

北部湾港钦州港域大榄坪港区
大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程
(施工用海)
海域使用论证报告表
(公示稿)

编制主体(盖章): 广西北港规划设计院有限公司
编制主体统一社会信用代码: 91450600768927524K
2025 年 10 月

北部湾港钦州港域大榄坪港区
大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程
(施工用海)
海域使用论证报告表
(公示稿)

编制主体(盖章): 广西北港规划设计院有限公司
编制主体统一社会信用代码: 91450600768927524K
2025 年 10 月

目录

1 项目用海基本情况	1
2 项目所在海域概况	30
3 资源生态影响分析	58
4 海域开发利用协调性分析	91
5 国土空间规划符合性分析	113
6 项目用海合理性分析	127
7 生态用海对策措施	144
8 结论	152

项目用海 基本情况	项目名称	北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区 内1号至5号江海联运泊位工程（施工用海）			
	项目地址	广西壮族自治区钦州市中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区			
	项目性质	公益性（ ☐ ）		经营性（ ☒ ）	
	用海面积	16.3660ha		投资金额	94122万元
	用海期限	2年		预计就业人数	98人
	占用岸线	总长度	0m	临近土地平均价格	300万元/ha
		自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值	万元
		人工岸线	0m	填海成本	万元/ha
		其他岸线	0m		
	海域使用类型	交通运输用海（一级类）/ 港口用海（二级类）		新增岸线	/m
	用海方式		面积	具体用途	
	港池、蓄水		6.3570ha	回旋水域（一期申请用海）	
	航道、锚地及 其他开放式		6.5529ha	施工用海（一期申请用海）	
	港池、蓄水		3.4561ha	回旋水域（二期申请用海）	
			ha		
		ha			

注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。

1 项目用海基本情况

1.1 项目工作来由

2024年6月28日，交通运输部和自治区人民政府正式批复《北部湾港总体规划（2035年）》，规划在10号泊位南侧布置挖入式港池，布置11个5000吨级集装箱泊位。此前，2023年6月，自治区人民政府印发《关于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》，明确构建高效的平陆运河江海联运体系，将大榄坪南作业区集装箱江海联运泊位列入自治区重点项目。

在此背景下，从长远筹划，提出北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区10号泊位侧边的5个5000吨级集装箱江海联运泊位建设（即北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程，以下简称“内1号至5号江海联运泊位工程”），可进一步完善钦州港域集装箱铁水、水水多式联运结构体系，优化集装箱物流运输效率和成本，巩固和提升北部湾国际门户港地位，推动西部陆海新通道基础设施建设高质量发展。

内1号至5号江海联运泊位工程后方陆域由北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程负责形成，目前已取得不动产权证书（桂（2024）钦州市不动产权第0042182号）；停泊水域、部分回旋水域以及连接水域也已取得不动产权证书（桂（2025）钦州市不动产权第0013789号、桂（2025）钦州市不动产权第0001023号）；由于目前内1号至5号江海联运泊位工程部分回旋水域及连接水域现状水深未满足船舶离泊的要求的同时也未进行确权，且其范围内存在已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程，故产生本次新增申请用海，面积16.3660公顷。

项目申请用海是为了建设内1号至5号江海联运泊位工程的回旋水域及连接水域，属于经营性用海，其海域使用论证工作由中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局负责开展，并以此作为海域使用权出让的依据。

根据《研究钦州港大榄坪A2排污混合区排污口就近迁改有关问题的纪要》、《关于解决钦州港大榄坪A2排污混合区金桂浆纸业公司排污口与港口码头建设项目用海冲突问题的工作方案（报批稿）》，钦州市人民政府已经明确加快推进排污管改迁工作，为内1号至5号江海联运泊位工程建设创造有利条件，并同意按照工作方案（报批

稿）执行，形成了总体工作思路。

平陆运河预计2026年底建成通航，内1号至5号江海联运泊位工程的建设是落实《北部湾港总体规划（2035年）》的核心工程与关键载体；作为钦州港域唯一承接平陆运河江海直达和联运集装箱的关键工程，需加快其建设形成高效衔接平陆运河的换装港区。由于工作方案（报批稿）的排污管改迁工作计划时序无法满足项目2025年底开工建设的时序要求，针对项目拟申请用海范围内存在已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的情况，拟按“一次论证，分期招拍挂”的形式进行论证。即项目整体用海范围进行一次论证，分两期进行用海范围出让，以满足平陆运河建成后集装箱江海联运的需求。

项目申请用海面积共16.3660公顷，用海方式为“围海”——“港池、蓄水”（回旋水域）以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”（施工用海），拟分两期进行申请用海；一期申请用海面积共12.9099hm²，其中回旋水域用海（扣除与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围）面积6.3570hm²，施工用海面积6.5529hm²；二期申请回旋水域用海面积3.4561hm²（与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围），在广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程管道迁改完成并注销相应范围的权属后再进行后续申请。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），判定本项目海域使用论证工作等级为三级，需要编制海域使用论证报告表。

港口码头为经营性用海，按照《广西壮族自治区海域使用管理条例》第十二条有关规定，经营方应当通过招标、拍卖、挂牌方式取得海域使用权，本次出让工作实施主体为中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局；受中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局委托，广西北港规划设计院有限公司承担了该项目的海域使用论证工作；并根据该项目海域使用的性质、规模和特点，按照《海域使用论证技术导则》的要求，编制完成了《北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程海域使用论证报告表》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

- （1）《中华人民共和国海域使用管理法》，中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于2001年10月27日通过，自2002年1月1日起施行；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行；
- （3）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，自2024年1月1日起施行；
- （4）《中华人民共和国湿地保护法》，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2022年6月1日起施行。
- （5）《中华人民共和国民法典》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会第三次会议于2020年5月28日通过，自2021年1月1日起施行；
- （6）《中华人民共和国港口法》，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七次会议于2018年12月29日修正，自公布之日起施行；
- （7）《中华人民共和国渔业法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于2013年12月28日修正，自公布之日起施行；
- （8）《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日修订通过，自2021年9月1日起施行；
- （9）《中华人民共和国突发事件应对法》，第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2007年8月30日通过，自2007年11月1日起施行；
- （10）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第62号，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订；
- （11）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第475号，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订；
- （12）《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院令第561号，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第六次修订；
- （13）《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通

知》，国办发〔2002〕36号，自2002年7月6日起施行；

（14）《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》，国家海洋局，国海规范〔2016〕10号，自2016年12月27日起施行；

（15）《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1号，自2021年1月8日起施行；

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

（17）《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，交通运输部令2019年第2号，自2019年5月1日起施行；

（18）《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》，交通运输部令2019年第40号，自2019年11月28日起施行；

（19）《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境污染防治管理规定》，交通运输部令2017年第15号，自2017年5月23日起施行；

（20）《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发〔2007〕165号，自2007年5月1日起施行；

（21）《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资发〔2023〕89号，2023年6月13日；

（22）《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，于2015年12月10日修订，自2016年3月1日起施行；

（23）《广西壮族自治区海洋环境保护条例》，广西壮族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第七次会议，于2013年11月28日通过，自2014年2月1日起施行；

（24）《广西壮族自治区海洋生态补偿管理办法》，广西壮族自治区第十三届人民政府第40次常务会议，于2019年8月30日通过，自2019年10月9日起施行；

（25）《广西壮族自治区海洋局关于印发〈广西壮族自治区不改变海域自然属性用海审批管理办法〉的通知》，2019年10月9日）；

（26）《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》，广西壮族自治区生态环境厅，2023年3月7日；

（27）《广西壮族自治区湿地保护条例》，2015年1月1日起施行；

（28）《广西壮族自治区红树林资源保护条例》，2018年12月1日起施行。

1.2.2 标准及规范

（1）《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），自然资源部，2023.7.1；

（2）《海域使用分类》（HY/T 123-2009），国家海洋局，2009.5.1；

（3）《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），国家海洋局，2009.5.1；

（4）《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），自然资源部，2018.11.1；

（5）《海洋监测规范》（GB 17378-2007），国家海洋局，2008.5.1；

（6）《海洋调查规范》（GB 12763-2007），国家海洋局，2008.2.1；

（7）《海水水质标准》（GB 3097-1997），原国家环境保护总局，1998.7.1；

（8）《海洋生物质量》（GB 18421-2001），国家海洋局，2002.3.1；

（9）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002），国家海洋局，2002.10.1；

（10）《渔业水质标准》（GB 11607-1989），原农业部，1990.3.1；

（11）《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022），中华人民共和国自然资源部，2022.9.1；

（12）《建设项目海域使用动态监视监测工作规范（试行）》，国家海洋局，2017.1；

（13）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），原农业部，2008.3.1；

（14）《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 181-5-2012），交通运输部，2013.1.1；

（15）《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），国家海洋局，2014.10.1；

（16）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），生态环境部，2019.3.1；

（17）《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；

（18）《中国海图图示》（GB 12319-1998）；

（19）《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，2023年11月22日。

1.2.3 项目技术资料

1.2.3.1 相关规划及区划

（1）《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18日；

（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26日；

（3）《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2024年1月24日；

（4）《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，2023年11月；

（5）《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》，2023年3月7日；

（6）《北部湾港总体规划（2035年）》；

（7）《广西壮族自治区海洋功能区划（2011~2020年）》。

1.2.3.2 基础资料及其他相关资料

（1）委托书；

（2）《北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程可行性研究报告》，中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2025年6月；

（3）其他与项目相关的资料。

1.3 论证等级及范围

1.3.1 论证等级

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型为“20交通运输用海”（一级类）中的“2001港口用海”（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），用海方式为“围海”（一级用海方式）中的“港池、蓄水”（二级用海方式）以及“开放式”（一级用海方式）—“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中的海域使用论证等级判据

（详见下表）以及导则中“同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级”的要求，确定项目的论证等级为三级，应编制海域使用论证报告表。

表 1.3-1 海域使用论证等级判定依据（部分）

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	用海面积小于100ha	所有海域	三
开放式	其他开放式	所有规模	所有海域	三

1.3.2 论证范围

项目论证等级为三级；根据《海域使用论证技术导则》中的“4.7论证范围”，“论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，项目的论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展15km，二级论证向外扩展8km，三级论证向外扩展5km”。

综上，项目论证范围为以用海范围各侧边界外扩5km的海域，位于钦州港内，地理坐标在108°36'17.177"E~108°42'34.019"E，21°36'25.309"N~21°42'26.708"N内；由A~G等共计6个点链接构成，覆盖的海域面积约为95.24km²；项目论证范围示意图详见下图，论证范围控制点详见下表。

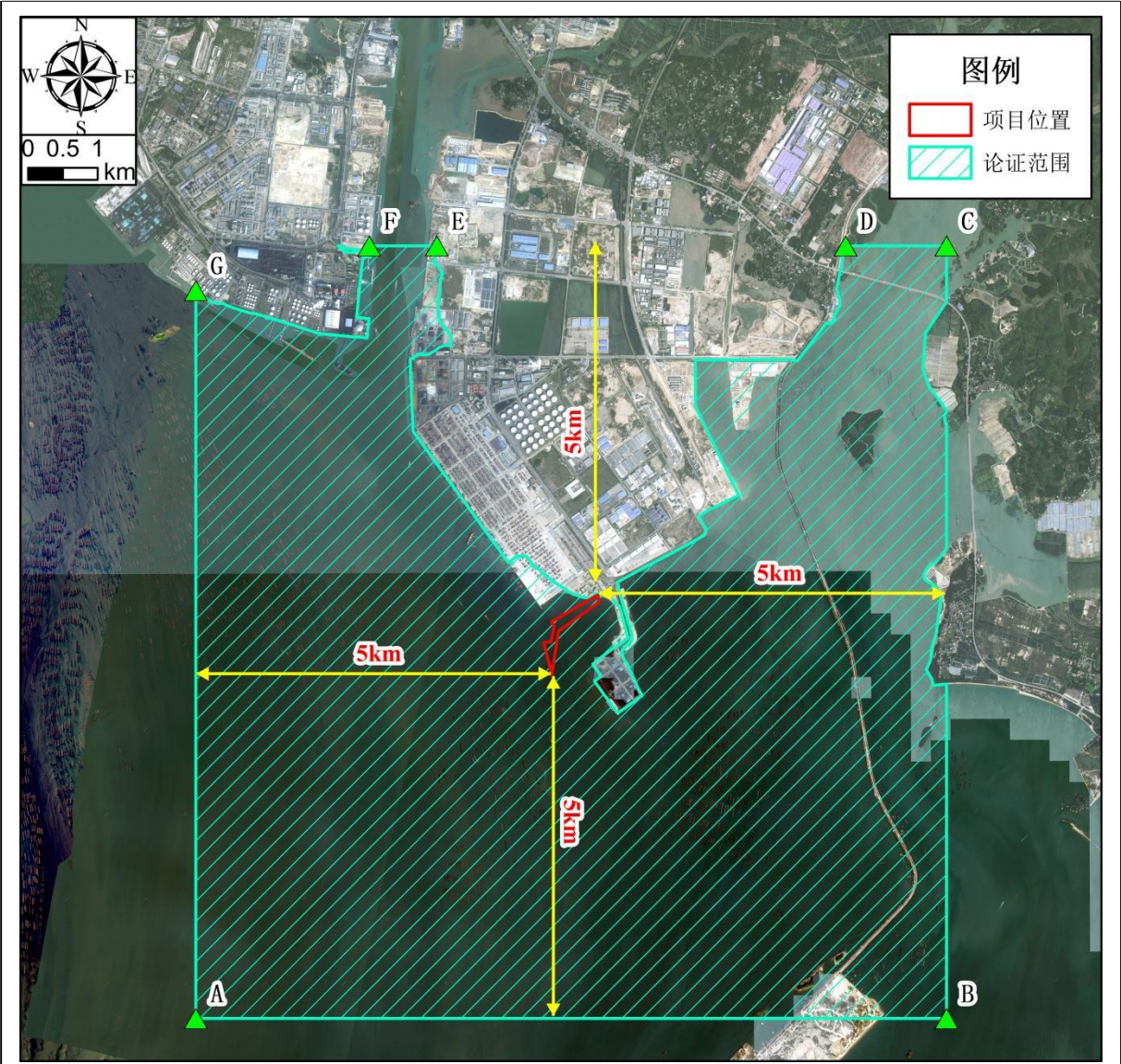


表 1.3-2 项目论证范围控制点坐标一览

编号	纬度	经度
A	21°36'26.789"N	108°36'17.177"E
B	21°36'25.309"N	108°42'32.258"E
C	21°42'25.672"N	108°42'34.019"E
D	21°42'25.886"N	108°41'43.496"E
E	21°42'26.708"N	108°38'19.192"E
F	21°42'26.837"N	108°37'45.394"E
G	21°42'6.345"N	108°36'18.593"E

1.4 论证重点

根据项目论证等级，本次论证参考《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）附录C中的表C.1海域使用论证重点参照表（详见下表），确定项目论证重点如

下：

- (1) 项目选址（线）合理性；
- (2) 平面布置合理性；
- (3) 项目用海面积合理性；
- (4) 资源生态影响分析；
- (5) 生态用海对策措施。

表 1.4-1 海域使用论证重点参照表

海域使用类型		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 措施	资源 生态 影响	生态 用海 对策 措施
交通 运输 用海	港口用海，包含港口码头、引桥、平台、港池、堤坝、堆场（仓储场）等的用海		▲	▲	▲	▲		▲	▲
注：1、项目用海位于敏感海域或者项目用海可能对海洋资源生态产生重大影响时，资源生态影响分析宜列为论证重点，并应依据项目用海特点和所在海域环境特征，选择水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质与沉积物环境、海洋生态中的一个或数个内容为具体的论证重点。 2、“▲”表示论证重点，空格表示可不设置为论证重点。									

1.5 项目概况

1.5.1 项目建设内容及建设规模

1.5.1.1 项目概况

(1) 项目名称：北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程（施工用海）

(2) 建设性质：新建，经营性

(3) 项目地理位置：北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程位于北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区，北侧紧接已建9号10号泊位，南侧与规划的挖入式港池相接。

项目地理位置示意图详见下图。

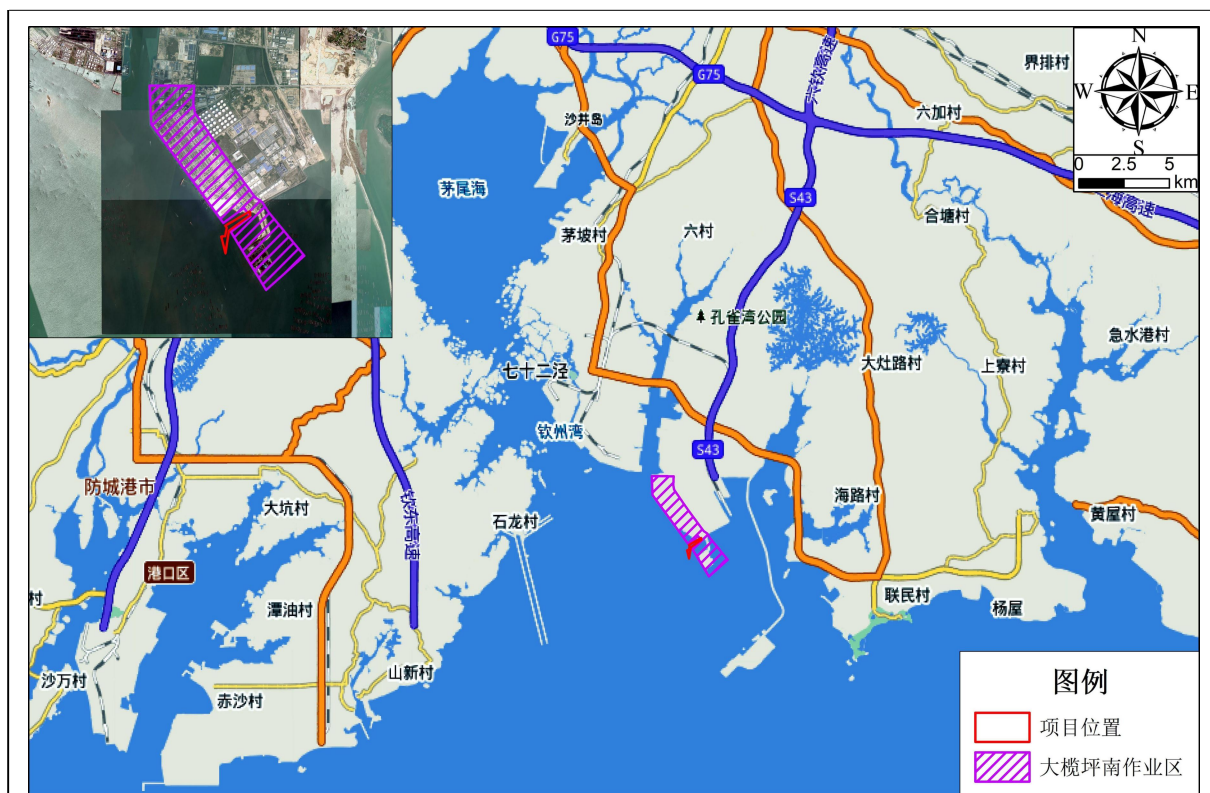


图 1.5-1 项目地理位置示意图

1.5.1.2 建设内容及建设规模

(1)建设内容

北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程建设5个5000吨级集装箱泊位，岸线总长695m，水域设计底高程-7.8m，码头集装箱年设计通过能力65万TEU。

(2)码头布置

拟利用10号泊位侧面建设的直立式消浪护岸建设5个5千吨级集装箱泊位，5千吨级集装箱泊位前沿与9号10号泊位扩建段泊位前沿线垂直，泊位总长695m，顶高程为+6.6m。

(3)水域布置

①停泊水域

宽度39m，水域按靠泊5千吨级集装箱船设计，底高程为-7.8m。

②回旋水域

I、回旋水域宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），本工程回旋圆直径计算如下：

表 1.5-1 回旋圆直径计算表（单位：m）

计算参数 船型	L	2L	1.5L	取值
5千吨级集装箱船	121	242	181.5	181.5

结合本港区的水域波浪、水流和风对船舶靠离泊的综合影响，内1号至5号泊位回旋水域布置在挖入式港池内，取1.5倍船长，181.5m。

II、回旋水域设计底高程

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），回旋水域设计底高程按下式计算：

$$Z=H_{nav}-D$$

$$D=D_0+Z_4$$

$$D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$$

式中：Z—回旋水域设计底高程（m）；D—回旋水域设计水深（m）； D_0 —回旋水域通航水深（m）；T—设计船型满载吃水（m）； Z_0 —船舶航行时船体下沉量，回旋水域考虑航速4kn（m）； Z_1 —航行时龙骨下最小富裕深度（m）； Z_2 —波浪富裕深度（m），部分掩护情况，根据经验进行折减； Z_3 —船舶装载纵倾富裕深度（m）； Z_4 —备淤深度（m）； H_{nav} —航道设计通航水位（m）。

表 1.5-2 回旋水域底高程计算一览表

设计船型	航道设计水深								H_{nav}	设计底高程	
	T	Z_0	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	D_0	D		计算值	取值
5000吨级 集装箱船	6.9	0.05	0.60	0.24	0	0.4	7.79	8.19	0.4	-7.79	-7.80

经计算，回旋水域设计底高程为-7.8m

III、连接水域

连接水域设计底高程为-7.8m，与回旋水域一致。

（4）陆域布置

项目陆域利用9号10号泊位扩建工程的陆域，设计范围面积约14.4万 m^2 ，陆域纵深727m。本工程建设后将与7号～10号泊位一体化运营，总平面功能分区布置方案延续7号～10号泊位的总体思路，基于江海联运泊位与自动化集装箱堆场之间水平运输衔接方式采用不同的总平面布置方案。

陆域按照使用功能划分为码头前沿作业地带和堆场区，码头前沿作业地带宽度为

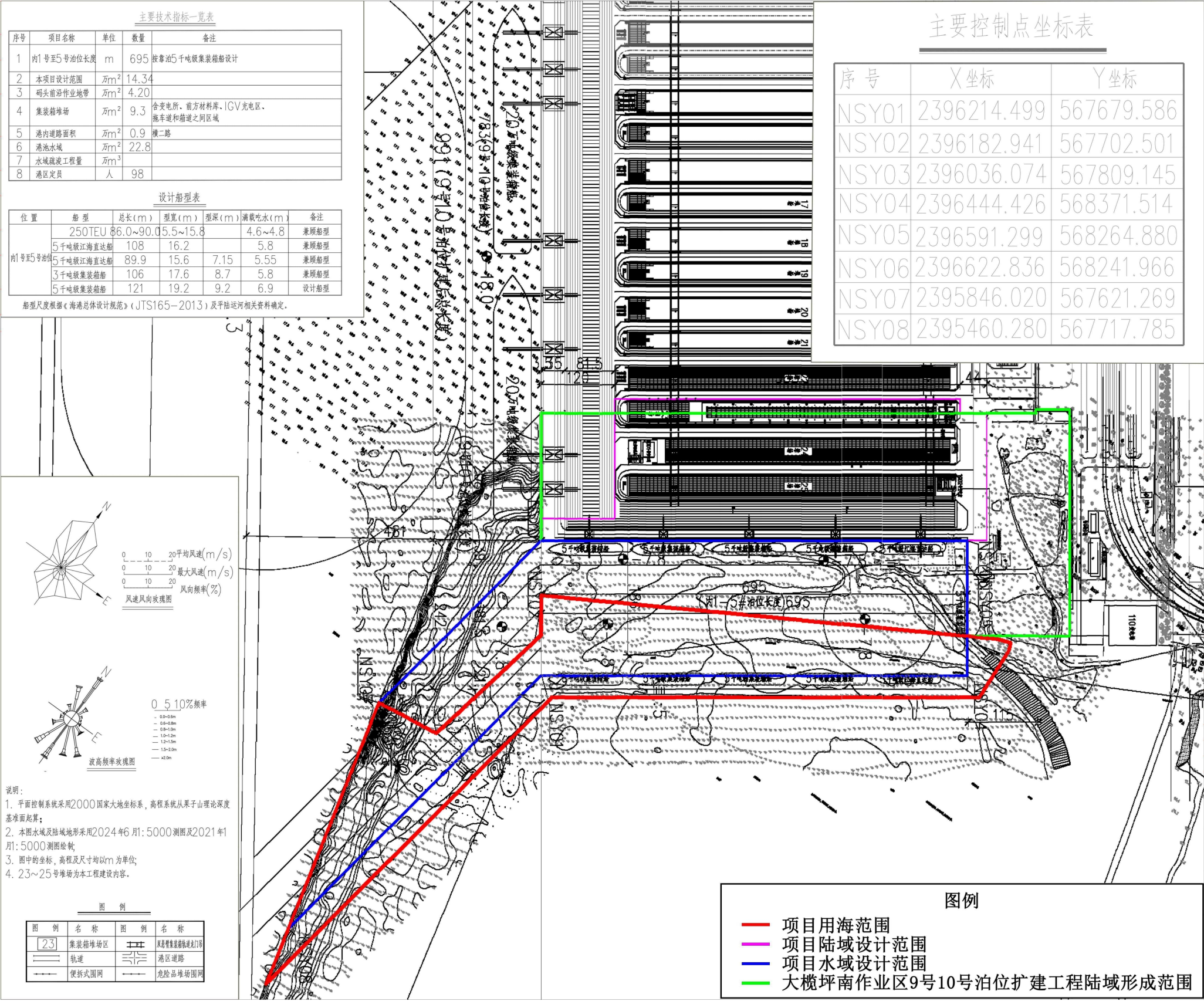
65.8m，堆场区垂直码头方向宽度为165m，平行码头方向宽度为607m。

码头前沿作业地带宽度取65.8m，采用自动化单小车岸桥作业，岸桥轨内布置2条特殊箱通道，陆侧轨后布置3条IGV装卸车道、6条IGV快速行车道和1条堆场装卸道，宽度依次为12m、24m和4m。

码头前沿作业地带后方作为堆场区，集装箱堆场布置延续西北侧7号~10号泊位堆场布置基本原则，堆场垂直20万吨级集装箱泊位前沿线布置，采用轨距40.5m的双悬臂自动化集装箱轨道龙门吊（ARMG）进行装卸作业。集装箱堆场区纵深563m，在24号堆场海侧端设置1001号变电所及前方材料库，在23号堆场陆侧端部设置危险货物集装箱专用堆场和应急处理场，并用围网隔离封闭。在25号堆场陆侧端设置1002号变电所，在22号堆场新增3套IGV自动充电装置。

项目用海范围示意及总平面布置图详见下图1.5-2~1.5-3。

图 1.5-2 项目用海范围示意图



1.5.2 项目主要施工工艺及施工方法

1.5.2.1 施工条件

（1）自然条件

钦州港属亚热带海洋气候，高温多雨，季风盛行，夏季风浪较大。除受台风影响期间外，大型施工船舶基本可以全年施工。

（2）建材供应

建设所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂、碎石、块石等，均可从钦州市或周边地区直接采购，当地砂、石料丰富，可满足建设需要。

（3）交通、施工用水、用电

项目所在区域交通完善。钦州港已建成总供水能力5.5万m³/d的水厂，并铺设了供水管网，可满足本工程施工用水要求。目前，钦州保税港区内已建有一座110kV（规划为220kV）变电站，本工程用电可由该变电站引入。

（4）施工队伍

目前，钦州港区常年有3家以上具有一级港口施工资质的企业在钦州港施工，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。

综上所述，项目各方面施工条件均已具备，施工条件良好。

1.5.2.2 施工方案

项目施工顺序主要如下：施工准备→炸礁→回旋水域、连接水域疏浚开挖。

1.5.2.3 施工方法、主要工程量及施工设备

（1）炸礁施工方法

①钻孔施工定位

采用炸礁船施工，水下钻孔时，利用架设在岸上控制点基站和钻机船上的具有RTK功能的移动站GPS卫星定位系统，精确测定船舶位置。按设计确定的平面控制参数，将钻孔布置图绘于测量软件中，根据GPS测定钻机船的位置，指挥钻机船移动、定位到设计的钻孔位置上。钻完一排后，在测量软件里记录当排的开始、结束时间，从而做到定位准确，防止漏钻和叠钻。测定的孔位误差控制在20cm以内。根据钻孔时

的潮位计算该钻孔深度。

②爆破方案的设计

本工程水下爆破采用防水性能较好的乳化炸药，药卷用塑料袋包装，150型钻机采用直径为90mm，药卷长度为400mm，标称重量为3.0kg。采用导爆管雷管作为传爆元件，150m长的导爆管雷管为击发元件的复合起爆网路，采用击发枪进行击发引爆。

药包的加工在铺有木板的房间内进行，每条药包长度控制在2m以内。加工方法如下：用竹片把药柱夹好、绑紧，安装2个导爆管雷管，最后用胶带把导爆管与炮绳绑扎在一起。装药时将药包慢慢地放入套管内并拉紧炮绳，用竹竿将药包慢慢送入孔内。装好药后，检查药包的顶标高应在原海底石层顶标高以下（误差范围0~20cm），用细石碴或粗砂回填堵塞孔以防药包浮出炮孔。

③起爆网路

综合考虑施工区域的周边环境及岩石厚度，采用孔间毫秒微差控制爆破起爆网路，控制单段起爆药量外，根据起爆点距码头的距离计算最大同段药量，严格控制一次起爆药量。

④起爆

采用电子击发枪引爆导爆管雷管的复合起爆网路起爆的方法，先将各排炮孔的导爆管并连接在一起，最后接上引爆导爆管雷管引到钻机船上，同时检查导爆管网路有无漏接和错接，接点连接牢固，做好起爆前的准备工作才允许起爆。

⑤清渣

爆破后，由抓斗船配备泥驳进行清渣处理。施工前由测量人员将炸礁完成的水域分成网格，输入GPS定位系统，施工时测量人员采用GPS指挥抓斗船驻位在清渣起始位置，抓斗船下方抓斗开始清渣作业。清渣作业分网格进行，过程中测量人员随时用GPS+水砣测量清渣效果，达到设计标高后方可移船开挖下一施工段。

（2）疏浚施工方法

本项目采用抓斗式挖泥船对回旋水域砂质土层可利用区域进行疏浚。

抓斗船采取单侧停靠泥驳，通过抓斗自重切土挖泥，严格控制切入深度，将装满疏浚土的泥斗提升至水面以上，转动斗臂将重斗移到泥驳上方，开斗卸泥，然后再反

向转动斗臂再将空斗抛入开挖点（示意图详见下图）。

挖泥船下斗间距和前移距离根据土质和泥的厚度而定，总的原则是土质稀软、泥层又薄，下斗间距宜大，土质坚硬、泥层厚、下斗间隔小，挖粘土，当抓斗充泥量不足时，应减少抓斗的重叠量。若抓斗充泥量超过最大容量时，应增加抓斗重叠量，一般为抓斗有效开挖宽度 $1/4 \sim 1/3$ 。

满载泥驳按规定航线，航行至弃泥区进行抛卸，中途严禁抛卸、漏卸。抛卸完毕后返回至抓斗船一侧，等待装驳。

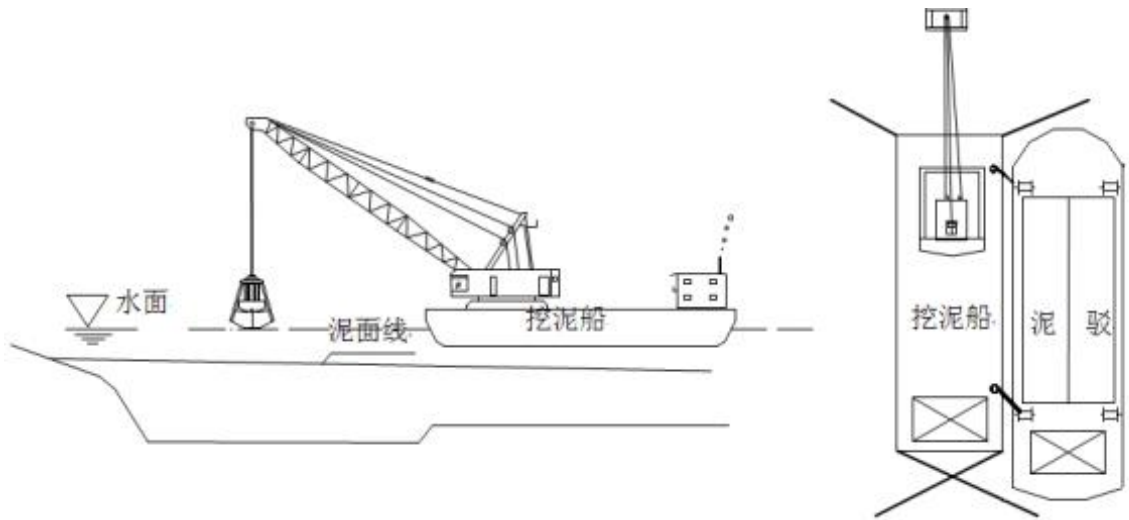


图 1.5-4 抓斗式挖泥船施工示意图

(3) 施工设备

项目施工设备主要有绞吸式挖泥船、抓斗式挖泥船、炸礁船以及泥驳。施工设备一览详见下表。

表 1.5-3 项目施工设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	绞吸式挖泥船	艘	1	小型
2	抓斗式挖泥船	艘	2	13m ³ /8m ³ 各 1 艘
3	炸礁船	艘	1	/
4	泥驳	艘	2	/
5	输沙皮带机	艘	1	/

1.5.2.4 施工安排

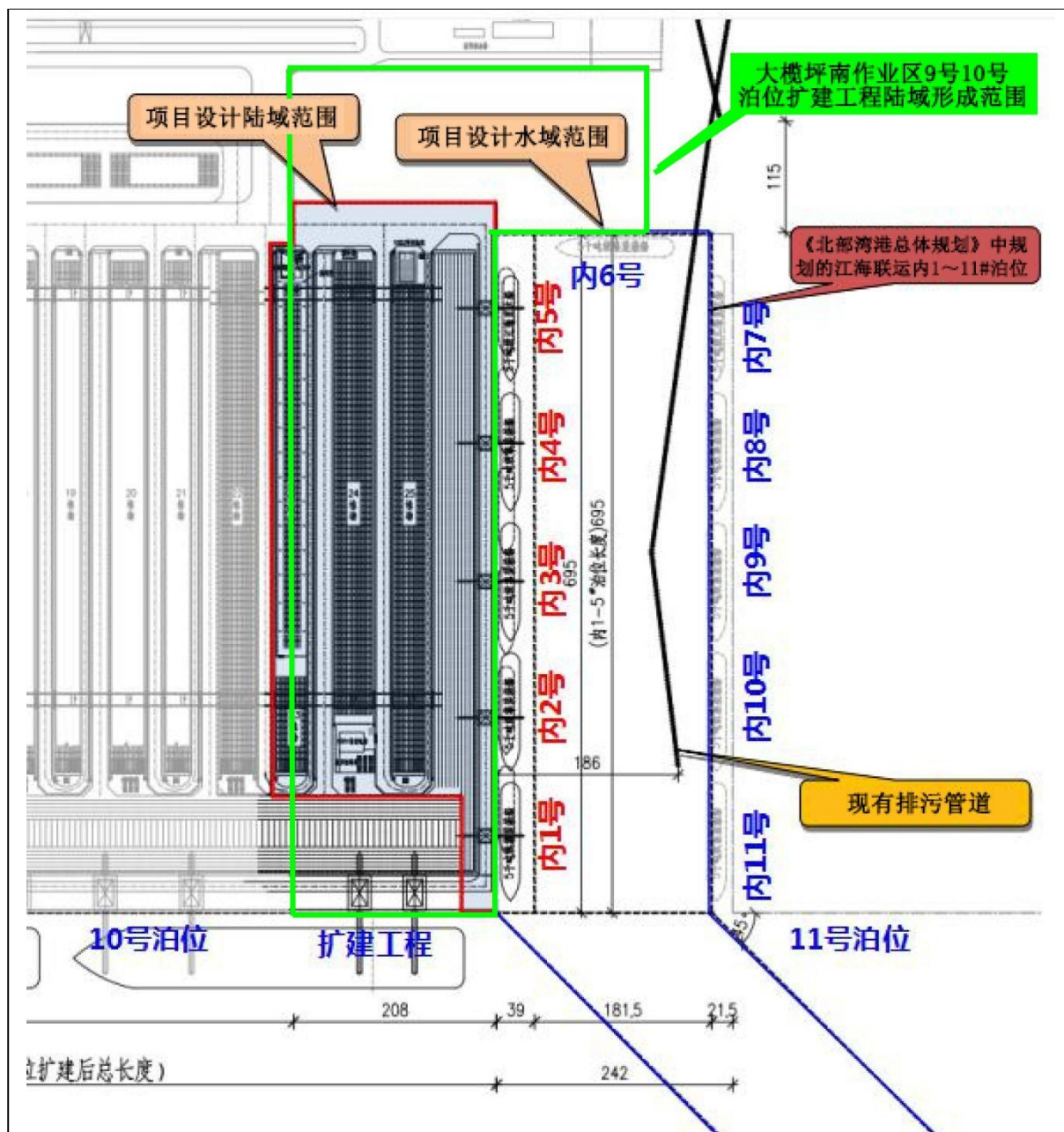
项目工期安排详见下表。

表 1.5-4 项目工期安排一览表

序号	项目	建设期（月）																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
一	施工准备	■																	
二	水域疏浚		■	■							■	■	■						
三	地基处理			■	■	■	■	■	■										
四	道路堆场工程						■	■	■	■	■	■							
五	土建单体						■	■	■	■	■	■							
六	管线工程						■	■	■	■	■	■	■						
七	码头及附属设施安装							■	■	■	■	■	■						
八	自动化调试												■	■	■	■	■	■	
九	竣工验收																		■

1.5.3 项目涉及围填海历史遗留问题情况

项目不涉及围填海历史遗留问题，后方陆域由北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程形成，已取得广西壮族自治区海洋局关于钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目继续填海有关事项的批复（桂海函〔2023〕790号）；项目目前前后方陆域暂未完成填海。



1.5.3.1 疏浚物去向及土石方平衡

(1) 疏浚物去向

项目疏浚总量约131.16万 m^3 （其中炸礁3.91万 m^3 ）。本项目利用约52.41万 m^3 疏浚砂用于陆域形成堆载和换填砂；强风化岩和中风化岩破碎后采用13 m^3 抓斗船进行清礁施工，开挖后泥驳运至53km外的钦州港30万吨级进港航道疏浚工程疏浚物临时性海洋倾倒区B区抛卸。其余74.84万 m^3 疏浚土和3.91万 m^3 炸礁用抓斗式挖泥船开挖后装泥驳运至53km外的钦州港30万吨级进港航道疏浚工程疏浚物临时性海洋倾倒区B区抛卸（项目与倾倒区位置关系示意详见下图）。

①钦州港30万吨级进港航道疏浚工程疏浚物临时性海洋倾倒区B区

根据《关于发布2021年全国可继续使用倾倒区和暂停使用倾倒区名录的公告》（生态环境部办公厅2021年3月5日印发），钦州港30万吨级进港航道疏浚工程疏浚物临时性海洋倾倒区B区位于项目西南侧约47.7km处，由108°25'00"E、21°15'00"N；108°25'00"E、21°17'00"N；108°25'40"E、21°17'00"N；108°27'00"E、21°15'40"N；108°27'00"E、21°15'00"N五点所围成的海域。论证年倾倒容量为1500万立方米，总倾倒容量为2900万立方米。

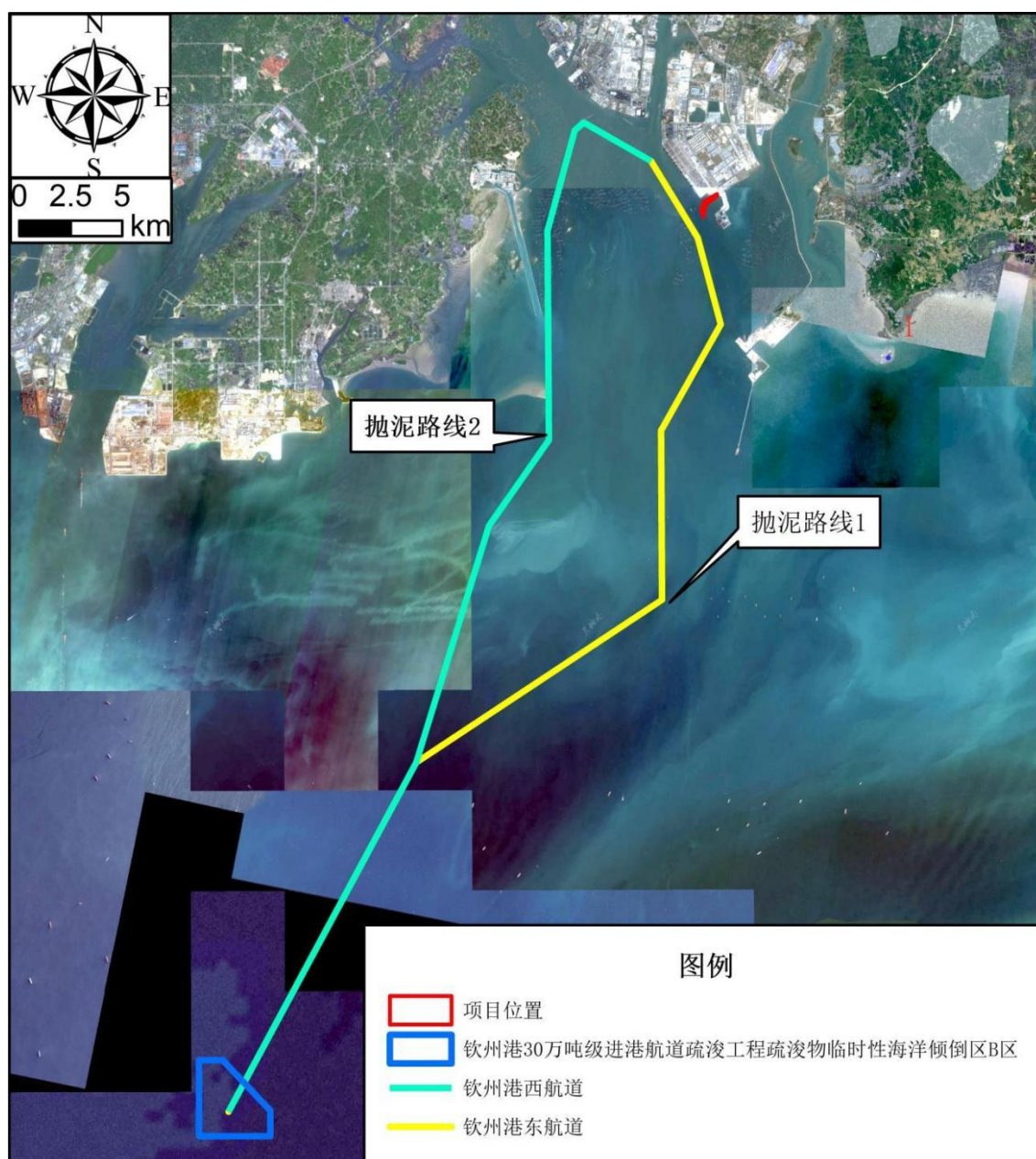


图 1.5-5 项目与倾倒区位置关系示意图

(2)土石方平衡

项目土石方平衡图详见下图。

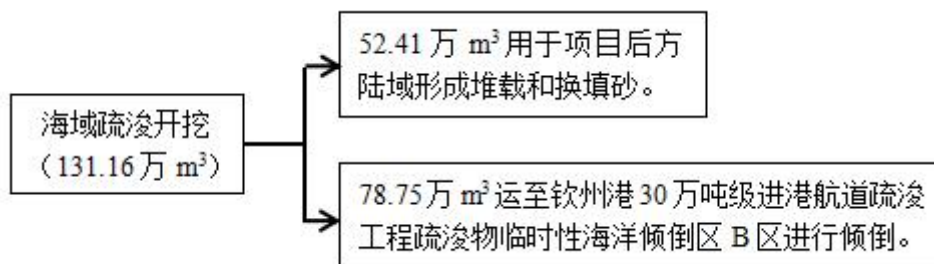


图 1.5-6 项目土石方平衡图

1.6 项目用海需求

1.6.1 项目申请用海情况

项目申请用海范围是依据北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的回旋水域、连接水域布置要求，结合所在海域周边水深现状及港口规划提出。

1.6.1.1 项目用海类型及用海方式

(1)用海类型

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型为“20交通运输用海”（一级类）中的“2001港口用海”（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目用海类型为“交通运输用海”（编码3，一级用海类型）中的“港口用海”（编码33，二级用海类型）。

(2)用海方式

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海方式为“围海”（一级用海方式）中的“港池、蓄水”（二级用海方式），用途主要为回旋水域的疏浚开挖；“开放式”（二级用海方式）—“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式），用途主要为连接水域的疏浚开挖。

1.6.1.2 项目申请用海面积

项目申请用海面积共16.3660hm²，其中回旋水域用海面积9.8131hm²，施工用海面积6.5529hm²，拟分两期进行申请用海；其中一期回旋水域用海面积6.3570hm²（扣除与

广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围），施工用海面积6.5529hm²；二期回旋水域用海面积3.4561hm²（与广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围）。

项目申请用海范围均在中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区内，申请用海的地理坐标范围在21°39'05.799"N~21°39'43.500"N，108°39'11.795"E~108°39'39.243"E内。

项目申请用海情况详见下表，宗海界址图、宗海位置图及宗海平面布置图详见下图1.6-1~5。

表 1.6-1 项目申请用海情况一览

建设内容	用海面积（hm ² ）	用海方式	坐标	备注
回旋水域	6.3570	港池、蓄水	21°39'26.130"~21°39'43.500"N 108°39'15.642"~108°39'39.243"E	一期申请用海
施工用海	6.5529	专用航道、锚地及其他开放式	21°39'05.799"~21°39'29.281"N 108°39'11.795"~108°39'19.447"E	
回旋水域	3.4651	港池、蓄水	21°39'29.974"~21°39'42.649"N 108°39'16.251"~108°39'39.187"E	二期申请用海

注：二期回旋水域申请用海在广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的海底管道迁改完成并注销相应权属后方进行后续申请用海。

1.6.2 项目申请用海期限

项目用海除疏浚施工所需的时间外，后方陆域需使用疏浚期间产生的部分疏浚物进行吹填以及一段时间的完工水底扫测；故项目用海期限按照实际需求进行申请，回旋水域、施工用海申请用海期限均为2年。

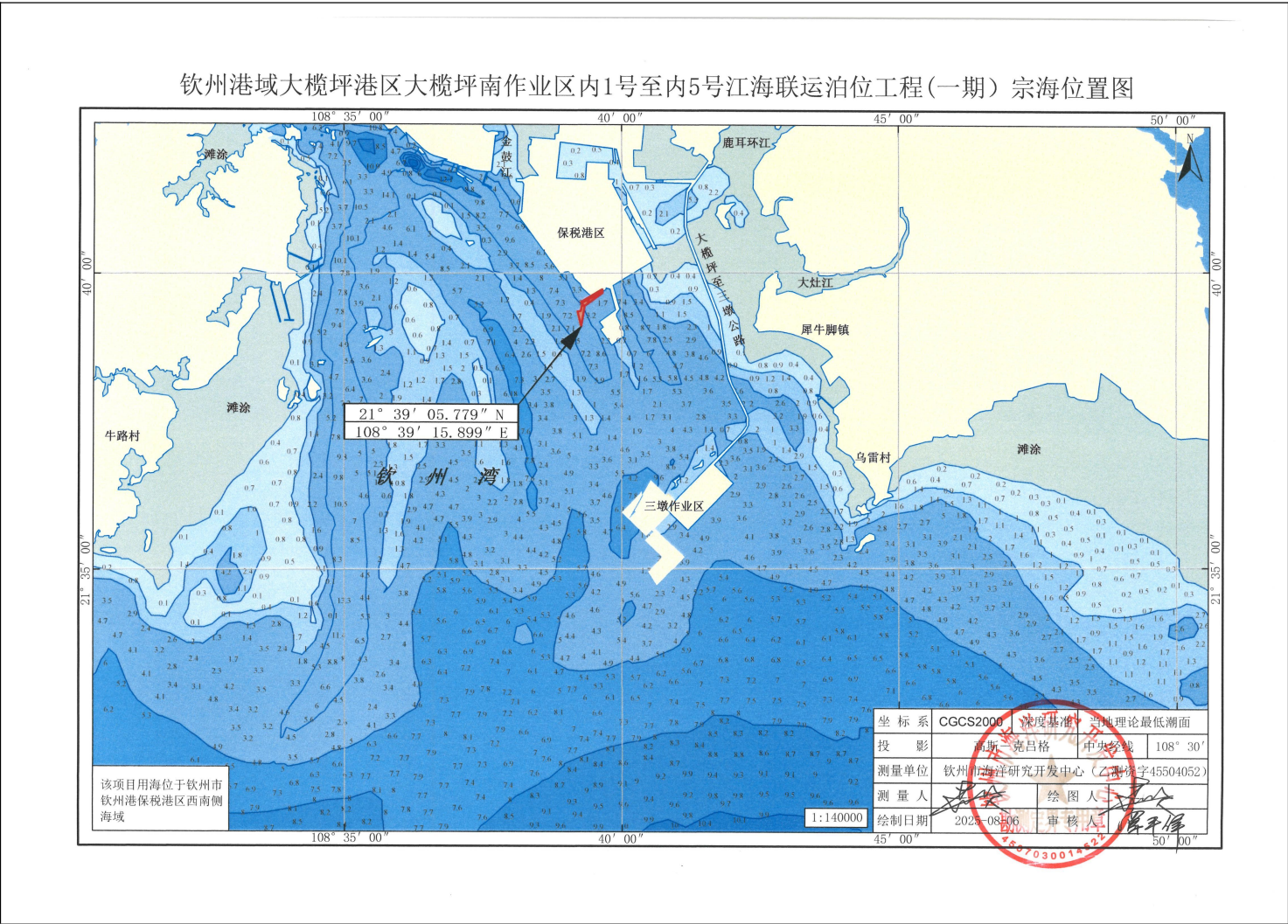


图 1.6-1 项目宗海位置图



图 1.6-2 项目宗海平面布置图



图 1.6-3 项目宗海界址图（一期，回旋水域）



图 1.6-4 项目宗海界址图（一期，施工用海）



图 1.6-5 项目分期申请用海范围示意图

1.7 项目用海必要性

1.7.1 项目用海与国家产业政策及相关规划的符合性分析

1.7.1.1 项目用海与国家产业政策的相符性分析

《产业结构调整指导目录（2024年本）》已于2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过；根据该指导目录，北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程属于其中的“**第一类 鼓励类**” - “**二十五、水运**” - “**2. 港口枢纽建设：码头泊位建设**”。

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的回旋水域、连接水域；因此，项目用海与国家产业政策相符。

1.7.1.2 项目用海与《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》的相符性分析

广西壮族自治区生态环境厅于2023年3月7日以“广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案的通知”（桂环发〔2023〕9号）印发了《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》。

该功能区划调整方案将广西近岸海域调整为111个环境功能区，其中一类环境功能区10个，二类环境功能区29个，三类环境功能区24个，四类环境功能区48个。

根据该功能区划调整方案，项目用海位于其中的钦州港大榄坪排污混合区（GX057DIV）内，海水水质保护目标为四类。

项目用海主要用于码头泊位回旋水域、连接水域的建设，符合上述近岸海域环境功能区的主导功能要求。

针对项目施工期间的疏浚开挖施工过程中产生的悬浮泥沙，可通过采取设置防污帘、合理安排施工时间及严格控制施工范围等方式来降低悬浮泥沙的扩散程度，同时项目施工期较短，对海洋生态环境的影响较小，项目施工期间产生的船舶废水及船舶固体废物收集后交由有资质的单位进行处置；综上，项目施工期对广西近岸海域环境功能区影响较小。

综上所述，项目用海与《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》相符。

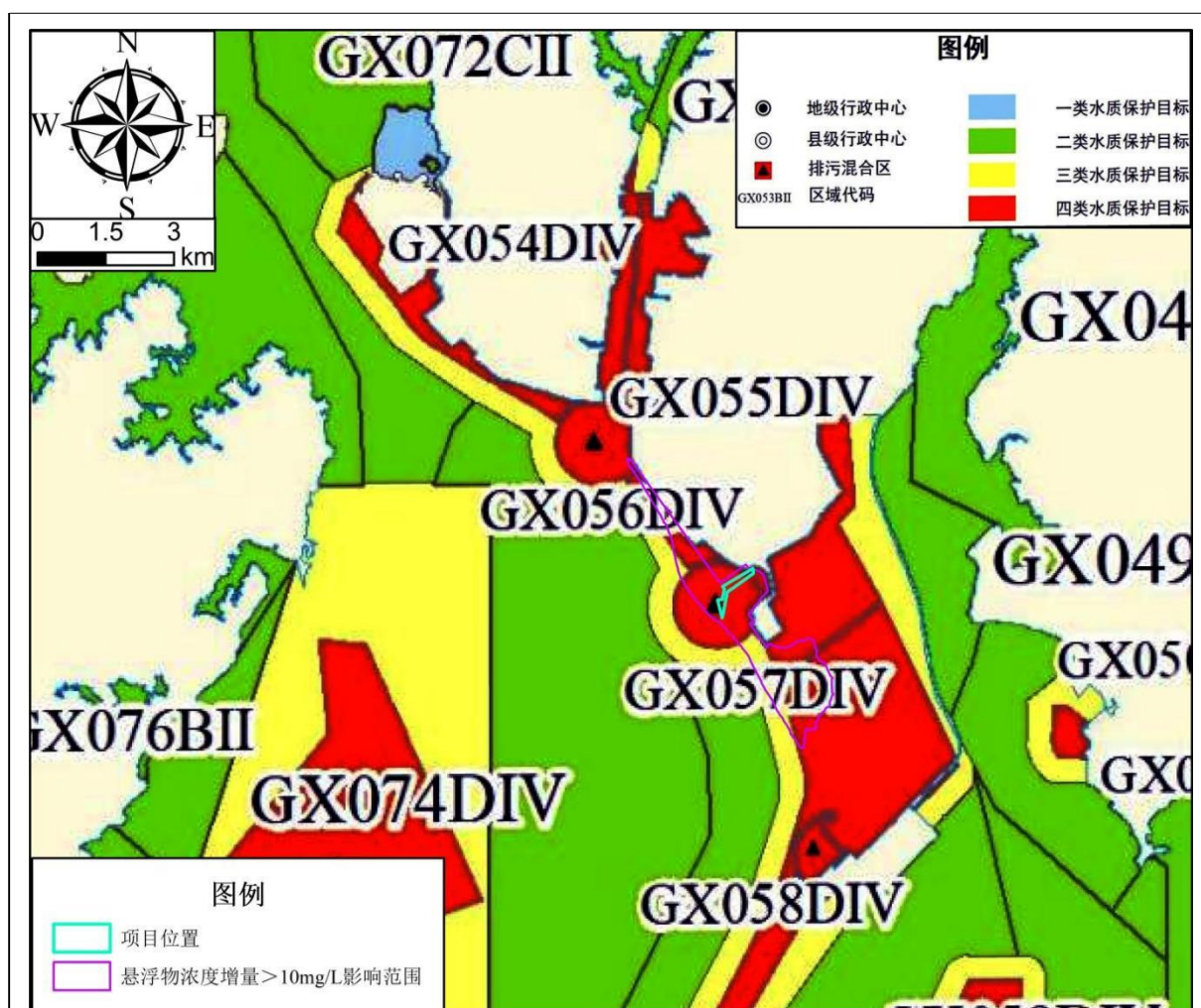


图 1.7-1 项目用海与《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》位置关系示意

1.7.1.3 项目用海与《广西海洋经济发展“十四五”规划》的相符性分析

《广西海洋经济发展“十四五”规划》于2021年7月由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联合印发。《规划》明确了“十四五”时期广西海洋经济发展的指导思想、目标任务和重大举措，规划范围包括北海、钦州、防城港3市，并延伸到南宁、玉林市相关陆域地区。规划围绕建设海洋强区的战略目标，按照“陆海统筹、生态优先、集聚发展、区域协同”的要求，科学开发利用海洋资源，优化海洋空间布局，加快推进海洋产业集聚发展，努力构建“一轴两带三核多园区”的海洋发展格局。

《规划》指出，要提升港口交通运输能级。深入落实“三大定位”新使命，进一步优化沿海港口布局，明确港口功能结构、发展层次、发展重点和发展时序，突出北部湾港综合运输和支撑临港产业发展的枢纽作用。有序推进专业化大型化码头设施建

设，有效提升港口设施保障能力和服务水平。加快既有码头设施的改造升级，挖潜码头能力，提升作业效率，压缩船舶在港停时。推进深水航道等公共基础设施建设，重点推进大型深水航道、锚地及防波堤等工程建设，满足临港产业发展需求。

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程，是优化钦州港集装箱泊位码头结构，充分发挥钦州港集装箱码头装卸能力，适应港口高质量发展要求的需要，与《广西海洋经济发展“十四五”规划》相符。

1.7.2 项目建设必要性

(1)本工程的建设是积极践行共建“一带一路”倡议、高水平共建西部陆海新通道，带动沿线各地在更高层次、更宽领域参与国际竞争合作的需要。

项目建设5个5000吨级集装箱泊位，本工程建成后将与7号~10号泊位集装箱泊位进行水水中转联运，可进一步释放自动化海轮泊位的装卸能力，有利于充分发挥北部湾港的区位优势及集疏运体系，带动沿线各地在更高层次、更宽领域参与国际竞争合作。

综上，项目建设有助于完善北部湾港口基础设施，提高并改善北部湾港集装箱作业能力与服务水平，强化其国际枢纽港的地位，对践行共建“一带一路”倡议，构建“双循环”新发展格局，推进西部陆海新通道高质量发展具有重要意义。

(2)本工程的建设是加快建设交通强国，打造世界一流的智慧港口、绿色港口，实现北部湾港作为国际枢纽海港的战略定位的需要。

本工程建成后与原自动化集装箱码头一体化运营，可进一步完善自动化码头体系，提升自动化码头集装箱码头整体吞吐量，延续和拓展9号10号泊位工程的技术创新优势和管理优势，积极践行智慧、绿色发展理念，是深入贯彻落实《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》《关于建设世界一流港口的指导意见》的具体举措。

综上，项目的建设是加快建设交通强国，打造世界一流的智慧港口、绿色港口，实现北部湾港作为国际枢纽海港的战略定位的需要。

(3)本工程的建设是加快构建现代化综合交通体系、补网强链、提升货物综合运

输效率与质量，降低综合运输成本的需要；同时也是适应平陆运河建设，打造最完善的集装箱多式联运体系，提升钦州港综合竞争力的需要。

建设5个5000吨级集装箱船专用泊位，主要用于接卸平陆运河江海联运集装箱船，可有效提升水水中转在集装箱运输体系中的占比，降低整体物流运输成本，同时本工程的建设将补齐钦州港江海联运体系短板，构建铁海、陆海、江海最完善的多式联运体系，提升钦州港综合竞争力。

（4）本工程的建设是优化钦州港集装箱泊位码头结构，适应港口高质量发展要求的需要。

钦州港集装箱码头泊位等级以5万吨级及以上泊位为主，而经由平陆运河运输的船型以5000吨级以下的小船为主，小船靠泊大泊位，不仅会造成钦州港码头资源的浪费，降低集装箱码头整体作业能力，而且会严重影响钦州港的整体服务水平与质量。加之，当前北海港、防城港港与钦州港之间的集装箱短驳运输，钦州港码头结构已无法满足发展需求，钦州港迫切需要建设万吨级以下小型泊位，承接小型船舶靠泊，释放大泊位能力，推动形成泊位结构合理，作业能力充分发挥的新格局，为我国西部地区高质量发展提供重要支撑。

综上，项目建设是优化钦州港集装箱泊位码头结构，充分发挥钦州港集装箱码头装卸能力，适应港口高质量发展要求的需要。

（5）本工程的建设是平陆运河建成通航后集装箱船舶河海直达换装的需要。

根据《北部湾港总体规划（2035年）》，北部湾港定位为西部陆海新通道的国际门户港和国际枢纽海港，其中钦州港域规划为集装箱核心枢纽和河海联运枢纽，在大榄坪南作业区10号泊位南侧规划建设11个5000吨级集装箱泊位。本项目为11个5000吨级集装箱泊位（内1~11#）中的内1~5#泊位，北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程为目前有条件开展相应建设的钦州港域唯一的平陆运河集装箱江海联运泊位。

平陆运河预计2026年底建成通航，北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的建设是落实《北部湾港总体规划（2035年）》的核心工程与关键载体；作为钦州港域唯一承接平陆运河江海直达和联运集装箱的关键工

程，需加快其建设形成高效衔接平陆运河的换装港区。

综上，北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程建设是迫切的，是为了满足平陆运河建成通航后集装箱船舶直达、中转（河海直达换装）的需要。

1.7.3 项目用海必要性

项目施工区域为停泊水域前方的回旋水域及连接水域，拟申请用海面积共16.3660公顷，回旋水域布置在停泊水域前方，根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）计算得出，设计底高程为-7.8m，取值合理。

根据《北部湾港总体规划（2035年）》，本项目位于钦州港进港东航道东侧，钦州港东航道外海至大榄坪南作业区9号泊位段规划为20万吨级双向航道，通航宽度460~526m，设计底高程-16.3m，满足20万吨级集装箱船双向通航。

回旋水域区域自然水深条件下不能满足北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程运营期间船舶靠离泊的要求；为满足安全运营需要，需要在此区域内进行疏浚等作业活动，因此需要申请此水域的回旋水域用海及连接水域的施工用海，其用海是必须的。

综上所述，为充分考虑北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程船舶的航行要求，为保证水上作业及通航安全，申请用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 气象特征

钦州属亚热带海洋性气候，季风盛行，冬无严寒，夏无酷暑，高温多雨，干湿分明。钦州市的气象特征本次论证根据钦州市气象站近20年（2004年~2023年）的气象统计数据进行分析。

2.1.1.1 气温

钦州市多年气温数据如下：

多年平均气温	22.9℃
多年平均最高气温	37.0℃
多年平均最低气温	5.2℃
年极端最高气温：	37.9℃（2005年7月19日）
年极端最低气温：	1.6℃（2016年1月24日）
累年最热月出现在7月，月平均气温29.0℃	
年最冷月出现在1月，月平均气温14.0℃	
年最高平均气温23.8℃（出现在2015年）	
年最低平均气温22.2℃（出现在2011年、2022年）	

2.1.1.2 降雨

钦州市降水主要集中在6~9月，4个月降水量占全年降水量的66.7%，而11月至翌年3月期间降水量仅占年降水量的11.3%，以8月的降水量为最多，达449.5mm，占年降水量的20.1%。

多年平均降水量	2117.5mm
年最大降水量	2766.3mm（2008年）
年最小降水量	1634.8mm（2010年）
日最大降水量	380.5mm（2014年6月11日）

2.1.1.3 风况

钦州市常年盛行风以N为主，S风次之。风向随季节变化明显，9月至次年4月多偏北风，以11月、12月最多；5月至7月多偏南风，以6月、7月最多。常风向为N，频率为17.17%，强风向为S，频率为13%。最大风速为38m/s（出现在2014年“威马逊”台风期间）；钦州市风玫瑰图详见下图。

夏秋两季（6月至11月）受台风影响，年平均2.4次，最多年份为4次。台风一般由南海进入北部湾，因受到海南岛和雷州半岛的阻挡，风力一般减弱至5-6级，平均每年大于8级的大风日数为12天。

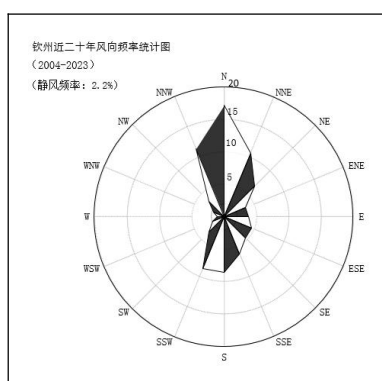


图 2.1-1 钦州市多年风（2004 年~2023 年）玫瑰图

2.1.1.4 雾况

钦州市雾多发生于冬季11月至次年4月之冬春季节，夏季出现雾的机率最小，以早晨4时至5时出现的晨雾为多，下午6时以后出现的晚雾次之；雾的持续时间一般为3~4小时，个别长达一昼夜。能见度小于1000m的雾日数，多年平均为20.2天，年最多雾日数达32天。

2.1.1.5 湿度

钦州市年平均湿度为78%，相对湿度最大达82%，最小为75%。年平均蒸发量是1645.8毫米，比年降水量大195.8毫米至495.8毫米。因此干旱也经常发生。

2.1.1.6 雷暴

钦州市是雷暴多发地区，多年平均雷暴日103天，最多出现131天，最少出现76天，雷暴一般于夏季最多，最早出现在1月初，最晚出现在11月下旬。

2.1.2 海洋水文^[1]

本次论证项目所在的钦州湾的短期潮位、潮流观测结果引用《钦州港“十四五”

拟建项目海洋水文动力、海洋环境与渔业资源现状调查监测报告》（福州市华测品标检测有限公司，2023年2月）中的调查结果，其调查站位一览详见下图、下表。

图 2.1-1 项目与引用的海洋水文调查站位位置关系示意

表 2.1-2 水文观测站位一览表

编号	观测内容	坐标	
		经度	纬度

2.1.2.2 潮汐

钦州湾潮流运动形式基本呈往复流形态。

钦州湾地区潮型为不正规全日潮，系由太平洋潮传入南海后进入北部湾，受北部湾反射波的干涉及地理条件影响而形成。其主要特征表现为：大潮汛时潮汐一天一次涨落，小潮汛时一天两次涨落，据资料统计，一个月一天一次涨落时间约为19~25天。

复杂的钦州湾地形对湾内流速、流向影响显著。由于外湾呈喇叭形，涨潮时从湾口到湾顶潮流速逐渐加快；落潮时落潮流则呈辐射形式，流速自湾顶向湾口逐渐变小；其涨落潮流向依顺地形，大致呈南北往复流动；最大或较大潮流速一般出现在中潮位前后。

2.1.2.3 波浪

北部湾海域北面为大陆，东南受雷州半岛和海南掩护，西面为中南半岛，海域掩护条件较好，波能动力相对较弱。钦州湾处于北部湾中部，湾口东部设有三娘湾海洋站进行波浪观测。

根据钦州市三娘湾波浪站多年测得波高资料统计结果：钦州湾波浪以风浪为主，常浪向为SSW向、频率占17.67%，其次是NNE向、频率为17.2%；强浪向为SSW向，次强浪向为S向和NE向；实测最大波高为3.4m，波向为ESE向；实测最大周期为6.8s。据统计本区波级小于0.5m的发生频率为66.37%，波高小于1.0m发生频率为96.21%，大于1.5m波高出现频率仅为1.1%。

2.1.2.4 潮位

(1)多年潮位观测结果

钦州港潮位特征值与其他基面的高程关系详见下图。

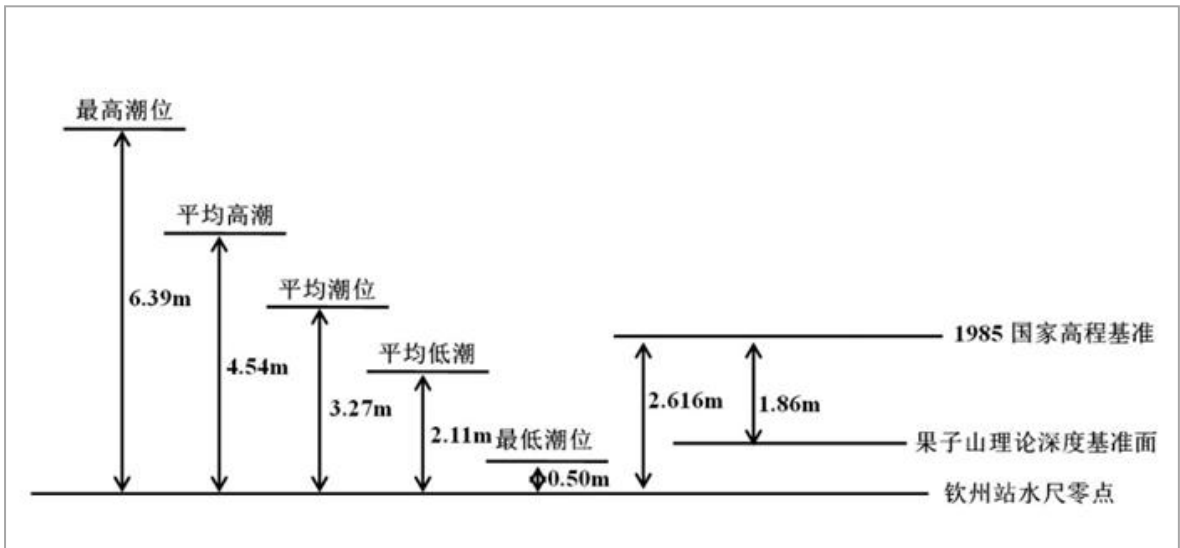


图 2.1-2 钦州港潮位特征值与其它基面的高程关系

根据国家海洋局钦州海洋监测站2010-2019年实测潮位统计，钦州潮位特征值如下（起算潮位为钦州站水尺零点）：

历年最高潮位6.39m（2013年）；历年最低潮位0.5m（2010年）；平均潮位值3.27m；平均高潮位4.54m；平均低潮位2.11m；最大潮差值5.42m；平均潮差值2.43m。

(2)2023年2月潮位调查结果

①调查点位

详见上表2.1-1。

②调查结果

根据观测可知，临时潮位站H1、H2、H3的短期平均海平面分别为284cm、271cm、264cm；临时潮位站H1、H2、H3的最高潮位分别为532cm、514cm、510cm。最低潮位分别为63cm、47cm、30cm；临时潮位站H1、H2、H3平均高潮位406cm、394cm、382cm，平均低潮位162cm、149cm、146cm。临时潮位站H1、H2、H3的最大潮差分别为469cm、467cm、469cm，最小潮差分别为5cm、6cm、4cm，平均潮差分别为239cm、240cm、230cm。

根据观测结果，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，测区潮汐类型以不规则全日潮为主。各潮位观测站的潮位过程曲线详见图2.1-3~5（高度基准面为当地理论最低

潮面）。

图 2.1-3 H1 潮位站潮位过程曲线

图 2.1-4 H2 潮位站潮位过程曲线

图 2.1-5 H3 潮位站潮位过程曲线

2.1.2.5 潮流

(1)观测点位

详见上表2.1-1。

(2)观测结果

实测潮流在大小潮时的最大流速、流向结果汇总详见下表；潮汛期间，测区各站位潮流运动形式以往复流为主；层次来看，测区普遍上层流速>中层>底层流速；潮流实测最大值为145cm/s，方向为154°，发生自V9站位的大潮表层落潮方向。

表 2.1-3 潮流观测结果汇总表

站位	实测 流速	大潮实测潮流最大值（小时、cm/s、°）			小潮实测潮流最大值（小时、cm/s、°）		
		T	V	D	T	V	D

大潮、小潮各潮流站的垂线平均潮流矢量图详见下图。

大潮

小潮

图 2.1-6 大潮、小潮各潮流站的垂线平均潮流矢量图

2.1.3 地形及地貌

2.1.3.1 海底地貌^[2]

钦州湾为一典型的溺谷型海湾，湾内沿岸为低山丘陵环绕，湾口向南。以青菜头为界，北水域称内湾，南水域称外湾。

根据曹超、吴承强等人的研究，钦州湾外湾海底可分为4个四级典型的地貌单元，即潮控三角洲、潮流沙脊群、潮流冲刷槽和水下岸坡地貌单元。

钦州湾潮流三角洲为钦江和茅岭江注入茅尾海后，在落潮流大于涨潮流的水动力

条件下，从茅尾海中带入钦州湾龙门水道外侧，由于河道突然变宽，陆源物质堆积在龙门水道南侧形成潮流三角洲。该三角洲沉积层较为复杂，为黄色砂质泥、细砂和含大量生物碎屑的灰黑色淤泥，向海逐渐为中粗砂或砂砾质沉积。

水下地形潮流沙脊群主要发育在钦州湾口一带，规模较大，呈脊槽相间、辐射状向南展布，总体呈NNW-SSE走向。其中，规模最大的老人沙长约7.5km，宽约0.75km，沙体走向为NNW，相邻两侧均发育较小规模的潮流沙脊。

潮流冲刷槽发育在潮流沙脊相邻的沟槽内，为较强动力的落潮流冲刷潮流三角洲形成。从龙门水道（深槽）沿潮流沙脊沟槽处一直延展至湾外水下岸坡处，最大一条冲刷槽长约15km，与潮流沙脊群展布一致。

由于龙门水道狭窄，外湾海域开阔，落潮流携带茅尾海物质沿峡道至外湾运移和扩散。因此，钦州湾外湾发育潮控三角洲并伴生其上的潮流沙脊群和潮流冲刷槽的复合型地貌单元。此外，钦州湾区域水下岸坡宽度较窄，为0.6~1.0km；近岸的水下岸坡坡度较陡，一般为0.2~10‰，远岸的水下岸坡坡度较缓，一般为0.1~0.4‰；同时由于大量的河口物质堆积在潮流沙脊上，其整体呈平坦的潮流三角洲堆积地貌体，而钦州湾外海地势亦较为平坦，水下岸坡为潮流三角洲和陆架平原的过渡地貌单元，规模较小。

项目所在海域海底地貌为潮控三角洲，周边海底地貌示意图详见下图。

图 2.1-7 项目所在海域海底地貌示意图

2.1.3.2 水下地形

根据董德信等人的研究结果^[3]，项目所在的钦州海域水深地形图详见下图。

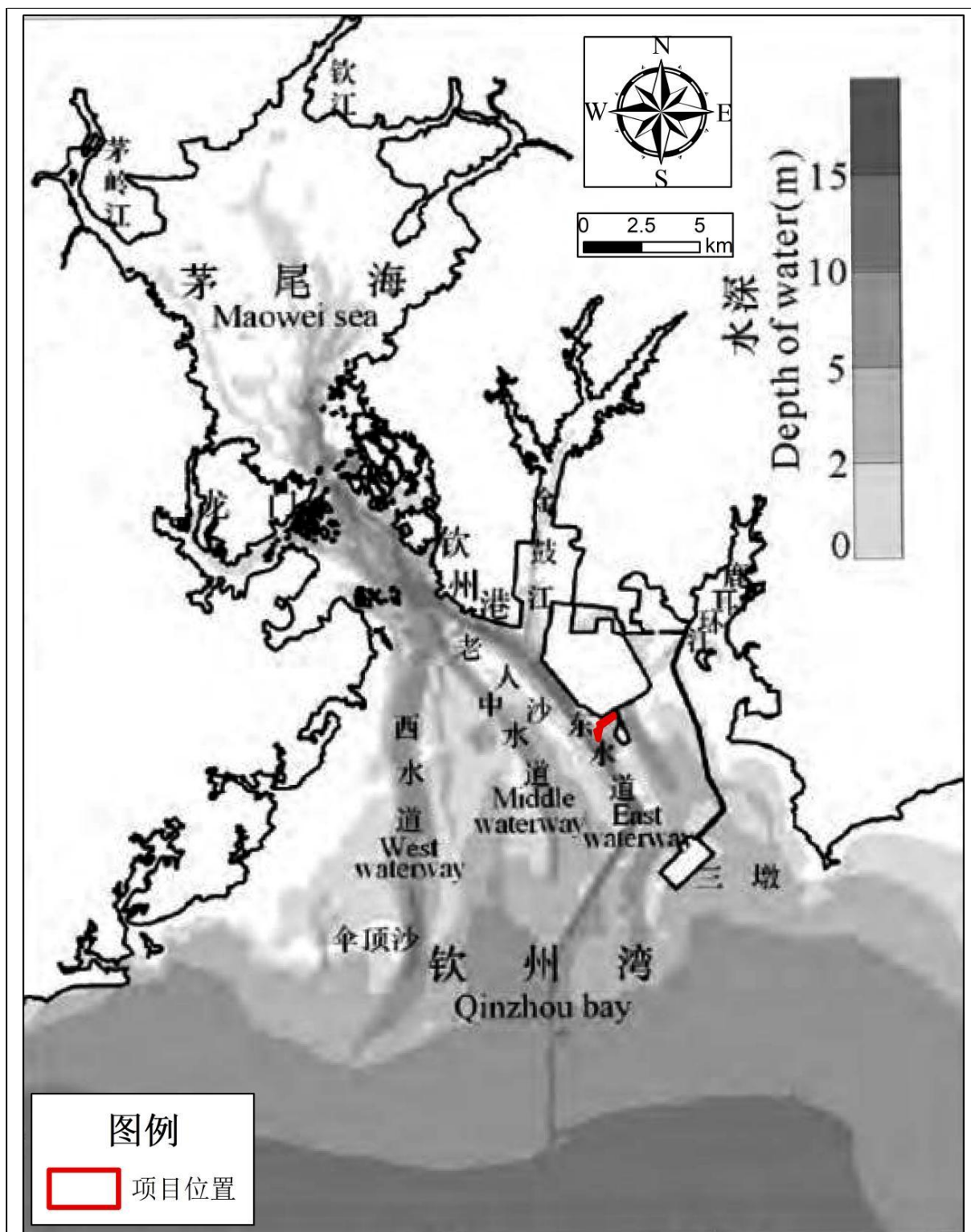


图 2.1-8 项目所在海域水深地形图（2012 年，理论最低潮面）

根据中华人民共和国海事局2021年的海图，项目所在区域水深地形图详见下图。

项目所在海域实测水深示意图（2024年）详见下图。

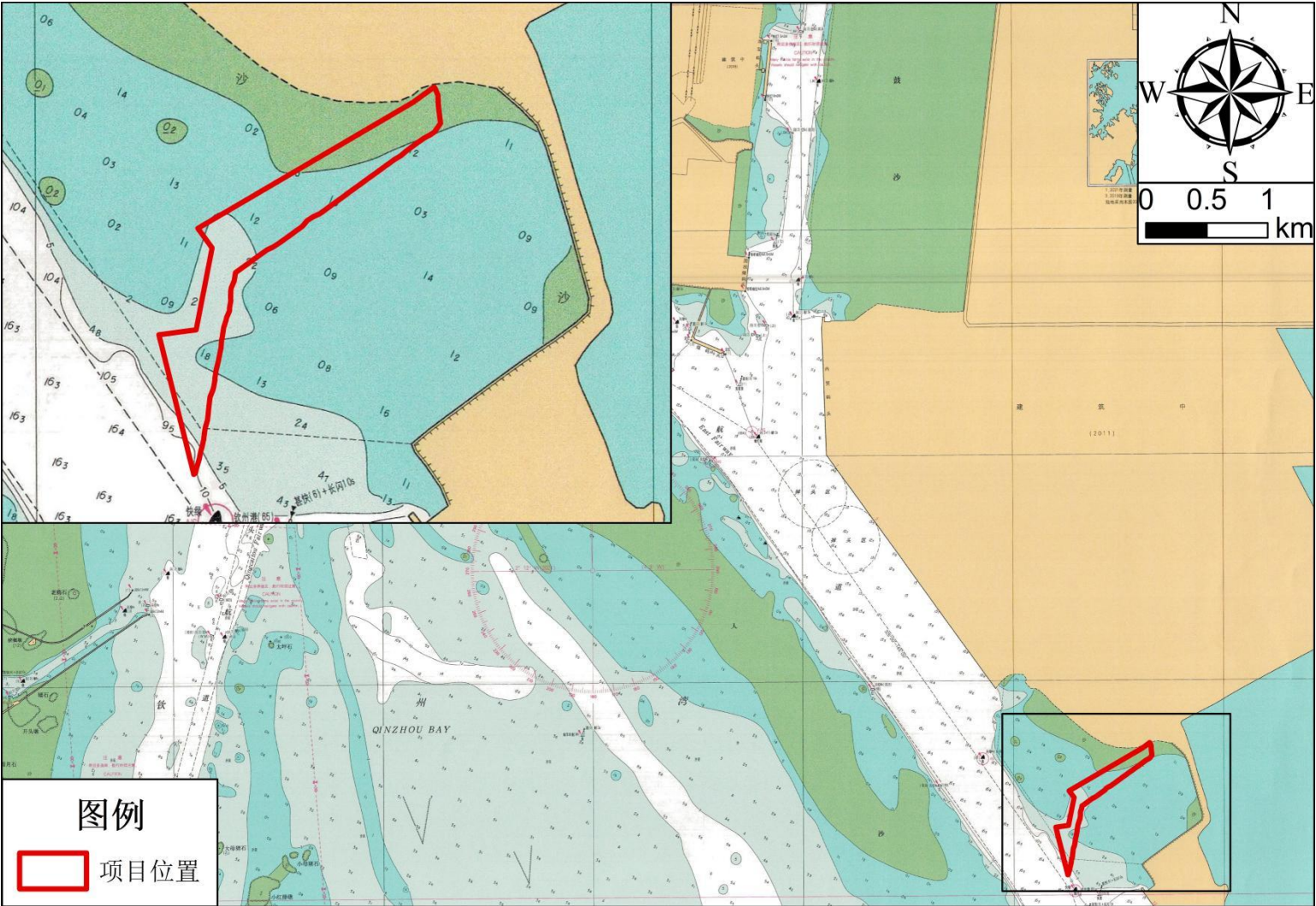


图 2.1-9 项目所在海域水深地形图（2021 年，理论最低潮面）

图 2.1-10 项目所在海域水深地形图（2024 年，果子山理论深度基准面）

2.1.3.1 泥沙来源^[3]

项目所在钦州湾的泥沙主要来源于陆相径流、海相输送、近岸海洋工程建设等几个方面。

（1）陆相径流

注入钦州湾的较大河流主要有茅岭江、钦江以及季节性小溪金鼓江、鹿耳环江等，这些河流为茅尾海潮滩发育提供了主要物质来源，也为外湾沙脊、拦门沙及浅滩形成提供部分沙源：茅岭江全长112km，流域面积2959km²，多年平均径流量为 $15.97 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均输沙量为 $31.86 \times 10^4 \text{t}$ ；钦江全长179km，流域面积2457km²，多年平均径流量 $11.69 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均输沙量为 $26.99 \times 10^4 \text{t}$ 。

（2）海相输送

海相来沙主要以波浪侵蚀海岸以及湾外掀沙作用为主。钦州湾潮差大、潮流强，有利于波浪冲刷、侵蚀海岸和潮流搬运物质。从钦州湾沉积物中重矿物分析结果来看，外湾东南部与西南部海域沉积物中的碎屑重矿物组合与沿岸母岩的碎屑重矿物组合基本一致，这说明钦州湾海域沉积物中的部分泥沙是来源于波浪对沿岸侵蚀或片流切割；此外，在外湾沉积物中还发现少量海相沉积形成的海绿石、鲕绿泥石和自生黄铁矿，这是海相来沙的标志，但其量甚少。

（3）近岸海洋工程建设

近岸海洋工程建设带来的泥沙形成了钦州湾泥沙的又一来源。如钦州湾东航道拓宽浚深、金鼓江航道开挖以及30万t进港航道建设、海域挖沙等开发活动，航道的疏浚方式、抛泥方式以及挖沙方式均可能形成局部沙源；保税港区、大榄坪作业区、金鼓江两侧、三墩作业区等地围海造陆过程中，局部区段未建设不透水围堰，直接从陆域倾倒沙土，或仅采用编织袋装土堆筑简易隔堤，吹填的泥沙从相对较大的隔堤缝隙泄漏，构成钦州湾短期局部沙源。

2.1.4 工程地质

2.1.4.1 区域地质构造^[4]

依据广西构造单元划分，项目所在区域地质构造上位于华南板块（一级），华夏陆块（二级），钦州褶断系（三级），大六万大山凸起（四级），区域地质构造

单元划分示意详见下图。该区是一个长期隆起带。大部分地区为印支期花岗岩所占据，仅北东和西南部分有奥陶系-志留系和少量泥盆-二叠系出露。早古生代，本区曾为坳陷区，为深海-半深海碎屑复理石沉积。广西运动在东北部开始隆起，而西南部晚志留世与早泥盆世为连续沉积，直至早泥盆世布拉格期，地壳褶皱隆起。褶皱以紧密线状为主，局部倒转，北流一带为短轴状褶皱。构造线总体呈北东向，西南部为近东西向，边界断裂发育，北流一带尚发育推覆构造，断裂带往往发育韧性剪切特征。

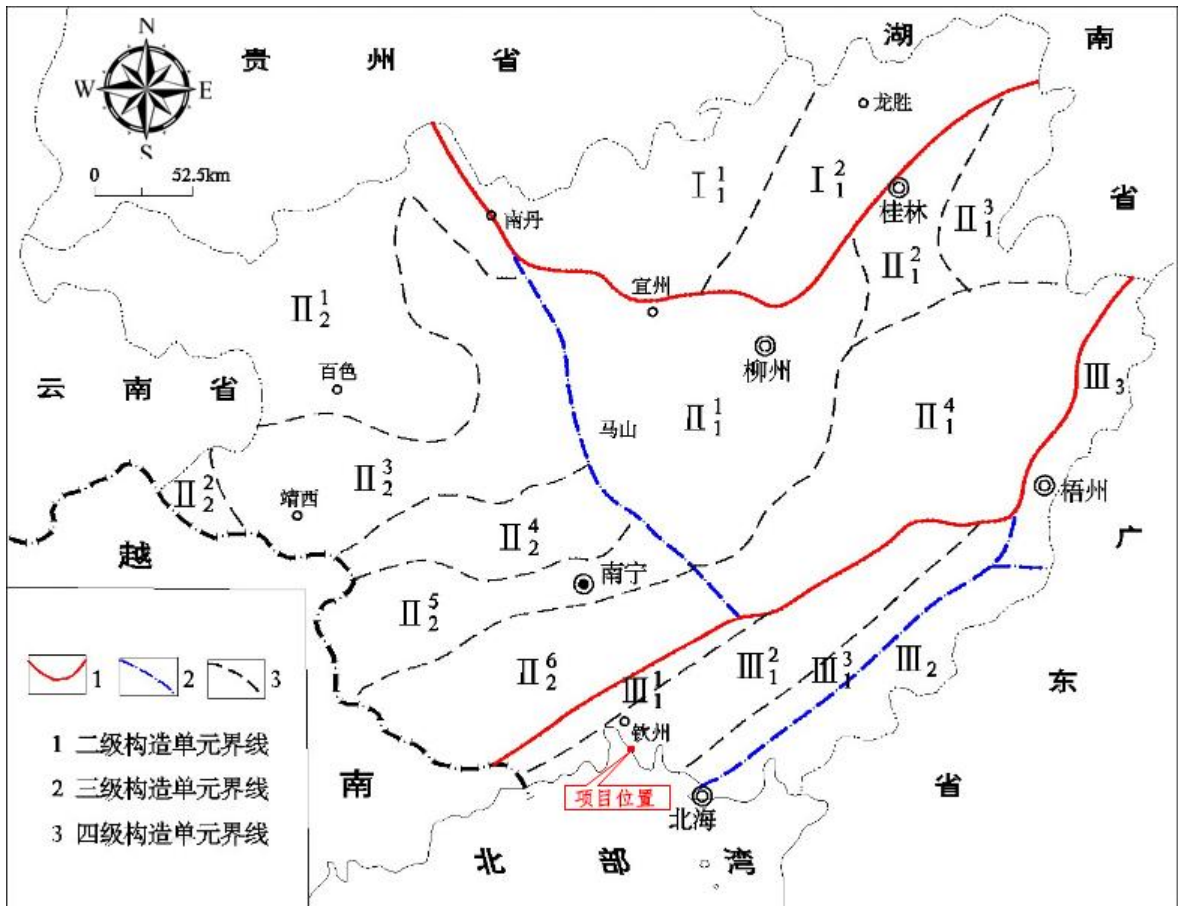


图 2.1-11 项目所在区域地质构造单元划分示意图

2.1.4.2 工程地质及岩土层分布^[4]

根据《钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程岩土工程勘察报告》（施工图阶段），经钻探揭示，场地勘察深度内共分为三大地层，分别为第四系全新统人工填土层（ Q^{4ml} ）、第四系全新统海陆交互沉积层（ Q^{4mc} ）及侏罗系中统（ J_2 ）基岩。揭露各地层描述如下：

(1)第四系全新统人工填土层 (Q^{4ml})

冲填土①：灰黄色，稍湿～饱和，松散状，局部稍密状，成分主要为吹填砂；其中吹填砂颗粒组成以中、粗砂为主，约占75%，粉、细砂和砾石次之，含量约21%，粉黏粒含量有4%；本次勘察共43个钻孔有揭露，揭露层顶高程0.23m～6.98m，层底高程-10.08m～-1.24m，层厚2.00m～16.50m，平均8.02m。标贯实测击数统计组数77组，击数3～13击，平均值为 $N=7.2$ 击。主要分布于拟建场地的东北部，系吹填造陆形成，吹填时间约10年。

(2)第四系全新统海陆交互沉积层 (Q^{4mc})

砂混淤泥②₁：深灰色，松散状，饱和；砂以细砂为主，少量为中砂或粗砂，主要成分为石英矿物颗粒，砂平均含量约79%，粉黏粒平均含量约21%，略有腥臭味。本次勘察共33个钻孔有揭露，揭露层顶高程-10.42m～0.29m，层底高程-13.53m～-4.61m，层厚1.40m～10.20m，平均6.14m。标贯实测击数剔除粗差值后，有效统计组数36组，击数2～8击，平均值为 $N=4.0$ 击。于场地局部区域有揭露。

淤泥混砂②₂：深灰色，松散状，饱和；砂以细砂为主，少量为中砂或粗砂，主要成分为石英矿物颗粒，砂平均含量约62%，粉黏粒平均含量约38%，略有腥臭味，有机质含量0.2%～4.9%，平均2.3%。本次勘察共57个钻孔有揭露，揭露层顶高程-10.08m～-0.52m，层底高程-14.29m～-4.42m，层厚1.30m～12.10m，平均5.74m。标贯实测击数剔除粗差值后，有效统计组数78组，击数1～5击，平均值为 $N=3.5$ 击。于场地大部分区域有揭露。

粉质黏土③₁：褐黄色、灰黄色，可塑状偏软，局部软塑状，土质不均匀，含有约5%～10%粉细砂，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中等。本次勘察共39个钻孔有揭露，揭露层顶高程-11.35m～-4.42m，层底高程-12.05m～-5.99m，层厚0.50m～5.20m，平均2.18m。标贯实测击数剔除粗差值后，有效统计组数23组，击数4～9击，平均值为 $N=6.5$ 击。该层压缩模量为5.5MPa，压缩系数为 0.29MPa^{-1} ，属中等压缩性土。该层部分场地有揭露。

粉质黏土③₂：褐黄色、灰黄色，硬塑状，局部可塑状，土质不均匀，含有约5%～10%粉细砂，部分孔位含圆砾，无摇振反应，切面稍光滑，韧性和干强度中

等。本次勘察共54个钻孔有揭露，揭露层顶高程-13.53m~-5.99m，层底高程-14.51m~-8.99m，层厚0.10m~4.50m，平均1.44m。标贯实测击数剔除粗差值后，有效统计组数27组，击数10~25击，平均值为 $N=14.9$ 击。该层压缩模量为8MPa，压缩系数为 0.19MPa^{-1} ，属中等压缩性土。该层大部分场地有揭露。

（3）侏罗系中统（J₂）

场地基岩以泥质粉砂岩为主，其次为粉砂质泥岩。粉砂质泥岩厚度0.4~2.5m，与泥质粉砂岩多呈夹层状分布，本次勘察划分成泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩岩组。该岩组按风化程度不同，分为强风化层与中风化层，各层特征描述如下：

强风化泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩④：紫红色、灰色，泥质粉砂结构，中厚层状，岩质软，风化裂隙很发育，泥质胶结；岩芯较破碎，多呈碎块状，少量短柱状。岩石点荷载换算的饱和单轴抗压强度6.70~12.7MPa，平均值9.16MPa，标准值8.30MPa，属软岩，岩体破碎~较破碎，岩体基本质量等级为V级。本次勘察共90个钻孔有揭露，揭露层顶高程-14.51m~-6.32m，揭露层厚0.30~5.60m，平均厚2.07m。该层大部分场地有揭露。

中风化泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩⑤：紫红色、灰色，泥质粉砂结构，中厚层状，以泥质粉砂岩为主，夹粉砂质泥岩，风化裂隙发育，泥质、钙质胶结；岩芯较完整，呈长柱状为主，部分短柱状和碎块状。本次勘察共91个钻孔有揭露，揭露层顶高程-17.71m~-8.42m，未揭穿。泥质粉砂岩岩质稍硬，敲击声脆，岩石干燥单轴抗压强度16.4~51.0MPa，平均值32.0MPa，饱和单轴抗压强度11.4~29.4MPa，平均值18.2MPa，标准值16.9MPa，属较软岩，岩体较完整；粉砂质泥岩岩质软，敲击声哑，饱和单轴抗压强度3.30~8.82MPa，平均值6.68MPa，标准值4.93MPa，属极软岩，岩体较完整，综合上述，岩体基本质量等级为IV级。

（4）不良地质及特殊性岩土

根据地质调查及区域地质资料表明，区内无深大活动断裂构造通过，区域地质构造相对较为稳定，从区域地震资料看，无中级地震记录；区域未发现对工程有不利影响的不良地质现象及作用。

2.1.4.3 钻孔平面、工程地质剖面

响。可见，热带气旋（台风）是本工程项目主要的外部风险之一。

其中2014年201409号台风“威马逊”是广西有记录以来登陆广西最强的台风。“威马逊”给北部湾海面带来14-15级，阵风17级的大风，据实测资料显示，涠洲岛的风力达59.4米/秒（17级），防城港茅墩岛达56.5米/秒（17级），“威马逊”是狂风暴雨影响范围最广的台风。广西有9个地市出现了平均风速8级以上，阵风10-14级的大风，其中沿海三市11级以上大风持续了9-11个小时。

（2）风暴潮

风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象，较大风暴潮一般都是由热带气旋（简称台风，下同）引起。

广西沿海是受台风风暴潮影响较为频繁的地区之一，台风风暴潮灾害常有发生。据不完全统计，1965年~2012年的48年中，影响广西沿海一般强度以上的风暴增水过程共有117次，并造成一定的风暴潮灾害损失；影响较大的8609号台风风暴潮，台风暴期间为天文潮大潮期，最大增水与天文潮高潮相叠，导致广西沿岸出现高水位（比历史最高水位高0.4m），受这场台风风暴潮的袭击，广西沿海1000km多的海堤80%被高潮巨浪冲垮，造成广西沿海损失约3.9亿元。

根据陈剑飞等人^[5]的研究统计，2001~2018年广西沿海共出现了37次风暴潮，其中致灾风暴潮31次，无灾风暴潮6次（2006年和2008年各出现1次，2010年和2011年各出现2次）。广西沿海风暴潮平均每年出现2.1次，致灾风暴潮1.8次，无灾风暴潮0.3次。最多年份出现风暴潮4次（2013年），致灾风暴潮4次（2013年），最少年0次（2004年）。2001~2018年广西沿海出现风暴增水>50cm的风暴潮共31次，≤50cm的风暴潮共6次。4月和6月最大增水最小，分别为71cm和73cm，其次是10月，最大增水为84cm，11月最大增水为109cm。其余月份未出现过风暴潮。

根据广西壮族自治区海洋局2019年~2023年的海洋灾害统计公报可知，这4年来广西沿海共出现了12次风暴潮，其中致灾风暴潮11次，无灾风暴潮1次（2021年的2104“小熊”台风风暴潮）；其中风暴增水>50cm的风暴潮共10次，≤50cm的风暴潮共1次。

钦州湾的风暴潮，一般始于每年5月，而止于11月，尤以7~9月发生最多。

(3)暴雨

钦州湾沿岸地形低平，雨量丰富，是广西沿岸暴雨最多的地区之一。以钦州市为例，累年平均雨量 $\geq 50\text{mm}$ 的暴雨日数为9.7d；累年平均雨量 $\geq 80\text{mm}$ 的暴雨天数为4.2d； $\geq 100\text{mm}$ 的暴雨日数为2.5d。暴雨一年四季均可出现，以夏季6~8月最多，暴雨天数占全年的73%，其中以7月居多，占全年暴雨总月数的28%。在钦江、茅岭江流域平均每年出现洪涝0.9次，平均维持时间为26h。

2.2 海洋资源概况

2.2.1 岸线资源

钦州市海岸线东起大风江口，西至茅岭江口及龙门岛，全市大陆海岸线长562.64km，海岛岸线长250.09km。在大陆海岸线中，淤泥质海岸线占海岸线的62.2%；各类人工海岸占15.7%；基岩海岸占3%；其他海岸占3.9%。

项目论证范围内的海岸线资源主要以自然岸线和大榄坪港区填海形成的人工岸线为主。

2.2.2 滩涂及岛礁资源

钦州市有大小连片滩涂50多个（其中面积1平方公里以上的滩涂10多个），总面积171.82km²。其中，以泥滩最多，面积107.52km²，占全市滩涂面积的62.6%，其次为沙滩（含沙泥滩），面积为58.51km²，占滩涂面积的34%。

钦州市共有大小岛屿294个，其中有居民海岛6个。

项目论证范围内的滩涂及岛礁资源主要为麻蓝头岛、急水山岛等。

2.2.3 港口资源

钦州湾沿海岸线曲折，港航水道纵横，潮流流速大，泥沙回淤少，天然蔽障良好，水深条件优良，自亚公山至青菜头潮汐通道两侧沿岸和果子山至犀牛脚和三墩沿岸一带，一般深水线离岸较近，具有建设深水良港的自然条件。目前，钦州湾沿岸现有大、小商港、渔港6个，自东至西分别是犀牛脚港、钦州港、沙井港、茅岭港、龙门港、企沙港等，其中钦州港是广西沿海地区对外贸易的三大港口（防城港、钦州港、北海港）之一。

项目论证范围内的港口资源为大榄坪港区、金谷港区以及三墩港区。

2.2.4 渔业资源

据资料记载，钦州湾经济价值较高的鱼类有60多种，虾蟹类30多种，贝类110种，历来是沿岸群众耕海牧渔的重要场所，许多海产珍品，尤其是四大名产（近江牡蛎、青蟹、对虾和石斑鱼）早已驰名中外，作为近江牡蛎、青蟹、鲈鱼等重要海水养殖品种的天然产地，每年均向区内外养殖场提供了大量的天然种苗，是中国南方最大的天然大蚝采苗和养殖加工基地，享有“中国大蚝之乡”的美誉。同时，钦州湾还出产鲈鱼、真鲷、黄鳍鲷、黑鲷、二长棘鲷、鲑鱼等。

项目论证范围内的渔业资源主要有鱼类（仰口鲷、皮氏叫姑鱼）、虾类（周氏新对虾、沙栖新对虾）、蟹类（远洋梭子蟹、锈斑蟊）以及口足类（短蛸）等。

2.2.5 矿产资源

钦州市沿岸及其海域的矿产资源主要包括：犀牛脚三娘湾大型钛铁矿，面积107.5km²，钛铁储量约600×10⁴t，以及伴生的锆英石、金红石、独居石等近100万t；犀牛脚乌雷和龙港（炮台）的黑云母花岗岩大型矿床，面积20.75km²，总储量约2400万m³；其余还有犀牛脚吉子根、乌雷的褐铁矿、龙门西村的赤铁矿、大番坡鸡窝的金沙矿、大番坡石口江和犀牛脚西坑的黄铁矿等。

项目论证范围内无矿产资源分布。

2.2.6 旅游资源

钦州湾为溺谷湾海湾，岛屿众多，岸线曲折迂回，长达336km，自然风光殊异，海湾与岬角相间分布，其间常见细软洁净的沙滩，海中错落有致地点缀着大大小小的岛屿、岩礁，景观富有层次感，滨海旅游资源丰富，其中，七十二泾、麻蓝岛、大环半岛沙滩旅游资源较为突出。

2.2.6.1 龙门七十二泾风景旅游区

在钦州湾36km²的海面上，分布着大小不一、形态各异的小岛100多个，而岛与岛之间被72条弯弯曲曲的水道环绕，这些水道被称为“泾”。七十二泾，泾泾相通，岛岛相望，泾如玉带，岛如明珠，故又称“龙泾环珠”。从高空俯瞰，星罗棋布的小岛宛如一颗颗碧绿璀璨的玛瑙散布在一个蔚蓝的大玉盘中。“七十二泾通四海，南国蓬莱秀中华”，1998年，经钦州市八大景评委员会评定为钦州市八大景观

之一。

2.2.6.2 麻蓝岛

麻蓝岛是钦州湾上一个海岛，岛上植物保护完好，绿树成荫，绿地覆盖率80%。麻蓝岛四面环海，海滩沙质黄金，是不可多得的天然海滨浴场，礁石林立，千姿百态。岛上目前已建成综合商店、小食街、冲淡水房、公厕、小别墅群、餐厅等设施，是人们度假、观光、旅游的理想胜地。

2.2.6.3 三娘湾沙滩

三娘湾沙滩长达3km，平坦宽阔，沙质金黄，防风林带完好，沙滩上的花岗岩经球形风化形成了一个大小不等，类似海南三亚海滨的球状、椭球状石蛋，造型优美，典型的有三娘石、石狗、猪婆石等。

项目论证范围内的旅游资源为麻蓝岛。

2.2.7 红树林资源

根据《钦州市红树林资源保护规划（2022-2030年）》，钦州市红树林资源情况如下：

（1）红树林资源现状

以钦州市2020年国土变更调查数据为基础，衔接广西红树林资源保护规划再结合现场补充调查成果，钦州市现有红树林面积3212.82公顷。主要包括乔木红树林和灌木红树林两大类，其中：乔木类红树林以人工营造的无瓣海桑为主，面积494.58公顷；灌木类红树林包括桐花树、秋茄树、白骨壤等天然或人工类型，面积2718.24公顷。

（2）红树林资源分布

钦州市红树林主要分布于茅尾海、七十二泾、大风江一带近海河口，面积3212.82公顷。其中，自然保护地（包含广西茅尾海红树林自治区级自然保护区和广西钦州茅尾海国家级海洋公园）内红树林面积2035.24公顷，占全市红树林总面积63.35%；自然保护地外红树林面积1177.58公顷，占全市红树林总面积36.65%。钦州市的红树林全部位于钦南区行政范围内，涉及沙埠镇、康熙岭镇、尖山街道、大番坡镇、龙门港镇、东场镇、那丽镇、犀牛脚镇（含三娘湾旅游管理区）、自贸区钦

州港片区等9个乡镇（街道/开发区）。各红树林分布面积如下：

- ①沙埠镇红树林面积45.12公顷，占红树林总面积1.40%；
- ②康熙岭镇红树林面积841.63公顷，占红树林总面积26.20%；
- ③尖山街道红树林面积897.88公顷，占红树林总面积27.95%；
- ④大番坡镇红树林面积316.01公顷，占红树林总面积9.84%；
- ⑤龙门港镇红树林面积68.92公顷，占红树林总面积2.15%；
- ⑥东场镇红树林面积198.92公顷，占红树林总面积6.19%；
- ⑦那丽镇红树林面积255.24公顷，占红树林总面积7.94%；
- ⑧犀牛脚镇（含三娘湾旅游管理区）红树林面积371.59公顷，占红树林总面积11.57%；
- ⑨自贸区钦州港片区红树林面积217.51公顷，占红树林总面积6.77%。

(3)红树林资源构成

①优势树种组成及分布：钦州市现有红树林主要优势树种（组）为桐花树、无瓣海桑、白骨壤和秋茄树，以桐花树为主。

②其他红树林资源分布情况：钦州市区域内分布数量极少的红树林有木榄、老鼠簕，濒危红树林物种有红海榄、榄李。半红树植物有苦郎树、钝叶臭黄荆、海芒果、黄槿、草海桐、水黄皮、阔苞菊。

③红树林主要群落类型：钦州市红树林主要群落类型有：桐花树群落、无瓣海桑群落、白骨壤群落、无瓣海桑+桐花树群落、无瓣海桑+桐花树+秋茄树群落、桐花树+秋茄树群落、桐花树+卤蕨群落、白骨壤+桐花树+秋茄树群落、白骨壤+桐花树群落、秋茄树群落和白骨壤+秋茄树群落。

(4)项目论证范围内的红树林资源属于自贸区钦州港片区红树林，位于东南面的鹿耳环江内。

2.3 海洋生态概况^[6]

略。

2.3.1 典型海洋生态系统调查

根据现场调查，结合收集到的相关资料可知，项目论证范围内存在红树林，但不涉及海草床、珊瑚礁等典型海洋生态系统。

2.3.1.1 红树林

钦州市沿海有大小岛屿294个，这些岛屿较为集中连片地分布在茅尾海出海口的亚公山至鹰岭一带，各岛屿岸边广泛生长着珍贵的红树林。据调查，钦州市沿海红树林总面积为3057万m²，其中，天然林面积2471万m²，占总面积的81%；人工林面积586万m²，占总面积的19%。

项目论证范围内的红树林主要分布于东南侧的永福湾内，现有红树林包括原生林和次生林，原生红树林主要分布于河流两岸，生长良好，种类丰富。次生红树林主要分布在养殖塘的附近的河堤边和支流两岸，是围垦海滩形成养殖塘以后自然更新和恢复起来的。永福湾-麻蓝岛海域范围内红树林群落结构稳定，高度在1.5~2.8m之间，胸径在3.8~4.8cm之间，自然度V级。红树林在永福湾起到较好的生态功能，具有防浪护堤的重要作用，并且形成了河岸红树林景观，发挥着红树林的多功能效益；红树林分布区域及外缘滩涂高程在2.03~2.50m之间，主要分布在水井环村和红瓦寮村等区域。

永福湾内主要分布的红树植物是马鞭草科白骨壤和紫金牛科的桐花树。

(1) 白骨壤 *Avicennia marina*

白骨壤为马鞭草科白骨壤属植物，灌木或小乔木，树高由0.5~10m不等。小枝四方形，叶对生，卵形，上面无毛，下面披灰白色绒毛，近无柄。花小，排成近顶生的聚伞花序，花萼5裂，外面有茸毛；花冠管短，黄褐色，4裂，雄蕊4枚，着生于花冠管喉部；子房上位，4室每室1胚珠，蒴果近球形淡灰黄色，有种子1粒，隐胎生。通常长在群落的海向最前缘，在主干的四周长有细长棒状的出水呼吸根。分布于热带亚热带海岸，在我国广东、广西、海南、福建和台湾均有分布。

(2) 桐花树林 *Form. Aegiceras corniculatum*

在潮间带从中滩至内滩，到海湾尾部河口内缘、溺谷均有桐花树林的分布。土壤为半泥砂、沼泽淤泥、河口卵石沙泥，有机质和含氮量分别为2.0%~2.6%和0.05%~0.1%，含盐量0.42%~2.04%。桐花树林林冠比较平整，绿色。高1.5~2.5m，一

般不超过3m。群落结构简单，一般只有一层。覆盖度较高，一般在95%以上。桐花树的天然更新能力较强，单位面积上可容纳的植株密度可塑性大，特别是土壤为淤泥、常有淡水调节的滩位天然更新效果更好。



图 2.3-1 永福湾内红树林现状示意图

2.3.2 周边海洋敏感区

根据现场踏勘，结合收集到的相关资料，确定项目论证范围内的海洋敏感区主要为海洋生态保护红线、红树林以及中华白海豚的活动分布区。项目与周边海洋敏感区的距离、方位一览详见下表。

表 2.3-2 项目与周边海洋敏感区的距离、方位一览

序号	名称	相对方位	最近直线距离（km）
1	海洋生态保护红线	NE/SE	4.13/4.95
2	红树林	NE	4.13
3	中华白海豚的活动分布区	S	2.01

项目与周边海洋敏感区位置关系详见下图。



项目论证范围内的海洋生态保护红线主要有东北面的钦州市鹿耳环红树林生态保护红线；以及东南面的钦州市鹿耳环重要滩涂及浅海水域生态保护红线、钦州市鹿耳环生态保护红线。

项目与周边海洋生态保护红线的位置关系示意详见下图。



图 2.3-3 项目与周边海洋生态保护红线位置关系示意图

2.3.2.2 红树林

项目用海范围内不涉及红树林，距离红树林较远；距离项目最近的红树林分布于东北面约4.13km处，且中间隔有已建成的三墩公路。

项目与周边红树林的位置关系示意详见下图。



2.3.2.3 中华白海豚的活动分布区

中华白海豚是当前地球上最稀有的物种之一，被我国列为国家一级重点保护动物，有“海上大熊猫”、“海上国宝”之称，被世界自然保护联盟（IUCU）红皮书收录为“极危物种”，具有很高的科研价值和潜在的经济价值；中华白海豚又名印太驼海豚，属鲸目齿鲸亚目海豚科白海豚属，是世界上85种鲸类之一。北部湾中华白海豚是我国较大种群，广西沿岸由钦州至北海水域的种群数量约有200~300头（Chen B等，2009）。为了保护广西中华白海豚，相关学者和研究机构进行了多次调查研究。

项目东南侧的三娘湾、大风江口和廉州湾一带是中华白海豚活动区，目前尚未划定国家保护区范围。

北部湾因其栖息环境远远优于中国东南和广东沿海地区，海水水质优良率居全国首位，海洋生物多样性高，水产品丰富等特点，成为中华白海豚的有利栖息地（张等，2008《中国沿海中华白海豚种群的分布区》），在北部湾作业渔轮常见中华白海

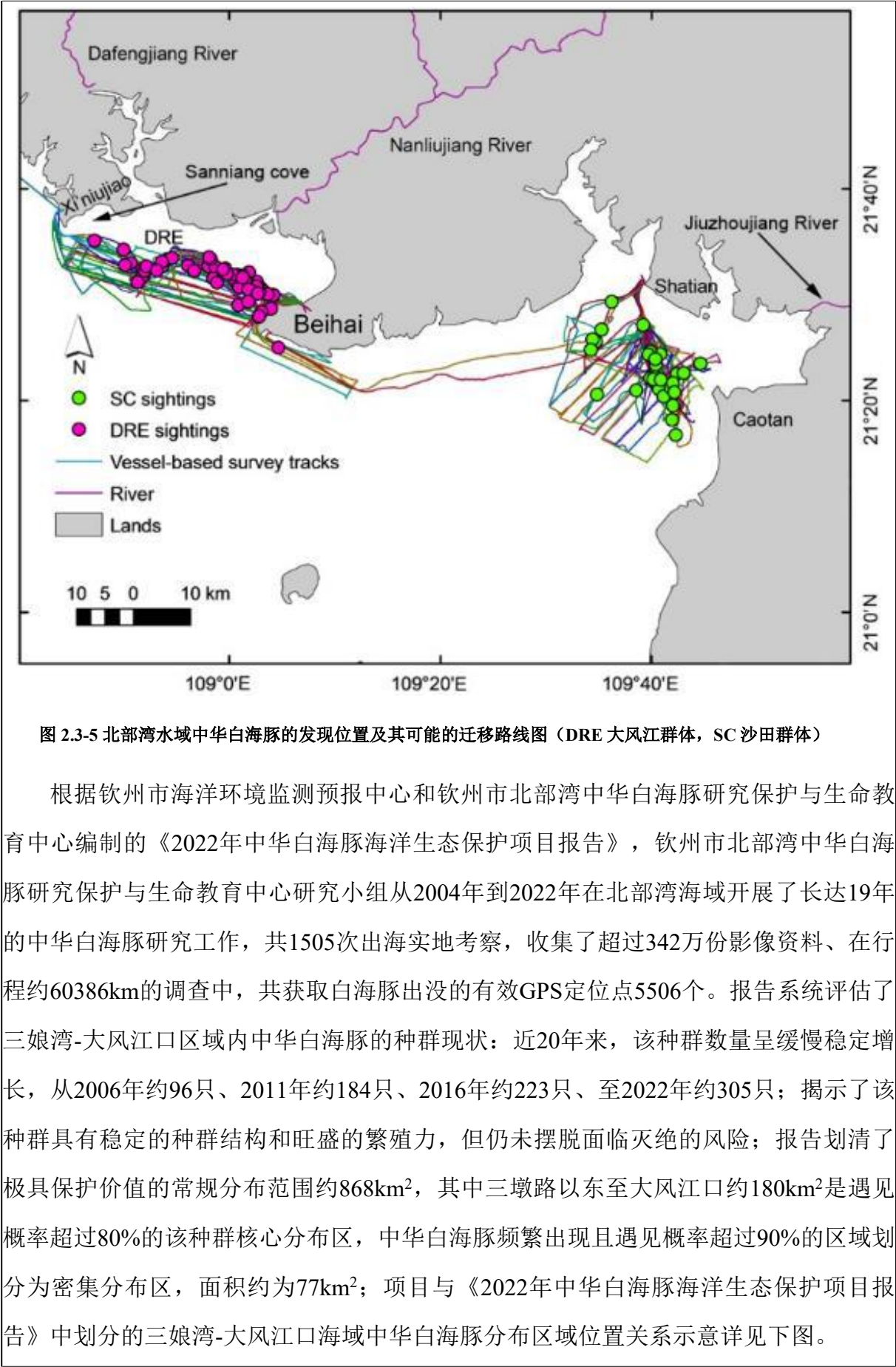
豚成小群出没。

南京师范大学生命科学研究院针对北部湾中华白海豚，在2000年进行了问卷调查和少数探索性船只调查，在2003年~2004年进行了为期一年的船只调查，在2011年~2015年进行连续照相识别研究。通过野外船只调查和照相识别数据，获取种群和识别个体出现位点，在种群水平和个体水平上计算家域面积。并探讨不同的社群、不同时期、不同水域（沙田、大风江-南流江）中华白海豚家域的变化和移动规律。根据不同时期（年际、季节）的水域变化，判断海洋哺乳动物是否对特殊水域表现出较强的忠诚度。团队调查范围涵盖沙田、大风江南流江水域、大庙墩水域。历时7年时间，进行了204次船只调查，总计11026.92km样线。

根据南京师范大学的调查结果，北部湾中华白海豚分成两个群体：大风江水域和沙田水域，两个群体很少有交流。调查结果显示，大风江-南流江中华白海豚家域面积在不同时期有所不同，2011年~2012年均大于2003年~2004年（Pan et al.（2006））的面积。从发现位点上来讲，2011年~2012年和2003年~2004年分布范围相似，密集分布区较近。但经过比较发现，2011年~2012年中华白海豚活动范围更加靠近岸边。研究团队于2011年~2016年对大风江及沙田水域进行了连续调查，应用特征重捕法估算了北部湾水域的中华白海豚总数量为398~444头，其中大风江南流江（包括三娘湾水域）共计248~262头，沙田水域约150~182头。中华白海豚社群以青年和成体为主。

结合安徽师范大学的调查结果，北部湾中华白海豚多在中午前后觅食，其中沙田水域部分白海豚觅食区主要在儒艮保护区及邻近水域的螺桩稀疏区。

著名动物学家潘文石教授于2005年1月在广西钦州三娘湾成立了北京大学钦州湾中华白海豚保护研究基地，根据该基地最新统计结果，钦州湾中华白海豚种群的个体数量已由2004年的90多头增至目前250头左右，这与南京师范大学的调查结果总体一致。经研究发现，受临港工业、滩涂养殖业发展影响，以及非法电鱼、抽砂等活动对白海豚栖息地的扰动，2014年~2016年观测到北部湾中华白海豚分布区整体向东移动，目前北部湾中华白海豚仍是一个年轻的、健康的群体，种群结构稳定，主要由繁殖能力旺盛的年轻、健康的个体组成，且呈缓慢稳定的增长态势。



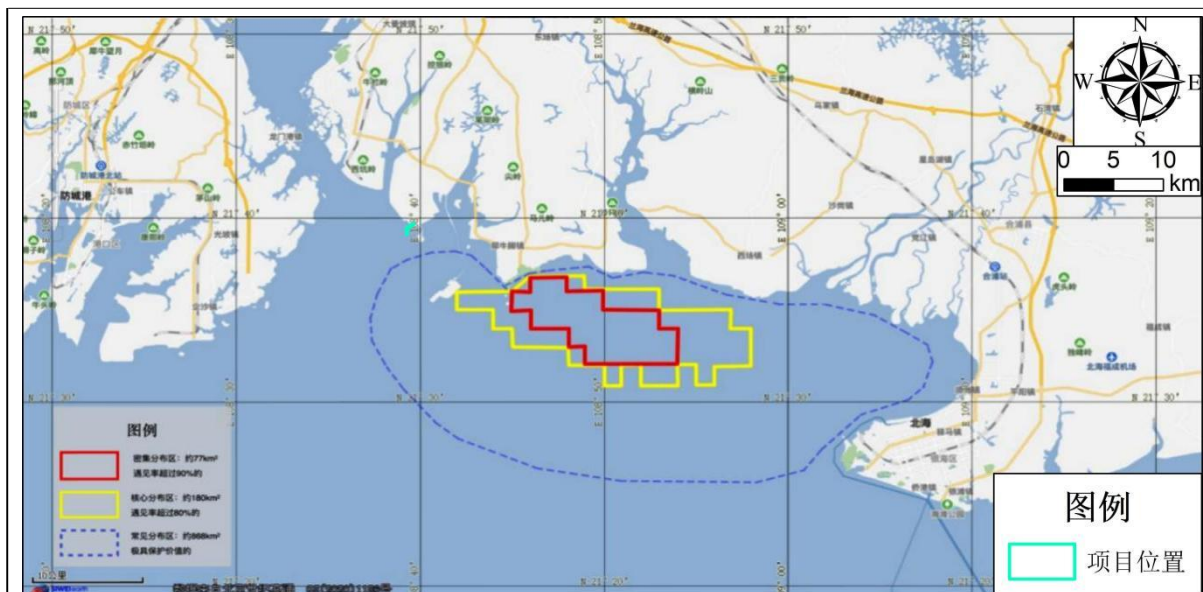


图 2.3-6 项目与《2022 年中华白海豚海洋生态保护项目报告》中划分的

三娘湾-大风江口海域中华白海豚分布区域位置关系示意图

3 资源生态影响分析

3.1 项目用海对海洋空间资源的影响分析

3.1.1 岸线占用情况

项目用海主要用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域；用海方式为“围海”——“港池、蓄水”（回旋水域）以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”（施工用海）；用海面积16.3660hm²；不占用海岸线。

3.1.2 海洋空间占用情况

项目用海不占用海涂及岛礁等海洋空间资源。

3.2 项目用海海洋生态的影响分析

3.2.1 项目用海对水文动力环境的影响分析

针对项目用海带来的水文动力环境的影响，本次论证采用平面二维数值模型来进行预测与分析。

3.2.1.1 水动力预测模型的选取

平面二维数值模型采用标准Galerkin有限元法进行水平空间离散，在时间上，采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程，其原理主要如下：

(1)控制方程

①质量守恒方程

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = 0$$

②动量方程

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial y} \right) - fv + \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + fu + \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} &= -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} \end{aligned}$$

上述公式中： ζ —水位； h —静水深； H —总水深； u 、 v — x 、 y 方向垂向平均流速； g —重力加速度； f —科氏力系数（ $f = 2\omega \sin \varphi$ ， φ 为计算海域所处地理纬度）；

C_Z —谢才系数， $C_Z = \frac{1}{n} H^{\frac{1}{6}}$ ， n —曼宁系数； ε_x 、 ε_y — x 、 y 方向水平涡动粘滞系数。

(2)定解条件

①初始条件

$$\begin{cases} \zeta(x,y,t)|_{t=t_0} = \zeta(x,y,t_0) = 0 \\ u(x,y,t)|_{t=t_0} = v(x,y,t)|_{t=t_0} = 0 \end{cases}$$

②边界条件：固定边界取法向流速为零，即 $\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$ ；在潮滩区采用动边界处理。

3.2.1.2 水动力预测模型的建立

(1)计算域及网格

①计算域

所建立的海域数学模型计算域范围见下图，即为图中水边界点A、B、C三点（模型边界点坐标一览详见下表）以及部分北部湾岸线围成的海域，模拟采用非结构三角网格。

表 3.2-1 模型边界点坐标一览表

点位	经度	纬度
A	108.010212832	21.471364616
B	108.527095778	20.521073438
C	109.820704717	20.512180914

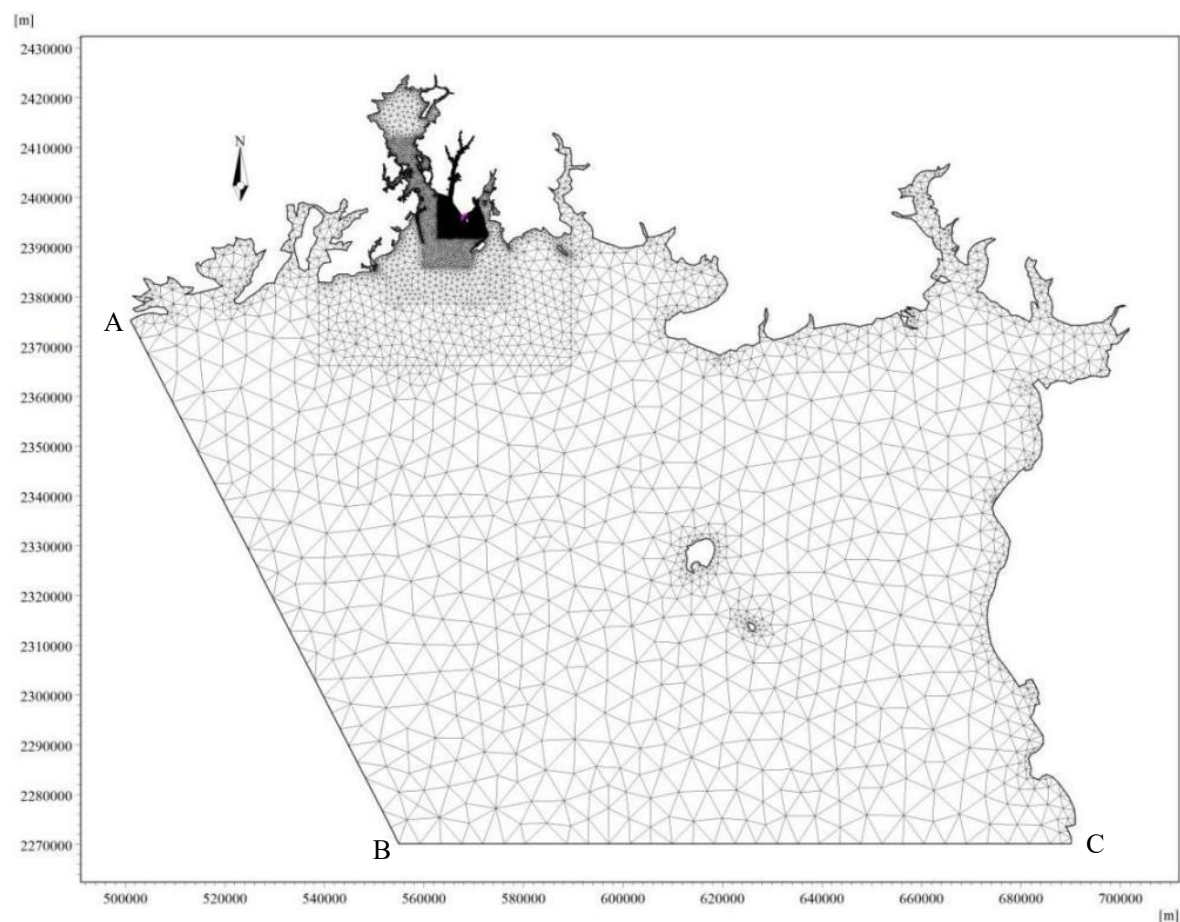


图 3.2-1 大海域计算域及网格示意图

②计算网格

整个模拟区域由110660个节点和71737个三角单元组成，最小空间步长约为5m，最小时间步长0.01s，大海域计算网格见上图3.2-1。为了清楚地反映项目用海对其附近海域水动力环境的影响，模拟中将项目附近海域网格进行加密，加密的小海域计算域及网格分布见下图。

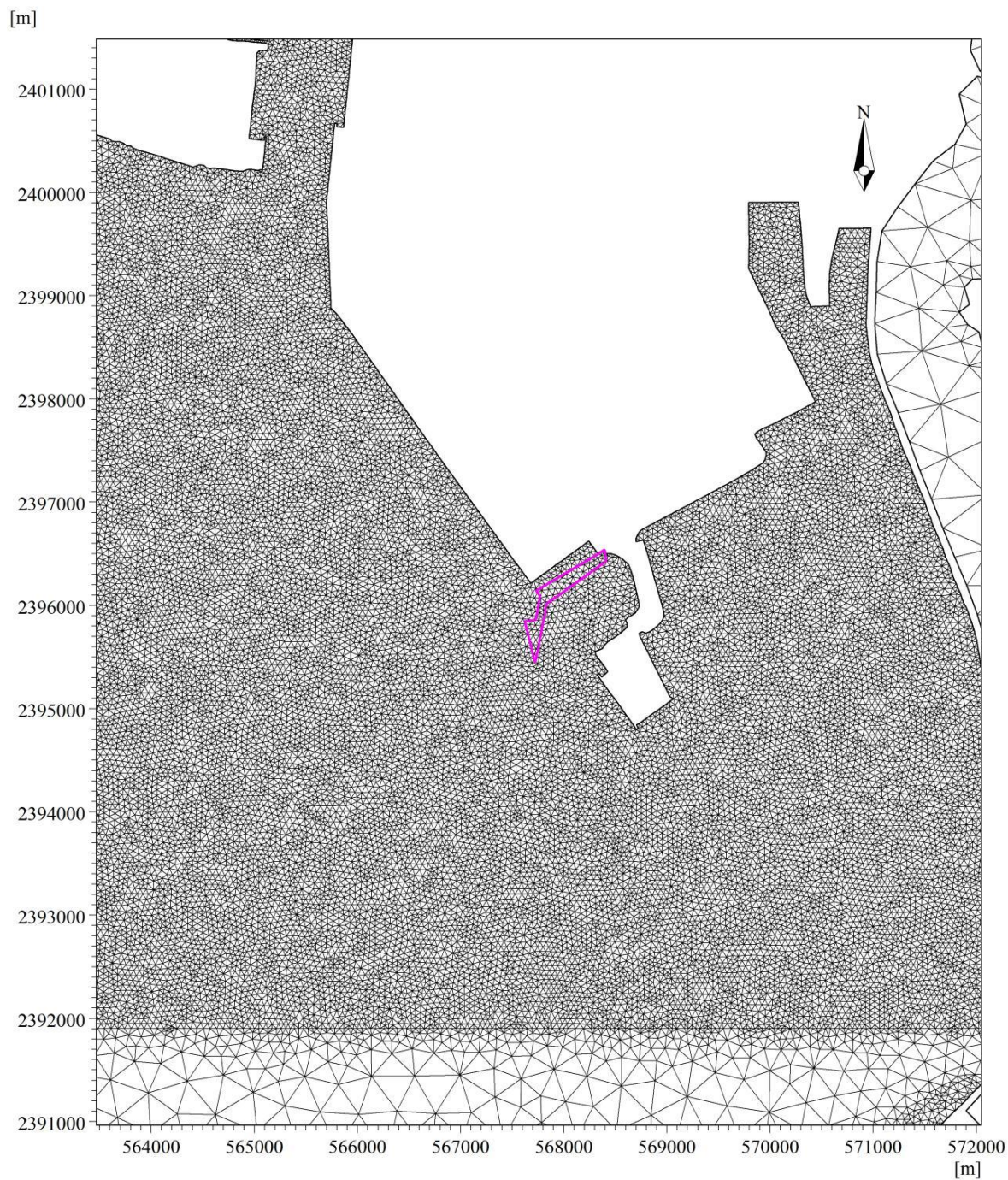


图 3.2-2 项目周边海域计算域及网格示意图

(2) 计算参数的选取

① 水深和岸界

水深和岸界选取中国人民解放军海军航海保证部制作的海图及项目实测地形。

② 大海域模型水边界输入

1) 开边界：外海开边界给定潮位过程线，由中国海洋大学研发的中国近海潮汐预

测程序（ChinaTide）提供。

2）闭边界：以大海域和用海区周边岸线作为闭边界。

③计算时间步长

模型计算时间步长根据CFL条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，最小时间步长0.01s。

④底床糙率

底床糙率通过曼宁系数进行控制，根据数学模型采用的地形进行计算，曼宁系数M取值在30~80之间。

⑤水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的Smagorinsky（1963）公式计算水平涡粘系数，表达式如下：

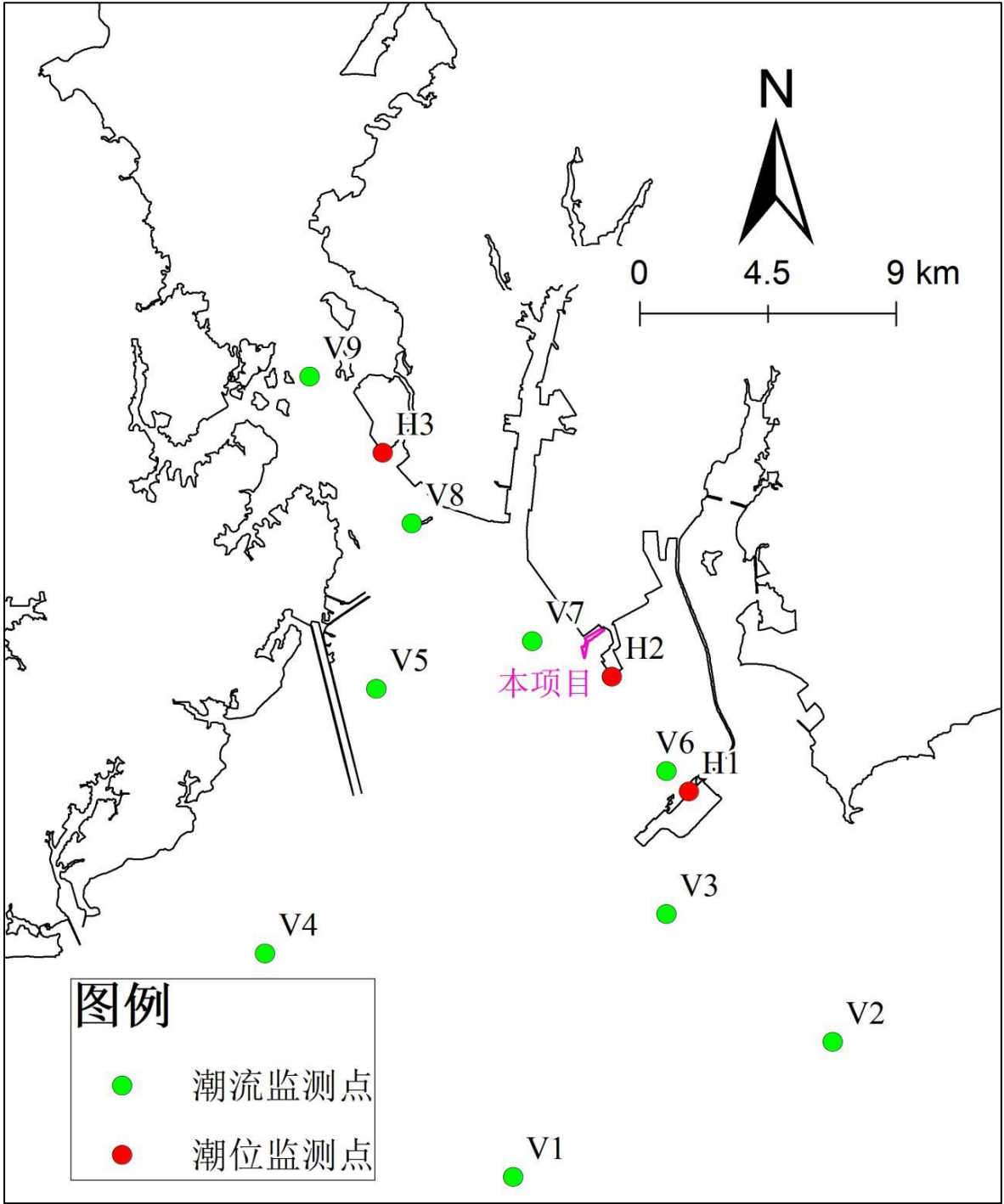
$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$$

上述公式中： c_s —常数， l —特征混合长度，由（ $i, j=1, 2$ ）计算得到。

3.2.1.3 模型验证

（1）验证资料的选取

本次水动力模型模拟验证资料选取2023年2月6日~2月7日福州市华测品标检测有限公司在项目所在海域连续26个小时（2月6日11：00~2月7日12：00，为典型大潮期）的水文观测资料，其中包含3个潮位站（H1~H3）及9个潮流站（V1~V9），项目与这些水文监测点的位置关系示意详见下图。



(2)验证结果

①潮位验证结果

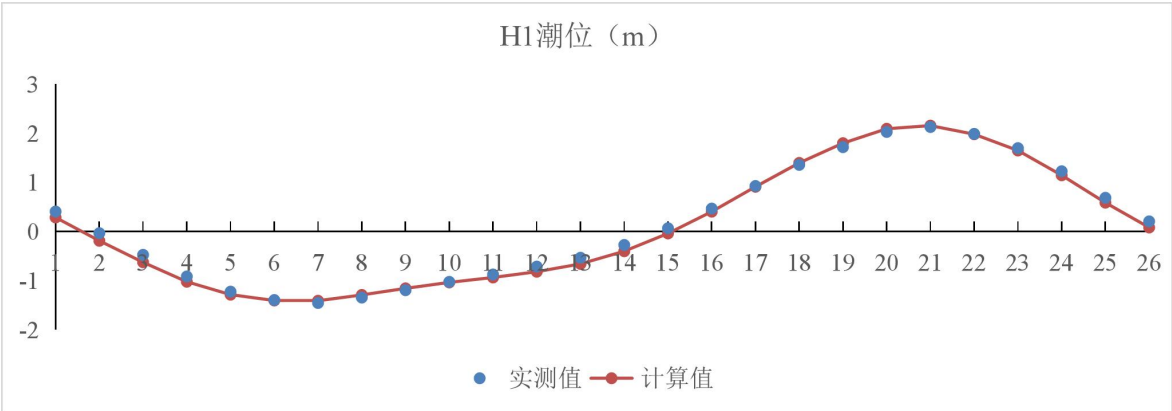


图 3.2-4 H1 站潮位验证曲线

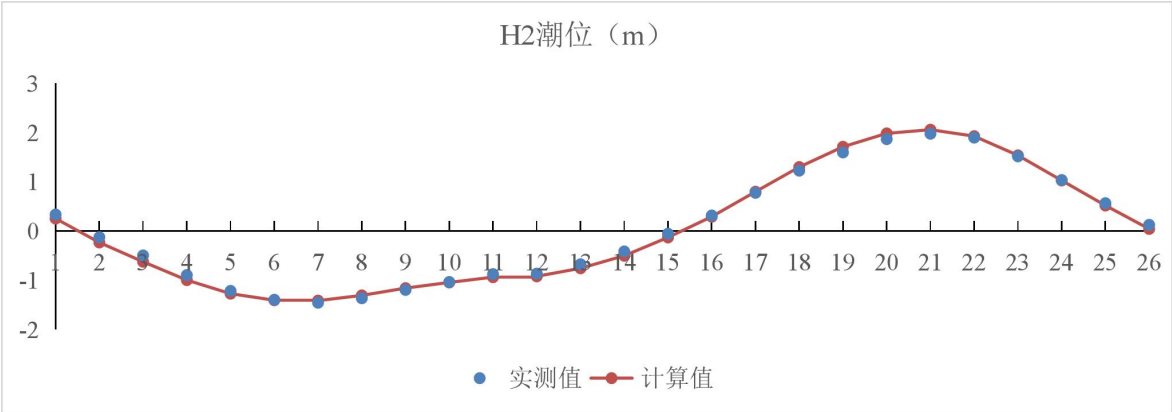


图 3.2-5 H2 站潮位验证曲线

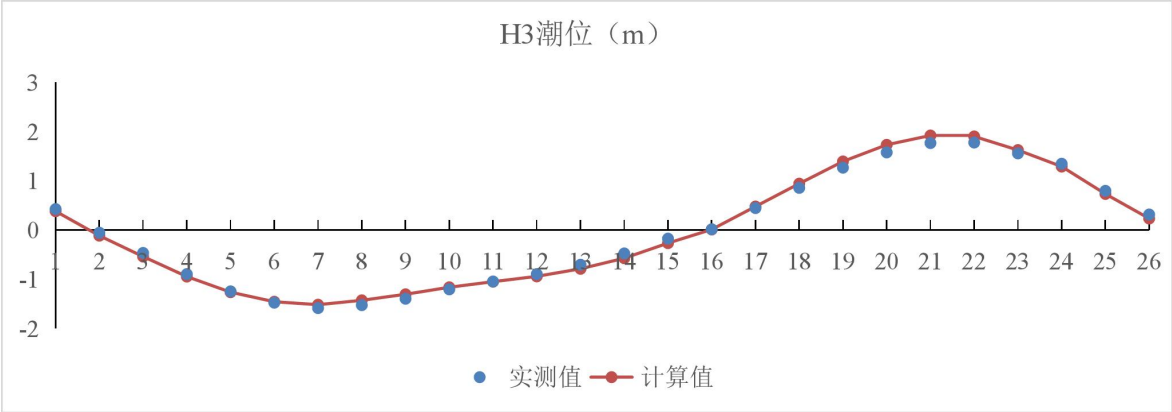


图 3.2-6 H3 站潮位验证曲线

H1~H3潮位站的验证曲线结果详见上图3.2-4~3.2-6，从图中可以看出，计算的潮位过程与实测资料吻合较好，高低潮时间的相位差不大于0.5h，验证结果表明采用的二维潮流数学模型能模拟钦州海域水位变化过程，也为准确模拟当地的潮流变化过程奠定基础。

②潮流验证结果

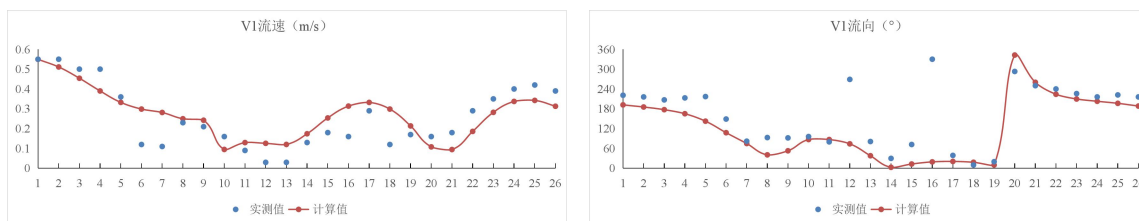


图 3.2-7 V1 站潮流验证曲线

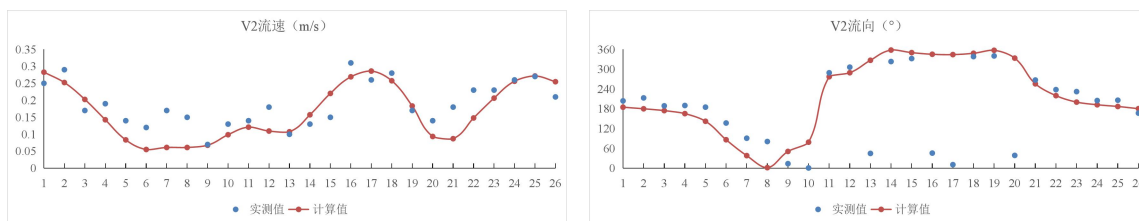


图 3.2-8 V2 站潮流验证曲线

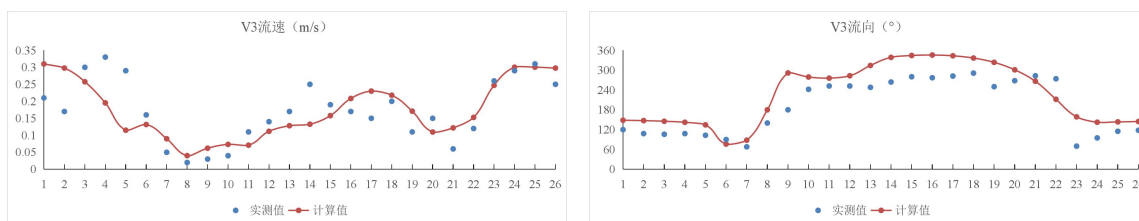


图 3.2-9 V3 站潮流验证曲线

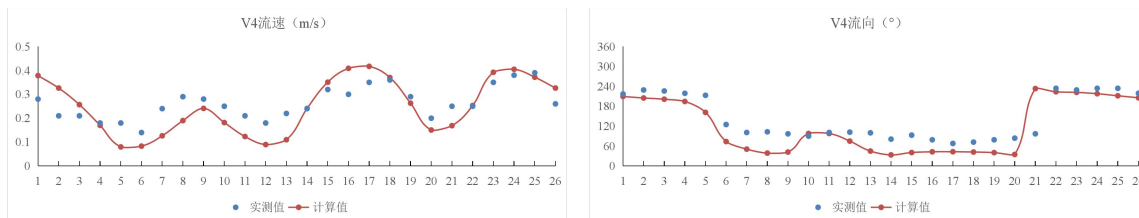


图 3.2-10 V4 站潮流验证曲线

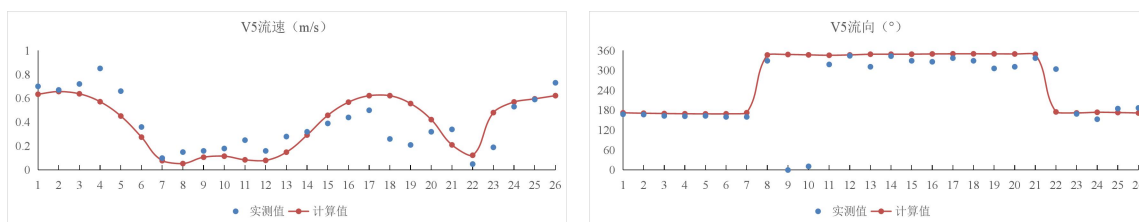


图 3.2-11 V5 站潮流验证曲线

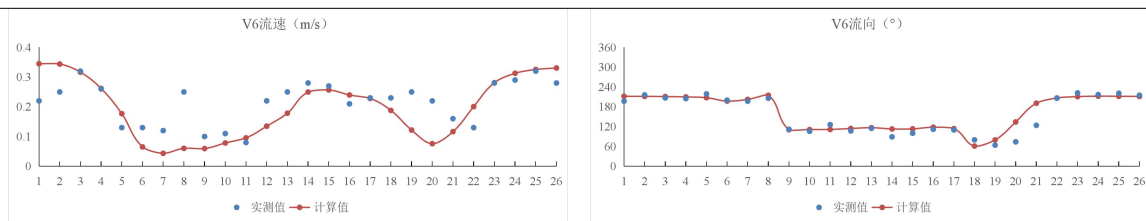


图 3.2-12 V6 站潮流验证曲线

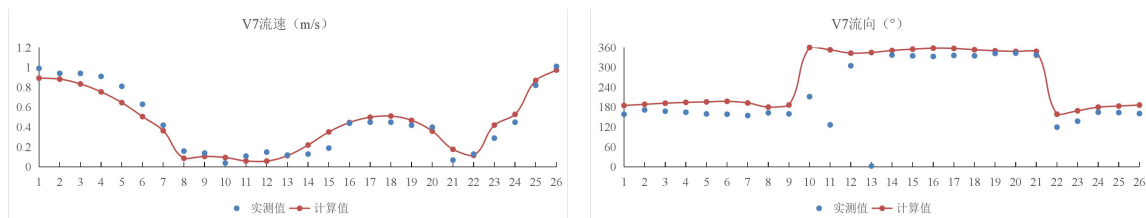


图 3.2-13 V7 站潮流验证曲线

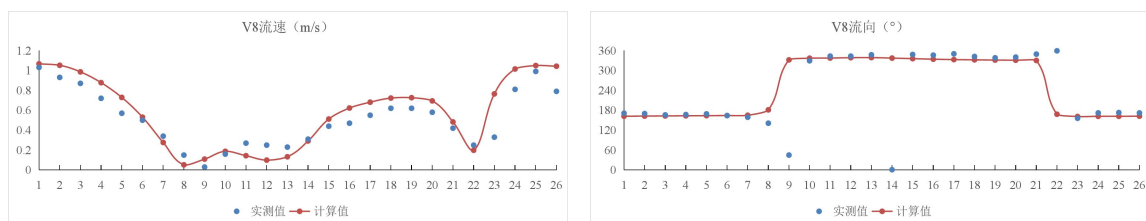


图 3.2-14 V8 站潮流验证曲线

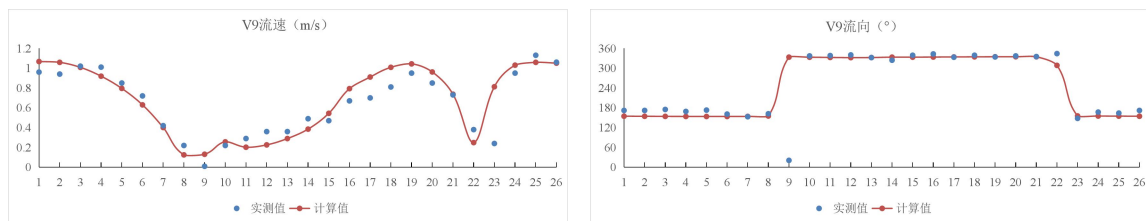


图 3.2-15 V9 站潮流验证曲线

V1~V9潮流站验证曲线详见图3.2-7~3.2-15；由图可见，各验证点计算流速和实测资料基本吻合，流向验证较好；由于水动力模型是二维正压模型，而观测流速取各层平均，这可能导致了个别站点计算结果与实测资料稍有偏差，但总体来看，流速过程线的形态基本一致，这表明建立的二维潮流数学模型能较好地模拟钦州海区水流传播过程和水流运动规律。

(3)整体来看，模型计算出来的潮位、流速、流向过程与大部分测站的实测过程基本吻合，由模型计算所得的潮位结果，与实测潮位变化特征一致；潮流结果基本上反映了实测流速的涨急落急状态，在流向上模拟值与实测值吻合较好。无论是潮位、流速还是流向，计算与实测基本吻合，说明模型采用的参数基本合理，计算方法可

靠，能够模拟项目海域的潮流运动特性，可满足进一步预测和研究需要。

3.2.1.4 模型模拟结果及分析

(1) 流场模拟结果

① 大海域潮流场模拟结果

根据模拟结果可知，涨潮时，潮流从钦州湾外进入钦州湾，工程区域潮流整体由南向北流，落急时，流向与涨潮时相反，该海域潮流运动形式以往复流为主，外侧海域逐渐向旋转流过渡；大海域潮流场模拟结果详见下图3.2-16~17。

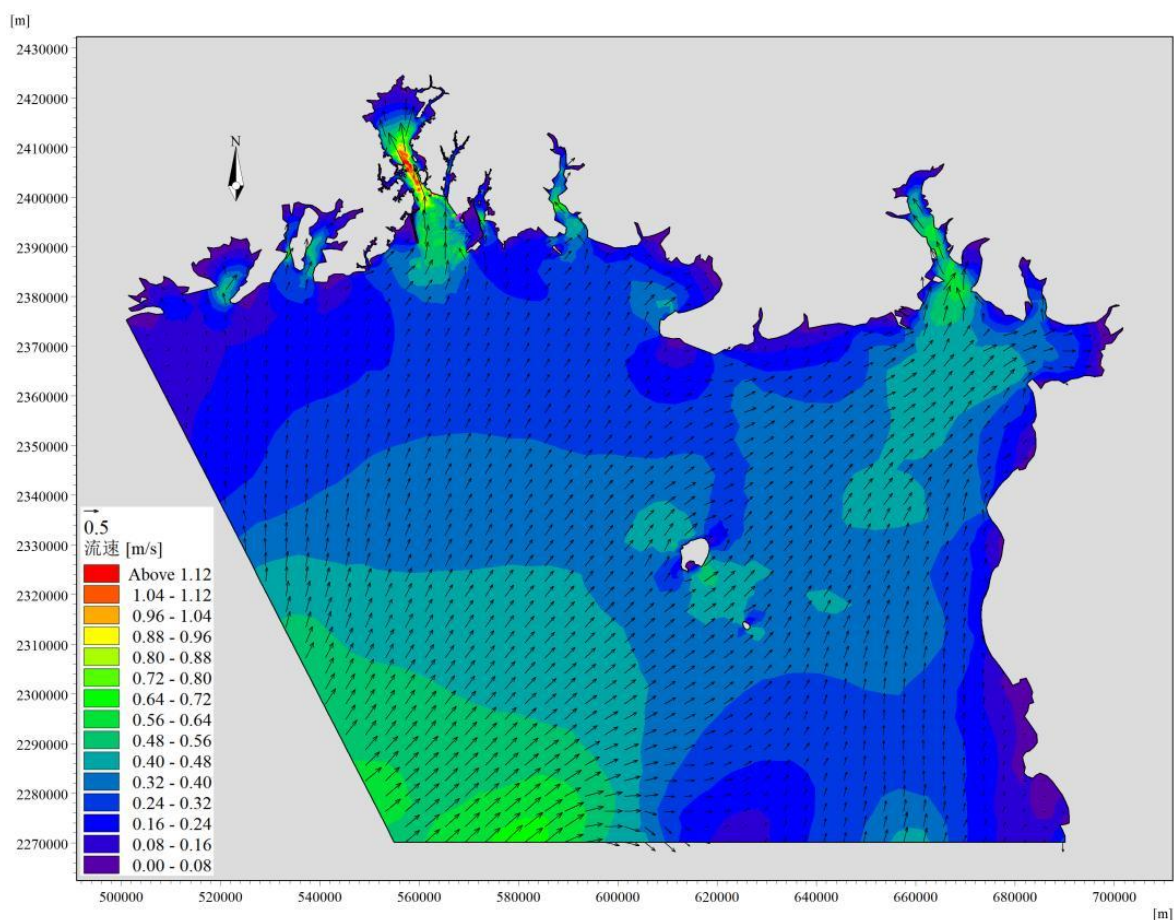


图 3.2-16 大海域潮流场模拟结果（涨急，大潮期）

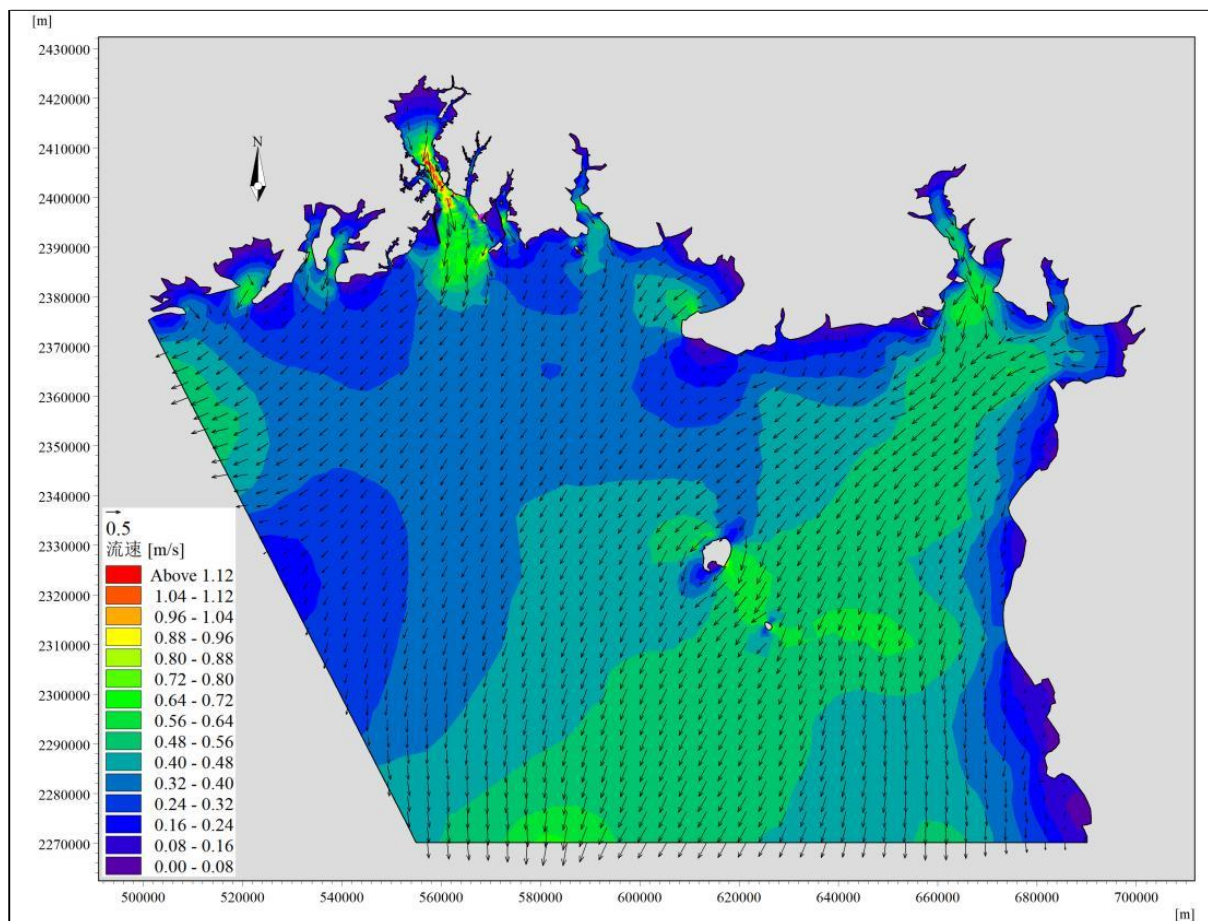


图 3.2-17 大海域潮流场模拟结果（落急，大潮期）

②项目周边海域潮流场模拟结果

涨急时刻海水沿钦州湾东深槽向西北流动，部分进入金鼓江海域，落急时刻流向整体相反；项目周边海域潮流场模拟结果详见下图3.2-18~19。

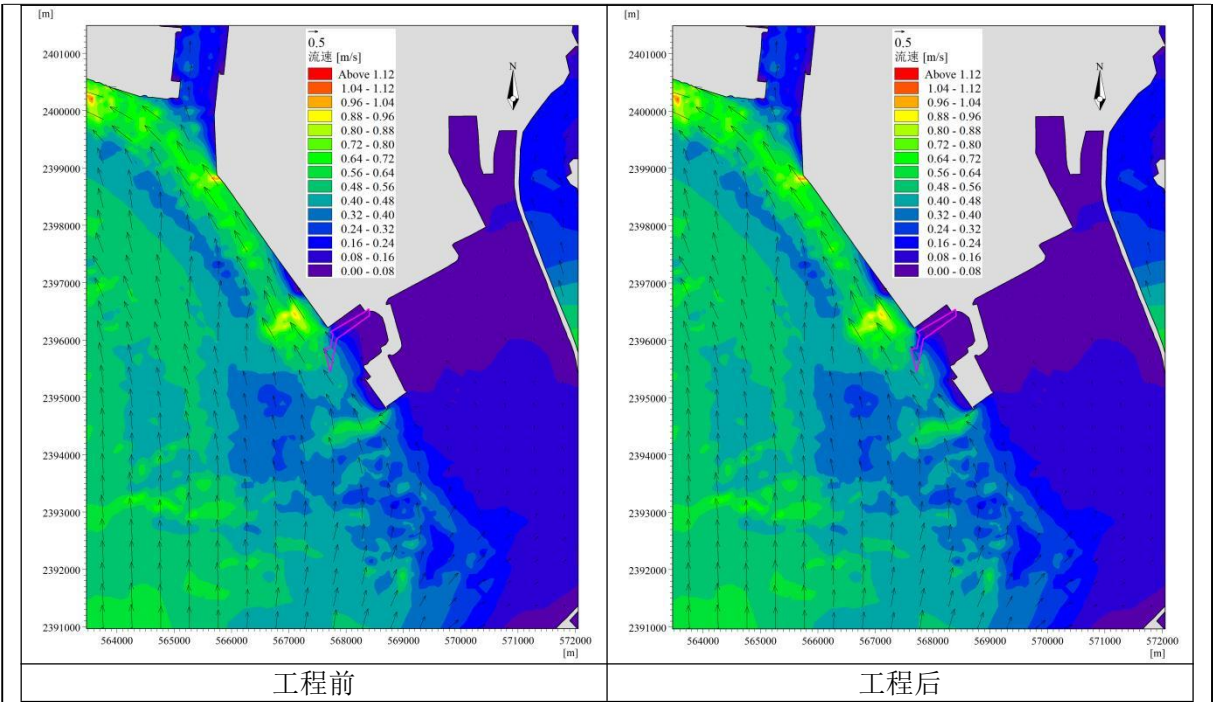


图 3.2-18 项目周边海域潮流场模拟结果（涨急，大潮期）

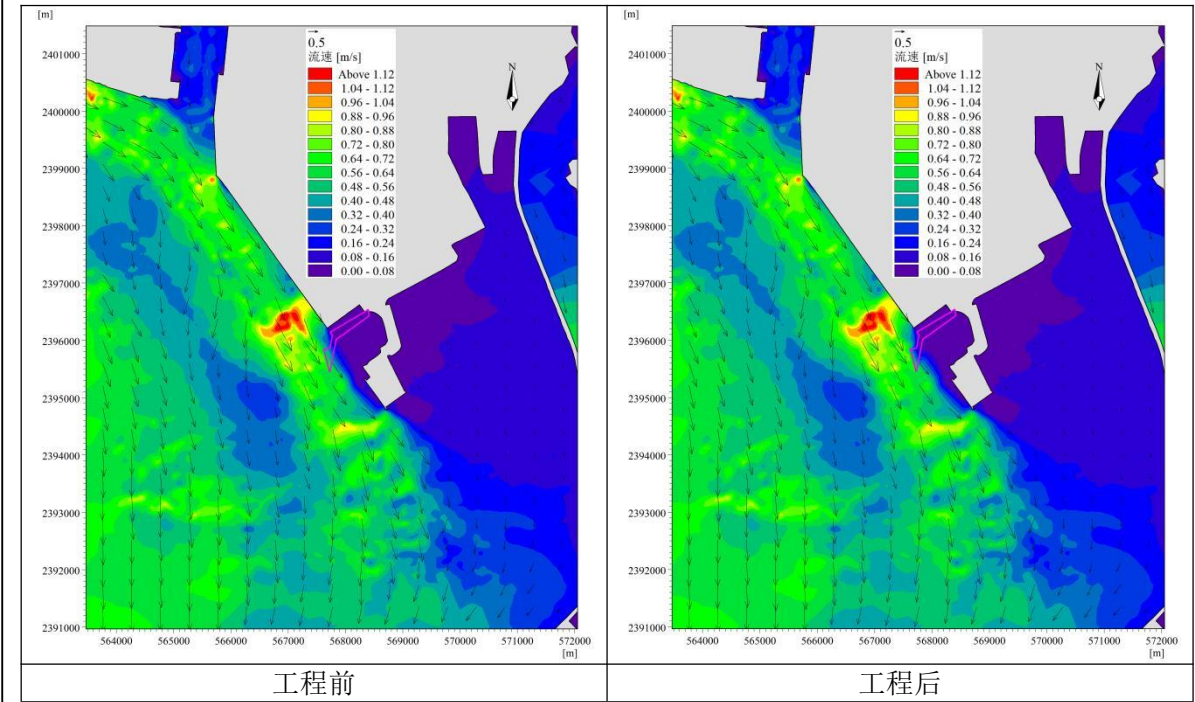


图 3.2-19 项目周边海域潮流场模拟结果（落急，大潮期）

(2)流场变化情况分析

为量化分析项目建设前后对所在海域潮流场的影响，共选取了5个断面共计20个代表点位对项目实施前后的流速流向进行计算，代表点位置示意图详见下图，比较结果详见下表。

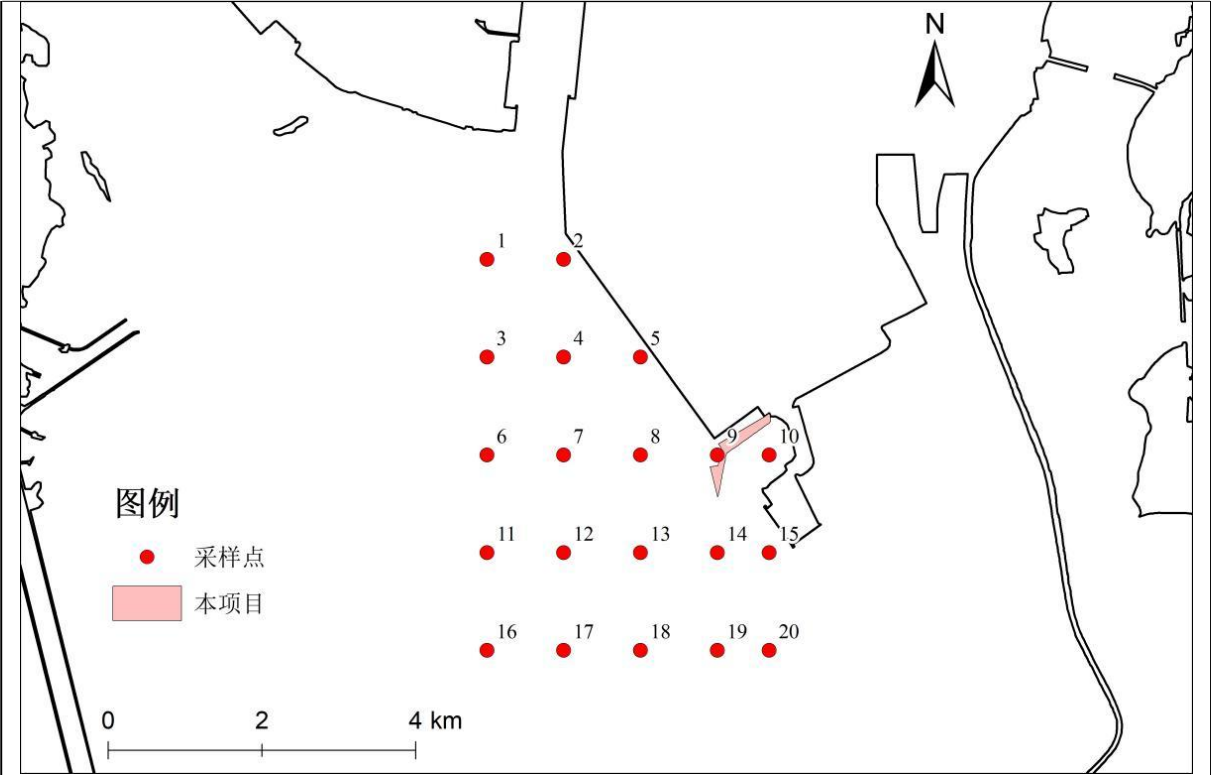


图 3.2-20 流场变化比较点示意图

表 3.2-2 代表点工程前后流速、流向变化结果（单位：m/s、°）

序号	工程前				工程后				工程后-工程前			
	涨急		落急		涨急		落急		涨急		落急	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
1	0.411	349.79	0.481	153.25	0.412	349.79	0.480	153.21	0.000	0.00	0.000	-0.03
2	0.676	324.12	0.725	146.06	0.676	324.15	0.726	146.05	0.000	0.02	0.000	-0.00
3	0.484	351.34	0.366	179.20	0.484	351.33	0.365	179.15	0.000	-0.01	0.000	-0.04
4	0.301	359.82	0.509	168.50	0.301	359.78	0.509	168.46	0.000	-0.04	0.000	-0.03
5	0.484	333.82	0.529	148.65	0.482	334.00	0.530	148.64	-0.002	0.18	0.001	-0.00
6	0.498	341.31	0.489	161.06	0.498	341.28	0.489	161.03	0.000	-0.02	0.000	-0.02
7	0.486	359.48	0.473	198.23	0.485	359.37	0.472	198.16	-0.001	-0.10	-0.001	-0.06
8	0.616	336.13	0.888	157.09	0.618	335.84	0.889	156.97	0.002	-0.28	0.001	-0.11
9	0.332	308.98	0.294	161.63	0.286	309.51	0.213	175.57	-0.045	0.53	-0.081	13.94
10	0.012	209.85	0.027	223.30	0.034	190.06	0.024	313.15	0.023	-19.78	-0.003	89.84
11	0.410	351.32	0.527	165.48	0.410	351.31	0.527	165.48	0.000	-0.00	0.000	-0.00
12	0.469	348.59	0.461	166.44	0.468	348.59	0.460	166.44	0.000	0.00	-0.001	-0.00
13	0.303	350.01	0.276	177.06	0.302	350.15	0.274	177.13	-0.001	0.14	-0.001	0.06
14	0.395	339.46	0.590	156.03	0.396	339.59	0.585	156.32	0.000	0.12	-0.006	0.28
15	0.460	311.12	0.454	131.61	0.460	311.13	0.451	133.12	0.001	0.02	-0.003	1.51
16	0.481	359.04	0.539	178.96	0.481	359.04	0.539	178.98	0.000	0.00	0.000	0.02
17	0.532	359.41	0.603	178.05	0.532	359.42	0.603	178.08	0.000	0.01	0.000	0.03
18	0.434	352.24	0.486	168.57	0.434	352.29	0.486	168.73	0.000	0.04	0.000	0.16
19	0.385	359.73	0.532	174.05	0.385	359.77	0.534	174.17	0.000	0.04	0.002	0.11
20	0.316	355.11	0.490	170.85	0.316	355.13	0.491	170.92	0.000	0.01	0.001	0.06

为了更直观地观察本项目实施前后工程海域的流场变化情况，将工程前后的流场叠到一起进行对比，并绘制工程前后流速变化等值线图进行分析。项目附近海域工程

前后大潮期涨急、落急时刻的流场对比图见下图3.2-21，流速变化等值线图见下图3.2-22。可见，流场变化范围整体较小且主要集中在项目建设区域及其周围。

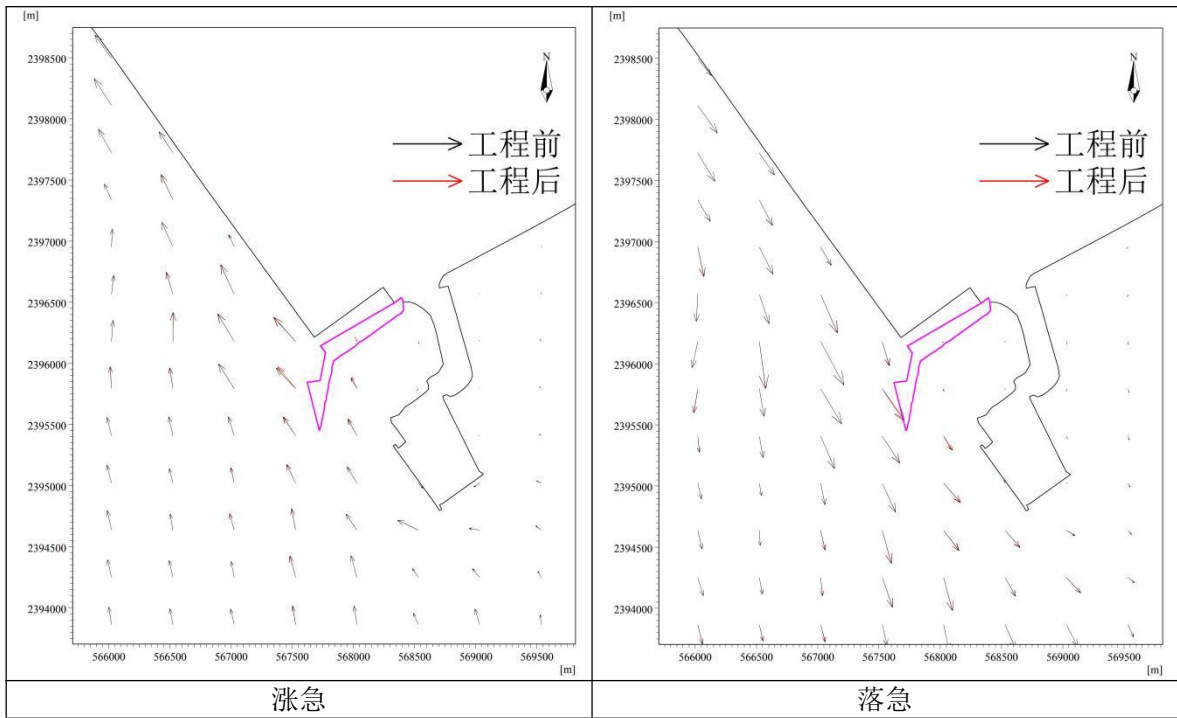


图 3.2-21 项目工程前后流场变化示意图

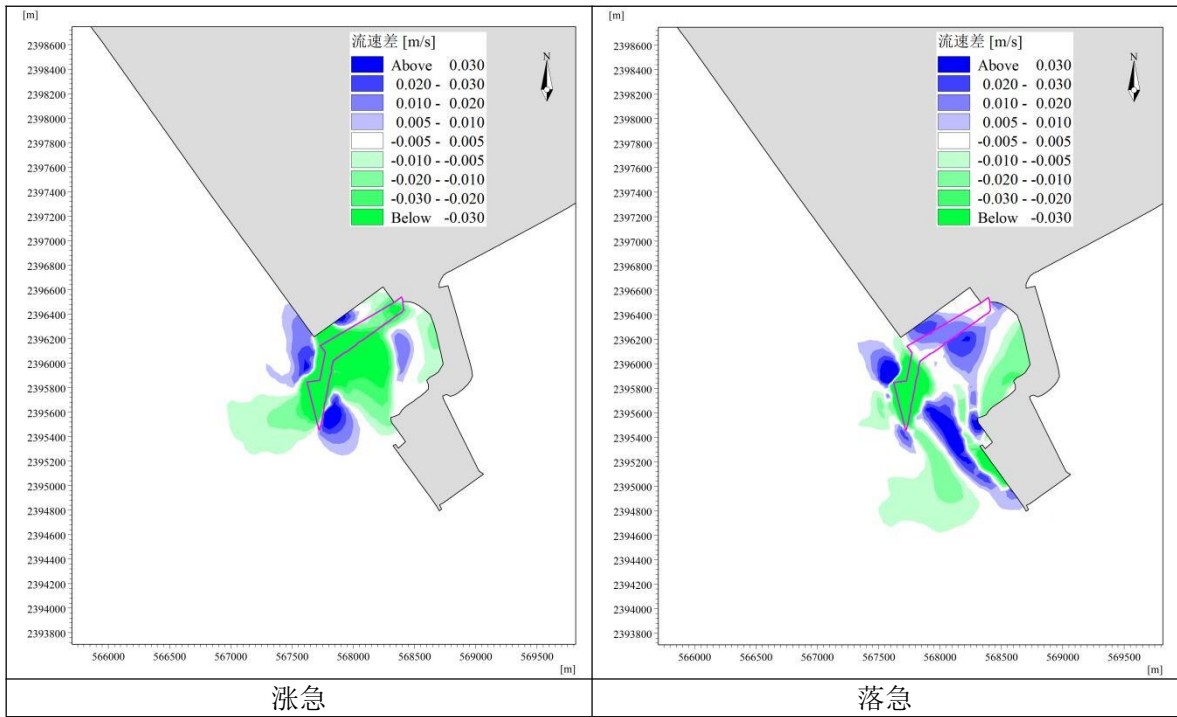


图 3.2-22 项目工程前后流场变化示意图

根据上述预测结果可知，因项目建设导致的流场变化影响范围较小，主要局限在

施工海域附近，对周边海域影响不大。

综上所述，项目的建设将会对其附近局部海域潮流场造成一定影响，流场的改变主要集中于施工范围内，对工程区以外海域流场的影响相对较小。总体来说，工程建设对所在海域流场的影响是可以接受的。

3.3 项目用海对冲淤环境的影响分析

从潮流模型计算结果分析可知，工程实施对潮流的影响主要在工程附近海域，而对离工程区较远的海域影响较小。因此，可初步分析认为工程区附近水域有一定的冲淤变化，工程远区冲淤影响较小。为进一步确定工程实施对周围海域冲淤变化的影响，采用由动力场变化引起的半经验半理论公式进行冲淤估算。

采用曹祖德等人研究的近岸海域淤积公式进行冲淤估算。该模式利用二维潮流数值计算模型得到工程前后流场分布变化，计算得到各计算区域的淤积强度，曾在阳江港5#-7#泊位工程等多处工程应用，效果较好，能较好地预测海床挖深后的悬移质回淤。

$$p = \frac{\alpha s \omega t}{\gamma_d} \left[1 - \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{2m} \left(\frac{H_1}{H_2} \right) \right]$$

式中： p 为淤积深度，m； α 为沉降几率，取0.67； s 为平均含沙量， kg/m^3 ； ω 为泥沙沉速， m/s ； t 为淤积历时，秒； γ_d 为泥沙干容重， $\gamma_d = 1750 \times D_{50}^{0.183}$ ， kg/m^3 ； V_1 、 V_2 为数值计算工程前后全潮平均流速， m/s ； H_1 、 H_2 为工程前后的水深； m 根据当地的流速与含沙量的关系近似取作1。

基于水动力结果计算了工程实施前后工程附近水域年冲淤变化，由计算结果可知，项目水域开挖范围内工程后较工程前主要呈淤积趋势，项目周边最大淤积改变量约0.511m/a，最大冲刷改变量约0.382m/a。

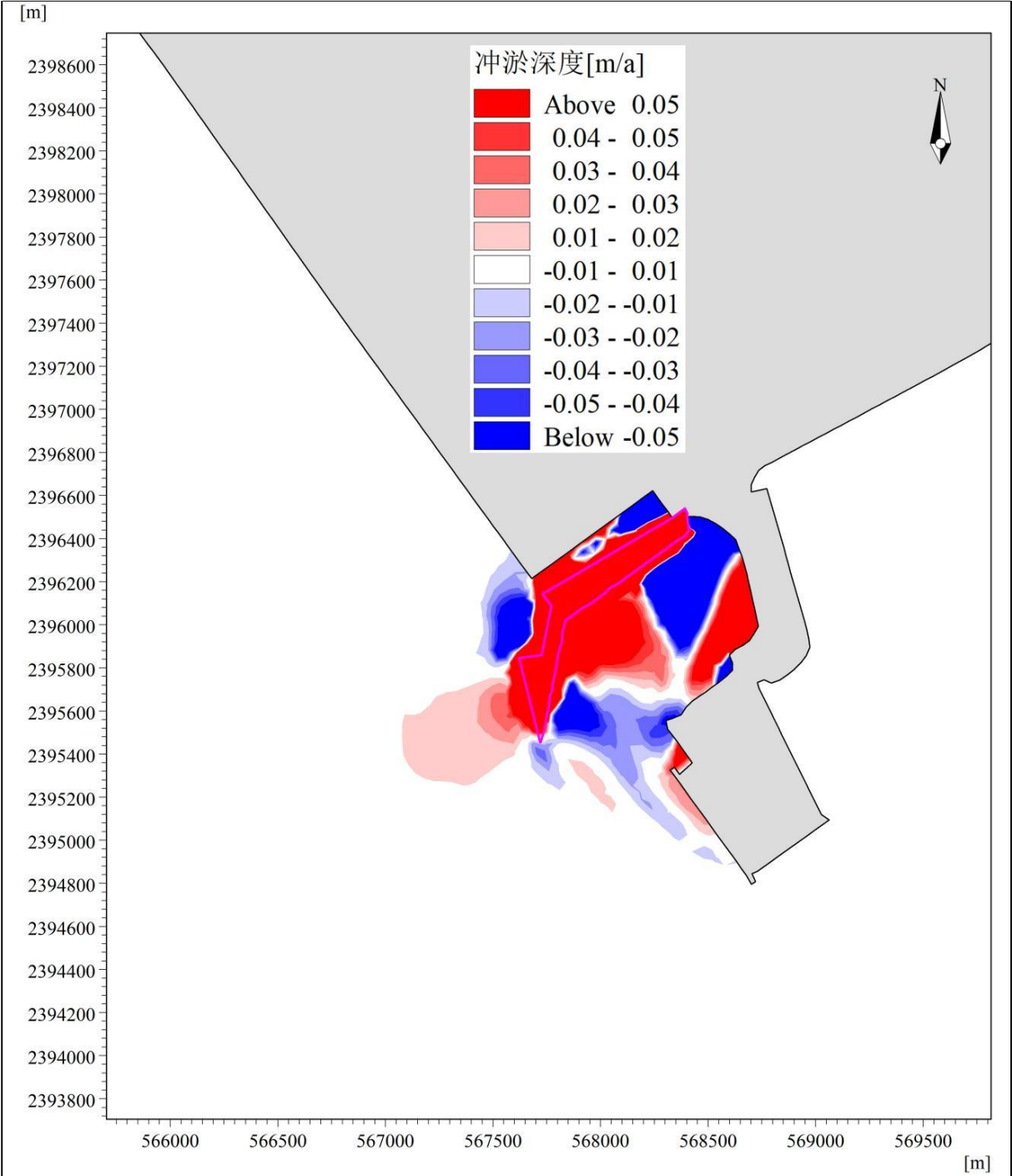


图 3.3-1 项目建设前后年冲淤厚度变化图

3.4 项目用海对海水水质环境的影响分析

3.4.1 预测模式的选取

施工期间产生的悬浮物对海水水质环境的影响采用潮流场数模结果以及二维泥沙输沙扩散方程进行预测模拟，二维泥沙模型由悬浮泥沙的对流扩散和沉降再悬浮过程组成，其原理主要如下：

(1)二维水质对流扩散控制方程

$$\frac{\partial(Hc)}{\partial t} + \frac{\partial(uHc)}{\partial x} + \frac{\partial(vHc)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(HD_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(HD_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) - FHc + Q_s$$

上述公式中： H —总水深； D_x 、 D_y — x 、 y 方向的扩散系数； c —水体含沙浓度； $F = \alpha\omega_s$ —悬浮颗粒沉降机率； ω_s —悬浮颗粒平均沉降速度； Q_s —源强。

$$Q_s = S_s + J_0 = S_s + J_d + J_r$$

上述公式中：其中 S_s —外部源汇项， J_0 —底部泥沙的净通量， J_d —底部泥沙沉积通量， J_r —再悬浮通量。

当近床流速剪切应力低于临界淤积应力时，悬浮在水中的泥沙就会发生沉积过程，而沉积通量与水流剪切力、悬沙沉速以及底层水体泥沙浓度有关，模型中使用的泥沙沉积通量公式如下：

$$J_d = \begin{cases} -\omega_s S_d \left(\frac{\tau_{cd} - \tau_b}{\tau_{cd}} \right) = -\omega_s T_d S_d & \tau_b \leq \tau_{cd} \\ 0 & \tau_b \geq \tau_{cd} \end{cases}$$

式中： τ_b —底部剪切力； τ_{cd} —沉积临界沉积应力； S_d —接近海床处的泥沙浓度； ω_s —泥沙沉降速度。一般来说，临界沉积剪切力的取值范围在0.06至1.1N/m²之间。

海床的表层冲刷通量采用下式计算：

$$J_r = \begin{cases} \frac{dm_e}{dt} \left(\frac{\tau_b - \tau_{ce}}{\tau_{ce}} \right)^\alpha & \tau_b \geq \tau_{ce} \\ 0 & \tau_b \leq \tau_{ce} \end{cases}$$

上述公式中： τ_{ce} —底泥临界冲刷应力，一般取值0.05~0.5N/m²之间； $\frac{dm_e}{dt}$ —单位面积底泥的再悬浮速率，该值的取值范围一般在0.005~0.1mg/m²s⁻¹之间。

(2)边界条件

①岸边界条件：浓度通量为0。

②开边界条件：

入流： $C|\Gamma = P_0$ ， Γ —水边界， P_0 —边界浓度，模型仅计算增量影响，取 $P_0=0$ 。

出流： $\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n^w} = 0$ ， U_n —边界法向流速， n 为法向。

(3)初始条件

$$C(x, y)|_{t=0} = 0$$

3.4.2 预测相关参数的选取

3.4.2.1 预测情景

根据《海水水质标准》（GB 3097-1997）中一、二类水质标准的规定，悬浮物质人为增加量不得高于10mg/L，所以模拟临界值定为10mg/L。由于潮流的周期运动影响到浓度场的不断变化，将模拟区域每个格点悬浮泥沙浓度值等于或超过10mg/L定义为对该点有影响，将计算时间内每个格点出现的最大浓度定义为该点的最大浓度，各点的最大浓度经过插值成图后形成泥沙发生点的最大影响范围。

各控制点按照连续源强，本次预测模拟了大潮期施工时48小时内，各控制点的悬浮物扩散范围，并统计48h各个典型点相同浓度的扩散线连接形成不同施工过程的最大悬沙包络线。

3.4.2.2 其他相关参数的选取

（1）悬浮物发生点位

项目施工期间悬浮物发生点位示意图详见下图。

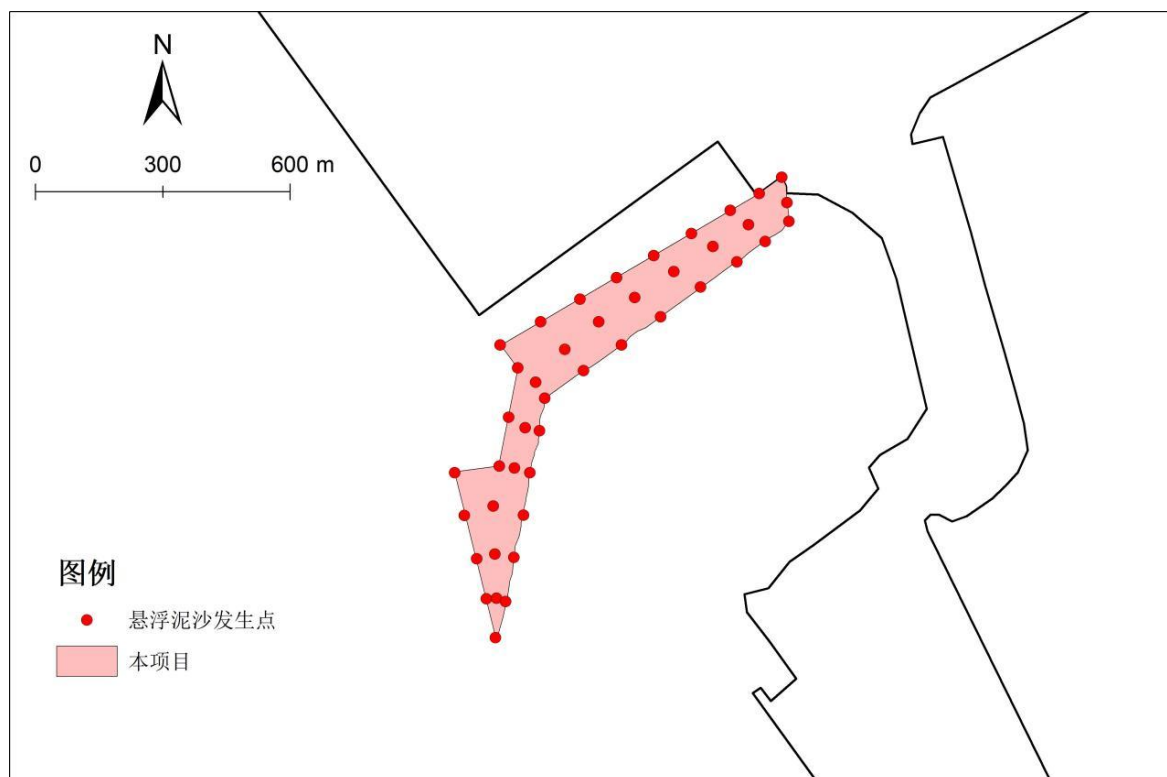


图 3.4-1 施工期间悬浮物发生点位示意图

（2）源强

①疏浚源强

项目拟采用一艘13m³以及一艘8m³的抓斗式挖泥船进行疏浚施工；其中抓斗式挖泥船施工过程中产生的悬浮物源强计算公式如下：

$$Q_2 = \frac{R}{R_0} TW_0$$

上述公式中： Q_2 —疏浚作业悬浮物发生量（t/h）； R —现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时可取89.2%； R_0 —发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时可取80.2%； T —挖泥船疏浚效率（m³/h），抓斗式挖泥船疏浚作业频率约为30次/h（平均2min/次），则13m³、8m³的抓斗式挖泥船疏浚效率分别为390m³/h和240m³/h； W_0 —悬浮物发生系数（t/m³），宜采用现场实测法确定，无实测资料时可取38.0×10⁻³t/m³。

根据计算，13m³抓斗式挖泥船疏浚作业悬浮物源强为4.58kg/s，8m³抓斗式挖泥船疏浚作业悬浮物源强为2.82kg/s。

②炸礁源强

炸礁源强本次论证参考《海岸工程中悬浮泥沙源强选取研究概述》中的相应公式进行计算，具体如下：

$$F_s = \frac{m_{\text{泥}}}{V_{\text{水}}} \times \text{悬浮比}$$

上述公式中： F_s —施工产生的悬浮物源强（kg/s）； $m_{\text{泥}}$ —一天爆破抛泥量（kg）； $V_{\text{水}}$ —受纳水体体积（m³），由单点源面积 S （m²）及当地平均水深 H （m）确定。

综上所述，根据上述公式计算，炸礁源强为133kg/s；炸礁产生的悬浮物为瞬时源强。

(3)其他相关参数的选取

根据《海岸工程环境》（常瑞芳），细泥沙， $D < 0.1\text{mm}$ ，采用斯托克斯公式计算单颗粒泥沙的沉速：

$$\omega = \frac{1}{18} \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g \frac{D^2}{\nu}$$

上述公式中： ρ_s —沙的密度，取2650kg/m³； ρ —水的密度，取1000kg/m³； g —重

力加速度，取 9.81m/s^2 ； D —泥沙粒径，mm； ν —粘滞系数， $\nu = 1.792 \times 10^{-6} \exp(-0.042T^{0.87})$ ，水温 T 取 22.5°C （多年平均气温）。

泥沙群体平均沉降速度公式如下：

$$\omega = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^N \Delta P_i \cdot \omega_i$$

上述公式中： ω —泥沙群体的平均沉降速度，m/s； ω_i —粒径为 D_i 的泥沙的沉降速度，m/s； ΔP_i —粒径 D_i 的泥沙所占的重量百分数，%。

项目所在区域疏浚物以淤泥、粉质粘土、粉细砂、粗砾砂为主，中值粒径介于 $0.003\text{mm} \sim 1\text{mm}$ 之间，其中淤泥占50%，粉质粘土占6%，粉细砂占16%；粗砾砂占17%。根据以上公式计算，模拟时泥沙沉降速度取值为 0.0009m/s 。

3.4.3 预测结果及分析

施工产生的悬浮泥沙在潮流的作用下进行往复运动，受影响区域基本呈狭长带状分布。施工过程产生的悬浮泥沙最大扩散范围见下图。

模拟结果表明，施工产生的大于 10mg/L 悬浮泥沙总包络面积为 5.08km^2 ，其中 $10 \sim 20\text{mg/L}$ 悬浮泥沙包络面积为 1.09km^2 ， $20 \sim 50\text{mg/L}$ 悬浮泥沙包络面积为 1.55km^2 ， $50 \sim 100\text{mg/L}$ 悬浮泥沙包络面积为 0.9km^2 ，大于 100mg/L 悬浮泥沙包络面积为 1.54km^2 ，大于 150mg/L 悬浮泥沙包络面积为 1.25km^2 。自项目疏浚范围边界起算， 10mg/L 悬浮泥沙向北最大扩散距离约 2.41km ，向南最大扩散距离约 2.86km 。

施工悬浮泥沙增量范围预测结果统计见下表。

表 3.4-2 施工过程中产生的悬浮物最大影响范围汇总表

悬浮泥沙浓度（mg/L）	10~20	20~50	50~100	>100	>150	合计
项目产生悬浮泥沙包络面积（km ² ）	1.09	1.55	0.9	1.54	1.25	5.08

项目施工过程中产生的悬浮物的最大浓度包络线图详见下图。

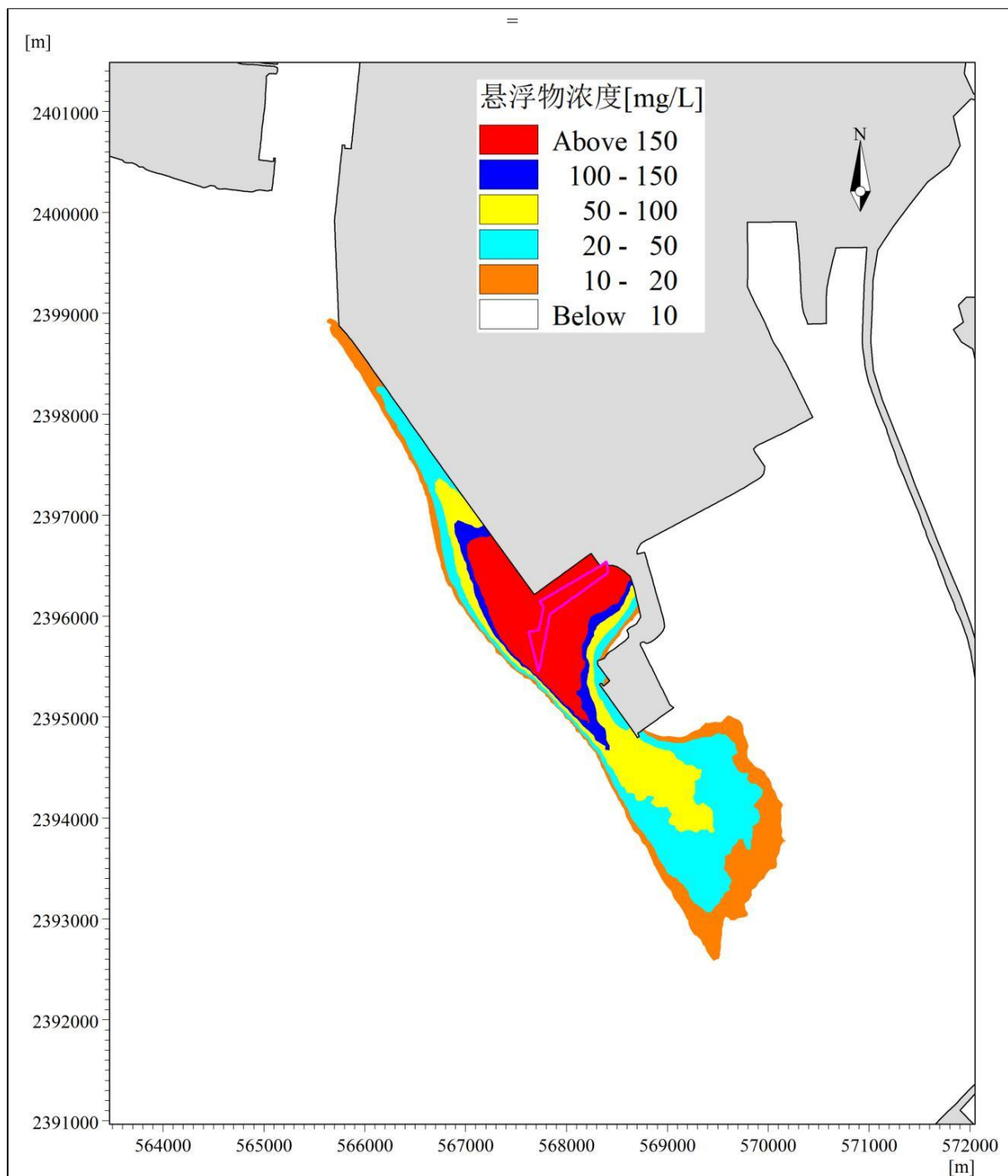


图 3.4-2 项目施工过程中产生的悬浮物的最大浓度包络线示意图

3.4.4 施工期产生的其他污染物对海水水质环境的影响

项目施工期间产生的其他污染物为施工船舶产生的废水及固体废物，拟委托有资质船舶污染物接收单位接收处理，不外排至项目所在海域，对所在海域海水水质环境影响较小。

3.5 项目用海对海洋沉积物环境的影响分析

项目用海过程中涉及的施工活动为炸礁、疏浚，对所在海域海洋沉积物环境主要表现为施工范围内海底沉积物的环境改变。

由于项目工程建设导致悬浮物扩散范围内的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动，无其他污染物混入；因此，项目用海过程中虽会产生悬浮泥沙扩散和沉降，不会对所在海域的沉积物环境质量产生明显变化。

3.6 项目用海对海洋生态环境的影响分析

3.6.1 海洋生态环境影响类型及范围判定

3.6.1.1 海洋生态环境影响类型及范围判定

项目建设对所在海域的海洋生态环境的影响主要分为直接影响及间接影响。

直接影响为项目施工期间的疏浚、炸礁施工占用海域对区域海洋生态环境的损害，具体表现为疏浚、炸礁导致施工范围内的海洋生物（主要为底栖生物）损失。

间接影响为施工过程中产生的污染物（悬浮物）、水下冲击波对局部海洋生态环境产生影响；具体表现为两种：一是施工过程中（疏浚、炸礁）产生的悬浮物扩散导致局部海域海水水质质量的降低从而对海洋生物（主要为游泳动物、鱼卵和仔稚鱼）造成毒害；二是炸礁产生的水下冲击波对局部海域海洋生物（主要为游泳动物）造成损害。

综上所述，项目用海对海洋生态环境影响类型判定一览详见下表。

表 3.6-1 项目海洋生态环境影响类型判定一览表

类型	影响区域/范围	主要影响方式	恢复可能性	生物表现
直接影响	施工区域（疏浚、炸礁）	施工直接扰动海底底质，使海洋生物直接受到损害。	可以恢复	原有海底生物受损，部分可恢复；主要为底栖生物。
间接影响	施工（疏浚、炸礁）过程中产生的悬浮物	悬浮物扩散导致局部海域海水水质下降，从而对海洋生物造成毒害。	可以恢复	海洋生物部分受损，主要为游泳动物、鱼卵和仔稚鱼。
	炸礁过程中产生的水下冲击波	冲击波直接对局部海域海洋生物造成损伤	可以恢复	海洋生物部分受损，主要为游泳动物。

3.6.2 疏浚影响分析

疏浚对海洋生态环境的影响主要表现为施工期间产生的悬浮物。

根据前述预测结果可知，进行疏浚时悬浮物浓度增量大于10mg/L的包络面积为

5.08km²；悬浮物浓度增量大于20mg/L的包络面积为3.99km²；悬浮物浓度增量大于50mg/L的包络面积为2.44km²；悬浮物浓度增量大于100mg/L的包络面积为1.54km²。

综上所述，项目用海期间疏浚产生的悬浮物影响范围仅局限在施工区及周边一定范围内的海域内，对海洋生态环境影响较小。

3.6.3 炸礁影响分析

炸礁施工过程中对海洋生态环境的影响表现为施工过程中产生的水下冲击波、噪声对海洋生物的直接损伤以及悬浮物浓度增加对海洋生物产生的毒害。

3.6.3.1 水下冲击波影响分析

(1) 计算公式的选取

冲击波对海洋生物的影响本次论证参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）“附录C”-“水下爆破冲击波峰值压力和渔业生物致死率计算方法”中的公式进行计算，适用于单段一次起爆药量小于250kg的水下爆破，具体如下：

$$P = 287.3(Q^{1/3} / R)^{1.33}$$

式中：P—冲击波峰值压力，单位为千克每平方厘米（kg/cm²）；Q—一次起爆药量，单位为千克（kg）（Q<250kg），本次论证取100kg；R—爆破点距测点距离，单位为米（m），（R<700m）。

(2) 影响分析

炸礁施工过程大体分为3个阶段，即炸药的爆轰、冲击波的形成和传播、气泡的振荡和上浮；在距爆炸点一定的距离以外，爆炸的主要作用特征为冲击波；炸礁产生的冲击波对海洋生态环境的影响主要表现为对海洋生物资源的损害，即炸礁施工的一定范围内将会导致海洋生物（主要为游泳动物）的损失。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，单段一次起爆药量为250kgML-1型岩石乳化炸药起爆后距爆破中心不同距离的峰压值和对各种海洋生物的致死率详见下表。

表 3.6-2 最大峰值压力与受试生物的致死率的关系一览

距爆破中心（m）	100	300	500	700
最大峰压值（kg/cm ² ）	7.27	1.69	0.745	0.577

鱼类（石首科除外）致死率（%）	100	20	10	3
石首科鱼类致死率（%）	100	100	50	15
虾类致死率（%）	100	20	6.6	0
注：本表参数是根据炸药采用 ML-1 型岩石乳化炸药（每节 0.8m，直径 0.1m，净重 7.5kg），炸药爆速≥3200m/s，猛度≥12mm，殉爆距离≥3cm，作功能力≥260ml；雷管采用 8 号非电毫秒延期导爆管雷管，单段一次起爆药量为 250kg 得出的。				

项目炸礁单段一次起爆药量为100kg，根据上述公式反推可知，一次起爆量100kg的爆破产生最大峰压值为7.27kg/cm²、1.69kg/cm²、0.745kg/cm²和0.577kg/cm²，对应距爆破中心距离分别为74m、221m、408m和495m；本次论证选取的相对应的海洋生物的致死率以及影响面积详见下表。

表 3.6-3 各级冲击波峰值压力与爆破点距离关系、相对应的海洋生物的致死率及影响面积一览

与爆破点距离（m）	74	221	408	495
冲击波峰值压力（kg/cm ² ）	7.27	1.69	0.745	0.577
鱼类致死率（%）	100	20	10	3
影响面积（hm ² ）	3.74	30.77	26.99	24.20

炸礁产生的水下冲击波影响范围示意图详见下图。

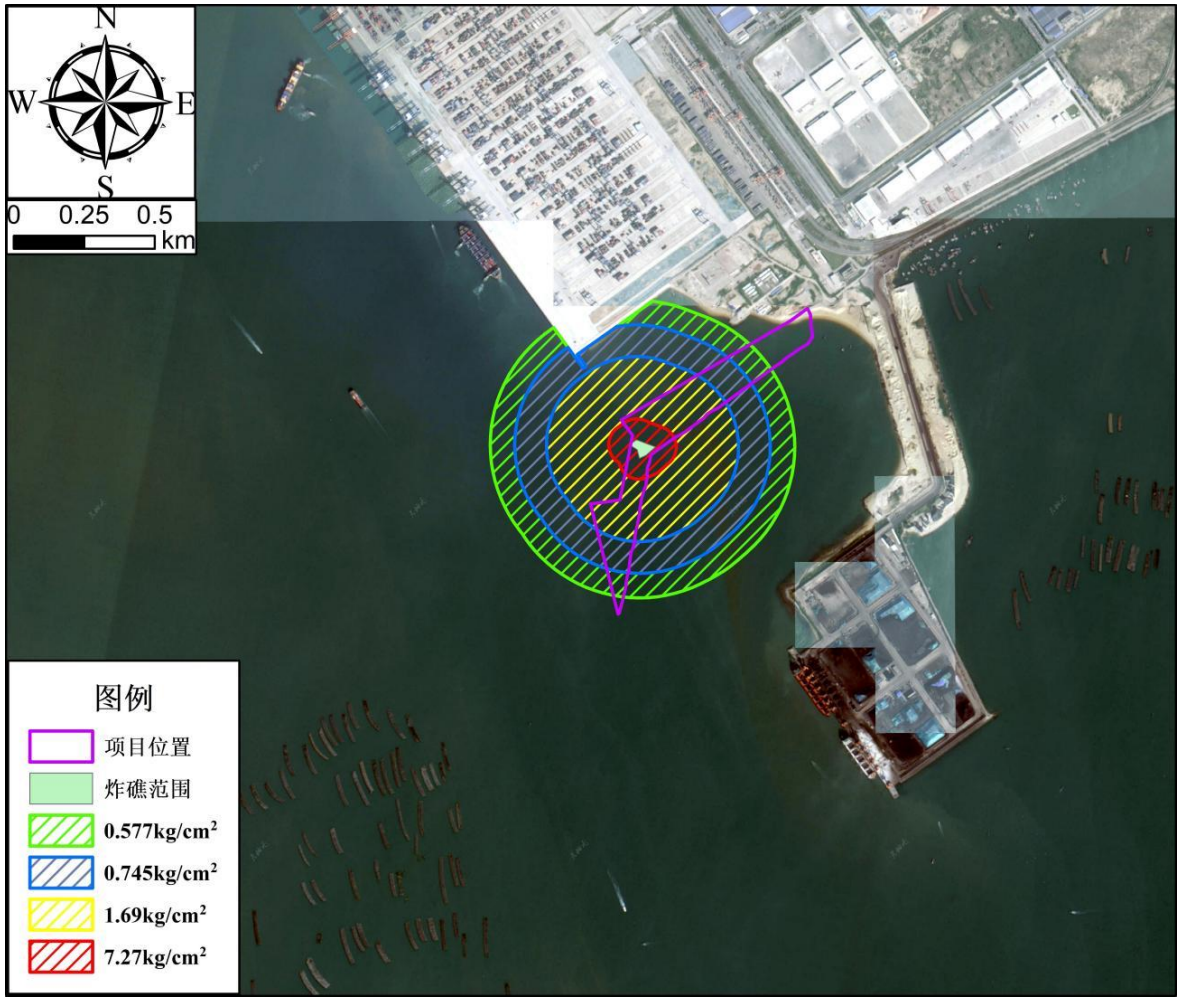


图 3.6-1 项目炸礁产生的水下冲击波范围影响示意图

3.6.3.2 悬浮物浓度影响分析

炸礁产生的悬浮物影响海域的范围主要局限在炸礁施工区域及附近；同时由于炸礁产生的悬浮物粒度较大，沉降速度较快，影响海域时间较短，对海洋生态环境影响较小。

3.6.4 对海洋生物的影响分析

3.6.4.1 对浮游生物的影响分析

项目用海对浮游植物的影响主要为施工（如疏浚、炸礁）过程中产生的悬浮物导致海水水体的透光性的降低，从而影响浮游植物的光合作用。

根据相关资料可知，悬浮物的浓度增加在10mg/L以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加50mg/L以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存；当悬浮物的浓度增加量在10~50mg/L时，浮游植物将会受到轻微的影响。

项目炸礁施工期间产生的悬浮物粒径较大，同时沉降速率较快，对浮游植物影响较小，对浮游植物影响较大的施工过程主要为疏浚开挖期间产生的悬浮物。

根据悬浮物浓度扩散预测结果可知，施工期间产生的悬浮物浓度增量>50mg/L的范围为2.44km²，仅局限在施工范围的临近海域，距离项目越远受到悬浮物的影响越小，随着施工的完成，悬浮物对浮游植物的影响也逐渐消失。

项目用海对浮游动物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质，增加了水体的浑浊度。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、丰度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物相似。

3.6.4.2 对底栖动物（潮间带生物）的影响分析

项目涉及疏浚、炸礁；疏浚、炸礁等施工过程将会造成施工区域内的底栖生物几乎全部损失。当底栖生物的影响区域较小，并且受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，恢复后其主要结构参数（种数、丰富度及多样性指数等）将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有显著的差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。这是由于底栖生物的幼虫为浮游生物，只要有足够的繁殖产量，这些幼虫随海

流作用还会来到工程海域生长。然而，如果受影响区域较大，影响的时间恰为繁殖期或影响的持续时间较长，则其恢复通常较慢，如果没有人工放流底栖生物幼苗，底栖生物的恢复期可能持续5~7年。

除上述影响外，疏浚、炸礁施工期间产生的悬浮物还将会造成局部海域海水透明度的降低，从而对底栖动物产生一定的干扰；项目施工结束后即不产生悬浮物，且悬浮物持续的时间较短，对底栖动物影响较小。

3.6.4.3 对渔业资源的影响分析

项目用海对渔业资源的影响主要表现为疏浚、炸礁等施工过程产生的悬浮物、水下冲击波对游泳动物的损伤。

(1) 悬浮物对渔业资源的影响分析

悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的密度；降低其捕食效率等。对鱼卵的影响原理是水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。国外学者曾做过大量实验研究悬浮物对成鱼的影响。Biosson等人研究鱼类在混浊水域表现出的回避反应，结果表明，当水体悬浮物浓度达到70mg/L时，鱼类在5min内迅速表现出回避反应。如果水中悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。实验数据表明，当SS高达80000mg/L时，鱼类最多只能忍耐一天；在6000mg/L的含量水平，最多只能忍耐一周；在300mg/L含量水平，而且每天做短时间搅拌，使沉淀淤泥泛起至SS浓度达到2300mg/L，则鱼类仅能存活3~4周。一般说来，受200mg/L以下含量水平的短期影响，鱼类不会直接死亡。贾晓平综合国内外有关文献报道，提出悬浮物对渔业资源中不同海洋生物种类的致死浓度和明显影响浓度，详见下表。

表 3.6-4 悬浮物对不同海洋生物种类的致死浓度和明显影响浓度

种类	成体（mg/L）		幼体（mg/L）	
	致死浓度	明显影响浓度	致死浓度	明显影响浓度
鱼类	52000	500	250	125
虾类	8000	500	400	125
蟹类	9000	4300	700	125
贝类	700	500	250	125

可见，贝类对悬浮泥沙的影响最为敏感，当悬浮物浓度达到250mg/L即达到贝类的致死浓度；此外，悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海水中悬浮物浓度过高，对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响。从食物链的角度对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。

根据施工期悬浮物浓度扩散的模拟预测结果可知，因项目施工导致的悬浮物浓度增量大于100mg/L的面积为1.54km²，上述区域内由于悬浮物浓度较高，可能对鱼类幼体造成明显影响，主要集中在施工区域及其周边一定范围内；其他区域悬浮物浓度增量远小于100mg/L，对渔业资源影响较小。

（2）水下冲击波对渔业资源的影响分析

水下冲击波对渔业资源的影响主要表现为对海洋生物的直接损伤，主要影响对象为游泳动物。根据前述分析可知，当水下冲击波峰值压力 $>7.27\text{kg/cm}^2$ 时，对游泳动物影响较大（死亡率为100%）；当水下冲击波峰值压力在 $0.577\sim 7.27\text{kg/cm}^2$ 时，对游泳动物影响一般。

根据上述公式预测，因项目炸礁导致的水下冲击波峰值压力 $>7.27\text{kg/cm}^2$ 、 $>1.69\text{kg/cm}^2 > 0.745\text{kg/cm}^2$ 以及 $>0.577\text{kg/cm}^2$ 的范围分别为3.74hm²、30.77hm²、26.99hm²以及24.20hm²；仅局限在炸礁施工区域周边一定范围内，距离施工区域越远则影响越小；对所在海域的整体的渔业资源影响较小。

3.6.4.4 对红树林资源的影响分析

项目用海范围内无红树林资源分布。项目东北侧的鹿耳环江内分布有红树林，距离项目距离约4.91km；根据悬浮物模拟结果，施工期间产生的悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 包络线范围未涉及红树林，同时项目与红树林分布区域隔有已建成的三墩公路，项目用海对红树林资源无影响。

3.6.4.5 海洋生物损失计算

（1）生物损失评估方法

① 占用海域导致的海洋生物损失量计算方法

参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的占用渔业水域海洋生物资源量损害评估公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

上述公式中： W_i —第*i*种类生物资源一次性平均受损量，单位为尾、个、千克； D_i —评估区域内第*i*种类生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米[kg/km²]； S_i —第*i*种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km²）或立方千米（km³）

②施工产生的水下冲击波导致的海洋生物损失量计算方法

参考《水下爆破作业对水生生物资源及生态环境损害评估方法》（SC/T 9404-2012）中的公式计算：

$$W_f = \sum_{i=1}^n D_j \times S_j \times K_j \times T \times N$$

上述公式中： W_f —鱼类资源、底栖动物生物资源损失量（尾或kg）； D_j —第*j*类影响区中鱼类的资源密度（尾/m²或g/m²）； S_j —第*J*类影响区面积； K_j —第*J*类区影响鱼类或底栖动物致死率（%）； T —第*J*类影响区的爆破影响周期数（以15d为一个周期）； N —对开放水域，15d为一个周期内爆破次数累积系数，爆破一次，取1.0，每增加一次增加0.2，对封闭水域，15d为一个周期，取1.0； n —冲击波峰值压力值（ P_f ）分区总数。

③施工产生的悬浮物导致的海洋生物损失量计算方法

项目施工时产生的悬浮物浓度增量>10mg/L的区域存在时间一般小于15d，属于《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的一次性损害；海洋生物一次性平均受损量评估参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的公式进行计算：

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

上述公式中： W_i —第*i*种类生物资源一次性平均受损量，单位为尾、个、千克； 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（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]、千克每平方千米[kg/km²]；

S_j —某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（ km^2 ）； K_{ij} —某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 类生物资源损失率。

表 3.6-5 污染物对各类海洋生物资源损失率一览表

污染物 i 的超标倍数 (B_i)	鱼卵及仔鱼	成体
$B_i \leq 1$ 倍	5	< 1
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20
$B_i > 9$ 倍	≥ 50	≥ 20

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

(2)海洋生物现状评价参数

本次论证底栖生物、游泳动物、鱼卵及仔稚鱼的生物量选取福州市华测品标检测有限公司于2023年1月7日~2023年1月8日在钦州海域调查的结果，具体如下表所示。

表 3.6-6 海洋生物资源现状密度统计

海洋生物种类	资源密度	资料来源	备注
底栖动物	11.62g/m ²	2023 年 1 月 7 日 ~2023 年 1 月 8 日福 州市华测品标检测有 限公司调查结果	调查站位 10、13~16、18~21、25、 27 的平均值
游泳动物	129.30kg/km ²		调 查 断 面 2#、10#、13#~16#、 18~21#、25#、27#的平均值
鱼卵	0.83ind/m ³		
仔稚鱼	0.83ind/m ³		

(3)海洋生物损失量计算结果

因项目用海导致的海洋生物损失量计算汇总详见下表。

表 3.6-7 项目用海导致的海洋生物损失量计算结果一览

影响海洋生物类型	密度/生物量	损失量	备注
底栖动物	11.62g/m ²	1901.73kg	1.90t
游泳动物	129.30kg/km ²	196.86kg	0.20t
鱼卵	0.83ind/m ³	10.74×10 ⁶ 粒	/
仔稚鱼	0.83ind/m ³	10.74×10 ⁶ 尾	/

①占用海域导致的海洋生物损失量

因项目用海占用海域导致的海洋生物损失量详见下表。

表 3.6-8 项目用海导致的海洋生物损失量计算结果一览

施工占用海 域面积	影响海洋生物类型	密度/生物量	损失量	备注
16.3660hm ²	底栖动物	11.62g/m ²	1901.73kg	1.90t

②施工产生的悬浮物导致的海洋生物损失量

因项目用海，施工过程中产生的悬浮物导致的海洋生物损失量详见下表。

表 3.6-9 因施工产生的悬浮物扩散导致的海洋生物损失量一览（最大影响范围）

悬浮物扩散影响范围	影响海洋生物类型	密度	损失率(%)	影响水深(m)	损失量
10~20mg/L ($B_i \leq 1$ 倍) ; 1.09km ²	游泳动物	129.30kg/km ²	1	/	1.41kg
	鱼卵	0.83ind/m ³	5	10	0.45×10^6 粒
	仔稚鱼	0.83ind/m ³	5	10	0.45×10^6 尾
20~50mg/L ($1 < B_i \leq 4$ 倍) ; 1.55km ²	游泳动物	129.30kg/km ²	10	/	20.04kg
	鱼卵	0.83ind/m ³	30	10	3.86×10^6 粒
	仔稚鱼	0.83ind/m ³	30	10	3.96×10^6 尾
50~100mg/L ($4 < B_i \leq 9$ 倍) ; 0.90km ²	游泳动物	129.30kg/km ²	20	/	23.27kg
	鱼卵	0.83ind/m ³	50	10	3.74×10^6 粒
	仔稚鱼	0.83ind/m ³	50	10	3.74×10^6 尾
>100mg/L ($B_i > 9$ 倍) ; 0.54km ²	游泳动物	129.30kg/km ²	30	/	20.95kg
	鱼卵	0.83ind/m ³	60	10	2.69×10^6 粒
	仔稚鱼	0.83ind/m ³	60	10	2.69×10^6 尾
合计	游泳动物				65.67kg
	鱼卵				10.74×10^6 粒
	仔稚鱼				10.74×10^6 尾

③施工产生的水下冲击波导致的海洋生物损失量

因项目用海，施工过程中产生的水下冲击波导致的海洋生物损失量详见下表。

表 1.1-1 因炸礁产生的水下冲击波导致的海洋生物损失量一览

距离爆破中心距离（m）/水下冲击波峰值压力（kg/cm ² ）	影响海洋生物类型	生物量	影响面积	损失率（%）	周期（个）	累积系数	损失量
74/>7.27	游泳动物	129.30 kg/km ²	0.0374km ²	100	2	3.8	36.75kg
221/1.69~7.27			0.3077km ²	20	2	3.8	60.47kg
408/0.745~1.69			0.2699km ²	10	2	3.8	26.73kg
495/0.577~0.745			0.2420km ²	3	2	3.8	7.24kg
合计							131.19kg
注：炸礁施工期 1 个月，则影响周期为 2；每天炸礁 1 次，则一个周期（15d）内的爆破次数为 15 次；累积系数为 1+0.2*（15-1）=3.8。							

3.7 海洋生态损害补偿措施

根据上述计算可知，项目用海共造成底栖生物损失1901.73kg（1.90t），游泳动物成体损失196.86kg（0.20t），鱼卵和仔稚鱼分别损失 10.74×10^6 粒、 10.74×10^6 尾。

3.7.1 海洋生态补偿金额计算

(1)海洋生物资源经济价值的计算

①鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算

参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的公式进行计算：

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

上述公式中： M —鱼卵和仔稚鱼经济损失金额（元）； W —鱼卵和仔稚鱼损失量（个、尾）； P —鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例（%），鱼卵生长到商品鱼苗按1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按5%成活率计算； E —鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算（元/尾）。

根据调查和咨询物价部门，项目所在区域的商品鱼苗的平均价格为1.0元/尾。

②成体生物资源经济价值的计算

参考《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的公式进行计算：

$$M_i = W_j \times E_i$$

上述公式中： M_i —第*i*种类生物成体生物资源的经济损失额（元）； W_i —第*i*种类生物成体生物资源损失的资源量（kg）； E_i —第*i*种类生物的商品价格（元/kg）。

根据《2024年中国渔业统计年鉴》，2023年广西渔业产值（海洋捕捞）为924076.00万元；2023年渔业产量（海洋捕捞）为475555吨；海洋生物成体资源价格本次论证取924076/475555=1.95万元/t。

（2）生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的确定

①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。

②占用渔业水域的生物资源损害赔偿，占用年限低于3年的，按3年补偿，占用年限3~20年的，按实际占用年限补偿；占用年限20年以上的，按不低于20年补偿。

③一次性生物资源的损害赔偿为一次性损害额的3倍。

④持续性生物资源损害的补偿分3种情形，实际影响年限低于3年的，按3年补偿；实际影响年限3~20年的，按实际影响年限补偿；持续影响时间20年以上的，补偿计算时间不应低于20年。

（3）海洋生物资源经济价值评估结果

根据前述数据，结合相关公式计算可知，因项目建设导致的海洋生物经济资源价值约为68万元，补偿金额约为206万元。

项目海洋生物资源补偿金额计算一览详见下表。

表 3.7-1 项目海洋生物资源补偿金额计算汇总表

序号	损害方式	影响海洋生物类型	密度/生物量	损失数量	换算比例(%)	单价	总价值(万元)	补偿年限/倍数	补偿金额	备注
1	施工占用海域	底栖生物	11.62g/m²	1901.73kg (1.90t)	/	1.95 万元/吨	3.7084	3 年	11.1252	占用海域施工时间低于 3 年，按 3 年计算。
2	炸礁产生的水下冲击波	游泳动物	129.30kg/km²	131.19kg (0.13t)	/	1.95 万元/吨	0.2558	3 年	0.7674	影响时间低于 3 年，按 3 年计算。
3	施工产生的悬浮物扩散	游泳动物	129.30kg/km²	65.67kg (0.07t)	/	1.95 万元/吨	0.1281	3 年	0.3843	
		鱼卵	0.83ind/m³	10.74×10 ⁶ 粒	1	1.0 元/尾	10.7400		32.22	
		仔稚鱼	0.83ind/m³	10.74×10 ⁶ 尾	5		53.7000		161.1	
合计									205.5969 万元	

3.7.2 海洋生态补偿措施

根据前述分析及预测可知，项目用海造成的主要生态问题为对所在海域海洋生物资源的损伤；根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），可选择海洋生物资源进行生态保护修复，可通过增殖放流的措施来提高海洋生物资源总量和生物多样性。

4 海域开发利用协调性分析

4.1 项目海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

4.1.1.1 钦州市社会经济概况^[7]

根据钦州市人民政府于2025年6月24日公布的《2024年钦州市国民经济和社会发展统计公报》，经初步核算，钦州市2024年全年生产总值（GDP）1878.96亿元，按可比价计算，比上年增长5.2%。其中，第一产业增加值398.50亿元，增长4.4%；第二产业增加值649.68亿元，增长4.1%；第三产业增加值830.78亿元，增长6.3%。第一、二、三产业增加值占地区生产总值的比重分别为21.2%、34.6%和44.2%。按常住人口计算，全年人均地区生产总值56522元，比上年增长5.0%。

钦州市全年港口完成货物吞吐量2.08亿吨，比上年增长7.5%，其中外贸货物吞吐量0.72亿吨，增长13.9%。港口集装箱吞吐量696万标准箱，增长12.1%。

全年全市货物进出口总额825.12亿元，比上年增长8.8%。其中，出口135.96亿元，增长39.3%；进口689.16亿元，增长4.3%。进出口逆差（进口大于出口）553.20亿元，比上年下降10.28亿元。对东盟组织进出口总额146.78亿元，比上年增长72.7%。其中，出口40.71亿元，同比增长105.0%；进口106.07亿元，同比增长62.9%。

4.1.2 周边海域使用现状

项目位于规划的钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区内；所在海域周边用海活动较多，主要为临海工业建设、港口航运等。

经现场调查，结合收集到的相关资料进行分析，项目论证范围内的海洋开发利用活动主要为工业用海、交通运输用海、海底工程用海等。

项目用海范围内涉及广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程部分已确权的海域；周边海域使用现状示意图详见下图4.1-1~3。

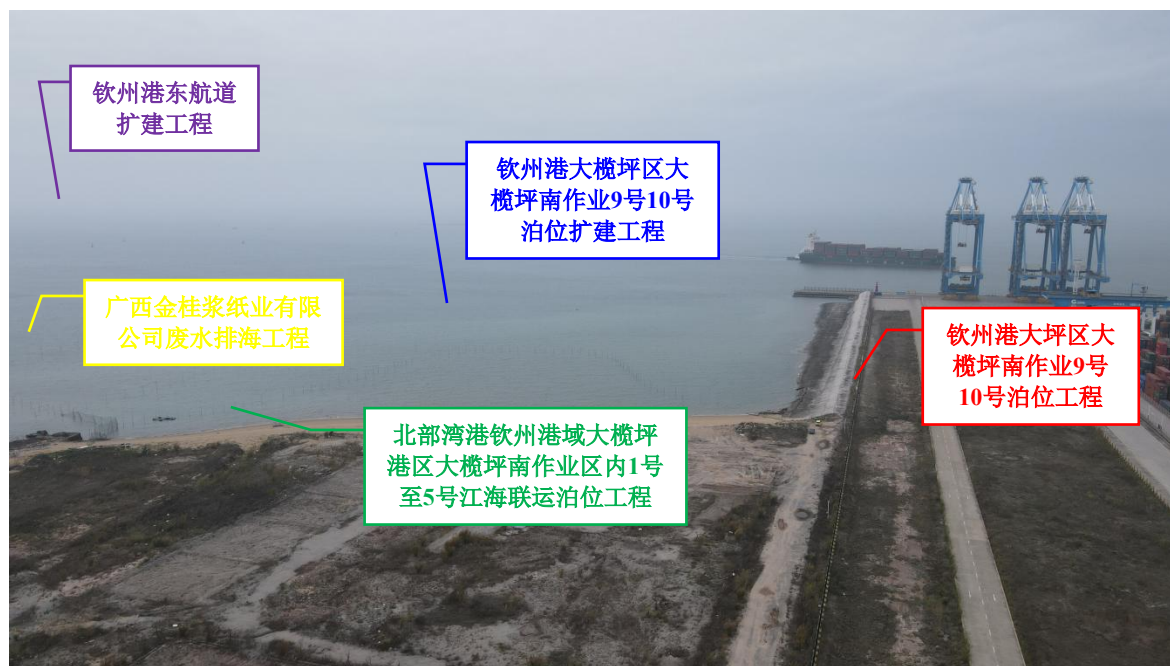


图 4.1-1 项目周边海域使用现状示意图-1（东北-西南向拍摄）



图 4.1-2 项目周边海域使用现状示意图-2（西北-东南向拍摄）



图 4.1-3 项目周边海域使用现状示意图-3（西-东向拍摄）

4.1.3 周边海域使用权属现状

4.1.3.1 项目周边海域权属现状示意

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），项目周边临近用海的用海类型为交通运输用海、工矿通信用海等。项目用海紧邻钦州保税港区吴鼎仓储物流中心项目、钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程项目以及广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程项目；用海范围内存在已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程。

项目周边海域权属现状示意图详见下图；项目所在海域附近的海域权属现状汇总一览详见下表。

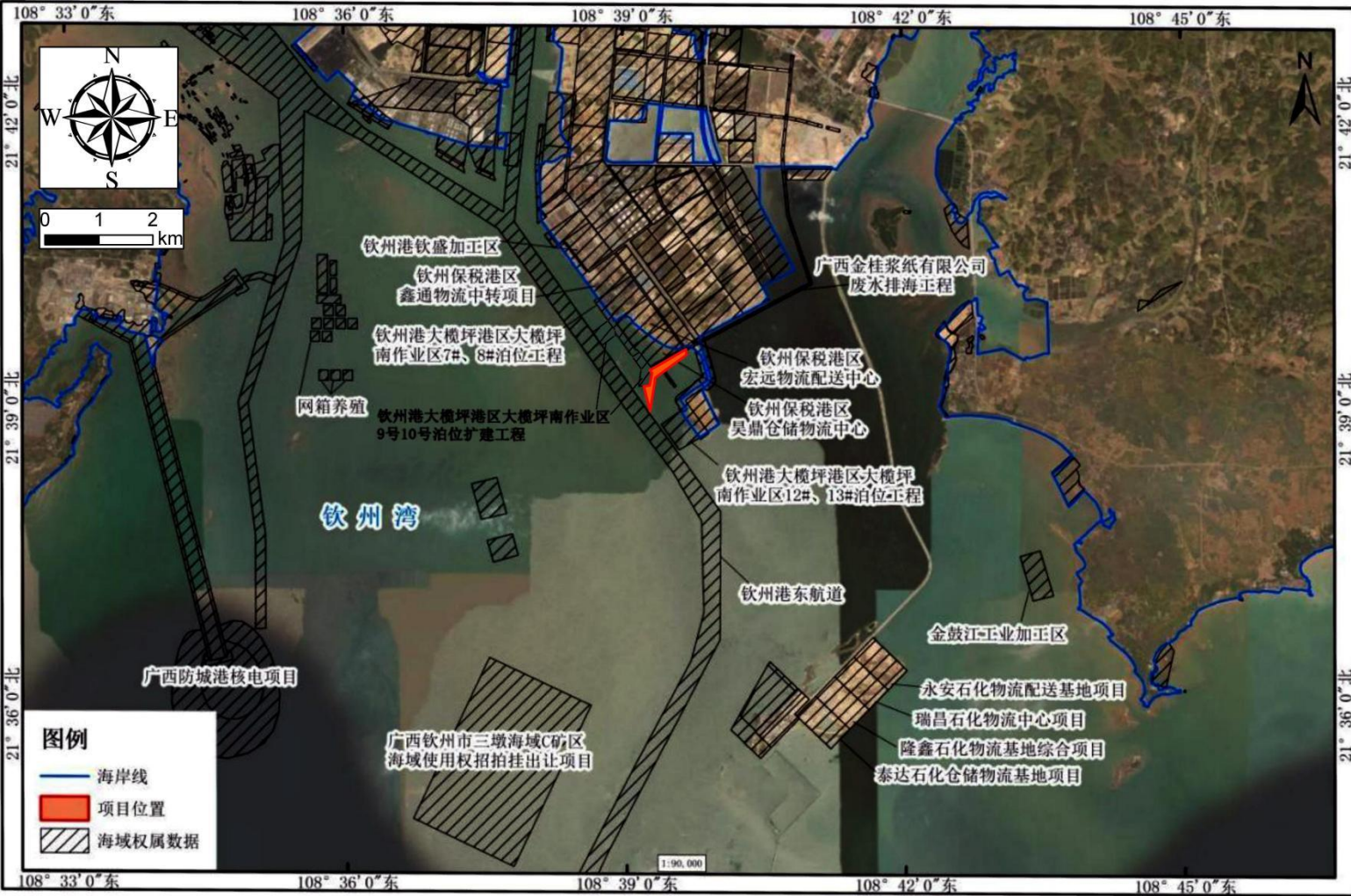


图 4.1-4 项目周边海域权属现状示意图

表 4.1-2 项目附近海域使用确权情况表

序号	名称	海域使用权人	用海类型	用海方式
1	广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程	广西金桂浆纸业有限公司	电缆管道用海	电缆管道用海
2	钦州港大榄坪区大榄坪南作业 9 号 10 号泊位港池	广西钦州保税港区宏港码头有限公司	港口用海	港池、蓄水等
3	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程		城镇建设填海造地 用海/港口用海	港口用海/港池、 蓄水等
4	钦州保税港区昊鼎仓储物流中心		城镇建设填海造地 用海	建设填海造地
5	钦州保税港区宏远物流配送中心		城镇建设填海造地 用海	建设填海造地
6	钦州保税港区宏泰仓储项目		城镇建设填海造地 用海	建设填海造地
7	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 7-8 号泊位	广西钦州保税港区盛港码头有限公司	港口用海	港池、蓄水等
8	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 12#、13#泊位 码头	广西北部湾国际港务集团有限公司	港口用海	填海造地
9	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 12#、13#泊位 码头	广西北部湾国际港务集团有限公司	港口用海	港池、蓄水等
10	金鼓江工业加工区	钦州市水产畜牧局	人工鱼礁用海	透水构筑物
11	瑞昌石化物流中心项目	钦州市开发投资集团有限公司	其他工业用海	建设填海造地
12	永安石化物流配送基地项目	广西钦州临海工业投资有限责任公司	其他工业用海	建设填海造地
13	泰达石化仓储物流基地项目	广西钦州临海工业投资有限责任公司	其他工业用海	建设填海造地
14	瑞昌石化物流中心项目	钦州市开发投资集团有限公司	其他工业用海	建设填海造地
15	钦州港东航道扩建工程（扩建 10 万吨双向航道） 二期工程	广西壮族自治区北部湾港口管理局	航道用海	专用航道、锚地及 其它开放式

4.1.3.2 钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（港池及施工用海）

项目申请用海紧邻钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（港池及施工用海），其海域使用权属情况详见下表。

表 4.1-3 钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程（港池及施工用海）海域权属情况一览表

项目名称	批准机关	海域使用权人	海域使用类型	用海方式	用海面积 (hm ²)	期限	界址点坐标
钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程（港池及施工用海）	中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区管理委员会	广西钦州保税港区宏港码头有限公司	交通运输用海	港池、蓄水	2.5588	35 年	108°39'06.173"~108°39'13.873"E 21°39'31.027"~21°39'38.852"N
					7.9203	3 年	108°38'40.596"~108°38'52.764"E 21°39'45.115"~21°39'58.159"N
					5.4248	3 年	108°39'8.672"~108°39'17.021"E 21°39'21.402"~21°39'33.272"N

钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（港池及施工用海）的宗海界址图详见下图；项目与其邻接的界址点有3个，坐标分别为108°39'11.795"，21°39'21.402"、108°39'15.422"，21°39'21.828"以及108°39'17.021"，21°39'29.281"。

图 4.1-5 钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程（港池及施工用海）宗海界址图**4.1.3.3 钦州保税港区昊鼎仓储物流中心**

项目申请用海紧邻钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目，其海域使用权属情况详见下表。

表 4.1-4 钦州保税港区昊鼎仓储物流中心海域权属情况一览表

项目名称	批准机关	海域使用权人	海域使用类型	用海方式	用海面积 (hm ²)	期限	界址点坐标
钦州保税港区昊鼎仓储物流中心	中国一马来西亚钦州产业园区管理委员会	广西钦州保税港区宏港码头有限公司	交通运输用海	建设填海造地	30.4858	50 年	108°39'05.728"~108°39'38.072"E 21°39'33.365"~21°39'58.036"N
				港池、蓄水	8.4321	50 年	108°39'13.873"~108°39'36.655"E 21°39'31.067"~21°39'46.566"N

钦州保税港区昊鼎仓储物流中心的宗海界址图详见下图；项目与其邻接的界址点

有3个，坐标分别为108°39'15.642"，21°39'31.067"、108°39'36.655"，21°39'42.460"以及108°39'38.072"，21°39'43.228"。

图 4.1-6 钦州保税港区昊鼎仓储物流中心宗海界址图-1

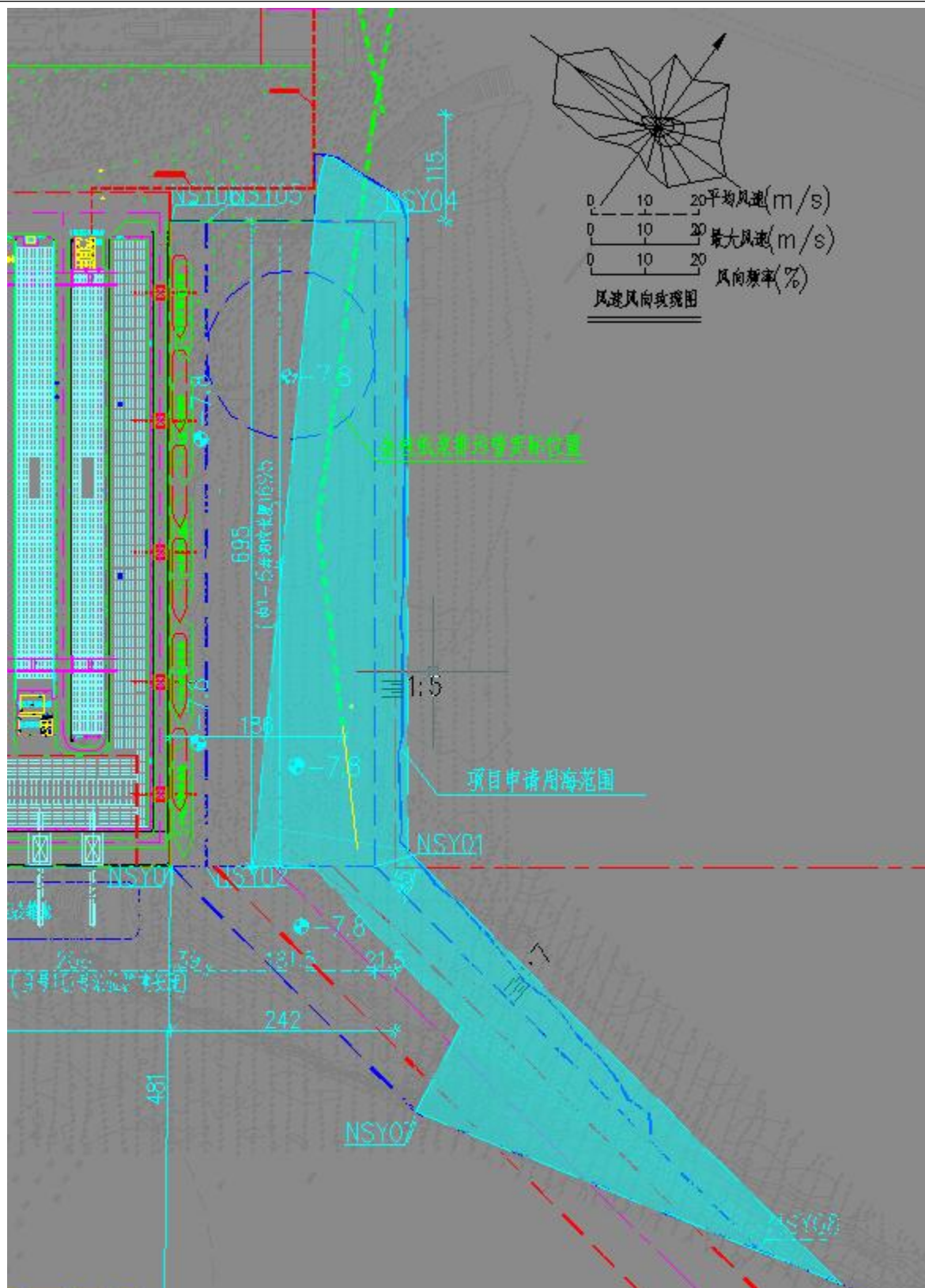
图 4.1-7 钦州保税港区昊鼎仓储物流中心宗海界址图-2

4.1.3.4 广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程

项目申请用海范围紧邻广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程，根据向相关部门查询，该工程目前无权属人。

4.1.3.5 广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程

项目申请用海范围内存在已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程，权属人为广西金桂浆纸业有限公司。该排海污水管道为焊接钢管（材质为Q235B钢材），管径DN1600；其排污口位于规划的A2排污区，管道排污口段约1000m的用海权属与项目申请用海范围重叠。



4.1.4 项目用海对周边海域开发利用活动的影响分析

项目位于规划的钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内。

由于项目施工期间涉及炸礁、疏浚开挖；故用海过程中将会不可避免地対所在海

域造成一定的影响，主要表现为炸礁、疏浚开挖过程中产生的悬浮物对周边海水水质环境以及炸礁过程产生的水下冲击波对周边建筑物、海底管道安全的影响；此外，项目施工期间将增加现有钦州港东航道船舶的通航密度。

综上所述，项目用海对所在海域周边开发利用活动的影响主要表现为炸礁、疏浚开挖施工产生的悬浮物导致的局部海水水质环境质量的降低、炸礁产生的水下冲击波影响周边已建的建筑物、海底管道的安全以及局部海域通航环境的影响。

4.1.4.1 对通航环境的影响

项目对通航环境的影响主要表现为项目施工期间施工船舶将会不可避免地利用现有航道，对航道及现有的习惯性航路的通航环境造成影响；由于航道为公共航道，在港区总体规划以及做好施工期的通航安全保障方案下，项目对现有航道的通航安全影响不大。

4.1.4.2 对周边码头的影响

项目与周边邻近码头的关系示意详见下图。

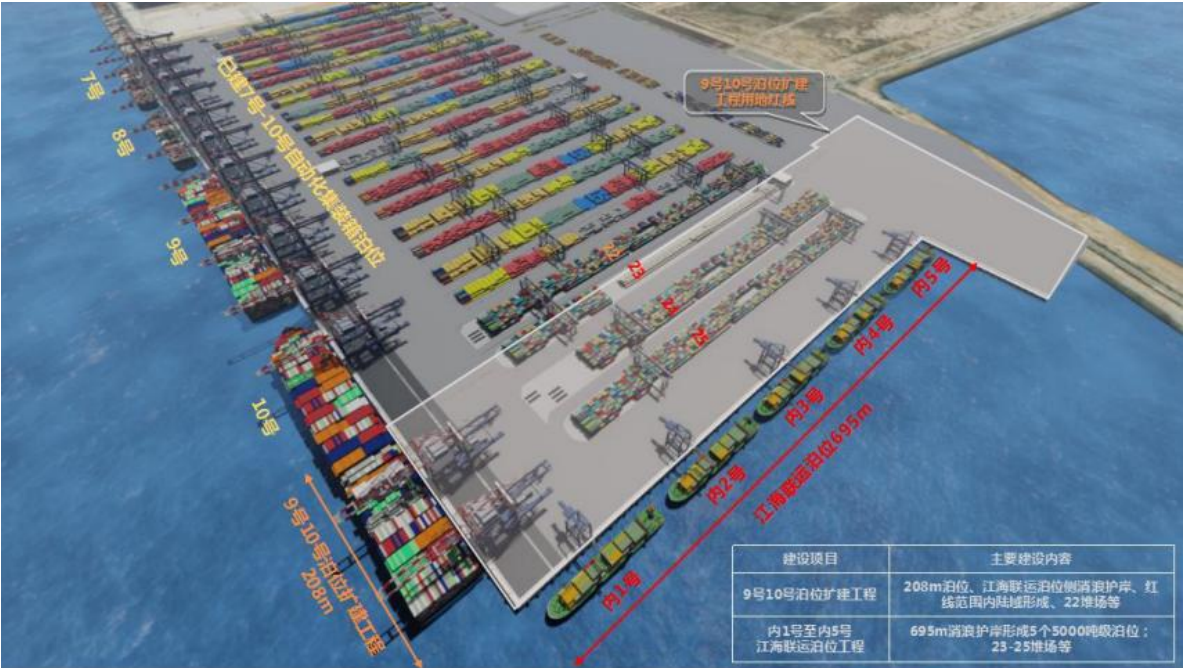


图 4.1-8 项目与周边邻近码头位置关系示意图

码头用海对海水水质要求不高，因此悬浮物对周边码头影响较小；针对施工期间产生的通航影响，可通过制定好通航安全保障方案，保障周边泊位的施工及运营。

(1)对钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程的影响分析

目前钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程目前正在开展建设中，项目后方陆域由北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程形成，已取得海域使用权证。

项目对该扩建工程的影响主要表现为两个方面，一是施工产生期间对海水水质环境和冲淤环境的影响；根据前述悬浮物预测结果可知，虽然项目施工期间产生悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 的影响范围将涉及钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程的港池，但由于其对水质环境要求不高，悬浮物对其影响有限；根据前述冲淤环境预测结果可知，冲淤变化主要集中在项目施工区域及周边海域，项目用海对该扩建工程的港池的冲淤环境影响不大。

二是项目施工过程中可能对该扩建工程的船舶通航环境造成一定影响，本项目施工船舶会增加钦州港东航道的通航密度，一定程度影响该扩建工程的通航环境；此外项目涉及炸礁，水下爆破过程中产生的冲击波将会对过往的船舶造成一定影响，因此在进行爆破时，要等待船舶驶离警戒范围后再进行爆破，为了确保船舶的安全，水上安全警戒半径建议取1500m。

(2)对其他码头的影响分析

项目距离其他码头（钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区12#、13#泊位、钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区7~10号泊位）较远，且码头用海对海水水质要求不高；故用海期间对其他码头影响较小。

4.1.4.3 对养殖用海的影响

根据预测悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 的影响范围未扩散至周边养殖区，对周边养殖用海影响较小。

4.1.4.4 对中华白海豚的影响分析

项目用海不在中华白海豚的活动分布区内。根据炸礁水下冲击波计算结果可知，水下冲击波影响范围未涉及中华白海豚的活动分布区；根据悬浮物预测结果可知，悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 的影响范围虽涉及中华白海豚的活动分布区，但面积较小且其可通过主动回避的方式来降低甚至避免项目对其产生的影响。

此外，项目对中华白海豚的影响还可表现为施工期间船舶通过现有航道进出港区

对中华白海豚产生的干扰；由于中华白海豚可以通过主动回避的方式来减缓或避免项目对其产生的影响，同时施工期间将采取加强瞭望，遇到中华白海豚回避的相应措施。

综上所述，项目用海过程对中华白海豚产生的影响极其有限。

4.1.4.5 对其他用海的影响

项目用海过程中对金桂浆纸业公司排污管道（海底管道用海）的影响主要体现在项目施工对现状排污管安全运营的影响及管道改迁后需注销海底管道用海用海权属。

项目炸礁范围与现状排污管道的最近直线距离约为119m，因此项目施工期间应加强安全监管，同时采取使用明显的标记方式标记现状排污管道、严格控制炸礁范围以减少项目对现状排污管道的影响。

根据《研究钦州港大榄坪A2排污混合区排污口就近迁改有关问题的纪要》、《关于解决钦州港大榄坪A2排污混合区金桂浆纸业公司排污口与港口码头建设项目用海冲突问题的工作方案（报批稿）》，钦州市人民政府已经明确加快推进排污管改迁工作，为北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程建设创造有利条件，并同意按照工作方案（报批稿）执行，形成了总体工作思路。

根据工作方案的安排，广西北投环保水务集团有限公司作为排污管道迁建工程的项目业主，投资开展排污管迁建工程前期研究论证、设计、施工、验收、运营管理及维护等工作，并确保满足广西金桂浆纸业有限公司原排污口的排污需求；广西钦州保税港区宏港码头有限公司负责征海及金桂浆纸业公司排污管道排污口段拆迁补偿费用。新建管道与项目港池用海按立体确权方式办理，海域使用费由用海方北投水务公司及宏港码头公司各自承担。

项目用海已提出施工期间对现有现状排污管道的安全措施，同时已经明确了现状排污管道迁改的总体工作思路及具体的实施方案，总体可行；此外，现状排污管迁改后距离现有的钦州港东航道更近，更有利于其污染物的排放扩散。

综上所述，项目对其他用海在采取相应措施后影响较小。

4.1.4.6 对红树林的影响

根据预测，项目疏浚施工产生的悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 包络线范围内无红树

林，且项目用海范围内无红树林分布，项目对红树林无影响。



图 4.1-9 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图

4.2 利益相关者

利益相关者是指与项目用海有直接关系或者受到项目用海影响的海域开发、利用者，界定的利益相关者是与用海项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体；在海域使用论证过程中，应该明确界定出利益相关者，明确用海工程对这些利益相关者的影响程度和影响范围，并进行协调。

项目用海类型为交通运输用海，用海期间对周边海域开发、利用活动的影响主要表现为施工期间产生的悬浮泥沙导致局部海水水质环境降低、施工期间船舶进出港数量增加影响现有通航环境、疏浚开挖影响现有海域以及炸礁施工对已建工程的安全产生影响；根据前述资料可知，项目所在海域周边主要为临海工业建设区、港口航运区等。

项目资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图详见上图。

综上所述，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），结合资源生态影响范围，项目涉及的利益相关者的界定分析详见下表。

表 4.2-1 项目涉及的利益相关者或需协调的部门界定分析表

序号	海域开发利用活动	方位/距离	影响因素	使用权人/部门	影响程度	是否为利益相关者或需协调部门
1	钦州港东航道	南侧/25m	施工期进出港船舶密度增加/通航安全	港口管理部门和海事部门	较大	是
2	广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程	紧邻	疏浚开挖及炸礁施工/工程安全	广西金桂浆纸业有限公司	较大	是
3	广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程	紧邻	疏浚开挖施工/施工影响	/	较大	是
4	钦州保税港区昊鼎仓储物流中心	紧邻	施工期进出港船舶密度增加，疏浚开挖及炸礁施工/通航安全，工程安全	广西钦州保税港区宏港码头有限公司	较大	是
5	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程	紧邻			较大	是
6	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位工程	西北/405m			较大	是

4.3 利益相关者协调性分析

4.3.1 与利益相关者的协调分析

4.3.1.1 与广西金桂浆纸业有限公司的协调分析

(1)协调情况

2025年1月22日，钦州市人民政府在钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程选址专题会议上要求北部湾港口管理局钦州分局牵头组织相关单位研究金桂排污管道改迁方案。

北部湾港口管理局钦州分局经过多次组织钦州市生态环境局、中马钦州产业园区建设与交通运输局、自然资源局、行政审批局、广西钦州保税港区宏港码头有限公司、广西金桂浆纸业有限公司、广西北投环保水务集团有限公司等部门及企业沟通研究，形成了《关于解决钦州港大榄坪A2排污混合区金桂浆纸业公司排污口与港口码头建设项目用海冲突问题的工作方案》，并于7月上旬上报钦州市政府审定。

2025年7月21日，钦州市人民政府主持召开会议，研究钦州港大榄坪A2排污混合区排污口就近迁改有关问题，形成了《研究钦州港大榄坪A2排污混合区排污口就近迁改有关问题的纪要》（钦政阅〔2025〕36号）。

2025年7月28日，钦州市人民政府批复了《关于解决钦州港大榄坪A2排污混合区金桂浆纸业公司排污口与港口码头建设项目用海冲突问题的工作方案（报批稿）》。

(2)工作方案总体思路

广西北投环保水务集团有限公司作为排污管道迁建工程的项目业主，投资开展排污管迁建工程前期研究论证、设计、施工、验收、运营管理及维护等工作，并确保满足广西金桂浆纸业有限公司原排污口的排污需求；同时提出按程序办理现有排污管道迁改的相关手续，并加快迁改工作，为钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的建设、用海创造有利条件。广西钦州保税港区宏港码头有限公司负责征海及金桂浆纸业公司排污管道排污口段拆迁补偿费用。新建管道与项目港池用海按立体确权方式办理，海域使用费由用海方北投水务公司及宏港码头公司各自承担。

该工作方案对金桂浆纸业公司排污管道生产运营及码头项目建设无影响，总体是可行的。

(3)排污管道迁改方案

新建排污管道路由为以新建高位井为起点，底穿规划挖入式港池东侧岸线水工结构后进入港池停泊水域，沿规划的挖入式港池北侧岸线自东向西平行埋设，终点不超出挖入式港池口门线并确保在A2混排区海域范围内。建成后，北投水务公司及广西金桂公司的管道（上述两家企业的排污管道的陆域部分现已铺设完成，详见下图紫色线段及浅蓝色线段）均接入新建高位井并管排出，管道迁改路线详见下图4.3-1中绿色虚线。

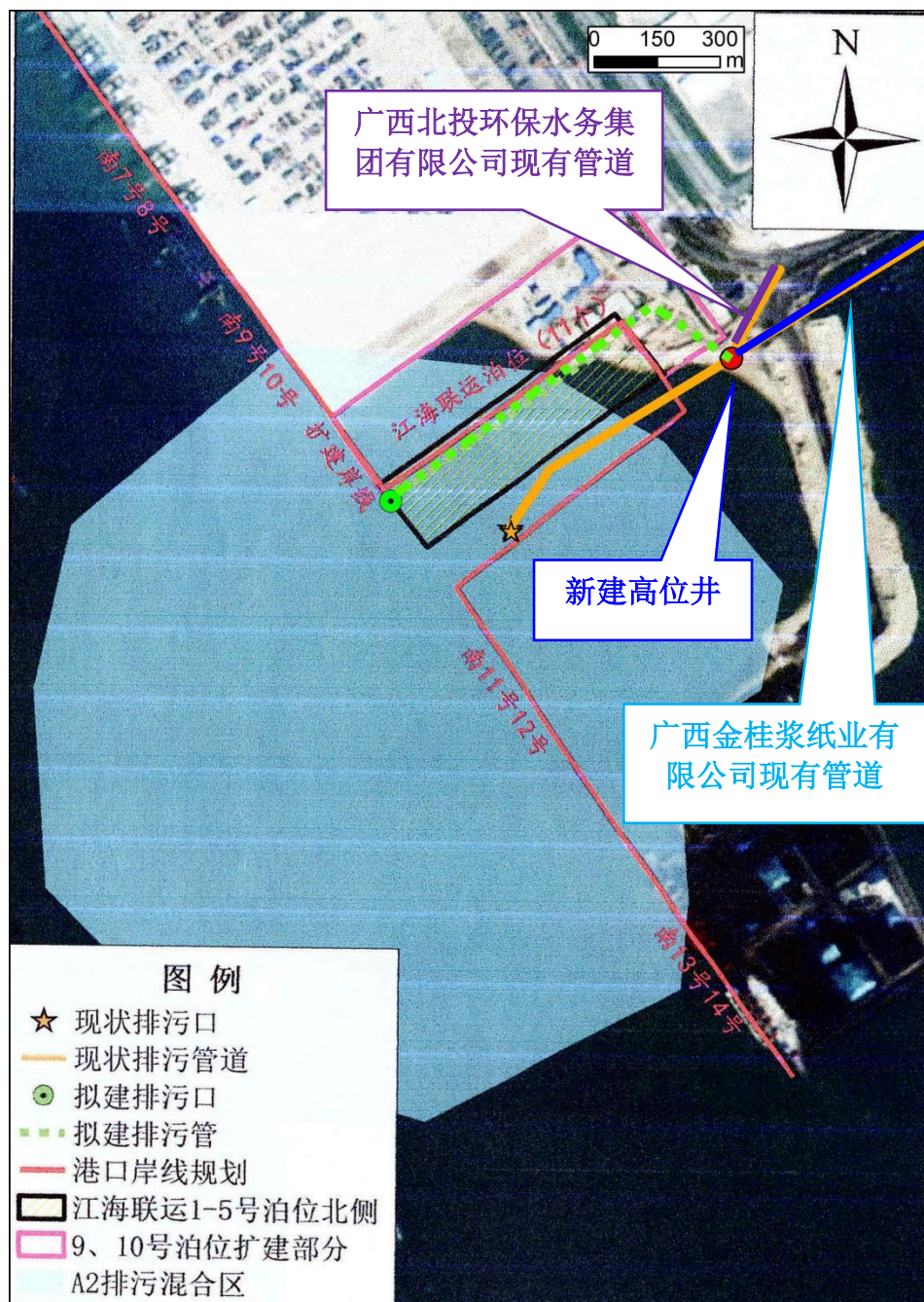


图 4.3-1 现有排污管道迁改初步方案示意图

新建排污管道的管径初步拟定为DN1600，管顶埋深高程初步测算在-9至-13米左右（现有排污管迁改布置位置断面示意详见下图4.3-2），经初步测算可满足并管后流量的需求；同时该路由方案须保障新建排污管道及港池内船舶靠离泊的安全。详细的实施方案经北投水务公司进一步论证后确定。

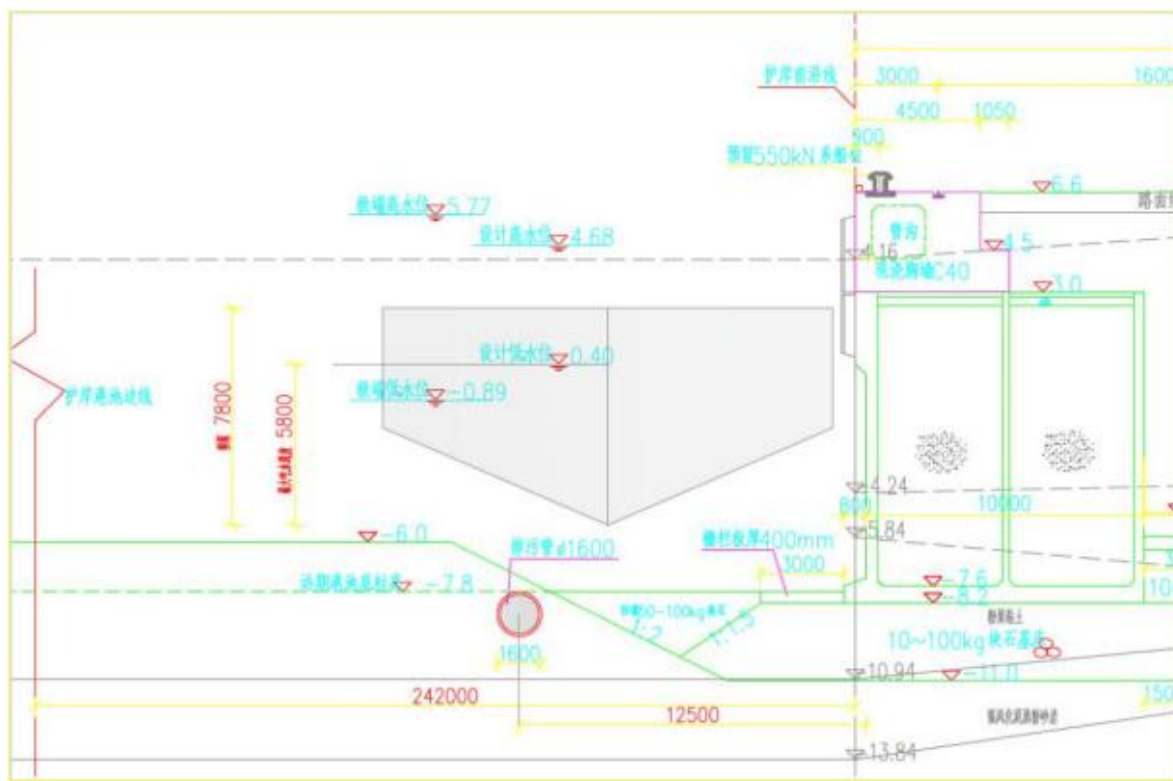


图 4.3-2 现有排污管迁改布置位置断面示意图

(4)排污管道迁改与项目用海衔接时序

①排污管改迁工程新建管道部分

时间计划安排：排污管改迁工程的论证及设计阶段为2026年1月至6月；施工阶段为2026年7月至12月。排污管改迁工程新建管道部分的沟槽炸礁开挖拟与9号10号泊位扩建工程护岸基槽开挖及对应的水域疏浚同时施工；9号10号泊位扩建工程护岸施工完成后，排污管改迁工程即可开展新建管道埋设施工。排污管改迁工程、9号10号泊位扩建工程计划由9号10号泊位扩建工程施工单位统一施工，工程费用由宏港码头公司与北投水务各自分摊。

②排污管改迁工程旧管拆除部分

时间计划安排：排污管改迁工程旧管拟于2027年1月至2月拆除。在新建管道竣工

验收且金桂浆纸业排污管道接入使用，并完成征海拆迁补偿手续后，旧管拆除与内1号至5号江海联运泊位工程港池部分回旋水域、连接水域疏浚同步实施。项目实施过程中将与排污口实施主体北投水务及利益相关者金桂公司保持沟通，确保项目有序推进。

表 4.3-2 项目用海与现有排污管道迁改时序衔接一览表

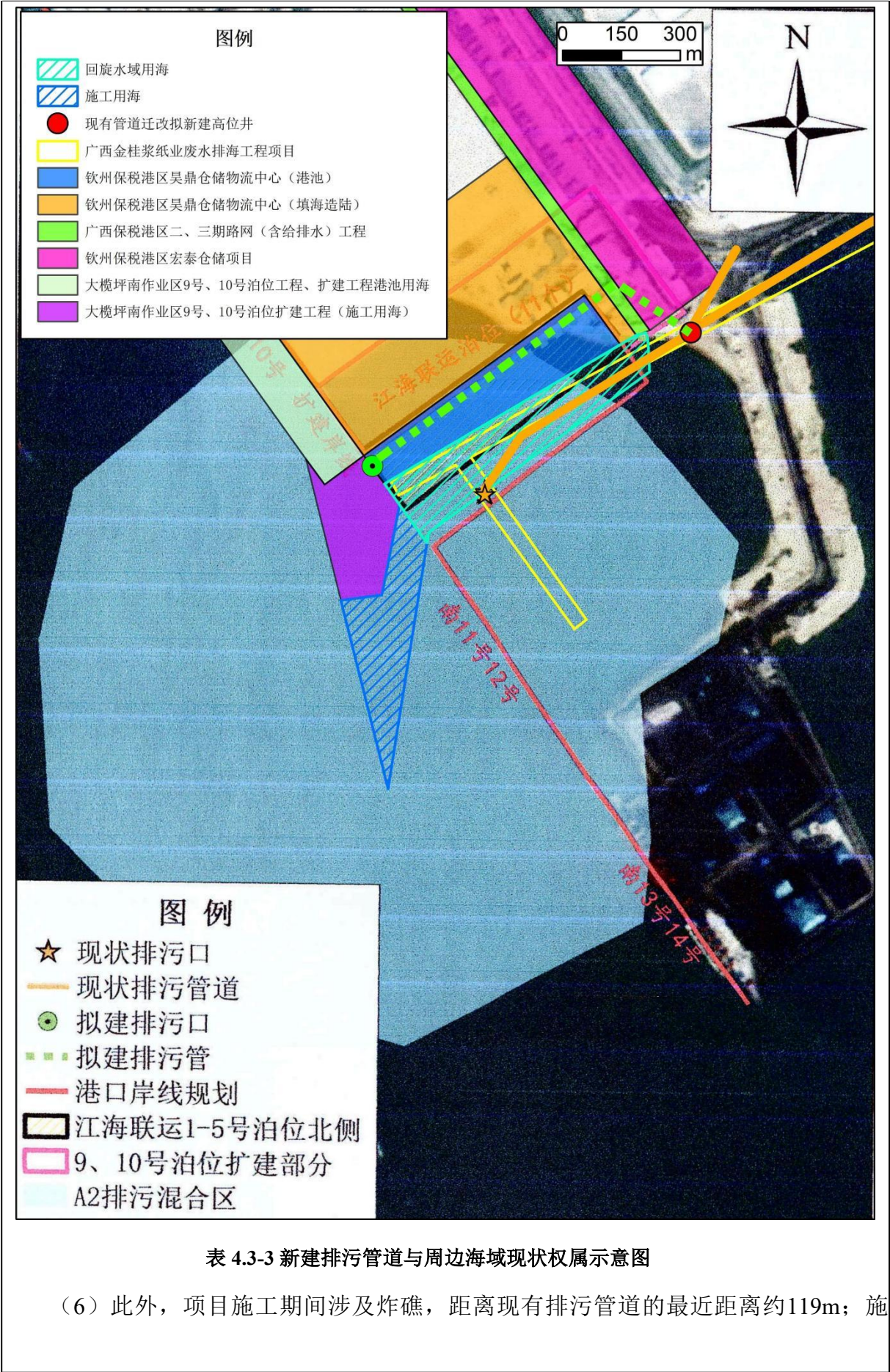
序号	项目		2026年												2027年					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
一	排污管改迁工程	论证及设计阶段																		
		新建管道的沟槽炸 礁开挖																		
		新建管道施工阶段																		
		旧管拆除																		
二	内1号至5号江海联运泊 位工程	港池疏浚																		

(5)海域确权关系

由于新建排污管道所在海域目前已确权（钦州保税港区昊鼎仓储物流中心港池用海），拟后续采用立体确权的方式办理相关用海手续（新建排污管道与周边海域现状权属示意详见下图4.3-3）。

新建管道的用海方式为海底电缆管道用海，其主要使用海域中的海床和底土部分；钦州保税港区昊鼎仓储物流中心（港池）用海方式为港池、蓄水，其主要使用海域中的水体部分，故后续采用立体确权的方式办理现有管道的迁改用海手续符合《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8号）中“在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权，生产经营活动存在冲突的除外。”的要求。

综上所述，项目可以协调好与广西金桂浆纸业有限公司的关系。



工时应使用明显的标记方式标记现有的海底管道，同时严格控制炸礁范围，并采取相应的安全防护措施来降低炸礁的影响范围，以避免施工船舶施工过程中对管道造成破坏；同时项目业主后续按照前述实施时序推进相关工作，以将项目用海对现有的排污管道的影响降至最低。

（7）综上所述，项目可以协调好与广西金桂浆纸业有限公司的关系。

4.3.1.2 与广西钦州保税港区宏港码头有限公司的协调分析

项目紧邻已确权的钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（港池及施工用海）、钦州保税港区昊鼎仓储物流中心，且施工期间会使用部分海域进行疏浚，将会产生一定的影响；同时施工作业船只及运营期间工作船的进出将会不可避免地对其通航条件产生一定的影响；此外，项目施工期间涉及炸礁，距离已建的钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位的最近直线距离为234m。

由于项目使用的停泊水域、后方陆域已确权（钦州保税港区昊鼎仓储物流中心），且使用《北部湾港总体规划（2035年）》中规划的钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1#~内5#岸线；故项目与钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目是紧密联系、不可分割的，只有共同建设，才能充分发挥《北部湾港总体规划（2035年）》中规划的钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1#~内5#泊位的港口运输功能。

项目为市场化海域使用权出让项目，是根据《北部湾总体规划（2035年）》中规划的北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1~5#泊位进行建设。

项目意向业主为广西钦州保税港区宏港码头有限公司；针对项目施工期间拟使用已取得海域使用权属的钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目的部分港池用海、钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程项目的部分施工用海范围进行疏浚施工的情况，由于上述涉及的两个项目的业主与本项目意向业主相同，均为广西钦州保税港区宏港码头有限公司，故可协调好海域使用关系。

其他有意向参与本项目建设的单位，在依法通过市场化竞买方式取得海域使用权后，需严格按照港口规划、海域使用现状、政府部门批复同意的立项文件、可行性研究报告以及初步设计方案等进行建设，不得随意更改建设内容。

项目建设与周边港口设施相配套，不会与周边项目产生权属矛盾，本项目建设不

影响相邻项目的开发建设和经营使用。

综上所述，项目可以协调好与广西钦州保税港区宏港码头有限公司的关系。

4.3.1.3 与广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程海域使用权人的协调分析

项目用海紧邻广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程，施工期间需对广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程的局部已确权海域进行疏浚开挖，建设前应征求相关海域使用权人的意见。

4.3.2 需要协调部门的协调分析

项目施工期将会增加钦州港船舶的进出密度，对该海域的船舶通航环境造成一定的影响，业主施工前应根据港口管理部门及海事部门的相关要求开展通航安全评估；同时项目施工期间施工船舶的进出港及疏浚物外抛需使用原已建成的钦州港东航道。

项目在海域使用期间作业船舶应注意与周边码头、航道船舶的避让，建议业主、港口管理部门、海事管理部门及政府部门等共同努力，加强对船舶尤其是大型船舶的管理，规范船舶航行、停泊秩序，以减小相互影响；协调好与周边码头、航道船舶进出港的船舶通航问题，建议纳入海上交通安全管理部门统一管理，船舶的运行要听从海上交通部门的统一指挥；同时施工期间还应向海事管理部门申请发布航行警告或航行通告以及《水上水下活动许可证》，并按照相应的要求设置必要的安全作业区或警戒区，设置警戒标志，配备有效的通讯设备并有专人值守，做好通航安全保障工作，防止出现事故。

在项目用海过程中，本项目业主还应与港口管理部门及海事部门进行沟通和协调，协调内容为项目用海期对钦州港东航道通航环境的影响，协调方式为业主开展通航安全评估，然后根据评估报告提出的安全防范措施进行落实，同时就本项目的用海情况（含作业船舶类型、数量、作业时间、作业方式等）进行沟通，制定作业计划，共同加强海上船舶作业安全管理，尽量减小船舶对航道带来的不利影响。

4.3.3 项目用海情况利益协调一览

项目用海利益协调情况一览详见下表。

表 4.3-4 项目用海与利益相关者协调情况一览表

利益相关者名称	影响要素	协调内容	协调方案	结果要求
港口管理部门和海事部门	航道通航安全	项目施工期进出港船舶数量增加，影响钦州港现有航道通航	编制航道通航影响评价/发布航行警告或航行通告/取得水上水下活动许可证	航道通航影响评价取得批复/发布航行警告或航行通告/取得水上水下活动许可证
广西金桂浆纸业有限公司	疏浚开挖、炸礁影响现有排污管道	现有排污管道的工程安全及迁改	函询意见/分期申请用海/加强协调沟通，按前述管道初步迁改方案及实施时序推进现有排污管道的迁改工作。	取得同意项目用海的相关复函/在该现有排污管道迁改完成后并注销相应范围的海域权属后再进行后续回旋水域用海的申请及施工。
广西钦州保税港区宏港码头有限公司	疏浚开挖/炸礁影响码头工程	项目使用已确权的部分海域进行疏浚施工	函询意见	取得同意项目用海的相关复函
广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程海域使用权人	疏浚开挖	/	函询意见	

4.4 项目用海与国防安全、国家海洋权益的协调性分析

4.4.1 项目用海对国防安全和军事活动的影响分析

项目所在海域及周边无国防设施和场地，用海不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区；项目建设、运营过程中不会对国防产生不利影响；项目用海不涉及国防安全以及军事活动。

4.4.2 项目用海对国家海洋权益的影响分析

海域属国家所有；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）、《海域使用分类》（HY/T 123-2009）、《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“港口用海”。

建设单位按国家海域使用管理规定办理相关手续后国家权益可以得到保障，且项目用海不涉及领海基点和国家机密，对国家海洋权益无影响。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035年）》的符合性分析

国务院于2023年12月18日以“国务院关于《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》的批复”（国函〔2023〕149号）批复了广西壮族自治区国土空间规划。

5.1.1 《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》分区情况

广西壮族自治区国土空间规划统筹优化了农业、生态、城镇和海洋空间布局，推动形成以桂中盆地、南流江三角洲、浔郁平原、右江河谷以及桂北、桂西南等六大农业主产区为主的农业空间；筑牢“一屏六区一廊”生态安全格局，划定“27+16”个关键生态区；依托西部陆海新通道和珠江—西江经济带打造两大城镇发展轴，构建“两轴一区一带”城镇空间格局；划定海洋“两空间内部一红线”支持向海图强。

根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》，全区国土空间分为国家、自治区两个层级的农产品主产区、重点生态功能区、城市化地区等3类主体功能类型，并结合能源资源富集地区、边境地区、历史文化资源富集地区、资源枯竭地区的特点确定叠加功能区，项目位于其中的城市化地区。

5.1.2 《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》海洋空间划分情况及管控要求

5.1.2.1 海洋空间划分情况

《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》依据全区海域地理位置、自然资源状况、环境特征以及经济社会发展的用海需求，划定“两空间内部一红线”，其中两空间为“海洋生态空间”、“海洋开发利用空间”，在海洋生态空间内部分别划定海洋生态保护红线以及海洋生态控制区。

广西壮族自治区全区海洋生态空间面积2247平方千米，占海域面积的33.5%，其中海洋生态保护红线1682平方千米，海洋生态控制区565平方千米。海洋开发利用空间面积4465平方千米，占海域面积的66.5%。

项目用海位于其中的“海洋开发利用空间”，用海范围不涉及海洋生态空间及海洋生态保护红线（项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》中海洋“两空间内部一红线”分布位置关系示意详见下图）；项目论证范围内的海洋空间

为“海洋开发利用空间”以及“海洋生态空间”中的“海洋生态红线区”。

此外，《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》还将广西管理海域划分为铁山湾海域、银滩海域、廉州湾海域、大风江—三娘湾海域、钦州湾海域、防城湾海域、珍珠湾海域、北仑河口海域和涠洲岛—斜阳岛海域等九大海域功能单元，引导差异化发展。

项目用海位于其中的“钦州湾海域”（钦州湾海域位于钦州市犀牛脚至企沙半岛南端海域，包括茅尾海和钦州湾外湾）。

5.1.2.2 海洋空间管控要求

《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》根据海洋空间分类实施海洋空间分类差异化管控。按照海洋生态空间（海洋生态保护红线、海洋生态控制区）和海洋开发利用空间进行差异化管控，引导海洋空间资源协调有序、集约高效利用；各海洋空间具体管控要求如下：

（1）海洋生态红线

严格执行海洋生态保护红线管理相关规定，禁止在海洋生态保护红线内新增填海造地、围海，不得规划布局海上风电场。

（2）海洋生态控制区

除国家重大项目外，禁止改变海域自然属性，禁止设置工业污水直排口、炸毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。允许有利于提供生态服务或生态产品、对生态有较弱或没有影响的有限人为活动。进一步加强生态空间内滨海湿地等保护，恢复和修复受损生态系统。

（3）海洋开发利用空间

在市县国土空间规划中，根据自然禀赋条件，将海洋开发利用空间划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六大类，并明确各类功能区的管控要求。控制水深0至6米范围内的开发强度，重点开发水深6至15米范围内的海域，鼓励开发水深20米以上海域，发展生态牧场。围填海严控增量、盘活存量，切实提高海洋资源节约集约利用程度。在工矿通信用海区内，严格控制近岸海域海砂开采的数量、规模和范围。禁止新增产能严重过剩以及高污染、高

耗能、高排放等用海项目，支持海上风电等可再生能源适当发展。

5.1.2.3 海域功能单元差异化发展引导

（1）茅尾海

茅尾海主要功能为生态保护、交通运输用海，兼顾渔业、游憩用海。重点保障茅尾海红树林自然保护区和茅尾海国家海洋自然保护地范围调整用海及平陆运河建设用海需求。合理调整和布局养殖区。支持龙门群岛、七十二泾岛群滨海旅游建设，发展特色旅游产品，提升旅游发展水平。支持沙井港点发展旅游客运服务，茅岭港点发展干散货和件杂货运输。

（2）钦州湾外湾

钦州湾外湾主要功能为交通运输、工业、渔业用海，兼顾游憩用海。重点保障港口和大型临海工业用海需要，保障西部陆海新通道、中国（广西）自由贸易试验区等建设用海需求，打造向海经济。依托综合保税区及港口集中的优势，发展港口高端服务和物流业及其他临海工业等。保障国家及自治区重大能源基础设施项目用海需求。支持鹿耳环江、大东沙、天堂坡、沙耙墩等发展滨海生态旅游。支持建设南部海洋牧场。

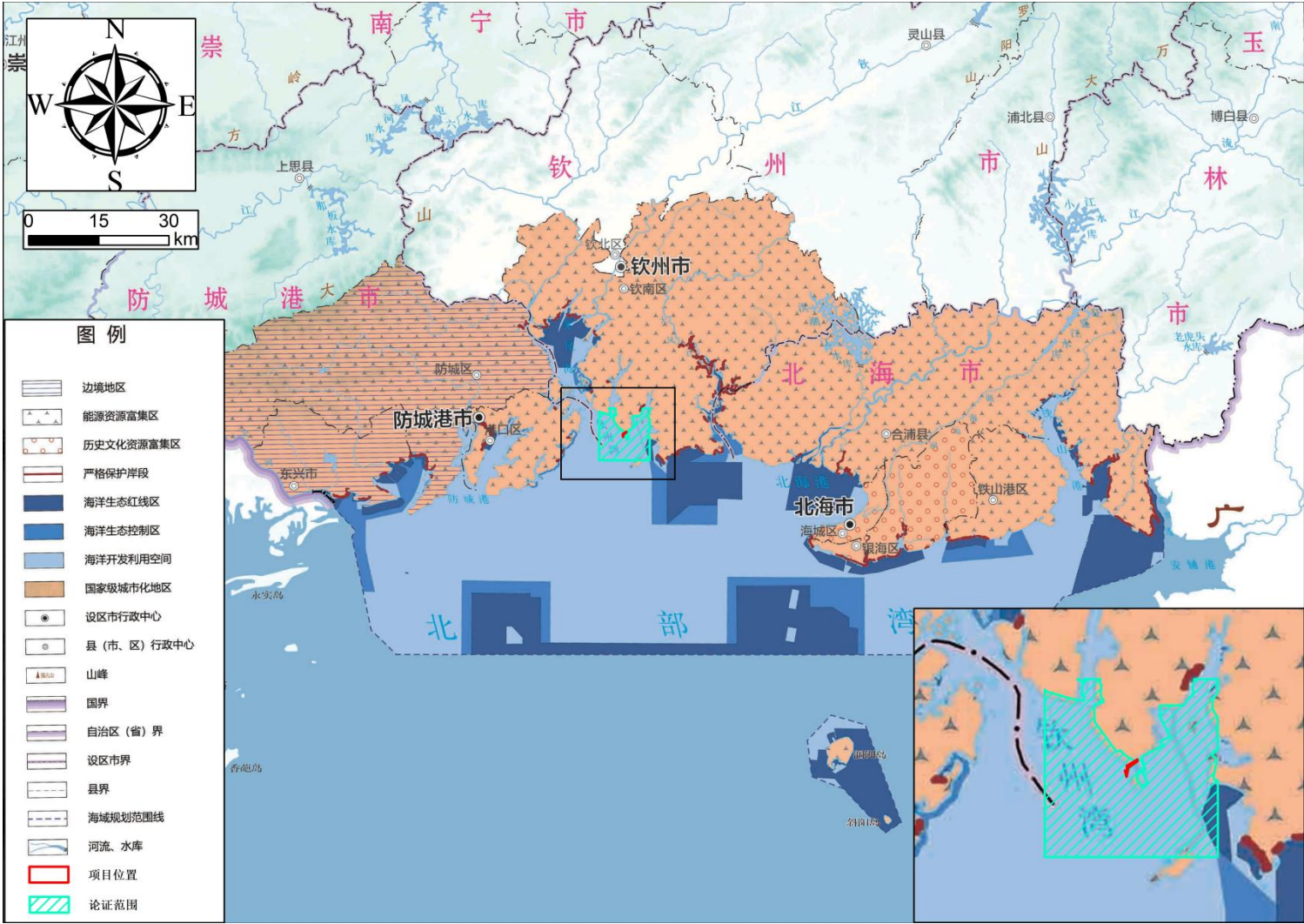


图 5.1-1 项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》中海洋“两空间内部一红线”分布位置关系示意

5.1.3 项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》的相符性分析

（1）项目用海位于钦州湾海域中的钦州湾外湾；用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域，与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》对钦州湾海域钦州湾外湾功能单元发展引导要求中“重点保障港口和大型临海工业用海需要，保障西部陆海新通道、中国（广西）自由贸易试验区等建设用海需求，打造向海经济。”的要求相符。

（2）项目用海全部位于《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》中的海洋开发利用空间内，结合《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，用海位于其中的交通运输用海区，现状水深0~13m，用海过程中仅产生一定浓度的悬浮物且会采取如合理安排施工时序、设置防污帘等相应的环境保护措施；符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》海洋开发利用空间中“控制水深0至6米范围内的开发强度，重点开发水深6至15米范围内的海域”、“禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放等用海项目，支持海上风电等可再生能源适当发展”的管控要求。

（3）根据海洋水文动力环境、冲淤环境以及海水水质环境预测结果，叠置《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》后可知，因项目建设导致所在海域的水文动力环境、冲淤环境以及海水水质环境的变化范围仅局限在用海区域及周边较近的范围，未涉及论证范围内的海洋生态空间；项目用海对论证范围内的海洋生态空间的海洋水文动力环境、冲淤环境以及海水水质环境无影响。

（4）根据海洋水文动力环境及冲淤环境变化预测结果，项目的建设将会对其附近局部海域潮流场将造成一定影响，流场的改变主要集中于施工范围内，对工程区以外海域流场的影响相对较小；项目施工范围内工程后较工程前主要呈淤积趋势，项目周边最大淤积改变量约0.511m/a，最大冲刷改变量约0.382m/a；影响范围均局限在海洋开发利用空间内，影响面积较小。根据悬浮物浓度预测结果，因项目施工导致的悬浮物浓度增量大于10mg/L的影响面积为5.08km²，且项目施工期较短，施工期间产生的悬浮物的影响在施工完成后即逐渐减小直至消失。项目用海对论证范围内的海洋开发利用空间的海洋水文动力环境、冲淤环境以及海水水质环境影响较小。

（5）综上所述，项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》相符。

5.2 项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

广西壮族自治区人民政府于2024年1月24日以“广西壮族自治区人民政府关于《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复”（桂政函〔2024〕17号）批复了《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

5.2.1 《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》海洋空间划分情况及管控要求

5.2.1.1 海洋空间划分情况

根据《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，钦州市将海域划分为海洋生态空间及海洋开发利用空间，其中海洋生态空间划分为海洋生态保护红线及海洋生态控制区；海洋开发利用空间又划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区以及海洋预留区；项目用海全部位于交通运输用海区内（其名称为“钦州港交通运输用海区”，项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》市域海洋功能分区位置关系示意详见下图）。

5.2.1.2 海洋空间管控要求

根据《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，钦州市实施海洋空间分类管控。按照海洋生态空间（海洋生态保护红线、海洋生态控制区）和海洋开发利用空间进行差异化管控，引导海洋空间资源协调有序、集约高效利用。

（1）海洋生态保护红线

海洋生态保护红线内严格执行生态保护红线管理相关规定。加强人为活动管控，加强有限人为活动管理，有序处理历史遗留问题。零星分布的已有风电、光伏、海洋能设施，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照相关规定办理用地用海用岛审批；国家重大项目新增填海造地、新增用岛确需在生态保护红线内实施的，按相关规定报国务院批准。

（2）海洋生态控制区

除国家重大战略项目外，禁止改变海域自然属性，禁止设置工业污水直排口、炸

毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。允许有利于提供生态服务或生态产品、对生态有较弱或没有影响的有限人为活动。进一步加强生态空间内滨海湿地等保护，恢复和修复受损生态系统。

(3)海洋开发利用空间

据自然禀赋条件，将海洋开发利用空间划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六大类，并明确各类功能区的管控要求。控制水深0至6米范围内的开发强度，重点开发水深6至15米范围内的海域，鼓励开发水深20米以上海域。围填海严控增量、盘活存量，切实提高海洋资源节约集约利用程度。积极探索海域立体综合利用模式，鼓励深水立体综合养殖，探索推进浴场、海上娱乐，开放式养殖等活动与海底管线及其他海底设施分层用海，支持海上风电、深海网箱养殖、海洋牧场、海洋旅游等活动兼容用海、融合发展。统筹规划海底电缆管道路由，加强海底电缆管道保护。

海洋开发利用中的各海域二级分区的发展指引与管控要求如下表所示。

表 5.2-1 海洋开发利用空间海域二级分区发展指引与管控要求

海域二级分区	发展指引与管控要求
渔业用海区	海岸渔业用海区主要用于近岸渔港、渔业基础设施基地建设，近海渔业用海区主要用于水产养殖、捕捞、人工渔礁、增殖放流、海洋牧场建设等。有序、有度利用近海渔业资源，保护马氏珠母贝、文蛤等种质资源，保护蓝圆鲀、二长棘鲷、墨吉对虾和长毛对虾等重要的经济渔业品种及其产卵场、越冬场、索饵场和洄游路线等栖息繁衍生境。规范养殖生产秩序，加强集约化海水养殖，鼓励发展休闲渔业。划定滨海湿地常年禁捕区，实施渔业资源总量管理和限额捕捞制度，组织开展水生生物增殖放流活动。禁止在渔业利用区内进行有碍渔业生产、损害水生生物资源和污染水域环境的活动。允许在论证基础上，安排与渔业相关的兼容性开发活动。
交通运输用海区	海岸交通运输用海区主要用于近岸港口陆域、码头、港池等航运设施建设，重点保障平陆运河、金鼓江、大榄坪等发展需要；近海交通运输用海区主要用于港外航道、锚地等航运用海。在已经开发利用的港区、锚地、航道以及规定的航路及其保护范围内，禁止开展与航运无关、有碍航行安全的活动；原则上禁止其他海岸工程或海洋工程占用深水岸线资源；在未开发利用的港区内，对无碍交通运输功能发挥的海洋开发活动尤其是渔业开发活动可暂时予以保留；在不影响交通运输用海及安全的前提下，可兼容临海工业用海。
工矿通信用海区	工矿通信用海区内的临海、临港工业建设应体现集中集约用海的要求，保障国家和地方重大建设项目的用海需求，优化产业结构，提高海域空间资源的使用效能。矿产能源开发用海应科学适当规划海砂开采区域，严格控制近岸海域海砂开采的数量、范围和规模，防止海岸侵蚀及影响海上交通安全，防止石油泄漏等风险；海底工程建设用海禁止拖网、抛锚、挖沙等活动，在保障安全前提下，可兼容其他海洋功能区；工矿通信用海在主体功能暂未发挥前，可兼容渔业用海、游憩用海等，兼容功能用海期间海洋生态环境不劣于现状水平。

体规划（2021-2035年）》，项目用海均位于交通运输用海区的“钦州港交通运输用海区”内；论证范围内的海洋生态空间有“三娘湾生态保护区”，其他海洋开发利用空间海域二级分区有“金鼓江交通运输用海区”、“钦州湾工矿通信用海区”、“钦州临港产业区工矿通信用海区”、“鹿耳环游憩用海区”、“钦州湾外湾渔业用海区”。

项目与上述规划分区的位置关系详见下表。

表 5.2-2 项目与周边海域国土空间规划分区位置关系一览

序号	名称	相对位置	最近距离 (km)	备注
1	三娘湾生态保护区	SE	5.13	海洋生态空间 (海洋生态保护红线)
2	钦州港交通运输用海区	/	/	海洋开发利用空间， 项目用海位于其内
3	金鼓江交通运输用海区	NW	4.46	海洋开发利用空间
4	钦州湾工矿通信用海区	SW	3.14	
5	钦州临港产业区工矿通信用海区	SE	4.90	
6	鹿耳环游憩用海区	E	3.25	
7	钦州湾外湾渔业用海区	W	0.96	

5.2.2.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析

(4)对海洋生态空间的影响

①海洋水文动力环境、冲淤环境影响分析

根据海洋水文动力及冲淤环境预测结果，叠置《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》后可知，项目建设导致所在海域的水文动力环境及冲淤环境的变化范围仅局限在用海区域及周边较近的范围，未涉及海洋生态空间；项目用海对论证范围内生态保护区的海洋水文动力环境、冲淤环境无影响。

②海水水质环境影响分析

根据前述悬浮物以及炸礁预测结果，叠置《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》后可知，因项目建设导致的悬浮物浓度增量大于10mg/L的范围未扩散至论证范围内的“三娘湾生态保护区”；项目施工产生的水下冲击波影响范围未涉及论证范围内的“三娘湾生态保护区”。

综上所述，项目用海对海洋生态空间无影响。

(5)对海洋开发利用空间的影响

①海洋水文动力环境、冲淤环境影响分析

根据海洋水文动力环境及冲淤环境变化预测结果，项目的建设将会对其附近局部海域潮流场将造成一定影响，流场的改变主要集中于施工范围内，对工程区以外海域流场的影响相对较小；项目施工范围内工程后较工程前主要呈淤积趋势，项目周边最大淤积改变量约0.511m/a，最大冲刷改变量约0.382m/a；影响范围均局限在“钦州港交通运输用海区”内，不涉及其他海洋开发利用空间，影响面积较小。

②海水水质环境影响分析

根据前述悬浮物以及炸礁预测结果，叠置《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》后可知（详见上图5.2-1），因项目建设导致的悬浮物浓度增量大于10mg/L的范围以及水下冲击波影响范围均仅局限在“钦州港交通运输用海区”内，不涉及其他海洋开发利用空间。

“钦州港交通运输用海区”的发展指引与管控要求为：“主要用于近岸港口陆域、码头、港池等航运设施建设，重点保障平陆运河、金鼓江、大榄坪等发展需要”，对海水水质要求不高。

综上所述，项目用海对海洋开发利用空间影响较小。

5.2.2.3 项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性分析

（1）项目用海位于交通运输用海区中的“钦州港交通运输用海区”，用途主要为建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的回旋水域、连接水域，符合交通运输用海区中的相关发展指引与管控要求：“主要用于近岸港口陆域、码头、港池等航运设施建设，重点保障平陆运河、金鼓江、大榄坪等发展需要”。

（2）根据海洋水文动力环境及冲淤环境变化预测结果，项目的建设将会对其附近局部海域潮流场将造成一定影响，流场的改变主要集中于施工范围内，对工程区以外海域流场的影响相对较小项目施工范围内工程后较工程前主要呈淤积趋势，影响范围仅涉及“钦州港交通运输用海区”。根据前述悬浮物以及炸礁预测结果，叠置《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》后可知，因项目建设导致的悬浮物浓度增量大于10mg/L的范围以及水下冲击波影响范围均仅局限在“钦州港交通运输用海区”内，

不涉及海洋生态空间以及其他海洋开发利用空间；同时项目施工完成后将采取相应生态保护修复措施（如增殖放流），可减少项目对国土空间规划分区的影响。

（3）综上所述，项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符。

5.3 项目用海与其他相关规划的符合性分析

5.3.1 项目用海与《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的相符性分析

2022年12月6日，广西壮族自治区自然资源厅印发了《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》，该规划构建了“1216”国土空间生态修复格局，即“一屏两核一带六区”。

项目用海未位于《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》中规划的生态修复区域，且在施工期间会采取相应环保措施（如设置防污帘、严格控制施工范围等），且施工完成后及时进行增殖放流以修复项目对海洋生物的影响；综上所述，项目用海与《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035年）》相符。

5.3.2 项目用海与《钦州市国土空间生态修复规划（2022-2035年）》的符合性分析

2023年11月，钦州市自然资源局印发了《钦州市国土空间生态修复规划（2022-2035年）》；该规划构建了“两屏一廊六区多点”的生态保护修复格局，并提出4个总体策略，部署10个具体任务及安排10个重点生态修复工程。

项目用海未位于《钦州市国土空间生态修复规划（2022-2035年）》中规划的生态保护修复区域；申请用海方式为“围海”——“港池、蓄水”以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”，且在施工期间会采取相应环保措施（如设置防污帘、严格控制施工范围等等），施工完成后及时进行增殖放流以修复项目对海洋生物的影响；综上所述，项目用海与《钦州市国土空间生态修复规划（2022-2035年）》相符。

5.3.3 项目用海与海洋生态红线相关法律法规的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办函〔2022〕2207号），新版的海洋生态保护红线划定成果即时启用。

2019年11月1日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（以下简称“《指导意见》”，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《指导意见》中的“三条控制线”是指生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界；生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。

2022年8月16日，自然资源部网站发布了《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），该通知指出，生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

通过向相关部门查询，项目用海不涉及海洋生态红线。

综上所述，项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》以及《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中的生态红线的相关法规，符合海洋生态红线的管控要求。

5.3.4 项目用海与《北部湾港总体规划（2035年）》的相符性分析

交通运输部、广西壮族自治区人民政府于2024年6月28日以《交通运输部 广西壮族自治区人民政府关于北部湾港总体规划（2035年）的批复》（交规划函〔2024〕314号）批复了《北部湾港总体规划（2035年）》。

根据各港区现状基础、区位条件、发展潜力和北部湾港的性质功能，以及主要运输系统港口布局结论，规划北部湾港形成“一港三域五核五区多港点”的总体格局。其中八个重点枢纽港区为：渔漓港区、企沙港区、金谷港区、大榄坪港区、三墩港区、石步岭港区、铁山港西港区以及铁山港东港区。

北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程位于大榄坪港区；项目用海与《北部湾港总体规划（2035年）》中大榄坪港区大榄坪作业区规划位置关系详见下图。

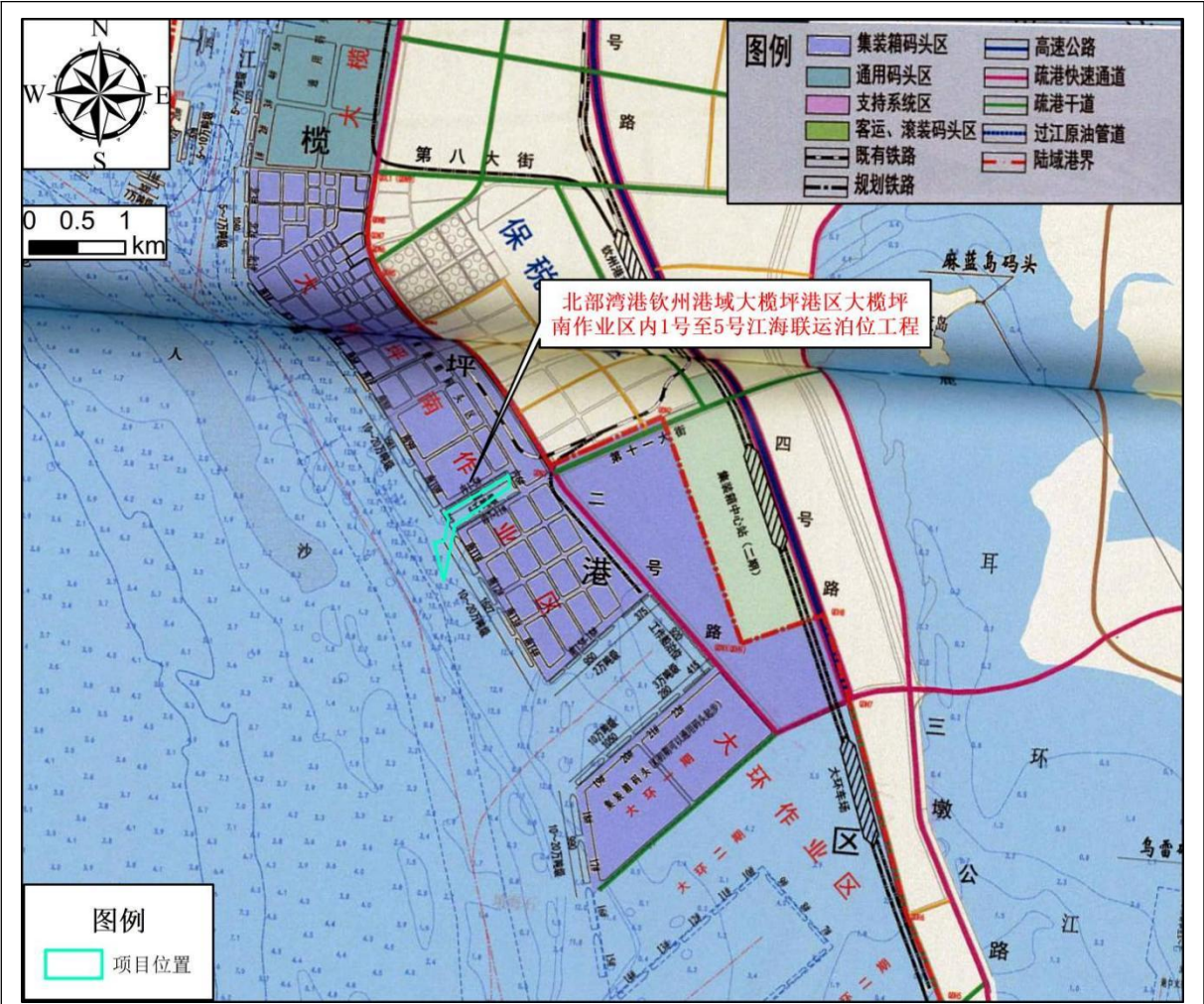


图 5.3-1 项目用海与《北部湾港总体规划（2035 年）》中大榄坪港区大榄坪作业区规划位置关系

根据《北部湾港总体规划（2035年）》，北部湾港定位为西部陆海新通道的国际门户港和国际枢纽海港，其中钦州港域规划为集装箱核心枢纽和河海联运枢纽。

为满足平陆运河集装箱江海联运需求，在大榄坪南作业区10号泊位南侧规划建设11个5000吨级集装箱泊位。北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程为11个5000吨级集装箱泊位（内1~11#）中的内1~5#泊位，为目前有条件开展相应建设的钦州港域唯一的平陆运河集装箱江海联运泊位。

平陆运河预计2026年底建成通航，北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程是落实《北部湾港总体规划（2035年）》的核心工程与关键载体；作为钦州港域唯一承接平陆运河江海直达和联运集装箱的关键工程，需加快其建设高效衔接平陆运河的换装港区。

综上所述，项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号

至5号江海联运泊位工程的回旋水域、连接水域，以保障船舶航行与靠离泊作业安全，同时也是实现平陆运河江海联运体系顺畅运转的关键环节；综上所述，项目用海与《北部湾港总体规划（2035年）》相符。

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 自然资源和海洋生态适宜性分析

6.1.1.1 项目用海与自然资源适宜性分析

项目用海类型为“交通运输用海”-“港口用海”。

水深适宜性：在水深方面，钦州港沿海岸线曲折，港航水道纵横，潮流流速大，泥沙回淤少，天然蔽障良好，水深条件优良。

海底地形地貌适宜性：在海底地形地貌方面，本工程场地为滩涂，属于海汊沉积地貌，场地稳定，场地及其周邻地段未发现不良地质作用，海底地形较为平坦。

工程地质条件适宜性：在工程地质方面，场地未发育活动性断裂，区域地质稳定性较好。

综上所述，项目用海选址在水深、海底地形地貌以及工程地质条件等方面均适宜港口建设；项目用海选址与所在区域自然资源条件相适宜。

6.1.1.2 项目用海与海洋生态适宜性分析

项目用海方式为基本不改变海域自然属性的“港池、蓄水”以及“专用航道、锚地及其他开放式”；申请用海范围内无海洋生态敏感目标，且距离周边生态敏感区较远（距离项目最近的海洋敏感区为中华白海豚的活动分布区，位于项目南面约2.01km处），在做好施工期船舶管理及污染物防控措施后对海洋生态的影响较小，可满足项目所在海域的管控要求。

项目用海对区域海洋生态的影响主要表现为施工期间产生的悬浮物以及对海洋生物的损失，这些影响是暂时的，随着项目施工的结束而逐渐消失；同时项目施工时将采用布设防污帘及施工完成后采取增殖放流等措施，能进一步减少对所在海域海洋生态环境的影响。

综上所述，项目用海与自然资源和海洋生态条件相适宜。

6.1.2 区位及社会条件适宜性分析

6.1.2.1 项目用海与区位条件适宜性分析

钦州地处华南经济圈、西南经济圈与东盟经济圈的结合部，面向东盟，背靠西南，是中西部地区最便捷的出海通道，北部湾的铁路网中心枢纽和广西沿海交通主枢纽，作为西南地区走向东盟国际出海大通道的最前沿，占据着面向东盟开放的枢纽和桥梁地位，是“一带一路”海陆衔接的重要节点城市。

钦州港在西部大开发中具有“承东启西”的战略作用，处于中国-东盟自由贸易区的“桥头堡”的战略位置，是广西沿海地区的交通枢纽，是西南省区走向东盟和世界的门户，区位优势非常突出。

项目建设是钦州港发展的需要，项目用海选址符合所在海域的区位及其发展要求。

6.1.2.2 项目用海与社会条件适宜性分析

根据《北部湾港总体规划（2035年）》，预测北部湾港2025、2035年货物吞吐量分别达到5亿吨、10亿吨；2023-2025年增速为6.6%，2025-2035年增速为7.2%；项目位于规划中的钦州港域大榄坪港区，功能定位为“以集装箱运输为主，兼顾滚装和散杂货运输，承担平陆运河江海联运：依托自由贸易试验区，发展现代航运服务功能。”，用海所在区域社会条件良好。

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域；是适应平陆运河建设，打造最完善的集装箱多式联运体系，提升钦州港综合竞争力的需要。

根据广西壮族自治区北部湾港口管理局钦州分局出具的《关于北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的初步选址意见》（北港钦分函〔2025〕14号），项目选址与《北部湾港总体规划（2035年）》相符。

综上所述，项目用海从区位、社会条件等方面均能满足项目建设及运营的要求。

6.1.3 与周边其他用海活动适宜性分析

项目符合《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《北部湾港总体规划（2035年）》；项目按照《北部湾港总体规划（2035年）》中钦州港域大榄坪作业区大榄坪南作业区的规划进行建设，与周边邻近已建、规划的码头泊位相协调，有利于港口规划的落实、促进向海经济的发展以及完善平陆运河江海联运体系。

根据周边海域现状，结合利益相关者协调分析结果可知，项目用海协调性较好，在采取先进施工工艺、落实施工保护措施、积极协调并推进现有排污管道迁改工作、分期申请用海的情况下，可减少周边邻近码头以及广西金桂浆纸业有限公司现有排污管道的影响。

综上所述，项目用海与区域周边其他用海活动具有较好的适宜性。

6.1.4 与区域海洋产业的协调性分析

根据《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目所在海域划分为交通运输用海区（钦州港交通运输用海区）；根据《北部湾港总体规划（2035年）》，项目所在海域位于规划的大榄坪港区大榄坪南作业区内。

根据《海洋及相关产业分类》（GB/T 20794-2021），项目所在海域以及规划的大榄坪港区大榄坪南作业区的海洋产业可划分为“14 海洋交通运输业”-“1432 沿海货运港口”。

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域；可完善钦州港域集装箱铁水、水水多式联运结构体系，巩固和提升北部湾国际门户港地位，推动北部湾陆海新通道基础设施建设高质量发展，与所在海域海洋产业相协调。

6.1.5 小结

综上所述，项目用海选址从自然资源和海洋生态适宜性、区位及社会条件适宜性、与周边其他用海活动适宜性、与区域海洋产业协调性等四方面综合分析，用海选址合理。

6.2 用海平面布置合理性分析

6.2.1 项目用海平面布置符合相关设计规范要求

项目用海平面布置在满足北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程建设需求的同时也满足《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）中的相应要求，符合《北部湾港总体规划（2035年）》。

6.2.2 项目用海平面布置体现集约、节约用海原则

项目用海平面布置紧凑已体现集约、节约用海的原则。

6.2.3 项目用海平面布置有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

项目用海方式为“围海”——“港池、蓄水”以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”，施工期间不会改变所在海域的自然属性。

针对施工期间产生的悬浮物、水下冲击波对海洋环境的影响，拟采用相应的环境保护措施（如设置防污帘、施工完成后进行增殖放流等方式来减缓或补偿因项目建设导致的海洋生物资源损失等），有利于海洋生态的保护；项目申请用海范围内无海洋生态敏感目标。

6.2.4 项目用海平面布置已最大程度地减少对水文动力和冲淤环境的影响

根据数值模拟预测结果可知，项目对水文动力和冲淤环境的影响范围仅局限在项目施工范围附近，对整个钦州湾的潮流场及冲淤环境不会造成明显的改变。

综上所述，项目用海平面布置已最大程度地减少对区域水文动力、冲淤环境的影响。

6.2.5 项目用海平面布置已最大程度地减少对周边其他用海活动的影响

用海范围全部位于《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中规划的交通海区（钦州港交通运输用海区）内，且用海平面布置充分考虑了对周边用海活动的影响；项目按照《北部湾港总体规划（2035年）》中的港口规划进行建设，与周边已建、规划泊位相协调。

项目用海范围内有已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程，通过设置用明显的标记方式标记现有管道、积极协调推进现有排污管道迁改工作、合理安排施工时序和采用先进施工工艺等相应措施，可最大程度减少项目对现有管道用海的影响。

综上所述，项目用海平面布置合理。

6.3 用海方式合理性分析

6.3.1 项目用海方式界定

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目用海方式为“围海”（一级方式）——“港池、蓄水”（二级方式）以及“开放式”（一级方式）——“专用航道、锚

地及其他开放式”（二级方式）。

根据《海域使用分类》中“2.6 围海”——“通过筑堤或其他手段，以完全或不完全闭合形式围割海域进行海洋开发活动的用海方式”以及“5.3 交通运输用海”——“5.3.1 港口用海”——“有防浪设施圈围的港池、开敞式码头的港池（船舶靠泊和回旋水域）等所使用的海域，用海方式为港池、蓄水”。

根据《海域使用分类》中“2.9 开放式用海”——“不进行填海造地、围海或设置构筑物，直接利用海域进行开发活动的用海方式。”。

项目用海类型为交通运输用海，用海主要用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域；其中回旋水域用海是以不完全闭合形式围割海域进行海洋开发活动的用海方式，施工用海主要用于连接水域的疏浚开挖，是直接利用海域进行开发活动的用海方式。

综上所述，项目回旋水域用海方式界定为“围海”——“港池、蓄水”，施工用海方式界定为“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”是合理的。

6.3.2 项目用海方式合理性分析

项目为北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程（施工用海），主要建设内容为回旋水域及连接水域的炸礁及疏浚开挖施工；施工过程中基本不会改变所在海域的自然属性，满足《海域使用分类》中用海方式已遵循不填海，尽可能采用开放式用海的用海原则。

项目采取的用海方式不占用自然岸线，并已尽量减少对海域空间的占用，同时“港池、蓄水”以及“专用航道、锚地及其他开放式”的用海方式属于不会严重改变海域资源属性的用海方式；项目用海对海域的影响仅局限在施工期。

根据《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》、《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，项目用海位于海洋开发利用空间中的交通运输用海区；项目建设保障了平陆运河、大榄坪的发展需要，有利于所在海域及周边基本功能的维护。

项目对海洋水文动力的影响仅局限在施工期；根据前述数值模拟预测分析，项目对水文动力和冲淤环境的影响范围仅局限在施工区域及周边一定范围内，对项目所在海域及周边的潮流场和冲淤环境不会造成明显的改变。项目施工期间在采取相应环保

措施后对区域海洋生态系统的影响较小，且施工期产生的施工船舶废水、固体废物均不外排至项目所在海域；项目施工完成后及时进行增殖放流，建设对区域海洋生态系统影响较小。

综上所述，项目用海方式合理。

6.3.3 项目用海方式比选分析

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域，用海方式仅有“围海”——“港池、蓄水”以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”，其他用海方式无法满足项目的用海需求。

综上所述，本次论证不再进行项目用海方式比选分析。

6.4 占用岸线合理性分析

项目申请用海总面积16.3660hm²，不占用海岸线，用海合理。

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 宗海定界说明

项目用海范围根据《北部湾港总体规划（2035年）》中规划的大榄坪港区大榄坪南作业区内1~5#泊位位置，结合实际需要疏浚的范围进行确定；同时参考《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中“附录”——“顺岸码头乙”进行宗海定界。

根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）中“4.3.3 分宗”，项目用海分宗原则有：

- a) 依据项目用海权属界址线封闭情况，对项目用海进行分宗；
- b) 填海造地应单独分宗；
- c) 用海期限不一致的应单独分宗；
- d) 与其他项目用海交越的电缆管道、跨海大桥等用海不需分段分宗。

根据上述规划、规范，结合项目设计资料，项目具体宗海定界过程如下：

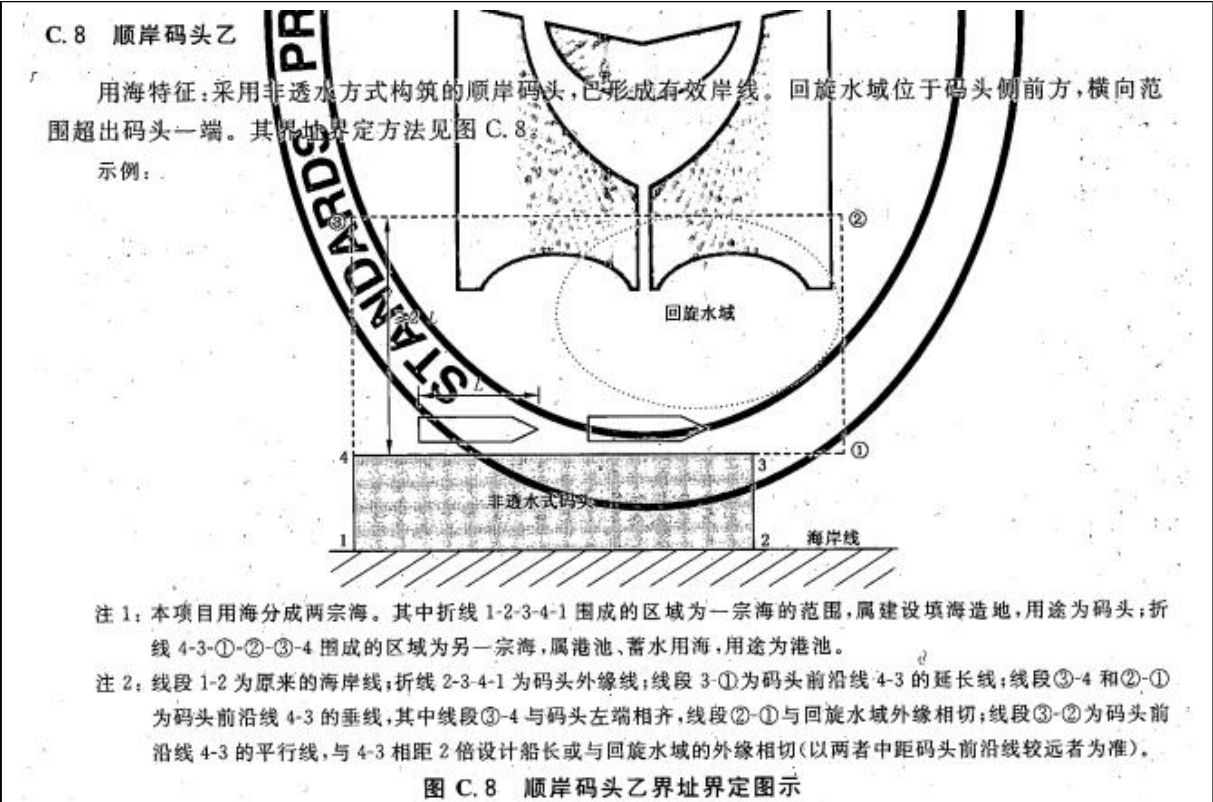


图 6.5-1 《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）附录 C 截图（部分）

（1）根据《北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程工程可行性研究报告》，确定其港池、连接水域等需要进行疏浚的范围（含疏浚坡底线至坡顶线的相应范围）；同时根据场地岩土层的结构及物理力学性质特征，参照《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 185-5-2012），结合地区工程经验，确定项目所在场地水下边坡坡比为1：5（回旋水域）、1：7（连接水域）。

（2）根据《北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程工程可行性研究报告》确定的回旋水域、连接水域的设计边线，结合疏浚施工范围（含疏浚坡顶线），将相应方向的边线进行平移（回旋水域东南侧设计边线向东南方向平移，连接水域东南侧设计边线向西方向平移），平移的距离为疏浚范围坡顶线与回旋水域、连接水域设计边线的最大垂直距离（35m、38m），同时由于回旋水域东北侧疏浚边坡线较为规整，不再进行相应方向边线的平移；设计边线平移完成后进行相应边线的延伸相交，之后在扣除相应已确权的用海范围（钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程、钦州保税港区昊鼎仓储物流中心、广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程等；广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的管道迁改前

期工作正在进行当中，且项目需使用其已确权的部分海域进行疏浚施工，故不扣除），得到项目总用海范围。

项目与周边已确权的项目位置关系示意图详见下图。

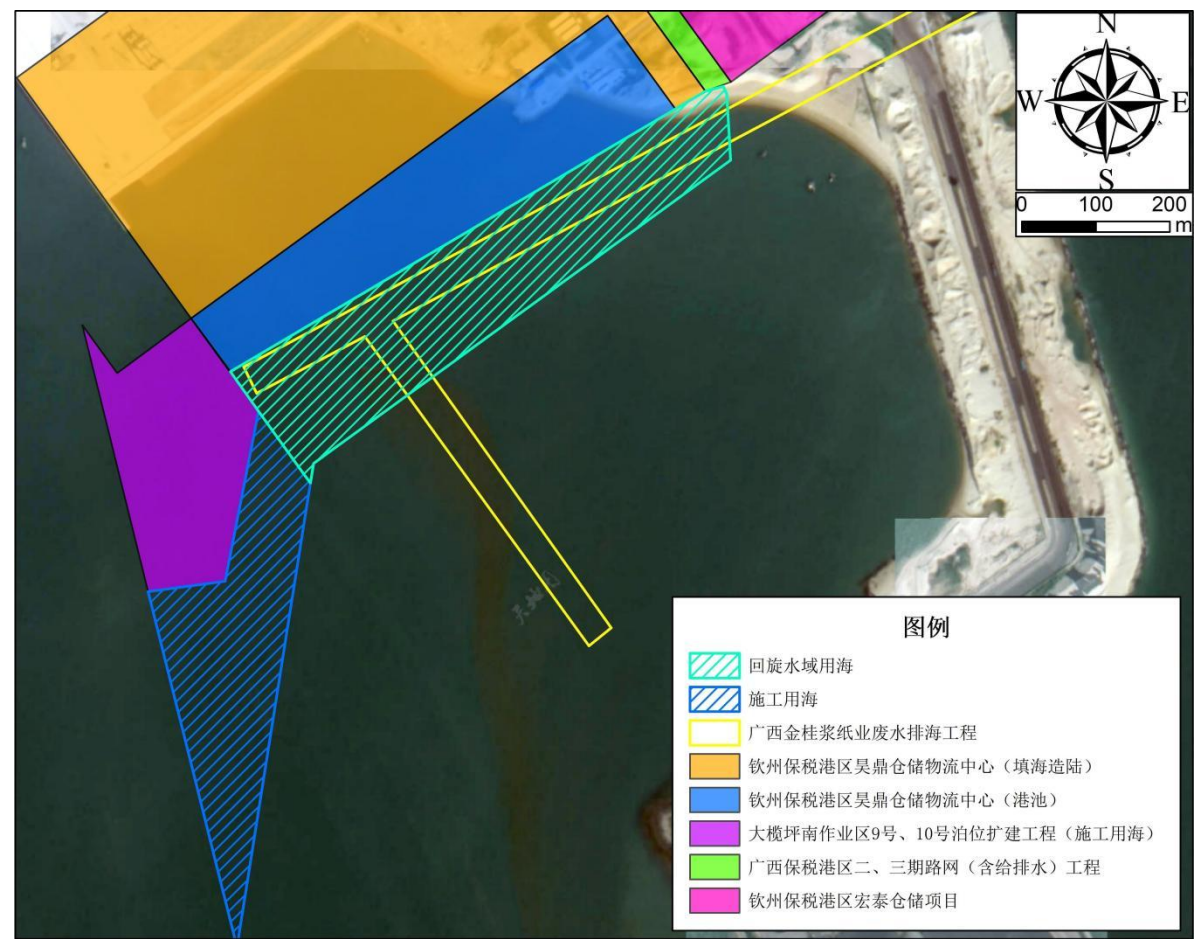


图 6.5-2 项目宗海与周边海域已确权项目位置关系示意图

（3）项目用海界址线的确定

项目用海界址线确定方式一览详见下表；项目用海界址线确定过程示意图详见下图。

表 6.5-1 项目用海界址线确定方式一览

界址线	确定方式
A~D	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域设计范围扣除已确权的钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（施工用海）范围后形成的边线。
D~E	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域设计范围扣除已确权的钦州保税港区昊鼎仓储物流中心（填海造陆、港池）以及广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程范围后形成的边线。
E~F	内1号至5号江海联运泊位工程设计疏浚范围东侧边坡线。
F~G	内1号至5号江海联运泊位工程设计疏浚范围东侧边坡线延伸与回旋水域东南侧设计边线平移35m后形成的边线。

G~H	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域东南侧设计边线平移38m后延伸与回旋水域东南侧设计边线平移35m后形成的边线。
H~A	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域东南侧设计边线平移38m后延伸与连接水域西南侧设计边线相交形成的边线。

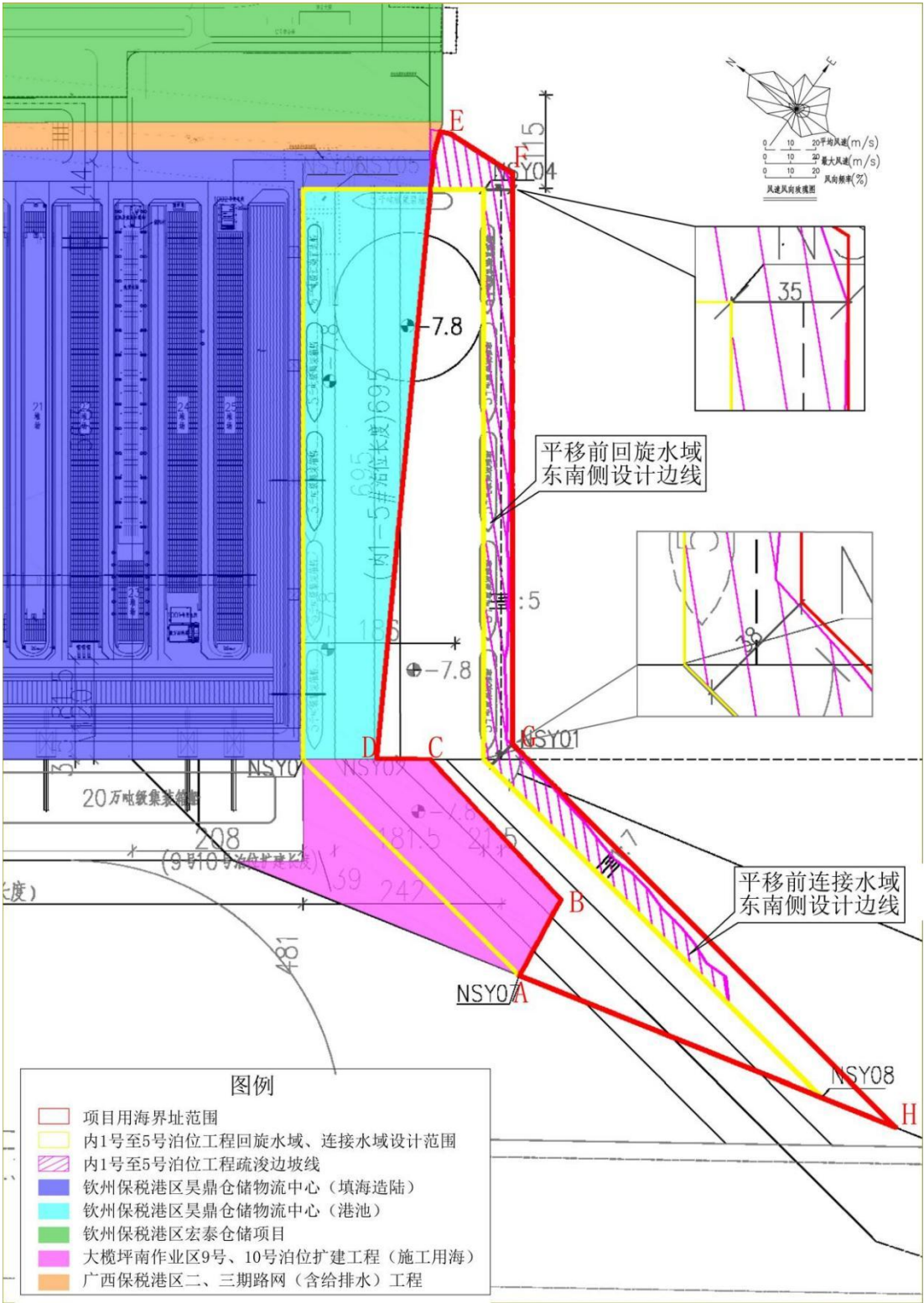


图 6.5-3 项目用海界址线确定过程示意图

（4）其他说明

针对项目申请用海范围内有已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的情况，拟采取“一次论证，分期招拍挂”的方式申请用海（即拟分为两期进行申请用海）：一期申请用海的范围为上述确定的总用海范围扣除与广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围，二期申请用海范围为项目用海范围与广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围（拟在海底管道迁改完成并注销相应权属后再进行申请），分期申请用海范围示意详见下图。

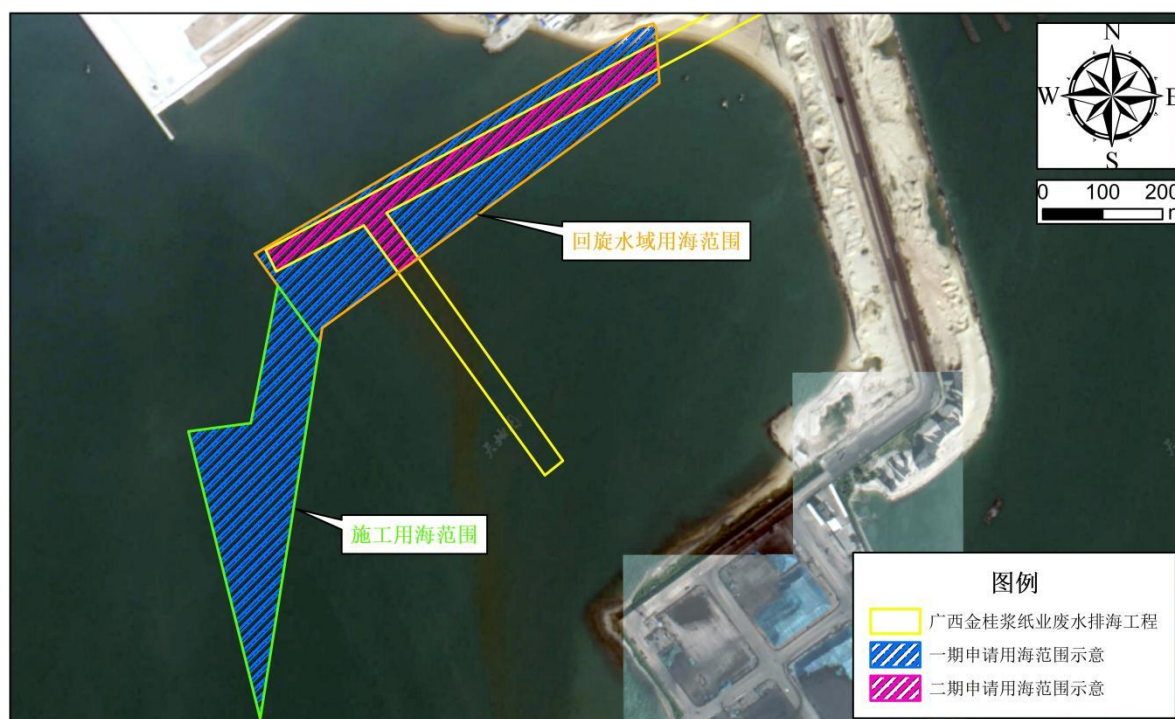


图 6.5-4 项目分期申请用海范围示意图

（6）综上所述，项目申请用海根据实际需要使用需要界定，符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）；满足《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中相应要求，符合《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022）；综上所述，项目用海面积合理。

6.5.2 项目用海面积与相关行业的设计标准及规范相符性分析

项目在设计过程中执行《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），合理布设回旋水域的结构尺度；在用海面积量算的过程中，依据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）及相关海域管理法律法规确定项目申请用海的范围；项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

6.5.3 项目减少用海面积的可能性分析

项目用海用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、停泊水域，符合《北部湾港总体规划（2035年）》、《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）。

项目用海满足北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的建设需求，与其总平面布置一致且相协调，较少的用海面积意味着减少必要的建设内容，无法满足北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程进出船舶掉头的需要，不利于《北部湾港总体规划（2035年）》的落实。

综上所述，项目用海面积不可再减少。

6.5.4 宗海图的绘制

6.5.4.1 宗海界址点的确定方法

项目宗海界址点依据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中的相关要求结合项目实际用海需求确定，具体如下：

表 6.5-2 项目用海界址点界定方式一览（回旋水域用海，一期）

界址点	界定方法
1	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域西南侧设计边线延伸与连接水域东南侧设计边线平移38m后的相交点。
2	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域东南侧设计边线平移35m后再进行延伸，与连接水域东南侧设计边线平移38m后的相交点。
3、15	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域东南侧设计边线平移35m后与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程用海范围的相交点
4~7、17~18	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域用海范围与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程范围重合的界址点。
8	内1号至5号江海联运泊位工程设计疏浚范围边线控制点。
9~12	内1号至5号江海联运泊位工程设计疏浚范围边线与已确权的钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目、广西保税港区二、三期路网（含给排水）工程项目的相交点
13~14	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域范围与钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（施工用海）、钦州保税港区昊鼎仓储物流中心项目（港池）重合的界址点
16	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域东南侧设计边线平移35m后再进行延伸，与内1号至5号江海联运泊位工程设计疏浚范围边线延伸后的相交点。
19	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域设计边线与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程相交点。

表 6.5-3 项目用海界址点界定方式一览（施工用海，一期）

界址点	界定方法
1	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域东南侧设计边线平移38m后延伸与连接水域西南侧设计边线的相交点。
2	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域西南侧设计边线延伸与连接水域东南侧设计边线平移38m后的相交点。
3	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域设计边界点。
4~6	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域范围与钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位扩建工程（施工用海）重合的界址点。
7	内1号至5号江海联运泊位工程连接水域西南侧设计边线点。

表 6.5-4 项目用海界址点界定方式一览（回旋水域用海，二期）

界址点	界定方法
1~9	内1号至5号江海联运泊位工程回旋水域用海范围与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的界址点。

6.5.4.2 项目宗海界址点一览

根据前述分析，项目宗海界址点的确定以建设单位提供的设计方案为基础，依据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中“附录C”以及“5.3.4 开放式用海，以实际设计或使用的范围为界”；详见下表。

表 6.5-5 项目宗海界址点一览表

序号	经度	纬度	X	Y
回旋水域用海（一期）				
1	108° 39' 19.447"	21° 39' 26.130"	2395857.4393	516085.4301
2	108° 39' 19.596"	21° 39' 26.982"	2395883.6579	516089.6765
3	108° 39' 24.043"	21° 39' 29.974"	2395975.8059	516217.4627
4	108° 39' 21.991"	21° 39' 32.642"	2396057.8160	516158.3777
5	108° 39' 16.931"	21° 39' 30.132"	2395980.4666	516012.9635
6	108° 39' 16.251"	21° 39' 31.332"	2396017.3558	515993.3753
7	108° 39' 39.100"	21° 39' 42.649"	2396366.0874	516649.9664
8	108° 39' 39.073"	21° 39' 43.109"	2396380.2441	516649.1812
9	108° 39' 38.878"	21° 39' 43.500"	2396392.2582	516643.5593
10	108° 39' 38.072"	21° 39' 43.228"	2396383.8744	516620.3885
11	108° 39' 36.655"	21° 39' 42.460"	2396360.2046	516579.6778
12	108° 39' 15.642"	21° 39' 31.067"	2396009.1785	515975.8733
13	108° 39' 17.021"	21° 39' 29.281"	2395954.2856	516015.5773
14	108° 39' 18.355"	21° 39' 27.548"	2395901.0216	516053.9975
15	108° 39' 25.169"	21° 39' 30.732"	2395999.1342	516249.8112
16	108° 39' 39.243"	21° 39' 40.198"	2396290.7087	516654.1474
17	108° 39' 39.187"	21° 39' 41.155"	2396320.1540	516652.5125
18	108° 39' 23.231"	21° 39' 33.252"	2396076.6138	516194.0143
19	108° 39' 24.460"	21° 39' 31.655"	2396027.5086	516229.3771
施工用海（一期）				
1	108° 39' 15.899"	21° 39' 05.779"	2395231.3853	515984.0304
2	108° 39' 19.447"	21° 39' 26.130"	2395857.4393	516085.4301

3	108° 39' 18.355"	21° 39' 27.548"	2395901.0216	516053.9975
4	108° 39' 17.021"	21° 39' 29.281"	2395954.2856	516015.5773
5	108° 39' 15.422"	21° 39' 21.828"	2395725.0063	515969.8302
6	108° 39' 11.795"	21° 39' 21.402"	2395711.8005	515865.5573
7	108° 39' 15.094"	21° 39' 08.841"	2395325.5532	515960.7874
回旋水域用海（二期）				
1	108° 39' 24.043"	21° 39' 29.974"	2395975.8059	516217.4627
2	108° 39' 21.991"	21° 39' 32.642"	2396057.8160	516158.3777
3	108° 39' 16.931"	21° 39' 30.132"	2395980.4666	516012.9635
4	108° 39' 16.251"	21° 39' 31.332"	2396017.3558	515993.3753
5	108° 39' 39.100"	21° 39' 42.649"	2396366.0874	516649.9664
6	108° 39' 39.187"	21° 39' 41.155"	2396320.1540	516652.5125
7	108° 39' 23.231"	21° 39' 33.252"	2396076.6138	516194.0143
8	108° 39' 24.460"	21° 39' 31.655"	2396027.5086	516229.3771
9	108° 39' 25.169"	21° 39' 30.732"	2395999.1342	516249.8112
注：坐标系CGCS2000，中央经线108° 30' 。				

6.5.4.3 用海面积量算

项目用海面积量算采用坐标解析法进行计算，即利用已有的各点平面坐标（CGCS2000坐标系；高斯投影：中央经度108°30'）计算面积，借助于CAD的软件计算功能直接求得用海面积；宗海图采用CAD软件成图，面积量算直接采用该软件内的面积量算功能，算法坐标解析法原理一致。即对于有n个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i （ i 为界址点序号），计算各宗海的面积 S （ m^2 ）并转换为公顷，计算得到的宗海内部单元面积并填入宗海内部单元记录表中，面积计算公式如下：

$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n X_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

上述公式中： S —宗海面积（ m^2 ）； x_i 、 y_i —第 i 个界址点坐标（ m ）。

经过计算，项目申请用海共分为2个单元，宗海面积16.3660 hm^2 （其中回旋水域用海面积9.8131 hm^2 ，施工用海面积6.5529 hm^2 ）。拟分为两期进行申请用海，一期申请用海面积12.9099 hm^2 （其中回旋水域用海面积6.3570 hm^2 ，施工用海面积6.5529 hm^2 ），二期申请用海面积3.4561 hm^2 （全部为回旋水域用海，与广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的范围）。

综上所述，项目采用的宗海测量方法准确，面积量算准确，权属合法无争议，工程用海面积量算合理。

6.5.4.4 宗海图的绘制

宗海图绘制单位为钦州市海洋研究开发中心，具备乙级测绘资质证书，测绘证书编号为：乙测资字45504052，证书有效期至2026年12月。

项目宗海图按《宗海图编绘技术规范》（HY 251-2018）、《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）、《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022）等相关规范的要求进行绘制，详见下图6.5-5~6.5-9。

宗海图所采用的技术标准如下：平面控制：CGCS2000大地坐标系；高程系统：1985国家高程基准；深度基准：当地理论最低潮面；投影方式：高斯-克吕格（中央经线 $108^{\circ} 30'$ ）。

钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程（一期）宗海位置图

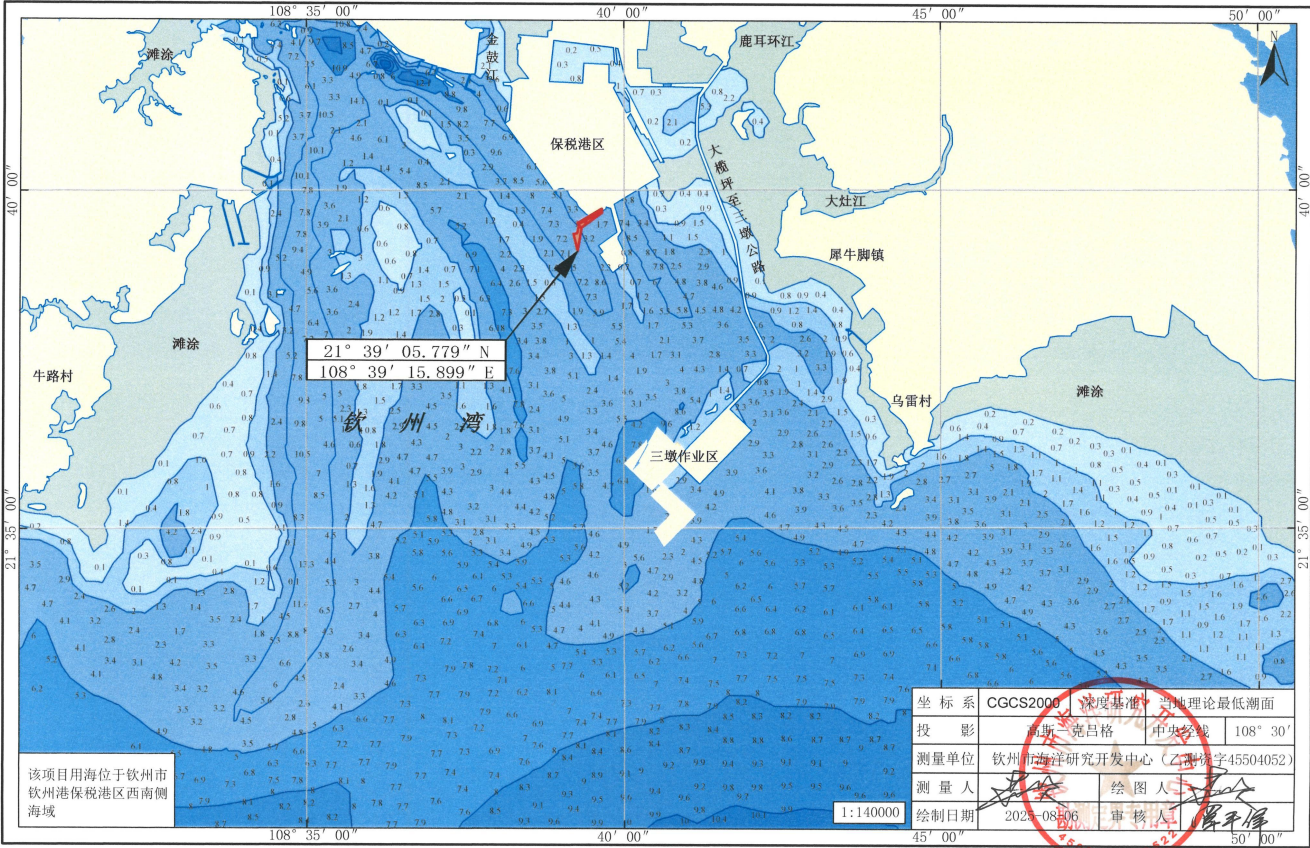


图 6.5-5 项目宗海位置图



图 6.5-6 项目宗海平面布置图



图 6.5-7 项目宗海界址图（回旋水域，一期）



图 6.5-8 项目宗海界址图（施工用海，一期）



图 6.5-9 项目分期申请用海范围示意图

6.6 用海期限合理性分析

用海期限分析考虑的因素主要有工程设计使用寿命、业主的用海要求、海域使用权最高期限等，而项目用海期限的最终确定还应依据所在区域的海洋政策、利益相关者和海域资源环境状况等因素的关系分析后确定。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》中第二十五条：“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。”。

项目炸礁、疏浚开挖施工期约为6个月；同时项目后方陆域建设时需要部分疏浚施工产生的疏浚物进行吹填施工，其施工时间约为六个月。此外，疏浚施工完成后仍需一段时间进行工程完工水底扫测；故回旋水域用海、施工用海根据实际用海需求，拟申请用海期限2年，用途为疏浚开挖，到期后已疏浚的水域可作为周边规划泊位的公共回旋水域，以保障其他港口泊位及配套工程的用海需要。

2年用海期限在满足项目实际施工用海需求的同时也不影响海域周边后续规划建设的港口码头功能的发挥、其他泊位工程以及其他用海的申请和确权，申请用海期限合理。

综上所述，项目申请的用海期限既可保证本项目的顺利实施，同时符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，申请用海期限合理。

7 生态用海对策措施

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型为“20 交通运输用海”（一级类）—“2001 港口用海”（二级类）；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），项目用海方式为“围海”—“港池、蓄水”（回旋水域用海）以及“开放式”—“专用航道、锚地及其他开放式”（施工用海）。

项目用海时间较短，对海洋生态环境的影响主要体现在施工期，用海引起的主要海洋资源、海洋生态问题主要如下：

（1）占用海洋空间资源

项目用海短期占用海域面积约16.3660hm²；其中回旋水域用海面积9.8131hm²，疏浚施工用海面积6.5529hm²。

（2）施工期产生悬浮物导致海水水质环境质量的降低

根据模型预测，因项目建设产生的悬浮物浓度增量 $>10\text{mg/L}$ 的影响范围为5.08km²。

（3）用海导致海洋生物资源损失

项目用海过程中短期占用海域以及产生的悬浮物、水下冲击波都将会造成一定的海洋生物资源的损失；根据前述预测可知，炸礁产生的冲击波影响的面积为0.8570km²。根据计算项目用海共造成底栖生物损失1901.73kg（1.90t），游泳动物成体损失196.86kg（0.20t），鱼卵和仔稚鱼分别损失 10.74×10^6 粒、 10.74×10^6 尾，折合生态补偿金额约206万元。

综上所述，根据分析可知，项目用海可能产生的主要生态问题为施工期间占用海域、施工过程中产生的水下冲击波及悬浮物造成的海洋生物损失；针对该生态问题，可通过采取施工期间的环保措施、建设完成后的增殖放流来减缓项目用海的影响。

7.1 生态用海对策

项目施工结束用海完毕后申请海域即恢复为公共用海，故生态用海对策仅针对施工期提出。

7.1.1 生态保护对策

（1）污染物防控措施

项目施工期间产生的污染物主要有施工船舶废水、施工船舶垃圾以及施工过程中产生的悬浮物。

施工船舶废水及施工船舶垃圾按照船舶污染物监管“联单制度”进行管理，委托船舶污染物接收单位进行接收、转运及处置；施工期间严禁船舶污染物排放入海。

针对施工过程中产生的悬浮物，拟采取使用先进施工设备、合理安排施工时序以及疏浚范围周边设置防污帘等措施，进一步减少施工期间的污染物排放。

(2)用海风险防范措施

①自然风险防范措施

I、施工期间应尽量选择避开台风季节，在台风季节施工应做好各项防台抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

II、根据工程特点，编制相关抵御热带气旋和台风风暴潮入侵的详细计划，并严格贯彻执行。

III、按规定及时收听气象报告，警惕热带气旋预兆及“热带低压”的突然袭击。

IV、施工作业船在施工前应认真查阅有关航行通电、通告及潮汐表等资料，防止

V、搁浅、风灾等事故发生；应按时收听气象预报，遇有暴雨、台风等恶劣气候，严格遵守有关航行规定，服从海事主管机关的指挥。

②船舶通航安全对策措施

I、工程施工期间，建设单位及相关部门需加强对施工船舶的管理，避免施工意外发生；

II、建设单位及相关部门应通过发布航海通告等手段及时公布本工程所在的位置和相应的标志，提醒过往船舶、锚泊船舶注意工程施工区域；

III、施工方应将施工进展情况上报海事部门，征得海事部门对施工水域进行有效监管，以利航经该水域的船舶安全避让。如施工期间发生突发事件，除立即启动和执行紧急预案外，还应及时向海事主管机关报告。

③溢油风险事故防范措施

I、合理安排港区内船舶的作业，使船舶间的间距尽可能大，应根据船舶装载状态、水文、气象和航道作业状况，合理安排船期，以保证作业安全。

II、加强作业人员的业务培训，树立良好的风险安全意识，减小因人为因素导致的溢油事故的发生概率。

III、根据国家有关法规和条例的要求，船舶应配备《船上油污应急计划》，在人员和器材配备上做到有备无患。

IV、密切关注天气预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作或停止作业，避免造成船舶事故。

V、施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向海上交管中心报告

(3)生态保护措施

①施工期间按照施工期监测计划进行相关监测。

②项目施工完成后及时进行增殖放流。

7.1.2 生态跟踪监测

项目建设期间不会改变所在海域的自然属性，不开展生态跟踪监测；针对项目建设过程中产生的对海洋环境的影响，仅提出相应的施工期监测计划；监测点位详见下表。

表 7.1-1 施工期监测点位一览

序号	经度	纬度	备注
1	108° 38'22.559"E	21° 40'2.836"N	施工期
2	108° 39'14.098"E	21° 36'39.629"N	施工期
3	108° 37'48.191"E	21° 28'10.716"N	施工期
4	108° 37'10.758"E	21° 21'53.218"N	施工期
5	108° 38'35.048"E	21° 28'7.957"N	施工期
6	108° 40'14.820"E	21° 36'41.967"N	施工期

项目监测点位示意图详见下图。

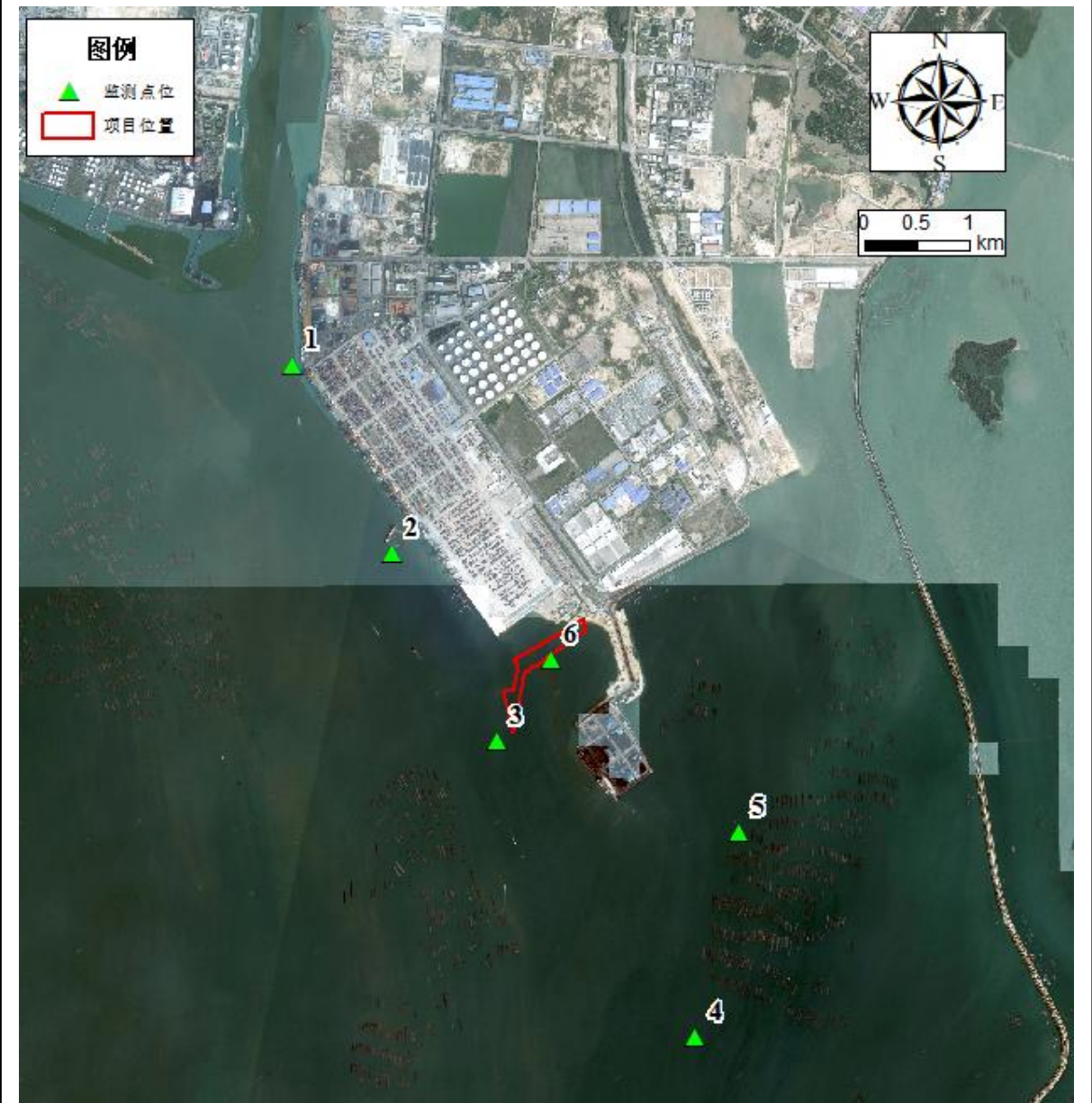


图 7.1-1 项目施工期监测点位示意图

7.1.2.1 监测项目及监测频率

施工期监测项目主要有海水水质、海洋沉积物以及海洋生态；各项目具体的监测内容详见下表。

表 7.1-2 施工期监测内容一览

项目	监测内容	监测点位	监测频次
海水水质	pH、水温、盐度、化学需氧量、溶解氧、悬浮物、石油类、铜、铅、镉等	布设 6 个点位，同上表。	施工期间每个季度一次
海洋沉积物	有机碳、铜、砷、铅、镉、铬、汞、锌、石油类、硫化物等	布设 4 个点位，在海水水质监测点位中选取 4 个。	
海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼及渔业资源	布设 2 个点位，在海水水质监测点位中选取 2 个。	施工期间春、秋季各一次

7.1.2.2 监测单位

监测工作应委托当地有资质的环保监测单位承担；负责单位为施工单位。

7.2 生态保护修复措施

项目用海主要用于北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域的疏浚开挖；根据前述分析，用海造成的主要生态问题为建设过程中对海洋生物资源造成的损失。

7.2.1 生态保护修复措施

项目建设主要涉及海洋生物资源损失的生态问题，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），本次论证拟选择海洋生物资源进行生态保护修复，具体措施为增殖放流；生态保护修复措施一览表详见下表。

表 7.2-1 生态保护修复措施一览表

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人	备注
海洋生物资源修复	增殖放流	206万元	分三年进行，每年使用约 69 万元；放流物种为鱼类、虾蟹类以及中华鲎等，鱼类在 10 月至次年 5 月进行增殖放流，虾蟹类及中华鲎在 6 月至 10 月进行。	通过招拍挂确定的项目业主单位	工程量、实施计划为初步计算，后续以项目的渔业资源补偿增殖放流实施方案为准。

7.2.2 增殖放流原理

人工增殖放流是在对野生鱼、虾、蟹、贝类等进行人工繁殖、养殖或捕捞天然苗种在人工条件下培育后，释放到渔业资源出现衰退的天然水域中，使其自然种群得以恢复，再进行合理捕捞的渔业方式。人工增殖放流可以补充经济水产生物幼体和饵料基础，提高规划区周围海域渔业资源的数量和底栖生物量，修复和改善工程周围海域渔业生物种群结构，为常见的海洋生态修复的方法。

项目用海不占用自然岸线，对海洋生态环境的影响主要为疏浚开挖施工过程中造成的海洋生物损失，可通过增殖放流、贝类底播等方式快速恢复因项目建设造成的海洋生物资源损失。

7.2.3 增殖放流品种及相应要求

7.2.3.1 增殖放流品种

根据《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》（农渔发〔2022〕1号），钦州湾海域的适宜放流物种详见下表。

表 7.2-2 钦州湾海域适宜放流物种一览表

所属海区	重要放流区域	行政区域	面积（km ² ）	适宜放流物种
广西海区	钦州湾海域	广西钦州	400	花鲈、黑鲷、紫红笛鲷、斑节对虾、日本对虾、长毛对虾、墨吉对虾、拟穴青蟹、中国鲎、圆尾蝎鲎*、黄鳍鲷、丝背细鳞鲷、锈斑蟳、浅色黄姑鱼。

建议增殖放流品种选择花鲈、黑鲷、紫红笛鲷、长毛对虾、墨吉对虾以及中国鲎等共计6个放流的物种。

7.2.3.2 增殖放流品种要求

根据《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2024〕5号）、《广西壮族自治区实施〈中华人民共和国渔业法〉办法》以及《水生生物增殖放流规定》，本工程的增殖放流禁止放流外来物种、杂交种及不符合生态要求的水生物种。同时用于增殖放流的人工繁殖的水生生物物种，应当来自有资质的生产单位；其中属于经济物种的，应当来自持有水产苗种生产许可证、水生野生动物人工繁育许可证的苗种生产单位。

7.2.4 增殖放流方式及数量

（1）增殖放流方式

按照《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T 9401-2010）以及《水生动物增殖放流技术规范》（DB 45/T 1083-2014）中的方法进行。

（2）建议增殖放流规模及数量

考虑到工程施工及运营对海域渔业资源的影响，结合海域生态环境现状以及钦州增殖放流工程实践等综合考虑，确定放流规模；建议增殖放流规模及苗种投资估算一览详见下表。

表 7.2-3 建议增殖放流规模及投资估算一览表

序号	物种名称	放流规格全长 (cm)	价格 (元/尾)	数量 (万尾)	经费预算 (万元)
1	花鲈	≥4.0	1.2	12×3年	44.4
2	黑鲷	≥4.0	1.2	12×3年	44.4
3	紫红笛鲷	≥4.0	1.2	12×3年	44.4
4	长毛对虾	≥1.0	0.012	40×3年	14.4
5	墨吉对虾	≥1.0	0.012	40×3年	14.4
6	中国鲎	≥0.6	1.5	10×3年	45
合计				126×3年	207

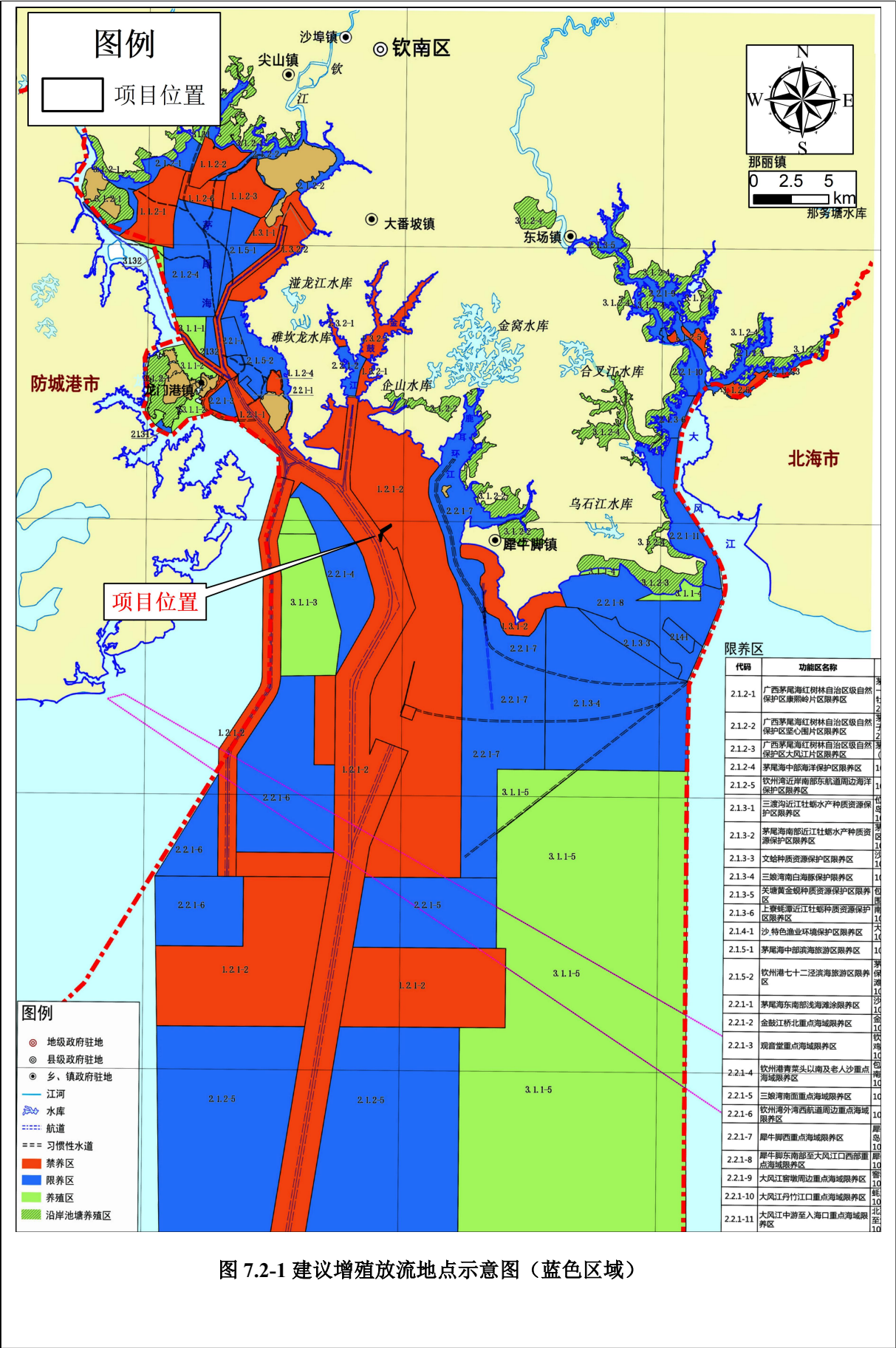
7.2.5 增殖放流时间

增殖放流时间最好选择天气晴朗阳光充足的日子，遇恶劣天气应暂停放流。放流时间最好在上午，温度不宜过高。

增殖放流品种中的鱼类建议增殖放流时间安排在2~5月，其他类型建议增殖放流时间安排在6~10月；若条件允许，放流时间应考虑在南海伏季休渔期尽量避开人类活动的干扰，以保证增殖放流实施的效果。

7.2.6 增殖放流地点

增殖放流地点建议在《钦州市养殖水域滩涂规划（2019~2030）》中的养殖区进行。



8 结论

8.1 项目用海基本情况

项目为北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程（施工用海），位于北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区，北侧紧接已建9号10号泊位，南侧与规划的挖入式港池相接；项目申请用海主要用于建设北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程的部分回旋水域、连接水域。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型为“20交通运输用海”（一级类）中的“2001 港口用海”（二级类），申请用海的地理坐标在 $21^{\circ}39'05.799''\text{N}\sim 21^{\circ}39'43.500''\text{N}$ ， $108^{\circ}39'11.795''\text{E}\sim 108^{\circ}39'39.243''\text{E}$ 内。

项目申请用海总面积 16.3660hm^2 ，其中回旋水域用海面积 9.8131hm^2 ，施工用海面积 6.5529hm^2 。

针对项目拟申请用海范围内存在已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的情况，为保证平陆运河2026年建成通航后，江海联运体系能顺畅运转，拟按“一次论证，分期招拍挂”的形式进行申请用海，即对项目整体用海范围进行一次论证，分两期进行用海范围的出让。一期用海范围为回旋水域扣除与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的部分与连接水域的施工用海；其中回旋水域用海面积 6.3510hm^2 ，施工用海面积 6.5529hm^2 ，先行进行申请用海。二期用海范围为回旋水域与已确权的广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程重合的部分，申请用海面积 3.4651hm^2 ，在广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程的管道迁改完成并注销相应权属后方进行申请。

项目申请用海方式为“围海”——“港池、蓄水”（回旋水域）以及“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”（施工用海）；申请用海期限均为2年。

8.2 项目用海必要性

项目用海属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类，与国家产业政策相符；项目用海符合《北部湾港总体规划（2035年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》以及《广西海洋经济发展“十四五”规划》等相关规

划；项目的建设是积极践行共建“一带一路”倡议、高水平共建西部陆海新通道，带动沿线各地在更高层次、更宽领域参与国际竞争合作的需要；是加快建设交通强国，打造世界一流的智慧港口、绿色港口，实现北部湾港作为国际枢纽海港的战略定位的需要；是加快构建现代化综合交通体系、补网强链、提升货物综合运输效率与质量，降低综合运输成本的需要；同时也是适应平陆运河建设，打造最完善的集装箱多式联运体系，提升钦州港综合竞争力的需要；是优化钦州港集装箱泊位码头结构，适应港口高质量发展要求的需要；项目建设是平陆运河建成通航后集装箱船舶河海直达换装的需要。

为充分考虑北部湾港钦州港域大榄坪港区大榄坪南作业区内1号至5号江海联运泊位工程船舶的航行要求，为保证水上作业及通航安全，项目申请用海是必要的。

综上所述，项目申请用海是必要的。

8.3 项目用海资源环境影响分析结论

(1)项目申请用海总面积16.3660hm²；不占用任何海岸线、海涂及岛礁等海洋空间资源。

(2)项目建设完成后将会对所在海域潮流场产生一定影响，流场的改变主要集中于施工范围内，对工程区以外海域流场的影响相对较小，距离项目越远流场变化越小。

(3)项目建设完成后施工范围内工程后较工程前主要呈淤积趋势，项目周边最大淤积改变量约0.511m/a，最大冲刷改变量约0.382m/a；冲淤变化主要集中在项目施工区域及周边海域，工程建设对周边海域冲淤环境产生的影响在可接受范围内。

(4)根据预测，施工产生的大于10mg/L悬浮泥沙总包络面积为5.08km²，其中10~20mg/L悬浮泥沙包络面积为1.09km²，20~50mg/L悬浮泥沙包络面积为1.55km²，50~100mg/L悬浮泥沙包络面积为0.9km²，大于100mg/L悬浮泥沙包络面积为1.54km²，大于150mg/L悬浮泥沙包络面积为1.25km²。自项目疏浚范围边界起算，10mg/L悬浮泥沙向北最大扩散距离约2.41km，向南最大扩散距离约2.86km。因项目炸礁导致的水下冲击波峰值压力 $>7.27\text{kg/cm}^2$ 、 $>1.69\text{kg/cm}^2$ 、 $>0.745\text{kg/cm}^2$ 以及 $>0.577\text{kg/cm}^2$ 的范围分别为3.74hm²、30.77hm²、26.99hm²以及24.20hm²；仅局限在炸礁施工区域周边一定范

围内，距离施工区域越远则影响越小。

（5）项目施工导致悬浮物扩散范围内的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动，无其他污染物混入，对海洋沉积物环境影响较小。

（6）项目用海造成的主要生态问题为建设过程中对海洋生物资源造成的损失；根据计算可知，项目用海共造成底栖生物损失1901.73kg（1.90t），游泳动物成体损失196.86kg（0.20t），鱼卵和仔稚鱼分别损失 10.74×10^6 粒、 10.74×10^6 尾，总补偿金额约为206万元（后续以实际环评及渔业增殖放流方案为主）。

8.4 海域开发利用协调分析结论

项目涉及的利益相关者为广西金桂浆纸业有限公司、广西钦州保税港区宏港码头有限公司，需协调的部门为港口管理部门和海事部门。

通过与利益相关者的协调、配合，落实相应措施后，项目用海能与周边其他用海相协调。

8.5 项目用海与国土空间规划符合性结论

项目用海位于《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》中的海洋开发利用空间；位于《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的交通运输用海区（“钦州港交通运输用海区”）。

根据分析，项目用海符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》、《钦州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）》以及《钦州市国土空间生态修复规划（2022-2035年）》；符合《北部湾港总体规划（2035年）》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》以及《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，满足海洋生态红线的管控要求。

此外，项目用海符合《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》以及《广西海洋经济发展“十四五”规划》等其他相关规划。

8.6 项目用海合理性分析结论

（1）项目选址与所在区域自然资源和海洋生态相适应；区位、社会条件能满足项目建设需求；与区域用海活动相适宜且和海洋产业相协调，用海选址合理。

(2)项目用海平面布置符合相关规划及设计规范，用海平面布置合理。

(3)项目用海方式为“围海”——“港池、蓄水”以及不影响海域自然属性的“开放式”——“专用航道、锚地及其他开放式”；项目所在海域规划为交通运输用海，项目建设有利于维护海域的基本功能；项目用海期间将采取相应的生态保护措施，可最大程度地减少对海洋生态及海洋环境的影响；项目用海方式合理。

(4)项目用海未占用岸线。

(5)项目用海面积符合相关行业的设计标准及规范，用海面积合理。

(6)项目用海期限在满足项目需求的同时也能满足海域使用管理的相关要求，用海期限合理。

(7)综上所述，项目用海合理。

8.7 项目用海可行性结论

项目用海符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》、《钦州市国土空间总体规划（2021-2035年）》；同时也与其他相关规划（如《钦州市国土空间生态修复规划（2022—2035年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《北部湾港总体规划（2035年）》等规划）相符；根据模型预测结果，项目建设对所在海域水动力环境、冲淤环境影响较小，针对因项目施工及占用海域造成的海洋生物损失，已提出如增殖放流等措施，对海洋生态环境进行了补偿，针对项目涉及的利益相关者，已提出相应的协调措施。

综上所述，项目用海可行。