

泉州港泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位 扩建工程环境影响报告书

(全文公示本)

“供生态环境部门信息公开使用”

石狮市华锦码头储运有限公司

二〇二二年五月

1 概述

1.1 建设项目背景

随着石狮市经济发展方式转变和产业结构调整升级的双提速，和谐社会建设和生态文明建设的双提升；综合实力、核心竞争力、抵御风险能力显著增强，港口地位日益显著；加快发展以纺织服装为主导的先进制造业、战略性新兴产业和现代服务业，构建现代产业体系；形成以石湖作业区港口为龙头，以临港工业区为重点的国家一类港口经济带，培育石狮的经济发展；加大城市建设步伐，以七大片区改造建设为依托，大力发展城市经济，提高城市功能。石狮将继续围绕发展“大港口”、“大通道”、“大物流”，积极整合优化港湾资源，完善港口功能，着力提升港口竞争力，打造以石湖作业区为主的现代化、规模化、集约化港口群。

石狮市华锦码头储运有限公司现已完成锦尚作业区 1#泊位 3.5 万吨级通用泊位和 2#泊位 2 万吨级通用泊位、3#泊位 5 千吨级通用泊位、4#泊位 1.5 万吨级通用泊位的建设，后方陆域已全部形成，并已投产。随着船舶大型化的发展和后方临港工业对散杂货的需求，公司拟利用已形成陆域设施，将 4#泊位从 1.5 万吨级通用泊位扩建成 3.5 万吨级通用泊位，以满足不断增长的货物量需求。

1.2 项目概况

本项目扩建后泊位等级由 1.5 万吨级提升至 3.5 万吨级，取消袋装沸石粉货种，设计吞吐量由 115 万吨/年增加至 150 万吨/年，其中玉米、大豆 10 万吨/年，钢材 50 万吨/年，石材 50 万吨/年，集装箱 4 万 TEU/年（1TEU 按 10 吨计）；扩建部分用海面积约为 1.0712hm²，其中透水构筑物面积为 0.5166hm²，港池、蓄水面积为 0.5546hm²。

1.3 评价工作过程

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：“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”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，建设单位石狮市华锦码头储运有限公司于 2019 年 5 月 27 日委托我司开展“泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程环境影响评价”工作，并于 2019 年 5 月 29 日在石狮市华锦码头储运公司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，经初步工程分析，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 2019 年 6 月完成了环评报告书初稿编制，由建设单位于 2019 年 12 月 25 日在石狮市华锦码头储运公司网站上发布了本项目简本和环评第二次公示，并在项目周边村庄张贴了环评第二次公示信息，同时分别于 2019 年 12 月 25 日和 2020 年 1 月 4 日在石狮日报进行登报公示，就项目环境影响进行了公众意见调查，我司按环评导则规范要求编制了本次扩建工程环境影响报告书（送审本），供生态环境主管部门审查。

1.4 分析判定相关情况

本工程扩建后为 3.5 万吨级通用码头，货种取消袋装沸石粉货种，扩建后货种为玉米、大豆、钢材、石材及集装箱，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）项目运营期因到港船舶等级提升，相应的船舶污水产生量也增加，需妥善收集并有效处置；

（2）扩建后到港船舶提升至 3.5 万吨级，因此，到港船舶若发生溢油事故，则溢油影响可能更大，本评价将提出涉及溢油事故导致的环境污染风险问题，并提出相应的防范及应急措施；

1.6 主要结论

泉州港泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程建设符合国家产业政策、《泉州港总体规划（2022-2035）》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 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) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (6) 《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；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 12 月 24 日；
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正版；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；
- (10) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日；
- (11) 《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；
- (12) 《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；
- (13) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院第 561 号令，2010 年；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号，2017 年 10 月 01 日）；
- (15) 《中华人民共和国港口法》，2015 年 4 月 24 日；
- (16) 《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；
- (17) 《交通建设项目环境保护管理办法》交通部 2003 年第 5 号令；
- (18) 《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；
- (19) 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；
- (20) 《经 1978 年议定书修正的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》（简称《73/78 防污公约》或 MARPOL73/78）及其附则（2015 年 3 月 1 日修正）；
- (21) 《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；
- (22) 《福建省环境保护条例》，2012 年 3 月 29 日；

- (23)《福建省海洋环境保护条例》，2016 年 4 月 1 日修正；
- (24)《福建省海域使用管理条例》，2016 年 4 月 1 日修正；
- (25)《福建省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日。

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(2019 年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令，第 49 号，2021 年 12 月 30 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》(2021 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)《泉州港总体规划(2022-2035)》及其规划环评；
- (5)《福建省海洋生态保护红线划定成果》。

2.1.4 中国加入的有关公约

- (1)《经 1978 年议定书修正的 1973 年国际防止船舶污染海洋公约(MARPOL73/78)》(国际海事组织)；
- (2) MARPOL73/78 相关附则；

表 2.1.1 MARPOL73/78 附则 I~VI说明表

附则号	附则名称	附则生效时间	我国生效情况
附则 I	防止油类污染规则	1983 年 10 月 2 日	已生效
附则 II	控制散装有毒液体物质污染规则	1987 年 4 月 6 日	已生效
附则 III	(包括修正案)防止海运包装有害物质污染规则	1992 年 7 月 1 日	已生效
附则 IV	防止船舶生活污水污染规则	2003 年 9 月 27 日	已生效
附则 V	(包括修正案)防止船舶垃圾污染规则	1988 年 12 月 31 日	已生效
附则 VI	防止船舶造成空气污染规则	2005 年 5 月 19 日	已生效

(3)《1990 年国际油污防备、响应和合作公约》(国际海事组织), 1990 年;

(4)《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(注:该公约为压载水管理和控制提供了国际上的具有法律约束力的规定,目前尚未生效,各国开始为实施该公约进行准备工作,我国将会开展更多的有关压载水管理的活动);

(5)《国际防止废物和其它物质倾倒入海洋公约》。

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》(HJ2.4-2009);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011);
- (6)《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS 105-1-2011);
- (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)《泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程环境影响报告书》委托书, 2019 年 5 月 27 日;
- (2)《泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程工程可行性研究报告》, 福建省港

航勘察设计研究院，2019 年 8 月；

（3）福建省发展和改革委员会关于泉州港泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程可行性研究报告（方案）审查会议纪要，[2019]35 号；

（4）《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》，福建省金皇环保科技有限公司，2022 年 3 月；

（5）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

通过对扩建工程的装卸工艺、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扩建工程要求；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，预测工程扩建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环境保护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）工程扩建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）分析工程扩建后的主要污染因子、主要污染物、排放源强及影响程度；
- （3）预测评价扩建后废水及大气污染物排放对周围环境敏感目标的影响，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 施工期环境影响

本工程扩建后施工期环境影响主要为施工作业过程引起的悬浮泥沙入海影响、施工船舶产生的尾气、噪声、固废影响。

2.2.4.3 营运期环境影响

根据工程和环境特征，变更后项目运营期的环境影响因素详见表 2.2.1。

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
施工期	海水水质	SPM、COD、石油类	海域施工作业引起悬浮泥沙入海	-2S↑
			施工船舶舱底含油污水及生活污水	-1S↑
	海洋生态	底栖生物、浮游动植物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物等	海域施工悬浮泥沙将影响海域水质，进而对海洋生物的活动、摄食等产生影响	-2S↓
	大气环境	颗粒物、VOC _s	施工船舶、设备等尾气	-1S↑
	固体废物	船舶生活垃圾、基槽弃渣	施工期垃圾未妥善处置引起垃圾入海	-1S↑
	声环境	噪声	施工船舶产生的噪声	-1S↑
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↑
		港区船舶生活垃圾	运营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少量大气污染	-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。

2.3 评价工作等级与评价范围

2.3.1 大气环境

本 4#泊位工程扩建后主要货种仍为件杂货，运营期主要废气污染源为船舶及汽车行驶过程中产生的少量尾气；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价等级判据，大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

2.3.2 海洋环境

2.3.2.1 评价等级

本项目为 4#泊位扩建工程，扩建后码头吞吐量为 150 万吨/年，扩建部分用海面积约为 1.0712hm²，其中透水构筑物面积为 0.5166hm²，港池、蓄水面积为 0.5546hm²；根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）水文动力环境及生态环境评价等级为 2 级，水质环境、沉积物环境影响评价等级为 3 级，详见表 2.3.1 所示。

表 2.3.1 海洋环境影响评价等级判断依据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
各类围海工程；滩涂围隔、海湾围隔等围海工程	100×10 ⁴ m ² 以上	生态环境敏感区	1	1	2	1
		其他海域区	1	2	2	1
	100×10 ⁴ m ² ~60×10 ⁴ m ²	生态环境敏感区	1	2	2	1
		其他海域区	2	2	2	2
	60×10 ⁴ m ² 及其以下	生态环境敏感区	1	2	2	1
		其他海域区	2	3	3	2
需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的客运码头，煤炭、矿石等散杂货码头；渔码头等工程	年吞吐量大于 100 万标准箱(500 万 t)	生态环境敏感区	1	1	1	1
		其他海域区	1	2	2	1
	年吞吐量(100~50)万标准箱(500~100 万 t)	生态环境敏感区	1	2	2	1
		其他海域区	2	3	3	2

2.3.3 声环境

本项目扩建后装卸工艺、装卸设备等不变，因此项目扩建前后噪声源变化不大，对周边声环境改变较小；根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），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。

2.3.4 环境风险

本项目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；因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）的判定依据，本项目 Q<1，环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

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(μg/m ³)	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) 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
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

根据《福建省近岸海域环境功能区划（2011-2020）》及《福建省海洋环境保护规划（2011-2020）》，海域水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第三类标准，海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中二类标准，详见表 2.4.2。

表 2.4.2 海水水质标准 单位：mg/L

项目	第二类	第三类
pH（无量纲）	7.8~8.5 同时不超过该海域正常变动范围的 0.2pH 单位	6.8~8.8 同时不超过该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
悬浮物质	人为增加的量 ≤ 10	人为增加的量 ≤ 100
DO $>$	5	4
COD _{Mn} $\leq$	3	4
石油类 $\leq$	0.05	0.30
无机氮（以 N 计） $\leq$	0.30	0.40
活性磷酸盐（以 P 计） $\leq$	0.030	
汞 $\leq$	0.0002	
镉 $\leq$	0.005	0.010
铅 $\leq$	0.005	0.010
铜 $\leq$	0.010	0.050
锌 $\leq$	0.050	0.10
砷 $\leq$	0.030	0.050
总铬 $\leq$	0.10	0.20
石油类 $\leq$	0.05	0.30

表 2.4.3 海洋沉积物质量 单位：mg/kg（有机碳：%）

项目	评价标准*		
	第一类	第二类	第三类

硫化物	≤300	≤500	≤600
有机碳	≤2.0	≤3.0	≤4.0
石油类	≤500	≤1000	≤1500
汞	0.2	0.5	1.0
铜	35	100	200
铅	60	130	250
镉	0.5	1.5	5
锌	150	350	600
铬	80	150	270
砷	20	65	93

注*: 石油类、硫化物和重金属的单位为 mg/kg, 有机碳为%

2.4.1.3 声环境质量标准

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准。具体标准值详见表 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。

表 2.4.5 评价项目大气污染物排放限值一览表

污染物名称	标准限值 mg/m ³	污染物排放监控位置
颗粒物	1.0	码头边界

2.4.2.2 污水排放

本工程污水经预处理后进入石狮市绿源污水处理厂集中处理, 废水预处理执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 B 等级标准; 绿源污水处理厂尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012) 中表 2 直接排放限值及其修改单和《关于调整<纺织工业水污染物排放标准>(GB4287-2012) 部分指标执行要求的公告》(环境保护部公告 2015 年第 41 号), 石油类参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准; 具体详见表 2.4.6 所示。

表 2.4.6 本项目生产废水污染物排放浓度限值

序号	控制项目	单位	浓度	备注
1	化学需氧量 (COD)	mg/L	500	《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	生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	350	
3	pH	/	6.5~9.5	
4	悬浮物	mg/L	400	

5	氨氮	mg/L	45	
6	总磷	mg/L	8	
7	石油类	mg/L	15	
8	化学需氧量 (COD)	mg/L	80	《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 直接排放限值
9	生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	20	
10	悬浮物	mg/L	50	
11	氨氮	mg/L	10	
12	总磷	mg/L	0.5	
13	石油类	mg/L	5	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准

2.4.2.3 噪声排放

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

船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)及 MARPOL73/78 公约的有关规定。

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处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求;危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

2.5 环境保护目标

本工程周边环境保护目标详见表 2.5.1及图 2.5-1。

表 2.5.1 本项目周边主要保护目标情况

环境因素	敏感目标名称	工程区相对位置	与项目最近距离(m)	标准要求
海域环境	海域水质与生态环境	作业区及近岸海域		海域环境质量达到相应标准
	东店渔港区	北面	港池外侧	不影响通航安全
	鸿山电厂冷却水取水口	东北面	距停泊水域 1700	水质不受悬浮物、溢油影响
大气环境	东店村	北面	1300	环境空气质量应达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求
	锦尚镇	西北面	1200	
	谢厝村	西面	2100	
	深埭村	西面	2000	
	绿源污水处理厂	西南	1000	
	西港村	西北	2100	
	杨厝村	西北	1900	
	卢厝村	西北	2400	
声环境	厝上村	西北面	1100	无



图 2.5-1 本工程周边环境保护目标及评价范围图

2.6 评价工作内容和技术路线

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、施工期环境影响分析、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。

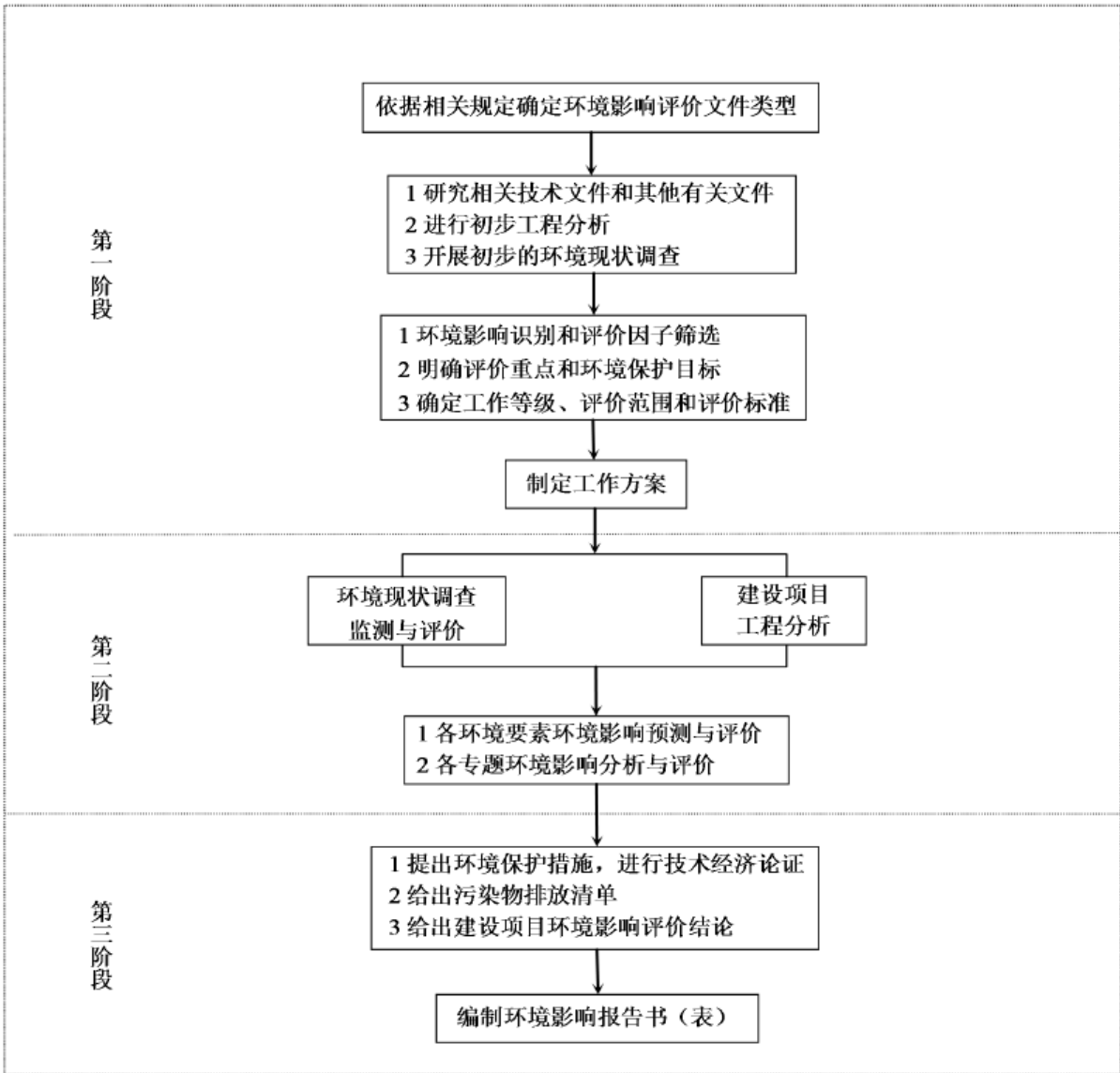


图 2.6-1 评价技术路线图

3 工程概况及工程分析

3.1 现有 2#泊位扩建及 4#泊位工程回顾

本现有工程回顾章节依据《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》对港区 2#泊位扩建及 4#泊位实际建设情况及现有环保措施进行现状回顾分析。

3.1.1 工程基本情况

- (1) 项目名称：泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程
- (2) 建设单位：石狮市华锦码头储运有限公司
- (3) 地理位置：本码头位于石狮市锦尚湾锦尚作业区，地理位置详见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目地理位置图

- (4) 设计代表船型及其尺度见表 3.1.1。

表 3.1.1 设计代表船型主尺度表

泊位	船型	总长	型宽	型深	满载吃水	备注
2#泊位 扩建工程	3.5 万吨级散货船	190	30.4	15.8	11.2	结构受力船型
	2 万吨级杂货船	166	25.2	14.1	10.1	设计船型
	1 万吨级集装箱船	141	22.6	11.3	8.3	设计船型
	2 万吨级散货船	164	25.0	13.5	9.8	设计船型
4#泊位	1.5 万吨级散货船	150	23.0	12.5	9.1	设计船型
	1 万吨级杂货船	146	22.0	13.1	8.7	设计船型
	1 万吨级集装箱船	141	22.6	11.3	8.3	设计船型
	3.5 万吨级散货船	190	30.4	15.8	11.2	结构受力船型

(5) 建设规模及主要货种：2#泊位扩建工程泊位等级为 2 万吨级（结构按靠泊 3.5 万吨级预留），4#泊位已建设 1.5 万吨级（结构按靠泊 3.5 万吨级预留）通用泊位 1 个；2#泊位扩建工程码头吞吐量为 120 万吨/年，其中钢材 20 万吨、石材 30 万吨、油籽 20 万吨、煤炭 20 万吨、集装箱 30 万吨（3 万 TEU）；4#泊位码头吞吐量为 115 万吨/年，其中玉米、大豆 5 万吨，袋装沸石粉 20 万吨，钢材 30 万吨，石材 30 万吨，集装箱 30 万吨（3 万 TEU）。

(6) 劳动定员：2#泊位扩建工程不新增劳动定员，4#泊位劳动定员为 180 人（装卸工人 70 人，司机 94 人，管理人员 16 人）。

(7) 年作业天数：码头为 300 天，库场为 360 天。

(8) 用地规模：4#泊位形成陆域面积 13.72 万 m²，其中 4#泊位约 10.72 万 m²，三角区约 3 万 m²。

(9) 建设情况：2#泊位及扩建工程已建成并投入运营，4#泊位已建设完成，并投入试运营。

3.1.2 工程主要建设内容

(1) 2#泊位扩建：

将码头等级由 5000 吨级提升至 2 万吨级，年吞吐量由 26 万吨增加到 120 万吨。

(2) 4#泊位：

建设 1.5 万吨级码头平台 1 座，码头平台长 180m，宽 50m。

2#泊位扩建及 4#泊位工程的主要建设内容详见表 3.1.2。

表 3.1.2 2#泊位扩建及 4#泊位工程主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	2#泊位扩建工程	4#泊位工程内容
主体工程	码头平台工程	依托现有码头设施，泊位靠泊能力由 5000 吨级扩建至 2 万吨级	建设 1 座 180m×50m 码头工程，靠泊能力为 1.5 万吨级（水工结构按 3.5 万吨预留）
	护岸工程	/	建造北侧护岸 574.5m，东侧护岸 377.2m
	回旋水域	现有回旋水域往西北侧平移 30.5m，扩建后回旋水域长轴 692m，短轴 380m	4#泊位回旋水域与 1#、2#、3#泊位共用，长轴 692m，短轴 380m
	陆域形成工程	陆域面积不变	形成陆域面积 13.72 万 m ² ，其中中 4 号泊位后约 10.72 万 m ² ，三角区约 3 万 m ²
配套工程	主要装卸机械	配备 2 台 25t-35m 多用途门机、龙门吊、起重机等	配备 2 台 40t-35m 多用途门机、1 台 25t-35m 多用途门机、龙门吊、起重机等
	堆场、仓库、道路	/	件杂货堆场（一）面积为 21166m ² 、仓库辅助作业区面积为 4412m ² 、拆箱仓库（2#仓库）面积为 6856m ² 、预留办公区面积为 1477m ² 、预留堆场面

		积为 22026m ² 、集装箱堆场面积为 71522m ² 、件杂货堆场（二）面积为 12754m ² 、H986 堆场（海关大型集装箱检查系统 H986）面积为 6132m ² 、三角区进港道路面积为 12530m ²
	辅助建筑物	依托现有港区内已建辅助设施
	其它	供水、供电、消防等工程均依托现有港区
环保工程	污水处理设施	生活污水依托 1#~3#泊位已建化粪池处理，生产废水依托 1#~3#泊位已建隔油池、化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放
依托工程	污水处理	依托石狮市绿源污水处理厂（处理能力为 8.2 万吨/日）
	航道、助航设施	泉州湾航道二期工程锦尚航道工程可满足本工程船舶的通航需求
	锚地	锦尚作业区锚地位于现鸿山电厂专用锚地西侧水域，可满足 1 艘 3.5 万吨级散货船的锚泊要求
	疏港公路	已建成 400m×30m 的疏港公路通往沿海大通道，可满足本项目需要

3.1.3 总平面布置

（1）2#泊位扩建

2#泊位扩建工程依托现有设施，仅就回旋水域进行扩建。现有的回旋水域占用 1#泊位的停泊水域，不利于靠泊安全。故考虑将现有回旋水域往西北侧平移 30.5m，使之不占用 1#泊位停泊水域宽度；扩建后回旋水域长轴 692m，短轴 380m。

（2）4#泊位水域平面布置

4#泊位前沿线布置在 3#泊位前沿线西北侧的延长线上，天然底高程在-7~-8.5m 之间（黄零，下同）。码头泊位长度 180m，码头面高程 5.0m。4#泊位码头前沿停泊水域宽度 61.0m，靠近 3#泊位 44m 范围设计底高程为-9.75m，剩余 136m 范围设计底高程为-11.85m。扩建后的回旋水域是长轴 692m，短轴 380m 的椭圆形及连接水域，设计底高程-8.6m。

（3）4#泊位陆域平面布置

4#泊位前沿线后方布置码头前方作业带（设计面积 6986m²）、件杂货堆场（一）、仓库辅助作业区、拆箱仓库（2#仓库）、预留办公区、预留堆场、件杂货堆场（二）、集装箱堆场、H986 堆场（海关大型集装箱检查系统 H986）、三角区进港道路等；其中件杂货堆场（一）面积为 21166m²、仓库辅助作业区面积为 4412m²、拆箱仓库（2#仓库）面积为 6856m²、预留办公区面积为 1477m²、预留堆场面积为 22026m²、集装箱堆场面积为 71522m²、件杂货堆场（二）面积为 12754m²、H986 堆场（海关大型集装箱检查系统 H986）面积为 6132m²、三角区进港道路面积为 12530m²。

3.1.4 水工建筑物

（1）码头工程

4#码头采用带卸荷板的重力式沉箱结构，基础为 5~50kg 抛石基床，地基持力层为中微风化花岗岩，抛石基床厚 0.5~1.0m，局部厚度 3.0m；基床上安放预制沉箱，沉箱长×宽×高=7.45m×7.7m×12.9m，横向和纵向各有 2 个仓格，每个仓格尺寸为 3.3m×3.4m，前壁厚 0.35m，后壁厚 0.3m，侧壁厚 0.3m，隔板厚 0.25m，底板厚 0.55m，前趾长 1.4m，单个沉箱重约 498.2 吨。沉箱顶高程为 1.05m，沉箱内回填海砂。沉箱顶安放 C40 预制卸荷板，单块重量约 188 吨，卸荷板顶高程为 2.85m。卸荷板上现浇 C35 混凝土胸墙。与过渡段衔接的沉箱基床抬高至-9.75m，沉箱顶高程为 3.15m，沉箱上直接现浇 C35 混凝土胸墙。轨道型号为 QU100，轨距 10.5m，前轨设在现浇砼胸墙上，后轨采用轨枕道渣结构；码头附属设施包括 SUC1150 鼓型橡胶护舷（三鼓一板）、1000KN 系船柱、1500KN 系船柱、DA-A400H 橡胶舷梯和橡胶护舷等。

（2）护岸结构

①北侧护岸共 574.5m，护岸结构为半直立式挡墙结构与斜坡式结构，其中 KA+025--KA+114、KA+426—KA+574.5 为斜坡式护岸；KA+000—KA+025，KA+114—KA+426 段为半直立式护岸。

半直立式护岸结构：抛石基础采用 10~300kg 块石，肩宽为 2.0m，肩台顶高程为 3.85m。抛石基础采用厚度为 350mm 的干砌块石护面，坡脚设置 50~100kg 块石护脚，护脚顶高程为 1.45m，顶宽为 2.0m。抛石基础上直接现浇 C30 混凝土挡墙，挡墙顶高程为 7.15m，顶宽为 1.2m，挡墙外侧坡度为 10: 1，内侧坡度为 2: 1；挡墙上现浇 C35 砼压顶。现浇 C30 混凝土挡墙后回填 10~100kg 抛石棱体。棱体后侧设二片石垫层、5~100mm 碎石混合倒滤层和 400g/m² 土工布一层。倒滤层后回填海砂形成陆域。

斜坡式护岸结构：对边坡进行理坡，坡度为 1: 1.5。斜坡式结构采用干砌块石护面，厚 350mm，护面下铺设二片石垫层，厚 400mm。二片石下设置混合倒滤层，厚度为 600mm；倒滤层下铺设二片石，厚为 400mm。

②东侧护岸共 377.2m，采用直立式浆砌块石挡墙结构。挡墙基础为暗基床，基床采用 10~100kg 块石，厚度为 1.0m。基床上砌筑 M15 浆砌块石挡墙，挡墙顶宽为 0.8m，外侧坡度为 10: 1，内侧坡度为 2: 1。挡墙上设置 C35 混凝土压顶，压顶宽×高为 0.8m×0.8m。挡墙后方回填抛石棱体，抛石棱体上设置倒滤层，倒滤层后方采用海砂回填。

3.1.5 装卸工艺

3.1.5.1 装卸工艺说明

2#泊位扩建后货种中涉及少量集装箱，2#泊位相邻的 1#泊位现有设备按集装箱泊位配置，前沿采用专业集装箱岸桥，2#泊位扩建后，1#泊位的集装箱岸桥后轨延伸至 2#泊位。2#接卸散货时，每台门机配 1 台接料漏斗，物料由门机抓斗卸料至漏斗内装汽车，采用卸船直取的装卸工艺，直接运输至货主工厂（港区不设玉米、大豆、油籽、煤炭散货堆场、仓库），运输车队采用货主汽车及港区租赁的方式解决，散货清舱作业采用装载机。港区内不设置煤炭堆场，煤炭由 2#泊位经东南侧港区公路、西侧公路进入沿海大通道外运。

4#泊位工程装卸货种包括集装箱、件杂货和散货，采用 3 台多用途门机（2 台 40t-35m、1 台 25t-35m），件杂货船作业时，船吊辅助作业。

3.1.5.2 装卸工艺流程

（1）2#泊位工艺流程

①散货（煤炭）

船→库→货主：

船→多用途门机→漏斗（加挡板）→自卸汽车→业主煤炭堆场

②件杂货

a.船←→货主：

船←→多用途门机←→货主汽车

b.船←→场←→货主：

船←→多用途门机←→牵引平板车←→龙门吊←→堆场←→龙门吊←→货主汽车

③集装箱

船←→场：

船←→多用途门机←→集装箱拖挂车←→正面吊←→集装箱堆场

场←→港外：

集装箱堆场←→正面吊←→港外汽车

（2）4#泊位工艺流程

①集装箱同 2#泊位

②件杂货

a.船←→场←→港外：

船←→多用途门机←→牵引平板车←→轮胎吊←→堆场←→轮胎吊←→港外汽车

b.船←→库←→港外:

船←→多用途门机←→牵引平板车←→叉车←→仓库←→叉车←→港外汽车

③散货（玉米、大豆）

a.船→港外:

船→多用途门机→漏斗→港外汽车

（2）装卸机械配备情况

装卸机械配备情况详见表 3.1.3。

表 3.1.3 现有主要装卸机械设备配备情况一览表

泊位	序号	设备名称	型号及参数	单位	配置数量
2#泊位	1	多用途门机	25t-35m, Lk=10.5m	台	2
	2	集装箱正面吊	吊具下 45t, 堆 4 过 5	台	1
	3	轮胎式起重机	40t	台	3
	4	集装箱牵引车	40ft	辆	6
	5	集装箱半挂车	40ft/2×20ft	辆	6
	6	牵引车	Q45	辆	6
	7	平板车	40t	辆	12
	8	叉车	5t	台	3
	9	接料漏斗	60m³	台	3
	10	装载机	ZL50	台	3
4#泊位	1	多用途门机	40t-35m, Lk=10.5m	台	2
	2	多用途门机	25t-35m, Lk=10.5m	台	1
	3	集装箱正面吊	吊具下 45t, 堆 4 过 5	台	1
	4	轮胎式起重机	40t	台	3
	5	集装箱牵引车	40ft	辆	6
	6	集装箱半挂车	40ft/2×20ft	辆	6
	7	牵引车	Q45	辆	6
	8	平板车	40t	辆	12
	9	叉车	5t	台	3
	10	接料漏斗	60m³	台	3
	11	装载机	ZL50	台	3

3.1.6 主要配套设施

3.1.6.1 给排水

（1）给水工程

本工程从三角区新闸口位置引入一根 DN300 供水管向港区供水，要求水压大于 0.30mPa，水量和水压满足码头需要。

（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

港区洁净雨水采用重力流排放，港区共设置 3 座雨水管出口，利用原有雨水管出口 2 座，出水口管内顶标高在平均高潮位以上。

②污水

生活污水：现有港区已建化粪池，生活污水由化粪池预处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

生产废水：现有港区在机修车间外已建隔油池，生产污水经隔油处理后排入化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

3.1.6.2 机修

机修工作依托利用港区已建的机修车间。

3.1.6.3 消防

港区已设消防水池和消防泵供水，消防管网呈环状形式布置，室外消火栓间距 <120m。港区已建设增压泵房，泵房内设置两台消火栓泵（一用一备）供港区室内外消火栓使用。小型灭火器选用 ABC 类干粉灭火器。此外，消防可依托锦尚镇公安消防大队和鸿山热电厂消防队。

3.1.6.4 供电、照明

（1）电源

1#变电所为港区中心变电所，负责整个港区的照明动力系统供电；每回电源满足变电所计算负荷的 100%，互为备用。2#变电所和 3#变电所均由 1#变电所分别各引一路 10KV 高压电源作为供电电源。2#变电所为 1#泊位和 2#泊位码头装卸工艺供电、3#变电所专为集装箱堆场轮胎吊供电。另在本工程三角区域设置变配电室，变配电室内设置一台 315KVA 变压器，为三角区域供电。

（2）照明

码头设置 24m 高投光灯作为码头照明，平均照度要求为 15Lx，集装箱堆场要求为 20Lx 灯具应在现场进行电容补偿，功率因数达 0.95 以上。三角区道路照明采用 10m 路灯，平均照度要求为 10Lx，灯具应在现场进行电容补偿，功率因数达 0.95 以上。

（3）防雷及接地

码头上的工艺设备的防雷利用机械自身的钢结构作接闪器和引下线，通过轨道与轨道基础内引上钢筋连接；高杆灯利用灯杆做引下线，在高杆灯周围打 4 个接地极与引下线可靠连接。

3.1.6.5 通信及控制

(1) 港区通信

目前港区后方已布置行政电话系统，现场生产指挥人员配备无线对讲机。

(2) 岸船通信

港区利用后方通信机房已设置的甚高频无线电话。

3.1.6.6 疏港道路

目前港区后方已建成长约 400m、宽 30m 的疏港公路与沿海大道（省道 201 线）相接，该疏港公路位于陆域后方西北侧，该疏港公路可满足 4#泊位工程交通流量要求。

3.1.6.7 航道、助航设施、锚地与港作车船

(1) 航道

泉州湾航道二期工程锦尚航道工程已完工，锦尚作业区 3.5 万吨级航道有效宽度 180m，设计底标高-11.75m，满足 3.5 万吨级散货船乘潮单向通航要求，乘潮水位 1.65m，乘潮历时约 2.0 小时，乘潮保证率 90%。

(2) 助导航设施

泉州湾航道二期工程锦尚航道工程已抛设的锦尚 2#、锦尚 6#灯浮标移位，以标示航道边线及转向点，4#泊位码头工程将在码头端部增设一座灯桩。

(3) 锚地

锦尚作业区锚地位于现鸿山电厂专用锚地西侧水域，锚地为边长 860m 的正方形水域，水域面积为 0.74km²，可满足 1 艘 3.5 万吨级散货船的锚泊要求。

(4) 港作车船的配置

码头采用租借拖轮方式以满足生产需要，并配置港区辅助生产、生活用车辆。

3.1.7 现有 2#泊位扩建及 4#泊位工程污染源分析

3.1.7.1 废气污染源分析

(1) 产污环节分析

2#泊位扩建工程主要货种为钢材、油籽、石材、煤炭、集装箱、煤炭，4#泊位主要货种为玉米、大豆、袋装沸石粉、钢材、石材、集装箱等；正常情况下，营运期装卸玉米、大豆过程将有少量粉尘污染，而煤炭粉尘产生量较大，且装卸玉米、大豆与装卸煤炭是错开装卸，煤炭扬尘作为主要污染源考虑。

2#泊位装卸煤炭由抓斗从船舱内抓取后卸至漏斗内，然后经漏斗卸料口落入停在下方的自卸汽车内；每台门机配置 1 台接料漏斗，每台漏斗容积 60m³，漏斗顶部设置

喷淋装置对卸料过程产生的粉尘进行喷淋抑尘；水平运输采用自卸汽车，港区内不设置煤炭堆场，煤炭全部卸船直取，卸船效率最大约 900t/h，年作业天数约 25 天。

煤炭接卸工艺及产污分析详见图 3.1-2所示。

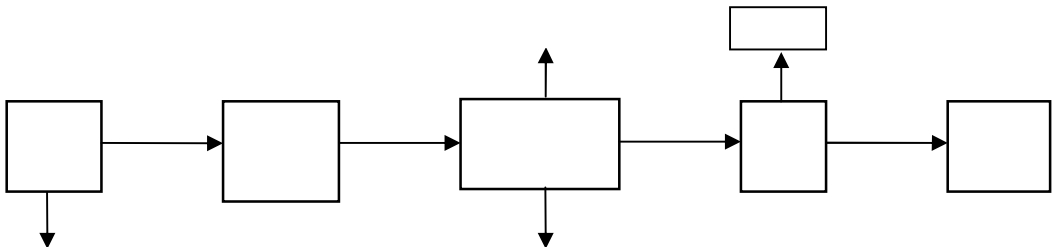


图 3.1-2 煤炭接卸工艺及产污环节分析图

从图 3.1-2可以看出，煤炭接卸过程将产生煤炭粉尘，门机抓斗与漏斗之间有高差，由于落差将导致煤炭形成无组织扬尘，此部分无组织扬尘是本项目的主要大气污染源。

（2）煤炭装卸扬尘计算

①货种特征

根据业主提供资料，本工程储运煤炭主要来秦皇岛地区，根据类比国内煤炭码头煤炭特性，煤炭全水分约在 3%~15%之间，因此本评价计算粉尘源强时含水率考虑 8%、9%和 10%三种情况。

②废气排放特征

本项目主要废气污染源及其排放特征见表 2.3.4。

表 3.1.4 主要废气污染源及其排放特征

污染源	作业强度	排放源特征	排放高度（m）	主要污染物	位置
Y1	码头装卸 300t/h (共 3 台同时装卸)	固定点源	9	粉尘	码头
Y2	水平运输	移动线源	2	燃油废气	港区
Y3	停港船舶	固定点源	25	燃油废气	码头

③煤炭装卸扬尘计算（Y1）

本项目主要货种为煤炭，装卸过程中的大气污染以煤炭的装卸扬尘为主；煤炭装卸起尘量计算公式如下：

$$Q_1 = 0.03 u_1^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28 W_1} P$$

式中：Q₁——卸料起尘量（kg/a）；

U₁——堆取煤料平均高度处风速（m/s）；

H——卸料时的落料高度（m）；

W_1 ——卸料时的煤的表面含水率（%）；

P_1 ——一年卸料量（t/a）。

a.本评价针对不同风速段分别计算煤扬尘源强。

b.煤炭卸船落料高度均控制在 1m 以下。

c.本工程码头卸料能力按 900t/h。

d.抑尘效果

码头装卸抑尘效果：在码头装卸设备漏斗处设喷水降尘装置，并在漏斗四周设挡风板，安装挡风板后，漏斗内风速将大大降低，可以有效降低起尘量。

类比可门煤码头采用该措施的情况，其抑尘效率约在 50%-70%之间，本次污染源计算按抑尘效果 60%计算，则采取上述措施后，各种状况下的卸船粉尘产生量见表 2.3.5；参考大连理工大学做的《后石港区散货扬尘对人工岛影响分析初步研究方案》中煤粉尘污染特性参数，本报告 PM_{10} 占 TSP 的比例取 7%。

表 3.1.5 码头装卸过程粉尘（Y1）产生量 单位：kg/h

含水率（%） 地面风速段（m/s）	8	9	10
0~1.0	0~1.15	0~0.87	0~0.66
1.0~2.0	1.15~3.49	0.87~2.63	0.66~1.99
2.0~3.0	3.49~6.67	2.63~5.04	1.99~3.81
3.0~4.0	6.67~10.57	5.04~7.99	3.81~6.04
4.0~5.0	10.57~15.10	7.99~11.41	6.04~8.62
5.0~6.0	15.10~20.21	11.41~15.28	8.62~11.55
6.0~7.0	20.21~25.87	15.28~19.55	11.55~14.78
7.0~8.0	25.87~32.03	19.55~24.21	14.78~18.30

④水平运输粉尘（Y2）

本项目煤炭卸船直取，由车辆直接送往业主堆场，不考虑煤炭在港区设置转运站和皮带输送，本评价给予忽略。

⑤本项目营运期煤炭粉尘产生源强汇总

参考大连理工大学做的《后石港区散货扬尘对人工岛影响分析初步研究方案》中煤粉尘污染特性参数（详见表 2.3.6），本报告 PM_{10} 占 TSP 的比例取 7%，本项目营运期不同风速和含水率下所有产生的粉尘 TSP 及 PM_{10} 源强见表 2.3.7 及表 2.3.8。

表 3.1.6 煤粉尘污染特性参数

总悬浮微粒	粒径（ μm ）	范围	0~10	10~30	30~50	50~70	70~90	90~100
		中值	5	20	40	60	80	95
	占 TSP 比例（%）		7	18	20	21	22	12
	沉降速度（m/S）		0.001	0.011	0.043	0.097	0.172	0.243

表 3.1.7 各种装卸状态粉尘 TSP 产生源强汇总 单位：kg/h

含水率（100%） 地面风速段（m/s）	8（%）	9（%）	10（%）
	码头装卸	码头装卸	码头装卸
0~1.0	0~1.15	0~0.87	0~0.66
1.0~2.0	1.15~3.49	0.87~2.63	0.66~1.99
2.0~3.0	3.49~6.67	2.63~5.04	1.99~3.81
3.0~4.0	6.67~10.57	5.04~7.99	3.81~6.04
4.0~5.0	10.57~15.10	7.99~11.41	6.04~8.62
5.0~6.0	15.10~20.21	11.41~15.28	8.62~11.55
6.0~7.0	20.21~25.87	15.28~19.55	11.55~14.78
7.0~8.0	25.87~32.03	19.55~24.21	14.78~18.30

表 3.1.8 各种装卸状态粉尘 PM₁₀ 产生源强汇总 单位：kg/h

含水率（%） 地面风速段（m/s）	8（%）	9（%）	10（%）
	码头装卸	码头装卸	码头装卸
0~1.0	0~0.08	0~0.06	0~0.05
1.0~2.0	0.08~0.24	0.06~0.18	0.05~0.14
2.0~3.0	0.24~0.47	0.18~0.35	0.14~0.27
3.0~4.0	0.47~0.74	0.35~0.56	0.27~0.42
4.0~5.0	0.74~1.06	0.56~0.80	0.42~0.60
5.0~6.0	1.06~1.41	0.80~1.07	0.60~0.81
6.0~7.0	1.41~1.81	1.07~1.37	0.81~1.03
7.0~8.0	1.81~2.24	1.37~1.69	1.03~1.28

3.1.7.2 废水污染源分析

本码头营运期的水污染源主要为港区生活污水、生产废水、船舶生活污水、船舶含油污水和船舶压舱水，生产工艺流程及产污环节详见图 3.1-2所示。

（1）港区生活污水

2#泊位扩建工程无新增定员，因此无新增港区生活污水；4#泊位港区职工定员为180人，三班制运行，类比现有码头实际情况，每日在港区人数不高于90人，生活污水产生量按0.1t/d人（在港时间较短，污水产生量较少），则生活污水产生量约为9t/d。生活污水处理前的COD浓度约为500mg/L，氨氮浓度约为50mg/L，悬浮物浓度约为150mg/L。生活污水利用已建化粪池进行处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

（2）港区生产废水

①含煤废水

2#泊位扩建工程新增生产污水主要是本港区内的抓斗、漏斗、码头面清洗，以及增加煤炭喷淋水等污水。煤炭船舶到港约20艘次/年，每次卸船完毕后，需进行抓斗、漏斗清洗，单次清洗废水约3t，则抓斗、漏斗清洗废水约60t/a。

为保持港区内出港车辆清洁，出港车辆均需通过洗车池进行清洗方可通行，根据

估算，洗车池清洗废水量约 50t/次，即约 1000t/a，主要污染物主要为 SS。

煤炭卸船过程需在漏斗上边缘进行喷水降尘，所喷水大部分被煤炭吸附，少部份喷淋水以码头面径流的方式进入沉淀池内沉淀，含煤污水沉淀后循环回用，不外排；每次卸煤后返回沉淀池的含煤污水约 20t/次，即约 400t/a。卸船完毕后，需进行码头面的清洗，清洗废水按每次 5t 计算，则码头面喷淋废水 100t/a。

2#泊位扩建工程产生含煤污水合计为 78t/次（1560t/a），2#泊位后方已建设污水收集沟和收集池、沉淀池、回用水池和提升回用系统；含煤废水经沉淀处理后回用于 2#泊位码头喷淋及冲洗。根据向建设单位调查了解，煤炭卸船后通过车辆运出港区，煤炭卸船后即卸即走，不在码头面进行堆存；同时，每次煤炭卸船后立即清洗码头面积尘；因此，不考虑码头面设置喷淋装置及初期雨污水收集和处置。

②清洗废水

根据调查了解，本港区内不设置集装箱洗车场，集装箱由各自业主自行清洗，因此不考虑集装箱洗箱废水；2#泊位扩建工程及 4#泊位工程的清洗废水主要为流动机械清洗、机修车间等冲洗污水；根据类比现有码头实际情况，流动机械清洗污水、机修污水新增量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 及石油类；港区后方已建设 1 座隔油池（属于 2#和 3#泊位工程，4#泊位工程依托该设施）进行处理后进入化粪池再处理。

（3）到港船舶废水

①船舶舱底含油污水量

根据《港口工程环境保护设计规范》（ZTS149-1-2007），7000~15000 吨级船舶舱底含油污水量约为 $1.96\sim 4.2\text{t}/\text{d}\cdot\text{艘}$ ，15000~25000 吨级船舶舱底含油污水量约为 $4.2\sim 7.0\text{t}/\text{d}\cdot\text{艘}$ 。

4#泊位按最大每日停靠 1 艘 1.5 万吨级船舶算，则船舶舱底含油污水最大量约为 $4.2\text{t}/\text{d}$ ，扩建 2#泊位按最大每日停靠 1 艘 2 万吨级船舶算，则船舶舱底含油污水最大量约为 $5.6\text{t}/\text{d}$ 。船舶舱底含油污水含油浓度在 2000~20000mg/l 之间。

根据国际海事组织有关公约规定，船舶的污水是不能在码头前沿排放的，因此本工程营运时到港船舶舱底油污水由船舶自备油水分离装置处理至含油量小于 15mg/L，按海事部门要求在规定的海域排放，不得随意排放，未配套含油污水处理设施的船舶，含油污水需由船舶自行委托有资质的专业单位接收处理。

②到港船舶生活污水量

按可研提供的数据，码头营运天数为 300 天/年，按平均每日停泊一艘 1.5 万吨级

船舶，每艘船舶船员按 25 员，人均排水量为 0.12t/d，则船舶生活污水量为 3t/d。这些污水由船舶自带污水处理设施处理后，按海事部门的要求在指定区域排放，未配套含油污水处理设施的船舶，含油污水需由船舶自行委托有资质的专业单位接收处理。

③到港船舶压载水

4#和扩建 2#均涉及集装箱出港，集装箱船舶需要装载压载水以保证安全通航。根据《港口建设项目环境影响评价规范》的污染源估算方法，船舶压载水的水量约为船舶载重吨的 7.5%~15%，本评价按 10%计。本项目集装箱代表船型为 1.0 万吨级，则船舶压载水为 1000t/艘。船舶压载水按规定在公海置换新水后方可进港排放。

(4) 营运期污水汇总

表 3.1.9 本项目营运期污水产生及排放情况

序号	污水名称		产生量	主要污染物	处理措施
1	港区生活污水新增		9(t/d)	COD、氨氮、SS 等	化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放
2	港区新增生产污水	流动机械清洗、机修废水	2(t/d)	石油类、SS 等	隔油+化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放
		含煤废水	78(t/次)	SS 等	沉淀池处理后回用于码头喷淋
3	船舶舱底含油污水		最大 5.6 (t/艘)	石油类等	由有资质单位接收处理
4	到港船舶生活污水		3(t/d)	COD、氨氮、SS 等	
5	到港船舶压载水		1000(t/艘)	/	在公海置换新水后进港排放

经隔油后的生产废水和生活污水经化粪池预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 标准后排放。

本项目生产与生活污水产生、以及由绿源污水处理厂处理后的外排情况见表 3.1.10所示。

表 3.1.10 现有 2#泊位扩建及 4#泊位污水产生及排放情况一览表

	污水来源	污水量 (t/d)	悬浮物		COD _{Cr}		氨氮		石油类	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
产生 情况	生活污水	9	150	1.35	500	4.5	50	0.45	/	/
	流动机械清洗、机修废水	2	250	0.5	/	/	/	/	150	0.3
	含煤废水*	78	150	11.7	/	/	/	/	/	/
	产生小计	11	/	13.325 (0.789t/a)	/	4.5 (1.35t/a)	/	0.45 (0.135t/a)	/	0.3 (0.09t/a)
达标 排放 情况	环保措施和执行标准		本码头预处理执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 等级标准,绿源污水处理厂尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 直接排放限值及其修改单							
			允许排放浓度 (mg/L)	达标排放量 (kg/d)	允许排放浓度 (mg/L)	达标排放量 (kg/d)	允许排放浓度 (mg/L)	达标排放量 (kg/d)	允许排放浓度 (mg/L)	达标排放量 (kg/d)
	排放合计	11	<50	0.55 (0.165t/a)	<80	0.88 (0.264t/a)	<10	0.11 (0.033t/a)	<5	0.055 (0.0165t/a)

注: ①*含煤废水经 2#泊位码头后方沉淀池处理后回用于码头喷淋,煤炭船舶到港约 20 艘次/年; ②码头区按照年作业天数 300d 计算,含煤废水产生量按照 20 次/年计算。

3.1.7.3 噪声污染源分析

本次 2#泊位扩建工程及 4#泊位工程营运期的噪声源主要为装卸机械噪声、车辆船舶运输噪声等，其噪声的声级详见表 3.1.11所示。

表 3.1.11 本项目营运期噪声源及其声级表

泊位	序号	设备名称	型号及参数	单位	配置数量	声级 dB (A)
2#泊位	1	多用途门机	25t-35m, Lk=10.5m	台	2	85
	2	集装箱正面吊	吊具下 45t, 堆 4 过 5	台	1	80
	3	轮胎式起重机	40t	台	3	80
	4	集装箱牵引车	40ft	辆	6	75
	5	集装箱半挂车	40ft/2×20ft	辆	6	75
	6	牵引车	Q45	辆	6	75
	7	平板车	40t	辆	12	75
	8	叉车	5t	台	3	75
	9	接料漏斗	60m³	台	3	/
	10	装载机	ZL50	台	3	80
4#泊位	1	多用途门机	40t-35m, Lk=10.5m	台	2	85
	2	多用途门机	25t-35m, Lk=10.5m	台	1	85
	3	集装箱正面吊	吊具下 45t, 堆 4 过 5	台	1	80
	4	轮胎式起重机	40t	台	3	80
	5	集装箱牵引车	40ft	辆	6	75
	6	集装箱半挂车	40ft/2×20ft	辆	6	75
	7	牵引车	Q45	辆	6	75
	8	平板车	40t	辆	12	75
	9	叉车	5t	台	3	75
	10	接料漏斗	60m³	台	3	/
	11	装载机	ZL50	台	3	80

3.1.7.4 固废污染源分析

营运期的固体废物主要为港区新增生活垃圾、维修废物、船舶生活垃圾及含油污泥等，生产工艺流程及产污环节详见图 3.1-2所示。

(1) 港区生活垃圾

港区生活垃圾产生系数以每人 2kg/d, 港区新增定员为 180 人, 类比现有码头实际情况, 每日在港区人数不超过 90 人, 则港区生活垃圾新增产生量为 180kg/d, 年产生量为 54t/a (工作天数以 300d 计)。

(2) 港区维修废物

一般检修废物: 项目机修过程有检修废物产生, 主要为废零配件等, 产生量约为 2t/a, 委托回收单位综合利用。

含油废抹布及手套: 设备检修过程产生含油废抹布及手套, 产生量约为 1t/a, 沾染矿物油的废抹布及手套属于危险废物, 废物类别 HW49, 废物代码 900-041-49, 其

列入《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单内，全部环节豁免，可混入生活垃圾处置。

废润滑油和废机油等：项目设备机修及保养过程的润滑油、机油需定期更换，产生废润滑油和废机油，产生量约为 2t/a，废润滑油和废机油属于危险废物，废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08。

（3）到港船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要为废弃食品袋、塑料制品、罐头壳、废纸、破布等。按最多每天停港 1 艘 1.5 万吨级船舶算，其船员总计平均 25 人，每人每天生活垃圾产生量以 2.0kg 计，则产生生活垃圾约 0.05t/d，年新增产生量 15t（300d 计）。

（4）含油污泥

主要为隔油池分离出来的废油，预计废油最大产生量约 2.0t/a。

（5）清扫垃圾

码头面清扫的煤炭等散货进行回收，不作为固体废物处置。

营运期固体废物新增产生量汇总详见表 3.1.12 所示。

表 3.1.12 营运期固体废物产生量情况

序号	名称	产生量(t/a)	处理措施
1	港区生活垃圾	54	由环卫部门统一清运
2	一般检修废物	2	委托回收单位综合利用
3	到港船舶生活垃圾	15	由船舶自行委托有资质的单位接收处理

表 3.1.13 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
含油废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	1	港区设备维修	固态	含油废抹布及手套	废污油	不定期	T, I	混入生活垃圾处理
废润滑油和废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	2	港区设备维修	液态	废污油	废污油	不定期	T, I	已委托尤溪县鑫辉润滑油再生利用有限公司接收处置
废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	2	隔油池	液态	废污油	废污油	不定期	T, I	

注：根据《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单，含油废抹布及手套全过程豁免。

3.1.8 现有工程采取污染物处置措施回顾及其达标性分析

3.1.8.1 废水污染防治措施及其达标性分析

（1）废水污染防治措施

①污水处理设施

港区已在后方已建一座化粪池以及一座隔油池；其中生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油沉淀、化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B等级标准后排入市政管网,其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；污水处理方案详见图 3.1-3所示；2#泊位和 3#泊位交界处已建设沉淀池，多级沉淀池尺寸为长 10m、宽 5.4m、深 2.1m，内用隔墙共分为三格，有效容积 100m³，其中沉淀池有效容积为 80m³，回用水池有效容积为 20m³。

②收集设施及输送方式

2#泊位与周边的 1#泊位、3#泊位已建设分区隔堤，因此，2#泊位码头面含煤污水将自东向西，以自流的方式进入西侧沉淀池；沉淀池内已配置二台提升泵，沉淀后污水经提升泵提升后，用于煤炭卸船喷淋降尘。

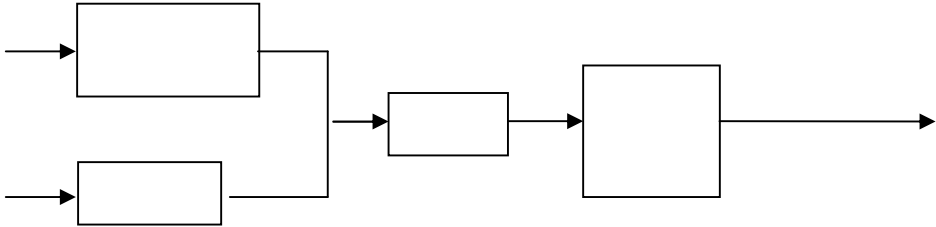


图 3.1-3 港区生产废水和生活污水处理方案图

③船舶污水处理措施

a.船舶含油污水处理措施

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经自备油水分离器处理达标后到港外排放，不得在港内排放。排放应符合 GB3552-83《船舶污染物排放标准》要求。未配备油水分离器的应设置油污储存舱（或容器）集中到岸上，由海事局认可的有资质的接收单位接收处置。此外，本项目出港货物为集装箱等件杂货，通常情况下压载水为较清洁废水。应在公海里换新水后，按海事部门的具体要求到指定海域排放。

b.船舶生活污水处理措施

根据 GB3552-83《船舶污染物排放标准》中的规定，距最近陆地 4 海里以内的沿海水域，船舶生活污水中 BOD₅ 最高容许排放浓度<50mg/L，悬浮物<150mg/L，大肠菌群<2500 个/L；因此，船舶污水中的粪便、尿须经专用化粪池设备，加入化粪池以生化处理，同时经消毒灭菌后方可排海；对不具备上述处理设施而未能达到排放浓度

要求的船舶，其生活污水不得在本港区排放。

（2）达标性分析

本次污水处理站达标性分析引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 18 日~10 月 19 日对生活污水处理设施进出口的 pH、SS、COD、石油类、总磷，以及沉淀池的进出口的 SS、石油类进行的监测结果；根据监测数据分析，生活污水处理设施及沉淀池出口各监测项目均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 B 等级标准。

3.1.8.2 废气处理措施

（1）主要废气处理措施

根据现场调查，2#泊位扩建及 4#泊位工程主要大气污染源排放为 2#泊位煤炭装卸过程造成的无组织扩散，已采取的对策措施如下：

①装卸粉尘防治措施

a.装卸过程采用漏斗+溜管的方式卸船直取，港区不设置煤炭堆场，直接运往业主堆场，同时煤炭散货不在 2#泊位码头面进行暂存。

b.煤料接卸过程中已采取喷洒措施，具体为在每个接料斗上部安装高度为 2m 防风围挡和喷水抑尘装置对落料产生的粉尘进行喷湿处理，并禁止在 6 级风以上（10m/s 以上）的大风天气进行卸船作业。

c.装船机卸料臂可以升降，卸料口配有伸缩溜筒，可以有效控制装船过程中的落料落差，每次装卸时抓斗均下降至距离漏斗口 1m 以下。

d.华锦公司已购买雾炮车及洒水车，用于港区散货作业时，抑制无组织扬尘；对于洒落在码头平台上的煤炭，及时喷水加湿，待卸船完毕后，立即清扫洒落煤炭，并清洗码头面平台。

②港区道路及疏港道路防尘措施

a.加强煤炭运输车辆管理，运输车辆不得超载或装载太满，煤炭运输过程中加盖帆布，同时港区内车辆运行速度小于 10km/h。

b.运输过程严禁抛、洒、滴、漏，并按照指定的运输路线和时间行驶。

c.2#泊位后方设置洗车平台，煤炭运输车辆驶离 2#泊位前，在洗车平台清洗轮胎及车身后方可出港。

d.在港区周围以及运输干道两侧、办公楼、食堂等周围应种植乔木和灌木绿化隔

离林带。

e.港区内已配套吸尘洒水车，对作业区道路、码头面进行吸尘、洒水处理，减少汽车行驶产生的扬尘。

f.2#泊位后方车辆通道已设置喷淋设施，对过往车辆及道路进行喷淋抑尘。

g.本港区环境防护距离为 1#泊位卸船区外 50m、2#及 3#泊位卸船区外 300m 的范围；经现场调查，确定的环境防护控制距离内目前无居民居住，主要为本码头区域及海域。

（2）达标性分析

本次厂界无组织达标性分析引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 18 日~10 月 19 日进行的大气监测数据，本次在厂界布设 7 个监测点位，监测项目为颗粒物，监测频次为每天 4 次，连续监测 2 天；根据石狮市华锦码头储运有限公司出具的工况证明（详见附件 3），10 月 18 日~10 月 24 日期间，2#泊位码头正在进行煤炭装卸作业。监测期间主导风向为东北风，G1 点在上风向为参照点，G2~G6 监控测点均处于下风向，G7 为装卸区边界。

在 2021 年 10 月 18~10 月 19 日气象条件下，码头周边 7 个监控点颗粒物浓度测值均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准中 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求。

3.1.8.3 噪声污染控制措施

（1）主要噪声控制措施

①加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射，对高噪声的装卸机械和设备采取减振、隔声等措施控制噪声。

②严格控制夜间进出港运输，缩短夜间作业时间。

③加强对交通运输车辆的管理，合理而科学地组织港口货物的运输，特别是进出港运输车辆在离居民区等村庄较近的路段应限制鸣号。

④加强疏港公路两侧的边坡绿化，设置足够宽度防护林带作为噪声影响缓冲区。

（2）达标性分析

本次厂界噪声达标性分析引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 18 日~10 月 19 日对项目厂界进行的声环境现状监测结果。

a.监测点位

沿 4# 泊位边界外 1m 依照 GB12349-90《工业企业厂界噪声测量方法》中的规定，按照等距离布点法布设 8 个边界噪声监测点；

b.监测频次

监测 1 天，昼夜各一次（夜间监测在晚上 22:00 以后），现状监测点噪声监测 10min。

c.厂界噪声监测结果与分析

根据监测结果可知，厂界昼间及夜间环境噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

3.1.8.4 固体废物处置措施

（1）船舶垃圾根据国际海事组织（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）附则 V 和 GB3552-83《船舶污染物排放标准》等要求进行控制，委托有资质的船舶垃圾处理单位收集处置。

（2）在各功能区设置垃圾筒，生活垃圾必须每日定点收集，及时清运至垃圾转运站，并应定期消毒。建设单位已与厦门港城物业服务有限公司签订协议，港区内垃圾桶清倒、垃圾清运服务由该公司负责执行。

（3）危险废物现由尤溪县鑫辉润滑油再生利用有限公司进行回收处理。

（4）扫舱废物、污水处理污泥主要成分为煤炭，应给予回收，不得排放入海。

（5）定期清除沉淀池内煤泥，保证沉淀池起到良好的沉清效果。

3.1.8.5 环境风险防范措施

（1）突发环境事件应急预案编制情况

石狮市华锦码头储运有限公司于 2021 年 11 月修编了《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 1 月 10 日通过泉州市石狮生态环境局备案（备案编号：350581-2022-001-L）。

（2）应急物资配备情况调查

根据《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》调查结果，石狮市华锦码头储运有限公司已按要求配备相关应急物资，应急物资分为港区应急物资和船舶防污染设备物资，具体配备应急物资清单详见表 3.1.14 及表 3.1.15 所示；同时，石狮市华锦码头储运有限公司已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《泉州湾港区锦尚作业区防污清污技术服务技术服务合同》（详见附件 8），华锦作业区 4 个码头泊位（1#、2#、3#、4#泊位）及相关港池、海域受船舶污染水域进行清污作业。

表 3.1.14 本码头已配备应急物资一览表

序号	品名	数量	单位	放置位置	保管人	联系电话
1	救援车	1	辆	停车场	林德珍	13599161689
2	摩托车	2	部	停车场	林德珍	13599161689
3	对讲机	10	部	现场组	曾文强	18876502321
4	手电筒	4	把	材料仓库	王宇	18650599605
5	安全帽	50	个	材料仓库	王宇	18650599605
6	救生衣	10	件	材料仓库	王宇	18650599605
7	反光衣	20	件	材料仓库	王宇	18650599605
8	灭火器	6	个	材料仓库	王宇	18650599605
9	沙袋	100	个	材料仓库	王宇	18650599605
10	雨鞋	10	双	材料仓库	王宇	18650599605
11	雨衣	20	套	材料仓库	王宇	18650599605
12	桥锁	70	套	材料仓库	王宇	18650599605
13	防风尼龙带	10	条	材料仓库	王宇	18650599605
14	消防皮龙	10	条	材料仓库	王宇	18650599605
15	铁铲	6	把	材料仓库	王宇	18650599605
16	救生圈	6	个	材料仓库	王宇	18650599605
17	反光条	5	卷	材料仓库	王宇	18650599605
18	警示带	5	卷	材料仓库	王宇	18650599605
19	反光锥	20	个	材料仓库	王宇	18650599605
20	隔离墩	20	个	材料仓库	王宇	18650599605

表 3.1.15 本码头船舶防污染设备及物资一览表

序号	设备名称	JT/T451-2017 要求 ^①	JT/T877-2013 要求 ^②	已购置 设备	购买应急防备 服务	是否满足相关要求
1	应急卸载泵	/	1 台, 卸载能力 $\geq 16.1\text{m}^3/\text{h}$	1 台	-	满足要求
2	溢油分散剂喷洒装置	1 台	1 台, 喷洒能力 $\geq 0.69\text{L}/\text{min}$	1 台	-	满足要求
3	应急型围油栏	不低于 580m	1080m	600m	480m	不足部分明确向专业清污公司福建省一轩船务货运有限公司购买应急防备服务, 已签订《防污清污技术服务合同》, 可满足要求
4	收油机	总收油能力 $\geq 3\text{m}^3/\text{h}$	总收油能力 $\geq 14.4\text{m}^3/\text{h}$	1 台	1 台, 收油能力 $\geq 15\text{m}^3/\text{h}$	
5	吸附材料	0.5t	不低于 1.73t	1t	0.73t	
6	溢油分散剂	0.4t (浓缩型)	0.624t (浓缩型)	0.4t	0.224t	
7	临时存储设备	3m^3	172.8m^3	1 套	通过应急船舶 舱容不足 170m^3	
8	围油栏布放艇	-	1 艘	-	1 艘	
保管人		王宇		18650599605		防污设备应急库

注: ①指《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017), ②指《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013)。

(3) 应急演练执行情况

石狮市华锦码头储运有限公司最近一次于 2021 年 7 月 15 日 16: 00-17: 00 时在石狮华锦码头工作船舶位组织安质与环保办、技术部、操作部、综合部等相关人员进行了船舶溢油应急联合演练工作。

3.1.9 现有工程建设情况

(1) 现有 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设情况

现有华锦码头 2#泊位扩建工程于 2016 年 7 月开始进行煤炭接卸工作，4#泊位于 2017 年 11 月开工建设，于 2021 年 12 月完成工程建设，其后开始投入生产。

(2) 海域使用权证取得情况

福建省人民政府于 2013 年 4 月 12 日向建设单位颁发了海域使用权证，批复建设填海造地面积为 41.29hm^2 作为码头和堆场用地，该用地范围包含了 1-4#泊位，批复港池用海面积为 16.74hm^2 ，共批复用海面积为 58.03hm^2 。

3.1.10 存在的问题及整改措施

根据现场调查结果，工程运营期存在的主要环境问题包括：

(1) 港区工作人员溢油事故应急处理演练频次较少，应增加应急演练频次。

(2) 企业环保意识有待进一步提高，需定期对各环保设施进行检查调试，消除隐患，防止引发环境污染事故。

3.2 扩建工程概况

3.2.1 扩建工程基本情况

(1) 项目名称：泉州港泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程

(2) 泊位等级：泊位将等级由 1.5 万吨级通用泊位提升为 3.5 万吨级通用泊位

(3) 主要货种及年设计吞吐量：取消袋装沸石粉货种，设计吞吐量由 115 万吨/年增加至 150 万吨/年，其中玉米、大豆 10 万吨/年，钢材 50 万吨/年，石材 50 万吨/年，集装箱 4 万 TEU/年（1TEU 按 10 吨计）

(4) 本扩建工程设计代表船型及其尺度详见表 3.2.1所示

表 3.2.1 设计代表船型主尺度一览表

船型	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	备注
1.5 万吨级散货船	150	23.0	12.5	9.1	设计船型
1 万吨级杂货船	146	22.0	13.1	8.7	设计船型
1 万吨级集装箱船	141	22.6	11.3	8.3	设计船型
3.5 万吨级散货船	190	30.4	15.8	11.2	设计船型

(5) 用海情况：扩建部分用海面积约为 1.0712hm^2 ，其中透水构筑物面积为 0.5166hm^2 ，港池、蓄水面积为 0.5546hm^2

(6) 工程总投资：本次扩建工程总投资为 5369.82 万元

(7) 劳动定员：不新增劳动定员，仍为 180 人，其中装卸工人 70 人，司机 94

人，管理人员 16 人

(8) 年作业天数：不变，仍为码头 300 天，库场 360 天

3.2.2 已建工程情况及扩建后的主要建设内容

本期扩建工程环评内容主要包括：

(1) 扩建码头前沿长度为 91m，后沿长度为 111m，宽度为 56m 的透空式平台，扩建后 4#泊位前沿总长度为 274m，泊位靠泊能力由 1.5 万吨级提升至 3.5 万吨级。

(2) 新增用海面积约为 1.0712hm^2 ，其中透水构筑物面积为 0.5166hm^2 ，港池、蓄水面积为 0.5546hm^2 。

(3) 4#泊位总吞吐量由 115 万吨/年增加至 150 万吨/年，储运货种种类保持不变。

建设前后评价项目组成变化情况见表 3.2.2。

表 3.2.2 4#泊位扩建前后项目组成变化情况一览表

工程性质	工程名称	扩建前	扩建后	是否列入环评范围
主体工程	码头工程	建设 1 座（180×50m）码头工程，靠泊能力为 1.5 万吨级	扩建前沿长度为 91m、后沿长度为 111m、宽度为 56m 的透空式平台，扩建后 4#泊位前沿总长度为 274m，泊位靠泊能力由 1.5 万吨级提升至 3.5 万吨级	列入
	护岸工程	建造北侧护岸，总长为 649.6m	与扩建前一致	列入
	回旋水域	4#泊位回旋水域与 1#、2#、3#泊位共用	增加面积为 0.5546hm ² 的回旋水域	列入
	陆域形成工程	形成陆域面积 137247m ²	新增面积为 0.5166hm ² 的透空式平台	列入
配套工程	装卸设备	配备 2 台 40t 多用途门机、1 台 25t 多用途门机、龙门吊、起重机等	与扩建前一致	列入
	堆场、仓库、道路	件杂货堆场面积为 21166m ² ，集装箱堆场面积为 71522m ² ，预留堆场面积为 22026m ² 、横 1 路、横 10 路和纵 4 路	与扩建前一致	列入
	辅助建筑物	依托 1#~3#泊位已建辅助设施	与扩建前一致	列入
环保工程	污水处理设施	生活污水依托 1#~3#泊位已建化粪池，生产废水依托 1#~3#泊位已建隔油池、化粪池，两股废水预处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放	与扩建前一致	列入
依托工程	污水处理厂	依托石狮市绿源污水处理厂	与扩建前一致	不列入
	航道、助航设施	可满足本项目船型通航需要，依托	与扩建前一致	不列入
	锚地	可满足本项目船型通航需要，依托	与扩建前一致	不列入
	疏港公路	可满足本项目船型通航需要，依托	与扩建前一致	不列入
其它	吞吐量及货种	设计年吞吐量为 115 万吨，主要货种为玉米、大豆 5 万吨、沸石粉 20 万吨、钢材 30 万吨、石材 30 万吨、集装箱 30 万吨	取消袋装沸石粉货种，设计吞吐量由 115 万吨/年增加至 150 万吨/年，其中玉米、大豆 10 万吨/年，钢材 50 万吨/年，石材 50 万吨/年，集装箱 4 万 TEU/年（1TEU 按 10 吨计）	列入
	劳动定员	180 人	与扩建前一致	列入

3.2.3 扩建工程主要技术指标

主要技术经济指标详见表 3.2.3。

表 3.2.3 扩建工程主要技术指标表

序号	指标	单位	数量	备注
1	泊位吨级	吨级	35000	
2	泊位数	个	1	
3	扩建码头平台面积	m ²	6057.6	
4	扩建码头平台长度	m	91	
5	扩建码头平台宽度	m	56	
6	扩建码头用海面积	hm ²	0.5166	透水构筑物
7		hm ²	0.5546	港池、蓄水
8	扩建后吞吐量	万吨/年	150	
9	基槽挖泥量	万 m ³	0.1835	
10	工程投资	万元	4992	

3.2.4 扩建工程用海概况

本扩建工程用海面积为 1.0712hm²，其中码头平台（透水构筑物）用海面积为 0.5166hm²，停泊水域（港池、蓄水）用海面积为 0.5546hm²。

3.2.5 扩建工程装卸工艺

3.2.5.1 装卸工艺

4#泊位扩建后装卸货种不变，因此装卸工艺不变，详见 2.1.5.1 章节。

3.2.5.2 设备选型及配置

4#泊位扩建后装卸货种不变，因此装卸设备仍利用现有设备，具体详见表 3.1.3 所示。

3.2.6 扩建工程总平面布置

3.2.6.1 平面设计基本参数

码头面高程：8.15m；

回旋水域设计底高程：-8.6m；

码头前沿设计底高程：-11.85m；

码头平面尺度（扩建码头平台）：91×56m；

码头前沿停泊水域宽度：取 2 倍设计船宽，即 61m。

3.2.6.2 扩建工程总平面布置

（1）水域平面布置

4#泊位扩建平台前沿线布置在 4#泊位前沿线西北侧的延长线上，天然底高程在

-6~-7m 之间。码头平台前沿扩建长度 91m，后沿长度为 111m，码头平台宽度为 56m；码头面高程 8.15m。码头前沿停泊水域宽度 61.0m，停泊水域底高程-11.85m。统筹考虑锦尚作业区 1#~4#泊位的靠泊，停泊水域及回旋水域扩建已在 4#泊位及 2#泊位扩建工程中完成，因此本工程不包括水域扩建。现有回旋水域按椭圆形布置，长轴 692m，短轴 380m，回旋水域设计底标高为-8.6m，回旋水域面积共计约 262960m²。

（2）陆域平面布置

本工程陆域依托正在建设的 4#泊位陆域，陆域高程为+8.15m，陆域纵深约 786m；陆域形成面积 13.72 万 m²，陆域平面布置由 4#泊位前沿线往后依次布置码头前方作业带（宽度 50m）、件杂货堆场、仓库辅助作业区、预留堆场等。

3.2.7 扩建工程水工建筑物

3.2.7.1 水工建筑物设计内容

现有华锦 4#泊位已按照 3.5 万吨通用泊位设计，因此，4#泊位现有水工结构及相关码头附属设施维持原有设计方案不作调整，本次水工建筑物设计及评价主要为扩建 3.5 万吨级通用泊位靠泊段一座，扩建平台前沿长度 91.0m，后沿长度为 111m，平台宽度为 56m，前沿设计底高程为-11.85m。

3.2.7.2 设计水位

设计高水位：3.07m

设计低水位：-2.64m

极端高水位：4.28m（重现期 50 年一遇）

极端低水位：-3.55m（重现期 50 年一遇）

3.2.7.3 水工结构形式（推荐方案）

4#泊位扩建段平台前沿 7.9m 宽度范围内采用沉箱重力墩式结构，沉箱净间距约 6.85m，沉箱基础采用 5~50kg 抛石基床，持力层为中微风化花岗岩，基床厚为 0.5~3.0m；基床上安放预制沉箱，沉箱长×宽×高=7.45m×7.7m×12.9m（前趾 1.4m），横向有 2 个仓格，纵向有 2 个仓格，每个仓格尺寸为 3.3m×3.4m，前壁厚 0.35m，后壁厚 0.3m，侧壁厚为 0.3m，隔板厚 0.25m，底板厚 0.55m，单个沉箱重约 498.2t 吨。沉箱顶高程为-2.1m，沉箱内回填海砂，海砂顶铺设 200mm 厚二片石。沉箱上现浇 C35 钢筋混凝土胸墙，胸墙嵌入沉箱 100mm。重力墩之间前沿位置设高 2.6m，宽 3.4m 的现浇 C40 纵梁，后方设高 2.2m，底宽为 1.0m 的预制纵梁。纵梁间采用叠合板，自下而上分别为 250mm 厚预制板、200mm 现浇混凝土面层及 50mm~70mm 厚磨耗层。

4#泊位扩建段后方平台长 111m，宽 43.6m，采用高桩梁板式结构，由下至上为桩基-现浇横梁-预制纵梁-面板-现浇砼面层。桩基平台共 2 个结构段。结构段一长 51.6m，共有 5 个排架，排架间距 11m，两端悬臂段长为 3.8m；结构段二长 51.57m，共有 5 个排架，排架间距 11m，两端悬臂段分别长 3.8m、3.77m；每个标准排架由 5 根桩组成，桩基采用 $\Phi 1200$ 灌注型嵌岩桩，桩端持力层为中微风化花岗岩层，预应力轨道梁下的桩基进入持力层深度要求不小于 5.0m，其余桩进入持力层不得小于 4.0m。码头横梁为倒“T”形叠合梁，下横梁高 1.5m，上横梁高 2.7m。码头的宽度方向布设 12 根预制纵梁，预制纵梁和边梁高 2.3m，宽 0.7m；预制预应力轨道梁高 2.7m，宽 1.5m。面板采用叠合板，自下而上分别为 250mm 厚预制板 200mm 厚现浇 C35 面层以及 50~160mm 厚磨耗层；码头后方高桩梁板式结构与前方沉箱墩式结构采用厚度 850mm 预制空心板连接。

起重机前轨道距前沿线 2.7m，轨道型号为 QU100，轨距 10.5m，前轨设在现浇砼胸墙上及现浇纵梁上，后轨设在桩基平台的预制预应力轨道梁上；码头附属设施包括 SUC1150H 鼓型橡胶护舷（三鼓一板）、1000KN 系船柱、DA-A300H 橡胶舷梯以及 DA-A400H 橡胶护舷等。

平台端部采用沉箱墩式结构，墩净间距为 4.85m。基础为 5~50kg 抛石基床，持力层为全风化花岗岩、散体状强风化花岗岩和中微风化花岗岩，抛石基床厚 1.0m；基床上安放预制沉箱，沉箱尺寸与码头前沿沉箱一致，沉箱顶高程为 6.05m，沉箱内回填海砂；沉箱上现浇 C35 砼胸墙，现浇砼胸墙嵌入沉箱 100mm。重力墩间采用 500mm 厚预制空心板连接；码头面层采用 200mm 厚现浇面层。

3.2.8 扩建后配套工程及公共工程

本次扩建工程仅新增一个码头平台，同时增加年吞吐量；港区道路、供电照明、给排水、消防、通信等辅助公共工程设施仍依托现有华锦港区，不作调整，详见 2.1.2.6 章节，本次扩建工程仅对进港航道及锚地进行简要分析。

3.2.8.1 航道

锦尚作业区航道目前有锦尚湾口东北侧福建石狮鸿山热电厂煤码头 10 万吨级进港航道及锦尚 3.5 万吨级进港航道。

鸿山热电厂煤码头 10 万吨级进港航道自湾外锚地 B 点起至码头防波堤口门 C 点，全长约 3.9km，航道通航宽度 240m，设计底高程-12.2m，可满足 10 万吨级散货船乘潮单线通航要求，乘潮水位 4.50m，乘潮历时 3 小时，保证率 90%；锦尚作业区 3.5

万吨级航道全长约 2.04km，航道通航宽度 180m，设计底高程-8.6m，满足 3.5 万吨级散货船乘潮单线通航要求，乘潮历时 2 小时，乘潮保证率 90%，乘潮水位 4.80m。

3.2.8.2 助导航设施

目前锦尚湾内福建石狮鸿山热电厂煤码头 10 万吨级航道设有灯浮标 5 座，锦尚航道及锦尚作业区船舶回旋水域设有 $\Phi 2.4\text{m}$ 灯浮标 5 座。

3.2.8.3 锚地

锦尚湾现有鸿山电厂设置的电厂专用锚地，该锚地位于锦尚湾外东南侧，距离拟建锦尚散杂货作业区约 2.4 海里，锚地中心坐标（24°40.90'N，118°46.15'E），水深约 21m，锚地面积约 1.0km²，可满足 1 艘 10 万吨级散货船锚泊要求。

目前已施工完成的泉州湾航道二期工程锦尚航道工程，设计锦尚作业区锚地位于现鸿山电厂专用锚地西侧水域。锚地为边长 860m 的正方形水域，水域面积为 0.74km²，天然水深达 20m 以上，可满足 1 艘 3.5 万吨级散货船的锚泊要求。

3.2.9 扩建工程主要工程项目施工条件、组织和进度

3.2.9.1 主要工程项目工程量

本项目主要工程量详见表 3.2.4。

表 3.2.4 本项目主要工程量表

序号	项目		单位	工程量
1	码头工程（4#泊位扩建平台）		m×m	91×56
2	4#泊位扩建工程用海面积		hm ²	1.0712
	其中	透水构筑物	hm ²	0.5166
		港池、蓄水	hm ²	0.5546
3	基槽挖泥量		×10 ⁴ m ³	0.1835

3.2.9.2 施工条件

（1）环境条件

该区域施工受气象、水文影响的因素主要为风和浪，而以台风季节风浪最大，一年内只要避开台风季节绝大多天数都可满足施工条件。

（2）施工依托条件

①本工程距锦尚外线道路约 300m 左右，后方城镇水、电、路等配套设施完善，施工场地开敞，施工不受水域水产养殖影响。

②本工程所需的大宗地材主要为码头结构的基床抛石等所需的块石和沉箱内回填所需的海砂，工程所需的块石可以外购或通过开山取得，海砂主要通过外购取得。

③本工程为锦尚作业区内 4#泊位扩建项目，在施工过程中，可以利用前期已形成

泊位的部分工程设施。

3.2.9.3 施工工艺过程与方案

(1) 施工总体思路

本工程施工内容涉及码头及附属设施，码头结构包括重力墩式结构以及高桩梁板式结构；施工组织首先考虑码头前沿墩式结构基床施工，沉箱安装后现浇上部胸墙；后方桩基结构施工可先搭设水上施工平台，然后钻孔灌注桩的基础施工，在这个过程中可先预制纵梁、面板等；桩基基础施工完成后现浇横梁，再安装纵梁以及面板，安装完成后现浇面层。

(2) 码头施工组织

① 码头前沿重力墩式结构施工顺序

施工准备→基槽清理→基床抛石→沉箱预制及安装→箱内回填海砂→上部胸墙施工→码头轨道上部结构施工→码头附属设施安装。

② 码头后方桩基平台结构施工顺序

施工准备→建水上施工平台→钻孔灌注桩基础施工→现浇横梁→预制纵梁、面板→现浇面层及磨耗层。

③ 主要工序的施工方法

a. 基床工程

基床抛石应在基槽验收后进行，石料由驳船或民船运至施工现场，定位抛填，水上抛石从一端开始分段进行施工。本工程基床可按规范要求抛、锤夯、整平。

b. 沉箱预制与安装

沉箱可利用陆域后方场地作为临时预制场预制、并直接采用起重船吊运安装。

c. 沉箱内填料

本工程沉箱内回填料采用海砂。箱内填料在沉箱安装后及时进行，水上抛填可采用运输船舶乘高潮抛填的方式进行施工。

本次基槽挖泥产生的淤泥采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒，倾倒区坐标为以 118°52'13"E、24°46'42"N 为中心，半径 0.5 海里的圆形海域；华锦码头一期项目港池维护疏浚工程已办理倾倒许可证（详见附件 10），本项目基槽挖泥倾倒入该海洋倾倒区也需向生态环境主管部门申请倾倒许可证。

3.2.9.4 施工场地及施工道路

(1) 施工场地：本工程施工可利用华锦港区内场地作为施工临时用地，用于施工

现场办公，沉箱考虑在附近专门的预制场预制。

(2) 施工道路：本港区后方已有紧邻的沿海大通道路，场外施工道路可利用现有道路即可满足施工要求，无需开辟外部施工道路，进入海上作业区的施工道路可利用港区内道路作为施工道路。

3.2.9.5 施工进度

根据工程可行性研究报告，施工工期初步确定为 12 个月。

表 3.2.5 施工进度方案表

序号	名称	2	4	6	8	10	12
1	施工准备阶段	—					
2	基础施工	—	—				
3	沉箱及钢筋砼构件预制	—	—	—	—		
4	沉箱安装及回填海砂		—	—			
5	上部结构施工			—	—		
6	灌注桩施工	—	—	—			
7	现浇横梁			—	—		
8	预制纵梁、面板安装				—	—	
9	设备调试及水电安装					—	—
10	竣工验收						—

3.2.10 主要变化内容汇总

本工程扩建前后内容变化情况对比详见表 3.2.6。

表 3.2.6 本扩建工程主要变化内容情况一览表

序号	变更项目	原批复项目	扩建后	变化情况
1	泊位等级和类型	1 座 1.5 万吨级通用泊位	1 座 3.5 万吨级通用泊位	泊位等级提升
2	吞吐量	设计年吞吐量 115 万 t	设计年吞吐量 150 万 t	吞吐量增加
3	主要货种	玉米、大豆、袋装沸石粉、钢材、石材、集装箱	玉米、大豆、钢材、石材、集装箱	取消袋装沸石粉货种
4	设计船型	设计船型为散货船、杂货船、集装箱船，等级以 1~1.5 万吨级为主	设计船型为散货船、杂货船、集装箱船，等级以 1~3.5 万吨级为主	增加 3.5 万吨级散货船
5	停泊水域宽度	4#泊位回旋水域与 1#、2#、3#泊位共用	增加面积为 0.5546hm ² 的回旋水域	回旋水域面积增加

3.3 扩建项目工程分析

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

本扩建工程施工期废水、废气、噪声以及固体废物产排污环节以及施工期非污染因素叙述如下。

(1) 废水

施工期废水影响主要为施工船舶污水、抓斗挖泥船基槽开挖过程中引起的悬浮泥沙入海造成的水质影响。

(2) 废气

项目施工期船舶尾气等。

(3) 噪声

施工机械、船舶等产生的工作噪声。

(4) 固体废物

施工期船舶维修保养垃圾、施工人员生活垃圾及基槽弃渣等。

(5) 施工期非污染因素

基槽挖泥过程扰动海床及对海水水质、海域生态环境产生的一定影响。

3.3.1.2 营运期产排污环节

本次4#泊位扩建后，取消袋装沸石粉货种，其余货种保持不变，年设计吞吐量增加，到港船舶船型吨位增大，散货吞吐量增大，导致装卸效率提高，因此运营期废水污染源排放相应增加；由于装卸工艺、装卸设备、劳动定员及堆场面积等均未作出调整，因此运营期产生的生活污水、噪声污染源及固废污染源与扩建前基本保持一致。

(1) 水污染源

扩建前：营运期水污染源主要为港区生活污水、流动机械清洗、机修废水和船舶污水等。

扩建后：工程扩建后港区年吞吐量增加，到港船舶等级提升至3.5万吨级，因此船舶污水量也相应增加；由于吞吐量增加，因此集装箱清洗废水也相应增加；取消袋装沸石粉货种，因此不考虑袋装沸石粉破袋情况下的初期雨污水收集。

(2) 大气污染源

扩建前：袋装沸石粉装卸作过程发生包装袋破损等非正常工况下可能产生少量粉

尘，运营期船舶与汽车尾气。

扩建后：取消袋装沸石粉货种，其余大气污染源与扩建前一致。

（3）噪声污染源

扩建前：运营期装卸机械噪声、车辆船舶运输噪声等。

扩建后：与扩建前一致。

（4）固体废物

扩建前：主要为港区生活垃圾、港区维修废物、废油及船舶生活垃圾等。

扩建后：由于到港船舶等级提升，因此船舶垃圾产生量增加。

（5）非污染影响因素

项目运营期生态影响因素扩建前后一致，主要为对周边生态环境的影响。

3.3.2 施工期污染源计算与分析

3.3.2.1 施工期悬浮物

本次 4#泊位扩建段平台及拖轮泊位采用沉箱重力墩式结构，4#泊位扩建段后方区域采用高桩梁板式结构；拖轮泊位前方海域采用抓斗式挖泥船进行基槽开挖。

施工过程的主要环境影响为基槽挖泥过程产生的悬浮物，抓斗式挖泥船施工悬浮泥砂产生量按《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）中推荐的公式进行估算，估算公式如下：

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

式中：Q—基槽开挖作业悬浮物发生量（t/h）；

R/R₀ 保守估算取 1；

T—挖泥船效率（m³/h）；

W₀—悬浮物发生系数（t/m³），按 0.02 t/m³ 取值。

根据类比三航六公司、广州航道局的经验数据，8m³ 抓斗式挖泥船配 1 条泥驳时挖泥作业效率为 1500m³/8h，则估算出 4m³ 抓斗式挖泥船配 1 条泥驳时作业效率为 750m³/8h；根据上述的基槽开挖能力及选取的参数，经计算，采用 1 艘 4m³ 抓斗挖泥船时悬浮物入海源强 Q_f=2.0t/h，相当于 556g/s；抓斗式挖泥船作业区域为码头基槽处。

3.3.2.2 施工期水环境污染源

本工程施工船舱底油污水产生量约为 2t/d。按施工船舶船员约为 10 人/d，则施工高峰期施工船舶生活污水产生量为 1t/d（每人每天按 0.1t 计）。

3.3.2.3 施工期废气

施工船舶排放的燃油废气：其主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、CO 和烃类等。

3.3.2.4 施工期噪声

本项目施工期噪声主要来自施工船舶的运行噪声，噪声级约为 70~80dB。

3.3.2.5 施工期固废

(1) 施工船舶生活垃圾产生量（高峰期）为 0.01t/d（每人每天按 1.0kg 计）。

(2) 本工程基槽挖泥量约为 $0.1835 \times 10^4 \text{m}^3$ ，疏浚淤泥采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒。

施工期主要污染源详见表 3.3.1。

表 3.3.1 施工期主要污染物排放量表

类别	污染源	主要污染物	排放量	排放方式	拟采取措施
水污染物	基槽挖泥	悬浮物	0.556kg/s	自然排放	/
	船舶舱底油污水	石油类	2t/d	间断	由有资质的单位接收处理
	船舶生活污水	COD	1t/d	间断	由有资质的单位接收处理
大气	船舶尾气	颗粒物、VOCs	/	自然排放	选用符合准入条件的船舶
噪声	船舶噪声	噪声	70~80dB	/	定期机械设备维护
固体废物	船舶垃圾	生活垃圾等	0.01t/d	间断	由有资质的单位接收处理
	基槽弃渣	淤泥等	$0.1835 \times 10^4 \text{m}^3$	间断	采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒

3.3.3 营运期污染源计算与分析

3.3.3.1 水污染物计算与分析

本项目营运期的水污染源主要为港区生活污水、生产废水、船舶生活污水、船舶含油污水和船舶压仓水，污水排放情况详见表 3.3.2所示。

表 3.3.2 营运期污水产生及排放源情况

序号	污水名称	产生量		主要污染物	处理措施
		扩建前	扩建后		
1	港区生活污水	9t/d	9t/d	COD、氨氮、SS 等	化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放
2	流动机械清洗、机修废水	2t/d	2t/d	石油类、SS 等	隔油+化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放
3	船舶舱底含油污水	最大 4.2 (t/艘)	最大 7.53 (t/艘)	石油类等	有资质单位接收处理
4	船舶生活污水	3 (t/d)	3.6 (t/d)	COD、氨氮、SS 等	
5	到港船舶压载水	1000 (t/艘)	3500 (t/艘)	/	在公海置换新水后在规定的海域排放

（1）营运期发生变化的水污染源

本工程扩建后港区年吞吐量增加，到港船舶等级提升至 3.5 万吨级，因此船舶污水量也相应增加；由于港区内实际不进行集装箱洗箱作业，因此本次不考虑估算集装箱清洗废水；取消袋装沸石粉货种，因此 4#泊位码头不考虑袋装沸石粉破袋后初期雨污水收集和处置。

①集装箱清洗废水

根据向建设单位及设计单位了解，本 4#泊位工程不在港区内设置集装箱洗车场，由各集装箱业主自行清洗；因此，本次不考虑集装箱洗箱废水污染源估算。

②码头面初期雨污水

4#泊位取消装卸袋装沸石粉，因此，4#泊位码头不考虑袋装沸石粉破袋后初期雨污水收集和处置。

③船舶舱底含油污水量

根据《水运工程规范》（JTS105-1-2011），3.5 万吨级船舶舱底含油污水量约为 7.53t/d，含油浓度在 2000~20000mg/L 之间；根据国际海事组织有关公约规定，船舶的污水是不能在码头前沿排放的，因此本工程营运时到港船舶舱底油污水由船舶自备油水分离装置处理至含油量小于 15mg/L，按海事部门要求在规定的海域排放，不得随意排放，未配套含油污水处理设施的船舶，含油污水需委托有资质的专业单位接收处理。

④到港船舶生活污水量

按可研提供的数据，码头营运天数为 300 天/年，按平均每日停泊一艘 3.5 万吨级船舶，每艘船舶船员按 30 人，人均产生污水量为 0.12t/d，则船舶生活污水量为 3.6t/d。这些污水由船舶自带污水处理设施处理后，按海事部门的要求在指定区域排放，未配套含油污水处理设施的船舶，含油污水需委托有资质的专业单位接收处理。

⑤到港船舶压载水

根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）的污染源估算方法，船舶压载水的水量约为船舶载重吨的 7.5%~15%，本评价按 10%计，本项目集装箱代表船型为 3.5 万吨级，则船舶压载水为 3500t/艘；船舶压载水按规定在公海置换新水后在规定的海域排放。

（2）营运期未发生变化的水污染源

本工程扩建后港区劳动定员不变，机修等仍依托已建 1-3 泊位工程；因此，生活污水、流动清洗及机修废水等产生量不变。

①生活污水

4#泊位建成后，生活污水产生量约为 9t/d；生活污水处理前的 COD 浓度约为 500mg/L，氨氮浓度约为 50mg/L，悬浮物浓度约为 150mg/L；港区后方已建设 1 座化粪池（属于 2#和 3#泊位工程，4#泊位工程依托该设施）进行化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

②流动机械清洗、机修废水

根据 2#泊位扩建及 4#泊位工程现状评估报告，流动机械清洗污水、机修污水产生量约为 2t/d，其主要污染物为石油类及悬浮物质。

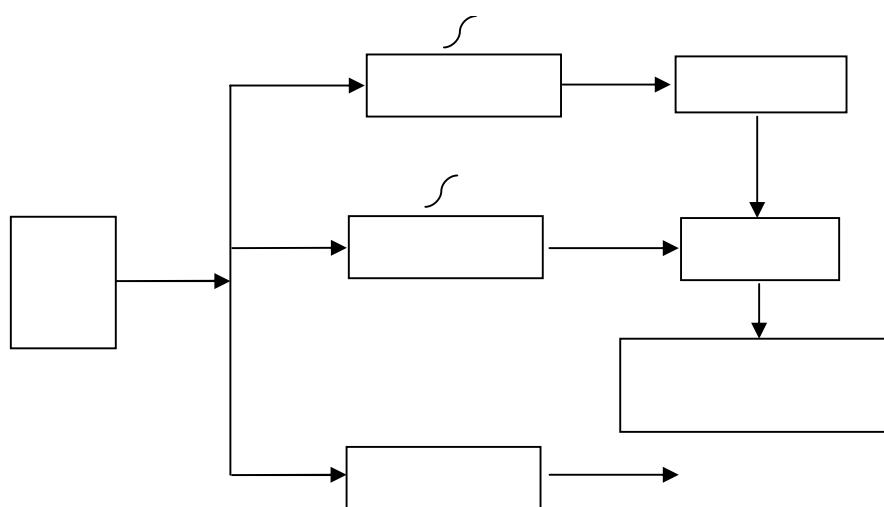


图 3.3-1 本工程水平衡图 单位：t/d

表 3.3.3 本项目水污染物产生及排放情况一览表

	污水来源	污水量 (t/d)	悬浮物		COD _{Cr}		氨氮		石油类	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
产生 情况	生活污水	9	150	1.35	500	4.5	50	0.45	/	/
	流动机械清洗、机 修废水	2	250	0.5	/	/	/	/	150	0.3
	产生小计	11 (0.33 万 t/a)	/	1.85 (0.555t/a)	/	4.5 (1.35t/a)	/	0.45 (0.135t/a)	/	0.3 (0.09t/a)
排放 情况	环保措施和执行情况		本码头预处理执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 等级标准,绿源污水处理厂尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 直接排放限值及其修改单							
			悬浮物		COD _{Cr}		氨氮		石油类	
			排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)
	排放合计	11 (0.33 万 t/a)	<50	0.55 (0.165t/a)	<80	0.88 (0.264t/a)	<10	0.11 (0.033t/a)	<5	0.055 (0.0165t/a)

注: 年作业天数按照 300d 计算。

3.3.3.2 大气污染物计算与分析

本工程扩建前后装卸工艺、装卸设备均未发生变化，储运货种取消袋装沸石粉，扩建后主要货种为玉米、大豆、钢材、石材及集装箱，基本不产生粉尘；船舶与汽车尾气由于源强较小，可忽略不计。

3.3.3.3 噪声污染源变化与分析

本工程扩建前后装卸设备及装卸工艺基本未发生改变，因此营运期的主要噪声源如装卸机械噪声、运输车辆噪声、船舶噪声等均未发生变化，噪声声级详见表 3.3.4。

表 3.3.4 本工程营运期噪声源及其声级表

序号	设备名称	型号及参数	单位	配置数量	声级 dB (A)
1	多用途门机	40t-35m, Lk=10.5m	台	2	85
2	多用途门机	25t-35m, Lk=10.5m	台	1	85
3	集装箱正面吊	吊具下 45t, 堆 4 过 5	台	1	80
4	轮胎式起重机	40t	台	3	80
5	集装箱牵引车	40ft	辆	6	75
6	集装箱半挂车	40ft/2×20ft	辆	6	75
7	牵引车	Q45	辆	6	75
8	平板车	40t	辆	12	75
9	叉车	5t	台	3	75
10	装载机	ZL50	台	3	80

3.3.3.4 固体废物产生量变化情况

营运期固体废物主要为港区生活垃圾、港区维修废物、到港船舶生活垃圾及含油污泥等；项目扩建后到港船舶等级提升，因此船舶垃圾产生量增加。

(1) 港区生活垃圾

港区生活垃圾产生系数以每人 2kg/d, 4#泊位定员为 180 人，类比现有码头实际情况，每日在港区人数不超过 90 人，则港区生活垃圾产生量为 180kg/d, 年产生量为 54t/a（工作天数以 300d 计）。

(2) 港区维修废物

一般检修废物：项目机修过程有检修废物产生，主要为废零配件等，产生量约为 2t/a，委托回收单位综合利用。

含油废抹布及手套：设备检修过程产生含油废抹布及手套，产生量约为 1t/a，沾染矿物油的废抹布及手套属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49，其列入《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单内，全部环节豁免，可混入生活垃圾处置。

废润滑油和废机油等：项目设备机修及保养过程的润滑油、机油需定期更换，产

生废润滑油和废机油，产生量约为 2t/a，废润滑油和废机油属于危险废物，废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08，需委托有资质单位接收处置。

(3) 到港船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要为废弃食品袋、塑料制品、罐头壳、废纸、破布等。按最多每天停港 1 艘 3.5 万吨级船舶算，其船员总计平均 30 人，每人每天生活垃圾产生量以 2.0kg 计，则产生生活垃圾约 0.06t/d，年产生量 18t（300d 计）。

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，本项目的船舶生活垃圾须委托有资质的单位接收后统一处理。

(4) 含油污泥

主要为隔油池分离出来的废油，预计废油最大产生量约 2.0t/a，均属于《国家危险废物名录》中的危险废物，需委托有资质的单位接收处置。

(5) 清扫垃圾

码头面清扫的玉米、大豆等散货进行回收，不作为固体废物处置。

营运期固体废物产生量汇总详见表 3.3.5 及表 3.3.6。

表 3.3.5 营运期一般固废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
		扩建前	扩建后	
港区生活垃圾	生活垃圾	54	54	由环卫部门统一清运
一般检修废物	废零配件	/	2	委托回收单位综合利用
船舶生活垃圾	生活垃圾	15	18	由有资质的单位接收处理

表 3.3.6 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
			扩建前	扩建后							
含油废抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	5	1	港区设备维修	固态	含油废抹布及手套	废油污	不定期	T, I	混入生活垃圾处理
废润滑油和废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08		2	港区设备维修	液态	废油污	废油污	不定期	T, I	委托有资质的单位接收处置
废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	2	2	隔油池	液态	废油污	废油污	不定期	T, I	委托有资质的单位接收处置

注：根据《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单，含油废抹布及手套全过程豁免。

3.3.3.5 工程扩建前后污染源变化分析

本次 4#泊位码头扩建前后营运期污染物排放变化情况详见表 3.3.7。

表 3.3.7 4#泊位扩建前后污染源“三本帐”一览表

污染要素	来源	污染物	扩建前			扩建后			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（万 t/a）	0.33	0	0.33	0.33	0	0.33	0
		COD	1.35	1.086	0.264	1.35	1.086	0.264	0
		氨氮	0.135	0.102	0.033	0.135	0.102	0.033	0
		悬浮物	0.555	0.390	0.165	0.555	0.390	0.165	0
		石油类	0.09	0.0735	0.0165	0.09	0.0735	0.0165	0
固体废物	港区生活垃圾	生活垃圾	54	54	0	54	54	0	0
	港区维修废物	一般检修废物	5	5	0	2	2	0	0
		含油废抹布及手套				1	1	0	0
		废润滑油和废机油				2	2	0	0
	废油	废石油类	2	2	0	2	2	0	0
	船舶生活垃圾	生活垃圾	15	15	0	18	18	0	0

3.3.4 清洁生产分析

3.3.4.1 施工期清洁生产分析

本项目基槽挖泥采用满舱不溢流工艺，疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒，施工符合清洁生产要求。

3.3.4.2 运营期清洁生产分析

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，本评价将从扩建工程能耗水平、装卸设备及工艺、污染物产生与控制等方面作为评价指标，进行运营期清洁生产水平的定性分析。

表 3.3.8 本工程扩建后运营期清洁生产分析

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）	17.23	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二级标准 2.04 tce/万 t 的规定，达到国内港口能耗指标的二级水平，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）	34.46	
				设计可比能源单耗（tce/万 t）	2.04	
	装卸设备及工艺		装卸工艺要做到工艺简捷、操作环节少，尽量减少水平和垂直运距，以减少能耗。装卸机械选型充分贯彻节能要求，主要工序选用电力作动力，并采用变频驱动；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		符合清洁生产要求	
	污 染 物 产 生 与	污水 处理	港区污水隔油+化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放		有效控制污染物排放，符合清洁生产要求	
废气 治理		经常清理运输道路上的粉尘、对港区道路喷水增湿，减少汽车行驶产生的扬尘				
事故		港区内已建溢油应急设备库，并制定风		能有效控制溢油风险事故		

	控制	处理	险应急预案	
		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件杂货，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。建设单位应加强清洁生产管理，严格落实本评价提出的环保要求，以满足清洁生产要求。

3.4 政策、规划等符合性分析

3.4.1 产业政策符合性分析

根据国务院批准的《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>（中华人民共和国国家发展和改革委员会令，第49号，2021年12月30日），本工程扩建后为1个3.5万吨级通用码头，年吞吐量增加，但货种类不变，仍为件杂货和集装箱，工程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《泉州港总体规划（2022-2035）》的符合性分析

根据中交水运规划设计院有限公司和福建省港航勘察设计院于2019年4月合作编制的《泉州港总体规划（2022-2035）》，锦尚作业区现状南部码头区采用突堤式布置，建有2个3.5万吨级泊位（1#、2#）；顺岸已建5千吨级泊位（3#泊位），未来经技术改造后，可升级成为1.5万吨级通用泊位；顺岸在建3.5万吨级泊位1个（4#泊位）。锦尚作业区现状北部码头区为鸿山热电厂煤炭码头，已建10万吨级散货泊位1个，鸿山电厂2×600+2×1000MW燃煤发电机组已建成投产。

规划中提出，锦尚作业区外侧风浪较大，且北侧为鸿山电厂码头，综合考虑船舶安全通航及港口规模发展需求，提出以下布置方案。根据最新水深测图，在南部拟建码头水域的西北侧和南侧水深较浅且分布有大量礁石，因此考虑利用礁石多、水深浅的区域形成大片陆域，靠近码头侧陆域用作堆场，后侧陆域可作为港口物流园和产业园区开发使用。规划于锦尚作业区北部电厂码头区沿现有泊位向南新建1个10万吨级散货泊位，形成码头岸线290m，现状防波堤向南延长500m形成新防波堤，为扩大口

门有效宽度，将防波堤逆时针旋转 19°。南部码头区向东南侧扩建，利用现有华锦码头突堤和东南侧新建突堤，形成一个新的港池，港池底部较现有突堤后退 373m，船舶回旋及掉头水域更加开阔，有利于船舶进出港操作，另外泊位处被掩护更充分，东南侧新建突堤 320m，与南侧鸿山电厂防波堤将整个作业区形成一个大环抱港池。由于拟建区域东向和东南向的浪较大，规划方案将现状突堤外海侧斜坡式抛石护岸结构保留以做消浪使用。考虑新建泊位不影响现有防波堤稳定性，现状突堤外预留 100m 过渡段后连片布置 3 个泊位。考虑泉州湾内港区资源整合，功能调整的需要，规划布置 1 个 10 万吨级通用泊位和 2 个 5 万吨级多用途泊位（结构设计按兼顾 10 万吨级船舶停靠），形成码头岸线长度 975m，可供 2~10 万吨级集装箱船靠泊作业。

作业区规划共布置 9 个泊位，其中万吨级以上泊位 9 个；规划码头岸线总长 2427m，形成综合通过能力 3140 万吨，其中干散、件杂货物通过能力 2180 万吨，集装箱通过能力 96 万 TEU；码头后方生产、辅建及临港物流陆域面积约 243 万 m²。

华锦码头 3#与 4#泊位规划岸线长度为 451m，3#泊位长度为 180m，因此规划 4#泊位岸线长度为 271m。本工程原 4#泊位（1.5 万吨级通用泊位）长度为 180m，本次扩建平台岸线长度为 91m，扩建后 4#泊位占用岸线长度为 271m。

因此，本扩建工程符合《泉州港总体规划（2022-2035）》及其规划环评要求。

3.4.2.2 与《湄洲湾港总体规划环境影响报告书》符合性分析

《湄洲湾港总体规划环境影响报告书》及审查意见未对锦尚作业区提出优化调整建议要求，仅提出“锦尚作业区污水进入石狮市绿源污水处理厂处理”，本扩建工程污水均依托现有处理设施处理后回用或排入市政管网后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；因此，本项目符合《湄洲湾港总体规划环境影响报告书》要求。

3.4.2.3 与《福建省海洋功能区划》符合性分析

根据《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》，本项目所在海域为“A2-30 锦尚港口航运区”，该功能区功能区用途管制要求为“保障港口用海，兼容渔港用海”。用海方式为“填海控制前沿线以内允许适度改变海域自然属性，以外禁止改变海域自然属性；控制填海规模，优化码头岸线布局，尽量增加码头岸线长度”；海岸整治要求为“加强海岸景观建设”。海洋环境保护要求为“重点保护港区前沿的水深地形条件，执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准、不劣于第三类海洋生物质量标准”；本扩建工程在港口航运区新增停泊水域以及水工结构为透水构筑物的码头平台，不进行填海，不改变现有海域自然属性，不新增货种货类，环保措施均依托

已建的 4#泊位工程；因此，本项目符合《福建省海洋功能区划》（2011~2020 年）要求。

3.4.2.4 与《福建省海洋环境保护规划》的符合性分析

本项目主要位于《福建省海洋环境保护规划（2011~2020）》中的“3.1-41 石狮东部海域工业与城镇开发监督区”，其环境保护管理要求为“控制港口与工业污染，加强溢油和化学品泄漏风险防范，控制围填海”。

本扩建工程取消袋装沸石粉货种，扩建后货种为钢材、油籽、石材、集装箱、玉米、大豆，不涉及危险化学品、易燃易爆品的运输、装卸；因此，本工程在采取严格控制船舶溢油风险事故的前提下，本项目符合《福建省海洋环境保护规划》的要求。

3.4.2.5 与《福建省近岸海域环境功能区划》的符合性分析

本项目主要位于《福建省近岸海域环境功能区划》（2011-2020 年）中的“FJ084-D-III 石狮东部锦尚四类区”，该区的主导功能为“一般工业用水、港口、接纳温排水”；本扩建工程污水均依托现有处理设施处理后回用或排入市政管网后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；因此，本项目符合《福建省近岸海域环境功能区划》要求。

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 3.4.1 所示。

表 3.4.1 与福建省大气污染防治行动计划实施细则的符合性分析

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	2#泊位煤炭装卸过程需采用漏斗+溜管的方式卸船直取，直接运往业主堆场，港区不设置煤炭堆场，且煤炭散货不在码头面进行暂存。在每个接料斗上部安装高度不小于 2m 防风围挡（或反射板）和喷水抑尘装置对落料产生的粉尘进行喷湿处理	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 4#泊位扩建为 3.5 万吨级通用码头，不属于《产业结构调整指导目录（2019 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 3.4.2 所示。

表 3.4.2 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	本项目生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油沉淀、化粪池处理达标后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放	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	本项目出港货物为集装箱等件杂货，通常情况下压载水为较清洁废水；在公海里换新水后，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废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《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文[2021]50 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

根据泉州市生态环境局发布的《泉州市环境质量状况公报（2020 年度）》，2020 年泉州市环境质量状况总体优良；各县（市、区）空气质量保持优良水平，全市平均达标天数比例为 98.4%；近岸海域一、二类海水水质站位比例 91.7%；城市声环境功能区及道路交通的声环境质量基本符合环境噪声限值。监测期间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

本项目位于泉州湾港区锦尚作业区，根据泉州市环境管控单元图，本项目区位于锦尚港口航运区，属于重点管控单元，对照泉州市近岸海域环境管控单元准入要求，本项目符合管控单元的管控要求，详见表 3.4.3所示。

综上所述，本项目建设符合泉州市“三线一单”控制条件要求。

表 3.4.3 本项目与泉州市环境管控单元准入要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性
HY35050020004	锦尚港口航运区	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在港口区、锚地、航道、通航密集区、航道与码头前沿线之间的海域以及规定的航线内进行与航运无关或有碍航行安全的活动。禁止渔业增殖、捕捞等用海活动。禁止准入排放含油废水的项目。 2.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海，填海控制前沿线以内允许适度改变海域自然属性，以外禁止改变海域自然属性；依法依规集约利用，强化生态保护修复。	1、本项目为码头工程，不进行与航运无关或有碍航行安全的活动。含油废水均无排放。 2、锦尚作业区 1-4#码头均已形成围填海，4#泊位扩建工程未涉及填海造地，扩建段为透水构筑物及港池用海；锦尚作业区整体不新增填海。	符合
			污染物排放管控	1.建设港口船舶含油污水、压载水、洗舱水和船舶垃圾接收处理设施，严格控制港区污染物的排放，不得对周边农渔业区、自然景观等海洋环境造成污染。 2.禁止船舶及相关作业活动违法向海洋排放油类、油性混合物，含油污水及其他污水，船舶垃圾、废弃物和其他有毒有害物质。 3.排污口实现稳定达标排放，依法持证排污，且满足排污许可证、总量控制等污染物排放控制要求。	1、船舶舱底含油污水及生活污水由有资质单位接收处理，船舶压载水在公海置换新水后进港排放。 2、船舶污水及生活垃圾等均由有资质单位接收处理。 3、本项目生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油沉淀、化粪池处理达标后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。	符合
			环境风险防控	开展海上溢油及危险化学品泄漏污染近岸海域风险评估，建立溢油、化学品事故环境风险防范机制，并配备相适应的应急力量。	建设单位目前已修编《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《华锦码头防污应急协议书》，溢油防控能力可满足要求。	符合

3.4.4 选址合理性分析小结

本项目的选址符合《泉州港总体规划（2022-2035）》、《泉州港总体规划（修订）环境影响报告书》、《湄洲湾总体规划环境影响报告书》、《福建省海洋功能区划》、《福建省海洋环境保护规划》、《福建省近岸海域环境功能区划》、《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《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，因此，本项目的选址是合理的。

4 区域环境概况与环境质量现状调查

4.1 区域环境概况

4.1.1 地理位置

本工程位于石狮市东部锦尚湾，石狮市位于福建省东南沿海，泉州市南部，市域三面临海，西与晋江市接壤，北距泉州市 21km，南离厦门 97km，面积 189.2km²，地处台湾海峡西岸经济繁荣带的中心位置，具有发展海运的优良条件。

4.1.2 地形、地貌

拟建工程地处石狮市锦尚镇厝上村附近海域，沿海大通道从拟建场地北侧经过。拟建场地西北距厝上村约 750m，东北约 1000m 为伍堡工业区，东北侧约 600m 为福建石狮鸿山热电厂厂址，场区主要为浅海湾地貌单元，地势低洼不平。退潮时则局部礁盘直接露出海面，基岩为粗、细粒花岗岩；岸边多为砂质岸滩；浅海湾区分布有多个礁石群，区内分布有大片的礁盘、暗礁。

4.1.3 气候特征

石狮市地处闽东南地区，属亚热带海洋性季风气候区。热量丰富，夏长无酷热，冬短无严寒；日照充足，蒸发旺盛，水分欠缺；气候受季风影响明显，台风季节较长，降水受季风控制，有干湿季之分。

根据历年统计资料，市域年平均气温一般在 20~21℃之间，各地差异不大，由沿海向内陆有递增的趋势。最冷月出现在 1 月份，累年月平均气温为 11.8℃。气温在一天内的变化曲线呈一峰一谷形状，日最高气温，夏季一般出现在 14 时，冬季为 15 时；日最低气温，夏季一般出现在 6 时，冬季为 7 时。若遇冷空气南下或受降水等因素影响，则会改变气温日变化规律。

市域地形较为平坦，风向受地形影响较小，随季节转换变化的规律很明显。常年主导方向为东北风，夏季主导风向为西南风，冬季主导风向为东北风。一般情况下 6~8 月以西南风为主，9~5 月以东北风为主。风向在一天内的变化也随季节的不同而不同。主导风向东北风占全年风向频率的 17.78%，东东北、南西南风占全年风向频率的 16.7% 和 11.6%，全年静风频率占 0.15%，全年平均风速为 7.0m/s，一年之中以 4~9 月平均风速较小，10~3 月平均风速较大，一天中白天的风速大于夜间，一般以午后 2 时左右风速最大，而下半夜风速最小。

4.1.4 陆域生态环境

锦尚工业区用地均为盐碱地、荒沙地，不能种植农作物，无农耕效益，现状主要为工业、山地和闲置地等，在沿海至陆地的调查表明，本地区成片林地基本没有，仅分布有零星的木麻黄树；大片农田也不多，无基本农田保护区。

本区域土壤资源类型有赤红壤和滨风沙，由于森林覆盖率低，加上到处开山、采石、取土和平整土地，水土流失严重。土壤呈沙化、薄化、瘦化、旱化和酸化，土壤肥力低下，岩石裸露，生态环境较为脆弱。水土流失以风蚀和水蚀交替进行，常受风沙危害，给人们生产和生活带来危害。

本区域自然植被主要有木麻黄和相思树等树种，还有禾本科、莎草科、菊科等植被。森林覆盖率低下，群落结构简单，林份质量低劣，防护林破碎，防风固沙作用弱。栽培植被主要用水稻、地瓜、花生和蔬菜类等农作物种类，播种面积较小，复种指数仅为 150%~200%左右，产量低。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 海域水环境质量现状调查与评价

为了解评价海域海洋水质环境质量状况，本评价引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 11 月在项目附近海域进行海域水质环境质量现状调查。

4.2.1.1 监测项目、监测时间及监测站位

表 4.2.1 海域水环境现状监测项目、监测时间及监测站位

监测项目	监测日期	监测站位
水温、盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、活性磷酸盐、石油类、悬浮物、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬	2021 年 11 月 4 日	H1~H20 站位

4.2.1.2 采样及分析方法

样品的采集、保存、分析的原则与方法按《海洋调查规范》（GB/T12763.1-2007）和《海洋监测规范—海水分析》（GB17378.4-2007）要求进行，各项目分析方法详见表 4.2.2 所示。

表 4.2.2 海水水质监测及分析方法

序号	项目	分析方法	依据标准	检出限
1	水温	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 表层水温表法	GB 17378.4-2007 (25.1)	/
2	盐度	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 盐度计法	GB 17378.4-2007 (29.1)	/

3	pH	海洋监测规范 第4部分：海水分析 pH 计法	GB 17378.4-2007 (26)	/
4	悬浮物	海洋监测规范 第4部分：海水分析 重 量法	GB 17378.4-2007 (27)	/
5	溶解氧	海洋监测规范 第4部分：海水分析 碘 量法	GB 17378.4-2007 (31)	/
6	化学需氧 量	海洋监测规范 第4部分：海水分析 碱 性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007 (32)	/
7	氨氮	海洋监测规范 第4部分：海水分析 靛 酚蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (36.1)	/
8	硝酸盐氮	海洋监测规范 第4部分：海水分析 铈- 镉还原法	GB 17378.4-2007 (38.2)	/
9	亚硝酸盐 氮	海洋监测规范 第4部分：海水分析 萘 乙二胺分光光度法	GB 17378.4-2007 (37)	/
10	活性磷酸 盐	海洋监测规范 第4部分：海水分析 磷钼 蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (39.1)	/
11	石油类	海洋监测规范 第4部分：海水分析 紫 外分光光度法	GB 17378.4-2007 (13.2)	3.5µg/L
12	锌	海洋监测规范 第4部分：海水分析 火 焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (9.1)	3.1µg/L
13	铜	海洋监测规范 第4部分：海水分析 无 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (6.1)	0.2µg/L
14	铅	海洋监测规范 第4部分：海水分析 无 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (7.1)	0.03µg/L
15	镉	海洋监测规范 第4部分：海水分析 无 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (8.1)	0.01µg/L
16	总铬	海洋监测规范 第4部分：海水分析 无 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007 (10.1)	0.4µg/L
17	汞	海洋监测规范 第4部分：海水分析 原 子荧光法	GB 17378.4-2007 (5.1)	0.007µg/L
18	砷	海洋监测规范 第4部分：海水分析 原 子荧光法	GB 17378.4-2007 (11.1)	0.5µg/L

4.2.1.3 水质现状评价

(1) 评价因子

选取水温、盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮（氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、活性磷酸盐、石油类、悬浮物、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬等 18 个项目为评价因子。

(2) 评价方法

①采用单因子指数法对水质现状进行评价，污染指数 (P_i) 大于 1 表示超过了规定的水质标准；各监测项目的污染指数计算公式如下：

除 pH、DO 外的其它污染物的标准指数：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}} \quad (5-1)$$

式中： S_i ——单因子污染指数；

C_i ——实际监测值；

C_{si} ——评价标准值。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \leq 7.0 \quad ; \quad S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0 \quad (5-2)$$

式中： pH ——实际测值；

pH_{su} ——评价标准值 pH 值上限；

pH_{sd} ——评价标准值 pH 值下限。

③DO 的标准指数为：

$$S_{DO} = \frac{|DO_f - DO|}{DO_f - DO_s}, DO \geq DO_s \quad , \quad S_{DO} = 10 - 9 \frac{DO}{DO_s}, DO < DO_s \quad , \quad (5-3)$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad (5-4)$$

式中： DO ——监测值；

DO_s ——评价标准值；

DO_f ——当时水温条件下的饱和溶解氧值。

(3) 评价标准

根据《福建省海洋环境保护规划（2011-2020）》，H1 和 H5 站位位于石狮东部海域旅游环境保护利用区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准；H9、H10、H13 和 H17 站位位于石狮东部海域工业与城镇开发监督区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类标准；其余水质站位位于泉州东部外海渔业资源保护利用区，水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第一类标准。

(4) 水质现状监测及评价结果

本次调查结果显示，所有水质调查项目均符合海洋环境保护规划规定的水质标准，海水水质状况良好。

4.2.2 海域沉积物现状调查与评价

为了解评价海域海洋沉积物环境质量状况，本评价引用《泉州港泉州湾港区锦尚

作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 11 月在项目附近海域进行海域沉积物环境质量现状调查。

4.2.2.1 监测站位及监测时间

监测时间：2021 年 11 月 4 日。

监测站位：1、3、5、7、9、11、13、15、17、19，共 10 个调查站位。

4.2.2.2 监测项目及现状评价

监测项目：有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、镉、铬、铅、砷和总汞共 10 项，各调查项目的采样、分析方法与技术要求按《海洋监测规范》(GB17378.5-2007)、《海洋调查规范》(GB/T12763.5-2007)及《海底沉积物化学分析方法》(GB/T20260-2006)的相关规定进行。监测项目分析方法详见表 4.2.3。

表 4.2.3 海洋沉积物监测项目与分析方法

序号	项目	分析方法	依据标准	检出限
1	硫化物	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 亚甲基蓝分光光度法	GB 17378.5-2007 (17.1)	0.3×10^{-6}
2	石油类	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 紫外分光光度法	GB 17378.5-2007 (13.2)	3.0×10^{-6}
3	有机碳	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 重铬酸钾氧化-还原容量法	GB 17378.5-2007 (18.1)	/
4	锌	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007 (9)	6.0×10^{-6}
5	铜	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007 (6.2)	2.0×10^{-6}
6	铅	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007 (7.2)	3.0×10^{-6}
7	镉	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007 (8.1)	0.04×10^{-6}
8	铬	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 17378.5-2007 (10.2)	2.0×10^{-6}
9	总汞	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 原子荧光法	GB 17378.5-2007 (5.1)	0.002×10^{-6}
10	砷	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 原子荧光法	GB 17378.5-2007 (11.1)	0.06×10^{-6}

(1) 评价标准

H9、H13 和 H17 站位的沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第二类标准，其它站位的沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第一类标准。

(2) 评价方法

评价方法采用标准指数法，其公式为：

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

式中： P_{ij} —— i 污染物 j 点的标准指数；

C_{ij} —— i 污染物 j 点的实测浓度，mg/L；

S_{ij} —— i 污染物 j 点的标准浓度，mg/L。

（3）现状评价分析

本次调查结果显示，所有站位沉积物调查项目均符合规定的海洋沉积物质量标准值，调查海域沉积物环境优良。

4.2.3 海洋生态环境现状调查与评价

为了解评价海域海洋生态环境质量状况，本评价引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 11 月在项目附近海域进行海洋生态环境质量现状调查。

4.2.3.1 调查资料概况

（1）调查时间：2021 年 11 月 4 日完成外业采样工作。

（2）调查站位：设置 12 个海洋生态调查站位和 3 条潮间带底栖生物调查断面。

（3）调查项目：叶绿素-a、浮游植物、浮游动物、浅海大型底栖生物和潮间带大型底栖生物、鱼卵和仔稚鱼、游泳动物。

4.2.3.2 海洋生态采样与分析方法

（1）叶绿素-a

采样层次要求：水深 $H \leq 15\text{m}$ ：采表、底两层水样；水深 $H > 15\text{m}$ ：采表、中、底三层水样。各层样品单独分析，不要混合。

采用有机玻璃采水器采取水样 2L，加入 5mL 1% 碳酸镁溶液，样品带回实验室后用孔径为 $0.45\mu\text{m}$ 的 GF/C 玻璃纤维滤膜过滤，过滤后的滤膜用 10mL 丙酮（90%）在低温下经 24 小时萃取，提取浮游植物色素进行测定，计算叶绿素-a 含量。

（2）浮游植物

以水采样品定量分析，用有机玻璃采水器采样，每层采水量 1L，混合后取出 1L 的水样，加 50mL 40% 的甲醛溶液固定；样品带回实验室后静置 24 小时以上，抽去上清液浓缩样品，经多次浓缩至 10mL 左右，浓缩后的体积根据样品中浮游植物的数量确定；用移液管移取定量藻液置于浮游植物计数框，盖上盖玻片后移到生物显微镜下进行种类鉴定和计数，分析浮游植物的种类组成和数量。

（3）浮游动物

用浅水Ⅱ型浮游生物网采集（口径 31.6cm，网长 140cm，孔径 0.160mm），落网速度控制在 0.5m/s，当网具沉子触及海底时垂直拉起，起网速度控制在 0.3m/s~1.0m/s，垂直起网过程不能停顿，钢丝绳倾角不能大于 45 度；网具提升至水面后，用水从外侧将粘网的浮游生物冲至网底管，取出样品后再次冲洗，确保网中的浮游生物被全部收集；采集的样品用 5%甲醛溶液现场固定，实际操作中视采集到的浮游动物量增加采样次数；样品带回实验室后除去杂质并浓缩，以湿重法称取浮游动物的重量后，在体视显微镜下进行鉴定、计数，分析浮游动物种类组成、数量和生物量。

（4）浅海大型底栖生物

用取样面积 0.05m² 的抓斗式采泥器采集，每站采样 4 次，沉积物经套筛网（上层网目为 2mm，中层网目为 1mm，底层网目为 0.5mm）淘洗后，现场挑拣生物并按类别、个体大小、柔软脆弱等分别装瓶，用 5%甲醛溶液固定；筛网上的残渣用 5%的甲醛溶液固定后一并带回实验室，并在体视显微镜下挑选标本，分析各站浅海大型底栖生物的种类组成、数量和生物量。

（5）潮间带大型底栖生物：在大潮期间进行采样，采用 0.25m×0.25m（面积 0.0625m²）的定量框采集。在高潮区、中潮区、低潮区各布设 1 个站位。沙底质的每站取 8 个样方，泥、泥沙底质的每站取 4 个样方，岩石底质的每站取 2 个样方，每个样方间隔 1m。沉积物经套筛网（上层网目为 2mm，下层网目为 1mm）淘洗后，现场挑拣生物并按类别、个体大小、柔软脆弱等分别装瓶，用 5%甲醛溶液固定；筛网上的残渣用 5%的甲醛溶液固定后一并带回实验室，并在体视显微镜下挑选标本，分析各站潮间带大型底栖生物的种类组成、数量和生物量。另外尽可能将调查站位附近出现的底栖生物种类收集齐全，以作种类组成分析时参考。

（6）鱼卵、仔稚鱼

用浅水Ⅰ型浮游生物网（口径 50cm，网长 145cm，孔径 0.505mm）垂直拖网和大型浮游生物网（口径 80cm，网长 280cm，孔径 0.505mm）水平拖网。垂直拖网采样时，落网速度控制在 0.5m/s，当网具沉子触及海底时垂直拉起，起网速度控制在 0.3m/s~1.0m/s，垂直起网过程不能停顿，钢丝绳倾角不能大于 45 度；水平拖网采样时（提前标定并安装网口流量计），则让网具在海区表层以 2 节的船速拖曳 10 min。网具提升至水面后，用水从外侧将粘网的浮游生物冲至网底管，取出样品后再次冲洗，确保网中的浮游生物被全部收集，采集的样品用 5%甲醛溶液现场固定；样品带回实验室后除去杂质并浓缩，在体视显微镜下进行挑选、鉴定、计数，分析鱼卵仔稚鱼的种类

组成和数量。

(7) 游泳动物

游泳动物采样采用底层单拖作业，选择熟悉当地海域环境条件、适用于近岸浅海水域捕捞作业的正规渔船，在离指定站位 2 海里左右时开始下网，以 2~3 节的船速拖曳 30~60min。拖曳时间从曳纲停止投放和拖网着地，即曳纲受力时（拖网开始时间）起至起网绞纲开始收曳纲时（拖网终止时间）为止。如在预定的游泳动物调查站位内养殖区分布密集无法开展正常拖曳时，可在附近重新调整布设站位，调整范围原则上控制在 2 海里以内，并按实际调整站位进行记录。每一站位渔获物总重量在 30kg 以下时，全部取样分析；大于 30kg 时，从渔获物中随机取出 30kg 左右的样品，记录取样比例，贴上标签后冰冻保存。样品带回实验室后分析游泳动物种类组成、数量、重量和资源密度。

4.2.3.3 海洋生态评价方法

生态评价采用多样性指数（ H' ）、均匀度指数（ J ）、丰度（ d ）、优势种优势度（ Y ）进行分析评价，生物优势度 $Y \geq 0.02$ 即为优势种。

(1) 香农—韦弗（Shannon—Weaver）多样性指数：

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

式中， H' ——为种类多样性指数；

S ——为样品中的总种数；

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

一般认为，正常环境，该指数值高；环境受污染，该指数降低。

(2) 均匀度指数：

$$J = H' / \log_2 S$$

式中， J ——表示均匀度；

H' ——表示种类多样性指数值；

S ——表示样品中总种数。

J 值范围为 0~1 之间， J 大时，体现种间个体数分布较均匀；反之， J 值小反映种间个体数分布欠均。

(3) 丰度指数：

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

式中, d ——表示丰度指数;

S ——表示样品中的总种数;

N ——表示样品中的生物总个数。

一般而言, 健康的环境, 种类丰度高; 污染环境, 种类丰度较低。

优势种优势度(Y)的计算公式:

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

式中: Y ——第 i 个种在各样方中出现频率;

n_i ——群落中第 i 个种在空间中的个体数量;

f_i ——第 i 个种在各样方中出现频率;

N ——群落中所有种的个体数总和。

渔业资源密度以各站拖网渔获量(重量、尾数)和拖网扫海面积来估算, 计算式为:

$$\rho_i = C_i / a_i q$$

式中: ρ_i ——第 i 站的资源密度(重量: kg/km^2 ; 尾数: 10^3 个/ km^2);

C_i ——第 i 站的每小时拖网渔获量(重量: kg/h ; 尾数: 个/ h);

a_i ——第 i 站的网具每小时扫海面积(km^2/h)(网口水平扩张宽度(km) $\times$ 拖曳距离(km)), 拖曳距离为拖网速度(km/h)和实际拖网时间(h)的乘积;

q ——网具捕获率(可捕系数, $=1 - \text{逃逸率}$), 其中: q 均取 0.5。

相对重要性指数计算公式如下:

$$IRI = (N\% + W\%) \times F\%$$

上式中, IRI 为相对重要性指数; $N\%$ 为某一物种尾数占总尾数的百分比; $W\%$ 为该物种重量占总重量的百分比; $F\%$ 为某一物种出现的站数占调查总站数的百分比。

4.2.3.4 海洋生态小结

叶绿素- a : 调查海域叶绿素- a 的变化范围在 $(0.86 \sim 2.74) \mu\text{g}/\text{L}$ 之间, 平均值为 $1.86 \mu\text{g}/\text{L}$ 。

浮游植物: 本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 70 种, 其中硅藻门占优; 细胞密度范围在 $(1.30 \sim 3.04) \times 10^4$ 个/ L 之间, 平均值为 1.88×10^4 个/ L ; 优势种为中肋骨条藻、辐射圆筛藻、菱形海线藻、琼氏圆筛藻和旋链角毛藻; 多样性指数(H')变化范围在 2.50~3.93 之间, 平均值为 3.15; 均匀度指数(J')变化范围在 0.54~0.78 之间, 平均值

为 0.66；丰富度指数（ d ）变化范围在 2.66~3.88 之间，平均值为 3.14。各调查站位细胞密度差异不大，多样性指数平均值处于较高水平，说明调查海域浮游植物种类较丰富。

浮游动物：本次调查共鉴定出浮游动物 9 大类 52 种，及阶段性浮游幼虫 13 种，其中桡足类占优；密度变化范围在（421~2513）个/ m^3 之间，平均值为 1232 个/ m^3 ；生物量变化范围在（66.67~307.50） mg/m^3 之间，平均值为 178.27 mg/m^3 ；优势种为强额拟哲水蚤、针刺拟哲水蚤和简长腹剑水蚤；多样性指数（ H' ）变化范围在 1.74~3.03 之间，平均值为 2.39；均匀度指数（ J' ）变化范围在 0.37~0.67 之间，平均值为 0.52；丰富度指数（ d ）变化范围在 1.97~3.00 之间，平均值为 2.32。各调查站位生物密度和生物量差异较大，多样性指数平均值处于中等水平。

浅海大型底栖生物：本次调查共鉴定出浅海大型底栖生物 5 大类 36 种，其中环节动物占优；生物密度变化范围在（20~210）个/ m^2 之间，平均值为 104 个/ m^2 ；生物量变化范围在（0.30~7.19） g/m^2 之间，平均值为 2.85 g/m^2 ；优势种为双形拟单指虫、昆士兰稚齿虫、背蚓虫和后指虫；多样性指数（ H' ）变化范围在 1.50~3.06 之间，平均值 2.29；均匀度指数（ J' ）变化范围在 0.71~0.97 之间，平均值为 0.84；丰富度指数（ d ）变化范围在 0.86~2.04 之间，平均值为 1.41。各调查站位生物密度和生物量差异较大，多样性指数平均值处于中等水平。

潮间带大型底栖生物：本次调查共鉴定出潮间带大型底栖生物 5 门 29 种，其中软体动物占优；各潮区密度变化范围在（0~7896）个/ m^2 ，平均值 931 个/ m^2 ，其中节肢动物栖息密度最高，其平均栖息密度为 882 个/ m^2 ，占平均总栖息密度的 94.8%；生物量变化范围在（0~182.93） g/m^2 之间，平均值为 25.26 g/m^2 ，其中软体动物生物量最高，其平均生物量为 19.56 g/m^2 ，占平均总生物量的 77.4%；优势种为多肋小笠藤壶；多样性指数（ H' ）变化范围在 0~2.95 之间，平均值为 1.60；均匀度指数（ J' ）变化范围在 0~0.99 之间，平均值为 0.63；丰富度指数（ d ）变化范围在 0~1.89 之间，平均值为 0.99。T1 和 T2 断面高潮区多样性指数处于极低水平，底栖生物种类极少，中、低潮区多样性指数处于中等水平，底栖生物种类数较一般；T3 断面中潮区有大量藤壶，物种多样性指数较低，高潮区多样性指数处于较低水平，低潮区多样性指数处于中等水平，底栖生物种类数较一般。

游泳动物：本次调查海域共鉴定游泳动物 5 大类 45 种，其中鱼类 18 种，蟹类 9 种，虾类 10 种，口足类 5 种，头足类 3 种。渔业尾数资源密度均值为 7.14×10^3 ind/ km^2 。

按大类分，鱼类尾数资源密度最大，均值为 $2.23 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ ，虾类次之，为 $1.93 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ ，口足类为 $1.71 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ ，蟹类为 $1.09 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ ，头足类为 $0.17 \times 10^3 \text{ ind/km}^2$ 。渔业重量资源密度均值为 107.00 kg/km^2 ；按大类分，鱼类重量资源密度最大，均值为 88.27 kg/km^2 ，蟹类次之，为 8.22 kg/km^2 ，虾类为 3.59 kg/km^2 ，头足类为 3.52 kg/km^2 ，口足类为 3.39 kg/km^2 。本次调查未发现珍稀或濒危海洋生物物种。

4.2.4 大气环境现状调查与评价

4.2.4.1 区域环境空气质量达标情况

根据泉州市生态环境局于 2021 年 6 月 5 日发布的《泉州市环境质量状况公报(2020 年度)》，2020 年泉州市区空气质量持续保持优良水平，细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 年均浓度达二级标准，可吸入颗粒物 (PM_{10})、二氧化硫 (SO_2) 和二氧化氮 (NO_2) 年均浓度达一级标准，一氧化碳 (CO) 浓度 (24 小时平均浓度的第 95 百分位数) 达到一级标准，臭氧 (O_3) 浓度 (日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数) 达到二级标准；全市 11 个县 (市、区) 和泉州开发区、泉州台商投资区环境空气质量达标天数比例范围为 96.7%~100%，全市平均为 98.4%。

4.2.4.2 环境空气质量现状补充调查

(1) 监测点位布设

为了解本项目所在区域的大气环境现状，本评价引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 18 日~10 月 24 日在项目周边布设 3 个点位进行大气环境质量现状监测结果。

4.2.4.3 监测分析方法

环境空气监测项目分析方法详见表 4.2.4 所示。

表 4.2.4 环境空气质量监测分析方法

序号	检测项目	分析方法	方法依据	检出限	仪器型号/编号
1	颗粒物 (TSP)	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T 15432-1995 及其修改单	0.001 mg/m^3	BSA224S 电子天平/ZKS016
2	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 的测定 重量法	HJ 618-2011 及其修改单	0.010 mg/m^3	BSA224S 电子天平/ZKS016
3	$\text{PM}_{2.5}$				AUW220D 岛津分析天平 /ZKS082

4.2.4.4 监测结果及评价

(1) 评价方法

监测结果采用占标率对环境空气现状进行评价，评价计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——第 i 个污染物的监测浓度的最大值，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准值，μg/m³。

(2) 监测结果

各监测点 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 日均浓度最大占标率为 35.33%、40.00%及 46.67%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

4.2.5 声环境质量现状与评价

4.2.5.1 声环境质量现状调查

(1) 监测位置、时间

为了解本项目所在区域的声环境现状，本评价引用《泉州港泉州湾港区锦尚作业区 2#泊位扩建及 4#泊位工程建设现状评估报告》中福建中科环境检测技术有限公司于 2021 年 10 月 18 日~10 月 19 日对项目厂界进行声环境现状监测结果。

(2) 监测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的方法进行。

(3) 监测频次

监测 2 天，昼夜各一次（夜间监测在晚上 22:00 以后），现状监测点噪声监测 10min。

4.2.5.2 声环境现状评价

根据噪声现状监测结果，敏感点昼间及夜间噪声监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4.3 区域污染源调查

4.3.1 环境空气污染源调查

经调查，本项目评价范围内主要为印染企业，目前区域内所有印染企业配备的燃煤蒸汽锅炉已全部拆除、全面实现集中供热。福建石狮鸿山热电厂（一期项目）和石狮热电公司作为中压蒸汽的主要热源点，石狮市鸿峰垃圾焚烧发电厂和福建清源科技有限公司为辅助热源点；废气污染物排放汇总详见表 4.3.1。

表 4.3.1 集中供热单位污染源汇总 单位：t/a

序号	集中供热单位	SO ₂	NO _x
----	--------	-----------------	-----------------

1	石狮热电公司	1284	1098
2	福建石狮鸿山热电厂一期项目	3339	4895
3	石狮市鸿峰垃圾焚烧发电厂	104	234
4	福建清源科技有限公司	442	456

4.3.2 废水污染源调查

本次评价对分布在本项目周边，废水排入海域的废水污染源进行了调查；经调查，废水污染源主要为锦尚集控区的绿源污水处理厂，污水处理厂处理达标后的尾水采用深海排放方式；绿源污水处理厂处理总规模为 8.2 万 t/d。其尾水深海排放工程，位于石狮市东部塘屿头附近海域，排放口位置设在距离岸边约 1014m 处，采用深水扩散排放方式；竖管底标高设在水深-16.5m 处（黄零），喷口设在-13.2m（黄零）处。

绿源污水处理厂排污口已安装 COD 自动监控设备和流量计，进水口安装流量计；污水厂运行稳定，废水污染物稳定达标排放。

5 环境影响预测与评价

5.1 海洋水质环境影响预测与评价

5.1.1 施工期海洋水环境影响分析

5.1.1.1 施工期悬沙泥沙迁移扩散对海域水质的影响

施工过程散落入海的泥沙随潮流运移扩散过程中，粒径较大颗粒迅速沉降于海底，而大量细颗粒（主要指粒径在 $63\mu\text{m}$ 以下的颗粒物）将悬浮于水中，一方面影响海水水质，同时也可能随涨潮流向运移，造成局部淤积，影响附近海域水质。这些散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。

（1）施工悬浮物源强

本项目施工期悬浮物产生源主要为基槽挖泥过程产生的悬浮物，根据工程分析，施工阶段的悬浮物扩散源强为 0.556kg/s 。

表 5.1.1 施工期泥沙入海源强

施工位置	施工工艺	泥沙入海源强 (kg/s)
扩建码头基槽	基槽开挖	0.556

（2）施工泥沙入海对海域环境影响预测

根据计算结果，错误!未找到引用源。为扩建码头基槽开挖入海泥沙影响包络线，从错误!未找到引用源。可以看出，由于施工区流速很小，施工时入海悬沙主要在施工区域东西两侧海域扩散，大于 10mg/L 的包络范围基本上在锦尚作业区海域内，影响范围较小；表 5.1.2为泥沙入海包络线影响面积，入海悬沙浓度大于 10mg/L 的最大影响包络面积约 0.122km^2 ，大于 100mg/L 全潮影响包络面积约为 0.023km^2 ，大于 150mg/L 的全潮影响包络面积约为 0.015km^2 。

海水中悬浮物增量超过 10mg/L 范围内，海域悬浮物人为增量可能影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用，但涨落潮开始后，被带走的悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。

表 5.1.2 基槽挖泥导致入海悬沙的浓度影响范围

序号	悬沙浓度 (mg/L)	全潮影响最大包络面积 (km^2)
1	>10	0.122
2	>50	0.043
3	>100	0.023
4	>150	0.015

5.1.1.2 施工污水排放对海域水质环境的影响

施工期污水主要为施工船舶污水，施工船舶污水若不经处理直接排入海域，尽管产生量不大，也将污染局部海域水体；根据工程分析，本项目施工高峰期生活污水排放量约为 1t/d，施工期船舶舱底油污水产生量约为 2t/d；以上船舶污水均委托有资质的单位接收处理，不排入海域，在妥善处理的前提下，对海洋水质环境影响不大。

5.1.2 运营期海洋水质环境影响分析

本扩建工程不新增劳动定员，现有工程生活污水依托港区已建化粪池处理，生产废水经隔油、化粪池预处理，两股废水处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。到港船舶舱底含油污水约为 7.53t/艘，含油浓度在 2000~20000mg/L 之间，由有资质单位接收处理；到港船舶生活污水量约为 3.6t/d，由有资质单位接收处理；船舶压载水为 3500t/艘，货物进港卸货后，空船出港需加压载水，而船舶空船进港装货前，需排放压载水，其压舱水应按规定在公海置换新水后在规定的海域排放。因此，本扩建工程运营期对海洋水质环境的影响不大。

5.2 海洋沉积物环境影响预测与评价

5.2.1 施工期工程实施对海域沉积物的影响

5.2.1.1 悬浮物入海对海域沉积物环境的影响

根据工程分析，本项目施工期的悬浮物产生源主要为基槽挖泥作业产生的施工悬浮物，施工扰动海区底层淤泥产生的悬浮物来自于本工程及其附近海域，施工过程只是将沉积物的分布进行了重新调整；因此，施工期悬浮物对工程海域沉积物质量的影响很小，不会明显改变工程海域沉积物的质量。

5.2.1.2 施工期污染物排放对沉积物环境的影响分析

施工期污染物若排入水体，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工期废水来源主要为施工船舶污水，拟委托有资质单位接收处理，禁止直接排放入海，总体而言，对沉积物环境影响较小。

5.2.2 运营期污染物排海对沉积物环境的影响

本项目取消袋装沸石粉货种，扩建后主要货种为玉米、大豆、钢材、石材、集装

箱，在正常运行状况下，码头运营过程散落、排入海区的杂物量很少，且其随涨落潮的扩散范围有限，因此，在避免发生污染事故的前提下，本码头运营期间对周边海域的沉积物环境质量影响不大。运营期生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油沉淀、化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放，污水不直接排放入海；因此，对沉积物环境基本上没有影响。

综上所述，落实上述措施后，本项目的实施对该海域沉积物环境影响不大。

5.3 海洋生态环境影响预测与评价

5.3.1 施工期海洋生态影响分析

本扩建项目施工期对海域生态环境产生的影响主要表现在：

- （1）基槽开挖作业对底栖生物的破坏；
- （2）项目施工导致作业区附近海水中悬浮物浓度增加对海洋生物造成的影响；
- （3）施工船舶污水若未经处理随意排放对海洋生态环境造成的影响。

5.3.1.1 基槽开挖工程对底栖生物资源的影响

本扩建工程基槽开挖施工时因挖掘作业将导致挖掘区原有的底栖生物消失，本项目基槽挖泥面积约 0.0719hm^2 ，该区域内的底栖生物将遭到破坏；根据 2018 年 10 月工程区附近海域潮间带底栖生物生物量调查分析，潮间带底栖生物的平均生物量 3.29g/m^2 ，以此推算，基槽挖泥导致的底栖生物直接损失量约为 0.002t 。

在基槽开挖作业结束后，挖泥区及周边的底栖生物群落将逐渐得到恢复并重新建立，一般情况下底栖生物重建群落需要两年或稍长时间，但是由于水深等生境因素的变化，恢复后的底栖生物群落与原来的群落相比有所不同，种类多样性将有所降低，群落结构将趋于简单化，群落的稳定性也将随之下降。

5.3.1.2 悬浮泥沙对生物资源的影响

本次基槽开挖作业使作业区及附近海域悬浮物浓度增加，海水透明度降低，对浮游生物、游泳动物、鱼卵仔稚鱼、底栖生物均会产生一定的影响。

（1）对浮游生物的影响

海水悬浮物含量增加会降低海水透明度，海洋浮游植物及藻类的光合作用将因此受到影响，对浮游生物的生长起到抑制作用，降低单位水体浮游植物的数量。而对于浮游动物而言，海水中悬浮物含量增多，特别是大粒径悬浮物增多也会对其的存活

和繁殖有明显的抑制作用，若海水中悬浮物浓度过大，悬浮物质会堵塞浮游桡足类的食物过滤系统和消化器官，从而对其的生存、生长发育产生危害。研究表明在悬浮物含量增量超过 10mg/L 的范围时，浮游生物的生长就将受到不良影响。

（2）对游泳动物的影响

项目施工期将对 SPM 增量超过 10mg/L 的范围内海洋生物生长造成不良影响，根据本评价预测结果表明：项目施工导致 SPM 增量超过 10mg/L 的水域面积约为 0.122km²，该范围内海域水质超过第二类标准要求；海水中悬浮物浓度增加对鱼类的影响首先表现在悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于天然饵料的繁殖生长，影响鱼类的摄食活动。其次，水中大量存在的悬浮物也会使鱼造成呼吸困难和窒息现象，因为这些微粒随鱼的呼吸动作进入鳃部，将粘附于鳃瓣鳃丝及鳃小片上，不仅损伤鳃组织，而且将隔断气体交换的进行，严重时甚至导致窒息。

不同鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别，据有关实验数据：悬浮物质的含量水平为 80g/L 时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为 6g/L 时，最对能存活一周；若每天做短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物浓度达到 2300mg/L，则鱼类能存活 3~4 周。通常认为，悬浮物质的含量达到 200mg/L 以下及影响期较短时，不会导致鱼类直接死亡，并且鱼类的活动能力较强，基槽开挖作业对其的影响更多表现为驱散效应。因此，基槽开挖作业对鱼类的影响是暂时性的，即使过高的悬浮物浓度可能不会引起直接死亡，但其鳃部会受到严重的伤害，影响今后的存活和生长。

虾蟹类因其本身生活习性，大多对悬浮泥沙具有较强的抗性，故工程施工对该海域虾蟹类的影响较小。

（3）对鱼卵、仔稚鱼的影响

基槽开挖施工入海的悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的腮部造成窒息死亡，大量悬浮物会造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低很多，水体悬浮泥沙含量增大主要会影响鱼卵和仔稚鱼发育。

（4）对底栖生物的影响

底栖生物栖息于海底，对悬浮物多具有较强的耐受能力；但海水中的悬浮物大量增加仍会对其群落产生直接和间接的影响；根据宋强等的研究（2006 年）以及 Ellis

（2002 年）的研究成果，较高的悬浮物浓度（如超过 100mg/L）将会造成滤食性贝类滤水率、摄食率和吸收效率显著降低，从而影响贝类生长。悬浮物浓度大量增加会消耗水中含氧，使得海水含氧浓度降低影响贝类呼吸；除此之外，对于以浮游生物为饵料的底栖生物而言，悬浮物还可通过影响浮游生物的生长间接对底栖生物产生影响。

（5）悬浮泥沙导致的海洋生物资源损失

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）的有关污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估规程，属一次性损害的采用下列公式计算生物资源损失量：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：W_i—— 第 i 种类生物资源一次平均损失量，单位：尾、个、kg；

D_{ij}—— 某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位：尾/km²、个/km²、kg/km²；

S_j—— 某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位：km²；

K_{ij}—— 某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率（%）；

n —— 某一污染物浓度增量分区总数。

属持续损害的采用下列公式计算生物资源损失量：M_i = W_i × T

式中，M_i 为累计损失量；T 为污染物持续影响周期数（一周期为 15 天）。

根据施工悬浮物影响预测计算结果，本工程 SPM 增量超标 10mg/L 的海域面积约为 0.122km²，施工期为 60 天，持续影响周期数取 4，平均水深取 9m；平均资源密度参照项目现状调查数据；估算本工程基槽开挖作业的造成的海洋生物资源损失量详见表 5.3.1。

表 5.3.1 海洋生物资源受损量估算一览表

生物损失率、资源密度、受损量	各类生物平均损失率（%）及生物资源密度				
	鱼卵	仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
各类生物损失率	30%	30%	10%	30%	30%
生物资源密度	0.0604 粒/m ³	0.0046 尾/m ³	129kg/km ²	3634.65 个/m ³	43.86×10 ⁴ cell/m ³
一次性平均受损量	1.99×10 ⁴ 粒	1515 尾	1.57kg	1.46×10 ⁹ 个	1.445×10 ¹¹ cell
持续性受损量	7.96×10 ⁴ 粒	6061 尾	6.30kg	5.83×10 ⁹ 个	5.779×10 ¹¹ cell

5.3.1.3 施工期废水排放对海洋生态的影响

本项目海域的施工船舶含油污水和施工船舶生活污水由施工船舶自行处理，施工船舶产生的含油废污水很难定量估算，若直接排入海中，油污通过附着在悬浮物上并

随之沉降到海底，或溶于海水中，随海流扩散，或漂浮在水面上随旋流漂移，油污漂浮于水面上，造成阳光透过率降低，阻碍植物光合作用，从而影响海洋生态环境，而且油污具有一定的粘性，会破坏部分海洋生物的呼吸系统，造成其呼吸困难而死亡。因此，必须对施工过程中产生的各类含油污水进行收集，处理达标后排放。同时还应加强管理，严禁施工船舶、施工机械产生的各种污水未经处理直接排放，以减轻含油污水排放对海水水质、海洋生物生态造成的危害。根据工程分析，本项目施工期间含油废水产生量较小，只要加强管理，按要求进行收集后，由有资质的单位收集到处理后，不会再施工海域排放，不会对该海域的水生生物产生影响。

5.3.2 运营期海域生态影响分析

本工程为码头项目，工程运营期间对海洋生态环境的影响主要为运营废水排放对海洋生态环境的影响。根据工程分析，本工程运营期船舶污废水由船舶自身处理，不排放至港区；港区污水在港区内预处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；由此可见，正常运营情况下，工程运营期间无污废水排放至港区前沿水域，因此，项目在正常运营条件下不会对海洋生态环境造成不利影响，但是如若港区管理不当，港区污水未经妥善收集处理，则可能进入港区前沿水域，其中主要污染物为有机污染物。长期含有高浓度有机污染的废水排入海域，会使营养物质在水体中富集，水域中氮、磷等营养盐类；铁、锰等微量元素以及有机化合物的含量将会增加，如果此时海域的水文气象和海水理化因子合适，就会促进赤潮生物的大量繁殖。因此，在干旱少雨，天气闷热，水温偏高，风力较弱，或者潮流缓慢等的水域环境最容易引发赤潮的发生。

海水中氮、磷等营养盐是海洋生物生长、繁殖所必需的物质，但过量排放将导致海水“富营养化”，甚至引发“赤潮”。赤潮的危害是严重的，如果赤潮发生，将严重地破坏了海洋环境。赤潮的发生使水体的含氧量急剧下降，更多的水中生物，如鱼、虾贝等因缺氧而窒息死亡。赤潮的发生给海洋带来的危害是灾难性的，危害生态平衡，破坏生物资源，损害渔业生产，严重时，还会影响人体健康；因此，本项目运营期间必须关注污废水的管理，严格执行在港区内预处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放，杜绝因工程污水事故排放对海域的污染影响。

5.3.3 海洋生物资源损失估算

根据中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》

（SC/T9110-2007）中“生物资源损害赔偿和补偿计算方法”中鱼卵、仔稚鱼、潮间带生物，底栖生物经济价值计算，其补偿年限（倍数）确定按以下原则：

- ①生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；
- ②占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿，占用年限 3~20 年的，按实际占用年限补偿，占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；
- ③持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）规定，进行生态损失价值的计算。生物资源价格根据当地市场价格确定，鱼卵与仔鱼转化成商品鱼苗的平均价格按 0.25 元/尾计，底栖生物平均价格按 8 元/kg 计，游泳动物的平均价格按 20 元/kg 计；本扩建工程建设生态补偿金额共计 0.13 万元，详见表 5.3.2。

表 5.3.2 本扩建工程生态补偿金计算表

生物种类	损失量	单价	成活率	补偿年限	补偿金额(元)
鱼卵（转化为鱼苗）	7.96×10 ⁴ 粒	0.25 元/粒	0.01	3	597
仔稚鱼（转化为鱼苗）	6061 尾	0.25 元/尾	0.05	3	227
底栖生物	0.002t	8 元/kg	—	3	48
游泳动物	6.30kg	20 元/kg	—	3	378
生态损失总计	0.13 万元				

5.4 大气环境影响预测与评价

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船舶排放的尾气，船舶柴油机燃烧排放的尾气主要以 SO₂、NO_x 及颗粒物为主；但由于本工程施工期较短，本项目港区环保管理部门应限定船舶准入条件，施工船舶需使用轻柴油等污染较小的油品，船舶性能需符合相关标准要求。

5.4.2 运营期大气环境影响分析

根据工程分析，本工程扩建后为 3.5 万吨级通用泊位，储运货种取消袋装沸石粉，扩建后主要货种为玉米、大豆、钢材、石材、集装箱，正常情况下粉尘产生量较少；因此，在采取相关的大气污染防治措施后对周围敏感目标和大气环境的影响较小。

建设单位应落实本评价提出的大气污染防治措施，加强环保设施运行管理；从环境空气影响角度分析，本项目建设是可行的。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自施工船舶的运行噪声，施工期工作量较少，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 营运期声环境影响分析

本工程扩建前后装卸设备及装卸工艺均未发生改变，因此营运期的主要噪声源如装卸机械噪声、车辆船舶运输噪声等与现状基本一致；因此，根据福建中科环境检测技术有限公司于2021年10月18日~10月19日对项目厂界进行声环境现状监测结果，厂界昼间及夜间环境噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，敏感点昼间及夜间噪声监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；据此可知，本改扩建项目建设对周边声环境的影响在可接受的范围内。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。

5.6 固体废物处置分析

5.6.1 现有港区固体废物处置情况

根据2#泊位扩建及4#泊位工程现状评估报告及现场调查情况，现有工程产生的固体废物主要包括港区生活垃圾、港区维修废物、污水处理站废油、到港船舶生活垃圾；港区生活垃圾由环卫部门统一清运，港区维修废物、污水处理站废油等危险废物已委托尤溪县鑫辉润滑油再生利用有限公司进行接收处置，港区内已设危废暂存仓库，船舶生活垃圾由船舶自行委托有资质的单位进行接收处置。

5.6.2 施工期固体废物影响分析

根据工程分析，本扩建项目主要施工期固废为基槽开挖产生的弃渣以及船舶生活垃圾；船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理，弃渣通过陆路运至指定在建4#泊位后方陆域用于回填。

5.6.3 扩建后营运期固体废物影响分析

5.6.3.1 扩建前后固体废物产生量变化情况

本项目扩建后到港船舶等级提升，因此船舶垃圾产生量增加；项目扩建前后营运

期固体废物产生总量、性质及采用的处置方式详见表 5.6.1。

表 5.6.1 营运期固体废物产生源及处理措施变化情况

污染源	主要污染物	污染源产生量 (t/a)		拟采取措施
		扩建前	扩建后	
港区生活垃圾	生活垃圾	54	54	由环卫部门统一清运
一般检修废物	废零配件	5	2	委托回收单位综合利用
含油废抹布及手套	含油废抹布及手套		1	混入生活垃圾处理
废润滑油和废机油	废污油		2	委托有资质的单位接收处置
废油	废污油	2	2	委托有资质的单位接收处置
船舶生活垃圾	生活垃圾	15	18	由有资质的单位接收处理

注：含油废抹布及手套列入《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单。

5.6.3.2 固体废物堆存场、暂存场设置

码头产生的生活垃圾采用 0.5m³ 保洁容器进行暂放，港区保洁容器若干，定期由环卫部门统一清运；船舶生活垃圾由有资质的机构接收处理。

本项目固体废物的所需暂存间面积、暂存时间、最大暂存量见表 5.6.2。

表 5.6.2 一般固体废物分类暂存设施

序号	项目	建设内容、规模	最大存量	暂存周期	包装方式	建设要求
1	生活垃圾	0.5m ³ 保洁容器	0.2t	每日清运	/	/

5.6.3.3 危险废物临时贮存场所

根据现场调查，现有港区内已建成危险废物暂存库 1 座，采取了“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，危险废物暂存库采用封闭结构，本扩建项目实施后危险废物产生量仍约为 4t/a，考虑到本项目危险废物产生周期以及贮存周期（按 3~6 个月计），危险废物最大暂存量约 2t。现有厂区已建的危险废物暂存库可满足本项目危险废物的贮存要求，详见表 5.6.3。

表 5.6.3 危险废物分类暂存设施

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废暂存间	废润滑油和废机油	HW08	900-249-08	现有危废暂存间	2	袋装	20	3 个月
2	危废暂存间	废油	HW08	900-249-08	现有危废暂存间	2	桶装	20	3 个月

5.6.3.4 危险废物临时贮存、转运、处置影响分析

(1) 危险废物临时贮存环境影响分析

本项目危险废物暂存库已根据《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）及修改单进行建设，采取了“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，暂存库位于港区内，周边无村庄等敏感目标，因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下

水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目产生的港区维修废物采用袋装，废油采用桶装，港区内采用小型装卸车作为运输工具，从产生点转运至危险废物暂存库，运输在港区内完成，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，运输路线沿线无敏感目标，因此厂区内运输过程环境影响较小；厂区外运输由有危废处理资质单位负责。

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均暂存在现有港区内已建的危险废物暂存库，定期外委有资质的单位接收处置。危险废物处置前，建设单位应与有资质的单位鉴定危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”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。

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。

电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目；危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接受单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接受确认。接受危险废物的当天，接受单位应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付移出单位；移出地和接收地环境保护主管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

5.6.4 小结

综上所述，本项目固体废物遵循减量化、资源化和无害化的要求，分别通过采用综合利用、委托处置等方法，可得到妥善处理，对周边环境影响较小；建设单位应认真落实上述固体废物处置措施，保证各类固体废物得到有效处置，营运期产生的各类固体废物对环境的影响可得到有效的控制，从而避免对周边环境造成二次污染。

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。

本次扩建工程泊位数量不变，泊位等级由 1.5 万吨级提升至 3.5 万吨级，本文重点针对由于到港船舶吨位提升，载油量增加，导致的发生事故时溢油量增加而进行环境风险影响预测与评价。

6.1 环境风险识别

6.1.1 环境风险类型识别

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℃、沸点高于 20℃的物质为易燃液体，船舶燃料油的闪点一般大于 120℃，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 环境风险主要原因及事故频率估算

6.1.3.1 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。

6.1.3.2 泉州海域事故统计分析

1973~2006 年，我国沿海共发生大小船舶溢油事故 2635 起。其中溢油 50 吨以上的重大船舶溢油事故共 69 起，总溢油量 37544 吨，平均每年发生 2 起，每起污染事故溢油量为 537 吨。溢油事故给沿海渔业、养殖业造成严重影响，其中，溢油量在 50 吨以上的重大溢油事故约占 2.2%。泉州近海海域 1991~2008 年共发生 120 起船舶交通事故（不完全统计），其中 3 起为溢油事故，溢油事故占总事故数的 2.5%，但其所造成的直接经济损失（近 16000 万元）占全部经济损失很大的份额，溢油事故的平均损失高达 5500 万元/起，远远高于船舶其他交通事故的平均损失。

1996 年 2 月 25 日，福建轮船公司所属“安福”轮在泉州港的湄洲湾外乌丘屿海域触碰不明物体，泄漏原油 632.139 吨，当地沿海 23 个行政村的 30 多公里的海岸线遭受严重污染，近海养殖的对虾、红鲷鱼、鲍鱼损失严重，危害滩涂养殖 5 万多亩，直接经济损失达 1.3 亿，损害赔偿 300 多万元，受灾群众达 13 万人。2004 年 7 月 8 日，马绍尔群岛籍两艘 15 万吨级的大型原油轮“GENMA TRANSPORTER（骏马输送者）”轮与“CAPE BOWEN（海角）”轮在泉州港湄洲湾口剑屿以东 1.6 海里处发生碰撞，造成两船船体不同程度损坏的重大事故，直接经济损失人民币 3200 多万元，所幸的是本起事故被撞破舱的是空载原油轮，未酿成重大油污染事故，两艘 15 万吨级的原油轮在港口附近水域发生重大碰撞事故，这在世界航运史上也是罕见的，如果事故造成的是重载原油船破舱漏油，泉州海域及周边水域的海洋生态将造成灾难性的损害。

6.2 环境风险评价工作等级

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 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） $Q \geq 100$ 。

本工程扩建后，泊位等级由 1.5 万吨级提升为 3.5 万吨级，3.5 万吨级船舶单舱燃

油量约 300 吨，Q 值计算结果详见表 6.2.1。

表 6.2.1 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
船舶	燃油	2500	300	0.12

根据上表危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目 Q=0.12；根据风险导则，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，具体划分详见表 6.2.2 所示。

表 6.2.2 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				

6.3 环境风险影响预测方法和主要预测因素

6.3.1 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：

$$\Delta a_i = R \cdot k_a \Delta t \quad (6.3)$$

其中 Δa_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_a 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：

$$\Delta g_i = (U_i + U_{wind})\Delta t + R \cdot k_a \Delta t \quad (6.4)$$

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。

6.3.2 主要预测因素

（1）事故泄漏发生时间

选取高平潮、低平潮、涨急、落急作为事故性溢油的发生时刻。

（2）风况

选择静风条件、冬季主导风向（NNE~NE 风向、风速 8.0m/s）、夏季主导风向（SW~SSW 风向、风速 5.3m/s）、不利风向（E 风向、风速 6.9m/s）四种风速条件。

（3）事故泄漏点

选取本项目 4#泊位扩建码头前沿及航道处作为事故发生点。

（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 30000~50000 吨级船舶燃油舱单舱燃油量为 146~488m³，根据内插法计算得出 3.5 万吨级散货船溢油量约为 231.5m³；本评价考虑船舶若发生燃油泄漏事故，实际泄漏量可能大于估算量，因此，该项目发生的海难性污染事故的溢油量按照 300 吨计算，污染物为船舶燃料油。

（5）具体计算情景

本扩建项目溢油风险模拟工况组合情况详见表 6.3.1所示。

表 6.3.1 溢油风险模拟工况组合

工况序号	位置	风况	溢油起始时刻	溢油量
一	4#泊位前沿（O1）	静风（0）	高潮	300 吨
二			落潮半潮位	
三			低潮	
四			涨潮半潮位	
五		NNE（8.0m/s）	高潮	
六			落潮半潮位	
七			低潮	
八			涨潮半潮位	
九		SW（5.3m/s）	高潮	
十			落潮半潮位	
十一			低潮	
十二			涨潮半潮位	

十三		E (6.9m/s)	高潮	
十四			落潮半潮位	
十五			低潮	
十六			涨潮半潮位	
十七	进港航道 (O2)	静风 (0)	高潮	300 吨
十八			落潮半潮位	
十九			低潮	
二十			涨潮半潮位	
二十一		NNE (8.0m/s)	高潮	
二十二			落潮半潮位	
二十三			低潮	
二十四			涨潮半潮位	
二十五		SW (5.3m/s)	高潮	
二十六			落潮半潮位	
二十七			低潮	
二十八			涨潮半潮位	
二十九		E (6.9m/s)	高潮	
三十			落潮半潮位	
三十一			低潮	
三十二			涨潮半潮位	

6.4 溢油事故后果计算与分析

6.4.1 溢油事故预测结果

6.4.1.1 O1 点溢油环境影响分析

(1) 工况一~十六在其他条件相同的情况下，油膜漂移过程受风况影响较大。

(2) 静风下（工况一~四），油膜漂移过程受潮流控制，溢油点位于锦尚作业区内港，部分油膜粘附于港内岸线，部分油膜随潮流飘出港外，而后受较强北向潮流影响，油膜往泉州湾内大坠岛一带海域飘移，总体而言油膜飘移范围包括了锦尚作业区海域至泉州湾内中部一带海域。工况一~四中，全程扫海面积最大的为工况一高潮时启动，72h 后油膜扫海面积约 105.31km^2 ，油膜漂移距离也最远，最远处距溢油点约 16.94km 。全程扫海面积最小的为工况三低潮时启动，72 小时后油膜扫海面积约 76.24km^2 ，油膜漂移距离最短的为工况二，其最远处距溢油点约 15.44km 。

工况一油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：10h 到东店渔港，22h 到达鸿山电厂取水口，58h 到达泉州湾自然保护区实验区，59h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，60h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，61h 到达泉州湾自然保护区核心区。

工况二油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：8h 到东店渔港，28h 到达鸿山电厂取水口，56h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，57h 到达泉州湾自然保护区实验区，58h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，59h 到达泉州湾自然保护区核心区。

工况三油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：13h 到东店渔港，29h 到达鸿山电厂取水口，52h 到达泉州湾自然保护区实验区，53h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，54h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，55h 到达泉州湾自然保护区核心区。

工况四油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：10h 到东店渔港，25h 到达鸿山电厂取水口，50h 到达泉州湾自然保护区实验区，51h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，52h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，53h 到达泉州湾自然保护区核心区。

(3) NNE、SW 和 E 风下（工况五~十六），由于溢油点位于防波堤形成的环抱式内湾，潮流流速很小，油膜漂移受风生流控制，而 NNE、SW 和 E 风风生流分别指向锦尚作业区码头陆域、鸿山电厂和岸边，油膜启动后，快速聚集于内湾沿岸，无法向外海漂移，扩散范围基本上在内湾，工况五~十六 72h 后油膜扫海面积约 $0.03\sim0.71\text{km}^2$ ，扫海面积很小。

工况十、十一均 0.1 小时到达东店渔港，其它工况均未影响到环境敏感目标。

6.4.1.2 O2 点溢油环境影响分析

(1) 工况十七~三十二在其他条件相同的情况下，油膜漂移过程受风况影响较大。

静风下（工况十七~二十），油膜漂移过程受潮流控制，由于港外北向潮流占主导，油膜向南漂移距离较短，而主要往祥芝外海和泉州湾内漂移。总体上油膜漂移范围主要分布在溢油点附近至泉州湾内海域。

NNE 风下（工况二十一~二十四），其风生流方向偏向西南，受其影响，油膜漂移方向主要往围头一带海域，油膜漂移形状呈长条形。

SW 风下（工况二十五~二十八），其风生流方向偏东北，受其影响，油膜漂移方向主要往泉州湾北岸的秀涂至崇武一带海域，油膜最远可漂移至大港海域。

E 风下（工况二十九~三十二），其风生流方向偏向岸边，受其影响，各潮时油膜启动后不久即被带至岸边，难以向外扩散，扩散范围很小。

(2) 工况十七~二十静风下溢油，全程扫海面积最大的为工况十七高潮时启动，72h 后油膜扫海面积约 199.32km^2 ，油膜漂移距离最远的为工况十八落潮半潮位启动时，最远处距溢油点约 23.11km。四个工况中，全程扫海面积最小的为工况二十涨潮半潮位启动时，72h 后油膜扫海面积约 183.39km^2 ，油膜漂移距离也最短，其最远处距溢油点约 20.11km。

工况十七油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：12h 到达鸿山电厂取水口，33h 到达泉州湾自然保护区实验区，34h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，35h 到达泉州

湾自然保护区缓冲区和核心区，47h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区，58h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区。

工况十八油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：19h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，20h 到达泉州湾自然保护区实验区，24h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，31h 到达泉州湾自然保护区核心区，44h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区。

工况十九油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：13h 到达鸿山电厂取水口，28h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，29h 到达泉州湾自然保护区实验区，33h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，37h 到达泉州湾自然保护区核心区，40h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区，54h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区。

工况二十油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：12h 到达鸿山电厂取水口，27h 到达东店渔港，36.5h 到达泉州湾自然保护区实验区，37h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，38h 到达泉州湾自然保护区核心区，39h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，40h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区。

(3) 工况二十一~二十四 NNE 风下溢油，全程扫海面积最大的为工况二十二落潮半潮位时启动，72h 后油膜扫海面积约 129.51km^2 ，油膜漂移距离也最远，最远处距溢油点约 31.51km。四个工况中，全程扫海面积最小的为工况二十四涨潮半潮位启动时，72h 后油膜扫海面积约 82.8km^2 ，油膜漂移距离也最短，其最远处距溢油点约 30.5km。

工况二十一~二十四受风生流影响，未影响到环境敏感目标。

(4) 工况二十五~二十八 SW 风下溢油，全程扫海面积最大的为工况二十八涨潮半潮位时启动，72h 后油膜扫海面积约 235.57km^2 ，油膜漂移距离也最远，最远处距溢油点约 38.79km。四个工况中，全程扫海面积最小的为工况二十六落潮半潮位启动时，72h 后油膜扫海面积约 166.71km^2 ，油膜漂移距离也最短，其最远处距溢油点约 27.23km。

工况二十五油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：12h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，21.5h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区，23h 到达泉州湾自然保护区实验区。

工况二十六油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：8h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，18h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区，20h 到达泉州湾自然保护区实验区。

工况二十七油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：17h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，27.5h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区。

工况二十八油膜影响到的敏感目标及到达的最短时间为：25h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，36h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区。

(5) E 风下（工况二十九~三十二），由于 E 风风生流指向岸边，受其影响，油膜启动后，快速聚集于沿岸，无法向外海漂移，扩散范围基本上在溢油点南北侧沿岸水域，工况二十九~三十二 72h 后油膜扫海面积约 3.53~5.19km²，扫海面积很小。

工况三十、三十一油膜可影响到溢油点附近的鸿山电厂取水口，其它工况均未影响到环境敏感目标。

表 6.4.1 工况一~十六（O1 点）溢油环境影响分析表

工况	溢油时刻	风向	风速 m/s	全程扫海面 面积（km ² ）	漂移最长 距离（km）	油膜抵达敏感目标的最短时间
一	高潮	静风	0	105.31	16.94	10h 到东店渔港，22h 到达鸿山电厂取水口，58h 到达泉州湾自然保护区实验区，59h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，60h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，61h 到达泉州湾自然保护区核心区
二	落潮半潮位			84.9	15.44	8h 到东店渔港，28h 到达鸿山电厂取水口，56h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，57h 到达泉州湾自然保护区实验区，58h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，59h 到达泉州湾自然保护区核心区
三	低潮			76.24	15.53	13h 到东店渔港，29h 到达鸿山电厂取水口，52h 到达泉州湾自然保护区实验区，53h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，54h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，55h 到达泉州湾自然保护区核心区
四	涨潮半潮位			87.36	15.56	10h 到东店渔港，25h 到达鸿山电厂取水口，50h 到达泉州湾自然保护区实验区，51h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区，52h 到达泉州湾自然保护区缓冲区，53h 到达泉州湾自然保护区核心区
五	高潮	NNE	8.0	0.04	0.31	-
六	落潮半潮位			0.04	0.31	-
七	低潮			0.04	0.31	-
八	涨潮半潮位			0.03	0.31	-
九	高潮	SW	5.3	0.71	1.86	-
十	落潮半潮位			0.63	1.76	-
十一	低潮			0.57	1.16	0.1h 到东店渔港
十二	涨潮半潮位			0.62	1.16	0.1h 到东店渔港
十三	高潮	E	6.9	0.22	0.68	-
十四	落潮半潮位			0.22	0.68	-
十五	低潮			0.21	0.68	-
十六	涨潮半潮位			0.21	0.68	-

表 6.4.2 工况十七~三十二（O2 点）溢油环境影响分析表

工况	溢油	风向	风速	全程扫海面	漂移最长	油膜抵达敏感目标的最短时间
----	----	----	----	-------	------	---------------

	时刻		m/s	面积 (km ²)	距离 (km)	
十七	高潮	静风	0	199.32	21.48	12h 到达鸿山电厂取水口, 33h 到达泉州湾自然保护区实验区, 34h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 35h 到达泉州湾自然保护区缓冲区和核心区, 47h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区, 58h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区
十八	落潮半潮位			192.54	23.11	19h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 20h 到达泉州湾自然保护区实验区, 24h 到达泉州湾自然保护区缓冲区, 31h 到达泉州湾自然保护区核心区, 44h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区
十九	低潮			191.13	21.82	13h 到达鸿山电厂取水口, 28h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 29h 到达泉州湾自然保护区实验区, 33h 到达泉州湾自然保护区缓冲区, 37h 到达泉州湾自然保护区核心区, 40h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区, 54h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区
二十	涨潮半潮位			183.39	20.11	12h 到达鸿山电厂取水口, 27h 到达泉州湾自然保护区实验区, 37h 到达泉州湾自然保护区缓冲区, 38h 到达泉州湾自然保护区核心区, 39h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 40h 到达泉州湾古浮澳旅游娱乐区
二十一	高潮	NNE	8.0	112.98	31.47	-
二十二	落潮半潮位			129.51	31.51	-
二十三	低潮			114.25	30.94	-
二十四	涨潮半潮位			82.8	30.5	-
二十五	高潮	SW	5.3	178.23	28.21	12h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 21.5h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区, 23h 到达泉州湾自然保护区实验区
二十六	落潮半潮位			166.71	27.23	8h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 18h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区, 20h 到达泉州湾自然保护区实验区
二十七	低潮			209.66	38.43	17h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 27.5h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区
二十八	涨潮半潮位			235.57	38.79	25h 到达泉州湾大坠岛旅游娱乐区, 36h 到达泉州湾崇武旅游娱乐区
二十九	高潮	E	6.9	3.53	3.98	-
三十	落潮半潮位			5.19	4.48	3.5h 到达鸿山电厂取水口
三十一	低潮			3.73	2.78	0.5h 到达鸿山电厂取水口
三十二	涨潮半潮位			4.4	30.16	-

6.4.1.3 溢油事故对海洋生态环境的影响分析

(1) 对浮游生物的影响

浮游生物是海洋生物食物链的基础, 是一切水生生物, 包括游泳生物、底栖生物

等海洋生物赖以生存的基础。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，微生物系统脆弱，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，需要漂浮在水体中完成生命过程，因此易为石油所附着和易受污染。据文献报道，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 0.1-10mg/L，一般为 1mg/L；浮游动物为 0.1-15mg/L。因此，当溢漏事故发生后，油膜对所漂过区域的浮游动、植物的损害无疑是十分严重的。一般浮游植物的生命周期仅 1~2 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 2~5 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在缺氧或缺乏食物的条件下大量死亡。

因此，一旦事故溢油发生，油膜扩散分布范围内的浮游生物将严重受损，生物量会有明显下降，尤其是一些非耐污种会大量死亡。

（2）对底栖生物和潮间带生物的影响

油品溢漏入海后，相当一部分石油污染衍生物甚至石油颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层石油污染物，使其难以生存。其结果将导致该海域滩涂、底栖生物窒息死亡或中毒死亡，其中一些营固着性生物的贝类如牡蛎、贻贝等及甲壳类的虾、蟹，及对污染敏感的棘皮动物将深受其害，一些滩涂鱼类也会因此受害，幸存者也将因有臭味而降低其经济价值，或根本不能食用。此外，海涂及沉积物中未经降解的油又可能还原于水中造成二次污染。严重的溢漏事故可改变底栖生物的群落结构，影响水生生物系统，造成局部海域有机质堆积，底质环境恶化，直接导致底栖生物资量的减少。因此，燃料油溢漏事故发生，将对底栖生物带来较大的伤害，尤其是对潮间带生物。

（3）对游泳生物的影响

海洋生物的幼体，对石油污染都十分敏感，这是因为它们的神经中枢和呼吸器官都很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒物质容易侵入体内，而且幼体运动能力较差，不能及时逃离污染区域。

不同的油类对鱼类的毒性效应也不同，如胜利原油对鲱鱼幼体、真鲷仔鱼、哈牙鲆仔鱼的 96h 的半致死浓度分别为 6.5mg/L、1.0mg/L 和 1.6mg/L；20#燃料油对黑鲷的 96h 半致死浓度为 2.34mg/L。因此事故性溢油一旦发生，在其扩散区内，海水中的石油烃浓度将大大超过幼鱼的安全浓度（一般安全浓度为 96h 的半致死浓度的十分之一），将对本海区的游泳生物造成较大的影响。

此外，燃料油溢漏后，油膜覆盖表层水体，还将对海鸟等飞禽的摄食和生存环境

产生较大的影响，漂浮于海面上的石油污染物一旦侵入海鸟的羽毛上，将使海鸟的体重增加而丧失了飞翔的能力，只得在海面上漂游，石油污染物充满了羽毛之间的空隙，从而破坏了羽毛的保温性能，容易受冷而致死。海鸟还会因觅食把石油及其衍生物吞进肚里，使其内部功能，包括神经系统受到致命损伤。

6.5 环境风险事故防范与应急措施

6.5.1 事故风险防范措施

6.5.1.1 船舶溢油事故防范措施

（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船舶应对动力设备工况进行充分的分析与评估，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。装有 AIS 的船舶应正确使用和识别 AIS。

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》，并报海事主管部门审批，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。建议建设单位与泉州海事局、石狮市鸿山热电厂、福建省一轩船务货运有限公司（有资质的应急处置单位）相协调，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。

6.5.2 溢油应急处置措施

6.5.2.1 启动分级应急响应程序

发现泄漏事故后，应立即通知船长及相关操作人员，并采取一切办法切断事故源。船长作出判断，启动分级应急响应程序，发出警报，迅速通知泉州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。

6.5.2.2 消除泄漏的措施方法

迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因，初步判断船舶（或油管）破损情况，组织堵漏和将残油转移，当肇事船舶作业有困难时，可按以下几点协助进行。

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。

6.5.2.3 溢油的围控

a、当船舶在码头前沿溢油时，在事故码头周围布设一道或多道防火围油栏进行围控，调用消防船待命，采取防火与防爆措施。

b、船舶在锚地、航道上溢油时，事故现场的海况（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。

c、在现场围油不可能的情况下，可用围油栏将溢油诱导至利于进行清除作业且对环境敏感区影响较小的水域，再进行清除作业。

d、当溢油受风和流的影响有可能向环境敏感区漂移时，需在敏感区周围布设围油栏，减少污染损害。

6.5.2.4 敏感目标保护措施

石狮市黄金海岸滨海旅游区为本项目溢油的敏感目标，建设单位应建立与敏感目标管理部门的联络机制，一旦发生污染事故，第一时间通知敏感目标管理部门。接到事故警报后，相关部门在各敏感目标采取防范措施，例如根据船舶污染事故发生地点和污染物飘移扩散的可能方向，在敏感目标外侧布设围油栏、投掷吸油毡、油拖网等防护措施，将污染危害降至最低限度。

6.5.2.5 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。

6.5.2.6 溢油分散剂的使用

《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定“溢油发生在对水产资源有重大影响的区域时，限制使用溢油分散剂”。

6.5.2.7 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。

6.5.3 突发环境事件应急预案

6.5.3.1 应急预案编制情况

本项目可能发生的风险事故主要是运营期进出港船舶发生溢油泄漏事故；据调查

该项目在正式运营以来没有发生污染事故，也没有收到居民投诉。

石狮市华锦码头储运有限公司于 2021 年 11 月修编了《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 1 月 10 日通过泉州市石狮生态环境局备案（备案编号：350581-2022-001-L）。应急部门由公司统一领导，组织协调各部门按照各自职责和权限，负责有关突发环境事件的应急管理和应急处置工作，认真履行企业应负责的保护环境的职责，加强协调，互动外联；公司应与地方人民政府各部门密切配合，充分有效的利用社会资源，以控制突发环境事件造成的影响和损失。石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件内部应急组织机构详见图 6.5-1。

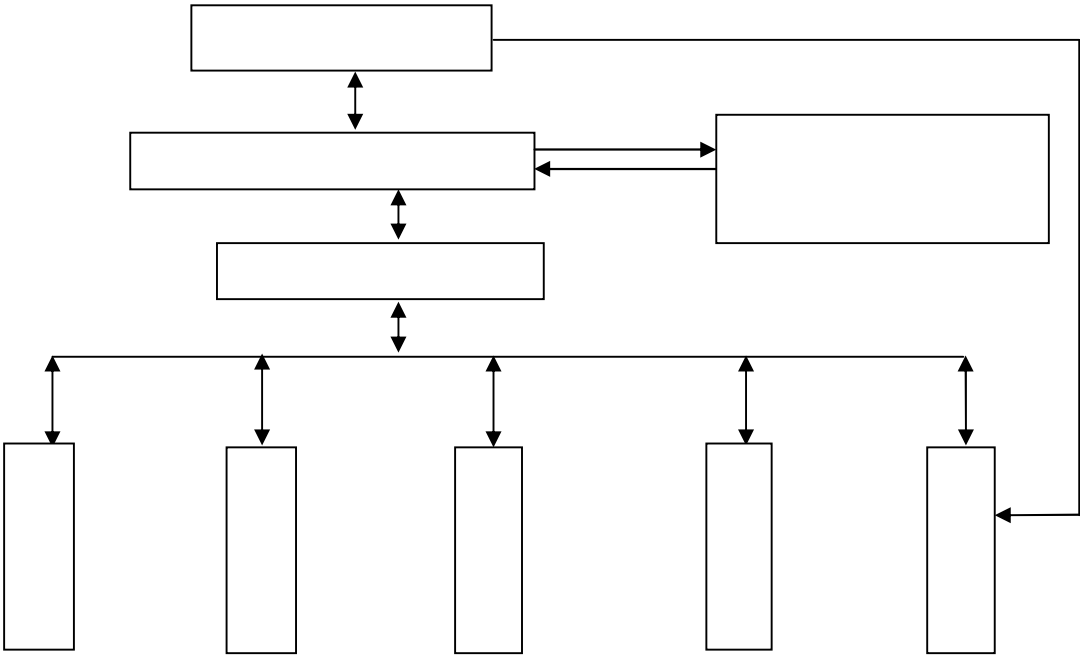


图 6.5-1 突发环境事件内部应急组织机构

石狮市华锦码头储运有限公司在后期运营过程中应根据突发环境事件应急预案有针对性的按照已制定的突发环境事件应急处置流程（详见图 6.5-2），组织消防环保应急演练，让员工熟悉发生灾害天气时对码头生产作业的潜在危害，重点掌握溢油应急响应步骤，检验预案的可操作性，提高全库员工面对灾害时的应急处理能力。

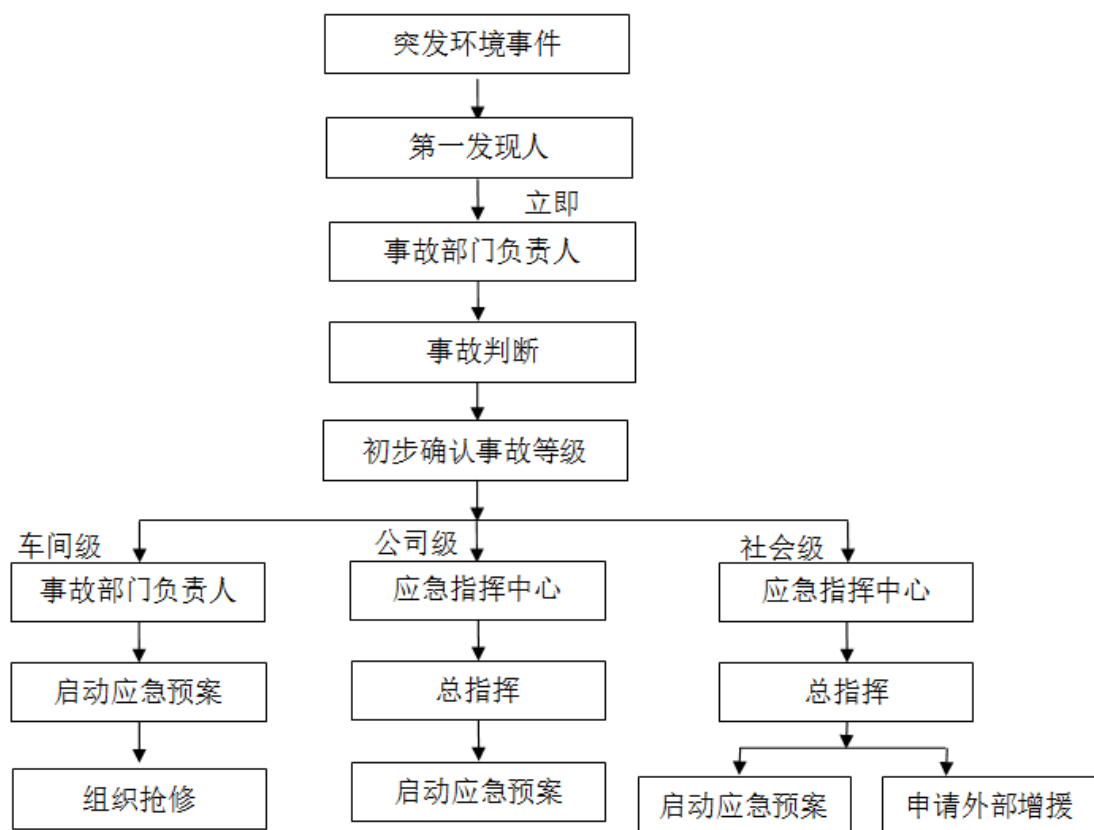


图 6.5-2 石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急处置流程图

6.5.3.2 应急设备调查

根据《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》调查结果，石狮市华锦码头储运有限公司已按要求配备相关应急物资，应急物资分为港区应急物资和船舶防污染设备物资，具体配备应急物资清单详见表 6.5.1及表 6.4.2所示；同时，石狮市华锦码头储运有限公司已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《泉州湾港区锦尚作业区防污清污技术服务技术服务合同》，华锦作业区 4 个码头泊位（1#、2#、3#、4#泊位）及相关港池、海域受船舶污染水域进行清污作业。

表 6.5.1 本码头已配备应急物资一览表

序号	品名	数量	单位	放置位置	保管人	联系电话
1	救援车	1	辆	停车场	林德珍	
2	摩托车	2	部	停车场	林德珍	
3	对讲机	10	部	现场组	曾文强	
4	手电筒	4	把	材料仓库	王宇	
5	安全帽	50	个	材料仓库	王宇	
6	救生衣	10	件	材料仓库	王宇	
7	反光衣	20	件	材料仓库	王宇	
8	灭火器	6	个	材料仓库	王宇	
9	沙袋	100	个	材料仓库	王宇	
10	雨鞋	10	双	材料仓库	王宇	
11	雨衣	20	套	材料仓库	王宇	

12	桥锁	70	套	材料仓库	王宇	
13	防风尼龙带	10	条	材料仓库	王宇	
14	消防皮龙	10	条	材料仓库	王宇	
15	铁铲	6	把	材料仓库	王宇	
16	救生圈	6	个	材料仓库	王宇	
17	反光条	5	卷	材料仓库	王宇	
18	警示带	5	卷	材料仓库	王宇	
19	反光锥	20	个	材料仓库	王宇	
20	隔离墩	20	个	材料仓库	王宇	

表 6.5.2 本码头船舶防污染设备及物资一览表

序号	设备名称	JT/T451-2017 要求 ^①	JT/T877-2013 要求 ^②	已购置 设备	购买应急防 备服务	是否满足相关要 求
1	应急卸载泵	/	1 台, 卸载能力 ≥16.1m ³ /h	1 台	-	满足要求
2	溢油分散剂喷 洒装置	1 台	1 台, 喷洒能力 ≥0.69L/min	1 台	-	满足要求
3	应急型围油栏	不低于 580m	1080m	600m	480m	不足部分明确向 专业清污公司福 建省一轩船务货 运有限公司购买 应急防备服务, 已签订《防污清 污技术服务合 同》, 可满足要求
4	收油机	总收油能力≥ 3m ³ /h	总收油能力≥ 14.4m ³ /h	1 台	1 台, 收油能力 ≥15m ³ /h	
5	吸附材料	0.5t	不低于 1.73t	1t	0.73t	
6	溢油分散剂	0.4t (浓缩型)	0.624t (浓缩型)	0.4t	0.224t	
7	临时存储设备	3m ³	172.8m ³	1 套	通过应急船舶 舱容不足 170m ³	
8	围油栏布放艇	-	1 艘	-	1 艘	
保管人		王宇		18650599605		防污设备应急库

注: ①指《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017), ②指《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013)。

6.6 小结

(1) 本次扩建工程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) 从油膜漂移情况来看, 溢油后初始几个小时, 油膜面积较小, 厚度较厚, 而后油膜逐渐分散, 面积增大而油膜厚度变薄; O1 溢油点位于扩建 4#泊位前沿, 静风下, 油膜飘移范围包括了锦尚作业区海域至泉州湾内中部一带海域, NNE、SW 和 E 风下, 油膜扩散范围基本上在内湾, 扫海面积很小, O1 溢油点各工况中, 抵达敏感目标的预警时间建议值约为 0.1h; O2 溢油点位于锦尚进港航道, 静风下, 油膜漂移范围主要分布在溢油点附近至泉州湾内海域; NNE 风下油膜漂移方向主要往围头一带海域; SW 风下油膜漂移方向主要往泉州湾北岸的秀涂至崇武一带海域, 最远可漂移至大港海域; E 风下油膜启动后不久即被带至岸边, 难以向外扩散, 扩散范围很小, O2 溢油点各工况中, 抵达敏感目标的预警时间建议值约为 0.5h; O1、O2 点溢油后各工

况合计扫海面积约为 522.9 km²。

（3）建设单位目前已修编《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《华锦码头防污应急协议书》，溢油防控能力可满足要求。

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，本扩建工程建设是可行的。

7 环保措施及可行性分析

根据工程分析，本扩建工程主要内容包括：4#泊位由 1.5 万吨级通用泊位提升至 3.5 万吨级通用泊位；码头前沿停泊水域宽度、码头平台尺寸等发生变化，以及总吞吐量增加。

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

根据 2#泊位扩建及 4#泊位工程现状评估报告及现场调查，4#泊位生活污水经现有化粪池预处理，含油废水经隔油沉淀、化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

（1）生活污水处理设施

现有工程港区内已建设一座化粪池（4#泊位工程依托该设施）。

（2）含油废水处理设施

港区后方已建设 1 座隔油池（属于 2#和 3#泊位工程，4#泊位工程依托该设施），含油废水进入该隔油池处理后进入化粪池再处理。

7.1.2 废气环保措施回顾分析

根据 2#泊位扩建及 4#泊位工程现状评估报告及现场调查，4#泊位采取的废气环保措施如下：

（1）运输过程严禁抛、洒、滴、漏，并按照指定的运输路线和时间行驶。

（2）控制港区内车辆运行速度小于 10km/h。

（3）加强港区绿化和防风林带建设，在港区周围以及运输干道两侧、办公楼、食堂等周围应种植乔木和灌木绿化隔离林带，即可防治控制噪声影响，也可起到防尘和美化环境作用。

（4）作业区应配套 1 部吸尘洒水车，对作业区道路、码头面进行吸尘、洒水处理，减少汽车行驶产生的扬尘。

（5）为控制装卸和水平运输过程产生的粉尘量，在装卸散粮过程移动漏斗四周应安装挡风板并降低落料高度（抓斗下降至距离漏斗口 1m 左右）；此外，油籽的水平运输采用带式输送机系统（封闭）；根据泉州市环保局对 2#、3#泊位的环评批复意见和竣工验收意见，应禁止 6 级风（10m/s）以上时进行散粮等作业。

7.1.3 噪声控制措施回顾分析

根据 2#泊位扩建及 4#泊位工程现状评估报告及现场调查,4#泊位采取的噪声控制措施如下:

(1) 加强机械设备的定期检修和维护,以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射,对高噪声的装卸机械和设备采取减振、隔声等措施控制噪声。

(2) 严格控制夜间进出港运输,缩短夜间作业时间。

(3) 加强对交通运输车辆的管理,合理而科学地组织港口货物的运输,特别是进出港运输车辆在离居民区等村庄较近的路段应限制鸣号。

(4) 加强疏港公路两侧的边坡绿化,设置足够宽度防护林带作为噪声影响缓冲区。

7.1.4 固体废物处置措施

根据 2#泊位扩建及 4#泊位工程现状评估报告及现场调查,4#泊位采取的固废处置措施如下:

(1) 船舶垃圾根据国际海事组织(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)附则 V 和 GB3552-83《船舶污染物排放标准》等要求进行控制,委托有资质的船舶垃圾处理单位收集处置。

(2) 在各功能区设置垃圾筒,生活垃圾必须每日定点收集,及时清运至垃圾转运站,并应定期消毒。建设单位已与厦门港城物业服务有限公司签订协议,港区内垃圾桶清倒、垃圾清运服务由该公司负责执行。

(3) 危险废物现由尤溪县鑫辉润滑油再生利用有限公司进行回收处理。

7.2 扩建工程施工期环保措施及可行性分析

7.2.1 减少基槽开挖对海洋环境影响的措施

(1) 施工前精心准备,科学合理组织施工

施工单位应在全面研究合同条件和技术要求、调查和分析现场施工条件的基础上,编制施工组织设计,合理选择基槽开挖设备和施工方法,对整个工程的施工质量、进度和资源消耗做出合理的安排。施工期尽可能选择对水产、渔业和生态环境影响最小的季节进行施工。

(2) 精确定位,减少超挖土方量

为避免超挖土方引起的多余的扰动而产生的悬浮物,施工船舶应精确定位后再开始挖掘,或尽量选用 GPS 全球定位系统,准确确定需开挖港池的位置,从而可以减少

基槽开挖作业中不必要的超深、超宽的弃渣土方量，也就是从根本上减少对环境产生影响的悬浮物的数量。

(3) 泥驳运输时，应装载适量，驳船负载应保持 30cm 的最小干舷，避免造成沿途海域污染，汛期、暴雨天等应停止运输和倾倒作业。泥驳必须用罗盘定位，同时加强海上监督。挖泥船操作人员应提高安全观念与环保意识，根据所驾驶的挖泥船的抗风浪性能，尽量提高其安全系数，在超出其安全系数和恶劣气象条件下，应停止作业。

(4) 基槽开挖作业控制措施

本工程采用抓斗式挖泥船进行基槽开挖作业，疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒，需满足下列要求：

- ①抓斗式挖泥船宜顺流施工，在流速不大或有往复潮流的地区可采用逆流施工；
- ②泥驳依靠本船稳妥后，方可挖泥；
- ③夜间工作时应有充分的照明，升降、摆动抓斗时，必须注意防止抓斗碰到装驳的船舶；
- ④遇有大风天气应立即停止水上作业并加固锚缆，若风力继续增大，应转移至避风锚地避风。

(5) 加强施工过程的环境跟踪监测，在施工过程中定期对海水水质中悬浮物、石油类等进行监测评估，发现问题及时检讨改进。

(6) 加强对施工船舶的管理，施工船舶产生的机舱油污水及垃圾必须依据协议，由有资质的单位进行接收处理，不得直接排入海中。

(7) 施工单位需要提供一个健康、安全和环保总方案，包括环境控制方案、废弃物管理方案、外溢防止和应急方案、海洋资源保护方案和相关的环境监测工作。进行施工设备的日常维护，保持挖泥设备的良好状态。

7.2.2 施工期大气环境影响的对策措施及建议

施工船舶尾气控制主要从管理入手，本项目港区环保管理部门应限定船舶准入条件，施工船舶需使用轻柴油等污染较小的油品，船舶性能需符合相关标准要求。

7.2.3 施工噪声环境影响的对策措施与建议

优先选用性能良好的施工船舶，日常注意对船舶的维修保养，使其保持良好的运行状态。

7.2.4 施工船舶舱底含油污水、生活污水和垃圾处理措施

施工船舶污水排放应严格按照《中华人民共和国防止船舶污染水域管理条例》和《船舶污染物排放标准》进行管理。施工船舱底含油污水要按海事部门的要求，应设置油污储存舱（或容器）集中到岸上，由海事局认可的有资质的接收单位接收处置。施工船舶生活污水应经收集后送到岸上集中处理，不得随意排放。

施工期船舶垃圾不得随意排放入海，应采用专门垃圾袋或垃圾桶收集贮存，集中到岸上，由海事局认可的有资质的接收单位接收处置。

7.2.5 施工船舶风险事故防范措施

（1）加强对施工船舶作业人员的安全教育。施工船舶在施工期间应加强值班了望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。

（2）在施工前应通过当地海事局发布施工航行通告，施工期间应注意与过往船只的相互避让，防止船舶碰撞，严禁无关船舶进入施工作业海域。

（3）在施工作业期间，应加强同当地气象预报部门联系，在恶劣天气条件，应停止作业，以免船舶事故的发生。

（4）施工船舶事故若溢油入海，将造成海域环境的破坏。建议将本项目施工船舶溢油应急处理纳入当地港溢油应急计划体系。施工单位应与当地海事局等有关单位保持密切联系，一旦发生溢油事故，应及时上报当地海域溢油应急指挥部办公室，以利于尽快启动应急预案，减小船舶事故对海域环境的污染。

7.2.6 施工期海洋生态环保措施

（1）合理进行施工组织，基槽开挖施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（4月~6月），以及水生动物的活动高峰期（5月~8月），选择12月~2月的枯水季节进行，避开水生动物的洄游高峰期。

（2）为避免施工船舶对水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，尽量控制和减少污染物排放，尽量缩短水上作业时间。

（3）采用先进施工技术进行施工，控制工程精度，减少对海域生态的影响。

（4）海上各类作业船只产生的含油废水，必须接收上岸，处理达标后排放。

（5）加强施工区域通航管理工作，避免船舶溢油事故。

7.3 扩建工程营运期环保措施及可行性分析

7.3.1 废水治理措施变化情况及可行性分析

本项目扩建后，仅码头通用泊位等级提升、码头平台扩建以及总吞吐量发生变化，

其货物种类不变，因此产生的废水种类不变，扩建后仍可利用现有港区已建的废水治理措施。

（1）港区生产、生活污水处理措施

根据工程分析，本项目营运期港区污水产生量约为 11t/d，其中港区生活污水产生量为 9t/d，生产废水产生量为 2t/d。港区已在后方已建一座化粪池以及一座隔油池；其中生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油沉淀、化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；污水处理方案详见图 3.1-3所示。

（2）绿源污水处理厂及排污口的建设情况

石狮市绿源环境工程有限公司所属污水处理厂服务服务对象为锦尚工业区的染整、水洗企业的生产废水；污水处理厂分为五期建设，绿源一期污水处理设施于 2002 年开工建设，日处理能力 8000 吨，二期污水处理设施日处理能力 12000 吨，三期污水处理设施日处理能力 12000 吨；第一、二、三期工程的处理工艺均采用“投菌生物法”技术，该工艺处理效率高，节约能源，出水水质稳定。随着园区入驻企业的增多及企业生产规模的扩大，为满足污水处理要求，2005 年 3 月开始投资建设日处理 25000 吨的第四期污水处理系统。该工程污水处理工艺采用“CEAO”法，废水采用生化和物化相结合的处理方法；2008 年 8 月建设日处理能力为 25000 吨的第五期污水处理设施，该工程采用广州大学设计的优势菌种生物膜接触氧化法，对布水系统、供氧系统及生物载体进一步的完善。

目前绿源污水处理厂总处理能力为 82000t/d，现在尾水要求执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中表 2 的水污染物排放限值。

石狮市绿源污水处理厂尾水深海排放工程位于锦尚湾南部海域，排放口位置设在距离岸边约 1km 处，采用深水扩散排放方式。

（3）污水排放至绿源污水处理厂的可行性分析

根据工程分析，生活污水及生产废水主要污染物为 COD、氨氮、SS 及石油类等；依托已建的化粪池和隔油池，生活污水采用化粪池预处理、生产废水采用隔油沉淀+化粪池预处理，两股废水处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级后排入市政管网后纳入石狮市绿源污水处理厂。

石狮市绿源污水处理厂服务对象为锦尚工业区的染整、水洗企业的生产废水。由于印染污水氨氮含量较低，常投加氮类营养料如尿素、氨水、畜禽污水等，以维持污

水处理系统的正常运行。本项目产生的生活污水氨氮可作为补充氮源，因此，从水质角度分析，石狮市绿源污水处理厂能接纳本项目产生的少量生活污水和生产污水；综上所述，本项目污水处理方案是可行的。

7.3.2 废气治理措施变化情况及可行性分析

本项目扩建后，废气产污节点、种类均不变，仍为货物运输过程中产生的扬尘以及车辆、船舶排放的尾气；因此，现有工程的废气治理措施仍能够满足本次扩建后要求，具体废气处理措施如下：

（1）运输过程严禁抛、洒、滴、漏，并按照指定的运输路线和时间行驶。

（2）控制港区内车辆运行速度小于 10km/h。

（3）加强港区绿化和防风林带建设，在港区周围以及运输干道两侧、办公楼、食堂等周围应种植乔木和灌木绿化隔离林带，即可防治控制噪声影响，也可起到防尘和美化环境作用。

（4）作业区已配套吸尘洒水车，对作业区道路、码头面进行吸尘、洒水处理，减少汽车行驶产生的扬尘。

7.3.3 噪声治理措施变化情况及可行性分析

本工程扩建前后装卸设备及装卸工艺均未发生改变，因此噪声源强未发生变化，采取的噪声控制措施仍按现有工程要求执行，具体如下：

（1）加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射，对高噪声的装卸机械和设备采取减振、隔声等措施控制噪声。

（2）严格控制夜间进出港运输，缩短夜间作业时间。

（3）加强对交通运输车辆的管理，合理而科学地组织港口货物的运输，特别是进出港运输车辆在离居民区等村庄较近的路段应限制鸣号。

（4）加强疏港公路两侧的边坡绿化，设置足够宽度防护林带作为噪声影响缓冲区。

7.3.4 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、污水处理站废油、到港船舶生活垃圾；4#泊位扩建后港区生活垃圾由环卫部门统一清运，一般检修废物委托回收单位综合利用，含油废抹布及手套列入《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单，混入生活垃圾处理，机修过程废润滑油和废机油及污水处理站废油委托有资质的单位接收处置，船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理；因此，营运期产生的固体废物处

置措施是可行的。

7.3.5 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。

7.4 环保投资估算

本扩建工程营运期生活污水及生产废水处理设施均依托现有工程，运营期其他环保措施已于原 4#泊位环评中考虑，本次扩建工程主要考虑施工期新增环保措施投入；施工期环保投资约 50.13 万元，占工程总投资 5369.82 万元的 0.93%。

表 7.4.1 4#泊位扩建工程环保措施及其投资一览表

措施类别	措施内容	环保投资(万元)
基槽开挖	严禁抛泥船只未到达指定区域便在中途倾倒泥沙，基槽弃渣全部抛填于华锦港区 4#泊位工程回填区内	50
海洋生态补偿	建设单位应依法落实海洋生态补偿措施	0.13

8 环境经济损益分析

本工程作为码头扩建工程，在不改变港口功能定位的情况下，将码头靠泊船型等级由 1.5 万吨级提高到 3.5 万吨级，吞吐量由 115 万 t/年提升至 150 万 t/年，其环境、经济从以下几方面进行分析。

8.1 经济效益分析

本项目企业营运收入主要为承担散杂货的承运、储存和装卸业务，扩建后将增加货物吞吐能力约 35 万吨/年，年增加营运收入约 850 万元，因此本工程具有良好的经济效益。

8.2 社会效益分析

(1) 现有华锦 1-4 号泊位共用 3.5 万吨级航道和回旋水域，将 4 号泊位扩建为 3.5 万吨级泊位，是对航道、水域等配套资源的最大化利用。

(2) 码头靠泊等级的提高，优化了华锦港区周边运输体系，更好的为周边相关企业服务，同时提高企业的竞争能力，更好为周边企业提供服务创造了条件。

8.3 环境效益分析

8.3.1 有利影响

随着经济的发展及环境法律和法规的不断完善，对本工程的环境保护要求将比现有工程提高，企业在落实本报告提出的各项环保措施后，污染治理设施的建设配套要求将得以提高，污染物的控制和资源化利用将得以提升，以及企业的环保管理水平将得以提高。

8.3.2 不利影响

本工程增加了泊位的货物吞吐量，进出港的船舶通航次数将相应提高，相应地增大了溢油事故发生的风险概率。

8.4 小结

综上所述，本工程建设具有良好的经济效益，项目建设将促进当地的经济发展，具有良好的社会效益，在认真落实本报告提出的清洁生产措施、环保措施和溢油事故风险防范措施与应急措施后，对环境的损失可得到有效的控制，项目建设基本可达到经济、社会 and 环境的协调发展。因此从环境经济损益的角度分析，本项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 现有企业环境管理现状

石狮市华锦码头储运有限公司贯彻“预防为主、防治结合、综合治理”的原则，强化企业安全生产管理和环境安全管理；公司已经建立较完善的环境管理系统，成立由总经理负责的环境保护工作小组，由公司安质办负责处理环境保护小组日常工作。

9.1.2 企业应落实的环境管理与监测计划

根据向建设单位调查了解，公司制定的各项规章制度，配备的环境处理设施及环保工作人员基本上能满足公司环保工作的要求，本评价就全公司进一步完善环境管理制度提出以下建议：

（1）加强对各污水处理设施的日常管理，确保环保设施的正常运行和应有的处理效率，做到外排污染物能长期、稳定达标排放。

（2）建议进一步完善各项环境风险防范应急措施及突发性环境事故应急预案，加强应急演练，危险废物应严格按相关规范要求进行处理处置，防止事故排放及溢油事故的发生。

（3）建议码头公司按该项目环评批复的要求以及环境影响报告书提出的各项对策与措施，扎实的贯彻和落实到日常的生产、经营活动中，加强环保管理，做好与周边群众的沟通和宣传工作，避免发生污染纠纷事件。

（4）建设单位应进一步完善厂区雨污分流系统，加强对污染防治设施的管理，并做好相关台账记录。

（5）码头公司应委托有资质的环境监测站开展营运期跟踪监测，定期对污水处理设施出口水质、海域水质、海域生物、厂界颗粒物进行监测。

9.1.3 拟建项目环境管理要求

本项目建设单位应根据石狮市华锦码头储运有限公司已建立的环境管理系统并结合本环评报告书提出的各项环保措施及风险防范措施，落实相关环境管理与监测计划，确保企业污染防治措施符合本环评报告提出的污染防治技术要求；本环评建议其环境管理机构进一步加强落实其管理职能。

9.1.3.1 施工期环境管理

(1) 本项目施工中环境管理和监督检查的重点是防治基槽挖泥等施工过程的悬浮物流失入海造成的影响，应重点检查上述各种施工过程是否认真落实实施本报告提出的各项环保措施。

(2) 基槽挖泥疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒。

(3) 施工中环境管理监督检查的另一个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。

(4) 施工中，应加强对施工船舶油品和油污水的管理，严格防止油品泄漏，对船舶油污水应要求经自带油水分离器处理或经岸上油水分离器处理后方可排放。

9.1.3.2 验收阶段环境管理

(1) 施工后应对施工场所、施工人员进驻区及施工临时占地区（料场、仓库等）的清场情况进行检查；要求施工固体废物清理干净，生活垃圾清理干净，土地平整清楚，地面上植被得以恢复，周围景观得以修复或改善。

(2) 配合有关部门，做好水土保持工程、绿化工程的验收工作。

(3) 企业环保机构应将施工期的环境管理工作计划、工作情况、现场监督检查记录和监测记录进行汇总或统计，编写施工期的环境管理工作报告，上报给公司领导及省、市、区行政主管部门。

(4) 在环保设施试运行合格后，应向主管部门申请试运行，经批准后，方可进入试运行，试运行期满后，应及时向主管部门申请对项目进行环保竣工验收，验收合格后方可进入营运阶段。

9.1.3.3 运营期环境管理

建设单位应统筹锦尚作业区 1#~4#泊位营运期环境管理，管理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。

(1) 应按本报告提出的各项防尘抑尘措施，认真落实实施散货装卸过程和堆场储存过程的各种防尘抑尘措施。

(2) 对码头货物装卸和输运过程散落的物料，应及时清扫并收集回收利用。应及时对码头区清扫、洒水清洗，以保持地面清洁，防止二次扬尘。

(3) 港区生产、生活废水分别由港区的隔油沉淀处理装置和生活污水化粪池预处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的三级标准后排入市政管网后纳入绿源

污水处理厂进行统一处理排放。

（4）作业区的生活垃圾，应及时清扫，及时收集并由环卫部门清运至当地市政垃圾处理场处置。

（5）加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

9.1.3.4 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。

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								污染物产生量 (万 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	流动机械清洗、机修废水	/	/	/	/	50	0.030	5	0.0165	0.06	本项目化学需氧量、氨氮均为生活污水排放，不需要申请进行总量控制指标	隔油+化粪池处理后送排入市政管网后纳入绿源污水处理厂进行集中处理	预处理执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准，绿源污水处理厂尾水排放执行《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中表 2 直接排放限值及其修改单
												沉池处理后排放	
生活污水	港区生活污水	80	0.264	10	0.033	50	0.135	/	/	0.27		化粪池处理后排入市政管网后纳入送绿源污水处理厂进行集中处理	《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）及 MARPOL73/78 公约的有关规定
船舶废水	船舶生活污水	/	/	/	/	/	/	/	/	2560		有资质单位接收处理	
	船舶压舱水	/	/	/	/	/	/	/	/	10000t/艘		在公海置换新水后进入港排放	
	船舶含油污水	/	/	/	/	/	/	/	/	10.67t/艘		有资质单位接收处理	
二、废气排放情况		排放高度		污染物		排放速率 t/a		总量控制指标			治理措施及排放去向		执行标准
无组织排放	港区	/		颗粒物		/		无国家要求总量控制指标			作业区配套吸尘洒水车进行吸尘、洒水处理，控制装卸作业落料高度		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 的二级排放标准
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						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		
一般固废与生活垃圾	港区生活垃圾			54		0		由环卫部门统一清运			一般工业固体废物的贮存处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）		
	一般检修废物			2		0		委托回收单位综合利用					
	船舶生活垃圾			18		0		有资质的单位接收处置					
危险废物	含油废抹布及手套			1		0		混入生活垃圾处理			列入《国家危险废物名录》（2021 版）豁免管理清单		
	废润滑油和废机油			2		0		委托有资质的单位接收处置			危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单要求		
	废油			2		0							

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测机构

环境监测工作由公司安质办委托有资质的单位开展实施，安质办负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。

9.2.2 施工期环境监测计划

本工程施工中的环境影响主要是基槽开挖施工对海域的影响，主要污染因子是SS；此外，施工噪声（施工船舶）对施工现场附近敏感区声环境产生影响，施工期环境监测计划详见表 9.2.1。

表 9.2.1 施工期环境监测计划表

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
1	施工噪声	施工场界噪声	在高噪声源机械作业区施工场界、周边村庄每季度一次，若有夜间施工，则应监测夜间噪声
2	施工废气	施工场界 TSP	施工场界朝陆域一侧布设 2 个监测站位，每季度一期，每期 2 天，采样 1 小时浓度值 4 次/天

9.2.3 海洋环境影响跟踪监测计划

本码头海洋环境影响跟踪监测计划详见表 9.2.2所示。

表 9.2.2 海洋环境影响跟踪监测计划表

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
1	海域水文	水温、水色、透明度、流速	施工期每个季节选择大、小潮各进行一次；施工结束后进行一次后评估监测
2	海洋水质	pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、油类、悬浮物、重金属	以 2#泊位码头前沿中心为主断面，垂直潮流方向再分别布设 2 个监测断面，涨落潮方向各 1.5km 距离。主断面每间隔 500m 设置监测站位，布设 3 个，另两个断面各设置 1 个监测站位；东店渔港湾内布设 2 个监测站位；施工期每个季节选择大、小潮各进行一次。施工结束后进行一次后评估监测
3	沉积物	有机碳、硫化物、石油类、总汞、砷、铅、铜、锌和镉	断面布设与水质采样一致。每断面布设 1 个监测站位；施工期每年进行一次，运行期每两年监测一次
4	海洋生态	叶绿素 a、浮游动植物、浮游动物、底栖生物	断面布设与水质采样一致。每断面布设 1 个监测站位；施工期每年进行一次，运行期每两年监测一次

9.2.4 运营期的环境监测计划

本码头运营期环境监测计划详见表 9.2.3所示。

表 9.2.3 运营期环境质量监测计划

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
1	粉尘无组织排放监控点	颗粒物	对正常装卸工况下产生的粉尘进行无组织排放监控点的浓度监测，每年监测 2 期

2	大气环境质量监测	TSP、PM ₁₀	周边大气环境质量监测，在深埕村和厝上村各设 1 个监测点，每年监测 2 期
3	噪声监测	L _{Aeq}	在港区边界及办公楼设置监测点位，每季度监测一次

9.2.5 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公司安质办管理，单独建档，永久保存。

(1) 大气污染事故监测方案

发生大气污染事故时，应急监测组要立即组织对下风向地区进行特征污染物及质量监测，等确定污染危害消除后，所撤离人员方可返回。

(2) 船舶事故溢油事件监测

事故情况下溢油时，应急监测组应对事故海域进行污染跟踪监测，直到污染消除为止。

9.2.6 监测资料管理

每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计，及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。

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：

第一：采用全方位总量控制思想，提高水资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产；

第二：强化前期控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第三：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

实施总量控制的项目主要是针对环境危害大、国家重点控制的且环境监测和统计手段能够支持、能够在总量上控制的污染物；“十四五”期间国家继续对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等 4 种主要污染物实行排放总量控制计划管理，提出必要的总量控制指标。

9.3.3 项目建成后主要污染物排放量核算

9.3.3.1 废水及其污染物

(1) 产生量

①生活污水

评价项目港区生活污水产生量约为 9t/d，COD 产生量为 0.264t/a，氨氮产生量为 0.033t/a。

②生产废水

生产废水主要机修废水和清洗废水，生产污水产生量为 2t/d，COD 产生量为 0t/a，氨氮产生量为 0t/a。

(2) 排放量

生活污水经化粪池预处理、生产废水经隔油+化粪池预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 等级标准后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂，在污水处理厂集中处理达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 标准后排放；本项目生活污水及生产废水合计产生量约为 11t/d，即 3300t/a；其中化学需氧量排放总量为 0.22t/a，氨氮排放总量为 0.027t/a，均为生活污水排放。

9.3.3.2 废气及其污染物

根据工程分析章节，本项目运营期的废气污染源主要来自于码货物运输过程中产生的扬尘以及车辆、船舶排放的尾气等，主要污染因子为颗粒物。

9.3.3.3 固体废物

根据工程分析，营运期的固体废物主要为港区生活垃圾、维修废物、废油及船舶生活垃圾等，总产生量约为 79t/a，在采取相应措施后均能得到合理处置。

9.3.4 污染物总量控制指标

(1) 总量控制及允许排放量因子

本项目列入国家“十四五”期间污染物总量控制的主要污染物有化学需氧量、氨氮，针对其它污染物提出建议允许排放量控制指标。

（2）总量控制指标及允许排放量

本工程化学需氧量排放总量为 0.22t/a，氨氮排放总量为 0.03t/a，均为生活污水排放；废气污染物无国家要求的总量控制污染物（SO₂ 和 NO_x）；因此，本项目不需要申请进行总量控制指标。

10 结论

10.1 扩建工程概况

本次 4#泊位扩建后将 1.5 万吨级通用泊位提升至 3.5 万吨级通用泊位，靠泊船型按照 3.5 万吨级考虑，扩建前沿长度 91m，后沿长 111m，宽度为 56m 的透空式平台，扩建部分用海面积约为 1.0712hm²，其中透水构筑物面积为 0.5166hm²，港池、蓄水面积为 0.5546hm²；总吞吐量由 115 万吨/年增加至 150 万吨/年，主要货种取消袋装沸石粉，扩建后为玉米、大豆、钢材、石材及集装箱；扩建工程总投资为 5369.82 万元。

10.1.1 主要环境影响因素

施工期环境影响主要为施工船舶污水、噪声、固废，以及抓斗挖泥船作业过程中引起的悬浮泥沙入海造成的水质影响。

运营期环境影响主要为散货装卸及堆存作业过程中的大气污染，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

本工程扩建前废水总排放量为 0.33 万 t/a、COD 排放量为 0.264t/a、氨氮排放量为 0.033t/a、悬浮物排放量为 0.165t/a，石油类排放量为 0.0165t/a；扩建后废水总排放量、COD 排放量、氨氮排放量、悬浮物排放量、石油类排放量均保持不变；扩建前后装卸工艺及装卸设备不变，因此噪声源不变；扩建后生活垃圾由环卫部门统一清运，危险废物委托有资质的单位接收处置，船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理，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

主要为码头附近的海洋水质、生态环境质量；以及评价海域范围内的东店渔港区、鸿山热电厂冷取水取水口、石狮黄金海岸滨海旅游区等海洋环境敏感保护目标。

10.2.1.2 海洋环境质量现状

(1) 海域水环境

本次调查结果显示，所有水质调查项目均符合海洋环境保护规划规定的水质标准，

海水水质状况良好。

（2）海洋沉积物

本次调查结果显示，所有站位沉积物调查项目均符合规定的海洋沉积物质量标准值，调查海域沉积物环境优良。

（3）海域生态环境

叶绿素-a：调查海域叶绿素-a 的变化范围在 $(0.86\sim2.74)\mu\text{g/L}$ 之间，平均值为 $1.86\mu\text{g/L}$ 。

浮游植物：本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 70 种，其中硅藻门占优；细胞密度范围在 $(1.30\sim3.04)\times10^4$ 个/L 之间，平均值为 1.88×10^4 个/L；优势种为中肋骨条藻、辐射圆筛藻、菱形海线藻、琼氏圆筛藻和旋链角毛藻；多样性指数 (H') 变化范围在 2.50~3.93 之间，平均值为 3.15；均匀度指数 (J') 变化范围在 0.54~0.78 之间，平均值为 0.66；丰富度指数 (d) 变化范围在 2.66~3.88 之间，平均值为 3.14。各调查站位细胞密度差异不大，多样性指数平均值处于较高水平，说明调查海域浮游植物种类较丰富。

浮游动物：本次调查共鉴定出浮游动物 9 大类 52 种，及阶段性浮游幼虫 13 种，其中桡足类占优；密度变化范围在 $(421\sim2513)$ 个/ m^3 之间，平均值为 1232 个/ m^3 ；生物量变化范围在 $(66.67\sim307.50)\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，平均值为 $178.27\text{mg}/\text{m}^3$ ；优势种为强额拟哲水蚤、针刺拟哲水蚤和筒长腹剑水蚤；多样性指数 (H') 变化范围在 1.74~3.03 之间，平均值为 2.39；均匀度指数 (J') 变化范围在 0.37~0.67 之间，平均值为 0.52；丰富度指数 (d) 变化范围在 1.97~3.00 之间，平均值为 2.32。各调查站位生物密度和生物量差异较大，多样性指数平均值处于中等水平。

浅海大型底栖生物：本次调查共鉴定出浅海大型底栖生物 5 大类 36 种，其中环节动物占优；生物密度变化范围在 $(20\sim210)$ 个/ m^2 之间，平均值为 104 个/ m^2 ；生物量变化范围在 $(0.30\sim7.19)\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均值为 $2.85\text{g}/\text{m}^2$ ；优势种为双形拟单指虫、昆士兰稚齿虫、背蚓虫和后指虫；多样性指数 (H') 变化范围在 1.50~3.06 之间，平均值 2.29；均匀度指数 (J') 变化范围在 0.71~0.97 之间，平均值为 0.84；丰富度指数 (d) 变化范围在 0.86~2.04 之间，平均值为 1.41。各调查站位生物密度和生物量差异较大，多样性指数平均值处于中等水平。

潮间带大型底栖生物：本次调查共鉴定出潮间带大型底栖生物 5 门 29 种，其中软体动物占优；各潮区密度变化范围在 $(0\sim7896)$ 个/ m^2 ，平均值 931 个/ m^2 ，其中节肢

动物栖息密度最高，其平均栖息密度为 882 个/m²，占平均总栖息密度的 94.8%；生物量变化范围在 (0~182.93) g/m² 之间，平均值为 25.26g/m²，其中软体动物生物量最高，其平均生物量为 19.56g/m²，占平均总生物量的 77.4%；优势种为多肋小笠藤壶；多样性指数 (H') 变化范围在 0~2.95 之间，平均值为 1.60；均匀度指数 (J') 变化范围在 0~0.99 之间，平均值为 0.63；丰富度指数 (d) 变化范围在 0~1.89 之间，平均值为 0.99。T1 和 T2 断面高潮区多样性指数处于极低水平，底栖生物种类极少，中、低潮区多样性指数处于中等水平，底栖生物种类数较一般；T3 断面中潮区有大量藤壶，物种多样性指数较低，高潮区多样性指数处于较低水平，低潮区多样性指数处于中等水平，底栖生物种类数较一般。

游泳动物：本次调查海域共鉴定游泳动物 5 大类 45 种，其中鱼类 18 种，蟹类 9 种，虾类 10 种，口足类 5 种，头足类 3 种。渔业尾数资源密度均值为 7.14×10^3 ind/km²。按大类分，鱼类尾数资源密度最大，均值为 2.23×10^3 ind/km²，虾类次之，为 1.93×10^3 ind/km²，口足类为 1.71×10^3 ind/km²，蟹类为 1.09×10^3 ind/km²，头足类为 0.17×10^3 ind/km²。渔业重量资源密度均值为 107.00kg/km²；按大类分，鱼类重量资源密度最大，均值为 88.27kg/km²，蟹类次之，为 8.22kg/km²，虾类为 3.59kg/km²，头足类为 3.52kg/km²，口足类为 3.39kg/km²。本次调查未发现珍稀或濒危海洋生物物种。

10.2.1.3 施工期主要环境影响及环保措施

(1) 施工期环境影响

施工期主要环境影响为基槽挖泥所产生的悬浮物，入海悬沙浓度大于 10mg/L 的最大影响包络面积约 0.122km²，大于 100mg/L 全潮影响包络面积约为 0.023km²，大于 150mg/L 的全潮影响包络面积约为 0.015km²；海水中悬浮物增量超过 10mg/L 范围内，海域悬浮物人为增量可能影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用，但涨落潮开始后，被带走的悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。

(2) 施工期环保措施

本工程采用抓斗式挖泥船进行基槽开挖作业，疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒，以满足回填工程的环保要求。

10.2.1.4 运营期主要环境影响及环保措施

(1) 运营期环境影响

本扩建工程不新增劳动定员，现有工程生活污水依托港区已建化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B 等级标准后排入市政管网，其

后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放；因此，对海洋水环境的影响不大。

（2）运营期环保措施

4#泊位新增生活污水经现有化粪池预处理，含油废水经隔油沉淀、化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放。

到港船舶舱底含油污水及到港船舶生活污水由有资质单位接收处理，船舶压载水应按规定在公海置换新水后在规定的海域排放。

10.2.2 环境空气

10.2.2.1 主要环境保护目标

大气环境保护目标主要为周边村庄居民。

10.2.2.2 空气质量现状

（1）区域环境空气质量达标情况

根据泉州市生态环境局于 2021 年 6 月 5 日发布的《泉州市环境质量状况公报(2020 年度)》，2020 年泉州市区空气质量持续保持优良水平，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达二级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）和二氧化氮（NO₂）年均浓度达一级标准，一氧化碳（CO）浓度（24 小时平均浓度的第 95 百分位数）达到一级标准，臭氧（O₃）浓度（日最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数）达到二级标准；全市 11 个县（市、区）和泉州开发区、泉州台商投资区环境空气质量达标天数比例范围为 96.7%~100%，全市平均为 98.4%。

（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 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 日均浓度最大占标率为 35.33%、40.00%及 46.67%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

10.2.2.3 施工期主要环境影响及环保措施

（1）施工期环境影响

施工过程的大气污染物主要为船舶尾气，船舶柴油机燃烧排放的尾气主要以 SO₂、NO_x 及颗粒物为主，本工程施工期较短，对周边环境的影响可接受。

（2）施工期环保措施

施工船舶尾气控制主要从管理入手，本项目港区环保管理部门应限定船舶准入条件，施工船舶需使用轻柴油等污染较小的油品，船舶性能需符合相关标准要求。

10.2.2.4 运营期主要环境影响及环保措施

(1) 运营期环境影响

根据工程分析，本项目为 3.5 万吨级通用泊位，主要货种取消袋装沸石粉，扩建后为玉米、大豆、钢材、石材、集装箱，正常情况下粉尘产生量较少；因此，在采取相关的大气污染防治措施后对周围敏感目标和大气环境的影响较小。

建设单位应落实本评价提出的大气污染防治措施，加强环保设施运行管理；从环境空气影响角度分析，本项目建设是可行的。

(2) 运营期环保措施

根据现场调查，本工程产生的废气主要为货物运输过程中产生的扬尘以及车辆、船舶排放的尾气，拟采取的废气环保措施如下：

①运输过程严禁抛、洒、滴、漏，并按照指定的运输路线和时间行驶。

②控制港区内车辆运行速度小于 10km/h。

③加强港区绿化和防风林带建设，在港区周围以及运输干道两侧、办公楼、食堂等周围应种植乔木和灌木绿化隔离林带，即可防治控制噪声影响，也可起到防尘和美化环境作用。

④作业区应配套 1 部吸尘洒水车，对作业区道路、码头面进行吸尘、洒水处理，减少汽车行驶产生的扬尘。

⑤为控制装卸和水平运输过程产生的粉尘量，在装卸散粮过程移动漏斗四周应安装挡风板并降低落料高度（抓斗下降至距离漏斗口 1m 左右）；此外，油籽的水平运输采用带式输送机系统（封闭）；根据泉州市环保局对 2#、3#泊位的环评批复意见和竣工验收意见，应禁止 6 级风（10m/s）以上时进行散粮等作业。

10.2.3 声环境

10.2.3.1 主要环境保护目标

声环境保护目标主要为周边声环境现状。

10.2.3.2 声环境质量现状

根据噪声现状监测结果，敏感点昼间及夜间噪声监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

10.2.3.3 施工期主要环境影响及环保措施

(1) 施工期环境影响

本项目施工期噪声主要来自施工船舶的运行噪声，施工期工作量较少，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。

（2）施工期环保措施

优先选用性能良好的施工船舶，日常注意对船舶的维修保养，使其保持良好的运行状态。

10.2.3.4 运营期主要环境影响及环保措施

（1）运营期环境影响

本工程扩建前后装卸设备及装卸工艺均未发生改变，因此营运期的主要噪声源如装卸机械噪声、车辆船舶运输噪声等与现状基本一致；因此，根据福建中科环境检测技术有限公司于2021年10月18日~10月19日对项目厂界进行声环境现状监测结果，厂界昼间及夜间环境噪声现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，敏感点昼间及夜间噪声监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；据此可知，本改扩建项目建设对周边声环境的影响在可接受的范围内。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。

（2）运营期环保措施

①加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的振动及声辐射，对高噪声的装卸机械和设备采取减振、隔声等措施控制噪声。

②严格控制夜间进出港运输，缩短夜间作业时间。

③加强对交通运输车辆的管理，合理而科学地组织港口货物的运输，特别是进出港运输车辆在离居民区等村庄较近的路段应限制鸣号。

④加强疏港公路两侧的边坡绿化，设置足够宽度防护林带作为噪声影响缓冲区。

10.2.4 固体废物

10.2.4.1 施工期固体废物处置措施

根据工程分析，本扩建项目主要施工期固废为基槽挖泥疏浚物以及船舶生活垃圾；船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理，基槽挖泥产生的疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒。

10.2.4.2 运营期固体废物处置措施

港区生活垃圾由环卫部门统一清运，一般检修废物委托回收单位综合利用，含油废抹布及手套列入《国家危险废物名录》（2021版）豁免管理清单，混入生活垃圾处

理，机修过程废润滑油和废机油及污水处理站废油委托有资质的单位接收处置，船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理；建设单位认真落实上述固体废物处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，从而避免项目产生的固废对周边环境造成二次污染。

10.2.5 环境风险

10.2.5.1 主要环境保护目标

评价范围内的海域环境。

10.2.5.2 环境风险评价结论

(1) 本次扩建工程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) 从油膜漂移情况来看，溢油后初始几个小时，油膜面积较小，厚度较厚，而后油膜逐渐分散，面积增大而油膜厚度变薄；O1 溢油点位于扩建 4#泊位前沿，静风下，油膜飘移范围包括了锦尚作业区海域至泉州湾内中部一带海域，NNE、SW 和 E 风下，油膜扩散范围基本上在内湾，扫海面积很小，O1 溢油点各工况中，抵达敏感目标的预警时间建议值约为 0.1h；O2 溢油点位于锦尚进港航道，静风下，油膜漂移范围主要分布在溢油点附近至泉州湾内海域；NNE 风下油膜漂移方向主要往围头一带海域；SW 风下油膜漂移方向主要往泉州湾北岸的秀涂至崇武一带海域，最远可漂移至大港海域；E 风下油膜启动后不久即被带至岸边，难以向外扩散，扩散范围很小，O2 溢油点各工况中，抵达敏感目标的预警时间建议值约为 0.5h；O1、O2 点溢油后各工况合计扫海面积约为 522.9 km²。

(3) 建设单位目前已修编《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《华锦码头防污应急协议书》；同时本工程可与周边企业签订防污染合作协议，进一步增强溢油防控能力。

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，本扩建工程的建设是可行的。

10.2.5.3 环境风险防范措施

石狮市华锦码头储运有限公司于 2021 年 11 月修编了《石狮市华锦码头储运有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 1 月 10 日通过泉州市石狮生态环境局备案（备案编号：350581-2022-001-L）；石狮市华锦码头储运有限公司已与福建省一轩船务货运有限公司签订了《华锦码头防污应急协议书》，福建省一轩船务货运有限公司已

配备相应的溢油应急设备；同时，建设单位应对码头桥墩和引桥设置必要的防撞设施，以防止因人为操作不当或者潮流影响而引起船身失控，发生触碰码头的事故。

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《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令，第49号，2021年12月30日），本工程扩建后为1个3.5万吨级通用码头，年吞吐量增加，但货种种类不变，仍为件杂货和集装箱，工程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

本扩建工程的选址符合《泉州港总体规划（2022-2035）》、《泉州港总体规划（修订）环境影响报告书》、《湄洲湾总体规划环境影响报告书》、《福建省海洋功能区划》、《福建省海洋环境保护规划》及《福建省近岸海域环境功能区划》，因此，本项目的选址是合理的。

10.3.3 清洁生产水平

本扩建工程采用的工艺技术与设备、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。

10.3.4 总量控制

本工程化学需氧量排放总量为0.264t/a，氨氮排放总量为0.033t/a，均为生活污水排放；废气污染物无国家要求的总量控制污染物（SO₂和NO_x）；因此，本项目不需要申请进行总量控制指标。

10.3.5 公众参与意见及采纳情况

本次公众参与在石狮市华锦码头储运有限公司网站上（<http://www.hjport.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（石狮日报）公示。第一次公示期间和征求意见稿公示期间，石狮市华锦码头储运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

本项目扩建后，结合 4#泊位现状环保措施等相关要求，并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 本工程环保竣工验收一览表

序号	类别	主要环保措施	验收标准
施工期			
1	基槽开挖	基槽挖泥产生的疏浚物采用自航驳运至泉州湾疏浚物海洋倾倒区进行倾倒	验收措施落实情况
2	大气治理措施	施工船舶需使用轻柴油等污染较小的油品，船舶性能需符合相关标准要求	验收措施落实情况
3	噪声治理措施	优先选用性能良好的施工船舶，日常注意对船舶的维修保养，使其保持良好的运行状态	验收措施落实情况
运营期			
1	废水处理措施	(1) 生活污水依托现有厂区已建的化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放； (2) 流动机械清洗、机修废水及集装箱清洗废水经隔油+化粪池处理后排入市政管网，其后纳入石狮市绿源污水处理厂进行深度处理后排放； (3) 到港船舶舱底含油污水及到港船舶生活污水由有资质单位接收处理，船舶压载水应按规定在公海置换新水后在规定的海域排放。	预处理执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中 B 等级标准，污水处理厂尾水执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB4287-2012)中表 2 标准
2	废气治理措施	(1) 运输过程严禁抛、洒、滴、漏，并按照指定的运输路线和时间行驶； (2) 控制港区内车辆运行速度小于 10km/h； (3) 加强港区绿化和防风林带建设，在港区周围以及运输干道两侧、办公楼、食堂等周围应种植乔木和灌木绿化隔离林带； (4) 作业区已配套吸尘洒水车，对作业区道路、码头面进行吸尘、洒水处理。	颗粒污染物排放执行《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 (1.0mg/m ³)
3	噪声控制措施	(1) 选择高效低噪设备，选用符合国家要求的机械设备； (2) 适当采取隔声、减振、降噪措施（如建设封闭式泵房）； (3) 港区道路两侧 200m 范围内严禁新建噪声敏感设施，包括居住用地、学校、疗养度假区及医院等。	验收措施落实情况
4	固体废物处置措施	(1) 生活垃圾由环卫部门统一清运； (2) 港区维修废物及废油委托有资质的单位接收处置； (3) 船舶生活垃圾由有资质的单位接收处理。	验收措施落实情况
5	环境风险防范措施	(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； (2) 定期开展溢油应急事故演练。	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

泉州港泉州湾港区锦尚作业区 4#泊位扩建工程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。