国环评证乙字第 2233 号

连江下宫松皋陆岛交通码头工程

环境影响报告书

（送审稿）

厦门蓝海绿洲科技有限公司

Xiamen Ocean Oasis Sci-Tech

福建　厦门

2021 年 2 月

目 录

第一章 概述.....1
1.1 项目背景.....1
1.2 建设项目特点.....1
1.3 环境影响评价工作过程.....2
1.4 分析判定相关情况.....3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....5
1.6 环境影响评价主要结论.....5
第二章 总则.....10
2.1 编制依据.....10
2.2 评价因子与评价标准.....12
2.3 评价工作等级和评价范围.....22
2.4 相关规划及环境功能区划符合性分析.....26
2.5 环境保护目标.....38
第三章 建设项目工程分析.....40
3.1 工程概况.....40
3.2 施工方案.....57
3.3 工程主要污染源分析.....61
3.4 项目建设环境可行性分析.....69
第四章 环境现状调查与评价.....76
4.1 地理位置.....76
4.2 自然环境概况.....76
4.3 自然资源概况.....81
4.4 项目周边海域使用现状.....82
4.5 用地及水域使用条件.....83
4.6 海水水质现状调查与评价.....84
4.7 海洋沉积物调查与评价.....84
4.8 海洋生物质量调查与评价.....84
4.9 海洋生态现状调查与评价.....84
4.10 渔业资源调查情况.....84
4.11 主要渔业资源“三场一通道”.....84
4.12 大气环境质量现状.....84
4.13 声环境质量现状.....85
4.14 陆域生态环境现状.....85
第五章 环境影响预测与评价.....86
5.1 海洋水文动力及冲淤环境影响分析.....86
5.2 海水水质环境影响分析.....91
5.3 生态环境影响分析.....93
5.4 工程占用自然岸线的影响分析.....97
5.5 其它环境要素影响分析.....97
5.6 环境风险评价.....104
第六章 环境保护措施及其可行性论证.....122
6.1 水污染防治措施.....122
6.2 大气污染防治措施及其可行性论证.....123
6.3 噪声污染防治措施.....124
6.4 固废污染防治措施.....125
6.5 生态保护措施.....125
第七章 环境影响经济损益分析.....129
7.1 社会效益分析.....129

7.2 环境效益分析.....129
7.3 环保投资估算.....130
第八章 环境管理与监测计划.....131
8.1 污染物排放清单.....131
8.2 环境管理要求.....134
8.3 环境监理.....136
8.4 环境监测计划.....137
第九章 环境影响评价结论.....140
9.1 建设项目概况.....140
9.2 环境质量现状.....140
9.3 污染物排放情况.....143
9.4 主要环境影响评价结论.....144
9.5 公众意见采纳情况.....147
9.6 环境保护措施.....148
9.7 环境经济损益分析.....153
9.8 环境管理与监测计划.....153
9.9 结论与建议.....153

附　件

附件 1：环评委托书；

附件 2：《连江县自然资源和规划局关于连江下宫松皋陆岛交通码头工程用海的预审意见》（连自然资函[2019]300 号），2019 年 9 月 25 日；

附件 3:《福州市发展和改革委员会关于连江下宫松皋陆岛交通码头可行性研究报告的批复》（榕发改审批[2019]168 号），2019 年 11 月 13 日；

附件 4:《连江县交通运输局关于连江松皋陆岛交通码头工程初步设计的批复》（连交[2019]425 号），2019 年 11 月 19 日；

附件 5：福州市连江生态环境局关于《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海洋环境影响报告表》的核准意见（连环审表[2021]2 号）；

附件 6：不动产权证；

附件 7：施工悬浮泥沙影响养殖承诺书；

附件 8：关于同意接纳连江下宫松皋陆岛交通码头工程和连江下宫初芦陆岛交通码头工程疏浚物的函；

附件 9:《福建省交通运输厅关于印发福建省港口与航运行业“十三五”发展规划的通知》（闽交规[2016]48 号）2016 年 9 月 20 日；

附件 10：松皋村委会承诺书；

附件 11：下宫乡人民政府关于码头建设与利益相关者发生矛盾负责协调解决承诺书；

附件 12：连江下宫松皋陆岛交通码头工程声环境检测报告；

附件 13：法人身份证；

附件 14：营业执照；

附件 15：公开文本删除内容、删除依据的说明；

附件 16：连江下宫松皋陆岛交通码头工程环境影响评价公众参与说明；

附表 1：大气环境影响评价自查表；

附表 2：环境风险评价自查表；

附表 3：地表水环境影响评价自查表；

附表 4：建设项目环评审批基础信息表

第一章　概述

1.1　项目背景

连江县松皋村位于黄岐半岛北侧的松皋澳内，以海水养殖和近海捕捞为主，由于地处偏远，陆上交通基础设施非常落后，水运是当地村民生产及与周边地区往来的主要交通途径之一。目前全村仅依靠简易斜坡道头供村民人员往来、农渔产品及生产生活用品运输和使用。由于斜坡道码头等级低，年久失修存在安全隐患，且水深条件差，当地船舶只能乘潮靠泊，使用不便。另外松皋村渔船较多，渔忙时节，斜坡道码头变得拥挤不堪，极大地影响了船舶的装卸效率和人员上下岸安全。因此，为改善当地水上交通基础设施条件，满足群众生产和生活需要，促进地方经济发展，福建省连江县厦宫水产养殖有限公司拟在松皋澳内建设一座500吨级的陆岛交通码头，货物吞吐量为2万吨/年，客运量为8万人次/年。连江下宫松皋陆岛交通码头工程于2016年9月列入《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》（附件9）。

2019年9月25日，建设单位委托福建省水产设计院编制的《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海域使用论证报告表》取得了连江县自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（附件2：连自然资函[2019]300号）。2019年11月13日，本工程可行性研究报告通过福州市发展和改革委员会审批（附件3：榕发改审批[2019]168号），同意项目建设方案。同年11月19日，本工程初步设计报告取得了连江县交通运输局关于连江松皋陆岛交通码头工程初步设计的批复（附件4，连交[2019]425号）。2021年1月11日取得福州市连江生态环境局关于本项目海洋环境影响报告表的核准意见（附件5：连环审表[2021]2号）。

1.2　建设项目特点

本项目为陆岛交通码头工程，是公益性交通基础设施建设项目，项目建设完成后有利于当地村民生产运输及与周边地区往来交流，满足群众生产和生活需要，促进地方经济发展。工程用海位于福建省连江县下宫乡松皋村，黄岐半岛北侧海域，申请用海总面积为0.1902hm^2，其中透水构筑物用海0.0797hm^2，港池用海0.1105hm^2。拟建陆岛码头平台无法完全采用离岸式布置，需占用自然岸线22.2m，在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目建设对该自然岸线的影响较小。在采取相应环保措施的前提下，项目施工期及营运期对水环境、大气环境、声环境、生态环境的影响较小，固体废物经过

妥善处理后对周边环境的影响较小。施工期及营运期应关注船舶溢油风险对项目所在环境敏感区的影响，在落实风险控制措施和相关应急预案的前提下，溢油风险在可接受范围内。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目类别属于第五十二“交通运输业、管道运输业”中的“139、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”和“141、滚装、客运、工作船、游艇码头”，工程占用自然岸线22.2m，涉及环境敏感区中的生态保护红线管控范围（见表1.3-1），需编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，福建省连江县厦宫水产养殖有限公司委托厦门蓝海绿洲科技有限公司编制本项目的环境影响报告书（附件1）。本司接受委托后，立即派技术人员踏勘现场和收集有关资料，按有关技术规范要求，针对项目情况和区域环境特征开展了环境现状调查工作，编制完成《连江下宫松皋陆岛交通码头工程环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报环保主管部门审查。

表 1.3-1 项目类别表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十二、交通运输业、管道运输业				
139.干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	单个泊位 1000 吨级及以上的内河港口；单个泊位 1 万吨级以上的沿海港口；涉及环境敏感区的	其他	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场
141.滚装、客运、工作船、游艇码头	涉及环境敏感区的	其他	/	

本次评价依据相关法律法规和环境影响评价技术导则进行，主要按以下阶段展开，评价技术路线见图1.3-1。

第一阶段：收集资料、初步工程分析和现状调查、编制工作方案；

第二阶段：现场调查监测、环境影响预测与评价、编制专题报告；

第三阶段：提出环保措施、编制环境影响报告书。

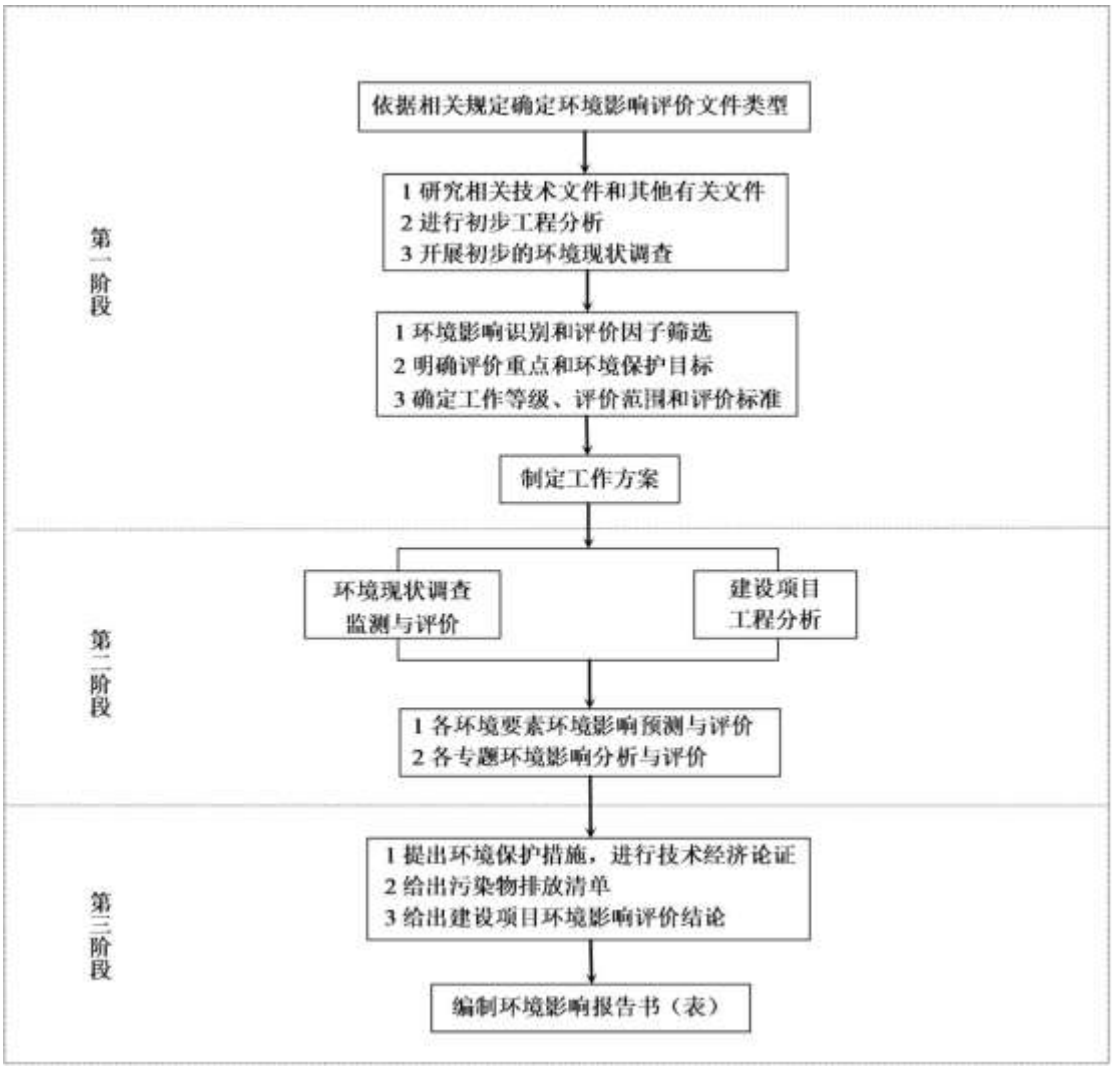


图 1.3-1　评价技术路线图

1.4　分析判定相关情况

1.4.1　产业政策符合性

本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类 鼓励类”中“二十五、水运”、“3、沿海陆岛交通运输码头建设”，符合国家当前的产业政策。

1.4.2　项目选址合理性分析

拟建陆岛交通码头周边水路通达，区位条件较好。工程附近潮流流速不大，较平稳，且本项目与松皋二级渔港防波堤同期设计，其防波堤建成后将对码头形成很好的掩护。工程项目区范围内地质条件较好，基本无弱软土层，无需进行软基处理，码头所处地质表层为素填土，但土层薄，稍加处理后适宜工程建设。综上所述，从区位条件、自然资源和环境条件等综合分析，本项目选址是合理的。

1.4.3 平面布置合理性分析

本项目平面布置充分利用项目所在地现有地形的自然条件，且与松皋二级渔港同期设计，码头的平面布置可充分利用松皋二级渔港防波堤形成的掩护。码头平台接岸端需占用一定长度的海岸线，但基本不会改变项目区岸线原有形态和生态功能，可基本满足海岸线保护利用和管控要求。码头采用顺岸式布置，并给斜坡道头留有足够的空间供小型渔船停靠，本工程500吨客船和100吨杂货船回旋水域设置于拟建防波堤外，100吨客船回旋水域设置于拟建防波堤内，最大程度上减小本项目平面布置对该斜坡道头靠泊功能的影响程度。项目位于岸边浅海区，不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，对野生海洋生物的洄游、产卵、索饵基本没有影响，因此项目平面布置有利于海洋生态和环境保护。

综上，本项目平面布置基本合理。

1.4.4 相关规划符合性

①项目用海符合《福建省海洋功能区划》（2011-2020）。

②项目实施对水环境的影响主要表现在施工期悬浮泥沙入海对海域水环境质量的不利影响，但影响范围有限，且用海活动结束后短期内可恢复正常，基本不会改变海域环境功能。总体上看，本项目建设与《福建省近岸海域环境功能区划》是协调的。

③项目用海不占用规划的港口岸线和航道，因此项目建设与《福州港总体规划》不冲突。

④项目建设符合《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》。

⑤在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目用海基本可以满足《福建省海洋生态保护红线划定成果》的管控要求。

⑥项目用海满足《福建省湿地保护条例》的相关要求。

⑦本工程属于渔业基础设施、交通等公共基础设施，与《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》不冲突

1.4.5 三线一单符合性

本项目虽占用生态保护红线中的自然岸线，但是项目已编制海域使用论证报告和海洋环境影响评价报告对占用岸线进行了科学论证和环境影响评价，并经过相关主管部门审核，取得审批意见，基本符合自然岸线管控措施要求，对其保护目标的影响较小，项目属“不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设”，符合《关于在国

土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。项目对水、电、燃油等资源的消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破资源利用上线。项目施工期及营运期对水环境、大气环境影响较小，在采取本环评提出的生态保护措施及污染防治措施后，工程对环境的影响较小，不会突破区域环境质量的底线。根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12 号）全省生态环境总体准入要求，项目符合全省海域空间布局约束、污染排放管控以及环境风险防控要求。项目建设符合国家产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，且列入《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》，不属于环境负面清单范围。因此，工程建设符合“三线一单”要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

（1）施工期

施工过程疏浚和基槽开挖产生的悬浮泥沙、施工人员生活污水、施工船舶含油污水和施工机械设备冲洗废水对水环境的影响；施工过程产生的废气、噪声、固废对环境的影响；工程占用海域对海洋生态环境的影响；施工过程悬浮泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响；施工船舶溢油事故对海水水质和海洋生态的影响。

（2）营运期

本项目建成后对周围水文动力、冲於环境的影响；营运过程中产生的船舶生活污水、舱底油污水、船舶噪声、固废、运输车辆产生的废气及船舶尾气对环境的影响；项目用海占用一般湿地对湿地生态系统的影响；船舶溢油事故对海水水质和海洋生态的影响。

1.6 环境影响评价主要结论

（1）海域水动力与冲淤环境环境影响评价结论

本项目码头为透水构筑物，采用重力墩结构，由于重力墩平面尺度小，且拟建码头区现状底高程在 0.4m~4.6m 之间，水深浅，水动力条件本身较弱；因此，本项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，基本上不会改变周边海域的水文动力环境和冲淤环境。

（2）水质环境影响评价结论

1）施工期水质环境影响评价结论

①悬浮泥沙入海影响结论

受项目区附近潮流场的影响，施工过程产生的悬浮泥沙在近岸主要呈东北西南向分布，高浓度区主要集中在施工点附近，其他区域浓度较小，浓度超过 10mg/L（《海水水

质标准》中第二类海水水质标准）的悬沙在项目区附近形成长约 0.514km、宽约 0.155km 的包络带，包络面积约 0.105km^2。

根据预测，悬浮泥沙影响范围含有项目周边部分养殖区域，工程的建设将对部分养殖区域造成影响。根据附件 7 可知，项目建设已经征得区域附近养殖户同意，工程在施工期间应严格按照标准要求施工，尽量减少悬浮泥沙的产生，降低对周边海洋环境的影响。本项目施工期悬浮泥沙扰动影响是暂时的，施工结束后海水底泥经沉淀后，影响将会逐步减小、消失。

②施工期污水排放对水质的影响结论

施工期废水主要为施工船舶含油废水、施工船舶生活污水、陆域施工人员生活废水和施工机械冲洗废水等。施工船舶含油污水和施工船舶生活污水分别收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。施工人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理。施工机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘。因此正常情况下，施工期废水对工程海域产生的影响较小。

2）运营期水质环境影响评价结论

本项目码头内无管理房等建筑，码头内不进行机修作业，不进行水产品清洗、加工，不设置堆场，因此不考虑码头生活污水和生产废水。营运期废水主要为船舶舱底油污水、船舶生活污水，船舶舱底油污水和船舶生活污水分别收集并排入接收设施，交海事部门认可的接收单位进行处置。

因此，正常情况下营运期废水对工程所在海域海水水质产生的影响很小。

（3）大气环境影响评价结论

1）施工期大气环境影响评价结论

施工期间项目砂料、水泥等材料运输途中的车辆扬尘会在一定程度上影响沿途居民。只要严格落实本次评价提出的扬尘防治措施，施工扬尘的影响能得到有效控制。施工过程中燃油设备产生的污染废气，属无组织排放点源，考虑到施工机械较为分散，废气产生量有限，且施工期废气对环境的影响是暂时的，施工结束后，施工机械废气影响随即消失，总体而言施工燃油设备废气排放对大气环境影响不大。

2）运营期大气环境影响评价结论

港内到港船舶多为小型船舶，其主要污染物为烟尘、SO_2、NO_X、CO 和烃类等。由于源强较小，而码头的环境空气现状较好，年平均风速较大，比较有利于污染物的扩散。因此，本码头营运对周边环境空气质量影响较小。

（4）声环境影响评价结论

1）施工期声环境影响评价结论

施工单位应合理地安排施工进度和时间，将高噪声施工设备的施工时间错开，减少施工作业噪声的影响时间，不得在夜间时间进行高噪声设备施工，实行文明施工、环保施工。项目施工期较短，且施工噪声的影响是暂时的，将随着施工的结束而停止。

2）运营期声环境影响评价结论

项目建成投入运行后，项目周围的环境噪声将会有所提高，但对周围环境造成的影响较小，对周边居民的影响也相对较小。通过对设备进行噪声控制，噪声影响是可以得到有效控制的。

（5）固体废物影响结论

1）施工期固废影响评价结论

施工期产生的固体废物主要包括陆域施工人员的生活垃圾、施工船舶生活垃圾、施工船舶含油垃圾、建筑垃圾、土石方等。土石方与疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土；建筑垃圾可回收的进行回收利用，其余建筑废料按城市管理要求运至指定地点堆埋；陆域施工人员和施工船舶的生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定时清运；施工期船舶含油垃圾集中到岸上，由海事局认可的接收单位接收处置，对环境影响较小。

2）运营期固废影响评价结论

营运期产生的固体废物主要有：船舶生活垃圾、船舶含油垃圾及码头生活垃圾等。只要建设单位严格落实本次评价提出的固体废物处置措施，保证各种固体废物得到合理的处置，对环境产生的影响较小。

（6）生态环境影响结论

1）工程占用海域对海洋生态环境的影响结论

施工期主要海洋生态环境影响因素为码头建设、基槽开挖、港池挖泥和施工废水排放。由于项目施工期较短，码头采用重力墩式结构，泥沙入海的影响范围很小，施工结束后，悬浮物对水质环境的影响会在较短时间内消除；重力墩虽为永久占海，但占海面积仅288m^2，对项目周边海域生物量和海域生态完整性影响较小；港池疏浚对潮下带底栖生物会产生一定影响，但随着施工结束，底栖生物群落将逐渐恢复。

2）悬浮泥沙入海对海洋生态环境的影响结论

施工期悬浮泥沙入海对海洋生态的影响主要表现在对底栖生物、浮游生物、鱼卵仔鱼的损失。其中悬浮泥沙影响造成底栖生物损失量152.64kg，浮游植物损失量

1.70×10^{13}cell，浮游动物损失量2.41×10^{6}个，鱼卵1.01×10^{4}个，仔鱼11025尾，游泳动物5kg；重力墩占海造成潮间带底栖生物损失约14.79kg；疏浚造成潮下带底栖生物损失13.04kg。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），确定本项目生态补偿金约0.55万元。

3）占用湿地对生态环境影响结论

项目用海占用一般湿地约288m^2，面积很小，对湿地生态资源损耗较小，不会造成物种多样性的降低。项目施工及运营排污量小，在认真实施污染控制排放措施情况下，项目建设基本可以维持海域自然环境现状，对湿地生境影响较小。所在海域未发现有珍稀濒危水禽，不属于野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，项目建设对湿地生态资源造成一定程度的损耗，但考虑到工程建设引起丧失的各种底栖、浮游生物在当地的广阔海域均有大量分布，不存在物种濒危问题，因此工程建设不会造成物种多样性降低的生态问题，项目建设对湿地生态系统完整性的影响不大。

（7）对占用自然岸线的影响结论

工程所在安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线，其保护目标为自然岸线。码头设计虽为顺岸式布置，但并不完全贴岸，码头接岸段占用岸线仅22.2m，其平面布置尽可能减少占用自然岸线，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线22.2m，为基岩岸线，表面岩石裸露，风化侵蚀严重，通过规范设计有利于提升海岛岸线的稳定性、景观效果和综合利用价值。

由于码头平台面高程为 9m，厚 1.5m，底高程为 7.5m，根据当地水深地形条件，接岸段约 22.2m 的岸线所处高程在 5~6m 之间，故接岸段与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，基本不会改变项目区岸线原有生态功能。项目码头为透水构筑物用海，加之重力墩平面尺度较小，项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，不会破坏该段自然岸线的稳定性。在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目建设对该自然岸线的影响较小。

（8）环境风险影响结论

根据本工程的特点，本项目可能发生的主要风险事故为码头船舶的溢油事故，一旦发生溢油事故，油膜将对松皋村鲍鱼养殖区和海带养殖区、官井洋大黄鱼海洋保护区和位于罗源湾内的海蛎养殖区造成影响。建设单位应根据有关规定，以及海事部门对于该海域通航风险应急预案的内容，制定突发环境事件应急预案，并上报当地政府有关部门审批备案，与当地海事部门建立联动机制，按《港口码头水上污染事故应急防备能力要

求》（JT/T451-2017）中溢油应急防范的要求，认真落实相关配备要求，在加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

（8）环评总结论

连江县松皋陆岛交通码头工程建设符合国家产业政策，项目选址符合《福建省海洋功能区划》（2011 年~2020 年）、《福建省海洋生态保护红线划定成果》等要求，项目建设符合“三线一单”要求。在严格落实本次评价提出的污染防治措施、生态保护措施以及环境风险防范措施的前提下，能确保污染物达标排放，对环境影响较小。项目建设后基本能达到社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

因此，本项目在严格执行环保“三同时”制度，落实本报告提出的各项环保措施和加强管理、将其对环境的不利影响降低到最小程度的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

第二章　总则

2.1　编制依据

2.1.1　法律、法规、规章及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月修订，2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 4 日修订，2017 年 11 月 5 日施行；

（3）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001 年 10 月 27 日通过，2002 年 1 月 1 日施行；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（5）《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月修订并施行；

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

（7）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；

（8）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月修订，2020 年 9 月施行；

（10）《中华人民共和国航道法》，2014 年 12 月发布，2015 年 3 月施行；

（11）《中华人民共和国海上交通安全法》，2016 年 11 月修改并施行；

（12）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018 年 3 月修订并施行；

（13）《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》（国务院令第 698 号），2018 年 3 月修订；

（14）《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，2017 年 3 修订并施行；

（15）《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017 年 3 月 1 日修订并施行；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

（18）《近岸海域环境功能区管理办法》，1999 年 12 月 10 日发布施行；

（19）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），2018 年 7 月 16 日公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

（20）《福建省环境保护条例》，2012 年 3 月 31 日发布并施行；

（21）《福建省海洋环境保护条例》，2016 年 4 月修订并施行。

2.1.2 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则---总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；

（4）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（5）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（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》（HJ/T169-2018）；

（8）《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2008）；

（9）《海洋调查规范》（GB/T12763.1~.9-2007）；

（10）《海洋监测规范》（GB/T17378.1~.7-2007）；

（11）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；

（12）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

（13）《海洋溢油生态损害评估技术导则》（HY/T 095-2007）

（14）《海洋倾倒物质评价规范疏浚物》（GB30980-2014）；

（15）《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；

（16）《船舶水污染防治技术政策》（环境保护部公告，2018第8号）；

（17）《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；

（18）《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-2011）；

（19）《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》（海船舶[2011]588号）；

（20）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）。

2.1.3 相关规划、区划

（1）《福建省海洋功能区划》（2011~2020年），国务院（国函〔2012〕164号），2012年；

（2）《福建省近岸海域环境功能区划》（修编）2011~2020年），福建省人民政府

（闽政〔2011〕45号），2011年6月；

（3）《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020年），福建省人民政府（闽政〔2011〕51号），2011年5月；

（4）《福建省主体功能区规划》，福建省人民政府（闽政〔2012〕61号），2012年12月；

（5）《福建省生态功能区划》，福建省人民政府（闽政文〔2010〕26号），2010年1月；

（6）《福建省海洋生态保护红线划定成果》，福建省人民政府（闽政文〔2017〕457号），2017年12月；

（7）《福州港总体规划（修订）》，2018年7月；

（8）《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》，福建省交通运输厅（闽交规[2016]48号），2016年9月；

（9）《福建省湿地保护条例》》（2016年9月30日福建省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）

（10）《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》，连江县人民政府，连政综〔2017〕267号。

2.1.4 项目有关技术资料

（1）《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海域使用论证报告表》（报批稿），福建省水产设计院，2019年9月；

（2）《连江松皋陆岛交通码头工程可行性研究报告》（报批稿），福建省港航勘查设计研究院，2019年8月；

（3）《连江松皋陆岛交通码头工程初步设计》（报批稿），福建省港航勘查设计研究院，2019年11月；

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.2.1.1 环境影响因素识别

通过对工程施工期和营运期污染要素和生态影响要素的分析，结合拟建工程区域的自然和社会环境特征，列出不同阶段工程行为与环境要素矩阵表，进行环境影响因子识别分析，见表2.2-1。

表 2.2-1　不同阶段的环境影响因子识别分析表

时段	环境影响因素	评价因子	工程内容及其表征	影响程度及分析深度
施工期	海水水质	悬浮物	疏浚、基槽开挖引起的悬浮泥沙影响	-2S
		含油污水	施工船舶和施工机械	-1S
		生活污水	陆域人员及施工船舶	-1S
	海洋生态	底栖生物、浮游植物、浮游动物、鱼卵仔稚鱼、渔业资源	重力墩占海对底栖生物的影响；疏浚、基槽开挖引起的悬浮泥沙影响	-2S
	大气环境	NO_2、SO_2、CO 和 THC（烃类）	施工机械、施工车辆和施工船舶排放的尾气	-1S
		扬尘	施工车辆行驶引起的道路扬尘	-1S
	声环境	L_{Aeq}（A）	施工机械、车辆、船舶产生的噪声	-1S
	固废	施工陆域垃圾	陆域施工人员生活垃圾及建筑垃圾	-1S
		施工船舶垃圾	施工船舶生活垃圾及含油垃圾	-1S
		土石方	疏浚挖方及基槽挖方	-1S
	自然岸线	占用岸线	码头接岸段占用自然岸线 22.2m	-2L
	环境风险	石油类	船舶溢油	-2S
运营期	海域水动力与冲淤变化	流场变化	项目建成后对工程区附近海域水动力和冲淤环境的影响	-1L
	水环境	含油污水	运行船舶	-1L
		生活污水	运行船舶及趸船	-1L
	大气环境	NO_X、SO_2、CO 和 THC（烃类）	车辆、船舶排放的尾气	-1S
	声环境	L_{Aeq}（A）	通行车辆、船舶、码头交易生活产生的噪声	-1L
	固体废物	生活垃圾	码头生活垃圾和船舶生活垃圾	-1S
		船舶含油垃圾	运行船舶	-1S
	环境风险	石油类	船舶溢油	-2S

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。

2.2.1.2　评价因子筛选

根据本项目环境影响因素识别结果，结合现场调查情况及工程周边环境特征，筛选出了本项目的评价因子，详见表2.2-2。

表 2.2-2　环境影响评价内容与评价因子筛选

环境要素	评价因子
海水水质	现状评价：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总汞、砷、总铬

环境要素	评价因子
	预测评价：悬浮物
海洋沉积物	现状评价：有机碳、硫化物、石油类、铅、铜、镉、锌、铬、砷、总汞 预测分析：对海洋沉积物环境的影响
海洋生态	现状评价：叶绿素 α、初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮间带底栖生物、潮下带底栖生物、鱼卵仔鱼、生物质量与游泳动物 预测分析：对海洋生态环境的影响
水文动力与冲淤环境	现状评价：工程区海域潮流场、冲淤现状 预测分析及评价：对水文动力与冲淤环境的影响及码头和引堤永久占海对海域潮流场和冲淤环境的影响
环境空气	现状评价：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 预测分析：工程建设对周围大气环境的影响
环境噪声	现状评价：等效连续 A 声级 预测分析：工程建设对周边声环境的影响
固体废物	预测分析：固体废物处置分析

2.2.2 环境功能区划和评价标准

2.2.2.1 环境功能区划及质量标准

（1）水环境功能区划及质量标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划》（2011-2020 年），本项目所在海域属于“FJ033-B-II 连江东部海域二类区”，水质保护目标为二类，详见表 2.2-3 和图 2.2-1。同时参考《福建省海洋环境保护规划》（2011-2020 年），本项目所在海域属于“1.2-12 黄岐半岛重要渔业资源重点保护区”，海水水质环境质量执行《海水水质标准（GB3097-1997）》的第二类标准。综合考虑，本项目所在海域海水水质执行第二类标准，主要评价因子的相应标准值详见表 2.2-4。

表 2.2-3 《福建省近岸海域环境功能区划》（2011-2020 年）（摘录）

标识号	功能区名称	范围	中心坐标	面积（平方公里）	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
					主导功能	辅助功能	近期	远期
FJ024-A-Ⅰ	官井洋一类区	官井洋大黄鱼繁殖保护区及紧邻海域。	26°31′15.96″N，119°51′36.0″E	191.17	大黄鱼繁殖保护	航运、养殖	一	一
FJ033-B-Ⅱ	连江东部海域二类区	连江东部海域	26°13′39.36″N，119°52′30.0″E	1316.44	海洋渔业、养殖、渔港	滨海旅游	二	二

表 2.2-4　《海水水质执行标准》(GB3097-1997)　　单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	溶解氧≥	6	5	4	3
2	pH≤	7.8-8.5		6.8-8.8	
3	石油类≤	0.05		0.30	0.50
4	悬浮物≤	人为增量≤10		人为增量≤100	人为增量≤100
5	COD≤	2	3	4	5
6	无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
8	铜≤	0.005	0.010	0.050	
9	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
10	镉≤	0.001	0.005	0.010	
11	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
12	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
13	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
14	砷≤	0.020	0.030	0.050	
15	硫化物≤	0.02	0.05	0.10	0.25

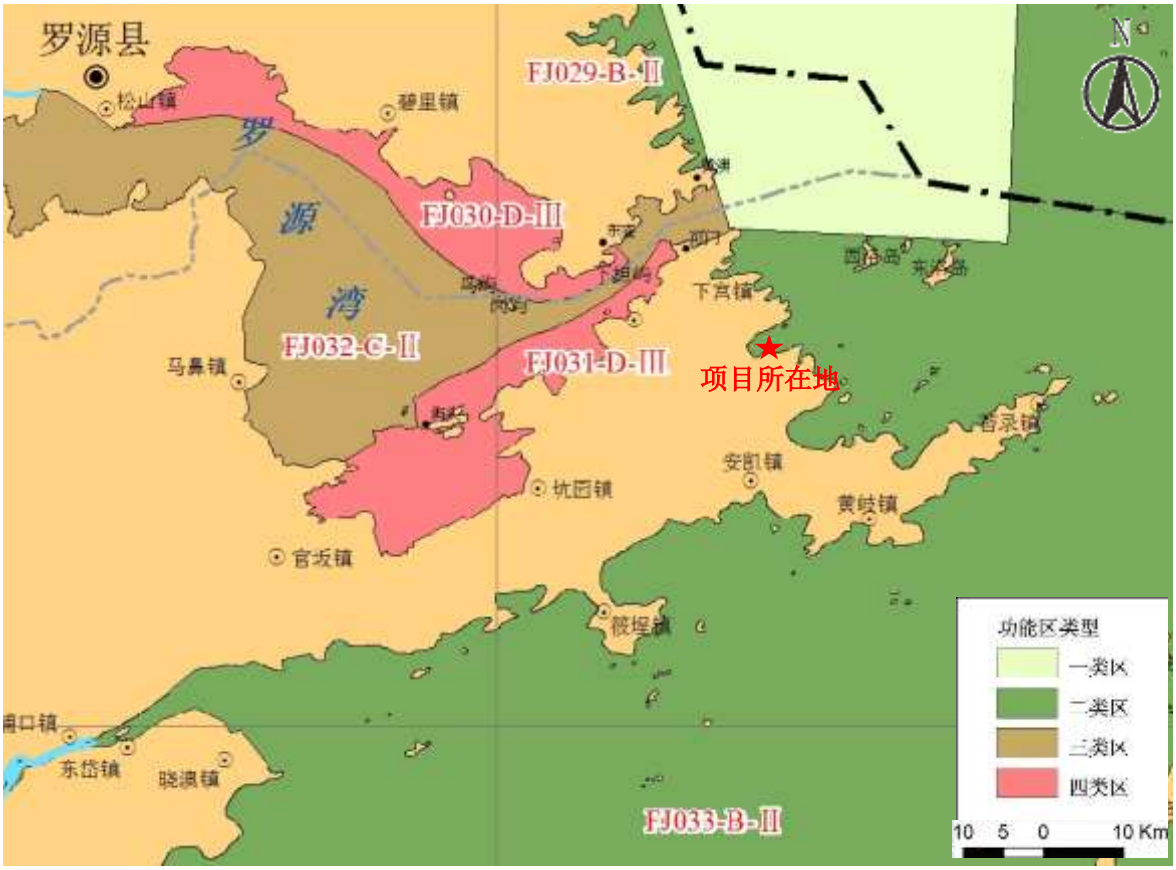


图 2.2-1　项目与《福建省近岸海域环境功能区划》（2011-2020 年）关系图

（2）海洋沉积物和生物质量环境功能区划及质量标准

根据《福建省海洋环境保护规划》（2011-2020 年），本项目所在海域位于“1.2-12 黄岐半岛重要渔业资源重点保护区”，海洋沉积物质量、海洋生物质量执行一类标准，海洋环境保护管理要求为加强对海珍品增殖水域、苗种场、索饵场、鱼类洄游通道的保护，禁止向鱼虾类的产卵场、索饵场、洄游通道等水域排放有毒有害污染物质。项目区周边的海洋功能区主要有“1.1-1 官井洋大黄鱼繁殖重点保护区”、“2.3-2 三沙湾湾口生态廊道保护利用区”等，详见表 2.2-5 和图 2.2-2。

本项目海洋沉积物执行标准见表 2.2-6，海洋生物质量标准见 2.2-7。

表 2.2-5　福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）（摘录）

代码	分区名称	地理位置（中心坐标）	分区范围	面积（公顷）	海水水质		海洋沉积物质量		海洋生物质量	
					近期	远期	近期	远期	近期	远期
1.1-1	官井洋大黄鱼繁殖重点保护区	26°31′17″N，119°51′35″E	三沙湾官井洋附近海域	19293	二（无机氮三类）	一	一	一	一	一
1.2-12	黄岐半岛重要渔业资源重点保护区	26°20′26″N，119°53′50″E	连江县下宫乡东洛岛-苔菉镇洋屿-安凯镇附近海域	18795	二	二	一	一	一	一
2.3-2	三沙湾湾口生态廊道保护利用区	26°28′30″N，120°01′11″E	霞浦县北壁乡池澳-乌屿-小西洋岛-浮鹰岛-马刺岛-洋屿-东洛岛连线附近海域	30956	二	二	一	一	一	一

表 2.2-6　海洋沉积物质量（GB18668-2002）单位：mg/kg（有机碳：%）

项目	评价单位		
	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
总汞	≤0.2	≤0.5	≤1.0
铜	≤35	≤100	≤200
铅	≤60	≤130	≤250
镉	≤0.5	≤1.5	≤5

项目	评价单位		
	第一类	第二类	第三类
锌	≤150	≤350	≤600
铬	≤80	≤150	≤270
砷	≤20	≤65	≤93

表 2.2-7　海洋生物质量（鲜重）（GB18421-2001）单位：mg/kg

项目	评价标准		
	第一类	第二类	第三类
总汞	≤0.05	≤0.10	≤0.30
镉	≤0.2	≤2.0	≤5.0
铅	≤0.1	≤2.0	≤6.0
锌	≤20	≤50	≤100（牡蛎 500）
铜	≤10	≤25	≤50（牡蛎 100）
砷	≤1.0	≤5.0	≤8.0
铬	≤0.5	≤2.0	≤6.0
石油烃	≤15	≤50	≤80

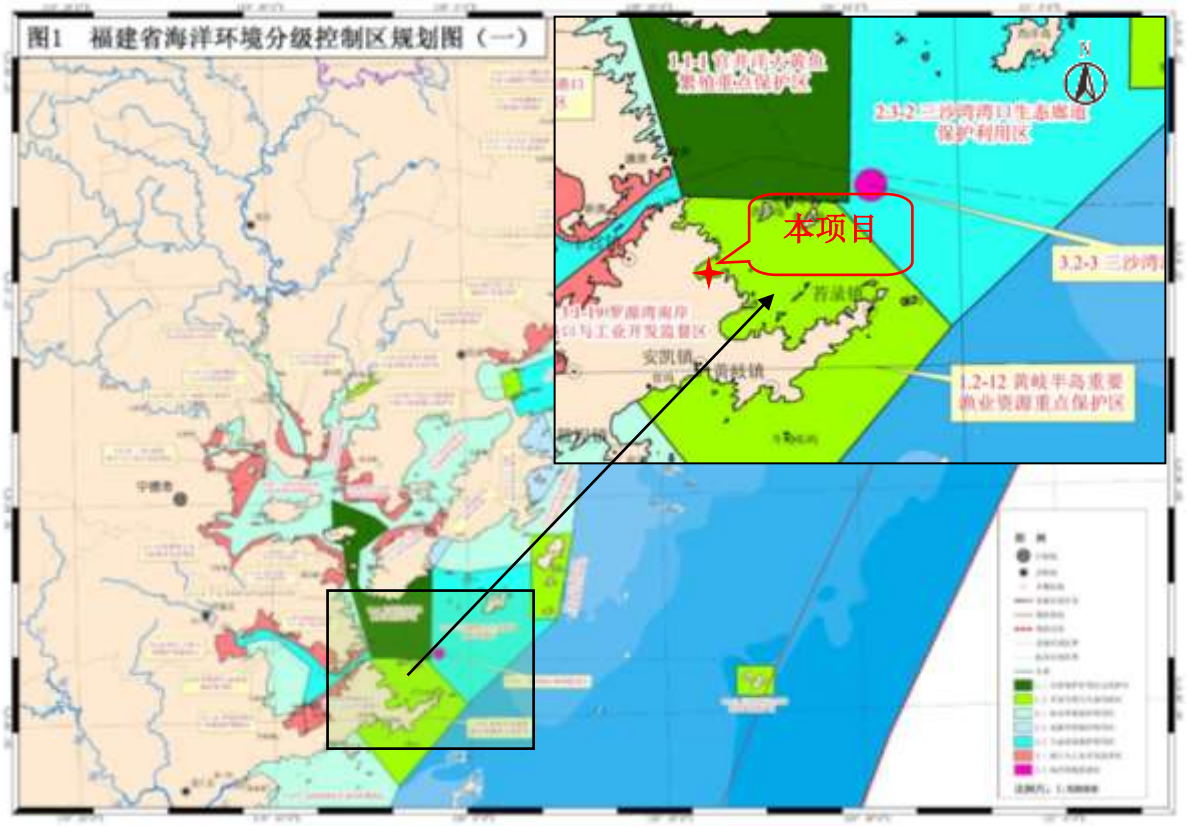


图 2.2-2　福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）

（3）大气环境功能区划及质量标准

根据《福州市人民政府关于印发福州市环境空气质量功能区划和福州市声环境功能区划的通知》（榕政综[2014]30 号，图 2.2-3），拟建项目所在区域属二类环境空气质量功能区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。详见表 2.2-8。

表 2.2-8 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
1	二氧化硫（SO_2）	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60 150 500	μg/m^3
2	二氧化氮（NO_2）	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40 80 200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均 1 小时平均	4 10	mg/m^3
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160 200	μg/m^3
5	PM_{10}	年平均 24 小时平均	70 150	
6	$PM_{2.5}$	年平均 24 小时平均	35 75	
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均 24 小时平均	200 300	
8	氮氧化物（NO_X）	年平均 24 小时平均 1 小时平均	50 100 250	

图 2.2-3　福州市环境空气质量功能区划图

（4）声环境功能区划及质量标准

根据《福州市人民政府关于印发福州市环境空气质量功能区划和福州市声环境功能区划的通知》（榕政综[2014]30 号），本项目所在区域未划定声环境功能区。本项目周边主要为居住区、等级外公路、水产养殖区、渔港码头等，现状噪声主要为过往车辆及船只交通噪声，考虑到本项目所在区域位于连江县城市规划区内，且项目区域内规划滨海大通道，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB /T15190-2014），项目所在区域为 2 类声环境功能区。因此，项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体见表 2.2-9。

表 2.2-9　声环境质量标准（GB3096-2008）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

2.2.2.2　污染物排放标准

（1）废水

船舶水污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），具体如下：

①船舶含油污水：自 2018 年 7 月 l 日起沿海船舶机器处所油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，严禁在施工现场海域排放。

②船舶生活污水：本项目属于“距最近陆地 3 海里以内（含）的海域”，船舶生活污水利用船载收集装置收集，排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。

（2）废气

项目施工期产生的 SO_2、NO_X、颗粒物等大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求，详见表 2.2-10。码头进出船舶执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、第二阶段）（GB15097-2016）》中第一阶段标准，适用时间为 2018 年 7 月 1 日至 2021 年 7 月 1 日，具体详见表 2.2-11，2021 年 7 月 1 日后执行第二阶段标准，详见表 2.2-12。

表 2.2-10　《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m^3）
1	二氧化硫	周界外浓度最高点	0.4
2	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
3	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

表 2.2-11　船舶废气污染物排放限值及测量方法（GB15097-2016）第一阶段

船机类型	单缸排量（SV）（L/缸）	额定静功率（P）（kW）	CO（g/kWh）	HC+NO_X（g/kWh）	CH_4[1]（g/kWh）	PM（g/kWh）
第 1 类	SV＜0.9	P≥37	5.0	7.5	1.5	0.40
	0.9≤SV＜1.2		5.0	7.2	1.5	0.30
	1.2≤SV＜5		5.0	7.2	1.5	0.20
第 2 类	5≤SV＜15		5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV＜20	P＜3300	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV＜25		5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV＜30		5.0	11.0	2.0	0.50

（1）仅适用于 NG（含双燃料）船机

表 2.2-12　船舶废气污染物排放限值及测量方法（GB15097-2016）第二阶段

船机类型	单缸排量（SV）（L/缸）	额定静功率（P）（kW）	CO（g/kWh）	HC+NO_X（g/kWh）	CH_4[1]（g/kWh）	PM（g/kWh）
第 1 类	SV＜0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV＜1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV＜5		5.0	5.8	1.0	0.12
第 2 类	5≤SV＜15	P＜2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P＜3700	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV＜20	P＜2000	5.0	8.7	1.6	0.34
		2000≤P＜3300	5.0	7.0	1.5	0.50
		P≥3300	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV＜25	P＜2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV＜30	P＜2000	5.0	11.0	2.0	0.27
		P≥2000	5.0	11.0	2.0	0.50

（1）仅适用于 NG（含双燃料）船机

（3）噪声

施工期：噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.2-13。

运营期：边界噪声排放执行营运期项目区域边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 2 类区标准，详见表 2.2-13。。

表 2.2-13　项目噪声执行标准　　单位：dB

项目	标准限值		执行标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 中的标准
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准

（4）固废

船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》GB3552-2018 中相关要求，船舶生活垃圾定点集中堆放，实行袋装化，由环卫部门处理，船舶含油垃圾委托由海事局认可的单位收集、运送处置。

2.3　评价工作等级和评价范围

2.3.1　海洋环境

2.3.1.1　评价等级

工程位于黄岐半岛北侧的松皋澳内，东邻东海，罗源湾出海口南侧，不涉及自然保护区，珍稀濒危海洋生物的天然集中分布区，海湾、河口海域，领海基点及其周边海域，海岛及其周围海域，重要的海洋生态系统和特殊生境（红树林，珊瑚礁等），重要的渔业水域、海洋自然历史遗迹和自然景观等，不属于海洋生态环境敏感区，且本工程开挖、疏浚量为 7167.1m^3 低于《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）表中规模下限，因此各单项评价内容均低于 3 级评价等级。环境影响评价工作等级判定情况见表 2.3-1 及表 2.3-2。

表 2.3-1　海洋环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
其他海洋工程	水下基础开挖、疏浚等工程	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒量 50×10^{4}m^3~10×10^{4}m^3	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其他海域	3	2	3	2
本工程	水下基础开挖、疏浚	开挖、疏浚量 7167.1m^3	其他海域	<3	<3	<3	<3

表 2.3-2　海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据一览表

评价等级	工程类型
1	面积 $50\times10^4m^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；连片和单项海砂开采工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目
2	面积 $50\times10^4m^2$～$30\times10^4m^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km～1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目
3	面积 $30\times10^4m^2$～$20\times10^4m^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km～0.5km）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目
注:其他类型海洋工程的工程规模可按照表 2 中工程规模的分档确定。	

参考《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），本项目各要素评价范围按 3 级评价确定。

2.3.1.2　评价范围

（1）海洋水文动力环境影响评价范围

3 级评价垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离不小于 2km；纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离。

根据本项目水文动力数据以及平均涨潮、落潮历时，计算出本项目纵向距离不小于 4km。

（2）海洋地形地貌与冲淤环境影响评价范围

同海洋水文动力环境影响评价范围。

（3）海洋水质环境影响评价范围

海域水质环境现状的调查与评价范围应能覆盖建设项目的评价区域及周边环境影响所及区域。

（4）海洋沉积物环境影响评价范围

同水质评价范围。

（5）海洋生态环境影响评价范围

海洋生态环境影响评价要求以主要评价因子受影响方向的扩展距离 3~5km。

本项目主要评价因子受影响方向的扩展距离按最远距离 5km 确定。

（6）海域评价范围确定

根据上述各要素，并结合溢油事故可能到达区域，适当扩大评价范围，由此确定本项目评价范围纵向距离约为 7km，垂向距离约为 5km，评价范围面积约 $68km^2$，控制点

坐标及评价范围见表 2.3-3 和图 2.3-1 中红线以内的海域。

表 2.3-3　海洋环境评价范围控制点坐标

控制点编号	经度	纬度
A	119.801175°	26.433097°
B	119.918540°	26.434459°
C	119.919679°	26.357441°
D	119.793446°	26.398972°
E	119.793960°	26.424386°

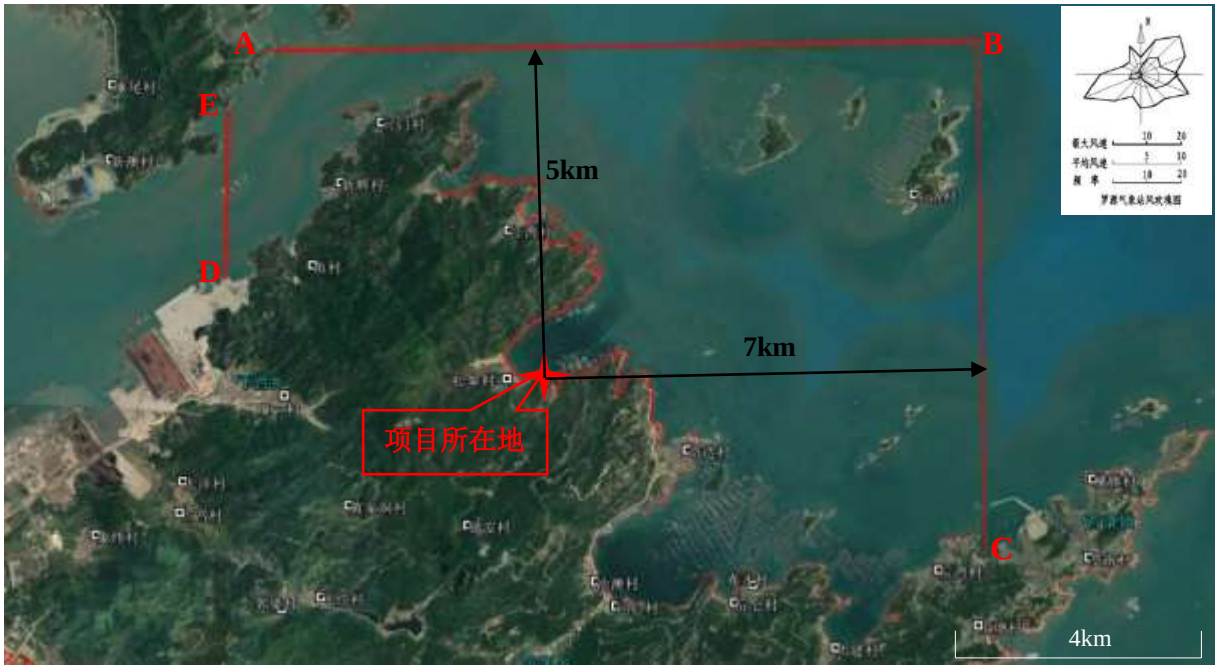


图 2.3-1　项目海洋环境影响评价范围

2.3.2　地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目不外排废水，施工期陆域人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理，施工机械冲洗废水通过临时隔油池及沉淀池进行处理，处理后回用于场地洒水抑尘，船舶生活污水和船舶含油污水利用船载收集装置分别收集，排入接收设施，再交由海事局认可的接收单位接收处置。运营期码头无管理房、售票处，不产生生活污水及清洗废水，因此，本项目主要为水文要素影响类型建设项目。本项目总用海面积 0.1902hm^2（0.001902km^2），实际工程扰动水底面积为 0.001538km^2＜0.5km^2，因此地表水环境评价等级为三级。评价范围与项目海洋环境影响评价范围一致。

表 2.3-4　水文要素型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响地表水域
	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2；工程扰动水底面积 A_2/km^2
	入海河口、近岸海域
一级	$A_1 \geq 0.5$；或 $A_2 \geq 3$
二级	$0.5 > A_1 > 0.15$；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$A_1 \leq 0.15$；或 $A_2 \leq 0.5$

2.3.3　声环境

项目所在区域为 2 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目前后评价范围敏感目标噪声级增高量达 3-5dB（A）[含 5dB（A）]，或受噪声影响人口数量较多时，按二级评价”。本工程涉及 2 类区，声环境评价定为二级。结合本项目实际情况、周边村庄的位置分布等，声环境评价范围为码头边界向外 200m 范围，松皋村与本项目相距 270m，不在声环境评价范围内，本项目声环境评价范围内没有环境敏感目标，因此声环境评价内容从简。

2.3.4　大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染源计算其评价等级”。本项目为陆岛交通码头，主要废气为船舶停靠时排放的船舶尾气，不存在集中大气污染源。参照等级公路、铁路项目进行评价等级判定，并结合本项目的实际情况、周边村庄的位置分布等，大气环境评价等级定为三级，对项目大气环境影响进行简要分析。根据导则要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.3.5　环境风险

对建设项目的风险评价等级按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，本项目风险物质为船舶燃料油，项目主要船型为 500 吨客船、100 吨客船与 100 吨杂货船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），本项目 500 吨客船参照杂货船燃油舱中燃油数量关系，500 吨杂货船载油总量约 31.2t，100 吨杂货船载油总量约 6.24t，远小于油类物质 2500t 的临界量，项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析；参照《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》，本项目属于为沿海港口单个泊位 1 万吨以下、年客流量 20 万人以下且不涉及环境敏感区的码头工程，对区域性的船舶污

染海洋环境风险评价按照二级评价开展（见表 2.3-5）。评价范围与海洋环境评价范围一致。

表 2.3-5　海洋环境风险评价登记表（《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》）

序号	项目分类	一级评价	二级评价
1	油气、液体化工码头	全部	
2	干散货、件杂、多用途码头	1、沿海港口单个泊位 1 万吨级以上的； 2、涉及环境敏感区的。	沿海港口单个泊位 1 万吨级以下且不涉及环境敏感区的。
3	集装箱专用码头	1、沿海港口单个泊位 3 万吨级以上的； 2、涉及环境敏感区的。	沿海港口单个泊位 3 万吨级以下且不涉及环境敏感区的。
4	客运滚装码头	1、年客流量 20 万人次以上的； 2、年通过能力 10 万台（辆）以上的； 3、涉及环境敏感区的	年客流量 20 万人以下；或者年通过能力 10 万台（辆）以下；且不涉及环境敏感区的。
5	铁路渡轮码头	全部	

注：表中所说环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域，主要有重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

2.4　相关规划及环境功能区划符合性分析

2.4.1　与《福建省海洋功能区划》（2011-2020）符合性分析

（1）项目与所在海洋功能区划位置

本项目位于连江县下宫乡松皋村东侧海域，在《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》中位于“黄岐半岛东部农渔业区”（图 2.4-1）。项目区周边的海洋功能区主要有“近海农渔业区”、“官井洋大黄鱼海洋保护区”、“罗源湾港口航运区”、“罗源湾保留区”和“马祖保留区”等，海洋功能区划登记情况见表 2.4-1。

（2）项目用海对相邻海洋功能区的影响分析

项目区东侧约 11.5km 处为近海农渔业区，项目的施工和运营对近海农渔业区的影响主要为施工期悬浮泥沙、施工人员和机械产生的废水及项目运营污水。项目区周边海域宽阔，水动力条件较好，水环境容量较大，在采取相应环保措施的情况下，项目用海对近海农渔业区没有影响。

罗源湾港口航运区位于项目区东北侧2.0km外，主要用于保障船舶停泊和通航用海。根据数模预测，项目建设对周边海域的水动力条件及冲淤环境影响小，项目建设对罗源湾港口航运区自然属性没有影响；本项目与港口航运区之间距离较远，项目建设对它们主导功能的正常发挥基本没有影响。因此，项目建设与其它航道、锚地建设没有矛盾，可以共存。

官井洋大黄鱼海洋保护区的管理要求为保障海洋保护区用海，开展大黄鱼增殖放流，禁止改变海域自然属性，保护海岛自然岸线，重点保护大黄鱼，严格执行保护区管理要求。保护区位于项目区北侧约 4.8km 处，距离较远，项目施工噪声不会对大黄鱼生境造成影响，在严格执行环保要求的前提下，项目用海基本可以维持海域自然环境现状。因此，在正常情况下，项目用海对保护区没有影响。

罗源湾保留区和马祖保留区位于项目区 4.2km 外，其主导功能为保障渔业资源自然繁育空间以及国防和船舶通航安全用海。保留区位于悬浮泥沙 10mg/L 包络范围外，悬浮泥沙入海对保留区海域水质环境没有影响；项目区位于近岸海域，不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的回游通道问题，对罗源湾野生海洋生物的回游、产卵、索饵基本不会产生不利的影响；项目实施对周边海域水文动力和冲淤环境的影响很小，对马祖保留区国防和船舶通航安全用海没有影响。因此，项目用海对保留区基本没有影响。

综上，本项目用海对周边其它海洋功能区主导功能的正常发挥基本没有影响。

（3）项目用海与海洋功能区划符合性分析

松皋陆岛交通码头在《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》中位于“黄岐半岛东部农渔业区”，其海域管理要求为保障开放式养殖用海、渔业基础设施用海，优化养殖结构，兼容新渔村建设、滨海旅游、休闲渔业用海和新能源工业用海，严格限制改变海域自然属性，保护自然岸线，重点保护苗种场、索饵场、洄游通道，执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。

根据《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》，农渔业区是指适于拓展农业发展空间和开发海洋生物资源，可供农业围垦，渔港和育苗场等渔业基础设施建设，海水增养殖和捕捞生产，以及重要渔业品种养护的海域。农渔业区内不兼容排污倾废用海，可兼容渔村新农村建设、滨海旅游、休闲渔业、科学实验、保护区和重大交通基础设施建设等用海。

1）用途管制要求的符合性

本项目为陆岛交通码头建设，其中的主要货运功能为运输水产品，属渔业基础设施用海，为农渔业区可兼容用海；陆岛码头服务于当地居民日常出行和生产，供当地渔船靠泊使用，服务于当地渔业生产，为农渔业区提供后勤保障服务，促进当地渔业经济的发展。项目建设需需占用拟建松皋二级渔港部分港池，但占用面积小，不影响二级渔港建设和使用，且本项目与松皋二级渔港为同一业主，两者关系可协调；施工期悬浮泥沙入海对周边开发式养殖有一定的短期影响，但与利益相关者关系可协调。因此，项目用

海符合功能区划的用途管制要求。

2）用海方式控制要求的符合性

本项目申请用海方式包括透水构筑物和港池用海。港池用海不改变海域自然属性。陆岛码头采用重力墩结构为透水构筑物用海，对周边海域水动力、冲淤环境的影响较小；同时码头重力墩实际占用海域面积仅 288m^2，占海面积小，对海域自然和生环境影响不大，对海域自然属性改变程度很小。因此，项目用海可以满足功能区划的用海方式控制要求。

3）岸线整治要求符合性

松皋陆岛交通码头与松皋二级渔港结合设计，统筹考虑项目建设对港内渔船进出的影响，陆岛码头平台无法完全采用离岸式布置，需占用岸线 22.2m。陆岛码头平面设计在不影响渔港运营的前提下，尽可能减少对自然岸线的影响，码头平台底高程为 7.5m，高于当地岸线高程，基本不会对岸线原有的生态功能造成影响。因此，项目用海符合功能区划的海岸整治要求。

4）海洋环境保护要求符合性

项目区为近岸海域，项目建设不会隔断渔业苗种场、索饵场、洄游通道；项目区现有水质基本符合二类水质标准，项目施工悬浮泥沙对水质环境有一定短暂影响，施工结束后，悬浮泥沙沉降，水质状况可恢复，由于悬浮泥沙主要来自于项目区附近底质泥沙，对当地水质和沉积物影响较小，在严格执行环保要求的前提下，项目用海基本可维持海域自然环境质量现状，满足海洋环境保护要求。

综上所述，项目用海符合《福建省海洋功能区划（2011~2020 年）》。

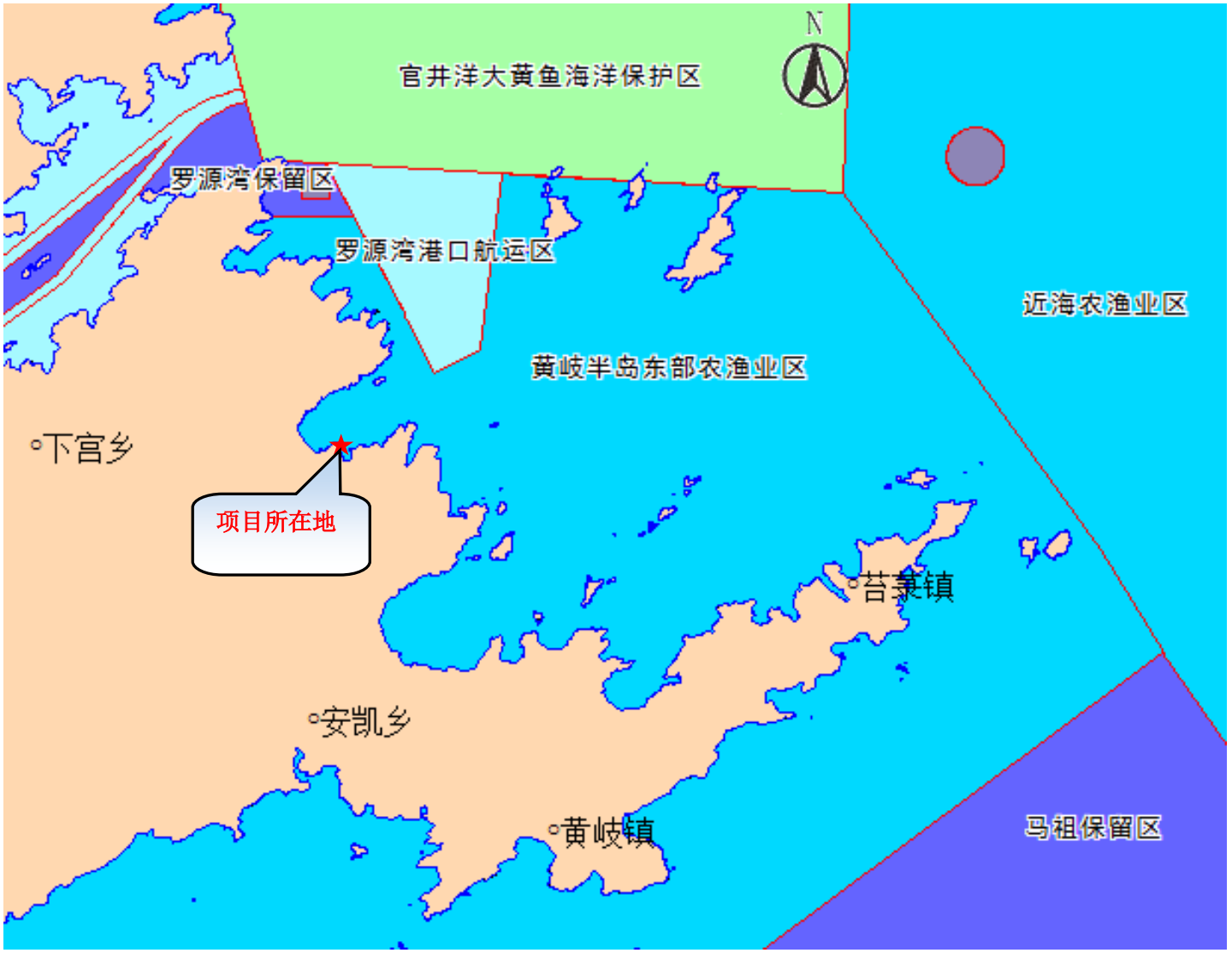


图 2.4-1　福建省海洋环境功能区划图

2.4-1 项目区及周边海域《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》登记表

名称	地理范围	面积（公顷）	岸段长度（米）	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护要求	位置
黄岐半岛东部农渔业区	闽江口以北至黄岐半岛东部的沿岸海域，东至 119°59′21.4″ E、西至 119°35′44.4″ E、南至 26°8′25.8″ N、北至 26°25′37.2″ E 。	25932	124200	保障开放式养殖用海、渔业基础设施用海，优化养殖结构，兼容新渔村建设、滨海旅游、休闲渔业用海和新能源工业用海。	严格限制改变海域自然属性。	保护自然岸线	重点保护苗种场、索饵场、洄游通道，执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。	项目区
官井洋大黄鱼海洋保护区	三沙湾至罗源湾口。中心位置东经 119.80 度，北纬 26.55 度	20455	/	保障海洋保护区用海，开展大黄鱼增殖放流	禁止改变海域自然属性	保护海岛自然岸线	重点保护大黄鱼。严格执行保护区管理要求。	项目区北侧约 4.8km
近海农渔业区	领海外部界线以内	236444	/	保障国防和船舶通航安全用海，用于海洋渔业捕捞	严格限制改变海域自然属性，兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海		执行不劣于第一类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准	项目区东侧约 11.5km
罗源湾港口航运区	罗源湾，东至 119°52′30.6″ E、西至 119°36′55.8″ E、南至 26°21′43.4″ N、北至 26°28′19.7″ N	2593	/	保障船舶停泊和通航用海	除进行必要的航道疏浚外，禁止其他改变海域自然属性和影响航行安全的开发活动	/	保护航道、锚地资源，执行不劣于第三类海水水质标准、不劣于第二类海洋沉积物质量标准、不劣于第二类海洋生物质量标准	项目区东北侧约 2.0km
罗源湾保留区	罗源湾，东至 119°51′15.5″ E、西至 119°36′44.8″ E、南至 26°20′30.6″ N、北至 26°28′38.5″ N	10992	/	保障渔业资源自然繁育空间	禁止改变 海域自然属性	/	重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准	项目区北侧约 4.2km

名称	地理范围	面积（公顷）	岸段长度（米）	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护要求	位置
马祖保留区	马祖列岛、白犬列岛,东至 120°4′32.6″E、西至 119°50′02.8″E、南至 25°55′18.3″N、北至 26°21′10.2″N。	83689	/	严格限制改变海域自然属性，兼容新能源和海岛海洋保护区建设用海	保障国防和船舶通航安全用海，用于海洋渔业捕捞	/	执行不劣于第一类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准	项目区东南侧约11.1km

2.4.2　与《福建省近岸海域环境功能区划》的符合性分析

根据《福建省近岸海域环境功能区划》（闽政[2011]45 号），本项目所在海域为“FJ033-B-II 连江东部海域二类区”，主导功能为海洋渔业、养殖、渔港功能，登记表见表 2.2-3，分布图见图 2.2-1。

从环境功能上分析，本项目建设与福建省近岸海域环境功能区划没有矛盾。项目实施对水环境的影响主要表现在施工期悬浮泥沙入海对海域水环境质量的不利影响，但影响范围有限，且用海活动结束后短期内可恢复正常，基本不会改变海域环境功能。总体上看，本项目建设与近岸海域环境功能区划是协调的。

2.4.3　与《福州港总体规划（修订）》的符合性分析

根据 2018 年 7 月的《福州港总体规划（修订）》，福州港将形成“一港八区”的总体发展格局。其中，福州市域港口分为闽江口内、江阴、松下、罗源湾和平潭共五个港区，宁德市域港口分为三都澳、白马和沙埕共三个港区。福州港的功能定位为国家综合运输体系的重要枢纽，是对台“三通”的重要口岸。

本项目位于连江县下宫乡松皋村东侧海域，项目用海不占用规划的港口岸线和航道（图 2.4-2）。因此，项目建设与《福州港总体规划（修订）》不冲突。

图 2.4-2　福州港岸线利用规划图（局部）

2.4.4 与《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》的符合性分析

福建省交通运输厅 2016 年 9 月发布的《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》指出，“十三五”期间全省水运规划计划投资 530 亿元，其中陆岛码头计划投资 9.6 亿元，建设陆岛交通码头 45 个，新增货物吞吐能力 372 万吨，客 314 万人次。其中福州市计划投资 1.88 亿元，规划建设陆岛交通码头 11 座，预计新增货物通过能力 55 万吨，旅客 67 万人次。松皋陆岛交通码头当前已被列入福建省“十三五”陆岛交通码头规划（附件 9）。因此，项目建设与《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》相符合。

2.4.5 与福建省海洋生态保护红线的符合性分析

本项目属于渔业基础设施、交通等公共基础设施，主要服务于松皋村居民的生产与出行。本工程建设占用岸线 22.2m，属于《福建省海洋生态保护红线划定成果》中的安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线。其用海及占用自然岸线已于 2019 年 9 月取得连江县自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（连自然资函[2019]300 号）。根据 3.4.4.1 节分析，工程建设基本符合该自然岸线的管控要求，对其保护目标的影响较小，因此，在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目用海基本可以满足福建省海洋生态保护红线的管控要求。

2.4.6 与《福建省湿地保护条例》的符合性分析

为了加强湿地保护，维护和改善湿地生态功能和生物多样性，促进湿地资源的可持续发展，推进生态文明建设，福建省特制定《福建省湿地保护条例》，该条例于 2017 年 1 月 1 日起实施。该条例第三十条规定：在湿地范围内禁止从事下列行为：向湿地及周边区域排放有毒、有害物质或者堆放、倾倒固体废物；破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地；采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；毁坏湿地保护及检测设施；法律、法规认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。

项目所在海域未发现有珍稀濒危水禽，不属于野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，未列入福建省重要湿地名录，属于一般湿地。项目用海占用一般湿地约 288m^2，面积很小，对湿地生态资源损耗较小，不会造成物种多样性的降低。项目施工及运营排污量小，在加强环境管理，认真实施污染控制排放措施情况下，项目建设基本可以维持海域自然环境现状，对湿地生境影响较小。

因此，本项目用海可以满足《福建省湿地保护条例》的相关要求。

2.4.7 与《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》的符合性分析

2017 年 12 月 25 日，连江县人民政府发布了《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》。根据全县境内各水域的自然属性、生产条件、养殖水平及今后行业发展的要求，依据连江县本行政区域的《土地利用总体规划》和《海洋功能区划》，结合本地经济发展和生态保护需要，在科学评价水域滩涂资源禀赋和环境承载力的基础上，科学划定各类养殖功能区，将海水水域划分为禁止养殖区、限制养殖区、养殖区三个功能区域。

（1）禁止养殖区：禁止养殖区是在指定范围内，禁止从事水产养殖生产活动的区域。

①禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区和未批准利用的无居民海岛等重点生态功能区开展水产养殖。

②禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域开展水产养殖。

③禁止在有毒有害物质超过规定标准的水体开展水产养殖。

④禁止在海洋生态保护红线区（禁止类）开展水产养殖。

⑤法律法规规定的其他禁止从事水产养殖的区域。

（2）限制养殖区：限制养殖区是在指定范围内，限定水产养殖污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准、网箱围栏养殖可养比例的区域。

①限制在饮用水水源二级保护区、自然保护区实验区和外围保护地带、国家级水产种质资源保护区实验区、风景名胜区、海洋生态保护红线区（限制类）、依法确定为开展旅游活动的可利用无居民海岛及其周边海域等生态功能区开展水产养殖，在以上区域内进行水产养殖的应采取污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。

②限制在近岸海域等公共自然水域开展网箱围栏养殖。各地应根据养殖水域滩涂生态保护实际需要确定重点近岸海域，确定不高于农业部标准的本地区可养比例。

③法律法规规定的其他限制养殖区。

（3）养殖区：养殖区是指以区域环境承载力为基础，原则上作为适宜开展水产养殖的区域。海水养殖区，包括海上养殖区、滩涂及陆地养殖区。海上养殖包括近岸网箱养殖、深水网箱养殖、吊笼（筏式）养殖和底播养殖等，滩涂及陆地养殖包括池塘养殖、工厂化等设施养殖和潮间带养殖等。

根据养殖规划与项目位置可知（见图 2.4-3，图 2.4.4），本项目位于 2-2-04 下宫乡近岸海域限养区，管控措施为“维持海域开发利用现状，适宜开展藻类筏式养殖、贝类筏式（吊笼）养殖，控制网箱养殖规模。在该区域内进行水产养殖的应采取污染防治措施，水质应符合渔业水质标准。按照水产养殖技术规范要求，合理布局，控制养殖密度。加强养殖环境和产品质量检测。各地应根据地方法规和养殖水域滩涂生态保护实际需要确定不高于农业部标准的本地区网箱可养比例。”项目已协调受影响养殖户进行迁移（附件 7），本工程属于渔业基础设施、交通等公共基础设施，与《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》不冲突。

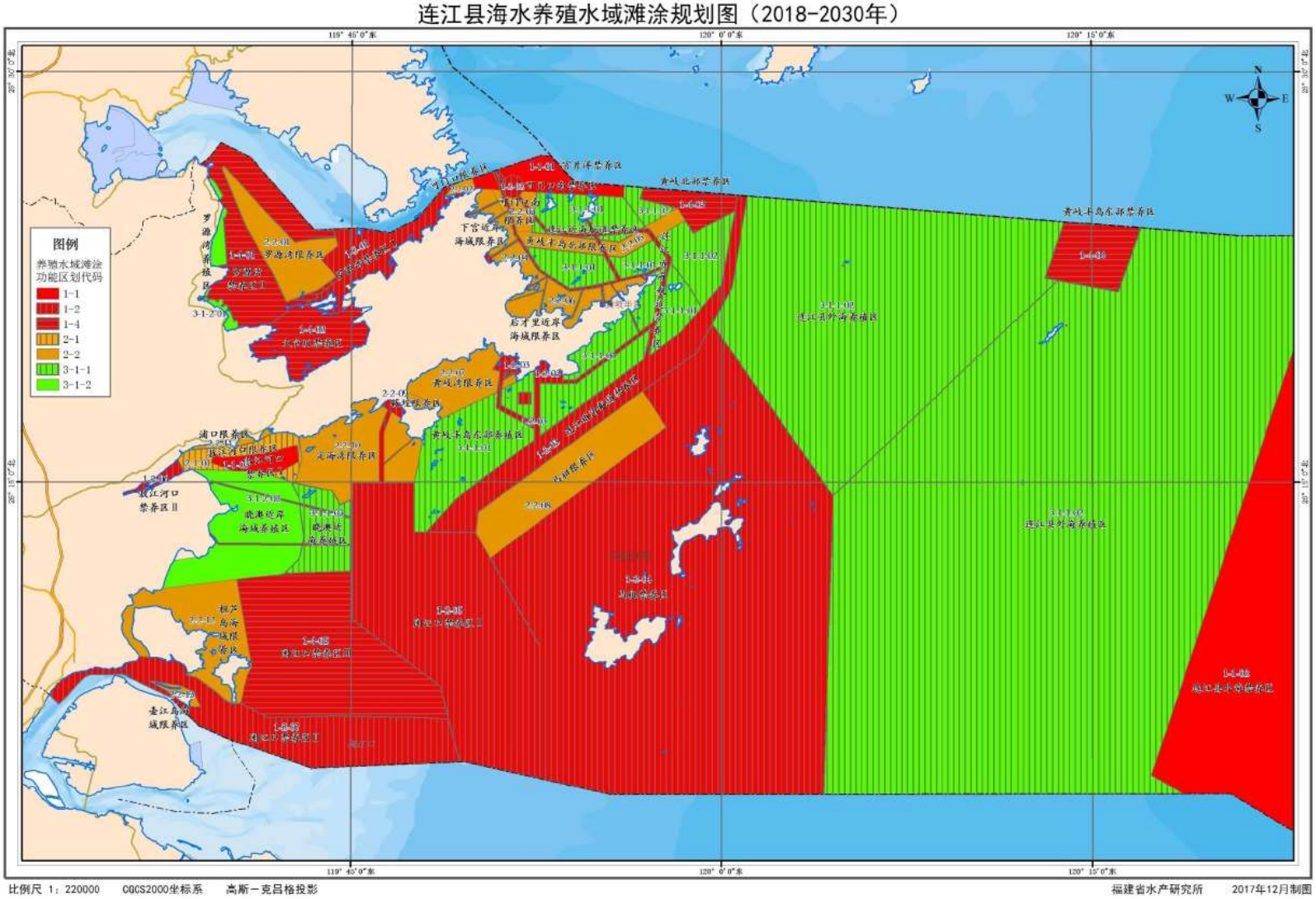


图 2.4-3　连江县海水养殖水域滩涂规划图

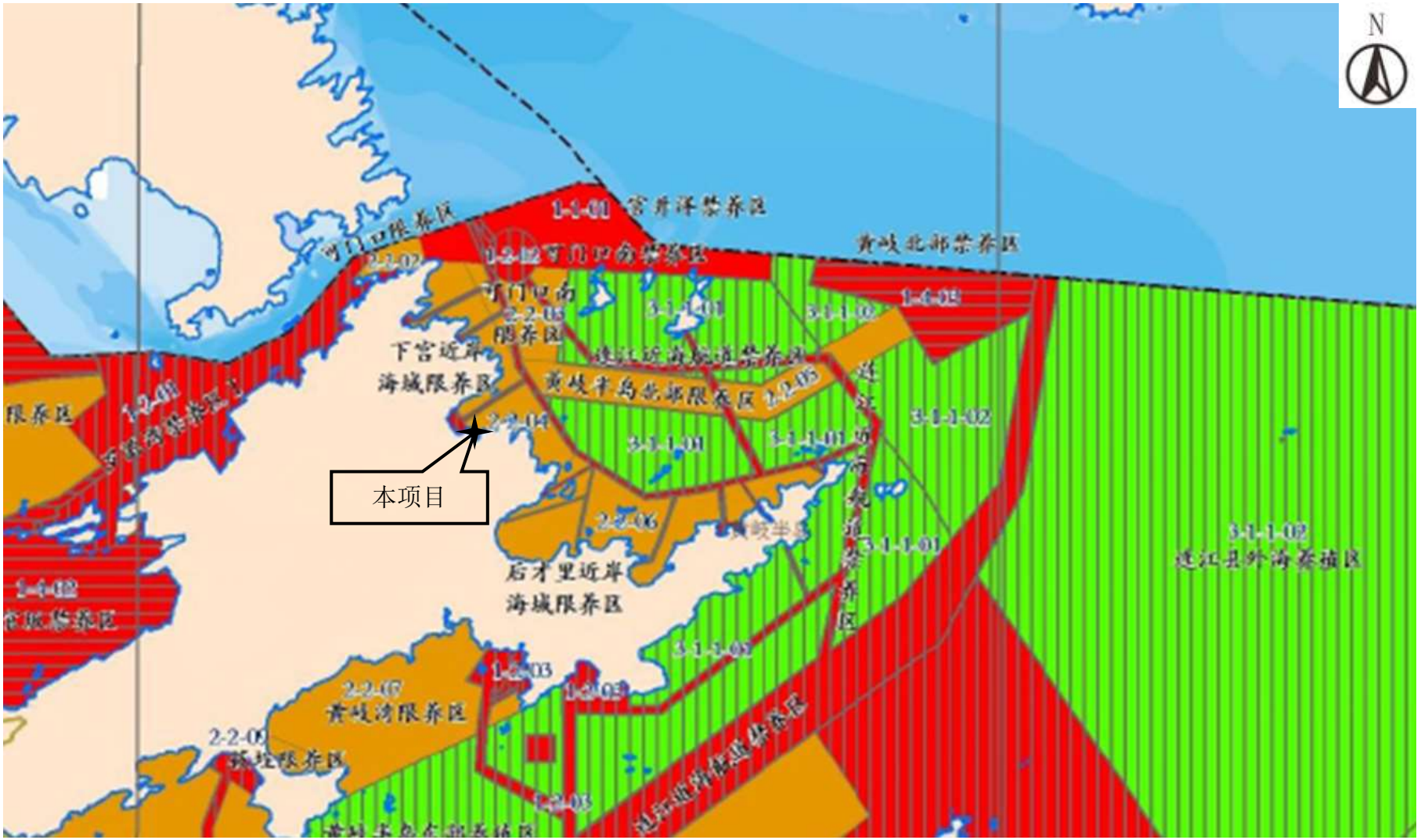


图 2.4-4　连江县海水养殖水域滩涂规划图（局部放大图）

2.5 环境保护目标

根据现场踏勘情况，项目现状周围主要的环境保护目标如表 2.5-1 所示，详见图 2.5-1。

表 2.5-1 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位	与项目最近距离（m）	规模情况	保护对象
海洋环境	松皋澳海域	北	—	—	水质、沉积物、生态
	鲍鱼、海带养殖区	东北	145	鲍鱼养殖 36hm²，海带养殖 60hm²	鲍鱼、海带
	鲍鱼场	东南	230	—	鲍鱼苗
	海蛎养殖区	西北	6340	66hm²	海蛎
	官井洋大黄鱼海洋保护区生态红线区	北	4800	—	大黄鱼
大气环境	松皋村	西南	270	220 人	居民区
生态红线	安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线	西	—	—	自然岸线

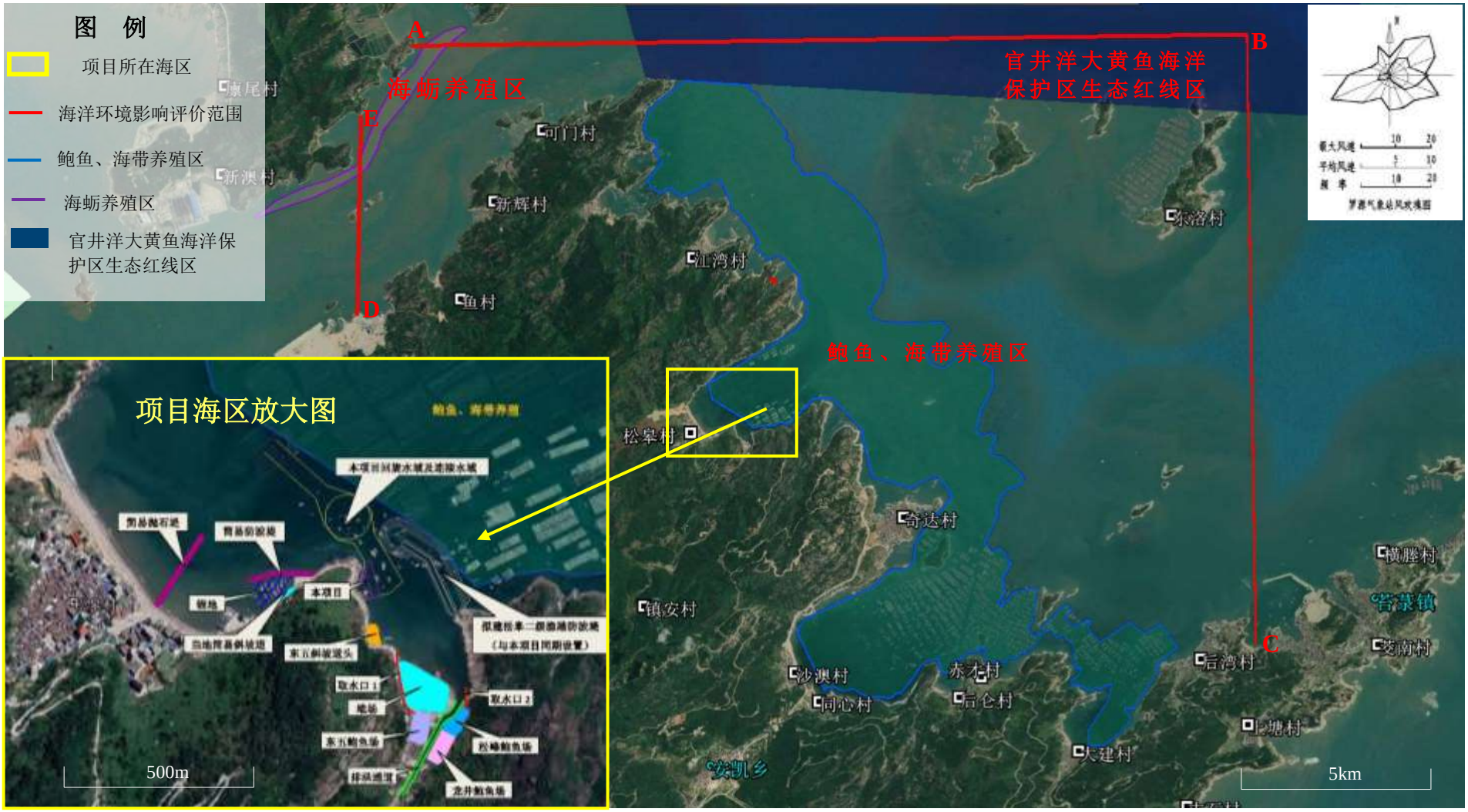


图 2.5-1　周边环境保护目标示意

第三章　建设项目工程分析

3.1　工程概况

3.1.1　建设项目基本情况及组成

（1）项目名称：连江下宫松皋陆岛交通码头工程

（2）建设单位：福建省连江县厦宫水产养殖有限公司

（3)建设地点:连江县下宫乡松皋村;地理坐标为:东经 119°50′48″,北纬 26°23′06″,地理位置见图 3.1-1。

（4）建设性质：新建

（5）工程投资及工期：工程总投资 979.22 万元；施工期 12 个月。

（6）劳动定员及工作制度：职工人数 10 人，2 班制，年作业天数 290 天。

（7）建设规模：新建 500 吨陆岛交通码头泊位 1 个及相应的给排水、供电照明等设施。货运量 2 万吨/年，客运量 8 万人次/年，主要对渡点为东洛岛、西洋岛及过龙礁岛，对渡点与项目位置关系见图 3.1-2。主要货种为塑料盒装水产品及其它件杂货，主要货物吞吐量见表 3.1-1。

（8）建设内容：包括码头平台（长 65m，宽 12m)、生产辅助设施、供电照明、信息通信、给水排水和消防设施等,项目主要经济技术指标见表 3.1-2,项目组成见表 3.1-3。

（9）项目用海情况：本项目占用海域面积 0.19025hm^2，占用自然岸线 22.2m。

表 3.1-1　本工程货物吞吐量安排表　　单位：万 t/年

货类	合计	运出	运入
盒装水产品	1.5	0	1.5
其它件杂货	0.5	0.25	0.25
货运合计	2.0	0.25	1.75
客运合计	8.0 万人次/年	4.0 万人次/年	4.0 万人次/年

表 3.1-2　主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	泊位数量/泊位等级	个/吨	1/500	65×12m
2	码头平台	m^2	780	65×12m
3	构筑物用海（透空式建筑物）	m^2	797	
4	港池用海	m^2	1105	
5	候船亭	m^2	37.35	建筑面积
6	供电、照明	项	1	

序号	项目名称	单位	数量	备注
7	给排水、消防	项	1	
8	通讯	项	1	
9	环保	项	1	
10	装卸工艺	项	1	

图 3.1-1　地理位置图

图 3.1-2　对渡航线示意图

表 3.1-3　项目组成一览表

序号	工程项目	工程内容	是否纳入评价范围
一、主体工程			
1.1	码头	新建500吨陆岛交通码头泊位1个，长65m，宽12m，为透水构筑物用海，用海面积0.0797hm^2。	是
1.2	停泊水域	面积0.1105hm^2。	
二、辅助工程			
2.1	生产与辅助建筑物	候船亭1座，面积37.35m^2。	是
2.2	供电、照明及防雷设施	供电：本工程从附近村庄引1路0.38KV电源进线至码头动力配电箱。 照明：码头平台采用10米投光灯。 防雷：所有设备做好保护接地和工作接地，电缆进户处做好重复接地，码头路灯设置防雷装置。	
2.3	信息通信	作业区内设置手持甚高频无线对讲机2台，功率小于25瓦。	
2.4	供水	码头水源来自村镇供水管网，进水总管DN100为内外涂塑钢管，接管点要求水压≥0.20MPa。	
2.5	消防	①码头室外消防给水由周围村镇供水管网供水及维持压力，管网呈支状布置，设计室外消防栓水量为15L/s。 ②在码头设置干粉灭火器。	
三、环保工程			
3.1	固废	施工过程中共产生挖方 7167.1m^3，其中疏浚挖方量 4257.1m^3，基槽开挖量 2910m^3，全部运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。	是
四、依托工程			
4.1	拟建松皋二级渔港防波堤	本项目可利用二级渔港防波堤建成后形成的避风水域进行船舶靠泊及货物装卸	否
4.2	接线路	码头平台后方依托接线路与现有道路连接	否
4.3	弃土场	项目利用松皋至江湾段公路工程于松皋村西侧设置的一号弃土场进行弃土。	否

3.1.2　总平面布置

（1）福建省连江县下宫乡松皋二级渔港工程与本项目的关系

①松皋二级渔港设计概况

松皋二级渔港的平面设计调整与本项目的设计同期进行，经二者的设计单位沟通后，确定松皋二级渔港总平面布置如图 3.1-3 所示。松皋二级渔港的设计主要考虑当地渔船的避风需求，在港区北向建设总长 230m 的折线形防波堤一道。考虑松皋陆岛交通码头建于渔港港池内，因此二级渔港内将不再进行码头设计。

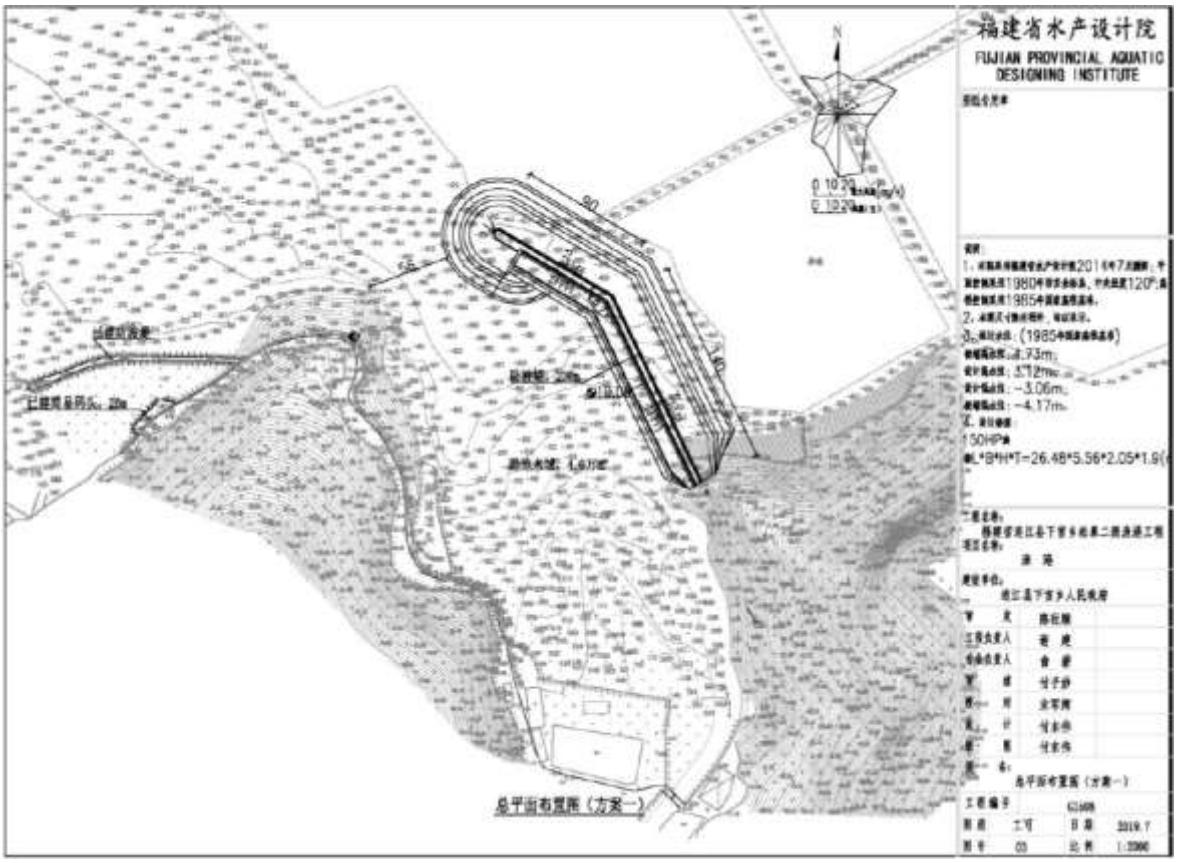


图 3.1-3　松皋二级渔港总平面布置图

②本项目与松皋二级渔港的关系

拟建松皋陆岛交通码头位于松皋二级渔港设计港池用海范围内，位置关系如图 3.1-4 所示。本项目位于二级渔港港区西部，本项目的建设在满足当地交通船靠泊需求的同时，亦可为当地渔船提供靠泊服务，对二级渔港功能进行补充。同时本项目也可利用二级渔港防波堤建成后形成的避风水域进行船舶靠泊及货物装卸。二者属同一项目业主，进港航道可共用，功能上可实现互补；亦可统筹进行用海申请。

福建省连江县下宫乡松皋二级渔港工程宗海界址图

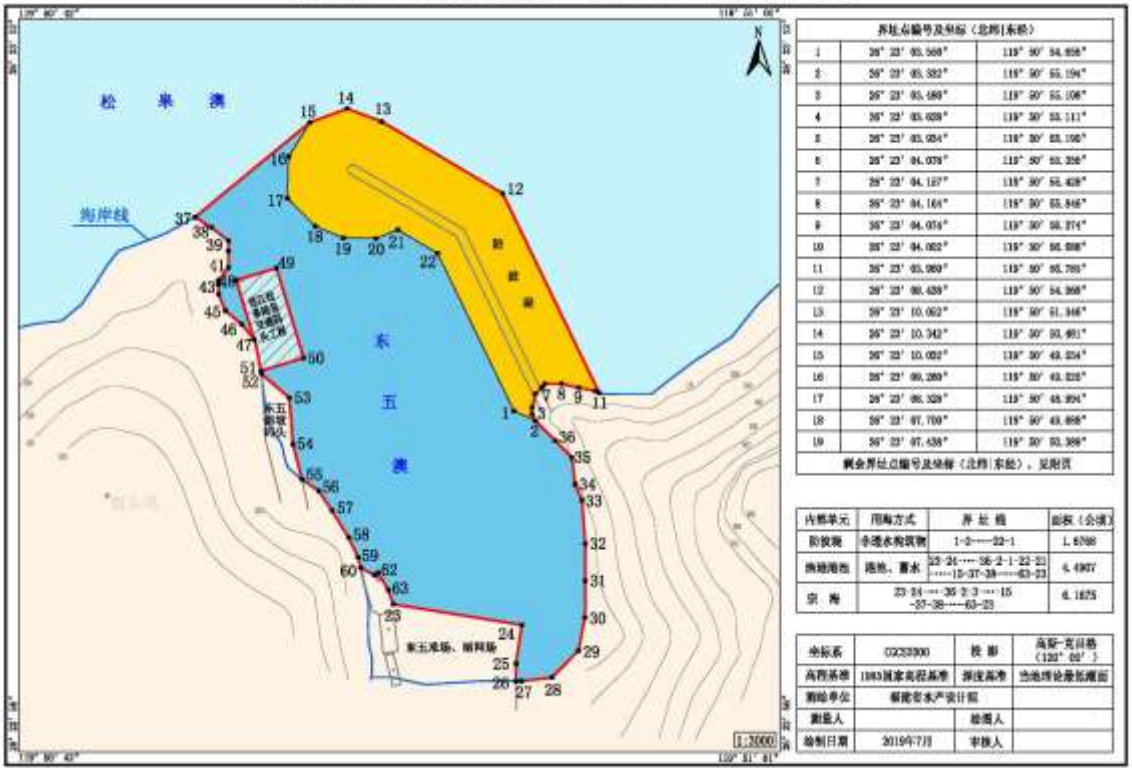


图 3.1-4　福建省连江县下宫乡松皋二级渔港工程宗海界址图

（2）平面布置

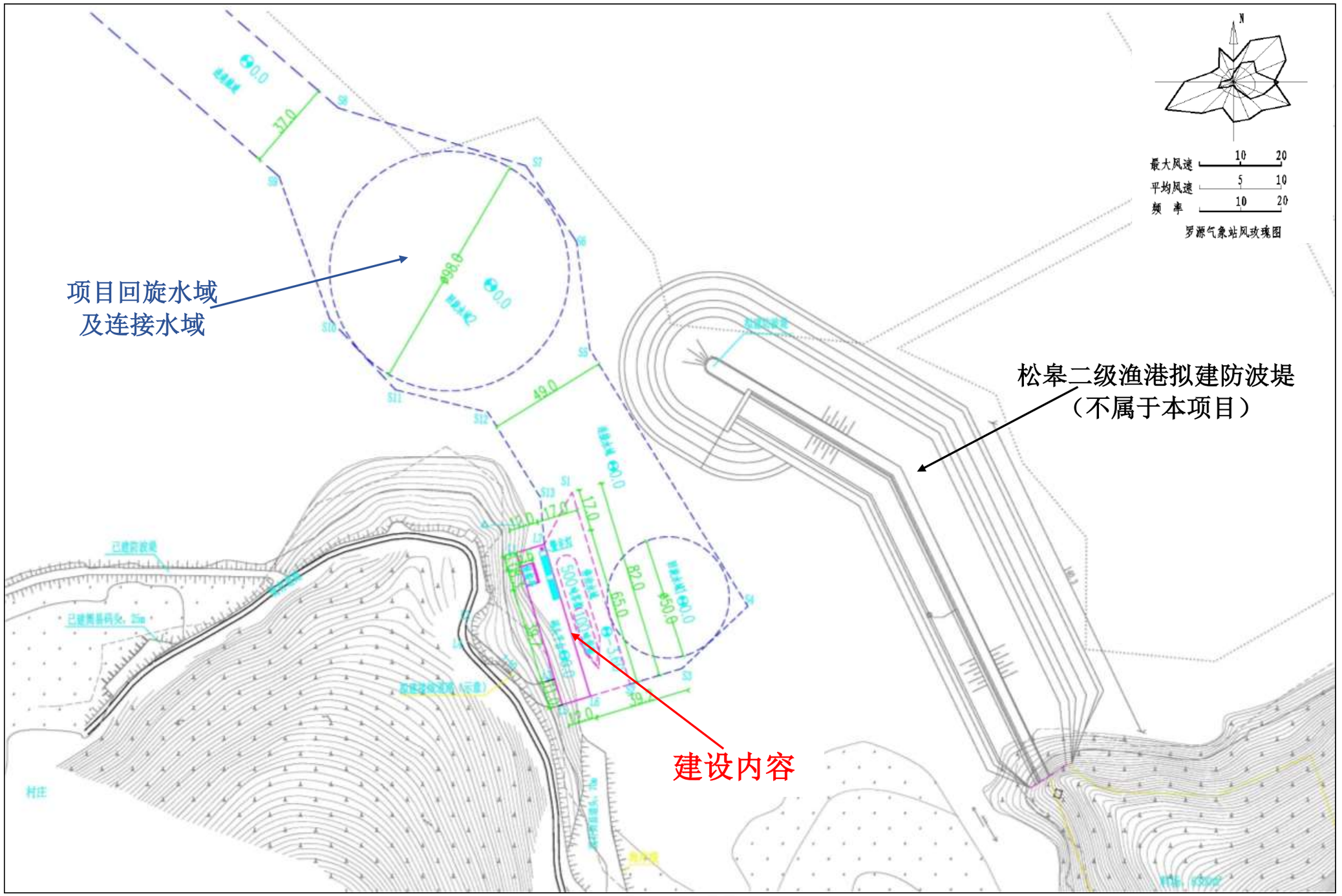
①本项目水域布置

本项目综合考虑松皋二级渔港的平面布置，码头为顺岸式布置，码头平面布置在防波堤内侧，平面布置见图 3.1-5。码头面顶高程 9.0m（当地理论最低潮面，下同），长 65m，码头宽度为 12m。为方便人员在不同水位时上下，在码头平台外侧设置有一个宽 3m、长 20.1m 的踏步，在高程 4.2m、1.2m 处各设一级宽 2.3m、0.9m 的小平台。

前沿停泊水域宽度 17m，底高程为-3.6m。考虑到二级渔港建成后，防波堤南侧水域相对狭小，若将 500 吨客船回旋水域设置于拟建防波堤内侧，则回旋水域边界与防波堤抛石压脚距离较近，存在安全隐患。故本工程考虑回旋水域分两个区域设置，500 吨客船和 100 吨杂货船回旋水域设置于拟建防波堤外，100 吨客船回旋水域设置于拟建防波堤内。500 吨客船和 100 吨杂货船回旋水域直径 98m，100 吨客船回旋水域直径 50m。由于工程区水深条件较差，设计船型采用乘潮通航，乘潮水位取 4.22m，乘潮历时 5 小时，保证率 90%。

②本项目陆域布置

由于工程位置后方陆域空间有限，本工程不设置陆域。码头平台后方通过一条接线路与现有道路连接，接线路不属于本工程建设内容且暂未开展设计。


项目回旋水域
及连接水域
松皋二级渔港拟建防波提
（不属于本项目）
建设内容
N
最大风速 10 20
平均风速 5 10
频 率 10 20
罗源气象站风玫瑰图

3.1-5　项目平面布置图

3.1.3 水工建筑物

（1）建设内容

本工程水工建筑物仅包括一个 500 吨陆岛码头平台。码头平台长 65m、宽 12m，码头面高程为 9.0m，前沿设计底高程为-3.6m。

（2）结构安全等级

码头结构安全等级为二级，结构重要性系数 γ_0 取 1.0，码头设计使用年限为 50 年。

（3）设计船型

设计船型尺度详见表 3.1-4。

表 3.1-4 设计船型尺度

序号	船型	总长（m）	型宽（m）	型深（m）	满载吃水（m）	备注
1	500 吨客船	49	8.3	3.8	2.5	设计船型
2	100 吨客船	25	5.5	2.5	1.8	兼顾船型
3	100 吨杂货船	30	5.8	2.4	1.9	兼顾船型

（4）结构型式

①码头平台

采用现浇重力墩结构。码头平台长为 65m，码头宽度为 12m。码头顶面高程为 9.0m，码头前沿设计底高程为-3.60m。基础采用现浇 C30 砼重力墩，基础持力层为中风化凝灰熔岩。重力墩的净距 7.0m，相邻重力墩之间在 2.5m、5.0m 高程处设有水平撑。其中，2.2m 高程以下为水下现浇 C30 砼，水下重力墩浇筑成阶梯状，最下一级底高程-3.6m，宽度 2.0m；2.2m 至 7.5m 高程间为水上现浇 C30 砼重力墩，墩顶高程为 7.5m，其上为厚 1.5m 的现浇 C40 钢筋砼墩台。码头上设有踏步，踏步长 20.1m，宽 3.0m，在高程 4.20m 和 1.20m 处各设一个宽 2.3m、0.9m 的小平台。其中，码头面至 4.20m 高程间的踏步尺寸为 300 *150mm（宽*高）；在 4.2m 高程至 1.2m 高程间的踏步尺寸为 400 *150mm（宽*高）。

②附属设施

包括 150KN 的系船柱、1t 系船环、DA-A300H 橡胶护舷、防撞墩及栏杆等。

码头结构图见图 3.1-6、3.1-7、3.1-8、3.1-9。

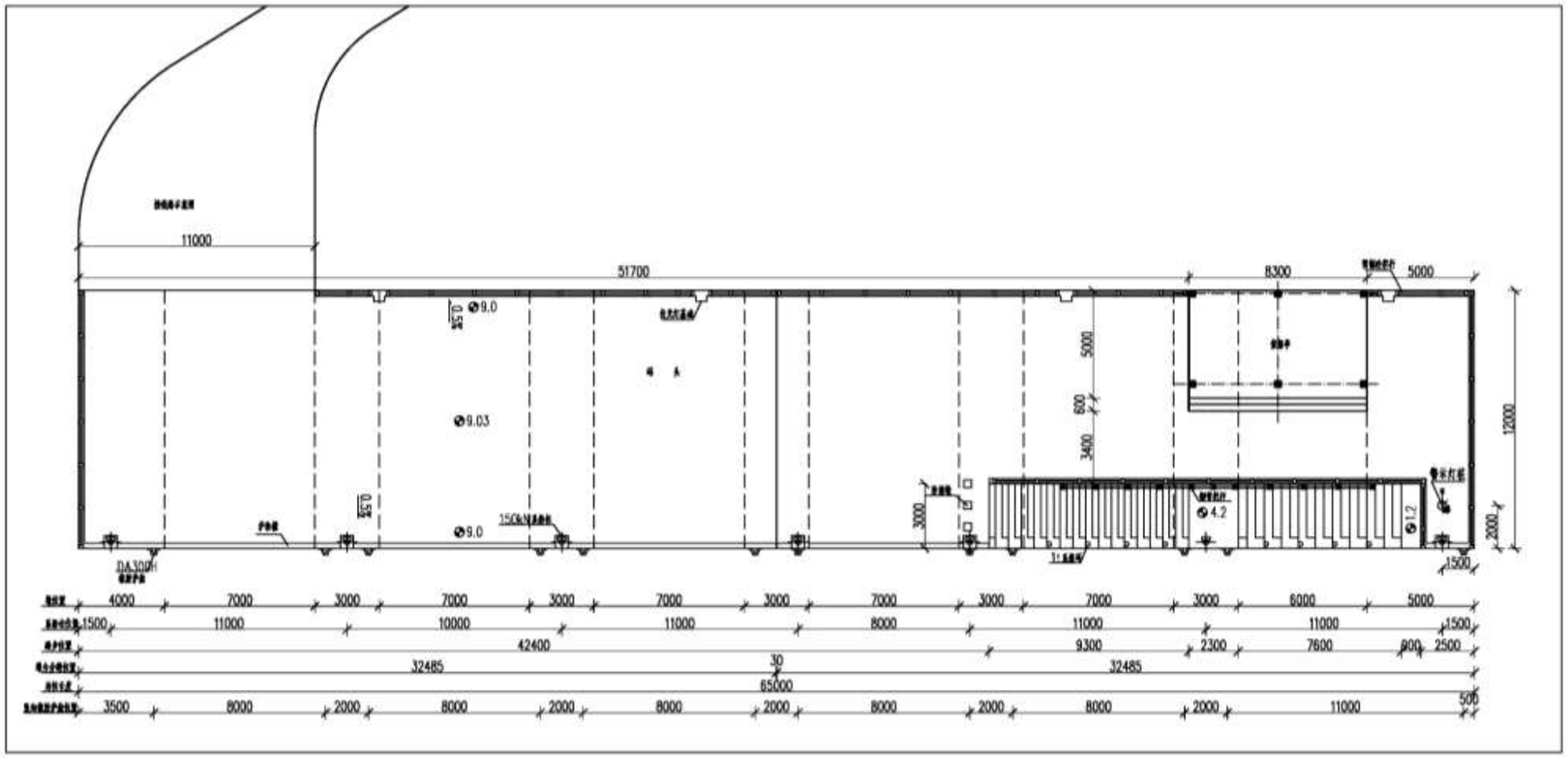


图 3.1-6　连江下宫松皋陆岛交通码头平面结构图

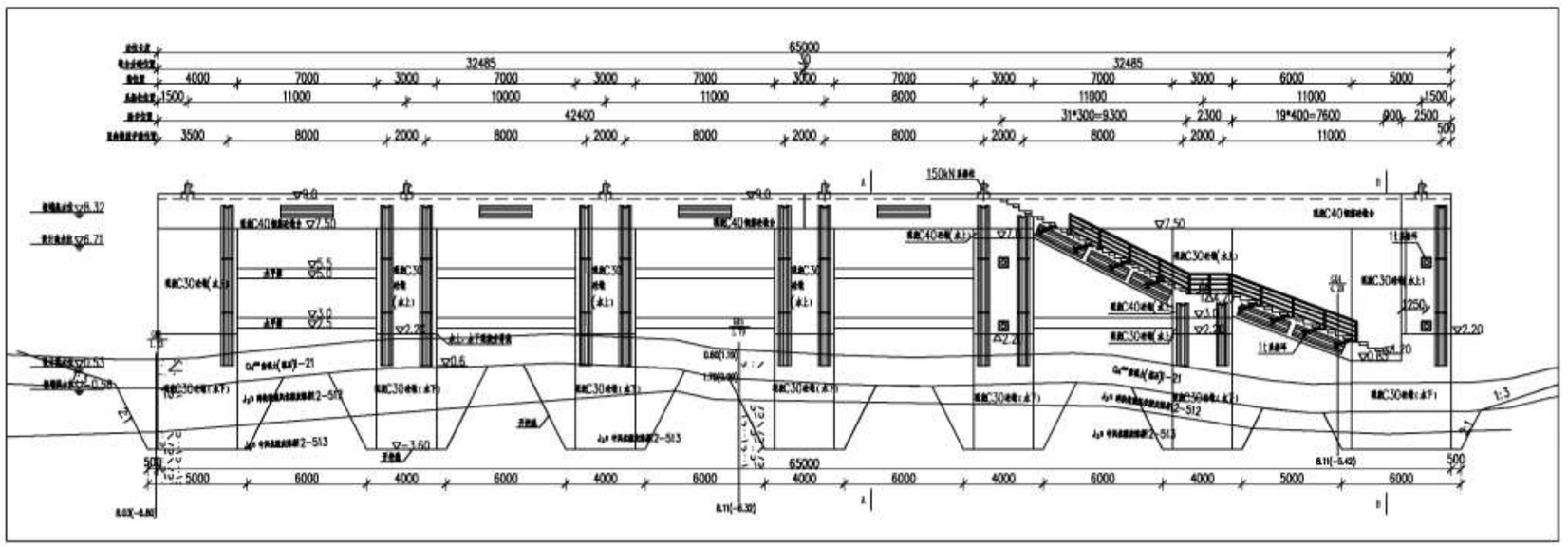


图 3.1-7　连江下宫松皋陆岛交通码头立面结构图

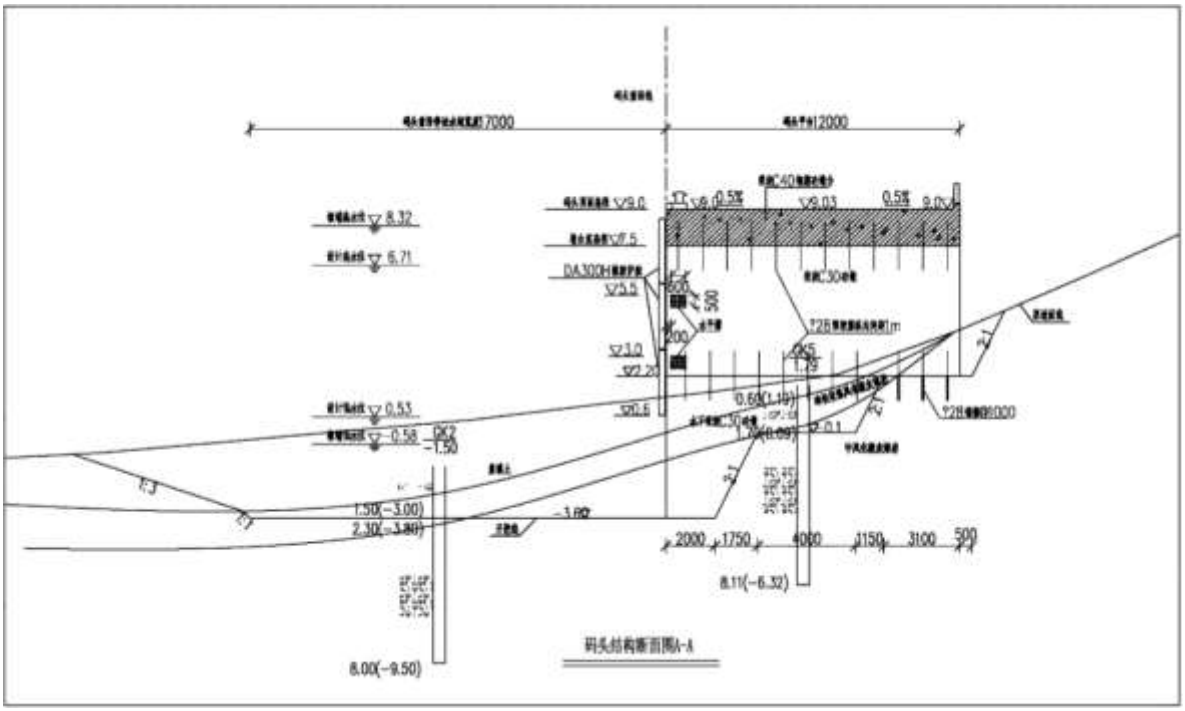


图 3.1-8　连江下宫松皋陆岛交通码头 A-A 断面图

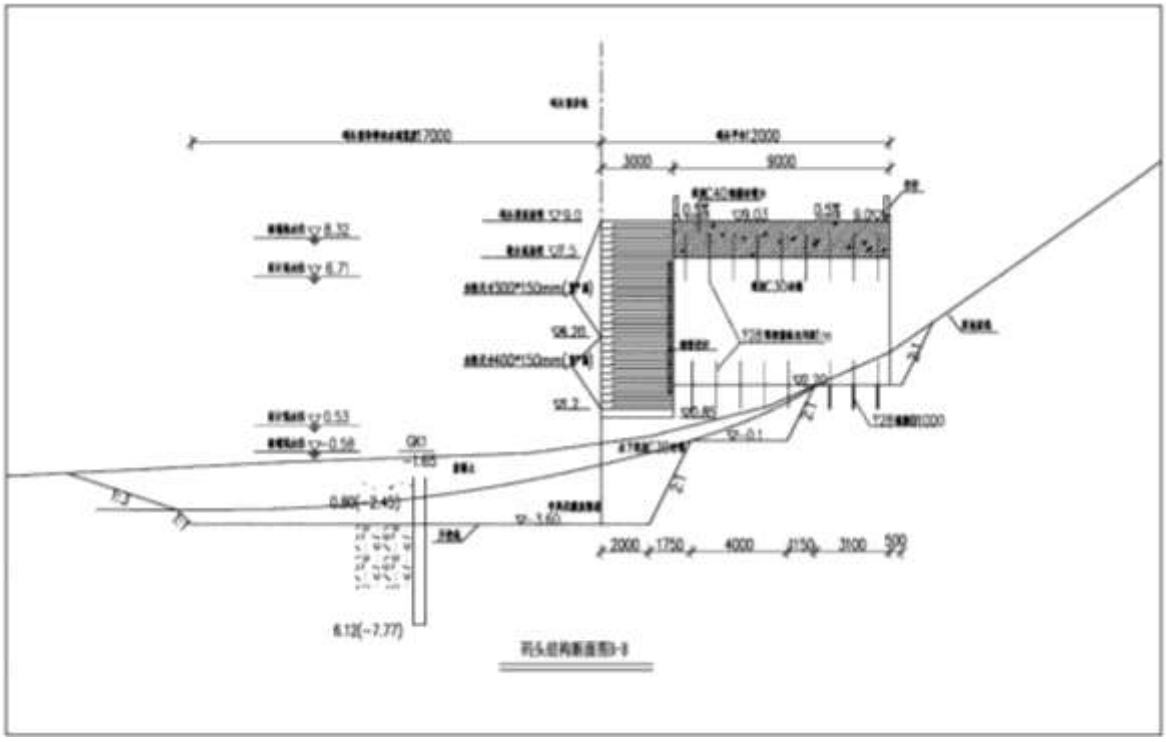


图 3.1-9　连江下宫松皋陆岛交通码头 B-B 断面图

（5）码头平台主要工程量

表 3.1-5　码头平台工程量

序号	项目	单位	数量	备注
1	基槽开挖（素填土）	m^3	4257.1	
2	基槽开挖中风化凝灰熔岩	m^3	2910	
3	水下现浇 C30 混凝土墩	m^3	728.2	
4	水上现浇 C30 混凝土墩	m^3	1529.8	
5	现浇 C40 钢筋砼横撑	m^3	16	
6	现浇 C40 钢筋砼墩台	m^3	1133.5	
7	现浇 C40 钢筋砼防撞墩	m^3	0.15	
8	现浇 C40 钢筋砼踏步	m^3	26.8	
9	现浇 C40 钢筋砼护轮坎	m^3	10.3	
10	150kN 系船柱	个	7	
11	橡胶护舷 SA300×1000+1150	套	1	
12	橡胶护舷 SA300×2000+2150	套	7	
13	橡胶护舷 SA300×2500+2650	套	12	

3.1.4　配套工程

（1）生产与辅助建筑物

本工程生产及辅助生产建筑物仅包括候船亭 1 座，面积 37.35m^2。候船亭布置在码头平台后侧，呈长方形，长 8.3m，宽 4.5m，建筑高度 4.50m，候船亭在西侧砖墙围护，其余三面为透空，屋顶为坡屋顶，屋面贴青色陶瓦。候船亭采用钢筋砼结构，基础为码头平台。

（2）供电、照明、防雷

①供电：本工程采用 1 路 0.38KV 电源进线至码头动力配电箱，采用阻燃铜芯电力电缆引自就近的村庄配电柜，动力配电箱考虑设置于码头端部。本工程配电电压为 380/220V，供电频率为 50Hz，按三级负荷考虑。

本工程从附近村庄引 1 路进线至码头动力配电箱。低压供电范围包括：码头照明、码头前沿岸电箱的照明和动力用电。供电线路选用 YJV22 系缆电力电缆，以放射式的形式向各用电负荷供电。电缆铺设方式：码头供电主要采用电缆穿镀锌钢管直埋的方式铺设。

②照明：码头平台采用 10 米投光灯。照明灯具设单灯补偿，功率因数在 0.9 以上，室外照明光源选用高压钠灯。码头平均照度不低于 15lx，道路平均照度不低于 10lx。

③防雷：本工程 0.38kV 系统采用 TN-C-S 系统，所有设备做好保护接地和工作接地，电缆进户处做好重复接地。码头路灯设置防雷装置。

（3）信息与通信

为满足近距离船岸通信在作业区内设置手持甚高频（VHF）无线对讲机 2 台，其功率小于 25 瓦。

（4）给排水

本工程给排水设计范围为 1 个 500 吨级陆岛交通码头的船舶供水及消防给水等。

①供水

码头水源来自村镇供水管网，主要供给于船舶、消防等方面。进水总管 DN100 为内外涂塑钢管，接管点要求水压≥0.20MPa。给水管道采用内外涂塑钢管，卡箍连接，沿码头后沿管架敷设，穿墩台预埋 PVC 套管至码头前沿供水箱；所有箱体均采用不锈钢板拼接而成。

本项目为公益性交通基础设施建设项目，码头无管理房、售票处等建筑设施，码头用水包括船舶、消防以及未预见用水，各项用水量见表 3.1-6。

表 3.1-6　码头用水量表

序号	用水类别	最高日用水量（m^3/d）	最高时用水量（m^3/h）	备注
1	船舶用水	50	5	
2	未预见用水	5		按船舶用水量的 10%计
3	设计用水量	55	5	

②排水

船舶污水排放执行《船舶水污染物排放控制标准》GB3552-2018 标准，不允许在码头排放，船舶生活污水和船舶含油废水利用船载收集装置分别收集，排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置；本工程码头内无管理房、售票处等建筑，不产生生活污水；码头不进行机修作业，主要运输塑料盒装水产品，不进行水产品清洗、加工，同时码头主要货种为盒装水产品及居民日常生活用品，不设置堆场，无码头作业面冲洗废水；工程仅考虑雨水排放。

雨水排水系统：

a、设计参数

暴雨公式采用福建省工程建设地方标准《DBJ13-52-2003》中福州市连江地区的暴雨强度计算公式：

$$q=\frac{2145.188(1+0.635\lg P)}{(t+5.803)^{0.723}}$$

式中：q----暴雨强度（L/s.ha）；

P----为重现期，取 2 年；

t-----为降雨历时（min），$t=t_1+t_2$，取 15min；

t_1----地面集水时间（min）；

t_2----管渠内雨水流行时间（min）。

雨水设计流量公式:

$$Q=\psi\times q\times F$$

式中：Q----雨水设计流量（L/s）；

q----暴雨强度（L/s.ha）；

ψ----径流系数，0.4-0.9，取 0.9；

F----汇水面积（ha）。

本项目码头平台面积为 780m^2，为 0.078ha，根据计算码头雨水设计流量为 Q=19.99L/s。

b、码头雨水排放

本项目初期雨水不含有毒、有害污染物，且码头面积较小，雨水主要考虑面排，在码头面设置面坡，雨水沿面坡直接排入大海。

（5）消防

本工程设计室外消防栓水量为 15L/s，火灾持续时间为 2 小时。码头一次消防水量为 108m^3。

码头室外消防给水采用船舶、环保和消防合一供水系统，由周围村镇供水管网供水及维持压力，管网呈支状布置。管材选用钢丝网骨架塑料复合管，电熔承插接口，中粗砂基础。在码头边布置室外消火栓，消火栓间距<120m。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 在码头设置若干干粉灭火器。

3.1.5 装卸工艺

（1）装卸工艺及设计原则

本工程为陆岛交通码头，码头等级、运量较小，装卸工艺应满足流程简单、设备投资省等要求。力求工艺布局合理，装卸机械设备配置协调，作业方便，交通流畅。

（2）主要设计参数

①本工程吞吐量：年货物吞吐量 2 万吨，年客运量 8 万人次，详见表 3.1-1。

②年作业天数：290 天

③作业班制：2 班制

④港口生产不平衡系数：1.6

（3）装卸工艺

码头前沿配置 1 台 5t 轮胎式起重机，无堆场及水平运输作业。

（4）主要工艺流程

①货运

船←→港外汽车

船←→轮胎吊←→港外汽车

②客运

a、进港：客船→码头→出口

b、出港：入口→码头→客船

3.1.6 工程海域及岸线使用情况

3.1.6.1 海域使用情况

本项目用海方式包括透水构筑物及港池用海。工程回旋水域分两个区域设置，500 吨客船和 100 吨杂货船回旋水域设置于拟建防波堤外，直径 98m；100 吨客船回旋水域设置于拟建防波堤内，直径 50m，工程区水深条件较差，设计船型采用乘潮通航，不对航道、回旋水域及连接水域进行疏浚施工，因此无需对回旋水域申请用海。

本项目用海界址点坐标见表 3.1-7，宗海位置图见图 3.1-10，宗海界址图见图 3.1-11。

表 3.1-7 本项目用海界址点坐标

宗海	CGCS2000 坐标系，中央经线 120°00′′E					
	界址点	B	L	界址点	B	L
码头、停泊水域	1	26°23′04.445″	119°50′48.336″	5	26°23′05.148″	119°50′48.171″
	2	26°23′04.576″	119°50′48.817″	6	26°23′05.129″	119°50′48.188″
	3	26°23′06.597″	119°50′48.134″	7	26°23′04.737″	119°50′49.403″
	4	26°23′06.483″	119°50′47.720″	8	26°23′06.758″	119°50′48.720″
	单 元		界 址 线			面积（公顷）
	码头（透水构筑物）		1-2-…-6-1			0.0797
	停泊水域（港池、蓄水）		2-7-8-3-2			0.1105
	宗海		1-2-7-8-3-4-5-6-1			0.1902

3.1.6.2 岸线使用情况

拟建陆岛码头平台无法完全采用离岸式布置，需占用岸线 22.2km。码头为顺岸式布置，位于连江县松皋村东北侧。

岸线开发利用现状见表 3.1-8 和图 3.1-12。

表 3.1-8 岸线利用类型表

名称	岸线类型	地理位置	长度	保护与利用现状	本项目占用
项目区后方岸线	自然岸线（基岩）	起点坐标 119°50′44.524″E，26°23′06.020″N；终点坐标 119°50′48.798″E，26°23′01.875″N	248m	尚未开发利用	22.2m
东五道头段人工岸线	人工岸线	起点坐标 119°50′48.798″E，26°23′01.875″N；终点坐标 119°50′49.665″E，26°23′01.096″N	42m	已被东五斜坡道头使用	/

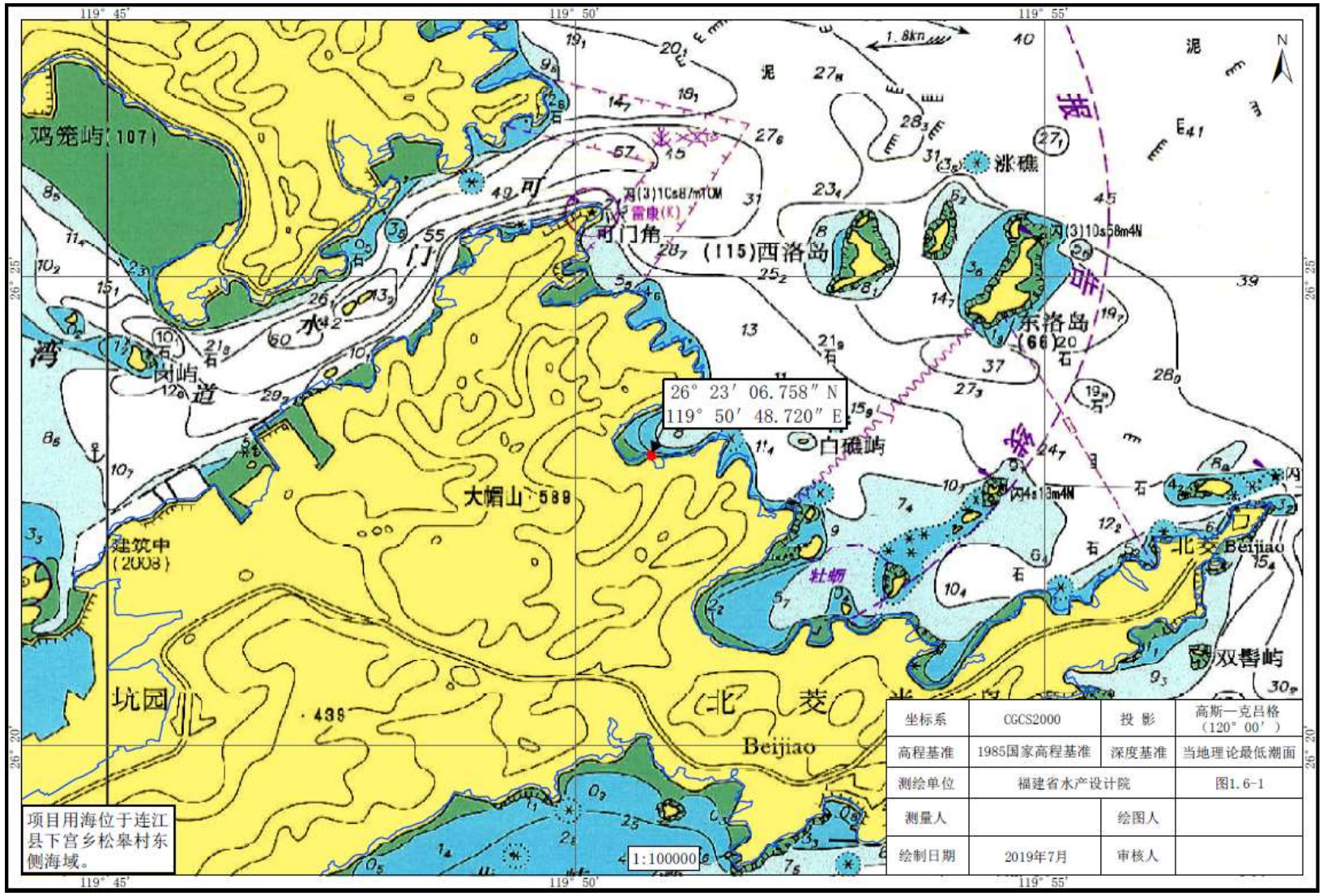
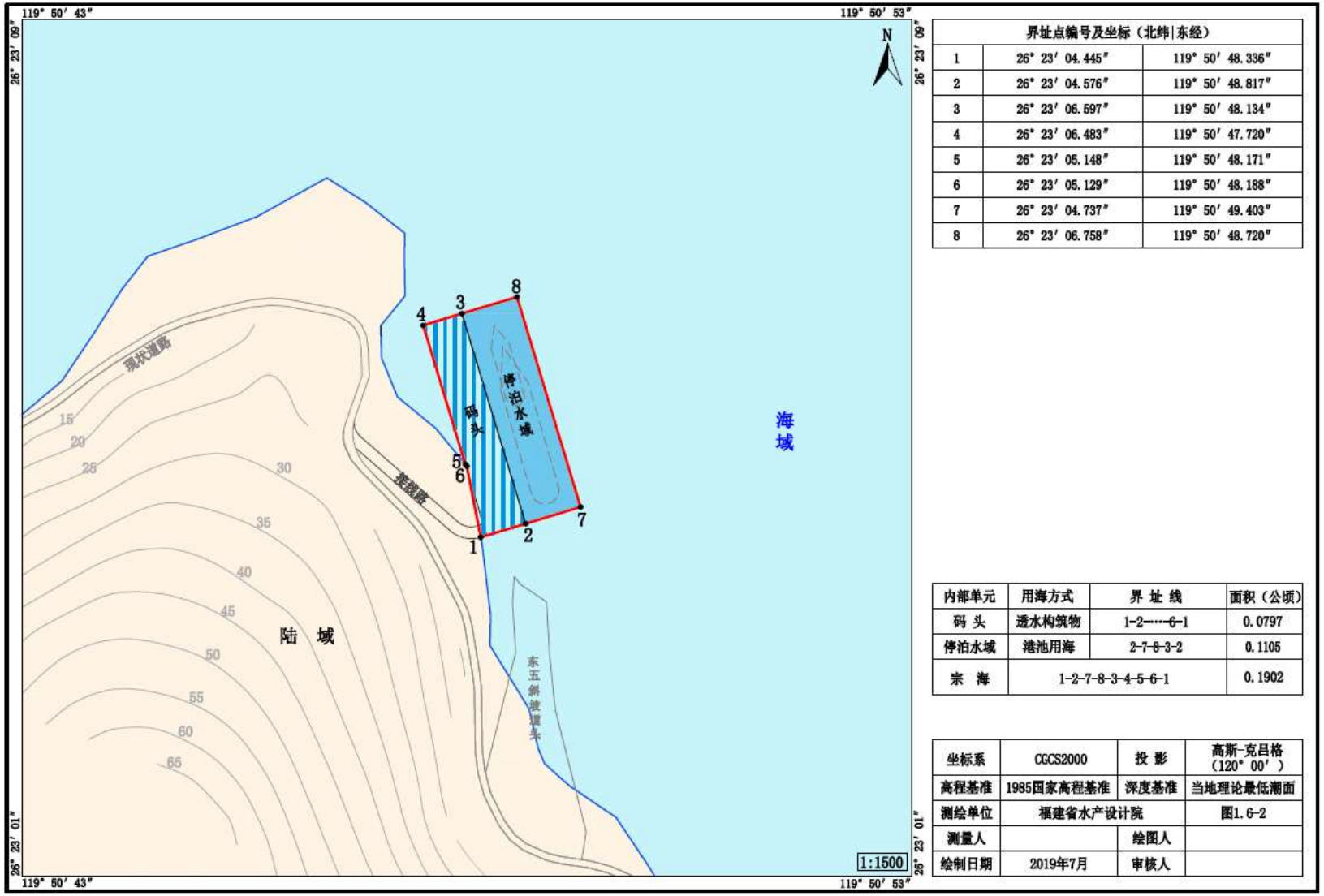


图 3.1-10　连江松皋陆岛交通码头项目宗海位置图



界址点编号及坐标（北纬|东经）		
1	26° 23′ 04.445″	119° 50′ 48.336″
2	26° 23′ 04.576″	119° 50′ 48.817″
3	26° 23′ 06.597″	119° 50′ 48.134″
4	26° 23′ 06.483″	119° 50′ 47.720″
5	26° 23′ 05.148″	119° 50′ 48.171″
6	26° 23′ 05.129″	119° 50′ 48.188″
7	26° 23′ 04.737″	119° 50′ 49.403″
8	26° 23′ 06.758″	119° 50′ 48.720″

内部单元	用海方式	界 址 线	面积（公顷）
码 头	透水构筑物	1-2……6-1	0.0797
停泊水域	港池用海	2-7-8-3-2	0.1105
宗 海	1-2-7-8-3-4-5-6-1		0.1902

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格（120° 00′）
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	福建省水产设计院		图1.6-2
测量人		绘图人	
绘制日期	2019年7月	审核人	

图 3.1-11　连江松皋陆岛交通码头项目宗海界址图

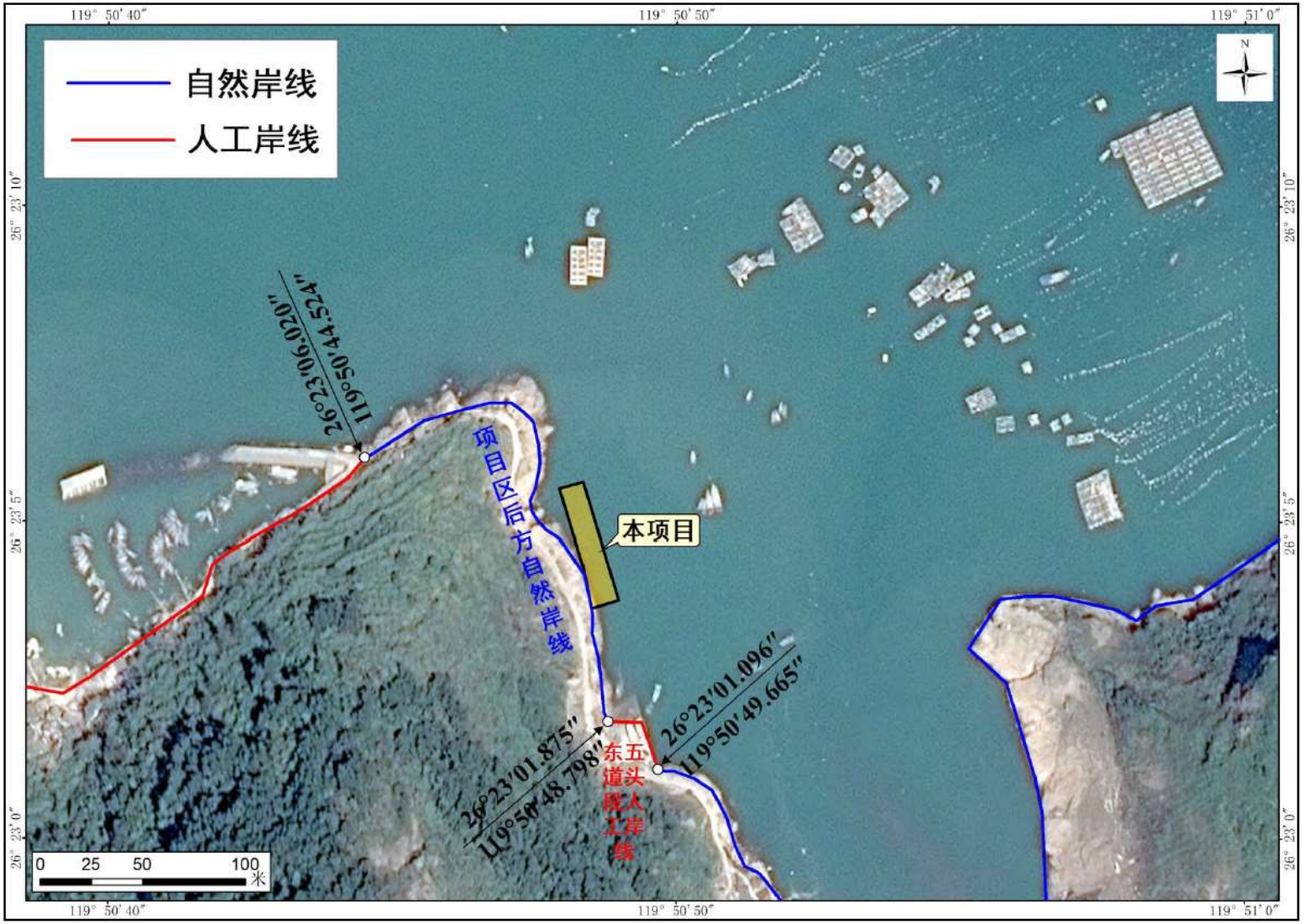


图 3.1-12　项目区域周边岸线开发利用现状

3.2 施工方案

3.2.1 码头施工工艺

本工程施工工序为：施工准备→港池挖泥→码头基槽开挖、凿平→水下现浇 C30 砼墩→水上现浇 C30 砼墩→现浇 C40 钢筋砼墩台→安装码头附属设施。具体施工工艺如下所示：

（1）港池挖泥及基槽开挖、凿平：码头前沿天然水深不能满足当地现有船型及设计船型靠泊的需要，需进行港池疏浚及基槽开挖，开挖总量约 7167.1m^3（其中港池疏浚 4257.1m^3，基槽开挖 2910m^3）。施工中疏浚采用 4m^3 抓斗式挖泥船进行挖泥，基槽开挖基岩部分采用高频破碎锤水下破岩、抓斗式挖泥船清岩开挖的施工工艺。

本工程的开挖料运至松皋村西侧松皋至江湾段公路项目弃土场，运距约 1.5km。

（2）水下现浇 C30 砼墩：水下施工采用立钢模板进行浇筑，在模板顶做一平台，在平台上搭设水下砼灌注架，浇筑时水下砼时采用钢管作为导管输送砼进行水下灌注，浇筑过程中导管内砼必须维持一定的高度，以保证导管底部砼具有足够的出口压力，方能顺利地向四周扩散，以完成水下砼浇筑工作。

（3）水上现浇 C30 砼墩、C40 钢筋砼墩台：采用大块定型钢模，利用外模架或支架搭设工作平台，起重机配合人工绑扎钢筋、安装模板、分次浇筑混凝土，待混凝土强度达到要求后拆除模板。

3.2.2 主要工程量

表 3.2-1 码头平台主要工程量

序号	项目	单位	数量	备注
1	基槽开挖(素填土)	m^3	4257.1	
2	基槽开挖中风化凝灰熔岩	m^3	2910	凿岩、清渣
3	水下现浇 C30 混凝土墩	m^3	694	
4	水上现浇 C30 混凝土墩	m^3	1442	
5	水上现浇 C40 混凝土墩	m^3	16	
6	直径 28mm 锚筋	t	0.75	72 根，每根长 2.15m
7	锚孔混凝土	m^3	0.14	
8	直径 28mm 插筋	t	4.56	471 根，每根长 2m
9	现浇水平撑 C40 砼	m^3	19	
10	现浇水平撑钢筋	t	4.21	
11	现浇墩台 C40 砼	m^3	1085	
12	现浇墩台钢筋	t	47.7	

序号	项目	单位	数量	备注
13	现浇防护墩 C40 砼	m^3	0.18	
14	现浇防护墩钢筋	t	0.067	
15	现浇踏步 C40 砼	m^3	33.27	
16	现浇踏步钢筋	t	5.95	
17	现浇护轮槛 C40 砼	m^3	8.6	
18	现浇护轮槛钢筋	t	1.06	
19	现浇灯杆底座 C40 砼	m^3	0.25	
20	现浇灯杆底座钢筋	t	0.023	
21	预制栏杆 C40 砼	m^3	2.93	
22	预制栏杆钢筋	t	0.80	
23	钢管栏杆不锈钢管	Kg	462.96	
24	钢管栏杆钢材	Kg	41.45	
25	钢管栏杆钢筋	Kg	20.32	
26	150kN 系船柱	个	7	
27	系船环	个	12	
28	系船柱块体 C40 砼	m^3	0.96	
29	系船柱块体钢筋	t	0.5	
30	变形缝钢筋	Kg	11.06	
31	变形缝钢材	Kg	106.25	
32	沥青木板	m^3	0.02	厚 30mm
33	橡胶条	m	11.6	
34	泡沫板	m^3	0.5	厚 30mm
35	橡胶护舷 DA300H×3150L（两端平头）	套	2	
36	橡胶护舷 DA300H×2650L（两端平头）	套	27	
37	橡胶护舷 DA300H×2650L（一端斜头）	套	9	
38	橡胶护舷 DA300H×2150L（两端平头）	套	2	
39	橡胶护舷 DA300H×2150L（一端斜头）	套	1	
40	警示灯	个	1	
41	沉降观测点	个	5	

3.2.3 施工组织条件

（1）自然条件

本项目所在地的气候属亚热带海洋性气候，深受季风环流的影响，四季分明，气候温和，无冰冻期，多年平均气温为 19.4℃，可全年施工。本工程位于连江黄岐半岛北侧

侧水域，工程偏 ENE(E)向通往外海开敞海域，当热带气旋(台风)侵袭时，偏 ENE (E)向的大浪可从外海传入，对本区产生较大影响。影响工程水上施工的主要因素为 台风期的风浪和潮汐，夏秋季受台风影响，水上施工应避开台风季节。

（2）施工场地布设

本项目施工场地布设在锚地旁的闲置空地上，该空地村民日常用于堆放杂物无特殊用途，地面已进行混凝土硬化，四周均有围挡，面积约 672m^2，根据实际施工情况使用该空地作为建材临时堆场。临时堆场位置见图 3.2-1。

图 3.2-1　临时堆场位置示意图

（3）施工营地布设

本项目距离松皋村较近，当地村镇有大量地居民用房，为减少临建设施投资、本项目不设置施工营地，拟在工程附近租用当地居民房屋。

（4）弃土场

码头施工过程疏浚产生挖方量 4257.1m^3，基槽开挖产生挖方量 2910m^3，共产生弃方 7167.1m^3，全部运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土（见附件 8），运距约 1.5km，弃土场位置见图 5.5-1。

（5）施工机械设备

本项目施工期间使用的主要大型施工船机设备主要有：高频破碎锤、抓斗式挖泥船、

自航泥驳、运输船、打夯船、自卸汽车、装载机、混凝土搅拌车、混凝土输送泵、发电机、轮胎式起重机等。

（6）施工材料

本项目施工主要包括海砂、水泥、钢筋（钢材）、木材、块石、碎石等。施工用三大材（水泥、钢材、石材）均由连江县或者邻近村镇运进工地。石料由连江县城采购后用汽车或船舶运至工地，砂可向相邻砂场购买，再用汽车或船舶运至工地。

（7）施工交通条件

拟建码头有水泥公路和水路可直达附近各地，为工程材料及预制构件的运输提供了方便的条件。

（8）施工水电、通讯条件

施工通讯，有线电话可由当地电信部门协助解决，场内通讯可配备无线对讲机进行联络。陆上施工用电，可由当地供电部门协助解决，水上施工用电可由施工单位采用柴油机或柴油发电机解决。施工用水，可由当地供水部门协助解决。

（9）施工进度安排

本工程规模较小，总体施工条件较好，施工工期初步确定为 12 个月，实际可根据需要进行调整，施工进度见表 3.2-2。

表 3.2-2　工程施工进度表

序号	工序名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工前准备	———											
2	基槽、港池开挖		———	———	———	———							
3	码头施工						———	———	———	———	———		
4	配套工程附属设施											———	
5	竣工验收												———

3.2.4　土石方平衡

本工程采用现浇重力墩式结构，基础采用现浇 C30 砼重力墩无需填方，基础持力层为中风化凝灰熔岩。施工过程中共产生挖方 7167.1m^3，其中疏浚挖方量 4257.1m^3，基槽开挖量 2910m^3，项目无需填方，不用外购土石方。

（1）疏浚挖方

施工过程疏浚挖方量 4257.1m^3，由于挖出的淤泥量较大，且本项目无需填方，据调

查，松皋至江湾段公路工程于松皋村西侧设置一弃土场，可弃土方量约为 8.6 万 m^3，因而本项目将该部分挖方运至弃土场进行弃土。

（2）基槽开挖

基槽开挖产生的挖方量为 2910m^3，主要中风化凝灰熔岩，其主要成分为长石、石英，本项目无需填方，因此将基槽挖方与疏浚挖方一同运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。

综上所述，项目土石方平衡情况见表 3.2-3，土石方平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-3　本项目土石方平衡情况一览表　单位 m^3

序号	项目工程	挖方量			填方量		借方量		弃方量		
		小计	土方	石方	小计	石方	小计	石方	小计	土方	石方
1	码头疏浚	4257.1	4257.1	0	0	0	0	0	4257.1	4257.1	0
2	基槽开挖	2910	0	2910	0	0	0	0	2910	0	2910
合计		7167.1	4257.1	2910	0	0	0	0	7167.1	4257.1	2910

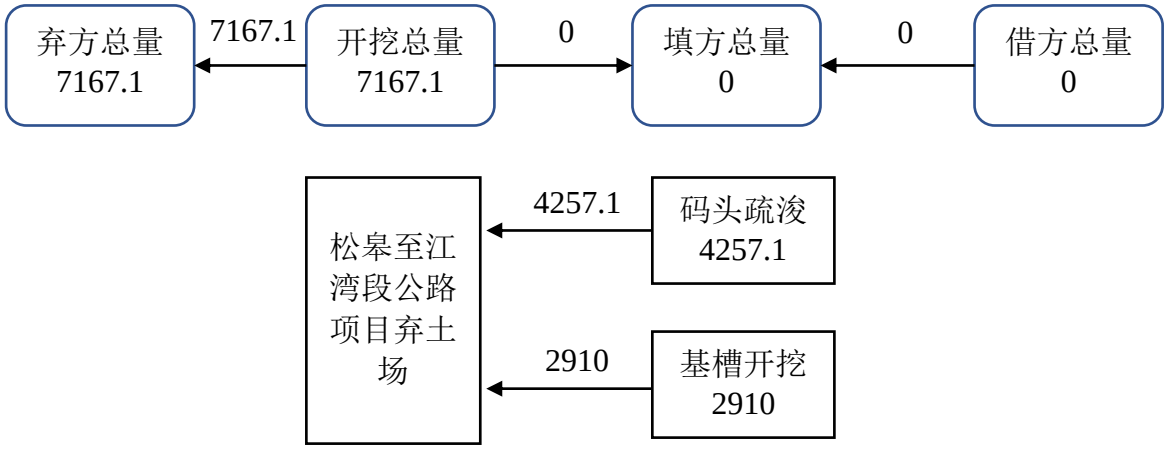


图 3.2-2 土石方平衡图　单位：m^3

3.3　工程主要污染源分析

3.3.1　工程建设对局部海域水动力和冲淤变化的影响

本项目码头采用重力墩结构，单个重力墩宽度仅 3m，相邻重力墩之间的净距为 7m，码头总长仅 65 m，为透水构筑物式结构。由于重力墩平面尺度小，且拟建码头区现状底高程在 0.4m~4.6m 之间，水深浅，水动力条件本身较弱；因此，本项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，基本上不会改变周边海域的水文动力环境和冲淤环境。

3.3.2　水环境污染源分析

3.3.2.1　施工期水污染源分析

（1）悬浮泥沙入海源强分析

1）港池挖泥、基槽开挖

本项目施工涉及施工工艺为港池疏浚、基槽、基岩开挖等。挖泥船疏浚、基槽开挖产生的悬浮泥沙（SS）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——挖泥作业悬浮物发生量（t/h）；

W_0——悬浮物发生系数（t/m^3），疏浚 0.038 t/m^3；

R——发生系数 W_0 时的悬浮物粒经累计百分比（%），疏浚 89.2%；

R_0——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），疏浚 80.2%；

T——挖泥船挖泥作业效率（m^3/h）。

本项目港池挖泥采用 1 艘 $4m^3$ 密闭抓斗式挖泥船施工，每小时按挖泥 20 斗计，则挖泥作业效率为 $80m^3/h$。悬浮泥沙入海主要发生在抓斗上下作业过程中，将挖泥作业效率及相关参数带入上诉公式计算得出，本项目采用 $4m^3$ 密闭抓斗式挖泥船进行施工时，Q 约为 3.38t/h，即基槽挖泥泥沙入海源强约为 0.94kg/s。

2）其他施工

本工程水下浇筑重力墩时通过导管进行浇筑，对水体扰动较小，产生悬浮泥沙量较少，因此本次评价不进行考虑。

（2）施工船舶含油污水

项目施工使用 2 艘施工船舶，含油废水产生量平均为 4.0t/d，主要污染因子为石油类、COD、SS。根据类比分析，施工船舶含油废水的石油类浓度约为 2000mg/L，COD 浓度约为 250mg/L，SS 浓度约为 400mg/L。

根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）规定，自 2018 年 7 月 l 日起沿海船舶机器处所油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，严禁在施工现场海域排放。

（3）施工船舶生活污水

项目施工使用 2 艘施工船舶，每艘施工船舶工作人员约为 20 人/d，人均生活用水量按 $0.15m^3/$（d 人）计，排水系数取 90%，则生活污水产生量为 $5.4m^3/d$。生活污水的主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）

提供的参考值，施工船舶生活污水处理前，BOD_5 浓度约为 300mg/L，SS 的浓度约为 500mg/L。根据同类项目类比分析，COD、NH_3-N 的浓度分别为 400mg/L、40mg/L。

施工船舶生活污水利用船载收集装置收集，排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，不外排。

（4）陆域施工人员生活污水

陆域施工人员生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N。本项目陆域施工高峰期的施工人员约 30 人/d，人均生活用水量按 0.15m^3/（d 人）计，排水系数取 90%，则生活污水产生量为 4.05m^3/d。COD、BOD_5、SS、NH_3-N 的浓度约为 400mg/L、225mg/L、425mg/L、40mg/L。

本项目在施工期间，施工队伍均租用周围村庄的民房，陆域施工人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理。

（5）施工机械冲洗废水

施工机械冲洗废水主要含有泥沙等悬浮物质（SS）和石油类物质，冲洗点应设置临时隔油池及沉淀池进行处理，处理后回用于场地洒水抑尘，不外排。

本项目施工期废水产生情况汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1　施工废水产生及排放情况一览表

序号	污水名称	产生量（m^3/d）	主要污染物	处理措施
1	施工船舶含油废水	4.0	COD、SS、石油类	收集后排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。
2	施工船舶生活污水	5.4	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	收集后排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。
3	陆域施工人员生活污水	4.05	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	依托村庄现有的化粪池处理
4	施工机械冲洗废水	/	SS、石油类	设置临时隔油池及沉淀池进行处理

3.3.2.2　营运期水污染源分析

项目建成营运后，主要废水为船舶舱底油污水、船舶生活污水；码头内无管理房、售票处等建筑，不产生生活污水；码头不进行机修作业，主要运输塑料盒装水产品，不进行水产品清洗、加工，同时码头主要货种为盒装水产品及居民日常生活用品，不设置堆场，无码头作业面冲洗废水；本项目初期雨水不含有毒、有害污染物，且码头面积较小，雨水主要考虑面排，在码头面设置面坡，雨水沿面坡直接排入大海。

（1）船舶生活污水

船舶生活污水利用船载收集装置收集，排入接收设施，再交由海事局认可的接收单位接收处置。到港船舶生活污水按下式估算：

$$Q_{船舶生活}=T_{泊}\cdot n\cdot q_2$$

式中：$Q_{船舶生活}$—在港船舶生活污水产生量（t/艘次）；

$T_{泊}$—船舶泊港天数（艘/d）；

n—每艘船舶船员数（人/艘）；

q_2—船员生活污水产生量标准 t/（人·d）。

该工程平均每天运营的船舶为 3 艘，分别为 100 吨级杂货船、500 吨级客船和 100 吨级客船，按照《船舶最低安全配员规则》要求，每艘船舶 5 名船员，生活用水量按 100L/人·d 计算，码头客运人数 276 人/天（8 万人/年），船舶厕所利用率 50%，用水量按 6L/人计算，排污系数取 0.8，计算得船舶生活污水日产生量为 1.86t/d，码头泊位平均利用率约为 60%，年作业天数为 290 天，产生量为 1.12t/d（324.8t/a）。主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N，浓度分别约为 350mg/L、200mg/L、200mg/L 和 40mg/L，产生量分别为 0.114t/a、0.065t/a、0.065t/a、0.013t/a。

（2）舱底油污水

本工程建 500 吨泊位 1 个，到港船型为 100 吨级杂货船、500 吨级客船和 100 吨级客船，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），本工程船舶舱底油污水日最大产生量为 0.14t/（d·艘）。本工程泊位平均利用率为 60%，年作业天数为 290 天，产生量为 0.25t/d（72.5t/a），舱底油污水含油量取 2000mg/L，含油量为 0.145t/a。

舱底油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，严禁在施工现场海域排放。

表 3.3-2　本项目运营期污水产生及排放情况一览表

序号	污水名称	产生量（m^3/d）	主要污染物	处理措施
1	船舶生活污水	1.12	COD、BOD_5、SS NH_3-N	收集后排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置
2	船舶舱底油污水	0.25	石油类	收集后排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置

（3）码头废水污染源

根据设计资料，本项目码头内无管理房、售票处等建筑，码头内不进行机修作业，不进行水产品清洗、加工，同时码头主要货种为居民日常生活用品，不设置堆场，因此

码头在运营期没有产生废水。

3.3.3 大气环境污染源分析

3.3.3.1 施工期大气污染源分析

本项目使用商品混凝土，通过混凝土搅拌车进行运输，无需进行现场搅拌，不产生混凝土搅拌扬尘。施工期大气污染物主要有施工扬尘，施工船舶、车辆、动力机械使用燃油时排放少量的 SO_2、NO_x、CO、烃类等污染物。

其中施工扬尘是本工程施工时产生的主要污染物，扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响，主要来源于：①场地平整过程产生的地面扬尘；②建筑物料堆放、装卸过程产生的扬尘；③建筑材料运输过程产生的扬尘；④清除固废和装模，拆模和清理工作面引起的扬尘。

在工程施工期间，使用液体燃料的施工船舶、机械及运输车辆发动机排放的尾气中含有 NO_x、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大。

一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0～50m 为较重污染带、50～100m 为污染带、100～200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。施工船舶、机械、车辆等在现场的作业时间较短，燃油废气排放量有限，施工期结束就不产生，对周边的大气环境影响是暂时的，故本次评价对施工期废气不作定量分析。

3.3.3.2 营运期大气污染源分析

本项目建成运营后，影响大气环境的主要是汽车尾气，船舶、车辆、机械燃油废气，项目运输水产品为塑料盒装水产品，基本不会产生水产品恶臭。码头附近道路均为混凝土地面

营运期运输车辆、船舶燃油排放的废气主要污染物为 SO_2、NO_x、烟尘、CO 和 HC 等。本项目建成运营后码头货物运输主要采用车辆，船舶多为小型船舶，污染物排放量很小，本评价不对其进行定量分析，仅对措施进行定性分析。

3.3.4 声环境污染源分析

3.3.4.1 施工期噪声污染源分析

项目施工期噪声主要来自各种施工作业，具有阶段性和不固定性的特点。产生噪声较大的施工机械设备主要有施工船舶、高频破碎锤、打夯船、装载机、混凝土搅拌车、混凝土输送泵、起重机和运输车辆等。施工机械在距离声源 5m 处的噪声源强详见表 3.3-3。

表 3.3-3　项目施工机械距离声源 5m 处的噪声源强

序号	施工机械	数量	A 计权声级范围
1	施工船舶	2	75~85
2	高频破碎锤	1	90~95
3	打夯船	1	85~95
4	装载机	1	80~90
5	混凝土搅拌车	1	85~90
6	混凝土输送泵	1	88~95
7	起重机	1	85~95
8	运输车辆	5	75~85

3.3.4.2　营运期噪声污染源分析

项目营运期噪声源主要有车辆运输噪声、船舶噪声、轮胎吊作业噪声以及码头交易区生活噪声。船舶、车辆噪声声级约为 65~75dB（A），鸣笛时可达到 85dB（A），项目停泊水域同一时间只能停一艘船。机械噪声源强约为 70~80dB（A），本项目营运期主要噪声源源强详见表 3.3-4。

表 3.3-4　主要噪声源及作业场所噪声级一览表　　单位：dB

噪声源	距离 m	数量（台）	噪声源强
客船	5	1	65~75
轮胎吊	5	1	70~80
运输车辆	5	5	65~75

3.3.5　固废污染源分析

3.3.5.1　施工期固废污染源分析

项目施工期产生的固体废物主要包括陆域施工人员生活垃圾、施工船舶生活垃圾、施工船舶含油垃圾、建筑垃圾、土石方等。

（1）陆域施工人员生活垃圾

施工生活垃圾主要来自施工人员排放的生活垃圾。施工人员约 30 人/日，均不住工地，生活垃圾排放量按每天 1kg/人计算，施工期日平均垃圾产生量为 30kg。生活垃圾由施工单位负责处理定点集中堆放，实行袋装化，由环卫部门处理。

（2）施工船舶生活垃圾

本项目在施工高峰期同时使用 2 艘施工船舶，每艘施工船舶工作人员约为 20 人/d，则产生的生活垃圾约为 40kg/d（每人每天按 1kg 计）。施工船舶生活垃圾收集后，实行

袋装化，交由环卫部门处理。

（3）施工船舶含油垃圾

本项目施工过程中产生少量船舶含油垃圾，收集后交由海事局认可的接收单位接收处置。

（4）建筑垃圾

项目建筑垃圾主要来自施工过程中产生的废砖、废木料、废砼、废钢筋等，可再利用的回收综合利用，不可再利用的按城市管理要求运至指定地点堆埋。项目施工期定期清理建筑垃圾，并设有杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，确定责任人和清除的周期。

（5）土石方

项目码头施工过程疏浚产生挖方量 4257.1m^3，基槽开挖产生挖方量 2910m^3，共产生弃方 7167.1m^3，全部运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。

施工期固体废物产生情况汇总见表 3.3-5。

表 3.3-5　施工固废产生及排放情况一览表

序号	固废名称	产生量	固废类型	处理措施
1	陆域施工人员生活垃圾	30kg/d	/	集中堆放，实行袋装化，由环卫部门处理
2	施工船舶生活垃圾	40kg/d	/	集中堆放，实行袋装化，由环卫部门处理
3	施工船舶含油垃圾	/	/	收集后交由海事局认可的接收单位接收处置
4	建筑垃圾	/	一般工业固体废物	可再利用的回收综合利用，不可再利用的按城市管理要求运至指定地点堆埋
5	土石方	7167.1m^3	一般工业固体废物	全部运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土

3.3.5.2　营运期固废污染源分析

本项目产生的固体废物主要有：码头生活垃圾、船舶生活垃圾和船舶含油垃圾。

（1）码头生活垃圾

本陆岛交通码头无管理房等建筑，不进行机修作业，客运人数 276 人/天（8 万人/年），人均停留时间约 0.5h，按 0.1kg/d 人的产生量估算，码头生活垃圾产生量约为 8t/a。生活垃圾集中分类收集，实行袋装化，由环卫部门处置。

（2）船舶生活垃圾

工程运营后按每天靠泊 2 艘客船、1 艘货船计算，每艘船舶 5 名船员，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中有关固体废物的相关规定单船舶生活垃圾固

体废物量通用参数的选取或计算仍沿用原《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）中的相关内容，每人每天产生生活垃圾按 1.5kg 计，船舶客运人数 276 人/天（8 万人/年），按 0.1kg/d 人的产生量估算，则每天船舶生活垃圾产生量 50.1kg/d。年运营天数为 290 天，则本工程则年产生船舶生活垃圾量约 14.53t/a。船舶生活垃圾集中分类收集，实行袋装化，由环卫部门处置。

（3）船舶含油垃圾

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《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）等要求，船舶含油垃圾收集后交由海事局认可的接收单位接收处置。

本项目营运期固体废物产生情况及处置情况详见表 3.3-6。

表 3.3-6　本项目营运期固体废物产生情况一览表

序号	固废种类	产生量（t/a）	处理措施
1	码头生活垃圾	8	集中分类收集，实行袋装化，由环卫部门处置
2	船舶生活垃圾	14.53	集中分类收集，实行袋装化，由环卫部门处置
3	船舶含油垃圾	/	收集后交由海事局认可的接收单位接收处置

3.3.6　生态环境影响因素分析

3.3.6.1　工程建设对海洋生态环境的影响

结合项目区的环境特征和项目的施工方式，项目施工期间可能对海洋生态环境产生的不利影响。

（1）工程占用海域对海洋生态环境的影响

本项目重力墩实际占用海域面积约 288 m^2，使原有滩涂湿地及底栖生物丧失生存环境，对局部海域湿地生态造成一定影响。

（2）工程占用自然岸线对海洋生态环境的影响

本工程占用自然岸线 22.2m，一定程度上减少自然岸线长度。

（3）施工过程泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响

工程施工期，基槽开挖和港池疏浚过程的泥沙入海将对浮游生物、游泳动物等产生一定的影响。主要反映在泥沙入海会导致局部水体中的悬浮物浓度增大，增加水的混浊度，透明度降低，影响浮游植物的光合作用，不利于浮游植物的正常生长，从而降低该区域水体初级生产力。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响，可能将对游泳鱼类的正常生理行为产生影响。

3.3.6.2 工程建设对陆域生态环境的影响

本项目施工期间临时堆场选择在锚地旁闲置空地上，地面为混凝土地面无需平整，施工完成后恢复原状，对陆域生态环境影响较小。

3.3.6.3 运营期对生态环境影响

本工程正常运营情况下，船舶及码头均无在海域排放污染物，运营期对海洋生态环境影响较小。

3.3.7 船舶溢油事故风险源

本项目施工期及营运期一旦出现船舶碰撞或误操作等风险事故，将可能造成燃料油泄漏入海，从而造成对周边海域水环境、生态环境产生较大影响。

3.4 项目建设环境可行性分析

3.4.1 产业政策合理性

本项目为陆岛交通码头工程，在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中归属于“第一类 鼓励类”中“二十五、水运”、“3、沿海陆岛交通运输码头建设”，因此，本项目的建设符合国家当前的产业政策。

3.4.2 项目选址合理性分析

拟建陆岛交通码头位于黄岐半岛北侧的松皋澳内，出松皋澳后北通罗源湾、三沙湾，南接闽江口可与福建省沿海各港通航。因此，项目周边水路通达，区位条件较好。

码头建设需要一定的水深条件。本项目码头前沿停泊水域高程在-1~1.4m，考虑 500 吨客船全天候靠泊，停泊水域开挖至高程-3.6m，可满足设计船舶全天候靠泊的需要。回旋水域高程为-2.1m~-0.6m，回旋水域按天然水深，设计船型均需乘潮回旋，后期可根据当地需求依法进行疏浚。项目位于松皋澳内，潮流涨落潮流向基本平行于海湾深槽走向，并呈往复流状态。码头附近潮流流速不大，较平稳。松皋澳三面环山，东侧开口，对项目区影响的波浪为东侧口门传入的外海波浪。松皋陆岛交通码头东侧松皋二级渔港与本项目同期设计，其防波堤建成后将能有效抵挡 E 向来浪，对码头形成很好的掩护。

本次勘探区域场地内未有活动性断裂分布，场地整体稳定性好。场地内未发现暗沟、地下人工洞穴、古河道等影响场地稳定的不良的地质现象，有可提供的持力层。由于本工程地质条件较好，项目区范围内基本无弱软土层，无需进行软基处理。码头所处地质表层为素填土，但土层薄，稍加处理后适宜工程建设。

综上所述，从区位条件、自然资源和环境条件等综合分析，本项目选址是合理的。

3.4.3 平面布置合理性分析

本项目的平面布置能够充分利用项目所在地现有地形的自然条件。码头选址地点基本为松皋村船舶传统停靠上下岸区域，该区域底高程自北往南由-1.5m 上升至 6.4m，水深逐渐变浅。由于项目区受东向外海波浪影响较大，且松皋二级渔港与本项目同期设计，码头的平面布置在充分利用松皋二级渔港防波堤形成的掩护，尽可能利用现有水深，可减少开挖量，节约投资成本。

项目码头平台南部需与大陆相接，满足人员及货物上岸需求，故码头平台接岸端需占用一定长度的海岸线，项目建设不可避免占用岸线。码头虽为顺岸式布置，但并不完全贴岸，码头接岸段占用岸线仅 22.2m，其平面布置在不影响拟建二级渔港运营的前提下，尽可能减少占用自然岸线。由于码头平台面高程为 9m，厚 1.5m，底高程为 7.5m，根据当地水深地形条件，接岸段约 22.2m 的岸线所处高程在 5~6m 之间，故接岸段与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，基本不会改变项目区岸线原有形态和生态功能，可基本满足海岸线保护利用和管控要求。

项目区南侧约 16m 为当地东五斜坡道头，当地渔船停靠多在此靠泊及装卸作业，考虑当地船舶较多，周边可靠泊作业的码头很少。考虑当地使用需求，码头建成后小型渔船仍可利用斜坡道靠泊，故码头采用顺岸式布置，并与该斜坡道头留有足够的空间供小型渔船停靠。由于松皋二级渔港与本项目同期设计，本项目布置于二级渔港港内水域，考虑二级渔港防波堤建成后，码头前沿水域空间相对狭小，500 吨船舶回旋水域范围较大，若布置于港内则回旋水域边界与防波堤抛石压脚距离过近，存在安全隐患，故将 500 吨客船和 100 吨杂货船回旋水域设置于拟建防波堤外，100 吨客船回旋水域设置于拟建防波堤内。最大程度上减小本项目平面布置对该斜坡道头靠泊功能的影响程度，充分利用港区现有资源。

码头端部布置有踏步，方便当地村民可随时上下岸，不受涨落潮的影响。码头采用重力墩结构，并在相邻重力墩之间布置横撑，可保证码头结构稳定性，并可尽量减小占海面积，体现集约节约用海的原则。

本项目位于岸边浅海区，不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，对野生海洋生物的洄游、产卵、索饵基本没有影响。因此，项目平面布置有利于海洋生态和环境保护。

综上，本项目平面布置基本合理。

3.4.4 “三线一单”符合性分析

3.4.4.1 生态红线符合性分析

（1）生态红线管控要求

根据福建省海洋生态保护红线分布图（图 3.4-1），工程海域未占用《福建省海洋生态保护红线划定成果》中的海洋生态保护红线区，但工程占用的 22.2m 岸线属于《福建省海洋生态保护红线划定成果》中的安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线。其管控措施为维持岸线自然属性，禁止改变岸线形态，保护岸线原有生态功能，加强对受损自然岸线的整治与修复（见表 3.4-1）。

根据《福建省海洋生态保护红线划定成果》（文本）第三十八条“自然岸线管控措施”：“需要利用自然岸线进行渔业基础设施、交通、能源、海底管线（道）、旅游娱乐等公益或公共基础设施工程建设的，需进行科学论证和环境影响评价，经相关主管部门审批后方可实施”。

表 3.4-1 福建省海洋生态保护红线-登记表（节选）

序号	所在行政区域		代码	类型	名称	地理位置	岸线长度（km）	生态保护目标	管控措施
62	福州市	连江县	35-0-62	自然岸线	安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线	位于安凯乡奇达村至下宫乡初芦村村沿岸，起点坐标 119° 49' 44.517"，26° 24' 45.375"，终点坐标 119° 51' 57.015"，26° 22' 26.563"	16.31	自然岸线及 潮滩	维持岸线自然属性，禁止改变岸线形态，保护岸线原 有生态功能，加强对受损自然岸线的整治与修复。

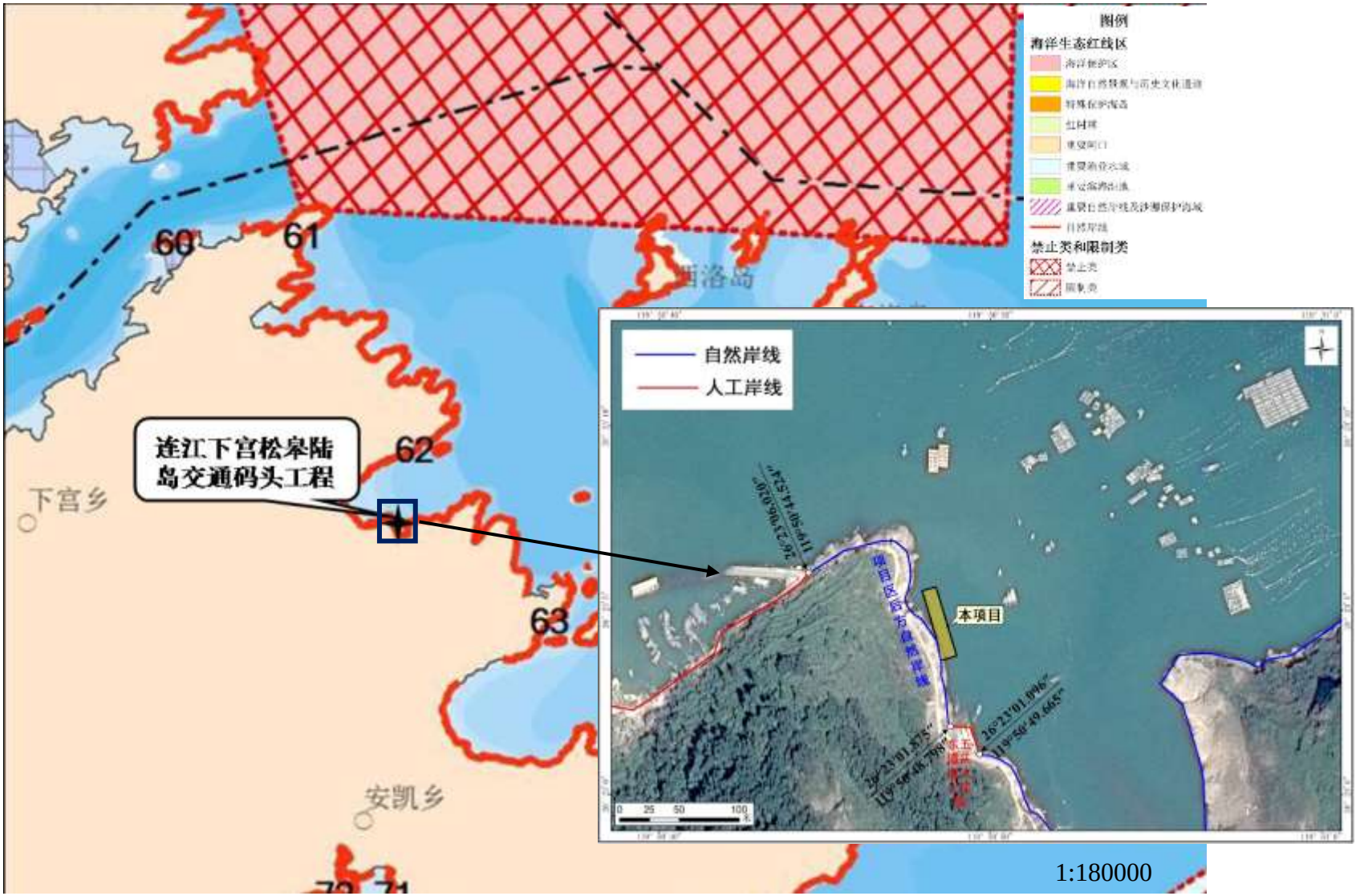


图 3.4-1　福建省海洋生态保护红线分布图

（2）符合性分析

本项目属于渔业基础设施、交通等公共基础设施，主要服务于松皋村居民的生产与出行，据图 3.4-1，松皋村周边岸线均划定为自然岸线。码头泊位建设应具备必要的水深条件，因近岸水深较浅，其需布置在离岸一定距离的海域上；码头平台南部需与大陆相接，满足人员及货物上岸需求，故码头平台接岸端需占用一定长度的海岸线，项目建设占用岸线是必要的。

按照中办、国办印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求，“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括有：（6）不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设。”连江县下宫乡松皋村由于地处偏远，陆上交通基础设施非常落后，水运是当地村民生产及与周边地区往来的主要交通途径之一。目前全村仅依靠简易斜坡道头供村民人员往来、农渔产品及生产生活用品运输和使用。由于斜坡道码头等级低，年久失修存在安全隐患，且水深条件差，当地船舶只能乘潮靠泊，使用不便。另外松皋村渔船较多，渔忙时节，斜坡道码头变得拥挤不堪，极大地影响了船舶的装卸效率和人员上下岸安全。本工程的建设可以改善当地群众的生活、生产条件，促进地方经济发展，因此属于必要公共设施建设，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求。

项目用海符合省级海洋功能区划和海洋环境保护规划，该项目用海已编制《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海域使用论证报告表》对用海及占用岸线进行科学论证，并于2019年9月取得了连江县自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（附件2：连自然资函[2019]300号）。预审意见中对本工程占用岸线的相关意见为：“根据《福建省海洋生态保护红线划定成果》，工程未占用海洋生态红线保护区，占用自然岸线22.2m，在切实执行国家有关法律法规并严格落实专家评审会和《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海域使用论证报告表》提出的海域使用管理对策措施、妥善处理好利益相关者关系的前提下，本工程有用海是可行的”。此外，项目已编制《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海洋环境影响报告表》，包含项目占用自然岸线的环境影响评价，该报告于2021年1月取得了福州市连江生态环境局核准意见（附件5：连环审表[2021]2号）。

工程所在安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线，其保护目标为自然岸线。码头设计虽为顺岸式布置，但并不完全贴岸，码头接岸段占用岸线仅 22.2m，其平面布置尽可能减

少占用自然岸线，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 22.2m，为基岩岸线，表面岩石裸露，风化侵蚀严重，通过规范设计有利于提升海岛岸线的稳定性、景观效果和综合利用价值。

由于码头平台面高程为 9m，厚 1.5m，底高程为 7.5m，根据当地水深地形条件，接岸段约 22.2m 的岸线所处高程在 5~6m 之间，故接岸段与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，基本不会改变项目区岸线原有生态功能。

工程占用自然岸线22.2m，仅占整段安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线的0.14%，可以维持整体岸线自然属性，基本不会改变岸线形态及原有生态功能。项目码头为透水构筑物用海，加之重力墩平面尺度较小，项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，不会破坏该段自然岸线的稳定性。

综上，本工程占用自然岸线符合生态红线管控要求。

3.4.4.2 资源利用上线符合性分析

根据相关要求，福建省大陆自然岸线保有率不低于 37%，根据统计资料，目前福建省大陆自然岸线保有率为 46.2%，本工程仅占用自然岸线 22.2m，不会突破自然岸线保有率的要求；项目为陆岛交通码头工程，施工期用水、用电等依靠陆域且用量较少，不会突破资源利用上线；运营期仅在船舶通航时消耗燃油及少量用水，不会突破资源利用上线要求。

3.4.4.3 环境质量底线符合性分析

工程施工期间的悬浮泥沙扩散对海洋环境产生暂时性影响，施工结束后影响将随之消失；工程施工期和运营期船舶的含油污水和生活污水严禁排入海域，交由海事部门认可的接收的单位处理；在采取本环评提出的生态保护措施及污染防治措施后，项目实施对区域内大气、水、声及生态环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，不会突破环境质量底线要求。

3.4.4.4 准入清单符合性分析

项目建设符合国家产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，且列入《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》。因此，本项目建设符合相关准入清单要求。此外，根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12 号）全省生态环境总体准入要求（见表 3.4-2），项目符合全省海域空间布局约束、污染排放管控以及环境风险防控要求。因此，本工程建设符合“三线一单”管控要求。

表 3.4-2　全省生态环境总体准入要求

适用范围	准入要求	
全省海域	空间布局约束	1. 对环保和生产要素具有较高要求的石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2. 闽江、九龙江、敖江、晋江、龙江、木兰溪及交溪等入海河流沿岸，严格限制环境风险较大的项目。 3. 优化海水养殖布局、结构和方式，控制养殖规模和密度，整治禁养区违法养殖和限养区不符合规定的养殖设施。
	污染排放管控	1. 三沙湾、罗源湾、闽江口、兴化湾、泉州湾、厦门湾、东山湾、诏安湾 8 个重点海湾实行主要污染物入海总量控制。对三沙湾、罗源湾等半封闭性的海域，实行湾内新（改、扩）建项目氮、磷污染物排放总量减量置换。 2. 对交溪、霍童溪、闽江、萩芦溪、木兰溪、晋江、九龙江及漳江 8 条主要入海河流入海断面强化水质控制，削减氮磷入海总量。重点整治污染较重的入海小流域，全面消除劣 V 类。 3. 强化沿海石化、钢铁、印染、造纸等重污染行业整治，推动企业入园集聚发展，提升工业集聚区废水治理水平。新建、升级工业聚集区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施，污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。 4. 优化养殖结构和品种，控制养殖规模和密度，严控投饵性网箱养殖比例，推广生态养殖，推进池塘养殖标准化改造、近海养殖网箱环保改造，加强养殖尾水综合治理与监管，规模以上水产养殖主体实现尾水达标排放或循环回用。
	环境风险防控	1. 强化沿海工业区和沿海石化、化工、冶炼、石油及危化品储运等企业的环境风险防控。 2. 建立港口船舶污染事故应急体系，加强港口船舶及其作业活动污染水环境的应急能力建设，提升船舶及港口码头污染事故应急处置能力。 3. 建立和完善海上溢油及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。

第四章　环境现状调查与评价

4.1　地理位置

连江县地处福建省东南沿海、闽江口北岸，东与台湾、马祖列岛一衣带水，西傍省会福州，南扼闽江入海口，北控闽浙通道，区位条件十分突出。全县总面积 4280.15km^2。其中陆地东西长 67.8km，南北宽 36.5km，面积 1168.13km^2；海域面积 3112.02km^2。

拟建码头工程位于连江县下宫乡松皋村，松皋村位于连江县境东北黄岐半岛北侧，东邻东海，罗源湾出海口南侧，距离下宫乡 6 公里，距离连江县 40 公里。地理坐标为：东经 119°50′48″、北纬 26°23′06″。项目西侧为自然岸线，西南侧 270m 为松皋村，东北侧 145m 为鲍鱼、海带养殖区，东南侧为海域。项目地理位置详见图 3.1-1，周边环境现状详见图 4.1-1。

4.2　自然环境概况

4.2.1　区域气候与气象状况

连江县属中亚热带海洋季风气候，冬无严寒、夏无酷暑、夏长冬短、暖热湿润、雨量充沛。根据长期观测资料，气候气象特征如下：

气温：多年平均气温 18.3℃，最热月出现在 8 月，极端最高气温为 36.8℃；最冷月出现在 2 月，极端最低气温为-0.6℃（发生在 1977 年 1 月 31 日）。

降水：多年平均年降水量为 1109.6mm。最多年降水量 1593.3mm（出现在 1997 年），最少年降水量为 670.0mm（1967 年）。一年内降水集中在 3～9 月，3～6 月为梅雨，8～9 月为台风雨。6 月的降水量为最多，占全年的 21%。

风况：多年平均风速为 6.5m/s，极大风速＞40m/s，强风向为东北偏东风，频率为 19%，常风向为东北，频率为 22%。秋冬季以东北风最多，春季以东北向和东北偏东向为多，夏季以南南西最多。全年≥8 级风日数平均为 81.1 天。影响本地的台风，平均每年发生 5 次，台风最大风速＞40 m/s。

雾：年平均雾日数 28.9 天，年最多雾日数 55 天（出现在 1984 年）。4 月雾日数最多，月平均雾日数最多为 7.7 天。8~9 月很少出现雾日。

相对湿度：多年平均相对湿度为 82%，以 6 月为最大，相对湿度达 87%，其余各月相对湿度在 80%左右。

图 4.1-1　项目周边环境现状图

4.2.2 海洋水文动力状况

4.2.3 区域地质与工程地质状况

本节内容引用福建省交通规划设计院 2017 年 6 月编制的《连江松皋 500 吨陆岛交通码头岩土工程勘察报告》中的相关资料。

4.2.3.1 场地地形地貌

拟建场地属滨海海滩单元，周边岩壁出露，海域部分上部土层以第四系全新统海相沉积物为主，下部为侏罗系南园组凝灰熔岩及其风化层，场地西侧为山体，南侧为东五斜坡道头。拟建场地岸线为基岩岸线，场地高程在-0.6m~5.0m（当地理论最低潮面）之间。

4.2.3.2 工程地质概况

根据本次钻探成果，结合成因类型，自上而下，场地岩土层可分为 5 层，分别为：素填土（填石）、粉质粘土、含卵石粉质粘土、碎块状强风化凝灰熔岩和中风化凝灰熔岩，分述如下：

①素填土（填石）：该层在 GK1、GK2、GK3、GK5、GK6 均有见及，以人工回填开山块、碎石为主，块石粒径 0.2~0.4m，个别大于 0.6m，含量有 50~60%，碎石粒径 2~6cm，含量约 30~40%，其间隙充填角砾、砂及粘性土。含少量贝壳碎屑，该层密实度及均匀性差，力学强度低。

②粉质粘土：属全新统长乐组冲积层。场地仅 GK3 孔段揭示，厚度 4.5m。灰黑色、灰褐色，蜂窝结构，以粘粉粒为主，土质均匀，切面较光滑，无摇震反应，干强度、韧性中等。该层呈软塑状，属低压缩性土，力学强度较低。

③含卵石粉质粘土：全新统长乐组冲积层。场地仅 GK3 孔段揭示，厚度 3.3m。顶板埋深为 5.6m，顶板标高-6.62m。杂色，（灰黄为主），饱和，以粘性土为主，含 20~30%碎石，粒径 2~3cm 为主。属中等压缩性土，力学强度较高。

④碎块状强风化凝灰熔岩：场地在 GK2、GK3、GK5、GK6 孔段见及，揭示厚度为 0.5～1.1m，灰白色，原岩结构清晰，风化较强烈，主要矿物成分为长石、石英，长石已部分风化呈粘土，岩芯呈碎块状，岩芯破碎，敲击易碎，属软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层顶板埋深为 0.6~8.9m，顶板标高-10.42～-0.09m。该层压缩性低，力学强度较高。

⑤中风化凝灰熔岩：该层在所有钻孔均有见及，揭示厚度为 3.2~6.4m，灰白色，晶

屑凝灰结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英，节理面发育，岩芯呈短柱状，节长 10~35cm，个别大于 55cm，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为Ⅱ-Ⅲ级。

场地勘探点位置见图 4.2-6，典型工程地质剖面见图 4.2-7 和图 4.2-8。

图 4.2-6　勘探点钻孔平面布置图

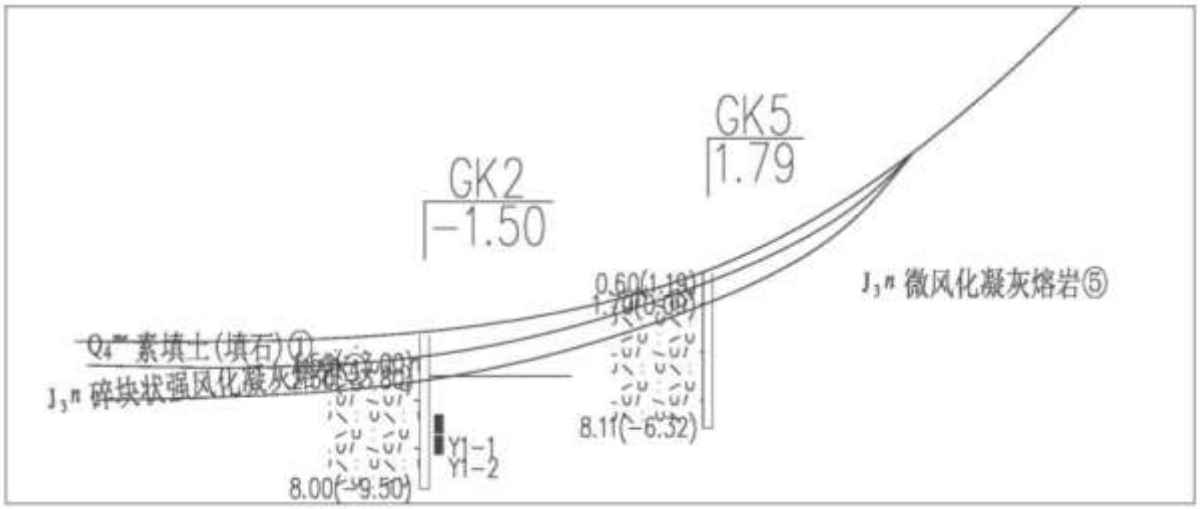


图 4.2-7　松皋陆岛交通码头工程地质剖面图 1

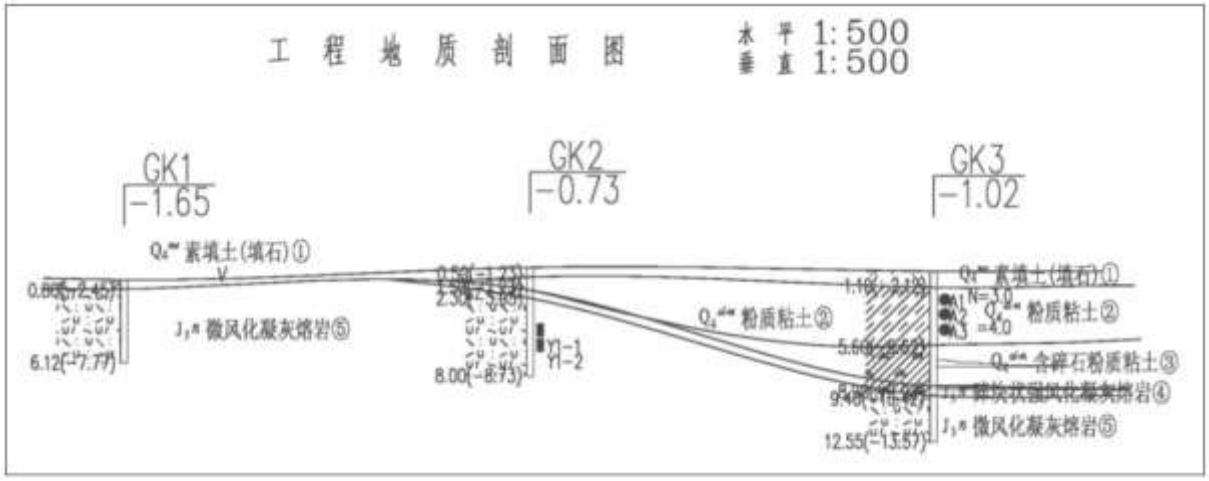


图 4.2-8　松皋陆岛交通码头工程地质剖面图 2

4.2.3.3　场地地震效应

拟建场地隶属于福建省连江县下宫乡松皋村，拟建场地的场地类别为Ⅱ类，根据国标《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.13 及附录 G，拟建场地地震动峰值加速度为 0.05g，反应谱特征周期为 0.40s，相应的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第三组。

4.2.3.4　工程地质评价

根据区域地质资料及现场工程地质调查，拟建场地位于地质构造基本稳定区，测区内没有明显断裂和破碎带通过，也未见有危及拟建场地安全的滑坡、崩塌、泥石流及活动沙丘、空洞等不良地质作用，不存在可供开采的矿床，但场地西侧为陡坎和边坡的边缘，故拟建场地属对建筑物抗震不利地段。测区内未见明显的海岸沙丘、冲沟等不良地质作用，也无水下光缆及水下文物等埋藏物。场地稳定性较好，适宜本工程建设。

4.2.4　自然灾害

（1）台风、风暴潮

长乐至连江沿岸是台风、风暴潮增水的多发区和严重区。由台风而引起的风暴潮，对滨海地区的威胁较大，发生时往往给生产和人民生活带来巨大损失。2005 年受 3 次台风及其引起的风暴潮的严重影响，直接经济损失达 62.46 亿元，其中渔业经济直接损失为 16.43 亿元。2013 年强台风“苏力”在连江登陆，为当地带来严重经济损失。2015 年台风“杜鹃”虽未直接在连江登陆，但恰逢天文大潮，进一步加剧了风暴潮对沿海造成的危害。

（2）暴雨

暴雨主要集中在 3~9 月，以 6 月为最多。连江县日最大降雨量达 212mm，其中 2012

年 8 月 5 日的特大暴雨，6 小时降雨量一度达到历史罕见的 263.7mm。

（3）赤潮

连江县海域赤潮常发区有罗源湾、定海湾、黄岐湾、黄岐半岛北部海区。赤潮发生季节主要在春夏之交和秋季，赤潮类型多为海湾型赤潮。2012 年在连江近岸海域的赤潮，是历年来最严重的一次赤潮，整个黄岐半岛鲍鱼几近死亡，包括安凯、奇达、同心、后湾等地区，损失高达约两亿多人民币。赤潮不仅给海洋环境、海洋渔业和海水养殖造成严重危害，甚至对人类健康甚至生命都有影响。

4.3 自然资源概况

连江县拥有得天独厚的海洋自然资源，全县海域面积 3112 km^2，大陆海岸线长 238 km，大小岛屿 222 个，浅海面积 27672hm^2，滩涂面积约 11710 hm^2。拥有较丰富的港口资源、渔业资源、矿产资源和滨海旅游资源等。

4.3.1 港口资源

连江县海岸线绵长，岛屿海湾多，有天然港湾 47 处，境内著名的“三湾三口”（黄岐湾、罗源湾、定海湾、闽江口、敖江口、可门口）是海上南北交通要道。连江县兼得河口港与海港之利，目前已经开发利用的港口资源主要有闽江口内港区和可门作业区。闽江口内港区包括台江、马尾、青州、筹东、松门、长安、小长门、琅岐等八个作业区，共有生产性泊位 69 个，其中，万吨级以上泊位 21 个，1000～10000 吨级（不含 10000 吨级）以上泊位 34 个，1000 吨级以下泊位 14 个。随着福州市城市发展空间的拓展，闽江口内青州大桥上游部分已建码头已停止使用，根据城市发展要求，其余码头也将逐步关停或改造，闽江口内规划港口岸线以青州大桥下游为主。

4.3.2 渔业资源

连江县是福建省水产和渔业第一大县，水产总量连续多年名列全省第一、全国第二。连江县海域滩涂广阔，渔业资源尤为丰富，近海有东引、东沙、茭只、四母屿 4 个渔场，与闽中渔场连成一片，北上达浙江渔场，南下至闽南和台湾浅滩渔场，东部为台湾北部渔场。境内有“三湾”（罗源湾、黄岐湾、定海湾）“三口”可门口、闽江口、敖江口），拥有得天独厚的渔业资源。

全县海洋生物共有鱼虾贝藻等千余种，常见的有 173 种，其中有多种经济价值高的名贵水生珍稀动物，如石斑鱼、鲥鱼、西施舌、珠蚶、锯缘青蟹等。众多的珍稀生物资源为本县发展海珍品增养殖提供了物质基础。主要海洋鱼类 156 种，捕获量较大的有大

黄鱼、带鱼、鳗鱼、银鲳、蓝点马鲛、鳓鱼、鲨鱼、鳀、毛虾、梭子蟹等。浅海滩涂盛产缢蛏、花蛤、泥蚶、牡蛎、文蛤等。稀珍海产有鲥鱼、牙鲆、石斑鱼、丁香鱼、竹蛏、海葵、锯缘青蟹、大弹涂鱼、珠蚶等。 在养殖品种结构比例方面，鱼类养殖以大黄鱼为主，约占 42.8%，其他依次为鲷鱼、鲈鱼和石斑鱼等；虾类养殖基本为南美白对虾；蟹类主要发展锯缘青蟹和三疣梭子蟹养殖；贝类养殖以牡蛎、缢蛏、蛤、贻贝为主导；藻类养殖品种有海带和紫菜。

4.3.3 旅游资源

连江县境内山、海、岛、江等资源兼俱，加之 1720 多年的建县历史，流传下丰富的文化遗产、名胜古迹。目前，全县拥有 7 处省级重点文物保护单位，闽江口“五虎守门”和“双龟锁口”、定海湾古沉船遗址、含光塔、长门古炮台以及林森藏骨塔等名胜古迹名闻遐迩，黄岐半岛战备时期遗留下的众多军事设施神秘撩人，青芝百洞山是省级著名风景名胜区。目前已开辟闽江口风景名胜、贵安温泉生态游、黄岐半岛滨海战地风光旅游等旅游线。

4.3.4 滩涂资源

连江县滩涂资源丰富，滩涂类型包括泥滩、沙滩和沙砾滩，以泥滩和沙滩为主。泥滩主要分布在罗源湾南侧，在罗源湾约有 0.83 万公顷。沙滩主要分布在敖江口、敖江口以南和闽江口以北，受河流携带泥沙数量和沿岸流的影响，沙滩空间形态变化较罗源湾内变化大。在黄岐半岛两侧有 0.7 万公顷，近岸多沙质，远岸是泥质。

4.3.5 岛礁资源

连江县岛礁众多，主要有东洛岛、西洛岛、址洛岛、前屿、下屿、粗芦岛、川石岛、壶江岛、南竿岛、北竿岛、高登岛、亮岛、大丘岛、小丘岛、东莒岛、西莒岛、东引岛、西引岛及其附属小岛共计三十六个岛屿、礁屿组成。

4.4 项目周边海域使用现状

本项目区域海域使用主要类型有渔业用海和交通运输用海。开发利用活动主要有海水养殖、渔业基础设施和排洪通道等（详见表 4.4-1、图 4.4-1）。根据《连江下宫松皋陆岛交通码头工程海域使用论证报告表》中关于项目周边海域使用权属现状调查结果，项目区及其周边 1km 范围内目前尚无已确权用海项目。本项目位于松皋二级渔港设计港池拟申请用海范围内，二者同期进行设计，双方设计单位均考虑了二者的用海需求并统筹布局，在功能上可实现互补，且两者属同一业主，可统筹进行用海申请。

表 4.4-1　工程海域使用现状一览表

序号	名称	内容/规模	方位	距离
1	鲍鱼、海带养殖	鲍鱼养殖约 36 公顷，海带养殖约 60 公顷	东北	145m
2	鲍鱼场	鲍鱼育苗	东南	230m
3	取水口 1	东五鲍鱼场取水	东南	115m
4	取水口 2	松峰和龙井鲍鱼场取水	东南	240m
5	锚地	当地船只停靠避风	西	95m
6	简易防波堤	长约 150m，当前防波堤已被冲垮	西北	95m
7	简易抛石堤	长约 175m	西	350m
8	当地简易斜坡道	长约 25m	西	125m
9	东五斜坡道头	长约 70m	南	16m
10	东五堆场和晒网场	面积约 6300m2	东南	140m
11	排洪通道	后方山体排洪	东南	260m

图 4.4-1　项目周边海域使用现状

4.5　用地及水域使用条件

（1）用地使用条件

本工程仅有一个墩式平台，无填海和用地。用地条件已具备。

（2）水域使用条件

拟建码头水域经过基槽开挖可满足水深使用要求。拟建工程所在水域工程实施时，集、疏、运条件较好。码头回旋水域占用部分养殖区域。

4.6 海水水质现状调查与评价

4.7 海洋沉积物调查与评价

4.8 海洋生物质量调查与评价

4.9 海洋生态现状调查与评价

4.10 渔业资源调查情况

4.11 主要渔业资源“三场一通道”

项目所在海域外海主要涉及经济种类有大黄鱼、蓝点马鲛、鳓、三疣梭子蟹的“三场一通道”。项目所在海域距离官井洋大黄鱼海洋保护区生态红线区约 4800m，距离大黄鱼水产种质资源保护区 5920m，大黄鱼产卵场主要在保护区内。蓝点马鲛、鳓、三疣梭子蟹主要为产卵场靠近项目所在海域外海。据调查，蓝点马鲛产卵场一般水深 15~30 米，鳓一般在 20~35 米一带产卵，三疣梭子蟹福建沿岸海区产卵场在 10~20 米水深海域，项目所在地为近岸海域，最大水深为 3.6 米，因此本项目用海范围不会涉及大黄鱼、蓝点马鲛、鳓、三疣梭子蟹等产卵场。此外，根据资料调查，大黄鱼、蓝点马鲛、鳓、三疣梭子蟹的索饵场、越冬场和洄游通道主要分布在外海。因此工程用海范围不会涉及上述主要渔业资源的的“三场一通道”。

4.12 大气环境质量现状

根据福建省生态环境厅发布的《2019 年 12 月和 1-12 月福建省城市环境空气质量通报》可知，福州市 2019 年主要污染物平均浓度见表 4.12-1，福州市 2019 年空气质量达标天数比例为 98.6%。

表 4.12-1 2019 年福州市主要污染物平均浓度统计一览表

污染物	单位	数值	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值
SO_2	年均浓度，ug/m^3	5	60
NO_2	年均浓度，ug/m^3	22	40
PM_{10}	年均浓度 ug/m^3	42	70
$PM_{2.5}$	年均浓度 ug/m^3	24	35
CO	24 小时第 95 百分位	0.9	10

污染物	单位	数值	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值
	数，mg/m^3		
O_3	日最大 8 小时值第 90 百分位数，ug/m^3	138	160

由表 4.12-1 可知，SO_2、NO_2、PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；由于福州市 2019 年空气质量达标天数比例为 98.6%，因此 SO_2（24 小时平均第 98 百分位）、NO_2（24 小时平均第 98 百分位）、PM_{10}（24 小时平均第 95 百分位）及 $PM_{2.5}$（24 小时平均第 95 百分位）的 24 小时平均浓度均可达《环境空气质量标准》中二级标准限值。CO24 小时第 95 百分位数和 O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此，项目所在区域为达标区。

4.13 声环境质量现状

4.14 陆域生态环境现状

根据实地调查，项目周围主要为基岩岸线及山体，植被主要以马尾松和灌草丛为主，项目周边未发现有国家级、省级重点保护野生植物分布，也未发现古树名木的分布。区域现状动植物资源也都是当地广泛分布的常见物种，没有珍稀濒危和需要特殊保护的物种分布。

图 4.14-1 项目周边陆域生态环境现状图

第五章　环境影响预测与评价

5.1　海洋水文动力及冲淤环境影响分析

5.1.1　海洋水文动力环境影响分析

5.1.1.1 水文动力模型

对国际上通用的 ECOM3D 模型进行改进，采用隐式结构对其外模态进行计算，解决其外模态所引起的时间步长瓶颈问题。用双向耦合嵌套技术提高重点区域的空间分辨率。双向耦合嵌套技术不仅可以计算由大网格控制开边界情况下小网格区的水动力特征，并且小网格内部的水动力变化情况也可以反馈到大网格，提高计算精度。

为研究项目区所处海域，本模型采用能稳定且高效地模拟浅滩干出及被淹的动态边界模拟技术。在建模过程中采用地理信息系统（GIS）软件（Mapinfo、Surfer）进行模型的前期处理及后期成果绘图，大大地提高了建模效率及模型精度。该模型已成功运用于台湾海峡及福建沿岸多个港湾区域。

数值计算模型采用以下的理论方程：

（1）质量守恒方程：$\frac{\partial \xi}{\partial t}+\int_0^1 \frac{\partial H u_t}{\partial x_t}=0$

（2）动量守恒方程：$\frac{du_f}{dt}+f\beta_{if}u_j+g\frac{\partial \xi}{\partial x_i}=\frac{\partial}{\partial x_j}\left(\varepsilon_j\frac{\partial u_i}{\partial x_j}\right)-\tau_i$

其中：$u_j=\{u,v\}$；$\varepsilon_j=\{\varepsilon_x,\varepsilon_y\}$；$\tau_i=C_z[u^2+v^2]^{\frac{1}{2}}(u_i)$

$C_z=MAX\left[\frac{K^2}{[ln\{0.2\times \max(h,1)/Z_0\}]^2},0.0025\right]$；K=0.4；$Z_0$=0.01

$\beta_{ij}=\begin{bmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{bmatrix}$，i=1,2；　　j=1,2；$x_j=[x,y]$；　H=h+ ξ ；

t：时间；h：水深；ξ：水位高度；f：科氏系数；u 和 v：x，y 方向的流速分量；τ_i：海底应力，K：冯卡门系数；z_0：海底摩擦系数；ε_x和ε_y：海水水平扩散系数，均由 Smagorinsky 公式计算得到：$\frac{1}{2}CA\left[\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2+\frac{1}{2}\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial v}{\partial x}\right)^2\right]^{1/2}$

式中，A 为各单元的面积，C 为常数取 0.1~0.2，在本模型中取 0.1。

5.1.1.2 水文模型的建立

（1）模型网格

根据本次研究的目的，本模型采用 C 网格，并且采用大小网格耦合嵌套方式进行计算。大网格区域为 119.43°E~120.28°E，25.91°N~27.01°N，网格间距为 200m。小网格区域 1 计算范围为 119.774°E~119.930°E，26.246°N~26.356°N，小网格区域 2 计算范围为 119.798°E~119.930°E，26.338°N~26.450°N，网格间距均为 15.38m，一个大网格嵌套 13 个小网格。模型网格区域见图 5.1-1。

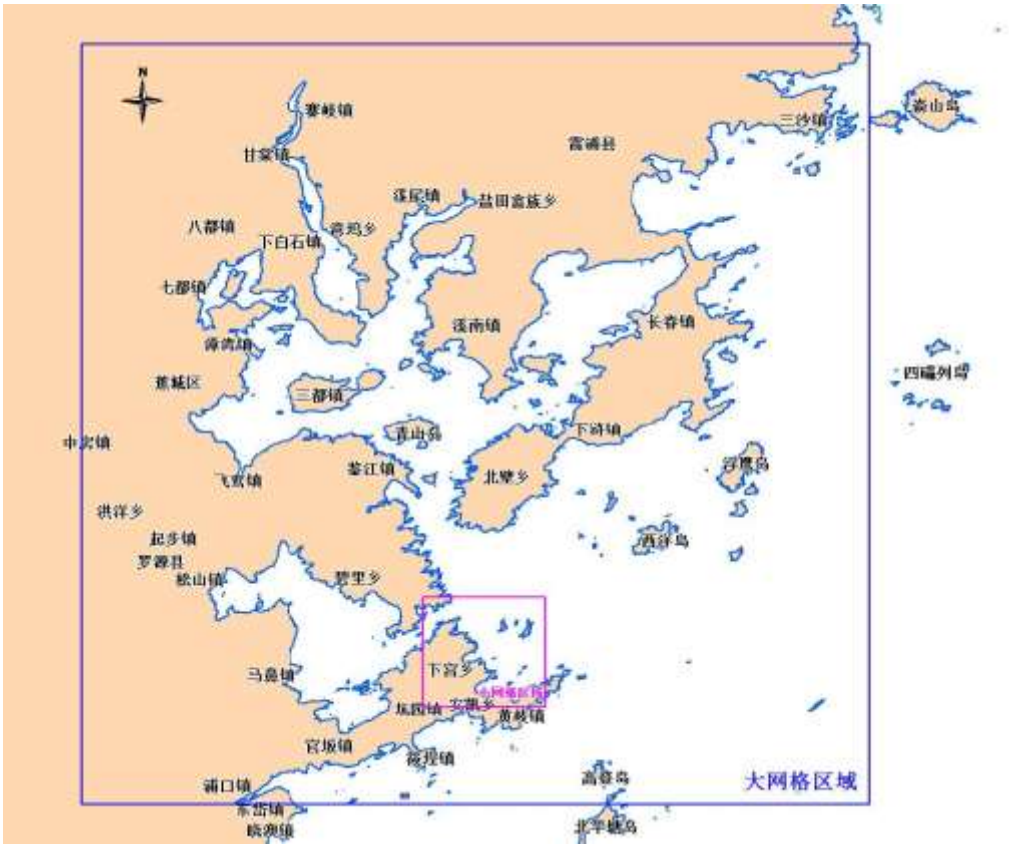


图 5.1-1 模型网格区域

（2）模拟区域的水深

本模型用现状的陆域边界、海底地形及开边界条件，以不同工况（含岸线、水深及项目方案）为模拟对象，计算的水平面设置为 1956 黄零。水深数据由海军航海保证部 2014 年版北茭半岛至东洛列岛海域 1:75000 的海图（图号：13989），2011 年版闽江口海域 1:30000 的海图（图号：13991），2012 年版金牌门至马尾海域 1:20000 的海图（图号：13992），2015 年版罗源湾 1:3000 的海图（图号：13981），2015 年版三沙湾 1:50000 的海图（图号：13971）数字化得到，并将其订正至高程基面。项目区水深采用业主提供的最新扫测水深，并将其订正至高程基面。计算区域水深分布如图 5.1-2。

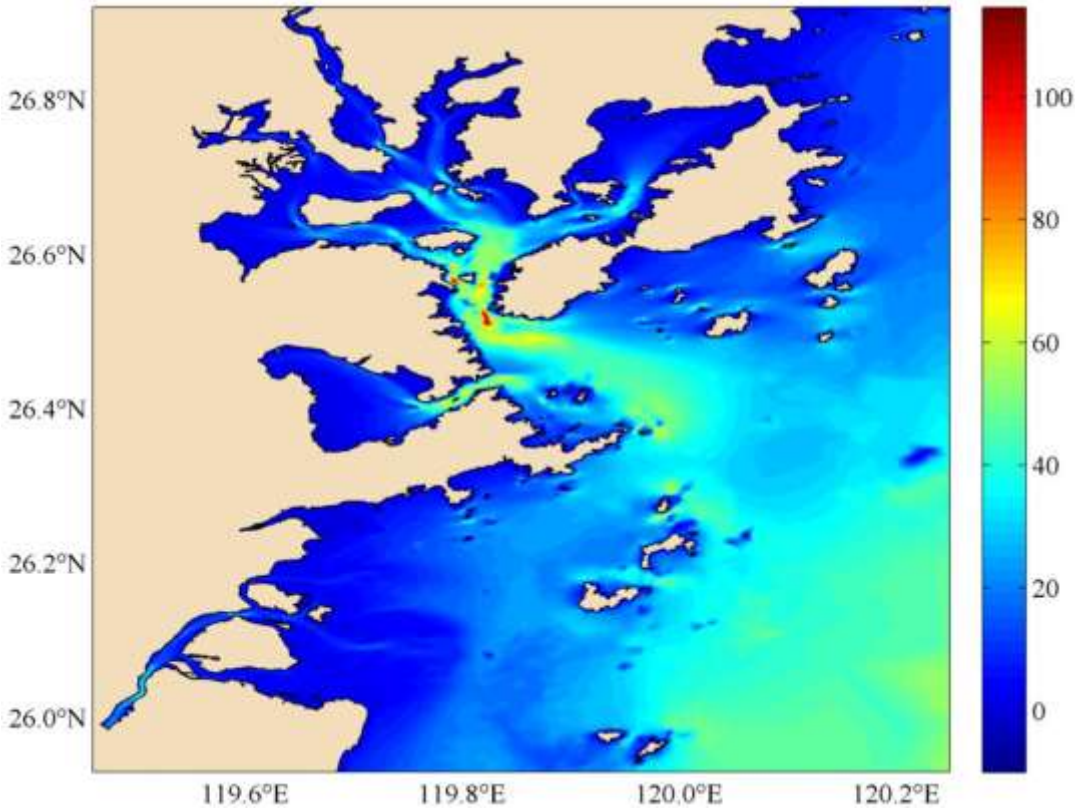


图 5.1-2　模型区域水深分布图（单位：m）

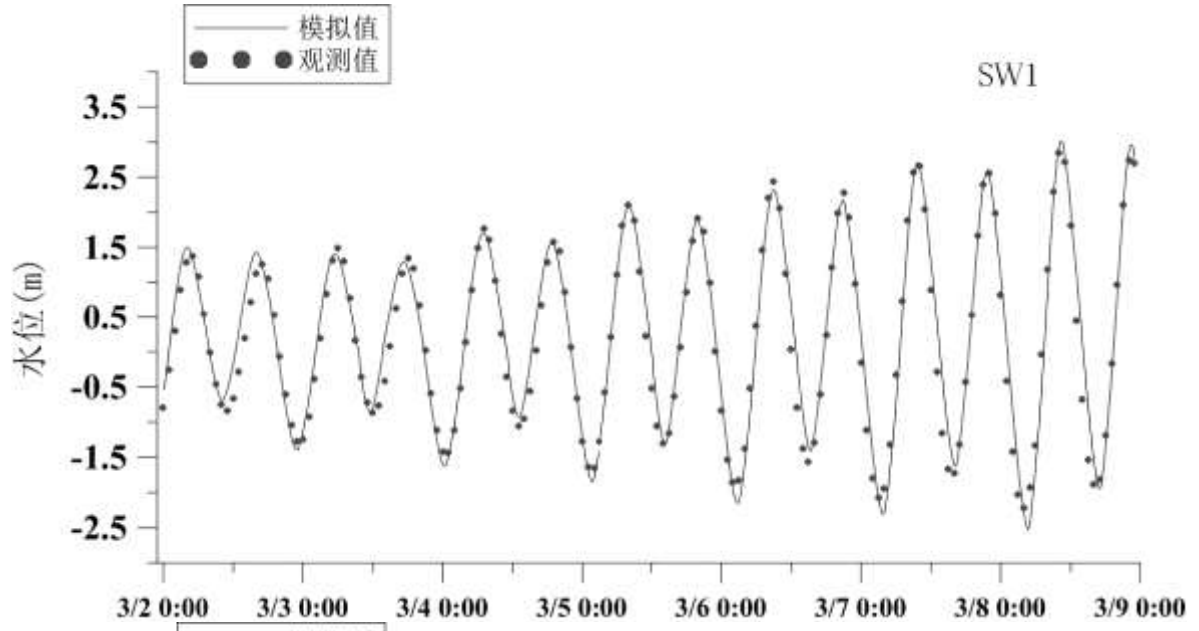
（3）水文模型边界条件

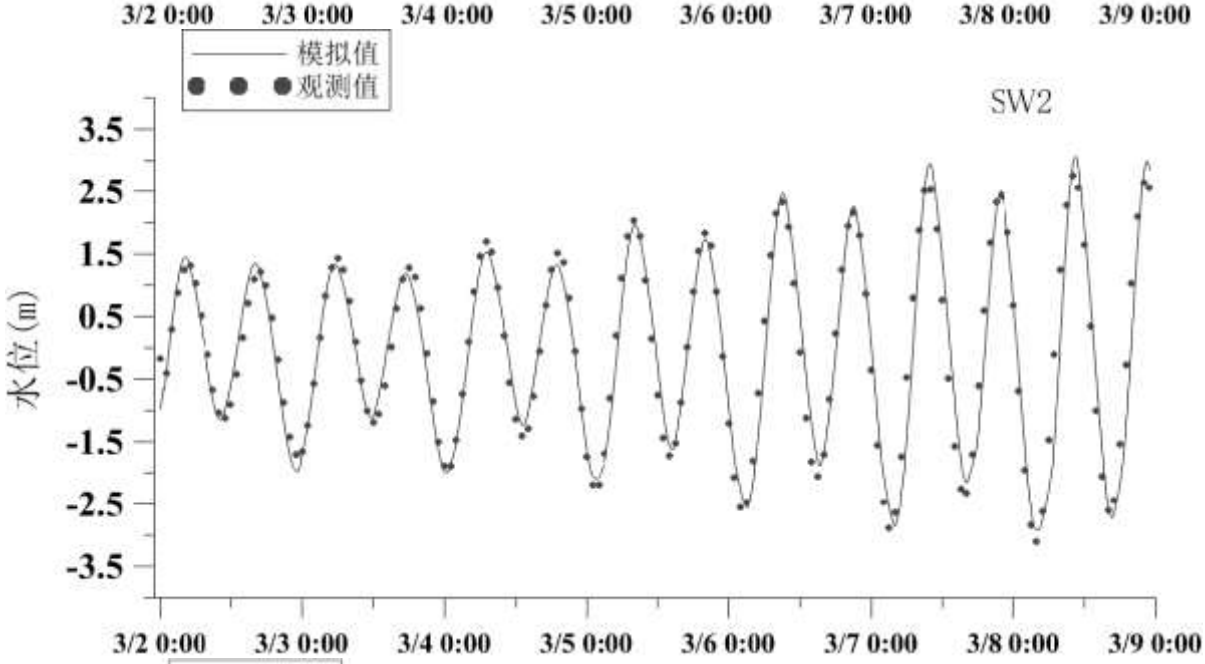
本模型开边界采用潮位和外海环流水位作为控制边界条件。潮位由厦门大学海洋数模组台湾海峡三维数值模型所产生的十六个分潮（2N2，J1，K1，K2，L2，M1，M2，MU2，N2，NU2，O1，OO1，P1，Q1，S2，T2）的潮汐调和常数计算得出。外海环流水位来自该课题组 863 项目“台湾海峡三维海流模型”计算结果。在闽江河口，模型验证和数值实验时采用闭合边界进行模拟，但在与河流相应的网格上加入由闽江平均径流量所形成的“源”，约 5430m^3/s，以反映闽江入海流量。固边界（岸边界）在现状模拟中采用了不滑动边界条件 V=0。

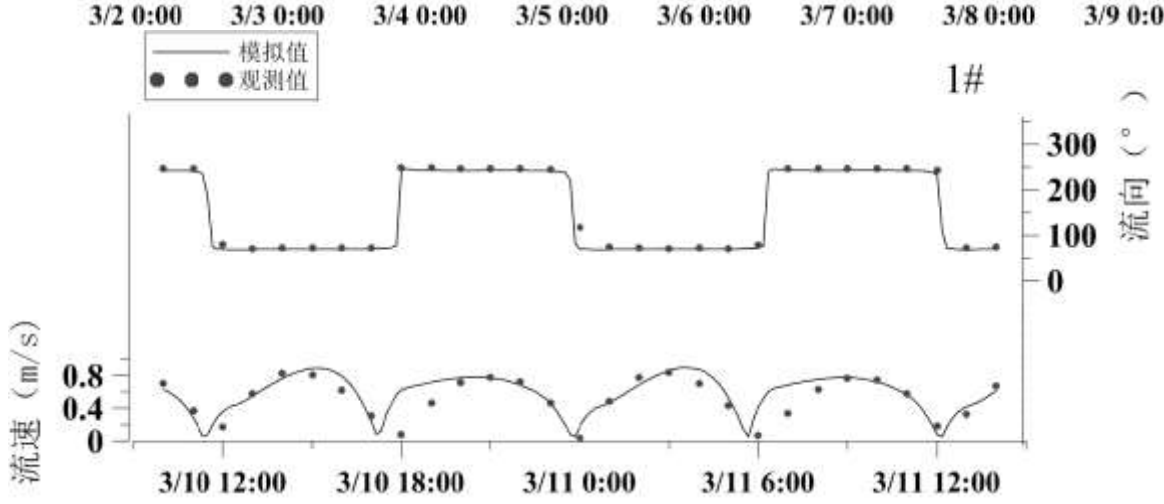
（4）本模型用上所述网格，边界条件模拟整个闽江口及附近海域的潮流场。为确保模拟结果的准确性，本次模拟结果与 2016 年 5 月完成的《连江县可门经济开发区污水处理厂尾水排海工程（东洛岛）项目潮汐潮流观测分析报告》中的 2 个潮位测站及其中距离项目区较近的 4 个潮流测站（1、4、5、10 站位，图 4.2-1）实测数据进行比对。验证结果如图 5.1-3。

模型的计算结果与实测数据的验证结果表明：潮位的计算值与实测值吻合得较好，流速、流向过程的变化趋势与观测结果也较为一致。因此，模型采用的物理参数和计算

参数基本合理，计算方法可靠，能够反映出计算区域内的水文动力状况。







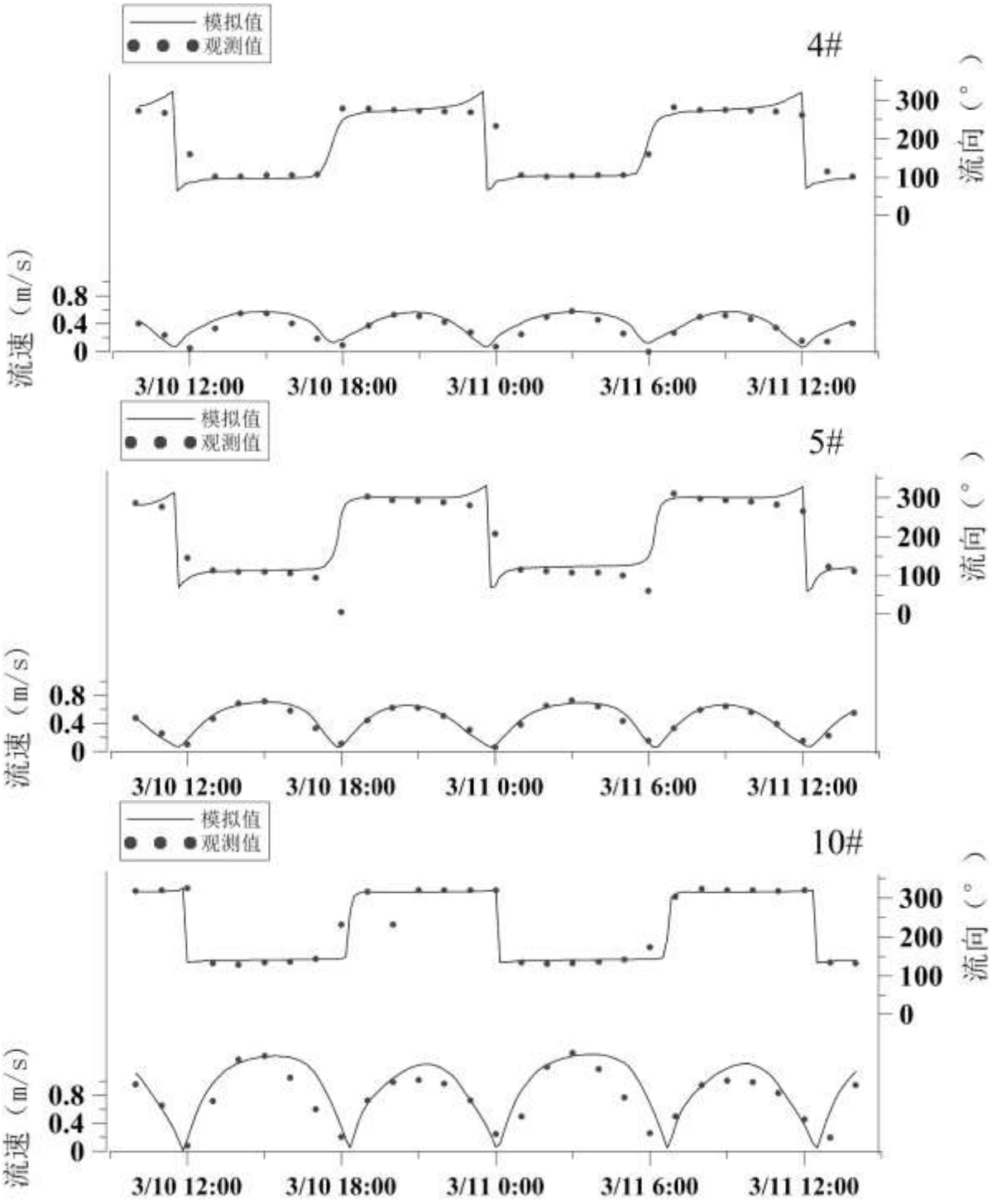


图 5.1-3　2016 年 5 月潮位、潮流验证结果

5.1.1.3　项目用海对海洋水文动力影响分析

本项目码头位于近岸，用海方式为透水构筑物用海，透水方式可最大程度减小项目建设对水文动力环境的影响；码头前方的停泊水域，用海方式为港池，该用海方式可满足项目建设需求，且不改变海域自然属性；拟建码头区现状底高程在 0.4m~4.6m 之间，水深浅，水文动力条件本身较弱；因此，项目建成后对周围水文动力环境基本没有影响。

5.1.2 海洋冲淤环境影响分析

由于本区的海流流速很小，项目码头为透水构筑物用海，加之重力墩平面尺度较小，因此，本项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，基本不会改变海域周围的冲於环境。

5.2 海水水质环境影响分析

5.2.1 施工期悬浮物对水质的影响

本次悬浮物数值模拟扩散研究，采用曹祖德等（见曹祖德、王运洪，1994，《水动力泥沙数值模拟》）的二维泥沙输运模型。流场和水位场由水动力模型提供。

$$\frac{\partial}{\partial t}(sH)+\frac{\partial}{\partial x}(suH)+\frac{\partial}{\partial y}(svH)+F_s=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_xH\frac{\partial s}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_yH\frac{\partial s}{\partial y}\right)$$

式中，s 是垂向平均含沙量，t 是时间变量，H 是水深，u、v 分别是 x、y 轴方向的潮流速度分量，Dx、Dy 别是 x、y 轴方向的泥沙扩散系数，Fs 是沉积—冲刷通量函数。$Fs=Q_{dep}-Q_{ero}$，在此 Q_{ero} 是海底泥沙的侵蚀通量；Q_{dep} 是海水中泥沙的沉积通量。Q_{ero}、Q_{dep} 是海水底部切应力 τ 的函数，且与底质和海水湍流状态有关。

根据施工期悬浮泥沙影响源强分析，项目产生的悬浮泥沙源强为 0.94kg/s；上述施工过程将产生悬浮泥沙，将线源概化为点源进行预测，施工悬浮泥沙入海预测点源位置如图 5.2-1 所示。

受项目区附近潮流场的影响，施工过程产生的悬浮泥沙高浓度区主要集中在施工点附近，其他区域浓度较小；浓度超过 10mg/L（《海水水质标准》中第二类海水水质标准）的悬沙在项目区附近形成长约 0.541km、宽约 0.155km 的包络带，包络面积约 0.105km^2（图 5.2-2）。

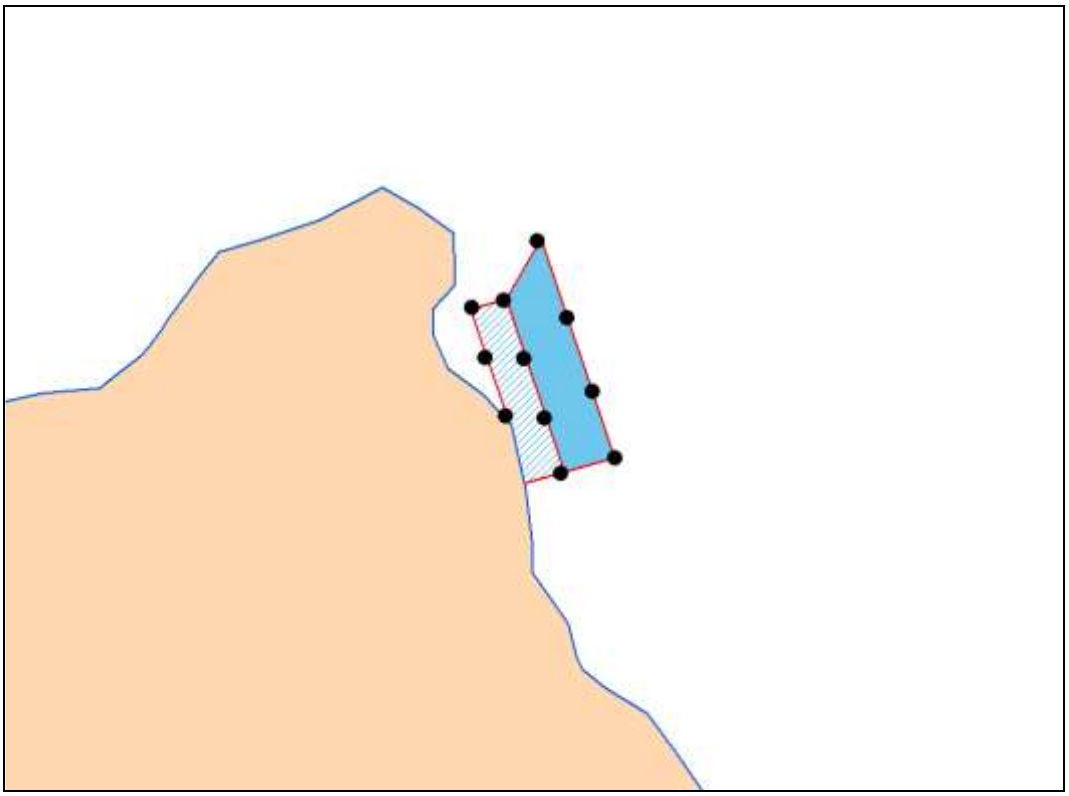


图 5.2-1　码头施工悬浮泥沙入海预测点分布

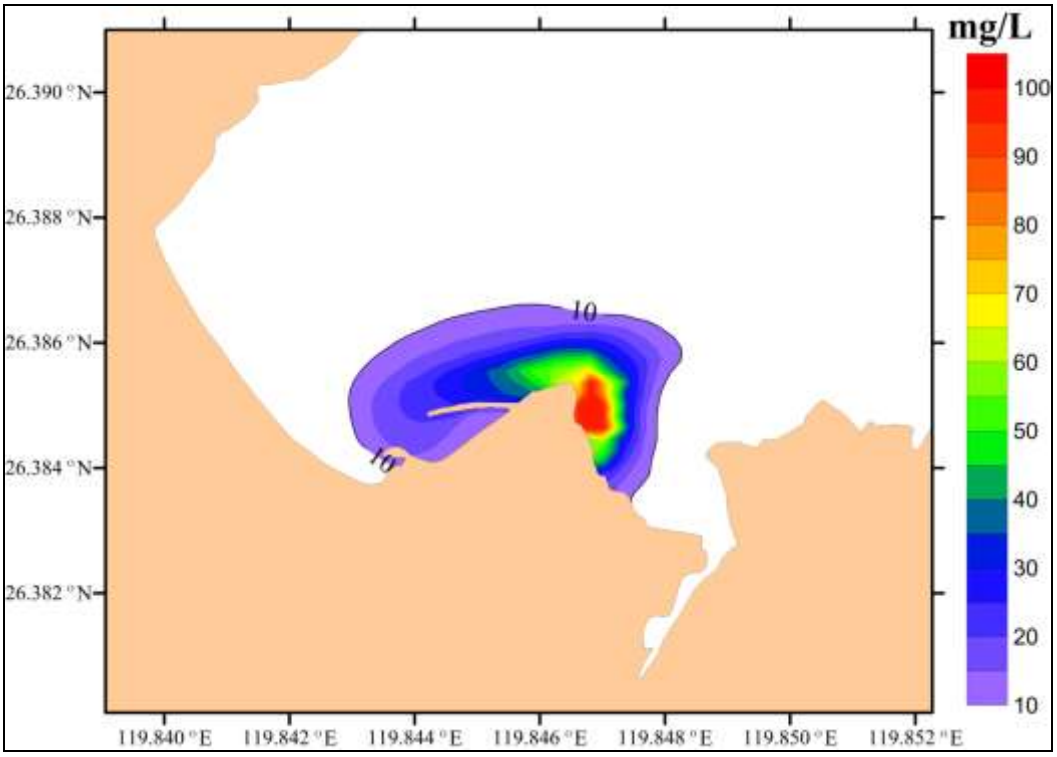


图 5.2-2　码头施工产生悬沙包络分布图

根据预测，悬浮泥沙影响范围含有项目周边部分养殖区域，工程的建设将对部分养殖区域造成影响。根据附件 7 可知，项目建设已经征得区域附近养殖户同意，工程在施工期间应严格按照标准要求施工，尽量减少悬浮泥沙的产生，降低对周边海洋环境的影

响。

本项目施工期悬浮泥沙扰动影响是暂时的，施工结束后海水底泥经沉淀后，影响将会逐步减小、消失。

5.2.2 施工期污水排放对水质的影响

（1）本项目施工期船舶生活污水产生量约为 5.4m^3/d，船舶含油污水产生量约为 4.0m^3/d，该部分污水含污染物浓度较高，如直接排放入海，将对周边海域水质造成较大影响。根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）规定，自 2018 年 7 月 l 日起沿海船舶机器处所油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。船舶生活污水需收集并排入接收设施，再交由海事局认可的接收单位接收处置，对海水水质影响较小。

（2）本项目陆域施工人员生活污水产生量约为 4.05m^3/d，项目在施工期间，施工队伍均租用周围村庄的民房，生活污水依托现有的化粪池处理。施工机械冲洗废水经临时隔油池及沉淀池处理，处理后回用于场地洒水抑尘。不影响周围海域海水水质。

综上所述，本项目施工期废水经过上述处理后，产生的废(污)水对周边海域影响较小。

5.2.3 运营期污水排放对水质的影响

（1）运营期船舶生活污水产生量约 1.12m^3/d，需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。运营期间船舶污水能得到合理处理，对项目周边海域水质影响不大。

（2）船舶舱底油污水产生量约 0.25m^3/d，根据《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）规定，自 2018 年 7 月 l 日起沿海船舶机器处所油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位进行处置，禁止直接外排。

经上述处理后，本项目营运期产生的船舶污水均能得到合理有效的处置，因此对项目周边海域影响不大。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 工程占用海域对海洋生态环境的影响

本项目实际开挖面积 0.1538hm^2，其中重力墩实际占海面积约 288m^2。

（1）重力墩占海造成底栖生物资源损失估算

本项目重力墩占海面积 288m^2，根据潮间带调查资料，调查海域潮间带大型底栖生

物平均生物量为 51.34g/m^2，则重力墩占海造成底栖生物损失约为 14.79kg。

（2）重力墩占海对生境损失影响

本项目重力墩占海面积 288m^2，占一般湿地面积的比例很小，仅就本项目建设占海而言，对区域生物生境的影响较为有限，不会对当地生物多样性造成大的影响，工程用海对项目周边海域生物量和初级生产力及海域生态完整性影响较小。

（3）疏浚对底栖生物资源损失估算

疏浚面积 0.1538hm^2，施工将导致潮下带底栖生物的的生物存量减少。根据潮下带调查资料，调查海域潮下带底栖生物平均生物量为 8.48g/m^2，则潮下带浅海大型底栖生物损失=0.1538×104×8.48×10^{-3}=13.04kg。

5.3.2 施工过程泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响

本项目施工过程中产生的悬浮物，会影响工程区附近的海水水质，进而对附近海区的浮游生物、底栖生物、游泳动物、鱼卵仔稚鱼造成一定程度的影响。

（1）浮游动物影响

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，对其存活和繁殖有明显的抑制作用。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。根据预测结果，悬浮物浓度增量超过海水水质标准第二类标准（10mg/L）的最大影响范围为 0.105km^2。施工过程将对该范围的浮游生物产生不利影响。

由于项目施工期较短，采取重力墩结构（透水构筑物）的施工工艺，泥沙入海的影响范围很小。施工结束后，悬浮物对水质环境的影响会在较短时间内消除。

（2）底栖生物影响

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。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。

（3）游泳动物影响

首先，悬浮微粒过多时将导致水的浑浊度增大，透明度降低现象，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游泳生物呼吸困难和窒息现象，根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度大于 10mg/L，对鱼类生长造成影响。由于项目拟建区域的水域开阔，鱼类等游泳生物的规避空间较大，因此

项目建设对当地鱼类资源影响较小。

虾蟹类因其本身生活习性，大多数对悬浮泥沙具有较强的抗性，故项目施工对海域虾蟹类的影响较小。

（4）鱼卵仔稚鱼影响

施工期间，高浓度悬浮颗粒扩散场对海洋生物仔幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物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。

（5）生态系统服务功能影响

项目区原有区域具备有有机质的生产、海洋生物的栖息、污染净化、以及纳潮抵御灾害、调节气候等生态功能。本项目建设占用海域将直接导致区域原有海域面积缩小，主要表现为项目用海占用了区域海洋生物资源原有的栖息地，在一定程度上削减了区域有机质的生产力，在一定程度上降低了区域海洋污染自净能力，导致区域海域环境容量减少等。综合以上分析，本项目建设占用海域，在一定程度上影响了区域海洋生态系统的稳定性，对项目区原有的生态服务功能造成一定程度的不利影响。

（6）工程对海洋生态环境的影响分析

项目施工期悬浮泥沙主要通过增加水体浑浊度所产生一系列负效应及沉降后掩埋作用而对水体中各生物类群，如浮游植物、浮游动物及鱼类等造成生理、行为、繁殖、生长等方面的影响，从而影响整个水生态系的种群动态及群落结构。施工期间悬浮泥沙入海会在一定程度上对施工区附近海域的渔业资源环境产生影响。虽然游泳动物具有逃避恶劣环境，寻找适宜生存场所的本能，但对正处于生长阶段的鱼卵、仔鱼来讲，由于活动能力差，对环境条件的要求较高，而且较为敏感，故施工阶段海域悬浮物及污染物扩散对项目区附近海区鱼卵、仔鱼的正常生长发育仍然会产生一定的负面影响。项目实际占海对海洋生态的影响主要表现在对底栖生物、浮游生物、鱼卵仔鱼的损失。

根据福建中凯检测技术有限公司于 2018 年 9 月在项目区及附近海域所做的调查结果，拟建陆岛交通码头周边海域的浮游植物细胞数量平均值为 54.05×10^4cells/L，浮游动物个体平均值为 76.64ind./m^3，潮间带底栖生物生物量平均值为 51.34g/m^2，潮下带底栖生物生物量平均值为 8.48g/m^2，鱼卵平均密度为 0.4ind./m^3、仔鱼为 0.4ind./m^3，游泳动物平均资源密度为 830.97kg/km^2。

（7）施工期悬浮泥沙入海导致海洋生物资源损失计算

项目施工产生悬浮泥沙入海的影响面积约 0.105km^2，对周边海洋生物资源造成的损

失量见表 5.3-1。

表 5.3-1　各生物资源损失一览表

序号	生态要素	单位	损失量
1	浮游植物	cell	1.70×10^{13}
2	浮游动物	个	2.41×10^{6}
3	鱼卵	个	1.01×10^{4}
4	仔鱼	尾	11025
5	游泳动物	Kg	5

（8）对当地养殖区环境影响

根据《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》，本项目位于 2-2-04 下宫乡近岸海域限养区，具体位置见图 8.4-4。项目区东北侧约 145m 是当地的传统养殖区，主要养殖鲍鱼和海带。项目施工悬浮泥沙入海将造成局部水质下降，在一定范围内会使海水变浑浊，影响该范围内的养殖品种生长，严重时可能造成死亡。根据数模预测分析，项目施工悬浮泥沙入海浓度超过 10mg/L 的包络面积约 0.105km^2，主要分布在涨落潮方向长约 541m、宽约 155m 的范围内；受影响的海水养殖面积约 1.6 公顷，主要为鲍鱼养殖，在项目施工期间需停止养殖或者迁移出该海域。施工结束后悬浮物对水质环境的影响会在较短时间内消除，因此项目施工对水产养殖的影响是可控的。

项目区东北侧还有大量的鲍鱼和海带养殖位于项目施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的影响范围外，养殖区间留有船舶通行通道，项目建设对这部分鲍鱼和海带养殖影响不大。项目区东南侧有松峰、井和东五三家鲍鱼育苗场，主营鲍鱼育苗，其取水口位于港池内，项目施工悬浮泥沙对鲍鱼场取水有一定的影响，但目前三家鲍鱼场均已停产，且项目施工建设没有占用鲍鱼场，对鲍鱼场没有影响，因此项目用海对鲍鱼育苗场基本没有影响。

5.3.3　对湿地生态功能影响分析

经与《福建省林业厅关于公布第一批省重要湿地名录的通知》（闽林[2017]7 号）对照，项目所在海域未列入福建省重要湿地名录，属于一般湿地。项目用海占用一般湿地约 288m^2，面积很小，对湿地生态资源损耗较小，不会造成物种多样性的降低。项目施工及运营排污量小，在加强环境管理，认真实施污染控制排放措施情况下，项目建设基本可以维持海域自然环境现状，对湿地生境影响较小。

根据对工程区附近海洋生物的调查结果，项目所在海域未发现有珍稀濒危水禽，不

属于野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，项目建设对湿地生态资源造成一定程度的损耗，但考虑到工程建设引起丧失的各种底栖、浮游生物在当地的广阔海域均有大量分布，不存在物种濒危问题，因此工程建设不会造成物种多样性降低的生态问题，项目建设对湿地生态系统完整性的影响不大。

5.4 工程占用自然岸线的影响分析

5.4.1 占用岸线情况

据表 3.1-8 和图 3.1-12 可知，岸线现状除部分已被现有渔业基础设施所占用外，其余基本为基岩海岸，为不占用现有渔业基础设施，项目用海需占用自然岸线 22.2m。

5.4.2 占用自然岸线影响分析

工程所在安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线，其保护目标为自然岸线。码头设计虽为顺岸式布置，但并不完全贴岸，码头接岸段占用岸线仅 22.2m，其平面布置尽可能减少占用自然岸线，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 22.2m，为基岩岸线，表面岩石裸露，风化侵蚀严重，通过规范设计有利于提升海岛岸线的稳定性、景观效果和综合利用价值。

由于码头平台面高程为 9m，厚 1.5m，底高程为 7.5m，根据当地水深地形条件，接岸段约 22.2m 的岸线所处高程在 5~6m 之间，故接岸段与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，基本不会改变项目区岸线原有生态功能。项目码头为透水构筑物用海，加之重力墩平面尺度较小，项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，不会破坏该段自然岸线的稳定性。

综上所述，本项目在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目建设对该自然岸线的影响较小。

5.5 其它环境要素影响分析

5.5.1 大气环境影响分析

5.5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目靠近松皋自然村，施工期间项目砂料、水泥等材料运输途中的车辆扬尘会在一定程度上影响沿途居民；同时施工过程中燃油机械设备的运转产生的少量污染物废气会对村庄带来一定影响。项目施工期大气环境影响总结为以下两点：

①施工车辆进出场地过程中产生的行驶扬尘；

②施工过程中各种燃油机械设备运转产生少量的 SO_2、NOx、CO 和 THC（烃类）

等污染物废气。

据有关调查表明，施工场地的扬尘中，以运输车辆的行驶引起的道路扬尘为主，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)0.85\left(\frac{P}{0.5}\right)0.75$$

式中：Q——汽车行驶产生的扬尘，kg/km 辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.5-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，扬尘量也越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少由于车辆行驶而引起的动力扬尘的有效方法。

一般情况下，施工工地、道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，污染距离缩小至 20m～50m 范围内。

表 5.5-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（kg/km·辆）

V（km/h） / P(kg/m²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由以上分析可见，实施每天洒水作业是减少对空气环境影响的有效措施，只要施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，视施工具体情况适时采取必要的围挡措施。此外，建设单位应强化运输车辆的管理工作。运输车辆若无密闭车斗，物料、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，表面喷水抑尘。施工期短，通过采取上述措施后，施工废气对附近村庄的大气环境影响较小。

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆发动机排放的尾气中含有 NO_2、CO、THC 等污染物，当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧约 60m 的区域。一般情况下，机械和车辆尾气污染物的排放量不大，对周围环境的影响很小。

5.5.1.2 运营期大气环境影响分析

本项目运营期的大气污染源主要体现在运输车辆产生的废气及船舶尾气。

码头运营的主要货种为居民的日常生活用品，运抵码头后运输工具主要以人力车、农用车为主，对外运输的大型卡车数量较少，船舶尾气污染物主要为烟尘、SO_2、NO_x、CO 和烃类等。由于源强较小，而码头的环境空气现状较好，年平均风速较大，比较有利于污染物的扩散。因此，本码头营运对周边环境空气质量影响较小。

5.5.2 声环境影响分析

5.5.2.1 施工期声环境影响分析

（1）施工噪声源分析

本项目施工期噪声源主要是施工机械作业时产生的噪声和振动、出入施工场地车辆（主要是渣土和建筑材料运输车辆）产生的噪声。

（2）施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20lg\frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

其中：L_i——距离声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL——噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1Li}$$

针对不同施工作业方式计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

（3）施工噪声影响结果与分析

根据施工噪声预测方法和 HJ2.4-2009 中推荐的点源预测模式，计算得出各主要施工机械在施工过程中产生的施工噪声影响结果，施工机械不同距离处的噪声值见表 5.5-2。

5.5-2　单台机械设备的噪声预测值　　单位：L_{Aeq}：dB

机械名称	噪声预测值						
	15m	30m	50m	100m	200m	270m	300m
施工船舶	75	69	65	59	53	50	49
高频破碎锤	85	79	75	69	63	60	59
打夯船	85	79	75	69	63	60	59
装载机	80	74	70	64	58	55	54
混凝土搅拌车	80	74	70	64	58	55	54
混凝土输送泵	85	79	75	69	63	60	59
起重机	85	79	75	69	63	60	59
运输车辆	75	69	65	59	53	50	49

由表 5.5-2 可知，施工机械在工程区边界处施工，噪声将超过《建筑施工场界环境噪声放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间 Leq 值≤70dB，夜间值≤55dB 的要求。项目施工噪声超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动，单就某一时段来说，施工影响局限于某一施工阶段的位置。

施工噪声应重点关注对敏感点声环境质量的影响。松皋村与项目最近距离为 270m，根据表 5.5-2 可知，270m 处噪声预测值昼间达标，夜间超标，因此要求建设单位不在夜间 22:00 之后施工。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民后方可实施。

作为建设施工单位为维护附近居民的正常生活和休息，应合理的安排施工进度和时间，将高噪声施工设备的施工时间错开，减少施工作业噪声的影响时间。实行文明施工、环保施工，并根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对环境的影响。

5.5.2.2 运营期声环境影响分析

（1）噪声源分析

本项目营运期噪声源详见表 3.3-4。

（2）噪声预测模式

根据噪声的传播规律可知，从噪声源至受声点的噪声衰减总量是由噪声源到受声点的距离、车间墙体隔声量、空气吸收和绿化带阻滞及建筑屏障的衰减综合而成。在此预

测中，我们仅考虑距离衰减，故选用点声源衰减模式进行预测。

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - 20lg(r) - 8$$

其中：$L_{A(r)}$——距离 r 处的 A 声功率级，dB(A)；

L_{Aw}——声源的 A 声功率级，dB(A)；根据运营期噪声源强叠加计算，取 84.6；

r——声源至受点的距离，m。

（3）项目建成后环境噪声预测及影响评价

松皋陆岛交通码头无夜间航次，对周边声环境影响较小。本项目噪声预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3　环境噪声预测结果　　单位：L_{Aeq}：dB（A）

预测位置	昼间贡献值	昼间现状值	昼间达标值	达标情况
松皋村	28	/	60	达标
项目北侧场界	46.4	/	60	达标
项目西侧场界	59.7	53.6	60	达标
项目南侧场界	46.4	/	60	达标
项目东侧场界	59.7	/	60	达标

由表 5.5-3 可知，设备噪声在半自由场空间条件下，对周边环境噪声的贡献值最高为 59.7dB，项目边界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 2 类区标准。项目与松皋村最近距离约为 270m，本项目建成投入运营后，松皋村可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区标准，项目运营对周边声环境影响较小。

5.5.3　固废环境影响分析

5.5.3.1 施工期固废环境影响分析

（1）施工陆域固废

施工期陆域施工人员生活垃圾实行袋装化，交由环卫部门处理；建筑垃圾中可再利用的回收综合利用，不可利用的按城市管理要求运至指定地点堆埋。同时，要求施工单位规范运输，不随意散落，不随意倾倒，制造新的垃圾堆场。加强施工过程的管理，可控制建筑垃圾的产生量及其对环境的影响。

（2）施工船舶固废

施工期船舶生活垃圾收集后，实行袋装化，交由环卫部门处理；施工船舶含油垃圾收集后交由海事局认可的接收单位接收处置。施工期船舶固废均能得到有效处置，对环

境基本不产生影响。

（3）土石方

①疏浚挖方

本工程及连江下宫初芦陆岛交通码头工程拟依托松皋至江湾段公路项目的 1#弃土场进行弃土。据调查，松皋至江湾段公路工程总弃方量 6.56 万 m^3，共设置两个弃土场。其中 1#弃土场位于松皋村西侧，可容纳土方量约为 8.6 万 m^3。本工程总弃方量 7167.1m^3，连江下宫初芦陆岛交通码头工程的弃方量为 6584.6m^3，该弃土场可容纳上述三个工程产生的弃土。松皋至江湾段公路项目 1#弃土场与本项目运输距离 1.5km（位置关系见图 5.5-1），运距合理。项目弃土船运至松皋至江湾段公路项目起点后，通过该公路项目临时便道运至弃土场进行弃土。根据附件 8，弃土场的所有权人下宫镇人民政府已同意接收本项目产生的疏浚物。参考《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB30980-2014）中清洁疏浚物判定依据与《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）要求，本项目海域沉积物质量调查结果中所有化学组分的含量都不超过化学评价限值的下限，各因子的检测指标符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）要求，为清洁疏浚物。因此本项目弃土方案基本可行，对环境影响较小。

图 5.5-1　本项目与 1#弃土场位置关系

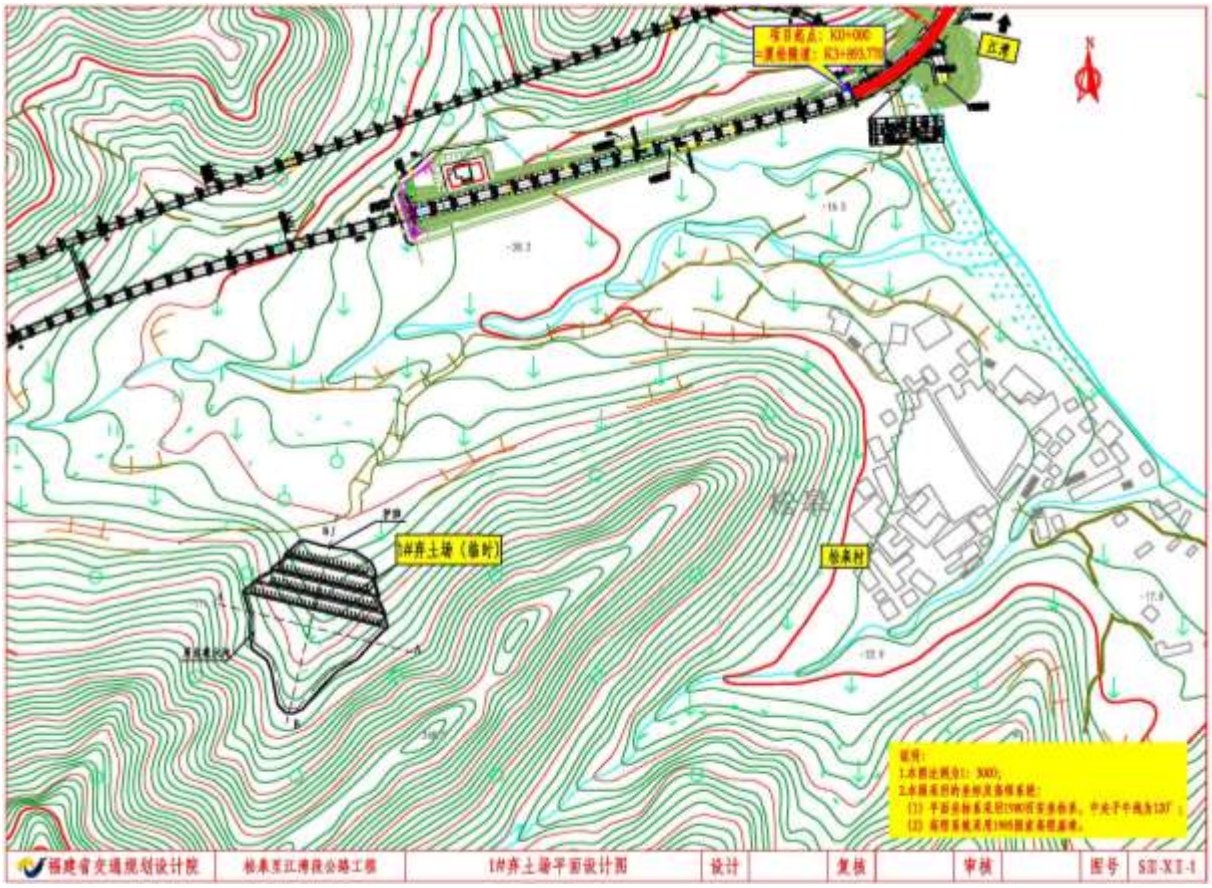


图 5.5-2　弃土场平面布置图

②基槽挖方

本项目基槽挖方与疏浚挖方一同运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土，对环境影响较小。

5.5.3.2 运营期固废环境影响分析

运营期固体废物主要包括码头生活垃圾、船舶生活垃圾和船舶含油垃圾。

建设单位拟对上述固体废物采取如下处理方式：

（1）码头生活垃圾和船舶生活垃圾集中分类收集，实行袋装化，由环卫部门处置。其中可回收利用的由环卫部门统一回收，不能回收利用的由环卫部门统一收集和卫生填埋，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，孳生蚊蝇，影响环境。

（2）船舶含油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《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）等要求，收集后需交由海事局认可的接收单位接收处置。

综上所述，本项目建成后，产生的固体废物均能得到有效的处置，对周边环境影响

不大。

5.6 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和运营期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括认为破坏和自然灾害)，引起有毒有害或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、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。

5.6.1 风险识别

5.6.1.1 溢油事故风险

施工期间，由于各种施工船舶频繁进出本项目周边海域，同当地其他码头的船舶及周边养殖区渔船存在较多的航线交集。因此可能存在施工船舶在靠泊和运行期间由于船舶操作不当或船舶航行碰撞造成溢油事故而污染环境等风险。

本项目在运营期风险主要在于水上交通船舶受到不可抗拒的自然因素、或是操作不当、违章作业等人为因素，发生船舶与过往船只发生碰撞等事故，造成燃料油泄漏，对海洋生态环境和渔业养殖区造成不利影响。

因此，本项目以船舶燃料油为风险评价因子。

5.6.1.2 通航安全风险

拟建码头选址为当地船舶传统停靠上下岸区域，在码头建设期间，施工船舶的进出增加了该水域的通航密度，且施工船舶操纵性能大都受到限制，周边过往的船只会与施工船舶产生一定的相互干扰，存在船舶碰撞的风险；施工现场的照明灯光，会对过往船舶夜间的正常了望产生影响，混淆了物标背景，减少了航行船舶的了望距离；施工现场可能会出现噪声，对过往船舶的听觉了望产生影响，尤其在能见度不良时，施工噪声与船舶的声号容易混淆；施工船舶及机械发生的跑、冒、滴、漏油等现象，对周围水域通航环境会造成一定的影响。

松皋二级渔港目前已完成海域使用论证工作，与本项目为同一业主，如果二者施工期出现重叠，则重叠期间两个项目的施工船之间即存在着相互干扰和碰撞的风险；项目业主应与施工单位做好充分的沟通，做好协调工作。

松皋陆岛交通码头运营期间，由于靠泊条件改善，松皋村与周边区域的往来将更加频繁，船舶到港停泊和装卸的频率也随之增大。松皋二级渔港建成后，交通船舶靠泊及回旋水域即位于渔港港池内，交通船舶进出港及回旋需与渔船共用港池，且临近渔港口

门。由于渔港口门处渔船进出较频繁，交通船与渔船之间存在相互干扰、碰撞的风险；特别是台风期间，进港避风的渔船将大大增加，且通航无序，船舶碰撞概率将随之提升。此外，松皋澳内有大面积的海水养殖，其航路需横穿养殖区，由于养殖区之间水域空间较狭小，船舶运行空间有限，受周边海水养殖影响较大，存在一定的通航风险。

5.6.1.3 台风、风暴潮灾害风险

本区受台风影响频繁，每年 7～9 月是台风活动季节，对本地有影响的台风平均每年 5.4 次，受台风影响时风力一般为 6～8 级，阵风 9～10 级，最大风速可达 40m/s 以上。尤其近几年福建沿海台风较为频繁发生，如 2007 年的几个台风均为超强台风，其中“罗莎”、“韦帕”等直接影响连江县海域；2013 年强台风“苏力”在连江登陆，为当地带来严重经济损失；2015 年台风“杜鹃”虽未直接在连江登陆，但恰逢天文大潮，进一步加剧了风暴潮对沿海造成的危害。受台风影响时间最长为 5d，极大风速 40m/s，最大过程降水量达 265.9mm。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性。

台风灾害作用强，破坏性大，对海岸地貌、海底地形和滨海沉积物运移都有较大影响。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性。若遇台风正面袭击，其未完成的水工构筑物和工程基础等会被破坏。而项目营运期间，如发生台风、风暴潮，将会对项目区航行的船舶和人员安全产生威胁；作业船舶遭到破坏导致溢油，会对海洋环境造成巨大影响。

5.6.2 溢油风险预测

根据事故危害识别和事故后果分析，本项目主要环境事故风险为由于恶劣天气、操作处置不当或机械故障等原因，进出码头的船舶发生碰撞事故，导致溢油污染海洋环境。溢油进入海洋后，会引起海洋水质的污染，进而对海洋生态造成诸多不利影响。如石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用；对浮游动物、底栖生物和鱼类都会产生破坏性的影响，浓度到达一定范围后容易使海洋生物致死，或使游泳性生物的躲避；从长期来看，还可通过食物链的传递危害人类健康。

5.6.2.1 预测方法

溢油事故预测采用 Johansen 等提出的“油粒子”模式，认为海面上的油膜是由大量油粒子组成，每个油粒子代表一定的油量，油粒子之间彼此互相独立、互不干扰，油膜就是由这些油粒子所组成的“云团”。它们在潮流及风海流的作用下各自平流、漂移，该过程具有拉格朗日性质，可用确定性方法--拉格朗日方法模拟；而由于剪切和湍流等

引起的油粒子扩散过程属于随机走动，可用随机走动法来模拟，油粒子在湍流场的运动类似分子的布朗运动，每个油粒子的扩散运动从宏观上反映了油膜的随机扩散运动。因此，油粒子在△t 时间内的运动过程实际上分为平流过程和扩散过程。

“油粒子”模型可以确切的预报出较厚的油向油膜边缘扩展的过程以及油膜形状在风向上明显拉长的现象，在传统模式难以精确考虑的油膜断裂和迎风压缩等方面也更具合理性，已成为近年来应用较为广泛的溢油预测模式。 在风和流的共同作用下，油粒子群的每一个油粒子的运动可用下式表示：

$$X = X_0 + (U + \alpha W_{10} cosA + r cosB)\Delta t$$

$$Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} sinA + r sinB)\Delta t$$

式中：X_0，Y_0 为某质点的初始坐标；U、V 分别为 X、Y 方向的流速分量，包括潮流和风海流两部分，流场由潮流模式计算得到；W_{10} 为海面上的风速；A 为风向；α 为风拖曳系数；r 为随机走动距离（扩散项），是由水流的随机性脉动所导致每个油粒子的空间位移，r=RE，R 为 0~1 之间的随机数，E 为扩散系数；B 为随机扩散方向，B=2πR。

本次模型预测采用若干个无质量标记的油粒子代表油膜，进行预测。

风海流采用如下计算公式：$U=C_d W_{10} f(\theta)$，式中 C_d 为风拖曳系数，$f(\theta)$为科氏力引起的偏转角的函数，θ 为偏转角，本报告中去 15°。

风拖曳系数采用 WuJin 公式：

$C_d = C_a W_{10} < W_a$

$C_d = C_a + (C_b - C_a) * (W_{10} - W_{==}) / (W_b - W_a) W_a \leqslant W_{10} \leqslant W_b$

$C_d = C_b W_{10} > W_b$

式中，Ca=1.255e-3，Cb=2.425e-3，Wa=7m/s，Wb=25m/s。

5.6.2.2 预测方案

（1）水文条件

油膜在潮流作用下运移，一般在低平潮时发生溢油，在涨潮方向上影响距离最远，而在高平潮时刻发生溢油，在落潮方向上影响距离最远，因此选择高平潮和低平潮这两个时刻分别进行溢油释放计算。

（2）气象参数

根据本项目所在海域地区附近气象站实测资料，本次工作主要考虑的是冬季的主导风向为 NE 向，平均风速为 8.2m/s；夏季主导兼不利风向为 SW 向，平均风速为 4.8 m/s；

同时考虑静风状态下油膜的扩散情况。

（3）溢油点位、油品及油量

本项目溢油事故风险主要为设计船舶碰撞导致燃油意外泄露。本次溢油点选在码头泊位前沿，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），本项目 500 吨客船参照杂货船燃油舱中燃油数量关系，500 吨杂货船载油总量约 31.2t，100 吨杂货船载油总量约 6.24t。根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》中溢油量计算方法“最可能发生操作性船舶污染事故的溢油量：10 吨，或船舶在装卸作业过程中所装载货油数量的 1%，取二者中较小值”，本项目最可能发生溢油量为 0.4t，泄漏量保守选取为 1t，燃料油均为柴油，半小时溢完。溢油点位置见图 5.6-1，周围敏感点分布见图 5.6-2。

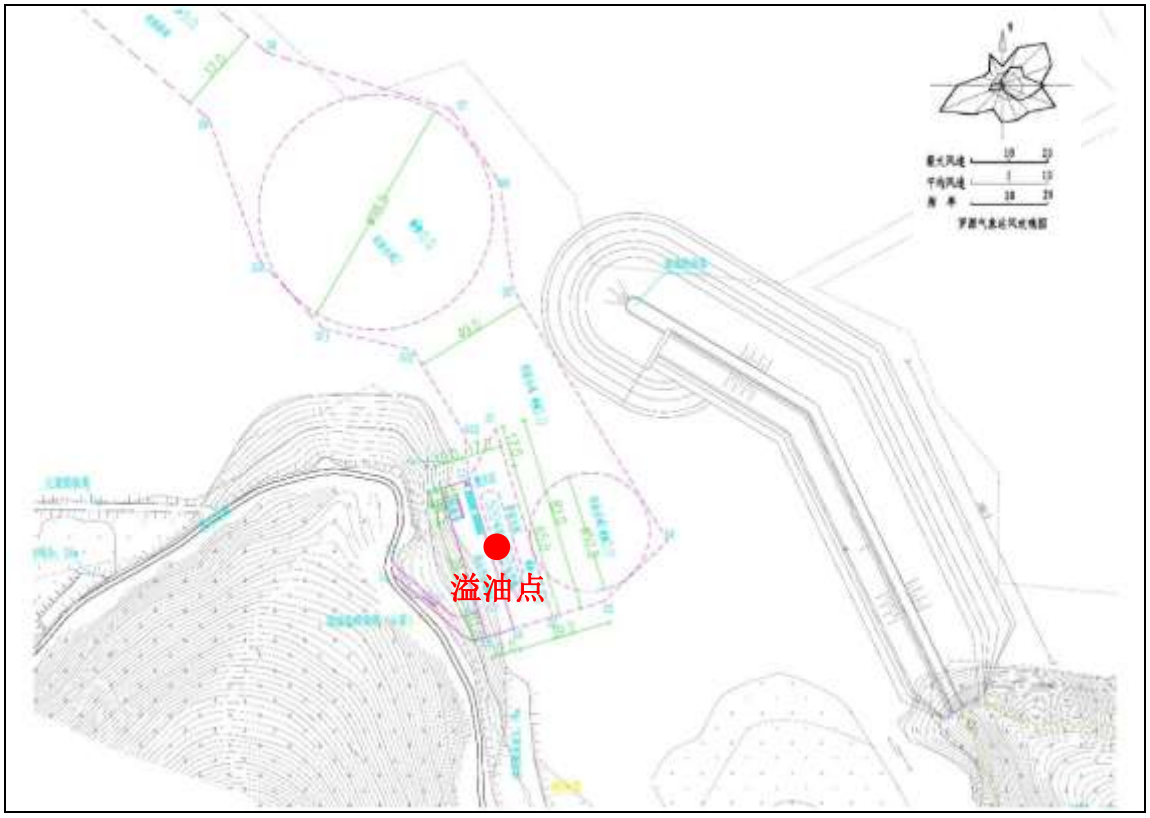


图 5.6-1　溢油点位置图

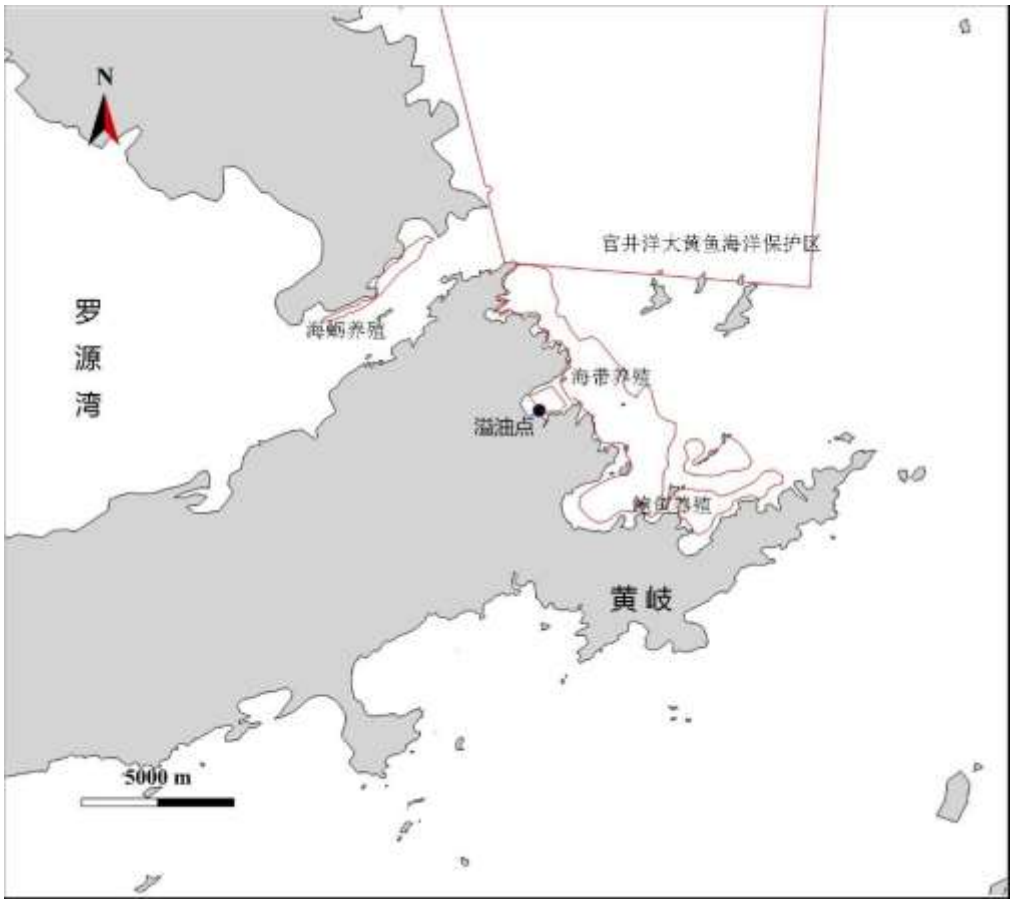


图 5.6-2　周围敏感点分布图

（4）预测条件组合

综合考虑潮流、风向等因素，对溢油点按照天气类型和溢油时刻进行组合，并按照海洋环评单位的要求，确定的预测组合条件为：大潮×(静风+NE 风+SW 风)×(高平+涨急+落急)。具体计算工况组合见表 5.6-1。

表 5.6-1　计算工况组合表

工况	溢油起始时刻	风况
A1	高平潮时刻	静风
A2		冬季主导 NE 风，8.2m/s
A3		夏季主导兼不利风 SW 风，4.8m/s
A4	涨急时刻	静风
A5		冬季主导 NE 风，8.2m/s
A6		夏季主导兼不利风 SW 风，4.8m/s
A7	落急时刻	静风
A8		冬季主导 NE 风，8.2m/s
A9		夏季主导兼不利风 SW 风，4.8m/s

5.6.2.3 结果分析

溢油点发生溢油事故时，各工况下的油膜扫海面积统计表见表 5.6-2。油膜具体到达时间及受影响的敏感区情况见表 5.6-3。事故发生后，到达溢油点东侧的松皋村鲍鱼、海带养殖区的时间最短，为 0.25 小时；到达溢油点东侧的海带养殖区的最短时间为 2.33 小时；事故发生后油膜会靠近位于罗源湾内的海蛎养殖区，到达官井洋大黄鱼海洋保护区的最短时间为 5.67 小时。

表 5.6-2 溢油点溢油扫海面积统计表（km^2）

溢油时刻	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
高平	静风	0.01	0.02	0.05	0.13	0.32	3.68	33.14
	冬季主导风(NE)	0.02	0.03	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.02	0.14	0.47	3.81	9.28	32.93	121.87
涨急	静风	0.01	0.02	0.03	0.21	0.41	0.92	30.39
	冬季主导风(NE)	0.02	0.03	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.02	0.14	0.80	5.66	29.41	73.48	121.48
落急	静风	0.01	0.04	0.08	0.13	0.30	3.27	26.07
	冬季主导风(NE)	0.02	0.03	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.02	0.09	0.78	2.03	2.13	——	——

注：“——”表示油膜附着在岸线上

表 5.6-3 溢油点溢油油膜到达敏感区时间统计表（单位：h）

保护区 \ 计算工况		冬季 NE 向风			夏季 SW 向风			静风		
		高平	涨急	落急	高平	涨急	落急	高平	涨急	落急
1	海带养殖区	—	—	—	2.42	2.33	2.75	26.00	38.50	33.92
2	鲍鱼、海带养殖区	—	—	—	0.25	0.25	0.25	0.75	5.08	0.33
3	海蛎养殖区	—	—	—	—	—	—	45.75	○	66.42
4	官井洋大黄鱼海洋保护区	—	—	—	8.58	—	5.67	45.25	48.33	41.33

注：“○”表示溢油点靠近该敏感区，“—”表示未到达该敏感区

（1）A1 工况（静风高平时刻溢油）

高平时刻静风情况下发生溢油事故后，溢油初期，油膜在落潮流的作用下先往 E 向运动，0.75 小时后油膜进入溢油点东侧的鲍鱼、海带养殖区，潮流转涨后，油膜随涨潮流往 W 向运动，溢油事故发生后 24 小时油膜均在港湾内运动，24 小时油膜扫海面积为 0.32km^2，此后油膜在涨落潮流的作用下呈带状在溢油点外海运动，部分油膜进入罗源湾，油膜将影响的敏感区有海带养殖区、鲍鱼养殖区、位于罗源湾内的海蛎养殖区及官

井洋大黄鱼海洋保护区，72 小时后油膜扫海面积为 33.14km^2，扫海范围见图 5.6-3。

（2）A2 工况（NE 风高平时刻溢油）

高平时刻 NE 风情况下发生溢油事故，溢油初期，油膜在 NE 风和落潮流的共同作用下往 W 向运动，3 小时后油膜贴岸，不再随风和潮流运动。此时油膜扫海面积为 0.03km^2。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.6-4。

（3）A3 工况（SW 风高平时刻溢油）

高平时刻 SW 风情况下发生溢油事故，溢油初期，油膜在 SW 风和落潮流的共同作用下往 E 向运动，0.25 小时后进入溢油点东侧的鲍鱼、海带养殖区，2.42 小时后进入溢油点东侧的海带养殖区，潮流转涨后，油膜随涨潮流往 N 向运动后进入罗源湾内，部分油膜在罗源湾内岸边贴岸，其他油膜继续在涨落潮流及 SW 风的共同作用下呈条带状运动，扫过大面积海域，72 小时油膜扫海面积为 121.87km^2，扫海范围见图 5.6-5。

（4）A4 工况（静风涨急时刻溢油）

涨急时刻静风情况下发生溢油，溢油初期，油膜在涨潮流的作用下往 W 向运动，部分油膜在岸边贴岸，潮流转落后，油膜随落潮流往 E 向运动，5.08 小时后油膜进入鲍鱼、海带养殖区，溢油事故发生后 24 小时油膜均在港湾内运动，24 小时油膜扫海面积为 0.41km^2，此后油膜在涨落潮流的作用下呈带状在溢油点外海运动，部分油膜进入罗源湾，油膜将影响的敏感区有海带养殖区、贻贝养殖区。72 小时后油膜扫海面积为 30.39km^2，油膜扫海范围见图 5.6-6。

（5）A5 工况（NE 风涨急时刻溢油）

涨急时刻发生溢油事故后，溢油初期，油膜在涨潮流和 NE 风的共同作用下往 W 向运动，3 小时后油膜即在溢油点西侧岸边贴岸，不再随风和潮流运动。此时油膜扫海面积为 0.03km^2。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.6-7。

（6）A6 工况（SW 风涨急时刻溢油）

涨急时刻发生溢油事故后，溢油初期，涨潮流速较大，油膜在涨潮流和 SW 风的共同作用下往 E 向运动，0.25 小时后油膜进入溢油点东侧的鲍鱼、海带养殖区，2.33 小时后油膜进入溢油点东侧的海带养殖区，随后油膜在 SW 风和涨落潮流的共同作用下往 E 运动，其中有小部分油膜往 SE 向运动，72 小时后油膜扫海面积为 121.48km^2。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.6-8。

（7）A7 工况（静风落急时刻溢油）

落急时刻静风情况下发生溢油，溢油初期，落潮流速较大，油膜在落潮流的作用下

往 E 向运动，0.33 小时后油膜进入鲍鱼、海带养殖区，24 小时内油膜均在港湾内运动，24 小时油膜扫海面积为 0.30km^2，此后油膜在涨落潮流的作用下呈带状在溢油点湾外运动，部分油膜进入罗源湾，将影响的敏感区有海带养殖区、贻贝养殖区和罗源湾内的海蛎养殖区，72 小时后油膜扫海面积为 26.07km^2，扫海范围见图 5.6-9。

（8）A8 工况（NE 风落急时刻溢油）

落急时刻 NE 风情况下发生溢油事故，溢油初期，落潮流流速较大，油膜在 NE 风和落潮流的共同作用下往 W 向运动，3 小时后油膜贴岸，不再随风和潮流运动。此时油膜扫海面积为 0.03km^2。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.6-10。

（9）A9 工况（SW 风落急时刻溢油）

落急时刻 SW 风情况下发生溢油事故，溢油初期，落潮流流速较大，油膜在 SW 风和落潮流的共同作用下往 E 向运动，0.25 小时后油膜进入鲍鱼、海带养殖区，此后油膜继续往 E 向运动，2.75 小时后，油膜进入溢油点东侧的海带养殖区，此时外海潮流开始转涨，油膜在涨潮流和 SW 风的共同作用下往 N 向运动且进入罗源湾，随后在罗源湾口门附近贴岸，不再随风和潮流运动，此时油膜扫海面积为 2.13km^2。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.6-11。

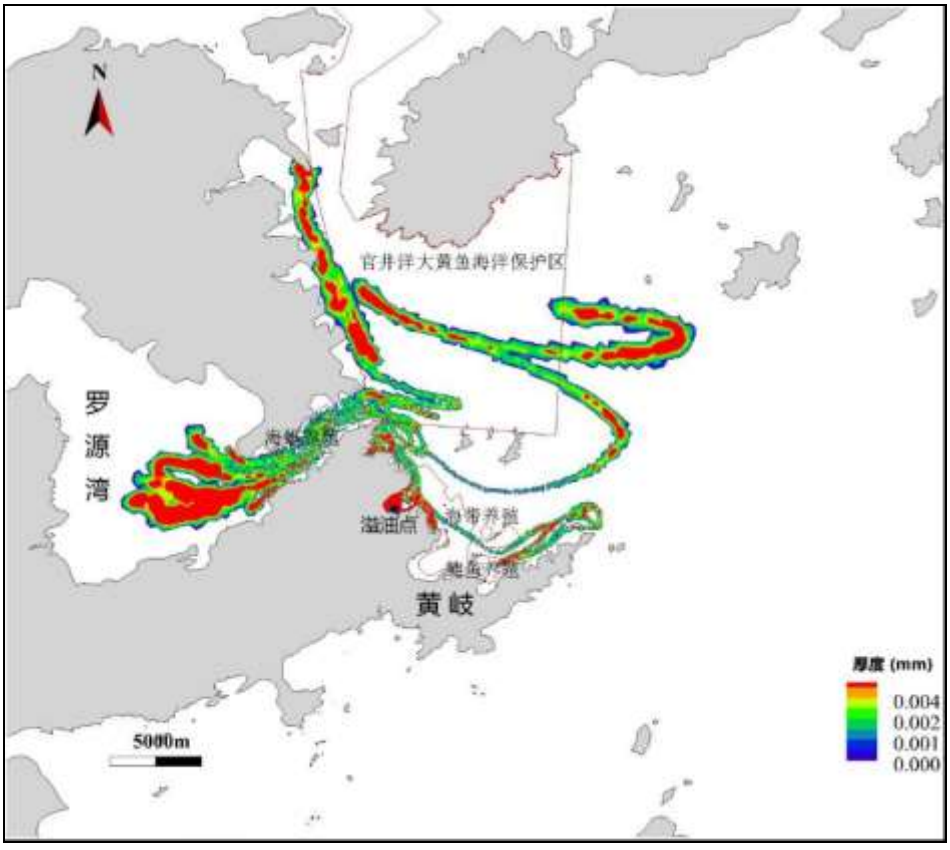


图 5.6-3　溢油点高平时刻静风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

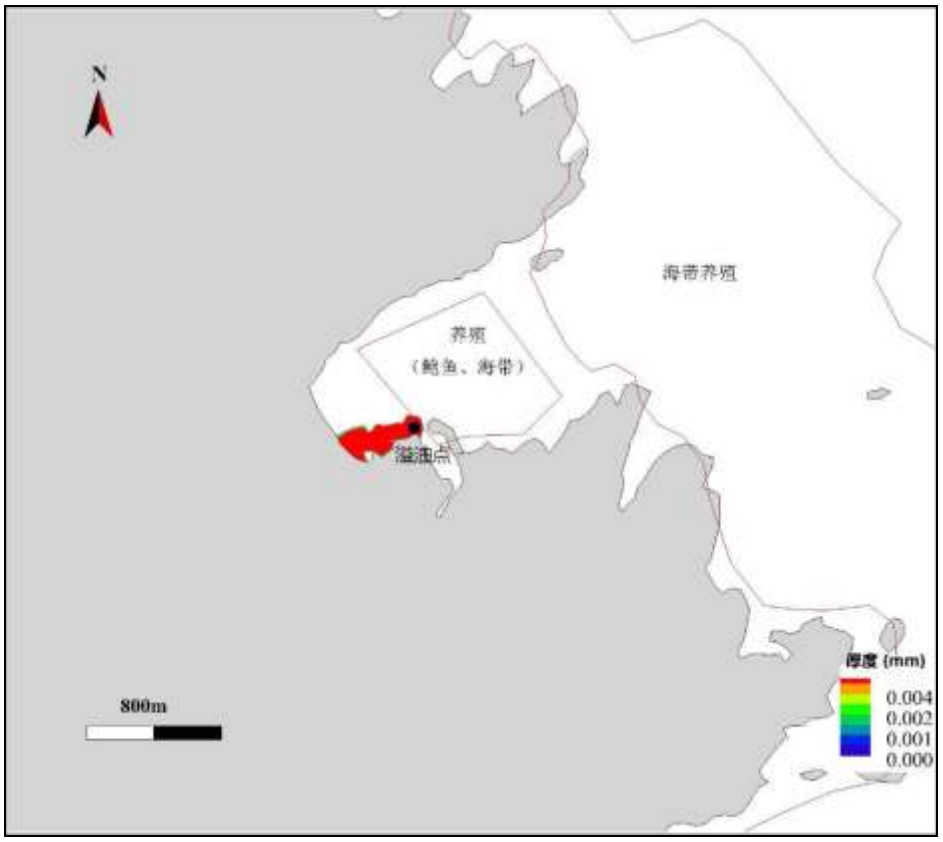


图 5.6-4　溢油点高平时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

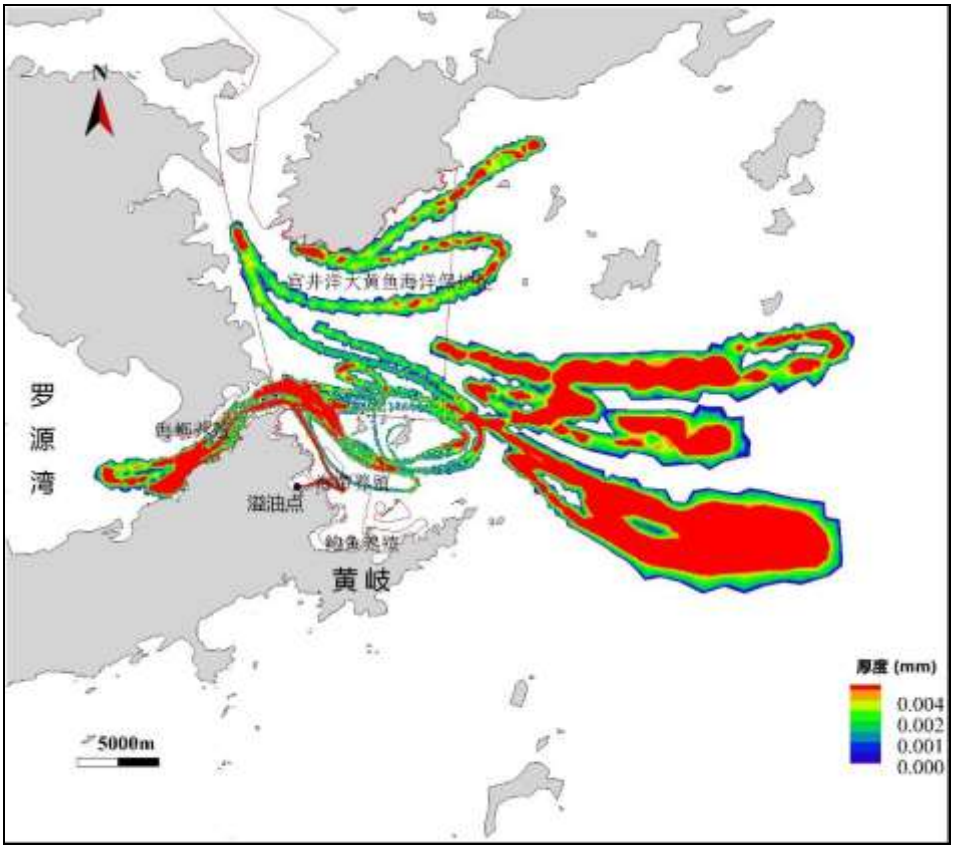


图 5.6-5　溢油点高平时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

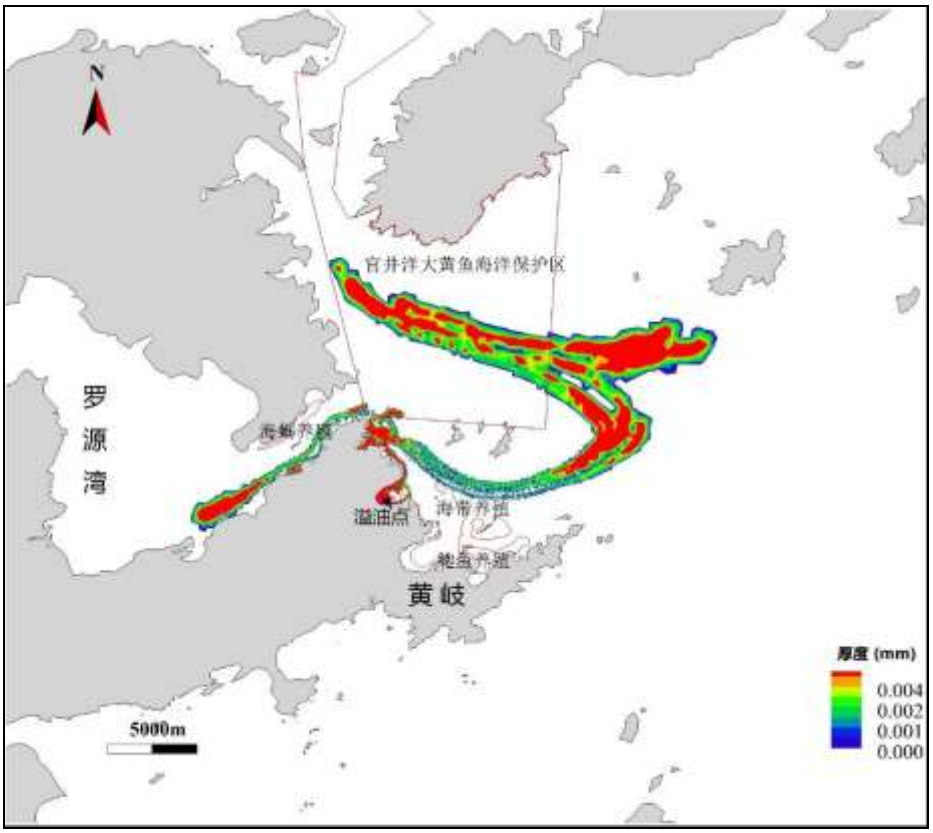


图 5.6-6　溢油点涨急时刻静风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

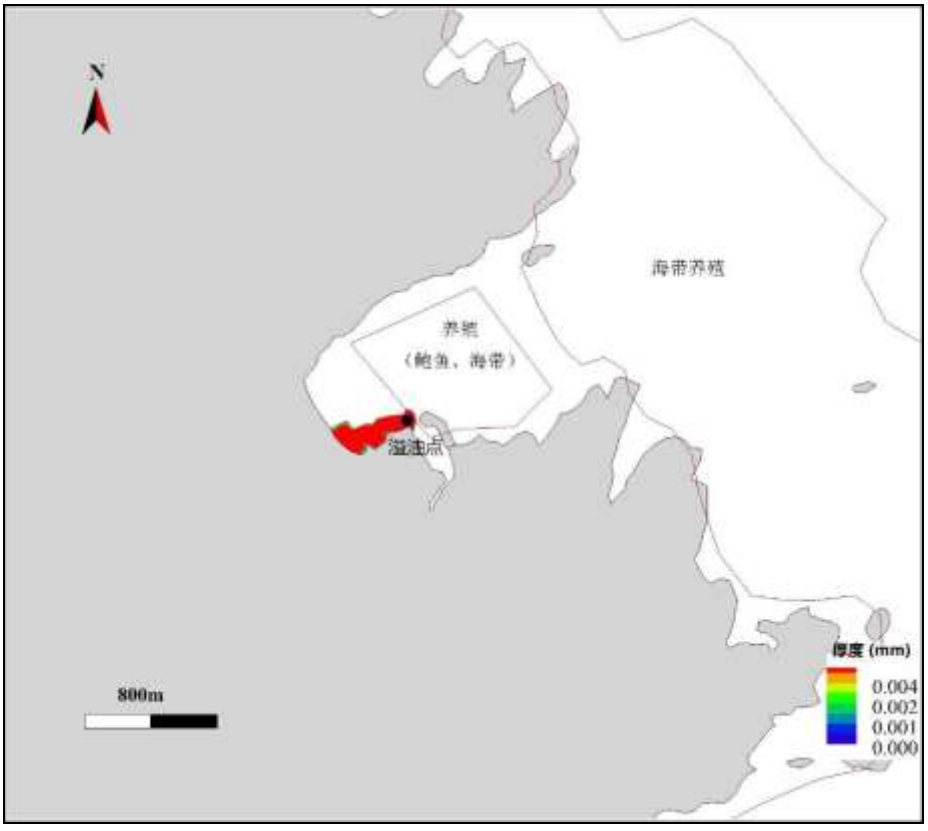


图 5.6-7　溢油点涨急时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

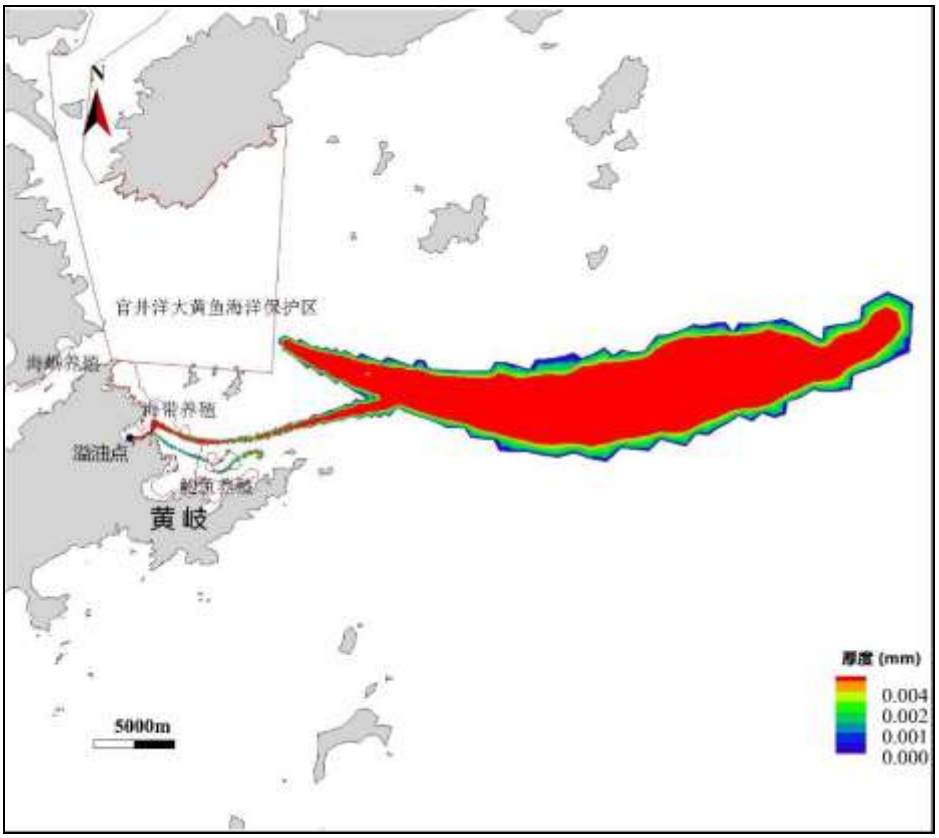


图 5.6-8　溢油点涨急时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

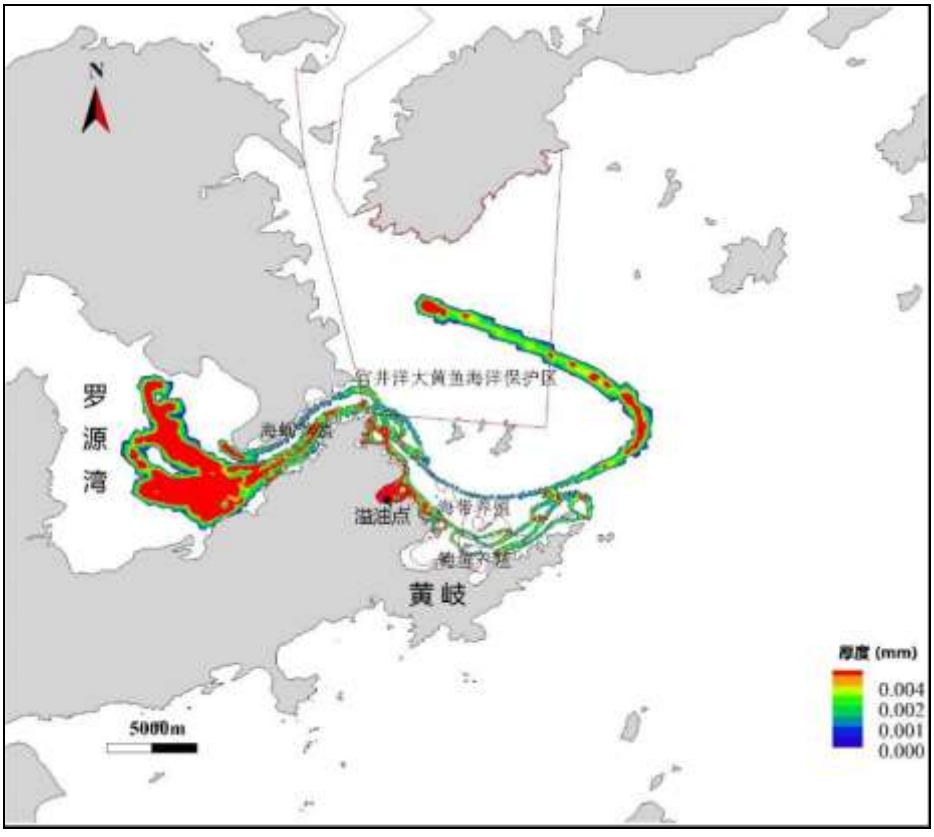


图 5.6-9　溢油点落急时刻静风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

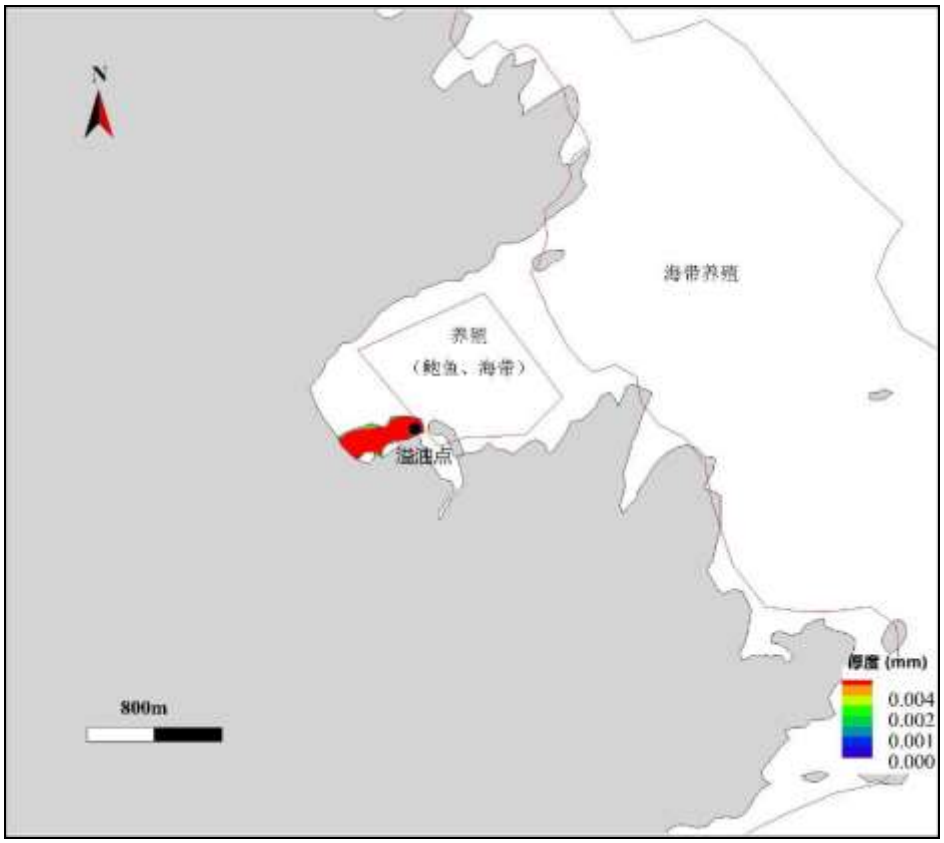


图 5.6-10　溢油点落急时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

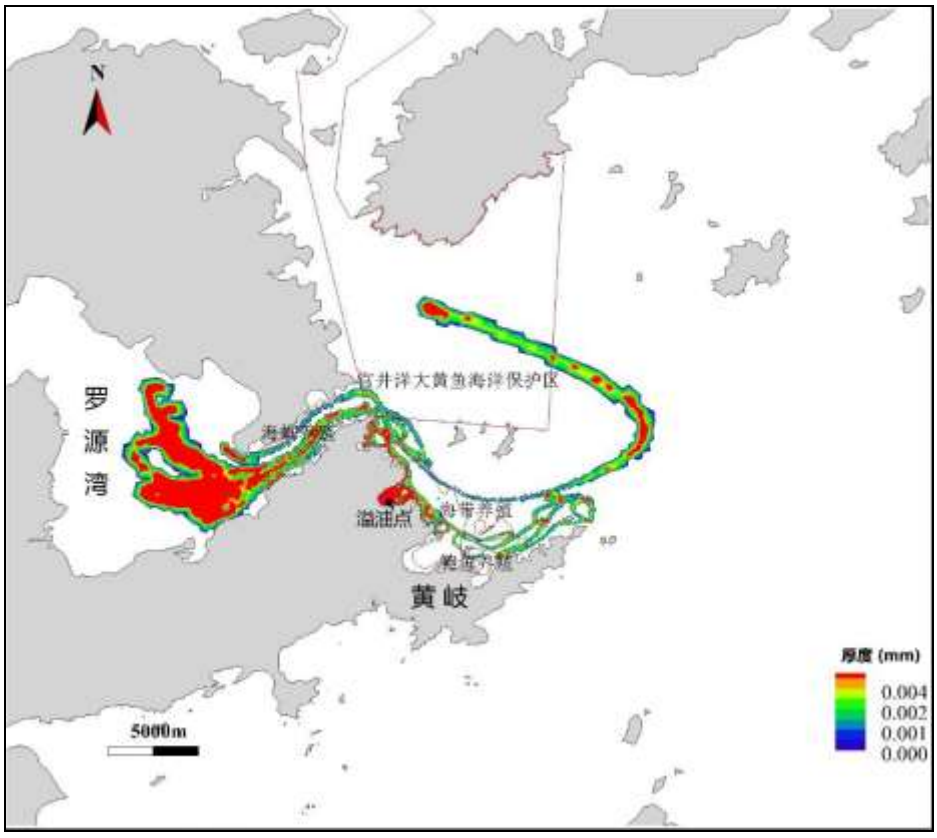


图 5.6-11　溢油点落急时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

5.6.3 风险防范对策措施

5.6.3.1 溢油事故风险防范对策措施

（1）溢油事故风险防范措施

1）取得水上、水下施工许可证

应按照《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，在取得海事管理机构颁发的《中华人民共和国水上水下活动许可证》后方可进行相应的水上水下活动。

2）加强航海人员培训教育，提高操作技能和安全意识

施工船舶必须符合安全要求，同时还必须持有各种有效证书，按规定配齐各类合格船员。船机、通讯、消防、救生、防污等各类设备必须安全有效，并通过当地海事局的安全检查。

同时，根据《中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例》和《福建省海洋环境保护条例》等相关法规要求，施工船舶必须设置油污储存舱（或容器），油污水须由港务监督部门认可的接收单位接收处置，严禁在码头内排放。

3）各施工船舶应制定完善的安全制度。建立安全准入—安全监察—教育培训—考核评估的全程监管制度，并建立相应的安全管理档案。

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。施工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，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，减少人为海滩因素。

4）严格规范施工组织作业

施工船舶应严格按照施工组织设计和划定的施工作业区进行施工，严格执行安全计划，确保施工安全。每天定时向项目部报告工程进展情况和安全情况，通报作业区施工船舶分布及动态情况，禁止施工船舶随意调换作业区和随意穿越其他作业区；禁止施工船舶将锚位抛出作业区；禁止施工船舶不按计划施工。

5）督促进出港船舶加强码头内航行与靠离泊风险控制

施工阶段应着重考虑船舶通航安全、施工作业安全和航道通航安全，并采取相应的安全措施，如施工船舶选择在通航密度较小的时段和白天进出，施工作业尽量减少占用

航道等措施，避免船舶碰撞事故的发生。为了确保航道水域正常通航，在施工前应发布航行通告，施工期间必须实行必要的水上交通管制等措施。

①施工单位在施工期间应与海事部门、港务部门等充分沟通协调，及时了解项目施工海域附近船舶进出情况，以便尽早采取避让措施，避免施工船舶与进出船舶发生碰撞事故。督促到港船舶在进出港口、靠离泊前制定周密的航行与操纵计划和程序。

②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、水深底质密度等相关资料，了解并严格遵守码头有关规章、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。

③施工期间所有施工船舶必须按照交通部信号管理规定悬挂信号灯；施工前发布航行公告，防止无关船舶进入施工作业水域。

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，加强值班瞭望，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时刻注意天气的变化，遇到恶劣天气应停止作业。配备必要的救生设施和器材、通讯工具，与有关部门保持联系。

（2）溢油事故应急措施

发生油品泄漏时，应立即启动溢油应急方案，立即采取措施，防止油品进一步的泄漏和扩散。具体措施主要包括：发现事故立即通知相关部门，报告包括海事部门、当地生态环境主管部门；立即进行溢油事故抢险，布设拦油栅，用撇油设备收集溢油；视溢油规模考虑是否使用消油剂；进行事故监测等。

海上溢油事故应急处置对策见表 5.6-4，处理程序见图 5.6-12。

表 5.6-4　溢油事故应急对策和措施清单

事故类型	序号	对策措施	备注
船舶溢油	1	事故报告	当发生或发现海上污染事故或事故隐患时，应立即向海事和搜救主管部门及其他有关部门报告。报告内容包括：船舶的名称、国籍、呼号或者编号；船舶所有人、经营人或者管理人的名称、地址；发生事故的时间、地点以及相关气象和水文情况；事故原因或者事故原因的初步判断；船舶上污染

事故类型	序号	对策措施	备注
事故			物的种类、数量、装载位置等概况；污染程度；已经采取或者准备采取的污染控制、清除措施和污染控制情况以及救助要求等
	2	监视监测	确定事故发生的位置、性质和规模，现场取证调查、水面巡逻监视、空中遥感监视、环境污染监测
	3	围控清除	采取防止发生火灾爆炸的风险控制措施，在确保安全的前提下，利用船舶自备的应急设备对溢油进行围控，同时进行必要的清除作业，防止溢油扩散；听从海事部门指挥，协助船方对溢油船舶进行堵漏、倒舱、围控和拖带转移等应急行动
	4	溢油回收	对于回收上来的溢油，进行必要的岸上接收，并妥善处置
	5	事后处理	清洗应急器材及防护用品，人员也应彻底清洗
			协助有关部门调查事故的事因
			事故处理结束后，应进行总结，写出事故报告

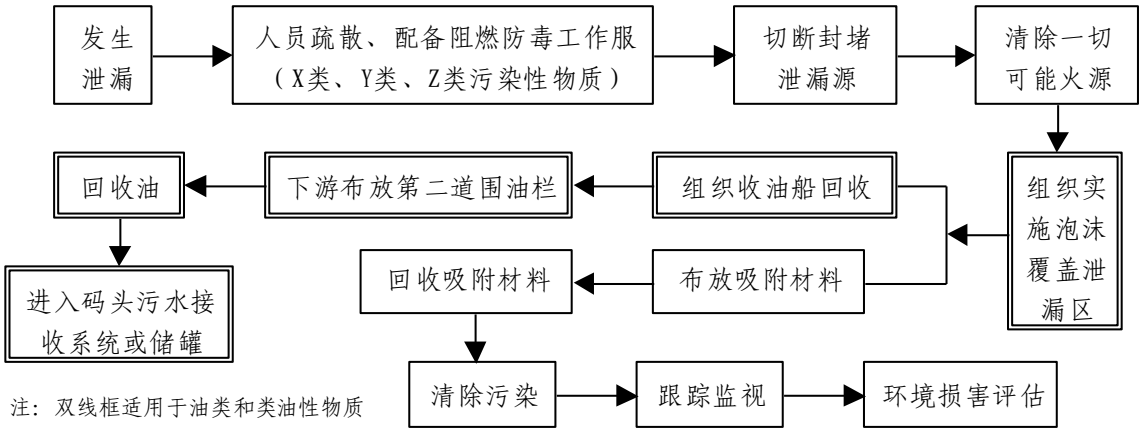


图 5.6-12　溢油事故处理程序

治理溢油污染首先应防止油扩散并对溢油或有害泄漏液体进行引导，目前广泛采用的主要是围油栏。围油栏的主要作用是防止溢油扩散，引导溢油使之流向特定水域，以便回收处理；防火围油栏还能够阻止燃烧形成的流淌火蔓延。围油栏一般分为固体浮子式围油栏和充气式围油栏两大类，为获得所需的柔性、挠性和抗拉强度，围油栏单体两端配有可连接的接头，以便将分段围油栏连接成所需的长度。

溢油被限制在一定的水域之后，应及时对其进行回收、处理，根据溢油量的大小，油的扩散方向、气象及海况条件，迅速高速围油方向和面积，缩小围圈，用吸油船最大限度地回收流失的油，然后加消油剂进行分散乳化处理，破坏油膜，减轻其对海域的污染。常使用的机械回收设备和化学方法有：收油机、收油网及溢油处理船；吸附材料和化学处理剂，如聚丙烯，溢油凝固剂、集油剂和沉降剂等。另外水面溢油回收后的应急储存也很关键，除了利用当地储油设施和调动油船外，还应使用水上应急储油装置如浮

动油囊，陆岸应急储油装置如轻便储油软罐等，以顺利完成水面溢油回收后的处理。

污染控制措施，目的就是为了减轻溢油对环境造成的影响。无论是围油栏围油，还是撇油器回收溢油，都受到海况的制约，因此，定期对海域环境参数进行监测，设置溢油漂移路径数值模拟实时预报系统，对准确而迅速地布置围油栏，控制油污染以及保护海洋环境十分有益。此外，建立一套完整的监测与通讯联络系统，对于及时发现，及早采取有效的污染控制措施也十分必要。

（3）溢油事故应急预案

建设单位应切实贯彻“以防为主、防治结合”的方针，在项目建成试运行前根据《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环保应急［2013］17号）、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急[2018]8 号）、《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号），完成环境应急预案编制、评审和备案。应急预案编制内容包括但不限于预案适用范围、预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

应急预案主要内容如下：

1）应急计划区

本项目应急计划区主要位于码头泊位前沿，应急计划区见表 5.6-5。

表 5.6-5　应急计划区

事故地点	最大可信事故	应急计划区
船舶	船舶因碰撞等事故导致油舱破裂而溢油	码头泊位前沿

注：当泄漏量较大时，可能受到影响的环境保护目标也应列入应急计划区。

2）应急指挥中心

为保证快速反应，本项目应成立事故应急指挥中心，指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理。

3）应急状态分类及应急响应程序

规定事故的级别及相应的应急分类，响应程序。

4）应急抢险设备和材料的配备

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），码头水上污染事故基本应急防备要求见表 5.6-6。

表 5.6-6　码头水上污染事故基本应急防备要求

码头、装卸站分类	围油栏	收油机	吸收或吸附材料（t）	溢油分散剂（t^2）	临时储存容器（m^3）	配套工具
从事非散装液体污染危害性货物作业	—	—	0.2~0.5（吸油毡）[a]	0.2	0.4~1	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护装备等

本项目应急设备的配置可通过购买应急防备服务或者建设单位自行在村庄中配置所要求的应急防备设施，船舶上也应配备一定数量的覆盖材料、封堵材料、吸附材料及防护装备等应急物资。通航船舶应备有通讯联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与应急队伍联络上，并积极配合海事局和生态环境主管部门、渔业部门等相关部门做好相关应急工作。

5）应急通讯、通知和交通

规定应急状态下的通讯方式，通知方式和交通保障。

6）人员防护

应急作业人员不可避免地要暴露于危险面前，必须配备应急人员防护设施以有效地保护应急人员。人员防护设备主要包括防火隔热服、杜邦防护衣、空气呼吸器、防毒面具、护目罩、防尘口罩、安全鞋、救生艇等。

7）应急环境监测及事故后果评估

由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

8）应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

9）人员培训与演练

应急计划制定后，平时安排人员培训与演习。

10）公众教育和信息

对邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息。

11）记录和报告

设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。

12）附件

与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成。

5.6.3.2 船舶通航安全风险防范对策措施

（1）在施工前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。过往船舶确要经过施工水域时，应谨慎操作，缓速行驶，并与施工船舶保持适当安全距离。应注意施工期间对进出附近水域小型船舶的影响，加强对施工船舶作业的监管。

（2）施工作业船舶必须具有合格的证书，并处于适航状态，配备符合要求的船员，施工船作业时应正确显示规定的信号。

（3）工程竣工后，施工方及时清除遗留在施工作业水域的碍航物，认真检查水工建筑及其附属设施是否达到了设计要求，检查施工水域遗留的碍航物是否已清除干净，发现问题及时解决。

（4）在拟建工程水域设助航标志，标示工程范围，警示过往船舶与工程保持一定安全距离，通航安全保障设施应同步设计、同步建设、同步投入使用。

（5）项目区周边均分布有大面积的海水养殖，其习惯性航路需横穿养殖区，建议当地养殖规划预留通行航道，保障交通船安全通行。

（6）项目业主应与松皋村委会加强沟通协调，共同做好港区船舶的日常管理工作，确保港区通航有序；做好交通船舶具体通航时间的公告工作，提醒当地渔船提前做好避让；交通船进出二级渔港口门应注意瞭望观察，做好警示与相互避让，避免碰撞事故的发生。台风等极端气候条件下，项目业主应派员协助相关部门在现场做好港区船舶的调度协调工作，避免相互干扰和碰撞。

5.6.3.3 台风、风暴潮对工程建设影响风险防范对策措施

（1）施工作业应避免在雨天、台风及天文大潮等不利条件下进行，并尽量缩短施工时间，减少对海域水质影响的时间和程度。海上工程应根据区域的台风灾害活动特点，安排好施工期，回避施工期间突遇的风暴潮灾害风险。

（2）根据工程特点，建议制定相关抵御台风和台风暴潮入侵的详细计划，并严格贯彻执行。工程指挥部统一安排布置避风措施和制定抢险方案，组织成立应急抢险队伍，储存防风暴潮应急物资，一旦有潮情汛情，集中力量抢险。

（3）防汛防潮办公室在台风季节应采取 24 小时值班制度，一旦有风暴潮应立即组织各部门做好预防工作。

（4）在台风、风暴潮来临前及时采取措施，防止未完工的建（构）筑物坍塌。

（5）项目运营期如遇台风、风暴潮，应禁止船舶通航及码头作业，避免发生事故。

第六章　环境保护措施及其可行性论证

6.1　水污染防治措施

6.1.1　施工期水污染防治措施

（1）施工期入海悬浮泥沙防治措施

①工程施工应避免在雨天、台风等不利气象条件下进行，尽量缩短施工对海域水质影响的时间和程度。施工时要注意船只来往，防止船只碰撞事故发生，造成泄露。

②施工应采用先进的挖泥船作业，并在开工前对所有的施工设备，尤其是泥舱的舱门应严格检查是否处于正常状态；

③基槽开挖、港池疏浚挖泥作业应尽量避开海洋生物的繁殖期，以降低该施工对海洋生物资源的影响。

④在基槽开挖、港池疏浚挖泥施工作业期间，应对周围海域的水质进行采样监测，重点对附近养殖区的水质进行监测。

（2）施工期水污染防治措施

①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》、《船舶水污染物排放控制标准》进行管理。施工船舶含油废水按海事部门的要求，应设置油污储存舱（或容器）集中到岸上，由海事局认可的接收单位接收处置，不得随意排放。施工船舶生活污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，严禁在施工现场海域排放。

②施工机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘，施工人员生活污水依托当地现有的污水处理设施进行消纳，不直接外排。

③码头施工构件应尽量采用预制件，尽量减少现场浇灌混凝土作业，现浇混凝土施工应对模板缝隙进行密封处理。

④加强施工管理，加强对施工人员的环保教育，做到文明施工。在项目施工时应加强对废料、油料等潜在水质污染物的控制和管理，不能随意倾倒，避免被雨水冲刷进入海域。

⑤施工场地四周应设排水沟，以减小积雨面积和地表径流，并在作业区设好排水系统，雨水统一导流，经沉淀后排出。

⑥对小运输船，要严格管理，要经常检查机械设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏

严重的船只严禁参加作业，防止发生机油泄漏事故。

6.1.2 营运期水污染防治措施

（1）船舶舱底油污水处理措施

本项目 500 吨泊位 1 个，设计船型为 500 吨级客船，兼顾船型为 100 吨级杂货船和 100 吨级客船，船舶舱底油污水产生量为 0.25t/d，舱底油污水含油量约 2000mg/L。船舶含油污水的处置和排放按 GB3552-2018《船舶水污染物排放控制标准》中的规定执行：

沿海 400 总吨及以上船舶、400 总吨以下非渔业船舶的机器处所油污水，自 2018 年 7 月 1 日起，石油类执行 15mg/L 排放限制或收集并排入接收设施。400 总吨以下渔业船舶，自 2018 年 7 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日止，石油类执行 15mg/L 排放限制；自 2021 年 1 月 1 日起，石油类执行 15mg/L 排放限制或收集并排入接收设施。

本项目船舶舱底油污水收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位进行处置，禁止直接外排。

（2）船舶生活污水处理措施

本项目每年船舶生活污水产生量约 1.12t/d。

船舶生活污水经收集装置收集，待船舶靠泊后，交由海事局认可的接收单位接收处置。

综上，本项目废水污染处理措施可行。

6.2 大气污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 施工期大气污染防治措施

（1）施工场界根据《建设项目施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）要求，采用高度不低于 1.8m 的封闭式围挡，既可隔声、滞尘，还有利于施工工地的安全生产。

（2）施工现场出入口处应当采取保证车辆清洁的措施，设置洗车台、沉淀池及高压冲洗设施，并有专人冲洗出工地的车辆，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后，方可出场。

（3）施工运送建筑沙石或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行覆盖或喷淋处理，以免沙土在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水。

（4）若遇到大风或干燥天气，施工材料应遮盖或洒水，尽量减少施工材料的现场堆放时间。

（5）设置临时施工建筑材料仓库，用于水泥等粉状物料存放，合理选择施工堆场的位置，对易起尘物料实行库内堆存和加盖蓬布，并尽量使用商品混凝土，以免在施工现场搅拌混凝土产生的粉尘与噪声对周围环境造成影响。

6.2.2 营运期大气污染防治措施

项目运营期间主要废气污染主要为船舶尾气，船舶尾气的控制主要从管理入手，本项目码头环保管理部门应制定船舶准入条件，要求进入本码头的船舶性能符合《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、第二阶段）（GB15097-2016）》，不符合上述性能的船舶禁止进入本项目码头。

项目废气采取上述治理措施后，对周围环境影响较小，治理措施可行。

6.3 噪声污染防治措施

6.3.1 施工期噪声污染防治措施

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间时间进行高噪声施工作业。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民后方可实施。

（2）选用高效、低噪声的施工机械设备，同时加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声。

（3）采用先进的施工工艺和低噪声设备，从根本上减少噪声污染的影响。昼间宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期。

（4）加强对施工噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

（5）运输车辆和船舶尽量在昼间工作，以免码头附近居民夜间受交通噪声的干扰。若确需在夜间运输，经过附近村庄时应限制车速和鸣号。

6.3.2 营运期噪声污染防治措施

（1）在码头内，主要是码头区装卸作业机械噪声的影响，交通噪声的影响为次要，而对于码头界外，交通噪声的影响较为重要。为减轻码头环境噪声，最重要的应从声源控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置及车辆是控制码头噪声的基础，也是控制码头噪声的基本措施。

（2）对高噪声的装卸机械和大型设备，应采取减振等综合措施控制噪声，并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。

（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。

综合上述，项目降噪减震措施基本可行。

6.4 固废污染防治措施

6.4.1 施工期固废污染防治措施

（1）施工期陆域人员生活垃圾由施工单位负责定点集中堆放，实行袋装化，定期交由环卫部门处置；建筑垃圾定期清理，并设有杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，确定负责人和定期清除的周期。建筑垃圾中可利用的回收再利用，不可利用的按城市管理要求运至指定地点堆埋，不得随意丢弃。

（2）施工期船舶生活垃圾采用专门垃圾袋或垃圾桶贮存，集中到岸上，交由环卫部门处置；施工船舶含油垃圾收集后委托海事部门认可的接受单位进行处置。禁止随意丢弃到海域。

（3）项目码头施工过程基槽开挖及港池挖泥产生的土石方及疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。

6.4.2 运营期固废污染防治措施

根据固体废物“减量化、资源化、无害化”的处置原则，根据固体废物成分、性质，本项目运行生产过程中产生的固体废物分别采取以下措施处理/处置：

①本工程码头生活垃圾和船舶生活垃圾收集后委托当地环卫部门统一清运处理。

②船舶含油垃圾应根据国际海事组织（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《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）等要求进行控制，需由海事局认可的接收单位接收处置。

6.5 生态保护措施

6.5.1 施工期生态保护措施

（1）基槽开挖过程应选择对水产、渔业和生态环境影响最小的季节进行施工，主要避开春季 3~5 月大部分海洋生物繁殖期，施工船舶应精确定位后再开始挖掘，采用带斗门的抓斗式挖泥船施工，清挖的渣泥全部运到松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土，不得随意抛弃。

（2）施工期的主要影响是施工引起悬浮泥沙对水生生物产生的影响。要求施工单位注意施工速率和强度，减少施工影响面积；施工时应选择海况良好、潮流较缓的情况

下进行，水下开挖、疏浚施工不要在雨天进行，以减少 SS 悬浮物的影响。

（3）施工临时用地、临时设施应尽可能利用周围现有场所、设施；严禁乱填乱毁沿岸浅滩，尽力避免发生施工区外围滩涂湿地的破坏，尽量减少破坏滩涂生物栖息地面积。

（4）在泥驳运输过程中，加强管理，泥驳不要满仓运输，以免在风浪条件下发生溢流。

（5）施工过程中应加强对自然岸线的保护工作，加强管理，施工前对项目现场增设护栏以及围挡，以防废水、泥沙入海。施工结束后对临时用地进行清理，使之恢复原状。

6.5.2 海洋生态资源补偿措施

（1）海洋生物资源补偿计算

①海洋生物资源补偿计算方法

根据中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“生物资源损害赔偿和补偿计算方法”中鱼卵、仔稚鱼、底栖生物经济价值计算，其补偿年限（倍数）确定按以下原则：

施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；

占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~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；

一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；

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。

②施工期悬浮泥沙入海导致海洋生物资源经济损失量计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E——鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。鱼苗商品价格按 1 元/尾计，则：

根据表 5.1-3 计算，本项目施工期间悬浮泥沙造成的鱼卵、仔稚鱼与游泳动物的持续性受损量分别为 1.01×10^4ind、11025ind 和 5kg，经计算鱼卵损失的经济价值为 101 元，仔稚鱼损失的经济价值为 551.25 元，游泳动物损失的经济价值为 50 元，因此施工期悬浮泥沙造成的损失总额为 702.25 元。

由于施工引起的悬浮泥沙对生物和水质的影响是暂时的，本项目施工期悬浮泥沙产生环节施工时间为 12 个月，随着工程施工的结束，泥沙的沉降作用，水质将逐渐恢复，其对海洋生物的影响也将得以消除，因此，本项目施工期间引起的悬浮泥沙对海域的实际影响年限低于 3 年，按 3 年补偿，补偿金额=3×鱼卵仔稚鱼及游泳动物经济价值=3×702.25 元=2106.75 元。

③重力墩占海造成的生物资源经济损失量计算

根据 5.1.7.1 节分析，本工程重力墩占海所造成的底栖生物损失量为 14.79kg。按照目前底栖生物资源按平均 10 元/kg 计，根据上述公式计算，本项目重力墩占海引起底栖生物的经济损失量分别为 147.9 元，项目最高申请用海期限为 40 年，造成的损失量按照 20 年计算，即：

永久性占地引起的生物损失补偿额＝底栖生物经济价值×20 年＝147.9 元×20＝2958 元。

④疏浚施工造成的潮下带滩涂底栖生物量的直接损失为 13.04kg，按照目前底栖生物资源按平均 10 元/kg 计，则疏浚施工对滩涂底栖生物的直接损失＝13.04kg×10 元/kg=130.4 元，疏浚施工结束后，底栖生物群落将逐渐恢复，因此本项目疏浚施工造成的潮下带滩涂底栖生物损失按照按 3 年补偿，补偿金额为 391.2 元。

⑤小结

根据上述计算，本项目施工期悬浮泥沙入海、重力墩占海、疏浚挖泥将引起海洋生物资源的损失，补偿金额分别为 2106.75 元、2958 元及 391.2 元。因此，海洋生物资源补偿总金额为 5455.95 元。

（2）生态补偿措施

根据上述分析、计算，项目建设共计造成生物损失约 5455.95 元。为减少工程施工

过程中对海域生物和渔业资源造成的损失，建设单位应参照有关规定，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少。补偿费由相关主管部门进行统一管理，由其每年进行组织人工放流，通过增殖放流强化水产资源的恢复。

第七章　环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

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

现就本项目工程的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济以及环境效益进行分析。

7.1　社会效益分析

连江县松皋村位于黄岐半岛北侧的松皋澳内，地处偏远，陆路交通极为不便，水运是当地村民生产及与周边地区往来的主要交通途径之一。由于松皋村现有的简易斜坡道头等级低，且水深条件差，当地船舶只能乘潮靠泊，使用不便。为此，福建省连江县厦宫水产养殖有限公司拟在松皋澳内建设一座 500 吨级的陆岛交通码头，以改善当地及周边村庄的交通基础设施条件。由此可见，本工程建设具有较好的社会效益。

7.2　环境效益分析

根据工程及其周围的实际情况，本工程建设后可能产生的环境问题集中在施工期，主要是施工过程悬沙入海对项目海域水质的影响及其造成的生态影响和经济损失。本工程建成投产后的社会效益和经济效益是好的。但为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。本工程所采取的污染防治措施是本省在同类工程中应用广泛的污染防治措施，技术上是可行的。

从环境保护角度考虑，本工程实施不存在重大环境制约因素，工程的实施将提高松皋村居民日常交通出行、保障当地社会经济发展，具有较好的社会效益和间接的经济效益。本工程总投资 979.22 万元，其中环保投资 59.55 万元，占总投资的 6.08%，经济上也较为合理。

综上所述，本工程的建设具有显著的社会和经济效益，带来的环境资源的损失及负面影响有限，并在可接受的范围内，因此从环境经济损益的角度考虑是可行的。

7.3 环保投资估算

项目的环保措施包括废水、废气、噪声、固废等治理设施，环保工程投资估算约为59.55万元，约占该项目投资额979.22万元的6.08%。环保措施具体明细见表7.3-1。

表7.3-1 环保投资估算一览表

项目	污染源	治理措施	投资（万元）
施工期	废水	临时隔油池及沉淀池、船舶废水接收设施，施工船舶含油废水委托海事局认可的接收单位接收处置	5
	废气	车辆冲洗、施工厂界设置围挡、防尘布遮盖、场地及堆土洒水降尘	3
	固废	生活垃圾收集分类、建筑垃圾定期清理、含油垃圾收集后委托海事部门认可的接受单位进行处置、疏浚物及礁石运输	5
	噪声	选用高效、低噪声设备	8
	生态	疏浚及基槽开挖施工过程的生态保护措施	15
运营期	废水	船舶舱底油污水委托海事局认可的接收单位进行处置、船舶污水接收设施	15
	固废	垃圾保洁桶、船舶生活垃圾分类收集、船舶含油垃圾收集后委托海事部门认可的接受单位进行处置	3
	噪声	选用高效、低噪声的设备，加强设备维护	5
海洋生态资源补偿		参照农业部有关规定作出经济补偿，交由相关主管部门进行统一管理	0.55
合计		/	59.55

第八章　环境管理与监测计划

连江下宫松皋陆岛交通码头工程在施工期和营运期都会对周边的环境造成一定的影响，因此应及时采取保护措施以减轻或消除不利影响。制定环境管理和环境监测计划，实施有效的监督和管理，以确保各项环保措施的落实和改进，更好的保护环境，充分发挥工程的社会经济效益。

8.1　污染物排放清单

本项目废水、废气、噪声和固废产生污染物排放清单见表 8.1-1。建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求。

表 8.1-1　本工程污染物排放清单

序号	污染物排放清单		管理要求及验收依据								
1	工程组成		新建 500 吨陆岛交通码头泊位 1 个及相应给排水、供电照明等配套设施，货物年吞吐量货 2 万吨、客 8 万人次								
2	污染物控制要求		污染因子及污染防治措施								
污染物种类 \ 环境要素			污染因子	污染治理措施			排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量指标
				污染治理设施名称	工艺/运行参数	是否为可行技术			污染物排放标准	环境质量标准	
2.1	废水	船舶生活污水	BOD_5、COD、SS、NH_3-N	利用船载收集装置收集，排入接收设施，再委托由海事部门认可的船舶污染物接收单位处置	/	是	委托由海事部门认可的船舶污染物接收单位处置	/	/	《海水水质标准》（GB3097-1997）二类海水水质标准	/
		船舶油污水	石油类	委托由海事部门认可的船舶污染物接收单位处置			委托由海事部门认可的船舶污染物接收单位处置		/		/
2.2	废气		SO_2、NO_x、CO、HC	使用清洁油品	/	是	/	/	SO_2、NO_X 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求，CO、HC 执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、第二阶段）（GB15097-2016）》	环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	/
2.3	噪声		噪声	高效低噪声设备，基础减振	/	是	/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	《声环境质量标准》（GB3096-200	/

序号	污染物排放清单	管理要求及验收依据							
								8）中 2 类	
2.4	固废	项目运营产生的固废主要为船舶生活垃圾、船舶含油垃圾和码头生活垃圾，码头应设置垃圾箱进行垃圾分类收集管理。生活垃圾委托当地环卫部门及时清运；船舶含油垃圾委托由海事部门认可的船舶污染物接收单位处置							
2.5	环境风险防范措施	制定项目的事故应急预案、明确应急组织人员、配备相应的应急设施器材、定期开展演练							

8.2 环境管理要求

8.2.1 环境保护管理机构

本项目建设单位是工程环境管理的责任执行机构，本项目环境管理应接受各级海洋主管部门、环保主管部门的监督与指导，同时还应接受相关主管部门及公众的监督。

8.2.2 环境管理机构设置及职责

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构，主要由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行，各项环境保护措施的落实。施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。对于违规施工的，应及时予以制止和警告，对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

8.2.3 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减少基槽开挖和港池疏浚过程产生的悬浮物流失入海。应重点检查上述各种施工过程是否认真落实本报告提出的各项环保措施。

（2）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。

（3）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后方可排放，或排入接收设施中，交由海事局认可的接收单位接收处置。

（4）严格按照安装要求和工程验收规范要求进行作业，同时要保证环保设施与主体工程建设“三同时”。

（5）施工中，监理单位编制环境监理报告（环境监理月报、季度报告及监理总结报告），报送建设单位、施工单位和环境保护行政主管部门，反映施工期环境保护措施的落实情况。

8.2.4 验收阶段的环境管理

（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，周围景观得以修复或改善。

（2）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，上报给单位领导及省、市、区环保主管部门，并归档。

（3）建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

8.2.5 运营期的环境管理

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

（1）码头上的生活垃圾，应及时清扫、及时收集，并由环卫部门统一清运出码头。

（2）海域的环境管理重点是船舶污染的防治。加强对进出港区船舶的管理，严禁船舶随意向港区水域排放油污水、生活污水和生活垃圾。应加强水面巡查，发现违章，应及时纠正，严肃处理；

（3）应加强对港区内船舶油污水的管理。严格防止油品泄漏，船舶油污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置；

（4）码头应配备垃圾桶，用于收集泊于本码头船舶上的生活垃圾及旅客登船前丢弃的垃圾，收集后的垃圾统一由环卫部门清运出码头；

（5）加强对进出港船舶的交通管理，避免船舶碰撞、触礁，造成泄漏污染；

（6）加强水体监控和水质监测。如发现水面上油污、垃圾，应及时清理。如发现水体异常（如变色、异味等）或水质监测数据异常，应加强监控。如发现较大的污染事故，应启动应急程序；

8.2.6 污染事故的防范与应急处理

（1）要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，环保科长的日查，各工段的月查和不定期的抽查，环境保护科的季度检查和年度评估总结。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正；

（2）对于可能发生突发性事故，如油料大量泄漏、火灾等情况，应建立《应急准备和响应程序》。《应急程序》应组织演练，并被证明有效，并应配备足够的人力、物力资源。应保证 24 小时都有人值班，保证报警系统和通讯迅速、畅通，各种器材和交通工具可以随时到位；

（3）码头各场所都应配备相应的消防器材，设置报警系统，一旦发生火灾可及时应对。情况紧急时，可立即启动《应急程序》，按预案进行补救。同时迅速报警，请求消防、公安等部门支援，协力施救，减少污染和损失；

（4）污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告，上报公司及省、市环境保护局。最后，报告应归档；

（5）认真总结，从中吸取教训。对码头的环境管理体系和污染防范体系进行彻底整改。

8.3 环境监理

本项目施工期建议进行环境监理。建设单位应委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。施工期的环境监理内容详见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监理内容

环境问题		监理内容
1	水污染	①施工船舶含油废水和施工船舶生活污水收集后，交由海事局认可的接收单位接收处置。 ②施工机械冲洗废水经临时隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘。 ③疏浚挖泥船开工前施工设备检查，疏浚点是否定位准确。应控制挖泥船的施工强度。 ④加强环境管理，开展环保教育，严禁机械油料的泄漏，严禁施工船只油料物泄漏或废油料的倾倒进入水体。
2	大气污染	①施工场地应采取洒水等措施，以降低场地施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ②运送建筑材料的车辆及船舶采取遮盖措施，减少跑漏。 ③堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。
3	噪声	①加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。 ②产噪设备使用时间的合理安排，检查施工噪声监测记录。
4	固废	①施工期陆域及船舶生活垃圾收集后交由环卫部门处置 ②施工船舶含油垃圾收集后委托海事部门认可的接受单位进行处置 ③建筑垃圾定期清理 ④土石方及疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。
5	生态	工程建设占用水域的补偿措施是否合理，是否采取措施防止对工程区附近水域的水生生态加以保护。
6	文明施工	①加强对施工人员的环境教育。 ②在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ③防止施工场地生产废水和固体废弃物污染水体。
7	施工安全	注意水上施工协调，保证现有轮渡行驶安全。
8	运输管理	①建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 ②应咨询交通部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。

环境监理单位应收集有关资料，包括项目的基本情况、环境保护设计、施工企业的设备、施工方式、施工现场的环境情况以及施工防治措施等，并根据项目工程情况及施工方法，制定施工期环境监理计划。

8.4 环境监测计划

8.4.1 环境监测目的

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为了及时了解和掌握建设项目在其施工期间对海洋水质、沉积物和生态环境的影响，以便对可能产生明显环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要对建设项目施工期间和运营期间对海洋环境产生的影响进行跟踪监测。跟踪监测的目的是通过对由于建设项目的施工和运营而对海洋环境产生的影响的跟踪监测，了解和掌握建设项目在其施工期和运行期对海洋水文动力、水质、沉积物和生物的影响，评价其影响范围和影响程度。

8.4.2 施工期环境监测计划

本项目施工中的环境影响主要是施工扬尘对大气的污染，主要污染因子是 TSP 和 PM_{10}。此外，施工噪声对施工现场附近敏感区声环境产生影响。

施工期环境影响跟踪监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 施工期环境影响跟踪监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测布点与监测频次	监测实施机构
1	大气	施工厂界 TSP、PM_{10}	对厂界无组织排放监控点的浓度进行监测。采样布点施工区域上风向 1 个，下风向 1 个，每季度一期，每期 2 天，采颗粒物小时浓度样。	委托有资质的环境监测单位
2	噪声	施工场界噪声	在高噪声源机械作业区施工场界。每季度一次，若有夜间施工，则应监测夜间噪声。	委托有资质的环境监测单位
3	水质	SS、COD、石油类等	工程中心设置主监测断面 1 条，两侧各设置 1 条监测断面，每个断面上设 3 个大面测站，监测点应选择在施工地点附近的敏感区。水下施工期选择大潮期进行一次调查。施工结束后进行一次后评估监测。	委托有资质的环境监测单位
4	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，每个断面中选取 1 个测站，施工结束后监测一次。	委托有资质的环境监测单位
5	海洋生态	叶绿素 a、浮游动植物、	断面布设与水质采样一致，每个	委托有资

序号	监测内容	监测项目	监测布点与监测频次	监测实施机构
		底栖生物	断面中选取 1 个测站，调查期同水质。	质的环境监测单位

8.4.3 运营期环境监测计划

运营期环境监测计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 运营期环境监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测布点与监测频次	监测实施机构
1	海洋水质	COD、石油类和无机氮	工程中心设置主监测断面 1 条，两侧各设置 1 条监测断面，每个断面上设 3 个大面测站，监测点应选择在施工地点附近的敏感区。至少进行一次大、小潮期监测。	委托有资质的环境监测单位
2	海洋沉积物	石油类	断面布设与水质采样一致，每个断面中选取 1 个测站，每两年监测一次	委托有资质的环境监测单位
3	海洋生态	浮游动物、浮游植物、底栖生物	断面布设与水质采样一致，每个断面中选取 1 个测站，调查期同水质。	委托有资质的环境监测单位
4	噪声监测	Leq	在码头边界设置 4 个点位，每年监测一次	委托有资质的环境监测单位
5	事故	石油类	若发生事故，应进行应急监测	委托有资质的环境监测单位

8.4.4 建设项目竣工环保验收内容

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，环境保护部办公厅2017年11月22日印发）的要求，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

建设单位在施工期结束后，进行竣工环保验收或自验工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将验收要求汇于下表。

表 8.4-3 项目环保工程竣工验收一览表

时段	类别	环保措施内容	验收内容
施工期	水环境	①合理安排基槽开挖、疏浚挖泥作业时间。 ②施工船舶含油废水排入接收设施，交由海事部门认可的接收单位进行处置。 ③施工船舶生活污水收集后排入接收设施，交由海事部门认可的接收单位进行处置。 ④施工机械设备冲洗废水进行去油、沉淀处理后用于场地喷洒降尘，不外排。 ⑤施工期生活污水依托附近村庄现有化粪池处理。	验收措施落实情况
	大气环境	①合理安排施工作业，在大风天气避免进行场地开挖、搅拌等容易	验收措施

时段	类别	环保措施内容	验收内容
		产生扬尘的施工作业。 ②施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。 ③设置密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖、其他有效的防尘措施。 ④施工现场出入口处应当采取保证车辆清洁的措施，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后，方可出场。	落实情况
	声环境	①应该选用效率高、噪声低的施工机械设备和大型运输车辆，采用先进的施工工艺，缩短工期，减少施工噪声影响的时间。 ②高噪声作业内容应避开夜间、午休时间。 ③运输车辆和船舶尽量在昼间工作，以免进出港道路附近居民夜间受交通噪声的干扰。若确需在夜间运输，经过附近村庄时应限制车速和鸣号。	验收措施落实情况
	固体废物	①施工期生活垃圾由施工单位负责处理定点集中堆放，实行袋装化，定期外运处理。 ②定期清理建筑垃圾，每周整理施工现场一次，并设置有杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清除的周期。 ③土方及疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。	验收措施落实情况
	生态保护措施	①避开春季 3-5 月大部分海洋生物繁殖期。 ②在泥驳运输过程中，加强管理，泥驳不要满仓运输，以免在风浪条件下发生溢流。 ③施工前对项目现场增设护栏以及围挡，施工结束后对临时用地进行恢复。 ④避免开挖地段长期闲置暴露，遭雨水冲刷，造成水土流失。	验收措施落实情况
运营期	废水处理措施	①船舶生活污水收集并排入接收设施，交由海事部门认可的接收单位进行处置。 ②船舶含油污水须收集并排入接收设施，交由海事部门认可的接收单位进行处置，不得随意排放。	验收措施落实情况
	废气处理措施	加强管理，制定船舶准入条件。	验收措施落实情况
	噪声控制措施	①选用先进的低噪声机械、设备、装置及车辆。 ②对高噪声的装卸机械和大型设备，应采取减振等综合措施控制噪声。并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。	验收措施落实情况
	固体废物处置措施	①码头生活垃圾和船舶生活垃圾收集后委托当地环卫部门统一清运处理。 ②船舶含油垃圾须委托由海事部门认可的单位进行处置。	验收措施落实情况
	风险应急措施	①根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）中溢油应急防范的要求，落实相关配备要求； ②编制项目溢油风险应急预案	验收措施落实情况

第九章　环境影响评价结论

9.1　建设项目概况

福建省连江县厦宫水产养殖有限公司建设的连江县松皋陆岛交通码头项目位于连江县下宫乡松皋村，工程中心地理坐标为东经 119°50′48″，北纬 26°23′06″。项目建设 500 吨陆岛交通码头 1 个，设计船型 500 吨客船，兼靠 100 吨客船及 100 吨货船，建设规模为年货物吞吐量 2 万吨、客运量 8 万人次。工程总用海面积 0.1902hm^2，疏浚量 4257.1m^3，基槽开挖量 2910m^3，总投资估算 979.22 万元。施工工期 12 个月。

9.2　环境质量现状

9.2.1　水文动力和冲淤环境现状调查与评价

根据福建省东海海洋研究院于 2016 年 3 月在项目区附近海域进行的大、小潮连续观测结果，大潮期涨潮最大流速 113cm/s，流向 323°，落潮最大流速 155cm/s，流向 132°；小潮期，涨潮最大流速 71cm/s，流向 319°，落潮最大流速 79cm/s，流向 130°。流速最大值基本出现在表层，基本上呈自表至底逐渐减小，流向在垂线上的分布较一致。

大潮期各站各层余流流速在 3.1~16.2cm/s 之间，最大余流流速出现在 V6 站表层，流向为 223；小潮期各站各层余流流速在 8.8~26.6cm/s 之间，最大余流流速出现在 V10 站的表层，流向为 137。大潮期除 V4、V5 偏 W 向，V10 偏 WN 向外，其他各站各层偏 SW 向。小潮期除 V4、V5 和 V10 站偏 SE 向，V8 和 V9 偏 E 向，其余各站余流流向偏 NE 向。垂向上各层余流流速由表至底逐渐减小，流向基本一致。

根据中国人民解放军海军司令部航海保证部 1984 年出版（1976 年测量）与 2005 年出版（2003 年测量）的海图水深进行对比（图 4.2-5）。罗源湾内其它地方及拟建松皋陆岛交通码头周边海域基本稳定，处于冲淤动态平衡状态。

9.2.2　海域水环境质量现状调查与评价

调查海域所有站位的pH值、溶解氧、化学需氧量、石油类和重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd和Cr）均符合第一类海水水质标准，未超标。活性磷酸盐有95%的水样超第一类海水水质标准，超标倍数为0.07~1.33，40%的水样超第二、三类海水水质标准，超标倍数为0.07~0.17；无机氮有91%的水样超第一类海水水质标准，超标倍数为0.02~0.97，31%的水样超第二类海水水质标准，超标倍数为0.01~0.31。调查海域水质总体良好。

9.2.3 海域沉积物质量现状调查与评价

2018 年秋季海域表层沉积物调查中，汞、砷、铅、铜、锌、镉、铬、硫化物和有机碳含量均符合《海洋沉积物质量》第一类评价标准，评价海域内沉积物环境质量良好。

9.2.4 海洋生物质量现状调查与评价

2018 年秋季海区海洋生物质量监测结果表明，除 3 号和 21 号站位的牡蛎体内锌含量超第一类海洋生物质量标准，达第三类生物质量标准，其余各指标均符合第一类海洋生物质量标准。

9.2.5 海域生态环境现状调查与评价

（1）叶绿素 a

各站位表层叶绿素 a 测值变化范围为 0.90～2.42μg/L，均值为 1.65μg/L；中层叶绿素 a 测值变化范围为 0.84~1.96μg/L，均值为 1.29μg/L；底层叶绿素 a 测值变化范围为 0.63~2.04μg/L，均值为 1.00μg/L，各层叶绿素a 均值为 1.29μg/L。调查海域表层的叶绿素 a 含量高于中层，中层的叶绿素a 含量高于底层。

（2）浮游植物

本次调查中水样采集的浮游植物多样性指数变化范围为2.19～3.17，平均值为2.81；丰富度指数变化范围为0.97～2.06，平均值为1.52；均匀度变化范围为0.52～0.75，平均值为0.641。拖网采集的浮游植物多样性指数变化范围为2.17～2.91，平均值为2.51；丰富度指数变化范 围为0.63～1.12，平均值为0.88；均匀度变化范围为0.53～0.67，平均值为0.61。

（3）浮游动物

调查海域浮游动物多样性指数变化范围在2.52～3.59之间，平均值为3.04；丰富度指数变化范围在1.71～3.50之间，平均值为2.45；均匀度变化范围在0.65～0.86之间，平均值为0.76。

（4）潮间带底栖生物

调查海域潮间带底栖生物多样性指数变化范围在 1.09～3.63 之间，平均值为 2.65；丰富度指数变化范围在 0.42～1.90 之间，平均值为 1.14；均匀度变化范围在 0.15～0.48 之间，平均值为 0.38。

（5）潮下带底栖生物

调查海域潮下带底栖生物的多样性指数变化范围在2.27～3.45之间，平均值为2.91；

丰富度指数变化范围在0.89～1.97之间，平均值为1.41；均匀度变化范围在0.81～0.95之间，平均值为0.89。

9.2.6 渔业资源现状调查与评价

（1）鱼卵、仔稚鱼

根据垂直采样调查数据，鱼卵密度测值范围为 0.1~1.8ind./m^3；仔、稚鱼密度测值 范围为 0.1~1.0ind./m^3。本次垂直采样调查中，鱼卵密度均值为 0.4ind./m^3，仔、稚鱼密度均值为 0.4ind./m^3。

（2）游泳动物

本次调查渔获物重量多样性指数变化（H’）范围在 3.05～3.99 之间，平均值为3.56；丰富度指数（*d*）变化范围在 1.05～1.86 之间，平均值为 1.52；均匀度指数（*J*）变化范围在 0.73～0.92 之间，平均值为 0.81；单纯度指数（*C*）变化范围在 0.08～0.17 之间，平均值为 0.12；渔获物尾数多样性指数（*H’*）变化范围在 3.20～3.75 之间，平均值为 3.47；丰富度指数（d）变化范围在 1.59～2.91 之间，平均值为 2.39；均匀度指数（*J*）变化范围在 0.74～0.87 之间，平均值为 0.79；单纯度指数（*C*）变化范围在 0.11～0.16 之间，平均值为 0.13。

9.2.7 环境空气质量现状评价

根据福建省生态环境厅发布的《2019 年 12 月和 1-12 月福建省城市环境空气质量通报》可知，SO_2、NO_2、PM_{10} 及 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；由于福州市 2019 年空气质量达标天数比例为 98.6%，因此 SO_2（24 小时平均第 98 百分位）、NO_2（24 小时平均第 98 百分位）、PM_{10}（24 小时平均第 95 百分位）及 $PM_{2.5}$（24 小时平均第 95 百分位）的 24 小时平均浓度均可达《环境空气质量标准》中二级标准限值。CO24 小时第 95 百分位数和 O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此，项目所在区域为达标区。

9.2.8 声环境现状评价

本环评委托福建创投环境检测有限公司于 2020 年 8 月 7 日在项目场界进行环境噪声监测，监测结果表明项目区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，声环境质量现状较好。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 水环境污染物排放情况

（1）施工期

基槽挖泥泥沙入海源强约为 0.94kg/s，施工船舶含油污水产生量为 4.0t/d，施工船舶生活污水产生量为 5.4m^3/d，陆域施工人员生活污水产生量为 4.05m^3/d，施工机械冲洗废水主要含有泥沙等悬浮物质（SS）和石油类物质。

（2）运营期

运营船舶生活污水日产生量为 1.86t/d，船舶舱底油污水产生量为 0.25t/d。

9.3.2 大气环境污染物排放情况

（1）施工期

施工期大气污染物主要有施工扬尘，施工船舶、车辆、动力机械使用燃油时排放少量的 SO_2、NO_x、CO、烃类等污染物。

（2）运营期

营运期运输车辆、船舶燃油排放的废气主要污染物为 SO_2、NO_x、烟尘、CO 和 HC 等

9.3.3 噪声污染排放情况

（1）施工期

施工期的噪声污染源主要来自各种施工作业，包括施工机械设备运行过程和运输船舶产生的机械噪声，距设备 5m 处最大噪声级约为 95dB。

（2）运营期

项目营运期噪声源主要有车辆运输噪声、船舶噪声、轮胎吊作业噪声以及码头交易区生活噪声，最大噪声级约为 80dB。

9.3.4 固废污染排放情况

（1）施工期

陆域施工人员生活垃圾产生量为 30kg/d，施工船舶生活垃圾产生量为 40kg/d，施工过程中产生船舶含油垃圾较少，建筑垃圾主要来自施工过程中产生的废砖、废木料、废砼、废钢筋等，施工过程共产生弃方 7167.1m^3。

（2）运营期

码头生活垃圾产生量约为 8t/a，船舶生活垃圾量约 14.53t/a，船舶含油垃圾收集后交

由海事局认可的接收单位接收处置。

9.3.5 生态环境影响因素

工程对海域生态环境的影响主要为码头重力墩占海、施工过程泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响，工程用海占用一般湿地约 288m^2，对湿地生态环境的影响，以及对占用自然岸线的影响。

9.4 主要环境影响评价结论

9.4.1 海域水动力与冲淤环境环境影响评价结论

本项目码头为透水构筑物，采用重力墩结构，由于重力墩平面尺度小，且拟建码头区现状底高程在 0.4m~4.6m 之间，水深浅，水动力条件本身较弱；因此，本项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，基本上不会改变周边海域的水文动力环境和冲淤环境。

9.4.2 水质环境影响评价结论

9.4.2.1 施工期水质环境影响评价结论

（1）悬浮泥沙入海影响结论

受项目区附近潮流场的影响，施工过程产生的悬浮泥沙在近岸主要呈东北西南向分布，高浓度区主要集中在施工点附近，其他区域浓度较小，浓度超过 10mg/L（《海水水质标准》中第二类海水水质标准）的悬沙在项目区附近形成长约 0.514km、宽约 0.155km 的包络带，包络面积约 0.105km^2。

根据预测，悬浮泥沙影响范围含有项目周边部分养殖区域，工程的建设将对部分养殖区域造成影响。根据附件 7 可知，项目建设已经征得区域附近养殖户同意，工程在施工期间应严格按照标准要求施工，尽量减少悬浮泥沙的产生，降低对周边海洋环境的影响。本项目施工期悬浮泥沙扰动影响是暂时的，施工结束后海水底泥经沉淀后，影响将会逐步减小、消失。

（2）施工期污水排放对水质的影响结论

施工期废水主要为施工船舶含油废水、施工船舶生活污水、陆域施工人员生活废水和施工机械冲洗废水等。施工船舶含油污水和施工船舶生活污水分别收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置。施工人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理。施工机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘。因此正常情况下，施工期废水对工程海域产生的影响较小。

9.4.2.2 运营期水质环境影响评价结论

本项目码头内无管理房等建筑，码头内不进行机修作业，不进行水产品清洗、加工，不设置堆场，因此不考虑码头生活污水和生产废水。营运期废水主要为船舶舱底油污水、船舶生活污水，船舶舱底油污水和船舶生活污水分别收集并排入接收设施，交海事部门认可的接收单位进行处置。

因此，正常情况下营运期废水对工程所在海域海水水质产生的影响很小。

9.4.3 大气环境影响结论

9.4.3.1 施工期大气环境影响评价结论

施工期间项目砂料、水泥等材料运输途中的车辆扬尘会在一定程度上影响沿途居民。只要严格落实本次评价提出的扬尘防治措施，施工扬尘的影响能得到有效控制。施工过程中燃油设备产生的污染废气，属无组织排放点源，考虑到施工机械较为分散，废气产生量有限，且施工期废气对环境的影响是暂时的，施工结束后，施工机械废气影响随即消失，总体而言施工燃油设备废气排放对大气环境影响不大。

9.4.3.2 运营期大气环境影响评价结论

港内到港船舶多为小型船舶，其主要污染物为烟尘、SO_2、NO_X、CO 和烃类等。由于源强较小，而码头的环境空气现状较好，年平均风速较大，比较有利于污染物的扩散。因此，本码头营运对周边环境空气质量影响较小。

9.4.4 声环境影响结论

9.4.4.1 施工期声环境影响评价结论

施工单位应合理地安排施工进度和时间，将高噪声施工设备的施工时间错开，减少施工作业噪声的影响时间，不得在夜间时间进行高噪声设备施工，实行文明施工、环保施工。项目施工期较短，且施工噪声的影响是暂时的，将随着施工的结束而停止。

9.4.4.2 运营期声环境影响评价结论

项目建成投入运行后，项目周围的环境噪声将会有所提高，但对周围环境造成的影响较小，对周边居民的影响也相对较小。通过对设备进行噪声控制，噪声影响是可以得到有效控制的。

9.4.5 固体废物影响结论

9.4.5.1 施工期固废影响评价结论

施工期产生的固体废物主要包括陆域施工人员的生活垃圾、施工船舶生活垃圾、施工船舶含油垃圾、建筑垃圾、土石方等。土石方与疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土；建筑垃圾可回收的进行回收利用，其余建筑废料按城市管理要求运至指定地点堆埋；陆域施工人员和施工船舶的生活垃圾统一收集后，委托环卫部门定时清运；施工期船舶含油垃圾集中到岸上，由海事局认可的接收单位接收处置，对环境影响较小。

9.4.5.2 运营期固废影响评价结论

营运期产生的固体废物主要有：船舶生活垃圾、船舶含油垃圾及码头生活垃圾等。只要建设单位严格落实本次评价提出的固体废物处置措施，保证各种固体废物得到合理的处置，对环境产生的影响较小。

9.4.6 生态环境影响结论

9.4.6.1 工程占用海域对海洋生态环境的影响结论

施工期主要海洋生态环境影响因素为码头建设、基槽开挖、港池挖泥和施工废水排放。由于项目施工期较短，码头采用重力墩式结构，泥沙入海的影响范围很小，施工结束后，悬浮物对水质环境的影响会在较短时间内消除；重力墩虽为永久占海，但占海面积仅288m^2，对项目周边海域生物量和海域生态完整性影响较小；港池疏浚对潮下带底栖生物会产生一定影响，但随着施工结束，底栖生物群落将逐渐恢复。

9.4.6.2 悬浮泥沙入海对海洋生态环境的影响结论

施工期悬浮泥沙入海对海洋生态的影响主要表现在对底栖生物、浮游生物、鱼卵仔鱼的损失。其中悬浮泥沙影响造成底栖生物损失量152.64kg，浮游植物损失量1.70×10^{13}cell，浮游动物损失量2.41×10^{6}个，鱼卵1.01×10^{4}个，仔鱼11025尾，游泳动物5kg；重力墩占海造成潮间带底栖生物损失约14.79kg；疏浚造成潮下带底栖生物损失13.04kg。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），确定本项目生态补偿金约0.55万元。

9.4.6.3 占用湿地对生态环境影响结论

项目用海占用一般湿地约288m^2，面积很小，对湿地生态资源损耗较小，不会造成物种多样性的降低。项目施工及运营排污量小，在认真实施污染控制排放措施情况下，

项目建设基本可以维持海域自然环境现状，对湿地生境影响较小。所在海域未发现有珍稀濒危水禽，不属于野生海洋鱼虾类生物的洄游通道，项目建设对湿地生态资源造成一定程度的损耗，但考虑到工程建设引起丧失的各种底栖、浮游生物在当地的广阔海域均有大量分布，不存在物种濒危问题，因此工程建设不会造成物种多样性降低的生态问题，项目建设对湿地生态系统完整性的影响不大。

9.4.7 对占用自然岸线的影响结论

工程所在安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线，其保护目标为自然岸线。码头设计虽为顺岸式布置，但并不完全贴岸，码头接岸段占用岸线仅 22.2m，其平面布置尽可能减少占用自然岸线，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 22.2m，为基岩岸线，表面岩石裸露，风化侵蚀严重，通过规范设计有利于提升海岛岸线的稳定性、景观效果和综合利用价值。

由于码头平台面高程为 9m，厚 1.5m，底高程为 7.5m，根据当地水深地形条件，接岸段约 22.2m 的岸线所处高程在 5~6m 之间，故接岸段与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，基本不会改变项目区岸线原有生态功能。项目码头为透水构筑物用海，加之重力墩平面尺度较小，项目建设对周围水域的流场、流速影响很小，不会破坏该段自然岸线的稳定性。在严格落实相关环保与生态用海措施的前提下，项目建设对该自然岸线的影响较小。

9.4.8 环境风险影响结论

根据本工程的特点，本项目可能发生的主要风险事故为码头船舶的溢油事故，一旦发生溢油事故，油膜将对松皋村鲍鱼养殖区和海带养殖区、官井洋大黄鱼海洋保护区和位于罗源湾内的海蛎养殖区造成影响。建设单位应根据有关规定，以及海事部门对于该海域通航风险应急预案的内容，制定突发环境事件应急预案，并上报当地政府有关部门审批备案，与当地海事部门建立联动机制，按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）中溢油应急防范的要求，认真落实相关配备要求，在加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

9.5 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，在编制环境影响报告书的过程中，以网络平台、报纸刊登、现场张贴公告等方式公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见，共进行了两个阶段公众参与调查。

建设单位于2020年10月27号进行了项目环评信息公示，于2021年1月25号～2021年2月5日进行项目环评征求意见稿公示，其中报纸公示共两次，公示期间未收到团体和个人对本项目建设的意见。

9.6 环境保护措施

9.6.1 水污染防治措施

9.6.1.1 施工期水污染防治措施

（1）施工期入海悬浮泥沙防治措施

①工程施工应避免在雨天、台风等不利气象条件下进行，尽量缩短施工对海域水质影响的时间和程度。施工时要注意船只来往，防止船只碰撞事故发生，造成泄露。

②施工应采用先进的挖泥船作业，并在开工前对所有的施工设备，尤其是泥舱的舱门应严格检查是否处于正常状态；

③基槽开挖、港池疏浚挖泥作业应尽量避开海洋生物的繁殖期，以降低该施工对海洋生物资源的影响。

④在基槽开挖、港池疏浚挖泥施工作业期间，应对周围海域的水质进行采样监测，重点对附近养殖区的水质进行监测。

（2）施工期水污染防治措施

①施工船舶污水交由海事局认可的接收单位接收处置，不得随意排放。施工船舶生活污水需收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处置，严禁在施工现场海域排放。

②施工机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘，施工人员生活污水依托当地现有的污水处理设施进行消纳，不直接外排。

③码头施工构件应尽量采用预制件，尽量减少现场浇灌混凝土作业，现浇混凝土施工应对模板缝隙进行密封处理。

④加强施工管理，加强对施工人员的环保教育，做到文明施工。在项目施工时应加强对废料、油料等潜在水质污染物的控制和管理，不能随意倾倒，避免被雨水冲刷进入海域。

⑤施工场地四周应设排水沟，以减小积雨面积和地表径流，并在作业区设好排水系统，雨水统一导流，经沉淀后排出。

⑥对小运输船，要严格管理，要经常检查机械设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏

严重的船只严禁参加作业，防止发生机油泄漏事故。

9.6.1.2 营运期水污染防治措施

（1）船舶舱底油污水处理措施

本项目船舶舱底油污水收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位进行处置，禁止直接外排。

（2）船舶生活污水处理措施

船舶生活污水经收集装置收集，待船舶靠泊后，交由海事局认可的接收单位接收处置。

9.6.2 大气污染防治措施

9.6.2.1 施工期大气污染防治措施

（1）施工场界根据《建设项目施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）要求，采用高度不低于 1.8m 的封闭式围挡，既可隔声、滞尘，还有利于施工工地的安全生产。

（2）施工现场出入口处应当采取保证车辆清洁的措施，设置洗车台、沉淀池及高压冲洗设施，并有专人冲洗出工地的车辆，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后，方可出场。

（3）施工运送建筑沙石或固体弃土石时，装运车辆不得超载或装载太满，以防止土石料泄漏；在大风时，车辆应进行覆盖或喷淋处理，以免沙土在道路上洒落；对于无法及时清运的渣土要经常洒水。

（4）若遇到大风或干燥天气，施工材料应遮盖或洒水，尽量减少施工材料的现场堆放时间。

（5）设置临时施工建筑材料仓库，用于水泥等粉状物料存放，合理选择施工堆场的位置，对易起尘物料实行库内堆存和加盖蓬布，并尽量使用商品混凝土，以免在施工现场搅拌混凝土产生的粉尘与噪声对周围环境造成影响。

9.6.2.2 营运期大气污染防治措施

项目运营期间主要废气污染主要为船舶尾气，船舶尾气的控制主要从管理入手，本项目码头环保管理部门应制定船舶准入条件，要求进入本码头的船舶性能符合《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、第二阶段）（GB15097-2016）》，不符合上述性能的船舶禁止进入本项目码头。

9.6.3 噪声污染防治措施

9.6.3.1 施工期噪声污染防治措施

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间时间进行高噪声施工作业。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民后方可实施。

（2）选用高效、低噪声的施工机械设备，同时加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声。

（3）采用先进的施工工艺和低噪声设备，从根本上减少噪声污染的影响。昼间宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期。

（4）加强对施工噪声污染源的管理，金属材料在装卸时，要求轻抬、轻放，避免野蛮操作，产生人为的噪声污染。

（5）运输车辆和船舶尽量在昼间工作，以免码头附近居民夜间受交通噪声的干扰。若确需在夜间运输，经过附近村庄时应限制车速和鸣号。

9.6.3.2 营运期噪声污染防治措施

（1）在码头内，主要是码头区装卸作业机械噪声的影响，交通噪声的影响为次要，而对于码头界外，交通噪声的影响较为重要。为减轻码头环境噪声，最重要的应从声源控制，即选用先进的低噪声机械、设备、装置及车辆是控制码头噪声的基础，也是控制码头噪声的基本措施。

（2）对高噪声的装卸机械和大型设备，应采取减振等综合措施控制噪声，并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。

（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。

9.6.4 固体废物处置措施

9.6.4.1 施工期固废处置措施

（1）施工期陆域人员生活垃圾由施工单位负责定点集中堆放，实行袋装化，定期交由环卫部门处置；建筑垃圾定期清理，并设有杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，确定负责人和定期清除的周期。建筑垃圾中可利用的回收再利用，不可利用的按城市管理要求运至指定地点堆埋，不得随意丢弃。

（2）施工期船舶生活垃圾采用专门垃圾袋或垃圾桶贮存，集中到岸上，交由环卫

部门处置；施工船舶含油垃圾收集后委托海事部门认可的接受单位进行处置。禁止随意丢弃到海域。

（3）项目码头施工过程基槽开挖及港池挖泥产生的土石方及疏浚物运至松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土。

9.6.4.2 运营期固废污染防治措施

码头生活垃圾和船舶生活垃圾收集后委托当地环卫部门统一清运处理；船舶含油垃圾交由海事局认可的接收单位接收处置。

9.6.5 生态保护措施

（1）基槽开挖过程应选择对水产、渔业和生态环境影响最小的季节进行施工，主要避开春季 3~5 月大部分海洋生物繁殖期，施工船舶应精确定位后再开始挖掘，采用带斗门的抓斗式挖泥船施工，清挖的渣泥全部运到松皋至江湾段公路项目弃土场进行弃土，不得随意抛弃。

（2）施工期的主要影响是施工引起悬浮泥沙对水生生物产生的影响。要求施工单位注意施工速率和强度，减少施工影响面积；施工时应选择海况良好、潮流较缓的情况下进行，水下开挖、疏浚施工不要在雨天进行，以减少 SS 悬浮物的影响。

（3）施工临时用地、临时设施应尽可能利用周围现有场所、设施；严禁乱填乱毁沿岸浅滩，尽力避免发生施工区外围滩涂湿地的破坏，尽量减少破坏滩涂生物栖息地面积。

（4）在泥驳运输过程中，加强管理，泥驳不要满仓运输，以免在风浪条件下发生溢流。

（5）施工过程中应加强对自然岸线的保护工作，加强管理，施工前对项目现场增设护栏以及围挡，以防废水、泥沙入海。施工结束后对临时用地进行清理，使之恢复原状。

（6）海洋生态资源补偿 0.55 万元，具体的生态补偿行动由相关主管部门统一实施。

9.6.6 风险防控措施

9.6.6.1 溢油风险防范措施

施工船舶及营运船舶应符合法律法规等相关要求，并依法加强船舶安全与防污染管理及污染应急管理，防止发生溢油事故，制定溢油应急计划报主管部门备案。如发现污染事故应及时向海事机构报告，并按船舶溢油应急计划及时采取防控措施。

本工程船舶溢油风险防范措施及应急预案具体见 5.6.3.1 节。

9.6.6.2 船舶通航安全风险防范措施

（1）在施工前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。过往船舶确要经过施工水域时，应谨慎操作，缓速行驶，并与施工船舶保持适当安全距离。应注意施工期间对进出附近水域小型船舶的影响，加强对施工船舶作业的监管。

（2）施工作业船舶必须具有合格的证书，并处于适航状态，配备符合要求的船员，施工船作业时应正确显示规定的信号。

（3）工程竣工后，施工方及时清除遗留在施工作业水域的碍航物，认真检查水工建筑及其附属设施是否达到了设计要求，检查施工水域遗留的碍航物是否已清除干净，发现问题及时解决。

（4）在拟建工程水域设助航标志，标示工程范围，警示过往船舶与工程保持一定安全距离，通航安全保障设施应同步设计、同步建设、同步投入使用。

（5）项目区周边均分布有大面积的海水养殖，其习惯性航路需横穿养殖区，建议当地养殖规划预留通行航道，保障交通船安全通行。

（6）项目业主应与松皋村委会加强沟通协调，共同做好港区船舶的日常管理工作，确保港区通航有序；做好交通船舶具体通航时间的公告工作，提醒当地渔船提前做好避让；交通船进出二级渔港口门应注意瞭望观察，做好警示与相互避让，避免碰撞事故的发生。台风等极端气候条件下，项目业主应派员协助相关部门在现场做好港区船舶的调度协调工作，避免相互干扰和碰撞。

9.6.6.3 台风、风暴潮对工程建设影响风险防范对策措施

（1）施工作业应避免在雨天、台风及天文大潮等不利条件下进行，并尽量缩短施工时间，减少对海域水质影响的时间和程度。海上工程应根据区域的台风灾害活动特点，安排好施工期，回避施工期间突遇的风暴潮灾害风险。

（2）根据工程特点，建议制定相关抵御台风和台风暴潮入侵的详细计划，并严格贯彻执行。工程指挥部统一安排布置避风措施和制定抢险方案，组织成立应急抢险队伍，储存防风暴潮应急物资，一旦有潮情汛情，集中力量抢险。

（3）防汛防潮办公室在台风季节应采取 24 小时值班制度，一旦有风暴潮应立即组织各部门做好预防工作。

（4）在台风、风暴潮来临前及时采取措施，防止未完工的建（构）筑物坍塌。

（5）项目运营期如遇台风、风暴潮，应禁止船舶通航及码头作业，避免发生事故。

9.7 环境经济损益分析

本工程在施工期间主要是施工过程悬沙入海对项目海域水质的影响及其造成的生态影响和经济损失，但随着施工期结束，其影响也随之消失，带来的环境资源的损失及负面影响有限，并在可接受的范围内。工程的实施将提高松皋村居民日常交通出行、保障当地社会经济发展，工程建设具有较好的经济效益和社会效益，在采取有效的环保措施和生态保护措施后，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、社会和环境的协调发展。

9.8 环境管理与监测计划

建设单位应建立环保管理机构，对本工程的环境保护实施管理。建设单位在施工期和工程试运行阶段应根据要求开展工程施工期环境监理及实施环境监测计划，工程试运行期应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月）进行自主验收竣工环保自主验收。

9.9 结论与建议

连江县松皋陆岛交通码头工程建设符合国家产业政策，项目选址符合《福建省海洋功能区划》（2011 年~2020 年）、《福建省海洋生态保护红线划定成果》等要求，项目建设符合“三线一单”要求。在严格落实本次评价提出的污染防治措施、生态保护措施以及环境风险防范措施的前提下，能确保污染物达标排放，对环境影响较小。项目建设后基本能达到社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

因此，本项目在严格执行环保“三同时”制度，落实本报告提出的各项环保措施和加强管理、将其对环境的不利影响降低到最小程度的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。