


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)

海域使用论证报告表
(公示稿)

广东三海环保科技有限公司

二〇二四年四月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4507022024000367		
论证报告所属项目名称	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		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广东三海环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440105MA59CA5093		
法定代表人	祁正举		
联系人	柯涛		
联系人手机	13533022821		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
张涛	BH000852	论证项目负责人	张涛
张涛	BH000852	1. 项目用海基本情况 2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析 4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 6. 项目用海合理性分析 7. 生态用海对策措施 8. 结论 9. 报告其他内容	张涛
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p>承诺主体(公章): </p> <p>2024年5月20日</p>			

目录

建设项目基本情况表	1
1 项目用海基本情况	2
1.1 项目背景与概况	2
1.2 项目地理位置	4
1.3 工程概况	4
1.3.1 本项目建设内容	4
1.3.2 本项目涉海工程内容	7
1.4 项目施工方案（涉海疏浚）	8
1.5 项目用海需求	9
1.5.1 项目申请用海面积	9
1.5.2 项目用海期限	9
1.6 项目用海必要性	15
1.6.1 建设必要性	15
1.6.2 用海必要性	17
2 项目所在海域概况	19
2.1 海洋资源概况	19
2.1.1 海岸线资源	19
2.1.2 滩涂资源与湿地资源	21
2.1.3 港口资源	21
2.1.4 渔业资源	21
2.1.5 旅游资源	22
2.1.6 海洋矿产资源	23
2.1.7 红树林资源	23
2.2 海洋生态概况	23
2.2.1 自然环境概况	23
2.2.2 环境质量现状	39
2.2.3 海洋生态概况	58
3 资源生态影响分析	76

3.1 资源影响分析	76
3.1.1 海洋空间资源的影响分析	76
3.1.2 对底栖生物和游泳生物的影响分析	76
3.2 生态影响分析	79
3.2.1 潮流数学模型	79
3.2.2 工程前水动力环境分析	82
3.2.3 工程后水动力环境变化	82
3.2.4 地形地貌与冲淤环境影响分析	85
3.2.5 水质环境影响分析	86
3.2.6 沉积物环境影响分析	89
3.2.7 项目用海生态环境影响分析	90
4、海域开发利用协调分析	92
4.1 海域开发利用现状	92
4.1.1 社会经济概况	92
4.1.2 海域使用现状	93
4.2 项目用海对海域开发活动的影响	104
4.3 利益相关者的界定	104
4.4 利益相关协调分析	105
4.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	106
5 国土空间规划符合性分析	107
5.1 项目用海与海洋功能区划的符合性	107
5.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划	107
5.1.2 项目用海对周边海洋功能区的影响	111
5.1.3 与海洋功能区划的符合性分析	111
5.2 项目用海与相关规划符合性分析	112
5.2.1 与“三区三线”的符合性	112
5.2.2 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的符合性	113
5.2.3 与《广西海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析	113
5.2.4 与《广西北部湾港总体规划》符合性	114

5.2.5	与《广西海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析	115
5.2.6	与《广西北部湾经济区高质量发展“十四五”规划》符合性分析	115
5.2.7	与《钦州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析	116
5.2.8	项目与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035）》（征求意见稿的）符合性分析	117
6	项目用海合理性分析	118
6.1	用海选址合理性分析	118
6.1.1	选址区位和社会条件的适宜性	118
6.1.2	自然环境条件的适宜性	119
6.1.3	区域生态环境的适应性	119
6.1.4	与周边海域开发活动的适应性	120
6.2	用海平面布置合理性分析	120
6.3	用海方式合理性分析	121
6.4	用海面积合理性分析	122
6.4.1	用海面积合理性分析	122
6.4.2	用海面积的界定	122
6.5	用海期限合理性分析	129
7	生态用海对策措施	130
7.1	生态用海对策	130
7.1.1	产业准入、区域限制	130
7.1.2	污染控制	130
7.1.3	生态保护	131
7.1.4	岸线控制	132
7.1.5	跟踪监测能力建设	132
7.2	生态保护修复措施	133
8	结论	136
8.1	结论	136

8.2 建议.....	136
-------------	-----

建设项目基本情况表

申请人	单位名称					
	法人代表					
	联系人					
项目用海基本情况	项目名称	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）				
	项目地址	钦州保税港区大榄坪南作业区10号泊位南端				
	项目性质	公益性（ <input type="checkbox"/> ）	经营性（ <input checked="" type="checkbox"/> ）			
	用海面积	55.1578ha	投资金额	114997万元		
	用海期限	港池50年、 开放式3年	预计就业人数	人		
	占用岸线	总长度	0m	预计拉动区域 经济产值	万元	
		自然岸线	0m			
		人工岸线	0m			
		其他岸线	0m			
	海域使用 类型	港口用海	新增岸线	0m		
	用海方式	面积	具体用途	论证等级		
	港池	2.5614ha	停泊、回旋水域	三		
	其他开放式	52.5964ha	回旋水域	三		

1 项目用海基本情况

1.1 项目背景与概况

广西背靠大西南，毗邻粤港澳，面向东南亚，是我国唯一与东盟既有陆地接壤又有海上通道的省区。中央高度重视广西的发展，2017年4月19日，习近平总书记视察广西北部湾港，提出以“四个一流”（一流的设施、一流的技术、一流的管理、一流的服务）的标准，把北部湾港口建设好、管理好、运营好。2019年，国务院批复了西部陆海新通道总体规划，西部陆海新通道上升为国家实施区域协调发展、深化陆海双向开放、推进西部大开发形成新格局的重要战略性通道，国家明确要求加快建设广西北部湾国际门户港。

钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号自动化集装箱码头工程是西部陆海新通道重点建设项目，是建设“北部湾国际门户港”“北部湾国际枢纽海港”的关键性工程，该工程位于钦州保税港区内的南端，北侧紧邻已建的7号8号泊位自动化集装箱码头工程，最大设计船型为200000DWT集装箱船（长×宽×满载吃水：400米×61.5米×17米），泊位可同时停靠1艘200000DWT集装箱船和1艘30000DWT集装箱船或同时停靠2艘100000DWT集装箱船，码头水工、前沿停泊水域均按20万吨级集装箱船设计，泊位长783米，前沿停泊水域宽度123米，设计底高程-18.0米，年设计通过能力161万TEU。

广西壮族自治区发展和改革委员会（桂发改交通〔2019〕842号）对该项目进行了核准，中华人民共和国交通运输部（交规划函〔2020〕165号）对该工程使用港口岸线进行了批复，广西壮族自治区交通运输厅（桂交行审〔2020〕26号）对该工程初步设计进行了批复，广西壮族自治区交通运输厅（桂交行审〔2020〕235号）对该工程初步设计变更进行了批复，广西壮族自治区交通运输厅（桂交行审〔2021〕5号）对该工程施工图设计进行了批复。

9号10号泊位工程由中交第四航务工程勘察设计院有限公司勘察设计，中交第一航务工程局有限公司和中交第四航务工程局有限公司施工，码头水工于2022年9月通过交工验，后方陆域于2022年11月通过交工验收，整个工程于

2023年6月8日通过竣工验收。

根据《北部湾港总体规划（2035年）》（报批稿），钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位规划为2个20万吨级集装箱泊位，已建设的9号10号泊位长度为783米，无法满足2艘20万吨级集装箱船同时靠泊的要求。为充分释放已建码头能力，适应船舶大型化发展要求，进一步增强北部湾港国际竞争力，需要对9号10号泊进行扩建工作。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》，将9号10号泊位扩建工程列入重点项目，计划2024年底开工建设。

在此背景下，广西钦州保税港区宏港码头有限公司以“智慧、绿色、平安”港口建设为主线，以“成本最低、效率最高、服务最好、环境最优、韧性最强”为目标，推动港口转型升级，紧抓“一带一路”和西部陆海新通道建设机遇，主动服务和融入“双循环”新发展格局，建设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，扩建泊位长度208m，扩建后泊位总长991m，可满足2艘20万吨级集装箱船同时靠泊的需求，项目投资估算约114997万元。

根据项目相关基础资料，本项目申请用海部分包括项目施工水域和码头前方的停泊水域。本项目港池疏浚不可避免将对工程附近海域的水动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境等造成一定的影响。为了加强海域使用管理，促进海洋资源的合理开发和可持续利用，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的规定，本项目的海域使用应进行全面的论证。本项目涉及用海面积为55.1578公顷，用海方式为围海用海中的港池用海（停泊水域）和开放式用海中的其他开放式用海（施工用海），根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），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》。受建设单位——广西钦州保税港区宏港码头有限公司委托，广东三海环保科技有限公司承担该项目的海域使用论证工作，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》（GB/T42361-2023）的要求，编制完成了《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）海域使用论证报告表（送审稿）》。

1.2 项目地理位置

钦州港位于广西南部沿海，北部湾的钦州湾内，背靠大西南，面向东南亚，地理位置十分优越。钦州港是我国西南海岸上的天然深水良港，水域宽阔，风浪小，来沙量少，岸滩稳定，具有建设深水泊位的有利条件。

本工程位于钦州港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。

图 1.2-1 项目地理位置图

1.3 工程概况

1.3.1 本项目建设内容

(1) 总平面布置

9 号 10 号泊位码头前沿线由大榄坪南作业区 7 号 8 号泊位前沿线向南顺延，码头方向角为 $144^{\circ} 0' 57'' \sim 324^{\circ} 0' 57''$ ，建设 2 个 10 万吨级集装箱泊位（码头结构按靠泊 20 万吨级集装箱船舶设计），码头泊位长度 783m，码头前沿设计顶高程为+6.6m。9 号 10 号泊位扩建工程码头前沿线平行顺接 10 号泊位前沿线向南顺延，码头方向角为 $144^{\circ} 0' 57'' \sim 324^{\circ} 0' 57''$ ，新增码头岸线 208m，结构按 20 万吨级集装箱船设计，扩建后 9 号 10 号泊位总长 991m，可以满足 2 艘 20 万吨级集装箱船同时靠泊。码头前沿顶高程为+6.6m。

新建直立式护岸前沿线与规划的江海联运泊位前沿线一致，与 9 号 10 号泊位扩建段泊位前沿线垂直，护岸长 695m，护岸顶高程为+6.6m。

(2) 水域布置

码头泊位前沿停泊水域宽度按 20 万吨级集装箱船设计，取 2 倍设计船宽为 123m，停泊水域底高程取-18.0m。新建直立式护岸 695m，护岸前沿线外侧 20m 范围疏浚至底高程-7.8m~-11.4m，满足 0.5 万~2 万吨级集装箱泊位改造条件。

海轮泊位回旋水域布置在停泊水域前方，回旋水域按满足 20 万吨级集装箱船设计，以不超出东航道原征海范围为前提，回旋水域在码头停泊水域前方平行码头方向按 2.5 倍 20 万吨级集装箱船船长 1000m 通长布置，垂直码头方向按 1.65 倍 20 万吨级集装箱船船长取值 660m，底高程为-16.3m（取乘潮保证率 90%，历时 3 小时的乘潮水位）。根据《钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程船舶操纵仿真模拟试验研究报告》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2024 年 1 月），回旋水域布置可以满足 20 万吨级集装箱船舶在 6 级大风、涨落急流场条件下的安全靠离泊的要求。远期钦州港东航道按照 20 万吨级扩建后，本工程回旋水域直径可以满足 2 倍 20 万吨级集装箱船船长要求。

本工程进出港可利用钦州港东航道，该航道满足 20 万吨级集装箱船满载乘潮（乘潮水位为 3.43m，3 小时乘潮保证率 90%）和 20 万吨级集装箱船吃水减载至 14.5m 不乘潮进出港的要求。

（3）陆域布置

本扩建工程陆域沿 9 号 10 号泊位陆域南侧用地红线向南侧扩建 208m，陆域总面积约 20.63 万 m²，陆域纵深 862.9m。陆域按照使用功能划分为码头前沿作业地带和堆场衔接区，陆域纵深分别为 120m、742.9m。

图 1.3.1-1 项目总平面布置图

1.3.2 本项目涉海工程内容

本项目陆域部分已完成海域使用论证并取得海域使用权证。本次申请海域分为港池及施工用海两个部分，申请海域总面积为 55.1578 公顷，其中港池用海为 2.5614 公顷，部分（黄色斜线部分）涉及疏浚施工；施工用海为 52.5964 公顷，为施工期涉及用海申请，其运营时不再申请，部分（黄色斜线部分）涉及疏浚施工。其平面布置见图 1.3.2-1。

根据工程区域地质资料，本项目疏浚深度范围内主要土质为淤泥类土、砂性土和岩，挖泥边坡取 1: 7。本项目疏浚总量约 150.4 万 m³（其中炸礁 48.9 万 m³）。本项目利用约 25.7 万 m³ 疏浚砂和约 16.5 万 m³ 疏浚土用于陆域形成；强风化岩和中风化岩破碎后采用 13m³ 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。其余疏浚土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。

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)宗海平面布置图



图 1.3.2-1 项目停泊水域和疏浚区域范围图（宗海平面布置图）

1.4 项目施工方案（涉海疏浚）

由于本工程水工工程土石方数量较大，水上作业量大，施工船舶较多，施工时受到一定的风、浪影响，台风期应注意防台风措施。由于本工程码头（已经进行过海域使用论证）采用重力式沉箱后方采用回填块石结构，块石需求量很大，因此，在施工前必须落实石料的来源，以确保其供应。此外，主要的单项工程之间干扰多。应注意统筹协调，合理安排。

1) 港池疏浚和炸礁

根据本项目规模、施工特点和项目进度要求，淤泥和淤泥质土拟采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，测量定位采用 GPS 定位系统；港池、回旋水域的边、角部位可采用 8 方抓斗对挖泥边坡进行修整；开挖料外抛，疏浚区域将通过 GPS 定位系统及自动测深装置进行开挖尺寸控制，并使其达到设计要求。对于全风化岩（11 级土）采用抓斗船进行开挖，强风化岩（12 级土）（标贯击数大于 80 击）以及中风化岩采用爆破预处理后利用抓斗船清除。

2) 炸礁及清渣施工方案

炸礁施工：采用水下钻孔爆破方法，由炸礁船进行水下钻孔爆破施工。炸礁船舶为了准确定位礁石，应配备 DGPS 高精度差分 GPS 定位系统仪器设备，并配备专业的测量人员进行放样。爆破的孔网参数（包括炮孔直径、炮孔间距、炮孔排距等）和单孔装药量计算应符合《水运工程爆破技术规范》（JTS204-2023）的规定。

清渣施工：由 13m³ 抓斗式挖泥船清渣，弃渣经自航泥驳运输至指定倾倒区抛卸。

3) 疏浚施工进度

本项目施工工期拟定为 30 个月，码头水工和陆域为主要控制工期的关键项目，要统筹安排。为保证按计划工期完成施工，应进行合理的分段流水施工作业。项目疏浚施工时间约为 23 个月。

1.5 项目用海需求

1.5.1 项目申请用海面积

根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)、《海域使用分类》(HY/T123-2009), 本项目申请海域分为两个部分。

其一为交通运输用海(一级类)中的港口用海(二级类)。港池用海方式为围海用海(一级方式)中的港池用海(二级方式)。其面积为 2.5614 公顷。

其二为施工时期申请的用海海域为交通运输用海(一级类)中的港口用海(二级类)。用海方式为开放式(一级)中的其他开放式(二级), 其申请目的为施工时期的疏浚用海, 运营期不再申请, 总面积为 52.5964 公顷。

项目申请总用海面积 55.1578 公顷, 不占用岸线。

1.5.2 项目用海期限

本项目申请海域分为两个部分, 港池用海为交通运输用海中的港口用海, 项目工程设计使用年限为 50 年, 结合《中华人民共和国海域使用管理法》规定“港口、修造船厂等建设工程用海的用海期限为五十年”的要求。由此可见, 项目申请港池用海期限为 50 年。

施工用海为项目疏浚施工申请使用的海域, 根据项目施工方案, 申请施工用海期限为 3 年。

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(港池用海)宗海位置图



图 1.5-1 项目宗海位置图（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(施工用海)宗海位置图



图 1.5-2 项目宗海位置图（施工用海）

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(港池及施工用海)宗海平面布置图



图 1.5-3 项目宗海平面布置图

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(港池用海)宗海界址图

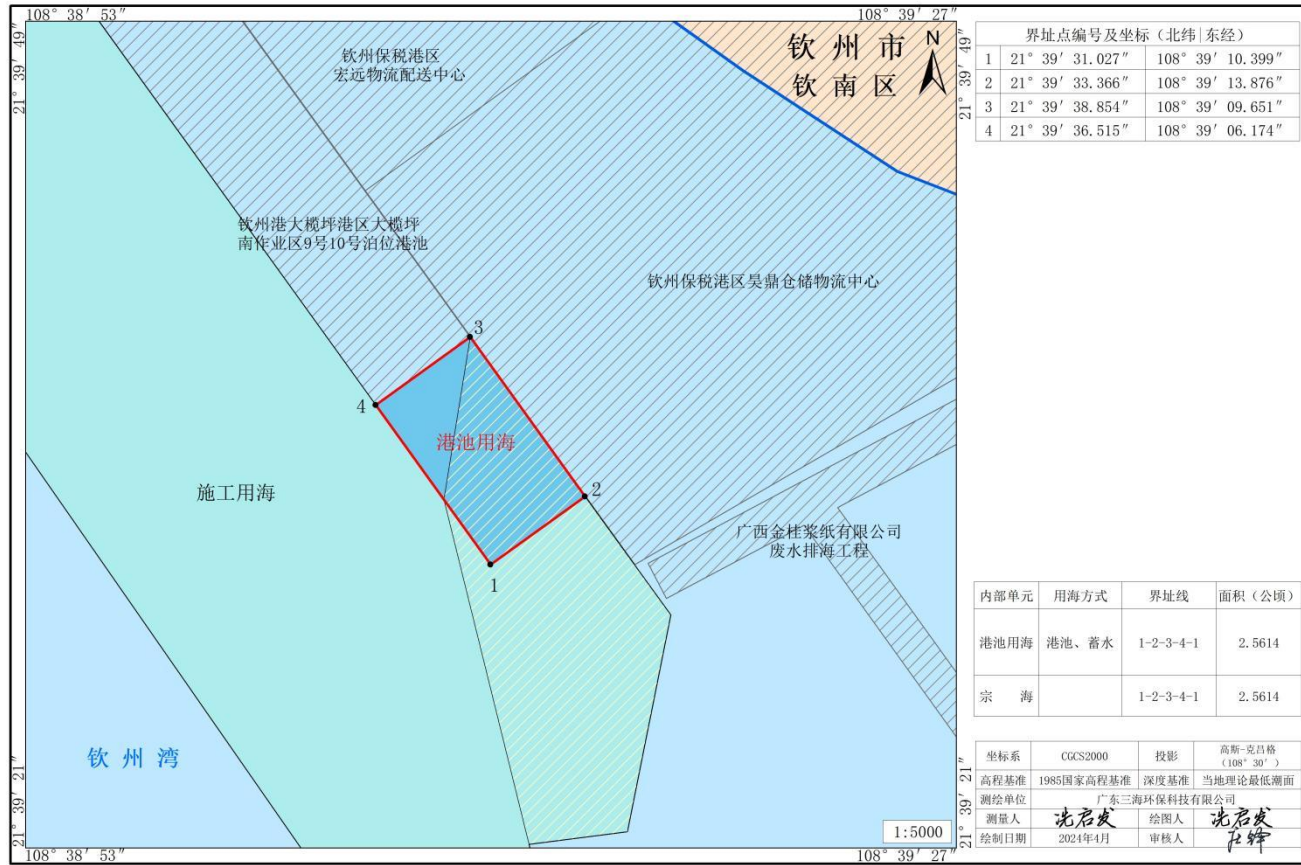


图 1.5-4 项目 (港池用海) 宗海界址图

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)宗海界址图

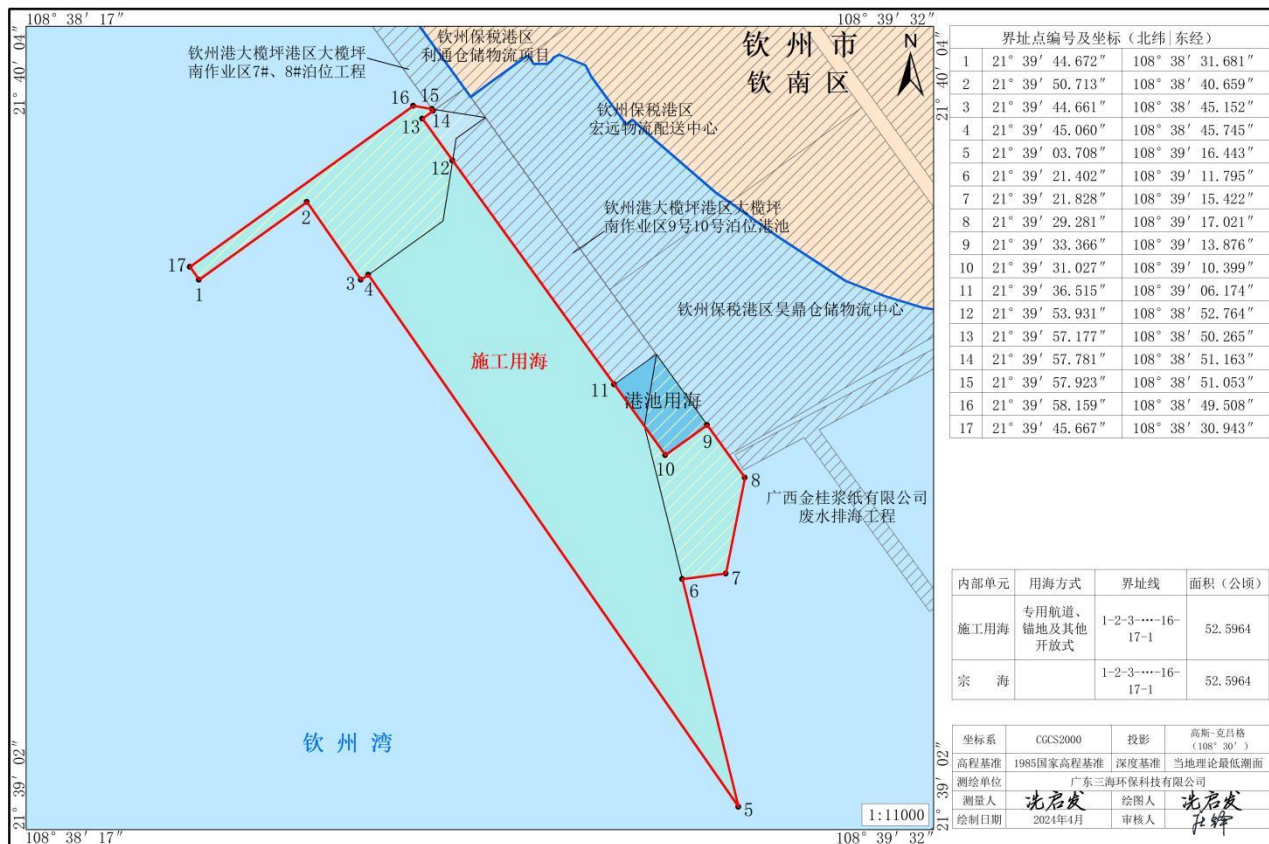


图 1.5-5 项目 (施工用海) 宗海界址图

1.6 项目用海必要性

1.6.1 建设必要性

(1) 本工程的建设是贯彻落实国家“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、建设国家南向通道、加快打造北部湾国际门户港和国际枢纽海港的需要。

北部湾港依托西部陆海新通道，可实现北接丝绸之路经济带，南连 21 世纪海上丝绸之路，是国家重要的南向通道。随着“一带一路”对外开放倡议，我国“陆海双向开放”更加强化南向、西向开放。东盟已成为我国第一大贸易伙伴，RCEP 签订将进一步促进我国与东盟间贸易，广西北部湾经济区是我国唯一与东盟陆海相连的区域，西部地区与东南亚国家间产业互补、贸易需求旺盛，要求北部湾发挥联通东盟的桥头堡作用，进一步提升枢纽国际辐射能力，加快国际航线布局、完善与国际接轨的港口综合服务功能。但从北部湾港的发展现状来看，还存在大型化码头偏少、码头专业化及现代化水平不足、港口集疏运体系不完善、港口服务体系水平偏低等方面问题。

因此，本工程的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，对践行国家“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。

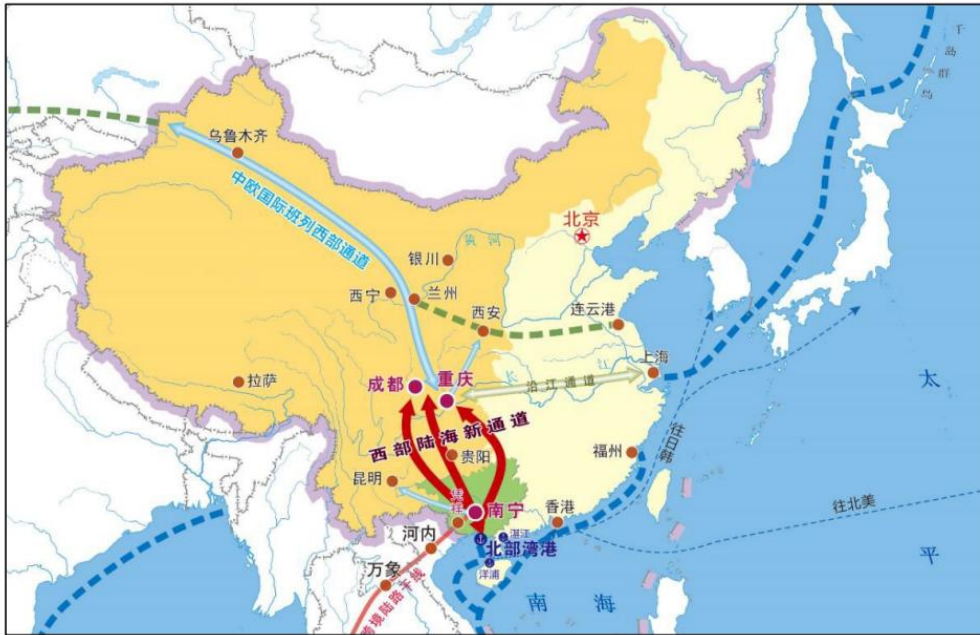


图 1.6.1-1 西部陆海新通道走廊带示意图

(2) 本工程的建设是推动《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》实施，适应北部湾港集装箱吞吐量快速增长的需要。

北部湾港作为国家综合立体交通网的国际枢纽海港，需要依托陆海新通道建设，高水平落实“一流设施、一流技术、一流管理、一流服务”的高质量发展要求，加快推进互联互通港口基础设施体系建设。本工程的建设是打造北部湾港一体化国际门户枢纽，构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系，建成全国前列、西部领先的交通强区，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。

(3) 本工程的建设是满足北部湾港集装箱吞吐量增长，适应集装箱船舶大型化发展，优化港区码头结构，全面提升北部湾港整体竞争力的需要。

根据 2021 年 8 月国家发展改革委印发《“十四五”推进西部陆海新通道高质量建设实施方案》，为北部湾港定下 2025 年“千万标箱”的目标。2022 年，北部湾港集装箱吞吐量 702 万标箱，同比增长 16.8%，新增集装箱航线 11 条，总航线数达 75 条，发展势头强劲。钦州港作为北部湾港承担集装箱运输的核心港和枢纽港，现有集装箱码头通过能力仅为 690 万 TEU，离北部湾港“十四五”

1000 万的

吞吐量需求存在较大缺口，因此需要加快码头基础设施建设步伐，以适应市场需求。

目前钦州港 15 万吨级以上的大型集装箱泊位数量较少，对船公司的吸引力不足；在船舶大型化的发展趋势下，难以适应远洋航线 15 万吨级以上超大型集装箱船的靠泊需求。另外，随着国内外水运市场的发展，港口行业劳动力的短缺、人力成本飙升，同时港口自动化技术逐步成熟，设备设施成本逐渐下降，在双碳背景下，自动化码头在降低码头人力成本、实现环保低碳、提升港口品牌形象等方面发挥重要作用，是未来港口发展的必然趋势。因此，本工程扩建后可满足 9 号 10 号泊位同时停靠 2 艘 20 万吨级集装箱船，与已建 7 号-10 号泊位形成完整的自动化码头体系，适应集装箱船舶大型化、码头自动化发展的需要，可进一步优化钦州港区的码头结构，提升北部湾港的整体竞争力。

(4) 本工程的建设是落实国家五部委《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》、广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023—2025 年）的通知》和实现港口高质量发展的重要举措，可以更好地发挥 9 号 10 号泊位 20 万吨级码头结构以及钦州港东航道拓宽浚深后优越通航条件的作用。

本工程扩建后，9 号 10 号泊位岸线长度可达 991m，满足 2 艘 20 万 DWT 集装箱船同时靠泊的要求，新增集装箱年设计通过能力 40 万 TEU，扩建后 9 号 10 号泊位年设计通过能力由 161 万 TEU 提升至 201 万 TEU，实现了码头靠泊等级、作业效率和安全环保水平的有效提升。因此，本工程建设是落实国家五部委《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》和广西壮族自治区人民政府办公厅《关于印发西部陆海新通道北部湾国际门户港基础设施提升三年行动计划（2023—2025 年）的通知》，充分发挥已有码头资源潜力，实现港口高质量发展的重要举措，也是更好发挥钦州港东航道扩建项目（扩建 10 万吨级双向航道）一期工程调整、二期工程（含调整部分）拓宽浚深后的优越通航条件的需要。

1.6.2 用海必要性

本项目申请用海分为两个部分，其中，申请港池用海的部分为码头前沿停泊

水域；另一部分为施工时期申请的施工用海，其申请目的是满足船舶进入港池水域以及调头等动作的水域深度，运营期不再申请。

项目港池停泊水域属于码头的配套用海，是项目运营期各种类型货船停靠、离港及调头必须的；项目施工水域为停泊水域前方的回旋水域和航行水域，在自然水深条件下不能满足其停泊要求下，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开放式用海为，综合来看，本项目为充分考虑船舶的航行要求和停泊要求，为保证水上作业及通航安全，其用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 海岸线资源

钦州湾由内湾（茅尾海）、湾颈和外湾（狭义上的钦州湾）三部分组成，中间狭窄、岛屿众多，两端开阔，呈哑铃状。该湾口门宽 29km，纵深 39km，海岸线长达 336km，总面积 380km²。主要包括如下海岸类型：

（1）基岩岬角海岸

此类海岸线长为 175.38km（占 52.20%），主要分布于外湾和内湾之间的狭窄海区，即湾颈区，其地形极为破碎，山地低丘直接临海，海岸线曲折，港汊众多，海中岛屿错落，属典型的山丘溺谷海岸。

（2）沙质海岸

该类海岸线长为 32.2km（占 9.58%），主要分布于钦州湾口的东西两侧，是在海平面趋于稳定后经外动力特别是波浪分选沿岸泥沙形成的。目前，这些沙质海岸相对稳定或微受侵蚀。

（3）泥质海岸

主要是指三角洲平原海岸线。此类海岸线长 49.62km（占 14.76%）。钦州湾泥质海岸主要分布于内湾（茅尾海）湾顶，属于钦江—茅岭江复合三角洲平原海岸线，其特点是汊道河床密布，海岸线切割破碎，浅滩潮坪宽阔，岸线向海淤进，海岸线大部分被人工堤保护。

（4）生物海岸

生物海岸是指红树林海岸，是热带亚、热带一种特殊的生物海岸类型。红树林在钦州湾主要分布于茅尾海北部、西北部和金鼓江沿岸，在湾中部龙门群岛呈间断分布，整个钦州湾红树林岸线长约 100km。

（5）人工海岸

由于钦州湾海岸线曲折多弯，且岸线的开发利用快速发展，人工改造海岸线长达 78.8km(23.46%)，大体上可划分四类。

港口建设海岸线（包括商港、军港、渔港等）：如勒沟港、鹰岭港、犀牛脚港、龙门港、茅岭港、沙井港等属于石砌码头，总长约 10km。由于钦州湾优越的建港条件，因此，港口岸线在近期内将有较快发展。

拦海筑路海岸线：为了发展沿海乡镇海陆交通、政府先后修建钦州至龙门公路（龙门岛拦海大坝）、犀牛脚至大灶公路（大灶江拦海大坝）、钦州至沙井（沙井跨海大坝）、广西滨海公路（金鼓江跨海大桥和大榄坪拦海大坝）。这 4 条拦坝路大大改善当地群众交通环境，提高了沿海居民的经济效益。

人工改造海岸线：50 年代至 70 年代中期，我国沿海掀起向海要地、围海造田活动。近 10 年来，随着海水养殖业的兴起，遍及沿海各地的围垦热再度拦沟、围海开辟虾池。特别是金鼓江沿岸、湾颈海区的小湾岛屿之间的狭长浅滩，凹岸甚至潮沟几乎都已开辟为虾池，并砌石保护成为坚固海岸线。

人工稳定的沙、泥质海岸线：在湾口的东西两岸为连岛沙坝，原为沙质活动海岸线，大部分被围垦为盐田或开辟养虾池而将岸线向海扩展并砌石保护成为稳定海岸线。在湾顶沿岸原为淤泥质海岸，近年来，也因开辟虾池多被人工砌石保护，各汉道沿岸已被国家为保护沿海居民生命及财产安全而建设标准海堤。



图 2.1.1-1 钦州市岸线分布图

2.1.2 滩涂资源与湿地资源

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%。

2022 年 6 月开始施行的《中华人民共和国湿地保护法》第十四条规定：国家对湿地实行分级管理，按照生态区位、面积以及维护生态功能、生物多样性的重要程度，将湿地分为重要湿地和一般湿地。重要湿地包括国家重要湿地和省级重要湿地，重要湿地以外的湿地为一般湿地。重要湿地依法划入生态保护红线。

钦州市湿地资源丰富。钦州湾的红树林湿地已被列入中国重要湿地名录，是自治区级自然保护区。茅尾海红树林自然保护区位于钦州市境内，最近处距市区不到 10km，总面积 2700 多公顷，分别由康熙岭片、坚心围片、七十二泾片和大风江片四大片组成。其中，康熙岭片区位于康熙岭镇辖区的滩涂湿地；坚心围片区位于茅尾海区域的尖山、大番坡坚心围一带的滩涂湿地；七十二泾片区位于钦州港辖区的滩涂湿地；大风江片区位于东场镇、那丽镇大风江区域的滩涂湿地。

2022 年 8 月 22 日，广西壮族自治区林业局公布了第二批自治区重要湿地，包括钦州大风江口湿地、茅尾海红树林湿地等。

2.1.3 港口资源

钦州湾沿海岸线曲折，港汊水道纵横，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。

2.1.4 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（香港牡蛎、青蟹、对虾和石斑鱼）早已驰名中外，作为香港牡蛎、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、鱿鱼等。

2.1.5 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，红树林旅游资源较为突出。

（1）龙门七十二泾风景旅游区

在钦州湾36km²的海面上，分布着大大小小、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。这里还有数千亩连片的被誉为“海底活化石”的红树林，景色蔚为壮观。“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）麻兰岛

麻兰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%。麻兰岛四面环海，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。岛上还有一片极为壮观的红树林带，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。

（3）三娘湾风景区

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。

2.1.6 海洋矿产资源

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。

2.1.7 红树林资源

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%。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 自然环境概况

2.2.1.1 气候特征

项目所在地为钦州湾沿岸，属南亚亚热带海洋性季风气候。钦州湾的天气特点是：春季天气多变，多阴雨和强对流天气，偶有春旱；夏季高温多雨，多台风、雷暴；秋季多晴天、少雨，秋旱时有发生；冬季少旱少雨，气温较低。根据钦州市气象局 1995~2010 年的观测资料统计，对气温、降水、风况、雾况、湿度情况分析如下：

①气温

钦州湾气温季节变化明显，尤其春秋转换季节的气温变化较其他时期更为显著。历年月平均气温最低出现在 1 月，其值为 13.5℃；最高出现在 7 月，其值为 28.4℃。累年月气温特征值见下表。

表 2.2.1.1-1 钦州市气象站累年月气温特征值（1995—2020 年）

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	年极 值
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---------

平均气温	13.5	14.6	18.2	22.4	26.4	27.7	28.4	27.9	26.9	23.8	19.4	15.7	22.1	
平均最高气温	18.0	18.5	21.9	26.1	30.1	31.1	31.9	31.7	31.3	28.7	24.7	20.8	26.2	
平均最低气温	10.4	12.0	15.8	20.0	23.8	25.2	25.7	25.3	24.1	20.6	15.9	12.2	19.3	
极端最高气温	28.2	29.3	31.9	32.8	36.6	37.1	37.6	37.5	37.1	34.4	32.9	31.6		37.6
极端最低气温	1.9	2.3	5.7	9.7	15.7	20.1	21.1	21.0	15.8	10.3	3.9	2.5		1.9

②降水

本项目所在的区域雨量充沛，多年平均降水量为 2135.1mm，平均降水日数为 146d。降水量的季节变化很大，全年降水量多集中在 4~10 月份，约占全年雨量的 90%，雨量高峰期相对集中在 6~8 月，这三个月的雨量占全年雨量的 57%。据 1995~2020 年降水资料统计可知，历年年最大降水量为 2882.5mm，年最小降水量为 849.1mm。

③风况

钦州湾常年盛行风以 N 为主，S 风次之。风向随季节变化明显，9 月至翌年 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 40%，强风向为 S，频率为 24%。多年平均风速为 2.6m/s，最大风速达 50m/s。夏秋两季（6 月至 10 月）受台风影响，年平均 2.4 次。平均每年大于 8 级的大风日数为 12d，最大风力达 12 级。

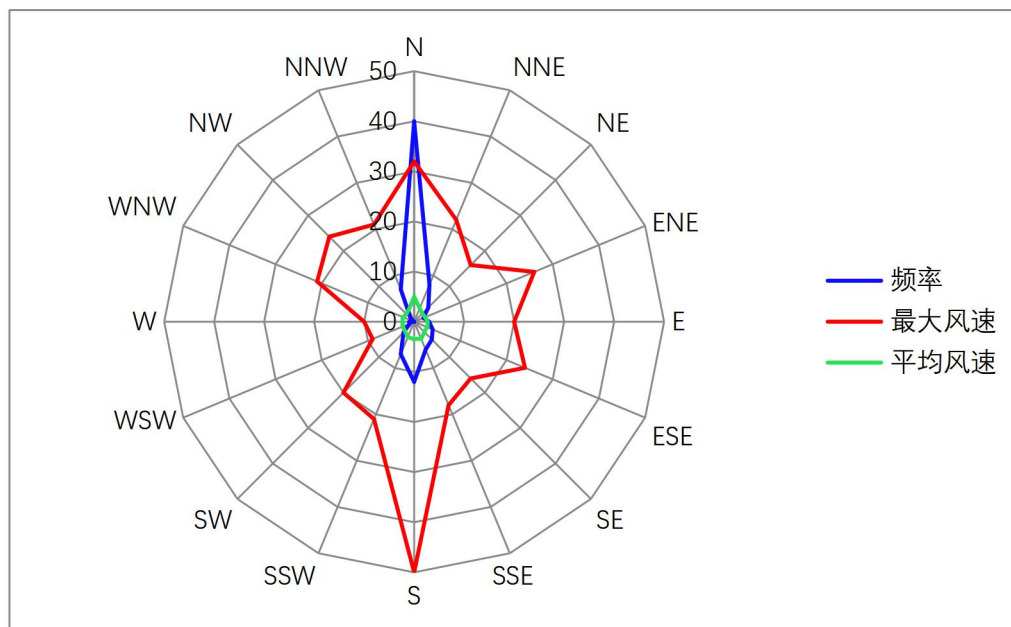


图 2.2.1.1-1 钦州风玫瑰图

④雾况

钦州湾海域雾主要出现在冬春季节,占全年雾日总数的 98%,冬季为辐射雾,春季多为平流雾,一般凌晨起雾,上午 8 时左右雾消,能见度小于 1000m 的雾日年平均为 13.6d,最多 28d。累年平均雾日为 13.4d,历年最多雾日达 30d,最少为 6d。

⑤湿度

多年平均相对湿度为 82%,历年最大相对湿度为 100%,最小相对湿度为 22%。相对湿度以 3 月和 6~8 月雨季为最大,10 月至翌年 1 月的相对湿度相对较低。

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。

2.2.1.2 海洋水文

项目所在海区潮位以水尺零点为起算面,高程关系详见图。

图 2.2.1.2-2 基准面关系 (单位: m)

天津水运工程勘察设计院有限公司于 2021 年 8 月 5 日—25 日大、小潮期间在工程海域进行了海洋水文现状调查,调查站位见下表和下图。

表 2.2.1.2-1 水文测验站位置

图 2.2.1.2-1 水文测验站位示意图

(1) 实测海流特征值分析

根据各站涨、落潮平均流速、流向计算结果，本次测验施测海域垂线平均流速矢量图见下图。

表 2.2.1.2-2 实测海域大、小潮涨、落潮平均流向统计表 (°)

结合统计结果以及各测站垂线平均流速矢量图可以看出，除内湾湾顶河口处的 V1 测站小潮期间涨、落潮平均流向均为 SW 外，各测站基本呈明显的往复流性质，与潮流调和分析结果一致。内湾南部的 V2 测站涨、落潮平均流向为 N~S，湾颈附近的 V3、V4 测站涨、落潮平均流向为 NW~SSE，外湾西侧的 V5 测站涨、落潮平均流向为 NNW~S，外湾东侧的 V6 测站涨、落潮平均流向为 NW~SSE。

图 2.2.1.2-2 大潮垂线平均潮流矢量图小潮垂线平均潮流矢量图

2) 潮段平均流速

通过对本期测验各测站的垂线平均流速进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其矢量平均值得到各测站潮段平均流速，统计得出：施测海域内湾湾顶河口处的 V1 测站实测涨、落潮平均流速分别为 0.24m/s 和 0.52m/s。施测海域内湾南部的 V2 测站实测涨、落潮平均流速分别为 0.43m/s 和 0.59m/s；其中，大、小潮平均流速分别为 0.69m/s 和 0.33m/s。施测海域湾颈附近的 V3、V4 测站实测涨、落潮平均流速分别为 0.26m/s 和 0.52m/s；其中，大潮

涨、落潮段平均流速分别为 0.29m/s 和 0.22m/s，小潮涨、落潮段平均流速分别为 0.61m/s 和 0.44m/s。施测海域外湾处的 V5、V6 测站实测涨、落潮平均流速分别为 0.22m/s 和 0.35m/s；其中，大潮涨、落潮段平均流速分别为 0.23m/s 和 0.20m/s，小潮涨、落潮段平均流速分别为 0.43m/s 和 0.28m/s。各测站落潮段平均流速均大于涨潮段平均流速。

表 2.2.1.2-3 各测站潮段平均流速统计表 (m/s)

3) 实测最大流速

①垂线平均最大流速：各测站垂线平均最大流速，大潮为 1.04m/s，流向 15°和 165°，分别出现在 V2 测站的涨、落潮段；小潮为 0.98m/s，流向 149°，出现在 V3 测站的落潮段。

②测点最大流速：各层实测最大流速，大潮出现在 V2 测站的表层，为 1.39m/s，流向为 173°；小潮出现在 V3 测站的 0.2H 层，为 1.28m/s，流向为 145°。

③实测最大流速随潮汛的变化：由上述数据按潮汛比较可知，各测站均呈现大潮流速大，小潮流速小的规律。

表 2.2.1.2-4 实测海域涨、落潮垂线平均最大流速、流向统计表

表 2.2.1.2-5 各测站涨、落潮段测点最大流速特征值统计表

4) 潮段平均流速垂向分布

通过对本次测验各个测站的各层实测的流速资料进行统计，按涨潮段、落潮段分别统计平均值得到各测站的涨、落潮段平均流速垂向分布。统计结果表明：本海域垂向上流速涨潮时基本呈从表层到底层先增大后减小的分布趋势，落潮时基本呈从表层到底层逐渐减小的分布趋势。

表 2.2.1.2-6 各测站涨、落潮段平均流速垂向分布统计表 (m/s)

(2) 潮流准调和分析

潮流调和分析的目的是根据海流周日观测资料，分离潮流和非潮流，

同时算得潮流调和常数，进而计算其潮流特征值，并判断海区的潮流性质。

对本次测验的 6 个测站的大、小潮实测潮流资料，采用准调和分析方法分别计算出 O_1 、 K_1 、 M_2 、 S_2 、 M_4 、 MS_4 个主要分潮流调和常数，再根据调和常数，计算出各测站主要分潮流的潮流椭圆要素。

各主要分潮流以 O_1 全日分潮流为主，其次是 K_1 全日分潮流、 M_2 半日分潮流、 S_2 半日分潮流， M_4 四分之一日分潮流和 MS_4 复合分潮流较小。 O_1 全日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 62.8cm/s(V_2 测站表层)， K_1 全日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 59.2cm/s(V_2 测站表层)， M_2 半日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 50.7cm/s(V_3 测站 0.4H 层)， S_2 半日分潮流最大流速（长半轴）的最大值为 30.4cm/s(V_3 测站表层)。计算结果表明，除 V_1 、 V_3 测站外，各测站垂线平均的 F 值在 2.04~2.35 之间。表明施测海域各测站潮流类型基本为不规则全日潮流性质。

(3) 潮流的可能最大流速

对于不规则全日潮流海域和不规则半日潮流海域，潮流的可能最大流速可取下两式计算后的最大值：

$$\begin{aligned}\bar{V}_{\max} &= 1.295\bar{W}_{M_2} + 1.245\bar{W}_{S_2} + \bar{W}_{K_1} + \bar{W}_{O_1} + \bar{W}_{M_4} + \bar{W}_{MS_4} \\ \bar{V}_{\max} &= \bar{W}_{M_2} + \bar{W}_{S_2} + 1.600\bar{W}_{K_1} + 1.450\bar{W}_{O_1}\end{aligned}$$

式中的 \bar{V}_{\max} 潮流的可能最大流速单位为：cm/s， \bar{W}_{M_2} 、 \bar{W}_{S_2} 、 \bar{W}_{K_1} 、 \bar{W}_{O_1} 、 \bar{W}_{M_4} 、 \bar{W}_{MS_4} 分别为主太阴半日分潮流、主太阳半日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流、主太阴日分潮流、太阴四分之一日分潮流和太阴太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量。

潮流的可能最大流速以 V_2 测站的表层为最大，达 230cm/s。受海底摩擦的影响，各测站潮流的可能最大流速基本由表到底逐渐减小。各测站各层潮流的可能最大流速介于 59cm/s~230cm/s 之间。

表 2.2.1.2-7 各测站潮流可能最大流速表

(4) 潮流的运动形式

潮流的运动形式由潮流的椭圆旋转率 K 值来描述，K 值为潮流椭圆的短轴和长轴之比。当 K 大于 0.25 时，潮流表现为旋转流特征；当 K 小于

0.25 时，潮流表现为往复流特征。根据前述的分析，实测海域潮流类型基本属于不规则全日潮流性质，且全日分潮流中， O_1 分潮最具有代表性，因此我们根据 O_1 分潮流的椭圆旋转率 K 值来分析实测海域潮流的运动形式。

表 2.2.1.2-8 各测站 O_1 分潮的 K 值

根据上表所列的 O_1 分潮的 K 值可以看出：各测站的 K 值的绝对值均小于 0.25，则实测海域运动形式基本呈现往复流特征，与实测结果相一致。

(5) 余流

余流是指海流中除天文引潮力作用所引起的潮流以外的海流。在近海海区，一般情况下余流相对于潮流的量级较小，但在某些特定海域，余流影响不能被忽略。它主要受制于水文气象、地形等因素，因而不同天气条件、不同时间段的余流分布特征有所差异。余流的变化主要受风场以及地形的支配。从计算结果来看：垂线平均余流，最大值出现在小潮期间 V1 测站，达 0.46cm/s，方向为 216°。各层余流，最大值出现在小潮期间 V1 测站 0.6H 层，达 0.46cm/s，方向为 214°。

2.2.1.3 地形地貌及工程泥沙运动

1、水深、地形

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。

内湾亚公山以北为茅尾海，其水面开阔，茅尾海南北和东西向宽各约 13km；纳潮量达 2.1 亿 m^3 ~4.5 亿 m^3 ；茅尾海的东北和西北部分别有钦江和茅岭江等注入。从亚公山至青菜头之间潮汐主通道岸线长约 8km，水域宽达 1km~2km，水深为 5m~20m。在主通道东侧岛屿遍布，植被良好，周围基本上无泥沙浅滩；西侧岛屿数量略少于东侧，港汊甚多，内有许多小海湾，湾内有大片浅滩发育。

外湾自青菜头向南呈喇叭形展开，湾口至青菜头南北相距约 13.2km。湾内有多条潮流脊，其中规模较大的为老人沙，长 7.5km、宽约 0.7km，呈北北西~南南东走向，低潮时部分可露出水面，与相邻深槽水深相差可达 6m~7m。湾内落潮流槽主要有东、中、西 3 条。

东水道走向大致与湾内涨潮流方向一致，其自然水深达 5m~24m，在靠近

青菜头附近三深槽水深较大，最深达 24m。其中水深 10m 槽长约 3km；5m 深槽延伸至三墩附近、槽宽 300m~1000m；东水道拦门沙段水深在 4m 左右，其宽度为 2km~3km。在东水道与陆岸之间浅海滩地发育，0m 以上浅海滩地宽度达 4km~5km，其间还有金鼓江、鹿耳环两条规模相对较大的纳潮沟深入内陆，金鼓江伸入内陆达 10km。

中水道宽且浅，且涨落潮流分散，深槽难以发育壮大；中水道自然水深为 5m~8m，5m 槽长约 10km、槽宽 300m~600m，拦门沙段水深在 3m 左右、宽度约 2.5km。

西水道基本呈南北走向，拦门沙段呈西南走向，西水道因落潮流较强，因此槽宽水深。西水道自然水深为 5m~15m，5m 深槽除拦门沙浅段外全线贯通，其中在青菜头至大红排航段以及伞顶沙东侧均存在 10m 以上深槽，10m 深槽总长达 6.6km；西水道拦门沙段水深在 4m 左右，其宽度在 1.0km~1.5km。西水道主槽离陆岸距离在青菜头附近为 1.2km、至散顶沙附近达 8km。

2、水下动力地貌

钦州湾是冰后期海平面上升，海水淹没钦江和茅岭江古河谷而形成的典型的巨型溺谷湾。该湾深入内陆，岸线蜿蜒曲折，海底地形起伏不平，在沿岸河流水动力和海洋水动力的共同作用下，形成了各种各样的水下动力地貌。

钦州湾水下动力地貌主要有：潮间浅滩（包括淤泥滩、沙滩、红树林滩）、河口沙坝、潮沟、潮流沙脊、潮流深槽、水下拦门浅滩、水下岸坡等 7 种类型。

(1) 潮间浅滩：广泛分布于茅尾海、龙门、金鼓江、鹿耳环江和钦州湾东、西两侧湾以及三娘湾沿岸潮间带。潮滩宽阔平坦，一般宽 1~3km，最宽的潮滩分布在茅尾海，宽度达 4~6km，其次为东岸金鼓江淡水湾沿岸和西岸沙螺寮至山新沿岸一带，宽度 2~4km，坡度为 1.0‰~2.0‰，位于湾中部勒沟-果子山-鹰岭一带的潮滩最窄，仅 0.1~0.3km，坡度较陡，为 2.8‰。潮滩受入海河流、沿岸流、近海潮流及波浪作用的影响。潮滩沉积物的粒度由低潮滩向高潮滩逐渐变细，泥质含量逐渐增多，分选性差，如茅尾海南定坪和中部东岸果子山的潮滩最为典型。潮滩的上部往往生长莎草和红树林。茅尾海顶部一带潮滩最上部由于人工围塘而开辟为水稻田和虾蟹养殖塘。潮间浅滩按其沉积物粗细及组成特征可划分为沙滩、沙泥滩、红树林滩。其中，沙滩主要见于钦州湾外湾西南山新一下

底坡一带沿海潮间带和三娘湾潮间带中、下部以及麻蓝岛南部沿岸，沉积物有中细砂组成；淤泥滩主要分布在茅尾海沿岸潮间带和金鼓江—鹿耳环江—犀牛脚以及龙门—朱沙港一带，潮间带沉积物以粘土为主，约占 60%，砂次之，约 40%；红树林滩主要见于钦江河口东侧沿岸，茅尾海西岸，金鼓江、鹿耳环江两侧潮间带中、上部，沉积物组成复杂，由粘土、粉砂、砂组成。

图 2.2.1.3-1 钦州港水下动力地貌图

(2) 河口沙坝：发育于钦江、茅岭江河口湾内，较大规模的有四道：紫沙、四方沙、按马沙河石西沙。这四道沙坝走向均呈南北向，与潮流流向一致，最大长度约 2.3km，最大宽度约 1.0km。沉积物中为中砂和细砂，分选性从好到差均有，泥质含量较少，为 0~14%，重矿物含量为 2.31%~2.72%。这些河口沙坝的成因主要是来自茅尾海南部潮流和北部径流相互作用，流速骤减而沉积形成的。

(3) 潮沟：普遍发育于潮间浅滩和深入内陆的潮流汉道地带，一般在高潮期被淹没。低潮期间出露，其与潮滩的滩面高差 2~5m，宽 50~100m，长 2~30km 不等，为潮流或径流的通道，可作为小型渔船的天然航道。潮沟的沉积物粗细取决于水动力条件和潮滩的垂向沉积物，通常在流速急而大的潮沟为砂质沉积，如茅尾海的钦江口外和茅岭江口外的潮沟为中砂和中细砂；在流速慢而小的潮沟为泥质沉积，如金鼓江和鹿耳环江潮流汉道沉积物为砂质淤泥。

(4) 潮流沙脊：发育于钦州湾外湾一带海区，规模较大的潮流沙脊为老人沙，长 7.5km，宽约 0.7km，长宽比为 10.7，沙体走向为 NNW，低潮时露出水面，与相邻的深槽水深相差 7m 左右。老人沙两侧还有两个小型潮流沙脊在低潮露出水面，组成一个“小”字形，脊潮相间排列，呈辐射状分布。潮流沙脊的沉积物主要为细砂，分选性很好到中等，其中粉砂质成分的含量很低（0~14%）；相邻的深槽沉积物粗细无规律，分选性差，这与潮流的速度、槽的深浅及物源等多种因素有关。

(5) 潮流深槽：钦州湾潮流深槽相当发育，贯通内外湾的主槽在湾中部外端呈指状分叉呈三道，最长的达 27km，一般水深为 5~10m，最大水深达 18.6m，深槽北部沉积物有砂砾物质组成，南部东侧深槽沉积物由泥质砂和中细砂组成，西侧深槽由粗砂或细中砂组成，中间深槽由含砾粗砂组成，潮流深槽为涨、落潮

流冲刷海底而成，湾内落潮流速大于涨潮流速，为维持深槽稳定性创造了必要的条件，目前深槽北部已开发为钦州港和龙门港的港池及锚地，南部东、西两道深槽已开发成为钦州港东进港航道和西进港航道，矿区便处于两航道之间。

(6) 水下拦门浅滩：发育于钦州湾外湾口门潮流冲刷深槽南端，大潮低潮时水深在 2~5m 之间，宽 1.5~4.0km，与潮流沙脊和潮流流向成垂直关系，但与南向波浪基本平行。其形成原因是由于潮流和南向波浪共同作用。拦门浅滩沉积物由细砂组成，地形微起伏，向南缓倾斜，坡度为 0.1%~1.5%，沉积物中碎屑重矿物含量较高，均在 1.0%~5.0%之间。

(7) 水下斜坡：发育于钦州湾口门外水深 5~12m 之间，宽 4.0~8.0km，西部较窄，东部较宽。水下斜坡的外缘水深为 10~13m，且东部水深大，西部水深小，其坡度近岸陡，一般为 0.5%~1.2%，向海坡度变缓 0.1%~1.0%。水下斜坡表层沉积物为砂-粉砂-粘土覆盖，沉积物中含较多贝壳碎片和完整贝壳，局部夹有砂质粘土团块，具虫管、钙质骨针。沉积物中有孔虫群含量丰富，一般每 50g 干样含 500~5000 枚，最多达 10000 枚，其中有孔虫遭受损磨严重，尤其是瓷质贝壳类最为明显，在被磨穿的有孔虫壳体内充填有自生黄铁矿之类矿物。

(8) 潮下带（水下岸坡）

主要分布于金鼓江浅滩东南侧和钦州湾两侧三块石附近海域。该潮下带属于近岸陆坡向海延伸部分，水深一般为 0.2m~1.2m，金鼓江浅滩东南侧的水下岸坡较宽，达 3km 以上，而三块石水下岸坡宽只有 0.5m~1.0m。潮下带的物质组成以细砂为主，含少许淤泥。

(9) 水下岩滩

水下岩滩主要分布于亚公山东南侧的将军石，果子山附近深槽西侧的小鸦石、乱石和青菜头附近的小鬼石、老鸦石等。这些水下岩滩一般称之水下礁石（暗礁），有部分在低潮时出露（如将军石）。涨潮时才淹没，其特点是对航船是有很威胁性。因为它们都处于航道附近。

(10) 深水航道

钦州湾的外湾自青菜头以南海域呈喇叭状展开。在潮流的作用下，形成东、中、西三条水道。其中，西水道基本呈南北走向，槽宽水深，自然水深 10m 以上；5m 槽全线贯通，宽度 1500m~2000m，10m 槽处北端大豪石至大坪石之间

水深较小处，可直达钦州湾的口门处。水道南面的拦门沙水深约 5m。目前，该水道已经开发成钦州港西航道并投入使用，设计水深 16.66m，全长 24.4km，可进出载货 10 万 t 左右的船舶。

东水道呈南南东走向，位于最大潮流脊老人沙东侧，与潮汐通道走向大致相同。其自然水深为 5m~10m。在靠近青菜头附近区域，水道的相对水深较大，最深处大于 16m，其中，10m 槽长约 5km，5m 槽与口门区的 5m 深水域相同，槽宽 700m~1500m；东水道拦门沙段水深约 5m。该水道正在施工，由以前的 3 万吨级航道向两边拓宽为 10 万 t 级进港航道。全长 33.3km，设计底宽度 160m（三墩段航道设计底宽为 190m），底标高-13m，设计水深 16.66m，乘潮水位 3.34m，乘潮保证率为 90%。

（11）落潮三角洲（水下拦门浅滩）

发育于钦州湾口门至湾口海域，口门处与深槽、砂脊相间排列，水深在 0.5m~1.2m 之间；湾口处与潮流砂脊、潮流流向成垂直关系，与南向波浪基本平行，水深在 2m~5m 之间，其形成原因是由于潮流和南向波浪共同作用。浅滩面较为平坦，微向海（南）倾斜，坡度为 0.05%~0.12%，沉积物主要为细砂组成，与潮流砂脊物质组成相近。

近几十年来钦州湾外湾水域的水下地形自然变化不大，水沙动力条件处于相对稳定的状态。钦州湾面积宽广，有 17 种沉积物类型，分布复杂，但仍有规律可循。沉积物分布与地貌部位及水动力条件密切相关。茅尾海既为内湾纳潮水域，又为钦江和茅岭江入海河口湾，沉积物较细，中值粒径约 0.25~0.015mm。龙门岛东部通道峡谷深槽上下及南向潮流冲刷槽，底质较粗，中径约 1.0~0.25mm。落潮三角洲潮流冲刷槽之间的沙脊、沙坝和海湾两侧滩地及浅水区，中径约 0.5~0.063mm。钦州湾外 5~10m 水下岸坡，中径一般小于 0.063mm。

钦州湾内湾的茅尾海北面，有茅岭江和钦江注入，其中茅岭江年径流量为 15.97 亿 m³，年均输沙量为 31.86 万 t；钦江年径流量为 11.69 亿 m³，年均输沙量为 26.99 万 t。两河携带来的泥沙，绝大部分沉积在河口区和茅尾海内，只有极少量极细的颗粒才会随潮进入钦州湾。

钦州湾水域的悬沙观测表明，2008 年 9 月平均为 0.008kg/m³；2009 年 1 月平均也为 0.008kg/m³；2009 年 7 月平均为 0.032kg/m³。

根据以上地形、地貌及泥沙运动分析，钦州港海岸稳定，冲淤基本平衡，工程建设对地形、地貌环境的影响很小。

3、泥沙运动

钦州湾面积宽广，有 17 种沉积物类型，分布复杂，但仍有规律可循。沉积物分布与地貌部位及水动力条件密切相关。茅尾海既为内湾纳潮水域，又为钦江和茅岭江入海河口湾，沉积物较细，中值粒径约 0.25~0.015mm。龙门岛东部通道峡谷深槽上下及南向潮流冲刷槽，底质较粗，中径约 1.0~0.25mm。落潮三角洲潮流冲刷槽之间的沙脊、沙坝和海湾两侧滩地及浅水区，中径约 0.5~0.063mm。钦州湾外 5~10m 水下岸坡，中径一般小于 0.063mm。

钦州湾内湾的茅尾海北面有茅岭江和钦江注入，其中茅岭江年径流量为亿 m³，年均输沙量为 31.86 万 t；钦江年径流量为 11.69 亿 m³，年均输沙量为 26.99 万 t。两河携带来的泥沙，绝大部分沉积在河口区和茅尾海内，只有极少量极细的颗粒才会随潮进入钦州湾。

本地区常风向北向，为离岸风，波浪对海岸作用较小。虽 S~SW 为强浪向，但浪高平均仅为 0.6m 左右。本海区潮汐动力较强，平均潮差 2.51m，最大潮差 5.52m，基于上述特点，本区海岸泥沙运动有如下特点：

(1) 泥沙来源不足

①茅岭江和钦江从钦州湾顶注入，但其径流量不大，夹带泥沙有限，且比降骤降，径流携带的泥沙几乎全部沉积在茅尾海中。

②钦州湾口处普遍发育有拦门沙，虽潮汐动力较强，但波浪掀沙能力较弱，因而泥沙进入港湾很少。据当地海军多年观察，该拦门沙一直没有扩大和延伸。

③钦州湾内含沙量低

根据天津水利科学研究所实测资料：最大含沙量：0.08kg/m³，夏季含沙量：0.05kg/m³，冬季含沙量：0.03kg/m³。

勒沟泾东岸有大片洼塘与勒沟泾相通，部分泥沙随地表径流进入洼塘，随涨落潮或洪水带出，但泥沙量不大，且大部分落于勒沟泾口以北。随着钦州港的逐步开发，洼塘填平形成陆域后，自然解决。

(2) 以落潮为主的潮汐水道，平均涨潮历时 10h23min，平均落潮历时 8h。因落潮流速大于涨潮流速，随涨潮入港之泥沙由落潮水流带出港外，使港区处于

不淤或少淤状态。

综上所述，本海域不存在大规模泥沙运动，在较强的涨落潮流作用下，本海域无明显泥沙冲淤，基本保持动态平衡。

2.2.1.4 工程地质

工程地质报告参考钦州大榄坪南作业区 11#、1101#、1102#泊位目岩土工程勘察报告（2021 年 12 月）

（1）地形地貌及工程环境

拟建场地地形地貌为滨海平原地貌，地理位置优越，交通方便。拟建场地已基本整平，场地内未发现不良地质作用及地质灾害等。

（2）区域构造

钦州市位于南岭纬向构造与新华夏系第二沉降带西南端的复合地带，自加里东期以来经历多次构造运动。加里东期，市境地壳在缓慢变动，但影响不大。早泥盆世末，百越运动使西南及东南地区强烈剧变，造成志留纪一下泥盆世地层一系列的东向西褶皱，使东南部长隆起。华力西期东吴运动也反映强烈，波及面广，使西北部地区垂直隆起。中部小董—防城地槽发生强烈的褶皱断裂。中生代早期，强烈的印支运动和燕山运动继承和发展华力西期的构造，前者褶皱断裂均甚发育，后者则以强烈断裂再活动为主。到燕山期钦州市构造已基本定型，但构造运动并没有停止，喜山运动仍沿断陷盆地边缘发育断裂。第四纪以后，北东向构造活动带（小董防城褶断带）还继续活动，地震不断。

钦州市境褶皱、断裂构造发育，并具有明显的分带性，自西北向东南划分为十万大山盆地、小董—防城褶断带和那丽复背斜等三个构造区。十万大山盆地区在市境内断裂发育，北东向和北西向断裂部分集中，呈断层束状，以北东走向为主。北西走向次之，多数是后者切割前者，形成网状断块。北东向断裂主要有贵台—新棠断层束，北西向断层以南间圩断层和大塘断层为主。中部为小董—防城褶断带，构造线自西南向东北，略呈舒缓的“S”形展布，断裂、褶皱异常发育。褶皱为断缺不全的古生代复式背斜，次级褶皱和中生代断陷盆地发育。主要褶皱有加里东—华力西期的旧州平旺背斜（脊线于大直—大垌之间下伏）和印支期旧州—大直背斜，均具紧密线状褶皱之特点。其次为沿褶断带边缘断陷叠加中生代和新生代的钦州向斜盆地和平吉向斜盆地。区内断层较多，计有大小断层十多条，

主要分布于背斜与向斜过渡地带或核部，以北东向一组最发育，其次有北西、北北西、东西和北北东方向四组。断层中规模较大的有防城—大垌大断层、大录断层、小董—佳芝坪断层、木脉隘—石悲岭断层、那狼—大垌断层、黄屋屯断层、平吉断层等。这些断层多为 NE 走向，其中防城—大垌大断层具明显的三角面山，并常形成陡崖和尖棱山脊，走向略有弯曲，断面沿倾向具挠曲，属逆断层性质，断层规模大，断距 1500—3500 米以上，沿大断层两侧，岩石普遍遭受挤压，压扁拉长，角砾岩化、糜棱岩化、片理化十分发育，沿断层酸性岩浆活动强烈。该大断层为区域性大断层，具有长期活动特点，是地壳的活动带，对其两侧沉积建造、构造变动、岩浆活动和成矿作用具有控制作用。

(3) 疏浚区域地质特点

场地覆盖层疏浚岩土级别分属 1~7 级，采用合适规格的常规疏浚设备和工艺容易或尚可挖掘。

VI 全风化岩：原岩结构基本破坏，粒间黏结力差，呈土状，手捏即散，遇水很快软化、崩解，用锹镐可挖掘，采用合适规格的常规疏浚设备和工艺可控性为较难~困难。VII 强风化岩：原岩结构也已大部分破坏，矿物颗粒间的黏结力较差，岩芯大多呈碎块状，土柱状、用锹或镐可挖掘。该区的强风化岩标贯击数 $N \geq 50$ ，大部分孔段进行标准贯入试验时在试验贯入深度内（30cm）锤击反弹，其疏浚岩土类别应属于 12 级稍强岩石类。按《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181—5—2012）表 6.2.3 采用较刀功率 $\geq 1000\text{KW}$ 的绞吸挖泥船开挖较困难，此功率以下的绞吸挖泥船开挖困难，其他船舶类型的挖泥船不适合直接开挖。并且随着深度的增加风化程度会降低、开挖难度会加大。因此，若采用挖泥船设备方式疏浚，按规范宜选择挖掘能力更强的挖泥设备。另由于场地岩体风化不均，部分强风化岩中局部会存在强度较高的硬夹层甚至中风化夹层。根据广西北部湾地区该类岩层的开挖经验，直接采用挖泥船疏浚开挖，即便采用大功率挖泥船，疏浚效率极其缓慢。该层可考虑采用爆破松动后加以抓斗开挖的方式进行疏浚开挖。

VIII 中风化岩：由于该层岩石原岩结构保持较好，矿物成分也只发生部分变化，岩石强度较高，多呈短柱状或较大块状，锤击不易碎，用镐难挖掘~无法挖掘，根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181—5—2012）表 5.3.10-2 判别指标属于 13 级岩石类；并且局部地段砂岩岩石胶结良好，风化较轻，强度较高，其疏

浚分级大于 13 级。建议该层采用爆破松动后加以抓斗开挖的方式进行疏浚开挖。根据各风化层的结构特征、风化性状及强度，参照《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181—5—2012）并结合钻探情况及地区工程经验提出的建议。实际情况中，因岩性存在互层或夹层，渐变、相变现象，且各种岩性岩石透水、亲水、软化、抗风化能力及风化裂隙发育程度不一，从而存在软硬不均，强度离散性较大的现象，因此在疏浚开挖时需注意根据实际情况做出适当调整。

2.2.1.5 主要自然灾害

根据项目所处位置的气候特征、地质状况等资料分析，对本项目可能造成影响的自然因素主要有热带气旋（台风）、风暴潮、灾害性海浪、地震等。

（1）热带气旋（台风）

热带气旋是夏半年袭击北部湾海洋，对广西沿海地区危害最大的一种海洋灾害。根据钦州市气象站的观测资料统计，影响和登陆钦州市的台风平均每年 2.3 次。每年 5 月~11 月属热带气旋影响季节，以 7 月~9 月居多。近年来登陆或影响钦州市的台风主要有：2007 年 15 号台风“利奇马”、2008 年 9 号台风“北冕”、2012 年 13 号台风“启德”、2013 年 11 号强台风“尤特”、30 号台风“海燕”等。根据台风天气网资料，2014 年 7 月强台风“威马逊”影响广西沿海，最大风力 48m/s，9 月又有台风“海鸥”影响。台风同时带来强降雨，对广西沿海造成较大损失。

（2）风暴潮

工程所在区域钦州湾的风暴潮，一般始于每年 5 月，而止于 11 月，尤以 7~9 月发生最多。根据广西水文水资源局钦州分局在《广西沿海风暴潮预报方案研究》中的统计资料，1950~1998 年累年出现增减水大于 50cm 的台风风暴潮次数为 193 次，平均每年约 4 次，其中造成较大风暴潮灾害损失的有 20 次，平均每年 0.5 次。如果台风风暴潮恰好与天文潮高潮叠加，适遇洪水狂泄，往往会引起滨海近岸潮水暴涨，冲垮海堤、吞噬码头、工厂、城镇和村庄，从而酿成重大灾难。2021 年，广西沿海共发生 4 次风暴潮，其中 3 次造成灾害，分别为 2107 “查帕卡”台风风暴潮、2117 “狮子山”台风风暴潮和 2118 “圆规”台风风暴潮，2104 “小熊”台风风暴潮未造成直接经济损失。全年，风暴潮共造成直接经济损失 7306.00 万元，占全年海洋灾害总损失的 99.6%，未造成人员伤亡。

（3）海浪

在海上引起灾害的海浪叫灾害性海浪。我们这里指的灾害性海浪是指海上波高达 6m 以上的海浪。因为 6m 以上波高的海浪对航行在世界各大洋的绝大多数船只已构成威胁，它常能掀翻船只，摧毁海洋工程和海岸工程，给航海、海上施工、海上军事活动、渔业捕捞带来灾难，正确及时地预报这种海浪对保证海上安全生产尤为重要。它是由台风、温带气旋，寒潮的强风作用下形成的。

根据广西水文局钦州分局设在三娘湾的波浪站（108°46'E，20°36'N）1991 年~2002 年海浪观测资料，本海区波浪以风浪为主，常浪向为 SSW 向，频率占 17.67%，其次为 NNE 向，频率为 17.2%；强浪向为 SSW 向，次浪向为 S 向和 NE 向；本海区实测最大波高为 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 发生频率为 66.37%，波级小于 1.0m 发生频率为 96.21%，大于 1.5m 波高出现频率仅为 1.1。数据表明：工程区及周边海域除受台风或西南季风影响外，平时的波浪都不大。

（4）地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001 图 A1）划分，该区域地震动峰值加速度为 0.05g。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，钦州市抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计特征周期 $T_g=0.35s$ 。本工程项目的抗震设施按地震设计等级 VI 度设计，地震不会对本项目工程造成太大影响。

2.2.2 环境质量现状

本报告海水水质和海洋沉积物、海洋生态、渔业资源、海洋生物质量调查内容主要根据福州市华测品标检测有限公司《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》中的数据，调查时间 2023 年 1 月，站位 48 个。项目根据海域使用论证报告表的资料要求，选取项目附近红框中的站位资料，选取站位为 14 个。

表 2.2.2-1 调查站位及检测内容

图 2.2.2-1 项目区域站位分布图

图 2.2.2-2 站位与《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》叠图

2.2.2.1 水环境质量现状与评价

调查项目包括 pH、水温、盐度、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐、亚硝酸盐、氨、无机磷、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚、氟化物、重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷）、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、多环芳烃、多氯联苯。样品的采集、贮存、运输及分析均按 GB17378-2007《海洋监测规范》中的有关规定进行。

海水水质评价选择 pH 值、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮、无机磷、油类、硫化物、挥发酚、砷、镉、总铬、铜、汞、铅、锌，作为评价因子。根据《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），结合各站位坐标，进行评价。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T 2.3-2018），采用单项标准指数法进行评价，单项指数的计算公式为：

$$Q_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{oi}}$$

式中： Q_{ij} — 单项评价因子 i 在 j 站的标准指数；

C_{ij} — 评价因子 i 在 j 站的实测值；

C_{oi} — 评价因子 i 的评价标准值。

对于水中溶解氧的标准指数采用模式为：

$$Q_j = |C_f - C_j| / (C_f - C_o) \quad \text{当 } C_j \geq C_o \text{ 时}$$

$$Q_j = 10 - 9 \frac{C_j}{C_o} \quad \text{当 } C_j < C_o \text{ 时}$$

式中： C_f — 现场水温和盐度条件下的溶解氧饱和含量， $C_f = 468 / (31.6 + t)$ 。

对于水中 pH 的标准指数采用模式为：

$$Q_j = |(2C_j - C_{o,upper} - C_{o,lower}) / (C_{o,upper} - C_{o,lower})|$$

式中： $C_{o,upper}$ — pH 的评价标准值上限；

$C_{o,lower}$ — pH 的评价标准值下限；

C_j — 评价因子 pH 在 j 站的实测值。

本项目根据论证报告表的论证范围要求，结合项目自身建设的实际情况，选取图 2.2.2-1 红框范围内的站位进行评价。其站位号为 12-16、17-21、24-27，总共 14 个站位。

调查海域水质评价标准指数计算和统计结果列于表

表 2.2.2-4 项目附近区域水质评价指数表

评价结果表明

执行二类标准站位：监测海域水质中的 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、无机磷、无机氮、油类、硫化物、氰化物、挥发酚、砷、镉、总铬、铜、汞、铅、锌的含量均达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）中二类水质标准的要求。

执行三类标准站位：监测海域水质中的 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、无机磷、无机氮、油类、硫化物、氰化物、挥发酚、砷、镉、总铬、铜、汞、铅、锌的含量均达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）中三类水质标准的要求。

执行四类标准站位：监测海域水质中的 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、溶解氧、无机磷、无机氮、油类、硫化物、氰化物、挥发酚、砷、镉、总铬、铜、汞、铅、锌的含量均达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）中四类水质标准的要求。

项目所在区域 2023 年 1 月的监测站位水质参数符合相关区域要求。

2.2.2.2 沉积物质量现状与评价

沉积物质量现状调查与水质调查同步进行，调查项目包括有机碳、汞、铜、铅、锌、铬、砷、镉、含水率、硫化物、石油类和废弃物共计 12 项，样品的采集、保存和分析均按《海洋监测规范》（GB17378.5-2007）中的相应要求执行，分析方法、分析仪器和检出限见表。

表 2.2.2-5 海洋沉积物调查分析方法

监测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	仪器设备名称及型号
汞	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007（原子荧光法）	0.002($\times 10^{-6}$)	原子荧光分光光度计 AFS-9700
镉	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007（无火焰原子吸收分光光度法）	0.04($\times 10^{-6}$)	原子吸收分光光度计 AA900T
硫化物	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007（亚甲基蓝分光光度法）	0.3($\times 10^{-6}$)	紫外分光光度计 UV-7504
铜	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007（无火焰原子吸收分光光度法）	0.5($\times 10^{-6}$)	原子吸收分光光度计 AA900T

	法)		
砷	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (原子荧光法)	0.06($\times 10^{-6}$)	原子荧光分光光度计 AFS-9700
铅	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	1.0($\times 10^{-6}$)	原子吸收分光光度计 AA900T
铬	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (无火焰原子吸收分光光度法)	2.0($\times 10^{-6}$)	原子吸收分光光度计 AA900T
锌	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (火焰原子吸收分光光度法)	6.0($\times 10^{-6}$)	原子吸收分光光度计 TAS-990F
油类	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (紫外分光光度法)	3.0($\times 10^{-6}$)	紫外分光光度计 UV-7504
有机碳	海洋监测规范 第 5 部分 沉积物分析 GB 17378.5-2007 (重铬酸钾氧化-还原容量法)	0.002($\times 10^{-2}$)	连续数字滴定仪 Titrette 50mL
含水率	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析 GB 17378.5-2007 (重量法)	/	电子天平 MS205DU 电热恒温干燥箱 DHG-9240A
废弃物	肉眼感官记录描述	/	/

海洋沉积物质量现状评价选择有机碳、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷、硫化物、油类共 9 种要素作为评价因子。

根据《海洋功能区划》(桂环发〔2023〕9号)和《海洋沉积物质量》的要求,各测站执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中一至四类标准。

评价方法同样采用单因子标准指数法,公式如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中: P_i — 某污染因子的污染指数即单因子污染指数;

C_i — 某污染因子的实测含量;

C_{io} — 某污染因子的评价标准。

调查海区海洋沉积物的评价结果详见下表

表 2.2.2-7 项目区域沉积物评价指数表

项目区域能达到相应功能区划的质量等级要求。根据以上各站位沉积物质量等级评价结果，结合下表分级原则，本次调查的区域沉积物综合质量评价等级为优。

表 2.2.2-8 区域沉积物综合质量分级原则

2.2.2.3 海洋生物体质量现状与评价

每条渔业资源样带选取代表性海洋生物做海洋生物质量监测，监测项目：铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃。海洋生物质量的分析方法见下表。

表 2.2.2-9 海洋生物监测项目及分析方法

于 2023 年 1 月采集生物体样品，样品的采集、处理、分析均按《海洋监测规范》中的相关要求进行。样品的保存按《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）中的相关要求进行。

采样现场拖网调查，在到站前 2 海里处放网，拖速控制在 2~3 节。拖网取样时间以拖网着底或曳纲拉紧时为起始时间，拖网中尽可能保持拖网方向至起朝

着标准站位，结束时间以起网收纳时计算。监测在白天进行，每站拖网时间为10~20min。

海洋生物质量现状评价贝类选择砷、总汞、镉、铅、铜、锌、铬和石油烃共 8 项要素作为评价因子。

海洋生物质量现状评价鱼类、甲壳类和软体类选择总汞、镉、铅、铜和锌共 5 项要素作为评价因子。

采用单因子污染指数评价法，计算公式： $P_i = C_i/S_i$

式中： P_i ——污染物 i 的污染指数；

C_i ——污染物 i 的实测值；

S_i ——污染物 i 的质量标准值。

污染指数 ≤ 1 者，为该点位生物没有受到该因子污染；污染指数 >1 者，为生物受到该因子污染，数据越大污染越重。

贝类生物体体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中规定的生物质量标准；甲壳类、鱼类、软体类体内污染物质（总汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。评价结果见下表。

根据海洋生物体监测结果和污染指数评价,生物体中的鱼类、甲壳类和软体类总汞、镉、铅、铜和锌含量均未超过《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。贝类生物有个别指标超标,总体达到三类水质标准。

2.2.3 海洋生态概况

2.2.3.1 叶绿素-a 与初级生产力

海洋生态现状调查内容引用了本次监测全部内容,主要包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物和渔业资源等。调查时间为:2023 年 1 月。调查站位共 14 个站位,潮间带生物 3 条断面。

初级生产力采用水柱初级生产力计算,水柱初级生产力依据 Cadec 等(1974)提出的简化公式进行估算:

$$IPP=AI \times \rho(\text{Chl a}) \times D \times E/2$$

式中:IPP 为水柱初级生产力(单位: $\text{mg C m}^{-2} \text{d}^{-1}$);

D 为昼长时间(单位: h),本文取 11h;

E 为真光层深度(单位: m),取海水透明度的 3 倍(Holmes,1970),真光层深度超过水深时按水深深度计算。

AI 为碳同化系数[单位: $\text{mg C}(\text{mg Chl a})^{-1} \text{h}^{-1}$],本文取 3.8。

$\rho(\text{Chl a})$ 为叶绿素-a 浓度(单位: mg m^{-3})。

本次监测海域各站位叶绿素-a 含量变化范围在 0.78~4.33 $\mu\text{g/L}$,平均值为 2.01 $\mu\text{g/L}$ 。最高值出现在 2#站位底层,最低值在 43#站位表层;监测海域各站位初级生产力变化范围在 40.2~433.0 $\text{mg} \cdot \text{C/m}^2 \cdot \text{d}$,平均值为 209.22 $\text{mg} \cdot \text{C/m}^2 \cdot \text{d}$ 。最高值出现在 8#站位,最低值在 28#站位。

2.2.3.2 浮游植物

(1) 种类组成

本次监测共鉴定浮游植物 84 种,其中硅藻门 75 种,甲藻门 8 种,蓝藻门 1 种。

(2) 优势种

本次监测中浮游植物优势种主要为劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、透

明辐杆藻 *Bacteriastrum hyalinum*、覆瓦根管藻 *Rhizosolenia imbricata*、圆柱角毛藻 *Chaetoceros teres*、齿角毛藻 *Chaetoceros denticulatus*、布氏双尾藻 *Ditylum brightwellii*、暹罗角毛藻 *Chaetoceros siamense* 和旋链角毛藻 *Chaetoceros curvisetus*。详见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 浮游植物种类优势度 Y

(3) 生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均为 6703.4×10^3 个/ m^3 ，其中最高生物密度出现在站位 27# (35666.5×10^3 个/ m^3)，最小生物密度出现在站位 45# (188.0×10^3 个/ m^3)。详见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-2 浮游植物生物密度

图 2.2.3-1 浮游植物生物密度

(4) 群落特征

本次监测中浮游植物种类数最多出现在站位 38# (32 种)，最少出现在站位 43# (16 种)。

浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 2.93，均匀度指数 (J') 平均值为 0.66。丰度 (d) 平均值为 1.07。

2.2.3.3 浮游动物 (I 型网)

(1) 种类组成

本次监测共鉴定大型浮游动物 55 种 (类)，其中浮游幼虫类 10 种，海樽类 1 种，介形类 2 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，毛颚类 2 种，桡足类 28 种，水母类 3 种，樱虾类 2 种，有尾类 2 种，枝角类 1 种，栉水母类 2 种。

(2) 优势种

本次监测大型浮游动物优势种主要为锥形宽水蚤 *Temora turbinata*、强额孔雀水蚤 *Parvocalanus crassirostris*、百陶箭虫 *Sagitta bedoti*、蔓足类无节幼虫 *Balanus Nauplius larvae*、筒长腹剑水蚤 *Oithona simplex*、长尾类幼体 *Macrura larvae* 和鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris*，详见表 2.2.3-3。

表 2.2.3-3 浮游动物种类优势度 Y

2.2.3.4 浮游动物（II型网）

（1）种类组成

本次监测共鉴定中小型浮游动物 64 种（类），其中端足类 1 种，浮游幼虫类 11 种，海樽类 1 种，介形类 2 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，毛颚类 2 种，桡足类 33 种，水母类 4 种，樱虾类 2 种，有尾类 2 种，原生动物 1 种，枝角类 1 种，栉水母类 2 种。

（2）优势种

本次监测中小型浮游动物优势种主要为强额孔雀水蚤 *Parvocalanus crassirostris*、筒长腹剑水蚤 *Oithona simplex*、拟长腹剑水蚤 *Oithona similis*、锥形宽水蚤 *Temora turbinata*、桡足类幼体 *Copepoda larvae*、红小毛猛水蚤 *Microsetella rosea*、异体住囊虫 *Oikopleura dioica*、百陶箭虫 *Sagitta bedoti* 和尖额谐猛水蚤 *Euterpina acutifrons*，详见表 2.2.3-6。

表 2.2.3-6 浮游动物种类优势度 Y

2.2.3.5 大型底栖生物

(1) 种类组成

本次监测共鉴定大型底栖生物 62 种，其中环节动物门 32 种，棘皮动物门 3 种，脊索动物门 2 种，节肢动物门 9 种，纽形动物门 1 种，软体动物门 14 种，星虫动物门 1 种。

(2) 优势种

本次监测中大型底栖生物优势种为奇异稚齿虫 *Paraprionospio pinnata*，见表 7.9-1。

表 2.2.3-9 大型底栖生物种类优势度 Y

(3) 生物密度与生物量

本次监测中，大型底栖生物生物密度平均为 168.8 个/m²，其中，最高生物密度出现在 29# 站位（895.0 个/m²），最低生物密度出现在 14# 站位（5.0 个/m²）。

大型底栖生物生物量平均为 25.77 g/m²，其中最高生物量出现在 43# 站位（373.11 g/m²），最低生物量出现 14# 站位（0.16 g/m²）。详见下表。

表 2.2.3-10 大型底栖生物生物密度与生物量

(4) 群落特征

本次监测中最多底栖生物种类出现在 21# 站位（11 种），最少底栖生物种类出现在 14# 站位（1 种）。

大型底栖生物物种多样性指数（ H' ）平均值为 1.80，均匀度指数（ J' ）平均值为 0.76，丰度（ d ）平均值为 1.12。各采样站位大型底栖生物群落特征监测结果详见表。

2.2.3.6 潮间带生物

公司于 2023 年 1 月 6 日和 1 月 9 日进行潮间带样品采集，各潮间带各潮区底质类型和样品状态见表 2.2.3-11。

表 2.2.3-11 潮间带各潮区底质类型和样品状态

3 资源生态影响分析

3.1 资源影响分析

3.1.1 海洋空间资源的影响分析

海洋资源共存于一个主体的海洋环境中，在同一个空间上同时拥有多种资源，有多种用途，其分布是立体式多层状的，其特点决定了该海域是多功能区。

本项目共需占用海域空间资源 16.9686（疏浚水域总面积，包括施工海域和港池里的疏浚水域部分）公顷，为港池疏浚施工用海，这部分用海对海域空间资源的其他开发活动具有排他性。

项目不占用自然岸线。

3.1.2 对底栖生物和游泳生物的影响分析

（1）对底栖生物的影响

本项目申请用海段占用海域全部为码头前方停泊水域，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（简称《规程》），生物资源受损按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i —第 i 种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里指潮间带生物资源受损量，单位为千克。

D_i —评估区域内第 i 种生物资源密度，单位为尾（个）每平方千米[尾（个）/km²]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km³]或千克每平方千米[kg/km²]。在此指底栖生物平均生物量。

S_i —第 i 种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）。在此为疏浚海域用海面积。

本项目占用海域全部为疏浚海域，根据工程区域调查数据，底栖生物平均生物量约 25.77g/m²，面积 16.6896hm²，用海永久性损失潮间带生物 25.77g/m²×16.6896hm²×10=4300kg。

(2) 对游泳生物的影响

本项目在疏浚施工时会产生悬浮物扩散，悬浮物浓度较高的增量区内的鱼类等游泳生物将受到一定程度的影响。

污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估按下式计算：

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

式中：W_i—第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个（粒）、kg；

D_{ij}—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/km²、个/km²、kg/km²；

S_j—某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为 km²；

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，单位为百分之（%）；

n—某一污染物浓度增量分区总数。

浓度增量面积取受控情况下包络线面积（见表 3.2.2-1），大于 10mg/等值线所围面积为 1.911km²，大于 20mg/L 等值线所围面积为 1.289km²，大于 50mg/L 的等值线面积为 0.876km²，大于 100mg/L 的等值线面积为 0.424km²，因此，悬浮物浓度增量分区数为 4。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，疏浚过程中悬浮泥沙增量超标倍数、超标面积和在区内各类生物损失率如表 3.1.2-1 所示，生物损失率按《规程》中的数值进行内插，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

表 3.1.2-1 本工程悬浮物对各类生物损失率

分区	各污染区内悬浮物浓度增量范围 (mg/L)	各污染区的面积 (km ²)	污染物 i 的超标倍数 (B _i)	各类生物损失率 (%)	
				鱼卵仔鱼	成体
I 区	10~20	0.622	B _i ≤1 倍	5	0.5
II 区	20~50	0.413	1<B _i ≤4 倍	17.5	5

III区	50~100	0.452	4<B _i ≤9 倍	40	15
IV区	>100	0.424	≥9 倍	55	25

工期为 23 个月，污染物浓度增量影响的持续周期为 46（15 天为 1 个周期），悬浮扩散范围平均水深以 1.5m 计算，渔业资源密度采用调查结果值：鱼卵平均密度为 65.45 粒/m³，仔稚鱼平均密度 2.51 尾/m³，游泳生物总平均资源密度为 227.975kg/km²。

游泳生物损失量

$$227.975 \times 0.622 \times 0.5\% \times 46 + 227.975 \times 0.413 \times 5\% \times 46 + 227.975 \times 0.452 \times 15\% \times 46 + 227.975 \times 0.424 \times 25\% \times 46 = 2071 \text{kg}$$

鱼卵损失量

$$65.45 \times 0.622 \times 1000000 \times 1.5 \times 5\% \times 46 + 65.45 \times 0.413 \times 1000000 \times 1.5 \times 17.5\% \times 46 + 65.45 \times 0.452 \times 1000000 \times 1.5 \times 40\% \times 46 + 65.45 \times 0.424 \times 1000000 \times 1.5 \times 55\% \times 46 = 2.3 \times 10^9 \text{粒}$$

仔鱼损失量

$$2.51 \times 0.622 \times 1000000 \times 1.5 \times 5\% \times 46 + 2.51 \times 0.413 \times 1000000 \times 1.5 \times 17.5\% \times 46 + 2.51 \times 0.452 \times 1000000 \times 1.5 \times 40\% \times 46 + 2.51 \times 0.424 \times 1000000 \times 1.5 \times 55\% \times 46 = 8.9 \times 10^8 \text{尾}$$

游泳生物工损失 2024kg；鱼卵、仔鱼分别按《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》的 1%和 5%折合成商品鱼苗计，共损失折合商品规格鱼苗 2.7 × 10⁷尾。

按广西水产畜牧兽医局提供的最新的海洋捕捞产值和产量的均值鱼苗价格按 0.2 元/尾，游泳生物价格按 16.0 元/kg 计算，项目疏浚施工生物损失补偿年限按 3 年计算，因此，工程施工造成的生物损失见下表。

3.2 生态影响分析

3.2.1 潮流数学模型

3.2.1.1 控制方程

潮流数值模拟采用 Mike21 软件进行。

(1) 控制方程

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial Du}{\partial x} + \frac{\partial Dv}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv = -g \frac{\partial \eta}{\partial x} + A_h \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \frac{\tau_x}{\rho D} - g \frac{u \sqrt{u^2 + v^2}}{c_s^2 D}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu = -g \frac{\partial \eta}{\partial y} + A_h \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + \frac{\tau_y}{\rho D} - g \frac{v \sqrt{u^2 + v^2}}{c_s^2 D}$$

其中：

$D = H + \eta$ — 总水深 (m) ；

H — 平均海平面下水深 (m)；

η — 平均海平面起算水位 (m) ；

u — x 方向 (东方向) 流速 (m/s) ；

v — y 方向 (北方向) 流速 (m/s) ；

f — 科氏参数；

A_M — 水平湍流粘滞系数，大区取 60m²/s，小区取 30m²/s；

τ_{ax}, τ_{ay} — 为海表风应力 $\bar{\tau}_a$ 在 x, y 轴方向的分量， $\bar{\tau}_a$ 表达式为：

$$\bar{\tau}_a = \rho_a C_D |\bar{W}_a| \bar{W}_a$$

其中， W_a 为风速 (m/s)， ρ_a 为空气密度， C_D 为风曳力系数，采用 ECOM-si 公式：

$$10^3 C_D = \begin{cases} 1.2 & |\bar{W}_a| \leq 11 \text{ (m/s)} \\ 0.49 + 0.065|\bar{W}_a| & 11 < |\bar{W}_a| \leq 25 \text{ (m/s)} \\ 2.1 & |\bar{W}_a| > 25 \text{ (m/s)} \end{cases}$$

C_S —chezy 系数。

(2) 初始条件：初始速度场，水位场（开边界除外）均为 0。

(3) 边界条件：

在固边界上，流在边界的法向分量恒为零， $\vec{V}(x, y, t) = 0$ ；

在开边界上，采用 11 个分潮调和常数计算水位边界，计算式如下：

$$\eta = \eta_0 + \sum_{i=1}^{11} A_i f_i \cos(\omega_i t + (V_0 + u_0) - \phi_i)$$

式中， η_0 为平均潮位， A 为分潮振幅， ω 为分潮角速率， f 为交点因子， t 是区时， $(V_0 + u_0)$ 是平衡潮展开分潮的区时初相角， ϕ 为区时迟角。

3.2.1.2 计算范围及网格划分

为拟合项目所在海域复杂岸线及岛屿、码头、防波堤等建筑物边界，计算模式采用非结构三角形网格，并对工程区域进行局部加密，模型计算基面采用当地理论最低潮面，坐标系为 54 平面坐标系。模拟范围及工程海区网格划分见图，模型最大网格尺寸约为 3200m，最小网格尺寸为 20m。模型起算时间为 2023 年 4 月 20 日 0:00。

图 3.2.1-1 模型计算范围

图 3.2.1-2 工程海域计算网格

3.2.1.3 模型验证

模型起算时间为 2023 年 4 月 20 日 00:00，采用 2023 年 4 月 21 日 11:00 至

4月22日12:00的逐时海流、潮位观测资料对模型计算结果进行验证，其中潮位测点3个，为H1~H3，潮流测点9个，分别为V1~V9。各实测测点布置图见图所示。

图3.2.1-4和图3.2.1-5~图3.2.1-10给出了模型计算值与实测潮位值和潮流值的比较结果，从图中可以看出，潮位验证站点水位计算值与实测值验证很好，几乎吻合。工程水域测点的计算海流流速和实测海流流速变化趋势大体一致，流向模拟值与实测值符合程度较好，流速的模拟值与实测值整体趋势较吻合。模拟最大流速与实测基本一致，但个别时段有偏差。总体而言，计算域内流速模拟验证计算结果较好，计算结果基本能够反映工程附近海域的潮流运动特征。

图 3.2.1-3 验证点位置图

图 3.2.1-4H1 站水位验证曲线

图 3.2.1-5H2 站水位验证曲线

图 3.2.1-6H3 站水位验证曲线

图 3.2.1-7V1 站流速流向验证图

图 3.2.1-8V2 站流速流向验证图

图 3.2.1-9V3 站流速流向验证图

图 3.2.1-10V4 站流速流向验证图

图 3.2.1-11V5 站流速流向验证图

图 3.2.1-12V6 站流速流向验证图

图 3.2.1-13V7 站流速流向验证图

图 3.2.1-14V8 站流速流向验证图

图 3.2.1-15V9 站流速流向验证图

3.2.2 工程前水动力环境分析

采用经过验证的潮流数学模型，计算了本工程附近水域的潮流场。图 3.2.2-1、图 3.2.2-2 为计算域涨急和落急流场图。钦州湾为台地溺谷海湾，湾内以潮流为主。因受地形的影响和制约，钦州港附近的潮流呈沿等深线运动的往复流，转流历时较短。通常涨潮流速大于落潮流速，落潮流速一般大于涨潮流速，并且涨潮流速过程线呈双峰型，即在中潮位附近，潮位曲线有时出现一个稳定的时间历程，有时略有回落，致使涨潮流速减小，甚至出现短暂的落潮流。转流方向由落潮转涨潮一般为顺时针方向，由涨潮转为落潮则为逆时针方向。

工程区海域模拟的潮流运动形式以往复流为主，涨潮时流向为 NW 向，大潮涨急流速约 0.8m/s，落潮往 SW 方向，大潮落急流速约 0.9m/s，涨潮流速略小于落潮流速。

图 3.2.2-1 工程前涨急流场图

图 3.2.2-2 工程前落急流场图

3.2.3 工程后水动力环境变化

在模型验证的基础上对钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程的潮流场进行了计算。图 3.2.3-1~图 3.2.3-3 为方案实施后工程附近大潮涨落急流场图、图 3.2.3-4~图 3.2.3-5 为方案实施前后工程附近大潮涨落急流场

对比图。从图可见，工程方案实施后流场变化仅限于工程附近。

为了定量分析钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程实施后对附近海域水动力环境的影响，选取了 9 个代表点，将各代表点工程前后大潮涨落急流速流向分别列于表 3.2.3-1~表 3.2.3-2 中。

(1) 项目实施前工程区域各代表点大潮涨急流速为 0.20m/s~0.90m/s，涨急流向为 6.1° ~349.7° ；大潮落急流速为 0.04m/s~0.98m/s，落急流向为 133.0° ~177.9° ；

(2) 钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 9 号 10 号泊位扩建工程实施后，泊位及附近海域涨落潮流速、流向都发生了不同程度的变化，以下为工程实施后港池及附近海域涨、落急流速流向变化情况：

方案实施后使得过水面积增大，因此，泊位内各代表点流速以减小为主，泊位外围代表点流速有所增大，这是由于泊位内纳潮量增大，导致泊位附近海域流速有所增大。工程区域各代表点大潮涨急流速变化值位于-0.26m/s~0.03m/s 之间；大潮涨急流向变化值位于-2.6° ~16.5° 之间；各代表点大潮落急流速变化值位于-0.31m/s~0.07m/s 之间，大潮落急流向变化值位于-64.6° ~7.3° 之间；

总体上看，工程实施后水动力环境变化较大的代表点位于开挖量较大的港池附近海域，影响范围在 1.0km 以内，对 1.0km 以外海域水动力环境影响有限，不会产生明显影响。

图 3.2.3-1 代表点位置图

表 3.2.3-1 工程前后大潮涨急流速流向变化

代表点	工程前		工程后		变化值	变化率	备注
	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)			

图 3.2.3-2 工程后涨急流场图

图 3.2.3-3 工程后落急流场图

图 3.2.3-4 工程实施前后涨急流场对比图

图 3.2.3-5 工程实施前后落急流场对比图

3.2.4 地形地貌与冲淤环境影响分析

从潮流模型计算结果分析可知，工程实施对流态的影响主要在工程附近海域，而对离工程区较远的海域流态影响较小。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。

由于泥沙问题的复杂性，航道及港池疏浚工程实施后淤积预报是主管和设计部门非常关注的问题。预报的准确程度将主要取决于两点，一是研究单位对工程海区水文泥沙资料的占有量和对同类型港池泥沙淤积掌握的广度和经验；二是淤

积量预报公式的正确选取及其计算参数的正确确定。

经比选,本项目选取泥沙研究工作经常采用的公式对工程方案实施后港池及附近水域底床的淤积情况进行计算:

$$p = \frac{\alpha \omega S_* T}{\gamma_d} \left[1 - \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{2m} \right]$$

式中: p —年平均淤积强度 (m);

α —为沉降概率, 取 0.67;

ω —泥沙沉降速度 (cm/s), 根据有关试验泥沙沉速的取值:
 $\omega=0.035\text{cm/s}\sim 0.050\text{cm/s}$, 这里取 0.05cm/s;

S_* —为水体平均悬沙含量;

T —泥沙沉降时间, 按一年的总秒数计;

γ_d —淤积物的干容重, $\gamma_d=686\text{kg/m}^3$;

v_1, v_2 分别为数值计算工程前、工程后全潮平均流速, 单位为m/s,

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港池及附近水域年冲淤变化, 由计算结果可知, 方案实施后, 停泊水域挖深水流挟沙力降低, 但是由于工程区附近含沙量相对小, 因此, 开挖导致的泥沙回淤量不会太大。方案实施后, 港池年回淤厚度最大达到 0.12m/a, 由于港池开挖后导致附近水流增强, 进而产生冲刷, 最大冲刷厚度在 0.10m/a。

图 3.2.4-1 为工程实施后附近海域年冲淤变化图。

图 3.2.4-1 工程实施前后年冲淤变化图

3.2.5 水质环境影响分析

本工程施工对水质影响主要考虑停泊海域和施工海域疏浚及炸礁过程中所

产生的悬浮物扩散影响。疏浚和炸礁施工时，会在工程海域周围形成高浓度悬沙，其后悬沙随海流输运、扩散和沿程落淤，浓度逐渐减小，范围逐渐增大。施工带来的悬浮泥沙输运扩散对水质环境的影响可采用悬沙扩散方程进行预测。

3.2.5.1 模型介绍和源强分析

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

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} = \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial x} \left(HD_x \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} \right) + \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial y} \left(HD_y \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} \right) + \frac{Q_L C_L}{H} + F_s \quad (6-4)$$

式中： \bar{c} 为垂线平均含沙量，单位 kg/m^3 ；

D_x ， D_y 为泥沙扩散系数，单位 m^2/s ；

F_s 为底部泥沙通量，单位 $\text{kg/m}^3/\text{s}$ ；

Q_L 为泥沙源在单位面积上的输入流量，单位 $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ；

C_L 为泥沙源的含沙量，单位 kg/m^3 。

(1) 炸礁施工

炸礁采用水下钻孔爆破施工方法。工程总炸礁量 73.1 万方，施工工期约为 24 个月，一般每天爆破作业两次，则每次爆破礁石量约 108m^3 。

水下炸礁泥沙起悬比例不超过 1%（按最大限值考虑），本工程每次爆破悬沙量应少于 5.08m^3 ，淤泥干容重取为 $1.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，由此折算每次爆破悬沙量约为 6858kg ，假设每次爆破悬沙量在悬浮时间为 1 分钟，则炸礁施工产生的悬浮泥沙源强为 $114\text{kg}/\text{s}$ ，预测计算中以此作为瞬时悬浮物扩散源强。

(2) 清淤的源强

根据 MottMacDonald1990 年对抓斗式挖泥船挖泥产生的泥沙再悬浮系数的调研资料和试验数据，悬浮泥沙再悬浮率为 $11\sim 20\text{kg}/\text{m}^3$ ，本报告取 $20\text{kg}/\text{m}^3$ ，而项目施工采用 13m^3 抓斗式挖泥船疏浚挖泥，挖掘频率取 $2\text{min}/\text{次}$ ，可估算抓斗挖泥效率为 $390\text{m}^3/\text{h}$ ，则单艘 13m^3 抓斗船的施工源强为 $2.167\text{kg}/\text{s}$ 。

3.2.5.2 模拟结果

模型输出每半小时的悬沙浓度场，统计在工程海域悬沙增量大于 $10\text{mg}/\text{L}$ 面

积，获得瞬时最大浓度场。并叠加模拟期间内各网格点构成的最大浓度值的浓度场，构成“包络浓度场”，其统计结果见表 3.2.5-1。图 3.2.5-1 为模拟期内施工产生悬沙增量包络线浓度场。

图 3.2.5-1 疏浚施工产生悬沙增量包络线图

图 3.2.5-2 炸礁施工产生悬沙增量包络线图

图 3.2.5-3 施工产生悬沙增量包络线图

表 3.2.5-1 疏浚施工产生悬沙增量包络线面积

在施工作业过程中，由设备搅动引起的悬浮泥沙在潮流的作用下向外海扩散，造成水体浑浊水质下降，并使得周边海区底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物也产生影响，主要污染物为 SS。

计算结果显示，施工作业产生的悬浮泥沙将给周边水域带来一定的污染。从整体分布趋势看，由于码头附近水动力环境较弱，施工产生的悬浮沙扩散对海域污染的范围主要是在港池附近，100mg/L 高浓度区范围相对较小，其包络线面积为 0.424km²，而 10mg/L 浓度区主要随涨落潮往 NW 和 SE 向扩散，覆盖范围为 1.911km²。

3.2.5.3 施工期水质环境影响评价

本项目施工期间产生的污染物主要是施工过程中产生的悬浮泥沙、施工队伍的生活污水以及施工船舶的含油污水等。

项目疏浚过程以及码头施工过程中,由于扰动底土,将产生一定的悬浮泥沙,从而对项目所在海域及其附近海域的海水水质产生一定影响。但由于本项目疏浚施工时间较短,本项目施工悬浮泥沙影响主要集中在项目疏浚海域及其临近海域,且影响将随着疏浚施工的结束而消失,不会对项目所在海域及其附近海域产生大范围 and 长远的不良影响。

项目施工期产生的其他污水污物主要来源于船舶,包括生活垃圾、船舶舱底油污水、船舶废气等。船舶每 1t 燃油产生的 NO₂、SO₂ 排放量为 7.2kg、10kg。项目施工期间主要使用抓斗船等进行施工,施工船舶数量少,产生的 NO₂ 和 SO₂ 排放量很小,船舶所排放的废气在风力的作用下迅速扩散稀释,对海域和周围陆地产生影响很小。

施工期的船舶舱底油污水实行收集管理,船舶生活污水和生活垃圾均收集后排入港口接收设施或者由船舶污染物接收单位接收处理,船舶的含油污水、生活污水以及生活垃圾都不在工程海域排放,对海域的海洋生物影响很小,基本不对海洋生态环境造成破坏。

3.2.5.4 营运期水质环境影响评价

本项目码头运营期可能对海洋环境造成污染的主要包括到港船的舱底油污水以及作业人员的生活污水。项目生活污水经过渔港污水处理设施进行处理后,纳入市政污水处理厂处理达标后排放。固体废物外运至陆地上的垃圾处理厂统一处理,避免对周边海洋水质环境造成污染。船舶污水在码头收集后交给有资质单位统一处理,不会对周边海洋水质环境造成污染。

综上所述,项目运营期产生的生活污水和船舶机舱含油污水经采取措施后,均不直接排入项目及附近海域,对周边海域水质环境基本无影响。

3.2.6 沉积物环境影响分析

本工程施工过程对海洋沉积物的可能影响主要为港池水域疏浚作业产生的悬浮泥沙的扩散和沉降。施工产生的悬浮泥沙对沉积物影响包括两个方面:一是粒度较大的泥沙被扰动悬浮到上覆水体后,经过较短距离的扩散即沉降,其沉降

范围位于施工点附近，这部分泥沙对施工区外的沉积物基本没有影响；二是粒度较小的颗粒物进入水体而影响海水水质，并长时间悬浮于水体中，经过相对较长距离的扩散后再沉降，随着粒度较小的悬浮物的扩散及沉淀，从项目施工区域漂移的悬浮物将成为其所覆盖区域的新的表层沉积物。

根据本项目工程特点，本工程施工期引起的悬浮泥沙量和影响范围较小，影响范围仅集中在工程附近。港池疏浚水域的沉积物环境在施工时会受到较大的影响，但由于工程施工过程产生的悬浮物主要来自本海区，因此，经扩散和沉降后，项目附近海域的沉积物环境不会发生明显变化，且施工产生的悬浮物扩散对沉积物的影响是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将不再持续。

项目施工期施工人员和营运期间生活污水和船舶污水等均拟经统一收集上岸处理，不排入海域水体中，对周围水体的沉积物环境产生轻微影响。项目产生的生活垃圾经收集后运至陆上垃圾处理场处理，垃圾均不入海，对周边海洋沉积物环境基本没有影响。

3.2.7 项目用海生态环境影响分析

3.2.7.1 施工期生态环境影响分析

1、对底栖生物的影响分析

在工程建设中，疏浚范围内的部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类、虾类将因为躲避不及而被损伤或掩埋，且疏浚产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的底栖生物栖息环境发生改变，使得部分底栖生物逃亡他处，但因施工活动引起的工程附近的底栖生物栖息环境改变属于暂时性的，施工期结束后一段时期栖息环境将逐渐恢复。

工程完成后海底的地貌多少有所改变，而且码头对光线的阻隔作用，海底光线大大减弱，底栖生物的栖息环境也将有别于工程前。

2、对浮游生物的影响分析

(1) 对浮游植物的影响分析

施工期对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用，影响途径为疏浚产生的悬浮物扩散。一般而言，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，悬浮物含量高，海水透光性差，浮游植物难以生存。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。

根据以上悬浮物影响分析结果，在受控情况下，本项目施工悬浮物增量区域主要分布在施工区，基本上不会扩散至较远处海域，该区域的浮游植物较少，因此本项目施工对浮游植物的影响较小。

(2) 对浮游动物的影响分析

本项目施工建设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。水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。同时，浮游动物也将因阳光的透射率下降而迁移别处，浮游动物将受到不同程度的影响。

悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。由于悬浮颗粒物的浓度增加，造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙，从而使浮游动物因内部系统紊乱，因饥饿而死亡。某些桡足类动物，具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性，水体的透明度降低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、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、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。

悬浮物对成鱼的影响，国外学者曾做过大量实验，其中 Biosson 等人研究鱼类在混浊水域表现出的回避反应，研究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。实验表明，成鱼在混浊水域内会做出

回避反应，迅速逃离施工地带。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，受到 200mg/L 以下含量水平的短期影响，鱼类不会直接死亡。覃晓平综合国内外有关文献报道，提出悬浮物对不同海洋种类的致死浓度和明显影响浓度。可见，贝类对悬浮泥沙的影响最为敏感，当悬浮物浓度达到 700mg/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。

3.2.7.2 营运期生态环境影响分析

项目运营期产生的废水、固体废物等污染物均拟采取有效的污染防治措施，不排入海域中，因此项目运营期污染物排放基本不会对项目所在及附近海域的生态环境产生影响。总体上项目运营期对周边海域内的生态环境影响较小。

4、海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

钦州市位于广西壮族自治区南部沿海，北部湾北岸，位于东经 107° 27' ~ 109° 56'、北纬 21° 35' ~ 22° 41'。是 1994 年建市的沿海沿边港口城市。钦州市辖灵山县、浦北县、钦南区、钦北区 2 县 2 区，全市 54 个镇，12 个街道，98 个社区，932 个村委会，钦州市总户籍 98.48 万户，总人口 410.92 万人。全市

总面积 10895 平方公里。

根据 2022 年钦州市政府工作报告：

(1) 2022 年钦州市城乡居民收入平稳增长、消费支出略有回落

2022 年，钦州市居民人均可支配收入 27406 元，比上年名义增长 3.8%；居民人均消费支出 14592 元，比上年名义下降 1.6%。分城乡看，2022 年，钦州市城镇居民人均可支配收入 41094 元，比全区高 1391 元，比上年名义增长 2.3%；城镇居民人均消费支出 20842 元，比上年名义下降 3.1%。钦州市农村居民人均可支配收入 18081 元，比全区高 648 元，比上年名义增长 6.1%；农村居民人均消费支出 10335 元，比上年名义增长 0.5%。

(2) 2022 年钦州市居民消费价格温和上涨

2022 年钦州市居民消费价格指数（CPI）上涨 1.7%。分类别看，八大类指数“五涨三降”，其中食品烟酒类价格上涨 0.3%、衣着类价格下降 1.5%、居住类价格下降 1.7%、生活用品及服务类价格下降 0.8%、交通通信类价格上涨 4.5%、教育文化娱乐类价格上涨 4.6%、医疗保健类价格上涨 0.8%、其他用品及服务类上涨 1.7%。

(3) 2022 年钦州市粮食畜牧业生产形势稳定

2022 年钦州市粮食播种面积、总产量连续三年实现“双增长”。其中，粮食播种面积 284.4 万亩，比上年增长 0.3%，增幅高于全区平均水平 0.1 个百分点；粮食总产量 94.6 万吨，比上年增长 1.1%，增幅高于全区平均水平 0.6 个百分点。

2022 年钦州市畜牧业生产稳步发展，除禽类产品产量略有下降外，其余品种稳步增长。从出栏看，生猪出栏 171.2 万头，比上年增长 8.4%；牛出栏 6.8 万头，比上年增长 4.5%；羊出栏 9.1 万只，比上年增长 7.6%；家禽出栏 11796.1 万羽，比上年下降 1.5%。从产品产量看，肉类总产量 34.9 万吨，比上年增长 2.7%。其中猪肉产量 13.5 万吨，比上年增长 6.2%；牛肉产量 0.7 万吨，比上年增长 2.6%；羊肉产量 0.2 万吨，比上年增长 10.3%；禽肉产量 19.7 万吨，比上年下降 0.6%；禽蛋产量 1.6 万吨，比上年下降 8.7%；奶类产量 3.8 万吨，比上年增长 8.9%；蚕茧产量 0.1 万吨，比上年增长 1.7%。

4.1.2 海域使用现状

项目周边海洋开发利用活动较多，主要为临海工业建设、港口航运区、保护区、养殖区、旅游娱乐区等。

4.1.2.1 港口航运区

1、钦州港

钦州港是 20 世纪 90 年代初开发建设的新型港口，全港由公用码头和业主码头组成。2020 年，钦州港港口吞吐量完成 1.36 亿吨（含其他小港区、港点），集装箱完成 395 万标箱，基本和预测一致。截至 2021 年 7 月底，钦州港已开通集装箱航线 48 条，其中外贸航线 25 条，内贸航线 23 条，通达 100 多个国家和地区 200 多个港口。2021 年 8 月 23 日，全球知名航运媒体《劳氏日报》(Lloyds'list) 公布 2020 年全球 100 大集装箱港口排名，钦州港位列第 47 名，首次迈入全球集装箱港口 50。

2、犀牛脚渔港

犀牛脚渔港位于钦州市钦南区犀牛脚镇，始建于 1974 年，于 1979 年被列入国家投资建设项目，是国家一级群众渔港，港池面积约 $70 \times 10^4 \text{m}^2$ ，可以停泊 3200 多艘渔船。2004 年 5 月，农业农村部同意将犀牛脚渔港扩建为中心渔港。犀牛脚中心渔港扩建工程的建设，对于发展沿海渔业经济，促进渔民增收和沿海渔民转产转业，将发挥积极作用。

4.1.2.2 海洋公园

茅尾海国家级海洋公园位于本项目西北侧约 15km 处。

根据国家海洋局关于发布广东特呈岛国家级海洋公园等 11 处新建国家级海洋特别保护区名单等事项的通知（国海环字〔2011〕297 号），茅尾海国家级海洋公园位于钦州市茅尾海海域。保护区边界长 25.0km，南连七十二泾群岛、西临茅岭江航道、北连茅尾海红树林自然保护区、东接沙井岛航道，总面积 3482.7hm^2 ，其中重点保护区面积 578.7hm^2 、适度利用区面积为 2183.0hm^2 、生态与资源恢复区面积为 721.0hm^2 。保护对象为红树植物、盐沼生态系统及其海洋环境，是近江牡蛎的全球种质资源保留地和我国最重要的养殖区及采苗区。

图 4.1.2-1 茅尾海国家级海洋公园范围图

4.1.2.3 保护区

(1) 北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区

北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区位于本工程南侧约 20km 以外。

北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区被农业农村部列为 63 个国家级水产种质资源保护区之一（见图 3.4.2-2）。

图 4.1.2-2 北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区范围图

保护区总面积 1142158.03hm²，其中核心区面积 808771.36hm²，实验区面积 333386.67hm²。核心区特别保护期为 1 月 15 日至 3 月 1 日。保护区位于北部湾东北部沿岸区域，由北纬 21°31'线、五个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°29'N）。核心区由五个拐点连线组成，拐点坐标分别为（108°15'E，21°15'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°15'N）。实验区由北纬 21°31'线、四个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°15'E，21°15'N；109°30'E，21°15'N；109°30'E，21°29'N）。主要保护对象为二长棘鲷和长毛对虾，其他保护物种包括金线鱼、蓝圆鲈、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷、蛇鲻类、日本金线鱼、墨吉对虾、长足鹰爪虾、中华管鞭虾、锈斑蟊、逍遥馒头蟹、日本蟊、马氏珠母贝、方格星虫等。

(二) 广西茅尾海红树林自治区级自然保护区

广西茅尾海红树林自治区级自然保护区位于本项目西北侧约 8.1km 处（与七十二泾片区最近距离）。

2020 年 02 月，广西壮族自治区人民政府以《广西壮族自治区人民政府关于同意广西茅尾海红树林自治区级自然保护区范围与功能区调整的批复》（桂政函〔2020〕14 号）同意调整广西茅尾海红树林自治区级自然保护区范围与功能区。调整后，保护区范围涉及康熙岭片、坚心围片、七十二泾片和大风江片 4 个片区，地理坐标为东经 108° 28' 35" —108° 54' 26"、北纬 21° 44' 13" —21° 53' 49"。保护区总面积 5010.05 公顷，其中核心区面积 2153.2 公顷、缓冲区面积 1386.13 公顷、实验区面积 1470.72 公顷。

保护区主要红树林植被类型有秋茄林、桐花树林、白骨壤林、海漆林、黄槿

林、无瓣海桑林、老鼠簕群。保护区资源十分丰富，目前已知有维管束植物有 82 科 228 属 294 种。其中：蕨类植物 9 科 10 属 13 种，裸子植物 1 科 1 属 2 种，被子植物 72 科 217 属 279 种。没有发现有国家重点保护的野生植物。

保护区有红树植物 13 科 17 种，占全国红树植物种类的 45.9%，其中真红树植物 8 科 10 种，半红树植物 6 科 7 种。在真红树植物中，乡土红树植物 6 科 7 种，分别为红树科的木榄、秋茄、红海榄；卤蕨科的卤蕨；使君子科的榄李；紫金牛科的桐花树；马鞭草科的白骨壤；大戟科的海漆；爵床科的老鼠簕。引种的红树植物 1 科 1 种，即海桑科的无瓣海桑。半红树植物为锦葵科的黄槿；夹竹桃科的海芒果；马鞭草科的钝叶臭黄荆和苦榔树、草海桐科的草海桐、蝶形花科的水黄皮和菊科的阔苞菊。

保护区有脊椎动物 216 种，其中鱼类资源计有 11 目 39 科 87 种；两栖类动物有 7 种，隶属于 1 目 5 科 5 属；爬行类动物 16 种，隶属于 1 目 7 科 15 属；鸟类动物有 15 目 31 科 103 种；哺乳动物有 3 种，隶属于 2 目 2 科 3 属。

图 4.1.2-3 茅尾海红树林自然保护区范围图

(三) 海洋保护区

本项目论证范围涉及《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020 年）》中划定的三娘湾海洋保护区（A6-5），详见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 论证范围涉及的三娘湾海洋保护区情况及与项目位置关系一览表

功能区名称	地理范围	面积 (hm ²)	与项目位置关系	管理要求				
				海域使用管理			海洋环境保护	
				用途管制	用海方式控制	海岸整治	生态保护重点目标	环境保护
三娘湾海洋保护区 A6-5	三娘湾海岸，东经 108°44'38"-108°47'38"，北纬 21°34'33"-21°37'17"	8972	SE 15.43km	海洋特别保护区用海，用于三娘湾国家海洋公园建设；兼顾旅游娱乐功能。	严格限制改变海域自然属性；严格论证	—	加强对中华白海豚及其海洋环境的保护。	海水水质执行不低于二类标准，海洋沉积物和海洋生物执行一类标准。

					海域 开发 利用 方式。			
--	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--

4.1.2.旅游区

(1) 鹿耳环至三娘湾旅游区

目前，鹿耳环附近旅游资源开发强度较弱，附近旅游主要体现在三娘湾附近。已建的三娘湾滨海旅游景区是国家 4A 级旅游景区，是滨海旅游度假胜地。三娘湾旅游区拥有国家 5A 级旅游景区 1 个，即海豚湾；有国家四级旅游资源 2 个：三娘湾景区、乌雷大岭；国家三级旅游资源 8 个。位于钦南区犀牛角镇的西北面，与麻蓝岛隔海相望，距钦州市区约 50km。

三娘湾旅游度假区现状用地比较平坦，景观资源丰富，旅游条件较好。现状渔村主要集中在三娘湾渔村、乌雷村和大环村 3 处，生态保护区主要包括滨海木麻黄防护林带、生态保育地及少量农田为主，现状山体为乌雷岭，海拔为 100.8m，是基地内的制高点，同时也是北部湾沿海最高山脉，是旅游区的重要景观节点。

三娘湾旅游度假区从 2003 年开始建设时至今日，完成了部分基础设施建设，主要有海豚迎宾大门、海洋雕塑广场、生态停车场、多功能表演厅、儿童游乐场、生态游泳池、海上海豚雕塑、休闲凉亭、三娘石、观潮石、火车驿站、度假村等设施；但纵观上述已建设施，品质档次有待提高，基础设施有待加强，目前旅游区总体开发尚处在初级发展阶段。

(2) 七十二泾旅游区

七十二泾旅游区是钦州市重点发展的旅游区，旅游资源特色非常鲜明，七十二泾泾泾相通、山山相望，像一个曲径通幽的天然大迷宫，生长着大片红树林，蕴藏着独特的渔村人文底蕴，有龙泾环珠的美誉，号称南国蓬莱是一个融观光旅游、登山揽胜、养殖观光、科学考察、休闲度假等活动为一体的综合性、城郊性旅游度假区。

4.1.2.5 海水养殖区

近十年来，钦州市渔业生产确定了建设“水上钦州”的战略和“以养为主，养殖、捕捞加工并举”的发展方针，经过十多年的努力，已初步形成沿海海水养殖带。主要养殖大蚝、对虾、鲈鱼、美国红鱼、石斑鱼、青蟹、文蛤等品种。目

前，钦州已利用海滩、水库、河流水域面积 8000hm² 进行开发养鱼、养蚝，其中网箱养鱼 12000 箱，年创水产养殖总收入达 16 亿元。

钦州市海洋捕捞具有一定规模的综合生产能力，现有中、小型群众性渔港 5 个；其中龙门渔港和犀牛脚渔港属国家一级渔港，其余沙角、沙井、东场港港规模很小。

4.1.2.6 红树林

红树林是位于热带、亚热带海路交错带的常绿阔叶林，是河口海岸生态系统中最重要初级生产者。广西红树林海岸是广西海岸中重要的生物海岸类型，在全国也占有重要的位置，其基本特征是在潮间带上部生长着称为红树林的耐盐常绿乔木或灌木。

1、钦州海岸带红树林分布状况调查

根据自治区林业局于 2019 年的调查结果，目前，钦州市红树林面积 3078.74hm²，斑块 1259 个，占广西全区红树林面积（8309.19hm²）的 37%，分布于茅尾海、七十二泾、金鼓江、钦州湾及大风江，全部属于钦南区。

目前，钦州沿海大部分成片红树林已经划为保护区，钦州湾内以红树林生态系统为主要保护对象的自然保护区有 1 个，为广西茅尾海红树林自治区级自然保护区。

2、钦州沿海红树林群落分布状况

广西沿海红树植物主要群系有木榄林、秋茄林、红海榄林、海漆林、桐花树林、白骨壤林。对钦州市沿海红树林群落分布类型、群系统计结果见下表。

表 4.1.2-2 钦州近岸海域红树林群落分布一览表

地市	港湾区域	主要群落类型			主要群系		
		群落类型	面积 (hm ²)	占所在港湾红树林面积比例	群系类型	面积 (hm ²)	占所在港湾红树林面积比例
钦州市	茅尾海	桐花树群落	743.70	61.08%	桐花树群系	886.52	72.81%
		无瓣海桑-桐花树群落	137.78	11.31%	—	—	—
	七十二泾	白骨壤群落	171.08	60.18%	白骨壤群系	228.13	80.25%
		白骨壤+桐	57.05	20.07%	—	—	—

	花树群落						
金鼓江	白骨壤群落	126.99	92.42%	白骨壤群系	129.31	94.11%	
钦州湾	白骨壤群落	205.02	91.41%	白骨壤群系	224.28	100%	
大风江	桐花树群落	326.89	50.64%	桐花树群系	326.89	50.64%	
	白骨壤群落	318.65	49.36%	白骨壤群系	318.65	49.36%	

3、项目与红树林斑块关系调查

距项目较近的红树林集中分布斑块为项目东面约 5km 外的鹿耳环江红树林集中分布斑块、西北面约 8km 外的金鼓江红树林集中分布斑块，以及项目西面约 10km 外的茅尾海西岸红树林集中分布斑块。



图 4.1.2-4 项目周边红树林斑块分布示意图

4.1.2.7 工程所在海域开发利用现状

项目所处位置为大榄坪南作业区 9-10 号码头前方疏浚水域，后方为 9-10 码头等水工构筑物。后方陆域部分已经开展过海域使用论证，本次涉海工程部分仅为前方的疏浚范围，其周边的海域开发利用情况如下图所示。

图 4.1.2-5 项目周边海域开发利用现状图

表 4.1.2-3 项目附近海域使用确权情况表

图中编号	名称	海域使用权人	用海类型	用海方式
50	广西金桂浆纸有限公司废水排海工程	广西金桂浆纸有限公司	电缆管道用海	电缆管道用海
51	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
52	钦州保税港区昊鼎仓储物流中心	广西钦州保税港区开发投资有限责任公司	城镇建设填海造地用海	建设填海造地
53	钦州保税港区宏远物流配送中心	广西钦州保税港区开发投资有限责任公司	城镇建设填海造地用海	建设填海造地
54	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 7-8 号泊位港池海域使用权招拍挂项目	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

图 4.1.2-6 项目附近海域确权情况图

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

项目所在海域海洋开发利用活动较多，主要为临海工业建设、港口航运区、保护区、养殖区、旅游娱乐区等。

如图 4.1.2-6 所示，本项目疏浚属于 9-10 号泊位扩建工程的涉海工程部分，其疏浚水域为码头前方的港池水域和施工海域，项目涉海工程对周边海域水动力环境、冲淤环境、水质环境影响较小。因此，根据项目建设内容及周边开发利用现状进行分析，本项目用海对周边港口航运区、保护区、养殖区、旅游娱乐区等开发利用活动均不会产生明显影响。

本项目疏浚区域西侧有一部分在钦州港东航道内，项目施工将在一定程度上增加了用海附近和出港口海域的船舶交通流量和密度，影响该海域的通航环境。施工期间的挖泥疏浚工程用船及泥土运输船，对通航安全会产生一定的相互影响，建议项目业主在施工前要做好各种安全措施，增强安全防范意识，加强施工安全管理。

4.3 利益相关者的界定

利益相关者指受项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。界定利益相关者应该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。

根据项目用海对周边开发活动影响分析结果可知，距离本项目较近，且本项目的建设有可能对其有影响的海洋开发利用活动有项目邻近的码头和后方陆域、进港航道以及广西金桂浆纸有限公司废水排海工程的管道，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目用海利益相关者一览表

编号	名称	方位关系	影响因素	是否为利益相关者
1	钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区 7-8 号泊位港池	西北面紧邻	通航安全	是
2	钦州湾进港航道	西面涉及	通航安全	是

4.4 利益相关协调分析

(1) 与 7-8 号码头泊位工程的协调分析

在施工过程中，本项目业主应与码头泊位工程业主加强施工协调，明确施工方案，必要时采取避让措施，共同维护区域航运安全。

(2) 与进港航道船只协调分析

项目位于港池和航道上，疏浚施工会影响进出港池的船只，影响渔船的锚泊和作业等，建议项目业主加强与船舶的沟通与协调，施工时留出一条安全通航通道，并注意做好安全措施。提前将疏浚施工时间、施工区域等分布公告，合理安排施工区域，分区分时进行施工。

项目部分回旋水域紧邻航道部分水域，两者需共用通航水域。港区的交通安全应纳入钦州港的海上交通安全管理部门统一管理，船舶进出应在海事部门的指挥协调下，有序作业，以避免碰撞（触损）事故发生。在建设单位严格落实安全生产责任，自觉服从海上交通主管部门和海事部门的安排和调度下，加强与周边铁山港东港区榄根作业区进港支航道的沟通协调，船舶通航事故风险较小，船舶通航影响关系可以协调。

三、与钦州海事局的协调分析

主要为对通航环境的影响分析及协调

1.影响分析

①施工期和运营期对周边海域船舶的影响

在拟建工程水域附近航行的船舶较多，通航环境较为复杂。因此，码头施工期间和运营期间施工船舶和运营船舶应注意与周边码头船舶的避让，建议业主、海事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。运营阶段应协调好与周边码头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运输部门的统一指挥。

②对进港航道的影晌

项目施工建设期间的施工作业船、营运中的船舶行驶等可能使该海域海上交通密度增大，造成一定的影响。因此，施工期间应协调安排好船舶进出港的次序，

加强建设工程附近海域的海上交通管理，维护好海上交通秩序。此外，业主应积极配合海事部门建立完善科学的海上交通监督管理系统和船舶交通管理系统，极大增强海事部门对该海域的船舶交通管理力度，最大限度保证船舶交通安全。本项目在施工和作业过程中尽量不对该区域通行的船只造成干扰和影响。

2.协调方式

由于项目位于钦州港区，距离周边码头泊位、航道等较近，港区来往船舶较多，因此，建议建设单位应与钦州海事局进行沟通和协调，协调内容为项目施工期和运营期间码头船舶航行对航道通航环境的影响，协调方式为：项目业主应根据铁山港周边泊位码头项目的船舶通航安全评估报告提出的安全防范措施进行落实，同时就本项目的施工情况（含作业船舶类型、作业时间等）、运营情况等跟北海海事局进行了沟通，制定作业施工计划，共同加强海上船舶作业安全管理，尽量减小工程施工和运营对航道带来的不利影响。加强码头的日常管理，严格落实通航安全措施，纳入海事部门的统一调度安排。

4.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

本项目所使用的海域及周围海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本项目不涉及国防安全问题。

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 项目用海与海洋功能区划的符合性

《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定：“国家实行海洋功能区划制度，海域使用必须符合海洋功能区划。”第十五条规定：养殖、盐业、交通、旅游等行业规划涉及海域使用的，应当与海洋功能区划相衔接。

5.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020年）》，本项目位于大榄坪至三墩港口航运区（A2-10），项目周边的海域功能区有：大榄坪工业与城镇用海区（A3-6）、老人沙保留区（B8-2），钦州湾矿产与能源区（B4-1）、钦州湾外湾农渔业区（B1-5），具体位置见下图。

图 5.1-1 项目与海洋功能区划位置图

表 5.1.1-1 项目及其附近海洋功能区功能登记表

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (公顷)	岸段 长度 (m)	管理要求				
							海域使用管理			海洋环境保护	
							用途管制	用海方式控制	海岸整治	生态保护 重点目标	环境保护
A2-10	大榄坪至三墩港口航运区	钦州市钦南区	钦州湾东侧大榄坪至三墩之间海域，东经 108° 37' - 108° 42'，北纬 21° 33' - 21° 43'。	港口航运区	5578	682	保障港口航运用海。	允许适度改变海域自然属性；三墩库区禁止以非透水构筑物的方式与三墩外港口航运区进行连接，做好溢油应急与防范措施；通行船只不允许抛锚，不允许新划定锚地和倾倒区		维护港口水深条件，防止航道泥沙淤积，尽量减小对钦州湾水动力的影响。	对金鼓江深海排污区和大榄坪深海排污区进行污染监测，减少对海洋环境的影响；海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物和海洋生物执行不劣于三类标准。
A3-6	大榄坪工业与城镇用海区	钦州市钦南区	钦州湾东侧金鼓江与鹿耳环江之间大榄坪海域，东经 108° 38' - 108° 41'，北纬 21° 38' - 21° 43'。	工业与城镇用海区	1887	7934	保障钦州港工业区用海需要。	允许适度改变海域自然属性；优化围填海平面设计，集约节约用海；注意建设区的排涝防洪设计。		保障钦州湾东航道的稳定。	严格工业废水的达标排放，避免对海域生态环境产生不利影响；海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平。

B8-2	老人沙保留区	钦州市	钦州湾中部，东经 108° 36' -108° 39'，北纬 21° 38' -21° 41'。	保留区	828		严格论证海域最适合功能。	基本功能确定前，维持现状。	加强功能区运行监测和评估，根据功能区生态状况，及时作出继续保留或开发的决定；对临时性开发利用，必须实行严格的申请、论证和审批制度；切实加强保留区海域论证与海洋环境影响评价控制，确保不影响毗邻海域功能区的环境质量，避免海域使用矛盾冲突。	海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平。
------	--------	-----	--	-----	-----	--	--------------	---------------	---	------------------------

B1-5	钦州湾外湾农渔业区	钦州市	钦州湾外湾海域，东经 108° 30′ -108° 39′，北纬 21° 26′ -21° 42′。	农渔业区	19968		海域基本功能为渔业用海；允许在论证基础上，安排与渔业相兼容的开发活动。	严格限制改变海域自然属性；按照养殖容量控制养殖规模和养殖密度，发展健康、生态养殖方式；禁渔期间，禁止底拖网渔船和拖虾渔船及捕捞二长棘鲷幼鱼和幼虾为主的其他作业渔船进入生产；禁止影响航道安全的养殖活动。该区南侧边界向北 7km 范围内不得进行鱼排、鱼栅、人工渔礁、围海等活动。	清理影响生态环境和航行安全的养殖方式。	1~7 月为蓝圆鲹或二长棘鲷产卵期，加强对蓝圆鲹和二长棘鲷产卵场的保护。	防城港核电厂废水影响区域，应按照批复文件执行相应的海洋环境质量标准；其他海域海水水质执行不劣于二类标准，海洋沉积物和海洋生物执行一类标准。
------	-----------	-----	--	------	-------	--	-------------------------------------	---	---------------------	--------------------------------------	---

5.1.2 项目用海对周边海洋功能区的影响

本项目主要为港池疏浚施工用海，除施工期间的施工动作外，基本没有改变周围海域的自然属性，项目建设不涉及围填海；在项目施工过程中，会产生悬浮物对周围海水水质产生一定影响，施工悬浮物扩散范围主要集中在项目周围，其他海洋功能区距离较远，基本上不会产生影响，通过采取积极有效的水污染防治措施降低悬浮物、加强环境监督管理，工程施工期不会对周围生态环境造成明显的不利影响。因此，项目的建设不会对周边海洋功能区产生负面影响。

本项目在施工和运营的过程中不会对周围的海洋功能区产生影响。项目建设需高度重视通航安全问题，防止溢油等风险事故发生，以保护相邻功能区的安全。各海洋功能区必须按照《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020年）》等有关的要求，加强管理，维护海洋功能区的正常运行。

5.1.3 与海洋功能区划的符合性分析

由图 5.1.1-1 可知，本项目所在海域为大榄坪至三墩港口航运区（A2-10），根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020年）》，本项目所在海域使用管理要求：保障港口航运用海，允许适度改变海域自然属性；三墩库区禁止以非透水构筑物的方式与三墩外港口航运区进行连接，做好溢油应急与防范措施；通行船只不允许抛锚，不允许新划定锚地和倾倒地，维护港口水深条件，防止航道泥沙淤积，尽量减小对钦州湾水动力的影响。

本项目所在的海洋环境保护要求：对金鼓江深海排污区和大榄坪深海排污区进行污染监测，减少对海洋环境的影响；海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物和海洋生物执行不劣于三类标准。对项目与海洋功能区划符合性分析如下：

用途管制符合性分析：本项目所在海域的用途管制为保障港口航运用海。本项目涉海工程为码头前沿水域项目用海类型属于交通用海，其疏浚活动的目的是保证船舶的正常航运用海，符合所在海域兼容渔业观光活动的用途管制要求。

用海方式控制符合性分析：本项目用海方式港口用海，基本不改变海域自然属性，涉海工程不建筑水工建筑物，对资源、环境影响较小，用海方式符合用海

方式管理要求。

海洋环境保护符合性分析：渔业基地和渔港海域海水水质执行不劣于三类标准，海洋沉积物和海洋生物执行不劣于二类标准。施工期间，悬浮物污染会对水质和底质产生暂时性影响。同时，施工船舶污水执行收集管理，不会向海排放。项目用海可满足海洋环境保护要求。

综述：项目建设内容符合所在功能区的基本功能定位，用海方式与海域功能相协调，用海期间切实落实环境保护管理可以满足海域管理和海洋环境保护的要求。因此，项目用海符合海洋功能区划。

5.2 项目用海与相关规划符合性分析

5.2.1 与“三区三线”的符合性

根据自然资源部 2022 年 10 月 14 日发布《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》（自然资办函〔2022〕2207 号），广西壮族自治区已正式启用“三区三线”划定成果，作为建设项目用地用海项目报批的依据。

“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间 3 种类型空间所对应的区域，以及分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线 3 条控制线。其中“三区”突出主导功能划分，“三线”侧重边界的刚性管控。它是国土空间用途管制的重要内容，也是国土空间用途管制的核心框架。

根据广西壮族自治区“三区三线”划定成果，本项目不在海洋生态保护红线区范围内（见图 5.2-1），距离项目最近的红线区为鹿耳环重要滩涂及浅海水域生态保护红线，与项目疏浚区最近的距离约 6m，本项目疏浚区用海方式为港池用海，不涉及围填海，不涉及采砂、设置排污口、养殖等活动，项目主要开展疏浚工程，施工期间对污水、固废等进行收集处理不排海；项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围有限，对该红线区没有影响，营运期间通过加强环境管理，做好风险防范措施，废水和固废进行严格收集处理，可维持生态红线区的环境现状，项目对周边海洋生态红线区的影响很小，项目用海符合“三区三线”划定成果的要求。

图 5.2-1 项目与三区三线位置关系图

5.2.2 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的符合性

根据《广西壮族自治区海洋主体功能区划》，海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，广西海洋空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域、禁止开发区域。

重点开发区域包括城镇建设用海区、港口和临港产业用海区、海洋工程和资源开发区，具体为防城港市港口区、钦州市钦州港经济技术开发区、北海市铁山港区管理海域，面积 1236.5km²。

本项目位于重点开发区域的钦州市钦州港经济技术开发区。钦州市钦州港经济技术开发区管理海域（面积 224.3km²）：优化完善港口和交通布局，加快建立高效便捷的现代航运服务体系，推进钦州港能源、原材料等大宗物资和集装箱为主的规模化、集约化港区建设，建成综合型港口；鼓励资源节约型和环境友好型临港产业集聚，优化提升钦州保税港区发展，合理布局码头作业区、保税物流区、出口加工区和综合服务区，完善基础设施和公共服务设施的配套功能。

本工程为码头前方水域疏浚工程，其目的是满足船舶停泊和进出的要求，满足“合理布局码头作业区、保税物流区、出口加工区和综合服务区，完善基础设施和公共服务设施的配套功能”。

因此，项目建设符合《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的要求。

图 5.2-2 项目所在海洋主体功能区划

5.2.3 与《广西海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析

2021 年 7 月《广西海洋经济发展“十四五”规划》正式出台，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。以北海—钦州—防城港—玉林—临海（临港）产业园区为支撑，培育海洋经济全产业链发展，形成现代化沿海经济带。重点打造化工、新材料、电子信息、装备制造、新能源、医学制药、林浆纸等临海（临港）产业集群；升级发展海洋渔业；做大做强滨海旅游业；培育海洋高端装备制造、海洋药物和生物制品、海洋新能源等战略性新兴产业；大力发展涉海金融、海洋信息服务、港航物流贸易等现代海洋服务业。

钦州湾核心片区。以建设西部陆海新通道战略枢纽和国家重要的绿色临港产业示范基地为目标，重点发展化工、海洋交通运输、海洋装备制造、海洋新能源、国际贸易等产业，打造特色产业突出、临港经济发达、港产城共荣的钦州湾核心片区。

本工程为码头前方水域疏浚工程，其目的是满足船舶停泊和进出的要求，符合大力发展涉海金融、海洋信息服务、港航物流贸易等现代海洋服务业等相关要求。因此，本工程建设符合《广西海洋经济发展“十四五”规划》。

5.2.4 与《广西北部湾港总体规划》符合性

根据《广西北部湾港总体规划》，广西北部湾港将形成“一港、三域、八区、多港口”的港口布局体系，钦州港是规划布局的三港域之一。钦州港规划布局龙门港区、金谷港区和榄坪港区等三个枢纽港区，小港区、小港口有茅岭、沙井、那丽、东场、麻蓝岛和三娘湾，远景预留发展大风江港区。

关于钦州港域的主要性质和功能定位为：临港工业开发和保税物流服务为主的地区性重要港口，近期主要依托临港工业开发和港口保税功能拓展，形成以能源、原材料等大宗物资和集装箱为主的规模化、集约化港区，远期将发展为集装箱干线港，成为广西重化工产业带的重要支撑，为西南地区利用国内国际两个市场，两种资源服务。

本工程为码头扩建项目，位于榄坪南作业区，符合钦州港域的功能定位，有利于推动钦州港发展，进一步发挥该海域的功能。

因此项目建设符合《广西北部湾港总体规划》。

图 5.2-3 项目与《广西北部湾港总体规划》位置图

5.2.5 与《广西海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析

2021年7月《广西海洋经济发展“十四五”规划》正式出台，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。以北海—钦州—防城港—玉林的临海（临港）产业园区为支撑，培育海洋经济全产业链发展，形成现代化沿海经济带。重点打造化工、新材料、电子信息、装备制造、新能源、医学制药、林浆纸等临海（临港）产业集群；升级发展海洋渔业；做大做强滨海旅游业；培育海洋高端装备制造、海洋药物和生物制品、海洋新能源等战略性新兴产业；大力发展涉海金融、海洋信息服务、港航物流贸易等现代海洋服务业。

钦州湾核心片区。以建设西部陆海新通道战略枢纽和国家重要的绿色临港产业示范基地为目标，重点发展化工、海洋交通运输、海洋装备制造、海洋新能源、国际贸易等产业，打造特色产业突出、临港经济发达、港产城共荣的钦州湾核心片区。

本工程为码头扩建项目，项目建成后可促进船舶停泊和通航，其对周边的经济发展起到促进的作用。本工程建设符合《广西海洋经济发展“十四五”规划》。

5.2.6 与《广西北部湾经济区高质量发展“十四五”规划》符合性分析

《广西北部湾经济区高质量发展“十四五”规划》中，第三章第三节积极拓展物流服务：完善通道物流服务功能。完善通道沿线物流枢纽布局，培育发展专业化物流服务，打造海港陆港空港联动发展的物流服务网络体系。提升港口物流服务水平，推行“船边直提”“抵港直装”等新作业模式，提高港区间穿梭巴士密度，强化与干线班轮衔接。拓展港口及口岸经营服务范围，发展冷链物流、滚

装及重大件等运输功能。**推进防城港国际大宗商品交易市场和交割仓库建设**，加快推进防城港“保税混矿”试点。拓展西部陆海新通道铁海联运、国际铁路联运、跨境公路运输国际冷链物流业务，打造国际冷链物流门户枢纽。

本工程为码头扩建项目，项目建成后可促进船舶停泊和通航，其对周边的经济发展、物流发展起到促进的作用。因此，本工程建设符合《广西北部湾经济区高质量发展“十四五”规划》。

5.2.7 与《钦州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

《钦州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中，第三篇第九章第二节提升面向东盟的贸易投资合作水平“第一，促进贸易高质量发展坚持优进优出，以自贸区钦州港片区建设推进国际贸易规模化标准化高端化发展，在扩大贸易规模的同时更加注重贸易质量。到2025年，外贸进出口总额达到500亿元。推动一般贸易升级发展。强化贸易与产业互动发展，推动绿色化工、电子信息、矿产品加工、林木加工等制造业大中型企业设立贸易公司，打造石化油品、煤炭、钛锰矿产品等进口贸易基地以及粮油、电子信息、纺织等出口品牌、出口基地，争取建设国家、自治区外贸转型升级基地。建设燕窝、榴莲等东盟特色商品国际贸易示范区，支持企业设立海外仓。做大做强汽车平行进口业务，大力引进汽车贸易企业、进口汽车改装企业、汽车供应链下游企业，争取开展平行进口汽车标准符合性整改业务。申报创建国家级进口贸易促进创新示范区。提升发展加工贸易。重点打造电子信息、汽车、纺织等特色加工贸易集群。争取在勒沟、果子山作业区设立海上边贸互市区，开展面向东盟的海上互市贸易。加快发展新兴贸易业态。培育壮大国际贸易总部经济，发展大宗商品交易展示等国际贸易。做大跨境电商“B2C”网购保税进口和直购进口业务，培育跨境电子商务产业集群。培育发展原油、棕榈油等期货交割业务。争取突破跨境信息、医疗等服务贸易，研究发展数字贸易。”

本工程为码头扩建项目，符合《钦州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

5.2.8 项目与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035）》（征求意见稿的）符合性分析

《钦州市国土空间总体规划（2021-2035）》中提出“实施差异化海域发展策略”，项目位于钦州港交通运输用海区，根据《广西壮族自治区海洋国土空间规划（2021—2035年）》，交通运输用海管控要求：禁止在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行增养殖、捕捞等与航运无关、有碍航行安全的活动；严禁在规划港口航运区建设其他永久性设施；严禁其他海岸工程或海洋工程占用深水岸线资源；在跨海路桥用海范围及其保护水域内，禁止拖网、抛锚、挖沙等活动。港口区执行不劣于四类海水水质标准，航道区和锚地水域执行不劣于三类海水水质标准。其功能区主要要求“以交通运输、工业和渔业为主要功能，兼顾旅游休闲娱乐，重点保障港口航运和大型临海工业用海需求支持鹿耳环江、大东沙等发展滨海生态旅游。”项目用海作为船舶停泊水域和回旋水域的申请用海，其目的是作为港口船舶的进出提供航行的保障，符合其交通用海区的相关要求。项目附近无符合《钦州市国土空间总体规划（2021-2035）》。

图 5.2-4 项目与《钦州市国土空间总体规划（2021-2035）》位置图

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 选址区位和社会条件的适宜性

1、区位条件

钦州港处于广西北部湾经济区的中心枢纽位置，背靠我国正在开发的广阔的大西南，面向东南亚，地处东南亚与中国大西南两个辐射扇面中心，是华南经济圈与西南经济圈的连结部。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。

钦州港独特的区位优势、卓越的港口运输条件对公司稳定内陆市场，开拓东南亚、欧美市场产生积极影响，片区良好的新能源产业基础以及自由贸易试验区政策为本项目的建设提供良好的营商环境，因此本项目选址是合理的。

2、社会条件

(1) 政策、规划适宜性

钦州港大榄坪港区大榄坪南作业区9号10号泊位规划为2个20万吨级集装箱泊位，已建设的9号10号泊位长度为783米，无法满足2艘20万吨级集装箱船同时靠泊的要求。为充分释放已建码头能力，适应船舶大型化发展要求，进一步增强北部湾港国际竞争力，需要对9号10号泊进行扩建工作。本工程涉海项目为码头前沿的部分疏浚水域，其建设符合国家和钦州市产业政策及规划布局，因此本项目的实施符合相关政策。

本工程位于《广西壮族自治区海洋功能区划》（2011~2020年）中的大榄坪至三墩港口航运区（A2-10），与所在功能区的功能定位相协调。

(2) 基础设施适宜性

钦州港有多年连续建港的经验，特别是近年来在国家大力开发北部湾的背景下，在广西本地及临近广东省有着较多施工、管理经验丰富的施工队伍，满足施工要求。

项目工程区具有优越的自然条件、完善的各种外部协作条件，较好的施工设施等诸多优势和依托条件，本工程的建设和运营是完全可行的。

综上所述，项目所在区域具有优越的地理位置，项目所在区域的基础设施条件能够满足项目建设的需要，区位条件优越、社会条件良好，项目选址合理。

6.1.2 自然环境条件的适宜性

1、自然资源适宜性分析

(1) 水文气象条件

本项目潮汐性质属不规则全日潮流。潮流运动形式以往复流为主。本地区常风向北向，为离岸风，波浪对海岸作用较小。

因此，项目选址与该海域水文气象条件适宜。

(2) 地质条件

项目场地未见区域性断裂构造和软弱的构造破碎带存在，场地环境历史沿革无重大变化，已建成的码头泊位运行良好，区域地质相对较稳定。因此，项目所在区域地质条件良好，具有较好的建设条件。

2、环境条件适宜性分析

本工程建设条件良好，自然条件、外部条件、环境影响均可满足本工程建设标准。工程选址符合《广西北部湾港总体规划》《钦州港总体规划 2035 年》和《广西壮族自治区海洋功能区划 2011—2020 年》，本工程选址是合理的。

6.1.3 区域生态环境的适应性

根据选址区域环境和生态现状调查结果，项目区域的生态环境状况较好，且根据项目对资源环境的影响范围预测，在其影响范围内没有养殖区、海洋保护区等生态敏感目标。本项目对生态环境的影响主要在施工期，即水域疏浚造成的悬浮物扩散会对周边水质环境产生一定影响，但影响在施工结束后可逐渐消除。施工期注意加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，可以有效降低对生态环境的影响程度。项目营运期各项污染物均进行有效收集处理，对生态环境影响很小。

总之，在采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，本项目建设对生态环境影响在环境承载力容许范围之内。因此，项目选址与区域生态环境适宜性较好。

6.1.4 与周边海域开发活动的适应性

项目所在海域自然条件较好，在施工过程中，通过与航道管理部门、通行船只、附近泊位工程等业主和管理者加强施工协调，明确施工方案，必要时采取避让措施，妥善安排施工期间的渔船停泊区域，在相关部门协调下共同维护区域航运安全，其选址与自然条件和周边用海相协调。

综上所述，本项目与周边利益相关者及海域开发活动具有一定的协调性。可见，项目选址是合理的、可行的。

6.2 用海平面布置合理性分析

本项目 9 号 10 号泊位码头前沿线由大榄坪南作业区 7 号 8 号泊位前沿线向南顺延，码头角为 $144^{\circ} 0' 57'' \sim 324^{\circ} 0' 57''$ ，建设 2 个 10 万吨级集装箱泊位（码头结构按靠泊 20 万吨级集装箱船舶设计），码头泊位长度 783m，码头前沿设计顶高程为 +6.6m。9 号 10 号泊位扩建工程码头前沿线平行顺接 10 号泊位前沿线向南顺延，码头方向角为 $144^{\circ} 0' 57'' \sim 324^{\circ} 0' 57''$ ，新增码头岸线 208m，结构按 20 万吨级集装箱船设计，扩建后 9 号 10 号泊位总长 991m，可以满足 2 艘 20 万吨级集装箱船同时靠泊。码头前沿顶高程为 6.6m。

本工程 9、10 号泊位主体陆域工程已经进行过海域使用论证，本次扩建工程申请海域分为港池和施工海域两个部分，施工海域的疏浚目的是挖深港池附近水域，是满足船舶进入港池水域以及调头等动作的水域深度。

申请海域总面积为 55.1578 公顷，港池部分中阴影部分涉及疏浚施工；施工海域为施工时期所涉及申请海域，为疏浚施工，其运营时不再申请。项目涉海工程为码头前方的停泊范围和疏浚范围，其疏浚区域结合了码头扩建要求，船舶进港要求等，由前文分析可知，采用现平面布置方案，项目建设对海洋水动力条件、水质环境、冲淤环境和海洋生态环境的影响均较小。

综上，本项目平面布置是合理的。

6.3 用海方式合理性分析

根据《海籍调查规范》，本项目涉及用海为码头前方的水域，属于港池用海和其他开放式，项目用海方式对海洋环境影响较小，其合理性主要体现在以下几个方面：

1、有利于维护海域基本功能

本项目采用开放式的用海方式，对海域自然环境的改变较小，项目建设符合所在地区规划要求。工程方案设计时，已充分考虑了项目实际建设需要及用海要求。工程用海在保障工程建设技术要求的前提下，对海域自然属性该表较小，不影响防洪纳潮功能，项目的用海方式有利于对海域基本功能影响较小。

2、最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本项目建设过程中，项目疏浚施工将引起附近海域底质类型的局部改变，对底栖生物的种类组成及数量分布有一定影响。由于项目实施产生的污染物均能够得到有效处理，不排海。项目施工过程中会使周边海域悬浮泥沙短期内增加，对既有的水质环境、沉积物环境、底栖生物、浮游生物和游泳生物等造成一定影响，但随着施工期的结束，以上影响随即消失，不会产生持续影响，不会对周边生态系统产生明显不利影响。建议工程建设单位采取鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿。工程在采取一定补偿措施以及环保措施的前提下，可减轻对生态环境的影响。在项目建设过程中只要严格遵守安全守则，做好各种防范措施，项目建设对周围环境造成的影响较小。因此，项目用海方式及建设过程对区域海洋生态系统的影响不大。

3、最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

工程主要是对码头前方水域等进行清淤拓深，疏浚范围较小。项目疏浚工程使得局部水深地形发生变化，因而，局部水动力条件发生了调整，对局部冲淤也有轻微影响。由于项目附近水文动力环境较弱，因此疏浚施工后对海底地形地貌的改变很小，不会对局部冲淤造成破坏或不利影响。因此，项目的用海方式是合理的。

由此可见，本工程采用的用海方式有利于维护海域基本功能，港池用海对周

边区域海洋生态环境系统、水文动力环境和冲淤环境的影响很小。因此，本项目的用海方式是合理的。

6.4 用海面积合理性分析

6.4.1 用海面积合理性分析

本项目为 9、10 号泊位扩建项目二期工程，项目涉海内容主要对码头前方水域进行清淤疏浚以满足进出港船舶安全航行的需求和解决水域水深不足的问题。根据项目总平面布置，水域总平面布置是根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）设计的。为最大程度节约用海面积，本项目仅申请疏浚的施工用海，其用海面积为满足施工范围的需求，不宜减少。因此，本项目用海面积是合理的。

项目用海面积量算准确，符合《海域使用面积测量规范》。

6.4.2 用海面积的界定

6.4.2.1 用海申请范围

在用海需求阶段，建设单位提出的申请用海总面积为 55.1578 公顷，用海方式为“围海”中的“港池用海”和“开放式”中的“其他开放式用海”；经过论证，项目用海情况与用海需求阶段一致。项目经论证后的宗海位置图和界址图见图 6.4.2-1 至图 6.4.2-6。

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(港池用海)宗海位置图

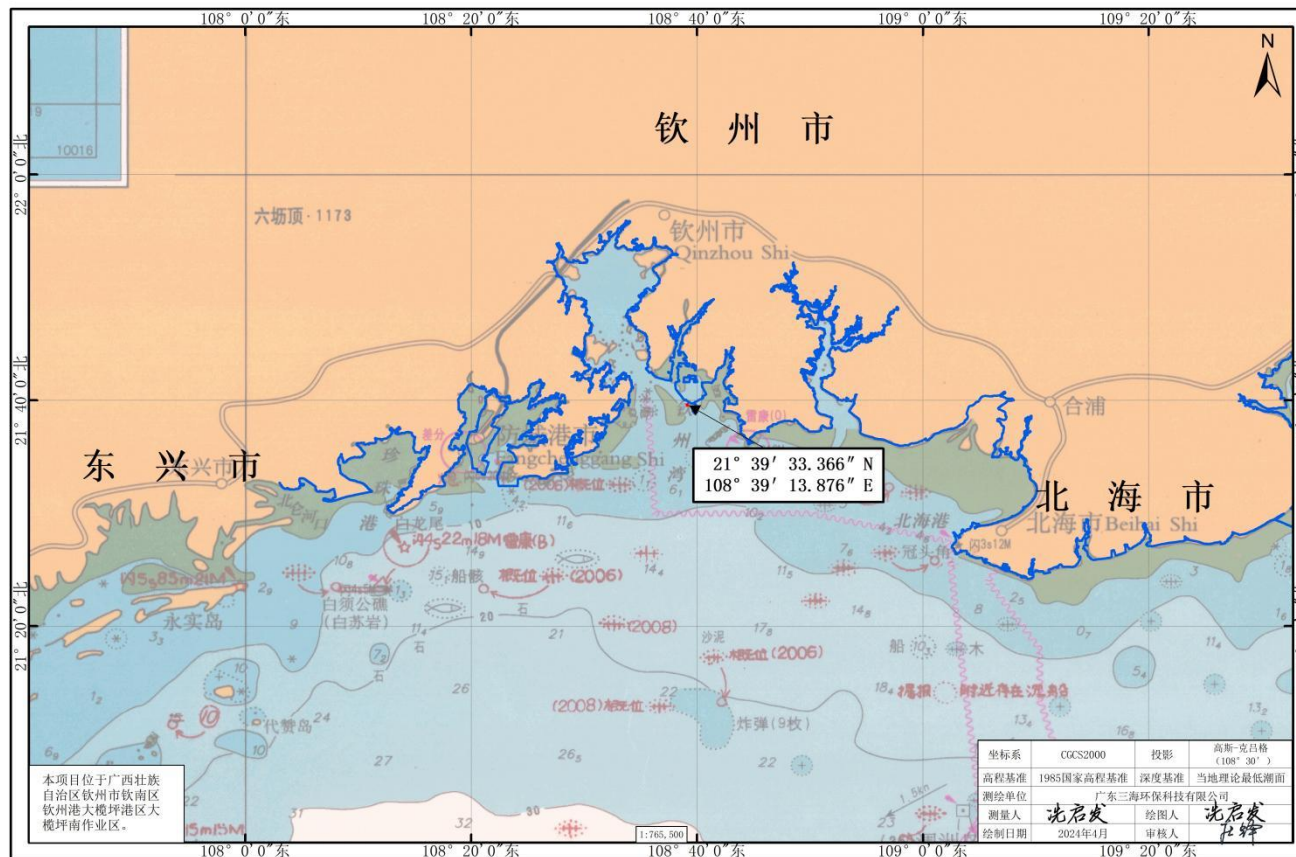


图 6.2.4-1 项目宗海位置图（港池用海）

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(施工用海)宗海位置图



图 6.2.4-2 项目宗海位置图 (施工用海)

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(港池及施工用海)宗海平面布置图



图 6.2.4-3 项目宗海平面布置图

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(港池用海)宗海界址图

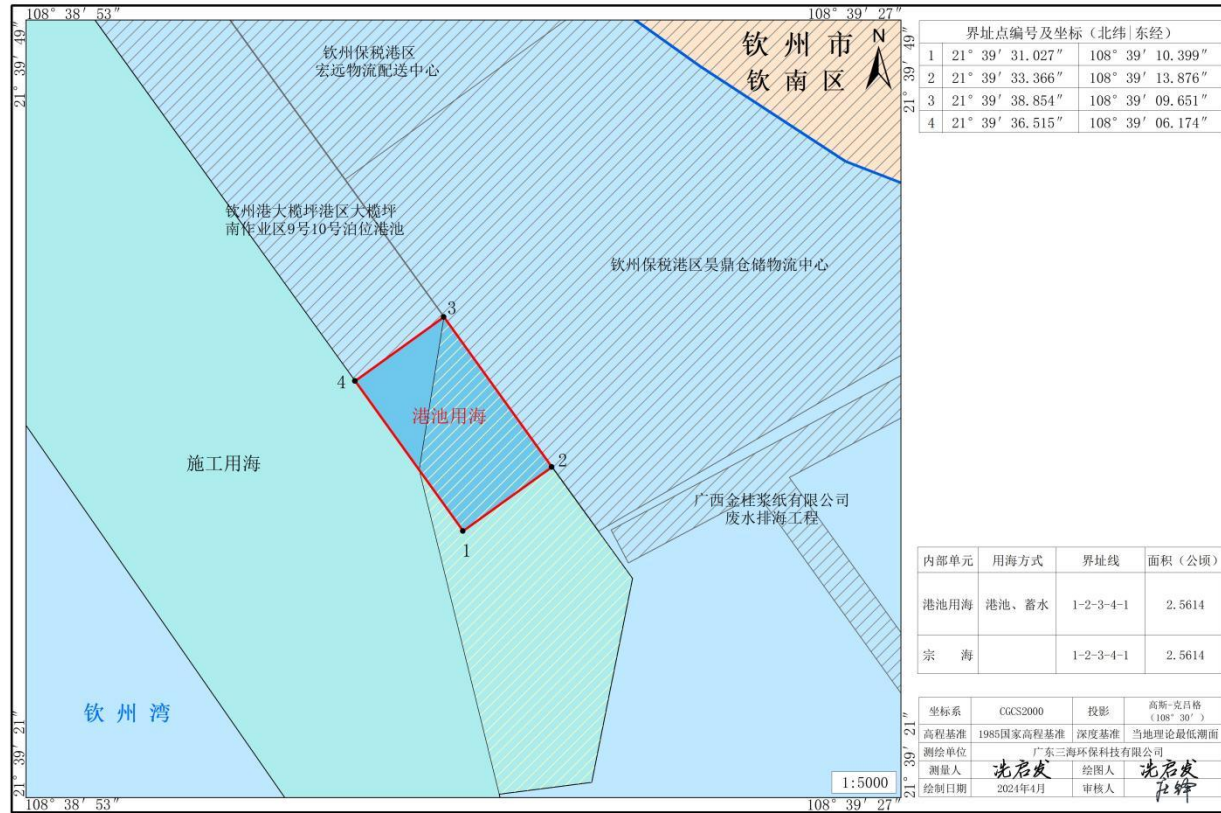


图 6.2.4-4 项目港池用海宗海界址图

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)宗海界址图

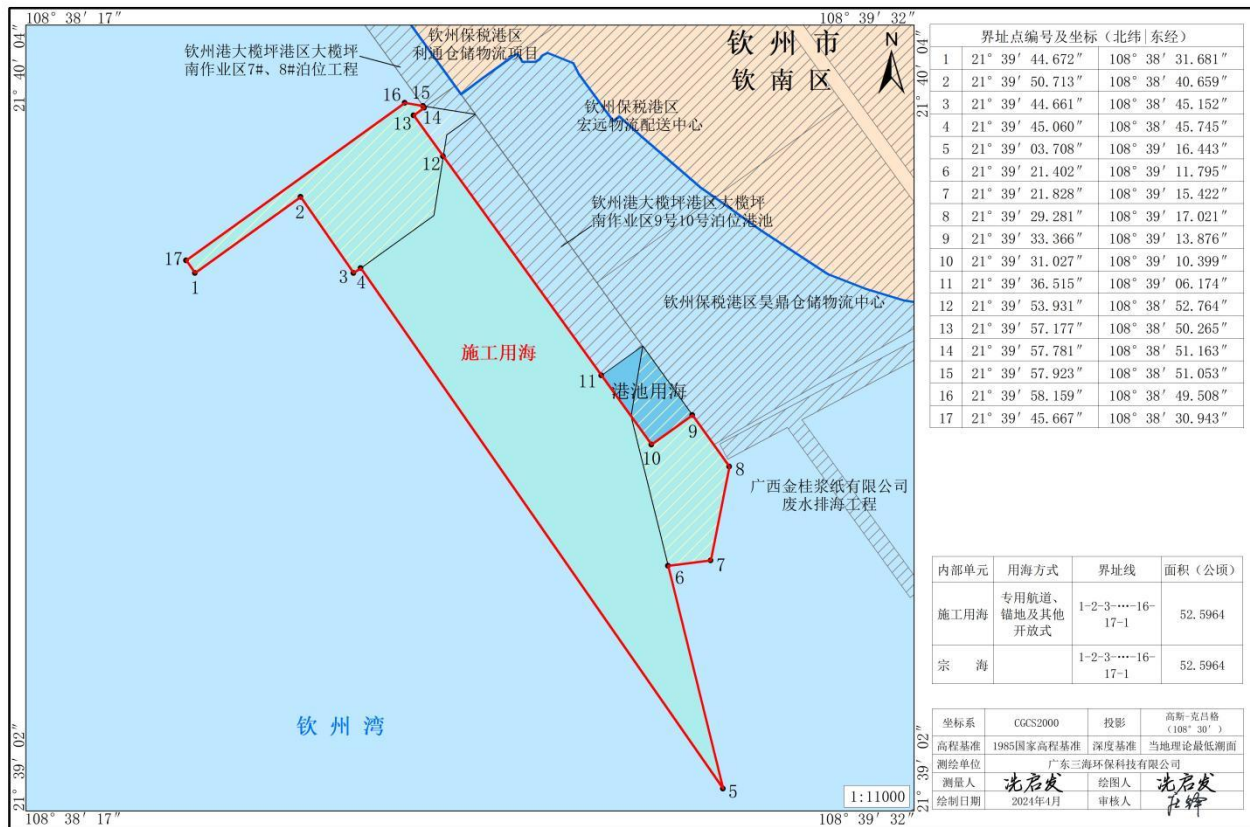


图 6.2.4-5 项目施工用海宗海界址图

6.4.2.2 项目海域使用测量说明

1. 宗海界址点的确定方法

工程用海总面积为 55.1578 公顷。其中港池用海 2.5614 公顷，施工用海 52.5964 公顷。根据本项目的总平面布置方案及周边已申请用海范围，项目扩建工程（港池水域）宗海界址图中 1-2-3-4-1 构成了港池水域，项目施工海域宗海界址图中 1-2-3-4-..10-17-1 构成了施工用海水域。

2. 岸线的确定

宗海图中的岸线为广西2019年修测海岸线。

3. 宗海图的绘制方法

本项目宗海位置图是以最新的遥感影像图为底图。根据总平面布置的具体位置获取界址点坐标。在同一坐标系下，将用海位置叠加之上，最后添加《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成该项目宗海位置图。

本项目宗海界址图也是以项目总平面布置图为底图，结合周边确权用海项目范围等，根据《海籍调查规范》来确定用海界址，按照《海籍调查规范》的要求规范补充其他海籍要素，规范图框和文字等的格式，形成大比例尺的宗海界址图。项目用海共2宗，宗海界址图共2幅。

4. 宗海面积的计算方法

项目用海面积的量算是各界址点在CGCS2000坐标系，高斯投影（中央经度为109°E）下的面积。运用Arcgis软件，将CGCS2000坐标系下的坐标，展点绘制到图形处理软件上，连接界址点，形成界址线，投影采用高斯-克吕格投影，由于坐标集中在109°07'E，依据规范中央经线设置为109°。

距离采用坐标解析法计算得出，保留3位小数，单位为m，距离见界址图，根据界址点的平面投影坐标 x_i, y_i (i 为界址点序号)，用坐标解析法计算面积 S ：

$$S = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_n) + x_2(y_3 - y_1) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_1 - y_{n-1})]$$

面积计算单位为平方米，结果取整数。转换为公顷时，保留4位小数。

得出本项目用海总面积为55.1578公顷。该项目用海界址点的选择和面积的量算符合《海籍调查规范》。

综上所述，项目用海范围平面设计以满足项目建设规模、充分利用海域资源以及保证港池的运营需要为原则、并依据《海籍调查规范》等要求进行的，是合

理的。本项目论证后申请的用海范围是在工程设计的基础上，兼顾周边海域开发活动现状，因此，项目用海面积是合理的。

6.5 用海期限合理性分析

本项目港池水域用海类型为交通运输用海中的港池用海，用海方式港池用海，项目性质为经营性项目。结合《中华人民共和国海域使用管理法》规定“公益事业用海期限为四十年；港口、修造船厂等建设工程用海的用海期限为五十年”的要求。由此可见，考虑到项目作为疏浚海域使用，项目申请用海期限为 50 年，项目施工期所使用海域根据项目施工时间申请期限为 3 年，符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，是合理的；

从本项目建设的重要性和公益性，满足工程设计使用年限的要求，以及充分发挥项目所在海域综合效益等角度出发，项目申请的用海期限是合理的。

7 生态用海对策措施

7.1 生态用海对策

本项目为码头扩建改造工程，用海类型和用海方式为港池用海，项目不涉及围填海，对海洋生态环境的影响很小，对水文动力环境的影响很小，项目不占用岸线，不会改变现有人工岸线的结构、属性及其功能，项目用海主要的生态问题为港池疏浚占用底栖生境以及施工造成的一定量海洋生物资源的损失。

为贯彻落实中共中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》《关于印发〈生态文明体制改革总体方案〉的通知》等要求，本节将从产业准入、区域限制、污染控制、生态保护等方面，对本项目生态用海对策进行分析：

7.1.1 产业准入、区域限制

本项目为渔港升级改造改造工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》修正版中的“沿海陆岛交通运输码头建设”类，为鼓励类产业。不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类项目，符合国家产业政策。

本项目符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011—2020年）》中大榄坪至三墩港口航运区（A2-10）的海域使用管理和环境保护要求，项目用海对周边功能区的影响很小，符合广西壮族自治区“三区三线”划定成果等。

故本项目的建设符合国家及地方产业政策、符合国家及地方行业发展要求、符合区域产业准入要求。

7.1.2 污染控制

（1）防止悬浮物污染海域措施

在进行港池疏浚时，施工及建设单位应设有专人监督管理工程施工过程的环境保护问题，并采取一定的环保措施：

1) 合理安排施工顺序和进度，港池疏浚施工根据海况分段、分区施工，在进行港池疏浚施工时，应采用对环境影响较小的挖泥船作业，疏浚现场应根据疏

浚物的情况，确定疏浚施工方案，尽量采取对环境影响较小的施工工艺；疏浚方案、运泥路线和抛卸等都必须事先报有关主管部门并得到批准。

2) 在台风、暴雨等恶劣天气下，应提前做好防护工作，对重点地段进行必要的加固措施，以保证有足够的强度抵御风浪，避免发生构筑物坍塌。

3) 作业季节及作业周期：回避沿岸海域幼鱼、幼虾保护区的保护季节，同时对施工现场进行监测，采集真实规范的样品，并对其浊度及悬浮物颗粒、溶解氧和盐度的变化进行监测。

4) 施工作业的监督：施工环境监理中应加强对施工作业的监督，避免施工单位的不规范操作。

5) 同步监测：作业期间应同步进行监测，并利用监测结果反过来约束施工作业，尽量减少项目施工对临近水体的海洋动植物所产生的影响。

(2) 控制施工队伍生产、生活污水排放。

(3) 严格执行施工船舶污染物的排放措施。应按照交通运输部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》的要求落实施工船舶禁排的措施；施工船舶污染物统一交由具备相应资质的船舶污染物接收作业单位接收处理，禁止排放。

(4) 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施工作业，避免造成船舶事故。

(5) 船舶靠泊码头时应在船舶的四周设置围油栏，采用围油栏把船舶包围起来，防止可能发生的溢油及有害液体漂移扩散。

(6) 配备溢油的回收及消除设施。设置收油机，可以高效率地回收水面溢油；设置溢油分散剂（消油剂）以及吸油材料（吸油毡），可以消除或回收较薄的油层。

7.1.3 生态保护

(1) 尽可能防止超出范围施工，以防止不可恢复的破坏和影响。

(2) 施工应尽可能选择在退潮期，尽量避开底栖生物、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节；进行作业控制施工进度，合理安排施工计划，尽量缩短工期，以减少对渔业资源的影响。

(3) 施工期间产生的悬浮泥沙、施工机械及车辆冲洗废水、生活污水以及

固体废物严格按照环境保护措施加以实施，认真落实，严格管理。

(4) 施工机械应日常检查和定期维护保养，保持正常的工作状态，避免带病作业。

(5) 施工单位在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作，加强施工人员对海洋珍稀动物保护的意识，制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。

(6) 施工结束后，积极配合海洋行政主管部门进行生态补偿。

(7) 施工期间和工程建成后，应对项目附近的生态环境进行跟踪监测，掌握生态环境的发展变化趋势，以便及时采取调控措施。

7.1.4 岸线控制

根据《海岸线保护与利用管理办法》，海岸线保护与利用管理应遵循保护优先、节约利用、陆海统筹、科学整治、绿色共享、军民融合原则，严格保护自然岸线，整治修复受损岸线，拓展公众亲海空间，与近岸海域、沿海陆域环境管理相衔接，实现海岸线保护与利用的经济效益、社会效益、生态效益与军事效益相统一。

本项目在原有码头、护岸的基础上进行改造，不占用岸线，基本上不会改变项目所在原有岸线使用情况，不形成新的有效岸线，不影响岸线本身的属性。综上，本项目的岸线控制方面，符合生态用海要求。

7.1.5 跟踪监测能力建设

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为了及时了解和掌握建设项目对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要对建设项目对海洋环境产生的影响进行跟踪监测。跟踪监测的内容主要包括海水水质、沉积物质量、海洋生态环境等内容。本项目主要进行港池水域的疏浚施工，因此主要对施工期进行跟踪监测。

运营期的环境监测项目如有可能应与当地海洋环境监测部门的年度监测相结合，并纳入相关部门的环境计划中去。以充分利用现有资源并便于和整个海区

的环境质量变化情况相对照。

结合项目特点和项目周围的环境敏感目标，提出以下施工期间海洋环境监测方案。

①监测站位

主要选择在本项目疏浚区及附近海域进行监测，共布设 6 个站位（监测过程中可根据具体情况进行调整）。

②监测项目

水质：SS、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类；

沉积物：石油类、有机碳、铜、铅、锌、镉、汞；

海洋生物：叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼；

各监测项目的具体采样与监测方法参照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》。

③监测时间与频率

施工期：水质和海洋生物每半年一次；沉积物每年监测一次。

④数据分析测试与质量保证

数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：

——GB 17378.2~7 海洋监测规范

——GB 12763.7 海洋调查规范

⑤分析方法、评价标准和评价方法

分析方法、引用标准、评价标准和评价方法与本次进行全面监测和评价时相同。

海洋环境监测结果应报送生态环境保护行政主管部门，为管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理工作提供可信的监测数据与资料。建设单位在制定环境监测计划时，应同时制定环境监测资料的存贮、建档与上报的计划，并接受有关生态环境保护行政主管部门的检查和指导。营运期的环境监测项目建议与当地海洋环境监测部门的年度监测相结合，以充分利用现有资源并便于和整个海区的环境质量变化情况相对照。

7.2 生态保护修复措施

(1) 生态补偿方案

本项目港池疏浚等施工均会对附近海域的底栖生物和渔业资源等造成一定的损失。根据农业农村部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复做出经济补偿。本项目生态损失补偿金额约为 1700 万元。具体的补偿措施和方案与当地海洋行政主管部门协商确定。建设单位应积极配合主管部门采取可行的生态补偿措施，对本工程造成的海洋生态损失进行合理补偿。生态补偿对于恢复由工程建设带来的生态环境和资源破坏、实现渔业可持续发展、促进人与自然和谐发展和维护生物多样性方面具有重大意义。

为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境水生生物的不利影响，建设单位应根据农业农村部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）的有关规定，对项目附近水域的生物资源恢复作出经济补偿。实施生态补偿政策，对因开发利用海洋资源而损害海域生态功能和生态价值的单位和个人征收生态补偿费。加大财政转移支付力度，补偿重要海域生态功能区域因保护海洋生态环境而导致的财政减收部分。

(2) 生态修复方案

对受到破坏的海洋生境（渔场、繁殖地、育幼场和索饵场）进行恢复与重建，通过增殖放流等生态修复措施，促进海洋生态系统的恢复。结合工程周边海域状况，本工程拟实施以增殖放流为主的生态修复措施。

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。

农业农村部渔业局组织有关专家经过调研和广泛征求意见，对于加强渔业资源增殖放流工作达成了共识，发出《关于加强渔业资源增殖放流的通知》，以提高各地对渔业资源增殖的认识。

放流前后的现场管理主要由渔政管理部门承担。一是时间的选择，放流工作将安排在定置张网禁渔和伏季休渔期间。二是放流前清理放流区域的作业，并划

出一定范围的临时保护区，保护区内禁止的作业除了国家规定禁止的作业类型及伏季休渔禁止的拖网、帆张网等作业之外，禁止在 10 米等深线以外的定置作业，同时禁止在沿岸、滩涂、潮间带等 10 米等深线以内的定置作业、迷魂阵、插网、流网、笼捕作业等小型作业；三是在渔区广为宣传，便于放流品种的回捕、保护、管理等工作的顺利开展。放流后的现场管理由渔政渔港监督管理部门组织有关渔政力量加强放流区域的管理，并落实监督、检查措施。

从已有的渔业资源的人工增殖放流的成功经验来看，在本工程海域附近有选择地实施人工增殖的生态恢复措施在技术上还是资金投入上均是可行的。具体放流时间及放流品种应按照当地渔业部门的增殖放流计划予以确定。

8 结论


8.1 结论

根据本项目用海概况及分析，项目用海是必要的，项目选址符合所在海域的海洋功能区划，项目建设符合广西壮族自治区“三区三线”划定成果、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》等相关规划；项目建设与项目所在区域的自然条件和社会条件相适应，项目用海方式、用海面积和期限等也是合理的，且与利益相关者有较好的协调性；项目建设对工程区附近水动力环境、海洋水质、生态环境影响很小。在项目建设单位执行国家相关法律法规和有关部门对项目建设的意见，落实海域使用管理对策措施和各项环境保护措施，切实落实生态用海对策措施的前提下，从海域使用和管理角度考虑，本项目用海合理、可行。

8.2 建议

(1) 建议业主在海域使用过程中，按照海域使用对策措施的要求，落实各项环保措施，加强生活污水和船舶废水的管理，减少工程施工和营运中对海洋生态环境造成的影响。

(2) 施工前做好项目建设内容、施工方式和施工进度等的公示，业主应做好利益相关者协调工作，使项目建设在和谐中进行。

项目名称	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）		
序号	勘查概况		
1	勘察人员	张涛	勘察责任单位 广东三海环保科技有限公司
	勘查时间	2023年12月	勘查地点 项目所在海域以及项目附近海域
	勘查内容简述	 <p>项目主体工程9到10号泊位已经建成，项目前方为港池停泊水域</p>	
项目负责人	张涛		