

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道  
路工程  
海域使用论证报告表

（送审稿）

广西红树林研究中心

2023年3月

# 论证报告表编制信用信息表

论证报告表编号			
论证报告表所属项目名称	钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	广西红树林研究中心		
统一社会信用代码	12450000745131347T		
法人代表	范航清		
联系人	史小芳		
联系人手机	18707795864		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
邓朝亮	BH001084	论证项目负责人	
黎广钊	BH001085	第1、2部分	
邓朝亮	BH001084	第4、5、8部分	
何怀禧	BH001087	第3、6、7部分	

本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。

承诺主体(公章):

年 月 日

### 海域使用论证报告表

申请人	单位名称	钦州百益投资有限公司			
	法人代表	姓名	曹朝强	职务	
	联系人	姓名			
		通讯地址	中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区		
项目用海 基本情况	项目名称	钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程			
	项目性质	公益性		经营性	√
	投资金额	200 万元		用海面积	0.1463hm <sup>2</sup>
	用海期限	50 年			
	占用岸线	0		新增岸线	0
	用海类型	交通运输用海中的路桥用海			
	各用海类型/作业方式	面积		具体用途	
	路桥用海	0.1463hm <sup>2</sup>		透水构筑物用海	

公司营业执照复印件

## 目 录

海域使用论证报告表.....	3
1. 项目概况及用海必要性分析.....	7
1.1. 项目概况.....	7
1.1.1 工程位置.....	7
1.1.2 项目建设规模及进度安排.....	8
1.1.3 项目平面布置及主要结构、尺度.....	9
1.1.4 项目施工工艺、方法.....	12
1.1.5 基槽开挖土方处理方案.....	13
1.1.6 论证等级.....	14
1.2. 项目申请用海情况.....	14
1.3. 项目用海必要性.....	17
2. 项目所在海域概况.....	19
2.1. 自然环境.....	19
2.1.1 气候特征.....	19
2.1.2 海洋水文.....	20
2.1.3 地形地貌、地质构造与冲淤状况.....	27
2.1.4 海洋自然灾害.....	35
2.2. 海洋环境概况.....	37
2.2.1 海水水质环境现状调查评价.....	38
2.2.2 沉积物环境质量现状监测与评价.....	40
2.2.3 海洋生态概况.....	43
2.3. 海域资源概况.....	57
2.3.1 港口资源.....	57
2.3.2 滩涂资源.....	58
2.3.3 岸线资源.....	58
2.3.4 海洋渔业资源.....	58
2.3.5 滨海旅游资源.....	59
2.3.6 海洋矿产资源.....	60
2.3.7 红树林资源.....	60
2.3.8 河流资源.....	错误！未定义书签。
2.4 海域开发利用现状及权属现状.....	60
2.4.1 社会经济概况.....	60
2.4.2 海域使用现状.....	61
2.4.3 所在海域权属现状.....	66
3. 项目用海环境影响分析.....	66
3.1 用海对海洋水动力环境影响分析.....	66
3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析.....	66
3.3 水质环境影响分析.....	67
3.4 沉积物环境影响分析.....	67
3.5 项目用海生态影响分析.....	68
3.6 项目用海资源影响分析.....	错误！未定义书签。
3.7 项目用海风险分析.....	71
4. 海域开发利用协调分析.....	72

4.1 对海域开发活动的影响 .....	73
4.2 利益相关者界定 .....	73
4.3 相关者协调分析 .....	73
4.4. 对国家权益及国防安全的影响分析 .....	74
<b>5. 项目用海与海洋功能区划和相关规划的符合性分析 .....</b>	<b>74</b>
5.1. 项目用海与海洋功能区划的符合性分析 .....	74
5.2 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的符合性分析 .....	76
5.3 与《广西壮族自治区海洋生态红线划定方案》的符合性分析 .....	77
5.4 与《钦州市城市总体规划修改》（2012-2030）的符合性 .....	78
5.5. 与《广西北部湾港总体规划修编》的符合性分析 .....	<b>错误！未定义书签。</b>
<b>6. 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>79</b>
6.1 项目选址合理性分析 .....	79
6.1.1 区位和社会条件适宜性分析 .....	79
6.1.2 自然资源和生态环境适宜性分析 .....	80
6.1.3 与周边海域其他用海活动的适应性分析 .....	81
6.2 用海方式和平面布置合理性分析 .....	84
6.2.1 用海方式的合理性分析 .....	84
6.2.2 平面布置的合理性分析 .....	86
6.3 用海面积合理性分析 .....	86
6.4 用海期限合理性分析 .....	87
<b>7. 生态保护修复和使用对策 .....</b>	<b>87</b>
7.1 项目海洋生态损害补偿方案 .....	87
7.1.1 海洋生物资源损害评估 .....	87
7.1.2 项目生态保护修复方案 .....	87
7.1.3 项目生态用海对策措施 .....	89
7.2 海域使用对策 .....	89
7.2.1 区划实施对策措施 .....	89
7.2.2 开发协调对策措施 .....	90
7.3 风险防范对策措施 .....	90
7.3.1 突发性风险防范措施与对策 .....	90
7.3.2 抵御自然灾害的措施与对策 .....	90
7.3.3 生态变化采取的防范措施 .....	90
7.3.4 事故风险预防性措施 .....	91
7.4 监督管理对策措施 .....	91
<b>8. 结论与建议 .....</b>	<b>92</b>
8.1 结论 .....	92
8.2 建议 .....	92
引用资料 .....	<b>93</b>
附件: .....	<b>93</b>

## 1. 项目概况及用海必要性分析

### 1.1. 项目概况

#### 1.1.1 工程位置

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程位于钦州市钦州港保税港大街东面。用海区域位于大榄坪第八大街南、钦州港三墩公路以西海域，即位于钦州港大榄坪至三墩路口与八大街交汇处向东 143m 处。（具体位置详见附图 1.1-1~图 1.1-3）。



图 1.1-1 地理位置图

# 钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

附件1 宗海位置图



图 1.1-2 宗海位置图

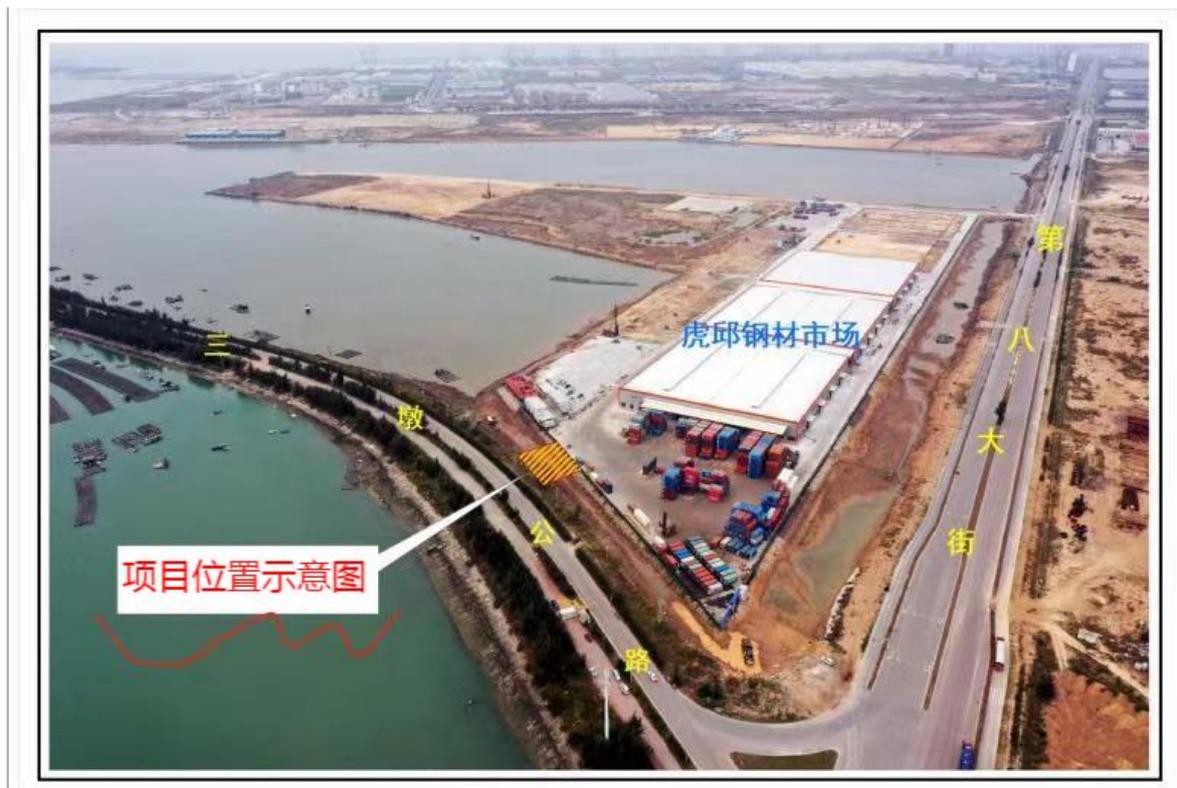


图 1.1-3 项目位置示意图

## 1.1.2 项目建设规模及进度安排

### (1) 项目建设规模及内容

本项目用海建设透水构筑物铺成进出市场道路，即在长度 32 米的小潮沟预埋过路管涵，回填后铺设混凝土路面；构筑物自市场区东面规划出入口起其宽 37.15 米至连接三墩公路口宽度 62.20 米止，构筑物由 4 组圆管涵道、上部回填铺设混凝土道路组成，全线长 32 米。构筑物用海面积 1463 平方米。

### (2) 项目投资估算及进度安排

项目总投资 200 万元。建设单位自筹。施工期约 12 个月。

### (3) 项目主要工程经济指标

项目拟建透水构筑物（4 孔圆管涵道）长 32 米，工程项目用面积 1463 平方米，其主要经济指标见表 1.1-1

表 1.1-1 项目进出道路工程（4 孔圆管涵道）主要经济指标

项目名称	连接道路过路管涵					连接道路			
	DN2500 圆管涵 (m)	C25 混凝土全包 (m <sup>3</sup> )	八字墙 (m <sup>3</sup> )	C20 混凝土垫层 (m <sup>3</sup> )	涵底换填片石 (m <sup>3</sup> )	20cm 级配碎石 (m <sup>2</sup> )	20cm5% 水泥稳定碎石 (m <sup>2</sup> )	20cmC25 混凝土面层 (m <sup>2</sup> )	回填土方 (m <sup>3</sup> )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	144	494.64	36	122.4	612	894.6	894.6	894.6	2739.42

## 1.1.3 项目平面布置及主要结构、尺度

### (1) 项目平面布置

本项目位于钦州东盟（虎邱）钢材市场项目区东面，原规划为厂区临时出入口及应急消防出入口，现作为钦州东盟（虎邱）钢材市场项目进出市场道路工程。本项目构筑物平面布置自钦州东盟（虎邱）钢材市场项目区东面出入口（规划出口宽度 37.15 米）起，规划设计 4 孔圆管涵组成透水构筑物通过潮沟，止于接入三墩公路（规划接口宽度 62.20 米），全长 32 米。本项目连接道路平面布置详见图 1.1-4。

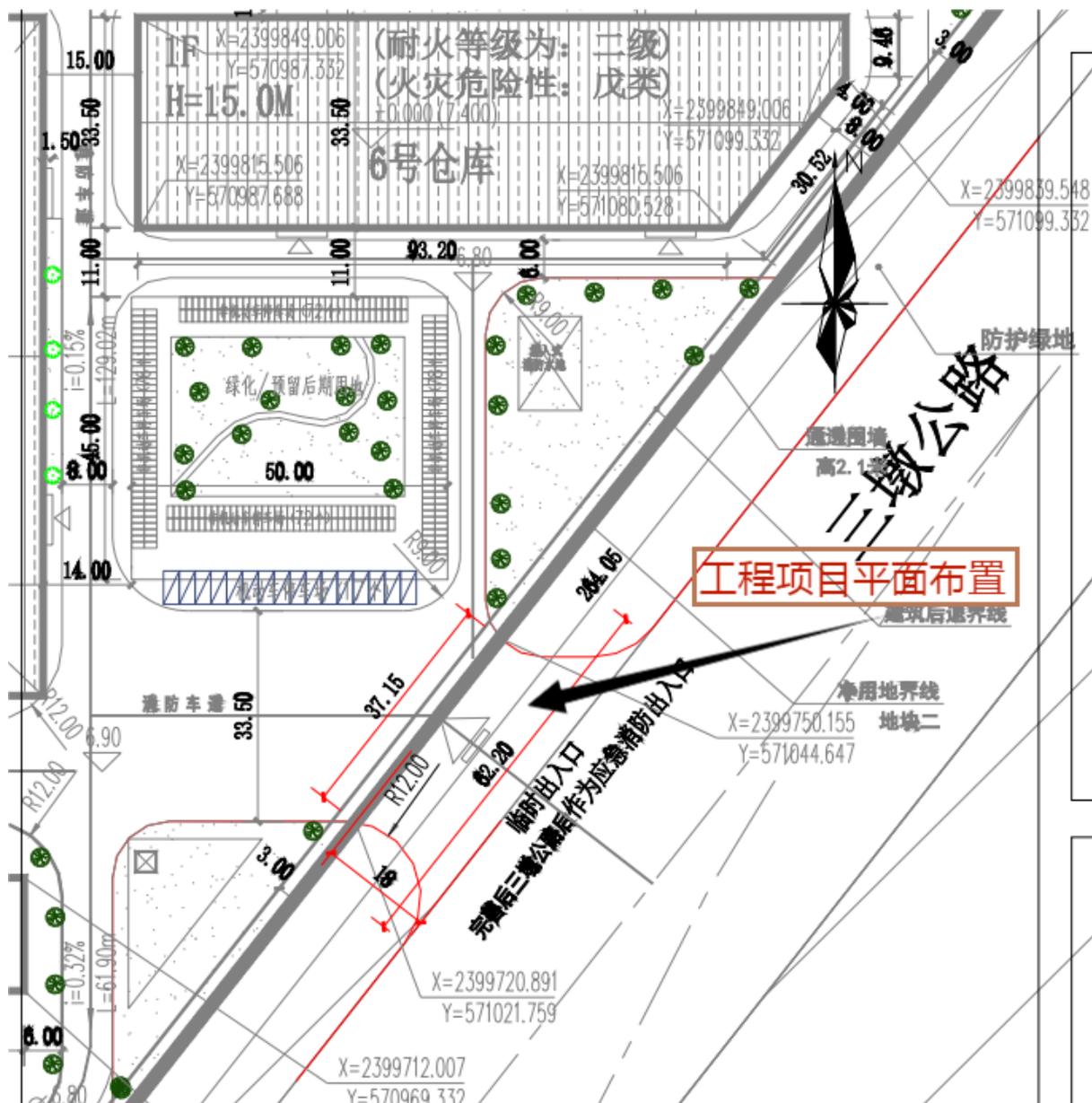


图 1.1-4 项目连接道路平面布置图

## (2) 主要结构与尺度

采用透水构筑物用海方式建设钦州东盟（虎邱）钢材市场项目进出市场道路工程，其主要结构由底部基座垫层、中部 4 孔圆管涵，上部回填土铺设道路组成。透水构筑物面（道路面）设计水平高度为 6.7 米。

- 1) 底部基座垫层由 100cm 换填片石、20cmC20 混凝土组成；
- 2) 中部由 4 孔钢筋混凝土圆管涵直径 2.5 米组成，管涵之间隔 0.5 米，C25 混凝土填实；

3) 上部由 1.10m 厚回填土、20cm 级配碎石、20cm5%水泥稳定碎石和 20cmC25 混凝土面层组成；

4) 构筑物边坡比 1: 1.5；

5) 抗震设防等级及抗震设防烈度： 地震基本烈度为 6 度，设计基本地震动加速度峰值为 0.05g；

本项目透水构筑物主要结构与尺度详见图 1.1-5 至图 1.1-6。

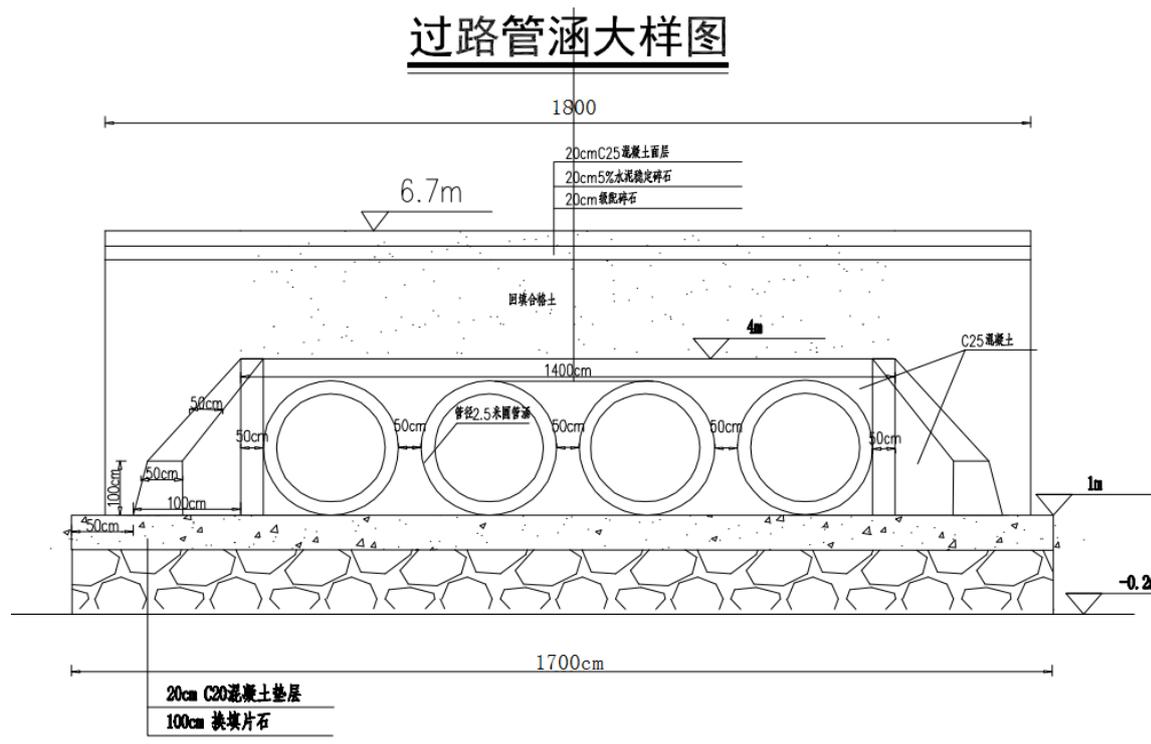


图 1.1-5 透水构筑物过路管涵大样图

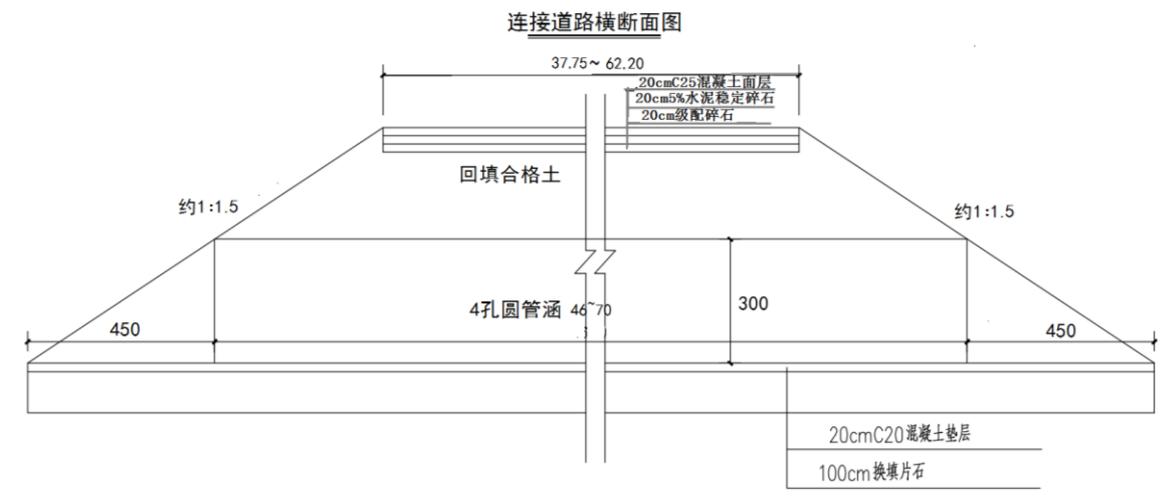


图 1.1-6 透水构筑物连接道路横断面图

## 1.1.4 项目施工工艺、方法

### (1) 涵管路面施工工艺

施工准备—→测量放样土方开挖—→验槽—→砖砌竖井安装穿墙管—→涵管安装—→灌水试验—→回填土方—→浇筑混凝土—→交工验收。

### (2) 涵管路面施工方法及技术措施

#### 1) 测量放样

涵洞的测量定位放样采用坐标法，沿涵洞的中心线和路基中心线各放设三点，确保位置准确，并报监理工程师审批。

#### 2) 土方开挖

本项目工程涵管工程沟槽在路基拓宽开挖结束后进行。管槽开挖采用 PCI60 小型反铲挖掘机挖沟，结合人工修整，由设计图可知，其基槽深约 7m 左右，可用反铲挖掘机单槽两次次性开挖至距设计标高-0.3m 处，再由人工进行修底修坡。开挖时根据各条排水沟的走向，从排水沟的下游向上游挖进。施工中注意边坡稳定，及时用潜水泵排除基槽积水，严禁基槽长期泡水。在挖至设计标高时，应及时安排人员进行清除余土，排干沟槽积水，做到基槽一开挖立即进行涵沟砌石施工，不得使基底暴露过久，基底设计标高以上 30cm 厚，不得提前挖除，应在管基施工的同时方可挖除，若基底土壤已受扰动或超挖，用碎石砂夯实填平。基槽外 1m 以内不得堆土，同时堆土不得超过 1.5m 高。拟采用反铲挖掘机配合人工进行开挖，自卸汽车配合挖装运土，在接近基底 20cm 范围内，由人工辅助开挖修坡、修底。

#### 3) 涵管施工

##### 运输与装卸

涵管在运输、装卸过程中，应采取防碰撞措施，避免管节损坏或产生裂纹。涵管装卸工作必须用经监理工程师批准的吊具进行；除非取得监理工程师的书面许可，不允许用滚板或斜板卸管。存放场地的位置和装卸的操作方法必须经监理工程师认可。

#### 4) 基础修正

①基槽开挖后，应紧接着进行垫层铺设、涵管敷设及基槽回填等作业。如果出现不可避免的耽误，无论是何原因，在施工过程中应采取必要措施，保护基槽的外露面不致破坏。

②垫层和基座砂石垫层应压实到设计要求密实度，其压实度应在 90% 以上，按重型

击实法试验测定，砂垫层应分层摊铺压实，不得有离析现象，否则要重新拌和铺筑。

③混凝土基座尺寸及沉降缝应符合设计图纸要求，沉降缝位置应与管节的接缝位置相一致。

④管涵基础应按图纸所示或监理工程师的指示，结合土质及路基填土高度设置预留拱度。

#### 5) 钢筋混凝土圆管涵成品质量

①管节端面应平整并与其轴线垂直；斜交管涵进出水口管节的外端面，应接斜交角度进行处理。管壁内外侧表面应平直圆滑，如果缺陷小于下列规定时，应修补完善后方可使用；如果缺陷大于下列规定时，不予验收，并报监理工程师处理。

②每处蜂窝面积不得大于  $30\text{mm} \times 30\text{mm}$ 。

③其蜂窝深度不得超过  $10\text{mm}$ 。

④蜂窝总面积不得超过全面积的  $1\%$ ，并不得露筋。

⑤管节混凝土强度应符合图纸要求，混凝土配合比拌和均应符合有关规范要求。

⑥管节各部尺寸，不得超过有关规范规定值。

#### 6) 圆管涵敷设施工

①管节安装从下游开始，使接头面向上游；每节涵管应紧贴于垫层或基座上，使涵管受力均匀；所有管节应按正确的轴线和图纸所示坡度敷设。如管壁厚度不同，应使内壁齐平。

②在敷设过程中，应保持管内清洁无赃物、无多余的砂浆及其他杂物。

③在软基上修筑涵管时，应按图纸和监理工程师指示对地基进行处理，当软基处理达到图纸要求后，方可在上面修筑涵管。

#### 7) 管节接缝

本工程圆管管节采用承插式接缝，在承口端应先坐以干硬性水泥砂浆，在管口套接以后再在承口端的环形空隙内塞以砂浆，以使接头部位紧密吻合，并将内壁表面抹平。本工程涵管为倒虹吸管，进出水口设置竖井。管节接头及进出水口应按图纸要求进行防水处理，不得漏水和渗水。在填土覆盖前应按图纸要求或监理工程师指示进行潜水试验。

### 1.1.5 基槽开挖土方处理方案

本项目工程涉海开挖基槽土方量约为  $1800\text{m}^3$ 。拟集中处理后回填项目组合圆管涵道上部回填区。本项目基槽基座垫层涉海段产生的方量较少，项目管涵上部回填区可以完

全接纳本项目所产生土方，不需外抛。

### 1.1.6 论证等级

本项目属透水构筑物用海，其长度≤400米，用海面积≤10公顷，根据《海域使用论证技术导则》，本项论证工作等级为三级。

## 1.2. 项目申请用海情况

本项目用海类型属于“交通运输”（一级类）中的“路桥用海”（二级类），用海方式为“构筑物用海”（一级方式）中的“透水构筑物”（二级方式）。

本项目申请用海面积 0.1463hm<sup>2</sup>，由界址点 1-2-3-4-5-6-7-8-1 圈成闭合组成，项目申请用海期限为 50 年。项目用海宗海位置坐标点为 21° 41' 26.129"N、108° 41' 11.471"E 详见图 1.2-1，项目用海宗海界址详见图 1.2-2 和表 1.2-1 界址点编号及坐标表和表 1.2-2。

表 1.2-1 项目宗海图界定申请用海情况表

单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
道路	其他透水构筑物用海	1-2-3-4-5-6-7-8-1	0.1463
宗海		1-2-3-4-5-6-7-8-1	0.1463

表 1.2-2 界址点编号及坐标表

界址点编号及坐标表（北纬   东经）		
1	21° 41' 26.796"	108° 41' 10.568"
2	21° 41' 26.129"	108° 41' 11.471"
3	21° 41' 26.415"	108° 41' 11.645"
4	21° 41' 27.273"	108° 41' 12.167"
5	21° 41' 27.559"	108° 41' 12.340"
6	21° 41' 28.071"	108° 41' 11.646"
7	21° 41' 27.816"	108° 41' 11.430"
8	21° 41' 27.051"	108° 41' 10.784"

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程宗海位置图



图 1.2-1 项目用海宗海位置

附件2 宗海界址图

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程宗海界址图

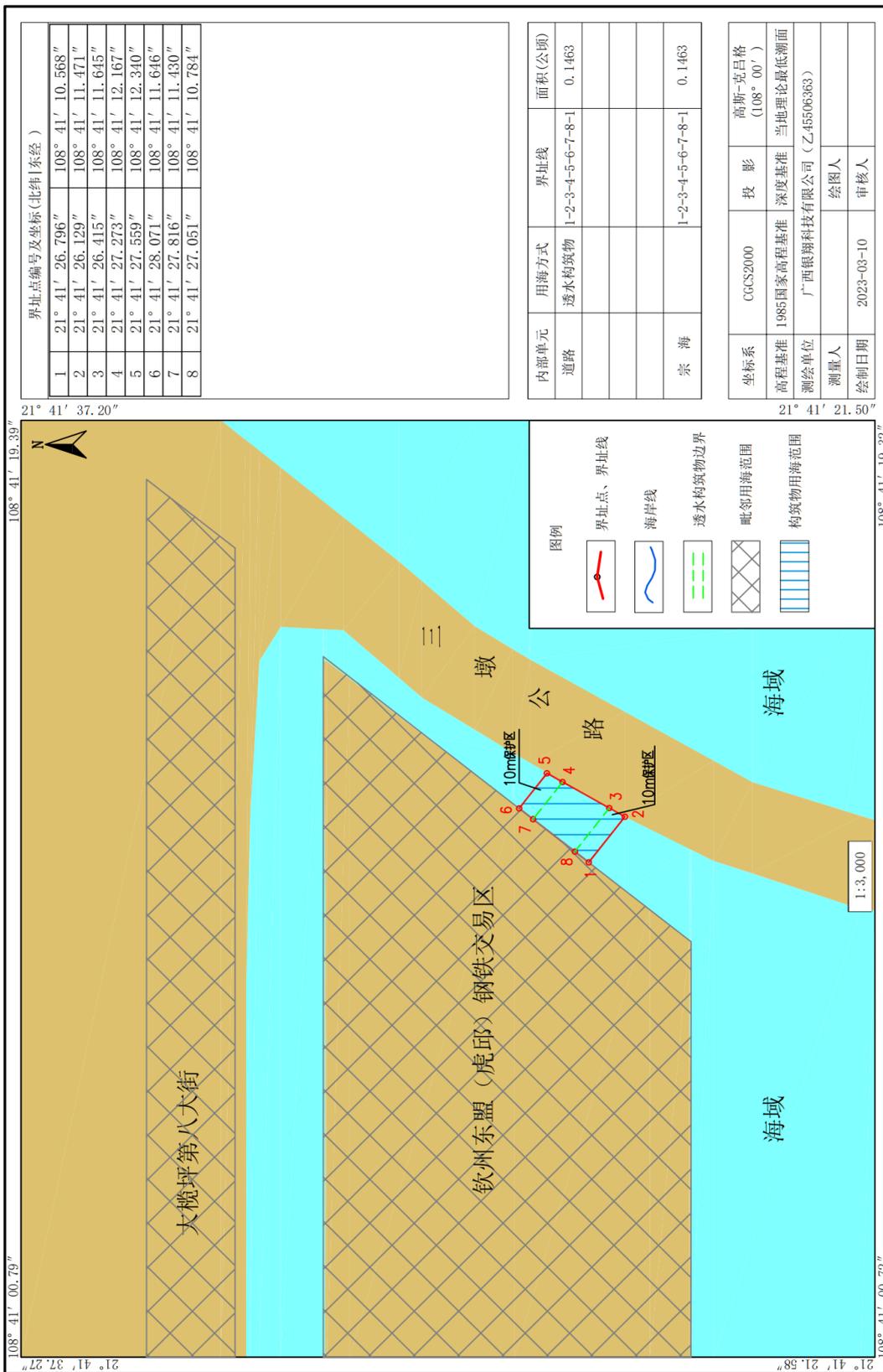


图 1.2-2 项目用海宗海界址图

### 1.3. 项目用海必要性

钦州东盟虎邱钢材市场项目于 2013 年取得海域使用权证书（国海证 2013B45070000759），海域使用面积 15.7343 公顷，项目工业用海填海造地（详见附件 4），2017 年领取了土地不动产权证书（桂[2017]钦州市不动产权第 0009870 号）（详见附件 5），钦州东盟虎邱钢材市场项目于 2021 年 11 月开工建设，计划 2023 年 7 月竣工。该项目占地面积约 15 万平方米，总投资约 1.12 亿元人民币。拟建 1#、2#、3#、4#、5#、7#、8# 等多个钢结构物流仓储仓库，以及配套使用的道路硬化，集中箱堆场等设施，总建筑面积约为：70828 平方米。目前该项目的道路硬化、集中箱堆场已基本完成，1 #、2#、3# 仓库已基本完工，4 # 、5# 仓库正进行基础施工，7#、8# 仓库已完成报建。整个项目计划 2023 年 9 月份全部投入使用。

为了完善东盟（虎邱）钢材市场配套进出道路工程，项目业主钦州百益投资有限公司申请建设本项目。

2023 年 3 月 6 日中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区自然资源和建设局《关于申请虎邱钢材市场东面靠近三墩的出入口为进出市场永久出入口的答复》，原则同意钦州东盟（虎邱）钢材市场项目在三墩公路开设地块临时出入口（见附件 1）。

同时将建设钦州东盟（虎邱）钢材市场区进出道路工程项目报广西壮族自治区投资项目备案（项目代码 2211-450704-04-01-657076）（见附件 4）。

从宗海界址图可见，虎邱钢材市场的东侧与三墩公路之间目前为一条小潮沟。利用市场东侧的潮沟按照透水构筑物的方式建设厂区进出道路，有利于钢材市场的合理调度和安全运营，有利于维护和发挥市场的服务功能。

因此，项目建设和用海是十分必要的。



## 2. 项目所在海域概况

### 2.1. 自然环境

#### 2.1.1 气候特征

项目所在地为钦州湾，属南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。

根据钦州市气象站 2000~2015 年统计资料，简述钦州市的基本气候特征。

##### (1) 气温

钦州市多年平均气温 22.9℃，年平均最高气温 23.5℃，年平均最低气温 22.2℃。历年月平均气温最高为 30.1℃（2010 年 7 月），月平均气温最低为 9.5℃（2011 年 1 月）

##### (2) 降水

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 月至次年 3 月期间，降水量仅占降水量的 11.3%，以 8 月降水量为最多，达 449.5mm，占年降水量的 20.1%；

多年平均降水量：2227.3mm；

年最大降水量：2961.5mm（1976 年）；

年最小降水量：1426.0mm（1977 年）；

日最大降水量：359.9mm（1971 年 9 月 29 日）；

1 小时最大降水量：85.1mm（1927 年 5 月 16 日 15:30~16:30）；

日降水量≥25mm：年平均 26 日。

##### (3) 风况

钦州市的年平均风速约 2.3 m/s，海面稍大。

季风分布特征比较明显，每年 5~8 月多偏 S 向风，尤以 6~7 月最多，10 月至翌年 3 月多偏 N 向风，4 月及 9 月为偏 N 向气旋和偏 S 向气旋交替时期。

常风向为 N 向，频率为 26%，次常风向为 NNE 向，频率为 9.2%；强风向为 N 向，最大风速为 31m/s，多年平均风速 3.8m/s，风速≥8 级大风日数，多年平均为 7 天。

每年 5~11 月份受台风影响，其中 7、8、9 三月较为严重，据历史资料统计，影响

本地区的台风平均每年为 2~4 次，最多为 5 次。风向频率图见图 2.1-1。

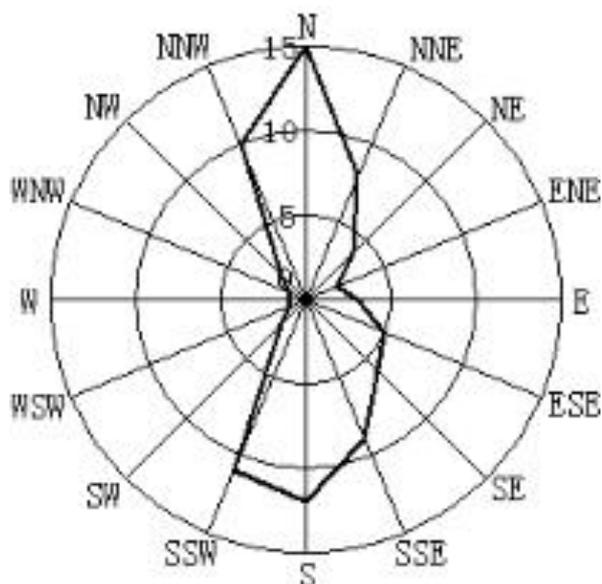


图 2.1-1 钦州市风玫瑰图

#### (4) 雾况

雾主要出现在冬春季节，累年年均雾日为 13.4 天，历年最多雾日达 30 天，最少为 6 天。

#### (5) 相对湿度

多年平均相对湿度为 81%，最小相对湿度为 7%，2 月至 9 月相对湿度较高，均在 81% 以上，10 月至次年 1 月相对湿度较低，在 74%~76%之间。

#### (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) 潮汐

##### ① 基准面及换算

本区潮位以果子山理论最低潮面起算，该基准面与其它基准面换算关系如图 2.1-2 所示。

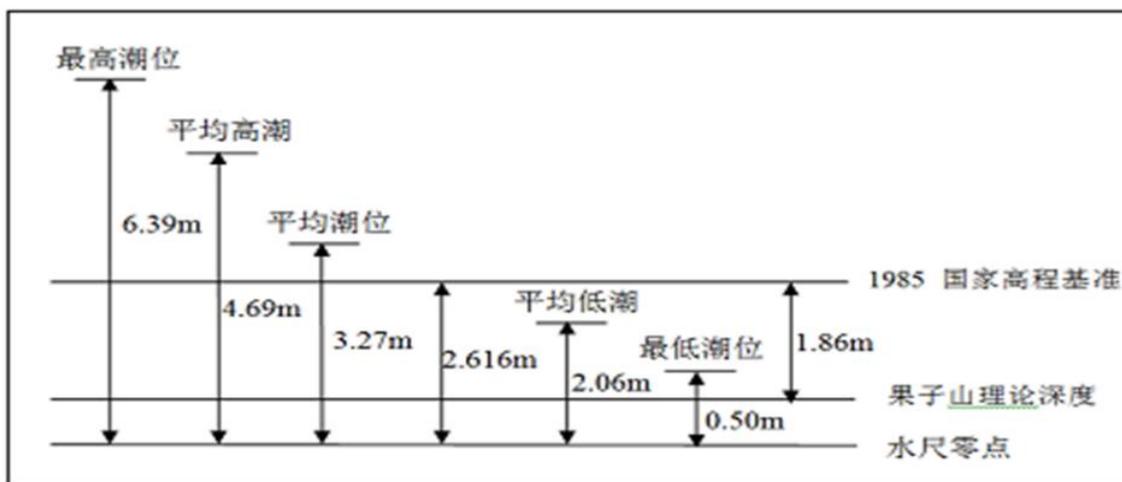


图 2.1-2 基面换算关系图

## ②潮型

北部湾地区是我国典型的全日潮海区，根据钦州湾龙门港潮汐资料分析；(HK1+H01)/HM2=4.6，钦州湾潮汐性质属非正规全日潮，湾内潮汐日不等现象明显，每月约有 2/3 时间在一个太阴日内出现一次涨潮和一次落潮过程，约有 1/3 时间在一个太阴日内出现二次高潮和二次低潮。

## ③潮位特征值

潮位特征值采用国家海洋局钦州海洋监测站 2008-2014 年实测潮位统计如下：

历年最高潮位 6.39m（2013 年）

历年最低潮位 0.50m（2010 年）

平均潮位值 3.27m

平均高潮位 4.69m

平均低潮位 2.06m

最大潮差值 5.47m

平均潮差值 2.63m

## ④设计水位

设计高水位 4.60m(高潮累计频率 10%)

设计低水位 0.40m(低潮累计频率 90%)

极端高水位 5.70m(五十年一遇高潮位)

极端低水位-0.80m(五十年一遇低潮位)

## (2) 波浪

北部湾海域是一个半封闭海域，西临中南半岛，北面为广西大陆，东、南面分别受雷州半岛和海南掩护，海域掩护条件较好，波动能力相对较弱。根据广西水文局钦州分局设在三娘湾的波浪站（ $108^{\circ} 46' E$ ， $20^{\circ} 36' N$ ）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%，其次是NNE向、频率为17.2%；强浪向为SSW向，次强浪向为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%。数据表明：工程区及周边海域除受台风或西南季风影响外，平时的波浪并不大。

### （3）海洋水文动力环境

本节资料引用《钦州港东航道扩建工程（扩建10万吨级双向航道）一期、二期工程变更项目（2020年春季）海洋环境现状调查及监测数据资料汇编报告》（广西北部湾海洋研究中心，2020年4月）

#### （1）调查监测范围

钦州湾海域。

#### （2）站位布设

本项目引用9个站位，其中6个潮流、3个潮位，各站位布设及站位坐标详见图2.1-3和表2.1-1。

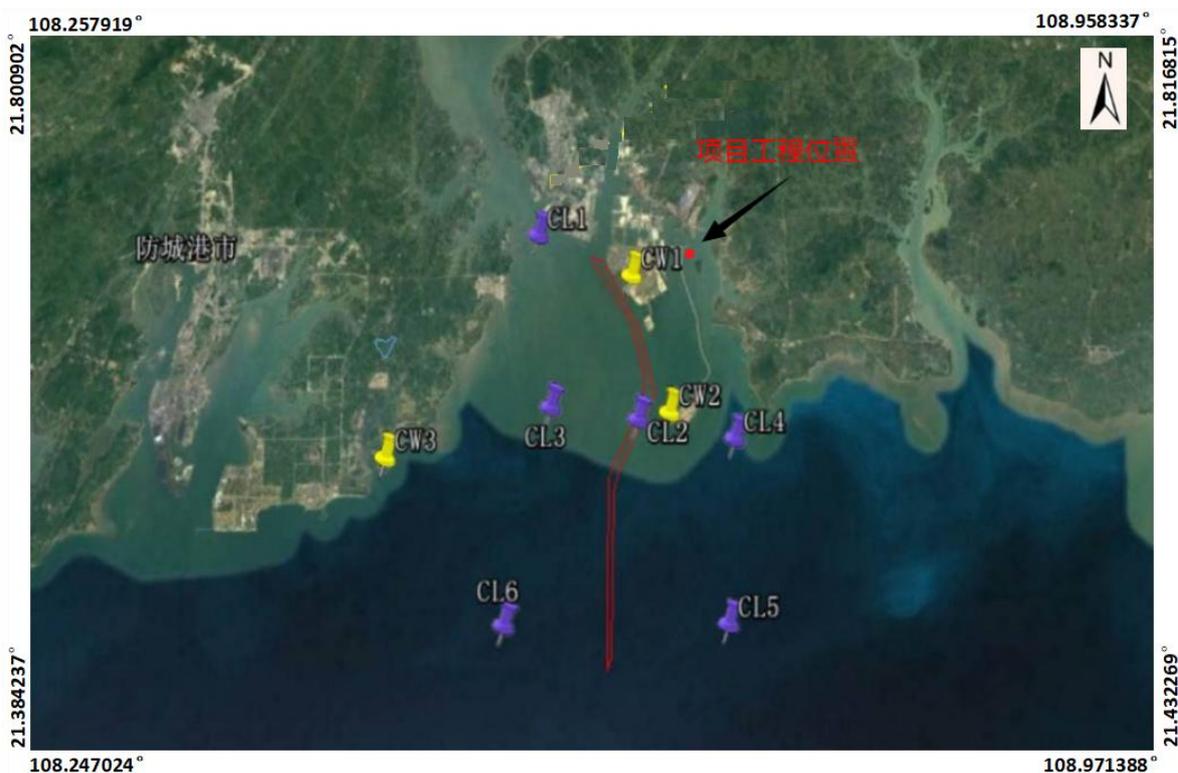


图 2.1-3 项目海洋水文动力环境调查监测站位布点图

表 2.1-1 项目海洋水文动力环境调查监测站位表

序号	站位		经度	纬度	临时验潮站潮位
1	潮位	CW1	108° 36' 59.79"	21° 41' 51.37"	钦州港（国家 85 高程）
2		CW2	108° 44' 59.94"	21° 36' 14.28"	三娘湾（国家 85 高程）
3		CW3	108° 28' 33.70"	21° 34' 47.74"	企沙（国家 85 高程）
4	潮流	CL1	108° 35' 04.61"	21° 41' 17.96"	钦州港
5		CL2	108° 39' 10.73"	21° 35' 18.19"	
6		CL3	108° 35' 38.83"	21° 35' 41.85"	
7		CL4	108° 43' 04.18"	21° 34' 41.33"	
8		CL5	108° 42' 49.07"	21° 28' 47.78"	
9		CL6	108° 33' 51.52"	21° 28' 44.14"	

(3) 调查监测内容

包括流速、流向、温度、盐度、潮位、风速、风向、水深共 8 项。

(4) 调查结果

详见表 2.1-2 至表 2.1-3。

表 2.1-2 验潮站（85 高程）潮位记录表

调查日期	站位名称	调查结果		
		潮高 (m)	常数 (m)	高程 (m)
2020.03.21-22	CW1 钦州港	3.00	2.62	0.38
2020.03.21-22	CW2 钦州港	2.94	2.62	0.32
2020.03.21-22	CW3 钦州港	3.74	3.42	0.32

表 2.1-3 海洋水文动力环境调查监测结果表（2020.03）

站位名称	水深 (m)	表层流速 (cm/s)	表层流向 (°)	0.2H 流速 (cm/s)	0.2H 流向	0.4H 流速 (cm/s)	0.4H 流向	0.6H 流速 (cm/s)	0.6H 流向	0.8H 流速 (cm/s)	0.8H 流向	底层流速 (cm/s)	底层流向 (°)
CL1	7.55	38.12	273.7	37.9	275.1	36.0	275.5	30.8	275.7	25.7	276.2	22.4	276.4
CL2	8.95	32.6	140.2	32.1	140.8	30.6	153.7	28.3	167.2	24.6	207.4	20.8	234.8
CL3	5.70	28.2	267.6	28.1	268.0	27.4	268.3	24.6	267.6	18.4	281.0	15.7	280.6
CL4	7.00	12.4	230.4	12.5	230.8	11.9	230.2	10.6	229.1	8.5	241.5	6.7	268.0
CL5	13.3	14.9	164.9	15.0	162.2	14.2	162.3	13.0	162.5	11.0	162.8	8.3	163.1
CL6	13.3	14.9	164.9	15.0	162.2	14.2	162.3	13.0	162.5	11.0	162.8	8.2	163.1

(5) 海流

2020 年 3 月实测海流平均流速、涨落潮最大流速、流向统计结果见表 2.1-4 所示，海流矢量图见图 2.1-4 至图 2.1-6。

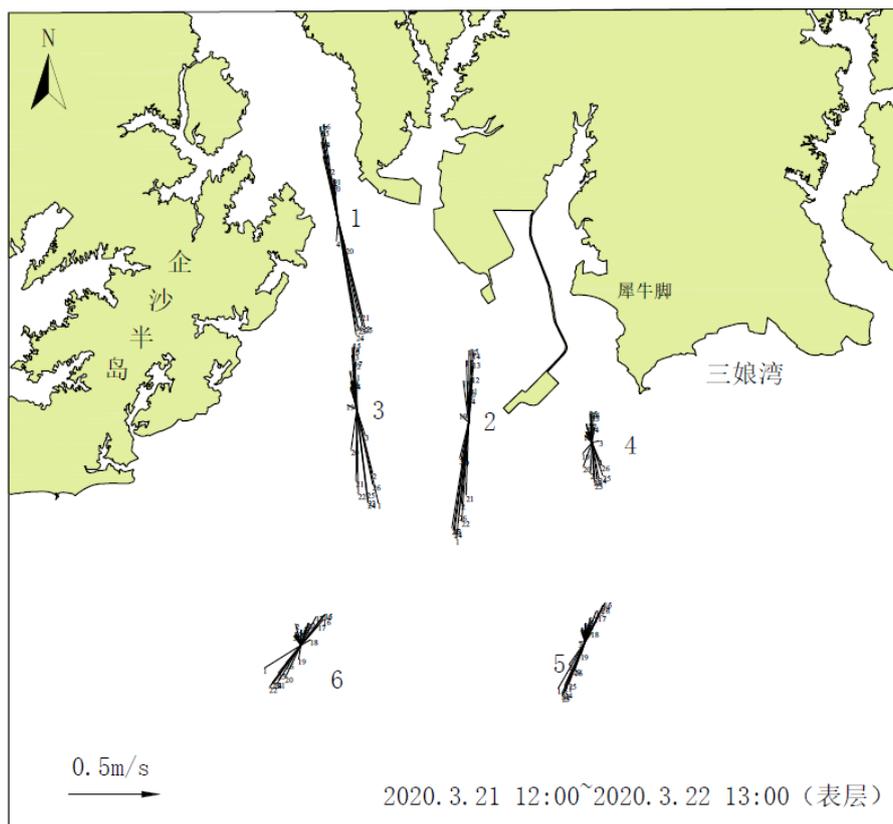


图 2.1-4 2020 年 3 月海流观测矢量图（表层）

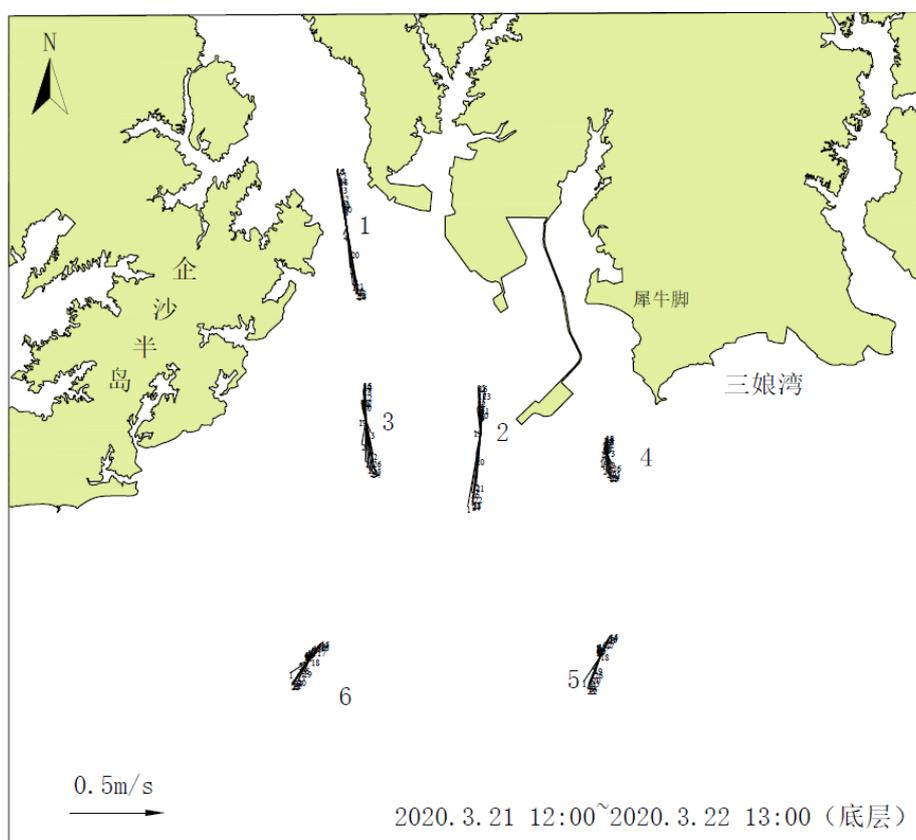


图 2.1-5 2020 年 3 月海流观测矢量图（底层）

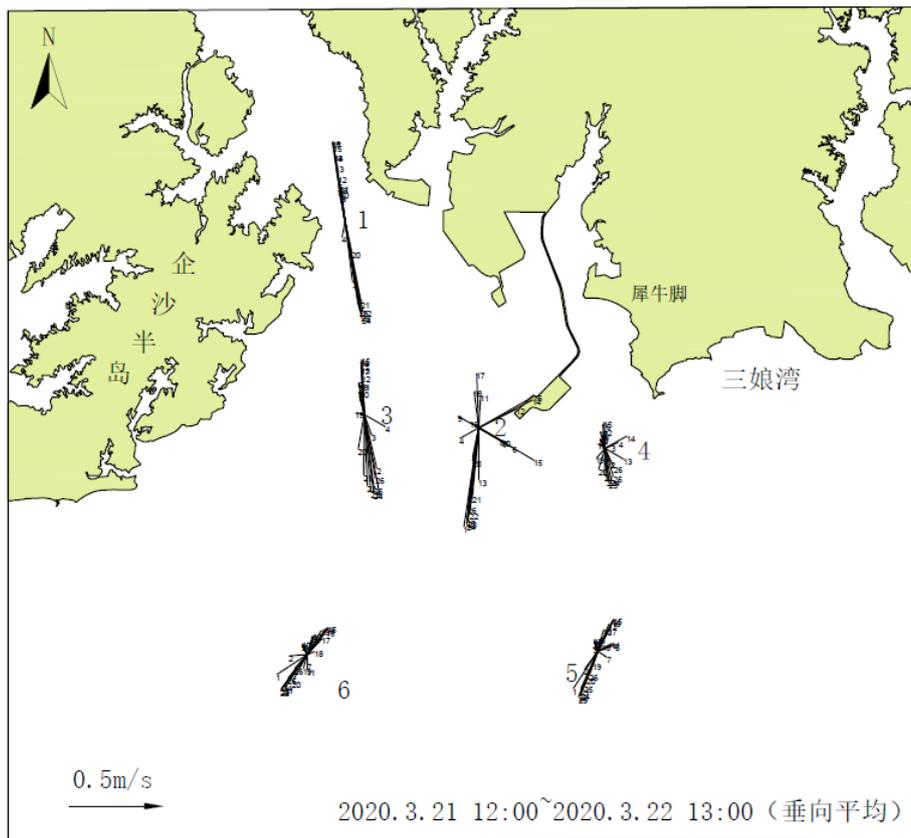


图 2.1-6 2020 年 3 月海流观测矢量图（垂向平均）

该海域潮流运动形式以往复流为主。1~6 站点，表层、底层平均流速分别介于 12.4~38.1cm/s、6.7~22.4cm/s 之间；涨潮时表层、底层最大流速分别介于 17.3~52.8cm/s、9.3~31.2cm/s 之间，落潮时表层、底层最大流速分别介于 22.8~63.7cm/s、11.5~39.7cm/s 之间。

从流速平面分布来看，1~6 站点涨潮时表层最大流速出现在 1 站，最大流速为 52.8cm/s，对应流向为 351.2°，落潮时表层最大流速出现在 1 站，最大流速为 63.7cm/s，对应流向为 171°；涨潮时底层最大流速出现在 1 站，最大流速为 31.2cm/s，对应流向为 350.6°，落潮时底层最大流速出现在 2 站，最大流速为 39.7cm/s，对应流向 190°。

从涨、落潮流速看，各站的表层涨潮流速均小于落潮流速。

#### （6）潮流

##### I、潮流性质

《港口与航道水文规范》中规定，潮流通常分为规则半日潮流、不规则半日潮流、不规则日潮流及规则日潮流。潮流性质判别依据为  $K = (W_{01} + W_{K1}) / W_{M2}$ ，其判别标准分别为：

$K \leq 0.5$ ：规则半日潮流；

0.5 < K ≤ 2.0: 不规则半日潮流;

2.0 < K ≤ 4.0: 不规则日潮流;

K > 4.0: 规则日潮流。

其中  $W_{01}$ 、 $W_{K1}$ 、 $W_{M2}$  分别为  $O_1$ 、 $K_1$ 、 $M_2$  分潮潮流椭圆长半轴之值。

根据 2020 年 3 月海流调查资料,经准调和与分析后计算得到的 K 值如表 2.1-4 所示。

表 2.1-4 2020 年 03 月潮流性质判别系数

时间	测站	系数 $(W_{01}+W_{K1})/W_{M2}$		
		表层	中层	底层
2020.3.21~22	1	2.73	2.68	2.63
	2	2.56	2.62	2.63
	3	2.72	2.60	2.55
	4	2.46	2.43	2.39
	5	2.29	2.28	2.21
	6	1.79	1.97	1.92

由表 2.1-4 可知,在各站位的潮流性质判别系数中,1~5 号站位 K 值均大于 2 且小于 4,为不规则日潮流;6 号站位 K 值大于 0.5 且小于 2,表现为不规则半日潮流特征。

## II、潮流运动形式

潮流的运动形式取决于本海区主要分潮流的椭圆要素,本海区的潮流具有不规则日潮流和不规则半日潮流两种性质,判断海区潮流的运动形式主要依据  $M_2$  分潮和  $K_1$  分潮确定。反映潮流运动形式的参量为旋转率(亦称椭圆率)  $K'$ ,其值为该分潮流椭圆短轴与椭圆长轴的比值,其符号有“+”、“-”之分,“+”表示分潮流为逆时针旋转,“-”则为顺时针旋转。

潮流的运动形式分旋转流和往复流,通常以椭圆率  $K'$  的绝对值大小来判断,当  $|K'| = 1$  时,潮流椭圆成圆形,各方向流速相等,为纯旋转流;当  $|K'| = 0$  时,潮流椭圆为一 直线,海水在某一直线上往返流动,为典型往复流。 $|K'|$  值通常在 0-1 之间, $|K'|$  值越大,旋转流的形式越显著, $|K'|$  值越小,往复流的形式越显著。

根据 2020 年 3 月调查资料,经计算可知,各站点各层位主要分潮流的椭圆率  $|K'|$  值都小于 0.5,潮流运动形式为往复流,见表 2.1-5。

1、5、6 站位的椭圆率为负值,潮流矢量的旋转方向以顺时针方向旋转,其余站位的椭圆率为正值,潮流矢量的旋转方向以逆时针方向旋转。

表 2.1-5 2020 年 3 月各站各层  $K_1$  分潮流的  $K'$  值表

时间	测站	$K'$		
		表层	中层	底层
2020.3.21~22	1	-0.01	-0.02	-0.01
	2	0.02	0.02	0.02
	3	0.03	0.03	0.02
	4	0.11	0.10	0.09
	5	-0.09	-0.09	-0.14
	6	-0.22	-0.20	-0.19

### (7) 余流

余流是指从实测海流中分离出潮流后所余下部分，包括风海流、沿岸流和潮致余流，根据准调和和分析得到的是潮致余流，见表2.1-6。

表 2.1-6 2020 年 3 月各站位余流分布特征

测站	表层		中层		底层	
	流速(cm/s)	方向(°)	流速(cm/s)	方向(°)	流速(cm/s)	方向(°)
1	0.6	14.0	0.8	39.1	0.6	-24.6
2	1.9	245.4	2.2	255.5	1.7	255.3
3	0.4	192.3	0.2	266.3	0.2	310.0
4	0.6	312.0	0.5	318.1	0.4	303.5
5	1.3	269.6	1.2	271.7	0.9	275.1
6	2.1	316.0	2.0	301.6	1.2	302.3

由表 2.1-6 可看出，2020 年 3 月余流值在 0.2~2.2cm/s 之间，1~6 站位中，2 站中层余流流速最大，为 2.2cm/s，流向为 255.5°，3 站中层余流流速最小，为 0.2cm/s，流向为 266.3°。

## 2.1.3 地形地貌、地质构造与冲淤状况

### (1) 地形与地貌

钦州市北枕山地，南濒海洋，地势北高南低。布在东北部和西北部，东北部有六万山、罗阳山，地势雄伟，山峰林立；西北部以十万大山为主体，山高翠拔直参天，壑深飞瀑若无地；北部和西部属中丘陵区，除少数山地及高丘陵外，一般海拔在250m左右；中部属低丘台地、盆地和河谷冲积平原区，以低丘和河谷平原为主，土地稍平坦；东部属低丘陵区；南部属低丘滨海岗地、平原区，有钦州最大的冲积平原—钦江三角洲。本项目沿线地势平坦，起伏较大，高差在0-35m之间。

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。

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。项目所在地及其附近的海底地貌类型主要有潮间浅滩、潮下带、潮流沙脊、落潮三角洲、水下岩滩、潮流冲刷深槽、深水航道等。

本项目场地原属海滩地貌，后经吹填至现状地貌。地面高程范围-2.3 至-4.6m，相

对高差 2.3m。

## （2）地质概况

### 1) 区域地质构造

根据区域地质资料，钦州市在地质历史发展中主要经历了加里东期、华里西期、海西期和燕山——喜山期三个发展阶段，沉积有志留系、泥盆系、二叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系地层。

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。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——防城褶皱断带和那丽复背斜等三个构造区；西北部为十万大山盆地区，该区在市境内褶皱不发育，以宽展型为主，但断裂发育，北东向和北西向断裂部分集中，成断层束状，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——防城褶皱带，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。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；东南部为那丽复背斜区，以近东西向的紧密线状褶皱为主，略呈反“S”形，复背斜主要由那丽背斜、埠围向斜等次级构造和许多更次级背斜所组成。断裂不甚发育。

### 2) 场地岩土层特征

据工程区域钻孔表明，场地内出露侏罗系基岩，岩层倾向南西，倾角 8~12 度，未见有断层通过。地层大体可分 2 层，自地面向下各层分别为砂层和基岩层。

#### ①砂层

在场地内为局部分布，呈灰黄色、浅灰色、饱和、松散，由细砂、中砂、粗砂、砾砂等组成，表面可见到有零星砂岩碎石分布。砂层最薄处为 0.50m，最厚处为 4.40m，平均厚度为 3.19m，层面最高处标高为 0.09m，层面最低处标高为 -0.69m，平均标高 -0.43m。

#### ②基岩层

紫褐色、紫红色、很湿。中厚层状。由砂质泥岩、粉砂岩、粉砂质泥岩等组成。层面最高处标高为 1.79m，层面最低处标高为 -4.96m。中部和北部岩体节理裂隙发育，岩石较破碎，呈强风化状态；南部岩体节理裂隙较少，岩石完整性较好，呈中风化状态，全场地分布。

## （3）区域构造与地震

钦州市位于华南准台地华夏褶断带粤西隆起的西南端，“六万大山隆起”地质构造单元的西南边缘段，西与右江褶断区相接壤，处于两大二级构造单元的复合部，同时，灵山～防城的区域性断裂次级构造于场地北向约 4km 处通过，构造线为北东向，由其诱发的两次最大地震，一次系于 1936 年 4 月 1 日上午 9 时 30 分于灵山县平山一带较大地震，震中位于县城东北 20km 与浦北县交界处罗阳山麓和北面坡一带，震级 6.8 级，震中烈度 9 度，二次是 1958 年 9 月 25 日 9 时 5 分，灵山县石塘镇境内发生的 5.8 级地震，震源深度 5km，震中烈度 7 度。

本项目场地处于钦州盆地西翼上，为单斜构造，岩层主要向南偏西向倾斜，倾角较平缓（一般 $<150^\circ$ ），建设场区受该构造带多次运动的影响，场地的岩层具有较破碎，裂隙密度大，连续性差及产状变化较大等征。岩层的构造裂隙及节理很发育，密度一般 $<0.4\text{m}$ ，并导致局部的破碎，致使其完整性甚差。

#### （4）项目附近水下动力地貌

项目所在区域为典型的巨型溺谷湾湾口，见图 2.1-4。

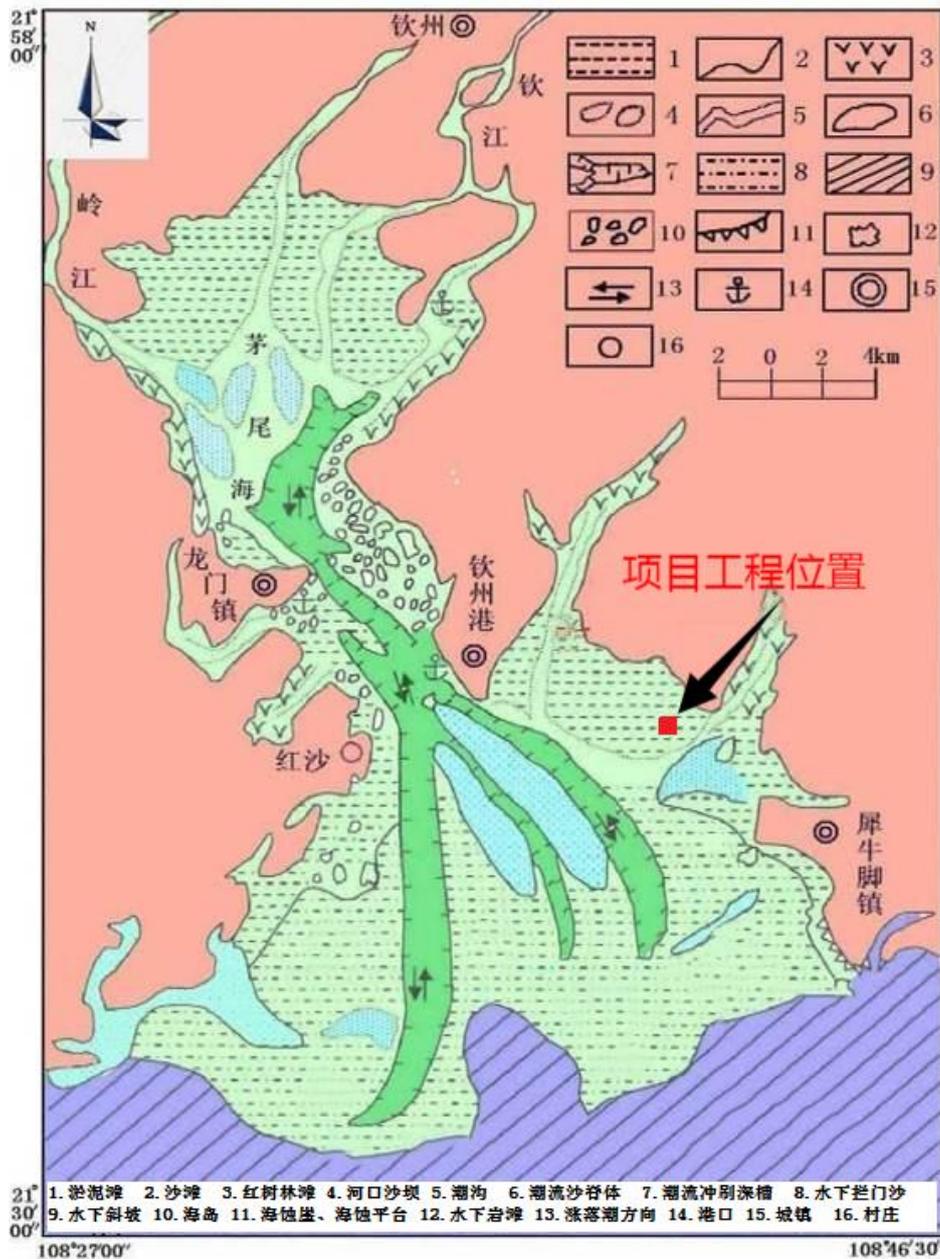


图 2.1-4 钦州湾水下地貌类型分布图

所在海湾深入内陆，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。规划所在地及其附近的海底地貌类型主要有潮间浅滩、潮下带、红树林滩、潮流沙脊、落潮三角洲、水下岩滩、潮流冲刷深槽、潮沟-泾道-支航道、深水航道等 9 种。其中本项目附近的几种地貌类型介绍如下：

1) 潮间浅滩

主要分布于规划所在地的东北部金鼓江支航道两侧浅滩，面积 16km<sup>2</sup>。金鼓江支航

道东侧的金鼓沙是钦州湾沿岸潮滩发育较好的浅滩，该浅滩宽  $2\text{km}^3\text{km}$ ，最长达  $5.5\text{km}$ 。在规划西岸的大山老和红沙湾沿岸有局部分布。潮间浅滩沉积物中，粗细分布受波浪作用控制，波浪向岸传播能量渐减，物质自低潮浅滩向岸逐渐变细、泥质含量逐渐增多，分选性逐渐变差。

#### 2) 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  $0.2\text{m}\sim 1.2\text{m}$ ，金鼓江浅滩东南侧的水下岸坡较宽，达  $3\text{km}$  以上，而三块石水下岸坡宽只有  $0.5\text{m}\sim 1.0\text{m}$ 。潮下带物质组成以细砂为主，含少许淤泥。

#### 3) 红树林滩

红树林滩主要分布于勒沟大桥以北的潮沟两侧局部海区，面积共约  $1\text{km}^2$ 。是钦州湾湾颈区最茂盛的一片红树林带，红树林不但能保护海岸，又是鱼、蟹、鸟类繁殖的生境之地，而且在碧海、蓝天的背景下，加之有大批候鸟珍禽出没，且有独特的观赏价值。

#### 4) 潮沟-泾道-支航道

这里的潮沟-泾道-支航道之所以作统一类型论述，是因为它们之间具有相连性。潮沟一般是潮间浅滩之中，把潮滩切割成块状，并伸入内陆潮流汊道地带。在高潮时被淹没，低潮时出露。由岸向海浅而窄的树枝状小潮沟不断汇聚形成宽而深的大潮沟与支航道相接；泾道是岛屿之间的通道，水深不一，但在大潮低潮时泾道也不会出露；支航道的特点是上游连接泾道或大潮沟，下游与主航道（潮流冲刷深槽）相通。项目所在地勒沟江属于支航道，其尾部分布潮沟，而泾道分布钦州港起步码头以北的七十二泾水道中。

#### 5) 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鸭石、乱石和青菜头附近的小鬼石、老鸭石等。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强威胁性。因为它们都处于航道附近。

#### 6) 潮流冲刷深槽

该湾海底地貌图中的潮流冲刷深槽属于整个潮流冲刷深槽的中间部分。钦州湾的潮流深槽相当发育，自钦州湾口门自北延伸到东茅墩西侧全长达  $27\text{km}$ ，宽  $0.8\text{km}\sim 1.5\text{km}$ ，一般水深  $5\text{m}\sim 10\text{m}$ ，最大水深达  $18.6\text{m}$ 。贯通外湾的主槽在湾中部（湾颈）外端呈指状分叉成三道，潮流深槽北部沉积物由砂砾物质组成，南部东侧深槽沉积物有泥质砂和中细砂组成，两侧深槽由粗砂或细中砂组成。

### 7) 潮流砂脊（体）

潮流砂脊（体）发育于钦州湾外湾一带海区，规模较大的潮流砂脊（体）为老人沙，长 7.5km，宽 0.7km，沙体走向 NNW，低潮时露出水面，与相邻深槽相差 7m 左右。老人沙两侧还有两个小型砂脊（体），组成一个“小”字型，两个小砂脊（体）在大潮低潮时部分露出水面。这些砂脊（体）与深槽期间排列，呈辐射状分布。沉积物组成主要为细砂，含量 83%，中砂含量 15%左右。

### 8) 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%。

### 9) 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的结果。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。

本项目工程用海位置位于金鼓江东侧与鹿耳环江西侧之间的潮间浅滩内。

## （5）泥沙来源与运移趋势

### 1) 泥沙来源

钦州湾悬沙来源于陆相来沙和海相来沙。

陆相来沙数量取决于注入钦州湾的茅岭江和钦江径流输沙量。入湾江河来沙量表现出明显的季节性变化，夏季大冬季小：以注入茅尾海的钦江为例，夏季输沙年均 30.14 万吨，冬季输沙年均仅为 0.52 万吨。茅尾海实际上为以钦江、茅岭江为主要入湾径流

的共同河口海滨区，入注径流受到潮汐通道海水顶托并与之混合，所携悬沙大部分沉积在内湾，而不易向外湾及湾外海区扩散。

浅海区域的泥沙以海相来沙为主。夏季盛行偏南风(向岸)，波浪掀沙作用在浅海区域较为强烈，在风浪及潮流的共同作用下，形成含沙量较高的水体并使泥沙不断向近岸输移。冬季盛行偏北风(离岸)，波浪掀沙作用较弱，水体含沙量明显小于夏季，其值相差一个量级。此外，以潮流脊(槽)体系为主的水下浅滩和近岸浅滩，其床面物质中的细颗粒成份在(风)浪、潮作用下，亦可被掀动并随潮流迁移。

在上述风浪、潮流和径流的动力背景下，钦州湾的水体悬移质含量在时空分布上有明显的特点。夏季，径流携沙量大，自茅尾海中上部至潮汐通道汇合口，水体含沙量略减(由涨潮时 0.090g/L、落潮时 0.114g/L，减为涨潮时 0.055g/L、落潮时 0.078g/L)。据海岸带调查资料，最大含沙量由潮汐通道至外湾近湾顶处几乎不变甚至稍有增大(涨潮时 0.058g/L、落潮时 0.075g/L)；自外湾湾顶向外(以西水道附近为例)至 5m 水深处，含沙量又有所增加(底层涨潮时 0.065g/L、落潮时 0.095g/L)；再向海含沙量又下降且涨潮时比落潮时含沙量大(15m 水深处，底层涨潮时 0.056g/L、落潮时 0.042g/L)。冬季，径流携沙量少，自茅尾海上部至潮汐通道汇合口，水流束窄，水体含沙量略增(由涨潮时 0.0070g/L、落潮时 0.013g/L，增为涨潮时 0.0112g/L、落潮时 0.0138g/L)，含沙量自潮汐通道向外湾近湾顶处锐减，且涨、落潮含沙量接近(涨潮时 0.0013g/L、落潮时 0.0016g/L)；自外湾湾顶向外(以西水道附近为例)至 5m 水深处，含沙量有较大增幅(底层涨潮时 0.0023g/L、落潮时 0.0080g/L)；再向海含沙量又下降(15m 水深处，底层涨潮时 0.0009g/L、落潮时 0.0044g/L)。

## 2) 泥沙回淤

2010 年 12 月，南京水利科学研究院对钦州湾泥沙回淤的分析研究成果表明：

①钦州湾分内、外湾，中间湾颈段相对较窄，河流来沙主要淤积在内湾，外湾泥沙来源少，潮流强度不大，风浪也小，岸线长，具备较好的港口开发建设条件。

②钦州湾水域以全日潮为主，涨、落潮相对缓慢，一般涨潮历时长于落潮历时，落潮流速大于涨潮流速，潮流特征有利于向外海输沙。

③平常条件下钦州湾水体含沙量很小，通常小于  $0.01\text{kg}/\text{m}^3$ ，冬季含沙量一般比夏季小一个数量级，夏季遇风浪天时，湾口水域含沙量会明显升高，较大风浪时可达  $0.03\text{kg}/\text{m}^3$ 。

④钦州湾东航道外航道段的平均回淤强度约为  $0.20\text{m}/\text{a}$ ，三墩附近平均回淤强度。

## 2.1.4 海洋自然灾害

根据工程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、暴雨、低温阴雨、海雾、冬半年偏北强风、局地强对流等。

### （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。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 2.4 次，最大风速达 40m/s。每年 5—11 月属热带气旋影响季节，影响钦州市沿海地区，以 7~9 月出现频率最高，其中尤以 8 月为最多，约占年台风总数的 26.3%。2000~2015 年，影响或登陆钦州市的台风主要有 2001 年 7 月的第 3 号台风“榴莲”和第 7 号台风“玉兔”、2003 年 8 月的 12 号台风“科罗旺”、2006 年 7 月的 6 号台风“派比安”、2007 年 15 号台风“利奇马”、2008 年 9 号台风“北冕”、第 14 号强台风“黑格比”、2011 年的第 17 号台风“纳沙”、2012 年 13 号台风“启德”、2013 年 8 月的 1309 号台风“飞燕”、1330 号台风“海燕”9 月的 1319 号台风“天兔”、2013 年 11 号强台风“尤特”、2014 年于 7 月的 1409 号台风“威马逊”（强台风级）、9 月的 1415 号台风“海鸥”、2015 年第 8 号台风“鲸鱼”、22 号台风“彩虹”等。其中，2003 年第 12 号台风“科罗旺”，最大风速 40.0m/s，日降雨量达 300mm；2008 年第 14 号台风“黑格比”，进入广西境内时最大的风速达 33.0m/s，使得广西区境内 35 个县（区）不同程度受灾，造成直接经济损失 14.12 亿元；2011 年第 17 号台风“纳沙”造广西境内 257.9km<sup>2</sup>的农作物受灾，其中成灾 124.33km<sup>2</sup>，绝收 6.56km<sup>2</sup>；倒塌居民住房 1388 户 2353 间，损坏房屋 7637 间，直接经济损失 14.35 亿元人民币。2014 年强台风“威马逊”影响广西沿海，最大风力 48m/s，是近几十年最强的台风。台风同时带来强降雨，对广西沿海造成较大损失。可见，热带气旋（台风）对本工程项目而言属最主要的外部风险之一。

### （2）风暴潮

项目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。其中最大增水值为 153cm（1980 年 7 月 23 日），最大减水值为 167cm（1973 年 10 月 14 日）；2013 年 11

月，受台风“海燕”外围风力的影响，广西沿海各验潮站出现 61cm~109cm 的风暴增水，钦州市损坏堤防 3 处 1.15km，损坏水闸 3 座。其中最大增水值为 153cm（1980 年 7 月 23 日），最大减水值为 167cm（1973 年 10 月 14 日）。台风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象。如果台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，冲跨海堤、吞噬码头、工厂、城镇和村庄，从而酿成重大灾难。历史上曾有风暴潮灾害的记载，比如 1934 年 7 月 29 日发生的风暴潮，钦州湾沿岸增水 180cm，数千米的海堤被暴潮冲跨，仅钦州康熙岭青草坪全村 83 人死亡 70 人。由此可见，风暴潮灾害是十分严重的。

### （3）海浪

本海区波浪以风浪为主，常浪向 SSW 向、频率占 17.67%，其次 NNE 向、频率为 17.2%；强浪向为 SW 及 SSW 向，次浪向为 S 向及 N 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，海浪对工程项目建设的影响不大。

### （4）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。

### （5）低温阴雨

低温阴雨是钦州湾的主要灾害性天气，其特点是范围广且维持时间长，影响程度之严重，居广西沿岸港湾之冠。据统计，低温阴雨出现频率最大的时段是 1 月 26 日~2 月 24 日。历史记录该地区最长低温阴雨过程出现在 1968 年，从 2 月 1 日起至 27 日止，持续 27 天，日平均气温在 4.7~6.0℃之间，最低气温为 1.6~4.3℃。

### （6）海雾

广西沿海及北部湾的雾一年四季均可出现，平均每年海上雾日 20d~25d，海雾多发于春季（11~次年 4 月），尤以 3 月份最多，海雾生成从早晨 4~5 时为多，持续时间一般为 3~4h，最长可持续 1d。多年平均雾日 20.2d。历年最多雾日 32d（1985 年）。

### （7）冬半年偏北强风

每年 10 月至次年 3 月，常出现 6 级以上偏北强风，风速 $\geq 11\text{m/s}$ 。深秋季节的偏北强风主要由热带气旋（台风）与冷空气的共同影响而形成，冬、春季节则是冷空气影响。一般来说，冬季受西路冷空气影响而带来的偏北强风来势凶猛，强度大，持续时间长，严重影响海上作业和海岸工程。

### (8) 局地强对流灾害性天气

春末初夏期间 3~6 月，沿海地区局地强对流天气主要有雷暴、雹线、龙卷风及冰雹等。此类天气一般影响时间短、范围小，但发生突然、来势凶猛、强度大，因而常常造成严重灾害。

## 2.2. 海洋环境概况

本报告表海水水质、海洋沉积物、海洋生态、渔业资源等数据均引自广西北部湾海洋研究中心于 2020 年 3 月 18-30 日在钦州湾海域的调查监测成果，引用其中项目附近 12 个海水水质站位，6 个海洋沉积物站位，8 个海洋生态和生物资源站位，3 条潮间带调查断面，具体站点布设图详见图 2.2-1 和表 2.2-1。

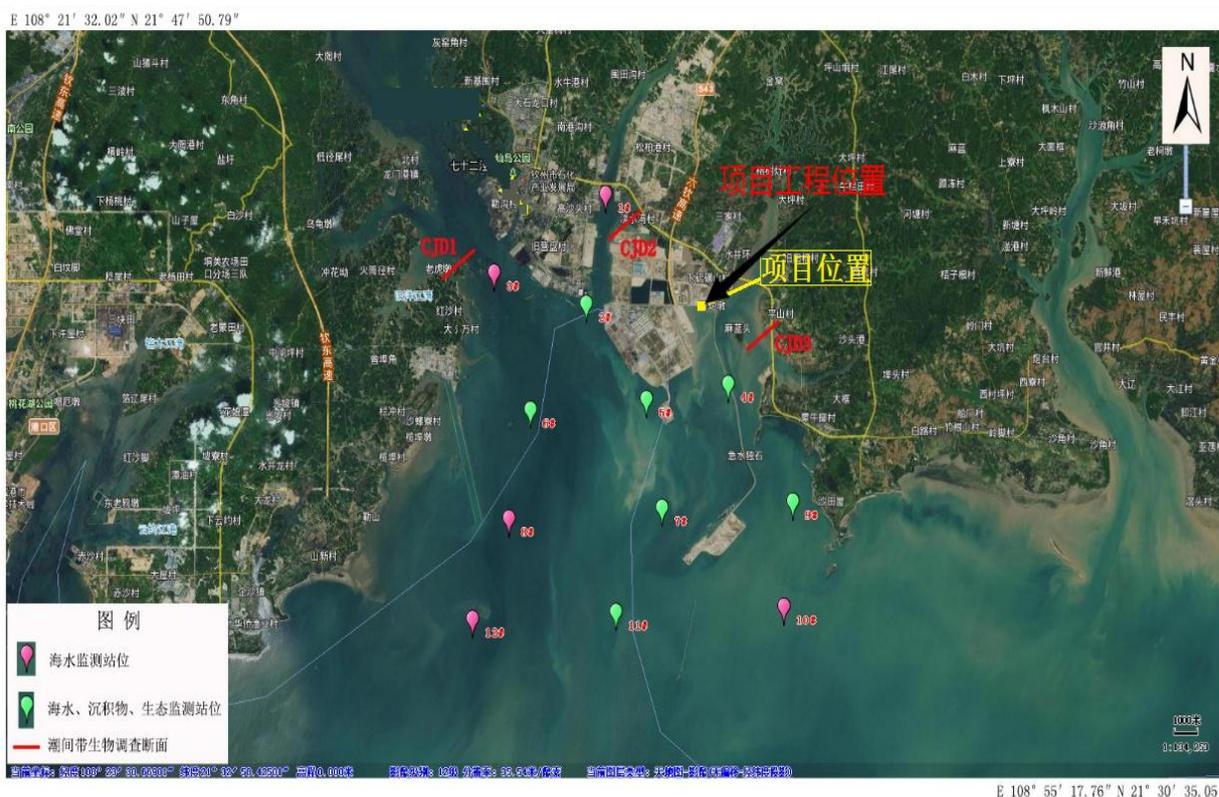


图 2.2-1 项目海洋环境与资源现状调查监测站位布点图（2020.03）

表 2.2-1 海域海洋环境与资源现状调查监测站位和内容（2020.03）

**表 2.2-1 海域海洋环境与资源现状调查监测站位和内容（2020.03）**

序号	站位	位置		功能区名称	调查监测内容				
		经度	纬度		水质	水质要求	沉积物	沉积物要求	生态和生物、渔业资源、生物体质量
1	1#	108° 38' 07.64"	21° 43' 41.07"	GX072CIII	√	三类			
2	2#	108° 37' 35.79"	21° 41' 09.07"	GX057DIV	√	三类	√	二类	√
3	3#	108° 35' 03.14"	21° 41' 52.16"	GX078B II	√	二类			
4	4#	108° 41' 32.39"	21° 39' 17.67"	GX057DIV	√	三类	√	二类	√
5	5#	108° 39' 15.84"	21° 38' 57.08"	GX070DIV	√	四类			
6	6#	108° 36' 03.12"	21° 38' 41.69"	GX083CIII	√	三类	√	二类	√
7	7#	108° 39' 42.30"	21° 36' 26.34"	GX059DIII	√	三类			
8	8#	108° 35' 27.95"	21° 36' 11.07"	GX083CIII	√	三类			√
9	9#	108° 43' 19.74"	21° 36' 34.20"	GX073DIV	√	四类	√	三类	√
10	10#	108° 43' 04.97"	21° 34' 08.54"	GX078B II	√	三类	√	一类	√
11	11#	108° 38' 25.07"	21° 34' 00.99"	GX078B II	√	二类			√
12	12#	108° 34' 27.09"	21° 33' 51.97"	GX083CIII	√	三类	√	二类	√

## 2.2.1 海水水质环境现状调查评价

### (1) 监测项目

2020年3月，包括水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、氟化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、多环芳烃、多氯联苯、石油类、表面活性剂、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬共28项。

### (2) 监测结果

详见表2.2-2

**表 2.2-2 2020年3月调查水质要素监测结果表（一）**

序号	站号	层次	水温 (°C)	水深 (m)	盐度	pH	DO (mg/L)	COD (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	磷酸盐 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	叶绿素 (ug/l)
1	1#	表	21.51	4.8	27.450	7.96	6.40	2.02	13.4	0.022	0.013	0.032	0.068	0.012	
2	2#	表	20.93	13.8	24.572	8.03	6.90	1.68	14.2	0.062	0.023	0.065	0.219	0.017	0.99
3	3#	表	20.50	8.6	23.132	7.99	7.00	1.58	12.8	0.023	0.022	0.040	0.187	0.013	
4	4#	表	20.82	2.1	30.422	8.00	7.20	1.61	10.2	0.012	0.029	0.053	0.224	0.013	2.81
5	5#	表	21.29	15.0	27.352	8.04	6.80	1.34	11.2	0.020	0.006	0.007	0.040	0.007	
6	6#	表	20.91	2.9	29.982	8.06	7.00	1.19	19.6	0.025	0.006	0.012	0.021	0.009	1.23
7	7#	表	21.47	13.2	29.260	8.08	6.70	2.01	19.0	0.008	0.028	0.045	0.136	0.012	
8	8#	表	20.85	4.6	29.873	8.07	7.10	1.13	13.4	△	0.024	0.071	0.220	0.013	1.29
9	9#	表	21.24	2.0	31.144	8.09	6.80	1.48	15.2	0.004	0.028	0.041	0.285	0.013	2.91
10	10#	表	21.34	4.9	32.012	8.11	6.90	1.82	11.6	△	0.029	0.046	0.284	0.013	2.28
11	11#	表	21.00	3.5	31.023	8.10	6.90	1.92	10.2	0.025	0.011	0.034	0.073	0.012	1.58
12	12#	表	21.08	7.7	31.382	8.11	7.00	1.39	10.0	△	0.027	0.023	0.236	0.013	1.54

注：“△”为未检出，下同。

续表 2.2-3 2020 年 3 月水质要素标准指数统计表（二）

序号	站号	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
1	1#	0.03	0.11	0.10	0.00	0.01	0.15	0.03
2	2#	0.07	0.07	0.19	0.00	0.00	0.27	0.03
3	3#	0.06	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.05
4	4#	0.04	0.07	0.08	0.00	0.01	0.15	0.03
5	5#	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.09	0.02
6	6#	0.02	0.04	0.04	0.00	0.00	0.02	0.02
7	7#	0.02	0.03	0.11	0.00	0.01	0.15	0.02
8	8#	0.03	0.06	0.12	0.00	0.01	0.15	0.03
9	9#	0.04	0.01	0.03	0.00	0.00	0.02	0.03
10	10#	0.03	0.04	0.05	0.00	0.01	0.02	0.03
11	11#	0.12	0.06	0.09	0.00	0.02	0.03	0.04
12	12#	0.04	0.04	0.05	0.01	0.01	0.17	0.03
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0

## (3) 海水水质现状评价

## 1) 评价因子

包括：pH值、DO、COD、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷等共13项。其中盐度在《海水水质标准》(GB3097-1997)没有评价标准，悬浮物、水温在标准中强调的是“人为增加的量”、“人为造成”，故本评价对其不作评价。

## 2) 评价标准

根据监测站位所在海区的海洋功能区划及《广西近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发[2011]74号）环境管理要求，各测站执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)海水水质标准类别见附表2，海水水质标准见表2.2-3。

表 2.2-3 《海水水质标准》（GB 3097-1997） 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
2	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃			人为造成的海水温升夏季不超过当时当地4℃
3	pH	7.8~8.5			6.8~8.8
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤	2	3	4	5
6	无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
8	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
9	镉≤	0.001	0.005	0.01	
10	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

11	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
12	砷≤	0.020	0.020	0.050	
13	铜≤	0.005	0.010	0.050	
14	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
15	石油类≤	0.05		0.30	0.50

(2) 评价结果

调查海域水质评价结果表 2.2-4。

表 2.2-4 2020 年 3 月水质要素标准指数统计表（一）

序号	站号	pH	DO	COD	BOD	石油类	磷酸盐	无机氮	氰化物	硫化物	挥发酚	六六六	DDT
1	1#	0.53	0.63	0.51	0.08	0.07	0.43	0.28	0.01	0.01	0.24	0.00	0.10
2	2#	0.57	0.58	0.42	0.15	0.21	0.77	0.75	0.01	0.01	0.24	0.00	0.01
3	3#	0.66	0.71	0.53	0.15	0.46	0.73	0.80	0.21	0.02	0.48	0.00	0.01
4	4#	0.56	0.56	0.40	0.09	0.04	0.97	0.73	0.01	0.01	0.24	0.00	0.01
5	5#	0.58	0.44	0.27	0.13	0.04	0.13	0.11	0.01	0.00	0.05	0.00	0.01
6	6#	0.59	0.57	0.30	0.10	0.08	0.20	0.11	0.01	0.01	0.24	0.00	0.01
7	7#	0.60	0.60	0.50	0.09	0.03	0.93	0.48	0.01	0.01	0.24	0.00	0.10
8	8#	0.59	0.56	0.28	0.13	0.01	0.80	0.76	0.01	0.01	0.24	0.00	0.10
9	9#	0.61	0.44	0.30	0.08	0.01	0.62	0.68	0.01	0.00	0.05	0.01	0.01
10	10#	0.74	0.58	0.46	0.10	0.01	0.97	0.86	0.01	0.01	0.24	0.00	0.10
11	11#	0.73	0.72	0.64	0.15	0.50	0.37	0.40	0.21	0.02	0.48	0.00	0.01
12	12#	0.62	0.57	0.35	0.13	0.01	0.90	0.68	0.01	0.01	0.24	0.00	0.01
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 2.2-4 2020 年 3 月水质要素标准指数统计表（二）

序号	站号	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
1	1#	0.03	0.11	0.10	0.00	0.01	0.15	0.03
2	2#	0.07	0.07	0.19	0.00	0.00	0.27	0.03
3	3#	0.06	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06	0.05
4	4#	0.04	0.07	0.08	0.00	0.01	0.15	0.03
5	5#	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.09	0.02
6	6#	0.02	0.04	0.04	0.00	0.00	0.02	0.02
7	7#	0.02	0.03	0.11	0.00	0.01	0.15	0.02
8	8#	0.03	0.06	0.12	0.00	0.01	0.15	0.03
9	9#	0.04	0.01	0.03	0.00	0.00	0.02	0.03
10	10#	0.03	0.04	0.05	0.00	0.01	0.02	0.03
11	11#	0.12	0.06	0.09	0.00	0.02	0.03	0.04
12	12#	0.04	0.04	0.05	0.01	0.01	0.17	0.03
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0

由表2.2-4评价结果可知，项目调查区域各监测站位海水水质评价因子均符合相应评价标准要求，符合相应海洋功能区划要求。

### 2.2.2 沉积物环境质量现状监测与评价

### （1）监测站位、时间

与水质调查同步进行，2020年3月采用6个调查站位，具体见表2.2-1和图2.2-1；

### （2）监测项目及方法

包括铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、硫化物、有机碳、石油类共10项。沉积物样品的采集、保存和分析均按《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》（GB17378.5-2007）中的相应要求执行。分析方法见表2.2-5。

表 2.2-5 沉积物分析方法

项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法	AA 800 原子吸收光谱仪	$0.5 \times 10^{-6}$
铅			$1 \times 10^{-6}$
镉			$0.04 \times 10^{-6}$
铬			$2 \times 10^{-6}$
锌	火焰原子吸收分光光度法		$6 \times 10^{-6}$
汞	原子荧光法	AFS-830 原子荧光光度计	$0.002 \times 10^{-6}$
砷			$0.06 \times 10^{-6}$
石油类	紫外分光光度法	Cary100 紫外可见分光光度计	$3 \times 10^{-6}$
硫化物	亚甲基蓝分光光度法		$0.3 \times 10^{-6}$
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	滴定	$0.03 \times 10^{-2}$

### （3）海洋沉积物分析结果

沉积物分析结果见表2.2-6

表 2.2-6 沉积物监测结果（2020.03）

监测年限	站号	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油类	硫化物	有机碳
2020年 3月	单位	$\times 10^{-6}$									$\times 10^{-2}$
	2#	11.09	18.57	42.29	0.14	21.92	0.035	8.61	253.0	43.78	0.50
	4#	12.14	25.51	50.86	0.11	28.97	0.058	9.28	123.0	7.63	0.96
	6#	6.59	11.58	29.09	0.07	17.58	0.023	7.82	231.5	0.55	0.28
	9#	12.33	26.45	46.83	0.15	28.01	0.065	11.05	381.0	90.06	0.82
	10#	9.76	22.16	38.85	0.10	27.05	0.052	14.30	234.0	11.49	0.90
	12#	5.72	10.69	31.80	0.06	19.20	0.018	5.74	224.3	2.59	0.32

### （4）海洋沉积物现状评价

#### 1) 评价因子

与水质现状评价方法相同，沉积物现状的评价亦采用单项标准指数法，选用评价因子有铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油类、硫化物、有机碳共10项。

## 2) 评价标准

根据调查所属海域及《广西海洋功能区划（2011-2020）》、《广西近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发[2011]74号）环境管理要求，各测站执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）标准类别见附表2，标准值详见表2.2-6。

表 2.2-6 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）

序号	项目	指标		
		第一类	第二类	第三类
1	铜( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	35.0	100.0	200.0
2	铅( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	60.0	130.0	250.0
3	锌( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	150.0	350.0	600.0
4	镉( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.50	1.50	5.00
5	铬( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80.0	150.0	270.0
6	砷( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20.0	65.0	93.0
7	汞( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
8	硫化物( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	300.0	500.0	600.0
9	石油类( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
10	有机碳( $\times 10^{-2}$ ) $\leq$	2.0	3.0	4.0

## 3) 评价方法

沉积物质量评价采用单因子指数法进行，公式如下：

$$I_i = C_i/S_i$$

式中： $I_i$ --i 项评价因子的标准指数；

$C_i$ --i 项评价因子的实测浓度；

$S_i$ --i 项评价因子的评价标准值。

## 4) 评价结果

调查海区海洋沉积物的评价结果详见表 2.2-7，从表中可以看出，沉积物各站各评价因子均符合相应功能区标准的要求，调查区域沉积物质量良好。

表 2.2-7 调查海区沉积物标准指数统计表

监测年限	序号	站号	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	有机碳	硫化物	石油类
2020年3月	1	2#	0.11	0.14	0.12	0.09	0.15	0.07	0.13	0.17	0.09	0.25
	2	4#	0.12	0.20	0.15	0.07	0.19	0.12	0.14	0.32	0.02	0.12
	3	6#	0.07	0.09	0.08	0.05	0.12	0.05	0.12	0.09	0.00	0.23
	4	9#	0.06	0.11	0.08	0.03	0.10	0.07	0.12	0.21	0.15	0.25
	5	10#	0.28	0.37	0.26	0.20	0.34	0.26	0.72	0.45	0.04	0.47
	6	12#	0.03	0.04	0.05	0.01	0.07	0.02	0.06	0.08	0.00	0.15
超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 2.2.3. 海洋生态概况

海洋生态和生物资源包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、游泳动物（鱼卵仔鱼）、渔业资源、生物体质量（生物残毒）。

#### 2.2.2.1 叶绿素 a

##### (1) 调查站位和方法

叶绿素 a 与水质同步进行，采用 8 个站位，具体见表 2.2-1 和附图 2.2-1。

每站采集海水约 1000ml，用紫外分光光度计法测定。

##### (2) 调查结果

叶绿素 a 含量调查结果见表 2.2-8。最大值 2.91，最小值 0.99，平均值 1.83。

表 2.2-8 叶绿素 a 含量调查结果

序号	站号	叶绿素 a (ug/l)
1	2#	0.99
2	4#	2.81
3	6#	1.23
4	8#	1.29
5	9#	2.91
6	10#	2.28
7	11#	1.58
8	12#	1.54

#### 2.2.2.2 浮游植物

##### (1) 调查时间及站位

与水质同步进行。采用 8 个站位，具体见表 2.2-1 和图 2.2-1。

##### (2) 采样分析方法

浮游植物的采样分析按照《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB17378.7-2007）进行。每站采集 500ml 水样，加鲁戈氏液固定，样品带回实验室分类鉴定、计数。

##### (3) 调查结果

###### ①数量分布

本次调查浮游植物密度平均为  $3.52 \times 10^4$  个/L，硅藻密度  $3.52 \times 10^4$  个/L，甲藻密度未测出，数量统计见表 2.2-9。

表 2.2-9 浮游植物数量统计表（2020 年 3 月）

序号	站号	硅藻 ( $\times 10^4$ 个/L)	甲藻 ( $\times 10^4$ 个/L)	总数 ( $\times 10^4$ 个/L)
1	2#	1.12	未测出	1.12
2	4#	21.59	未测出	21.59
3	6#	0.41	未测出	0.41
4	8#	0.78	未测出	0.78
5	9#	0.79	未测出	0.79
6	10#	1.80	0.04	1.80
7	11#	0.62	未测出	0.62
8	12#	1.02	未测出	1.02
平均值		3.52	未测出	3.52

## ②浮游植物生物学指标

浮游植物生物学指标见表 2.2-10。

表 2.2-10 浮游植物生物学指标统计表（2020 年 3 月）

序号	站号	多样性	均匀度指数	优势度	丰富度
1	2#	2.76	0.92	0.46	1.46
2	4#	2.52	0.64	0.62	1.54
3	6#	2.55	0.91	0.55	1.73
4	8#	2.84	0.95	0.42	1.65
5	9#	2.74	0.87	0.55	1.79
6	10#	2.40	0.72	0.68	1.65
7	11#	2.83	0.94	0.44	1.75
8	12#	2.41	0.86	0.58	1.28
平均值		2.74	0.89	0.48	1.82

## ③结构组成

本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 31 属 57 种，其中硅藻种类最多为 27 属 51 种，占种类数的 89.47%，其次为甲藻，共有 3 属 5 种，占种类数的 8.72%，金藻门为 1 种。硅藻中优势种为拟旋链角毛藻 (*Chaetoceros pseudocurvisetus*)、新月菱形藻 (*Nitzschia closterium*)、柔弱伪菱形藻 (*Pseudo-nitzschia pungens*)。

## 2.2.2.3 浮游动物

## (1) 调查时间、站位

采样与水质同步进行，采用 8 个站点。

## (2) 调查方法

调查以浅水 II 型浮游生物网进行垂直拖网，所有样品用 5%福尔马林溶液固定，带回实验室分类鉴定、计数和称重。

全部样品采集及处理均按照《海洋调查规范 第 6 部分：海洋生物调查》(GB/T 12763.6-2007) 规定执行，采用拖网法进行调查。所用网具为有翼单囊底层拖网，网口

宽 6.0m，高 1.5m，长 10.5m，囊网网目为 2.5cm。每站拖网时间约 45min，船速平均为 5.8km/h。

### (3) 调查结果

#### ①数量及生物量

调查期间，浮游动物平均丰度为 7917ind./m<sup>3</sup>，平均生物量为 1278.65mg/m<sup>3</sup>，详见表 2.2-11。

表 2.2-11 浮游动物丰度和生物量统计表（2020 年 3 月）

序号	站位	丰度 (ind./m <sup>3</sup> )	生物量(mg/m <sup>3</sup> )
1	2#	8563	375.00
2	4#	3987	1125.00
3	6#	5874	1000.00
4	8#	9963	1562.50
5	9#	9562	979.17
6	10#	8459	1187.50
7	11#	10278	3125.00
8	12#	6647	875.00
平均值		7917	1278.65

#### ②结构组成

调查以浅水 I 型浮游生物网进行垂直拖网，调查期间共发现浮游动物 30 类，分属于 7 大类，其中水母类 3，桡足类 13 种，枝角类 1 种，毛颚类 2 种，被囊类 2 种、浮游幼虫 8（类）、莹虾类 1 种。

#### ③浮游动物生物学指标

调查结果表明，8 个站位多样性指数平均值为 2.22，均匀度指数平均值为 0.73，具体见表 2.2-12。

表 2.2-12 多样性指数与均匀度指数表（2020 年 3 月）

序号	站位	多样性指数	均匀度
1	2#	1.84	0.62
2	4#	2.11	0.67
3	6#	2.19	0.66
4	8#	1.87	0.65
5	9#	1.86	0.80
6	10#	2.74	0.86
7	11#	3.12	0.91
8	12#	2.07	0.65
平均值		2.22	0.73

### 2.2.2.4 大型底栖生物

#### (1) 调查站点、时间和调查方法

大型底栖动物调查和水质同步进行，时间为2020年3月18--20日，引用8个站点。使用开口面积为 $0.045\text{m}^2$ （ $30\text{cm}\times 15\text{cm}$ ）的抓斗式采泥器进行采集，每站采集3~5次（以成功抓取为准）。采集到的泥样经孔径为 $0.5\text{mm}$ 的筛网淘洗，捡取其中的生物。所有样品用5%福尔马林溶液固定，带回实验室分类鉴定、计数和称重。

#### (2) 调查结果

##### ① 种类组成

共采集到底栖动物65种，其中多毛类最多，为24种，占总种数36.9%；其次为节肢动物，17种，占总种数26.2%；第三为软体动物动物，11种，占总种数16.9%；第四为棘皮动物，6种，占总种数9.2%；刺胞动物和鱼类各2种；他类群底栖动物有纽形动物、蠕虫动物和头索动物各一种。可见多毛类、节肢动物、软体动物和棘皮动物为调查区域底栖动物主要组成类群。

底栖动物类群组成见图2.2-2。

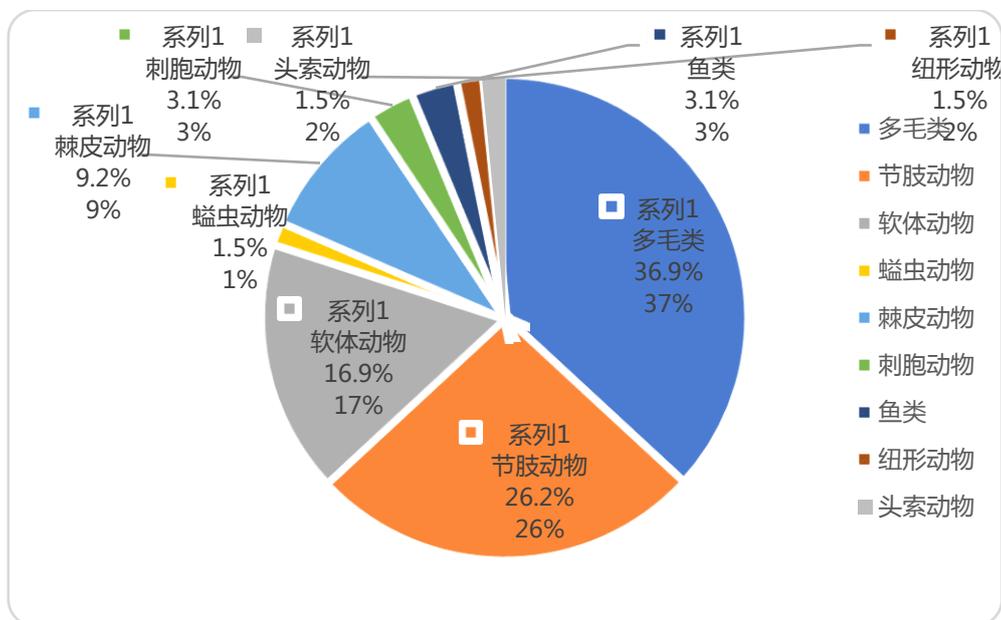


图 2.2-2 底栖生物类群组成

##### ② 密度和生物量

各站底栖动物密度平均为 $137.0\text{ind./m}^2$ ，生物量平均为 $45.13\text{g/m}^2$ ，见表2.2-13。

表 2.2-13 各站底栖生物密度和生物量（2020年3月）

序号	站号	密度 (ind/m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
1	2#	170.4	21.48
2	4#	66.7	102.22
3	6#	37.0	4.44
4	8#	22.2	9.33
5	9#	385.2	22.96
6	10#	296.3	20.37
7	11#	14.8	0.81
8	12#	103.7	179.41
平均		137.0	45.13

### ③生物多样性评价

生物多样性评价方法同潮间带生物，对种类数 2 以上的站点计算生物多样性指数，各站多样性指数见 2.2-13。

表 2.2-13 各站生物多样性指数（2020 年 3 月）

序号	站号	香农-维纳指数 (H')	物种丰富度指数 (d)	均匀度指数 (J)	种类数 (S)
1	2#	3.38	2.65	0.91	13
2	4#	2.95	2.21	0.98	8
3	6#	1.52	2.65	0.96	3
4	8#	0.75	3.79	0.27	3
5	9#	0.27	0.35	0.17	3
6	10#	0.90	0.75	0.39	5
7	11#	0.93	2.11	0.97	2
8	12#	1.27	1.31	0.55	6
平均		1.50	1.98	0.65	5

## 2.2.2.5 潮间带生物

### (1) 调查时间、调查断面和调查方法

潮间带调查时间为 2020 年 3 月 18--19 日，采用 3 条断面，每条断面设 3 个站，见图 2.2-1 和表 2.2-14。

每个站随机采集 3 个大小为 30cm×30cm 的样方，铲取样方框内厚度为 30cm 的泥样，用孔径为 0.5mm 的筛网淘洗，挑取样方内所有肉眼可见生物，并将残渣一并用 5%福尔马林固定，带至实验室分类鉴定、计数和称重。

表 2.2-14 潮间带生物调查站位

序号	断面	潮带	经度 (E)	纬度 (N)
1	CJD1	高	108° 34'03"	21° 42'04"
		中	108° 34'05"	21° 42'04"
		低	108° 34'07"	21° 42'04"

2	CJD2	高	108° 38'50"	21° 43'30"
		中	108° 38'42"	21° 43'30"
		低	108° 38'35"	21° 43'31"
3	CJD3	高	108° 42'28"	21° 39'36"
		中	108° 42'22"	21° 39'36"
		低	108° 42'16"	21° 39'36"

(2) 调查结果

①种类和类群组成

共采集到潮间带动物 66 种，其中，多毛类 24 种，软体动物 23 种，节肢动物 12 种，刺胞动物 3 种，纽形动物、鱼类、星虫动物、棘皮动物各 1 种。

潮间带生物种类群组成见图 2.2-3。

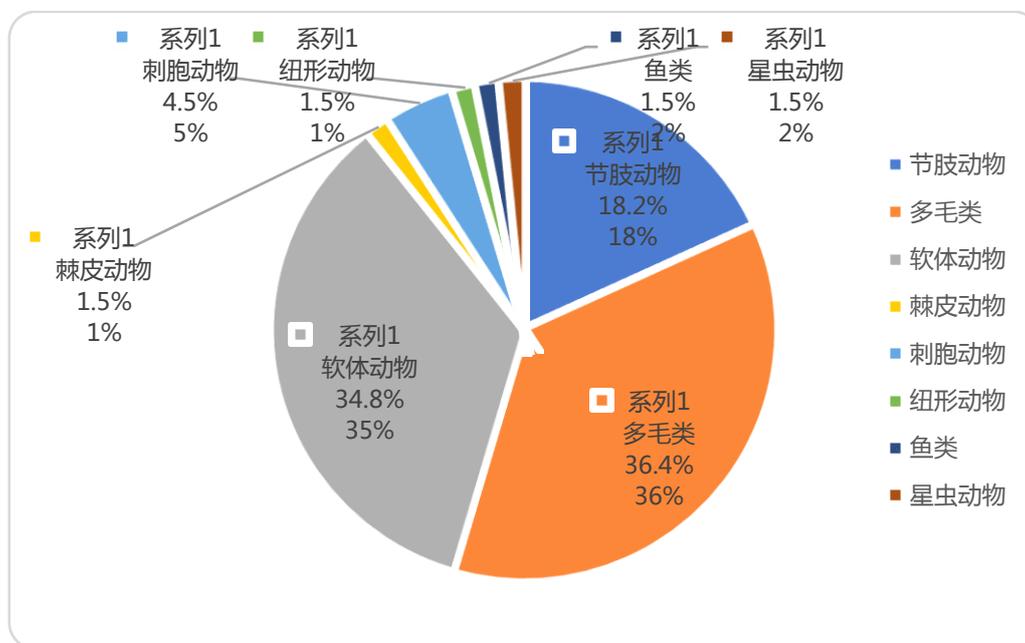


图 2.2-3 潮间带生物类群组成

②优势种

此次调查潮间带生物优势种为膜囊尖锥虫 (*Scoloplos marsupialis*)、智利巢沙蚕 (*Diopatra chiliensis*) 和长腕和尚蟹 (*Mictyris longicarpus*)。

③密度和生物量分布

各断面潮间带生物密度和生物量分布见表 2.2-15。

表 2.2-15 各调查站位种数、密度和生物量 (2020 年 3 月)

序号	断面	密度 (ind./m <sup>2</sup> )	生物量 (g/m <sup>2</sup> )
1	CJD1	53.1	44.68
2	CJD2	219.8	118.59

3	CJD3	91.4	184.42
平均		121.4	115.90

④生物多样性评价

香农-维纳多样性指数 ( $H'$ ) (Shannon-Weaver 指数) 按下式计算:

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

式中:  $H'$  —香农-维纳指数;

$S$  —样品中的种类总数;

$P_i$  —第  $i$  种的个体数 ( $n_i$ ) 与总个体数 ( $N$ ) 的比值 ( $n_i/N$  或  $w_i/W$ )。

均匀度 ( $Pielou$  指数) 按下式计算:

$$J = H' / H_{max}$$

式中:  $J$  —均匀度;

$H'$  —香农-维纳指数值;

$H_{max}$ —为  $\log_2 S$ , 表示多样性指数的最大值,  $S$  为样品中总种类数。

物种丰富度 ( $Margalef$ ) 指数按下式计算:

$$d = (S-1) / \log_2 N$$

式中:  $d$  —表示物种丰富度;

$S$  —样品中的种类总数;

$N$  —样品中的生物个体数。

各断面生物多样性评价结果见表 2.2-16。

表 2.2-16 各断面生物多样性指数 (2020 年 3 月)

断面	香农-维纳指数 ( $H'$ )	均匀度指数 ( $J$ )	物种丰富度指数 ( $d$ )	种类数 ( $S$ )
CJD1	3.71	2.95	0.91	17
CJD2	2.33	2.01	0.58	16
CJD3	4.41	4.51	0.91	29
平均	3.48	3.16	0.80	21

### 2.2.2.6 渔业资源调查

#### (1) 游泳动物

##### ①调查时间、地点和调查方法

与水质同步进行,游泳动物调查时间为 2020 年 3 月 27~30 日,共设 8 个调查断面,分别为 Y2#、Y4#、Y6#、Y8#、Y9#、Y10#、Y11#、Y12#, 见表 2.2-17。

表 2.2-17 游泳动物调查站位（2020 年 3 月）

序号	站号	放网		收网		水深 (m)
		经度(E)	纬度(N)	经度(E)	纬度(N)	
1	Y2#	108° 37' 35"	21° 41' 9"	108° 38' 40"	21° 40' 55"	5.2
2	Y4#	108° 41' 32"	21° 39' 17"	108° 40' 23"	21° 37' 22"	4.9
3	Y6#	108° 36' 3"	21° 38' 41"	108° 38' 10"	21° 38' 32"	7.9
4	Y8#	108° 35' 27"	21° 36' 11"	108° 37' 24"	21° 36' 20"	8.5
5	Y9#	108° 43' 19"	21° 36' 34"	108° 45' 24"	21° 36' 21"	4.7
6	Y10#	108° 43' 4"	21° 34' 8"	108° 45' 10"	21° 34' 15"	7.2
7	Y11#	108° 38' 25"	21° 34' 1"	108° 40' 31"	21° 34' 21"	8.8
8	Y12#	108° 34' 27"	21° 33' 51"	108° 36' 02"	21° 33' 45"	10.7

按《GB12763.6-2007 海洋调查规范第 6 部分海洋生物调查》，采用拖网法进行调查。所用网具为有翼单囊底层拖网，网口宽 6.0m，高 1.5m，长 10.5m，囊网网目为 2.5cm。调查区域位于近岸海域，海底地形较为复杂，且经常有流刺网作业，难以连续拖网采样，每站拖网时间约 1h，船速平均为 5.8km/h。拖网所得样品放入泡沫箱中，加入碎冰后将泡沫箱密封，带回实验室放入冰柜中，直至分类鉴定、计数及称重。

### ② 渔获物种类组成

共采集到渔获物 73 种，其中鱼类 28 种，蟹类 13 种，虾类 16 种，口足类 8 种，头足类 5 种，其他 3 种。

类群组成见图 2.2-4。

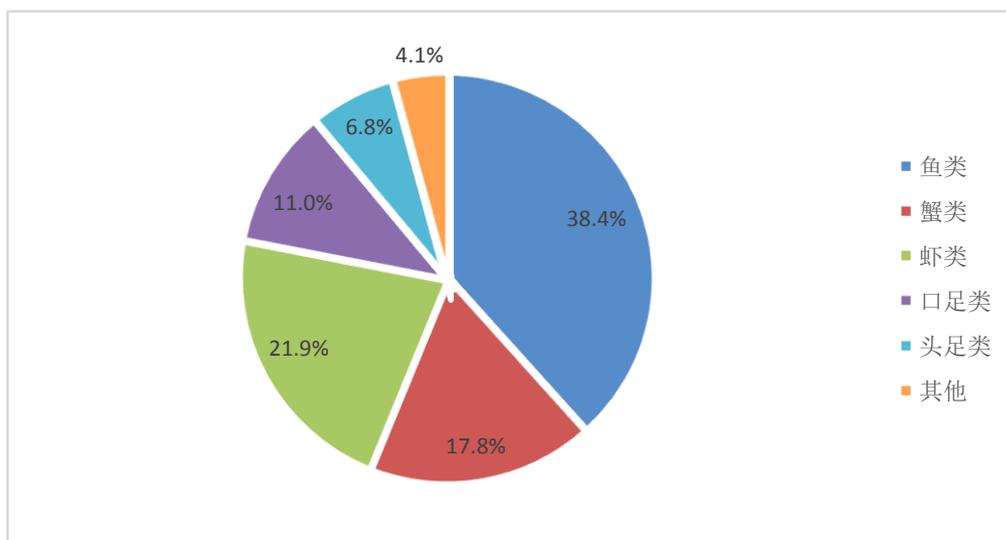


图 2.2-4 渔获物种类组成（2020 年 3 月）

### ③ 优势种

2020 年 3 月调查该海域游泳动物优势种为大头银姑鱼(*Pennahia macrocephalus*)、

短吻鲷 (*Leiognathus brevirostris*)、矛形梭子 (*Portunus hastatoides*) 和中国赤虾 (*Metapenaeopsis sinica*)。

④渔获量及相对资源密度

各站及海区平均游泳动物渔获量和相对资源密度见表 2.2-18。

⑤生物多样性评价

生物多样性评价方法同潮间带生物，评价结果见表 2.2-19。

表 2.2-18 渔获量组成及相对资源密度（2020 年 3 月）

站号	种类	渔获尾数 (ind./网·h)	渔获重量 (kg/网·h)	尾数相对 资源密度 (×104ind/km <sup>2</sup> )	重量相对 资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )
Y2#	鱼类	146	2.13	1.14	166.78
	蟹类	83	1.33	0.64	103.71
	虾类	206	0.84	1.61	65.99
	口足类	45	1.18	0.35	92.52
	头足类	6	0.15	0.04	12.10
	其他	0	0	0	0
	小计	486	5.63	3.78	441.10
Y4#	鱼类	288	2.00	2.40	166.53
	蟹类	194	1.59	1.62	132.85
	虾类	438	2.25	3.65	187.29
	口足类	30	0.49	0.25	40.54
	头足类	24	0.49	0.20	41.17
	其他	10	0.02	0.08	1.74
	小计	984	6.84	8.20	570.12
Y6#	鱼类	110	1.49	0.92	124.56
	蟹类	184	1.85	1.53	153.92
	虾类	130	1.06	1.08	87.92
	口足类	90	1.12	0.75	92.94
	头足类	6	0.22	0.05	18.17
	其他	6	0	0.05	0.22
	小计	526	5.74	4.38	477.73
Y8#	鱼类	307	3.56	2.19	254.27
	蟹类	103	0.79	0.73	56.11
	虾类	183	1.09	1.31	77.58
	口足类	58	1.82	0.42	129.94
	头足类	5	0.23	0.04	16.21
	其他	7	0.04	0.05	2.61
	小计	663	7.53	4.74	536.72
Y9#	鱼类	351	3.06	2.09	182.14

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

	蟹类	99	1.09	0.59	64.64
	虾类	116	0.70	0.69	41.44
	口足类	26	0.26	0.15	15.47
	头足类	19	0.25	0.11	14.84
	其他	10	0.02	0.06	1.14
	小计	621	5.38	3.69	319.67
Y10#	鱼类	168	2.61	1.05	163.02
	蟹类	144	1.55	0.90	96.83
	虾类	183	0.71	1.14	44.12
	口足类	23	0.61	0.14	37.95
	头足类	0	0	0	0
	其他	15	0.43	0.09	27.12
小计	533	5.91	3.32	369.04	
Y11#	鱼类	171	2.12	0.95	117.95
	蟹类	159	0.74	0.88	40.9
	虾类	67	0.42	0.37	23.19
	口足类	85	1.77	0.47	98.54
	头足类	8	0.21	0.04	11.75
	其他	11	0.05	0.06	2.54
小计	501	5.31	2.77	295.04	
Y12#	鱼类	140	1.83	1.17	152.32
	蟹类	122	0.95	1.02	79.11
	虾类	184	1.43	1.53	119.55
	口足类	108	1.78	0.90	148.00
	头足类	2	0.06	0.02	5.31
	其他	10	0.01	0.08	0.53
小计	566	6.06	4.72	504.82	
平均	鱼类	210	2.35	1.49	165.95
	蟹类	136	1.24	0.99	91.03
	虾类	188	1.06	1.42	80.89
	口足类	58	1.13	0.43	81.99
	头足类	9	0.20	0.06	14.94
	其他	9	0.07	0.06	4.49
总计	610	6.05	4.45	439.29	

表 2.2-19 各站游泳动物生物多样性指数（2020 年 3 月）

序号	站号	香农-维纳指数 (H')	均匀度指数 (J)	物种丰富度指数 (d)	种类数 (S)
1	Y2#	4.02	0.86	2.99	25
2	Y4#	4.07	0.83	3.24	30
3	Y6#	4.08	0.86	3.23	27
4	Y8#	3.55	0.76	2.79	25

5	Y9#	3.97	0.86	2.74	25
6	Y10#	3.82	0.80	3.07	27
7	Y11#	4.43	0.92	3.16	28
8	Y12#	4.24	0.88	3.32	28
平均		4.02	0.85	3.07	27

⑥主要经济种类生物学参数及幼鱼（幼体）比例

农业部于2018年出台了《农业部关于实施带鱼等15种重要经济鱼类最小可捕标准及幼鱼比例管理规定的通告》，对15种重要经济鱼类最小可捕标准进行了规定，并界定小于最小可捕标准个体即为幼鱼。同年，福建省海洋与渔业厅也出台了类似规定，明确了35种重要捕捞经济种类的最小可捕规格。目前广西或邻近省份尚未出台此类规定。参考农业部及福建省海洋与渔业厅相关规定（见表2.2-20），对本次本调查对此次调查中出现频率相对较高的5种主要经济种类进行生物学参数测量，并计算幼鱼（幼体）比例。主要经济种类最小可捕规格判定标准及生物学参数及幼鱼（幼体）比例测量统计结果见表2.2-21。

表 2.2-20 主要经济种类最小可捕规格（幼鱼）判定标准

种类	判断标准	参照种类
二长棘鲷 ( <i>Paragyrops edita</i> )	体长 $\geq 100\text{mm}$	二长棘鲷 ( <i>Paragyrops edita</i> )
皮氏叫姑鱼 ( <i>Johnius belangerii</i> )	体长 $\geq 150\text{mm}$	白姑鱼 ( <i>Argyrosomus argentatus</i> )
大头银姑鱼 ( <i>Pennahia macrocephalus</i> )	体长 $\geq 150\text{mm}$	白姑鱼 ( <i>Argyrosomus argentatus</i> )
远海梭子蟹 ( <i>Portunus pelagicus</i> )	头胸甲宽 $\geq 120\text{mm}$	红星梭子蟹 ( <i>Portunus sanguinolentus</i> )
刀额新对虾 ( <i>Metapenaeus ensis</i> )	体长 $\geq 100\text{mm}$	长毛明对虾 ( <i>Penaeus penicillatu</i> )

表 2.2-21 主要经济种类生物学参数及幼鱼（幼体）比例

种类	体长 (mm)			体重 (g)			幼鱼（幼体） 比例
	最大值	最小值	平均	最大值	最小值	平均	
二长棘鲷 ( <i>Paragyrops edita</i> )	47	22	33	13.28	2.31	6.33	100.0%
皮氏叫姑鱼 ( <i>Johnius belangerii</i> )	171	106	133	83.23	17.31	30.16	53.3%
大头银姑鱼 ( <i>Pennahia macrocephalus</i> )	158	66	94	63.57	13.37	26.31	93.3%
远海梭子蟹 ( <i>Portunus pelagicus</i> )	145	102	125	62.87	19.35	43.17	6.67%
刀额新对虾 ( <i>Metapenaeus ensis</i> )	112	42	64	21.37	1.39	5.62	90.00%

## （2）鱼卵、仔鱼

### 1) 调查时间和调查方法

鱼卵、仔稚鱼调查与水质调查同步进行，时间为2020年3月18-20日，采用8个调查站位。

调查方法为垂直拖网法，所用网具为浅水I型浮游生物网，网口面积为0.2m<sup>2</sup>。所采集样品用5%福尔马林溶液固定，带回实验室内分类鉴定和计数。

### （2）种类组成

采集到3种鱼卵，3种仔稚鱼。

鱼卵和仔鱼种类组成见表2.2-22。

### （3）密度分布

平均鱼卵密度为5.1 ind./m<sup>3</sup>，平均仔鱼密度为0.6 ind./m<sup>3</sup>，见表2.2-23。

表 2.2-22 鱼卵、仔鱼生物种类名录（2020年3月）

中文名	拉丁名
鳀鱼鱼卵	<i>Engraulis japonicus</i>
叫姑鱼鱼卵	<i>Johnius grypotus</i>
红鳍笛鲷鱼卵	<i>Lutjanus erythropterus</i>
鳀鱼仔鱼	<i>Engraulis japonicus</i>
丽叶鲹仔鱼	<i>Caranx kalla</i>
棱鲯仔鱼	<i>Liza carinatus</i>

表 2.2-23 鱼卵、仔鱼密度分布（2020年3月）

序号	站号	鱼卵密度 (ind./m <sup>3</sup> )	仔鱼密度 (ind./m <sup>3</sup> )
1	2#	0.8	0.0
2	4#	2.5	0.0
3	6#	0.0	0.0
4	8#	3.8	0.0
5	9#	5.0	0.0
6	10#	1.7	0.0
7	11#	25.0	2.5
8	12#	1.8	2.7
平均		5.1	0.6

## 2.2.2.7 海洋生物体质量

### （1）样品种类及来源

样品来源为游泳动物调查所获得的渔获物，其中大头银姑鱼、日本蟳、文蛤来源于

Y10#站。

海洋生物体质量分析样品种类有：大头银姑鱼（*Pennahia macrocephalus*）、多鳞鱧（*Sillago sihama*）、日本猛虾蛄（*Harpisquilla japonicus*）、日本螯（*Charybdis japonica*）、中国赤虾（*Metapenaeopsis sinica*）、日本枪鱿（*Loliolus japonica*）和文蛤（*Meretrix meretrix*），涵盖了鱼类、甲壳类和软体动物。

### （2）调查项目及方法

海洋生物体质量调查项目包括铜、铅、锌、镉、汞、砷、铬、石油烃（TPHs）共 8 项。

样品的贮存、运输及分析均按《海洋监测规范》（GB17378—2007）和《海洋调查规范》（GB12763—2007）执行。

调查项目及测定方法、检出限见表 2.2-24。

表 2.2-24 海洋生物体质量调查项目及分析方法、检出限

序号	项目	分析方法	检出限
1	铜	无火焰原子吸收分光光度法	$0.4 \times 10^{-6}$
2	铅	无火焰原子吸收分光光度法	$0.04 \times 10^{-6}$
3	锌	火焰原子吸收分光光度法	$0.4 \times 10^{-6}$
4	镉	无火焰原子吸收分光光度法	$0.005 \times 10^{-6}$
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	$0.04 \times 10^{-6}$
6	砷	原子荧光法	$0.2 \times 10^{-6}$
7	汞	原子荧光法	$0.002 \times 10^{-6}$
8	石油烃	荧光分光光度法 GB17378.6（13）—2007	$0.2 \times 10^{-6}$

### （3）海洋生物体质量调查结果

见表 2.2-25。

表 2.2-25 海洋生物体质量调查结果（2020 年 3 月） 单位： $\times 10^{-6}$

生物种类		含量							
		铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
鱼类	大头银姑鱼	0.28	0.08	4.13	0.01	0.20	0.025	0.54	3.01
	多鳞鱧	0.50	0.09	2.97	0.01	0.45	0.035	2.22	2.18
甲壳类	日本猛虾蛄	27.82	0.07	21.85	0.01	<b>2.00</b>	0.008	<b>5.65</b>	1.08
	日本螯	56.93	0.09	29.76	0.20	1.47	0.030	<b>9.85</b>	1.64
	中国赤虾	1.94	0.13	10.11	0.02	0.60	0.008	1.84	1.43
软体动物	日本枪鱿	6.08	0.12	10.07	0.04	1.20	0.009	0.54	2.49
	文蛤	9.08	0.08	16.04	0.12	0.44	0.013	0.89	7.04

### （4）评价因子、评价方法和评价标准

海洋生物残毒评价因子包括砷、镉、铜、总汞、铅、锌、铬、石油烃等共 8 项。

评价方法采用单项标准指数法，其计算公式与水质评价方法相同。

根据《广西海洋功能区划》对相关海域的环境功能要求，贝类生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第二类标准值，软体类（贝类除外）、甲壳类和鱼类生物残毒（石油烃除外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃执行《第二次全国海洋污染基线监测技术规程》的标准。各评价项目执行标准详见表 2.2-26、表 2.2-27。

表 2.2-26 《海洋生物质量标准》（GB 18421-2001）（鲜重， $\times 10^{-6}$ ）

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	感官要求	贝类的生长和活动正常，贝类不得沾粘油污等异物，贝肉的色泽、气味正常，无异色、异臭、异味		贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味
2	总汞 $\leq$	0.05	0.10	0.30
3	镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
4	铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
5	铜 $\leq$	10	25	50（牡蛎 100）
6	锌 $\leq$	20	50	100（牡蛎 500）
7	铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
8	砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
9	石油烃 $\leq$	15	50	80

表 2.2-27 软体类、甲壳类、鱼类生物质量标准（鲜重， $10^{-6}$ ）

生物类别	铜 $\leq$	铅 $\leq$	锌 $\leq$	镉 $\leq$	汞 $\leq$	石油烃 $\leq$
软体类	100	10	250	5.5	0.3	20
甲壳类	100	2.0	150	2.0	0.2	20
鱼类	20	2.0	40	0.6	0.3	20

### （5）评价结果

生物残毒标准指数计算统计结果详见表 2.2-28。

表 2.2-28 海洋生物体质量 Pi 值计算结果

生物种类		含量	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
鱼类	大头银姑鱼		0.01	0.04	0.10	0.017	0.10	0.08	0.11	0.15
	多鳞鱧		0.03	0.05	0.07	0.017	0.23	0.12	0.44	0.11
甲壳类	日本猛虾蛄		0.28	0.04	0.15	0.01	<b>1.00</b>	0.04	<b>1.13</b>	0.05
	日本蟳		0.57	0.05	0.20	0.10	0.74	0.15	<b>1.97</b>	0.08
	中国赤虾		0.02	0.07	0.07	0.01	0.30	0.04	0.37	0.07
软体动物	日本枪鱿		0.06	0.01	0.04	0.01	0.60	0.03	0.11	0.12
	文蛤		0.09	0.01	0.06	0.02	0.22	0.04	0.18	0.35

生物体质量调查结果显示，该海域7种海洋生物中甲壳类日本猛虾蛄的铬、砷超标，日本蟳的砷超标，其他生物种类的各项监测因子均符合相应功能区海洋生物质量评价标准。

## 2.3. 海域资源概况

项目所在区域的海洋资源主要有：港口资源、岸线资源、滩涂资源、海洋渔业资源、滨海旅游资源、海洋矿产资源、红树林资源和河流资源等。

### 2.3.1 港口资源

钦州宜建港岸线为86.1km，深水岸线54.5km。其中，钦州湾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，潮流流速大，泥沙回淤少，天然屏障良好，水深条件优良，具有建设深水良港的自然条件。勒沟岭-鹰岭岸段10m等深线离岸在100m以内，潮汐通道长约8km，水域宽12km，水深520m，可建设110万t的深水泊位；金鼓江口东岸-犀牛脚-三墩岸段经人工开挖、围填后可形成30多公里长的建港岸段，可建设230万吨级泊位；樟木环岸段10m等深线离岸距离不足100m，水深和掩护条件极为优越，可建设3.5~10Wt级泊位；观音堂岸段10m等深线离岸仅100m左右，可建2~10Wt级泊位。大风江西岸15km岸线距离5m等深线500左右，亦适宜港口的建设；其它在茅岭、沙井等也发展了一些地方小型港口。

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、龙站港、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。

目前，钦州港已与世界14个国家和地区的港口有贸易往来，主运输货物为石油、天然气及其制品、金属矿石、钢铁、非金属矿石、粮食、化工原料及制品、轻工及医药产品等。

钦州港现主要生产性泊位集中在金谷港区、大榄坪港区和三墩港区。截至2019年底，已建成生产性泊位82个，其中万吨级以上生产性泊位35个，码头岸线总长14624m，年货物通过能力为11580万吨（其中集装箱通过能力为233万标准箱、汽车42.2万辆）。港口吞吐量增长较快，2019年完成港口货物吞吐量11931万吨，同比增长17.5%，集装箱吞吐量突破300万标准箱，达301.61万标准箱，同比增长30%。已形成公用码头、

工业码头共同发展的局面，依托钦州保税港区重点向发展集装箱干线运输。

锚地：钦州港现有锚地 8 个，其中港内锚地 4 个，港外锚地 4 个。此外，还有国务院已批复的锚地 5 个，临时过驳锚地 3 个。

钦州湾内目前设置有 4 个内锚地，均设置于果子山对面海域，并连成一片，可锚泊 3000~10000 吨级船舶。其中内 1#锚地面积为 0.42km<sup>2</sup>，可同时停泊 2~3 艘 1 万吨级船舶；内 2#锚地面积为 0.44km<sup>2</sup>，可同时停泊 4~5 艘 5000 吨级船舶；内 3#锚地面积为 0.43km<sup>2</sup>，可同时停泊 7~8 艘 3000 吨级船舶；内 4#锚地面积为 0.26km<sup>2</sup>，可同时停泊 1~2 艘 5000 吨级船舶。

钦州湾外现有 4 个锚地，其中 0#锚地为万吨级锚地，1#锚地为 1~2 万吨级锚地，2#、3#锚地为 5 万吨级锚地。

在《国务院关于同意广西钦州港口岸扩大对外开放的批复》（国函[2010]131号）中，批复了钦州港 30 万吨级航道东、西两侧的 5 个锚地，目前这 5 个锚地尚未使用。

2013 年划定的 3 个临时过驳锚地均为圆形，面积均为 3.14km<sup>2</sup>。

### 2.3.2 滩涂资源

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 171.82km<sup>2</sup>。其中以泥滩最多，面积 107.52km<sup>2</sup>，占全市滩涂面积的 62.6%，其次为沙滩（含沙泥滩），面积为 58.51km<sup>2</sup>，占滩涂面积的 34%。

### 2.3.3 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，大陆海岸线 520.81km，岛屿海岸线 285.26km。

在大陆海岸线中，淤泥质海岸线长 324km，占海岸线的 62.2%；各类人工海岸长 82km，占 15.7%；基岩海岸长 15.4km，占 3%；其他海岸长 20.35km，占 3.9%。海岸类型主要有鹿角湾海岸、三角洲海岸、红树林海岸 3 类。大风江以西沿岸多为海蚀海岸，多为溺谷、岛屿，海岩陡峭。

### 2.3.4 海洋渔业资源

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、鱿鱼等。

据调查，钦州市 20m 水深以内的浅海有虾类 35 种，蟹类 191 种，螺类 143 种，贝类 178 种，头足类 17 种，鱼类 326 种。其中主要捕捞的鱼类有二长棘鲷、圆腹鲱、棕斑兔头鱼、短吻鱼、斑点马鲛、丽叶参、斑鲚、宝刀鱼、鲐鱼、真鲷、白姑鱼、金钱鱼等 20 余种主要经济鱼类；虾类有须赤虾、刀额新对虾、长中鹰爪虾、日本对虾、长毛对虾、墨吉对虾等 10 多种经济虾类；还有火枪乌贼、拟目乌贼等 3 种头足类，此外，近江牡蛎、文蛤、毛蚶、方格星虫、锯缘青蟹和江蓠等主要浅海滩涂经济生物分布广泛，资源最大。钦州市浅海鱼类资源量估计为 4200t/a，可捕捞量约为 2100t/a。

### 2.3.5 滨海旅游资源

钦州市自然旅游资源主要有七十二泾风景区、麻蓝岛旅游区、三娘湾沙滩及白海豚旅游区、红树林和钦江、茅岭江、金鼓江风景河段等。

三娘湾是中华白海豚之乡，2005 年 1 月，著名动物学家潘文石教授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 2016 年底的 220 头，可以看到的海豚有黑色、灰色、白色、粉红色、墨绿色、海蓝色等。海岸防护林带保护完好，绿树成荫，沙滩平坦广阔，沙质松软。三娘湾已建或正在建设多个旅游开发项目，是钦州旅游开发的重中之重。

龙门群岛旅游景区位于钦州湾中部龙门群岛区内。岛屿星罗其布，水道众多、蜿蜒伸展、纵横交错，形成七十二条水路，泾深浪静，称“七十二泾”。群岛、水道、岩礁、红树林滩分布区纵横跨度达 10km，岛上树林郁郁葱葱，岛下风平浪静，奇岛异礁参差错落，青山碧水。龟岛上建有逸仙公园，园内山头矗立着全国最大的孙中山铜像。

麻蓝岛是钦州市新八景之一，位于犀牛脚镇西北部沿岸，与大环半岛隔海相望，退潮时相连。该岛形似弯月，长 900m，宽 200~400m，面积约 28.7hm<sup>2</sup>，现已被列为旅游度假区进行开发，已铺设了环岛游览道，建有小别墅、饭店等设施，已具备旅游接待能力。岛上西北部有长 1500m、宽 1000m 的沙滩，是优良的海水浴场；西南为千姿百态的礁石滩；东南为一片红树林，海岛、沙滩、海石滩、红树林海滩互相映衬，风光旖旎。

麻蓝岛盛产“三沙”（沙虫、沙钻鱼、沙蟹），是著名特产。

### 2.3.6 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 107.5km<sup>2</sup>，钛铁储量约 6 万亿吨，以及伴生的锆英石、金红石、独居石等近 100 万吨；犀牛脚乌雷和龙港（炮台）的黑云母花岗岩大型矿床，面积 20.75km<sup>2</sup>，总储量约 2400 万立方米；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。

### 2.3.7 红树林资源

红树林资源分布于钦州湾、三娘湾及大风江、七十二泾一百多个岛屿，形成了全国独一无二的岛群红树林生态系统。据调查，钦州红树林有 4 科 5 种，即红树科的木榄、秋茄；大戟科的海漆；紫金牛科的桐花树；马鞭草科的白骨壤。此外，尚有一些半红树科植物。红树林总面积 2971.8hm<sup>2</sup>，比较集中连片的有茅尾海沿岸、水井坑、金鼓江、鹿耳环江以及大风江沿岸等区域，其中七十二泾生长着一片面积达 146.3hm<sup>2</sup>的连片红树林。

本项目工程区内及周边没有红树林生长。

## 2.4 海域开发利用现状及权属现状

### 2.4.1 社会经济概况

根据钦州市 2022 年政府工作报告，2021 年钦州市全年地区生产总值突破 1500 亿元，增长 10%左右，实现“两个高于”目标；规上工业总产值突破 1500 亿元，增长 36.8%；财政收入突破 200 亿元，增长 19.3%，成为广西第 5 个财政收入超两百亿元的城市；一般公共预算收入突破 70 亿元，增长 11.2%，增速连续 7 个月位居广西第一；固定资产投资超 600 亿元，增长 27%以上，其中工业投资增速排名广西前三、“五网”基础设施项目年度投资完成率领跑广西、自治区层面统筹推进重大项目完成投资增速排名广西第二；社会消费品零售总额增长 16%、增速排名广西第一，批发业销售额突破 1000 亿元、两年平均增速排名广西第二；外贸进出口总额增长 15%左右，口岸进出口总值突破 1000 亿元、达到 1200 亿元，成为广西第三个进出口总值超千亿元的城市；农林牧渔业总产值突破 500 亿元，增长 10%。

贸易枢纽功能明显提升。成功开展西南首单原油期货保税交割业务，保税原油进口超过 40 万吨，保税燃油加注达到 11.7 万吨，面向东盟的铜矿、锰矿大宗商品交易中心即将建成投运。

北钦防交通一体化迈出新步伐，沿海三市城际动车正式开通运营，兰海高速钦州至北海改扩建工程即将建成，龙门大桥、大风江大桥进入主体结构施工阶段，创造世界海中桥梁单次连续浇筑方量的最高记录。市域交通发展迈上新台阶，钦州北过境线、灵山至钦州港、钦州至玉林等高速公路开工建设，大塘至浦北高速公路、浦北龙门至平马一级公路建成通车，北部湾大道至中马钦州产业园区道路、南宁至钦州公路改扩建工程全线贯通，我市公路建设进度获自治区红榜通报表扬，成为广西第一批交通强区建设试点单位。

## 2.4.2 海域使用现状

### 2.4.2.1 钦州港开发利用现状

#### （1）港口航道现状

目前，钦州港有两条进港航道。一条是位于钦州湾西深槽的西航道，从拦门沙进口至勒沟作业区起步码头港池止，为 1 万吨级单向航道，全长 24.4km，设计水深 9.6m。西航道拦门沙至大红排段底宽 95m，大红排至青菜头段底宽 110m，底高程-6.6m（果子山理论深度基准面，下同），乘潮保证率 90%。西航道全程设有灯浮标 14 座，助导航设施基本齐全。

另一条是位于钦州湾东深槽的东航道，东航道轴线走向由南向北，从钦州湾口经小扭鸡、填海石、鹰岭、果子山、勒沟至樟木环。其中，湾口至果子山段为 10 万吨级单向航道，长 30.709km，除三墩段底宽为 210m 外、其余航段底宽均为 190m，底高程-13.0m，乘潮保证率 80%（10 万吨级油轮乘潮保证率 57%）；果子山至樟木环段为 3 万吨级单向航道，长 5.335km，底宽 110m，底高程-8.9m，乘潮保证率为 88%。同时，钦州湾口至外海-21.0m 水深处已建成 30 万吨级单向航道，可乘潮通航 30 万吨级油轮，航道走向  $9^{\circ} \sim 189^{\circ}$ ，长 34.3km，通航宽度 320m，底高程-21.0m，乘潮保证率 62%；钦州湾口至 30 万吨级油码头的 30 万吨级进港航道支航道工程亦已建成，长 9km，通航宽度 320m，底高程-21.0m。

钦州港正在推进钦州港东航道扩建工程，目前三墩中船项目至金鼓江口的三墩航道

和大榄坪航运通道宽度已拓宽至 360~390m 底高程浚深至-13.3m。

钦州湾内金鼓江航道现为 0.5~5 万吨级单向航道，全长 6.201km。其中 5 万吨级航段长 4.879km，通航宽度 140.4m，底高程-11.3m；1 万吨级航段长 0.322km，通航宽度 80.8m，底高程-6.6m；5000 吨级航段长 1.0km，通航宽度 75.8m，底高程-5.2m；乘潮保证率 90%。

2021 年，钦州市港口通航条件达到先进等级。开工建设金鼓江 12 号、19 号泊位，交工验收全国首个海铁联运自动化集装箱码头，广西最大的 30 万吨级原油码头、东航道扩建一二期调整工程等标志性工程建成运营，实现 30 万吨级油轮靠泊、20 万吨级集装箱船单向通航，真正畅通全球最大集装箱船进出港“大动脉”，钦州港跨入全国港口接卸能力第一方阵，进入国际枢纽海港大建设大发展新阶段。

港航服务跻身全国前列。聚焦物流服务自动化专业化，成功引进中远海运、中谷海运等航运巨头，开工建设全国唯一从港口卸船到物流中转到铁路运输全程自动化的物流基地，国际集装箱分拨中心一期等一批专业物流项目建成投用，全市道路运输客货周转量增速位居广西前列。聚焦通关服务高效率低成本，上线运行“智慧湾”系统，钦州港口岸进出口整体通关时间分别比去年压缩 29.1%、23.3%，出口实现半小时通关，口岸环节箱均成本优于国内主要港口，通关时效位于全国先进行列。

## （2）港口航运量现状

2021 年港口实力荣登全球五十强。港口货物吞吐量完成 1.67 亿吨、同比增长 22.3%，集装箱吞吐量完成 462.7 万标箱、增长 17.1%，首次进入全球集装箱港口百强榜单、排名第 47 位。海铁联运能力增强，铁路集装箱中心站率先在全国铁路实现远程自动化装卸作业、办理量跃升至全国第六，新开通海铁联运班列 5 条，首次开行“铁海联运+内外贸同船运输”班列，与中欧班列实现常态化衔接，累计覆盖 13 个省份、47 个城市、91 个站点，全年开行 6000 列、增长 30%，比开行首年增长近 33 倍，增速位列全国首位。海运航线实现再突破，新开行运营内外贸航线 7 条，首次开通南亚航线，远洋航线通达南美、南非等港口。

## 2.4.2.2 周边海域开发利用现状

### （1）海水养殖

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 8000hm<sup>2</sup> 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、东场港港规模较小。

## （2）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被农业部列为 63 个国家级水产种质资源保护区之一（见图 2.4-1）。

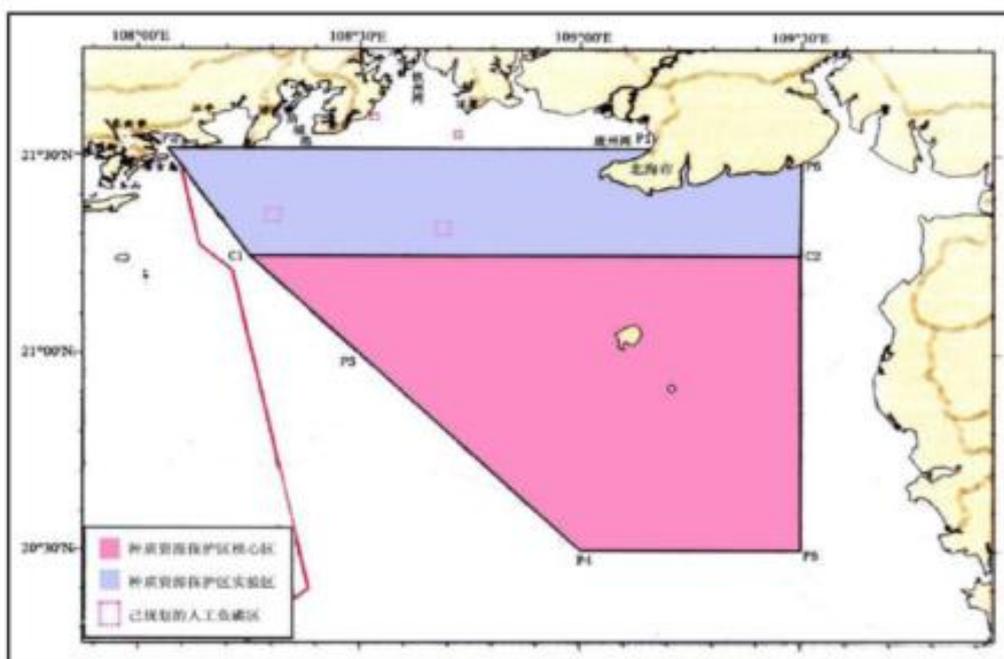


图 2.4-1 北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区范围图

保护区总面积 1142158.03hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 808771.36hm<sup>2</sup>，实验区面积 333386.67hm<sup>2</sup>。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、锈斑螭、逍遥馒头蟹、日本螭、马氏珠母贝、方格星虫等。

本项目不在北部湾二长棘鲷长毛对虾种质资源保护区范围内。

### (3) 三墩至大榄坪公路

全长 13.2 公里、总投资 5.3 亿元的大榄坪至三墩公路是钦州市“三区两路一航道工程”的重点建设项目，也是钦州石化物流项目关键工程。路基宽度 24.5m，设计速度 60km/h，按四车道一级公路标准建设。

本项目建成后将连接大榄坪至三墩公路。

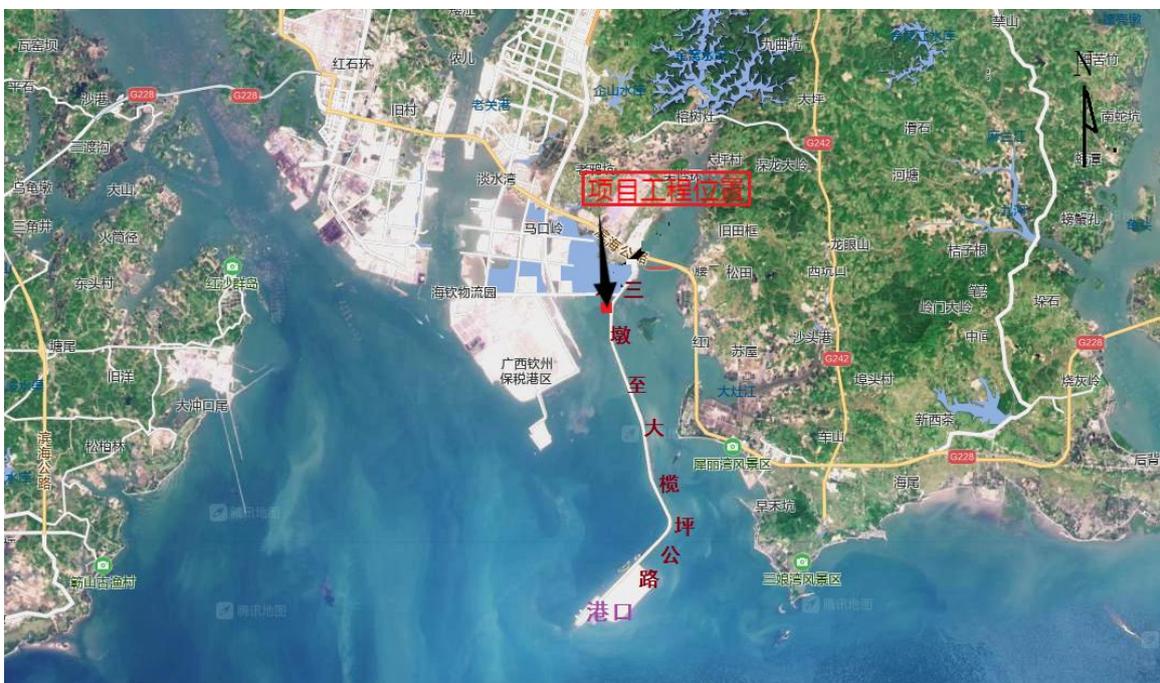


图 2.4-2 三墩至大榄坪公路位置

#### 2.4.2.3 所在海域开发利用现状

据本中心于 2022 年 10 月 26 日对项目用海地点实地勘察调查了解，本项目钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程用海区域位于大榄坪第八大街南、钦州港三墩公路以西海域，项目西面为本业主的在建钦州东盟（虎邱）钢铁市场交易区，紧邻为集装箱配套箱厂在建项目，东面连接大榄坪至三墩公路，公路外侧为海域，海域内有零星渔排大蚝养殖。详见图 2.4-3 至图 2.4-4。

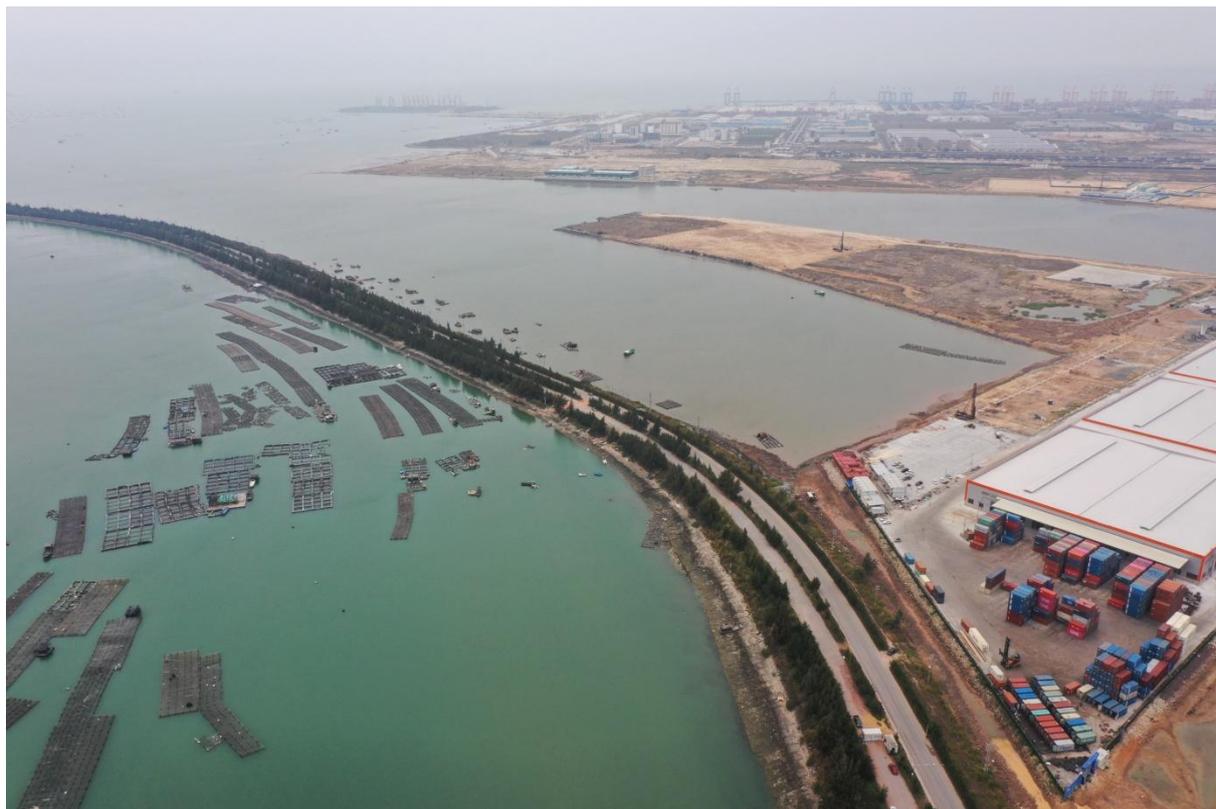


图 2.4-3 工程所在及周边用海现状示意图



图 2.4-4 项目位置示意图

### 2.4.3 所在海域权属现状

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目（即钦州东盟（虎邱）钢铁交易区）于 2013 年已取得海域使用权证，权属证书号为：2013B45070000759 号。海域使用权属人为钦州中坤钢铁有限公司。

后经司法处置，钦州百益投资有限公司取得该项权属，并于 2017 年 12 月取得该项不动产权证书，证书号为：桂（2017）钦州市不动产权第 0009870 号。

本项目北侧为第八大街，东侧为大榄坪至三墩公路，西侧邻近集装箱配套箱厂。各自权属清晰，界址明确。

## 3. 项目用海环境影响分析

### 3.1 用海对海洋水动力环境影响分析

本项目工程用海位置位于金鼓江东侧与鹿耳环江西侧之间的潮间浅滩内，即大榄坪第八大街南、钦州港三墩公路以西潮间浅滩海域，项目用海位置距离钦州港口和钦州港航道 5.6 公里以上。由于本项目建设道路采用 4 涵洞平面组合结构透水构筑物方案，构筑物规模：长 50 米×宽 32 米，用海面积 1463 平方米，其立面上没有对潮汐小沟水流形成阻断。本工程建设后对项目附近海域流场流态没有明显影响。项目建设仅涵洞间边占用小沟空间会产生阻水作用，产生一定的绕流，但由于本项目透构筑物占用面积较小，涵洞间边数量也较少，总的阻水面积不大，透水构筑物建设对水动力的影响总体较小，对附近区域的流场基本没有影响。

### 3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目工程建设用海方式采用透水构筑物结构，由于本项目工程透水构筑物规模小，且占滩涂底土面积不大，项目所引起的水动力环境影响较小，水动力环境引起的地形地貌及冲淤环境影响也较小，主要集中在涵洞间边附近，基本不会改变附近岸滩的冲淤状况，对岸滩的稳定也不会产生明显不良影响。因此本项目建设对滩涂的冲淤变化影响也很小。

施工期遇暴雨、雨水冲刷会产生一定的水土流失量，但这只是在施工初期会有较大幅度的增加，随后将逐渐减小，由于本道路建设工期较短，施工期碰上暴雨的可能性较小。即使遇上暴雨，暴雨冲刷带来的水土流失也不会对附近海滩造成明显淤积。

综上所述，本工程建设对工程区域附近海域不会造成较大的冲淤变化。

### 3.3 水质环境影响分析

水质环境影响主要是施工期产生的悬浮泥沙扩散造成的影响。本项目是透水构筑物涵洞组合施工工程，工程用海面积 1463 平方米（长 50 米×宽 32 米）规模较小，工程施工建设过程中，工程基础施工作业时会对海底会受扰动后排出的泥沙混合物在水体中向外扩散较小，对局部区域水质环境不会产生影响。因此，本报告中不进行悬浮泥沙扩散的定量分析。

此外，施工期会产生一定的生活污水和冲洗含油废水。施工期产生的这些污水污物若不经处理随意排放，污水中的悬浮物和溶解氧、氮、磷以及有机物等通过日积月累也可造成工程区域附近海域富营养化，引起附近近岸域生态系统的破坏。

因此，施工期产生的污水必须严格按照规定进行处理，生活污水全部进入化粪池沉淀、过滤处理后作附近农作物肥料使用，设备清洗水和冲洗水经沉砂池充分沉淀后才能排放。只要落实以上措施，项目施工期间产生的污水不会对用海区域附近海域水质造成明显影响。

### 3.4 沉积物环境影响分析

#### （1）施工期对沉积物环境的影响分析与评价

本项目施工过程中对海洋沉积物的可能影响主要来自透水构筑物基础施工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，本项目基础施工工程量均较小，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。

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。

#### （2）营运期对沉积物环境的影响分析与评价

本项目运营期产生的环境污染源主要为路面初期雨水径流和路面垃圾，同时项目运营期应安排环卫人员加强对道路的打扫清洁，则可大大减小桥面初期雨水径流中污染物的数量，同时可避免路面垃圾和初期雨水径流直接排放入海，从而避免对项目所在海域及附近海域的海洋沉积物质量产生影响。则经采取措施后，本项目运营期不会对项目及其附近海域的沉积物环境产生明显的影响。

### 3.5 项目用海生态影响分析

#### （1）施工期生态环境影响分析

##### 1) 对底栖生物栖息环境的影响分析

在工程建设中，基础施工占用海域内的底栖生物栖息环境将被彻底破坏，而且是永久的、不可恢复的。地基施工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，当然，这些改变事属于暂时性的，施工期结束后一段时期栖息环境将逐渐恢复。

##### 2) 生物种类和数量减少

项目地基施工将掩埋部分底栖生物，导致底栖生物的数量和种类减少。此外，基础施工过程产生的悬浮泥沙也将影响项目附近海域的底栖生物、浮游生物和游泳生物的生存环境，施工产生的悬浮泥沙将使施工水域内的局部海水悬浮物增加，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。悬浮泥沙的增加还将影响鱼卵仔鱼的繁育生长。

#### （2）运营期生态环境影响分析

项目运营期产生的污水、固体废物等污染物均不排入海域中，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。但项目水工构筑物建成后会对下方海域形成遮挡，使得海域的光照度明显下降，可能会对浮游植物的光合作用产生较为明显的影响，同时相应的也会影响到浮游动物，水工构筑物面下的浮游生物群落将与施工前发生改变，逐渐形成新的稳定群落，但水工构筑物外部则基本不会受影响，总体上项目运营期对周边海域内的生态环境影响较小。

### 3.6 项目用海资源影响分析

#### (1) 对潮间带生物的影响分析

##### 1) 海洋生物资源量损失量

本项目对潮间带生物量产生影响的主要包括水工构筑物地基占海对潮间带生物造成的损失。

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（简称《规程》），本工程建设占用海域造成的潮间带生物资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i \dots\dots\dots (3.6-1)$$

式中：

$W_i$ —第  $i$  种生物资源受损量，单位为尾或个或千克（kg），在这里为底栖生物资源受损量。

$D_i$ —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）/km<sup>2</sup>]、尾（个）每立方千米[尾（个）/km<sup>3</sup>]或千克每平方千米（kg/km<sup>2</sup>）。在此为底栖生物密度。

$S_i$ —第  $i$  种生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）或立方千米（km<sup>3</sup>）。

本工程基础施工过程，以施工、运营阶段的建筑平面最大投影面积计算潮间带生物损失。项目工程总的投影面积约为 0.1463hm<sup>2</sup>（详见图 1.2-2），计算施工占用面积约 1463m<sup>2</sup>。

根据海洋生物现状调查结果，本次调查潮间带生物的总平均生物量为 115.90 g/m<sup>2</sup>。采用（3.6-1）公式计算，计算得本项目构筑物施工过程中造成的潮间带生物量损失统计见表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 项目建设造成底栖生物损失估算表

项目	损失面积（m <sup>2</sup> ）	生物量	直接损失
基础施工占用	1463	115.9g/m <sup>2</sup>	169.6kg
合计	-	-	169.6kg

由上表可知，本项目建设对海洋生物资源造成的直接损失量为 169.6kg，相对而言，本工程对潮间带生物资源造成的损失不大。

##### 2) 生物损失经济价值计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“7.1.3 成体生物资源经济价值的计算”，成体生物资源经济价值按公式（3.6-2）计算：

$$M_i = W_i \times E_i \dots\dots\dots (3.6-2)$$

式中：

$M_i$ —第  $i$  种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

$W_i$ —第  $i$  种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

$E_i$ —第  $i$  种类生物的商品价格，单位为元每千克（元/kg）。

项目用海造成潮间带生物量损失按 3 年计算其总损失量为 508.8kg，根据广西壮族自治区海洋和渔业厅等相关部门统计，广西海洋捕捞产值和产量的均比值按 2019 年的 1.76 万元/t，则项目用海造成潮间带生物量损失经济价值 0.9 万元。

## 2) 生物损失经济价值计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中“7.1.3 成体生物资源经济价值的计算”，成体生物资源经济价值按公式（3.6-2）计算：

$$M_i = W_i \times E_i \dots\dots\dots (3.6-2)$$

式中：

$M_i$ —第  $i$  种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

$W_i$ —第  $i$  种类生物成体生物资源损失的资源量，单位为千克（kg）；

$E_i$ —第  $i$  种类生物的商品价格，单位为元每千克（元/kg）。

项目用海造成潮间带生物量损失量 508.8kg（按 3 年计算），根据广西壮族自治区海洋和渔业厅等相关部门统计，广西海洋捕捞产值和产量的均比值按 2019 年的 1.76 万元/t，则项目用海造成潮间带生物量损失经济价值 0.9 万元。

## (2) 对浮游生物的影响分析

施工过程产生的悬浮泥沙污染工程区附近海域的水质环境，使水体浑浊，也将对浮游生物产生影响。

从现状调查结果可知，项目所处海域浮游动物群落相对稳定。施工期产生的悬浮泥沙对浮游生物将产生影响，由于悬沙源弱小，影响范围也仅在施工点位附近，且悬沙影响只是暂时的，施工结束后将逐渐恢复，施工对浮游生物的影响较小。

## (3) 对渔业资源的影响分析

本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。对部分游

泳生物来讲，悬浮物的影响较为显著。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

本项目施工期短，且基础施工对水质环境的影响比较小，产生的悬浮泥沙主要扩散在项目周围海域，因此，游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离施工海域，施工作业完成后在很短的时间内，SS 的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。这种影响持续于整个施工过程，但施工结束后即消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

### 3.7 项目用海风险分析

#### (1) 自然灾害风险事故分析

##### 1) 热带气旋风险分析

对本工程直接造成不利影响的海洋灾害主要是热带气旋、灾害性波浪和风暴潮。强台风导致的海域超高潮位、巨浪正面袭击构筑物均会造成重大损失。

施工期，如遇恶劣天气及海况，施工单位应停止施工，则不会对施工人员设施产生较大的风险。

构筑物建成后，最大的风险是当热带气旋过境时引起的强风浪和强涌浪对构筑物结构的影响。根据项目设计，采取对波浪适应性强、对地质情况适应性好的结构方案。因此，构筑物好的结构设计可以抵御灾害性波浪对其的侵袭。

## 2) 地质灾害风险分析

根据区域地质资料，拟建场地所处大地构造背景稳定，拟建场地及附近未发现活动性断裂通过，位于构造相对稳定地块中，拟建场地未发现滑坡、泥石流等不良地质作用。本工程场地设计基本地震加速度为 0.05g，抗震设防烈度为 6 度。因此，本项目在地质灾害方面的环境风险概率较小，工程设施总体仅需按照国家的相关抗震规范进行设计施工，建立必要的地震灾害应急机制。

### (2) 项目用海风险对所在海域资源环境的影响

本项目作为东盟钢铁市场交易区进出口道路构筑物，其运营期危险品泄露的风险虽然很小，但是一旦发生，产生的后果比较严重。油料、危险化学品泄露进入海里，从而污染海洋水质，影响浮游动物、浮游植物及底栖生物的生长，恶化海洋生态环境。但这种事故的可能性非常小，因为道路构筑物长度 50 米且较小。但一旦发生较大规模溢油和危险化学品泄露事故，会对海洋生态和渔业资源造成严重污染损害，其影响将是显著的和较长期的。此外，油料、危险化学品泄露积累在近岸的浅海、滩涂中，则可能对项目附近岸线生态环境造成严重影响。因此有关管理部门必须采取强有力的措施，确保构筑物路段的行车安全，避免油罐车和危险化学品运输车辆爆炸、交通事故的发生。

### (3) 项目用海对大榄坪至三墩公路的影响

根据实际调研，拟建项目构筑物位于大榄坪第八大街南、钦州港三墩公路以西海域的潮间带上，工程项目终端连接大榄坪至三墩公路，连接口宽度设计满足安全连接规范的要求。

本项目选址建设，施工及运营期间会对三墩公路交通产生一定影响，因此，建设单位必须高度重视，加强与道路管理部门的沟通与对接。但项目营运期对三墩公路安全不会产生影响。

### (4) 项目工程风险分析

#### 1) 管涵工程风险分析

目前管涵技术已相当成熟，施工工艺成熟，施工质量有保障，钢筋混凝土管涵，后期基本不用维护，因此本项目管涵工程风险较小。

#### 2) 路面工程风险分析

项目采用沥青混凝土路面结构，材料供应丰富，施工工艺简单成熟，因此风险很小。

## 4. 海域开发利用协调分析

## 4.1 对海域开发活动的影响

本工程用海类型为“3. 交通运输用海”中的“34. 路桥用海”，用海方式为“2. 构筑物”中的“23. 透水构筑物”用海。项目主要是配套建设完善东盟钢铁市场交易区进出口道路工程。根据现场调查和资料收集，本项目周边海域开发活动主要有：

本项目与三墩至大榄坪公路相接，项目施工会对道路交通产生一定影响，但施工结束后不会对其运营造成影响。

本项目西侧与广西金桂浆纸业有限公司废水排海工程项目相距 320 米，项目施工及运营不产生影响。

钦州港大榄坪港口区和钦州港东航道距离本项目用海位置 5.6 公里以上，本项目施工及营运不会对其产生影响的。

由于本项目施工悬浮泥沙扩散范围较小，基本不会影响到周边的海洋功能区。

## 4.2 利益相关者界定

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、企事业单位或其它组织或团体，按利益相关者界定原则，确定本项目的利益相关者情况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目附近用海情况分布表

序号	项目用海现状	方位及最近距离	影响因素	协调单位 (人)	是否为利益相关者
1	三墩公路	东面, 0m	施工期协调	交通部门	是
2	零星鱼排养殖	南部, 200m	施工期水质	养殖户	是

## 4.3 相关者协调分析

### (1) 与三墩公路交通运营的影响分析

本项目东面与三墩公路相连接紧通，项目施工期会对三墩公路运营环境造成一定影响，业主要与交通管理部门营运做好协调工作。

### (2) 与零星养殖户的协调分析

本项目用海南部约 200 米外，有零星分布的鱼排养殖。施工期产生的悬浮物增量会影响养殖海域的水质。

虽然属无证养殖活动，但在开工前，建设单位也应向养殖户出具相关告示，尽可能

减少施工对养殖户的影响。

综合所述，项目用海与周边用海项目不存在权属冲突，与利益相关者各方都具有可行的协调方式和途径。

#### 4.4. 对国家权益及国防安全的影响分析

项目建设所在海域及附近海域无国防、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。

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. 项目用海与海洋功能区划和相关规划的符合性分析

#### 5.1. 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

《广西壮族自治区海洋功能区划》（2011- 2020）于 2012 年经国务院批复，是本项目使用海域的主要论证依据。按照《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》，拟建的钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程用海属于“大榄坪工业与城镇用海区（功能区代码为 A3-6）”范围内，项目所在海域海洋功能区详见表 5.1-1 及图 5.1-1。

表 5.1-1 工程海洋功能区划符合性分析

项目	大榄坪工业与城镇用海区	符合性分析
代码	A3-6	所在
地区	钦州市钦南区	所在
功能区类型	工业与城镇用海区	所在
面积(hm <sup>2</sup> )	1887	0.1463
岸段长度(m)	7930	不占用
用途管制	保障钦州港工业区用海需要。	建设钦州东盟钢铁市场进出口道路，符合用途管制要求
用海方式控制	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。	项目用海建设道路透水构筑物工程符合要求
生态保护重点目标	保障钦州湾东航道的稳定。	工程实施对钦州湾东航道港口水深条件不产生影响，符合要求
环境保护要求	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。	符合要求

本工程用海区在《广西壮族自治区海洋功能区划》（2011- 2020）划定的“大榄坪工业与城镇用海区（功能区代码为 A3-6）”范围内，项目用海符合所在功能区的用途管制、用海方式控制和海洋环境保护要求，对所在功能区及周边功能区影响较小，因此，项目建设符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》。



图 5.1-1 广西壮族自治区海洋功能区划 (2011-2020)

根据《广西壮族自治区海洋功能区划 (2011-2020 年)》，项目周边海洋功能区主要为大榄坪至三墩港口航运区 (A2-10)、鹰岭-果子山-金鼓江港口航运区 (A2-9)、鹿耳环至三娘湾旅游休闲娱乐区 (A5-9)、钦州湾外湾农渔业区 (B1-5) 及老人沙保留区 (B8-2) 等。本项目拟选址位置位于“大榄坪工业与城镇用海区 (功能区代码为 A3-6)”范围内，项目用海建设钦州东盟 (虎邱) 钢铁市场进出口道路透水构筑物工程，用海类型为交通路桥用海，其用海与海洋功能区划的要求一致。项目用海对环境影响较小，施

工产生的悬浮泥沙局限于本项目工程区周边，未扩散至周边海洋功能区，基本不会对附近海域水质和沉积物质量产生影响。项目用海区与旅游区（距离在 1.2km 以上）和大榄坪至三墩港口航运区（距离在 3.2km 以上）及农渔业区（距离在 4.2km 以上）之间的距离较远，噪声也不会对旅游区及农渔业区造成影响。因此，本项目用海不会对相邻海洋功能区造成不利影响。

## 5.2 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》（桂政发〔2018〕23号），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。

本项目位于重点开发区域中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 224.3 平方千米）：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。

本项目工程建设符合《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的要求。详见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 广西壮族自治区海洋主体功能区规划海域空间登记表

代码	类型	名称	地区	范围	面积 (km <sup>2</sup> )	功能定位
450702-A-06	重点开发区域	钦州港经济技术开发区	钦州市钦南区	108°33'7.8", 21°44'45.9" 108°37'44.1", 21°26'51.9" 108°43'20.5", 21°28'17.4" 108°43'20.8", 21°36'23.4" 108°39'31.4", 21°49'20.2"	224.3	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。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。

图 1 广西壮族自治区海洋主体功能区规划分区图

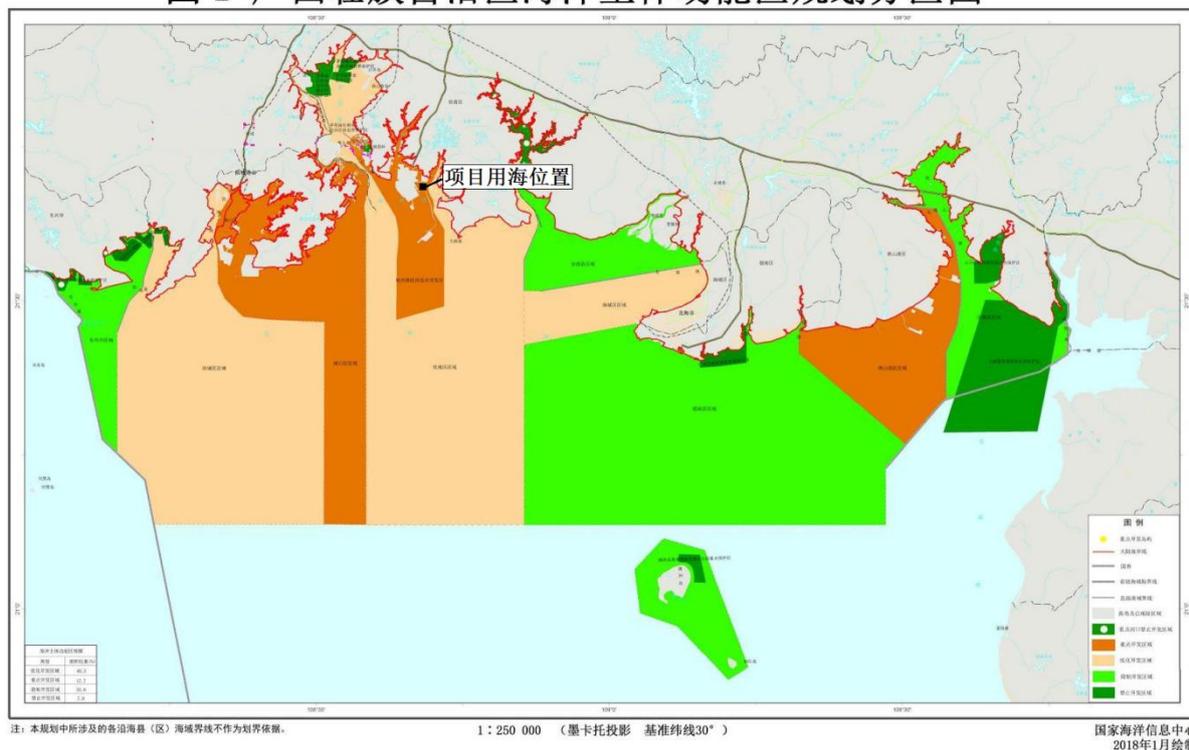


图 5.2-1 广西壮族自治区海洋主体功能区规划图（2018 年）

### 5.3 与《广西壮族自治区海洋生态红线划定方案》的符合性分析

根据 2017 年 12 月发布的《广西海洋生态红线划定方案》，广西海洋生态红线划定范围涉及海域总面积约为 6821 km<sup>2</sup>。控制指标包括三方面：1) 广西大陆自然岸线（滩）保有率不低于 35%；广西海岛自然岸线保有率不低于 85%；2) 广西海洋生态红线区面积占广西管辖海域面积的比例不低于 35%；3) 到 2020 年，近岸海域水质优良（一、二类）比例与国家海洋局下达指标一致。

广西海洋生态红线区分为禁止类红线区和限制类红线区，具体划分了 2 类禁止类红线区和 8 类限制类红线区共 54 个。根据《广西海洋生态红线控制图——分幅——鹿耳环至三娘湾》（见图 5.3-1），本项目不在《广西海洋生态红线划定方案》的禁止类和限制类红线区内。

因此，项目建设符合《广西海洋生态红线划定方案》要求。

广西海洋生态红线控制图一分幅4—鹿耳环至三娘湾

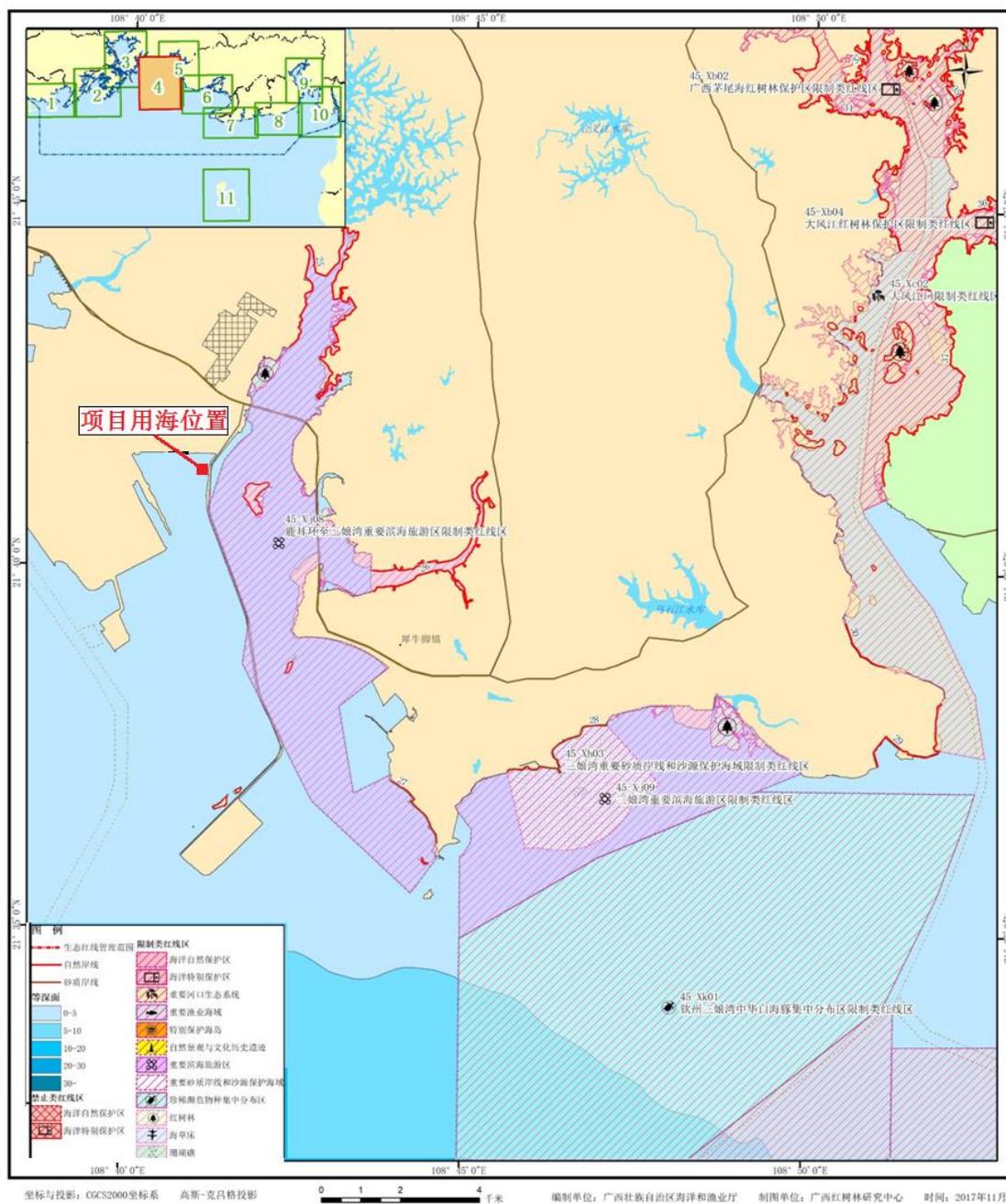


图 5.3-1 广西海洋生态红线控制图（鹿耳环至三娘湾）

### 5.4 与《钦州市城市总体规划修改》（2012-2030）的符合性

按《钦州市城市总体规划修改》（2012-2030）。钦州市城市定位：面向中国-东盟合作的区域性国际航运中心、物流中心，大西南开发开放的前沿阵地；北部湾临海核心工业区，经济充满活力、城乡协调发展的现代化港口工业城市；具有岭南风格、滨海风光、东南亚风情的宜商宜居城市。



本项目位于大榄坪第八大街南、钦州港三墩公路以西海域，直线距离钦州大榄坪至三墩港口航运区 5.6 公里，钦州港口区是西南省区走向东盟和世界的门户，区位优势非常突出，工程所在区位的发展迫切需要本项目的建设，因此，工程建设与区位条件适宜性较好。

## （2）社会条件适宜性

项目所在区域交通条件（公路、铁路和水路）便利，目前区域内已基本形成比较发达的公路网络，串联钦州港各港区的一级公路钦州段已建成通车。铁路方面钦州市境内现有南防线、钦北线、黎钦线三条铁路线交汇，广西沿海铁路网形成四线（南防、钦北、钦港、黎钦）连三港（防城港、钦州港、北海港）的局面。钦州港的铁路通过南防线可与湘桂线、南昆线、黎湛线相连接。项目区从水路和陆路均较方便抵达，为本项目的主体工程区建设提供了各种便利。

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 自然资源 and 生态环境适宜性分析

### （1）自然资源适宜性

#### 1) 气候条件的适宜性分析

建设项目所在地属于亚热带海洋性季风气候区，常年气候温和，雾日天数较少，年作业天数可达 348 天。该区域的气候条件适宜工程建设。

#### 2) 地理位置的适宜性分析

项目地处钦州市钦州湾三墩公路以西海域，钦州湾位于北部湾湾顶，湾口朝南，东、北、西三面丘陵环抱，呈典型的台地弱谷地貌，由低山，微斜平原及海漫地组成。因此，工程所在区域地质条件较好，具有较好的地理条件。

#### 3) 海洋水文动力环境适宜性分析

钦州湾外海涨潮流向东北、落潮流向西南；湾内涨潮方向指北，涨潮流由西南进入湾内后，受东岸边界影响在三墩附近呈 NNW 向进入青菜头，并沿航道进入茅尾海，落潮方向相反。本项目位于三墩公路西侧潮间带上潮汐小沟，退潮时呈为沙滩小沟，水文动力环境很弱。

项目工程用海为路桥构筑物的透水构筑物结构形式布置，用海建设过程中对海域水文动力环境造成的影响较小。由于目前桥涵洞技术已相当成熟，施工工艺成熟，施工质量

容易保证，钢筋混凝土，后期基本不用维护，因此本项目工程风险较小，从整体上来看，施工和营运期间对工程建设的影响不大，适合工程建设。

#### 4) 项目地质条件的适宜性分析

从区域地质调查及钻探资料分析, 拟建场地揭露的地层较简单, 勘察区域地层主要由第四系(Q)松散海陆交互相堆积物及基底侏罗系(J)风化岩组成。场地内没发现有明显的断层、滑坡、坍塌、沉陷及水下冲沟等不良地质现象, 场区较为稳定。未发现沟浜、古河道等对工程不利的埋藏物。虽然场地上部存在软弱土层, 但其余土层无显著不良的工程性质, 经地基处理或桩基础, 可消除软弱土层对拟建构筑物基础的不稳定因素, 故拟建场地基本适宜进行本工程建设, 工程地质条件较好。

#### (2) 生态环境适宜性

项目所在海域地处三墩至大榄坪公路以西海域, 海洋生态系统背景较为稳定。本项目工程不改变海洋自然属性, 对海洋生态环境破坏不大。施工期施工时会一定程度影响周围海洋生态环境, 主要包括构筑物基础施工直接破坏底栖生物生境, 掩埋底栖生物栖息地, 对海洋生物造成一定的损害。项目建成后对海洋生态环境基本没有影响。

本工程造成底栖生物和游泳生物、鱼卵仔鱼的损失, 建议工程建设单位配合渔业主管部门通过适宜本海域的方式进行生态资源补偿。因此, 建设期在采取保护措施并进行生态补偿的前提下, 工程建设对周边海域的影响较小, 项目的选址与区域海洋生态环境是适宜的。

### 6.1.3 选址方案比选及推荐方案

2022年10月, 建设单位提出第一选址方案, 如下图。

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程宗海界址图

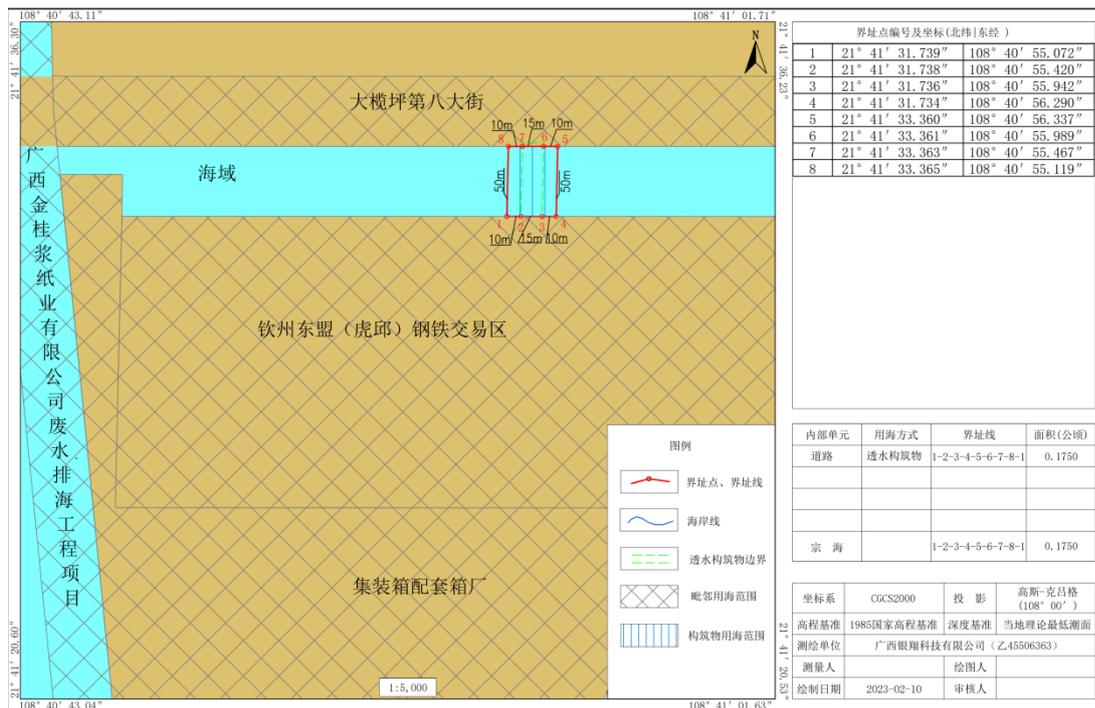


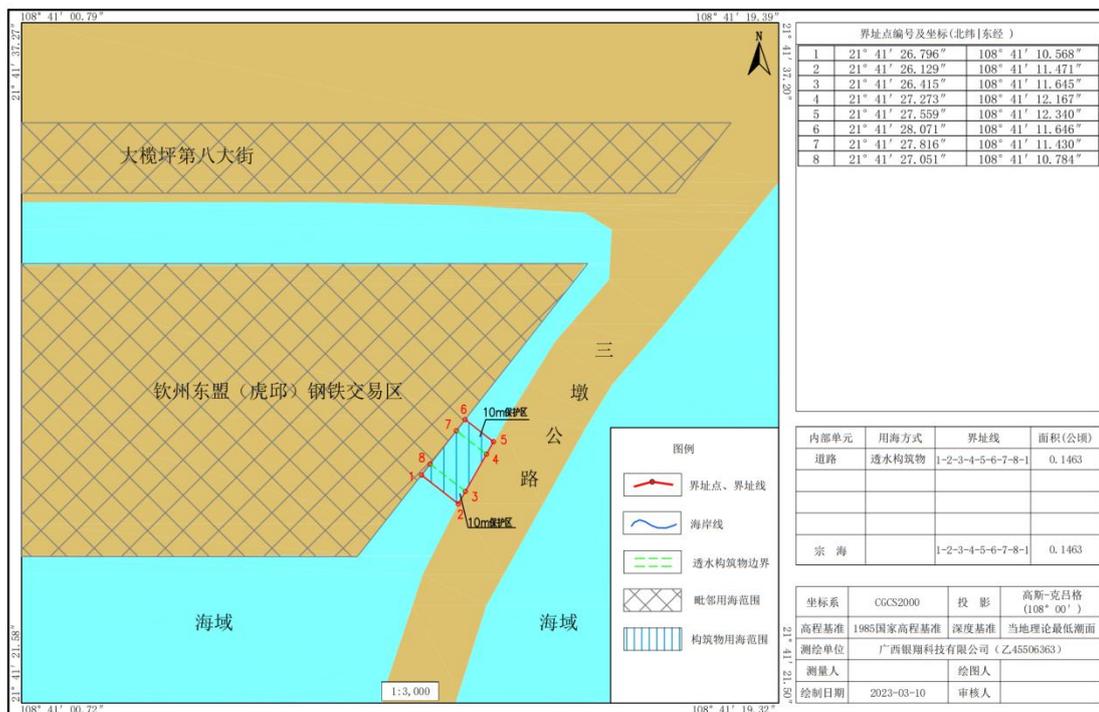
图 6.1-1 第一选址方案

由图可见，当时考虑将进出道路设在厂区北侧与大榄坪第八大街连接，然后再往东连通三墩公路。

由于大榄坪第八大街南侧下部布设有中石油的地下管道，涉及到较多的工程技术问题及利益协调关系。

经多次协商后，确定了本选址方案，如下图。

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程宗海界址图



附件2 宗海界址图

图 6.1-2 第二选址方案



图 6.1-3 方案比选图

经比选后确定的第二方案首先是避免了相应的工程技术问题以及利益关系协调，其次是能够直接进入三墩公路从而连通广西沿海高速。

## 6.2 用海方式和平面布置合理性分析

### 6.2.1 用海方式的合理性分析

根据《海域使用分类体系》（20080506）规定：路桥用海指连陆、连岛等路桥工程所使用的海域，包括跨海桥梁、跨海和顺岸道路等及其附属设施所使用的海域，不包括油气开采用连陆、连岛道路和栈桥等所使用的海域。其中：

- a) 填成土地后用于建设顺岸道路及其附属设施等的海域，用海方式为建设填海造地。
- b) 采用非透水方式构筑的不形成围填海事实或有效岸线的跨海道路（含涵洞式）及

其附属设施所使用的海域,用海方式为非透水构筑物。

c) 跨海桥梁及其附属设施所使用的海域,用海方式为跨海桥梁、海底隧道等。

本项目的用海类型与用海方式见表 6.2-1。

**表 6.2-1 项目用海类型与用海方式**

分类体系	一级		二级	
	编号	名称	编号	名称
使用类型	3	交通运输用海	34	路桥用海
用海方式	2	构筑物	23	透水构筑物

根据《海籍调查规范》，本项目用海方式为透水构筑物用海，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) 是否有利于维护海域基本功能**

本工程所在海洋功能区为“大榄坪工业与城镇用海区（功能区代码为 A3-6）”，该功能区的用途管制要求为“保障钦州港工业区用海需要”。

本项目建设是配套完善钦州东盟钢铁市场交易区进出口道路工程。将东面靠近三墩的出入口建设为进出市场永久出入口。项目建设符合所在海洋功能区的管理要求，项目建设经过各方严格论证。工程施工不会对海域水质、沉积物的环境质量产生的影响。

项目用海方式为透水构筑物用海，没有改变海洋自然属性，不影响防洪纳潮功能，项目的用海方式有利于维护海域基本功能。

### **(2) 能否最大程度减少对水文动力环境、冲淤环境的影响**

本项目采用 4 圆管涵直径 2.5m 组合结构形式建设进出道路，涵洞与涵洞之间的间隙距较小，其阻水作用较弱，且项目用海属于潮间浅滩，水文动力本底条件较弱，因此项目建设方式对周围海域水动力环境产生的影响很小。

由本项目采用透水构筑物用海方式进行建设，不涉及围填海，构筑物位置冲淤环境基本保持稳定，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，项目其用海方式是合理的。

### **(3) 是否有利于保持自然岸线和海域自然属性**

本工程建设中构筑物用海占用了空间资源和海床底土，项目构筑物采用 4 圆管涵直径 2.5m 组合结构进行布置，虽然占用部分岸线，但可以保持岸线基本形态。

项目用海基本没有改变海域自然属性，用海工程在一定程度上有利于保持三墩公路的稳定性。

综上所述，本项目的用海方式符合相关规划要求，项目建设有利于海洋功能区划的落实和总体规划的实施。

### 6.2.2 平面布置的合理性分析

本项目的平面布置根据海洋工程地质条件、自然资源环境条件、海洋工程设施、钦州东盟（虎邱）钢材市场项目总平面布置等进行综合分析确定，项目的布置经过严格论证，有效利用所在海域的岸线、海域等资源，实现海洋功能的合理利用，未盲目扩大规模多占用海域，项目虽小但也体现了集约、节约用海的原则。

本项目平面布置体现集约、节约用海的原则，与周边其他用海活动相适应，同时能最大程度减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

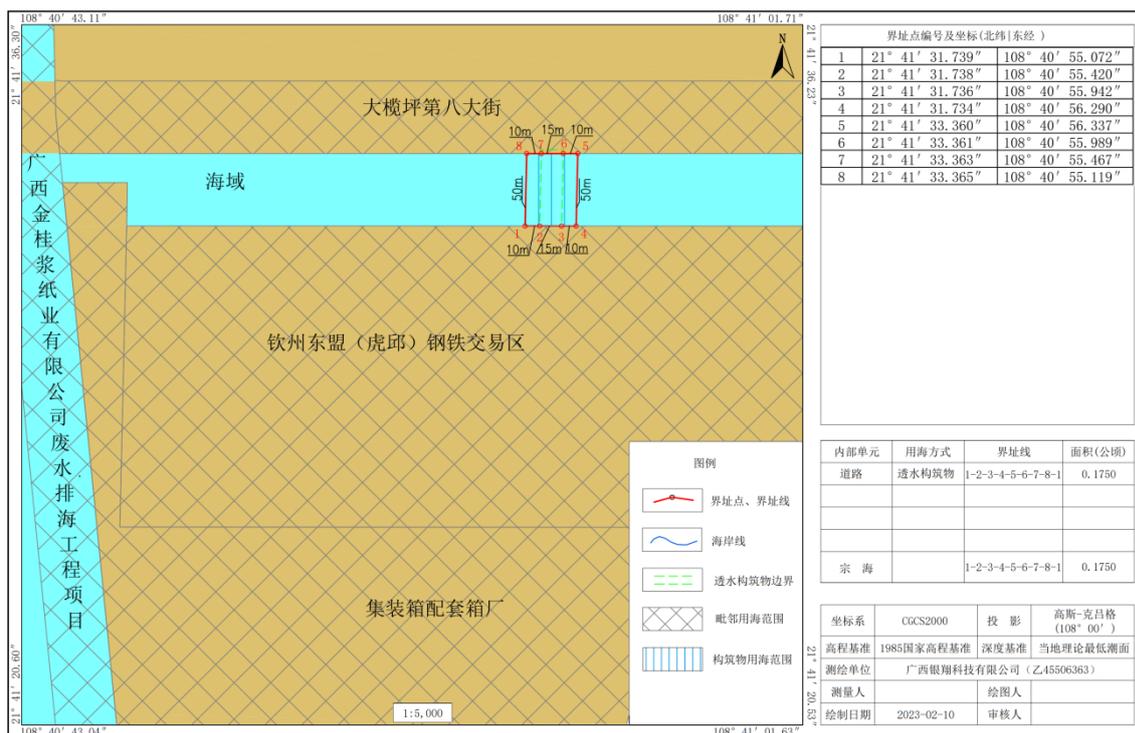
综上所述，项目总平面设计符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）和《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011/2019 年版）要求，项目平面布置是合理的。

### 6.3 用海面积合理性分析

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）、《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）的“路桥用海”（二级类），用海方式为“构筑物用海”（一级方式）的“其他透水构筑物”（二级方式）。

本项目申请用海总面积为 0.1463 公顷（构筑物长 32 米），申请用海面积符合《海域使用管理法》等相关法律规范，项目用海界定依据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）详见图 6.3-1。申请用海面积合理。

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程宗海界址图



附件2 宗海界址图

图 6.3-1 项目宗海界址图

## 6.4 用海期限合理性分析

本项目钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程属于钦州港口工业建设工程用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条海域使用权最高期限“（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”的规定，本项目申请用海50年，与主厂区用海期限一致，符合法律规定，申请用海期限合理。

## 7. 生态保护修复和使用对策

### 7.1 项目海洋生态损害补偿方案

#### 7.1.1 海洋生物资源损害评估

根据3.6章节，本项目新增的海洋生物资源损害约为0.9万元。

#### 7.1.2 项目生态保护修复方案

生态用海旨在提高区内景观度，通过科学管理、合理规划协调工城镇发展与环境保护的关系，给周边民众提供更多亲海空间，提高居民的获得感和幸福感。

本工程建设中不改变海域自然属性，但构筑物底部基座垫层占用海域对滩涂湿地造成永久影响，对底栖生物等造成一定的损失。

根据前文计算结果，项目建设造成的海洋生物资源损失 0.9 万元。

生态修复及补偿基本按照等量原则确定。其中生物资源损失主要采取增殖放流进行生态补偿，本项目造成的渔业资源的经济损失金额应纳入项目投资的环保投资，具体的补偿费用和补偿方案由项目建设单位跟当地渔业主管部门协商确定，专款用于增殖放流及与增殖放流相关的活动（如苗种检疫、运输、人工费用等）。具体的增殖放流方案如下：

#### ①遵循维护生态安全原则

根据水生生物资源的区域分布特征，选择对资源恢复和水域生态修复具有重要作用的放流品种。严禁投放外来种、杂交种及转基因种，在确保水域生态安全性前提下，同一水域内开展增殖放流应兼顾品种间的合理数量。

#### ②加强执法监督，强化放流水域管理

放流活动应采取网上公布、发布公告等形式向社会进行公示，增强放流工作的公开性和透明度。

#### ③实施范围：钦州湾海域。

#### ④增殖放流品种、规格、数量和供苗时间等内容

根据当地的自然环境及当地适宜的放流品种，确定本项目附近海域的放流品种和数量，放流品种应选择适宜在当地海域生长、不造成生态环境危害且有助于生态安全的品种，具有较高的经济价值、可大量人工育苗的鱼、虾、贝等品种，通过统一招标采购方式，苗种供应单位须具有良好信誉、苗种质量高、管理规范、技术力量雄厚、技术水平较高，并持有《水生苗种生产许可证》，确保苗种供应单位的育苗生产设施、设备状况、技术保障能力能够满足增殖放流苗种的数量及质量要求；同时，要提前对增殖放流的时间、地点、品种、规格和数量等有关情况进行公示、公告，遵循公开、公平、公正原则。

#### ⑤放流前的管理

放流前的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；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。

项目增殖放流应严格执行增殖放流技术规范，加强农业农村等主管部门的指导和渔政监督管理，积极开展增殖放流跟踪监测和效果评价，确保增殖放流取得成效。

### 7.1.3 项目生态用海对策措施

(1) 根据《中华人民共和国渔业法》等相关法律法规和《中国水生生物资源养护行动纲要》等有关规定，按照“谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损坏谁修复”的原则，建设单位应与主管部门处理好海洋生物资源补偿、赔偿问题。

(2) 本工程实施将对施工区及附近海域的海洋生态和渔业资源造成一定影响和损失，建设单位应按相关法律、法规要求进行适当生态补偿，每年缴纳海洋生物资源损害补偿金，补偿方式可以采用增殖放流和底播增殖等多种方式，具体以当地主管部门意见为准，由主管部门实施海洋生物资源保护措施。

(3) 在施工过程中应加强施工队伍的组织管理和培训，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量避免和减少工程造成海洋生物资源损失。

(4) 建设单位应向当地海洋主管部门汇报，并按有关规定和要求做好工作安排，避免或减小对生态的影响。

## 7.2 海域使用对策

### 7.2.1 区划实施对策措施

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，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。为了维护海域资源的可持续利用，加强海洋功能区划管理，应采取如下管理对策、措施：

(1) 建设单位在工程建设和海域使用中应严格执行《中华人民共和国海域使用管理法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《广西壮族自治区海洋功能区划》，制定各项严格的管理制度和管理对策，执行海域使用论证制度、环境评价制度和环境监测制度，不得从事与海洋功能区划不相符的开发活动。

(2) 应严格按照批准的海域进行涉海工程建设，不得擅自改变工程用海范围、位置和海域用途。如有需要变更的，应向海洋行政主管部门申请变更登记，切实维护国家的海洋权益。

(3) 应制定具体的海域使用监控计划，对工程施工海域进行动态跟踪监测，有效避免因工程建设和环境污染造成的纠纷和损害，减少对相邻功能区的影响。严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理。

## 7.2.2 开发协调对策措施

项目建设单位应认真落实相关管理机构、海洋、环保等行政主管部门提出的项目建设的各项管理要求，正确处理好与利益相关者的协调关系，切实落实利益相关者协调协议或协调方案，保障用海秩序，尽量减轻对周边利益相关者的影响。

(1) 在工程动工以前，建设单位须充分听取本项目周边利益相关者的意见和建议。

(2) 项目建设单位应认真落实环保、海事、海洋等行政主管部门提出的项目建设的各项管理要求，以及本报告表提出的环境保护等方面的对策措施，尽量减轻对周边利益相关者的影响。

(3) 本项目工程所在海域属于钦州市管辖，建议建设单位主动做好与自治区、钦州市海洋行政主管部门的协调工作，通过协商处理好各种相关的利益矛盾，并按行政主管部门要求完成有关用海申报工作。

## 7.3 风险防范对策措施

### 7.3.1 突发性风险防范措施与对策

(1) 采用有效的工程措施，最大程度减少悬浮物的产生量及施工过程对海洋资源环境的影响。施工过程中须密切注意施工区及其周边海域的水质变化。如发现对周围海域海洋生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时可短暂停工。

(2) 科学安排施工程序，工程应避免在雨天、台风及天文大潮等不利条件下进行，减轻对海水水质和海洋生态环境的影响。

(3) 施工尽量避开当地主要经济生物的产卵繁殖期。

(4) 严把工程质量关，确保施工场地周边过往车轮等的安全。

### 7.3.2 抵御自然灾害的措施与对策

首先是严格按照规范要求，对整个工程实施全程监督和监理，确保工程的施工质量，其次是制定出规避风险的各类对策措施（包括施工期和运营期）；第三制定并完善应急预案，落实应急机构和人员，同时配备相应的设施和器材。

### 7.3.3 生态变化采取的防范措施

(1) 建设项目对生态环境的影响

基础开挖施工作业引起海水中悬浮物的增加，降低了海水透光率，因而影响浮游植

物的光合作用，降低局部海域内的初级生产力水平，同时也会打乱一些靠光线强度变化而进行上下垂直回游的动物的生活规律；悬浮物还会粘附在浮游生物体表，因而使其运动、摄食等活动受到影响，严重时会造成死亡，从而使局部海域内浮游生物的数量减少。

水中悬浮物质含量过高，使鱼类的腮腺积聚泥沙微粒，严重损害腮部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。局部范围内悬浮物浓度增大对海洋生态环境的不利影响是暂时的，施工结束后短时间内水质即可恢复。

#### （2）建设项目引起的生态变化所采取的防范措施

①优化施工管理和施工工艺，施工中应尽量采用先进的施工技术，减少悬浮泥砂的发生量，加强对施工人员管理。

②本工程建设造成的生态损失主要是对底栖生物的直接毁灭和破坏，基础开挖施工时间尽量避开该海域多种鱼虾产卵和繁衍期。项目施工对于底栖生物及鱼类的损失，可采取生态补偿的措施。增殖放流的数量及规格主要从物种保护和生态补偿的角度出发，在经济合理的基础上，以增加和补偿海洋生物种群数量，遏制海洋生物资源衰退为目的。海洋生物增殖放流规格、数量及费用由本工程环境影响报告核算确定。

### 7.3.4 事故风险预防性措施

本项目施工期主要针对三墩公路交通安全问题。因此，在施工时要严格落实环境保护措施，施工期间必须加强交通安全环境管理，设置施工警示标志，保障过往车轮交通安全。因此，也必须有针对性的提出进一步防范风险、减缓影响的对策和措施，建立健全项目风险防范应急预案。

## 7.4 监督管理对策措施

根据该项目的特点，在营运后对项目用海进行监控、跟踪、管理的内容以及对策有：

（1）项目施工期间，海洋行政主管部门应派人随机地跟踪监督检查项目用海范围确定，保障项目不得超出规定的用海范围。

（2）项目营运期间，海洋、环保部门应定期不定期地检查督促用海单位做好定期水质监测，避免其污染海域。

（3）项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，必须按规定程序申请验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。

## 8. 结论与建议

### 8.1 结论

本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）的“路桥用海”（二级类），用海方式为“构筑物用海”（一级方式）的“其他透水构筑物”（二级方式），项目申请用海面积 0.1463hm<sup>2</sup>，申请用海期限 50 年。

，项目用海不会影响周边海域的海水交换。项目建设对水质、沉积物环境没有影响，对周边海水水质亦不会产生不利影响。

项目建设用海符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》要求，用海位于“大榄坪工业与城镇用海区（功能区代码为 A3-6）”范围内；项目选址不属于广西海洋生态红线区范围内。

项目用海的权属清楚，界址明确，本项目用海不会对周边用海活动造成影响，项目用海选址合理、用海方式合理、用海面积和用海期限合理。

从海域使用论证的角度，本论证报告认为：项目用海是合理的，可行的。

### 8.2 建议

（1）严格按照既定的施工工艺进行施工作业，建立切实可行的安全措施，对施工安全加强管理，做好施工警示及与三墩公路上车轮交通安全的避让工作，防止施工废水的任意排放，最大限度地减小施工对海域环境的影响。

（2）项目施工及运营中应对周边海洋环境进行定期监测，掌握项目运营对周边海域的环境影响，发现环境污染情况时及时做出切实可行的调整，最大程度减小项目运营对周边海洋环境的影响。

## 引用资料

[1] 《委托书》，2023. 1. ；

[2] 中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区自然资源和建设局关于申请虎邱钢材市场东面靠近三墩的出入口为进出市场永久出入口的答复，2023年3月6日

[3] 《钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用勘测定界报告书》，广西银翔科技有限公司，2023年02月10日绘制。

[4] 《钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程设计方案》，公司2023年1月编；

[5] 《钦州东盟（虎邱）钢材市场项目进出市场道路工程项目建议书》，钦州百益投资有限公司，2023年03月10日；

### 附件：

1. 中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区自然资源和建设局关于申请虎邱钢材市场东面靠近三墩的出入口为进出市场永久出入口的答复，2023年3月6日；

2. 钦州东盟虎邱钢材市场项目海域使用权证书(国海证 2013B45070000759)复印件；

3 钦州东盟虎邱钢材市场项目不动产权证书（桂[2017]钦州市不动产权第 0009870号]）复印件；

4. 广西壮族自治区投资项目备案：钦州东盟（虎邱）钢材市场区进出道路工程（项目代码 2211-450704-04-01-657076）复印件.

附件 1. 中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区自然资源和建设局关于申请虎邱钢材市场东面靠近三墩的出入口为进出市场永久出入口的答复，





附件 2. 钦州东盟虎邱钢材市场项目海域使用权证书复印件

电子公文打印版	
打印单位	
打印人	
年 月 日	

# 广西壮族自治区人民政府

桂政函〔2013〕11号

## 广西壮族自治区人民政府关于 钦州东盟（虎邱）钢材市场 项目使用海域的批复

钦州市人民政府：

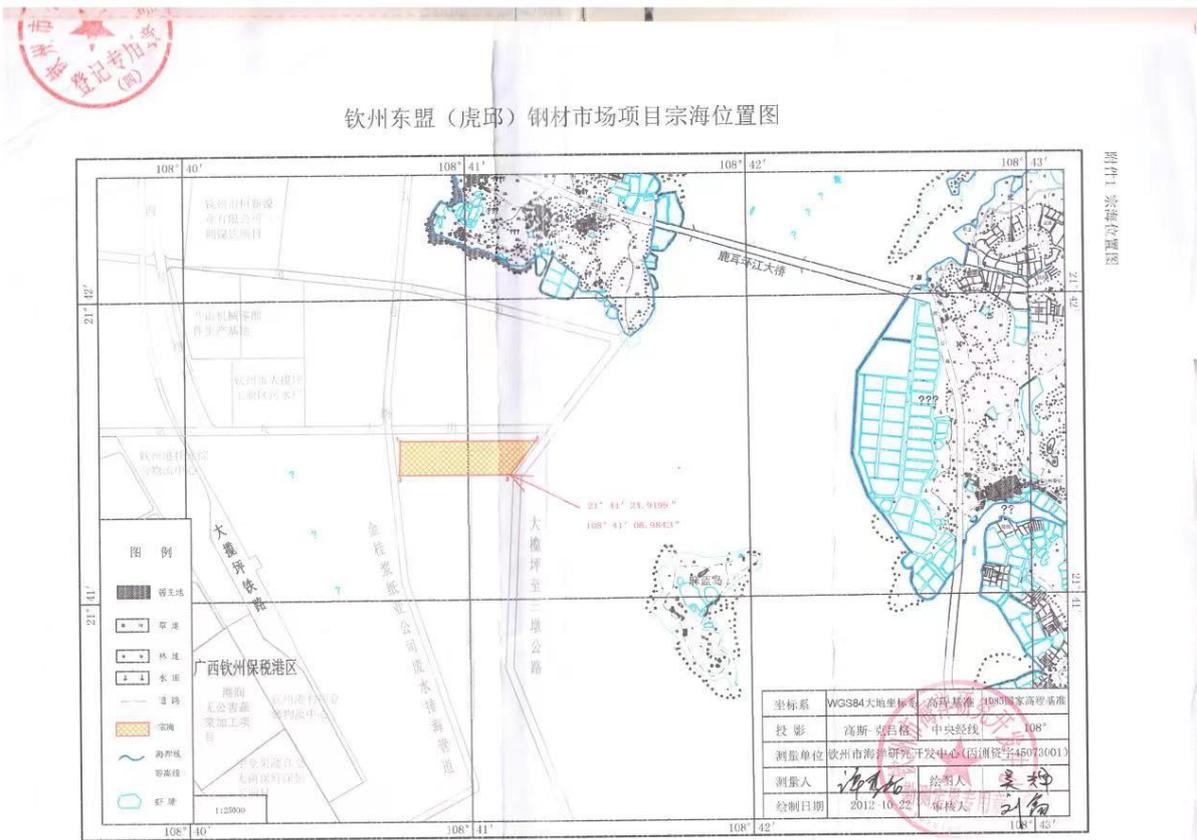
你市《关于钦州东盟（虎邱）钢铁交易区项目使用海域的请示》（钦政报〔2012〕253号）悉。现批复如下：

一、同意钦州中坤钢铁有限公司使用钦州市大榄坪海域15.7343公顷，用于建设钦州东盟（虎邱）钢材市场项目。项目用海性质为经营性用海，用海类型为工业用海，用海方式为填海造地，用海期限50年。

二、你市要督促项目建设单位按规定缴纳海域使用金，并及时到自治区海洋局办理海域使用权登记手续和领取海域使用权证书；在填海形成陆地后按规定程序办理竣工验收手续。

三、你市和自治区海洋局要依法对项目建用海进行监督。项目建设要严格执行环保规定，切实加强海洋生态保护和海域使用动态监测，采取措施，尽可能减小施工对附近海域的污染。

钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表



钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

附件 3， 钦州东盟虎邱钢材市场项目不动产权证书复印件

桂（ 2017 ） 钦州市 不动产权第 0009870 号		附 记
权利人	钦州百益投资有限公司	该宗海域使用权由钦州中坤钢铁有限公司司法处置而来，原海域使用权证号：国海证2013B45070000759号。
共有情况	单独所有	
坐 落	钦州市大榄坪海域	
不动产单元号	450702 000000 GH00110 W000000000	
权利类型	海域使用权	
权利性质	审批	
用 途	工业用海/其它工业用海	
面 积	15.7343公顷	
使用期限	2013年01月30日起2063年01月29日止	
权利其他状况	项目名称：钦州东盟（虎邱）钢材市场项目 项目性质：经营性	



钦州东盟（虎邱）钢铁市场项目进出道路工程海域使用论证报告表

附件 4. 广西壮族自治区投资项目备案复印件

打印

广西壮族自治区投资项目备案证明



(此项目的最终备案结果, 请以“在线平台公示信息, 办理结果公示(备案)中的查询结果为准! 在线平台地址: <http://zxsp.tgw.gxzf.gov.cn/>)

已备案成功

项目代码: 2211-450704-04-01-657076

项目单位情况			
法人单位名称	钦州百益投资有限公司		
组织机构代码	91450700MA5KD3LFXF		
法人代表姓名	曹朝强	单位性质	企业
注册资本(万元)	2000.0000		
备案项目情况			
项目名称	钦州东盟（虎邱）钢材市场（进出市场道路工程）		
国民经济行业	市政道路工程建筑		
所属行业	城建		
建设性质	新建		
建设地点	广西壮族自治区		
项目详细地址	钦州港大板坪至三墩路口与八大街交汇处向南约143m, X=2399749.439,Y=571044.088X=2399730.984Y=571067.683X=2399725.809,Y=571025.606X=239973.213,Y=571054.495		