建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：宁波旗滨宁海钓鱼礁1000吨级散杂货码头1#~6#泊位建设工程

建设单位（盖章）：宁 波 旗 滨 物 流 有 限 公 司

编制日期：2023年10月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 23
四、生态环境影响分析 51
五、主要生态环境保护措施 108
六、生态环境保护措施监督检查清单 116
七、结论 118
八、大气专项评价 119

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">宁波旗滨宁海钓鱼礁 1000 吨级散杂货码头 1#～6#泊位建设工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2303-330200-04-01-358202</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">浙江省宁波市宁海县钓鱼礁</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（东经 121 度 37 分 43.172 秒，北纬 29 度 11 分 2.724 秒）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>用地 66253m^2，用海 22975m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>宁波市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>2303-330200-04-01-358202</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>66056.3</td><td>环保投资（万元）</td><td>132.3</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.20</td><td>施工工期</td><td>18 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），本项目为散杂货码头，涉及粉尘排放，需设置大气专项。判定依据见表 1-1。
表 1-1　项目专项评价设置判定
<table>
<tr><td>专项类别</td><td>涉及项目类别</td><td>本项目情况</td><td>专项评价</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部;引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区,以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域,以及文物保护单位）的项目</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>本项目涉及粉尘排放。</td><td>是</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护,不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）,危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td><td>本项目不涉及。</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>规划情况</td><td>规划名称：《宁波-舟山港总体规划（2014-2030 年）》
规划审批机关：交通运输部、浙江省人民政府；
审批文件名称及文号：《交通运输部 浙江省人民政府关于宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）的批复》，交规划函[2016]854号。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>规划环评名称：《宁波-舟山港总体规划（2014-2030 年）环境影响报告书》
召集审查机关：原环境保护部；
审查文件名称及文号：《关于<宁波-舟山港总体规划（2014-2030 年）环境影响报告书>的审查意见》，环审[2016]78 号。</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>
1、建设项目与《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）》符合性分析
根据《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）》，宁波舟山港将形成“一港、十九区”的港口总体布局，其中舟山港域包括洋山、六横、衢山、金塘、岑港、嵊泗、岱山、白泉、马岙、定海和沈家门等11个港区。石浦港区功能定位为主要服务地方经济、临港产业和旅游客运发展，是宁波－舟山港的一般港区。
根据规划，石浦港区划分为雷公山、箬渔山、盘基三个港口作业区和打鼓峙、万寿塘两个装备制造业配套码头区。根据规划，港口岸线涵盖公用码头、企业专用码头，海洋产业配套码头，城市生产、生活码头，支持系统码头等占用的自然岸线，包括已开发利用、在建、近期开发及远期预留的港口岸线，规划港口岸线分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类。
根据规划，本项目码头岸线位于石浦港区归属的三门湾西段，属于II类港口岸线，II类港口岸线资源开发条件良好，发展方向及功能定位基本明确，港口开发不存在重大限制性因素，适合因地制宜进行相应的开发，可以为城市客货物资运输、分散布局的海洋产业、休闲旅游、海上支持系统等提供配套服务的岸线。详见附图9。
三门湾西段规划港口岸线977m，该段岸线目前的利用现状为尚未开发，本工程拟利用港口岸线长度为497m，已取得岸线使用许可，能够满足规划港口岸线长度要求，因此，本工程总体上符合宁波-舟山港总体规划的要求。
2、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性分析
（1）与《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）环境影响报告书》结论和审查意见的符合性分析
对照《宁波-舟山港总体规划（2014-2030 年）环境影响报告书》环境准入条件，本项目散杂货码头符合规划环评的环境准入条件。
本项目与该规划环评的结论及审查意见符合性分析见下表1-2和表1-3。
表 1-2　项目与规划环评（石浦港区）结论建议的符合性分析
<table>
<tr><th>规划环评结论建议</th><th>本项目符合性分析</th></tr>
<tr><td>控制开发建设时序，集约利用岸线资源，优先在雷公山和箬渔山两作业区开发建设。</td><td>符合，本项目利用岸线长度符合所在岸段规模控制要求。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

取消台宁、金七门、纱绿帽山、鹁鸪头、珠门作业区。	符合，本项目不涉及。
取消台宁、金七门岸线，将纱绿帽山、鹁鸪头、珠门岸线调整为预留岸线。	符合，本项目不涉及。
根据海洋功能区划要求，建议盘基作业区不新增建设大宗散货、油品等运输功能。	符合，本项目不涉及。

表 1-3　项目与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见	本项目符合性分析
维护生态系统完整性，明确规划实施需要严格保护的生态空间，合理确定岸线开发强度和开发空间范围，作为海域空间港口开发的底线。进一步优化规划方案，提高岸线资源利用效率，严格控制自然岸线占用和围填海规模，优化和缩减油品和液体化学品码头的布局和规模。规划环评建议取消的港口岸线均作为自然岸线予以严格保护，相关开发建设不得占用。	符合，本项目为散杂货码头项目，主体工程不涉及围填海，利用港口岸线长度满足所在港口岸线控制要求。
根据浙江省海洋功能区划和近岸海域环境功能区划优化港区布局。取消岱山港区、石浦港区、梅山港区、镇海港区的个别作业区的岸段。穿山港区、梅山港区、岱山港区、衢山港区、洋山港区等个别作业区应符合浙江省海洋功能区划、近岸海域环境功能区划及环境功能区划所确定的功能定位。	符合，本项目建设内容符合所在的海洋功能区划和近岸海域环境功能区划，项目位于石浦港区，不涉及审查意见中取消和需要调整的内容。
避让自然保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区。缩减岑港港区烟墩马目岸线，临近五峙山鸟类保护区马目实验区的939米岸线不新增建设码头。严格限制涉及蓝点马鲛国家级水产种质资源保护区且环境容量有限的象山港区开发规模。取消象山湾大桥以西未开发港口岸线、大嵩以及贤庠未开发港口岸线。调整绿华山北锚地，避让马鞍列岛海洋保护区。	符合，本项目所在海域不涉及自然保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区。
加强海洋生态和渔业资源保护，港口开发不得占用鱼类重要生境。禁止在大黄鱼等经济鱼类的产卵场进行围填海活动，进一步优化水域布局，尽可能避让鱼类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道，避免对渔业资源产生重大不利影响。	符合，本项目为码头项目，采用透水构筑物结构，不涉及围填海活动，不会占用鱼类重要生境。
严格控制危险化学品运输空间分布，集中布局石油及液体化学品运输港区。马岙、岱山、衢山港区均规划以液体散货或原油、成品油运输为主，周边分布有众多环境敏感目标，生态系统独特，应进一步整合并严格控制规模和建设时序，强化环境保护措施。建议嵊泗、石浦等港区及六横港区的虾峙岛、金钵盂不再新增建设油品码头，合理控制涨起作业区液体散货运输规模。	符合，本项目不涉及危险化学品等内容。
强化海洋生态保护和污染防治措施。建立渔业资源损害补偿机制，开展增殖放流等生态修复工作。干散货作业区应实现封闭(半封闭)堆存或建设防风抑尘设施，采取有效措施控制油品和化工品码头的无组织排放。港区污水应排入污水管网集中处理或经自建处理设施处理达标后回用。落实船舶污染物接收和处置体系建设，严格管理船舶压载水排放，防治外来海洋生物入侵。	符合，针对工程实施过程造成的生态损失，本评价提出了增殖放流等生态修复的相关要求，建设单位应按照要求进行增殖放流等活动。本项目散货卸船通过封闭式皮带机转运至封闭式料仓，件杂货卸船后进入堆场堆放并配备相应防风抑尘措施，港区各类污水的得到有效收集处理。
加强环境风险事故防范，进一步加大船舶航行安全保障和风险防范力度。严格限定和管理港区运输危险品货种，落实与港区油品和液体化学品事故污染风险相匹配的应急能力建设，完善应急响应的海域和区域联动机制，有效防范环境风险。	符合，本项目不涉及危险化学品和液体化学品的运输和贮存。本项目制定了环境风险应急预案等应急措施要求，提出了应急物资的配备要求。

其他符合性分析

1、宁海县“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本工程位于《浙江省海洋主体功能区规划》限制开发区域中的宁海海域三门湾区域，宁海海域三门湾区域重点保障城镇建设、工业、港口、渔业基础设施等用海，发展海工装备、海湾旅游、港口物流等产业，建设海洋牧场、现代水产种养殖、现代渔业园区和示范基地。严格限制新增围填海，优化利用西店新城、双盘三山涂等存量围填海。根据《宁海县“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程所在海域不属于海洋生态红线管控区域。因此，本工程符合海洋主体功能区规划和生态保护红线的管理要求。

（2）环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、海洋环境质量调查资料，本项目所在区为大气环境达标区，海域超标因子为无机氮、活性磷酸盐。本项目为新建项目，工程建成运行排放的颗粒物采取污染防治措施后能够达标排放，根据预测，项目所在区域环境空气能够满足标准要求，不会触及大气环境质量底线要求。码头初期雨水、冲洗废水经处理后回用，不排放入海，生活污水经化粪池处理后转运至宁海县宁东污水处理厂处理，不排放入海，不会触及水环境质量底线。根据预测，本项目噪声经各隔声降噪措施后能达标排放，项目所在区域声环境均能维持现状。

（3）资源利用上线

本项目运营过程中主要消耗一定量的电能、水资源等，消耗量相对区域资源利用总量较少，且项目不属于高耗能行业，项目实施后对区域内电力、水资源消耗较少。因此，本项目不触及资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

根据《宁海县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程所在海域属于“宁波市南部海洋重点管控单元”（编号ZH33020020011），码头后方陆域属于“宁波市宁海县宁东新城-下洋涂产业集聚重点管控单元”（编号ZH33022620020），见附图10和附图11。

表 1-4　宁海县“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元	管控单元分类	管控单元要求	符合性
宁波市南部海洋重点管控单元（ZH33020020011）	空间布局约束	禁止建设不符合《浙江省沿海港口布局规划》《全国沿海港口布局规划》以及《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）》的港口码头项目。	符合。本项目建设符合《宁波-舟山港总体规划（2014-2030年）》的规划港口岸线要求。
	污染物排放管控	严格控制开发强度，规范入海排污口设置，实施陆源污染物排海总量控制制度。	符合。本项目不设置入海排污口，不涉及排海总量控制。
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率	/	/

宁波市宁海县宁东新城-下洋涂产业集聚重点管控单元（编号ZH33022620020）	空间布局约束	允许新建、扩建符合园区发展规划或当地主导产业的三类工业项目，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。 优先准入与开发区（工业园区）功能定位一致的高新技术产业或国家、省和宁波市鼓励类产业。在现有和规划的集中居民区等敏感目标外围100m范围内，禁止新建、扩建涂装（非溶剂型低voc含量、静电喷塑除外）、印刷（年用溶剂油墨10吨及以上）、印花、染色、生物生化制品制造、防水建筑材料制造、沥青搅拌站、干粉砂浆搅拌站、金属铸造。严格控制使用溶剂型原料等涉及有机废气、恶臭类物质、有毒有害废气等排放项目。 原则上禁止新建、扩建纯对外加工的铝氧化、喷漆/浸漆（溶剂型）、发黑、钝化、热镀锌、酸洗、磷化/硅烷化/陶化等项目。	符合。本项目为干散货码头工程，不涉及空间布局约束中的工业生产。
	污染物排放管控	开展工业区污水零直排区建设；新建项目应实施污染物等量替代。	符合。本项目为干散货码头工程，新增的化学需氧量和氨氮两项水污染物排放量可不进行替代消减。
	环境风险防控	落实产业园区应急预案及风险防控体系建设。定期评估工业集聚区环境和健康风险，建立完善隐患排查整治台账。区域内的企业应采取有效措施防止事故废水、废液直接排放水体。	符合。本工程为干散货码头项目，运营期间仅有人员生活污水产生，无生产性废水排放。
	资源开发效率	水资源：推广清洁生产工艺技术，推行节约用水，提高工业用水循环利用率；开展节水型企业创建。 能源：入驻企业单位产品综合能耗达到或接近国内先进水平。 土地资源：推进区域土地节约集约利用，控制区域新增用地规模。以国家产业发展政策为导向，科学合理安排各行各业用地。优先保障区域主导产业发展用地。	符合。本项目能源采用电；生活污水得到有效处理，符合提升水资源利用效率要求。

2、近岸海域环境功能区划相符性分析

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，项目所在近岸海域功能区为钓鱼礁码头四类区（编号NBD45II），主要是用功能为码头作业，水质目标为二类。

本工程为干散货码头工程，工程的使用功能符合钓鱼礁码头四类区的使用功能，总体上符合区划要求。

3、海洋功能区划相符性分析

根据《浙江市海洋功能区划（2011-2020）》，工程海域所在海域属“三门湾北农渔业区”，位于三门湾北部海域（西至东经121°26′13″,南至北纬29°06′26″,东至东经121°50′24″,北至北纬29°22′46″），其海洋功能区代码为A1-5，区域面积18975hm^2，岸线长192km。见附图13。本项目海洋功能区划符合性见表1-5。

表1-5　海洋功能区划符合性分析

		管理要求	符合性分析
三门湾北农渔业	海域使用管理	1、重点保障养殖用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海和交通运输用海； 2、除农业围垦和基础设施建设外，严格限制改变海域自然属性； 3、维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 4、合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源	1、符合。本项目为新建码头项目，属于港口基础设施用海。 2、符合。本工程采用高桩透水结构，不改变海域自然属性。 3、符合，本工程码头平台采用栈桥接岸，所在岸线属于人工岸线，码头采用高桩透水结构，根据水动力及冲淤环境预测分析，工程建成后对所在海

区		的可持续发展。	域水动力条件影响较小。 4、符合。本工程不涉及养殖。
	海洋环境保护	1、严格保护三门湾水域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、保护三门湾海洋生物资源，不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定，不应造成滩涂湿地等生物栖息地的破坏； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。	1、符合。本工程码头规模较小，对现有码头前沿水动力和泥沙冲淤环境影响较小，采用高桩结构，桩基占用海域面积很小，不会造成海域生态系统的消失、破坏和退化。 2、符合。工程不涉及养殖，对于施工期造成的生态损失采用增殖放流方式进行补偿，增殖放流品种选用当地代表性物种。 3、符合。工程建成后各类污染物不直接排放入海，不会对海域水环境质量、沉积物质量和海洋生物质量产生影响。

4、浙江省海洋主体功能区规划相符性分析

根据《浙江省海洋主体功能区规划》，本工程所在的宁海海域属于限制开发区域，分区开发导向为：宁海海域。作为海洋渔业保障区，象山港区域重点保障渔业基础设施、旅游基础设施等用海，加强象山港区域保护，适度发展海洋旅游，积极建设海洋牧场，保障海产品供应安全。三门湾区域重点保障城镇建设、工业、港口、渔业基础设施等用海，发展海工装备、海湾旅游、港口物流等产业，建设海洋牧场、现代水产种养殖、现代渔业园区和示范基地。严格限制新增围填海，优化利用西店新城、双盘三山涂等存量围填海。

本工程为新建码头项目，工程建设目的主要为解决宁波旗滨光伏科技有限公司的原料运输问题，工程建设可以满足所在宁海海域港口海域开发导向要求，因此，本工程符合《浙江省海洋主体功能区规划》。

5、浙江省“三区三线”划定成果相符性分析

根据《浙江省“三区三线”划定成果》，本工程所在海域为宁海钓鱼礁海域，不涉及生态保护红线区，工程海域周边的生态保护红线主要为西侧最近距离分别为2.8km、11km的青山港湿地生态保护红线、旗门港滨海盐沼宁海片生态保护红线，东侧最近距离约12.3km岳井洋湿地生态保护红线。工程建设符合《浙江省“三区三线”划定成果》中生态保护红线的保护要求。

6、浙江省海岸线保护与利用规划相符性分析

根据《浙江省海岸线保护与利用规划》（2016-2020 年），本项目所处海域岸线属于“下洋涂至力洋港岸段”（岸段编号 72），该岸段保护等级为严格保护，管理要求为：1、保持岸滩或海底形态和生态功能，禁止占用海岸线围填海，因国家重大和省级重点工程建设确需占用海岸线围填海的，应严格论证，自然岸线须占补平衡；2、提倡保持岸线原生态或开放式利用，仅允许建设少量透水构筑物，禁止损害海洋生态的开发活动，因地制宜开展湿地养护等提升生态功能的整治修复活动。

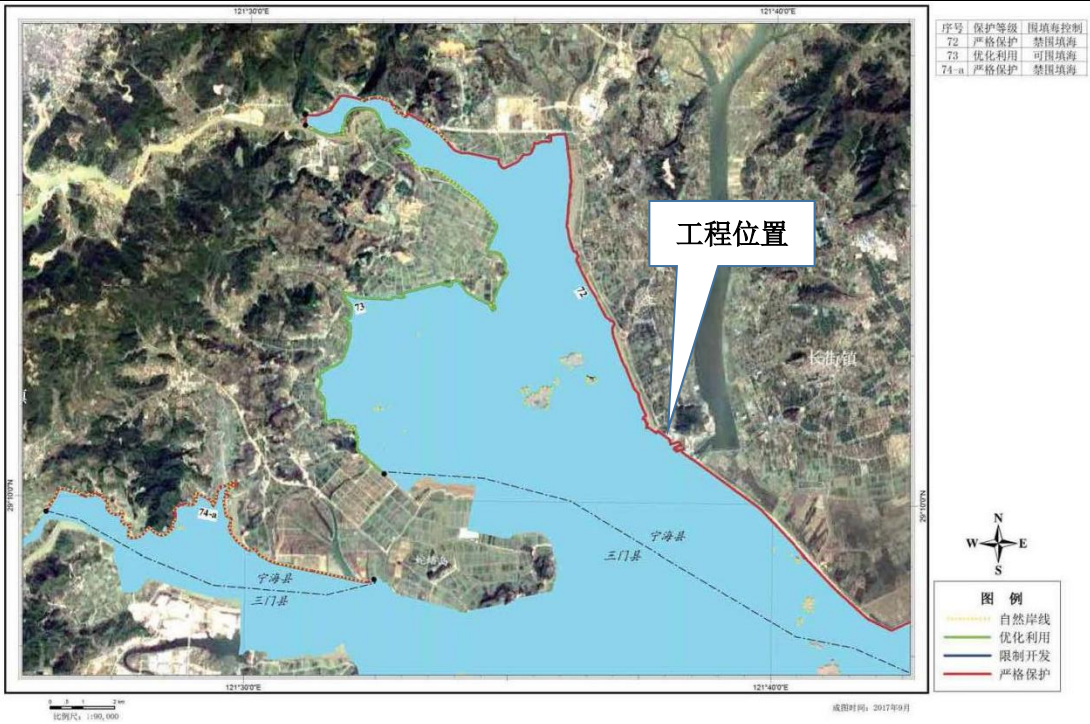


图 1-1　浙江省海岸线保护与利用规划图

本项目码头采用透水构筑物高桩结构，不涉及围填海，不改变岸滩或海底形态和生态功能，对近岸海域水动力条件影响较小。总体上，本项目的建设符合《浙江省海岸线保护与利用规划》的要求。

7、《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》（浙江省人民政府令第 388 号）审批原则符合性分析

（1）建设项目是否符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管理要求的分析

根据宁海线“三线一单”符合性分析可知，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管理要求。

（2）建设项目排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制要求的分析

本环评对项目产生的各类污染物提出了相应的污染治理措施，建设单位在严格执行“三同时”制度的前提下，认真落实本报告提出的各项污染防治和生态保护措施，在正常情况下，各类污染物排放均能满足国家、省规定的污染物排放标准。

本项目为干散货码头工程，无需申请总量。

（3）建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求的分析

①建设项目符合国土空间规划要求的分析

本项目建设符合“三区三线”管理要求、《宁海县“三线一单”生态环境分区管控方案》《宁波-舟山港总体规划（2014-2030）》，和《浙江市海洋功能区划（2011-2020）》，项目建设可以满足国土空间规划要求。

②建设项目符合国家和省产业政策等要求的分析

本项目为码头建设工程，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），本项目不属于限制及禁止类，即为允许类项目。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

综上所述，本项目的建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号）审批原则。

8、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”规定，本项目相关符合性分析见表 1-6。

表 1-6　本项目“四性五不批”符合性分析

内容		本项目情况	符合性
四性	建设项目的环境可行性	本项目的建设符合国家及省产业政策要求；符合排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合总量控制要求。因此项目建设满足环境可行性要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本项目废气、废水、噪声、固废按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》要求进行分析和评价；选用的方法均按照相应指南要求，因此其环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
	环境保护措施的有效性	只要切实落实环评中提出的各项污染防治措施，施工期各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外排放，其环境保护措施是可靠、有效的。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合
五不批	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，满足《宁海县“三线一单”生态环境分区管控方案》中生态环境准入清单。因此，本项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法规和相关法定规划要求。	不属于不批的情形
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	本项目所在区域环境空气、噪声均满足环境质量标准，近岸海域海水未能达到水质保护目标要求。本项目施工期、运营期生活污水预处理后转运至宁海县宁东污水处理厂进行处理，不会导致附近海域的环境质量恶化，环评要求建设单位采取废气、噪声和固废污染防治措施，本项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求。	不属于不批的情形
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	本项目采取的环保措施及管理要求均能确保施工期、运营期污染物达标排放，符合审批要求。	不属于不批的情形
	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为新建项目，项目无原有环境污染和生态破坏。	不属于不批的情形
	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。	不属于不批的情形

综上所述，本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）中所述的“四性五不批”条款。

9、《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析

根据《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2号）附件2的《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求，本项目符合性分析详见表1-7。

表 1-7 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

审批原则要求	符合性分析
1、本原则适用于沿海、内河港口建设项目环境影响评价文件的审批。	符合。本项目为沿海港口建设项目。
2、项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	符合。本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合各类功能区划和相关规划，符合《宁波-舟山港总体规划（2014～2030）》及规划环评的要求。
3、项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	符合。本项目用地、用海不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源 保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。项目主要污染源和风险源已远离居民集中区等环境敏感区，平面布置合理。
4、项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	符合。项目所在海域没有重要经济鱼类的“三场一通道”分布，工程施工期将占用海域部分底栖生物生存空间，本评价根据规范提出了生态补偿措施，工程桩基占用的海域面积较小，总体上，不会对海域生态系统造成重大不利影响。
5、项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	符合。本项目码头采用高桩结构，顺岸布置，根据水动力数模预测，工程建成后水动力变化程度较小，不会对海域大范围流场、流速造成明显影响；对冲洗废水、初期雨污水、洗车废水、生活污水等收集并处置妥当。废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准。
6、煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	符合。码头为干散货码头项目，针对物料装卸、输送和堆场储存，已采用并提出了皮带机封闭、防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等降尘措施，并配备岸电设施。在采取上述措施后，粉尘排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。
7、对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，	符合。对声源提出低噪设备、隔声减振等措施，在平面布置时已将声源远离居民区等声环境敏感区。固废妥善处置，不涉及危废。在采取上述措施后，噪声排放、固

	不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。
	8、根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	符合。本项目提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等的处置措施。
	9、项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	符合。对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。桩基施工产生的悬浮物控制也提出了相应控制措施。
	10、针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	符合。报告已提出针对船舶溢油事件，根据《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009）配备应急设施、设置突发环境事件应急预案等风险防范措施。
	11、改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	符合。本项目不属于改、扩建项目。
	12、按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	符合。项目根据相关导则、《排污单位自行监测技术指南》及相关规定要求，给企业提出环境监测计划。并提出了环境保护设计、环境管理等要求。
	13、对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合。对环境保护措施进行了有效性论证，落实建设单位主体责任，并计算环保投资。
	14、按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合。本项目报批稿将附信息公开说明材料。
	15、环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合。项目基础数据、厂区现状等均由建设单位提供，环评报告按照报告表编制技术指南进行编制，专项评价按照相关导则编制，结论明确、合理。

二、建设内容

地理位置	本项目拟建位置位于宁波市宁海县胡陈港钓鱼礁，力洋港大桥下游约 910m 处，项目建设地点中心地理坐标为东经 121°37′43.172″，北纬 29°11′2.724″。项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	**1、项目由来** 株洲旗滨集团股份有限公司（旗滨集团）创立于 1988 年，专业从事玻璃产品制造与销售，包括优质浮法玻璃原片、节能建筑玻璃、高铝电子玻璃、中性棚硅药用玻璃等玻璃产品。2021 年旗滨集团利用宁海县招商引资的有利条件在宁海县成立了宁波旗滨光伏科技有限公司，投资约 30 亿元在宁海县宁波南部滨海新区南洋港区块建设年产 70 万吨光伏高透基板材料及配套深加工生产线项目。 为改善当地企业光伏材料供应不足和成本制约问题，完善光伏上下游产业链，促进产业升级，旗滨集团 2023 年成立了宁波旗滨物流有限公司，专门负责解决宁波旗滨光伏科技有限公司项目原材料的运输问题。 根据前期选址，宁波旗滨物流有限公司拟在三门湾力洋港南部、胡陈港大闸西北侧的钓鱼礁海域，新建宁波旗滨宁海钓鱼礁 1000 吨级散杂货码头 1#～6#泊位建设工程。 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》，本项目应进行环境影响评价，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于五十二、交通运输业、管道运输业中 139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头中的其他类，应编制环境影响报告表。 **2、建设规模** 宁波旗滨物流有限公司拟建设 6 个 1000 吨级散杂货泊位（水工结构按靠泊 3000 吨级散杂货船设计）。主要装卸货种为散货（超白硅砂、碎玻璃）和件杂货（袋装纯碱、超白白云石、超白石灰石、芒硝、氢氧化铝、焦锑酸钠），年设计通过能力为 290 万吨。 本工程岸线长度 497m，码头通过栈桥连接后方陆域，后方陆域配套建设件杂货堆场、散料仓库、道路及生产、生活辅助用房等，陆域占地总面积约 99.38 亩，码头、栈桥占用海域面积约 34.46 亩。 本工程初步设计总投资 66056.3 万元。 **3、建设内容** 本工程主要由码头、陆域设施（含仓库、堆场、办公设施等）等组成。工程总体工程量及技术指标见表 2-1，根据设计，本工程将分两期建设，一期、二期具体建设内容分别见表 2-2 和表 2-3。工程最终建设组成见表 2-4。

表 2-1　主要工程量及技术指标

序号	项目	单位	工程量	备注
1	年吞吐量	万吨	254	
2	泊位数	个	6	1000 吨级（水工结构 3000 吨级设计）
3	设计年通过能力	万吨	290	
4	泊位长度	m	497	一期 296m，二期新增 201m
5	码头平台尺度	m	497×25	局部加宽至 37m
6	调头、辅助平台尺度	m	25×12	
7	栈桥尺度	m	454×14	
8	陆域面积	亩	99.38	一期 51.01 亩，二期 48.37
9	总投资估算	万元	66056.3	

表 2-2　一期工程建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容	工程规模
主体工程	4#~6#泊位	3 个 1000 吨级散杂货泊位，配备 3 台门座起重机，3 台随行移动漏斗。	码头平台长 296m，宽 25m，码头面高程 5.80m，通过栈桥与后方陆域连接。
	栈桥	布置 2 车道，预留皮带机廊道。	栈桥宽 14m，长 454m，中部设计顶面高程为 7.20m，中部向码头侧放坡至 5.80m 高程，向陆域放坡至 3.60m 高程。
	回旋水域	布置在码头前方，不占用航道水域。	
	码头及栈桥结构	码头：码头纵横梁采用不等高连接方式，码头采用桩基与倒 T 型现浇横梁直接连接，横梁上搁置预制纵梁，纵横梁不等高，面板采用叠合板。桩基采用 Φ800mmPHC 管桩，排架间距 7m，每榀排架布置 6 根桩。 栈桥：栈桥排架间距为 20m，上部结构采用现浇横梁、预制预应力混凝土空心板和现浇面层结构，预应力混凝土空心板高度为 1050mm。深水段桩基采用 Φ800mmPHC 管桩；浅水段部分桩基受已建围堤边坡稳定和施工水位限制，采用 Φ1000mm 钻孔灌注桩。每榀排架布置 3 根桩。	
	陆域建筑	一期后方陆域总面积约 51.01 亩，陆域纵深为 300m，陆域宽度为 150m。陆域设计高程为 3.60m，在陆域建设件杂货堆场、道路、停车场等。	
储运工程	件杂货堆场	一期后方陆域不储存散货，仅设置件杂货堆场 12640m^2，堆场面层采用高强砼联锁块铺面，结构为 120mm 厚高强联锁块+30mm 厚粗砂垫层+300mm 厚水泥稳定碎石基层+150mm 厚级配碎石底基层。	
生产及辅助工程	泵房及发电机房	建筑为一层，地下一层钢筋筋砼框架结构，地下一层布置泵房；地上一层设置生活泵房、柴油发电机房等，总面积约 360m^2。	
	总变电所	一层钢筋砼框架结构，面积 413m^2。	
	码头变电所及候工楼	建筑为二层钢筋砼框架结构，在功能布置上，底层设置变电房、泵房等；二层设置办公室、候工室等。面积 389m^2。	
临时工程	施工场地	利用码头后方陆域场地进行平整处理后用作临时施工场地。	
公用工程	给水	给水水源从市政给水管道，要求进水压力不低于 0.30MPa，进水管径 DN150。码头船舶、生活给水系统水质应符合现行《生活饮用水卫生标准》的要求。	
	排水	本工程室外采取雨、污分流制。生活区雨水排水采用于雨水口结合检查井、排水管道的管网排水方式，排水方向市政管网，1 根 D900 排水干管。码头设置一处初期雨水收集池及泵房，码头初期雨水收集池为 200m^3。栈桥设置 2 处初期雨水收集池及泵房，泵送至后方陆域。陆域设置有盖板排水明沟 B600~B1000 不等。初期雨水汇集至雨水沉淀池，之后进入雨水回收利用模块进行处理，达标后回用。雨水处理模块体积 600m^3。	
	供电	拟由就近市政变电站提供 l 路 l0kV 专线电源供应用电，设柴油发电机作为消防泵备用电源。本工程拟在港区生活区内建 1 座 l0kV 总变电站，在码头辅助平台建 l 座 l0kV 分变配电所。在码头平台上设置 3 套 380V 低压船舶岸电设施。	
环保工程	废水治理	生活污水经化粪池处理后转运至宁海县宁东污水处理厂处理；机械冲洗废水、码头冲洗废水、初期雨水沉淀隔油后回用。	
		船舶油污水由有资质的处理单位进行回收利用。	
	废气治理	针对扬尘采取散货运输车用挡板或篷布封闭，并限速行驶；移动洒水车等措施。	
	噪声治理	采用低噪声设备；加装减振、隔声材料等；加强运输车辆、船舶管理。	

	固废处置	生活垃圾交由环卫部门处置。	
		移动式垃圾桶，沉淀池污泥定期清运。	
		危险固废暂存后交由有资质单位进行处置。	

表 2-3　二期工程建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容	工程规模
主体工程	1#~3#泊位	3 个 1000 吨级散杂货泊位，配备 2 台门座起重机，3 台随行移动漏斗，其中 1 台随行漏斗与一期门机连接。	码头平台长 201m，宽 25m，码头面高程 5.80m，与一期码头相连。
	栈桥	利用已建栈桥布置皮带机廊道。	/
	回旋水域	布置在码头前方，不占用航道水域。	
	码头结构	与一期码头结构相同。	
	陆域建筑	二期在一期基础上码头后方新增陆域面积 48.37 亩。陆域设计高程为 3.60m，在陆域建设件杂货堆场、散货粮仓、道路等。	
储运工程	件杂货堆场	改造一期部分件杂货堆场为散货料仓，新建 2 座散货料仓。新增皮带机、转运楼等工程内容。	
生产及辅助工程	仓库	建筑为一层钢筋砼框架结构，面积 261m^2。	
公用工程	给水	依托一期工程。	
	排水	依托一期工程。	
	供电	依托一期工程，在 1#~3#码头平台上新增 3 套 380V 低压船舶岸电设施。	
环保工程	废水治理	依托一期工程。	
	废气治理	对皮带机采取密闭罩等措施。	
	噪声治理	与一期工程一致。	
	固废处置	与一期工程一致。	

表 2-4　工程最终建设组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容	工程规模
主体工程	1#~6#泊位	6 个 1000 吨级散杂货泊位，配备 5 台门座起重机，6 台随行移动漏斗，其中 1#~3#泊位码头平台后方至陆域布置 1 路带式输送机。	码头平台长 497m，宽 25m，码头面高程 5.80m，通过栈桥与后方陆域连接。
	栈桥	布置 2 车道，布置皮带机廊道。	栈桥宽 14m，长 454m，中部设计顶面高程为 7.20m，中部向码头侧放坡至 5.80m 高程，向陆域放坡至 3.60m 高程。
	回旋水域	布置在码头前方，不占用航道水域。	
	码头及栈桥结构	码头：码头纵横梁采用不等高连接方式，码头采用桩基与倒 T 型现浇横梁直接连接，横梁上搁置预制纵梁，纵横梁不等高，面板采用叠合板。桩基采用 Φ800mmPHC 管桩，排架间距 7m，每榀排架布置 6 根桩。 栈桥：栈桥排架间距为 20m，上部结构采用现浇横梁、预制预应力混凝土空心板和现浇面层结构，预应力混凝土空心板高度为 1050mm。深水段桩基采用 Φ800mmPHC 管桩；浅水段部分桩基受已建围堤边坡稳定和施工水位限制，采用 Φ1000mm 钻孔灌注桩。每榀排架布置 3 根桩。	
	陆域建筑	本工程后方陆域总面积约 99.38 亩，后方陆域至力胡线，陆域纵深为 348m；陆域宽度为 241m。陆域设计高程为 3.60m，在陆域建设件杂货堆场、散货料仓、道路、停车场等。	
储运工程	散货料仓	料仓为单体戊类仓库，采用单层多跨门式钢架结构体系，其中 1#料仓 5600m^2，2#料仓 9900m^2。	
	件杂货堆场	本工程件杂货堆场 3270m^2，堆场面层采用高强砼联锁块铺面，结构为 120mm 厚高强联锁块+30mm 厚粗砂垫层+300mm 厚水泥稳定碎石基层+150mm 厚级配碎石底基层。	
生产及辅助工程	仓库	建筑为一层钢筋砼框架结构，面积 260m^2。	
	泵房及发电机房	建筑为一层，地下一层钢筋筋砼框架结构，地下一层布置泵房；地上一层设置生活泵房、柴油发电机房等，总面积约 250m^2。	
	总变电所	一层钢筋砼框架结构，面积 500m^2。	
	码头变电所及候工楼	建筑为二层钢筋砼框架结构，在功能布置上，底层设置变电房、泵房等；二层设置办公室、候工室等。面积 450m^2。	
临时工程	施工场地	利用码头后方陆域场地进行平整处理后用作临时施工场地。	

	公用工程	给水	给水水源从市政给水管道，要求进水压力不低于 0.30MPa，进水管径 DN150。码头船舶、生活给水系统水质应符合现行《生活饮用水卫生标准》的要求。
		排水	本工程室外采取雨、污分流制。生活区雨水排水采用于雨水口结合检查井、排水管道的管网排水方式，排水方向市政管网，1 根 D900 排水干管。码头设置一处初期雨水收集池及泵房，码头初期雨水收集池为 200m³。栈桥设置 2 处初期雨水收集池及泵房，泵送至后方陆域。陆域设置有盖板排水明沟 B600~B1000 不等。初期雨水汇集至雨水沉淀池，之后进入雨水回收利用模块进行处理，达标后回用。雨水处理模块体积 600m³。
		供电	拟由就近市政变电站提供 l 路 l0kV 专线电源供应用电，设柴油发电机作为消防泵备用电源。本工程拟在港区生活区内建 1 座 l0kV 总变电站，在码头辅助平台建 l 座 l0kV 分变配电所。在码头平台上设置 6 套 380V 低压船舶岸电设施。
	环保工程	废水治理	生活污水经化粪池处理后转运至宁海县宁东污水处理厂处理；机械冲洗废水、码头冲洗废水、初期雨水沉淀隔油后回用。
			船舶油污水由有资质的处理单位进行回收利用。
		废气治理	针对扬尘采取散货运输车用挡板或篷布封闭，并限速行驶；移动洒水车；皮带机密闭罩等措施。
		噪声治理	采用低噪声设备；加装减振、隔声材料等；加强运输车辆、船舶管理。
		固废处置	生活垃圾交由环卫部门处置。
			移动式垃圾桶，沉淀池污泥定期清运。
			危险固废暂存后交由有资质单位进行处置。

4、劳动定员及工作时间

根据《港口码头劳动定员标准》（JT/T33l-2006）的有关规定，结合本工程的设备配置情况和营运要求，需管理和生产人员编制 102 人。年运行天数约为 310 天。

总平面及现场布置

1、设计方案

（1）设计货种及吞吐量

①码头吞吐量

根据设计资料，本工程装卸货种有超白硅砂（原）、碎玻璃、纯碱、超白白云石、超白石灰石、芒硝、氢氧化铝、焦锑酸钠，预测各货种的吞吐量如下表。

表 2-5　货种及运量预测表（万吨）

货种	一期		二期新增		合计
	进口	出口	进口	出口	
散货（超白硅砂、碎玻璃）	65	/	120	/	185
件杂货（纯碱、超白白云石、超白石灰石、芒硝、氢氧化铝、焦锑酸钠）	35	/	34	/	69
合计	100	/	154	/	254

②货种特性

散货：超白硅砂，容重 1.35~1.5t/m³，含水率 5%~10%，粒度 0.106mm~0.71mm，粒状固体；碎玻璃，容重约 1.0t/m³，粒度 500~1000mm，粒状固体。

件杂货：主要为袋装（纯碱、超白白云石、超白石灰石、芒硝、氢氧化铝、焦锑酸钠），单件重量 25~50kg（普通规格）和 1000kg（吨袋）。

（2）设计船型

根据宁海三门湾到港船型现状及港口、航道发展规划，国内外船型现状及发展趋势、港区货物组织形式，宁海三门湾水域港口到港船型主要以 1000 吨级散杂货船为主，同时预留今后靠泊 3000 吨级船舶发展的余地，确定本工程设计船型主尺度详见下表。

表 2-6　设计船型一览表

船型	设计船舶尺度（m）				备注
	总长(L)	型宽(B)	型深(H)	满载吃水(T)	
载重吨 1492 吨散货船	58.9	12.6	4.25	3.42	设计代表船型，实船
1000 吨级杂货船	85	12.3	7.0	4.3	设计代表船型
3000 吨级散货船	96	16.6	7.8	5.8	水工结构设计代表船型
3000 吨级杂货船	108	16.0	7.8	5.9	

（3）设计主尺度

1）水域主尺度

①码头平面尺度

码头泊位长度：根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），单个一字形布置泊位长度可采用设计船长加两端富裕长度确定。根据本工程装卸工艺要求，并考虑水工结构布置，码头泊位长度定为 497m。

码头泊位宽度：按装卸工艺要求确定，并为远期发展留有余地。为了保证码头上车流通行畅通，适应装卸高效化的要求，本工程码头宽度暂定为 25m，局部加宽至 37m，作为调头平台。码头平台后侧设置一个 25m×12m 的辅助用房平台，主要用于布置变电所、侯工楼。

②船舶停泊水域

码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船型船宽考虑，本工程码头前沿停泊水域按载重吨 1492 吨散货船设计，船舶宽度为 12.6m，停泊水域取 26m。

③船舶回旋水域

码头回旋水域为椭圆形回旋水域：长轴 170m，短轴 130m。

2）陆域主尺度

本工程陆域总面积约 99.38 亩，纵深约为 348m，宽度约为 24lm。

（4）高程设计

①码头面高程

依据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）规定，码头前沿顶高程的确定应满足码头上水控制标准的要求，应按基本标准计算和复核标准分别计算。按基本标准计算，即设计高水位加 l.0m～2.0m 富裕高度计算，码头前沿高程取 4.19～5.19m（85 国家高程基准面，下同）；按复核标准计算，即极端高水位加 0.0m～0.5m 富裕高度计算，码头前沿高程取 5.12～5.62m。

考虑到码头装卸作业的方便性，码头面高程定为 5.80m。

②码头前沿设计水深和设计底高程

考虑到远期码头将升级到 3000 吨级，为减少远期疏浚量，码头前沿线布置于-9.0m 等深线附近。本次工程无需疏浚。

③回旋水域设计底高程

码头前沿回旋水域的水深取航道设计水深，取为 5.80m。设计底高程=-2.74-5.80=-8.54m，水下地形资料显示，能满足设计水深要求。

④栈桥面高程

栈桥中部设计顶面高程为 7.20m；从栈桥中部向码头侧放坡至 5.80m 高程，向陆域放坡至 3.60m 高程。栈桥皮带机通道跨海堤段应保证 4.50m 的净空高度，因此该段皮带机通道结构底高程取 11.70m，向码头侧和陆域以适当坡度连接。

⑤陆域高程

陆域场地基本呈矩形，北侧为已建道路 404 县道，路面标高 3.20m。根据该地块供地原则，招拍挂后，将清表、整平至 3.20m 左右，再交付给建设单位。考虑到排水等因素，陆域场地设计标高高于已建道路路面标高，取 3.60m。

（5）航道、锚地

本工程西北侧拟建宁海县钓鱼礁码头工程，与本工程码头前沿线的一字型布置或小角度布置。宁海县钓鱼礁码头工程拟建设满足 1000 吨级散杂货船满载乘潮双向通航的进港航道。根据《宁海县钓鱼礁码头工程可行性研究报告》（中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2022 年 10 月），航道大柴门岛以西至三山涂沙尾处航段水深浅于设计底标高，需进行疏浚，疏浚段长约 4km、最浅水深 1.4m，正在进行抛泥区的政策处理。运营期，本工程船舶使用上述进港航道，航道疏浚项目评价已列入宁海县钓鱼礁码头工程建设内容，本报告不再进行评价。

本工程进港船舶可在大甲山待泊锚地锚泊候潮后，乘潮通过满山水道浅段抵达码头前沿。本工程不新设锚地。

2、总平面布置

①码头前沿线布置方案

综合考虑码头前沿底高程和航道中心位置，本工程码头前沿线布置在-9m 等深线附近，方位角 145°～325°。

码头平台与 1 座栈桥平面呈“T”型布置。码头平台长度 497m，布置 6 个 1000 吨级散杂货泊位（自东南至西北方向依次为 1#~6#泊位），宽度为 25m，局部加宽至 37m，作为掉头平台或辅助平台。回旋水域布置在码头前方，不占用主航道。

根据建设单位投资计划，本工程分期建设。

一期建设 4#~6#泊位，码头平台长 296m，平台后沿布置辅助平台和调头平台，辅助平台上布置变电侯工楼；栈桥宽度 14m，长度约 454m，布置 2 车道，预留皮带机廊道宽度。

二期建设 1#~3#泊位，码头平台长 201m，后沿布置 1 路 4m 宽皮带机廊道。在一期栈桥和陆域南侧布置皮带机廊道。

②陆域布置方案

本工程陆域总面积约 99.38 亩，纵深约为 348m，宽度约为 241m。根据计划，陆域场地分期建设。

一期陆域用地面积约 51.01 亩，基本呈矩形，南北纵深约 300m，宽 150m。主要布置堆

场、道路、生产生活辅助用房等。设 1 个出入口，布置在地块东北角，与 404 县道相接连接道路。出入口宽度为 22m。陆域北侧布置生产生活辅助区，布置总变电所及中控室、泵房及发电机房、门卫、水池、雨水回收利用设备及车位等。南侧布置堆场、仓库（设卫生间）等。道路宽度为 15m 和 9m。

二期陆域用地面积约 48.37 亩，主要布置仓库及堆场，道路宽度为 15m 和 9m。

3、水工构筑物设计

（1）建筑物种类

本工程水工建筑物和构筑物主要有 1000 吨级码头和栈桥。其中码头平台尺度为 497m×25m（长×宽），栈桥尺度为 454m×14m。

（2）建筑物等级

本工程水工建筑物安全等级确定为二级，结构重要性系数取 1.0。设计使用年限为 50 年。

（3）结构方案

①码头结构方案

综合考虑码头承受的荷载大小、使用要求、自然条件、施工技术和投资等因素，结合码头工艺设备选型、工程经验及地质条件，本工程码头的结构方案为：对应门机，码头纵横梁采用不等高连接方式，码头采用桩基与倒 T 型现浇横梁直接连接，横梁上搁置预制纵梁，纵横梁不等高，面板采用叠合板。码头桩基采用 Φ800mmPHC 桩。码头排架间距 7m，平台宽 25m，每榀排架布置 6 根桩。分两期建设的 4#~6#泊位与 1#~3#泊位采用相同的结构设计方案。

②栈桥结构方案

排架间距为 20m，上部结构采用现浇横梁、预制预应力混凝土空心板和现浇面层结构，预应力混凝土空心板高度为 1050mm。深水段桩基采用 Φ800mmPHC 管桩；浅水段部分桩基受已建围堤边坡稳定和施工水位限制，采用 Φ1000mm 钻孔灌注桩。每榀排架 3 根桩。

4、陆域场地布置

一期后方陆域不储存散货，仅设置件杂货堆场 12640m^2，堆场面层采用高强砼联锁块铺面，结构为 120mm 厚高强联锁块+30mm 厚粗砂垫层+300mm 厚水泥稳定碎石基层+150mm 厚级配碎石底基层。陆域北侧布置生产生活辅助区，布置总变电所及中控室、泵房及发电机房、门卫、水池、雨水回收利用设备及车位等。南侧布置堆场、仓库（设卫生间）等。

二期对一期改造一期部分件杂货堆场为散货料仓，新建 2 座散货料仓。新增皮带机、转运楼等工程内容。

5、装卸工艺

（1）设计原则

①装卸工艺设计选用技术先进、经济合理、性能可靠的装卸设备及安全、高效的工艺流程。

②装卸工艺布置在满足本阶段设计要求的同时，兼顾远期发展需要。

③装卸工艺设备的选型考虑环保、节能要求。

④本工程一次性设计，分期实施。

（2）设计参数

码头货种及其吞吐量：见表 2-5；泊位年作业天数：310 天；泊位利用率：65%；库场年运营天数：350 天；作业班制：三班制。

（3）装卸工艺方案

①工艺方案

本工程拟建码头为企业专用配套码头，根据货物的流向和运量，共设计布置 6 个 1000 吨级散杂货泊位。结合企业建设生产计划，本工程采用一次性设计，分两期建设：一期新建 4#～6#泊位，陆域设件杂货堆场，散货由汽车直运至港外厂区；二期新建 1#～3#泊位，陆域设散货料仓。

一期新建 4#~6#泊位，共配置 3 台门座起重机，可通过更换起吊工具兼顾件杂货、散货作业；结合生产实际情况，散货以船队形式到港，一期配置 3 台移动漏斗，配合门座起重机卸船装车作业。散货的水平运输采用自卸汽车，件杂货的水平运输采用牵引车+拖挂车。综合考虑二期陆域以散货料仓为主，故一期后方陆域暂不设仓库、堆存以堆场为主。件杂货暂存于堆场，件杂货堆存时需下设托架、并铺设雨布。件杂货堆场装卸作业采用电动叉车。移动漏斗不使用时，可存放于一期码头平台两端、不影响车辆通行的合适位置。

二期新建 1#~3#泊位，新增 2 台门座起重机，并配置 3 台随行漏斗，其中 1 台随行漏斗与一期配置的门座起重机连接。1#~3#泊位的随行漏斗可随门座起重机沿轨道移动，漏斗出料口设转接短皮带机等设备设施，将物料输送至码头后沿带式输送机。1#~3#泊位码头平台后方至陆域布置 1 路带式输送机。陆域设散货料仓，料仓内高架皮带机上卸料小车布料机将码头来料堆存入库，结合一二期平面布置，1#料棚、2#料棚跨距不同，为充分利用料棚的堆存空间，设计 1#料棚物料堆高 12m，2#料棚物料堆高 14m；料仓内采用单斗装载机装车作业。件杂货主要由一期配置的门座起重机于 4#~6#泊位卸船作业，水平运输采用牵引车+拖挂车，件杂货堆场装卸作业采用电动叉车。当带式输送机检修、故障时，可利用一期配置的移动漏斗配合门座起重机于 4#~6#泊位装车出运；此时件杂货可于 1#~3#泊位的门座起重机卸船作业。移动漏斗不使用时，可存放于 6#泊位端部、不影响车辆通行的合适位置，或由装载机拖行、存放于陆域。

②工艺流程

一期（仅有 4#~6#泊位）：

散货：船→门机（抓斗）+移动漏斗→自卸汽车（企业自备）→港外；

件杂货：船→门机（吊钩）→汽车（企业自备）→港外；

船→门机（吊钩）→牵引车+拖挂车（企业自备）→电动叉车→堆场→电动叉车→汽车（企业自备）→港外。

二期（建成后包含 1#~6#泊位）：

散货：

a、正常工况（1#~3#泊位）

船→门机（抓斗）+随行漏斗→转接短皮带机→带式输送机→布料机→料仓→装载机→自卸汽车（企业自备）→港外；

b、皮带机检修、故障工况（4#~6#泊位，2 台移动漏斗与门机配合作业）

船→门机（抓斗）+移动漏斗→自卸汽车（企业自备）→港外；

件杂货：

a、正常工况（4#~6#泊位，3 台移动漏斗均位于 6#泊位端部）

船→门机（吊钩）→汽车（企业自备）→港外；

船→门机（吊钩）→牵引车+平板车（企业自备）→电动叉车→堆场→电动叉车→汽车（企业自备）→港外；

b、皮带机检修、故障工况（1#~3#泊位）

船→门机（吊钩）→汽车（企业自备）→港外；

船→门机（吊钩）→牵引车+平板车（企业自备）→电动叉车→堆场→电动叉车→汽车（企业自备）→港外。

（4）装卸设备

表 2-7　工艺设备配置表

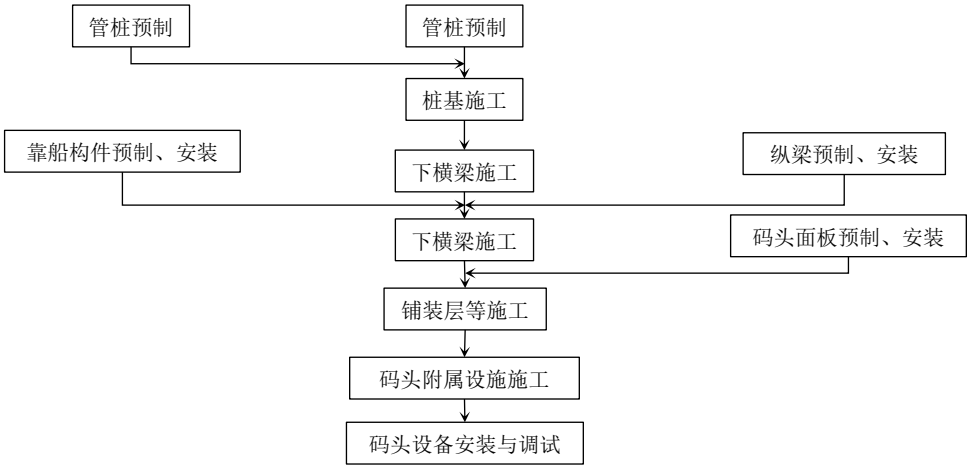
编号	设备名称	设备参数	单位	数量	
				一期	最终
1	门座起重机	起重量 16t（抓斗）/25t（吊钩），轨距 10.5m	台	3	5
2	移动漏斗	斗容约 25m^3	台	3	3
3	随行漏斗	轨距 10.5m，斗容约 25m^3	台	/	3
4	转接短皮带机	带宽 0.8m	台	/	3
5	带式输送机	带宽 1.2m，带速 2.0m/s，额定生产力 1200t/h	m	/	1416.4
6	布料机	带宽 1.2m	台	/	4
7	装载机	斗容 3m^3	台	/	6
8	电动叉车	5t	台	2	2
9	地磅	120t	台	1	2
10	其他	工属具等	项	1	1

施工方案	**1、施工依托条件** 施工场地：可利用后方陆域场地进行平整处理后用作临时施工场地。 施工道路：港区外部主要交通通道为港口道路，无铁路进港。 本工程主要疏港公路现有：力胡线（404 县道）、沿江大道、沿海南线（兴海东路-长街-象山石浦），可直达本工程施工现场。 水、电、通信、油：施工期生产生活用水、电均可从工程周边管网接口接入，另施工现场可配备柴油发电机以弥补市政供电的不足；施工设备所用轻柴油和汽油可从当地购买。 施工力量：附近地区水运工程施工和管理经验丰富的施工企业众多。 材料供应：工程建设所需的钢材、水泥、砂石料等可在当地建材市场择优选购，由公路运输至施工现场。 **2、施工布置** （1）施工临时办公和生活区的建设 首先应在陆域的空地进行整平，建设施工临时办公和生活板房，接通办公和生活用水、电。 （2）施工用电、用水的接通 根据施工设备的需求引入相应负荷的电缆和水管。 （3）钢筋加工区和临时仓库的建设 由于大量钢筋需在现场进行存放和加工，应在现场设立钢筋加工区。码头设施在运抵现场后需要临时堆放，所以应按照材料的数量搭设临时仓库。 （4）临时施工道路的建设 根据生活办公区、钢筋加工区、临时仓库的位置通向码头建设相应的施工道路，以满足日常施工和材料运输的需要。 **3、施工程序** （1）施工方法 本码头主体工程由码头和栈桥构成。码头的桩基为 PHC 桩，上部结构为等高连接的纵横梁、大桩帽节点，下纵梁和下横梁主要为预制混凝土构件，面板为双向混凝土叠合板。 连接码头与陆域的栈桥，上部结构均为预应力混凝土空心板，下部为普通混凝土结构的盖梁，基础则根据不同的水深和地基性质采用不同的桩基的型式，在深水区采用 Φ800mmPHC 桩，在近岸浅水区采用 Φ1000mm 的灌注桩。 码头平台、栈桥按常规施工方法、顺序进行。设计采用了大量预制构件，如 PHC 桩、横梁、纵梁、面板等，可以更有效保证施工质量、加快施工进度。施工中需要配备打桩船、浮吊、驳船。 在陆域场地已经形成，地基经处理达到设计要求后，方可进行上部结构、建构筑物等施工。

（2）施工工艺流程

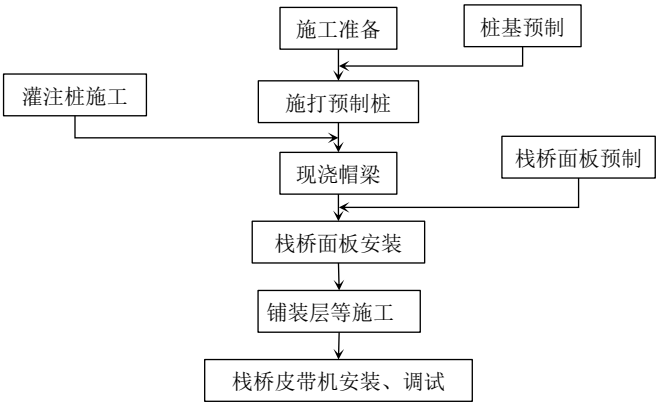
①码头施工流程

沉桩施工→现浇下横梁、安装靠船构件→预制、驳运、安装预制梁系→现浇上横梁→预制、驳运、安装面板→现浇叠合梁→现浇叠合板、码头铺装层→码头设施安装。



②栈桥施工流程

预制桩基→驳船拖轮驳运→打桩船沉桩、浇筑灌注桩→现浇帽梁→预制、驳运、安装空心板→现浇叠合板、铺装层→设施安装。



③陆域施工流程

场地清表→回填土→地基处理→宕渣分层回填→分层碾压及强夯→道路堆场基层施工→面层（建构筑物）施工。

4、施工主要设备

工程主要施工设备见表 2-6。

表 2-6　主要施工机械表

编号	施工机械	单位	总量
1	钢|筋切割机	台	1
2	电焊机	个	2
3	吊车	辆	1
4	载重卡车	辆	2
5	混凝土摊铺机	辆	1

6	起重机	辆	1
7	混凝土搅拌机	辆	1
8	气割设备	套	2
9	振动锤	台	1
10	浮吊船	艘	1
11	打桩船	艘	1
12	运输驳船	艘	2
13	混凝土搅拌船	艘	1
14	水准仪	台	1
15	全站仪	台	1

5、施工组织及进度安排

根据工程建设内容、施工条件和施工技术要求，拟定施工工期为 18 个月。施工期间，可根据施工组织安排、现场实际情况等各因素对工程进度进行优化调整。

表 2-7　施工进度一览表

工程项目	工程进度（月）								
	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12	13~14	15~16	17~18
桩基制作									
桩基施打									
横梁施工									
梁板施工									
面层及附属设施									
设备安装调试									
陆域									

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、海洋环境质量现状

本评价引用浙江省海洋水产研究所于 2022 年 3 月在工程附近海域的现状调查资料对工程附近的海洋环境质量现状进行评价，该次调查共布设 20 个水质、10 个沉积物、12 个生态调查站位以及 3 条潮间带断面，调查站位具体见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1　2022 年 3 月工程附近海域环境现状调查站位表

站位	纬度(N)	经度(E)	调查项目
SM1	121°34'13.06266"	29°15'19.87927"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM2	121°35'48.73121"	29°13'55.21612"	水质、生态、渔业资源
SM3	121°36'55.47316"	29°12'11.39532"	水质
SM4	121°33'21.65175"	29°12'20.04706"	水质
SM5	121°33'15.47194"	29°11'7.12530"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM6	121°34'53.88541"	29°10'32.44112"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM7	121°31'40.53461"	29°8'22.97412"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM8	121°33'55.87244"	29°7'41.56939"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM9	121°35'58.23267"	29°7'17.46813"	水质
SM10	121°37'3.66141"	29°8'18.95723"	水质、生态、渔业资源
SM11	121°38'23.22645"	29°9'22.06854"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM12	121°39'8.95704"	29°6'51.28119"	水质
SM13	121°41'20.15000"	29°4'39.79000"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM14	121°43'5.02577"	29°2'30.49322"	水质
SM15	121°42'9.77000"	29°6'19.85000"	水质
SM16	121°43'56.84000"	29°4'38.50000"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM17	121°43'11.03000"	29°7'50.06000"	水质
SM18	12144'43.09000"	29°6'16.36000"	水质
SM19	121°45'26.52000"	29°7'46.55000"	水质、生态、沉积物、渔业资源
SM20	121°46'45.76000"	29°6'17.30000"	水质、生态、沉积物、渔业资源
T1	121°33'14.413"	29°16'18.552"	潮间带
T2	121°33'27.550"	29°13'19.569"	潮间带
T3	121°37'32.888"	29°11'22.462"	潮间带

图 3-1　2022 年 3 月海域环境现状监测站位分布图

（1）海域水质现状调查结果和评价

2022 年 3 月调查海域水质大面调查结果及评价结果见表 3-2 和 3-3。可以看出：在三门湾附近海域环境质量现状调查中，除无机氮、活性磷酸盐外，水质 pH、溶解氧、COD、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、硫化物的含量均符合第二类海水水质标准，其中无机氮、活性磷酸盐的站位超标率分别为 100%和 35%。

整体上，海域水质主要受无机氮影响，主要与该海区营养盐本底较高有关。

表 3-2a　2022 年 3 月调查海域水质现状调查结果

站位	层次	水深(m)	温度(C)	盐度	pH	DO (mg/L)	悬浮物(mgL)	COD (mg/L)	无机氮(mgL)	活性磷酸盐(mg/L)
SM1	表	6	11.0	22.8	8.14	11.11	309	0.75	0.717	0.011
SM2	表	5	11.2	22.3	8.15	11.04	233	0.66	0.904	0.015
SM3	表	5	11.0	22.7	8.16	11.13	288	0.65	0.942	0.014
SM4	表	2	10.5	23.5	8.14	11.25	294	0.64	0.951	0.017
SM5	表	2	10.3	23.8	8.12	11.31	307	0.63	0.911	0.027
SM6	表	2	10.2	24.0	8.14	11.38	305	0.67	0.854	0.046
SM7	表	3	11.2	19.6	8.08	10.82	75	0.74	0.908	0.025
SM8	表	4	11.4	18.9	8.08	10.59	90	1.03	1.117	0.014
SM9	表	2	11.0	21.9	8.11	11.06	149	0.75	0.983	0.008
SM10	表	7	10.2	24.6	8.13	11.42	245	0.80	1.045	0.046
SM11	表	3	10.8	24.0	8.16	11.25	1203	0.72	0.825	0.055
SM12	表	9	11.7	23.5	8.11	11.23	157	0.70	0.881	0.026
SM13	表	8.7	12.1	24.3	8.12	11.18	105	0.73	0.812	0.053
SM14	表	6.5	10.6	28.2	8.16	11.76	200	0.71	0.709	0.009
SM15	表	5.5	9.8	25.1	8.15	11.48	201	0.72	0.675	0.014
SM16	表	7	10.1	25.2	8.18	11.63	191	0.70	0.704	0.061
SM17	表	2	11.2	26.3	8.17	11.54	241	0.56	0.685	0.025
SM18	表	2	11.2	26.2	8.18	11.53	270	0.59	0.614	0.043
SM19	表	8	11.1	25.9	8.03	11.28	86	0.65	0.85	0.036
SM20	表	2	10.2	26.2	8.15	11.66	357	0.64	0.572	0.026
平均值		4.6	10.8	24.0	8.13	11.28	265	0.70	0.833	0.029
最小值		2	9.8	18.9	8.03	10.59	75	0.56	0.572	0.008
最大值		9	12.1	28.2	8.18	11.76	1203	1.03	1.117	0.061

表 3-2b　2022 年 3 月调查海域水质现状调查结果

站位	层次	石油类(mgL)	铜(μgL)	铅(μgL)	锌(mg/L)	镉(μgL)	铬(μgL)	汞(μg/L)	砷(μgL)	硫化物(mg/L)
SM1	表	0.0037	1.3	0.03	0.0074	0.024	0.60	0.036	1.9	<0.006
SM2	表	0.0027	3.1	0.12	0.018	0.022	0.51	0.022	1.8	<0.006
SM3	表	0.0010	1.3	0.042	0.0096	0.026	0.60	0.048	1.9	<0.006
SM4	表	0.0023	1.0	0.03	0.013	0.023	0.59	0.017	1.9	<0.006
SM5	表	0.0028	1.6	0.037	0.0083	0.021	0.91	0.031	2.1	<0.006
SM6	表	0.0010	1.2	0.052	0.0079	0.022	1.40	0.018	1.7	<0.006
SM7	表	0.0010	0.97	0.14	0.0087	0.022	0.4	0.034	1.9	<0.006
SM8	表	0.0017	1.7	<0.03	0.0094	0.02	0.61	0.035	1.9	0.006
SM9	表	0.0010	1.2	0.045	0.0077	0.021	0.61	0.039	1.8	<0.006
SM10	表	0.0012	1.4	0.03	0.0079	0.026	0.61	0.041	2.3	<0.006
SM11	表	0.0019	1.2	0.03	0.010	0.02	0.57	0.013	1.7	<0.006
SM12	表	0.0010	0.92	<0.03	0.0092	0.026	0.4	0.028	1.8	<0.006
SM13	表	0.0021	1.6	0.03	0.0090	0.024	0.4	0.0086	1.7	0.006
SM14	表	0.0014	1.40	0.037	0.0082	0.03	0.46	0.013	1.8	<0.006
SM15	表	0.003	1.0	0.03	0.0070	0.022	0.87	0.023	1.7	<0.006
SM16	表	0.0010	0.80	0.18	0.0081	0.023	0.62	0.029	1	<0.006
SM17	表	0.0033	1.0	<0.03	0.0097	0.024	0.66	0.029	1.7	<0.006

SM18	表	0.0012	1.7	0.053	0.0076	0.03	0.69	0.028	1.7	0.006
SM19	表	0.0010	3.8	0.041	0.0075	0.027	0.62	0.040	1.8	<0.006
SM20	表	<0.0010	2.0	0.15	0.0071	0.031	0.64	0.0095	1.9	<0.006
平均值		0.0037	1.5	0.052	0.0091	0.024	0.61	0.027	1.8	<0.002
最小值		0.0010	0.8	0.037	0.007	<0.01	<0.4	0.0086	1	<0.002
最大值		0.004	3.8	0.18	0.018	0.031	1.4	0.048	2.3	0.006

表 3-3　2022 年 3 月调查海域水质现状调查结果标准指数值（二类海水标准）

站位	层次	DO	pH	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	硫化物
SM1	表	0.31	0.03	0.25	2.39	0.37	0.07	0.13	—	0.15	0.00	0.01	0.18	0.06	—
SM2	表	0.30	0.00	0.22	3.01	0.50	0.05	0.31	0.02	0.36	0.00	0.01	0.11	0.06	—
SM3	表	0.31	0.03	0.22	3.14	0.47	—	0.13	0.01	0.19	0.01	0.01	0.24	0.06	—
SM4	表	0.32	0.03	0.21	3.17	0.57	0.05	0.10	—	0.26	0.00	0.01	0.09	0.06	—
SM5	表	0.32	0.09	0.21	3.04	0.90	0.06	0.16	0.01	0.17	0.00	0.01	0.16	0.07	—
SM6	表	0.33	0.03	0.22	2.85	1.53	—	0.12	0.01	0.16	0.00	0.01	0.09	0.06	—
SM7	表	0.21	0.20	0.25	3.03	0.83	—	0.10	0.03	0.17	0.00	—	0.17	0.06	—
SM8	表	0.16	0.20	0.34	3.72	0.47	0.03	0.17	—	0.19	0.00	0.01	0.18	0.06	—
SM9	表	0.28	0.11	0.25	3.28	0.27	—	0.12	0.01	0.15	0.00	0.01	0.20	0.06	—
SM10	表	0.35	0.06	0.27	3.48	1.53	0.02	0.14	—	0.16	0.01	0.01	0.21	0.08	—
SM11	表	0.34	0.03	0.24	2.75	1.83	0.04	0.12	—	0.20	0.00	0.01	0.07	0.06	—
SM12	表	0.39	0.11	0.23	2.94	0.87	—	0.09	—	0.18	0.01	—	0.14	0.06	—
SM13	表	0.42	0.09	0.24	2.71	1.77	0.04	0.16	—	0.18	0.00	—	0.04	0.06	—
SM14	表	0.52	0.03	0.24	2.36	0.30	0.03	0.14	0.01	0.16	0.01	0.00	0.07	0.06	—
SM15	表	0.35	0.00	0.24	2.25	0.47	0.06	0.10	—	0.14	0.00	0.01	0.12	0.06	—
SM16	表	0.40	0.09	0.23	2.35	2.03	—	0.08	0.04	0.16	0.00	0.01	0.15	0.03	—
SM17	表	0.48	0.06	0.19	2.28	0.83	0.07	0.10	—	0.19	0.00	0.01	0.15	0.06	—
SM18	表	0.47	0.09	0.20	2.05	1.43	—	0.17	0.01	0.15	0.01	0.01	0.14	0.06	—
SM19	表	0.40	0.34	0.22	2.83	1.20	—	0.38	0.01	0.15	0.01	0.01	0.20	0.06	—
SM20	表	0.43	0.00	0.21	1.91	0.87		0.20	0.03	0.14	0.01	0.01	0.05	0.06	—
超标率%		0	0	0	100	35	0	0	0	0	0	0	0	0	—

（2）海域沉积物质量现状调查结果和评价

2022 年 3 月调查海域沉积物质量调查结果及各评价因子的标准指数值见表 3-4 和表 3-5，由表可知，评价海域沉积物中，石油类、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷的含量均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类海洋沉积物质量标准。

表 3-4　海域沉积物质量现状调查结果

站位	石油类 ($\times10^{-6}$)	Cu ($\times10^{-6}$)	Pb ($\times10^{-6}$)	Zn ($\times10^{-6}$)	Cd ($\times10^{-6}$)	Cr ($\times10^{-6}$)	Hg ($\times10^{-6}$)	As ($\times10^{-6}$)
SM1	8.7	35	23	119	0.13	62	47	8.9
SM5	6.8	34	31	100	0.11	61	77	8.1
SM6	4.0	35	23	105	0.074	62	58	12
SM7	4.9	35	24	106	0.12	66	58	13
SM8	6.6	34	25	107	0.12	64	50	8.7
SM11	7.2	34	23	112	0.097	66	60	8.8
SM13	3.9	35	23	109	0.096	67	89	4.6
SM16	3.7	34	25	116	0.11	70	53	11
SM19	3.4	35	23	136	0.10	64	47	12
SM20	6.4	31	25	105	0.091	55	61	9.1
平均值	5.6	34	25	112	0.10	64	60	9.6
最小值	3.4	31	23	100	0.074	55	47	4.6
最大值	8.7	35	31	136	0.13	70	89	13

表 3-5　海域沉积物质量各评价因子的标准指数值

站位	石油类	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
SM1	0.02	1.00	0.38	0.79	0.26	0.78	0.24	0.45
SM5	0.01	0.97	0.52	0.67	0.22	0.76	0.39	0.41
SM6	0.01	1.00	0.38	0.70	0.15	0.78	0.29	0.60
SM7	0.01	1.00	0.40	0.71	0.24	0.83	0.29	0.65
SM8	0.01	0.97	0.42	0.71	0.24	0.80	0.25	0.44
SM11	0.01	0.97	0.38	0.75	0.19	0.83	0.30	0.44
SM13	0.01	1.00	0.38	0.73	0.19	0.84	0.45	0.23
SM16	0.01	0.97	0.42	0.77	0.22	0.88	0.27	0.55
SM19	0.01	1.00	0.38	0.91	0.20	0.80	0.24	0.60
SM20	0.01	0.89	0.42	0.70	0.18	0.69	0.31	0.46
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0

（3）生物体质量现状调查结果与评价

①生物体质量监测结果

2022 年 3 月调查海域生物质量监测结果见表 3-6。

表 3-6　2022 年 3 月调查海域的生物质量现状调查结果（mg/kg）

站位	种名	生物类别	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
			mg/kg					μg/kg	mg/kg	
SM1	棘头梅童鱼	鱼类	0.44	0.031	4.9	0.025	0.16	12	0.028	2.0
SM2	半滑舌鳎	鱼类	1.1	0.095	8.6	0.031	0.15	27	0.042	5.7
SM8	刀鲚	鱼类	0.42	0.034	5.8	0.038	0.085	29	0.063	8.4
SM16	凤鲚	鱼类	1.5	0.036	8.9	0.041	0.075	29	0.056	11
SM5	脊尾白虾	甲壳类	15	0.050	19	0.33	0.16	4.6	0.048	10
SM10	葛氏长臂虾	甲壳类	13	0.10	11	0.21	0.22	6.9	0.080	11
SM19	口虾蛄	甲壳类	21	0.23	14	1.3	0.47	16	0.066	9.5
SM6	三疣梭子蟹	甲壳类	16	0.040	18	0.69	0.10	24	0.12	12
SM7	三疣梭子蟹	甲壳类	9.8	0.10	15	0.72	0.30	16	0.072	13
SM11	三疣梭子蟹	甲壳类	10	0.12	15	0.67	0.42	18	0.068	8.0
SM13	三疣梭子蟹	甲壳类	9.6	0.11	15	0.58	0.29	15	0.063	3.1
SM20	日本蟳	甲壳类	21	0.058	22	0.65	0.12	34	0.073	6.2

②生物体质量结果评价

2022 年 3 月，调查海域生物体种类均为鱼类和甲壳类，各生物质量评价标准指数值见表 3-7。结果表明，调查海域代表性物种棘头梅童鱼、半滑舌鳎、刀鲚、凤鲚、脊尾白虾、口虾蛄、三疣梭子蟹、日本蟳各监测指标均符合相应标准要求。

表 3-7　2022 年 3 月调查海域海洋生物质量评价标准指数值

站位	种名	生物类别	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
SM1	棘头梅童鱼	鱼类	0.02	0.02	0.12	0.04	0.08	0.04	0.03	0.10
SM2	半滑舌鳎	鱼类	0.06	0.05	0.22	0.05	0.08	0.09	0.04	0.29
SM8	刀鲚	鱼类	0.02	0.02	0.15	0.06	0.04	0.10	0.06	0.42
SM16	凤鲚	鱼类	0.08	0.02	0.22	0.07	0.04	0.10	0.06	0.55
SM5	脊尾白虾	甲壳类	0.15	0.03	0.13	0.17	0.08	0.02	/	0.50
SM10	葛氏长臂虾	甲壳类	0.13	0.05	0.07	0.11	0.11	0.03	/	0.55
SM19	口虾蛄	甲壳类	0.21	0.12	0.09	0.65	0.24	0.08	/	0.48
SM6	三疣梭子蟹	甲壳类	0.16	0.02	0.12	0.35	0.05	0.12	/	0.60
SM7	三疣梭子蟹	甲壳类	0.10	0.05	0.10	0.36	0.15	0.08	/	0.65
SM11	三疣梭子蟹	甲壳类	0.10	0.06	0.10	0.34	0.21	0.09	/	0.40
SM13	三疣梭子蟹	甲壳类	0.10	0.06	0.10	0.29	0.15	0.08	/	0.16
SM20	日本蟳	甲壳类	0.21	0.03	0.15	0.33	0.06	0.17	/	0.31

（4）海洋生态环境现状调查结果和评价

①叶绿素 a 调查结果

2022年3月，调查海域叶绿素a含量在0.533~1.859μg/L之间，平均叶绿素a值为1.051μg/L。

②浮游植物调查结果

种类组成：调查海域调查期间共浮游植物2门38种。其中，硅藻门33种，占86.8%；甲藻门5种，占13.2%。

丰度分布：调查期间浮游植物丰度在 2.20×10^5~4.10×10^5cells/m^3，平均丰度为 3.03×10^5cells/m^3。丰度高值区位SM5站，低值区位SM6站。

优势种：浮游植物优势种为琼氏圆筛藻 *Coscinodiscus jonesianu*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、中华盒形藻 *Biddulphia sinensis*，其Y值分别为0.45、0.18和0.04。

生物多样性评价：浮游植物多样性指数H'值为1.301~2.031，平均值为1.635；丰富度d为0.532~1.669，平均值为1.116；均匀度J'为0.728~0.939，平均值为0.832；优势度为0.651~0.840，平均值为0.756。

③浮游动物调查结果

种类组成：调查海域调查期间共采获有浮游动物10类29种，其中桡足类11种，占37.9%；浮游幼体7种，占24.1%；水母类、毛颚动物和多毛类各2种，分别占6.9%；磷虾类、枝角类、介形类、樱虾类和尾索动物门各1种，分别占3.4%。

浮游动物丰度：浮游动物丰度为30~58ind/m^3，平均丰度为43ind/m^3。最高丰度位于站位SM20，最低丰度位于站位SM5。

生物量分布：调查期间浮游动物生物量为67.5~142.5mg/m^3，平均生物量为102.2mg/m^3，生物量高值区分布在站位SM13，低值区分布在站位SM16。

优势种：浮游动物优势种为中华哲水蚤 *Calanus sinicus* 、针刺拟哲水蚤 *Paracalanus aculeatus*、精致真刺水蚤 *Euchaeta concinna* 和异体住囊虫 *Oikopleura dioica*，优势度分别为0.21、0.18、0.07和0.03。

生物多样性评价：调查期间浮游动物多样性指数值H'在1.402~1.970，平均值为1.757；丰富度d在1.526~2.836，均匀度为2.260；均匀度J'在0.674~0.856，平均值为0.786，优势度值在0.653~0.843，平均值为0.779。

④底栖生物调查结果

种类组成：海域调查期间采集到大型底栖生物5大类25种，其中多毛类9种，占36.0%；软体动物8种，占32.0%；甲壳类4种，占16.0%；棘皮动物3种，占12.0%；纽形动物1种，占4.0%。

生物量和丰度分布：调查海域底栖生物平均生物量为10.4g/m^2；平均丰度为77ind/m^2。

优势种：调查海域底栖生物优势种为薄云母蛤 *Yoldia similis* 和棘刺锚参 *Protankyra bidentata*，优势度分别为0.1和0.03。

生物多样性评价：调查海域底栖生物多样性指数值H'为0.562~1.242，平均值为0.792；丰富度d值为0.244~0.733，平均值0.380；均匀度J'为0.811~1.000，平均值为0.928；优势度值

在 0.385~0.678，平均值为 0.526。

⑤潮间带生物调查结果

种类组成：本次调查 3 个潮间带断面 T1、T2、T3，均为泥相，共采集到潮间带生物 7 类 29 种，其中软体动物 10 种，占 34.5%；甲壳类 8 种，占 27.6%；多毛类和鱼类各 3 种，分别占 10.3%；棘皮动物和纽形动物各 2 种，分别占 6.9%；腔肠动物 1 种，占 3.4%。

数量组成与分布：T1 断面平均栖息密度为 85 个/m^2，平均生物量为 35.4g/m^2。T2 断面平均栖息密度为 53 个/m^2，平均生物量为 34.2g/m^2。T3 断面的平均栖息密度为 69 个/m^2，平均生物量为 13.4g/m^2。3 个断面平均栖息密度为 69 个/m^2，平均生物量为 27.7g/m^2。

生物多样性评价：3 个调查断面生物种类多样性指数 H'为 1.332~1.630，平均值为 1.489；丰富度 d 为 0.562~0.902，平均值为 0.751；均匀度 J'为 0.910 ~0.961，平均值 0.935；优势度为 0.725~0.784，平均值为 0.758。

（5）渔业资源现状调查

①鱼卵、仔鱼调查结果

2022 年 3 月在调查海域拖网采集方式进行鱼卵、仔鱼调查，此次调查中共出现种类 1 种，隶属于 1 目，1 科。其中，未采集到鱼卵，采集到仔稚鱼 1 尾。

2022 年 3 月在三门湾海域调查使用表层拖网和垂直拖网两种网具采集鱼卵仔鱼。其中，水平拖网中鱼卵平均密度为 0，垂直拖网中鱼卵平均密度为 0；水平拖网中仔稚鱼平均密度为 0.2×10^{-3} 尾/m^3，垂直拖网中仔稚鱼平均密度为 0。

②游泳动物调查结果

种类组成：2022 年 3 月调查海域共鉴定游泳动物 29 种。其中，鱼类 16 种，占渔获种类总数的 55.17%，隶属于 3 目，7 科，13 属；虾类 8 种，占渔获种类总数的 27.59%，隶属于 2 目，6 科，7 属；蟹类 5 种，占渔获种类总数的 17.24%，隶属于 1 目，3 科，5 属。

资源密度：2022 年 3 月调查海域渔获物重量和尾数密度分别为 245.06kg/km^2（60.79～515.71kg/km^2）和 24.53×10^3ind./km^2（7.49×10^3～43.48×10^3ind./km^2）。其中，鱼类资源重量和尾数密度均值分别为 42.95kg/km^2（3.37～188.28kg/km^2）和 5.84×10^3ind./km^2（0.58×10^3～25.77×10^3ind./km^2）；虾类资源重量和尾数密度均值分别为 13.98kg/km^2（2.89～43.08kg/km^2）和 3.85×10^3ind./km^2（1.01×10^3～8.93×10^3ind./km^2）；蟹类资源重量和尾数密度均值分别为 188.13kg/km^2（53.97～420.85kg/km^2）和 14.83×10^3ind./km^2（5.18×10^3～25.63×10^3ind./km^2）。

渔获优势种组成：采用相对重要性指数（IRI 指数）来确定调查海域内游泳动物各类群的优势种。规定 IRI 指数大于 1000 的种类为调查海域中的优势种。根据此标准：2022 年 3 月（春季）项目海域鱼类优势种为栉孔虾虎鱼 1 种；虾类优势种为脊尾白虾和口虾蛄 2 种；蟹类优势种为三疣梭子蟹 1 种。

（6）区域水产养殖情况

工程海域所在的三门湾，三面环陆，注入该海湾的主要溪流有 30 多条，它们为三门湾带

来了丰富的营养物质，浮游生物大量孳生，为各种海洋鱼类提供了充足的饵料，加之海岸曲折，港湾纵横，风小浪缓，是各种鱼、虾、蟹、贝、藻类繁殖的良好场所，水产资源十分丰富，历史上，在蛇蟠、满山水道和猫头洋盛产大黄鱼、墨鱼、鲳鱼、带鱼、鳓鱼、海蜇等。另外，湾内浅海滩涂辽阔，水沃涂肥，是养殖蛏子、对虾、青蟹、牡蛎等的好场所，宜养面积达 200km^2，是浙江省重要的海水养殖基地和贝类苗种基。工程所在海域附近的水产养殖类型主要为围塘养殖和浅海养殖，养殖品种以贝、虾、蟹为主。

工程海域周边力洋镇、茶院乡、越溪乡、一市镇等沿海海塘外的大部分滩涂区域分布着围塘养殖，属于传统养殖区，主要养殖贝类、鱼类、虾类、蟹类等，养殖主体主要为各乡镇人民政府、村集体、国有企业，少部分为私营企业。根据调查，力洋镇、茶院乡、越溪乡、一市镇滩涂围塘养殖共 147 块，面积 589 公顷。工程海域西北侧的三山涂区域分布有已确权养殖用海，共 10 宗用海，于 2021 年获得不动产权证，用海方式均为开放式养殖用海，总用海面积 1481.7579 公顷，海域使用权人包括宁海交通服务管理有限公司、宁海县缑东企业安置区建设投资有限公司等 5 家公司。工程海域北侧 170m 处，新修测海岸线靠陆侧有陆域养殖塘 1 处。一市镇南侧和三山涂西南侧存在部分浅海养殖，主要为筏式养殖和网箱养殖，总面积约 316 公顷。这些浅海养殖位于工程海域的西侧，最近距离约 3.6km。

2、海洋水文

本报告海洋水文资料引用《宁海三门湾航道工程水文测量及前期研究工作夏季水文测验和补充勘察技术报告》（中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2021 年 10 月）中的相关资料。

中交上海航道勘察设计研究院有限公司于 2021 年 8 月~9 月在工程海域进行了大、小潮水文泥沙测验。大、小潮汛定点水文测验分别在 9 月 8 日~9 月 9 日（农历初二、初三）、8 月 30 日~31 日（农历二十三、二十四）进行。测验期间布设 10 条定点水文测验垂线 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、BS1、BS2，同时布设临时潮位站 BT1、BT2 和 BT3 观测潮位，并抄录石浦和健跳站的 8 月~9 月的逐时潮位资料。测站布置如图 3-2 所示。

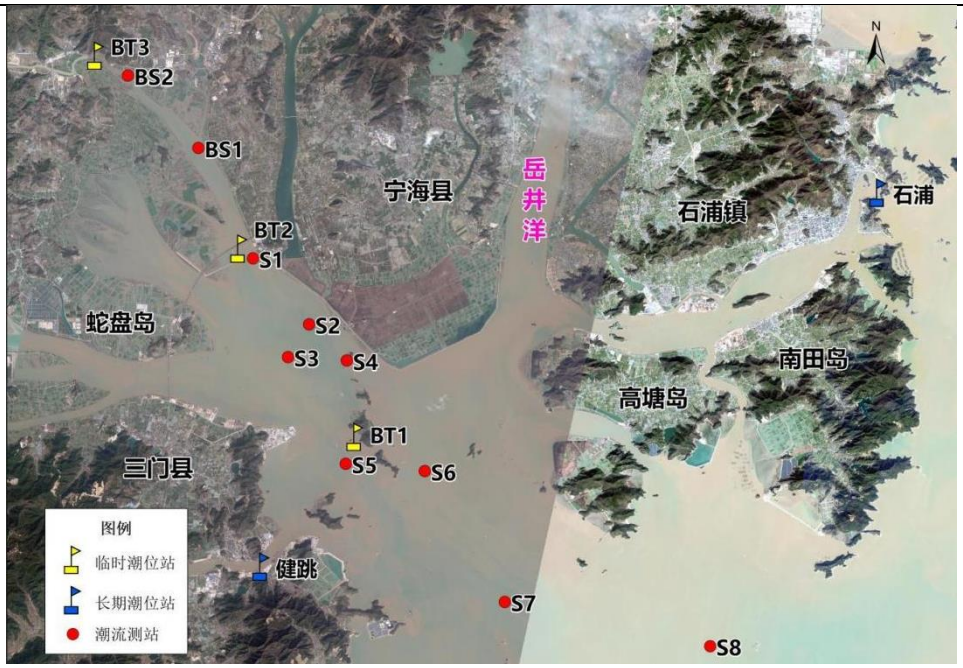


图 3-2　2021 年 8-9 月调查海域水文测站布设示意图

（1）潮汐特征

①潮汐类型

测区各站实测的潮汐变化均具有相当一致的明显规律，各站实测潮汐变化均具有相当一致的明显规律；同步一个月中，均出现两次小潮和两次大潮，具有两次半月和一次全月周期的变化；而在一个太阴日的变化中，又规则地出现两次高潮和两次低潮，呈现明显的半日潮特征；同时，潮汐的日不等现象均较明显，一个太阴日中既有相邻的潮差不等，又有涨、落历时的不等，高、低潮位中既有高高潮与低高潮之分，又有高低潮与低低潮之分，存在着明显的高潮不等和低潮不等的现象。

对潮位站潮位资料进行调和分析，计算潮汐类型判据如表 3-8 所示。由表可知，根据潮汐性质的判据（$H_{K1}+H_{O1}$）/H_{M2}，各站两次实测比值均小于 0.50，表明该海区为一个正规半日潮海区。从主要浅水分潮 M_4 与主要半日分潮 M_2 的振幅之比 H_{M4}/H_{M2} 来看，各站比值介于 0.03～0.05 之间，而浅水分潮 M_4、MS_4、M_6 三者的振幅之和介于 0.10～0.11m 之间，表明测区半日分潮占优，浅水分潮相对较小，总体上可归属为正规半日潮类型。

表 3-8　各站潮汐类型判据表

判据＼站名	健 跳	石 浦
$(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$	0.30	0.36
H_{M_4}/H_{M_2}	0.03	0.05
$H_{M4}+H_{MS4}+H_{M6}$	0.10	0.11

②潮位特征值

根据实测潮位成果表可统计出各站的实测潮位特征值（见表 3-9）；统计最高（最低）潮位、平均高（低）潮位、最大（小）潮差、平均潮差及涨、落潮历时的分布与变化。

表 3-9　各站同步期实测潮汐特征值的统计

站名	潮位				潮差			涨落潮历时	
	最高潮位	最低潮位	平均高潮位	平均低潮位	最大潮差	最小潮差	平均潮差	平均涨潮历时	平均落潮历时
健跳	4.03	-2.42	2.9	-1.26	6.41	1.23	4.16	06h09min	06h16min
石浦	2.91	-2.30	1.93	-1.34	5.09	0.78	3.27	06h04min	06h20min
BT1	3.48	-1.94	2.45	-1.00	5.33	0.78	3.44	06h09min	06h15min
BT2	4.07	-2.75	2.71	-1.49	6.02	1.03	4.19	06h05min	06h20min
BT3	4.19	-2.65	2.99	-1.45	6.45	1.85	4.44	05h49min	06h34min

注：单位：m 观测时间 2021 年 8 月 28 日～9 月 28 日高程基面为：1985 国家高程

（2）潮流特征

①实测流速特征

2021 年 9 月各垂线平均最大涨、落潮流速（流向）见表 3-10 和表 3-11，垂线平均流矢见图 3-3、图 3-4。

由图可知，湾内（S1~S7、BS1、BS2 垂线）往复流特征明显，潮流流向与等深线走向较为一致，涨潮流方向主要为西北向，落潮流方向主要为东南向；湾外（S8 垂线）呈旋转流特征。

垂线平均最大流速的极值：落潮最大平均流速出现在满山水道的 S4，为 1.42m/s，对应的流向为 135°，涨潮期最大平均流速出现在湾顶的 BS2，为 1.29m/s，对应的流向为 291°，均发生在大潮期间。

流速随潮汛的变化：流速随潮汛变化具有良好的规律，大潮潮动力强，流速较大；小潮潮动力减弱，流速较小。以垂线平均最大流速为例，大、小潮垂线平均最大流速分别在 0.90～1.42m/s、0.25～0.66m/s 之间。各测点落潮期垂线平均流速最大大潮大于小潮，涨潮期垂线平均最大流速大潮也明显大于小潮。

涨、落潮流速比较：各垂线涨、落潮流速变化并无明显的规律。大潮期间 S4 垂线涨落潮平均流速相差最大（0.51m/s），其余垂线涨落潮平均流速相差较小；小潮期间各垂线涨落潮平均流速相差不大。

表 3-10　2021 年 9 月各测站垂线平均最大涨落潮流速和其对应的流向

垂线号	大潮				小潮			
	落　潮		涨　潮		落　潮		涨　潮	
	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)
S1	1.26	154	1.02	336	0.46	157	0.25	335
S2	1.18	144	1.07	320	0.52	151	0.57	318
S3	0.90	152	0.96	305	0.47	153	0.50	298
S4	1.42	135	0.91	317	0.39	126	0.36	305
S5	1.23	143	1.05	324	0.48	150	0.36	323
S6	1.07	141	0.98	327	0.54	145	0.42	322
S7	1.15	135	1.27	313	0.53	124	0.43	311
S8	1.06	114	1.19	299	0.59	100	0.43	294
BS1	1.21	155	1.06	332	0.50	156	0.53	342
BS2	1.30	125	1.29	291	0.66	121	0.48	300

表 3-11　2021 年 9 月各测站涨落潮平均流速流向

潮型	垂线号	前一潮				后一潮			
		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
		流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)
大潮	S1	0.67	337	0.58	149	0.68	331	0.70	156
	S2	0.78	312	0.68	148	0.72	319	0.83	146
	S3	0.66	305	0.61	151	0.57	306	0.60	153

	S4	0.65	316	0.51	132	0.60	312	0.79	141
	S5	0.75	326	0.75	140	0.64	324	0.82	143
	S6	0.7	332	0.58	139	0.66	333	0.65	144
	S7	0.81	313	0.6	133	0.69	313	0.74	133
	S8	0.79	309	0.62	131	0.68	302	0.72	128
	BS1	0.75	331	0.69	151	0.69	331	0.82	150
	BS2	0.94	294	0.71	124	0.72	296	0.92	126
小潮	S1	0.18	333	0.25	154	0.22	334	0.20	155
	S2	0.24	316	0.24	152	0.26	310	0.31	153
	S3	0.22	282	0.23	148	0.28	299	0.29	153
	S4	0.18	302	0.24	134	0.22	302	0.23	122
	S5	0.22	305	0.26	158	0.19	300	0.31	157
	S6	0.21	319	0.30	143	0.30	319	0.29	137
	S7	0.2	294	0.38	127	0.26	298	0.33	120
	S8	0.26	284	0.35	110	0.30	285	0.35	110
	BS1	0.20	332	0.35	158	0.34	336	0.33	150
	BS2	0.17	292	0.41	125	0.26	293	0.47	123

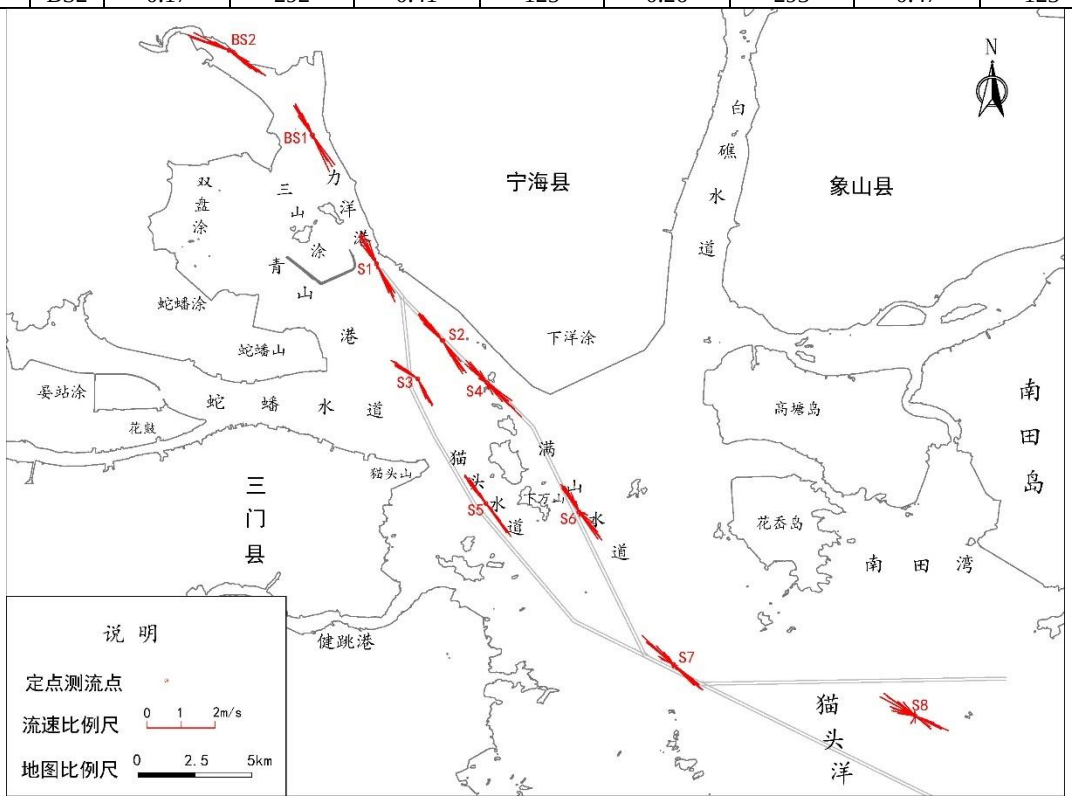


图 3-3　2021 年 9 月大潮期间实测垂线平均流矢

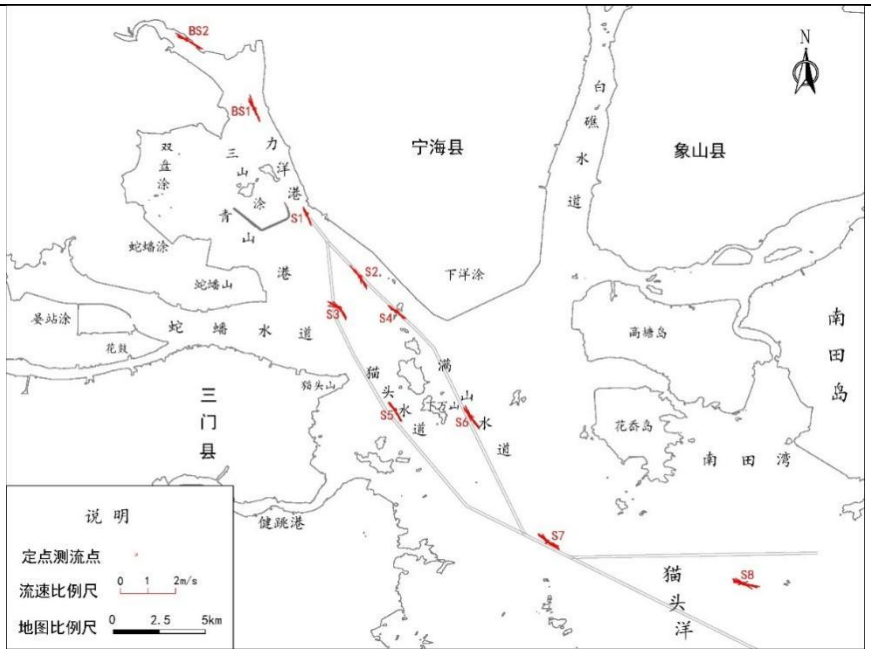


图 3-4　2021 年 9 月小潮期间实测垂线平均流矢

③涨落潮历时

各垂线大、小潮汛垂线平均涨、落潮流历时的统计见表 3-12。由表可知：

大潮期间，各垂线平均潮周期总体相近，最大与最小平均周期相差 25 分钟，其大小排序为 BS2=S1=S3>S6>S4=S5=S7=BS1>S2>S8。小潮期间，S1、BS1、BS2 垂线平均潮周期在 12h45min~13h05min 之间，S1、S2-S8 垂线除 S6 外平均潮周期在 12h30min~12h45min 之间，相差不大，最大与最小平均潮周期相差 1h，其中平均潮周期最短的是 S6 垂线。其大小排序为 S1>BS2>BS1=S3>S4>S7> S2=S5=S8>S6。

表 3-12　2021 年 9 月各垂线涨、落潮历时

潮型	垂线号	前一潮		后一潮		前一潮潮历时	后一潮潮历时	平均潮周期
		涨潮历时	落潮历时	涨潮历时	落潮历时			
大潮	S1	6h10m	5h50m	7h00m	6h00m	12h00m	13h00m	12h30m
	S2	6h00m	6h00m	6h00m	6h10m	12h00m	12h10m	12h05m
	S3	5h50m	7h00m	6h00m	6h10m	12h50m	12h10m	12h30m
	S4	6h20m	5h40m	6h10m	6h10m	12h00m	12h20m	12h10m
	S5	5h40m	6h40m	5h20m	6h40m	12h20m	12h00m	12h10m
	S6	6h00m	6h00m	6h40m	6h00m	12h00m	12h40m	12h20m
	S7	6h10m	6h00m	6h10m	6h00m	12h10m	12h10m	12h10m
	S8	6h00m	6h00m	6h00m	6h00m	12h00m	12h00m	12h00m
	BS1	5h00m	7h00m	6h20m	6h00m	12h00m	12h20m	12h10m
	BS2	6h00m	7h00m	6h00m	6h00m	13h00m	12h00m	12h30m
小潮	S1	7h00m	6h10m	6h40m	6h20m	13h10m	13h00m	13h05m
	S2	6h40m	5h20m	6h40m	6h20m	12h00m	13h00m	12h30m
	S3	6h50m	4h30m	7h10m	7h00m	11h20m	14h10m	12h45m
	S4	6h30m	5h10m	7h20m	6h20m	11h40m	13h40m	12h40m
	S5	5h50m	6h00m	5h50m	7h20m	11h50m	13h10m	12h30m
	S6	6h10m	4h40m	7h00m	6h20m	10h50m	13h20m	12h05m
	S7	5h50m	6h10m	5h50m	7h20m	12h00m	13h10m	12h35m
	S8	6h10m	5h10m	7h00m	6h40m	11h20m	13h40m	12h30m
	BS1	6h20m	5h10m	6h10m	7h50m	11h30m	14h00m	12h45m
	BS2	5h10m	5h40m	6h30m	8h30m	10h50m	15h00m	12h55m

④余流

余流反映了涨落潮流中的不对称现象，余流乃指消除周期性潮流后的一种相对稳定的流

动，它主要由地形、气象、径流等因素产生。受分析方法和计算资料序列的限制，表 3-13 表列出了 2021 年 9 月测次的余流情况，该余流可能包含了部分未被分离的潮流成份，但仍可由此获取某些统计性的认识。余流图见图 3-5。

测区垂线平均余流不大，2021 年 9 月测次垂线平均余流分别介于 0.01～0.15m/s、0.01～0.14m/s，余流多在 0.10m/s 以内，两个测次余流流速最大值均发生在 S3 的大潮期。

各站的余流方向：2021 年 9 月大潮期，S3、S6、S7、S8 为涨潮流方向，S1、S2、S4、S5、BS1、BS2 为落潮流方向；小潮期，S1、S4、S5、S7、S8、BS2 为落潮流方向，S2、S3、S4、S6、BS1 涨潮流方向。

表 3-13　2021 年 9 月各站垂线平均余流统计

垂线号	2021 年 9 月			
	大潮		小潮	
	流速(m/s)	流向(°)	流速(m/s)	流向(°)
S1	0.01	255	0.04	161
S2	0.07	203	0.03	237
S3	0.14	224	0.07	238
S4	0.03	119	0.01	184
S5	0.07	138	0.06	188
S6	0.06	38	0.00	46
S7	0.02	336	0.05	105
S8	0.02	285	0.03	112
BS1	0.09	145	0.01	255
BS2	0.12	166	0.10	135

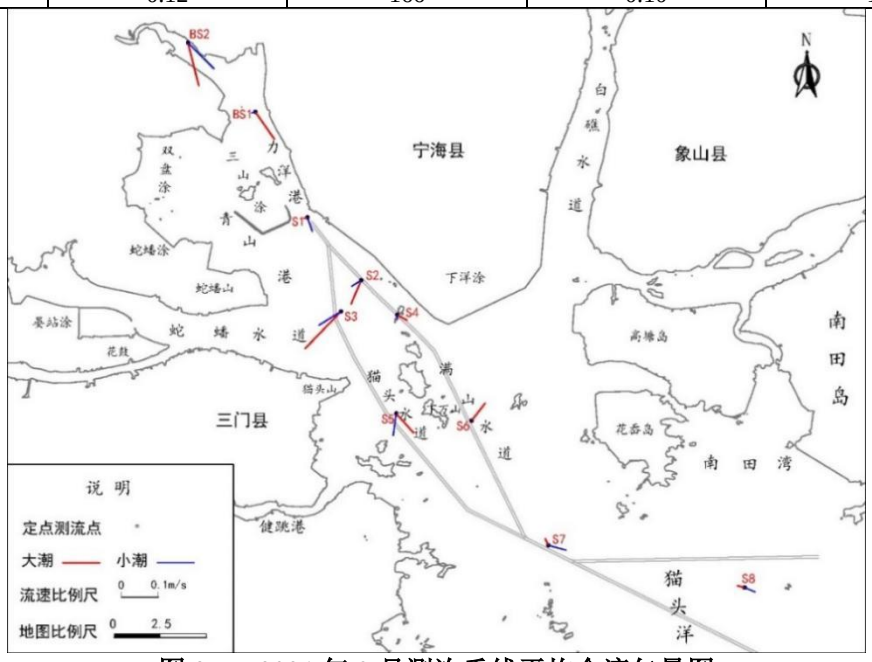


图 3-5　2021 年 9 月测次垂线平均余流矢量图

（3）泥沙

三门湾群山怀抱，流域植被良好，入湾均为短小的山溪性溪流，来水暴涨暴落，来沙多为砂级的粗物质，堆积在溪口床面或近山脚的岸边；而三门湾海域和潮滩则以细粒物质为主，为粘土质粉砂和粉砂质粘土。三门湾海域和潮滩泥沙来源于长江入海悬浮泥沙随沿岸流南下，或附近海域的再悬浮的泥沙，由潮流带入三门湾内。

①含沙量特征

为了解各垂线涨落潮最大垂线平均含沙量，根据 2021 年 9 月实测含沙量资料计算，进行统计。

含沙量平面分布：湾顶 BS1 垂线含沙量最大，其中涨、潮最大垂线平均含沙量分别为 0.826kg/m^3、0.580kg/m^3，均出现在大潮期。该测次除 BS1 外，测区各垂线含沙量差异不大。

含沙量随时间的变化方面：

含沙量的月际变化：从垂线平均的平均含沙量特征来看，涨、落潮平均含沙量分别为 0.02~0.47kg/m^3、0.03~0.24kg/m^3。

含沙量随潮汛的变化：无论从垂线平均最大含沙量还是从半潮平均含沙量来看，两次观测期间各测站的大潮含沙量大于小潮含沙量。

含沙量涨、落潮的变化：从各垂线的涨、落潮平均含沙量来看，测区含沙量大潮期以涨潮略大于落潮为主，小潮期以落潮略大于涨潮为主。总体来看，各垂线的涨、落潮平均含沙量较为接近。

表 3-14　各垂线最大垂线平均含沙量　单位：kg/m^3

垂线	大潮				小潮			
	涨潮	落潮	落/涨	全潮	涨潮	落潮	落/涨	全潮
S1	0.437	0.119	0.270	0.437	0.117	0.071	0.610	0.117
S2	0.320	0.299	0.930	0.320	0.066	0.063	0.950	0.066
S3	0.413	0.368	0.890	0.413	0.041	0.041	1.000	0.041
S4	0.229	0.195	0.850	0.229	0.076	0.084	1.110	0.084
S5	0.276	0.121	0.440	0.276	0.097	0.098	1.010	0.098
S6	0.349	0.214	0.610	0.349	0.099	0.152	1.540	0.152
S7	0.203	0.297	1.460	0.297	0.057	0.073	1.280	0.073
S8	0.147	0.186	1.270	0.186	0.071	0.062	0.870	0.071
BS1	0.448	0.211	0.470	0.448	0.068	0.065	0.960	0.068
BS2	0.826	0.580	0.700	0.826	0.232	0.124	0.530	0.232

表 3-15　各垂线半潮平均含沙量统计表 单位：kg/m^3

垂线号	大潮			小潮		
	涨潮	落潮	落/涨	涨潮	落潮	落/涨
S1	0.11	0.08	0.74	0.05	0.06	1.23
S2	0.14	0.12	0.86	0.02	0.04	2.09
S3	0.17	0.10	0.57	0.02	0.03	1.23
S4	0.15	0.12	0.77	0.04	0.05	1.13
S5	0.11	0.08	0.71	0.06	0.07	1.05
S6	0.16	0.10	0.62	0.06	0.08	1.35
S7	0.10	0.14	1.42	0.03	0.04	1.51
S8	0.08	0.09	1.14	0.04	0.04	1.00
BS1	0.27	0.10	0.38	0.02	0.03	1.38
BS2	0.47	0.24	0.51	0.08	0.07	0.82

②潮输沙量

测区各站两次观测的单宽输沙量计算结果见表 3-16。总体而言，各垂线涨落潮单宽输沙量大潮大于小潮。大潮期 S7 全潮表现为净泄沙量，其余各垂线全潮表现为净进沙量；小潮期各垂线全潮表现为净泄沙量。涨潮单宽输沙量最大值出现在 BS2 大潮，为 3.45 万 kg；落潮单宽输沙量最大值出现在 S7 大潮，为 2.7 万 kg。

表 3-16　2021 年 9 月测次各垂线单宽输沙量统计表　单位：kg

潮型	垂线号	前一潮		后一潮		前一潮	后一潮	合计
		涨潮	落潮	涨潮	落潮	净入(-)	净出(+)	
大潮	S1	7869	4774	9174	4972	-3095	-4202	-7297
	S2	6484	2495	4084	3635	-3989	-449	-4438
	S3	4008	2775	4034	1680	-1233	-2354	-3587
	S4	12049	6872	11676	10646	-5177	-1030	-6207
	S5	9046	7753	10379	6631	-1293	-3748	-5040
	S6	13287	6627	13489	5098	-6660	-8391	-15051
	S7	11973	12155	10748	13303	182	2556	2738
	S8	9085	7107	7622	9545	-1978	1923	-55
	BS1	10876	4553	9907	5490	-6323	-4418	-10741
	BS2	17237	8576	15612	8403	-8661	-7210	-15871
小潮	S1	595	1454	826	824	859	-2	857
	S2	129	456	360	526	327	166	492
	S3	192	254	349	329	62	-21	42
	S4	583	1299	1581	1038	716	-543	173
	S5	1811	1483	1147	2465	-328	1319	991
	S6	1160	3159	1657	1990	1999	334	2333
	S7	911	2129	912	1246	1219	334	1552
	S8	1471	1776	1758	1832	305	74	379
	BS1	279	562	356	501	283	145	428
	BS2	350	902	1364	1687	552	324	876

③悬沙粒径

悬沙粒径常以中值粒径(d50)来表征，实测期间大、小潮潮流特征时段(落急、落憩、涨急、涨憩)悬沙中值粒径特征值(最大、最小、平均)统计表见表 3-17。

由统计表可知：

大潮期间除 S8 涨急为 10.85um，各垂线悬沙中值粒径(d50)平均值介于 3.96～9.99um 之间，小潮期间除 S1 涨急为 29.75um，各垂线悬沙中值粒径(d50)平均值介于 0.25～12.17um 之间。

从粒径分布图来看，各垂线大小潮的中值粒径随涨落潮变化不大，总体大潮中值粒径比小潮略微大一点，但相差不大。

表 3-17　各垂线悬移质中值粒径统计（单位:um）

垂线号	特征值	2021 年 9 月					
		大潮			小潮		
		最大	最小	平均	最大	最小	平均
S1	落急	8.70	8.09	8.39	9.96	1.31	5.63
	落憩	9.31	7.85	8.58	11.29	6.41	8.85
	涨急	7.35	6.01	6.68	29.75	9.25	19.50
	涨憩	7.53	6.78	7.15	13.39	9.02	11.20
S2	落急	8.75	8.46	8.61	7.05	4.70	5.87
	落憩	8.93	8.27	8.60	6.57	4.71	5.64
	涨急	8.41	8.33	8.37	6.57	5.17	5.87
	涨憩	8.25	6.23	7.24	6.67	1.90	4.28
S3	落急	9.99	7.01	8.50	9.13	8.23	8.68
	落憩	7.86	7.06	7.46	14.96	7.72	11.34
	涨急	7.89	7.25	7.57	9.63	7.84	8.74
	涨憩	8.48	6.78	7.63	9.35	8.22	8.79
S4	落急	8.62	7.69	8.15	7.48	5.58	6.53
	落憩	8.47	7.50	7.98	7.10	5.28	6.19
	涨急	8.97	8.22	8.60	8.72	6.23	7.48
	涨憩	8.26	7.93	8.10	9.13	6.64	7.88
S5	落急	7.92	7.28	7.60	8.96	5.00	6.98

	落憩	7.99	6.82	7.40	7.17	4.98	6.08
	涨急	7.62	6.75	7.19	7.46	5.88	6.67
	涨憩	7.41	6.51	6.96	7.40	2.88	5.14
S6	落急	8.44	6.60	7.52	8.86	8.43	8.64
	落憩	8.84	8.08	8.46	9.80	7.96	8.88
	涨急	8.26	7.45	7.85	9.30	7.42	8.36
	涨憩	7.49	0.89	4.19	7.29	7.07	7.18
S7	落急	7.81	7.20	7.50	7.13	2.66	4.90
	落憩	8.69	7.24	7.97	7.41	0.25	3.83
	涨急	7.53	7.23	7.38	6.97	5.16	6.07
	涨憩	8.17	7.35	7.76	7.20	5.67	6.43
S8	落急	8.59	5.59	7.09	11.74	7.37	9.55
	落憩	9.04	7.12	8.08	9.99	4.13	7.06
	涨急	10.85	8.16	9.51	9.17	8.08	8.63
	涨憩	9.41	4.87	7.14	18.56	12.17	15.36

3、环境空气质量现状

项目所在地属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。为了解本项目所在区域大气环境质量现状，本环评引用《宁海县环境质量报告书》（2021年度）宁海县环境质量大气常规监测数据，宁海县宁东站2021年环境空气基本污染物监测结果详见表3-18。

表3-18　2021年宁海县宁东站环境空气质量现状

污染物名称	评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	年均质量浓度	35	21	60.0	达标
	日均第95百分位数	75	41	54.7	达标
PM_{10}	年均质量浓度	70	35	50.0	达标
	日均第95百分位数	150	66	44.0	达标
SO_2	年均质量浓度	60	6	10.0	达标
	日均第98百分位数	150	10	6.7	达标
NO_2	年均质量浓度	40	14	35.0	达标
	日均第98百分位数	80	33	41.2	达标
O_3	第90百分位最大8h平均	160	129	80.6	达标
CO	第95百分位日平均	4000	700	17.5	达标

由监测结果可知，2021年工程所在区域$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2年均值以及CO日均值第95百分位数、O_3日最大8小时平均浓度第90百分位数均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级环境标准，所处区域环境空气属于达标区。

根据浙江人欣检测研究院股份有限公司于2023年3月19日~2023年3月25日对项目所在地环境空气TSP现状的监测数据，监测点位于工程东侧100m的明港社区，监测结果见表3-19。

表3-19　TSP环境质量现状监测结果

监测点	监测时间	污染物名称	日均浓度			达标情况
			浓度范围（ug/m³）	超标率	标准指数	
明港社区	2023.3.19-2023.3-25	TSP	176~202	/	0.59~0.67	达标

监测结果表明，项目所在地TSP现状质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，本项目所在区域大气环境质量较好。

4、声环境质量现状

本项目建设地点 50m 范围内无声环境保护目标，无需进行声环境现状监测。

5、海域开发利用现状

项目所在海域附近主要的海域开发利用活动主要有养殖、海塘、水闸、码头、跨海桥梁、围涂工程等。

（1）养殖

①已确权养殖用海

工程海域西北侧的三山涂区域分布有已确权养殖用海，共 10 宗用海，于 2021 年获得不动产权证，用海方式均为开放式养殖用海，总用海面积 1481.7579hm^2，海域使用权人包括宁海交通服务管理有限公司、宁海县缑东企业安置区建设投资有限公司等 5 家公司。工程海域与已确权养殖用海最近距离约 1.1km。

②滩涂区域围塘养殖

工程海域周边力洋镇、茶院乡、越溪乡、一市镇等沿海海塘外的大部分滩涂区域分布着围塘养殖，属于传统养殖区，主要养殖贝类、鱼类、虾类、蟹类等，养殖主体主要为各乡镇人民政府、村集体、国有企业，少部分为私营企业。根据调查，力洋镇、茶院乡、越溪乡、一市镇滩涂围塘养殖共 147 块，面积 589hm^2。这些养殖活动均未进行海域权属登记。

工程海域东南侧 500m 处围塘由宁海县力洋镇海商水产苗种场和西店崔家育苗场管理，为这两个育苗场的配套蓄水池；工程海域东南侧 840m 处 4 块养殖塘由宁海县力洋镇人民政府管理。

③陆域围塘养殖

工程海域北侧 170m 处，新修测海岸线靠陆侧有陆域养殖塘 1 块，工程海域不占用陆域养殖塘。

④浅海养殖

一市镇南侧和三山涂西南侧存在部分浅海养殖，主要为筏式养殖和网箱养殖，总面积约 316hm^2。这些浅海养殖位于工程海域的西侧，最近距离约 3.6km。

图 3-6a　工程海域附近养殖现状

图 3-6b　工程海域附近养殖现状

（2）水利设施

①团屿塘

工程海域拟建栈桥连接至后方团屿塘，团屿塘于 1999 年列入宁波市二期标准海塘建设。该海塘全长 1.17km，属宁海县长沥闭合线南线的组合部分，该塘位于长沥闭合线南线的最西端，西起宁海县钓鱼礁渔政码头工程，东至胡陈港水闸，直接保护明港社区所在地。该工程为Ⅲ级海塘，相应设计防潮标准为 50 年一遇，堤顶标高 6.20m 左右，防浪墙标高 8.0m 左右。根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》，该海塘将进行加固，防潮标准仍为 50 年一遇。

②团屿闸

该水闸位于工程海域后方团屿塘上，距离工程海域约 190m，为普通单孔礅闸，由力洋镇人民政府管理。

③胡陈港水闸和副闸

胡陈港水闸位于胡陈港水库下游入海口，具有蓄淡防潮、排涝、泄洪作用，建于 1975 年，因工程结构和设施老化，防洪标准不足，于 2015 年 12 月 15 日开工重建，2019 年完工。新建水闸规模为 6 孔×12m，最大过闸流量 990.1m³/s，工程为Ⅲ等，主要建筑物为 2 级。新闸防潮标准为 50 年一遇，排涝标准为集镇区 20 年一遇 24 小时暴雨 24 小时排出不受淹，农村保

留区、农业种植区、围涂养殖区为 20 年一遇最大 3d 暴雨 3d 排出，设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

该水闸东南侧 190m 处为胡陈港副闸，原为 5 孔水闸，该闸于 2021 年列为第一批全省水利数字化改革智慧工地试点项目，属于宁海县东部沿海防洪排涝工程，设计为老闸拆除重建，规模为 3 孔×12m，底槛高程为-2.0m，设计最大流量 445.05m³/s，工程等别为III等，水闸的建筑物级别均为 2 级，设计使用年限为 50 年，防潮标准为 50 年一遇，排涝标准为 20 年一遇。目前该水闸正在重建。

胡陈港水闸和副闸位于工程海域东南侧，最近距离分别约 540m、735m。

④钓鱼礁闸

钓鱼礁闸位于力洋镇平沿村高速互通西南侧，钓鱼礁渔政码头工程北侧，为两孔水闸，是胡陈港沿海防洪排涝的重要出口。位于工程海域北侧，最近距离约 570m。

图 3-7a　工程海域附近水利设施（团屿塘）

图 3-7b　工程海域附近水利设施（团屿闸）

图 3-8c　工程海域附近水利设施（胡陈港水闸）

图 3-8d　工程海域附近水利设施（钓鱼礁闸）

（3）码头

工程海域周边有多个码头工程，具体如下：

①渔船习惯性靠泊点

工程海域东侧 245m 有渔船习惯性靠泊点，由一条长约 147m 的非透水式防波堤形成，用于停泊当地的小渔船，管理单位为力洋镇人民政府。

②胡陈港码头

位于胡陈港水闸下游，码头总延长 80m，最大靠泊能 100t。该码头 2016 年起已停运，但目前仍有部分渔船在码头附近停靠。工程海域拟建栈桥与其最近距离约 420m，拟建码头平台与其最近距离约 530m。

③渔船码头

位于胡陈港水闸下游，其东侧与胡陈港码头相连，为 L 型非透水式码头，长约 22m，宽约 20m，主要供当地小型渔船靠泊。于 2021 年新建，未办理用海手续。工程海域拟建栈桥与其最近距离约 410m，拟建码头平台与其最近距离约 500m。

④宁海县钓鱼礁渔政码头工程

位于工程海域西北侧 354m，用于县渔政执法大队船只停靠，为 500 吨级浮码头，码头平台长约 50m，宽约 7.5m；钢引桥和固定引桥总长约 75m，宽约 2.5m；码头平台后方布置 4 个撑墩，两座撑杆。

⑤规划宁海钓鱼礁码头 7#~9#泊位

该码头紧邻工程海域北侧，规划采用沿同一码头前沿线的一字型布置或小角度布置，泊位间距按照《海港总体设计规范》进行设计。

⑥其他码头

另外，在力洋港中部有前横埠头渔港码头、底部叶家渔港码头。茶院乡沿岸的梅岙港内一座小型货运码头和两座沙场码头。岳井洋内建有岳井洋 1000 吨级货运码头、下英山货运码头、台宁汽渡码头、伍山汽渡码头、李家渡码头、英山渡码头、岳井渡码头、隔洋塘码头等。越溪乡南部的青山港内白芨村沿岸有一座强山头码头，主要为强山头渔港的组成部分，供小渔船停靠，南庄村沿岸有青山渔港，主要停靠小渔船。海游港和旗门港内有几座小型码头。

图 3-9a　工程海域附近码头（东南侧）

图 3-9b　工程海域附近码头（胡陈港码头和渔船码头）

（4）跨海桥梁

①浙江省三门湾大桥及接线工程和三门湾力洋港大桥非通航孔桥船舶拦截设施工程

浙江省三门湾大桥及连线工程是浙江省甬台温高速复线的重要组成部分，起自象山戴港，接已建成通车的象山港大桥接线，经茅洋、岳井洋、宁海长街，通过蛇蟠岛跨越三门湾，止于三门县六敖镇，接台州湾大桥及接线工程，全长 54.5km。设计速度 100km/h，戴港至明港双向四车道、明港枢纽以南双向六车道高速公路的技术标准。该工程自北向南横跨三门湾的岳井洋、力洋港、青山港和蛇蟠水道等。与工程海域最近的工程为西北侧的力洋港大桥，最近距离约 806m，其次为青山港大桥，最近距离约 2.8km。工程海域离横跨蛇蟠水道的蛇盘水道大桥 6.6km。

大桥均为双向六车道，力洋港大桥涉海段长 2510.6m、青山港大桥涉海段长约 3230m，蛇蟠水道大桥长约 2433m。每幅桥面宽 16.25m，桥面总宽 33.5m，力洋港水道段、青山港水道段、蛇蟠水道段通航净高分别为 21.5m、15m、30.5m，通航等级分别为 1000 吨级杂货船、300 吨级杂货船、3000 吨级杂货船。

力洋港大桥起点桩号为 K90+542，终点桩号为 K93+122，桥长 2580m，涉海段长 2510.6m，主桥为跨度 70+120+120+70m 连续刚构桥，下部采用板墩、桩基础，其非通航孔采用 40m 预应力混凝土连续箱梁。

为了避免船舶对航道附近引桥桥墩的撞击而引发的事故，在力洋港大桥通航孔东西两侧和大桥南北两侧设置非通航孔桥船舶拦截设施，以拦截偏航船舶，该设施布置与力洋港大桥走向相平行，共 4 个区，每个拦截区域长约 140m。采用“自适应恒阻力”拦截船舶设原理，为浮式结构，由支撑桩墩、系泊浮体、拦截网、恒阻力缆索、自适应浮筒、触发索等构成。位于工程海域北侧，最近距离约 613m 处。

②G228 宁海下陈至三门界段公路工程

G228 宁海下陈至三门界段公路工程全线位于宁海县南部，起点位于下陈村，向西南跨越一市港水库大坝后，向西南经牛台村南侧，终于旗门港大桥北引桥接线终点。路线全长 15.618km，其中涉海段约 1118.22m，按一级公路标准设计，双向四车道，设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m。该项目位于一市镇沿海，工程海域西侧，最近距离约 13.7km。

③228 国道三门园里至宁海一市段公路工程（旗门港大桥—宁海段）

旗门港特大桥路线全长约 1751m，起点桩号为 AK5+350，往北跨旗门港后进入宁海县境内，终点为旗门港大桥宁海桥头，终点桩号为 K7+101，与横港大桥工程、海游港大桥工程一起组成三门园里至宁海一市段公路工程。旗门港大桥为双塔双索面斜拉桥，其中主桥为 90+210+90m 三跨双塔双索面斜拉桥，桥面宽 28.8m；引桥为 40m、50m 预应力砼先简支后连续 T 梁桥，桥面宽 24.5m。该项目位于一市镇旗门港内，工程海域西侧，最近距离约 14.7km。

（5）航道和锚地

①满山水道

满山水道东西介于满山与长屿、灶窝山、田湾岛、下万山之间，以满山岛得名，别名满山洋。呈东北～西南向，北起鲳鱼礁，南至杨礁，贯通五屿门与三门岛东北侧两条水道，长约 9km，

宽约 2.7km，面积约 24km²，水深一般 2～7m，灶窝山岛、木蛇岛北侧有深槽。由于下洋涂、蛇蟠涂等滩涂围垦，泥沙淤积较为严重。目前到钓鱼礁码头的习惯航路是走满山水道，由于区域码头以渔船系泊点为主。因此，水道通航船型基本为渔船等小型船舶。

②拟建三门湾进港航道

航道总体布置在满山水道内，进港船舶由航道 A 点（大甲山待泊锚地西侧，满山水道和猫头水道交界点附近），沿航向 359°进入由大甲山待泊锚地、三门湾引航检疫泊载锚地（规划）与避风锚地之间进入满山水道航段，航行 20.5km 抵达工程海域码头前沿。航道沿程分布一处浅段，位于大柴门岛至工程海域下游约 1.5km 处，最浅水深约 1.4m、长 4.0km，需疏浚增深。该拟建航道满足 1000 吨级散杂货船满载乘潮通航，乘潮历时 3h、保证率 99%。经计算表明，航道可满足 1000 吨级船舶通过能力约 42.21 艘次/天，可满足 2025 年 27.09 艘次/天的要求。工程海域利用该航道进出港。拟建码头平台前沿与航道东侧边线相距约 155m。

③锚地

工程海域附近有大甲山待泊锚地、三门湾大中型船舶避风锚地 1#、2#。工程海域最近锚地为三门湾大中型船舶避风锚地 1#，距离为 10km。

大甲山待泊锚地规模为锚泊 3000 吨级及以下船舶，水深 6.4~8.2m，面积 6.4km²，容量为 18 艘。根据《台州市沿海航道与锚地规划（2017-2035）》，拟对大甲山待泊锚地进行扩建，并在大甲山待泊锚地北侧新建三门湾引航检疫泊载锚地，该锚地位于大甲山锚地北侧，花岙岛西南侧。锚地总面积约 4.6km²，设计锚位 7 个。锚地功能定位为“健跳港区的引航、检疫、待泊及避风锚地”。工程海域进港船舶可在大甲山待泊锚地锚泊、拟建三门湾引航检疫泊载锚地候潮后，乘潮通过满山水道（拟建三门湾进港航道工程）浅段抵达码头前沿。

（6）围涂工程

①蛇蟠涂围垦工程

蛇蟠涂围垦工程位于工程海域西侧约 4.3km，蛇蟠涂位于三门湾西侧，跨宁海、三门两县，南临旗门港、蛇蟠水道，西靠宁海一市镇，北界双盘涂、青山港，东面越过猫头水道与下洋涂遥对相望，其大部分面积在宁海境内，是宁海县三门湾区域滩涂开发总体规划的四大片工程之一。蛇蟠涂围垦工程由宁波市发展计划委员会批准立项，属市、县重点工程。围垦面积 20762 亩。工程在蛇蟠涂上建南北两条海堤。南堤西端始于宁海东沙友谊塘，向东伸展与三门蛇蟠三期海堤相接，海堤长 3976m；北堤西端起始于双盘山脚，向东伸展与三门蛇蟠三期海堤相接，海堤长 2390m。海堤上共有水闸 4 座，分别为蛇蟠闸 1#4 孔×4m、蛇蟠闸 2#3 孔×4m、蛇蟠闸 3#2 孔×2.5m、蛇蟠闸 4#2 孔×2.5m。以国家湿地公园、蛇蟠涂现代生态农渔业园区为基础，重点发展渔业种子种苗、设施渔业、企业化养殖等产业，积极培育生产体验、休闲娱乐、生态观光等核心功能。

②下洋涂围垦工程

下洋涂围垦工程中心位置位于工程海域东南侧约 785m，位于三门湾北部，围区东临白礁

	水道，南临满山水道，西界胡陈港，北靠青珠农场—伍山盐场海塘。围垦面积 5.38 万亩，堤线西端起自胡陈港水库船闸，向东经小壳岛，跨越五屿山，从孝屿与大柴门岛中间穿越向南，再折北与长街盐场塘相接，堤线总长 17347m，其中东堤 4251m、南堤 5446m、西堤 7650m；堤线上布置水闸 8 座，总孔径 154m。工程为III等工程，主要建筑物为 3 级，按 50 年一遇标准设计。工程于 2007 年 12 月 18 日正式开工建设，2014 年 5 月通过竣工验收，目前围区内主要以养殖、种植为主。 ③三山涂和促淤试验堤工程 三山涂位于宁海县越溪乡东南侧三门湾北侧，东临力洋港，西南濒青山港，北与力洋镇相接。滩涂面基本高程为-0.5m~2.5m（1985 国家高程基准，下同）。双盘三山涂是宁海县最大的淤涨型滩涂之一，理论深度基准面 1m 线以上滩涂约 3317.60hm^2，占整个双盘三山涂面积的 88%左右，2m 线以上滩涂约 3192.87hm^2，占整个双盘三山涂面积的 85%左右。原规划三山涂围涂工程主要由一条新建海堤（16.51km）、四座水闸、防洪河道、围区回填等组成。目前未建。 浙江省三门湾大桥及接线工程跨越三山涂南部海域，为了避免后续三山涂围涂的海堤工程对大桥产生影响，在三山涂南侧先建促淤试验堤。促淤试验堤选择“U”型布置，与原规划三山涂围垦工程海堤布置一致，即从东III堤龙口位置桩号 6+000m 起，沿南堤，至西 I 堤桩号 10+872m 止，总长 4872m。其中东III堤 6+404m～6+704m、西 I 堤 8+959m～9+259m 为桥梁交叉段，采用桩基础砼框架结构，其余堤段采用土石堤身结构。该促淤试验堤已建成，位于工程海域西侧，最近距离约 950m。 （7）其他用海 宁海县宁东污水处理厂尾水排放管工程，位于力洋港中部，力洋镇前横村西侧沿岸，从宁东污水处理厂开始至前横处入海，管径 800mm，全长 3155m，全程顶管施工穿越前横塘堤坝桩号 5+700 处。该用海已确权，位于工程海北侧，最近距离约 5.9km。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、环境保护目标

环境空气环境保护目标：本项目所在区域大气环境划分为二类功能区，环境空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

海水环境保护目标：项目所处海域属于钓鱼礁码头四类区（编号 NBD45II），主要使用功能为码头作业，为四类功能区，水质保护目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。

声环境保护目标：保护目标为项目所在区域声环境质量。应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

2、环境敏感目标

根据现场踏勘，项目周边环境敏感目标见表 3-20。

表 3-20a　主要环境敏感目标

环境要素	敏感目标	保护对象	相对方位	与厂界距离（m）	环境要求
大气环境	明港社区	居民	E	100	GB3095-2012 二级
	平岩村	居民	N、NE	970	
	南关村	居民	E	2800	
生态	陆域养殖塘	陆域养殖	N	170	/

表 3-20b　环境风险敏感目标

序号	环境风险敏感目标	相对方位	与项目距离
1	三门东部滩涂湿地	S	9.5km
2	浙江花岙国家级海洋公园-生态与资源恢复区和适度利用区	SE	17km
3	浙江花岙国家级海洋公园-重点保护区	SE	21.5km
4	五子岛滨海旅游区	SE	23km
5	三门泽山	S	32.5km
6	三门湾口重要渔业海域	SE	30km
7	鹤浦滨海旅游区	E	34km
8	大陈重要渔业海域	SE	76km
9	大陈产卵场保护区	SE	80km
10	台州大陈省级海洋特别保护区	SE	85km

评价标准

1、环境质量标准

（1）海水水质标准

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，项目所在近岸海域功能区为钓鱼礁码头四类区（编号 NBD45Ⅱ），主要使用功能为码头作业，水质保护目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。见表 3-21。

表 3-21　海水水质标准（单位：除 pH 外为 mg/L）

水质参数	评价标准			
	第一类	**第二类**	第三类	第四类
pH	7.8~8.5	**7.8~8.5**	6.8~8.8	6.8~8.8
COD_{Mn}≤	2	**3**	4	5
DO＞	6	**5**	4	3
SS（人为增加量≤）	10	**10**	100	150
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	**0.030**	0.030	0.045
无机氮（以 N 计）≤	0.20	**0.30**	0.40	0.50
Hg≤	0.00005	**0.0002**	0.0002	0.0005
Cd≤	0.001	**0.005**	0.010	0.010
Pb≤	0.001	**0.005**	0.010	0.050
Cr≤	0.05	**0.10**	0.20	0.50

As≤	0.020	**0.030**	0.050	0.050
Cu≤	0.005	**0.010**	0.050	0.050
Zn≤	0.020	**0.05**	0.10	0.50
石油类≤	0.05	**0.05**	0.30	0.50

（2）环境空气质量标准

工程所在区域环境空气功能区划为二类环境功能区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，具体见表 3-22。

表 3-22　环境空气质量标准

评价因子	平均时间	浓度限值	单位
		二级	
SO_2	年平均	60	ug/m^3
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	
O_3	日最大 8 小时平均	160	ug/m^3
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

（3）声环境质量标准

本工程所在地声环境功能区尚未划分。根据《宁海县声环境功能区划分方案》（2017 年 1 月），“其他未划分区域按区域声环境现状参照 1 类或 2 类标准执行”；综合《宁海县声环境功能区划分方案》、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划分要求，项目所在地声环境参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

表 3-23　环境噪声限值　单位：dB(A)

时段 / 声功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）海洋沉积物环境

根据海洋功能区划要求，评价海域海洋沉积物应执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准控制要求。

表 3-24　海洋沉积物质量

评价项目	**第一类标准值**	第二类标准值	第三类标准值
石油类（$\times10^{-6}$）	**500.0**	1000.0	1500.0
硫化物（$\times10^{-6}$）	**300.0**	500.0	600.0
有机碳（$\times10^{-2}$）	**2.0**	3.0	4.0
铜（$\times10^{-6}$）	**35.0**	100.0	200.0
铬（$\times10^{-6}$）	**80.0**	150.0	270.0
铅（$\times10^{-6}$）	**60.0**	130.0	250.0
锌（$\times10^{-6}$）	**150.0**	350.0	600.0

汞（$\times10^{-6}$）	**0.20**	0.50	1.00
砷（$\times10^{-6}$）	**20.0**	65.0	93.0

（5）海洋生物质量

评价海域海洋生物质量，贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准；鱼类、甲壳类和软体类生物参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，石油烃含量采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的标准来进行评价。

表 3-25　海洋贝类生物质量标准值　（单位：mg/kg）

项目	铜≤	铅≤	锌≤	镉≤	总汞≤	砷≤	铬≤	石油烃≤
第一类标准值	10	0.1	20	0.2	0..05	1.0	0.5	15

表 3-26　鱼类、甲壳类、软体类生物质量标准（单位：mg/kg）

标准	《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》					《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》
项目	铜	锌	铅	镉	汞	石油烃
鱼类	20	40	2	0.6	0.3	20
甲壳类	100	150	2	2	0.2	20
软体类	100	250	10	5.5	0.3	20

2、污染物排放标准

（1）废气

本项目施工期废气主要为工程施工过程中施工扬尘及船舶排放的废气。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）新改扩二级标准规定，颗粒物无组织排放监控浓度限值颗粒物为 1.0mg/m^3；根据《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案》，工程所在海域属于长三角水域船舶排放控制区，工程海域船舶应使用硫含量≤0.5%m/m 的燃油。

本项目运营期废气主要为装卸过程中无组织排放的粉尘。根据《大气污染物综合排放标准》《GB16297-1996》新污染源大气污染物排放限值，颗粒物无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m^3。

（2）废水

①生活污水

施工期施工人员的生活污水，可就近利用周边的公共卫生设施，或建立临时厕所，预处理后由环卫部门清运至宁海县宁东污水处理厂处理。

运营期工作人员生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后近期转运至宁海县宁东污水处理厂处理，待市政污水管网完善后，本项目生活污水排入市政污水管网进入宁海县宁东污水处理厂处理，宁海县宁东污水处理厂尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

表 3-27　城镇污水处理厂污染物排放标准　（单位：除 pH 外为 mg/L）

评价标准	pH	COD	石油类	动植物油	氨氮	SS
一级 A 标准	6~9	50	1	1	5	10

②船舶水污染物

根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2018 年 3 月 19 日年修正）、《沿海海域船舶排

污设备铅封管理规定》，船舶需对其排污设备实施铅封，船舶油污水收集后委托资质单位处置，船舶生活污水经船载生活污水处理装置处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）后在航行中排放或定期排入接收设施，各类污染物排放控制要求具体见表 3-28。

表 3-28　船舶污染物排放相关标准

<table>
<tr><th>类别</th><th>排放区域</th><th colspan="2">船舶类别</th><th>排放控制要求</th></tr>
<tr><td rowspan="4">机器处所油污水</td><td>沿海海域</td><td colspan="2">/</td><td>排放口铅封处理，禁止排放</td></tr>
<tr><td rowspan="3">沿海</td><td colspan="2">400 总吨及以上船舶</td><td>油污水处理装置出水口石油类≤15mg/L，或收集并排入接收设施。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">400 总吨以下船舶</td><td>非渔业船舶</td><td>油污水处理装置出水口石油类≤15mg/L，或收集并排入接收设施。</td></tr>
<tr><td>渔业船舶</td><td>1）自 2018 年 7 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日止，油污水处理装置出水口石油类≤15mg/L，或收集并排入接收设施。
2）自 2021 年 1 月 1 日起，油污水处理装置出水口石油类≤15mg/L，或收集并排入接收设施。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">船舶生活污水</td><td rowspan="3">距最近陆地 3 海里以内（含）的海域（航行中）</td><td colspan="3">利用船载收集装置收集，排入接收设施</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012 年 1 月 1 日以前安装（含更换）处理装置的</td><td>利用船载生活污水处理装置处理，BOD_5≤50mg/L，悬浮物≤150mg/L，耐热大肠菌群数≤2500 个/L。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012 年 1 月 1 日及以后安装（含更换）处理装置的</td><td>利用船载生活污水处理装置处理，BOD_5≤25mg/L，悬浮物≤35mg/L，耐热大肠菌群数≤1000 个/L，化学需氧量≤125mg/L，pH 值 6.5~8，总氯＜0.5mg/L。</td></tr>
<tr><td>与最近陆地距离 3~12 海里的海域</td><td colspan="3">（1）使用设备打碎固形物和消毒后排放；
（2）船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。</td></tr>
<tr><td>与最近陆地＞12 海里的海域</td><td colspan="3">船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。</td></tr>
</table>

③施工场地废水

施工场地废水经处理后回用，不排放，回用水水质标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的要求。

表 3-29　城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位≤	15	30
3	浊度/NTU≤	5	10
5	BOD_5/（mg/L）≤	10	10
5	氨氮/（mg/L）≤	5	8
6	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	0.5	0.5

（3）噪声

工程施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 3-30。工程运营期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，见表 3-31。

表 3-30　建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 3-31　工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

本项目产生的一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

其他

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），确定各级环境保护主管部门对建设项目主要污染物排放总量指标的审核与管理。主要污染物指国家实施排放总量控制的污染物，主要为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。其中烟粉尘、挥发性有机物、重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。

根据《宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》（甬政办发[2018]49 号），“新改建项目的大气污染物排放严格执行特别排放限值要求，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs 新增排放量实行区域内排放量减量替代。”结合宁波市生态环境局的相关要求，二氧化硫、氮氧化物新增排放量实行区域内 2 倍削减替代，烟粉尘新增排放量则按等量削减替代。

根据项目工程分析，本项目主要污染物排放总量控制建议值见下表。

表 3-32　项目总量控制及削减替代指标统计表　单位：t/a

总量控制因子	本项目总量控制要求		
	总量控制量	区域削减替代比例	区域削减替代量
烟粉尘（颗粒物）	0.163	1:1	0.163
COD_{Cr}	0.161	/	/
氨氮	0.040	/	/

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、水环境影响分析

本工程施工期废水主要为施工人员生活污水、施工船舶运行产生的机舱油污水及桩基施工扰动海底底质再悬浮产生的悬浮泥沙、施工场地废水等。

（1）施工期生活污水影响分析

①施工船舶人员生活污水

本项目施工船舶主要包括 1 艘浮吊船、1 艘打桩船、2 艘运输驳船和 1 艘混凝土搅拌船，根据《工程船舶劳动定员 第 3 部分：航务工程船舶》（JT/T383.3-2008），本项目施工船舶人员约需 45 人，生活用水按 100L/人·d 计，排水系数取 0.85，则施工船舶生活污水产生量约 3.8t/d。施工人员生活污水主要污染因子为 COD、氨氮，其浓度一般在 300mg/L、40mg/L 左右。施工船舶人员生活污水利用船载收集装置收集，在船舶靠港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水直接排放入海。

②施工场地人员生活污水

根据工程设计报告，本项目施工期总工期约 18 个月（450d），施工各个阶段施工人数略有差异，本评价按施工人员 50 人，生活用水按 100L/人·d 计，排水系数取 0.85，则施工期生活污水产生量约 4.25t/d，整个施工期生活污水产生约 1912.5t。生活污水中主要污染物浓度约为 COD_{Cr}：350mg/L，SS：200mg/L，NH_3-N：30mg/L，污染物产生量约为 COD_{Cr}0.67t/施工期，SS0.38t/施工期，NH_3-N0.06t/施工期。

本工程施工人员生活污水可就近利用周边的公共卫生设施，或建立临时厕所，预处理后由环卫部门清运至宁海县宁东污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

（2）施工船舶含油废水

施工船舶含油污水主要产生部位在舱底，本工程施工船舶包括 1 艘浮吊船、1 艘打桩船、2 艘运输驳船和 1 艘混凝土搅拌船，吨位均在 500t 以下。

按照《水运工程环境保护设计规范》，各吨位船舶舱底含油污水产生量见表 4-1。

表 4-1　各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）	船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）
500	0.14	3000-7000	0.81-1.96
500-1000	0.14-0.27	7000-15000	1.96-4.20
1000-3000	0.27-0.81	15000-25000	4.20-7.00

本环评根据工程施工船舶的实际情况，按不同吨级船舶产生的舱底含油污水进行计算，则施工船舶含油污水产生量为 5×0.14=0.70t/d，整个施工期含油污水产生量为 315t，油污水浓度可取 2000~20000mg/L，按平均值 11000mg/L 计，石油类污染物单日及整个施工期产生量分别为 7.7kg/d、3.47t/施工期。

施工船舶含油污水虽然排放总量较少，但石油类浓度较高，但不经处理排放也会对周边海

域水质产生影响。施工船舶应对其排污设备实施铅封处理，含油污水靠岸后定期委托资质单位处置。施工单位还应对施工船只进行检查，严禁施工船只“带病”作业，以防止发生机油泄漏事故。施工船舶含油废水经安全处理后，禁止在工程海域排放，不会对海域水质造成影响。

（3）施工场地废水

①车辆、施工机械设备清洗废水

项目施工中所需要的推土机、压路机、起重机、运输车辆等，都将在施工场地的临时停车场进行冲洗。以施工场地停放大型施工车辆设备 10 台（辆）计，考虑损耗与无组织排放，冲洗水用量取 0.7m^3/台·次计，按照 5 天冲洗一次的频率，则施工期冲洗废水产生量约 630t，该类废水的主要污染物为 SS 和石油类，SS 和石油类排放浓度分别为 1000mg/L 和 20mg/L。为避免冲洗废水直接排放对附近海域水质造成影响，拟采用沉淀-隔油处理方法对该废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后，沉淀后的上清液可循环使用于设备冲洗，或用于喷洒道路及施工场地，隔油处理产生的废油交由有资质的单位进行处置，基本不会对工程海域产生不良影响。

②钻孔灌注桩桩基钻孔泥浆水

工程部分桩基采用钻孔灌注桩基础，在施工时，每个桩基在不漏水的护筒中进行，先钻孔，后灌注混凝土，钻孔产生的泥浆均在护筒内，泥浆泵送至泥浆沉淀池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，严禁将泥浆直接排入周边海域，沉渣干化后外运处置。桩基施工在做好临时防护措施的情况下对水体水质影响不大，但施工过程中对海域水质造成短期扰动影响。

（4）桩基施工悬浮物影响分析

拟建工程新建码头及配套设施为透水式结构，根据设计文件，码头桩基主要为 PHC 桩，仅栈桥接陆侧的桩基采用钻孔灌注桩，PHC 桩采用打桩船施工，桩基打设过程将扰动海域底泥。桩基打设过程将扰动海域底泥，引起上层细颗粒沉积物再悬浮，造成所在海域悬浮泥沙浓度短暂升高，这种影响随施工结束而消失。本报告引用上海菡川海洋工程技术有限公司对拟建工程对悬浮泥沙扩散数值模拟研究成果。具体如下：

①模型控制方程

施工产生的悬浮泥沙在潮流作用下向周围输运，其输移方式可按照物质的对流扩散方程进行数值模拟，其基本方程如下：

$$\frac{\partial S}{\partial t}+\frac{\partial (uS)}{\partial x}+\frac{\partial (vS)}{\partial y}=\frac{F_s}{H}+D_x\frac{\partial^2 S}{\partial x^2}+D_y\frac{\partial^2 S}{\partial y^2} \qquad (4\text{-}1)$$

式中：S-垂线平均含沙量(kg/m^3)，在此代表悬沙增量；

u,v-分别为 x, y 方向上的垂线平均流速分量(m/s)；

H-水深(m)；

D_x,D_y-泥沙紊动扩散系数(m^2/s)；

F_s-源汇项 kg/(m^2.s)，$F_s = F_s' + F_s''$

其中，$F_s' = -\alpha\omega S$ 为沉降项，F'' 为施工产生的悬浮泥沙源项，α 为泥沙沉降机率，本次取为 0.35，ω 为泥沙沉速(m/s)，根据底沙粒径取 0.0004m/s。

方程(4-1)为饱和输沙情况下悬沙输移的增量方程。方程的初始条件：

$$S(x,y)\big|_{t=0} = S_0(x,y) = 0$$

边界条件：

流入计算域时：$s(x,y,t) = s^*(x,y,t) = 0$；“*”表示已知值；

流出计算域时：$\dfrac{\partial(HS)}{\partial t} + \dfrac{\partial(HuS)}{\partial x} + \dfrac{\partial(HvS)}{\partial y} = -\alpha\omega S$；

陆边界：$\partial \vec{V} / \partial n = 0$　法线方向流速为零；

$\partial S / \partial n = 0$　法线方向泥沙通量为零。

方程采用有限体积法进行离散，具有较好的物质守恒性。

②悬浮泥沙源强

根据码头设计报告，码头平台均采用 Φ800mmPHC 管桩，桩长约 50m。栈桥深水段桩基采用 Φ800mmPHC 管桩，桩长约 46m；浅水段部分桩基受已建围堤边坡稳定和施工水位限制，采用 Φ1000mm 钻孔灌注桩。

桩基施工过程中，将带来一定的悬浮泥沙源强，计算方法如下：

$$Q = \pi r^2 h \rho \varphi / t$$

式中：Q-悬浮泥沙发生量，kg/s；

r-桩半径；

h-桩入泥深度，取 40m；

φ-悬浮泥沙发生比例，取 10%；

ρ-泥沙干容重，取 1200kg/m^3

t-单桩施工时间，取 4h。

经计算单桩施工引起的悬浮泥沙源强为 0.2617kg/s。本工程桩基数量一共约 608 根，总的悬浮泥沙发生量为 2290.94t。

本工程钻孔灌注桩位于围堤外缘，水深较浅，选择低潮露滩期施工，灌注桩钢护筒施工和拔出引起的悬浮泥沙增量将很小，而且本次钻孔灌注桩量少，因此钻孔灌注桩施工引起的悬浮泥沙源强不单独计算。

③源强概化

根据施工方案，栈桥概化为 10 个点，码头概化为 16 个点。桩基施工期引起的悬浮泥沙扩散数值模拟的源强按移动点源连续性排放进行计算。采用连续 15 天实测潮进行循环计算。源

强概化点见图 4-1。

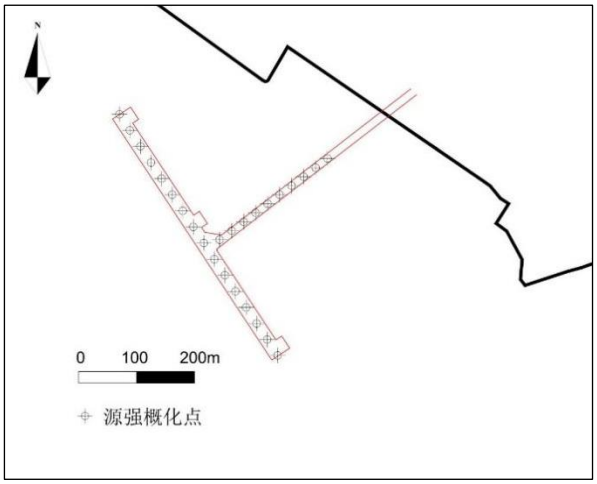


图 4-1　码头施工源强概化点示意图

④预测结果

码头打桩作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分则在潮流作用下，在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于 0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。

由于涨、落潮流的作用，工程海域施工引起的悬浮物将伴随工程海域的潮流进行对流扩散、往复运动，悬浮物输移方向与潮流方向基本一致。悬浮泥沙随着涨、落潮水流发生扩散，趋势与流向较一致。

本次计算统计各点连续施工后整个施工过程的悬浮泥沙浓度增量包络结果，施工期最大包络的悬浮泥沙增量包络范围见图 4-2，包络线面积统计见表 4-2。

由统计结果可见，由于码头施工作业主要为打桩，对底床的扰动较小，悬浮泥沙源强仅为 0.2617kg/s，悬浮泥沙扩散范围较小，基本集中在码头上下游 2km 左右的范围内，且大于 150mg/L 的扩散范围基本集中于码头平台及栈桥所在区域。悬浮泥沙大于 5mg/L 的为浓度包络面积为 1.736km^2；大于 10mg/L 的为浓度包络面积为 0.902km^2；大于 20mg/L 的为浓度包络面积为 0.454km^2；大于 50mg/L 的为浓度包络面积为 0.184km^2；大于 100mg/L 的为浓度包络面积为 0.083km^2；大于 150mg/L 的为浓度包络面积为 0.038km^2。5mg/L 悬沙增量最大扩散距离约为 4km。

表 4-2　码头施工 SS 浓度增量包络面积　单位：km^2

浓度	≥5mg/L	≥10mg/L	≥20mg/L	≥50mg/L	≥100mg/L	≥150mg/L
包络面积	1.736	0.902	0.454	0.184	0.083	0.038

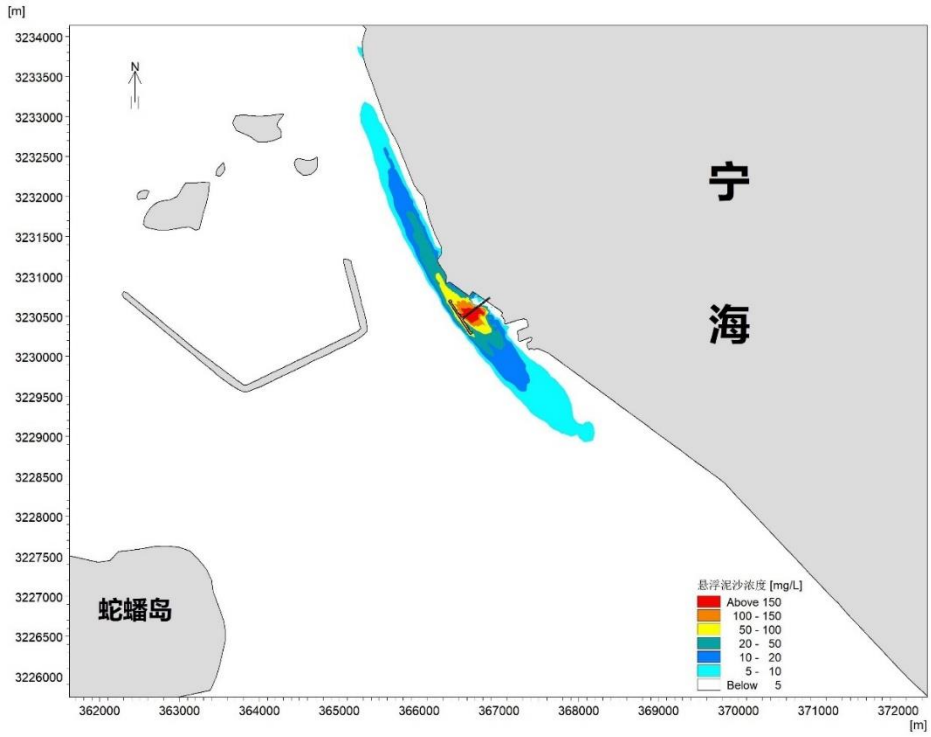


图 4-2　码头施工悬浮泥沙扩散最大包络范围图

2、大气环境影响分析

（1）施工作业扬尘

施工作业扬尘为本工程施工期主要的大气污染源。施工扬尘来源于建筑材料运输过程、装卸、堆放时，以及风力作用产生的扬尘；运输车辆造成的地面扬尘等。由于施工活动的性质、范围以及天气情况的不同，扬尘量有较大的差异。一般情况下，施工扬尘（用总悬浮微粒 TSP 表示）由直径大于 30mm 的粒子所组成，此类粒子通常在扬尘点 100m 以内沉降。运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3 以上。

（2）施工机械、船舶尾气

施工机械产生的废气包括施工车辆、施工船舶及其他机械设备运行时燃料燃烧产生的尾气。施工机械一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场地内无组织排放，主要污染物包括 THC（烃类）、SO_2、NO_2。

总体上，由于本工程码头建设位于海上作业，后方陆域地势较为开阔，施工机械产生的废气量较少，所在区域大气扩散条件良好，施工期大气污染物对周围大气环境的影响程度相对较小。

3、声环境影响分析

施工阶段的主要噪声来自于施工过程中各类机械、运输车辆和施工船舶辐射的噪声，具有高噪声、无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随施工结束消失。

（1）码头施工影响分析

依据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS105-2021），噪声辐射声级可按以下公式

计算：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_{A(r)}$—声源在距其 r 处受声点的 A 声级，dB（A）；

$L_{A(r0)}$—声源在距其 r_0 处已知点的 A 声级，dB（A）；

r—受声点距声源之间的距离，m；

r_0—已知点距声源之间的距离，m。

可以计算出各种施工设备达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB，夜间 55dB）所需的衰减距离列于表 4-3。

表 4-3　各种施工机械噪声达标的衰减距离

序号	设备名称	设备噪声值 LeqdB（A）	测点位置	达标所需衰减距离（m）	
				昼间（m）	夜间（m）
1	打桩船	87	10	71	398

由预测可知，打桩船在夜间施工，其影响距离最大为 398m；白天打桩船其影响距离最大为 71m。根据现场踏勘，码头工程区位于海域，码头工程周边 200m 范围内无声环境敏感目标分布，工程施工过程噪声影响较小。

（2）陆域场地施工影响分析

陆域施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。主要包括机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

表 4-4　主要施工机械设备噪声声压级　单位 dB(A)

序号	机械类型	距声源距离 5m
1	起重机	80~90
2	推土机	83~88
3	载重卡车	82~92
4	混凝土搅拌机	85~91

建筑施工所使用的机械设备基本无隔声、隔振措施，声源声级较高，对项目附近区域噪声影响较大。施工阶段单台建筑机械作业时可视为点声源，在不考虑大气吸收、地面效应、屏障屏蔽等其他多方面效应引起的衰减，只考虑距离衰减情况下，施工机械噪声衰减见表 4-5。

表 4-5　各类施工机械在不同距离处的噪声预测值　单位 dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值						
		5m	10m	20m	40m	50m	80m	100m
1	起重机	90	84.0	78.0	72.0	70.0	67.5	65.5
2	推土机	86	80.0	74.0	68.0	66.0	63.5	61.5
3	载重卡车	92	86.0	80.0	74.0	72.0	69.5	67.5
4	混凝土搅拌机	91	85.0	79.0	73.0	71.0	68.5	66.5

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）可知，陆域场地施工主要设备噪声源大部分超标。源强为 90dB 的噪声源距其 50m 以内的环境噪声预测值超标；若夜间施工，1~200m 以内的环境噪声超过 55dB(A)的夜间标准值。由此可见，施工噪声对施工场地周围 50m 范围内的环境影响较大，对 50-100m 范围也将产生一定的影响，特别是夜间施工时影响更

为严重。

本工程施工场界东侧 100m 分布有明港社区，因此，建筑施工单位在建设期间，为减少噪声对该区域的污染，在建设期内建设施工单位必须遵照国家的有关规定，在施工前应向当地环保部门申请登记，并服从环保有关部门的监督。施工单位在施工过程中应合理布置场内机械设备分布，尽量将高噪声设备远离东侧场界，施工期噪声影响为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

4、固体废物影响分析

本工程施工期间产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、施工场地施工垃圾和桩基施工产生的少量钻渣等。

施工人数每天约 95 人（包含船舶人员），施工人员生活垃圾的产生量按每人 0.5kg/d 计，则本工程施工期生活垃圾产生量约 48kg/d。施工船舶需配备垃圾桶收集船舶生活垃圾，严禁弃于海域，由指定专门船舶定期收集上岸，与陆域生活垃圾一并交由当地环卫部门处置。

施工过程产生的施工垃圾主要是工程建设产生的原材料包装袋、塑料泡沫、废钢筋等，尽量在施工过程充分回收利用，无法利用的经收集后运至指定的建筑垃圾填埋场填埋。

本工程 71 根 Φ1000 钻孔灌注桩，泥面以下桩长约 72m，估算工程施工产生钻渣约 4015m^3，钻孔产生的钻渣经固化后堆放至政府指定地点，不得直接排放入海。

工程施工过程中产生的固体废弃物经过本环评提出的各项要求收集处理后，不会对周边环境造成影响。

5、海洋沉积物环境影响分析

桩基施工过程会使海底泥沙再悬浮，工程实施过程将泥沙带至工程区周边一定范围内，待泥沙沉淀后，会覆盖于沉积物之上，从而可能对施工区周边海域沉积物环境质量产生一定影响，但影响时间十分有限，影响范围和程度都很小，并且由于这些悬浮物均来自于本工程海域，其主要组成与本海域底泥一致，性质未发生改变，施工过程只是将海区底泥的分布进行了重新调整，其泥沙特征不变，并不会改变工程海域沉积物的质量。因此，项目施工期间的泥沙散落对周边海域的沉积物环境质量影响不大，且随着施工结束，这些过程的影响将逐渐减轻直至消失。

6、施工期海洋生态环境影响分析

本项目对海域生态环境及渔业资源的影响主要体现在：桩基施工引起的局部海域悬浮物增加对工程海域浮游生物的影响，以及对底栖生物的影响。

（1）对海域浮游生物的影响

桩基施工过程对浮游生物的影响最主要反映在悬浮泥沙入海导致水体浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长；此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。因此，码头桩基施工过程中泥沙入海将对局部海域浮游生物产生一定的影响。

桩基施工将引起局部水域的悬浮物浓度增加，降低海水透光率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体内浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降；透光率的降低有

可能打破靠光线强弱进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律或使一些生物发生摄食障碍；悬浮物还会刺激游泳生物，使之难以在附近水域栖身而逃离现场，因而减少附近水域内游泳动物的种类和数量影响。

施工期采取相应的防治措施后，产生的悬浮泥沙较少，且桩基施工时间较短，作业又是间断性的，不会产生长期的和连续的影响，因此施工对浮游生物的影响是短期的，随着施工结束影响也随之结束。

（2）对海域生物多样性的影响分析

根据海洋生态环境现状调查，工程海域浮游植物样性指数 H'值为 1.301~2.031，浮游动物多样性指数值 H'在 1.402~1.970，底栖生物多样性指数值 H'为 0.562~1.242，潮间带生物种类多样性指数 H'为 1.332~1.630，结合工程海域生态浮游生物、潮间带生物及底栖生物的调查资源情况，根据海洋生物多样性评价指标的相关要求，初步判断工程附近海域海洋生物相对较为丰富，但整体生物多样性总体水平一般。

本工程涉海工程建设内容主要为码头和栈桥桩基施工，由此将对海域水动力和冲淤环境产生影响，并造成底栖生物和潮间带生物的损失，但由于工程采用高桩结构，占用海域面积较小，导致的生物损失量较小，不会对海域生态系统产生明显影响，对海洋生物多样性的影响非常有限。

（3）对渔业资源的影响分析

根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），某种污染物浓度增量超过 GB11607 或 GB3097 中 II 类标准值（GB11607 或 GB3097 中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推）对海洋生物资源损害按下式公式计算：

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

式中：

Wi——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克（kg）；

Dij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km^2）、个平方千米（个/km^2）、千克平方千米（kg/km^2）；

Sj——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km^2）；

Kij——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表 4-6。

n——某一污染物浓度增量分区总数。

表 4-6　污染物对各类生物损失率

污染物 *i* 的超标倍数（B_i）	各类生物损失率（%）			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	＜1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5～30	1～10	10～30	10～30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30～50	10～20	30～50	30～50

B_i≥9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

注：1、本表列出污染物 *i* 的超标倍数（B_i），指超《渔业水质标准》或超Ⅱ类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据。
2、损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。
3、本表列出的对各类生物损失率作为项目对海洋生物损害评估的参考值。项目产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。
4、本表对 pH、溶解氧参数不适用。

当污染物浓度增量区域存在时间超过15天时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源的累计损害量按公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

式中：M_i——第i种类生物资源累计损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

W_i——第i种类生物资源一次平均损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

T——污染物浓度增量影响的持续周期数（以实际影响天数除以 15），单位为个（个）。

《海水水质标准》第二类标准规定悬浮物人为增量应≤10mg/L。根据本工程施工过程悬浮物扩散计算结果，本工程施工工期 18 个月，其中桩基施工约 6 个月，则持续周期数 T 取 12，根据现状调查及资料收集，工程附近海域未采集到鱼卵，仔鱼平均密度 0.2×10^{-3} 尾/m^3，工程附近海域渔业资源相对平均重量密度为 245.06kg/km^2。工程所在海域平均水深按 4m 计。

悬浮物增加导致的渔业资源损失量计算参数及计算结果见表 4-7。

表 4-7　渔业资源损失量计算表

生物大类	浓度增量对应损失率（%）取值				浓度增量对应面积（km^2）				计算资源量	平均水深m	损失量
	10~20 mg/L	20~50 mg/L	50~100 mg/L	≥100 mg/L	10~20 mg/L	20~50 mg/L	50~100 mg/L	≥100 mg/L			
仔鱼	5	17	40	50	0.448	0.27	0.101	0.083	0.2×10^{-3}尾/m^3	4	1.44×10^3个
成鱼	1	5	15	20	0.448	0.27	0.101	0.083	245.06kg/km^2	4	0.15t

经计算，工程施工过程中产生的悬浮泥沙导致成鱼损失量约 0.15t；仔鱼损失量约 1.44×10^3 尾。

（4）对底栖生物、潮间带生物的影响分析

工程建设将对底栖生物、潮间带生物造成损失。

根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km^2]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km^3]、千克每平方千米（kg/km^2）；

S_i——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km^2）或立方千米（km^3）。

根据工程海域水深地形图，海域水深高程为-11.05m~2.31m，拟建码头平台高程为-9.58m~-7.91m，栈桥高程为-7.80m~2.31m。根据附近水文测验资料，海域附近的 BT1 潮位站的平均高潮位、平均低潮位分别为 2.71m 和-1.49m。

根据码头桩基布置，529 根φ800mm 桩基位于潮下带，桩基永久性占用潮下带面积共计 265.90m^2，桩基施工的影响范围按桩基直径的 2 倍范围，则桩基施工潮下带影响范围约为 797.72m^2；71 根φ1000mm 桩基位于潮间带，桩基直接永久占用潮间带的面积为 55.76m^2，桩基施工的影响范围按桩基直径的 2 倍范围，则桩基施工潮间带影响范围约为 167.29m^2；

根据底栖生物调查，工程附近海域代表性底栖生物生物量为 10.4g/m^2、代表性潮间带生物 T3 断面生物量为 13.4g/m^2。桩基直接占用范围内的生物将全部消亡，施工影响范围内的生物按总量的 50%消亡进行估算，则工程实施造成的底栖生物和潮间带生物永久损失量分别为 2.77kg、0.75kg，造成的底栖生物和潮间带生物一次性损失量分别为 4.15kg、1.12kg。

（5）海洋生态资源损失经济核算

拟建项目海域生态补偿费主要为项目建设所产生的悬浮泥沙对渔业资源、底栖生物及潮间带生物的损失费用。

①计算方法

根据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：

底栖生物、潮间带生物的经济价值可按下式计算：

$$M = W \times E$$

式中：M——经济损失金额，单位为：元；

W——生物资源损失量，单位为：kg；

E——生物资源价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量的比值计算，2022 年宁波渔业产值 276.2 亿元，总产量 114.02 万 t，约 24.2 元/kg。

鱼卵、仔稚鱼经济价值按下式计算：

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

式中：M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为：元；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个、尾；

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

E——鱼苗的商品价格，按主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为：元每尾。根据 2022 年宁波渔业资源增殖放流项目公告，增殖放流大黄鱼、黑鲷鱼鱼苗价格约为 0.25 元/尾。

成体生物资源经济价值按下式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中：M——第 i 种类生物成体生物资源的经济损失金额，单位为：元；

W——第 i 种类生物成体生物资源损失量，单位为：kg；

E——第 i 种类生物的商品价格。

②价值估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）对生物资源损失补偿年限的规定，占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿。一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍。持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3-20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

本工程桩基工程占用潮间带生物和底栖生物为永久性损害，按 20 年标准进行补偿；悬浮物扩散影响为一次性损害，按 3 年标准进行补偿。

按以上数据估算本项目海洋生物的经济损失计算过程如下：

仔鱼资源一次性损失补偿费用=$1.44\times10^3\times5\%\times0.25\times3=54$ 元；

游泳生物资源一次性损失补偿费用=150×24.2×3=10890 元；

底栖生物永久性损失补偿费用=2.77×24.2×20=1341 元；

底栖生物一次性损失补偿费用=4.15×24.2×3=301 元；

潮间带生物永久性损失补偿费用=0.75×24.2×20=363 元；

潮间带生物一次性损失补偿费用=1.12×24.2×3=81 元。

综上本项目实施总的生物损失价值为：1.30 万元，建设单位应参照所计算出的生物损失价值，开展渔业增殖放流。

运营期生态环境影响分析

1、水文动力及冲淤环境影响分析

（1）模型介绍

①水动力模型

水动力计算采用 Mike21-HD 系列软件中的三角形网格水动力模块（FM 模块）。该软件可应用于海岸、河口区域的水动力模拟。FM 模块（Flexible Mesh）采用无结构三角形网格，在处理复杂工程建筑物边界等方面具有强大功能，且计算稳定性良好，已在国内外许多工程项目研究中得到广泛应用，其模拟结果具有较高的承认度。

控制方程采用经 Navier-Stokes 方程沿深积分的二维浅水方程组，并将紊流作用以涡粘系数的形式参数化，基本方程形式见式（4-1）至式（4-3）。

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=hS \qquad (4\text{-}1)$$

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\frac{\partial\eta}{\partial x}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial x}+\frac{\tau_{sx}}{\rho_0}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}$$
$$-\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{xy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xx}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{xy}\right)+hu_sS \tag{4-2}$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\frac{\partial\eta}{\partial y}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial\rho}{\partial y}+\frac{\tau_{sy}}{\rho_0}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}$$
$$-\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial S_{yy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xy}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{yy}\right)+hv_sS \tag{4-3}$$

其中：$h=\eta+d$ 为总水深，η 和 d 分别表示水面高度和静水深；x 和 y 分别表示横轴和纵轴坐标；t 为时间；g 为重力加速度；$\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 分别为沿 x 和 y 方向的深度平均流速；f 为科氏力系数；ρ 为流体密度；ρ_0 为参考密度；S 为点源流量；u_s 与 v_s 为点源流速；T_{ij} 为应力项，包括粘性应力、紊流应力和对流等，根据水深平均的流速梯度计算。

底部应力 $\overrightarrow{\tau_b}=\left(\tau_{bx},\tau_{by}\right)$ 由下式计算：

$$\frac{\overrightarrow{\tau_b}}{\rho_0}=c_f\overrightarrow{u_b}\left|\overrightarrow{u_b}\right| \tag{4-4}$$

其中：c_f 为拖曳力系数，可由 Strickler 系数 C 计算；$\overrightarrow{u_b}=\left(u_b,v_b\right)$ 为底部流速矢量。

$$c_f=\frac{g}{C^2} \tag{4-5}$$

风应力 $\overrightarrow{\tau_s}=\left(\tau_{sx},\tau_{sy}\right)$ 计算公式为：

$$\tau_s=\rho_a c_d\left|u_w\right|\overrightarrow{u_w} \tag{4-6}$$

其中 ρ_a 为空气密度；c_d 为空气拖曳力系数；$\overrightarrow{u_w}=\left(u_w,v_w\right)$ 为海面上 10m 高处的风速。

控制方程求解使用有限体积法，时间积分采用显式欧拉格式，计算中采用干湿网格判断法考虑潮间带露滩。

②悬沙输移数学模型

码头工程实施后，改变了局部水流条件和含沙量分布，从而造成海床的冲淤变化。虽然可以采用悬沙及河床变形模型计算河床的冲淤量，但由于泥沙冲淤是一个长历时的过程，若用该方法计算，计算量非常大，而且由于资料有限，参数取值较困难等，因此对于工程后海床达冲淤平衡时的最终冲淤状况，目前较多地采用半经验半理论公式进行估算。本研究采用的半经验半理论公式为：

$$\Delta\xi_b\left(\Delta t\right)=0.5\left[\left(H_1+\beta\Delta tK_S\right)-\sqrt{\left(H_1-\beta\Delta tK_S\right)^2+4\beta\Delta tH_1K_F}\right] \tag{4-7}$$

式(4-7)中当冲淤时间$\Delta t \to \infty$时，可以得到海床冲淤终极平衡状态的量值：

$$\Delta\xi_b = \left(1 - \frac{K_F}{K_S}\right) H_1 \tag{4-8}$$

$$K_F = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2, K_S = 1 - \left(\frac{S_1 - S_2}{S_{*1}}\right), \quad \beta = \frac{\alpha\omega S_{*1}}{\gamma_s'} \tag{4-9}$$

式中，$\Delta\xi_b$为冲淤幅度，γ_s'为泥沙干容重，ω为悬沙沉速，α为泥沙落淤几率，H_1、H_2为工程实施前后计算水深；V_1、V_2为工程实施前后计算流速；S_1、S_2为工程实施前后水流含沙量；S_{*1}为工程实施前水流挟沙力。

如初步计算结果$\Delta\xi_b$数值很小，则可以采用此式的计算结果，但当$\Delta\xi_b$数值较大，如果$\Delta\xi_b / H_1 \geq 0.2$，则应进行地形反馈计算，直到$\Delta\xi_b / H_1 \leq 0.05$以内。

年冲淤计算采用含沙量为数学模型计算及实测全潮平均含沙量，工程水域泥沙沉速采用絮凝沉速 0.0004m/s，S_{*1}为工程实施前水流挟沙力假定等于实测含沙量 1kg/m^3，泥沙干容重为 714.78 kg/m^3。

③模型参数选取

谢才系数：

在 MIKE21 模型中通过输入曼宁系数 M 值来实现对海底摩阻的模拟，根据工程区历史模拟经验，曼宁系数 n 一般取为 0.012～0.016。在 MIKE 系统中的曼宁系数的取值与传统的曼宁系数呈倒数关系，即在模型中取值为 62~83。

泥沙沉速ω：

分析潮流与含沙量的关系，本海域的泥沙属于细颗粒泥沙。在讨论如此细的泥沙颗粒在咸水中的沉降时，必须考虑絮凝作用。细颗粒泥沙在天然水中悬浮时，在绝大多数情况下均呈絮凝状态的团粒状，其沉速远远超过分散颗粒的沉速。絮凝作用的机制复杂，影响因素众多。在一定的含沙量及含盐度的范围内，原始颗粒越细，浓度越大，颗粒环境水体含盐度越高，则絮凝越快。但由于水体中悬沙的中值粒径大致接近，故可将其絮凝沉降速度近似地按常量处理，即ω＝(3~5)*10^{-4}m/s，计算中ω取值 0.0004m/s。

泥沙干容重γ_s：

泥沙干容重可近似表达为：$r_s' = 1750 d_{50}^{0.183}$

式中，d_{50}悬浮泥沙中值粒径(mm)，可根据现场实测泥沙资料确定。

（2）计算域与网格布置

数学模型计算范围应包含研究的对象并且工程对边界的影响足够小，同时边界条件容易取得。采用直角坐标右手系，y 轴指向正北。项目所在海区水下地形图部分采用新近实测地形，其余采用最新出版的海图拼接而成。

潮流泥沙数学模型计算范围覆盖整个三门湾，外边界位于 60m 水深一线，北边界位于宁波北仑穿山半岛，南边界位于温岭沿岸，网格布置见图 4-3，计算域的总面积约 2.3 万 km^2。按照重点关键水域网格密、其他水域疏的原则剖分。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对工程附近的计算网格作进一步加密，码头平台及栈桥水域分辨率约为 5m，保证工程前后流场模拟精度。工程区局部计算网格布置图见图 4-4。

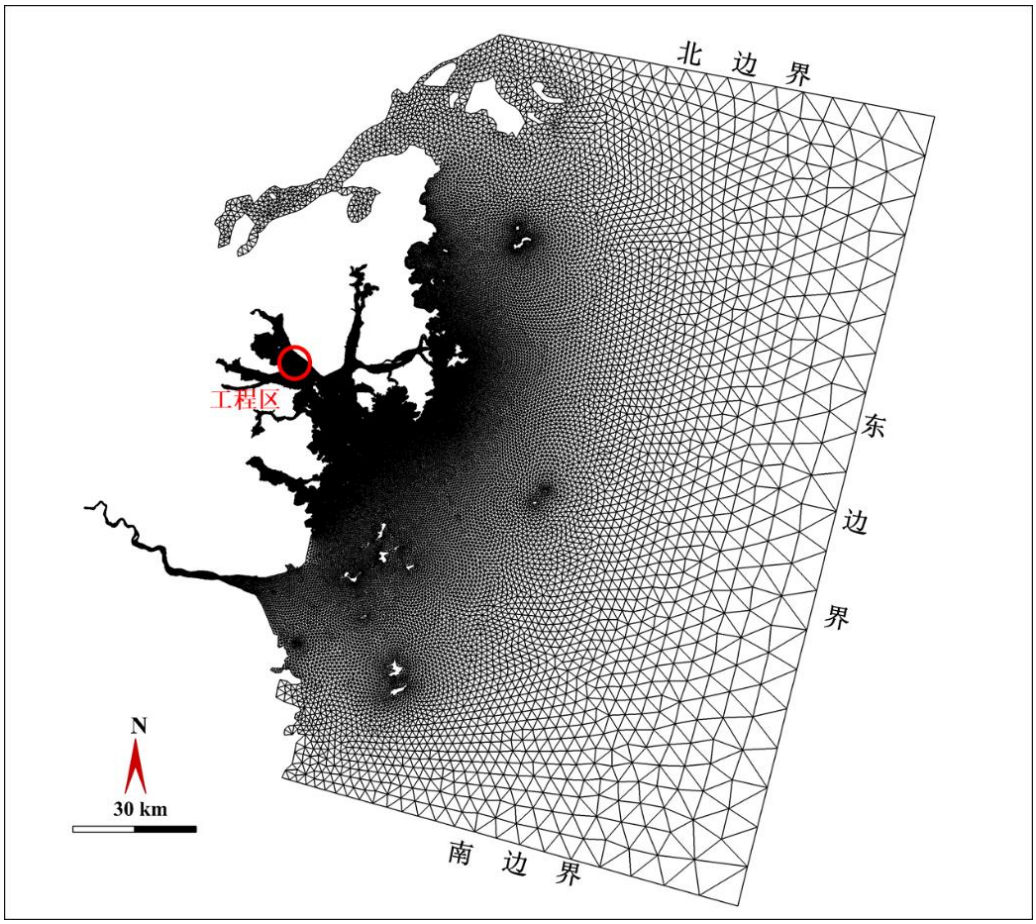


图 4-3　模型网格布置图

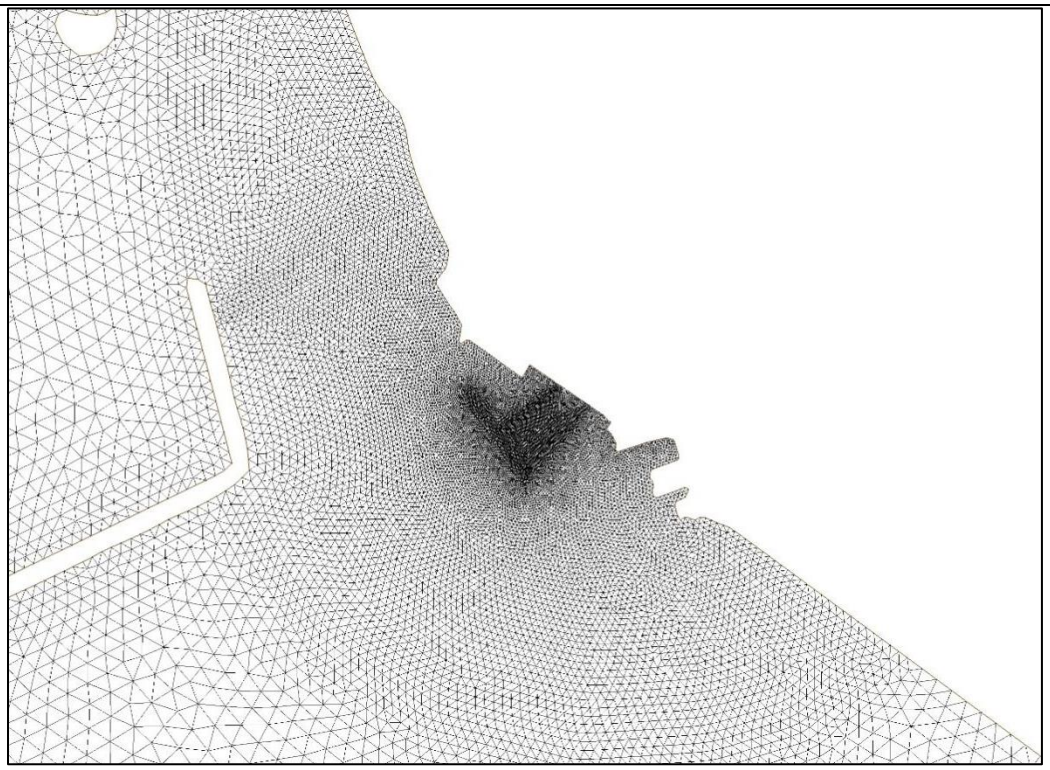
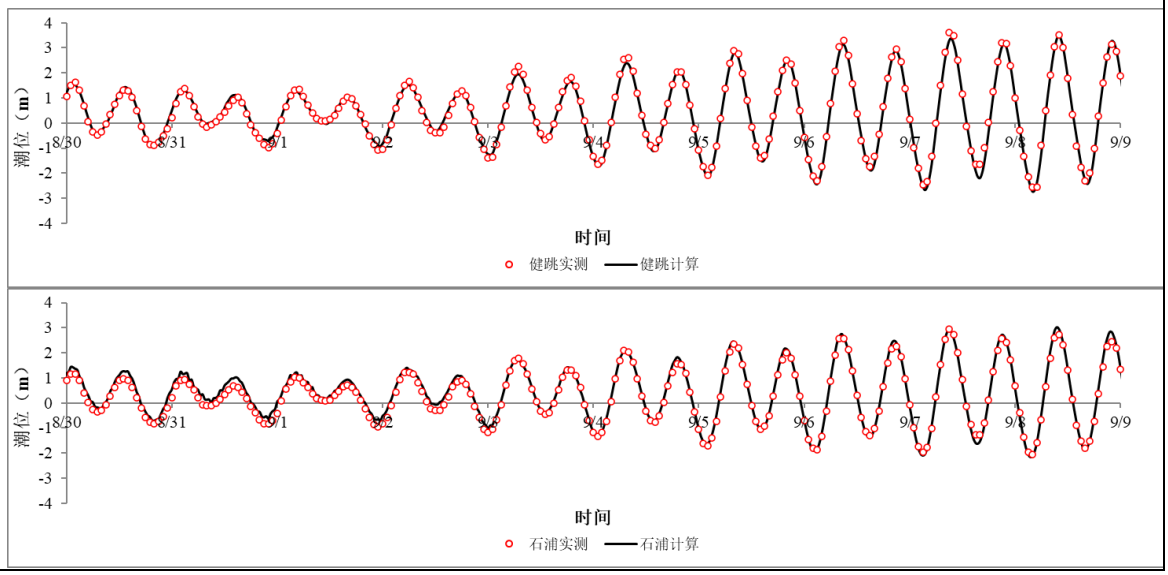


图 4-4　工程区局部网格布置图

（3）模型验证

①潮位验证

选取 2021 年 9 月在工程海域的实测潮位资料对模型进行验证，潮位测站选取长期站健跳、石浦，工程区附近的临时潮位站 T1 和 BT1，潮位测站见图 3-2，潮位验证结果见图 4-5。由图可见，无论潮位过程还是高、低潮位值，计算与实测均符合较好，误差在 0.10m 以内的点据占 92%，高、低潮位平均误差为 0.03m。高、低潮位出现的时间，计算与实测值都符合得较好，说明数值计算的相位也比较准确。



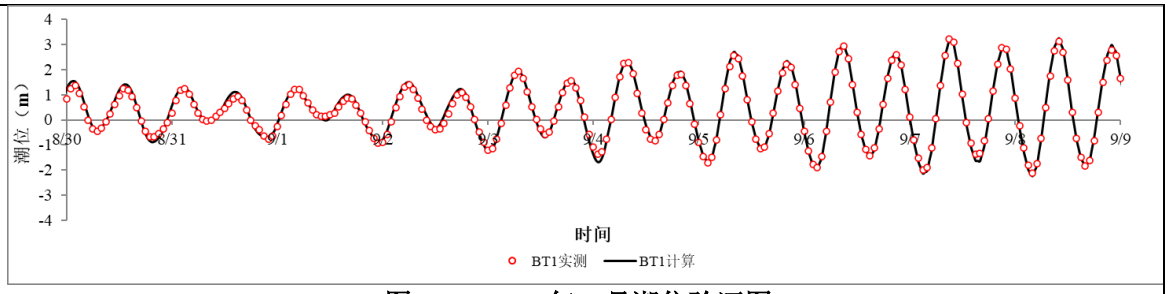


图 4-5　2021 年 9 月潮位验证图

②潮流验证

选取 2021 年 9 月在工程海域的实测潮流资料对模型进行验证，潮流测站选取两次均进行了实测的 S1~S8 测站，测站位置如图 3-2 所示，各测站流速流向验证结果见图 4-6 和图 4-7。

由验证结果可得，各测站涨、落潮最大流速和平均流速计算值与实测值基本吻合，流速方向的模拟值与实测值也较为一致，验证精度较高。经统计，全域流速误差小于 10%的点据占 83.6%，流速误差小于 20%的点据占 97.3%，流速误差大于 25%仅占 2.3%，符合相关规程要求。以上模型的验证计算结果表明：模型采用的计算参数基本合理，计算方法可靠，能够模拟工程附近海域的潮波运动特性。

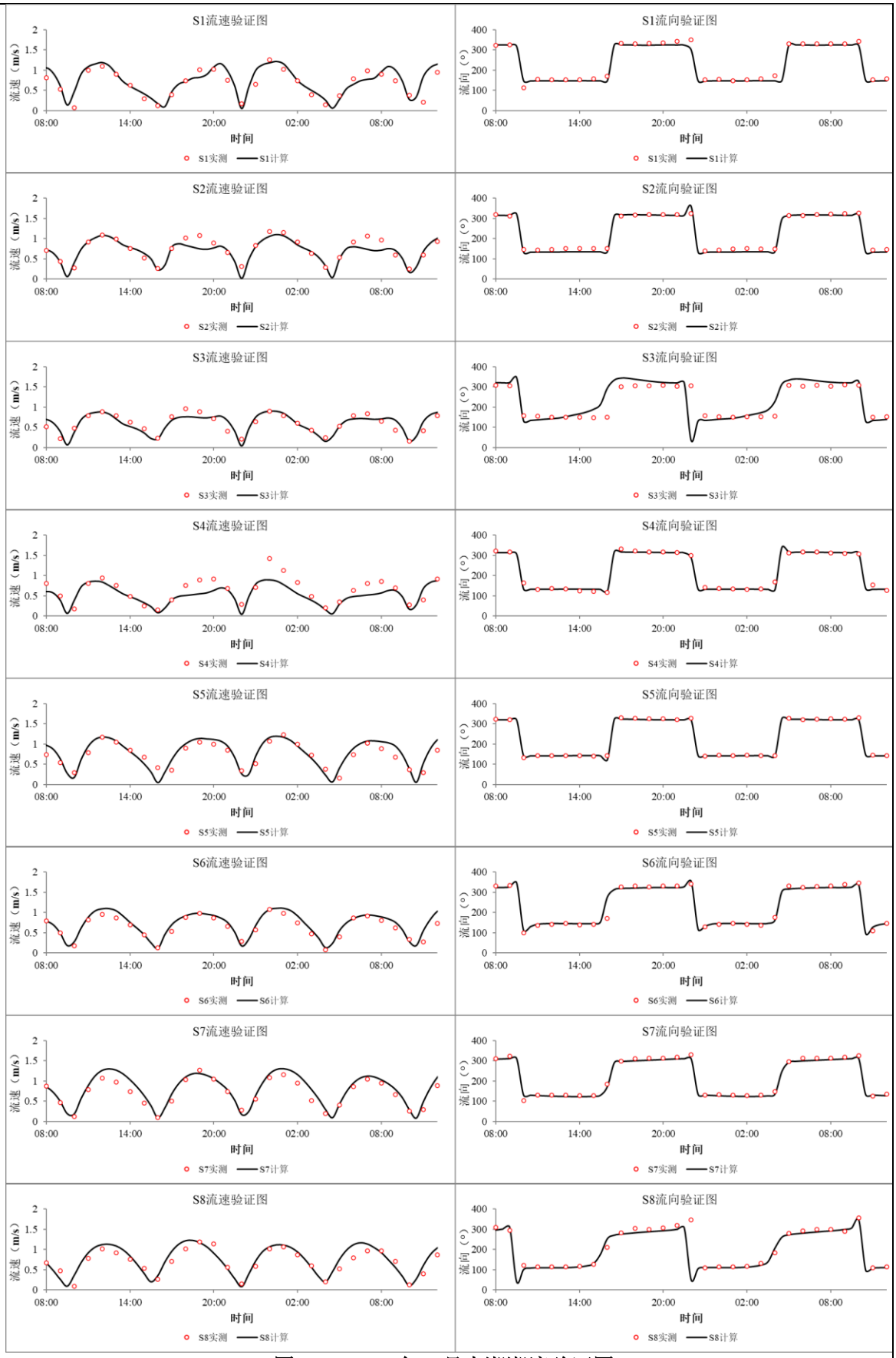


图 4-6　2021 年 9 月大潮潮流验证图

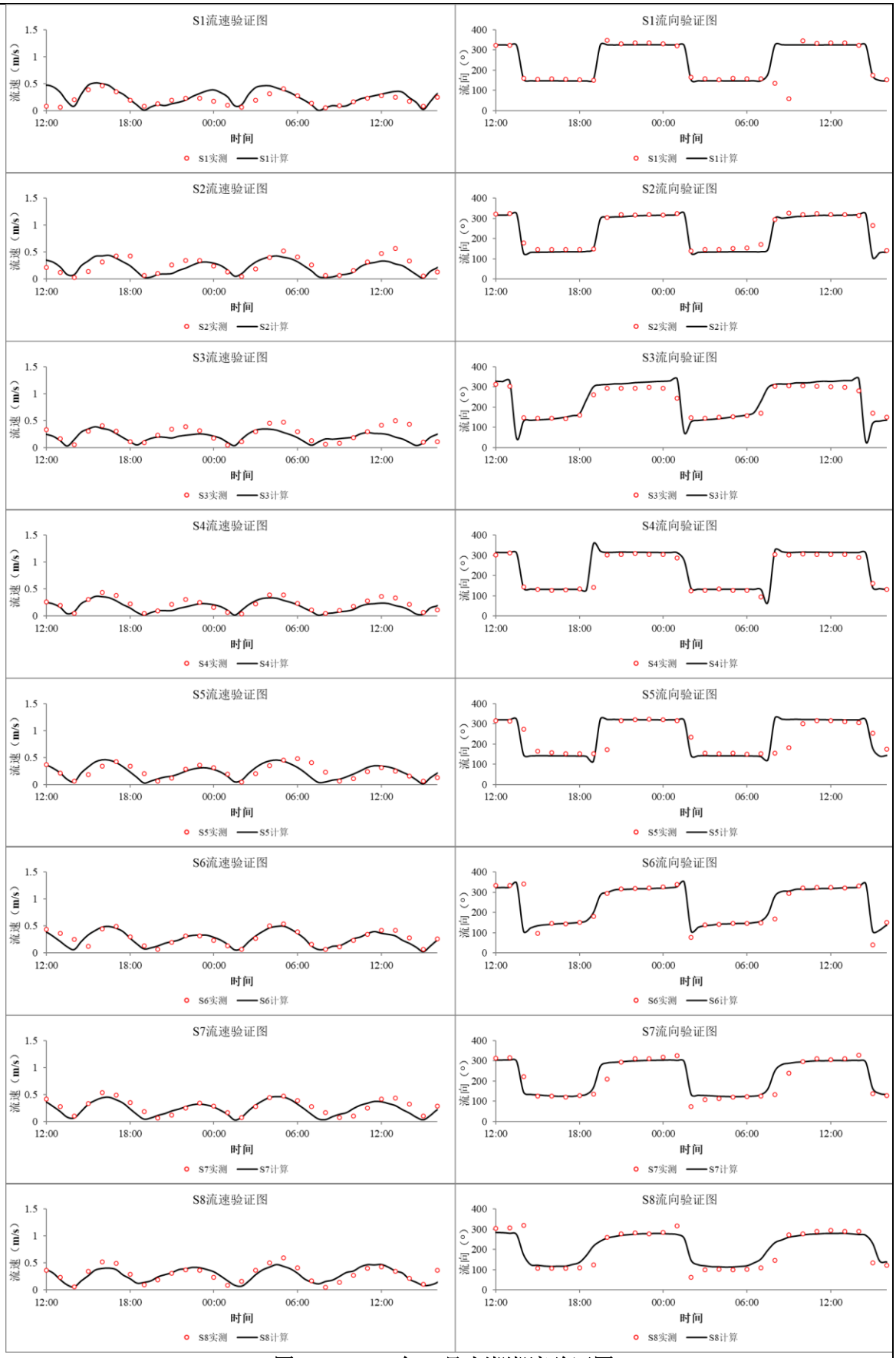


图 4-7　2021 年 9 月小潮潮流验证图

③含沙量验证

图 4-8 和图 4-9 是各测点含沙量过程验证结果。可以看出，计算值与实测值量值较为接近，验证结果表明泥沙参数选取比较合理，可以反映海域含沙量的分布。

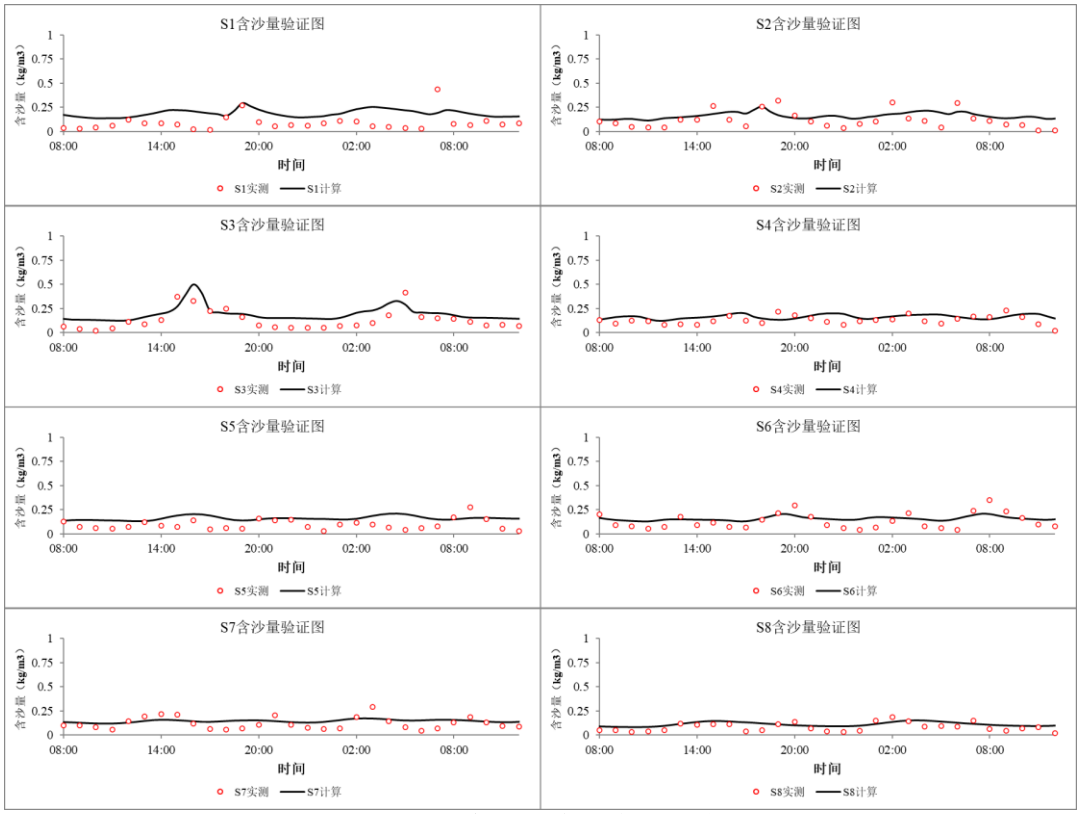


图 4-8　2021 年 9 月大潮含沙量验证图

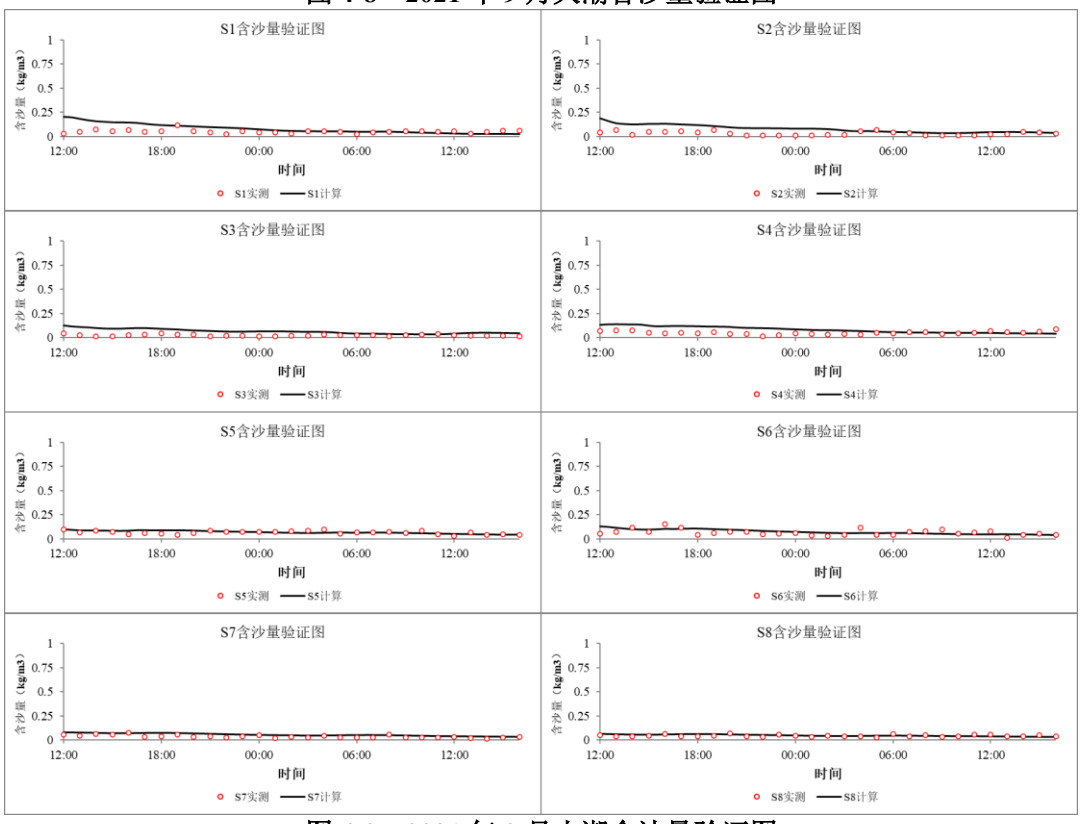


图 4-9　2021 年 9 月小潮含沙量验证图

④流场分析

图 4-10 和图 4-11 为三门湾海域涨、落急时刻的流场分布，由图可得，涨潮流从三门湾口门、珠门港和石浦港进入三门湾，涨潮流主体自东南向西北沿猫头水道和满山水道向湾内推进，然后沿深槽进入湾内各港汊。猫头水道的涨潮流主要流入蛇蟠水道和青山港，并有一小部分进入力洋港，满山水道的涨潮流则全部流入了力洋港。落潮时，水流在各港汊归槽，顺各深槽汇入猫头水道、满山水道、石浦港流出湾外，蛇蟠水道、青山港和力洋港的落潮流基本沿涨潮流路原路退回。工程周边海域涨、落急时刻流矢图见图 4-12 和图 4-13，工程周边流矢沿着与北侧岸线平行的方向整体呈东南-西北走向，涨落潮流方向相反。

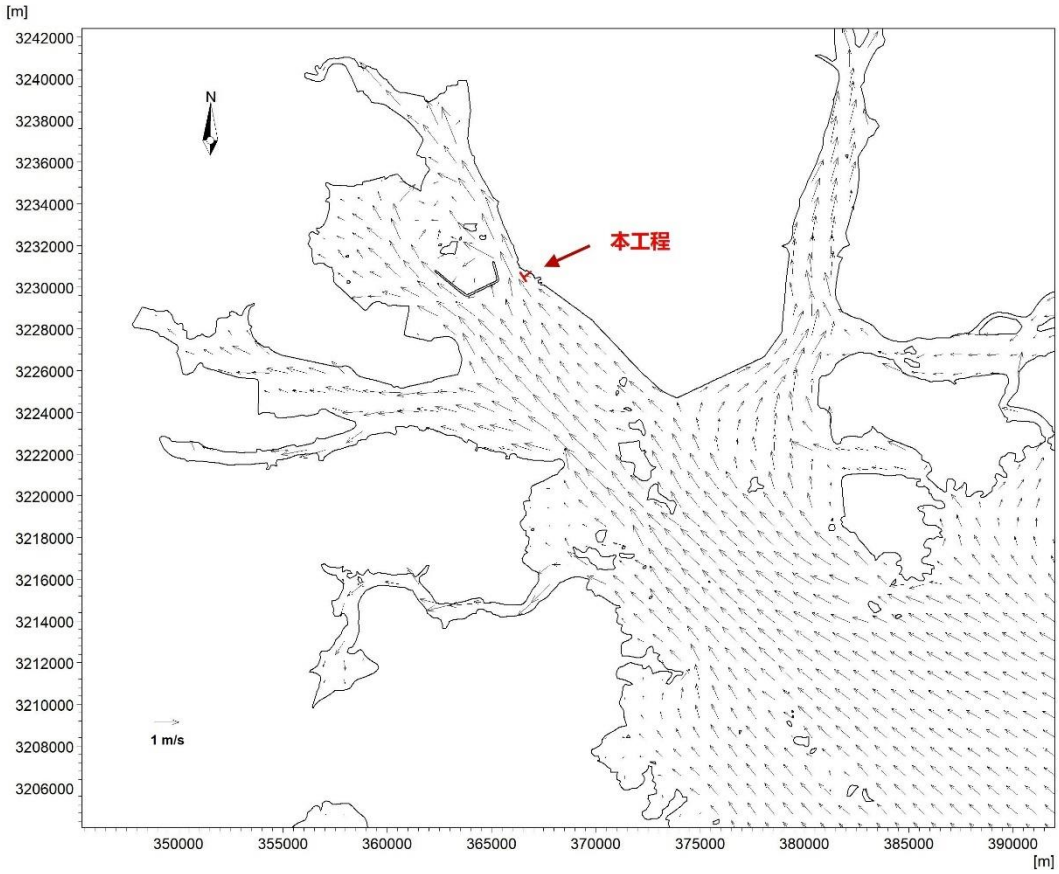


图 4-10　工程海域大范围涨急流矢图

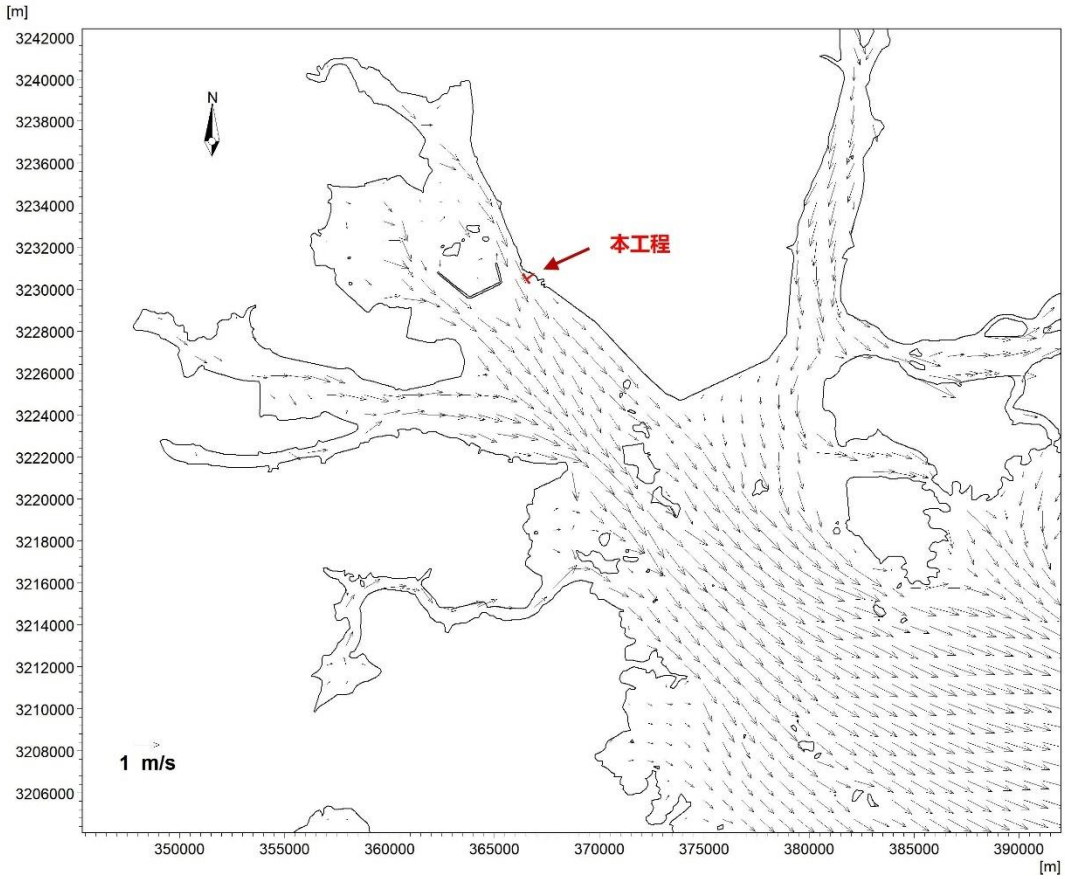


图 4-11　工程海域大范围落急流矢图

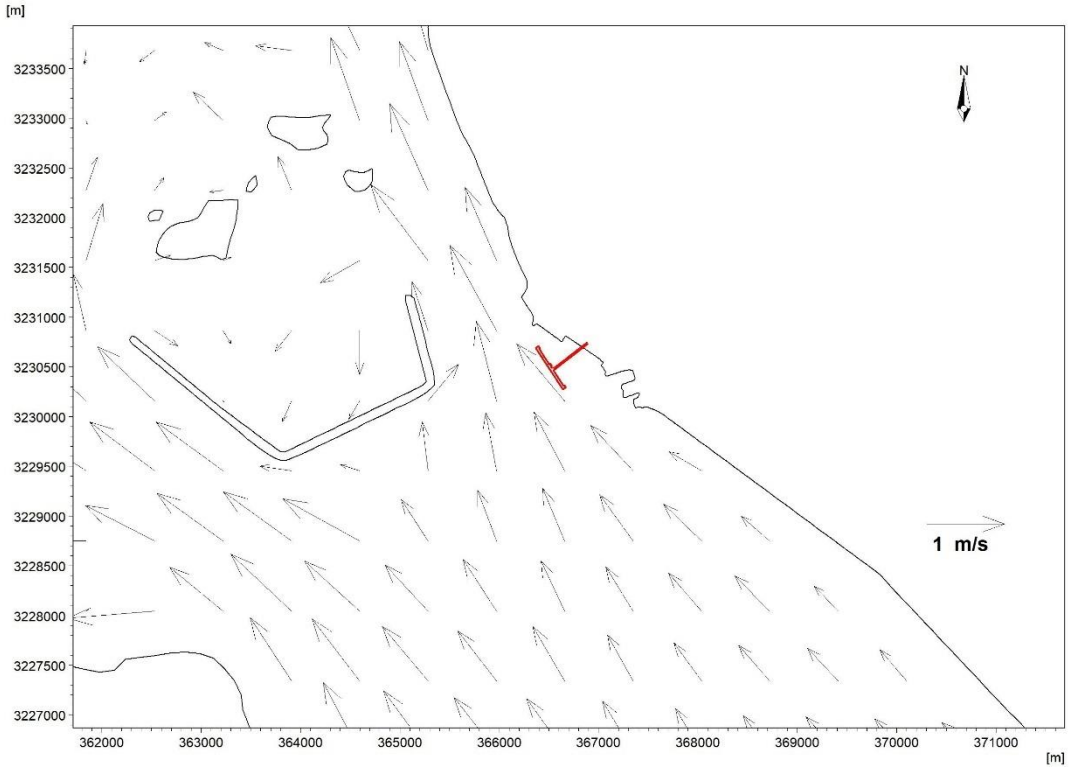


图 4-12　工程区周边海域现状涨急时刻流矢图

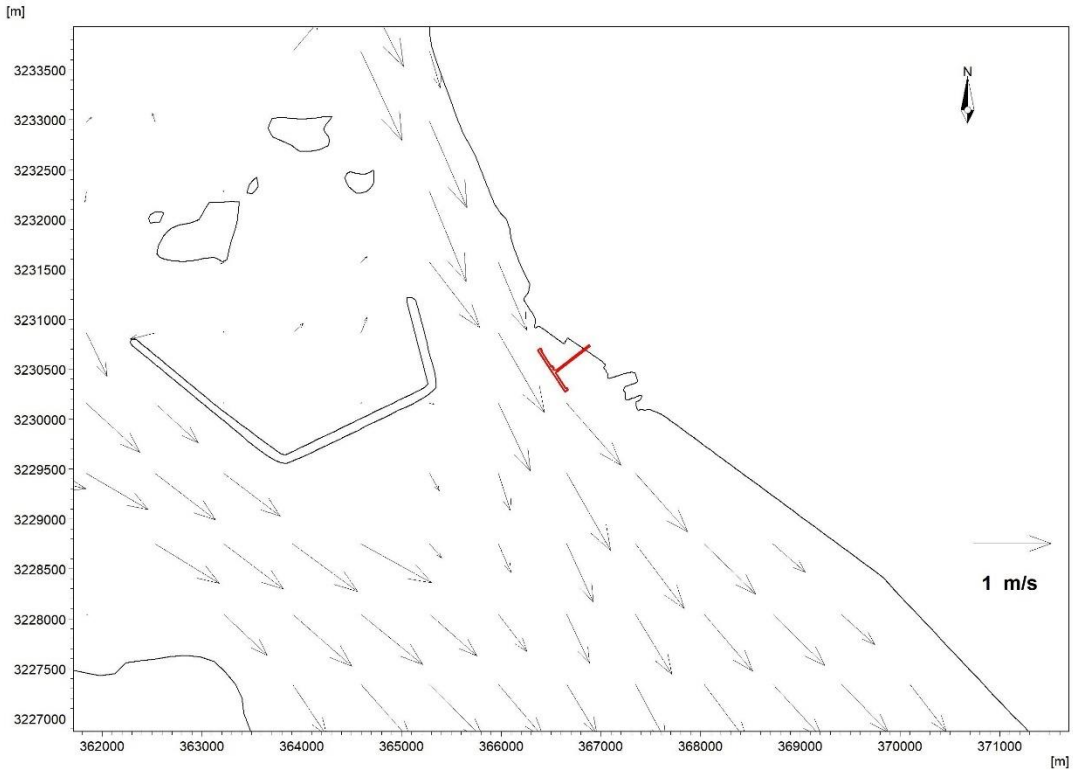


图 4-13　工程区周边海域现状落急时刻流矢图

（4）潮流模拟结果分析

①计算水文条件

根据 2015 年至 2019 年健跳水文站的实测潮位资料，对该站的潮差进行分析统计，得出该站累积频率为 10%和 90%的潮差为 5.68m 和 2.51m，分别对应于典型大潮和小潮。本专题在实测潮位序列中寻找对应潮差的潮型作为典型大潮进行计算。

②模型概化

拟建的码头和栈桥下部结构采用桩基结构，一方面由于桩基阻力的影响，流速将减小，另一方面，由于桩基的存在，水流中还会形成旋涡，对码头桩群周围水流流态和底床冲淤变化产生一定影响。目前对桩墩影响的模拟手段主要有两种模式：①局部阻力修正法；②直接模拟法。由于码头工程桩径一般仅 1m 左右，桩基数量一般为数百乃至数千根，如果采用直接模拟法计算网格要足够小，计算工作量巨大。为方便计算，本报告拟采用局部阻力修正法进行模拟。

桩基的影响可以使用拖曳理论进行计算，该方法基于亚网格技术，用基于流体力学的 Morrison 公式计算有效拖曳力。该方法可以考虑桩墩的具体形状、尺寸，且可以按照桩墩实际个数进行模拟。水流受桩墩的影响是通过桩墩所在单元增加拖曳力求出的，有效拖曳力计算公式如下：

$$F = \frac{1}{2}\rho_w \gamma C_D A_e V^2$$

其中：ρ_w 为海水密度；γ 为流线系数；C_D 为拖曳力系数；A_e 为桩阻水的有效面积；V 为

流速。海水密度ρ_w取值 1025kg/m³，流线系数γ根据桩基情况取值介于 1.02~1.08，拖曳力系数C_D采用 DHI 推荐值。

③工程建设后对海域水动力环境影响分析

流态影响分析：

图 4-14~图 4-15 分别为本工程实施后涨急时刻和落急时刻的流矢对比图。

由图可得，工程实施后，从工程海域的流态来看，工程实施未对力洋港及周边海域的涨落急时刻大面流场产生明显影响。工程实施后除桩基附近因阻流作用而使得涨潮时码头上游的流速有所减小，而落潮时码头下游的流速有所减小，周边其它区域涨、落急流态未发生明显变化。整体来看，本工程对周边海域的流态影响较小。

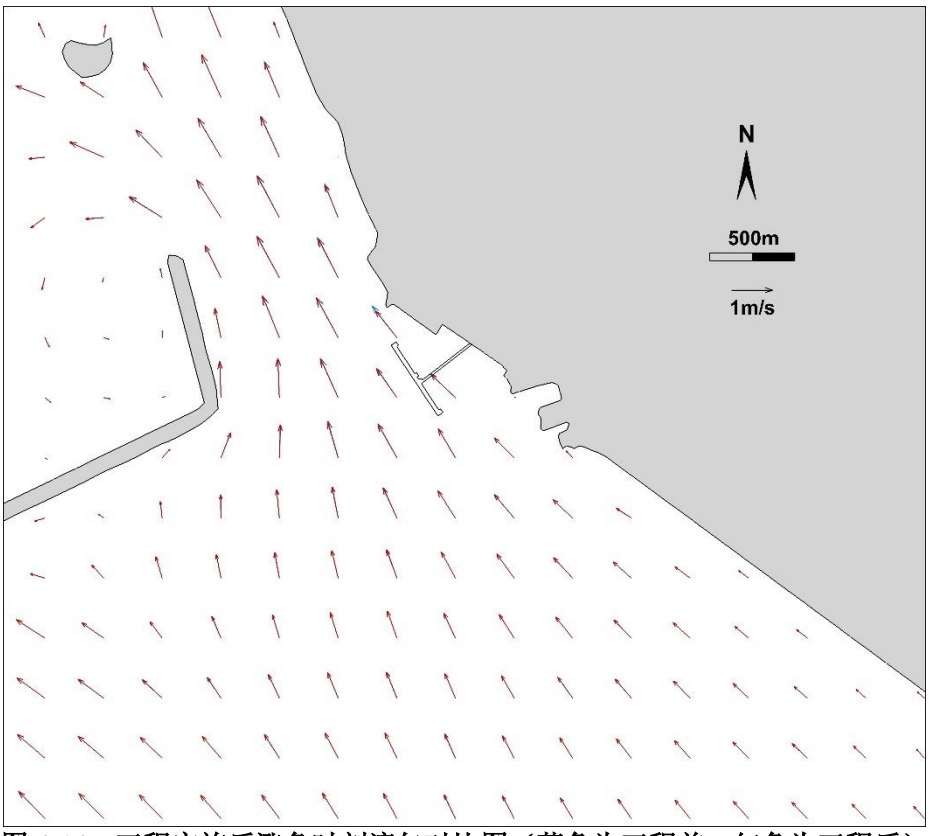


图 4-14　工程实施后涨急时刻流矢对比图（蓝色为工程前，红色为工程后）

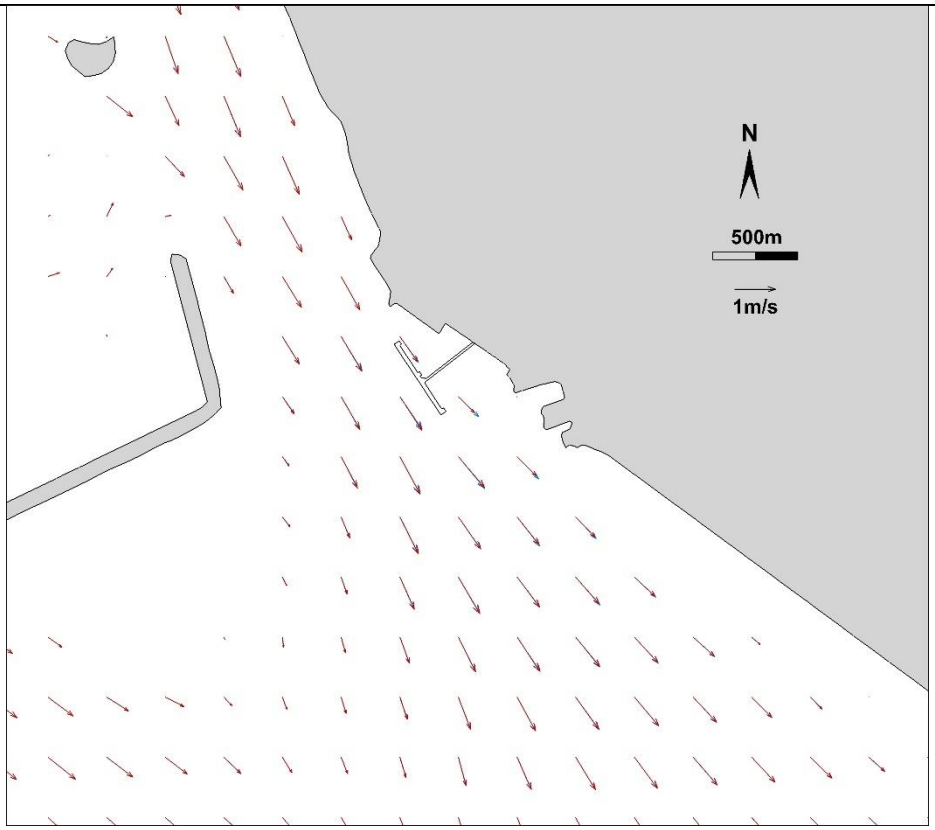


图 4-15　工程实施后落急时刻流矢对比图（蓝色为工程前，红色为工程后）

流速影响分析：

图 4-16~图 4-17 分别为本工程实施后涨潮平均流速和落潮平均流速变化情况。

由图可得，本项目实施后，受码头和栈桥桩基的阻流影响，水流流速主要呈减弱趋势，涨潮时码头上游方向流速有所减小，流速影响区域呈带状分布，在码头平台区域流速减幅大约为 0.12m/s 左右，流速减幅为 0.02m/s 的区域从码头南侧往西北向延伸大约 2km 左右；同时由于码头的建设，缩窄了力洋港的水道，码头前沿水域流速略有增加，增加幅度大约为 0.02m/s 左右。

落潮流速变化趋势与涨潮基本一致，流速影响区域主要在码头下游方向，在码头平台区域流速减幅大约为 0.10m/s 左右，流速减幅为 0.02m/s 的区域从码头南侧往东南向延伸大约 2km 左右；同时由于码头的建设，缩窄了力洋港的水道，码头前沿水域流速略有增加，增加幅度大约为 0.02m/s 左右。

整体来看，码头建设对整个海域的流速影响基本集中在码头上下游 2km 左右的范围内，且影响幅度小，对整个海域的流速影响较小。

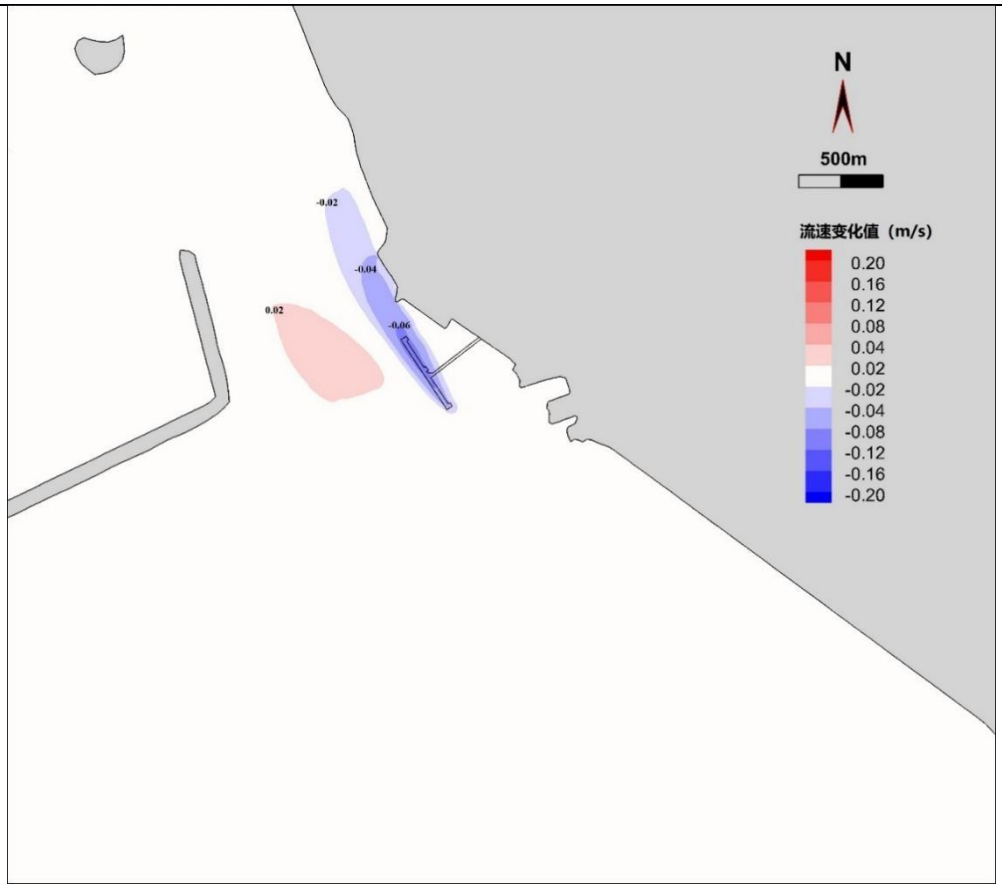


图 4-16　工程实施后涨潮平均流速变化

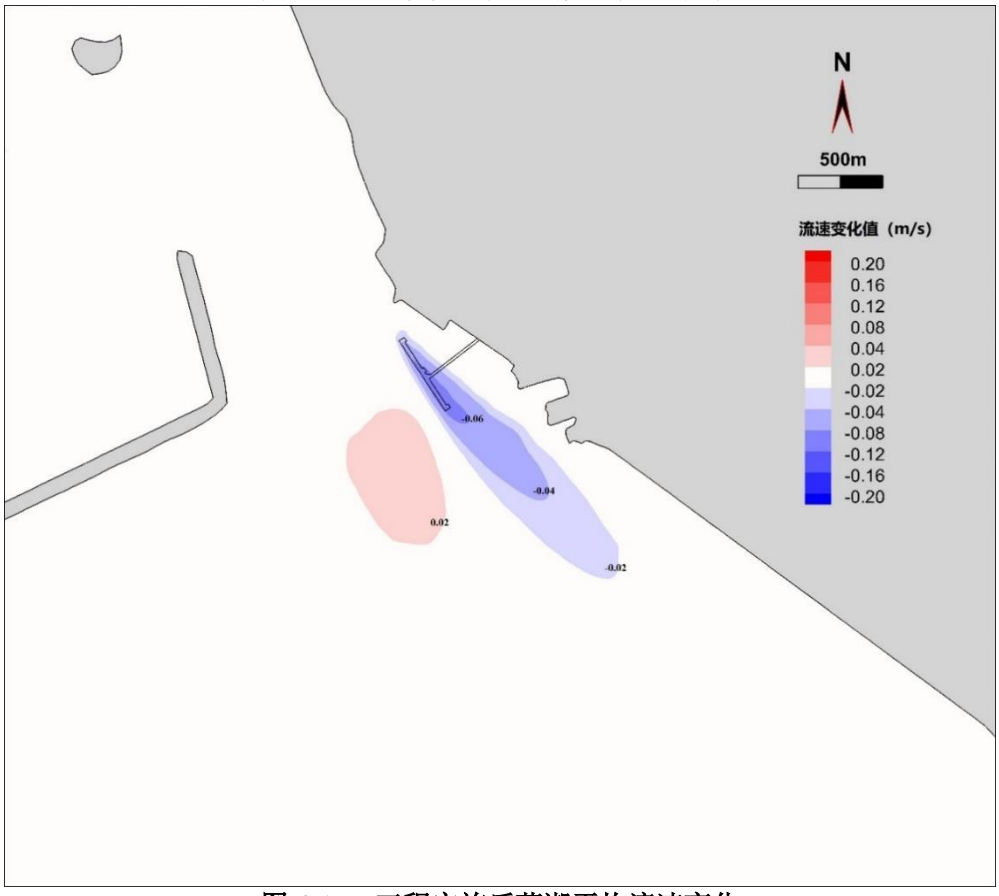


图 4-17　工程实施后落潮平均流速变化

代表点流速影响分析：

为定量分析工程实施后码头周边海域的动力条件变化情况，在工程周边布置了 14 个代表点，代表点位置如图 4-18 所示。其中 1#和 2#位于码头南侧水闸前沿；3#~8#位于码头前沿的航道上；9#位于北侧小码头前沿；10#~13#位于甬莞高速力洋港大桥南侧；14#位于三山涂东堤前沿。统计各代表点的涨落潮流速变化情况，分别如表 4-8 和表 4-9 所示。

由表可得，涨潮时，码头南侧水闸位于小岙内，本底流速较小，码头建设对其基本无影响；码头前沿航道上的 3#、4#和 5#位于拟建码头偏南侧，涨潮时流速基本无影响；码头建设缩减了前沿水道的过水断面，导致码头外侧海域流速增加，因此 6#和 7#平均流速微增约 0.01m/s，航道上的 8#位于码头偏北侧，涨潮时正好为留影区，平均流速减幅在 0.01m/s 左右；工程北侧小码头前沿涨潮时平均流速减小幅度为 0.03m/s；大桥南侧的 10#流速减幅大约为 0.03m/s，11#~13#流速基本无影响；三山涂东堤前沿的 14#流速微增约 0.01m/s。

落潮时，码头南侧水闸位于小岙内，本底流速较小，码头建设对其基本无影响；码头前沿航道上，3#和 4#平均流速减幅约为 0.01m/s，最大流速减幅为 0.02m/s，5#平均流速微增约 0.01m/s 左右，6#、7#和 8#流速基本没影响；9#位于码头西北侧，落潮时流速基本无影响；其余 10#~14#均位于码头北侧，落潮时流速基本无影响。

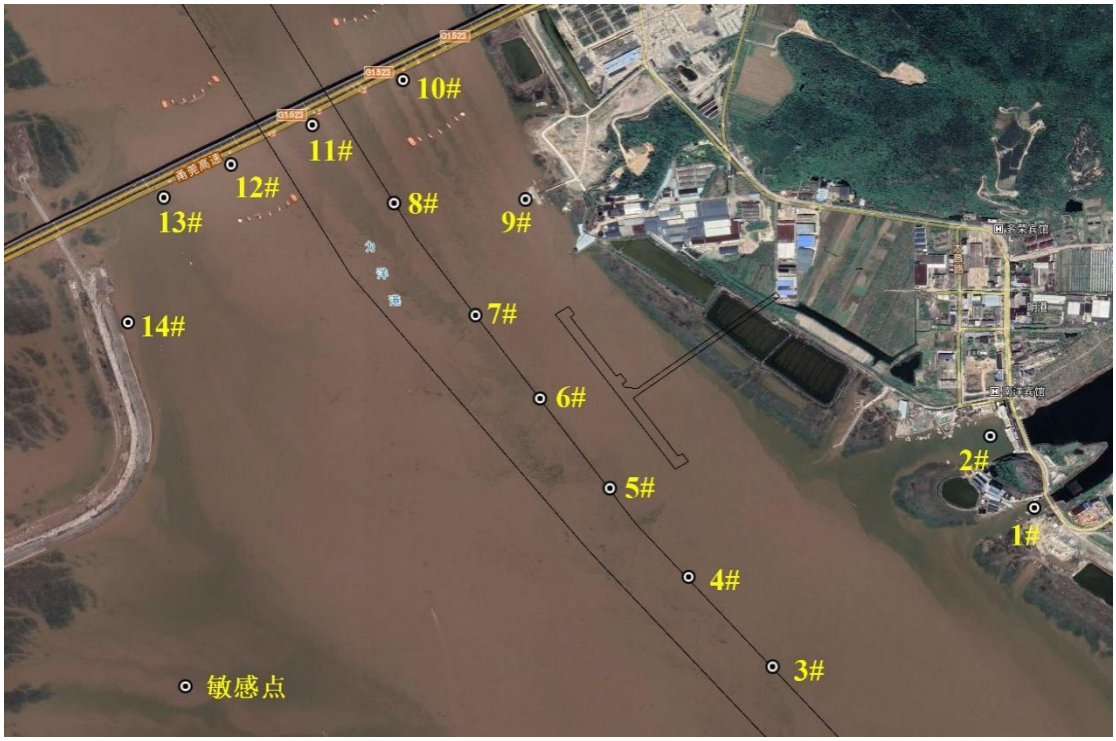


图 4-18　代表点位置示意图

表 4-8　工程实施后各代表点涨潮流速变化情况表　单位：流速（m/s）

点位	现状涨潮平均流速	工程后流速变化值	现状涨潮最大流速	工程后流速变化值
1#	0.01	0.00	0.02	0.00
2#	0.02	0.00	0.04	0.00
3#	0.66	0.00	0.92	0.00
4#	0.66	0.00	0.97	0.00
5#	0.69	0.00	1.06	0.00
6#	0.71	0.01	1.15	0.01
7#	0.71	0.01	1.21	0.01

8#	0.72	-0.01	1.27	-0.01
9#	0.31	-0.03	0.71	-0.06
10#	0.58	-0.03	1.08	-0.05
11#	0.71	0.00	1.27	0.01
12#	0.64	0.00	1.17	0.01
13#	0.50	0.01	0.99	0.01
14#	0.24	0.01	0.70	0.01

表 4-9　工程实施后各代表点落潮流速变化情况表　单位：流速（m/s）

点位	现状落潮平均流速	工程后流速变化值	现状落潮最大流速	工程后流速变化值
1#	0.01	0.00	0.01	0.00
2#	0.01	0.00	0.02	0.00
3#	0.71	-0.01	1.21	-0.02
4#	0.70	-0.01	1.23	-0.01
5#	0.72	0.01	1.29	0.02
6#	0.73	0.00	1.33	0.00
7#	0.74	0.00	1.35	0.00
8#	0.76	0.00	1.39	0.00
9#	0.32	0.00	0.84	0.00
10#	0.62	0.00	1.24	0.00
11#	0.76	0.00	1.38	0.00
12#	0.63	0.00	1.10	0.00
13#	0.39	0.00	0.67	0.00
14#	0.15	0.00	0.52	0.00

④工程建设后对海域冲淤环境影响分析

码头建设后对周边海域首年的冲淤影响见图 4-19，最终稳定的冲淤影响见图 4-20。各代表点的冲淤变化统计见表 4-10。

由图表可得，工程实施后，与流速变化相对应，海床冲淤变化主要发生在工程附近海域，沿着西北-东南向分布，码头平台以及栈桥上、下游沿岸形成带状淤积区，桩基近区淤幅较大，首年淤积幅度基本在 0.5m 左右，最终淤积幅度基本在 1.0m 以上；首年冲淤 0.05m 以上的淤积范围主要发生在码头南北端外延 1km 左右的区域内；码头建设对海床的影响也基本集中在码头平台的近区，以及东西两端沿南北两向的带状范围内。

工程码头建设缩减了前沿水道的过水断面，导致码头外侧海域流速增加，从而使得该航道所在区域的海床有所冲刷，局部区域冲刷幅度在 0.2m 左右，冲刷段长度约为 800m，离码头最近的 5#和 6#冲刷幅度在 0.30m 左右；对南侧水闸、北侧的力洋港大桥和西侧的三山涂东堤基本无影响；北侧码头最终淤积在 0.2m 左右。

表 4-10　工程实施后各代表点海床冲淤变化统计表

点位	代表区域	首年冲淤（m）	最终冲淤（m）
1#	工程南侧水闸	0.00	0.00
2#	工程南侧水闸	0.00	0.00
3#	航道	0.00	0.00
4#	航道	0.00	0.00
5#	航道	-0.10	-0.24
6#	航道	-0.14	-0.31
7#	航道	-0.04	-0.12
8#	航道	0.00	0.00
9#	工程北侧小码头	0.08	0.22
10#	力洋港大桥	0.04	0.24
11#	力洋港大桥	0.00	0.00
12#	力洋港大桥	0.00	0.00
13#	力洋港大桥	0.00	0.00
14#	三山涂东堤	0.00	0.00

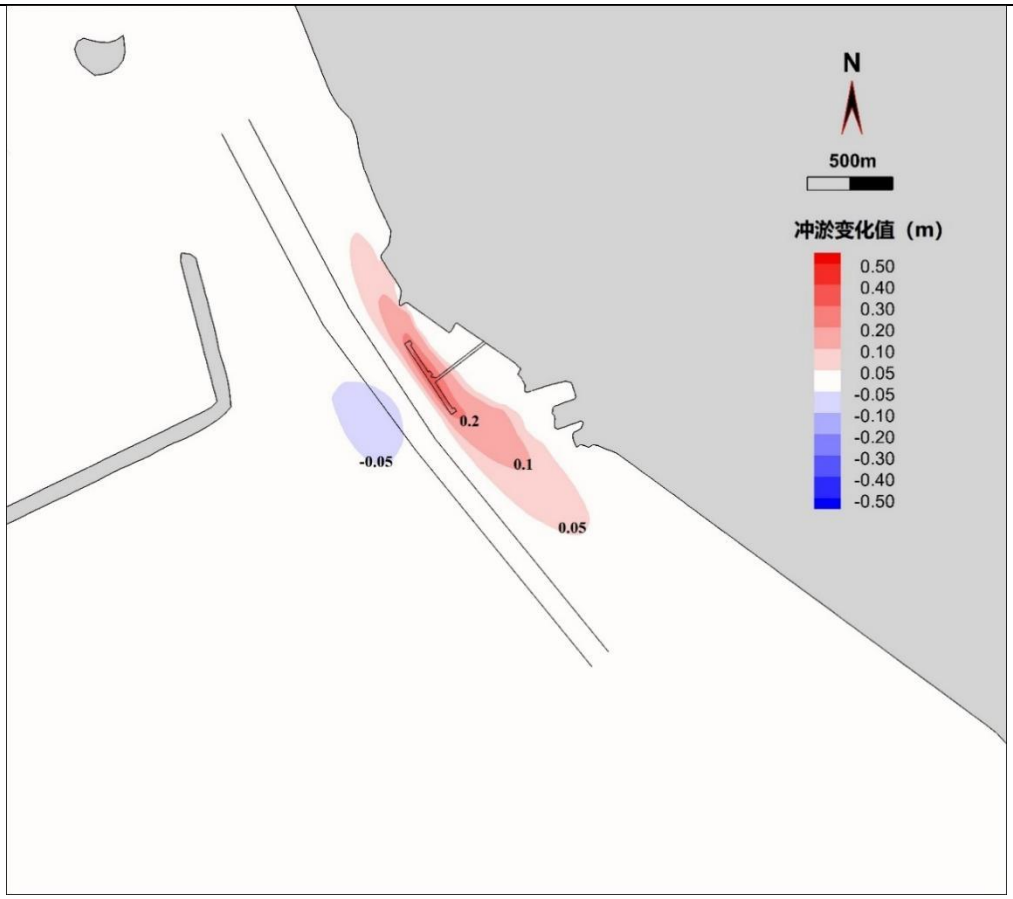


图 4-19　工程建设后首年的冲淤变化图

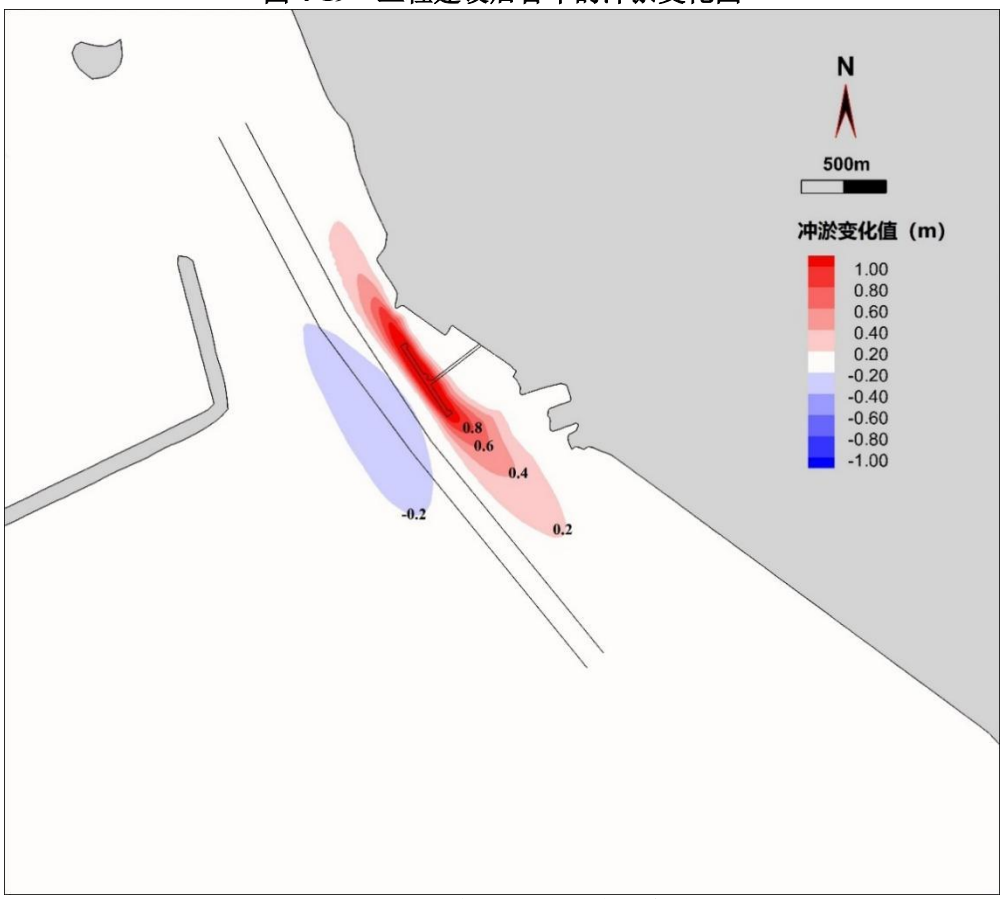


图 4-20　工程建设后最终冲淤变化图

2、大气环境影响分析

本报告根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用估算模式 AERSCREEN 对项目主要特征污染物的排放进行地面污染浓度扩散预测，确定大气评价等级为二级，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。经核算，本项目大气污染物年排放量为颗粒物 0.163t/a。本项目无需设置大气环境防护距离。

本项目在码头和栈桥上设置封闭式皮带机，散货通过皮带机输送至封闭式料仓储存，件杂货堆放至堆场，在落实本报告提出的大气环保措施的基础上，预计对周边大气环境及敏感点影响可控，对周边大气环境影响不大。

项目运营期大气影响分析内容详见大气专项评价。

3、水环境影响分析

项目建成运行后，废水主要包括船舶污染物、陆域生活污水、码头面冲洗废水、流动机械冲洗废水、机修废水、初期雨水等。

（1）船舶污染物

①船舶生活污水

根据码头的货物吞吐量和船舶的运输量，预计年通过船只数为 98 艘，平均每艘船船员以 15 人计，泊港天数按约 1 天，生活用水按 100L/人·d，排水系数以 0.8 计，则船舶生活污水最大排放量约为 1.2t/d（118t/a）。

②船舶油污水

项目代表船型为 1000 吨级散货船，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），1000 吨级船舶的舱底油污水产生量为 0.27t/d·艘，本工程年通过船只数为 98 艘，泊港天数按约 1 天，则预计本工程船舶舱底油污水产生量为 26.5t/a。油污水浓度可取 2000~20000mg/L，按平均值 11000mg/L 计，石油类污染物产生量为 0.29t/a。

本码头按照《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》相关规定要求，在码头设置船舶废水接口，接收在泊的因特殊原因偶尔需要排放油污水和船舶生活污水的船舶（如自配的油污水处理系统发生故障等），码头接收后委托经宁波市海事局备案的有资质的船舶污染物接收单位处置。船舶污染物经过收集处理后，不会对海域生态环境造成明显影响。

（2）陆域生活污水

项目运营期生活污水主要为工作人员生活污水，本工程劳动定员 102 人，年运行 310 天，生活用水按 100L/人·d 计，排水系数取 0.85，则运营期生活污水产生量 8.67t/d（2687.7t/a）。生活污水中主要污染物浓度约为 COD_{Cr}：350mg/L，NH_3-N：30mg/L，污染物产生量约为 COD_{Cr}0.941t/a，NH_3-N0.081t/a。

本项目所在区域目前不具备纳管条件，近期生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后转运至宁海县宁东污水处理厂处理，待市政污水管网完善后，

本项目生活污水排入市政污水管网后进入宁海县宁东污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

（3）码头面冲洗废水

本项目装运货种散货主要为超白硅砂和碎玻璃，类比同类码头项目，码头、栈桥平均按 2 周冲洗一次，根据有关资料，码头清洗水量按 5L/m^2 计算，本项目码头及栈桥冲洗面积以 18781m^2 计，取损耗量为 10%。则用水量约为 94t/a，污水产生量约为 85t/a。该类废水污染物主要为 SS，SS 浓度为 600mg/L，则 SS 产生量 0.051t/a。清洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。

（4）流动机械冲洗废水

根据设计方案，本项目流动机械主要包括自卸汽车、装载机、电动叉车、平板车等，流动机械设备数量约为 20 台。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），流动机械冲洗水用量大约为 600~800L/台，本评价冲洗用水量按 700L/台计，平均每月冲洗一次，则设备冲洗用水量大约为 184.8t/a，排污系数按 0.8 计，则冲洗废水产生量大约为 147.8t/a，废水中主要污染物浓度为：COD300mg/L、SS500mg/L、石油类 200mg/L。流动机械冲洗废水经沉淀、隔油、油水分离处理后回用至机械冲洗。

（5）机修废水

本项目在陆域设置机修车间，机修车间每天将产生一定的机修废水，类比同类型项目，本工程运营期机修废水产生量约为 0.3m^3/d，该类废水 COD、BOD_5、石油类浓度约为 500mg/L、260mg/L、200mg/L。机修废水经过隔油池处理后回用。

（6）初期雨水

宁海县暴雨强度按下式计算：

$$q = \frac{1287.699 \times (1 + 0.724lgP)}{(t + 4.676)^{0.579}}$$

式中：P 为设计降雨重现期，取 1 年；

t 为降雨历时（分钟），取 15 分钟。

根据宁海县暴雨强度公式计算，设计暴雨强度为 229.42L/s·hm^2。本工程堆场和码头面积约 22381m^2，则码头及堆场初期雨水量 Q=513.47L/s，则初期雨水（15 分钟内）产生量每次为 462.12m^3。暴雨降雨频次按 30 次/a 计，初期雨水收集量为 13864m^3/年，污染物主要为 SS，浓度为 200~2200mg/L，按 1100mg/L 计，则 SS 产生量为 15.25t/a。

码头设置一座 200m^3 初期雨水收集池及泵房，栈桥设置 2 处初期雨水收集池及泵房，初期雨水泵送至后方陆域。陆域设置有盖板排水明沟 B600~B1000 不等，初期雨水汇集至雨水沉淀池，之后进入初期雨水回收利用模块进行处理，初期雨水处理模块体积 600m^3。针对本工程运输物料的特性，初期雨水可能呈碱性，因此初期雨水处理模块将增加酸碱中和处理措施，初期雨水经处理后通过中水管道回用至场地冲洗、绿化等环节，多余部分排入市政雨水管网。

可以看出，本工程初期雨水处理模块处理能力和容积可以满足本工程初期雨水收集和处理的需求，具有一定合理性。

项目运营期主要水污染物产生及排放情况见表 4-11。

表 4-11　项目运营期主要水污染物产生及排放情况

污染源	污染物	产生情况		排放情况		排放去向
		浓度（mg/L）	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
船舶生活污水	废水量	/	118	/	118	船舶生活污水、含油污水收集后暂存，委托资质单位处置
	COD	350	0.041	350	0.041	
	氨氮	30	0.004	30	0.004	
船舶含油污水	废水量	/	26.5	/	26.5	
	石油类	11000	0.29	11000	0.29	
陆域生活污水	废水量	/	2687.7	/	2687.7	经化粪池处理后转运至宁海县宁东污水处理厂
	COD	350	0.941	300	0.806	
	氨氮	30	0.081	30	0.081	
机修废水	废水量	/	93	/	93	隔油处理后回用
	COD	500	0.047	300	0.028	
	石油类	200	0.02	20	0.002	
码头面冲洗废水	废水量	/	85	/	/	沉淀池收集沉淀、隔油回用，不外排
	SS	600	0.051	/	/	
流动机械冲洗废水	废水量	/	147.8	/	/	
	石油类	200	0.030	/	/	
初期雨水	废水量	/	13864	/	/	
	SS	1100	15.25	/	/	

4、声环境影响分析

本工程营运后的噪声污染主要来自两个方面，一是船舶交通噪声，另一方面是装卸作业机械噪声。项目建成后的船舶流量较小，且船舶靠港后将接入岸电，噪声影响较小。装卸作业机械主要有卸船机和皮带输送机，源强见表 4-12。

表 4-12　项目运营期噪声源强

噪声源	噪声值（dB）
起重机	85
装载机	75
卸船机	80
皮带机	77

本项目建成后超白硅砂等粉料的主要转运方式为码头→皮带机→封闭料仓仓，件杂货转运方式为海运码头→汽车→堆场。在本项目实施后，噪声影响不大，厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）控制要求。

5、固体废物影响分析

（1）船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要为食物残渣、卫生清扫物、废弃包装袋、瓶、罐等。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）以及现有资料类比，产生系数按在船人数计，沿海船舶为 1.5kg/人·日。本项目年通过船只数为 98 艘，平均每艘船船员以 15 人计，泊港天数按约 1 天，生活垃圾产生量约 2.2t/a。

（2）船舶卸货固废

根据水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶卸货作业产生的固体废物量发生量

可按下式计算：

$$G=WK$$

式中：G——高峰周期卸货作业产生的固体废物量（kg）；

W——高峰周期卸下的货物量（kg）；

K——货物废物发生率，件杂货可取 1/123，干散货可取 1/10000。

本工程散货年卸货 185 万吨，件杂货年卸货 69 万吨，则固废发生量约为 5795t/a。件杂货装卸过程中产生的包装物等经过分类整理后全部由当地环卫部门处置；抛、洒、漏的散货等经人工清扫后重新送入后方储库，均不外排。

（3）工作人员生活垃圾

项目定员 102 人，年工作 310 天，每天产生的垃圾以 0.5kg/人计，则产生生活垃圾约 16t/a，生活垃圾为一般固废，经收集后委托环卫清运。

（4）沉淀池污泥

本项目沉淀池收集处理初期雨水和冲洗废水，主要对废水中的 SS 进行处理，去除效率以 80%计，根据计算，沉淀污泥产生量约为 15.3t/a，收集后定期清运。

（5）隔油池废油

项目机修废水、流动机械冲洗废水预处理，隔油池的废油产生量约 0.1t/a，产生的废油属于危险固废，应委托有资质单位处理。

（6）机修固体废物

港区机修主要承担机械设备的临时性应急维修（如常规零部件更换、修理）、日常保养（如润滑、防腐）以及小型工属具和零件的加工改造。机械设备的大、中修理由外部协作解决或设备制造商负责。

本工程机修范围主要针对门机、皮带机系统、各类流动机械及其他生产辅助设备。机修车间产生的固体废物为机修过程产生废矿物油，类比同类型工程，废矿物油产生量约 0.5t/a，属于危险废物，应委托有资质单位处理。

（7）固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的规定对上述固废的属性进行判定，具体见表 4-13。

表 4-13 固体废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	船舶生活垃圾	船舶生活	固态	瓜皮纸屑等	是	固体废物鉴别标准 通则
2	船舶卸货固废	货物装卸	固态	包装物、石英砂等	是	
3	工作人员生活垃圾	生活	固态	瓜皮纸屑等	是	
4	沉淀池污泥	水处理	固态	污泥	是	
5	隔油池废油	水处理	固态	石油类	是	
6	机修固废	机修	固态	石油类	是	

对于项目产生的固废，根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，判定结果见表 4-14。

表 4-14　危险废物属性判定表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物代码	产生量（t/a）	处置方式
1	船舶生活垃圾	一般固废	船舶生活	固态	瓜皮纸屑等	99	2.2	环卫清运
2	船舶卸货固废	一般固废	货物装卸	固态	包装物、石英砂等	07、99	5795	包装物环卫清运，散货清扫回收
3	工作人员生活垃圾	一般固废	生活	固态	瓜皮纸屑等	99	16	环卫清运
4	沉淀池污泥	一般固废	水处理	固态	污泥	61	15.3	收集清运
5	隔油池废油	危险固废	水处理	固态	石油类	900-210-08	0.1	委托资质单位处置
6	机修固废	危险固废	机修	固态	石油类	900-214-08	0.5	

从本项目产生的固废的处置情况来看，各类固废都得到了合理安全的处置，对周围环境的影响不大，但是评价仍要求建设单位对固废处置上不能随意处理，也不能乱堆乱放，在生产过程中要注意对这些固废的收集和储运，必须切实做好固废的分类工作，切实按照本环评提出的方案进行处置。

6、环境风险影响分析

（1）台风和风暴潮灾害风险

台风、风暴潮是本项目海域的主要灾害性天气。受其影响，常伴有狂风暴雨，巨浪和暴潮。宁波市是受热带气旋影响较为频繁的地区之一。据统计，浙江沿海登陆的台风、热带气旋对区域均有不同程度的影响。

根据最近 52 年的热带气旋资料统计分析，对宁波舟山海区有影响的热带气旋平均每年 3.1 个，最多年有 9 个。热带气旋主要集中在 7～9 月份，占总数的 86%，其中 8 月份最多，占总数的 33%，受热带气旋影响最早的时间是 5 月 19 日，结束最晚的时间是 11 月 17 日。热带气旋影响的时间一般为 2～3d，最长可达 9d。热带气旋风向以 NNW～NNE 向和 ENE 向为多。近 50 年来，影响本海域最严重的台风是 9711 号台风，最大风速为 44m/s，降水量为 112～302mm，最大增水为 142cm（定海），台风引起的大浪造成 200 余公里海塘损毁。

根据 2018 年～2020 年浙江省海洋灾害公报，2018 年影响浙江海域的热带气旋有 9 个，发生台风风暴潮灾害 5 次，造成直接经济损失 5.70 亿元；2019 年影响浙江省海域的热带气旋 6 个，发生 2 次台风风暴潮灾害，造成直接经济损失 87.25 亿元；2020 影响浙江省海域的热带气旋 5 个，发生 1 次台风风暴潮灾害，造成直接经济损失 3.55 亿元。

工程海域位于宁波宁海县力洋镇明港社区西侧沿岸，即三门湾力洋港南部，该海域受南侧，田湾岛、下万山等天然屏障，掩护条件好，受台风袭击的频率相对较低，但是施工期遇上强台风，可能导致未建完全的工程被冲垮，严重影响工程进度，造成严重的经济损失。若营运期遇上强台风，码头可能受破坏。为此，工程海域工程设计和施工时应当考虑台风、风暴潮产生的灾害，制订相应的防范对策和应急预案，尽可能减小台风灾害可能带来的损害。

（2）通航安全风险分析

工程海域前沿为满山水道（拟建三门湾进港航道），拟建码头前沿船舶停靠和调头回旋水域不占用该航道区，但与航道西侧边线相衔接，施工船舶需频繁通过航道进出工程海域，增加航道中船舶通航密度；施工作业若不注意防护，可能对航道通航的船舶产生影响，增加通航安全风险；施工船舶也受天气海浪影响可能引起通航安全事故。

营运期各类船舶将进出工程海域进行货物运输，增加西侧航道的通航密度，增加通航安全风险；另外周围流场、冲淤变化对船舶靠离泊影响、天气海浪对进出港船舶的影响，也可能引发通航安全事故。工程海域主要的通航安全风险如下：

①施工期的主要风险

工程海域施工用到多种施工船舶。沿岸通航带来往小型船舶较多，可能会与工程海域施工期间的施工作业船舶之间产生互相影响和干扰，对工程海域附近水域的通航安全造成不利影响。

工程海域位于三门湾中部，工程海域位于宁波市宁海县胡陈港钓鱼礁，船舶可沿浙江沿海东、西航路航行驶入三门湾，目前到钓鱼礁码头的习惯航路是走满山水道，由于区域码头以渔船系泊点为主。因此，水道通航船型基本为渔船等小型船舶，船舶等级一般在 1000 吨级以下，来往较为频繁。渔船捕鱼时，渔网较多，致命通航环境较为复杂，使工程海域的船舶通航具有一定的风险。

整个宁波舟山港核心港区以及中部港区的交通非常繁忙，客运航线多，尤其是施工运输船舶的航行，在宁波舟山港核心港区定线制水域航行时也具有一定的风险。

一些施工船舶导航、信号、通信、救生、防污等基本安全设备不齐全，缺少获取气象及航行通警告等安全信息的途径。大量施工船舶及施工人员投入工程海域，若安全措施采取不当，存在施工人员和船员受伤、坠海溺水等风险。

台风、大雾、寒潮天气，对施工有一定的影响。加强对特殊气象的预警，从人员、设施等方面做好防台应急预案，尽可能减少台风对工程海域造成的损失。确保各类施工船舶的作业、停泊安全。码头工程主体施工应尽量避开台风季节，恶劣天气条件下应暂时停工。

工程海域部分施工水域水深较浅，施工船队、运输船舶存在搁浅风险。

②营运期的主要风险

三门湾是强潮海域，涨落潮时流速较大，船舶离靠泊时，因恶劣气象条件、或操作不当，船舶在靠离泊作业过程会对码头产生撞击、挤靠、摩擦等作用，可能会对码头、船体以及码头面、装卸机械设备与设施产生危害影响，发生意外海损事故。

工程海域密集的交通流主要集中渔船航线，工程海域靠近满山水道（拟建三门湾进港航道）和猫头水道，工程海域码头工程建成后，在满山水道（拟建三门湾进港航道）和猫头水道航道内航行的船舶数量将会出现一定的增加，因此会对在附近水域航行的船舶的通航安全产生一定影响。

附近水域乡镇运输船舶和渔船较多，小型捕捞渔船作业秩序不规范，本工程竣工投入使用后，渔船与其他类型的船舶存在较大的航行碰撞危险。渔船助航设施简陋及渔民素质不高，在港区作业的小型渔船易酿成船舶碰撞事故。同时由于渔船未执行国际通用频道（16 频道），致使船舶与渔船无法获得及时联系，发现对方时，无法及时取得联系并采取有效避让措施而导致事故的发生。

工程海域应充分考虑东侧胡陈港水闸的影响，工程海域与其相距约 540m。为减少胡陈港水闸泄水对船舶靠泊的影响，泄水时东侧泊位不靠船。码头泊位作业面较小，可能发生意外落水溺亡事故；码头作业、船舶维修过程中存在工作人员机械伤害、触电伤亡事故，以及电气火灾的危险。工程海域所在地夏季受到台风和雷雨天气影响概率较大，因此工程海域应注意台风，及其他恶劣天气对人员、海监船、直升机平台、码头机械设备的不利影响。

（3）溢油风险分析

本工程为干散货货运码头工程，货种较为单一，不属于危险化学品，但施工期和运营期船舶采用船用燃料油（根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质燃料油的总量与其临界量比值 Q <1，项目环境风险潜势为 I，开展简单分析），可能存在由于管理操作失误或与通航船只发生碰撞以及恶劣天气导致翻船而引溢油风险。

①溢油事故概率分析

通过近 20 年宁波—舟山海域发生溢油事故调查和分析计算，从时间角度分析，该海域 100 吨以上的溢油事故频率约为 10 年发生一次，10 吨～100 吨的溢油事故频率约为 5 年发生一次。因此，工程海域船舶发生溢油事故概率较小，但是如果在大风、大雾、浪高、台风影响等不利气象水文条件将增加船舶发生事故的概率。尤其在风暴潮等恶劣气候降临时，造成船舶发生事故的概率明显升高。为此工程海域施工和营运期需做好风险防范措施和应急预案。

工程海域主要用于停靠散杂货船舶，非油品船舶，且满山水道（拟建三门湾进港航道）内通航的船舶也非油品船舶，因此工程海域可能发生的船舶溢油事故风险主要为操作性船舶污染事故造成的燃料油泄漏风险事故。

②溢油事故数模预测分析

预测模型：

本次计算采用丹麦水利研究所 DHI 的 MIKE2014FMSA 模块，进行溢油的数值模拟，在模型中油被分为两部分：轻质挥发部分（分子量小于 160g/mol，沸点小于 300°C ）和重质部分（分子量大于 160 g/mol，沸点 300°C 以上），石蜡和沥青作为油中的特殊成分，不参与降解、蒸发和溶解过程。模型中油被离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，每个粒子都在模型被单独计算。溢油发生后，油残留物的化学组分变化是物理和生物过程的结果、这通常称为油的风化过程，在模型中油的风化过程主要包括蒸发、扩散、乳化、溶解、沉降、感光氧化和生物降解等。

模型控制方程：

油粒子的运动模拟是基于拉格朗日粒子追踪法，采用粒子随机走动模式来模拟油粒子的运动，每个粒子的位移变量都可以用非线性 Langevin（朗之万）方程来确定，粒子群的运动特性是一个随机过程，它的条件概率密度函数由相应的 Fokker-Planck（福克-普朗克）方程确定。

Langevin 方程的表达式如下：

$$\frac{d\vec{x}}{dt} = A(\vec{x},t) + B(\vec{x},t)\xi(t)$$

上式中：$A(\vec{x},t)$ 为漂流项；$B(\vec{x},t)$ 为扩散项；ξ 为独立的随机数；$\vec{x}$ 为粒子的位移。

当模型的空间及时间尺度足够，随机运动充分时，上式可以变为：

$$d\vec{x} = A(\vec{x}(t),t)dt + B(\vec{x}(t),t)dW(t)$$

上式中：$dW(t)$ 为随机 Wiener（维纳）过程；将上式通过欧拉显式方法离散后可得：

$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_n - \vec{x}_{n-1} = A(\vec{x}_{n-1},t_{n-1})\Delta t + B(\vec{x}_{n-1},t_{n-1})\sqrt{\Delta t}Z_n$$

上式中，Z_n 表示各个粒子的随机数。

当粒子数量足够多、时间步长足够小时，上式可以等价于 Fokker-Planck 方程：

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_i}(A_i f) = \frac{\partial^2}{\partial x_i x_j}(\frac{1}{2}B_{ik}B_{jk}f)$$

其中，$f(\vec{x},t|\vec{x}_0,t_0)$ 为条件概率密度函数。

模型中的状态变量：

在模型中每个油粒子有 8 个内部状态变量，前五个为油粒子的荷载情况，后三个代表油粒子的物理性质：轻质挥发部分[kg]；重质部分[kg]；沥青质含量[kg]；蜡质含量[kg]；油中水分含量[kg]；油滴直径[m]；油膜面积[m^2]；浸入状态[逻辑（0/1）]。每个状态变量都有一个常微分方程描述其变化。

溢油的风化过程：

溢油的风化过程分为蒸发、溶解、乳化、沉降、生物降解、氧化等，这与溢油后油膜的扩散、消散相关。

垂直扩散：

垂直扩散过程是油进入水体的一个重要因素，强风、强流和紊动的海面会加速这一过程。波浪的破碎使得油滴可以进入很深的水体，这是垂直扩散最主要的驱动力，从海水表面被带入水体的油量可由 Delvigne&Sweeney（1988）提出的公式进行计算：

$$Q_d = CD^{0.57}SFd^{0.7}\Delta d$$

上式中，C 为夹带系数，D 为耗散的波能（J/m^2），S 表示被油粒子覆盖的海水部分，F 为单位时间内海面被破波覆盖的部分比率，d 为油滴的平均直径，Δd 为油滴直径的变化量。

其中夹带系数 C 可以通过以下公式计算：

$$C = 4450N^{-0.4}$$

上式中，N 为运动粘滞系数。

耗散的波能 D（μm）可以通过以下公式计算：

$$D = 0.0034\rho_w g H_{rms}^2$$

上式中，ρ_w 为海水的密度（kg/m^3），g 为重力加速度，H_{rms} 为波高的均方根

单位时间内海面被破波覆盖的部分比率的计算公式为：

$$F = 0.032\frac{(U_w - U_{th})}{T_w}$$

上式中，U_w 为风速（m/s），U_{th} 为破波开始的临界风速（m/s），当 $U_w < U_{th}$ 时 F 为零。

油滴的平均直径 d 可以通过 French-McCay（2004）提出的公式计算：

$$d = 1818E^{-0.5}N^{0.34}$$

上式中，E 为破波的能量耗散率（J/m^3/s）

夹带水深可以通过 Delvigne&Sweeney（1988）公式近似计算：

$$z = (1.5 \pm 0.35)H_b$$

上式中，H_b 为破波波高 $\approx 1.67 * H_s$

由于破波导致单个油粒子垂向扩散的概率可以由以下公式计算：

$$p_{wbreak} = MIN(1, \frac{Q_d}{M_{total}})$$

上式中，M_{total} 油粒子的总质量

如果粒子开始扩散，油滴扩散到水体中的距离 $disp_{wbreak}$ 通过标准正态分布函数 $N(\mu,\sigma^2)$ 计算：

$$disp_{wbreak} = N(\mu, \sigma^2)$$

上式中，μ 为平均深度 $\approx 1.5 * H_b$，为标准偏差 $\approx 0.35 * H_b$。

油的再扩散：通常油的密度比水小，扩散的油滴因此倾向于重新回到水面。然而由于水流的紊动，他们会长时间的保持扩散。

油的物理性质：

油是一种由多种碳氢化合物组成的物质。碳氢化合物顾名思义在化学组分上主要是碳和氢。虽然包括原油、精炼的各种油的主要成分都为碳氢化合物，但是每一种油都有不同的物理化学性质，主要为运动黏度、运动密度、风对表面油粒子的作用等。这些不同的物理化学性质会影响溢油的扩散和消亡。

风对表面油粒子的作用：

在水体表面的油粒子受风的作用的移动速度可以用以下方程来表示：

$$U_{particle} = U_{current} + windweigth \cdot W \cdot \sin(Winddirection - \pi + \theta_w)$$

$$V_{particle} = V_{current} + windweigth \cdot W \cdot \cos(Winddirection - \pi + \theta_w)$$

上式中 θ_w 为风漂移角；$windweigth$ 为风拖曳力作用于粒子的系数。

③工程附近敏感区分布

浙江省海洋功能区划：

根据浙江省海洋功能区划（2011-2020 年），本项目附近的环境敏感区有三门湾北农渔业区、三门湾南农渔业区、高塘-南田农渔业区、花岙旅游休闲娱乐区、五子岛旅游休闲娱乐区。本项目位于三门湾北农渔业区，与三门湾南农渔业区、高塘-南田农渔业区、花岙旅游休闲娱乐区、五子岛旅游休闲娱乐区最近距离分别为 3km、13.4km、23.5km、20km。

浙江省海洋生态红线划定方案：

根据浙江省海洋生态红线划定方案，本项目附近的生态红线区有岳井洋湿地（33-Xd06）、三门东部滩涂湿地（33-Xd76）、浙江花岙国家级海洋公园-生态与资源恢复区和适度利用区（33-Xb03）、浙江花岙国家级海洋公园-重点保护区（33-Jb03）、五子岛滨海旅游区（33-Xj12）、三门湾口重要渔业海域（33-Xe09）、三门泽山（33-Xf04），本项目与它们的距离分别为 17.5km、9.5km、17km、21.5km、23km、30km、32.5km。

浙江省“三区三线”划定成果：

根据浙江省“三区三线”划定成果，工程海域西侧新划定了青山港湿地生态保护红线、旗门港滨海盐沼宁海片生态保护红线，最近距离分别为 2.8km、11km，拟出让海域东侧新划定了岳井洋湿地生态保护红线，最近距离约 12.3km。

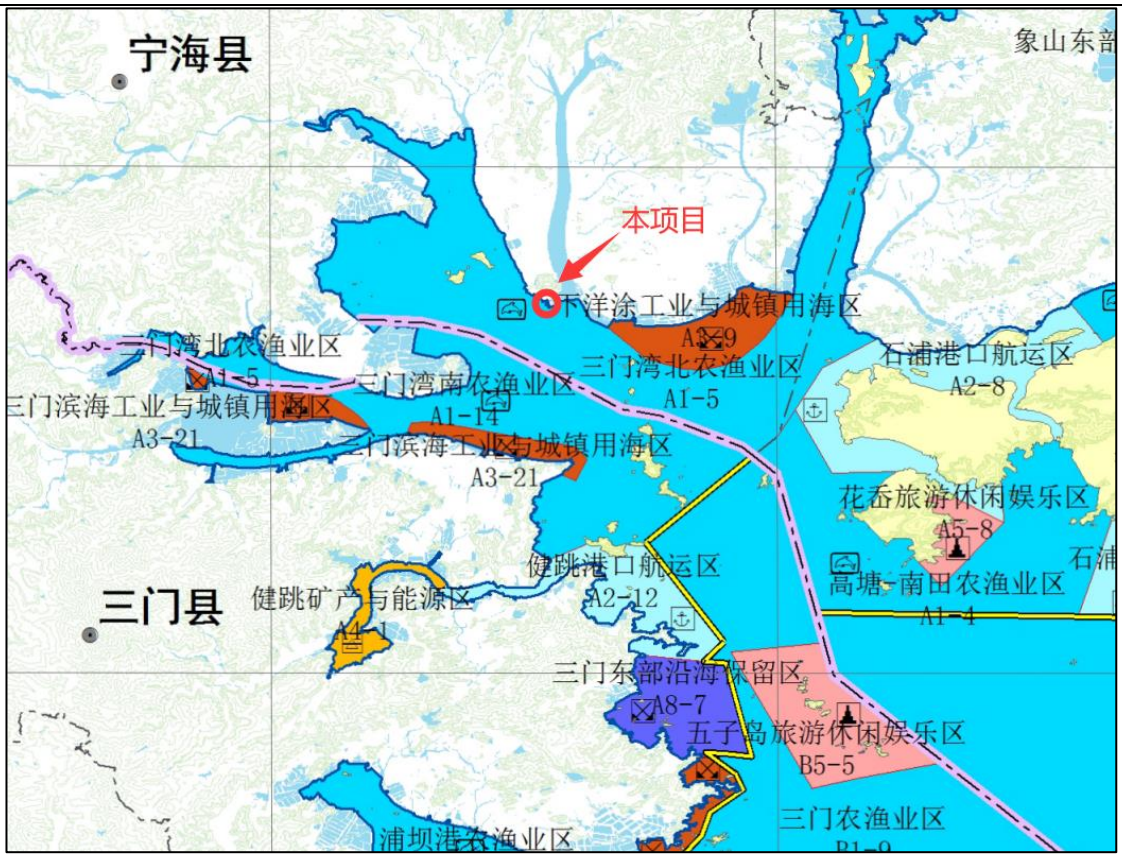


图 4-21 本项目周边海域的海洋功能区划

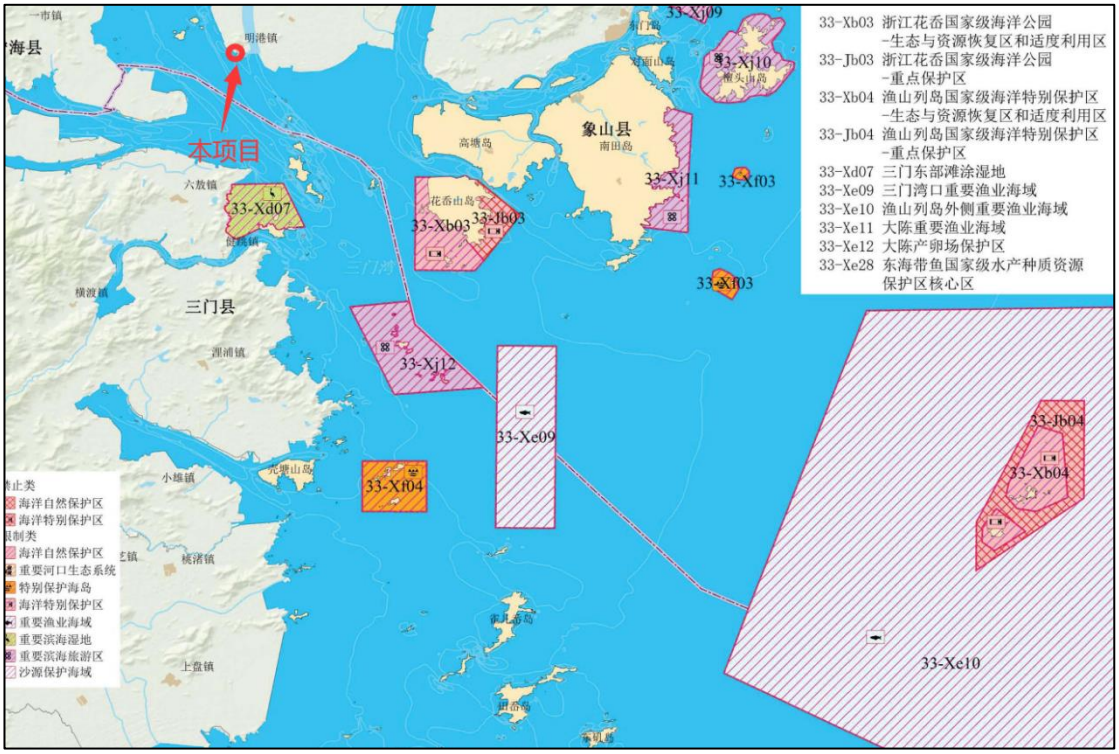


图 4-22 本项目周边海域的海洋生态红线划定方案（生态红线区）

图 4-23　本项目周边海域的海洋生态保护红线（浙江省“三区三线”划定成果）

④计算工况

水文条件：在潮位及潮流验证良好的基础上，溢油模型采用大潮期间水动力条件进行计算。油膜在潮流作用下运移，一般在落憩发生溢油，在涨潮方向上影响距离最远，而在涨憩发生溢油，在落潮方向上影响距离最远，因此选择落憩和涨憩两个时刻分别进行溢油释放计算。

溢油点位、油品及油量:

施工期：按同类施工船舶参考其他码头项目，施工船舶 800~1000 吨的运输船、甲板船和驳船等，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录表 C.9 驳船散货船燃油舱中燃油数量关系，最小单舱燃油量为 31m^3，本次按可能最大水上溢油事故溢油量计，溢油量取 31m^3。燃油品种为柴油，位置位于拟建码头平台前沿。

营运期：本工程码头设计船型为 1000 吨级散货船和 1000 吨级杂货船，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录表 6 和表 8，散货船和杂货船最小单舱燃油量为 61m^3 和 39m^3，本次按可能最大水上溢油事故溢油量计，溢油量取 61m^3。燃油品种为柴油，位置位于拟建码头平台前沿。

由于施工期和营运期的溢油点位均位于拟建码头平台前言，两者仅溢油量有所区别，为保守计，按营运期可能最大水上溢油事故溢油量的 61m^3 作为本次事故溢油计算的源强。持续溢油时间为 0.5 小时。

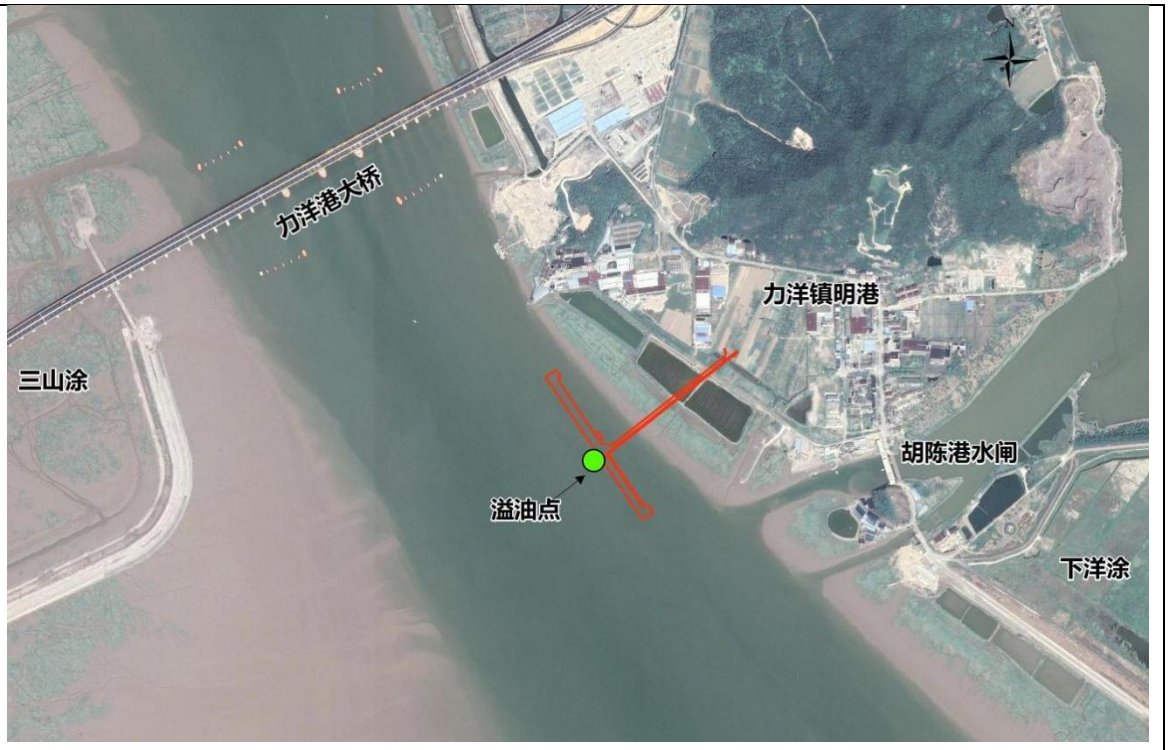


图 4-24　溢油点位置示意图

气象参数：石浦气象站（1960~2012 年）位于拟建码头东侧约 32km 的象山县石浦镇东门岛炮台山“山顶”，观测场拔海高度 129m，附近无任何丘陵山脉阻挡，四周空旷开阔。石浦气象站建于 1955 年，是国家基本气象站，气象站与拟建码头同处海边，地理条件类似，相距约 32km，该站的气象观测资料可以较好的代表工程周边的气象特征。根据石浦气象站气象观测资料，统计分析该站风向、风速可知，冬季盛行 N 风向，平均风速 5.0m/s，夏季盛行 SW 风向，平均风速为 4.8m/s。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），溢油计算工况通常需考虑冬季主导风、夏季主导风以及不利风向。本工程所在海域的冬季主导风为 N 向，夏季主导风向为 SW 向。由于三门湾海域养殖区和旅游区等敏感目标基本分布在本项目东南侧，因此选择 NW 向为不利风向，风速取施工船舶的最大作业风速 6 级大风的上限风速，为 13.8m/s。

预测条件组合：综合考虑潮流、风向等因素，确定的预测组合条件为：大潮×(N 风＋SW 风＋NW 风) ×(涨潮+落潮)，具体计算工况组合见表 4-15。

表 4-15　计算工况组合

编号	溢油点位	油品	源强	潮时	风向风速
1	1#	燃料油	61m³，0.5 小时内泄漏	落憩	冬季主导风 N 5.0m/s
2					夏季主导风 SW 4.8m/s
3					不利风 NW 13.8m/s
4				涨憩	冬季主导风 N 5.0m/s
5					夏季主导风 SW 4.8m/s
6					不利风 NW 13.8m/s

⑤溢油扩散预测结果

残油量及扩散面积统计：

溢油点位于码头平台前沿位置，发生溢油事故时，溢油量为 61m³，各工况下油膜的扫海面

积以及残油量见表各工况下的油膜扫海面积如表 4-16 所示和表 4-17 所示。

表 4-16　发生溢油事故后各工况下的扫海面积统计表（km²）

潮型	风况	1h	3h	6h	12h	24h	48h	72h
涨潮	冬季常风 N	0.147	0.495	——	——	——	——	——
	夏季常风 SW	0.053	0.067	——	——	——	——	——
	不利风 NW	0.128	0.311	0.943	7.407	25.830	194.043	373.914
落潮	冬季常风 N	0.433	4.396	7.761	10.907	11.513	11.513	——
	夏季常风 SW	0.252	0.343	——	——	——	——	——
	不利风 NW	0.386	1.891	5.009	12.932	67.501	187.013	265.737

注：“——”表示油膜附着在岸线

表 4-17　发生溢油事故后各工况下残油量统计表（t）

潮型	风况	1h	3h	6h	12h	24h	48h	72h
涨潮	冬季常风 N	49.049	43.244	40.357	36.273	33.564	30.859	28.794
	夏季常风 SW	49.049	43.244	40.357	37.524	34.722	30.858	28.792
	不利风 NW	49.048	43.245	40.358	37.523	33.561	30.851	11.910
落潮	冬季常风 N	49.049	43.244	40.357	37.524	34.722	30.859	28.794
	夏季常风 SW	49.049	43.244	40.357	37.524	34.722	31.923	29.787
	不利风 NW	49.048	43.245	40.358	37.523	34.718	31.915	26.797

溢油预测结果：

涨潮时冬季常风 N 向工况：涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 N 向风的共同作用下顺着水道向工程区域西北侧三山涂海域漂移，2 小时后抵达三山涂东侧围堤附近，由于水深较浅在 N 向风的持续作用下，油膜靠岸后不再移动，海面扩散距离约 1.5km，油膜 3 小时后扫海面积为 0.495km²，72 小时后残油量为 28.8t，该工况下油膜不会影响周边的环境敏感区，1、3 小时后的油膜扫海面积见图 4-25~图 4-26。

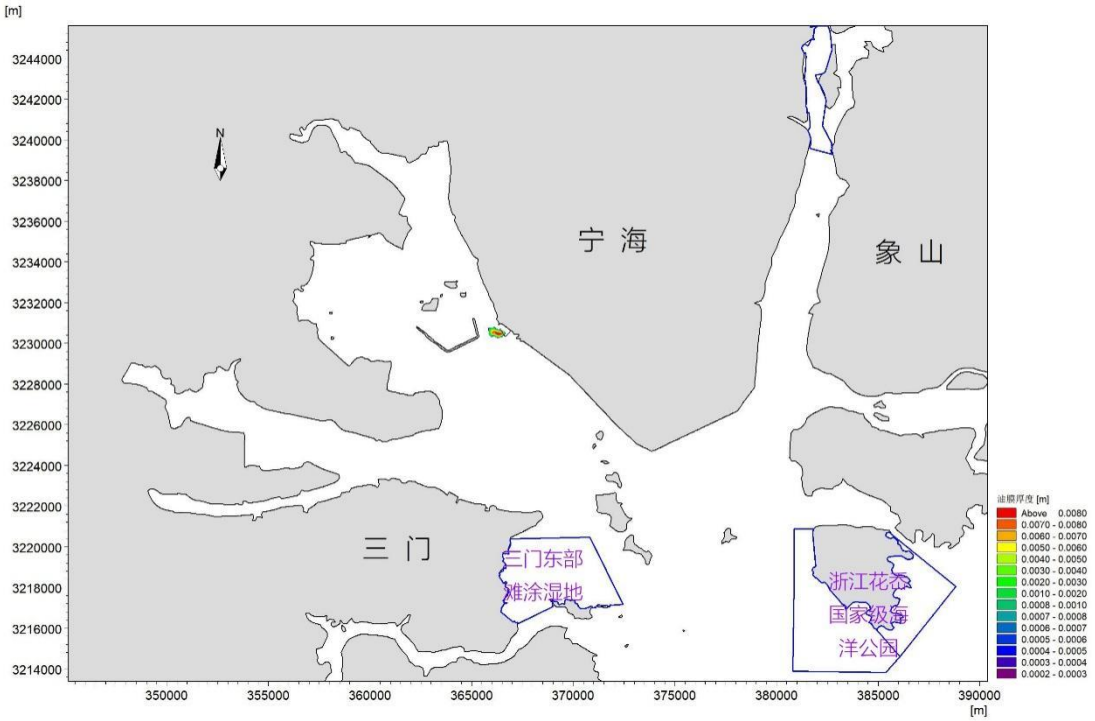


图 4-25　涨潮时冬季常风 N 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

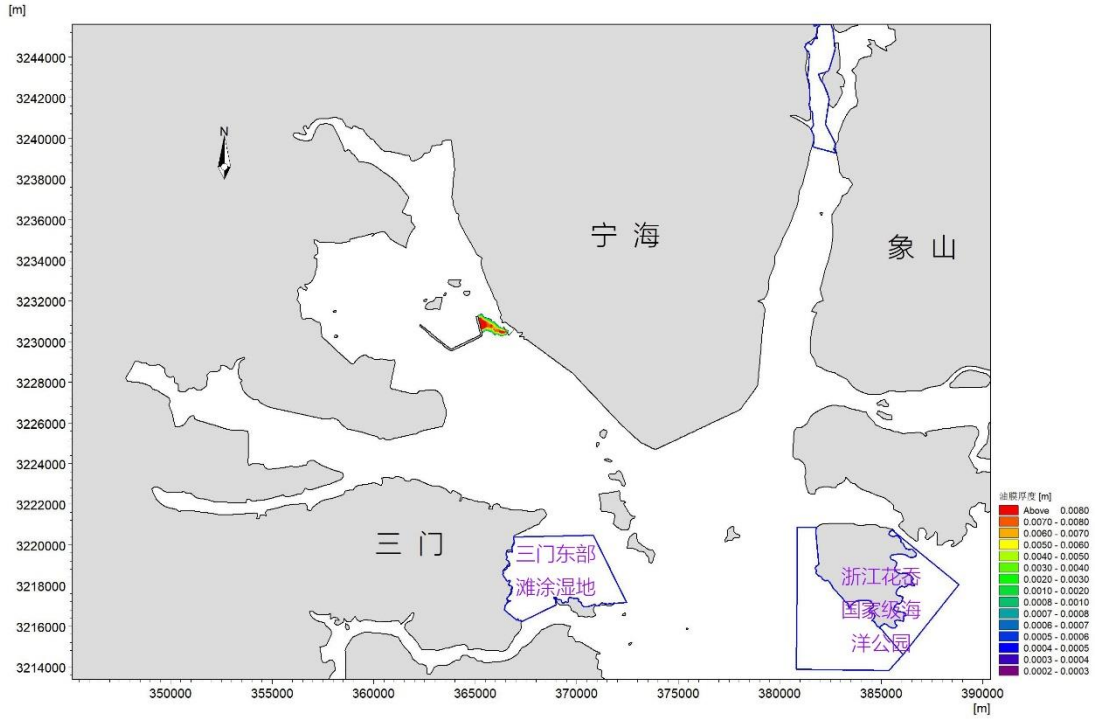


图 4-26　涨潮时冬季常风 N 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

涨潮时夏季常风 SW 向工况：涨潮时发生溢油后，油膜在涨潮流和 SW 向风的共同作用下顺着水道向工程区域北侧漂移，1 小时后抵达工程北侧海岸线上，由于水深较浅，在 SW 向风的持续作用下，油膜靠岸后不再移动，海面扩散距离约 0.5km，油膜 3 小时后扫海面积为 0.067km^2。该工况下 1、3 小时后的油膜扫海面积见图 4-27~图 4-28。

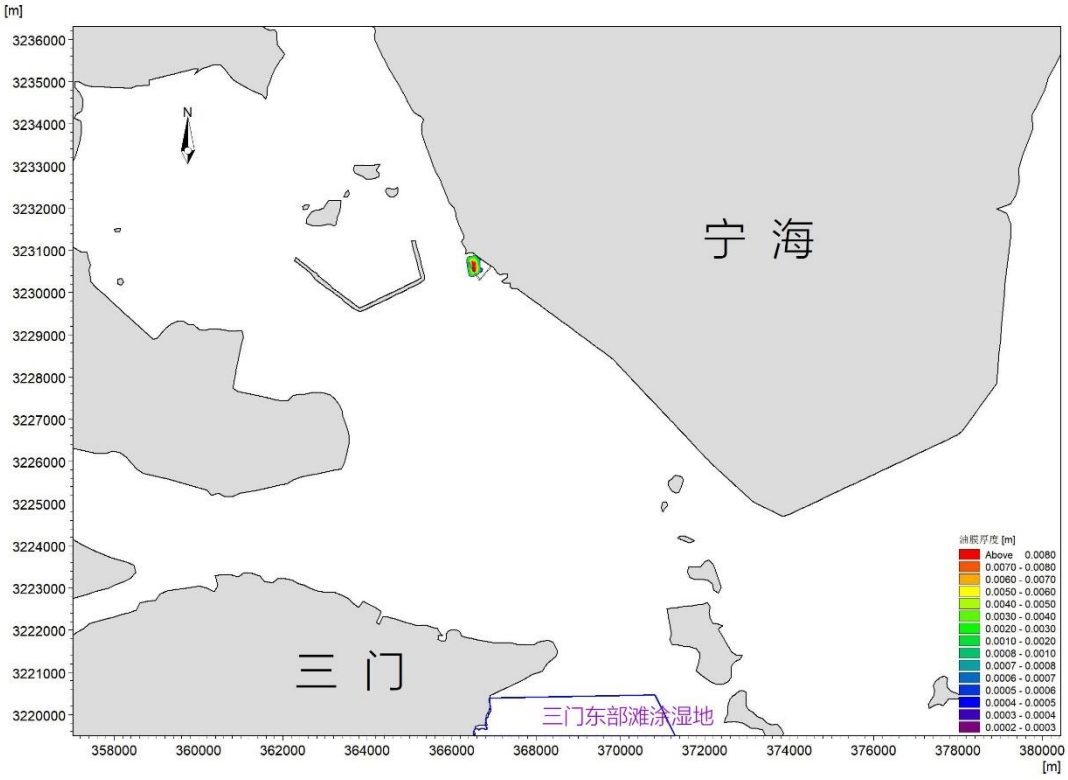


图 4-27　涨潮时夏季常风 SW 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

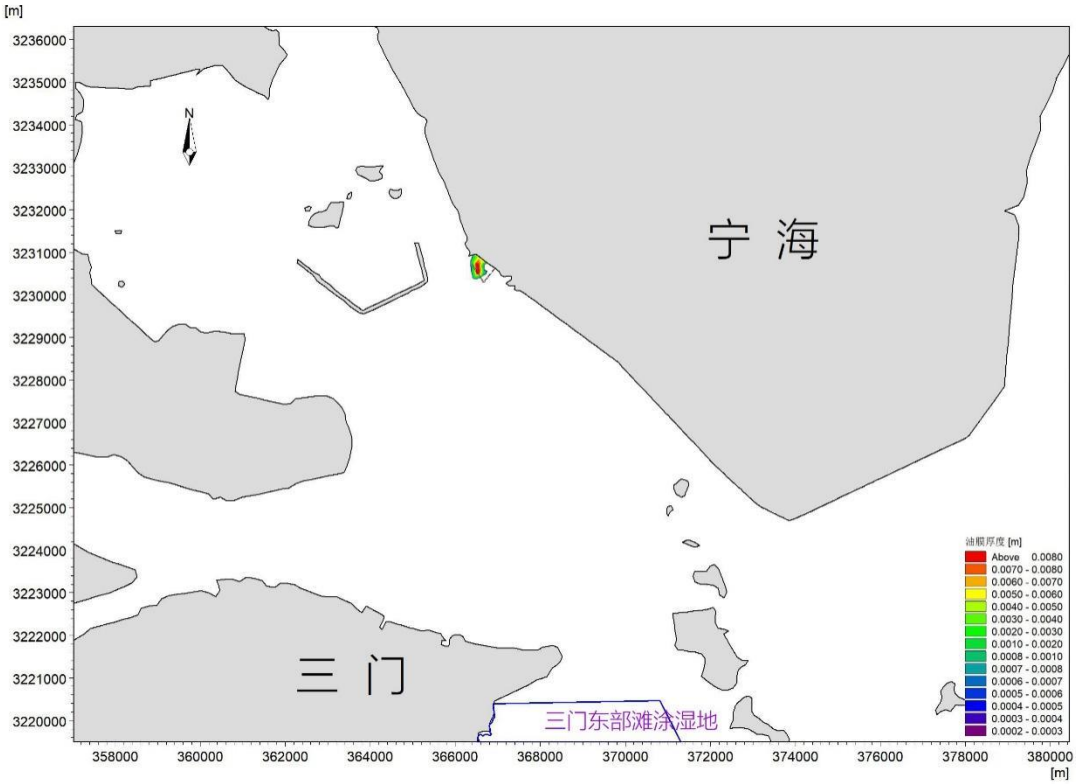


图 4-28　涨潮时夏季常风 SW 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

涨潮时不利向风 NW 向工况：该工况下发生溢油后，开始时风流逆向，油膜缓慢的往溢油点西北向移动；6 小时后潮流转向，风流同向后油膜快速的往溢油点东南方向飘移；13 小时后到达三门湾口花岙岛和牛山之间的海域；17 小时后油膜进入三门东部滩涂湿地，20.5 小时后进入五子岛滨海旅游区，25.5 小时后进入三门湾口重要渔业海域，28 小时后进入三门泽山，46.5 小时后进入大陈重要渔业海域和大陈产卵场保护区，51.5 小时后进入台州大陈省级海洋特别保护区。油膜 72 小时后扫海面积为 373.914km^2。该工况下 1、3、6、12、24、48、72 小时后的油膜扫海面积见图 4-29~图 4-35。

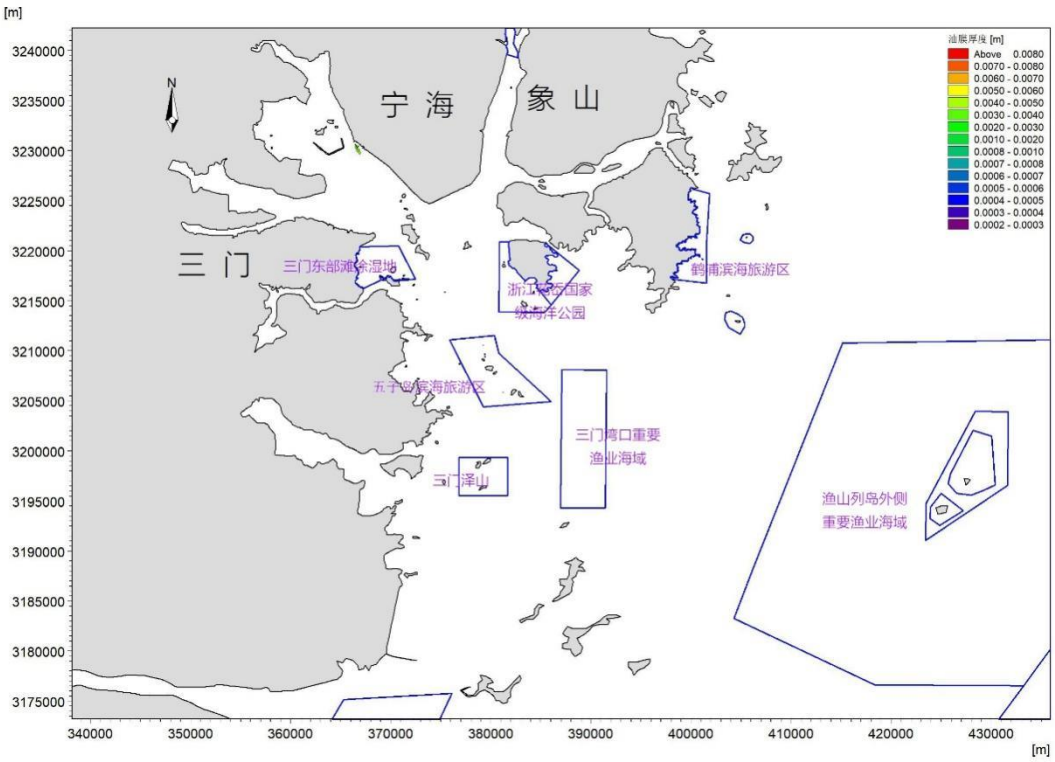


图 4-29　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

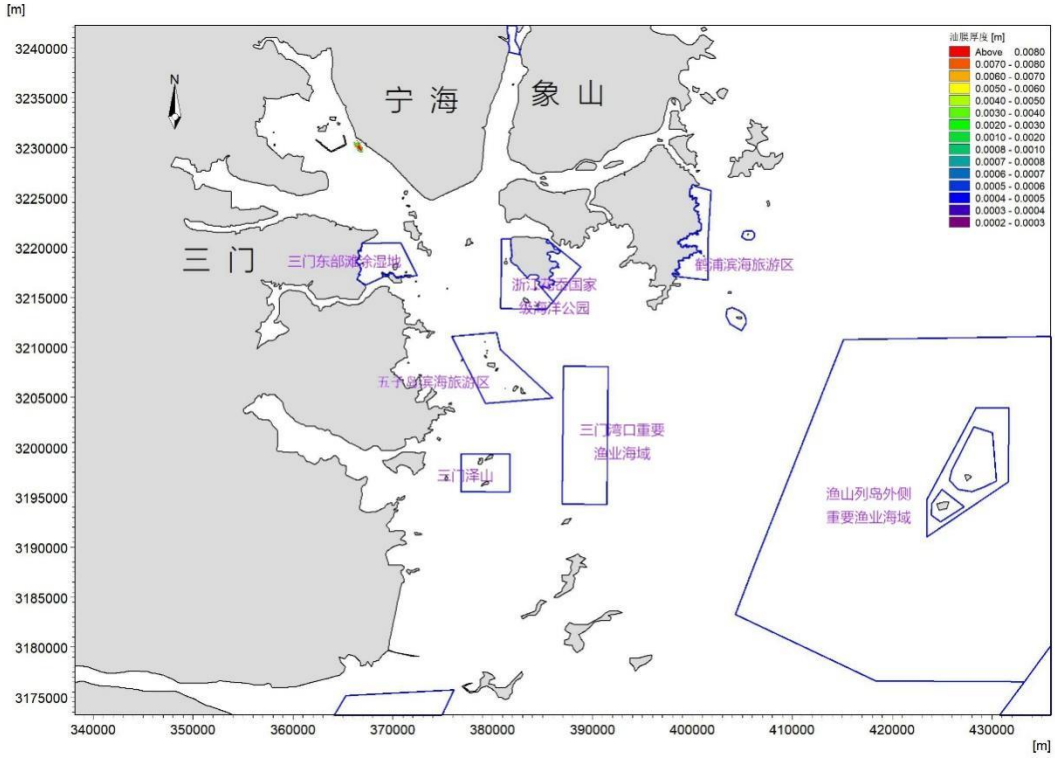


图 4-30　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

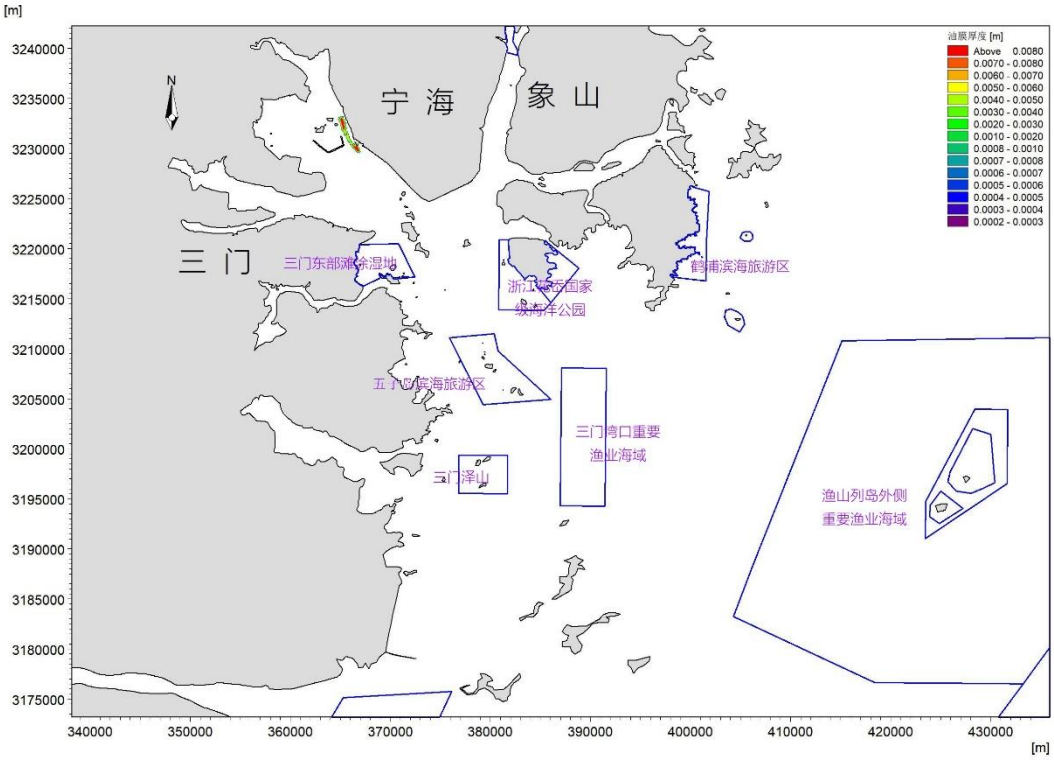


图 4-31　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 6H 油膜扫海面积图

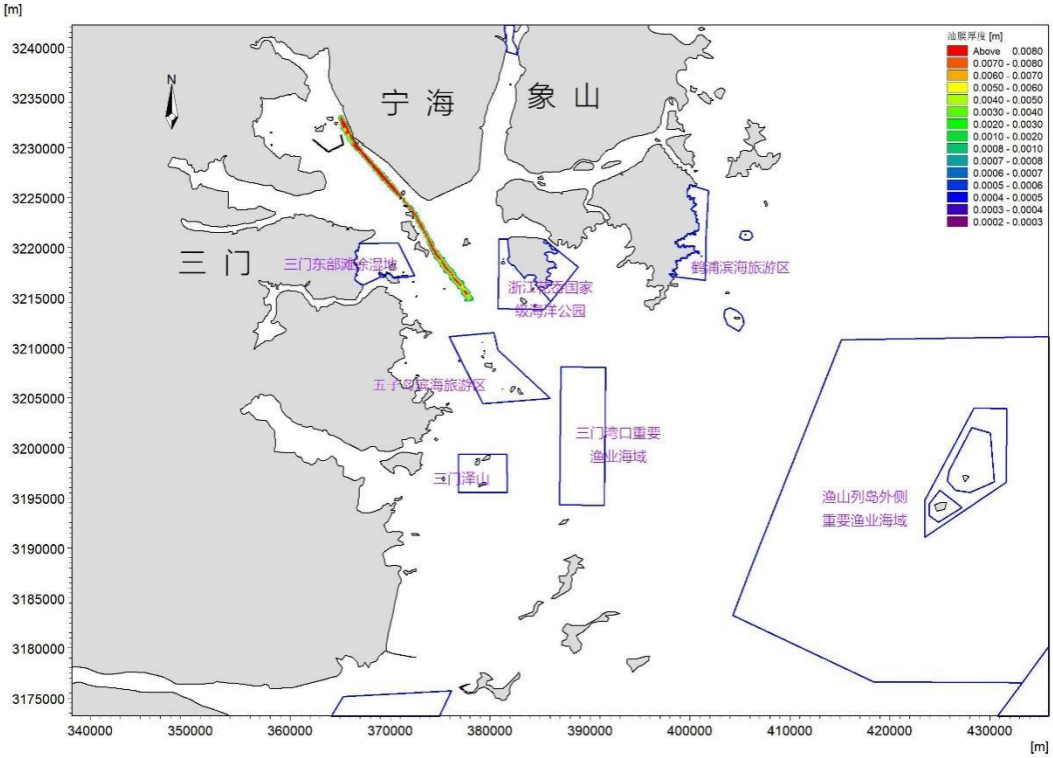


图 4-32　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 12H 油膜扫海面积图

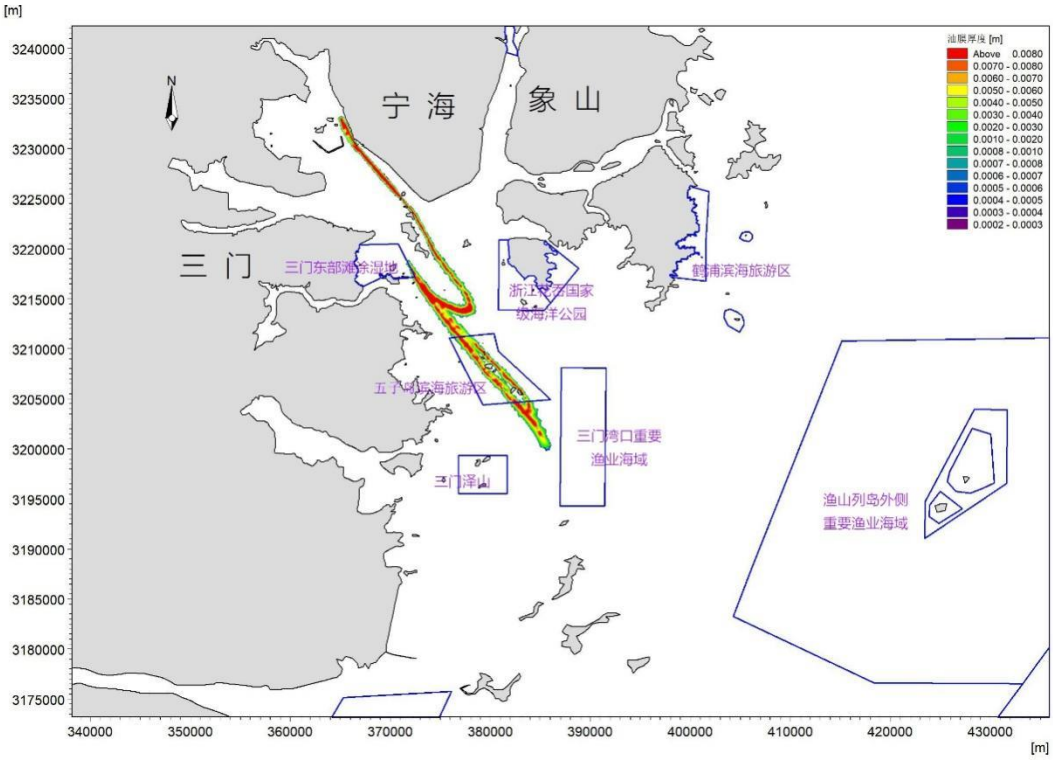


图 4-33　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 24H 油膜扫海面积图

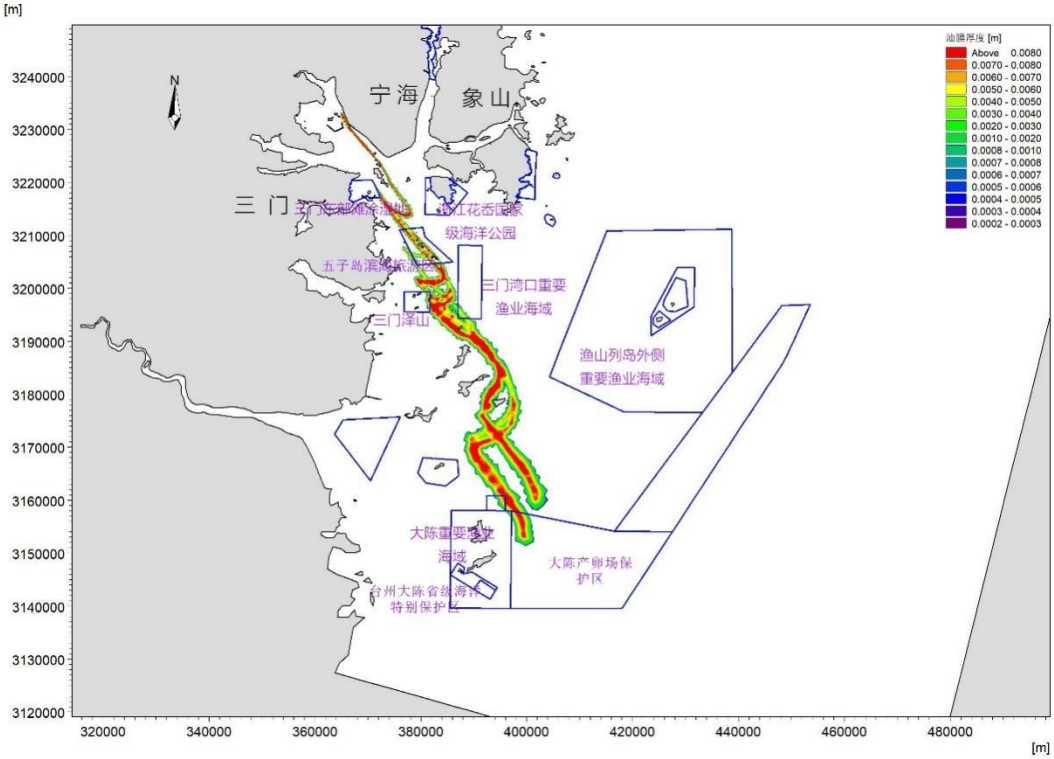


图 4-34　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 48H 油膜扫海面积图

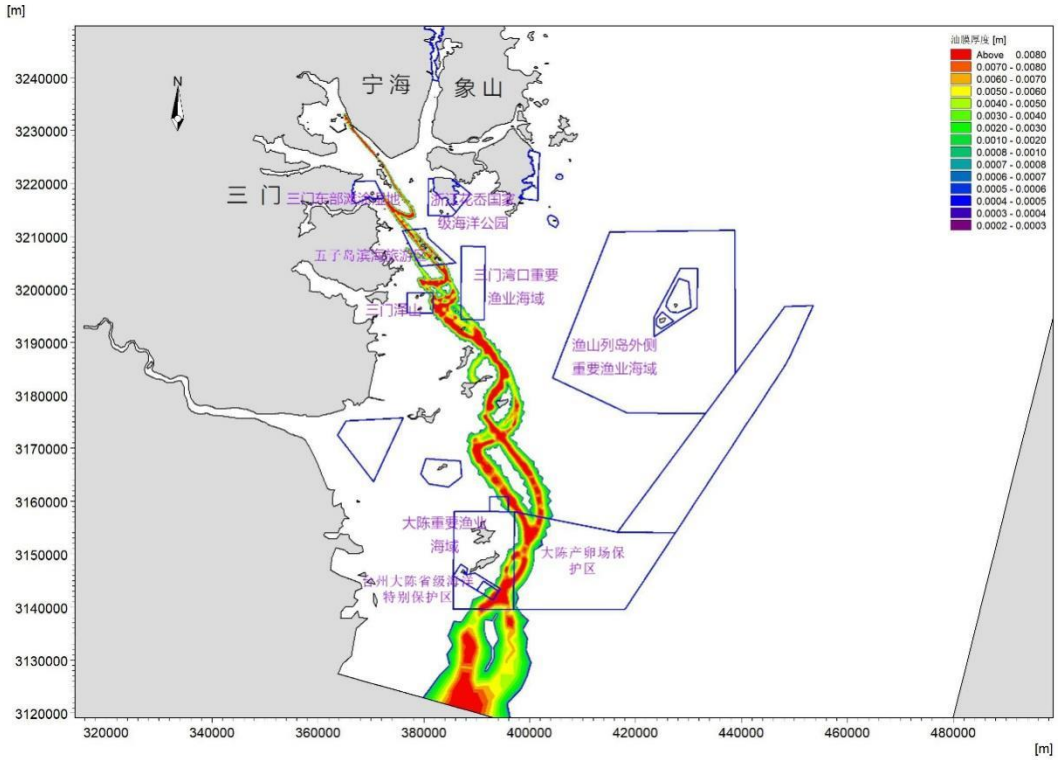


图 4-35　涨潮时不利风 NW 向工况溢油 72H 油膜扫海面积图

落潮时冬季常风 N 向工况：落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 N 向风的共同作用下顺着水道向工程区域东南侧漂移，4 小时后到达田湾岛北侧岸线；而后进入猫山水道，并于 6 小时后进入三门东部滩涂湿地；9 小时后油膜漂移至三门核电所在的猫头嘴南侧岸线后不再移动，48 小时后的扫海面积约为 11.513 km^2。该工况下 1、3、6、12、24、48 小时后的油膜扫海面积见图 4-36~图 4-41。

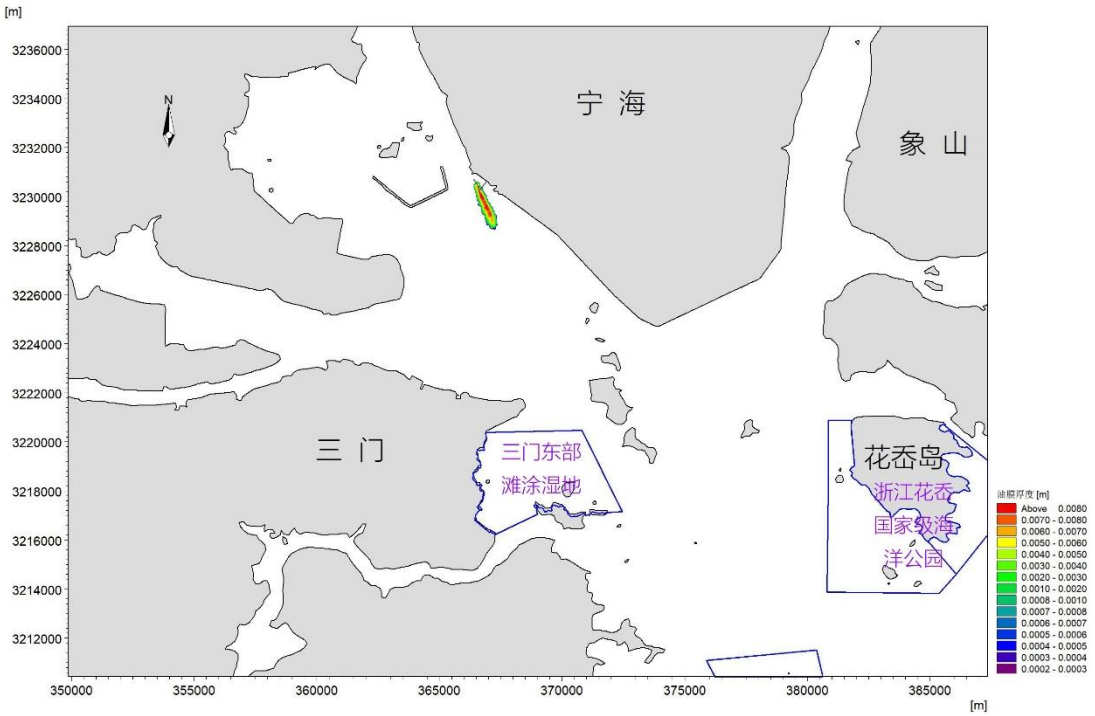


图 4-36　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

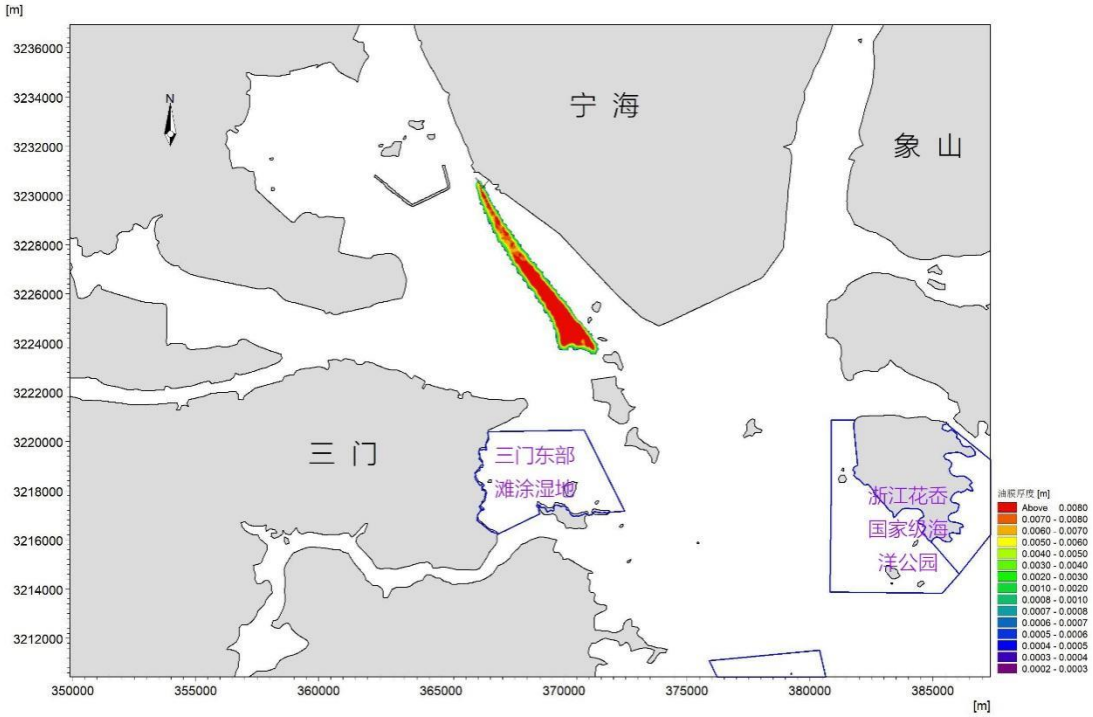


图 4-37　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

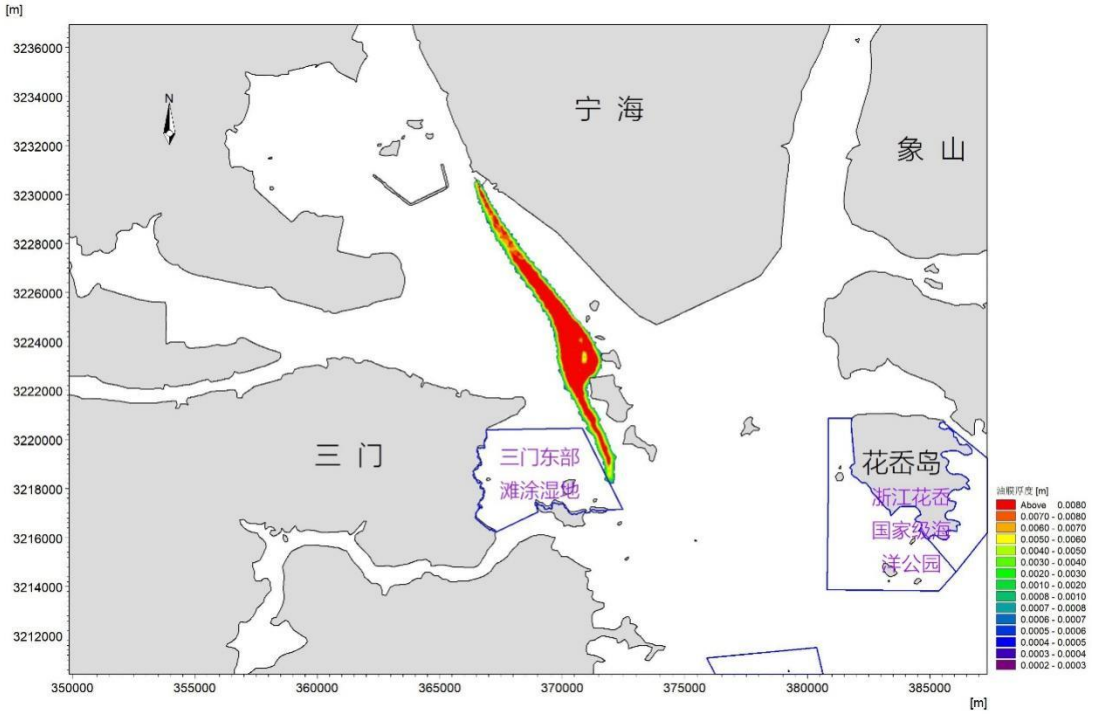


图 4-38　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 6H 油膜扫海面积图

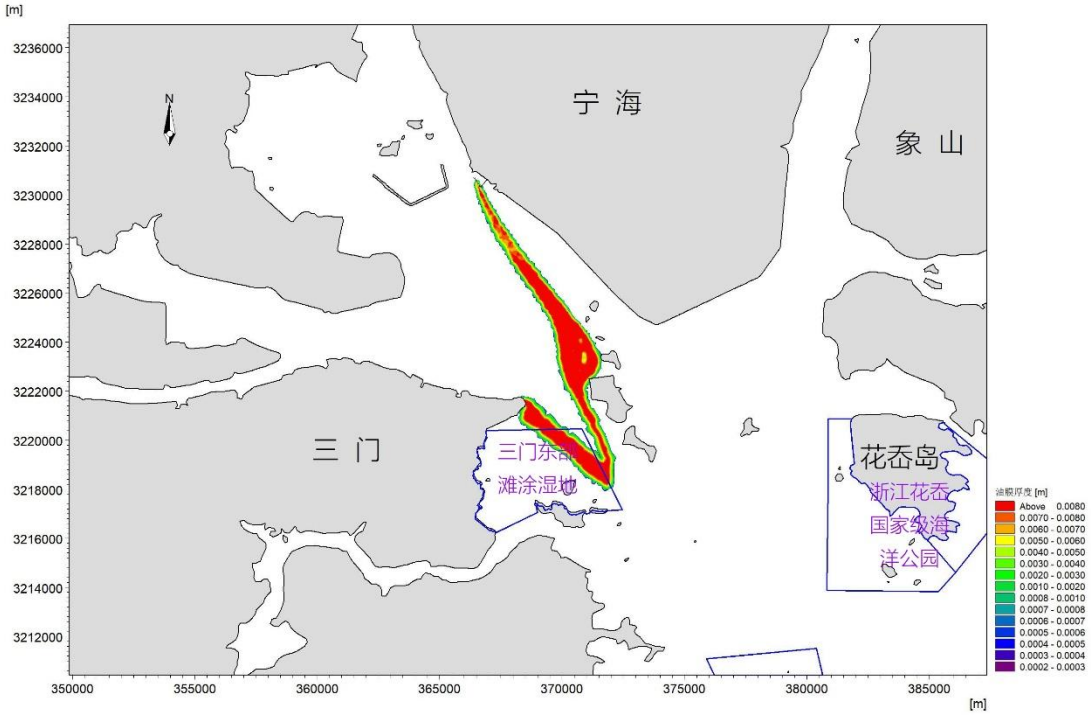


图 4-39　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 12H 油膜扫海面积图

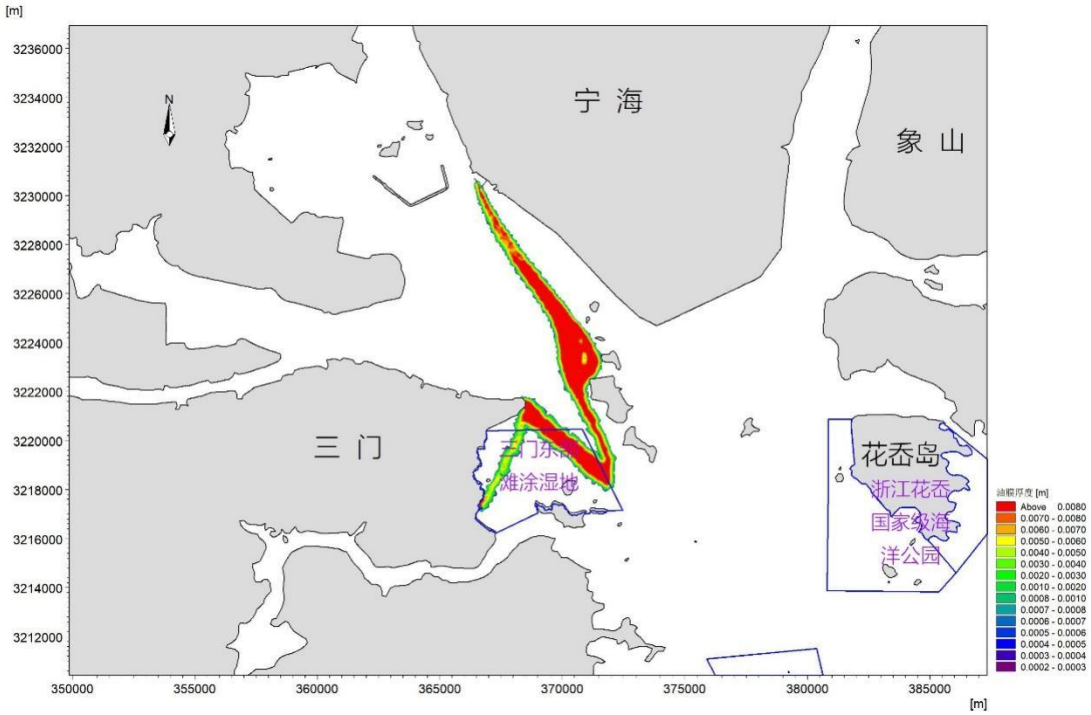


图 4-40　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 24H 油膜扫海面积图

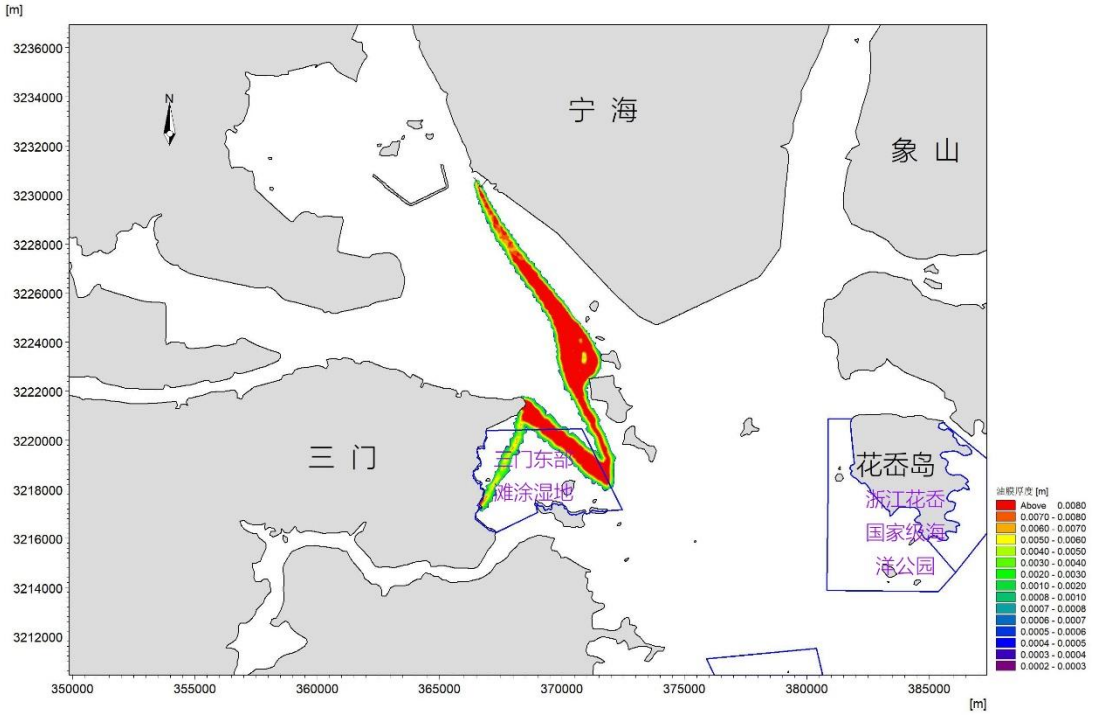


图 4-41　落潮时冬季常风 N 向工况溢油 48H 油膜扫海面积图

落潮时夏季常风 SW 向工况：落潮时发生溢油后，油膜在落潮流和 SW 向风的共同作用下向工程区域东南侧漂移，1 小时后抵达工程南侧海岸线上，由于水深较浅在 SW 向风的持续作用下，油膜靠岸后不再移动，海面扩散距离约 1km，油膜 3 小时后扫海面积为 0.343km^2。该工况下 1、3 小时后的油膜扫海面积见图 4-42~图 4-43。

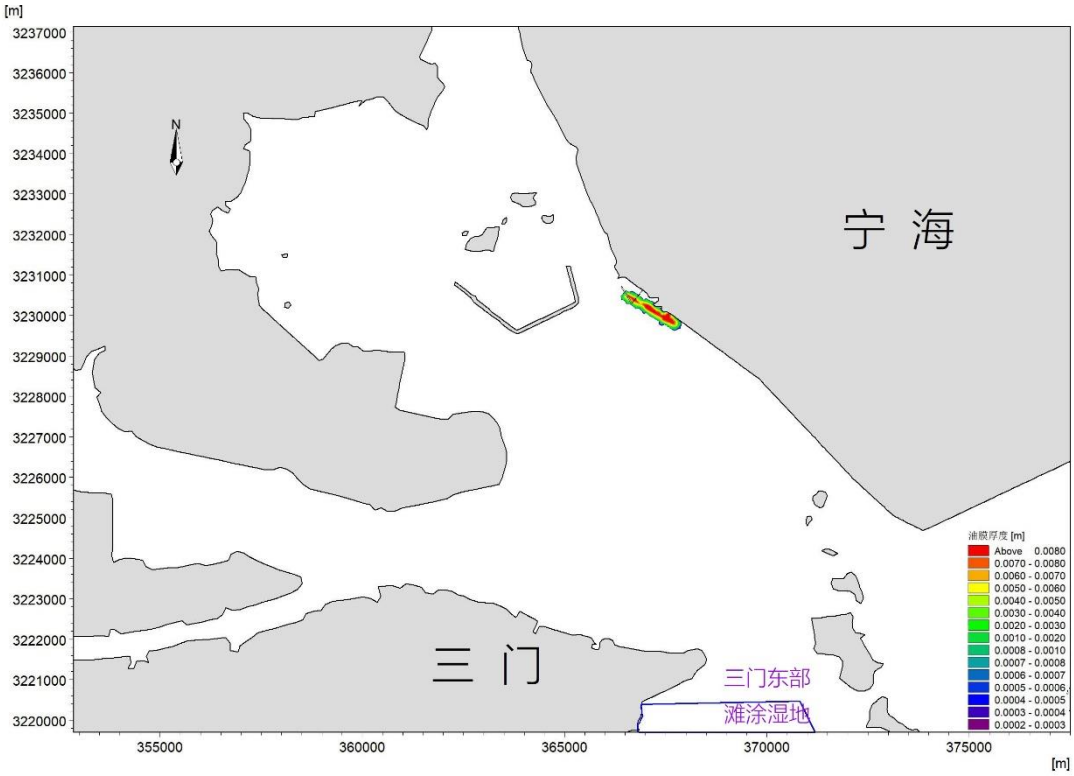


图 4-42　落潮时夏季常风 SW 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

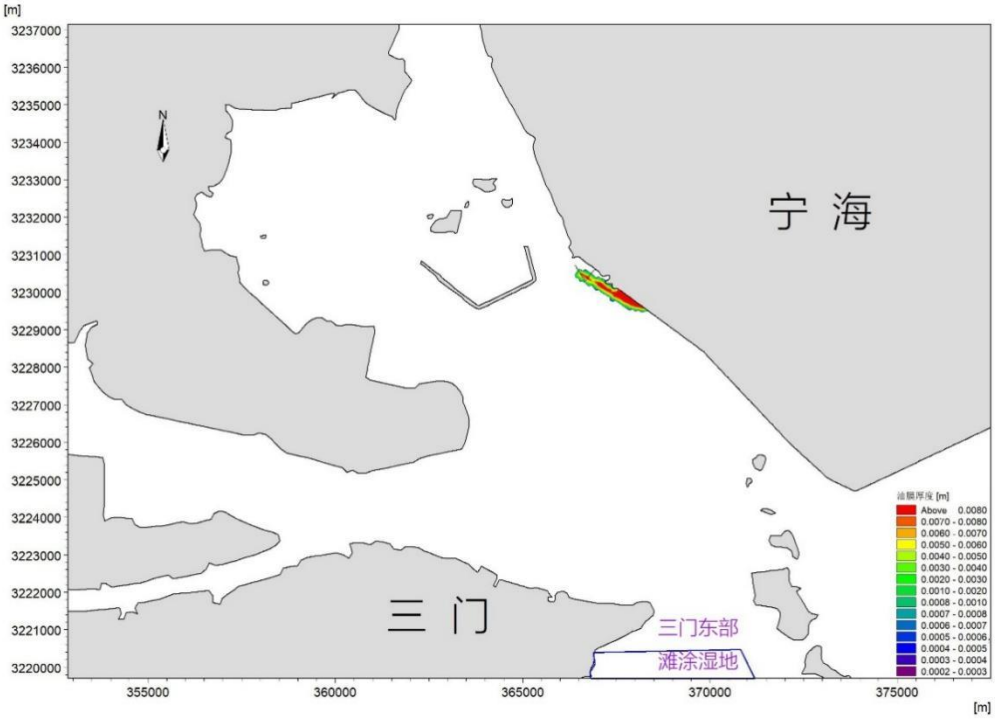


图 4-43　落潮时夏季常风 SW 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

落潮时不利向风 NW 向工况：该工况下发生溢油后，油膜在落潮流和 NW 向大风的共同作用下顺着水道向工程区域东南侧快速漂移；4 小时后就进入田湾岛东侧的满山水道；6 小时后到达三门湾口花岙岛和牛山之间的海域；8 小时后进入三门东部滩涂湿地，18.5 小时后进入三门湾口重要渔业海域，28 小时后进入三门泽山，41 小时后进入大陈重要渔业海域和大陈产卵场保护区，45 小时后进入台州大陈省级海洋特别保护区。油膜 72 小时后扫海面积为 265.737km^2。该工况下 1、3、6、12、24、48、72 小时后的油膜扫海面积见图 4-44~图 4-50。

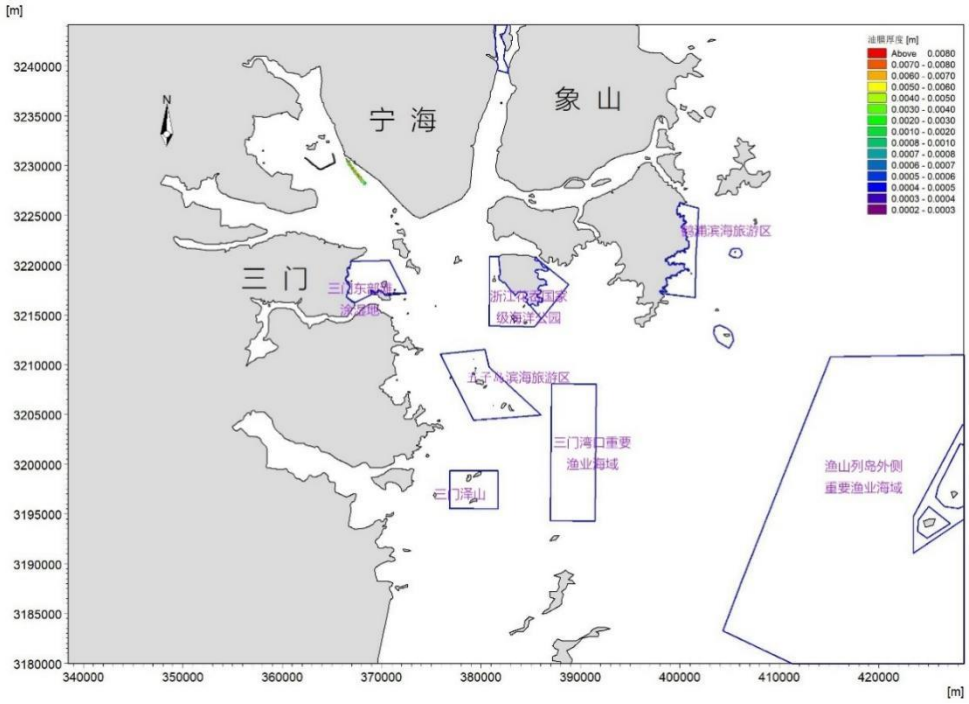


图 4-44　落潮时不利风 NW 向工况溢油 1H 油膜扫海面积图

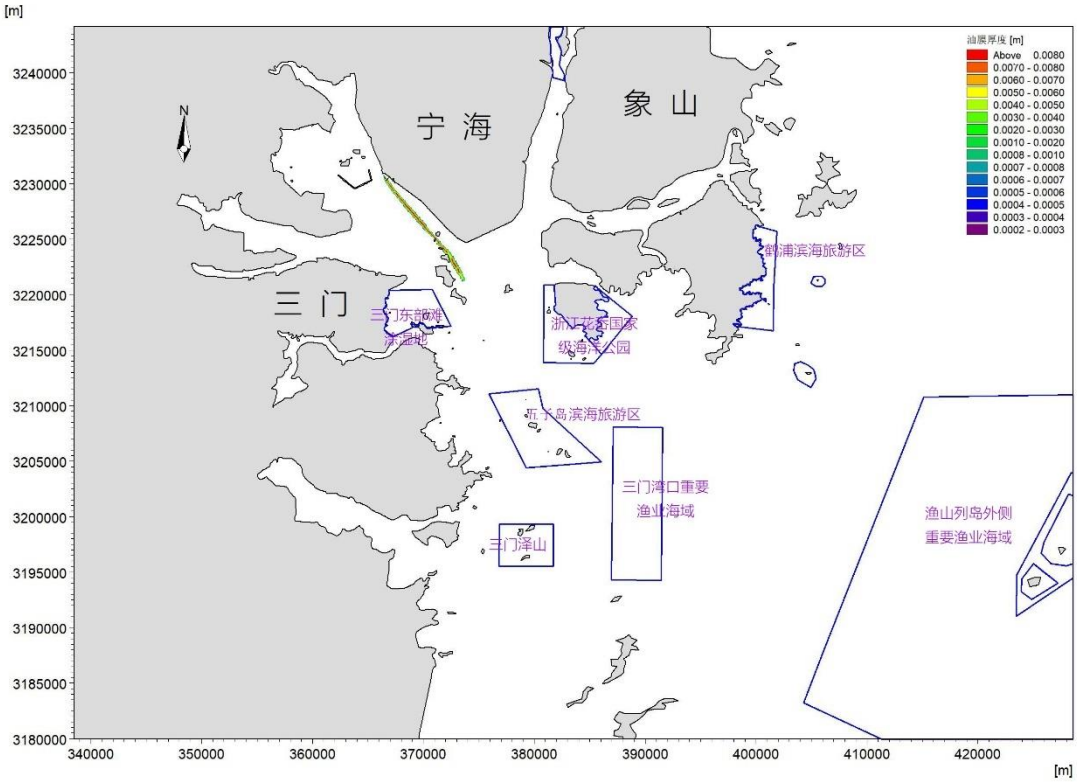


图 4-45　落潮时不利风 NW 向工况溢油 3H 油膜扫海面积图

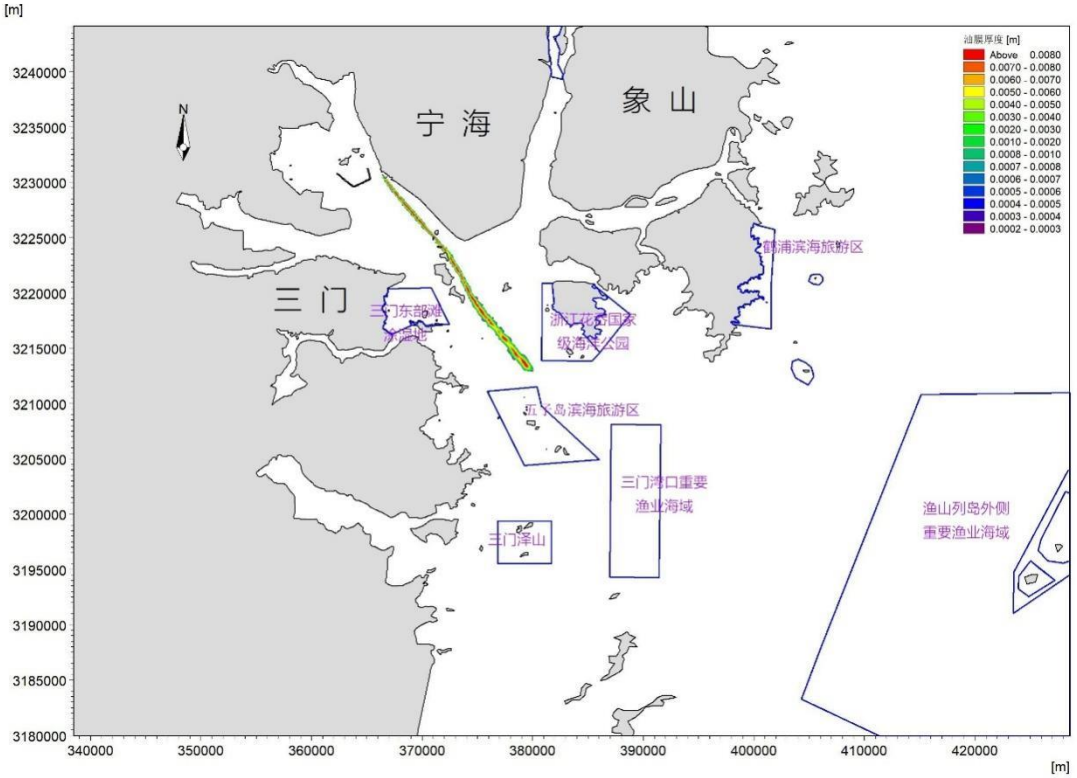


图 4-46　落潮时不利风 NW 向工况溢油 6H 油膜扫海面积图

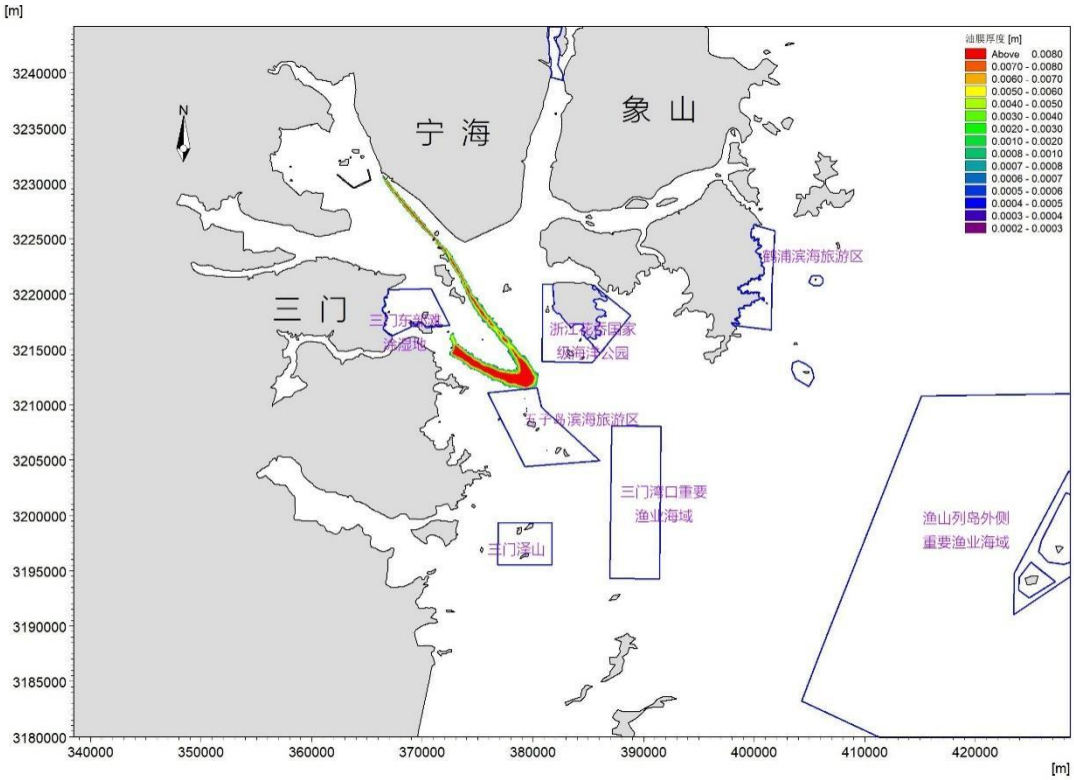


图 4-47　落潮时不利风 NW 向工况溢油 12H 油膜扫海面积图

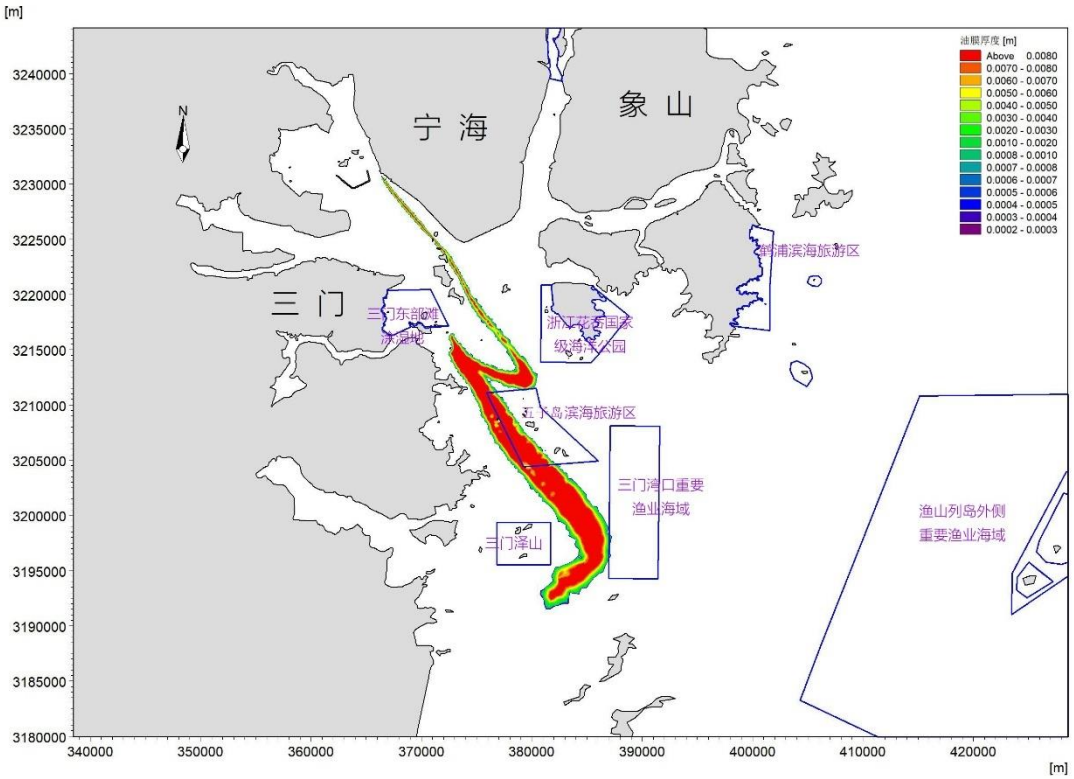


图 4-48　落潮时不利风 NW 向工况溢油 24H 油膜扫海面积图

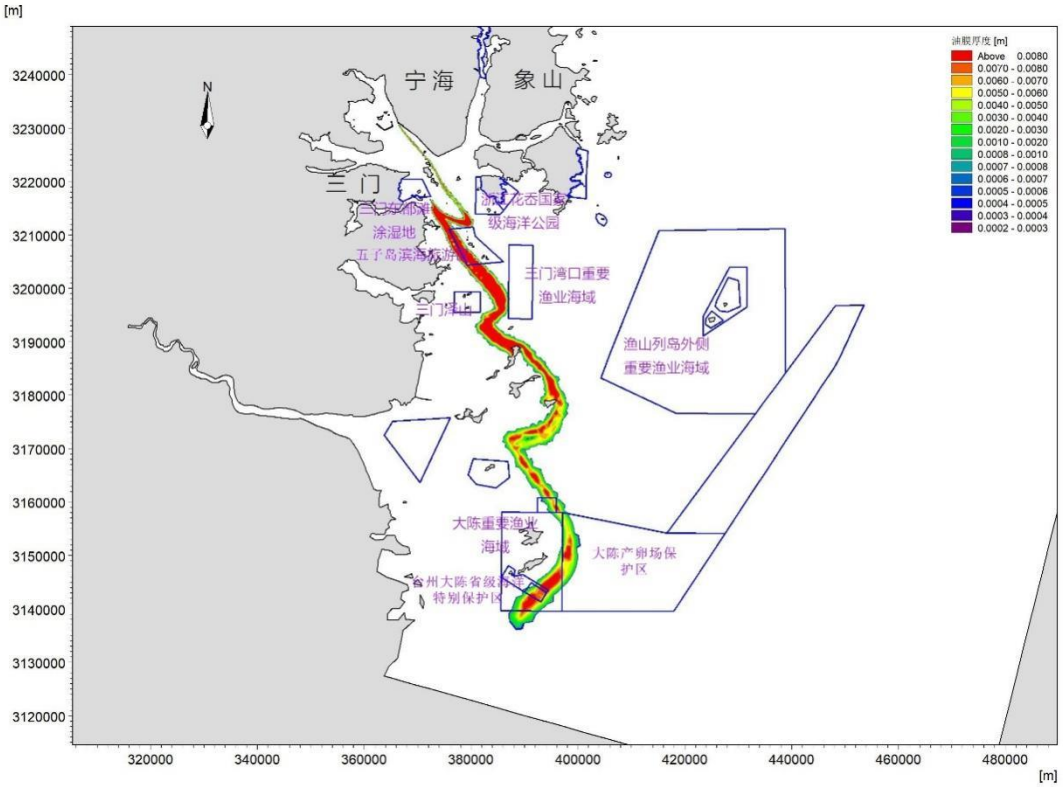


图 4-49　落潮时不利风 NW 向工况溢油 48H 油膜扫海面积图

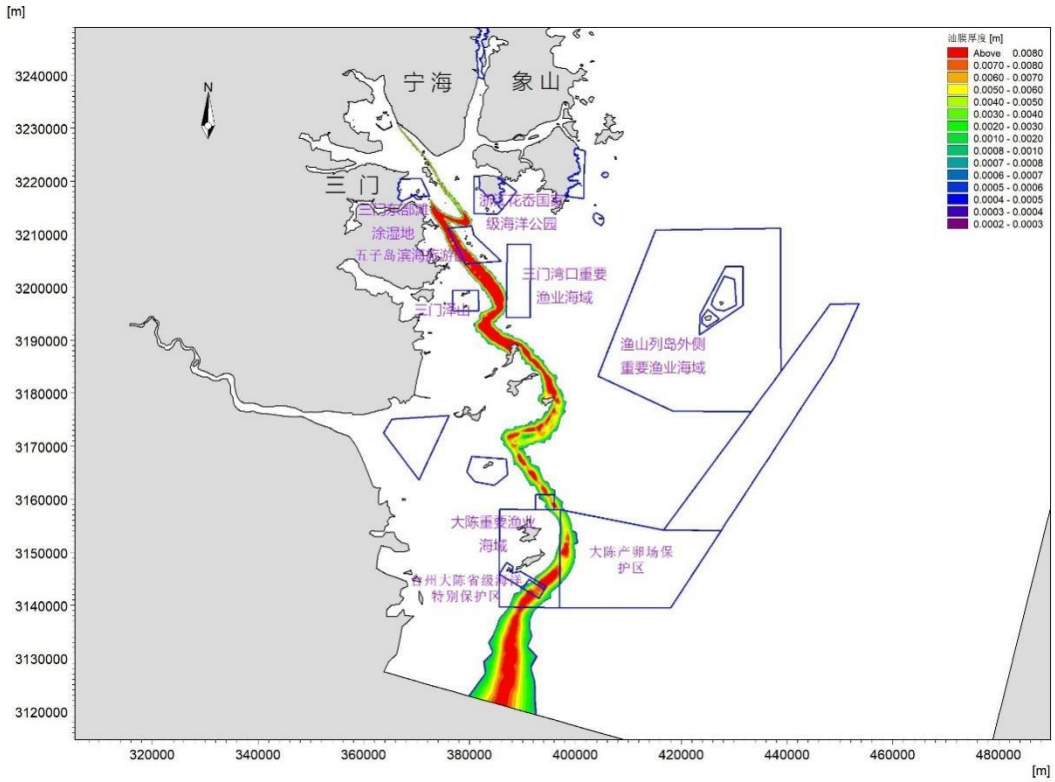


图 4-50　落潮时不利风 NW 向工况溢油 72H 油膜扫海面积图

⑥对附近主要敏感区的影响

表 4-18 和表 4-19 分别给出了涨落潮不同计算工况下，发生溢油事故后油膜到达敏感区时间统计，具体描述如下：

涨潮时冬季主导风 N 向风工况：该工况下油膜不会进入周边的环境敏感区。

涨潮时夏季主导风 SW 向风工况：该工况下油膜不会进入周边的环境敏感区。

涨潮时不利风向 SW 向风工况：该工况下发生溢油后，油膜 17 小时后进入三门东部滩涂湿地，20.5 小时后进入五子岛滨海旅游区，25.5 小时后进入三门湾口重要渔业海域，28 小时后进入三门泽山，46.5 小时后进入大陈重要渔业海域和大陈产卵场保护区，51.5 小时后进入台州大陈省级海洋特别保护区。

落潮时冬季主导风 N 向风工况：该工况下发生溢油后，油膜 6 小时后进入三门东部滩涂湿地。

落潮时夏季主导风 SW 向风工况：该工况下油膜不会进入周边的环境敏感区。

落潮时不利风向 SW 向风工况：该工况下发生溢油后，油膜 8 小时后进入三门东部滩涂湿地，18.5 小时后进入三门湾口重要渔业海域，28 小时后进入三门泽山，41 小时后进入大陈重要渔业海域和大陈产卵场保护区，45 小时后进入台州大陈省级海洋特别保护区。

表 4-18　涨潮时发生溢油后各工况下油膜到达敏感区时间统计表（单位：h）

敏感区 \ 风况		冬季常风 N	夏季常风 SW	不利风 NW
1	三门东部滩涂湿地	—	—	17
2	浙江花岙国家级海洋公园—生态与资源恢复区和适度利用区	—	—	—
3	浙江花岙国家级海洋公园—重点保护区	—	—	—
4	五子岛滨海旅游区	—	—	20.5
5	三门泽山	—	—	28
6	三门湾口重要渔业海域	—	—	25.5
7	鹤浦滨海旅游区	—	—	—
8	大陈重要渔业海域	—	—	46.5
9	大陈产卵场保护区	—	—	46.5
10	台州大陈省级海洋特别保护区	—	—	51.5

注：“—”表示未到达该敏感区。

表 4-19　落潮时发生溢油后各工况下油膜到达敏感区时间统计表（单位：h）

敏感区 \ 风况		冬季常风 N	夏季常风 SW	不利风 NW
1	三门东部滩涂湿地	6	—	—
2	浙江花岙国家级海洋公园—生态与资源恢复区和适度利用区	—	—	—
3	浙江花岙国家级海洋公园—重点保护区	—	—	—
4	五子岛滨海旅游区	—	—	8
5	三门泽山	—	—	—
6	三门湾口重要渔业海域	—	—	18.5
7	鹤浦滨海旅游区	—	—	—
8	大陈重要渔业海域	—	—	41
9	大陈产卵场保护区	—	—	41
10	台州大陈省级海洋特别保护区	—	—	45

注：“—”表示未到达该敏感区。

（4）化学品入海环境风险分析

本工程装卸件杂货中包含袋装纯碱、芒硝、焦锑酸钠等化学品，装卸过程中如发生意外导致货品入海可能会对海域生态环境和底栖生物产生不良影响。

纯碱即碳酸钠，水溶液呈碱性在空气中极易潮解结块，并吸收 CO_2 生成碳酸氢钠；贮存于

	阴凉、干燥、通风良好的库房，贮运过程包装必须密封完整，防止受潮；芒硝即结晶硫酸钠，易潮解，在干燥环境中可直接失去结晶水成无水芒硝，芒硝易溶于水和甘油，溶于水后呈中性。宜贮存于通风、干燥的库房中，贮运时应防潮、防雨；焦锑酸钠为白色或灰白色结晶粉末，易溶于热水，难溶于冷水，不溶于乙醇。 根据本工程运输件杂货中纯碱、芒硝和焦锑酸钠的物理化学性质，芒硝溶于海水后呈现中性，对海域海水水质及生态环境影响较小，纯碱入海溶于海水后将呈碱性，焦锑酸钠虽不溶于冷水但有一定毒性，因此纯碱和焦锑酸钠一旦入海可能会对周边海域生态环境造成较大影响。本工程件杂货均采用袋装形式包装，且因为物料性质决定，必须密封包装，在不发生破损的情况下坠入海中对海域生态环境的影响较小。
选址选线环境合理性分析	本项目场址位于宁波市宁海县，项目用地不涉及自然保护区、水源保护地、风景名胜区等环境敏感区域内；项目不占用耕地，不涉及基本农田。 项目用海选址符合海洋功能区划、近岸海域环境功能区划及相关港区规划，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态保护措施** 为了减小工程施工对周边海域和陆域生态环境的影响，建议施工单位采用以下措施，减小对生态环境的影响。 （1）合理安排施工进程，尽量缩短水上作业时间，施工过程中严格控制悬浮泥沙的产生量，水下施工应尽量安排在小潮期间，尽可能的降低悬浮泥沙扩散对周围水质环境的影响，从而减轻施工作业对鱼类鱼卵、仔鱼以及渔业资源种类和数量造成影响和破坏。 （2）合理安排施工船舶，尽量减小海上同时施工船舶数量，降低船舶污染及噪音等对周边海洋环境及海洋生物的影响。 （3）加强施工人员的管理，在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量避免和减少造成海水悬浮物的增加量，从而减小对浅海水生生物的生长。严禁向周边海域排放污水，抛弃垃圾。 （4）加强作业人员的业务培训，树立良好的风险安全意识，减少人为因素导致的溢油事故。根据国家相关法律和条例要求，船舶应配备《船上油污应急计划》，在人员和器材配备做到有备无患，与海事、海监部门保持良好的沟通，以便事故发生后将危险控制在最低程度。 （5）制定切实可行的监测计划，做好施工期间周边水质、生态等海洋环境的监测，及时掌握施工期污染物排放情况及对周围区域环境质量的影响程度，必要时对施工工艺和时段进行调整。 （6）施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新硬化；洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失降低至最低水平。 （7）由于本工程实施后，会对工程所在区域生态环境和渔业资源构成一定程度的影响及损失，建设单位应积极配合海洋主管部门开展生态修复工程，制定具体的生态补偿计划。生态补偿工程宜采用人工增殖放流、底播增殖，底播增殖的时间和实施海域应根据不同品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。 **2、水污染防治措施** （1）码头平台和栈桥采用 PHC 管桩和灌注桩桩基施工，PHC 管桩静压施工，灌注桩采用钢护套维护，产生的悬浮物均较小，对水质环境影响较小。 （2）本工程施工人员生活污水可就近利用周边的公共卫生设施，或建立临时厕所，预处理后由环卫部门清运至宁海县宁东污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。 （3）施工船舶产生的含油污水虽然较少，但石油类浓度较高，随意排放会对海水水质和海洋生态造成较大的影响，根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，拟建项目施工船舶的排污设备应做好铅封工作，铅封后的船舶油污水排入海事部门指定的岸上接收设施进

行处理。

（4）对于项目桩基施工产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液回用于洒水抑尘，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，严禁将泥浆直接排入周边海域，沉渣干化后外运处置。

（5）施工场地施工机械冲洗废水采用沉淀-隔油处理方法对该废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后，沉淀后的上清液可循环使用于设备冲洗，或用于喷洒道路及施工场地，隔油处理产生的废油交由有资质的单位进行处置。

3、大气及噪声污染防治措施

施工动力设备采用高品质燃油，做好机械设备的养护工作，从源头控制和减少机械设备的尾气排放。加强对施工机械噪声的控制与管理，选取低噪声施工机械，控制施工作业时间，尽量减轻噪声排放，施工期场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

4、固体废物污染防治措施

施工产生的生活垃圾收集后处理，不得随意倾倒在施工现场或直接抛入海中，应统一收集到指定垃圾箱内，由当地环卫部门统一及时处理。桩基施工产生的钻渣如直接抛弃至水中，将对周围海水产生一定的影响，因此，要求桩基施工时产生的钻渣和泥浆经沉淀后部分循环使用，多余的钻渣和泥浆废水沉淀固化处理运至政府指定地点，严禁直接排放入海。

5、施工期环境监测计划

为了落实项目施工期环境保护的对策与措施，并及时发现环境问题，针对项目可能造成的环境影响，制定施工期环境监测计划。施工期的环境监测，可委托有资质的单位完成。施工期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1　施工期环境监测计划表

监测内容	监测时间与频率	监测地点	监测项目
海域水质	施工高峰期进行 1 次监测	施工海域前沿设置 3 个监测点	COD、SS、无机氮、活性磷酸盐、石油类
噪声	施工高峰期 1 次监测	施工厂界	L_{Aeq}

运营期生态环境保护措施	**1、水环境保护措施** 本项目运营期废水主要包括船舶污染物、陆域生活污水、码头面冲洗废水、流动机械冲洗废水、机修废水、初期雨水等。 （1）本工程在码头设置船舶废水接口，接收在泊的因特殊原因偶尔需要排放油污水和船舶生活污水的船舶（如自配的油污水处理系统发生故障等），码头接收后委托经宁波市海事局备案的有资质的船舶污染物接收单位处置。 （2）本项目所在区域目前不具备纳管条件，近期生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后转运至宁海县宁东污水处理厂处理，待市政污水管网完善后，本项目生活污水排入市政污水管网后进入宁海县宁东污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。 （3）作业区冲洗废水和设备、车辆冲洗废水经码头作业区四周沟槽汇入沉淀池收集，经沉淀、隔油后回用，不外排。 （4）针对本工程运输物料的特性，初期雨水可能呈碱性，因此初期雨水处理模块将增加酸碱中和处理措施，初期雨水经处理后通过中水管道回用至场地冲洗、绿化等环节，多余部分排入市政雨水管网。 （5）配备生活污水处理设备、油水分离器的靠泊船舶。船舶生活污水、舱底油污水均经处理后达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）标准，在航行中在允许排放海域排放。本码头前沿水域、港池均禁止船舶水污染物的排放。另外，根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），未安装污水处理设备或设备故障等工况的船舶生活污水、船舶舱底油污水收集与管理要求如下： 码头平台建设船舶生活污水池和标准接口，船舶处理设施故障时生活污水接入污水池。根据《宁波船舶水污染物转移处置联合监管办法（试行）》，其清运或者纳管按城市生活污水管理。码头平台建设船舶油污水池和标准接口，船舶油水分离器故障时油污水接入码头油污水池暂存；接收后船方委托资质单位收集、处理。其管理原则按《宁波船舶水污染物转移处置联合监管办法（试行）》执行，且其转移处置执行联单制度。 通过以上措施的执行，能够确保船舶水污染物仅在非本工程水域航行时达标排放。船舶在港停靠时水污染物均能妥善处理，不直接向本工程水域排放。 **2、大气环境保护措施** 本项目大气污染物主要来源于散货装卸粉尘、船机尾气等。 （1）装卸粉尘 一期 4#~6#泊位建成后，陆域设件杂货堆场，散货由汽车直运至港外厂区，散货在卸船过程中除卸料抓斗设置喷淋装置外，还应在装卸车辆两侧分别布置移动式雾炮机各 1 台进行抑尘作业，装车完成后对车辆料斗进行篷布遮盖，减轻运输过程中的粉尘污染。 二期 1#~3#泊位建成后，4#~6#泊位主要进行装卸件杂货，散货主要由 1#~3#泊位配合密闭

式皮带运输机进行装卸作业。装卸作业过程中主要通过降低抓斗落料高度来降低落料高程差，进而减少物料对空气的冲击，减少粉尘产生量；本工程运输散货的自然含水率较高，工程设计在本项目卸料点设置移动式雾炮机 3 台，作业时喷水形成水幕，抑制卸料时所产生的粉尘；码头随行漏斗和移动漏斗口以及转运楼内皮带机转接点处、散货料仓内卸料小车料口也均设有水雾喷淋装置，可有效抑制粉尘的产生。本工程采用封闭皮带输送机进行散货转运，皮带输送机安置于码头及栈桥外侧至后方仓库，均采用密闭传送带输送，大风条件下应暂停装卸作业。堆场采取遮盖等措施。通过以上措施，将有效减少装卸粉尘的产生。为了进一步减少项目废气产生量，保证项目所在地的环境空气质量，还应采取如下措施：

配备专门人员定期对码头作业面、厂区内道路进行清扫、洒水。

散货均储存于密闭仓库内，不得露天堆放。

后方堆场、仓库均应采取粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化面，确保地面无裂缝；并采取遮盖等措施。

（2）船舶尾气

采用码头岸电系统代替船舶辅机，为停靠的船舶提供能源，仅在船舶靠岸和离岸时主机启动，时间较短且使用符合标准要求的轻质柴油，产生的船舶废气较少，可忽略不计。

3、声环境保护措施

（1）设备选型时优先选择高效低噪或配有消声装置的机械或动力设备，同时在营运中加强对各种机械的维护保养，保持其良好的运行效果。

（2）合理安排装卸时间，尽量减少夜间装卸。

（3）加强船舶、卸船机、皮带机等机械的日常检查。

4、固体废物污染防治措施

（1）厂区内设置固定的分类垃圾桶，船舶生活垃圾及陆域工作人员生活垃圾收集后环卫部门清运。

（2）件杂货装卸过程中产生的包装物等经过分类整理后全部由当地环卫部门处置；抛、洒、漏的散货等经人工清扫后重新送入后方储库，均不外排。

（3）沉淀池泥沙主要由沉淀池产生。本工程沉淀池主要收集沉淀初期雨水、洗车废水和地面冲洗废水。沉淀池定期清理。沉淀池污泥收集定期清运。

（4）隔油池和机修产生的隔油池废油、废矿物油属于危险废物，集中收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

隔油池废油、废矿物油应储存于密闭容器内，存放于危废暂存间，在做好密闭暂存、危废暂存间的防渗措施后，危险废物对环境空气、地表水、地下水、土壤等基本不造成影响。

贮存场所（设施）污染防治措施：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采

取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

②危险废物运输过程的环境影响分析

本项目危险废物在转运到危废暂存间时，可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。因此要求在危废产生工艺环节即储存于密闭容器内，及时运输至暂存场所，避免危险废物厂区内散落和泄漏。危险废物转移按《危险废物转移联单管理办法》执行，实行五联单制度。危险废物运输由具有从事危险废物运输经营许可性的运输单位完成。履行申报的登记制度、建立危险废物管理台账制度。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《国家危险固废名录》，建设单位产生的危险固废经收集后委托危废处置资质单位处理，不自行处置，因此，项目产生的危废得到合理的处置，可以满足目危废管理要求。

通过以上分析，项目产生的各种固废均得到有效处置，不会产生二次污染。

5、环境风险防范措施

（1）台风和风暴潮灾害风险防范措施

施工期：施工期间还应尽量选择避开台风季节，在台风季节施工应做好各项防台抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。随时掌握天气及潮水变化情况并进行统计记录。现场与施工总部保持联络，及时了解相关动态。当预报有台风消息时，对施工区建筑高度超过 10m 的临时设备、设施等缆风加固；组织专人对施工场地检查加固；平房及棚屋屋面进行压顶加固；对易被风吹翻物品进行转移。在台风警报 48h 内，吊车和发电机等大型机械设备随时停止作业离开施工场地；调整作业工序避免因台风停止作业造成经济损失。在台风紧急报警 24h 内，通知所有工序停止作业，所有施工人员撤离到事前制定的避险处。

运营期：，建设单位应做好相关的台风风暴潮等风险防范措施，制定汛期预防、避险、抢险预案，成立抢险指挥部，预先准备必要的物资、人员、资金、设备和车辆等，根据不同的汛期采取相应的措施。当预报有台风消息时，需提前做好码头及其附属设施的全面巡查工作，对存在安全隐患处及时进行加固。排查码头周边海域是否有小渔船等船舶，及时撤离船舶。当台风来临时，需按该水域《水上防台安全监督管理规定》实施。台风期间，需安排值班人员，密切关注台风动态，实时上报变化情况。

（2）通航安全风险防范措施

施工期：工程施工前，施工单位应向海事主管机关上报具体施工方案包括施工船舶资源、施工的起止时间、施工作业方式等，办理水上水下施工作业许可证，制定安全措施并认真落实；根据施工水域的管理需要，可申请设置工程施工水域现场警戒船舶现场监护，发布相关航行通

（警）告，通告拟建工程施工时间、地点以及施工期间活动水域范围，禁止无关船舶进入活动水域航行、抛锚和进行其他作业。施工船和工程相关船舶应依照《中华人民共和国交通部沿海港口信号规定》、《1972 年国际海上避碰规则》（2013 年修正案）和《1969 年国际信号规则》等要求显示正确的号灯号型，以便过往船舶选择正确的航路，采取合适的避让措施；严格值班制度，加强瞭望，及时与过往船舶联系。

运营期：建设单位应建立严格的船舶报告制度，船舶在进出港区前应向调度部门报告船位、动态、抵离港的时间等，并服从监督、指挥。船舶靠离泊前，码头方应提前掌握靠泊船舶的船型参数、尺寸及装载量，根据船舶动态、潮汐、水深、船舶特点及气象等情况，制定船舶靠离泊计划，避免码头前方航道一段距离内有船舶航行时靠、离泊掉头作业，避免相邻泊位同时进行靠、离泊作业和恶劣气象海况下相邻泊位同时停靠设计船舶。做好船舶靠离泊前的准备工作，按照靠离泊安全操作要求进行操作。工程区域属于海洋航运开发薄弱区，已有相应 AIS 基站和雷达基站布设，但缺少电子巡航系统、综合利用船舶交通管理系统(VTS)、闭路电视监控系统(CCTV)高频无线电话(VHE)等海事信息化资源。建议业主单位建立 CCTV 接入海事管理部门，方便海事管理。

（3）溢油风险防范措施

施工期：加强教育，增强意识。施工前，需指定切实有效的安全管理措施和风险事故应急预案，并由建设单位负责组织对海域施工人员的安全环保培训教育，特别针对施工船舶航线安全进行专业培训，同时加强设备的维护和管理，提高施工人员的安全防范意识，切实贯彻“安全第一，预防为主”的方针，预防溢油事故的发生。施工作业开工前按规定向海事部门申请办妥水上、水下施工作业手续，申请发布有关施工作业航行通告和航行警告。海域海况差会增加发生船舶碰撞的概率，因此海域风力增加，海浪较大时，当达到施工船舶的抗风浪等级前，施工船应停止施工作业，在气象预报风浪超过施工船抗风浪等级前，应提前撤离施工现场，就近避风。

运营期：运营期重视加强对船员的管理和培训，尤其是提高船员安全生产的高度责任感和责任心，增强对潜在事故风险的认识，提高实际操作应变能力，避免人为因素，以减少风险事故的发生与危害。

a、区域环境风险应急能力建设

宁波港域联防体由 5 个区域组成，包含镇海片区、大榭片区、北仑片区、穿山片区和梅山保税港片区，根据宁波港域船舶污染海洋应急能力建设联防方案，宁波港域内设置有围油栏、收油机、吸油毯等应急设备库，本项目运营期可依托宁波港域现有环境风险应急能力，同时，由于本工程海域距离台州港健跳港区较近，在发生溢油事故时，也可通过协调利用台州港的应急资源进行应急救援等行动，从而加强本工程的溢油风险应急能力。

b、本项目溢油事故应急预案

船舶溢油事故发生后，能否迅速有效地做出溢油应急反应，对于控制污染、消除污染、减

少污染损失等都起到关键性作用。本项目应建立严格的安全生产规章制度，根据《宁波市水域船舶污染事故应急预案》，结合本项目实际情况，编制溢油事故应急预案，建立事故应急反应的组织指挥系统和通畅有效的应急指挥通讯网络，积极配合海事、海洋、生态环境管理部门做好应急管理工作，应急预案的主要内容及落实要点应包括：应急组织机构的建立；应急反应设施、设备的配备；应急防治队伍及演习；应急通讯联络；与上级相关应急预案的衔接等内容。

c、本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）风险应急措施的要求，码头工程水上溢油应急防备能力可按《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）确定；对应的应急防备物资器材数量可根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）计算。本工程除满足《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中要求的基本应急防备物资器材外，还应配备相应的围油栏等设备，本工程码头结构属于透空式，围油栏宜采用全包围式敷设。本工程溢油应急物资配备情况见下表。

表 5-2　本工程水上溢油应急物资配备一览表

码头类型	应急设备设置名称	
从事非散装液体污染危害性货物作业	围油栏长度（m）	540
	收油机	/
	吸收吸附材料（t）	0.2~0.5
	溢油分散剂（t）	0.2
	临时储存容器（t）	0.4~1
	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护装备

6、环境监测计划

运营期监测计划见下表。

表 5-3　环境监测计划实施表

监测内容	监测时间与频率	监测地点	监测项目
海域水质	工程竣工后监测 1 次，运营期每 2 年监测一次	码头前沿海域布设 2 个站位	COD、SS、石油类
海域生态	工程竣工后监测 1 次，运营期每 2 年监测一次		浮游生物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物
地形冲淤	近 3 年每年观测 1 次；远期每两年观测 1 次	码头前沿水域	流速、流向、水深地形
大气	每年监测 1 次	厂界	TSP
噪声	每季度监测 1 次	厂界	L_{Aeq}

其他	无

环保投资	本工程总投资 66056.3 万元，工程环境保护费用包括：施工期环境保护措施、生态环境修复、运营期环境保护措施等费用，环保投资约 132.3 万元，占总投资的 0.20%。

表5-4　环保投资估算一览表

序号	项目	金额(万元)
施工期	施工期生活污水处理	3
	施工期生活垃圾处理	2
	施工期简易声屏障	5
	施工期环境监测	10
	生态补偿	1.3
运营期	喷洒设施（雾炮机等抑尘装置）	30
	生活污水处理装置（化粪池）	3
	冲洗水沉淀池	8
	围油栏等港口码头溢油应急设备	40
	运营期环境监测	30
合计		132.3

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	根据环评报告核算的海洋生物损失价值，配合渔业管理部门开展渔业增殖放流等生态补偿措施。	制定生态补偿计划，并依据补偿计划完成增殖放流等工作。	/	/
地表水环境	采用先进的施工设备和工艺，选择合适的施工时间施工船舶生活污水收集接收上岸委托处理；施工船舶含油污水靠岸后定期委托资质单位处理。施工人员生活污水可就近利用周边的公共卫生设施，或建立临时厕所，预处理后由环卫部门清运至宁海县宁东污水处理厂处理。	尽量减少悬浮物的产生及扩散影响；施工生活污水和施工船舶含油污水不得直接外排。	生活污水由船载生活污水处理装置处理达标后在航行中排放；船舶含油污水靠岸定期委托有资质单位接收处置；近期生活污水经化粪池处理后转运至宁海县宁东污水处理厂处理，待市政污水管网完善后，本项目生活污水排入市政污水管网后进入宁海县宁东污水处理厂处理；作业区冲洗废水和初期雨水等进入沉淀池处理后回用，机修废水、机械冲洗废水经隔油、油水分离处理后回用。	船舶生活污水达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）船舶生活污水排放控制要求；船舶含油污水须签订相关委托协议并合法处置；回用水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；工作人员生活污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	加强施工噪声控制和管理，选择低噪声施工机械设备。	施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	设备选型时优先选择高效低噪或配有消声装置的机械或动力设备，同时在营运中加强对各种机械的维护保养，保持其良好的运行效果。尽量减少夜间装卸。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
振动	/	/	/	/

大气环境	施工机械定期检修与维护；采用高质量燃油。	控制船舶、机械尾气排放。	装卸、输运过程采取抑尘车、喷淋、雾炮机等在易起尘点加湿抑尘；加强道路冲洗。确保环保设施正常运行；做好厂内绿化。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
固体废物	生活垃圾收集后环卫部门清运处理；钻渣固化后堆放至政府指定地点，不得直接排放入海。	妥善处置。	生活垃圾收集后环卫部门清运处理；沉淀池污泥收集外运处置；隔油池废油、机修废矿物油属于危险废物，在场地暂存后委托有资质单位处置。	签订相关委托协议，妥善处置。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	施工单位应严格按照施工方案进行施工作业，施工船舶在施工期间与海事部门充分沟通协调，施工时配备必要消防等设施。	避免噪声船舶发生碰撞等环境风险事故。	加强人员环境风险事故的防范意识，码头配备相应应急设备，制定环境风险应急预案。	落实环境风险防范及应急处置措施，完成应急预案的编制，配备相应溢油应急物资设备。
环境监测	详见施工期环境监测计划	/	详见运营期环境监测计划	/
其他	/	/	建立健全生产台账、环保设施运维台账；在项目调试前办理排污许可手续，本项目排污许可简化管理。	落实要求。

七、结论

本项目为宁波旗滨宁海钓鱼礁 1000 吨级散杂货码头 1#～6#泊位建设工程，位于宁波市宁海县钓鱼礁。项目选址符合当地“三线一单”的管控要求，符合相关规划及规划环评的相关要求，项目建设符合国家和地方产业政策要求。拟建项目在施工期、运营期对项目所在海域的海水水质环境、大气环境、声环境、海洋生态环境等造成不同程度的影响。在建设单位切实严格落实本评价提出的各项生态环境保护措施、污染防治措施后，项目对周围生态环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。据此，本评价认为，从生态环境保护角度分析本项目建设可行。

八、大气专项评价

1、概况

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），主要污染物的最大浓度占标率计算公式为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。

表 8-1　大气环境影响评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级依据
一	P_{max}≥10%
二	1%≤P_{max}<10%
三	P_{max}<1%

结合本项目工程分析的结果，选择正常工况下排放的污染物及排放参数，采用估算模式 AERSCREEN 对项目的大气环境影响评价工作等级进行分级。

表8-2　大气环境影响评价等级计算结果

污染源名称	评价因子	评价标准（ug/m^3）	C_{max}（ug/m^3）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
码头面	TSP	900	57.35	6.37	/	二级

根据表 8-2 计算结果可知，本项目 Pmax 为 6.37%，则本项目大气评价工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于评价等级和评价范围的规定，由估算结果可知，本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为边长 5km 的矩形区域。

（3）评价标准

①环境功能区划及环境质量标准

本项目所在的区域为二类功能区。执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，具体见表 8-3。

表 8-3　环境空气质量标准

评价因子	平均时间	浓度限值	单位
		二级	
SO_2	年平均	60	ug/m^3
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	
O_3	日最大 8 小时平均	160	ug/m^3
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	

$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

②污染物排放标准

本项目废气主要为装卸过程中无组织排放的粉尘。根据《大气污染物综合排放标准》《GB16297-1996》新污染源大气污染物排放限值，颗粒物无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m^3。

（4）大气环境保护目标

表 8-4　大气环境保护目标一览表

环境要素	敏感目标	保护对象	相对方位	与厂界距离（m）	环境要求
大气环境	明港社区	居民	E	100	GB3095-2012 二级
	平岩村	居民	N、NE	970	
	南关村	居民	E	2800	

2、环境空气质量现状

（1）基本污染物环境质量现状

为了解本项目所在区域大气环境质量现状，本环评引用《宁海县环境质量报告书》（2021 年度）宁海县环境质量大气常规监测数据，宁海县宁东站 2021 年环境空气基本污染物监测结果详见表 8-5。

表 8-5　2021 年宁海县宁东站环境空气质量现状

污染物名称	评价指标	评价标准（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	年均质量浓度	35	21	60.0	达标
	日均第 95 百分位数	75	41	54.7	达标
PM_{10}	年均质量浓度	70	35	50.0	达标
	日均第 95 百分位数	150	66	44.0	达标
SO_2	年均质量浓度	60	6	10.0	达标
	日均第 98 百分位数	150	10	6.7	达标
NO_2	年均质量浓度	40	14	35.0	达标
	日均第 98 百分位数	80	33	41.2	达标
O_3	第 90 百分位最大 8h 平均	160	129	80.6	达标
CO	第 95 百分位日平均	4000	700	17.5	达标

由监测结果可知，2021 年工程所在区域 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 年均值以及 CO 日均值第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级环境标准，所处区域环境空气属于达标区。

（2）特征因子监测

根据浙江人欣检测研究院股份有限公司于 2023 年 3 月 19 日~2023 年 3 月 25 日对项目所在地环境空气 TSP 现状的监测数据，监测点位于工程东侧 100m 的明港社区，监测结果见表 8-6。

表 8-6　TSP 环境质量现状监测结果

监测点	监测时间	污染物名称	日均浓度			达标情况
			浓度范围（ug/m^3）	超标率	标准指数	
明港社区	2023.3.19-2023.3-25	TSP	176~202	/	0.59~0.67	达标

监测结果表明，项目所在地 TSP 现状质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，本项目所在区域大气环境质量较好。

3、污染源分析

本工程货种为散货（超白硅砂、碎玻璃），年吞吐量 185 万吨；件杂货（袋装纯碱、超白白云石、超白石灰石），年吞吐量 69 万吨。

（1）工艺流程及产污环节

船舶运入码头：通过船舶将散货（超白硅砂、碎玻璃）和件杂货（袋装纯碱、超白白云石、超白石灰石）运入码头。本项目码头为顺岸引桥式码头，码头线与岸线基本平行；船舶靠离码头和进行装卸作业比较方便。此工序产生船舶尾气，船舶靠泊后接入码头岸电系统，不产生船舶尾气。

码头平台卸货：散货物料通过门座起重机卸船，一部分通过自卸汽车直接运至港外厂区，另外一部分卸船后由封闭式皮带机直接卸至封闭料仓。件杂货通过门座起重机卸船，一部分通过自卸汽车直接运至港外厂区，另外一部分卸船后由车辆直接卸至后方堆场。此工序产生装卸粉尘。

堆场堆放：散货（超白硅砂、碎玻璃）储存在封闭型料仓中，件杂货（袋装纯碱、超白白云石、超白石灰石）堆放在堆场中，由于本工程件杂货密封包装，不再计算堆场起尘。

（2）污染源强

①船舶尾气

采用码头岸电系统代替船舶辅机，为停靠的船舶提供能源，仅在船舶靠岸和离岸时主机启动，时间较短且使用符合标准要求的轻质柴油，产生的船舶废气较少，可忽略不计，本报告不作具体评价。

②机械废气

本项目移动式装卸设备（装载机、运输车辆、叉车等）使用满足国家相关要求和标准的燃料，对周边大气环境影响较小。

③散货（超白硅砂、碎玻璃）装卸粉尘

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），码头散货装卸起尘量根据以下公示进行计算：

$$Q = \alpha\beta He^{\omega_2(\omega_0-\omega)}Y/\left[1+e^{0.25(v_2-U)}\right]$$

式中：Q——装卸作业起尘量（kg/h），TSP 占总起尘量的 10%。

α——货物类型调节系数，取 0.6；

β——作业方式系数，装堆（船）时，β=1，取料时，β=2；

H——作业落差(m)，取 0.5m；

w_2——水分作用系数，与散货性质有关，取 0.4；

w_0——水分作业效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，本项目取 5%；

w——含水率(%)，本码头散货含水率均按 5%；

Y——作业量(t/h)；

v_2——作业起尘量达到最大起尘量 50%时的风速(m/s)，一般取 16m/s；

U——风速(m/s)，取 4.9m/s。

运输的散货为超白硅砂和碎玻璃，物料粒径较大，正常风速条件下装卸作业时粒径大于 0.1mm

的物料一般不会作为尘源，产生的粉尘主要源自物料中混杂的小粒径泥沙，计算得散货卸货扬尘排放量为 0.163t/a。

④件杂货（袋装纯碱、超白白云石等）装卸粉尘

袋装纯碱、超白白云石、超白石灰石单件重量 25~50kg（普通规格）和 1000kg（吨袋）。由于装袋存在破损等情况，在装卸过程中会产生粉尘，但工序起尘量非常小，因此，本报告对此工序粉尘不做定量分析。

⑤散货转运扬尘

卸船后的散货经移动漏斗进入皮带机进行水平运输，皮带机配备密闭防尘罩，上皮带设密闭罩和溜料管以降低落差，下皮带设密闭导料槽和防尘帘，输送过程基本无扬尘产生。

⑥堆场风力扬尘

本项目散货由封闭式皮带输送至料仓，后存储在料仓中，基本无扬尘产生，袋装件杂货则堆放在露天堆场，本工程件杂货包装规格为 25~50kg（普通规格）和 1000kg（吨袋）袋装，考虑到纯碱、芒硝等均易受潮，基本均采用密封包装，故在本工程件杂货堆放过程中风力作用产生扬尘的可能性很小，因此，本报告对此工序不做定量分析。

表 8-7　本项目无组织废气污染源排放汇总

起尘点	工序	总起尘量（t/a）	采取措施	抑尘率	TSP	
					排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
码头平台	卸船粉尘	3.257	装卸过程防止泄露、洒水抑尘、雾炮、喷淋等	95%	0.066	0.163

4、大气环境影响分析

（**1**）大气环境影响预测与评价

为了解本项目废气对周边环境的影响，本环评选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 软件进行评价等级确定。本项目大气污染物主要为 TSP，故本环评拟选取以上污染因子进行废气排放影响评价等级确定。本项目均为面源，经估算，本项目环境空气影响评价等级为二级。

表 8-8　大气面源估算模式参数表

面源编号	面源名称	坐标		面源长度 m	面源宽度 m	与正北夹角/°	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
		X/°	Y/°							
1	码头面	121.628658	29.184090	497	25	35	5.2	2480	正常排放	0.066

表 8-9　估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（人）（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-9.3
土地利用类型		水体
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	□是☑否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 8-10　项目大气污染物无组织排放计算结果一览表

下风向距离（m）	卸船粉尘	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
25	37.09	4.12
50	38.78	4.31
75	40.82	4.54
100	43.38	4.82
150	48.31	5.37
200	52.97	5.89
250	57.35	6.37
300	54.60	6.07
350	51.47	5.72
400	48.72	5.41
450	46.21	5.13
500	43.96	4.88
550	41.85	4.65
600	39.92	4.44
650	38.15	4.24
700	36.52	4.06
800	33.57	3.73
900	31.01	3.45
1000	28.78	3.20
1500	21.33	2.37
2000	16.97	1.89
2500	14.59	1.62
下风向最大浓度距离（m）	250	
$D_{10\%}$	/	
下风向最大质量浓度及占标率（%）	57.35	6.37

表 8-11　面源估算模式结果统计

污染源名称		评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
面源	码头装卸	TSP	900	57.35	6.37	/	二级

从估算结果来看，正常工况下，本项目大气环境影响评价最高等级为二级，根据导则要求可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。同时由上述估算结果可知，本项目排放的废气对周围环境的贡献值均较小，最大落地浓度均小于相应的环境标准限值。因此，本项目废气不会对周围环境产生大的影响。

（2）大气环境防护距离

大气环境防护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，大气环境二级评价不需要计算大气环境防护距离，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

（3）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中的规定，“卫生防护距离初值计算公式”如下：

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

式中：Q_c—污染物的无组织排放源强，kg/h；

C_M—污染物的标准浓度限值，mg/m³；

L—卫生防护距离，m；

r—生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—计算参数。

表 8-12　卫生防护距离计算参数表

计算系数	5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L＞2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本项目区域五年平均风速为 4.9m/s，因此，本项目 A=350，B=0.021，C=1.85，D=0.84，面源排放参数及卫生防护距离计算结果见表 8-13。

表 8-13　卫生防护距离计算结果表

序号	污染源	污染物	Q_c (kg/h)	面源面积 (m^2)	面源高度 (m)	C_m (mg/m^3)	L（m）	
							计算值	取值
1	码头面	颗粒物	0.069	12425	5.2	0.9	1.1	50
2	堆场区	颗粒物	0.011	3600	3.4	0.9	0.3	50

根据表 8-13 计算结果，结合《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中的提级规定，本项目码头面源、堆场面源建议设置 50m 卫生防护距离。根据现场踏勘，本项目码头面源、堆场面源 50m 范围内无居民等环境敏感点。

5、大气环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》的监测要求，项目运营期间环境监测计划如下：

（1）废气污染源监测

表 8-14　本项目大气污染源监测

类别	监测点位置	监测项目	监测频次	备注
无组织	厂界	TSP	每年监测 1 次	--

（2）环境质量监测计划

大气环境质量监测：在上风向、下风向各设 1 个点，每年监测一次，每次连续测 2 天，监测因子为 TSP。

6、大气专项评价结论

（1）大气环境现状调查与评价

根据宁海县 2021 年环境空气质量监测数据，各项环境空气质量指标均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）大气环境影响评价

本项目无需设置大气环境防护距离。本项目码头面源、堆场面源建议设置 50m 卫生防护距离。根据现场踏勘，本项目卫生防护距离包络线内无居民等环境敏感点。

经落实本评价所提出的废气治理措施后，本项目无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的要求。

本报告根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用估算模式 AERSCREEN

对项目主要特征污染物的排放进行地面污染浓度扩散预测。预测结果表明，项目无组织排放废气颗粒物最大落地浓度占标率为 6.37%（＜10%），确定大气评价等级为二级，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。经核算，本项目大气污染物年排放量为颗粒物 0.163t/a。项目废气正常排放对周围大气环境及敏感点影响可控。

（3）大气环境保护措施

本项目货船到达码头后，件杂货通过门机将物料船卸至后方堆场，散货通过密闭皮带运输机转运至后方封闭仓库。装卸作业过程中主要通过降低抓斗落料高度来降低落料高程差，进而减少物料对空气的冲击，减少粉尘产生量；本工程运输散货的自然含水率较高，工程设计在本项目卸料点设置移动式雾炮机 3 台，作业时喷水形成水幕，抑制卸料时所产生的粉尘；码头随行漏斗和移动漏斗口以及转运楼内皮带机转接点处、散货料仓内卸料小车料口也均设有水雾喷淋装置，可有效抑制粉尘的产生。本工程采用封闭皮带输送机进行散货转运，皮带输送机安置于码头及栈桥外侧至后方仓库，均采用密闭传送带输送，大风条件下应暂停装卸作业。堆场采取遮盖等措施。通过以上措施，将有效减少装卸粉尘的产生。

（4）大气环境评价结论

本项目无需设置大气环境防护距离。本项目码头面源、堆场面源设置 50m 卫生防护距离。根据现场踏勘，本项目卫生防护距离包络线内无居民等环境敏感点。

本项目在大气污染防治方面采用的各项抑尘措施合理、可靠、有效，颗粒物经治理后可以达标排放，在落实本报告提出的大气环保措施的基础上，总体上对周边大气环境及敏感点影响可控。本评价认为，从大气环境影响角度出发，项目建设可行。