

国环评证乙字第 2233 号

连江下宫初芦陆岛交通码头工程

环境影响报告书

(公示稿)



厦门蓝海绿洲科技有限公司
XiameOcea Oasis Sci-Tech Co., Ltd
福建厦门

2021 年 2 月

目 录

1	概述.....	1
1.1	建设项目背景.....	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.....	4
1.6	环境影响评价的主要结论.....	4
2	总则.....	8
2.1	编制依据.....	8
2.2	评价因子筛选.....	12
2.3	评价标准.....	13
2.4	环境影响评价工作等级及评价范围.....	22
2.5	主要环境保护目标.....	26
3	建设项目工程分析.....	28
3.1	项目概况.....	28
3.2	工程建设内容.....	29
3.3	工程设计方案.....	38
3.4	施工方案.....	44
3.6	项目建设环境可行性分析.....	44
4	环境现状调查与评价.....	63
4.1	地理位置.....	63
4.2	自然环境概况.....	65
4.3	自然资源概况.....	69
4.4	项目周边海域使用现状.....	71
4.5	用地及水域使用条件.....	72
4.6	海水水质现状调查与评价.....	72
4.7	海洋沉积物调查与评价.....	72
4.8	海洋生物质量调查与评价.....	73

4.9	海洋生态现状调查与评价	73
4.10	渔业资源调查情况	73
4.11	主要渔业资源“三场一通道”	73
4.12	环境空气质量现状调查与评价	73
4.13	声环境质量现状调查与评价	73
4.14	陆域生态环境现状	74
5	环境影响预测与评价	74
5.1	对海域水文动力与冲淤环境影响分析	74
5.2	水环境影响分析	85
5.3	大气环境影响分析	88
5.4	声环境影响分析	90
5.5	固废环境影响分析	92
5.6	生态环境影响分析	94
5.7	对占用自然岸线的影响分析	97
5.8	环境风险评价	98
6	环境保护措施及其可行性论证	117
6.1	水污染防治措施	117
6.2	大气污染防治措施	119
6.3	噪声污染防治措施	120
6.4	固废污染防治措施	121
6.5	生态保护措施	121
7	环境影响经济损益分析	124
7.1	环境保护投资	124
7.2	环境经济损益	124
8	环境管理与监测计划	125
8.1	环境管理要求	125
8.2	环境监理	127
8.3	污染物排放清单	128
8.4	环境监测计划	128
9	结论与建议	132

9.1 建设概况.....	132
9.2 环境质量现状.....	132
9.3 污染物排放情况.....	135
9.4 主要环境影响.....	136
9.5 公众意见采纳情况.....	140
9.6 环境保护措施.....	140
9.7 环境影响经济损益分析.....	144
9.8 环境管理与监测计划.....	145
9.9 总结论.....	145

附 件

附件 1：《福州市自然资源和规划局关于连江下宫初芦陆岛交通码头工程用海的预审意见》（榕自然海预[2019]0007 号），2019 年 9 月 25 日；

附件 2：《福州市发展和改革委员会关于连江下宫初芦交通码头可行性研究报告的批复》（榕发改审批[2019]172 号），2019 年 11 月 20 日；

附件 3：建设项目用地预审意见书（连自然资预审[2019]031 号），2019 年 11 月 1 日；

附件 4：海洋环评核准意见（连环审表[2021]1 号），2021 年 1 月 11 日；

附件 5：环评委托书；

附件 6：《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 7：工程占用养殖搬迁承诺书；

附件 8：施工悬浮泥沙影响养殖承诺书；

附件 9：检测报告

附件 10：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 11：斜坡道有偿提供使用承诺书；

附件 12：关于下宫初芦陆岛交通码头施工期间临时停靠点说明；

附件 13：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 14：营业执照与法人身份证

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。

1 概述

1.1 建设项目背景

拟建陆岛交通码头位于黄岐半岛突出部连江县下宫乡初芦村，与罗源湾出海口相邻，该村北临东海、南邻厦一村，辖初芦、孟沃、王半天、小芦 4 个自然村，与霞浦县西洋岛隔海相望，地理及交通位置十分重要。长期以来，该村受制于落后的交通状况而难以发展，只能靠海上运输。目前，该村靠上世纪 90 年代初修建的一个简易避风港靠泊，无正规交通码头，村民生活、生产不便，同时存在较大的安全隐患。为改善当地群众的生活、生产条件，促进地方经济发展，拟建 500 吨陆岛交通码头一个。

2019 年 7 月，根据建设单位的委托，福建省水产设计院编制了《连江下宫初芦陆岛交通码头工程海域使用论证报告书》，并于 2019 年 9 月 25 日取得了福州市自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（附件 1：榕自然海预[2019]0007 号）。2019 年 10 月，建设单位委托福建省港航勘察设计院编制完成本工程可行性研究报告，同年 11 月通过福州市发展和改革委员会审批（附件 2：榕发改审批[2019]172 号），同意项目建设方案。2019 年 11 月 1 日取得连江县自然资源和规划局关于本项目建设项目用地预审意见书（附件 3：连自然资预审[2019]031 号），通过用地预审。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审批意见（附件 4：连环审表[2021]1 号）。

1.2 建设项目特点

连江下宫初芦陆岛交通码头工程位于连江县下宫乡初芦村，工程中心地理坐标为 119°50'03"E，26°24'44"N。项目是公益性交通基础设施建设项目，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。初芦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。

连江下宫初芦陆岛交通码头工程建设内容包括 500 吨陆岛交通码头 1 个，码头平台长度 65m，引堤长 45.5m，码头通道长 61.8m，港池 0.1105 公顷以及相应的给排水、供电照明等设施。码头采用突堤式布置，主要环境影响特点为对岸线造成的一定影响以及码头采用重力式沉箱结构占用海域对海域水文水动力环境以及生态环境的影响。项目主要为客运码头，兼日常生活用品、盒装水产品运输，不进行水产品清洗、加工，不设置堆场，在落实相应环保与生态用海措施的前提下，项目对环境的影响较小。

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）等有关规定，本项目类别属于第五十二“交通运输业、管道运输业和仓储业”中的“139、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”及“141.滚装、客运、工作船、游艇码头”，本项目涉及生态保护红线中的自然岸线（见表1.3-1），应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》和《中华人民共和国海洋环境保护法》等法律法规的有关规定，2020年10月，建设单位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开展连江下宫初芦陆岛交通码头工程环境影响评价工作（附件5）。编制单位在充分收集和分析相关资料的基础上，根据本项目的特点和项目所在地区的环境特征，分析项目建设存在的主要环境问题，筛选确定评价因子和主要评价内容，制定评价工作实施方案，依据有关环评导则和技术规范，编制完成了本项目环境影响报告书（送审稿），供建设单位报环保主管部门评审。

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。

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、管道运输业和仓储业				
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	/	

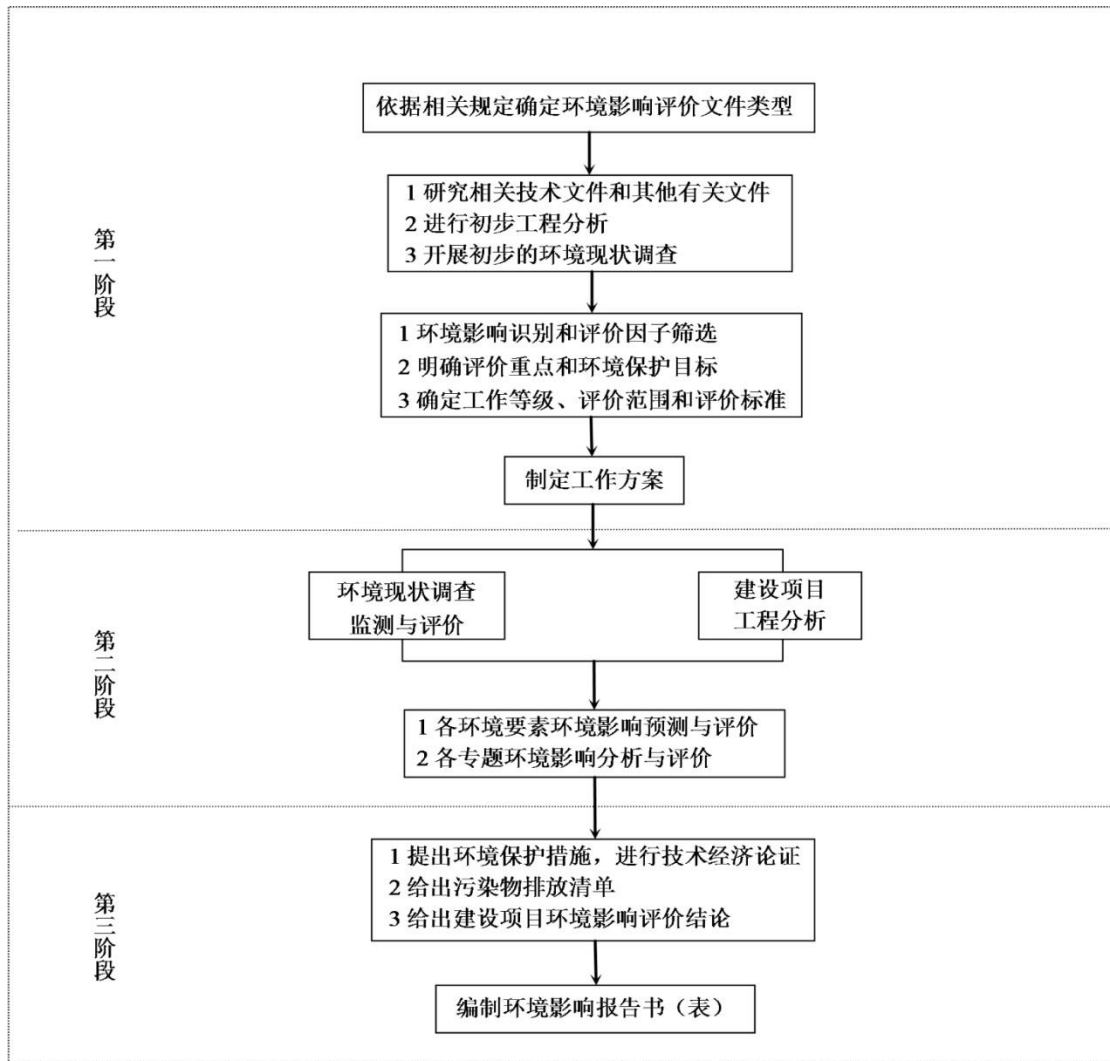


图 1.3-1 评价技术路线图

1.4 分析判定相关情况

(1) 本项目建设属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 本项目所在区域属于海洋环境位于连江东部海域二类区，环境空气质量功能区划为二类区，声环境质量功能区划为 2 类声功能区，项目建成实施后环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目施工及运营过程中无废水排入附近海域，不会对海水水质产生影响，不会造成海水水质恶化，声环境达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，不会改变区域环境功能，因此，本项目选址符合环境功能区划要求。

(3) 本项目选址符合《福州港总体规划》、《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》等规划要求；项目用海与《福建省海洋功能区划》（2011-2020 年）、《福建省海

洋环境保护规划》（2011-2020年）、《福建省海洋生态红线划定成果》相协调。

（4）“三线一单”符合性：本项目占用生态保护红线中的自然岸线，工程建设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；项目运营期对水环境、大气环境影响较小，在加强运营期船舶车辆鸣笛噪声的管控下，对周边环境的影响较小，不会突破环境质量底线；对水资源、电力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。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。项目建设符合产业政策要求，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“三线一单”要求。

综上，本项目建设符合国家、地方的环境相关规划及环保法规、政策要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

（1）施工期主要环境问题

项目施工过程中主要污染源为疏浚、基槽开挖以及基床抛石产生的悬浮泥沙对海水水质、生态环境的影响。此外，还有施工污水、施工扬尘、机械噪声、机械振动、固体废物、海洋生态以及陆域生态等方面的环境影响。

（2）运营期主要环境问题

码头无管理房、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；雨水沿面坡排入大海。因此，项目运营过程中，主要污染物为船舶舱底污水、船舶生活污水。此外还有汽车、船舶产生的噪声和废气，以及码头与船舶产生的固体垃圾。

运营期生态影响主要表现在：工程建设在一定程度上改变局部海底地形对水动力、海底地形地貌及冲淤环境的影响，以及码头和引堤永久占用海域，对海洋生物的影响；工程占用自然岸线41.1m，一定程度上减少自然岸线长度。

1.6 环境影响评价的主要结论

1.6.1 对海域水文动力与冲淤环境影响

（1）海域水文动力影响

根据水文动力模型计算项目建成后对周边海域水动力的影响主要集中于码头附近，距离较远区域则流速变化非常小。因此，本项目建成后对所在海区整体的水动力影响较小。

(2) 海域冲淤环境影响

本项目建成后，对项目周边冲淤环境造成的影响的区域主要位于在码头、引堤两侧及西北侧。受码头及引堤的影响，码头两侧呈淤积状态，最大年淤积量达 0.13m；码头北侧海域较现状呈冲刷状态，年冲刷强度在 0.09m 以内。

1.6.2 水环境影响

(1) 悬浮泥沙影响分析

受项目区附近潮流场的影响，施工过程中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 0.88km、宽约 0.20km 的包络带，包络面积约 0.165km²。

(2) 施工期水环境影响分析

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等。施工船舶含油污水和施工船舶生活污水收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处理。施工人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理。因此正常情况下，施工期废水对工程海域产生的影响较小。

(3) 运营期污废水影响分析

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。运营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，并交海事部门认可的接收单位进行处置。

因此，正常情况下运营期废水对工程所在海域海水水质产生的影响很小。

1.6.3 大气环境影响

(1) 施工期大气环境影响分析

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分析

港内到港船舶多为小型船舶，其主要污染物为烟尘、SO₂、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。

1.6.4 声环境影响

(1) 施工期声环境影响分析

项目部分机械设备施工会对最近敏感点小芦村产生一定影响，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，不得在夜间和午休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) 运营期声环境影响分析

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。

1.6.5 固体废物影响

(1) 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾、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；陆域施工人员与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，对环境的影响较小。

(2) 运营期固废环境影响分析

运营期产生的固体废物主要有：码头生活垃圾、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，对环境产生的影响很小。

1.6.6 生态环境影响

主要海洋生态环境影响因素为码头、护岸等水工构筑物建设、基槽开挖和施工废水

排放。由于项目施工期较短，采用重力式沉箱结构的施工工艺，因此，泥沙入海的影响范围很小。项目施工悬浮泥沙入海浓度超过 10mg/L 的包络面积约 0.165km²，主要分布在顺涨落潮方向长约 880m、宽约 200m 的范围内，受影响的海水养殖面积约 4.6 公顷，在悬沙影响范围内，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。施工阶段海域悬浮物及污染物扩散对项目区附近鱼卵、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。其中底栖生物损失量 85.1kg，浮游植物损失量 7.13×10^{13} cell，浮游动物损失量 1.01×10^7 个，鱼卵 4.62×10^4 个，仔鱼 46200 尾，游泳动物 7 尾。

项目对陆域生态环境影响主要为码头通道与引堤对土地的占用，占用面积 0.024hm²，改变了土地利用性质，破坏了地表植被和地形、地貌，而这些变化若是引堤占用部分，则其影响是不可逆的；同时项目施工建设在一定时段和一定区域将造成水土流失，并对区域范围的动植物产生一定影响。

项目所占用湿地约 0.1658 公顷，未列入福建省重要湿地。工程所占湿地目前部分用作水产养殖，目前该片湿地最直接的生态系统服务功能表现为有机质的生产，工程建设将导致这一生态系统服务功能的损失。项目所在海域未发现有珍稀濒危水禽等，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。

1.6.7 对占用自然岸线的影响

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及潮滩。本工程码头采用突堤式布置，占用岸线短，同时码头平面设计在满足码头水深条件和保障现有斜坡道头正常运营的前提下，码头位置尽可能向西南移，以减少码头通道占用岸线的长度，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 20.3m，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。

码头通道所占 76.7m 岸线高程在 1.8~6.9m，码头通道面高程为 8.4m，码头通道空心板厚 0.7m，底高程为 7.7m，高于现有岸线高程。故码头通道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。

根据数模预测，受码头及引堤的影响，码头两侧的特征点，涨、落潮流速减小，不会破坏该段自然岸线潮滩的稳定性。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。

1.6.8 环境风险影响分析

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，油膜将对初芦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，并与当地海事部门产生联动机制，并按《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。

1.6.9 环境影响评价主要结论

连江县初芦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，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。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及相关规定

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

(2)《中华人民共和国海洋环境保护法》（2000年4月1日起施行，2017年11月4日修订）；

(3)《中华人民共和国海域使用管理法》（2001年10月27日颁布，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)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）；

- (6)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(2020年12月03日发布);
- (7)《中华人民共和国渔业法》(1986年7月1日起施行,2013年12月28日修订);
- (8)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正,2018年1月1日起施行);
- (9)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (10)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (11)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (12)《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018年3月19日修订);
- (13)《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19日修订);
- (14)《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》(国务院令第六十一号,1990年8月1日);
- (15)《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第六八七号,2017年10月7日修订);
- (16)《近岸海域环境功能区管理办法》(国家环境保护总局[1999]第8号令,1999年12月10日起施行);
- (17)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (18)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(农业部令[1993]第1号,1993年10月5日起施行,2013年12月7日第二次修订);
- (19)《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》(2018年9月27日修正);
- (20)《福建省环境保护条例》(1995年7月5日颁布,2012年3月29日修订);
- (21)《福建省海洋环境保护条例》(2002年12月1日起施行,2016年4月1日修正);
- (22)《福建省海域使用管理条例》(2006年7月1日起施行,2018年3月31日修正);
- (23)《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，2017年1月1日起施行。

2.1.2 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007);
- (9) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (10) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (11) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局, 2002 年);
- (12) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范(试行)》(2011 年)。
- (13) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017)

2.1.3 相关规划、功能区划

- (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;
- (3) 《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;
- (4) 《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;
- (5) 《福州港总体规划》(修订), 2018 年 7 月;
- (6) 《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》, 2016 年 9 月;
- (7) 《连江县海水养殖水域滩涂规划(2018-2030)年》, 2017 年 12 月。

2.1.4 相关资料、文件

- (1) 《环评委托书》;
- (2) 《连江下宫初芦陆岛交通码头工程工程可行性研究报告(报批稿)》, 福建省港

航勘察设计研究院，2019年10月；

(3)《连江下宫初芦陆岛交通码头工程施工图设计(修订版)》，福建省港航勘察设计研究院，2020年7月。

(4)《连江下宫初芦陆岛交通码头工程海域使用论证报告书(报批稿)》，福建省水产设计院，2019年8月。

2.2 评价因子筛选

通过对工程建设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。结合环境影响的识别，进行评价因子的筛选，见表2.2-2。

表 2.2-1 不同阶段的环境影响因子识别分析表

时段	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
施工期	海水水质	SPM	疏浚、基槽开挖等施工引起的悬浮泥沙影响	-2S
	海洋生态	SPM、COD	疏浚、基槽开挖等引起悬浮泥沙扩散将影响海域水质，进而对海洋生物生存、摄食等产生影响	-2S
	固体废物	船舶垃圾、建筑垃圾、疏浚物	船舶垃圾、建筑垃圾、疏浚物等	-1S
	大气环境	施工机械废气、车辆船舶尾气	施工机械排放的废气和施工车辆、施工船舶排放的尾气、施工产生的扬尘	-1S
	声环境	噪声	施工机械、车辆、船舶产生的噪声	-1S
	海洋生态、自然岸线	占用海域	项目码头与引堤建设将占用海域	-2L
	陆域生态	占用陆域	工程施工引起区域地形地貌、土壤结构、景观环境的改变，对周边动植物产生影响。	-1L
营运期	海域水动力与冲淤变化	流场变化	对工程区附近海域水动力和冲淤环境的影响	-1L
	水环境	SS、石油类	船舶污水、生活污水、初期雨水的影响	-1L
	大气环境	车辆、船舶尾气	车辆、船舶排放的尾气	-1S
	声环境	交通噪声	通行车辆、船舶、码头交易生活产生的噪声	-1L

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；

表 2.2-2 环境影响评价因子筛选一览表

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 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

2.3 评价标准

2.3.1 环境功能区划及环境质量标准

2.3.1.1 水环境质量

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 2.3-1 和图 2.3-1。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”,海水水质环境质量目标为二类。本项目海水水质执行《海水水质标准(GB3097-1997)》第二类标准。主要评价因子的相应标准值详见表 2.3-2。

表 2.3-1 《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
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 2.3-2 《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 \geq	6	5	4	3
2	pH \leq	7.8-8.5		6.8-8.8	
3	石油类 \leq	0.05		0.30	0.50
4	悬浮物 \leq	人为增量 \leq 10		人为增量 \leq 100	人为增量 \leq 100
5	COD \leq	2	3	4	5
6	无机氮 \leq	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐	0.015	0.030		0.045
8	铜 \leq	0.005	0.010	0.050	
9	铅 \leq	0.001	0.005	0.010	0.050
10	镉 \leq	0.001	0.005	0.010	
11	锌 \leq	0.020	0.050	0.10	0.50
12	总铬 \leq	0.05	0.10	0.20	0.50
13	汞 \leq	0.00005	0.0002		0.0005
14	砷 \leq	0.020	0.030	0.050	
15	硫化物 \leq	0.02	0.05	0.10	0.25
16	挥发性酚 \leq	0.005		0.010	0.050

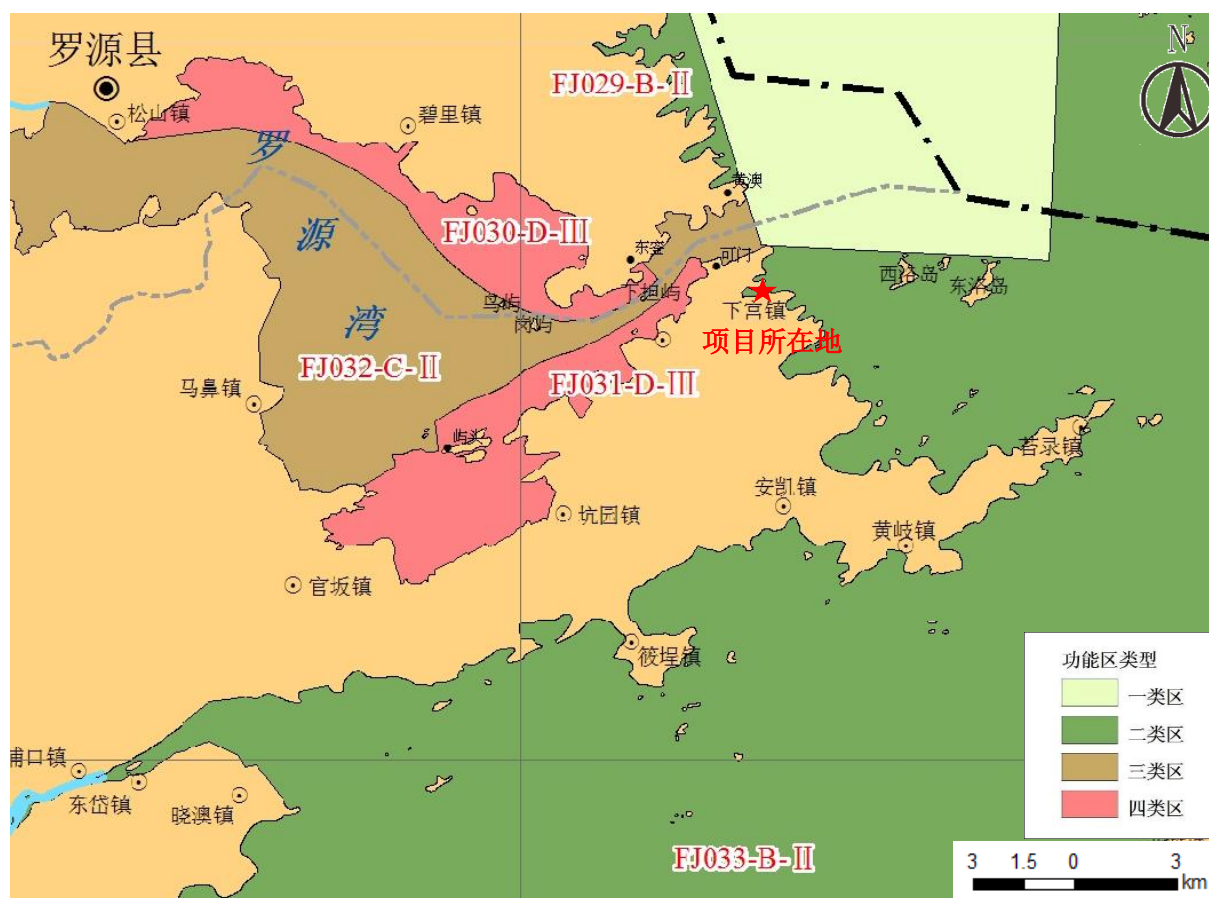


图 2.3-1 项目与《福建省近岸海域环境功能区划》(2011-2020 年)关系图

2.3.1.2 海洋沉积物和生物质量

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 2.3-3 和图 2.3-2。

本项目海洋沉积物执行标准见表 2.3-4，海洋生物质量标准见表 2.3-5。

表 2.3-3 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)	—	—	—	—	—
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-苔藓镇洋屿-安凯镇附近海域	18795	二	二	—	—	—	—
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	—	—	—	—

表 2.3-4 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

项目	评价单位		
	第一类	第二类	第三类
镉	≤0.5	≤1.5	≤5
锌	≤150	≤350	≤600
铬	≤80	≤150	≤270
砷	≤20	≤65	≤93

表 2.3.5 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

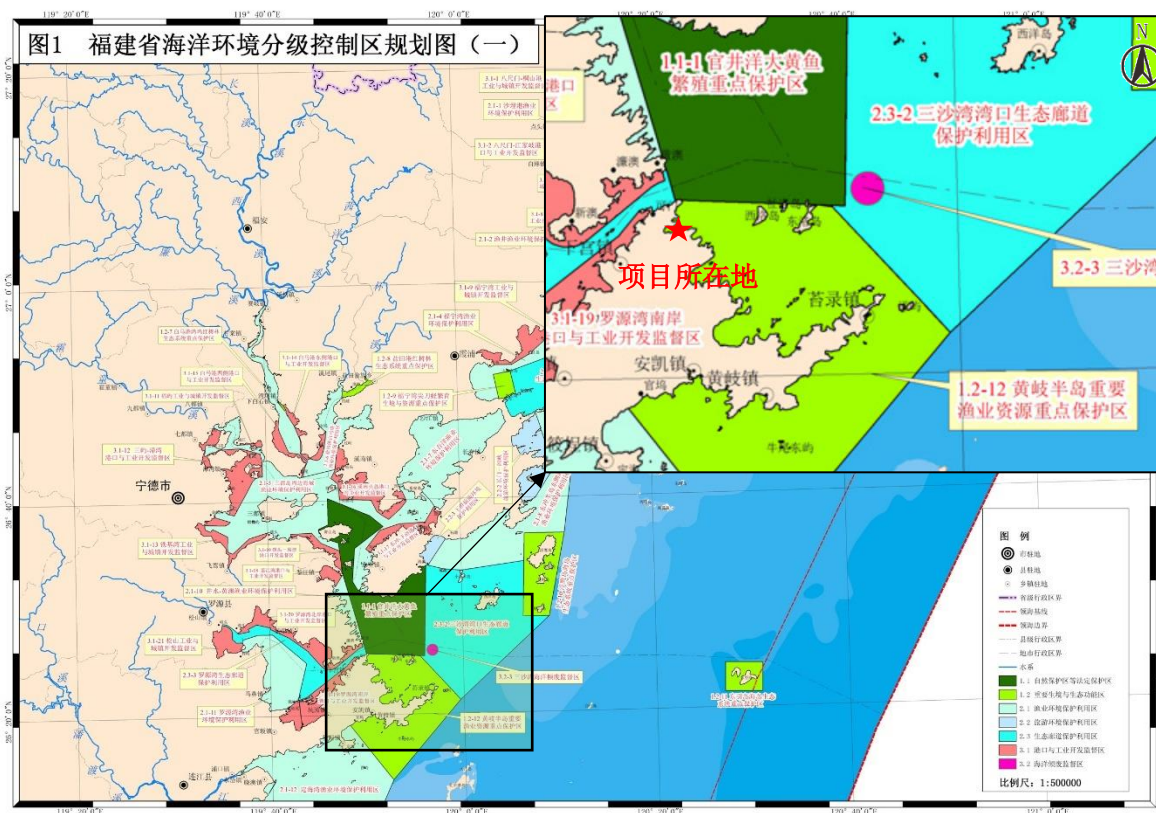


图 2.3-2 福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）

2.3.1.3 大气环境质量

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 2.3-3），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 2.3-6。

表 2.3-6 《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	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
		24 小时平均	150	
6	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
		24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³
		24 小时平均	300	
8	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	μg/m ³
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	

2.3.1.3 声环境质量

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。项目区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准见表 2.3-7。

表 2.3-7 声环境质量标准 (GB3096-2008) L_{Aeq}(dB)

类别	昼间	夜间
2	60	50



图 2.3-3 项目所在《福州市环境空气质量功能区划图》中位置

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 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1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。

项目生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准,其中氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准。具体标准值见表2.3-8

表 2.3-8 《污水综合排放标准》表 4 三级标准 (单位: mg/L)

序号	污染物	三级标准
1	pH	6~9
2	悬浮物(SS)	400
3	BOD5	300
4	COD	500
5	石油类	20
6	动植物油	100
7	氨氮(以N计)*	45

*: 执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准。

2.3.2.2 废气

项目施工期产生的SO₂、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2.3-9。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2.3-10,2021年7月1日后执行第二阶段标准,详见表2.3-11。

表 2.3-9 《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 2.3-10 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 2.3-11 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

2.3.2.3 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 2.3-12。

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。

表 2.3-12 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

2.3.2.4 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。

2.4 环境影响评价工作等级及评价范围

2.4.1 海洋环境

2.4.1.1 评价等级

工程处于黄岐半突出部连江县下宫乡初芦村，与罗源湾海口相邻，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，且本工程规模低于《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。评价工作等级判定情况见表 2.4-1 及 2.4-2。

表 2.4-1 海洋环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	防波（浪）堤	长度 1km~0.5km	生态环境敏感区	2	2	2	2
			其他海域	3	3	3	3
其他海洋工程	挖入式港池、船坞和码头等工程	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒量 $50 \times 10^4 m^3 \sim 10 \times 10^4 m^3$	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其他海域	3	2	3	2
本工程		防波堤长度 0.11km	其他海域	<3	<3	<3	<3
		开挖、疏浚量 $9782.52 m^3$	其他海域	<3	<3	<3	<3

表 2.4-2 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 $50 \times 10^4 \text{m}^2$ 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 $50 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{m}^2$ 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 $30 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{m}^2$ 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冲刷、淤积的工程项目
本工程	本工程防波堤 0.11m。

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。

2.4.1.2 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，计算出本项目评价范围纵向距离应不小于 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 5.5km，垂向距离约为 3km，为图 2.4-1 中红线以内的海域，

西至可门村北侧海域，北至罗源湾口，东至西洛岛东侧海域，总面积约 40km²。

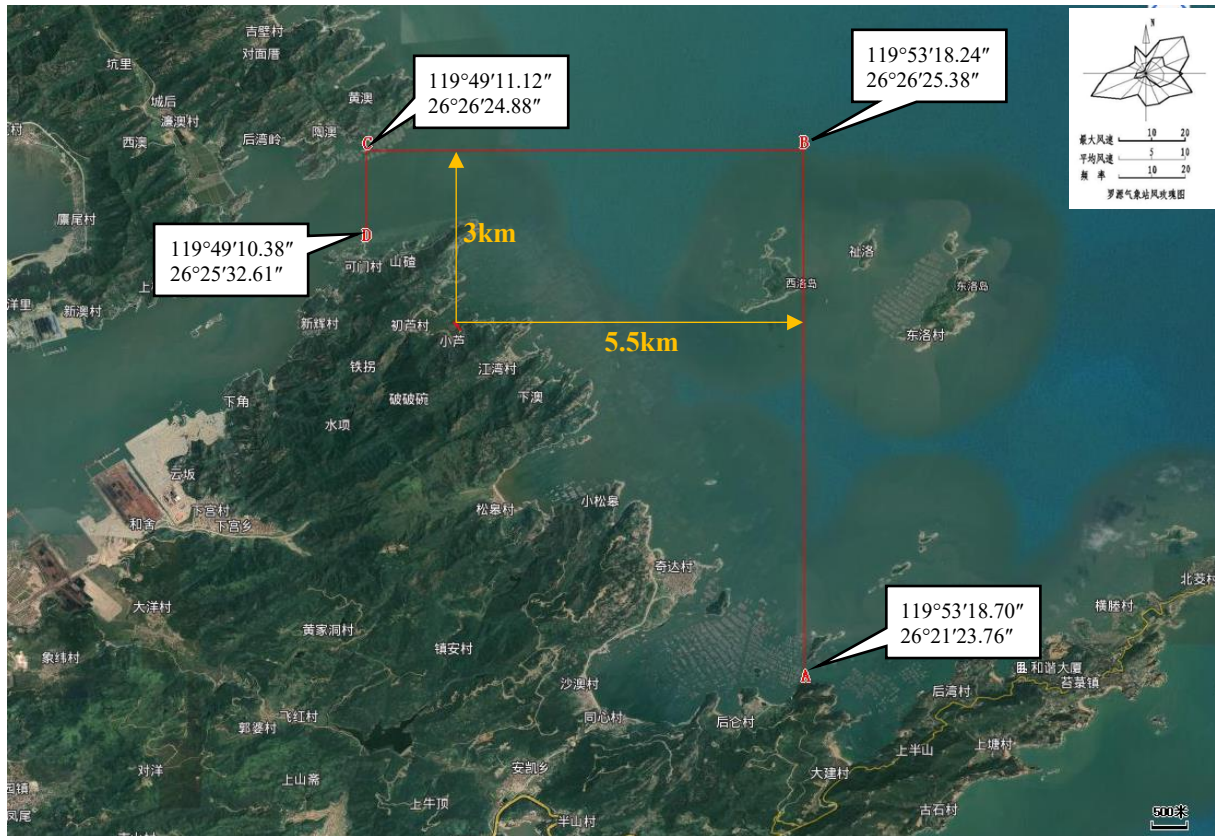


图 2.4-1 项目海洋环境影响评价范围

2.4.2 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，施工生活污水依托村庄现有的化粪池处理，施工期及运营期船舶生活污水和船舶含油污水利用车载收集装置分别收集，排入接收设施，交由海事局认可接收单位接收处置。运营期无管理房，无售票处，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 0.3160hm² (0.00316km²)，工程扰动水底面积 0.007631km²，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 2.4-3 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 $A_2 \leq 0.5$

2.4.3 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。因此，本项目声环境评价等级为二级。根据导则要求，结合本项目的实际情况、周边村庄的位置分布等，声环境评价范围以码头边界向外 200m 范围。小芦自然村与本项目相距约 170m，根据声环境影响分析，项目对小芦村影响较小，因此声环境评价内容从简。

2.4.4 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。

2.4.5 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，本项目主要船型为 500 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 吨散货船载油总量约 6.2t，远小于油类物质 2500t 的临界量，项目环境风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析；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 万吨以下且不涉及环境敏感区的、年客流量 20 万人以下，对区域性的船舶污染海洋环境风险评价为二级评价。评价范围与海洋环境评价范围一致。

表 2.6-4 海洋环境风险评价登记表

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	

2.5 主要环境保护目标

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	初芦澳海域	西北	—	—	水质、沉积物、生态
	鲍鱼、海带养殖区	东北	55	112hm ²	鲍鱼、海带
	贻贝（淡菜）养殖区	区内	—	2hm ²	贻贝
	海蛎养殖区	西北	3430	66hm ²	海蛎
	大黄鱼水产种质资源保护区	北	2750	—	大黄鱼
	官井洋大黄鱼海洋保护区生态红线区	北	1730	—	大黄鱼
	简易斜坡道头	区内	-	—	使用功能
	初芦三级渔港	西北	300	—	渔船通航、停泊
	渔船临时停靠点	西	10	—	渔船通航、停泊
声环境、大气环境	小芦	南	170	100 人	居民区
生态红线	安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线	东南	—	—	自然岸线

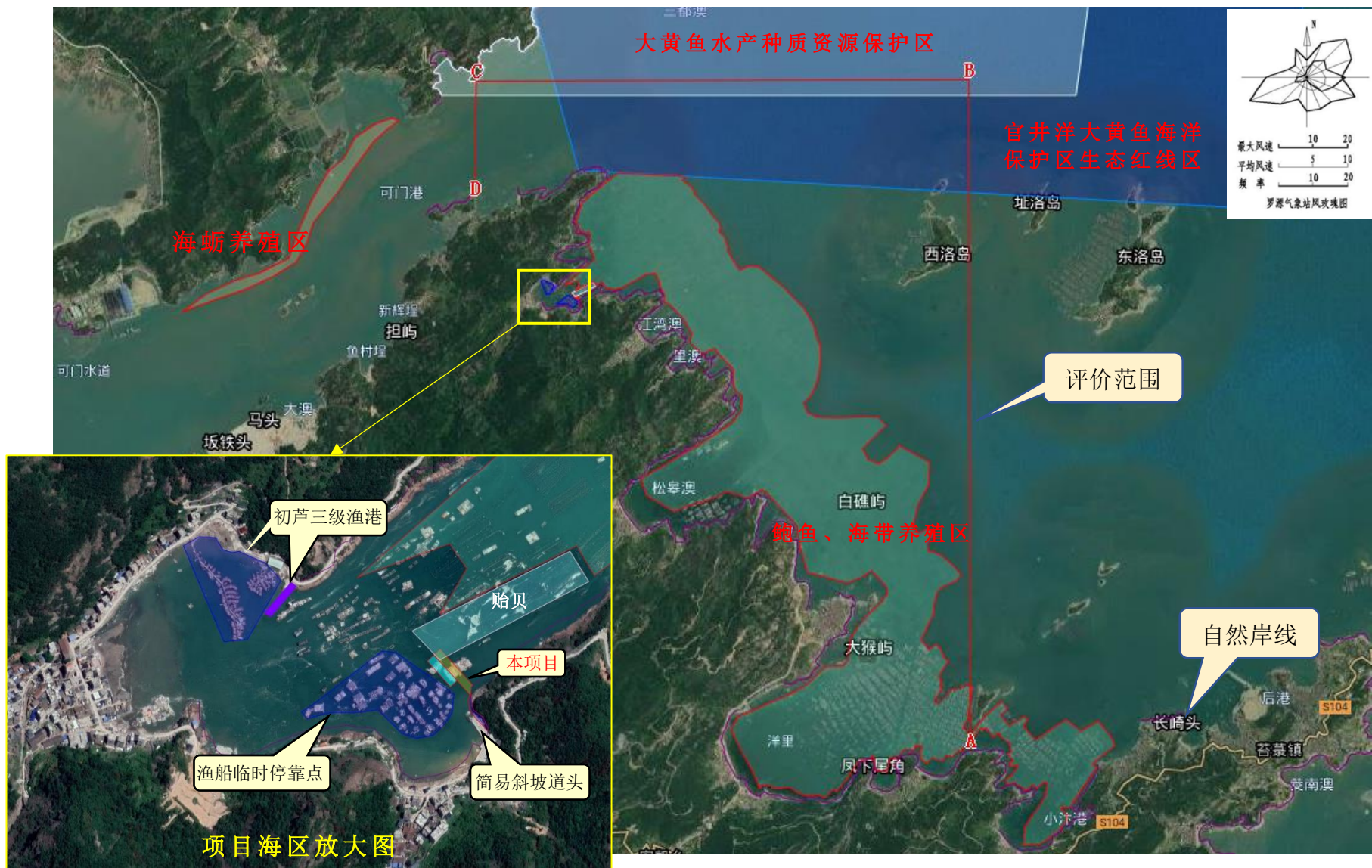


图 2.5-1 周边环境敏感目标示意图

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

- (1) 项目名称：连江下宫初芦陆岛交通码头工程；
- (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：连江县下宫乡初芦村；
- (4) 建设性质：新建
- (5) 工程投资：2172.96万元；
- (6) 职工人数：10人；
- (7) 年作业天数：280天；
- (8) 工作制度：2班制；
- (9) 工程内容和规模：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，主要连接连江东洛岛、霞浦西洋岛等。主要货种为塑料盒装水产品及其它件杂货。项目主要经济技术指标见表3.1-2。

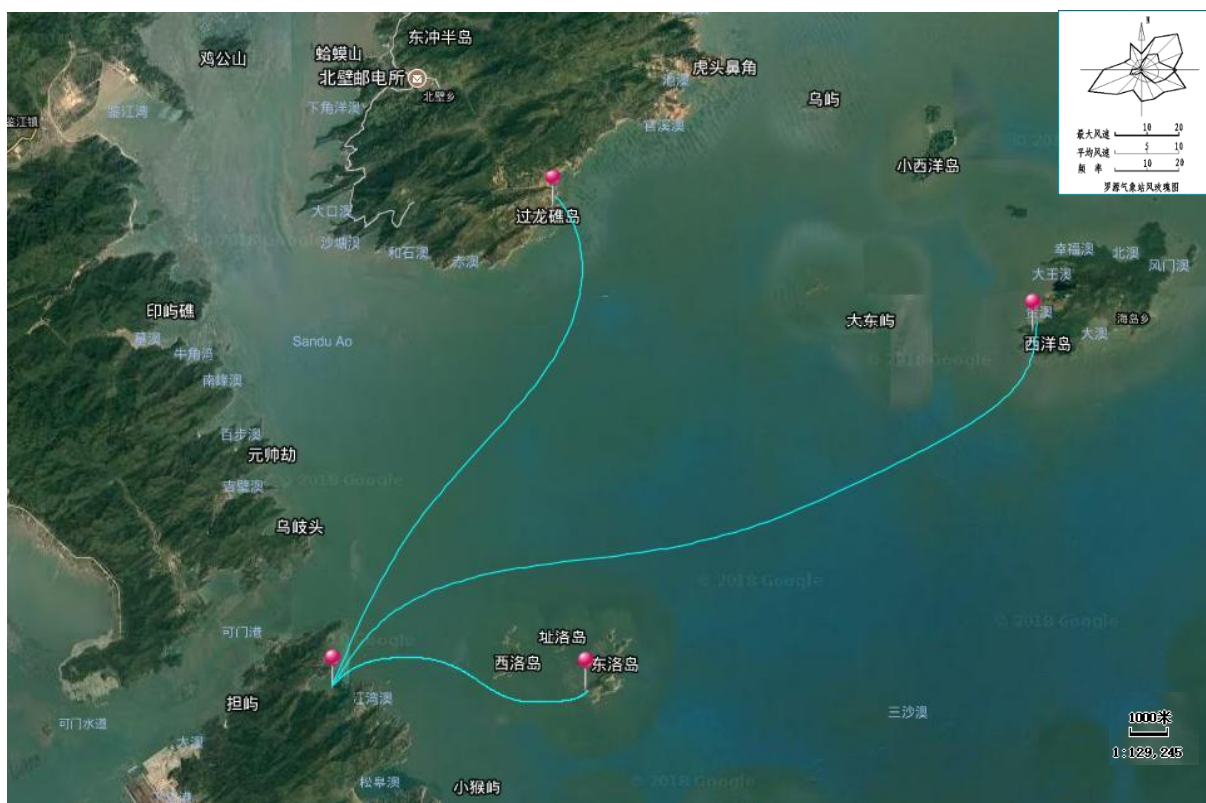


图 3.1-1 对渡航线示意图

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	
2	码头平台		m ²	1040	65×16m
3	引堤		m ²	728	45.5×16m
4	码头通道		m	61.8	宽度 8m
5	水工结构物		m ²	1749.4	
	其中	前方作业区	m ²	1040	
		引堤	m ²	709.4	
6	用海总面积		m ²	3160	
	其中	非透水建筑物	m ²	1543	
		透水建筑物	m ²	512	
		港池用海	m ²	1105	
7	供电、照明		项	1	
8	给排水、消防		项	1	
9	通讯		项	1	
10	环保		项	1	
11	装卸工艺		项	1	

3.2 工程建设内容

3.2.1 项目组成

本工程新建客货泊位1个以及相应的给排水、供电照明等配套设施，货物年吞吐量货2万吨、客8万人次。项目组成见表3.2-1。

表 3.2-1 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	码头平台	新建500吨陆岛交通码头泊位1个，码头平台长65m，宽16m，为非透水构筑物用海，用海面积1040m ² 。	是
1.2	引堤	引堤长45.5m，宽16m，为非透水构筑物用海，用海面积728m ²	
1.3	码头通道	码头通道长61.8m，宽度8m，为透水构筑物用海。	
1.4	停泊水域	宽度17m，设计底高程为-3.0m面积0.1105hm ² 。	
1.5	回旋水域	直径98m，底高程为-0.6m。	

序号	工程项目	工程内容	是否纳入评价范围
二、辅助工程			
2.1	生产与辅助建筑物	括候船亭1座，面积37.4m 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	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。	
2.4	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 9782.52m ³ ，其中疏浚挖方量 3089.34m ³ ，基槽开挖量 6693.18m ³ ，其中卵石及块石约 3197.92m ³ 用于项目回填，其余 6584.6m 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	简易斜坡道头	本项目利用部分现有简易斜坡道头进行码头通道建设，并作为建材临时堆场、构件预制场等。	否
4.2	弃土场	项目利用松皋至江湾段公路工程位于松皋村西侧设置的一号弃土场进行弃土。	否

3.2.2 总平面布置方案

(1) 水域布置

本工程码头突堤式布置，码头轴线与主浪向基本垂直。码头面顶高程8.4m，长65m，码头宽度为16m；码头设两段踏步，踏步长16.3m，宽2.5m。前沿停泊水域宽度17m，设计底高程为-3.0m（当地理论最低潮面，下同）；船舶回旋水域直径98m，底高程为-0.6m。

(2) 码头通道及引堤布置

本工程码头通道长约61.8m、宽8m，大致走向为“S”型，并通过长45.5m、宽16m的引堤与码头连接。

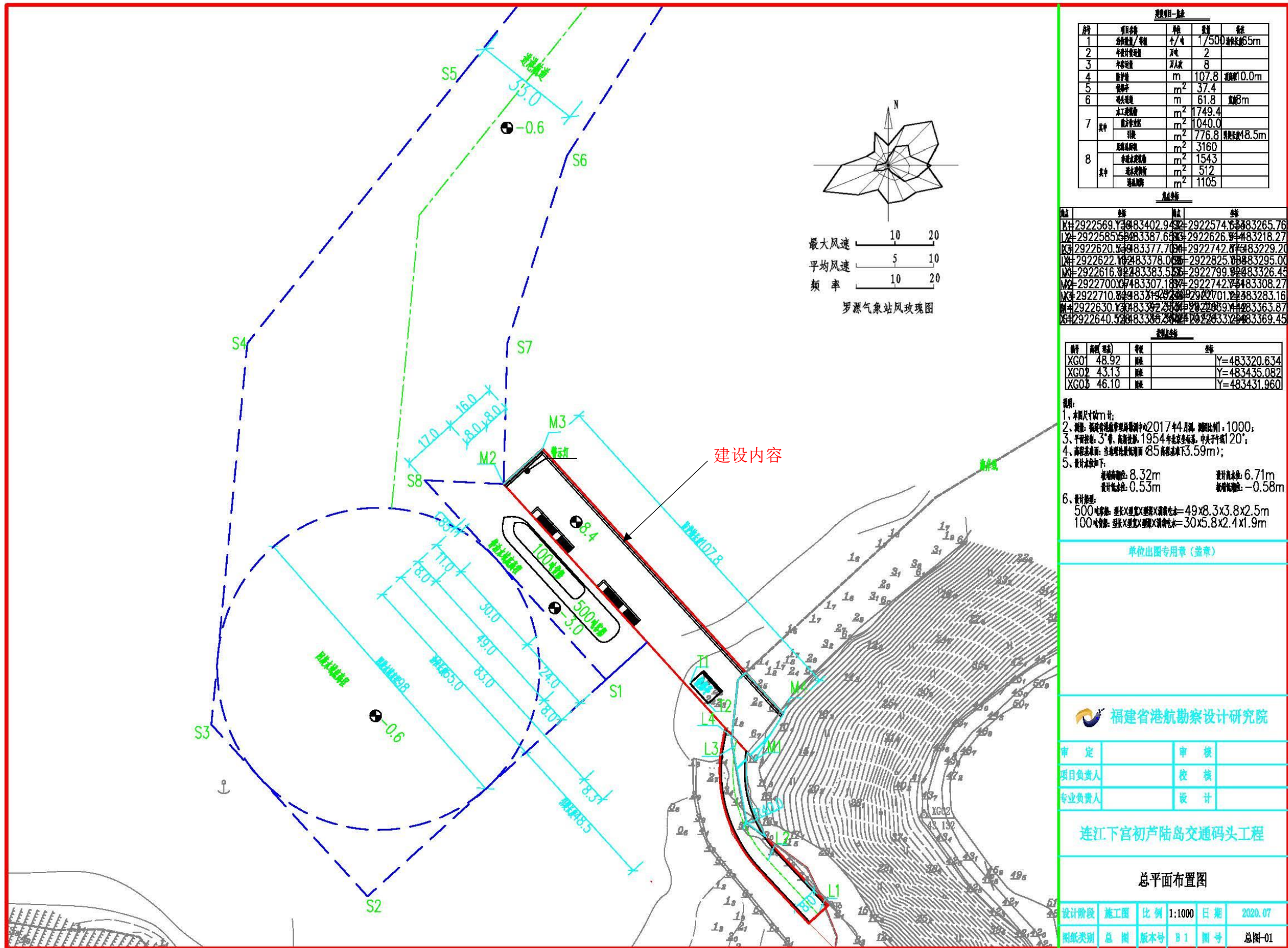


图 3.2-1 项目平面布置图

3.2.3 海域及岸线使用情况

拟建陆岛交通码头位于连江县初芦村，紧靠山体建设一条长 61.8m、宽 8m 的码头通道。引堤通过码头通道与已有村道连接。

(1) 海域使用方案

本项目用海方式包括非透水构筑物、透水构筑物及港池用海。工程回旋水域设置于码头前沿，直径 98m，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，因此无需申请用海。

本项目用海界址点坐标见表 3.2-2，宗海位置图见图 3.2-2，宗海界址图见图 3.2-3。

表 3.2-2 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、引堤、码头通道、停泊水域	1	26°24'45.663"	119°50'02.939"	11	26°24'44.345"	119°50'03.768"
	2	26°24'46.210"	119°50'03.001"	12	26°24'44.795"	119°50'03.095"
	3	26°24'46.284"	119°50'03.091"	13	26°24'45.612"	119°50'02.933"
	4	26°24'48.493"	119°50'00.857"	14	26°24'45.435"	119°50'02.800"
	5	26°24'48.143"	119°50'00.430"	15	26°24'45.111"	119°50'02.807"
	6	26°24'46.581"	119°50'02.009"	16	26°24'44.686"	119°50'02.933"
	7	26°24'45.732"	119°50'02.868"	17	26°24'44.226"	119°50'03.313"
	8	26°24'43.550"	119°50'04.073"	18	26°24'46.209"	119°50'01.556"
	9	26°24'43.672"	119°50'04.092"	19	26°24'47.771"	119°49'59.976"
	10	26°24'44.050"	119°50'03.923"			
单元			界址点			面积 (公顷)
码头、引堤 (非透水构筑物)			1-2-...-7-1			0.1543
码头通道 (透水构筑物)			8-9-...-13-1-7-14-15-16-17-8			0.0512
停泊水域 (港池、蓄水)			18-6-5-19-18			0.1105
宗海			8-9-...-13-1-2-...-5-19-18-6-7-14-15-16-17-8			0.3160

(2) 岸线使用方案

拟建陆岛交通码头工程所用岸线长 97m，其中引堤接岸占用岸线 20.3m，现状为基岩海岸，码头通道占用岸线 76.7m，现状 20.8m 为基岩海岸，55.9m 为初芦村斜坡道头。码头和引堤为突堤式布置，位于连江县初芦村东侧。

岸线开发利用现状见表 3.2-3 和图 3.2-4。

表 3.2-3 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
自然岸线 1	自然岸线	起点坐标 119°49'44.52"E, 26°24'45.38"N; 终点坐标 119°49'58.73"E, 26°24'40.75"N	552m	尚未开发利用	未占用
接线路人工岸线	人工岸线	起点坐标 119°49'58.61"E, 26°24'40.47"N 终点坐标 119°50'03.05"E, 26°24'44.99"N	248m	已被初芦村接线路及简易斜坡道头使用	占用 55.9m
自然岸线 2	自然岸线	起点坐标 119°50'03.05"E, 26°24'44.99"N; 终点坐标 119°50'32.221"E, 26°24'33.753"N	2235m	尚未开发利用	占用 41.1m

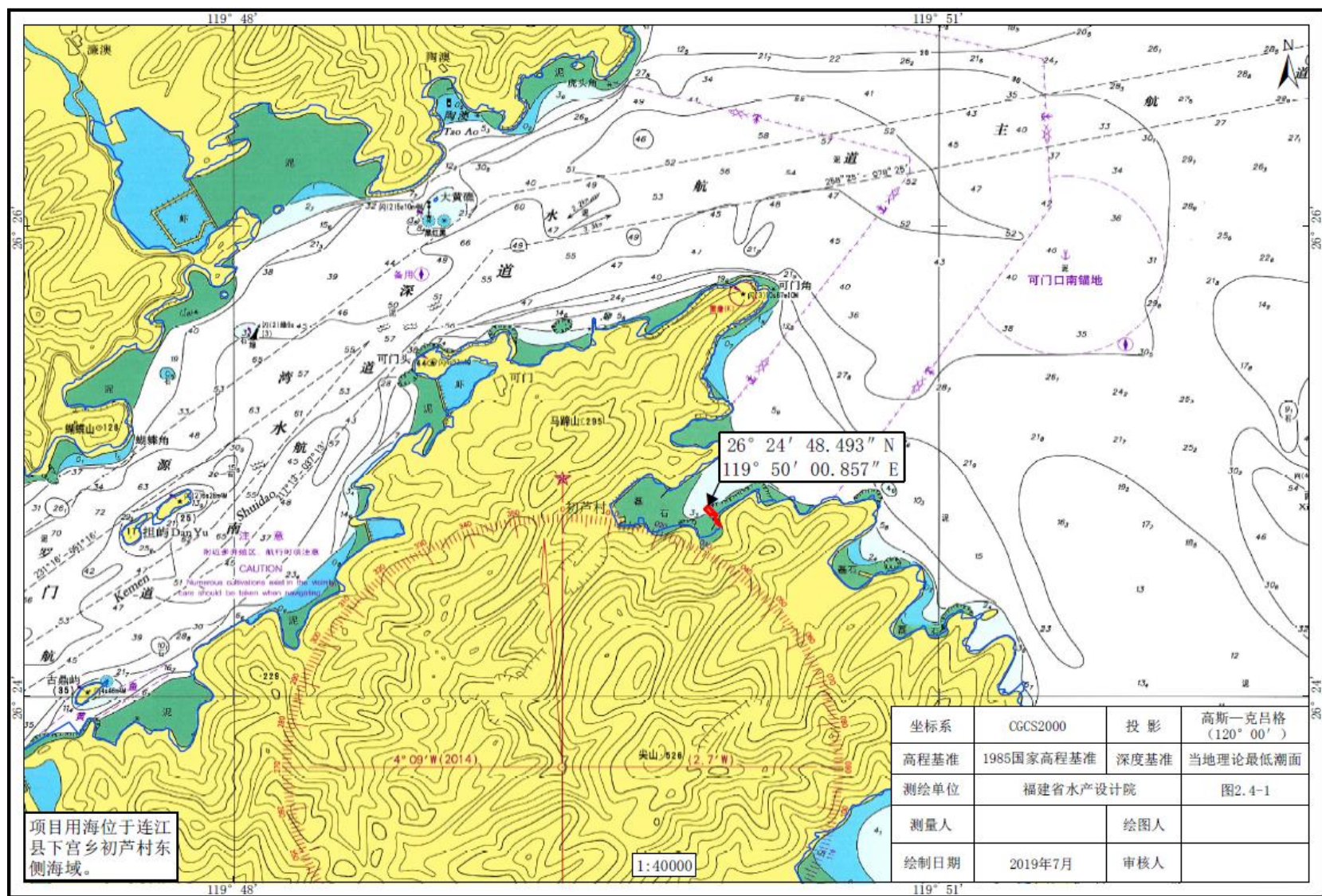


图 3.2-2 连江下宫初芦陆岛交通码头项目宗海位置图

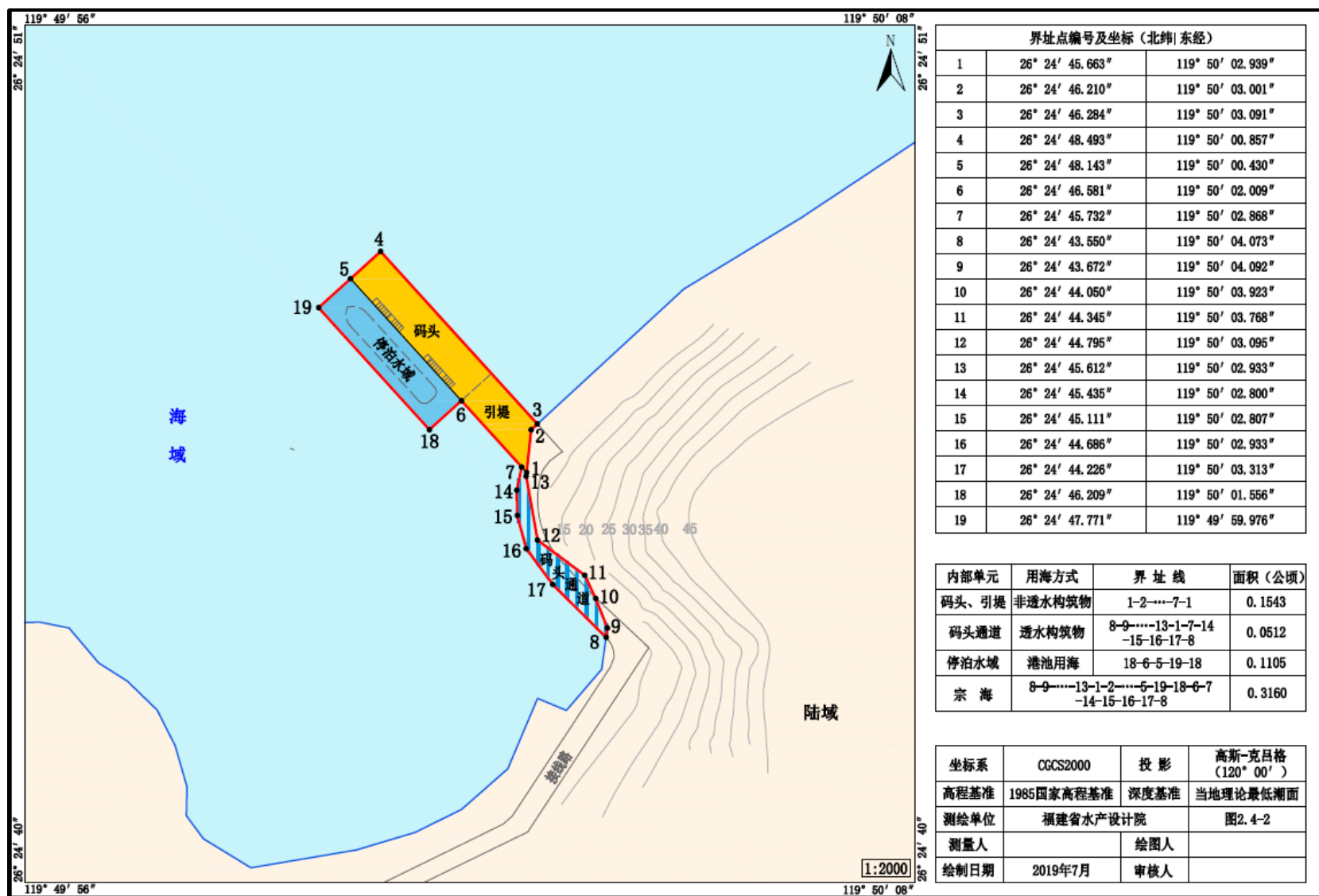


图 3.2-3 连江下宫初芦陆岛交通码头项目宗海界址图



图 3.2-4 项目区域周边岸线开发利用现状

3.2.4 陆域使用情况

项目陆域总用地面积 0.024 公顷（合 0.36 亩），拟征收农用地 0.0006 公顷、未利用 0.234 公顷。根据《连江县土地利用总体规划（2006-2020 年）》，项目未涉及基本农田保护区。项目主要为引堤与码头通道用地，其中码头引堤用地，为永久改变陆域形态；码头通道用地较少，且码头通道高于现有岸线高程，与大陆海岸线彼此为空间投影上的交叉，对陆域形态破坏较小。项目具体占用陆域情况见图 3.2-5。

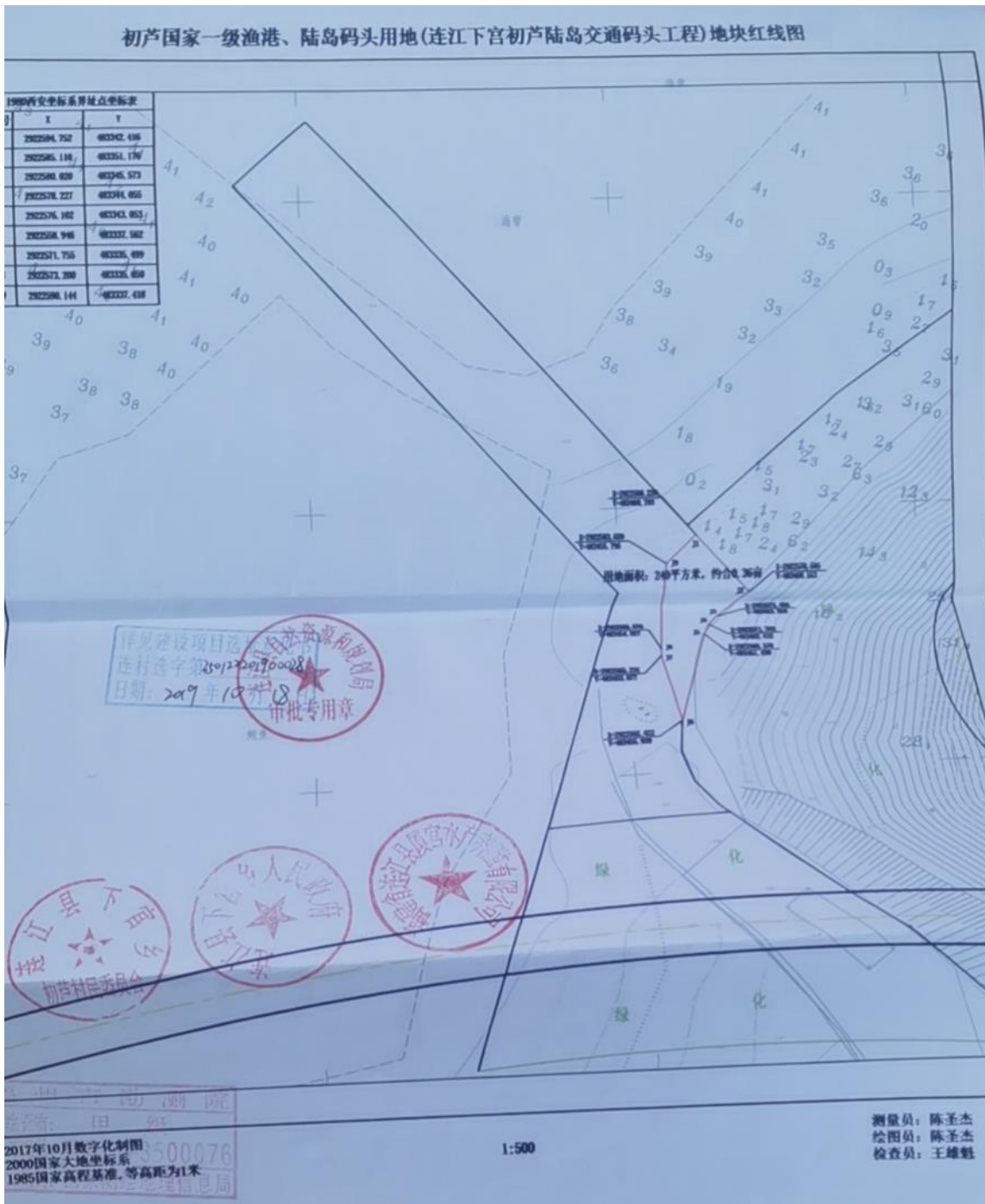


图 3.2-5 项目陆域用地情况

3.2.5 装卸工艺方案

(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：280 天

③作业班制：2 班制

④港口生产不平衡系数：1.5

(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

3.3 工程设计方案

3.3.1 水工建筑物

(1) 建设内容

本工程为 500 吨陆岛交通码头，水工建筑物主要包括 1 个码头泊位，码头面高程为 8.40m，前沿设计底高程为-3.0m。码头长 65m，宽 16m，前沿设置踏步，宽 2.5m，水工结构采用基床上安放预制沉箱。

(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。

(3) 设计船型

设计船型尺度详见下表。

表 3.3-1 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 吨级客船	49	8.3	3.8	2.5	设计船型
2	100 吨级货船	30	5.8	2.4	1.9	兼顾船型

(4) 结构型式

①码头平台

码头平台采用突堤式布置，结构采用重力式沉箱结构，长65m、宽16m，码头平台通过引堤和码头通道相连接，引堤长48.55m、宽16m，码头面高程8.4m，码头前沿设计底高程为-3.0m，预制沉箱座落在抛填10~100kg 块石的基床上，持力层为卵石层，基床顶面高程-4.3m。基床整平后在其上安放钢筋混凝土沉箱，单个沉箱长×宽×高=18.0m×6.5m×5.8m，其中前、后趾长1.0m，预制沉箱前（后）壁厚400mm，侧壁厚350mm，隔墙厚250mm，底板厚500mm。单个沉箱重量约为373吨左右，沉箱内回填块石，在高程1.7m处铺设200mm厚碎石垫层。沉箱上部为现浇胸墙，采用C35混凝土。胸墙后方抛填块石，码头设两段踏步。踏步长18.1m，宽2.5m，踏步采用现浇C35砼。码头面层采用现浇C35混凝土（220mm），下设5%水泥稳定碎石层（180mm）和级配碎石垫层（200mm）。

②引堤及码头通道

引堤连接码头平台与码头通道，引堤长 48.55m，宽 16m，顶面高程为 8.4m；其中高程 2.3m 以下采用现浇水下混凝土 C30，上部采用现浇 C35 砼胸墙结构。

码头通道为透水建筑物，码头通道长约 61.8m、宽 8m，顶高程为 8.4m。墩台采用重力式结构，现浇 C30 混凝土，顶部宽度为 1.5m，坡度为 10:1，墩台中心距为 8.0m，码头通道现浇 650mm 厚的 C40 空心板和 50~80mm 厚的磨耗层，两侧设置 C40 混凝土防撞墩。

③附属设施

码头附属设施包括 SA300 橡胶护舷、150kN 系船柱、系船环等。

码头、引堤、码头通道结构图见图 3.3-1、3.3-2。

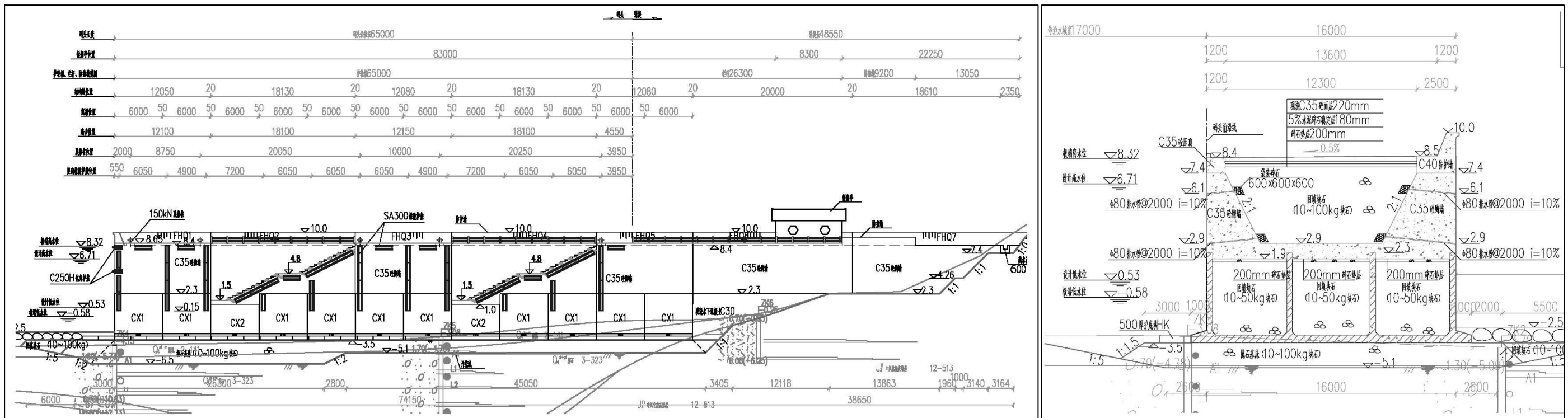


图 3.3-1 连江下宫初芦陆岛交通码头、引堤立面、断面结构图

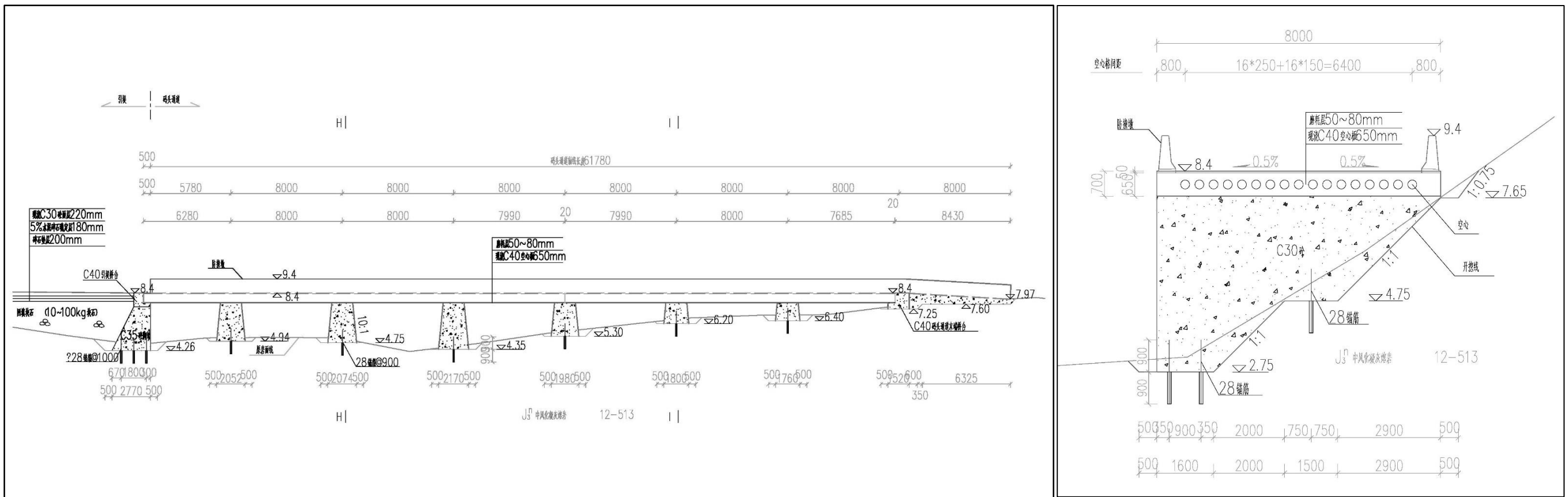


图 3.3-2 连江下宫初芦陆岛交通码头通道立面、断面结构图

(5) 设计方案主要工程量

表 3.3-2 主要工程量汇总表（码头平台部分）

序号	项目	单位	数量	备注
1	基槽开挖（I类土）	m ³	2901.78	
2	基槽开挖（IV类土）	m ³	3232.37	
3	基槽开挖（VIII类土）	m ³	450.45	
4	抛石基床（10~100kg）	m ³	2689.72	
5	护底块堆放	件	54	
6	安装护底块	件	54	
7	护底块预制C30	m ³	101.52	
8	护底块石（≥800kg）	m ³	987.11	
9	沉箱预制、安装	个	25	
10	预制沉箱（C40）	m ³	1706.13	
11	现浇水下混凝土（C30）	m ³	847.56	
12	沉箱内回填块石（10~50kg）	m ³	5904.48	
13	碎石垫层（200mm）	m ³	455.29	
14	C30 砼胸墙（含踏步）	m ³	4691.33	
15	C35 压顶	m ³	163.67	
16	C40 防护墙	m ³	539.88	
17	回填块石（10~100kg）	m ³	5530.90	
18	5%水泥碎石稳定层（180mm）	m ³	227.65	
19	现浇C30 面层(220mm)	m ³	341.47	
20	现浇C40 钢筋砼连系梁	m ³	215.46	
21	系船柱（150KN）	套	5	
22	系船柱块体C30	m ³	1.31	
23	橡胶护舷,SA300H,L=2000mm	套	37	
24	系船环（1t）	t	0.38	
25	排水管φ80	m	706.13	
26	护轮槛反光漆	m ²	81.43	
27	护轮槛(C30)	m ³	6.79	
28	警示灯	个	1	
29	硅烷浸渍	m ²	2394.08	
30	袋装碎石	m ³	52.27	

表 3.3-3 主要工程量汇总表（码头通道部分）

序号	分部分项工程名称	单位	工程量	备注
1	块石开挖（VIII类土）	m ³	87.36	
2	墩台 C30 砼	m ³	279.96	

序号	分部分项工程名称	单位	工程量	备注
3	现浇板 C40 砼	m ³	260.03	
4	C30 磨耗层	m ³	31.53	
5	防撞墩	m ³	39.10	
6	50mmPVC 管	m ³	27.93	

3.3.2 陆域形成及道路、堆场

本工程陆域用地面积 0.024 公顷，主要为引堤与码头通道用地，后方道路已连接到村道，无需新建港外道路。本工程道路堆场面层结构型式采用现浇混凝土面层。面层结构设计如下：结构层由上至下分别为：220mm 厚现浇混凝土面层，180mm 厚 5%水泥稳定碎石基层，200mm 厚级配碎石垫层，基础整平压实。

3.3.3 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 37.4m²。候船亭布置在引堤后侧，呈长方形，长 8.3m，宽 4.5m，建筑高度 4.50m，候船亭在西南侧砖墙围护，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，基础为钢筋砼柱下独立基础。

(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引堤与码头通道交接处。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) 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。进水总管取 DN100 钢丝网骨架塑料复合管，接管点要求水压 $\geq 0.15\text{mPa}$ 。输水管道采用钢丝网骨架塑料复合管，电热熔连接，中粗砂基础，管径 DN100。室外供水管道埋地敷设时埋深 1.0m；连接路部分供水管道沿管架架空敷设；所有井室均采用钢筋混凝土结构，重型球墨铸铁盖板及盖座，井室均需带有防坠网。

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 3.3-4。

表 3.3-4 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。雨水沿面坡排入大海。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 1040m², 为 0.104ha, 根据计算码头雨水设计流量为 $Q=26.65\text{L/s}$ 。

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。

(4) 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 108m³。

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。

3.4 施工方案

(涉及商业秘密, 删除)

3.5 污染源强及环境问题分析

(涉及商业秘密, 删除)

3.6 项目建设环境可行性分析

3.6.1 产业政策合理性

本项目的属陆岛交通码头工程, 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。

3.6.2 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初芦澳内，出初芦澳后北通罗源湾、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。

项目用地位于下宫乡初芦村，项目陆域用地面积 0.024 公顷（合 0.36 亩），拟征收农用地 0.0006 公顷、未利用 0.0234 公顷，项目用地在《连江县土地利用总体规划（2006-2020 年）》调整完善中已列入“重点基础设施项目用地规划表”，项目未涉及基本农田保护区。

码头建设需要一定的水深条件。本项目码头前沿停泊水域天然高程为-4.2m~-3.2m，总体水深较好，基本可满足设计船型全天候靠泊的需求。回旋水域天然高程为-4.1m~-2.6m，设计船舶可利用天然水深乘潮进出。总体水深条件较好。项目位于初芦澳内，潮流涨落潮流向基本平行于澳内深槽走向，并呈往复流状态。码头附近潮流流速不大，较平稳。初芦澳三面环山，东侧开口，具备一定的掩护条件，对工程区影响的波浪为东侧口门传入的外海波浪。下宫初芦陆岛交通码头采用突堤式，码头东侧布置挡浪墙，对西侧港池具有很好的掩护作用。

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，且持力层埋深较浅。由于本工程地质条件较好，项目区范围内表层软土层薄，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。

3.6.3 平面布置合理性分析

本项目的平面布置能够充分利用港区现有地形的自然条件。码头采用离岸布置，前沿线布置于-4.0m 等深线附近，并布置长 45.5m 的引堤与后方陆域相接，该平面布置可充分利用当地水深条件，满足设计船型全天候靠泊，避免港池疏浚，节约投资及后期维护成本。由于港区内受 E 向的外海波浪影响较大，码头采用突堤式布置，其轴线与主浪向基本垂直，港池布置在码头西侧，码头及引堤东侧布置挡浪墙对船舶靠离泊能起到很好的掩护作用。

初芦村周边岸线除初芦澳西侧岸线被划定为人工岸线外，其余均划定为自然岸线。码头泊位建设应具备必要的水深条件，但初芦澳西侧近岸海域水深较浅，低潮基本露滩，无法满足陆岛码头的水深条件建设需求，为此码头建设选址于初芦澳口门附近。因近岸

水深较浅，其需布置在离岸一定距离的海域；为满足人员及货物上下岸需求，引堤接岸端需占用一定长度的岸线；但引堤后方山高坡陡，需顺岸布置连接通道与现有道路相接，以满足陆岛码头运营的需要，顺岸码头通道建设需占用一定长度的岸线。

根据现场调查，拟建码头通道用海区现状为当地村民早期自建的简易斜坡道头，平均宽度约 15m，为目前当地居民主要上岸点。由于初芦澳内缺乏可供靠泊的码头，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，可减缓本项目交通压力。码头及引堤的布置与斜坡道头端部留有约 10m 的安全距离，码头通道布置于斜坡道头内侧，宽 8m，该斜坡道临海侧仍有约 7m 的宽度，小型渔船停靠仍可利用该斜坡道头靠泊及货物装卸。因此，本项目的平面布置有利于维护该斜坡道头靠泊功能，充分利用港区现有资源。

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。

3.6.4 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初芦村东侧海域，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 3.6-1）。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”和“罗源湾保留区”等，海洋功能区划登记情况见表 3.6-1。

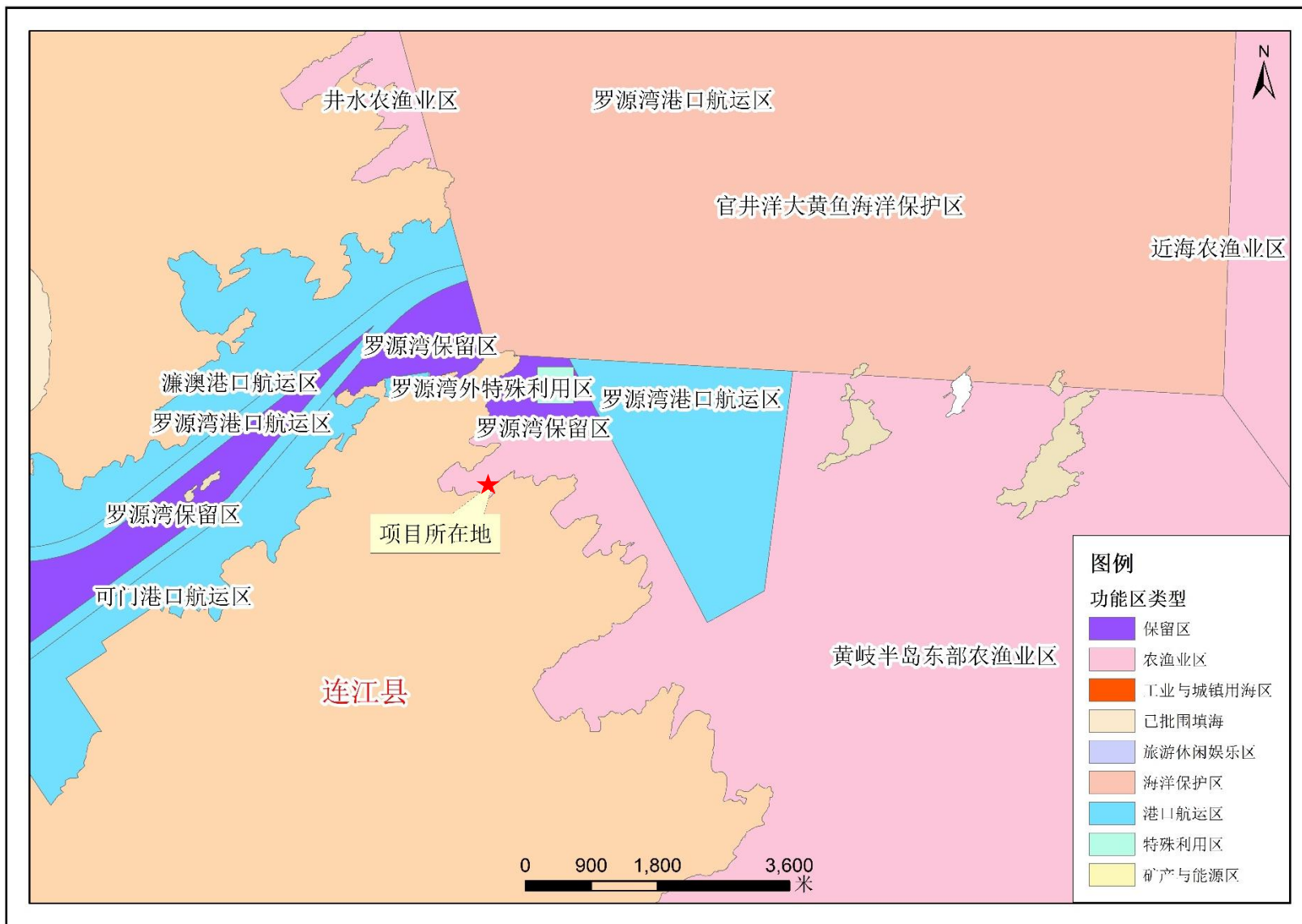


图 3.6-1 福建省海洋环境功能区划图

表 3.6-1 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
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
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。	项目区东北侧约 1.7km
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 10.2km
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 1.9km
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 1.0km

（2）项目用海对相邻海洋功能区的影响分析

项目区东侧约 10.2km 外为近海农渔业区，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 1.9km 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及冲淤变化主要集中在项目区附近，不会对罗源湾港口航运区的水动力及冲淤环境影响不大。因此，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有一定的距离，周边海域开阔，船舶进出对港口航运区的通航环境影响较小，基本不影响其主导功能的正常发挥。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。保护区位于项目区东北侧 2.0km 外，距离较远，项目施工噪声不会对大黄鱼生境造成影响，且保护区位于施工悬浮泥沙增量超过 10mg/L 的影响范围外，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，对官井洋大黄鱼海洋保护区没有影响。

罗源湾保留区位于项目区北侧 1.0km 外，其主导功能为保障渔业资源自然繁育空间。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基本没有影响；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晌。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

初芦陆岛交通码头在《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。项目建设需占用小面积的开放式养殖，施工悬浮泥沙入海对周边开发式养殖有一定的短期影响，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

初芦陆岛交通码头用海方式包括非透水构筑物、透水构筑物和港池用海。港池用海不改变海域自然属性；码头通道采用透水式结构，对周边海域水动力、冲淤环境的影响较小，对海域自然属性改变程度很小；项目区位于初芦澳，东侧面向外海，风浪较大，若采用透水式桩基码头结构，则码头泊位泊稳条件较差，存在安全隐患。为建设一个安全实用的陆岛交通码头，引堤和码头主体采用重力式沉箱结构，能够为码头泊位提供较好的靠泊条件；码头和引堤构成的非透水构筑物用海 0.1543 公顷，用海面积较小，没有大规模改变海域自然属性，对海域自然和生态环境影响较小。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

本项目建设占用岸线 97m，其中引堤接岸占用岸线 20.3m，码头通道占用岸线 76.7m，其中 55.9m 属于人工岸线，41.1m 属于自然岸线。码头和引堤采用突堤式布置，占用岸线相对较短，符合生态用海岸线保护原则；码头通道建在现有斜坡道头的基础上，现状岸线基本为人工岸线，且码头通道采用透水式结构，对岸线原有的生态功能影响不大。因此，项目用海可以满足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工程区附近底质泥沙，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）》。

3.6.5 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 3.6-2，分布图见图 3.6-2。

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。

表 3.6-2 《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	—	—
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



图 3.6-2 项目与《福建省近岸海域环境功能区划》(2011-2020 年)关系图

3.6.6 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初芦村东侧海域，项目用海不占用规划的港口岸线和航道(图 3.6-3)。因此，项目建设与《福州港总体规划》没有矛盾。



图 3.6-3 福州港岸线利用规划图（局部）

3.6.7 与《福建省港口与航运业“十三五”发展规划》的符合性

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。初芦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 6）。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。

3.6.8 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，主要服务于初芦村居民的生产与出行。本工程建设占用岸线 97m，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 月取得福州市自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（榕自然海预[2019]0007 号）。根据 5.3 节分析，工程建设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。

3.6.9 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0.1658公顷，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。

3.6.10 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15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，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。”本项目为民生工程，属于渔业基础设施，项目已协调影响养殖户迁移（附件 7、附件 8），工程与《连江县海水养殖水域滩涂规划（2018-2030）年》不冲突。

连江县海水养殖水域滩涂规划图（2018-2030年）

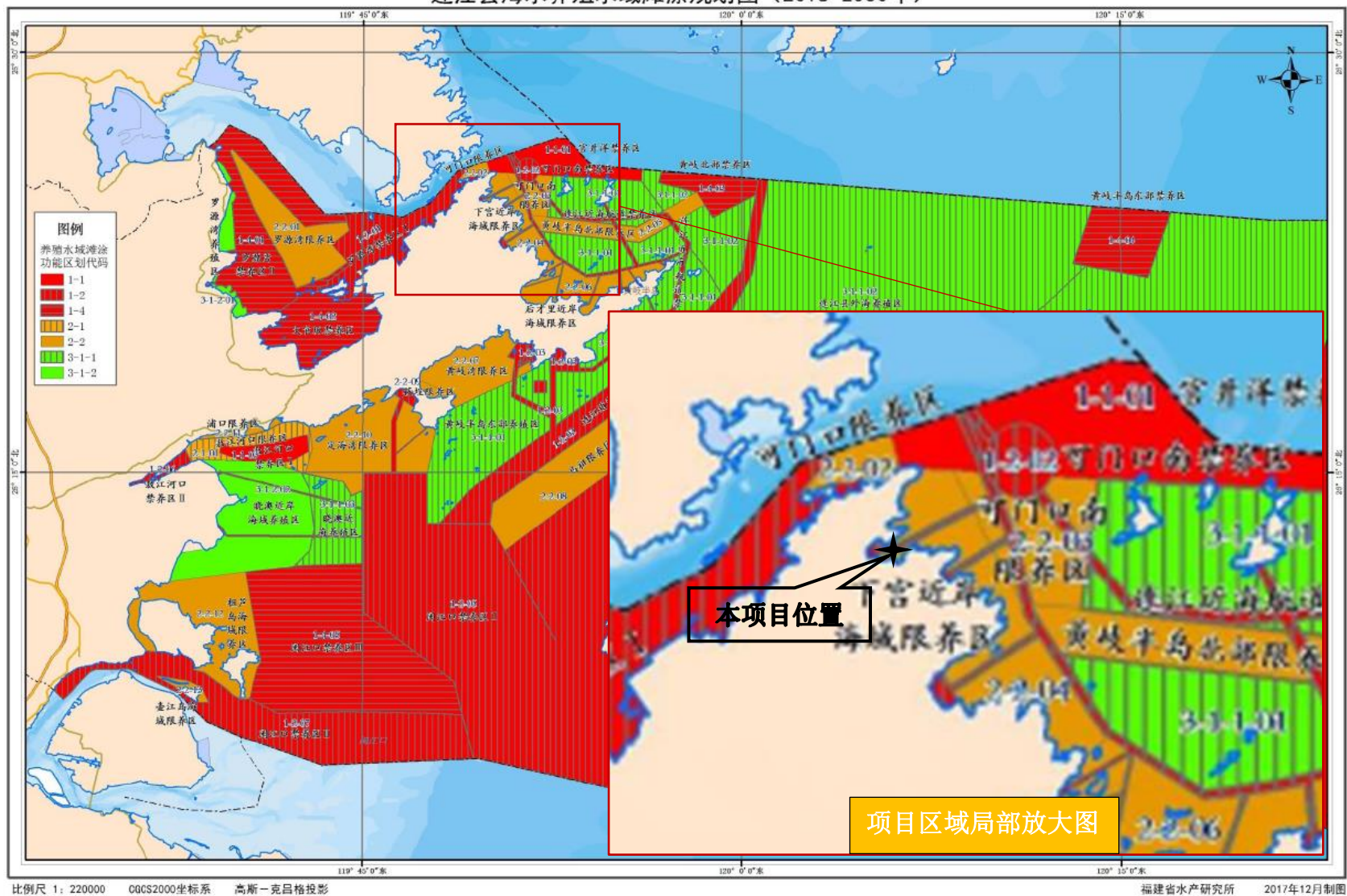


图 3.6-4 连江县海水养殖水域滩涂规划图

3.6.11 “三线一单”符合性分析

3.6.11.1 生态红线符合性分析

(1) 生态红线管控要求

本工程未占用《福建省海洋生态保护红线划定成果》的海洋生态保护红线区，但工程所在岸线被划定为安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线（图 3.6-5），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（表 3.6-3）。

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 3.6-3 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（起止坐标）	岸线长度（km）	生态保护目标	管控措施	备注
	市级	县级								
62	福州市	连江县	35-O-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。	

福建省海洋生态保护红线区分布图 (5)

1:180000

福州市 罗源湾 敖江口 马祖列岛

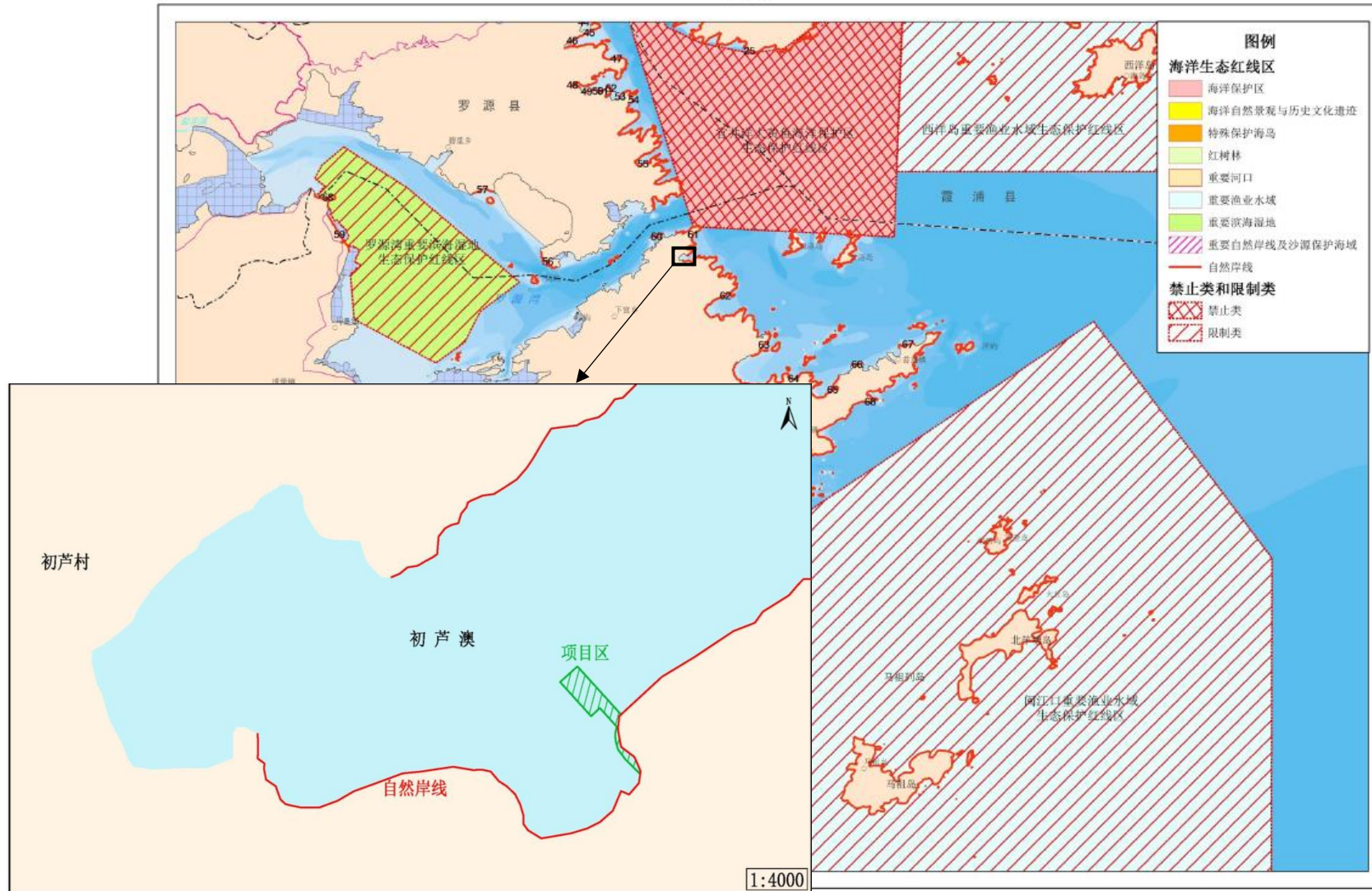


图 3.6-5 福建省海洋生态保护红线分布图

(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，主要服务于初芦村居民的生产与出行，根据图 3.6-5，初芦村周边岸线除初芦澳西侧岸线为人工岸线外，其余均划定为自然岸线。码头泊位建设应具备必要的水深条件，但初芦澳西侧近岸海域水深较浅，低潮基本露滩（图 3.6-6），无法满足陆岛码头的水深条件建设需求，为此码头建设选址于初芦澳口门附近。因近岸水深较浅，其需布置在离岸一定距离的海域；为满足人员及货物上下岸需求，引堤接岸端需占用一定长度的岸线；但引堤后方山高坡陡，需顺岸布置连接通道与现有道路相接，以满足陆岛码头运营的需要，顺岸码头通道建设需占用一定长度的岸线；因此，项目选址具有唯一性，且建设占用该岸线是必要的。



图 3.6-6 初芦澳西岸低潮露滩

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，自然保护区核心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：……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……”。连江县下宫乡初芦村与罗源湾出海口相邻，该村北临东海、南邻厦一村，辖初芦、孟沃、王半天、小芦 4 个自然村，与霞

浦县西洋岛隔海相望，地理及交通位置十分重要。长期以来，该村受制于落后的交通状况而难以发展，只能靠海上运输。目前，该村靠上世纪 90 年代初修建的一个简易避风港靠泊，无正规交通码头，村民生活、生产不便，同时存在较大的安全隐患。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《连江下宫初芦陆岛交通码头工程海域使用论证报告书》对用海及占用岸线进行科学论证，并于 2019 年 9 月取得了福州市自然资源和规划局关于项目用海的预审意见（附件 1：榕自然海预[2019]0007 号）。预审意见对本工程占用岸线的相关意见为：占用岸线 97m，在《福建省海洋生态保护红线划定成果》中划定为安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线，实际 55.9m 为人工岸线，41.1 米为基岩岸线，未占用海洋生态保护红线区。在妥善处理好与利益相关者关系，切实落实专家提出的意见和建议、风险防范措施、海域使用管理及环境保护要求的前提下，工程用海是可行的。此外，项目已编制《连江下宫初芦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 10：连环审表[2021]1 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及潮滩。本工程码头采用突堤式布置，占用岸线短，同时码头平面设计在满足码头水深条件和保障现有斜坡道头正常运营的前提下，码头位置尽可能向西南移，以减少码头通道占用岸线的长度，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 20.3m，为基岩岸线。码头通道所占 76.7m 岸线高程在 1.8~6.9m，码头通道面高程为 8.4m，码头通道空心板厚 0.7m，底高程为 7.7m，高于现有岸线高程。故码头通道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。

工程占用岸线 97m（实际 55.9m 为人工岸线，41.1 米为基岩岸线），仅占整段安凯乡奇达至下宫乡初芦自然岸线的 0.25%，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。根据数模预测，受码头及引堤的影响，码头两侧的特征点，涨、落潮流速减小，不会破坏该段自然岸线潮滩的稳定性。

综上，本工程占用自然岸线符合生态红线管控要求。

3.6.11.2 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 41.1m，不会突破自然岸线保

有率的要求；工程建设对水资源、电力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。

3.6.113 环境质量上线符合性分析

项目营运期对水环境、大气环境影响较小，在加强运营期船舶车辆鸣笛噪声的管控下，对周边环境的影响较小，不会突破环境质量底线。

3.6.11.4 准入清单符合性分析

项目建设符合产业政策要求，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，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 3.6-4 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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、升级工业集聚区应同步规划、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	<ol style="list-style-type: none"> 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。

4 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 4280.15km²。其中陆地东西长 67.8km，南北宽 36.5km，面积 1168.13km²；海域面积 3112.02km²。

拟建陆岛交通码头位于黄岐半突出部连江县下宫乡初芦村，与罗源湾海口相拟邻，该村北临东海，地理及交通位置十分重要。地理坐标为：东经 119°50'03"、北纬 26°24'44"。项目南侧 170m 为小芦村，西侧 650m 为初芦村，项目北侧为海域，东侧为自然岸线。项目东北侧距 55m 为鲍鱼养殖区。项目地理位置图详见图 4.1-1，周边环境现状详见图 4.1-2。

连江县地图

基本地理信息版



图 4.1-1 拟建工程地理位置图



图 4.1-2 项目周边环境现状图

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。

4.2.2 海洋水文动力状况

（涉及商业秘密，删除）

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 5 月编制的《连江下宫初芦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

拟建场地东南侧为临海风化剥蚀台地，山坡坡度较陡，多为 25~30°，局部大于 35°，植被发育差。表层残坡积土层较薄，约 0.5~1.0m，其山体大面积区域见流纹岩岩体直接出露地表，场地及周边水域分布有礁石。拟建场地属冲海积地貌单元，水下岸坡较为平缓。场地后方与水泥公路相接，场地高程在-4.2m~8.2m（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 4 层，分别为：

淤泥、卵石、碎块状强风化凝灰熔岩和中风化凝灰熔岩，分述如下：

(1) 淤泥：海相淤积成因。本层厚度为 1.3~1.9m，深灰色，流塑，饱和。含腐殖质，略有臭味。稍有粘性，捻面光滑，局部有砂感，有光泽，干强度及韧性中等，摇振反应慢，均匀性差。在该层下部，含有少量中、细砂及贝壳，土质不均匀。

(2) 卵石：属全新统冲积层。本层分布广泛，厚度为 5.1~16m，以卵石为主，粒径 3~5cm，约 60~70%，个别地段如 ZK7、ZK8 孔段附近见漂石、孤石，粒径大于 80cm，呈椭圆状-次圆状，磨圆度较好，中等风化，间隙充填粘土、砂、角砾。该层呈稍密-中密状，力学强度较高。

(3) 碎块状强风化凝灰熔岩：厚度为 0.6~1.9m，褐黄色，原岩结构清晰，风化较强烈，主要矿物为长石、石英、云母，长石已部分风化为粘土，岩芯破碎，岩芯呈碎块状，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。该层压缩性低，力学强度较高。

(4) 中风化凝灰熔岩：该层在所有钻孔均有见及，揭示厚度为 2.3~3.5m，灰白，凝灰结构，块状构造，主要矿物成分为石英、长石。岩石致密坚硬，闭合状节理、裂隙较发育。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。

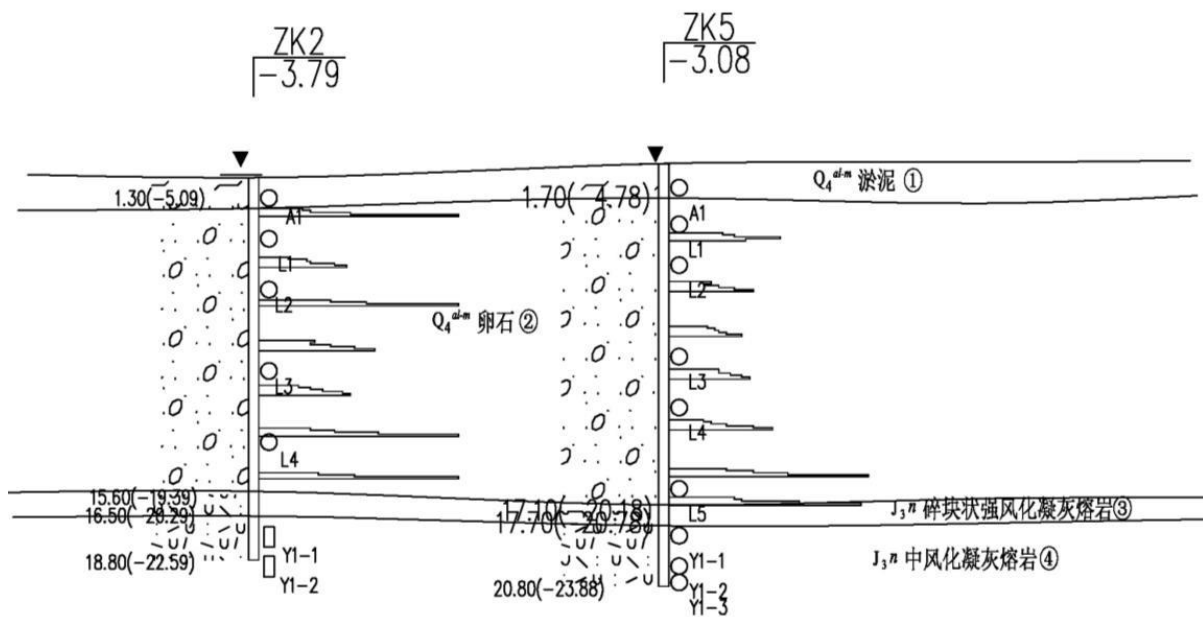


图 4.2-8 初芦陆岛交通码头工程地质剖面图 2

4.2.3.3 场地地震效应

根据《建筑抗震设计规范》（GB5001-2001）（2008年版）和闽建设[2002]37号文的有关规定，拟建场地抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，所属设计地震分组为第一组。

4.2.3.4 工程地质评价

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，局部分布有礁石。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。拟建场地属抗震不利地段，构筑物施工和设计应按抗震规范严格执行。拟建码头及引堤选用卵石层作为基础持力层，在采取相应的地基处理措施后，适宜工程建设。

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

鵑”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3112km²，大陆海岸线长238km，大小岛屿222个，浅海面积27672hm²，滩涂面积约11710hm²。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、菱只、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、鲷鱼、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、鳐、毛虾、梭子蟹等。浅海滩涂盛产缢蛏、花蛤、泥蚶、牡蛎、文蛤等。稀珍海产有鲷鱼、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。黄岐半岛像一个伸入东海的大拇指，以各种稀里古怪又鲜美异常的海鲜而闻名。黄岐半岛地处福建省东南沿海，与马祖列岛隔海相望，造就了十分独特的海蚀地貌，拥有雄伟壮观的东鼓岛（又名镇海石）、塔山礁、招手岩、情侣岩。由于优越的地理位置，黄岐港自古以来就是南北著名的商埠，至今已有一千多年的历史，遗留下众多极具考古价值的人文景观，现有保存较为完好的元代古城堡、烽火台，明代“观音阁”、尚书府，清代妈祖宫等。因其介于闽东、闽中两处渔场之间，黄岐海鲜种类繁多，独具风味。

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、简易斜坡道头、渔港及渔船临时停靠点等（详见表4.4-1、图4.4-1）。

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	鲍鱼养殖	工程海域大面积分布	东北	55m
2	贻贝（淡菜）养殖	面积约 2 公顷	/	区内
3	简易斜坡道头	长约 50m、宽约 15m	/	区内
4	初芦三级渔港	由一条长约 80m、宽约 9m 的防波堤组成	西北	300m
5	渔船临时停靠点	临时停有小型渔船及堆放鲍鱼养殖工具的渔排	西	10m

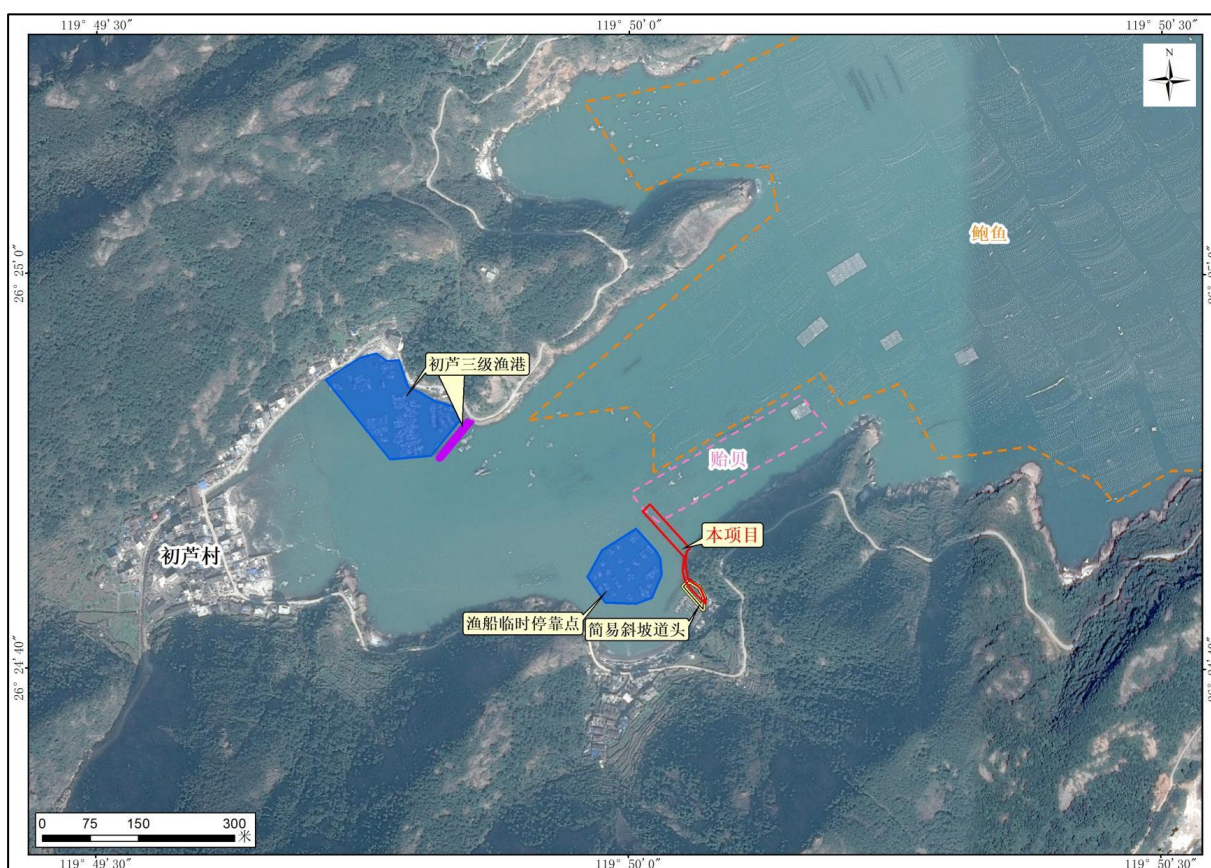


图 4.4-1 项目周边海域使用现状

根据工程海域使用论证报告书中关于海域使用权属现状，项目申请海域范围内部分已确权（图 4.4-2），确权项目为下宫乡养殖公司养殖 1 区，权利人为福建省连江县厦宫水产养殖有限公司，用海面积为 25.9326 公顷，用海类型为开放式养殖用海，用海方式

为开放式养殖，不动产权证号为闽（2019）连江县不动产权第 900081 号，使用期限为 2019 年 6 月 6 日至 2020 年 6 月 5 日。由于下宫乡养殖公司养殖 1 区业主与本项目业主均为福建省连江县厦宫水产养殖有限公司，为避免权属冲突，福建省连江县厦宫水产养殖有限公司决定将下宫乡养殖公司养殖 1 区已确权海域进行部分核减用于码头建设，核减面积为 3.4494 公顷，核减范围见图 4.4-2。

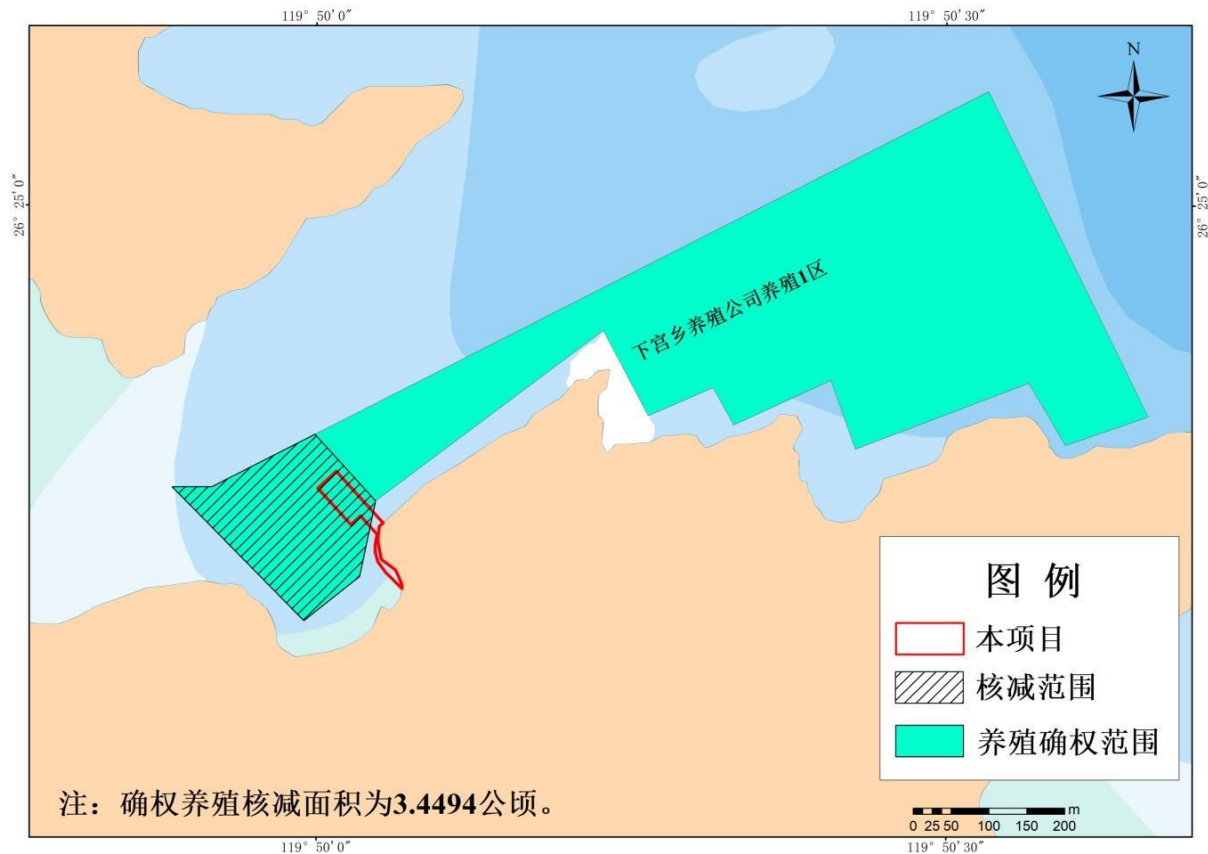


图 4.4-2 连江下宫初芦陆岛交通码头周边海域权属现状图

4.5 用地及水域使用条件

(1) 土地使用条件

本工程用地主要利用现有的土地，无房屋拆迁。用地条件已具备。

(2) 水域使用条件

拟建陆岛交通码头位于黄岐半岛突出部连江县下宫乡初芦村，目前所在水域保护良好，集、疏、运条件良好。由于码头和回旋水域、航道占用养殖区域，因此项目或有养殖拆迁问题。

4.6 海水水质现状调查与评价

(涉及商业秘密，删除)

4.7 海洋沉积物调查与评价

(涉及商业秘密, 删除)

4.8 海洋生物质量调查与评价

(涉及商业秘密, 删除)

4.9 海洋生态现状调查与评价

(涉及商业秘密, 删除)

4.10 渔业资源调查情况

(涉及商业秘密, 删除)

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1730m, 距离大黄鱼水产种质资源保护区2750m, 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4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主要渔业资源的“三场一通道”

4.12 环境空气质量现状调查与评价

(涉及商业秘密, 删除)

4.13 声环境质量现状调查与评价

(涉及商业秘密, 删除)

4.14 陆域生态环境现状

根据实地调查，项目用地及周围用地现状主要为基岩海岸等。项目周边地块土壤较为贫瘠，乔木类植物在该区域难以大面积分布，海岸植被以低矮的抗逆性强、分布广的阳光灌木和草本植物为主，另有一些灌木种类，位于山体中上部的马尾松林多呈块状分布；由于环境条件所限，其生长高度受到抑制。周边原生植被已丧失殆尽，被马尾松林、台湾相思林和桃金娘、五节芒灌草丛等次生林和人工植被所替代。未发现珍稀及濒危野生植物资源或有特定保护价值的野生植物，植被类型较为贫乏，群落结构简单，生物多样性水平低，质量和经济效益不高。亦未发现重要野生动物集中栖息与繁衍的特定植被生境区域。



图 4.14-1 项目周边陆域生态环境现状图

5 环境影响预测与评价

5.1 对海域水文动力与冲淤环境影响分析

5.1.1 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：

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

$$(2) \text{ 动量守恒方程: } \frac{d u_f}{d t} + f \beta_{ij} u_j + g \frac{\partial \xi}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\varepsilon_j \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right) - \tau_i$$

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

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

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

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

$$\text{Smagorinsky 公式计算得到: } \frac{1}{2} C A \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 \right]^{1/2}$$

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。

5.1.2 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。

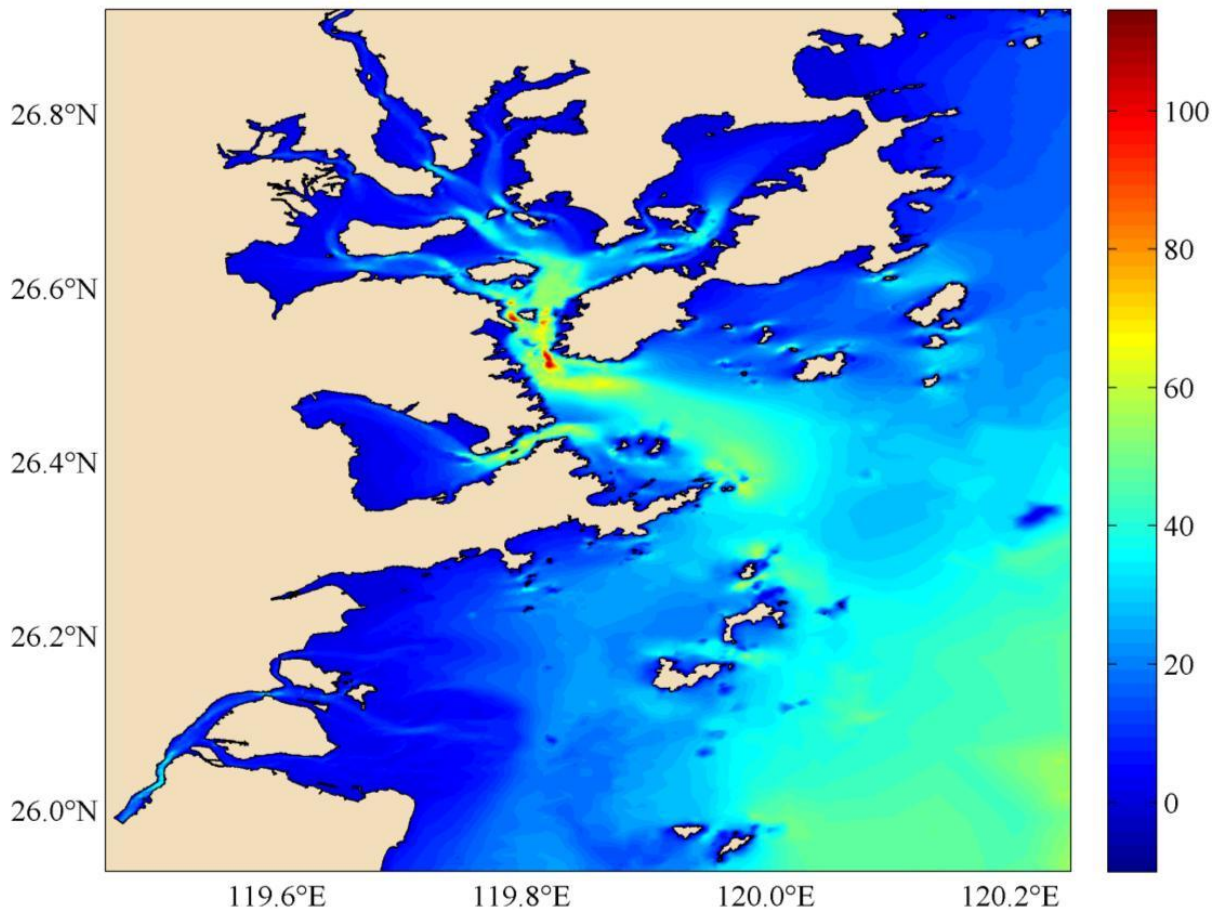


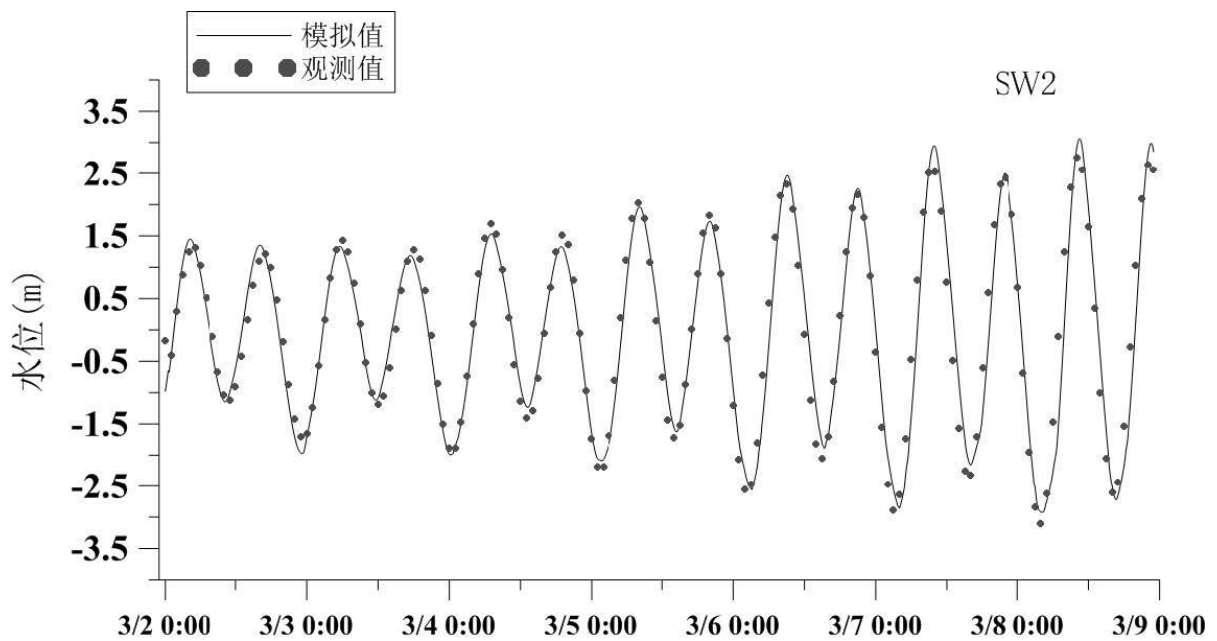
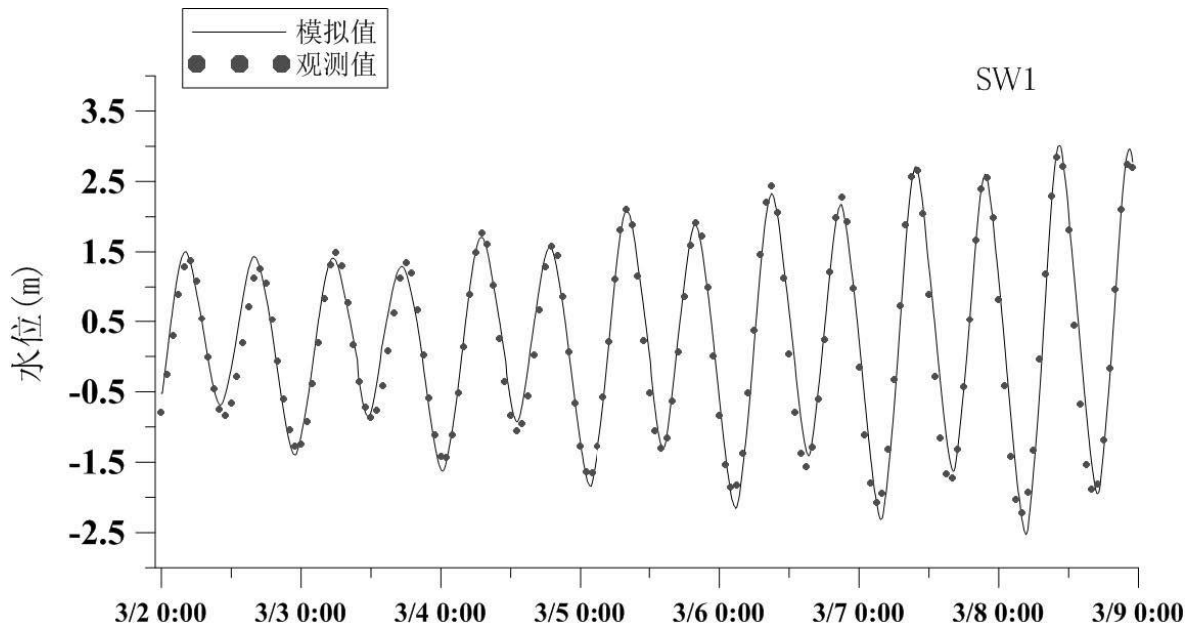
图 5.1-2 模型区域水深分布图（单位：m）

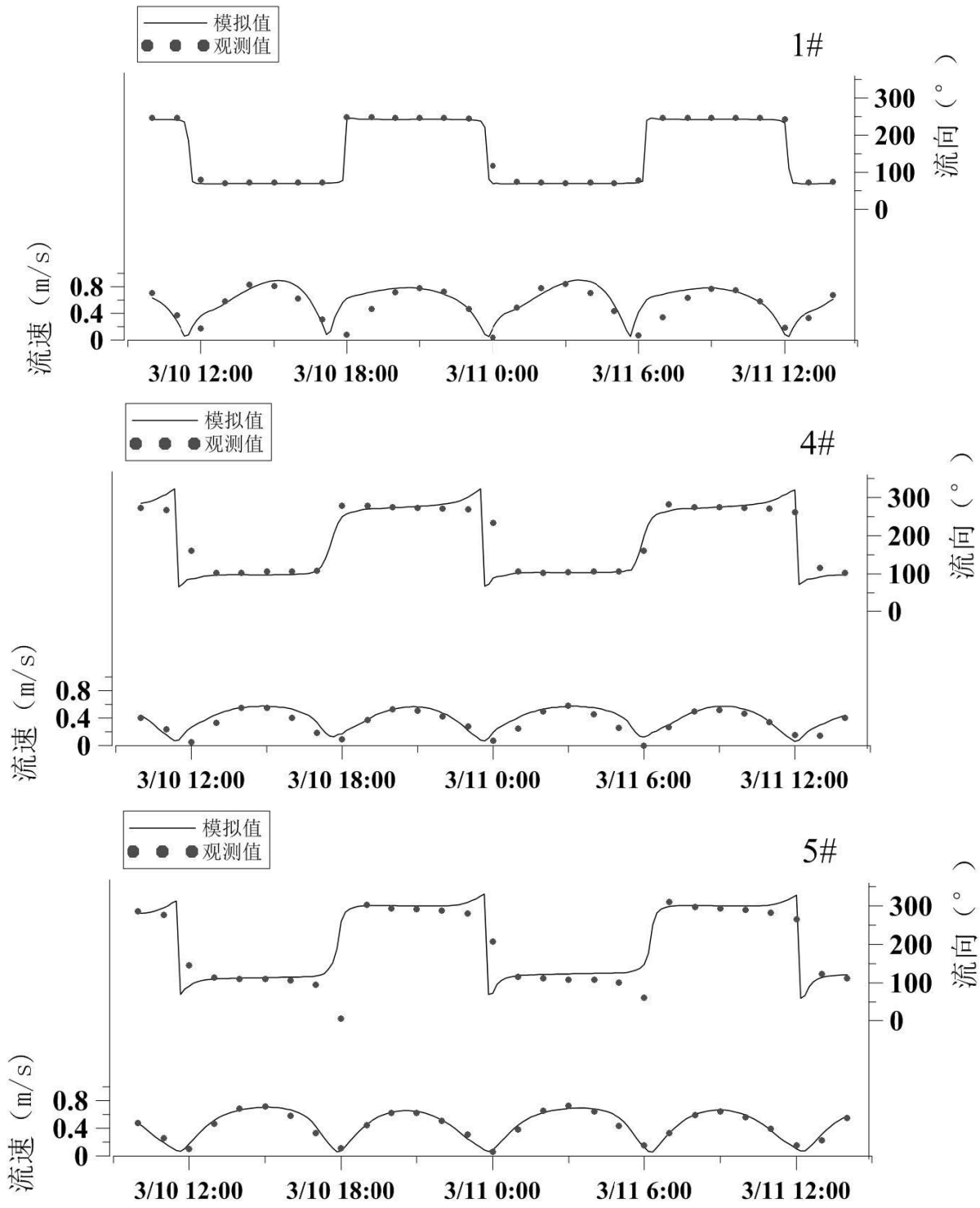
（3）水文模型边界条件

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 $5430\text{m}^3/\text{s}$ ，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）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。





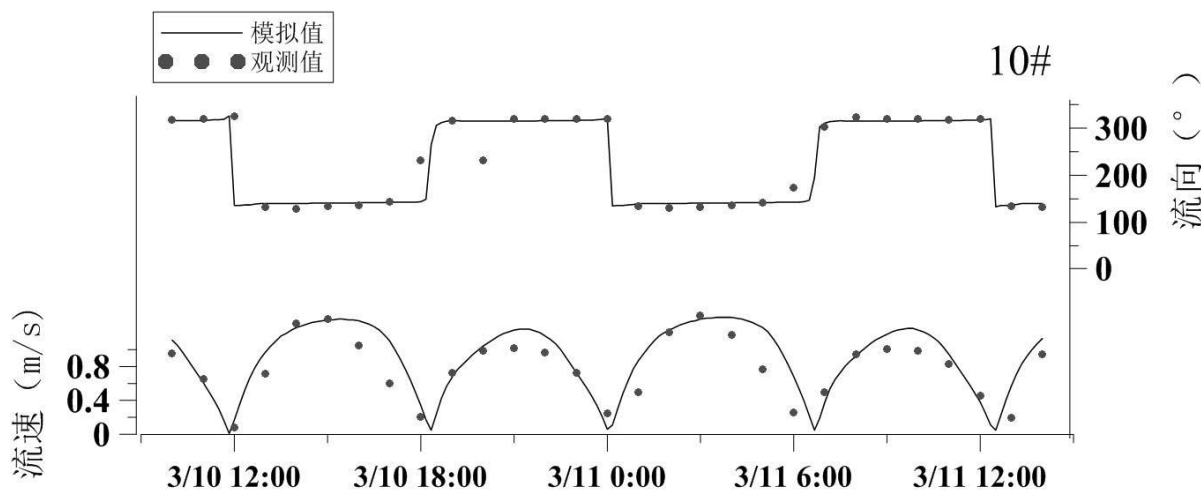


图 5.1-3 2016 年 5 月潮位、潮流验证结果

5.1.3 对海域水文动力影响分析

项目区周边海域工程前后涨落潮流态变化见图 5.1-4、图 5.1-5，流速变化见图 5.1-6、图 5.1-7。

涨潮时，潮流从初芦澳口门向西流动进入项目区，受突堤式码头影响，码头东侧及北侧潮流较现状向北侧偏转，经码头西侧时，流向向南偏转形成逆时针的涡流进入港池；码头东、西两侧流速减少，最大减幅约 0.04m/s，码头北侧因过水断面减小，流速增大，增幅在 0.05m/s 以内。离项目区的较远的海域流速流向改变较小。

落潮时，受码头影响，潮流场改变较大区域位于码头附近，码头西侧潮流较现状向北偏，经码头东侧时，流向向南偏转；流速减小的区域位于码头东、西两侧，最大减幅约 0.05m/s，码头北侧因过水断面减小，流速增大，增幅在 0.06m/s 以内。离项目区的较远的海域流速流向改变较小。

为进一步分析本项目建设对周边海域流速的影响，在项目周边布置了 13 个特征点进行流速统计分析。特征点的布置如图 5.1-8 所示，统计结果见表 5.1-1。涨落潮流速减小显著的点主要分布在码头东、西两侧，如 4、7 号特征点。4 号特征点，涨、落潮平均流速减小 0.022m/s、0.034 m/s，最大流速减小 0.051m/s、0.060m/s。7 号特征点涨、落潮平均流速减小 0.023m/s、0.015m/s，最大流速减小 0.044 m/s、0.025m/s。流速增大的特征点位码头北侧，如 5、6 号特征点，其中 5 号特征点流速变化较显著，涨、落潮平均流速增大 0.046m/s、0.032m/s、最大流速增大 0.088 m/s，0.052m/s。

项目建成后对周边海域水动力的影响主要集中于码头附近，距离较远（1 号、2 号、13 号）区域则流速变化非常小。因此，本项目建成后对所在海区整体的水动力影响较小。

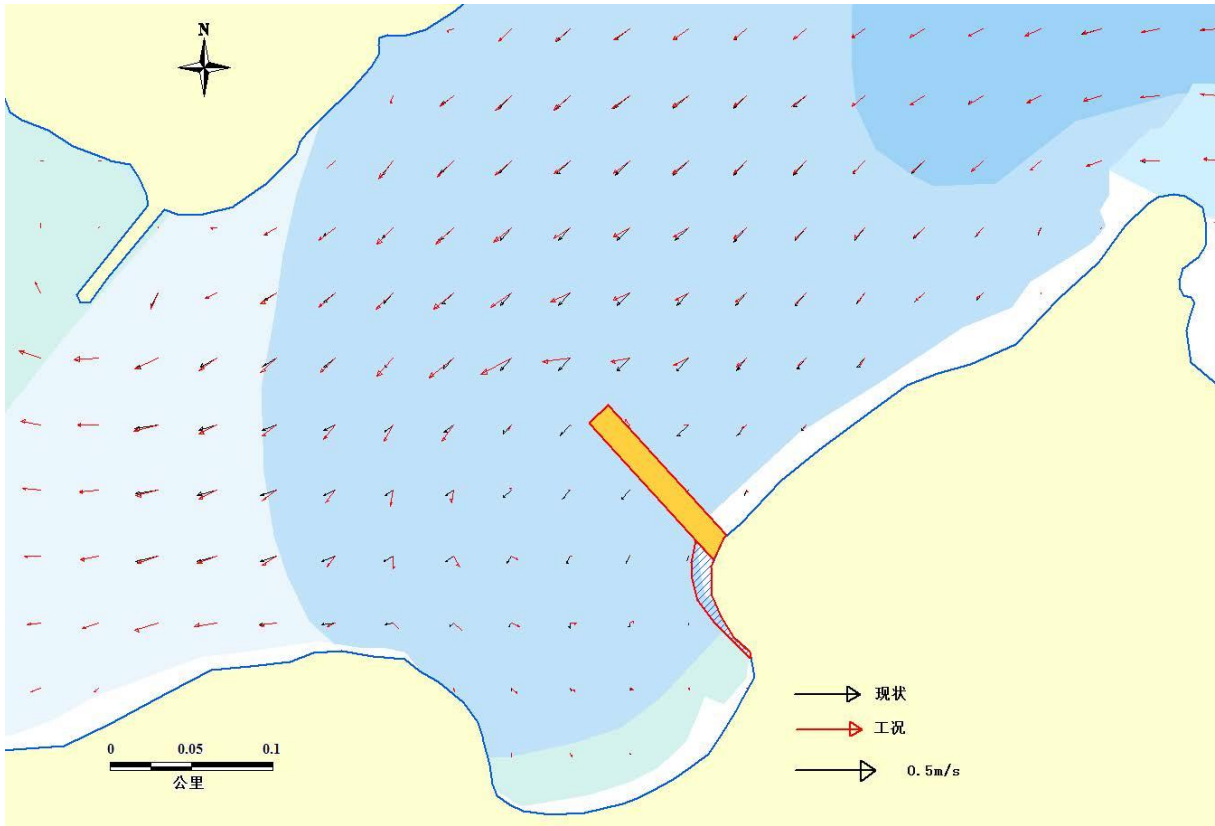
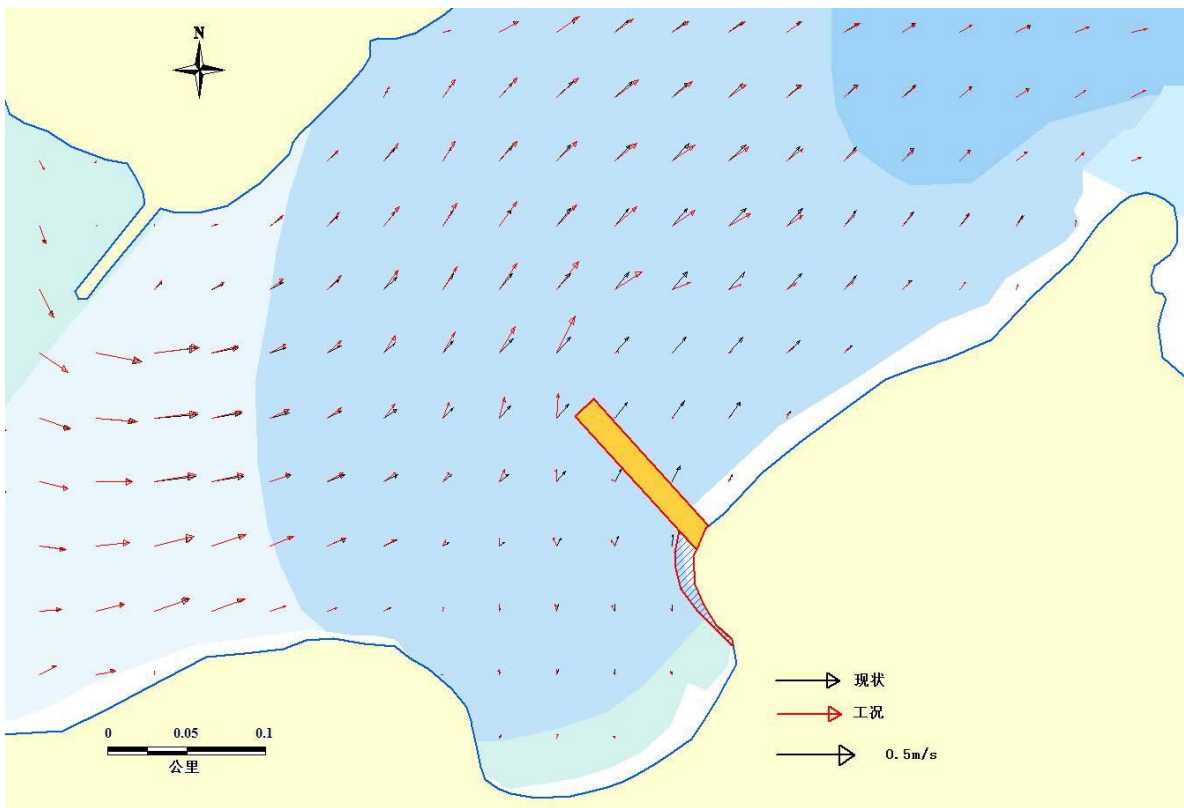


图 5.1-4 项目实施前后项目区周边海域涨潮流态变化



5.1-5 项目实施前后项目区周边海域落潮流态变化

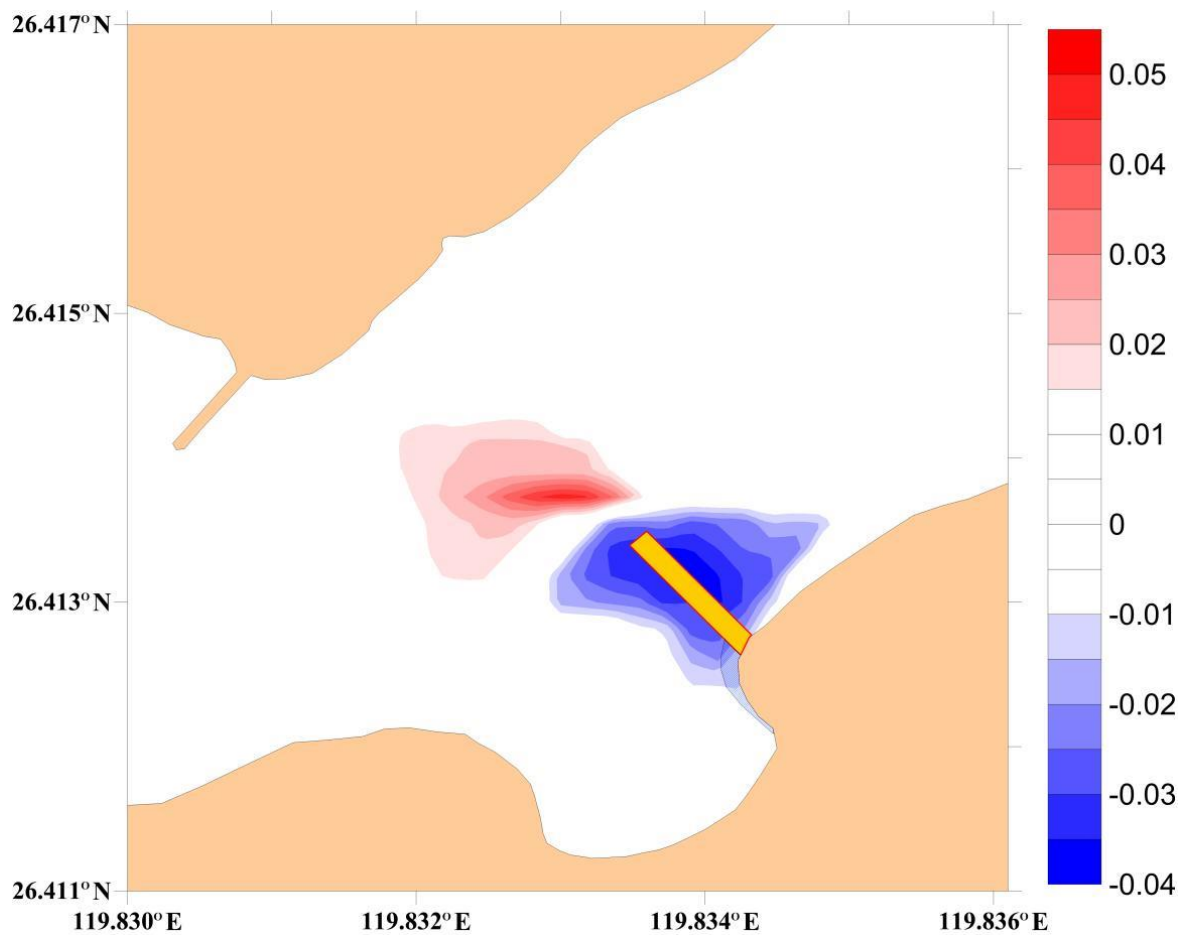


图 5.1-6 项目实施前后项目区周边海域涨潮流速变化 (单位: m/s)

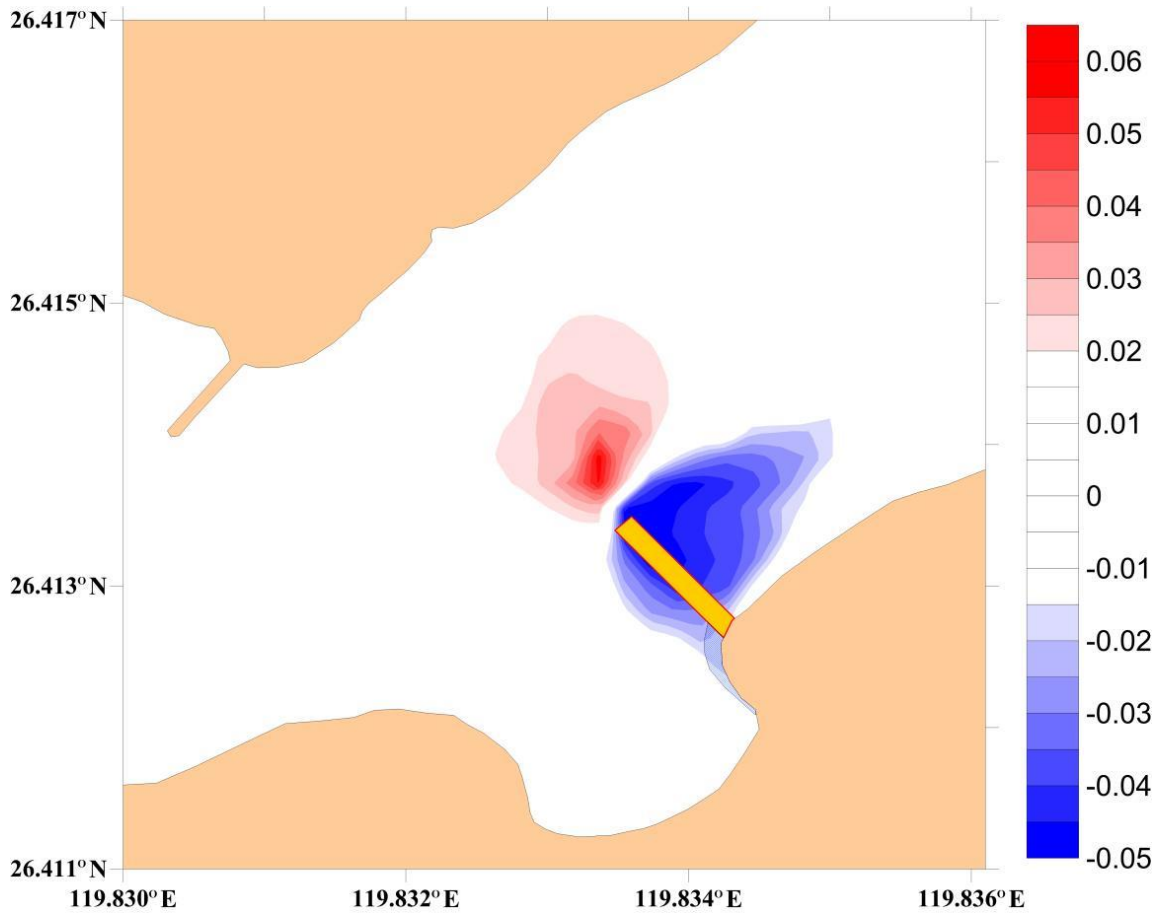


图 5.1-7 项目实施前后项目区周边海域落潮流速变化 (单位: m/s)

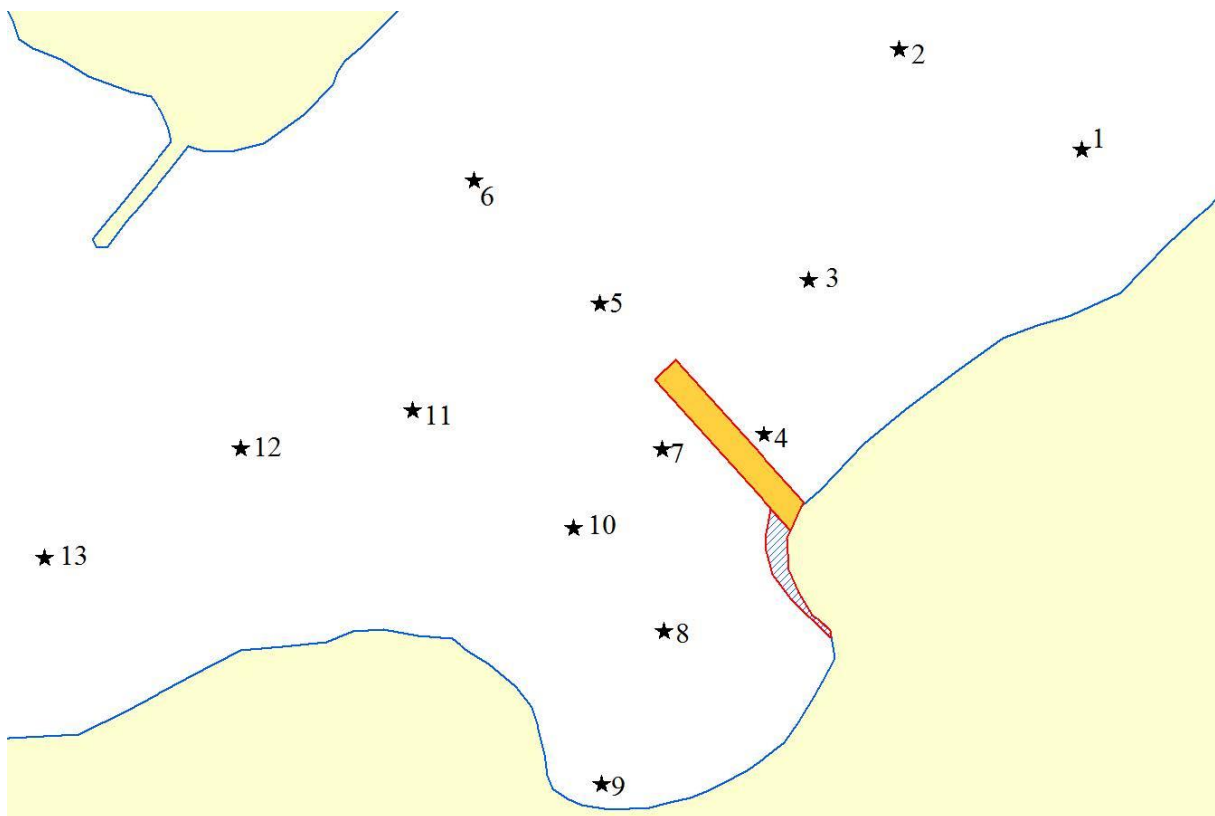


图 5.1-8 项目区周边特征点分布

表 5.1-1 特征点流速变化统计表

特征点号	现状				项目实施后							
	平均流速		最大流速		平均流速				最大流速			
	落潮 m/s	涨潮 m/s	落潮 m/s	涨潮 m/s	落潮 m/s	增量 m/s	涨潮 m/s	增量 m/s	落潮 m/s	增量 m/s	涨潮 m/s	增量 m/s
1	0.031	0.028	0.050	0.053	0.032	0.001	0.026	-0.002	0.052	0.002	0.051	-0.002
2	0.052	0.053	0.083	0.094	0.053	0.001	0.050	-0.003	0.085	0.002	0.090	-0.004
3	0.058	0.056	0.098	0.103	0.026	-0.033	0.048	-0.007	0.040	-0.059	0.090	-0.013
4	0.041	0.036	0.080	0.080	0.007	-0.034	0.014	-0.022	0.020	-0.060	0.029	-0.051
5	0.052	0.050	0.088	0.091	0.084	0.032	0.096	0.046	0.140	0.052	0.180	0.088
6	0.045	0.048	0.077	0.089	0.059	0.014	0.061	0.013	0.106	0.029	0.115	0.025
7	0.035	0.035	0.059	0.065	0.020	-0.015	0.012	-0.023	0.034	-0.025	0.021	-0.044
8	0.016	0.018	0.035	0.038	0.012	-0.005	0.013	-0.005	0.026	-0.008	0.031	-0.007
9	0.009	0.012	0.019	0.026	0.007	-0.002	0.011	-0.001	0.016	-0.003	0.025	-0.001
10	0.020	0.022	0.028	0.033	0.019	-0.001	0.021	-0.002	0.027	-0.001	0.028	-0.005
11	0.038	0.031	0.068	0.063	0.039	0.001	0.044	0.013	0.071	0.003	0.092	0.029
12	0.146	0.115	0.355	0.257	0.147	0.001	0.116	0.001	0.356	0.001	0.260	0.004
13	0.065	0.042	0.169	0.091	0.065	0.000	0.042	0.000	0.169	0.000	0.091	0.000

5.1.4 对海域冲淤环境影响分析

本项目建设在一定程度上改变了项目区附近海域的水动力环境，从而使得冲淤环境发生了变化，周边海域年冲淤强度分布见图 5.1-9。本项目建成后，对项目周边冲淤环境造成的影响的区域主要位于在码头、引堤两侧及西北侧。受码头及引堤的影响，码头两侧呈淤积状态，最大年淤积量达 0.13m；码头北侧海域较现状呈冲刷状态，年冲刷强度在 0.09m 以内。

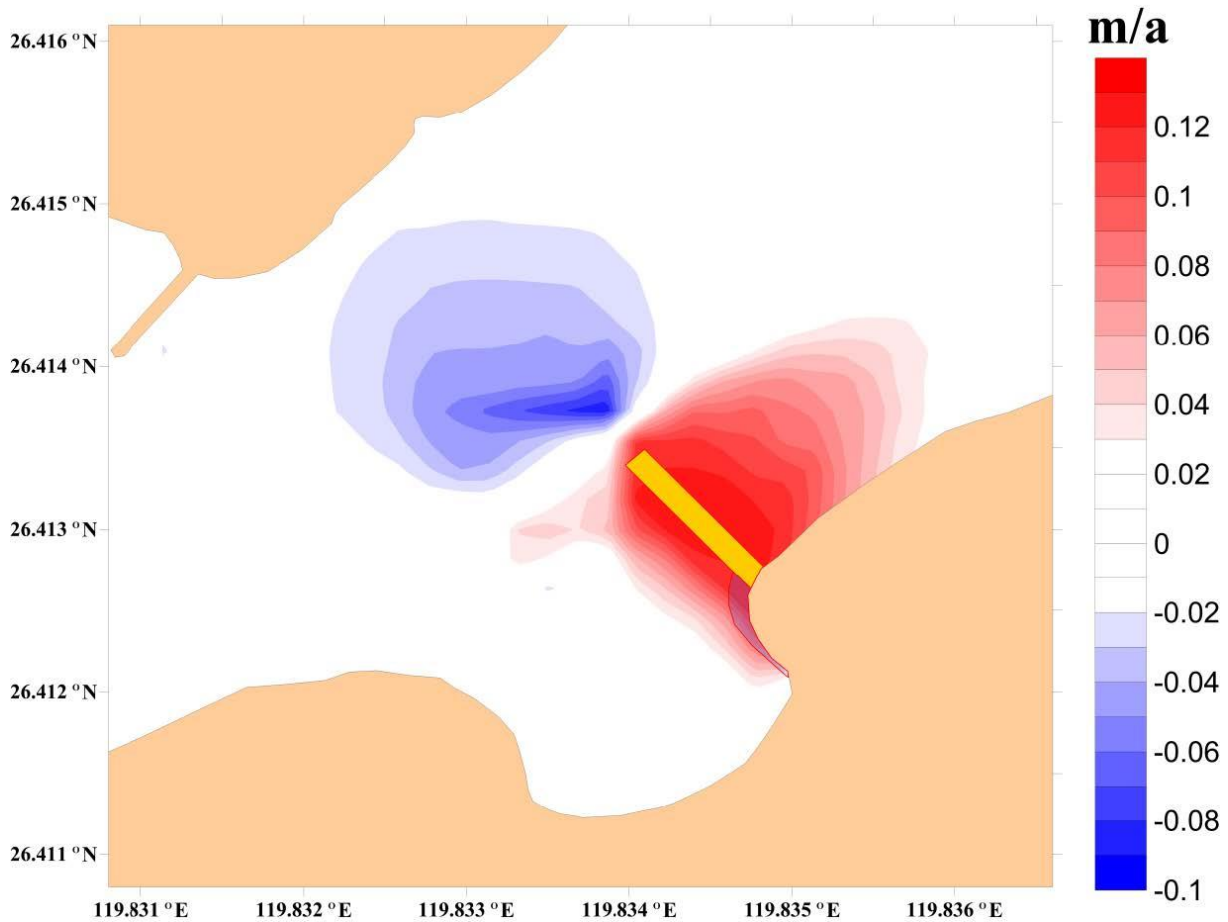


图 5.1-9 项目建成后周边海域年冲淤强度分布图

5.2 水环境影响分析

5.2.1 施工悬浮物对水质影响

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。

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

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， D_x 、 D_y 分别是 x 、 y 轴方向的泥沙扩散系数， F_s 是沉积—冲刷通量函数。

$F_s = Q_{\text{dep}} - Q_{\text{ero}}$ ，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 2.08kg/s ；上述施工过程将产生悬浮泥沙，将线源概化为点源（图 5.2-1）进行预测。

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 0.88km、宽约 0.20km 的包络带，包络面积约 0.165km²（图 5.2-2）。

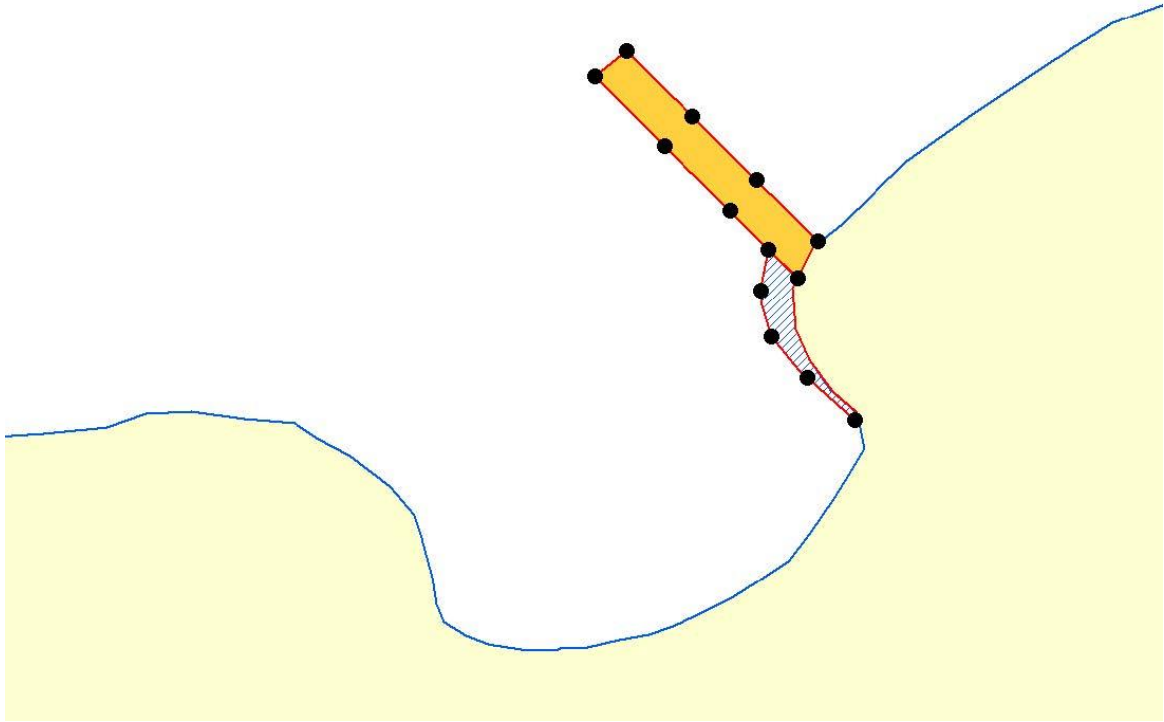


图 5.2-1 码头施工悬浮泥沙入海预测点分布

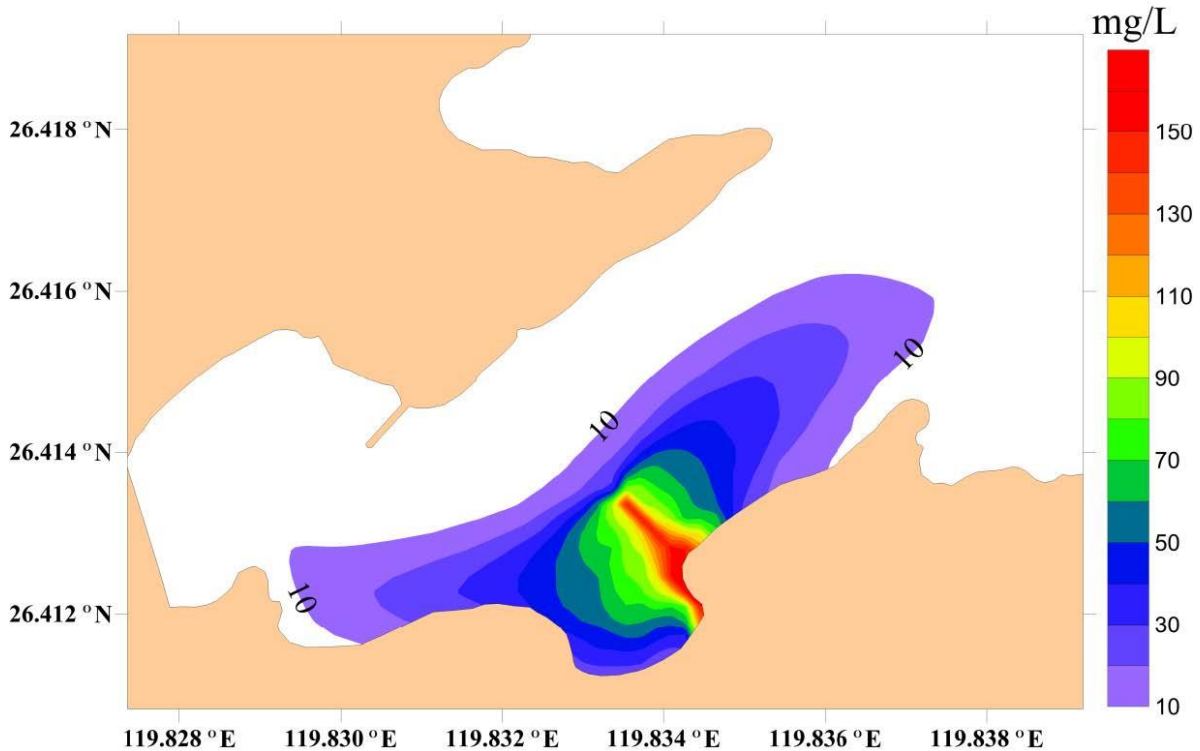


图 5.2-2 码头施工产生悬沙包络分布图

根据预测，悬浮泥沙影响范围内含有项目区域内的养殖区域，工程的建设将对养殖区域造成较大影响。根据附件 8 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 施工期水环境影响分析

(1) 施工船舶含油废水和生活污水影响分析

根据工程分析，本项目施工期船舶生活污水产生量约为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，船舶含油废水产生量约为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，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 1 日起沿海船舶机器产生的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处理。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) 施工废(污)水影响分析

本项目施工废水主要有生活污水。施工人员生活污水产生量约为 $4.05\text{m}^3/\text{d}$ ，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。

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

5.2.3 运营期水环境影响分析

(1) 运营期船舶生活污水产生量约 $0.86\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，根据《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)规定，自2018年7月1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，本项目运营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 大气环境影响分析

5.3.1 施工期大气环境影响分析

本项目靠近小芦自然村，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的少量烟尘、 NO_x 、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/m^2 。

表 5.3-1 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 5.3-1 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 NO₂、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，对周围环境影响很小。

5.3.2 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到港船舶尾气。

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，到港船舶污染物为烟尘、SO₂、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。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 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：

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

针对不同施工机械噪声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 5.4-1。

表 5.4-1 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	170m	200m	300m
挖土机	85	79	75	69	64	63	59
装载机	80	74	70	64	59	58	54
推土机	85	79	75	69	64	63	59
压路机	80	74	70	64	59	58	54
施工船舶	75	69	65	59	54	53	49
起重机	85	79	75	69	64	63	59
打夯船	85	79	75	69	64	63	59

由表 5.4-1 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排放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间 L_{eq} 值 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间值 $\leq 55\text{dB}$ 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。小芦自然村与项目最近距离为 170m，根据表 5.4-1 可知，本项目部分机械设备施工过程仍会对敏感目标产生一定影响。应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。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。并且不得在 22:00 之后的夜间和午休时间进行高噪声设备施工。

5.4.2 运营期声环境影响分析

(1) 噪声源分析

本项目运营期噪声源详见表 3.5-4。

(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。

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

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 85.1；

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

本项目噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 环境噪声预测结果 单位： L_{Aeq} ：dB

预测位置	贡献值	昼间现状值	昼间预测值	夜间现状值	夜间预测值	达标情况	
						昼间	夜间
小芦	32.5	52.3	52.3	48.9	49.0	达标	达标

项目北侧场界	42.3	/	42.3	/	42.3	达标	达标
项目西侧场界	42.8	/	42.8	/	42.8	达标	达标
项目南侧场界	38.2	/	38.2	/	38.2	达标	达标
项目东侧场界	47.6	/	47.6	/	47.6	达标	达标

由表 5.4-2 可知，运营期车辆噪声、船舶噪声以及轮胎吊作业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 47.6dB，项目区域边界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。项目与小芦村最近距离约为 170m，本项目建成投入运营后，小芦村可达到《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 固废环境影响分析

5.5.1 施工期固废环境影响分析

（1）疏浚挖方

本工程及连江下宫松皋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 m³，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 m³，本项目疏浚物挖方总弃土量 6584.6m³，连江下宫松皋陆岛交通码头工程的弃方量为 7167.1m³，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 5.8km（位置关系见图 5.5-1），运距合理。项目弃土运至松皋村后通过松皋至江湾段公路项目起点临时便道运至弃土场进行弃土。根据附件 10，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。



图 5.5-1 本项目与松皋至江湾段公路项目弃土场位置关系

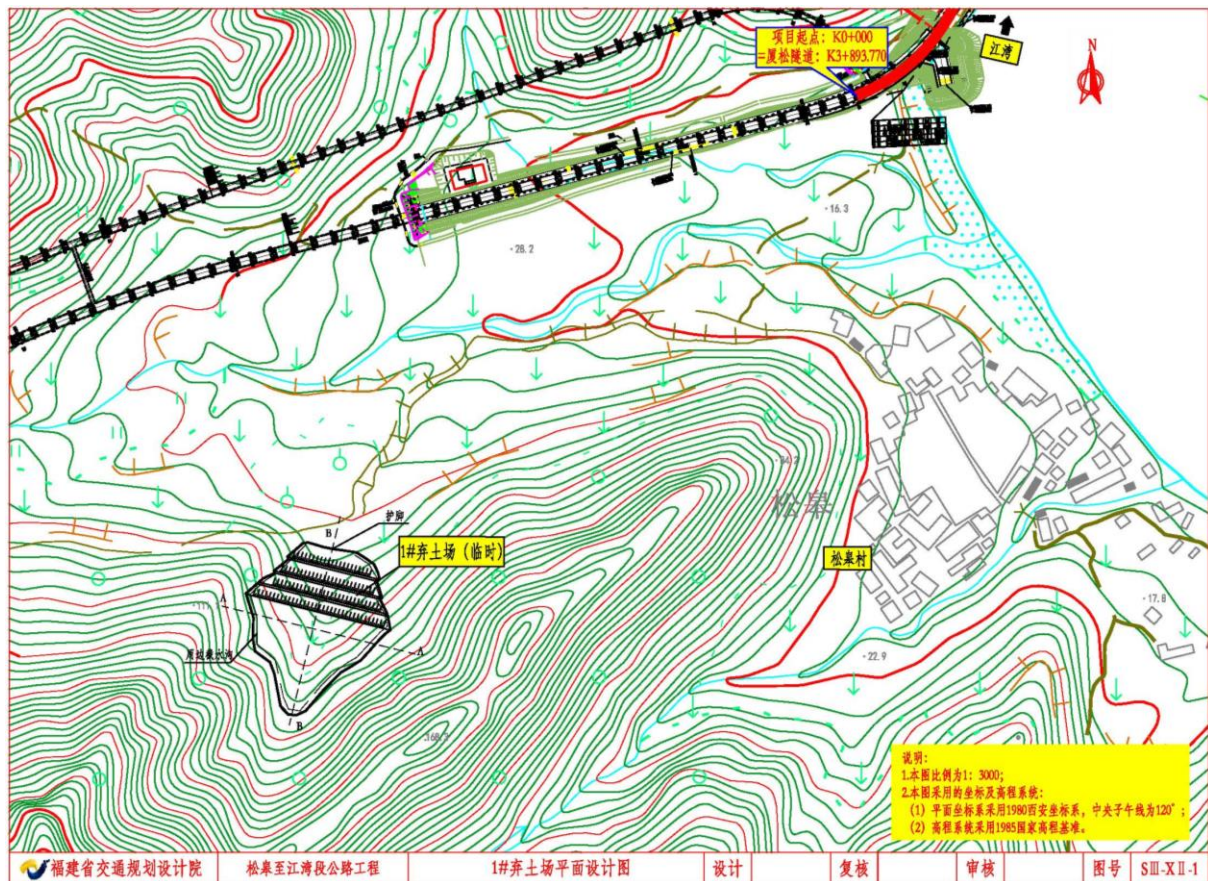


图 5.5-2 弃土场平面布置图

(2) 基槽挖方

本项目基槽挖方包含 I 类土、IV 类土、VIII 类土，其中 IV 类土与 VIII 类土用于本项目码头平台回填块石，I 类土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。

(3) 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。

(4) 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。

5.5.2 运营期固废环境影响分析

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) 船舶生活垃圾及维护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 生态环境影响分析

5.6.1 工程占用海域对海洋生态环境的影响

本工程实际占海面积约 0.1658 公顷，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 $54.05 \times 10^4 \text{cells/L}$ ，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 830.97ind./km^2 。

造成底栖生物量的损失量：

$$0.1658 \times 10^4 \times 51.34 \times 10^{-3} = 85.1 \text{kg}$$

5.6.2 施工过程泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响

(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。由于项目施工期较短，采取重力式沉箱结构的施工工艺。因此，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。由于项目拟建区域的水域开阔，因此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。

项目施工产生悬浮泥沙入海的影响面积约 0.165km²，对周边海洋生物资源造成的损失见表。

表 5.6-1 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	7.13×10 ¹³
2	浮游动物	个	1.01×10 ⁷
3	鱼卵	个	4.62×10 ⁴
4	仔鱼	尾	46200
5	游泳动物	尾	7

(7) 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 3.6-4。项目区东北侧是当地的传统养殖区，主要养殖贻贝和鲍鱼。项目建设及施工占用约 0.5 公顷的贻贝养殖，该养殖在项目施工前须迁移出该海域。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 0.165km²，主要分布在顺涨落潮方向长约 880m、宽约 200m 的范围内，受影响的海水养殖面积约 4.6 公顷，在悬沙影响范围内，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。

5.6.3 工程对陆域生态环境的影响分析

拟建陆岛交通码头对陆域生态环境的影响主要发生在施工期，主要表现在码头通道与引堤对土地的占用，占用面积 0.024hm²，改变了土地利用性质，破坏了地表植被和地形、地貌，而这些变化若是引堤占用部分，则其影响是不可逆的；该项目的施工、建设，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物的生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

5.6.4 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。本项目所占用湿地约 0.1658 公顷。工程所占湿地目前部分用作水产养殖，也就是说目前该片湿地最直接的生态系统服务功能表现为有机质的生产，工程建设将导致这一生态系统服务功能的损失。

根据对工程区附近海洋生物调查结果，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。

5.7 对占用自然岸线的影响分析

5.7.1 占用岸线情况

工程占用 97m 自然岸线，其中现状实际 41.1m 为自然岸线（基岩海岸），55.9m 为人工岸线。码头引堤接岸端占用岸线 20.3m，现状为基岩海岸；码头通道占用岸线 76.7m，现状 20.8m 为基岩海岸，55.9m 为初芦村斜坡道头。具体见表 3.2-3。

5.7.2 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及潮滩。本工

程码头采用突堤式布置，占用岸线短，同时码头平面设计在满足码头水深条件和保障现有斜坡道头正常运营的前提下，码头位置尽可能向西南移，以减少码头通道占用岸线的长度，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 20.3m，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。

码头通道所占 76.7m 岸线高程在 1.8~6.9m，码头通道面高程为 8.4m，码头通道空心板厚 0.7m，底高程为 7.7m，高于现有岸线高程。故码头通道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。

根据数模预测，受码头及引堤的影响，码头两侧的特征点，涨、落潮流速减小，不会破坏该段自然岸线潮滩的稳定性。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。

5.8 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。

5.8.1 风险评价工作等级

对建设项目的风险等级按《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，本项目主要船型为 500 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 吨散货船载油总量约 6.2t，远小于油类物质 2500t 的临界量，项目环境风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析；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 万吨以下且不涉及环境敏感区的、年客流量 20 万人以下，对区域性的船舶污染海洋环境风险评价为二级评价。

表 5.8-1 海洋环境风险评价登记表

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	

序号	项目分类	一级评价	二级评价
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	

5.8.2 风险识别

5.8.2.1 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。

5.8.2.2 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。项目施工期间施工船舶作业导致项目区西侧临时停靠点无法锚泊，下宫乡人民政府指定小芦海域（初芦三级渔港）为初芦陆岛交通码头施工期间渔船临时停靠点。初芦三级渔港位于本项目西北侧约 300m，码头施工期期间对渔船通航及停泊影响较小。

陆岛码头建成后，由于靠泊条件改善，初芦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，船舶间相互干扰使船舶碰撞风险增大。而粗芦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。

5.8.2.3 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。

5.8.3 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，进出港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。

5.8.3.1 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 Δt 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：

$$X = X_0 + (U + \alpha W_{10} \cos A + r \cos B) \Delta t$$

$$Y = Y_0 + (V + \alpha W_{10} \sin A + r \sin B) \Delta t$$

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， $B=2\pi R$ 。

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：

$$C_d = C_a W_{10} < W_a$$

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

$$C_d = C_b W_{10} > W_b$$

式中， $C_a = 1.255e-3$ ， $C_b = 2.425e-3$ ， $W_a = 7m/s$ ， $W_b = 25m/s$ 。

5.8.3.2 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；夏季的主导风向为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6.2t。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5.4-1, 周围敏感区分布见图5.8-2。

(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5.8-2。

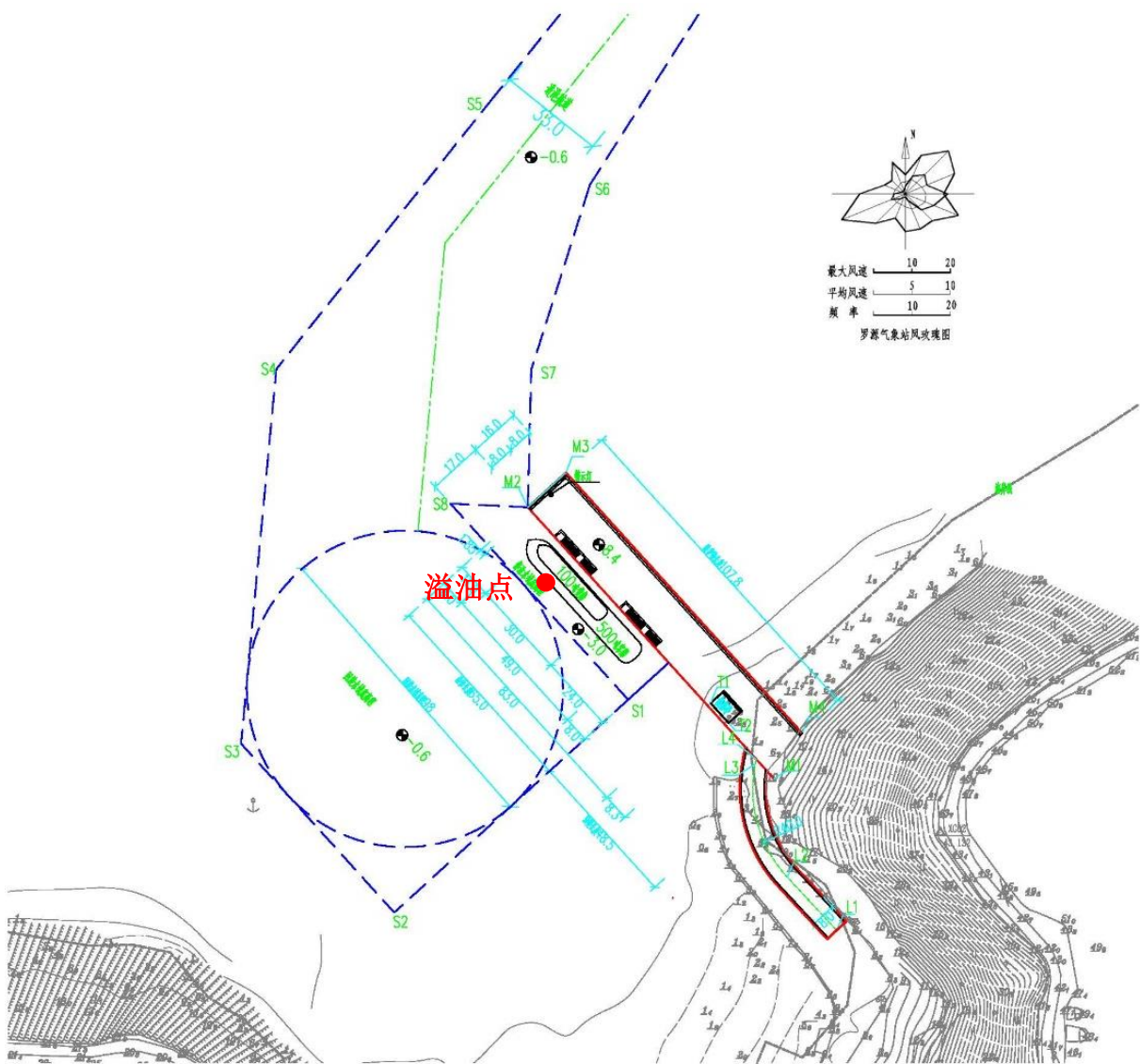


图 5.8-1 溢油点位置图

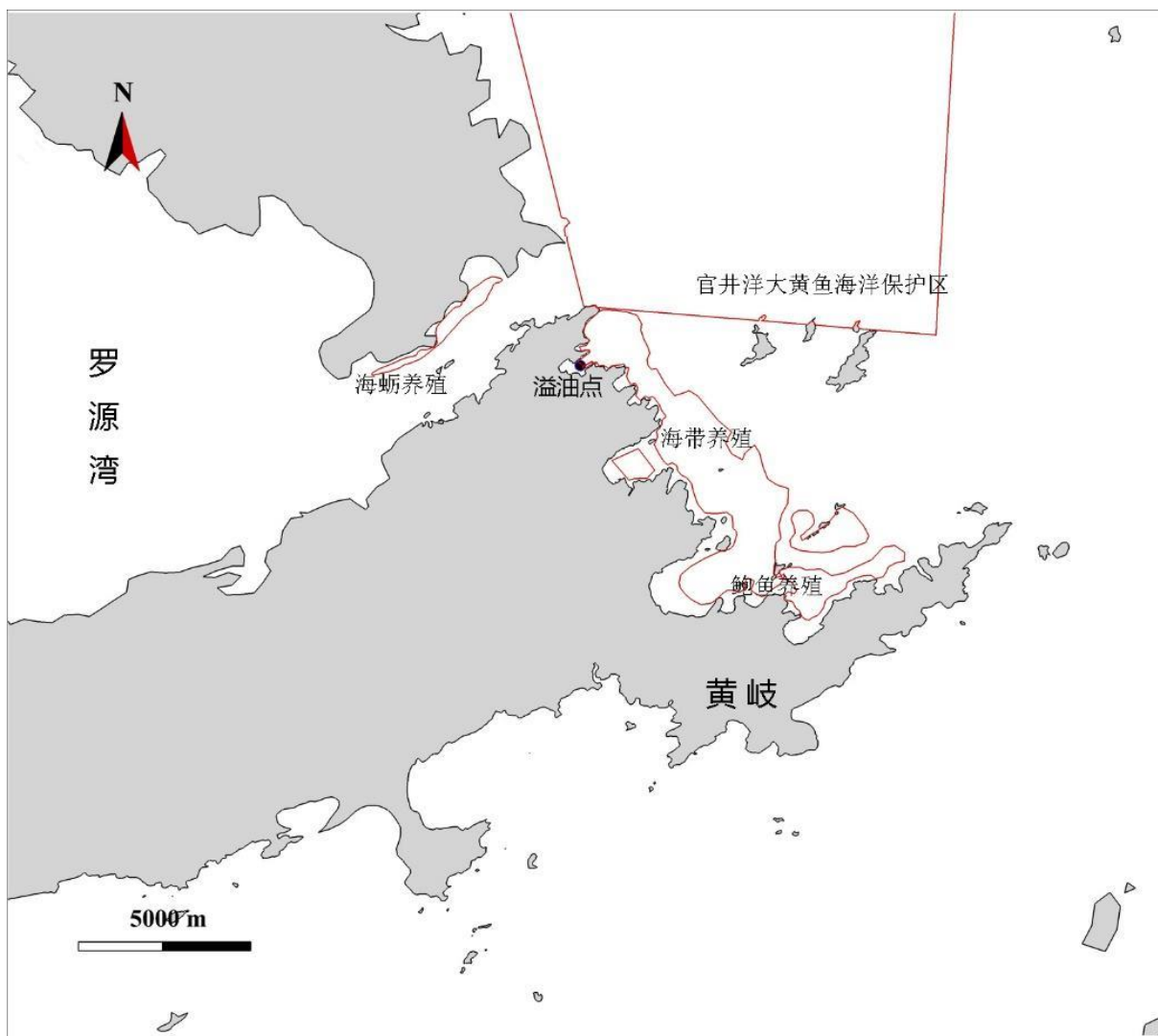


图 5.8-2 周围敏感区分布图

表 5.8-2 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

5.8.3.3 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 5.8-3。油膜具体到达时间及受影响的敏感区情况见表 5.8-4。事故发生后，到达溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区的时间最短，为 0.17 小时。除冬季主导风工况外，其余各工况油膜将靠近或进入溢油点东侧的贻贝养殖区，其中涨急静风工况下 3.83 小时后油膜将进入该敏感区。此外，溢油事故发生后，油膜将影响官井洋大黄鱼海洋保护区和位于罗源湾内的海蛎养殖区。

表 5.8-3 溢油点溢油扫海面积统计表 (km²)

溢油时刻	风况	1H	3H	6H	12H	24H	48H	72H
高平	静风	0.01	0.07	0.93	15.51	39.53	75.35	133.84
	冬季主导风(NE)	0.01	0.02	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.02	0.31	1.39	14.38	37.28	84.27	180.37
涨急	静风	0.01	0.03	0.14	2.95	24.82	87.13	187.25
	冬季主导风(NE)	0.02	0.03	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.01	0.06	0.92	8.21	50.98	94.64	146.04
落急	静风	0.02	0.17	0.97	7.73	26.71	51.97	93.09
	冬季主导风(NE)	0.01	0.02	——	——	——	——	——
	夏季主导兼不利风(SW)	0.04	0.34	1.23	5.51	18.77	98.57	193.71

注：“——”表示油膜附着在岸线上

表 5.8-4 溢油点溢油油膜到达敏感区时间统计表 (单位: h)

保护区		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	鲍鱼、海带养殖区	—	—	—	0.25	1.83	0.17	0.42	3.83	0.25
2	海蛎养殖区	—	—	—	—	—	—	21.92	12.25	38.17
3	官井洋大黄鱼海洋保护区	—	—	—	4.08	15.67	—	2.92		

注：“o”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，0.42小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区，2.92小时后进入官井洋大黄鱼海洋保护区。油膜呈带状在溢油点东侧随落潮流运动，潮流转涨后，油膜随涨潮流往N向运动，随后进入罗源湾，溢油事故发生21.92小时后油膜进入位于罗源湾内的海蛎养殖区，随后油膜在涨落潮流的作用下呈条带状在周边海域运动，扫过大面积海域，72小时后油膜扫海面积为133.84km²，扫海范围见图5.8-3。

(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 0.02km^2 。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.8-4。

(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 小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区, 4.08 小时后进入官井洋大黄鱼海洋保护区。潮流转涨后, 油膜随涨潮流往 N 向运动后进入罗源湾内, 期间油膜将靠近罗源湾内的海蛎养殖区, 12 小时后油膜扫海面积为 14.38km^2 。随后油膜在涨落潮流及 SW 风的共同作用下呈条带状运动, 扫过大面积海域, 部分油膜进入三沙湾内, 72 小时油膜扫海面积为 180.37km^2 , 扫海范围见图 5.8-5。

(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, 3.83 小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区, 油膜呈带状在溢油点东侧随潮流运动, 潮流转涨后, 油膜随涨潮流往 N 向运动, 随后进入罗源湾, 溢油事故发生 12.25 小时后油膜进入位于罗源湾内的海蛎养殖区, 24 小时后油膜扫海面积为 24.82km^2 , 随后油膜在涨落潮流的作用下呈条带状在周边海域运动, 扫过大面积海域, 72 小时后油膜扫海面积为 187.25km^2 , 油膜扫海范围见图 5.8-6。

(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 5.8-7。

(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 风的共同作用下往整体往 E 向运动, 1.83 小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区, 约 3 小时后潮流转落, 油膜在落潮流和 SW 风的共同作用下基本沿与岸线平行的方向往 SE 向运动, 随后油膜在 SW 风和涨落潮流的共同作用下往 E 运动, 整体在溢油点东侧海域呈带状往复运动, 扫过大面积海域, 15.67 小时后油膜将进入官井洋大

黄鱼海洋保护区，72 小时后油膜扫海面积为 146.04km²。溢油发生后 72 小时后油膜扫海面积见图 5.8-8。

(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，0.25 小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区，约 3 小时后潮流转涨，油膜随涨潮流往 N 向运动，随后进入罗源湾，随后直到溢油发生后的 24 小时油膜均在罗源湾内运动，24 小时油膜扫海面积为 26.71km²，38.17 小时后油膜进入罗源湾内的海蛎养殖区，随后部分油膜从在涨落潮流的作用下从罗源湾内运动至北侧的三沙湾内，72 小时后油膜扫海面积为 93.09km²，扫海范围见图 5.8-9。

(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 0.02km²。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.8-10。

(9) A9 工况（NE 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，0.17 小时后油膜进入溢油点东侧的初芦村鲍鱼养殖区和海带养殖区，约 3 小时后潮流转涨，油膜随涨潮流往 N 向运动，随后进入罗源湾，随后油膜在涨落潮流及 SW 风的共同作用下在罗源湾口门附近呈带状往复运动，24 小时后油膜扫海面积为 18.77km²。随后油膜在涨、落潮流及 SW 风的共同作用下整体往 E 运动，扫过大面积海域，部分油膜进入三沙湾内，72 小时后油膜扫海面积为 193.71km²。溢油发生后 72 小时后油膜扫海范围见图 5.8-11。

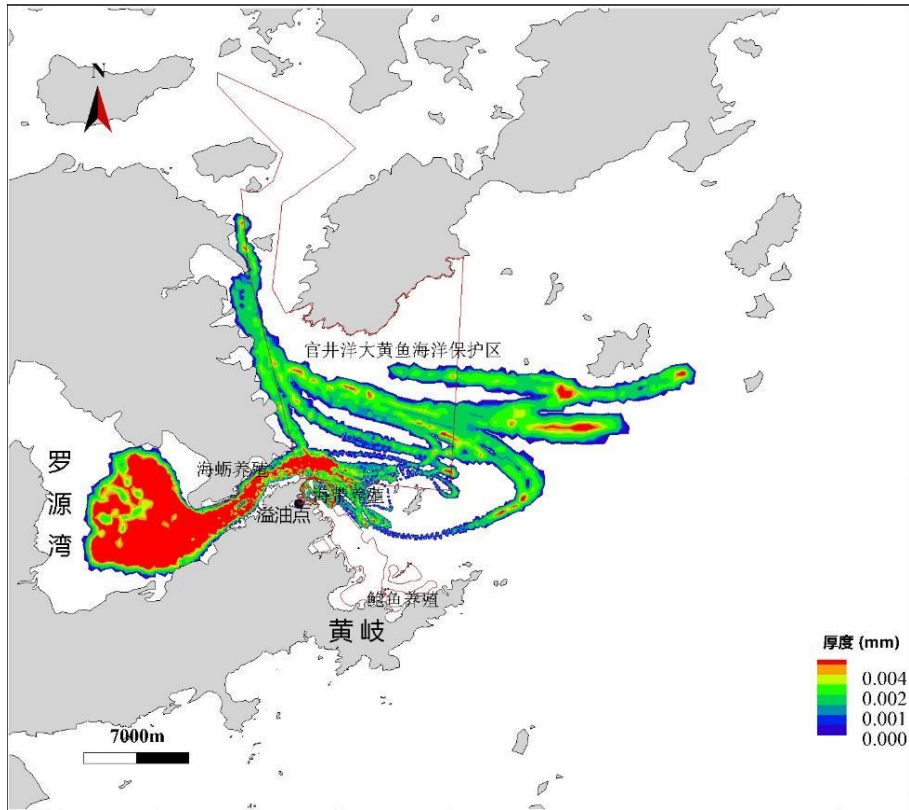


图 5.8-3 溢油点高平时刻静风况溢油 72H 油膜扫海面积图

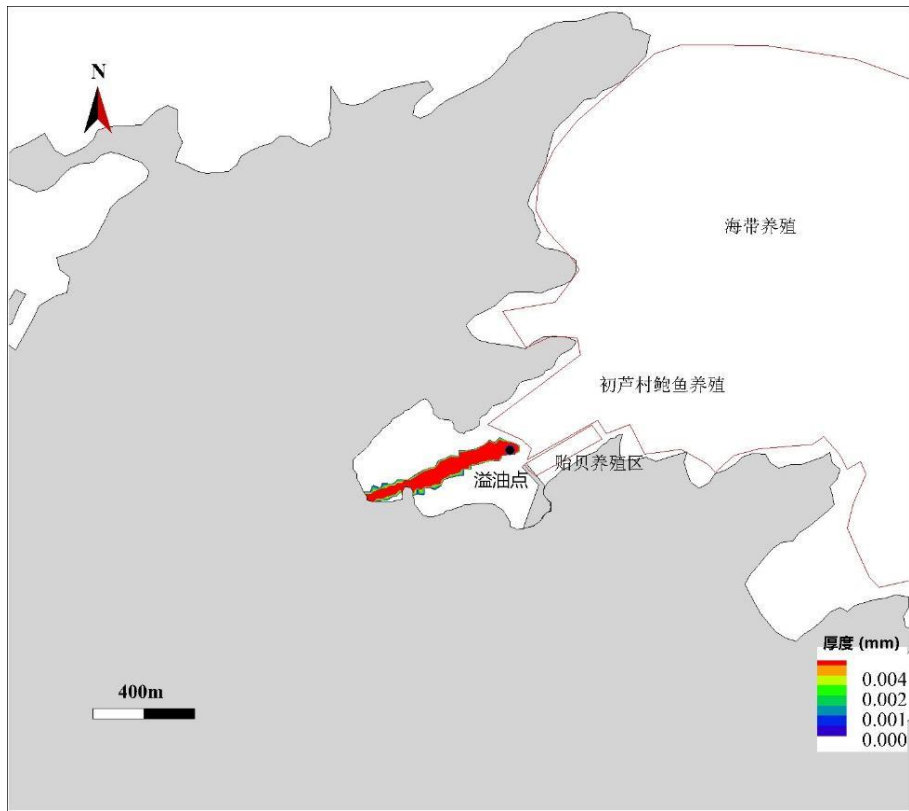


图 5.8-4 溢油点高平时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

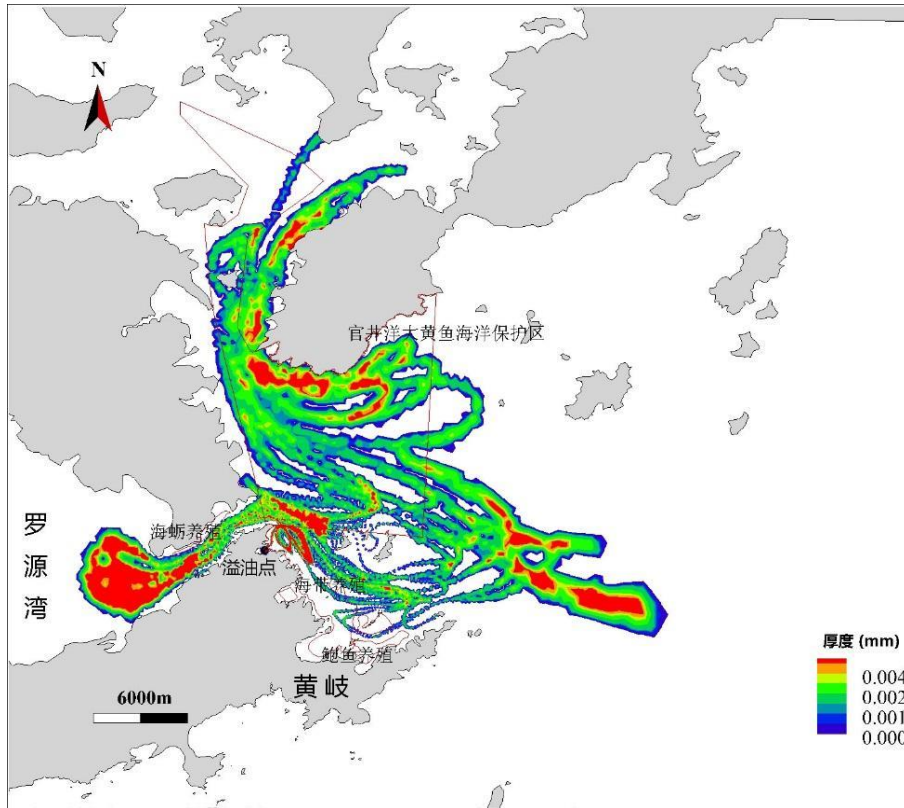


图 5.8-5 溢油点高平时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

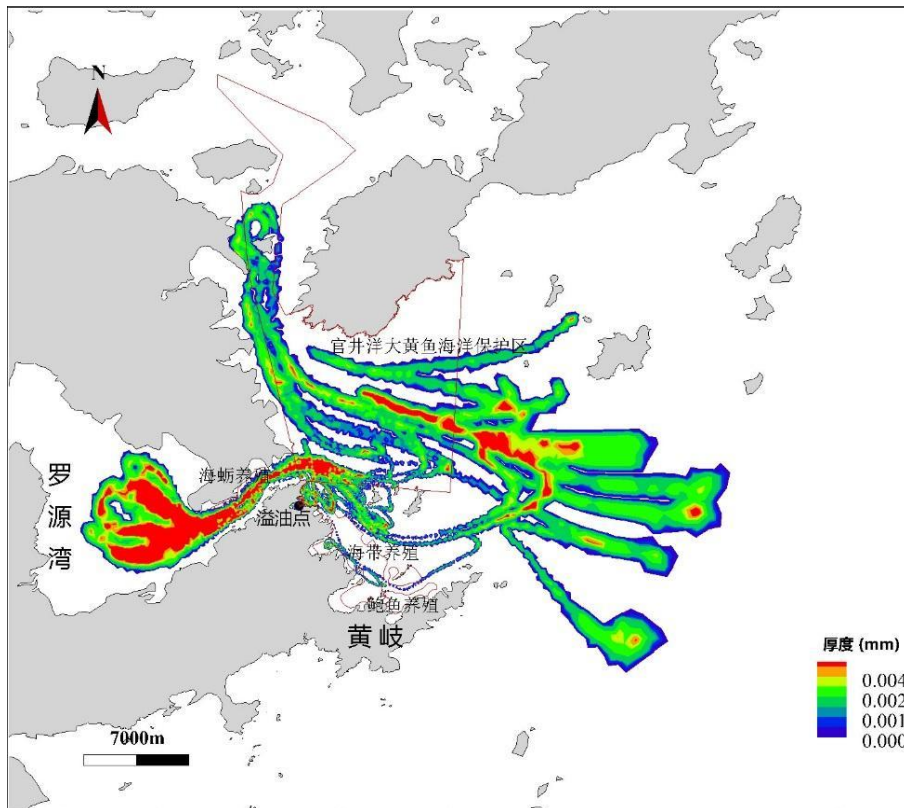


图 5.8-6 溢油点涨急时刻静风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

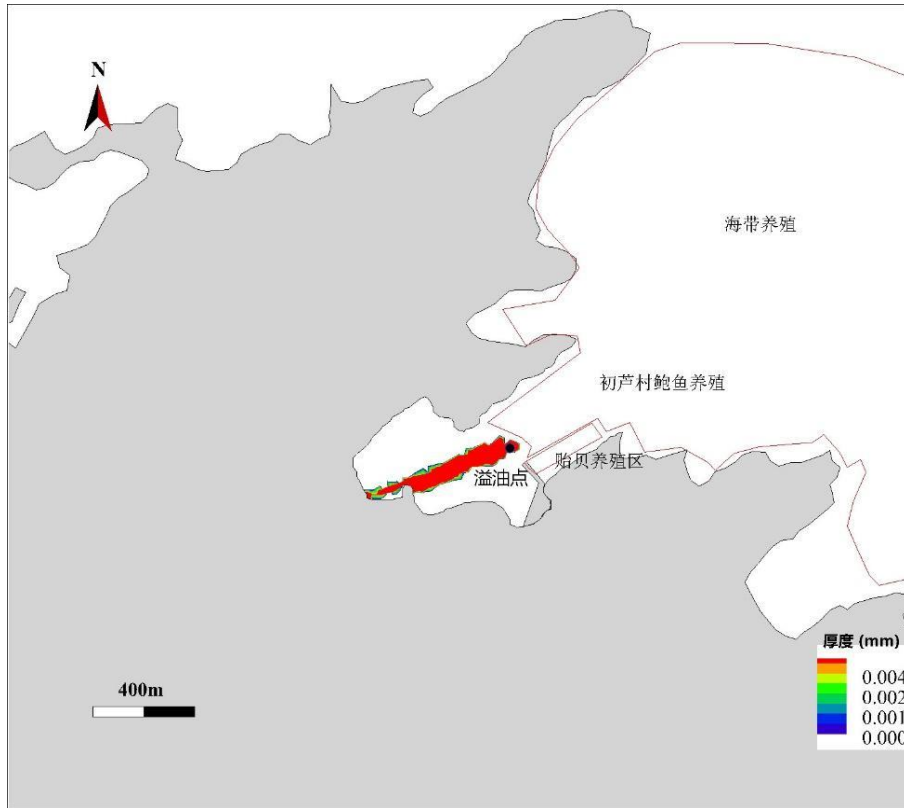


图 5.8-7 溢油点涨急时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

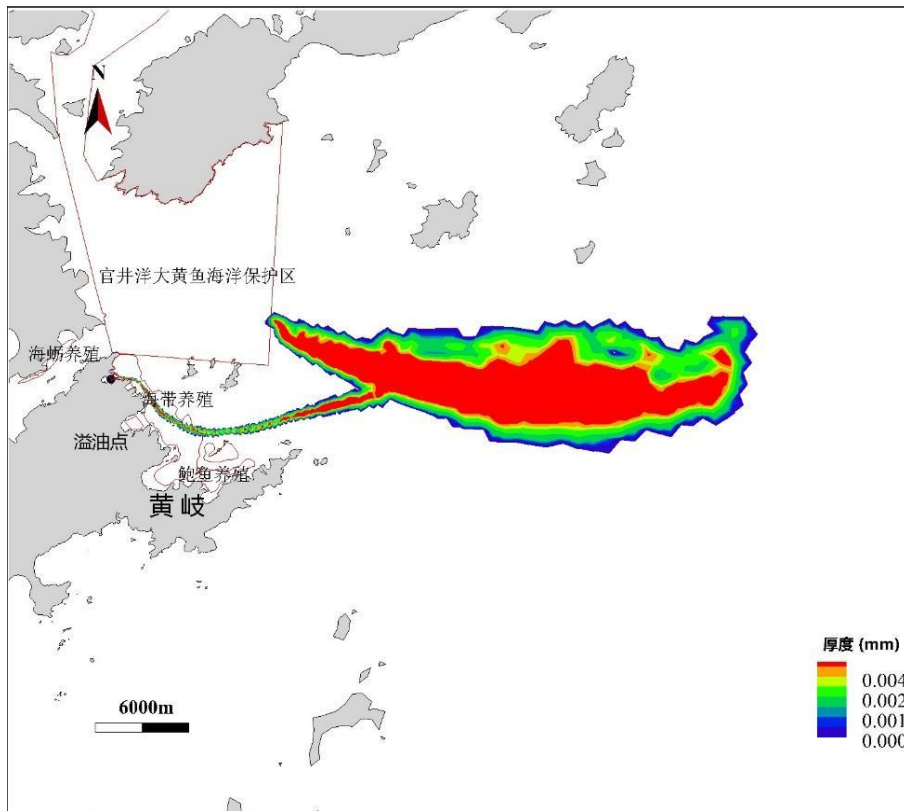


图 5.8-8 溢油点涨急时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

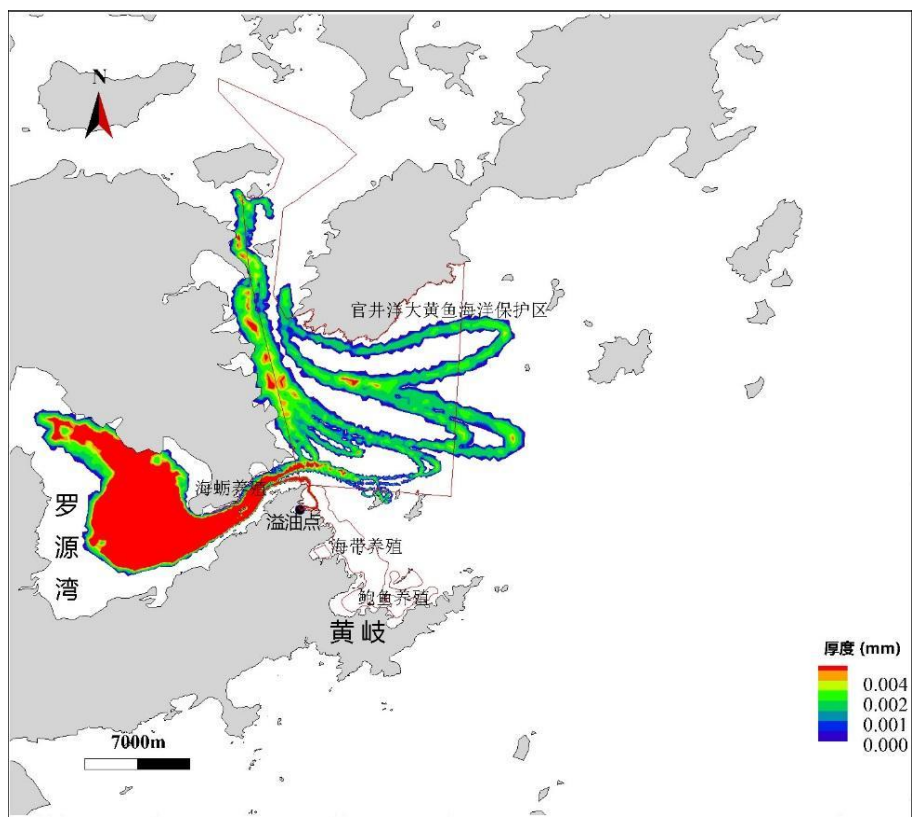


图 5.8-9 溢油点落急时刻静风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

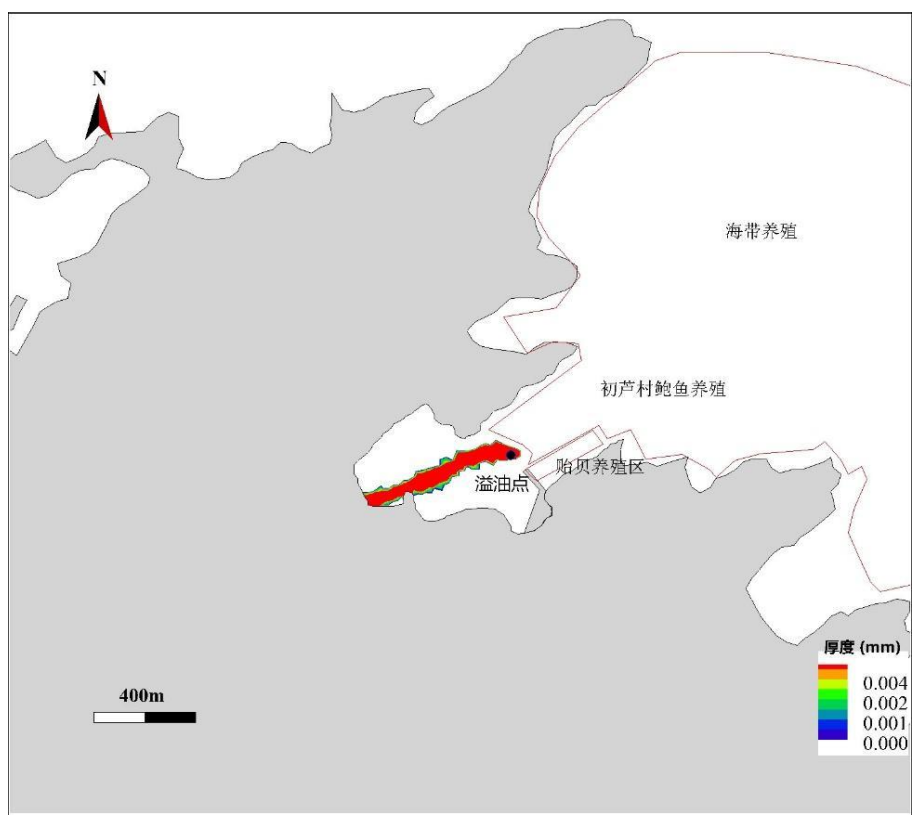


图 5.8-10 溢油点落急时刻 NE 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

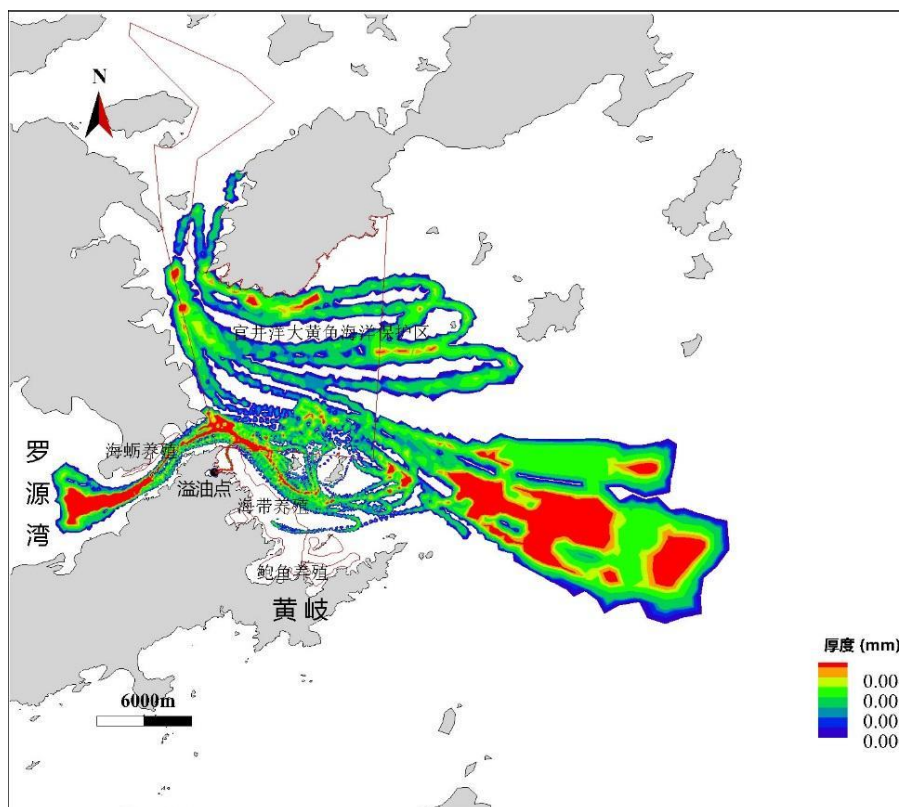


图 5.8-11 溢油点落急时刻 SW 风工况溢油 72H 油膜扫海面积图

5.8.4 风险防范对策措施

5.8.4.1 溢油事故风险防范及应急措施

(一) 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，减少人为海难因素。

（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。

(二) 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 5.8-5，处理程序见图 5.8-12。

表 5.8-5 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
船舶溢油事故	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，并妥善处理
	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

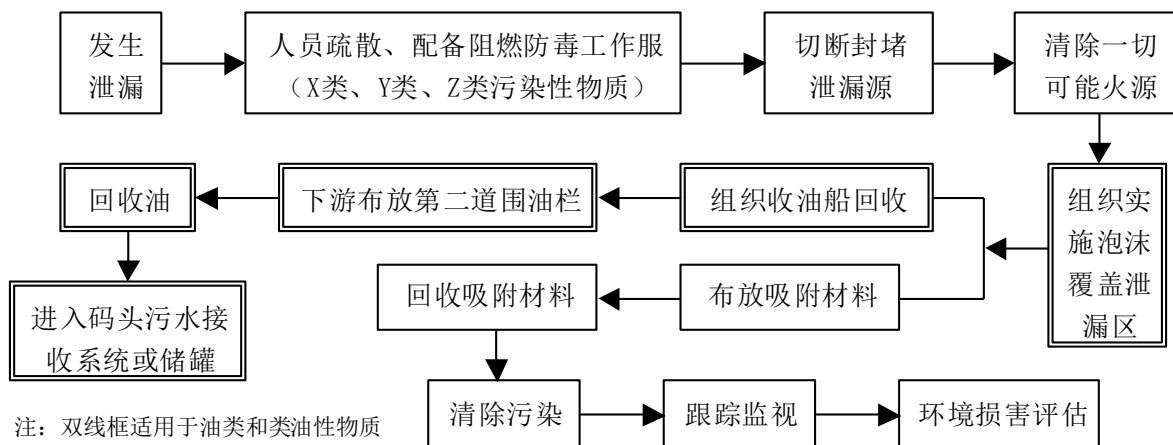


图 5.8-12 溢油事故处理程序

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。

（三）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 5.8-6。

表 5.8-6 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 5.8-7。

表 5.8-7 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要求的应急防备设施，船舶上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) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

5.8.4.2 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) 项目业主应与初芦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；交通船进出三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。

5.8.4.3 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。

6 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 减少悬浮泥沙入海措施

(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。

(5) 泥驳施工前应做好泥舱、泥门的检查试验工作，只有泥门密封性好、不泄漏的船舶才能进场施工，每次装泥作业时都必须全过程观察泥舱的装载情况，一旦发现泄漏立即停止施工，并采取有效措施防止泄露物扩散；参与作业过程中发生泥门泄漏的船舶，将责令立即退出，修复后才恢复施工；

(6) 施工船舶要控制装驳量，当装载的疏浚物达到最小干舷 30cm 时，应停止装载，以保证在航行过程中不将舱内泥水溢到海中。在起运前将船舷两侧的淤泥铲入舱内，防

止对海洋环境的污染；

(7) 泥驳将疏浚物运输至指定的弃土场弃土，不在运输途中倾倒或倾倒在非指定区域。进场作业泥驳必须加装符合要求的 AIS，接受海事、业主等执法部门的监督。

(8) 泥驳在卸船处抛卸完毕后，及时关闭舱门，并确定舱门关闭无误后方返航，避免在航行沿途由于泥浆的泄漏入海导致污染事故的发生；

(9) 施工作业的泥驳不在运输途中进行冲洗甲板，在卸泥区进行冲洗，减少悬浮泥沙对海洋的污染；

6.1.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工船舶污水排放应严格按照《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) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(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。

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。

6.1.3 运营期水污染防治措施

(1) 船舶含油污水处理措施

本项目 500 吨泊位，船舶舱底污水产生量为 0.17t/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

船，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 283.92t/a。

船舶生活污水经船舶生活污水收集装置收集，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

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篷布，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 运营期大气污染防治措施

（1）船舶尾气控制措施

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。

（2）车辆运输扬尘防治措施

营运期由于车辆进出港，为减轻扬尘的产生对环境造成影响，因此要求经常清理运输道路上的粉尘、对码头道路喷水增湿，减少车辆行驶产生的扬尘。

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、午休时间进行高噪声施工作业。合理布局，在高噪声设备周围设置掩蔽物。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。

6.3.2 运营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) 严格控制夜间进出港运输，在条件允许的情况下，尽可能安排在白天进行装卸作业，缩短夜间作业时间。

(4) 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) 项目码头施工过程中基槽开挖产生的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。

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) 抛填垫层块石和大块石时应尽量选用含泥沙量少的开山石，以减少开山石所夹带的泥土在抛填过程中流失，降低该施工过程的泥沙流失对周边海洋环境产生的影响。

(5) 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。

(6) 施工过程中应加强对自然岸线的保护工作，加强管理，施工前对简易斜坡道增设护栏以及围挡，以防废水、泥沙入海。施工结束后对临时用地进行恢复。

(7) 在施工期间，应根据实际情况，施工应有计划分段进行，避免开挖地段长期闲置暴露，遭雨水冲刷，造成水土流失。

6.5.2 海洋生态资源补偿措施

为了减少工程施工和营运过程中对海域生物和渔业资源造成的损失，建设单位参照农业部的有关规定做出经济补偿。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。

(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赔偿，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赔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) 底栖生物经济损失估算

项目建设导致底栖生物总损失为 85.1kg。底栖生物价值按目前贝类的平均价格为 10

元/kg，则港池航道挖泥疏浚导致底栖生物的经济损失为 851 元。

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=851 元×20=1.70 万元。

(3) 渔业资源

项目建设将导致鱼卵损失 4.62×10^4 粒，仔稚鱼损失 46200 尾。根据《SC/T 9110-2007 建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的规定：“一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍。”经济价值以人民币折算，其中鱼卵、仔鱼的经济价值折算成鱼苗进行计算，鱼卵生长到商品鱼苗按 1% 的成活率计算，仔鱼生长到商品鱼苗按 5% 的成活率计算，鱼卵和仔鱼鱼苗商品价格按每条 1 元计算，则：

鱼卵经济价值=鱼卵总损失量×成活率×鱼苗商品价格= 4.62×10^4 粒×1%×1×3 倍=1386 (元)；

仔鱼经济价值=仔鱼总损失量×成活率×鱼苗商品价格=46200×5%×1×3 倍=6930 (元)。

港池航道挖泥疏浚引起鱼卵和仔鱼成体鱼类的经济价值损失分别为 1386 元和 6930 元。工程建设引起鱼卵和仔鱼经济损失量约 0.83 万元。

(4) 根据上述计算，本项目悬浮泥沙入海、工程用海将引起海洋生物资源的损失，海洋生物资源补偿总金额为 2.53 万元。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境保护投资

项目的环保措施包括废水、噪声、固废等处理设施，环保工程投资估算约为 98.53 万元，约占该项目投资额 2172.96 万元的 4.53%。环保措施具体明细见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保投资估算一览表

项目	污染源	治理措施	投资
施工期	废水	隔油池、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单位收集处理	10
	废气	车辆冲洗、施工厂界设置围挡、防尘布苫盖、场地及堆土洒水降尘	6
	固废	生活垃圾集中收集、建筑垃圾定期清理、含油垃圾收集后委托海事局认可的接收单位进行处置、土方及疏浚物运输	15
	噪声	选用高效、低噪声设备	10
	生态	疏浚及基槽开挖、抛石等施工过程的生态保护措施，水土保持措施、临时用地恢复	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	20
	废气	加强绿化、场区洒水降尘	10
	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	5
	噪声	隔声减震，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	2.53
合计		/	98.53

7.2 环境经济损益

(1) 社会效益分析

连江县初芦村位于黄岐半岛北侧的初芦澳内，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。由于初芦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初芦澳内建设一座 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。

(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，

主要是施工过程中悬沙入海及施工船舶事故溢油对周围水体的污染影响及其造成的生态危机和经济损失。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，工程的实施将提高初芦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 2172.96 万元，其中环保投资 98.55 万元，占总投资的 4.54%，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。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理要求

本项目属新建项目，因此考虑施工期及运营期环境管理，具体如下：

(1) 施工期环境管理

①本项目施工中环境管理和监督检查的重点是减少基槽开挖和抛石的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实施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及含油污水的管理，严格防止油品泄漏。对船舶油污水应要求排入接收设施中，交由海事局认可的接收单位处理。

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。

(2) 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。

（3）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装卸和输运过程如有渗漏的油污水，应及时清理、收集。应及时对码头进行清理，保持地面清洁；

②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。

③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；

④应加强对港区内船舶油污水的管理。严格防止油品泄漏，船舶油污水应要求经自带油水分离器处理后在指定的外海排放，不允许在港内排放；

⑤码头应配备专用垃圾桶，用于收集泊于本码头船舶上的生活垃圾及旅客丢弃的垃圾，收集后的垃圾统一由环卫部门清运出码头；

⑥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；

⑦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；

（4）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。

8.2 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 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监理内容

环境问题		监理内容
1	水污染	①施工船舶含油废水施工船舶生活污水收集并排入接收设施，由海事局认可的接收单位接收处置。 ②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作业强度。 ③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入水体。
2	扬尘污染	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用帆布等采取遮盖措施，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。

环境问题		监理内容
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。

8.3 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 8.3-1。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。

8.4 环境监测计划

8.4.1 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 PM₁₀。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 8.3-1 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	/	BOD ₅ 、COD、SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准，NH ₃ -N 参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 B 级标准	《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 ₂ 、CO、HC	使用清洁油品	/	是	/	/	《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	/
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-	/

序号	污染物排放清单	管理要求及验收依据					
							2008) 中 2 类
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，并委托当地环卫部门及时清运。船舶含油垃圾委托由海事局认可的船舶污染物接收单位处置。					
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					

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
4	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
5	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
6	海洋生态	叶绿素 a、浮游动植物、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

8.4.2 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，主断面上设连续测站 1 个，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

9 结论与建议

9.1 建设概况

福建省连江县厦宫水产养殖有限公司建设的连江县初芦陆岛交通码头项目位于连江县下宫乡初芦村，工程中心地理坐标为 119°50'03"E，26°24'44"N。项目建设 500 吨陆岛交通码头 1 个，设计年货物吞吐量 2 万吨、客运量 8 万人次。工程总用海面积 0.3160hm²，其中疏浚 3089.34m³，基槽开挖 6693.18m³，总投资估算 2172.96 万元。施工工期 12 个月。

9.2 环境质量现状

9.2.1 海洋水文动力状况

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，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，40% 的水样超第二、三类海水水质标准；无机氮有 91% 的水样超第一类海水水质标准，31% 的水样超第二类海水水质标准。调查海域水质总体良好。

9.2.3 海域沉积物质量现状

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

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 海洋生态环境现状

(1) 叶绿素 a

各站位表层叶绿素 a 测值变化范围为 0.90~2.42 $\mu\text{g/L}$,均值为 1.65 $\mu\text{g/L}$;中层叶绿素 a 测值变化范围为0.84~1.96 $\mu\text{g/L}$,均值为 1.29 $\mu\text{g/L}$;底层叶绿素a 测值变化范围为 0.63~2.04 $\mu\text{g/L}$,均值为 1.00 $\mu\text{g/L}$,各层叶绿素a 均值为 1.29 $\mu\text{g/L}$ 。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

本次水样采集调查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。浮游植物细胞丰度分布不均匀,细胞丰度密集区分布在近岸站位,呈从近岸向外海递减的趋势。

(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

潮间带底栖生物栖息密度变化范围为90ind./m²~759ind./m²,平均值为127ind./m²;生物量监测值变化范围为32.25g/m²~73.94g/m²,平均值为51.34g/m²。各潮区的平均栖息密度大小为中潮区(155ind./m²)>高潮区(114ind./m²)>低潮区(111ind./m²),平均生物量为中潮区(56.80g/m²)>高潮区(54.91g/m²)>低潮区(42.33g/m²)。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

潮下带底栖生物生物量变化范围在 2.87g/m²~20.33g/m² 之间,平均值为 8.48g/m²;潮下带底栖生物栖息密度变化范围在 36.67ind./m²~196.67ind./m² 之间,栖息密度平均值为 81.17ind./m²。潮下带底栖生物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

(1) 鱼卵和仔稚鱼

本次调查定性样品共鉴定鱼卵4目7科10种,仔稚鱼4目11科13种。本次垂直采样调查共采集到鱼卵49粒,仔稚鱼47尾其中拟矛尾虾虎鱼卵17粒,占34.69%;矛尾虾虎鱼卵7粒,占14.29%;美肩鳃鲗3粒,占6.12%。鰕虎鱼科12尾,占25.53%;石首鱼科7尾,占14.89%;隆头鱼科24尾,占51.06%。

根据垂直采样调查数据,鱼卵密度测值范围为0.1~1.8ind./m³;仔、稚鱼密度测值范围为0.1~1.0ind./m³。本次垂直采样调查中,鱼卵密度均值为0.4ind./m³,仔、稚鱼密度均值为0.4ind./m³。

(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

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,SO₂、NO₂、PM₁₀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SO₂

(24 小时平均第 98 百分位)、NO₂ (24 小时平均第 98 百分位)、PM₁₀ (24 小时平均第 95 百分位) 及 PM_{2.5} (24 小时平均第 95 百分位) 的达标比例 ≥98.6%。CO₂ 24 小时第 95 百分位数和 O₃ 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 声环境质量现状

根据本次评价委托福建创投环境检测有限公司于 2020 年 8 月 7 日在项目场界及周边敏感点进行的现状调查结果，距离项目最近的小芦村昼间和夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准；南侧场界昼间噪声值为 54.3dB(A)，夜间噪声值为 49.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。因此项目区域的声环境质量较好。

9.2.9 陆域生态环境现状

项目用地及周围用地现状主要为基岩海岸等，项目周边地块土壤较为贫瘠，乔木类植物在该区域难以大面积分布，海岸植被以低矮的抗逆性强、分布广的阳光灌木和草本植物为主，另有一些灌木种类，位于山体中上部的马尾松林多呈块状分布；由于环境条件所限，其生长高度受到抑制。周边原生植被已丧失殆尽，被马尾松林、台湾相思林和桃金娘、五节芒灌草丛等次生林和人工植被所替代。未发现有珍稀及濒危野生植物资源或有特定保护价值的野生植物，植被类型较为贫乏，群落结构简单，生物多样性水平低，质量和经济效益不高。亦未发现有重要野生动物集中栖息与繁衍的特定植被生境区域。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 水环境污染物排放情况

本项目水环境污染物主要为施工期悬浮泥沙、船舶含油污水、生活污水、陆域施工人员生活污水，运营期船舶含油污水、生活污水等。其中悬浮泥沙主要由疏浚、基槽开挖以及基床抛石产生，其中疏浚、基槽挖泥悬浮泥沙源强为 2.08kg/s，抛石悬浮泥沙源强为 0.71kg/s。施工期船舶含油废水产生量为 4.0m³/d，船舶生活污水产生量为 5.40m³/d，陆域生活污水产生量为 4.05m³/d；运营期船舶生活污水产生量为 1.69t/a，船舶含油污水为 0.17t/a。

9.3.2 大气环境污染物排放情况

项目施工期大气污染物主要有施工车辆、船舶、施工机械排放的尾气以及施工产生

的扬尘；运营期大气污染物主要为汽车尾气以及船舶、车辆、机械燃油废气，项目运输水产品为塑料盒装水产品，不产生水产品恶臭。

9.3.3 噪声污染物排放情况

项目施工期噪声主要来自各种施工机械，主要为施工船舶、挖掘机、推土机、运输车辆、装载机等半流动性施工机械，混凝土泵、打夯船、电锯、吊车等机械。运营期噪声主要来自车辆运输噪声、船舶噪声、轮胎吊作业噪声以及码头交易区生活噪声等。

9.3.4 固体废物排放情况

项目施工期产生的固体废物主要为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。其中陆域施工人员生活垃圾产生量为 30kg/d，施工船舶生活垃圾约 40kg/d，土石方共 9782.52m³。运营期固体废物主要有码头生活垃圾、船舶生活垃圾与船舶含油垃圾。码头生活垃圾主要为客运生活垃圾，产生量为 8t/a，船舶生活垃圾产生量约 12.21t/a，船舶含油垃圾产生量为 6t/a。

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工程码头与引堤建设占用海域、占用自然岸线 41.1m 以及施工过程泥沙入海对海域生态及附近水产养殖的影响。工程对陆域生态环境的影响为项目建设占用陆域面积 0.024 公顷，将对地形地貌、土壤产生一定影响；同时项目施工过程中对现有植被产生一定的破坏，对周边鸟类产生干扰；项目施工过程将对景观与视觉环境造成不良影响。

9.4 主要环境影响

9.4.1 对海域水文动力与冲淤环境影响

(1) 海域水文动力影响

根据水文动力模型计算项目建成后对周边海域水动力的影响主要集中于码头附近，距离较远区域则流速变化非常小。因此，本项目建成后对所在海区整体的水动力影响较小。

(2) 海域冲淤环境影响

本项目建成后，对项目周边冲淤环境造成的影响的区域主要位于在码头、引堤两侧及西北侧。受码头及引堤的影响，码头两侧呈淤积状态，最大年淤积量达 0.13m；码头北侧海域较现状呈冲刷状态，年冲刷强度在 0.09m 以内。

9.4.2 水环境影响

(1) 悬浮泥沙影响分析

受项目区附近潮流场的影响，施工过程中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 0.88km、宽约 0.20km 的包络带，包络面积约 0.165km²。

(2) 施工期水环境影响分析

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等。施工船舶含油污水和施工船舶生活污水收集并排入接收设施，交由海事局认可的接收单位接收处理。施工人员生活污水依托村庄现有的化粪池处理。因此正常情况下，施工期废水对工程海域产生的影响较小。

(3) 运营期污废水影响分析

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。运营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，并交海事部门认可的接收单位进行处置。

因此，正常情况下运营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

(1) 施工期大气环境影响分析

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分析

港内到港船舶多为小型船舶，其主要污染物为烟尘、SO₂、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

(1) 施工期声环境影响分析

项目部分机械设备施工会对最近敏感点小芦村产生一定影响，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，不得在夜间和午休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) 运营期声环境影响分析

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

(1) 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾、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；陆域施工人员与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，对环境的影响较小。

(2) 运营期固废环境影响分析

运营期产生的固体废物主要有：码头生活垃圾、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，对环境产生的影响很小。

9.4.6 生态环境影响

主要海洋生态环境影响因素为码头、护岸等水工构筑物建设、基槽开挖和施工废水排放。由于项目施工期较短，采用重力式沉箱结构的施工工艺，因此，泥沙入海的影响范围很小。项目施工悬浮泥沙入海浓度超过 10mg/L 的包络面积约 0.165km²，主要分布在顺涨落潮方向长约 880m、宽约 200m 的范围内，受影响的海水养殖面积约 4.6 公顷，在悬沙影响范围内，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。施工阶段海域悬浮物及污染物扩散对项目区附近鱼卵、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。其中底栖生物损失量 85.1kg，浮游植物损失量 7.13×10^{13} cell，浮游动物损失量 1.01×10^7 个，鱼卵 4.62×10^4 个，仔鱼 46200 尾，游泳动物 7 尾。

项目对陆域生态环境影响主要为码头通道与引堤对土地的占用，占用面积 0.024hm²，改变了土地利用性质，破坏了地表植被和地形、地貌，而这些变化若是引堤占用部分，则其影响是不可逆的；同时项目施工建设在一定时段和一定区域将造成水土流失，并对区域范围的动植物产生一定影响。

项目所占用湿地约 0.1658 公顷，未列入福建省重要湿地。工程所占湿地目前部分用作水产养殖，目前该片湿地最直接的生态系统服务功能表现为有机质的生产，工程建设将导致这一生态系统服务功能的损失。项目所在海域未发现有珍稀濒危水禽等，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

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及潮滩。本工程码头采用突堤式布置，占用岸线短，同时码头平面设计在满足码头水深条件和保障现有斜坡道头正常运营的前提下，码头位置尽可能向西南移，以减少码头通道占用岸线的长度，符合岸线保护的生态利用原则。码头接岸端占用自然岸线 20.3m，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。

码头通道所占 76.7m 岸线高程在 1.8~6.9m，码头通道面高程为 8.4m，码头通道空心板厚 0.7m，底高程为 7.7m，高于现有岸线高程。故码头通道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。

根据数模预测，受码头及引堤的影响，码头两侧的特征点，涨、落潮流速减小，不会破坏该段自然岸线潮滩的稳定性。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 环境风险影响分析

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，油膜将对初芦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，并与当地海事部门产生联动机制，并按《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。

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11月04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 减少悬浮泥沙入海措施

(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免海洋生物的繁殖期，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。

(5) 泥驳施工前应做好泥舱、泥门的检查试验工作，只有泥门密封性好、不泄漏的船舶才能进场施工，每次装泥作业时都必须全过程观察泥舱的装载情况，一旦发现泄漏立即停止施工，并采取有效措施防止泄露物扩散；参与作业过程中发生泥门泄漏的船舶，将责令立即退出，修复后才恢复施工；

(6) 施工船舶要控制装驳量，当装载的疏浚物达到最小干舷 30cm 时，应停止装载，以保证在航行过程中不将舱内泥水溢到海中。在起运前将船舷两侧的淤泥铲入舱内，防止对海洋环境的污染；

(7) 泥驳将疏浚物运输至指定的弃土场弃土，不在运输途中倾倒或倾倒在非指定区域。进场作业泥驳必须加装符合要求的 AIS，接受海事、业主等执法部门的监督。

(8) 泥驳在卸船处抛卸完毕后,及时关闭舱门,并确定舱门关闭无误后方返航,避免在航行沿途由于泥浆的泄漏入海导致污染事故的发生;

(9) 施工作业的泥驳不在运输途中进行冲洗甲板,在卸泥区进行冲洗,减少悬浮泥沙对海洋的污染;

9.6.1.2 施工期水污染防治措施

施工船舶污水排放应严格按照《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。

9.6.1.3 运营期水污染防治措施

(1) 船舶含油污水处理措施

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

9.6.2.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染防治措施主要为场界设置高度不低于 1.8m 的封闭式围挡,设置洗车台等保证进出车辆清洁,控制砂石、弃土石装运车辆不得超载或装载太满,并在大风时进行覆盖或喷淋处理,减少施工材料的现场堆放时间,合理堆存水泥等粉状物料,尽量使用商品混凝土。

9.6.2.2 运营期大气污染防治措施

制定船舶准入条件,禁止性能不符合《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)》要求的船舶进入码头。定期清理运输道路上的粉尘、对码头道路喷水增湿,减少车辆行驶产生的扬尘。

9.6.3 噪声污染防治

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、午休时间进行高噪声施工

作业。合理布局，在高噪声设备周围设置掩蔽物。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。

9.6.3.2 运营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) 严格控制夜间进出港运输，在条件允许的情况下，尽可能安排在白天进行装卸作业，缩短夜间作业时间。

(4) 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 固废污染防治

9.6.4.1 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) 项目码头施工过程中基槽开挖产生的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。

9.6.4.2 运营期固废污染防治措施

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船舶含油垃圾由海事局认可的接收单位接收处置。

9.6.5 生态保护措施

9.6.5.1 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) 抛填垫层块石和大块石时应尽量选用含泥沙量少的开山石，以减少开山石所夹带的泥土在抛填过程中流失，降低该施工过程的泥沙流失对周边海洋环境产生的影响。

(5) 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。

(6) 施工过程中应加强对自然岸线的保护工作，加强管理，施工前对简易斜坡道增设护栏以及围挡，以防废水、泥沙入海。施工结束后对临时用地进行恢复。

(7) 在施工期间，应根据实际情况，施工应有计划分段进行，避免开挖地段长期闲置暴露，遭雨水冲刷，造成水土流失。

9.6.5.2 海洋生态资源补偿措施

为了减少工程施工和营运过程中对海域生物和渔业资源造成的损失，建设单位参照

农业部的有关规定做出经济补偿。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。

9.6.6 风险防范措施

9.6.6.1 溢油事故风险

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。

9.6.6.2 船舶通航安全风险

在施工前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。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。项目业主应与初芦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；交通船进出三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、风暴潮灾害风险

(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 环境影响经济损益分析

本工程改善当地及周边村庄的交通基础设施条件，建成投产后的社会效益和经济效益是好的。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

提高初芦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 2172.96 万元，其中环保投资 98.55 万元，占总投资的 4.54%，经济上也较为合理。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。

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 总结论

连江县初芦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。