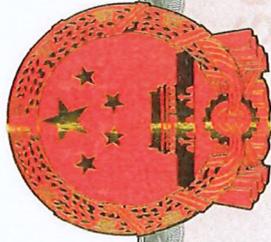


横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程
海域使用论证报告书
(公式稿)

上海河口海岸工程咨询有限公司
统一社会信用代码：913102307956241585

二〇二六年一月



营业执照

统一社会信用代码

913102307956241585

证照编号: 1000000202511060003

扫描二维码
了解更多信息、
许可、监管信息、
体验更多应用服务。



名称 上海河口海岸工程咨询有限公司

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 万远扬

注册资本 人民币1000.0000万元整

成立日期 2006年11月08日

住所 上海市杨浦区顺平路878号2层

经营范围

一般项目: 工程管理服务; 招投标代理服务; 海洋工程装备研发; 海洋工程装备销售; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 会议及展览服务; 物业管理; 人力资源服务(不含职业中介活动、劳务派遣服务)。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)
许可项目: 建设工程设计; 建设工程施工; 建筑劳务分包; 建设工程勘察; 建设工程监理; 检验检测服务; 测绘服务。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

登记机关

2025年11月06日



论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3101512026000380		
论证报告所属项目名称	横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	上海河口海岸工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	913102307956241585		
法定代表人	万远扬		
联系人	王巍		
联系人手机	13671735678		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
王巍	BH003478	论证项目负责人	王巍
王巍	BH003478	1. 概述	王巍
项印玉	BH003484	2. 项目用海基本情况	项印玉
杨东香	BH005103	3. 项目所在海域概况	杨东香
金爽	BH005104	4. 资源生态影响分析	金爽
朱灵童	BH005388	5. 海域开发利用协调分析	朱灵童
王晓雅	BH005387	6. 国土空间规划符合性分析	王晓雅
吴凡	BH005385	7. 项目用海合理性分析	吴凡
罗亮	BH005386	8. 生态用海对策措施	罗亮
刘诗扬	BH005389	9. 结论	刘诗扬
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章)</p> <div style="text-align: right;">  <p>年 月 日</p> </div>			

目 录

项目基本情况表.....	I
摘 要.....	II
1 概述.....	1
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据.....	2
1.2.1 法律法规.....	2
1.2.2 区划区规.....	3
1.2.3 技术标准和规范.....	3
1.2.4 项目基础资料.....	5
1.3 论证等级和范围.....	5
1.3.1 论证等级.....	5
1.3.2 论证范围.....	6
1.4 论证重点.....	7
1.4 基准面关系.....	7
2 项目用海基本情况.....	8
2.1 用海项目建设内容.....	8
2.1.1 项目所在地理位置.....	8
2.1.2 项目建设规模与内容.....	8
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	10
2.2.1 工程总平面布置.....	10
2.2.2 设计主尺度.....	13
2.2.3 水工建筑物结构.....	16
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	19
2.3.1 主要工程量.....	19
2.3.2 施工条件.....	19
2.3.3 施工方案.....	20
2.3.4 主要施工船舶.....	29
2.3.5 施工进度.....	29

2.4	项目用海需求	30
2.4.1	申请用海面积	30
2.4.2	申请用海期限	30
2.5	项目用海必要性	30
2.5.1	建设必要性	30
2.5.2	用海必要性	31
3	项目所在海域概况	33
3.1	海洋资源概况	33
3.1.1	滩涂资源	33
3.1.2	港口岸线资源	33
3.1.3	航道资源	34
3.1.4	渔业资源	37
3.2	海洋生态概况	42
3.2.1	区域气候气象	42
3.2.2	海洋水文	44
3.2.3	海域地形地貌和冲淤状况	47
3.2.4	工程区段近期河势演变特征	48
3.2.5	工程地质	48
3.2.6	海洋水环境质量现状	55
3.2.7	海洋沉积物环境质量现状	56
3.2.8	海洋生物质量环境现状	56
3.2.9	海洋生态环境现状	56
3.2.10	海洋灾害	57
4	资源生态影响分析	60
4.1	生态评估	60
4.1.1	资源生态敏感目标及预测因子	60
4.1.2	比选方案设置	61
4.2	资源影响分析	64
4.2.1	滩涂资源影响分析	64

4.2.2	岸线资源影响分析	64
4.2.3	航道锚地资源影响分析	64
4.2.4	海域空间资源影响分析	64
4.3	生态影响分析	64
4.3.1	海洋水文动力环境影响分析	64
4.3.2	冲淤环境影响分析	113
4.3.3	水环境影响预测与评价	116
4.3.4	海洋沉积物环境影响分析	124
4.3.5	海洋生态影响预测与评价	125
5	海域开发利用协调分析	131
5.1	海域开发利用现状	131
5.1.1	社会经济概况	131
5.1.2	海域使用现状	132
5.1.3	海域使用权属现状	140
5.2	项目用海对海域开发活动的影响	142
5.2.1	对交通运输用海的影响	142
5.2.2	海底电缆管道用海的影响	143
5.2.3	对特殊用海的影响	143
5.3	利益相关者界定	145
5.4	相关利益协调分析	146
5.4.1	与上海市水务局的协调分析	146
5.4.2	与长江口航道管理局的协调分析	147
5.4.3	与上海海事局的协调分析	147
5.4.4	与上海市绿化和市容管理局的协调分析	148
5.4.5	与崇明区农业农村委员会的协调分析	148
5.5	项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	148
5.5.1	对国防安全和军事活动的影响分析	148
5.5.2	国家海洋权益的影响分析	148
6	国土空间规划符合性分析	149

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况	149
6.1.1 上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）	149
6.1.2 上海市“三区三线”划定成果	153
6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	154
6.2.1 上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）	154
6.2.2 上海市“三区三线”划定成果	156
6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	156
6.3.1 与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性分析	156
6.3.2 与上海市“三区三线”划定成果符合性分析	157
6.3.3 与《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》符合性分析	157
6.3.4 与《上海港总体规划》符合性分析	157
6.3.5 与《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035 年）》符合性分析	158
7 项目用海合理性分析	158
7.1 用海选址合理性分析	158
7.1.1 项目选址与区位、社会条件适应性分析	158
7.1.2 项目选址与自然资源、环境条件适应性分析	159
7.1.3 项目选址与周边其他用海活动适宜性分析	160
7.1.4 项目选址唯一性分析	161
7.2 项目平面布置合理性分析	162
7.2.1 与集约、节约用海原则的符合性分析	162
7.2.2 对水文动力环境、冲淤环境的影响程度分析	163
7.2.3 与利于生态保护原则的符合性分析	164
7.2.4 对周边其他用海活动的影响程度分析	164
7.3 用海方式合理性分析	164
7.3.1 与尽可能采用对海域影响较小的用海方式原则的符合性分析	165
7.3.2 与尽可能减少对海域自然属性影响原则的符合性分析	165
7.3.3 与尽可能减少对水文动力环境、冲淤环境影响原则的符合性分析	165

7.3.4 与尽可能减少对区域海洋生态系统影响原则的符合性分析	165
7.4 岸线占用合理性分析	166
7.5 用海面积合理性分析	166
7.5.1 项目用海尺度合理性	166
7.5.2 用海面积量算的合理性	168
7.5.3 减少海域使用面积的可能性	170
7.5.4 宗海图绘制	170
7.6 用海期限合理性分析	177
8 生态用海对策措施	178
8.1 海洋生态环境保护对策措施	178
8.1.1 施工期海洋生态环境保护对策措施	178
8.1.2 运行期海洋生态环境保护对策措施	179
8.2 生态环境监测方案	179
8.2.1 施工期监测计划	179
8.2.2 运营期监测计划	180
8.3 生态修复与补偿方案	181
9 结论	184
9.1 项目用海基本情况	184
9.2 项目用海必要性	184
9.3 项目用海资源环境影响分析	185
9.3.1 生态评估	185
9.3.2 资源影响	185
9.3.3 生态影响	185
9.4 项目开发利用协调分析	185
9.5 项目用海与国土空间规划符合性分析	186
9.6 项目用海合理性分析	186
9.7 生态用海对策措施结论	186
9.8 项目用海可行性结论	187
资料来源说明	188

引用资料.....	188
现场勘察资料.....	189
附件.....	191
1.1 营业执照复印件.....	191
1.2 海洋测绘资质证书.....	192
1.3 岸线批复.....	193
1.4 工可批复.....	195
1.5 数模验证结果.....	197
1.6 重要图件名录.....	208
附图.....	209
附图 1 项目位置图.....	209
附图 2 总平面布置图.....	210
附图 3 宗海图.....	211
附图 4 开发利用现状图.....	214
附图 5 协调责任部门分布.....	215
附图 6 资源生态影响范围与开发利益现状叠置图.....	216
附图 7 项目与海岸带与海洋空间规划位置关系图.....	219
附图 8 项目与上海市生态保护红线相对位置示意图.....	222
附图 9 勘探点平面布置图.....	224
附图 10 工程地质剖面图.....	226

项目基本情况表

项目用海基本情况	项目名称		横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头			
	项目地址		上海市崇明区横沙新洲			
	项目性质		公益性 ()		经营性 (√)	
	用海面积		施工阶段: 16.7586ha 完工阶段: 16.2970ha		投资金额 69012 万元	
	用海期限		码头主体工程申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日; 施工临时设施申请用海期限 6 个月。		预计就业人数 /人	
	占用岸线		总长度		17.30m	预计拉动区域经济产值 /万元
			自然岸线		0m	
			人工岸线		17.30m	
			其他岸线		0m	
	海域使用类型		“交通运输用海”中的“港口用海”		新增岸线 0m	
	用海方式		面积		具体用途	
	施工阶段		透水构筑物		3.1756ha	码头、引桥
			港池、蓄水		13.1022ha	港池
			透水构筑物		0.4808ha	临时施工便道
	完工阶段		透水构筑物		3.1756ha	码头、引桥
港池、蓄水			13.1214ha	港池		

摘 要

一、项目用海基本情况

本项目为横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（以下简称“拟建工程”），建设单位为上海现代农投项目管理有限公司。拟建工程施工阶段申请用海总面积为 16.7586ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1022ha，临时施工便道用海面积为 0.4808ha；完工阶段申请用海总面积为 16.2970ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1214ha。拟建工程码头、引桥、港池申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日，临时施工便道申请用海期限 6 个月。

拟建工程位于横沙新洲北侧岸线的东部，距离已建的横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程约 7.2km。工程新建码头 1 座，码头外档布置 4 个 5000 吨级通用泊位（水工结构按靠泊 20000 吨级散货船设计），泊位总长度 550m，利用岸线长度 550m；码头内档布置 3 个工作船舶位，泊位总长度 160m；新建引桥一座，长 804.78m，宽 17m；码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m；引桥陆域接后方海堤后通过一座 114.14m×20m 桥梁跨越北环河，与新洲北环路相连。

二、项目用海必要性

拟建工程是必要且紧迫的。项目建设是保障上海市重大工程建设进度、加快现代农业产业园发展、提升资源综合利用水平、减少对城市道路及环境影响，以及践行生态优先、绿色低碳发展理念的综合性关键举措。建设配套东区应急码头，是优化国土空间资源配置、支撑区域经济社会高质量发展的不可替代的路径，符合国家产业政策、国土空间规划及海洋功能区划，用海必要性充分。

拟建工程各主要建筑物和回旋水域均位于岸线向海一侧，需排他性占用一定海域。码头辅助建筑平台、引桥等采用高桩结构型式，前、后沿均设置回旋水域，回旋水域为船舶靠泊、调头所必须使用区域。项目用海单位申请使用部分海域，占用海洋空间资源和岸线资源进行码头工程建设是必要的，也是符合海洋资源合理利用原则的，因此项目用海是必要的。

三、规划符合性

经系统性论证，拟建工程在国土空间规划层面契合上海市多层次管控要求。

拟建工程与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》基本一致。工程位于长江口航运区，采用透水构筑物用海方式，未改变海域自然属性；数值模拟表明，拟建工程对潮流场的影响局限于码头周边水域，冲淤变化可控；严格遵循航运区空间准入要求，避让航道及锚地敏感区，同步建立排污与事故防控体系，疏浚活动规避经济鱼类产卵期，且未占用严格保护岸线，符合港口基础设施政策导向。

拟建工程深度融入区域发展战略。项目选址横沙东滩战略岸线，激活崇明北沿-横沙东滩滩涂资源，为城市长远发展预留土地储备，契合《上海市城市总体规划（2017-2035）》陆海统筹核心思想；拟建工程仅占用 17.30m 人工岸线，已取得上海市交通委临时港口岸线批复，码头前沿线与规划控制线空间对齐，功能定位符合农业产业园配套码头需求。

拟建工程选址符合《上海市现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035年）》要求，建设用地区为规划中的其他建设用地区，位于规模生产组团北部，符合二产结合货运码头集聚农业配套服务功能的布局；同时，选址于北岸生产岸线，符合横沙全岛优化利用岸线（生态、生活岸线占比不低于 90%）及北岸战略预留与生产岸线布置的规定，且用地为规划中北岸沿线的水工建设用地区，整体符合空间布局、岸线规划及土地使用要求。

拟建工程不占用上海市“三区三线”划定成果中的生态保护红线，基本不会对周边生态保护红线造成影响。

四、占用岸线情况

根据上海市交通委批准的临时港口岸线和项目设计内容，拟建工程占用岸线的长度仅 17.30m。码头所施工的人工岸线已建成一线海塘大堤，拟建工程在建设时，引桥部分会直接使用到大堤，通过在防浪墙开口新建防汛门的方式实现引桥和大堤的衔接。项目建设不影响岸滩环境现状，也不形成新岸线。故拟建工程建设对岸线资源基本无影响。

五、利益相关者协调情况

拟建工程的协调责任部门为上海市农业农村委员会、上海海事局、交通运输部长江口航道管理局、上海市土地储备中心、上海市绿化和市容管理局。项目用

海会对项目周边带来一定不利影响，但通过采取一定的措施和方案进行协调，项目实施产生不利影响是可控的。

项目用海区域周边不存在国防、军事设施和领海基点，因此拟建工程建设不会影响国家安全和军事活动，不会对国家海洋权益造成损失。项目用海区及邻近海域也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构筑物、标志物。因此，拟建工程用海对国家海洋权益不会有影响。

六、资源生态影响

(1) 资源影响分析

拟建工程从滩涂资源、岸线资源、航道锚地资源、海洋空间四个方面对推荐方案的资源影响进行分析。拟建工程施工对横沙浅滩、北港北沙等滩涂资源影响很小；运营期间亦不会对周边滩涂地形、水文环境及生态功能造成不利影响。拟建工程建设不会改变岸线现有属性，不影响岸滩环境现状，也不形成新岸线，故拟建工程建设对岸线资源基本无影响。根据数模计算成果，拟建工程对北港中下段水域的潮流动力影响较小，也未造成明显冲淤变化，因此拟建工程建设未对周边航道资源造成明显不利影响。码头主体结构采用高桩梁板结构，为透水构筑物，对水流影响总体较小。拟建工程在满足码头基本功能的同时，最大限度地减少了对海域的占用。

综上，拟建工程对区域各项资源均是没有影响或影响较小且可控的。

(2) 生态影响分析

拟建工程建设规模较小，各水文条件下，工程建设对周边水域高潮位影响基本在 0.01m 以内，低潮位影响基本在 0.02m 以内；工程对流速的影响范围($\geq 3\text{cm/s}$)码头上游影响距离在约 2.0km 以内，下游影响距离约 0.4km 以内；工程引起的冲淤变化(冲淤变幅 $\geq 0.05\text{m}$)主要集中于工程水域，对下游的影响范围约为 850m，对上游的影响范围约为 350m。拟建工程施工期间污废水不入海，不会对海域沉积物环境造成间接影响；施工悬浮物增量值大于 100mg/L 的最大影响面积为 0.011km²，大于 10mg/L 的最大影响面积为 1.610km²，拟建工程建设基本不改变海域沉积物质量现状。拟建工程施工期对生态环境的不利影响主要包括水工构筑物对水生生物栖息环境的占用影响、施工扰动和疏浚施工导致水生生物损失，绝大部分这种不良影响是暂时的、可逆的，部分永久性的损失也在后续的工作中进

行了补偿。

（3）生态评估

拟建工程位于长江口横沙新洲北侧，规划北港航道南侧。长江口航道是长江入海的咽喉要道，具有重要的战略地位，项目海域对水动力、水深地形变化敏感，对冲淤环境变化敏感，且论证范围内涉及众多保护区。经项目周边资源生态敏感目标及预测因子分析，建立数学模型对水动力冲淤及悬沙扩散影响进行分析，从工程环境影响方面考虑，兼顾经济效益等综合因素进行方案比选，推荐平面布置方式最优的方案。

七、生态保护修复措施

（1）海洋生态环境保护对策

施工期海洋生态保护以“预防为主、保护优先”为原则，通过规避水生生物敏感活动期、采用软启动打桩驱离鱼类、设置安全距离、严格控制施工范围与污染物排放等措施，最大限度减少对生态的影响，并建立包含专人瞭望、紧急停工、上报及救护的珍稀水生生物应急保护机制；运行期则重点规避物种洄游期开展维护疏浚，严格控制船舶污染物，采用先进工艺降低悬浮物扩散，并严格落实环境风险防范与珍稀物种应急救护措施。

（2）生态环境监测方案

施工期及运行期生态环境监测方案围绕水质、沉积物、生态与渔业资源及潮间带生物四大类，在工程海域布设4个监测点位（潮间带2个断面），对包括pH、溶解氧、石油类、重金属、叶绿素a、浮游/底栖生物、鱼卵仔鱼、生物多样性等多项指标进行同步跟踪；监测频率以春秋季节为主，施工期每年开展，运行期则在竣工后第一年及运营2年后两个关键时段实施，全面评估工程对海洋环境的持续影响。

（3）生态修复与补偿方案

依据《海洋环境保护法》《渔业法》等法规，拟建工程将对建设造成的海洋生物资源损失实施生态补偿，由建设单位在渔业主管部门监督下，于项目投运后3年内开展以增殖放流为主的修复措施。物种筛选遵循技术可行、生物安全（选用本地土著种及原种/子一代苗种）、保护生物多样性（优先衰退或濒危物种）和兼顾效益四大原则；地点选择遵循原地就近、环境适应（适宜盐度、饵料、水

质)、生态容量适宜和易于宣传教育四大原则,最终方案经专家审查并与主管部门协调后落实,并进行效果跟踪监测。

八、项目用海合理性

拟建工程选址符合区域社会经济条件,与区域自然资源、环境条件相适宜,拟建工程建设将使横沙新洲码头吞吐能力提升至 3500 万吨/年以上,进一步承接本市工程综合利用需求,支撑城市建设更新;与区域生态系统是相适应的,拟建工程仅引桥与大堤连接部分占用人工岸线 17.30m,已取得上海市交通委临时港口岸线使用许可,码头前沿线与规划控制线空间对齐,功能定位符合农业产业园配套码头需求;对周边其他海洋开发活动影响有限,可以协调。因此,项目选址合理。

拟建工程码头、引桥用海方式均采用透水构筑物用海,对水流影响总体较小,透水结构对海域自然属性的影响是遵循了最大程度减少的原则,有利于维护该处地形地貌现状和海域基本功能。由数模结果可知,工程对周边海域水动力、冲淤环境和海洋生态环境的影响主要集中在码头周边水域,影响较小并且可控。因此,项目用海方式合理。

拟建工程用海平面布置体现了集约、节约用海的原则,平面布置最大程度地减少对水动力和冲淤环境的影响,对周边海域环境影响较小,与周边其他用海活动能够相适应。因此,项目平面布置合理。

拟建工程申请用海面积基本可以满足项目用海需求,用海面积量算合理,符合《海籍调查规范》及相关行业的设计标准和规范;根据拟建工程的建设性质、工程设计使用年限,拟建工程码头、引桥、港池申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日,临时施工便道申请用海期限 6 个月,施工期 10 个月,申请用海期限合理,总体可以满足项目建设与运营需求。因此,项目用海面积和用海期限合理。

1 概述

1.1 论证工作由来

开发建设上海现代农业产业园（横沙新洲）是市委、市政府审时度势做出的重大决策和战略部署，是上海建设具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市的重要组成部分。横沙新洲是大自然给予上海的宝库和馈赠，是上海面向未来发展的重要战略空间和都市现代农业主要承载地，在保障市民生活、提供环境容量、蓄涵城市资源、预留发展空间等方面发挥着不可替代的关键作用。上海历届市委、市政府高度重视横沙新洲推进工作，以“十年磨一剑”的战略定力和勇气决心，打造横沙新洲现代农业产业园，持续强化生态保护，重点发展绿色生态农业，打造与具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市相匹配的绿色生态农业发展高地。横沙新洲现代农业产业园建设立足长江经济带、长江大保护国家战略，服务全市发展总体格局，突出战略导向、安全韧性、区域联动、生态低碳的原则，落实自然、生态、智慧的空间解决方案。

为适应横沙新洲发展需要、满足水上运输需求，按照《上海市应急抢险救灾工程建设管理办法》相关规定，市交通委、市绿化市容局建立了专家评审委员会和联席会议制度。2025年4月7日召开的专家评审会和联席会议，同意将按需新建横沙新洲、N1库区等市级配套场所的码头等认定为应急抢险救灾工程。为落实横沙新洲土地平整项目扩容需求，满足未来20年横沙新洲进土需求，横沙新洲码头接卸能力应提升至3500万吨/年以上。

目前仅有横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程承担横沙新洲的建设需求，货运码头升等及扩建工程正同步建设当中。考虑到未来横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程投入使用，接卸能力仍然有限，近、远期横沙新洲仍将存在1600万吨/年以上的码头吞吐量缺口。在此情形下，为积极贯彻落实市政府的相关要求，需加快推进横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（拟建工程）的建设，新增4个5000吨级泊位，新增工程吞吐能力1600万吨以上，进一步完善横沙新洲港航基础设施、提升横沙新洲码头接卸能力，支持横沙新洲的建设与发展。

根据《自然资源部办公厅水利部办公厅关于印发〈加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见的通知〉》，横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程

位于长江河口海域重叠区域，由自然资源（海洋）、水行政主管部门依据各自职责进行监督管理。根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的规定，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，建设单位申请海域使用权时必须提交海域使用论证材料。据此，拟建工程建设单位上海现代农投项目管理有限公司委托上海河口海岸工程咨询有限公司，在充分收集资料、现场踏勘调查及分析研究的基础上，严格按照《海域使用论证技术导则》的要求，编制了《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程海域使用论证报告书（送审稿）》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2001〕第 61 号，2002 年 1 月 1 日起施行；

2. 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2023〕第 12 号，2023 年 10 月 24 日第二次修订，2024 年 1 月 1 日起施行；

3. 《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2014〕第 9 号，2014 年 4 月 24 日第一次修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

4. 《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2013〕第 34 号，2013 年 12 月 28 日第四次修正；

5. 《中华人民共和国海岛保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2009〕第 22 号，2010 年 3 月 1 日起施行；

6. 《中华人民共和国港口法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2003〕第 5 号，2018 年 12 月 29 日第三次修正；

7. 《中华人民共和国海上交通安全法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2021〕第 79 号，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 9 月 1 日起施行；

8. 《中华人民共和国长江保护法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2020〕第 65 号，2021 年 3 月 1 日起施行；

9. 《中华人民共和国噪声污染防治法》，全国人大常委会，中华人民共和国主席令〔2021〕第 104 号，2022 年 6 月 5 日起施行；

10. 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，国务

院令〔2006〕第475号，2018年3月19日第二次修订；

11. 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕第27号，2007年1月1日起施行；

12. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发改委，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2024年2月1日起施行；

13. 《上海市海域使用管理办法》，上海市人民政府，上海市人民政府令〔2005〕第54号，2021年5月8日修正；

14. 《自然资源部办公厅水利部办公厅关于印发〈加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见的通知〉》，自然资源部，自然资办函〔2022〕1614号。

1.2.2 区划区规

1. 《上海市城市总体规划（2017-2035）》，上海市人民政府，2018年1月；

2. 《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，上海市人民政府，沪府〔2025〕第34号，2025年6月；

3. 《上海市生态保护红线》，上海市人民政府，2023年6月；

4. 《上海港总体规划》，上海市人民政府，2009年2月；

5. 《长江口航道发展规划（2010年）》，交通运输部长江口航道管理局，2010年6月；

6. 《长江岸线保护和开发利用总体规划》，水利部、国土资源部，2016年9月；

7. 《长江口综合整治开发规划》，水利部长江水利委员会，2008年3月；

8. 《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035）》，上海市人民政府，2018年5月；

9. 《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》，上海市人民政府，2023年1月。

10. 《上海现代农业产业园（横沙新洲）专项规划》，上海市人民政府，2025年9月

1.2.3 技术标准和规范

主要包括但不限于以下国家规范、标准：

1. 《海域使用论证技术导则》（GBT42361-2023），国家市场监督管理总局

局、中国国家标准化管理委员会，2023年7月1日实施；

2. 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007），国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008年2月1日实施；

3. 《中国海图图式》（GB12319-2022），国家质量技术监督局，2023年8月1日实施；

4. 《海水水质标准》（GB3097-1997），国家环境保护总局，1997年12月发布，1998年7月1日实施；

5. 《海洋生物质量》（GB18421-2001），国家质量监督检验检疫总局，2001年8月发布，2002年3月1日实施；

6. 《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002），国家质量监督检验检疫总局，2002年3月发布，2002年10月1日实施；

7. 《海洋监测规范》（GB17378-2007），国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008年5月1日实施；

8. 《海域使用面积测量规范》（HYT070-2022），中华人民共和国自然资源部，2022年9月1日实施；

9. 《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T18314-2024），国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会，2025年3月1日实施；

10. 《海洋工程地形测量规范》（GB/T17501-2017），国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，2018年5月1日实施；

11. 《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009年5月1日实施；

12. 《海籍调查规范》（HY/T124-2009），国家海洋局，2009年5月1日实施；

13. 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018），中华人民共和国自然资源部，2018年11月1日实施；

14. 《环境影响评价技术导则海洋生态环境》（HJ 1409-2025），生态环境部，2025年2月1日实施；

15. 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），中华人民共和国农业部，2008年3月1日实施；

16. 《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T231-2021），中华人民共和国交

通运输部，2021年7月1日；

17. 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），中华人民共和国交通运输部，2018年4月1日。

1.2.4 项目基础资料

1. 《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程可行性研究报告（报批稿）》，中交第三航务工程勘察设计院有限公司，2025年11月；

2. 《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程岩土工程勘察中间资料》，上海山南勘测设计有限公司，2025年11月；

3. 《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程河势演变及潮流泥沙数学模型研究报告》（送审稿），上海河口海岸工程咨询有限公司，2025年12月；

4. 《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头水文测验技术报告》，上海河口海岸工程咨询有限公司，2025年12月；

5. 《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程环境影响评价报告》（送审稿），上海建科环境技术有限公司 2026年1月；

6. 《横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程海域使用论证报告表》，上海河口海岸工程咨询有限公司，2025年10月；

7. 《横沙新洲现代农业产业园配套货运码头一期工程（水域部分）海域使用论证报告》，国家海洋局东海信息中心，2023年7月。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

拟建工程为横沙新洲现代农业产业园配套货运码头，水工建筑物主要由1座码头、1座引桥及辅助建筑平台组成。工程根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中的“海域使用论证等级判据”和《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的相关规定，项目用海类型为交通运输用海中的港口用海。码头、引桥和平台构筑物用海方式均为透水构筑物，港池用海方式属围海用海中的港池、蓄水等。

根据论证等级判定标准，透水构筑物总长度（400~2000）m、用海总面积（10~30）公顷的敏感海域为一级论证，其他海域为二级论证；规模小于100公顷的港池用海进行三级论证。拟建工程位于横沙新洲北侧海域，地处敏感海域，根据海域论证等级判定表（见表 1.3-1），透水构筑物总长度在400~2000m之间，港池用海面积小于100公顷；又据“同一项目用海按类型、规模或方式规定的等

级不一致时，采用就高不就低的原则”界定本论证工作等级为一级。

表 1.3-1 项目海域使用论证等级判断依据表

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级	本项目用海规模	论证等级
构筑物用海	其他透水构筑物用海	构筑物总长度 ≥2000m; 用海总面积 ≥30公顷	所有海域	一	透水构筑物 长1354.78m, 面积3.6564ha	一
		构筑物总长度 (400~2000) m; 用海总 面积 (10~30) 公顷	敏感海域	一		
			其他海域	二		
		构筑物总长度≤400m; 用海总面积≤10公顷	所有海域	三		
围海用海	港池用海	用海面积≥100公顷	所有海域	二	港池面积 13.1214ha	三
		用海面积<100公顷	所有海域	三		

注1: 并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度, 按最长的管线长度计。
 注2: 新增温排水和污水达标排放应考虑原排放规模。
 注3: 敏感海域主要包括海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要的河口和海湾等。

1.3.2 论证范围

论证范围依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定, 应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。本项目为一级论证, 以项目用海外缘线为起点进行划定, 一级论证向外扩展 15km, 论证范围如图 1.3-1, 面积约 44443.87hm²。

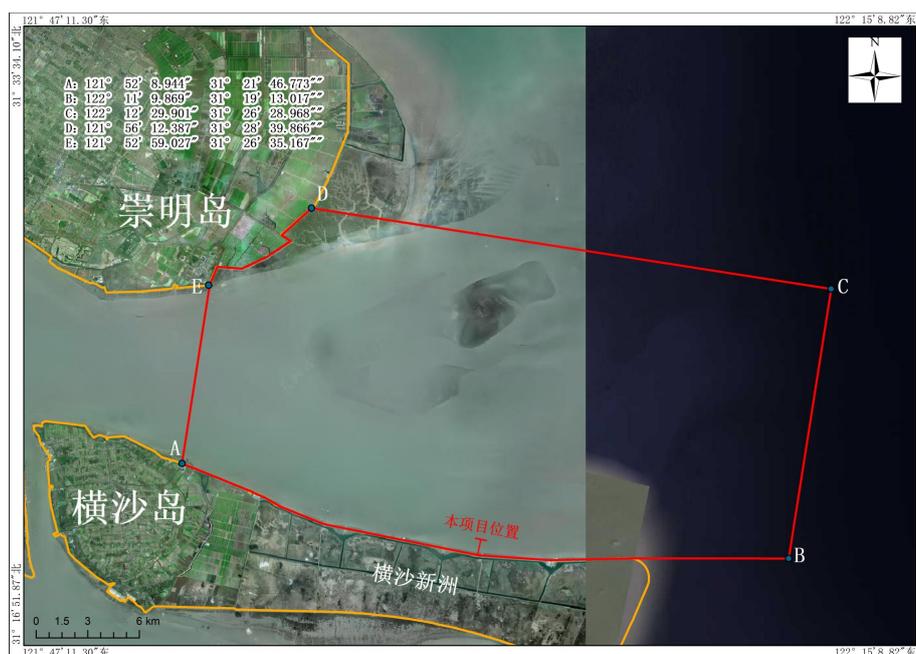


图 1.3-1 论证范围图

1.1 论证重点

根据该海域的自然环境条件、海洋资源分布及开发利用现状等特点，结合本项目的用海类型、用海方式、用海规模及其可能造成的环境影响，确定本项目的论证工作重点为：

- (1) 项目用海选址合理性；
- (2) 项目平面布置合理性分析；
- (3) 项目用海方式合理性分析；
- (4) 项目用海面积合理性分析；
- (5) 项目用海资源环境影响分析；
- (6) 项目生态用海对策措施。

1.4 基准面关系

无特别注明，本报告中平面坐标系为 2000 国家大地坐标系（CGCS2000，中央子午线 123°E）；高程采用上海吴淞高程基准，工程区域基面换算关系如下。

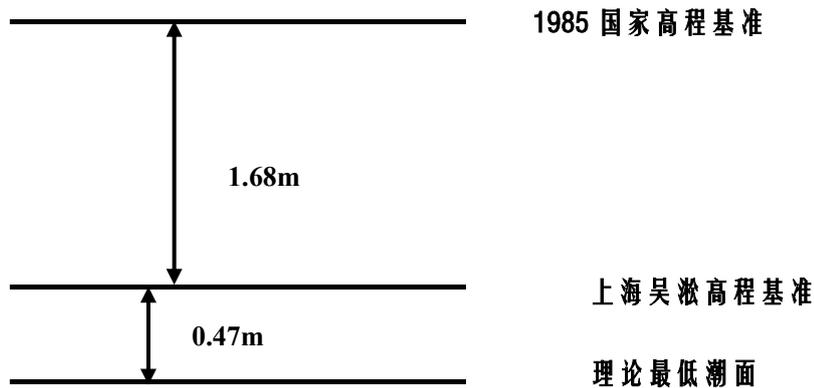


图 1.4-1 工程区域高程关系示意图（北港中）

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目所在地理位置

横沙岛地处长江出海口，横沙新洲位于横沙岛的东侧，由西向东呈舌状分布，东西约 23 公里，南北约 4~6 公里不等，总面积约 106 平方公里。横沙新洲南侧紧邻长江口深水航道，北侧临近北港水道。横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程位于横沙新洲北侧岸线的东部，距离已建的横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程约 7.2km。码头前沿水深在 6m 左右，前方开敞，波浪掩护条件一般，水流动力较强劲。



图 2.1-1 拟建工程地理位置图

2.1.2 项目建设规模与内容

2.1.2.1 建设规模

拟建工程为横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程，新建码头 1 座，码头外档布置 4 个 5000 吨级通用泊位(水工结构按靠泊 20000 吨级散货船设计)，泊位总长度 550m，利用岸线长度 550m；码头内档布置 3 个工作船泊位，泊位总长度 160m。新建引桥一座，长 804.78m，宽 17m；码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m，平台上设有配套用房(含变电所)。引桥陆域接后方海堤后通过一座 114.14m×20m 桥梁跨越北环河，与新洲北环路

相连。后方配套陆域场地面积约 3.2 万 m²，建设综合楼、停车场、司机休息室、洗车棚、地磅、汽修间、变电站等设施。拟建工程设计年吞吐量为 1600 万吨/年，设计年通过能力为 1624 万吨，满足设计年吞吐量的要求。

主要技术指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程主要技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	设计吞吐量	万吨/年	1600	
2	年设计通过能力	万吨/年	1624	
3	泊位等级		5000 吨级	结构按 2 万吨级设计
4	泊位数量	个	4	通用泊位
			3	工作船舶位
5	泊位长度	m	550	
6	码头宽度	m	30	
7	引桥尺度	m×m	804.78×17	
8	配套用房平台	m×m	55×28	
9	桥梁	m×m	114.14×20	
10	陆域面积	万 m ²	3.2	
11	工程总投资	亿元	7.84	

2.1.2.2 拟建工程吞吐量预测

预计未来横沙新洲码头吞吐量需求将在 3500 万吨/年。未来可利用的工程装卸码头为现代农业产业园配套货运码头和横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程。考虑码头生产运营中将增加设备投入和加强管理，经过复核的工程通过能力约为每年 1900 万吨以上。因此，近、远期横沙新洲仍将存在 1600 万吨/年以上的吞吐量缺口。

因此，拟建工程安排运量为 1600 万吨/年。

表 2.1-2 吞吐量安排表

货类	单位	吞吐量	进港	出港
散杂货	万吨	1600	1600	

2.1.2.3 船型预测

1、到港船型预测

拟建工程进港船只主要来自黄浦江海港码头。现状海船出运码头船型为 5000 吨级及以下散货船，未来规划的共 18 处海船出运码头的船型为 20000 吨级以下散货船。根据海船出运码头的船型情况，拟建工程船型在 20000 吨级以下，以万吨级以下小型海船为主。综合考虑拟建码头水深条件、运距、途经航道等因素，结合海事部门对于运输船舶尽量大型化的要求，选择 5000 吨级散货船作为

拟建工程到港船型，同时兼顾 20000 吨级散货船。

2、设计代表船型

参考《海港总体设计规范》，设计代表船型尺度如下。

表 2.1-3 设计船型一览表

设计类型 和船舶吨级 (DWT)		总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	备注
散货船	3000	96	16.6	7.8	5.8	-
	5000	115	18.8	9	7	设计代表船型
	10000	135	20.5	11.4	8.5	兼顾
	20000	164	25	13.5	9.8	兼顾

表 2.1-4 工作船码头设计船型尺度表

序号	船型	船长(m)	型宽(m)	型深(m)	满载吃水(m)	备注
1	拖轮	38~41	10~11	5.0~6.0	3.5~5.0	

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 工程总平面布置

由于拟建工程为横沙新洲土地平整项目提供配套支持，考虑到现有横沙新洲现代农业产业园配套码头北侧岸线西侧，为了便于横沙新洲东侧地块发展需求，适宜将拟建工程布置在北侧岸线东侧。因此，拟建工程将码头布置在横沙新洲现代农业产业园配套货运码头下游约 7.2km 处，水域选址在交通运输用海区，且避开该区域海域的通信工矿通信用海区（图 2.2-1）。



图 2.2-1 工程所在海域功能区示意图

拟建工程拟利用临时港口岸线 550 米，建设 4 个 5000 吨级通用泊位。综合考虑工程所在水域的自然条件、设计船型、船舶靠离泊和装卸作业安全以及横沙新洲北侧规划码头前沿控制线等因素，拟建码头前沿线布置在约-5~-6m 自然水深处，距后方大堤约 835m。

码头采用顺岸连片式布置，长 550m，宽 30m，通过一座引桥与后方陆域连接。引桥位于码头中部，与码头平面呈“T”形布置。码头外档共布置 4 个 5000 吨级通用泊位（水工结构按 20000 吨级船舶设计）。码头宽度为 30m，其中门机轨距为 10.5m，前轨至码头前沿为 3m，轨内布置 2 条车道，轨后布置 3 条车道。码头靠江侧的 3 条车道车流方向为自东向西，码头靠陆侧的 2 条车道车流方向为自西向东，码头区域总体交通流向呈现为逆时针方向。同时考虑工作船等工作船靠泊，将码头上游内档 160 米范围作为工作船靠泊区域，布置 3 个工作船舶位。

引桥长 804.78m，宽 17m，设置双向 4 车道。码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m，平台上设有配套用房（含变电所）。引桥陆域接后方海堤后通过一座 114.14m×20m 桥梁跨越北环河，与新洲北环路相连。

拟建工程码头面高程取 7.8m。码头前沿停泊水域位于码头前方，码头外档宽度取 2 倍的设计船宽 38m，设计泥面标高为-8.5m。码头内档宽度取 3 倍的设计船宽 33m，设计泥面标高为-6.6m。现有泥面水深不能满足要求，为满足船舶靠离泊作业要求，需对停泊区进行疏浚后方可满足设计水深要求。回旋水域位于停泊水域外侧，回旋圆采用椭圆形布置，其中码头外档沿水流方向直径取 2.5 倍设计船长，288m，垂直水流方向直径取 1.5 倍设计船长，173m。码头内档沿水流方向直径取 2.5 倍设计船长，103m，垂直水流方向直径取 1.5 倍设计船长，62m。工程总平面布置图如图 2.2-2。



说明:
 1. 尺寸、高程均以米计。
 2. 高程系统: 吴淞高程。
 3. 坐标系统: 上海城建坐标系。

船型	等级	设计船型尺度 (m)	备注
散货船	2000吨级	114 20.8 8.1	水工结构设计船型
	1000吨级	105 20.5 8.5	
	500吨级	115 18.8 7.0	
拖船	3000吨级	96 16.0 5.8	
	2000吨级	78 15.5 5.0	
拖船	0000P	38*11 10*11 3.5*1.9	

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数量	个	4	5000吨级
2	码头长度	米	550	工程长度
3	引桥	m×m	801.78×17	
4	回旋水域平台	m×m	104×28	
5	疏浚量	万m³	15	
6	桥宽	m×m	114.14×20	
7	陆域面积	公顷	3.2	

中交第三航务工程勘察设计院有限公司
 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程
 总平面布置图 (方案一)

设计	专业	比例	图号
工程	总图	1:2000	总图(1)
审查	审核	校核	设计
制图	制图	制图	制图

图 2.2-2 总平面布置图

2.2.2 设计主尺度

2.2.2.1 泊位长度

根据《海港总体设计规范》，在同一码头线上一字形连续布置泊位时，其码头总长度可按照下式确定：

端部泊位 $L_b=L+1.5d$

中间泊位 $L_b=L+d$

连片泊位 $L_b=nL+(n+1)d$

式中：

L_b —泊位设计长度（m）；

L —设计船型长度（m）

d —富裕长度。

表 2.2-1 一字形布置泊位富裕长度 d

L(m)	<40	41~85	86~150	151~200	201~230	231~280	281~320	>320
d(m)	5	8~10	12~15	18~20	22~25	26~28	30~33	35~40

拟建工程外档码头岸线按同时靠泊 4 艘 5000 吨级散货考虑时，计算泊位长度 $L_{b1}=12\sim 15\times 5+115$ （5000 吨级散货船长） $\times 4=520\sim 535\text{m}$ 。综合考虑端部泊位系缆要求及码头与引桥连接处存在交通量大、不同交通流向存在交织，外档泊位总长适当加大，取 550m。

拟建工程内档码头岸线按同时 3 艘工作船考虑，计算泊位长度 $L_{b1}=8\sim 10\times 4+41$ （工作船船长） $\times 3=155\sim 163\text{m}$ ，内档泊位总长取 160m。

2.2.2.2 停泊水域尺度

外档码头前沿停泊水域按 2 倍设计船宽，停泊水域宽度为 $18.8\times 2=37.6\text{m}$ ，取 38m。内档码头按并靠 2 艘工作船考虑，前沿停泊水域按 3 倍设计船宽，停泊水域宽度为 $11\times 3=33\text{m}$ 。

2.2.2.3 回旋水域尺度

拟建工程外档码头设计船型为 5000 吨级散货船，其船长为 115m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取值 288m，垂直水流方向方向取 1.5 倍设计船长，取值 173m。

拟建工程内档码头设计船型为工作船，其船长为 41m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取值 103m，垂直水流方向方向取 1.5 倍设计船长，取值 62m。

2.2.2.4 码头宽度

码头宽度取决于设计船型、装卸工艺的设备选型、作业通道、造价等因素。根据拟建工程码头设计靠泊船型，并结合装卸工艺设备配置，码头上布置门机 10.5m 轨距，前轨距码头前沿 3m，总平面方案一码头宽度为 30m；方案二标准段码头宽度为 24m，西端工作船舶泊位区码头宽度为 30m。

2.2.2.5 高程设计

1、码头前沿设计水深和底标高

根据《海港总体设计规范》，码头前沿设计水深应能保证设计船型在设计低水位和满载吃水的情况下安全停靠的要求。根据拟建工程港址条件，两年一遇 $H_{4\%}$ 设计波高大于 1.2m，应按照开敞式码头进行设计。

码头前沿设计水深(D)=设计船型满载吃水(T)+ $Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$

T: 设计船型满载吃水(m); Z_1 :

龙骨下最小富裕水深(m); Z_2 :

波浪富裕水深(m), $Z_2=KH_{4\%}$;

Z_3 : 船舶因配载不均而增加的船尾吃水(m);

Z_4 : 备淤深度，按每年疏浚 1 次考虑(m)，取 0.6m。

表 2.2-2 码头前沿设计水深计算表

计算参数	5000 吨级散货船	20000 吨级散货船	工作船
Z1	0.4	0.4	0.4
Z2=K1H4%	0.6	0.72	0.6
K1 顺浪	0.3	0.3	0.3
泊稳波高 H4%	1.2	1.5	1.2
K1 横浪	0.6	0.6	0.6
泊稳波高 H4%	1	1.2	1
Z3	0.15	0.15	0
Z4	0.6	0.6	0.6
Z1+Z2+Z3+Z4	1.75	1.87	1.6
满载吃水 T	7	9.8	5
设计水深 D	8.75	11.67	6.6

码头前沿计算泥面高程=设计低水位-码头前沿设计水深

计算参数	5000 吨级散货船	20000 吨级散货船	工作船
设计低水位	0.31	0.31	0
泥面标高计算值	-8.44	-11.36	-6.6
设计泥面标高取值	-8.5	-11.5	-6.6

经计算，拟建工程码头外档近期靠泊 5000 吨级船舶，码头前沿设计泥面高程取为-8.5m，远期靠泊 2 万吨级散货船时，码头前沿设计泥面为-11.5m；远期码头内档靠泊工作船时，码头前沿设计泥面为-6.6m。

停泊水域现有泥面高程不能满足设计要求，需通过疏浚来满足设计水深要求。

2、回旋水域设计水深

拟建工程设计船型为 5000 吨级散货船，其船长为 115m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取值 288m，垂直水流方向方向取 1.5 倍设计船长，取值 173m。拟建工程回旋水域按乘潮考虑，乘潮水位取 6 小时保证率 90%水位 2.03m，回旋水域设计底高程取-7.0m。内档回旋水域设计泥面高程取-5.0m。

码头外档回旋水域区天然泥面标高约-6m~-7m，码头内档回旋水域区天然泥面标高约-4m，需进行疏浚后方可满足设计水深要求。

3、码头面高程设计

(1) 根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)，按受力标准控制的码头前沿顶高程可按下列公式计算：

$$E=E_0+h$$

$$E_0=DWL+\eta-h_0+\Delta F$$

式中：

E—码头面高程 (m)；

E_0 —上部结构受力计算的下缘高程 (m)，根据结构计算所能承受的波浪作用情况确定，应以满足竖向受力要求为主，必要时需同时考虑水平受力的要求。波浪作用计算应考虑结构物尺度和布置的影响，必要时可由模型试验确定；

DWL—设计高水位 (m)，为 4.03m；

η —设计高水位时重现期为五十年一遇 $H_{1\%}$ (波列累积频率为 1%的波高) 静水面以上的波峰面高度 (m)，取 3.06m；

h_0 —水面以上波峰面高出上部结构底面的高度；

h—码头上部结构高度；

F—波峰面以上至码头上结构底面的富裕高度（m），取 0~1m；

表 2.2-3 码头顶面高程

	设计高水位（m）	η （m）	E_0 （m）	H（m）	码头前沿顶标高（m）
码头	4.03	3.06	7.09	0.7	7.79~8.79

（2）根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），码头面高程按上水标准的复核标准予以复核，其计算公式如下：

$$E=DWL+W$$

极端高水位 DWL 为 5.56m，W 取为重现期 $H_{4\%}$ 对应的波峰面高度为 1.31m，则码头面顶高程应为 $5.56+1.31=6.87\text{m}$ 。

综合考虑，码头面高程取 7.8m。

考虑后方海堤堤顶标高为 9.5m，引桥接码头处标高与码头面标高一致，然后向陆侧放坡提升至 9.50m，与后方海堤相接。

2.2.3 水工建筑物结构

2.2.3.1 结构选型和桩基选型

（1）结构选型

按照总平面布局、设计船型、装卸工艺等使用要求，结合地质条件和周边地区的码头建设经验，并考虑施工条件等诸多因素，工程拟采用高桩梁板结构型式。这种结构型式在国内外广泛采用，具有以下优点：

①透空性较好，波浪反射小，泊稳条件好。

②高桩梁板式结构受力明确，技术成熟。上部结构可采用传统现浇横梁式结构，也可采用预制装配式结构，高桩梁板式结构具有施工方便，施工速度快等特点，有成熟的设计、施工、使用经验。

③码头区域表层为软弱土层，地基持力层相对较深，高桩梁板结构型式在软基中适应能力强，采用该结构可以直接将荷载传入持力层地基中，结构沉降变形小。

④高桩梁板式结构对原有地形的影响较小。

（2）桩基和排架间距选择

港口工程软土地基上常用的桩型有钢管桩、PHC 桩、预应力混凝土大管桩、预应力混凝土方桩、钻孔灌注桩等。桩型的选择应综合考虑以下因素：

- (1) 工程地质和水文条件；
- (2) 码头等级、设计水深和结构高度；
- (3) 工程造价和施工工期；
- (4) 施工场地和设备条件；
- (5) 对周围环境的影响。

其中以工程地质、泥面上的结构高度、波浪大小、工程造价为桩基选型的重要因素。

预应力混凝土方桩一般应用在中小型码头及接岸工程上，与预应力混凝土管桩相比，方桩制桩工艺较简单，甚至可以就地生产，从而减少运距，对及时供桩，保证工期有益。但方桩采用人工浇筑和振捣，桩身砼密实性、均匀性、抗弯性能、耐久性低于 PHC 管桩，随着 PHC 管桩的大量生产和成本降低，方桩目前我国海港工程中的应用逐渐减少。

PHC 桩多采用上下管节拼接成桩的制桩工艺，也可根据设计桩长及制桩能力采用整桩制作。PHC 桩采用高速离心成型，码头工程中常用管径为 $\Phi 800$ 、 $\Phi 1000$ 和 $\Phi 1200$ 。PHC 桩桩身混凝土的密实性较高，防腐能力较方桩要好。目前国内有多家生产厂家，均能生产上述规格管径的 PHC 桩，由于市场化程度高，目前 $\Phi 800$ PHC 桩价格已与 600×600 预应力混凝土方桩相当。

预应力混凝土大管桩常用管径为 $\Phi 1200$ 、 $\Phi 1400$ ，采用 4m 或 8~10m 分节预制，整体后张拼接成桩的制桩工艺，生产厂家较少。与同直径规格的 PHC 桩相比，沉桩时抗锤击性能好，但预应力砼大管桩价格稍高，且泥面以上的管节拼接处需采取包覆玻璃钢等防腐措施。

钻孔灌注桩多用于引桥、直立式驳岸等接岸工程或水深浅的近岸工程中，桩径大小和桩长一般可不受限制，但因为是现场施工，从平台搭设到成桩，施工速度慢，用于护壁的泥浆如果处理不当，会对环境造成污染。

与 PHC 桩和预应力混凝土大管桩相比，钢管桩具有自重小、强度高、抗弯能力强等力学特性，沉桩施工对流速和超高的适应性较强，锤击数和锤击能力的大小对钢管桩施工质量影响不大，保证工程进度的可靠性高，桩身结构的完整性也能够得到保证，但钢管桩制桩成本大大高于 PHC 桩和预应力混凝土大管桩，

防腐要求也高。目前钢管桩一般多用于沿海大型深水码头和内河水位差变化大的码头。

各桩型的特点见表 2.2-4。

表 2.2-4 桩型特点

桩型	桩型特点	施工特点	桩基价格
预应力混凝土方桩	桩端承载力能充分发挥，施工质量易于控制，沉桩工期短，制桩工艺较简单，耐久性差。	有挤土作用，桩距小时，挤土可能会使邻桩上浮拔断，穿砂层时容易发生沉桩困难，有时会打坏桩头。桩顶超高对桩身质量影响较敏感。	较低
PHC 桩	混凝土采用高强密实混凝土，抗腐蚀效果好，桩身承载力高	有挤土作用，穿砂层时可能发生沉桩困难，有时会打坏桩头，有可能出现桩身断裂，自重大，桩顶超高对桩身质量影响较敏感	一般
预应力混凝土大管桩	管节分节处采取包覆后防腐效果良好，桩径大，承载力高，抗弯性能较好	有挤土作用，穿砂层时可能发生沉桩困难，自重大，桩顶超高对桩身质量影响较敏感	较高
钻孔灌注桩	受水深影响小，进入持力层的深度不受施工条件限制，桩长可随持力层的埋深而调整，可做成大直径的桩	无挤土作用，施工时易发生塌孔、沉渣，水下浇筑混凝土的质量不易控制，施工工序多，施工速度慢，承载力低于预制桩	高
钢管桩	单桩承载力高，抗弯性能好	挤土作用小，施工方便，工期短，对穿越高密实砂层效果良好	高

拟建工程区域自然泥面适中，船舶荷载适中，桩基选用 PHC 桩可以满足施工期单桩稳定的要求。参考周边工程场地内的地层结构及埋藏条件，拟建工程选择灰色砂质粉土层作为桩端持力层。

根据拟建工程区域的水流、波浪及地质资料，考虑施工期 PHC 桩单桩稳定，水工建筑物桩基选用 $\phi 1000\text{mm}$ PHC 桩。

由于拟建工程规划建设 4 个 5000 吨级泊位，设计船型从 1000~5000 吨级均有覆盖，小船靠泊时，码头排架间距不宜过大，综合考虑桩基的受力性能充分使用和船舶靠泊安全性，码头选择 7m 排架间距。

2.2.3.2 结构方案

(1) 码头结构

码头采用高桩梁板式结构，宽 30m，排架间距 7m，每榀排架共布置 7 根 $\phi 1000\text{mm}$ PHC 桩，桩基持力层选择层灰色粉质黏土夹粉土/黏土。码头上部结构

采用现浇上下横梁和预制纵向梁系连接，上部安装浇筑叠合面板的结构型式。上部结构布置工艺装卸轨道 2 根。

(2) 平台结构

平台结构采用高桩墩台结构，位于引桥与码头相接处上游侧，平面尺度为 55m×28m。桩基拟选用φ1000mmPHC 桩。

(3) 引桥结构

引桥结构宽 17m。

近码头约 40m 范围区域为顶面标高由+7.80m 到+9.50m 的过渡段，采用小跨实心板结构，排架间距 7m，每榀排架布置 4 根φ1000mmPHC 桩，上部结构采用现浇横梁+实心板+现浇面层结构。其余区域顶面标高 9.50m，采用大跨空心板结构，排架间距 16m，深水段每榀排架布置 4 根φ1000mmPHC 桩，上部结构采用现浇横梁+空心板+现浇面层结构。近岸浅水段每榀排架布置 4 根φ1200mm 灌注桩，上部结构采用现浇横梁+空心板+现浇面层结构。

(4) 破堤开缺

拟建工程拟在引桥与防汛大堤相接处，对原大堤进行改造，设置 1 座防汛闸门。为保证防汛大堤结构安全需要，对原防汛大堤基础施打∅ 600@400 高压旋喷桩进行地基加固。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 主要工程量

拟建工程水工建筑物主要工程量如下表所示。

表 2.3-1 水工建筑物主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	现浇混凝土	m ³	37963	
2	预制混凝土	m ³	17005	
3	φ 1000mmPHC 桩	根	790	
4	φ 1200mm 灌注桩	根	124	

2.3.2 施工条件

(1) 自然条件

拟建工程所在地，自然条件良好，气象对水上施工影响天数不多，一般的天气都能进行水上施工及构件的安装。

(2) 外部条件

拟建工程位于横沙岛内，基础设施完善，施工材料可通过场外道路和附近码头运至施工场地，施工用水电、通信等条件具备，施工外部条件良好。

（3）施工场地

拟建工程码头和引桥施工的主要专用机具有水上打桩船及大型起重机，对场地要求不高，后方陆域及码头前方水域可满足施工对场地的要求。

（4）施工能力

水工建筑物码头和引桥均为高桩梁板式结构型式，主要施工项目有水工建筑物及水、电、通信配套设施安装等。上海市境内具有多家技术力量雄厚，施工设备、机具齐全的大型施工企业，完全可承担该项目的施工，施工中所需机具设备可以就近调遣。

2.3.3 施工方案

施工单位要充分掌握当地的水位、流速等施工有关的资料，精心进行施工组织设计，合理安排施工工期，尽量避开不利气候的影响，确保工程顺利施工。

（1）码头施工方案

施工准备→桩基施工→夹围囿→预制、驳运、安装下横梁→预制、驳运、安装浇筑叠合面板→现浇上横梁→现浇面层混凝土、护轮坎→安装附属设施

（2）引桥施工方案（1~7 分段）

施工准备→桩基施工→夹围囿→现浇下横梁→预制、驳运、安装空心板→现浇上横梁→现浇面层混凝土、护轮坎→安装附属设施

（3）引桥施工方案（8~12 分段）

施工准备→搭设施工平台→预制钢护筒→灌注桩施工→现浇下横梁→预制、驳运、安装预应力空心板→现浇上横梁→现浇引桥面层→引桥设施安装

（4）防汛闸门

施工准备→大堤破墙→基坑开挖→闸墩底板施工→闸门墩施工→钢闸门加工制作→闸门安装调试→密封性测试

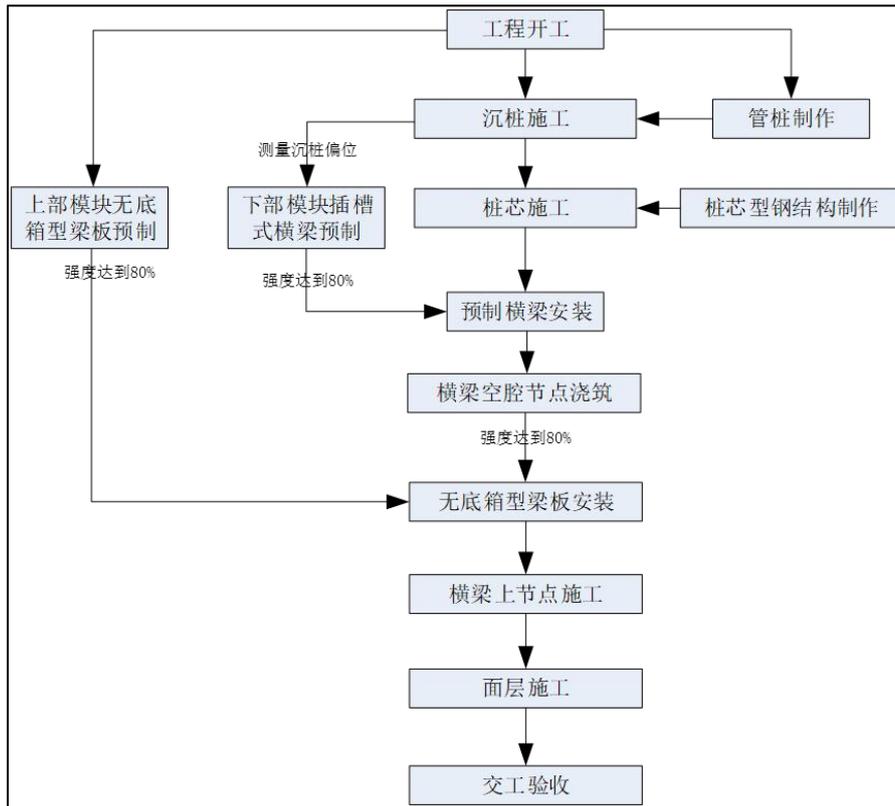


图 2.3-1 总施工流程图

2.3.3.1 沉桩施工

沉桩施工工艺流程如下图。

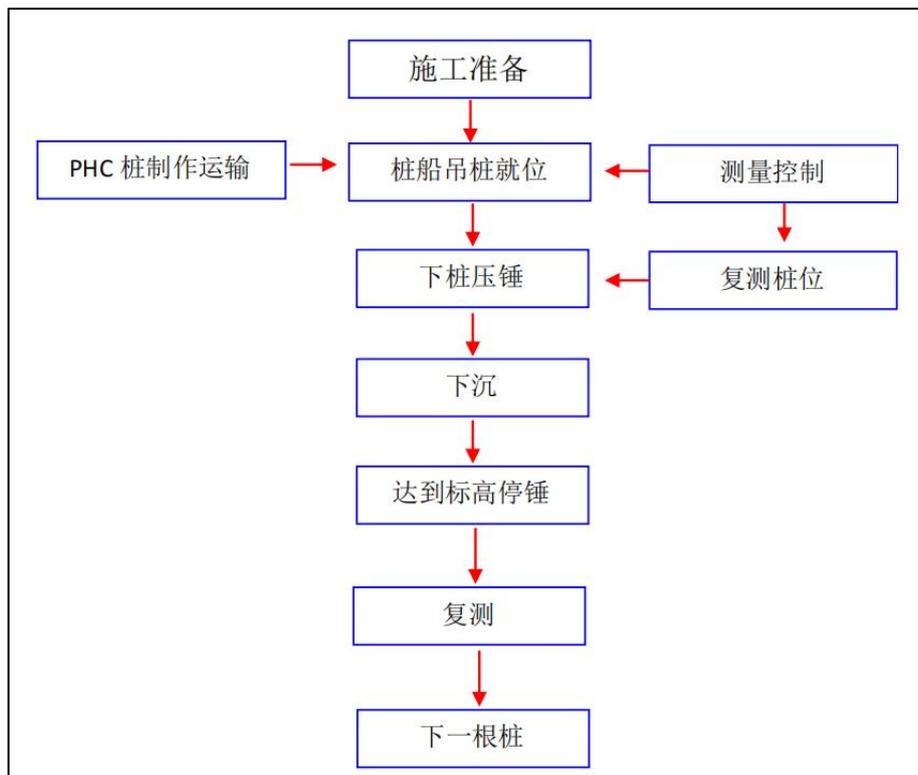


图 2.3-2 沉桩施工工艺流程图

1、沉桩工艺：选用柴油锤锤击沉桩。

①桩就位后，调整锚缆，以保持桩位和船体稳定。桩自沉稳桩，同时监测桩位的变化，如桩位变化超过允许的误差范围，立即停止桩的下沉，将桩拔起，查明原因，重新定位。

②稳桩后压锤，待桩不再下沉后，查看桩位是否符合要求，如果桩位变化超过允许的误差范围，将桩拔起，查明原因，重新定位。

③桩在压锤稳定后，松开抱桩器，启动桩锤，沉桩。在沉桩过程中，如出现贯入度异常、桩身突然下降、过大倾斜、移位等现象，应立即停止沉桩，及时查明原因，采取有效措施。

2、沉桩控制要点：

①桩锤、替打和桩三者始终在同一直线上，避免偏击。

②自沉或压上锤和替打后，如发现桩基偏位较大，只能将桩基拔起后，重新定位调整，禁止在沉桩过程中挤桩纠偏，以免因过大的调整而将桩断裂。

③适时松、紧缆绳，以保持船位不变和防止个别锚缆受力过大。

④沉桩记录要准确反映停锤前几阵的贯入度和锤芯部的反跳高度。

⑤如沉桩困难，采取间隔跳打、停停打打等方法。

⑥沉桩时，如现场的水下地形有斜坡段，则需预留出打桩偏位的提前量，确保最终的沉桩偏位满足规范要求。

⑦第一根桩施工时，会同业主、设计、监理现场观察沉桩过程，并确定最终停锤标准，作为施工的控制标准。

⑧严格控制沉桩贯入度，当沉桩贯入度达到规定值时，如果桩尖标高达到设计标高，立即停止沉桩；当沉桩贯入度达到规定值时，如果桩尖标高没有达到设计标高，应会同设计院研究处理措施，严禁强行沉桩。

3、桩基测量定位方法：

采用 GPS 进行桩位定位，一台水准仪控制桩顶标高。打桩前在桩身上画桩长刻度，用以计算贯入度和控制标高。岸上辅以全站仪或经纬仪前方交会校核。

①打桩船上安装 GPS 打桩定位系统，利用该系统沉桩可满足质量要求。

②桩船上 GPS 接收站接收岸上 GPS 参考站和数据发射台发出的实时数据。

③事先要测量接收台的相互关系尺寸，利用 RTK（GPS）工程定位软件，将

接收机（参考台）GPS 坐标系统转换到施工坐标系。

④定位前将钢管桩的设计中心坐标和高程输入接收机内，利用释放功能进行定位，在显示器上显示实时桩位数据图形同时也显示设计埋设桩位、偏差值；同时调整船体，直至两图形重合，偏差达到设计或规范要求，即为沉桩的具体位置。

⑤当地层倾斜时，先探清地层的倾斜走向，为减小因滑移而增大的误差，根据地层的软硬程度，在定位下沉时向坡顶方向考虑适当的提前量。

4、沉桩过程质量控制：

①水工建筑物沉桩以标高作为校核。第一根桩施工时，会同业主、设计、监理现场观察沉桩过程。

②在沉桩过程中，采用替打和垫层保护桩顶，以防破损，并视使用情况及时更换。替打上开设通气孔，替打与桩之间垫以纸垫。

③沉桩时，桩锤、替打和桩三者保持在同一直线上，替打应保持平整，避免产生偏心锤击，沉桩前先检查桩锤、替打、桩身三位一体之轴心是否在同一直线上。

④在自沉或压上锤和替打后，如发现桩基偏位较大，只能将桩基拔起后，重新定位调整，禁止在沉桩过程中挤桩纠偏，以免因过大的调整而将桩断裂。

⑤适时松、紧缆绳，以保持船位不变和防止个别锚缆受力过大。

⑥沉桩记录要准确反映停锤前几阵的贯入度。

⑦沉桩应连续，不要中途停，以免土壤恢复而增加其对沉桩的阻力。

⑧对已沉到位的桩，及时进行夹桩处理，以免单根桩受到碰撞或其他原因产生倾斜或破坏。并做上醒目标志，提醒过往船只。

⑨沉桩时考虑到有可能出现的偏位，施工前应清楚水下可能存在的障碍物并根据事先探明的地质变化情况决定下桩时的提前量，沉桩作业中随时注意观察，对提前量参数进行调整。

⑩及时测出已沉桩的成果资料。为保证沉桩质量，对桩位数据必须认真计算、校对。沉桩期间如遇异常情况应暂停施工将情况汇报监理及设计经研究决定后再行施工。

2.3.3.2 灌注桩施工

灌注桩施工工艺流程如下图。

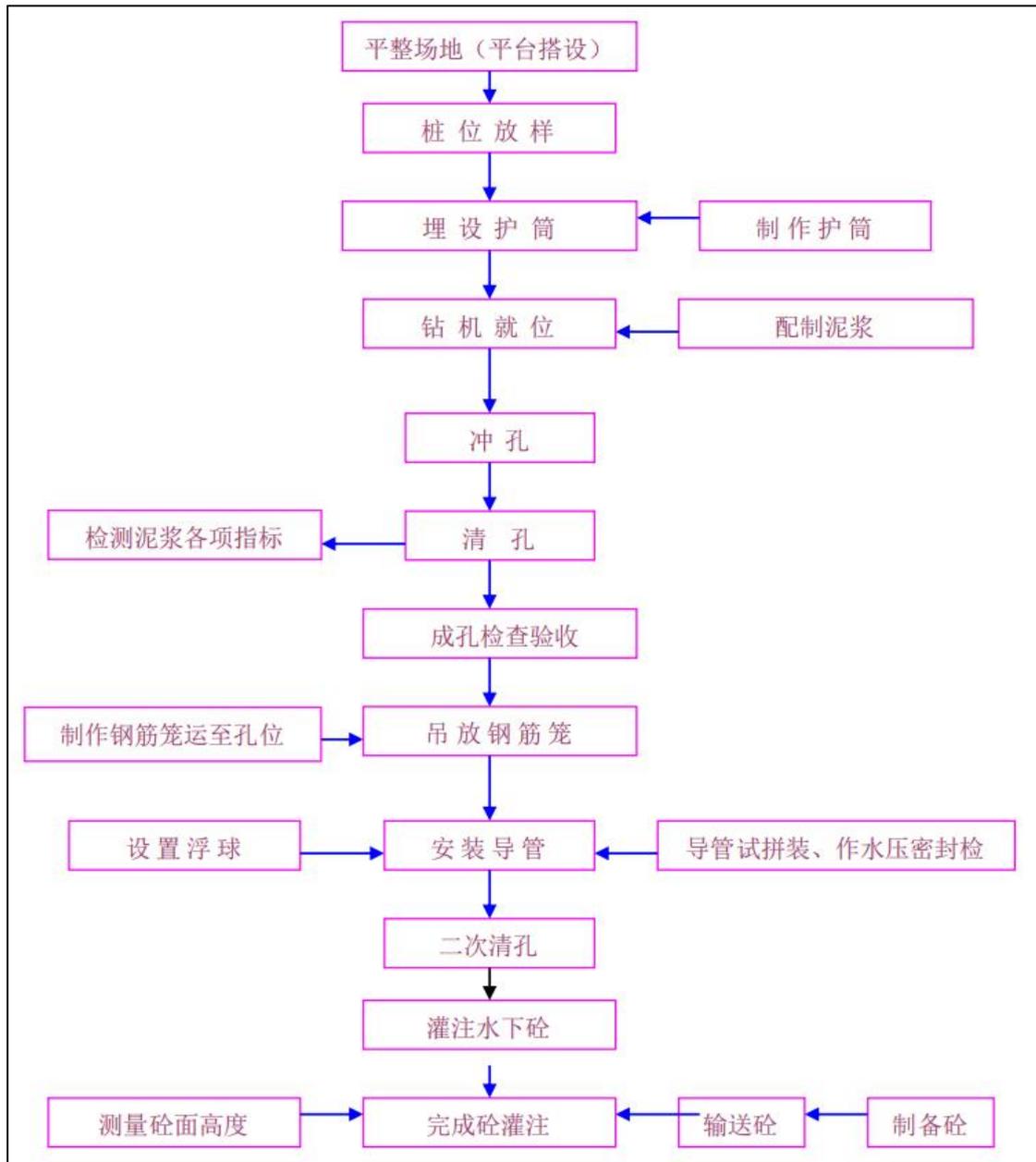


图 2.3-3 灌注桩施工工艺流程图

1、施工平台搭设:

利用型钢、贝雷架搭设钻孔桩施工用平台。钻孔平台主要结构：面层、分配梁、纵梁、横梁、牛腿等。面层为 10mm 钢板，分配梁为 I25b，纵梁为贝雷梁，横梁、牛腿均为 2I56a 型钢。

2、钢护筒施工:

每根钢护筒整节在工厂加工制作，为避免钢护筒在起吊运输过程中变形，每节钢护筒端头用型钢各焊接一道“米”字形内撑，待起吊后割去内撑，下口设刃脚。护筒顶面略低于桩帽底标高，打设后作为引桥上部结构施工平台的基础。

3、施工成孔方法：

在搭设的施工平台上采用旋挖钻钻孔施工，同时配置泥浆循环装置，钻进过程中，经常测定泥浆比重、稠度、含砂率，及时调整泥浆参数，通过测绳检测孔深，记录钻进深度。

4、成孔后检查：

成孔达到设计高程后，对孔深、孔径、孔壁、垂直度、沉淀厚度等进行检查，不合格时采取措施处理。用测绳测量孔深并做记录，钻孔完成后应采用探空器检测孔径，钻杆垂线法检查倾斜度，用长度符合规定的探测器上下两次检查孔是否合格，合格后进入下道工具。

5、清孔：

清孔采用换浆法进行，钻孔达到设计深度后，利用泥浆泵进行换浆法清孔，使泥浆比重、含砂率逐渐减小直到含砂率 $<2\%$ 为止，注入净化泥浆（相对密度 $1.03\sim 1.1$ ，粘度 $17\sim 20\text{Pa}\cdot\text{s}$ ）置换孔内含渣的泥浆。清孔时应保持钻孔内的水位高出地下水位 2.0m ，以防止塌孔。在灌注砼前，应利用导管进行二次清孔，保证在灌注水下砼时孔底沉渣厚度不大于 50mm 。杜绝采用加深孔底的方法代替清孔。

6、钢筋笼制安：

钢筋笼在码头后方钢筋加工场内制作，主筋附着在加强箍筋外侧，主筋与加强箍筋采用电焊连接。每根桩的钢筋笼分节编号，同一截面内接头数量不超过钢筋总数的 50% 。主筋与主筋之间连接采用套筒连接，先对主筋进行车螺纹加工，应控制螺纹的加工长度，套筒应均匀分布连接部位的两侧。以保证能有效受力。钢筋笼制作完成后由平板车运至灌注桩施工平台，安装采用 80t 履带吊安装及接长。

7、混凝土灌注施工：

钢筋安装完毕经检验合格后，即可安装导管和砼灌注设施。混凝土续浇筑，中途不得停顿，混凝土供应必须满足混凝土连续浇筑的要求，坍落度应控制在 $180\sim 220\text{mm}$ 之间，并应保证混凝土的和易性，初凝时间应大于 9h 。

8、灌注桩成桩质量检验：

成桩后，除常规的混凝土试件强度检测外，还采用无破损检测法逐根进行检

测。

2.3.3.3 现浇结构施工

现浇结构施工工艺流程如下图。

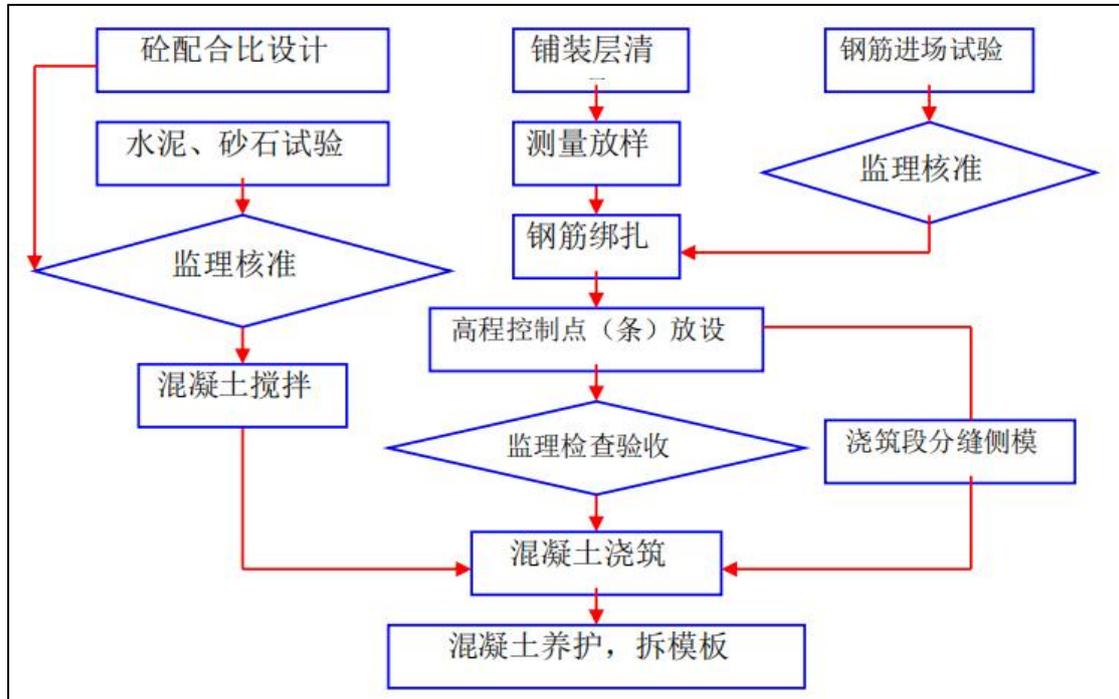


图 2.3-4 现浇结构施工工艺流程图

1、施工前准备:

开工前,用淡水或空压机将预制面板顶面砼打扫冲洗干净,凿除松散混凝土,复测板顶标高, 不合要求处经处理到位再进入下道工序。

2、钢筋施工:

现浇结构内的钢筋,在钢筋加工场加工下料成半成品,运至现场进行绑扎形成钢筋骨架。钢筋绑扎时钢筋数量、规格及搭接长度达到设计及规范要求。钢筋遇结构缝及轨道槽处,须在结构缝和轨道槽处断开,且保证钢筋的砼净保护层达到设计要求,满足设计文件各个部位对保护层的要求。

3、测量放线:

支模前,依据分幅分次放出支模控制点,即平面位置和标高;支模后,复核四角平面位置和标高,中间依次顺码头长度方向适当增补点,并带线检查模板边线是否顺直,确保棱线顺直,标高控制在允许偏差之内。

4、安装模板:

由于现浇结构厚度不等,模板采用多种规格槽钢,槽钢点焊于板缝预留钢筋上固定。此槽钢一方面做侧模板,另一方面作为振动梁和收浆滚筒的支撑,控制

浇筑顶标高。槽钢下方钢筋内不设处理，待砼施工时人工振捣收面，拆除槽钢确保成型砼不掉角，以便保证下次施工质量。

5、埋件施工：

仔细核对图纸，厘清理件种类、规格、数量、位置；施工过程中，确保埋件及时预埋，并保证其位置准确。轨道预埋螺栓施工精度要求高，施工中精确测量放点定位，并用槽钢固定支撑。

6、混凝土浇筑和养护：

①砼浇筑前应将预制面板及梁顶砼充分湿润，但表面不得有积水。砼采用泵送，塌落度控制不超过 180mm。

②砼搅拌前，对各种有关计量器具及拌合、运输设备进行检查，试验室随时抽检骨料中的含水率，调整用水量，以确保砼的拌合质量；砼搅拌时间控制在 1.5~2 分钟之间；严格控制外加剂的掺量；

③砼振捣，首先用振捣棒进行初步振捣，待砼粗平后再用振捣梁顺行走轨道进行施振和细平，之后用钢滚筒往返滚压。砼捣实过程中应注意砼面的去高填低，保证砼面平整，做到表面原浆二次压实抹光或拉毛，坡顺面平。

④压浆完成瓦工站在架跳上用刮尺找平，由此向前逐步推进浇筑。

⑤砼浇筑应由一端向另一端退行，防止砼离析并均匀摊铺砼，为保证边角质量，应注意边角处砼需铺足。

⑥砼磨面要二粗磨三细磨，即要进行三次磨面。每次磨面用提浆机粗磨，再用磨面机细磨，特别要掌握好最后一次磨面时的砼收水时间。

⑦浇筑时避开雨天进行。

⑧砼收面完成初凝后及时用薄膜覆盖密封，严禁内部空气流动。待砼完全凝结后铺设土工布保水养护（视气候条件可以直接铺设土工布，待砼完全凝结后施水养护）。

⑨混凝土潮湿养护时间不少于 10 天。

⑩砼强度未达到 1.5Mpa 以前，不得在已浇筑的结构上行走、运送工具或架设上层结构的支撑和模板。

2.3.3.4 码头预制构件安装施工

码头预制构件安装施工工艺流程：

预制构件成品采购，通过水路运至现场，采用全旋转起重船进行水上安装。

1、施工前检查：

安装前，检查构件强度、外形尺寸是否符合设计要求。

2、构件安装过程：

安装前，搁置面用水冲洗干净，水泥砂浆找平，找平的水泥砂浆要随拌随用，以免在砂浆硬化后安装构件，砂浆铺设厚度为 1~2cm，面积略大于搁置面积。铺设时沿口砂浆厚度比沿口内砂浆略厚，做到外高内低，以保证坐浆饱满。安装后略有余浆挤出缝口为准，缝口处不得有空隙，并在接缝处用砂浆嵌塞密实并勾缝。

3、构件安装控制要点：

构件安装时，保证搁置平整，预制构件与搁置面间应接触紧密，逐层控制标高。构件外露钢筋影响安装时不得随意割除，及时与设计单位研究解决。安装过程中用经纬仪随时监测梁、板安装的顶标高及轴线位置，一旦发现偏位，及时调整以保证面板安装位置的正确。

2.3.3.5 码头疏浚施工

疏浚施工工艺流程：

定位→抓泥→装泥→运泥→抛泥

1、施工前准备：

进场前，依据业主移交的控制点坐标，建立施工测量控制网。控制网建立后，立即组织测量组对疏浚区和抛泥区及周边水域进行开工前总体测量，核算挖泥区疏浚工程量及抛泥区抛填量，并对参与施工的挖泥船、泥驳等安装校核施工测量定位软件。

2、进点定位：

挖泥船由拖轮拖带至施工区附近，即根据船上自有的 GPS 进行定位，并根据施工现场设置的定位导标拖带至开挖区域，根据水流、风向情况，通过绞锚艇抛锚定位。

3、抛锚：

抓斗式挖泥船利用 GPS 定位，利用前抛“八”字锚、后抛交叉锚的方式进行抛锚定位，船头和船尾与水流涨落潮方向一致。绞锚艇将锚拖至抛锚计划点位

后，抓斗船利用自身绞车收缩缆绳，以便挖泥船可以前后左右移位。定位时主缆用两根，前进缆一根，左右各一根边缆。

4、挖泥装驳：

挖泥船装抓斗张开放入水底，合斗抓泥，提升泥斗旋转至泥驳泥舱，开斗装泥。依次重复作业直至装满泥驳，再换空驳。

5、前移进关：

挖泥船利用所抛的前后锚缆的收放，根据泥层厚度及斗容确定进关大小，一般每关进尺为 6-7m。进退关时现场的施工人员必需用水砣测量已开挖区域，确定在没有漏挖的情况方可进退关。

6、运泥弃泥：

泥驳装满后，解缆离开挖泥船，航运至规划抛泥区计划方格网范围，打开泥门，弃泥，空驳返航，靠挖泥船装泥。依此重复。码头港池区域水下疏浚方量为 29 万 m³，拟定于长江口海域疏浚物海洋倾倒区。

2.3.4 主要施工船舶

表 2.3-2 工程拟用施工船舶一览表

序号	船类型	数量	规格
1	打桩船	2	最高点离水面 80m
2	起重船	2	全回转 350t
3	搅拌船	1	40m ³ /h
4	疏浚船	2	4m ³ 斗，抓斗式
5	定位驳	2	四锚定位，2000t 以上

2.3.5 施工进度

表 2.3-3 施工进度计划

项目 \ 月	月											
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月
开工准备	■											
平台桩基		■										
平台上部结构				■								
码头桩基			■									
码头上部结构					■							
配套工程								■				
设备安装调试										■		
交工验收												■

2.4 项目用海需求

2.4.1 申请用海面积

拟建工程主要工程内容为新建 1 座 5000 吨级散货码头。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为“透水构筑物”和“港池、蓄水”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），项目用地类型为“交通运输用地”（一级类）中的“港口码头用地”（二级类）。

拟建工程施工阶段申请用海总面积为 16.7586ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1022ha，临时施工便道用海面积为 0.4808ha；完工阶段申请用海总面积为 16.2970ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1214ha。。

2.4.2 申请用海期限

拟建工程码头、引桥、港池申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日，临时施工便道申请用海期限 6 个月，施工期 10 个月。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 建设必要性

2.5.1.1 拟建工程是满足上海市工程综合利用需求、支撑城市建设更新的需要

横沙新洲是保障重大工程建设的工程支撑场所，工程综合利用需借助水路运输。未来老港、奉贤、嘉定和长兴岛等场所发展达到饱和，上海市主要综合利用场地将在 N1 库区与横沙新洲。预计每年码头吞吐量为 3500 万吨。现状及拟建码头经过复核的工程吞吐能力约为每年 1900 万吨以上，无法满足综合利用需求。拟建工程的建设将使横沙新洲码头吞吐能力提升至 3500 万吨/年以上，进一步承接本市综合利用需求，支撑城市建设更新。

2.5.1.2 拟建工程是完善横沙新洲码头能力的需要

横沙岛上目前现有码头有长横客运码头、打捞局码头、救助基地码头、海事码头、长江口航道管理局码头、滩涂造地临时码头以及现代农业产业园配套货运码头。其中长横客运码头主要功能是车客渡公用码头，以岛上居民出行为主；打捞局码头、救助基地码头、海事码头、长江口航道管理局码头为管理部门功能性码头，上述码头因功能限制无法作为工程接卸码头；滩涂造地临时码头目前已暂停使用。仅有横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程、规划建设横沙新洲

土地平整项目配套应急码头工程承担横沙新洲的农业产业的建设需求，现状及规划码头能力有限。

拟建工程建设 4 个 5000 吨级通用泊位和 3 个工作船泊位，将进一步完善横沙新洲港航基础设施、提升横沙新洲码头接卸能力，支持横沙新洲的建设与发展。

2.5.1.3 拟建工程是横沙新洲土地平整、支撑后续开发建设的需要

《上海现代农业产业园（横沙新洲）发展战略规划（2023-2035）》明确，将横沙新洲打造成为世界级现代都市生态绿色农业示范区，新时代中国式上海现代化农业园区发展新标杆。《上海市环境卫生设施专项规划（2022-2035 年）》要求，结合工程综合利用，提升横沙东滩七期等整体标高，尽快使该区域成陆，提高区域防汛能力。远期，结合横沙东滩八期标高提升设置场所，横沙新洲承担的工程综合利用将有所增加。《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》明确，为锚固长远发展的安全格局，抵御风暴潮、海平面上升等自然灾害威胁，结合功能分梯度明确地坪标高，维护地区整体格局。其中，外围堤顶及“一横三纵”骨干路网标高约为 9 米左右，核心区以及生产加工、工厂化养殖所在的北部区域为 6 米左右，农田区域基本保持在 4 米左右。

横沙新洲由滩涂逐步成陆，总面积为 106.14km²。现状地势低平，地坪标高约 3-4 米，海塘堤顶标高 8-9 米，内部分期圈围坝高 6-7 米，现状地坪标高与相关规划标高要求存在较大的差异。拟建工程的建设可以支持横沙新洲土地平整工作，可抬高现状地坪标高达到规划标高，为后期开发奠定基础。

2.5.2 用海必要性

拟建工程拟在横沙新洲北侧海域新建一座应急码头，码头前沿共布置 4 个 5000 吨级通用泊位；后沿布置 3 个工作船泊位。码头前沿总长 550m，宽 30m，布置在约-5~-6m 自然水深处，距后方大堤约 835m。通过一座引桥与后方陆域连接。引桥位于码头中部，与码头平面呈“T”形布置，引桥长度为 740m，宽 17m。码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m，平台上设有配套用房（含变电所）。引桥接后方陆域跨河桥及道路。

码头工程各主要建筑物和回旋水域均位于岸线向海一侧，需排他性占用一定海域。码头辅助建筑平台、引桥等采用高桩结构形式，回旋水域位于码头前沿，回旋水域为船舶靠泊、调头所必须使用区域。项目用海单位申请使用部分海域，

占用海洋空间资源和岸线资源进行码头工程建设是必要的,也是符合海洋资源合理利用原则的,因此项目用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

项目论证范围内的海洋资源主要包括滩涂资源、港口岸线资源、航道资源、渔业资源（含鱼卵仔鱼）等。

3.1.1 滩涂资源

拟建工程位于横沙新洲北侧海域,据 2023 年滩涂水下地形实测资料统计(图 3.1-1),上海市-5m 线以上滩涂资源面积为 2275.34km²,主要分布在崇明北支边滩、崇明东滩、北港北沙、横沙浅滩、南汇东滩以及九段沙等区域;-2m 线以上滩涂资源面积为 1365.58km²,0 米线以上滩涂资源面积为 893.39km²,主要分布在崇明北支边滩、崇明东滩、横沙新洲、南汇东滩,以及九段沙等区域;2m 线以上滩涂资源面积为 435.04km²,3m 线以上滩涂资源面积为 284.08km²。与往年相比,上海市滩涂资源总体冲淤变化不大,以略有淤积为主。

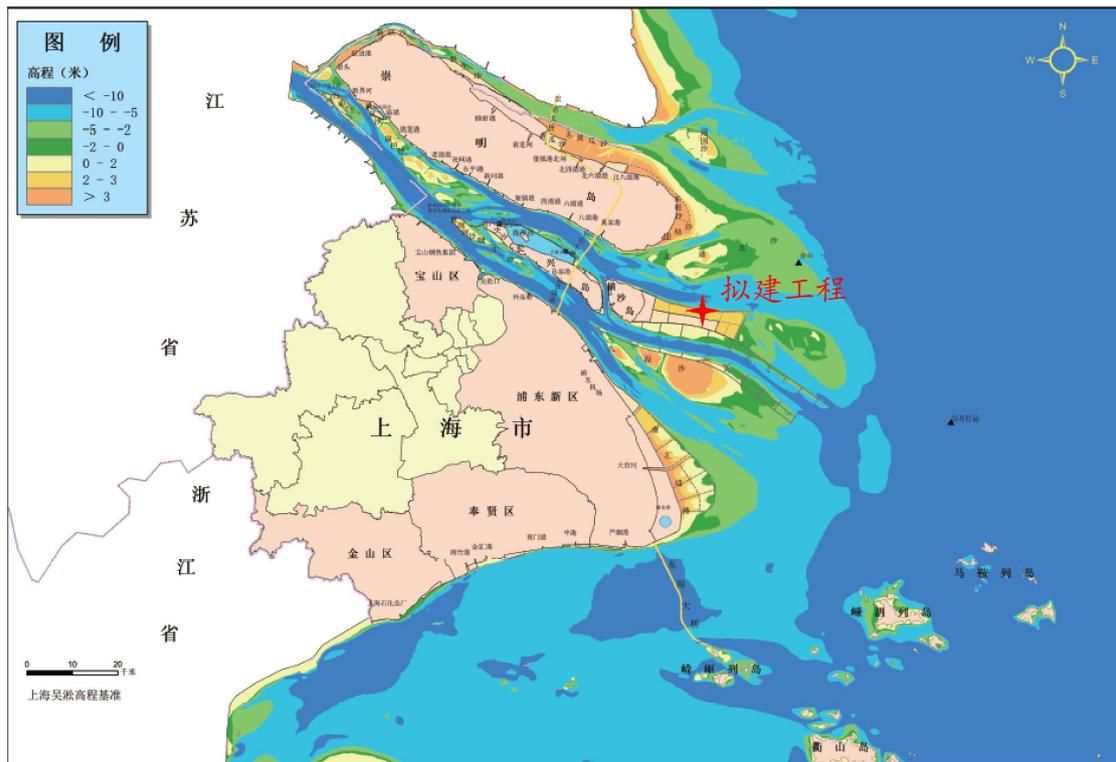


图 3.1-1 上海市滩涂资源分布图 (2023 年)

3.1.2 港口岸线资源

上海市海岸线北起沪苏交界长江口南岸的浏河口,南至沪浙交界杭州湾北岸的金丝娘桥,涉及长江口南岸 129km(浏河口至吴淞口段 28.8km,吴淞口至南汇咀段 100.2km)、杭州湾北岸 90km(其中芦潮港至中港段 11.2km,盐场港至龙

泉港和戚家段 22.3km，卫崇明三岛 354 公里（崇明岛 197.8km，长三路至卫九路段 6.8km）、兴岛 80km，横沙岛 76.4km）。黄浦江两岸巨潮港至吴淞口段岸线 133km。岸线总长 706km。

1、黄浦江岸线

黄浦江规划港口岸线长约 86.2km，其中已开发利用 79.1km 未开发利用岸线以服务旅游客运为主。

2、长江口南岸岸线

长江口南岸规划港口岸线长约 40.6km，其中已开发利用 31.5km。

3、杭州湾北岸岸线

杭州湾北岸规划港口岸线 33.7km，其中已开发利用 12.8km。

4、崇明三岛岸线

崇明三岛规划港口岸线 66.1km，其中已开发利用 40km。

上海国际航运中心洋山深水港区

大、小洋山岛规划港口岸线长约 31.4km，已开发利用 24.7km。

总体而言，上海港长江口内深水港口岸线资源短缺，未来上海港长江口内港区能力的提高将受到岸线不足的制约。

3.1.3 航道资源

3.1.3.1 长江口航道总体布局

根据长江口各航道的自然条件、开发潜力和在腹地物资运输中的作用，从长江口航道发展的全局和可持续发展出发，长江口航道的布局规划为“一主两辅一支”航道和其他航道（图 3.1-2）。“一主两辅一支”航道包括主航道（“一主”）、南槽航道、北港航道（“两辅”）和北支航道（“一支”），是长江口航道体系的主体；其它航道包括外高桥沿岸航道、宝山支航道、宝山南航道、长兴水道、新桥水道、白茆沙北航道等。拟建工程附近有北港水道、横沙通道等。

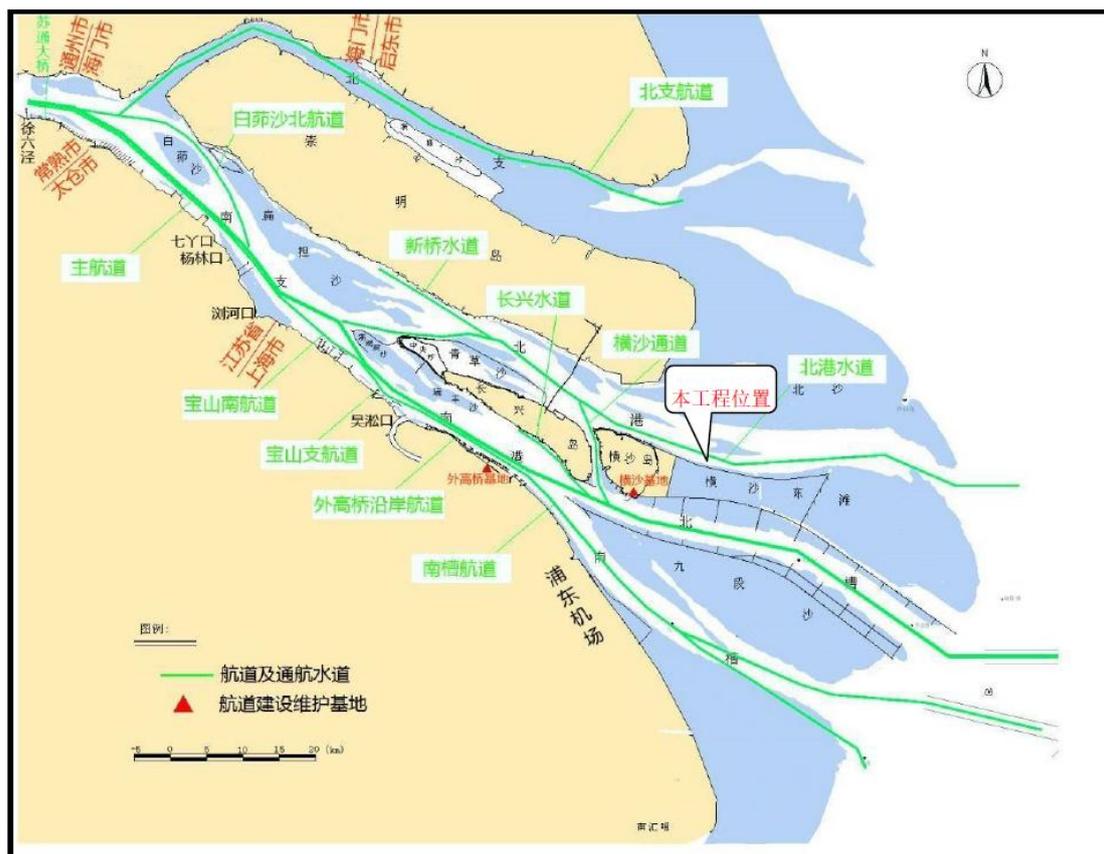


图 3.1-2 长江口航道总体布局示意图

3.1.3.2 北港水道

1、航道现状

北港位于崇明岛与长兴岛、横沙岛之间，上接南支航道，下至长江口外，由新桥通道、北港上段、中段及拦门沙段组成，全长约 90km。北港水道是长江口航道的重要组成部分，可作为南北港分流口以上沿江港口的重要入海通道，来往北方沿海港口船舶进出长江口的便捷通道，和崇明、长兴、横沙诸岛沿岸地区经济发展和对外交流的通道。

北港水道目前暂未实行定线制，为利用自然水深通航的通航水域，新桥通道及北港中段水深条件良好，水深可达 10m，拦门沙段水深在 6.0m 左右。现仅通航一些渔船和客渡船及小型货船，尚未正式开通航道。北港中段有上海长江大桥跨越航道。该大桥主跨 730m、净空高度 52.7m，能满足 3 万吨级集装箱船及 5 万吨级散装货轮的双向通航要求。

2、航道规划

根据《长江口航道发展规划（2010 年）》，北港航道规划标准为满足 3 万吨级集装箱船全潮、3 万吨级散货船及 5 万吨级船舶乘潮通航。规划期内北港航

道的尺度规划为 10m×300m（水深×航宽）。可先期根据长江口航道通航船舶密度变化情况，利用自然水深开通航道，分流部分万吨级以下船舶。根据长江沿线经济发展需要和河道治理、滩涂圈围及岸滩保护等工程进展情况，研究逐步提高航道水深的可行性及工程方案，逐步付诸实施，力争用 10 年左右时间，逐步实现 3 万吨级集装箱船全潮和 5 万吨级散货船舶乘潮通航的目标。

北港河段的航道治理目标是稳定沙体、归顺流路、增强动力、打通拦门沙、结合一定的疏浚，实现目标 10m 航道畅通。规划北港航道治理方案把北港划分为三段，根据每段的河势情况以及碍航特性提出了不同的整治原则、整治思路以及整治方案。其中，北港上段实施下扁担沙护滩方案，北港中段实施堡镇沙护滩方案，北港下段航道治理工程采用双导堤+丁坝的形式（图 3.1-3）。

根据 2022 年国务院《关于印发“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的通知》，十四五期，拟加快改善长江口北港航道条件，规划北港航道治理工程已启动工可前期工作。

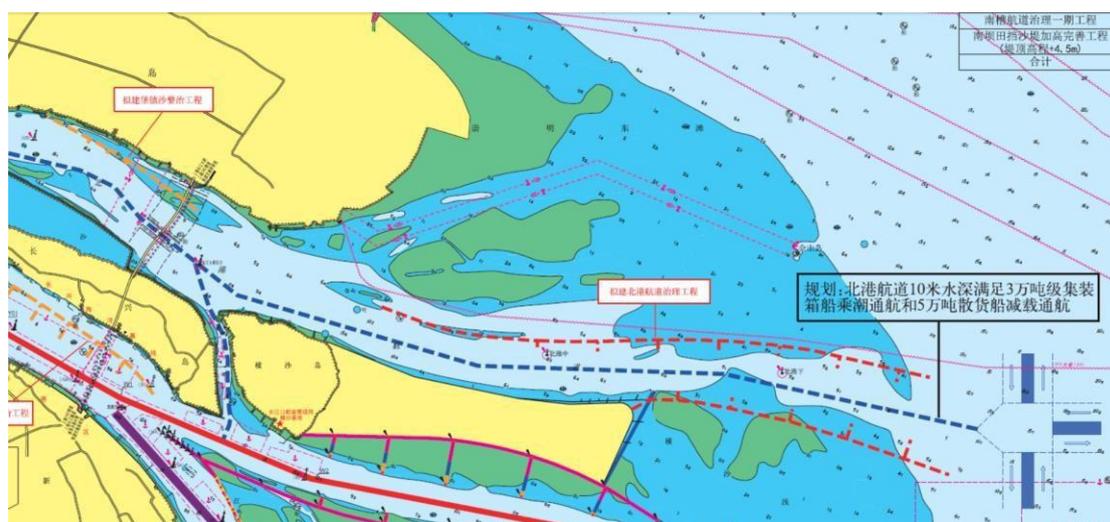


图 3.1-3 规划北港航道治理工程布置示意图

3.1.3.3 横沙通道

横沙通道位于横沙岛和长兴岛之间，连接北港和北槽，目前为自然水深航道。目前该水道 10m 等深线基本贯通，局部自然水深达 13m 以上。根据《长江口航道发展规划（2010 年）》，横沙航道位于横沙通道内，是北港与主航道之间的联络和应急通道。横沙航道近期为 3000 吨级船舶的双向航道，根据南港航道分流需求，适时改善航行条件，通航 1~3 万吨级船舶；远期规划按 5 万吨级船舶控制。

3.1.4 渔业资源

长江口的渔业资源十分丰富，河口渔场历史上曾有凤鲚、刀鲚、前颌银鱼、白虾和中华绒螯蟹“五大鱼汛”；更为重要的是，长江口的生源要素以及苗种资源，还支撑着长江口渔场及舟山渔场的资源量丰减，是重要的水产资源晴雨表。根据历史资料调查表明，以长江口水域传统重要鱼类中华鲟、刀鲚、凤鲚、前颌银鱼、棘头梅童鱼、银鲳、中华绒螯蟹和日本鳗鲡苗等为代表，长江口水域存在多种鱼类的产卵场、索饵场、洄游通道等敏感生境。此外，长江口区域也是国家一级或二级保护动物如中华鲟、江豚和胭脂鱼等的栖息地和洄游通道。

1、产卵场

根据调查，调查区鱼类以产浮性卵和黏性卵为主，长江口是这些鱼类的产卵场。它们的繁殖时间和地点是交叉的，多数鱼类的繁殖期都是在上半年，下半年为多种幼鱼的索饵期。前颌银鱼从2月份起溯河到长江口南支沿岸浅滩繁殖；凤鲚在5月溯河到长江口南支敞水区繁殖；棘头梅童鱼和银鲳的产卵期均在5月，棘头梅童鱼主要在南汇、崇明等浅滩水域繁殖，银鲳在长江口门外和大戢山附近海域产卵。

从繁殖季节水温来看，凤鲚、棘头梅童鱼、银鲳等繁殖期水温在18~20℃，前颌银鱼从2月开始溯河，3月水温在7~8℃，一些淡水鱼类的（如鲢、鳙、草鱼）的繁殖期在5月份，水温22~26℃。

2、索饵场

长江口水域是为多种鱼类的产卵场和育幼场，鱼类浮游生物群落结构是河口及邻近水域渔业资源补充群体的重要来源之一。水深较浅的沿岸带，水流较缓的河湾处，分布有大片芦苇，为鱼类提供了丰富的饵料基础。

在调查范围内，刀鲚产卵后，成鱼一般返回河口和近海。幼鱼则顺流而下至河口区索饵肥育，直至11月后才降河至近海越冬。刀鲚和凤鲚的索饵肥育场位于九段沙区域以及长江口北支区域。调查区域主要是光泽黄颡鱼、鳊、鳊、刀鲚、窄体舌鳎等鱼类的索饵场所。

3、越冬场

研究调查结果表明，受气候等各种外部因素变化的影响，冬季来临时鱼类活动能力降低，为保证在寒冷季节有适宜的栖息环境，往往由浅水环境向深水或由

水域的北部向南部移动的越冬洄游习性。作为鱼类越冬场应具备水深 3~5m，水流面积较大，水质优良的水域。进入低温期后，工程区下游水域底质多为砂质底，水深较浅，并且有一定的水流，是鱼类重要的越冬场。

4、洄游通道

长江河口是海、淡水鱼类溯河、降海洄游的重要通道，无论是主动性洄游的成体，还是被动性移动的鱼卵、仔稚鱼都与水温、盐度、径流、潮汐、流速和饵料等有关。根据洄游路线不同可将这些洄游鱼类分为溯河洄游和降海洄游：一类是溯河洄游，是鱼类由海洋通过河口进入江河进行产卵，它们在海水中生长、在淡水中繁殖，这些鱼类称为溯河洄游种类，如中华鲟、刀鲚等。降海洄游是鱼类由江河通过河口海洋进行产卵，它们营养期在淡水，即在淡水中生长、在海水中繁殖，如我国重要经济蟹类中华绒螯蟹即属于此类。

根据调查，拟建工程涉及的鱼类“三场”和洄游通道的鱼类包括中华鲟、刀鲚、凤鲚、中华绒螯蟹和日本鳗鲡苗等。

(1) 中华鲟

中华鲟为典型的江海洄游性鱼类，隶属于硬骨鱼纲、鲟形目、鲟科、鲟属。中华鲟俗称鲟鱼，古老、珍贵、稀有，具有较高研究价值和经济价值，被国家列为一级保护动物。长江中的中华鲟主要生活在海洋，性即将成熟的个体，于 6~8 月份到达长江口，进行溯河生殖洄游，9~10 月份，陆续到达湖北江段，并在江中越冬，次年 10~11 月份产卵繁殖，产后立即返回大海索饵。繁殖的后代，顺江而下，于第二年 4 月开始陆续到达长江口，进入海洋生长。每年 5~7 月，长江上游的中华鲟幼鱼（15~30cm）降海至长江口区。

幼鲟在长江口区的分布西起江苏常熟浒浦江段，长江南支和北支，南支至南汇嘴，北支至启东连兴港，东至崇明东滩 0m 线以外 10km，主要在崇明东滩即东旺沙和团结沙浅滩。1981 年葛洲坝截流前，崇明裕安捕鱼站（6~7 月底）年捕 800~1000 尾，最多一天捕到 200~300 尾，一般 40~50 尾，少者 8~10 尾。葛洲坝截流后，破坏了中华鲟上溯产卵的习性，幼鲟资源大幅减少。1982~1983 年该站仅捕 92 尾和 12 尾幼鲟。1983 年开始，中华鲟在葛洲坝下形成天然的产卵场，并在长江中游平均每年向长江投放 20 万~30 万尾 2~10g 的幼鲟，因此，1984~1992 年幼鲟在河口区的数量有所回升，该站捕幼鲟 211~666 尾。1993~2000

年幼鲟数量又有下降，2001~2003年再现增多趋势，该站年捕316~620尾左右。2004年长江口中华鲟保护区放流误捕暂养后中华鲟幼鱼200条。

根据长江口监测数据，1988-1992年长江中华鲟幼鲟数量较多，1993-2000年呈下降趋势，2001-2003年略有回升，2004年后数量波动较大。2006年幼鲟误捕数量2100尾，2007年仅29尾，2008年205尾，2011年14尾，2012年跃升至467尾，2013年降至66尾；至2014年长江口未监测到任何幼鲟。2015年4-9月，监测到有3000余尾中华鲟出现在长江口。年际间幼鲟数量极不稳定，总体下降趋势明显。

(2) 刀鲚

刀鲚属鲱形目，鲱科。刀鲚分布于中国、朝鲜和日本。刀鲚作为一种长距离洄游性鱼类，是长江口重要经济鱼类之一，刀鲚的作业渔场从长江口向西一直延伸到与安徽省交界处，江阴至张家港一带为高产区。刀鲚产卵场远至江西赣江中游，是长江口区区长江中下游重要的经济鱼类。

刀鲚平时生活在近海，每年2月便开始进入长江口，沿江上溯进行生殖洄游，生殖洄游开始时间因水温不同而有迟早，生殖洄游持续时间较长。刀鲚产卵群体沿江上溯后，分散进入各个通江湖泊、支流以及干流的洄水缓流区，已建闸的湖泊和河道，只要有过鱼设施或定期开闸，鱼群仍能伺机过闸上溯到达产卵场。个体怀卵量2~7万粒，产浮性卵。

幼鱼则顺流而下至河口区索饵肥育，直至11月后才降河至近海越冬。刀鲚幼鱼期生长较快，4月下旬孵出的幼鱼，1个月后长至3cm，3个月后长到10~12cm。11月入海前长至20cm、体重为25克。长江口区主要渔场在北港、南港、北槽（长兴、横沙南沿）、南槽（九段沙）以及长江口水域。长江口是刀鲚重要的洄游通道。1973年最高，江苏捕得3750吨，上海捕获391.2吨，此后除个别年份外，产量日趋下降。丰产年1973年所捕群体以3~4龄鱼为主，占84%，体长平均314.5mm，体重平均117.7克，最大个体体长370mm，体重最大178克，最高年龄达6龄，低龄1~2龄鱼所占比例很小。到了80年代后期，所捕刀鲚以1~2龄为主，3龄以上少见，平均体长在200mm以下，平均体重在50~100克之间，个体显著偏小。2003年长江口区仅捕获25吨，2011年12吨左右，近几年刀鲚资源量衰退严重。

调查期间，2021年春季航次调查采集到刀鲚鱼卵仔鱼。2021年春季和秋季两个航次渔业资源调查渔获物均出现刀鲚，且为春季渔获物的优势种，优势度为1668.9。

（3）凤鲚

又名烤子鱼、凤尾鱼，是长江口著名经济鱼种，为短距离溯河鱼类，栖息于近海。每年成熟个体于4月下旬开始溯江而上，进行生殖洄游。5月中旬至6月底为产卵盛期。受精卵受径流作用，被冲至九段沙、铜沙以至佘山一带水域孵化。稚幼鱼在长江口区及邻近近海索饵育肥，冬季游向近海较深水处越冬。渔场在崇明、长兴、横沙三岛附近的南、北港一带水域。

长江口区凤鲚生产汛期为4月下旬至7月中旬，作业时间九十天左右，旺发期与产卵期一致。近年来凤鲚主要在长江口深水航道丁字坝附近的水域，这些水域位于九段沙（南侧），横沙和长兴岛（西侧）附近，是主要的产卵场。自1974年达到历史高点的5282吨以后，长江口凤鲚捕捞量总体呈波动下降趋势并持续至今。2003年~2011年捕捞量持续大幅下降，其中2009年~2011年捕捞量均值仅为107.6吨。

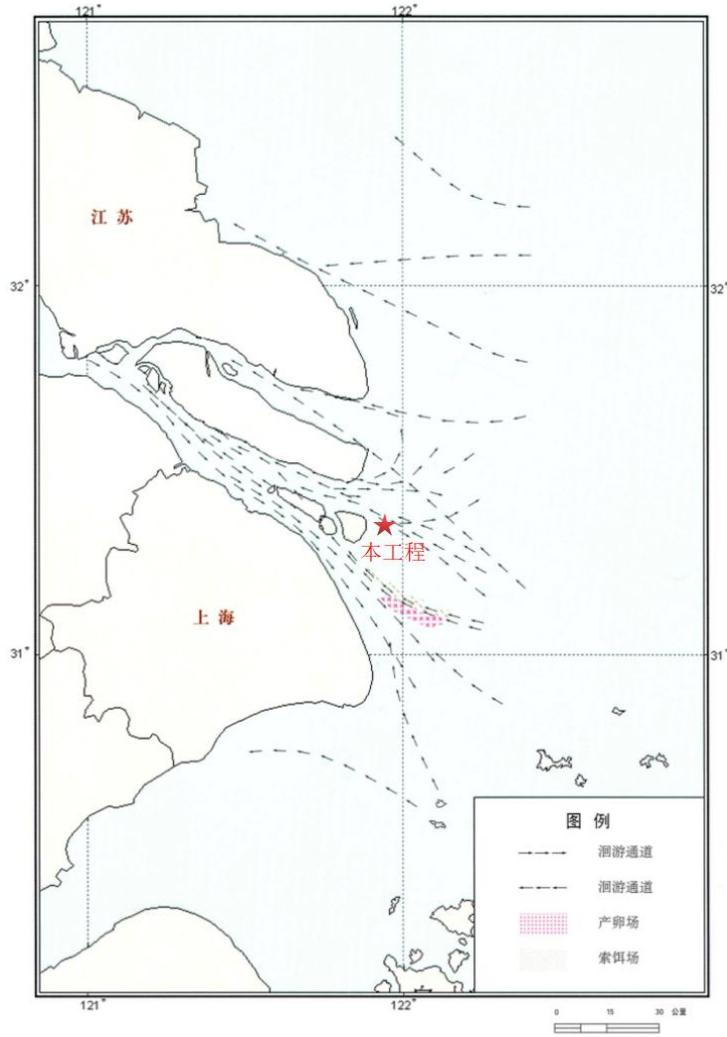


图 3.1-4 东海长江口中上层鱼类分布洄游示意图

(4) 日本鳗鲡苗

鳗鲡是一种降海洄游型鱼类。每年冬春季，大批幼鳗成群自海进入长江口。雄鳗通常在长江口成长，而雌鳗则逆流上溯进入长江的干、支流和与江相通的湖泊中，有的甚至跋涉几千公里到达长江的上游各水系，如金沙江、岷江、嘉陵江地区。它们在江河湖泊中生长、育肥、昼伏夜出。本水域是鳗苗洄游经过的水域，3-5月是鳗苗洄游经过的季节。

(5) 中华绒螯蟹

中华绒螯蟹又称河蟹、毛蟹、大闸蟹，是我国珍贵水产品。中华绒螯蟹生长在淡水，一生有两次洄游，即索饵洄游和生殖洄游，雌蟹多数滞留于近河口的下游江段，雄蟹洄游上迁。在长江流域每年9、10月份，性腺趋向成熟，开始降海洄游，顺着水流方向至河口浅海区域，在那里交配产卵。通过多年来对长江河口水域河蟹资源的调查和开发利用结果表明，长江河口水域河蟹产卵场的亲蟹群体

最大，蟹苗资源最丰富，产卵场位于东经 121°51'至 122°20'，分布在崇明东旺沙、宝山、横沙岛以及佘山、鸡骨礁一带的广大河口和浅海区。长江口南侧的中浚、九段沙、横沙以东的铜沙、崇明东滩等是其主要繁殖场。

翌年 4 月份孵出蚤状幼体，5 月下旬~6 月上旬变成大眼幼体溯河而上，回到淡水中育肥。喜栖息鱼水质清晰、水草丰盛的湖泊，营穴居。中华绒螯成蟹在幼蟹孵化不久后就死亡，一生只生殖一次，寿命一般在 2~3 年。

11 月中华绒螯成蟹降河洄游经过工程水域，6 月中华绒螯成蟹幼蟹溯河洄游经过工程水域。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候气象

拟建工程位于上海市崇明区，地处长江入海口，属亚热带季风气候。气候温和，雨水丰沛，光照充足，日照充足。受海洋气候和大陆气候的影响，秋冬寒冷干燥，春夏暖热多雨，气候多变，冬有寒潮，春季多雨，盛夏高温干旱，夏秋受台风、暴雨袭击。

(1) 气温

工程区域年平均气温（陆上）为 15.5℃。出现日最高气温 30℃及以上的炎热天气日数平均每年约 51 天，35℃及以上高温天气平均每年 3~4 天。极端最高气温为 38.2℃，极端最低气温-9.8℃。日最低气温小于等于 0℃的低温天气日数平均每年约 37 天；-5℃以下的严寒天气较少，平均每年只有 3 天左右。工程区各月平均气温特征，见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程区各月平均气温特征（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	3.5	2.6	8.0	13.7	19.0	23.2	27.3	27.2	23.2	18.0	12.1	6.0

(2) 降水

长江口多年平均降水量一般在 1000~1100mm 之间，但年际变化较大，丰水年降水量在 1200mm 左右，最多的可达 1700mm 以上，枯水年份降水量在 600~700mm 之间，最多最少年降水量比可达 2 倍以上。根据横沙站 1964~1982 年实测资料统计，多年平均降水量 1030mm，工程区多年平均年降水量 1000mm，最大年降水量 1728.7mm，最小年降水量 667.1mm，日最大降水量 135mm，年均年降水日数约 128 天，其中大于 50mm 日数约 4 天。全年降雨主要集中在三个时期：四月下旬至五月中旬为春雨期，五月下旬至七月上旬为梅雨期，七月中旬至九月

为台风期。

(3) 风况

横沙多年平均风速为 6.5m/s，以 N 风为最大，达 9.2m/s。最大风速一般出现在夏季及初秋的台风季节，风向多偏 N。2013 年在横沙五期最东侧新建立了水文监测站（图 3.2-1），据此站 2013~2015 两年观测资料统计，横沙区域常风向为 NNE 向，频率为 11.9%，次常风向为 S，频率为 10.3%；强风向为 N 向，最大风速为 24.5m/s。

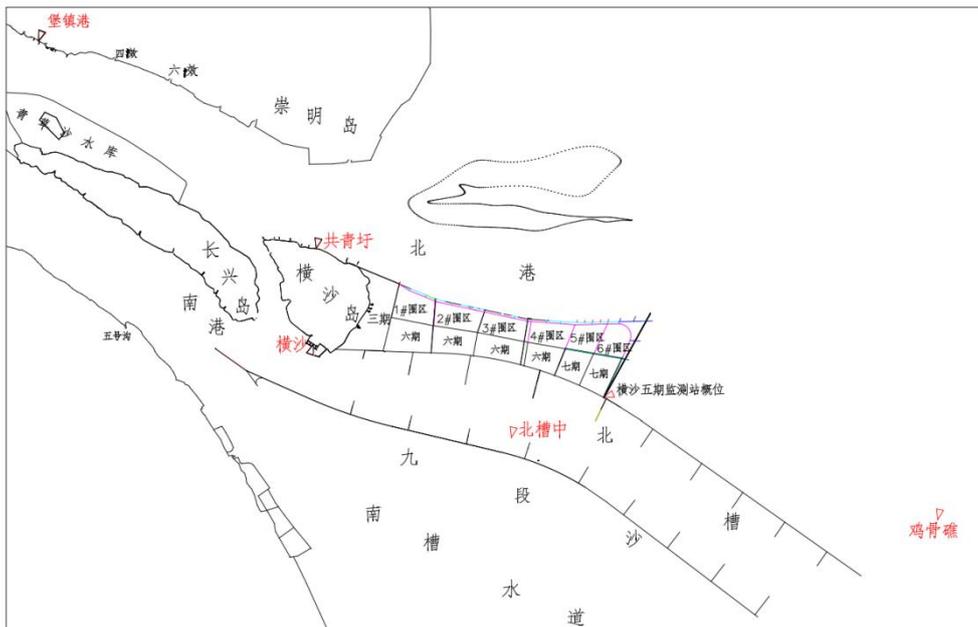


图 3.2-1 横沙监测站位置示意图

表 3.2-2 2013~2015 年横沙五期监测站风要素统计表（单位：m/s）

方位	最大风速	平均风速	风向频率 (%)
N	24.5	9.2	5.5
NNE	24.4	7.3	11.9
NE	23.9	7.2	8.3
ENE	19.9	6.5	8.1
E	16.4	6	7.4
ESE	22.9	5.2	6.5
SE	23.4	6.1	7.4
SSE	20.8	7.1	8.3
S	21.1	7.3	10.3
SSW	20.9	6.7	4.8
SW	19.1	6	2.3
WSW	16.4	4.5	1.8
W	14.5	4.7	1.4
WNW	18	5.1	1.8
NW	19.4	6.5	4.9

方位	最大风速	平均风速	风向频率 (%)
NNW	24.1	8.5	9.3

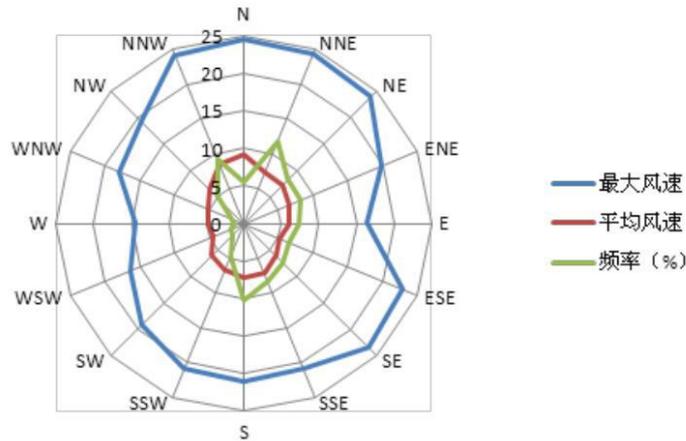


图 3.2-2 横沙五期监测站风玫瑰图

(4) 雾况

据宝山气象站统计资料雾出现时水平能见度小于 1.0km 的雾日统计 (见), 本地区多年平均雾日数为 12 天/年, 主要发生在每年 10~次年 4 月平均雾日 11 天, 雾日最多的年份可达 20 天, 最多月份达到 8 天。雾的持续时间长短对施工影响较大, 根据统计, 雾持续时间在 6 小时以下占总数为 60%, 持续 6~24 小时的占总数 36%, 持续在 24 小时以上的占总数 3%。最长持续时间以冬季 1 月份最长, 曾达到 42.2 小时; 初秋 9 月份最短, 仅 0.7 小时。鉴于拟建工程区位于江陆交汇处, 实际上雾持续时间相对宝山气象站要长, 因此雾日数建议按统计资料中最多的年雾日数 20 天考虑。

表 3.2-3 雾日统计表

月份	雾日数 (天)												年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
平均	1.6	1.2	2.1	2.3	0.7	0.2	0.1	0	0	0.9	1.2	1.7	12
最多	3	3	5	8	2	1	1	0	0	5	3	5	20

3.2.2 海洋水文

3.2.2.1 潮汐

长江口外海域主要受东海前进波控制, M_2 分潮起主要支配作用, K_1 和 O_1 分潮亦较显著, 进入河口后由于反射和摩擦等因素作用, 表现为以前进波为主的混合潮波。

长江口外潮波类型为正规半日潮, 口内潮波变形为非正规半日浅海潮, 浅水效应显著; 海域潮汐日不等现象较明显, 一般表现为从春分至秋分夜潮大于日潮、

从秋分至春分日潮大于夜潮。最高潮位一般出现在 8~9 月，往往是较大的径流量（甚至是洪峰流量）、天文大潮与台风增水组合作用的结果。海区平均潮周期为 12 小时 25 分，平均落潮历时长于平均涨潮历时，潮汐强度属中等。根据北港中站多年潮位，本区域潮位特征值如下（基面采用吴淞零点）。

最高潮位：4.99m

最低潮位：-0.29m

平均高潮位：3.33m

平均低潮位：0.88m

平均海平面：2.13m

最大潮差：4.54m

平均潮差：2.45m

平均涨潮历时：5h37min

平均落潮历时：6h47min

根据北港中站多年潮位资料及周边长期站潮位分析成果，设计水位如下：

设计高水位：4.03m（高潮累计频率 10%）

设计低水位：0.31m（低潮累计频率 90%）

极端高水位：5.56m（50 年一遇极值高水位）

极端低水位：-0.55m（50 年一遇极值低水位）

3.2.2.2 波浪

长江口地区以风浪为主，涌浪次之，其风浪常浪向为 NNE 向，频率为 10.25%，次浪向为 N 与 SSE，其频率各为 8.75%；涌浪向主要出现在 NE~SE 向，占涌浪出现频率的 57.5%。风浪浪向的季节性变化十分明显，冬季以 NW 向浪为主，频率为 19%；夏季则以 SSE 向浪为主，频率为 24%；春季则以 NE 向浪为多，频率为 18%。长江口地区波高因受地形的影响，由外向内逐渐衰减。长江口地区的强浪向在 NNE~ENE 之间，且大浪均出现在台风影响期间。2.0m 以上的大浪主要为偏北向浪，偏南向只是偶然出现，出现 1.0m 以上的波浪的频率达 35.84%。

根据引水船站资料统计，引水船站常浪向为 E 向，频率为 14%，次浪向为 ENE 向，频率为 11%；引水船站多年平均波高为 0.9~1.0m。引水船站波浪玫瑰图如图 3.2-3 所示。

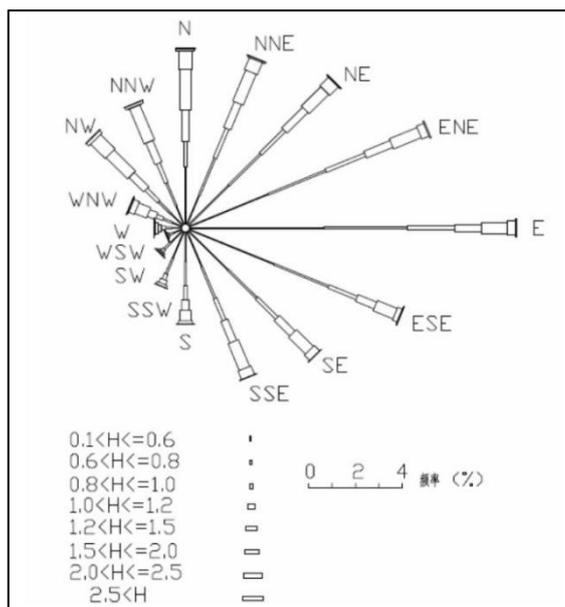


图 3.2-3 引水船波玫瑰图

此外，根据北港下站 2020~2022 年的实测波浪资料分析，实测最大 H_{max} 波高为 5.02m、最大 $H_{1/10}$ 波高为 4.49m、最大 H_s 为 3.87m，年平均波高为 0.34m、平均周期为 3.6s。 $H_{4\%}$ 波高多在 1.0m 以内，频率占约 89%，其中 $H_{4\%} \leq 0.6m$ 的占约 40%， $H_{4\%} \leq 0.8m$ 的占约 78.6%； $H_{4\%}$ 超过 1.5m 的出现频率较小，占约 2.4%。波浪周期基本都在 6s 以内，大于 6s 的频率仅占不到 1%。

拟建工程位于横沙新洲北部偏东侧岸线，由于 N~E 向相对外海开敞，波浪掩护条件较差，易受外海波浪的侵袭。结合临近工程相关波浪模型研究成果，拟建工程码头前沿 50 年一遇波高 $H_{1\%}$ 约 5.8m，2 年一遇 $H_{4\%}$ 约 2.4m。

表 3.2-4 码头前沿设计波浪要素

略

表 3.2-5 引桥 50 年一遇设计波要素

略

3.2.2.3 潮流

略

略

图 3.2-4 长江口水文测验布置图（2024 年春秋两季）

表 3.2-6 各垂线涨、落潮期平均流速（向）成果表（2024 年春秋两季）

略

表 3.2-7 工程水域水文测点站位表

略

略

图 3.2-5 大潮期工程水域涨落潮流速

3.2.2.4 泥沙

(1) 泥沙来源与输移

长江口的泥沙主要来自长江流域。流域来沙经沿程分选，至长江口主要以悬移方式输运入海，较粗部分沉积在口外三角洲；细颗粒则被带到外海。在河口地区水动力条件下，咸、淡水交汇，形成河口环流系统并促进细颗粒泥沙絮凝沉降，形成河口拦门沙浅滩。

(2) 北港河段含沙量

略

表 3.2-8 各垂线涨落潮平均含沙量成果表（2024 年春秋两季小潮，单位：kg/m³）

略

表 3.2-9 各垂线涨落潮平均含沙量成果表（2024 年春秋两季大潮，单位：kg/m³）

略

3.2.3 海域地形地貌和冲淤状况¹

3.2.3.1 工程地形地貌

北港河段上承新桥通道、新桥水道，自中央沙沙头至口外 10m 等深线长达 90km，以崇明横沙共青圩潮位站、横沙东滩促淤圈围工程 N23 潜堤为界，大致可分为北港上段、北港中段和北港下段。北港上段上起新桥通道，下迄横沙通道，北接崇明岛，南邻青草沙水库。北港中段以横沙岛及外延圈围为南侧岸线，北部为北港北沙，是本码头工程所属的河段。北港下段主要指外侧拦门沙河段，南部有横沙浅滩。

2007 年以来，中央沙圈围及青草沙水库工程、新浏河沙护滩及南沙头通道限流潜堤工程、横沙东滩促淤圈围工程等相继实施后，北港河段南侧边界稳定性进一步增强，始终维持横沙以上深槽偏北，横沙以下深槽偏南的河势格局（图 3.2-6）。

略

图 3.2-6 长江口北港水下地形图

3.2.3.2 北港河段近期河床演变特征

略

略

图 3.2-7 北港河槽容积变化

表 3.2-10 2010 年以来北港 0m 河槽容积变化（亿 m³）

略

¹ 本节水深基准面采用理论最低潮面

略

图 3.2-8 2010 年 8 月~2024 年 11 月北港地形冲淤变化

略

图 3.2-9 2010 年 8 月~2024 年 11 月北港等深线变化

略

图 3.2-10 2010 年以来北港上段深泓线变化

略

图 3.2-11 北港 5m 河槽容积和水深变化

略

图 3.2-12 北港拦门沙纵剖面变化

略

图 3.2-13 2023 年 11 月~2024 年 11 月北港地形冲淤变化

3.2.4 工程区段近期河势演变特征²

3.2.4.1 局部冲淤变化

略

略

图 3.2-14 码头工程附近河床冲淤变化（1997~2024 年）

3.2.4.2 平面等深线变化

根据水域等深线变化过程，2010 年以来北港中段主槽冲刷发展、8m 及 10m 深槽下延，目前 8m 主槽已下延至码头工程下游，10m 主槽前沿距码头工程约 1.5km（图 3.2-15）。

略

图 3.2-15 码头工程水域等深线变化

3.2.4.3 断面地形变化

略

略

图 3.2-16 实测水深断面位置

略

略

图 3.2-17 码头工程水域断面地形变化

3.2.5 工程地质

以下内容引自《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程岩土工程勘察中间资料》（上海山南勘测设计有限公司，2025.11）。

² 本节水深基准面采用理论最低潮面

第①₁₋₁层杂填土：以粉性土为主，夹石子、砖块及植物根茎等杂物，夹大量粉性土，土质不均。

第①₁₋₂层灰色冲填土：饱和，松散~稍密状，压缩性中等，以粉性土为主，局部夹淤泥，土质不均，摇振反应迅速，切面无光泽，干强度低等，韧性低等。

第①₂层灰黑色淤泥：饱和，流塑状，压缩性高等，为原滩面淤泥，以有机质为主，局部混夹少量粉土，状态差，新近沉积而成。

第②₃₋₁层灰色粉土夹粉质粘土：饱和，松散~稍密状，压缩性中等，含云母，夹薄层黏性土，土质不均，摇振反应迅速，切面无光泽，干强度低等，韧性低等。

第②₃₋₂层灰色粉土：饱和，稍密状，压缩性中等，含云母，夹薄层黏性土，土质不均，摇振反应中等，切面无光泽，干强度低等，韧性低等。

第②₃夹层灰色淤泥质粉质黏土夹粉土：饱和，流塑状，压缩性高等，含云母、有机质，夹粉性土较多，土质不均，无摇振反应，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

第③层灰色淤泥质粉质黏土：普遍分布，饱和，流塑，高等压缩性，含云母、有机质，土质不均，夹粉性土，无摇振反应，切面稍有光泽，韧性中等，干强度中等。

第④层灰色淤泥质黏土：饱和，流塑状，压缩性高等，含云母、有机质，夹少量薄层粉性土，土质较均匀，无摇振反应，切面有光泽，干强度高，韧性强。

第⑤₁₋₁层灰色黏土：很湿，软塑状，压缩性高等，含云母、有机质、泥钙质结核，夹少量粉性土，土质较均匀，有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性强。

第⑤₁₋₂层灰色粉质黏土：湿~很湿，可塑~软塑状，压缩性中等，含云母、有机质、泥钙质结核，夹粉性土，土质不均，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。

第⑤₂₋₁层灰色粉土夹粉质粘土：饱和，中密状，压缩性中等，含云母，夹黏性土，土质不均，摇振反应迅速，切面无光泽，干强度低等，韧性低等。

第⑤₂₁层灰色粉质黏土夹粉土：湿，可塑状，压缩性中等，含云母、有机质、泥钙质结核，夹粉性土较多，土质不均，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，

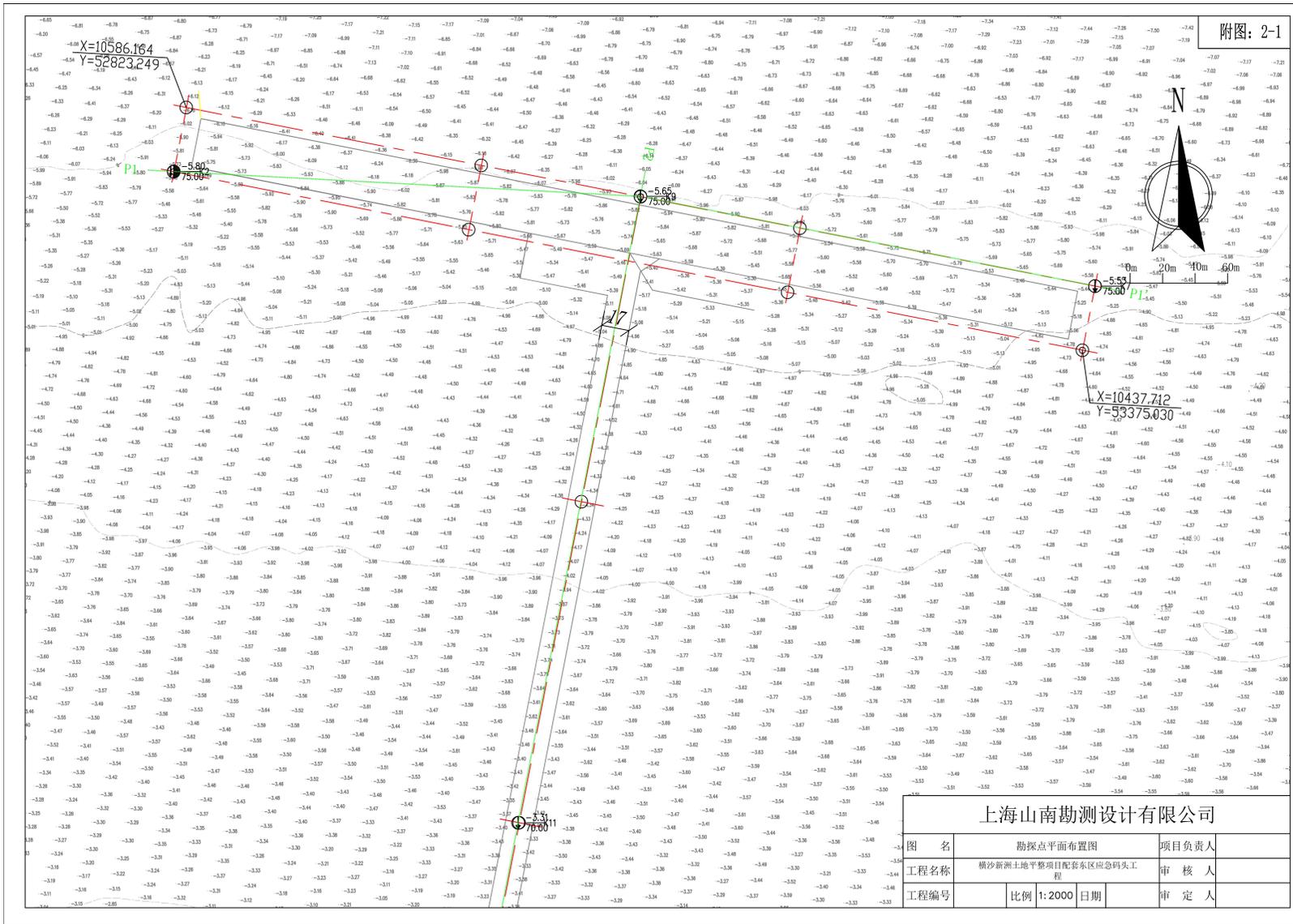
韧性中等。

第⑤₂₋₂层灰色粉土夹粉质黏土：饱和，密实状，压缩性中等，含云母，夹黏性土，土质不均，摇振反应迅速，切面无光泽，干强度低等，韧性低等。

第⑧₂层灰色粉砂夹粉质粘土：饱和，密实状，压缩性中等～低等，由云母、石英、长石等颗粒组成。

第⑨层灰色粉细砂：饱和，密实状，压缩性中等～低等，含云母、石英、长石、砾石等颗粒组成。80m 勘探孔深度内未揭穿。

勘察点平面布置图和工程地质剖面图如图 3.2-18 和图 3.2-19。



上海山南勘测设计有限公司			
图名	勘探点平面布置图	项目负责人	
工程名称	横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程	审核人	
工程编号	比例 1:2000 日期	审定人	

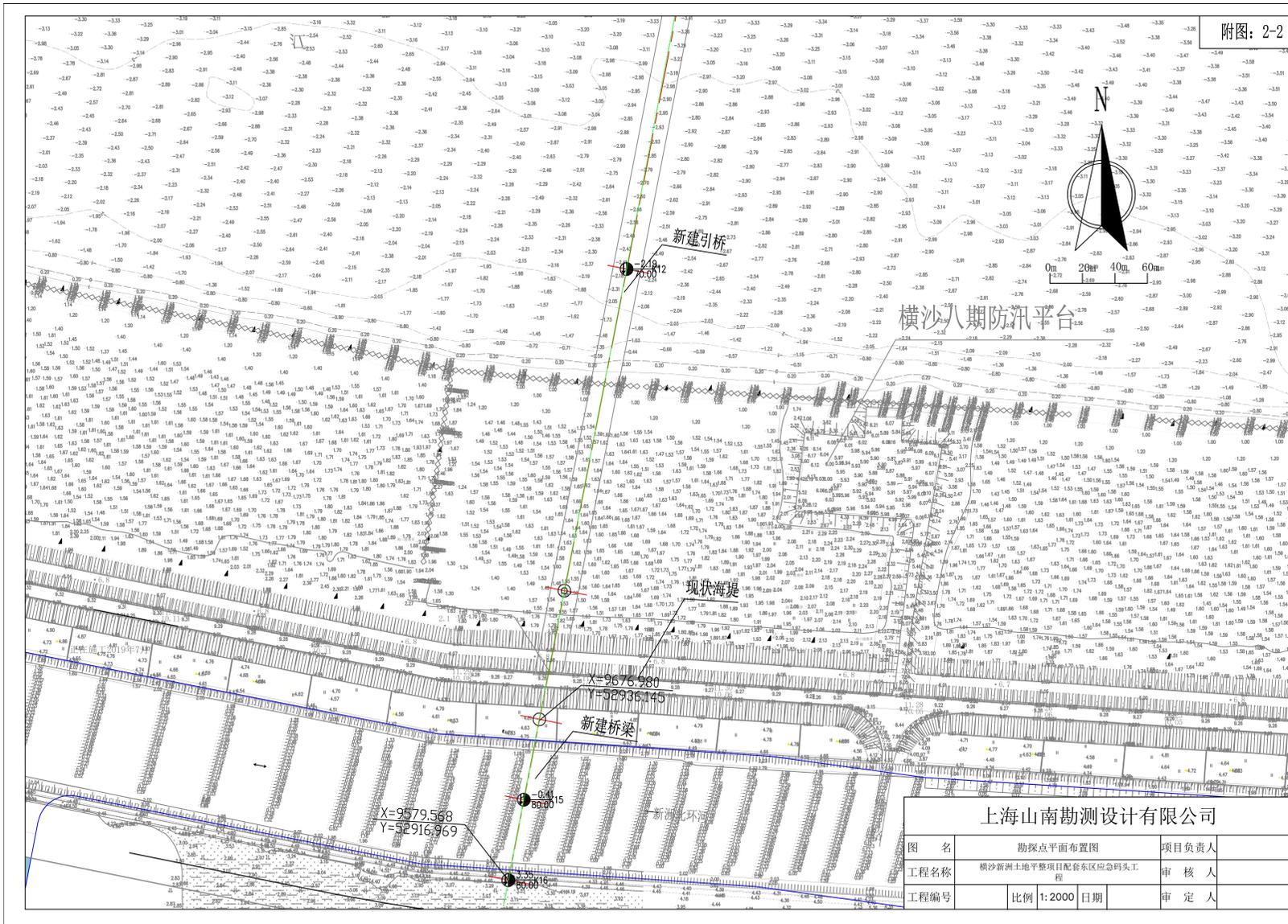


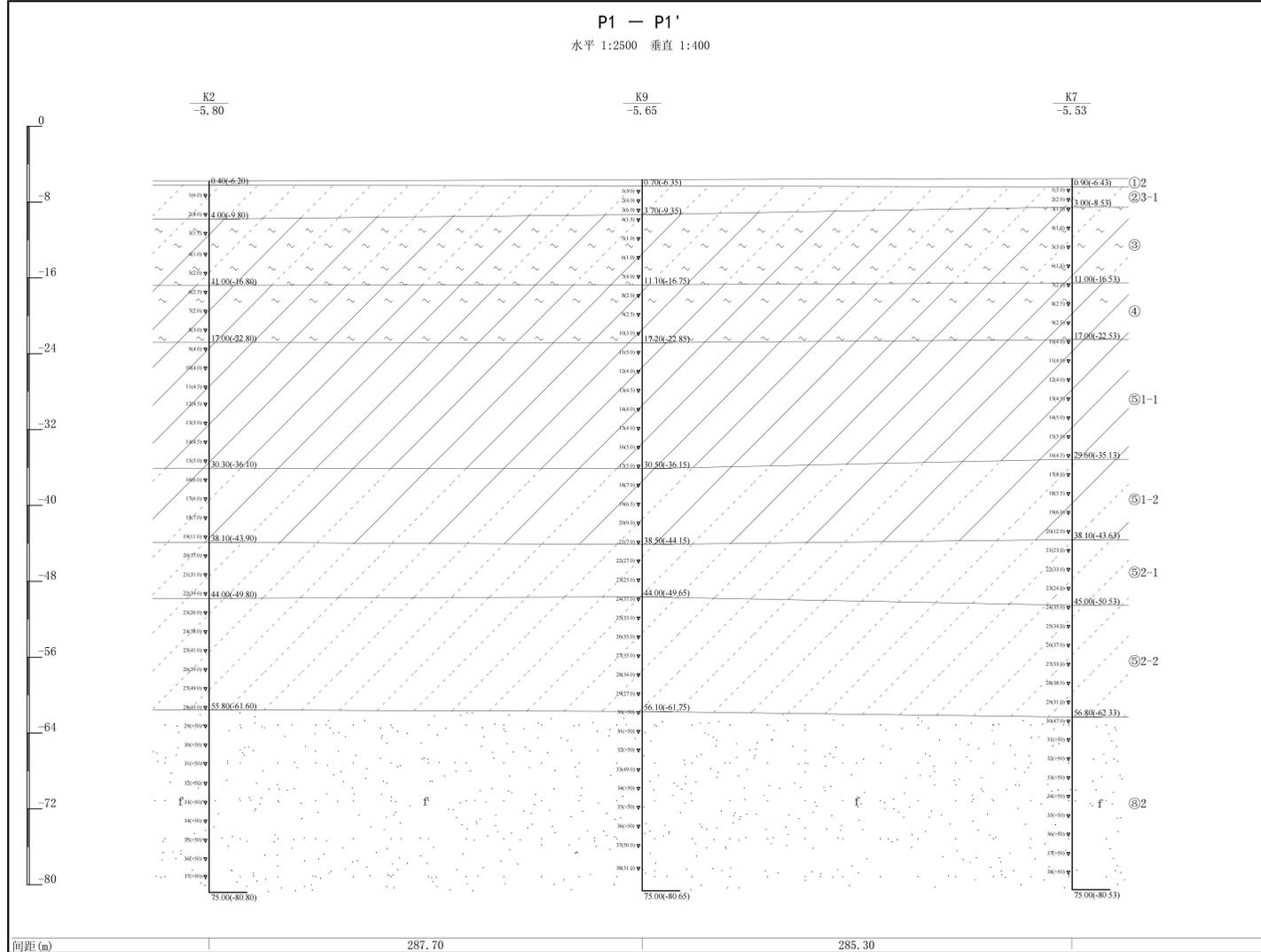
图 3.2-18 勘察点平面布置图

工程地质剖面图

工程编号: SNKC20253428

工程名称: 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程

附图: 3-1



上海山南勘测设计有限公司

项目负责人

审核人

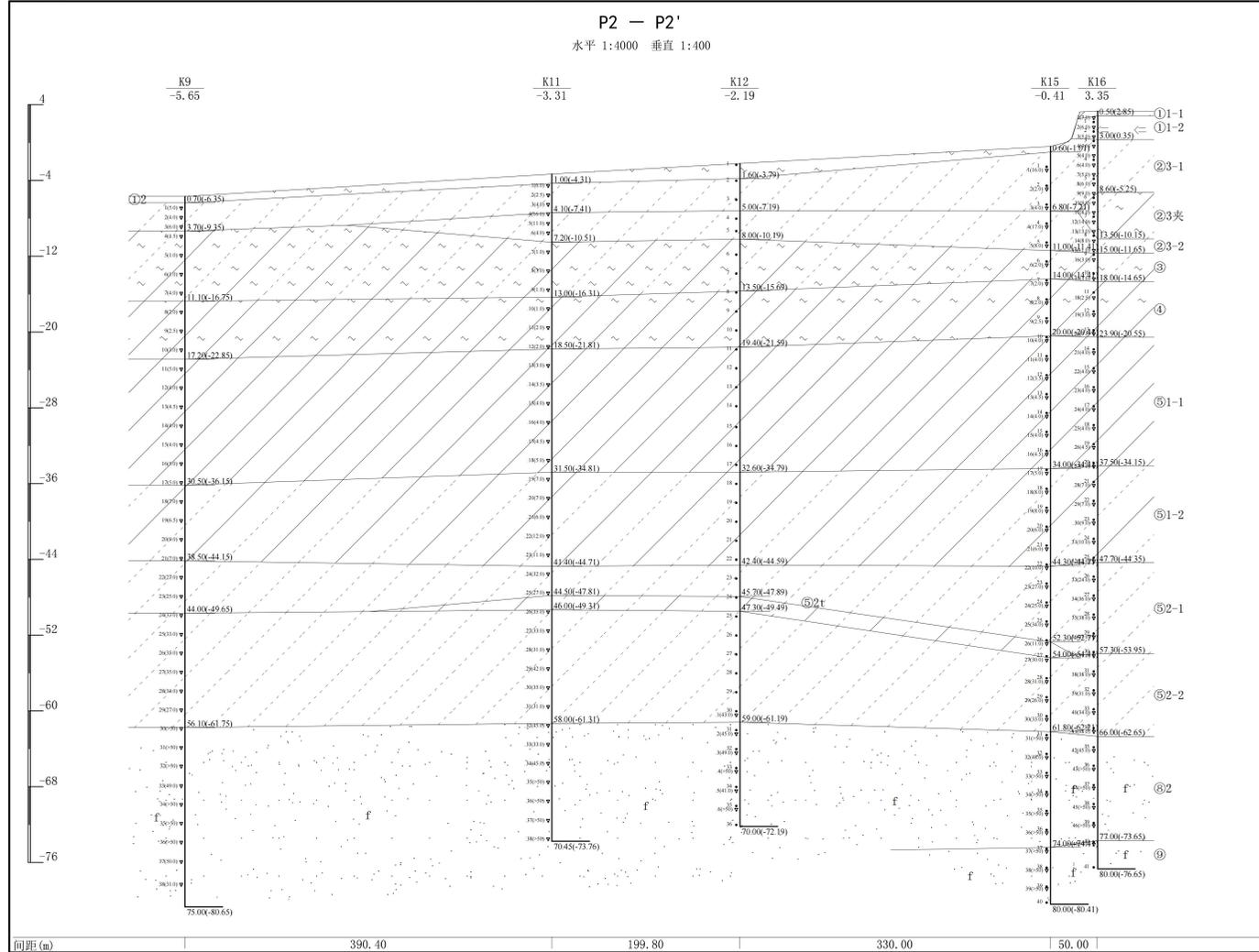
日期: 2025-11-24

工程地质剖面图

工程编号: SNKC20253428

工程名称: 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程

附图: 3-2



上海山南勘测设计有限公司

项目负责人

审核人

日期: 2025-11-24

图 3.2-19 工程地质剖面图

3.2.6 海洋水环境质量现状

3.2.6.1 调查站位及时间

春季海洋生态环境调查时间为 2023 年 5 月 19 日~5 月 30 日，潮间带调查时间为 2023 年 5 月 17 日至 21 日。秋季海洋生态环境调查时间为 2024 年 11 月 3 日-11 月 20 日，潮间带生物调查时间为 2024 年 9 月 24 日至 9 月 27 日。对水质、沉积物、生物质量和生态（叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）、潮间带生物、底栖生物等）进行了调查。调查站位如图 3.2-20~图 3.2-23 和表 3.2-11~表 3.2-12。

略

图 3.2-20 2023 年春季海洋环境监测站位示意图

表 3.2-11 2023 年春季海洋环境现状调查站位表

略

略

图 3.2-21 春季潮间带调查断面图

略

图 3.2-22 2024 年秋季海洋环境监测站位示意图

表 3.2-12 2024 年秋季海洋环境现状调查站位表

略

略

图 3.2-23 秋季潮间带调查断面图

3.2.6.2 海水水质调查结果

1、2023 年秋季海水水质调查结果

2023 年春季海水水质调查结果如表 3.2-13 所示。

表 3.2-13 2023 年春季海水水质情况

略

略

2、2023 年秋季海水水质评价结果

海水水质现状评价结果显示，所有站位海水中 pH、溶解氧、硫化物、油类、铜、镉、铬、砷、均符合《海水水质标准》第一类。

评价指数值超过《海水水质标准》的指标有化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、锌、铅和汞，各指标具体超标情况如下：

略

3、2024 年秋季海水水质调查结果

表 3.2-14 2024 年秋季海水水质情况

略

略

4、2024 年秋季海水水质评价结果

略

3.2.7 海洋沉积物环境质量现状

3.2.7.1 2023 年春季

略

表 3.2-15 2023 年春季沉积物质量各指标检测结果

略

3.2.7.2 2024 年秋季

略

表 3.2-16 秋季沉积物调查因子统计结果

略

3.2.8 海洋生物质量环境现状

略

3.2.8.1 检测结果

(1) 石油烃

略

(2) 重金属

略

3.2.8.2 评价结果

生物样品中鱼、虾、蟹类参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》相关参考值进行评估。本次调查所有样品的石油烃和重金属的残留量均符合相关标准。

3.2.9 海洋生态环境现状

3.2.9.1 叶绿素 a

略

3.2.9.2 浮游植物

略

3.2.9.3 浮游动物

略

3.2.9.4 潮间带底栖生物

略

3.2.9.5 潮下带底栖生物

略

3.2.9.6 鱼卵仔鱼

略

3.2.9.7 游泳动物

略

3.2.10 海洋灾害

3.2.10.1 雷暴

长江口地区每年 3~10 月均可出现雷暴。7~9 月最多，月平均 5~10 天；4~6 月次之，月平均 3~4 天；三月平均约 1 天，其余月份偶有出现。雷暴持续时间不长，短者只有几分钟，多数不超过 3 小时，4 小时以上的很少。雷暴来袭时，常伴有突发性强风和暴雨，阵风可达 12 级，易成灾害。

3.2.10.2 台风

长江口地区属于受台风影响频繁的区域，具有来势猛、速度快、强度大、破坏力强的特点。台风、天文大潮和上游大洪水三者或两者遭遇之时，影响更大。

台风出现在每年的 6~10 月，主要集中在 7~9 月三个月，约占全年的 84%。根据台风资料统计，平均每年发生约 2 次，一年最多可出现 7 次，发生在 1990 年。风向以偏 N 风（包括 NNW 和 NNE 向）为主，偏 E 风和 S 风其次，风力 $\geq 8-9$ 级占最多，风力 ≥ 10 级也占有一定的比例。台风影响下瞬时极大风速可达 44m/s，出现在 1915 年 7 月 28 日。大风持续时间一般约为 2~3 天，长的可达 5~6 天，短的为 1 天。台风期间常伴有大浪和降水量 100~200mm 的暴雨以及 10 级以上 NE 风。

近年对长江口区域影响最为显著的台风主要有如下几次：

2015 年 7 月第 1509 号强台风“灿鸿”于 7 月 11 日在浙江省舟山市朱家尖镇登

陆，中心附近最大风速 45m/s（14 级），受其影响，长江口区南部沿海有 7-9 级大风。

2018 年 8 月第 1818 号强热带风暴“温比亚”于 17 日在上海浦东沿海登陆，登陆时中心附近最大风速 23m/s，受其影响，8 月 16~21 日上海各区县最大阵风风力普遍达到 7-9 级。

2019 年第 1909 号超强台风“利奇马”于 10 日登陆浙江温岭沿海，登陆时达到超强台风级别，近中心最大风速 52m/s（16 级），受其影响，8 月 8~14 日上海各区县最大阵风风力普遍达到 7~9 级。

2021 年第 2106 号强台风“烟花”于 7 月 25 日和 7 月 26 日先后在浙江省舟山普陀和嘉兴平湖沿海登陆。长江口受台风直接影响，10 级风圈覆盖长江口南部水域，牛皮礁站实测最大风速达 35.0m/s（12 级）。

2021 年第 2114 号超强台风“灿都”于 2021 年 9 月 7 日在西太平洋面生成，9 月 13 日在上海以东海面时，风力 14 级，最大风速 42m/s，最近时离长江口工区约 110km，其后在上海以东 150-400km 处的海面回旋 3 天之久，此后继续向东偏北方向移动。

长江口地区的台风会引起较强的风暴潮灾害，台风所引起的最大增水在空间分布上有南支大于北支、同一河段南岸大于北岸的特点；海上转向型约占 60%，所引起的最大增水在空间上也有南岸大于北岸之势，但分布不明显，且基本上呈口外增水大，渐向上游增水减小的格局。年最高潮位通常出现在台风、天文大潮和上游大洪水三者或两者遭遇之时。

3.2.10.3 风暴潮

长江口地区风暴潮绝大部分是由台风所引发，较强的风暴潮灾害全为台风所致，具有来势猛、速度快、强度大、破坏力强的特点。影响长江口地区的热带气旋平均每年 2~3 次，5~10 月均可能出现，并集中发生在 7~9 月，占全年的 90% 以上。一次台风影响长江口的时间平均持续 2~3 天。风暴潮对河口地区年最高潮位的发生起着“加强”以致形成特高潮位的作用。2018 年 8 月台风“温比亚”登陆上海，带来持续强降水和风暴潮增水，增水幅度超过 1m，导致长江口沿岸农田受淹、码头设施受损，进一步凸显了风暴潮对区域安全的威胁。2021 年 9 月台风“灿都”影响期间，台风中心接近长江口，强大的风力和气压变化引发海

面快速上升，伴随持续性暴雨和 10-12 级大风，长江口区沿海测站记录到瞬时极大风速 42m/s，部分区域积水严重，航运、渔业及沿岸设施遭受较大破坏。

3.2.10.4 寒潮

长江口寒潮主要集中在冬季（12 月至次年 2 月），春季（3 月）偶有寒潮发生。长江口寒潮年均发生 3.15 次，其中冬季（12 月至次年 2 月）占比超 60%，为高发期；秋末（11 月）和初春（3 月）偶有“晚寒潮”发生（如 2025 年 3 月长江口周边地区的寒潮过程），此时气温已逐步回升，骤降的气温易引发冻害。其核心特征包括：气温骤降（通常下降 10℃ 以上）、伴随 7-9 级阵风（极端时可达 10 级以上）、常出现大雾、雨雪等天气。寒潮对长江口的影响主要体现在航运安全（船舶碰撞、搁浅、走锚风险增加）、航道维护难度加大（低温导致施工设备易损、测量工作困难）及沿岸设施防护压力（管道结冰、甲板湿滑等）。

寒潮来袭时，长江口及周边地区 24 小时气温下降幅度多在 10℃ 以上，极端情况下可达 15℃（如 2024 年 11 月寒潮，长江沿线气温跌破冰点）；伴随 7-9 级阵风（极端时可达 10 级以上），长江口水域浪高涌急（如 2017 年 11 月的寒潮大风，导致货轮集装箱落水）；常出现大雾、雨雪、冰冻等天气（如 2024 年首个寒潮抵沪时，长江口水域出现低温雨雪冰冻，增加了航道测量难度）。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 资源生态敏感目标及预测因子

拟建工程位于长江口横沙新洲北侧，规划北港航道南侧。长江口航道是长江入海的咽喉要道，具有重要的战略地位。长江口分布着长江口主航道、南港南槽航道、北港航道、北支航道、白茆沙北航道及支线航道，以及众多港口、锚地，对水动力、水深地形变化敏感，因此确定关键预测因子包括潮流场（流速、流向）。

横沙浅滩左牵长江口北港，右执长江口北槽，西倚横沙岛，东扼长江口拦门沙，径潮浪综合作用，水沙运动复杂。拟建工程所处位置冲淤环境不稳定，横沙浅滩滩势变化牵一发而动全身，事关长江口滩槽格局的平衡，事关长江口整体河势的稳定。长江口海域对冲淤环境变化敏感，因此确定关键预测因子包括冲淤环境。

长江口作为我国最大的淤泥质三角洲河口，其生境特殊，是水禽候鸟中转地，也是众多水生生物的栖息地、洄游鱼类必经地和天然产卵场。论证范围涉及众多保护区，包括：崇明东滩鸟类国家级自然保护区、长江口中华鲟自然保护区等。水生生物对水质敏感，因此确定关键预测因子包括水质环境。

最终确定拟建工程资源生态敏感目标主要包括项目区周边海水水质、沉积物环境、海洋生物质量及海洋生态环境，见表 4.1-1。其中关键预测因子为水动力、冲淤环境及水质环境，因此本报告将针对不同比选方案的水动力、冲淤环境及水质环境影响结论进行数值计算及定量分析，在此基础上推荐对资源生态影响较小的用海方案。

表 4.1-1 主要资源生态敏感目标

类型	名称	与拟建工程的距离	管控文件	管控要求
自然保护区	上海市崇明东滩鸟类国家级自然保护区/崇明长江口中华鲟自然保护区	位于项目西北侧，最近距离约 6.8km	《上海市长江口中华鲟自然保护区管理办法》（2005 年 3 月 15 日上海市人民政府令第 48 号发布）；《上海市崇明东滩鸟类国家级自然保护区管理办法》（2003 年 4 月 3 日上海市人民	有规定的除外；禁止在保护区邻近区域新建大型的排污设施；禁止在保护区内进行捕捞、采药、开垦、烧荒、围垦、填埋等破坏水生生物繁殖环境和阻挡洄游路线的活动；禁止引入对鸟类及其赖以生存的自然环境造成或者可能造成

类型	名称	与拟建工程的距离	管控文件	管控要求
			政府令第2号公布)	严重危害的外来物种；在保护区周边进行重大建设项目选址时，应当事先与保护区管理机构协商，经专家论证可能对保护区及其生态环境产生影响的，建设单位应当采取有效控制措施
生物多样性维护红线	东滩保护区生物多样性维护红线	位于项目西北侧，最近距离约 6.8km	自然资源部 生态环境部关于加强生态保护红线管控的通知（试行）（自然资发〔2022〕142号）	严格用途管制，严禁任意改变用途，符合生态保护红线管控规则中允许的人类活动除外；加强生态保护红线监管
重要滨海湿地	崇明长江口中华鲟市级重要湿地	位于项目西北侧，最近距离约 6.8km	《湿地保护管理规定》；《上海市湿地保护条例》；《上海市湿地保护总体规划（2022 - 2035）》	严格湿地保护，严禁违法违规占用湿地；维护湿地生态功能和生物多样性
	崇明东滩市级重要湿地			

4.1.2 比选方案设置

(1) 总平面布置方案一

码头采用顺岸连片式布置，长 550m，宽 30m，通过一座引桥与后方陆域连接。引桥位于码头中部，与码头平面呈“T”形布置。码头外档共布置 4 个 5000 吨级通用泊位（水工结构按 20000 吨级船舶设计）。同时考虑工作船等工作船靠泊，将码头上游内档 160 米范围作为工作船靠泊区域，布置 3 个工作船舶位。

引桥长 804.78m，宽 17m。码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m，平台上设有配套用房（含变电所）。

拟建工程码头面高程取 7.8m。码头前沿停泊水域位于码头前方，码头外档宽度取 2 倍的设计船宽 38m，设计泥面标高为-8.5m。码头内档宽度取 3 倍的设计船宽 33m，设计泥面标高为-6.6m。回旋水域位于停泊水域外侧，回旋圆采用椭圆形布置，其中码头外档沿水流方向直径取 2.5 倍设计船长，288m，垂直水流方向直径取 1.5 倍设计船长，173m。码头内档沿水流方向直径取 2.5 倍设计船长，103m，垂直水流方向直径取 1.5 倍设计船长，62m，设计泥面标高为-7.0m。现有泥面水深不能满足要求，为满足船舶靠离泊作业要求，需对停泊区和回旋水域

进行疏浚后方可满足设计水深要求。

方案一的总平面布置图见图 4.1-1。



图 4.1-1 方案一总平面布置图

(2) 总平面布置方案二

方案二与方案一的主要区别在于方案二码头与引桥平面呈“P”形布置，码头通过两座支引桥及主引桥与后方陆域相接，西支引桥距码头西端约 130m，东支引桥与码头东端顺接。

标准段码头宽度为 24m，在码头西侧设置调头平台，码头局部加宽至 30m，同时考虑未来拖轮等工作船靠泊，将码头上游内档 130 米范围作为工作船舶位靠泊区域。

两座支引桥陆侧与主引桥相接，西侧支引桥长约 310.17m，东支引桥长约 590.65m，宽度均为 9m。主引桥长约 522.95m，宽度为 17m，位于码头西侧。主引桥海侧与两座支引桥相接，陆域连接后方海堤。此外，码头与东引桥连接处布置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m，平台上设有配套用房（含变电所）。

方案二的总平面布置图见图 4.1-2。



图 4.1-2 方案二总平面布置图

经 4.2 和 4.3 小节综合必选，方案一更优。

4.2 资源影响分析

4.2.1 滩涂资源影响分析

拟建工程位置和施工区域均位于潮间带，施工影响范围内没有滩涂区域，项目论证范围内涉及横沙新洲滩涂资源，但距离较远，拟建工程施工不会对滩涂造成扰动或破坏。拟建工程作为横沙新洲现代农产业园建设的配套工程，在施工阶段将严格控制作业边界，采取环保施工工艺；运营期间亦不会对周边滩涂地形、水文环境及生态功能造成不利影响。

因此，拟建工程建设对滩涂资源不产生影响。

4.2.2 岸线资源影响分析

拟建工程利用岸线长度为 550m，仅引桥与大堤连接部分占用人工岸线 17.30m，岸线位置基本与横沙新洲北侧规划码头前沿控制线一致，已取得上海市交通委临时港口岸线使用许可，使用功能和岸线利用总体符合现行《上海港总体规划》的要求。

项目建设不会改变岸线现有属性，不影响岸滩环境现状，也不形成新岸线。故拟建工程建设对岸线资源基本无影响。

4.2.3 航道锚地资源影响分析

拟建工程位于横沙新洲北侧，周边航道资源较为重要的是规划北港航道。根据数模计算成果，拟建工程对北槽中下段水域的潮流动力影响较小，也未造成明显冲淤变化。拟建工程建设未对周边航道资源造成明显不利影响。

4.2.4 海域空间资源影响分析

拟建工程施工阶段申请用海总面积为 16.7586ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1022ha，临时施工便道用海面积为 0.4808ha；完工阶段申请用海总面积为 16.2970ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1214ha。。根据工程区域所在的地质条件，码头主体结构采用高桩梁板结构，为透水构筑物，对水流影响总体较小。拟建工程在满足码头基本功能的同时，最大限度地减少了对海域的占用。

4.3 生态影响分析

4.3.1 海洋水文动力环境影响分析

以下内容引自《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程潮流泥沙数学

模型研究报告》（上海河口海岸工程咨询有限公司，2025.12）。

4.3.1.1 模型简介

采用三维数学模型（SWEM3D）开展研究。三维数学模型（SWEM3D）基于无结构三角网格，采用有限体积法离散三维浅水方程及物质输运方程，具有很好的复杂边界适应能力和质量守恒性。流场动量方程的对流项计算采用了欧拉——拉格朗日法追踪，使计算在理论上具有无条件稳定的特征，提高计算效率，以满足复杂河段水沙数值模拟研究需要。

4.3.1.2 计算方法

1、三维浅水方程

三维潮流泥沙数学模型 SWEM3D 采用的三维浅水控制方程如下：

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \nabla \cdot \bar{Q} = 0 \quad \bar{Q} = \int_{-k}^{\eta} \bar{U} dz \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}(D\bar{U}) = & -\frac{D}{\rho_0} \nabla P_a - gD\nabla\eta - \frac{gD^2}{\rho_0} \int_{\sigma}^0 \left[\nabla\rho - \frac{\sigma'}{D} \frac{\partial\rho}{\partial\sigma'} \nabla D \right] d\sigma' - D\vec{f} \times \bar{U} \\ & + \nabla \cdot [DA_H(\nabla\bar{U} + \nabla^T\bar{U})] + \frac{\partial}{\partial\sigma} \left(\frac{A_V}{D} \frac{\partial\bar{U}}{\partial\sigma} \right) \end{aligned} \quad (2)$$

式中： η 为自由水面， $\bar{U} = \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}$ 为流速矢量， \vec{f} 为柯氏力参数， ρ_0 为参考密度， ρ 为水的密度， P_a 为自由水面的大气压强， A_H 、 A_V 分别为水平涡粘系数、垂直涡粘系数，算子 $\nabla = \left(\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y} \right)$ ， σ 定义为 $\sigma = \frac{z-\eta}{H+\eta} = \frac{z-\eta}{D}$ 。

σ 坐标系的垂向流速方程为：

$$\omega = w - \bar{U} \cdot \nabla(\sigma D + \eta) - \frac{\partial(\sigma D + \eta)}{\partial t} \quad (3)$$

式中： w 为 z 坐标系下的垂向流速。Smagorinsky 亚格湍流模型（1963）得到水平涡粘系数 A_H 和水平扩散系数 K_H ，定义如下：

$$A_H = c_H \delta_a \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right] \quad (4)$$

c_H 为 Smagorinsky 常数，取值 0.1， δ_a 为网格面积。

垂线涡粘系数 A_v 和扩散系数 K_v 有紊流模型给出, 这里用 Mellor and Yamada 2.5 阶(MY-2.5)紊流模型由下式给出:

$$\frac{D}{Dt}(Dq^2) = 2D(P_s + P_b - \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(\frac{1}{D} K_\rho \frac{\partial q^2}{\partial \sigma} \right) \quad (5)$$

$$\frac{D}{Dt}(q^2 l D) = l E_1 D \left(P_s + P_b - \frac{\tilde{w}}{E_1} \varepsilon \right) + \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(\frac{1}{D} K_\rho \frac{\partial q^2 l}{\partial \sigma} \right) \quad (6)$$

其中, $q^2 = (u'^2 + v'^2)/2$ 为紊动动能, l 为紊动长度; K_ρ 为紊动动能的扩散系数; $P_s = A_v(u_z'^2 + v_z'^2)$ 和 $P_b = (gK_v \rho_z)/\rho_0$ 为表底层边界条件, $\varepsilon = q^3/B_1 l$ 为紊动耗散; $\tilde{w} = 1 + 1.33(1/\kappa d_b)^2 + 0.25(l/\kappa d_s)^2$ 为壁函数, d_b 和 d_s 是离地和表面的距离, 参数 B_1 , E_1 分别取值 16.6 和 1.33。

垂线涡粘系数 A_v 和扩散系数 K_v 值的计算如下:

$$A_v = l q S_m, K_v = l q S_h, K_\rho = 0.2 l q \quad (7)$$

其中 S_m , S_h 为稳定函数, 取值如下:

$$S_m = \frac{0.3933 - 3.0858 G_h}{(1 - 34.676 G_h)(1 - 6.1272 G_h)} \quad (8)$$

$$S_h = \frac{0.494}{1 - 34.676 G_h} \quad (9)$$

这里 $G_h = (l^2 g / q^2 \rho_0) \rho_z$ 。

2、控制方程离散

上述连续方程和动量方程的离散如下:

$$\delta A_i \frac{\eta_i^{n+1} - \eta_i^n}{\Delta t} + \sum_{f_i} \sum_k \delta \sigma_k \bar{\delta} l_{f_i} \cdot [(1 - \theta) \bar{q}_{(f_i, k)}^n + \theta \bar{q}_{(f_i, k)}^{n+1}] = 0 \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \frac{\bar{q}_{(j, k)}^{n+1} - \bar{q}_{(j, k)}^b}{\Delta t} = & -\frac{D_j}{\rho_0} \nabla(P_a^n)_j - D_j g \nabla[(1 - \theta) \eta_j^n + \theta \eta_j^{n+1}] - B_H(\bar{q}_{j, k}) + \vec{f}_j \times \bar{q}_{(j, k)}^n + \\ & D_H(\bar{q}_{j, k}) + \frac{1}{D_j^2 \delta \sigma_k} \left[(A_v)_{(j, t(k))}^n \frac{\partial \bar{q}^{n+1}}{\partial \sigma} \Big|_{(j, t(k))} - (A_v)_{(j, b(k))}^n \frac{\partial \bar{q}^{n+1}}{\partial \sigma} \Big|_{(j, b(k))} \right] \end{aligned} \quad (11)$$

其中 $(\)_{(j, k)}^b$ 为拉格朗日追踪的值, $\delta \sigma_k$ 为第 K 层厚度, θ 为半隐参数, $B_H(\bar{q}_{j, k})$ 和 $D_H(\bar{q}_{j, k})$ 分别为斜压项和水平扩散项, δA_i 为第 i 单元面积, j 和 k 分别表示第 j 条边和第 k 层。

由于 σ 坐标下的盐度斜压梯度力在河口地区地形变化较为剧烈时会产生较为明显误差，因此在实际求解时转换到同一 Z 坐标下，进行求解边的两侧对应 z 坐标高度上的盐度插值，以减小虚假的盐度梯度力的影响。

垂向流速 ω 由连续方程计算得出：

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \nabla \cdot \vec{q} + \frac{\partial \omega}{\partial \sigma} = 0 \quad (12)$$

用有限体积法离散上述方程，可得：

$$\omega_{i,k}^{n+1} = \omega_{i,k-1}^{n+1} - \frac{\delta \sigma_k}{\delta A_i} \sum_{f_i} D_{f_i} \vec{U}_{(f_i,k)} \cdot \vec{\delta l}_{f_i} + \delta \sigma_k \frac{\eta^{n+1} - \eta^n}{\Delta t} \quad (13)$$

上述方程的边界条件为：

$$\omega = 0 \quad \text{当} \quad \sigma = 0$$

$$\omega = 0 \quad \text{当} \quad \sigma = -1$$

式 (10) ~ (13) 中变量布置参见图 4.3-1，其中流速变量布置在图中三棱柱边

的中心，潮位、紊动参数等布置在上下面的中心，盐度泥沙布置在三棱体单元的中心。

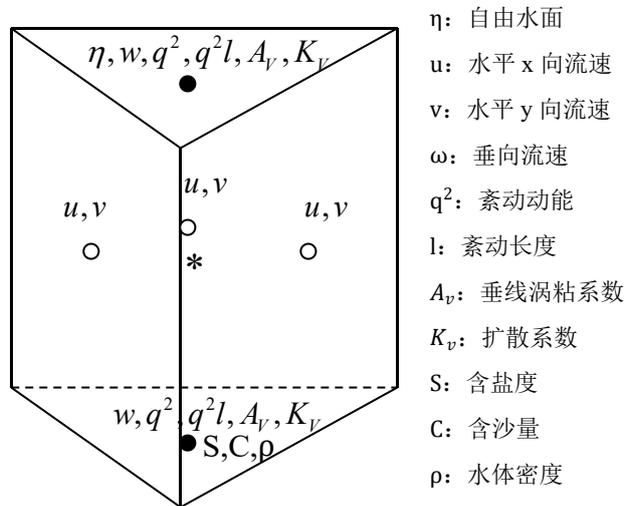


图 4.3-1 网格变量分布

3、三维浅水数值求解过程

SWEM3D 模型的数值求解过程参考 Casulli 等提出的方法，主要包括三步：

第一步是流场的预测步，利用半隐式计算预估的流场；

第二步是水位方程的隐式计算，其利用预估流场构建水位变量的稀疏矩阵，利用开源的高效率数值计算求解包——ITPACK 进行求解；

第三步利用水位变量更新流场。

其主要求解步骤详述如下：

(1) 第一步：计算预估流场 \vec{q}^*

$$\begin{aligned} \frac{\vec{q}_{(j,k)}^* - \vec{q}_{(j,k)}^b}{\Delta t} = & -\frac{D_j}{\rho_0} \nabla(P_a^n)_j - D_j g \nabla \eta_j^n - B_H(\vec{q}_{j,k}) + D_j \vec{f}_j \times \vec{U}_{(j,k)}^n + D_H(\vec{q}_{j,k}) \\ & + \frac{1}{D_j^2 \delta \sigma_k} \left[(A_V)^n_{j,t(k)} \frac{\partial \vec{q}^*}{\partial \sigma} \Big|_{(j,t(k))} - (A_V)^n_{(j,b(k))} \frac{\partial \vec{q}^*}{\partial \sigma} \Big|_{(j,b(k))} \right] \end{aligned} \quad (14)$$

上述方程式可写成：

$$\bar{A}_j \cdot \bar{Q}_j^* = -D_j g \nabla \eta_j^n + \bar{F}_j \quad (15)$$

式中： \bar{A}_j 为三对角矩阵， \bar{F}_j 包含所有的常数项， \bar{Q}_j^* 的定义如下：

$$\bar{Q}_j^* = (\vec{q}_{(j,1)}^*, \vec{q}_{(j,2)}^*, \dots, \vec{q}_{(mvt-1,2)}^*) \quad (16)$$

代入水面及水底的边界条件，上述方程可以精确求解。

(2) 第二步：水位方程隐式计算

方程 (14) - 方程 (11)，可以得到：

$$\frac{\vec{q}'_{(j,k)}}{\Delta t} = -\theta D_j g \nabla \eta'_j + \frac{1}{D_j^2 \delta \sigma_k} \left[(A_V)^n_{(j,t(k))} \frac{\vec{q}'_{(j,k+1)} - \vec{q}'_{(j,k)}}{\partial \sigma_{t(k)}} - (A_V)^n_{(j,b(k))} \frac{\vec{q}'_{(j,k)} - \vec{q}'_{(j,k-1)}}{\partial \sigma_{b(k)}} \right] \quad (17)$$

式中： $\vec{q}' = \vec{q}^{n+1} - \vec{q}^*$ ， $\eta' = \eta^{n+1} - \eta^n$

上述方程式可以写成：

$$\bar{A}_j \cdot \bar{Q}_j' = -\theta D_j g \nabla \eta_j^n \bar{I} \quad (18)$$

式中 \bar{I} 为单位矩阵。方程 (10) 可以写成：

$$\delta A_i \frac{\eta'_i}{\Delta t} + \sum_{f_i} \sum_k \delta \sigma_k \vec{\delta l}_{f_i} \cdot [\theta \vec{q}'_{(f_i,k)} + \theta \vec{q}^*_{(f_i,k)} + (1-\theta) \vec{q}^n_{(f_i,k)}] = 0 \quad (19)$$

或者：

$$\delta A_i \frac{\eta'_i}{\Delta t} + \sum_{f_i} \theta \vec{\delta l}_{f_i} \cdot \overline{\delta \sigma} \cdot \bar{Q}'_i = R m_i \quad (20)$$

式中： $\overline{\delta \sigma} = (\delta \sigma_2, \delta \sigma_3, \dots, \delta \sigma_{mvt-1})$ ；

$$R m_i = -\sum_{f_i} \sum_k \delta \sigma_k \vec{\delta l}_{f_i} \cdot [\theta \vec{q}^*_{(f_i,k)} + (1-\theta) \vec{q}^n_{(f_i,k)}]$$

将上式代入 (20) 式，可得：

$$\delta A_i \frac{\eta_i'}{\Delta t} - \sum_{f_i} \theta^2 D_{f_i} \bar{g} \bar{\delta l}_{f_i} \cdot \bar{\delta \sigma} \cdot \bar{A}_{f_i}^{-1} \bar{I} \nabla \eta_{f_i}' = R m_i \quad (21)$$

水位余量的梯度可由下式得出：

$$\bar{\delta l}_{f_i} \cdot \nabla \eta_{f_i}' \approx \bar{\delta l}_{f_i} \cdot (\eta'^R - \eta'^L) \bar{g}^l \quad (22)$$

由此，可以得出下述方程式：

$$\left(\frac{\delta A_i}{\Delta t} + \theta^2 \sum_{f_i} P_{f_i} \right) \eta_i' - \theta^2 \sum_{f_i} (P_{f_i} \eta_{cf}') = R m_i \quad (23)$$

式中： $P_{f_i} = g D_{f_i} \bar{\delta l}_{f_i} \cdot \bar{g}^l \bar{g \sigma} \cdot \bar{A}_{f_i}^{-1} \cdot \bar{I}$

上述方程的系数矩阵是对称、正定的，因此可以使用有效的稀疏矩阵。

(3) 第三步：水位、流量的更新

$$\eta_i^{n+1} = \eta_i^n + \eta_i', \quad D_i = \eta_i^{n+1} + h_i, \quad Q_i^{n+1} = \bar{Q}_i^* - \theta \bar{A}_i^{-1} \cdot \bar{I} D_i g \nabla \eta_j' \quad (24)$$

4、三维物质运输求解

三维物质运输控制方程如下：

$$\frac{D}{Dt} (DS) = \nabla \cdot (DK_H \nabla S) + \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(\frac{K_V}{D} \frac{\partial S}{\partial \sigma} \right) \quad (25)$$

$$\frac{\partial (DC)}{\partial t} + \frac{\partial (Du)}{\partial x} + \frac{\partial (Dv)}{\partial y} + \frac{\partial (D(\omega - w))}{\partial \delta} = \nabla \cdot (DK_H \nabla C) + \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(\frac{K_V}{D} \frac{\partial C}{\partial \sigma} \right)_i \quad (26)$$

其中，S 为盐度，C 为泥沙。K_v 为垂线扩散系数，其中，状态方程 $\rho = \rho(S, C)$ 按经验公式取值如下：

$$\rho = \rho_0 + 0.78S + 0.62C \quad (27)$$

欧拉拉格朗日格式 (ELM) 在计算对流项时具有无条件稳定性，但它本身并不具有守恒性，因此这里选用守恒性更好的有限体积法计算盐度及泥沙输运方程中的对流项。为了物质输运计算求解不对水流模型计算形成附加的稳定限制条件，在求解物质输运方程时引入较为通用的亚循环分布模式。该模式把时间步长 Δt 分解为 N 段（其值取决于对流作用的强弱），每个分步的时间间隔为 $\Delta \tau$ ，在第 i 分步， $t_1 = (i-1)\Delta \tau$ ， $t_2 = (i)\Delta \tau$ (i=1, 2...N) 分别为它的起始、终止时刻。引

入隐式因子 θ ，让其作为两个分步之间流速变量的计算权重。

物质输运方程离散如下（以泥沙 C 为例）：

$$\begin{aligned} & \delta_{i,k}^{n+t1/\Delta t} C_{i,k}^{n+t2/\Delta t} - \Delta\tau \left[\omega_{i,k+1/2}^n C_{i,k+1/2}^{n+t2/\Delta t} + (K_V)_{i,k+1/2}^n \frac{C_{i,k+1}^{n+t2/\Delta t} - C_{i,k}^{n+t2/\Delta t}}{\delta_{i,k+1/2}^{n+t2/\Delta t}} \right] + \\ & \Delta\tau \left[\omega_{i,k-1/2}^n C_{i,k-1/2}^{n+t2/\Delta t} + (K_V)_{i,k-1/2}^n \frac{C_{i,k}^{n+t2/\Delta t} - C_{i,k-1}^{n+t2/\Delta t}}{\delta_{i,k-1/2}^{n+t2/\Delta t}} \right] = \delta_{i,k}^{n+t1/\Delta t} C_{i,k}^{n+t1/\Delta t} - \\ & \Delta\tau \left[\omega_{i,k+1/2}^{n+\theta} C_{i,k+1/2}^{n+t1/\Delta t} - \omega_{i,k-1/2}^{n+\theta} C_{i,k-1/2}^{n+t1/\Delta t} \right] + fm_{i,k}^{n+t1/\Delta t} \end{aligned} \quad (28)$$

其中 $fm_{i,k}^{n+t1/\Delta t}$ 为泥沙起始时刻 $n+t1/\Delta t$ 的水平物质输运及扩散的有限体积离散。

在完成水位流速计算后，执行亚循环进行物质输运模块的求解，在亚循环各分步，首先通过迎风插值获取单元各面上的浓度值，随后执行式（28）计算更新泥沙浓度，在计算亚循环结束后，最终获取 $n+1$ 时刻单元中心的物质浓度，即完成求解。该方法具有守恒、迎风、低阶的特点，能在一定程度上缓解稳定条件对时间步长的限制。

5、三维悬沙模型

三维悬沙及盐度输运的控制方程如下：

$$\frac{\partial SD}{\partial t} + \frac{\partial SuD}{\partial x} + \frac{\partial SvD}{\partial y} + \frac{\partial S\omega}{\partial \sigma} = \frac{1}{D} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(K_h \frac{\partial S}{\partial \sigma} \right) + DF_s \quad (29)$$

$$\frac{\partial \varphi D}{\partial t} + \frac{\partial \varphi u D}{\partial x} + \frac{\partial \varphi v D}{\partial y} + \frac{\partial \varphi(\omega - w_s)}{\partial \sigma} = \frac{1}{D} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(K_h \frac{\partial \varphi}{\partial \sigma} \right) + DF_\varphi \quad (30)$$

$$DF_x \approx \frac{\partial}{\partial x} \left[2A_m \frac{\partial Du}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[A_m \left(\frac{\partial Du}{\partial y} + \frac{\partial Dv}{\partial x} \right) \right] \quad (31)$$

$$DF_y \approx \frac{\partial}{\partial y} \left[2A_m \frac{\partial Dv}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[A_m \left(\frac{\partial Du}{\partial y} + \frac{\partial Dv}{\partial x} \right) \right] \quad (32)$$

$$D(F_s, F_\varphi) \approx \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(A_h H \frac{\partial}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(A_h H \frac{\partial}{\partial y} \right) \right] (S, \varphi) \quad (33)$$

其中， $D=H+\zeta$ ， u 和 v 分别为 x 和 y 方向流速， H 为水深， ζ 为水位， S 和 φ 为盐度和泥沙， f 和 g 为科氏力系数和重力加速度， ω 为 σ 方向的垂线速度， w_s 为

泥沙沉速， k_v, K_h 和 A_m, A_h 分别为垂线和水平涡粘系数。

切应力模式下的近底悬移质泥沙通量计算式通常表示如下：

$$f_d = \int_{0 < t < T_1} \alpha \omega C_b \left(1 - \frac{\tau_b}{\tau_d}\right) dt \quad \tau_b < \tau_d \quad \text{淤积}$$

$$f_e = \int_{0 < t < T_2} m \left(\frac{\tau_b}{\tau_e} - 1\right) dt \quad \tau_b > \tau_e \quad \text{冲刷} \quad (34)$$

$$f = f_d - f_e \quad \text{实际回淤量} = \text{淤积量} - \text{冲刷量} \quad (35)$$

式中 τ_d 、 τ_e 分别为底部的临界淤积和冲刷， α 为沉降概率， ω 为底部泥沙沉降速度， τ_b 为底部切应力， C_b 为底部含沙量， T_1 和 T_2 分别为冲刷及淤积的统计周期， f_d 、 f_e 和 f 分别为单位面积的淤积量、冲刷量和实际回淤量。沉降概率经验取值为 0.2。

6、河床变形方程

由悬移质和推移质共同作用下的河床变形方程采用《河口与海岸潮流泥沙模拟技术规程》推荐的方程形式：

(1) 当只考虑悬沙时：

$$\gamma_0 \frac{\partial z_{b1}}{\partial t} = F_s \quad (36)$$

(2) 当只考虑底沙推移时：

$$\gamma_0 \frac{\partial z_{b2}}{\partial t} + \frac{\partial q_{bx}}{\partial x} + \frac{\partial q_{by}}{\partial y} = 0 \quad (37)$$

(3) 当悬沙和推移质同时存在时：

$$z_b = z_{b1} + z_{b2} \quad (38)$$

$$\gamma_0 \frac{\partial z_b}{\partial t} + \frac{\partial q_{bx}}{\partial x} + \frac{\partial q_{by}}{\partial y} = F_s \quad (39)$$

式中， z_{b1} 为悬沙引起的地形冲淤变化； z_{b2} 为底沙推移引起的地形冲淤变化； z_b 为悬沙和底沙推移共同引起的地形冲淤变化； F_s 为泥沙冲淤函数； q_{bx} 、 q_{by} 分别为 x、y 向底沙单宽输沙率。

7、水底摩阻应力

水底摩阻应力由下式所示：

$$\rho_0 A_V \frac{1}{D} \left(\frac{\partial u}{\partial \sigma}, \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) = (\tau_{bx}, \tau_{by}) \quad \sigma = -1 \quad (40)$$

底部应力由下列二次方程给出：

$$(\tau_{bx}, \tau_{by}) = \rho_0 C_{Db} \sqrt{u_b^2 + v_b^2} (u_b, v_b) \quad (41)$$

假定边界，且流速呈对数分布，底部拖曳系数 C_{Db} 可由下式得到：

$$C_{Db} = \max \left\{ \left(\frac{k}{\ln(\delta_b/z_0)} \right)^2, C_{Dbmin} \right\} \quad (42)$$

式中：von Karman 常数 $k = 0.4$ ， $z_0 = k_s/30$ ， k_s 为局部底摩阻， δ_b 为底部计算网格的半厚。 C_{Dbmin} 通常取值为 0.0025，在长江口由于近底层存在较高浓度的泥沙导致分层及盐度分层的特征，使得近底层床面的减阻作用相对明显，经过反复率定验证，这里取值为 0.0006。

8、泥沙沉降速度

上层水体悬沙沉降速度：根据“长江口 12.5m 深水航道回淤原因分析研究”研究中悬沙沉降试验成果，泥沙沉速采用如下统一形式：

$$\omega = (k_1(S - s_0)^2 + k_2) * C^{k_3} \quad (0 \leq S < 30; 0 \leq C < 20) \quad (43)$$

式中， ω 为沉速，单位：mm/s； S 为含盐度，单位：‰； C 为含沙量，单位：kg/m³； s_0 为最佳絮凝盐度，单位：‰； k_1, k_2, k_3 为经验系数。沉降机理试验的室内试验的所有实验组次得到的沉速值参见图 4.3-2。

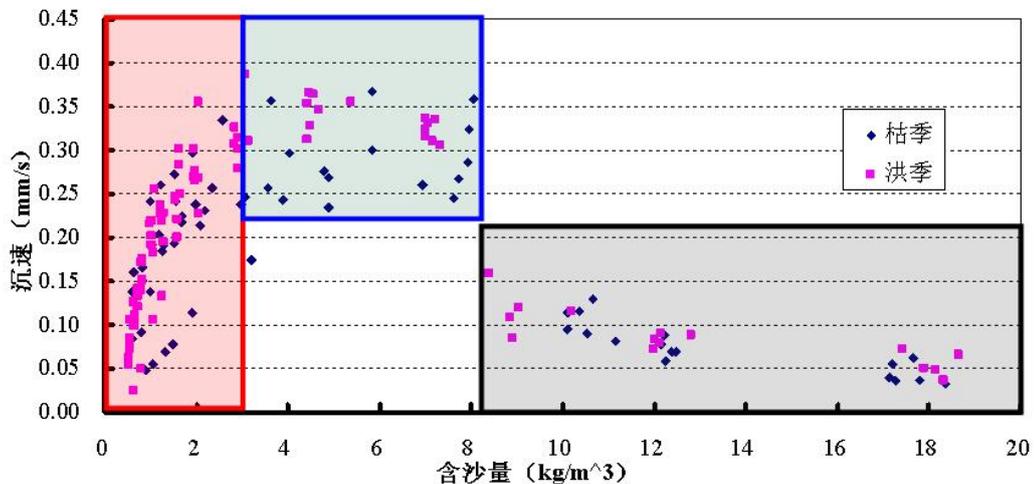


图 4.3-2 不同含沙量对沉速的影响 (8 μm)

通过回归分析得到的经验公式参数取值如下:

(a) 枯季 (水温为 5~15 度)

絮凝加速段: 相关性 $R = 0.86$

$$s_0 = 7, k_1 = -0.0067, k_2 = 0.22, k_3 = 0.49 \quad (4 \leq S \leq 10, 0.5 < C \leq 3)$$

$$s_0 = 7, k_1 = 0.0005, k_2 = 0.10, k_3 = 0.41 \quad (0 \leq S < 4 \& 10 < S < 30, 0.5 < C \leq 3)$$

$$s_0 = 7, k_1 = -0.0004, k_2 = 0.23, k_3 = 0.16 \quad (3 < C \leq 8)$$

(b) 洪季 (水温为 25~30 度)

絮凝加速段: 相关性 $R = 0.94$

$$s_0 = 12, k_1 = -0.0025, k_2 = 0.20, k_3 = 0.68 \quad (0.5 < C \leq 3, 9 \leq S \leq 15)$$

$$s_0 = 12, k_1 = -0.0004, k_2 = 0.18, k_3 = 0.66 \quad (0.5 < C \leq 3, 0 \leq S < 9 \& 15 < S < 30)$$

$$s_0 = 12, k_1 = -0.0001, k_2 = 0.41, k_3 = 0.12 \quad (3 < C \leq 8)$$

(c) 洪、枯季制约减速段: 相关性 $R = 0.87$ ($8 < C \leq 20$)

$$k_1 = 0, k_2 = 0.99, k_3 = -1.02$$

长江口下层悬沙粒径相对较粗, 模型考虑下层水体悬沙沉降速度: 根据悬沙沉降补充试验成果 (试验泥沙中值粒径为 0.013mm, 图 4.3-3), 采用的悬沙沉降速度公式为:

$$\frac{\omega_{50}}{\omega_0} = F_1(S_*)F_2(C_*)F_3(T) \quad (44)$$

$$F_1(S_*) = -47.983S_*^{1.0406} + 53.01S_*^{0.98} + 8.4089 \quad (45)$$

$$F_3(C_*) = -3.8548C_*^{0.1496} + 7.4583C_*^{0.0726} - 3.4835$$

$$F_4(T) = (T + 0.1)^{0.1104}$$

$$S_* = \frac{S}{6}, \quad C_* = \frac{C}{11} \quad (46)$$

式中, ω_0 为沙玉清公式计算的单颗粒泥沙沉降速度; ω_{50} 为泥沙群体沉降速度; S 、 C 、 T 分别为盐度、含沙量和温度; S^* 、 C^* 为盐度、含沙量的无量纲参数。

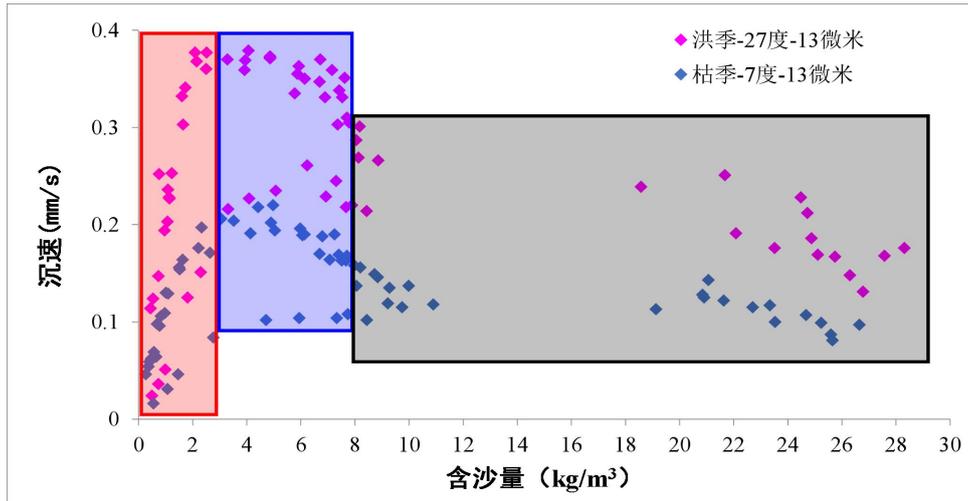


图 4.3-3 不同含沙量对沉速的影响 (13 μ m)

9、临界剪切应力

分析 2012 年 2 月份在长江口北槽 CSWN 和 CS3N 测点附近观测得到的局部地形冲淤变化过程、近底水沙变化过程，分析得到的现场典型时刻近底层剪切应力过程线和河床滩面变化及流速过程线（参见图 4.3-4）可知，长江口北槽内河床泥沙冲刷起动的临界应力值约 0.2~0.4N/m²。结合取北槽现场泥沙进行的泥沙起动试验研究成果，以及和模型验证相结合，临界淤积应力 τ_d 取值为 0.2N/m²，临界起动应力 τ_c 取值为 0.4N/m²。

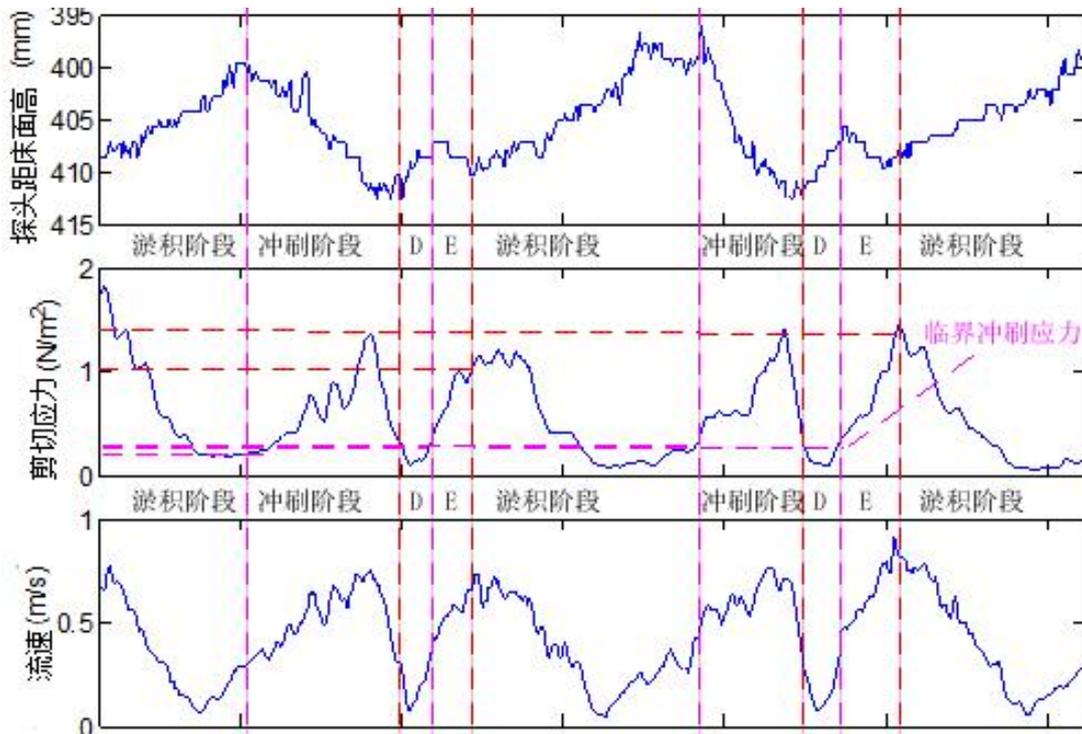


图 4.3-4 典型时刻的近底层剪切应力过程线和河床滩面变化及流速实测过程线（注：探头

距离床面距离变大代表床面冲刷)

10、沉降概率系数

沉降概率系数 α 取值一般约在 0~1 之间, 根据实测数据拟合出淤积概率系数约在 0.1~0.6 之间 (参见图 4.3-5), 结合模型率定验证的结果, 北槽水域沉降概率系数取值为约 0.2~0.6 之间, 其余水域取 0.1~0.2。

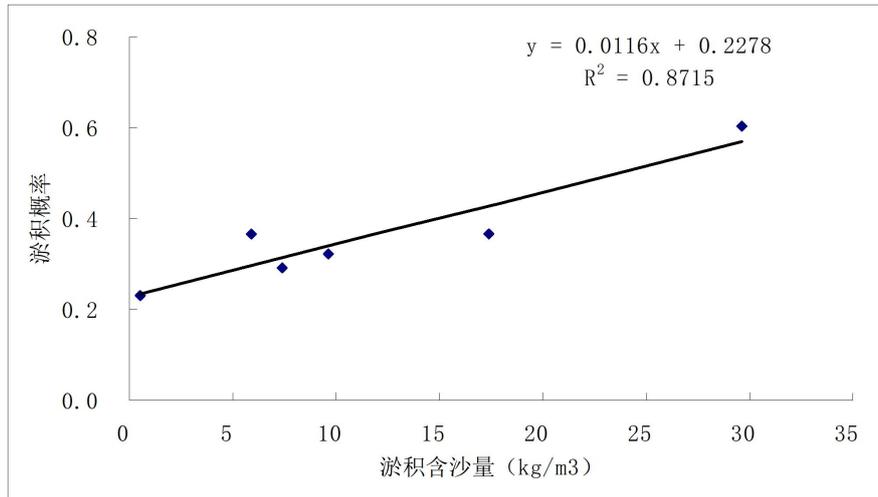


图 4.3-5 沉降概率系数与淤积含沙量的关系

综上, 模型悬沙模块主要参数取值如下:

①沉降概率系数 α 取值一般约在 0~1 之间, 根据率定结果取值在 0.2~0.6 之间;

②冲刷系数 m 一般约在 0.00004~0.0005 范围之内, 本模型冲刷系数 m 取值 0.00002~0.00004m²/s;

③根据实测结果及模型验证情况, 参取临界起动应力 0.2~0.8N/m², τ_d 为临界淤积应力, 量值约为临界起动应力的 4/9 倍;

④沉速 ω 取值参考上海河口海岸科学研究中心的泥沙沉降机理实验经验公式, 取值范围约在 0.02~0.4mm/s。

11、推移质计算参数

基于长江口推移质原状沙样室内研究成果, 项目承担单位建立了适用于长江口推移质输沙率计算的半理论半经验公式, 通过与诸多经典推移质输沙率公式对比, “上海河口海岸科学研究中心”所建立的推移质输沙率能较好地模拟不同运动形态下推移质输沙率变化, 公式计算精度较高 (图 4.3-6),

且在长江口推移质输沙模拟中得到了较好应用。

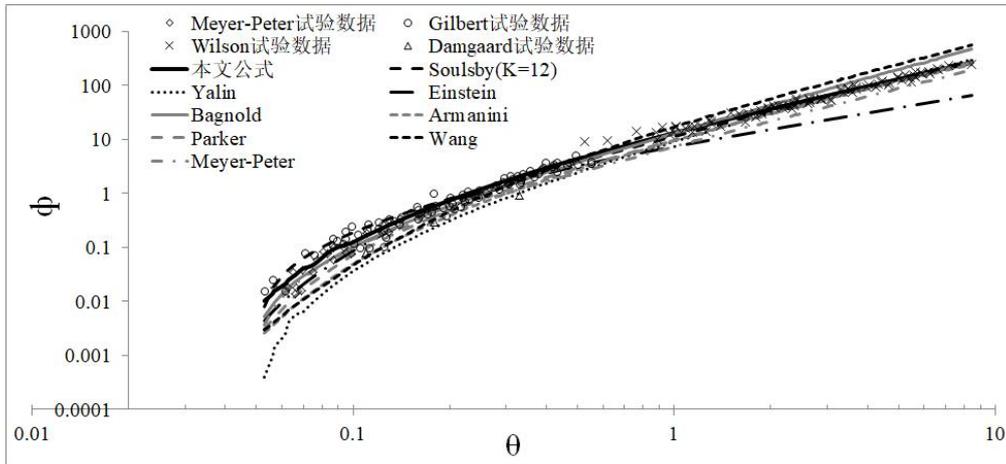


图 4.3-6 推移质输沙率与已有经典输沙率公式对比

本次三维泥沙数学模型采用的推移质输沙率计算公式如下：

$$q_b = \frac{2}{3} \rho_s m_0 D \frac{\varepsilon_1 (\varepsilon_1 \beta - \beta + 1)}{(1 - \varepsilon_1)} K_3 u_* (\theta - \theta_c) \left(\frac{\theta_c}{\theta} \right)^{K_1} \left[(1 - \varepsilon_2) K_2 \left(1 - \sqrt{\frac{\theta_c}{\theta}} \right) + 3.019 \varepsilon_2 D_*^{0.163} T_*^{0.193} \right] \quad (47)$$

式中， q_b 为推移质输沙率； m_0 为密实系数； ρ_s 为泥沙密度； D 为泥沙粒径； ε_1 为泥沙滚动起动概率； ε_0 为泥沙不止动概率； ε_2 为泥沙跳跃起动概率； β 为泥沙起悬概率； u_* 为摩阻流速； θ 为决定推移质运动强度的水流参数。

在模型中的应用步骤及参数的取值和设置如下：

Step01: 已知 $K_1=0.88$, $K_2=6.69$, $K_3=0.95$, $A_2=2.23$, $A_1=0.936$, $m_0=0.4$ 。

Step02: 计算近底摩阻流速及给出泥沙中值粒径，确定如下式：

$$\sigma_b = 0.37 K_2 u_* = 2.845 u_* \quad \bar{u}_b = K_2 u_* = 7.69 u_* \quad \theta = \frac{\rho u_*^2}{(\gamma_s - \gamma) D}$$

$$W_1 = \sqrt{\frac{4}{3} \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g D} \quad \omega = 1.72 \sqrt{g D \left(\frac{\rho_s - \rho}{\rho} \right)}$$

Step03: 计算 ε_1 , ε_2 , β

$$\varepsilon_2 = 1 - 0.5 \frac{A_2 W_1 - \bar{u}_b}{|A_2 W_1 - \bar{u}_b|} \sqrt{1 - \exp \left[-\frac{2 \left(A_2 W_1 - \bar{u}_b \right)^2}{\pi \sigma_b^2} \right]} - 0.5 \sqrt{1 - \exp \left[-\frac{2 \left(A_2 W_1 + \bar{u}_b \right)^2}{\pi \sigma_b^2} \right]}$$

$$\varepsilon_1 = 1 - 0.5 \frac{A_1 W_1 - \bar{u}_b}{|A_1 W_1 - \bar{u}_b|} \sqrt{1 - \exp \left[-\frac{2 \left(A_1 W_1 - \bar{u}_b \right)^2}{\pi \sigma_b^2} \right]} - 0.5 \sqrt{1 - \exp \left[-\frac{2 \left(A_1 W_1 + \bar{u}_b \right)^2}{\pi \sigma_b^2} \right]}$$

$$\beta = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \exp\left(-\frac{2\omega^2}{\pi u_*^2}\right)}$$

Step04: 计算推移质输沙强度

$$D_* = D \left(\frac{\rho_s - \rho}{\rho v^2} g \right)^{1/3} \quad T_* = \frac{\theta - \theta_c}{\theta_c}$$

$$\phi = \frac{2}{3} m_0 \frac{\varepsilon_1 (\varepsilon_1 \beta - \beta + 1)}{(1 - \varepsilon_1)} K_3 \sqrt{\theta} (\theta - \theta_c) \left(\frac{\theta_c}{\theta} \right)^{K_1} \left[(1 - \varepsilon_2) K_2 \left(1 - \sqrt{\frac{\theta_c}{\theta}} \right) + 3.019 \varepsilon_2 D_*^{0.163} T_*^{0.193} \right]$$

式中， ν 为运动粘滞系数。

Step05: 反求推移质输沙率 $q_b(\text{kg/m/s})$ 。

4.3.1.3 计算范围与网格布置

略

图 4.3-7 三维潮流泥沙数学模型计算网格示意图

略

图 4.3-8 离散插值后模型水深分布图

4.3.1.4 边界条件和初始条件

1、边界条件

(1) 上、下游控制边界条件

略

(2) 工程边界条件

略

略

图 4.3-9 模型考虑的已建大型工程边界示意图

3、初始条件

略

4.3.1.5 模型计算参数

略

4.3.1.6 模型验证情况

模型验证采用 2024 年 8 月长江口及工程附近水文观测资料，水文验证站点的布置情况见图 4.3-10。

略

图 4.3-10 长江口大范围水文测点布置

1、潮位

工程周边水域潮位率验证结果见附件 1.4。率定结果表明，模型能较好地反

映工程水域潮位涨、落变化特征，计算结果与实测结果一致。

2、流速流向

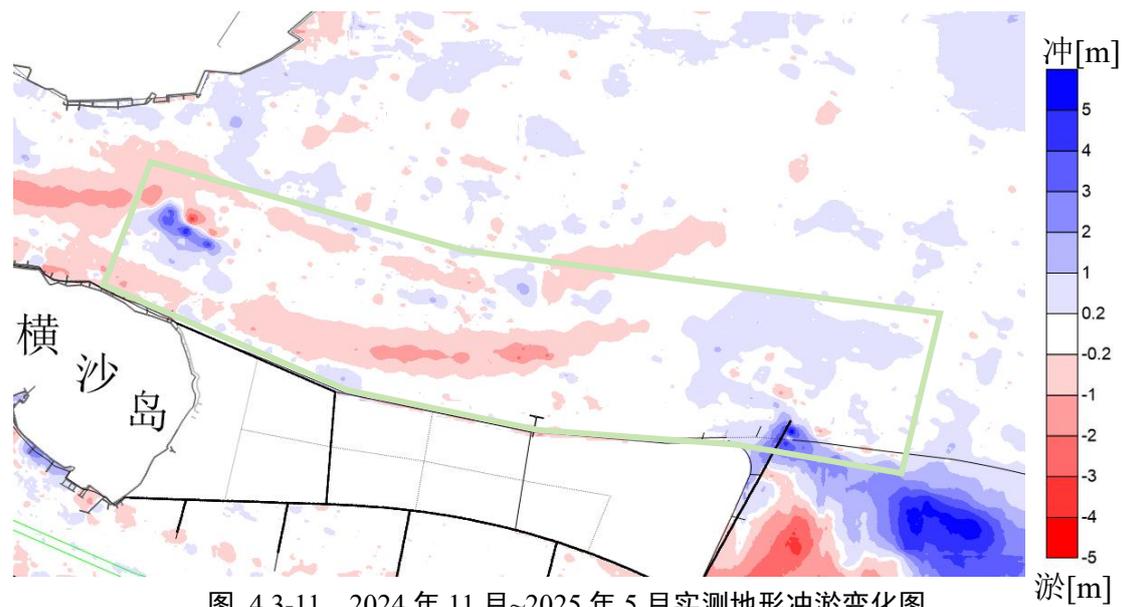
工程周边水域流速流向验证结果见附件 1.4。率定结果表明，模型能较好地反映工程水域涨、落潮流变化特征，计算结果与实测结果一致。

3、含沙量

模型含沙量验证结果见附件 1.4，验证结果模型选取的含沙量计算参数合理，含沙量验证计算结果与实测接近。

4、地形冲淤验证

采用 2024 年 11 月和 2025 年 5 月的实测地形来进行地形冲淤验证。模型地形短期冲淤验证结果见图 4.3-14、图 4.3-15。验证结果表明，模型能基本反映本研究水域地形冲淤特征，计算的冲淤量值满足《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T231-2021）要求（表 4.3-1）。因此，所建立的泥沙模型能用于后期方案冲淤影响评估。



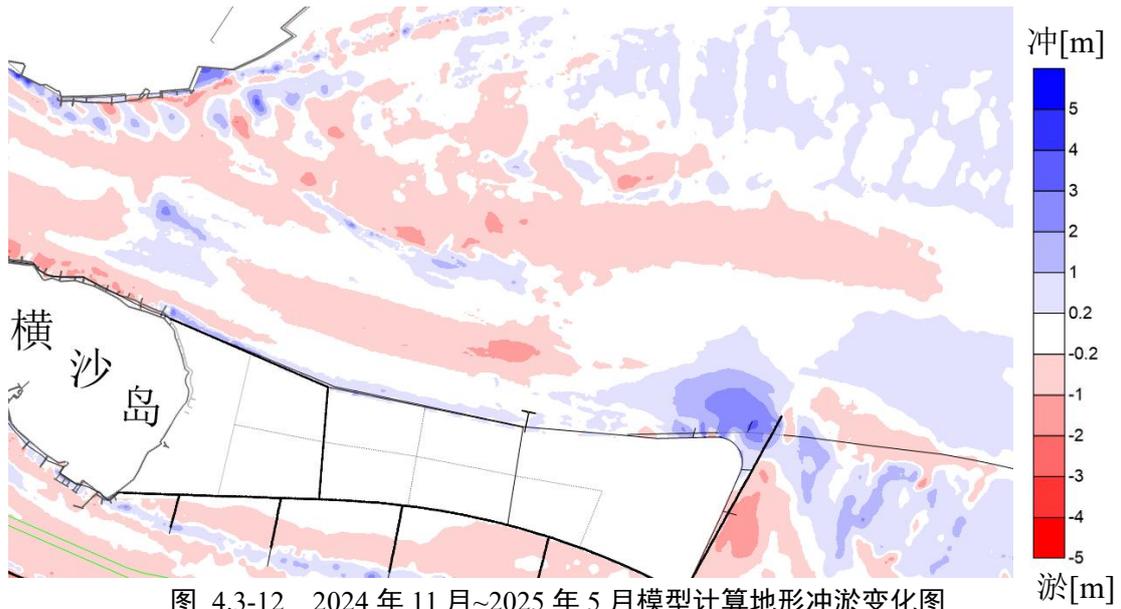


图 4.3-12 2024 年 11 月~2025 年 5 月模型计算地形冲淤变化图
表 4.3-1 地形冲淤验证误差统计表（绿色统计区）

统计指标	冲刷量/万方	淤积量/万方
误差分析		
实测	3861	-3131
计算	4166	-2854
误差	7.9%	-8.8%

4.3.1.7 水动力模型结果分析

1、方案比较

综合考虑可拓展性、作业效率、自动化升级、维护疏浚和工程投资等因素，对比两个方案的优劣势，详见表 4.3-2。

本项研究通过常规和极端水动力条件下的水流条件和泥沙回淤，对平面布置方案一和方案二开展计算分析，供工可报告进行方案比选。

表 4.3-2 方案比较表

序号	项目	方案一	方案二
1	可拓展性	码头后方为开放水域，码头后沿具有岸线利用的可能性，岸线利用的可拓展性较好	码头与引桥局部形成了封闭水域，码头后沿不具备岸线利用的可能性，可拓展性较差
2	作业效率	采用单引桥布置，车辆在码头东、西两份端需调头作业，车辆在引桥与码头根部存在交叉，作业效率相对较低。	除西侧 1 个泊位车流需调头作业外，东侧 3 个泊位码头交通为单向流向，交通更为顺畅，作业效率较高。
4	自动化升级	车辆需在码头两端调头，水平运输自动化作业难度较大	待自动驾驶技术成熟后，单向交通更有利于远期实现水平运输自动化作业。

4	维护疏浚	码头前、后方均为开放式水域，有利于维护疏浚	码头后方与引桥形成封闭水域，该部分水域难于疏浚，在引桥桩群影响下存在局部淤高可能，对码头前沿水深维护存在一定影响。
5	工程投资	工程投资造价较低。	工程投资造价较高

2、计算条件与计算工况

本次数学模型计算分别考虑常规潮型、98 大洪水、风暴潮三种计算条件，工况组合见表 4.3-3。计算条件具体如下：

(1) 常规水动力条件

常规水动力条件外海潮汐采用大潮潮型，采用长江口多年洪季平均流量，约为 38706m³/s，外海潮型采用验证潮型。

(2) 大洪水计算条件

采用 1998 年大洪水过程作为径流边界，大通流量约为 85000m³/s，外海潮汐边界采用验证潮型。

(3) 风暴潮计算条件

采用 9711 台风期间的径流、风和潮汐过程作为风暴潮模型的计算边界条件。

表 4.3-3 计算工况表

序号	计算条件	总平方案	计算内容
工况 1	常规动力	现状	水动力、泥沙
工况 2		方案一	
工况 3		方案二	
工况 4	大洪水	现状	水动力
工况 5		方案一	
工况 6		方案二	
工况 7	风暴潮 (9711 台风)	现状	水动力
工况 8		方案一	
工况 9		方案二	

3、现状流场情况

数学模型上游边界采用流量控制，采用长江口多年洪季平均流量，约为 38706m³/s，外海潮型采用 2024 年 8 月验证潮型。

图 4.3-16 和图 4.3-17 分别为现状地形条件下的大潮涨急和落急流场分布。由图可知，在径流作用下，落急流速明显大于涨急。涨急时，北港近岸水域流速强度基本小于 0.6m/s，向主槽水域，流速迅速增大，主槽涨急流速在 1.2~1.5m/s 之间。落急时，北港近岸流速较小，基本在 0.9m/s 以内，向深槽水域，落急流速增加迅速，北港主槽落急流速基本在 1.5~2.1m/s 之间。由于北港受横沙东滩

等边界约束明显，北港水域为明显的往复流，流向服从地形分布。

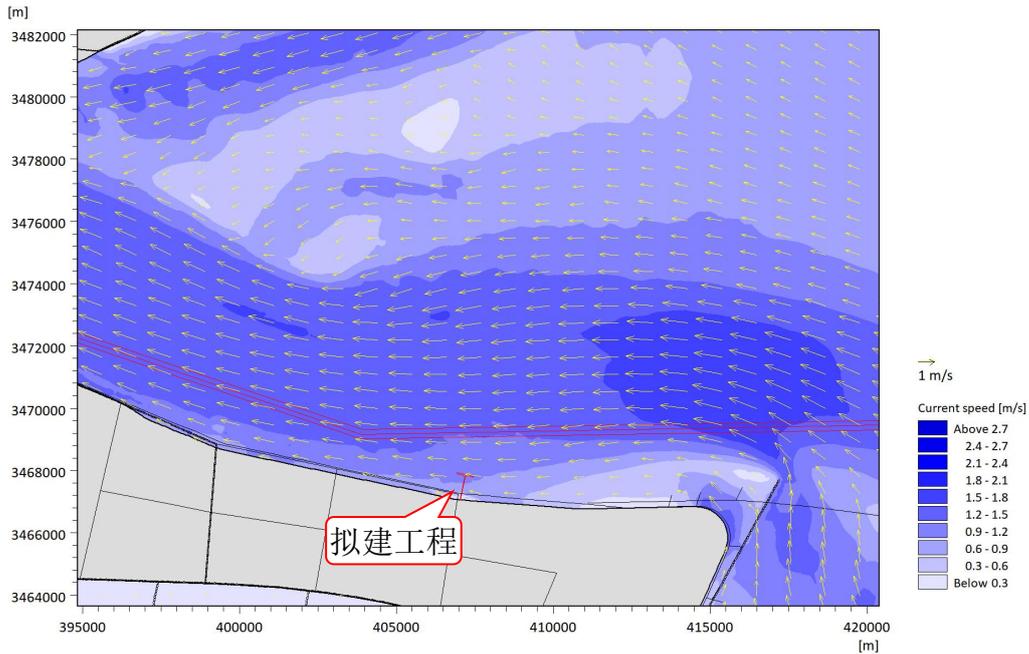


图 4.3-13 大潮涨急流场分布图

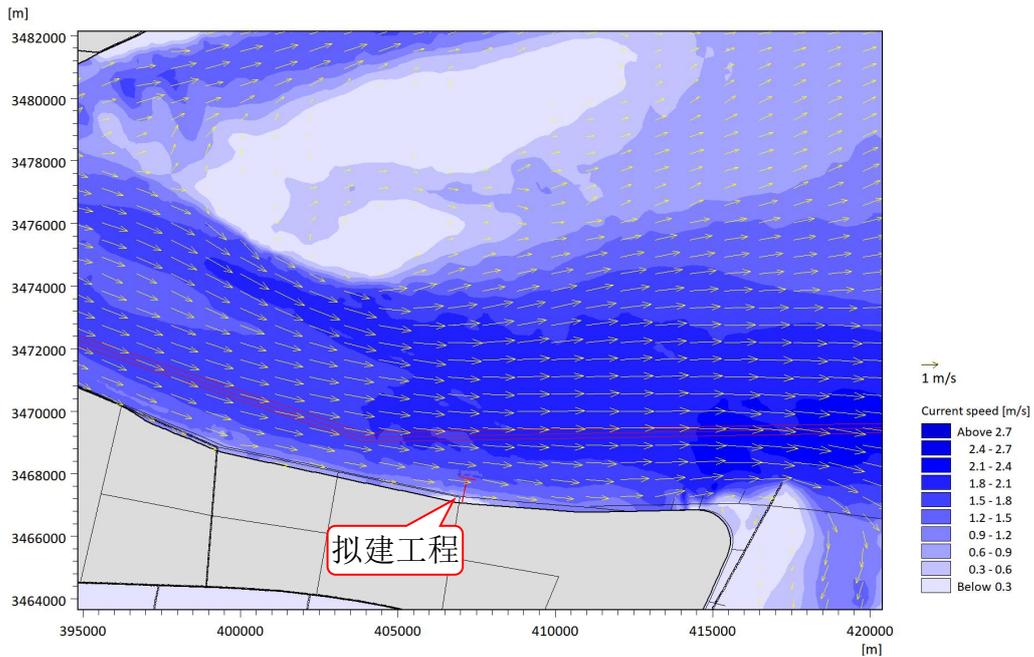


图 4.3-14 大潮落急流场分布图

4、方案一水动力变化分析

(1) 潮位变化

图 4.3-18 为工程区采样点位置，其中 B1~B8 为码头前沿 2 倍船宽位置，B9~B16 为 1 倍船宽位置，NB1~NB4 为码头后沿的 1 倍船宽位置，NB5~NB8 为码头后沿的 2 倍船宽位置。图 4.3-19~图 4.3-24 为工程方案实施后的不同水文条件下的大潮高潮位和低潮位变化。

①各水文条件下，高低潮位的变化趋势基本一致，且变化均较小。其中，98大洪水条件下的潮位变化略大于其它两种水文条件。

②高潮位时，高潮位的变化值在 0.01m 以内。低潮位时，码头前沿泊位西侧、码头后沿泊位和后沿回旋水域的低潮位呈升高趋势，低潮位增加幅度基本在 0.02m 以内；码头西侧局部水域的潮位略有降低，降低幅度基本在 0.02m 以内；其他水域的低潮为变化均在 0.01m 以内。

表 4.3-4 为各水文条件采样点高低潮位变化统计，由表知，各水文条件下，工程建设对周边水域高潮位影响基本在 0.01m 以内，低潮位影响基本在 0.02m 以内。

总体来说，拟建码头工程的实施，对周边水域潮位影响较小，对北港航道和航道连接段的潮位基本无影响。

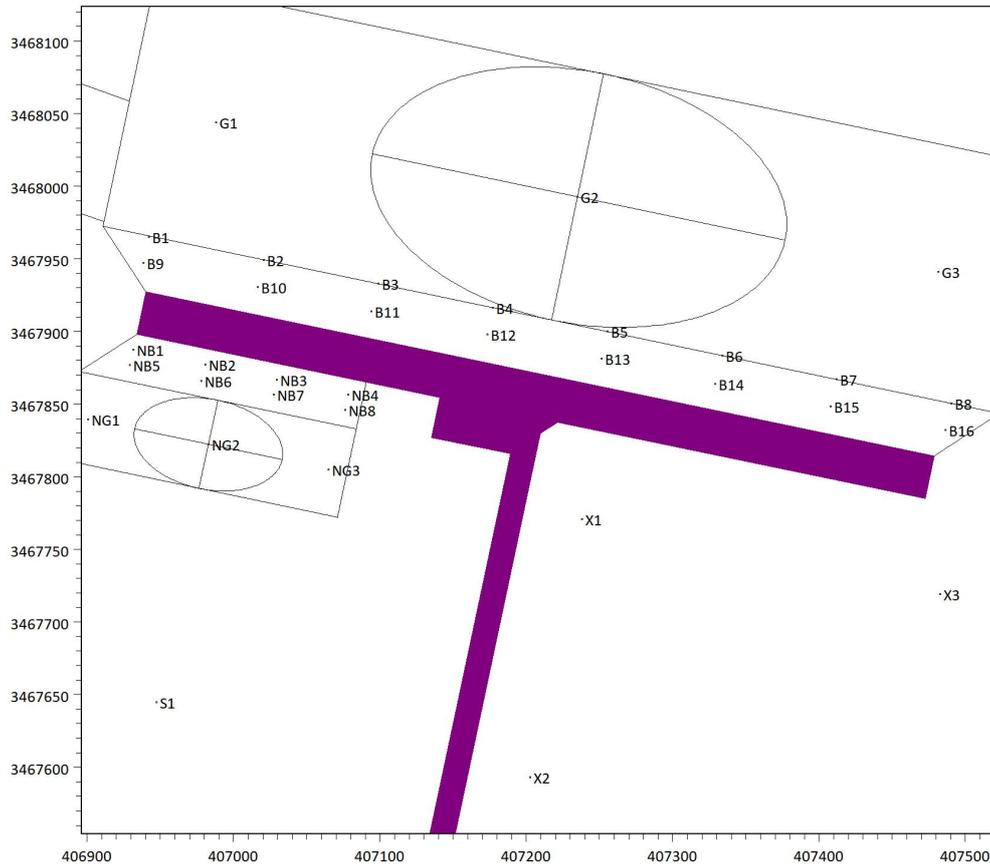


图 4.3-15 方案一工程水域采样点位置

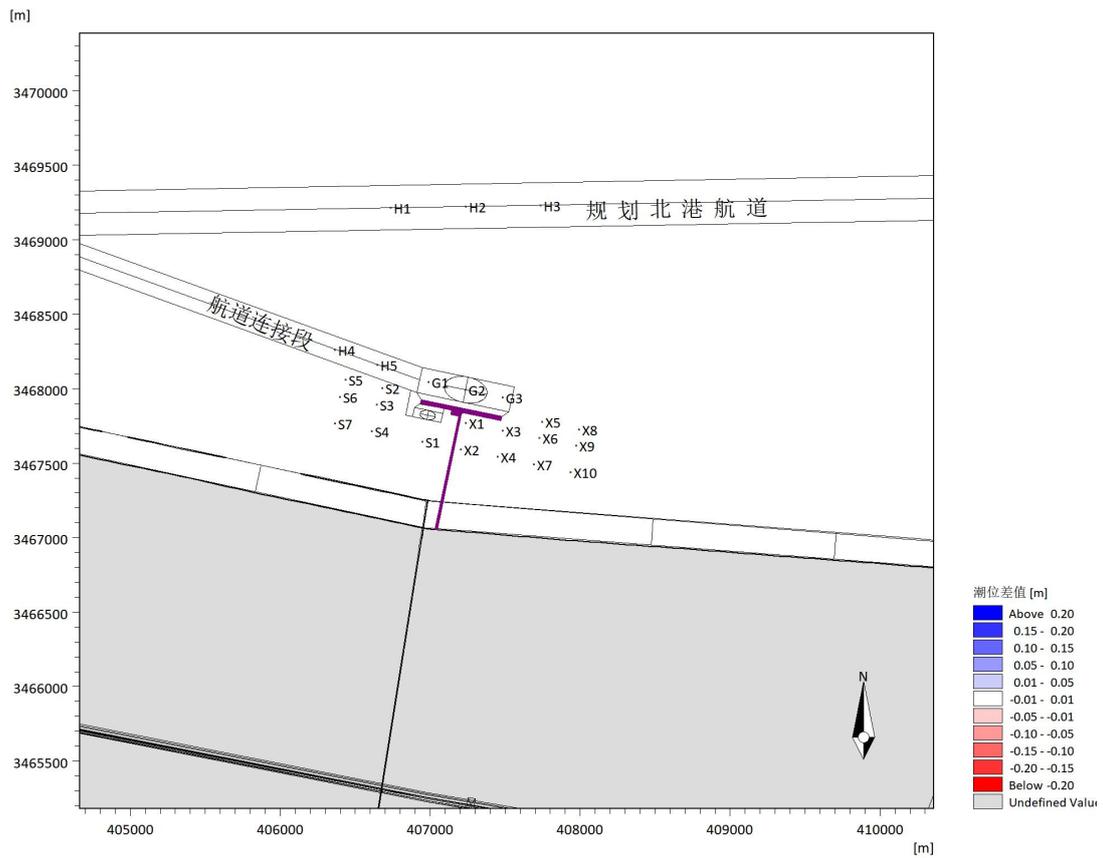


图 4.3-16 常规水文条件方案一大潮高潮位变化（含采样点位置）

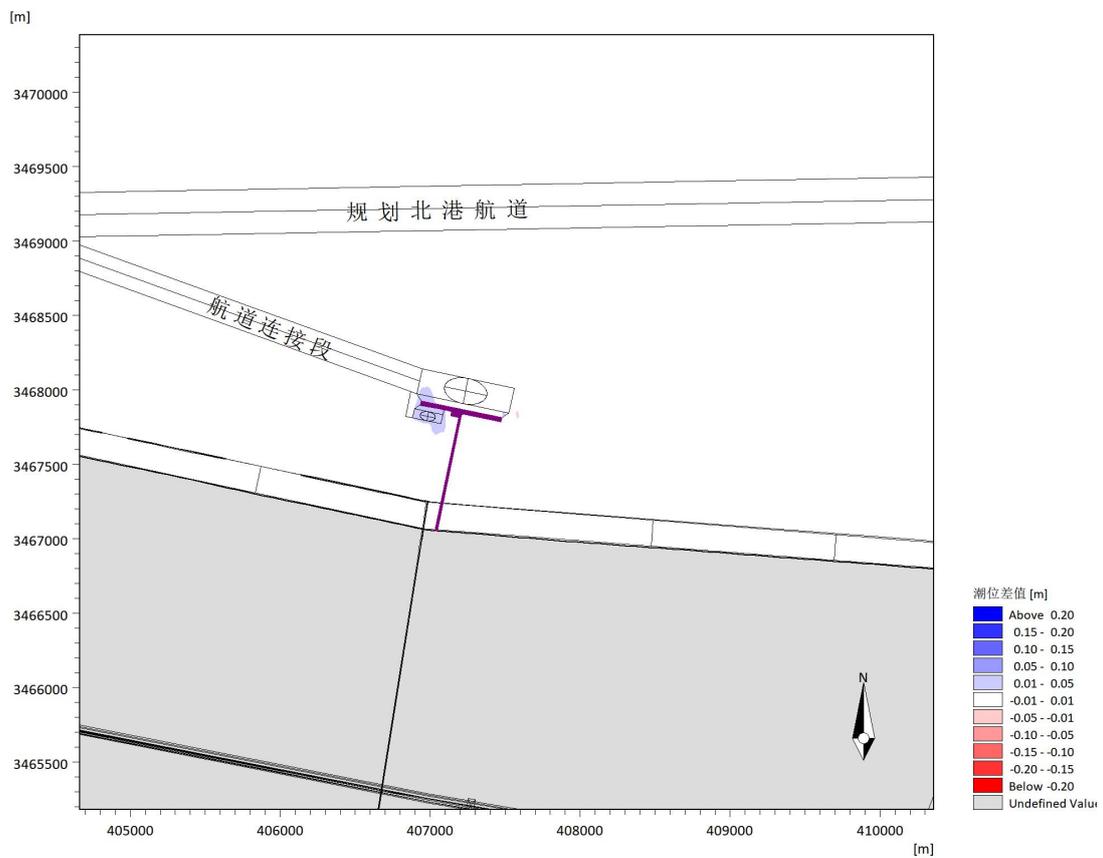


图 4.3-17 常规水文条件方案一大潮低潮位变化

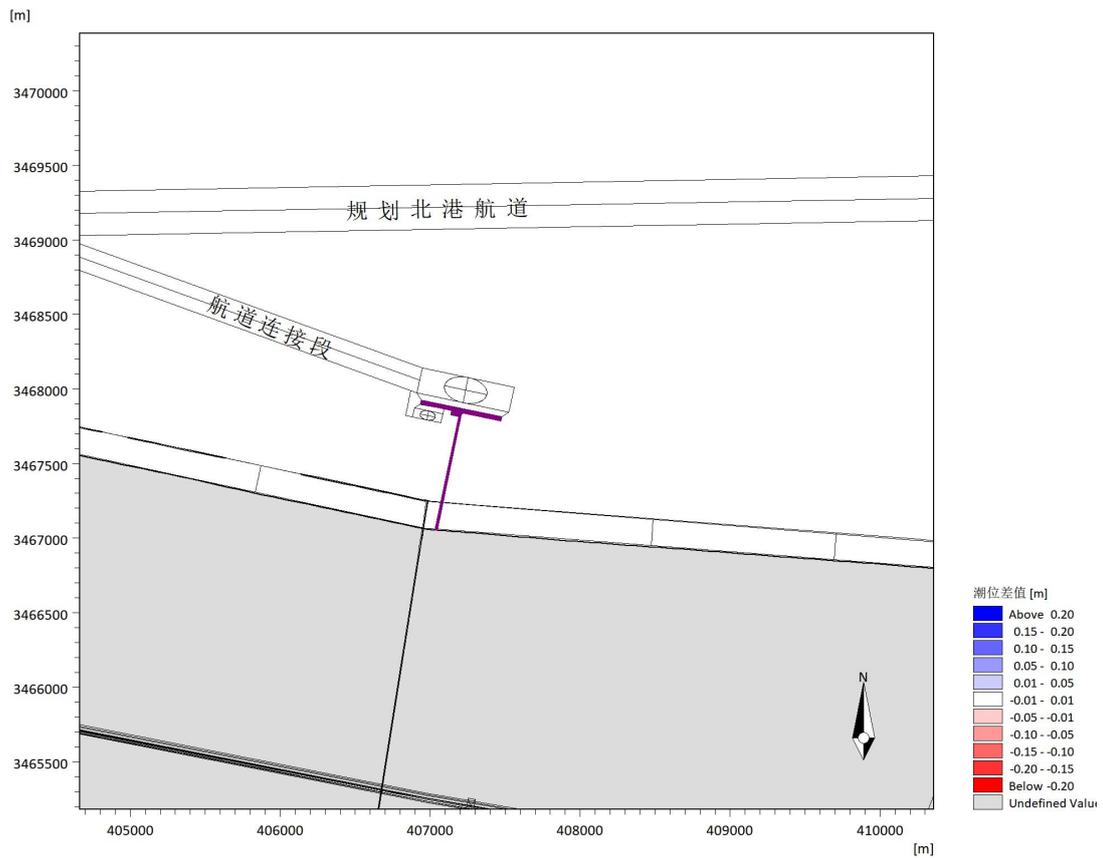


图 4.3-18 98 大洪水条件方案一大潮高潮位变化

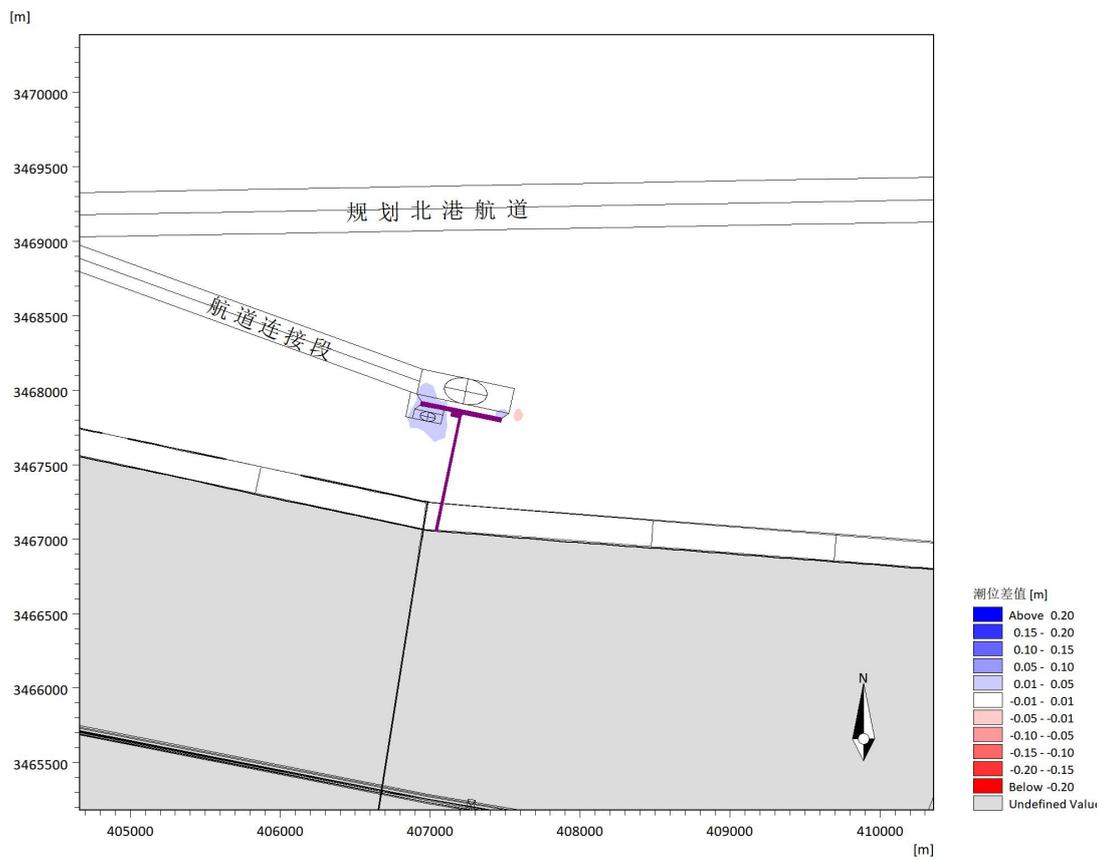


图 4.3-19 98 大洪水条件方案一大潮低潮位变化

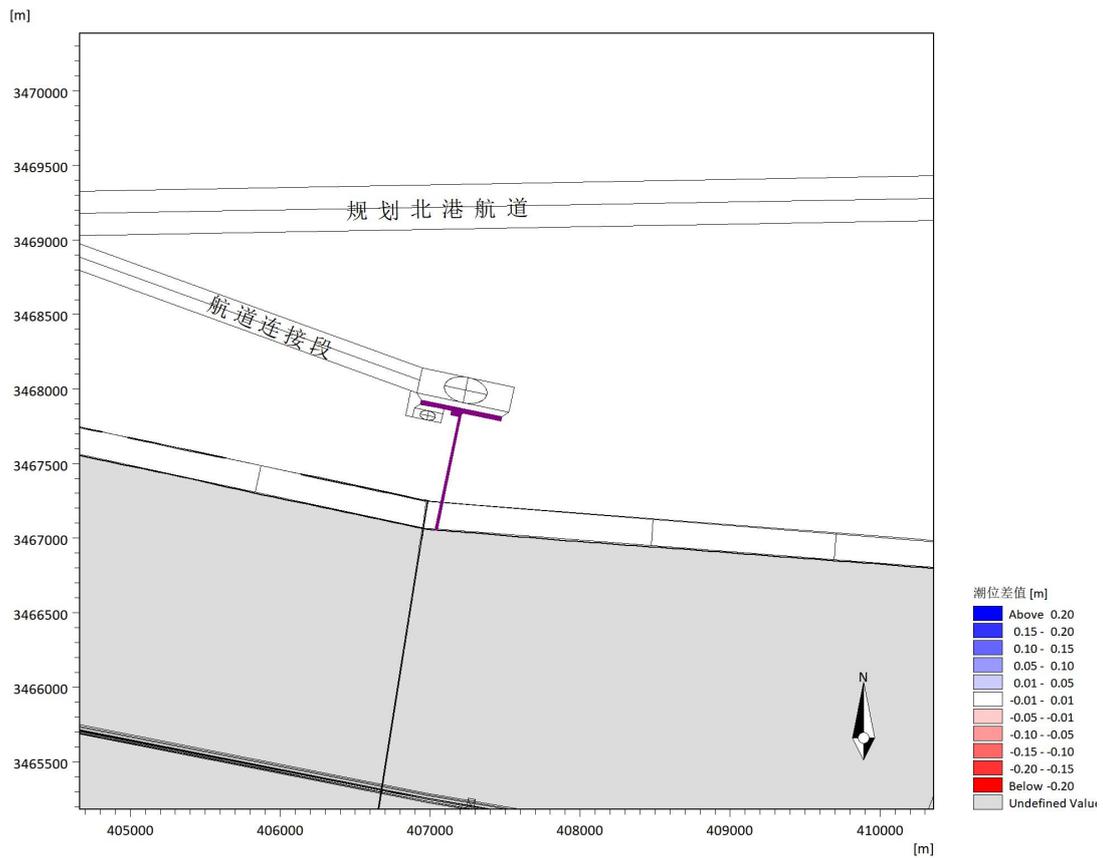


图 4.3-20 9711 台风条件方案一大潮高潮位变化

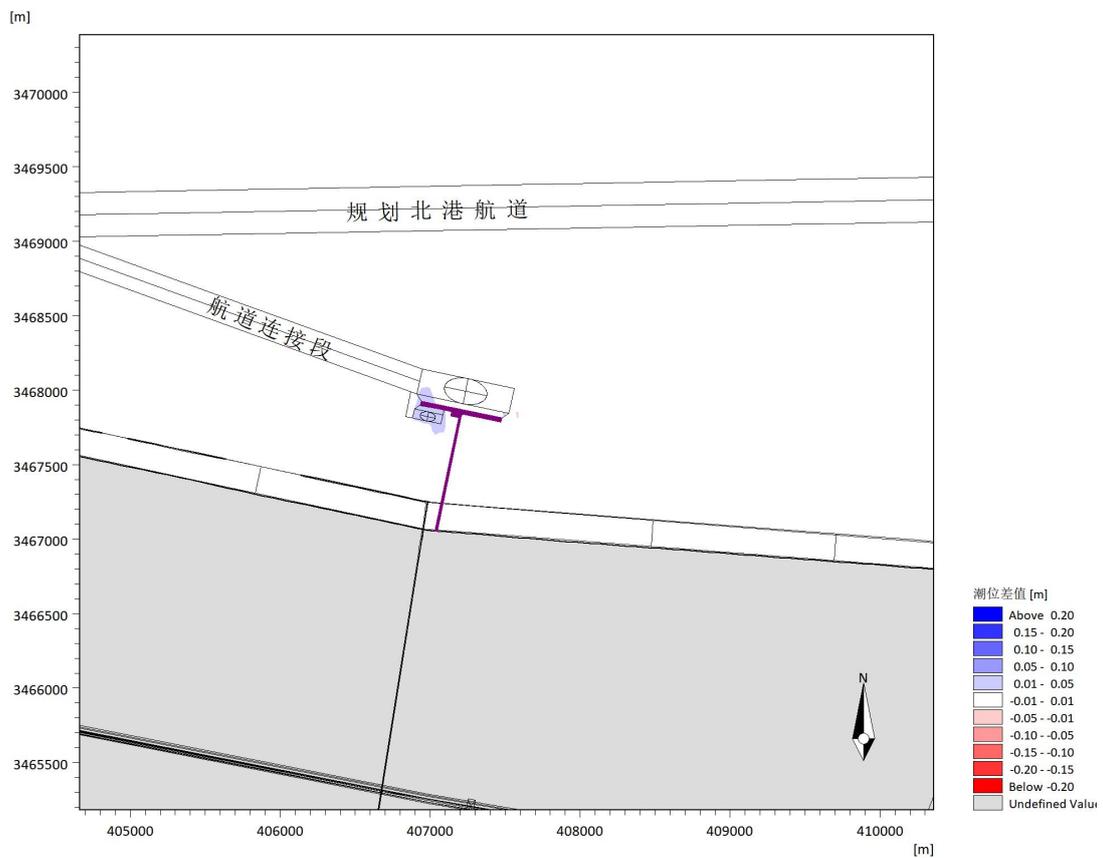


图 4.3-21 9711 台风条件方案一大潮低潮位变化

表 4.3-4 方案一采样点高低潮位变化统计 (单位: m)

采样点		高潮位变化			低潮位变化		
		常规水文	98大洪水	9711台风	常规水文	98大洪水	9711台风
规划北港航道	H1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
航道连接段	H4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前沿回旋水域	G1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	G3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前沿泊位	B1	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	B2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	B5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B7	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B9	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	B10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	B13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B15	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B16	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
后沿泊位	NB1	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NB3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NB4	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NB5	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB6	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NB7	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NB8	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
后沿回旋水域	NG1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	NG2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NG3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
上游	S1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	S7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
下游	X1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(2) 流态变化

图 4.3-25~图 4.3-30 为各水文条件下的工程实施前后大潮涨落急流速分布对比，各水文条件下，工程实施前后的流态变化总体类似。由图可知，工程方案实施后，工程附近水域涨落急流速分布基本不变，仅码头前后方水域，在码头桩基的阻水作用下，涨落急流向向偏离码头侧旋转，但幅度微弱。工程方案的实施，对北港大范围水域的流态没有影响。

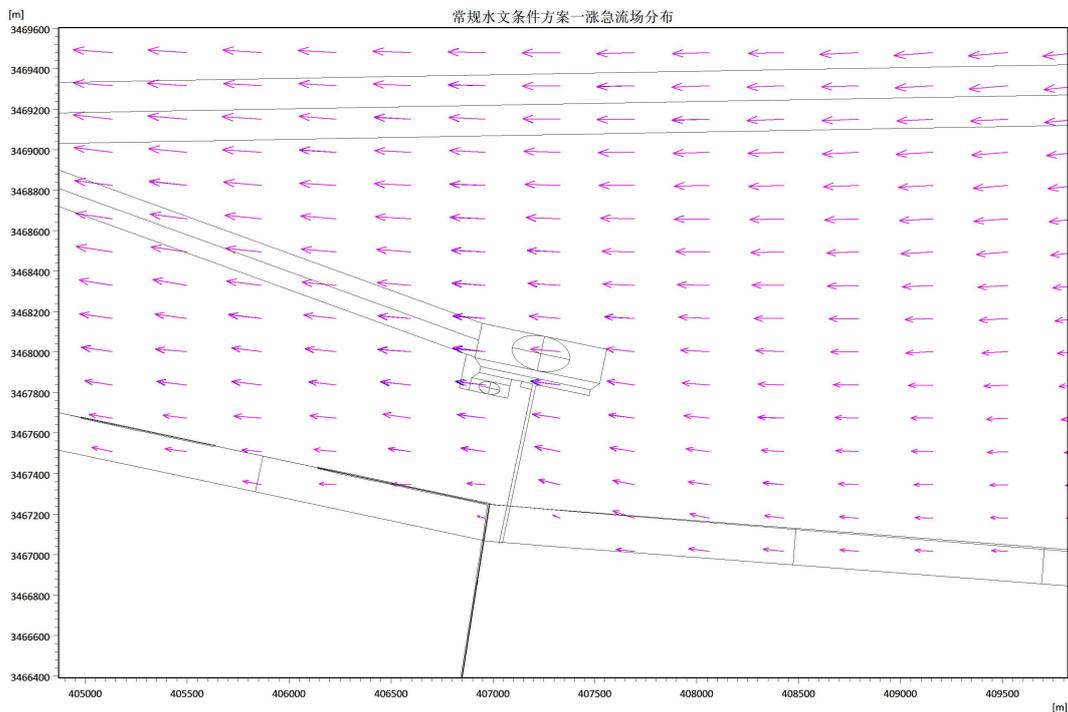


图 4.3-22 常规水文条件方案一工程前后涨急流场分布
(蓝色为本底，红色为方案后，下同)

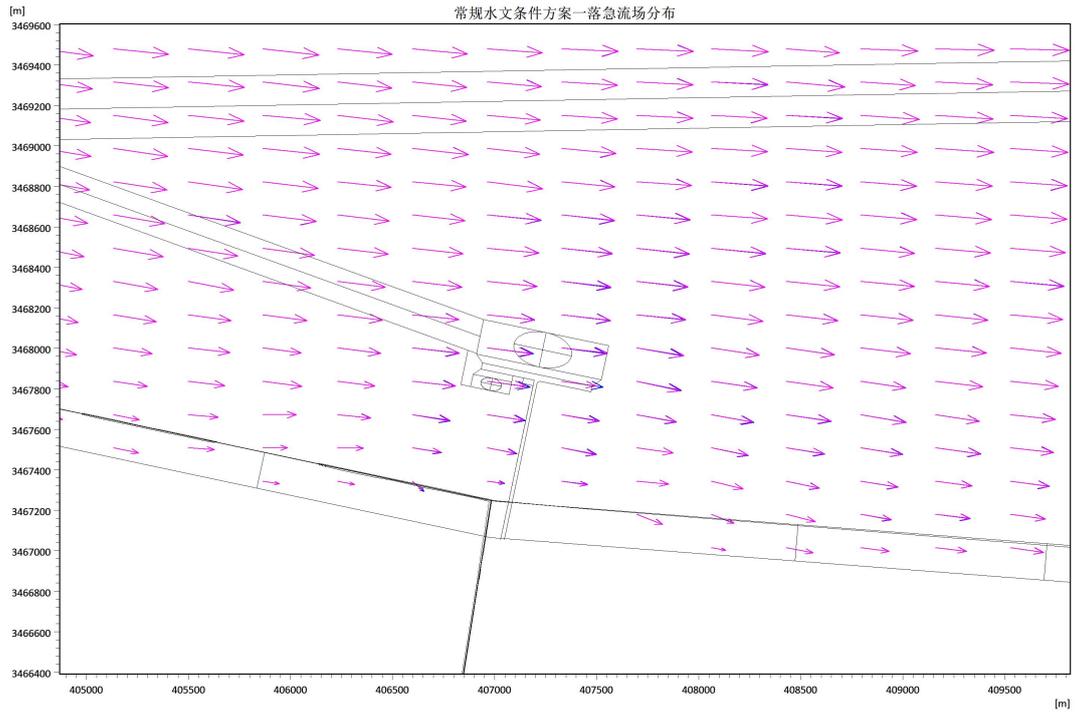


图 4.3-23 常规水文条件方案一工程前后落急流场分布

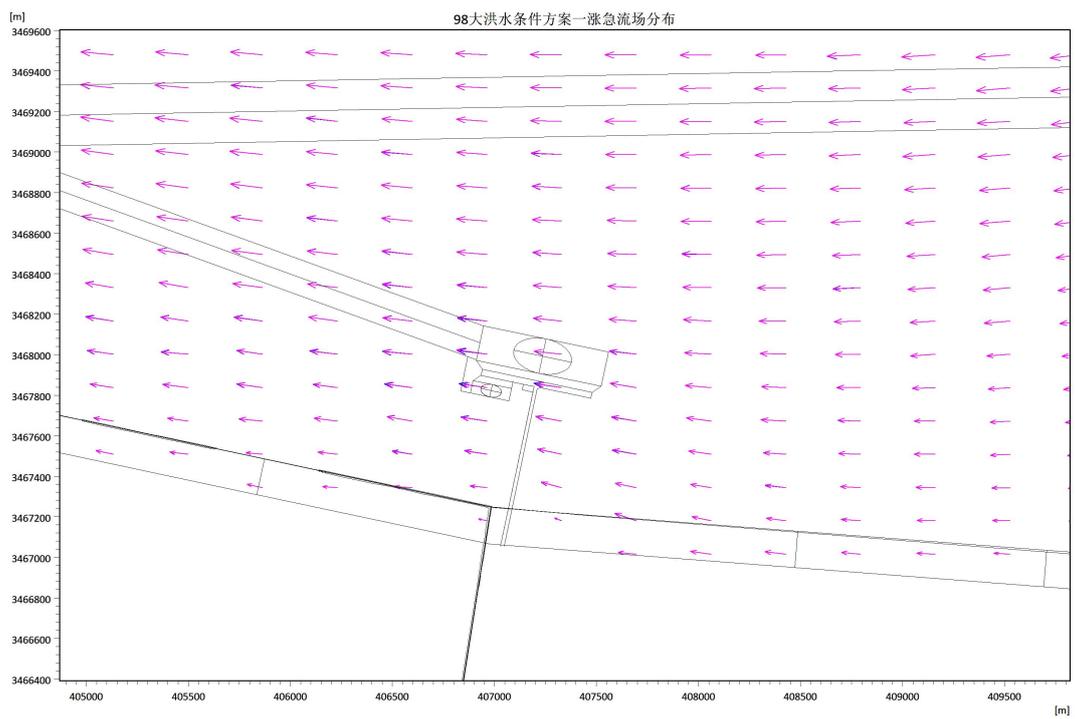


图 4.3-24 98 大洪水条件方案一工程前后涨急流场分布

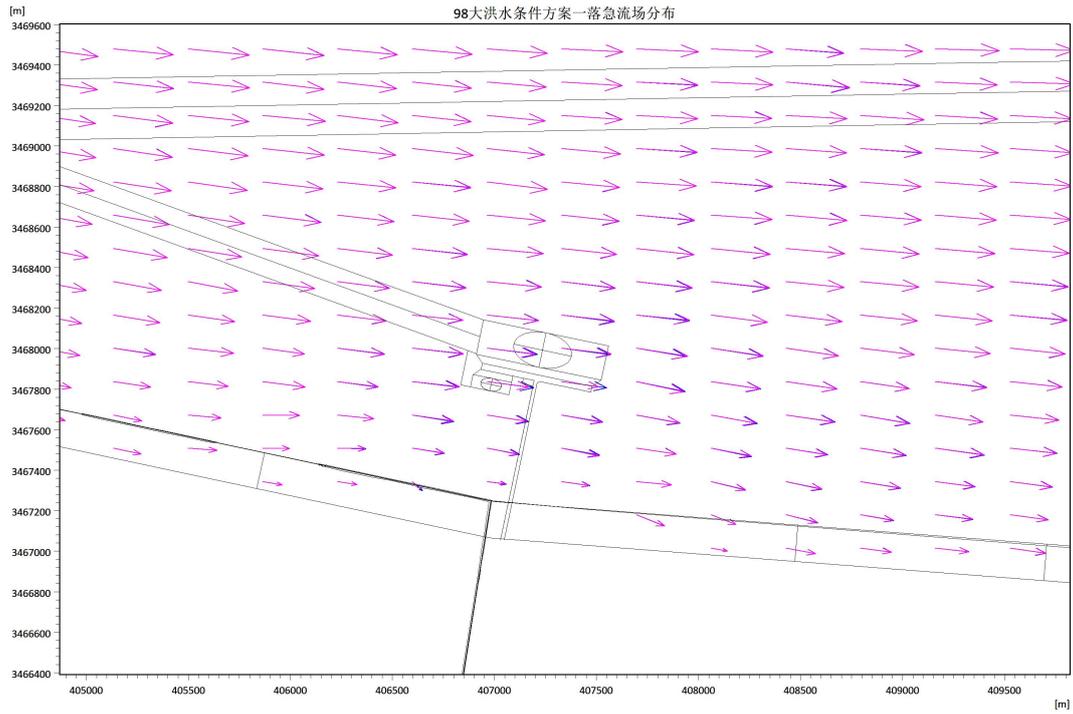


图 4.3-25 98 大洪水条件方案一工程前后落急流场分布

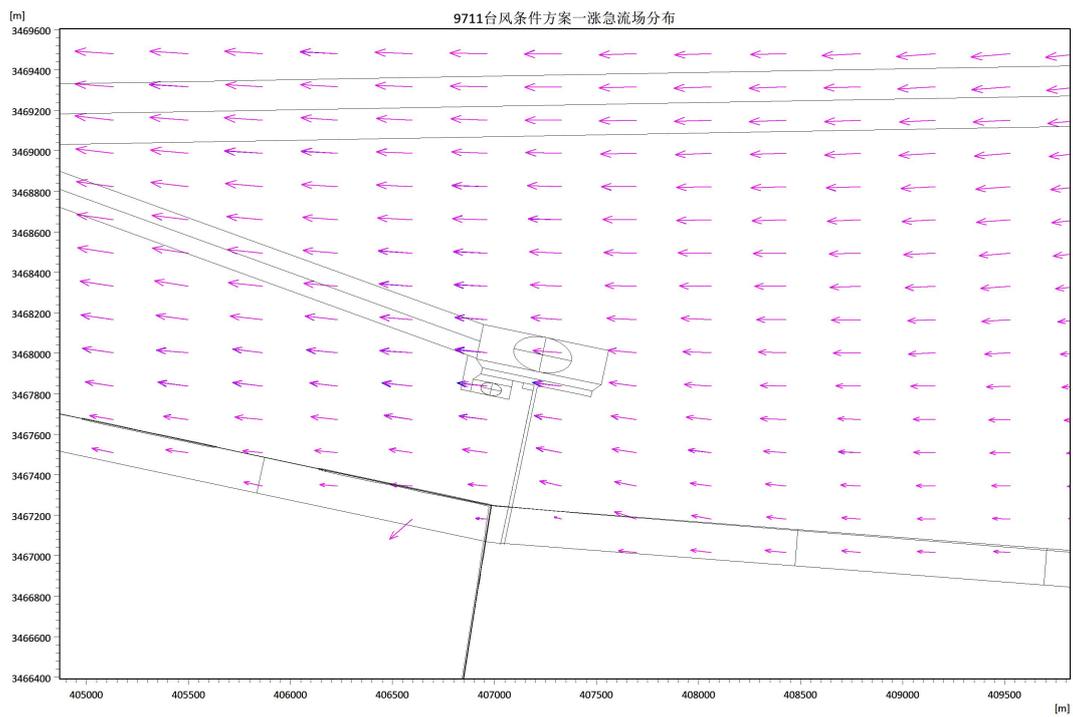


图 4.3-26 9711 条件方案一工程前后涨急流场分布

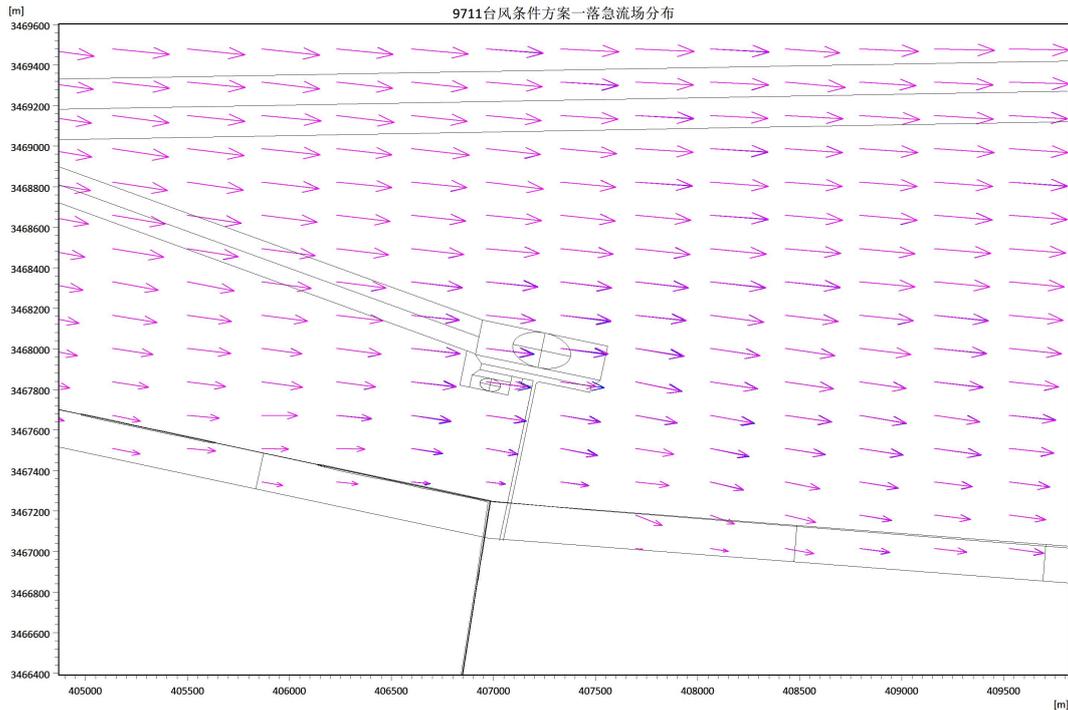


图 4.3-27 9711 条件方案一工程前后落急流场分布

(3) 流速变化

图 4.3-31~图 4.3-36 为各水文条件下工程方案实施后的大潮涨落急流场变化。由图可知，各水文条件下工程对周边水域的涨落潮影响趋势总体较为类似。

涨急时，工程对流速的影响范围（ $\geq 3\text{cm/s}$ ）主要集中于拟建码头附近水域，对码头上游的影响距离约为 1.0km，对下游的影响距离约为 0.2km。由于码头前沿泊位区和码头后方水域的疏浚量相对较大，流速呈明显减弱趋势，减幅在 0.2m/s 以内。靠近码头的上游水域，流速略有减小，减幅在 0.05m/s 以内；码头下游 200m 内水域的流速略有增大，增幅在 0.05m/s 以内。对其它水域的流速基本无影响。

落急时，工程对流速的影响范围（ $\geq 3\text{cm/s}$ ）也主要集中于拟建码头附近水域，对码头下游的影响距离约为 2.0km，对上游的影响距离约为 0.4km，影响范围和影响幅度略大于涨急时刻。与涨急时刻相似，码头前沿泊位区和码头后方水域的流速也呈明显减弱趋势，减幅在 0.4m/s 以内。靠近码头的下游水域，流速略有减小，减幅在 0.1m/s 以内；码头上游 400m 内及码头前沿回旋水域的东北侧的流速有所增大，增幅在 0.09m/s 以内。对其它水域的流速基本无影响。

根据

表 4.3-5 的各水文条件下的流速变化统计（采样点位置见图 4.3-15 和图

4.3-16)，涨急时刻，码头前沿泊位区的西侧流速变幅大于东侧，落急时刻反之。在落急时刻，流速变化最大处位于码头前沿泊位区东侧的 B16 采样点，流速减幅约为 0.36~0.39m/s，码头后沿回旋水域的流速最大减幅约为 0.22m/s，码头后沿泊位区的流速最大减幅约为 0.16m/s，附近其它水域的流速变幅在 0.1m/s 以内，规划北港航道的流速基本无变化。涨急时刻，流速变化最大处位于码头后沿泊位区西侧的 NB1 采样点，流速减幅约为 0.19m/s，码头前沿泊位区的流速减幅约 0.18m/s，码头后沿回旋水域的流速最大减幅约为 0.12m/s，附近其它水域的流速变幅在 0.05m/s 以内，规划北港航道的流速基本无变化。

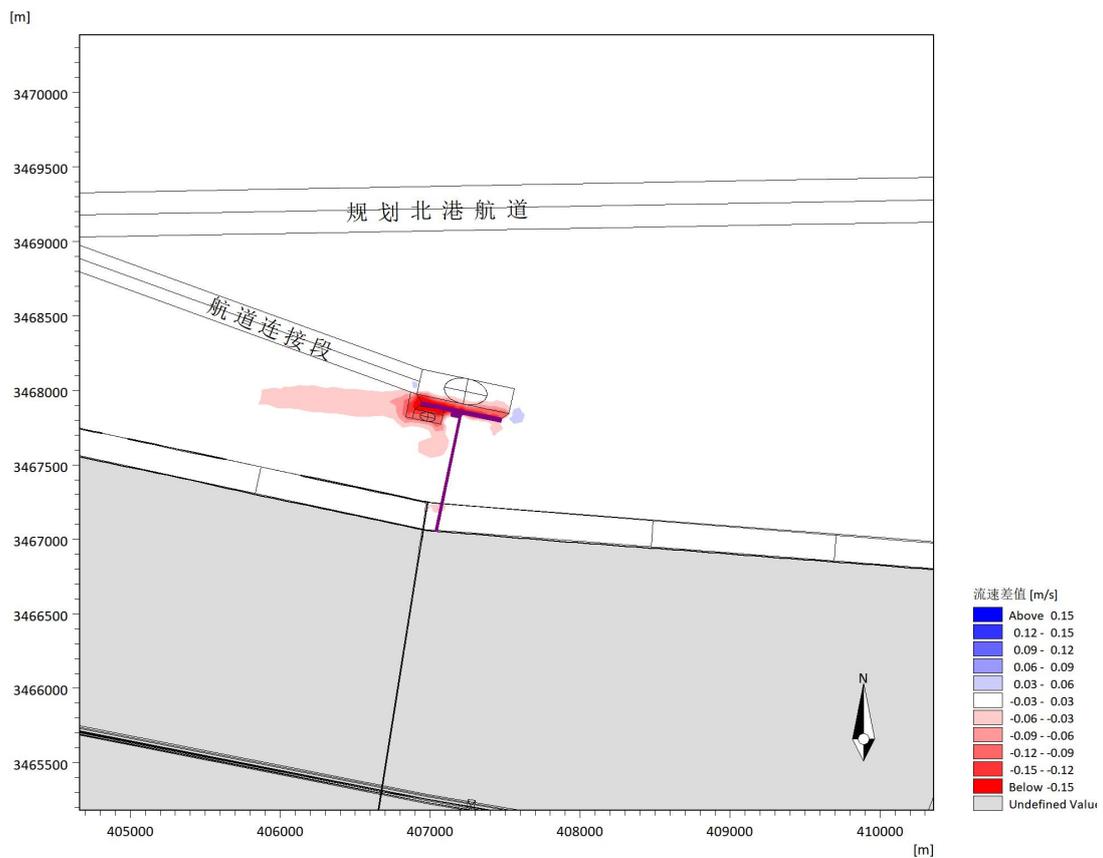


图 4.3-28 常规水文条件方案一涨急流速变化

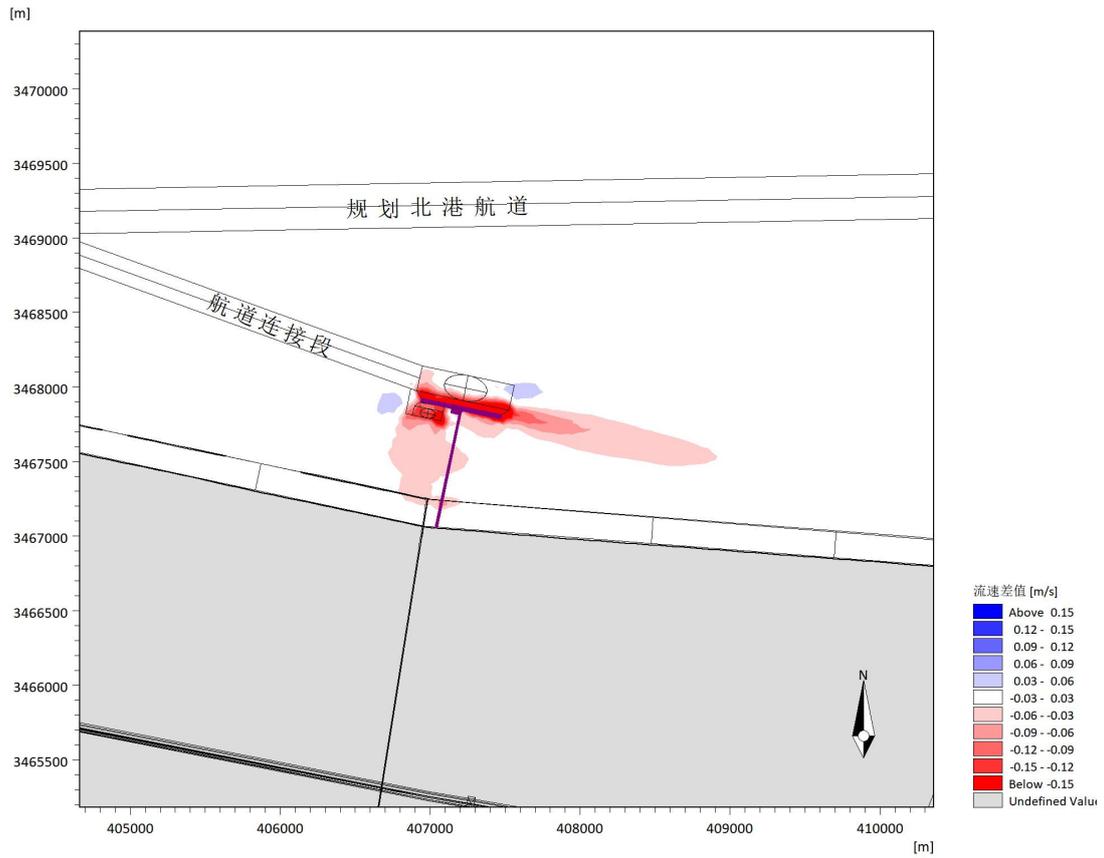


图 4.3-29 常规水文条件方案一落急流速变化

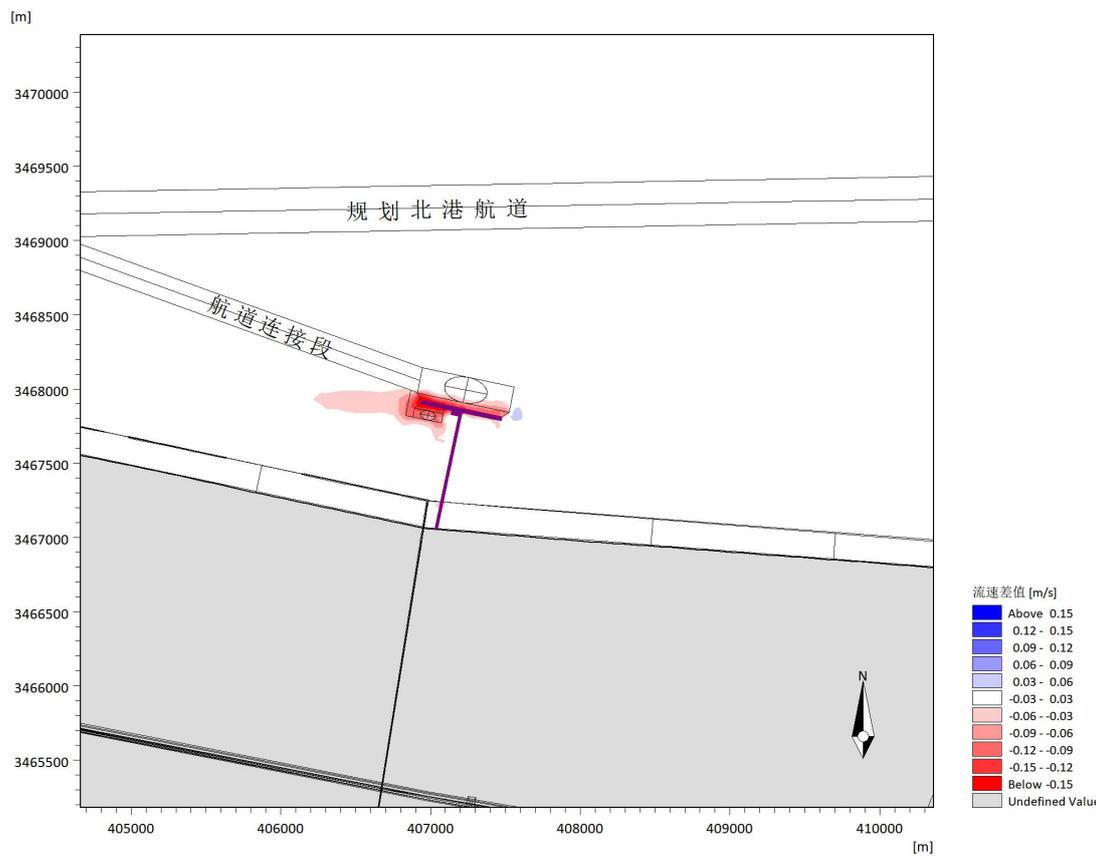


图 4.3-30 98 大洪水条件方案一涨急流速变化

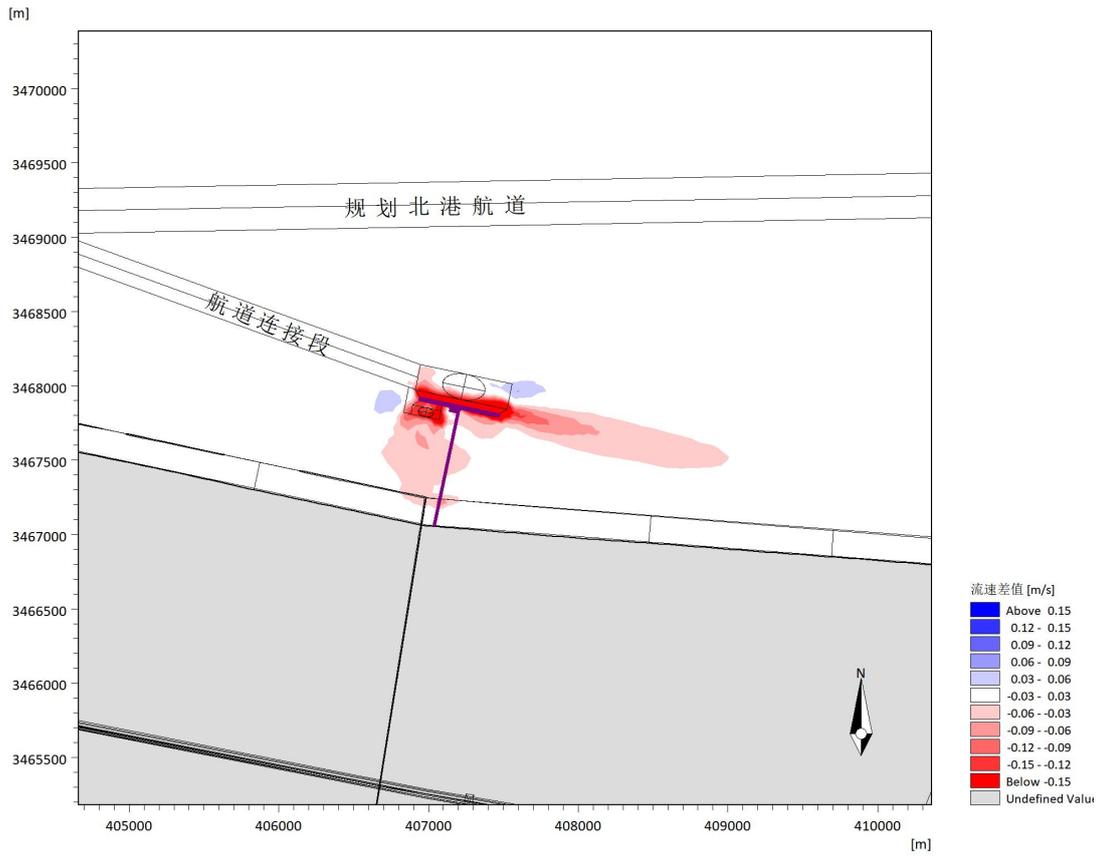


图 4.3-31 98 大洪水条件方案一落急流速变化

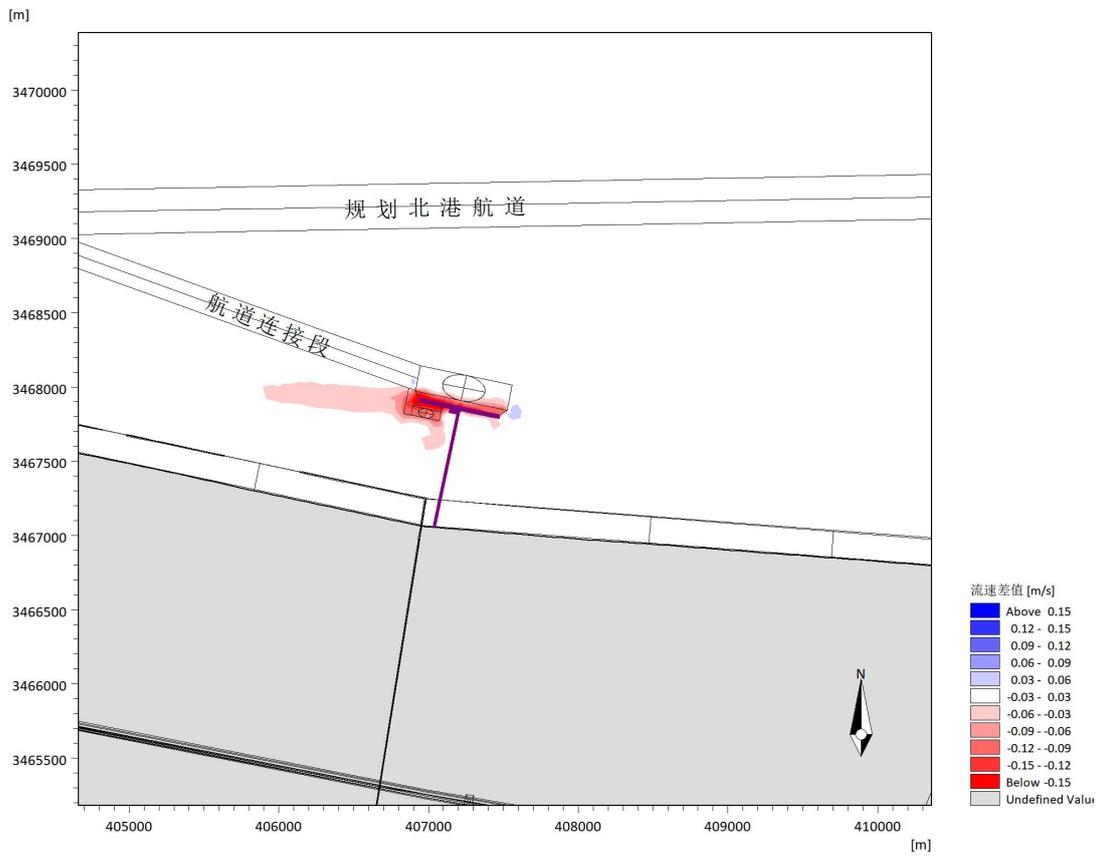


图 4.3-32 9711 台风条件方案一涨急流速变化

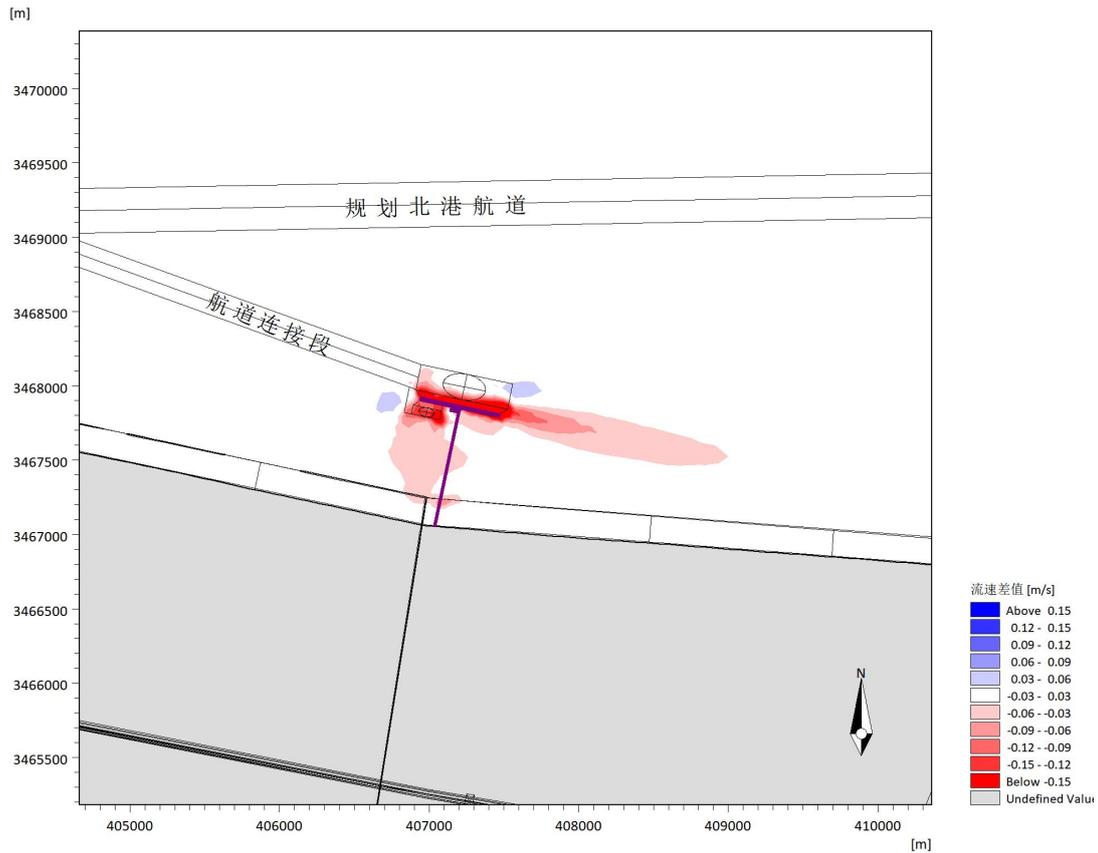


图 4.3-33 9711 台风条件方案一落急流速变化

表 4.3-5 方案一采样点涨落急变化统计 (单位: m/s)

采样点		涨急流速变化			落急流速变化		
		常规水文	98 大洪水	9711 台风	常规水文	98 大洪水	9711 台风
规划北港航道	H1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
航道连接段	H4	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	H5	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00
前沿回旋水域	G1	0.01	0.01	0.01	-0.05	-0.05	-0.05
	G2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	G3	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01
前沿泊位	B1	-0.13	-0.12	-0.13	-0.18	-0.20	-0.18
	B2	-0.09	-0.08	-0.09	-0.16	-0.17	-0.16
	B3	-0.08	-0.08	-0.08	-0.15	-0.16	-0.15
	B4	-0.08	-0.07	-0.07	-0.16	-0.17	-0.16
	B5	-0.07	-0.06	-0.06	-0.15	-0.17	-0.15
	B6	-0.09	-0.08	-0.08	-0.20	-0.22	-0.20
	B7	-0.10	-0.08	-0.10	-0.25	-0.27	-0.25
	B8	-0.12	-0.10	-0.11	-0.32	-0.35	-0.32
	B9	-0.18	-0.16	-0.17	-0.17	-0.19	-0.17
	B10	-0.15	-0.13	-0.14	-0.16	-0.17	-0.16

采样点		涨急流速变化			落急流速变化		
		常规水文	98 大洪水	9711 台风	常规水文	98 大洪水	9711 台风
	B11	-0.14	-0.12	-0.14	-0.17	-0.18	-0.17
	B12	-0.12	-0.10	-0.11	-0.17	-0.19	-0.17
	B13	-0.11	-0.09	-0.10	-0.18	-0.19	-0.18
	B14	-0.12	-0.10	-0.11	-0.24	-0.26	-0.24
	B15	-0.11	-0.09	-0.11	-0.29	-0.31	-0.29
	B16	-0.10	-0.09	-0.10	-0.36	-0.39	-0.36
后沿泊位	NB1	-0.19	-0.17	-0.18	-0.12	-0.13	-0.12
	NB2	-0.18	-0.16	-0.17	-0.11	-0.12	-0.11
	NB3	-0.18	-0.16	-0.17	-0.12	-0.13	-0.12
	NB4	-0.17	-0.15	-0.16	-0.15	-0.16	-0.15
	NB5	-0.17	-0.15	-0.16	-0.12	-0.13	-0.12
	NB6	-0.16	-0.14	-0.15	-0.11	-0.12	-0.11
	NB7	-0.16	-0.14	-0.15	-0.12	-0.13	-0.12
	NB8	-0.15	-0.14	-0.15	-0.15	-0.16	-0.15
后沿回旋水域	NG1	-0.12	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.12
	NG2	-0.10	-0.09	-0.09	-0.14	-0.15	-0.14
	NG3	-0.09	-0.08	-0.09	-0.20	-0.22	-0.20
上游	S1	-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	-0.06	-0.06
	S2	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	0.02	0.02
	S3	-0.05	-0.04	-0.05	0.03	0.03	0.03
	S4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S5	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.01	0.01
	S6	-0.04	-0.04	-0.04	0.01	0.01	0.01
	S7	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
下游	X1	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.05	-0.04
	X2	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03
	X3	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.03
	X4	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
	X5	0.01	0.01	0.01	-0.09	-0.10	-0.09
	X6	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04
	X7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X8	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.07	-0.07
	X9	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04
	X10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(4) 泊位区横流分析

在码头前后沿泊位区布置了 24 个采样点，分析工程后泊位区的最大横流，见图 4.3-37 和表 4.3-6。由图表可知，码头前沿和后沿水流均为明显的往复流，最大横流产生的时间多为落潮期。总体来说，码头前后沿泊位区的最大横流值基本在 0.06m/s~0.16m/s 以内。表 4.3-7 统计了大潮涨落急流速向与码头前沿线的

夹角，由表可知，涨急时，码头前沿线方向与流向夹角基本在 7° 以内；落急时夹角相对较大，采样点夹角在 8° 以内。

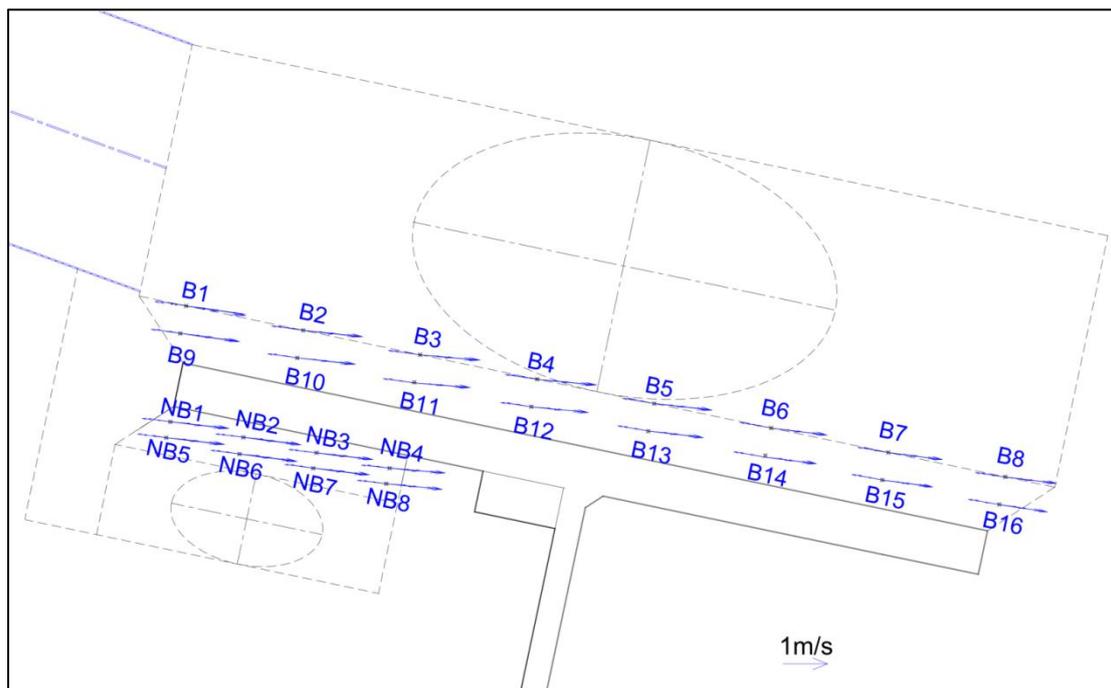


图 4.3-34 方案一码头前后沿流矢量分布

表 4.3-6 方案一码头前后沿最大横流统计（单位：m/s, $^{\circ}$ ）

名称	最大横流	最大横流对应流速	
		大小	方向
B1	0.10	1.28	97.20
B2	0.13	1.34	95.74
B3	0.16	1.34	94.63
B4	0.15	1.33	95.06
B5	0.12	1.30	96.00
B6	0.10	1.26	96.74
B7	0.10	1.22	96.98
B8	0.10	1.16	96.51
B9	0.10	1.27	96.98
B10	0.13	1.31	95.83
B11	0.16	1.29	94.34
B12	0.14	1.28	95.03
B13	0.11	1.24	96.27
B14	0.10	1.18	96.88
B15	0.08	1.14	97.31
B16	0.06	1.04	98.13
NB1	0.12	1.32	96.17
NB2	0.11	1.24	96.45

NB3	0.12	1.21	95.89
NB4	0.15	1.25	94.63
NB5	0.12	1.31	96.10
NB6	0.11	1.24	96.52
NB7	0.11	1.21	96.08
NB8	0.14	1.25	95.09

表 4.3-7 方案一码头前沿走线与涨落急夹角（单位：°）

位置	涨急夹角	落急夹角
B1	2.90	4.52
B2	4.11	6.26
B3	4.39	7.37
B4	3.61	6.94
B5	2.84	6.00
B6	2.59	5.26
B7	2.43	5.02
B8	3.64	5.49
B9	4.26	4.76
B10	4.62	6.17
B11	5.03	7.66
B12	3.91	6.97
B13	2.88	5.73
B14	2.51	5.12
B15	2.24	4.69
B16	3.02	3.66
NB1	5.57	5.83
NB2	5.46	5.26
NB3	5.32	5.85
NB4	6.25	7.37
NB5	5.45	5.90
NB6	5.32	5.18
NB7	5.16	5.63
NB8	5.98	6.91

5、方案二水动力变化分析

（1）潮位变化

图 4.3-38 为工程区采样点位置，其中 B1~B8 为码头前沿 2 倍船宽位置，B9~B16 为 1 倍船宽位置，NB1~NB3 为码头后沿的 1 倍船宽位置，NB4~NB6 为码头后沿的 2 倍船宽位置。图 4.3-39~图 4.3-44 为工程方案实施后的不同水文条件下的大潮高潮位和低潮位变化，变化范围和幅度基本与方案一类似。

（1）各水文条件下，高低潮位的变化趋势基本一致，且变化均较小。其中，98 大洪水条件下的潮位变化略大于其它两种水文条件。

(2) 高潮位时，高潮位的变化值在 0.01m 以内。低潮位时，码头前沿泊位西侧、码头后沿泊位和后沿回旋水域的低潮位呈升高趋势，低潮位增加幅度基本在 0.02m 以内；码头西侧局部水域的潮位略有降低，降低幅度基本在 0.02m 以内；其他水域的低潮为变化均在 0.01m 以内。

表 4.3-8 为各水文条件采样点高低潮位变化统计，由表知，各水文条件下，工程建设对周边水域高潮位影响基本在 0.01m 以内，低潮位影响基本在 0.02m 以内。

总体来说，拟建码头工程的实施，对周边水域潮位影响较小，对北港航道和航道连接段的潮位基本无影响。

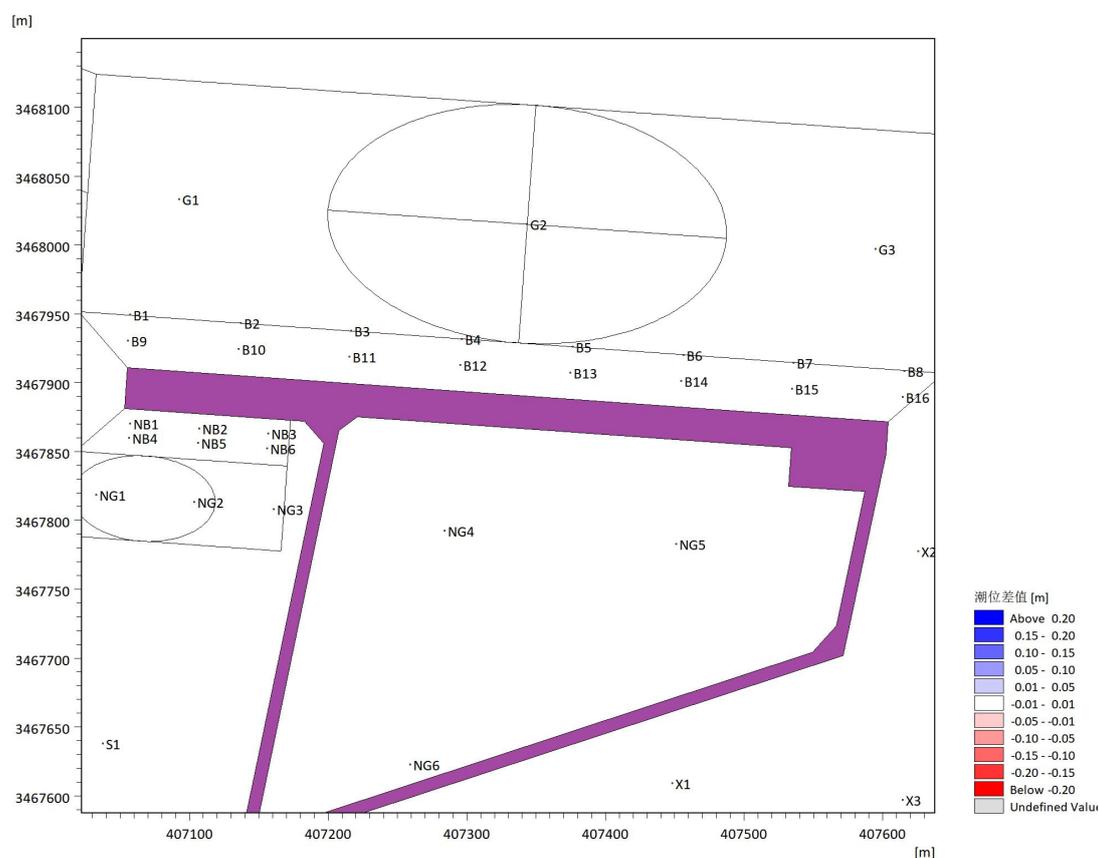


图 4.3-35 方案二采样点位置

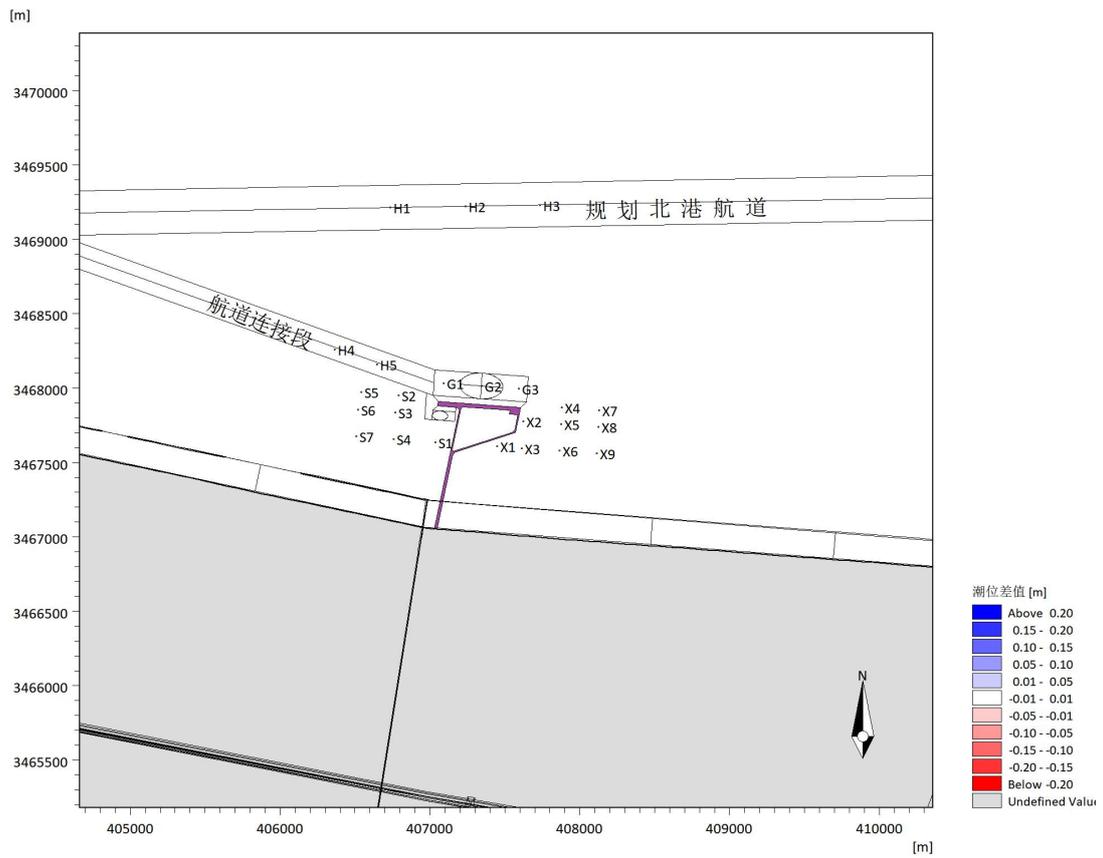


图 4.3-36 常规水文条件方案二大潮低潮位变化（含采样点位置）

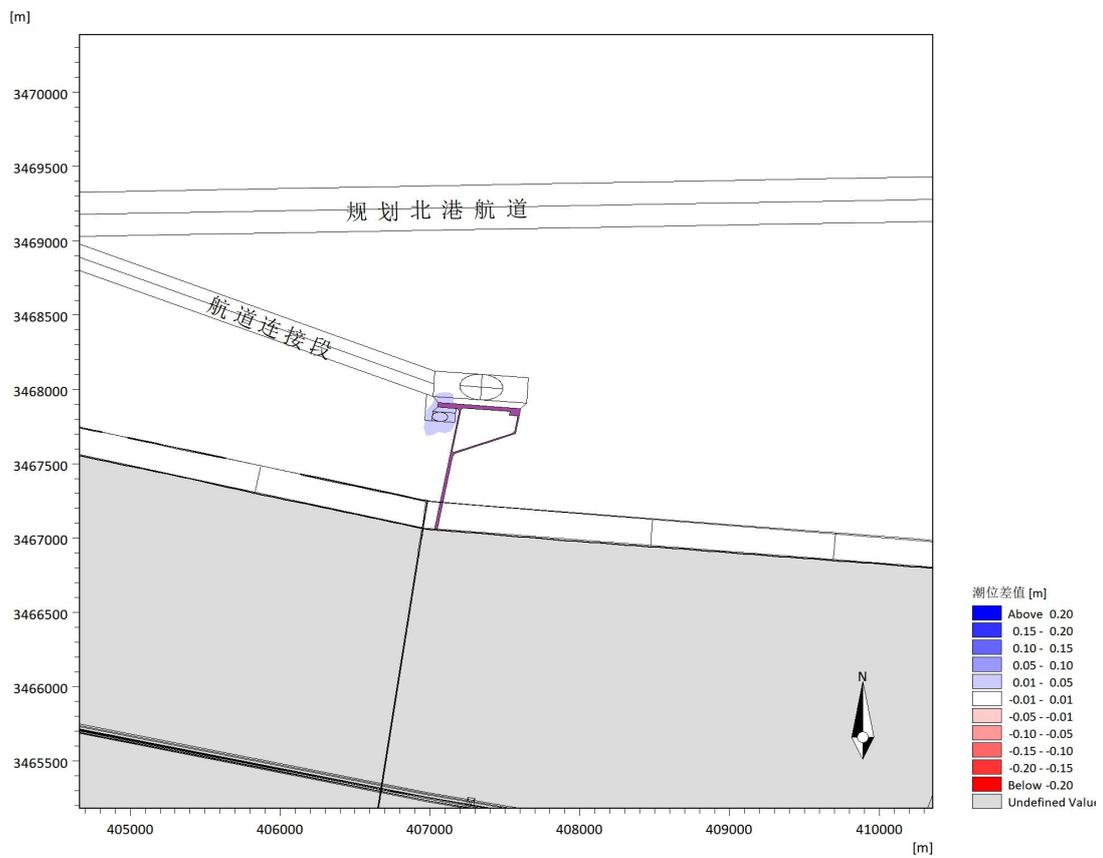


图 4.3-37 常规水文条件方案二大潮低潮位变化

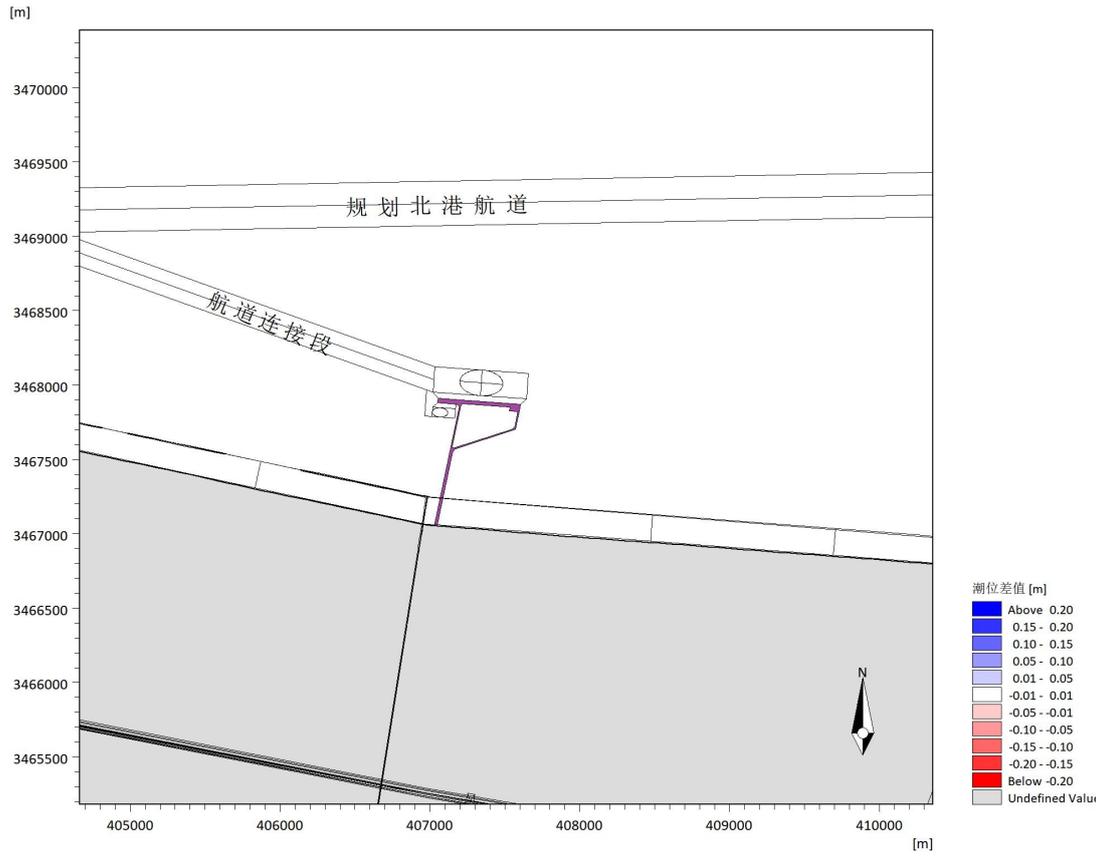


图 4.3-38 98 大洪水条件方案二大潮高潮位变化

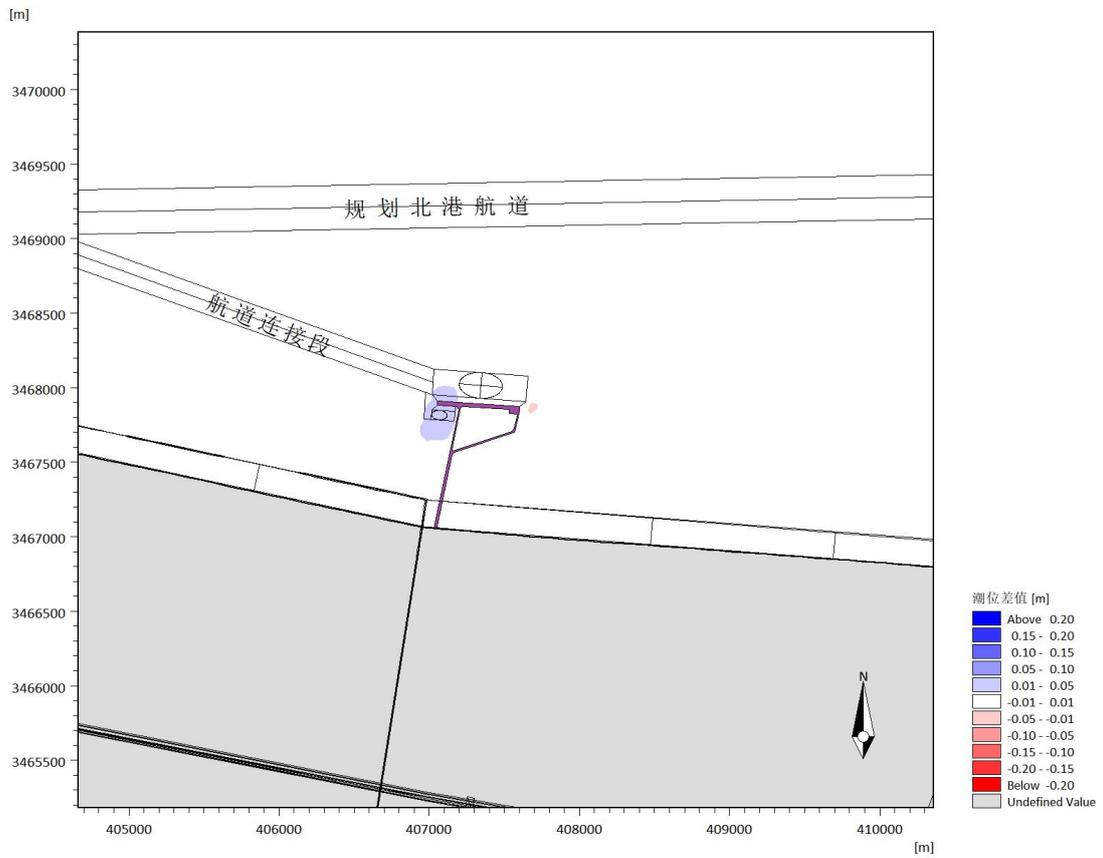


图 4.3-39 98 大洪水条件方案二大潮低潮位变化

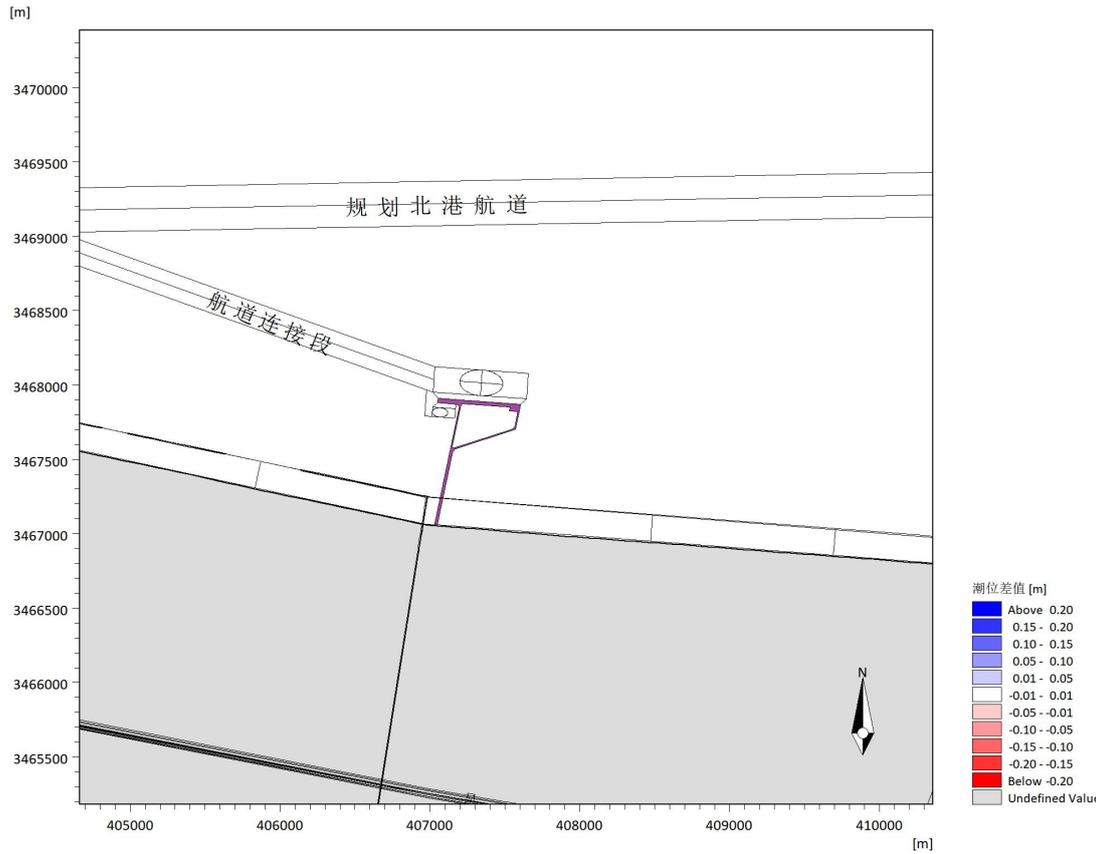


图 4.3-40 9711 台风条件方案二大潮高潮位变化

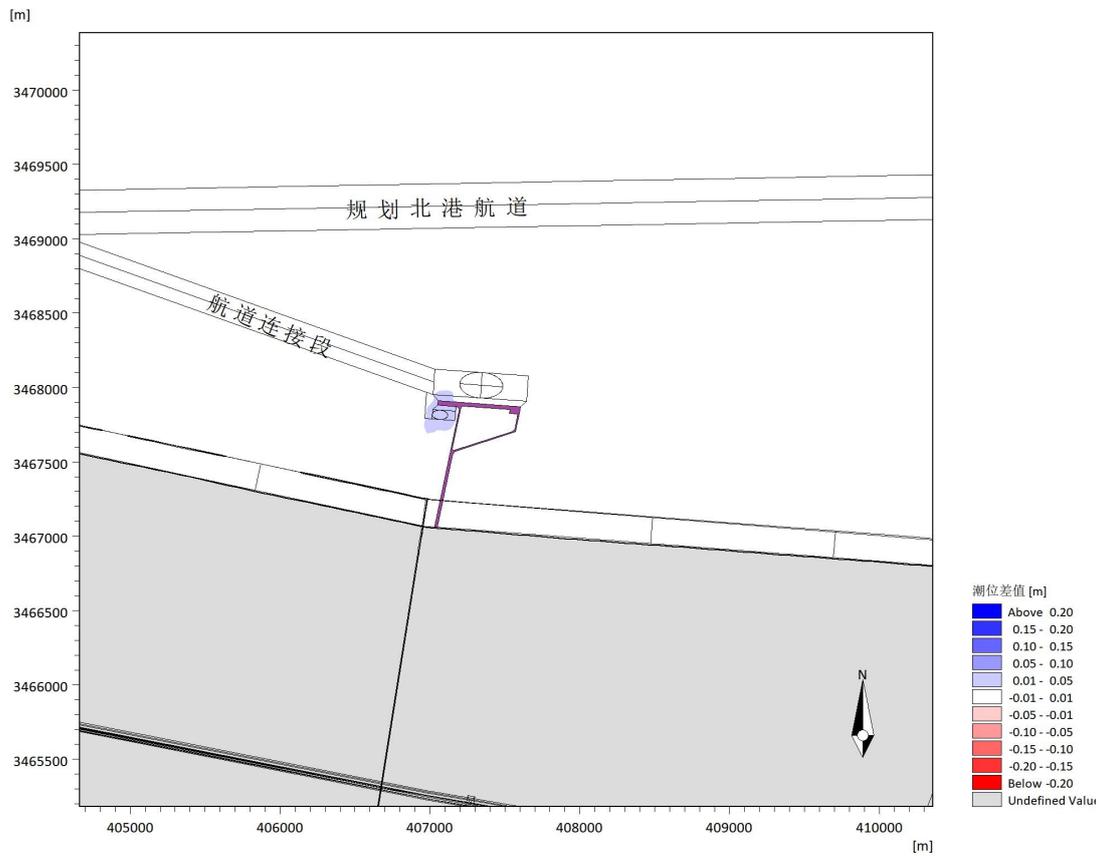


图 4.3-41 9711 台风条件方案二大潮低潮位变化
表 4.3-8 方案二采样点高低潮位变化统计 (单位: m)

采样点		高潮位变化			低潮位变化		
		常规水文	98大洪水	9711台风	常规水文	98大洪水	9711台风
规划北港航道	H1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
航道连接段	H4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前沿回旋水域	G1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	G3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前沿泊位	B1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	B2	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	B8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B9	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	B10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	B11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	B12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	B16	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
后沿泊位	NB1	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB4	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB5	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NB6	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
后沿回旋水域	NG1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01
	NG2	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NG3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02
	NG4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	NG5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	NG6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
上游	S1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

采样点		高潮位变化			低潮位变化		
		常规水文	98 大洪水	9711 台风	常规水文	98 大洪水	9711 台风
	S6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	S7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
下游	X1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X2	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00
	X3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	X9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(2) 流态变化

图 4.3-45~图 4.3-50 为各水文条件下的工程实施前后大潮涨落急流速分布对比。与方案一类似，工程方案实施后，工程附近水域涨落急流速分布基本不变，仅码头前后方水域，在码头桩基的阻水作用下，涨落急流向向偏离码头侧旋转，但幅度微弱。工程方案的实施，对北港大范围水域的流态没有影响。

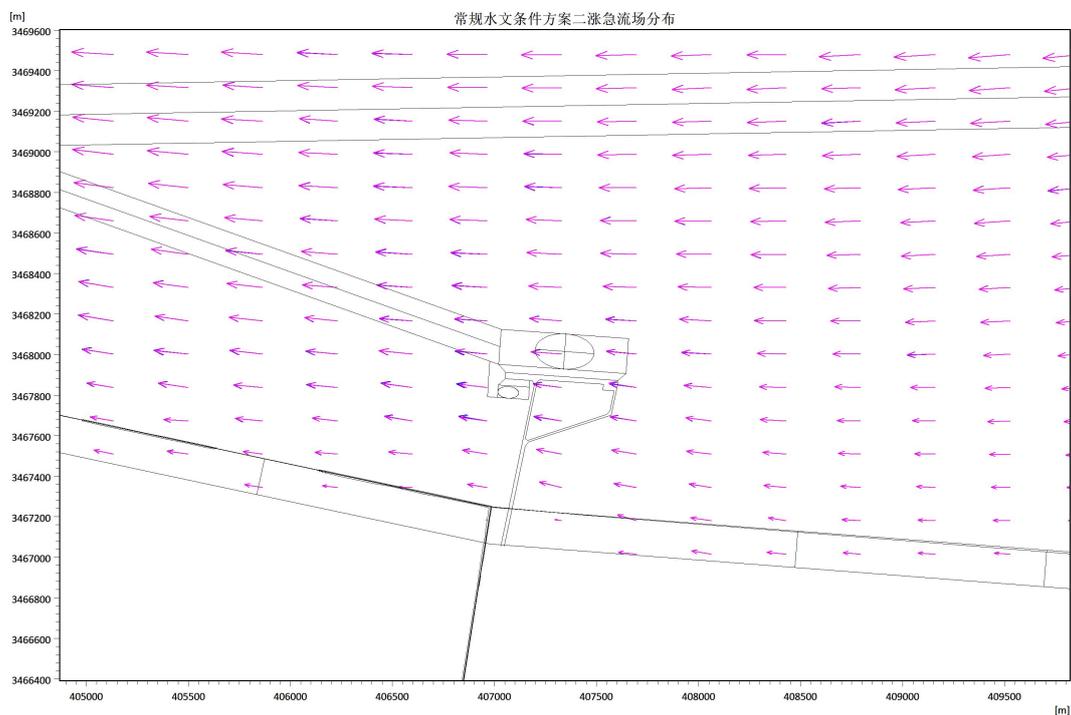


图 4.3-42 常规水文条件方案二工程前后涨急流场分布
(蓝色为本底，红色为方案后，下同)

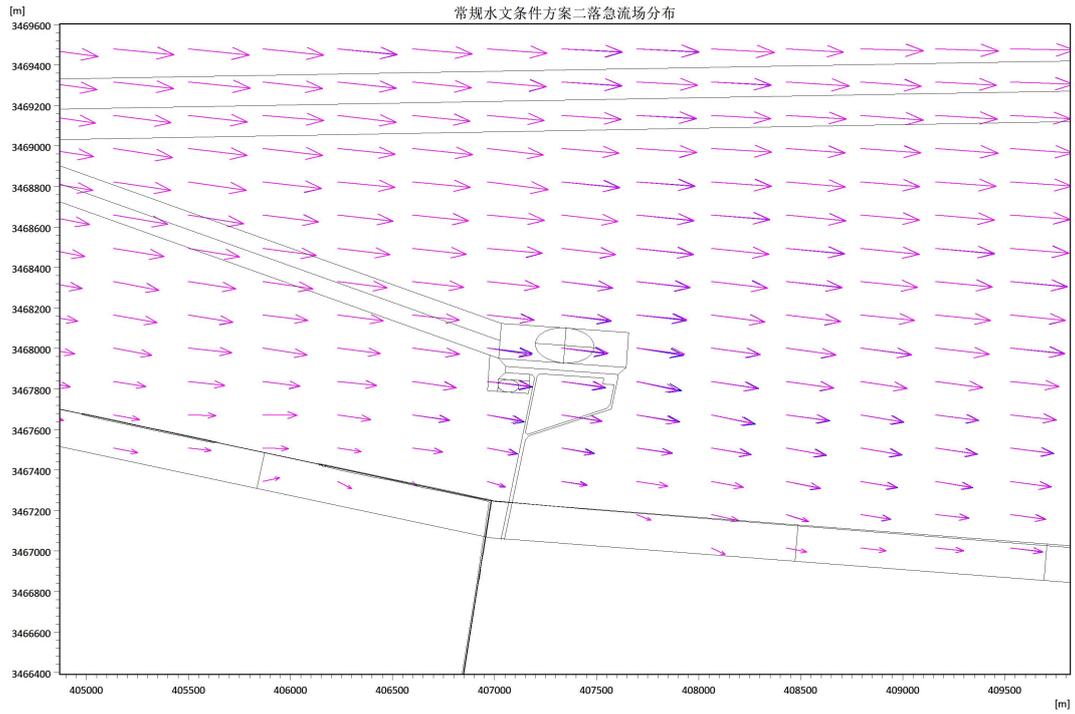


图 4.3-43 常规水文条件方案二工程前后落急流场分布

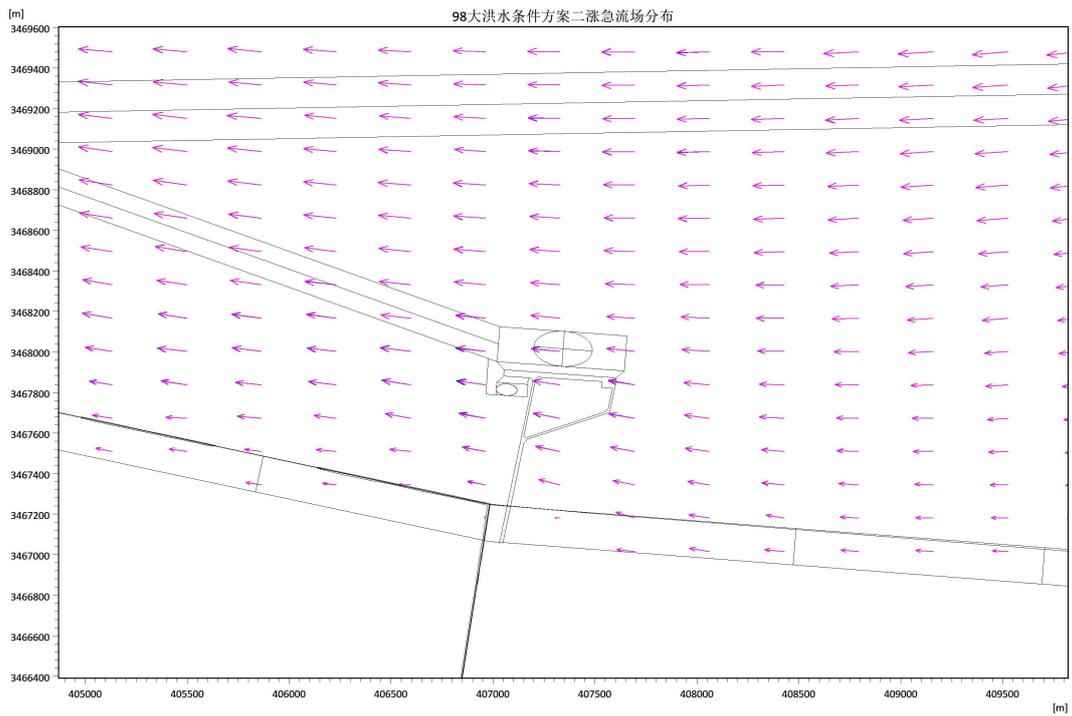


图 4.3-44 98 大洪水条件方案二工程前后涨急流场分布

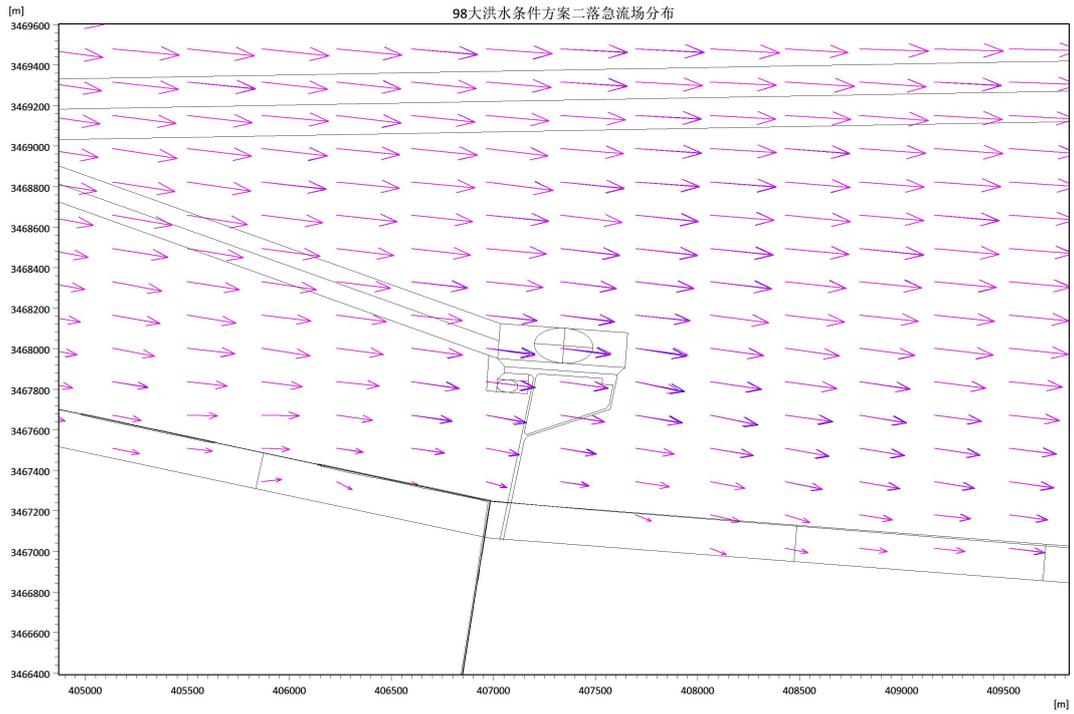


图 4.3-45 98 大洪水条件方案二工程前后落急流场分布

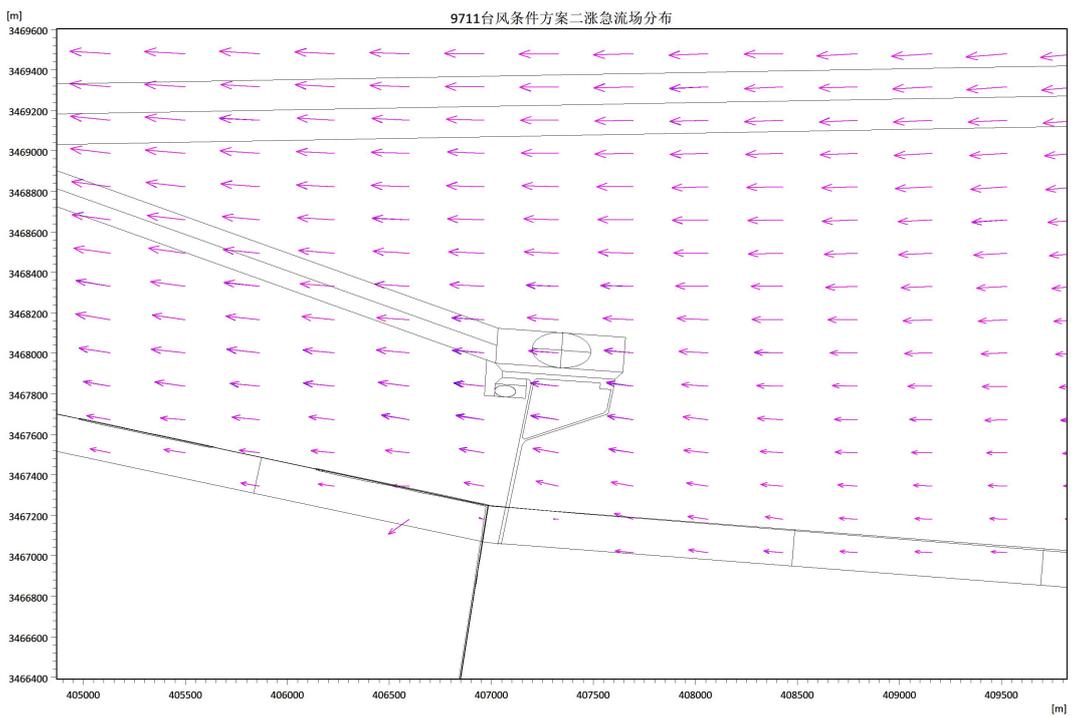


图 4.3-46 9711 条件方案二工程前后涨急流场分布

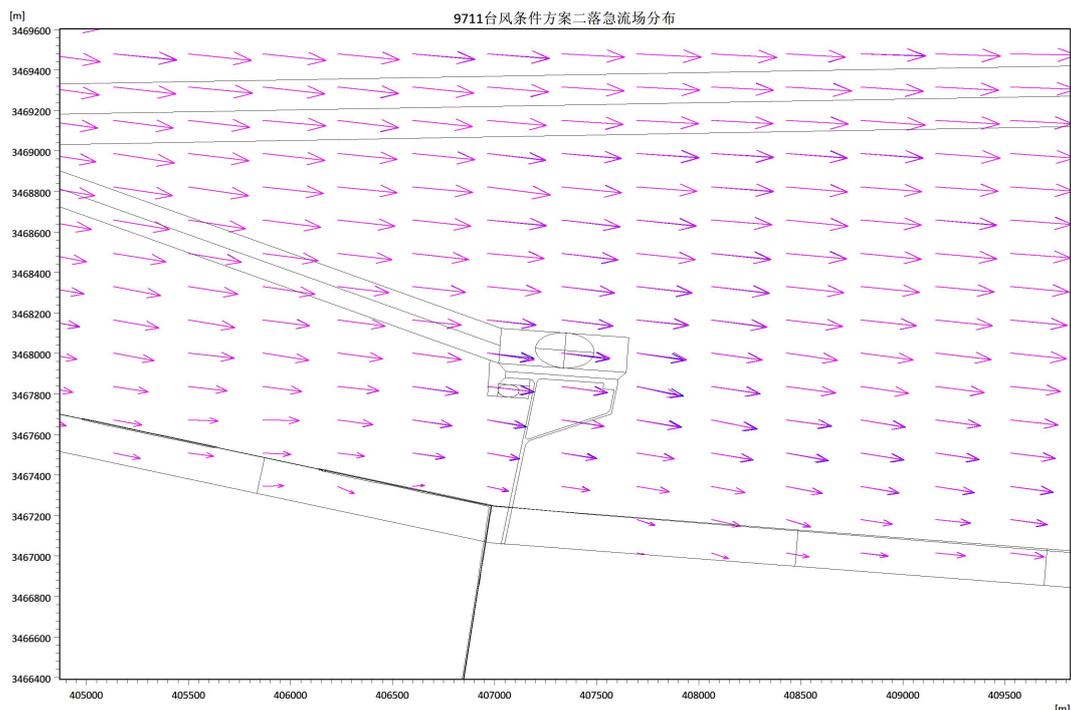


图 4.3-47 9711 条件方案二工程前后落急流场分布

(3) 流速变化

图 4.3-51~图 4.3-56 为各水文条件下工程方案实施后的大潮涨落急流场变化。由图可知，各水文条件下工程对周边水域的涨落潮影响趋势总体较为类似。

涨急时，工程对流速的影响范围（ $\geq 3\text{cm/s}$ ）主要集中于拟建码头附近水域，对码头上游的影响距离约为 1.0km，对下游的影响距离约为 0.2km。由于码头前沿泊位区和码头后方水域的疏浚量相对较大，流速呈明显减弱趋势，减幅在 0.2m/s 以内。靠近码头的上游水域，流速略有减小，减幅在 0.05m/s 以内；码头下游 200m 内水域的流速略有增大，增幅在 0.05m/s 以内。对其它水域的流速基本无影响。

落急时，工程对流速的影响范围（ $\geq 3\text{cm/s}$ ）也主要集中于拟建码头附近水域，对码头下游的影响距离约为 3.0km，对上游的影响距离约为 0.4km，影响范围和影响幅度略大于涨急时刻。与涨急时刻相似，码头前沿泊位区和码头后方水域的流速也呈明显减弱趋势，减幅在 0.3m/s 以内。靠近码头的下游水域，流速略有减小，减幅在 0.1m/s 以内；码头上游 400m 内及码头前沿回旋水域的东北侧的流速有所增大，增幅在 0.09m/s 以内。对其它水域的流速基本无影响。

根据

表 4.3-9 的各水文条件下的流速变化统计（采样点位置见图 4.3-35 和图

4.3-36)，涨急时刻，码头前沿泊位区的西侧流速变幅大于东侧，落急时刻反之。在落急时刻，流速变化最大处位于码头前沿泊位区东侧的 B16 采样点，流速减幅约为 0.23~0.25m/s，码头后沿回旋水域的流速最大减幅约为 0.17m/s，码头后沿泊位区的流速最大减幅约为 0.22m/s，附近其它水域的流速变幅在 0.1m/s 以内，规划北港航道的流速基本无变化。涨急时刻，流速变化最大处位于码头前沿泊位区西侧的 B9 采样点，流速减幅约为 0.20m/s，码头后沿泊位区的流速减幅约 0.15m/s，码头后沿回旋水域的流速最大减幅约为 0.13m/s，附近其它水域的流速变幅在 0.05m/s 以内，规划北港航道的流速基本无变化。

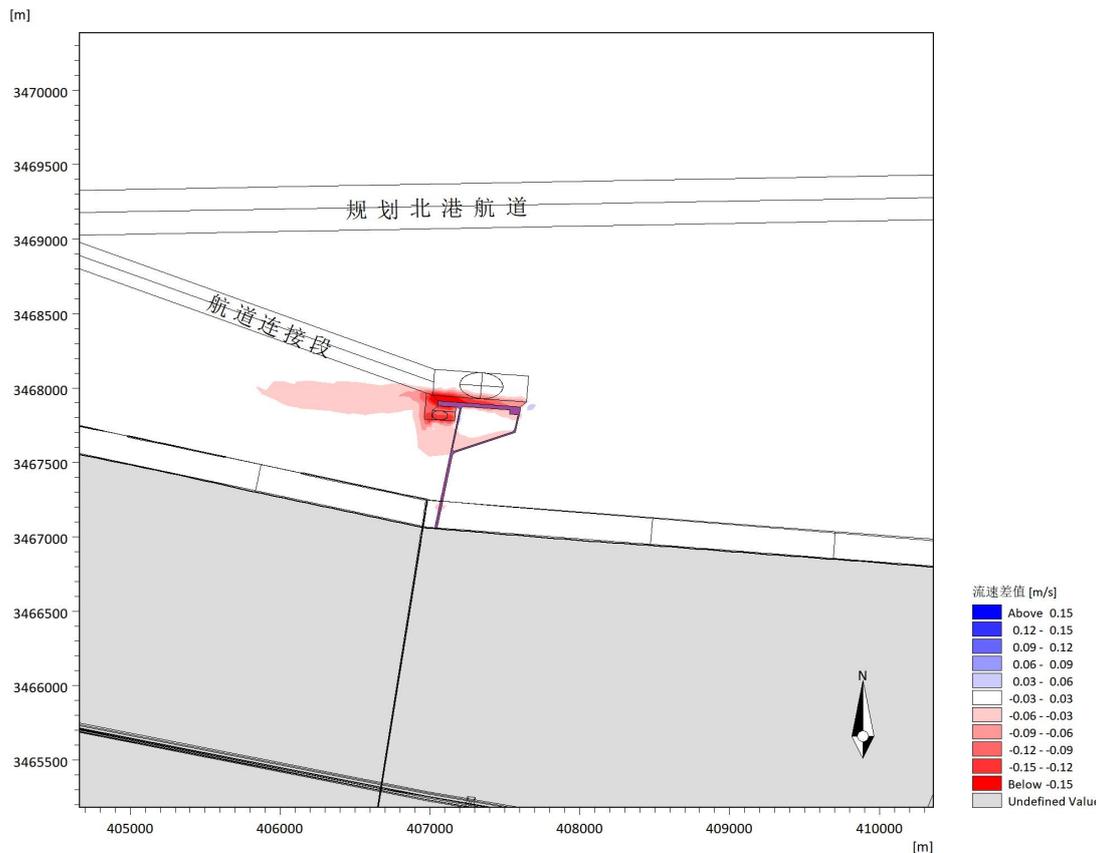


图 4.3-48 常规水文条件方案二涨急流速变化

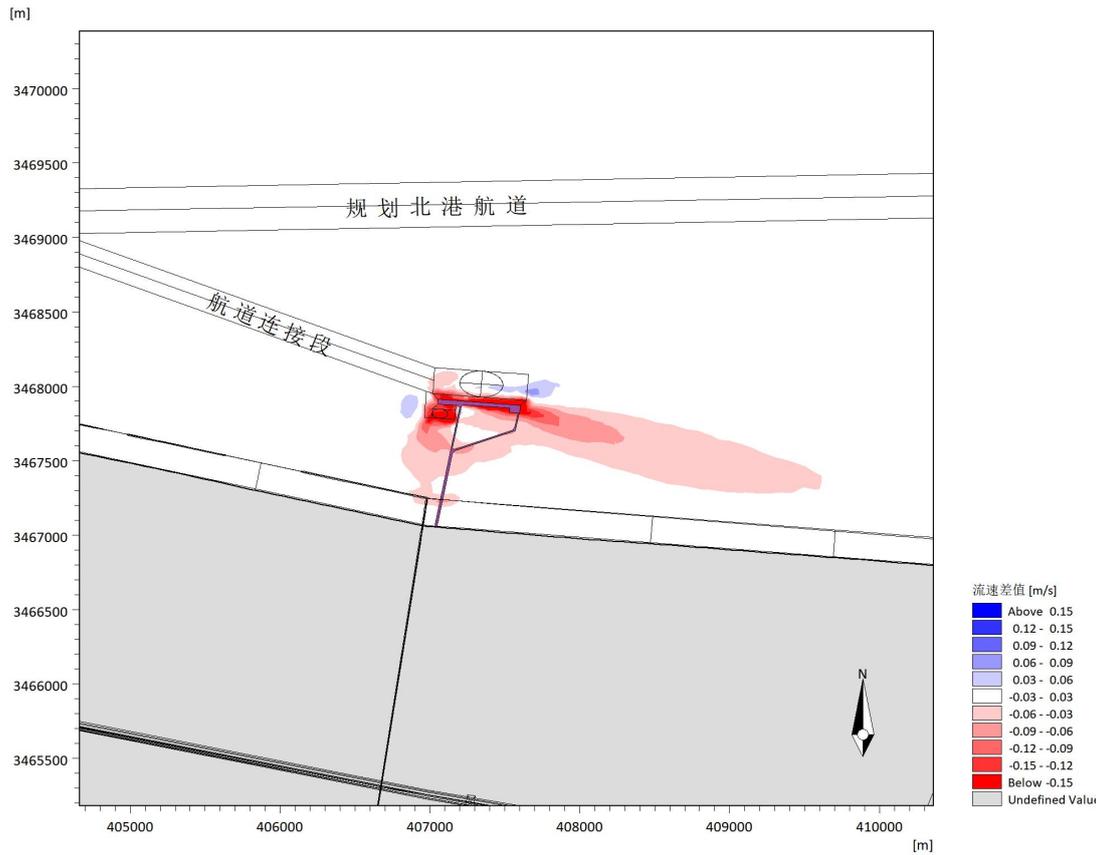


图 4.3-49 常规水文条件方案二落急流速变化

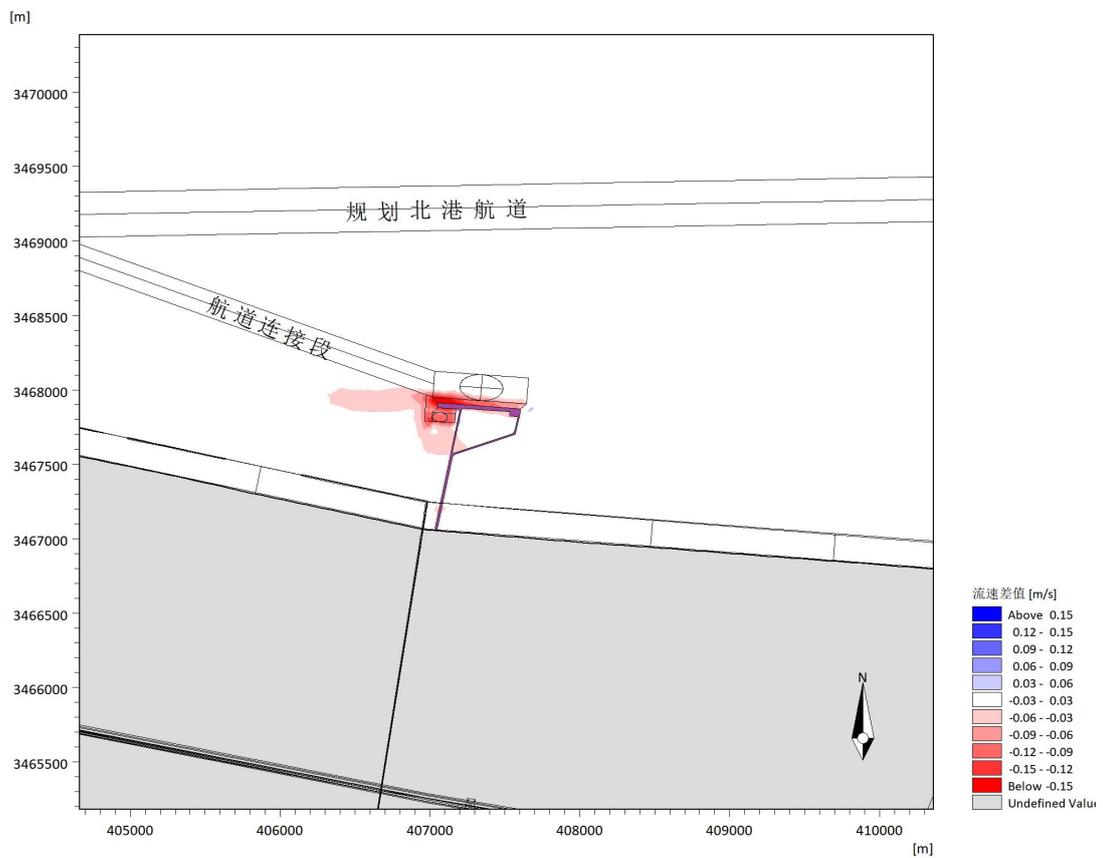


图 4.3-50 98 大洪水条件方案二涨急流速变化

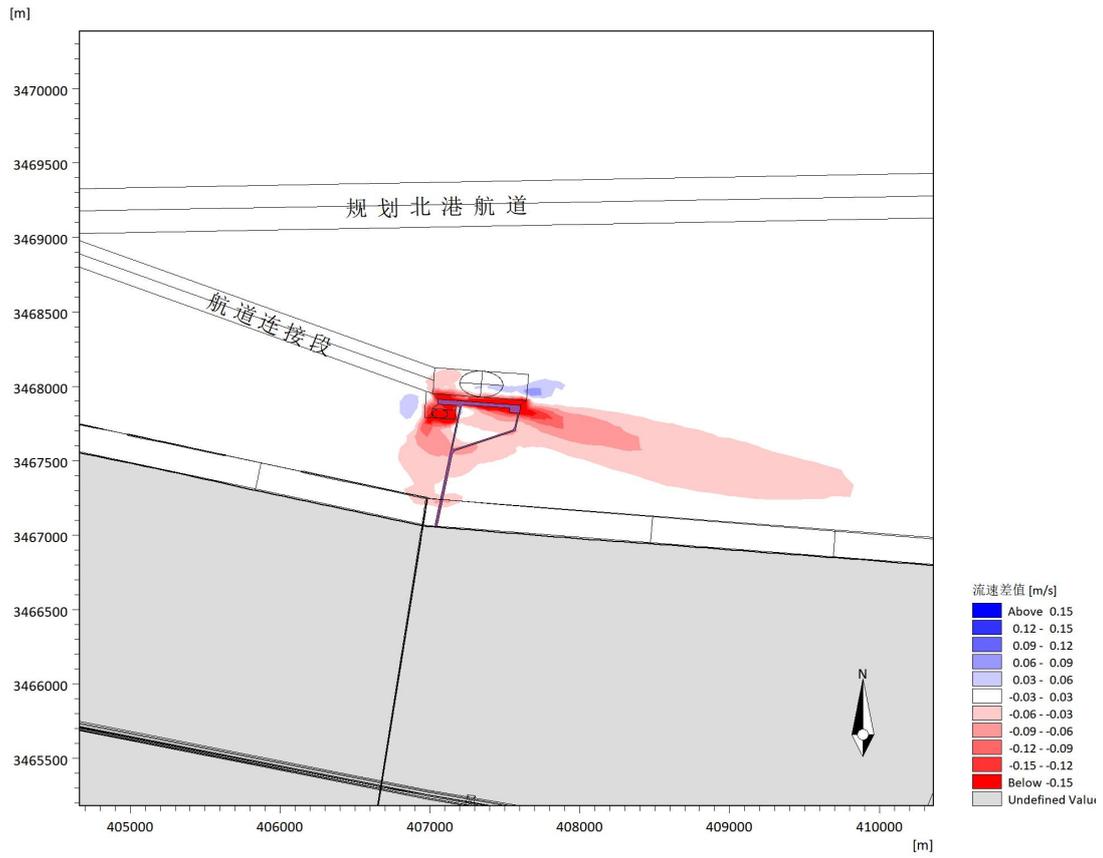


图 4.3-51 98 大洪水条件方案二落急流速变化

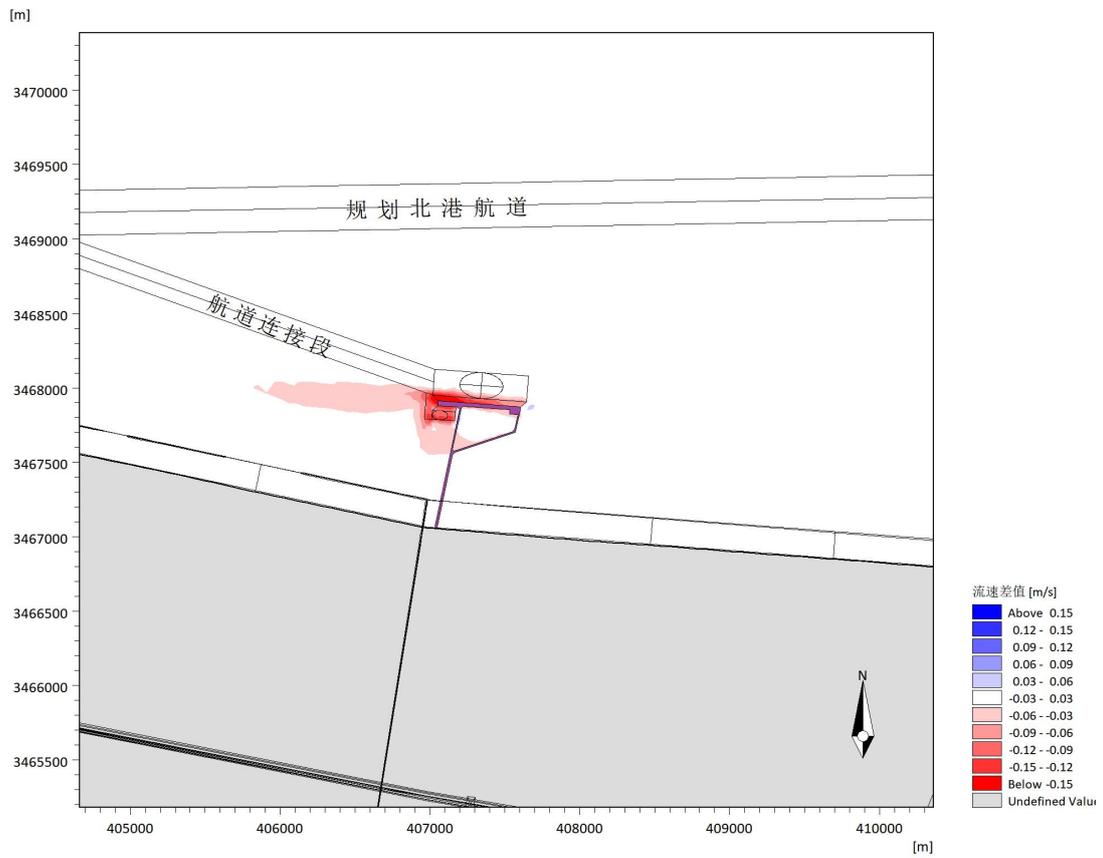


图 4.3-52 9711 台风条件方案二涨急流速变化

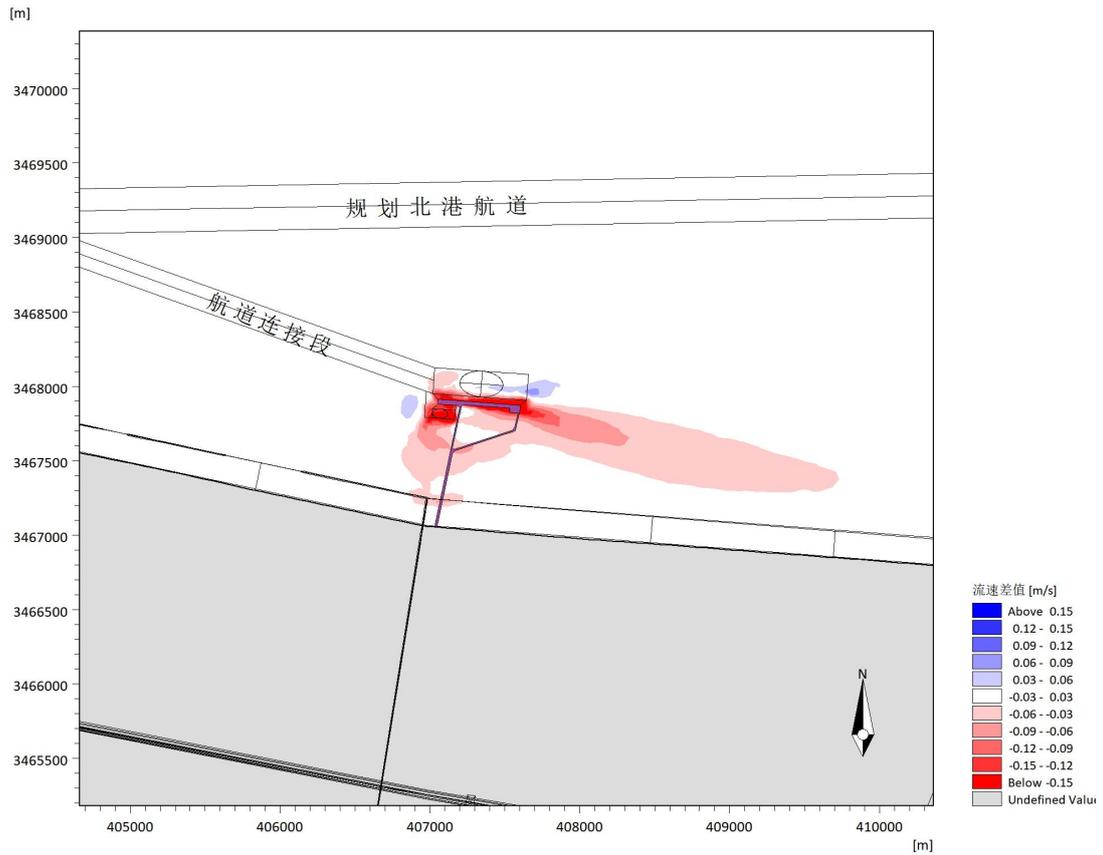


图 4.3-53 9711 台风条件方案二落急流速变化

表 4.3-9 方案二采样点涨落急流速变化统计 (单位: m/s)

采样点		涨急流速变化			落急流速变化		
		常规水文	98 大洪水	9711 台风	常规水文	98 大洪水	9711 台风
规划北港航道	H1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
航道连接段	H4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	H5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
前沿回旋水域	G1	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	-0.04
	G2	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	G3	-0.01	-0.01	-0.01	0.03	0.04	0.03
前沿泊位	B1	-0.18	-0.16	-0.17	-0.15	-0.16	-0.15
	B2	-0.17	-0.15	-0.16	-0.13	-0.14	-0.13
	B3	-0.13	-0.11	-0.12	-0.10	-0.10	-0.10
	B4	-0.11	-0.09	-0.10	-0.08	-0.09	-0.08
	B5	-0.10	-0.09	-0.10	-0.09	-0.10	-0.09
	B6	-0.09	-0.07	-0.08	-0.10	-0.11	-0.10
	B7	-0.08	-0.06	-0.07	-0.11	-0.12	-0.11
	B8	-0.08	-0.07	-0.07	-0.16	-0.17	-0.16
	B9	-0.20	-0.18	-0.19	-0.14	-0.15	-0.14
	B10	-0.19	-0.17	-0.18	-0.17	-0.18	-0.17

采样点		涨急流速变化			落急流速变化		
		常规水文	98大洪水	9711台风	常规水文	98大洪水	9711台风
	B11	-0.15	-0.13	-0.14	-0.10	-0.11	-0.10
	B12	-0.13	-0.11	-0.12	-0.15	-0.16	-0.15
	B13	-0.12	-0.10	-0.11	-0.18	-0.19	-0.18
	B14	-0.10	-0.09	-0.10	-0.20	-0.22	-0.20
	B15	-0.08	-0.07	-0.08	-0.21	-0.23	-0.21
	B16	-0.07	-0.06	-0.06	-0.23	-0.25	-0.23
后沿泊位	NB1	-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.13	-0.12
	NB2	-0.15	-0.13	-0.14	-0.16	-0.17	-0.16
	NB3	-0.12	-0.10	-0.11	-0.15	-0.17	-0.15
	NB4	-0.11	-0.10	-0.10	-0.13	-0.14	-0.13
	NB5	-0.12	-0.11	-0.11	-0.15	-0.16	-0.15
	NB6	-0.10	-0.09	-0.09	-0.14	-0.15	-0.14
后沿回旋水域	NG1	-0.13	-0.11	-0.12	-0.16	-0.17	-0.16
	NG2	-0.12	-0.11	-0.12	-0.19	-0.21	-0.19
	NG3	-0.10	-0.09	-0.10	-0.20	-0.22	-0.20
	NG4	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	-0.04	-0.04
	NG5	-0.03	-0.02	-0.02	-0.06	-0.06	-0.06
	NG6	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02
上游	S1	-0.05	-0.04	-0.04	-0.07	-0.07	-0.07
	S2	-0.06	-0.05	-0.05	0.02	0.02	0.02
	S3	-0.03	-0.03	-0.03	0.02	0.02	0.02
	S4	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	S5	-0.04	-0.03	-0.04	0.00	0.00	0.00
	S6	-0.04	-0.03	-0.03	0.00	0.00	0.00
	S7	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.00
下游	X1	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	-0.04	-0.04
	X2	-0.02	-0.02	-0.02	-0.08	-0.09	-0.08
	X3	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03
	X4	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.03	-0.03
	X5	0.00	0.00	0.00	-0.09	-0.09	-0.09
	X6	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.04	-0.03
	X7	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.03	-0.03
	X8	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.07	-0.07
	X9	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.05	-0.05

(4) 泊位区横流分析

在码头前后沿泊位区布置了 22 个采样点，分析工程后泊位区的最大横流，见图 4.3-57 和表 4.3-10。由图表可知，码头前沿和后沿水流均为明显的往复流，最大横流产生的时间多为落潮期。总体来说，码头前后沿泊位区的最大横流值基本在 0.04~0.11m/s 以内。表 4.3-11 统计了大潮涨落急流速向与码头前沿线的夹

角，由表可知，涨急时，码头前沿线方向与流向夹角基本在 6° 以内；落急时夹角相对较大，采样点夹角在 5° 以内。与方案一相比，最大横流值的略小一些。

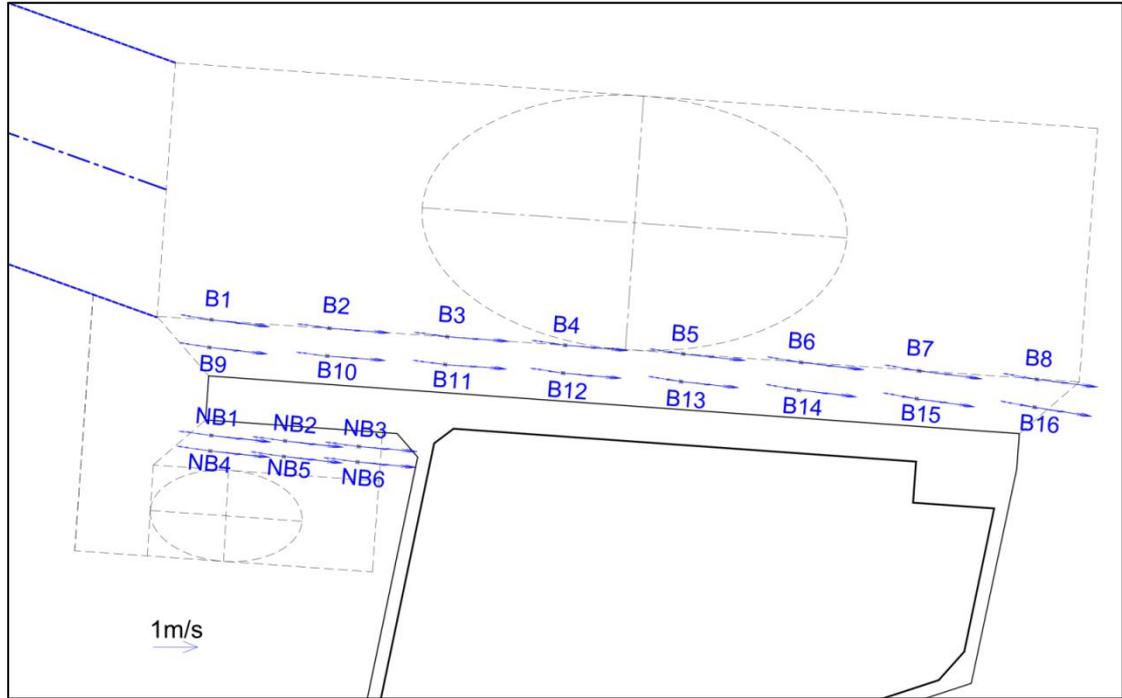


图 4.3-54 方案二码头前后沿流矢量分布

表 4.3-10 方案二码头前后沿最大横流统计 (单位: m/s, $^\circ$)

名称	最大横流	最大横流对应流速	
		大小	方向
B1	0.10	1.27	96.47
B2	0.07	1.32	94.00
B3	0.05	0.74	277.25
B4	0.05	0.76	277.81
B5	0.06	0.76	278.44
B6	0.06	0.76	278.92
B7	0.07	0.77	279.64
B8	0.08	0.77	279.35
B9	0.08	0.68	278.42
B10	0.06	1.32	93.69
B11	0.04	0.73	277.12
B12	0.05	0.73	277.95
B13	0.06	0.74	278.57
B14	0.06	0.75	278.89
B15	0.07	0.77	279.67
B16	0.09	0.78	279.92
NB1	0.11	1.35	95.72
NB2	0.06	1.27	95.90

NB3	0.05	1.27	94.55
NB4	0.05	0.75	277.51
NB5	0.05	0.75	277.58
NB6	0.06	1.28	94.93

表 4.3-11 方案二码头前沿走线与涨落急夹角（单位：°）

位置	涨急夹角	落急夹角
B1	5.06	2.30
B2	3.56	0.05
B3	3.25	0.23
B4	3.81	0.45
B5	4.44	1.57
B6	4.92	2.04
B7	5.64	2.67
B8	5.35	2.74
B9	4.42	2.00
B10	3.31	0.31
B11	3.12	0.41
B12	3.95	0.77
B13	4.57	1.81
B14	4.89	2.33
B15	5.67	3.40
B16	5.92	4.61
NB1	3.55	1.72
NB2	3.59	1.75
NB3	2.99	0.49
NB4	3.51	1.58
NB5	3.58	1.93
NB6	3.03	0.84

4.3.2 冲淤环境影响分析

4.3.2.1 计算方法

数学模型上游径流采用长江多年平均洪季流量，外海潮位边界采用 2024 年 8 月验证的大-中-小潮组合潮型，用加速系数（由 4.2.1.6 节地形冲淤验证获得）延伸至河床 1 年的冲淤变化。由于工程所在长江口区域潮汐动力强，工程建设后一般 3~5 个月就已经达到平衡状态，因此 1 年后的冲淤变化即为平衡冲淤结果。

4.3.2.2 河床冲淤变化

图 4.3-58 为方案一实施 1 年后引起的河床相对冲淤变化。由图可知，方案一引起的冲淤变化（冲淤变幅 $\geq 0.05\text{m}$ ）主要集中于工程水域，对下游的影响范围约为 850m，对上游的影响范围约为 350m，对规划北港航道基本无影响。码头

前沿泊位区和码头后方呈明显淤积趋势；码头下游发生小幅淤积，码头前方回旋水域及其上下游、以及后方回旋水域的上游发生局部小幅冲刷。

图 4.3-59 为方案二实施 1 年后引起的河床相对冲淤变化。与方案一类似，方案二引起的冲淤变化（冲淤变幅 $\geq 0.05\text{m}$ ）同样集中于工程水域，对下游的影响范围约为 1200m，对上游的影响范围约为 300m，对规划北港航道基本无影响。码头前沿泊位区和码头后方呈明显淤积趋势；码头下游发生小幅淤积，码头前方回旋水域及其下游、以及后方回旋水域的上游发生局部小幅冲刷。

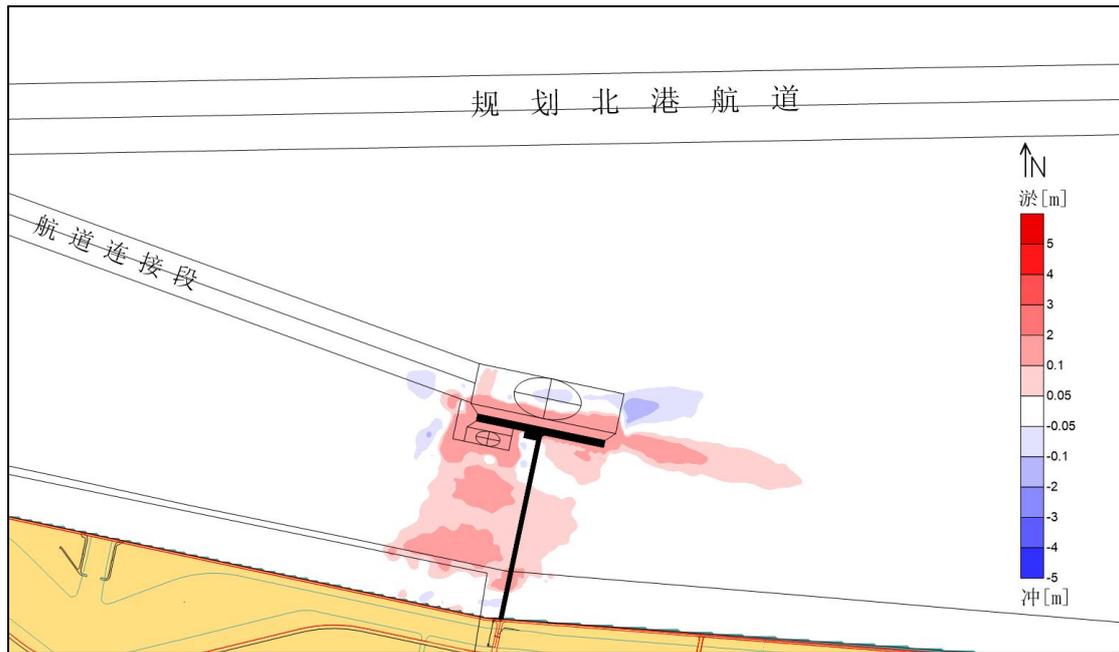


图 4.3-55 方案一实施后引起的河床相对冲淤变化
(减去现状工况，本底红色为淤积，蓝色为冲刷，下同)

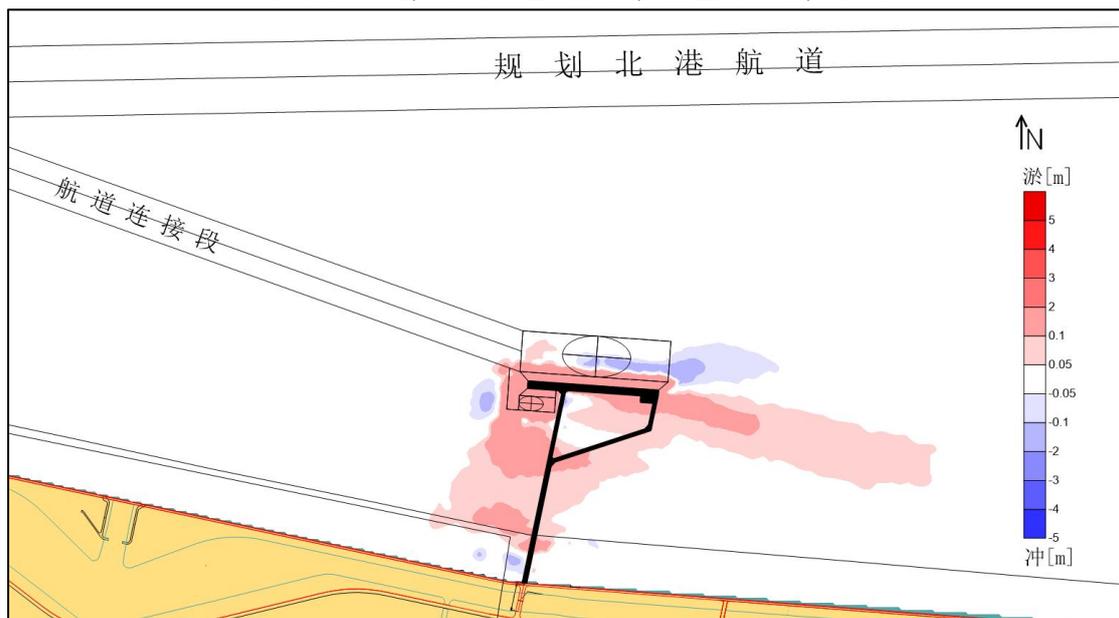


图 4.3-56 方案二实施后引起的河床相对冲淤变化

4.3.2.3 港区淤积分布

图 4.3-60 为方案一实施 1 年后的港区冲淤分布。由图可知，码头前沿泊位区、回旋水域及码头后沿泊位和回旋水域均发生淤积。根据表 4.3-12 的统计，码头前沿泊位区平均淤积厚度约为 1.02m/a，年淤积量约为 1.95 万 m^3 ，码头后沿泊位区平均淤积厚度约为 0.90m/a，年淤积量约为 0.43 万 m^3 ，码头前方回旋水域的平均淤积厚度约为 0.17m/a，年淤积量约为 1.72 万 m^3 ，码头后方回旋水域平均淤积厚度约为 0.80m/a，年淤积量约为 0.86 万 m^3 ，码头后方支航道平均淤积厚度约为 0.68m/a，年淤积量约为 0.61 万 m^3 ，淤积量合计约为 5.57 万 m^3 。

图 4.3-61 为方案二实施 1 年后的河床冲淤变化。方案二实施后，码头周边河床冲淤趋势总体与方案一类似，淤积总量相对略小。根据表 4.3-13 的统计，码头前沿泊位区平均淤积厚度约为 0.90m/a，年淤积量约为 1.92 万 m^3 ，码头后沿泊位区平均淤积厚度约为 0.77m/a，年淤积量约为 0.28 万 m^3 ，码头前方回旋水域的平均淤积厚度约为 0.16m/a，年淤积量约为 1.68 万 m^3 ，码头后方回旋水域平均淤积厚度约为 0.75m/a，年淤积量约为 0.63 万 m^3 ，码头后方支航道平均淤积厚度约为 0.69m/a，年淤积量约为 0.63 万 m^3 ，淤积量合计约为 5.14 万 m^3 。



图 4.3-57 方案一实施一年后的港区冲淤分布

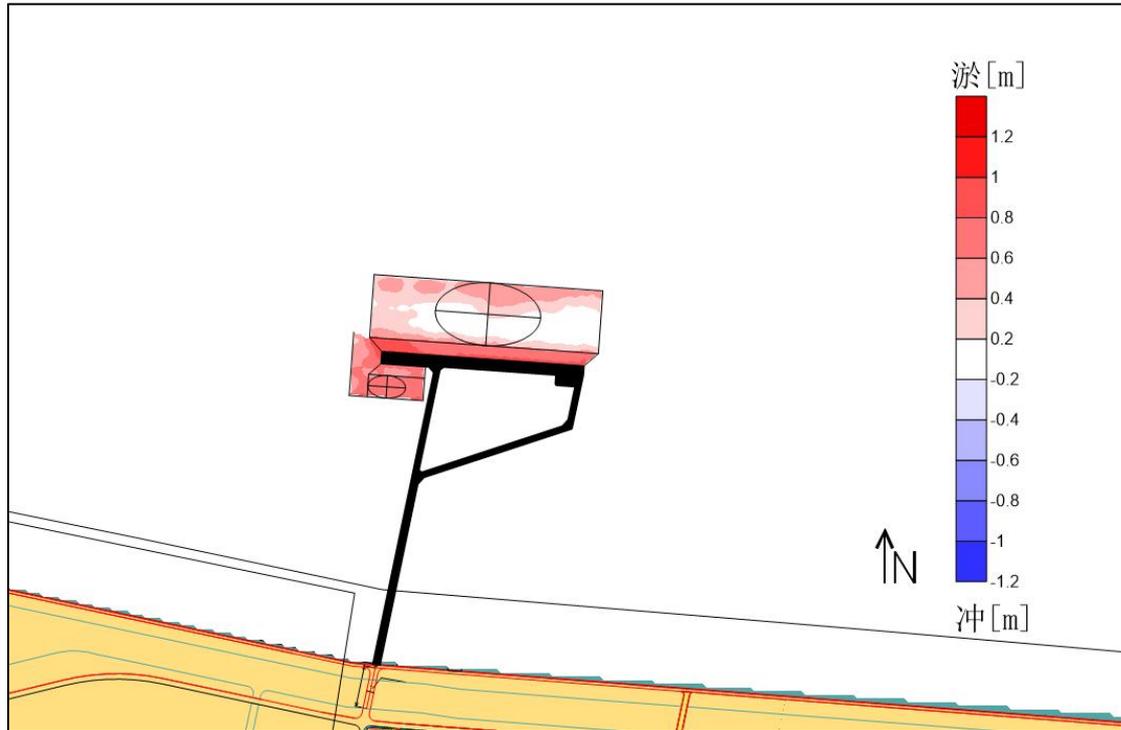


图 4.3-58 方案二实施一年后的港区冲淤分布

表 4.3-12 方案一港区冲淤强度统计 (单位: m/a)

区域	冲淤强度 (m)	冲淤量 (万 m ³)
码头前沿泊位区	1.02	1.95
码头后沿泊位区	0.90	0.43
码头前方回旋水域	0.17	1.72
码头后方回旋水域	0.80	0.86
码头后方支航道	0.68	0.61
淤积量合计 (仅统计淤积部分)	5.57 万 m ³	

表 4.3-13 方案二港区冲淤强度统计 (单位: m/a)

区域	冲淤强度 (m)	冲淤量 (万 m ³)
码头前沿泊位区	0.90	1.92
码头后沿泊位区	0.77	0.28
码头前方回旋水域	0.16	1.68
码头后方回旋水域	0.75	0.63
码头后方支航道	0.69	0.63
淤积量合计 (仅统计淤积部分)	5.14 万 m ³	

4.3.3 水环境影响预测与评价

4.3.3.1 施工期桩基施工和疏浚悬浮物扩散影响评价

1、源强计算

(1) 疏浚作业悬浮泥沙源强

根据施工组织设计, 拟建工程需采用 10m³ 抓斗式挖泥船开挖, 疏浚区域为码头停泊水域和回旋水域, 施工期疏浚总方量为 16.3 万 m³。每天施工时间为 18h,

共配备 3 艘挖泥船组进行清淤，每艘挖泥船疏浚效率为 500m³/h。水下清淤会产生悬浮泥沙，悬浮泥沙源强可采用下式进行估算：

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

Q—悬浮物发生量（t/h）；

W₀—悬浮物发生系数（kg/m³）；

R₀—指定发生系数 W₀ 时的悬浮物粒径累计百分比（%）；

R—现场流速中 SS 临界粒子的粒径累计百分比（%）；

T—挖泥船疏浚效率，m³/h。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》中表 4.2.4 悬浮物发生量参数指导取值，在没有实测资料的情况下，W₀取值为 0.038t/m³，R 取值为 89.2%，R₀取值为 80.2%，则施工期单艘挖泥船清淤悬浮泥沙发生量 Q 为 89.2%/80.2%×500m³/h×0.038=21.13t/h，即 5.87kg/s。

运营期每年疏浚总方量为 5.57 万 m³，每艘挖泥船疏浚效率为 150m³/h，经计算源强取 1.76kg/s。

（2）码头面及引桥基础桩基 PHC 管施打

沉桩施工时振动导致海底泥沙悬浮引起水体浑浊，影响局部海水水质、沉积物环境。拟建工程码头及引桥桩基施工会引起一定量的悬浮泥沙。根据设计文件，桩基直径最大 1200mm（厚 16mm），桩入泥深度约 50m，在钢管桩打入的过程中因桩身的挤占会有部分淤泥被挤出，桩基础周边 1m 范围内的沉积物产生明显松动，并随潮流作用向周边扩散。参考类似工程海洋环境影响报告书，钢管桩打入时产生的悬浮泥沙量采取如下公式进行计算：

$$M = 3.14 \times (0.25 \times D^2 - (0.5D - d)^2) \times h \times \rho \times n$$

其中，M：桩基施工时产生的泥沙量；

D：钢管桩直径，根据施工方案测站平台钢管桩直径为 1m；

d：钢管桩厚度，根据施工方案取厚度为 0.13m；

h：桩基深度取平均值约为 45m；

ρ : 覆盖层泥沙干容重, 泥沙干容重按照 $\gamma_d=1750D_{50}^{0.183}$ 公式计算, D_{50} 为项目区域沉积物底质中值粒径。根据初步设计提供底质数据, 工程海域底质沉积物平均中值粒径 D_{50} 为 0.098mm, 则表层泥沙干容重为 1144kg/m³。

n: 泄漏量, 取 5%。

根据施工设计和施工进度安排, 每个桩打桩施工时间约 2h。根据上述计算公式, 桩基础打桩施工产生的悬浮物源强为 0.016kg/s, 计算过程如下: $3.14 \times (0.25 \times 1^2 - (0.5 \times 1 - 0.013)^2) \times 20 \times 1144 \times 5\% / 2 / 3600 = 0.016\text{kg/s}$ 。

(3) 近岸段临时施工平台钢管桩施打及拔出

根据设计文件, 临时施工平台钢管桩直径最大 800mm (厚 10mm), 桩入泥深度 20m, 在钢管桩打入的过程中因桩身的挤占会有部分淤泥被挤出, 桩基础周边 1m 范围内的沉积物产生明显松动, 并随潮流作用向周边扩散。参考类似工程海洋环境影响报告书, 钢管桩打入时产生的悬浮物泥沙量采取如下公式进行计算:

$$M = 3.14 \times (0.25 \times D^2 - (0.5D - d)^2) \times h \times \rho \times n$$

其中, M: 桩基施工时产生的泥沙量;

D: 钢管桩直径, 根据施工方案临时钢栈桥平台钢管桩直径为 0.8m;

d: 钢管桩厚度, 根据施工方案取厚度为 0.01m;

h: 桩基深度约为 20m;

ρ : 覆盖层泥沙干容重, 泥沙干容重按照 $\gamma_d=1750D_{50}^{0.183}$ 公式计算, D_{50} 为项目区域沉积物底质中值粒径。根据初步设计提供底质数据, 工程海域底质沉积物平均中值粒径 D_{50} 为 0.098mm, 则表层泥沙干容重为 1144kg/m³。

n: 泄漏量, 取 5%。

根据施工设计和施工进度安排, 每个桩打桩施工时间约 1h。根据上述计算公式, 桩基础打桩施工产生的悬浮物源强为 0.008kg/s, 计算过程如下: $3.14 \times (0.25 \times 0.8^2 - (0.5 \times 0.8 - 0.01)^2) \times 20 \times 1144 \times 5\% / 1 / 3600 = 0.008\text{kg/s}$ 。

施工完成后, 将拆除临时钢栈桥, 拔除钢管桩, 钢管桩拔除过程中, 会带出少许悬浮泥沙, 引起施工栈桥周围海域悬浮物增加。根据分析, 钢管桩在拔除过程中产生的悬浮泥沙可采用下式进行计算:

$$Q=(\pi \times d \times h \times \varphi \times \rho) / t$$

式中：Q 为悬浮泥沙发生量（kg/s）；

d 为桩直径，施工平台钢管桩径约为 0.8m；

h 为桩的泥下深度，施工平台钢管桩深度取约 20m；

φ 为钢管桩外壁附着泥层厚度，取 0.01m；

ρ 为附着泥层密度，取 1144kg/m³；

t 为拔桩时间，本次计算中取 1.5h。经计算，施工平台的钢管桩拔除产生的悬浮物源强约为 0.106kg/s。考虑到拔桩源强较大，临时钢栈桥源强采用拔桩源强 0.106kg/s 计算。

2、模型参数设置

（1）糙率

同水动力模型预测中糙率取值。

（2）模型计算时间步长

模型采用的时间步长为变时间步长， Δt 在 0.01s~30s 之间。

（3）水平扩散

水平扩散采用比例涡粘系数（用水流涡粘系数乘以比例因子），比例因子采用模型推荐值 1。

（4）泥沙沉降速度

根据 2021 年 8 月在工程海域进行的底质调查结果，工程海域底质沉积物平均中值粒径 D_{50} 为 0.018mm。根据文献（刘家驹，淤泥质、粉沙质及沙质海岸航道回淤统一计算方法，2012 年），对于粒径小于 0.03mm 的淤泥质泥沙在海水条件下均以絮凝沉速 0.0004~0.0005m/s 沉降，其当量粒径取 0.03mm，而对于粒径大于 0.03mm 的粉砂质或砂质泥沙，沉速则需用其单颗粒泥沙沉速。因此，取 0.0004m/s。

（5）泥沙沉降机率

泥沙沉降机率 α 窦国仁研究的结果（表 4.3-14）确定。根据中值粒径，本次计算 α 取值为 0.67。

表 4.3-14 沉降系数取值

D(mm)	<0.03	0.05	0.1	0.15	0.2	>0.20
α	0.67	0.68	0.72	0.78	0.83	0.84

3、源强位置布置及结果

根据疏浚设置计算点，源强位置布置见图 4.3-62。

根据已建立并经过验证的潮流数学模型，耦合物质输运模块，选择完整的自然半月潮（包含一个大潮、中潮和小潮）进行施工期悬浮物扩散计算，悬浮物计算点见图 4.3-62，其中 S1~S8 为疏浚源强计算点，由于疏浚源强大于桩基施工源强，疏浚范围内的桩基源强不再单独设置，S9 和 S10 为引桥 PHC 桩基源强计算点，S11 为临时钢栈桥桩基拔出源强计算点。

(1) 方案一施工期悬浮物扩散结果

源强计算点的悬浮物扩散最大扩散范围见图 4.3-63。施工期悬浮物浓度增量大于 100mg/L、50mg/L、20mg/L、10mg/L 的最大影响面积统计详见表 4.3-15。

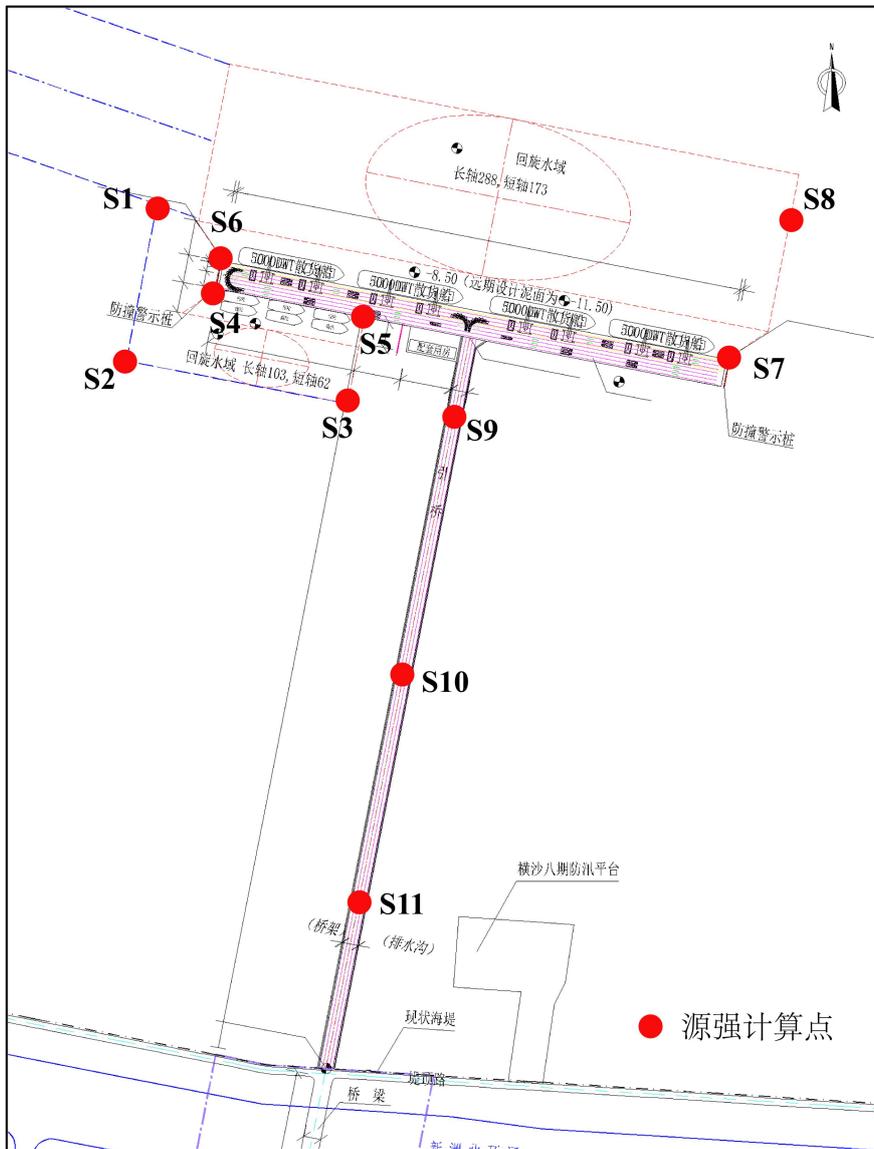


图 4.3-59 源强位置布置图

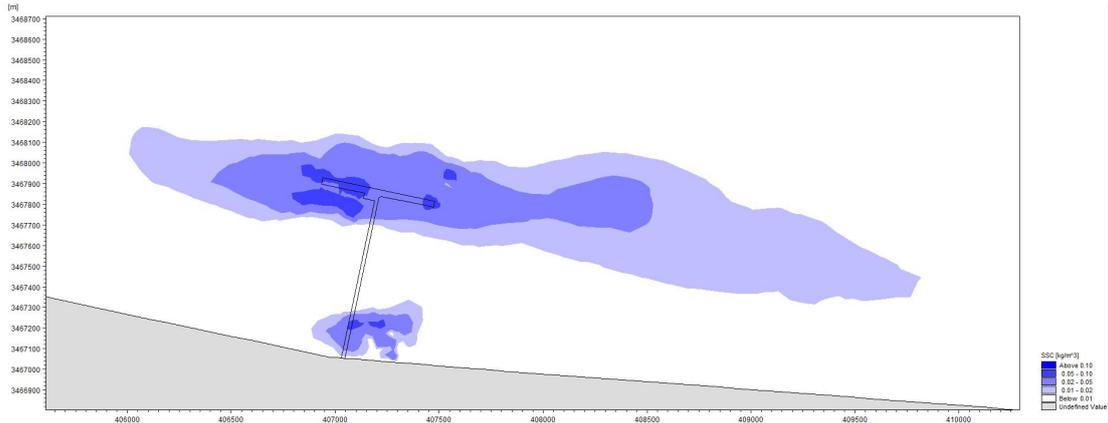


图 4.3-60 方案一施工期预测点全潮悬浮物浓度增量最大范围图

表 4.3-15 方案一施工期悬浮物浓度增量最大影响范围 (km²)

浓度增量	>100mg/L	>50mg/L	>20mg/L	>10mg/L
面积	0.011	0.057	0.574	1.610

从计算出的悬浮物扩散浓度场可以看出，施工悬浮物影响区域主要集中在疏浚区域，悬浮泥沙进入海水水体后，随水流输移扩散形成涨、落潮流向的浓度扩散带。

施工悬浮物增量值大于 100mg/L 的最大影响面积为 0.011km²，大于 50mg/L 的最大影响面积为 0.057km²，大于 20mg/L 的最大影响面积为 0.574km²，大于 10mg/L 的最大影响面积为 1.610km²。

此外，施工引起的悬浮物扩散主要限于施工时。选取源强点附近的一个计算点输出该计算点施工结束后悬浮物增量时间过程线，如图 4.3-64 所示，图中第 25 小时停止施工，可以看到，施工结束后悬浮物扩散增量在数小时内迅速减小至 10mg/L 以下。因此，施工引起的悬浮物扩散主要限于施工时，施工结束后数小时内（与源强、施工结束的时刻有关），人为增加的悬浮物浓度迅速衰减至 10mg/L 以下。

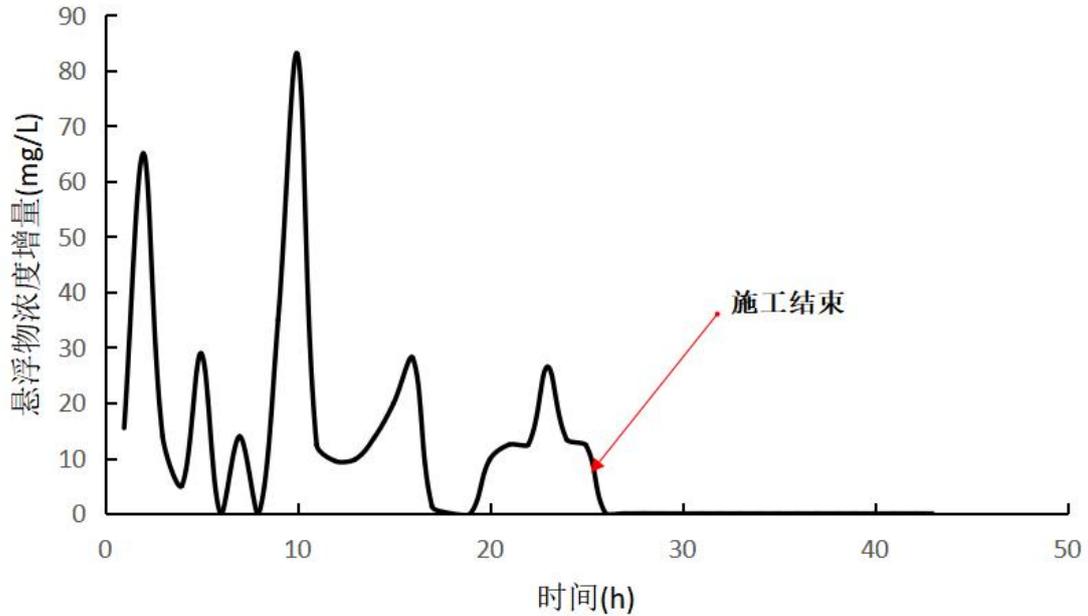


图 4.3-61 悬浮物增量时间过程线

(2) 方案二施工期悬浮物扩散结果

源强计算点的悬浮物扩散最大扩散范围见图 4.3-65。施工期悬浮物浓度增量大于 100mg/L、50mg/L、20mg/L、10mg/L 的最大影响面积统计详见表 4.3-16。

表 4.3-16 方案二施工期悬浮物浓度增量最大影响范围 (km²)

浓度增量	>100mg/L	>50mg/L	>20mg/L	>10mg/L
面积	0.012	0.047	0.752	2.123

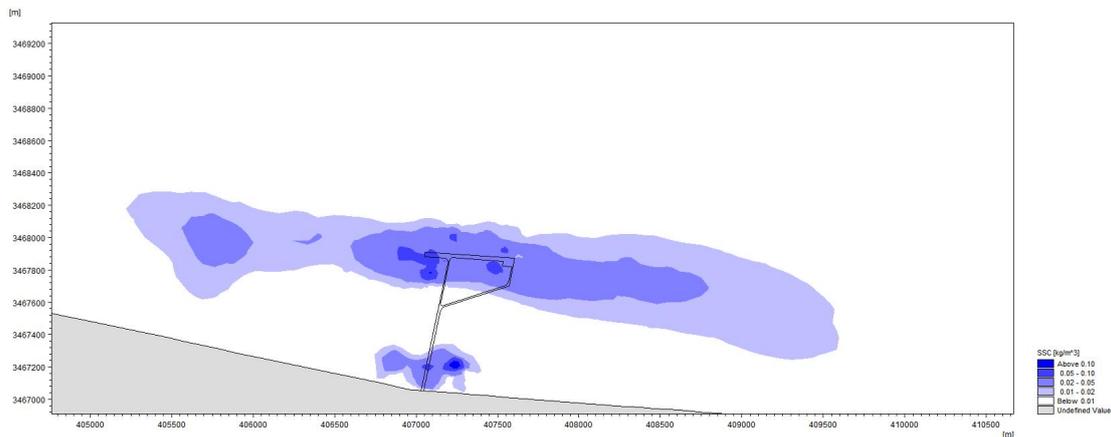


图 4.3-62 方案二施工期预测点全潮悬浮物浓度增量最大范围图

从计算出的悬浮物扩散浓度场可以看出，施工悬浮物影响区域主要集中在疏浚区域，悬浮泥沙进入海水水体后，随水流输移扩散形成涨、落潮流向的浓度扩散带。

施工悬浮物增量值大于 100mg/L 的最大影响面积为 0.012km²，大于 50mg/L 的最大影响面积为 0.047km²，大于 20mg/L 的最大影响面积为 0.752km²，大于

10mg/L 的最大影响面积为 2.123km²。

(3) 悬浮泥沙扩散对敏感目标的影响

疏浚产生的悬浮物主要沿涨落潮流方向扩散，垂直于涨落潮流方向扩散距离较小。距离拟建工程最近的东滩保护区生物多样性维护红线，距离拟建工程疏浚区约 11.9km，距离较远，施工期最大悬浮物增量<0.001mg/L，基本不会有影响，其他敏感目标距离拟建工程较远，悬浮物浓度增量均在 0.001mg/L 以下。

拟建工程位置位于重要水生生物“三场一通道”（长江口中上层鱼类洄游区域和长江口虾蟹类产卵场、索饵场区域），疏浚悬浮物浓度最大增量>100mg/L，但疏浚悬浮物浓度增量对其影响是暂时的，随着施工的结束，悬浮物浓度会在数小时内（和海流流速、泥沙沉降特性等有关）较快衰减至 10mg/L 以下。

综上所述，拟建工程疏浚悬浮物对周边敏感目标的影响总体可控。对远距离敏感区（东滩保护区生物多样性维护红线）基本无影响，浓度增量远低于生态影响阈值；对近距离“三场一通道”的影响局限于疏浚期间内，且会在数小时内快速恢复，不影响其长期生态功能。

4.3.3.2 运行期维护性疏浚悬浮物扩散影响评价

源强计算点的悬浮物扩散最大扩散范围见图 4.3-66。施工期悬浮物浓度增量大于 100mg/L、50mg/L、20mg/L、10mg/L 的最大影响面积统计详见表 4.3-17。

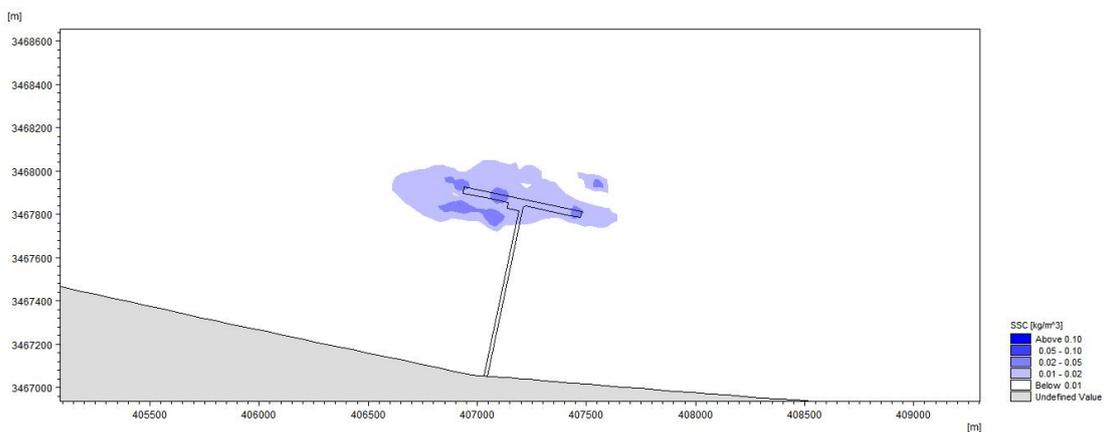


图 4.3-63 运营期预测点全潮悬浮物浓度增量最大范围图

表 4.3-17 运营期疏浚悬浮物浓度增量最大影响范围 (km²)

浓度增量	>100mg/L	>50mg/L	>20mg/L	>10mg/L
面积	0	0.002	0.026	0.212

从计算出的悬浮物扩散浓度场可以看出，运营期悬浮物影响区域主要集中在疏浚区域，悬浮泥沙进入海水水体后，随水流输移扩散形成涨、落潮流向的浓度

扩散带。

运营期疏浚悬浮物增量值大于 100mg/L 的最大影响面积为 0km²，大于 50mg/L 的最大影响面积为 0.002km²，大于 20mg/L 的最大影响面积为 0.026km²，大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.212km²。

4.3.4 海洋沉积物环境影响分析

4.3.4.1 施工期海洋沉积物环境影响

拟建工程水下打桩施工过程会对沉积物产生一定程度的扰动，扰动产生的悬浮物受海底水流作用会向周边扩散。根据前述沉积物现状调查与评价结果，工程海域沉积物环境质量达标，满足其所在功能区质量管控要求，因此打桩导致的悬浮泥沙再沉降覆盖不会造成污染物质的析出。施工除对海洋沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会对工程海域沉积物质量造成外源负面影响。

施工期由于大型施工船舶在工程海域集结，施工船舶将产生油污水、生活污水和垃圾等。油污水经收集后交由有资质的单位进行统一回收处理；船舶生活污水禁止直接排放，经收集后统一运至陆上外运处置；船舶生活垃圾靠岸后定点集中收集。在严格落实上述处理措施的基础上，施工船舶污废水及固废对沉积物环境基本无影响。

4.3.4.2 运行期海洋沉积物环境影响

(1) 维护性疏浚

拟建工程运行期维护性疏浚会对沉积物产生一定程度的扰动，扰动产生的悬浮物受海底水流作用会向周边扩散。根据前述沉积物现状调查与评价结果，工程海域沉积物环境质量达标，满足其所在功能区质量管控要求，因此维护性疏浚导致的悬浮泥沙再悬浮、沉降覆盖不会造成污染物质的析出。疏浚作业除对海洋沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会对工程海域沉积物质量造成外源负面影响。

(2) 船舶停靠

拟建工程运行期由于船舶在港区停靠，船舶将产生船舶含油污水、船舶生活污水和船舶生活垃圾等，均不外排。因此油污水、生活垃圾等污染物不会对海洋沉积物环境产生影响。

4.3.5 海洋生态影响预测与评价

4.3.5.1 对叶绿素 a 和浮游生物的影响分析

(1) 对叶绿素 a 和浮游植物的影响

徐兆礼等对悬沙影响浮游植物的问题进行了多项研究,结果表明:无论是悬沙的动态试验还是静态试验的结果均表明牟氏角毛藻的生长速度随悬沙浓度增大而逐渐减少。因此,可以认为,悬沙对浮游植物生长的影响显著,而且悬沙含量一旦超过 1000mg/L,对浮游植物生长有非常显著的抑制作用。桩基础施工区和疏浚区域附近,悬浮物浓度明显增加,因此可推测附近水域桩基施工和疏浚作业期间浮游植物可能受到抑制。但这种抑制作用是暂时的,随着施工结束,透光率会迅速提高,从而恢复水域中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游植物生物量。

(2) 对浮游动物的影响

拟建工程桩基础施工和疏浚将在工程海域产生一定的泥沙悬浮,将在一定程度上减少岸边水域中浮游动物的数量。但这种不良影响也是暂时的、可逆的,当施工结束后,浮游动物的数量将逐渐恢复。

(3) 施工期及运行期浮游动植物损失估算

根据海水水质影响预测结果,拟建工程桩基施工和建设期疏浚造成的悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的最大影响面积分别为 1.610km²、0.574km²、0.057km²、0.011km²;运营期疏浚造成的悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的最大影响面积分别为 0.212km²、0.026km²、0.002km²、0km²。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007),桩基施工和建设期疏浚均按一次性损害计算,运营期疏浚按永久性损害计算,估算造成的浮游生物损失:根据规程中关于污染物对各类生物损失率的描述(表 4.3-18),悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的影响水域中浮游动植物损失率分别取为 5%、20%、40%和 50%。拟建工程施工期和运营期悬浮物扩散水域平均水深约 6m,浮游植物平均密度为 174.63×10³ind./m³,浮游动物生物量密度为 315.11mg/m³,则施工期受影响的浮游植物数量 1.88×10¹¹个、受影响的浮游动物生物量为 0.34t。运营期每年维护性疏浚受影响的浮游植物数量 1.56×10¹⁰

个、受影响的浮游动物生物量为 0.03t。同时拟建工程作为应急码头，运行期按临时港口岸线申请年限 2 年计，因此运行期 2 年受影响的浮游植物数量 3.12×10^{10} 个、受影响的浮游动物生物量为 0.06t。

项目涉水作业引起的高浓度悬浮物增量主要集中在疏浚区及桩基附近海域，影响范围有限，施工结束后，随着浮游植物种类和数量的恢复，浮游动物的种类和数量也将逐渐恢复。

表 4.3-18 工程施工对各类生物的损失率

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

注：
 本表列出污染物 i 的超标倍数 (Bi)，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，以超标倍数最大的污染物为评价依据；
 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；
 本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程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；
 本表对 pH、溶解氧参数不适用。

4.3.5.2 对底栖生物资源的影响分析

底栖生物是水生生物生态系统中的一种重要生态类型。根据拟建工程施工方案，码头桩基础施工过程中，桩基础压占将对施工区域的底栖生物及其生境造成永久破坏，在该范围内的底栖生物类群不可恢复，同时桩基础施工造成一定量的底泥再悬浮，这些底泥会缓慢沉降，并覆盖附近海底的底栖生物栖息地，当沉降厚度达到 2cm 时，可视为被覆盖区域底栖生物栖息地已遭到破坏，因此除直接压占底栖生物生境的长期影响外，施工悬浮物沉降同样会对项目周围海域的底栖生物群落造成一定短期影响。这部分影响在施工结束后随着时间的推移，水下桩群作为新的底栖生境会逐渐吸引新的底栖生物和小型鱼虾蟹类来此生活形成新的底栖生物栖息地和生态系统，对底栖生物损失起到一定程度的补偿，因此这部分影响是可逆的。

此外，施工活动及运行期维护性疏浚将造成疏浚范围内的底栖生境破坏，该范围内的底栖生物受到损害，但随着时间迁移会在疏浚区域形成新的底栖生境，

因此疏浚按临时影响计。

根据海洋生态现状调查结果，潮下带底栖生物生物量平均值为 $13.34\text{g}/\text{m}^2$ ，以此作为底栖生物资源损失估算依据；潮间带生物量平均值为 $58.96\text{g}/\text{m}^2$ ，以此作为潮间带生物资源损失估算依据。

根据工程分析，拟建工程施工期潮下带临时影响面积为 10.186hm^2 ，施工期潮间带临时影响面积为 0.042hm^2 ，估算出因施工导致的潮下带底栖生物直接损失量为 $1.36\text{t}/\text{a}$ ，潮间带生物直接损失量为 $0.025\text{t}/\text{a}$ 。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程中关于生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定方法，生物资源一次性损害按 3 倍补偿，底栖生物和潮间带生物的经济价值参照游泳动物计，按 3.1 万元/t 计算，因此拟建工程施工期对底栖生物和潮间带生物造成的经济损失约为 12.87 万元。

拟建工程运行后，桩基础造成压占的潮下带和潮间带生境永久丧失，对工程海域底栖生物和潮间带生境造成一定影响。根据估算结果，运行期占用潮间带面积约 140.17m^2 ，潮下带压占面积约 620.15m^2 ，运行期维护性疏浚临时影响面积为 1.047hm^2 。运行期永久压占导致的潮下带及潮间带底栖生物资源损失量分别为 $0.008\text{t}/\text{a}$ 和 $0.008\text{t}/\text{a}$ ，维护性疏浚导致的潮下带生物资源损失量为 $0.140\text{t}/\text{a}$ 。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程中关于生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定方法，生物资源一次性损害按 3 倍补偿，同时运行期维护性疏浚按开展 4 次计（1 年 2 次）；运行期潮间带和潮下带持续性压占时间为 2 年，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿，因此补偿年限改为 3 年，底栖生物的经济价值参照游泳动物以 3.1 万元/t 计算，因此拟建工程对底栖生物一次性损害造成的经济损失约为 5.196 万元，持续性损害造成的经济损失约为 0.154 万元。

4.3.5.3 对游泳动物（含鱼卵仔稚鱼）的影响分析

拟建工程桩基施工和维护性疏浚会导致悬浮泥沙扩散污染，进而造成局部水质暂时变劣，海水水质下降。由于鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，从而影响该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。考虑到经济鱼类等移动性较强，因此施工不会

对其造成明显影响。随着施工的开始，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。与之相对应地，施工导致的悬浮泥沙污染在海流的作用下扩散范围相对较大，扩散速度也相对更快，悬浮泥沙颗粒易对水生生物的鱼卵、仔鱼和幼体造成伤害，主要表现为：

- ①影响胚胎发育；
- ②悬浮泥沙颗粒堵塞鱼类的鳃部引起窒息死亡；
- ③大量悬浮泥沙会造成水体缺氧而导致鱼类死亡；
- ④悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡。

不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。悬浮泥沙对渔业的影响也体现在对浮游动物和浮游植物的食物供应关系上。浮游植物和浮游动物是海洋生态系统的初级生产力，海水中悬浮泥沙浓度的增加会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致其死亡。从食物链的角度看，这势必会对鱼类、虾类及其它生物的存活和生长产生抑制作用，从而对海洋生物资源带来一定程度的影响。但悬浮泥沙对渔业的影响是短期可逆的。

根据海水水质影响预测结果，桩基施工和建设期疏浚造成的悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的最大影响面积分别为 1.610km²、0.574km²、0.057km²、0.011km²；运营期疏浚造成的悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的最大影响面积分别为 0.212km²、0.026km²、0.002km²、0km²。参照农业部颁布并于 2008 年 3 月 1 日起施行的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中关于污染物对各类生物损失率的描述（表 4.3-18），本报告中悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的影响水域中鱼卵、仔鱼损失率分别取 5%、15%、40%和 50%；渔业资源成体损失率分别取 1%、5%、15%和 20%。

根据海洋生态现状调查结果，调查海域仔稚鱼密度平均值为 0.15ind./m³，仔稚鱼密度平均值为 8.02ind./m³，游泳动物成体质量密度均值为 674.55kg/km²。悬浮物扩散区域平均水深按 6m 计算。具体渔业资源损失与补偿见表 4.3-19

表 4.3-19 渔业资源补偿估算汇总表

施工期渔业资源损失									
悬浮物浓度	渔业资源	资源密度	损失率	损失量 (尾/g)	折成鱼苗存活率	折成鱼苗损失量 (尾/g)	单价		补偿费用 (元)
10-20mg/L (1.61km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	5%	46620	1%	466.2	0.4	(元/尾)	186.48
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	5%	2492616	5%	124630.8	0.4	(元/尾)	49852.32
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	1%	6988.338	100%	6988.338	31000	(元/t)	216.64
20-50mg/L (0.574km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	15%	69795	1%	697.95	0.4	(元/尾)	279.18
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	15%	3731706	5%	186585.3	0.4	(元/尾)	74634.12
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	5%	17437.1175	100%	17437.1175	31000	(元/t)	540.55
50-100mg/L (0.057km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	40%	16560	1%	165.6	0.4	(元/尾)	66.24
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	40%	885408	5%	44270.4	0.4	(元/尾)	17708.16
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	15%	4654.395	100%	4654.395	31000	(元/t)	144.29
>100mg/L (0.011km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	50%	4950	1%	49.5	0.4	(元/尾)	19.8
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	50%	264660	5%	13233	0.4	(元/尾)	5293.2
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	20%	1484.01	100%	1484.01	31000	(元/t)	46.00
合计 (1 年)									148986.98
运营期渔业资源损失									
10-20mg/L (1.61km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	5%	8370	1%	83.7	0.4	(元/尾)	33.480
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	5%	447516	5%	22375.8	0.4	(元/尾)	8950.320
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	1%	1254.663	100%	1254.663	31000	(元/t)	38.895
20-50mg/L (0.574km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	15%	3240	1%	32.4	0.4	(元/尾)	12.960
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	15%	173232	5%	8661.6	0.4	(元/尾)	3464.640
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	5%	809.46	100%	809.46	31000	(元/t)	25.093
50-100mg/L (0.057km ²)	鱼卵	0.15 (粒/m ³)	40%	720	1%	7.2	0.4	(元/尾)	2.880
	仔鱼	8.02 (尾/m ³)	40%	38496	5%	1924.8	0.4	(元/尾)	769.920
	游泳动物	674.55 (kg/km ²)	15%	202.365	100%	202.365	31000	(元/t)	0.001
合计 (疏浚一次)									13298.188
总计 (施工期按 3 倍补偿, 运营期疏浚单次按三倍补偿, 两年共疏浚 4 次)									606539.196

4.3.5.4 海洋生物资源损失小计

工程施工期及运行期对海洋生物资源影响损失总计 78.874 万元，见下表。

表 4.3-20 项目对海洋生态和海洋生物资源影响损失汇总

性质		影响对象	影响面积	生物量损失	年经济损失	年限 (倍数)	累计经济损失
			(hm ²)	(t/a)	(万元)		(万元)
持续性损害		底栖生物	0.062	0.008	0.026	3	0.077
		潮间带生物	0.014	0.008	0.026		0.077
一次性损害	运行期维护性疏浚 (按 2 年计)	底栖生物	1.047	0.14	0.433	12	5.196
		渔业资源	-	-	1.33		15.958
	施工期疏浚	底栖生物	10.186	1.359	4.212	3	12.637
		潮间带生物	0.042	0.025	0.078		0.233
		渔业资源	-	-	14.899		44.696
总计							78.874

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

5.1.1.1 上海市社会经济概况

上海位于中国东部，地处长江入海口，面向太平洋。它与邻近的浙江省、江苏省、安徽省构成长江三角洲，是中国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一。上海行政区划面积 6340.5km²，下辖 16 个区；常住人口 2480.26 万人。上海是中国最大的国际经济中心和重要的国际金融中心。

1、社会经济

根据《2024 年上海市国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2024 年，上海市地区生产总值(GDP)达到 53926.71 亿元，按不变价格计算同比增长 5.0%。其中，第一产业增加值 99.70 亿元，下降 0.9%；第二产业增加值 11637.57 亿元，增长 2.4%；第三产业增加值 42189.44 亿元，增长 5.7%，占 GDP 比重提升至 78.2%，较上年提高 3 个百分点，经济结构持续优化。交通枢纽地位进一步巩固，上海港集装箱吞吐量 5150.63 万标准箱，连续 15 年全球第一；浦东国际机场货邮吞吐量 420.6 万吨，居世界第二。上海口岸货物贸易总额 11.07 万亿元，稳居全球城市首位，第七届进博会意向成交额突破 800 亿美元。

2、海洋经济

2024 年上海市海洋经济总量达 11387 亿元，同比名义增长 11.2%，占全市 GDP 的 21.1%，对全国海洋经济贡献率超 10%，单位海域面积产值继续位居全国第一。分产业看，第一产业增加值 8.7 亿元，增长 6.1%；第二产业增加值 2720.3 亿元，增长 8.5%；第三产业增加值 8658 亿元，增长 12.4%，占比提升至 71.9%（较 2023 年提高 0.3 个百分点）。

海洋船舶工业：全年实现增加值 216.7 亿元，新承接海船订单量、完工量、手持订单量分别占全国总量的 55%、42%和 51%，均居全国首位。上海长兴造船基地交付中国首艘大型 MarkIIIIFlex 型 LNG 船，沪东中华包揽卡塔尔能源“百船计划” 24 艘超大型 LNG 船订单，全球市场份额首次突破 50%。

海洋交通运输业：上海港集装箱吞吐量达 5150.63 万标准箱，连续 15 年全球第一；国际中转效率提升，集装箱水中转比例达 57.8%，国际中转比例 11.9%。

洋山港四期自动化码头全年吞吐量突破 850 万标准箱，创历史新高。

5.1.1.2 崇明区社会经济概况

拟建工程所在的崇明区，由崇明、长兴、横沙三岛组成，地处长江入海口，是上海重要的生态屏障和绿色发展的示范区。地理位置位于东经 121°09'30"~121°54'00"，北纬 31°27'00"~31°51'15"，三面环江，一面临海，西接长江，东濒东海，南与浦东新区、宝山区及江苏省太仓市隔水相望，北与江苏省海门市、启东市一衣带水。崇明区区域面积 1412.7km²，区内海岸线长 288.1km。2024 全年崇明区实现地区生产总值 448.81 亿元，按可比价格计算，同比增长 3.0%。分产业看：第一产业增加值 16.79 亿元，同比增长 3.1%，占 GDP 比重 3.7%；第二产业增加值 98.82 亿元，同比增长 9.6%，占 GDP 比重 22.0%；第三产业增加值 333.20 亿元，同比增长 1.0%，占 GDP 比重 74.3%，产业结构进一步优化。农业：全年实现农业总产值 55.17 亿元，同比增长 2.6%，绿色食品认证覆盖率超 40%，粮食产量稳定在 15 万吨，新建高标准农田 2.2 万亩；生态农业提质增效，农业绿色发展指数连续三年全国第一。工业：全年完成工业总产值 603.33 亿元，同比增长 10.9%，其中：海洋装备制造业产值 418.4 亿元，增长 15.6%，占工业总产值的 77.6%；战略性新兴产业产值 128.15 亿元，增长 19.6%，占比提升至 26.9%；消费市场：社会消费品零售总额 140.71 亿元，同比下降 5.2%，线上消费占比提升至 35%；商品销售总额 153.94 亿元，同比下降 15.8%，但限额以上餐饮业营业额逆势增长 5.9%。旅游业：实现旅游收入 38 亿元，同比增长 12.0%，高端民宿、生态研学等新业态贡献显著。财政收入：区级地方一般公共预算收入 94.51 亿元，同比下降 7.9%；居民收入：城乡居民人均可支配收入 54200 元，增长 4.5%，城乡收入比缩小至 1.82:1；社会保障：新增保障性租赁住房 895 套，发放救助金覆盖 32.6 万人次，养老服务覆盖率超 95%。

5.1.2 海域使用现状

拟建工程位于横沙新洲北侧，毗邻长江口北港水道南侧，地理位置优越。据现场调查，项目所在海域及周围的开发活动主要包括：交通运输用海、海底电缆管道用海和特殊用海等。项目周边海域开发利用现状见表 5.1-1 和图 5.1-1。

表 5.1-1 项目周边海域开发利用现状一览表

序号	用海类型	用海名称	位置关系（最近）
----	------	------	----------

1	交通运输用海	码头	横沙东滩促淤圈围五期工程临时码头	西侧 10.7km
2			横沙新洲现代农业产业园配套货运码头一期工程	西侧 7.2km
3			横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程	西侧 6.9km
4		航道	北港水道	北侧 3.5km
5	海底工程用海	电缆管道	跨太平洋直达光缆上海段（S4）项目	北侧 5.5km
6	特殊用海	海岸防护工程	横沙东滩 2 号水闸	西侧 5.6km
7			横沙新洲北侧大堤	南侧 0km
8			横沙东滩治理工程	南侧 0km
9			横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程	西侧 10.3km
10			横沙八期防汛平台	西侧 0.12km
11			横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程先行段	东侧 8.4km
12			上海崇明东滩湿地生态示范工程基本建设项目	西北侧 19.6km
13			崇明东滩南段海塘达标工程	西北侧 20.4km
14			横沙岛(轮渡码头~反帝圩)海塘达标工程	西侧 11.2km
15			海洋保护区	上海市长江口中华鲟自然保护区
16	上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区	北侧 11.9km		
17		科研教学用海	长江口北港航道研究与开发配套水文站建设工程	东侧 3.4km

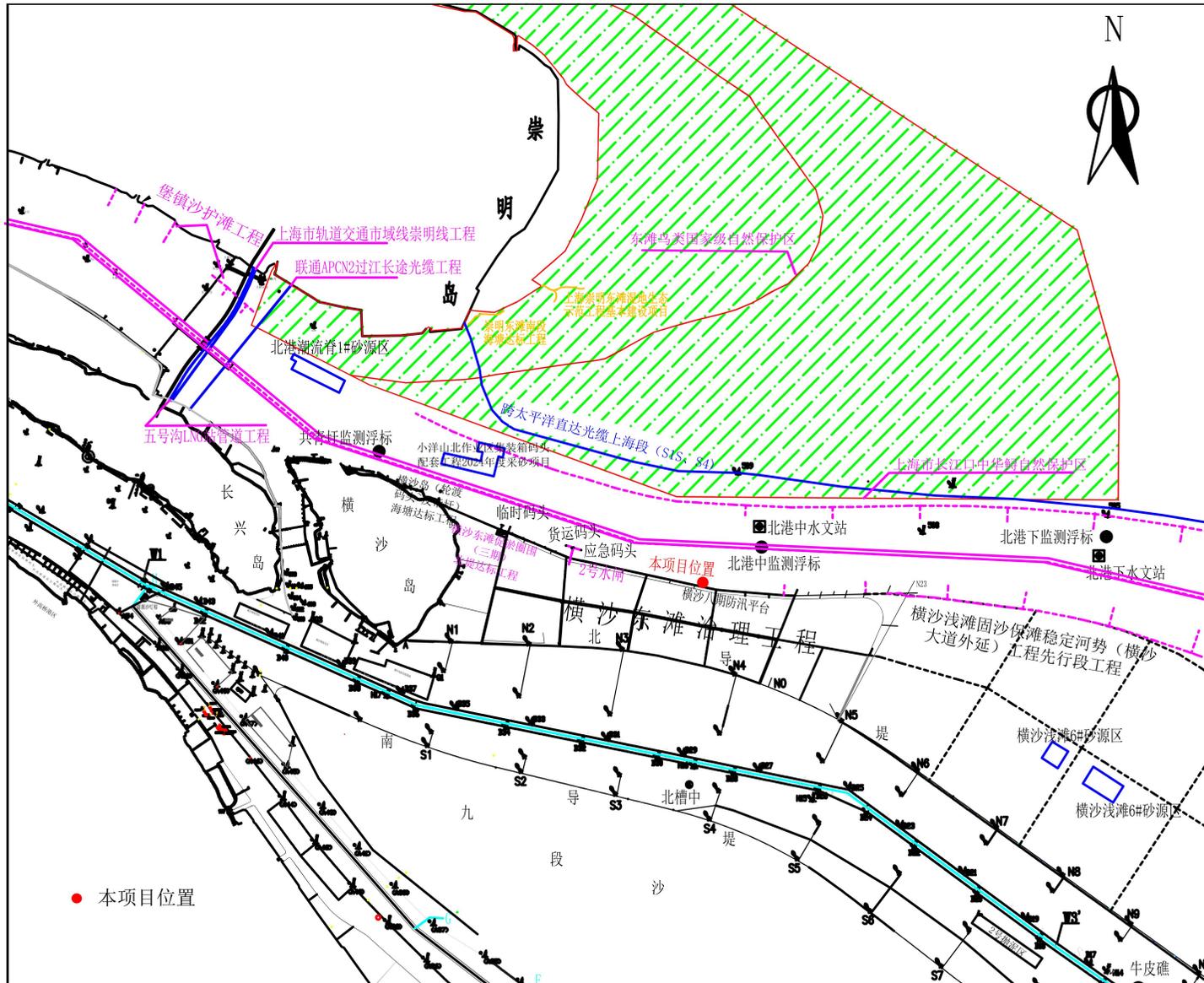


图 5.1-1 海域开发利用现状图

5.1.2.1 交通运输用海

1、码头

横沙岛上目前现有码头有长横客运码头、打捞局码头、救助基地码头、海事码头、长江口航道管理局临时基地码头、横沙东滩促淤圈围五期工程临时码头。位于拟建工程论证范围内的主要为横沙东滩促淤圈围五期工程临时码头（图 5.1-2）和横沙新洲现代农业产业园配套货运码头（图 5.1-3）和在建的横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程（图 5.1-4）。

横沙东滩促淤圈围五期工程临时码头总长 120m，设计等级为 1000 吨级，呈碟式布置。其中作业平台尺度为 64m×12m，引桥 1 座，引桥尺度均为 275m×7m。该临时码头主要用于滩涂造地项目的大件及砂石料的材料上岸。

略

图 5.1-2 横沙东滩促淤圈围五期工程临时码头

横沙新洲现代农业产业园配套货运码头总平面布置采用 L 形布置，码头前沿总长 390m，宽 30m，布置于-7m 等深线位置。码头通过 1 座引桥与陆域连接，引桥布置于码头东侧，引桥长度为 740m。引桥西侧设置车辆缓冲区及辅助建筑平台，尺寸为 50m×45m。根据装卸工艺要求，引桥宽为 15m。引桥接后方陆域跨河桥及道路。该码头是为满足产业园建设期建材以及产业园运营期农产品的运输需求而建设。

略

图 5.1-3 横沙新洲现代农业产业园配套货运码头

横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程，主要服务于现代农业产业园区的建设。从工程建设规模与功能定位来看，该码头前沿共布置 2 个 3000 吨级散货泊位，码头总长 280m，宽 25m（30m），并通过现有配套货运码头引桥与后方陆域衔接，无需单独新建陆域连接通道，高效利用既有基础设施资源。

略

图 5.1-4 横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程

2、航道

长江上海段的航路由主航道、辅助航道、小型船舶航道和警戒区组成。主航道包括长江口深水航道、外高桥航道、宝山航道、宝山北航道和宝山南航道。辅助航道包括南槽航道下段和南槽航道上段。小型船舶航道包括南支航道及其延伸段、圆圆沙北侧通道、外高桥沿岸航道和宝山支航道。小型船舶航道主要供小型

船舶使用。拟建工程论证范围内的主要为北港水道。

北港水道是长江口航道的重要组成部分，上接新桥通道、新桥水道，下至拦门沙河段通东海，全程 97 公里。大体可分为北港上段（新桥通道）、北港中段（堡镇至横沙）、北港下段（横沙至拦门沙河段）。

北港水道目前暂未实行定线制，船舶习惯按照航标指示航行，具体为左侧以 508、510 红色灯浮连线，右侧以 509、513 绿色灯浮连线。

5.1.2.2 海底电缆管道用海

拟建工程周边海底电缆管道为跨太平洋直达光缆上海段（S4）项目，与拟建工程距离为 5.5km。项目第一部分位于上海市崇明岛东部，从崇明岛东南端的团结沙至领海线，用海面积 164.5031 公顷；第二部分位于浙江省嵊泗县东北部的领海线西侧，从领海线至领海线，用海面积 117.1067 公顷。

略

图 5.1-5 跨太平洋直达光缆上海段（S4）项目示意图

5.1.2.3 特殊用海

1、横沙东滩 2 号水闸

拟建工程位于横沙东滩 2 号水闸西侧约 5.6km 处。

略

图 5.1-6 横沙东滩 2 号水闸

2、横沙新洲北侧大堤

拟建工程位置位于横沙新洲北侧大堤的外侧。大堤堤身结构为袋装砂+吹填砂结构，堤顶设置钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程 10.15m；堤顶道路高程为 8.8~8.9m；堤顶宽度 8m。外坡采用复坡形式，在标高 5.5m~5.6m 处设宽度 6m 消浪平台，护面采用厚栅栏板；垫层结构为灌砌块石。

略

图 5.1-7 横沙新洲北侧大堤

4、横沙东滩治理工程

横沙东滩是长江口北槽及北港之间的大型河口沙洲，具有“面向大海有两侧深槽、背靠陆地有一片浅滩”的优势，是《上海滩涂资源开发利用与保护规划》开发利用的重点区域。

2003~2020 年间，横沙东滩区域陆续实施一期~八期整治工程（图 5.1-8），其中，一、二、四期为促淤工程，三、六、七、八期为陆域形成工程，五期工程

为横沙大道工程。

表 5.1-2 横沙东滩治理工程实施情况表
略

图 5.1-8 横沙东滩整治一期~八期工程示意图

4、横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程

横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程是上海市一项重要的水利工程，旨在消除海塘安全隐患，提高海塘防御能力，改善区域交通条件。该工程位于上海市横沙岛，工程内容包括北堤、东堤、南堤和两条隔堤，圈围面积为 2.60 万亩。由于促淤坝为抛石松散结构，在风浪的作用下下沉，导致堤身土体流失，出现大范围险情。为彻底清除北堤安全隐患，确保北堤安全，上海市土地储备中心委托设计单位开展了北堤达标工程可行性研究，并提请实施对北堤的达标工程建设。

5、横沙八期防汛平台

拟建工程位于横沙岛东侧浅滩水域，1~5#防汛平台作为横沙东滩圈围（八期）工程的配套设施。拟建工程用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”，1~5#防汛平台用海方式为“非透水构筑物”。申请用海面积为 10.5502 公顷。

略

图 5.1-9 横沙八期防汛平台示意图

6、横沙岛（轮渡码头~反帝圩）海塘达标工程

横沙岛（轮渡码头~反帝圩）海塘达标工程是上海市一项重要的水利工程，旨在提升海塘的防洪能力，保障区域和人民生命财产安全。该工程位于横沙岛北沿，长江口北港南岸，总岸线长度约为 9.54km，主要工程内容包括海塘达标加固改造、保滩顺坝加固、堤顶道路修复、排水沟新建、绿化等。

7、横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程先行段、一期工程

横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程位于长江口北港和北槽间的横沙浅滩水域。横沙浅滩是指横沙东滩东侧护滩潜堤以东至外侧约-5~-6m 等高线（吴淞高程基准，下同）一带的水下滩涂，其南侧为长江口北槽深水航道，北侧为长江口北港下段，西靠横沙岛横沙东滩，东滨外侧开敞水域。横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程通过横沙大道外延（东延）、外缘护滩堤（北堵）和中部东西向隔堤（中联）及南北向隔堤 3 道（中联）等一系列护滩堤、隔堤组成的综合整治工程，构成“东延、北堵、中联”的横沙浅滩固沙保滩稳定

河势（横沙大道外延）工程总体布局，来实现“拦堵护留”的效果，达到固沙保滩、稳定河势和综合利用深水航道疏浚土的目的，最终横沙浅滩滩面由纵横向的隔堤分隔所形成的八个分区面积介于 27~51km²。

略

图 5.1-10 横沙浅滩先行段工程示意图

横沙浅滩固沙保滩稳定河势（横沙大道外延）工程一期工程是在先行段实施工程的基础上，实施南北向 1#隔堤北段、2#隔堤南段、3#隔堤，3#隔堤以西的外缘护滩潜堤及部分护滩丁坝，1#、3#隔之间的东西向潜堤合利用，堤坝总长度 57.6km。一期工程与深水航道北导堤间短隔堤，进一步初步形成固沙保滩框架，同时结合疏浚土综合利用需求，实现串沟的初步治理。

略

图 5.1-11 横沙浅滩一期工程平面布置示意图

8、崇明东滩南段海塘达标工程

崇明东滩南段海塘达标工程是上海市崇明区的一项重要工程，其设计标准为 200 年一遇高潮位加 12 级风下限设计，工程建设内容包括达标加固海塘、新建堤顶防浪墙、绿化等。该工程的建设内容包括达标加固海塘 9.34km，新建堤顶防浪墙 9.34km，新建绿化面积 15.22 万 m² 等。

9、上海崇明东滩湿地生态示范工程

崇明东滩湿地生态示范工程位于上海市崇明岛东端，总面积 86 平方公里，是长江口地区重要的生态屏障和国际重要湿地之一。该地区不仅拥有丰富的湿地资源，还承担着保护生物多样性、维护生态平衡的重要功能。崇明东滩湿地是上海市目前仅存的典型滨海湿地，具有重要的生态价值。同时崇明东滩湿地开展了多项保护和恢复工程，包括互花米草治理、鸟类栖息地优化、科研监测基础设施建设等。

10、自然保护区

(1) 上海市长江口中华鲟自然保护区

上海市长江口中华鲟自然保护区位于拟建工程北侧，与拟建工程最近距离约为 4.2km。该保护区与上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区存在重叠。

长江口中华鲟自然保护区位于崇明岛东滩，是以中华鲟及其赖以栖息生存的自然生态环境为主要保护对象的特殊区域。保护区北起八滂港，南起奚家港，由崇明岛东滩已围垦的外围大堤与吴淞标高-5m 的等深线围成。保护区范围为东经

121°46'12"~122°14'20"，北纬 31°22'00"~31°38'30"。保护区总面积约 69600 公顷，核心区面积约 23633 公顷，缓冲区面积约 25641 公顷，实验区面积约 20326 公顷。

保护区地处太平洋西岸第一大河口—长江口，得天独厚的地理优势，孕育了丰富的自然资源，是我国鱼类生物多样性最丰富、渔产潜力最高的河口区域，是地球上生产力最高的生态系统之一，也是最敏感和最重要的生物栖息地之一，许多广盐性的生物种类在这里完成部分或全部生活史，是许多鱼类重要的觅食、繁衍和栖息场所，也是江豚、胭脂鱼等保护动物的重要分布区，具有生境自然原始、湿地类型典型、湿地功能独特等特征。保护区内曾分布有国家I级保护动物白鲟、鲟。国家II级保护动物江豚、绿海龟、胭脂鱼、松江鲈、抹香鲸、小须鲸等珍稀野生动物。

略

图 5.1-12 长江口中华鲟自然保护区示意图

(2) 上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区

上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区位于拟建工程北侧，与拟建工程最近距离约为 11.9km。

2005 年 7 月 23 日国务院办公厅以国办发〔2005〕40 号文《国务院办公厅关于发布河北柳江盆地地质遗迹等 17 处新建国家级自然保护区的通知》，批准建立“上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区”。根据《国家林业和草原局关于调整上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区功能区的通知》（林函保字〔2020〕67 号），保护区范围在东经 121°50'~122°05'，北纬 31°25'~31°38'之间，南起奚家港，北至北八淤港，西以 1998 年和 2002 等年份建成的围堤为界限，东至吴淞标高 1998 年 0m 线外侧 3000m 水域为界，呈仿半椭圆形，总面积 241.55km²。该保护区的主要保护对象为以鸬鹚类、雁鸭类、鹭类、鸥类、鹤类 5 类鸟类类群作为代表性物种的迁徙鸟类及其赖以生存的河口湿地生态系统。

略

图 5.1-13 崇明东滩鸟类国家级自然保护区示意图

11、北港水文监测系统

长江口北港航道研究与开发配套水文站建设工程依托已有的长江口水文、泥沙、波浪自动检测系统，在长江口北港水域建设了北港中、北港下 2 座水文站以

及共青圩、北港中、北港下、横沙东 4 座附属浮标站，配套建设通信、导助航、供电照明、控制等设备设施，开展对北港水域潮位、潮流、含沙量等水文气象要素的监测。

略

图 5.1-14 长江口北港航道研究与开发配套水文站建设工程示意图

5.1.3 海域使用权属现状

拟建工程论证范围内的用海活动周边海域使用权属见表 5.1-3 和图 5.1-15。

表 5.1-3 项目邻近海域使用权属一览表

略

略
图 5.1-15 海域使用权属图

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

5.2.1 对交通运输用海的影响

(1) 码头

拟建工程位于横沙新洲北侧，相邻于横沙新洲现代农业产业园配套货运码头，根据水动力和冲淤数模计算结果和冲淤影响叠置图，工程实施后，涨落急时刻工程区附近 1.5km 内存在一定流速影响，同时配套货运码头前沿水域，泊位区淤积增加约 0.29m/a，掉头圆约增加 0.05m/a，配套货运码头后档水域，泊位区淤积增加约 0.07m/a，掉头圆约增加 0.03m/a。但工程建设对配套货运码头所产生的流速、冲淤变化均在可控范围内，基本不会对配套货运码头的正常运营和安全通航造成实质性影响。同时，在建设配套货运码头时，考虑节省岸线资源以及码头功能预留发展的建设需要，已对拟建码头进行预留。

拟建工程距离上游横沙新洲现代农业产业园配套货运码头约 7.2km，参考数学模型计算成果，拟建工程对横沙新洲现代农业产业园配套货运码头水域的水流条件、河势条件的影响微小。拟建工程施工及运营期间，将增加码头所在北港南岸的船舶流量。但由于横沙新洲现代农业产业园配套货运码头距离较远，船舶进出港流量偏小，因此拟建工程不会对临时码头的船舶通航安全产生影响。

综上所述，拟建工程对上游临时码头和配套货运码头的通航安全影响可控。

(2) 航道

拟建工程拟在北港近岸建设码头工程，工程规模总体较小。拟建工程位于长江口北港河段南岸，该河段目前未设置航道，为利用自然水深通航的通航水域，船舶习惯按照航标指示航行。根据《长江口航道发展规划》，工程河段规划有北港航道，目前尚未实施。拟建工程距离现状习惯航路及规划航道水域均较远，对长江口深水航道及规划北港航道的航道布置、航道尺度等均基本无影响。拟建工程附近的助航标志有 509 灯浮、510 灯浮、513 灯浮。其中，拟建工程距离 510 灯浮最近，约 4.0km。拟建工程与周边助航标志的距离均较远，对现状助航标志的配布及功能发挥基本无影响。拟建工程实施后，对周边水域地形冲淤的影响增量主要聚集在工程上下游水域，拟建工程对周边其他水域的河床冲淤演变趋势基本无影响。

5.2.2 海底电缆管道用海的影响

拟建工程周边海底电缆管道为太平洋直达光缆上海段（S4）项目，与拟建工程距离为 5.5km，相距较远。拟建工程施工作业范围远离电缆管道区域，工程船舶的海上施工不会对海底电缆管道安全构成影响。参考 4.1.1 小节成果定性判断，项目建设对潮流动力的影响主要集中在码头附近水域，对距离项目较远的大范围水域影响很小，码头造成的冲淤影响集中在码头上下游，对大范围海域影响也很小，不会影响到太平洋直达光缆上海段（S4）项目，不会造成海底电缆管道位置泥沙冲刷淘空。

因此，拟建工程建设及运营对太平洋直达光缆上海段（S4）项目用海无影响。

5.2.3 对特殊用海的影响

（1）对横沙东滩 2#水闸的影响

横沙东滩 2 号水闸位于拟建工程西侧约 5.9m 处，拟建工程的施工建设和运营期货物运输船舶对水闸的防洪排涝用海活动无影响。

根据 3.1.1 小节计算结果，码头工程实施后，拟建工程采用对潮流通过影响较小的桩基结构，数模计算结果显示，工程附近水域涨落急流速分布基本不变，仅码头前后方水域，在码头桩基的阻水作用下，涨落急流向向偏离码头侧旋转，但幅度微弱。拟建工程造成的冲淤影响集中在码头局部，对大范围海域影响很小。

因此，拟建工程的建设基本不会导致横沙 2#水闸的潮流发生明显变化，也不会导致该处产生明显淤积，不影响横沙 2#水闸的行洪排涝功能的发挥。

（2）对横沙现状北侧大堤的影响

拟建工程通过配套货运码头的引桥连接至横沙现状北侧大堤上。该段海塘的属于一线海堤，防洪要求较高。运营期间码头有货运活动，引桥至后方陆域来往车流量较大，因此车辆运输时应遵守堤顶道路的管理规定，车辆严禁超载，维护堤顶道路路面及大堤结构安全。

（3）横沙东滩治理工程

拟建工程周边工程用海主要涉及横沙东滩整治一期~八期工程，该工程已完成施工，后续开发均基于陆域。拟建工程为后方陆域横沙新洲现代农业产业园的土地平整项目配套应急码头，实为服务于该工程后续的开发利用。

（4）横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程

横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程与拟建工程最近距离约为 3.2km，位于工程上游，根据数模结果显示，涨落急时刻仅在工程区附近 1.5km 内存在一定流速影响，对周边大范围水域流速影响不大。同时拟建工程对周边水域地形冲淤的影响增量主要聚集在扩建码头上下游水域，影响范围涉及不到该工程区域。因此，拟建工程的建设基本不会对横沙东滩促淤圈围（三期）北堤达标工程发生不利影响。

（5）横沙八期防汛平台

横沙八期防汛平台与拟建工程最近距离约为 0.12km，位于配套货运码头内侧。根据 3.1.1 小节成果，拟建工程仅建设了一座离岸码头，码头桩基对水流略有阻碍，其影响范围主要集中在码头上、下游水域，对近岸处的横沙八期防汛平台影响很小（图 5.2-1）。尽管施工期悬浮物扩散最大影响面积会覆盖横沙八期防汛平台（图 5.2-2），但悬浮物浓度会在桩基施工结束的数小时内恢复正常，对横沙八期防汛平台的正常使用不会造成影响。因此，拟建工程建设及运营对横沙八期防汛平台用海无影响。

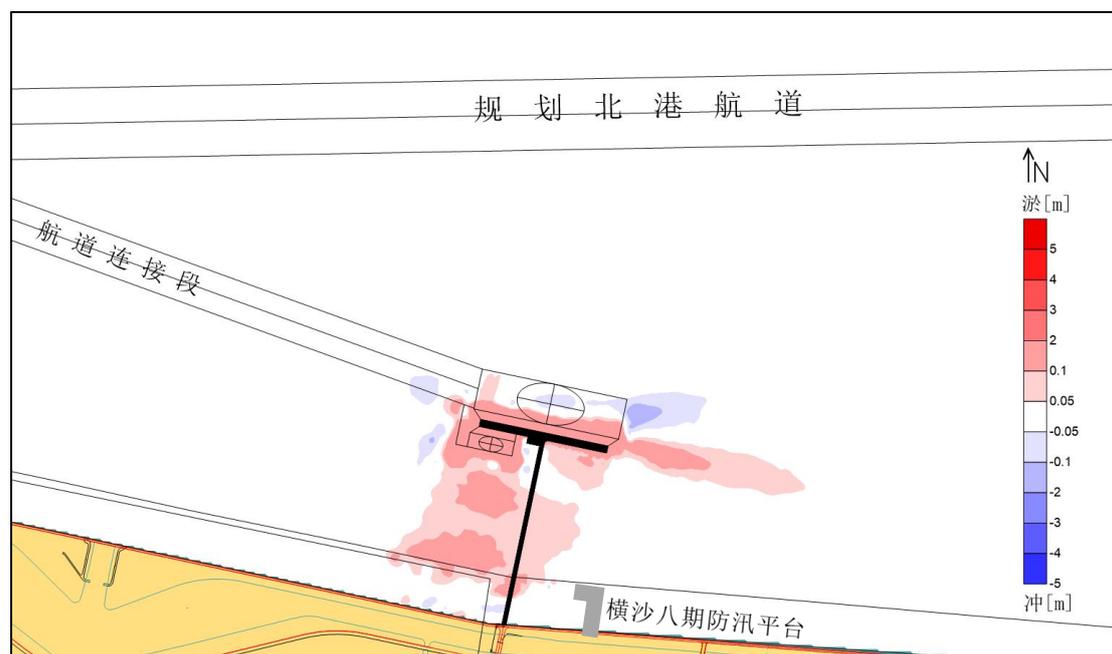


图 5.2-1 拟建工程河床冲淤分布（正为淤积）

（6）横沙岛（轮渡码头~反帝圩）海塘达标工程

横沙岛（轮渡码头~反帝圩）海塘达标工程与拟建工程最近距离约为 11.2km，距离较远，根据数模结果显示，涨落急时刻仅在工程区附近 1.5km 内存在一定流速影响，对周边大范围水域流速影响不大。同时拟建工程对周边水域地形冲淤的

影响增量主要聚集在扩建码头上下游水域，且对上游的冲淤影响较小。因此，拟建工程的建设基本不会对横沙岛（轮渡码头~反帝圩）海塘达标工程产生明显影响。

(7) 对自然保护区的影响

拟建工程论证范围内涉及的自然保护区有上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区和上海市长江口中华鲟自然保护区。与拟建工程最近的自然保护区为上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区，距离拟建工程最近约 4.2km，根据数模结果，工程建设产生的水动力和冲淤影响局限于工程周边范围内（图 5.2-3），不会对以上自然保护区的水动力及冲淤环境产生影响，工程施工期间的清淤导致的悬沙扩散影响也不会扩散到保护区内，拟建工程对保护区海域的水质环境基本无影响，拟建工程施工、运营期间的生产生活废水、船舶油污水等也不排放入海。因此，拟建工程对以上自然保护区基本无影响。

(8) 对北港水文监测系统的影响

拟建工程与下游北港中水文站及监测浮标的最近距离为 3.4km，距离较远。根据数模结果，工程建设产生的水动力和冲淤影响对其功能发挥无影响。

略

图 5.2-2 施工期悬浮物扩散最大包络线范围叠图

略

图 5.2-3 工程冲淤平衡范围叠置图

5.3 利益相关者界定

根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果，拟建工程用海涉及所在海域的通航安全、生态环境保护、渔业资源、南侧横沙大堤和下游横沙八期防汛平台，需要征询相关单位部门的意见。因此，需协调责任部门为上海市水务局、长江口航道管理局、上海海事局、崇明区农业农村委员会和上海市绿化和市容管理局（表 5.3-1）。

表 5.3-1 协调责任部门一览表

序号	协调责任部门	利益相关项目	位置	利益相关内容
1	上海市水务局	横沙现状大堤	码头引桥与大堤相连	施工期渣土车会经过大堤进行运输；需制定好施工方案、做好安全保护措施。

序号	协调责任部门	利益相关项目	位置	利益相关内容
2	长江口航道管理局	规划北港航道	项目所在海域	项目范围涉及规划北港航道，但影响可控，目前已开展航评专题研究工作。
3	上海海事局	通航安全	工程周边海域	工程施工期间及码头建成后运营期，工作船只频繁出入项目所在海域，对周边航道形成一定通航安全风险。
4	上海市绿化和市容管理局	生态环境	项目所在海域	根据环境影响分析，确保项目施工与保护区生态功能相匹配。
5	崇明区农业农村委员会	渔业资源	项目所在海域	拟建工程位于东海长江口中上层鱼类分布的洄游通道，施工可能对水质产生短时的不利影响

略

图 5.3-1 协调责任部门分布图

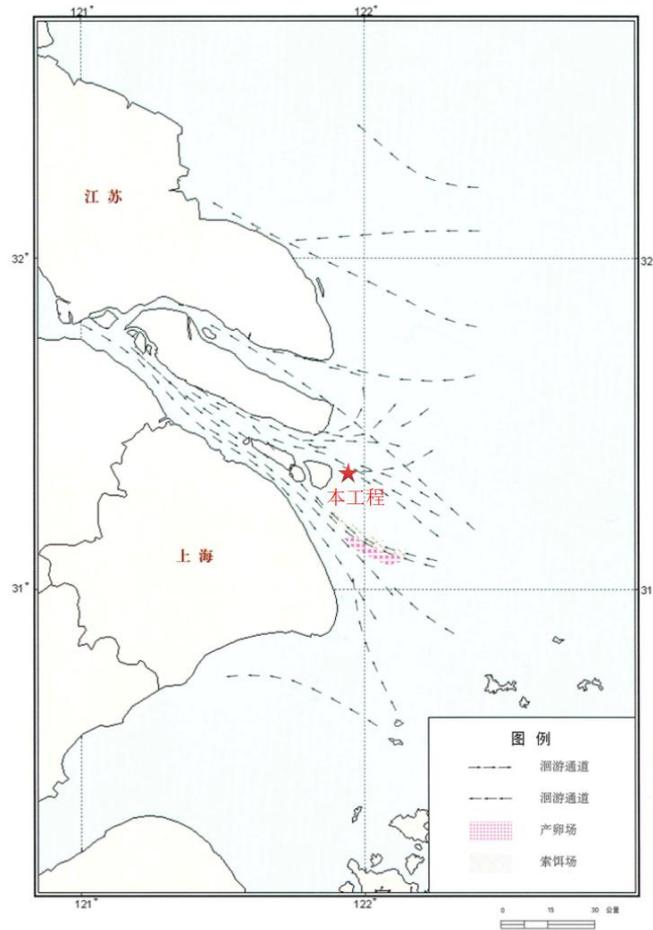


图 5.3-2 东海长江口中上层鱼类分布洄游示意图

5.4 相关利益协调分析

5.4.1 与上海市水务局的协调分析

拟建工程引桥连接至横沙现状大堤，施工期间将拆除连接处防浪墙，随后新

建闸门，运营期间车辆运输活动将经过堤顶道路往返码头和基地。该段海塘为一线大堤，防潮、防浪、防风要求较高，应尽量合理安排施工期，确保大堤正常功能的发挥。项目建设单位应当严格按照《上海市海塘管理办法》涉及海塘大堤施工的相关管理规定，办理穿堤审批手续，并按照水行政主管部门的批复要求进行施工。施工期间应按施工组织方案实施，尽量减少对大堤的影响，落实施工现场警示标志和管理措施，确保施工和防汛通道通行安全。健全防汛责任体系，落实防汛各项措施，确保海塘稳定和防汛安全。运营期间的码头车辆运输活动应遵守堤顶道路的管理规定，车辆严禁超载，维护堤顶道路路面及大堤结构安全。

5.4.2 与长江口航道管理局的协调分析

拟建工程位于长江口北港河段南岸，根据《长江口航道发展规划》，该河段规划有北港航道，但目前尚未实施。经分析论证，拟建工程建设与规划航道具有较好的协调性，拟建工程选址位于规划北港航道水域范围之外，距离现状习惯航路及规划航道水域均较远，不会影响规划航道的平面布置和航道尺度要求。工程与周边助航标志保持足够安全距离，不会影响现有航标系统的功能发挥和船舶航行安全。项目建设单位将严格按照航道管理要求，在工程设计和施工中充分考虑航道规划需求。如未来北港航道实施，将积极配合航道管理部门做好相关衔接工作。同时，拟建工程建设单位承诺将主动与长江口航道管理局保持沟通，在项目设计、施工和运营全过程中严格执行航道管理要求，确保工程与规划航道的协调发展和长期安全运行。

5.4.3 与上海海事局的协调分析

为保障工程周边海域的船舶通航安全及施工作业安全，建设单位上海现代农投项目管理有限公司已委托相关单位进行了拟建工程航道通航条件影响论证，评价工程对航道通航条件的影响并提出减小或者消除影响的对策措施。工程周边海域通航主要为北港水道的来往船舶，包括油船、危险品船、非运输船及施工船舶等。因此，为保障工程周边海域的船舶通航安全及施工作业安全，建设单位应在施工前依法办理相关水上、水下施工作业审批手续，申请发布航行通告和航行警告。施工过程中合理安排施工船舶进出工程海域的作业时间，注意船舶避让，有序通航，并制定船舶安全事故应急预案，最大程度的降低、防止发生通航安全事故。

5.4.4 与上海市绿化和市容管理局的协调分析

拟建工程施工及运营期间，将严格落实绿化与市容管理要求，加强陆域及水域生态保护，减少对周边生态环境的影响。施工前明确临时占地范围，严格控制施工作业扰动，保护堤内外绿化植被，必要时采取迁移或补偿措施。施工期间强化扬尘、噪声控制，规范物料堆放，做到工完场清，维护区域环境卫生。运营期加强码头区域绿化养护与景观协调，确保与周边自然风貌相融合。同时，做好垃圾分类与收集处理，防止固体废物污染环境，并配合开展生态监测与评估，落实生态修复责任，共同维护崇明生态岛绿化市容环境品质。

5.4.5 与崇明区农业农村委员会的协调分析

拟建工程建设单位应合理安排施工时间，水上施工避开凤鲚（5月上旬~7月上旬）的产卵高峰期，建议将水工建筑作业时间尽量安排在9月~次年2月进行；优化施工工艺方案，控制施工作业扰动范围，加快施工进度以缩短水上作业时间；严格控制施工船舶污染物管理，防止船舶污染物排放造成区域污染；加强环境监测，根据监测结果调整施工强度，减小因项目施工强度过大对生物生态的影响。

运营期应严格污废水，不排放入海，加强海洋生态质量管理，防止因船舶调度导致船舶交通事故发生，进而引发水上环境风险事故；实施渔业资源补偿与修复，对损失生物资源采取增殖放流等补偿措施，并落实临时和永久占地造成底栖动物资源损失的生态补偿；制定风险应急处理措施和施工运行管理措施，制定并落实海洋生物紧急救护预案，建立事故报告制度。

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

根据现场调查及走访，拟建工程使用海域及附近无军事区和国家权益敏感区，也无其他重要的国防军事设施，因此拟建工程用海不会危害国家权益，也不会对军事活动和国防安全产生不利影响。

5.5.2 国家海洋权益的影响分析

拟建工程远离边境或领海基点附近海域；拟建工程用海区及邻近海域也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构筑物、标志物。因此，拟建工程用海对国家海洋权益不会有影响。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

上海市海洋功能区划（2011-2020年）目前已超期。上海市2025年已批复涵盖海域空间的海岸带新规划《上海市海岸带及海洋空间规划（2023-2035年）》，因此本报告不再对《上海市海洋功能区划》（2011-2020年）进行区划符合性分析。

6.1.1 上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）

《上海市海岸带及海洋空间规划（2023-2035年）》已于2025年6月11日获批。该规划是上海市国土空间规划体系中专项规划（总体规划层次），贯彻落实了《全国国土空间规划纲要（2021-2035年）》、《海岸带及近岸海域空间规划》，也是对《上海市城市总体规划（2017-2035年）》的完善和细化。规划系统谋划海岸带及海洋空间发展的战略目标和空间格局，明确主体功能定位和规划分区，实现陆海一张图管理。规划直接指导上海市海岸带使用管理，统筹安排海岸带保护与开发活动，规划成果作为海洋管理和开发利用的直接依据。

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2023-2035年）》，上海海岸带具备海运、空运、铁路、公路、内河、轨道交通等综合交通条件，是上海港、东方枢纽等国际航运功能的核心承载空间。其中规划横沙新洲、崇明北沿三期以农业生产功能为主，积极推进土地开发整理，增加有效耕地。

《上海市海岸带及海洋空间规划（2023-2035年）》中对于海洋功能分区包括生态保护区、生态控制区和海洋发展区。其中海洋发展区又分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区及海洋预留区。上海市交通运输用海区包括港口区、航运区和路桥隧道区三类，航运区主要分布在长江口和杭州湾区域。

规划中要求：航运区应强化航道、锚地建设管理，优化区域航运格局；维护港口、航道及锚地水域功能，禁止在锚地、航道保护范围、通航密集区以及公布的航路内进行有碍航行安全的活动。

拟建工程是为横沙新洲土地平整项目东区配套的应急码头，根据海洋功能分区，拟建工程工程区域位于交通运输用海区（图 6.1-2），登记表见表 6.1-1。

拟建工程周边涉及的功能区为生态保护区和工矿通信用海区。

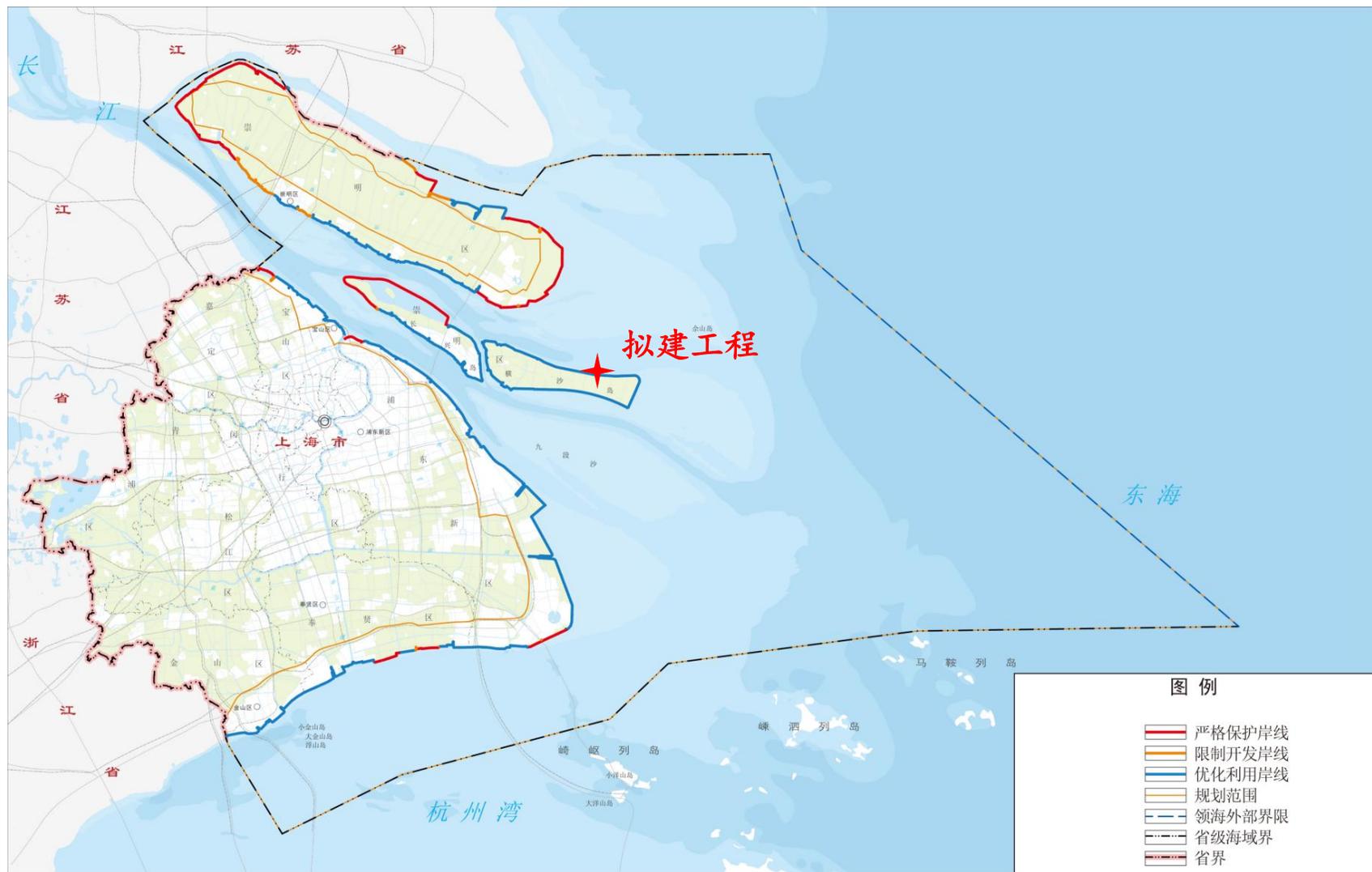


图 6.1-1 《上海市海岸带与海洋空间规划 (2021-2035 年) 》的区划范围



图 6.1-2 项目用海与《上海市海岸带与海洋空间规划（2021-2035 年）》功能区叠置图

表 6.1-1 上海市海岸带与海洋空间规划（2021-2035 年）登记表
略

略

图 6.1-4 本项目与附近红线距离、方位关系图

6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

6.2.1 上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）

1、对所在海域功能分区的影响

（1）交通运输用海区-北港航道区

北港水道目前为自然水深通道，新桥通道及北港中上段水深条件良好，水深可达 10m，拦门沙段水深约 5.5m。北港在新桥通道附近水域设标供通往崇明岛的渡船等船舶通航。规划北港航道水深为 10m，满足 3 万吨级集装箱船（实载吃水 11m）乘潮通航及 5 万吨级散货船减载乘潮通航要求。

本项目在北港近岸建设码头，工程规模总体较小，拟建码头的平台和引桥透空性较好，工程阻水率很小，对水流及原有地形的影响均较小；工程对整个大范围流场影响小；对航道的流速、流向基本没有影响，对周边水域的河床演变基本无影响。

拟建工程码头结构、停泊水域及船舶回旋水域未占用北港水道现状习惯航路，与规划北港航道之间有一定的安全距离，工程的建设未改变进港航道走向，未改变进港航道的水深、水流等条件，对北港河段现状习惯航路及规划北港航道的航道布置、航道尺度基本无影响。

项目施工期污水不排放入海，施工期及维护性疏浚期尽量避开主要经济鱼类和珍稀保护动物产卵期；本项目严格执行国家及本市关于海域使用、航运管理、生态保护等相关法律法规及政策文件要求。

本项目对北港河段船舶航路、习惯航路、规划航道设置等均基本无影响，虽然运营期内出运的运输船舶作业会对北港的交通组织、通航秩序及船舶驾驶产生较小影响，但是可以通过提高运输效率进行控制。

因此拟建工程建设和运营期间对长江口北港航道区的影响较小。

（2）交通运输用海区-横沙通道

本项目所在长江口航运区距离较近的航道区还有长江口横沙通道航道区，距离本项目 21.8km。横沙通道位于长兴岛和横沙岛之间，连接北港和北槽。目前该通道道自然水深约 11~14m，航道宽度约 400m，平面形态北口窄、南口宽，连接南港、北港的水流通道，近年来水深良好且较稳定。

根据数模计算，项目建设对潮流动力的影响主要集中在码头附近水域，对距离项目较远的大范围水域流速和潮位的影响很小。

本码头工程建设和运营对附近航道的交通流组织及通航秩序的影响不大，未改变现有船舶航路和习惯航路的整体格局和走向。拟建工程船舶可经横沙通道、北港水道进入码头，由于新增流量较小，在采取相关通航安全措施的情况下，不会对现状通航环境产生明显影响。

因此，拟建工程建设对长江口横沙通道航道区无影响。

2、对周边海域功能分区的影响分析

（1）横沙东滩北岸港口区（含货运码头与应急码头）

该区域岸线长度约 2091.88m，海域面积约 172.88 公顷。

拟建工程位于北港水道横沙新洲岛岸，距离上游已建横沙新洲现代农业产业园配套货运码头及配套应急码头工程约 7.2km。目前上游一期货运码头利用横沙通道、北港水道自然水深通航。未来拟建工程将与该码头及已批待建的横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程一起承担横沙新洲货运工作。

本项目用海方式基本不改变海域自然属性；数模计算结果显示，项目建设对潮流动力以及冲淤的影响主要集中在码头附近水域，对大范围水域影响很小。码头建设及运营期间将严格落实各项环保措施，不会对海域造成污染；严格遵守国家及本市颁布的与海洋环境保护、港口管理、海域使用管理等相关的法律法规及政策性文件。

因此，本项目在建设期与运营期对上游 7km 以外的港口功能区、已有货运码头及待建配套码头基本无影响。

（2）锚地

横沙港区附近锚地主要位于横沙通道及北槽上口附近水域，横沙通道内有 1~3 号锚地，主要供船舶待泊、候潮、避风、补给等，船舶连续锚泊不能超过 72 小时。北槽上口附近横沙东锚地主要供大型船舶待命、待泊、避风和候潮等。

本项目 5000 吨级船舶满载吃水 7.0m，所需锚地水深至少 8.4m，单锚系泊半径约 300m 左右，结合锚地水域水深条件，5000 吨级船舶选择横沙东锚地锚泊。

本项目运营期对横沙东锚地通航安全有一定影响，在采取相应调度组织和保障措施后，影响较小。

6.2.2 上海市“三区三线”划定成果

本项目所在海域周边的保护区主要为东滩保护区生物多样性维护红线区，距离本项目最近约 4km。

根据数模结果显示，工程建设产生的水动力和冲淤影响局限于工程周边范围内，不会对该自然保护区的水动力及冲淤环境产生影响。工程建成后，对东滩保护区生物多样性维护红线区海域水动力冲淤环境基本无影响，对大陆自然岸线地形地貌无影响。

工程施工期间产生的悬浮物沿水流方向扩散，垂直于水流方向扩散宽度较窄，本项目周边水质敏感目标距离较远，受影响程度较小。施工期最大悬浮物增量 <0.001mg/L，保护区水质不受工程施工影响。此外，本项目施工、运营期间的生产生活废水、船舶油污水等不排放入海，对周边海水水质无影响。

因此，拟建工程远离红线区，工程建设不会影响红线区环境现状。

6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1 与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

本项目位于交通运输用海区的长江口航运区。

该区域岸线长度约 78682.10m，潮间带面积约 2694.20 公顷，海域面积约 150202.00 公顷。管控要求包括空间准入、利用方式、保护要求、其他要求四个方面：

（1）空间准入要求为：主要供船舶航行使用的海域。加强海上船舶监测，避免对海底管线、海上桥梁、海底隧道等产生不良影响。禁止在锚地、航道保护范围、通航密集区以及公布的航路内进行有碍航行安全的活动。其他用海类型如对航运功能没有影响或影响较小，可适当兼容。

（2）利用方式要求为：经严格论证并取得相关部门同意后，允许适度改变海域自然属性。

（3）保护要求为：加强航运区水域环境动态监测，维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境，严格控制船只海上倾倒、排污活动有效防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生，降低对海洋生态环境及生态保护红线等敏感目标的影响。必要的航道疏浚活动应尽量避免毗邻水域主要经济鱼类和珍稀保护动物产卵期，确保水生生物安全。

(4) 其他要求为：按照国家及本市有关法律政策和政策文件执行。严格限制建设项目占用严格保护岸线，调查监测、防灾减灾、应急救援、生态修复、科研教学等公益民生项目及国家、本市重大项目确需占用的，经科学论证后实施。

本项目为码头项目，用海方式为透水构筑物及港池等，不改变海域自然属性，为航运区所兼容的用海类型。本码头工程采用对潮流通过影响较小的桩基结构，对所在海域潮流场影响较小。依据数模计算结果，项目建设对潮流动力的影响主要集中在码头附近水域，同时工程造成的冲淤影响集中在码头上下游区域，对大范围海域影响很小；对航运功能影响较小；严格控制排污及风险事故，对生态环境影响很小。工程用海范围不涉及严格保护岸线，属于港口码头基础设施，符合国家和本市关于优化航运布局、保障水路运输安全的政策导向，符合其他要求。

因此，本项目与长江口航运区的空间准入、利用方式、保护要求和其他要求均是相符的。

6.3.2 与上海市“三区三线”划定成果符合性分析

本项目范围不涉及城镇开发边界、永久基本农田和生态红线。

距离北侧东滩保护区生物多样性维护红线区较远，根据前文分析，工程建设及运营期间的的影响范围主要集中在工程附近水域，不会对保护区造成不利影响。

因此，拟建工程用海符合上海市“三区三线”划定成果及上海市生态保护红线。

6.3.3 与《上海市城市总体规划（2017-2035年）》符合性分析

根据《上海市城市总体规划文本（2017-2035年）》，上海市积极实施陆海统筹发展战略，以陆域与海洋国土空间资源一体化利用为抓手，加强内陆、滨江沿海岸线和滩涂资源利用与保护的统一谋划，构建陆海开放型国土开发格局。合理保护和利用崇明北沿、南汇东滩、横沙东滩等地区滩涂资源，预留横沙东滩滩涂围垦资源作为城市长远发展的战略空间。

工程拟建于横沙东滩战略岸线范围，有利于产业园完成场地内竖向标高的建设，为城市长远发展预留充足的土地资源，因此项目建设符合上位规划要求。

6.3.4 与《上海港总体规划》符合性分析

现行《上海港总体规划》于2008年发布，横沙东滩整治工程于2021年5月完工，现行港口规划未涉及拟建工程水域。根据《上海现代农业产业园（横沙新洲）发展战略规划（2023-2035年）》（沪府发〔2023〕1号），结合横沙岛

未来客、货运交通流量、流向，开展园区新建码头的专项规划和建设，拟建工程与相关港口规划相适应。

拟建工程仅占用港口岸线 17.30m，已取得上海市交通委临时港口岸线批复，岸线位置基本与横沙新洲北侧规划码头前沿控制线一致，使用功能和岸线利用总体符合《上海港总体规划》的要求。

6.3.5 与《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035 年）》符合性分析

根据《上海市现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035 年）》（以下简称《规划》）的空间布局符合性要求，“横沙新洲园区规划建设用地全部为其他建设用地区”且“二产主要布局在规模生产组团北部，结合货运码头集聚农业配套服务功能，集屠宰、饲料和食品加工、物流仓储、防疫检疫、交易市场、能源中心、废弃物资源化利用设施等于一体，实现生产加工流通贸易一体化。”同时，《规划》要求“横沙全岛岸线为优化利用岸线，保证生态、生活岸线占比不低于 90%。南侧岸线以生活生态功能为主；北侧岸线以战略预留为主，结合客货码头选址分别布置生活岸线和生产岸线。”土地使用规划中北岸沿线分布水工建设用地。

本项目码头工程选址于北岸生产岸线，位于水工建设用地，该选址不仅符合空间规划对规模生产组团北部的功能定位和用地性质要求，同时也符合岸线功能分区中对北岸生产岸线的利用规定。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目选址与区位、社会条件适应性分析

工程拟建码头位于北港水道横沙新洲岛岸，距离上游已建横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程约 7.2km。拟利用临时港口岸线 550 米，码头外档布置 4 个 5000 吨级通用泊位，码头内档布置 3 个工作船舶位。

区位条件：本码头位于横沙新洲北侧，主要通过水上运输，整个过程低碳节能，符合国家“双碳”目标的要求；横沙新洲目前无居民居住，工程施工基本不会影响民众生活。

场地条件：根据《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划

（2023-2035年）》，工程区域后方场地为工业仓储功能区建设用地。工程拟建位置位于北港航道南侧，总体河势趋于平稳，现状水深条件较好。

交通条件：位于横沙新洲北侧，毗邻长江口北港航道南侧，水上运输条件十分优越。工程所在区域后方场地较为开阔，现状交通条件可依托后方现有临时施工道路，产业园建成后规划配套市政道路也将逐步建成。

施工水、电、通信等供应条件：码头生产作业区用水主要包括船舶上水和生产、消防、喷洒降尘用水等。拟建工程位置施工用水、用电可依托现有配套货运码头已建水管网及电网。

综合以上情况，本项目选址充分贯彻了陆海一体化发展原则，统筹了海域、岸线、陆域的协同发展；项目选址区域的场地、施工水电、通信等条件都能满足项目的建设。

项目选址与区位、社会条件是相适应的。

7.1.2 项目选址与自然资源、环境条件适应性分析

拟建工程所处海域水域宽阔，潮流顺直，海床冲淤变化不大；项目所在海域通航条件和现状水深条件较好，均能满足项目的建设需求。本项目选址与环境条件的适宜性分析如下：

（1）与水深条件的适宜性

从现状水深匹配度来看，根据最新实测水下地形数据及工程可行性研究报告，项目所在海域当前水深约为6~7m，而码头前沿设计泥面高程为-8.5m（对应实际水深需满足船舶靠泊、作业要求）。现状6~7m的水深范围，项目所在海域现状水深不能满足设计要求，需通过疏浚来满足5000吨级船舶靠离泊要求。

本项目计划在引桥、靠泊水域及回旋水域开展清淤工程，以满足项目的施工建设及后续船舶靠泊、调头等需要。根据环境影响预测，项目建设后，疏浚区域会产生回淤影响，为维持回旋水域水深，需要采取维护性疏浚措施维持设计水深条件。本项目在采取清淤措施的情况下，项目选址海域的水深条件不会影响项目建设。

（2）与海床冲淤变化情况的适宜性

北港中段堡镇沙尾淤积，形成隐形沙包并下延，但受横沙东滩促淤圈围工程影响，近年来深槽一直稳定在南侧，且10m深槽往下游有所延伸；而北港下

段拦门沙浅段河床较为稳定，其 5m 等深线走向、宽度变化均不大，拦门沙滩顶水深也变化较小，基本维持在 5m 左右。

本项目处横沙新洲北部东侧岸线，前沿处北港水道中段的下段，近年来深槽总体稳定在码头所处的南岸，且深槽有所冲刷下延，为码头建设及今后营运维护提供了相对有利的条件。

总体来看，本项目所在海域整体呈微冲的海床演变趋势，但冲刷幅度不大，码头选址该河段是适宜的。

（3）与水动力条件的适宜性

码头所在海域水流受潮汐影响，为往复流。北港水域落潮潮平均流速均大于涨潮，落涨比在 1.04~3.14 之间，工程水域呈现较明显的落潮优势。北港测区大潮测验期间涨潮潮平均流速最大值为 0.85m/s，落潮潮平均流速最大值 1.22m/s。北港测区小潮测验期间涨潮潮平均最大流速为 0.38m/s，落潮潮平均流速最大值 0.71m/s

工程选址于横沙新洲北侧水域，码头前沿线方位角与大堤平行。码头所在海域的潮流流向受岸线形态影响，为东西流向，与岸线、码头走向基本一致。

因此，拟建工程建设与水动力条件是相适宜的。

（4）与工程地质条件的适宜性

项目选址海域的场地（海塘区及海域区）中下部分布有⑤₂₋₂层灰色粉土夹粉质黏土、⑧₂层灰色粉砂夹粉质粘土、⑨层灰色粉细砂，场地内地基相对均匀。其中⑤₂₋₂层灰色粉土夹粉质黏土层土性较好；⑧₂层灰色粉砂夹粉质粘土层土性好，各地基土层埋深稳定，故对各拟建建筑物单体而言，场地内桩基地质条件较好。

综上，工程选址与所在地海底地形地貌及其动态变化、工程地质、海洋水动力等自然资源、环境条件相适宜。

7.1.3 项目选址与周边其他用海活动适宜性分析

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，工程所处海域功能区为交通运输用海区。本项目建设符合所在海洋功能区划对本海域的海域使用管理和海洋环境保护要求。项目建设对周边用海功能造成的影响不大，符合海洋功能区划。

通过对周边海洋开发活动及利益相关者影响分析和项目周围用海现状的调查，本项目用海对上游配套货运码头、北侧海底电缆管道、横沙东滩整治工程等用海活动影响较小。

根据项目选址情况，本项目所占用的海域无开发活动；项目建设主要对渔业资源、横沙现状大堤及通航环境等产生利益相关影响。项目选址对周边已有的开发活动所产生的利益相关问题可以通过落实利益相关协调措施予以解决。

因此，项目用海选址与周边其他用海是相适应的。

7.1.4 项目选址唯一性分析

从岸线的管理上，根据《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035年）》上位规划，横沙全岛岸线为优化利用岸线，保证生态、生活岸线占比不低于90%。南侧岸线以生活生态功能为主；北侧岸线以战略预留为主，结合客货码头选址分别布置生活岸线和生产岸线。工程拟建区域位于生产岸线范围。依据2025年6月20日上海市政府相关专题会议明确，农投集团要尽快实现码头升等运行，提高水路运输效率，研究制订码头扩建方案，抓紧启动扩建工作，保障12月底接卸能力达到8万吨/日；制订码头新建方案，完成新建码头的前期工作。为积极贯彻落实市政府的相关要求，上海市现代农业投资发展集团有限公司加快推进横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程的建设，新增4个5000吨级泊位，新增码头吞吐能力1600万吨以上。拟建工程的建设符合上位规划要求。

从陆海统筹方面，为支撑横沙新洲现代农业产业园的规划建设，推进园区建设，项目选址在横沙新洲北侧，距离上游已建横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程约7.2km，建成后加强本项目码头前沿、港口作业区后方陆域集疏运体系。本项目的选址符合海陆统筹原则，与陆域功能相匹配。

从集约节约用海方面，横沙新洲现状可利用的工程接卸码头为现代农业产业园配套货运码头，未来拟建工程将与该码头及已批待建的横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程一起承担横沙新洲货运工作。本项目的建设将使横沙新洲码头吞吐能力提升至3500万吨/年以上，进一步承接本市工程综合利用需求，进一步完善横沙新洲港航基础设施、提升横沙新洲码头接卸能力，实现岸线资源集约化利用。

综合以上分析，项目无论从岸线资源管理上、陆海功能统筹上、海域空间资源集约利用上，都应选址在本项目的申请海域。项目选址具有唯一性。

本项目用海选址合理。

7.2 项目平面布置合理性分析

7.2.1 与集约、节约用海原则的符合性分析

拟建工程为横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程，拟建工程接卸码头 1 座，码头外档布置 4 个 5000 吨级通用泊位（水工结构按靠泊 20000 吨级散货船设计），采用顺岸连片式布置。

码头为《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中的顺岸式码头。根据该规范，顺岸式码头的布置应重点关注码头轴线的方位、顺岸岸线的长度等因素。既满足当前横沙新洲发展需求，又通过集约化设计提升岸线利用效率。

（1）码头布置合理性分析

①码头轴线的方位

拟建工程码头前沿线与横沙新洲北侧规划码头前沿控制线一致，与长江口的潮流方向总体一致，从而保证了大型吃水船舶的操纵和泊稳的安全性。

②码头长度

根据本项目的工可报告中的通过能力计算，拟建工程外档码头前沿共布置 4 个泊位，按同时靠泊 4 艘 5000 吨级散货计算，综合考虑端部泊位系缆要求及码头与引桥连接处存在交通量大、不同交通流向存在交织，外档泊位总长适当加大，码头泊位长度为 550m；拟建工程内档码头岸线按同时 3 艘工作船考虑，内档泊位总长取 160m，充分利用了内档码头岸线。

③码头宽度

码头宽度取决于设计船型、装卸工艺的设备选型、作业通道、造价等因素。根据拟建工程码头设计靠泊船型，并结合装卸工艺设备配置，码头上布置门机 10.5m 轨距，前轨距码头前沿 3m，码头宽度为 30m。

（2）码头泊位布置合理性分析

根据前文码头长度合理性的分析，本项目泊位长度为 550m。按《海港总体设计规范》（JTS165-2013）要求，码头前沿水域宽度不小于 2 倍设计船型的船宽。外档码头前沿设计船型最大船宽为 18.8m，则码头前沿停泊水域宽度为 38m；

内档码头按并靠 2 艘工作船考虑，前沿停泊水域按 3 倍设计船宽，停泊水域宽度为 33m。该设计既确保了 5000 吨级船舶的安全靠离泊作业，又实现了码头平面尺寸与设计船型的合理匹配，体现了集约、节约用海的原则。

（3）码头回旋水域布置合理性分析

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），拟建工程外档码头设计船型为 5000 吨级散货船，其船长为 115m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取 288×173m；拟建工程内档码头设计船型为工作船，其船长为 41m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，垂直水流方向取 1.5 倍设计船长，取 103×62m。均符合规范要求。

综上，项目平面布置最大程度的减少了用海面积，体现了集约节约用海的原则。

7.2.2 对水文动力环境、冲淤环境的影响程度分析

工程建设后会对局部水动力环境及冲淤环境造成影响，主要集中在码头周边海域。根据 4.3.1.7 小节可知，各水文条件下，工程建设对周边水域高潮位影响基本在 0.01m 以内，低潮位影响基本在 0.02m 以内；工程方案实施后，工程附近水域涨落急流速分布基本不变，仅码头前后方水域，在码头桩基的阻水作用下，涨落急流向向偏离码头侧旋转，但幅度微弱。

本项目对周边水域地形冲淤的影响增量主要聚集在拟建码头上下游水域。码头前沿泊位区平均淤积厚度约为 1.02m/a，年淤积量约为 1.95 万 m³，码头后沿泊位区平均淤积厚度约为 0.90m/a，年淤积量约为 0.43 万 m³，码头前方回旋水域的平均淤积厚度约为 0.17m/a，年淤积量约为 1.72 万 m³，码头后方回旋水域平均淤积厚度约为 0.80m/a，年淤积量约为 0.86 万 m³，码头后方支航道平均淤积厚度约为 0.68m/a，年淤积量约为 0.61 万 m³，淤积量合计约为 5.57 万 m³。本项目造成的冲淤影响集中在码头前沿泊位、回旋水域，对大范围海域影响很小。

可见，本项目平面布置对周边海域造成水动力冲淤变化影响较小，变化相对较大的主要在项目所在海域；对于港池回淤的影响需要采取维护性疏浚等工程措施解决。因此本项目平面布置方案对本海域水动力环境、冲淤环境的影响程度可控。

7.2.3 与利于生态保护原则的符合性分析

本项目主体结构采用透水结构，该结构占用海洋生物栖息面积相对较小，同时，桩基结构增加了海洋生物可附着、栖息的表面。经调查，项目使用海域无珍贵稀有和需要特别保护的海洋生物物种，工程建设会对海洋生态造成一定的损失影响，但不会对区域海洋生态系统造成破坏。根据本项目环境影响评价分析，打桩引起周围海域悬浮物浓度增加（ $>10\text{mg/L}$ ）范围一般在半径在 100m 内，码头桩基距离较近，以桩基区域外扩 100m 计算桩基施工悬浮物浓度增加（ $>10\text{mg/L}$ ）范围，悬浮泥沙 $>10\text{mg/L}$ 扩散影响范围约 1.61km^2 。建设期码头需进行疏浚，疏浚量约为 29 万 m^3 ，运行期码头需维护性疏浚，回淤量约为 5.57 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，但维护性疏浚对东滩保护区生物多样性维护红线最大悬浮物增量小于 0.001mg/L ，同时随着维护性疏浚作业的结束，悬浮物浓度会在数小时内迅速衰减。整体而言，桩基施工和码头维护性疏浚对周边水环境影响较小。

因此，项目建设对所在海域的生态环境影响可控，工程建设符合维护海洋生态系统平衡的原则。

7.2.4 对周边其他用海活动的影响程度分析

本项目所在海域主要用海方式为交通运输用海，周边海域开发活动主要包括交通运输用海（港口用海和航道用海）、工矿通信用海区等。

对周边用海主体可能造成影响的主要为项目运营期间。运营期间主要影响的 2 个相邻工程，即：上游已建配套货运码头工程和已批待建的横沙新洲土地平整项目配套应急码头，但影响可控。本项目造成的一些施工期的船舶施工风险影响、冲淤环境变化带来的影响是不能完全避免的，从而形成了对周边部分用海项目的利益相关问题。经利益相关者协调分析可知，本项目虽然造成了一些利益相关问题，但产生的利益相关问题具有可协调的途径，在完成利益相关者协调后，项目平面布置方案不会对其他用海活动产生较大影响。因此，本项目平面布置与周边用海活动是相适应的。

7.3 用海方式合理性分析

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），本项目码头的用海方式均为“透水构筑物”，港池用海方式为“港池、蓄水”。

7.3.1 与尽可能采用对海域影响较小的用海方式原则的符合性分析

本项目构筑物均采用透水方式，因此，用海方式遵循了尽可能采用对海域影响较小方式的原则。

7.3.2 与尽可能减少对海域自然属性影响原则的符合性分析

拟建码头结构型式根据工程所在具体地质条件，结构采用高桩梁板结构，为透水构筑物，对水流影响总体较小，透水结构对海域自然属性的影响是遵循了最大程度减少的原则，有利于维护该处地形地貌现状和海域基本功能。

本项目另一用海方式为港池用海，该用海方式无实际构筑物建设，不改变海域自然属性。因此，界定为“港池、蓄水”是合理的。

综上，本项目用海方式最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能。

7.3.3 与尽可能减少对水文动力环境、冲淤环境影响原则的符合性分析

项目建设引起的冲淤变化（冲淤变幅 $\geq 0.05\text{m}$ ）主要集中于工程水域，对下游的影响范围约为 850m，对上游的影响范围约为 350m，对规划北港航道基本无影响。码头前沿泊位区和码头后方呈明显淤积趋势；码头下游发生小幅淤积，码头前方回旋水域及其上下游、以及后方回旋水域的上游发生局部小幅冲刷。本项目造成的冲淤影响集中在码头上下游水域，对大范围海域影响很小。

透水构筑物的用海方式不会对水动力及冲淤环境造成较大影响；本项目的疏浚工程虽会产生一定的冲淤变化，但影响程度相对较高的区域均集中在项目附近海域，不会对周边海域产生明显影响，回淤亦可通过清淤措施予以解决。项目用海方式符合区域的自然条件。

7.3.4 与尽可能减少对区域海洋生态系统影响原则的符合性分析

本项目构筑物采用“透水构筑物”的方式进行建设，所造成的永久性“占用”面积较小（仅为桩基占海部分面积），这部分用海是不可避免的；港池部分虽不改变海域自然属性，但受前沿水深条件的限制，建设期和运营期需进行疏浚。拟建工程水工构筑物建设对海洋生态环境的影响是永久性的；施工导致的其他生物生态损失是可逆、可恢复的，生态损失需要通过生态补偿等方式予以缓解。因此，项目用海方式已尽可能减少、控制了对海洋生态环境的影响。

综上所述，本项目的用海方式合理。

7.4 岸线占用合理性分析

拟建工程拟利用临时港口岸线 550 米，建设 4 个 5000 吨级通用泊位，为横沙新洲土地平整项目提供配套支持。工程建设遵循深水深用、浅水浅用、统筹兼顾、远近结合的原则，码头结构按靠泊 2 万吨级散货船进行预留，为远期发展留有空间。同时，在水域布置中充分考虑了辅助船舶对于岸线及水域的需求，拟在码头内档 120m 岸线布置工作船舶泊位。拟建工程码头前沿线与横沙新洲北侧规划码头前沿控制线一致，已取得上海市交通委临时港口岸线使用许可，使用功能和岸线利用总体符合《上海港总体规划》的要求。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 项目用海尺度合理性

7.5.1.1 吞吐量和船型预测

根据年吞吐量、年作业天数及设计船型测算（具体见 2.1.2 小节），考虑横沙忻州码头总吞吐能力，码头外档布置 4 个 5000 吨级通用泊位（水工结构按靠泊 20000 吨级散货船设计），码头内档布置 3 个工作船舶泊位。工程年设计通过能力为 1624 万吨，符合规范要求，用海尺度是合理的。

7.5.1.2 码头

根据本项目工程可行性研究报告，本项目码头的尺寸设计经过可论证研究，码头工程各项目设计尺度能够满足项目建设的需要，具体如下：

根据《海港总体设计规范》，在同一码头线上一字形连续布置泊位时，其码头总长度可按照下式确定：

端部泊位 $L_b=L+1.5d$

中间泊位 $L_b=L+d$

连片泊位 $L_b=nL+(n+1)d$

式中： L_b —泊位设计长度（m）

L —设计船型长度（m）

d —富裕长度。

外档码头岸线按同时靠泊 4 艘 5000 吨级散货考虑时，计算泊位长度 $L_{b1}=12\sim 15\times 5+115$ （5000 吨级散货船长） $\times 4=520\sim 535\text{m}$ 。综合考虑端部泊位系缆要求及码头与引桥连接处存在交通量大、不同交通流向存在交织，外档泊位总长

适当加大，取 550m。内档码头岸线按同时 3 艘工作船考虑，计算泊位长度 $L_{b1}=8\sim 10\times 4+41$ （工作船船长） $\times 3=155\sim 163\text{m}$ ，内档泊位总长取 160m。因此，综合考虑，码头长度取 550m。

本项目码头部分（透水构筑物）的用海面积尺度设计合理。

7.5.1.3 港池

1、码头前沿水深

根据《海港总体设计规范》，码头前沿设计水深应能保证设计船型在设计低水位和满载吃水的情况下安全停靠的要求。根据拟建工程港址条件，两年一遇 $H_{4\%}$ 设计波高大于 1.2m，应按照开敞式码头进行设计。

码头前沿设计水深(D)=设计船型满载吃水(T)+ $Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$

T: 设计船型满载吃水(m);

Z_1 : 龙骨下最小富裕水深(m);

Z_2 : 波浪富裕水深(m), $Z_2=KH_{4\%}$;

Z_3 : 船舶因配载不均而增加的船尾吃水(m);

Z_4 : 备淤深度，按每年疏浚 1 次考虑(m)，取 0.6m。

码头前沿计算泥面高程=设计低水位-码头前沿设计水深

经计算，码头外档近期靠泊 5000 吨级船舶，码头前沿设计泥面高程取为 -10.18m，远期靠泊 2 万吨级散货船时，码头前沿设计泥面为 -11.5m；远期码头内档靠泊工作船时，码头前沿设计泥面为 -6.6m。

停泊水域现有泥面高程不能满足设计要求，需通过疏浚来满足设计水深要求。

2、码头前沿停泊水域宽度

按《海港总体设计规范》（JTS165-2013）要求，码头前沿水域宽度不小于 2 倍设计船型的船宽。

$$B_{t1} = 2B$$

式中：B—设计船舶宽度。

码头前沿设计船型最大船宽为 18.8m，则码头前沿停泊水域宽度为 $B_{t1}=2B=2\times 16.6=37.6\text{m}$ ，取 38m。

内档码头按并靠 2 艘工作船考虑，前沿停泊水域按 3 倍设计船宽，停泊水域宽度为 $11\times 3=33\text{m}$ 。

3、船舶回旋水域

船舶回旋水域应设置在进出港口或方便船舶靠离码头的地点，其尺度应考虑拟建工程区域风、浪、水流等条件因素确定。外档码头设计船型为 5000 吨级散货船，其船长为 115m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取值 288m，垂直水流方向方向取 1.5 倍设计船长，取值 173m。

内档码头设计船型为工作船，其船长为 41m，码头前沿回旋水域沿水流方向取 2.5 倍设计船长，取值 103m，垂直水流方向方向取 1.5 倍设计船长，取值 62m。

回旋水域按乘潮考虑，乘潮水位取 6 小时保证率 90%水位 0.35m，回旋水域设计底高程取-8.68m。码头外档回旋水域区天然泥面标高约-6~-7m，码头内档回旋水域区天然泥面标高约-4m，需进行疏浚后方可满足设计水深要求。

本项目港池部分的用海面积尺度设计合理。

综上所述，本项目符合《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的要求，在进行疏浚后，港池用海尺度能够满足项目需求，并且符合港口通航安全的要求，总体上用海尺度是合理的。

7.5.2 用海面积量算的合理性

7.5.2.1 界址线确定原则

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的要求，2025 年 12 月 5 日上海河口海岸工程咨询有限公司（测绘乙级资质单位，乙测资字 31502437）派 5 名技术人员对工程进行了实地海籍调查，对拟建项目周边的海岸线和构筑物特征点进行了实地测量、复核。

本次海籍调查所使用的测量仪器为华测 i90，配合仪器内的测量手簿自动记录测量数据，该仪器快速静态定位精度平面 2cm，满足测量定位精度要求。



图 7.5-1 测量技术人员对现有岸线进行测量

7.5.2.2 各用海单元用海界址的确定及面积量算

本项目用海项目为码头、港池和施工平台，根据以上界址线的确定原则，对各用海单元用海面积分别进行核算，并确定最终的用海面积。

1、码头用海

本项目码头为连续的透水构筑物结构。本项目建设内容主要包括码头平台、缓冲平台和防撞簇桩。

其用海范围界定如下：

- ①东侧界址线以防撞簇桩的最外缘线为界；
- ②南侧界址线以码头斜桩与泥面交界处最外缘线为界；
- ③西侧界址线与配套货运码头用海界址线相邻；
- ④北侧界址线以码头前沿最外缘线为界。

码头界址线：1-2-…12-1，见图 7.5-2。

根据以上原则确定码头用海范围，得出码头用海面积为：3.1756hm²，界址图见图 7.5-2。项目用海符合工程的实际用海情况，并且符合节约用海的原则，能够满足工程建成后的用海需要。

2、港池用海

港池用海包括码头前沿停泊水域和回旋水域。

本项目码头靠泊区位于码头外侧，回旋水域位于码头外侧泊位前沿水域。

其用海范围界定如下：

- ①东侧界址线以回旋水域东侧最外缘的切线为界；
- ②南侧界址线以码头构筑物的界址线为界；

③西侧界址线与配套货运码头港池用海界址线相邻；

④北侧界址线以回旋水域南侧最外缘的切线为界。

外港池界址线：7-6-15-16-7；内港池界址线：13-14-9-8-13，见图 7.5-2。

计算得出拟建工程港池用海面积为：13.1214hm²，界址图见图 7.5-2。项目用海符合工程设计船舶靠泊的实际用海需求。

各用海方式、界址点构成和用海面积等信息见表 7.5-1。

表 7.5-1 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程宗海面积

用海单元	用海类型	用海方式	界址点编号	面积 (hm ²)
码头	交通运输用海中 的港口用海	透水构筑物	1-2-...10-1	3.1756
内港池		港池、蓄水	13-14-9-8-13	1.5187
外港池		港池、蓄水	7-6-15-16-7	11.6027
合计		1-2-...6-15-16-7-8-13-14-9-...-12-1		16.2970

7.5.3 减少海域使用面积的可能性

本项目码头、港池各单元用海面积符合相关设计标准，为保证项目的功能、规模、安全需求和通航安全，用海面积不宜减少。

综上所述，本项目用海面积的确定是在建设单位提供的总平面布置图及断面图的基础上进行绘制，并通过现场测量核对周边项目用海边界，依据海籍调查规范确定出用海界址线，在 ArcGIS 软件中进行宗海范围绘制，并量算出用海面积。因此，本项目用海面积是合理。

7.5.4 宗海图绘制

根据以上论证分析结论，本项目用海面积合理，最后给出本项目的宗海位置图和宗海界址图。宗海图的绘制及用海面积的测算以建设单位提供的工程总平面布置图为底图。经实地测量复核无误后，在工程总平面布置图基础上依据相关规定绘出项目用海界址线。拟建工程宗海界址如图 7.5-2~图 7.5-4 所示，宗海位置图如图 7.5-5 所示。界址点坐标见表 7.5-2~表 7.5-4。

表 7.5-2 码头施工期主体工程宗海界址图界址点表

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	31°19'18.349"	121°1'24.194"	10	31°19'43.510"	121°1'27.536"
2	31°19'18.312"	121°1'24.840"	11	31°19'43.183"	121°1'29.581"
3	31°19'43.656"	121°1'30.338"	12	31°19'42.628"	121°1'19.208"
4	31°19'43.916"	121°1'30.779"	13	31°19'41.678"	121°1'25.153"
5	31°19'42.395"	121°1'40.317"	14	31°19'44.672"	121°1'25.803"
6	31°19'43.349"	121°1'40.524"	15	31°19'45.622"	121°1'19.857"
7	31°19'46.618"	121°1'20.073"	16	31°19'50.083"	121°1'41.985"

8	31°19'45.660"	121°1'19.866"	17	31°19'53.352"	121°1'21.534"
9	31°19'44.404"	121°1'27.728"			

表 7.5-3 码头施工期施工便道宗海界址图界址点表

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	31°19'18.312"	121°1'24.840"	7	31°19'44.404"	121°1'27.728"
2	31°19'18.291"	121°1'25.198"	8	31°19'45.660"	121°1'19.866"
3	31°19'32.655"	121°1'28.314"	9	31°19'43.885"	121°1'30.726"
4	31°19'32.676"	121°1'27.956"	10	31°19'42.357"	121°1'40.308"
5	31°19'45.622"	121°1'19.857"	11	31°19'42.395"	121°1'40.317"
6	31°19'44.365"	121°1'27.720"	12	31°19'43.916"	121°1'30.779"

表 7.5-4 码头运营期宗海界址图界址点表

序号	北纬	东经	序号	北纬	东经
1	31°19'18.349"	121°1'24.194"	9	31°19'44.710"	121°1'25.811"
2	31°19'18.312"	121°1'24.840"	10	31°19'44.404"	121°1'27.728"
3	31°19'43.656"	121°1'30.338"	11	31°19'43.510"	121°1'27.536"
4	31°19'43.916"	121°1'30.779"	12	31°19'43.183"	121°1'29.581"
5	31°19'42.395"	121°1'40.317"	13	31°19'42.628"	121°1'19.208"
6	31°19'43.349"	121°1'40.524"	14	31°19'41.678"	121°1'25.153"
7	31°19'46.618"	121°1'20.073"	15	31°19'50.083"	121°1'41.985"
8	31°19'45.660"	121°1'19.866"	16	31°19'53.352"	121°1'21.534"

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工期主体工程）宗海界址图

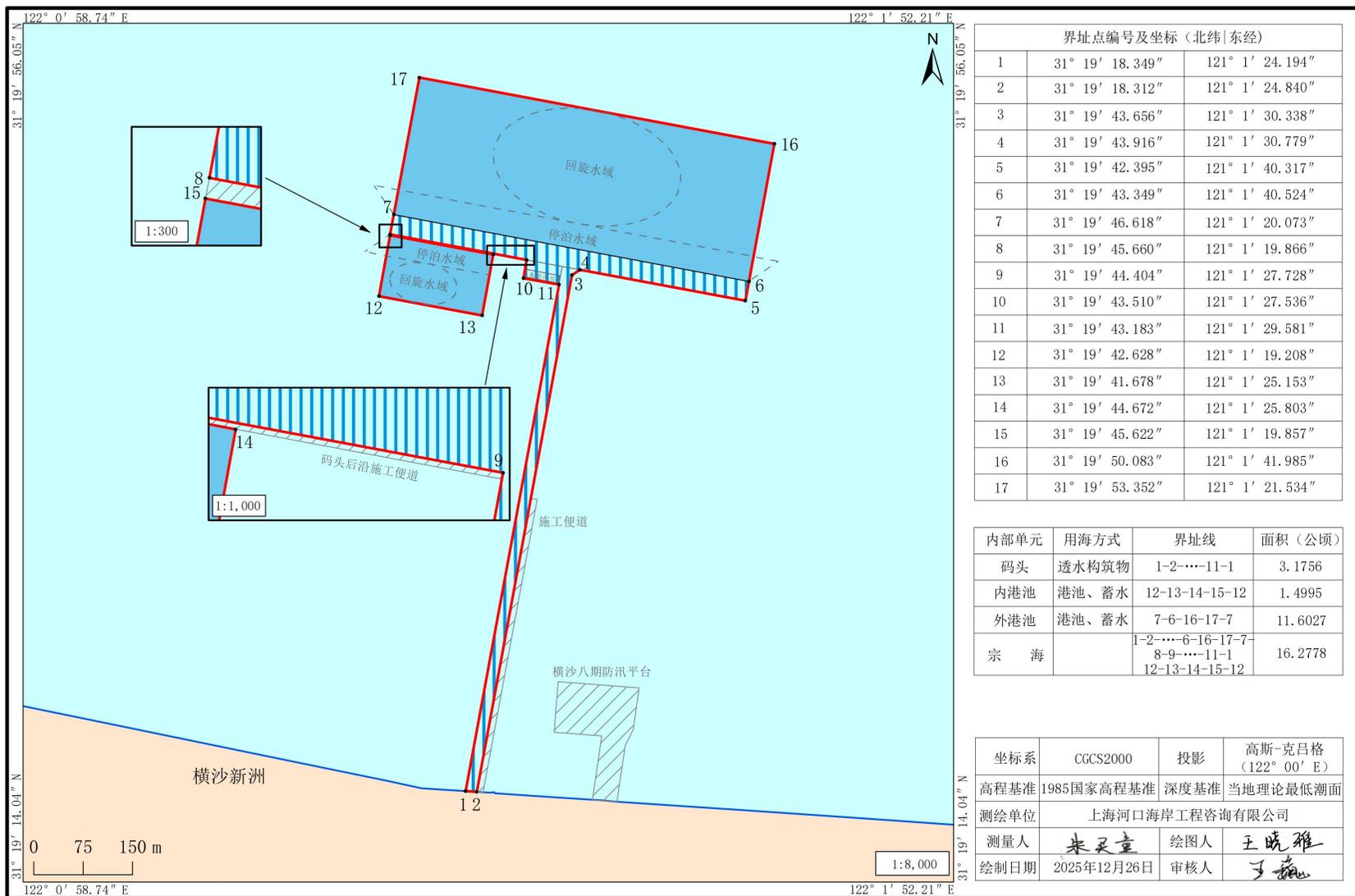


图 7.5-2 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工期主体工程）宗海界址图

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工便道）宗海界址图

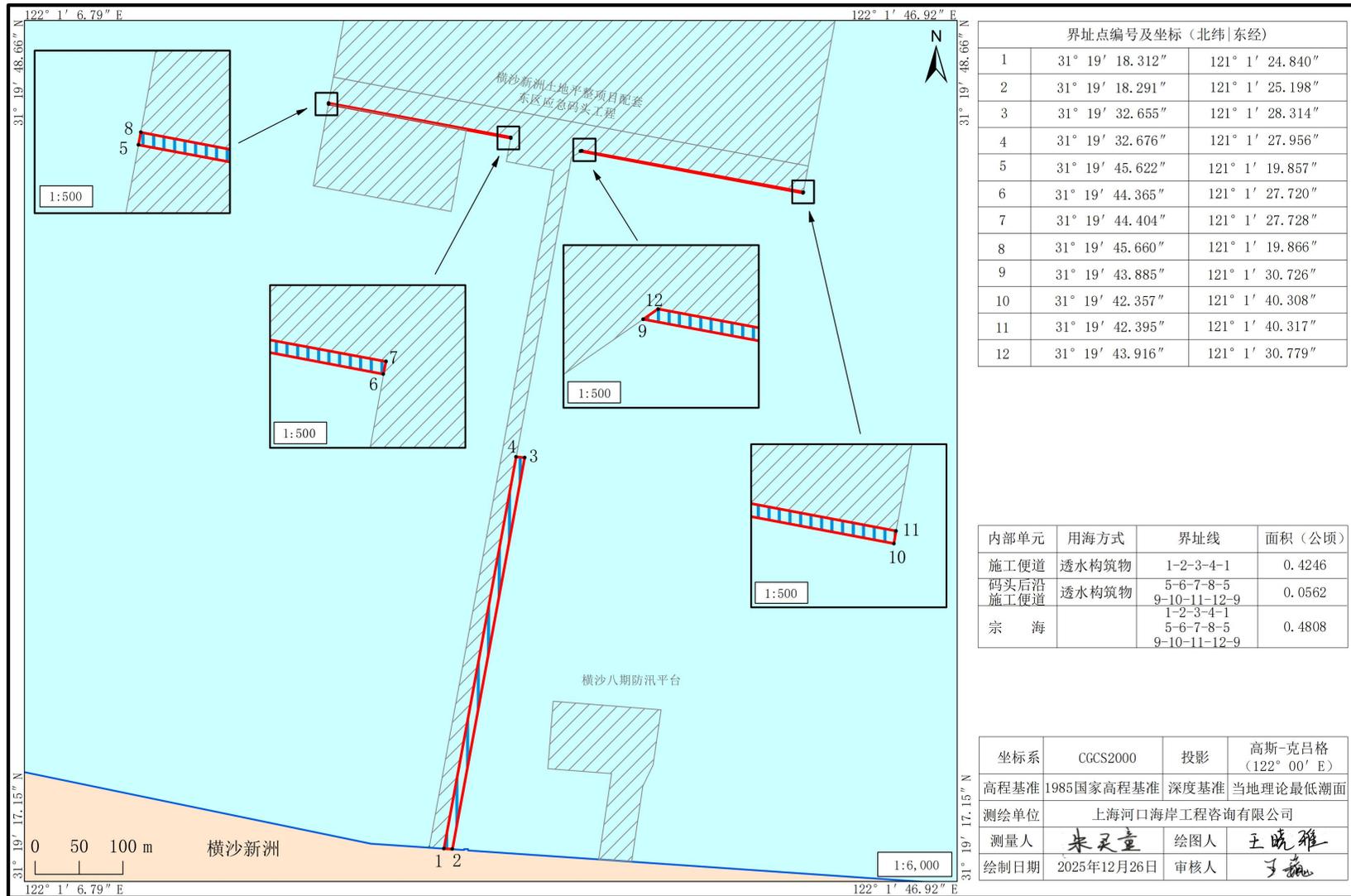


图 7.5-3 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工便道）宗海界址图

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（运营期）宗海界址图

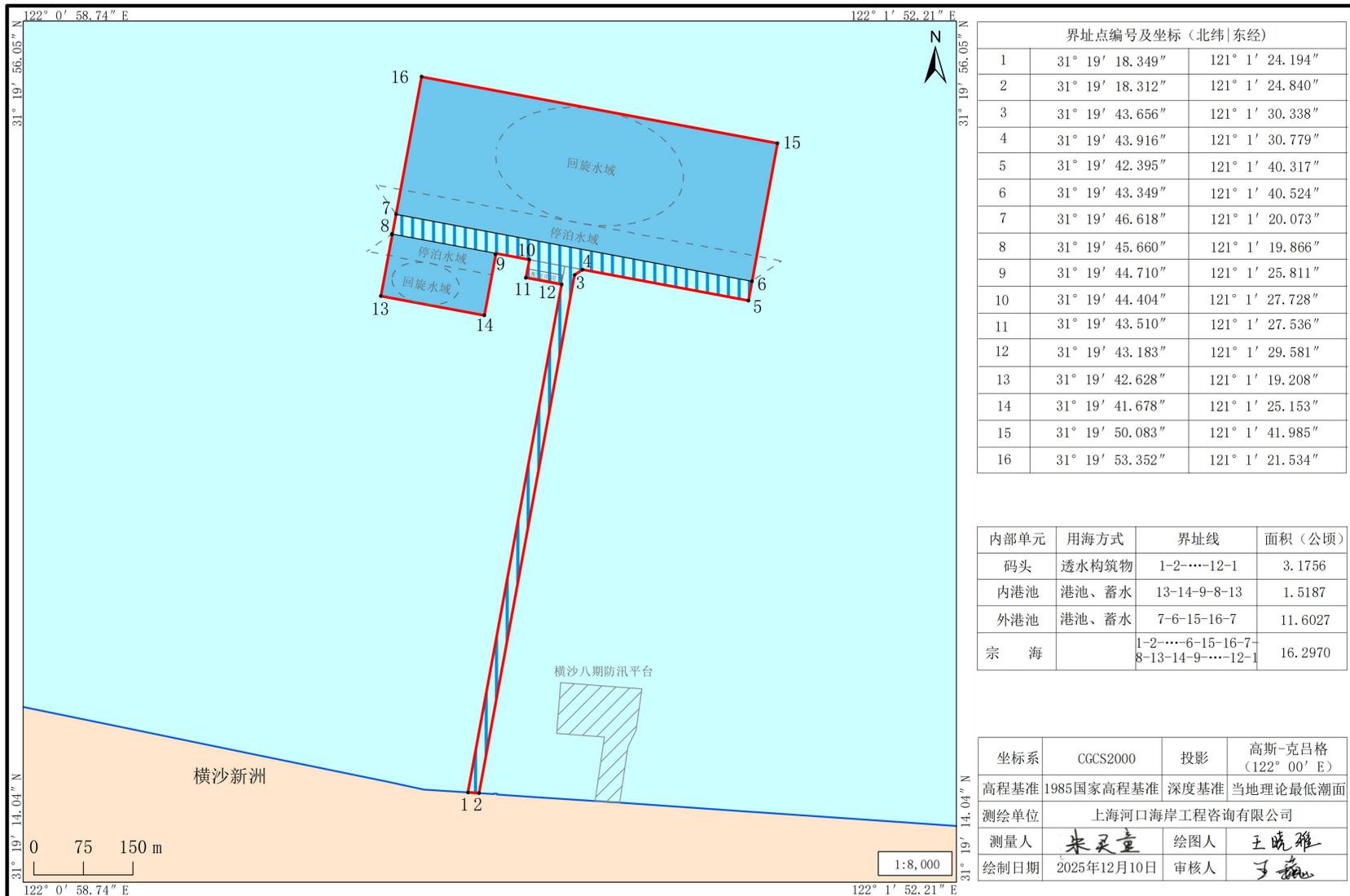


图 7.5-4 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（运营期）宗海界址图

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程宗海位置图

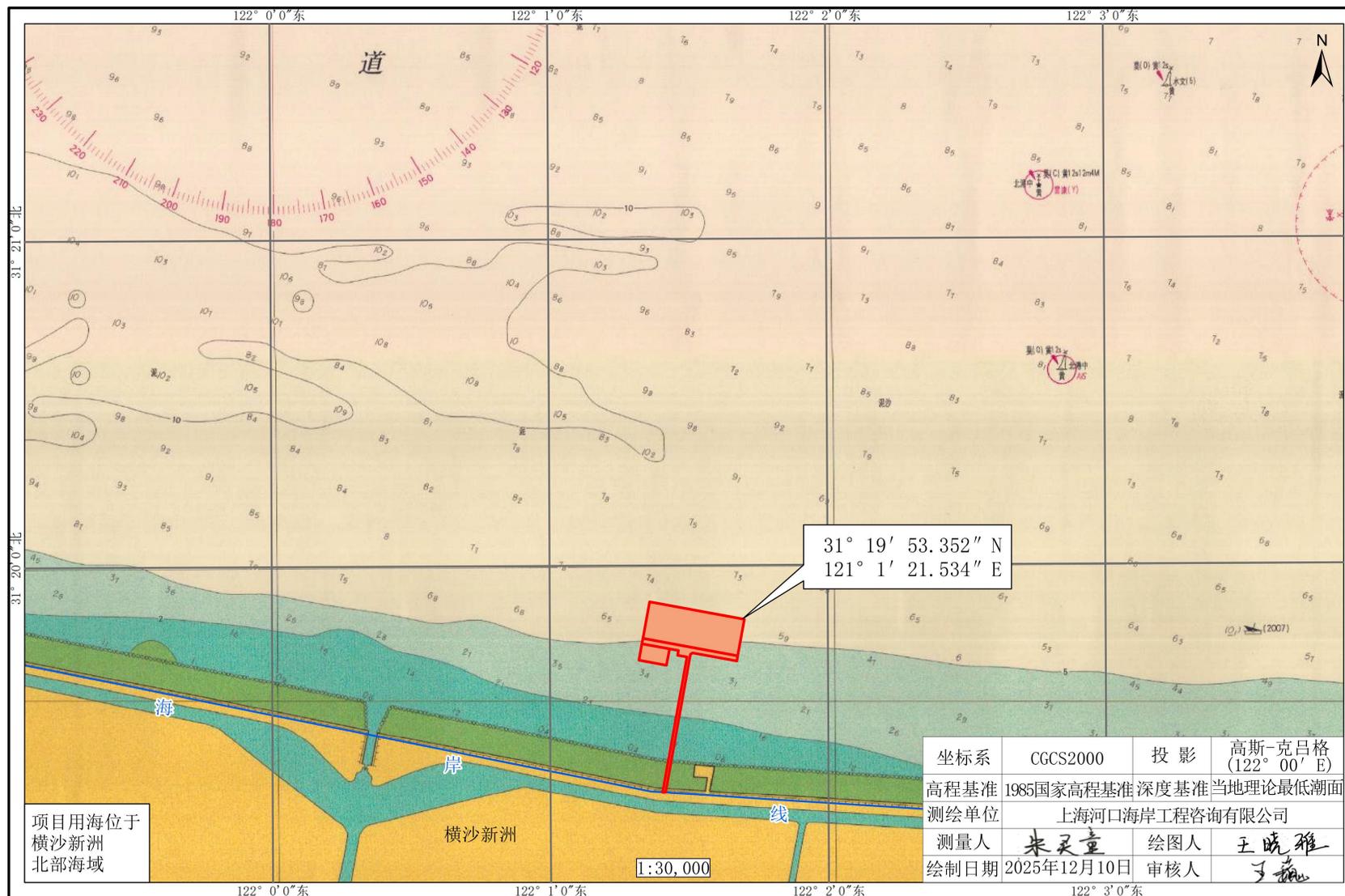


图 7.5-5 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程宗海位置图

7.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

拟建工程码头结构安全等级为二级，工程设计年限为 50 年，工程建设期为 10 个月，岸线使用期至 2027 年 10 月 30 日止。综合工程设计要求和实际管理需要，本项目码头、引桥、港池申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日；临时施工便道申请用海期限 6 个月。拟建工程用海属于其中的“港口、修造船厂等建设工程用海”，用海期限不超过 50 年，因此申请用海 2 年符合《中华人民共和国海域使用管理法》。

综上所述，拟建工程申请用海期限合理。海域使用权期限届满后，如需继续使用海域，且工程完好，应再申请续期。

8 生态用海对策措施

以下内容引自《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程环境影响报告书（初稿）》（上海建科环境技术有限公司，2026.1）。

8.1 海洋生态环境保护对策措施

8.1.1 施工期海洋生态环境保护对策措施

1、工程施工建设坚持“预防为主、保护优先”的原则，指导设计、施工、环境管理，把生态环境保护纳入工程方案设计过程中，把工程施工对生态环境带来的不利影响控制到最低程度。

2、为保护工程海域周边的生物资源，应合理规划施工进度，打桩和疏浚施工应尽量避免水域重要水生生物的产卵、洄游、索饵等活动盛期。无法避开的打桩和疏浚施工时段应加强水质检测并降低水域施工强度，以减小悬浮扩散对重要物种产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的影响，并应尽可能缩短水上作业时间，降低项目对海洋生态环境的影响。

3、首次打桩时先进行小强度的软启动，以驱离海洋鱼类游离作业区；缩短施工时间的同时减少打桩时每分钟打桩次数，设置 5m 打桩安全防护距离。

4、合理划定施工作业海域和施工运输船舶的航行通道范围，严格限制施工及通行区域在其用海范围内，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对海洋生态环境的影响范围。

5、严格控制各类污染物排放，严禁施工船舶的污废水及固体废物随意排入附近水域，保护工程区域的水生生态环境质量。

6、施工期间应加强对工程水域水体的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现施工江段有中华鲟、江豚等珍稀濒危水生动物出没，应立即停止施工，避免造成不可逆伤害，待其离开工程水域后再进行施工。若施工过程中发现珍稀、濒危水生生物困于施工作业水域，或发生受伤的事件，现场人员应立刻向项目应急指挥部汇报，由指挥部汇总相关情况向所在区域的农业农村委执法大队进行汇报，以便采取有效措施，对受伤珍稀水生生物进行救治救护。在救护人员抵达现场前，现场工作人员应当确保现场的秩序，避免造成二次伤害。加强珍稀水生生物保护宣传和监管力度，杜绝施工期发生非法捕捞、违规垂钓等违法行为。

8.1.2 运行期海洋生态环境保护对策措施

1、维护性疏浚作业应尽量避免避开刀鲚、凤鲚、日本鳗鲷苗和中华绒螯蟹洄游期，因此优先安排在夏季。

2、应严格控制各类污染物排放，严禁码头停靠船舶的废污水及固体废物随意排入附近水域，保护工程区域的水生生态环境质量。

3、严格落实环境风险防范措施。

4、采取应急处置措施。发现受伤、搁浅或者误入项目水域区域的中华鲟、江豚及其他珍贵、濒危水生野生动物的，应当采取应急救护措施，并及时报告相关管理部门。

5、针对运行期维护性疏浚产生的悬浮物影响，应采用先进的施工工艺和设备，合理安排施工顺序和进度。工程施工过程中加强船舶的管理和施工工艺的控制，尽量降低悬浮泥沙产生浓度和扩散范围。

8.2 生态环境监测方案

8.2.1 施工期监测计划

拟建工程施工期生态环境监测可根据工程施工实际情况对不同监测点的监测点位进行调整。

(1) 海水水质监测

监测点位：在工程海域设置 4 个海水监测点位。

监测指标：pH、水温、总悬浮物、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD_{Mn}）、生化需氧量、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、磷酸盐。

监测频率：施工期每年春、秋季各监测一次。

(2) 沉积物监测

监测点位：在工程海域设置 4 个沉积物监测点位。

监测指标：pH、汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、油类、硫化物、有机碳。

监测频率：沉积物监测每年一次，春季或秋季与海水水质监测同步开展。

(3) 生态和渔业资源调查

监测站位：在工程海域设置 4 个生态和渔业资源监测点位。

监测项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。渔业资源：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；

渔获量分布和现存相对资源密度。生物质量：生物体重金属、石油烃含量。

监测频率：与海水水质监测同步开展。

(6) 潮间带生物调查

监测站位：在码头两侧设置 2 个潮间带监测断面。

监测项目：潮间带底栖生物种类数、生物量密度、栖息密度、优势种、多样性指数等。

监测频率：与海水水质监测同步开展。

表 8.2-1 施工期生态监测方案一览表

监测内容	监测位置和布点	监测项目	监测频率
海域水质	工程附近水域共设 4 个监测点	pH、水温、总悬浮物、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD _{Mn})、生化需氧量、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、磷酸盐	施工期每年春、秋季各监测一次
沉积物	工程附近水域共设 4 个监测点	pH、汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、油类、硫化物、有机碳	每年一次，春季或秋季与海水水质监测同步开展
海洋生态	工程附近水域共设 4 个监测点	海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。 生物质量：生物体重金属、石油烃含量	与海水水质监测同步开展
渔业资源	工程附近水域共设 4 个监测点	鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；渔获量分布和现存相对资源密度	与海水水质监测同步开展
潮间带生物	码头附近设 2 个潮间带断面	潮间带底栖生物种类数、生物量密度、栖息密度、优势种、多样性指数等	与海水水质监测同步开展

8.2.2 运营期监测计划

(1) 海水水质监测

监测点位：在工程海域设置 4 个海水监测点位。

监测指标：水深、pH、水温、总悬浮物、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD_{Mn})、生化需氧量、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮。

监测频率：竣工后第一年春、秋季各监测一次，码头运营 2 年后春、秋季各监测一次。

(2) 沉积物监测

监测点位：在工程海域设置 4 个沉积物监测点位。

监测指标：pH、汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、油类、硫化物、有机碳。

监测频率：竣工后第一年春季或秋季监测一次，运营 2 年后春季或秋季监测一次。

(3) 生态和渔业资源调查

监测站位：在工程海域设置 4 个生态和渔业资源调查点位。

监测项目：

海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。渔业资源：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；渔获量分布和现存相对资源密度。生物质量：生物体重金属、石油烃含量。

监测频率：与海水水质监测同步开展。

(4) 潮间带生物调查

监测站位：在码头两侧设置 2 个潮间带监测断面。

监测项目：潮间带底栖生物种类数、生物量密度、栖息密度、优势种、多样性指数等。

监测频率：与水质监测同步开展。

表 8.2-2 运行期监测计划一览表

类别	监测点设置	监测指标	监测时间
海域水质	工程附近水域共设 4 个监测点	pH、水温、总悬浮物、溶解氧 (DO)、化学需氧量 (COD _{Mn})、生化需氧量、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	竣工后第一年春秋季各监测一次，码头运营 2 年后春秋季各监测一次
沉积物	工程附近水域共设 4 个监测点	pH、汞、砷、铜、铅、镉、铬、锌、油类、硫化物、有机碳	沉积物竣工后第一年春季或秋季监测一次，码头运营 2 年后春季或秋季监测一次；其余指标与海水水质监测同步开展
海洋生态环境	工程附近水域共设 4 个监测点	海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。生物质量：生物体重金属、石油烃含量	沉积物竣工后第一年春季或秋季监测一次，码头运营 2 年后春季或秋季监测一次；其余指标与海水水质监测同步开展
渔业资源	工程附近水域共设 4 个监测点	鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；渔获物种类组成；渔获物生物学特征；优势种分布；渔获量分布和现存相对资源密度	沉积物竣工后第一年春季或秋季监测一次，码头运营 2 年后春季或秋季监测一次；其余指标与海水水质监测同步开展
潮间带	码头附近设 2 个潮间带断面	潮间带底栖生物种类数、生物量密度、栖息密度、优势种、多样性指数等	沉积物竣工后第一年春季或秋季监测一次，码头运营 2 年后春季或秋季监测一次；其余指标与海水水质监测同步开展

8.3 生态修复与补偿方案

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》第九十条规定：造成海洋环境污染

损害的责任者，应当排除危害，并赔偿损失。《中华人民共和国渔业法》第二十八条规定：县级以上人民政府渔业行政主管部门应当对其管理的渔业水域统一规划，采取措施，增殖渔业资源。县级以上人民政府渔业行政主管部门可以向受益的单位和个人征收渔业资源增殖保护费，专门用于增殖和保护渔业资源。《中国水生生物资源养护行动纲要》明确提出：完善工程建设项目环境影响评价制度，建立工程建设项目资源与生态补偿机制，减少工程建设的负面影响，确保遭受破坏的资源和生态得到相应补偿和修复。

拟建工程的建设对海域生态环境会产生一定的影响，对海洋生物及渔业资源造成一定的损失。建设单位应根据本报告中对海洋生物资源损失量的计算结果，在当地渔业主管部门的监督指导下，编制增殖放流实施方案。根据《水生生物增殖放流管理规定》和《上海市自然水域渔业资源增殖放流名录》选取合适的品种，因地制宜制定实施计划，经专家审查通过，在项目投运后3年内开展海洋生物资源增殖放流等形式的生态补偿措施。

1、组织形式

实施主体：上海现代农投项目管理有限公司（建设单位）；

监督单位：上海市渔业主管部门。

2、技术路线

1) 生态补偿和生态修复物种的筛选方法

当前，生态补偿和生态修复物种的选择尚缺乏完善的规范，在生态补偿和生态修复的过程中如果对种类或种质控制不严，则会对放流和修复海域的原良种质量、遗传多样性等产生破坏，因此，对工程所在海域的生态补偿和生态修复种类筛选应遵循以下原则：①“技术可行”原则。生态补偿和修复种类在人工繁殖、暂养，增殖放流技术上是可行的；生态补偿地环境适合。②“生物安全”原则。生态补偿和修复种类必须是在本海域自然生长的土著种，不会对其他种类带来伤害；生态补偿和修复幼体必须是野生亲体繁殖的原种或子一代苗种，确保遗传多样性的稳定，防止生态补偿和修复种群对自然种群的遗传污染。③“生物多样性”原则。保护生物多样性的最基本途径是就地保护自然生境，在物种的自然环境中维持一个可生存种群。在生态补偿种类选择时应首先考虑资源衰退较严重或濒临灭绝的物种。对于虽有较大经济价值，但自然种群密度较高的物种不应作为首选

的对象。④“兼顾效益”原则。生态补偿和生态修复种类本身要有较高的经济价值，实施生态补偿和生态修复后能产生较好的生态、社会和经济效益。

2) 生态补偿和生态修复地点的筛选方法

生态补偿和生态修复地点的选择直接关系到生态补偿物种的存活率和生态修复的后期效果，因此，对工程所在海域的生态补偿修复地点的筛选应遵循以下原则：①“原地就近”原则。生态补偿和修复一般是指建设工程施工对海洋生态环境造成一定的负面影响而开展的对受损海域进行生物资源损害补偿和修复活动，所以原则上要求生态补偿和修复工作要在生物资源损害地进行。如由于建设项目的影 响造成原地补偿效果不佳或者暂时不适宜开展生态补偿工作，可选择在建设项目临近的保护区、生态公园进行。同时地点的选择，还应有利于苗种运输，保证存活率。②“环境适应”原则。开展生态补偿和生态修复地的本底调查，选择盐度适宜、饵料丰富、远离排污口、水质符合国家渔业水质标准和补偿种的保护区、产卵场、幼鱼栖息地、索饵场等地方开展生态补偿工作。③“生态容量适宜”原则。生态补偿地的生态容量也是一个必须考虑的因素，如果生态补偿数量太少，形成不了规模效应，生态补偿数量太多则会对水域生态环境造成压力，所以需要 对生态补偿地的生态容量进行正确评估。④“易于宣传教育”原则。生态补偿和生态修复不仅可以使当地海洋环境得到改善，还可以使建设单位自觉保护海洋生态环境的意识得到进一步加强，因此生态补偿和生态修复的地点选择应该符合便于开展宣传海洋环境保护的原则。

3) 生态补偿和生态修复物种的确定和适宜性分析

根据拟建工程的实际情况，结合工程海域海洋生物的特点，根据《水生生物增殖放流管理规定》和《上海市自然水域海洋生物资源增殖放流名录》选取合适的物种，因地制宜制定实施计划，增殖放流地点可选择在工程附近海域，在项目投运后 3 年内开展。具体增殖放流补偿方式的放流物种、规格和数量、时间和地点等应经专家审查通过，并与上海市渔业主管部门协调落实。放流以后应根据实施方案要求进行增殖放流效果跟踪监测或提出放流效果的报告。

9 结论

9.1 项目用海基本情况

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程位于横沙新洲北侧岸线的东部，距离已建的横沙新洲现代农业产业园配套货运码头工程约 7.2km。码头采用顺岸连片式布置，长 550m，宽 30m，通过一座引桥与后方陆域连接，码头利用岸线长度为 550m。引桥长 804.78m，宽 17m。码头与引桥上游侧转角处设置一座配套用房平台，平台尺度为 55m×28m。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为“透水构筑物”和“港池、蓄水”；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），项目用地类型为“交通运输用地”（一级类）中的“港口码头用地”（二级类）。拟建工程施工阶段申请用海总面积为 16.7586ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1022ha，临时施工便道用海面积为 0.4808ha；完工阶段申请用海总面积为 16.2970ha，其中码头、引桥用海面积为 3.1756ha，港池用海面积为 13.1214ha。拟建工程码头、引桥、港池申请用海期限至 2027 年 10 月 30 日，临时施工便道申请用海期限 6 个月，施工期 10 个月。

9.2 项目用海必要性

本项目是必要且紧迫的。项目建设是保障上海市重大工程建设进度、加快现代农业产业园发展、提升资源综合利用水平、减少对城市道路及环境影响，以及践行生态优先、绿色低碳发展理念的综合性关键举措。通过建设配套码头实现大规模、高效、环保水路转运，是优化国土空间资源配置、支撑区域经济社会高质量发展的不可替代的路径，符合国家产业政策、国土空间规划及海洋功能区划，用海必要性充分。

码头工程各主要建筑物和回旋水域均位于岸线向海一侧，需排他性占用一定海域。码头辅助建筑平台、引桥等采用高桩结构形式，回旋水域位于码头前沿，回旋水域为船舶靠泊、调头所必须使用区域。项目用海单位申请使用部分海域，占用海洋空间资源和岸线资源进行码头工程建设是必要的，也是符合海洋资源合理利用原则的，因此项目用海是必要的。

9.3 项目用海资源环境影响分析

9.3.1 生态评估

拟建工程位于长江口横沙新洲北侧，规划北港航道南侧。长江口航道是长江入海的咽喉要道，具有重要的战略地位。项目海域对水动力、水深地形变化敏感，对冲淤环境变化敏感，且论证范围内涉及众多保护区。经项目周边资源生态敏感目标及预测因子分析，建立数学模型对水动力冲淤及悬沙扩散影响进行分析，从工程环境影响方面考虑，兼顾经济效益等综合因素进行方案比选，推荐平面布置方式最优的方案。

9.3.2 资源影响

本项目从滩涂资源、岸线资源、航道锚地资源、海洋空间四个方面对拟推荐方案的资源影响进行分析。本项目施工影响范围内没有滩涂区域；运营期间亦不会对周边滩涂地形、水文环境及生态功能造成不利影响。项目建设不会改变岸线现有属性，不影响岸滩环境现状，也不形成新岸线，故工程建设对岸线资源基本无影响。根据数模计算成果，拟建工程对北槽中下段水域的潮流动力影响较小，也未造成明显冲淤变化，因此本项目建设未对周边航道资源造成明显不利影响。码头主体结构采用高桩梁板结构，为透水构筑物，对水流影响总体较小。本项目在满足码头基本功能的同时，最大限度地减少了对海域的占用。

综上，本项目对区域各项资源均是没有影响或影响较小且可控的。

9.3.3 生态影响

从水文动力环境、工程建设后冲淤环境、水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境五个方面对项目可能造成的生态影响进行分析，结果表明，工程规模较小，对周边潮流场的影响不剧烈，码头引起的冲淤变化主要发生在码头上下游区域，不会对其他工程产生影响。施工污废水包括船舶油污水、施工废水、生活污水等，均收集处置不外排。本项目建设对海水水质环境影响可接受。本项目施工期间污废水不入海，不会对海域沉积物环境造成间接影响。施工导致泥沙再悬浮进入水体中，该影响对沉积物的化学性质改变不大。本项目建设基本不改变海域沉积物质量现状。

9.4 项目开发利用协调分析

码头论证范围内的海洋开发活动主要包括交通运输用海、海底电缆管道用海

和特殊用海等。本项目涉及的需协调的管理部门为上海海事局、长江口航道管理局、上海市水务局和上海市绿化和市容管理局，协调内容可达成一致。

9.5 项目用海与国土空间规划符合性分析

根据《上海市城市总体规划文本（2017-2035）》，工程配套码头拟建于横沙东滩战略岸线范围，有利于产业园完成场地内竖向标高的建设，项目建设符合上位规划要求。根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，本项目位于长江口横沙新洲北侧，相邻于配套货运码头，项目用海符合所在海洋功能区的空间准入、利用方式、保护要求及其他要求。项目用海对周边海域的功能区没有影响。

项目用海符合《上海现代农业产业园（横沙新洲）国土空间总体规划（2023-2035）》和“三区三线”划定成果等相关规划要求。

9.6 项目用海合理性分析

项目选址符合区域社会经济条件，与区域自然资源、环境条件相适宜；与区域生态系统是相适应的，对周边其他海洋开发活动影响有限，可以协调。因此，项目选址合理。

本项目用海方式均采用透水构筑物用海，对周边海域水动力、冲淤环境和海洋生态环境基本没有影响。因此，项目用海方式合理。

本项目用海平面布置体现了集约、节约用海的原则，平面布置最大程度地减少对水动力和冲淤环境的影响，对周边海域环境影响较小，与周边其他用海活动能够相适应。因此，项目平面布置合理。

项目申请用海面积基本可以满足项目用海需求，用海面积量算合理，符合《海籍调查规范》及相关行业的设计标准和规范；申请用海期限合理，总体可以满足项目建设与运营需求。因此，项目用海面积和用海期限合理。

9.7 生态用海对策措施结论

拟建工程构建了“保护-监测-补偿”三位一体的完整生态用海体系。在保护层面，通过全周期规避生物敏感期、控制施工强度与污染、建立珍稀物种应急机制，最大限度减少生态影响；在监测层面，于施工期及运行期布设点位，对水质、沉积物、生态及渔业资源进行同步跟踪监测，以科学评估环境影响；在补偿层面，则依据法规，由建设单位在监督下于投运后3年内实施增殖放流，并遵循科学原

则筛选物种与地点，确保生态损失得到有效修复。整套对策从源头预防、过程管控到末端补偿，切实确保最大限度减少项目建设对周边海域生态环境产生的影响，并合理得对项目建设所造成的生态损失进行生态修复与补偿。

9.8 项目用海可行性结论

本项目的实施与该区域的自然条件和社会条件是相适应的；项目用海符合上海市海洋功能区划，与相关规划也是一致的；项目用海选址、用海方式、期限和面积也是合理的；项目用海会造成少量底栖生物及渔业资源损失，损失影响的程度很小，范围有限，施工造成的悬沙影响也是局部的、短期的、可逆的；施工和营运期无生产生活废水、船舶油污水入海；项目建设不会影响海洋生态环境，也不破坏海洋资源。本项目的利益相关者具有协调途径，项目实施产生的影响是可协调的。因此，本项目能较好地发挥该海域的自然环境和社会优势，保障横沙新洲现代农业产业园区的建设。

综上所述，本项目的海域使用是可行的。

资料来源说明

引用资料

[1]中交第三航务工程勘察设计院有限公司《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程工程可行性研究报告（报批稿）》2025年11月。

[2]上海山南勘测设计有限公司《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程岩土工程勘察中间资料》2025年11月。

[3]上海河口海岸工程咨询有限公司《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程潮流泥沙数学模型研究报告》2025年12月。

[4]上海河口海岸工程咨询有限公司《横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头水文测验技术报告》2025年12月。

[5]上海河口海岸工程咨询有限公司《横沙新洲土地平整项目配套应急码头工程海域使用论证报告表》2025年10月。

[6]中交上海港湾工程设计研究院有限公司《横沙新洲现代农业产业园配套货运码头一期工程（水域部分）工程可行性研究报告》2023年5月。

[7]国家海洋局东海信息中心《横沙新洲现代农业产业园配套货运码头一期工程（水域部分）海域使用论证报告》2023年7月。

现场勘察资料

现场勘查记录表			
项目名称	横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程		
勘察人员	王巍、朱灵童、吴凡、 王晓雅、刘诗扬	勘察责任单位	上海河口海岸工程咨询有限公司
勘察时间	2025年12月5日	勘察地点	横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程周边区域
勘察内容简述	<p>1、利用 RTK 和无人机对项目周边海岸线现状、横沙新洲配套货运码头进行了实测，并对特征点坐标进行了复核。2025 年 12 月 5 日，国上海河口海岸工程咨询有限公司技术人员对横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程南侧海域岸线进行测量。共测量 6 个测点（CGCS2000 坐标系），详见本项目《海域使用论证现场勘测量记录表》（附后）。使用仪器：华测 I90 RTK。</p> <p>2、对项目周边海域开发活动的规模、面积、用海方式等工程周边海域开发利用现状进行调查；</p> <p>3、调查了项目周边用海权属和利益相关者，尤其是邻近海域的用海权属。</p> <p>现场勘查照片：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">现场测量</p>		



本项目引桥登陆海岸



码头后方护塘河



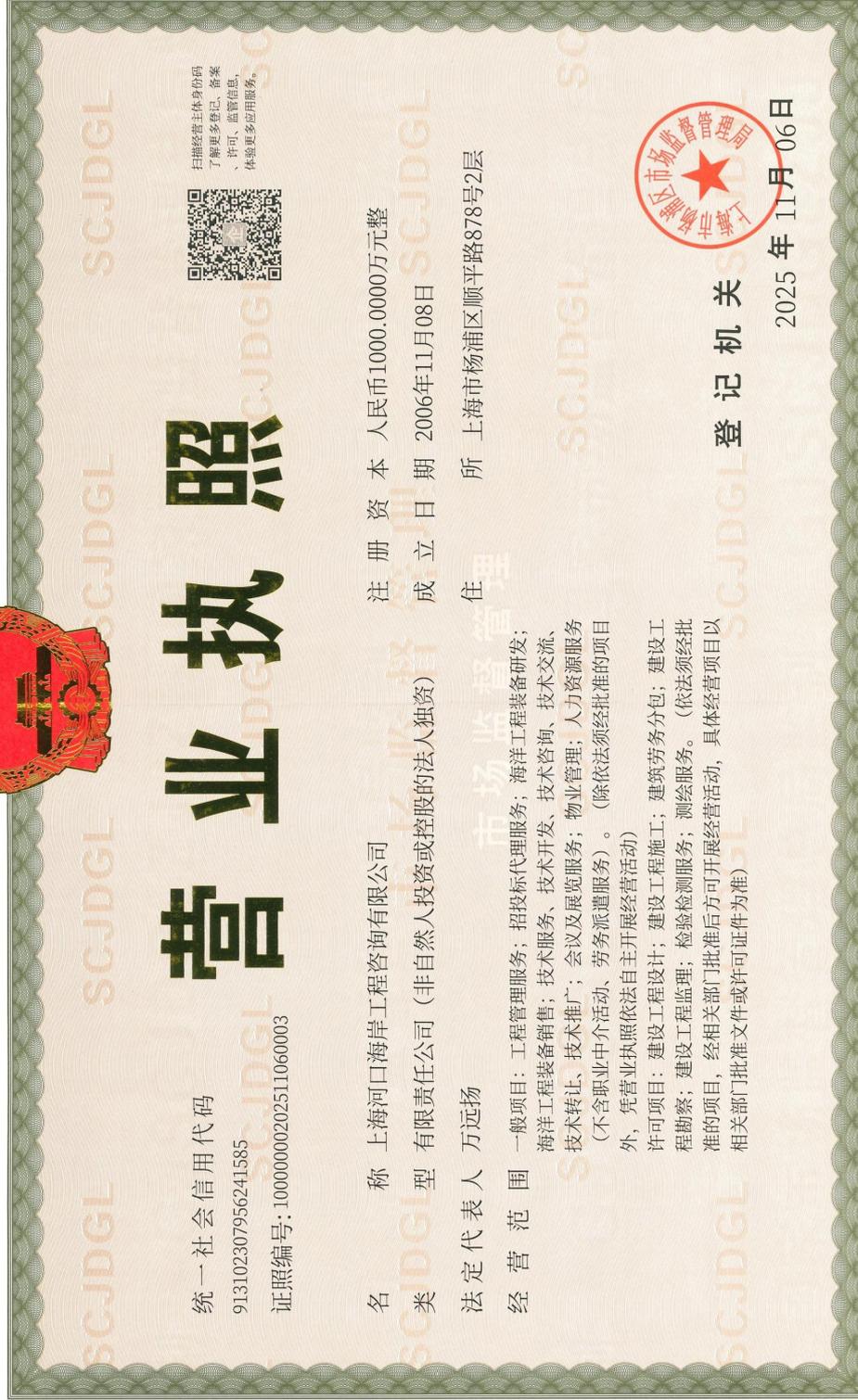
引桥登陆岸线现状



相邻防汛平台现状

附件

1.1 营业执照复印件



国家市场监督管理总局监制

1.2 海洋测绘资质证书



No.045153

中华人民共和国自然资源部监制

1.3 岸线批复

上海市交通委员会准予行政许可决定书

沪交规许字〔2025〕第38号

上海现代农投项目管理有限公司：

你公司于2025年10月23日向我委提出的港口岸线临时使用申请（受理号：91325101075）收悉。经审查，你公司提交的申请材料齐全，符合《中华人民共和国港口法》《上海港口条例》《上海港口岸线管理办法》以及《港口岸线使用审批管理办法》规定的条件、标准，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十四条第一款、第三十八条第一款的规定，决定准予许可。具体内容及管理要求如下：

一、为保障全市工程土方及时消纳，进一步提升横沙新洲土方接卸能力，根据市级土方消纳工作调度专班《研究横沙新洲土方综合利用工作座谈会会议纪要》（2025-4），以及关于横沙新洲土地平整项目、横沙新洲市级土方消纳场所配套接卸码头应急抢险救灾工程认定有关情况，同意你公司临时使用上海港崇明三岛港区横沙岛作业区550米港口岸线，用于工程土方接卸等需要。岸线使用功能核定为普通货物装卸。

二、临时使用港口岸线位于横沙新洲现代农业产业园配套货运码头一期工程下游约7.2公里处，码头前沿控制线水深5~8米，岸线使用范围在码头前沿控制线上的投影点坐标（上海城建坐标系）为：

A(X=10579.337, Y=52832.255);

B(X=10473.868, Y=53372.048)。

(具体位置可结合后续方案设计深化情况适当优化)

三、同意你公司在该岸线使用范围内临时布置一座长 550 米、宽 30 米应急码头，设置 4 个 5000 吨级通用泊位。

四、港口岸线临时使用期限至 2027 年 10 月 30 日止，期满如需继续使用的，应当在期满之日 30 日前向本机关申请办理临时使用港口岸线续期手续。

五、岸线临时使用期间，你公司应按照批准的临时使用岸线规模和用途使用岸线，不得擅自改变岸线使用范围和使用功能。如遇影响城市规划或港口规划实施，你公司应无条件服从规划实施。临时使用期满，你公司应自行拆除相关设施恢复岸线原状或按照相关要求移交。

六、你公司应按规定缴纳港口岸线使用费。



一式七份：一份交申请人、一份区交通委、一份交通执法总队、一份港航事业中心、一份行政服务中心、一份规划处、一份港监处

上海市现代农业投资发展集团有限公司文件

上农投〔2026〕9号

关于横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程 可行性研究报告的批复

上海现代农投项目管理有限公司：

你公司《关于上报横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程可行性研究的请示》（项目管理〔2025〕17号）和相关资料已收悉。经研究，现批复如下：

一、为落实市委市政府有关工作要求和市土方消纳工作调度专班2024年11月3日《关于商请加快提升横沙新洲土方消纳能力的函》的要求，实现2026年10月前横沙新洲码头日接卸能力达到16万吨，同意实施横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程。

二、东区应急码头位于现有配套货运码头下游约7.2千米，占用临时岸线550米；占用陆域面积约7.8万平方米。临时岸线

使用已经市交通委批复（沪交规许字〔2025〕第38号）。

三、东区应急码头工程主要包括：新建5000吨级通用泊位4个（水工结构按20000吨级预留），码头总长550米、宽30米，年设计通过能力1624万吨；上游内档布置工作船泊位3个，总长160米；新建引桥804.78米×17米，跨北环河桥梁110米×20米；后方陆域占地约7.8万平方米，布置管理区、机修场地、停车区、服务区及物资堆场；配套8台40吨-30米门座式起重机。

四、项目法人上海现代农投项目管理有限公司。

五、项目总投资65230万元，其中工程费用57472万元、其他费用4864万元、预备费1870万元、环保专项投资300万元、建设期利息723万元。所需资金由你公司自筹解决，纳入集团2026年度资金计划。

六、本工程已纳入应急抢险救灾项目，请你公司积极组织力量，按应急项目管理要求，深化和完善方案，保障防汛安全和生产安全，有序推进项目实施。

上海市现代农业投资发展集团有限公司

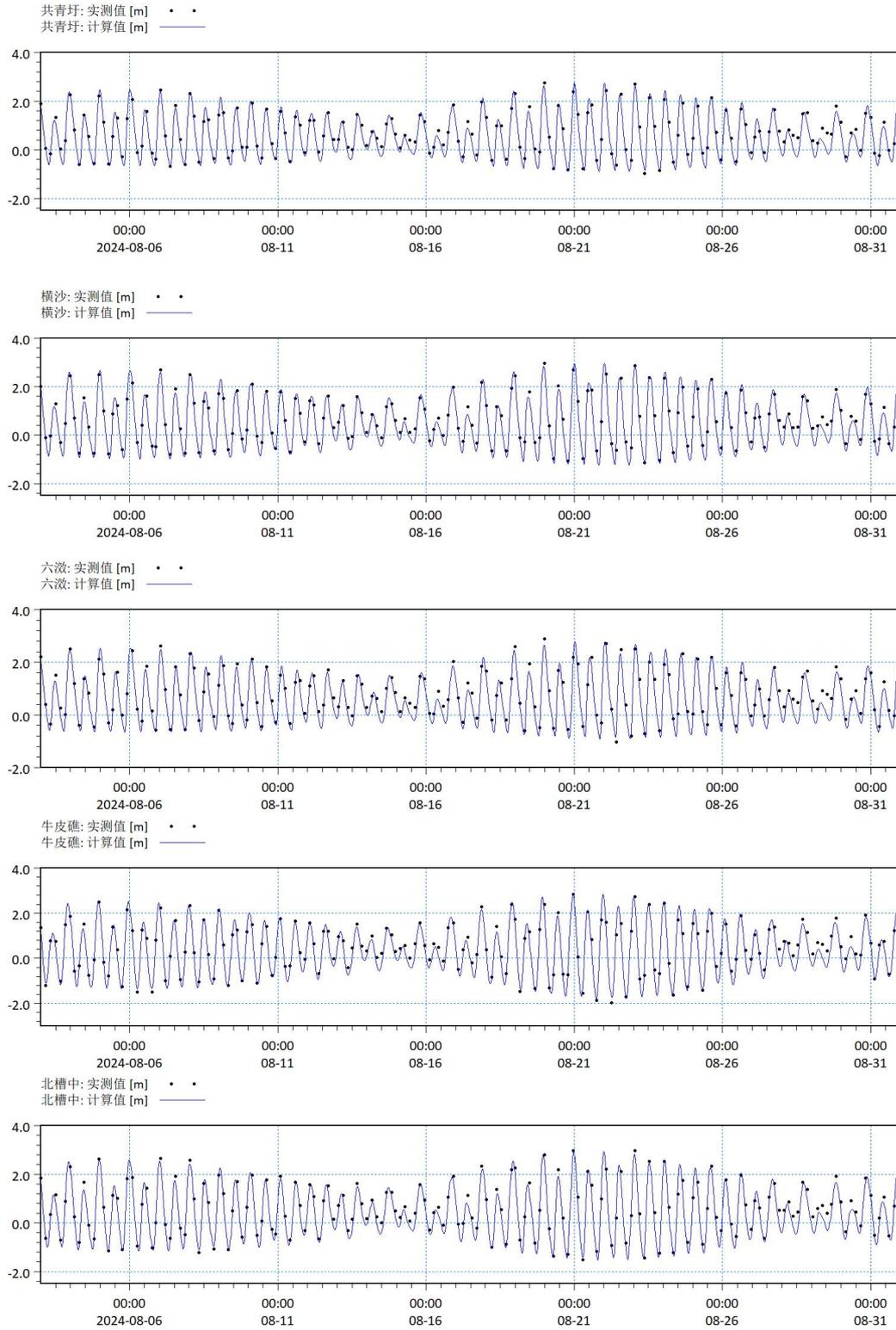
2026年2月2日

上海市现代农业投资发展集团有限公司党委办公室

2026年2月4日印发

1.5 数模验证结果

工程周边水域潮位率验证结果见图 1。



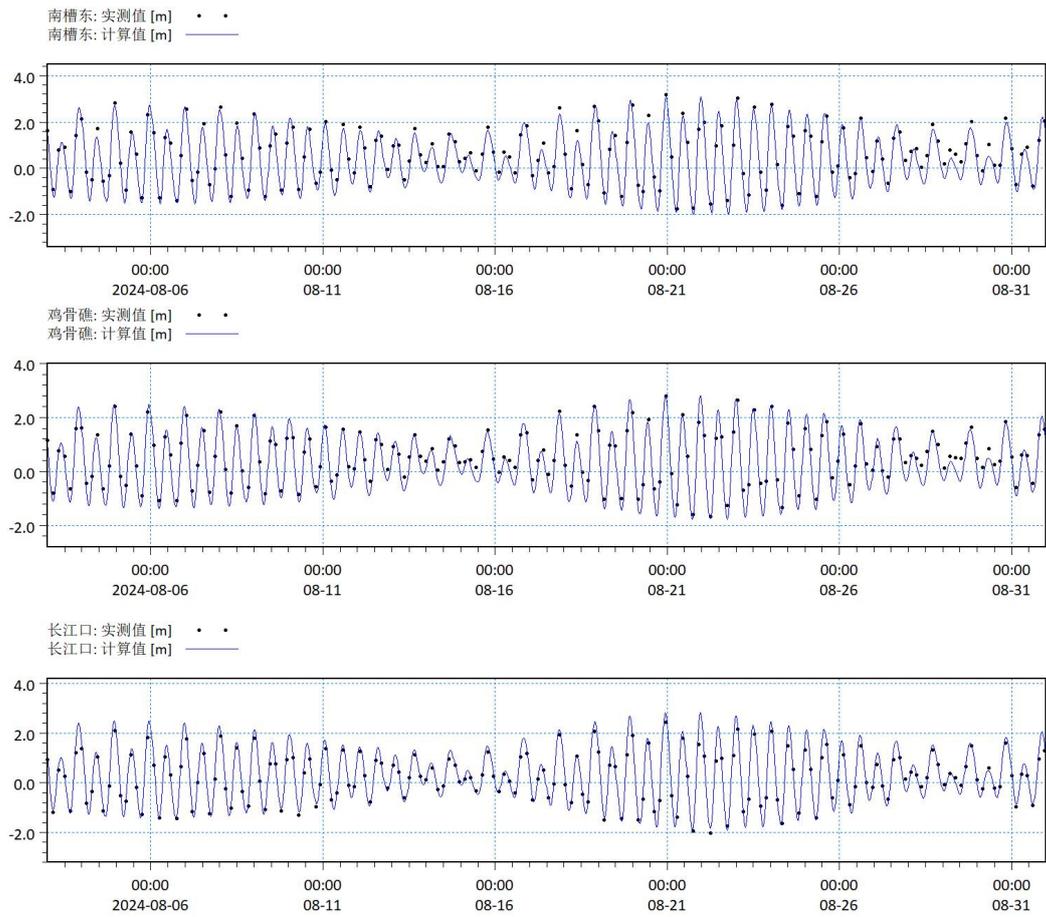
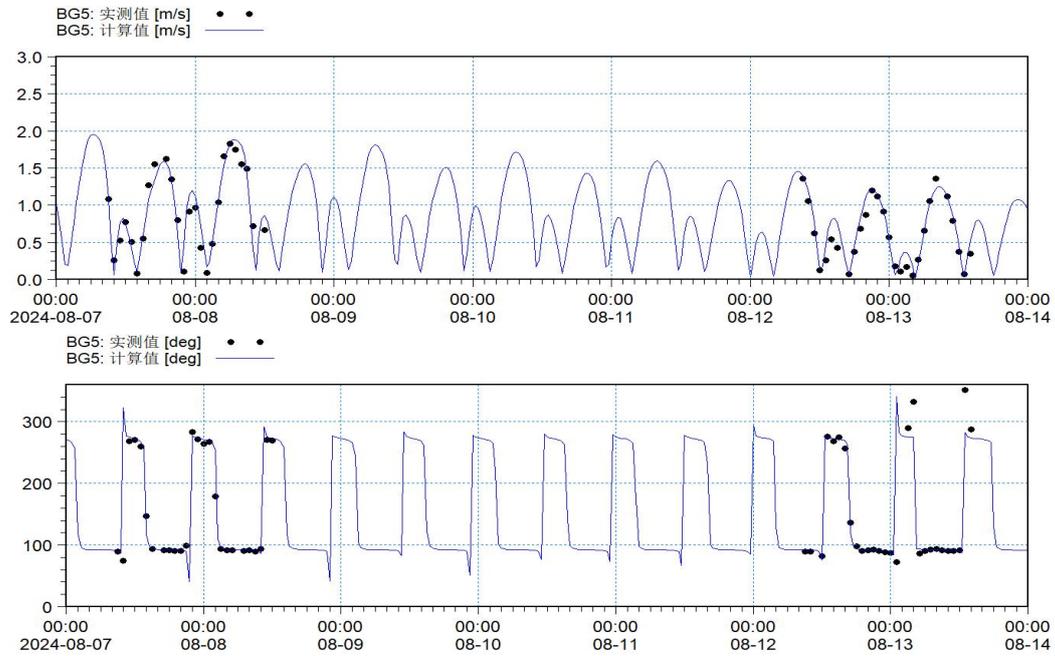
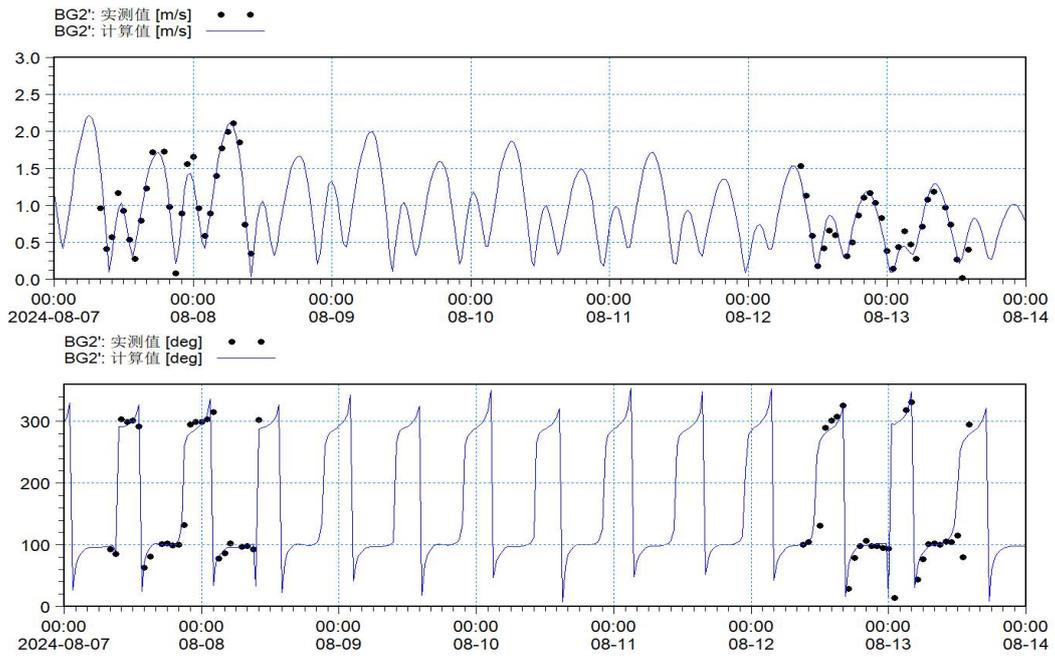


图 1 潮位验证图

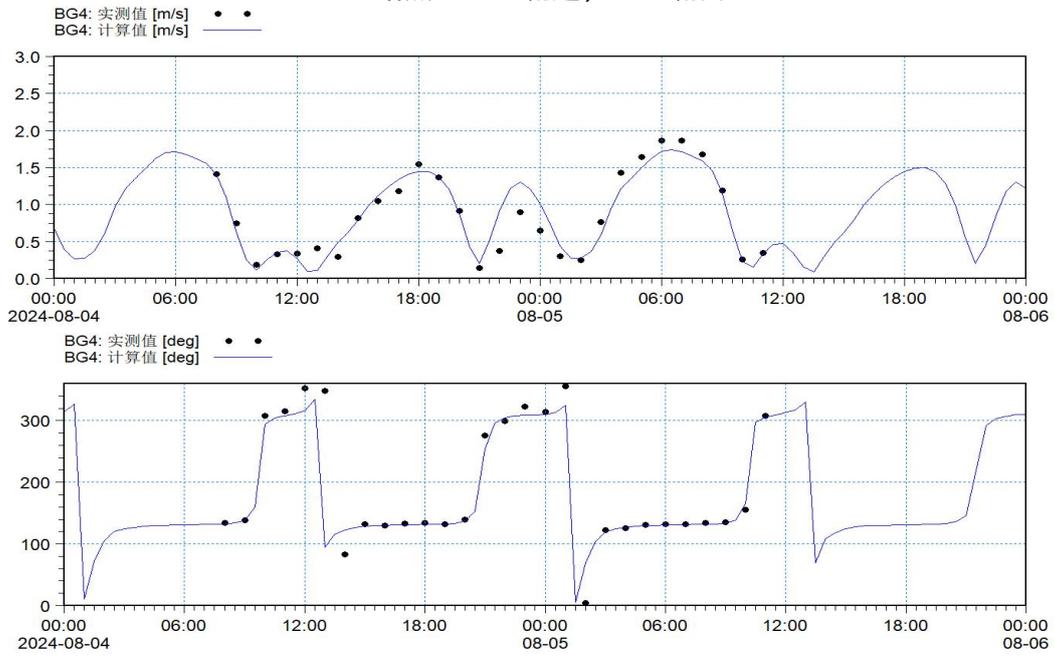
工程周边水域流速流向验证结果见图 2。



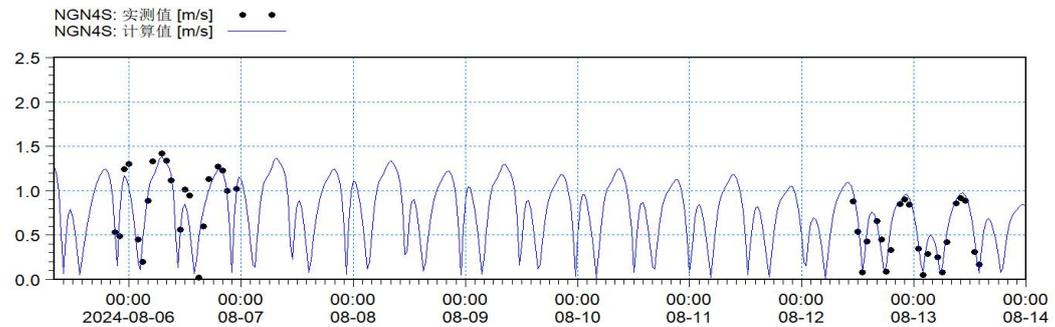
BG5 站点 (上: 流速; 下: 流向)

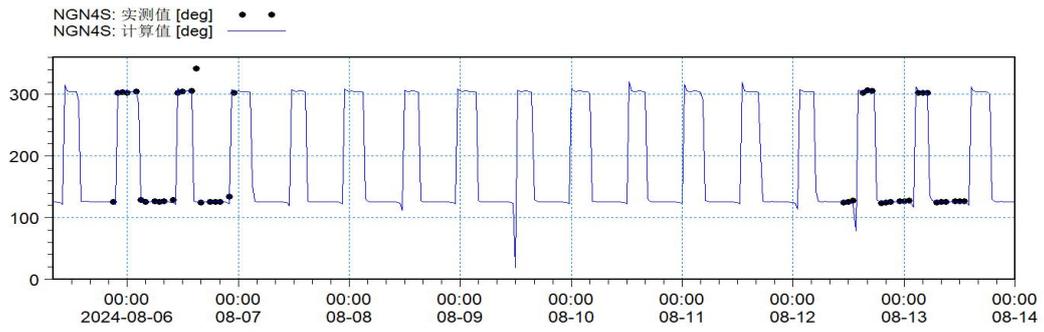


BG2 站点 (上: 流速; 下: 流向)

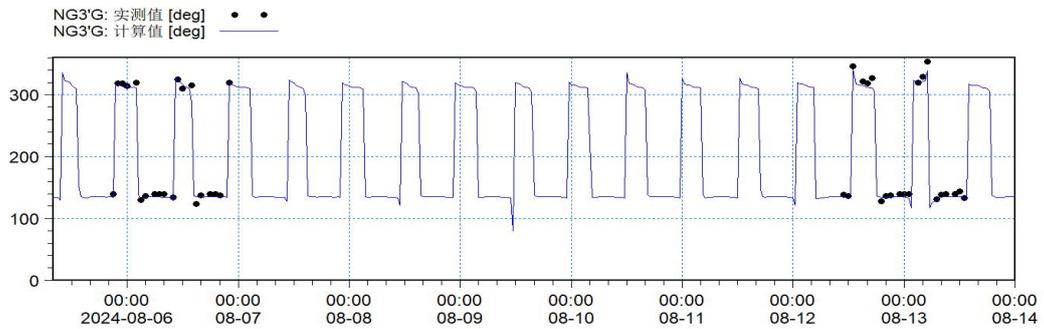
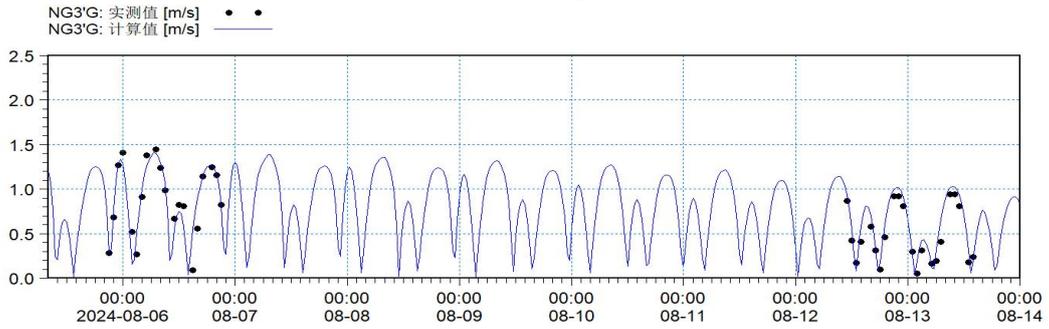


BG4 站点 (上: 流速; 下: 流向)

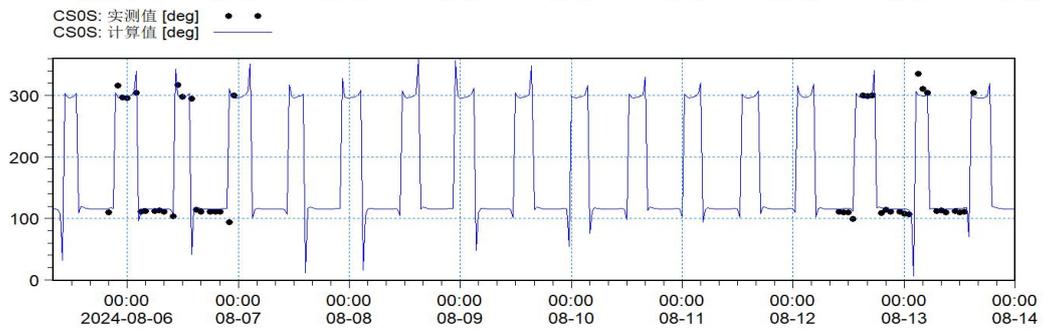
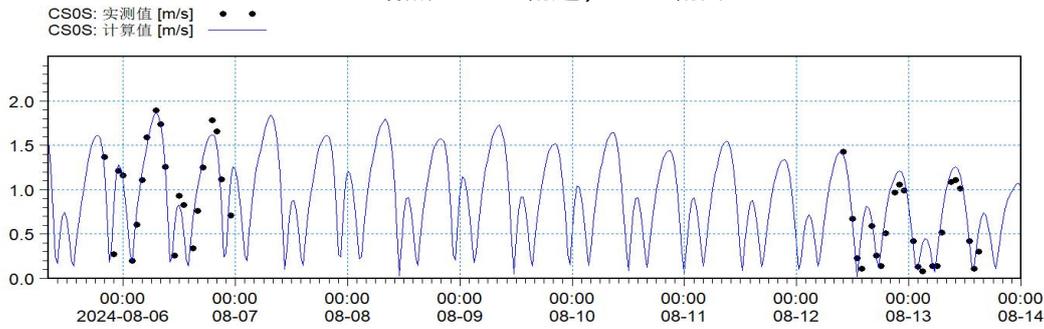




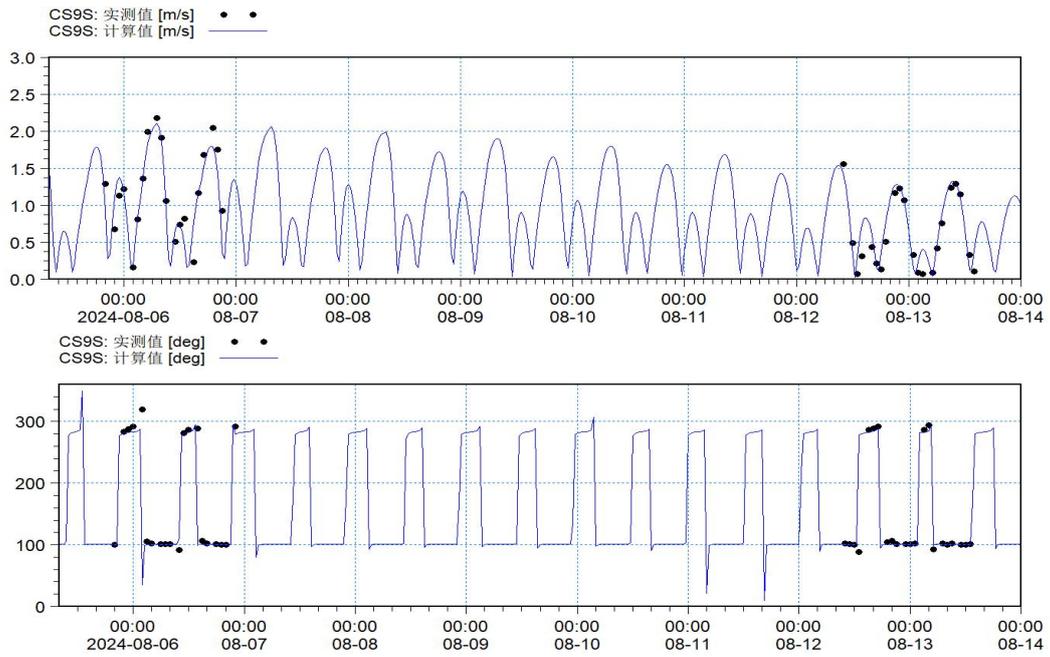
NGN4S 站点 (上: 流速; 下: 流向)



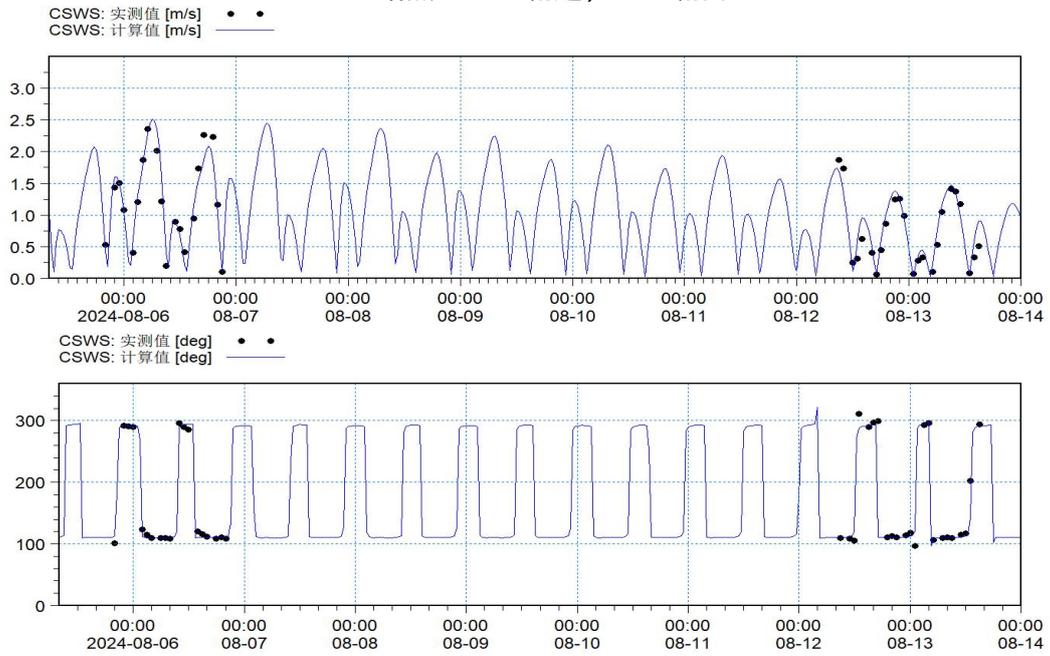
NG3G 站点 (上: 流速; 下: 流向)



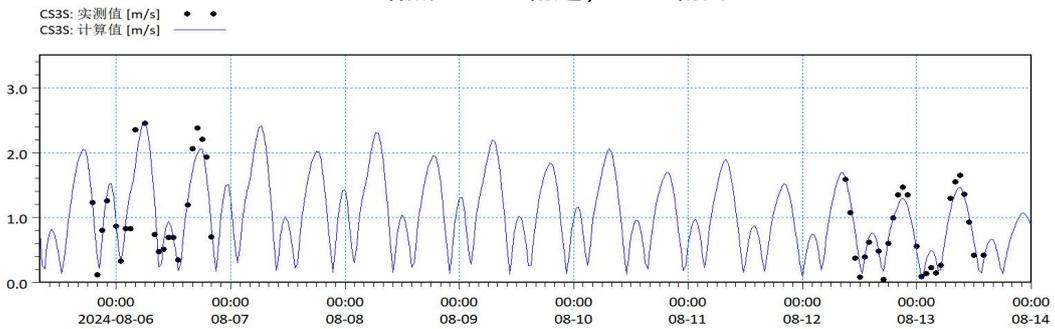
CS0S 站点 (上: 流速; 下: 流向)

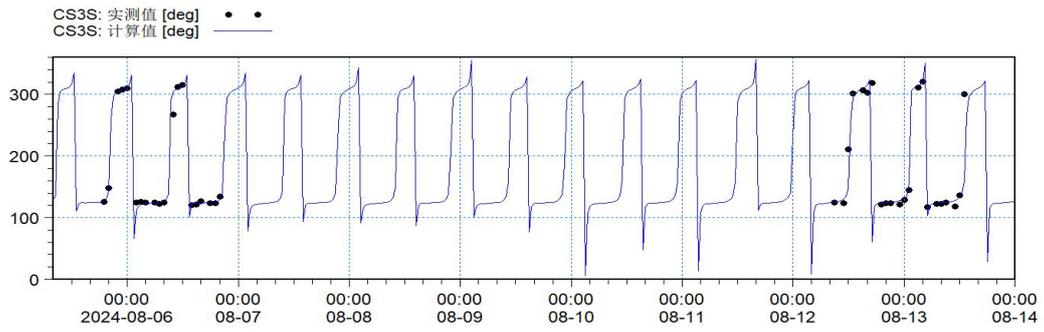


CS9S 站点 (上: 流速; 下: 流向)

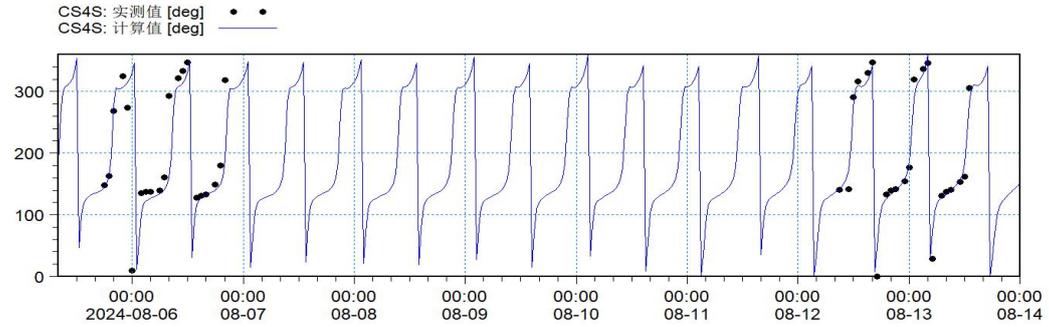
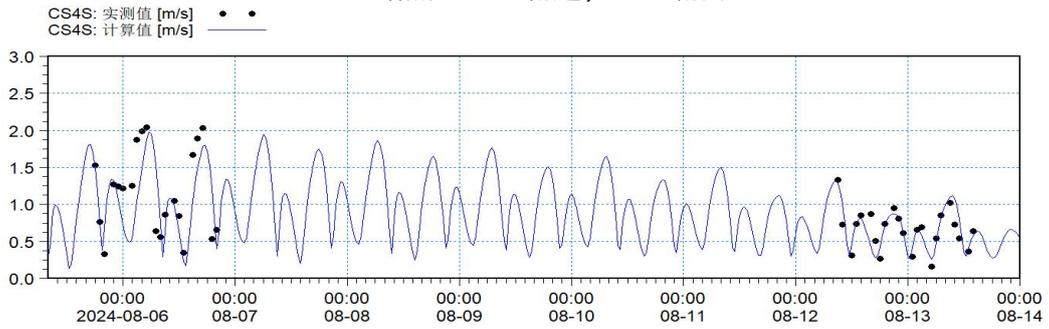


CSWS 站点 (上: 流速; 下: 流向)

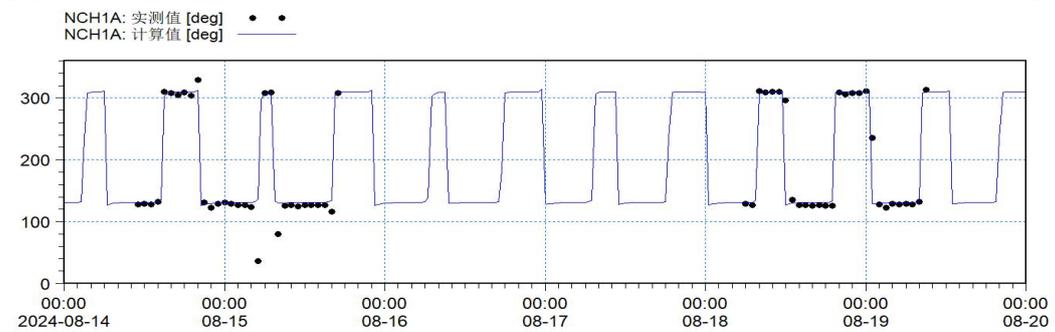
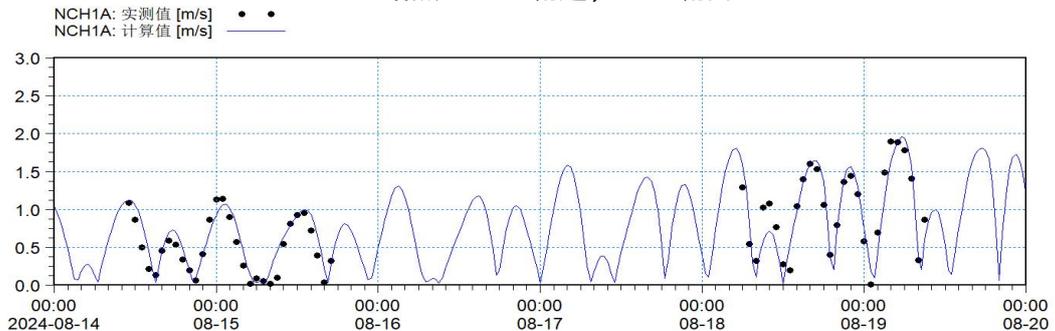




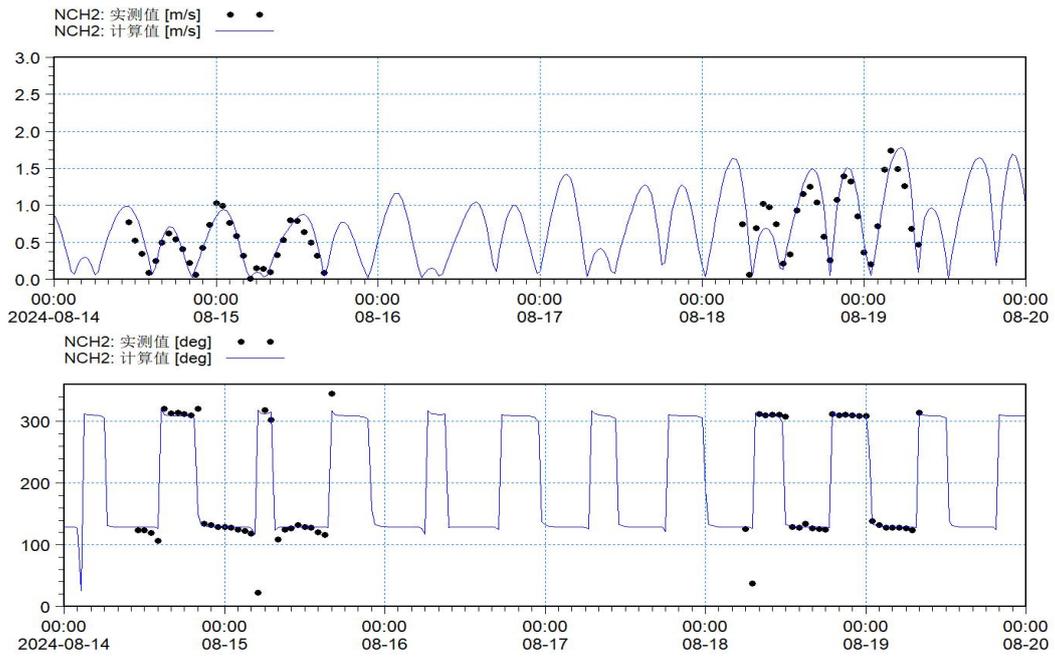
CS3S 站点 (上: 流速; 下: 流向)



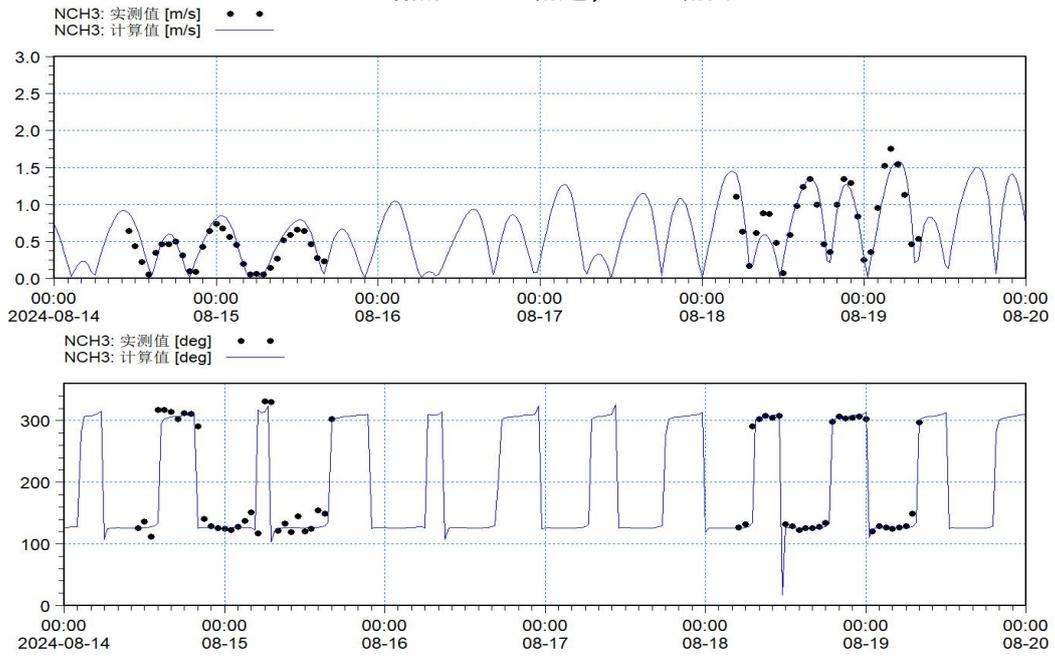
CS4S 站点 (上: 流速; 下: 流向)



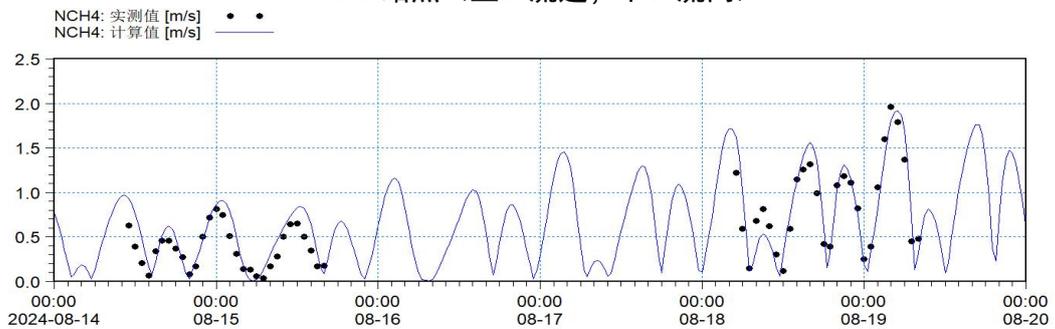
NCH1A 站点 (上: 流速; 下: 流向)

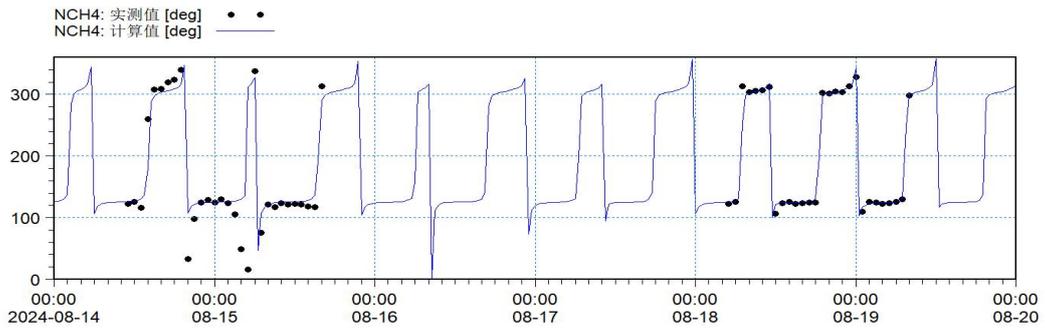


NCH2 站点 (上: 流速; 下: 流向)

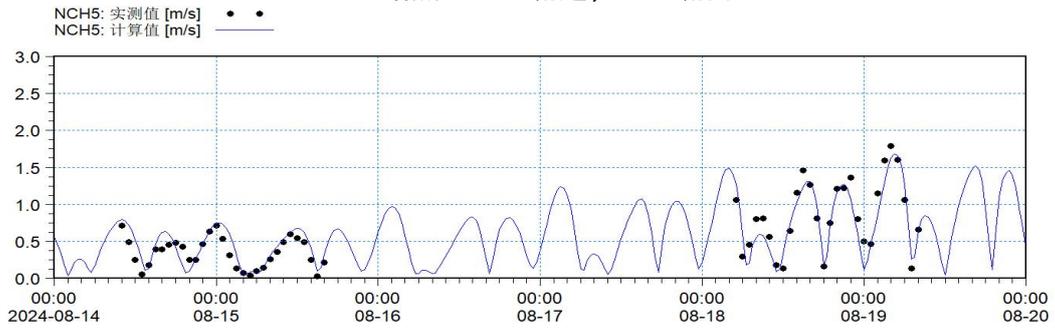


NCH3 站点 (上: 流速; 下: 流向)

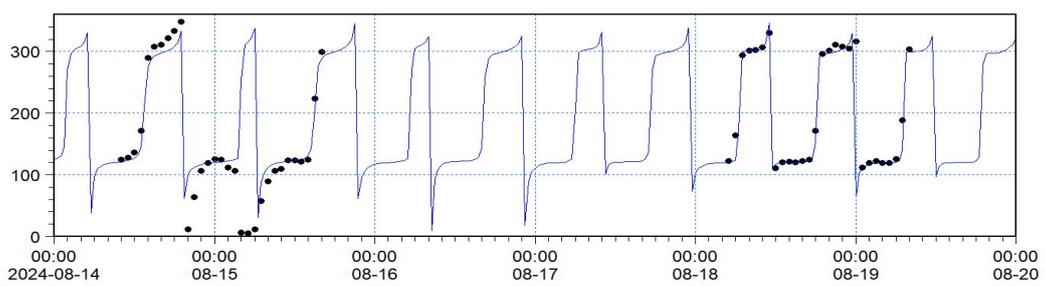




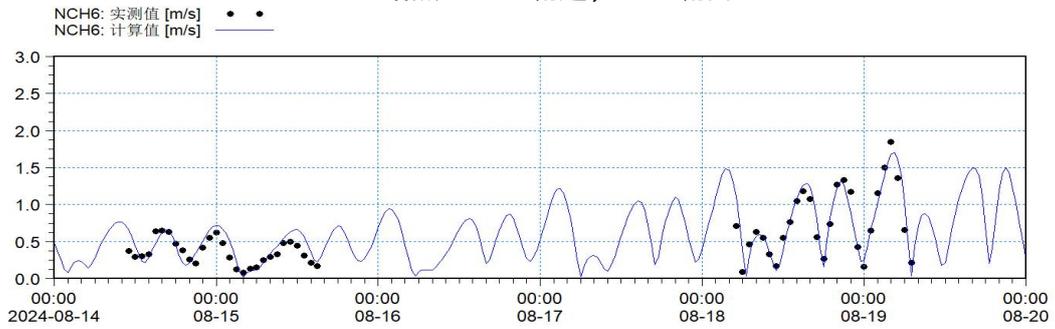
NCH4 站点 (上: 流速; 下: 流向)



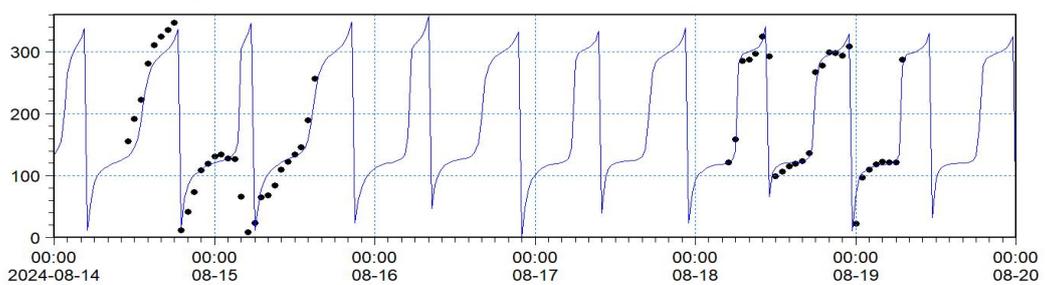
NCH5 站点 (上: 流速; 下: 流向)



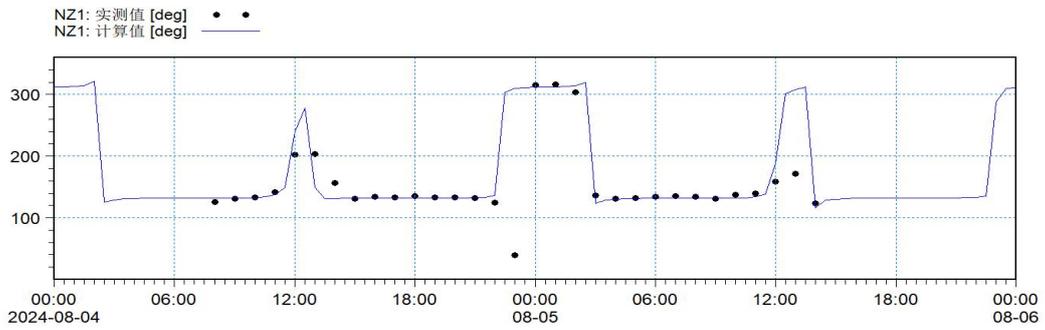
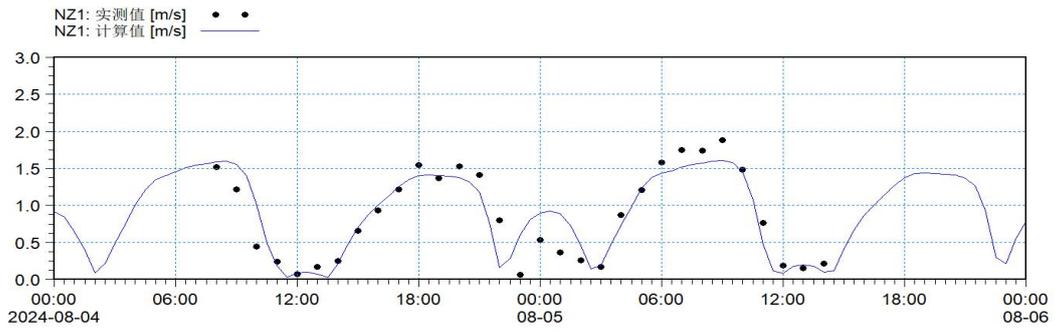
NCH6 站点 (上: 流速; 下: 流向)



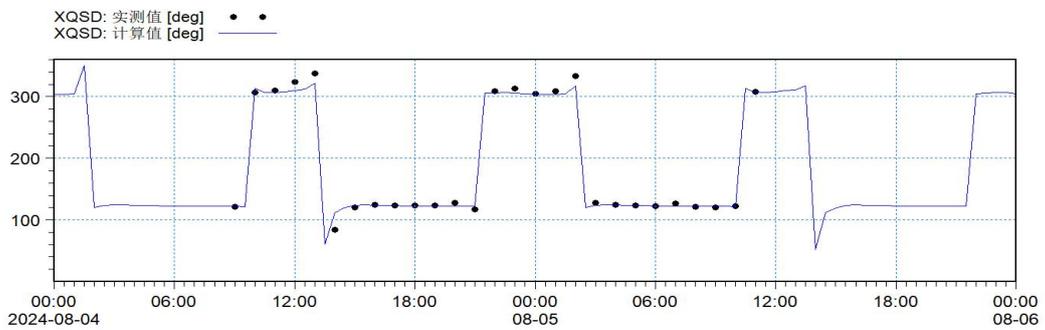
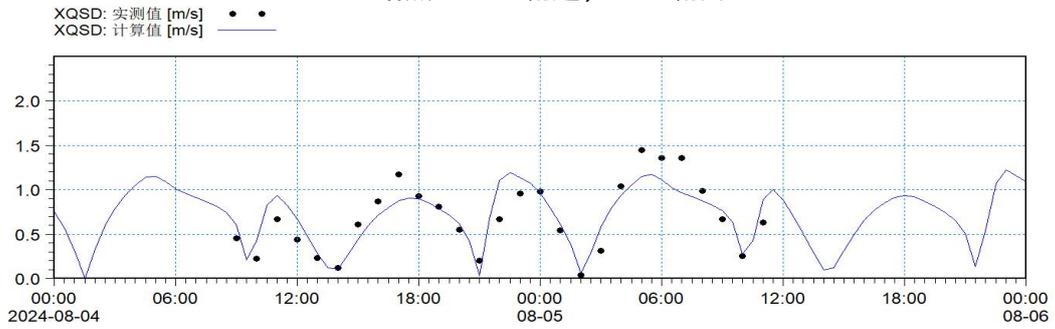
NCH6 站点 (上: 流速; 下: 流向)



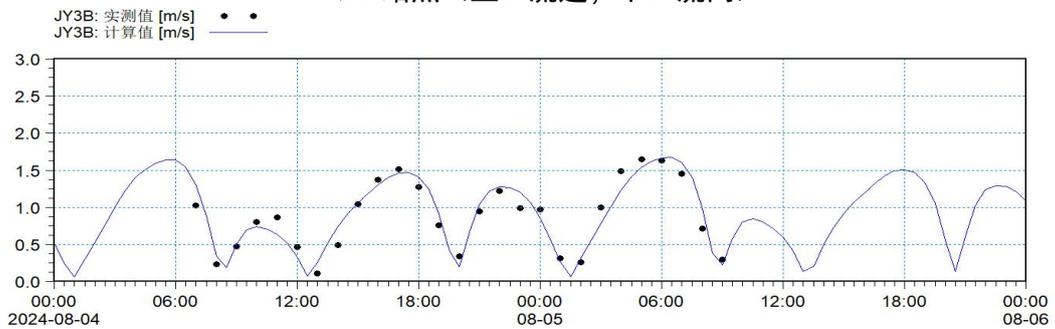
NCH6 站点 (上: 流速; 下: 流向)

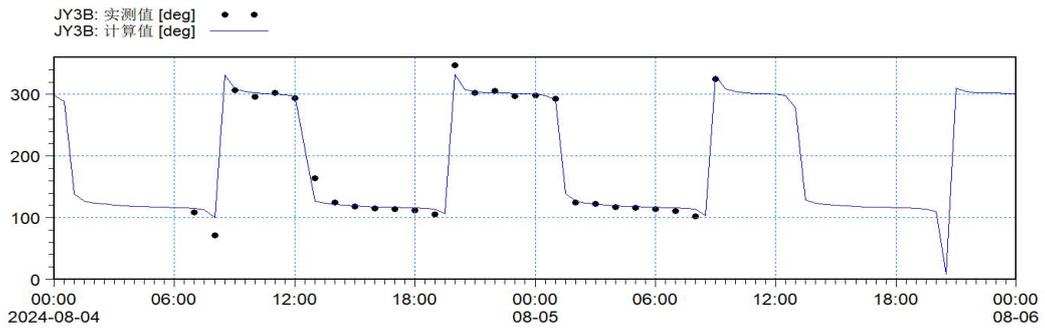


NZ1 站点 (上: 流速; 下: 流向)

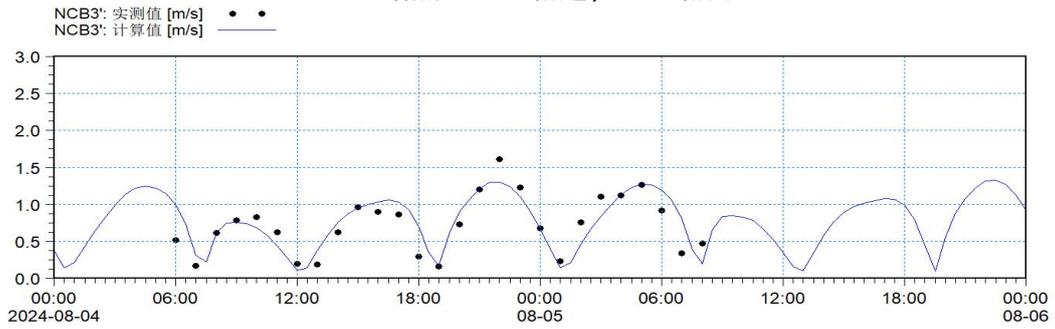


XQSD 站点 (上: 流速; 下: 流向)

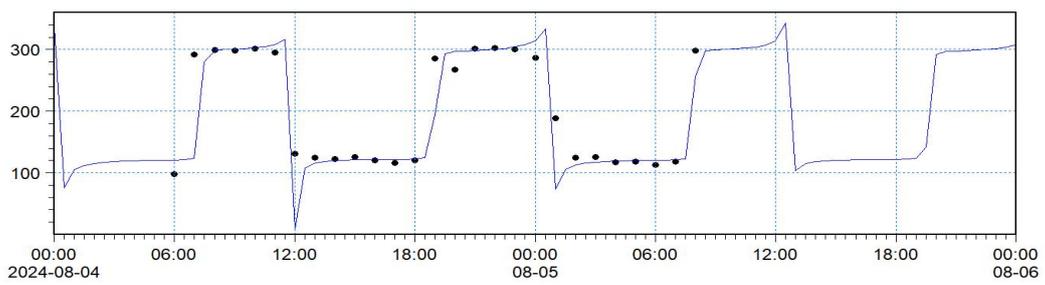




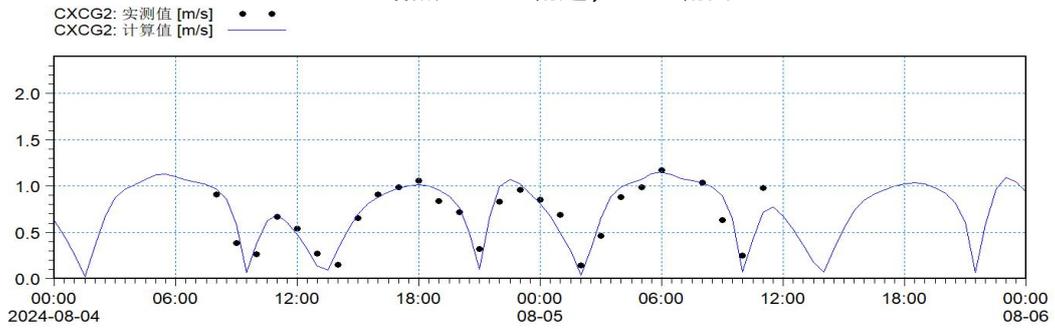
JY3B 站点 (上: 流速; 下: 流向)



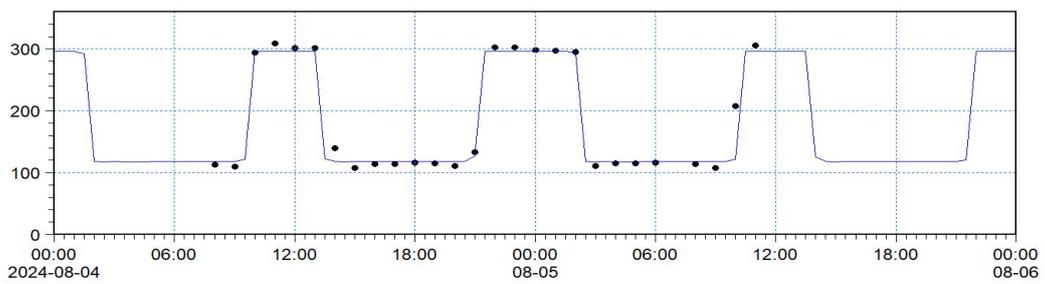
NCB3: 实测值 [deg] ● ●
NCB3: 计算值 [deg] —



NCB3 站点 (上: 流速; 下: 流向)



CXCG2: 实测值 [deg] ● ●
CXCG2: 计算值 [deg] —



CXCG2 站点 (上: 流速; 下: 流向)

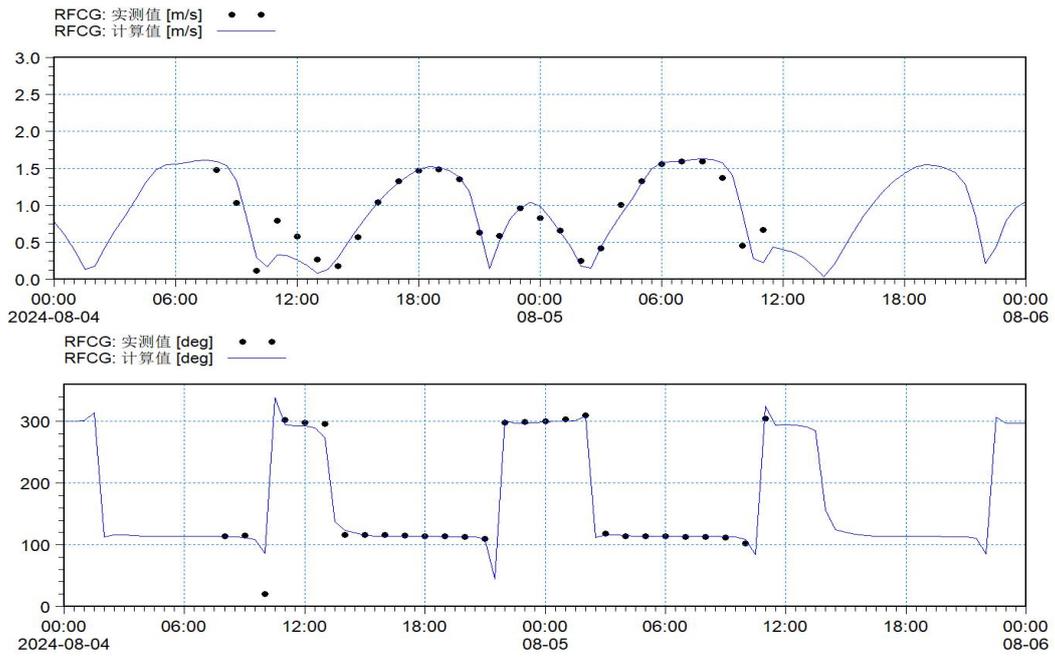
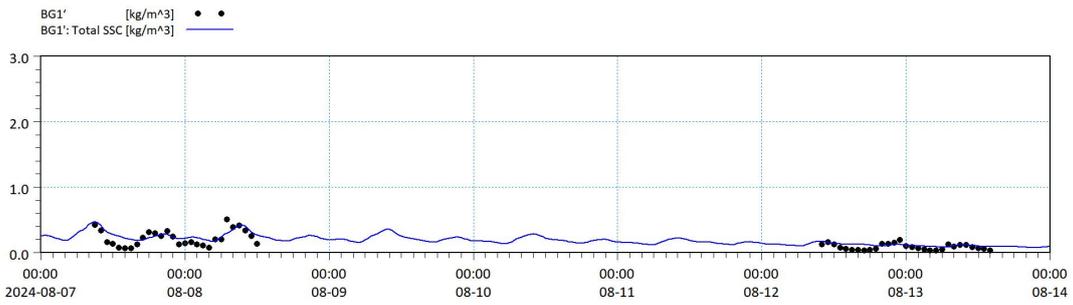
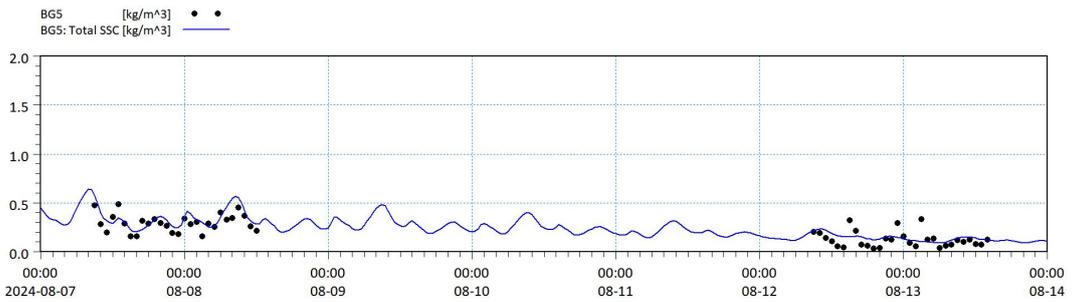


图 2 流速流向验证图

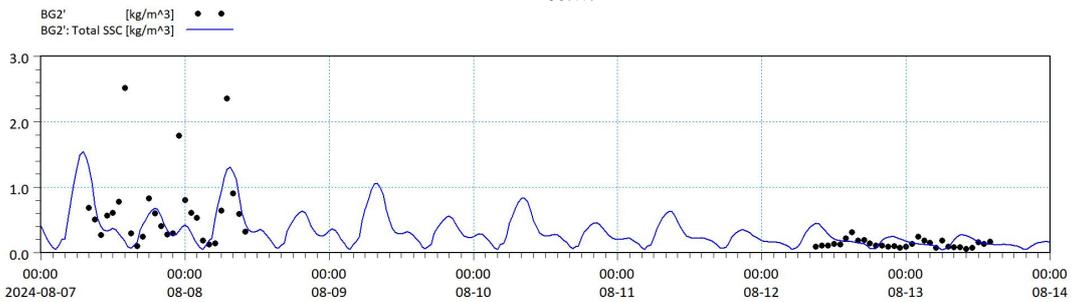
模型含沙量验证结果见图 3。



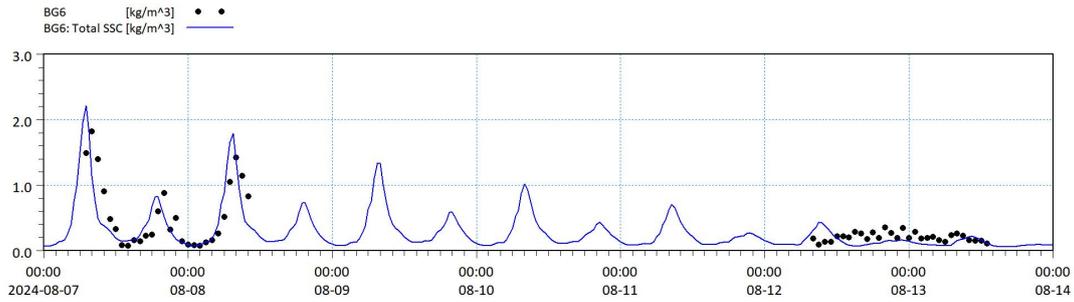
BG1' 站点



BG5 站点



BG2' 站点



BG6 站点
图 3 含沙量验证图

1.6 重要图件名录

- (1) 项目位置图
- (2) 总平面布置图
- (3) 宗海图
- (4) 开发利用现状图
- (5) 责任协调部门分布
- (6) 资源生态影响范围与开发利益现状叠置图
- (7) 项目与海岸带与海洋空间规划位置关系图
- (8) 本项目与上海市生态保护红线相对位置示意图
- (9) 勘探点平面布置图
- (10) 工程地质剖面图

附图

附图 1 项目位置图



附图2 总平面布置图



说明:
 1. 图面尺寸, 均以厘米计。
 2. 高程系统: 吴淞高程系。
 3. 坐标系统: 上海城市坐标系。

船型	等级	总长	型宽	满载吃水	备注
3000吨级	III	34	5.9	0.8	水工结构设计船型
3000吨级	III	35.5	6.3		
3000吨级	III	35	5.9	0.8	
3000吨级	III	36	6.6	0.8	
3000吨级	III	39	6.3	0.8	
拖轮	III	28	11	1.5	5.0

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数量	个	4	5000吨级
2	码头长度	m	550	工作船
3	引桥	m	861.78	17
4	配置堆场平台	m	58	28
5	疏浚量	万方	15	
6	桥宽	m	11.1	14.2
7	陆域面积	方	5.2	

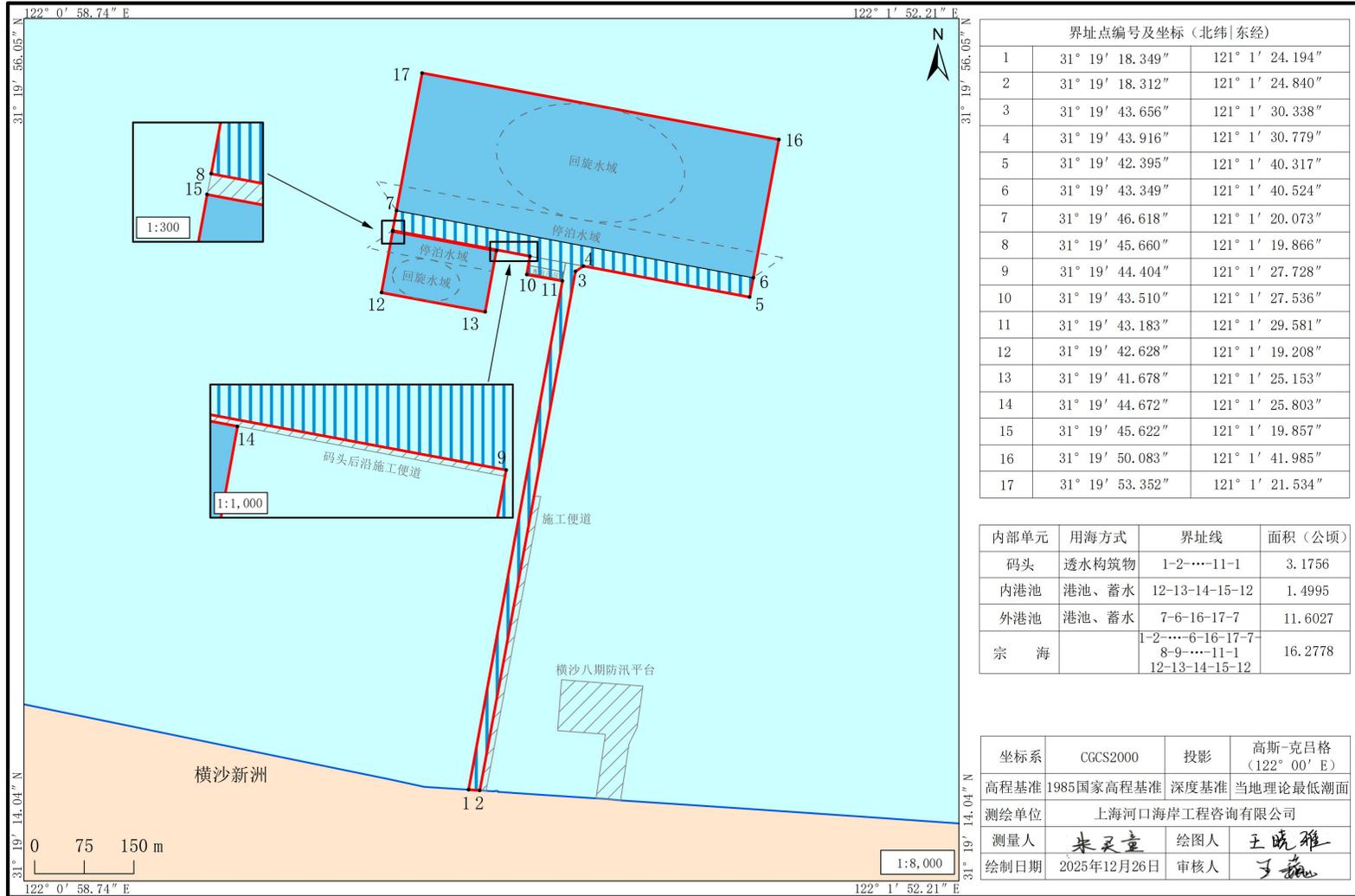
中文第三航务工程勘察设计院有限公司
 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程
 总平面布置图(方案一)

阶段	专业	比例	图号
工可	总图	1:2000	总图(1)
审定	审核	校核	设计
制图	校对	审核	审核

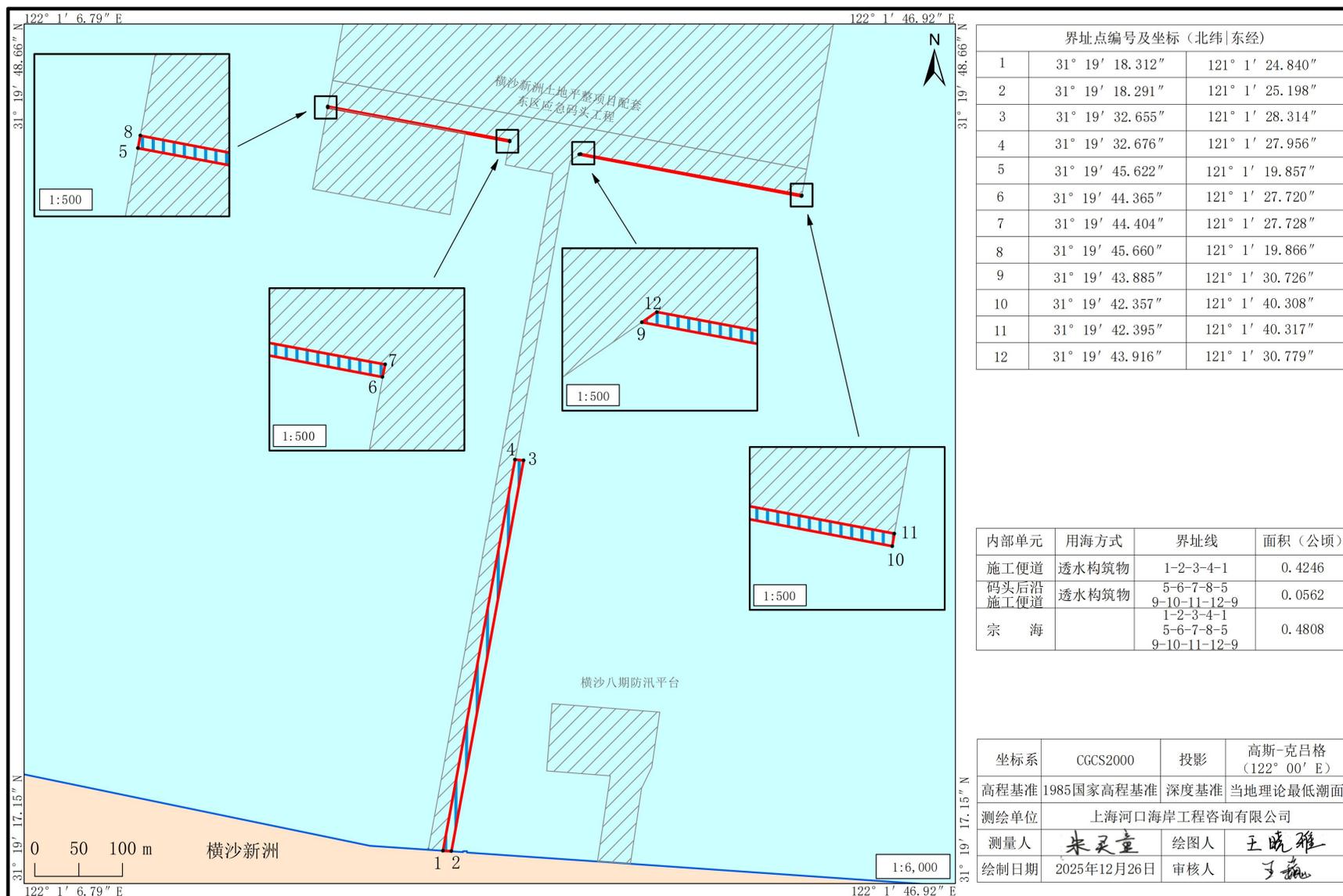
CAD 图号: _____

附图3 宗海图

横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工期主体工程）宗海界址图



横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（施工便道）宗海界址图

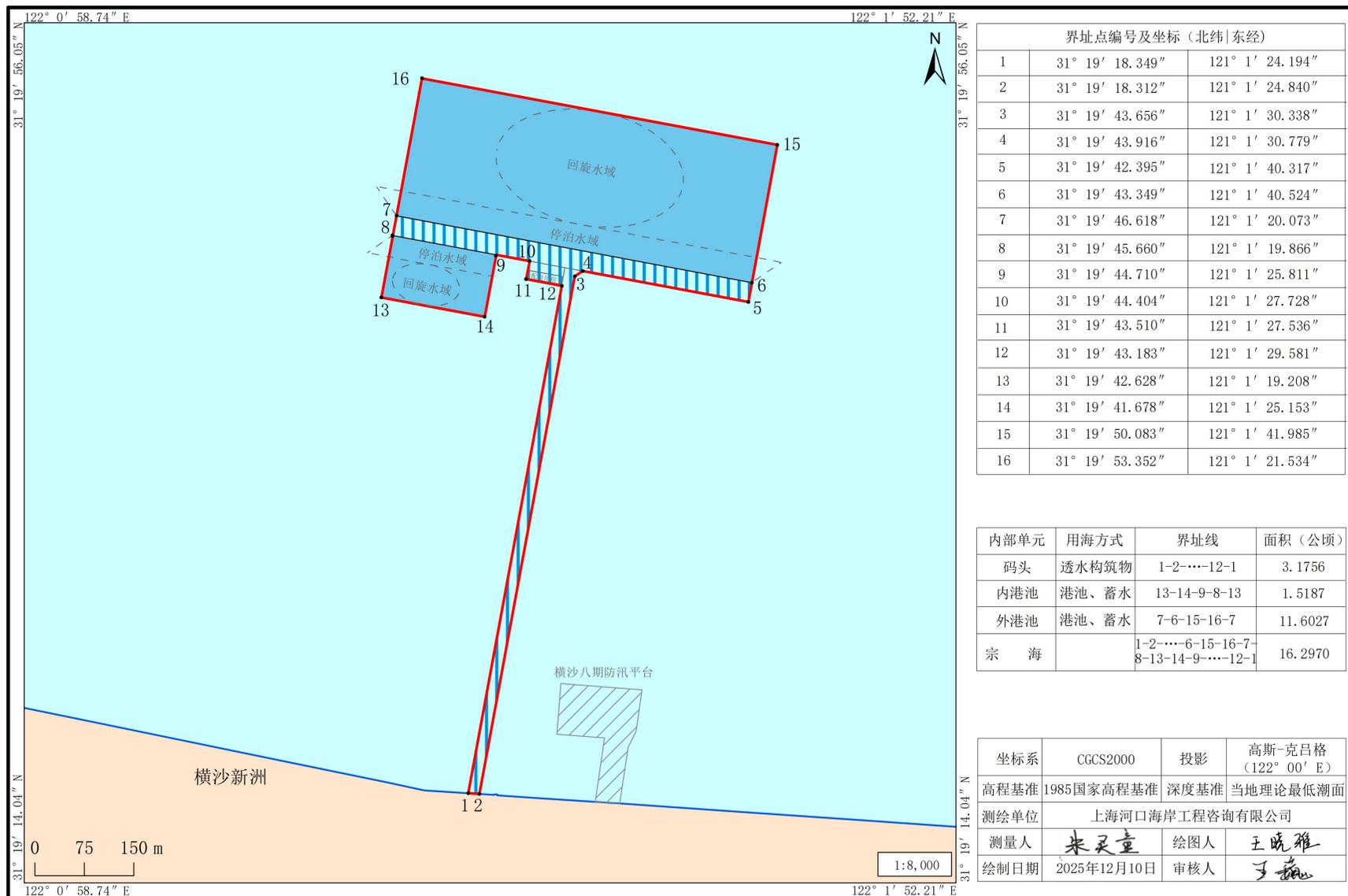


界址点编号及坐标（北纬 东经）		
1	31° 19' 18.312"	121° 1' 24.840"
2	31° 19' 18.291"	121° 1' 25.198"
3	31° 19' 32.655"	121° 1' 28.314"
4	31° 19' 32.676"	121° 1' 27.956"
5	31° 19' 45.622"	121° 1' 19.857"
6	31° 19' 44.365"	121° 1' 27.720"
7	31° 19' 44.404"	121° 1' 27.728"
8	31° 19' 45.660"	121° 1' 19.866"
9	31° 19' 43.885"	121° 1' 30.726"
10	31° 19' 42.357"	121° 1' 40.308"
11	31° 19' 42.395"	121° 1' 40.317"
12	31° 19' 43.916"	121° 1' 30.779"

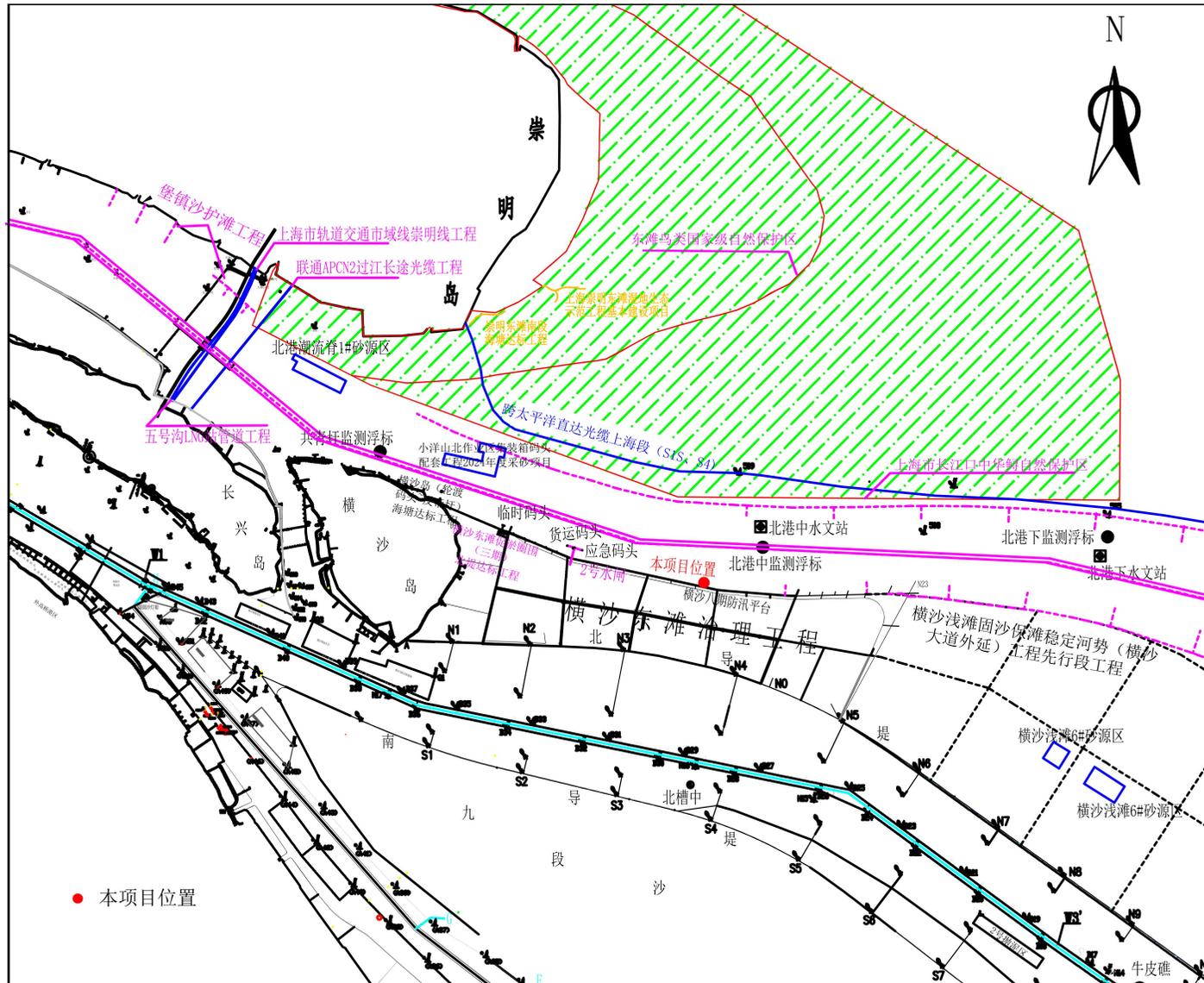
内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
施工便道	透水构筑物	1-2-3-4-1	0.4246
码头后沿 施工便道	透水构筑物	5-6-7-8-5 9-10-11-12-9	0.0562
宗 海		1-2-3-4-1 5-6-7-8-5 9-10-11-12-9	0.4808

坐标系	CGCS2000	投影	高斯-克吕格 (122° 00' E)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	上海河口海岸工程咨询有限公司		
测量人	朱天童	绘图人	王曉雅
绘制日期	2025年12月26日	审核人	王 磊

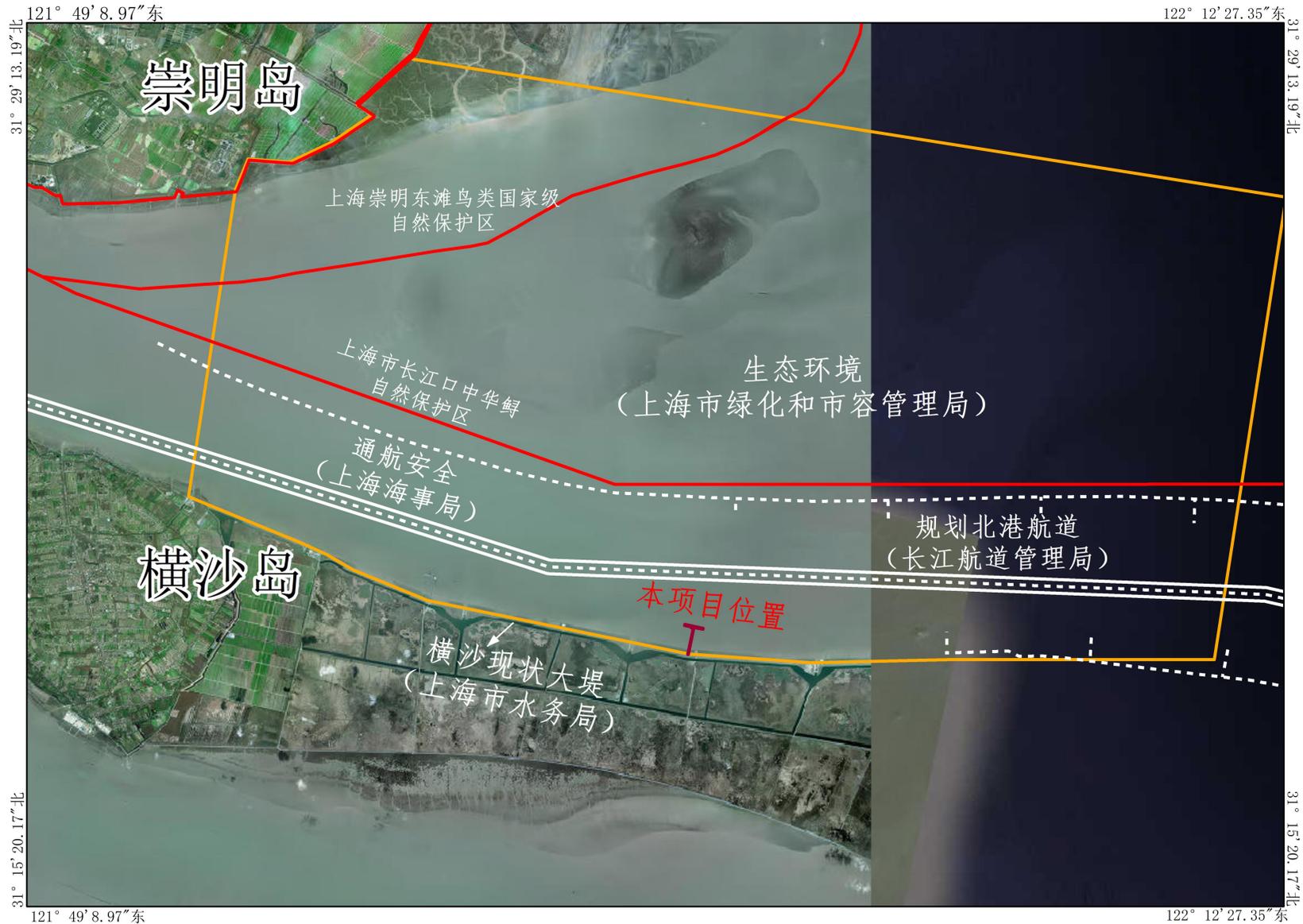
横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程（运营期）宗海界址图



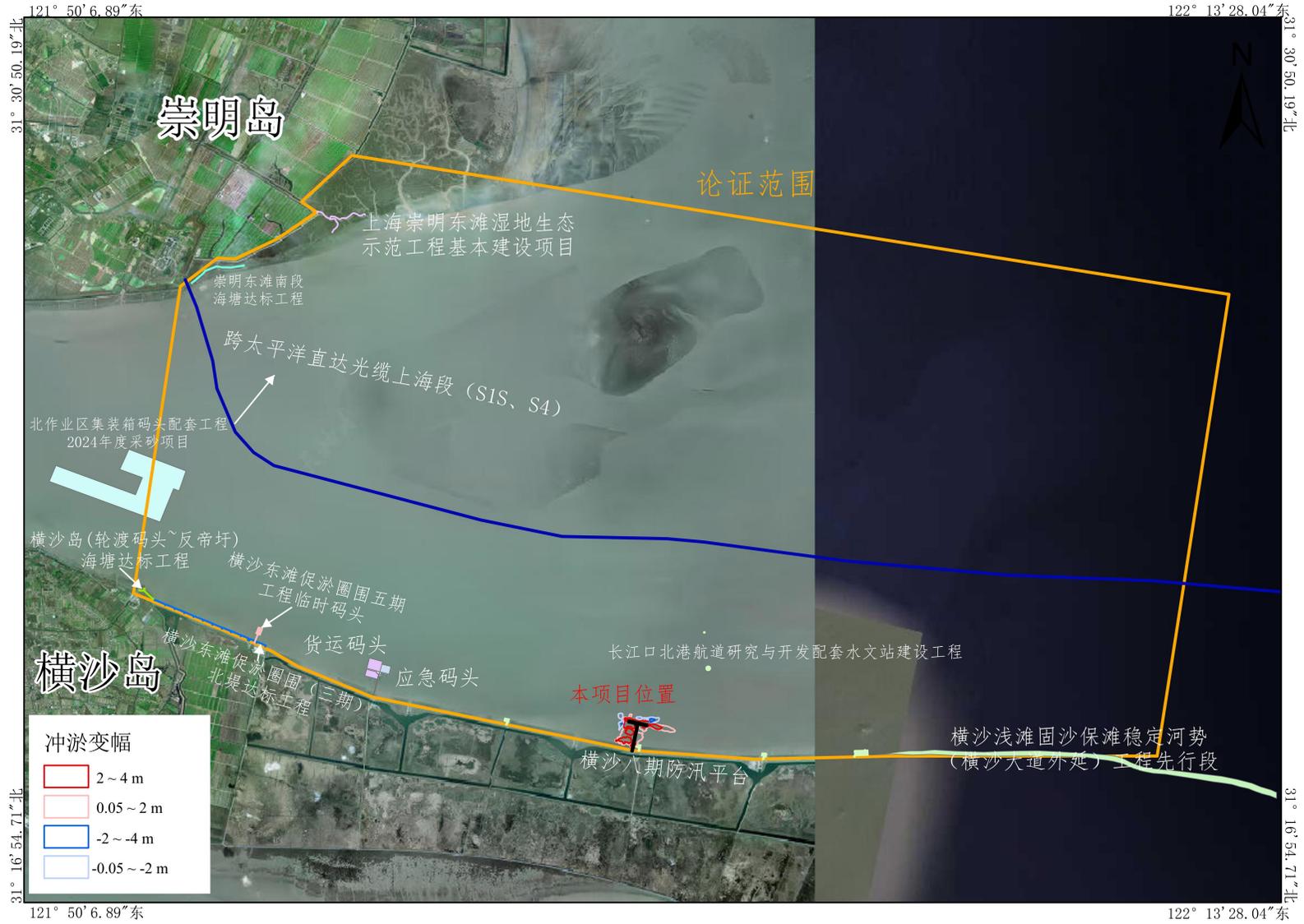
附图 4 开发利用现状图



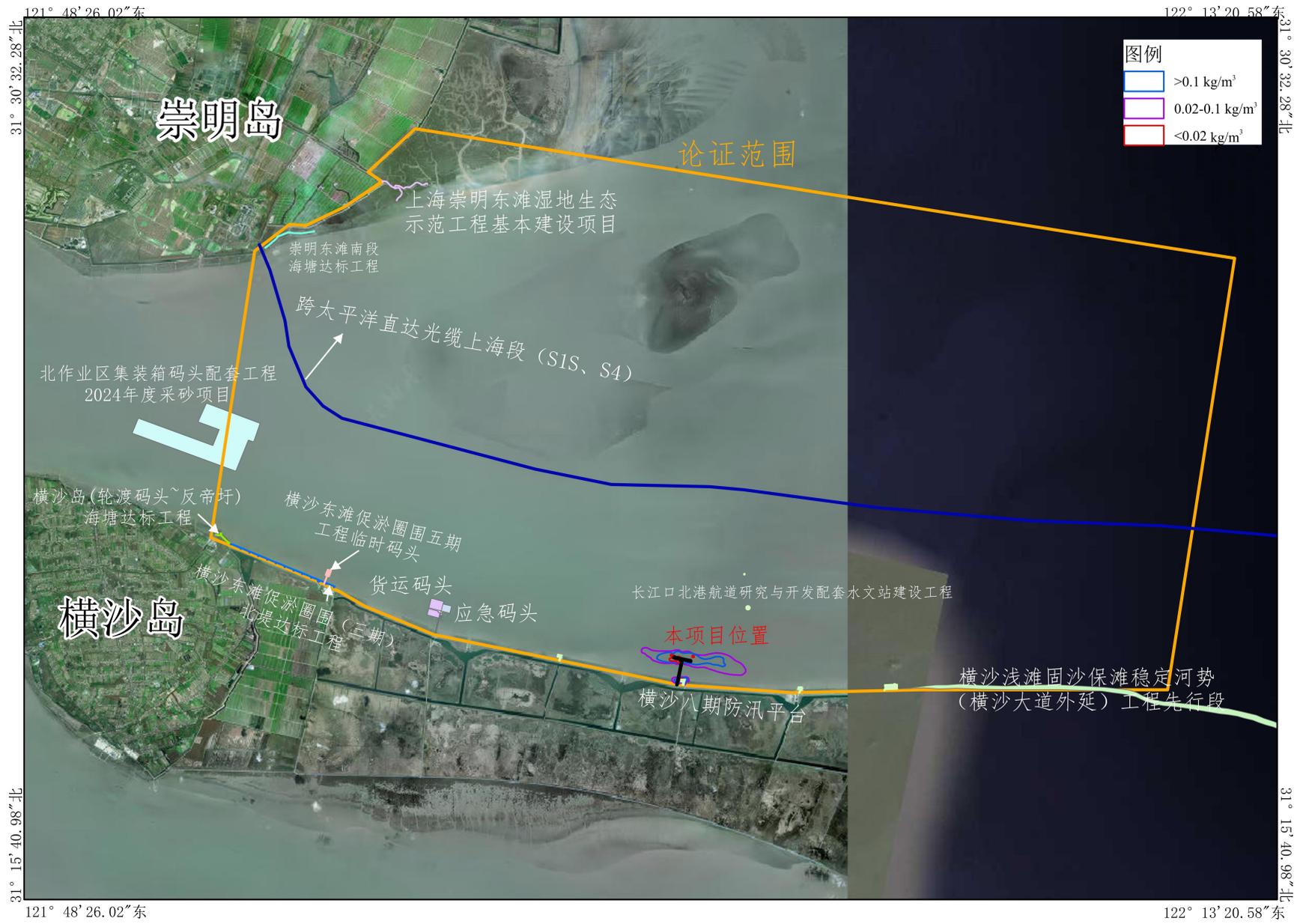
附图 5 协调责任部门分布

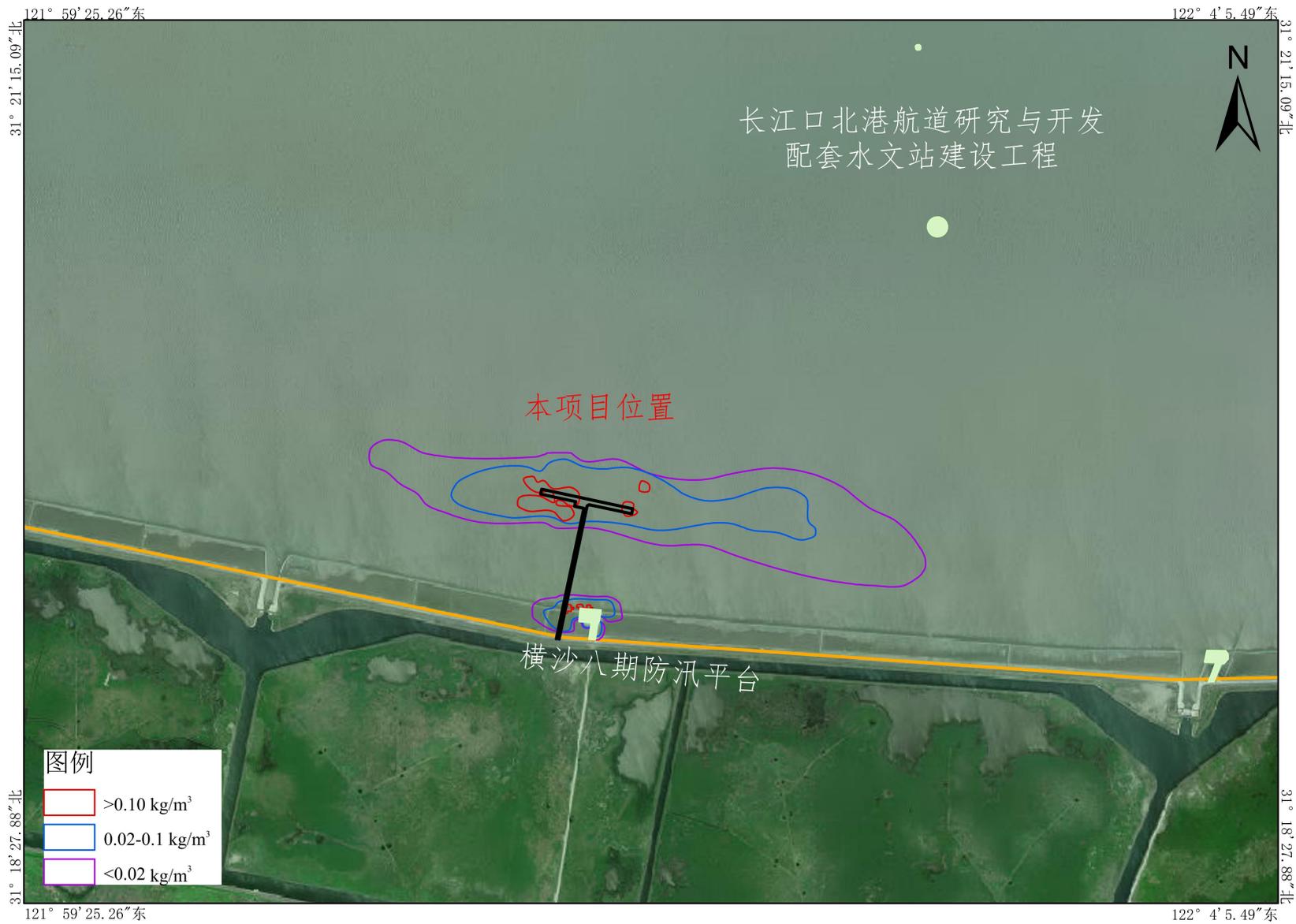


附图6 资源生态影响范围与开发利益现状叠置图



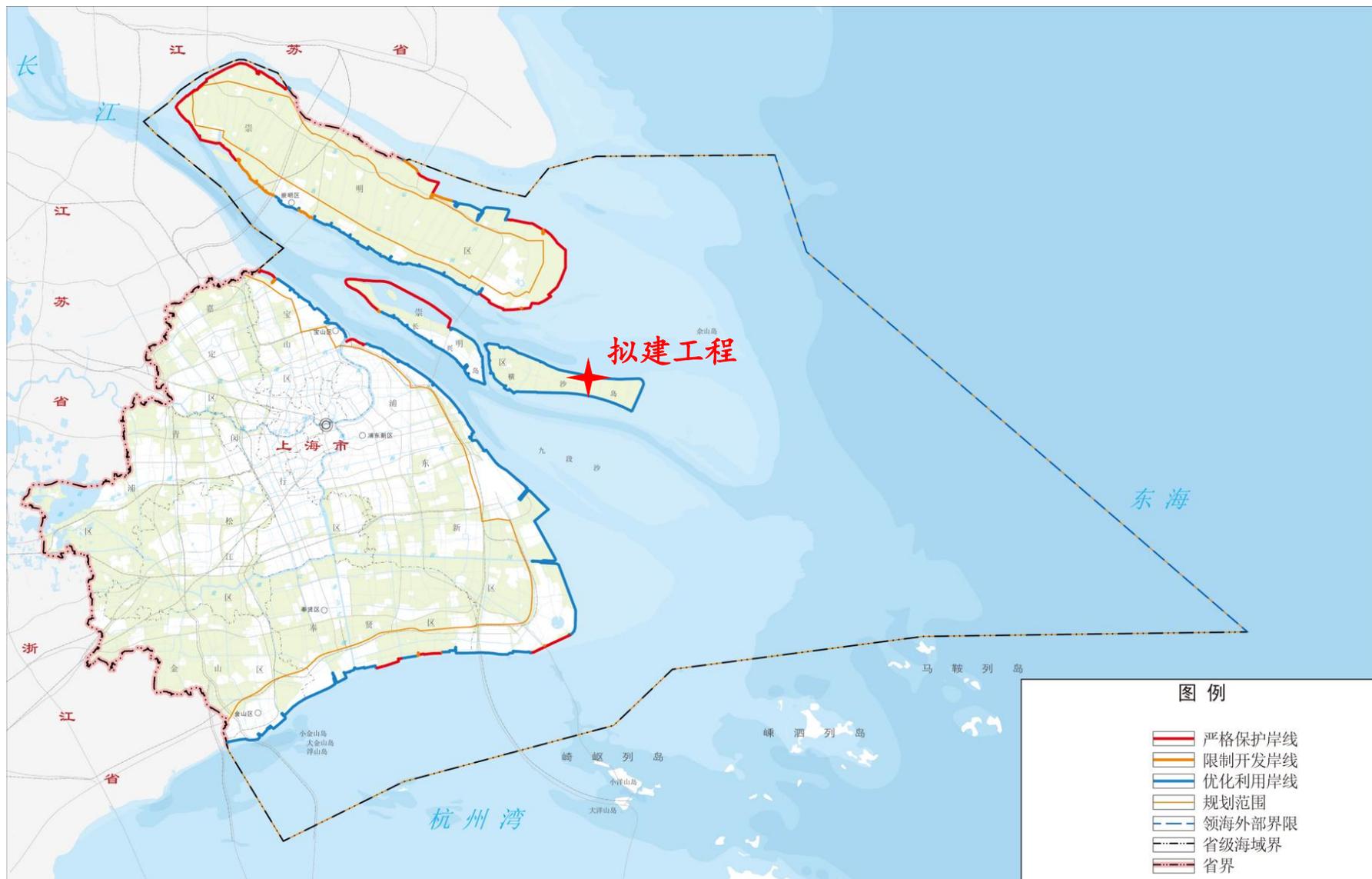
冲淤影响范围叠置图



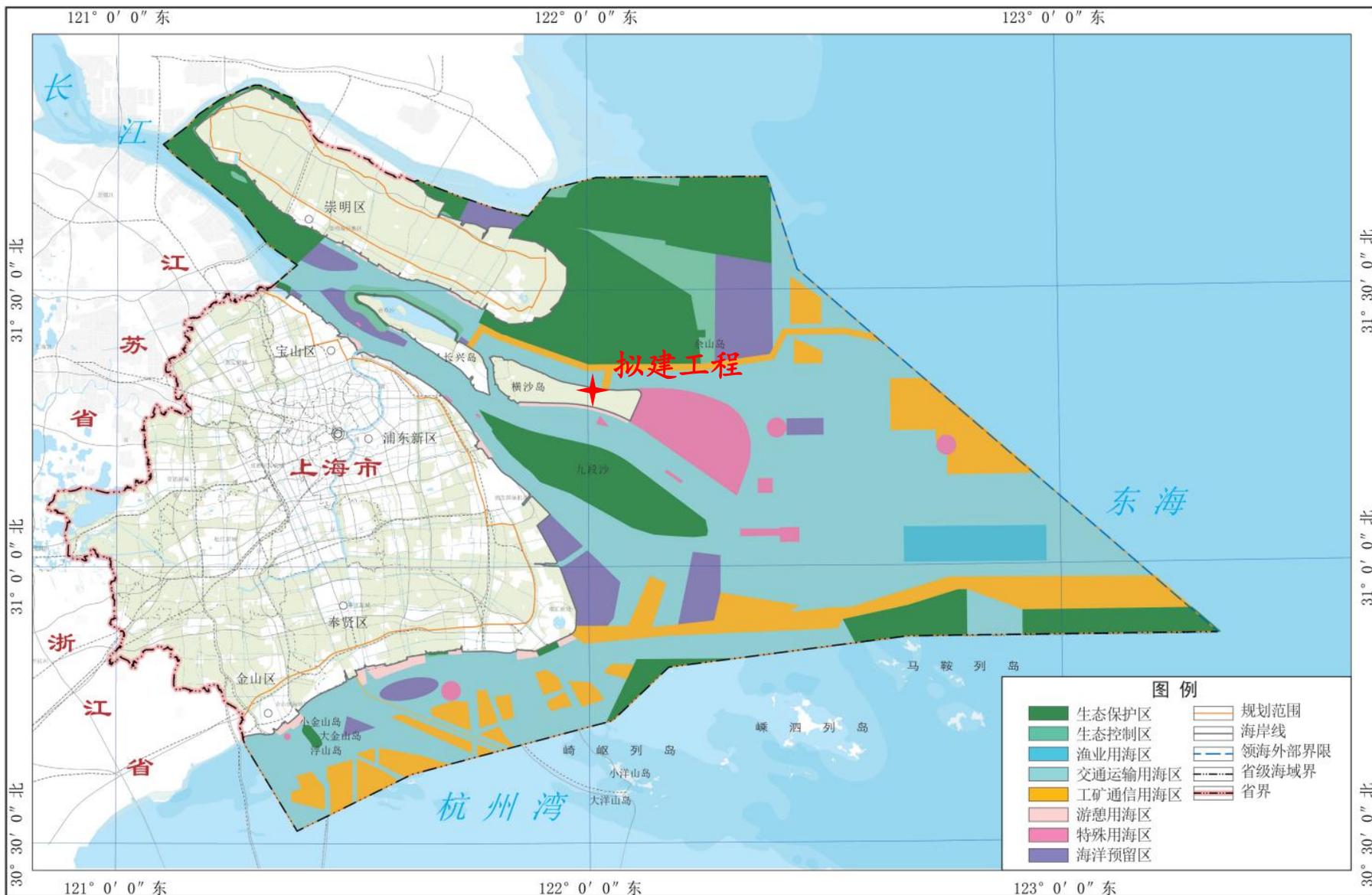


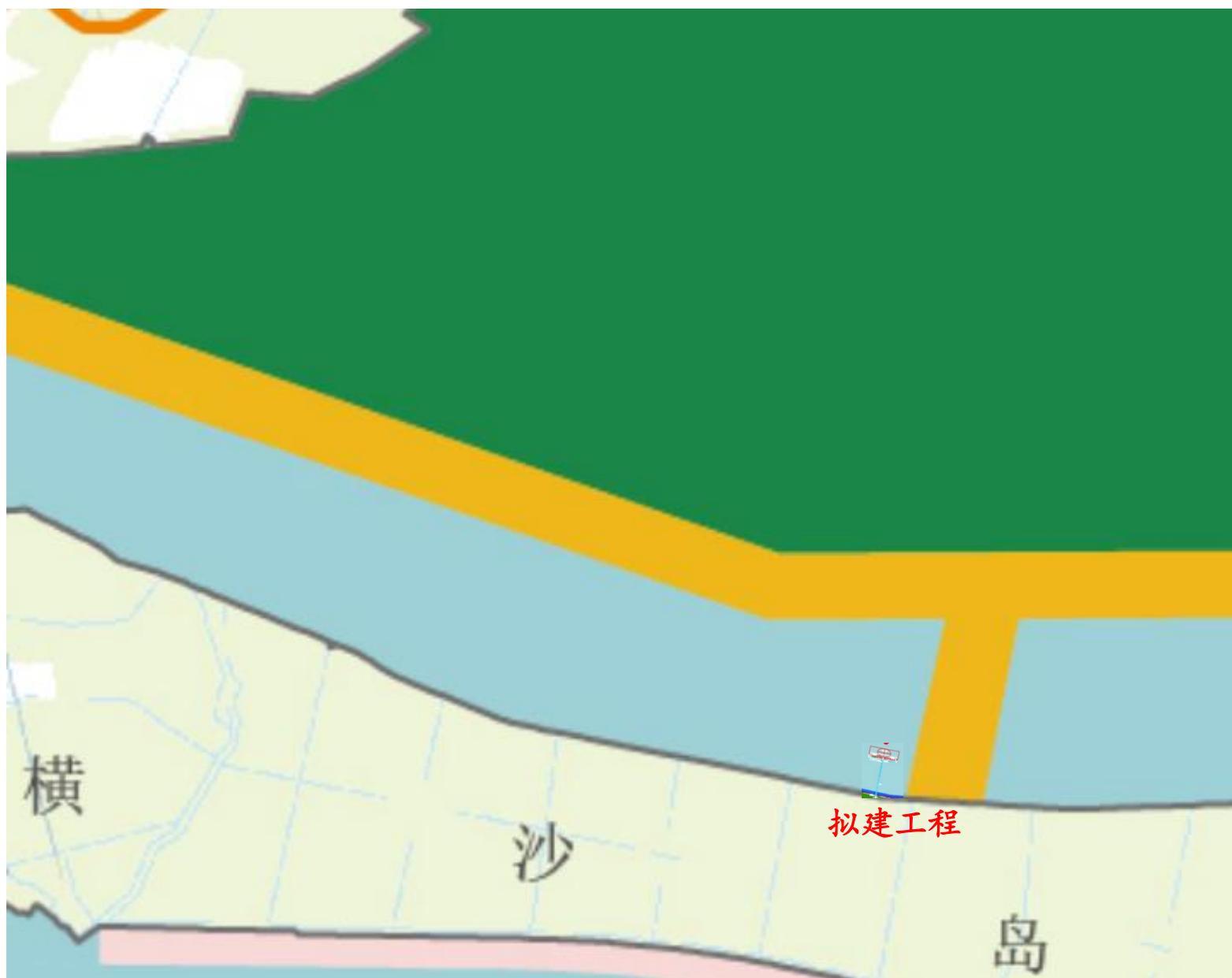
施工期悬浮物扩散影响范围叠置图

附图 7 项目与海岸带与海洋空间规划位置关系图

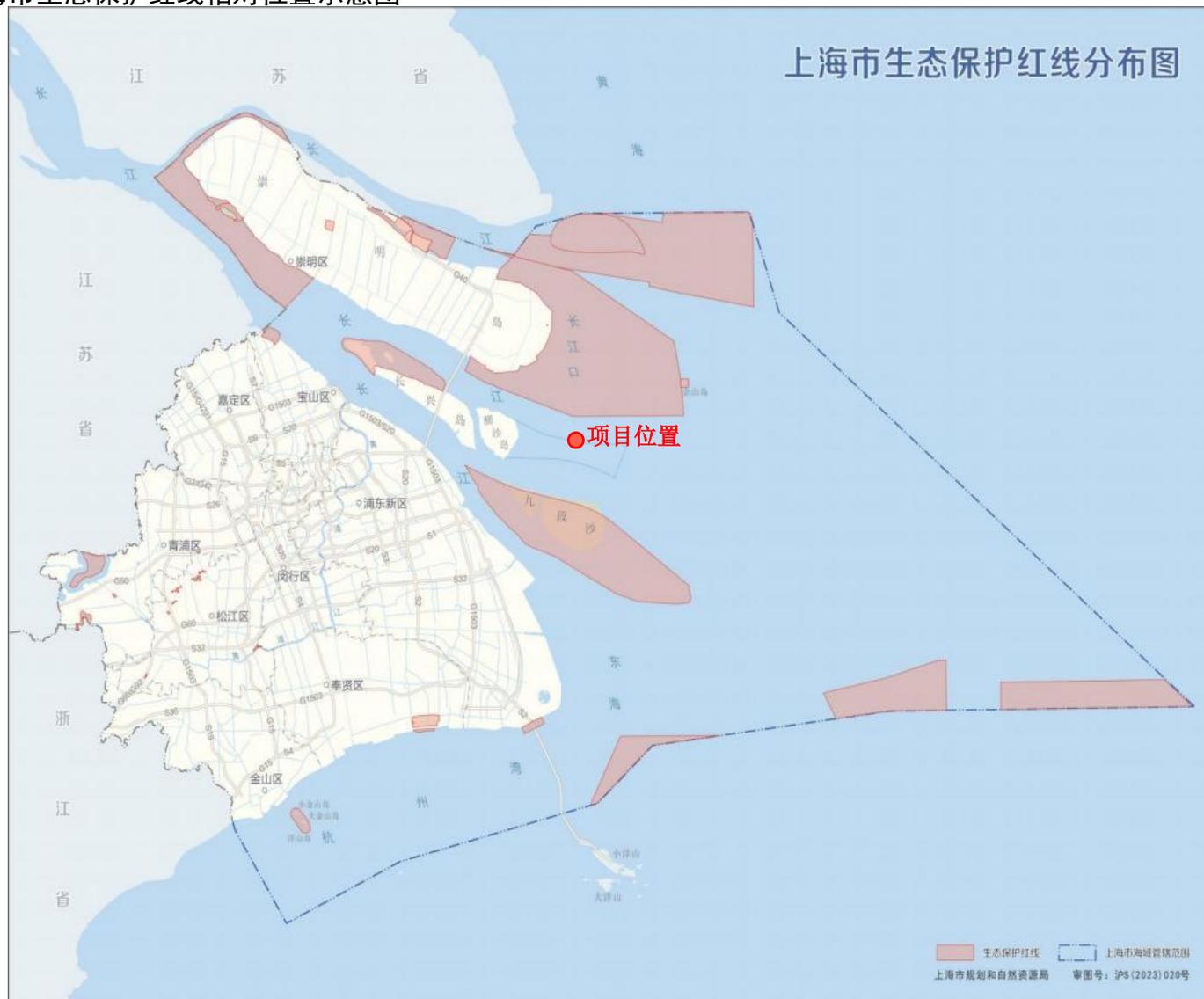


上海市海洋功能分区规划图



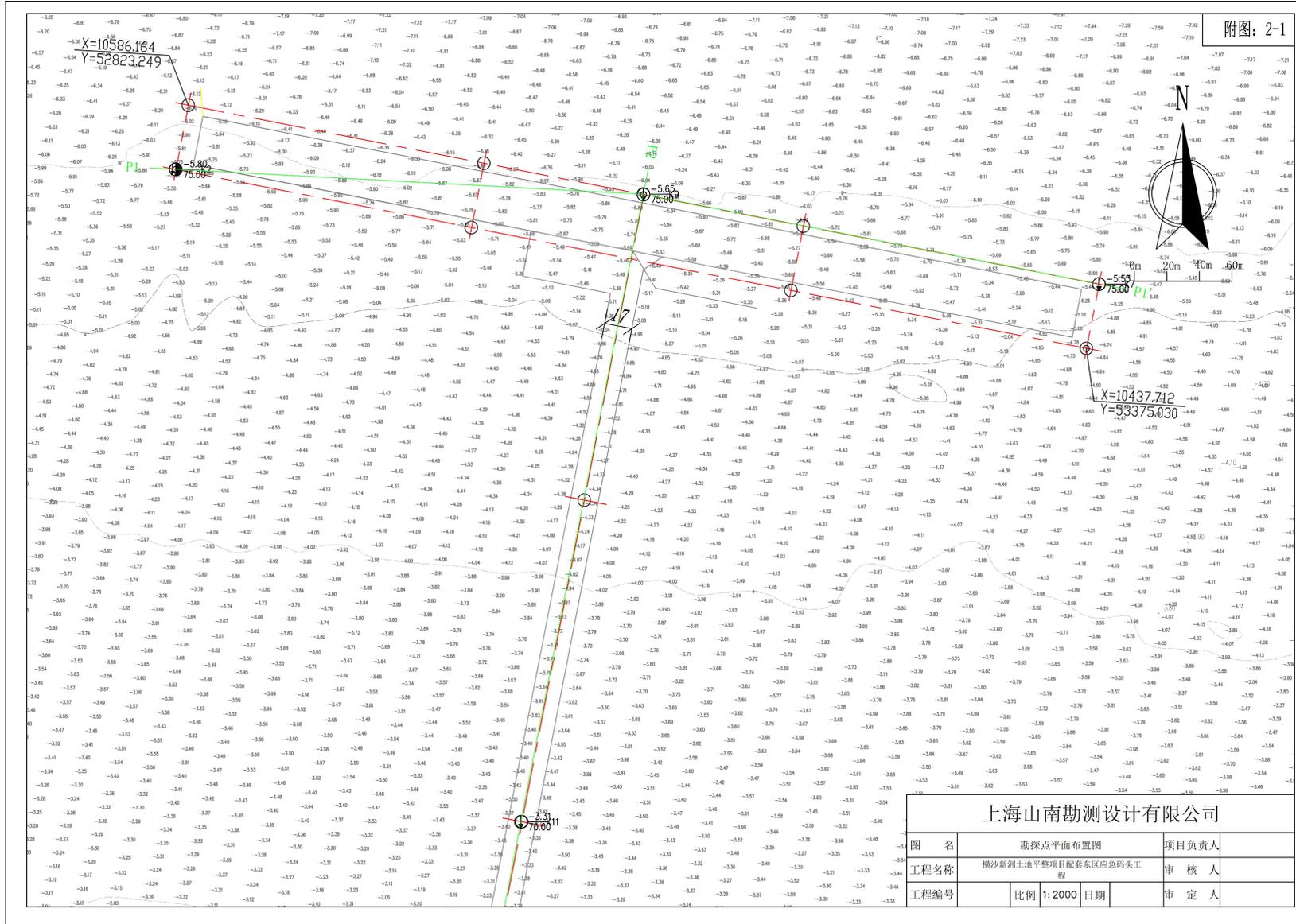


附图 8 项目与上海市生态保护红线相对位置示意图

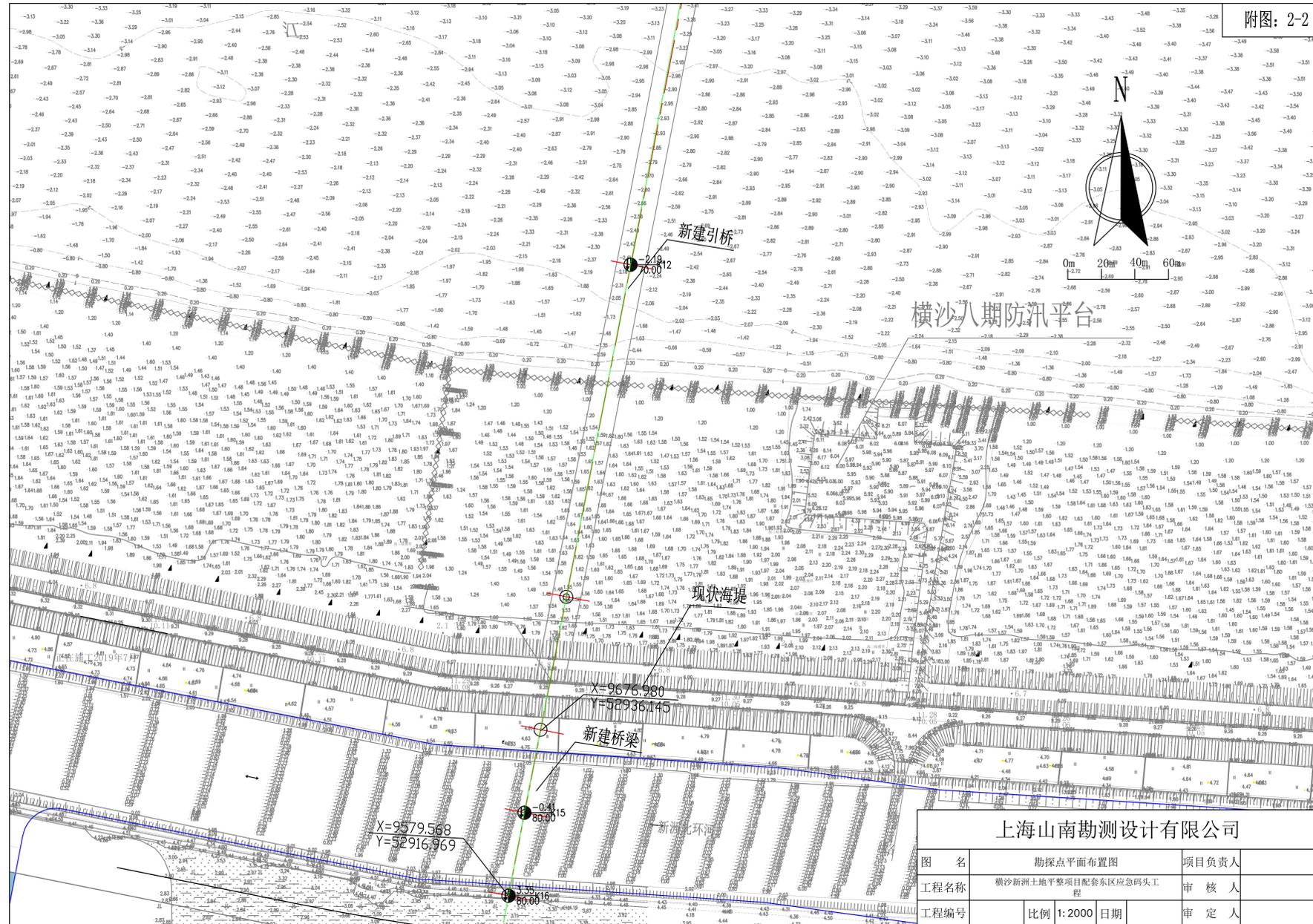




附图 9 勘探点平面布置图



附图: 2-2



上海山南勘测设计有限公司		
图名	勘探点平面布置图	项目负责人
工程名称	横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程	审核人
工程编号	比例 1:2000 日期	审定人

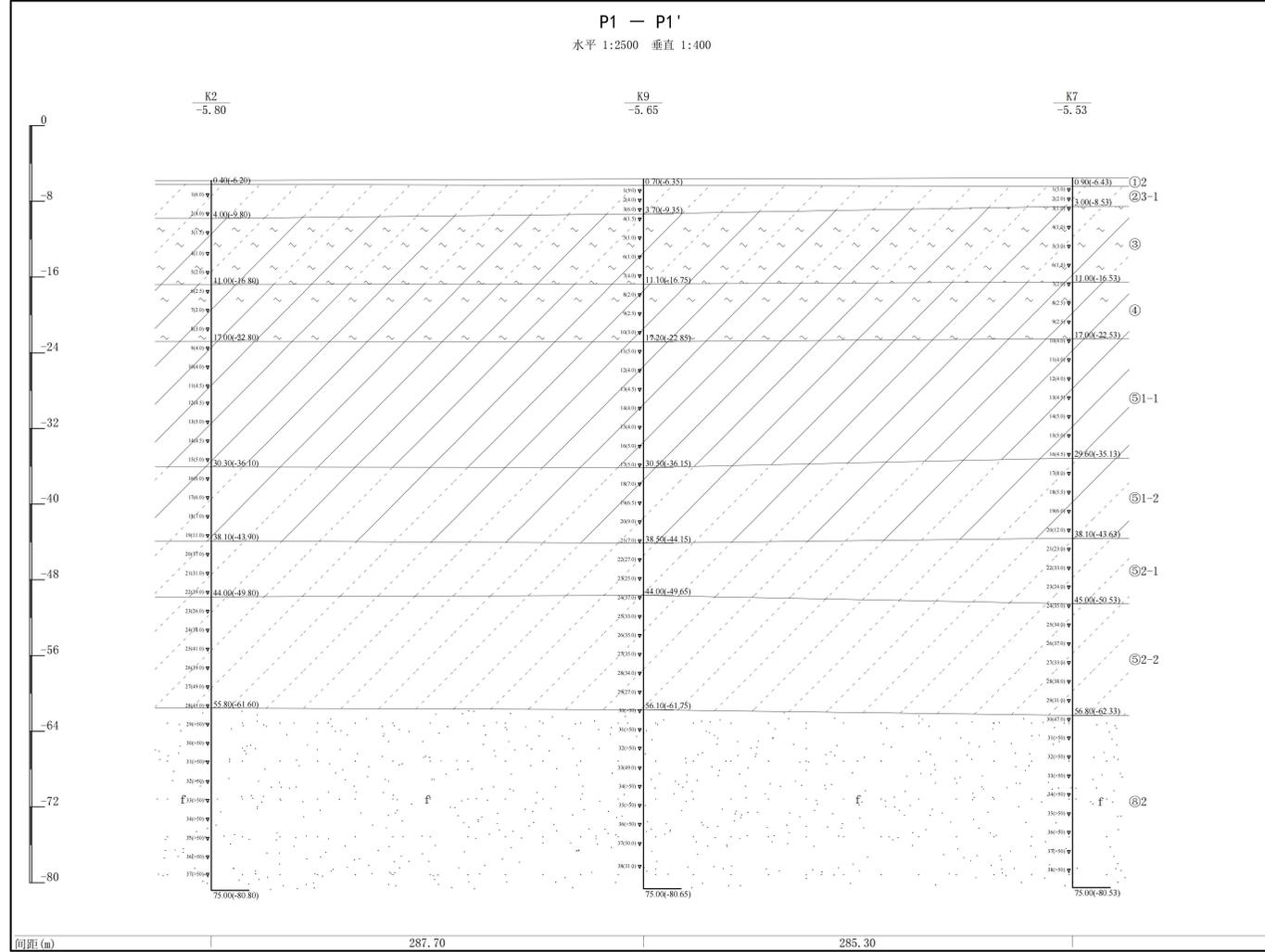
附图 10 工程地质剖面图

工程地质剖面图

工程编号: SNKC20253428

工程名称: 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程

附图: 3-1



上海山南勘测设计有限公司

项目负责人

审核人

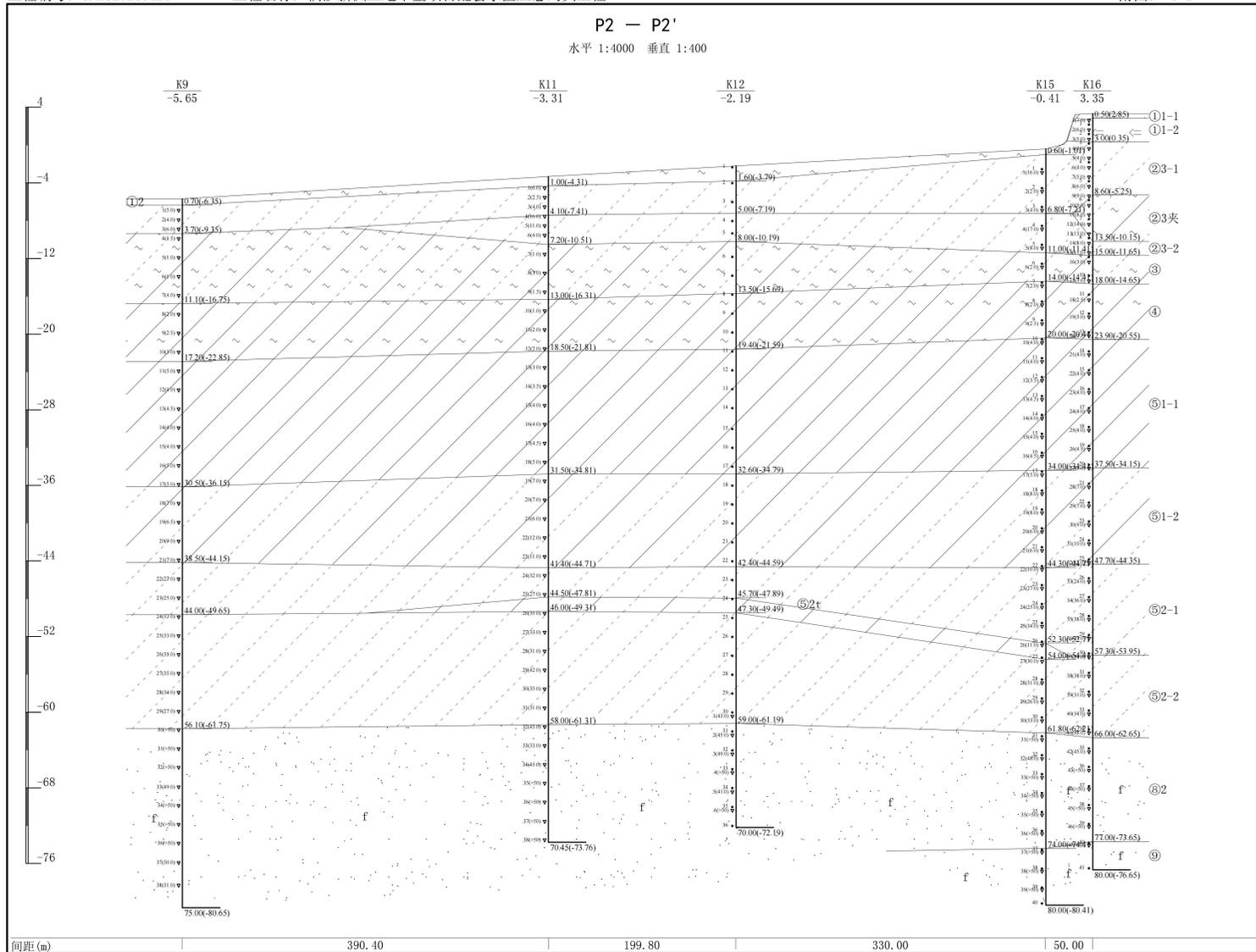
日期: 2025-11-24

工程地质剖面图

工程编号: SNKC20253428

工程名称: 横沙新洲土地平整项目配套东区应急码头工程

附图: 3-2



上海山南勘测设计有限公司

项目负责人

审核人

日期: 2025-11-24