表 5.4.15 本项目卫生防护距离计算一览表

污染源	污染物名称	无组织排放速率 (kg/h)	面源参数 (m)	计算值 (m)	本项目卫生防护距离 (m)
码头	TSP	0.23	255×30	10	50
	PM ₁₀	0.16		15	50
	PM _{2.5}	0.05		8	50

(5) 最终核定本工程大气防护距离范围

综合现有工程大气环境防护距离和相关技术规范要求，确定本项目大气防护距离为码头外延为 100m、后方堆场外延 50m 的包络范围，具体详见图 5.4-7 所示；其包络范围内无相关敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

5.4.3 小结

(1) 本工程新增污染物贡献值分析

本评价选用 2021 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标

区；本项目排放的 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 预测短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年均浓度最大贡献值占标率均小于 30%。

（2）叠加预测分析

本项目排放的 TSP 叠加现状监测值后，PM₁₀、PM_{2.5} 叠加 2023 年逐日逐次监测值后，95%保证率最大日均浓度分别为 48.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、58.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 37.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 16.25%、39.09%及 49.52%；年均浓度叠加 2023 年平均值后分别为 35.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、30.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 19.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 17.91%、43.38% 及 57.03%；均满足《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求。

（3）非正常工况大气环境影响分析

本项目非正常工况排放情况下对周围大气环境影响增大，虽然 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 均未出现超标，但本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好喷淋系统等环保设施的维护和保养，确保环保设施稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

（4）大气环境防护距离

综合现有工程大气环境防护距离和相关技术规范要求，确定本项目大气防护距离为码头外延为 100m、后方堆场外延 50m 的包络范围；其包络范围内无相关敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

（5）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）10.1.1 判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

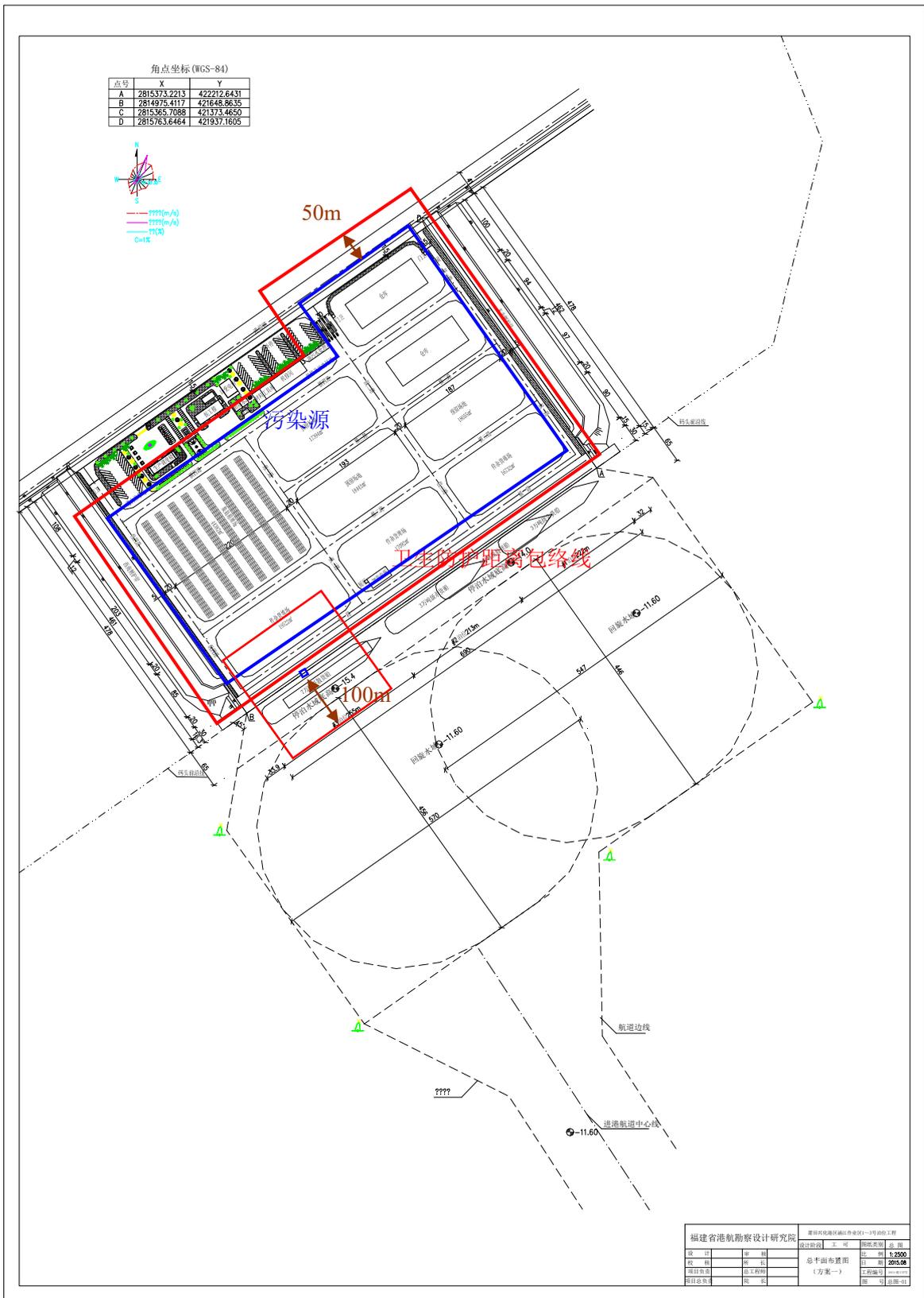


图 5.4-7 本码头大气环境防护距离包络图

5.5 声环境影响评价

5.5.1 施工期声环境影响分析

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种主要施工内容为配套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。本项目施工期噪声主要来自施工机械的运行噪声，本工程后续施工期较短，由此产生的噪声对周边区域环境影响很小；而且这种影响是短期的、暂时的，具有局部区域特性，对周边环境的影响在可接受范围内。

5.5.2 运营期声环境影响分析

5.5.2.1 噪声源强及降噪措施

本工程新增装卸工艺及货种前后装卸设备及装卸工艺变化较小，主要新增抓料机 1 台、轮胎式起重机 1 台、移动式装船皮带机 1 台、装载机 6 台等。抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机与现有装卸设备声级基本重合，且增加数量较小；厂址边界 3km 范围内均无村庄等敏感保护目标；所以项目运行噪声几乎不会对周边敏感目标造成影响，运营期新增装卸工艺及货种前后噪声污染源基本保持一致，噪声预测分析参照原环评。尽管如此，项目业主仍然应注意夜间噪声影响，尽量避免夜间高度作业的情况，把噪声影响程度降到最低。

根据 HJ2.4-2021，声源分析部分需建立坐标系，确定主要声源的三维坐标。本项目噪声预测以项目地块中心地面为坐标原点（0，0，0）以确定各声源的空间分布坐标。根据噪声源分布情况，预测计算得到本项目建成后各场界噪声的影响值，预测时考虑设备采取隔声、降噪、减振等措施，项目运营期厂界噪声影响值见表 5.5.1。

表 5.5.1 本工程营运期噪声源及其声级表

序号	设备名称	型号及规格	空间相对位置			单位	数量	声级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z					
1	门座起重机	40t-38m, 轨距 16m	移动设备			台	6	85	低噪声设备、隔声减震	间断
2	门座起重机	25t-38m, 轨距 16m	移动设备			台	3	85	低噪声设备、隔声减震	间断
3	牵引车	牵引力 45KN	移动设备			台	6	85	低噪声设备	间断
4	平板车	40T/20T	移动设备			辆	12/12	85	低噪声设备	间断
5	集装箱正面吊	45t	移动设备			台	3	80	低噪声设备	间断
6	集装箱牵引车	40 英尺	移动设备			台	3	80	低噪声设备	间断
7	集装箱半挂车	40 英尺	移动设备			辆	9	80	低噪声设备	间断
8	轮胎吊	40T	移动设备			台	6	80	低噪声设备	间断
9	叉车	25T/6T	移动设备			台	6/2	75	低噪声设备	间断
10	装载机	ZL50	移动设备			台	2	75	低噪声设备	间断
11	地磅	100T	250	160	0.3	台	4	75	低噪声设备	间断
12	料斗	45m ³	移动设备			台	3	75	低噪声设备	间断
13	抓料机	5m ³ -22m	移动设备			台	1	80	低噪声设备	间断
14	轮胎式起重机	40t	移动设备			台	1	85	低噪声设备、隔声减震	间断
15	移动式装船皮带机	Q=1200t/h	移动设备			台	1	95	低噪声设备、隔声减震	间断
16	装载机	ZL50	移动设备			台	6	75	低噪声设备	间断
17	自卸汽车	30t	移动设备			辆	6	70	低噪声设备	间断

注：以项目红线西南角为坐标原点(0,0)。

5.5.2.2 厂界达标情况分析

根据建设内容及（HJ2.4-2021）《环境影响评价技术导则—声环境》的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）室内声源

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级，计算公式如下：

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

式中：

L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带）；

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

R —房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；据建设企业说明，该厂房平均吸声系数为 0.2。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。计算公式如下：

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

式中：

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

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

③将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效生源的倍频带声功率级。

计算公式如下：

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

式中：

L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 ；

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

（2）室外声源

室外声源在预测点产生的声级计算模型见附录A。项目各噪声源都按点声源处理，只考虑几何发散衰减，其预测模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源r处的A声级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的A声级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB。

项目中噪声源都按点声源处理，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

本项目厂界即为车间建筑物边界，因此不考虑距离衰减。

（3）噪声贡献值计算公式

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

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；

为了解本项目所在区域的厂界噪声现状，本项目委托福建省研策检测技术有限公司于2025年10月31日在项目厂界布设8个点位进行厂界噪声现状监测，具体监测点位详见图5.5-1，监测结果见表5.5.2。

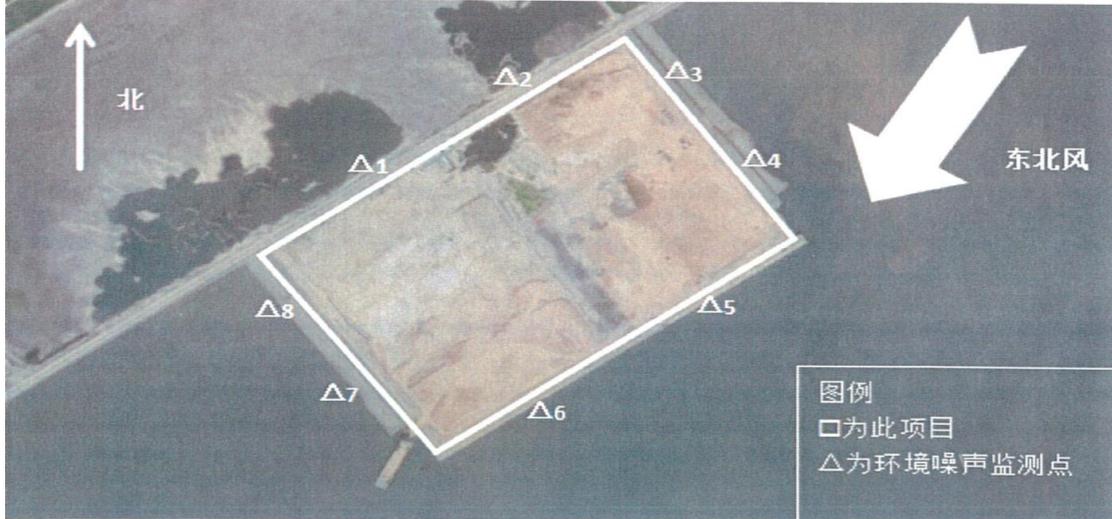


图 5.5-1 厂界噪声监测点位图

表 5.5.2 厂界噪声监测结果

检测时间	检测项目	检测点位	检测时间	检测结果 Leq, dB (A)	指标限值 dB (A)
2025.10.31	环境噪声 (昼间)	周界Δ1	09: 39~09: 49	60	65
		周界Δ2	09: 56~10: 06	60	65
		周界Δ3	10: 15~10: 25	54	65
		周界Δ4	10: 28~10: 38	56	65
		周界Δ5	10: 41~10: 51	48	65
		周界Δ6	11: 17~11: 27	52	65
		周界Δ7	11: 32~11: 42	49	65
		周界Δ8	11: 45~11: 55	52	65
	环境噪声 (夜间)	周界Δ1	22: 00~22: 10	47	55
		周界Δ2	22: 13~22: 23	47	55
		周界Δ3	22: 26~22: 36	45	55
		周界Δ4	22: 38~22: 48	38	55
		周界Δ5	22: 51~23: 01	39	55
		周界Δ6	23: 08~23: 18	42	55
		周界Δ7	23: 21~23: 31	39	55
		周界Δ8	23: 33~23: 43	40	55

本项目厂界噪声预测结果见表 5.5.3。

表 5.5.3 厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

序号	测点位置	噪声现状值		噪声标准值		噪声贡献值		噪声预测值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北侧 △1	60	47	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
2	厂界北侧 △2	60	47	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
3	厂界东侧 △3	54	45	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
4	厂界东侧 △4	56	38	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
5	厂界南侧 △5	48	39	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
6	厂界南侧 △6	52	42	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
7	厂界西侧 △7	49	39	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标
8	厂界西侧 △8	52	40	65	55	49.5	49.5	49.5	49.5	达标	达标

厂界达标分析：根据表 5.5.3 预测结果表明，项目主要噪声源在采取有效的降噪措施前提下，项目四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值[即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）]。

综上，项目运营期间噪声排放对周围的声环境影响较小。

5.5.3 小结

本项目建成营运后，厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 施工期固体废物环境影响分析

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种主要施工内容为配套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。

因此，本项目施工期固体废物对环境的影响不大。

5.6.2 营运期固体废物生产情况

本项目营运期的固体废物主要为港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到

港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾。

根据本报告工程分析，营运期各种固体废物产生情况如下：

- (1) 港区生活垃圾产生量为 155t/a。
- (2) 港区维修废物产生量为 4t/a。
- (3) 油污泥产生量为 2t/a。
- (4) 船舶生活垃圾产生量为 8.1t/a。
- (5) 船舶维修垃圾产生量为 5.4t/a。

5.6.3 营运期固体废物分类处置措施

(1) 生活垃圾

①港区生活垃圾

港区生活垃圾必须每日定点收集，在港区各功能区设置垃圾筒，及时清运至垃圾转运站，并纳入市政环卫垃圾处理系统。此外，垃圾筒或转运站应经常维护，保证门、盖齐全完好，定期消毒，及时将垃圾运往当地垃圾场处理。

②到港船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要有废弃食品袋、塑料制品、罐头壳、废纸、破布等。我国已于 1983 年 7 月加入国际海事组织（IMO）制订的《经 1978 议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》即 MARPOL73/78 公约。《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）规定了“船舶垃圾排放规定”等。为了消除污染，保护海域环境得到永续利用，必须建立必要的收集处理渠道，对船舶各种污染物进行收集处理。船舶生活垃圾根据规定，需由有资质的船舶垃圾处理单位专门处理，因此，本项目业主应通过协议有偿服务，委托有资质的固体废物和生活垃圾的回收服务公司，收集处置船舶生活垃圾。

(2) 危险废物

港区维修废物、油污泥、船舶维修垃圾等危险废物收集后交由省内资质单位处理。外运处置危险废物转移应符合《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）要求。

5.6.4 危险废物环境影响分析

(1) 对环境空气的影响：本项目贮存的危险废物均是以密封的容器包装，故危险废物中的挥发性物质不会散逸到空气中。

(2) 对地表水、土壤、地下水的影响：危险废物收集后交由省内资质单

位处理，不会排入厂区雨水系统，不会对地表水造成影响，也不会泄漏至土壤和地下水中。

(3) 危险废物处置去向：本项目危险废物涉及的危废类别主要包括：HW08。危险废物收集后交由省内有资质单位处理，外运处置危险废物转移应符合《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）要求。

(4) 固体废物影响分析小结：本项目所产生的危险废物在产生、收集、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理体制。本项目运营期产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

5.6.5 危险废物临时贮存、转运管理要求

本项目产生的危险废物为港区维修废物、油污泥、船舶维修垃圾。维修废物、油污泥经港区危废暂存间储存后委托有资质的单位进行接收处置；船舶维修垃圾委托有资质的单位接收处置。维修废物、油污泥在收运处置前贮存于港区危废暂存间，危废暂存间的建设、贮存和转运过程均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2023）、《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行。本项目危险废物的所需暂存间面积、暂存时间、最大暂存量见表 5.6.1 所示。

表 5.6.1 危险废物分类暂存设施

项目	建设内容、规模	最大存量	暂存周期	包装方式	建设要求
港区维修废物	拟建危废暂存间 暂存面积 5m ²	0.4t	30 天	散装	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
油污泥		0.2t	30 天	桶装	

对危险废物的贮存、转运过程应做到以下几点：

(1) 装载危险废物容器材质和衬里要与危险废物相容，并且保留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，容器表面必须粘贴符合标准的标签；

(2) 对专设的危废暂存间地面进行防渗处理；用以存放废石油类容器的地方，必须建设耐腐蚀的地面，且表面无裂隙；贮存设施设应急防护设施。同时贮存装置设防雨、防风、防晒设施，避免污染物泄漏，污染环境；

(3) 危废暂存间周围要设设置警示标志。由专人负责危废的日常收集和管理，对任何进出临时贮存所的危废都要记录在案；

(4) 危险废物的运输应采取危险废物转移联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

5.6.6 结论与建议

5.6.6.1 结论

只要建设单位认真落实上述各种固体废物处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，项目产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固体废物对环境造成污染。

5.6.6.2 建议

(1) 建设单位应尽早拟定处置方案，联系并落实相应有资质的固废处置厂家，并在试生产前签订委托处置协议，以确保工程投产后，固体废物得到充分利用，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

(2) 危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

5.7 对鸟类的影响分析

兴化湾地跨莆田市和福清市，北部毗邻福清湾国家级重要湿地，处于东亚及澳大利亚候鸟的迁徙通道上，拥有广阔的滩涂和大量的水产池塘，是福建省非常重要的水鸟越冬地和迁徙过境觅食地，成为 17 个福建省重要滨海湿地的其中 1 个。根据现状章节分析，兴化湾共记录有 69 种水鸟，分属 6 目 11 科，其中已调查到的世界受胁鸟种有黑脸琵鹭、青头潜鸭、大滨鹚、鸿雁、黑嘴鸥等 5 种，此外还有花脸鸭、白腰杓鹬、翻石鹬、大滨鹚、阔嘴鹬、白琵鹭等珍稀濒危水鸟分布。

本项目建设将影响鸟类的栖息、觅食。因此，本项目对兴化湾鸟类资源的潜在不利影响主要体现在：觅食生境及食物来源的影响；越冬场所的影响；鸟类物种多样性及濒危物种的影响；污染物影响（噪声等）对鸟类的影响；本项目建设对黑脸琵鹭的影响分析。

5.7.1 对觅食生境及食物来源的影响分析

兴化湾沿岸普遍发育淤泥质浅滩，湾顶有木兰溪、秋芦溪等河流注入，泥滩尤为宽广，处于缓慢淤积夷平之中，滩涂沼泽丰富，拥有海涂面积 250km²。本

项目的建设占用的兴化湾鸟类觅食生境区域相对整个兴化湾来说较少。根据《湄洲湾港总体规划环境影响评价报告书》（2011）和郑丁团（2009）的研究，兴化湾水鸟栖息生境主要分布有 38 处，其中莆田市 17 处，主要分布在木兰溪和萩芦溪之间的滩涂和北高、石城的滩涂；福清市 21 处，主要集中分布在江镜华侨农场的水产池塘、周边滩涂。

根据金杰锋等（2009）的研究，黑脸琵鹭主要选择河道入海口的滩涂湿地作为觅食地，在这些咸淡水交汇处，小鱼虾等食物丰富，为其提供了良好的觅食条件，鲮鱼类（*Lizaspp.*和 *Mugilspp.*）是黑脸琵鹭主要的觅食对象。本项目用海未占用到木兰溪河口区域，能够为水鸟尤其是黑脸琵鹭提供良好觅食条件，可以在一定程度上减缓由于用海规划的生境损失和食物损失所带来的不利影响。此外，根据阮云秋等（2006）的研究，黑脸琵鹭在福建省的主要区域为福清江镜华侨农场、闽江口和福宁湾，因为上述三个区域的小鱼虾、招潮蟹、尚蟹、花蛤等食物条件均较好，江镜华侨农场的黑脸琵鹭活动觅食地点也常在花蛤养殖区。

本项目的建设将保留原有的养殖区域，因此本项目的建设对鸟类觅食区的影响相对于占用自然滩涂而言较小。

5.7.2 对越冬场所的影响分析

福建省地处东亚—澳大利亚候鸟迁徙路线上，每年有大量的水鸟利用福建省海岸滩涂湿地越冬、繁殖或者迁徙停歇。根据刘伯峰（2006）研究，闽江河口鳊鱼滩为迁徙停歇地，兴化湾和福宁湾为越冬地，每年在福宁湾越冬的黑脸琵鹭数量相对稳定，约 10-15 只，兴化湾的黑脸琵鹭每年 1-2 月总数量大致维持在 50-70 只，江镜华侨农场最多观察到 60 只，因此推测该农场是主越冬栖息场所。

阮云秋等（2006）指出：每年 12 月至翌年 2 月份，黑脸琵鹭在兴化湾及周边湿地越冬的数量最为稳定，其中江镜华侨农场内的黑脸琵鹭时多时少，但均维持较高的数量（一般在 30 只以上）。2005 年 12 月 8 日，在兴化湾共观测到黑脸琵鹭 90 只，为历次调查的最高纪录，其中江镜华侨农场 82 只。因此，每年 12 月至翌年 2 月份可以划定为黑脸琵鹭越冬种群稳定期。在越冬种群稳定期，黑脸琵鹭以江镜华侨农场为中心，并向周边的湿地如福清湾东壁围垦区、兴化湾涵江区赤港农场等地扩散活动。

根据金杰锋等（2009）对兴化湾黑脸琵鹭越冬及迁徙的研究，在兴化湾越冬的黑脸琵鹭以江镜华侨农场为主栖息地，种群数量达 40 只以上，越冬种群规模

最大，达到湾内种群总数量的 70%以上，其周边湿地如江阴半岛和涵江赤港农场等仅有数只个体栖息，不是主要栖息地。

以上研究表明，本项目用海区域不是鸟类尤其黑脸琵鹭的主要越冬场所，因此本项目的实施对鸟类越冬场所的影响较小。

5.7.3 对鸟类物种多样性及濒危物种的影响分析

根据 2009 年至 2011 年期间的调查结果（王战宁，2011），兴化湾西岸区域，即兴化湾菘芦溪至荔城区北高之间的湿地区域，分布的水鸟有 8 目 12 科 26 属 46 种，区系地理分布以古北界种类为主，居留型以冬候鸟为主，其中国家二级重点保护野生动物黑脸琵鹭 1 种，同时也为中国濒危物种；易危种 1 种，为黑嘴鸥。

用海规划处于兴化湾西岸区域，占用V滩涂利用区、VI滩涂围垦养殖区的部分区域。根据王战宁（2011）的研究，I河口水域（木兰溪与菘芦溪入海口区域）的水鸟种类有 20 种，约占整个西岸区域水鸟种类数的一半。本项目不占用木兰溪与菘芦溪的河口区域，据此推测用海规划区域分布的水鸟种类最多为 26 种，占整个兴化湾鸟类种数（85）的 30.59%。同时，该区域停歇或越冬的水鸟缺少兴化湾其他区域分布的赤颈鸊鷉、中华秋沙鸭、小天鹅、东方白鹳、黄嘴白鹭、岩鹭、白琵鹭、小杓鹬、小青脚鹬等国家重点保护野生动物及珍稀濒危水鸟。

此外，兴化湾西岸区域虽然可观察到黑脸琵鹭、黑嘴鸥，但是兴化湾的黑脸琵鹭、黑嘴鸥近年来主要分布在江镜华侨农场，其单次记录到黑脸琵鹭最高数量有 82 只，占全球成鸟种群数量的 4.8%，黑嘴鸥 523 只，小杓鹬近 300 只等。根据陈友明（2008）的研究，江镜华侨农场不仅鸟类数量多，且发现的鸟类种类也最多，2005 年-2007 年的观测中，共在江镜华侨农场发现 104 种鸟类资源，隶属于 10 目 29 科，同时共记录到黑脸琵鹭 60 只。可见，江镜华侨农场栖息着兴化湾几乎全部的水鸟种类，值得重点关注和保护。

通过上述分析，本项目用海区域实际分布的鸟类物种数最多不会超过 26 种，除黑脸琵鹭与黑嘴鸥外，无其他珍稀濒危物种分布。因此，用海规划的实施对鸟类物种多样性的影响较小，更不会引发黑脸琵鹭及其它濒危鸟类物种的灭绝。

5.7.4 污染物影响对鸟类的影响分析

5.7.4.1 噪声对鸟类的影响分析

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑

物、堆场面层及环保设施建设工作。本次新增装卸工艺及货种主要施工内容为配套建设相应的环保措施，如加盖毡布，涉及少量的现场施工。本项目施工期噪声影响是短期的、暂时的，因此本项目施工期噪声对鸟类的影响很小。

本项目运营期的噪声污染主要为装卸机械等设备产生的噪声，受到噪声影响时，大部分鸟类会飞离产噪区域，重新选择受影响较小的区域觅食，据此推测用海规划区域分布的水鸟种类最多为26种，占整个兴化湾鸟类种数(85)的30.59%。同时，该区域停歇或越冬的水鸟缺少兴化湾其他区域分布的赤颈鸊鷉、中华秋沙鸭、小天鹅、东方白鹳、黄嘴白鹭、岩鹭、白琵鹭、小杓鹬、小青脚鹬等国家重点保护野生动物及珍稀濒危水鸟。

此外，兴化湾西岸区域虽然可观察到黑脸琵鹭、黑嘴鸥，但是兴化湾的黑脸琵鹭、黑嘴鸥近年来主要分布在江镜华侨农场，其单次记录到黑脸琵鹭最高数量有82只，占全球成鸟种群数量的4.8%，黑嘴鸥523只，小杓鹬近300只等。根据陈友明(2008)的研究，江镜华侨农场不仅鸟类数量多，且发现的鸟类种类也最多，2005年-2007年的观测中，共在江镜华侨农场发现104种鸟类资源，隶属于10目29科，同时共记录到黑脸琵鹭60只。可见，江镜华侨农场栖息着兴化湾几乎全部的水鸟种类，值得重点关注和保护。

通过上述分析，本项目用海区域实际分布的鸟类物种数最多不会超过26种，除黑脸琵鹭与黑嘴鸥外，无其他珍稀濒危物种分布。因此，用海规划的实施对鸟类物种多样性的影响较小，更不会引发黑脸琵鹭及其它濒危鸟类物种的灭绝。

5.7.4.2 废水、固废对鸟类的影响分析

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次增加散货运输功能主要施工内容为新增砂石料的建设，施工期基本无废水、固废等污染源产生，因此本项目施工期废水、固废等对鸟类几乎没有影响。

本工程运营过程对港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水、港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾等进行有效的收集处理，因此本项目运营期废水、固废等对鸟类的影响很小。

5.7.5 本项目建设对黑脸琵鹭的影响分析

根据现场调查及收集的资料，项目区附近出现的鸟类主要为黑脸琵鹭。福建

省境内的越冬黑脸琵鹭主要在闽江口湿地、兴化湾福清市江镜华侨农场和霞浦县福宁湾，项目区附近仅出现少量黑脸琵鹭。春季3-4月到达繁殖地，10-11月离开繁殖地前往越冬地。在福建部分终年留居，不迁徙。兴化湾主要为黑脸琵鹭越冬地。

项目区不是黑脸琵鹭的主要聚集地，仅出现少量的黑脸琵鹭栖息觅食。黑脸琵鹭一般栖息于内陆湖泊、水塘、河口、芦苇沼泽、水稻田以及沿海岛屿和海滨沼泽地带等湿地环境。在海边潮间带、红树林以及咸淡水交汇的基围（即虾塘）及滩涂上觅食，中午前后栖息在虾塘的土堤上或稀疏的红树林中。黑脸琵鹭主要以小鱼、虾、蟹、昆虫、昆虫幼虫以及软体动物和甲壳类动物为食。单独或成小群觅食。觅食活动主要在白天，多在水边浅水处觅食。

从黑脸琵鹭栖息、觅食习性来看，项目区不属于内陆湖泊、水塘、河口、芦苇沼泽、水稻田、红树林以及咸淡水交汇的基围（即虾塘）等地，项目的建设会在一定程度上占用黑脸琵鹭的栖息环境、觅食场所，但考虑到项目区不是黑脸琵鹭主要的栖息觅食场所，因此本项目对黑脸琵鹭的影响有限。

5.7.6 本项目建设对黑嘴鸥的影响分析

根据现场调查及收集的资料，项目区附近仅出现少量黑嘴鸥。春季于3~4月迁到中国东部沿海繁殖地，秋季于9~10月迁离繁殖地。

项目区不是黑嘴鸥的主要聚集地，仅出现少量的黑嘴鸥栖息觅食。黑嘴鸥一般栖息于开阔的海边盐碱地和沼泽地上，特别是生长有矮小盐碱植物的泥质滩涂。也频繁地在附近水域上空飞翔，有时亦出现于内陆湖泊。在近海水域等觅食，主要以昆虫、昆虫幼虫、甲壳类、蠕虫等水生无脊椎动物为食。取食方式为飞行中突然垂直下降，快降落时又一转身然后捕食螃蟹及其他蠕虫。如失误又赶紧飞至空中，几乎从不游泳。

从黑嘴鸥栖息、觅食习性来看，项目的建设会在一定程度上占用黑嘴鸥的栖息环境、觅食场所，但考虑到项目区不是黑嘴鸥主要的栖息觅食场所，因此本项目对黑嘴鸥的影响有限。

6 环境风险预测与评价

环境风险评价的目的是通过分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次新增装卸工艺及货种后泊位数量、等级均未发生变化，代表船型与现有工程一致，泄漏风险导致的海域环境影响未增大，本文重点针对原环评中发生事故时产生的溢油量对比最新规范标准计算标准进行核实，并进行环境风险影响预测与评价回顾评价。

6.1 环境风险识别

6.1.1 环境风险类型识别

本码头现有货种主要为钢材、建材、啤酒、豆粕、大麦、集装箱、其他件杂货（设备、机械），本次主要新增砂石料货种。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质及临界量表判定，本项目危险物质为油类物质，主要环境风险来自船舶发生碰撞、触礁等导致的燃料油泄漏污染事故。

6.1.2 环境风险危害性识别

本项目环境风险因子主要为船舶燃料油，其危害性识别如下：

（1）火灾爆炸危险性

根据物质危险性标准的判据，闪点低于 21°C、沸点高于 20°C 的物质为易燃液体，船舶燃料油的闪点一般大于 120°C，因此不属于易燃液体。

（2）人体健康危害性

物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性，物质毒性危害程度分为极度危害、高度危害、中毒危害和轻度危害四个级别，一般燃料油的 LD50 在 500~5000mg/kg 之间，对人体健康的危害程度属中度危害。

表 6.1.1 物质毒性危险程度分级标准

指标		危害程度分级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
中毒危害	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<20	200~	2000~	> 20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100~	500~	> 2500
	经口 LC ₅₀ (mg/kg)	<25	25~	500~	> 5000
急性中毒		易发生中毒后果严重	可发生中毒愈后良好	偶发生中毒	未见急性中毒有急性影响
慢性中毒		患病率高 ≥5%	患病率较高 ≤5%或发生率较高 ≥20%	偶发中毒病例或发生率较高 ≥10%	无慢性中毒, 有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续发展, 或不能治愈	脱离接触后可基本治愈	脱离接触后可恢复, 不致严重后果	脱离接触后自行恢复, 无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌性	无致癌性
最高允许浓度, mg/m ³		<0.1	0.1~	1.0~	> 1.0

(3) 溢油入海的生态危害

基于 GESAMP (海洋污染专家组) 的研究报告, 燃料油的污染特性分类为石油类, 执行 MARPOL73/78 公约附则I。燃料油一旦泄漏入海, 海域水环境、生态环境将受到严重影响和破坏。燃料油为微溶性, 油品入海后主要漂浮于海面, 短期内进入水体一般较少。其环境影响主要是隔绝了水体和空气之间的正常水气交换, 限制了日光向水体的透入, 使水质和水体自净能力功能变差, 破坏水生生态系统的光合作用及其物质和能量流, 对于海洋动物的生理功能均有很大伤害; 随着溢出物在海面的漂移扩散, 溶解或分散于水体中的溢出物量会逐渐增多, 其环境影响主要体现在污染水质并毒害水生生物, 造成海洋生态和海岸滩涂的环境变化。

6.1.3 风险事故情形设定

(1) 风险事故情形设定原则

①同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏, 以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形, 应分别进行设定。

②对于火灾、爆炸事故, 需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气, 以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

(2) 本项目风险事故情形设定

本次新增装卸工艺及货种后泊位数量、等级均未发生变化，代表船型与现有工程一致，本次增加货种为砂石料。根据环境风险识别结果及风险事故情形设定原则，并结合海域船舶溢油事故案例分析，确定本项目风险事故情形设定为码头前沿发生碰撞时导致的燃料油泄漏事故，最大可信事故情形详见表 6.1.2 所示。

表 6.1.2 项目海域风险最大可信事故情形设定

事故情形设定	风险源	主要危险物质	危险单元	主要环境风险类型	主要环境影响途径	主要环境危害
最大可信事故	货船	船舶燃料油	航道中部海域	泄漏	近岸海域	可能对周边海洋保护区等海域敏感目标造成污染

注：燃料油不溶于水，密度 $0.88t/m^3$ 。

综上所述，确定海域水环境最大可信风险事故为：最大代表船型（7万吨级）货船在航道中部处发生碰撞等海难性事故引发的船舶燃料油泄漏。

6.2 环境风险主要原因及事故频率估算

6.2.1 主要原因分析

大量的海上溢油污染事故统计分析表明，造成海上溢油事故除了一些不可抗拒的自然灾害外，绝大部分是由于操作不当或违章作业等人为原因引起的，主要表现在以下几个方面：

(1) 由于船员责任意识淡薄、缺乏系统培训、违章作业、实际操作应变能力差等人为因素，是船舶溢油事故不断的重要因素。这些人为因素主要包括船舶值班监督、定位、瞭望人员责任感强弱、引航判断正确与否，船速大小控制、对航行水域的熟悉程度、驾驶员的疲劳程度、对恶劣气象条件的重视与心理准备程度、浅水区或涌浪时船舶吃水的估计、对风海流变化引起走锚的估计，繁忙水域的船舶回旋操作、复杂情况下的操作应变能力与经验，以及良好海况与气候条件下船员的心理警觉程度等。

(2) 船舶触礁搁浅、碰撞、起火、爆炸、风浪、进水及机舱事故等导致溢油，其中以触礁搁浅而引起的溢油事故最多。船舶本身的设备情况，如船舶设备质量不过关或年久老化未及时更换等也是造成海上此类溢油重要的因素。

(3) 船舶在港口装卸作业期间发生的溢油污染事故也比较多，但该类事故溢出量一般较小，属于跑冒滴漏情况。

6.2.2 海域事故统计分析

(1) 国际船舶溢油事故统计分析

根据国际油轮船东防污染委员会 (International Tanker Owners Pollution Federation Ltd, 简称 ITOPF) 的统计, 1974 年至 2014 年全球发生了 9522 起油轮、大型油轮和驳船溢油事故。事故按不同溢油等级和事故原因列于表 6.2.1 所示。

表 6.2.1 1974~2014 年全球油轮溢油事故统计

事故原因		<7t		7-700t		>700t	
按事故发生时的操作分类	抛锚 (内陆、限制区域)	/		/		16	3%
	抛锚 (开放水域)	/		/		9	2%
	在航 (内陆、限制区域)	/		/		80	17%
	在航 (开放水域)	/		/		230	50%
	装卸作业	3163	40%	393	29%	42	9%
	加装燃料	571	7%	32	2%	1	1%
	其它操作	1288	17%	274	13%	81	18%
	未知	2842	36%	756	56%		
合计		7864	100%	1355	100%	459	100%
按事故起因分类	碰撞	187	2%	355	26%	136	30%
	搁浅	236	3%	270	20%	150	33%
	船体破损	577	7%	101	7%	60	13%
	设备故障	1688	21%	204	15%	18	4%
	火灾、爆炸	174	2%	47	4%	52	11%
	其它原因	1814	23%	172	13%	30	6%
	未知	3184	40%	206	15%	13	3%
合计		7864	100%	1355	100%	459	100%

①溢油量小于 7 吨的事故共 7864 起，其中操作性事故 4936 起，占 7864 起事故的 63%，海损性事故 910 起，占 7864 起事故的 12%。

②溢油量 7 至 700 吨的事故共 1355 起，其中海上船舶操作性事故 477 起，占 1185 起事故的 38%，海损性事故 728 起，占 1235 起事故的 58%。

③溢油量大于 700 吨的事故 459 起，其中操作性事故 41 起，占 444 起事故

的 9%，海损事故 381 起，占 459 事故的 86%。这说明随着溢油量等级的加大，海损性事故次数增加，而大于 700 吨的特大溢油事故一般是海损性事故造成的。

(2) 国内船舶溢油事故统计分析

根据我国沿海各海事局上报的 1997 年至 2003 年沿海污染事故统计表，对 309 起船舶油污事故原因分类统计分析，分析结果如下：

①溢油量小于 10 吨的事故共 268 起，其中操作性事故 140 起，占 268 起事故的 52%，海损性事故 19 起，占 268 起事故的 7%。

②溢油量 10 至 50 吨的事故共 22 起，其中，操作性事故 2 起，占 22 起事故的 9%，海损性事故 17 起，占 22 起事故的 77%。

③溢油量 50 至 700 吨的 16 起，没有操作性事故，海损性事故 13 起，占 81%。

④溢油量大于 700 吨的事故共 3 起，全部是海损性事故。

以上分析结果表明船舶溢油事故发生规律与 ITOPF 统计规律基本一致，船舶重大和特大溢油事故主要是海损性事故造成。

从《我国历年（1973—2008）船舶、码头溢油事故统计》对溢油量在 50 吨及其以上”溢油事故的统计结果（结果详见表 6.2.2 所示）也可以看出，重大和特大溢油事故主要是海损性事故造成的（海损性事故占 89.5%）。

表 6.2.2 1973~2008 年我国船舶、码头溢油事故原因统计表

事故原因 溢油量	碰撞	触礁	搁浅	船损	操作失 误	沉没	其它	合计 (起)
50~700 吨	36	8	4	2	4	7	3	64
700 吨以上	5	4	0	2	0	0	1	12
合计 (起)	41	12	4	4	4	7	4	76

(3) 福建省船舶溢油事故统计分析

根据《福建海事局泉州溢油应急设备库工程可行性研究报告》（2008 年）中对福建海事局各辖区船舶溢油和潜在溢油事故的统计资料，1995 年至 2007 年福建海事局各辖区发生船舶溢油和潜在溢油事故共 36 起；其中溢油事故 19 起，占 53%。

由表 6.2.3 可以看出：

①未溢油事故中，海损性事故有 12 起，占 71%；

②溢油量小于 10 吨的事故共 10 起，其中操作性事故 5 起，海损性事故 5 起，各占 50%；

③溢油量 10 至 50 吨的事故 0 起；

④溢油量 50 至 700 吨的 7 起，其中海损性事故 6 起，占 86%；

⑤溢油量大于 700 吨的事故共 2 起，全部是海损性事故。

船舶事故中以海损性事故为主，主要原因有碰撞、触礁/触损。

表 6.2.3 1995~2007 年福建船舶溢油事故次数统计

事故原因 \ 溢油量	潜在/未溢油	<10t	10t~50t	50t~700t	>700t	合计
操作失误	0	5	0	0	0	5
碰撞	6	0	0	5	1	12
触礁/触损	6	2	0	1	1	10
沉船	0	1	0	0	0	1
船体破损	0	1	0	0	0	1
火灾	2	0	0	0	0	2
其它/不明原因	3	1	0	1	0	5
合计	17	10	0	7	2	36

6.3 环境风险评价工作等级

6.3.1 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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)附录 G, 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与临界量比值, 即为 Q:

当存在多种物质时, 则按以下公式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: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

本工程新增装卸工艺及货种后泊位等级不变, 仍为 7 万吨级; 根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017) 中 7 万吨级散货船燃油舱燃油总量为 3403m^3 , 燃料油一般密度为 0.84g/cm^3 , 因此本燃油总量约为 2859t; Q 值计算结果详见表 6.3.1 所示。

表 6.3.1 本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 辨识

生产单元及装置名称	物质名称	规定临界量 (t)	装置系统内总在线量 (t)	Q	引用导则
船舶	燃料油	2500	2859	1.14	HJ 169-2018
		100		28.59	HJ 1409-2025

6.3.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 6.3.2 企业生产工艺评估结果

行业	评估依据	分值	项目情况	数量合计/套	项目 M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	/	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/	/
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	/	/	/
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	本项目属于码头	1	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化),气库 (不含加气站的气库),油库 (不含加气站的油库)、油气管线 b (不含城镇燃气管线)	10	/	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	/	/
a	高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$;	/	/	/	/
b	长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。	/	/	/	/
合计 项目 M 值 Σ					10

由上表最终分值计算结果可知, $M=10$ 。

6.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 G，两个导则从严对危险物质及工艺系统危险性（P）进行分级。根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值按照两个导则分别为 1.14 及 28.59，M 值为 M3，因此，按照表 6.3.3 确定本项目的海洋生态环境危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P3，大气环境危险物质及工艺系统危险性等级（P）最高为 P4。

6.3.4 环境敏感程度（E）分级

本项目均为填海造地形成，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 及《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 G 对大气及海洋环境敏感程度（E）进行分级计算。

（1）大气环境

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3.4。

表 6.3.4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段

	周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
本项目情况	本项目作业区周边 5 km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，大气环境敏感程度分级为 E2

(2) 海洋环境

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）附录 G，依据事故情况下危险物质泄漏可能影响生态敏感区的情况，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区；具体详见表 6.3.5 所示。

表 6.3.5 环境敏感程度分级

分级	环境敏感性
E1	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第一类区域或重要敏感区
E2	危险物质泄漏到海洋的排放点位于海水水质分类第二类区域或一般敏感区
E3	上述地区之外的其他地区
本项目情况	航道中部海域泄漏点位置属于三类海域。

本评价选取航道中部海域作为泄漏点位置，其中航道中部海域泄漏点位置属于二类海域，判定环境敏感性为 E2。

6.3.5 环境风险潜势

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按表 6.3.6 确定建设项目环境风险潜势。根据上述分析，本项目海洋生态环境危险物质及工艺系统危险性为 P3，大气环境危险物质及工艺系统危险性为 P4；本项目大气环境敏感度属于 E2 类，海洋生态环境敏感性属于 E1 类；因此，确定大气环境风险潜势为 II，海洋生态环境风险潜势为 III。

表 6.3.6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

6.3.6 环境风险评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.3.7 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 6.3.7 评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A

本项目大气环境风险潜势为 II，因此确定本项目的大气环境风险评价的工作等级为三级，大气环境风险评价范围为厂界外 3km 范围；海洋环境风险潜势为 III，因此确定本项目的海洋环境风险评价的工作等级为二级，海洋环境风险评价范围同海域环境评价范围。

6.4 溢油事故后果影响预测与评价

6.4.1 事故性溢油影响范围预测计算模型

采用油粒子模型进行溢油影响预测，油粒子模型是一种随机模型，模型用确定性模型模拟环境动力条件（主要是流场），同时采用随机模型模拟溢油“油粒子”场，提高了溢油预报的效果。

粒子模型方法将运动过程分为两个主要的部分，即平流过程和扩散过程。

平流过程：每个粒子在 Δt 时间内平流过程引起的空间位置变化可以表达为：

$$\Delta S_i = (U_i + U_{wind})\Delta t \quad (6.1)$$

其中矢量 ΔS_i 代表第 i 个粒子的位置，矢量 U_i 代表在时间步长内开始时的粒子平流速度，矢量 U_{wind} 代表风应力直接作用在油膜上的风导输移， Δt 为时间步长。

风对溢油油膜的直接作用可表示为：

$$U_{wind} = f \cdot W \quad (6.2)$$

其中 W 为风速矢量， f 为风因子，风导因子一般取风速的 2~3%。

扩散过程：采用随机走步方法来模拟湍流扩散过程，随机扩散过程可用下式

描述:

$$\Delta\alpha_i = R \cdot k_\alpha \Delta t \quad (6.3)$$

其中 $\Delta\alpha_i$ 为 x、y 方向上的湍流扩散距离。R 为[-1, 1]之间均匀分布的随机数， k_α 为湍流扩散系数。

综合 (6.1) 式和 (6.3) 式，单个粒子在 Δt 时段内的位移可表示为:

$$\Delta\gamma_i = (U_i + U_{wind})\Delta t + R \cdot k_\alpha \Delta t \quad (6.4)$$

油粒子在运动过程中，也有可能到达陆地（岛屿）的边界，每个油粒子随机取一个介于 0 到 1 之间的数，当这个数小于给定的概率数值时，该油粒子则粘附于岸边，后续不再参与运移。

6.4.2 溢油事故风险预测情景

(1) 事故泄漏发生时间

选取高潮时、低潮时作为事故性溢油的发生时刻。

(2) 风况

选择静风条件、常风向（NNE 风向、风速 10.9m/s）、次常风向（NE 风向、风速 10.2m/s，SW 风向、风速 6.9m/s）、不利风向（NNW 风向、风速 4.4m/s）五种风速条件。

(3) 事故泄漏点

选取本项目航道中部海域作为事故发生点。

(4) 泄漏量

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）中规定：已运营的水运工程项目按照实际航行和作业船舶中载油量最大船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱的容积确定，附录 C 中表 C.6 中 50000~80000 吨级船舶燃油舱燃油总量为 1760~4224m³，单舱燃油量为 220~704m³，因此 7 万吨级散货船溢油量约为 543m³，根据查阅资料，燃料油密度 0.84g/cm³，则 7 万吨级散货船溢油量约为 456 吨。根据原环评中预测工况设置，溢油量取 7560 吨；本次评价综合考虑《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）及原环评事故溢油量，最终取值按照 7560 吨计算，污染物为船舶燃料油。

(5) 具体计算情景

本项目溢油风险模拟工况组合情况详见表 6.4.1 所示。

表 6.4.1 溢油风险模拟工况组合

泄露品	溢油量	气象状况	溢油发生时刻
燃料油	7560t	静风	低潮时
			高潮时
		NE 风 10.2m/s	低潮时
			高潮时
		NNE 风 10.9m/s	低潮时
			高潮时
		NNW 风 4.4m/s	低潮时
			高潮时
		SW 风 6.9m/s	低潮时
			高潮时

6.4.3 溢油事故后果计算与分析

由于本次码头所在位置、泊位等级等均未发生变化，且根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）核算后，溢油量未大于原环评中取值参数；因此，本次溢油预测结果引用《莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程环境影响报告书（报批稿）》中结论。

6.4.3.1 溢油预测结果

（1）静风情况下

低潮发生溢油后，油膜主要在 SW、SE 和 NE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 2h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，第 16h 抵达萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口，第 18h 抵达木兰溪河口和三江口航道，第 22h 抵达江阴航道，第 29h 抵达萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区，第 40h 抵达规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区，第 42h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，第 70h 抵达江阴国电码头航道，第 73h 抵达江阴锚地。在潮流作用下，溢油单粒子 33h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 13.4km，向 SE 方向扩散最大距离约为 17.3km，向 NE 方向扩散最大距离约为 9.2km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-1、图 6.4-2。

高潮发生溢油时，油膜主要在 SW、SE 和 NE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 7h 抵达江阴航道，第 10h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区，第 11h 抵达萩芦溪河口，第

23h 抵达菽芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区，第 34h 抵达规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区，第 37h 抵达木兰溪河口和三江口航道，第 50h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，第 53h 抵达江阴国电码头航道，第 55h 抵达江阴锚地。在潮流作用下，溢油单粒子 22h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 13.4km，向 SE 方扩散最大距离约为 19.4km，向 NE 方向扩散最大距离约为 9.2km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-3、图 6.4-4。

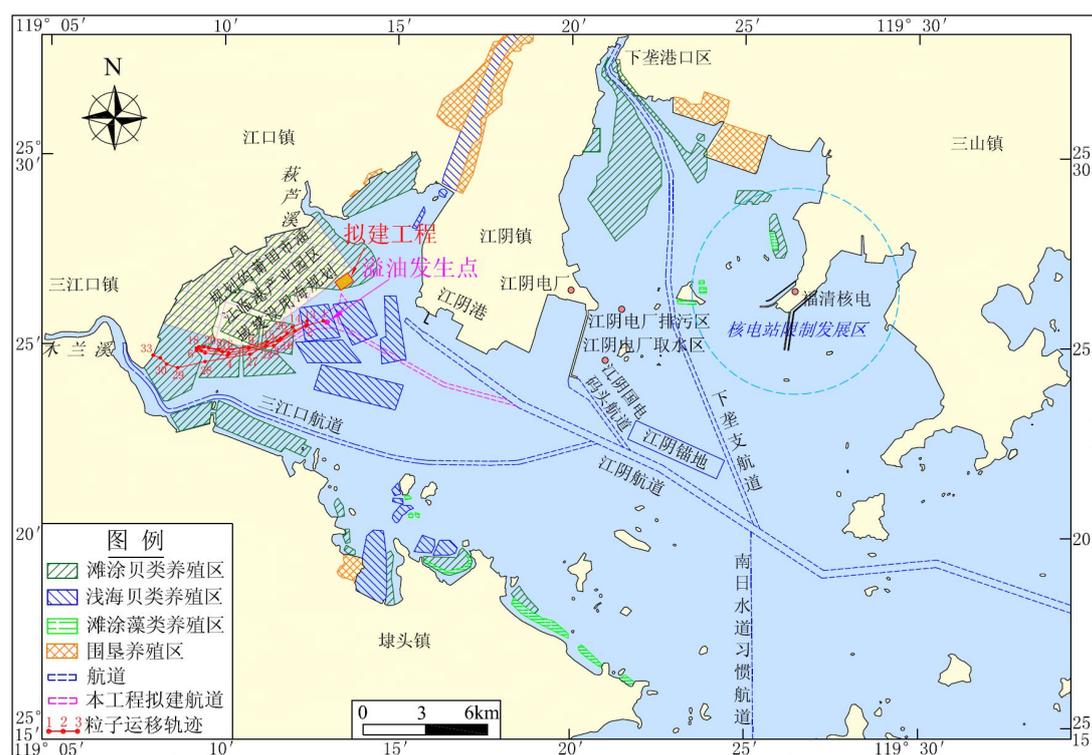


图 6.4-1 溢油粒子轨迹图（静风，低潮，溢油 33h 后抵岸）

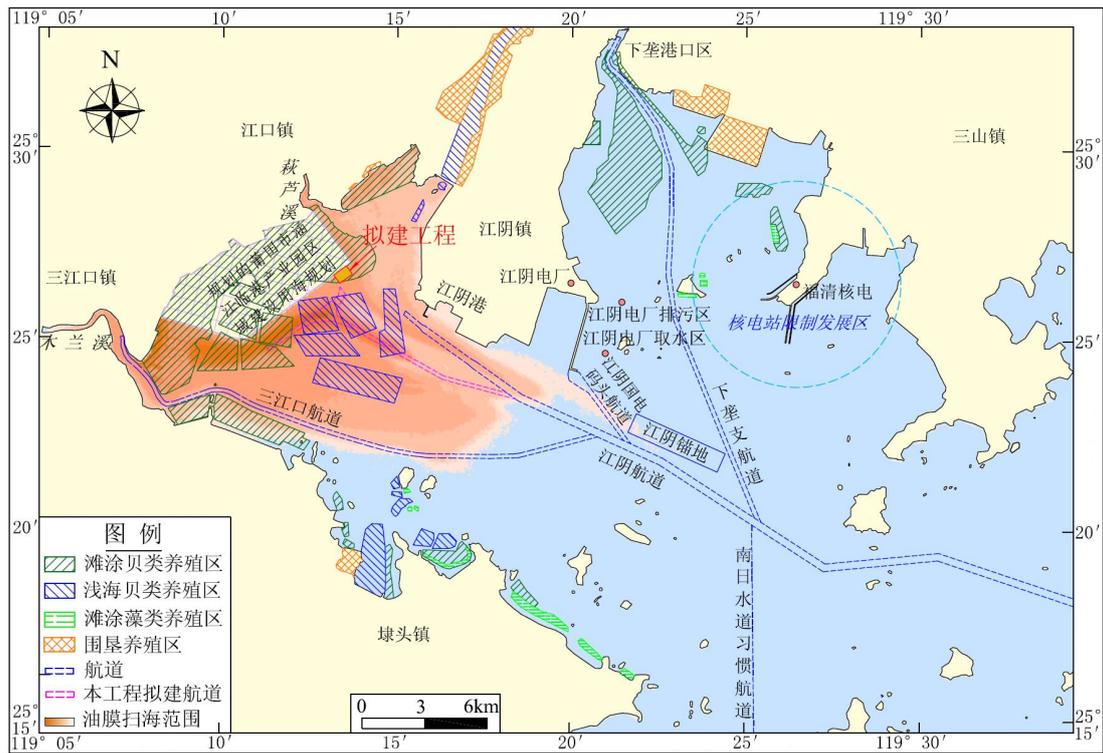


图 6.4-2 溢油最大影响范围图（静风，低潮，溢油 76h 后）

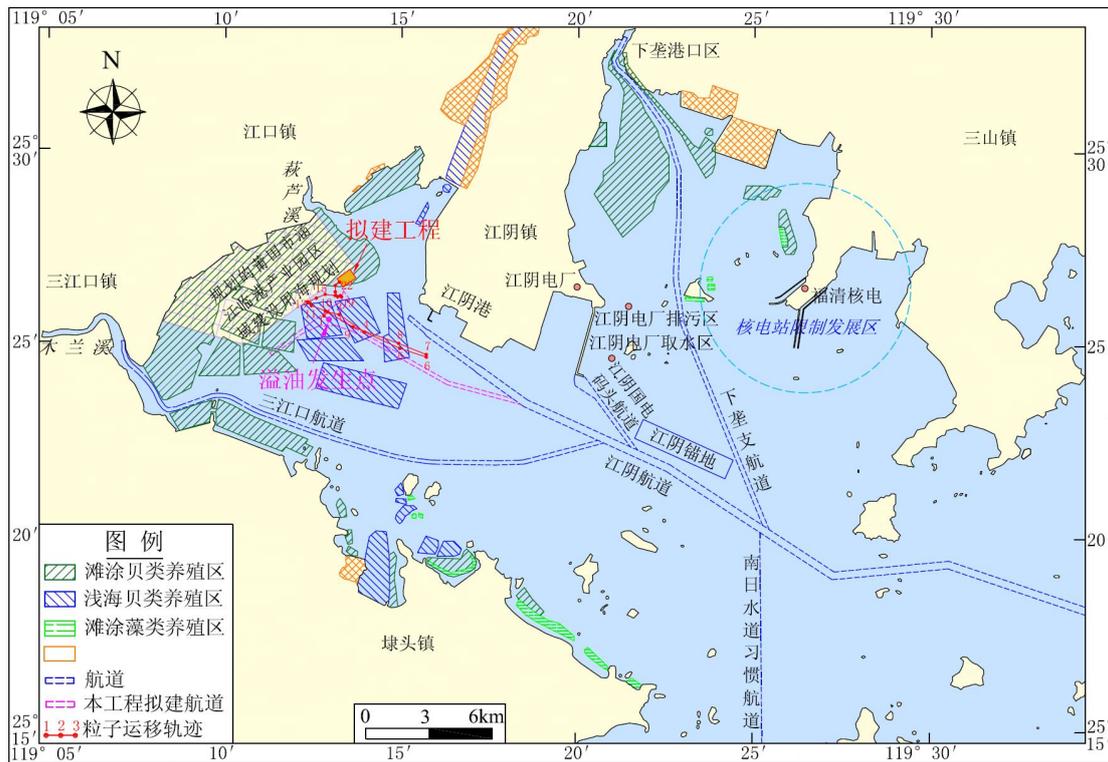


图 6.4-3 溢油粒子轨迹图（静风，高潮，溢油 22 小时后抵岸）

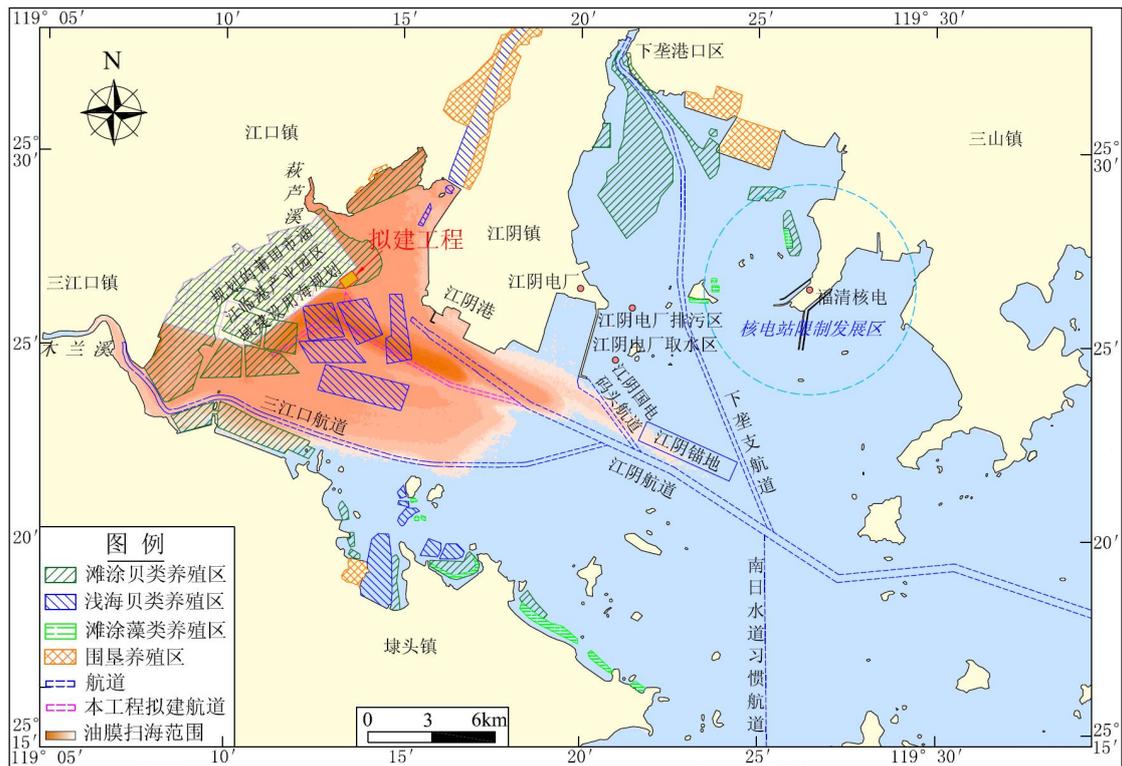


图 6.4-4 溢油最大影响范围图（静风，高潮，溢油 76 小时后）

(2) NE 风情况下

低潮发生溢油后，油膜主要在 SW 和 S 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 2h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，第 3h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区和三江口航道，第 4h 抵达木兰溪河口，第 14h 抵达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区。在潮流作用下，溢油单粒子 6h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 9.8km，向 S 方向扩散最大距离约为 10.5km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-5、图 6.4-6。

高潮发生溢油时，油膜主要在 SW 和 SE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 9h 抵达三江口航道，第 10h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，第 11h 抵达木兰溪河口。在潮流作用下，溢油单粒子 11h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 扩散最大距离约 8.9km，向 SE 扩散最大距离约 6.6km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-7、图 6.4-8。

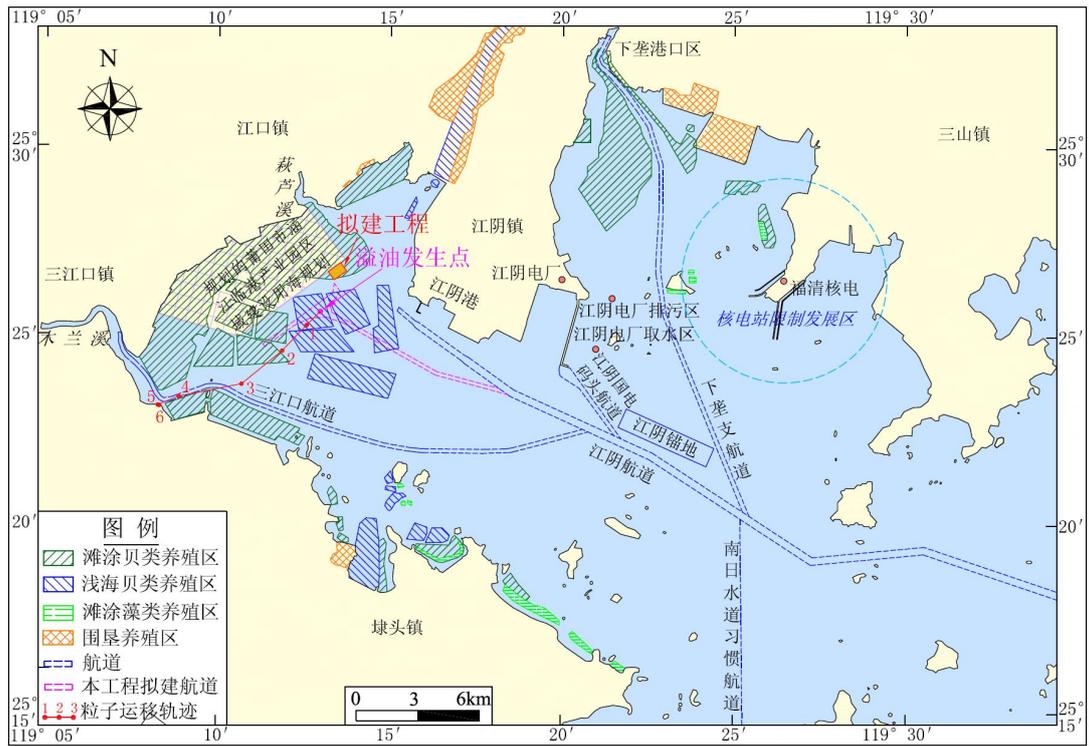


图 6.4-5 溢油粒子轨迹图 (NE 风, 低潮, 溢油 6h 后抵岸)

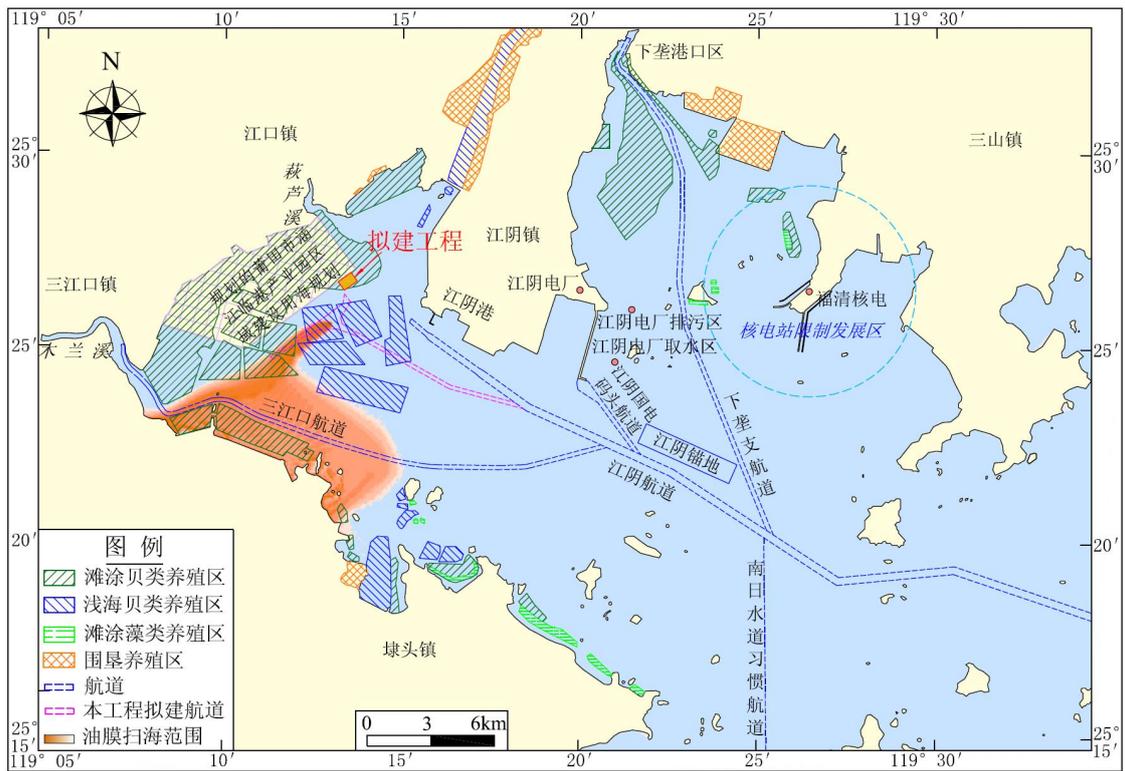


图 6.4-6 溢油最大影响范围图 (NE 风, 低潮, 溢油 76h 后)

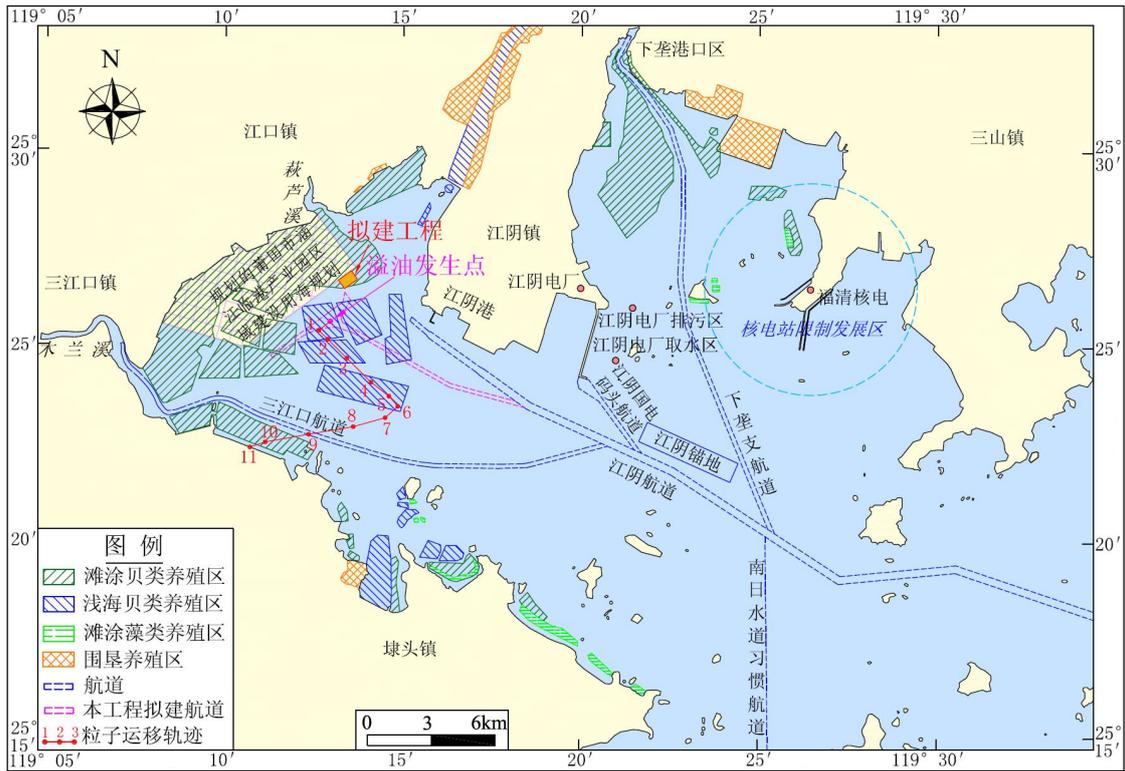


图 6.4-7 溢油粒子轨迹图 (NE 风, 高潮, 溢油 11h 后抵岸)

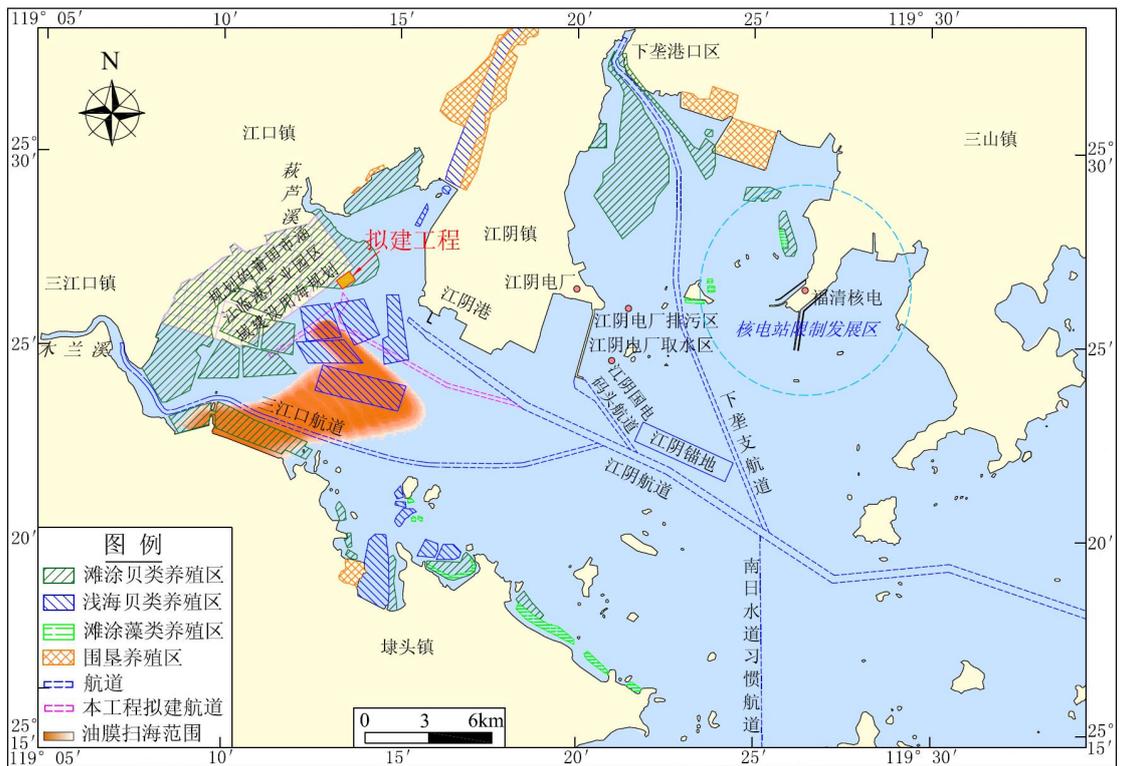


图 6.4-8 溢油最大影响范围图 (NE 风, 高潮, 溢油 76h 后)

(3) NNE 风情况下

低潮发生溢油后, 油膜主要在 SW 和 SE 方向上扩散, 第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区, 第 2h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区, 第 3h 抵达

木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区、木兰溪河口和三江口航道，第 12h 抵达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区、浅海贝类养殖区和滩涂藻类养殖区。在潮流作用下，溢油单粒子 6h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 9.1km，向 SE 向扩散最大距离约为 13.8m。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-9、图 6.4-10。

高潮发生溢油时，油膜主要在 SW 和 SE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 8h 抵达三江口航道，第 10h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区。在潮流作用下，溢油单粒子 12h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 扩散最大距离约 7.3km，向 SE 扩散最大距离约 11.9km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-11、图 6.4-12。

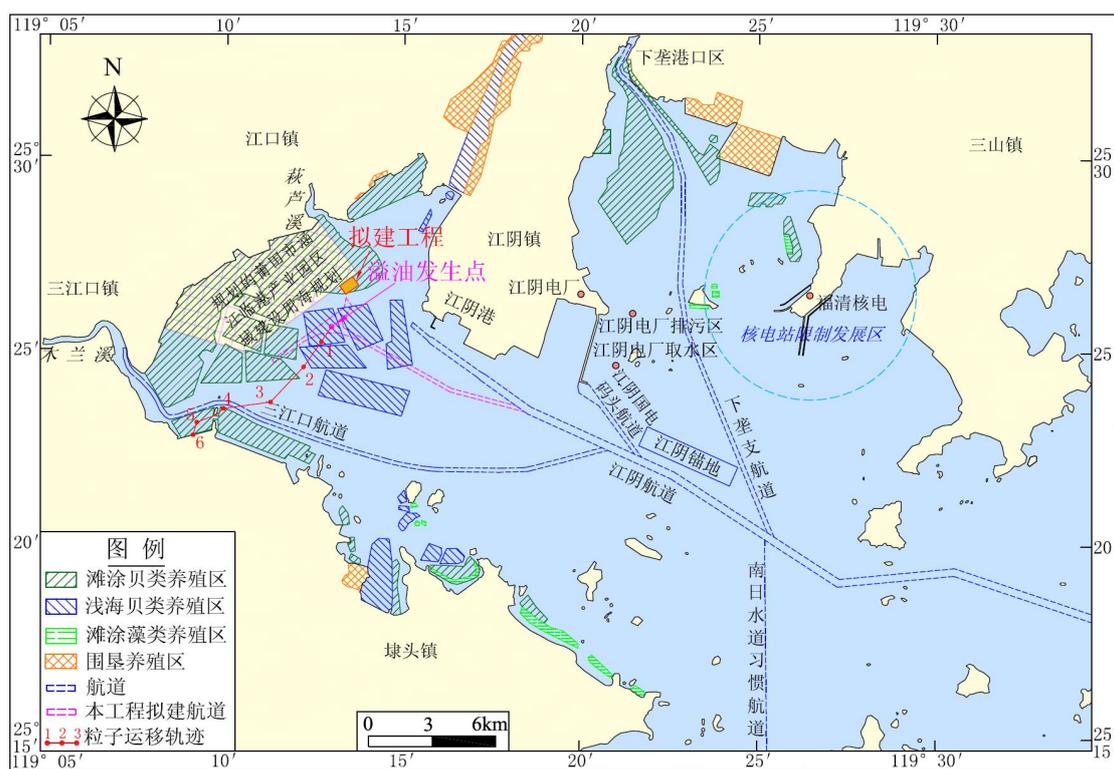


图 6.4-9 溢油粒子轨迹图 (NNE 风，低潮，溢油 6h 后抵岸)

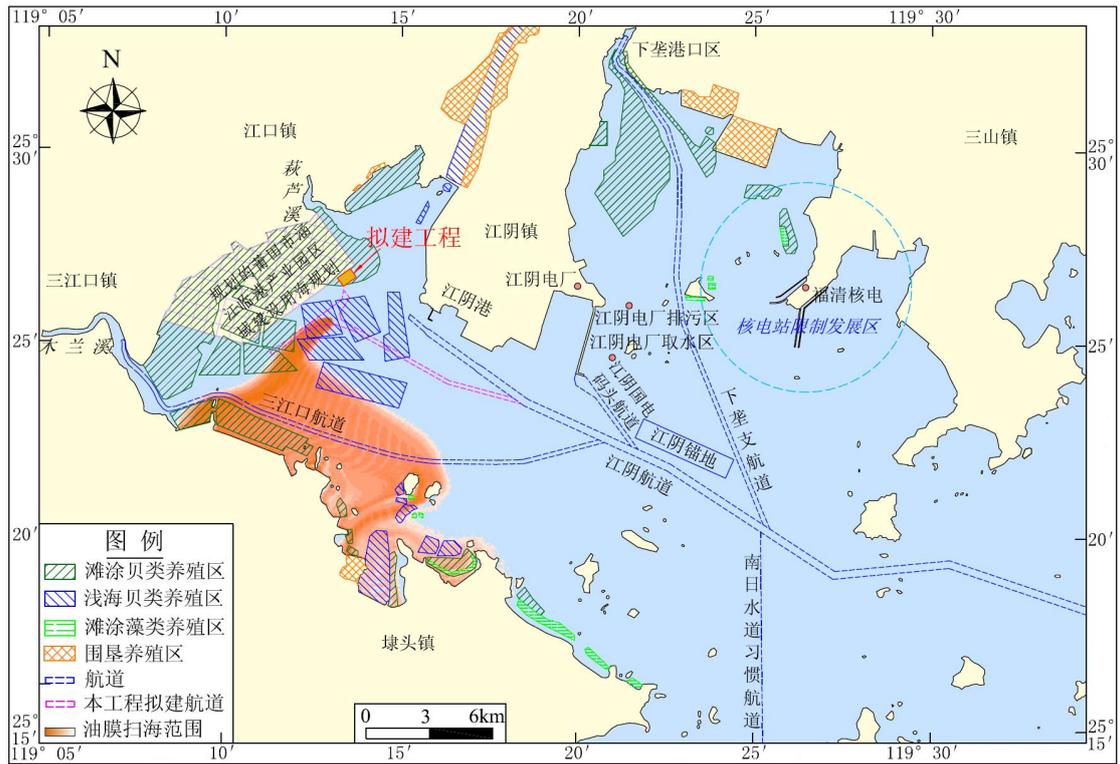


图 6.4-10 溢油最大影响范围图 (NNE 风, 低潮, 溢油 76h 后)

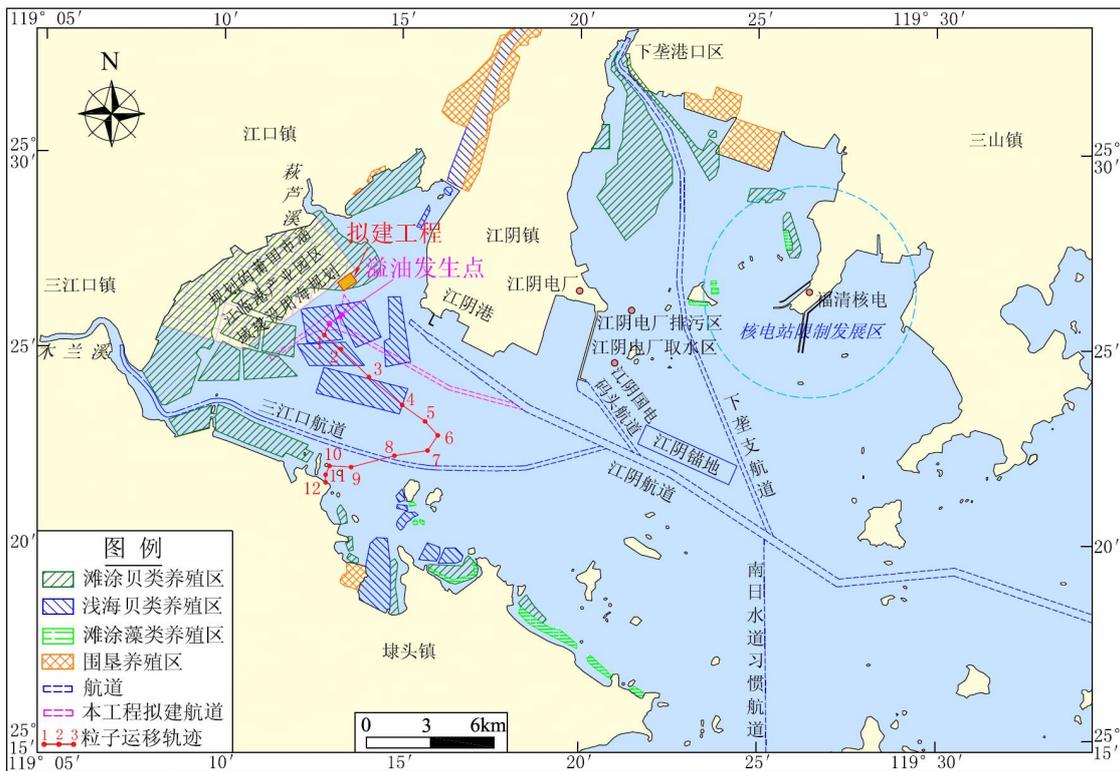


图 6.4-11 溢油粒子轨迹图 (NNE 风, 高潮, 溢油 12h 后抵岸)

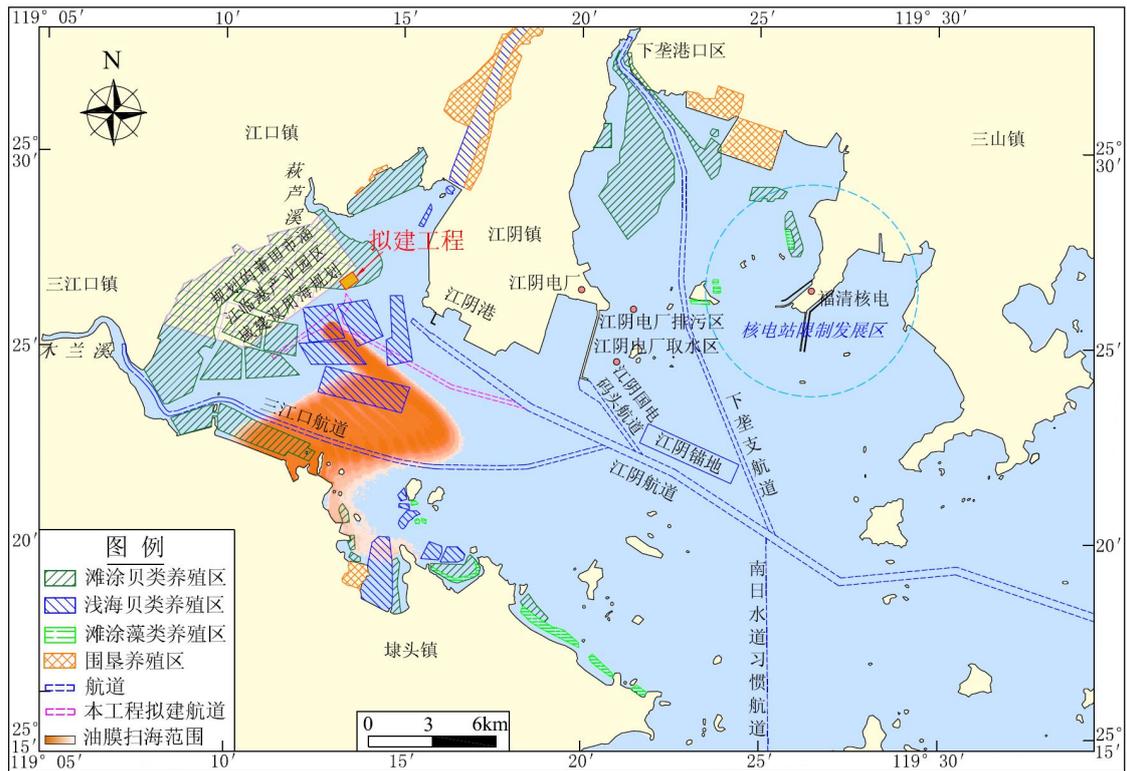


图 6.4-12 溢油最大影响范围图 (NNE 风, 高潮, 溢油 76h 后)

(4) NNW 风情况下

低潮发生溢油后, 油膜主要在 SW 和 SE 方向上扩散, 第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区, 第 2h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区, 第 5h 抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区、木兰溪河口和三江口航道, 第 19h 抵达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区、浅海贝类养殖区和滩涂藻类养殖区, 第 47h 抵达南日水道习惯航道。在潮流作用下, 溢油单粒子 50h 后抵岸。溢油 76h 内, 油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 7.8km, 向 SE 向扩散最大距离约为 32.4m。扫海面积和残油量见表 6.4.2, 抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4, 溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-13、图 6.4-14。

高潮发生溢油时, 油膜主要在 SE 方向上扩散, 第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区, 第 5h 抵达江阴航道, 第 13h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区, 第 17h 抵达三江口航道, 第 48h 抵达规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区, 第 49h 抵达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区, 第 50h 抵达规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区, 第 52h 抵达南日水道习惯航道。溢油 76h 内, 油膜向 SE 扩散最大距离约 40.7km。扫海面积和残油量见表 6.4.2, 抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4, 溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-15、图 6.4-16。

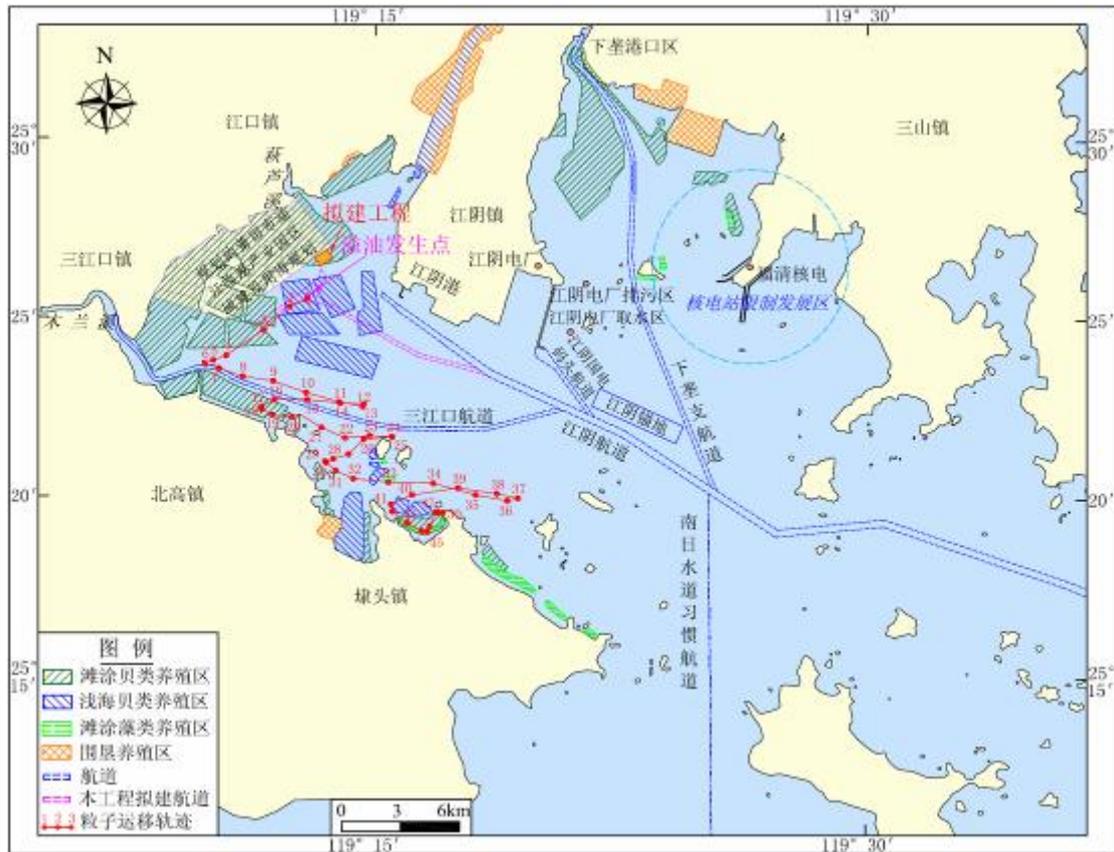


图 6.4-13 溢油粒子轨迹图 (NNW 风, 低潮, 溢油 50h 抵岸)

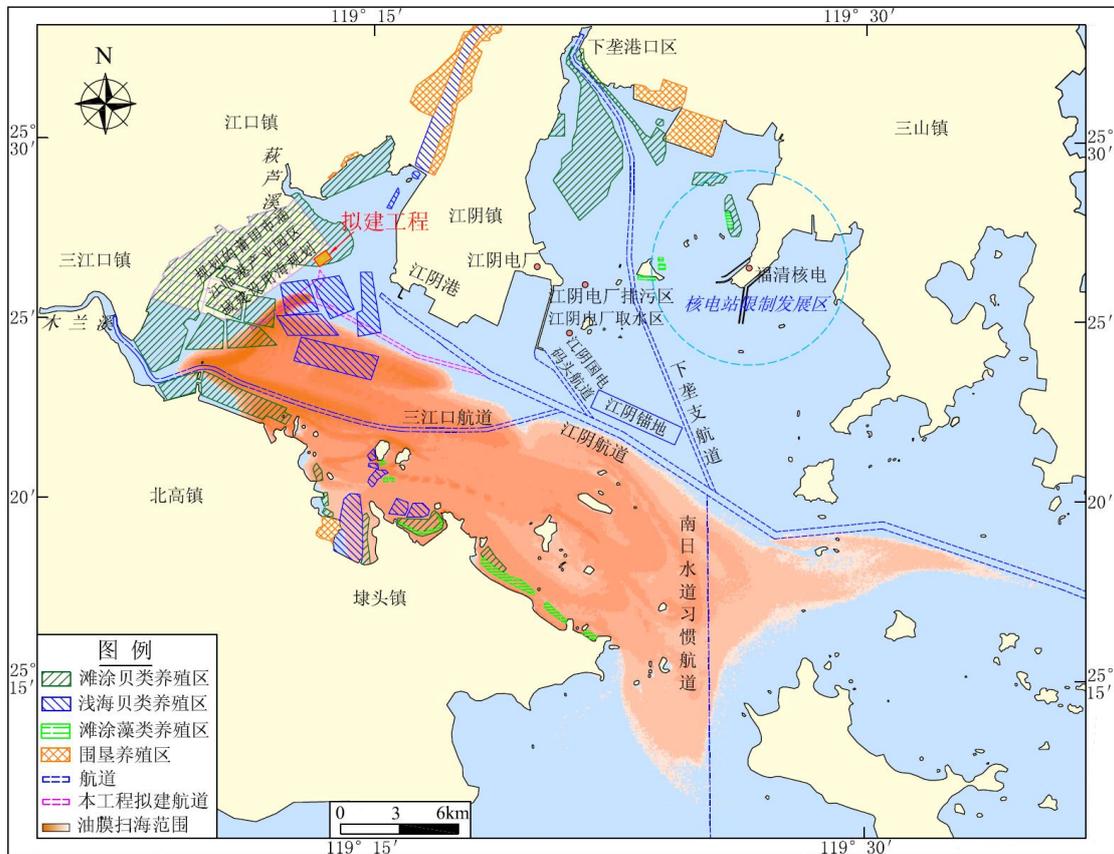


图 6.4-14 溢油最大影响范围图 (NNW 风, 低潮, 溢油 76h 后)

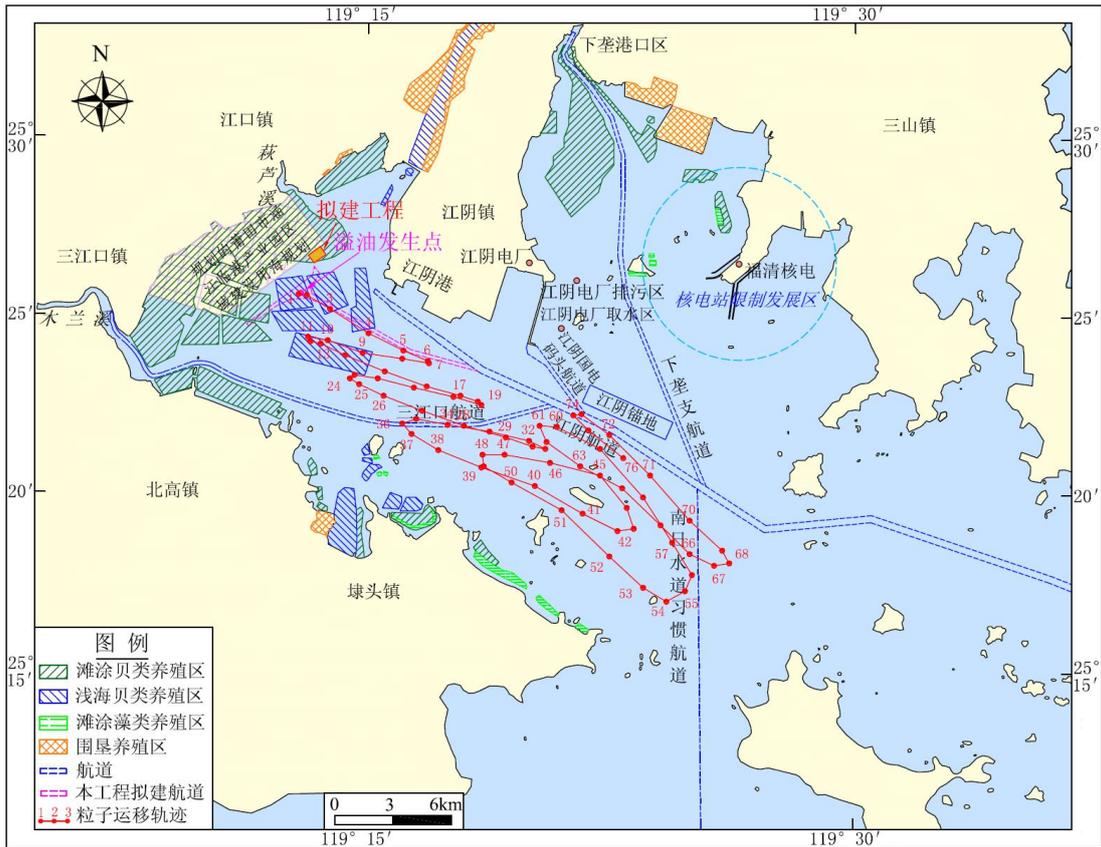


图 6.4-15 溢油粒子轨迹图 (NNW 风, 高潮, 溢油 76h)

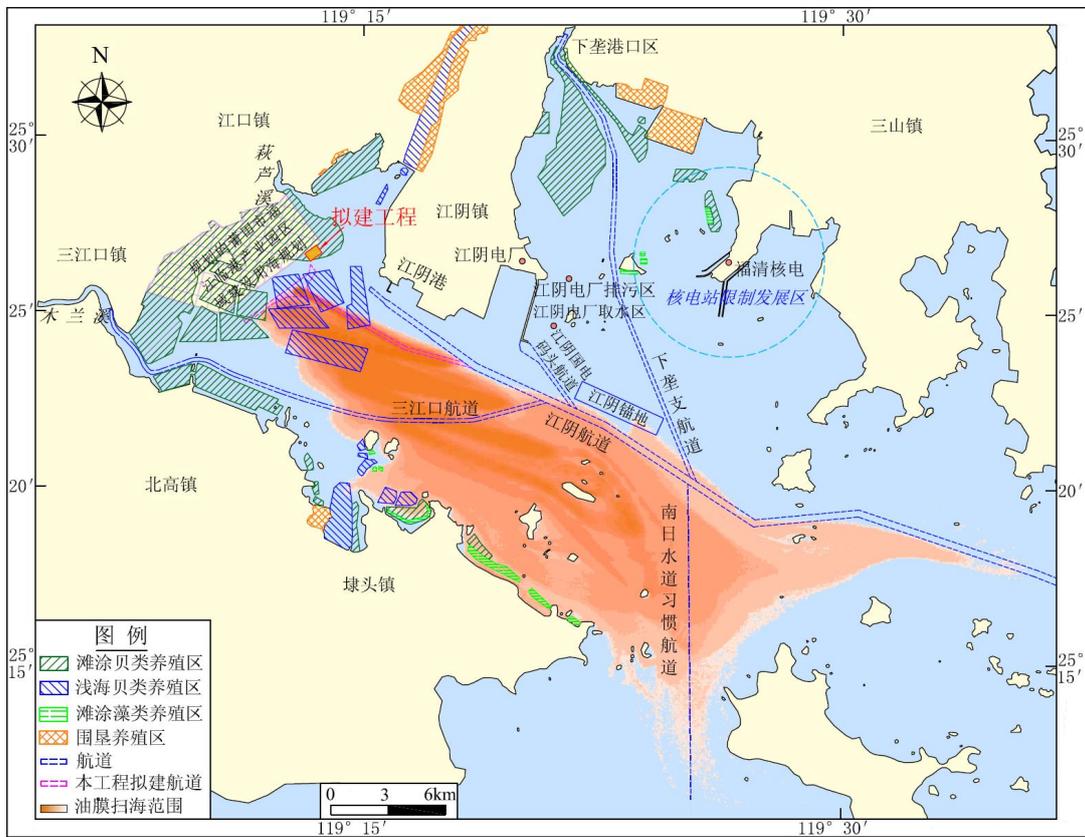


图 6.4-16 溢油最大影响范围图 (NNW 风, 高潮, 溢油 76h 后)

(5) SW 风情况下

低潮发生溢油后，油膜主要在 SW 和 NE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 3h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区，第 4h 抵达萩芦溪河口，第 7h 抵达萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区，第 10h 抵达江阴航道，第 13h 抵达规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区。在潮流作用下，溢油单粒子 3h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SW 方向扩散最大距离约为 4.4km，向 NE 向扩散最大距离约为 9.3m。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-17、图 6.4-18。

高潮发生溢油时，油膜主要在 SE 和 NE 方向上扩散，第 1h 抵达规划用海区东侧的浅海贝类养殖区，第 3h 抵达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区，第 4h 抵达萩芦溪河口，第 7h 抵达萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区，第 10h 抵达江阴航道，第 13h 抵达规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区。在潮流作用下，溢油单粒子 8h 后抵岸。溢油 76h 内，油膜向 SE 扩散最大距离约 9.8km，向 NE 扩散最大距离约 9.3km。扫海面积和残油量见表 6.4.2，抵达敏感目标时间见表 6.4.3、表 6.4.4，溢油粒子扩散轨迹及油膜扩散范围见图 6.4-19、图 6.4-20。

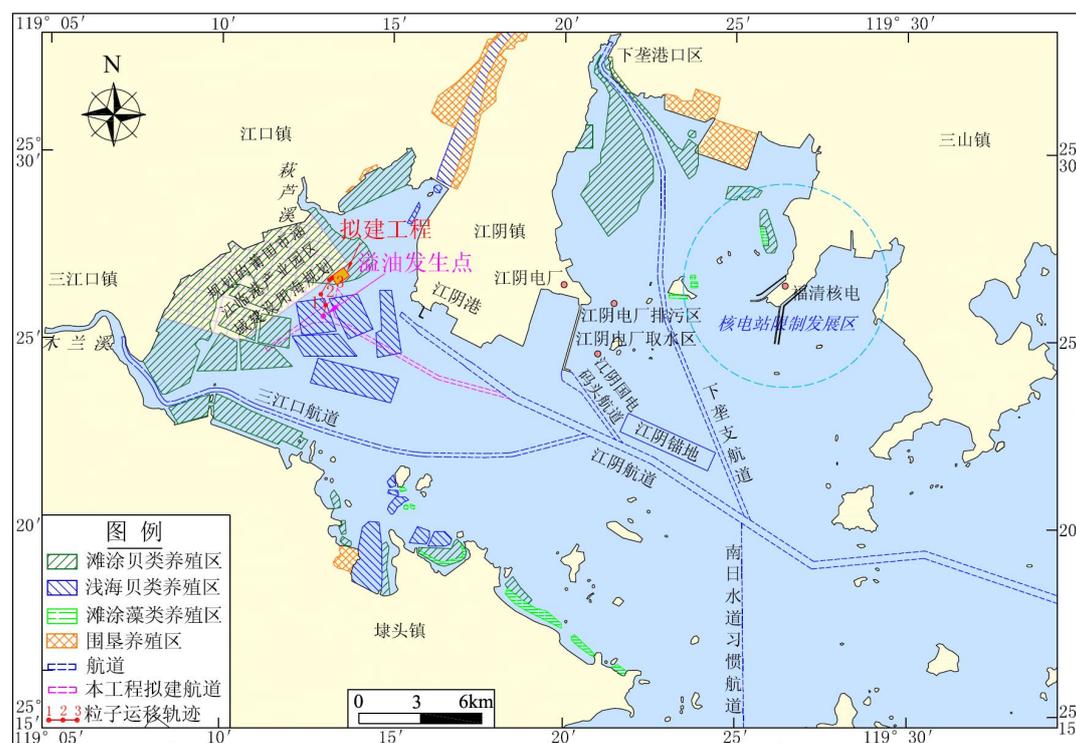


图 6.4-17 溢油粒子轨迹图 (SW 风, 低潮, 溢油 3h 抵岸)

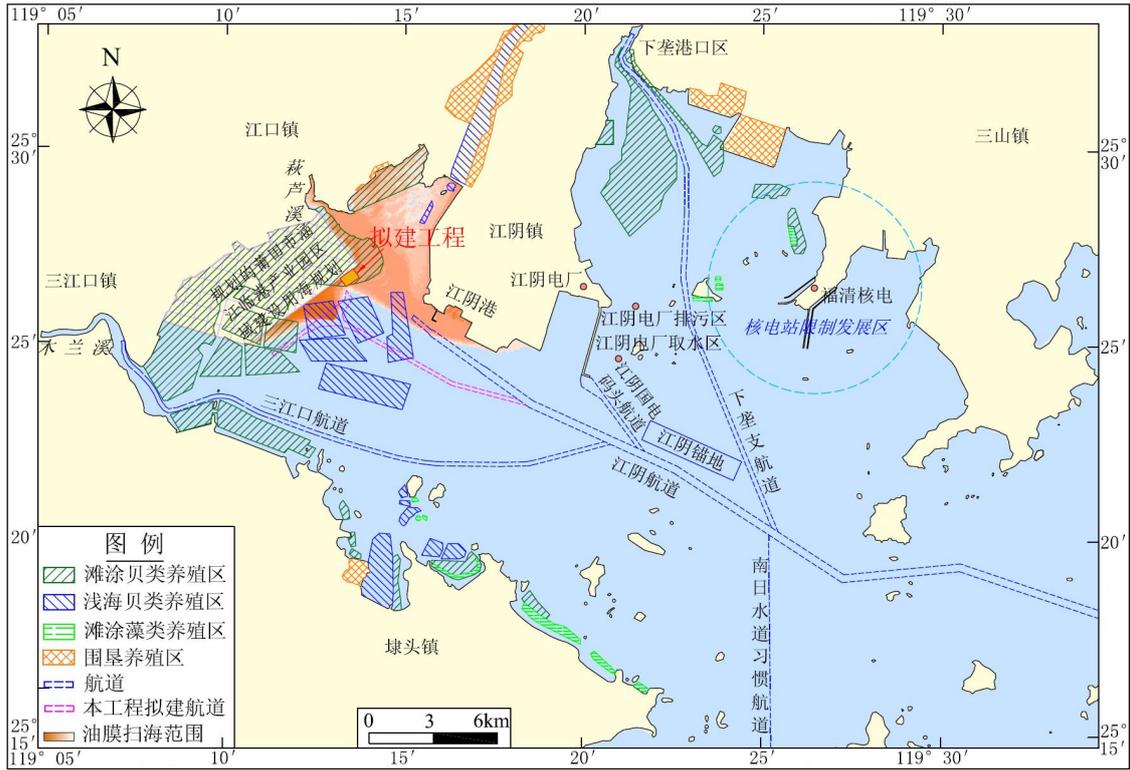


图 6.4-18 溢油最大影响范围图 (SW 风, 低潮, 溢油 76h 后)

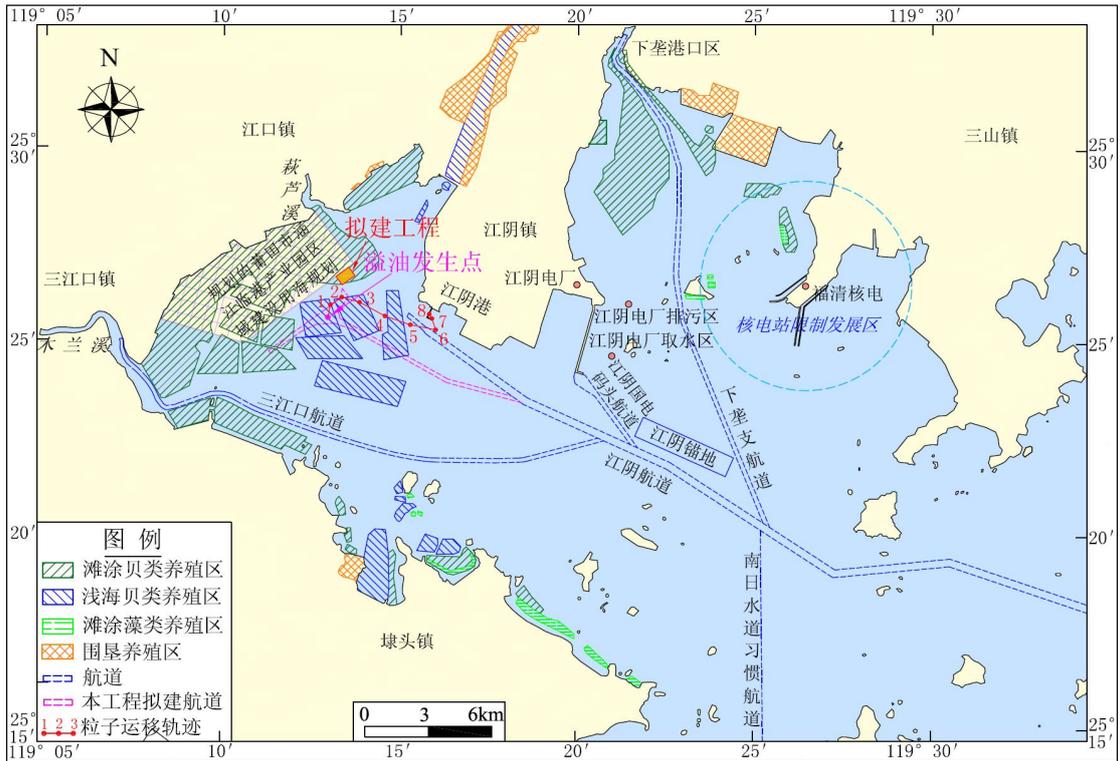


图 6.4-19 溢油粒子轨迹图 (SW 风, 高潮, 溢油 8h 抵岸)

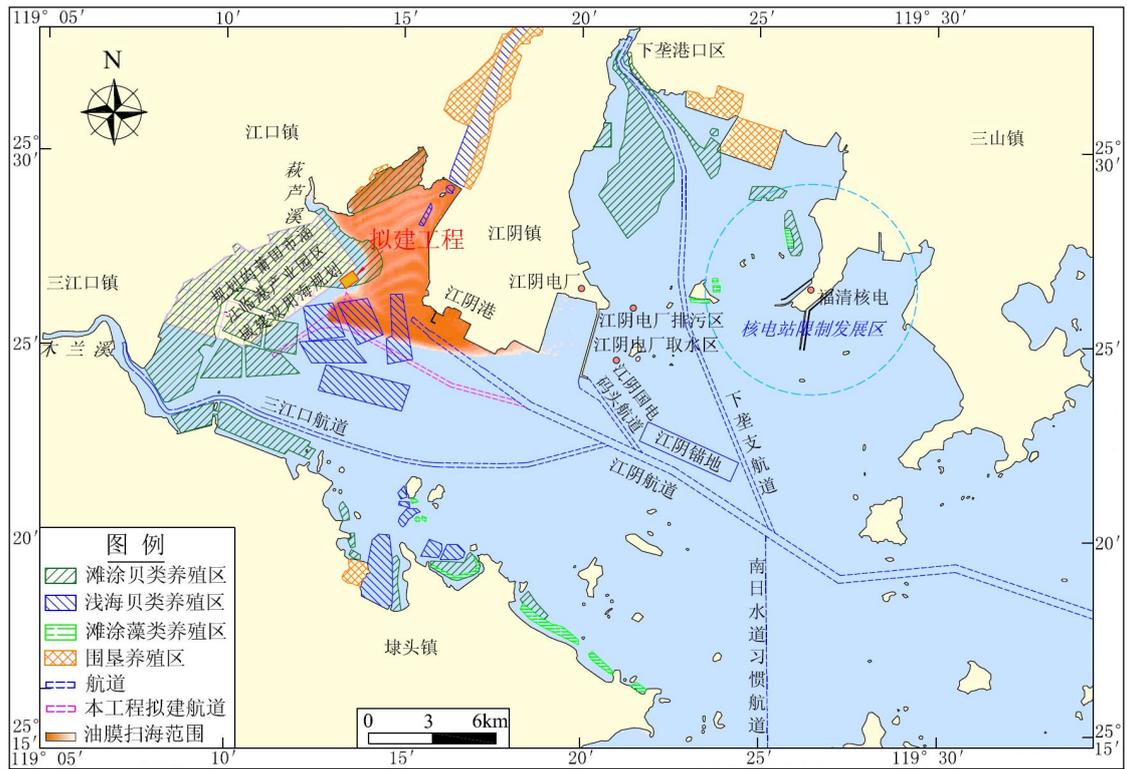


图 6.4-20 溢油最大影响范围图 (SW 风, 高潮, 溢油 76h 后)

(6) 小结

根据不同风向、海流作用下数值模拟结果,运营期发生溢油时,油膜最大扩散距离约为 40.7km,可到达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区、木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区、荻芦溪河口处的滩涂贝类养殖区、荻芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区、规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区、规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区、规划用海区东侧的浅海贝类养殖区、规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区、木兰溪河口、荻芦溪河口、三江口航道、江阴航道、南日水道习惯航道等敏感区域。溢油发生点周边最近敏感目标为规划用海区东侧的浅海贝类养殖区,溢油发生后,油膜最快 1h 后抵达该敏感目标。

表 6.4.2 溢油面积和残油量统计表

风况	溢油持续时间 (h)	低潮时发生溢油		溢油持续时间 (h)	高潮时发生溢油	
		扫海面积 (km ²)	残油量 (t)		扫海面积 (km ²)	残油量 (t)
静风	5	11.03	4705.30	5	7.02	5240.52
	28	76.73	3088.17	28	84.23	3092.17
	52	128.13	3082.08	52	125.09	3086.29
	76	149.52	3076.16	76	152.11	3080.85
NE 风	5	12.74	3096.45	5	8.22	3096.63

(平均风速 10.2m/s)	28	21.61	3068.31	28	16.30	3095.84
	52	37.92	3058.97	52	24.96	3060.86
	76	47.08	3030.11	76	34.86	3050.19
NNE 风 (平均风速 10.9m/s)	5	11.06	3095.58	5	9.66	3095.73
	28	24.96	2999.37	28	18.13	3077.79
	52	57.36	2987.04	52	33.91	3057.14
	76	70.49	2970.82	76	48.44	3045.20
NNW 风 (平均风速 4.4m/s)	5	9.98	3108.68	5	7.69	3114.10
	28	125.24	3028.82	28	70.94	3048.69
	52	232.85	2957.31	52	178.43	2994.69
	76	289.71	2903.77	76	281.08	2933.47
SW 风 (平均风速 6.9m/s)	5	6.50	3108.68	5	8.68	3105.10
	28	35.89	3028.82	28	37.24	3029.38
	52	36.16	2957.31	52	37.72	2954.05
	76	36.25	2903.77	76	38.46	2901.57

6.4.3.2 溢油事故影响分析

(1) 溢油影响面积

运营期油船碰撞发生溢油事故时，在静风风况下和 NE、NNE、NNW、SW 风时，油膜可到达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区和规划用海区东侧的浅海贝类养殖区；在静风风况下和 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区；在静风风况下和 SW 风时，油膜可到达规划用海区东部侧的浅海贝类养殖区、萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区和萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区；在 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区；在 NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区和规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区。各风向下油膜扩散对养殖区的影响面积见表 6.4.5。

(2) 溢油事故对保护目标的影响

根据对本工程周边海域环境保护目标的调查可知，在工程评价范围内共有确权养殖户共 14 户，但实际并未进行养殖活动，周边也无现状养殖。本次风险评价中考虑在最不利情况下，发生风险事故后油膜对各确权区的影响。

不论在静风条件还是在不利风条件下，一旦发生溢油事故，油膜必将对规划用海区东侧的浅海贝类养殖区产生直接影响，之后油膜在潮流与风的共同作用下

开始向周边的环境保护目标扩散。

在静风条件下，低潮时发生溢油事故，油膜在涨潮流的作用下向 SW 向漂移，在 2h 后将抵达确权的木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，在此过程中，木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区受油膜的影响海域为 15.4km²；在 16h 后将抵达萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口，对该确权区的影响范围约 4.5km²；在 33h 后，将有部分油膜将抵岸；在 42h 后将会抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，对该确权区的影响范围为 6.5km²。

在静风条件下，高潮时发生溢油事故，油膜在涨潮流的作用下向 SE 向漂移，在 10h 后将抵达确权的木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，在此过程中，木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区受油膜的影响海域为 15.4km²；在 10h 后油膜也会抵达萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区，对该确权区的影响范围约 4.5km²；在 22h 后，将有部分油膜将抵岸；在 50h 后将会抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，对该确权区的影响范围为 6.5km²。

在不利风 NE 向风作用下，低潮时油品泄漏后将在 2h 抵达确权的木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，此时对木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区的影响范围为 3.1km²；在 3h 后油膜抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，对该确权区的影响范围为 6.5km²；在 6h 后油膜中心点将抵岸。

在不利风 NE 向风作用下，高潮时油品泄漏后油膜开始时刻主要向外海漂移，在此过程中会对规划用海区东侧的浅海贝类养殖区产生直接影响，受影响海域为 1.2km²；在 10h 后才会对木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区产生影响，受影响的区域面积为 5.8km²；在 11h 后油膜中心点将抵岸。

同样，在不利风 NNE 向风作用下，油膜的漂移、扩散规律与 NE 向风作用下的漂移、扩散规律相似；其中在低潮时油品泄漏后 6h 油膜将逐渐抵岸，在高潮时油品泄漏后 12h 将逐渐抵岸。

在不利风 NNW 向风作用下，低潮时油品泄漏后将在 2h 抵达确权的木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，此时对木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区的影响范围为 3.3km²；在 5h 后油膜抵达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区，对该确权区的影响范围为 3.4km²；在 50h 后油膜中心点将抵岸。

在不利风 NNW 向风作用下，高潮时油品泄漏后油膜主要向外海漂移，在此过程中会对规划用海区东侧的浅海贝类养殖区产生直接影响，受影响海域为

10.7km²；在 13h 后才会对木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区产生影响，受影响的区域面积为 0.2km²；在模拟的 76h 内油膜中心点不会抵岸，一直向外海漂移。

在不利风 SW 向风作用下，低潮时油品泄漏后将在 3h 抵达确权木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区，此时对木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区的影响范围为 1.1km²；在 3h 后将有部分油膜抵岸；在 7h 和 13h 后，油膜将抵达东侧的萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区和萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区。

在不利风 SW 向风作用下，高潮时油品泄漏后油膜向 SE 向漂移，在 8h 后将有部分抵达江阴港区前沿，此时油膜也将对东侧的萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区产生影响，影响面积约为 4.5km²；其后在 9h 和 10h 油膜将漂至规划用海区北侧的浅海贝类养殖区和萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区。

通过对保护目标的影响分析可知，当在施工期和营运过程中发生溢油事故后，油品泄漏必将对周边海域的水质产生直接影响，但考虑到本工程周边的确权养殖区实际上并未进行养殖，且涵江人民政府已经确定在项目施工前将海域内所有确权养殖用海进行回收，因此本项目的实施和营运不会对现有的确权养殖户产生影响，

（3）溢油事故对海洋环境的影响

综上分析，溢油的发生会使周边海域石油类浓度增加，引起水质环境的恶化，对区域的生态环境和水质环境带来一定影响。因此，一旦发生溢油事故，业主单位应立即启动应急预案，采取相应应急措施，避免对海洋环境造成破坏。

表 6.4.3 溢油抵达敏感目标时间表 单位: h

风向	发生时间	木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区	木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东侧的浅海贝类养殖区	规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区	萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区	萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区	规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区
静风	低潮	2	42	1	40	16	29	—	—	—
	高潮	10	50	1	34	10	23	—	—	—
NE	低潮	2	3	1	—	—	—	14	—	—
	高潮	—	10	1	—	—	—	—	—	—
NNE	低潮	2	3	1	—	—	—	12	12	13
	高潮	—	10	1	—	—	—	—	—	—
NNW	低潮	2	5	1	—	—	—	19	19	19
	高潮	13	—	1	—	—	—	49	48	50
SW	低潮	3	—	1	13	3	7	—	—	—
	高潮	—	—	1	9	8	10	—	—	—

表 6.4.4 溢油抵达敏感目标时间表 单位: h

风向	发生时间	木兰溪河口	萩芦溪河口	三江口航道	江阴航道	南日水道习惯航道	江阴国电码头航道	江阴锚地
静风	低潮	18	16	18	22	—	70	73
	高潮	37	11	37	7	—	53	55
NE	低潮	4	—	3	—	—	—	—
	高潮	11	—	9	—	—	—	—
NNE	低潮	3	—	3	—	—	—	—
	高潮	—	—	8	—	—	—	—
NNW	低潮	5	—	5	—	47	—	—
	高潮	—	—	17	5	52	—	—
SW	低潮	—	4	—	10	—	—	—
	高潮	—	10	—	5	—	—	—

表 6.4.5 溢油对养殖区的影响范围统计表 单位: km²

风向	发生时间	木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区	木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东侧的浅海贝类养殖区	规划用海区东北侧的浅海贝类养殖区	萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区	萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区	规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区	规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区
静风	低潮	15.4	6.5	15.7	0.3	3.9	4.5	—	—	—
	高潮	15.4	6.5	15.7	0.3	3.9	4.5	—	—	—
NE	低潮	3.1	6.5	1.2	—	—	—	0.3	—	—
	高潮	—	5.8	7.9	—	—	—	—	—	—
NNE	低潮	1.4	6.3	2.3	—	—	—	2.5	5.8	0.6
	高潮	—	3.5	6.6	—	—	—	—	—	—
NNW	低潮	3.3	3.4	9	—	—	—	3.1	5.2	2.3
	高潮	0.2	—	10.7	—	—	—	1.8	1.2	1.5
SW	低潮	1.1	—	1.3	0.3	3.7	4.5	—	—	—
	高潮	—	—	4.2	0.3	1.5	4.5	—	—	—

6.4.4 溢油事故对海洋生态环境的影响分析

(1) 溢油对鸟类的危害

海面上的溢油对鸟类的危害最大，尤其是潜水摄食的鸟类。这些鸟类以海洋浮游生物及鱼类为食，当接触到油膜后，它们的羽毛能浸吸油类，从而失去防水、保温能力。另一方面它们因不能觅食而用嘴整理自己的羽毛，摄取溢油，造成内脏的损伤，最终它们会因饥饿、寒冷、中毒而死亡。在溢油事故发生时，从保护自然生态的角度急救鸟类的工作是非常重要的。

(2) 溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是最容易受污染的海洋初级生物，一方面它们对油类的毒性特别敏感，即使在溢油浓度很低的情况下它们也会被污染；另一方面浮游生物与水体是连成一体，海面浮油会被浮游生物大量吸收，并且，它们又不可能像海洋动物那样避开污染区。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光合作用，会使其腐败变质。变质的浮游植物以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会危及以浮游生物为食的海洋生物的生存。一旦浮游生物受到污染，其他较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。如果在溢油海域喷洒溢油分散剂，并且该水域的交换能力差，那么，被分散的油对海洋生物的危害将更为严重。

(3) 对底栖生物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油类浓度适应的差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油类，如 0.01ppm 的石油类则可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油类污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制并进而死亡。软体动物栖息在海底，石油堵塞软体动物的出入水管或因石油类在微生物分解和氧化时消耗底层水中大量氧气，使软体动物窒息死亡。某些底栖甲壳类动物幼体（无节幼虫）当海水中石油浓度在 0.1~0.01ppm 时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的毒效。

(4) 对鱼虾贝类的影响

海洋油污染对幼鱼和鱼卵的危害很大。海水中含石油浓度达 0.01mg/L 时，在这种污染海区中生活 24h 以上的鱼贝就会沾上油；海水中石油浓度为 0.1mg/L 时，所有孵出的幼鱼都有缺陷，并只能活 1~2 天；在被石油类严重污染的水域中孵化出来的幼鱼死亡率极高。不同生物种类对石油类的敏感性和耐污能力不同，

同类生物中的不同生命阶段中，稚幼体阶段对石油类污染物最敏感。研究证明，石油类污染物对大部分鱼虾贝藻的致死浓度为 1~100mg/L，但对于一些敏感种类的幼体仅为 0.1~1mg/L。

（5）溢油对渔业的危害

成鱼有着非常敏感的器官，因此，它们一旦嗅到油味，会很快地游离溢油水域。而生活在近岸浅水域的幼鱼更容易受到溢油的污染。当毒性较大的油进入浅水湾时，不论是自然原因还是使用分散剂，都会对该水域的幼鱼造成多方面的危害。油对成鱼的长期影响主要是鱼的饵料。

（6）溢油对水产业的危害

养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后将不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，用于养殖的网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，这样的费用是十分昂贵的。

（7）溢油对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是海洋生物活动最集中的场所，如贝类、幼鱼、珊瑚等活动在该区域，也包括海草层。溢油对该类水域的污染异常敏感，造成的危害在社会上反应强烈。如果在这类水域使用溢油分散剂，造成的危害会更大。因此，当溢油污染会波及到该类水域时，决策者的首选对策应是如何避免污染，而不是等待污染后再采取清除措施，更不适合使用分散剂。

溢油对岸线沙滩的污染威胁，直接影响到旅游业。靠海滨浴场、沙滩发展的旅游业是有季节性的，在溢油发生的初始阶段首先要考虑这一问题，以便及时地采取措施，把溢油对旅游业的影响控制到最低程度。

（8）溢油对码头、工业的危害

码头和游艇停泊区对溢油也是非常敏感的，通常情况下需要对港区水域进行清理，这势必会影响到船舶的进出港。要对被污染的游艇和船舶采取清洁措施，这种操作的费用也是较高的。如果岸线设有工厂取水口，那么溢油就会进入工厂设备系统，造成设备的毁坏，甚至造成一个工厂的关闭。盐业和海水淡化业等都会受到溢油污染的直接危害，造成经济损失。

6.5 其他环境风险影响分析

本项目大气环境风险源主要为船舶燃料油泄漏并发生火灾情况下产生的伴

生一氧化碳、二氧化硫对周边大气环境质量的影响。通过采取配置灭火器、消防栓、火灾报警系统、加强船舶管理等措施，可有效降低火灾事故发生的可能性。在严格落实火灾事故风险防范措施的基础上，本项目的大气环境风险是可以接受的。

6.6 环境风险事故防范与应急措施

6.6.1 环境风险防范措施

(1) 加强航海人员培训教育，提高操作技能和安全意识

海难性事故的原因，除恶劣天气为人类很难控制外，多数与操作人员的管理密切相关。减少事故的发生，就是要加强操作人员的安全意识及操作技能。船公司要组织经常性的海上安全意识教育和海上安全技能训练，作好船舶的定期检查和养护工作，确保各种设备安全有效、性能良好。普及安全知识提高船员素质，加强船员对安全生产知识的了解和对安全技术的熟练掌握。科学合理安排作息时间，避免船员疲劳造成反应迟缓、注意力不集中等现象，减少人为海难因素。

(2) 督促进出港船舶加强港内航行与靠离泊风险控制

①加强航行组织与进出港口准备。到港船舶进出港口前，船长应督促相关人员严格按照检查表中的检查项目清单逐项认真地检查、试验、测试和落实，做好相关记录并签字确认，以确保每一项检查、试验或测试都得到认真落实。

②督促到港船舶在进出港口、靠离泊前制订周密的航行与操纵计划和程序。

③到港船舶应及时掌握最新海图、港口航道、潮汐潮流、水文气象、助航标志、水深底质、通航密度等相关资料，了解并严格遵守港区有关规章、航行法规和通讯、报告制度，充分考虑环境和自然因素对船舶操纵的影响。

④船舶应根据应急预案做好应急准备措施，做到早检查、早发现、早解决，防止船舶因设备问题造成紧迫局面，必要时请求岸基提供帮助。

⑤充分利用和管理驾驶台资源，合理组织值班船员，明确驾驶台团队各自的位置、角度、常规职责、应急职责、信息沟通交流方式、记录、应急处置、驾驶台工作规程等，做到严守职责，坚守岗位。

⑥切实做好通信与沟通工作。VHF 应在指定频道收听并保持与港口的控制台、导航雷达站、海上交通指挥中心等有关方面的联系，并听从其指导。

⑦禁止船舶在关键动力、助导航设备存在隐患的情况下进出港，禁止疲劳驾

驶。

⑧时刻注意天气的变化，遇有恶劣天气应停止作业。

⑨建设单位应根据要求委托有资质的单位编制《船舶污染风险与污染防治能力评估报告》，同时按报告的要求配置相应的应急资源及防污设备建立溢油应急体系和制订溢油防治计划。建议建设单位与莆田海事局、莆田海神船务有限公司和莆田辰龙船务有限公司等周边相关企业协调，联合组成港区抗溢油联网应急系统，成立溢油应急指挥中心。应急计划中须对应急人员、设施及器材的配备作因地制宜的和详细的规定。

6.6.2 溢油应急处置措施

(1) 启动分级应急相应程序

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，迅速通知莆田海域溢油应急指挥部、当地海事局和环保部门。现场抢险组等各组在组长指挥下立即按各自的职责实施事故救援，各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(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，当事故船舶作业有困难时，可按以下几点协助进行。

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

①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。

②船舶在锚地、航道上溢油时，事故现场的海况（波高、流速、风速等）符合围油栏的作业条件许可时，采用围油栏在海上进行定位围控。

③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。

④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) 海岸带油膜清除

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。

③清除轻度污染岸线污染物及油迹。

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,同时必须将冲洗下来的油污水收集起来。

(5) 回收油及油污废弃物的处置

溢油现场清除收集起的油,通过有资质的单位进行处置。

6.6.3 溢油应急设备调查

(1) 本工程新增装卸工艺及货种后需配备的应急设备调查

本码头新增装卸工艺及货种后,泊位等级不变,仍为7万吨级码头,根据对照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017)对7万吨级的溢油应急设施配备要求,本码头在建成投产前需配备符合规范要求的应急物资,具体详见表 6.6.1 所示。

表 6.6.1 本港区已配备的应急物资表

序号	溢油应急物资名称		需配备数量(70000吨级)
1	围油栏	应急型(m)	不低于最大设计船型设计船长的3倍
2	收油机	总能力(m ³ /h)	6.5
3	油拖网	数量(套)	1
4	吸油材料	数量(t)	1.0
5	溢油分散剂	浓缩型,数量(t)	0.8
6	溢油分散剂喷洒装置	数量(套)	1

7	储存装置	有效容积 (m ³)	6.5
---	------	------------------------	-----

周边企业应急物资配备调查情况详见表 6.6.2 所示, 本评价建议企业间签订消防互助协议, 一旦发生环境风险事故, 企业间物资可进行共享, 并协助应对发生的风险事故, 将可能造成的破坏影响降到最低程度。

表 6.6.2 周边企业应急物资配备情况一览表

应急设备来源	设备名称及人员	型号	数量	方位距离	响应时间
原莆田港	收油机	ZS-5	4 台	西侧 8.6km	15min
	围油栏	永久布放型	2400m		
	分散剂	--	100kg		
	喷洒装置	PSC40	2 套		
	卸载泵	50m ³ /h	7 台		
	吸油毡	--	4.5t		
	吸油拖栏	--	300m		
	消油剂	--	1.5t		
	应急回收船	--	2 艘		
莆田海事局	充气式橡胶围油栏(含充吸机一套)	WQJ2000 (海洋型)	800m	西侧 25km	35min
	充气式橡胶围油栏卷绕架	WQJ2000 (每个绕 200m 围油栏)	4 套		
	充气式橡胶围油栏动力站	WQJ2000-1 (柴油机驱动)	1 套		
	防火围油栏	WHG900H 型 (20m 一条, 13 个防火围油栏储存架, 每架可存放 40m 防火围油栏)	600m		
	动态斜面式收油机	DXS60	1 套		
	上行带式收油机	DSS60	1 套		
	真空式收油机	ZK30	2 套		
	轻便处储油罐	QG5	6 套		
	浮动油囊	FN15	2 套		
	高压热水清洗机	BCH0917A (可清洗充气式围油栏和浮子式围油栏)	4 套		
海神船务有限公司	应急处置船	闽港清 1	1 艘	西侧 25km	35min
	辅助船舶	闽莆渔辅 70501	2 艘		
	辅助船舶	闽莆渔辅 70502	1 艘		
	辅助船舶	闽莆渔辅 F0256	1 艘		
	辅助船舶	闽莆渔辅 70506	1 艘		
	岸滩充气围油栏	WGV-600T	500m		
	PVC 围油栏	WGV-1500D	1000m		

	PVC 围油栏	WGV-900	180m		
	PVC 围油栏	WGV-900	1160m		
	PVC 围油栏	WGV-750	300m		
	PVC 围油栏	WGV-750	200m		
	PVC 围油栏	WGV-600D	500m		
	转盘式收油机	ZS20	20m ³ /h		
	转盘式收油机	ZS10	10m ³ /h		
	转盘式收油机	ZS05	5m ³ /h		
	转盘式收油机	ZS65	65m ³ /h		
	动态斜面收油机	DTXM100	100m ³ /h		
	动态斜面收油机	DTXM50	50m ³ /h		
	便携式喷洒装置	PSH20	2 台		
	便携式喷洒装置	PSH40	1 台		
	船用喷洒装置	PSH140	2 台		
	高压蒸汽热水清洗装置	热水型	1 台		
	高压水流冷水清洗机	冷水型	2 台		
	卸载泵	KCB(2CY)483.3	1 台		
	卸载泵	CH30-12	1 台		
	卸载泵	KCB5	3 台		
	卸载泵	KCB29	1 台		
	临时存储装置	中海油 7	532m ³		
	临时存储装置	闽港清 1	316m ³		
	临时存储装置	闽莆渔 F168	80m ³		
	临时存储装置	闽莆渔 F0256	20m ³		
	吸油毡	--	3.0t		
	吸油拖栏	PP-2	100m		
	吸油拖栏	PP-T220	300m		
	消油剂	常规型	4.1t		
	船舶清除作业持证人员	--	40 人		
辰龙船务有限公司	船舶清除作业持证人员	--	23 人	西侧 30km	40min

6.6.4 突发环境事件应急预案

建设单位尚未编制本工程突发环境事件应急预案，本工程新增装卸工艺及货种后应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办〔2015〕102号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求编制突发环境事

件应急预案，将本次新增装卸工艺及货种内容纳入突发环境事件应急预案，并报送环保主管部门备案。主要内容如下：

- (1) 成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算；
- (2) 开展环境风险评估和应急资源调查。
- (3) 编制环境应急预案。
- (4) 评审和演练环境应急预案。
- (5) 签署发布环境应急预案。

本项目位于兴化港区涵江作业区，本项目环境应急预案应纳入莆田海域船舶泄漏应急计划体系内。根据企业风险事故分级及防控要求，必要时启动区域环境风险防范措施，实现港区与区域风险防控设施及管理的有限联动，有效防控环境风险。

应急预案共分四级，为公司应急预案、园区级应急预案、市级应急预案（莆田市）、省级应急预案（福建省），事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，具体见图 6.6-1 所示。港区应设立紧急应变联络流程，各级人员及主管应熟知该作业流程，以能随时应对。主要分员工伤害处理和火灾等紧急应急处理。

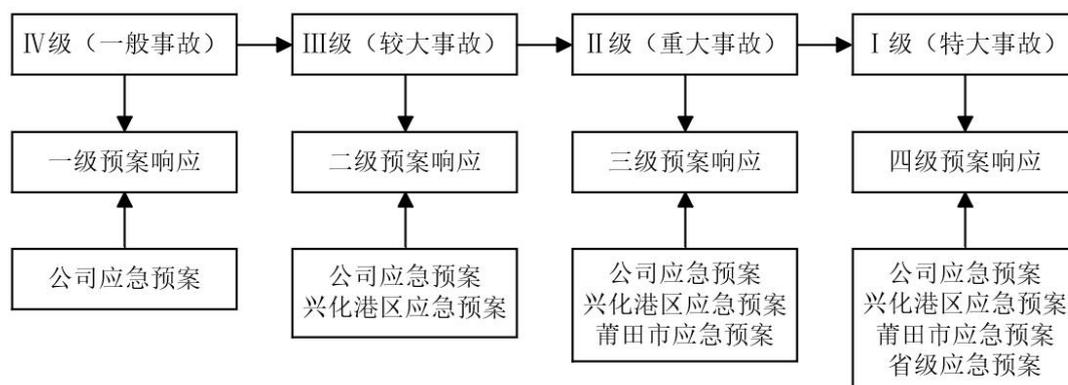


图 6.6-1 应急预案响应联动方案

6.6.5 应急监测

应急监测主要是前面所述的自动控制、火灾自动报警系统、电视监视系统等，发生事故按应急预案的规定进行响应。为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

- (1) 按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并

根据实际情况进行相应调整；

(2) 启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

(3) 启动污染扩散计算机模拟系统，根据污染事故类型实时模拟污染影响情况，将模拟的结果实时汇报各级应急指挥中心；

(4) 启动现场跟踪监测，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

(5) 待应急活动结束后，监测停止。

6.6.6 风险现场处置措施

应急指挥中心根据突发性环境污染事故的情况通知安全部门及其应急机构、救援队伍和事故所在地人民政府应急救援指挥机构。各应急机构接到事故信息通报后，应立即派出有关人员和队伍赶赴事发现场，在现场救援指挥部统一指挥下，按照各自的预案和处置规程，相互协同，密切配合，共同实施环境应急和紧急处置行动。现场应急指挥部成立前，各应急救援专业队伍必须在当地政府和事发单位的协调指挥下坚决、迅速地实施先期处置，果断控制或切断污染源，全力控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。

应急状态时，专家组组织有关专家迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案和建议，供指挥中心领导决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发性环境污染事故的危害范围、发展趋势作出科学预测，为环境应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导环境应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

(1) 加强火源的控制。在易发生火灾爆炸、中毒部位禁止动火，若生产急需，必需对现场进行处理，达到动火条件；

(2) 加强对设备的检查，设备员每天对设备检查两次，岗位工人每 2h 一次，发现问题及时处理；

(3) 加强防护器材管理，定期组织学习、演练，使职工能够熟练使用防护器材；

(4) 加强重点部位的检查，消灭隐患于萌芽状态。

6.7 小结

(1) 本次工程新增装卸工艺及货种后涉及的主要环境风险物质仍为燃料油，可能发生的最大可信风险事故主要为营运期进出港船舶发生燃料油泄漏事故。

(2) 根据数模预测结果可知：运营期油船碰撞发生溢油事故时，在静风风况下和 NE、NNE、NNW、SW 风时，油膜可到达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区和规划用海区东侧的浅海贝类养殖区；在静风风况下和 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区；在静风风况下和 SW 风时，油膜可到达规划用海区东部侧的浅海贝类养殖区、菘芦溪河口处的滩涂贝类养殖区和菘芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区；在 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区；在 NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区和规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区。

(3) 溢油的发生会使周边海域石油类浓度增加，引起水质环境的恶化，对养殖区的生态环境和水质环境带来一定影响。因此，一旦发生溢油事故，业主单位应立即启动应急预案，采取相应应急措施，避免对养殖区的海洋环境造成破坏。

(4) 本码头在建成投产前需配备符合规范要求的应急物资，本工程新增装卸工艺及货种后应按照相关规范文件规定编制突发环境事件应急预案，将本次新增装卸工艺及货种内容纳入突发环境事件应急预案，并报送环保主管部门备案。

综上所述，本扩建工程在切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，从环境风险角度分析，本工程建设是可行的。

7 环保措施及其可行性分析

7.1 现有工程环保措施回顾分析

7.1.1 废水环保措施回顾分析

(1) 生活污水

本工程生活污水主要来自船舶生活污水和陆域生活污水。根据工程分析，船舶生活污水及陆域生活污水收集经化粪池（处理能力 40t/d）预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后，接市政管网，排入江口镇污水处理厂统一处理。

(2) 含油污水

含油污水分为舱底油污水、流动机械、车辆冲洗水和机修油污水。

舱底油污水收集后委托资质单位处置。流动机械、车辆冲洗水和机修油污水处理措施为集中收集后经油水分离器（处理能力 10t/d）隔油处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级标准后，接市政管网，排入江口镇污水处理厂统一处理。

(3) 喷洒、冲洗水

含尘污水经管道进入场区污水沉淀池沉淀混凝处理后回用于喷洒抑尘和绿化。

(4) 径流雨污水

本工程码头为散货码头，码头运输货种主要为钢材、建材、粮食等，因此生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水不存在含尘污水，雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中。

(5) 事故水池

本工程设置 100m³ 事故水池，污水处理设施发生事故或者检修时，污水可以暂时储存在事故水池中。

7.1.2 废气环保措施回顾分析

(1) 散货堆存及装卸时的抑尘措施

3#泊位以集装箱和大麦（直取）作业为主并兼顾部分件杂货，码头前方各配置3台40吨-38m的多用途门机。装卸作业时应严格控制落差，减少作业时的起尘。

①露天堆场的布置宜使堆垛的长轴方向与主导风向一致。

②沿堆场主轴方向两侧设置喷洒水装置，根据风力及天气和料堆表面含水率的情况进行喷水。固定式洒水抑尘官网管道为管沟敷设，采用DN200保温镀锌钢管，法兰和焊接。管道焊接处做防腐处理。

③对堆存货物进行篷布覆盖，以减少暴露面积，降低扬尘产生量。

④拟建工程堆场配备2台流动洒水车，定时定线进行清扫和洒水。

⑤为防止二次扬尘，在码头前沿等处采用人工冲洗，以避免扬尘。

（2）运输过程抑尘措施

①为了更进一步减少作业区道路二次扬尘对周围环境的影响，在驶出汽车的通道上建设载重汽车冲洗廊道，这样不仅美容汽车、减轻进出生产区的二次污染。

②加强港区内道路的建设，防止因道路颠簸导致散货的洒落。

③运输车辆港区应减速慢行，为抑制路面扬尘，配备多功能清扫洒水车，即使对路面冲洗加湿，控制二次扬尘，每日洒水2次，喷水强度2L/m²次。

④为尽量减少道路二次扬尘污染，道路应定人定岗清扫保持清洁，为了进一步控制撒落在路面的粉尘。对于不可避免的洒落应有专人管理，及时清扫，防止起尘。

（3）其它除尘措施

为减少码头作业过程产生的粉尘的影响，建设单位在工程建设时合理营造防尘绿化林带。根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）要求，拟建项目绿化树种应选择速生高大、在本地区成活率较高的树木，并尽量与环境保护和城市发展规划相结合来考虑，保持与周围环境协调的格局。

7.1.3 噪声控制措施回顾分析

（1）工程设计中选用的装卸机械等设备必须满足《工业企业噪声控制规范》（GBJ 87 1985）的有关要求，对未达标的设备，应采取隔振减噪措施，并在操作时做出相应的保护性规定。

（2）合理布置作业区道路，各交通路口设置标志信号，使区内交通行驶有序，减少鸣笛。

7.1.4 固体废物处置措施

(1) 来自国外及疫情地区的船舶垃圾申请卫生检疫处理。

(2) 非疫情地区的船舶垃圾及陆域生活垃圾统一收集后由莆田市垃圾焚烧发电厂处理。

(3) 港区和辅建区应分别设置垃圾筒，对生产垃圾和生活垃圾分别收集，生产垃圾经分类后回收利用，不能回收利用的生产垃圾与整个港区的生活垃圾统一送到莆田市垃圾焚烧发电厂。

(4) 本项目营运期维修废物、油污泥等危险废物经港区危废暂存间储存后交由有资质单位处理，港区内设置面积为 5m² 的危废暂存间，危废的贮存和转运过程、危废暂存间的建设等均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求执行，危废暂存间内各种危险废物应分类分区存放并做好标识，并委托有资质的危险废物处理部门进行处理。船舶生活垃圾及船舶维修垃圾由有资质的单位接收处理。

7.2 新增装卸工艺及货种营运期环保措施及可行性分析

7.2.1 废水治理措施变化情况及可行性分析

本项目新增装卸工艺及货种后，泊位性质、等级等均未发生变化；码头及散货堆场不进行地面冲洗，改为机械清扫，因此不产生地面冲洗水。

7.2.1.1 径流雨污水收集措施

本工程采用雨污分流制，即雨水和污水分别采用独立的排水系统。码头运输货种主要为钢材、建材、粮食等，本次新增的砂石料日常堆存过程采用毡布遮盖，因此生产、生活辅助区和堆场地面径流雨水不存在含尘污水，径流雨污水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中。

7.2.1.2 港区生活、生产废水处理措施

根据工程分析，本项目营运期港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；新增装卸工艺及货种后劳动定员、流动机械及车辆冲洗数量、机修设备等未发生变化，故生活污水及生产废水日产生量不变，原环评中化粪池及油水分离器处理规模仍可满足要求；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇

污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准；径流雨污水通过码头前沿排放口排入海中。

本码头及散货堆场不进行地面冲洗，改为机械清扫，因此不产生地面冲洗水；原环评中规定的污水沉淀池不再进行建设。

7.2.1.3 事故水池取消的可行性

原设计设置 100m³ 事故水池，是用于污水处理设施发生事故或者检修时，污水可以暂时储存在事故水池中。现改为流动机械、车辆冲洗水和机修油污水集中收集后经油水分离器（处理能力 10t/d）隔油处理，油水分离器末端安装回流管道。若油水分离器发生故障时，则立即通过回流管道回流至油水分离器的调节池暂存；检修设备同时立即停止冲洗作业，待油水分离器正常后恢复冲洗作业。

7.2.1.4 污水处理接纳可行性

（1）江口镇污水处理厂基本情况及服务范围

福建怡森水处理有限公司（莆田市涵江区江口片区污水处理厂）主要服务江口镇（含赤港农场）及三江口镇部分区域，主要为迎宾路东侧高新园区生活污水和部分生产废水、雪津泵站污水。污水厂位于莆田市涵江区江口镇前面村疏港大道南侧，项目所在地北侧为疏港大道，西侧为工业污水处理厂；总投资 6846.27 万元（包括提升改造），场地占地面积 42.88 亩，公司员工 14 人，365 天每天 24 小时连续运行。一期规模 2.0 万 m³/d 已完成建设，并在 2015 年 1 月正式运行；污水处理采用细格栅及旋流沉砂池预处理工艺、改良型氧化沟的主体处理工艺、尾水经次氯酸钠处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排放。污水处理厂与本项目的相对位置关系见图 7.2-2 所示。

（2）废水水量、水质接管可行性

本码头排入该污水处理厂的生活污水、生产废水总量约为 16805.1t/a（54.21t/d），仅占莆田市涵江区江口片区污水处理厂一期工程处理能力（2 万 t/d）的 0.27%，所占比率很小；因此，莆田市涵江区江口片区污水处理厂处有足够能力接纳本项目废水，从水量上分析是可行的。

莆田市涵江区江口片区污水处理厂污水处理采用“粗格栅+细格栅+旋流沉砂池+氧化沟分配井+改良型喀什氧化沟+二沉池+絮凝沉淀+滤布滤池+次氯酸钠消毒”工艺，具体详见图 7.2-1 所示；设计进水水质要求为：COD≤300mg/L，SS≤200mg/L，氨氮≤35mg/L。本项目的污染物较为简单，主要是 COD、SS、氨氮、

石油类。本项目污废水经预处理后可达到莆田市涵江区江口片区污水处理厂的进水水质要求，且本项目污染物产生量很小，莆田市涵江区江口片区污水处理厂完全有能力接纳处理。

综上所述，本项目生活污水、生产废水纳入莆田市涵江区江口片区污水处理厂深度处理，达标排放是可行的，也体现了污水集中处理，统一排放的原则。但在本码头污水管道未接入污水处理厂前，产生的污废水可利用槽车送往污水处理厂进一步处理后排放，一般污水槽车容积为 15~30m³，本码头产生的 54.21t/d 污废水一般两趟次就可运输完成；因此，在管网建成前采用槽车运输是可行的。

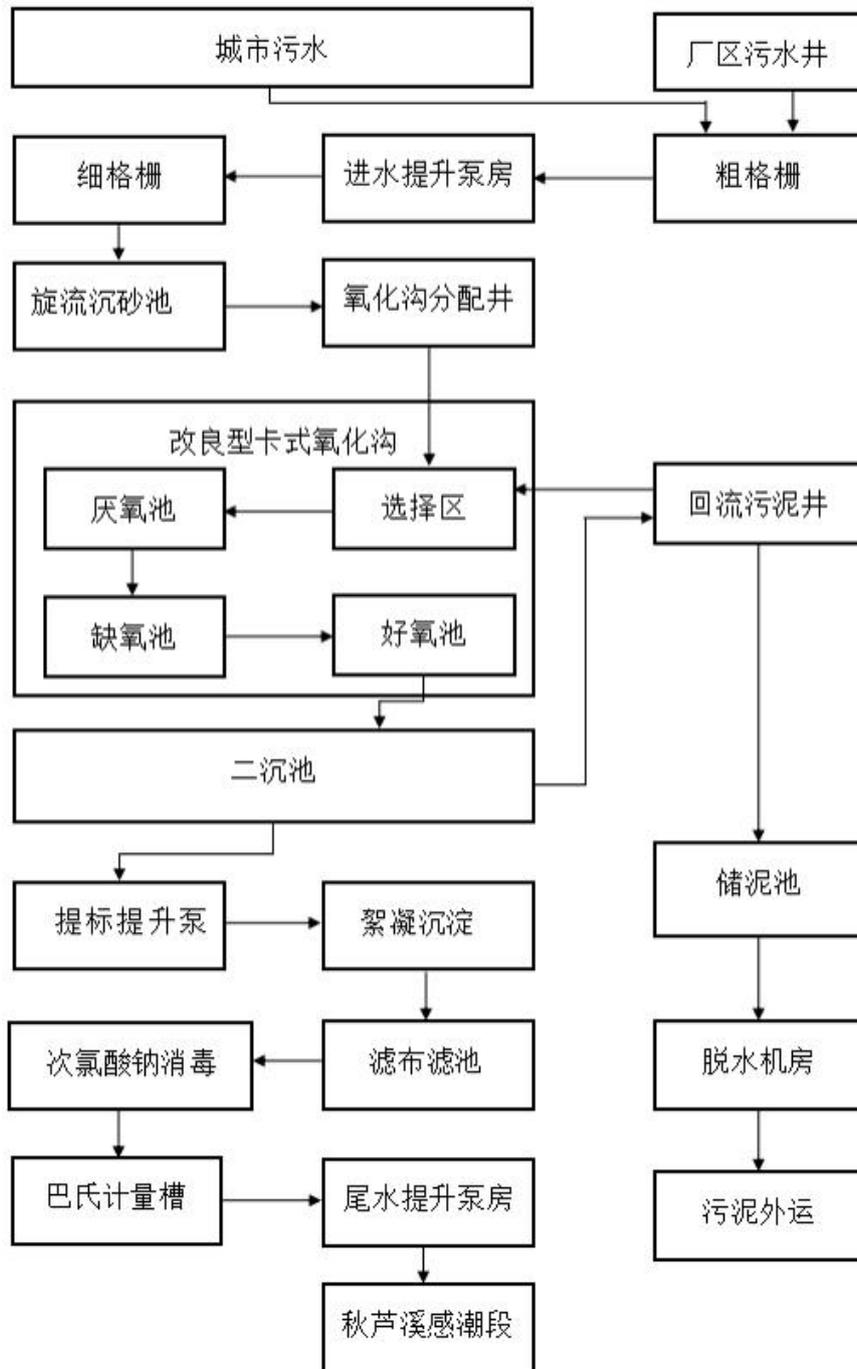


图 7.2-1 污水处理工艺流程图



图 7.2-2 本项目与莆田市涵江区江口片区污水处理厂位置关系图

7.2.2 废气治理措施变化情况及可行性分析

7.2.2.1 废气治理措施

本项目新增砂石料货种后，废气产污节点发生变化，散货在码头装卸过程中产生的颗粒物废气；针对新增废气污染源，本港区采取的废气处理措施如下：

(1) 采用汽车进行水平运输及进出港时，应采用带盖板的自卸汽车进行运输，避免运输过程中因散货撒漏、风吹而产生粉尘；

(2) 移动式装船皮带机采用防尘罩进行封闭，码头作业时采用移动雾炮喷淋降尘，对落料产生的粉尘进行喷湿处理，并降低落料高度至 0.5m 以下，以降低卸船作业的粉尘产生量，降低对环境空气的影响；

(3) 港区配备洒水车，对港区内及进出港道路实施洒水吸尘措施，减少港区扬尘；

(4) 对于散落在码头及散货堆场的周边砂石料等散货及时机械清扫；

(5) 露天散货堆场砂石料堆存时应进行毡布遮盖，防止散货堆起尘引起的环境污染，作业时采用移动雾炮喷淋降尘措施降低粉尘污染。

7.2.2.2 废气治理措施可行性分析

(1) 装卸船防尘措施

根据装卸船作业机械点,应用抓斗卸船作业时,抓斗与受料斗的大小相匹配,接料时采用移动雾炮进行喷淋抑尘。根据类比罗源湾碧里 4#泊位码头、石狮华锦 2#泊位码头、海沧港区 7#泊位码头等,装卸船作业在采取移动雾炮进行喷淋抑尘措施后,可有效降低粉尘产生量。

(2) 雾炮抑尘设施

雾炮是根据风送原理,先使用高压泵和细雾化喷嘴将水雾化,然后利用风扇的风量和压力将雾化的水雾传送到较远距离,从而使水雾到达较远距离的同时能够覆盖更大面积,水雾和粉尘在空气中凝结后降落,以达到降尘的目的。雾炮机启动喷雾,在两分钟内扬尘即可被有效控制,有效降尘效果可达 85%以上,且耗水量相比其他抑尘喷洒设备(洒水车、喷淋喷枪等)可节约 60%~75%,目前已在多数散货码头广泛使用。

7.2.2.3 小结

本项目的各起尘环节都采取了针对性的防治措施,砂石料在码头及堆场装卸作业过程中采用移动雾炮进行喷淋抑尘,露天散货堆场砂石料堆存时进行毡布遮盖。因此,结合现有废气污染防治措施及本次以新带老措施,本项目废气污染防治措施可行。

7.2.3 噪声治理措施变化情况及可行性分析

- (1) 选用先进的低噪声机械、设备及装置;
- (2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理;
- (3) 加强机械设备定期检修和维护,减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声;
- (4) 加强绿化,在周围及进出道路两侧种植树木隔离带。

7.2.4 固体废物污染防治对策措施

营运期固体废物主要为港区生活垃圾、维修废物、油污泥、船舶生活垃圾及船舶维修垃圾;港区生活垃圾由环卫部门统一清运,维修废物、油污泥经港区危废暂存间储存后委托有资质的单位接收处置,船舶生活垃圾及船舶维修垃圾由有资质的单位接收处理;因此,营运期的固体废物处置措施是可行的。

7.2.5 海上事故性溢油防范措施

本工程营运后，应杜绝溢油事故，主要是从管理方面着手，制定切实可行的管理措施，此外，若发生溢油事故，必须采取相应的应急处理措施，以尽量减轻其所产生的危害；具体防范措施详见报告书环境风险章节有关内容。

7.2.6 鸟类影响减缓措施

(1) 加强鸟类保护的宣传和教育工作，提高人类保护鸟类的意识，塑造人、鸟和谐相处的生存方式，保护鸟类栖息、觅食场所；

(2) 加强污染及噪声控制和风险防范，降低项目实施对海洋生态环境条件以及对候鸟的不利影响；

(3) 控制高噪声作业频次，尽量避开在夜间作业，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止作业；

(4) 黑脸琵鹭为《中国生物多样性红色名录》（2021年）、《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN，2022年）中的濒危种，应关注黑脸琵鹭最新信息，有遇见大数量黑脸琵鹭在项目区附近，应暂停作业，减少对鸟类的惊扰；

(5) 慎选光源设备，灯的亮度和闪烁次数也要尽可能小和低，禁止长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，以减少光源对夜间迁徙鸟类的干扰。

7.3 环保投资估算

本工程施工期已基本结束，本次环保投资主要考虑运营阶段的费用，运营期环保总投资约 362.7 万元，占工程总投资 132800.14 万元（132044.93 万元+755.21 万元）的 0.27%。

表 7.3.1 本工程环保措施及其投资一览表

序号	类别	主要环保措施	环保投资 (万元)
1	废水处理措施	<p>(1) 生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准；</p> <p>(2) 径流雨污水经雨水口收集后汇入雨水排水管，通过码头前沿 3 个排出口，重力流排入海中；</p> <p>(3) 船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。</p>	55

2	废气治理措施	<p>(1) 采用汽车进行水平运输及进出港时, 应采用带盖板的自卸汽车进行运输;</p> <p>(2) 移动式装船皮带机采用防尘罩进行封闭, 码头作业时采用移动雾炮喷淋降尘, 对落料产生的粉尘进行喷湿处理, 并降低落料高度至 0.5m 以下;</p> <p>(3) 港区配备洒水车, 对港区内及进出港道路实施洒水吸尘措施, 减少港区扬尘;</p> <p>(4) 对于散落在码头及散货堆场的周边砂石料等散货及时机械清扫;</p> <p>(5) 露天散货堆场砂石料堆存时应进行毡布遮盖, 作业时采用移动雾炮喷淋降尘措施。</p>	100
3	噪声控制措施	<p>(1) 选用先进的低噪声机械、设备及装置;</p> <p>(2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理;</p> <p>(3) 加强机械设备定期检修和维护, 减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声;</p> <p>(4) 加强绿化, 在周围及进出道路两侧种植树木隔离带。</p>	10
4	固体废物处置措施	<p>(1) 港区生活垃圾由环卫部门统一清运;</p> <p>(2) 维修废物、油污泥经港区危废暂存间储存后委托有资质的单位接收处置;</p> <p>(3) 船舶生活垃圾及船舶维修垃圾由有资质的单位接收处理。</p>	16.8
5	环境风险防范措施	<p>(1) 建设单位按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T 451-2017) 中溢油应急防范的要求, 认真落实相关溢油应急设备的配备要求;</p> <p>(2) 按照要求编制突发环境事件应急预案, 将本次新增装卸工艺及货种内容纳入突发环境事件应急预案, 并报送环保主管部门备案。</p> <p>(3) 定期开展溢油应急事故演练。</p>	180.9

8 环境经济损益分析

环境影响的经济损益分析，就是通过估算某一项目、规划或政策所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的经济价值纳入项目、规划或政策的经济分析（即费用效益分析）中去，以判断这些环境影响对该项目、规划或政策的可行性会产生多大的影响。其中负面的环境影响称为环境成本，正面的环境影响称为环境效益。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性和半定量相结合的方法进行讨论。

8.1 经济效益分析

本工程新增装卸工艺后新增砂石料货种，使得泊位的装卸能力得以充分发挥。因此，本工程具有良好的社会经济效益。

8.2 社会效益分析

（1）本项目实施后，对所在地区的文化、教育和卫生等将产生较好的影响，项目的建设、营运将会吸引不少技术人才及经营人才短期或长期留驻，从而带入外来新文化、新思想，促进当地文化、教育和卫生事业的发展。

（2）现阶段是我国进行经济结构战略性调整的关键时期，本工程是实现兴化港区码头有序、规范发展的积极举措，合理布局规划，节约化、高效能利用岸线资源，满足地区经济发展的需要。

（3）本项目对经济增长和产业发展发挥作用的同时，将创造的一系列直接和间接的就业机会，对维护社会稳定也有积极的意义。

8.3 环境效益分析

本工程运营过程对港区生活污水、流动机械及车辆冲洗水、机修油污水、径流雨污水、船舶生活污水、船舶含油污水、港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾等进行有效的收集处理，消除或减轻海域遭受垃圾、生活污水和含油污水的污染影响，使海域水环境质量和海洋生态得到

有效保护，使海洋物种多样性得以维持；通过制定和落实船舶事故溢油风险防范和应急生态保护措施，降低对海洋生态环境潜在的环境风险影响。通过采取各项环保措施，加强环境保护工作，可有效减少项目建设造成的负面环境影响，将项目可能造成的环境经济损失降到最低，适应工程运营过程与环境保护的实际需要；从可持续发展角度考虑，本工程环保投资产生的环境效益将远大于环保投资费用本身，应在项目的运营全过程加于落实。

8.4 小结

综上所述，本项目的建设具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

根据国家环境保护有关规定和《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》、《港口工程环境保护设计规范》、《交通部环境监测条例实施细则》有关要求，本项目工程必须加强环境管理和环境监测工作。

9.1.1 环境管理机构与职能

建设单位的法定负责人是本项目的环境管理法律责任者，必须重视本码头的环境管理工作，控制环境污染，保护好项目周围的生态环境，以保证环境管理工作的顺利开展。

9.1.2 环境管理机构及其职责

根据工程环境管理的需要，公司应指定机构和专人具体负责本工程的日常的环境管理和监督工作。主要职责是：

- (1) 宣传和贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2) 制定项目环境管理规章制度和各专项环境管理办法，并对实施情况进行监督、检查；
- (3) 负责本报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施；
- (4) 在施工期对各施工单位和各重要施工场所的环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督；
- (5) 负责营运期的环境保护、卫生、绿化的管理、维护和监督工作；
- (6) 负责各环保设施运行状况的例行检查工作，并及时纠正违规行为；
- (7) 负责环保资料的收集、汇总、保管、归档工作。

9.1.3 项目前期工作阶段

(1) 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，建设单位应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

(2) 招标阶段

建设单位应在招标阶段对承包商提出施工期的环境保护实施计划，并签定环境管理的承包合同。

9.1.4 施工期环境管理

施工中环境管理监督检查的重点是防止施工中的水、气、声、固体废物对环境的影响污染，检查其是否实施了有关的水、气、声、固体废物污染控制措施。

9.1.5 营运期环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

9.1.5.1 营运期环境管理要求

- (1) 严格、认真地贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策、条例、标准；制订工程环境保护管理规章制度；
- (2) 制订各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态；
- (3) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止装卸并进行检修，严禁非正常排放；
- (4) 制订营运期监测计划并组织实施；
- (5) 制定环保资料的存贮建档与上报的计划，环保档案内容包括：
 - ① 污染物排放情况；
 - ② 污染物治理设施的运行、操作和管理情况；
 - ③ 事故情况及有关记录；
 - ④ 其他与污染防治有关的情况和资料等。

9.1.5.2 营运期环境管理重点

(1) 本港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理。

(2) 港区生活垃圾必须每日定点收集，在港区各功能区设置垃圾筒，及时清运至垃圾转运站，并纳入市政环卫垃圾处理系统。此外，垃圾筒或转运站应经常维护，保证门、盖齐全完好，定期消毒，及时将垃圾运往当地垃圾场处理。

9.1.6 污染物排放清单及管理要求

本项目污染源清单见表 9.1.1 所示。

表 9.1.1 本项目污染源清单一览表

一、废水排放情况		主要污染物产生情况								污水产生量(t/a)	总量控制指标(t/a)	治理措施及排放去向	执行标准
		COD		氨氮		SS		石油类					
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a				
生产废水	流动机械、车辆冲洗水	/	/	/	/	/	/	5000	14.88	2976	通过江口镇污水处理厂外排总量： COD 0.84t/a 氨氮 0.084t/a	污水经收集预处理汇入市政管网，由江口镇污水处理厂统一处理	港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准
	机械油污水	/	/	/	/	/	/	5000	0.372	74.4			
生活污水	港区生活污水	400	5.502	30	0.413	300	4.126	/	/	13754.7		经化粪池处理后汇入市政管网，由江口镇污水处理厂统一处理	
船舶废水	船舶生活污水	400	0.173	30	0.013	300	0.129	/	/	432	/	委托有资质的单位接收处置	《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）及 MARPOL73/78 公约的有关规定
	船舶舱底含油污水	/	/	/	/	/	/	5000	11.245	2249.1			
二、废气排放情况		排放情况						治理措施及排放去向				执行标准	
无组织排放	颗粒物	厂界不超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级排放标准						采用汽车进行水平运输及进出港时，应采用带盖板的自卸汽车进行运输，避免运输过程中因散货撒漏、风吹而产生粉尘；移动式装船皮带机采用防尘罩进行封闭，码头作业				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级排放标准	

				时采用移动雾炮喷淋降尘，对落料产生的粉尘进行喷湿处理，并降低落料高度至 0.5m 以下，以降低卸船作业的粉尘产生量，降低对环境空气的影响；港区配备洒水车，对港区内及进出港道路实施洒水吸尘措施，减少港区扬尘；对于散落在码头及散货堆场的周边砂石料等散货及时机械清扫；露天散货堆场砂石料堆存时应进行毡布遮盖，防止散货堆积起尘引起的环境污染，作业时采用移动雾炮喷淋降尘措施降低粉尘污染。	
三、噪声		排放情况		治理措施	执行标准
厂界噪声		厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准		选用先进的低噪声机械、设备、车辆；对高噪声设备进行减振等措施，并定期检修维护	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
四、固废		产生量 (t/a)	排放量(t/a)	治理措施	执行标准
生活垃圾	港区生活垃圾	155	0	由环卫部门统一清运	一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
危险废物	维修废物	4	0	经港区危废暂存间储存后委托有资质的单位接收处理	危险废物贮存和转运处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
	油污泥	2	0		
船舶固废	船舶生活垃圾	8.1	0	委托有资质的单位接收处理	《经 1978 议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》（即 MARPOL73/78 公约）附则 V 和《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
	船舶维修垃圾	5.4	0		

9.2 监测计划

环境监测是保证环境管理措施落实的一个基本手段。企业内部环境监测主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果，为防治污染提供科学依据。

9.2.1 施工期环境监测计划

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作；因此，施工期按原环评监测计划执行。

9.2.2 运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）、《海洋监测规范》（GB 17378-2007）及对照原环评，制定本项目运营后项目整体环境监测计划详见表 9.2.1 及表 9.2.2 所示。

表 9.2.1 运营期污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	厂界	颗粒物 ^a	半年/次 ^b	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
噪声	厂界	连续等效 A 声级（昼间、夜间）	季度/次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
含油污水、生活污水	废水总排放口	pH、化学需氧量（COD _{Cr} ）、悬浮物、氨氮、磷酸盐（总磷）、石油类	年/次	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准

注：^a 无组织废气监测应同步记录生产工况与气象条件；^b 若周边有环境敏感点或监测结果超标，应适当增加监测频次。

表 9.2.2 运营期环境质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
海水水质	在工程用海东北侧、东南侧、西南侧布设 6 个站位，见图 9.2-1	SS、水温、pH、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）等	每年丰水期、枯水期各监测 1 次，每次调查均应包括高潮期和低潮期	《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海水水质标准》（GB 3097-1997）
海洋生态	同海水水质监测站位	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼	每年春、秋季各监测 1 次	《海洋监测规范》（GB17378-2007）

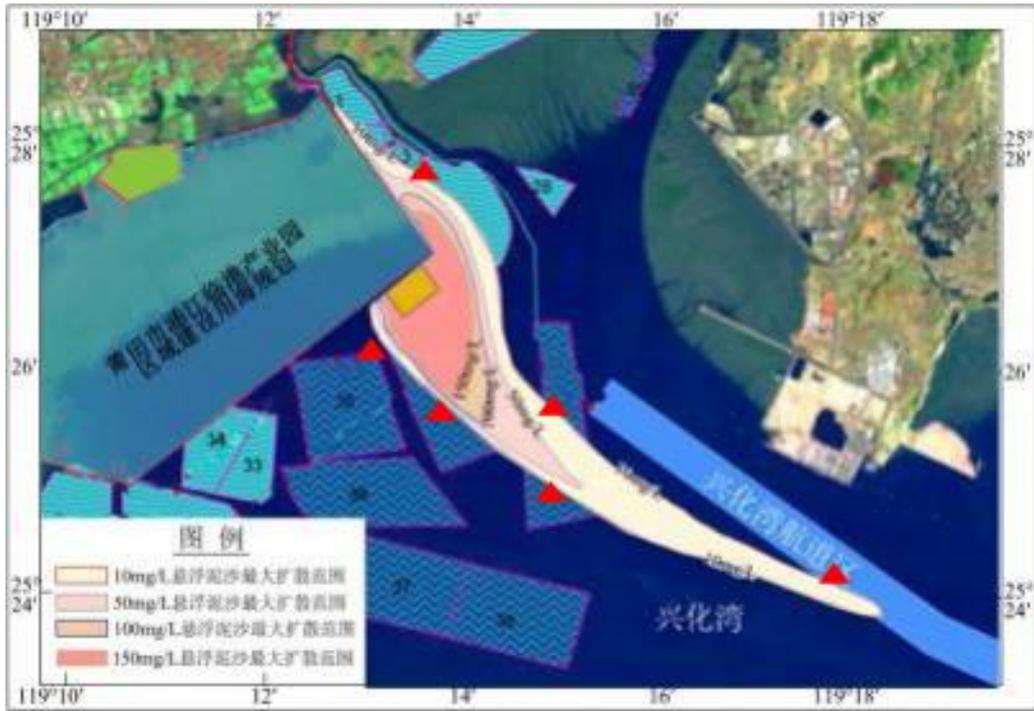


图 9.2-1 运营期环境质量监测点位图

9.2.3 事故应急监测方案

事故应急监测方案与所在地附近环境监测部门共同制订和实施。根据事故发生源，污染物泄漏各类的分析成果，监测事故的特征因子。所有应急监测数据由建设单位环保队管理，单独建档，永久保存。

如果一旦发生溢油事故，且影响较为严重，应及时进行应急监测工作。

(1) 监测站位

受溢油影响的海域，站点的设置方式可采用断面式、放射式。

(2) 监测项目

- ①海水水质：测定各站点水表层中的油含量、重金属等；
- ②生态环境：生物体内残毒分析、底栖生物、浮游动物。

(3) 监测频率

溢油发生后每天监测 2~4 次，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次，当连续两次监测浓度低于海水水质标准值或已接近可忽略水平为止。

实施跟踪监测前，建设单位应委托具有监测资质的单位编制环境跟踪监测具体方案，并报莆田市海洋与渔业局审批。

9.3 总量控制

9.3.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

(1) 采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产；

(2) 强化前端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放。

(3) 满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

9.3.2 总量控制因子

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》本项目主要污染物排放量核算如下：

本项目运营期产生的废水排放总量为 16805.1t/a，其中生活污水排放量为 13754.7t/a，流动机械、车辆冲洗水排放量为 2976t/a，机修油污水排放量为 74.4t/a。港区生活污水利用化粪池处理，流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理；港区污废水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。根据表 3.3.2 核算结果，最终排入外环境的总量为 COD0.84t/a、氨氮 0.084t/a。由于本项目属于江口镇污水处理厂的服务范围，生活污水污染物排放总量纳入江口镇污水处理厂，生活污水污染物总量指标无需购买。

10 结 论

10.1 新增装卸工艺及货种工程概况

本次新增装卸工艺及货种项目不改变码头泊位等级、水工结构等，仅新增砂石料货种及配套装卸设施，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变。3#泊位增加砂石料货种装卸功能，码头卸船采用抓料机、轮胎式起重机（配抓斗），散货船低水位或清仓作业时，抓料机工作范围受限，采用轮胎式起重机（配抓斗）进行卸船作业。装船采用移动装船皮带机，堆场作业采用装载机，水平运输采用自卸汽车；并同步新增抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机等装卸设备。本工程 3#泊位新增运营砂石料吞吐量为 180 万吨/年，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变，3#泊位码头后方一线、二线堆场原分别为件杂货堆场（21097m²）和集装箱堆场（23571m²），均调整为散货堆场。配套工程根据本次码头增设砂石料货种、砂石料装卸功能、调整堆场功能进行相应调整。

10.1.1 主要环境影响因素

现有工程已完成陆域形成、码头主体及港池水域施工，正进行配套附属构筑物、堆场面层及环保设施建设工作。本次增加散货运输功能主要施工内容为新增砂石料的建设，施工期基本无废水、废气等污染源产生。运营期环境影响主要为散装粮食、砂石料等在装卸、运输过程中的大气污染，运输船舶、车辆产生的噪声及装卸设备运转噪声，船舶燃料油泄漏事故对海水水质、海洋生态和大气环境的影响。

10.1.2 三本账分析

本工程新增装卸工艺及货种前废水总排放量为 15445.75t/a、COD 排放量为 0.927t/a、氨氮排放量为 0.413t/a、悬浮物排放量为 4.126t/a，石油类排放量为 15.252t/a；新增装卸工艺及货种后废水总排放量为 16805.1t/a、COD 排放量为 0.84t/a、氨氮排放量为 0.084t/a、悬浮物排放量为 0.168t/a，石油类排放量为 0.017t/a；本工程新增装卸工艺及货种前后装卸设备及装卸工艺变化较小，主要新增的抓料机、轮胎式起重机、移动式装船皮带机、装载机与现有装卸设备声级基本重合，且增加数量较小，因此运营期新增装卸工艺及货种前后噪声污染源基

本保持一致；本工程新增装卸工艺及货种后生活垃圾统一收集后由环卫部门处理，维修废物需委托有资质的单位进行接收处置，油污泥需委托有资质的单位进行接收处置，船舶生活垃圾委托有资质的单位接收处置，船舶维修垃圾委托有资质的单位接收处置，排放量不变，均为 0t/a。

10.2 工程环境影响评价

10.2.1 海洋环境影响

10.2.1.1 主要保护目标

海洋环境保护目标主要包括项目附近海域自然景观、海洋生物资源和旅游景点等。通过现场勘查，确定环境保护目标为：工程区及附近海域的海水水质；工程区海洋生物资源；海洋沉积物质量、海洋生物质量；工程区周边的港口、航道；工程周边的养殖区、河口区等。

10.2.1.2 海洋环境质量现状

(1) 海域水环境

调查海域各测站海水中水温、悬浮物含量正常；各站位的 pH 值、化学需氧量（COD）、溶解氧（DO）和油类含量均符合第一类海水水质标准；50.0%测站海水中无机氮含量符合第二类海水水质标准，30.0%测站符合第三类海水水质标准，20.0%测站符合第四类海水水质标准；20.0%测站海水中活性磷酸盐含量符合第四类海水水质标准，80.0%测站超出第四类海水水质标准。

(2) 海洋沉积物

调查海域所有测站沉积物中铜、铅、镉、石油类均符合第一类海洋沉积物质量标准。

(3) 海域生态环境

① 叶绿素 a

2024 年 10 月航次监测海域各监测站位叶绿素 a 平均值分别为 1.47 $\mu\text{g/L}$ 。

② 浮游植物

2024 年 10 月航次监测海域共鉴定出浮游植物 2 门 30 种，主要为硅藻，占总种数的 96.7%。细胞数量均值为 6.96 $\times 10^5\text{cells/m}^3$ 。优势种有 6 种，奇异棍形藻占较大优势。该航次浮游植物多样性良好，浮游植物的群落种类间数量分布较不均匀。

③浮游动物

2024年10月调查海域I型网采集样品共鉴定浮游动物48种(类),含浮游幼虫12种(类),以桡足类和浮游幼虫为最优势类群;游动物种类数平均为18种;总个体密度平均为 $60.34\text{ind}/\text{m}^3$;湿重生物量平均为 $65.0\text{mg}/\text{m}^3$;优势种有6种(类),主要为太平洋纺锤水蚤等。总的来说,2024年10月调查海域I型网浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度较高,优势度中等,浮游动物群落多样性良好。

2024年10月调查海域II型网采集样品共鉴定浮游动物63种(类),含浮游幼虫17种(类),以桡足类和浮游幼虫为最优势类群;浮游动物种类数平均为35种;总个体密度平均为 $6952.15\text{ind}/\text{m}^3$;湿重生物量平均为 $225.7\text{mg}/\text{m}^3$;优势种有8种(类),主要为强额孔雀水蚤和针刺拟哲水蚤等。总的来说,调查海域II型网浮游动物多样性指数一般,丰富度较高,均匀度和优势度中等,浮游动物群落多样性一般。

④大型底栖生物

2024年10月航次所采集样品共鉴定大型底栖生物29种,多毛类最多,共19种,占总种类数的65.5%;甲壳动物5种,棘皮动物和其他动物2种,软体动物1种。各站位大型底栖生物栖息密度平均为 $359\text{个}/\text{m}^2$,组成上以软体动物占优势,占86.4%;生物量平均为 $14.83\text{g}/\text{m}^2$,组成上以棘皮动物占优势,占65.9%。大型底栖生物优势种4种,以太平洋稚齿虫占最大优势。各站位大型底栖生物多样性指数(H')均值为2.27、均匀度指数(J)均值为0.61、丰度指数(d)均值为2.07、优势度指数(D)均值为0.55。总体而言,除个别站位外,该监测海域大型底栖生物多样性良好,群落结构稳定。

⑤潮间带生物

2024年10月航次经鉴定潮间带生物共34种,多毛类、软体动物和甲壳动物占总物种91.2%。2条断面的平均栖息密度为 $57.6\text{ind}/\text{m}^2$,甲壳动物和多毛类的平均栖息密度最高,为 $23.6\text{ind}/\text{m}^2$,占总平均栖息密度的41.0%。2条断面的平均生物量 $5.96\text{g}/\text{m}^2$,其中甲壳动物的平均生物量最高,为 $4.30\text{g}/\text{m}^2$,占总平均生物量的72.2%。XHCJ01断面优势种有6种,淡水泥蟹的优势度最大,XHCJ02断面优势种有3种,加州齿吻沙蚕优势度最大。多样性指数(H')均值为1.73;均匀度指数(J)均值为0.81;丰度指数(d)均值为1.11;群落优势度(D)指

数均值为 0.76, 2024 年 10 月调查海域的潮间带生物的群落结构各潮区差异较大, 总体一般, XHCJ01 断面优于 XHCJ02 断面。

⑥鱼类浮游生物

2024 年 10 月航次垂直拖网共发现鱼卵和仔稚鱼 1 目 1 科 1 种, 其中鱼卵 1 种, 仔稚鱼 0 种。垂直拖网中未采集到仔稚鱼样品, 仅在 XH01 采集到鳎 sp. 一个鱼卵种类, 密度为 2.5ind/m³。

10.2.1.3 运营期主要环境影响及环保措施

(1) 运营期环境影响

本港区生活污水利用化粪池处理, 流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理; 港区污废水处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 B 等级标准后合并排入江口镇污水处理厂进一步深度处理, 尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准。径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管, 通过码头前沿 3 个排出口, 重力流排入海中。船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。

综上分析, 在落实上述措施后, 本项目运营期产生的生活污水、生产废水及船舶污水均可以得到有效处置, 对项目区附近海域水质产生的影响较小。

(2) 运营期环保措施

本项目运营期产生的废水排放总量为 16805.1t/a, 其中生活污水排放量为 13754.7t/a, 流动机械、车辆冲洗水排放量为 2976t/a, 机修油污水排放量为 74.4t/a。项目生活污水经化粪池处理, 流动机械、车辆冲洗产生的含油污水以及机修油污水经油水分离器处理, 两股废水收集后送往江口镇污水处理厂后排放。径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管, 通过码头前沿 3 个排出口, 重力流排入海中。船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。

10.2.2 环境空气

10.2.2.1 主要环境保护目标

本项目边界 3km 范围内均无村庄及居住人口等敏感保护目标。

10.2.2.2 空气质量现状

(1) 区域环境空气质量达标情况

根据莆田市生态环境局发布的《2024年莆田市环境质量状况》，莆田市区：2024年有效监测366天，达标天数比例为97.8%，同比上升1.4个百分点。其中一级、二级和轻度污染天数比例分别为56.8%（同比上升5.8个百分点）、41.0%（同比下降4.5个百分点）和2.2%（同比下降1.4个百分点，共超8天，其中细颗粒物超1天，臭氧超7天）。

莆田市区：2024年臭氧特定百分位为132微克/立方米，同比下降5微克/立方米；可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为32、19和6微克/立方米，同比分别下降4、1、1微克/立方米；一氧化碳特定百分位为0.9毫克/立方米，同比上升0.1毫克/立方米；二氧化氮年均浓度为13微克/立方米，同比持平；6个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中，臭氧占123天（同比减少33天），细颗粒物占32天（同比增加18天），可吸入颗粒物占5天（同比减少4天）。

2024年莆田市环境空气质量综合指数为2.46，同比下降0.12，位列全省第五，同比持平，首要污染物仍为臭氧。

各县区2024年环境空气质量按达标率、综合指数、优天数总体考核排名由好到差依次为：仙游县、秀屿区、涵江区、荔城区、城厢区。

本项目所在区域环境空气质量达标区；评价范围内环境空气质量现状良好。

(2) 环境空气质量现状补充调查

根据环境空气质量现状监测结果，各监测点总悬浮颗粒物（TSP）日均浓度最大浓度占标率为16%，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

10.2.2.3 运营期主要环境影响及环保措施

(1) 本工程新增污染物贡献值分析

本评价选用2021年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区；本项目排放的TSP、PM₁₀及PM_{2.5}预测短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%；TSP、PM₁₀及PM_{2.5}年均浓度最大贡献值占标率均小于30%。

(2) 叠加预测分析

本项目排放的TSP叠加现状监测值后，PM₁₀、PM_{2.5}叠加2023年逐日逐次

监测值后，95%保证率最大日均浓度分别为 $50.99\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $58.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $37.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为17.00%、39.26%及49.76%；年均浓度叠加2023年平均值后分别为 $36.72\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $30.62\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $20.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为18.36%、43.75%及57.77%；均满足《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的要求。

（3）非正常工况大气环境影响分析

本项目非正常工况排放情况下对周围大气环境影响增大，虽然TSP、PM₁₀及PM_{2.5}均未出现超标，但本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好喷淋系统等环保设施的维护和保养，确保环保设施稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

（4）大气环境保护距离

综合现有工程大气环境保护距离和相关技术规范要求，确定本项目大气防护距离为码头外延为100m、后方堆场外延50m的包络范围；其包络范围内无相关敏感目标，以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

（5）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）10.1.1判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

（6）运营期环保措施

采用汽车进行水平运输及进出港时，应采用带盖板的自卸汽车进行运输，避免运输过程中因散货撒漏、风吹而产生粉尘；移动式装船皮带机采用防尘罩进行封闭，码头作业时采用移动雾炮喷淋降尘，对落料产生的粉尘进行喷湿处理，并降低落料高度至0.5m以下，以降低卸船作业的粉尘产生量，降低对环境空气的影响；港区配备洒水车，对港区内及进出港道路实施洒水吸尘措施，减少港区扬尘；对于散落在码头及散货堆场的周边砂石料等散货及时机械清扫；露天散货堆场砂石料堆存时应进行毡布遮盖，防止散货堆起尘引起的环境污染，作业时采用移动雾炮喷淋降尘措施降低粉尘污染。

10.2.3 声环境

10.2.3.1 主要环境保护目标

项目区边界外 200m 以内，无村庄等声敏感保护目标。

10.2.3.2 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果，项目厂界昼间及夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

10.2.3.3 运营期主要环境影响及环保措施

（1）运营期环境影响

本项目建成营运后，厂界噪声贡献值昼间均小于 65dB，夜间均小于 55dB，昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，对厂界噪声贡献值很小。

（2）运营期环保措施

- ①选用先进的低噪声机械、设备及装置是控制厂区噪声的根本措施；
- ②对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理；
- ③加强机械设备定期检修和维护，减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声；
- ④加强绿化，在周围及进出道路两侧种植树木隔离带。

10.2.4 固体废物

本项目运营期的固体废物主要为港区生活垃圾、港区维修废物、油污泥、到港船舶生活垃圾及船舶维修垃圾。港区生活垃圾统一收集后由环卫部门处理；维修废物、油污泥为危险废物，经港区危废暂存间储存后交由有资质单位处理委托有资质的单位进行接收处置；船舶生活垃圾、船舶维修垃圾委托有资质的单位接收处置。因此，运营期的固体废物处置措施是可行的。

10.2.5 环境风险

10.2.5.1 主要环境保护目标

本项目边界 3km 范围内均无村庄及居住人口等敏感保护目标。

10.2.5.2 环境风险评价影响分析及风险防范措施

（1）本次工程新增装卸工艺及货种后涉及的主要环境风险物质仍为燃料油，可能发生的最大可信风险事故主要为运营期进出港船舶发生燃料油泄漏事故。

（2）根据数模预测结果可知：运营期油船碰撞发生溢油事故时，在静风风况下和 NE、NNE、NNW、SW 风时，油膜可到达木兰溪东侧的滩涂贝类养殖区

和规划用海区东侧的浅海贝类养殖区；在静风风况下和 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达木兰溪东南侧的滩涂贝类养殖区；在静风风况下和 SW 风时，油膜可到达规划用海区东部侧的浅海贝类养殖区、萩芦溪河口处的滩涂贝类养殖区和萩芦溪东北侧的滩涂贝类养殖区；在 NE、NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的滩涂贝类养殖区；在 NNE、NNW 风时，油膜可到达规划用海区东南侧的浅海贝类养殖区和规划用海区东南侧的滩涂藻类养殖区。

(3) 溢油的发生会使周边海域石油类浓度增加，引起水质环境的恶化，对养殖区的生态环境和水质环境带来一定影响。因此，一旦发生溢油事故，业主单位应立即启动应急预案，采取相应应急措施，避免对养殖区的海洋环境造成破坏。

(4) 本码头在建成投产前需配备符合规范要求的应急物资，本工程新增装卸工艺及货种后应按照相关规范文件规定编制突发环境事件应急预案，将本次新增装卸工艺及货种内容纳入突发环境事件应急预案，并报送环保主管部门备案。

综上所述，本扩建工程在切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，从环境风险角度分析，本工程建设是可行的。

10.2.6 鸟类

10.2.6.1 鸟类现状

兴化湾水鸟栖息生境主要分布有 38 处，其中莆田市 17 处，主要分布在木兰溪和萩芦溪之间的滩涂和北高、石城的滩涂；福清市 21 处，主要集中分布在江镜华侨农场的水产池塘、周边滩涂。

本项目位于水鸟栖息生境上，兴化湾水鸟主要集中分布在江镜华侨农场和赤港华侨农场的水产池塘、周边滩涂。兴化湾水鸟以鸕鹚类、雁鸭类和鸥类为主，每年迁徙停歇此地的水鸟数量超过 8 万只，越冬的水鸟数量超过 4 万只；其中福清兴化湾水鸟每年迁徙停歇的水鸟数量超过 4 万只，越冬的水鸟数量近 2 万只；莆田兴化湾水鸟每年迁徙停歇的水鸟数量超过 4 万只，越冬的水鸟数量近 2 万只；江阴半岛周边滩涂每年迁徙停歇的水鸟数量较少，越冬的水鸟数量约 3000 只。

10.2.6.2 主要影响及保护措施

(1) 主要影响

本项目运营期产生的噪声等干扰，会破坏鸟类的栖息觅食生境。

(2) 鸟类保护措施

①加强鸟类保护的宣传和教育工作，提高人类保护鸟类的意识，塑造人、鸟

和谐相处的生存方式，保护鸟类栖息、觅食场所；

②加强污染及噪声控制和风险防范，降低项目实施对海洋生态环境条件以及对候鸟的不利影响；

③控制高噪声作业频次，尽量避开在夜间作业，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止作业；；

④应关注黑脸琵鹭最新资讯，有遇见大数量黑脸琵鹭在项目区附近，应暂停作业，减少对鸟类的惊扰；

⑤慎选光源设备，灯的亮度和闪烁次数也要尽可能小和低，禁止长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，以减少光源对夜间迁徙鸟类的干扰。

10.3 工程建设的环境可行性

10.3.1 产业政策符合性

根据国务院批准的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号），本次新增装卸工艺及货种项目不改变码头泊位等级、水工结构等，仅新增砂石料货种及配套装卸设施，项目总吞吐量为 545 万吨/年不变，不属于国家限制类和淘汰类的项目，仍然符合国家产业政策。

10.3.2 规划符合性

本项目的选址符合《湄洲湾港总体规划（2020-2035 年）》及其规划环评、《福建省大气污染防治行动计划实施细则》、《福建省水污染防治行动计划工作方案》及《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》；因此，本项目的选址是合理的。

10.3.3 清洁生产水平

本项目采用成熟的生产工艺，污染物可以实现有效收集和排放，符合清洁生产和循环经济的要求。

10.3.4 总量控制

本项目属于江口镇污水处理厂的服务范围，生活污水污染物排放总量纳入江口镇污水处理厂，生活污水污染物总量指标无需购买。

10.3.5 公众参与意见及采纳情况

本次公众参与在莆田小鱼网网站上（<https://www.ptfish.com/>）进行了两次环

境影响评价信息公示,同时在征求意见稿公示期间采取了两次登报(海峡都市报)公示。第一次公示期间、征求意见稿公示期间及报批前公示期间,福建省莆田涵江港口建设发展有限公司和评价单位均未收到任何形式的公众反馈意见。

10.3.6 环境保护措施及达标排放

营运期产生污染源主要为各种废气、污水及固体废物,经过分析,在采取本评价提出的各项环保措施的前提下,项目排放的各项污染物可以得到有效控制。

10.4 竣工环境保护验收

本项目新增装卸工艺及货种后按照最新国家标准和规范提出如下要求,具体详见表 10.4.1。

表 10.4.1 莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程(新增装卸工艺及货种)环保竣工验收一览表

序号	类别	主要环保措施	验收标准
1	废水处理措施	本港区生活污水利用化粪池处理,流动机械、车辆冲洗水和机修油污水经油污水处理站处理后排入江口镇污水处理厂进一步深度处理。径流雨水经雨水口收集后汇入雨水排水管,通过码头前沿 3 个排出口,重力流排入海中。船舶生活污水委托有资质的单位接收处置。船舶舱底含油污水委托有资质的单位接收处置。	本工程污水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中的 B 等级标准
2	废气治理措施	采用汽车进行水平运输及进出港时,应采用带盖板的自卸汽车进行运输,避免运输过程中因散货撒漏、风吹而产生粉尘;移动式装船皮带机采用防尘罩进行封闭,码头作业时采用移动雾炮喷淋降尘,对落料产生的粉尘进行喷湿处理,并降低落料高度至 0.5m 以下,以降低卸船作业的粉尘产生量,降低对环境空气的影响;港区配备洒水车,对港区内及进出港道路实施洒水吸尘措施,减少港区扬尘;对于散落在码头及散货堆场的周边砂石料等散货及时机械清扫;露天散货堆场砂石料堆存时应进行毡布遮盖,防止散货堆起尘引起的环境污染,作业时采用移动雾炮喷淋降尘措施降低粉尘污染。	颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 的无组织排放监控浓度限值(1.0mg/m ³)
3	噪声控制措施	(1) 选用先进的低噪声机械、设备及装置; (2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理; (3) 加强机械设备定期检修和维护; (4) 加强绿化,在周围及进出道路两侧种植树木隔离带。	验收措施落实情况
4	固体废物处置措施	港区生活垃圾统一收集后由环卫部门处理;维修废物、油污泥为危险废物,经港区危废暂存间储存后	验收措施落实情况

		委托有资质的单位进行接收处置；船舶生活垃圾、船舶维修垃圾委托有资质的单位接收处置。	
5	环境风险防范措施	本码头在建成投产前需配备符合规范要求的应急物资，本工程新增装卸工艺及货种后应按照相关规范文件规定编制突发环境事件应急预案，将本次新增装卸工艺及货种内容纳入突发环境事件应急预案，并报送环保主管部门备案。	检查溢油应急设备配备情况
6	环境管理及监测计划	落实运营期环境监测计划	企业自行和外委例行监测，落实情况

10.5 评价结论

莆田兴化港区涵江作业区 1-3 号泊位工程（新增装卸工艺及货种）建设符合国家产业政策及相关规划；项目的工艺技术与设备、资源能源利用、污染物排放指标和环境管理水平符合清洁生产要求，采用的各项环保措施可实现污染物达标排放要求，项目所在地环境质量可达到当地环境功能区规定要求，环境影响可接受，环境风险总体可控，在认真落实报告书提出的各项环保措施、环境风险防范措施与应急预案的前提下，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。