成果编号：6-2024-007

防城港渔澫港区第四作业区
江海联运码头一期工程
海域使用论证报告表

（公示稿）

交通运输部天津水运工程科学研究所

（统一社会信用代码：12100000401246220O）

二〇二四年八月

成果编号：6-2024-007

防城港渔澫港区第四作业区
江海联运码头一期工程
海域使用论证报告表

（送审稿）

交通运输部天津水运工程科学研究所

（统一社会信用代码：12100000401246220O）

二〇二四年八月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4506022024000833		
论证报告所属项目名称	防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	交通运输部天津水运工程科学研究所		
统一社会信用代码	121000004012462200		
法定代表人	戴明新		
联系人	赵俊杰		
联系人手机	13752418720		
二、编制人员有关情况			
姓名	**信用编号**	**本项论证职责**	**签字**
陈怡	BH000253	论证项目负责人	陈怡
陈怡	BH000253	1. 项目用海基本情况 4. 海域开发利用协调分析 6. 项目用海合理性分析 8. 结论	陈怡
李华薇	BH002761	2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析	李华薇
石婷婷	BH000302	5. 国土空间规划符合性分析	石婷婷
李广楼	BH000247	7. 生态用海对策措施 9. 报告其他内容	李广楼

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。**

承诺主体(公章)：

2024年 5月 23日

全国海域使用论证信用平台

目 录

项目用海基本情况 1

一、论证依据 1
二、项目概况和地理位置 5
三、项目建设规模、平面布置 10
四、项目主要施工工艺和方法 30
五、项目用海需求 41
六、项目用海必要性 50

项目所在海域概况 62

一、海洋资源概况 62
二、海洋生态概况 66
三、典型生态系统、珍稀保护动物及自然保护地、重要渔业水域概况 93

资源生态影响分析 96

一、资源影响分析 96
二、生态影响分析 103

海域开发利用协调分析 133

一、海域开发利用现状和用海权属 133
二、项目用海对海域开发活动的影响 143
三、利益相关者界定 149
四、相关利益协调分析 153
五、项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析 154

国土空间规划符合性分析 155

一、所在海域国土空间规划分区基本情况 155
二、对海域国土空间规划分区的影响分析 158
三、项目用海与国土空间规划的符合性分析 159

项目用海合理性分析 160

一、用海选址合理性分析 160
二、用海平面布置合理性分析 164
三、用海方式合理性分析 165
四、占用岸线合理性分析 166
五、用海面积合理性分析 167
六、用海期限合理性分析 179

生态用海对策措施 184

一、生态用海对策 184
二、生态保护修复措施 185
三、跟踪监测 186

结论 189

资料来源说明 190

<table>
<tr><td rowspan="4">申请人</td><td>单位名称</td><td colspan="4">防城港市海洋局</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>姓名</td><td>林坤强</td><td>职务</td><td>局长</td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系人</td><td>姓名</td><td>韦启章</td><td>职务</td><td>科长</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="3">广西壮族自治区防城港市防城区西湾沙木万海堤旁</td></tr>
<tr><td rowspan="12">项目用海基本情况</td><td>项目名称</td><td colspan="4">防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程</td></tr>
<tr><td>项目地址</td><td colspan="4">本项目拟选址于渔澫半岛南端，防城港渔澫港区第四作业区</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">公益性（）</td><td colspan="2">经营性（√）</td></tr>
<tr><td>用海面积</td><td colspan="2">38.4714ha
其中，主体工程 5.3852ha
施工期 33.0862ha</td><td>投资金额</td><td>189177 万元</td></tr>
<tr><td>用海期限</td><td colspan="2">主体工程 50 年
施工期 5 年</td><td>预计就业人数</td><td>195 人</td></tr>
<tr><td rowspan="4">占用岸线</td><td>总长度</td><td>0m</td><td>预计拉动区域经济产值</td><td></td></tr>
<tr><td>自然岸线</td><td>0m</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>人工岸线</td><td>0m</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>其他岸线</td><td>0m</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>海域使用类型</td><td colspan="2">交通运输用海中的港口用海</td><td>新增岸线</td><td>0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">用海方式</td><td>面积</td><td colspan="2">具体用途</td></tr>
<tr><td colspan="2">透水构筑物</td><td>1.2416</td><td colspan="2">码头（主体工程）</td></tr>
<tr><td colspan="2">港池、蓄水用海</td><td>4.1436</td><td colspan="2">停泊水域（主体工程）</td></tr>
<tr><td colspan="2">专用航道、锚地及其它开放式用海</td><td>33.0862</td><td colspan="2">回旋水域和连接水域疏浚（施工期用海）</td></tr>
</table>

项目用海基本情况

一、论证依据

1、法律法规

1.《中华人民共和国海域使用管理法》，2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过；

2.《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日，中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订，自 2024 年 1 月 1 日起施行；

3.《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第三次修正；

4.《中华人民共和国海上交通安全法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2021年4月29日修订，自2021年9月1日起施行）；

5.《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

6.《中华人民共和国防洪法》（1998.1），（中华人民共和国主席令第八十八号公布，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

7.《农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知》，农办渔〔2018〕50号，2018年6月；

8.《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017年3月1日修正版；

9.《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令 第475号，2018年3月19日修订；

10.《防治船舶污染海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令第561号，2017年3月1日修订；

11.《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165号，2007年8月15日；

12.《中华人民共和国航道管理条例》，中华人民共和国国务院令第545号，2009年1月1日起施行；

13.《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订，2017年3月1日；

14.《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，交通运输部，2019年5月；

15.《广西壮族自治区人民政府关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的实施意见》，桂政发〔2019〕15号；

16.《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月；

17.《交通强国建设纲要》，中共中央、国务院，2019年9月；

18.《广西壮族自治区海域使用管理条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十次会议，2015年12月10日修订；

19.《广西海域使用权招标拍卖挂牌出让管理办法》，广西壮族自治区海洋和渔业厅，2018 年 1 月 8 日；

20.《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》，2022 年 4 月 1 日。

2、技术规范、导则与标准

1.《海域使用论证技术导则》， GB/T 42361-2023；

2.《海域使用分类》，HY/T123-2009；

3.《海域使用面积测量规范》，HY 070-2003；

4.《海籍调查规范》，HY/T 124-2009；

5.《海域使用分类》，HY/T 123-2009；

6.《海洋监测规范》，GB 17378-2007；

7.《海洋调查规范》，GB/T 12763-2007；

8.《海洋沉积物质量》，GB 18668-2002；

9.《海水水质标准》，GB 3097-1997；

10.《海洋生物质量》，GB 18421-2001；

11.《全球定位系统（GPS）测量规范》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB/T 18314-2009，2019 年修订；

12.《中国海图图式》，国家质量技术监督局，GB12319-2022；

13.《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T 9110-2007；

14.《宗海图编绘技术规范》，HY/T 251-2018；

15.《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；

16.《港口与航道水文规范》（JTS145-2015）（2022 年版）；

17.《码头结构设计规范》（JTS 167-2-2018）；

18.《疏浚与吹填工程设计规范》（JTJ 181-5-2012）；

19.《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）及 2019 年局部修订；

20.《船舶水污染物排放控制标准》，国家标准局，GB3552-2018；

21.《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002.4。

3、相关规划及产业政策

1.《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展改革委，2024 年 2 月 1 日；

2.《广西北部湾经济区发展规划》，发改地区〔2008〕144 号，2013 年 11 月；

3.《防城港市城市总体规划》（2015－2030 年）；

4.《水运“十四五”发展规划》，交规划发 [2021] 99 号，2021 年 11 月；

5.《西部陆海新通道总体规划》，国家发改委，2019 年 8 月；

6.《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》，发改基础 [2021] 1197 号，2021 年 8 月；

7.《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》，国发 [2021] 27 号，2021 年 12 月；

8.《广西壮族自治区人民政府关于印发广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划的通知》，桂政发 [2021] 26 号，2021 年 12 月；

9.《广西海洋经济发展“十四五”规划》，广西壮族自治区海洋局、广西壮族自治区发展和改革委员会，2021 年 7 月；

10.《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西北部湾经济区高质量“十四五”规划的通知》，桂政办发 [2021] 143 号，2021 年 12 月；

11.《国家发展改革委关于印发北部湾城市群建设“十四五”实施方案的通知》，发改规划 [2022] 482 号，2022 年 3 月；

12.《北部湾港总体规划（2035 年）》，交规划函[2024]314 号，2024 年 6 月 28 日；

13.《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，广西壮族自治区自然资源厅，2022 年 12 月；

14.《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）的通知》，桂政办发〔2023〕37 号；

15.《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》，国函〔2023〕149 号，2023 年 12 月；

16.《防城港市国土空间总体规划》（2021-2035 年），桂政函〔2024〕16 号，2024 年 2 月 4 日；

17.《沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》，粤府〔2017〕119 号，2017 年 10 月 27 日；

18.《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030 年）》，防城港市林业局，2022 年 5 月。

4、项目基础资料

1.《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程工程可行性研究报告》，广

西交通设计集团有限公司，2024 年 6 月；

2.《防城港整箱作业区项目及防城港铁路集装箱作业区项目围填海历史遗留问题生态评估报告》，湖北天尚规划设计有限公司，2019 年 8 月；

3.《防城港整箱作业区项目及防城港铁路集装箱作业区项目围填海历史遗留问题生态保护修复方案》，湖北天尚规划设计有限公司，2019 年 8 月；

4.《防城港 30 万吨级进港航道工程海洋水文调查报告（秋季）》，2023 年 12 月；

5.《防城港 30 万吨级进港航道工程环境质量现状调查与评价报告》，国检测试控股集团京诚检测有限公司；

6.《防城港渔澫港区 408~410 号泊位工程岩土勘察报告》，广西交通设计集团有限公司，2020 年 8 月；

7.《广西壮族自治区 2023 年海洋灾害公报》，广西壮族自治区海洋局，2023 年 8 月；

8.《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程环境影响报告书》，交通运输部水运科学研究院，2024 年 9 月；

9.《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航道通航条件影响评价报告》，广西南宁桂航工程设计咨询有限公司，2024 年 5 月。

二、项目概况和地理位置

根据自治区人民政府桂政发〔2023〕37 号文印发的《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》，明确提出“**构建平陆运河江海联运体系。开工建设防城港第四作业区江海联运泊位等项目，实现江海联运有效衔接**”的要求。

北部湾港依托广西沿海区位资源，背靠大西南，面向东南亚， 背靠大西南、面向东南亚、东临粤港澳，是西部陆海新通道的出海口，是我国沿海主要港口和综合运输体系的重要枢纽，具有水域宽阔、纳潮量大、地形隐蔽、水深浪小、港池航道淤积少等良好的天然水域条件和广阔的陆域，开发潜力巨大，是我国西南沿海地区的深水良港。北部湾港包括防城港、钦州和北海三大港域，其中防城港域以防城港市市域港口为依托，规划建设大宗能源原材料接卸储存中转基地。

根据《北部湾港总体规划》（2035 年），规划北部湾港形成“一港三域五核五区多港点”的总体格局。渔澫、企沙、金谷、大榄坪、铁山西港区作为五大核心港区，渔澫港区主要服务腹地中转运输、临港产业发展和平陆运河海河联运，以矿石、煤炭、粮食

等大宗干散货运输为主，兼顾集装箱、件杂货及液体散货转运的大型综合性港区。防城港现有生产性泊位 143 个，万吨级以上泊位 52 个，20 万吨级泊位 5 个；港口综合通过能力超过 1.82 亿吨，其中集装箱通过能力 185 万标箱。渔澫港区现有生产性泊位 52 个，其中万吨级以上泊位 39 个，最大设计靠泊能力为 20 万吨级，形成码头岸线长 11.7km，年通过能力 6854 万吨（其中集装箱通过能力 187 万标准箱）。

为服务平陆运河海河联运和防城港经开区冶金企业散货中转，拟建设防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，本项目为西部陆海新通道北部湾国际门户港建设三年行动计划的关键工程。本项目位于防城港渔澫港区第四作业区，南侧紧邻已建的防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位，北侧为规划未建设的 14 个 3000-10000 吨级散货装船泊位，西侧为已确权项目陆域，东侧为海域。

本项目拟新建 6 个 1 万吨级散货泊位，码头岸线长度 1010.7 米，设计年吞吐量 1900 万吨，工程总投资 189177 万元。项目建设内容包括码头水工构筑物、码头后方堆场、道路及其他配套设施陆域和码头港池等，其中 1#~2#顺岸码头和码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，本次用海申请仅涉及 7#~10#突堤码头透水构筑物用海、港池用海和施工期疏浚用海三部分。因此，本次论证对象为码头透水构筑物用海、港池用海和其它开放式用海，不包含后方陆域涉及的填海造地用海。本项目码头陆域设计红线范围、利用后方陆域范围（已确权）和本次申请码头透水构筑物用海范围叠置图见图 1-1。

本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，主体工程用海方式包括构筑物用海中的透水构筑物用海、围海用海中的港池、蓄水等；施工期用海方式为开放式用海中的专用航道、锚地及其它开放式用海。本项目申请用海总面积 38.4714 公顷；主体工程申请用海面积 5.3852 公顷，其中透水构筑物用海 1.2416 公顷，港池用海 4.1436 公顷；施工期其他开放式用海面积为 33.0862 公顷。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》、《广西壮族自治区海域使用管理条例》和《广西海域使用权招标拍卖挂牌出让管理办法》等法律法规的规定，应办理海域使用出让手续。受防城港市海洋局委托，交通运输部天津水运工程科学研究所（以下简称天科所）承担本项目的海域使用论证工作。根据《海域使用论证技术导则》规定的论证等级判据，判定本工程的论证等级为三级，三级论证应编制海域使用论证报告表。我单位接受委托后，在现场踏勘和调查收集有关工程资料的基础上，编制《防城

港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程海域使用论证报告表》，现上报海洋行政主管部门审核。

防城港区位图见图 1-2，本工程地理位置见图 1-3。

图 1-1 设计红线范围和本次申请用海范围示意图

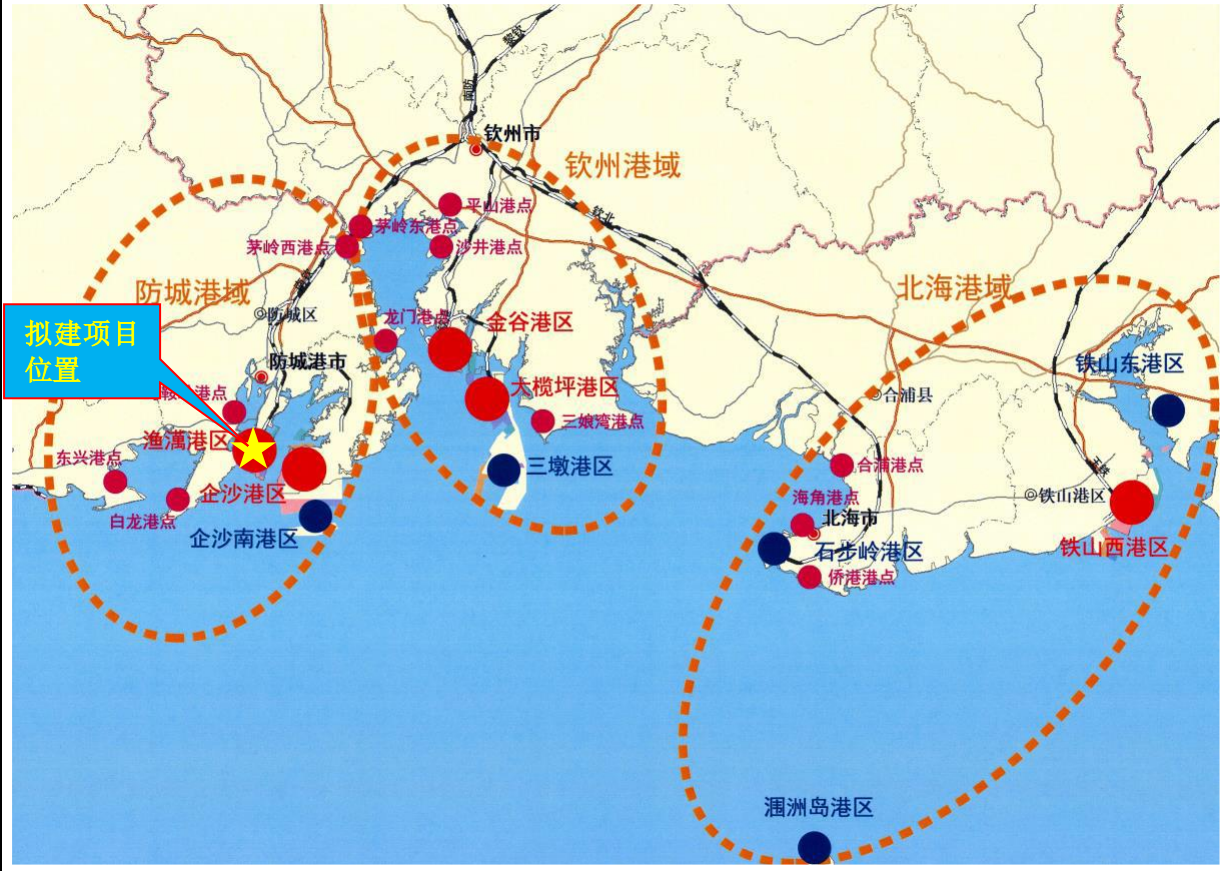


图 1-2 防城港区位图

图 1-3 本工程地理位置图

三、项目建设规模、平面布置

1、建设规模

防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程新建 6 个 1 万吨级散货泊位，码头岸线长度 1010.7 米，设计年吞吐量 1900 万吨。项目建设内容包括码头水工构筑物、码头港池、码头后方堆场、道路及其他配套设施陆域等，其中 1#~2#顺岸码头和码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，本次用海申请仅涉及码头透水构筑物用海（码头）、港池用海（停泊水域）和其它开放式用海（施工期疏浚）三部分。工程总投资 189177 万元。

主要技术经济指标表见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	项目		单位	数量	备注
1	泊位年吞吐量		万吨	1900	
	其中	铁矿	万吨	800	出港
		铝矾土	万吨	400	出港
		煤炭	万吨	500	出港
		石灰石	万吨	200	进港
2	年设计通过能力		万吨	1920	
3	泊位数（1 万吨级）		个	6	
4	泊位长度		m	1010.7	
5	设计高水位		m	4.64	
6	设计低水位		m	0.30	
7	码头前沿顶高程		m	6.50	
8	前沿停泊水域底高程/宽度		m	-10.00/41	
9	回旋水域底高程		m	-7.80	
10	陆域面积		m^2	260100	本次不涉及新增用海申请
10.1	散货堆场（个数/面积）		个/m^2	4/134397	
10.2	港内道路		m^2	111155	
10.3	绿化带		m^2	5640	
10.4	防风抑尘网		m	997	

2、平面布置

本项目码头包括 1#~2#顺岸码头（利用已确权的防城港东湾 403#～407#泊位码头工程填海造地用海，不涉及用海申请）和 7#~10#突堤码头（本次申请透水构筑物用海）。码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，码头后方陆域用海不属于本次申请和论证范围。

（1）设计船型

设计船型尺度参照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中船舶尺度选用。本工程拟新建 6 个 1 万吨级散货泊位，见表 1-2。

表 1-2 设计代表船型主尺度表

序号	类型	代表船型	总长	型宽	满载吃水	备注
			（m）			
1	海港散货船型	10000DWT 散货船	135	20.5	8.5	设计船型
2		5000 DWT 散货船	115	18.8	7.0	兼靠船型
3		3000 DWT 散货船	96	16.6	5.8	兼靠船型
4	平陆运河内河散货船型	3000 DWT 散货船	74.0~80.0	15.5~15.8	3.4~3.8	远期兼顾船型
5			86.0~90.0	15.5~15.8	3.2~3.5	
6		5000 DWT 散货船	86.0~90.0	15.5~15.8	3.2~3.5	
7	江海直达船	3000 DWT 江海直达船				
8		5000 DWT 江海直达船				

（2）水域布置

本项目码头布置包括北侧突堤码头和南侧顺岸码头，新建 6 个 1 万吨级散货泊位；1 号、2 号泊位与 407 号泊位北侧衔接，7 号、8 号泊位布置于北侧突堤码头南侧，9 号、10 号泊位布置于突堤码头北侧。

结合《北部湾港总体规划》（2035 年），码头泊位长度为 1010.7m，其中南侧顺岸码头岸线 321m；突堤码头北侧岸线 354.7m，突堤码头南侧岸线 321m，突堤段宽度 36m。码头前沿停泊水域宽 41.0m，底高程为-10.00m，回旋水域圆形布置，直径取 202.5m，回旋水域底高程为-7.80m；连接水域布置于本项目回旋水域与 5 万吨级东湾航道的衔接处。水深与回旋水域水深一致，为-7.80m。

①1 号~2 号泊位码头结构长 321m，码头主体由 321m×56.2m 的重力式码头结构平台构成，码头前沿顶高程 6.50m，东侧与已建 407 泊位水工结构衔接，南侧与已建 407 号泊位港区道路衔接从而与其后方厂区陆域连接。

②7 号~10 号泊位码头结构长 354.7m，码头平台呈梯形型式，由长边 354.7m、短边 335m、宽 36m 的透空式码头结构平台构成，码头前沿顶高程 6.50m，西侧与本项目后方护岸衔接。

码头前沿共设置 4 条轨道，1#-2#泊位每个泊位配置 2 台 50t-45m 门座式起重机，

轨距 14m，海侧轨距岸边 3.5m；7#-10#泊位 2 台移动式旋转装船机轨道置于突堤中心布置，轨距 24m，为便于检修车辆行驶，两侧海侧轨距岸边 6m。

本项目总平面布置图见图 1-4。

（3）陆域布置

本项目陆域呈菱形布置，陆域纵深 568m，宽 433m。本工程港区陆域总面积约 26.01 公顷。港内道路环形布置，道路宽 12m、9m。

本工程堆场及辅建区位于码头后方，堆场采取堆取合一布置方式，共布置有 4 个散货条形堆场，其中 3 个专业化散货堆场以及 1 个通用散货堆场，堆场面积为 134397m^2。堆场布置 2 条斗轮堆取料机装卸线，分别布置在 2#-1、2#-2 专业化散货堆场及 2#-2、2#-3 专业化散货堆场中间，每条斗轮机装卸线有一台斗轮堆取料机，轨距 10m，共设置 4 条轨道；斗轮堆取料机基础共 2 条，自南往北分别长 456m、403m。

布置型式、港区交通情况，本工程港内道路环形布置，分别设置横 1、2 号路及纵 1、2 号路，共 4 条，其中横 1 号、纵 1、2 号宽 12m、横 2 号宽 9m（横 3 号考虑远期与北侧二期堆场衔接，取 9m）。

堆场内布置转运站 6 座；堆场北侧、西侧各设有变电所 1 座，共 2 座；层）；并在堆场西侧设有应急排水泵站、中水加压泵站、消防水泵（1 层）、消防水池、值班室（1 层）、停车场等；港区散货污水处理设施利用 407 号港区已有设施，本项目不再新增，其它港口办公及生产辅助设施利用港区 407 号已有设施，本项目不再新增。为满足环保要求，在堆场周边设防风抑尘网和绿化隔离带。堆场南侧出入口设有洗车台。

（4）码头水工构筑物

本项目使用岸线为“U”型，码头泊位长度为 1010.7m，包括突堤码头北侧 354.7m 岸线，突堤码头南侧 335m 岸线和顺岸码头的 321m 岸线，本项目码头水工结构总长 675.7m。南侧顺岸码头岸壁式混凝土沉箱结构，北侧突堤码头为高桩梁板式结构。

根据《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS151-2011），重力式、高桩码头安全等级为II级，设计使用年限为 50 年。

①1 号~2 号泊位（岸壁式沉箱码头）

1 号、2 号泊位采用沉箱结构，共计 20 个沉箱。预制沉箱底高程根据地质条件的不同分为-13.0m、-10.30m，沉箱分别高 15.0m、12.3m。基础持力层为强风化岩的沉箱垂直码头前沿线长即宽度 12.05m，前趾长 1.00m，平行码头前沿线长 15.55m，高 15.0m（12.30m）；共分 3×2=6 个腔，每个腔尺寸 5.0m×4.5m。沉箱底板厚 0.6m，前

壁厚 0.45m，后壁厚 0.35m，侧壁厚 0.30m，纵隔板及横隔墙厚 0.25m；基础持力层为全风化岩的沉箱垂直码头前沿线长即宽度 14.3m，前趾长 1.00m，平行码头前沿线长 15.55m，高 15.0m；共分 3×3=9 个腔，每个腔尺寸 4.0m×4.5m。沉箱底板厚 0.6m，前壁厚 0.45m，后壁厚 0.35m，侧壁厚 0.30m，纵隔板及横隔墙厚 0.25m。沉箱均坐落在抛石基床上，基础持力层为强风化岩或者全风化岩，沉箱持力层为强风化岩时，抛石基床厚不小于 1.5m；沉箱持力层为全风化岩时，抛石基床厚不小于 2.5m。沉箱内回填块石及碎石，沉箱顶及沉箱后方回填抛石棱体、二片石及级配碎石。沉箱顶部为预制盖板，厚 0.8m。预制盖板上方为现浇砼胸墙和轨道梁，胸墙顶宽 1.20m，轨道梁顶宽 0.80m，胸墙、轨道梁高 3.70m，码头面层采用 C50 砼高强联锁块铺面结构。装卸设备前轨道中心线距离码头前沿线 3.5m，前后轨道中心线间距 14.0m，后轨下构为 φ1500 钻孔灌注桩，上构为现浇 C40 砼桩帽和现浇 C40 砼轨道梁，轨道梁上安装 QU100 钢轨。码头前沿设靠船构件，每个靠船构件均设有 SUC1000H 鼓型橡胶护舷，系船设施采用 650kN 系船柱。

②7 号～10 号泊位水工结构（沉箱重力墩式+高桩墩台结构）

突堤段（7 号～10 号泊位）采用重力墩式+高桩墩台结构，两侧靠船。东侧为重力墩式结构，墩下构为预制钢筋混凝土沉箱结构，共 22 个沉箱。预制沉箱底高程根据地质条件的不同分为-10.30m、-13.0m、-15.40m，沉箱分别高 12.3m、15.0m、17.4m。

沉箱箱体垂直码头前沿线长 15.5m，沉箱箱顶考虑前后壁各加强 0.3m，故上部共长 16.10m；沉箱箱底前后趾各长 0.8m，故下部共长 17.10m。沉箱箱体平行码头线宽 14.90m，沉箱箱顶考虑前后壁各加强 0.3m，故上部共长 15.50m；沉箱箱底左右趾各长 0.8m，故下部共长 16.50m。沉箱平行码头前沿线设 3 行 3 列共 9 腔，每个腔尺寸 4.50m×4.70m，前、后和侧壁厚均为 0.4m，隔墙厚为 0.25m，底板厚 0.7m，沉箱分别重 1790t（12.3m）、2072t（15.0m）、2322t（17.4m）。沉箱均坐落在抛石基床上，基础持力层为强风化岩，沉箱持力层为强风化岩时，抛石基床厚不小于 1.5m。

基床抛石采用 10～100kg 的块石，抛石基床要求夯实。沉箱底部回填 1m 厚级配碎石，级配碎石上部回填块石，沉箱顶铺设 600mm 碎石垫层。沉箱上为 C40 预制砼盖板，沉箱盖板长 17.98m（垂直前沿线方向），宽 16.30m，板厚 0.8m，单重 597t。盖板上部现浇 C40 砼胸墙。墩与墩之间采用预制 C60 砼预应力轨道梁梁及预制预应力管沟梁、预应力 T 梁相连，预制梁坐落于现浇胸墙上，前沿轨道梁中心线距码头前沿线 6.0m，旋转式装船机轨距 24.0m。墩顶面层采用 C30 砼四方块。沉箱内回填块石，块

石水上 φ≥42°、水下 φ≥42°。接护岸处为高桩墩台结构，结构宽 36.0m，排架间距 6.65m，基础采用钻孔灌注桩，桩底打入中风化岩不小于 3 倍桩径，桩径 1.5m，结构段共 33 根。

（5）护岸水工构筑物

直立式护岸采用沉箱结构，与 1 号、2 号泊位沉箱结构相似。沉箱垂直码头前沿线长即宽度 12.05m，前趾长 1.00m，平行码头前沿线长 15.55m，高 12.3m，共计 30 个沉箱。沉箱共分 3×2=6 个腔，每个腔尺寸 5.0m×4.5m，沉箱底板厚 0.6m，前壁厚 0.45m，后壁厚 0.35m，侧壁厚 0.30m，纵隔板及横隔墙厚 0.25m。沉箱均坐落在抛石基床上，基础持力层为强风化岩或者全风化岩，沉箱持力层为强风化岩时，抛石基床厚不小于 1.0m；沉箱持力层为全风化岩时，抛石基床厚不小于 2.5m。沉箱内回填块石及碎石，沉箱顶及沉箱后方回填抛石棱体、二片石及级配碎石。沉箱上部为预制盖板，厚 0.8m。盖板上部为现浇胸墙，胸墙高 3.7m，上部宽 1.2m，下部宽 2.68m。

根据《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS151-2011），直立式护岸结构安全等级为II级，设计使用年限为 50 年。

本项目水工构筑物平面图、立面图和断面图见图 1-5~图 1-7。

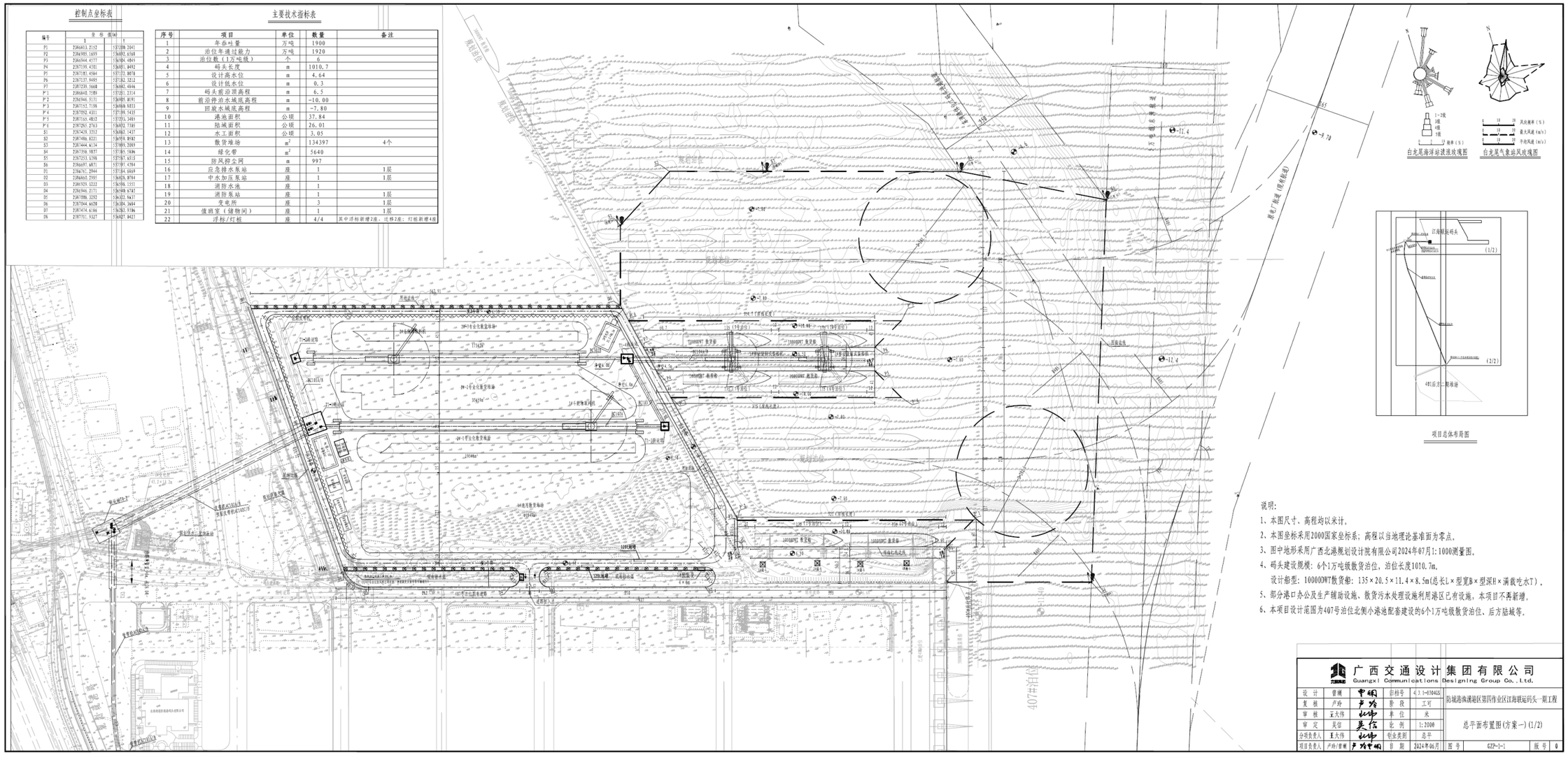
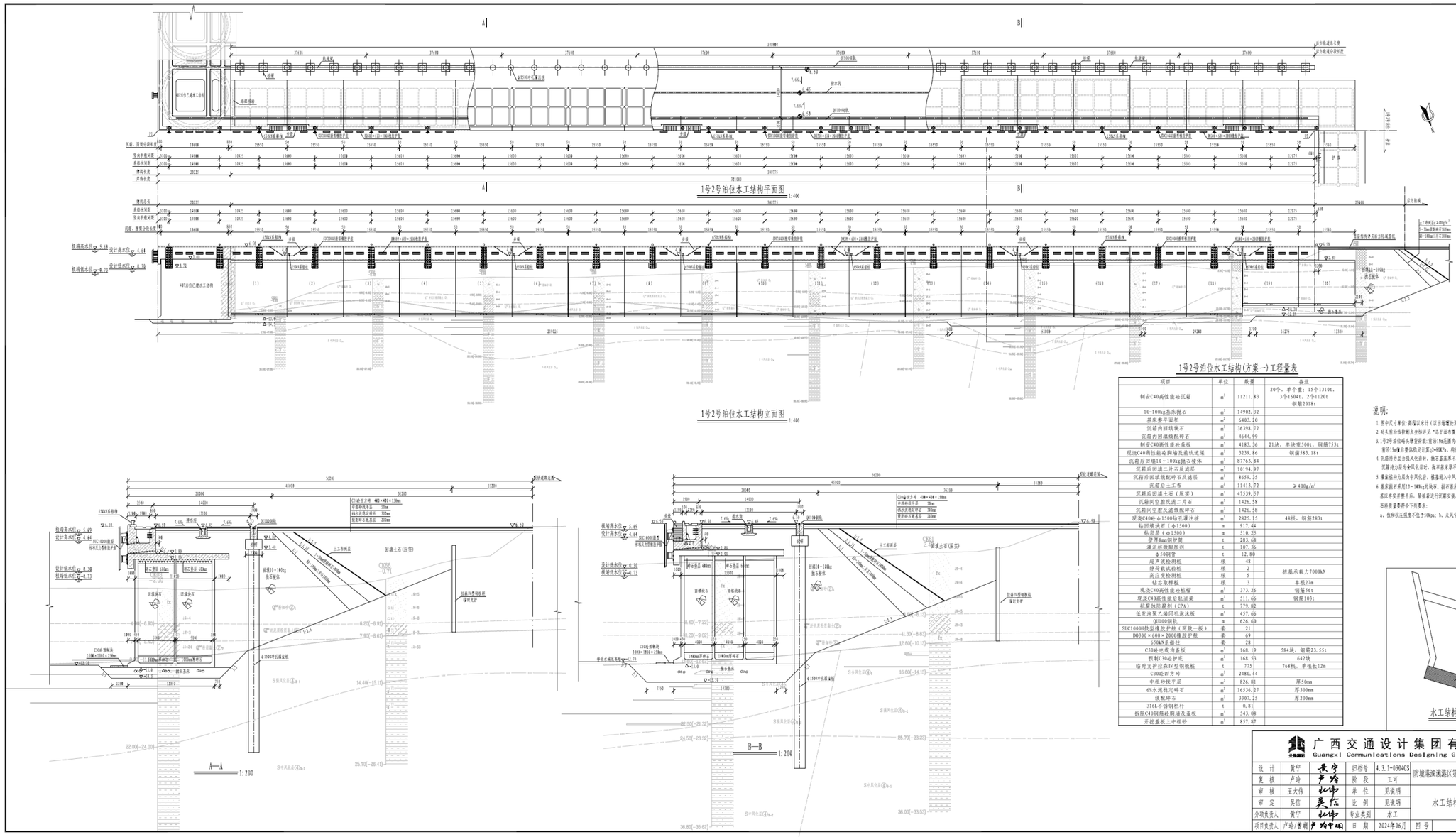

控制点坐标表
编号 X Y
P1 2386813.2152 37320.2041
P2 2384985.1699 37680.6568
P3 2385944.4577 38030.4865
P4 2387199.4701 37681.8492
P5 2387181.4564 37372.0078
P6 2387137.9495 37182.3212
P7 2387239.1668 37681.4846
P'1 2385840.7589 37231.2374
P'2 2384944.9171 38005.8091
P'3 2387152.7196 37680.5853
P'4 2387052.4311 37199.5435
P'5 2387155.4852 37353.3485
P'6 2387285.2763 37682.7285
S1 2387428.3212 37680.1427
S2 2387488.8221 37698.8982
S3 2387444.8174 37909.2089
S4 2387358.9837 37385.5896
S5 2387253.4398 37257.6515
S6 2386697.4871 37787.4784
01 2386761.2944 37314.6869
02 2386860.2595 37698.8784
03 2386929.3222 37650.1551
04 2386946.2171 37650.6782
05 2387086.2292 37682.8427
06 2387344.8428 37682.3684
07 2387474.6186 37682.7896
08 2387711.9327 37682.8427
主要技术指标表
序号 项目 单位 数量 备注
1 年吞吐量 万吨 1900
2 泊位年通过能力 万吨 1920
3 泊位数（1万吨级） 个 6
4 码头长度 m 1010.7
5 设计高水位 m 4.64
6 设计低水位 m 0.3
7 码头前沿顶高程 m 6.5
8 前沿停泊水域底高程 m -10.00
9 回旋水域底高程 m -7.80
10 港池面积 公顷 37.84
11 陆域面积 公顷 26.01
12 水工面积 公顷 3.05
13 散货堆场 m^2 134397 4个
14 绿化带 m^2 5640
15 防风抑尘网 m 997
16 应急排水泵站 座 1 1层
17 中水加压泵站 座 1 1层
18 消防水池 座 1 1
19 消防泵站 座 1 1层
20 变电所 座 3 1层
21 值班室（储物间） 座 1 1层
22 浮标/灯桩 座 4/4 其中浮标新增2座，迁移2座；灯桩新增4座
1-2级
3级
4级
5级
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 风向频率（%）
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 最大风速(m/s)
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 平均风速(m/s)
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 波浪周期（s）
白龙尾海洋站波浪玫瑰图
白龙尾气象站风玫瑰图
江海联运码头
(1/2)
(2/2)
407后方二期堆场
项目总体布局图
说明：
1、本图尺寸、高程均以米计。
2、本图坐标采用2000国家坐标系；高程以当地理论基准面为零点。
3、图中地形采用广西北港规划设计院有限公司2024年07月1:1000测量图。
4、码头建设规模：6个1万吨级散货泊位，泊位长度1010.7m。
设计船型：10000DWT散货船：135×20.5×11.4×8.5m(总长L×型宽B×型深H×满载吃水T)。
5、部分港口办公及生产辅助设施、散货污水处理设施利用港区已有设施，本项目不再新增。
6、本项目设计范围为407号泊位北侧小港池配套建设的6个1万吨级散货泊位、后方陆域等。
广西交通设计集团有限公司
Guangxi Communications Designing Group Co.,Ltd.
设计 曾珊
复核 卢玲
审核 云大伟
审定 吴信
分项负责人 王大伟
项目负责人 卢玲/曾珊
阶段 工可
比例 1:2000
专业类别 总平
日期 2024年06月
图号 GZP-1-1
版号 0
防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程
总平面布置图(方案一)(1/2)

图 1-4 总平面布置图



1号2号泊位水工结构(方案一)工程量表

项目	单位	数量	备注
制安C40高性能砼沉箱	m³	11211.83	20个，单个重：15个1310t，3个1604t，2个1120t 钢筋2018t
10~100kg基床抛石	m³	14902.32	
基床整平面积	m²	6403.20	
沉箱内回填块石	m³	36398.72	
沉箱内回填饱和砂	m³	4644.99	
制安C40高性能砼盖板	m³	4183.36	21块，单块重500t，钢筋753t
现浇C40高性能砼胸墙及前轨道梁	m³	3239.86	钢筋583.18t
沉箱后回填10~100kg抛石棱体	m³	87763.84	
沉箱后回填二片石反滤层	m³	10194.97	
沉箱后回填饱和砂石反滤层	m³	8659.35	
沉箱后土工布	m²	11413.72	≥400g/m²
沉箱后回填土石（压实）	m³	47539.57	
沉箱间空腹反滤二片石	m³	1426.58	
沉箱间空腹反滤饱和砂石	m³	1426.58	
现浇C40砼φ1500钻孔灌注桩	m³	2825.15	48根，钢筋283t
钻回填块石（φ1500）	m	917.44	
钻岩层（φ1500）	m	510.25	
壁厚8mm钢护筒	t	283.68	
灌注桩膨胀型剂	t	107.36	
φ50钢管	t	12.80	
超声波检测桩	根	48	
静荷载试验桩	根	2	桩基承载力7000kN
高应变检测桩	根	5	
钻芯取样桩	根	3	单根27m
现浇C40高性能砼桩帽	m³	373.26	钢筋56t
现浇C40高性能后轨道梁	m³	511.66	钢筋103t
抗腐蚀防腐剂（CPA）	t	779.82	
低发泡聚乙烯闭孔泡沫板	m²	457.66	
QU100钢轨	m	626.60	
SUC10000组型橡胶护舷（两鼓一板）	套	21	
DO300×600×2000橡胶护舷	套	69	
650kN系船柱	套	28	
C30砼电缆沟盖板	m³	168.19	584块，钢筋23.55t
预制C30砼护底	m³	168.53	642块
临时支护拉森IV型钢板桩	t	775	768根，单根长12m
C30砼四方砖	m³	2480.44	
中粗砂找平层	m²	826.81	厚50mm
6%水泥稳定碎石	m²	16536.27	厚300mm
级配碎石	m²	3307.25	厚200mm
316L不锈钢栏杆	t	0.81	
拆除C40钢筋砼胸墙及盖板	m³	543.08	
开挖基槽上中粗砂	m³	857.87	

说明：

1. 图中尺寸单位：高程以米计（以当地理论深度基准面为零点），其余除注明外以毫米计。
2. 码头前沿线指断缆桩连线经济见“总平面布置图”。
3. 1号2号泊位结构承载面载：前沿10t起重机(q1=30kPa，轮压计算P=75kPa，距码头前沿1.5m起重机轨道以外q=30kPa，轮压计算P=75kPa。
4. 沉箱持力层为强风化岩时，抛石基床厚不小于1.0m；
   沉箱持力层为全风化岩时，抛石基床厚不小于2.5m。
5. 灌注桩持力层为中风化岩，桩基进入中风化岩深度不小于3倍桩径。
6. 基床抛石采用10~100kg的块石，抛石基床要求参实，
   基床夯实并整平后，复抛覆进行沉箱安装，以免超载。
   石料质量要符合下列要求：
   a、饱和抗压强度不低于50Mpa；b、无风化、不成片状和无严重裂纹。

广西交通设计集团有限公司
Guangxi Communications Designing Group Co., Ltd.

设计	黄宁	归档号	4.3.1-0304GS	防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程	
复核	卢玲	阶段	工可		
审核	王大伟	单位	见说明	水工结构总图(方案一)(1/3)	
审定	吴信	比例	见说明		
分项负责人	黄宁	专业类别	水工		
项目负责人	卢玲/曹潮	日期	2024年06月	图号 GSG-1-1	版号 0

图 1-5 1#、2#泊位水工构筑物立面图、断面图

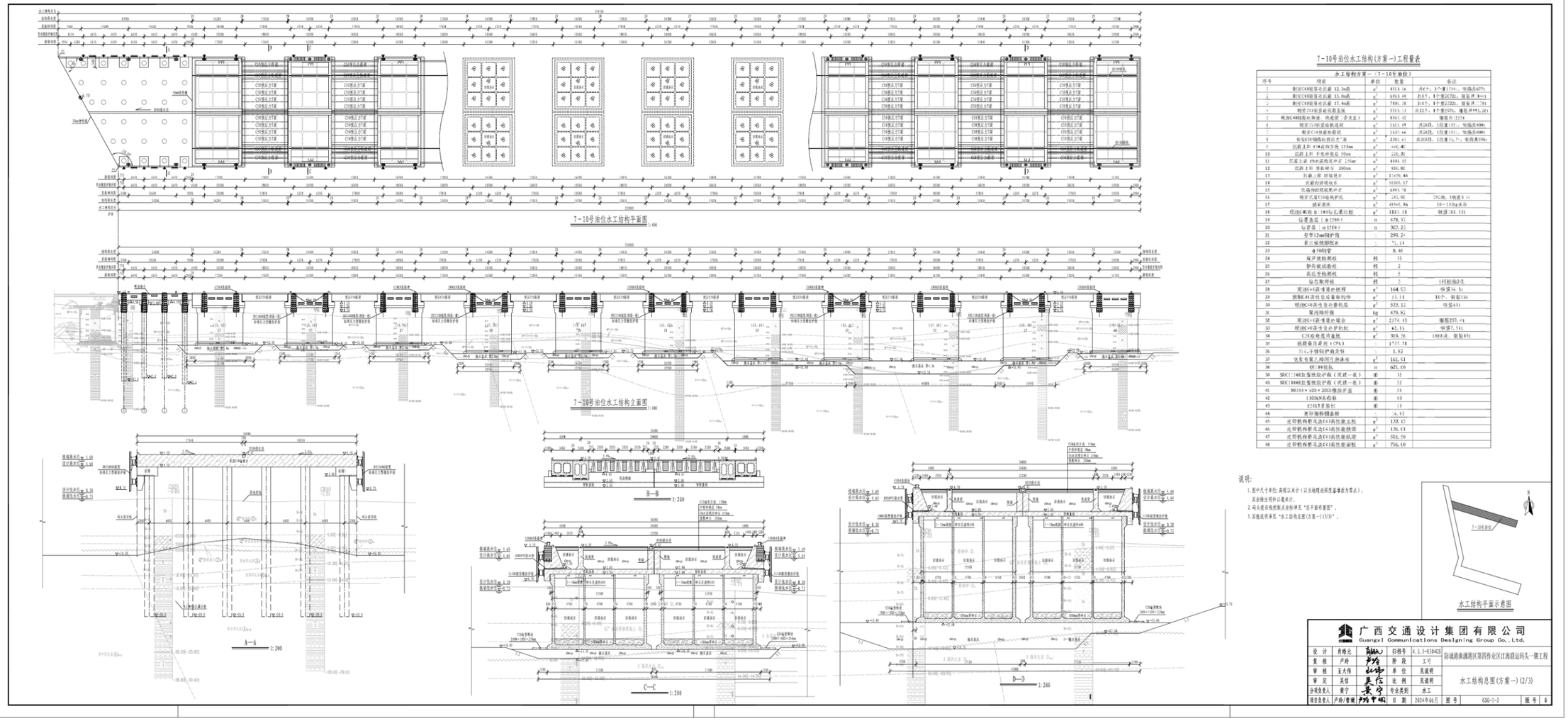


图 1-6 7#~10#泊位水工构筑物立面图、断面图

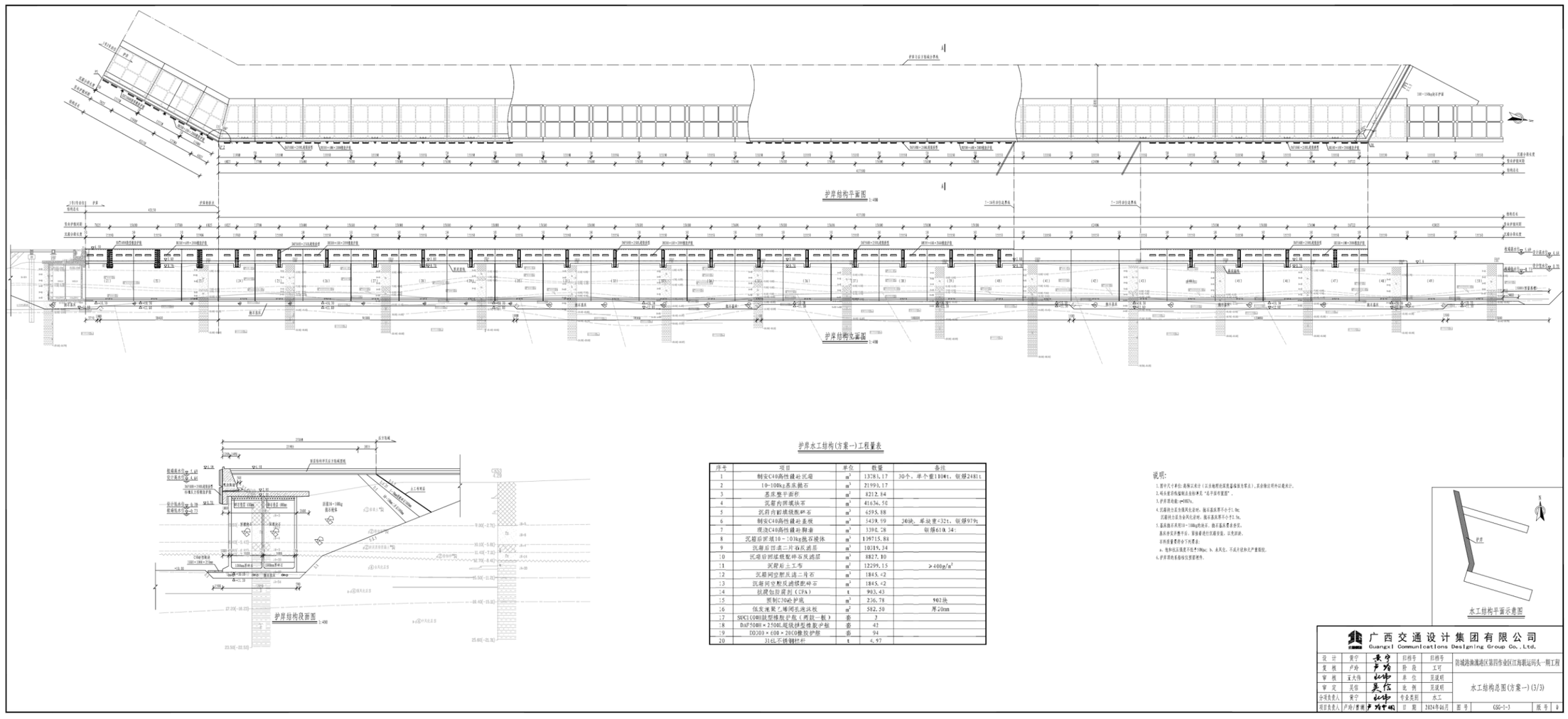


图 1-7 护岸水工构筑物立面图、断面图

3、装卸工艺方案

（1）主要设计参数

①吞吐量

散货进出口：铁矿 800 万 t，铝矾土 400 万 t，煤炭 500 万 t，石灰石 200 万 t，共计 1900 万 t。

②港口作业天数

本项目码头能正常作业的天气条件标准如下：

风：风力 6 级以下，即风速≤13.8m/s；

雨：降水量≤25mm/d 或≤2.5mm/h；

雾：能见度＞1km；

浪：装卸：10000DWT 散货船船舶：横浪 H4%≤0.8m，顺浪 H4%≤1.0m；

根据以上标准，统计影响作业天数总计为 35 天，即从自然条件分析并考虑其他因素，每年可供港口码头作业天数为 330 天。

②集疏运条件

皮带机运输 82%，汽车运输 18%

③装卸设计参数

港口生产不平衡系数：1.3；

泊位利用率：60%；

堆场年营运天数：360d；

堆场堆存天数：专业化堆场取 8d，通用堆场取 15d；

日工作班次：3 班。

③装卸工艺方案

1 号~2 号泊位码头岸线长 321m，码头前沿作业区宽 54.19m。7 号-10 号泊位布置于突堤，码头岸线长 689.7m。港内道路环形布置，顶高程 6.5m。

7 号-10 号泊位主要用于散货出口，四个泊位共配置 2 台 3600t/h 移动式旋转式装船机；1 号-2 号泊位主要用于散货进出口，每个泊位配置 2 台 50t-45m 门座式起重机。

码头后方陆域布置有 2 条斗轮堆取料机装卸线，每条装卸线配置 1 台斗轮堆取料机（堆料 4500t/h，取料 3600t/h，轨距 10m，臂长 52m），布置有 3 个专业化散货堆场以及 1 个通用散货堆场，堆场平行于岸线布置，堆场面积为 134397m^2。

7 号~10 号泊位的出口散货来自 401 号泊位后方二期堆场，通过 2 条 4500t/h 固定

式管带机 AC101A/B（DG=600mm，V=5.6m/s，运输煤炭能力为 3600t/h，运输其他货种的额定能力均为 4500t/h）后，再接入 2 路皮带机 AC102A/B（B=2000mm，V=2~4.0m/s，Q=4500t/h）运输港区内，然后经过两台斗轮堆取料机（堆料 4500t/h，取料 3600t/h，轨距 10m，臂长 52m），可根据装船情况选择在 2#-1~2#-3 专业化堆场堆存或者直接运输至码头前沿进行装船，其中输送带 BC102A 与 BC103 夹角为 61°。2#-1~2#-3 散货堆场堆存的散货经过 4500t/h 固定式皮带机（B=2000mm，V=2~3.55m/s）运输至码头前沿通过 3600t/h 移动旋转式装船机进行装船。移动旋转式装船机能够以两轨中心为轴旋转 200°，双侧船舶可使用同一套装船系统。为达到抑尘环保的效果，除码头前沿段皮带机采用防尘挡板外，其余部分皮带机根据装卸需求采用封闭式皮带机栈桥或加盖防尘罩的方式。

1 号~2 号泊位的散货通过 50t-45m 门座式起重机装卸船，水平运输采用自卸车，堆存及汽车的装卸作业采用装载机完成。小型推耙机用于清仓。门口处设置有洗车台。为货物计量，本项目在门口处设置 2 台 120t 地磅。

前沿共设置 4 条轨道，1 号-2 号泊位门座式起重机轨距 14m，海侧轨距岸边 3.5m；7 号-10 号泊位移动式旋转装船机轨道置于突堤中心布置，轨距 24m，为便于检修车辆行驶，两侧海侧轨距岸边 6m。

（2）主要工艺流程

①7#~10#泊位散货出口（铁矿石装船 650 万吨/年、铝矾土装船 400 万吨/年、煤炭装船 500 万吨/年）

①经过专业化散货堆场

｛401 号泊位后方散货堆场→斗轮堆取料机→皮带机→T0-0 转运站｝→固定式管带机→T0-1 转运站→固定式管带机→T1-1 转运站→固定式皮带机→斗轮堆取料机→专业化散货堆场→斗轮堆取料机→固定式皮带机→移动式旋转装船机→船；

②直装

｛401 号泊位后方散货堆场→斗轮堆取料机→皮带机→T0-0 转运站｝→固定式管带机→T0-1 转运站→固定式管带机→T1-1 转运站→固定式皮带机→移动式旋转装船机→船；

②1#~2#泊位散货进出口（铁矿石装船 150 万吨/年、石灰石卸船 200 万吨/年）

船←→50t-45m 门座式起重机←→自卸车←→装载机←→通用散货堆场←→装载机{←→汽车←→货主}。

注：1、{}内容不在本项目设计范围之内；2、受限于国内管带机技术的成熟度，本项目管带机型号采用 DG=600mm，V=5.6m/s，除运输煤炭的能力为 3600t/h，运输本项目其他货种的额定能力均为 4500t/h。

主要装卸设备规格及数量见表 1-3。

表 1-3 主要装卸机械设备配置表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	50t—45m 门座式起重机	台	4	轨距 14m，抓斗容量 15m^3，单台装卸效率均为 270t/h，两台同时装卸效率约为 450t/h
2	移动式旋转装船机	台	2	轨距 24m，旋转半径 33m，悬臂可旋转 200°，额定装卸效率约为 3600t/h，最大装卸效率 4200t/h。
3	斗轮堆取料机	台	2	臂长 52m，$Q_{堆}$=4500t/h，$Q_{取}$=3600t/h。
4	固定式皮带机	米	751	Q=3600t/h，B=1800mm，V=2~3.15m/s。
5	固定式皮带机	米	1837	Q=4500t/h，B=1800mm，V=2~4.0m/s。
6	固定式管带机	米	4068	$Q_{煤}$=3600t/h，$Q_{其他货种}$=4500t/h，DG=600mm，V=5.0m/s。
7	转运站	台	6	
8	自卸车	台	10	年装卸量 350 万 t，30t，装卸效率 100t/h，第三方外包
9	ZL50 装载机	台	15	年装卸量 700 万 t，5t，装卸效率 135t/h，第三方外包
10	小型推耙机	台	4	年装卸量 52.5 万 t，作业效率 50t/h，第三方外包
11	除尘装车漏斗	台	4	

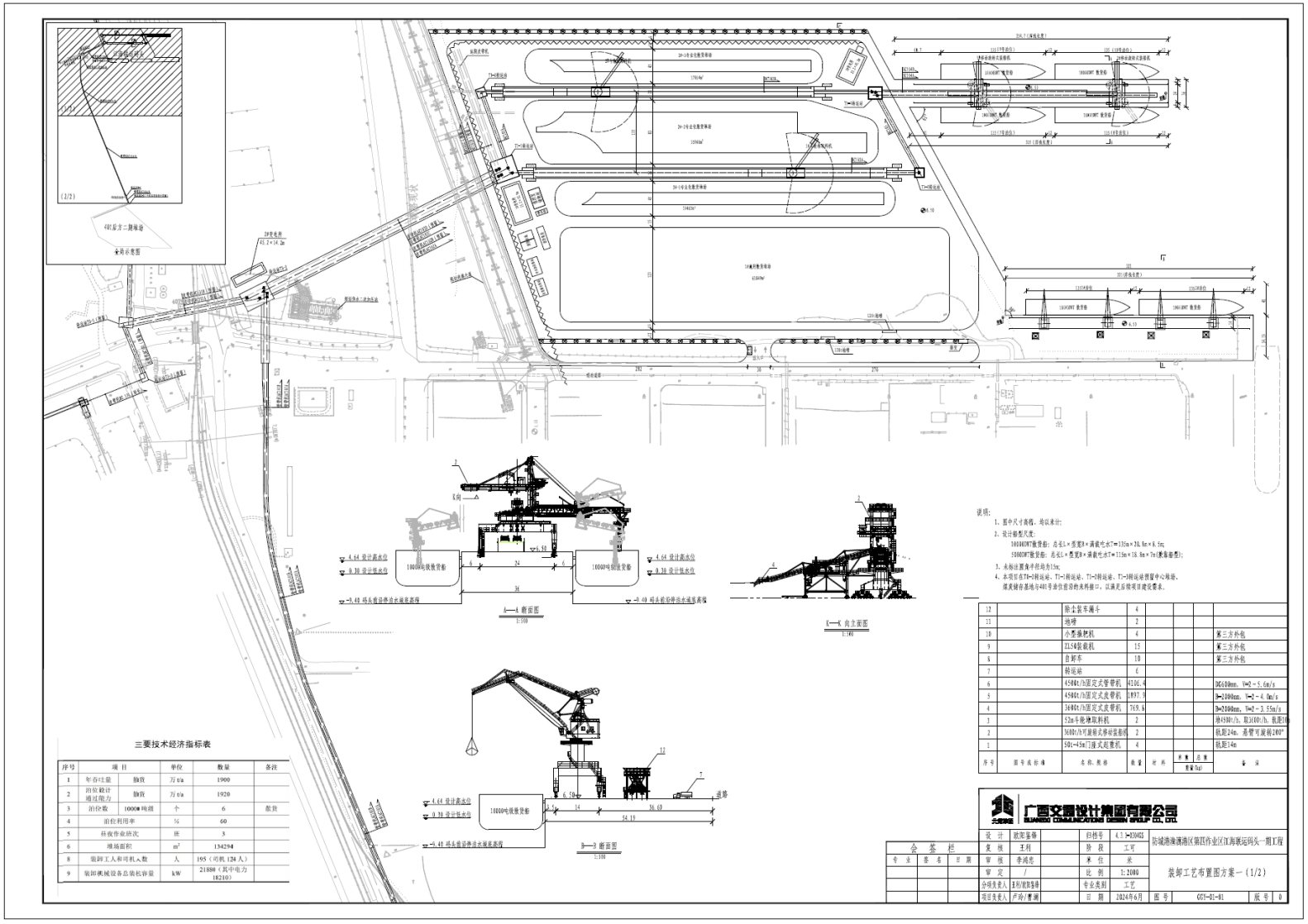


图 1-8 装卸工艺布置图

4、依托工程（不属于本次申请用海范围）

（1）顺岸码头及后方陆域依托工程

本项目南侧顺岸码头和码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，其用海不属于本次申请和论证范围。本次论证将以上四个项目作为本项目的依托工程进行阐述，但不涉及用海申请。

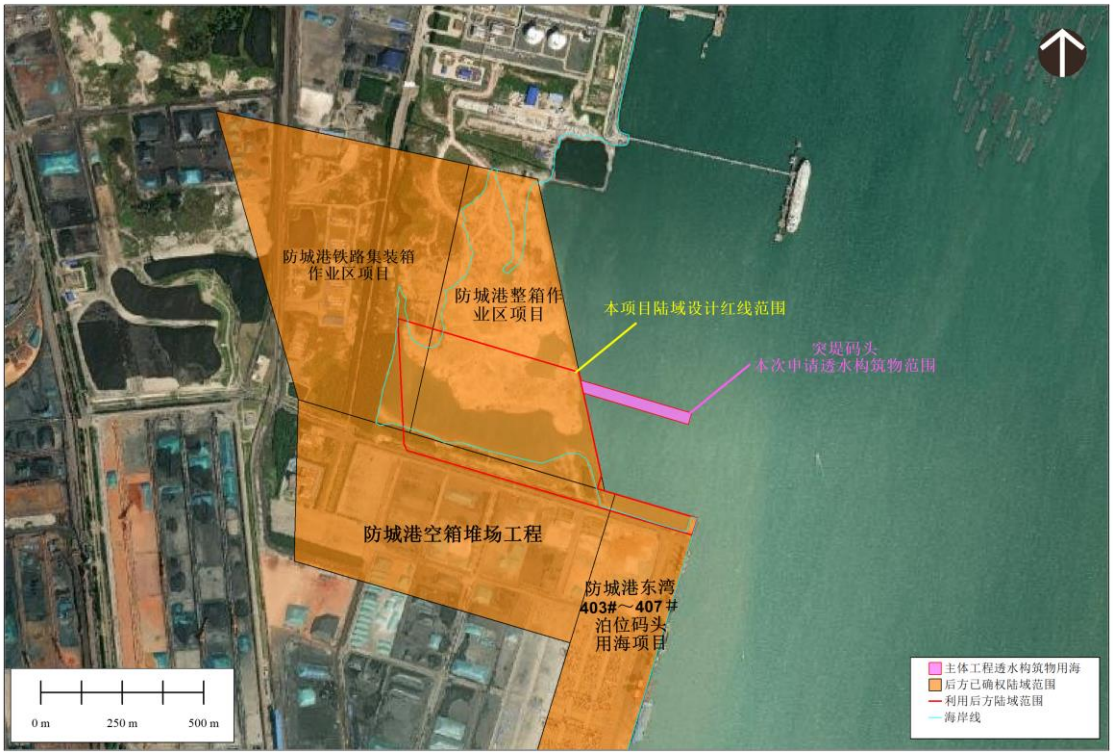


图 1-9 本项目利用后方已确权项目情况示意图

①防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目

根据《防城港整箱作业区项目及防城港铁路集装箱作业区项目围填海历史遗留问题生态评估报告》，2011 年 7 月，防城港务集团有限公司取得防城港整箱作业区项目海域使用权证（国海证号：114500030）。截止 2018 年，31.3963hm^2 尚未完成围填海（450602-0313-03 图斑），属于批而未填项目。

2011 年 7 月，防城港务集团有限公司取得防城港铁路集装箱作业区项目海域使用权证（国海证号：114500032）。截止 2018 年 10 月，7.0101hm^2 尚未完成围填海（450602-0315-02 图斑），属于批而未填项目。

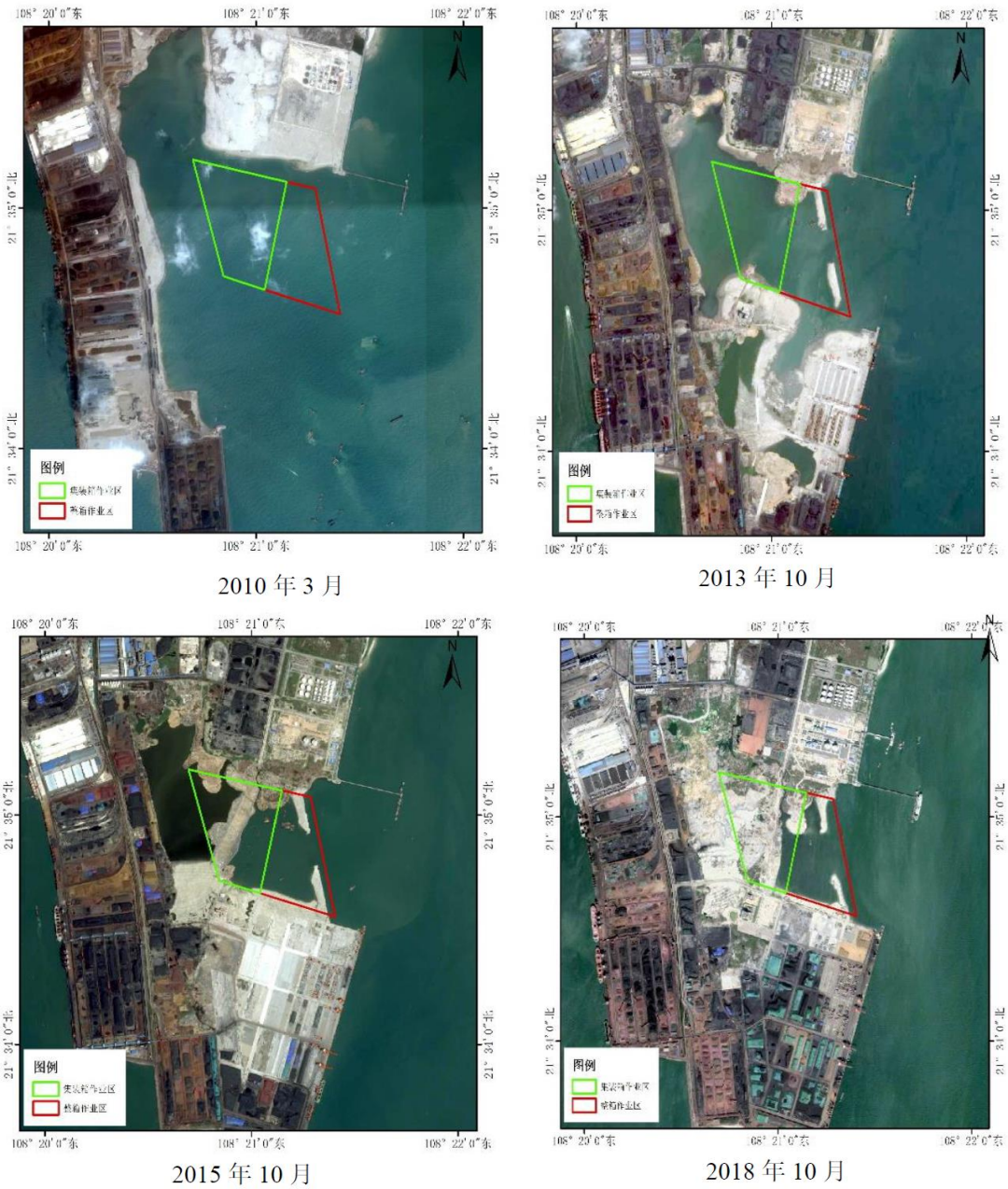


图 1-10 2010-2018 年项目区历史影像

根据《防城港务集团有限公司关于防城港铁路集装箱作业区项目及防城港整箱作业区项目两宗海域申请继续填海的请示》，“取消了 408#-410#泊位码头，新规划的码头岸线调整到防城港整箱作业区项目海域东侧的红线处，新规划码头拟作为建设西部陆海新通道重点项目“平陆运河”的中转码头，而防城港铁路集装箱作业区项目及整箱作业区项目海域完成围填海后，作为中转码头的后方堆场用地，需继续填海以完善码头后方配套设施的建设。现将防城港整箱作业区项目海域靠海一侧红线向内退距约 30 米，预留出新规划中转码头或护岸结构的位置，优化减少整箱作业区项目海域填海面积约 2.8944 公顷，该海域剩余 28.5019 公顷需继续填海。而防城港铁路集装箱作业区

项目紧邻防城港整箱作业区项目，该项目海域四周已形成封闭区域，已丧失了海域的基本属性，不具有优化减少填海面积的可能，该海域剩余的 7.0101 公顷需继续填海。”

2024 年 3 月 23 日，广西壮族自治区海洋局出具《关于防城港整箱作业区项目继续填海有关事项的批复》，指出：“鉴于防城港整箱作业区项目已部分填海，为完善项目功能，在尚未完成填海范围内，允许继续实施填海 28.5019 公顷，核减 2.8944 公顷不再继续填海。需最大限度控制填海面积，不得超范围填海。未经批准不得改变海域用途，如需转让海域使用权，需依法依规办理相关手续。”

2024 年 3 月 23 日，广西壮族自治区海洋局出具《关于防城港铁路集装箱作业区项目继续填海有关事项的批复》，指出：“鉴于防城港铁路集装箱作业区项目已部分填海，为完善项目功能，允许在尚未完成填海的 7.0101 公顷范围内继续实施填海。需最大限度控制填海面积，不得超范围填海。未经批准不得改变海域用途，如需转让海域使用权，需依法依规办理相关手续。”

本项目申请用海范围与优化后防城港整箱作业区项目用海范围东边界无缝衔接。项目利用防城港铁路集装箱作业区项目及防城港整箱作业区项目已确权陆域范围。

防城港铁路集装箱作业区项目及防城港整箱作业区项目目前已经完成了填海，已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请，6 月 7 日自治区海洋局已到现场核验，目前正在根据现场核验意见修改完善相关资料。

②防城港空箱堆场工程

2012 年，防城港务集团有限公司取得防城港空箱堆场工程海域使用权证（国海证 2011B45060200979 号），用海面积 45.3985 公顷。2018 年，防城港胜港码头有限公司通过无偿划转取得该项目权属，不动产权证号：桂（2018）防城港市不动产权第 0004014 号。

2020 年，北部湾港防城港码头有限公司通过无偿划转取得防城港空箱堆场工程权属，不动产权证号：桂（2020）防城港市不动产权第 0018459 号。

本项目利用防城港空箱堆场工程陆域建设后方陆域，涉及建设内容主要包括道路、堆场、转运站和皮带机等。

③防城港东湾 403#～407#泊位码头工程

2018 年 3 月 1 日，防城港务集团有限公司取得防城港东湾 403#～407#泊位码头工程不动产权证（桂（2018）防城港市不动产权第 0003806 号），面积 457798.52m^2。2020 年，防城港胜港码头有限公司通过无偿划转取得该项目权属，不动产权证号：桂

（2020）防城港市不动产权第 0019814 号。2020 年，北部湾港防城港码头有限公司通过无偿划转取得其中 82145.14m^2 权属，不动产权证号：桂（2020）防城港市不动产权第 0020066 号。

本项目利用桂（2020）防城港市不动产权第 0020066 号用海建设南侧顺岸码头（沉箱结构码头），本项目港池用海与其无缝衔接。

（2）港外集疏运

①铁路

防城港港对外铁路集疏运通道主要有南防线、钦防线，通过南防线，衔接黎钦铁路、湘桂铁路、黔桂铁路形成往湖南、贵州的铁路运输通道，渔澫港区货物规划主要通过南防铁路既有线和增建二线进行集疏运；远期云桂沿边铁路建成后，货物亦可经由南防铁路在防城北站进入云桂沿边铁路至云南。

南防铁路国铁I级、单线电气化铁路、120 公里/小时，区内里程约 161 公里，其中南宁至马皇段、马皇至防城港段货车开行对数分别为 27 对/日、35 对/日，能力利用率达到 76%、89%，目前钦州至防城港段增建二线工程正在建设。钦防高铁为国铁 I 级、双线、250 公里/小时，以客运为主。

渔澫港区内规划布置四个调车场，即在既有第一调车场、第二调车场和在建第三调车场的基础上，在港区南部新建第六作业区规划第四调车场。在第四作业区、第五作业区和第六作业区规划货物装卸线，并对防城港火车站进行扩建，依托现有货场建设集装箱办理站。

本项目不考虑设置铁路线路，第三调车场的通过能力满足项目需要。

②公路

防城港市已基本形成较通达的公路网络，港口为高速公路网所覆盖，已形成以南宁－钦州、钦州－防城港、钦州－北海、北海－山口－广东等高速公路为骨架、辅以二级公路网，通过一级以上的疏港公路与公路网连接并通达广西、西南地区及越南各地。

根据防城港市城市综合交通规划，规划形成以中心城区外围高速公路、一级公路以及城市快速路等组成“一环、两支、五放射”的港口公路集疏运快速通道。其中，“一环”由疏港一级公路（衔接企沙港区）、防东高速公路（衔接东兴市）组成快速货运环形主通道；“两支”分别由疏港大道（衔接渔澫港区）、疏港东路（衔接企沙东港区）2 条专用货运道路组成支线疏港通道；“五放射”分别由吴圩至防城港高速公路、钦州至

防城高速公路、防城至上思一级公路、防城至贵台二级公路以及沿海一级公路组成高等级对外货运通道。

目前港外公路主要由桂海、钦防高速公路及南北二级公路、南间——防城港三级公路组成。连接桂海高速公路的合浦——山口（通湛江）高速公路、南宁至水任（通贵阳、重庆）高等级公路已经建成通车，滨海（防城东兴至合浦山口）公路已开工建设，防城港公路疏运条件日益完善。

防城港域的集疏港公路以集疏港快速路为主，结合周边城市道路，构建公路运输网络。其中滨海公路主要集疏港快速路以疏解渔澫港区货车为主，联系渔澫港区与企沙港区、以及企沙港区后方工业园。渔澫港区内集疏运通道以既有通道为主，主要有中华路、牛角沙路、疏港大道和港区道路。根据预测，2035 年渔澫港区对外公路集疏运量约为 3100 万吨/年，换算成高峰小时交通量约为 4552pcu/h，渔澫港区主要通过疏港大道进行对外疏散，疏港大道为双向 8 车道通道，至 2035 年道路能力充足。近远期货运转运将主要通过水水转运及铁路转运，公路将占比相对较低。

本项目位于渔澫港区第四作业区，港区南侧紧邻已建的防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位后方陆域。本项目的货运可经港区现有港区道路、规划的疏港东大道、407 号泊位港区内部路与港外交通衔接。

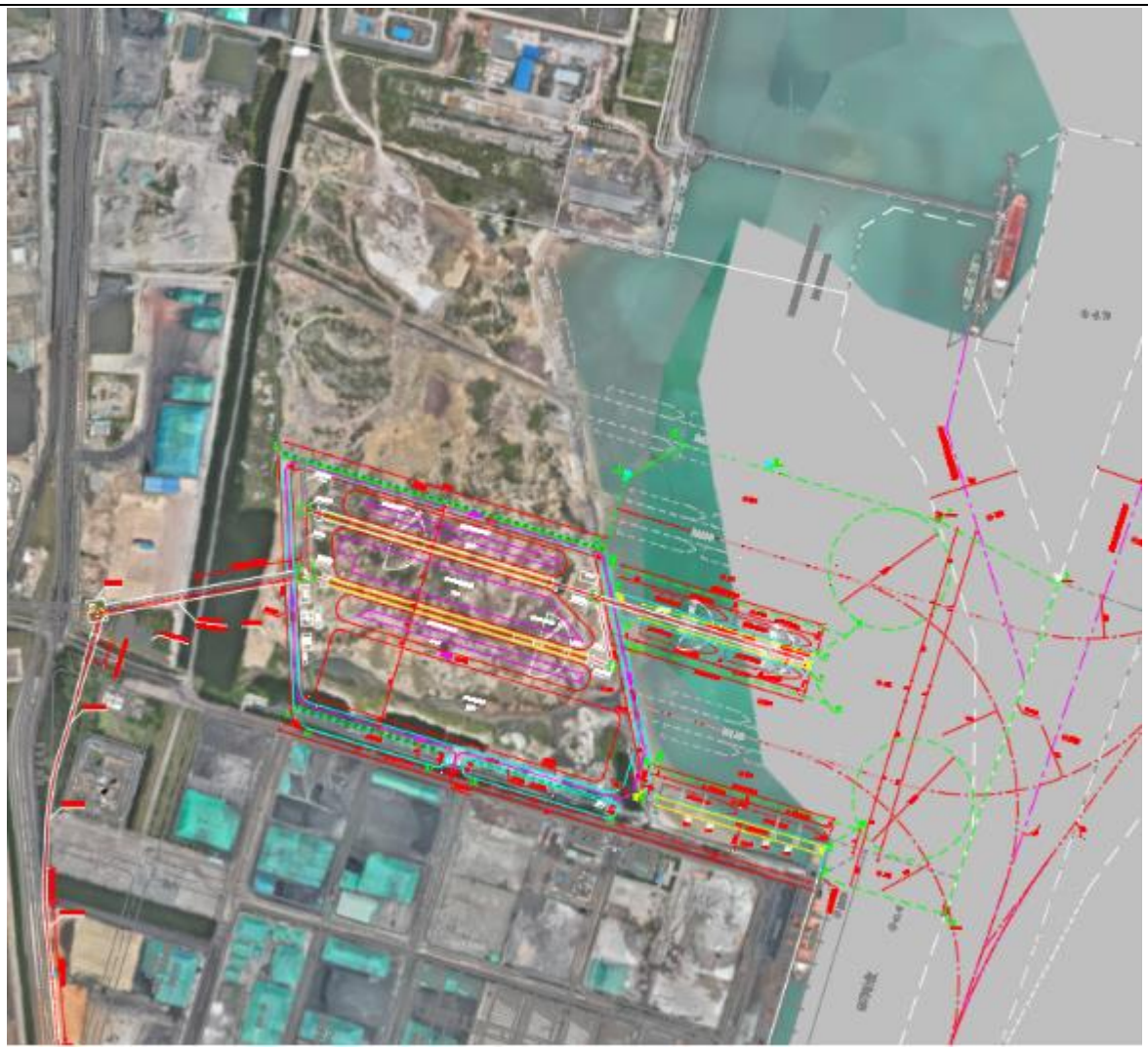


图 1-11 疏港东大道、现有道路与本工程相对位置图

（3）渔澫港区中心生态池污水处理站

本工程含尘污水收集后通过污水管网输送至渔澫港区中心生态池污水处理站处理（处理能力 500m^3/h），达标后储存于中水池，中水池一部分水经反冲洗泵加压后回用于处理设备反冲洗，剩下的水经排水泵加压后排入南侧生态池，回用于洒水降尘、绿化等。

中心生态池分为污水池和清水池两个部分，污水池与渔澫港区的散货堆场的雨水收集池连通，根据各水池的水位可分别进行调节。南侧生态池为清水池，与除 1#-7#堆场以外的污水处理设施清水池进行连接，在下雨时，各泊位初期雨水可调入生态池储存，主要的目的是充分利用港区内的其他地方的污水处理能力，其他区域的污水处理总能力为 1550m^3/h，是中心生态池污水处理站处理能力的三倍。可在连续降雨的时候，通过港区已有污水处理站的全部处理，每天可处理 5 万 m^3 的污水，增加港区雨水

收集系统的收集能力。

中心生态池污水处理站位于中心生态池的东侧，设计处理能力为 500m³/h，分两期建设，现有处理规模为 300m³/h，由 3 台处理能力为 100n³/h 的一体化水处理设备组成，可 24 小时连续运行，最大日处理水量 7200m³/d；远期增加 2 台处理能力 100m³/h 的一体化水处理设备，总处理能力 500m³/h，可 24 小时连续运行，最大日处理水量 12000m³/d。

中心生态池污水处理站主要由调节池、加药装置、管道混合器、水处理设备、中水池、泥浆池、污泥浓缩池、污泥脱水间、药剂储罐组成。处理工艺采用加药混凝沉淀法，主要为调节+沉淀+过滤。

中心生态池管网收集范围为渔澫港区 16#-22#泊位、400#-407#泊位片区，收水水质需满足进水 SS≤2000mg/L、浊度≤10 度、pH=6～9、色度<30。北侧生态池污水经加压后，送至中心生态池污水处理站处理，处理水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值后储存于中水池中，中水池一部分水经反冲洗泵加压后回用于处理设备反冲洗，剩下的水经排水泵加压后排入南侧生态池，处理后水通过中水管网可回用于整个渔澫港区堆场喷洒、道路喷洒、绿化等。

本工程位于中心生态池污水处理站的东侧，最近直线距离约为 543m，本工程含尘污水经排水沟收集后排入中心生态池污水处理站处理。

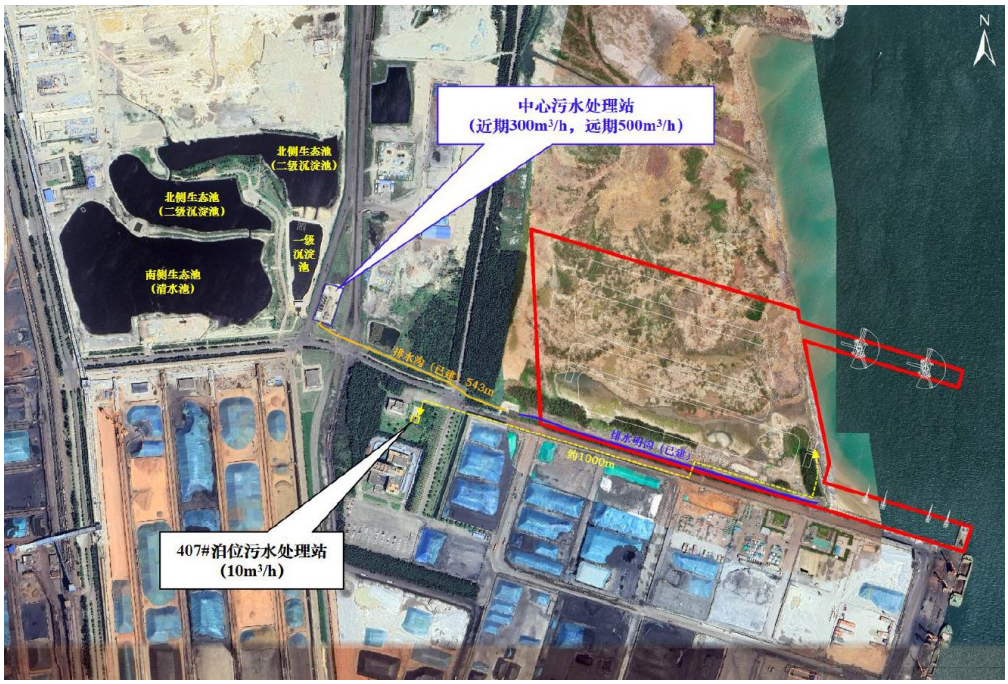


图 1-12 本工程与中心生态池污水处理站的位置关系

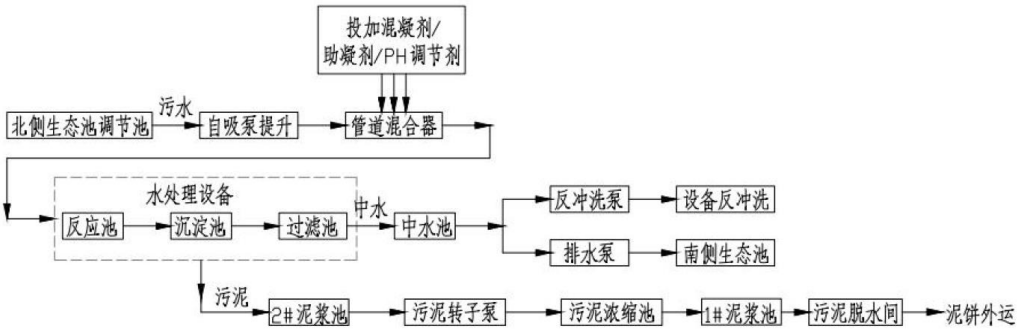


图 1-13 中心生态池污水处理站的工艺流程图

（4）407#泊位生活污水处理站

407#泊位生活污水处理站位于综合办公楼东侧，本工程的西侧（见图 1-13），处理能力为 10m^3/h，调节池有效容积为 30m^3，处理工艺为调节池+一体化设备，生活污水经处理至《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”水质标准后进入蓄水池，优先回用于港区降尘用水，其次为绿化生态用水。

图 1-14 407#泊位生活污水处理站照片

四、项目主要施工工艺和方法

1、施工条件

本工程拟利用防城港渔澫港区第一作业区和第二作业区之间中级泊位后方预制场地和临时出运码头，运距约 13km。该预制场的施工用水用电非常方便，完全可以满足沉箱的预制、堆放、出运等条件要求。预制场用水、电可直接利用预制场已有供电供水系统，水上现浇部分的用水、用电可依托 407 号泊位解决。

随着防城、钦州和北海的连年扩建，中交集团所属的四航局、二航局以及广州、

天津航道局等单位均曾经或正在承担着本海域的施工任务，其经验丰富，装备完善，能胜任港口工程的建设。防城港现有一或二级建筑安装企业十余家，施工能力较强，能承担本工程陆上土建工程任务。这些为本工程优选承包单位创造了有利条件。本工程所在区域劳动力供应充足，满足施工需要。

2、施工方案

本项目建设内容为码头水工构筑物、护岸水工构筑物、港池疏浚和后方陆域陆上堆场、道路、生产及辅助生产建筑等工程建设。由于场地及水域为潮间带浅滩，大型施工船只无法进出；码头工程的沉箱安装只能等待水上通道打通方可进场，需尽快打通从 5 万吨级东湾航道到本工程码头的水上通道。

（1）水工基槽、港池水域开挖

素填土、淤泥类土、砂土等采用 8~15m^3 抓斗式挖泥船开挖至泥驳并运至 42 公里外指定抛泥区抛弃，强风化岩采用水下钻孔爆破，再用 8~15m^3 抓斗式挖泥船清碴并运至 42 公里外指定抛泥区抛弃。拟投入三组 13~15m^{3}抓斗式挖泥船，每组配备两艘 1200m^{3}以上的泥驳船进行疏浚施工，根据水深原因计划由东往西一字排开往里顺序施工。根据炸礁工程量，拟投入一组 8 钻机式炸礁船进行水下炸礁施工，现场根据覆盖层清理完达到施工条件后进场施工。

停泊水域疏浚至底标高-10.0m，回旋水域疏浚至-7.8m，港池疏浚总量 266.1949 万 m^3，其中炸礁量约为 9.1061 万 m^3。此外，本工程基槽开挖总量为 65.5193 万 m^3，其中炸礁量约为 10.0328 万 m^3。本工程疏浚土方量合计 339.9216 万 m^3。

表 1-4 港池疏浚及基槽开挖工程量明细表

序号	地层名称及编号	基槽开挖			港池疏浚	合计	备注
		1-2 号泊位	护岸	7-10 号泊位			
1	素填土	0.5413	10.5701	0.0000	1.6916	12.8030	6 级
2	粉细砂②1	8.5934	7.1507	6.6681	139.5760	155.3200	6 级
3	淤泥质粉质黏土②2	1.9198	1.9986	3.8045	70.2927	74.2111	2 级
4	粉细砂②4	0.5820	2.0187	3.1981	27.2677	29.8684	6 级
5	粉质黏土②5	0.0000	0.0000	0.4902	1.4787	1.4787	3 级
6	粉细砂②6	0.5748	0.4576	6.7224	12.8519	13.8843	7 级
7	粉质黏土②7	0.1962	0.0000	0.0000	3.9304	4.1267	5 级
8	全风岩③1	1.3956	1.5116	2.6249	4.9955	7.9026	11 级
9	强风化③2	1.2604	0.9609	1.6601	3.8530	6.0742	12 级
		0.4962	0.0000	0.0000	0.0000	0.4962	12 级液压破碎
10	中风化	0.0424	0.0000	0.0807	0.2576	0.3000	12 级

11	回淤工程量	0.0000	0.0000	0.0000	8.2074	8.2074	2 级
合计		**15.6021**	**24.6682**	**25.2490**	**274.4023**	**339.9216**	
		65.5193					

（2）水工构筑物

本项目水工结构方案为岸壁式沉箱（南侧顺岸码头）结构方案结合沉箱重力墩式+高桩墩台（北侧突堤码头）结构方案。顺岸式码头和突堤式码头之间护岸采用直立式结构，其结构方案与沉箱码头一致。沉箱结构基础持力层均为强风化泥质粉砂岩/强风化砂岩，采用抛石基床基础。桩基结构要求打入中风化岩不小于 3 倍桩径。钢筋混凝土沉箱、盖板、砼预应力箱梁、砼预应力梁 T 梁、靠船构件、轨道梁、下横梁、盖板等为预制安装构件，胸墙等为现浇构件。

主要工程量见表 1-5~表 1-7。

表 1-5 主要工程量表（1 号、2 号泊位）

序号	项目	单位	数量	备注
1	制安 C40 高性能砼沉箱	m^3	8992.04	21 个，单个重 1020t，钢筋 1619t
2	10-100kg 基床抛石	m^3	23875.49	
3	基床整平面积	m2	5684.94	
4	沉箱内回填块石	m^3	25087.72	
5	沉箱内回填级配碎石	m^3	3974.29	
6	制安 C40 高性能砼盖板	m^3	3838.33	22 块，单块重 420t，钢筋 690.9t
7	现浇 C40 高性能砼胸墙及前轨道梁	m^3	3239.86	钢筋 583.18t
8	沉箱后回填 10～100kg 抛石棱体	m^3	83071.48	
9	沉箱后回填二片石反滤层	m^3	9327.51	
10	沉箱后回填级配碎石反滤层	m^3	8106.21	
11	沉箱后土工布	m^2	10468.67	≥400g/m^2
12	沉箱后回填土石（压实）	m^3	47539.57	
13	沉箱间空腔反滤二片石	m^3	1101.13	
14	沉箱间空腔反滤级配碎石	m^3	1101.13	
15	现浇 C40 砼 ϕ1500 钻孔灌注桩	m^3	2825.15	48 根，钢筋 283t
16	钻回填块石（ϕ1500）	m	917.44	
17	钻岩层（ϕ1500）	m	510.25	
18	壁厚 8mm 钢护筒	t	283.68	
19	灌注桩微膨胀剂	t	107.36	
20	ϕ50 钢管	t	12.80	
21	超声波检测桩	根	48	
22	静荷载试验桩	根	2	桩基承载力 7000kN

23	高应变检测桩	根	5	
24	钻芯取样桩	根	3	单根 27m
25	现浇 C40 高性能砼桩帽	m^3	373.26	钢筋 56t
26	现浇 C40 高性能后轨道梁	m^3	511.66	钢筋 103t
27	抗腐蚀防腐剂（CPA）	t	677.36	
28	低发泡聚乙烯闭孔泡沫板	m^2	457.66	
29	QU100 钢轨	m	626.60	
30	SUC1000H 鼓型橡胶护舷（两鼓一板）	套	22	
31	DO300×600×2000 橡胶护舷	套	86	
32	650kN 系船柱	套	29	
33	C30 砼电缆沟盖板	m^3	168.19	584 块，钢筋 23.55t
34	预制 C30 砼护底	m^3	168.53	642 块
35	临时支护拉森Ⅳ型钢板桩	t	775	768 根，单根长 12m
36	C50 高强砼联锁块	m^3	1631.67	621588 块
37	中粗砂找平层	m^3	815.83	厚 50mm
38	6%水泥稳定碎石	m^2	16316.69	厚 350mm
39	级配碎石	m^3	3263.34	厚 200mm

表 1-6 主要工程量表（7~10 号泊位）

序号	项目	单位	数量	备注
1	制安 C40 钢筋砼沉箱 12.3m 高	m^3	4510.56	共 6 个，1 个重 1790t，钢筋共 677t
2	制安 C40 钢筋砼沉箱 15.0m 高	m^3	6960.40	共 8 个，1 个重 2072t，钢筋共 1044t
3	制安 C40 钢筋砼沉箱 17.4m 高	m^3	7801.58	共 8 个，1 个重 2322t，钢筋共 1170t
4	制安 C40 钢筋砼沉箱盖板	m^3	5518.13	共 22 个，1 个重 597t，钢筋共 993.26t
5	现浇 C40 钢筋砼胸墙、轨道梁（含支座）	m^3	8365.02	钢筋共 1255t
6	制安 C60 钢筋砼轨道梁	m^3	1615.49	共 20 段，1 段重 192t，钢筋共 404t
7	制安 C50 钢筋砼箱梁	m^3	1637.66	共 20 段，1 段重 195t，钢筋共 409t
8	制安 C50 钢筋砼预应力 T 梁	m^3	2381.61	共 100 段，1 段重 56.7t，钢筋共 596t
9	沉箱上部 C30 砼四方块 150mm	m^3	440.40	
10	沉箱上部 中粗砂垫层 50mm	m^3	220.20	
11	沉箱上部 6%水泥稳定碎石 250mm	m^2	4404.02	
12	沉箱上部 级配碎石 200mm	m^3	880.80	
13	沉箱上部 回填块石	m^3	11450.44	
14	沉箱内回填块石	m^3	56109.17	

15	沉箱内回填级配碎石	m^3	6993.78	
16	制安沉箱 C30 砼块护底	m^3	207.90	792 块，1 块重 0.6t
17	抛石基床	m^3	48949.96	10～100kg 块石
18	现浇 C40 砼Φ1500 钻孔灌注桩	m^3	1885.18	钢筋 188.52t
19	钻覆盖层（Φ1500）	m	478.77	
20	钻岩层（Φ1500）	m	303.23	
21	壁厚 12mm 钢护筒	t	299.24	
22	灌注桩微膨胀剂	t	71.64	
23	Φ50 钢管	t	8.46	
24	超声波检测桩	根	33	
25	静荷载试验桩	根	2	
26	高应变检测桩	根	5	
27	钻芯取样桩	根	3	1 根桩抽 2 孔
28	现浇 C40 高性能砼桩帽	m^3	164.93	钢筋 36.3t
29	预制 C40 高性能砼靠船构件	m^3	53.18	10 个，钢筋 16t
30	现浇 C40 高性能砼磨耗层	m^3	533.13	钢筋 64t
31	聚丙烯纤维	kg	479.82	
32	现浇 C40 高性能砼墩台	m^3	2574.43	钢筋 257.4t
33	现浇 C40 高性能砼护轮坎	m^3	62.86	钢筋 7.54t
34	C30 砼电缆沟盖板	m^3	319.36	1068 块，钢筋 45t
35	抗腐蚀防腐剂（CPA）	t	1757.78	
36	316L 不锈钢护角角钢	t	1.82	
37	低发泡聚乙烯闭孔泡沫板	m^2	161.91	
38	QU100 钢轨	m	621.60	
39	SUC1150H 鼓型橡胶护舷（两鼓一板）	套	32	
40	SUC1000H 鼓型橡胶护舷（两鼓一板）	套	22	
41	DO300×600×2000 橡胶护舷	套	24	
42	1000kN 系船柱	套	40	
43	650kN 系船柱	套	19	
44	镀锌钢格栅盖板	t	16.82	
45	皮带机栈桥现浇 C40 高性能立柱	m^3	132.15	
46	皮带机栈桥现浇 C40 高性能横梁	m^3	136.01	
47	皮带机栈桥现浇 C40 高性能纵梁	m^3	516.50	
48	皮带机栈桥现浇 C40 高性能面板	m^3	756.00	

表 1-7 主要工程量表（护岸）

序号	项目	单位	数量	备注
1	制安 C40 高性能砼沉箱	m^3	13172.79	31 个，单个重 1020t，钢

				筋 2371t
2	10-100kg 基床抛石	m^3	20253.95	
3	基床整平面积	m^2	8212.84	
4	沉箱内回填块石	m^3	36542.18	
5	沉箱内回填级配碎石	m^3	5788.86	
6	制安 C40 高性能砼盖板	m^3	4990.08	31 块，单块重 420t，钢筋 899t
7	现浇 C40 高性能砼胸墙	m^3	3390.78	钢筋 610.34t
8	沉箱后回填 10～100kg 抛石棱体	m^3	117315.50	
9	沉箱后回填二片石反滤层	m^3	10181.83	
10	沉箱后回填级配碎石反滤层	m^3	8975.73	
11	沉箱后土工布	m^2	12362.11	≥400g/ m^2
12	沉箱间空腔反滤二片石	m^3	1706.76	
13	沉箱间空腔反滤级配碎石	m^3	1706.76	
14	抗腐蚀防腐剂（CPA）	t	861.07	
15	预制 C30 砼护底	m^3	236.78	902 块
16	低发泡聚乙烯闭孔泡沫板	m^2	575.87	厚 20mm
17	SUC1000H 鼓型橡胶护舷（两鼓一板）	套	27	
18	DO300×600×2000 橡胶护舷	套	101	
19	650kN 系船柱	套	27	

①码头水工结构

本项目 1 号 2 号泊位水工结构采用岸壁式沉箱结构方案、7 号～10 号泊位水工结构采用沉箱重力墩式+高桩墩台结构方案、护岸结构采用重力式沉箱结构方案。码头水工按以下工序进行施工：

①1 号 2 号泊位码头水工（岸壁式沉箱结构方案）

A、开挖港池、基槽，并同步进行码头水工主体构件－－沉箱、盖板的预制。

B、抛石基床抛石回填、夯实整平。

C、基槽抛石整平后进行沉箱出运安装，沉箱内回填块石及碎石。

D、安装沉箱顶部盖板。

E、现浇胸墙及前轨道梁。

F 、沉箱后回填抛石棱体、二片石、级配碎石等

G、冲孔灌注桩施工及后轨道梁浇筑。

H、码头面层施工；

I、附属设施的安装。

②7 号～10 号泊位码头水工（沉箱重力墩式+高桩墩台结构方案）

A、开挖港池、基槽，并同步进行码头水工主体构件－－沉箱、盖板、轨道梁、T 梁的预制。

B、抛石基床抛石回填、夯实整平。

C、基槽抛石整平后进行沉箱出运安装，沉箱内回填块石及碎石。

D、现浇墩台冲孔灌注桩施工及上部墩台浇筑。

E、安装沉箱顶部盖板并浇筑胸墙。

F、采用起重船进行预制轨道梁、T 梁等预制构件的安装；

G、码头面层施工；

H、码头皮带机栈桥立柱、梁板浇筑；

J、附属设施的安装。

③护岸（重力式沉箱结构方案）

A、开挖港池、基槽，并同步进行护岸主体构件－－沉箱、盖板的预制。

B、抛石基床抛石回填、夯实整平。

C、基槽抛石整平后进行沉箱出运安装，沉箱内回填块石及碎石。

D、安装沉箱顶部盖板。

E、现浇胸墙。

F 、沉箱后回填抛石棱体、二片石、级配碎石等

G、护岸面层施工；

H、附属设施的安装。

②护岸

顺岸式码头和突堤式码头之间护岸采用直立式结构，依托防城港整箱作业区项目进行建设。防城港整箱作业区项目利用工程场域砂冲填制作大型编制袋形成临时围堰提心，并施工临时围堰护面，目前防城港整箱作业区项目陆域形成和临时护面已完成。本项目护岸在临时围堰基础上开展建设，结构方案和施工方案与重力式沉箱码头一致。

A、开挖港池、基槽，并同步进行护岸主体构件－－沉箱、盖板的预制。

B、抛石基床抛石回填、夯实整平。

C、基槽抛石整平后进行沉箱出运安装，沉箱内回填块石及碎石。

D、安装沉箱顶部盖板。

E、现浇胸墙。

F 、沉箱后回填抛石棱体、二片石、级配碎石等

G、护岸面层施工；

H、附属设施的安装。

（3）陆上工程

①道路堆场工程

铺设底基层→铺设基层→铺设垫层→铺设封层、沥青混凝土面层。

②办公室、候工楼等建筑

桩基施工→门架或框架施工→填充墙→给排水、电气安装→内部装饰。

③斗轮堆取料机及其基础工程

冲孔灌注桩桩基施工→轨道梁施工→上部结构、设备安装→联机调试。

3、施工流程

港池、基槽疏浚→基床抛石回填→桩基施工、沉箱安放及回填→突堤码头上部结构施工、安装盖板并浇筑胸墙→沉箱后方回填施工→疏浚港池至设计标高→地基处理→附属设施安装→陆域其他设施施工与安装。

4、主要施工机具

主要施工设备有：3000t 半潜驳、1600t 起重船、1200m³以上驳船、8~15m^3 抓斗船等。

5、土石方平衡

停泊水域疏浚至底标高-10.0m，回旋水域疏浚至-7.8m，本工程疏浚土方量合计 339.9216 万 m^3，本项目疏浚土全部采用泥驳运输至防城港 2#倾倒区，运输距离约 42km（直线距离 24km）。

表 1-8 本工程土石方平衡表

项目	单位	数量	备注
疏浚土外抛	万方	339.9216	拟抛至防城港2＃倾倒区。

2024 年 3 月 11 日，生态环境部发布《关于设立防城港 2＃倾倒区等 5 个倾倒区的公告，防城港 2#倾倒区，是 108°30′29.47″E，21°24′54.76″N；108°30′29.47″E，21°22′44.54″N；108°31′49.80″E，21°22′43.96″N；108°31′48.57″E，21°24′56.49″N 四点连线围成的海域，面积 9.3 平方千米，用于处置符合相关标准和要求的疏浚物，该倾倒区合法合规。倾倒区距离本项目直线距离约 24km，经三牙航道运输路线长度约

42km，相对位置关系和路线见图 1-15。

在本工程实施前，建设单位应根据 2022 年 5 月 26 日生态环境部发布的《关于生态环境部流域海域生态环境监督管理局承担“废弃物海洋倾倒许可证核发”审批事项的公告》要求，向生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局申请办理废弃物海洋倾倒许可证。

图 1-14 本项目港池和连接水域现状水深测图

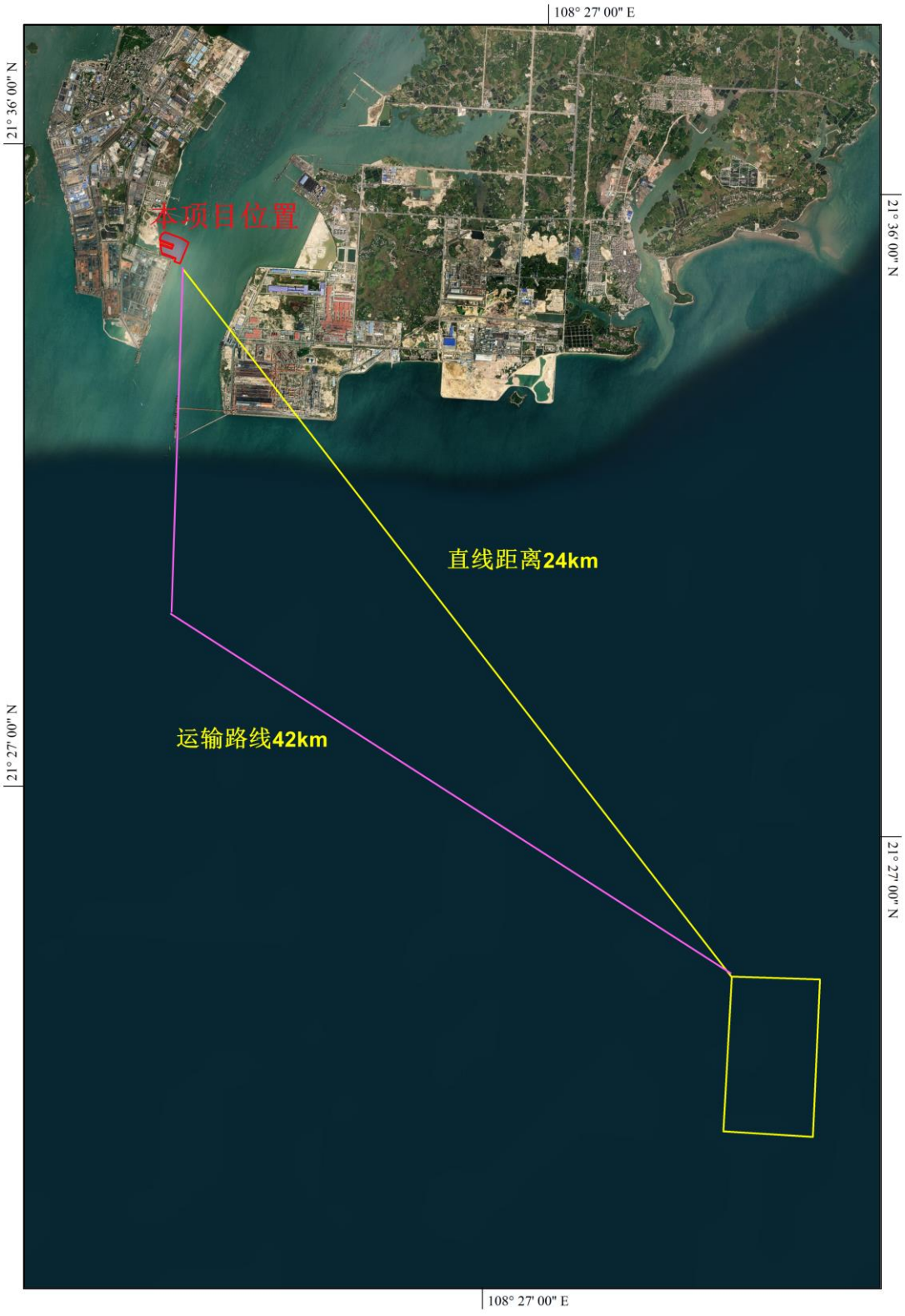


图 1-15 本项目与防城港 2#倾倒区相对位置关系示意图

5、施工进度计划

本项目整体实施的施工工期拟订为 30 个月。

表 1-9 施工进度表

序号	项目名称	月																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
一	**施工准备**																														
二	**码头水工**																														
1	连接水域、港池、基槽疏浚																														
2	抛石基床																														
3	沉箱、卸荷板预制																														
4	沉箱安放及沉箱内回填																														
5	桩基施工																														
6	卸荷板安装及码头上部结构施工																														
7	护岸																														
8	回旋水域、连接水域开挖																														
三	**陆域**																														
1	陆域形成																														
2	地基处理																														
3	给排水等																														
4	辅建																														
5	堆场道路																														
6	交工验收																														

五、项目用海需求

1、用海类型、用海方式和用海面积

根据《海域使用分类体系》（HY/T124-2009），本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，主体工程用海方式包括构筑物用海中的透水构筑物用海、围海用海中的港池、蓄水等；施工期用海方式为开放式用海中的专用航道、锚地及其它开放式用海。

为与不动产动管系统衔接，防城港市数据参数技术要求为：坐标系采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线采用 108°，投影形式为高斯克吕格投影。主体工程申请用海面积 5.3852 公顷，其中透水构筑物用海 1.2416 公顷，港池用海 4.1436 公顷。施工期申请用海面积为 33.0862 公顷。

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），本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海。

依据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）的要求绘制的宗海位置图和宗海界址图见附件 10，坐标系采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线采用 108.5°，投影形

式为高斯克吕格投影。

2、用海期限

根据设计资料，本项目主体工程建构筑物和水工建筑物的设计服务年限为 50 年，本项目用海按工程主体设施的服务年限申请。因此，用海申请单位据此拟申请用海期限为 50 年。

本项目施工期 30 个月。考虑用海批复取得后，仍需约 6 个月时间办理废弃物海洋倾倒许可证。根据《港口工程竣工验收规程》（JTS 125-1-2021）中关于竣工验收的条件要求，项目交工验收后仍需对接多个部门办理相应的验收手续，根据以往验收经验，交工验收至竣工验收投产时间预计为 1.5-2 年，为保障施工期用海申请可达到竣工投产需求，避免交工验收至竣工验收前因自然回淤以及周边作业回淤影响需再次申请临时用海的手续，用海申请期限拟在 30 个月建设期基础上增加 2.5 年。因此，施工期其它开放式用海申请用海期限 5 年。

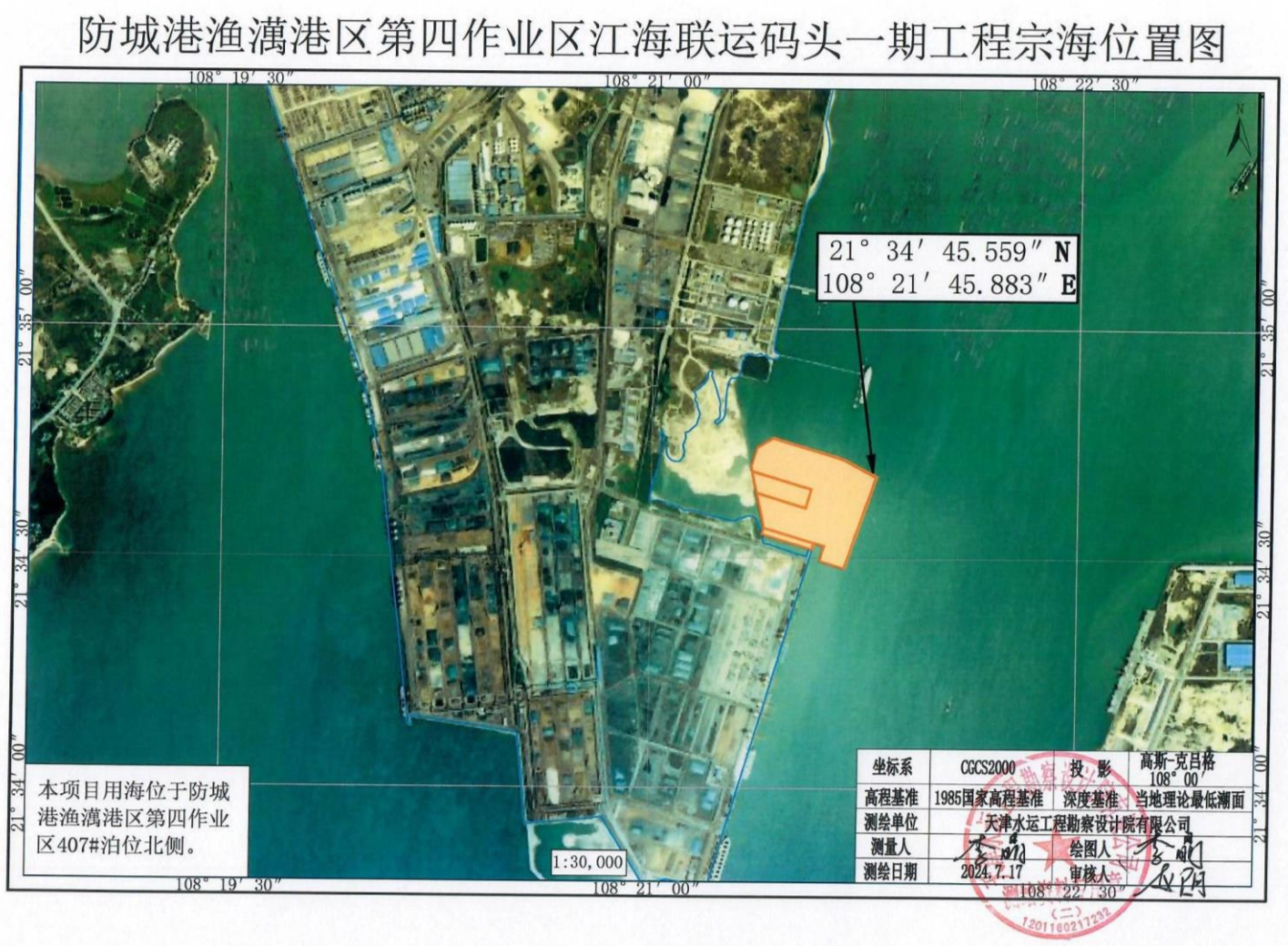


图 1-16 建设单位申请宗海位置图

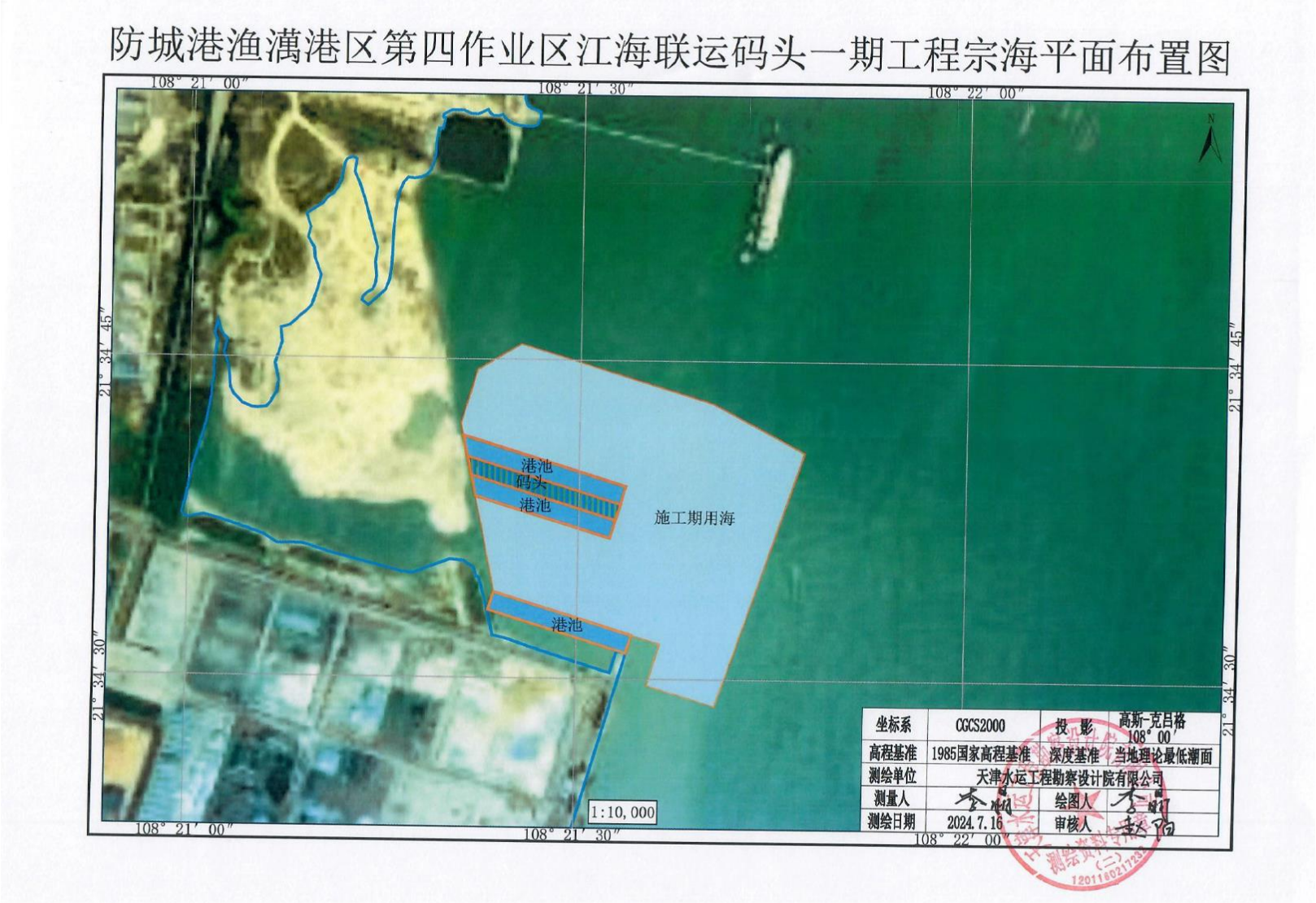
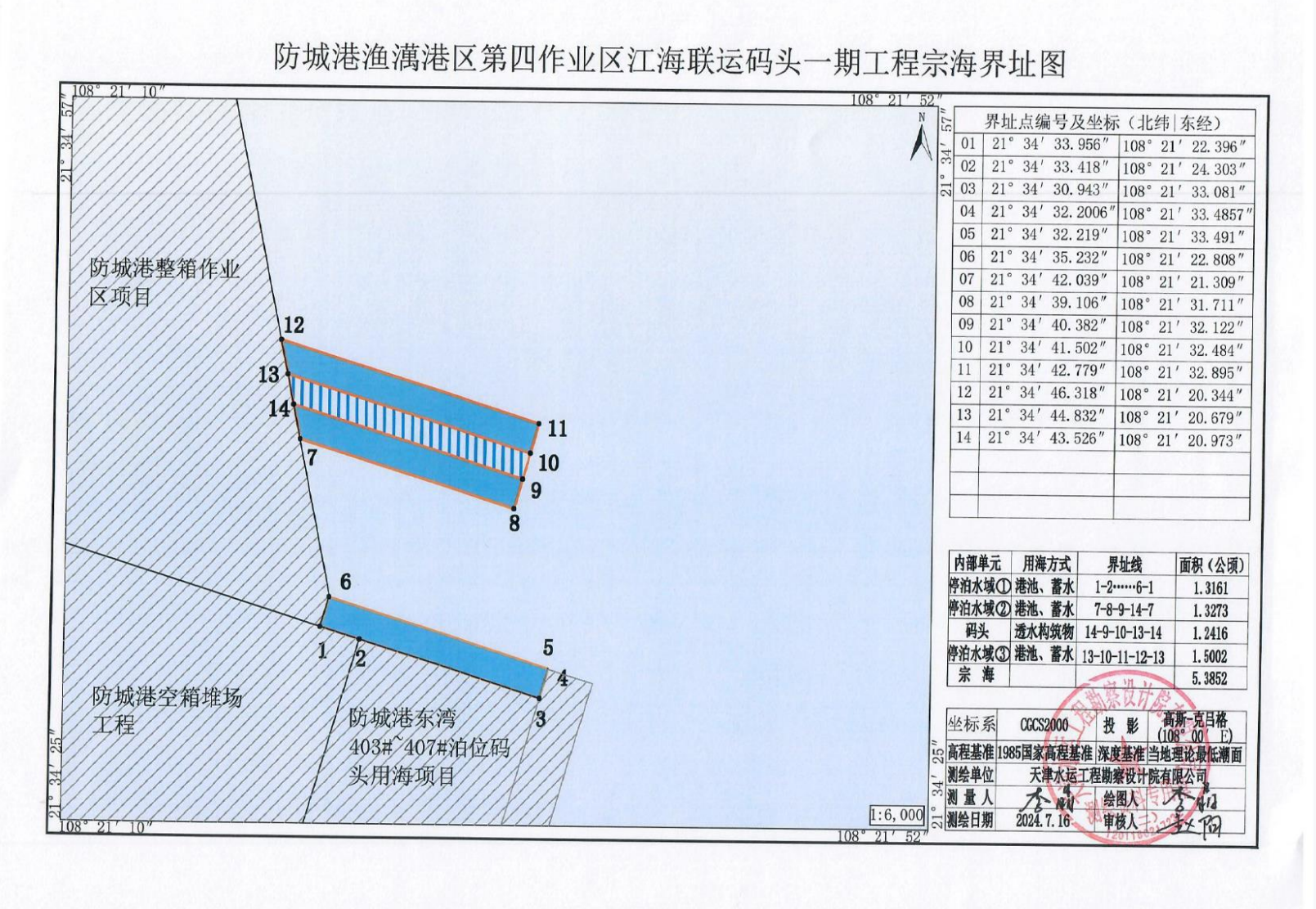


图 1-17 建设单位申请宗海平面布置图



界址点编号及坐标（北纬|东经）		
01	21° 34′ 33.956″	108° 21′ 22.396″
02	21° 34′ 33.418″	108° 21′ 24.303″
03	21° 34′ 30.943″	108° 21′ 33.081″
04	21° 34′ 32.2006″	108° 21′ 33.4857″
05	21° 34′ 32.219″	108° 21′ 33.491″
06	21° 34′ 35.232″	108° 21′ 22.808″
07	21° 34′ 42.039″	108° 21′ 21.309″
08	21° 34′ 39.106″	108° 21′ 31.711″
09	21° 34′ 40.382″	108° 21′ 32.122″
10	21° 34′ 41.502″	108° 21′ 32.484″
11	21° 34′ 42.779″	108° 21′ 32.895″
12	21° 34′ 46.318″	108° 21′ 20.344″
13	21° 34′ 44.832″	108° 21′ 20.679″
14	21° 34′ 43.526″	108° 21′ 20.973″

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
停泊水域①	港池、蓄水	1-2……6-1	1.3161
停泊水域②	港池、蓄水	7-8-9-14-7	1.3273
码头	透水构筑物	14-9-10-13-14	1.2416
停泊水域③	港池、蓄水	13-10-11-12-13	1.5002
宗 海			5.3852

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格（108° 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	天津水运工程勘察设计院有限公司		
测 量 人		绘图人	
测绘日期	2024.7.16	审核人	

图 1-18 主体工程宗海界址图

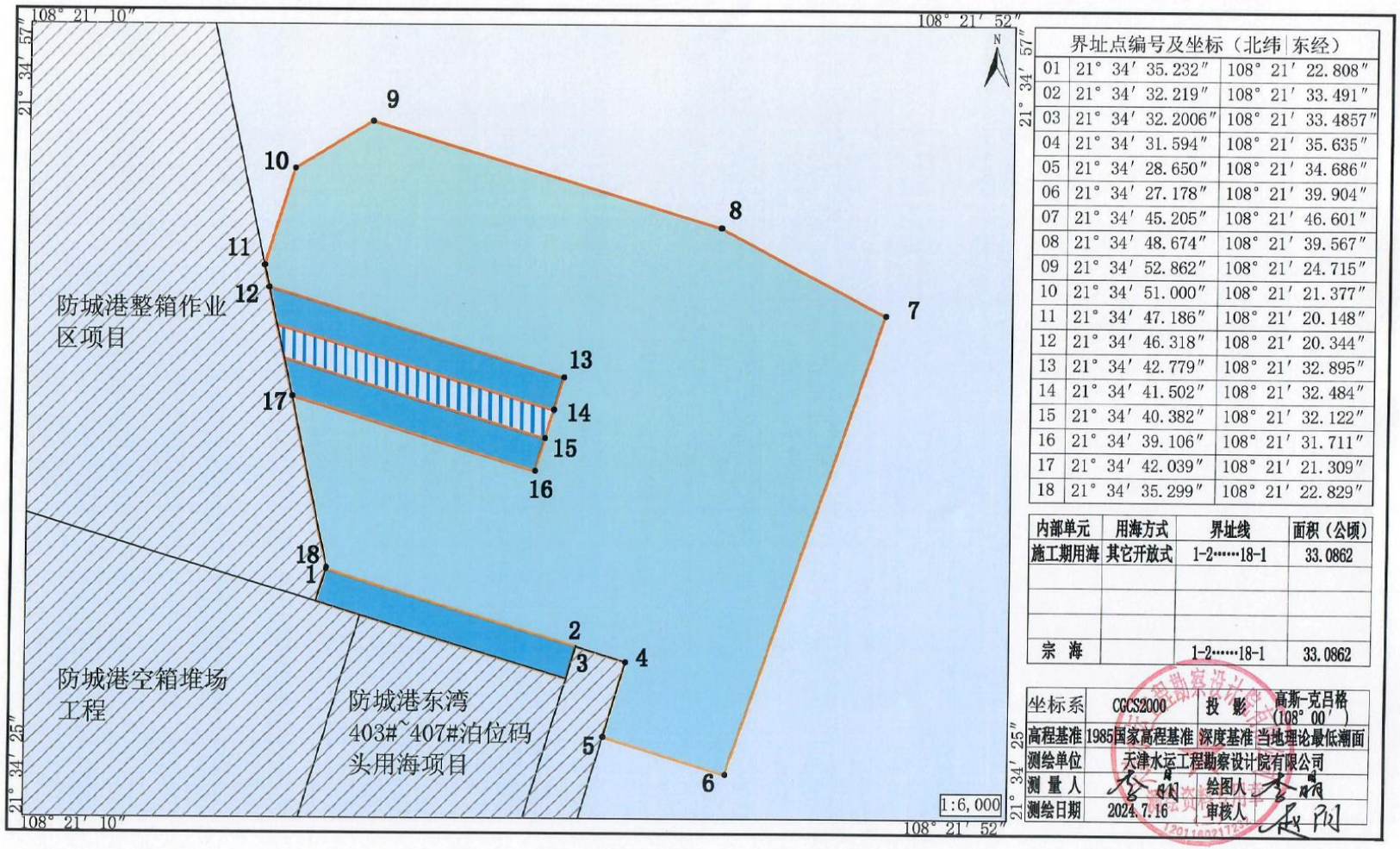


图 1-19 施工期工程宗海界址图

3、论证工作等级

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程海域使用类型交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式包括构筑物用海中的透水构筑物用海、围海用海中的港池、蓄水等和开放式用海中的专用航道、锚地及其它开放式。

本项目码头透水构筑物长度 354.7 米，透水构筑物用海面积 1.2416 公顷，港池用海面积 4.1436 公顷，其它开放式用海面积 33.0862 公顷。

根据《海域使用论证技术导则》规定的论证等级判据，判定本工程的论证等级为三级，见表 1-9。

表 1-9　海域使用论证等级判据

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
围海	**港池**	用海面积大于（含）100ha	所有海域	二
		用海面积小于 100ha	**所有海域**	三
构筑物	**透水构筑物**	**构筑物总长度小于（含）400m 或用海总面积小于（含）10 ha**	**所有海域**	三
开放式	**其他开放式**	**所有规模**	**所有海域**	三

4、论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中的海域使用论证重点参照表，并结合项目实际情况，确定本项目的论证重点为：

1、选址合理性；

2、用海方式和布置合理性；

3、用海面积合理性；

4、资源生态影响分析；

5、生态用海对策措施。

表 1-10　海域使用论证重点参照表

用海类型		论证重点							
		用海必要性	选址（线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
交通运输用海	**港口用海，包括港口码头**、引桥、平台、**港池**、堤坝、堆场（仓储场）等的用海		▲	▲	▲	▲		▲	▲

5、论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），本次论证等级为三级论证，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，向外扩展 5km。论证范围面积约73km^2。具体论证范围见表 1-11 和图 1-20。

表 1-11 论证范围四至坐标

编号	纬度	经度
A	21° 34' 30.4431" N	108° 18' 49.1583" E
B	21° 31' 45.8486" N	108° 18' 48.9436" E
C	21° 31' 43.2142" N	108° 24' 35.3591" E
D	21° 33' 02.7256" N	108° 24' 35.3100" E
E	21° 37' 11.0186" N	108° 24' 42.9813" E
F	21° 37' 57.7848" N	108° 21' 57.1374" E
G	21° 38' 10.5121" N	108° 20' 37.9644" E
H	21° 38' 12.5581" N	108° 19' 29.9054" E

图 1-20 本项目论证范围

6、岸线使用情况

本项目不占用自然岸线或人工岸线。

图 1-21 本项目用海范围与海岸线叠图

六、项目用海必要性

1、项目建设必要性

一、本项目的建设是落实《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》等国家规划的重要举措

2019 年 8 月，国家发展改革委印发《西部陆海新通道总体规划》（以下简称《规划》）。《规划》 “加快运输通道建设”中 指出“加强港口分工协作”，要“完善广西北部湾港功能。提升北部湾港在全国沿海港口布局中的地位，打造西部陆海新通道国际门户。钦州港重点发展集装箱运输，**防城港港重点发展大宗散货和冷链集装箱运输**，北海港重点发展国际邮轮、商贸和清洁型物资运输。”2021 年 8 月 17 日，国家发展改革委印发《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》（以下简称《实施方案》）（发改基础 [2021] 1197 号）。《实施方案》指出：“**加快广西北部湾国际门户港建设。**对标国际一流港口，**优化港区资源整合与功能布局**，提升码头、航道设施能力及智能化水平，建设智慧港口。”

2021 年 12 月 31 日，广西壮族自治区人民政府印发《广西北部湾国际门户港建设

“十四五”规划》（桂政发 [2021] 26 号）。《规划》“第三章　高质量共建西部陆海新通道”“第一节　打造北部湾国际门户港”中指出“优化港口功能布局。对标国际一流港口，以发展专业化港区为重点，进一步优化港区资源整合与功能布局，加快建成千万标箱大港。**防城港港域重点提高大宗散货服务的集约化水平，加强粮食、集装箱等运输功能，建设西部陆海新通道国际大宗商品集散枢纽港。**”“**第三节　积极拓展物流服务**”中指出“大力发展多式联运。发挥不同运输方式优势，发展规模化、通道化、网络化多式联运。**大力发展铁海、公水、江海联运**…”

2021 年 7 月广西壮族自治区海洋局、广西壮族自治区发展和改革委员会印发《广西海洋经济发展“十四五”规划》。《规划》提出“以北海市铁山湾—廉州湾、钦州市钦州湾、**防城港市防城湾**为主要空间载体，坚持错位发展、特色发展，科学定位三个核心片区，构建海岸互通、三核互动的发展新格局。

防城湾核心片区。以打造广西冶金产业集聚区、国际医学开放试验区和面向东盟的国际枢纽港为目标，重点发展金属新材料、轻工食品、海洋新能源、**海洋交通运输**、海洋渔业、海洋药物与生物制品、滨海旅游等产业，高质量建设国际医药产业合作示范园区，打造临港产业发达、边贸活跃、海边互动共荣的防城湾核心片区。”

2021 年 12 月 31 日，广西壮族自治区人民政府办公厅印发《广西北部湾经济区高质量发展“十四五”规划》（桂政办发 [2021] 143 号）。《规划》指出：“优化港口功能布局。对标国际一流港口，以发展专业化港区为重点，进一步优化港区资源整合与功能布局，加快建成千万标箱大港。**防城港港域重点提高大宗散货服务的集约化水平，加强粮食、集装箱等运输功能，建设西部陆海新通道国际大宗商品集散枢纽港。**”

2023 年 6 月 28 日，广西壮族自治区人民政府办公厅印发《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》（以下简称《行动计划》）（桂政办发〔2023〕37 号）。《行动计划》“四、重点任务”“（三）建设高效多式联运体系。”中指出“构建平陆运河江海联运体系。开工建设钦州大榄坪南作业区 11 号 12 号泊位及江海联运泊位、**防城港第四作业区江海联运泊位**等项目，实现江海联运有效衔接。”

本项目为防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，已纳入《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》重点任务中，其建设将服务于平陆运河海河联运和周边冶金企业（盛隆冶金等）散货中转，有利于优化港区资源整合与功能布局，有利于西部陆海新通道建设，符合《西部陆海新通道

总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》等发展定位要求，项目建设是必要的。

二、本项目服务于防城港经开区冶金企业散货中转，有利于缓解公路运输带来的城市交通压力和环境污染问题，有利于防城绿色环保港口建设

防城港经开区已建及正在重点推进的冶炼项目包括广西生态铝工业基地（广西华昇新材料有限公司氧化铝及配套项目）、广西盛隆冶金项目、柳钢防城港钢铁基地项目、广西金川有色金属有限公司 60 万吨铜冶炼及配套项目、防城港中丝路新材料科技有限公司港口生态铝产业链项目、榕鼎防城港镀锌钢制造项目、天地和年产 150 万吨精品钢铁深加工项目、防城港鑫标 120 万吨/年废钢循环利用项目、防城港五金铜材卫浴产业园项目等。

广西盛隆冶金有限公司自 2009 年起进行战略转型，大力倡导节能环保理念，坚持绿色发展，走可持续发展之路和新型的工业化道路。

现阶段，已建成的榕木江 1#-6#泊位年设计吞吐量为 750 万吨，仅能满足广西盛隆冶金有限公司部分原料与成品钢材运输。其余生产原、燃料（包含集装箱）进港主要在渔澫港区的 402#泊位上岸，再通过载重卡车疏运至公司厂址，成品钢材主要经载重卡车至防城港港务集团的大码头和企沙港区的小码头运出，由此带来了交通拥堵、环境影响差、运输成本高等诸多问题。

按盛隆公司现有的转运方式，每天高峰时段约有上千台次车辆通过疏港大道、渔洲路、榕木江大街、沙潭江大道和云约江大道，每年达四十多万辆车次，如此大的交通流量对渔澫港区和企沙港区后方集疏运以卡车运输为主的生产造成了影响，同时大量载重卡车沿交通繁忙的市政公路运输铁矿石和成品钢材造成了严重的城市交通压力，给市民日常出行和城市的经济活动带来了严重制约。长期以往，势必将阻碍港口吞吐能力的提高，也影响到港口及临港工业区的发展。

其次，渔澫港区和企沙港区距离盛隆公司厂址较远，原料和成品钢材运输全部采用汽车集疏运，单程运距约 28km，每年仅汽车运输成本就高达上亿元，增加了原料矿石和成品钢材的运输成本，影响盛隆公司的生产效益。

因此，盛隆公司考虑发挥水路运输成本低、运量大，同时低能耗、低污染、低排放的优势，采用水运进口原、燃料（包含集装箱）和出口成品钢材，拟在离厂区较近的榕木江作业区建设配套码头，使进口的铁矿石、煤炭等原、燃料货物（包含集装箱）能够通过榕木江作业区上岸，再通过一公里内的水平运输输送至盛隆钢厂。成品

钢材亦可快捷的通过码头经水路出口到海南、广东、浙江、上海等东南沿海地区，能有效缓解汽车运输带来的道路拥堵、环境污染等问题。

盛隆公司二期工程位于本项目后方，厂区与本项目衔接，目前已完工。公司对二期工程大力投资，建设项目内容包括综合原料场、焦煤场、焦化厂、焙烧厂、初炼厂、精炼厂、石灰厂、氧化球团厂等主体及配套工程，占地面积 2500 亩，二期工程产能约为 1100 万吨/年，公司二期项目原、燃料需求量为 4300 万吨/年，其中部分原、燃料以集装箱的形式运输。所需原料拟通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头进口，所产出的成品钢材将通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头出口。

本项目为防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，共拟建 6 个 1 万吨级散货泊位，建成初期主要为广西盛隆冶金公司服务。码头的建设为广西盛隆冶金有限公司打开一条水路运输通道，满足公司近远期货物吞吐量发展需要，将有效缓解盛隆公司现有转运方式存在的道路拥堵和环境污染问题，有利于防城绿色环保港口建设。

三、本项目建设是满足平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程

西部陆海新通道（平陆）运河是西部陆海新通道的重要组成，也是珠西流域连接北部湾港的亿吨级水运交通大动脉。西部陆海新通道（平陆）运河的实施，西部地区增加南向通江达海的水运出海新通道，能够为西部陆海新通道建设开辟水运新方式，使西部陆海新通道成为全国第三个拥有江海联运出海能力的通道。广西内陆地市和云南、贵州部分地市通过内河水运直接连通北部湾港，优化西部陆海新通道交通运输结构，腹地原来经由海铁、海公联运或经由珠三角港口江海联运出海货物将部分转由平陆运河运输，释放现有通道铁路和公路运输能力。

预测 2035 年、2050 年平陆运河铁矿石、铝土矿以及 10 万吨级以上大船承运煤炭的江海联运量分别为 3350 万吨、3170 万吨。其中铁矿与铝土矿江海联运量分别为 2700 万吨和 2570 万吨，均为平陆运河上行量。

根据防城港的总体定位、岸线资源、航道条件及航区划分等影响因素，平陆运河江海联运港区布局推荐渔澫港区第四作业区作为铁矿石、铝钒土及大船承运煤炭江海联运港区之一。需利用防城港港渔澫作业区第四作业区北段小港池集中布置水水中转装船码头，拟在 407#泊位北侧小港池配套建设 20 个 3000-10000 吨级散货装船泊位，装船能力 3500 万吨以上，服务平陆运河海河联运中转。

本项目为防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，共拟建 6 个 1 万吨级散货泊位，主要为服务平陆运河海河联运和周边冶金企业（盛隆冶金等）散货中转。

本项目建成为内陆腹地经平陆运河与其他国家和地区之间的交流提供江海中转地，能有效减少经防城港中转的平陆运河货物物流成本，更好地服务于平陆运河江海联运。

综上所述，本项目的建设是符合国家重要规划和行业相关规划，满足防城港经开区冶金企业散货中转、平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程，项目建设是十分必要的。

2、项目用海必要性

（1）从区位优势角度分析

北部湾港包括防城港、钦州、北海三市域港口，渔澫、企沙、金谷、大榄坪、三墩、石步岭、铁山西、铁山东八个港区，以及白龙、茅岭、沙井、三娘湾等多个港点，形成了防城港、钦州双驱动，北海加快发展的格局。其中渔澫、金谷、大榄坪港区是三个规划化主体港区；企沙、铁山西初具发展规模，开发建设有序推进，港口发展空间逐步延拓。

经过广西实施的基础设施大会战、港口资源整合等举措，北部湾港已由防城港“单核带动”转向防钦“双核驱动”、北海快速发展的局面。2022 年北部湾港完成货物吞吐量 3.71 亿吨，集装箱吞吐量 702 万 TEU。渔澫、金谷、大榄坪成为基本超 5000 万吨年吞吐量水平的规模化港区，企沙、三墩、铁山西港区也起步开发，分别建设了大型铁矿石、原油、LNG 等专业化码头，成为初具发展规校和潜力的新港区，港口规模化、深水化、专业化发展取得较大成就，发展空间和服务功能逐步延拓、优化。但目前北部湾港仍存在港口海防双向辐射能力不强、功能布局与临港产业发展不相适应、资源集约化智慧化绿色化利用水平不高、综合服务功能和服务效率仍待提升等问题。目前，防城港港口货物吞吐量持续保持较强的增长韧性。目前，防城港港口货物吞吐量持续保持较强的增长韧性。2022 年，面对宏观经济下行，疫情反复冲击，防城港累计完成港口货物吞吐量 15358.84 万吨，同比增长 3.77%。防城港域的快速发展对推动防城港市和广西北部湾经济区的开放开发、促进重大产业布局和临海工业发展起到了重要作用，对我区及西南地区经济社会发展和对外开放提供了有力保障，防城港作为广西出海通道的区位优势进一步凸显。

目前广西外贸煤炭、铁矿石等物资约 80%以上通过防城港调入，港口与地方经济已形成良好的互动关系，成为地方经济发展的重要依托和对外开放的主要窗口。按照防钦北三港域一体化发展、港产城联动协同的目标，规划防城港域的主体功能为：防城港域规划建设大宗能源原材料接卸储存中转基地，渔澫港区主要服务腹地中转运输、临港产业发展和平陆运河海河联运，以矿石、煤炭、粮食等大宗干散货运输为主，兼顾集装箱、件杂货及液体散货转运的大型综合性港区。

本项目建设主要为服务于周边冶金企业（盛隆冶金等）散货中转和构建平陆运河江海联运体系，且项目已被纳入《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》重点任务中。项目建设符合《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《北部湾港总体规划》（2035 年）等对北部湾的发展定位要求。

因此，从区位优势角度分析，本项目用海是必要的。

（2）从港口运输需求角度分析

西部陆海新通道（平陆）运河是西部陆海新通道的重要组成，也是珠西流域连接北部湾港的亿吨级水运交通大动脉。西部陆海新通道（平陆）运河的实施，西部地区增加南向通江达海的水运出海新通道，能够为西部陆海新通道建设开辟水运新方式，使西部陆海新通道成为全国第三个拥有江海联运出海能力的通道。广西内陆地市和云南、贵州部分地市通过内河水运直接连通北部湾港，优化西部陆海新通道交通运输结构，腹地原来经由海铁、海公联运或经由珠三角港口江海联运出海货物将部分转由平陆运河运输，释放现有通道铁路和公路运输能力；同时，由于运输费用降低，使得当前平均运费水平较高时不能进行的经济活动得以进行，平陆运河建设也将对腹地经济社会发展产生较大促进作用，引导平陆运河经济带构建和内陆腹地开发开放，诱增新的运输需求。预计 2035 年、2050 年平陆运河吸引现有通道南向出海货运量和运河沿线地区与内陆沿河地区之间交流货运量分别转移约 9550 万吨、12000 万吨，同时，平陆运河建设将优化促进区域国土空间开发，对沿线经济带构建、直接腹地经济社会发展产生深刻影响，推动腹地经济格局产生质的变化，进一步带动形成因规模化开发而形成的诱增需求，综合运用投入产出、类比等方法，预测平陆运河建设带动形成的这种开发性诱增运量将达到 3000~6000 万吨。

根据防城港的总体定位、岸线资源、航道条件及航区划分等影响因素，平陆运河江海联运港区布局推荐渔澫港区第四作业区作为铁矿石、铝钒土及大船承运煤炭江海

联运港区之一。需利用防城港港渔澫作业区第四作业区北段小港池集中布置水水中转装船码头，规划在 407#泊位北侧小港池配套建设 20 个 3000-10000 吨级散货装船泊位，装船能力 3500 万吨以上，服务平陆运河海河联运中转。

除此之外，防城港港产联动特征突出，临港产业快速集聚，港口对防城港市乃至广西的产业布局调整和扩大对外开放发挥了重要作用。调整和产业转移、发展外向型经济起到了重要作用。近年来，防城港市提出“以港兴市”的发展战略，依托港口大力发展临港产业，逐步成为承接产业和资本转移的热点地区，引进了电力、冶金、粮油加工、石化等临港工业项目，例如防城港渔澫粮油加工，沿海地区的工业布局正在形成，经济实力日益增强。广西盛隆冶金有限公司位于北部湾畔新兴现代化临港工业城市防城港市港口区，是广西壮族自治区在西部大开发浪潮中引进的“百企入桂”民企翘楚。盛隆公司二期工程位于本项目后方，厂区与本项目衔接，目前已完工。二期工程产能约为 1100 万吨/年，原、燃料需求量为 4300 万吨/年，所需原料拟通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头进口，所产出的成品钢材将通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头出口。

表 1-12 盛隆公司原、燃料及成品钢材运输需求量

盛隆公司原、燃料运输需求量	运输量（万吨/年）		合计
	一期工程	二期工程（增加量）	
一、原、燃料（出口）	**1905**	**4300**	**6205**
铁矿粉	1000	2350	3350
块矿	200	250	450
煤炭（含高炉喷吹用煤和其他燃料煤）	150	900	1050
焦煤	175	300	475
焦炭	180	200	380
其他	200	300	500
二、成品钢材（出口）	**500**	**1100**	**1600**
成品钢材	500	1100	1600

本项目为防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，选址在 407#泊位北侧，拟建 6 个 1 万吨级散货泊位，主要为服务平陆运河海河联运和周边冶金企业（盛隆冶金等）散货中转。项目建成后可以缓解目前公路运输压力和环境问题，也将弥补防城港渔澫港区干散货通过能力的不足，满足渔澫港区吞吐量发展的需求，能有效提高防城港散货通过能力及竞争力。本项目作为中转码头的主要货种为煤炭、水渣粉、

铁矿、镍矿、铜矿、铝矾土等，建成后能满足1900万吨的货运需求。

表1-13 本项目货种流向、流量表 单位：万吨

货种	流量			来源	流向
	小计	进口	出口		
合计（万吨）	**1900**	**200**	**1700**		
铁矿	800		800	防城港401号泊位后方堆场	广西盛隆冶金有限公司及周边其他临港产业
铝矾土	400		400		
煤炭	500		500		
石灰石	200	200		平陆运河沿线	北方港、海南港

因此，从港口运输需求角度分析，本项目用海是必要的。

（3）本项目是加快解决历史遗留问题，消纳存量围填海的重要落实

2018年7月14日，国务院发布《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号），要求“（七）依法处置违法违规围填海项目”；2018年12月20日，自然资源部、国家发展和改革委员会联合下发《自然资源部 国家发展改革委关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知>的实施意见》（自然资规〔2018〕5号），要求“加快处理围填海历史遗留问题”、“依法处置违法违规围填海项目”；2018年12月27日，《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7号），提出“依法处置未取得海域使用权的围填海项目”的进一步要求；2019年03月25日广西壮族自治区人民政府印发《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的实施意见》（桂政发〔2019〕15号），要求“依法处置违法违规围填海项目。围填海项目对海洋生态环境无重大影响的，不得新增围填海面积，加快集约节约利用海域。”

本项目1#~2#顺岸码头及码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾403#～407#泊位码头工程，不涉及新增围填海，充分利用围填海历史遗留问题用海项目，是加快解决历史遗留问题，消纳存量围填海的重要落实，项目用海是必要的。

（4）从对海域资源的依赖性及对海域功能的需求角度

①根据《北部湾港总体规划》（2035年），407#泊位北侧小港池配套建设20个3000-10000吨级散货装船泊位。本项目新建6个1万吨级散货泊位，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），码头前沿设计应保证“在设计低水位以下的保证设计船型

在满载吃水情况下安全停靠的水深”。 根据《海港总体设计规范》，港内水域包括船舶回旋水域、码头前沿停泊水域、港池、连接水域以及航道、锚地等。本次论证申请的港池是港口建设项目水域布置中的必要组成部分，是码头营运期船舶通航、靠泊的必备条件，因此本项目必须申请一定面积的海域作为港池。港池和连接水域是码头项目必要的水域设施，为保证港口正常运营，需要对回旋水域和连接水域进行疏浚，本次对回旋水域和连接水域进行施工期用海申请。

②根据《海港总体设计规范》，港口应有足够的陆域面积，“港口陆域纵深应满足拟建码头装卸工艺、生产及管理对陆域的要求，有条件时，应留有一定的发展余地”。本项目 1#~2#码头及码头后方陆域利用已确权的防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，不涉及新增围填海，仅对 7#~10#突堤码头透水构筑物用海进行申请。

因此，根据《北部湾港总体规划》（2035 年）和《海港总体设计规范》，综合考虑本项目码头运营需求，本项目透水构筑物和港池用海是必要的。

综上所述，从区位优势、港口运输需求、对海域资源的依赖性及对海域功能的需求等角度分析，本项目用海是必要的。

3、项目用海与其他涉海规划及产业政策的符合性分析

（1）与《北部湾港总体规划》（2035 年）符合性分析

2024 年 6 月 28 日，交通运输部 广西壮族自治区人民政府以交规划函[2024]314 号批复《北部湾总体规划（2035 年）》（见附件 2）。

根据《北部湾港总体规划》（2035 年），北部湾港是国家综合立体交通网的国际枢纽海港，西战陆海新通道国际门户港：是服务我国“双循环”新格局、衔接“一带一路”、联通东盟的海陆综合枢纽，是新时期推进西部大开发形成新格局、服务西部地区对外开放的重要支撑；是广西构建以“南向”为龙头的全方位开放格局、打造向海经济重大产业的核心依托；是我国能源和原材料的战略储备中转基地、（西南）沿海重要的集装箱综合枢纽港。

规划北部湾港形成“一港三域五核五区多港点”的总体格局。渔澫、企沙、金谷、大榄坪、铁山西港区作为五大核心港区，五大核心港区均具备规模化发展条件，无重大生态环境制约，承担国际枢纽海港定位的落实、支撑重大产业布局、集聚煤油矿箱重要系统布局和平陆运河联运枢纽布局等“四大职能”。

按照防钦北三港域一体化发展、港产城联动协同的目标，规划防城港域的主体功

能为：防城港域规划建设大宗能源原材料接卸储存中转基地，**渔澫港区主要服务腹地中转运输、临港产业发展和平陆运河海河联运，以矿石、煤炭、粮食等大宗干散货运输为主，兼顾集装箱、件杂货及液体散货转运的大型综合性港区**。

根据《北部湾港总体规划》（2035 年），防城港渔澫港区第四作业区在 407 号泊位北侧小港池配套建设 20 个 3000～10000 吨级散货装船泊位，装船能力 3500 万吨以上，服务平陆运河海河联运和盛隆冶金散货中转。为满足盛隆冶金散货中转业务需求和平陆运河海河联运需求，本项目拟建设 6 个 1 万吨级散货泊位，项目建成后能满足1900 万吨的货运需求，本项目泊位功能和规模符合《北部湾港总体规划（2035 年）》。

本项目码头后方陆域的用海权属人为防城港务集团有限公司，目前该用海已完成围填海历史遗留问题的相关备案手续，正在开展填海竣工验收工作，该陆域范围对应岸线包括第一个至第三个规划码头（其中第二个和第三个规划码头为突堤码头）；根据港口码头，尤其是干散货码头的建设性质，码头后方必须有供装卸和堆存货物使用的堆场，第二个和第三个规划码头的开发建设也必定需在后方配套同等规模的堆场用地；因此，就目前后方陆域权属现状，第二个和第三个规划码头的使用具有一定的唯一性。

本项目选择先行实施第一个和第三个规划码头，于 1~2#和 7~10#泊位东北侧分别布置回旋水域。本项目建设 6 个 1 万吨级散货装船泊位，设计年吞吐量 1900 万吨，利用后方陆域自第一个规划码头向北延伸至第三个规划码头北侧，目前选址方案更有利于码头与后方陆域的衔接、提高港口生产作业效率。

2024 年 5 月 17 日，广西壮族自治区产业园区改革发展办公室出具《关于原则同意防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程使用沿海港口岸线的函》：“经专函征求自治区发展改革委、交通运输厅、自然资源厅、海洋局等自治区沿海岸线和涉海规划协调会商工作组成员单位以及广西海洋研究院意见，原则同意防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程使用沿海港口岸线。”

图 1-22　《北部湾港总体规划》（2035 年）防城港规划图

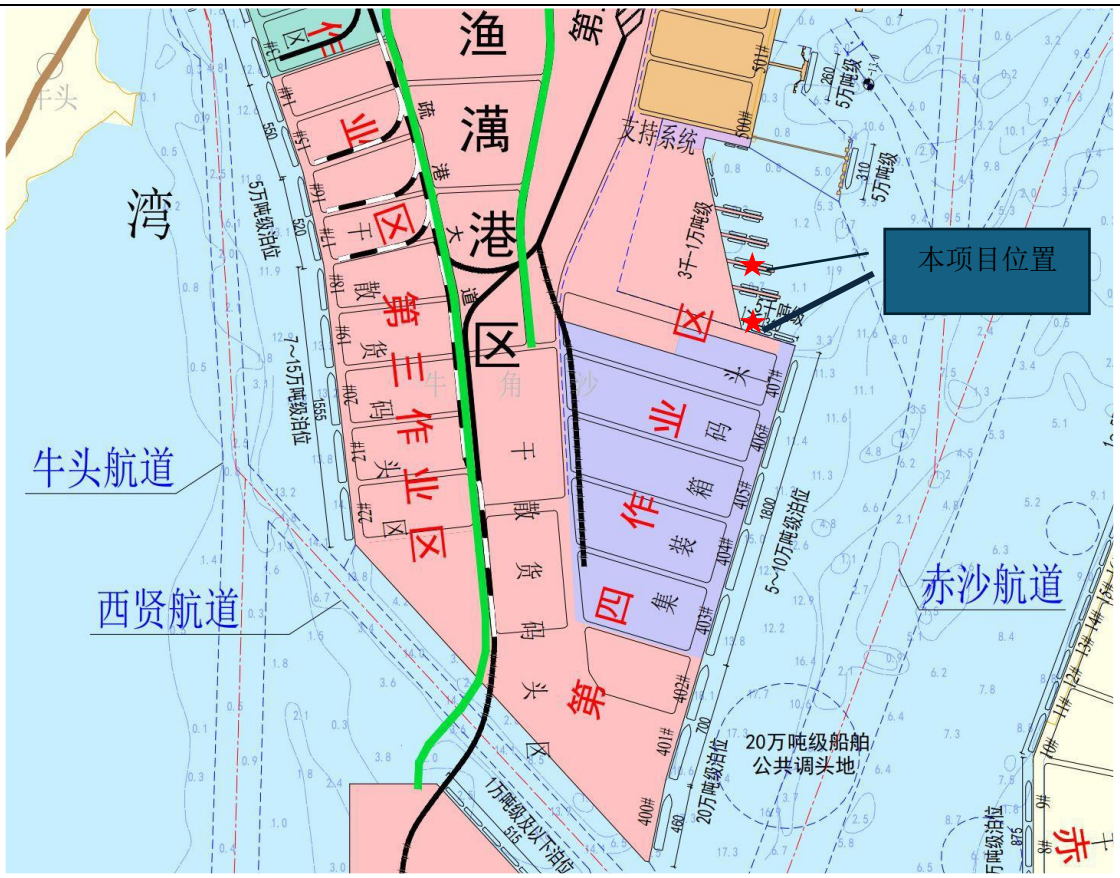


图 1-23 《北部湾港总体规划》（2035 年）防城港规划图（局部）

（2）其他涉海规划

根据前述分析，本项目建设符合《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》。

（3）本项目建设符合国家产业政策要求

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“二十五、水运”的“1.深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设”项目。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

项目所在海域概况

一、海洋资源概况

1、岸线资源

防城港三面丘陵环抱，岸线曲折，由澫尾半岛、白龙半昌、渔澫半岛和企沙半岛分割成珍珠湾和防城湾等溺谷型海湾，海湾湾口有深槽，湾内水域宽阔、泥沙淤积较少，外海波浪影响较小，岸线后方多为低后和平原，为港口建设提供了较好的条件。其中较好的港口岸线白龙岸线、马鞍岭岸线、渔澫半岛南部岸线、榕木江岸线、企沙半岛西岸线、企沙半岛南岸线等。

防城港域规划港口岸线共 60.41 公里，目前已利用港口岸线 18.61 公里。其中，防城港域规模化优良岸线资源〔具备开发为万吨级及以上码头、长度超 5 公里的港中岸线）主要分布在赤沙、企沙半岛南岸。渔澫半岛南部岸线：规划海关码头至渔洲坪南 2km 处为港口岸线，规划港口岸线长 22.12 公里，其中已开发利用 13.06 公里，其中I类岸线 9.67km，II类岸线 12.45km。本项目位于渔澫半岛南部岸线，为I类岸线。

2、港口资源

北部湾港包括防城港、钦州、北海三市域港口，渔澫、企沙、金谷、大榄坪、三墩、石步岭、铁山西、铁山东八个港区，以及白龙、茅岭、沙井、三娘湾等多个港点，形成了防城港、钦州双驱动，北海加快发展的格局。按照防钦北三港域一体化发展、港产城联动协同的目标，规划防城港域的主体功能为建设大宗能源原材料接卸储存中转基地，截止 2023 年 4 月，防城港现有生产性泊位 143 个，万吨级以上泊位 52 个，20 万吨级泊位 5 个；港口综合通过能力超过 1.82 亿吨，其中集装箱通过能力 185 万标箱。

防城港域现有渔澫港区和企沙港区两大主要港区，以及白龙、茅岭等港点。渔澫港区位于渔澫半岛南端，主要服务腹地中转运输、临港产业发展和平陆运河海河联运，以矿石、煤炭、粮食等大宗干散货运输为主，兼顾集装箱、件杂货及液体散货转运的大型综合性港区。渔澫港区已建成第一至第四作业区，第五作业区正在开发建设，第六作业区目前尚未实施。渔澫港区现有生产性泊位 52 个，其中万吨级以上泊位 39 个，最大设计靠泊能力为 20 万吨级，形成码头岸线长 11.7km，年通过能力 6854 万吨（其中集装箱通过能力 187 万标准箱）。

3、航道资源

防城港是一个天然的避风港湾，整个海湾由南北走向的小岛渔澫岛分割成沿防城江主流深槽的西湾和沿暗埠江深槽的东湾。

防城港进港航道呈“Y”形，由外航道、防城湾内的西湾航道和东湾航道组成。本项目进港航道由湾外主航道（三牙航道）、湾内的东湾航道及连接水域组成。

外航道即三牙航道，由防城湾外海至现有 20 万吨级码头处，长 17.336km，为 20 万吨级航道，航道有效宽度 195m，底高程-17.9m，乘潮保证率 90％。

湾内的东湾航道：由东湾航道、赤沙航道、潭油航道、云约江航道组成。

东湾航道：防城港 20 万吨级码头调头地北至 405 号泊位南为东湾 10 万吨级航道段，航道长 1.538km、底宽 160m、底高程-13.0m；405 号泊位至东湾液体化工码头调头地南为 5 万吨级航道段，长 1.453km、底宽 160m、底高程-11.4m；从东湾液体化工码头至防城港电厂码头段的东湾航道为 5 万吨级，长 5.123km，底宽 165m，底高程-9.7m，乘潮保证率 30%。防城港渔澫港区第五作业区进港航道总长 6598m，航道起于现有渔澫港区 5 万吨级航道起点 A 点，往东北方向延伸，终于防城港渔澫港区第五作业区北端。其中 5 万吨级航道，长 5064m，航道通航宽度 156m，航道底标高-11.90m；513 号～516 号泊位回旋水域至第五作业区北端为 3 万吨级航道，长 1534m，航道通航宽度 128m，航道底标高-10.70m。航道乘潮保证率 90%，乘潮历时为 1.5h，乘潮水位 3.05m。

潭油航道：从电厂码头至潭头规划为 5 万吨级航道，潭头以北规划为 2 万吨级航道，风流岭江口段规划为 1 万吨级航道，榕木江段规划为 5000 吨级航道。一期 5000 吨级航道已建成，正在开展二期前期工作研究。

从本项目进港航道组成可知，现状东湾 10 万吨级、5 万吨级航道、防城港电厂码头航道段宽度、水深均满足本项目 10000 吨级散货船通航要求。

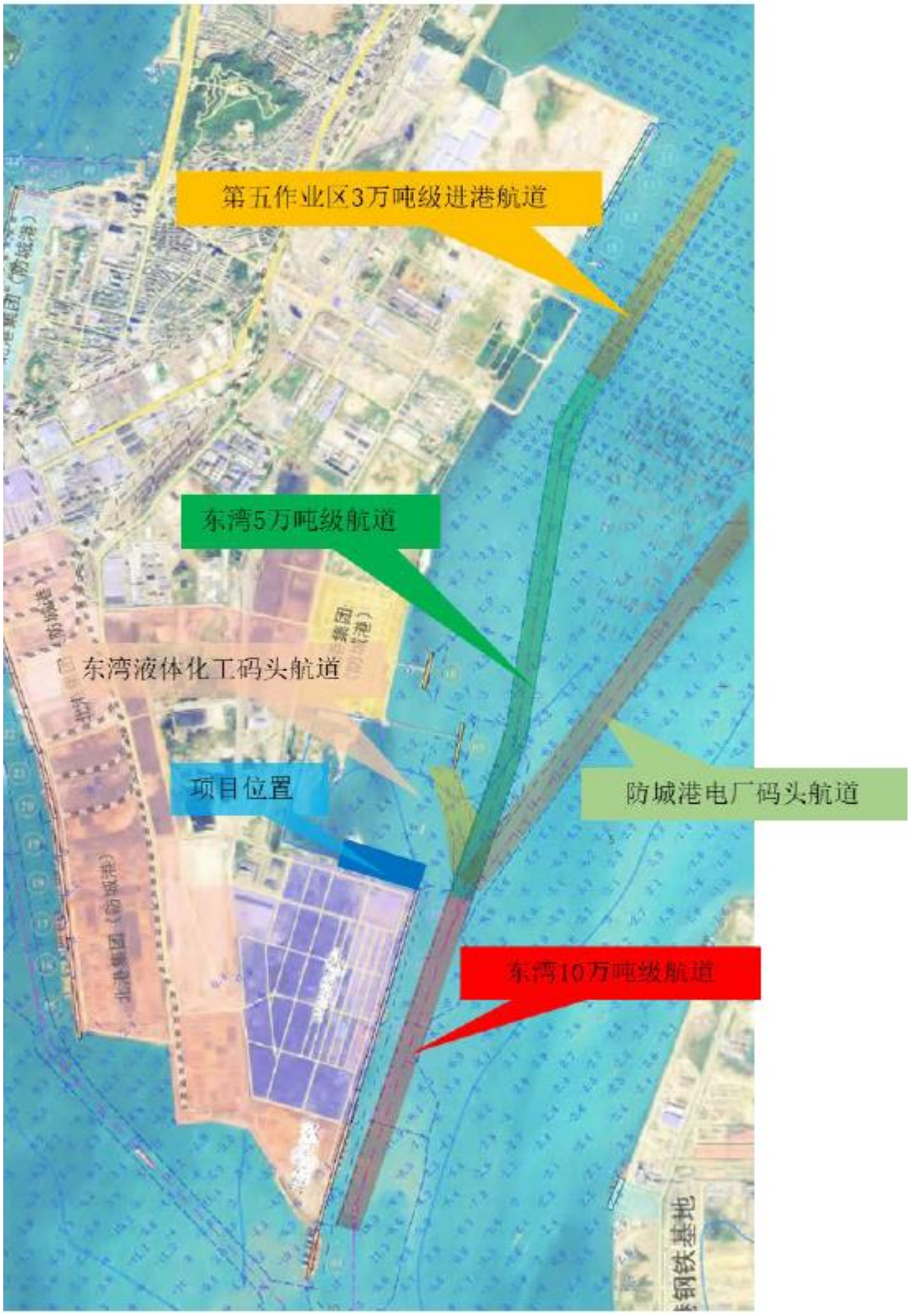


图 2-1 东湾航道现状图

4、锚地资源

防城港现有 9 个锚地：

一是引航、检疫锚地（0 号锚地），底高程-13.0m；

二是大型船舶待泊及避风锚地（1 号锚地），底高程-12～-14m；

三是大型船舶引航、检疫锚地（3 号锚地），底高程-17～-19.5m。

据防海航[2016]003 号航行通告，防城港 2-1 号、2-2 号公用锚地于 2016 年 3 月 10 日正式投入使用。锚地底质均为泥砂质，5-7 万吨级锚泊区水深为 17.4m 至 19.6m，10 万吨级散货船及集装箱船锚泊区水深为 20m 以上。

据防海航[2017]006 号航行通告，防城港 4 号、5 号、6 号、7 号公用锚地于 2017 年 7 月 17 日正式投入使用。锚地水深 21.0～25.4m，为大型船舶引航、待泊及检疫锚地。

现有防城港锚地能满足本项目船舶候潮待泊防台避风等要求。

5、渔业资源

防城港市海洋渔业资源丰富，附近海域有渔类 500 多种，虾类 200 多种，头足类近 50 种，蟹类 20 多种。其中产量高富有经济价值的主要有红鳍、红鱼、石斑鱼、鲳鱼、金钱鱼、鲱鲤鱼、骨鱼等 30 多种；海味品有海鳗、鳝肚、鱿鱼、虾米、沙虫、墨鱼、章鱼等；海珠品有珍珠、鱼翅、鳕鲛、海参、带子等；介贝类有大蛏、青蟹、海蜇、大蚝等。

6、旅游资源

防城港市的滨海旅游资源主要有：地文景观类：京岛金滩，白浪滩，月亮湾，怪石滩，白沙澫，天堂滩。水文景观类：市内主要的风景河段有北仑河、防城江、茅岭江、江平江、罗浮江,；江山半岛洲顶瀑布群；东、西海湾。气候、生物景观类：江山新基一带面积达 16000 亩的“海底森林“—红树林自然保护区，北仑河口红树林自然保护区，江山万鹤山自然保护区和巫头白鹤山自然保护区，光坡南亚松保护区等。历史遗产类：竹山大清国 1 号界碑等。现代人文吸引物：现代港口风貌、京族三岛等。

根据防城港市旅游规划，在空间上将防城港市划分七大旅游区：防城港市城市观光休闲旅游区、东兴边城跨国旅游区、中越边境探秘旅游区、十万大山山地休闲旅游区、京族三岛风情旅游区、江山半岛滨海旅游度假区、南山生态休闲旅游区。

根据《2022 年防城港市国民经济和社会发展统计公报》，2022 年防城港市全年共接待国内游客 668.18 万人次，比上年下降 80.3%；国内旅游消费 47.42 亿元，下降 84.9%。

二、海洋生态概况

1、气象

防城港地处北回归线以南低纬度地区，气候属于我国亚热带海洋性季风气候，季温和，夏季多雨，季风明显，受灾害性天气影响较明显。

（1）气温

平均气温常年平均气温为 23.0℃，最冷为 1 月，平均气温为 14.7℃，最热为 7 月，平均气温为 29.4℃。平均气温具有明显的年度变化周期，每年 1 月至 7 月气温逐月回升，8 月至翌年 1 月间，气温逐月下降，累年平均气温的逐月变化见表 3.1-1。

极端气温历年极端最高气温为 37.7℃，出现时间为 1998 年 7 月 24 日，极端最低气温为 1.2℃，出现时间为 1994 年 12 月 29 日。

表 2-1 累年各月平均气温及极端气温（单位：℃）

特征值＼月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温		14.7	15.1	18.4	23.1	27.1	29.1	29.4	28.9	27.8	25.1	20.8	16.1	23.0
极端最高气温	极值	27.0	29.3	31.2	33.4	34.7	37.1	37.7	36.1	36.8	33.7	33.3	28.4	37.7
	日期	12	14	12	21	23	20	24	05	23	27	11	13	24/7
	年份	2008	1997	2002	2000	2002	1998	1998	2008	2008	1996	2008	2008	1998
极端最低气温	极值	2.3	4.8	3.6	10.1	13.1	17.9	21.2	22.2	15.4	12.3	6.2	1.2	1.2
	日期	7	11	2	4	5	1	30	29	30	30	29	29	29/12
	年份	1999	2003	2001	2000	1996	1997	1998	1998	1995	2000	1999	1994	1994

（2）降水

防城港市雨量充沛，常年降水量为 2155.5mm，降水主要及总在 6-8 月，占全年降水量的 54.3%，1 月至 8 月降雨量逐月增加，其中 8 月份是高峰期，月雨量达到 427.9mm，9 月至 12 月份逐月递减，其中 12 月份降雨量最少，月降雨量仅 25.7mm。防城站 24 小时最大降水量为 365.3mm，出现在 2001 年 7 月 23 日。从累年各月 24 小时最大降水量来看，最小值出现在 12 月，为 17.4mm，其次为 2 月份 40.5mm，据防城港市气象局历年实测资料统计：

表 2-2 累年各月 24 小时最大降水量数（单位：mm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
极值	56.0	40.5	116.2	147.1	256.3	347.1	365.3	220.8	196.7	53.4	112.1	17.4	365.3
日期	9	11	4	26	17	11	23	24	15	22	13	8	23/7
年份	1995	1997	1998	1997	1999	2001	2001	2000	1998	2003	1994	1996	2001

（3）风况

防城港年平均风速为 3.1 m/s，月平均最大风速出现在 12 月份，为 3.9 m/s，其次是 1 月和 2 月，为 3.7 m/s；最小平均风速出现在 8 月份，为 2.3m/s。从统计结果来看，平均风速冬季比夏季大。

从各月风向的风速和频率统计结果来看，防城港的常风向为 NNE，频率为 30.9%；次常风向为 SSW，频率为 8.5%；强风向为 E，频率为 4.7%。

表 2-3 防城站累年逐月风要素（单位：m/s）

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速		3.7	3.7	3.4	2.9	2.8	2.7	2.7	2.3	2.7	3.1	3.3	3.9	3.1
最大	风速	19	18	17．4	20.6	12.8	11.5	17.9	40	18	16	19	17.3	20.6
	风向	NNE	NNE	N	WNW	N	NW	N	SE	SW	N	NNE	N	WNW

（4）雾、相对湿度及蒸发量

雾：防城港地区累年平均雾日为 16 天，最多雾日出現在 2000 年；最少雾日出现在 1999 年。雾在一年四季中均有出现，以冬春季最多，其雾日数占全年雾日数的 87.5%，秋季次之，夏季雾出现的机率最小。雾的月际变化中，以 2 月份出现雾日数最多，3、4 月份次之，5-9 月份一般很少出现雾，防城港出现的雾，一般多于下半夜到早晨，日出后雾也随之减弱消散，其持续时间约在 6 小时内。

相对湿度：年平均相对湿度为 81%。最大月平均相对湿度为 88%，每年 2~8 月是本地湿度高值期，其相对湿度在 84%以上，尤其春季中的 2 月和雨季中的 7、8 月最潮湿，10 月至翌年 1 月是本地相对湿度低值期，最低为 69%。最小湿度出现在 1999 年 12 月 7 日，其值为 13%。

蒸发量：年平均蒸发量为 1645.2 mm，二月是低温阴雨集中月，蒸发量最低，其值为 55.4mm；9 月秋旱蒸发量最大，其值为 197.2mm。

累年各月雾日数，各月平均相对湿度以及平均蒸发量统计结果见表 2-4。

表 2-4 累年各月雾日数、各月平均相对湿度以及平均蒸发量

月份 / 特征值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
雾日数（d）	1.9	4.2	3.2	2.4	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	1.2	0.7	1.2	16.3
相对湿度（%）	78	85	86	83	82	84	86	86	81	79	76	69	2155.5
蒸发量（mm）	82.1	55.4	86.3	103	165	170.9	175.0	171.6	197.2	171.3	139.1	119.1	1645.2

2、波浪

防城港的波浪主要由风浪、涌浪和混合浪组成。根据位于防城湾口西南、距外

航道口门约 14km 的白龙尾海洋站实测资料，防城湾湾口及其附近海区平时波浪不大，常见浪为 0～3 级、其出现频率超过 80%，1m 以上波浪出现频率小于 18%，2m 以上的大浪频率约占 1.5%，台风影响时产生的 5～6 级波浪仅占波浪频率的 0.07%。常浪向为 NNE 向，频率为 20.41%。强浪向为 SSE 向、最大波高 7.0m，次强浪向为 SE 向、最大波高为 6.0m，均为台风袭击时产生。

白龙尾海洋站波浪要素统计见表 2-5，波玫瑰见图 2-2。

表 2-5 白龙尾海洋站波浪要素统计表

项目 / 方向	各级		≥3 级		≥5 级		
	P(%)	H(m)	P(%)	H(m)	P(%)	H(m)	T(s)
N	0.57	0.43	0.03	1.00			
NNE	20.4	0.47	0.95	1.03	0.01	2.45	6.0
NE	12.18	0.42	0.52	1.05	0.01	2.20	5.0
ENE	2.23	0.41	0.18	1.12			
E	3.62	0.40	0.42	1.09			
ESE	5.13	0.50	0.81	1.15	0.03	2.30	5.4
SE	15.87	0.53	2.79	1.09	0.08	2.51	6.5
SSE	6.86	0.58	1.37	1.23	0.08	3.08	6.8
S	14.66	0.72	5.71	1.16	0.14	2.31	5.9
SSW	8.23	0.86	4.26	1.25	0.17	2.22	5.4
SW	1.94	0.57	0.49	1.12	0.01	2.5	4.5
WSW	0.19	0.53	0.05	1.11			
W	0.27	0.60	0.10	1.18			
WNW	0.09	0.61	0.04	1.23			
NW	0.06	0.31	0.01	1.00			
NNW							

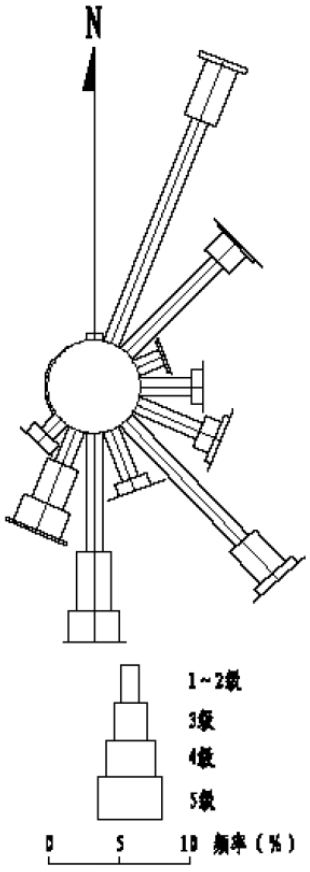


图 2-2 波玫瑰图

3、水文概况

（1）基面关系

本工程高程、潮位、水深均以当地理论最低潮面作为起算基准面，该基面与其他基面关系如下图。

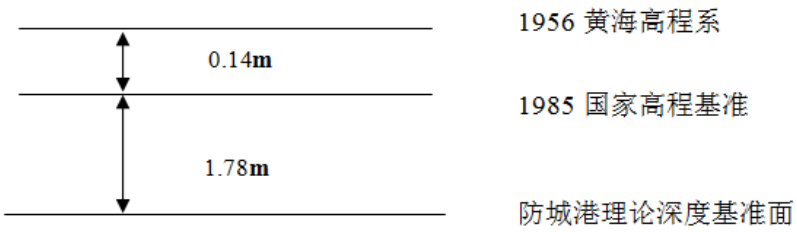


图 2-3 工程基面关系图

（2）潮汐性质及潮型、水位特征值

防城湾潮汐属正规全日潮型。据防城港多年实测潮位资料统计，其潮位特征值如下：

累年最高潮位 5.32m（2008.11.16）

累年最低潮位-0.31m（2002.12.8）

累年平均潮位 2.34m

累年平均高潮 3.64m

累年平均低潮 1.20m

累年最大潮差 5.63m

累年平均潮差 2.44m

（3）设计水位

设计高水位 4.64m（高潮累积频率 10%）

设计低水位 0.30m（低潮累积频率 90%）

极端高水位 5.69m（重现期为 50 年一遇）

极端低水位-0.73m（重现期为 50 年一遇）

4、水文现状调查

本节现状引自《防城港 30 万吨级进港航道工程海洋水文调查报告（秋季）》，潮位观测时间为 2023 年 10 月 16 日 00:00-10 月 30 日 23:00，潮流观测时间为大潮：2023.10.16~2023.10.17 农历（十六~十七），测验内容包括：潮位、潮流（流速、流向）、盐度、水温、含沙量、水深等。

（1）站位布设

水文调查站位坐标及各站观测项目见表 2-6 和图 2-4~图 2-5。

表 2-6　　水文观测站位置及观测项目

图 2-4　潮流观测站点分布图

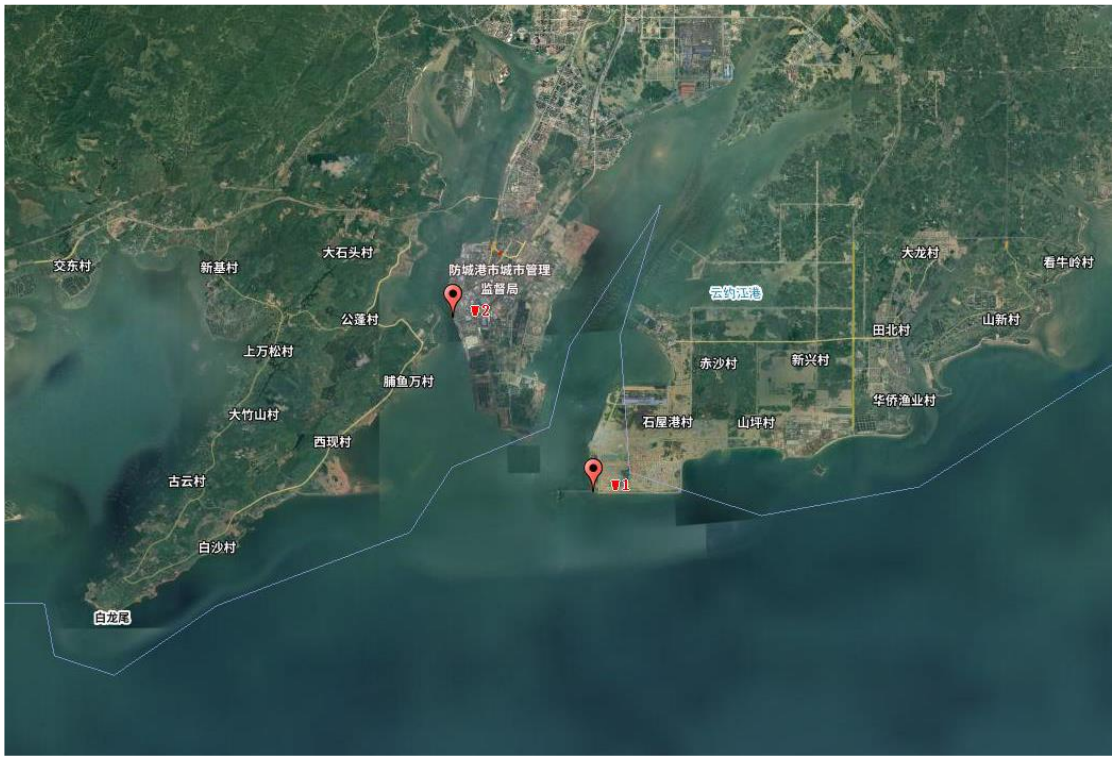


图 2-5　潮位观测站点分布图

潮位：

利用临时 W1~W2 潮位站实测潮位资料可以看出：在一个太阴日内，测区大多数天为出现 1 次高潮和 1 次低潮（全日潮），少数天为两次高潮和两次低潮（日潮），由

此可见，测区潮汐类型以全日潮为主。

①临时潮位站 W1、W2 的短期平均海平面分别为 70cm、53cm；

②临时潮位站 W1、W2 的最高潮位分别为 311m、305cm。最低潮位分别为-152cm、-160cm；

③临时潮位站 W1、W2 平均高潮位 237cm、232cm，平均低潮位-84cm、-102cm。

④临时潮位站 W1、W2 的最大潮差分别为 418cm、420cm，最小潮差分别为 212cm、216cm，平均潮差分别为 321cm、323cm；W1、W2 潮位站第二类潮汐特征值分别为 4.35、4.21，大于 4。由验潮资料求得的调和常数计算可知，该海区的潮汐类型为正规的全日潮海区。

潮流：

①实测潮流：潮汛期间，测区各站位潮流运动形式以往复流为主。从层次来看，测区普遍表层流速>中层>底层流速。潮流实测最大值为 70cm/s，方向为 189°，发生自 S3 站位的表层落潮方向。

②海流可能最大流速：大潮汛时 S3 测站 0.2H 层潮流可能最大流速最大，流速值为 111.48cm/s，对应流向为 197°。

余流：

整个测验期间的大潮平均余流为 2.14cm/s，对应流向 235°；最大余流出现在大潮汛时 S9 测站表层，流速值为 17.91cm/s，对应流向 230º。最小余流出现在大潮汛时 S1 测站底层，流速值为 0.61cm/s，对应流向 358º。

悬沙含量：

S1~S9 站位大潮垂线平均含沙量分别为 13.2 mg/L、12.1mg/L、12.7 mg/L、11.1 mg/L、9.3 mg/L、10.0 mg/L、11.0 mg/L、11.7 mg/L、8.6mg/L，整体上含沙量均较小，在垂向上，含沙量基本呈现表层<中层<底层的趋势。

5、海域地形地貌与冲淤状况

（1）地形状况

防城港市属中低山及丘陵区，防城湾三面丘陵环抱，湾口朝南，口门宽约 10.4km。由于地质构造影响及海水长期侵蚀，陆域两翼突出，东为企沙半岛，西为白龙尾半岛，湾内有东北—西南走向的渔澫岛将防城湾分成外湾、内湾两部分，水域呈“丫”型。白龙尾半岛与渔澫岛之间形成内湾，水域面积约 40km^2，渔澫岛与企沙半岛之间形成外湾，水域面积约 120km^2。

防城湾位于钦州背斜东南翼，为一单斜构造，构造线呈 NNE—SSW 走向，褶皱和断裂不发育。暗埠江以东为志留系黄褐色砂岩，灰绿色千枚状页岩，微变质页岩夹砂岩薄层。暗埠江以西为侏罗系地层，下部为砾岩，上部为紫红色砂岩、页岩。在低洼地、海滩为第四系淤泥、粘土、砂和卵石覆盖。

企沙半岛南部和白龙半岛东侧为砂质基岩海岸，有新老海蚀崖，岬角多为磨石岩滩，有的向海成为礁石。海滩上部和潮上带发育有数目和规模不等的新老沙堤。海滩宽度自湾口向湾内增大，坡度减小，泥质含量增多。防城河现代河口三角洲主要包括针鱼岭北端至将军岭附近地区，其特点是汊河较多，浅滩、沙洲发育，现代沉积物主要是粗、中砂。局部水体稳定的地区沉积着粉砂和淤泥质粉砂，其上有红树林生长。

防城湾东、西湾与山地相连，无大河流进，只在西湾顶部有防城河流入，防城河主流深槽顺西湾而下，至牛头岭附近与西湾深水航道相接；防城河支流从针鱼岭东经渔澫岛北端水道（沙潭江）流入东湾，汇合榕木江、风流岭江后称暗埠江，沿暗埠江南下在赤沙附近与东湾电厂航道相接。东、西湾航道在现已建 20 万吨矿石码头南端附近汇合，防城湾内自然深槽与东、西湾航道及拦门沙航道连通形成“Y 形深槽”。工程海域水下地形示意见图 2-14。

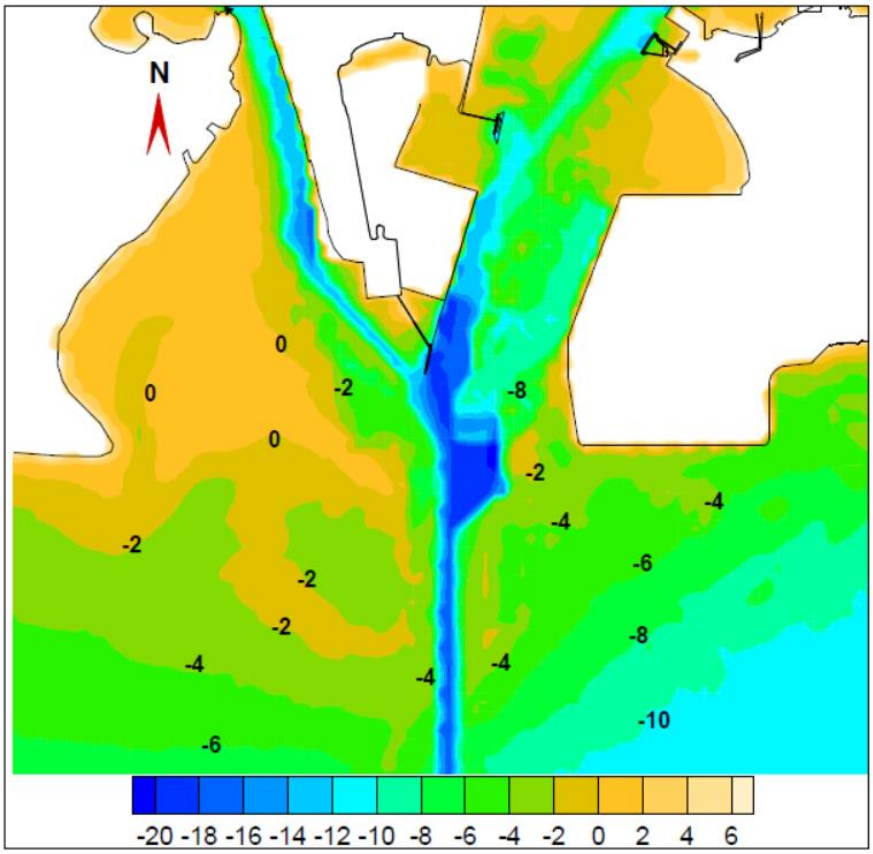


图 2-14 防城港水域水下地形示意图

三牙航道 1983 年 12 月增深到-7.5m，航道底宽 80m；1992 年 6 月进一步增深至-8.0m，航道底宽达 100m；1999 年 3 月浚深至-9.5m，底宽扩大至 125m。航道测图上水深普遍达到-10m，航行良好；2006 年 8 月完成-16m 航道开挖（底宽 160m），也未见明显淤积；2011 年 12 月 14 日 20 万吨级航道升级工程竣工，底标高为-17.9m，航道底宽 195m，至 2016 年未见有碍通航报道。但近年来发现三牙航道存在淤积，主要为偷卸所致，2018 年有关部门投资 6000 万元对其进行清淤，今后还将投入资金进行清淤，同时应加大整治偷卸行为，以减少对航道的淤积。从上面泥沙的淤积情况可以看出，除了偷卸的因素外防城湾拦门沙航道主要以自然淤积为主。防城港海域泥沙回淤量不大，完全可以靠疏浚方法维持水深，保持整个港湾的冲淤基本平衡。

（2）工程泥沙

防城港东、西湾与山地相连，无大河流进，只在西湾顶部有防城河流入。防城河全长约 100km，流域面积 810km^2。据统计分析，防城河多年平均流量 56.6m^3/s，年径流总量 17.86 亿 m^3，年平均输沙总量 23.7 万吨，集中于暴雨季节。按径流总量和输沙总量计算，年平均含沙量仅 0.133kg/m^3，属多水少沙河流。

防城港内湾含沙量高于外海，西湾含沙量一般高于东湾，落潮期含沙量明显大于涨潮期，有明显向外海输沙现象。海域总体含沙量很小，这是防城港可以开挖深水航道，建设深水良港的优越条件。

（3）泥沙回淤

根据南京水利科学研究院对防城港的泥沙淤积分析，防城港的泥沙淤积由潮流对底沙的冲淤、波浪对底沙的输送淤积以及航道浚深后悬沙引起的回淤构成。港区的淤积泥沙主要来自于港区周边浅滩泥沙的局部搬运，建港初期由于施工引起周边浅滩的局部不稳定边坡，可能造成初期回淤大于预测值，但随着港区的建成和维护，周边浅滩的供沙能力会逐步下降，港池及航道的年维护量将逐渐减少。

6、工程地质

防城港沿岸为山地型海岸。该项目处于防城湾东湾暗埠江深槽中段的二坳沙附近海域，勘区靠近岸边的码头和后方陆域属于滩涂地貌，后方陆域局部区域已被填土覆盖形成陆地，水下地形较平坦，水深一般为 2 米至 6 米，远离岸边的航道区属于水下岸坡地貌，水深约为 7 米至 13 米不等，总体来说海床由码头区向港池及航道区逐渐变深。

本节内容引自《防城港渔澫港区 408~410 号泊位工程岩土勘察报告》，408 号泊位

距离本项目约 400 米，可参考其工程地质情况。

一、岩土层分布及工程地质

经钻探揭示，勘察场地内覆盖层共分为三大地层，分别为第四系人工堆积层、第四系海陆交互相沉积层和第四系残积层，下伏基岩为侏罗系泥质粉砂岩、志留系泥质粉砂岩、砂岩、粉砂质泥岩。

（1）第四系人工堆积层（Qml）

素填土①：杂色，主要成分为强～中风化砂岩碎石、粘土、砂土、淤泥组成，松散状为主，主要为后方陆域填土，局部为疏浚弃渣，该层主要分布于后方陆域，少量分布于港池，约 1/3 钻孔有揭示，层厚 1.00～7.90m。

（2）第四系海陆交互沉积层（Qmc）

淤泥类土②:深灰色，流塑～软塑状，含有机质，具腥臭味,土质不均匀，局部混砂土。按其成分差异可分为淤泥、淤泥质粘土、淤泥混细砂。该层大部分钻孔有揭示，层厚 0.50～3.40m。

砂土③：以细砂为主，灰、深灰、灰黄、灰白色，松散～稍密状为主，局部中密状，砂粒成分以石英为主，颗粒不均，局部混圆砾或淤泥。按其成分差异可分为粉砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂、粉砂混粘土、细砂、细砂混粘土、中砂混淤泥；按其工程性质差异，把松散状编号为③1 亚层，把稍微密状编号为②2 亚层。该层分布于浅表，所有钻孔均有揭示，层厚 0.90m。

圆砾④:灰白、灰黄色，稍密状，颗粒成分主要为石英，粒径 2～15mm 为主，含量约占 80%，间隙充填中粗砂，该层罕有分布，仅钻孔 GK’05 有揭示，厚度 0.90m。

（3）第四系残积层（Qel）

粉质粘土⑤：灰白色，黄色，湿，可塑状，局部相变为粘土，韧性及干强度低～中等。该层罕有分布，仅钻孔 GK04 有揭示，厚度 0.70m。

（4）侏罗系（J）基岩

泥质粉砂岩，泥质粉砂状结构，薄～中厚层状构造。根据风化程度不同分为全风化层⑥4、强风化层⑦4 和中风化层⑧4，其特征描述如下：

全风化层⑥4：灰黄、紫红色，岩芯呈坚硬粘性土状，可辨原岩结构，局部夹强风化团块，该层仅 GK’12 有揭示，厚度 1.00m。

强风化层⑦4：褐黄、紫红色，岩质很软，局部风化不均匀，夹薄层中风化、全风化层，岩芯多呈碎块状，少量短柱状。该层仅钻孔 GK01、GK’04、GK’07、GK’12、

GK’13 有揭示，厚度 0.80～3.00m。

中风化层⑧4：紫红色，岩质较软，裂隙较发育，岩芯多呈短柱状、少量碎块状。该层仅钻孔 GK01、GK’04、GK’07、GK’12、GK’13 有揭示，最大揭示厚度 7.00m，未揭穿。

（5）志留系（S）基岩

泥质粉砂岩，泥质粉砂状结构，薄～中厚层状构造。根据风化程度不同分为全风化层⑥1、强风化层⑦1 和中风化层⑧1，其特征描述如下：

全风化层⑥1：灰白、灰黄色，岩芯呈坚硬粘性土状，局部夹薄层强风化，该层仅钻孔 GK06、GK’02 有揭示，厚度 0.30～0.40m。

强风化层⑦1：灰黄、褐黄、灰色，岩质很软，风化不均匀，局部夹薄层中风化，岩芯多呈碎块状，该层钻孔 GK06、GK10、GK’01、GK’02、GK’06 有揭示，厚度 1.10～8.50m。

中风化层⑧1：灰、深灰色，岩质较软，局部夹薄层页岩或薄层砂岩，岩芯多呈碎块、砾砂状，少量短柱状，该层钻孔 GK06、GK10、GK’01、GK’02、GK’06 有揭示，最大揭示厚度 6.00m，未揭穿。

砂岩，砂状结构，薄～中厚层状构造。根据风化程度不同分为全风化层⑥2、强风化层⑦2 和中风化层⑧2，其特征描述如下：

全风化层⑥2：灰黄、褐黄色，岩芯呈密实砂土状，可辨原岩结构，该层仅钻孔 GK03、GK’11 有揭示，厚度 0.40～1.60m。

强风化层⑦2：灰、灰黄、褐黄色，岩芯呈碎块、砾砂状，局部夹薄层中风化，该层 1/4 钻孔有揭示，厚度 0.80～4.30m。

中风化层⑧2：灰、深灰色，岩质稍硬，局部夹薄层页岩或薄层强风化砂岩，岩芯多呈碎块、砾砂状，少量短柱状，该层约 1/3 钻孔有揭示，最大揭示厚度 6.10m，未揭穿。

粉砂质泥岩，泥质结构，中厚层状构造。据风化程度不同分为全风化层⑥3、强风化层⑦3 和中风化层⑧3，其特征描述如下：

全风化层⑥3：灰黄、灰白色，岩芯呈坚硬粘性土状，局部夹薄层强风化，可辨原岩结构，该层仅钻孔均 GK02 有揭示，厚度 0.50m。

强风化层⑦3：灰、灰黄、褐黄色，风化不均匀，局部夹薄层中风化层，岩芯呈碎块状。该层仅钻孔 GK02、GK07 有揭示，厚度 0.90～4.00m。

中风化层⑧3：灰、灰黄色，岩质软，裂隙较发育，岩芯多呈短柱状，少量碎块状。该层仅钻孔 GK02 有揭示，揭示厚度 3.00m，未揭穿。

各地层岩土分布特征详见钻孔柱状剖面图及工程地质剖面图。各土层主要物理力学指标见表。

表 2-10 各岩土层主要物理力学参数推荐值表

地层编号	承载力设计值 [f_d] (kPa)	天然密度[ρ] (g/cm^3)	抗剪强度（固结快剪）		抗剪强度（快剪）		抛石基床摩擦系数	休止角（度）	
			C (kPa)	φ (°)	C (kPa)	φ (°)		干燥	水下
②	60	1.68	4	5	3	4	--	--	--
③$_1$	130	1.90	0	18	0	17	0.40	35	28
③$_2$	160	1.95	0	23	0	20	0.45	35	30
④	260	2.10	0	25	0	23	0.50	--	--
⑤	140	1.95	10	9	9	8	0.30	--	--
⑥$_1$	270	2.05	35	25	30	22	0.40	--	--
⑥$_2$	280	2.08	10	30	7	28	0.45	--	--
⑥$_3$	260	2.03	40	23	35	21	0.40	--	--
⑥$_4$	270	2.08	40	25	35	22	0.40	--	--
⑦$_1$	450	2.25	--	--	--	--	0.50	--	--
⑦$_2$	500	2.30	--	--	--	--	0.50	--	--
⑦$_3$	400	2.15	--	--	--	--	0.50	--	--
⑦$_4$	450	2.15	--	--	--	--	0.50	--	--
⑧$_1$	1000	2.55	--	--	--	--	0.55	--	--
⑧$_2$	1500	2.58	--	--	--	--	0.55	--	--
⑧$_3$	800	2.50	--	--	--	--	0.55	--	--
⑧$_4$	1000	2.52	--	--	--	--	0.55	--	--

二、工程地质条件评价

（1）场地整体稳定性评价

拟建场地地貌较单一，地层主要由第四系人工堆积层①（素填土）和第四系海陆交互相沉积层②（淤泥类土）、③（砂土）、④（碎石土）；残积⑤（粘土）及志留系基岩⑥⑦⑧（泥质粉砂岩、砂岩、页岩）组成。①～⑤地层稳定性差～较差，易受潮流冲刷；⑥地层厚度小且局部分布；⑦⑧地层稳定性较好，可以建设。

（2） 码头基础适宜性及地基持力层选择

第四系人工堆积层素填土 Qml 主要由强～中风化砂岩、泥质粉砂岩碎石、块石、砂土、粘性土等组成，大部分区域堆填时间不长，未完成自重固结，未经处理不能直接作为后方陆域建筑物基础持力层。

第四系海陆交互沉积层 Qmc 主要由松散～中密状砂类土及流～软塑淤泥类土组成，承载力较低，不能作为码头的地基持力层。

Qel 第四系海陆交互沉积层粉质粘土承载力较低，且分布不均匀，厚度较薄，不能

作为码头的地基持力层。

下伏基岩全风化层具有较高的承载力，但分布不均匀，厚度较薄，不宜作为码头基础的持力层；强风化层具有较高的承载力，适宜作为码头基础持力层；中风化层具有较高的承载力，且物理力学性质稳定，是良好的地基持力层。根据地区经验，拟建码头适宜以强～中风化岩层作为基础持力层，基床嵌岩深度应根据基础抗滑移、抗倾覆验算结果确定。

（3）疏浚岩土工程评价

根据场地岩土层的物理力学性质特征，参照《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 185-5-2012）表 5.3.10-1、5.3.10-2 及表 6.2.3，对疏浚岩土的分类及可挖性综合评价如下表 2-11 所示：

表 2-11 各疏浚岩土分级及可挖性评价表

地层编号	主要岩土名称	级别	状态	适用设备	推荐	可挖性
①	素填土	9	松散	抓斗、铲斗	大抓斗	较易
②	淤泥类土	1～2	极软～软	耙吸、绞吸、链斗、抓斗	耙吸	容易
③$_1$	砂类土	6	松散	耙吸、绞吸、链斗、抓斗	大抓斗	容易
③$_2$	砂类土	7	中密	耙吸、绞吸、抓斗、铲斗	大抓斗	较易
④	圆砾	9	中密	抓斗、铲斗	大抓斗	较易
⑤	粉质粘土	3	中等	耙吸、绞吸、抓斗、铲斗	大抓斗	较易
⑥$_1$⑥$_3$⑥$_4$	全风化	5	坚硬	绞吸、抓斗、铲斗	大抓斗	困难
⑥$_2$	全风化	8	密实	绞吸、抓斗、铲斗	大抓斗	困难
⑦	强风化	11	弱	部分适用绞吸，部分需爆破	绞吸+爆破	很难
⑧	中风化	12	中等	须爆破	预爆破后适用抓斗	

7、地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C20 划分，项目区的基本地震峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。按《水运工程抗震设计规范》（JTS146－2012）水工结构计算不考虑地震影响，仅按构造要求设计。

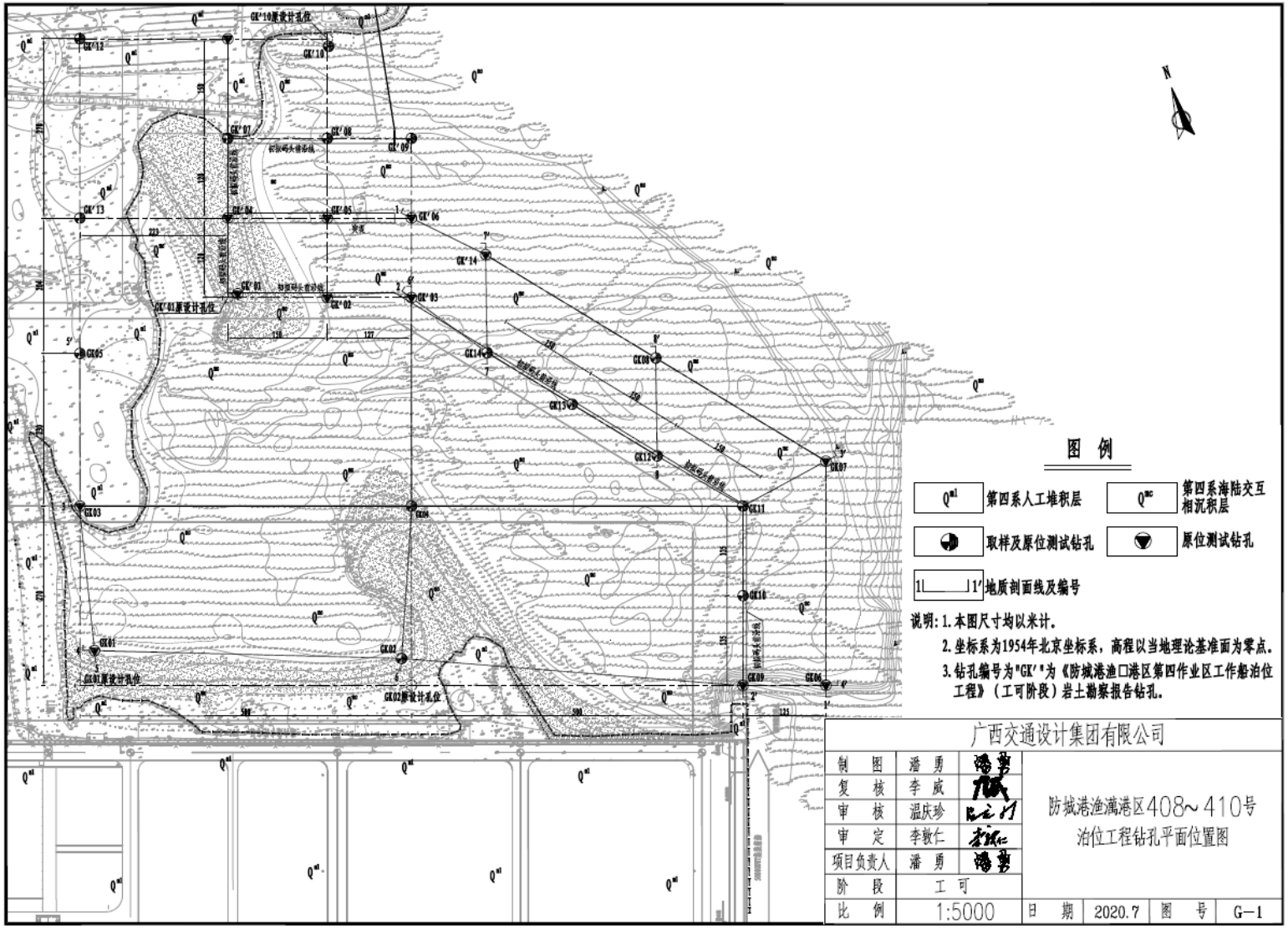
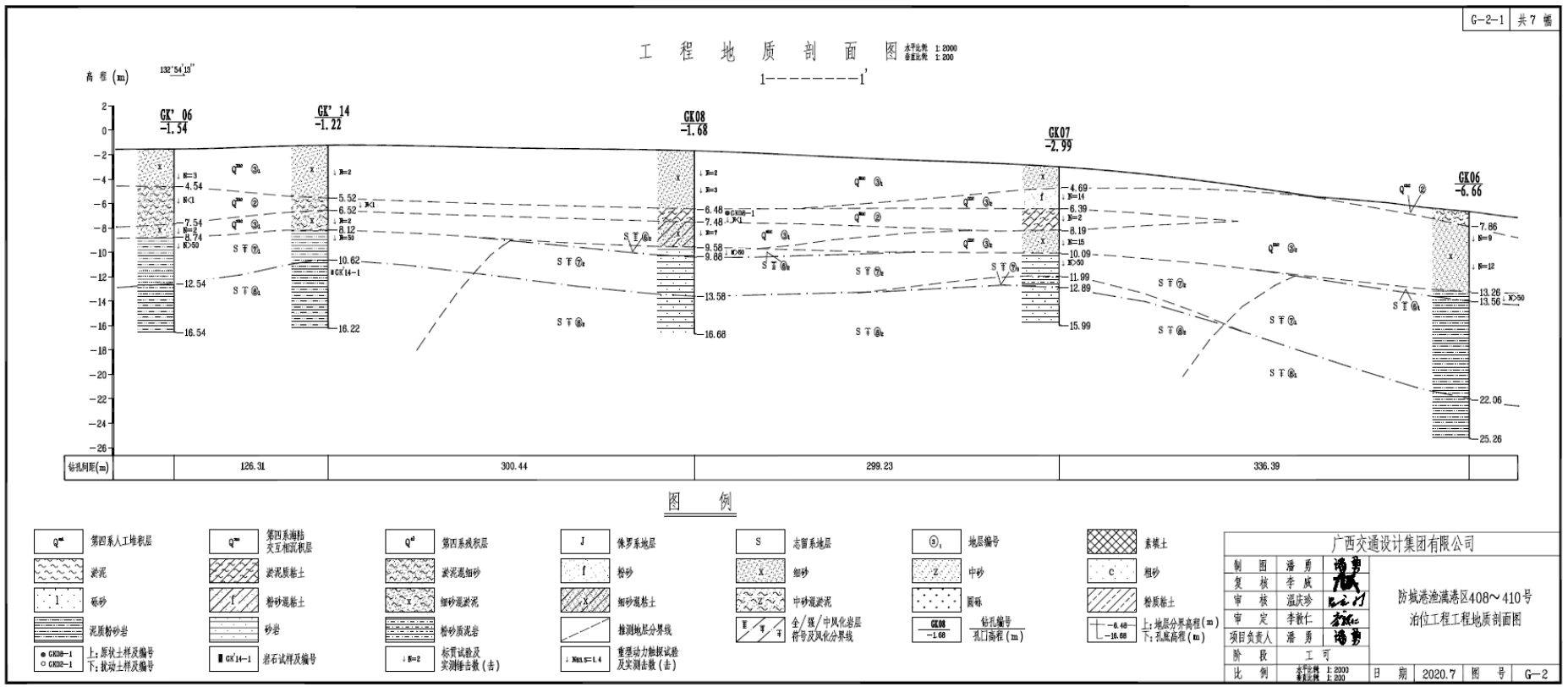


图 2-13 钻孔平面位置图


G-2-1 共7 幅
工 程 地 质 剖 面 图
水平比例 1:2000
垂直比例 1:200
1---------1'
高 程 (m)
132°54'13"
GK' 06 -1.54
GK' 14 -1.22
GK08 -1.68
GK07 -2.99
GK06 -6.66
钻孔间距(m)
126.31
300.44
299.23
336.39
图 例
第四系人工堆积层
淤泥
砾砂
泥质粉砂岩
第四系海陆交互相沉积层
淤泥质粘土
粉砂质粘土
砂岩
第四系残积层
淤泥质细砂
细砂质淤泥
粉砂质泥岩
侏罗系地层
粉砂
细砂混粘土
推测地层分界线
志留系地层
细砂
中砂混淤泥
全/强/中风化岩层界等及风化分界线
地层编号
中砂
圆砾
素填土
粗砂
粉质粘土
上:地层分界高程(m) 下:孔底高程(m)
上:原状土样及编号 下:扰动土样及编号
岩石试样及编号
标贯试验及实测锤击数(击)
重型动力触探试验及实测击数(击)
钻孔编号 孔口高程(m)
广西交通设计集团有限公司
制 图 潘 勇
复 核 李 威
审 核 温庆珍
审 定 李敦仁
项目负责人 潘 勇
阶 段 工 可
比 例 水平比例 1:2000 垂直比例 1:200
日 期 2020.7
图 号 G-2
防城港渔澫港区408～410号泊位工程工程地质剖面图

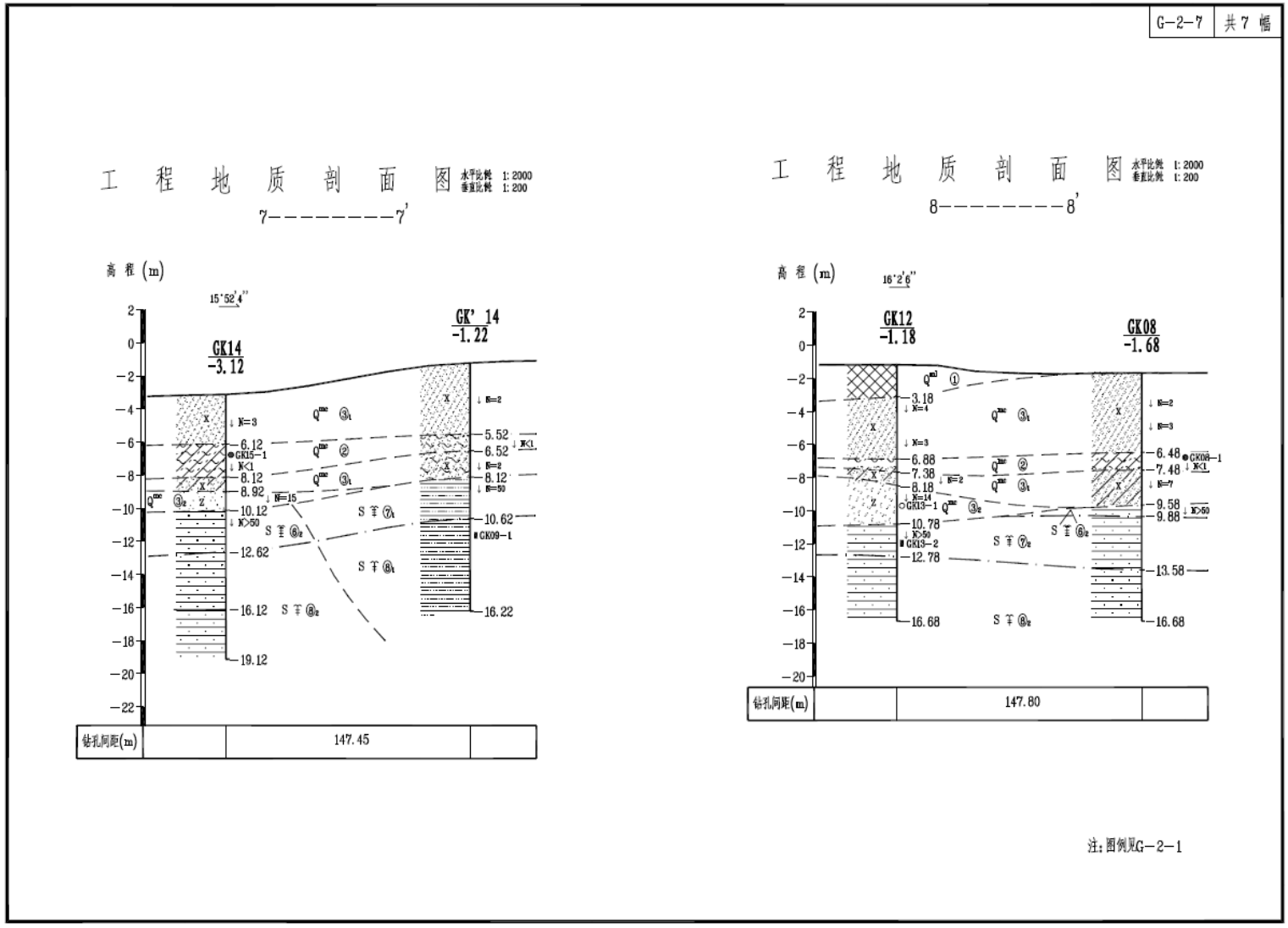


图 2-14 工程地质剖面图

8、海洋环境质量和生态现状

本节内容引自国检测试控股集团京诚检测有限公司编制的《防城港 30 万吨级进港航道工程环境质量现状调查与评价报告》。

水质和生态现状引用国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 10 月 30 日～2023 年 11 月 13 日在防城港附近海域开展的海洋环境现状调查，沉积物现状引用国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 04 月 26 日～2023 年 05 月 31 日在防城港附近海域开展的调查数据。布设水质调查断面 8 个，每个断面设置 4～8 个站位不等，共布设水质站位 52 个，沉积物调查站位 32 个，海洋生态（含生物质量）和渔业资源调查站位 32 个，潮间带调查断面 6 条。

调查站位坐标和项目详见表 2-12，调查站位分布图详见图 2-15。

表 2-12 海洋环境质量和生态现状调查站位

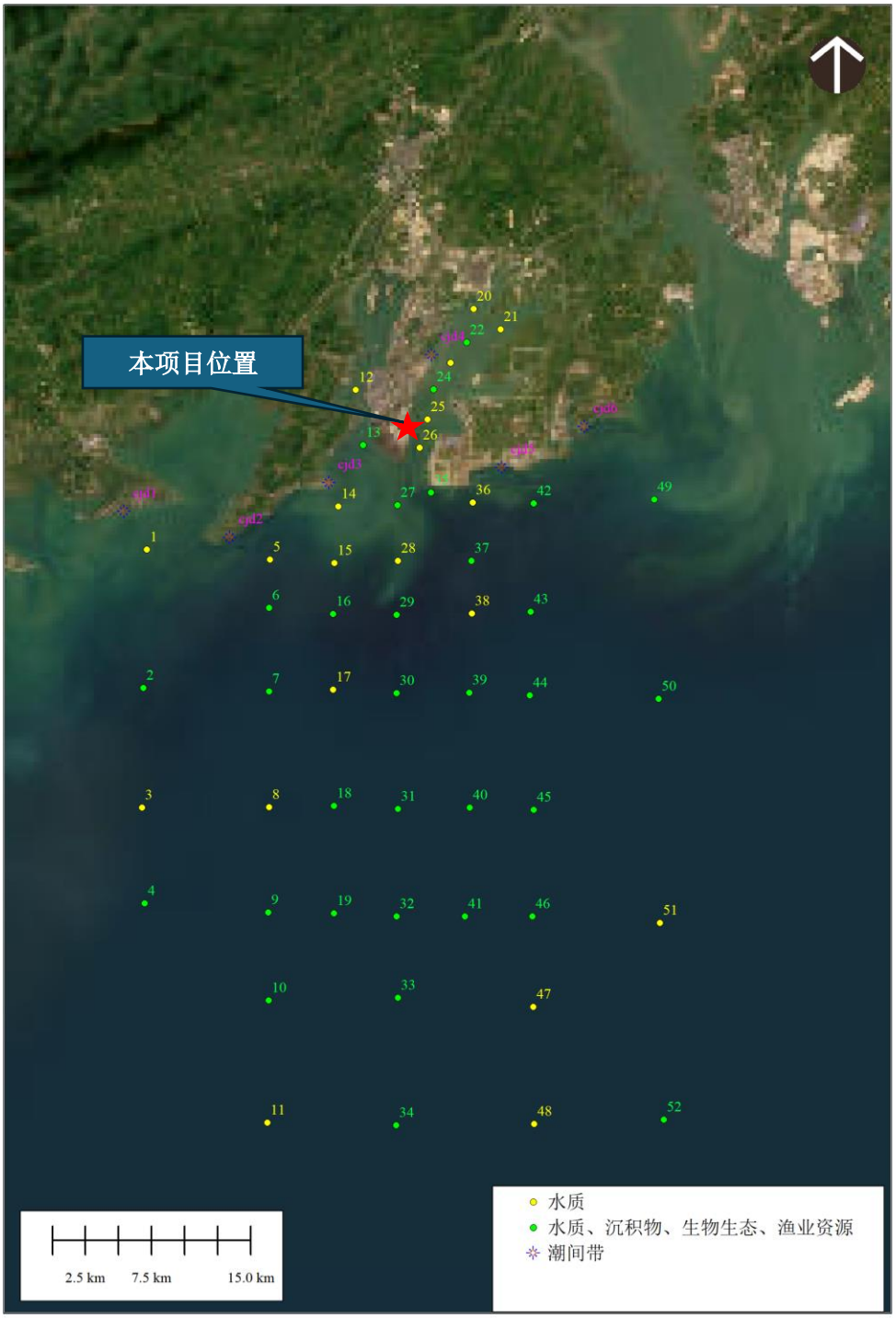


图 2-15 海洋环境质量和生态现状调查站位分布图

（1）海水水质

①监测项目与方法

本次海洋水质调查项目包括透明度、pH 值、溶解氧（DO）、化学需氧量

（CODCr）、悬浮物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨（氨氮）、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、氟化物、挥发酚、石油类（油类）、六价铬、总汞、铜、铅、镉、锌、总铬、砷等共 22 项，同步测量各站位的水温、水深和盐度。

样品的采集、固定和分析均按《海洋监测规范》（GB17378.4、17378.7-2007）中的方法进行。

②监测结果

2023 年秋季监测结果见表 2-13。

③评价标准

海水水质评价，采用单因子标准指数（*Pi*）法。按照《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类到四类海水水质标准逐类评价。

④评价结果

2023 年秋季调查结果表明：按二类海水水质标准进行评价：调查期间海水 pH、无机氮出现超标现象，超标率分别为 4.72%和 6.60%，最大超标倍数分别为 0.2 倍和 0.15 倍。其余样品均满足二类海水水质标准。

按三类海水水质标准进行评价：全部监测样品均满足三类海水水质标准。

表 2-13　2023 年秋季调查海水各环境因子调查结果

表 2-14　2023 年秋季调查海水水质评价结果与统计（二类海水水质标准）

表 2-15　2023 年秋季调查海域超过二类海水水质、按三类海水水质标准评价结果

（2）海洋沉积物质量

沉积物现状引用国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 04 月 26 日～2023 年 05 月 31 日在防城港附近海域开展的调查数据。布设海洋沉积物调查站位 32 个。调查站位坐标和项目详见表 2-12，调查站位分布图详见图 2-15。

本次评价标准按一类海洋沉积物质量标准逐类评价。2023 年春季调查结果表明：调查海域沉积物中重金属铜 6.45%站位超一类标准，最大超标率 1.72 倍；均符合海洋沉积物二类标准。有机碳、石油类、硫化物、铅、锌、铬、砷、镉、汞等均符合一类标准，沉积物质量良好。

表 2-16 2023 年春季调查沉积环境质量现状监测结果

表 2-17　2023 年春季沉积物现状评价结果与统计（按一类沉积物标准评价）

（3）海洋生态

国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 10 月 30 日～2023 年 11 月 13 日

在防城港附近海域开展秋季海洋环境现状调查，调查内容包括所在海域水质、沉积物和生态状况。布设海洋生态调查站位 32 个，潮间带调查断面 6 条。调查站位坐标和项目详见表 2-12，调查站位分布图详见图 2-15。

①叶绿素 a 与初级生产力

各站叶绿素 a 浓度范围在 0.09~3.96μg/L 之间，平均值为 0.43μg/L；初级生产力范围在 10~1591 毫克•有机碳/（平方•日）之间，平均值 135 毫克•有机碳/（平方•日）；富营养化指数在 0.09~1.72 之间，平均为 0.39。监测结果表明，在秋季，监测海区初级生产力总体上为低级，轻度富营养化。

表 2-18 2023 年 11 月叶绿素 a 及初级生产力分析结果

②浮游植物

秋季浮游植物调查使用定量容器采集表层水样 1L，加入 6～8mL 碘液固定样品，样品浓缩后用显微镜计数，通过体积换算成密度。

表 2-19 2023 年秋季浮游植物统计结果一览表

（a）浮游植物种类组成

2023 年秋季浮游植物共鉴定出 4 门 45 属 102 种，其中硅藻门 37 属 86 种，占总种类的 84.3%，其次是甲藻门，共 6 属 14 种，占比 13.7%，蓝藻门和金藻门各有 1 属 1 种，各占比 1.0%。

（b）优势种

秋季优势种为 7 种，优势度由大到小分别为菱形海线藻原变种、束毛藻、劳氏角毛藻、窄隙角毛藻、中肋骨条藻、柔弱伪菱形藻、旋链角毛藻，其中菱形海线藻原变种的密度、出现频率、优势度均为最高。

表 2-20 浮游植物优势种及其优势度

（c）细胞丰度

2023 年秋季浮游植物网样细胞丰度范围为 34575～1526585 个/m^3，平均值为 264190 个/m^3。细胞丰度高值区主要分布在防城港码头周边海域及外海。

（d）浮游植物群落特征

秋季浮游植物丰富度指数在 1.64~4.31 之间，平均为 2.73；均匀度指数在 0.12~0.70 之间，平均为 0.46；多样性指数在 0.61~3.60 之间，平均为 2.34。从空间分布上

看，近岸的浮游植物多样性指数较高，离岸较远的则偏低。

（e）小结

秋季监测期间，调查海区浮游植物共鉴定出 4 门 45 属 102 种，主要为硅藻门，占总种类的 84.3%；其次是甲藻门，占比的 13.7%。优势种有 7 种，优势度由大到小分别为菱形海线藻原变种、束毛藻、劳氏角毛藻、窄隙角毛藻、中肋骨条藻、柔弱伪菱形藻、旋链角毛藻。浮游植物细胞丰度范围为 34575～1526585 个/m^3，平均值为 264190 个/m^3。多样性指数范围为 0.61~3.60，平均值为 2.34。从浮游植物角度评价，调查海区在秋季的生境质量等级为一般。

③浮游动物

春季浮游动物采样使用浅水Ⅰ型网垂直拖网，按样品体积的 5%加入甲醛溶液，样品浓缩后在显微镜下计数，用电子天平称量湿重，通过滤水量换算为密度和湿重生物量。

表 2-21 2023 年秋季浮游动物统计结果表

（a）浮游动物种类组成

秋季监测期间，调查海区鉴定出浮游动物 13 大类 82 种（含浮游幼虫 18 种）。种类数最多的是桡足类，共 38 种，占总种类数的 46.34%；其次是浮游幼体，共 18 种，占总种类数的 21.95%；刺胞动物和被囊类各 5 种，占总种类数的 6.10%；软体动物 4 种，占总种类数的 4.88%；毛颚类和枝角类各 3 种，各占总种数的 3.66%；等足类、端足类、多毛类、介形类、樱虾类和原生动物各 1 种，占总种数的 1.22%。

（b）优势种

秋季监测海区浮游动物优势种 7 种，依次为锥形宽水蚤、微驼隆哲水蚤、红大眼水蚤、奥氏胸刺水蚤、亚强次真哲水蚤、肥胖三角溞、叉胸刺水蚤。第一优势种为锥形宽水蚤（*Temora turbinata*），优势度为 0.23，出现频率为 96.88%；第二优势种为微驼隆哲水蚤（*Acrocalanus gracilis*），优势度为 0.09，出现频率为 90.63%。

表 2-22 浮游动物 I 型网优势种及其优势度

（c）丰度

秋季浮游动物丰度在 2.70～1047.18 个/m^3 之间，平均值为 305.59 个/m^3。高值区分布在调查海区南部，其次是防城港东湾和西湾的湾口附近。

（d）生物量

2023 年秋季浮游动物湿重生物量在 2.21～494.10mg/m³ 之间，平均值为 130.76mg/m³。生物量最低的是 24 号，最高的是 34 号。高值区集中分布调查海区的东北部和南部，防城港湾内较小。

（e）物种多样性评价

秋季浮游动物丰富度指数在 1.67~5.69 之间，平均为 3.72 ；均匀度指数在 0.51~0.96 之间，平均为 0.79；多样性指数在 1.87~4.59 之间，平均为 3.34。从浮游动物角度评价而言，调查海区秋季的生境质量等级为优良。

图 2-16 2023 年秋季浮游动物生境质量等级分布图

④潮间带生物

潮间带生物使用 0.5m×0.5m 样方框分别在高、中、低潮带各随机取样 8 个，用镊子将生物挑选至采样瓶，采用 5%甲醛等固定液固定样品，在实验室用显微镜和电子天平分析，通过面积换算为密度和生物量。

表 2-23 2023 年秋季潮间带生物统计结果表

（a）种类组成与分布

秋季鉴定出潮间带生物 3 门 103 种，以软体动物 59 种为最多，占 57.28%；其次为节肢动物门 43 种，占 41.75%；脊索动物门 1 种，占 0.97%。

（b）优势种

秋季优势种有 4 种，分别是疣滩栖螺、平轴螺、短指和尚蟹和疣荔枝螺。第一优势种是疣滩栖螺（*Batillaria sordida*），优势度为 0.096，出现频率 50.00%；第二优势种是平轴螺（*Planaxis sulcaturs*），优势度是 0.038，出现频率为 16.67%。疣滩栖螺密度占比、出现频率和优势度最高。

表 2-24 潮间带生物优势种及其优势度

（c）潮间带生物密度与生物量分布

秋季潮间带生物栖息密度范围在 3.78~324.78 个/m²，平均为 85.82 个/m²。cjd2 潮间带生物栖息密度最高，cdj3 潮间带生物栖息密度最低。

图 2-17. 2023 年秋季潮间带生物栖息密度分布图（ind./m²）

秋季潮间带生物的生物量范围在 42.16~ 423.42 g/m² 之间，平均为 226.57 g/m²。cjd2 号潮间带生物生物量最高，cdj3 潮间带生物生物量最低。

图 2-18 2023 年秋季潮间带生物生物量分布图（g/m²）

（d）物种多样性

秋季潮间带丰富度在 3.76~ 7.11 之间，平均为 5.57；均匀度在 0.85~1.34 之间，平均为 1.06；生物多样性指数在 2.40 ~3.67 之间，平均为 3.10。就潮间带生物而言，调查海区生境质量等级为优良。

图 2-19 2023 年春季潮间带生物生境质量等级指数分布示意图

⑤底栖生物

大型底栖生物采样抓斗式底泥采样，淘洗分选后的样品用 5%甲醛溶液固定，用显微镜和电子天平分析，通过面积换算为密度和生物量。

表 2-25 2023 年秋季大型底栖生物统计结果表

（a）种类组成与分布

2023 年秋季调查期间，大型底栖生物鉴定出 7 门 44 种。其中环节动物门 27 种，占 61.36%；节肢动物门 7 种，占 15.91%；软体动物门 6 种，占 13.64%；棘皮动物门、脊索动物门、纽形动物门、星虫动物门各 1 种，各占 2.27%。

（b）优势种

大型底栖生物在秋季优势种有 2 种，分别为光滑倍棘蛇尾、奇异稚齿虫。第一优势种为光滑倍棘蛇尾（*Amphioplus laevis*），优势度 0.03，出现频率 34.38%；第二优势种是奇异稚齿虫（*Paraprionospio pinnata*），优势度 0.03，出现频率 12.5%。虽然光滑倍棘蛇尾的出现频率都是最高的，但奇异稚齿虫的密度占比更高。

表 2-26 底栖生物优势种及其优势度

（c）底栖动物密度与生物量分布

秋季大型底栖生物栖息密度在 0~260.00 个/m² 之间，平均为 37.51 个/m²。

图 2-20 2023 年秋季大型底栖生物栖息密度分布示意图（ind./m²）

秋季调查期间，大型底栖生物生物量范围在 0.03~10.76g/m² 之间，平均为 1.73g/m²。

图 2-21 2023 年秋季大型底栖生物生物量分布示意图（g/m²）

（d）物种多样性

秋季大型底栖生物丰富度在 0.00 ~1.63 之间，平均 0.64；均匀度在 0.79 ~1.00 之间，平均 0.94；多样性指数在 0.00 ~2.82 之间，平均 1.29。就大型底栖生物而言，调查海区的生境质量为差。

图 2-22 2023 年秋季大型底栖生物生境质量指数分布示意图

（4）渔业资源

国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 10 月 30 日～2023 年 11 月 13 日在防城港附近海域开展秋季海洋环境现状调查，调查内容包括所在海域水质、沉积物和生态状况。布设渔业资源调查站位 32 个，调查站位坐标和项目详见表 2-12，调查站位分布图详见图 2-15。

①鱼卵和仔稚鱼

（a）鱼卵数量及分布

本次调查共采集鱼卵 10 粒，隶属于 2 目 2 科 4 种，其中以鲱科的鱼卵数量最多，占总数的 70.00%；其它种类石首鱼科鱼卵、鳀科鱼卵、鳀科鱼卵，均占比为 10.00%。秋季优势种鱼卵为鲱科鱼卵，优势度 Y 为 0.13

秋季调查期间，采集到的鱼卵密度变化范围在 0~4.00 粒/m³之间，调查海区平均鱼卵密度为 0.20 粒/m³。其中 13 号站位鱼卵密度最大，为 4.00 粒/m³；其次是 24 号站位，鱼卵密度均为 0.90 粒/m³；另有 7 个站位采集到鱼卵，分别为 10 号、18 号、30 号、34 号、39 号、40 号和 50 号站位，其密度小于等于 0.3 粒/m³。

图 2-23 2023 年春季鱼卵密度平面分布示意图（粒/m³ ）

（b）仔、稚鱼数量及分布

本次调查仅在 46 号站采集仔鱼 1 种 1 尾，为鳀科的小公鱼。本次调查采集到的

仔、稚鱼密度变化范围为 0~0.22 尾/m^3，海域平均密度为 0.01 尾/m^3。仅在 46 号站位采集到仔、稚鱼，密度为 0.22 尾/m^3，其余站位采集到的样品中均没有发现仔、稚鱼。由于多个站位的定量样品中没有仔稚鱼，本次调查优势种无法计。

②游泳动物

（a）种类组成与分布

2023 年秋季调查共捕获游泳动物 1271 尾，共 9.70 kg；分属鱼类、甲壳类和头足类等三大类群。其中鱼类隶属于 12 目 21 科 26 属 29 种，其中甲壳类隶属于 2 目 11 科 18 属 22 种，其中头足类隶属于 2 目 2 科 2 属 2 种，共计 16 目 34 科 46 属 53 种。

（b）游泳动物渔获率

按种类渔获计，鱼类 250 尾，甲壳类 1013 尾，头足类 8 尾，分别占渔获物总尾数的 19.67%、79.70%和 0.63%；按种类重量计鱼类 3.18 kg，甲壳类 6.41 kg，头足类 0.11 kg，分别占渔获物总质量的 32.79%、66.06%、1.14%。

按个体渔获量计，调查海区游泳动物的平均个体渔获率为 39.7 ind./h，其中鱼类 7.8 ind./h；甲壳类为 31.7 ind./h；头足类为 0.3 ind./h。调查期间渔获率以 52 号站最高，为 185 ind./h；其次为 41 号站，个体渔获率为 136 ind./h；31 号站的渔获个体数较低，为 7 ind./h；37 号 29 号、18 号、43 号和 44 号站的渔获个体数较低，分别为 12 ind./h、13 ind./h、13 ind./h、15 ind./h和 15 ind./h。

按种类重量渔获率分，调查海区游泳动物的平均重量渔获率为 0.31kg/h，其中鱼类为 0.10 kg/h，甲壳类为 0.20 kg/h，头足类平均渔获率为 0.01 kg/h。调查期间渔获率以 52 号站最高，为 1.12 kg/h；18 号站渔获率较低，仅为 0.07 kg/h；另 31 号及 50 号站位较低，均为 0.08 kg/h。

按照个体资源密度计，调查海区游泳动物的平均个体渔获率为 4.47×10^3ind./km^2，其中鱼类 0.88×10^3ind./km^2，甲壳类为 3.56×10^3ind./km^2，头足类为 0.03×10^3ind./km^2。调查期间，游泳动物个体资源密度以 52 号最高，为 20.81×10^3ind./km^2；其次为 41 号和 22 号站位，个体资源密度分别为 15.30×10^3ind./km^2和 10.69×10^3ind./km^2；31 号站位最低，个体资源密度为 0.79×10^3ind./km^2；37 号、18 号、29 号、43 号、44 号站位也较低，个体资源密度均小于 1.70×10^3ind./km^2。

按种类重量资源密度计，游泳动物的平均重量资源密度为 36.37 kg/km^2，其中鱼类为 11.93 kg/km^2，甲壳类为 24.03 kg/km^2，头足类为 0.42 kg/km^2。调查期间，重量资源密度以 52 号站位最高，为 134.85 kg/km^2；18 号站位最低，为 8.36 kg/km^2；另 31 号、

50 号站位较低，分别为 9.05 kg/km²、9.58 kg/km²。

表 2-27　2023 年秋季游泳动物渔获率和资源密度一览表

图 2-24　2023 年秋季各站个体渔获率分布图（ind./h）

图 2-25　2023 年秋季各站重量渔获率分布图（kg/h）

图 2-26　2023 年秋季各站个体资源密度分布图（ind./km² ）

图 2-27　2023 年秋季各站重量资源密度（kg/km² ）分布图

（c）优势种

2023 年秋季调查海域的游泳动物主要优势种为猛虾蛄（*Harpiosquilla harpax*） 和近缘新对虾（*Metapenaeus affinis*）等 2 种甲壳类，其中猛虾蛄的IRI（优势度）最大，为 2731.51。

（d）经济种

调查中出现的主要经济种类猛虾蛄、断脊小口虾蛄、近缘新对虾、周氏新对虾、长鳍篮子鱼、远海梭子蟹、金钱鱼、斑节对虾、鲬、鲾、亨氏仿对虾等，这些种类约占渔获物总质量的 51%左右。低值鱼如鰕虎鱼类、鳐类、鲉类和杂蟹类等约占渔获物总质量的 49%左右。

（5）海洋生物质量

国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2023 年 10 月 30 日～2023 年 11 月 13 日在防城港附近海域开展秋季海洋环境现状调查，调查内容包括所在海域水质、沉积物和生态状况。布设渔业资源调查站位 32 个，调查站位坐标和项目详见表 2-12，调查站位分布图详见图 2-15。调查项目包括石油烃、锌、铬、铅、镉、砷、汞、铜共 8 个因子。

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类生物质量按《海洋生物质量标准》（GB18412-2001）进行评价；其他软体动物和甲壳类、鱼类体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生

物质量标准。

2023年秋季调查结果表明：鱼类、软体动物（头足类）、贝类、甲壳类监测指标均符合《海洋生物质量标准》、《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》（第二分册）中规定的生物质量标准要求。

表 2-28　2023 年秋季海洋生物质量调查要素的分析结果　单位：mg/kg

表 2-29 2023 年秋季调查生物质量指数

9、自然灾害

根据《广西壮族自治区 2022 年海洋灾害公报》，2022 年，全区沿海的北海、防城港两市均有不同程度受灾，其中北海市直接经济损失 4211.24 万元，防城港市直接经济损失 272.10 万元，两市均未造成人员死亡（含失踪）。钦州市没有收到灾情报告。造成直接经济损失的海洋灾害过程共 3 次，均为风暴潮灾害。

（1）风暴潮

由热带气旋、温带气旋、海上飑线等风暴过境所伴随的强风和气压骤变而引起叠加在天文潮位之上的海面震荡或非周期性异常升高（降低）现象，称为风暴潮。分为台风风暴潮和温带风暴潮两种，广西沿海风暴潮种类为台风风暴潮。

2022 年，广西沿海共发生 3 次风暴潮灾害，分别为 2203“暹芭”台风风暴潮、2207“木兰”台风风暴潮、2209“马鞍”台风风暴潮，共造成直接经济损失 4483.34 万元，占全年海洋灾害总损失的 100%，未造成人员死亡（含失踪）。

防城港市未发生人员死亡，直接经济损失 0.03 亿元，主要受 2207“木兰”台风风暴潮的影响。

（2）海浪灾害

2022 年，广西沿海未出现有效波高≥3.0 米的灾害性海浪过程，出现有效波高≥2.0 米的中到大浪天数共 21 天，未造成海浪灾害。

（3）海啸灾害

2022 年，广西沿海未发生海啸灾害。根据自然资源部海啸预警中心（南中国海区域海啸预警中心）对发生在全球海域的 46 次海底地震的监测数据进行分析，其中 7 次海底地震和 1 次火山爆发引发了海啸，均未对广西沿海造成影响。

（4）天文大潮

天文大潮是由月球与太阳引起的潮汐相加而形成的潮差大的潮，通常出现在朔（初一）、望（十五）后一至三天。

2022 年，广西沿海有验潮站达到当地黄色警戒潮位的天文大潮过程 5 次共 14 天，其中有验潮站达到当地橙色警戒潮位的天文大潮过程 2 次共 2 天。

5 月 18-20 日天文大潮期间，防城港最高潮位 339 厘米；7 月 13-15 日天文大潮期间，防城港最高潮位 361 厘米；10 月 29-31 日天文大潮期间，防城港最高潮位 322 厘米；11 月 26-18 日天文大潮期间，防城港最高潮位 347 厘米。

（5）赤潮灾害

2022 年，广西沿海未监测到赤潮事件。

（6）海平面变化

2022 年，广西沿海海平面较常年高 62 毫米，比 2021 年高 28 毫米。1980-2022 年，广西沿海海平面上升速率为 2.3 毫米/年，低于全国沿海海平面上升速率（3.5 毫米/年）。

三、典型生态系统、珍稀保护动物及自然保护地、重要渔业水域概况

1、红树林资源

根据《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030 年）》，防城港市红树林组成种类丰富，生长有木榄、白骨壤、秋茄、红海榄、桐花树、老鼠簕、小花老鼠簕、黄槿、银叶树、水黄皮等 17 种真红树、半红树，其中秋茄、桐花树、白骨壤分布面积约占 94%，是防城港市最主要的红树林植物。防城港市红树林群落类型多样，有白骨壤群落、桐花树群落、白骨壤-桐花树群落、木榄-白骨壤群落、红海榄-白骨壤群落等类型 12 个。

防城港市共有红树林 2016.30 公顷，占广西红树林总面积的 21.42%。从东兴市北仑河口至防城区茅岭江一市两区 10 个乡镇（街道）沿海均有分布，其中：

（一）港口区 704.37 公顷，占全市的 34.93%。包括：光坡镇 258.04 公顷，企沙镇 47.50 公顷，王府街道 118.70 公顷，沙潭江街道 79.88 公顷，渔洲坪街道 200.25 公顷；

（二）防城区 491.64 公顷，占全市的 24.38%。包括：水营街道 103.28 公顷，江山镇 244.83 公顷，茅岭镇 143.53 公顷；

（三）东兴市 820.29 公顷，占 40.68%。包括：东兴镇 88.46 公顷，江平镇 731.83 公顷。

本项目开发区域不涉及红树林，距离最近的红树林分布区约 5.8km（北侧）。

表 2-30　防城港湾红树林种类名

科名	种名	分布	
		东湾	西湾
真红树植物		4 种	8 种
红树科	木榄（*Bruguiera gymnorrhiza*）		√
	秋茄（*Kandelia candel*）	√	√
	红海榄（*Rhizophora stylosa*）		
紫金牛科	桐花树（*Aegiceras corniculatum*）	√	√
马鞭草科	白骨壤（*Avicennia marina*）	√	√
大戟科	海漆（*Excoecaria agallocha*）		√
使君子科	榄李（*Lumnitzera reacemosa*）		√
爵床科	老鼠勒（*Acanthus ilicifolius*）		√
梧桐科	银叶树（*Heritiera littoralis*）	√	√
卤蕨科	卤蕨（*Acrostichum aureurm*）		
半红树植物		3 种	3 种
锦葵科	黄槿（*Hibiscus tiliscus*）	√	√
	杨叶肖槿（*Thespesia populnea*）		√
蝶形花科	水黄皮（*Pongamia pinnata*）	√	√
夹竹桃科	海芒果（*Cerbera manghas*）	√	

附图1　防城港市红树林资源现状图

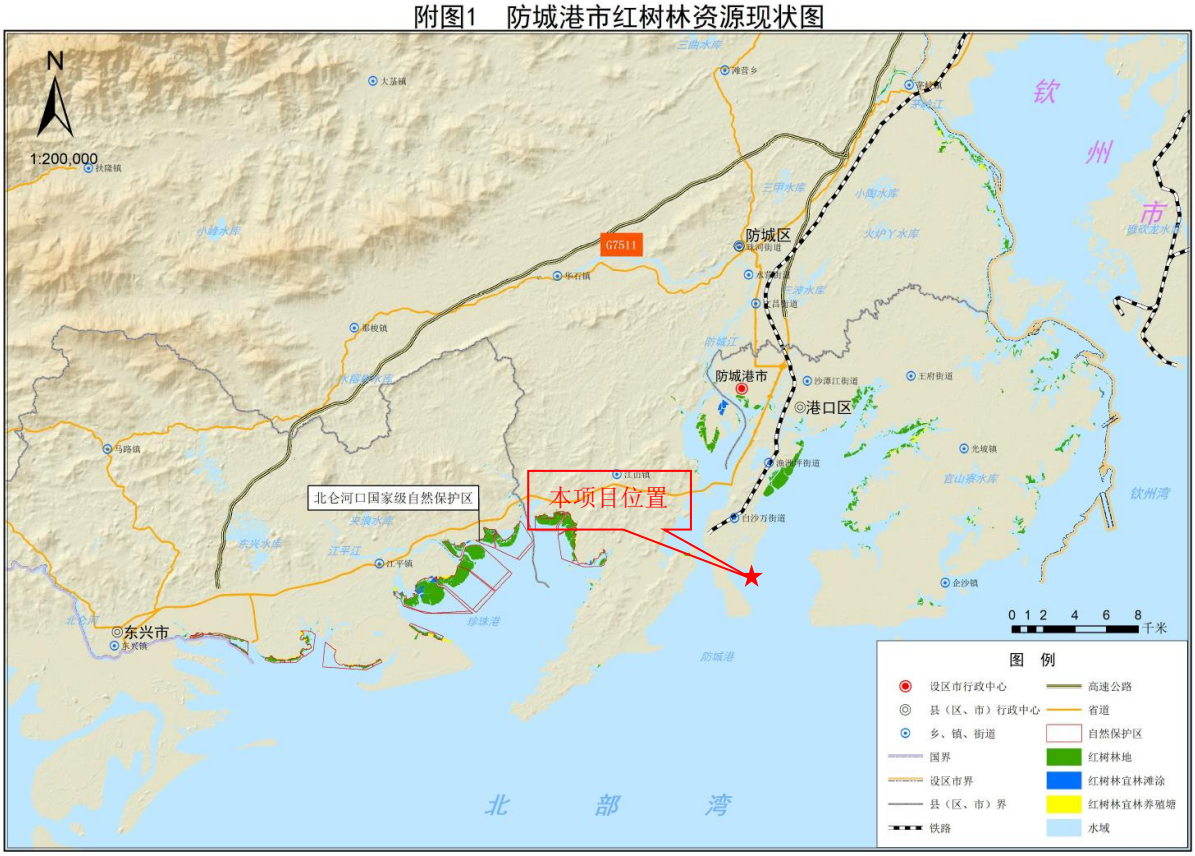


图 2-28　防城港市红树林资源现状图

2、种质资源保护区

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于北部湾东北部沿岸区

域，由北纬 21°31′线、五个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04′E，21°31′N；108°30′E，21°00′N；109°00′E，20°30′N；109°30′E，20°30′N；109°30′E，21°29′N）。核心区由五个拐点连线组成，拐点坐标分别为（108°15′E，21°15′ N；108°30′E，21°00 ′N；109°00′E，20°30′N；109°30′E，20°30 N′；109°30′E，21°15′N）。实验区由北纬 21°31′线、四个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04′E，21°31 N′；108°15′E，21°15′N ；109°30′E，21°15′N；109°30′E，21°29′N）。

保护区总面积 1142158.03 公顷，其中核心区面积 808771.36 公顷，核心区特别保护期为 1 月 15 日至 3 月 1 日。实验区面积 333386.67 公顷。主要保护对象为二长棘鲷和长毛对虾，其他保护物种包括金线鱼、蓝圆鲹、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷、蛇鲻类、日本金线鱼、墨吉对虾、长足鹰爪虾、中华管鞭虾、锈斑蟳、逍遥馒头蟹、日本蟳、马氏珠母贝、方格星虫等。

本项目距离南侧北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区实验区最近距离为 6.6km。

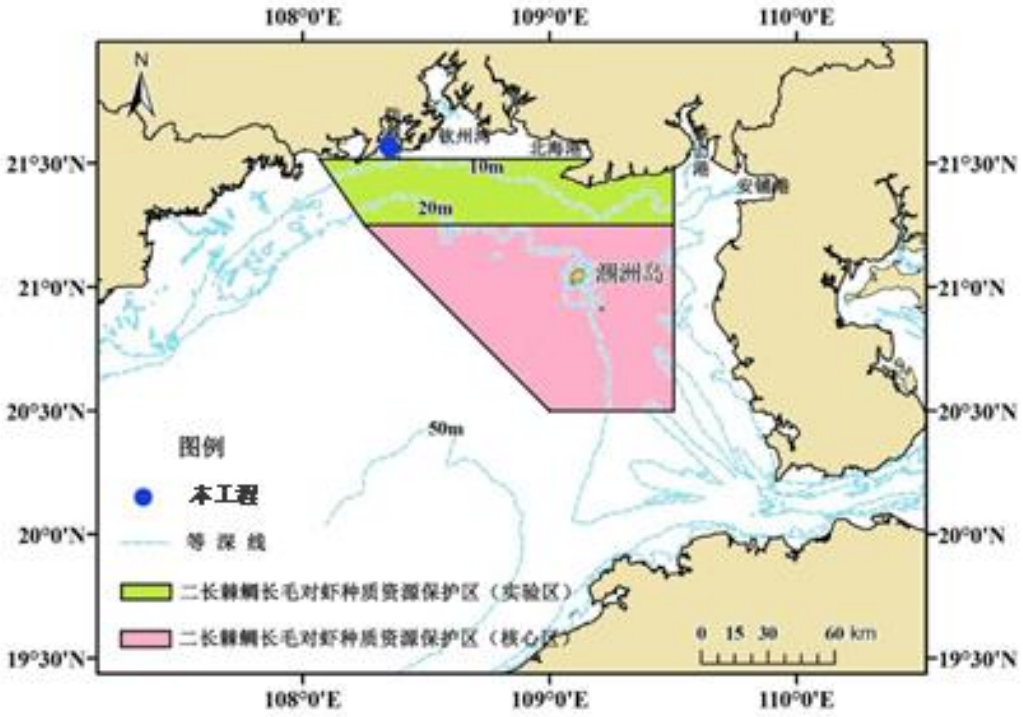


图 2-29 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区与本项目位置关系图

资源生态影响分析

一、资源影响分析

（一）岸线资源影响分析

本项目用海不占用自然岸线或人工岸线。

图 3-1 本项目用海范围与海岸线叠图

（二）海洋生物资源影响分析

1、工程占海造成的底栖生物损失计算

本项目码头透水构筑物桩基、沉箱墩式结构、港池疏浚等施工主要会对海域占用区域内无逃避能力的物种造成直接危害，如底栖生物，同时也使一些生物赖以生存的生境部分或永久性丧失，破坏其索饵繁殖场所，影响现有种群的生存和随后的恢复，使物种多样性下降。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的相关要求，各种类生物资源损害量按如下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为：尾（个）/km^2、尾（个）/km^3、kg/km^2；

S_i——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为 km^2 或 km^3。

根据 2023 年秋季海洋环境现状调查，底栖动物平均生物量为 1.73g/m^2。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》“各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；占用渔业水域的生物资源损害补偿低于 3 年的按 3 年补偿”。因此，本次码头透水构筑物占海造成的生物损失按照 20 年补偿，疏浚造成的生物损失按照 3 年补偿。

（1）码头透水构筑物（桩基+沉箱墩式结构）占海造成的海洋生物资源损失

7#~10#泊位所在突堤码头采用沉箱重力墩式+高桩墩台结构，共安放 22 个重力墩，单个墩长 16.1m、宽 15.5m；接护岸处采用高桩墩台结构，桩基共使用 33 根Φ1500mm 灌注桩，重力墩和灌注桩永久占用海域面积合计 5550m^2，即占海面积 0.5550 公顷。水深以 8 米计。

表 3-1　占海造成的生物资源损失量估算

生物类型	单位密度 D_i	水深	影响面积	直接损失量	补偿年限	补偿量
鱼卵	0.20ind/m^3	8m	0.5550 公顷	0.09×10^5 粒	20 年	0.18×10^6 粒
仔稚鱼	0.01ind/m^3			0.004×10^5 尾		0.08×10^5 尾
渔业资源	36.37kg/km^2	-		0.0002t		0.004t
底栖生物	1.73g/m^2			0.096t		1.92t

（2）港池疏浚占海造成的底栖生物损失计算

本项目主体工程港池用海 4.1436 公顷，施工期其他开放式用海面积为 33.0862 公顷，因此，本项目港池和连接水域疏浚面积 37.2298 公顷。

表 3-1　工程占海造成的生物资源损失量估算

占海类型	底栖生物生物量	影响面积	直接损失量	补偿年限	补偿量
疏浚	1.73g/m^2	37.2298 公顷	0.64t	3 年	1.92t

因此，本项目占海造成的底栖生物损害量为 3.84t，鱼卵损失量为 0.18*10^6 尾，仔稚鱼直接损失量为 0.08×10^5 尾，渔业资源损失 0.004t。

2、施工悬浮物造成的生物损失计算

本工程港池、连接水域疏浚和水下爆破施工过程中产生的悬浮物会对海洋生物资源造成影响。

（1）影响因素分析

水上施工对水环境影响的特征因子为悬浮物质。水中所含悬浮物质增量的多少，是衡量水环境质量的指标之一，也是水生生物对其生存的水体空间的环境要素要求之一。

在挖泥过程中，一部分泥沙与海水混合，形成悬沙含量很高的水团，从而大大地增加了水中悬浮物质的含量。从水生生态学角度来看，悬浮物质的增多，会对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，从而降低了海洋初级生产力，使浮游植物生物量下降。在水生食物链中，除了初级生产者浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物生物量有所减少；相应地以浮游动物为食的一些鱼类，也会由于饵料的贫乏而导致资源量下降；进而以捕食鱼类为生的一些高级消费者，会由于低营养级生物数量的减少，而难以觅食。

水中悬浮物质含量过高，使鱼类的鳃腺积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为 80000mg/L 时，鱼类最多只能存活一天；含量水平为 6000mg/L 时，最多能存活一周；含量水平为 300mg/L 时，若每天作短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质含量达到 2300mg/L，则鱼类能存活 3～4 周。通常认为，悬浮物质的含量在 200mg/L 以下及影响较短期时，不会导致鱼类直接死亡。但在疏浚作业点中心区域附近的鱼类，即使过高的悬浮物质浓度未能引起死亡，但其鳃部会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。

由此可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

（2）生物资源损失量评估

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的相关要求，悬浮物扩散范围内对海洋生物资源的损害属于一次性损害，渔业资源的累计损害量按如下公式计算：

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

式中：

W_i——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

D_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/km^2、个/km^2、kg/km^2；

S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为 km^2；

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

本项目施工悬浮物最大可能影响范围见表 3-2。

表 3-2 施工悬浮物最大可能影响范围

悬浮物浓度	对水域影响面积(km^2)
10～20mg/L	2.2246
20～50mg/	0.9997
50~100mg/L	0.3317
≥100mg/L	0.7219

疏浚施工期约 10 个月，其中水域产卵期约 4 个月，因此，施工产生的悬浮泥沙增量影响周期取为 8。施工悬浮物计算中水深取 8m。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》“各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；占用渔业水域的生物资源损害补偿低于 3 年的按 3 年补偿”，因此本次施工悬浮物造成的生物损失按照 3 年补偿。海洋生物资源损失计算见表 3-3。

根据 2023 年秋季海洋环境现状调查，底栖动物平均生物量为 1.73g/m^2，鱼卵平均密度为 0.20ind./m^3，仔稚鱼平均密度为 0.01ind./m^3，渔业资源平均资源量为 36.37kg/km^2。

表 3-3 施工悬浮物造成生态损失估算

项目	影响面积（km^2）		生物量	损失率（%）	水深（m）	补偿年限	影响周期	补偿量		补偿量合计
鱼卵	10～20mg/L	2.2246	0.20ind/m^3	5	8	3	8	0.43×10^7	粒	2.58×10^7粒
	20～50mg/L	0.9997		10				0.38×10^7	粒	
	50~100mg/L	0.3317		30				0.38×10^7	粒	
	≥100mg/L	0.7219		50				1.39×10^7	粒	
仔稚鱼	10～20mg/L	2.2246	0.01ind/m^3	5				0.21×10^6	粒	1.28×10^6粒
	20～50mg/L	0.9997		10				0.19×10^6	粒	
	50~100mg/L	0.3317		30				0.19×10^6	粒	
	≥100mg/L	0.7219		50				0.69×10^6	粒	
渔业资源	10～20mg/L	2.2246	36.37kg/km^2	1	-			19.418088	kg	0.22t
	20～50mg/L	0.9997		5				43.630907	kg	
	50~100mg/L	0.3317		10				28.95343	kg	
	≥100mg/L	0.7219		20				126.02641	kg	

3、炸礁冲击波海洋生物资源损失

炸礁冲击波海洋资源损失计算引自《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程环境影响报告书》。

①评估方法

水下爆破对生物资源的损害评估按下式进行计算：

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

式中：

W_i——第 i 种类生物资源累计损失量；

D_{ij}——第 j 类影响区中第 i 类生物的资源密度；

S_i——第 j 类影响区面积；

K_{ij}——第 j 类影响区第 i 种类生物致死率，冲击波峰值压力与渔业生物致死率之间的关系见表 4.2-6；

T——第 j 类影响区的爆破影响周期数（15d 为一周期，本工程炸礁工期 30d，T 取 2）；

N——15d 为一个周期内爆破次数累积系数，爆破 1 次，取 1.0，每增加一次增加 0.2，施工按每天起爆 3 次计算，每个周期内的爆破次数约 45 次，N 取 9.8；

n——冲击波峰值压力值分区总数。

表 3-4　冲击波峰值压力与渔业生物致死率的关系

冲击波峰值压力（kg/cm²）	影响面积（km²）	鱼类致死率（%）	虾类致死率（%）
0.577~0.745	0.272	3	0
0.745~1.69	0.529	10	6.6
1.69~7.27	0.327	20	20
>7.27	0.495	100	100

②损失量计算

a、底栖生物影响估算

炸礁范围包含在疏浚范围之内，对底栖生物的损失已在疏浚开挖影响中进行了估算，在此不重复计算。

b、游泳生物损失估算

考虑周期后，炸礁冲击波影响范围按单次炸礁作业冲击波影响范围计算，由表3-5~表3-6可知，爆破作业对游泳生物影响损失约0.13t。

表 3-5　　冲击波造成鱼类损失量一览表

冲击波峰值压力（kg/cm²）	面积（km²）	T（爆破影响周期数）	N（爆破次数累计系数）	损失率（%）	密度（t/km²）	损失量（t）
0.577~0.745	0.304	2	9.8	3	0.02	0.004
0.745~1.69	0.470	2	9.8	10	0.02	0.018
1.69~7.27	0.194	2	9.8	20	0.02	0.015
>7.27	0.046	2	9.8	100	0.02	0.018
合计						0.055

表 3-6　　冲击波造成虾类损失表

冲击波峰值压力（kg/cm²）	面积（km²）	T（爆破影响周期数）	N（爆破次数累计系数）	损失率（%）	密度（t/km²）	损失量（t）
0.577~0.745	0.304	2	9.8	0	0.03	0.000
0.745~1.69	0.470	2	9.8	6.6	0.03	0.018
1.69~7.27	0.194	2	9.8	20	0.03	0.023
>7.27	0.046	2	9.8	100	0.03	0.027
合计						0.068

4、海洋生物资源经济损失估算

（1）成体生物资源经济价值的计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“7.1.3 成体生物资源经济价值的计算”，成体生物资源经济价值按公式（13）计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中：Mi—第i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

Wi—第i 种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

Ei—第i 种类生物的商品价格，单位为元每千克（元/kg）。

（2）鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“7.1.1 鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算”，鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按以下公式计算：

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

式中：M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

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

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

（3）海洋生态损失

本工程建设造成底栖生物损失量为3.84t，鱼卵损失量为$2.60*10^7$尾，仔稚鱼损失量为1.29×10^6尾，渔业资源损失0.354t。损失金额33.89万元。

表 3-7 项目建设造成的生物损失补偿金额

项目	损失量	单价	换算	金额（万元）
底栖生物	3.84t	1.89 万元/t	-	7.258
鱼卵	$2.60*10^7$ 尾	0.8 元/尾	1%	20.80
仔稚鱼	1.29×10^6 尾		5%	5.16
渔业资源	0.354t	1.89 万元/t	—	0.669
合计				33.89

5、小结

综上所述，本工程建设造成底栖生物损失量为 3.84t，鱼卵损失量为 $2.60*10^7$ 尾，仔稚鱼损失量为 1.29×10^6 尾，渔业资源损失 0.354t。工程施工造成生物经济损失总计 33.89 万元。

综上，施工期产生的生态环境影响主要为码头水工结构永久占海和疏浚开挖等产生悬浮泥沙对底栖生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼等生物的影响，以及炸礁爆破对游泳动物的影响，随着施工期结束，影响也随之结束。建设单位采取人工增殖放流方式进行生态补偿，工程实施造成的生态影响是可接受的。

二、生态影响分析

（一）水文动力环境影响预测与分析

1、预测方法

本次研究所采用的计算软件为丹麦水力研究所开发的平面二维数学模型MIKE21，该模型在国内外许多国家和地区的工程应用中取得很好的成果，证明了该软件在工程研究领域的实用性。

（1）基本方程

本次评价采用平面二维数值模型来进行预测与分析，模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好的拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密。模型的基本方程为：

质量守恒方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=hS$$

动量方程：

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

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

式中：$\eta\eta$——水位；

d——静水深；

h——总水深，$h=d+\eta$；

u、v——分别为 x、y 方向垂向平均流速；

g——重力加速度；

f——科氏力参数（$f=2\omega\sin\varphi\omega\sin\varphi$，$\omega$ 为计算海域所处地理纬度）；

S_{xx}，S_{xy}，S_{yx}，S_{yy}——辐射应力张量;

v_t——垂直湍粘性系;

Pa——大气压力，ρ0——水的参考密度；

S，us，vs——分别为点源/汇的流量和速度。

（2）定解条件

初始条件：

$$u(x,y,\mathrm{t}_0)=u_0(x,y)$$

$$v(x,y,\mathrm{t}_0)=v_0(x,y)$$

$$\eta(x,y,\mathrm{t}_0)=\eta_0(x,y)$$

上式中，u0，v0，η0η_0分别为初始流速和潮位，本模型以及其他模型在近海模拟时，流场和水位场的初始值均采用零初值代替。

漫滩边界：在潮滩区采用干湿网格法处理，详细内容见 5.1-3 节。

（3）三角形网格的设计

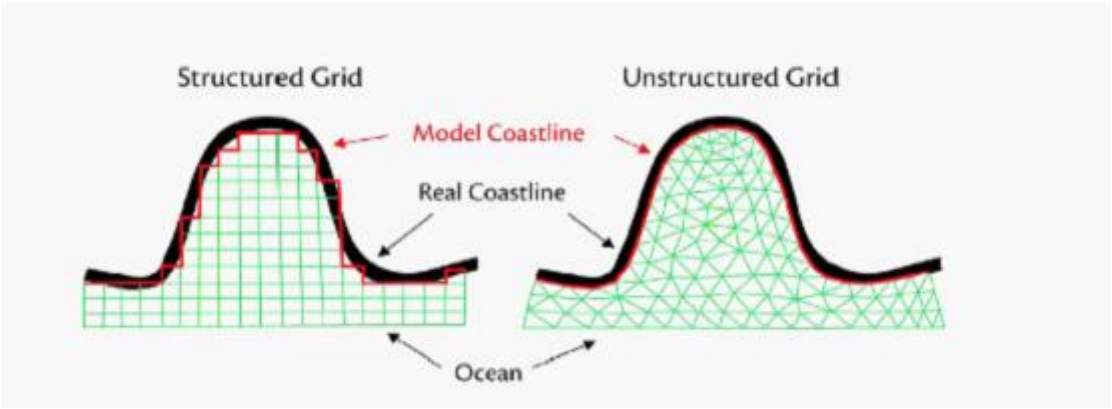


图 3-2 结构网格与非结构网格比较

不同于结构化网格，非结构化网格是指网格区域内所有的内部点都没有相同的毗邻单元网格区域内的不同内部点相连的网格数目不同。可见，结构化网格中不会包含非结构化网格，但是非结构化网格中则可能包含结构化网格。非结构化网格技术的发展是从六十年代开始的，主要是想解决结构化网格不能够生成任意形状和连通区域的网格的问题。但是，这种非结构化网格的生成技术较之结构性网格生成技术要复杂很多，求解区域的复杂性的提高也会随之提高对非结构化网格生成技术的要求。目前，非结构化网格生成技术中发展较为成熟的只有平面三角形网格的自动生成技术。

模式中，首先将所研究的整个区域生成无重叠的三角形。若用 N 表示三角形中心的总数，用 M 表示三角形节点的总数目，则计算区域内任一三角形中心的坐标可由下式得到

$$[X(i),Y(i)],i=1:N$$

同样，节点坐标可以表示为：$[X_n(j),Y_n(j)],j=1:M$

因为所有的三角形网格都没有发生重合，因此总的三角形网格数也等于 N。而且，每一个三角形都有特定的编号，所有的三角形都有特定的组合方式，以便于计算和处理。

所有的变量都是在这些三角形网格上进行的，其中$\zeta,H,D,\omega,S,\theta,\rho$，$q^2,q^2l,K_m,K_h,A_mq^2$及$A_h$是通过三角形节点计算的，不同的是，$u$和$v$是通过三角形中心点计算的（图 3-3）。

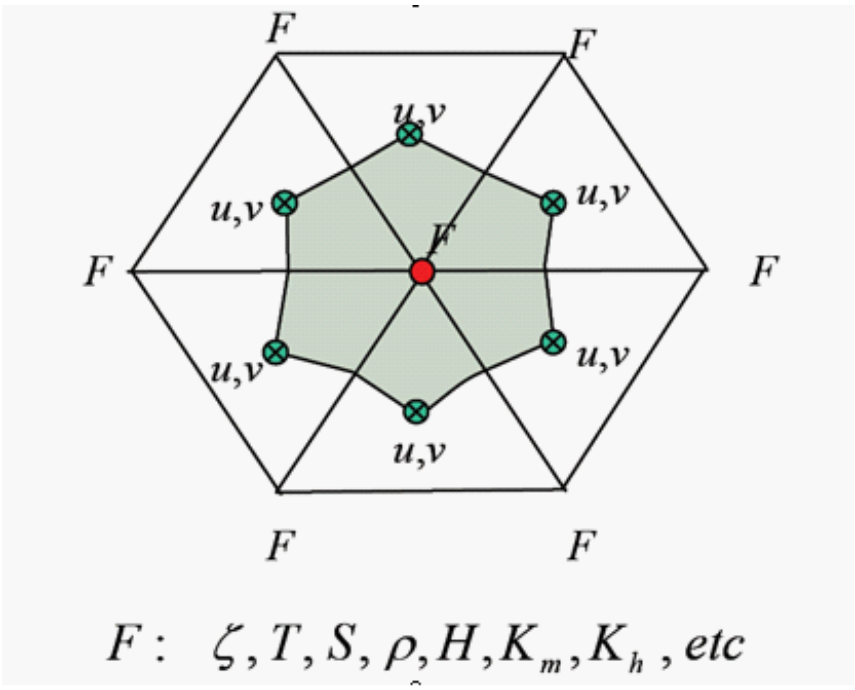


图 3-3 配置计算量在网格点上的分布

（4）干湿网格处理技术

河口海岸数值模型中，对于滩涂区体积输运一直难以准确模拟，结果误差也难以令人满意。对于岸边坡度较陡或者不是特别关心岸边流动的一类问题，常规的固定边界及其数学模型是比较实用的。然而，对于岸边地形较为平缓的潮滩、低地以及河口三角洲等区域，由于他们具有非常宽阔的潮间带，岸边的流场特别是漫水的位置就成为了关注的焦点，其岸边界也不再是固定不变的，模型计算区域内边滩随着涨落潮而存在淹没和露滩交替出现、运动变化着的。对于这类运动着的边界，通常采用干-湿网格方法进行判定。

干湿处理方法利用的是质量守恒，其核心就是建立一套判别标准，在任一瞬时对方程组进行数值计算前，线盘定出哪些网格是湿的（即处于海水中），哪些网格是干的（处于陆地而无水），于是也就有了干-湿网格之接线，而此瞬时交界线，也就作为该瞬时进行计算的岸边界线，并在此给定边界条件。这一方法已在一系列模

拟中证实有效。同时这一方法探讨了网格分辨率、时间步长以及潮间带地形坡度等等之间的关系。

判断某一节点的干或湿的准则给出为：

$$\begin{cases} \text{湿, 若 } D = H + \zeta + h_B > D_{\min} \\ \text{干, 若 } D = H + \zeta + h_B \le D_{\min} \end{cases}$$

对三角形单元：

$$\begin{cases} \text{湿，若D} = \min(h_{Bi}, h_{Bi}, h_{Bi}) + \max(\xi_i, \xi_j, \xi_k) > D_{\min} \\ \text{干，若D} = \min(h_{Bi}, h_{Bi}, h_{Bi}) + \max(\xi_i, \xi_j, \xi_k) \le D_{\min} \end{cases}$$

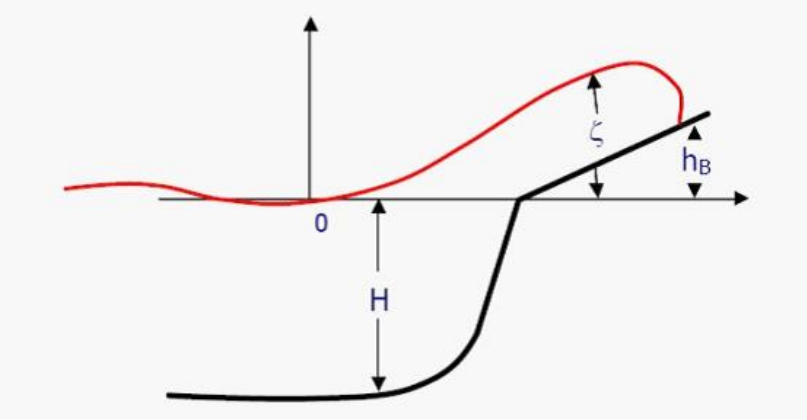


图 3-4 （H），海面水位（ζ）和地形高度（hB）的定义

式中，D_{min}是在底部指定的粘性层的厚度，而 h_B则如图 5.1-3 河流主渠道边界相连的地形高度，$\hat{i},\hat{j},\hat{k}$是表示一个三角形单元的三个节点的整数，这三个整数确定意味着这个三角形确定。

若三角形被定义为干，则此三角形质心处的速度被定义成零，并且三角形的三条边的断面通量也给定为零。在这个时间步长里，这个三角形单元将不参加计算。例如，连续方程的积分形式可写为：

$$\iint_{TCB} \frac{\partial \zeta}{\partial t} dxdy = -\iint_{TCB} \left[\frac{\partial (\bar{u}D)}{\partial x} + \frac{\partial (\bar{v}D)}{\partial y} \right] dxdy = -\oint_{\xi} \overline{v_N} D dl$$

$\bar{u}$和$\bar{v}$分别表示垂向平均速度在 x 和 y 方向的分量。这一方法也保证了体积守恒，因为计算中不考虑干的三角形，即判断为干的三角形的边界通量为零。

2、数学模型的建立与验证

（1）计算域及网格剖分

模型计算范围及水深情况如图 3-5，网格见图 3-6，计算范围约为

120km×110km，区域内有 12424 个结点，这些结点将计算区域分成 23448 个互不重合的三角形单元。在本项目排放口附近进行了网格加密，最小空间步长约为 30m，最大空间步长约 2.5km，计算时间步长从 0.01-30s 自动调节。这样对非重点研究区域采用较低分辨率，减少了网格总数，大大节省了计算资源。

计算范围内的水深及岸线均取自相应海图中的数据，工程附近采用近期测量数据。

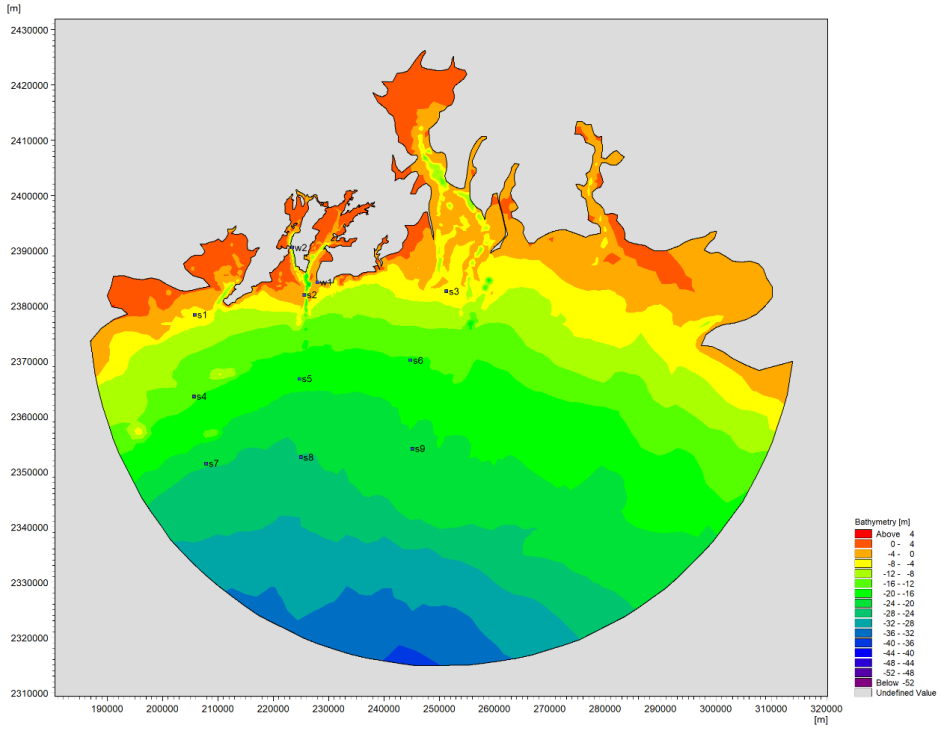


图 3-5 数模计算范围及验证点位置图

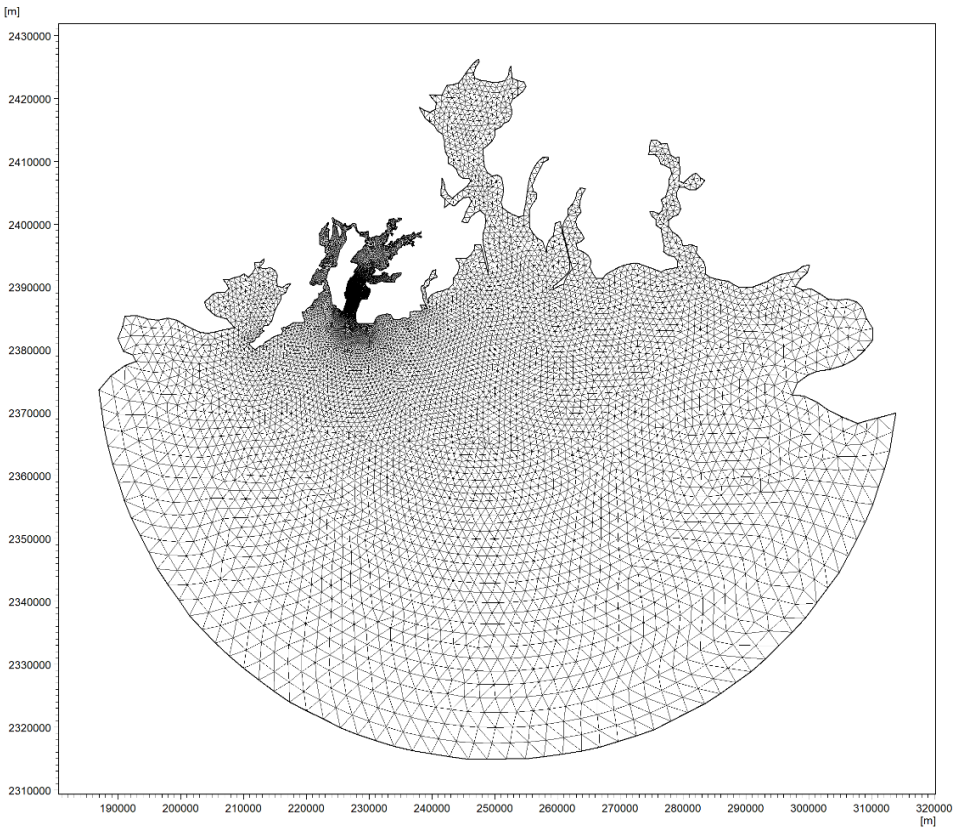


图 3-6 模型计算网格图

（2）模型参数设置

①水深和岸界

A、防城港（C1516791 号）， 中国人民解放军海军司令部航海保证部,1:30000；

B、防城港港池（C1516792 号），中国人民解放军海军司令部航海保证部,1:10000。

C、岸线：采用以上海图中岸界和用海区附近现状卫片资料。

②模型边界输入

开边界：为了保证模型计算的合理性，水边界采用圆弧形，边界共设置 63 个点进行控制（图 3-5），模型计算边界由南海大范围预测结果提供。

闭边界：以海岸线作为闭边界。

（3）模型验证

为了验证海流模型的合理性，采用 2023 年 10 月大潮期水文观测资料对模型潮位、流速、流向进行了验证。共有 9 个潮流站和 2 个潮位站。

表 3-5　潮流站潮位站坐标表

序号	经度	纬度	项目	标注
1	108.3736	21.54035	潮位	W1
2	108.3285	21.59659	潮位	W2
3	108.1606	21.48405	潮流	S1
4	108.3513	21.51952	潮流	S2
5	108.5985	21.52923	潮流	S3
6	108.1621	21.35069	潮流	S4
7	108.345	21.38224	潮流	S5
8	108.5381	21.41548	潮流	S6
9	108.1852	21.24147	潮流	S7
10	108.3502	21.25447	潮流	S8
11	108.5439	21.27135	潮流	S9

图 3-6 为实测潮位与计算结果的比较，通过验证可以看出，计算的水位过程与实测资料拟合较好，计算能反映防城港区域水动力情况。

图 3-7 为流速、流向实测与计算结果的比较。从图中可以看出，计算结果与实测值基本一致，流态合理，说明本模型能较好地反映实际情况、较准确地预测工程附近海域的水动力特征。

总体上看，本研究所建立的数学模型较全面的反映了工程区域附近的流动情况，能够反映出工程所在海域的实际情况，可以作为进一步分析计算的基础资料。

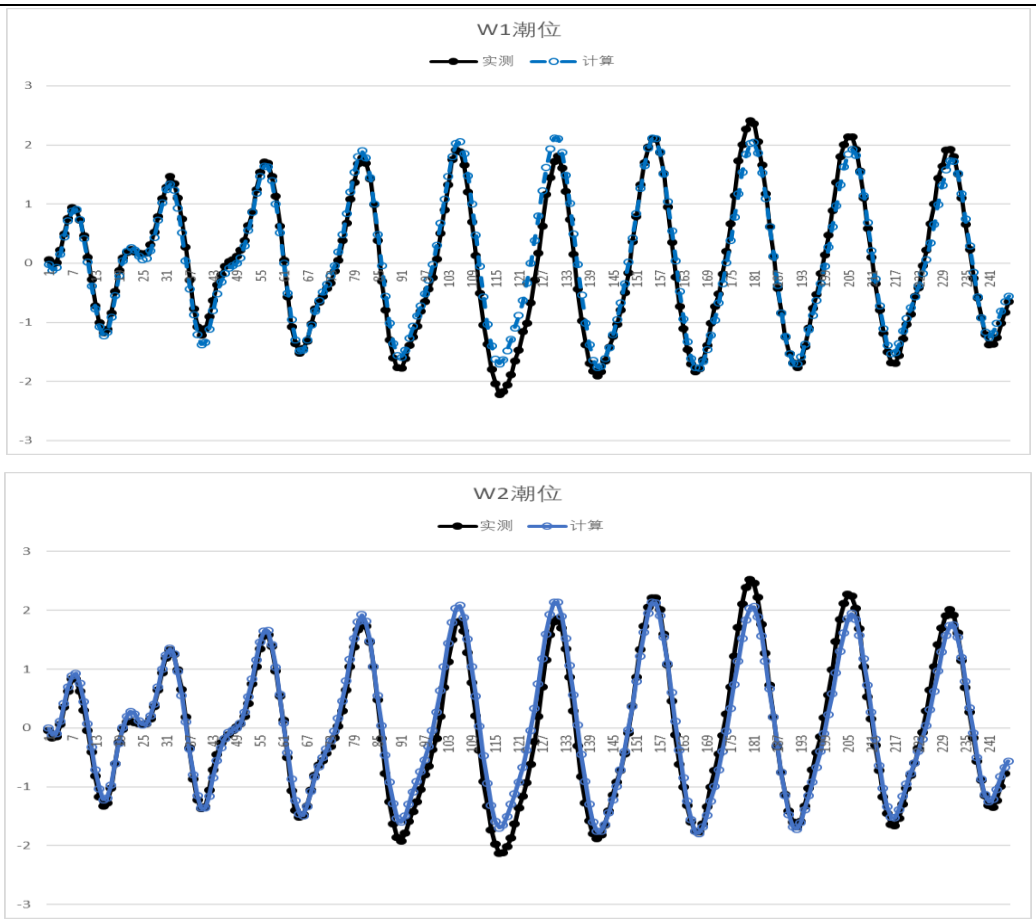
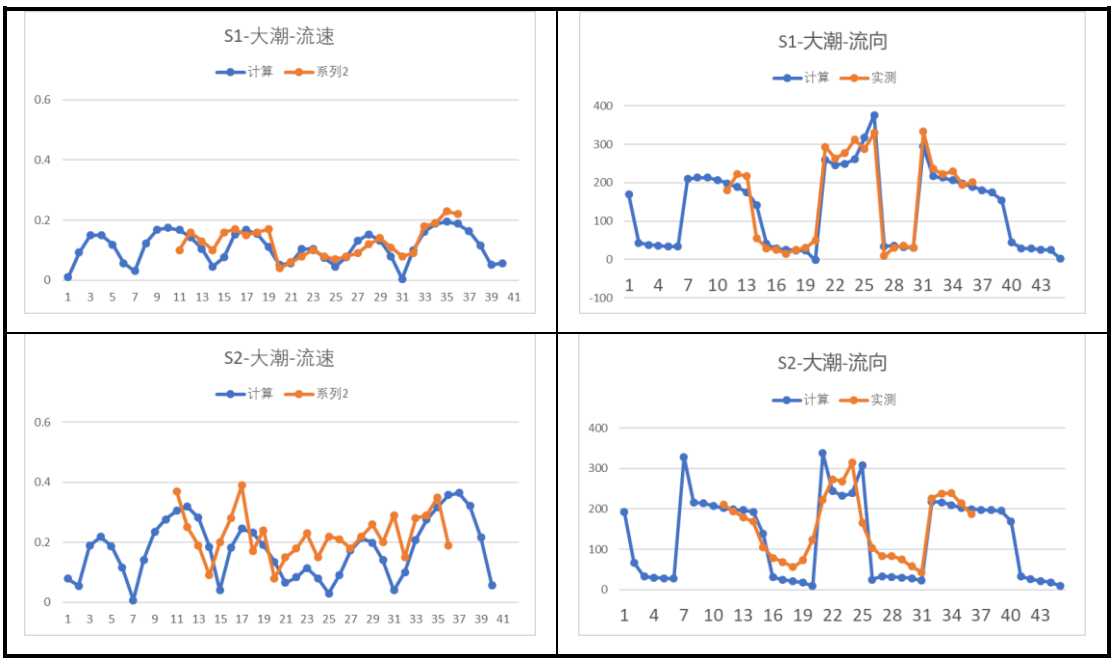

W1潮位
实测
计算
W2潮位
实测
计算

图 3-7 潮位验证过程线


S1-大潮-流速
计算
系列2
S1-大潮-流向
计算
实测
S2-大潮-流速
计算
系列2
S2-大潮-流向
计算
实测

S3-大潮-流速
计算
系列2
S3-大潮-流向
计算
实测
S4-大潮-流速
计算
系列2
S4-大潮-流向
计算
实测
S5-大潮-流速
计算
系列2
S5-大潮-流向
计算
实测
S6-大潮-流速
计算
系列2
S6-大潮-流向
计算
实测
S7-大潮-流速
计算
系列2
S7-大潮-流向
计算
实测

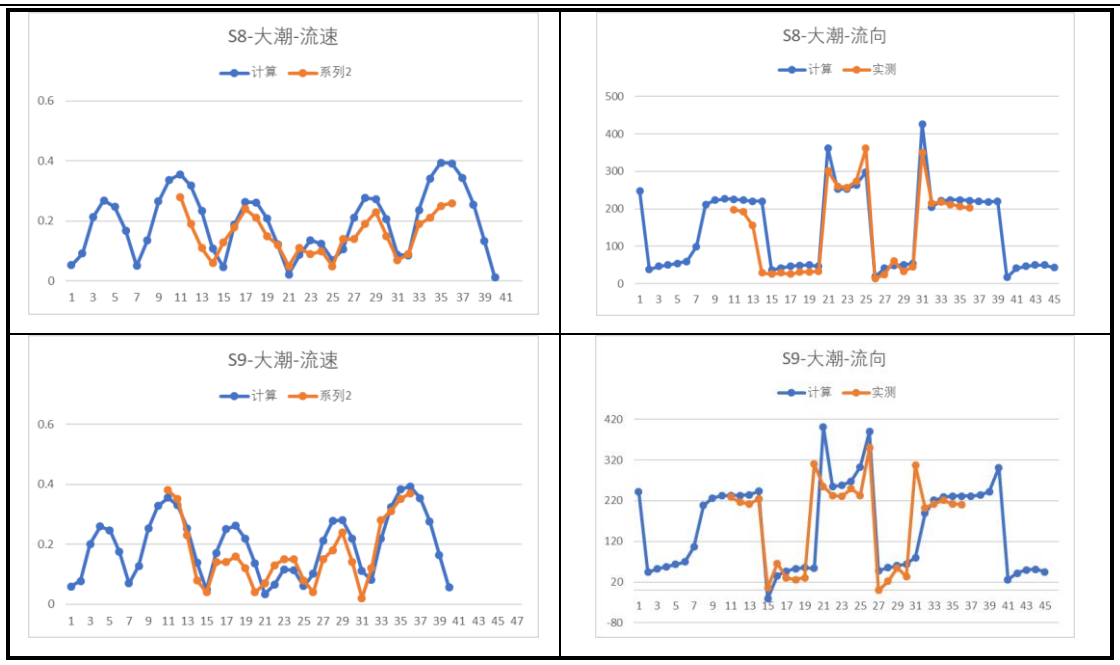


图 3-8 流速、流向验证过程线海流预测结果与分析

3、水文动力环境影响预测结果与分析

现状大范围流场见图 3-9~图 3-10，防城港内涨落急流场见图 3-11~图 3-14。从计算数据来看，本工程所在海域潮流特性为 NE~SW 向的往复流，流速分布为外海水深处流速略小，狭窄水道处流速受地形影响，流速增大。通常涨潮历时大于落潮历时，落潮流速一般大于涨潮流速，并且涨潮流速过程线呈双峰型，即在中潮位附近，潮位曲线有时出现一个稳定的时间历程，有时略有回落，致使涨潮流速减小，甚至出现短暂的落潮流。

图 3-15、图 3-16 分别为涨落急时刻工程前后的流场矢量对比图，图 17～图 18 为涨落急工程前后流速变化等值线图，其中大于零的数值表示为流速增大，小于零的数值表示为流速减小。由以上计算结果可见，拟建工程位于防城港域渔澫港区，工程对水动力条件的影响主要是码头的建设以及港池的开挖改变了工程附近的局部流场。由工程前后的流场矢量对比图可以看出，受工程建设的影响，涨潮流在港池浚深区的码头两侧分别形成一个逆时针漩涡，流向变化较为明显，工程外侧流向略有偏转。落潮期流向变化小于涨潮期，码头南北两侧流向略有偏转，其中北侧呈顺时针偏转，南侧逆时针偏转，偏转角度最大约 15°，位于北侧开挖边坡处的局部区域，其它区域流向改变不大。

工程建设后港池开挖区及其东侧海域流速减小，开挖区南北侧水域流速增大，其中涨潮期港池内减幅最大约 0.24m/s，位于码头北侧水域，由于涨潮期港池内形成漩涡

使得西侧近岸水域流速较工程前有所增大，增幅小于 0.1m/s，浚深区南北两侧区域流速增大，其中北侧影响范围与幅度相对较大，增幅最大约 0.12m/s。落潮期港池内流速普遍减小，码头南侧区域变化幅度大于北侧，减幅最大约 0.24m/s，浚深区南北两侧流速增大，南侧变化幅度大于北侧，增幅最大约 0.12m/s，位于浚深区南部区域。

本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对本工程及周边的水动力条件产生一定的影响，影响程度不大，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。

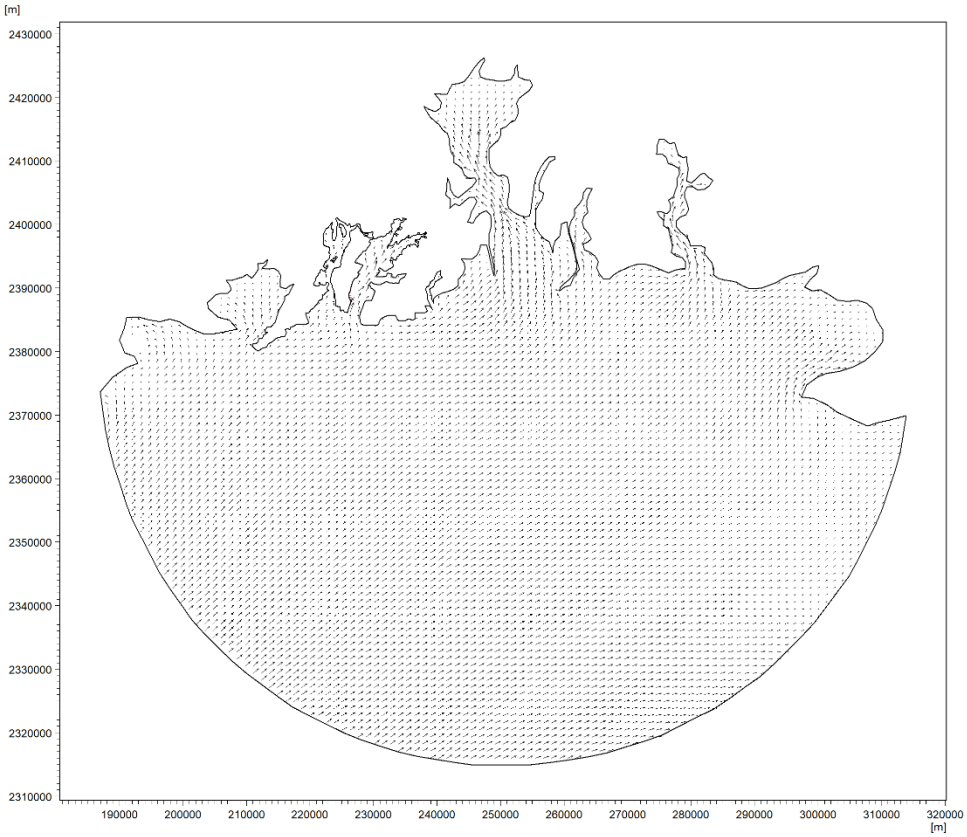


图 3-9 大范围涨急潮流场

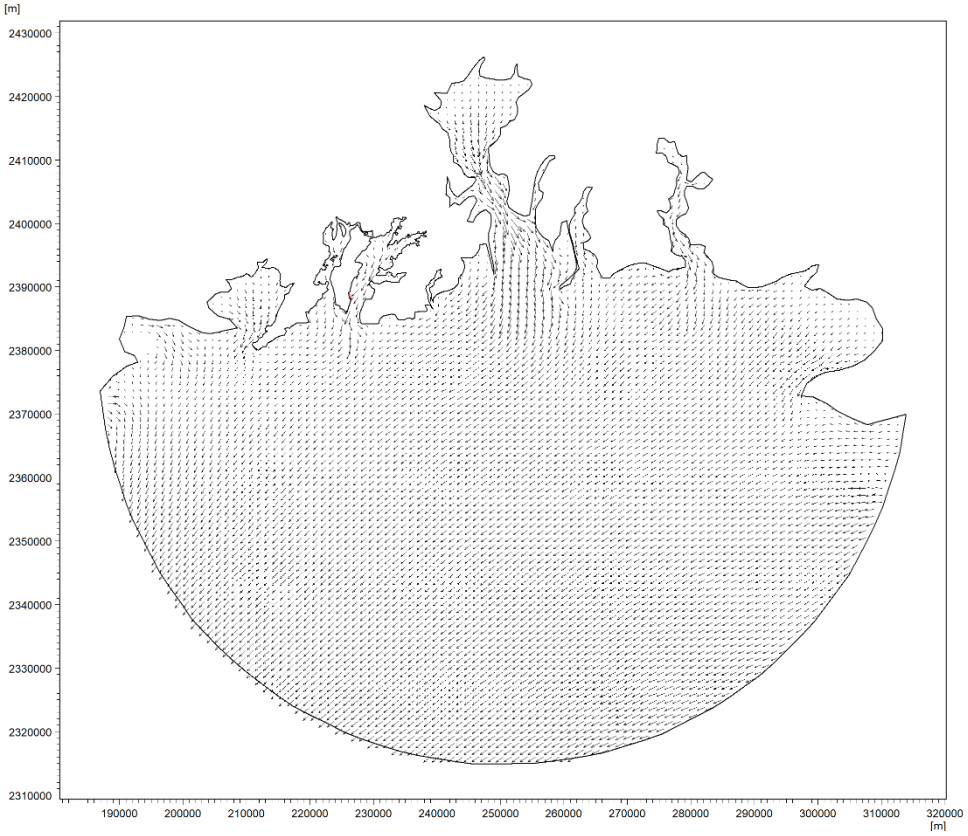


图 3-10 大范围落急潮流场

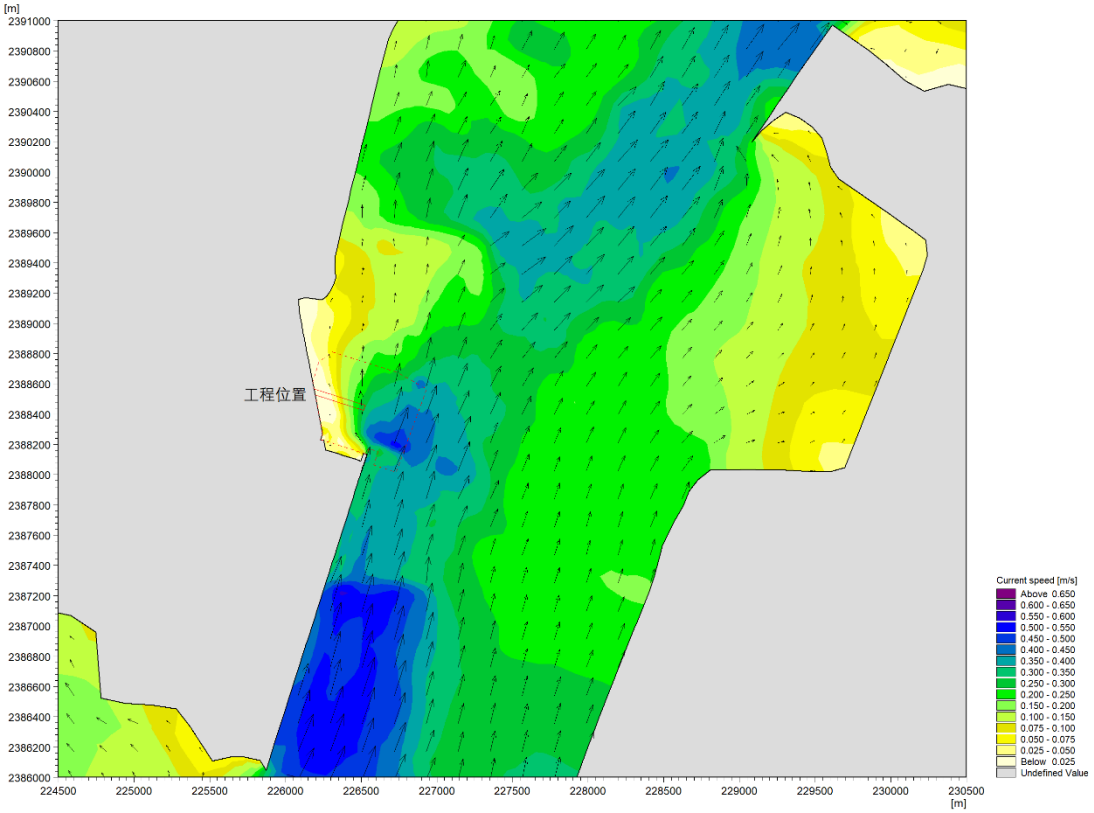


图 3-11 工程前涨急潮流场

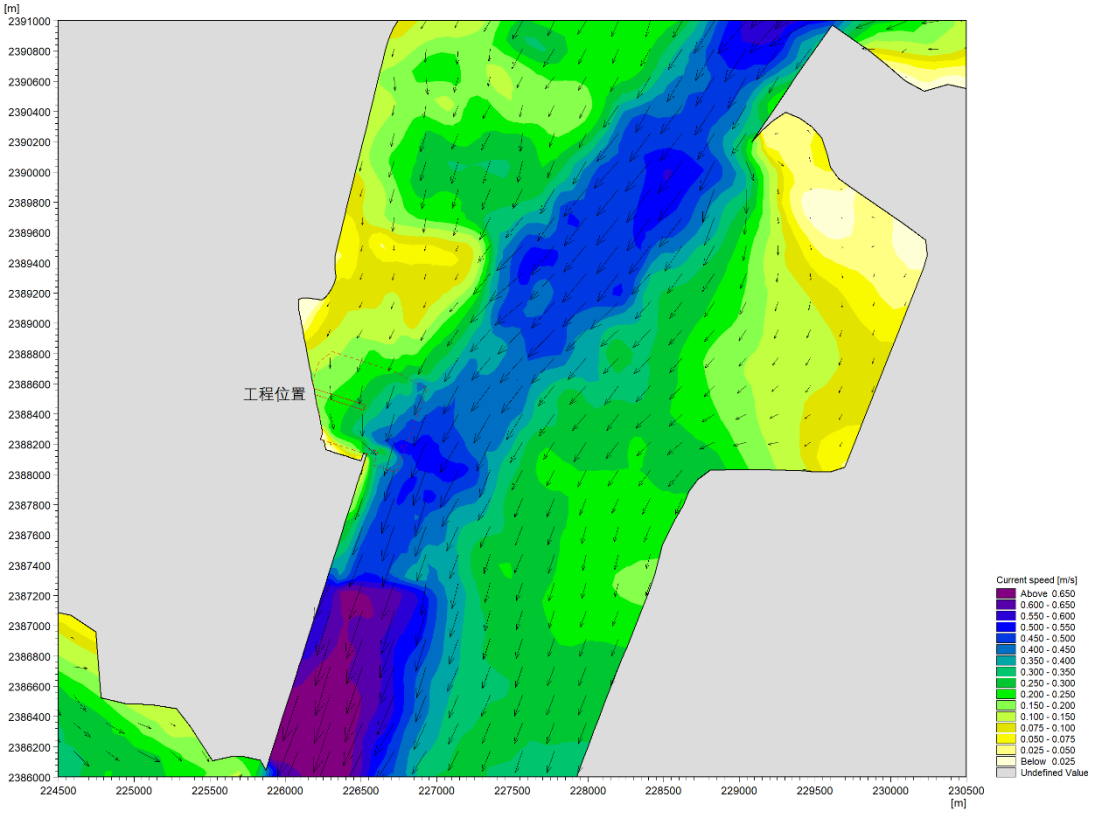


图 3-12 工程前落急潮流场

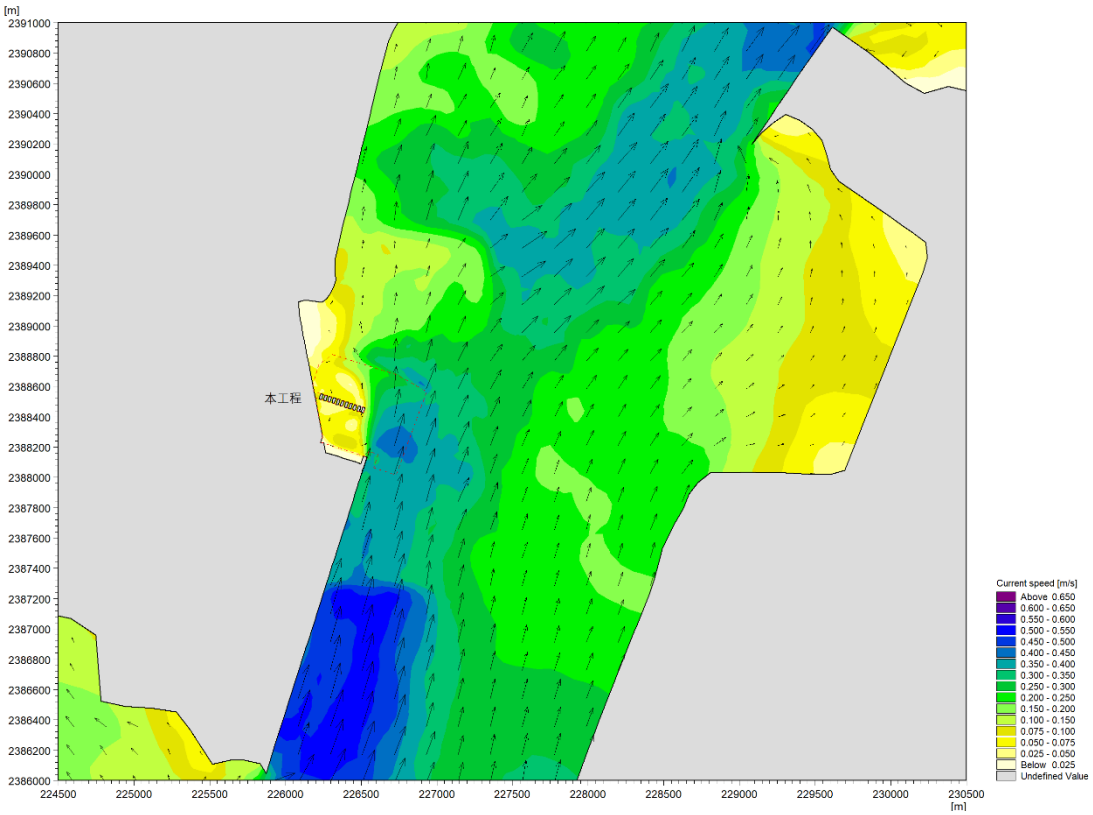


图 3-13 工程后涨急潮流场

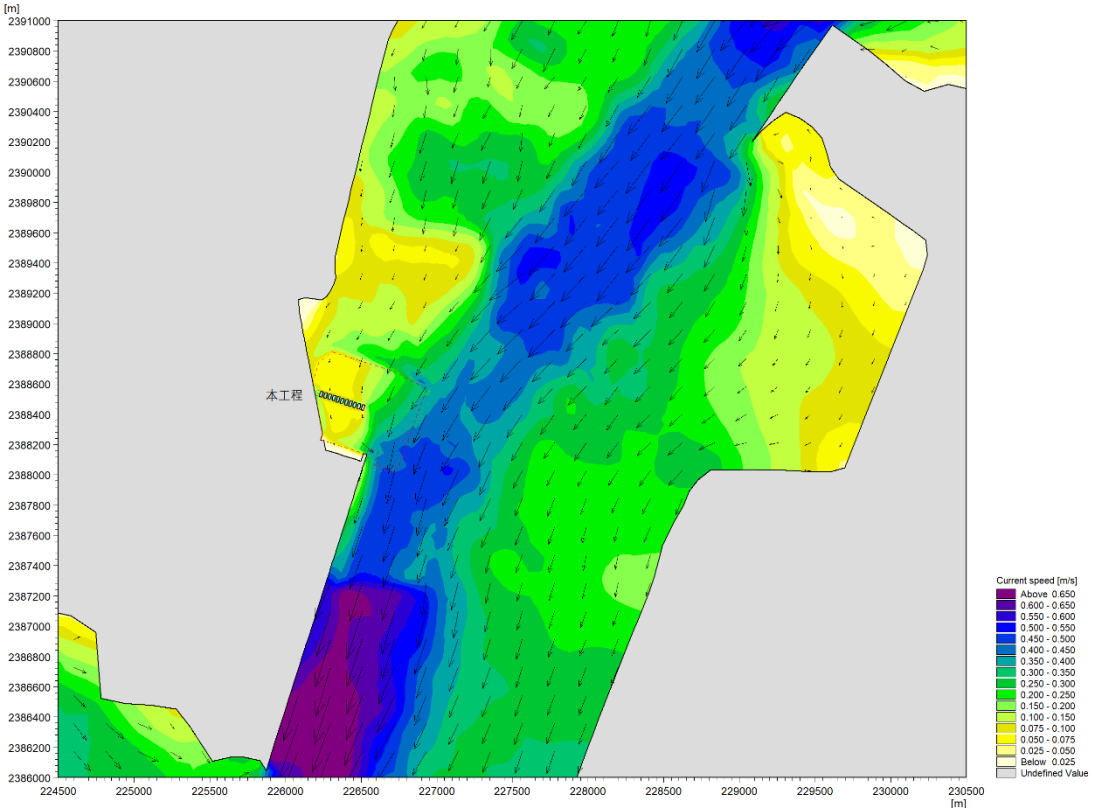


图 3-14 工程后落急潮流场

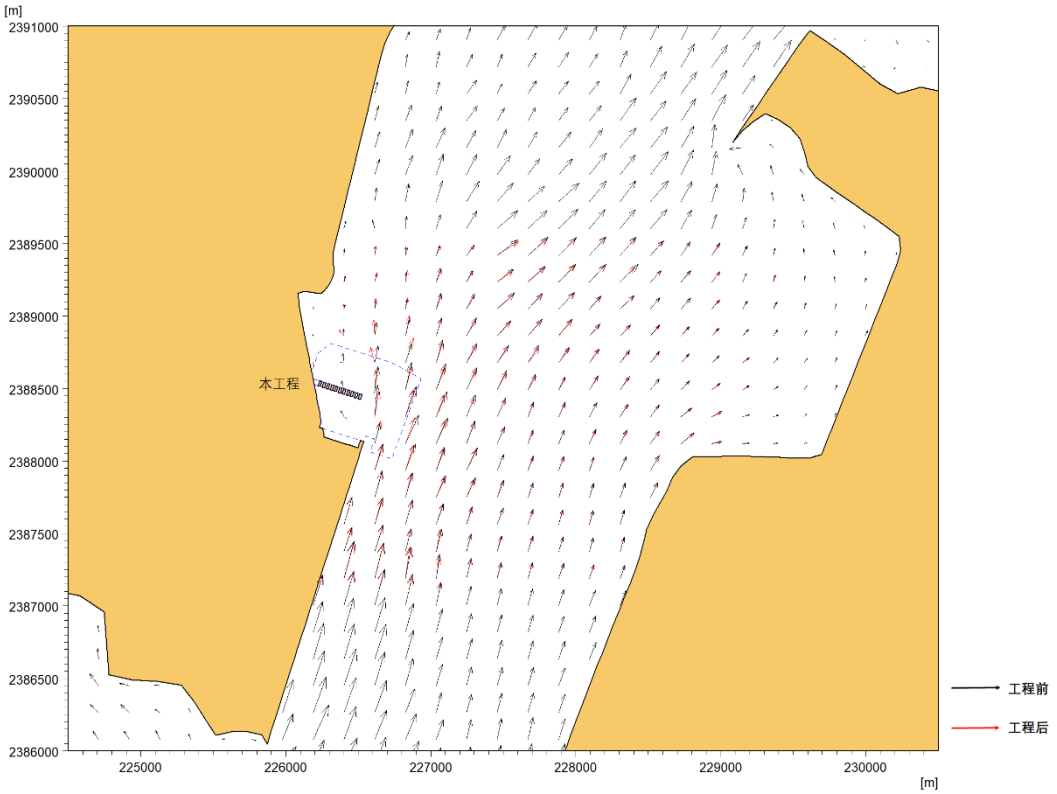


图 3-15 工程前后涨急流速矢量对比图

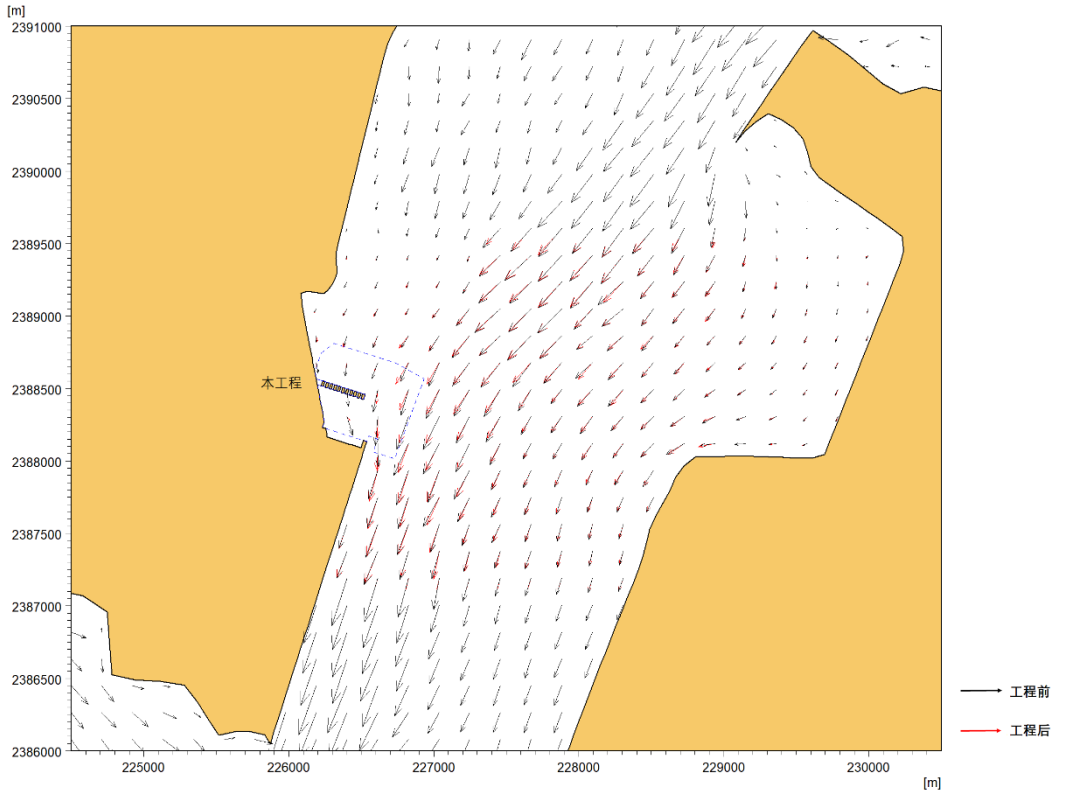


图 3-16 工程前后落急流速矢量对比图

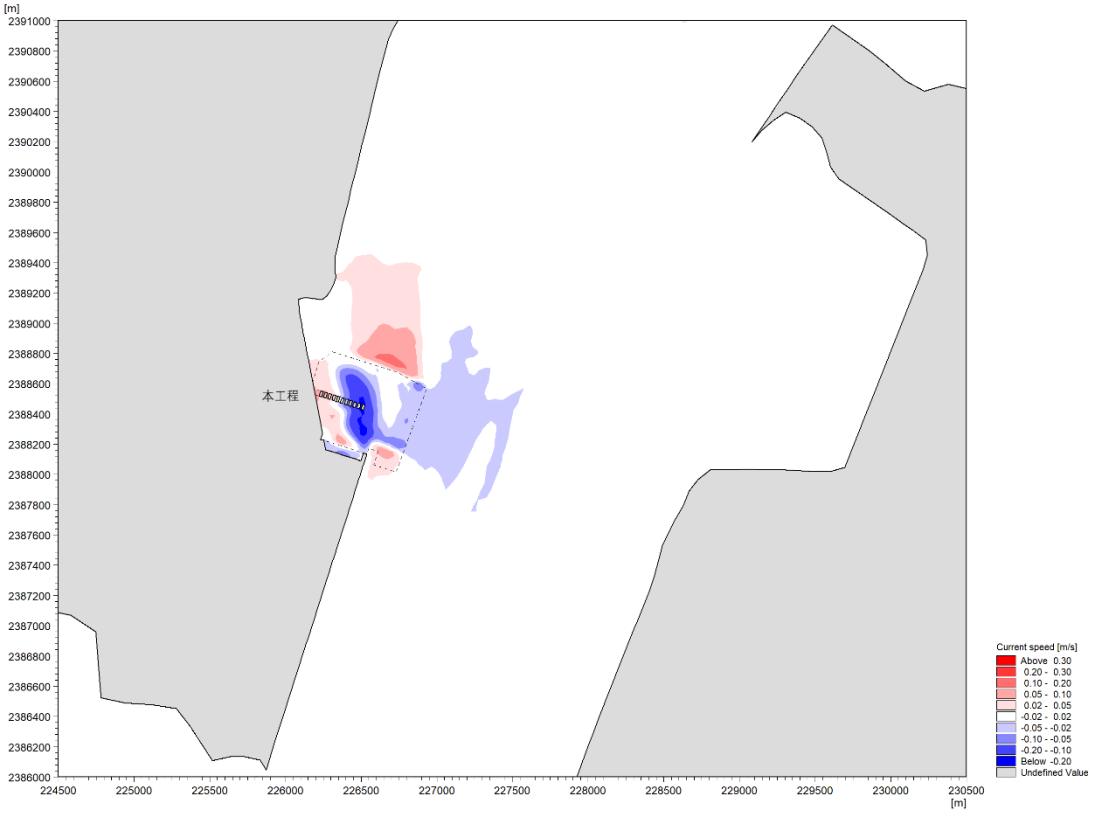


图 3-17 工程前后涨急流速大小对比等值线图

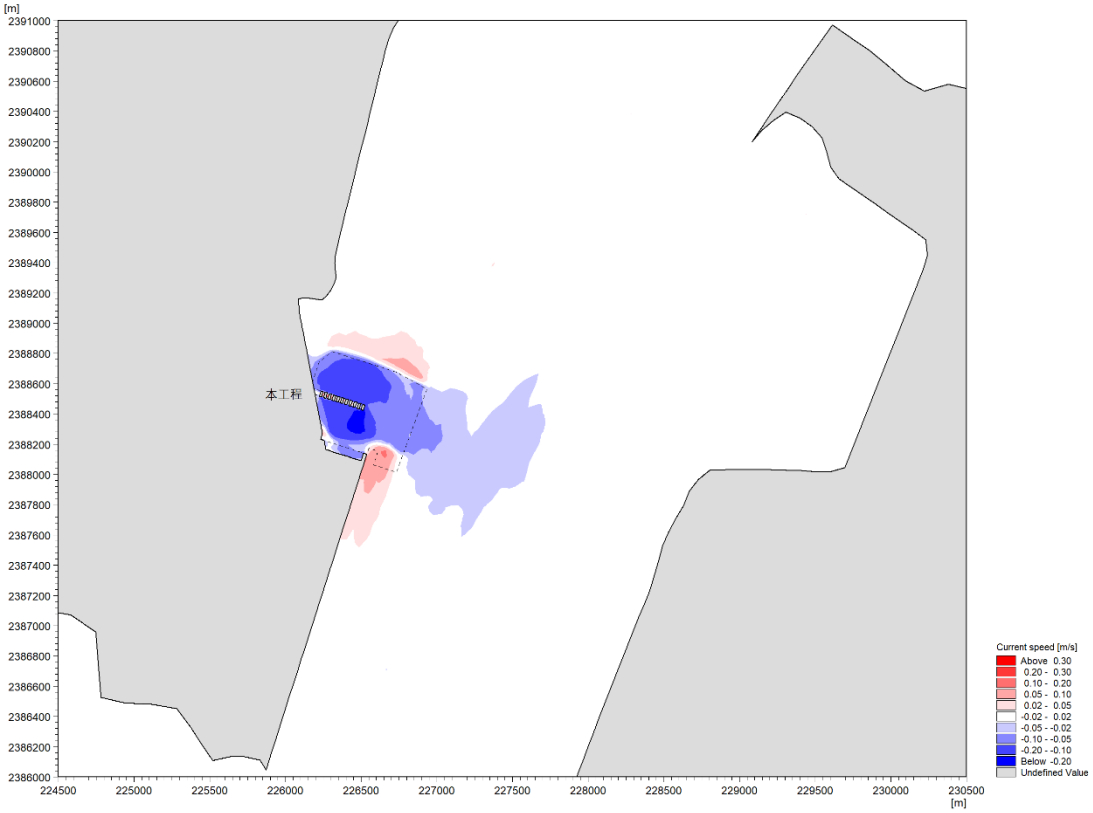


图 3-18 工程前后落急流速大小对比等值线图

（二）地形地貌与冲淤环境影响分析

本工程的建设将对工程附近的水动力环境和海床地形造成影响，从而引起工程附近海床上的冲淤环境重新分布。本节中采用半经验半理论公式对由于工程建设引起的海床冲淤面貌进行估算，通过采用涨落潮流速变化、海床冲淤变化等指标，分析工程建设对海域的影响。这些半经验半理论公式目前已经应用到了多种工程项目之中，本节冲淤变化采用的半经验公式如下：

$$P=\frac{\alpha S\omega t}{\gamma_c}\left[1-\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\left(\frac{H_1}{H_2}\right)\right]$$

式中，P 为工程后经过时间 t 的冲淤量，本次模拟中 t 取 1 年；α 为泥沙沉降概率；S 为工程前的平均含沙量，取 S2 站平均含沙量 12.1mg/L；γc 为淤积物干容重，单位为 kg/m^3，按照 γ_c=1750×D500.183 计算，D_{50} 为悬沙中值粒径，取为 0.0069mm，经计算 γ_c＝703.959kg/m^3，ω 为沉降速度，测量海区悬浮体主要组成为粉砂和粘土 ，沉降速度按絮凝沉降，取 0.0004m/s；V_1、V_2 分别为工程前、后的流速，H_1、H_2 分别是工程前后水深。根据以上公式计算的年淤积强度等值线分布如图 3-19 所示。

图中给出了工程建设后工程所在海域冲淤环境的影响，正值表示淤积，负值表示冲刷。由计算结果可知，工程实施后由于工程所在区域的流速较小，因此由该工程导

致的流速及冲於变化均不大，工程浚深区呈现淤积趋势，但淤积量不大，最大淤积强度约 0.16m/a 左右，位于本工程码头两侧；浚深区南北两侧表现为冲刷，东北角外侧冲刷强度相对较大，最大为 0.17m/a，其余大部分区域冲刷强度小于 0.1m/a。整体来说，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。

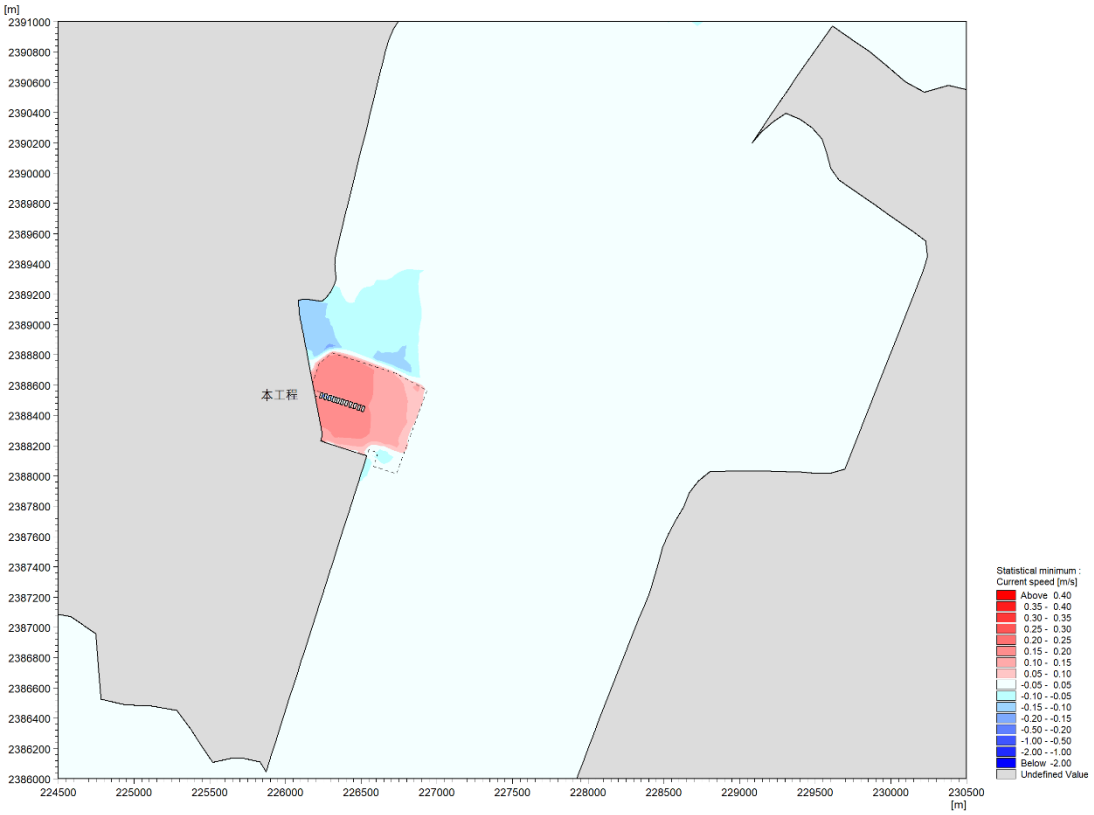


图 3-19 工程实施前后附近海域冲淤变化分布图

（三）水环境影响预测与分析

1、悬浮物预测模式

悬沙输移扩散方程：

$$\frac{\partial s}{\partial t}+u\frac{\partial s}{\partial x}+v\frac{\partial s}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}(D_x\frac{\partial s}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(D_y\frac{\partial s}{\partial y})+\frac{F_s}{h+\zeta}$$

式中：

D_x——x 向悬沙紊动扩散系数(m^2/s)；

D_y——y 向悬沙紊动扩散系数（m^2/s）；

F_s——源汇函数（kg/（m^2·s））。

2、计算源强

（1）疏浚施工

本项目码头基槽挖泥和港池疏浚采用 8~15m^3 抓斗式挖泥船，按照 15m^3 抓斗式挖泥船对源强进行计算。根据施工单位估算，工程量大部分为覆盖层，按以往周边项目施工功效计，每组抓斗式挖泥船平均每月能完成 11 万 m³，每天工作 24 小时（三台班），则工作速率为 V=152 m^3/h，泥水比按照 2:3 计，泥沙比重按照 2650kg/m^3；悬浮泥沙发生量一般为抓泥量的 3～5%（本次以 5%计），由此可计算出源强 S=152×0.05×2650/3600=5.59kg/s。

（2）炸礁

本工程港池和连接水域等区域炸礁量共计 8.21 万 m^3，根据设计方案，每次爆破炸礁量最多为 1000 立方米，根据有关研究，水下炸礁泥沙起悬量与工程区地质组成有关，通常起悬比不超过 5%，按此比例，本工程每次爆破悬沙量应少于 50 立方米。

炸礁施工范围与疏浚施工范围基本一致，炸礁前已对上层疏浚土进行了疏浚，因此礁石表面无淤泥层覆盖，炸礁产生的悬浮泥沙量远小于码头港池和连接水域疏浚产生的量且炸礁作业具有间歇性，间隔时间较长，因此本报告不再针对水下炸礁的悬浮泥沙扩散进行预测。

（3）炸礁清渣

炸礁清渣采用容量为 8~15m^3 的抓斗式抓泥船，源强与疏浚施工一致，取 5.59kg/s。炸礁清渣施工范围与疏浚施工范围基本一致，产生的泥沙源强与疏浚施工相同源强，因此炸礁清渣产生的悬浮泥沙扩散范围包络在疏浚施工产生的悬沙范围内，本次评价不再单独对炸礁清渣产生的悬浮泥沙进行预测。

（4）护岸抛石

护岸块石抛填一方面由于将细颗粒泥沙带入水中增加水体悬浮物浓度，另一方面抛石挤出泥沙过程也产生颗粒悬浮物。对于前者由于本工程填海采用抛大块石挤淤，故细颗粒泥沙含量极小，而且当填筑高程高于地面时，填筑料对水体影响更小，故这里不计抛石直接带入水中的泥沙。抛石形成的悬浮泥沙源强可按下式计算：

$$S_1=（1-\theta）\bullet\rho\bullet a \bullet P \ ；$$

式中：S_1 为抛石挤淤的悬浮物源强（kg/s）；θ 为沉积物天然含水率（%），类比同类项目，取 40%；ρ 为颗粒物的湿密度，取 1400kg/m^3； a 为泥沙中颗粒物所占百分率，取 25%；平均挤淤强度 P，挤淤强度按照抛石效率的 10%进行估算。根据施工方

案，抛石效率为 270m^3/h，P 取为 0.0075m^3/s。

本工程抛石点源的悬浮泥沙平均源强 S1=（1-0.4）×1400×0.25×0.0075=1.58kg/s。

本工程护岸抛石施工范围位于港池疏浚施工范围内，且抛石源强小于疏浚施工源强，因此，施工期护岸抛石悬浮物扩散范围包含在港池疏浚产生悬浮泥沙扩散范围内，本次不再针对护岸抛石产生的悬浮泥沙单独进行预测。

3、悬浮物扩散计算结果和分析

采用上述扩散方程，在需进行疏浚施工的外边缘线选取代表点（27 个）对施工作业产生的悬浮物扩散进行模拟计算，并综合考虑整个工程施工的影响，得到施工作业的最大可能影响包络线面积。计算结果见图 3-20～图 3-23 及表 3-6。

从图表中可以看出，本工程施工作业产生的悬浮物影响范围主要受潮流影响，沿岸线呈南-北方向扩散。综合考虑施工期悬浮物的最大影响范围，大于 150mg/L 的悬浮物影响面积为 62.26hm^2，位于工程施工范围附近的局部区域，大于 10mg/L 浓度的悬浮物影响面积为 427.89hm^2，最大影响范围为工程北侧 2.4km、南侧 2.1km 的区域，大于 10mg/L 浓度的悬浮物将会影响到北侧的现状养殖，最大影响浓度约 23mg/L，不会影响到工程北侧的多个红树林地以及工程南侧的二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区。由于施工作业仅为工程建设期，随着工程的结束悬浮物的影响将逐渐消失。

表 3-6 施工期悬浮物最大影响包络线范围　单位：hm^2

	≥150mg/L	≥100mg/L	≥50mg/L	≥20mg/L	≥10mg/L
代表点 1	4.38	8.55	27.07	69.75	172.24
代表点 2	0.58	2.27	9.51	35.22	146.61
代表点 3	1.01	3.63	16.56	63.67	134.30
施工区域	62.26	72.19	105.36	205.33	427.79

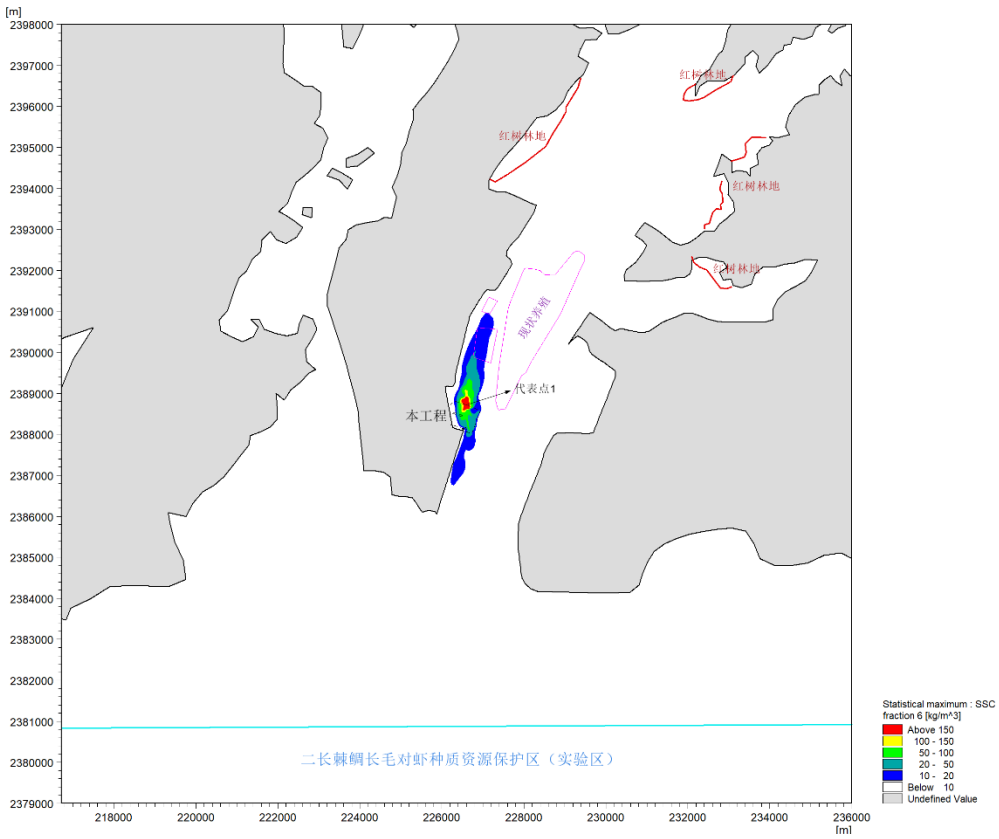


图 3-20 疏浚施工作业代表点 1 悬浮物最大影响范围图

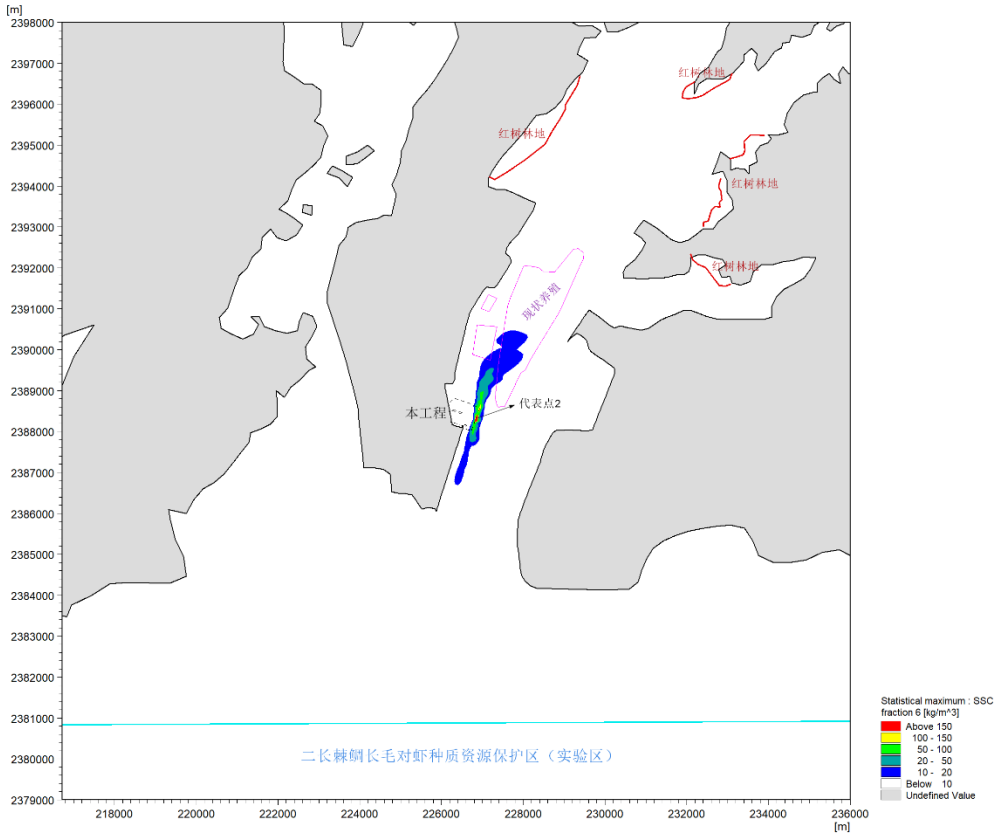


图 3-21 疏浚施工作业代表点 2 悬浮物最大影响范围图

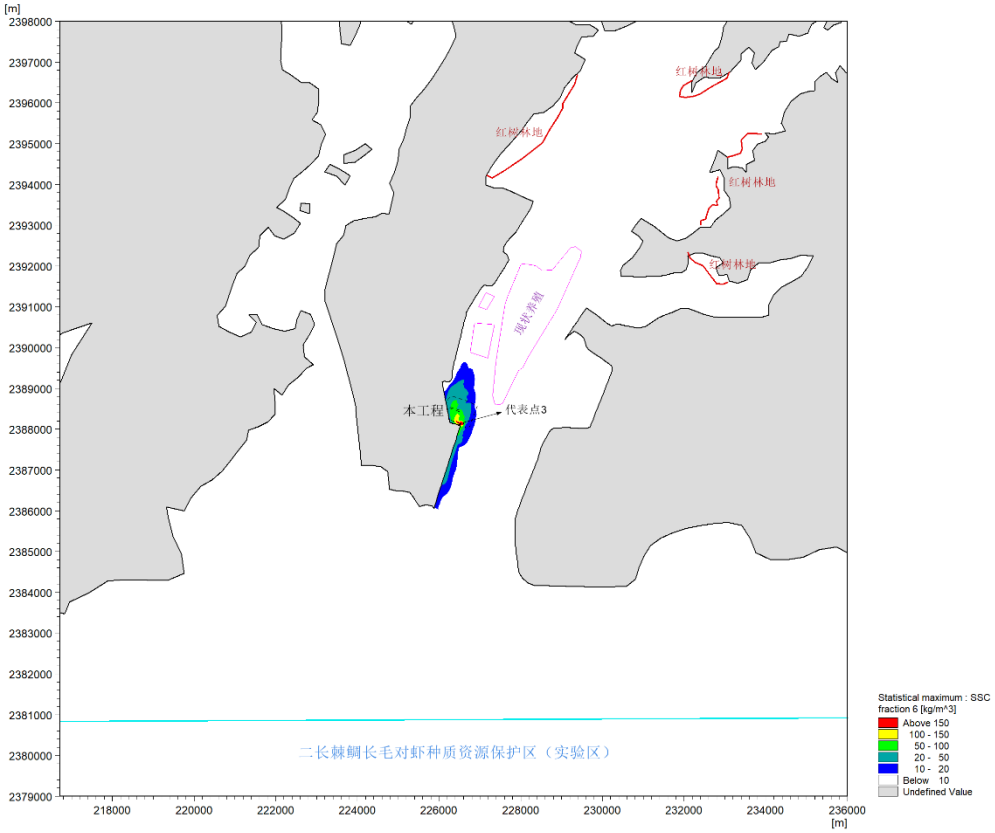


图 3-22 疏浚施工作业代表点 3 悬浮物最大影响范围图

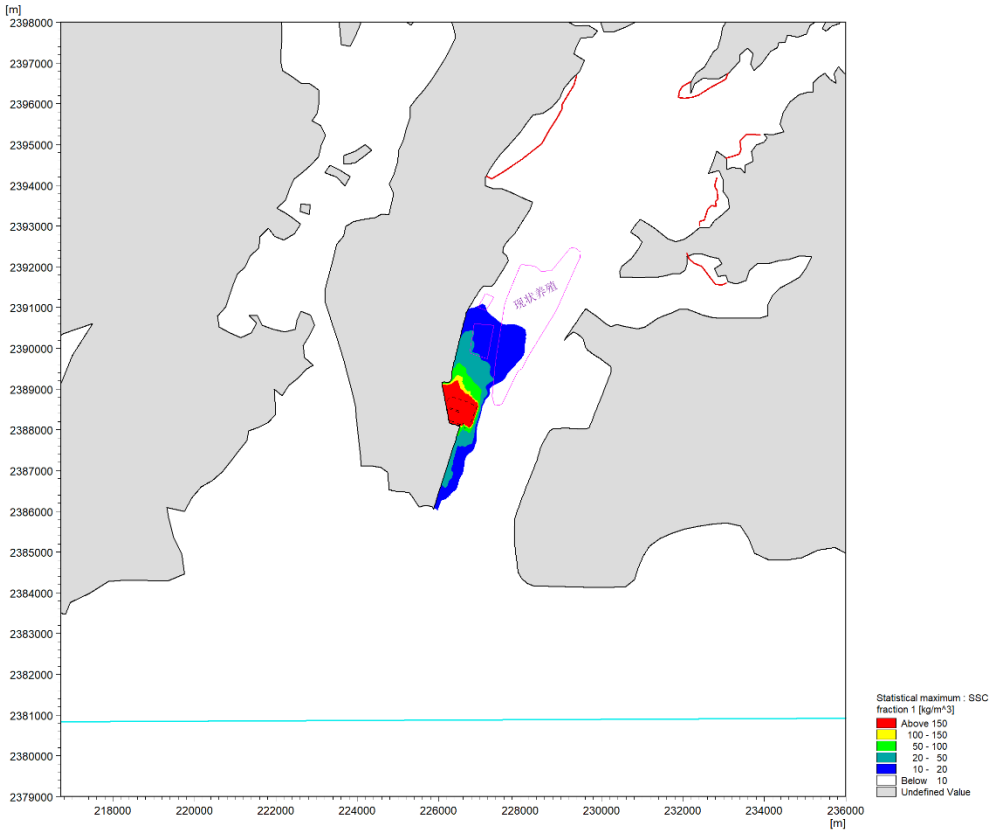


图 3-23 施工产生悬浮泥沙最大扩散范围图

4、水环境影响分析

本项目水环境的影响主要包括施工期陆域生活污水、砂石料冲洗废水、船舶污水，营运期港区生活污水、含尘雨污水及冲洗水、船舶污水以及机修油污水等。

（1）施工期

①船舶油污水

本工程施工船舶包括 3 艘 8~15m³抓斗式挖泥船，6 艘 1200m³的泥驳船，1 组 8 钻机式炸礁船等施工船舶 10 艘。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），挖泥船舱底油污水发生量挖泥船以 0.4t/d·艘计，工作船以 0.14t/d·艘计，每天产生油污水以 2.18t 计。机舱油污水的含油量为 2000～20000mg/L，这里取 5000mg/L，石油类的发生量约为 10.9kg/d。

船舶机舱含油污水按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行铅封，由海事认可单位接收处理，严禁在港区内排放机舱含油废水，则对周边海域水质环境影响不大。

②船舶生活污水

参考《疏浚工程船舶艘班费用定额》（JTST278-2-2019），工作船按每艘 14 人计，本工程水上施工作业人员约为 140 人，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，生活污水的发生量为 11.2m³ /d，施工期生活污水的发生量约为 4032m³ /a （按每年施工 360 天考虑）。主要污染因子为有机污染物，主要污染物特征浓度：COD：350mg/L，氨氮 40mg/L，则 COD、氨氮发生量分别约为 1.41t/a、0.16t/a。船舶生活污水由自备集污舱收集，由环保船收集上岸处置，不在本项目附近海域排放。

③陆域施工人员污水

按施工高峰期 50 人/日估算，生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算，则生活污水发生量约 4m³ /d，主要污染因子为有机污染物，主要污染物特征浓度：COD：350mg/L，氨氮为 40mg/L 左右。则 COD 的发生量为 1.4 kg/d，氨氮的发生量 0.16 kg/d；施工期陆域施工人员生活污水 COD 总量为 1260kg，氨氮总量为 144kg。

施工生活设施设置在陆域，生活污水设移动式环保厕所接收处理，定期由环卫部门收集运出。

④生产废水

类比同类施工项目，施工现场砂石料冲洗废水产生量约为 100m³/d，主要污 染物是悬浮物，浓度按照 1000mg/L 计，估算工程施工期间 SS 产生量约为 100kg/d。经施

工现场设置的沉淀池沉淀处理后回用于砂石料冲洗，不外排。

⑤机修油污水

拟建项目主要为施工机械、设备等维修产生的机修油污水，机修油污水量为0.6m^3/d。主要污染物是石油类，项目施工期间石油类产生量约为 0.3kg/d。经隔油后排入施工场地设置的沉淀池，经沉淀处理后回用于施工机械、设备冲洗，不外排；油水分离过程中产生的废油委托有资质单位接收处理。

（2）营运期

本节内容引自《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程环境影响报告书》（交通运输部水运科学研究院，2024 年 9 月），营运期污水包括船舶污水、港区生活污水、含尘雨污水和冲洗水等。

①船舶生活污水

本工程的进港船基本为沿海货船，根据《船舶污染物排放标准》和《73/78 防污公约》，船舶进港前离岸 4~12 海里外可以排出生活污水，故船舶生活污水只考虑在港期间产生的量，不考虑携带入港量。

到港船舶生活污水估算公式：

$$Q_{船舶生活}= T \times p \times n_{泊位} \times n \times q_2 \times N$$

式中：

$Q_{船舶生活}$ —在港船舶生活污水产生量；

T—码头年作业天数，为 360d/a；

p—泊位利用率，60%；

$n_{泊位}$—码头停靠船舶数，为 6 艘；

n—每艘船舶船员数（人/艘），取 15 人；

q_2—船员生活污水产生量标准，取 80L/人·d；

N—到港船舶艘次（艘次/年）。

则船舶在港期间生活污水发生量为 1555.2t/a。到港船舶污水由码头接收或由船方自行直接委托船舶污染物接收单位进行接收处置。

水质同陆域生活污水，污染物产生见表 3-7。

表 3-7　船舶生活污水中主要污染物产生量

污染物名称	单位	COD	BOD_5	氨氮	SS
污染物浓度范围	mg/L	200~400	150~300	30~60	350~500
计算值	mg/L	300	225	45	425
污染物产生量	t/a	0.47	0.35	0.07	0.66

②机舱油污水

到港船舶机舱油污水估算公式：$Q_{油污水}= T\times p \times n_{泊位}\times q_2$。式中，$T$ 为码头年作业天数，为 360d/a；p 为泊位利用率，为 60%；$n_{泊位}$为码头停靠船舶数，为 6 艘；q_2 为船舶机舱油污水发生系数，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），1 万吨级船舶机舱油污水产生量约 2.8t/d·艘。经计算，本工程到港船舶机舱油污水产生量约 3628.8t/a，主要污染因子石油类浓度约 2000mg/L，则石油类年产生量 7.26t/a。

到港船舶污水由码头接收或由船方自行直接委托船舶污染物接收单位进行接收处置。

②港区生活污水

本工程不自建综合办公楼等辅助建筑物，依托 407 办公楼或其他区域办公，陆域生活污水主要由候工人员产生。本工程工作人员定员 195 人，在港候工人员约 30 人。经类比，用水量按 100L/d·人计，污水发生系数为 0.8，则生活用水量约 3t/d，污水产生量 2.4t/d；码头年运行 360 天，则生活污水年产生量 864t。类比国内同类型港口生活污水水质监测资料，本工程生活污水中主要污染物产生及排放量见表 3-8。

表 3-8　　港区生活污水中主要污染物产生量

污染物名称	单位	COD	BOD_5	氨氮	SS
污染物浓度范围	mg/L	200~400	150~300	30~60	50~200
计算值	mg/L	300	225	35	120
污染物产生量	t/a	0.26	0.09	0.03	0.10

本工程值班室卫生间设施三级化粪池，码头前方及堆场设置移动厕所，定期由吸粪车清淤厕所生活污水至 407#泊位生活污水处理站，经生活污水处理站处理合格后回用于绿化及道路冲洗用水。

③含尘雨污水

依据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）和《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），本工程含尘雨污水包括径流雨污水和初期雨水，其中采用专业化作业的 7#~10#突堤码头和专业化堆场周边道路收集初期雨水，采用传统作业区的 1#~2#码头、通用堆场周边道路和全部堆场收集径流雨污水。

经计算，本工程码头前沿作业区、堆场和道路含尘雨污水量约为 12859.48m3/次。SS 含量取 3000mg/L，则 SS 产生量约 38.58t/次。含尘雨污水排入排水沟，排水沟末端设置沉砂池，沉砂后接入本工程南侧已建的排水明渠，进入中心生态池污水处理站，处理达标后用于渔澫港区环保用水。

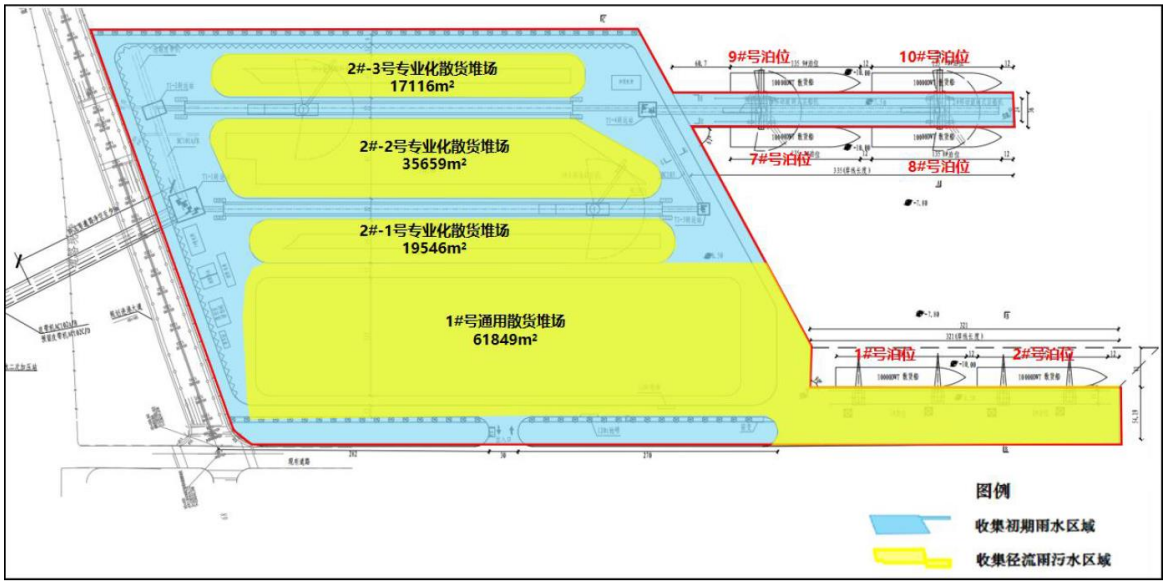


图 3-24 本工程含尘雨污水收集范围图

④冲洗水

本工程冲洗区域包括 1#~2#码头平台、7#~10#码头平台、皮带输送系统、转运站地面、道路，冲洗总面积为 146717m²。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2018），冲洗水量可取 3L/m²•次～5L/m²•次，本次评价按 5L/m²•次计，每日冲洗 1#~2#码头平台和道路 4 次，7#~10#码头平台和转运站各 2 次，估算冲洗水用量约 2696.49m³/次，污水发生系数按 0.8 计，则冲洗污水产生量 2457.19m³/次。SS 含量取 3000mg/L，SS 产生量约 6.47t/d。

更换物料时每日冲洗皮带机各 1 次，则单日冲洗水用量最大约 1956.88m³/d，冲洗废水最大发生量约 1556.51m³/d。SS 含量取 3000mg/L，SS 产生量约 4.67t/d。

冲洗废水经过排水明沟收集后排入沉砂池，沉砂后接入本工程南侧已建的排水明渠，进入中心生态池污水处理站，处理达标后用于渔澫港区环保用水。

⑤喷淋水

无降雨情况下，码头平台、突堤平台和堆场喷淋降尘用水强度按 2L/m²•次计，每日按照开展 8 次喷淋降尘计（每 3 小时喷淋 1 次），合计喷淋降尘水量约为 2733.42m³/d，离散、蒸发损失后，喷淋降尘水基本能够自然消耗。

⑤洗车台冲洗废水

为减少煤炭运输车辆行驶过程中道路扬尘的产生，在通用散货堆场进出口设置一座洗车台，运输车辆出堆场后需先经洗车台清洗车辆。

本工程采用重型货车外运石灰石运输量为 200 万吨/年，按载重 30t 计，则运输车次为 66667 辆/年，年作业时间 360 天，则每天运输车辆约 186 辆。车辆冲洗用水量约为 0.1m^3/辆·次，则车辆冲洗水量约为 18.60m^3/d（6696m^3/a），产污系数取 0.8，则运输车辆冲洗废水产生量为 14.88m^3/d（5356.8m^3/a）。主要污染因子为石油类和悬浮物 SS，其中石油类 SS 含量为 1000～3000mg/L。

车辆冲洗废水经过排水明沟收集后排入沉砂池，沉砂后接入本工程南侧已建的排水明渠，进入中心生态池污水处理站，处理达标后用于渔澫港区环保用水。

综上所述，本项目施工期和营运期产生的各类污水在采取相应环保措施后，对区域水环境质量不会产生明显影响，更不会对周边海域环境敏感区产生直接不良影响。

（四）沉积物环境影响分析

施工过程中产生的悬浮物在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒组分将迅速沉降于工程区附近海底，而细颗粒组分在随潮流向边滩运移过程中遇到涨息趋于零而慢慢沉降于海底。项目所在海域沉积物环境质量良好，施工产生的悬浮物来源于本海域，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。因此，施工产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生较大变化，仍将基本保持现有水平。本工程施工期和营运期污水均妥善处理，不排放入海，对沉积物环境基本没有影响。

（五）疏浚及施工悬浮泥沙生态影响分析

本工程码头桩基、港池和连接水域疏浚和炸礁施工将破坏底栖生物赖以生存的底质环境，并造成部分底栖生物直接死亡。施工悬浮物对浮游生物和游泳动物等也将产生一定影响，工程附近海域的游泳动物会被驱散，而浮游动、植物的生长受到影响。

1、对底栖生物的影响

码头桩基、港池和连接水域疏浚和炸礁施工将改变施工水域内的底质环境，少量活动能力强的底栖动物逃往他处，而其他底栖生物可能被定位桩撞击致死，或由于被悬浮物堵塞毛孔导致死亡。因此，底栖生物资源会受到一定影响。但其占用海域是暂时的，占用范围内损失的底栖生物将会恢复，该部分影响非常有限。施工悬浮物扩散和泥沙沉积对附近水域的底栖生物也将产生一定影响，悬浮物运移和沉积可引起贝类动物外套腔和水管受堵塞致死。施工结束后，工程区域和周边海域的底栖生物群落将

逐步恢复并重建。

2、对浮游生物的影响

施工水域内局部区域悬浮物浓度增加，水体透明度下降，导致浮游植物光合作用减弱，从而使溶解氧含量降低，会对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱水体真光层厚度，对浮游植物光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体内浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低。

在水生食物链中，除初级生产者浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少。同时，疏浚施工会引起施工水域内的局部混蚀，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性游泳动物和鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统絮乱。

3、对游泳动物的影响

施工悬浮物会造成水体混浊，水质下降，游泳动物的栖息环境将遭到一定的破坏。不仅会影响鱼类的存活和生长，而且由于悬浮性泥沙颗粒粘附在鱼卵的表面，会妨碍鱼卵的呼吸，阻碍其与水体之间氧气与二氧化碳的充分交换，可能导致鱼卵部分死亡和影响幼体的发育。但总体而言，游泳动物尤其是成年鱼体具有一定的回避性和迁移性，水体中悬浮物含量的增加对其影响较小，游泳生物的回避效应将导致项目海域的生物量有所下降，从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。随着施工的结束，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此，施工期产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

（六）爆破产生的冲击波生态影响分析

爆破产生的冲击波、噪声会对附近水域的航运及水生生态环境带来一定的影响。爆破过程中，爆炸形成的冲击波对鱼类的成鱼，仔鱼和鱼卵均有较为明显的影响。鱼类沉浮依赖于鳔，冲击波往往将鳔击碎，造成死亡。东海水产研究所的试验证明，冲击波造成鱼类死亡。冲击波还对浮游生物等其它水生生物形成致命的伤害。在水中，冲击波能量传播的距离更远，因而对生物的杀伤力更大。

炸礁为水下爆破作业施工。炸药爆炸在水中产生冲击波，以压力扰动在水中传播，并缓慢衰减，在一定距离后衰减为水中声波。爆炸水中冲击波和一定强度的声波都有可能对水下生物的正常生活带来影响。爆破施工要尽量控制爆破产生的水击波和声波的影响。

根据《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程环境影响报告书》（交通运输部水运科学研究院，2024 年 9 月），黄海水产研究所曾于 1982 年和 1983 年在山东胶州湾和莱州湾进行水下爆破对鱼类和底栖生物影响的试验，结果表明使用 3kgTNT 炸药和井深 30m的条件下，离爆破点 60m以内的海洋生物均受到不同程度的伤害；1998 年 4 月湄洲湾火电厂水下爆破作业时，离爆破点 600～700m处的网箱养殖鱼类发生连续的、不同程度的死亡；东海水产研究所 2003 年 11 月在杭州湾大洋山附近进行的爆破对渔业资源影响的试验，使用 250kgML-1 型岩石乳化炸药的延迟爆破试验，结果表明：爆破对受试生物的影响随距离爆破点的距离的加大而逐渐减小，300m各生物致死率在 20%左右，500m各生物致死率为 5%～10%，500m外爆破对受试生物影响较小。交通部天津水运工程科学研究所在洋山港航道水下炸礁对渔业资源影响研究中发现：水下爆破对海洋生物 100%致死率半径为距离爆破中心 100m；50%致死率为距离爆破中心 160m；距离爆破中心 500m外，对生物的影响很小。

根据水下爆破方式、一次起爆药量、爆破条件、地质和地形条件、水域以及边界条件，通过冲击波峰值压力与致死率计算，分析、评估水下爆破对渔业资源的影响。冲击波峰值压力按下式计算：

$$W_i = 287.3\left(\frac{Q^{1/3}}{R}\right)^{1.33}$$ 式 4.5-2；

式中：*Wi* —冲击波峰值压力，单位为千克每平方厘米（kg/cm^2）；*Q* —一次起爆药量，单位为千克（kg）（Q<250kg）；*R* —爆破点距测点距离，单位为米（m），（*R* <700m）；

在此，参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中附录B的规定，根据冲击波峰值压力值推算渔业生物致死率，结果见表3-9。

表 3-9　　冲击波峰值压力与渔业生物致死率的关系

距爆破点距离（m）		100	300	500	700
冲击波峰值压力（kg/cm^2）		7.27	1.69	0.745	0.577
致死率（%）	鱼类	100	20	10	3
	石首鱼类	100	100	50	15
	虾类	100	20	6.6	0

根据本工程炸礁工艺，每孔耗药量约24kg，采用毫秒微差爆破方式，每5孔为1个段别，单段起爆药量Q=120kg，由上式计算冲击波峰值压力与距离的关系如表3-10、图3-25所示。

表 3-10　　冲击波峰值压力与距离的关系

距爆破点距离（m）	78	234	434	526
冲击波峰值压力（kg/cm^2）	7.27	1.69	0.745	0.577

本工程炸礁冲击波峰值压力大于0.577kg/cm^{2}影响范围为1.623km^2。结果见表3-11。

表 3-11　　各级冲击波峰值压力影响面积

冲击波峰值压力（kg/cm^2）	0.577~0.745	0.745~1.69	1.69~7.27	>7.27	>0.577 合计
影响面积（km^2）	0.272	0.529	0.327	0.495	1.623

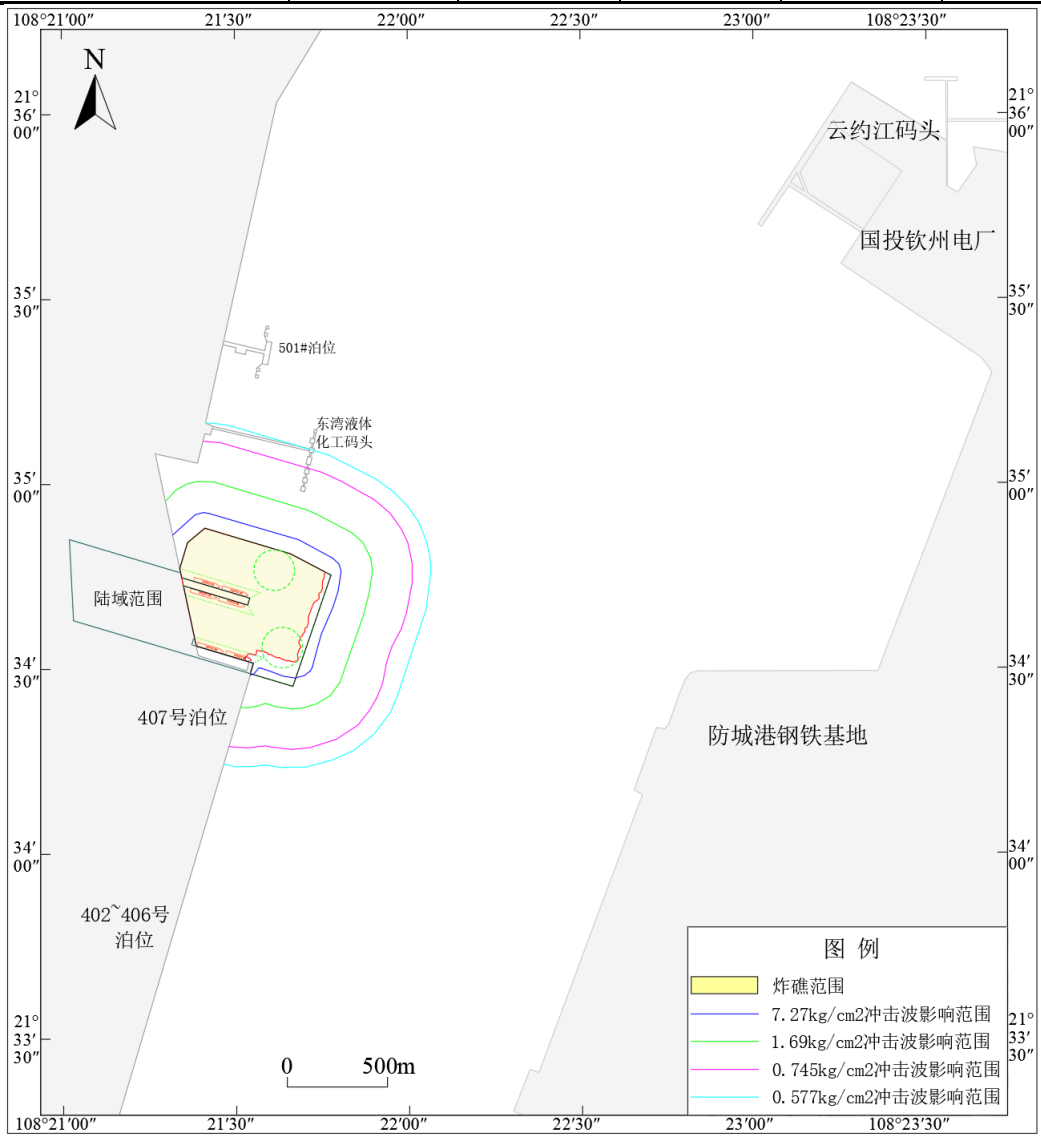


图 3-25　炸礁水下冲击波影响范围图

海域开发利用协调分析

一、海域开发利用现状和用海权属

1、社会经济概况

防城港市地处中国大陆和海岸线的最南端，是一座美丽的滨海城城市、边关城市、港口城市，是中国内陆腹地进入东盟最便捷的主门户、大通道、桥头堡和中国对外开放的前沿、窗口。防城港始建于 1968 年，当时作为援越抗美海上隐蔽运输航线的主要起运港来建设，被称为“海上胡志明小道”的起点。1993 年设立地级防城港市，现辖港口区、防城区、上思县、东兴市，总面积 6222 平方公里，陆地边境线 230 多公里，人口超 90 万。辖区内港口、海洋、矿产、旅游、农林资源丰富。海洋方面，拥有 4 万多平方公里海域，是中国沿海最干净的海域之一，海产品远销欧美日韩等国；矿产方面，拥有丰富的锰、钛、锡、铝、锌等矿产资源，且矿藏品种多，品位高，矿点遍布全境；旅游方面，集“山、海、边、港、民”于一体，风光旖旎、美不胜收，滨海风情、边关风情、异域风情、少数民族风情十分浓郁；生态方面，森林覆盖率达 59%，拥有世界唯一的国家级金花茶自然保护区和中国最大、最典型的海湾红树林，被联合国环境署批准列入中国第一、全球三大红树林国际示范区，是国际间候鸟迁徙的重要通道。特别是企沙半岛三面环海，腹地广阔，开发成本低，环境容量大，被权威专家认定为“中国大陆海岸线最后一段还没有得到有效开发的黄金海岸线”，是中国建设大型冶金工业的风水宝地。

根据《2023 年防城港市国民经济和社会发展统计公报》，2023 年防城港市实现生产总值 1035.61 亿元，按可比价计算，比上年增长 8.6%。从产业看，第一产业增加值 131.32 亿元，增长 4.3%；第二产业增加值 555.03 亿元，增长 10.6%；第三产业增加值 349.26 亿元，增长 7.4%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 12.7%，第二产业增加值比重为 53.6%，第三产业增加值比重为 33.7%。按常住人口计算，全年人均地区生产总值 97327 元，比上年增长 7.9%。全年港口货物吞吐量 19389 万吨，比上年增长 26.2%。集装箱吞吐量 93.21 万标准箱，增长 3.1%。从全年各季度来看，一季度完成 4298 万吨，增长 12.7%；二季度完成 4926 万吨，增长 27.3%；三季度完成 4947 万吨，增长 38.9%；四季度完成 5218 万吨，增长 26.9%。从货物贸易方式看，外贸货物吞吐量 11274 万吨，增长 14.8%；内贸货物吞吐量 8115 万吨，增长 46.6%。从吞吐方式看，出港 5264 万吨，增长 41.9%；进港 14125 万吨，增长 21.3%。从港区来看，渔

澫港完成货物吞吐量 13229 万吨，增长 8.9%，占全港货物吞吐量的 68.2%；企沙港完成吞吐量 4310 万吨，增长 36.1%，占全港货物吞吐量的 22.2%；榕木江港点完成吞吐量 1850 万吨，占全港货物吞吐量的 9.5%。从商品主要种类看，完成吞吐量前五位货种分别为：金属矿石 7519 万吨，煤炭及制品 4126 万吨，钢铁 2181 万吨，非金属矿石 2101 万吨，矿建材料 1215 万吨。

根据《防城港市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期间防城港市经济社会发展目标分“两步走”。第一步，到 2023 年，“十四五”中期，建市三十周年之际，全市实现 GDP1000 亿元，财政收入 100 亿元，规上工业总产值超过 2000 亿元。第二步，“十四五”期末，实现 GDP 超 1300 亿元，年均增长 8%；人均 GDP11.5 万元，年均增长 6%；财政收入 120 亿元，规上工业总产值 3000 亿元。

2、海域使用现状

本项目拟选址于渔澫半岛南端，防城港渔澫港区第四作业区，南侧紧邻已建的防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位，北侧为规划的 3000-10000 吨级散货装船泊位（目前为海域），西侧为已确权项目陆域，东侧为海域。

同时，本项目最大程度利用周边已确权用海项目建设码头配套陆域，本项目建设范围利用的已确权用海项目包括：防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程。

防城港铁路集装箱作业区项目及防城港整箱作业区项目于 2024 年 3 月取得可以继续填海的批复，目前已经完成了填海，已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请，2024 年 6 月 7 日自治区海洋局已到现场核验，目前正在根据现场核验意见修改完善相关资料。

工程海域航拍现状照片见图 4-1。

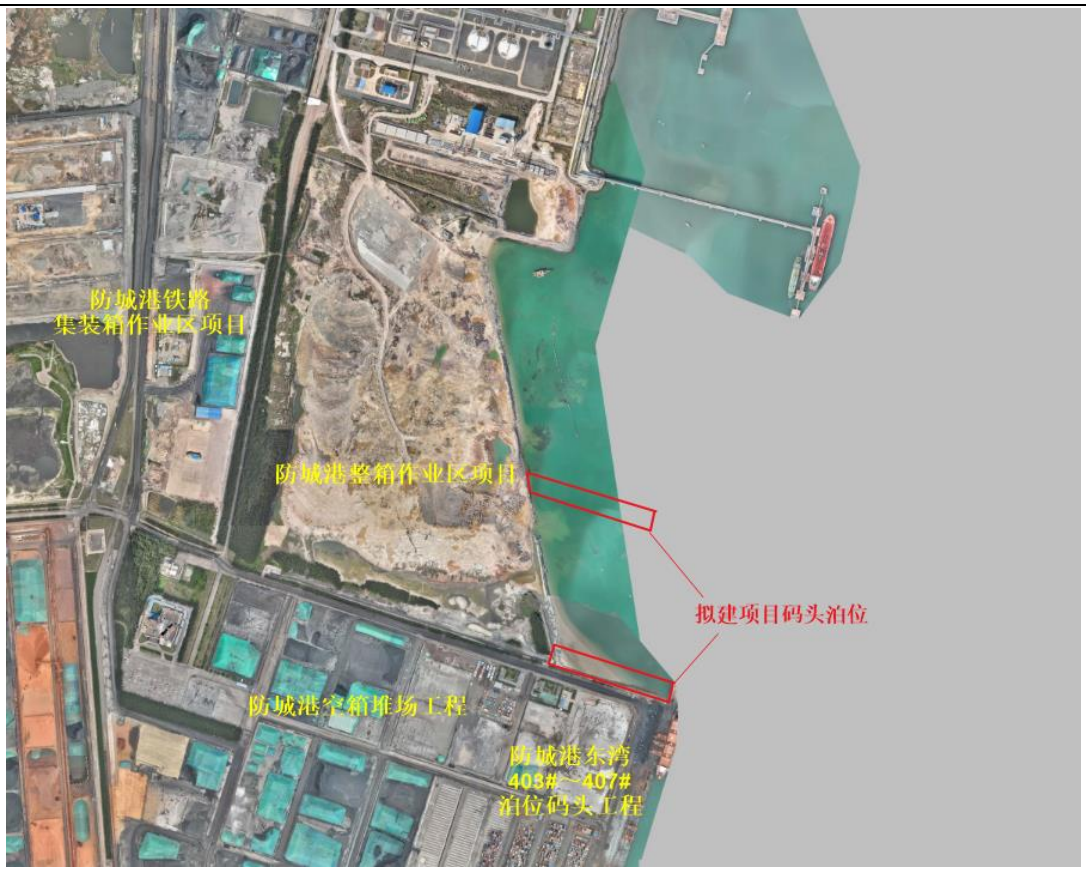


图 4-1 工程海域航拍现状

3、海域使用权属

（1）未确权用海项目海域使用现状

①航道

本项目连接水域连接东湾液体化工码头航道和东湾 5 万吨级航道。

防城港 20 万吨级码头调头地北至 405 号泊位南为东湾 10 万吨级航道段，航道长 1.538km、底宽 160m、底高程-13.0m；405 号泊位至东湾液体化工码头调头地南为 5 万吨级航道段，长 1.453km、底宽 160m、底高程-11.4m；从东湾液体化工码头至防城港电厂码头段的东湾航道为 5 万吨级，长 5.123km，底宽 165m，底高程-9.7m，乘潮保证率 30%。防城港渔澫港区第五作业区进港航道总长 6598m，航道起于现有渔澫港区 5 万吨级航道起点 A 点，往东北方向延伸，终于防城港渔澫港区第五作业区北端。其中 5 万吨级航道，长 5064m，航道通航宽度 156m，航道底标高-11.90m；513 号～516 号泊位回旋水域至第五作业区北端为 3 万吨级航道，长 1534m，航道通航宽度 128m，航道底标高-10.70m。航道乘潮保证率 90%，乘潮历时为 1.5h，乘潮水位 3.05m。

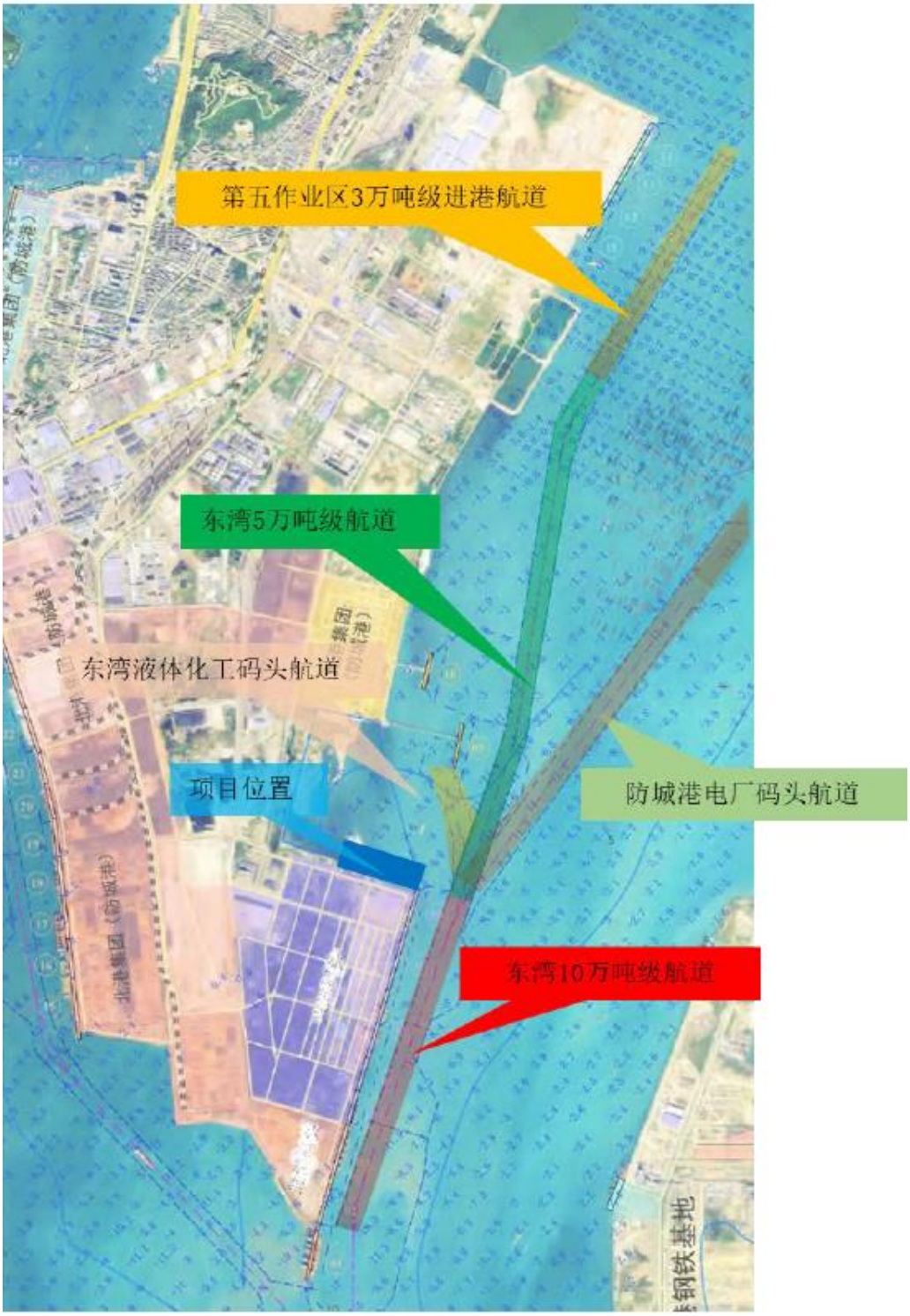


图 4-2 东湾航道现状图

②养殖用海

根据防城港市港口区人民政府 2024 年 3 月 8 日印发的《防城港市港口区养殖水域滩涂规划（2024～2030 年）》，本工程所在区域为交通运输用海区。

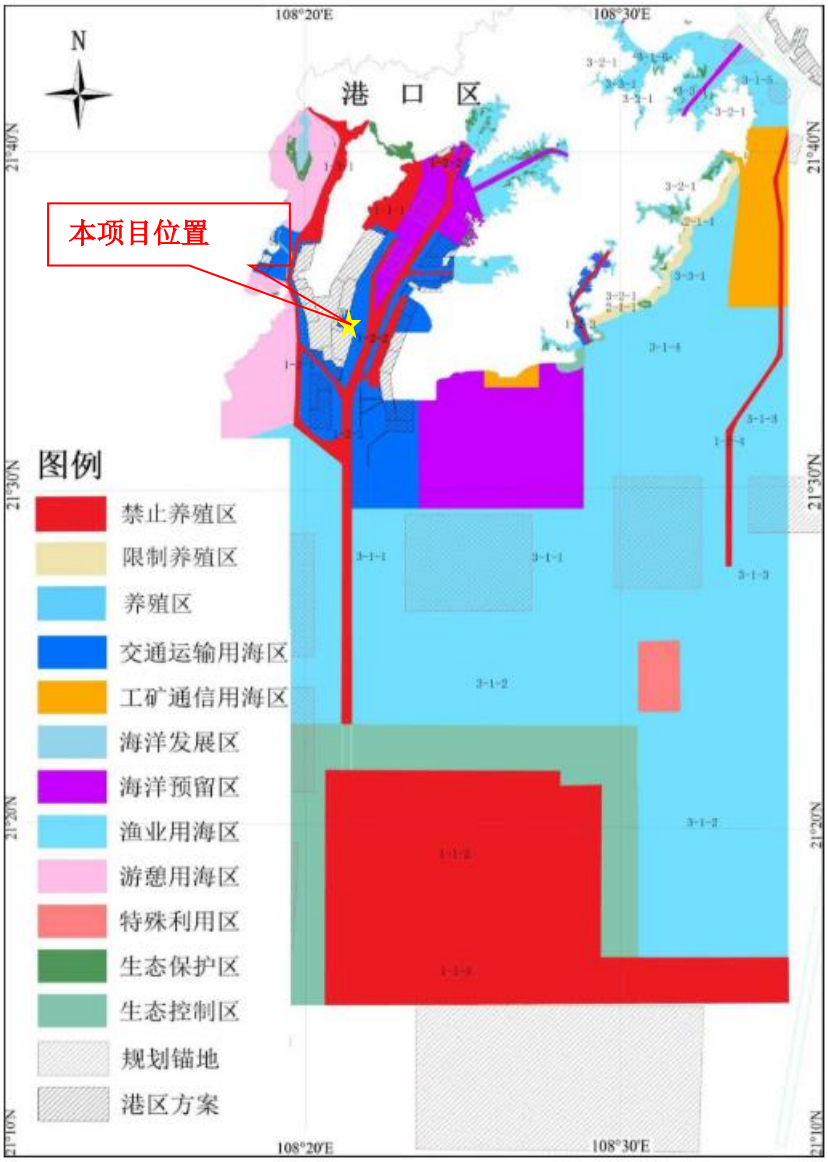


图 4-3 防城港市港口区养殖水域滩涂规划图

项目周边未进行用海确权的养殖分布在项目东北侧，最近距离约 790 米。根据 2023 年 5 月 11 日，防城港市港口区农业农村水利局发布的《关于港口区有序清退养殖区内海水非法养殖设施的通告》，“港口区东湾规划区、西湾规划区、企沙西南沿海区域、企沙渔港区域、企沙一级路西南区域、渔洲坪和白沙万区域属广西壮族自治区养殖水域滩涂规划（2021-2030 年）禁止养殖区域，现依法对上述禁止养殖规划区海域、滩涂非法养殖蚝排、耗柱、围网等养殖设施逐步进行清理整治。在上述禁止养殖规划区海域、滩涂范围内非法养殖的养殖户必须立即停止非法养殖设施建设，并于通告颁发之日起 15 日内主动到港口区农业农村水利局（港口区渔政大队）进行养殖情况等级，逾期未进行登记的，按无主户处理，机关部门将组织人员予以清理，造成的经济

损失将由养殖户自行承担。”

图 4-4 本项目东北侧养殖分布一览图

（2）工程周边确权项目情况

本项目南侧码头利用防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位填海造地用海，项目港池用海与防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位填海造地用海和港池用海均无缝衔接。

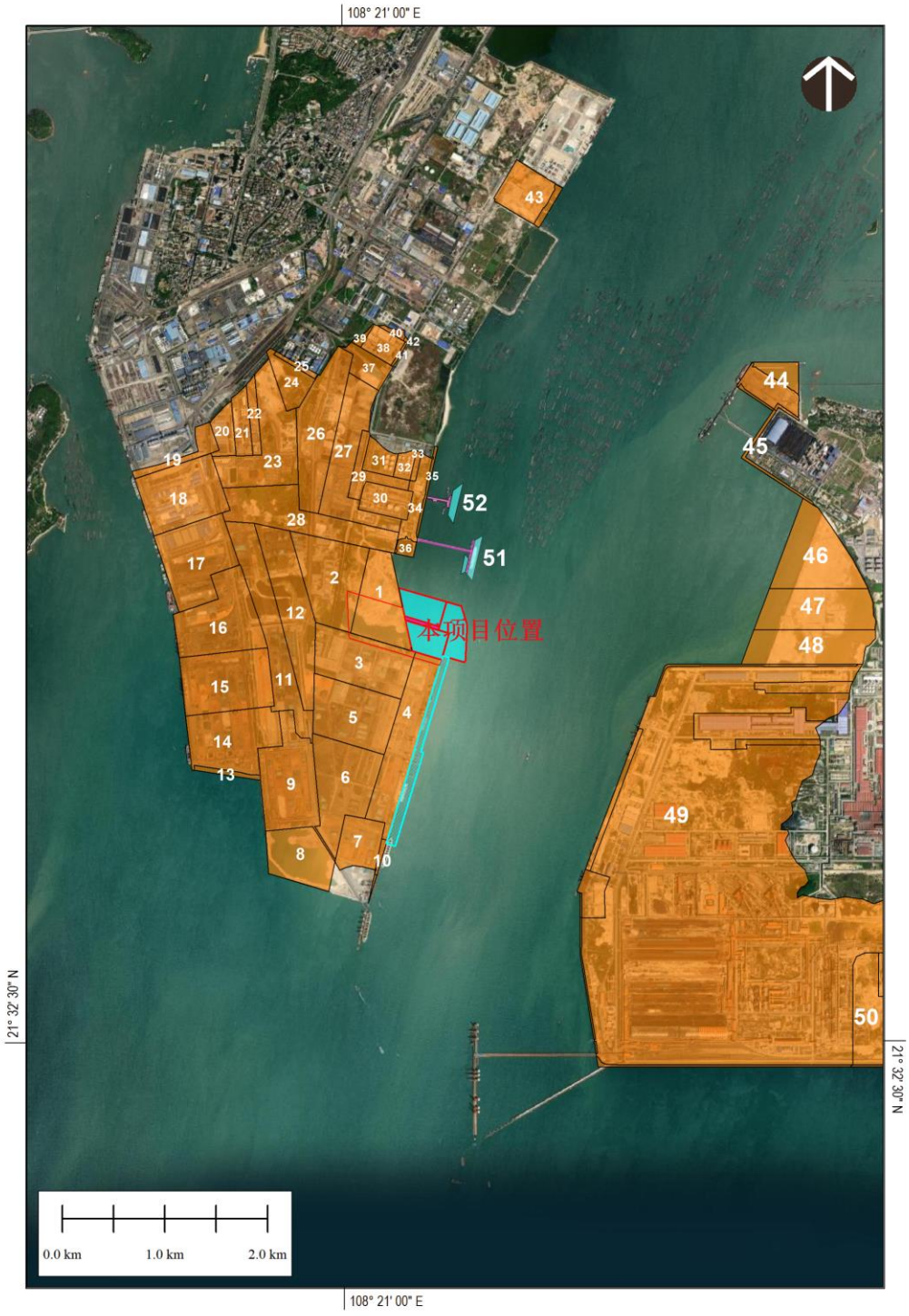


图 4-5 本工程周边海域开发利用现状图

表 4-1 本工程周边海域开发利用现状表

序号	项目名称	用海主体	用海方式	用海类型	批准用海面积	审批状态	权属证号
1	防城港整箱作业区项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	3.87300000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 114500030 号
2	防城港铁路集装箱作业区项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.74694000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 114500032 号
3	防城港空箱堆场工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.53963000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200979 号
4	防城港东湾 403#～407#泊位码头工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.57780000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200714 号
5	防城港件杂货堆场工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.53969000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200678 号
6	防城港重箱堆场工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.79785000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200966 号
7	防城港第 4 港区 401-403 泊位	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.96000000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 0645002013 号
8	防城港渔澫港区第四作业区 401 号泊位工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	3.12430000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2016B45060201073 号
9	防城港矿石堆场工程项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.98378000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2011）第 0440 号
10	防城港渔澫港区第四作业区 402 号泊位工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	1.42630000000e+000	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2015B45060202344 号
11	防城港重件堆场工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.86295000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200137 号
12	防城港第三铁路调车场项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.82658000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 114500031 号
13	防城港 21#、22#泊位码头工程项目	中华人民共和国防城港海事局	建设填海造地用海	港口用海	4.97867000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	防港国用（2011）第 0432 号
14	防城港 21#、22#泊位码头工程项目-1	防城港北部湾港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.72688000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0368 号
15	防城港 19#、20#泊位码头工程项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.94682000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0371 号
16	防城港北部湾港务有限公司用地项目-2	防城港北部湾港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.92121000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0372 号
17	防城港北部湾港务有限公司用地项目-1	防城港北部湾港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.73827000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0373 号
18	防城港 13、14#散货泊位	防城港北部湾港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.57243000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0374 号
19	防城港市十二号泊位工程	防城港务局	建设填海造地用海	港口用海	9.20230000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用 2012 第 0307 号；防港国用 2012 第 0308 号
20	防城港粮食中转库项目	防城港中储粮仓储有限公司	建设填海造地用海	港口用海	9.01030000000e+000	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 104500003 号

21	防城港年加工 60 万吨油菜籽项目-2	防城港枫叶粮油工业有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	9.97590000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用（2011）第 0013 号
22	防城港年加工 60 万吨油菜籽项目-1	防城港务投资控股有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	6.61790000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用（2011）第 0014 号
23	防城港粮油仓储工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.89740000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B45060200142 号
24	防城港务集团有限公司用地项目-1	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	其它用海	1.31415000000e+001	直接颁发土地权属证书	防港国用（2013）第 0435 号
25	广西惠禹粮油工业有限公司用地项目	广西惠禹粮油工业有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	1.95620000000e+000	直接颁发土地权属证书	防港国用（2012）第 0138 号
26	防城港第四铁路调车场工程项目	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.90686000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2011）第 0441 号
27	防城港食品仓储工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.42456000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用(2015)第 0465 号
28	防城港非金属矿石堆场工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.85174000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 2011B450602009
29	石油化工品仓储项目-2	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	1.10865000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2015）第 0467 号
30	石油化工品仓储项目；防城港第四港区液体散货泊位工程项目；防城港食品仓储工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	1.38217000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用(2015)第 0501 号
31	石油化工品仓储项目-1	汇通物流（防城港）有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	8.30050000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用（2014）第 0029 号
32	石油化工仓储项目；防城港第四港区液体散货泊位工程项目	汇通物流（防城港）有限公司	建设填海造地用海	港口用海	4.44530000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用（2015）第 0296 号
33	防城港第四港区液体散货泊位工程项目-2	汇通物流（防城港）有限公司	建设填海造地用海	港口用海	1.52320000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用(2015)第 0272 号
34	防城港第四港区液体散货泊位工程项目-3	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	1.13384000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2014）第 0119 号
35	防城港务集团有限公司用地项目-2	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	2.21650000000e+000	直接颁发土地权属证书	防港国用（2014）第 0119 号
36	广西运宇港务有限公司用地项目	广西运宇港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	2.83300000000e+000	直接颁发土地权属证书	防港国用（2014）第 0119 号
37	防城港第四港区液体散货泊位工程项目-1	防城港北部湾港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	1.46268000000e+001	已换发土地权属证书	防港国用（2012）第 0370 号
38	60 万/吨菜籽油加工项目	防城港澳加粮油工业有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	9.16430000000e+000	已换发土地权属证书	防港国用（2014）第 0082 号
39	防城港新地有限公司用地项目	防城港新地有限公司	建设填海造地用海	其它用海	1.20510000000e+000	直接颁发土地权属证书	防港国用（2013）第 0283 号
40	加新食糖配送中心项目	广西防城港加新物流有限公司	建设填海造地用海	港口用海	2.39938000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证 024502346 号
41	新地有限公司保健盐项目	广西天宝能源有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	2.42000000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	
42	广西防城港加新物流有限公司用地项目	广西防城港加新物流有限公司	建设填海造地用海	其它用海	1.59300000000e-001	直接颁发土地权属证书	防港国用（2015）0228 号

43	防城港市东湾仓储综合工程	广西运宇港务有限公司	建设填海造地用海	港口用海	2.36407000000e+001	已换发土地权属证书	桂(2018)防城港市不动产权第0006718号
44	防城港云约江南作业区区1至4号泊位码头工程	防城港务集团有限公司	建设填海造地用海	港口用海	2.23068000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证2012B45060201923号
45	防城港电厂一期工程项目	中电广西防城港电力有限公司	建设填海造地用海	电力工业用海	4.34670000000e+000	已换发土地权属证书	国海证2012B45060201923号, 防港国用（2007）第0154号
46	防城港市2017年第一期出让海域使用权项目	防城港市港工基础设施建设开发投资有限责任公司	建设填海造地用海	港口用海	4.73892000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	桂（2018）防城港市不动产权第0008505号
47	防城港市2017年第二期出让海域使用权项目	防城港市港工基础设施建设开发投资有限责任公司	建设填海造地用海	港口用海	4.35240000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	桂（2018）防城港市不动产权第0008504号
48	防城港市2017年第三期出让海域使用权项目	防城港市港工基础设施建设开发投资有限责任公司	建设填海造地用海	港口用海	3.94298000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	桂（2018）防城港市不动产权第0008507号
49	广西防城港钢铁基地项目	广西钢铁集团有限公司	建设填海造地用海	其它工业用海	9.05581600000e+002	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证2015A45060200060号
50	防城港市2016年第三期出让海域使用权项目	防城港市港工基础设施建设开发投资有限责任公司	建设填海造地用海	其它工业用海	4.44297000000e+001	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	桂[2017]防城港市不动产权第0006235号（不动产权证书）
51	第四港区液体散货泊位	防城港北部湾港务有限公司（北部湾港防城港码头有限公司）	透水构筑物用海、非透水构筑物用海、港池用海	港口用海	0.3692 0.6252 0.9008	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	国海证2013B45060202865号
52	防城港渔澫港区第五作业区501泊位工程		透水构筑物用海、港池用海	港口用海	1.0718 2.7948	取得海域使用权属证书(含不动产登记证)	

二、项目用海对海域开发活动的影响

工程建设对周边用海活动的影响主要是港池和连接水域疏浚施工和码头透水构筑物打桩施工产生悬浮物对水环境的影响，工程建成后对水动力、冲淤条件的影响以及工程建设对通航的影响。施工期悬浮物及水动力、冲淤环境影响具体详见 资源生态影响分析 章节。

除此之外，由于本项目选址于 407#泊位北侧，自南向北实施第一个和第三个规划码头，本节还将针对项目建设对第四作业区其他规划码头的影响进行分析。

（1）悬浮物

本工程施工悬浮物环境影响叠置分析见图 4-6。由图可见，浓度增量大于 10mg/L 悬浮物最大影响范围为工程北侧 2.4km 和南侧 2.1km 的区域。因此，本工程用海产生的施工悬浮物环境影响，主要分布在 407 号泊位和第四港区液体散货泊位港池水域和航道水域，不会影响到工程北侧的多个红树林地、电厂取水口以及工程南侧的二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区。随着工程完成，施工悬浮物对水环境的影响也将随之消失，不会对码头和航道运营造成影响。

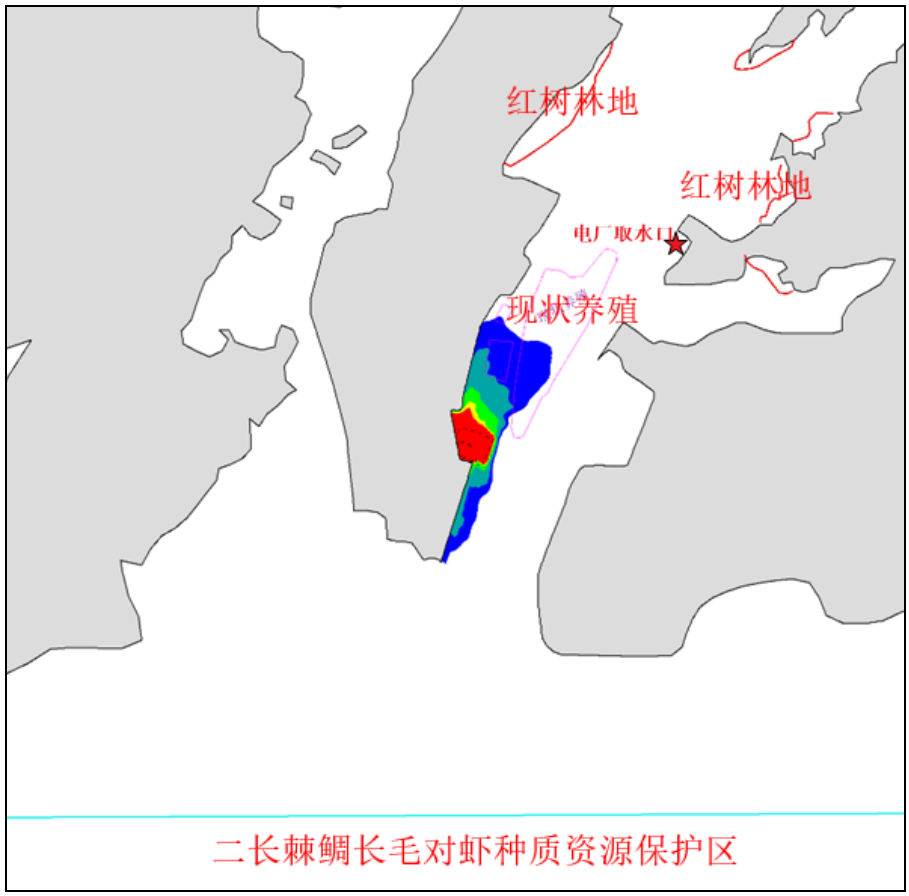


图 4-6 施工悬浮物用海环境影响叠置图

（2）水动力及冲淤

本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，不会对防城港海域整体的水动力条件造成影响。

工程实施后由于工程所在区域的流速较小，因此由该工程导致的流速及冲淤变化均不大，工程浚深区呈现淤积趋势，但淤积量不大，最大淤积强度约 0.16m 左右，位于本工程码头两侧。北侧第四港区液体散货泊位港池区域和南侧 407 泊位港池区域呈现微冲，淤积强度小于 0.05m，不会对以上码头运营造成影响。整体来说，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。

（3）对通航的影响

通航环境影响内容引自《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航道通航条件影响评价报告》（广西南宁桂航工程设计咨询有限公司，2024 年 5 月）。

①对船舶航路影响分析

防城港已有航道分为三牙航道、新西贤航道和牛头航道三段及东湾航道。外海来的船舶进入防城港及防城港船舶出海均需通过码头前的三牙航道。本码头回旋水域与航道不重叠，但码头船舶进出会与过往船舶航路交叉，对主航道船舶过往通航存在一定影响。

②对交通组织的影响

本码头港池开挖、回旋水域疏浚及水下炸礁，施工期应设置施工安全作业区；同时设置警示标志标牌，警示过往船舶；设置专门安全人员，防止非施工船舶误入施工区域。连接水域施工先施工距离主航道较远的区域，以减少对主航道上船舶的影响。部分炸礁施工（靠近主航道的连接水域）时主航道需临时封航，对交通组织存在一定影响。

营运期过往船舶沿着码头前沿现有东湾 5 万吨级航道航行，本码头回旋水域不占航道，通过加强瞭望，相互避让，以减少相互间的影响。

③对船舶交通流和通航秩序影响分析

根据码头设计年吞吐量 1900 万吨及码头作业天数 330 天，码头新增船舶流量估算，经估算，本工程每日进出船舶约为 n=7.2 艘，大约每天每个泊位一艘船进出码头。

仅从船舶交通流量看，本工程泊位建成后船舶流量增加有限，对通航秩序有一定

影响。本码头船舶进出航道时应加强瞭望，在确认码头前方的航道内无船通过时，方可进出港。

④工程对相邻涉水设施的影响

本码头南侧现状相邻为渔澫港区第四作业区 402#~407#泊位，北侧 900m 为第五作业区 500 泊位，东南侧对岸现状为赤沙作业区 20#泊位，距离本工程码头约 2.0km。

本工程与相邻 407#泊位，码头连接水域边线与 407 泊位停泊水域部分重叠（长、宽约 64m），407#泊位端部水域底高程均满足-11.40m，水深不低于 12m，且 405~407#泊位为 5 万吨级泊位，这三个泊位的公共掉头水域设置在 406#泊位前沿并占用主航道，因此 405~407#泊位船舶掉头时，影响本工程船舶利用主航道进出。同时本工程船舶从航道进入连接水域时应注意 407 泊位是否有船停靠，当 407 泊位有船停靠时，应注意多往北行驶一段再转向，避免航线与 407 泊位船舶太靠近，以免发生碰撞。

图 4-7 工程附近码头项目示意图

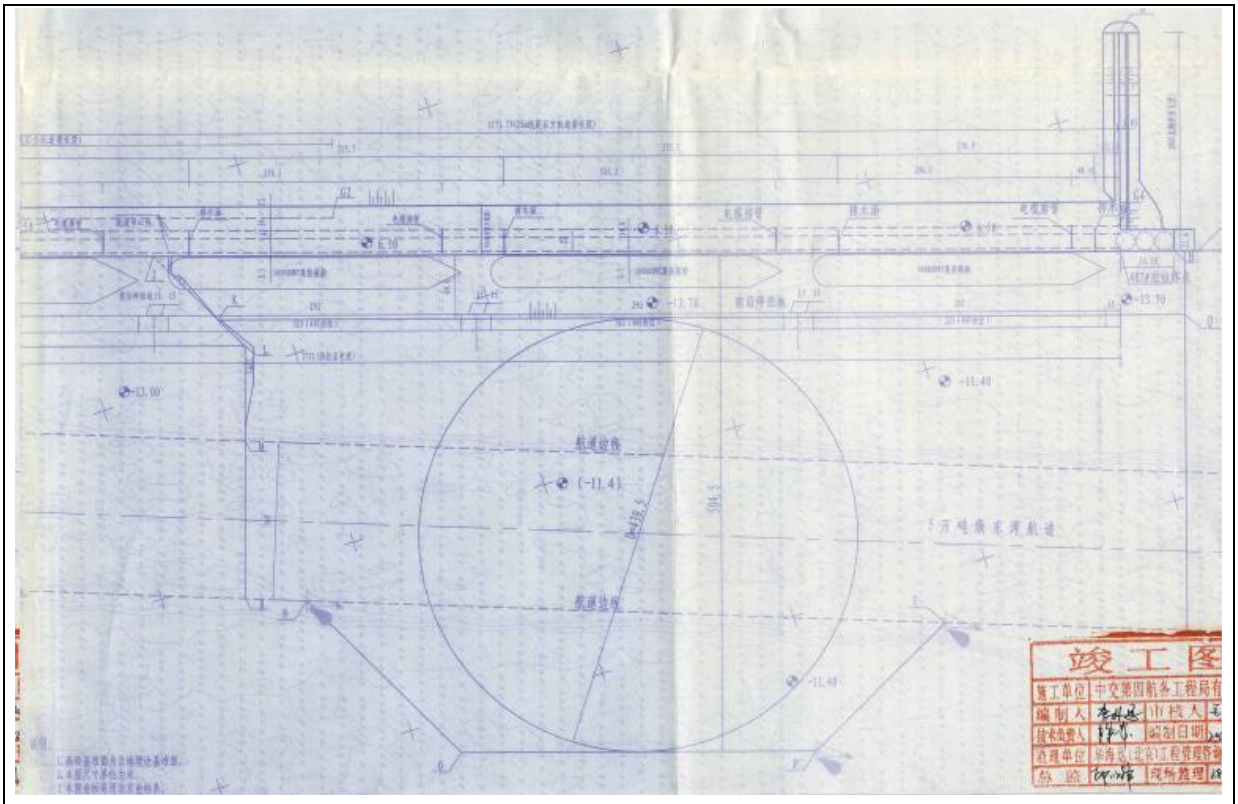


图 4-8 405~407#泊位公共掉头圆布置示意图

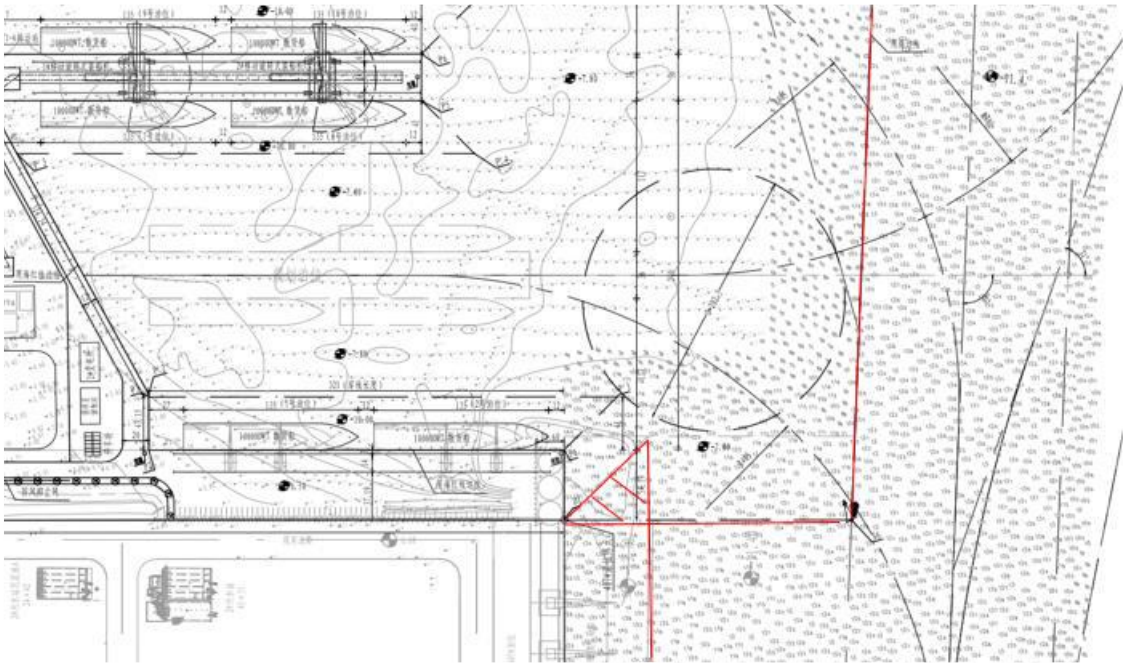


图 4-9 连接水域与 407#泊位停泊水域重叠示意图

本工程回旋水域布置在突堤外连接水域。由于不能在突堤港池内掉头，各泊位船舶需通过拖轮辅助至突堤港池外掉头，对各码头船舶进出影响较大，需要采取统一管理等措施降低相互间影响。

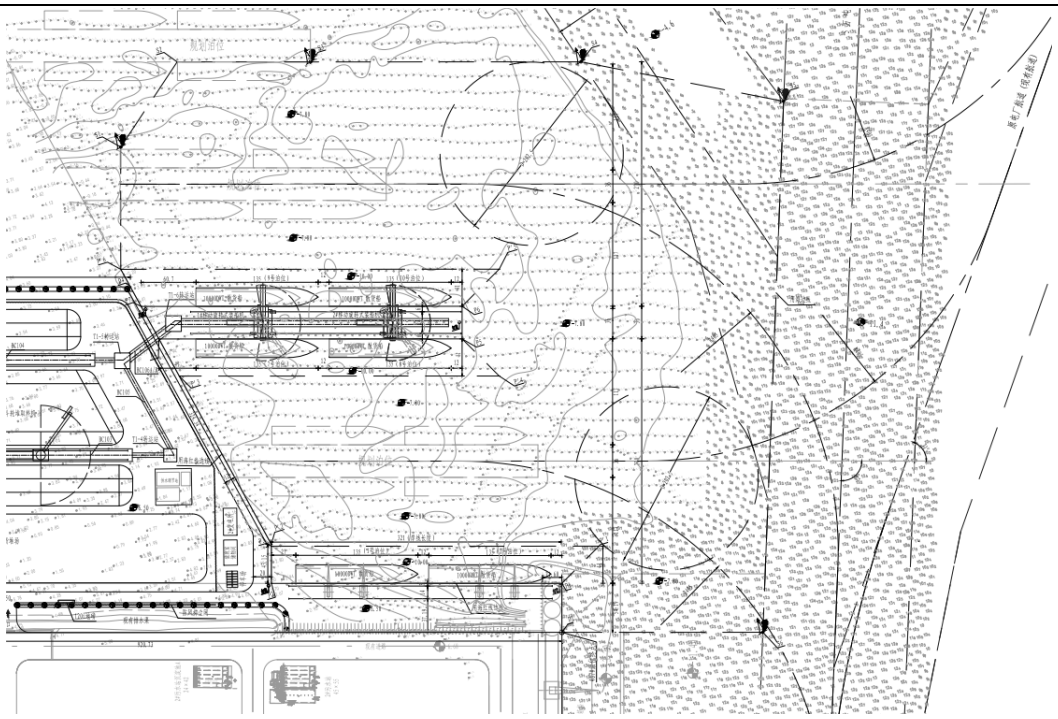


图 4-10 工程回旋圆布置图

本项目回旋水域位于连接水域船舶入口处，码头船舶掉头作业将影响主航道船舶进入，同时影响本区域其他突堤泊位船舶出港，码头业主应制定统一的安全保障措施和联合调度管理要求，采取合理的调度方式，结合现代通讯方式，加强沟通、协调等，确保船舶进出港安全以及在主航道航行的船舶通航安全。

（4）对养殖的影响

大于 10mg/L 浓度的悬浮物影响面积为 427.89hm^2，最大影响范围为工程北侧 2.4km、南侧 2.1km 的区域，大于 10mg/L 浓度的悬浮物将会影响到北侧的现状养殖。由于施工作业仅为工程建设期，随着工程的结束悬浮物的影响将逐渐消失。

考虑到现状养殖为非法养殖，本次不将其列为利益相关者，但涉及民生问题，需做好提前告知工作，避免极端事件发生。建设单位施工前将依法办理《水上水下活动许可证》，交通部门将对审批结果进行公示。根据 2023 年 5 月 11 日防城港市港口区农业农村水利局发布的《关于港口区有序清退养殖区内海水非法养殖设施的通告》，本项目施工悬浮物造成的经济损失应由养殖户自行承担。

（5）用海空间冲突

本项目南侧码头利用防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位填海造地用海，项目港池用海与防城港域渔澫港区第四作业区 407 号泊位填海造地用海和港池用海均无缝衔接。码头后方陆域利用的已确权用海项目包括：防城港整箱作业区项目、防城港

铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，本项目陆域利用已确权用海部分本次不做用海申请。本项目与以上用海项目均无用海冲突。

（6）对第四作业区规划其他码头影响分析

根据《北部湾港总体规划（2035 年）》，拟在 407#泊位北侧小港池配套建设 20 个 3000-10000 吨级散货装船泊位。本项目码头后方海域使用权登记人为防城港务集团有限公司，目前该用海已完成围填海历史遗留问题的相关备案手续，正在开展填海竣工验收工作，该陆域范围对应岸线包括第一个至第三个规划码头（其中第二个和第三个规划码头为突堤码头）；根据港口码头，尤其是干散货码头的建设性质，码头后方必须有供装卸和堆存货物使用的堆场，第二个和第三个规划码头的开发建设也必定需在后方配套同等规模的堆场用地；因此，就目前后方陆域权属现状，第二个和第三个规划码头的使用具有一定的唯一性。为提高港口生产作业效率，本项目选择先行实施第一个和第三个规划码头，但申请用海范围不占用第二个规划码头。

根据《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航道通航条件影响评价报告》，“后续其他泊位建设后，两岸码头中间水域进一步缩窄，此时各泊位相互影响较大，需要采取统一管理和拖轮协助靠离泊等措施降低相互间影响。”本项目用海单位应承诺，待第二个规划突堤码头实施后，本项目码头泊位掉头和进出港等不会对第二个规划突堤码头的实施造成制约。

（7）炸礁施工影响分析

根据《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程环境影响报告书》，施工区域南侧紧邻已建的渔澫港区第四作业区 407 号泊位，施工爆破点上空无电线、电缆等保护物，施工爆破点地下无地下管、线等保护物，爆破时为确保邻近码头安全，采取减振安全措施。

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014），爆破震动安全允许距离可按下式计算：

$$R=（K/V）^{1/\alpha}\cdot Q^{1/3}$$

式中：

R–爆破震动安全允许距离，m；

Q–炸药量 kg，齐发爆破为总药量；延时爆破为最大单段药量，kg；

V–保护对象所在地安全允许质点振速，cm/s；

K、*α*–与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数。

根据工程所在海域实际情况，结合规程要求，选择相关参数（K=150、α=1.5），407 号泊位码头的安全允许质点振动速度为 3.5cm/s。

407 号泊位码头的爆破震动安全允许距离与最大单段允许药量之间的关系如表 4-2 所示。在距离 407#码头最近距离 35m 处施工，最大单段药量不允许超过 23.3kg。同时根据爆破施工区域的分布设立爆破振动监测点，根据测振数值调整爆破参数，该区域作为试爆区，通过试爆结果分析，对爆破网络及起爆药量进行调整优化，必要时可采取控制爆破，确保周边码头构造物安全。

表 4-2　　407 号泊位码头的爆破距离与最大单段允许药量之间的关系

保护对象	R / Q / V	35	50	100	200	300	400	500	600
407 号泊位码头	3.5	23.3	68.1	544.4	4355.6	14700	34844.4	68055.6	117600

三、利益相关者界定

根据“项目用海对海域开发活动的影响”分析，不会明显改变区域的水流流态，仅会对本工程及周边的水动力条件产生一定的影响，影响程度不大，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。北侧第四港区液体散货泊位港池区域和南侧 407 泊位港池区域呈现微淤，淤积强度小于 0.05m，不会对以上码头运营造成影响。本项目回旋水域和连接水域疏浚施工产生的悬浮泥沙影响范围位于施工区 2.4km 范围内；因此，项目建设不会对 2.4km 外的开发利用项目造成影响。

本项目沉箱码头和后方陆域利用的已确权用海项目包括：防城港整箱作业区项目、防城港铁路集装箱作业区项目、防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程，将以上项目权属单位北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司界定为利益相关者。

本项目码头营运期间船舶进出港会对外主航道（三牙航道）和湾内的东湾航道的船舶正常通航造成一定的影响，将自治区港航发展中心、防城港海事局列为利益相关协调部门。

除此之外，考虑到本项目先自南向北先行实施第一个和第三个规划码头，将广西壮族自治区交通运输厅列为利益相关协调部门。

因此，界定本工程用海的利益相关者为北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司，利益相关协调部门为自治区港航发展中心、防城港海事局和广西壮族自治区交通运输厅。

具体界定过程和原因如表 4-2，利益相关者见图 4-11。

表 4-2 项目建设利益相关分析

序号	项目名称	与本项目位置关系	利益相关者或协调负责部门	影响因素	是否是利益相关者或利益相关协调部门
1	防城港铁路集装箱作业区项目	项目利用其陆域	防城港务集团有限公司	本项目码头后方陆域利用其已确权填海造地用海，进行本项目陆域建设。防城港铁路集装箱作业区项目及防城港整箱作业区项目于 2024 年 3 月取得可以继续填海的批复，目前已经完成了填海，已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请，2024 年 6 月 7 日自治区海洋局已到现场核验，目前正在根据现场核验意见修改完善相关资料。	是
2	防城港整箱作业区项目	项目利用其陆域，用海与其无缝衔接			
3	防城港空箱堆场工程	项目利用其陆域，用海与其无缝衔接	北部湾港防城港码头有限公司	本项目码头后方陆域利用其已确权填海造地用海。	是
4	防城港东湾 403#～407#泊位码头工程	无缝衔接		本项目南侧码头利用其已确权填海造地用海。＞10mg/L 施工悬浮物影响范围将扩散至码头港池区域。港池区域呈现微淤，淤积强度小于 0.05m，不会对码头运营造成影响。炸礁施工可能会第 407 码头造成影响。	
5	第四港区液体散货泊位	北侧 513m	防城港北部湾港务有限公司（北部湾港防城港码头有限公司前身）	＞10mg/L 施工悬浮物影响范围将扩散至码头港池区域。港池区域呈现微淤，淤积强度小于 0.05m，不会对码头运营造成影响。	否
6	防城港电厂一期工程项目	东北侧 3.6km	中电广西防城港电力有限公司	＞10mg/L 施工悬浮物影响范围不涉及电厂取水口区域。水动力条件有明显变化的区域不涉及电厂取水口，不会对电厂取水造成影响。	否

7	东湾航道、三牙航道	出港航道	自治区港航发展中心、海事局	本项目回旋水域位于连接水域船舶入口处，码头船舶掉头作业将影响主航道船舶进入，同时影响本区域其他突堤泊位船舶出港。 ＞10mg/L 施工悬浮物影响范围将扩散至航道水域。	是
8	规划码头	本项目先自南向北先行实施第一个和第三个规划码头	广西壮族自治区交通运输厅	本项目先自南向北先行实施第一个和第三个规划码头	是

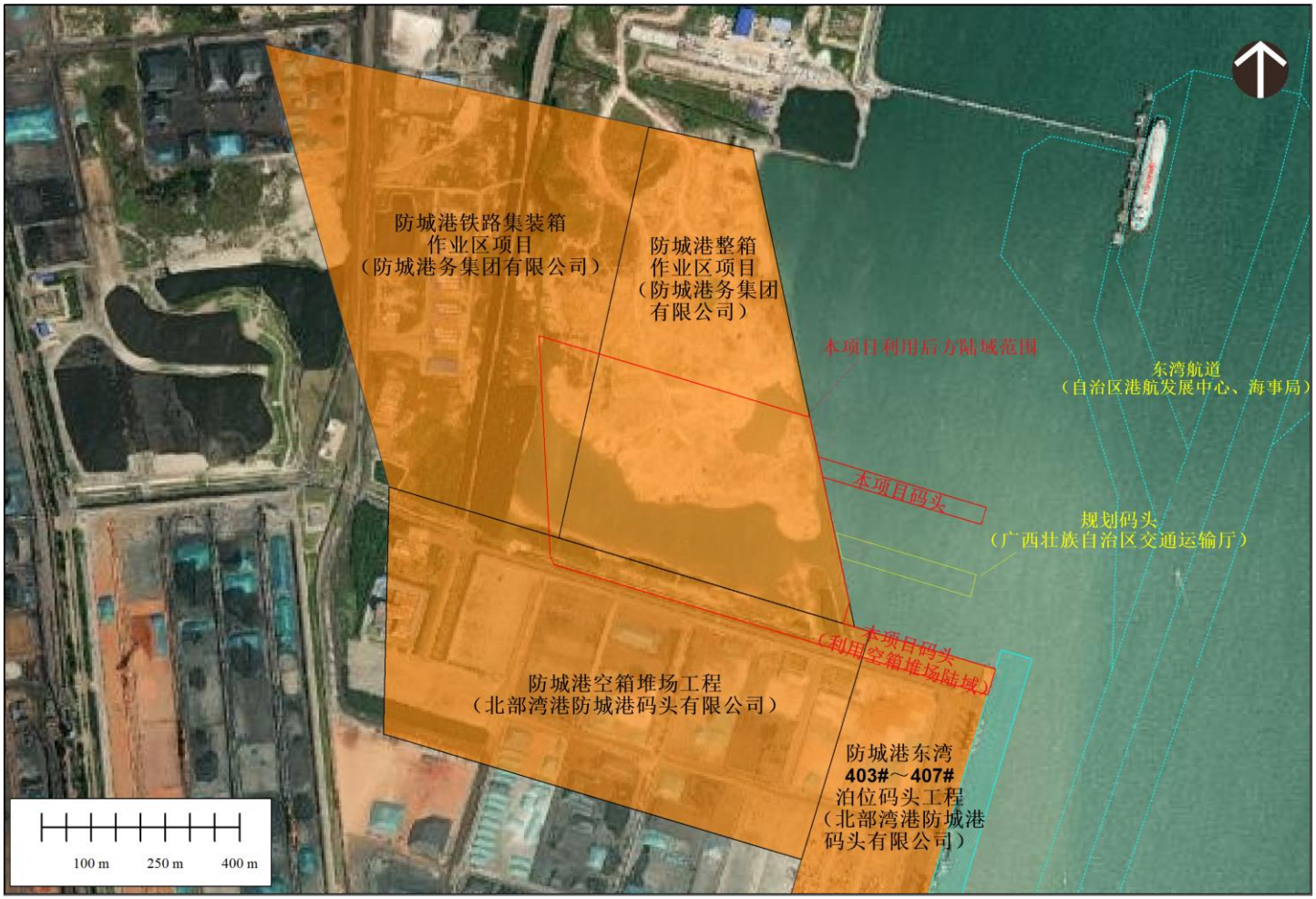


图 4-11 利益相关者示意图

四、相关利益协调分析

（1）防城港务集团有限公司

本项目码头后方陆域利用其已确权填海造地用海，防城港铁路集装箱作业区项目和防城港整箱作业区项目填海已完成，已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请。2024 年 6 月 7 日，自治区海洋局已到现场核验，目前正在根据现场核验意见修改完善相关资料。本项目用海范围需注意与防城港整箱作业区项目无缝衔接，保证无用海冲突，项目堆场陆域待防城港铁路集装箱作业区项目和防城港整箱作业区竣工验收后方可建设。防城港铁路集装箱作业区项目和防城港整箱作业区填海竣工验收批复后，如界址点坐标有修改，本项目宗海界址点也应相应进行修改。

本项目用海单位应取得防城港务集团有限公司同意本项目用海的函。

（2）北部湾港防城港码头有限公司

本项目码头后方陆域利用防城港空箱堆场工程和防城港东湾 403#～407#泊位码头工程已确权填海造地用海进行堆场建设。＞10mg/L 施工悬浮物影响范围将扩散至防城港东湾 403#～407#泊位码头工程港池区域。港池区域呈现微淤，淤积强度小于 0.05m，不会对码头运营造成影响。

本项目用海单位应取得北部湾港防城港码头有限公司同意本项目用海的函。

（3）自治区港航发展中心、防城港海事局

项目码头营运期间船舶进出港均会对外主航道（三牙航道）和湾内的东湾航道的船舶正常通航造成一定的影响，营运后需要采取相应的交通组织，由交管中心进行调度指挥，过往船舶控制船速，减小相互影响。

广西南宁桂航工程设计咨询有限公司已编制《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航评报告》（以下简称《航评报告》）。2024 年 5 月 10 日，《航评报告》通过了自治区港航发展中心组织的评审，参会单位有自治区交通运输厅，自治区港航发展中心、防城港海事局等。

2024 年 7 月 8 日，广西壮族自治区交通运输厅出具《关于防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航道通航条件影响评价审核的意见》。

（4）广西壮族自治区交通运输厅

为提高港口生产作业效率，本项目选择先行实施第一个和第三个规划码头，但申请用海范围不占用第二个规划码头，本项目用海单位承诺①如后续由其他建设主体主导第二个规划码头的开发，就该主体办理用海手续将予以积极的支持和配合。②本项

目码头泊位掉头和进出港等不会对第二个规划码头的实施造成制约。

2024年5月17日，广西壮族自治区产业园区改革发展办公室出具《关于原则同意防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程使用沿海港口岸线的函》：“经专函征求自治区发展改革委、交通运输厅、自然资源厅、海洋局等自治区沿海岸线和涉海规划协调会商工作组成员单位以及广西海洋研究院意见，原则同意防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程使用沿海港口岸线。”

本项目岸线使用应取得广西壮族自治区交通运输厅认可。

表 4-3 利益相关协调情况一览表

序号	开发活动	利益相关者/利益相关协调部门	利益相关协调情况	是否协调完毕
1	防城港空箱堆场工程、防城港东湾 403#～407#泊位码头工程	北部湾港防城港码头有限公司	本项目用海单位应取得北部湾港防城港码头有限公司同意本项目用海的函。	否
2	防城港铁路集装箱作业区项目、防城港整箱作业区项目	防城港务集团有限公司	本项目用海单位应取得防城港务集团有限公司同意本项目用海的函。	否
3	现状航道	自治区港航发展中心、海事局	2024年5月10日，《航评报告》通过了自治区港航发展中心组织的评审，参会单位有自治区交通运输厅，自治区港航发展中心、防城港海事局等。 2024年7月8日，广西壮族自治区交通运输厅出具《关于防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程航道通航条件影响评价审核的意见》。	是
4	规划码头	广西壮族自治区交通运输厅	本项目岸线使用应取得广西壮族自治区交通运输厅认可。	否

五、项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

1、与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目所在海域附近没有军事设施，不涉及军事禁航区问题。本项目建设对国防安全没有影响。工程用海不会对国防安全、军事活动产生任何不利影响。

2、与国家海洋权益的协调性分析

本工程用海不涉及领海基点，不涉及国家秘密等，不会对国家海洋权益造成损害。

国土空间规划符合性分析

2022年12月6日，经广西壮族自治区人民政府同意，广西自然资源厅印发《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》。2023年12月18日，国务院以国函〔2023〕149号批复《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035年）》。2024年2月4日，广西壮族自治区人民政府以桂政函〔2024〕16号批复《防城港市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

一、所在海域国土空间规划分区基本情况

1、《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035年）》

2023年12月18日，国务院以国函〔2023〕149号批复《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035年）》。

根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035年）》，“发挥区域比较优势，优化主体功能定位，细化主体功能区划分，完善差别化支持政策…**优化海洋开发保护格局，推动环北部湾沿海城镇、岸线、港口和现代向海经济体系合理有序布局。**提升自然灾害防治能力，合理布局应急保障设施，构建安全韧性的综合防灾减灾体系。统筹传统和新型基础设施空间布局，构建现代化基础设施网络。”

“按照“统一底图、统一标准、统一规划、统一平台”的要求，完善国土空间规划“一张图”系统和国土空间基础信息平台，建设国土空间规划实施监测网络，提高空间治理数字化水平。”

本项目用海选址不涉及占用生态保护红线。

2、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》

2022年12月6日，经广西壮族自治区人民政府同意，广西自然资源厅印发《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，该规划是广西国土空间规划的重要专项规划，是广西国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是实施国土空间生态修复的重要依据。

《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》基于广西自然地理格局，围绕建设新时代壮美广西的目标，统筹山水林田湖草海湿地等生态要素，构建“一屏两核一带六区”的国土空间生态修复格局，提出8大生态修复任务，部署15个重点生态修复工程。其中防城港湾生态保护修复重点区位于防城港市西湾长榄岛、洲墩岛、山新村。修复受损生态系统、增强湿地生态功能。改善滨海湿地生态系统质量，

修复海岸带生态功能。修复受损生态系统、加强海岸带植被修复。修复西湾、山新村红树林及受损盐沼植被；建设长榄岛-洲墩岛植被防护带。实施西湾岸滩环境综合整治，恢复水动力环境，构建鸟类浅水栖息地。

规划提出“落实生态保护红线分类管控。生态保护红线主要分布在桂东北、桂西南山地区，桂西和桂中石山区，桂东和十万大山区、红水河流域岩溶山地区以及各类海洋自然保护地、重要滨海湿地、重要河口、海岸防护极重要区、海洋生态极脆弱区等。落实生态保护红线分级分类管控，实施生态空间用途管制，保护区域生态安全格局。生态保护红线内的自然保护地核心保护区管控实行负面清单管理，以生态保育、修复和保护为主，除经批准的保护、巡护、监测、灾害救助、科学研究等保护管理活动和设施建设外，原则上禁止人为活动。自然保护地一般控制区及自然保护地以外的生态保护红线区域管控实行正负面清单管理，在保护的前提下，可以适度开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动；除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性建设活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照有关法律法规执行。”

3、《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

2024 年 2 月 4 日，广西壮族自治区人民政府以桂政函〔2024〕16 号批复《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

根据《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，“结合防城港市发展特征条件，确定城市发展定位为：**发挥沿海沿边独特区位优势，构建边海国际大通道**，以国际医学开放试验区为核心平台，建设开放开发先行区，加快构建三大产业体系，建成产业集群新高地。结合防城港的比较优势，进一步推动其在区域的协同化发展，确定城市区域协同方向为：**协同北部湾城市群，共建西部陆海新通道国际门户，促进防钦北一体化发展**，打造全区重要增长极对接强首府战略，打造南宁都市圈后花园。”

本项目拟建防城港渔滬港区第四作业区江海联运码头一期工程，是满足平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程。根据防城港市国土空间总体规划海洋功能分区图，本项目位于交通运输用海区。

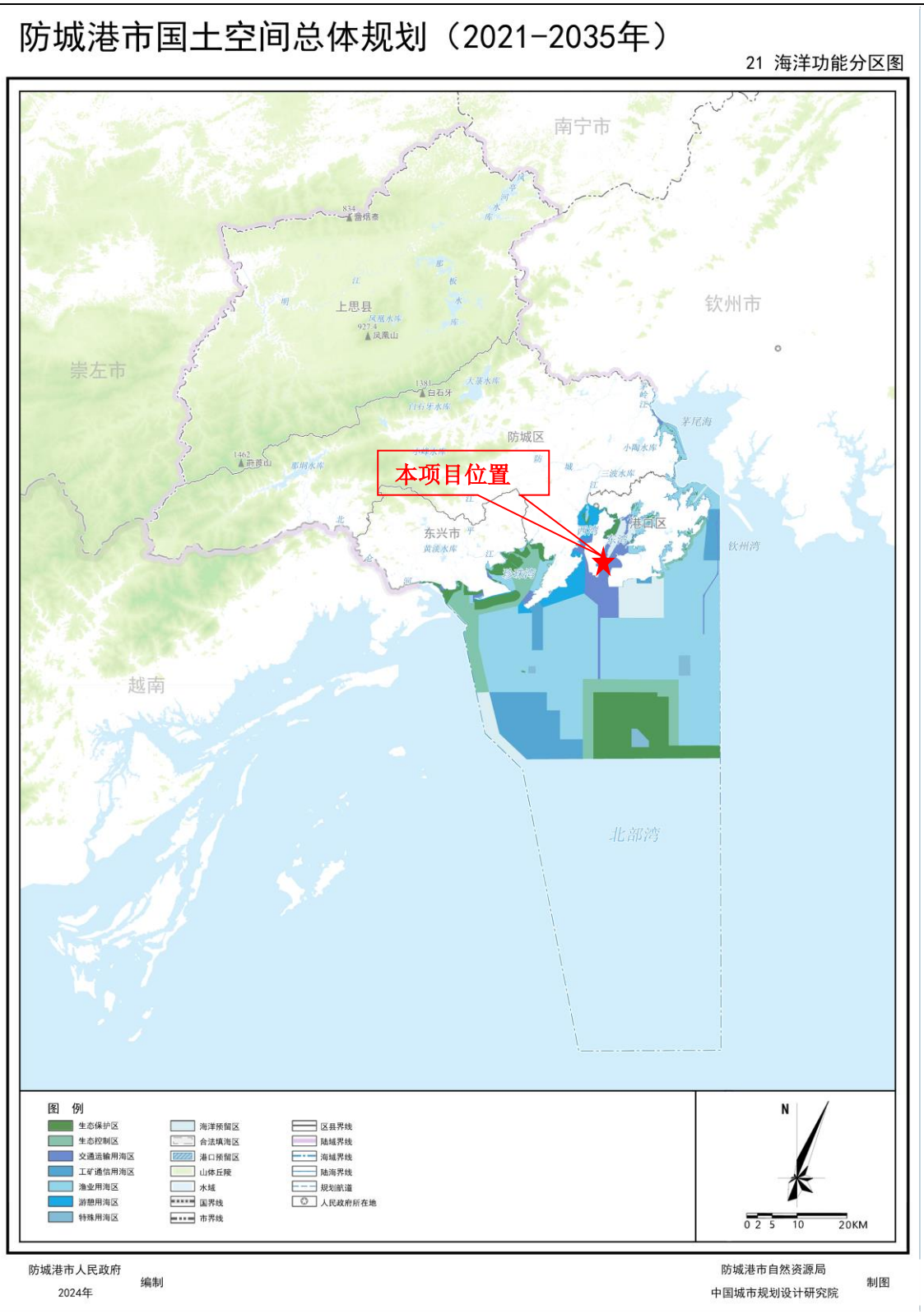


图 5-1 本项目与国土空间规划海洋功能分区图叠图

根据防城港市国土空间总体规划，本项目用海选址不涉及占用生态保护红线，距离最近的生态保护红线区 5.8km（北侧）。

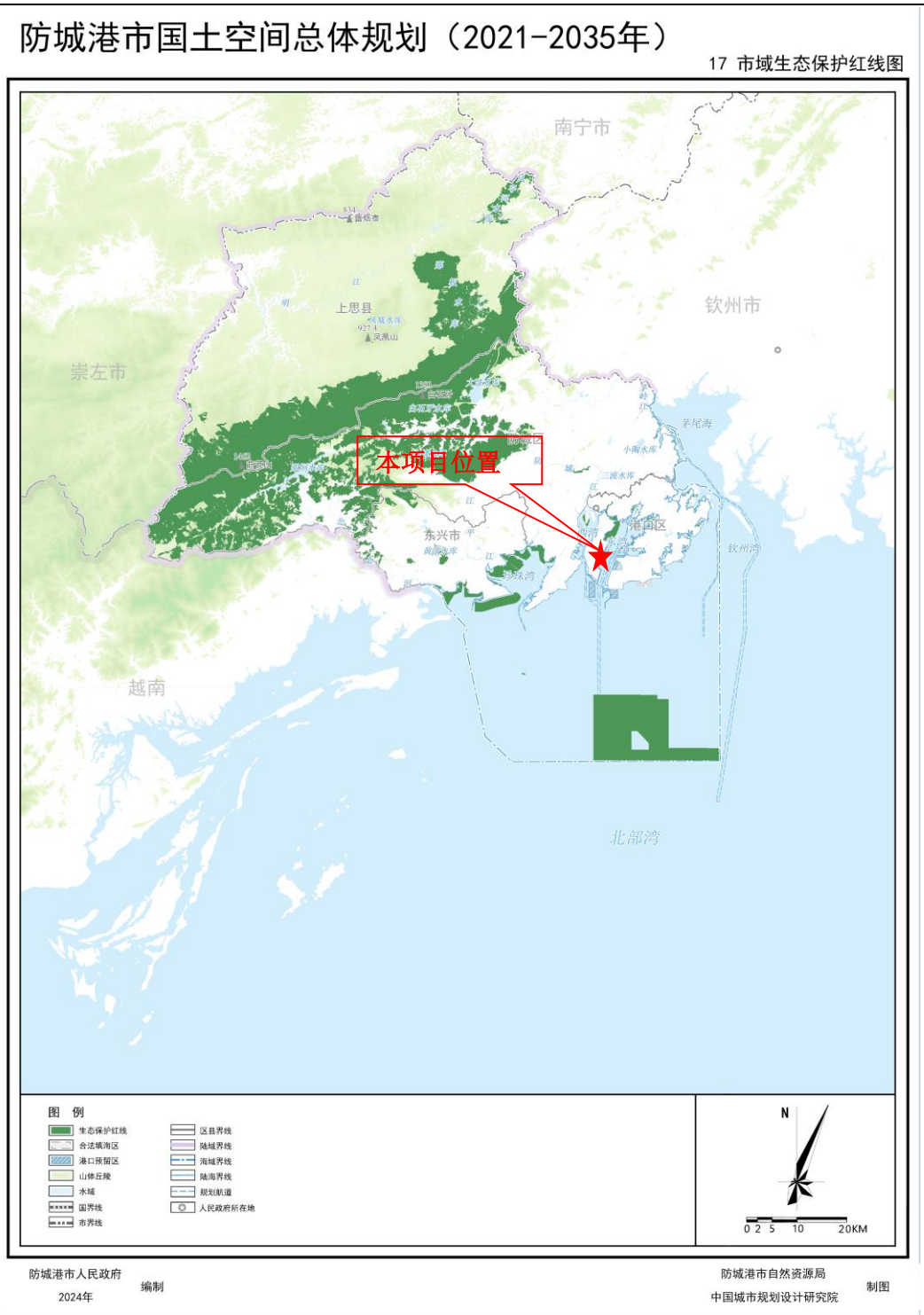


图 5-2 本项目与市域国土空间规划生态保护红线图叠图

二、对海域国土空间规划分区的影响分析

1、《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035 年）》

防城港渔滿港区第四作业区江海联运码头一期工程选址于交通运输用海区，不涉及占用生态保护红线。本项目建设将满足平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构。因此，本项目建设落实国土空间规划“优化海洋开发保护格局，

推动环北部湾沿海城镇、岸线、港口和现代向海经济体系合理有序布局。”的重要工程。

因此，项目建设与《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035 年）》相符。

2、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》

本项目位于交通运输用海区，不涉及《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》提出的生态修复项目。根据数模预测结果，本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，水动力条件有明显变化的区域为工程区域附近 720m 范围内，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。工程导致的流速及冲淤变化均不大，对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。项目施工期及营运期污水均妥善处理不外排，不会对防城港湾生态保护修复重点区造成负面影响。项目选址不涉及海洋生态红线区，水动力、冲淤及施工悬浮物影响也不会涉及海洋生态红线区，项目建设符合规划中提出的 “落实生态保护红线分类管控”的要求。

本项目建设不会对区域生态保护修复工作造成负面影响，项目建设符合《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

3、《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

根据《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目用海选址于交通运输用海区。本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，符合《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》国土空间规划分区的功能区类型。

根据市域国土空间生态红线规划图，本项目用海选址不涉及占用生态保护红线，距离最近的生态保护红线区约 5.8km，工程施工造成的水动力、冲淤和悬浮物影响均不会涉及生态保护红线区，项目建设对周边生态保护红线区无影响。

因此，本项目建设符合《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

三、项目用海与国土空间规划的符合性分析

根据前述分析，本项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》、《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

项目用海合理性分析

一、用海选址合理性分析

1、区域自然资源适宜性分析

（1）海洋水动力条件的适宜性

本项目南侧码头及后方陆域利用已确权填海造地用海，大部分陆域已形成，北侧码头需自陆域向东延伸建设透水突堤式码头水工结构物，本项目建设内容主要为北侧透水码头水工构筑物施工、港池和连接水域开挖。

根据数模预测结果，本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，水动力条件有明显变化的区域为工程区域附近 720m 范围内，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。

（2）地形地貌、岸滩冲淤等适宜性分析

现场观测资料表明，防城港内湾含沙量高于外海，西湾含沙量一般高于东湾，落潮期含沙量明显大于涨潮期，有明显向外海输沙现象。海域总体含沙量很小，这是防城港可以开挖深水航道，建设深水良港的优越条件。

根据南京水利科学研究院对防城港的泥沙淤积分析，防城港的泥沙淤积由潮流对底沙的冲淤、波浪对底沙的输送淤积以及航道浚深后悬沙引起的回淤构成。港区的淤积泥沙主要来自于港区周边浅滩泥沙的局部搬运，建港初期由于施工引起周边浅滩的局部不稳定边坡，可能造成初期回淤大于预测值，但随着港区的建成和维护，周边浅滩的供沙能力会逐步下降，港池及航道的年维护量将逐渐减少。

本项目建设内容主要为北侧透水码头水工构筑物施工、港池和连接水域开挖。工程实施后由于工程所在区域的流速较小，因此由该工程导致的流速及冲淤变化均不大，整体来说，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。

项目海域地形地貌、岸滩冲淤环境适宜建设。

（3）工程地质条件

防城港沿岸为山地型海岸。该项目处于防城湾东湾暗埠江深槽中段的二坳沙附近海域，勘区靠近岸边的码头和后方陆域属于滩涂地貌，后方陆域局部区域已被填土覆盖形成陆地，水下地形较平坦，水深一般为 2 米至 6 米，远离岸边的航道区属于水下

岸坡地貌，水深约为 7 米至 13 米不等，总体来说海床由码头区向港池及航道区逐渐变深。

根据区域地质资料，拟建场地地貌较单一，地层主要由第四系人工堆积层①（素填土）和第四系海陆交互相沉积层②（淤泥类土）、③（砂土）、④（碎石土）；残积⑤（粘土）及志留系基岩⑥⑦⑧（泥质粉砂岩、砂岩、页岩）组成。①～⑤地层稳定性差～较差，易受潮流冲刷；⑥地层厚度小且局部分布；⑦⑧地层稳定性较好，综上所述，拟建场地工程地质条件良好，具备建港的工程地质条件。

综上所述，从海洋水文、地形地貌、地质等方面综合分析，区域自然条件适宜工程建设论。

2、区位和社会条件适宜性分析

（1）地理区位条件和政策规划要求

北部湾港依托广西沿海区位资源，背靠大西南，面向东南亚， 背靠大西南、面向东南亚、东临粤港澳，是西部陆海新通道的出海口，是我国沿海主要港口和综合运输体系的重要枢纽，具有水域宽阔、纳潮量大、地形隐蔽、水深浪小、港池航道淤积少等良好的天然水域条件和广阔的陆域，开发潜力巨大，是我国西南沿海地区的深水良港。北部湾港包括防城港、钦州和北海三大港域，其中防城港域以防城港市市域港口为依托，规划建设大宗能源原材料接卸储存中转基地。

按照防钦北三港域一体化发展、港产城联动协同的目标，规划防城港域的主体功能为建设大宗能源原材料接卸储存中转基地。防城港域现有渔澫港区和企沙港区两大主要港区，主要服务腹地中转运输、临港产业发展和平陆运河海河联运，以矿石、煤炭、粮食等大宗干散货运输为主，兼顾集装箱、件杂货及液体散货转运的大型综合性港区。

本项目为防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程，其建设是为了满足防城港经开区冶金企业散货中转和平陆运河江海联运发展需求，是优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程；已纳入《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》重点任务中，其建设将服务于平陆运河海河联运和周边冶金企业（盛隆冶金等）散货中转，有利于优化港区资源整合与功能布局，有利于西部陆海新通道建设，符合《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《北部湾港总体规划》（2035 年）等发展定位要求。

因此，项目选址用地建设条件具有良好的政策和区位优势，从地理区位条件和政策规划要求角度分析，选址方案是合理的。

（2）符合国土空间规划要求

根据前述分析，工程选址于交通运输用海区，不涉及海洋生态红线区，根据数模结果，工程水动力、冲淤和悬浮物扩散影响也均不会影响最近的海洋生态红线区。工程建设与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》和《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符，项目选址符合国土空间规划的要求。

（3）区位及基础设施条件的适宜性

拟建工程位于防城港渔澫港区第四作业区，港区自然条件优越，常年不冻，年作业天数可达 330 天，水文、气象等因素均能满足使用要求。港址地质条件较好，具备了建港的地质条件。

拟建项目港区水域条件好，工程建设主要原材料可通过水路、公路直接运至港区，水、陆路交通十分方便。港区已具备水、电、路三通的条件。工程所在海域涨落潮流与岸线平行，遇大风或台风期，偏西北向风浪和偏西南涌浪对港区有一定的影响；该地区波浪作用相对较弱，推移质泥沙不会产生大的搬移，不会形成大规模的泥沙淤积；作业区位于防城湾东湾内，码头前沿水域水流稳定、波浪掩护条件好。

项目依托现有道路，可作为对外交通及施工通道；所需的供电、供水、通信等配套基础设施已接入港区附近，海事、港航等协作单位齐全；一大批施工单位常年在北部湾沿海施工，熟悉该地区的地形地貌及施工特点，具有丰富的施工经验，施工设备齐全，施工技术有保障。因此，本工程施工干扰小，各方面施工条件均已具备，施工条件和基础设施良好。

综上所述，地理区位条件、政策规划要求、基础设施条件等方面分析，区位和社会条件可以满足项目建设及运营需要。

3、区域生态系统适应性分析

（1）项目对海洋生态资源的影响

由于本工程码头水工构筑物占据一定面积的海域，且港池和连接水域疏浚产生悬浮物将对渔业资源环境造成损害。本工程建设造成底栖生物损失量为 3.84t，鱼卵损失量为 $2.60*10^7$ 尾，仔稚鱼损失量为 1.29×10^6 尾，渔业资源损失 0.354t。工程施工造成生物经济损失总计 33.89 万元。建设单位将采取增殖放流形式进行生态补偿，弥补工程建

设对海洋生态环境的影响。

（2）项目建设引起的水动力变化对海洋生态系统的影响

水文动力条件的改变主要体现在流速和流向变化，上述两方面的变化会影响海水中污染物质的扩散，会影响近岸表层沉积物时空分布特征，同时水动力扰动变化还会影响浮游植物的生长。

根据数模预测结果，本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，水动力条件有明显变化的区域为工程区域附近 720m 范围内，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。

（3）项目建设引起的地形地貌冲淤变化对海洋生态系统的影响

工程实施后由于工程所在区域的流速较小，因此由该工程导致的流速及冲淤变化均不大，工程浚深区呈现淤积趋势，但淤积量不大，大部分区域年淤积强度在 0.1-0.15m 之间，最大淤积强度约 0.16m 左右，位于本工程码头北侧；浚深区南北两侧表现为冲刷，东北角外侧冲刷强度相对较大，最大为 0.21m。整体来说，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。

综上所述，项目所在海域的生态环境能够适应本项目用海。

4、区域用海活动适应性分析

项目利用周边已确权的填海造地用海建设码头和后方陆域，但与周边确权项目无权属冲突，也不会对周边其他用海项目或海域开发活动造成制约。根据项目用海对周边海域开发活动的影响分析，本工程用海的利益相关者为北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司，利益相关协调部门为自治区港航发展中心、防城港海事局和广西壮族自治区交通运输厅。2024 年 5 月 10 日，《航评报告》通过自治区港航发展中心组织的评审，参会单位有自治区交通运输厅，自治区港航发展中心、防城港海事局等，自治区港航发展中心、防城港海事局已协调完毕。本项目用海单位应取得北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司同意本项目用海的函，岸线使用应取得广西壮族自治区交通运输厅认可。

在做好利益相关协调的基础上，本项目与周边区域用海活动是相适宜的。

5、海洋产业发展协调性分析

本项目的建设是落实《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《北部湾港总

体规划》（2035 年）、《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》等国家规划的重要举措。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“二十五、水运”的“1.深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设”项目，符合国家产业政策。

近年来，防城港市提出“以港兴市”的发展战略，依托港口大力发展临港产业，逐步成为承接产业和资本转移的热点地区，引进了电力、冶金、粮油加工、石化等临港工业项目，例如防城港渔澫粮油加工，沿海地区的工业布局正在形成，经济实力日益增强。在港口快速发展的带动下，防城港市经济发展迅速，对外开放程度逐步提高。本项目服务于防城港经开区冶金企业散货中转，有利于防城绿色环保港口建设，有利于防城港市经济发展。

综上所述，项目建设是带动防城港市产业发展的重要一环，其建设与海洋产业协调发展相适宜。

二、用海平面布置合理性分析

1、用海平面布置与节约集约用海适宜性分析

本项目南侧顺岸码头和后方陆域利用已确权用海项目，不涉及新增用海，符合集约节约用海的原则。

本项目涉海建设内容包括码头透水构筑物、港池和连接水域疏浚等，用海方式包括透水构筑物、港池用海和专用航道、锚地及其他用海。码头岸线长度、停泊水域宽度严格按照《海港总体设计规范》（JTJ165-2013），并结合《北部湾港总体规划》（2035 年）进行布置，符合集约节约用海的原则。根据《海籍调查规范》，“开放式用海，以实际设计或使用的范围为界。”本项目回旋水域和连接水域仅针对施工期疏浚进行用海申请。施工期回旋水域和连接水域疏浚范围综合考虑船舶航行操作要求、现状水深、设计水深、现状航道和规划等，并与支航道相接，符合集约节约用海原则。

综上所述，本项目平面布置在满足项目需求基础上，符合《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）和《北部湾港总体规划》（2035 年），符合国家节约集约用海相关政策。

2、用海平面布置与生态保护适宜性分析

本项目施工悬浮物最大影响范围为工程北侧 2.4km 和南侧 2.1km 的区域，大于 10mg/L 浓度的悬浮物不会影响到工程北侧的多个红树林地以及工程南侧的二长棘鲷长

毛对虾种质资源保护区。施工期和营运期污水均妥善处理、不外排，不会对海洋环境造成污染。

本工程建设造成底栖生物损失量为 3.84t，鱼卵损失量为 $2.60*10^7$ 尾，仔稚鱼损失量为 1.29×10^6 尾，渔业资源损失 0.354t。工程施工造成生物经济损失总计 33.89 万元。建设单位拟采取增殖放流的措施进行补偿。

因此，本项目用海平面布置能够与生态保护相适宜。

3、用海平面布置与水文动力环境适宜性分析

本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，水动力条件有明显变化的区域为工程区域附近 720m 范围内，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。

4、用海平面布置与地形地貌和冲淤环境适宜性分析

工程实施后由于工程所在区域的流速较小，因此由该工程导致的流速及冲淤变化均不大，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态，不会对防城港整体的冲淤平衡产生明显不利影响。因此，本项目用海平面布置能够与地形地貌和冲淤环境相适宜。

5、用海平面布置与周边海域开发活动适宜性分析

本项目南侧顺岸码头和码头后方陆域（堆场、道路、辅建区等）利用周边已确权的填海造地用海进行建设，此部分用海本次不做申请，因此，项目与周边确权项目无权属冲突，也不会对周边其他用海项目或海域开发活动造成制约。

根据前述章节分析，本工程用海的利益相关者为北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司，利益相关协调部门为自治区港航发展中心、防城港海事局和广西壮族自治区交通运输厅。在做好利益相关协调的基础上，本项目用海平面布置能够与周边海域开发活动相适宜。

综上所述，本项目用海平面布置符合国家节约集约用海相关政策，能够与生态保护、水文动力环境、地形地貌和冲淤环境及周边海域开发活动等相适宜，用海平面布置合理。

三、用海方式合理性分析

1、是否遵循尽最大可能不填海和少填海

本项目南侧码头和后方陆域均利用已确权的填海造地用海，不涉及新增围填海，最大程度减少了填海造地对环境的影响。项目用海仅涉及码头透水构筑物和港池、其

它开放式用海，遵循了尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式和开放式的用海原则。

2、是否最大程度减少对海域自然属性的影响

本项目用海方式包括构筑物用海中的透水构筑物用海、围海用海中的港池、蓄水等和开放式用海中的专用航道、锚地及其它开放式，基本不会改变海域自然属性，最大程度减少了对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能。

3、是否能最大程度减少对区域海洋生态系统的影响

本项目平面布局方式充分利用已确权的填海造地用海和 407 码头已建配套设施，从而有效的减小了用海面积，最大程度地减少了项目的占海面积，项目用海不涉及新增围填海，最大限度地降低工程占海对底栖生物和渔业资源的损害程度。

本项目施工期及营运期污水均妥善处理、不外排，不会对区域海洋生态系统造成影响。透水构筑物占海、疏浚占海和疏浚悬浮物造成的生态损失将通过增殖放流形式进行补偿。因此，本项目建设最大程度减少了对区域海洋生态系统的影响。

4、项目用海方式可减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目透水构筑物用海、港池用海和其它开放式用海的用海方式对水文动力环境和冲淤环境影响很小。根据数模预测结果，本工程建设不会明显改变区域的水流流态，仅会对疏浚区及周边的水流流速大小产生一定的影响。工程建设对水动力的影响是有限的，水动力条件有明显变化的区域为工程区域附近 720m 范围内，对防城港海域整体的水动力条件不会造成不良影响。整体来说，本工程的实施对海域内冲淤环境的影响是有限的，绝大部分区域的海床基本保持平衡状态。

综上所述，本项目透水构筑物、港池用海和其它开放式用海的用海方式有利于维护海域基本功能、保护区域海洋生态系统、减少对水文动力环境和冲淤环境的影响，用海方式合理。

四、占用岸线合理性分析

1、项目占用岸线情况

本项目不占用自然岸线或人工岸线。

图 6-1 本项目用海范围与海岸线叠图

五、用海面积合理性分析

1、项目用海是否满足项目用海需求

（1）吞吐量需求

2023 年，自治区全区完成货物吞吐量 6.63 亿吨，同比增长 16.8%，其中沿海港口完成货物吞吐量 4.40 亿吨，同比分别增长 18.5%；沿海集装箱吞吐量完成 802.2 万标箱，同比增长 14.3%。2023 年，防城港累计完成港口货物吞吐量 19389.00 万吨，同比增长 26.24%。其中外贸完成 11274.08 万吨，同比增长 14.78%；内贸完成 8114.92 万吨，同比增长 46.57%。集装箱吞吐量累计完成 93.21 万标箱，同比增长 3.15%。防城港已发展成为以大宗散货为主，同时具备集装箱、件杂货、油气等货种装卸储运、中转换装、物流配送等多功能的综合性港口。

根据《北部湾港总体规划》（2035 年），防城港港重点发展大宗散货和冷链集装箱运输，预测 2025 年、2030 年、2035 年防城港货物吞吐量将分别为 30000 万吨、42000 万吨、48500 万吨。主要货种为煤炭、金属矿石、集装箱、钢铁、粮食、矿建材料、农副产品、非金属矿石等。

在防城港全港吞吐量预测的基础上，综合考虑规划各港区的货物吞吐量现状、性质、功能、发展建设条件、后方集疏运条件等因素，合理分析和预测各港区的吞吐

量。预测渔澫港区 2025 年、2030 年、2035 年的吞吐量分别为 10100 万吨、13000 万吨、14400 万吨，货种主要为煤炭、金属矿石、集装箱和粮食。

本项目是满足防城港经开区冶金企业散货中转、平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程。

①冶金企业散货中转需求

盛隆公司二期工程位于本项目后方，厂区与本项目衔接，目前已完工。公司对二期工程大力投资，建设项目内容包括综合原料场、焦煤场、焦化厂、焙烧厂、初炼厂、精炼厂、石灰厂、氧化球团厂等主体及配套工程，占地面积 2500 亩，二期工程产能约为 1100 万吨/年，公司二期项目原、燃料需求量为 4300 万吨/年，其中部分原、燃料以集装箱的形式运输。所需原料拟通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头进口，所产出的成品钢材将通过榕木江 1#-6#泊位和本项目码头出口。

②平陆运河江海联运需求

根据《平陆运河江海联运港区布局研究》，预计 2035 年、2050 年平陆运河吸引现有通道南向出海货运量和运河沿线地区与内陆沿河地区之间交流货运量分别转移约 9550 万 t、12000 万 t，同时，平陆运河建设将优化促进区域国土空间开发，对沿线经济带构建、直接腹地经济社会发展产生深刻影响，推动腹地经济格局产生质的变化，进一步带动形成因规模化开发而形成的诱增需求，综合运用投入产出、类比等方法，预测平陆运河建设带动形成的这种开发性诱增运量将达到 3000~6000 万 t。同时根据运量预测，平陆运河江海联运货类以煤炭、金属矿石（铁矿石、铝钒土、铜锰铬钛)等大宗散货和集装箱运输为主，粮食、散水泥和其它货类为辅。

综合平陆运河运量预测，结合钦州港和防城港两港区的岸线利用、航道资源条件及《北部湾港总体规划》（2035 年）对各港区的定位，防城港承担铁矿石、铝钒土及 10 万吨级大船承运煤炭江海联运功能，渔澫港区第四作业区和企沙南港区第一作业区作为江海联运转运港区选址，其中渔澫港区第四作业区主要作为铁矿石、铝钒土及 10 万吨级大船承运煤炭江海联运港区之一，预计 2050 年平陆运河各类货种在防城港渔澫港区第四作业区江海联运量将达到 3170 万吨，各类货种在第四作业区 400 号-402 号泊位 20 万吨级泊位进行卸船，装船则利用 407 号泊位北侧小港池集中布置的水水中转装船码头。

项目建成后能满足 1900 万吨的货运需求，同时根据平陆运河江海联运和盛隆公司远期规划、产业规模需求，远期煤炭及其他散货通过能力合计为 6000 万吨，仍需规划

建设其他泊位用于远期货物中转发展需要。因此，港区散货装船泊位尚有较大的通过能力缺口，本项目的建设是满足区域吞吐量需求的重要工程，项目用海能够满足用海需求。

（2）泊位数、泊位年通过能力计算

根据《海港总体设计规范》（JTS165－2013），计算出散货泊位设计通过能力。计算公式如下：

$$P_t = \frac{T\rho}{\frac{t_z}{t_d - \sum t} + \frac{t_f}{t_d}} G$$

式中：

P_t——泊位设计通过能力（万 t/a）；

T——年日历天数（d），按照规范，取 365 天；

G——设计船型的实际载货量（t），取 10000t；

t_z——装卸一艘设计船型所需的时间（h）；

t_f——船舶的装卸辅助作业、技术作业时间以及船舶靠离泊之总和（h），本次取 10h；

∑t——昼夜非生产时间之和（h），根据规范，包括工间休息、吃饭和交接班时间，应根据港口实际情况确定，可取 2~4h，本次取 4.0h；

t_d——昼夜小时数（h），取 24h；

ρ——泊位利用率，均取 0.6；

根据规范，泊位利用率应根据运量、到港船型、泊位装卸效率、泊位数、船舶在港费用和港口投资及营运费用等港口实际情况和各类因素综合考虑，并应以港航整体经济效益为目标确定。资料缺乏时可采用表 7.10.3 中的数值。本次 1#-2#泊位取 0.6，7#-10#泊位也取 0.6，符合《海港总体设计规范》要求。

表 6-1 泊位利用率取值范围（引自《海港总体设计规范》）

货类分泊位的泊位利用率取值范围　　表 7.10.3

泊位利用率(%) / 货种及泊位数 / 流向	煤炭			件杂货			散粮		
	1	2～3	≥4	1	2～3	≥4	1	2～3	≥4
进口	0.56～0.60	0.57～0.70	0.60～0.75	0.57～0.65	0.60～0.70	0.64～0.75	0.47～0.50	0.64～0.70	0.65～0.70
出口	0.58～0.63	0.60～0.65	0.65～0.75	—	—	—	—	—	—

注：①装卸效率高和同类泊位数多时，泊位利用率取较高值；

②泊位年营运天受自然条件影响较大时，泊位利用率取较低值。

$$t_z = \frac{G}{p}$$

式中：

p——设计船时效率（t/h），本次 7#~10#泊位取 3500 t/h，1#~2#泊位取 450 t/h。

表 6-2 泊位数、泊位通过能力表

项目	年吞吐量（万 t）	计算所需泊位数（个）	采用泊位数（个）	泊位设计通过能力（万 t/a）	
7#~10#泊位	1550	3.96	4	1566	共计 1920
1#~2#泊位	350	1.98	2	354	

因此，本项目泊位年通过能力为 1920 万 TEU，满足年设计吞吐量的要求。

（3）堆场容量需求

本项目堆场利用后方已确权填海造地项目，本次用海申请不涉及堆场，但为了说明后方陆域可依托性，在此仍对堆场能否满足本项目堆存容量需求进行说明。

本项目散货堆场面积计算公式如下：

$$A=\frac{E}{qK_K}$$

$$E=\frac{Q_h K_{BK} K_r}{T_{yk}\ \alpha_K} t_{dc}$$

式中：

A——仓库或堆场的总面积（m^2）；

q——单位或有效面积的货物堆存量（t/ m^2）；

Kk——仓库或堆场总面积利用率，为有效面积占总面积的百分比（%），取 0.7；

E——仓库或堆场所需容量（t）；

Qh——年货运量（t）7#-10#泊位散货取 1550 万 t，1#-2#泊位散货取 350 万 t；

K_{BK}——仓库或堆场不平衡系数，取 1.4；

Kr——货物最大入仓库或堆场的百分比（%），取 100%；

Tyk——仓库或堆场年营运天数（d），取 360d；

αK——堆场容积利用系数，散货取 0.7；

tdc——货物在仓库或堆场的平均堆存期（d），散货取 5d。

表 6-3 堆场面积计算表

项目	年吞吐量（万 t）	所需容量（t）	库场面积（m^2）	
			计算值	采用值
堆场（专业化）	1550	279861	66634	72478
堆场（通用）	350	63194	25794	35731

因此，经计算，本项目堆场面积能够满足项目堆存需求。

2、项目用海面积符合相关行业设计标准和规范

本项目申请用海范围主要涉及码头透水构筑物用海、停泊水域港池用海和施工期回旋水域、连接水域疏浚的其它开放式用海，南侧顺岸码头和码头后方陆域不涉及用海申请，因此，本节仅针对码头透水构筑物尺度、停泊水域宽度、回旋水域和连接水域尺度进行行业设计标准和规范的符合性分析。

（1）码头岸线长度

码头泊位长度为 1010.7m，其中 1 号、2 号泊位长 321m、7 号、8 号泊位长 335m、9 号、10 号泊位长 354.7m。本项目码头岸线长度严格按照《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）中的相关公式计算。

根据《海港总体设计规范》（JTJ165-2013），在同一码头线上一字形连续布置泊位时，泊位长度计算公式为端部泊位：Lb=L+1.5d，中间泊位：Lb=L+d，

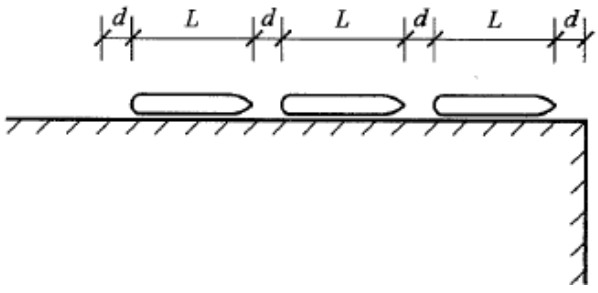


图 6-2 连续布置多泊位长度

码头布置成折线时，其转折处的泊位长度应满足船舶靠离作业的要求，根据码头

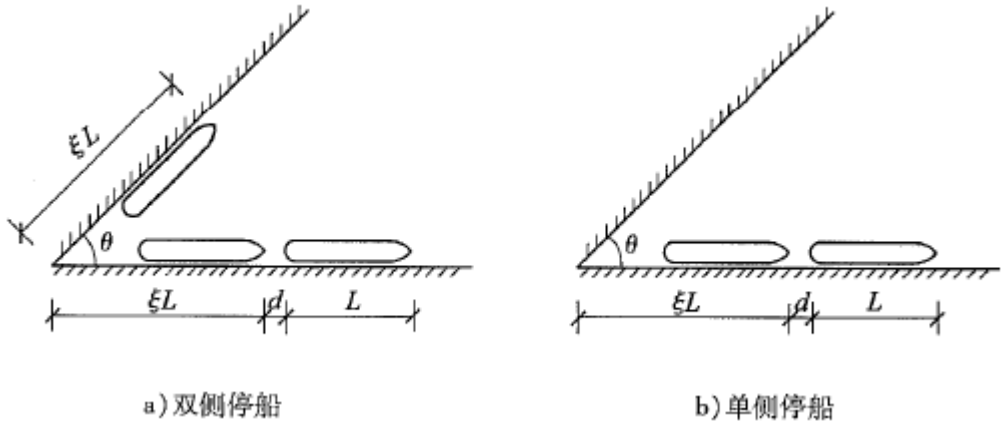
结构型式及转折角度确定，直立式岸壁折角处的泊位应按照下式确定：Lb=ξL+d/2。

式中 Lb-泊位长度(m)；

ξ-船长系数；

L-设计船长(m)；

d-富裕长度(m)。



a）双侧停船　　b）单侧停船

图 6-3 直立式岸壁折角处的泊位长度

①1 号、2 号泊位码头泊位长度

本码头按照《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）中“直立式岸壁折角处的泊位”长度的计算公式进行计算。 1 号、2 号泊位岸线长度经计算为 321m，本项目岸线取 321m。

Lb=ξL+d/2。

式中：

Lb-泊位长度(m)；

ξ-船长系数；按照规范，本项目船长系数取 1.2；

L-设计船长(m)；1 万吨级散货船长度（m），为 135m；

d-富裕长度(m)；1 万吨级泊位富裕长度（m），取 12m。

表 6-4 泊位富裕长度 d 取值表（引自《海港总体设计规范》）

L(m)	<40	41-85	86-150	151-200	201-230	231-280	281-320	>320	**本工程船长 135**
d(m)	5	8-10	12-15	18-20	22-25	26-28	30-33	35-40	**取值 12**

表 6-5 船长系数（引自《海港总体设计规范》）

船长系数ξ　　表5.4.21

两直立式岸壁间夹角θ		60°	70°	90°	120°	150°
双侧停船	DWT＞5000t	1.45	1.35	1.25	1.15	1.10
	DWT≤5000t	1.55	1.40	1.30	1.20	1.15
单侧停船	DWT＞5000t	1.30	1.25	1.20	1.13	1.10
	DWT≤5000t	1.40	1.30	1.25	1.18	1.15

注：①对1000吨级以下船舶，折角处的富裕长度可适当减小；对大型船舶，船长系数可通过操船模拟试验论证确定；
②对于油轮或其他危险品码头，船长系数可适当加大；
③DWT系指船舶载重吨(t)。

表 6-6 1 号、2 号泊位组合方案岸线长度计算表

泊位设计方案	船长系数ξ	1 号泊位船长 L（m）	富裕长度 d（m）	2 号泊位船长 L（m）	两直立式岸壁夹角（度）	计算岸线总长（m）	本项目岸线总长（m）
2*10000DWT 散货船	1.2	135	12	135	90	321	321

②7 号、8 号泊位码头泊位长度

按照本项目设计船型，考虑布置 2 个 10000DWT 散货船，7 号、8 号泊位按照《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）中直立式岸壁折角处泊位长度的计算公式进行计算。7 号、8 号泊位岸线长度经计算为 334.5m，本项目岸线取 334.5m。

表 6-7 7 号、8 号泊位组合方案岸线长度计算表

序号	泊位组合方案	船长系数ξ	1 号泊位船长 L（m）	富裕长度 d（m）	2 号泊位船长 L（m）	两直立式岸壁夹角（度）	计算岸线总长（m）	本项目岸线总长（m）
1	2*10000DWT 散货船	1.3	135	12	135	61	334.5	334.5

③9 号、10 号泊位码头泊位长度

9 号、10 号泊位长度需结合突堤结构布置型式，泊位长度计算公式为：

$Lb= L1+（B /\tan 61^{\circ}）$

其中：

L1：7 号、8 号泊位船型的泊位长度控制工况，L1＝334.50m；

B：突堤宽度，B=36m；

经计算，$Lb＝334.5+（36 /\tan 61^{\circ}）=354.7m$。

考虑码头运营需求，9#~10#泊位岸线长度取 354.7m，与规划岸线长度一致。

（2）突堤码头宽度

《海港总体设计规范》未对散货码头宽度指标提出要求。本项目突堤码头宽度 36 米，布置包括南侧轨道至码头前沿距离、装船机轨距和北侧轨道至码头前沿距离，能够满足码头运营需求，且横断面宽度与规划码头宽度一致，本项目突堤码头宽度布置

合理。

表 6-8 突堤码头横断面布置方案

序号	功能单元	尺度	具体布置方案
1	南侧轨道至码头前沿距离	宽 6m	突堤窄，两侧靠船，为方便检修车辆操作，布置突堤南侧轨道至码头前沿距离为 6m。
2	装船机轨距	宽 24m	由于突堤两侧靠船，装船机旋转频繁，为保证设备运行稳定，布置装船机轨距为 24m。轨内依次布置约 9m 宽皮带机栈桥。
3	北侧轨道至码头前沿距离	宽 6m	突堤窄，两侧靠船，为方便检修车辆操作，布置突堤北侧轨道至码头前沿距离为 6m。

（3）停泊水域

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），码头前沿停泊水域长度宜与泊位长度一致。码头前沿停泊水域宜取码头前 2 倍设计船宽的水域范围。

本项目停泊水域长度与泊位长度一致，停泊水域申请用海范围界址线垂直于码头前沿线。10000DWT 散货船舶船宽 20.5m，经计算，本项目码头前沿停泊水域宽度为 41m。

因此，停泊水域尺度满足停泊需求的同时，符合《海港总体设计规范》要求并未随意扩大取值，停泊水域面积合理。

（4）回旋水域和连接水域

根据《海籍调查规范》，“开放式用海，以实际设计或使用的范围为界。”本项目回旋水域和连接水域仅针对施工期疏浚进行用海申请。施工期回旋水域和连接水域疏浚范围综合考虑船舶航行操作要求、现状水深、设计水深、现状航道和规划等，并与支航道相接，符合集约节约用海原则，用海面积合理。

3、界址点的选择和面积量算符合《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》

（1）界址点的确定

①透水构筑物

根据《海籍调查规范》，“以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界”

本项目突堤码头北侧、南侧和东侧以码头透水结构外缘线为界，西侧与防城港整箱作业区项目无缝衔接。

②港池、其他开放式

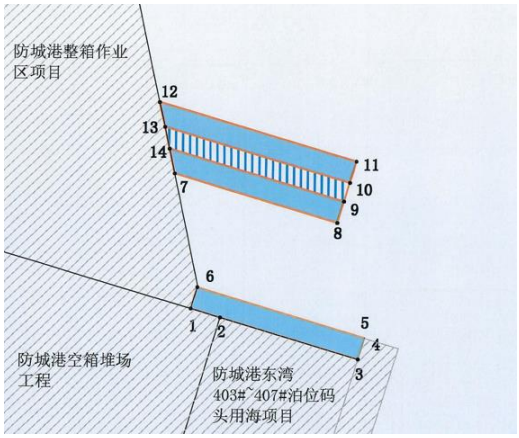
根据《海籍调查规范》，“开敞式码头港池(船舶靠泊和回旋水域)，以码头前沿线起垂直向外不少于2倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界(水域空间不足时视情况收缩)”。“当本宗海界定的开放式用海范围覆盖公用航道、锚地等公共使用的海域时，用海界线应收缩至公共使用的海域边界。”

根据《海籍调查规范》，“开放式用海，以实际设计或使用的范围为界。”

本项目主体工程仅对停泊水域进行申请，回旋水域与连接水域一起进行施工期其他开放式用海申请，本项目开放式用海范围按照实际疏浚范围进行界定，已收缩至公共使用的海域边界（东湾航道）。

本项目主体工程用海范围 1-3 号界址点连线与已确权防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目填海造地用海、防城港空箱堆场工程填海造地用海范围无缝衔接；3-4 号界址线与已确权防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目港池用海无缝衔接；1 号和 6 号界址点连线、7-14-13-12 号界址点连线与防城港整箱作业区项目无缝衔接；其他界址点为项目设计边界范围。

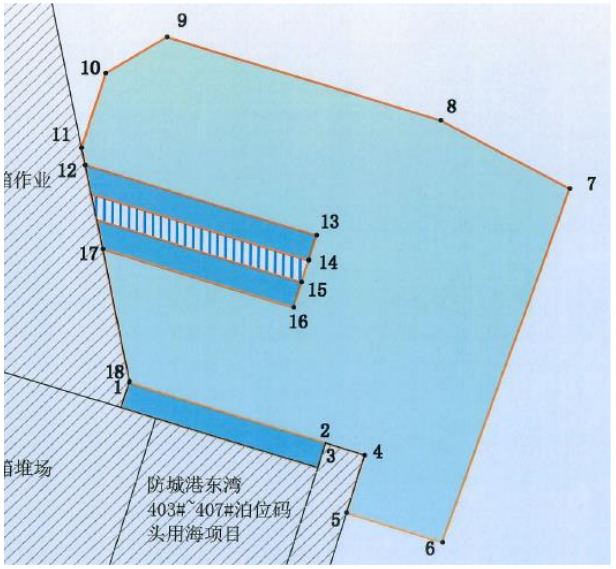
表 6-9 主体工程界址点选取依据

界址点编号	选取依据	类型划分	示意图
1	1 号界址点为防城港整箱作业区项目填海竣工验收 4 号界址点。（防城港铁路集装箱作业区项目已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请。如填海竣工验收批复后，坐标点有变化，本项目需随之修改。）	已确权项目界址点	
6-7、12-14	与防城港整箱作业区项目填海竣工验收边界线无缝衔接，其中 6 号界址点为 1 号界址点垂直于码头前沿方向外延 41 米（停泊水域宽度）。	新增界址点	
2-3	防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目填海造地用海不动产权证（桂（2020）防城港市不动产权第 0020066 号）坐标点，对应其 1-2 号界址点。	已确权项目界址点	

4	防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目港池用海不动产权证（桂（2020）防城港市不动产权第 0018346 号）坐标点，对应其 5 号界址点。	已确权项目界址点	
5、8-11	本项目设计边界范围	新增界址点	

本项目施工期工程用海范围 3-5 号界址点连线与已确权防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目港池用海无缝衔接；11 号-12 号和 17 号-18 号-1 号界址点连线与防城港整箱作业区项目无缝衔接；6-7 号界址点连线与东湾航道边界无缝衔接，其余界址点均为根据本项目设计边界范围确定的界址点。

表 6-10 施工期用海界址点选取依据

界址点编号	选取依据	类型划分	示意图
11、12、17、18、1	与防城港整箱作业区项目填海竣工验收边界线无缝衔接。其中 1 号点为本项目主体工程停泊水域 6 号界址点，18 号界址点为防城港整箱作业区项目填海竣工验收 3 号界址点。（防城港整箱作业区项目已于 2024 年 5 月 29 日报送了填海竣工验收申请。如填海竣工验收批复后，坐标点有变化，本项目需随之修改。）	新增界址点	
2	本项目停泊水域主体工程 5 号界址点。	新增界址点	
3-4	防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目港池用海不动产权证（桂（2020）防城港市不动产权第 0018346 号）坐标点，对应其 5 号和 4 号界址点。	已确权项目界址点	
5	与防城港东湾 403#~407#泊位码头用海项目港池用海无缝衔接	新增界址点	

6-7	与东湾航道无缝衔接	新增界址点	
8-10	本项目设计边界范围	新增界址点	

（2）界址线与宗海范围确定的合理性

宗海界址点的连线即为界址线，界址线封闭的区域即为各用海单元的宗海范围。根据上节论述，本项目宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》，并符合工程的需要，宗海界址点的确定是合理。因此，本项目宗海界址线和宗海范围的确定也合理。

（3）宗海面积量算

本项目用海面积的量算是各界址点在 2000 国家大地坐标系、高斯-克吕格投影（根据防城港市海洋局要求，中央经度为 108°）、深度基准为当地理论最低潮面（1985 国家高程基准）下的面积。本次宗海面积计算采用坐标解析法，即利用已有的各点平面坐标计算面积，借助 CAD 软件计算功能求得用海面积。因此，本项目用海界址点的选择和面积量算符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》等相关规范。

综上所述，本项目用海界址点的选址和用海面积量算符合《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》。项目申请用海面积合理。

六、用海期限合理性分析

依据《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**”。

根据设计资料，本项目主要建构筑物和水工建筑物的设计服务年限为 50 年，主体工程用海按工程主体设施的服务年限申请。本项目施工期 30 个月。考虑用海批复取得后，仍需约 6 个月时间办理废弃物海洋倾倒许可证。根据《港口工程竣工验收规程》（JTS 125-1-2021）中关于竣工验收的条件要求，项目交工验收后仍需对接多个部门办理相应的验收手续，根据以往验收经验，交工验收至竣工验收投产时间预计为 1.5-2 年，为保障施工期用海申请可达到竣工投产需求，避免交工验收至竣工验收前因自然回淤以及周边作业回淤影响需再次申请临时用海的手续，用海申请期限拟在 30 个月建设期基础上增加 2.5 年。因此，施工期其它开放式用海申请用海期限 5 年。

因此，用海申请单位主体工程拟申请用海期限为 50 年，施工期用海拟申请用海期限为 5 年。本项目用海申请期限满足《中华人民共和国海域使用管理法》海域权最高期限的规定，用海期限申请是合理的。

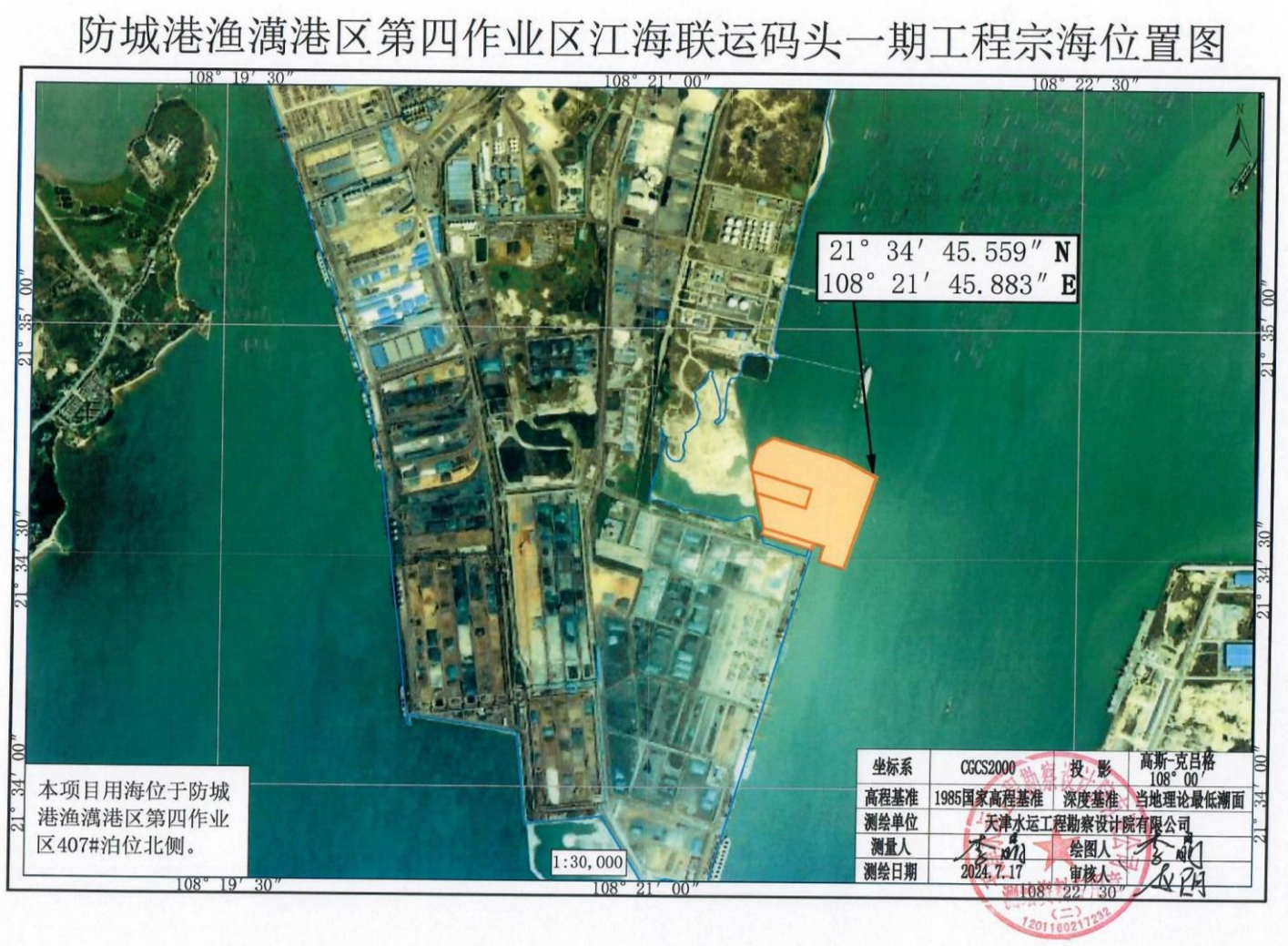

防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程宗海位置图
108° 19′ 30″
108° 21′ 00″
108° 22′ 30″
21° 35′ 00″
21° 34′ 30″
21° 34′ 00″
21° 34′ 45.559″ N
108° 21′ 45.883″ E
本项目用海位于防城港渔澫港区第四作业区407#泊位北侧。
1:30,000
坐标系 CGCS2000 投影 高斯-克吕格 108° 00′
高程基准 1985国家高程基准 深度基准 当地理论最低潮面
测绘单位 天津水运工程勘察设计院有限公司
测量人 绘图人
测绘日期 2024.7.17 审核人

图 6-4 宗海位置图

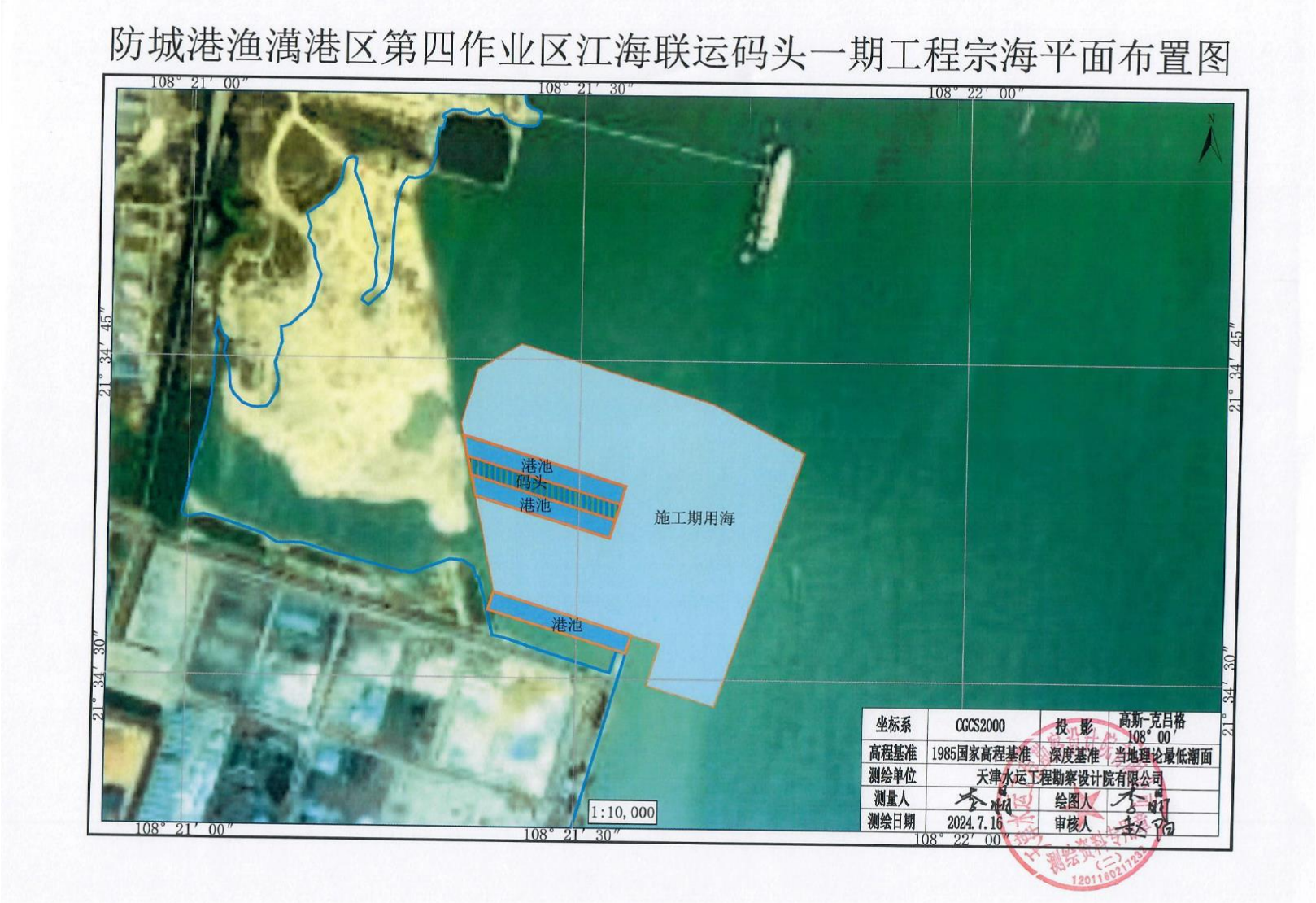

防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程宗海平面布置图
108° 21′ 00″
108° 21′ 30″
108° 22′ 00″
21° 34′ 45″
21° 34′ 30″
N
港池
码头
港池
施工期用海
港池
1:10,000
坐标系 CGCS2000
投 影 高斯-克日格 108° 00′
高程基准 1985国家高程基准
深度基准 当地理论最低潮面
测绘单位 天津水运工程勘察设计院有限公司
测量人
绘图人
测绘日期 2024.7.16
审核人

图 6-5 宗海平面布置图

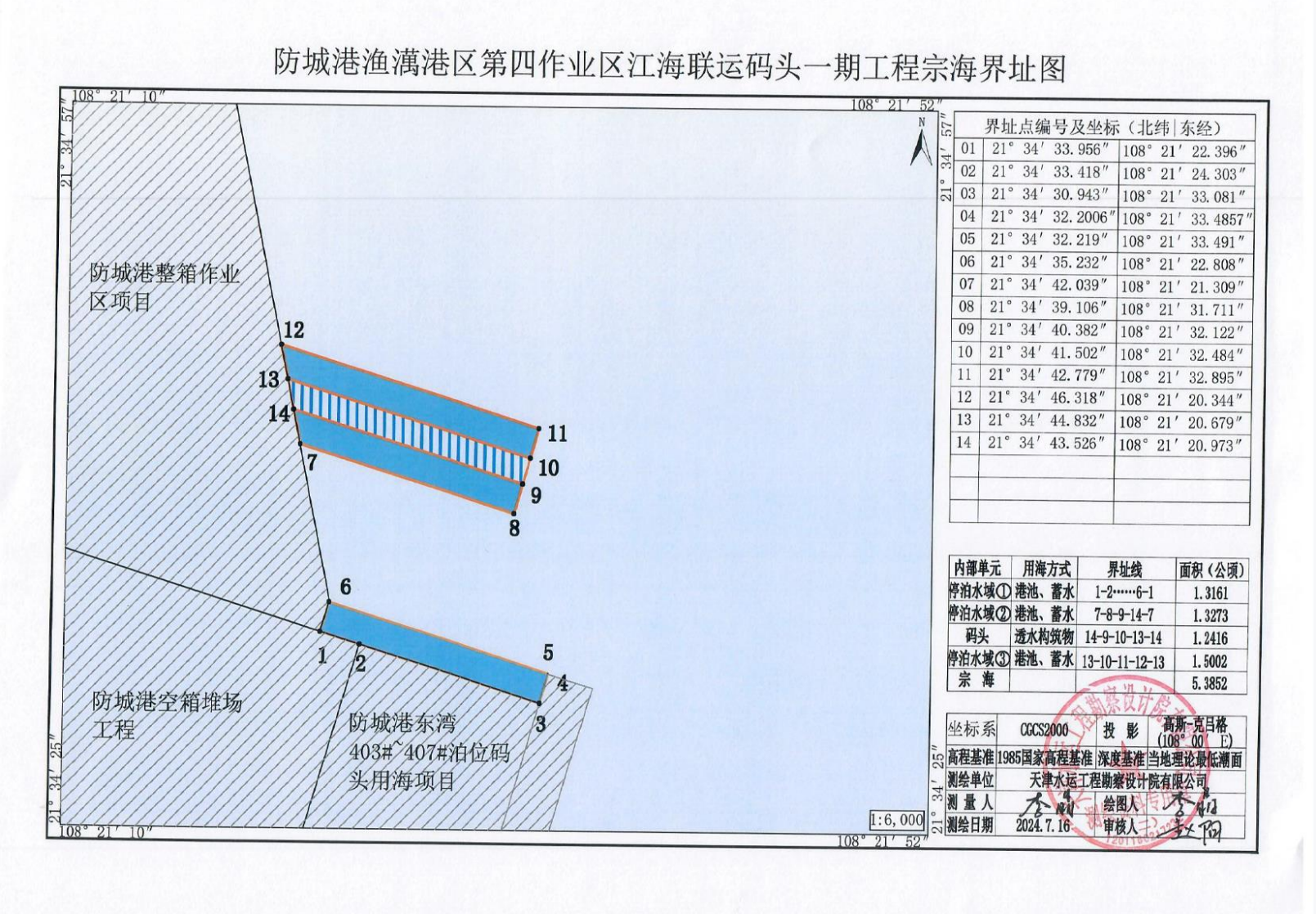


图 6-6 主体工程宗海界址图

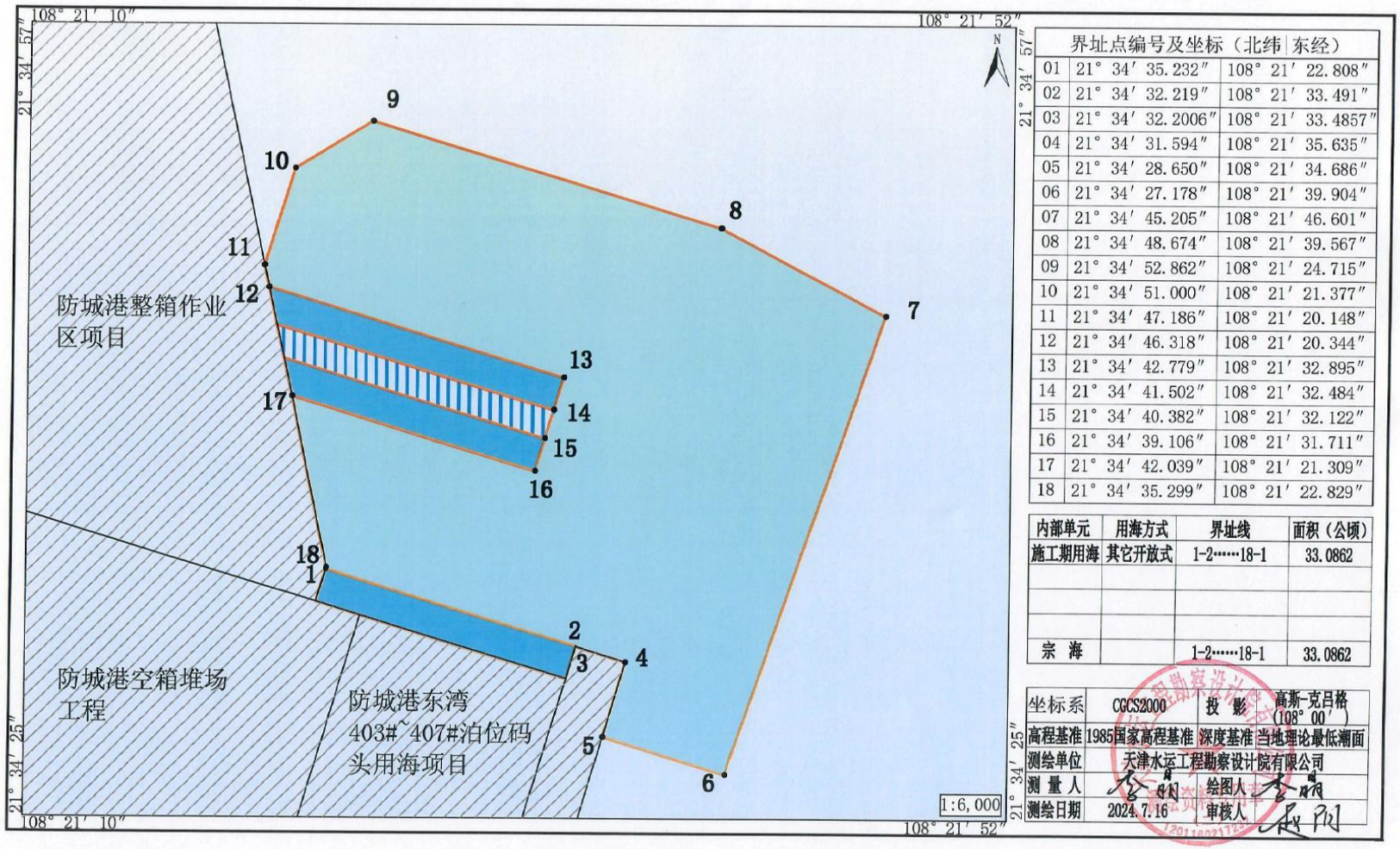


图 6-7 施工期工程宗海界址图

生态用海对策措施

一、生态用海对策

本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海、围海用海中的港池、蓄水用海和开放式用海中的专用航道、锚地及其它开放式。

本项目不占用自然岸线和人工岸线。结合资源生态影响分析章节可知，项目用海主要生态问题为码头水工构筑物施工、疏浚施工占海对底栖生物的影响和施工期悬浮物扩散对海洋生物资源的影响。因此，生态用海对策为采取各类措施减少施工产生的悬浮物、污水等污染物的排放。

1、施工期水环境污染防治对策

（1）施工船舶生活污水和机舱油污水委托有资质接收单位接收处理；施工期陆域生活污水设置可移动式环保厕所接受处理。施工现场砂石料冲洗废水经施工现场设置的沉淀池沉淀处理后回用于砂石料冲洗，不外排。

（2）施工期严禁向海域排放污水、固体废物等各类污染物。

（3）采取先进疏浚设备，尽可能地缩短施工周期并控制好疏浚强度节奏，做足生态环保防护措施，以创造生态友好型施工作业环境，实现减少施工作业对海洋生态环境的影响。

2、营运期水环境污染防治对策

（1）营运期码头含尘污水，主要包括径流雨污水、冲洗水、车辆冲洗废水，经排水明沟收集后，输送到中心生产污水处理站处理，该处理站位于本项目西侧 530 米，处理规模为 300m^3/h，处理能力和出水水质能够满足本项目需求。

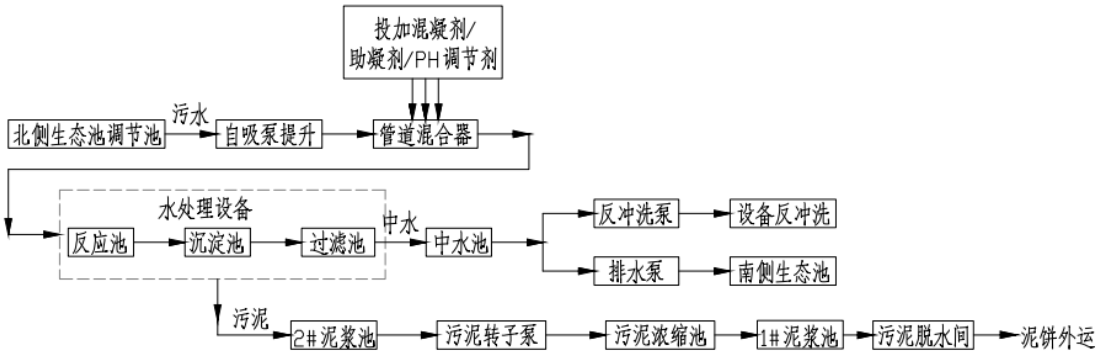


图 7-1 污水处理过程示意图

图 7-2 依托中心污水处理站与本项目相对位置关系示意图

（2）营运期船舶生活污水和机舱油污水委托有资质接收单位接收处理；码头生活污水依托中心生产污水处理站处理；机修油污水经隔油后排入施工场地设置的沉淀池，经沉淀处理后回用于施工机械、设备冲洗，不外排；油水分离过程中产生的废油委托有资质单位接收处理。

二、生态保护修复措施

建设单位开展增殖放流活动，应编制增殖放流实施方案并取得农业农村主管部门认可，增殖放流实施方案应包括放流的品种、数量、规格、种质来源、检疫证明、时间、地点和投放方式等有关事项。

建议参考农业部《关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》中附件 3-10“南海增殖放流水域适宜性评价表”给出的广西海区白龙尾海域、珍珠港海域适宜增殖放流物种名单选取增殖放流具体物种，包括：青石斑鱼、黑鲷、黄鳍鲷、长毛对虾、斑节对虾、日本对虾、墨吉对虾、拟穴青蟹、克氏海马、布氏鲳鲹、红笛鲷、紫红笛鲷、二长棘鲷、三线矶鲈、真鲷、丝背细鳞鲀、锈斑蟳。应综合各经济种类的自然繁殖时间、适宜放流时间、本地渔业资源种类组成及优势种类等现状以及易获得程度，确定增殖放流具体物种，以修复和改善本地区海洋生态环境。增殖放流物种的规格以放流现场测量为准。鱼苗体长应在 5 cm 以上；虾苗体长应在 2.5 cm 以上；贝苗壳长应在 0.5cm 以上。增殖放流的苗种应当是本地种的原种或 F1 代，人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位、检验机构认可的单位提供，禁止增殖放流外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合海洋生态要求的海洋生物物种。

同时，计划工程实施后开展 1 次增殖放流工作，实施时间为 3~11 月。放流工作实施前应进行一次本底调查，实施后监测 1 次，应委托有资质单位对增殖放流效果进行跟踪监测。

表 7-1 生态修复措施实施计划一览表

生态环境影响	主要影响内容	生态保护修复措施	主要修复内容	投资	计划进度	责任单位	预期效果
海洋生物资源损害	鱼卵、仔稚鱼、渔业资源和底栖生物的海洋生物资源损失	海洋生物资源恢复	采取人工增殖放流方式进行生态补偿。	本工程建设造成底栖生物损失量为 3.84t，鱼卵损失量为 $2.60*10^7$ 尾，仔稚鱼损失量为 1.29×10^6 尾，渔业资源损失 0.354t。工程施工造成生物经济损失总计 33.89 万元。	计划工程实施后开展 1 次增殖放流工作，实施时间为 3~11 月。	通过招拍挂取得海域使用权的建设单位	有效恢复海洋生物资源密度和生物多样性

三、跟踪监测

本项目水质、沉积物及海洋生态跟踪监测可以结合在建及已投产的其他项目一并统筹考虑。本项目施工期和营运期跟踪监测计划见表 7-2~表 7-3，跟踪监测站位见表 7-4。

表 7-2 施工期海洋环境跟踪监测计划

环境要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法
海水水质	透明度、悬浮物、pH、COD、无机氮、磷酸盐、石油类	结合周边敏感目标分布情况，布设 6 个调查站位。	悬浮物每月监测一次；其余项目春、秋两季分别监测，直到工程完工后一个月采最后一次样品	按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）有关规定方法进行。
海洋沉积物	石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg）	布设 6 个调查站位。	施工期每年监测一次，直到工程完工后一个月采最后一次样品。	
海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物	布设 6 个调查站位。	施工期选择春、秋两季分别监测。	

注：监测中发现异常情况应及时通知建设单位，视具体情况可停止施工，采取相应对策措施。具体监测频次和站位位置，可视工程施工进度与强度做适当调整，本报告所提供的施工期监测计划仅供参考。

表 7-3　运营期海洋环境现状计划

环境要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法
海水水质	悬浮物、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg）	结合周边敏感目标分布情况，布设 6 个调查站位。	每年监测 1 次	按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海水水质标准》的有关规定方法进行。
海洋沉积物	石油类、有机碳、硫化物、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg）	布设 6 个调查站位。	每 2 年监测 1 次	
海洋生态	叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物	布设 6 个调查站位。	每 2 年监测 1 次	

注：具体检测频次和站位位置，可视工程实际运行情况进行适当调整，本报告所提供的运营期监测计划仅供参考。

表 7-4 跟踪监测点位布置表

站号	纬度	经度	调查内容
1	108°22′47.37557″	21°37′35.23556″	水质、沉积物、海洋生态
2	108°22′45.83061″	21°36′28.49362″	水质、沉积物、海洋生态
3	108°22′3.80790″	21°34′47.72410″	水质、沉积物、海洋生态
4	108°21′47.74041″	21°33′48.43655″	水质、沉积物、海洋生态
5	108°22′29.68586″	21°34′52.89969″	水质、沉积物、海洋生态
6	108°21′54.69269″	21°33′13.17302″	水质、沉积物、海洋生态

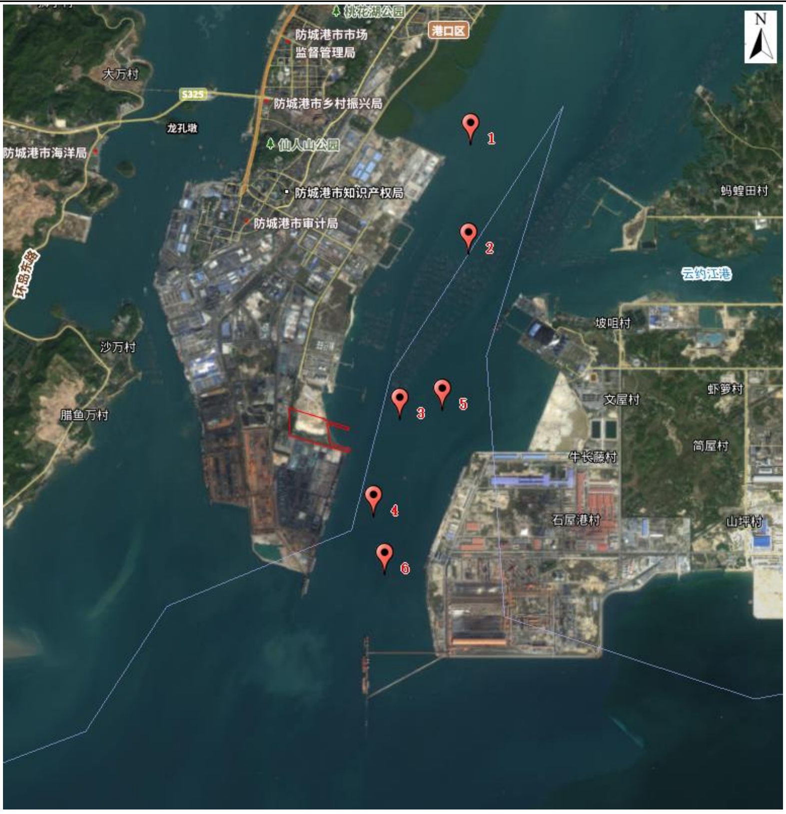

N
港口区
防城港市市场
监督管理局
大万村
S325
防城港市乡村振兴局
龙孔墩
防城港市海洋局
仙人山公园
防城港市知识产权局
防城港市审计局
蚂蝗田村
云约江港
环岛东路
沙万村
坡咀村
腊鱼万村
文屋村
虾箩村
牛长藤村
简屋村
石屋港村
山坪村
1
2
3
4
5
6

图 7-3　跟踪监测点位图

结论

防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程是贯彻落实《西部陆海新通道总体规划》、《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》、《广西北部湾国际门户港建设“十四五”规划》、《西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023-2025 年）》等规划要求，满足平陆运河江海联运发展需求，优化西部陆海新通道交通运输结构的重要工程。本工程属于港口用海，港池和连接水域是码头项目必要的水域设施，为保证港口正常运营，需要对停泊水域进行确权，回旋水域和连接水域的疏浚用海进行施工期用海申请。根据《海港总体设计规范》，港口应有足够的陆域面积，“港口陆域纵深应满足拟建码头装卸工艺、生产及管理对陆域的要求，有条件时，应留有一定的发展余地”，在最大程度利用已确权项目陆域的基础上，本次仅对北侧码头透水构筑物用海进行申请。综上所述，本项目用海也是必要的。

本项目建设符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》、《防城港市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，符合《北部湾港总体规划》（2035 年）等相关涉海规划，符合国家产业政策要求。

本项目平面布置在满足项目需求基础上，符合《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）和《北部湾港总体规划》（2035 年），符合国家节约集约用海相关政策。用海界址点的选址和用海面积量算符合《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》。本工程建设造成底栖生物损失量为 3.84t，鱼卵损失量为 $2.60*10^7$ 尾，仔稚鱼损失量为 1.29×10^6 尾，渔业资源损失 0.354t。工程施工造成生物经济损失总计 33.89 万元。建设单位采用增殖放流形式进行生态补偿。

本工程用海的利益相关者为北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司，利益相关协调部门为自治区港航发展中心、防城港海事局和广西壮族自治区交通运输厅。2024 年 5 月 10 日，《航评报告》通过自治区港航发展中心组织的评审，参会单位有自治区交通运输厅，自治区港航发展中心、防城港海事局等，自治区港航发展中心、防城港海事局已协调完毕。本项目用海单位应取得北部湾港防城港码头有限公司、防城港务集团有限公司同意本项目用海的函，岸线使用应取得广西壮族自治区交通运输厅认可。工程用海不会对国防安全、军事活动产生任何不利影响，不会损害国防安全和国家海洋权益。

综上所述，本项目用海具有可行性。

资料来源说明

1、引用资料

[1] 项目设计资料引自《防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程工程可行性研究报告》，广西交通设计集团有限公司，2023 年 12 月；

[2] 社会经济概况等内容引自《2023 年防城港市国民经济和社会发展统计公报》；

[3] 主要海洋灾害中的风暴潮和赤潮等内容引自《广西壮族自治区 2023 年海洋灾害与海平面公报》，广西壮族自治区海洋局，2024 年 6 月。

2、现状调查资料

[1] 水文现状资料引自《防城港 30 万吨级进港航道工程海洋水文调查报告（秋季）》，2023 年 12 月；

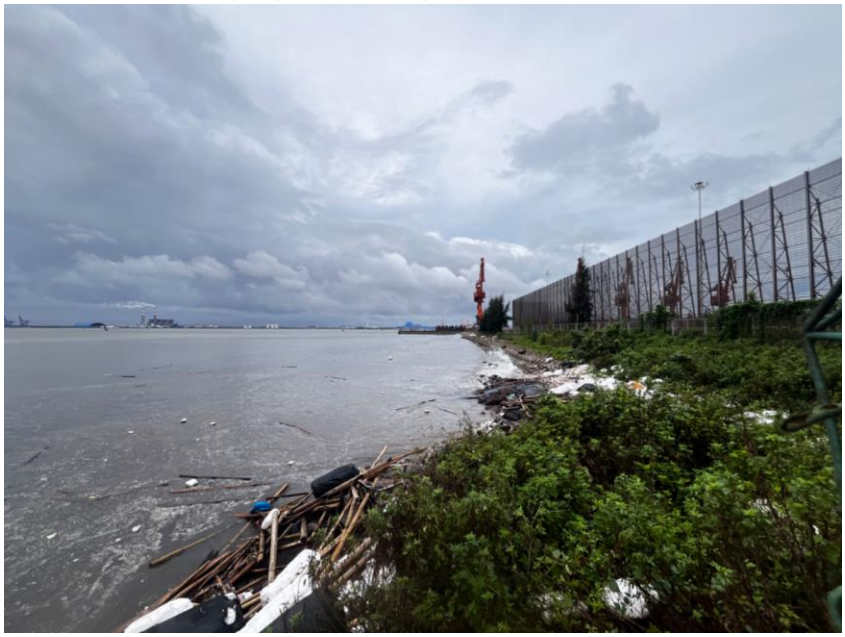
[2] 海洋环境现状资料（水质、沉积物、生态）引自《防城港 30 万吨级进港航道工程环境质量现状调查与评价报告》，国检测试控股集团京诚检测有限公司；

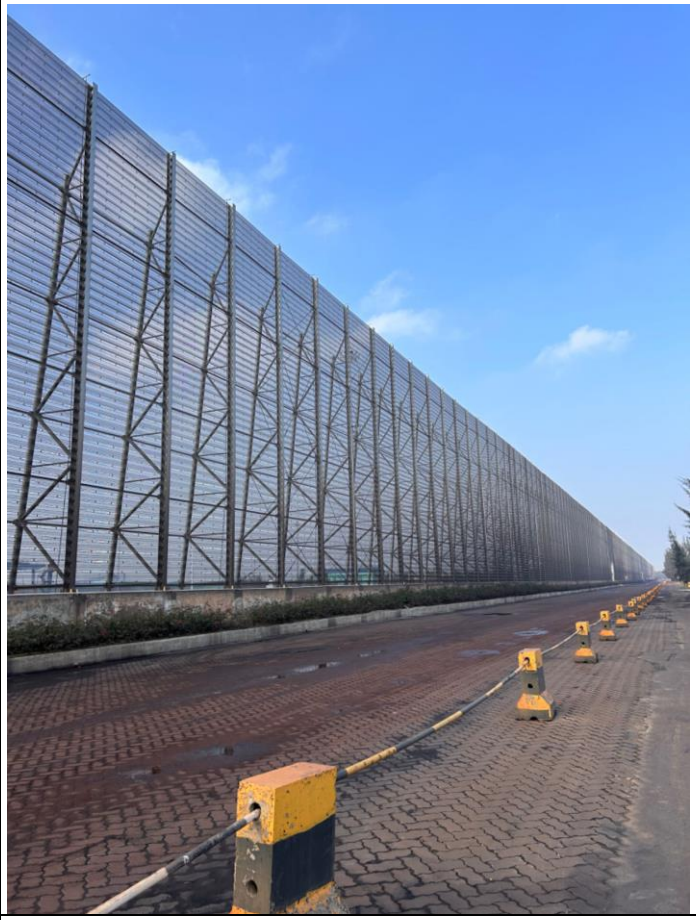
[3] 工程地质资料 引自《防城港渔澫港区 408~410 号泊位工程岩土勘察报告》，广西交通设计集团有限公司，2020 年 8 月。

3、现场勘查记录

现场勘查记录表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">防城港渔澫港区第四作业区江海联运码头一期工程</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="4">勘查概况</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>勘查人员</td><td>陈怡、赵俊杰、李晶</td><td>勘查责任单位</td><td>交通运输部天津水运工程科学研究所、天津水运工程勘察设计研究院有限公司</td></tr>
<tr><td>勘查时间</td><td>2024.1.16</td><td>勘查地点</td><td>工程海域</td></tr>
<tr><td>勘查内容简述</td><td colspan="3">工程现场、项目基础资料收集、控制点坐标测量</td></tr>
<tr><td>现场勘查照片</td><td colspan="3">1、本项目航拍现状

2、1#、2#泊位（顺岸码头）选址现状
  </td></tr>
</table>

		3、407 号泊位北侧堆场防风抑尘网 
项目负责人		