

# 台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目

## 海域使用论证报告表 (公示稿)

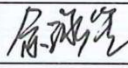
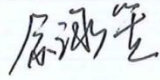


广州百川纳科技有限公司

9144010MA5CHTKJ1L

2026年4月



# 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4407812026000502		
论证报告所属项目名称	台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	广州百川纳科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CHTKJ1L		
法定代表人	李恩会		
联系人	董金洲		
联系人手机	19120463280		
<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
余泳笙	BH002481	论证项目负责人	
余泳笙	BH002481	1. 项目用海基本情况 3. 资源生态影响分析 6. 项目用海合理性分析 7. 生态用海对策措施 8. 结论	
吴文静	BH005900	2. 项目所在海域概况 4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 9. 报告其他内容	
<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。<b>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。</b></p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章): </p> <p style="text-align: right;">2020年3月18日</p>			

# 目 录

<b>1 项目用海基本信息表</b> .....	<b>1</b>
<b>2 项目用海基本情况</b> .....	<b>2</b>
2.1 项目由来.....	2
2.2 编制依据.....	4
2.2.1 法律法规.....	4
2.2.2 相关规划和区划.....	6
2.2.3 标准规范.....	7
2.2.4 项目技术资料.....	8
2.3 论证等级、范围及重点.....	9
2.3.1 论证等级.....	9
2.3.2 论证范围.....	9
2.3.3 论证重点.....	10
2.4 项目概况.....	11
2.4.1 渔港现状介绍.....	11
2.4.2 项目建设内容.....	12
2.5 平面布置和主要结构、设计尺度.....	13
2.5.1 总平面布置.....	13
2.5.2 主要结构方案.....	17
2.5.3 设计尺度（高程系统采用当地理论最低潮面）.....	29
2.6 项目主要施工工艺和方法.....	31
2.6.1 施工内容及方法.....	31
2.6.2 施工依托条件.....	31
2.6.3 施工工艺及方法.....	32
2.6.4 主要施工机械设备.....	35
2.6.5 施工进度计划.....	35
2.6.6 土石方平衡.....	35
2.7 项目用海需求.....	36
2.7.1 拟申请用海情况.....	36
2.7.2 占用岸线情况.....	36
2.7.3 申请用海年限.....	38
2.8 项目用海必要性.....	41
2.8.1 项目建设必要性.....	41
2.8.2 用海必要性.....	42
2.8.3 项目用海与相关规划符合性分析.....	43
<b>3 项目所在海域概况</b> .....	<b>49</b>
3.1 海洋资源概况.....	49
3.1.1 海岸线资源.....	49
3.1.2 滩涂资源.....	49
3.1.3 岛礁资源.....	50
3.1.4 港口资源.....	50
3.1.5 渔业资源.....	52
3.1.6 矿产资源.....	52

3.1.7 旅游资源 .....	53
3.2 海洋生态概况 .....	53
3.2.1 区域气候与气象 .....	53
3.2.2 海洋水文特征 .....	55
3.2.3 海底地形地貌与冲淤状况 .....	58
3.2.4 海洋自然灾害 .....	69
3.2.5 海洋水质现状调查与评价 .....	71
3.2.6 海洋沉积物质量现状调查与评价 .....	79
3.2.7 海洋生物质量现状调查与评价 .....	82
3.2.8 海洋生态现状调查与评价 .....	85
3.2.9 海洋珍稀生物、自然保护区及典型生态系统 .....	98
<b>4 资源生态影响分析 .....</b>	<b>122</b>
4.1 资源影响分析 .....	122
4.1.1 对海岸线资源及海域空间资源的损耗分析 .....	122
4.1.2 对海洋生物资源的影响 .....	123
4.2 生态影响分析 .....	126
4.2.1 水文动力环境影响 .....	126
4.2.2 地形地貌与冲淤环境影响 .....	135
4.2.3 水质环境影响 .....	137
4.2.4 沉积物环境影响 .....	143
4.2.5 海洋生物影响分析 .....	144
4.2.6 对“三场一通道”的影响 .....	146
<b>5 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>148</b>
5.1 海域开发利用现状 .....	148
5.1.1 社会经济概况 .....	148
5.1.2 海域使用现状 .....	148
5.1.3 海域使用权属 .....	153
5.2 项目用海对海域开发活动的影响 .....	156
5.2.1 项目用海对开放养殖区的影响 .....	159
5.2.2 项目用海对通航环境的影响 .....	159
5.2.3 项目用海对高位养殖围塘的影响分析 .....	159
5.2.4 项目用海对红树林的影响 .....	159
5.3 利益相关者界定 .....	161
5.4 需协调部门界定 .....	161
5.5 相关利益协调分析 .....	162
5.5.1 利益相关者协调分析 .....	162
5.5.2 需协调部门协调分析 .....	162
5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析 .....	163
5.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析 .....	163
5.6.2 对国家海洋权益的协调性分析 .....	164
<b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>165</b>
6.1 与《广东省国土空间规划（2021—2035年）》的符合性分析 .....	165
6.1.1 项目所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	165
6.1.2 项目对海域国土空间规划分区的影响分析 .....	166

6.1.3	项目与《省国土规划》的符合性分析 .....	167
6.1.4	项目与“三区三线”的符合性分析 .....	167
6.2	与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》的符合性分析 .....	170
6.3	与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析 .....	176
6.4	与《江门市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析 .....	178
6.4.1	项目所在海域功能分区基本情况 .....	178
6.4.2	项目对海域国土空间规划分区的影响分析 .....	179
6.4.3	项目用海与《市国土规划》的符合性分析 .....	180
6.5	与《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析 .....	181
6.5.1	项目所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	181
6.5.2	项目对海域国土空间规划分区的影响分析 .....	182
6.5.3	项目用海与《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析 .....	182
<b>7</b>	<b>项目用海合理性分析 .....</b>	<b>184</b>
7.1	用海选址合理性分析 .....	184
7.1.1	项目选址区位与社会条件的合理性分析 .....	184
7.1.2	项目选址与自然资源、海洋生态的适宜性分析 .....	184
7.1.3	项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析 .....	186
7.1.4	项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析 .....	186
7.1.5	小结 .....	187
7.2	用海平面布置合理性分析 .....	187
7.2.1	是否体现节约集约用海的原则 .....	187
7.2.2	是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标 .....	188
7.2.3	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响 .....	188
7.2.4	能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响 .....	188
7.3	用海方式合理性分析 .....	189
7.3.1	是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则 .....	189
7.3.2	能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能 .....	189
7.3.3	能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响 .....	190
7.3.4	能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响 .....	190
7.4	占用岸线合理性分析 .....	190
7.5	用海面积合理性分析 .....	191
7.5.1	用海面积合理性 .....	191
7.5.2	宗海图绘制 .....	194
7.6	用海期限合理性分析 .....	195
<b>8</b>	<b>生态用海对策措施 .....</b>	<b>200</b>
8.1	生态用海对策 .....	200
8.1.1	生态保护对策 .....	200
8.1.2	生态跟踪监测 .....	204
8.1.3	典型生态系统跟踪监测 .....	206
8.2	生态保护修复措施 .....	207
8.2.1	生态修复重点 .....	207

8.2.2 岸线修复方案 .....	208
8.2.3 生态修复与补偿（增殖放流） .....	210
8.2.4 生态保护修复措施一览表 .....	212
<b>9 结论 .....</b>	<b>213</b>
9.1 项目用海基本情况 .....	213
9.2 项目用海必要性结论 .....	213
9.3 项目用海资源生态影响分析结论 .....	214
9.4 海域开发利用协调分析结论 .....	215
9.5 国土空间规划符合性分析结论 .....	215
9.6 项目用海合理性分析结论 .....	216
9.7 项目用海可行性分析结论 .....	216
<b>资料来源说明 .....</b>	<b>217</b>
<b>附录 .....</b>	<b>219</b>
2025 年 9 月秋季海洋生态调查附录 .....	219
附录I 浮游植物种类名录 .....	219
附录II 浮游动物种类名录 .....	221
附录III 底栖生物种类名录 .....	222
附录IV 潮间带生物种类名录 .....	223
附录V 渔业资源种类名录 .....	224
2025 年 10 月典型生态系统调查名录 .....	225
附录 I 样方内植物名录 .....	225
附录 II 红树林鸟类调研名录 .....	226
<b>附件 .....</b>	<b>229</b>
附件 1 项目工作委托书 .....	229
附件 2 论证单位营业执照 .....	230
附件 3 测绘资质 .....	231
附件 4 检验检测机构分析测试报告 .....	232
附件 5 检验检测机构资质认定证书 .....	236
附件 6 重要图件名录 .....	237
附图 1 项目位置图 .....	237
附图 2 项目总平面布置图 .....	238
附图 3 项目疏浚工程网格图 .....	239
附图 4 水深地形图 .....	240
附图 5 宗海位置图 .....	241
附图 6 宗海界址图 .....	242
附图 7 开发利用现状图 .....	244
附图 8 开发利用现状图（局部） .....	245
附图 9 资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图 .....	246
附图 10 项目用海与国土空间规划的位置关系图 .....	247
附图 11 生态跟踪监测站位分布图 .....	248
附图 12 生态保护修复方案总体布置图 .....	249
附件 7 关于台山渔港经济区一期工程可行性研究报告的批复 .....	250
附件 8 关于台山渔港经济区一期工程初步设计的批复 .....	253

# 1 项目用海基本信息表

申请人	单位名称	广东省水产养殖技术推广总站台山分站			
	法人代表	姓名	马月娥	职务	站长
	联系人	姓名	马月娥	职务	站长
		通讯地址	广东省江门市台山市台城街道 舜德路 140 号三楼		
项目用海基本情况	项目名称	台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目			
	项目地址	广东省江门市台山市汶村镇横山渔港内海域			
	项目性质	公益性	√	经营性	
	用海面积	10.2580 公顷		投资金额	3781.89 万元
	用海期限	2 年		预计就业人数	/人
	占用岸线	总长度	318.1m	预计拉动区域 经济产值	/万元
		自然岸线	0m		
		人工岸线	318.1m		
		其他岸线	0m		
	用海类型	“渔业用海”（一级类） 中的“渔业基础设施用 海”（二级类）		新增岸线	0m
	用海方式	面 积	具体用途		
	专用航道、锚地及其他开放式	10.2580 公顷	施工期疏浚区		

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 项目由来

广东是海洋大省，资源优势明显，区位条件独特，但同时也是全国遭受风暴潮、海浪等海洋灾害最严重的省份之一。粤西由于特殊的地理位置和气候条件，每年夏、秋季节经常遭受台风侵袭。在全球气候变化和海平面上升的背景下，台风和风暴潮灾害呈现出发生次数增加、强度加大、影响范围扩大的特点，对海洋经济发展、海洋生态环境和沿海人民群众生命财产安全构成严重威胁，渔港和渔民成为广东省沿海防灾减灾体系中相对薄弱的环节。

台山渔港经济区一期工程建设范围包括横山渔港、广海渔港和沙堤渔港。

横山渔港地处台山市西南镇海湾内，建成于1960年，水陆域总面积67万 $m^2$ 。其中水域面积61万 $m^2$ ，陆域面积6万 $m^2$ ，可容纳避风渔船600艘，现有岸线长度6000m，码头长度100m，护岸长度570m。是一个天然的避风良港。每年台风季节期间，邻近县市，甚至港澳渔船都到该港避风。横山渔港存在码头泊位等级低，港池淤积严重，航道狭窄，抵御自然灾害的能力减弱，存在较大的安全隐患，渔民生产生活得不到有效保障，严重制约了横山渔港的发展和相关产业的发展。

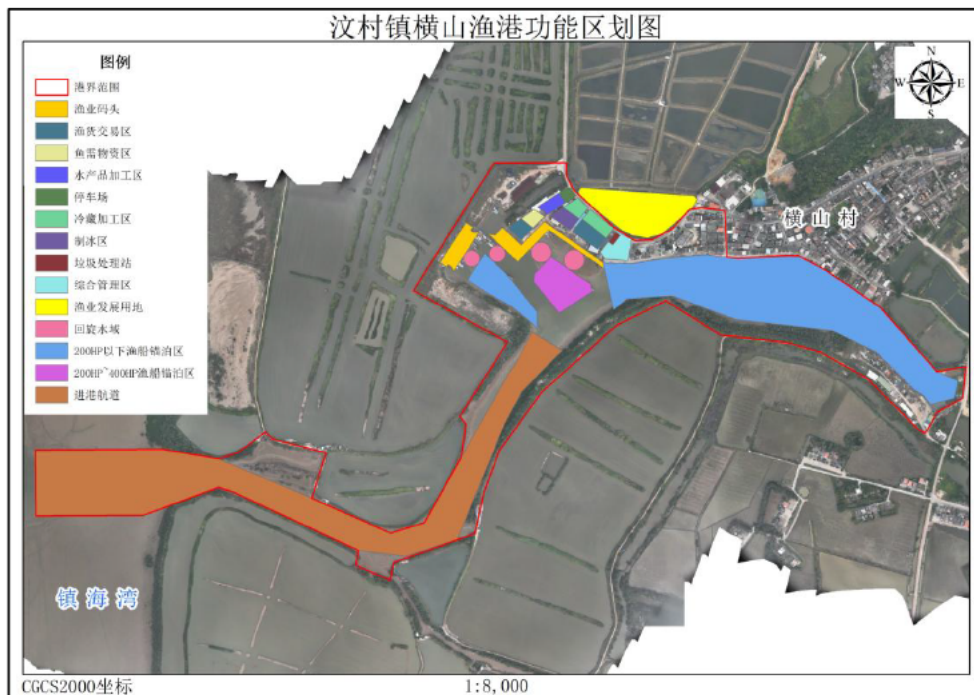


图 2.1-1 横山渔港现状功能区划图

因此，横山渔港的升级改造显得尤为迫切。横山拥有 124.8 亩码头建设用地，400 多亩港池扩建用地。周边拥有超过 1500 亩工业用地和部分商业用地。横山渔港所在的汶村镇，海水咸围养殖总面积达到 70000 多亩。而以横山为中心，周边沿海有超过 10 万亩的规模化海水咸围养殖基地。当地主要养殖产品为金鲳鱼、南美白对虾和牡蛎，总产量逾 20 万吨，还有大量的如野生沙白螺、黄沙蚬、花甲等贝类海产。由于没有规模化加工企业，当地海水养殖产品主要运往阳江等地加工。

为加快统筹推进建设台山渔港经济区，吸引和集聚现代渔业要素，推动一二三产业融合发展，转变渔业发展方式，调整优化产业结构，与现代农业产业园联动发展，形成沿海经济带渔港群，成为渔业的增长点和沿海经济社会发展的增长极，加强渔港基础设施建设和标准化规范化管理，推进渔民减船转产和海洋渔业经济转型升级。按照国家、省委关于渔港经济区建设的决策部署，台山市提出建设台山渔港经济区一期工程的发展目标。

本项目建设内容包括码头工程 350m、疏浚工程 64.24 万 m<sup>3</sup>、护岸工程 100m、人工栈道 460m，港区道路以及导助航设施等。根据项目设计资料及 2022 年广东省政府批复海岸线划定成果，码头工程、人工栈道、护岸工程及停泊水域选址位于陆域养殖围塘内，不涉及海域，故不纳入海域使用论证范围，而港池航道疏浚工程涉及海域，用海面积为 10.2580 公顷，项目用海类型属于渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），项目用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式。本项目施工期安排为 30 个月，其中疏浚工程 9 个月。

项目涉海工程的施工及运营可能会对水动力、海水水质、沉积物及海洋生态环境造成一定程度的影响，为了科学、合理地使用海域，保障用海项目的顺利实施，为海域使用管理审批提供重要的依据，根据《中华人民共和国海域使用管理法》中相关规定，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应进行工程项目的海域使用论证。

受项目建设单位广东省水产养殖技术推广总站台山分站的委托（附件 1），广州百川纳科技有限公司承担本次海域使用论证工作。我司在接受委托后，根据有关法律法规和相应的技术规范，针对工程项目的性质、规模和特点，通过现场

调查、资料收集分析等工作，编制了《台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目海域使用论证报告表》（送审稿）。

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第六十一号，2002年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，全国人民代表大会常务委员会令第九号，2000年4月1日起施行，2023年10月24日第六次会议第二次修订）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国港口法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第五号，2004年1月1日起施行，2018年12月29日第三次修正）；

（5）《中华人民共和国海上交通安全法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第七十九号，1984年1月1日起施行，2021年4月29日修订）；

（6）《中华人民共和国湿地保护法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第一〇二号，2022年6月1日施行）；

（7）《中华人民共和国渔业法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第三十四号，1986年7月1日起施行，2013年12月28日第四次修正）；

（8）《中华人民共和国航道法》（全国人民代表大会常务委员会，中华人民共和国主席令第17号，2015年3月1日起施行，2016年7月2日修正）；

（9）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院，中华人民共和国国务院令第167号，1994年12月1日起施行，2017年10月7日第二次修订）；

（10）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院，2018年3月19日第三次修订）；

（11）《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题

的通知》（国务院办公厅，国办发〔2002〕36号，2002年7月6日）；

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

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

（14）《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资源部，粤自然资函〔2021〕2073号，2021年11月10日）；

（15）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设用地用海依据的函》（自然资源部，自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日）；

（16）《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日）；

（17）《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（生态环境部，国环规生态〔2022〕2号，2022年12月27日）；

（18）《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资源部，自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日）；

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

（20）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日施行）；

（21）《市场准入负面清单（2025年版）》（国家发展改革委、商务部，发改体改规〔2025〕466号，2025年4月16日）；

（22）《广东省海域使用管理条例》（广东省人民代表大会常务委员会，广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号，2007年3月1日起施行，2021年9月29日修正）；

（23）《关于印发<广东省海域使用金征收标准（2022年修订）>的通知》（广东省财政厅广东省自然资源厅，粤财规〔2022〕4号，2022年6月17日）；

（24）《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管

服”改革工作的意见》(广东省人民政府办公厅,粤府办〔2017〕62号,2017年10月15日);

(25)《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》(粤自然资规字〔2025〕1号);

(26)《广东省自然资源厅关于印发<广东省项目用海政策实施工作指引>的通知》(广东省自然资源厅,粤自然资函〔2020〕88号,2020年2月28日);

(27)《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知(试行)》(2023年11月28日);

(28)《关于加强疏浚用海监管工作的通知》(广东省海洋与渔业厅,粤海渔函〔2017〕1100号,2017年10月8日);

(29)《关于进一步加强沿海疏浚工程监管工作的紧急通知》(广东省海洋与渔业厅,粤海渔函〔2018〕731号,2018年9月17日);

(30)《关于进一步明确涉海港池航道疏浚工程执法监管有关事项的通知》(粤海综函〔2021〕157号,广东省海洋综合执法总队,2021年7月1日);

(31)《广东省自然资源厅关于印发省管用海项目审查审批工作规范的通知》,粤自然资规字〔2024〕5号;

(32)《关于进一步明确开展涉海疏浚工程用海监管有关事项的通知》(中国海监广东省总队,粤海监函〔2019〕99号,2019年11月1日)。

### 2.2.2 相关规划和区划

(1)《中国海洋渔业水域图(第一批)》(原中华人民共和国农业部公告第189号);

(2)《中国航路指南》(A103,海军司令部航海保证部);

(3)《全国沿海船舶航路总体规划》(中华人民共和国交通运输部,2011年11月18日);

(4)《广东省国土空间规划(2021-2035年)》(广东省人民政府,国函〔2023〕105号,2024年1月16日);

(5)《广东省海岸带及海洋空间规划(2021—2035年)》(粤自然资发〔2025〕1号,2025年1月);

- (6) 《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68号);
- (7) 《广东省国土空间生态修复规划(2021—2035年)》(广东省自然资源厅,粤自然资发〔2023〕2号,2023年5月10日);
- (8) 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2022〕7号);
- (9) 《广东省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》(广东省人民政府,粤府〔2021〕28号,2021年4月6日);
- (10) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(广东省人民政府办公厅,粤府办〔2021〕33号,2021年12月);
- (11) 《广东沿海港口航行指南》(广东海事局,2012年);
- (12) 《广东省现代渔港建设规划(2016—2025年)》(原广东省海洋与渔业厅,2017年2月);
- (13) 《江门市国土空间总体规划(2021—2035年)》(江府函〔2025〕39号,2025年3月);
- (14) 《江门渔港经济区建设规划(2021—2030年)》(江府函〔2023〕1号,2023年1月);
- (15) 《台山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》(台府〔2021〕14号);
- (16) 《台山市国土空间总体规划(2021—2035年)》(粤府函〔2023〕282号,2023年11月)。

### 2.2.3 标准规范

- (1) 《海籍调查规范》(HY/T124-2009);
- (2) 《海域使用分类》(HY/T123-2009);
- (3) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资源部,自然资发〔2023〕234号,2023年11月22日);
- (4) 《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023);
- (5) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025);
- (6) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015);
- (7) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016);

- (8) 《海洋调查规范》(GB/T12763-2007);
- (9) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (10) 《海水水质标准》(GB3097-97);
- (11) 《海洋沉积物质量》(GB18668-2002);
- (12) 《海洋生物质量》(GB18421-2001);
- (13) 《海域使用面积测量规范》(HY070-2022);
- (14) 《建设项目用海面积控制指标(试行)》(2017年5月);
- (15) 《全球导航卫星系统(GNSS)测量规范》(GB/T18314-2024);
- (16) 《中国海图图式》(GB12319-2022);
- (17) 《海洋工程地形测量规范》(GB/T17501-2017);
- (18) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(2002.04);
- (19) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007, 中华人民共和国农业部);
- (20) 《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018);
- (21) 《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000);
- (22) 《港口与航道水文规范》(JTS145-2015(2022版));
- (23) 《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012);
- (24) 《红树林生态监测技术规程》(HY/T 081-2005);
- (25) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)。

#### 2.2.4 项目技术资料

- (1) 《台山渔港经济区一期工程-横山渔港岩土工程勘察报告》(广州地质勘察基础工程有限公司, 2025年7月);
- (2) 《横山渔港潮流水文泥沙专题研究报告》(广州地质勘察基础工程有限公司, 2025年);
- (3) 建设单位提供的2025年4月《台山渔港经济区一期工程-横山渔港水深地形图》(1:2000)(1:5000);
- (4) 建设单位、设计单位提供的其他相关资料。

## 2.3 论证等级、范围及重点

### 2.3.1 论证等级

本项目涉海建设内容为港池疏浚工程。根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，本工程用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。根据《自然资源部办公厅关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资发〔2023〕234号），本工程用海类型属于“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。

本项目施工期疏浚区拟申请用海面积为 10.2580 公顷，仅申请施工期用海。

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023)，确定本项目用海论证等级为 3 级，需要编制海域使用论证报告表。具体判定依据见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 海域使用论证等级判定

用海方式		论证等级判据			
一级	二级	用海规模	本项目规模	所在海域特征	论证等级
开放式	其他开放式	所有规模	施工期疏浚区用海面积为 10.2580 公顷	所有海域	三
本项目论证等级					三

### 2.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023)，论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km。本项目用海论证等级为三级，论证范围以项目用海外缘线为起点，向外扩展 5km 作为本项目论证范围，论证范围面积约 21.59km<sup>2</sup>，论证范围如图 2.3.2-1 中红线所包含的海域，论证范围边界点坐标见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 论证范围边界点坐标

序号	经度	纬度

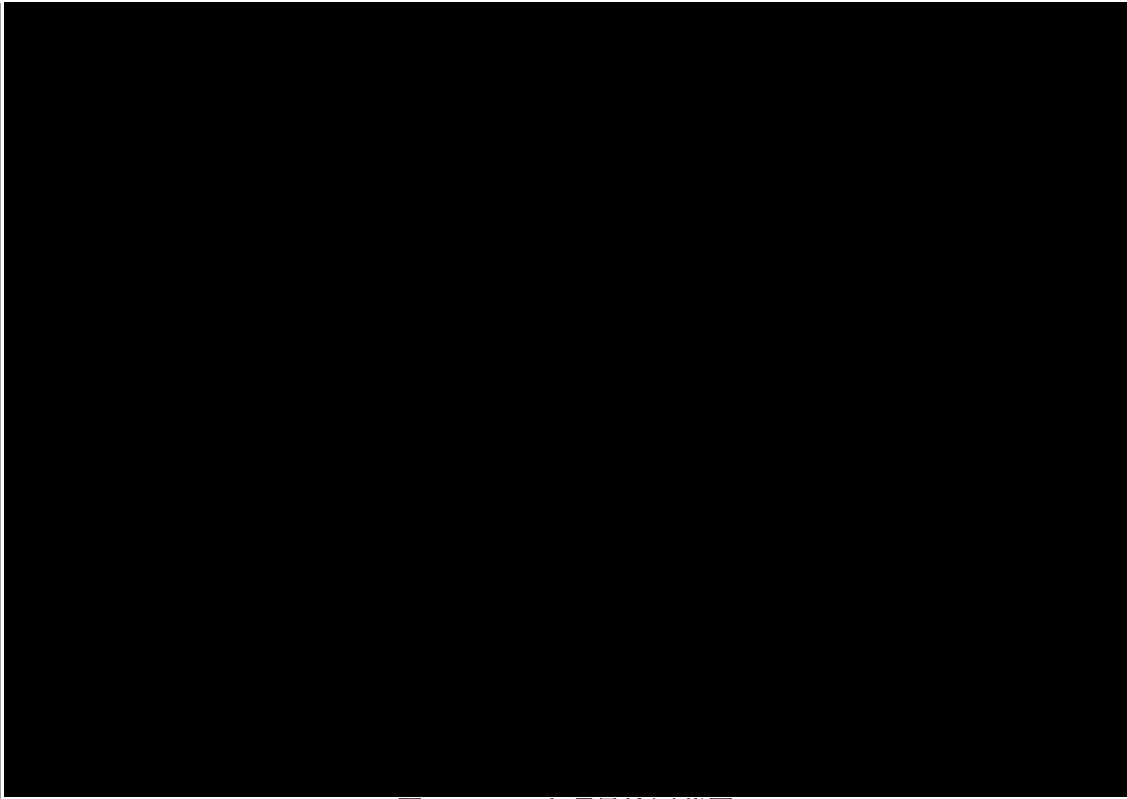


图 2.3.2-1 本项目论证范围

### 2.3.3 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)论证重点参照表,结合本项目海域的用海类型、用海方式、用海规模及该海域的自然环境条件、海洋资源分布及利用现状等特点,确定本项目海域使用论证重点如下:

- (1) 选址(线)合理性;
- (2) 平面布置合理性;
- (3) 用海方式合理性;
- (4) 占用岸线合理性分析
- (5) 用海面积合理性;
- (6) 资源生态影响;
- (7) 生态用海对策措施。

## 2.4 项目概况

### 2.4.1 渔港现状介绍

#### 1、渔港历史沿革

据记载,横山渔港是一座历史上从未发生过自然灾害导致渔船和人身事故的避风良港。横山拥有 124.8 亩码头建设用地, 400 多亩港池扩建用地。周边拥有超过 1500 亩工业用地和部分商业用地。横山渔港所在的汶村镇, 海水咸围养殖总面积达到 70000 多亩。而以横山为中心, 周边沿海有超过 10 万亩的规模化海水咸围养殖基地。当地主要养殖产品为金鲳鱼、南美白对虾和牡蛎, 总产量逾 20 万吨, 还有大量的如野生沙白螺、黄沙蚬、花甲等贝类海产。由于没有规模化加工企业, 当地海水养殖产品主要运往阳江等地加工。

#### 2、渔港现状

横山渔港位于台山市汶村镇横山村, 建成于 1960 年, 总体面积 61 万  $m^2$ 。其中水域面积 10 万  $m^2$ , 港池面积 3.5 万  $m^2$ , 港内避风塘面积 10 万  $m^2$ , 可容纳避风渔船 600 艘, 港池设计低水位 3.5m, 最大水深 6.7m, 现有岸线长度 6000m, 码头长度 100m, 码头宽度 30m, 码头前沿陆域纵深距离 40m, 护岸长度 570m, 航道宽度 60m, 航道低水位设计水深 3.5m。

#### 3、主要问题

横山渔港是天然的避风港, 通过一期工程的升级改造, 将恢复渔港的最基本功能, 渔港的靠泊条件有了很大的改善, 渔民生产生活得到了有效保障, 基本恢复了渔港的使用功能。目前, 横山渔港仍然存在航道狭窄、常年锚地淤积严重、抵御自然灾害的能力弱等问题, 存在极大的安全隐患。主要问题如下:

##### (1) 渔业码头岸线不足

目前渔港靠泊作业只能依靠现有护岸堤, 装卸作业工艺落后, 虽然目前已完成 100m 渔业码头的建设, 但泊位数量依然不足, 仍无法满足本港渔船的靠泊装卸作业的要求, 严重制约了本港渔业的生产。因此, 升级改造横山渔港, 扩建渔业码头, 改善渔船停泊作业条件, 显得尤为重要。

##### (2) 进港航道狭窄、港池淤积严重

横山渔港港池、航道淤积严重, 航道狭窄, 无法满足各类渔船进港锚泊的要

求；特别在台风期间，到港渔船较多，渔港锚泊水域不足，港内渔船相互挤靠，存在较大的安全隐患。



图 2.4.3-1 横山渔港实景图

## 2.4.2 项目建设内容

**项目名称：**台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目

**建设单位：**广东省水产养殖技术推广总站台山分站

**项目性质：**公益性

**工程投资额：**3781.89 万元

**项目用海位置：**本项目位于广东省江门市台山市汶村镇横山渔港内海域，中心坐标为 [REDACTED]。项目地理位置如图 2.4.2-1。

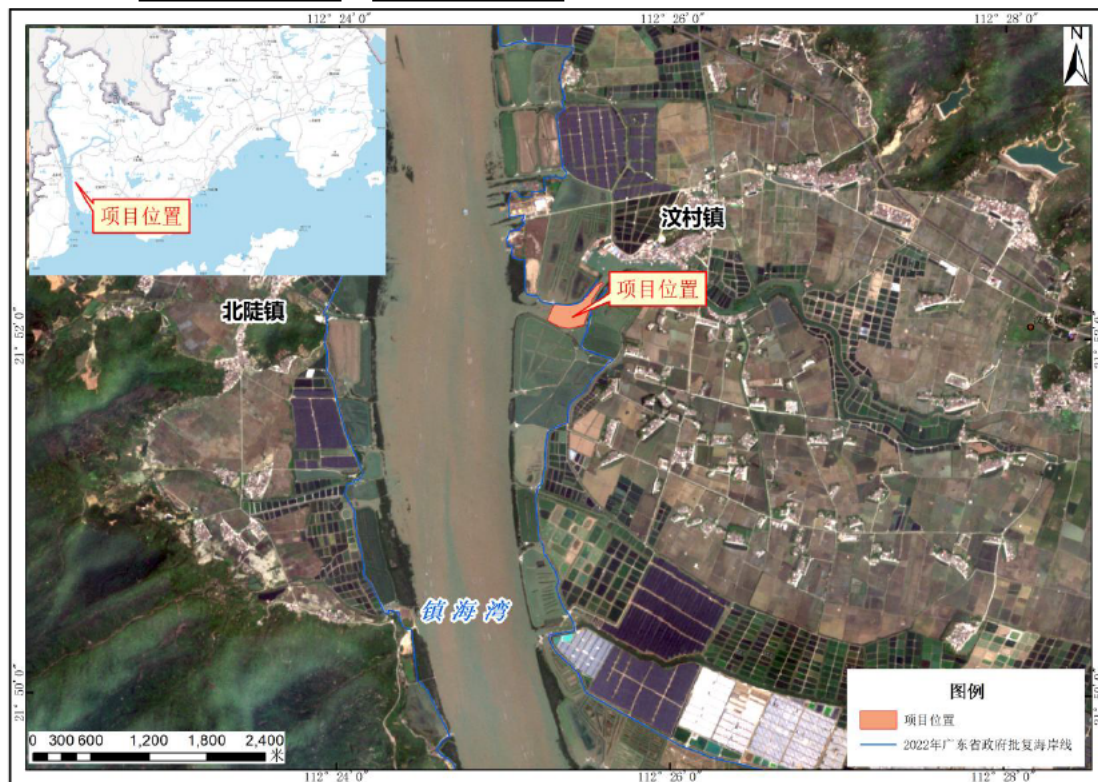


图 2.4.2-1 项目地理位置图

**项目建设内容与建设规模：**码头工程 350m（包括码头工程 350m、供电照明

1项、给排水、消防工程1项、渔获物装卸设备4座)、护岸工程100m、人工栈道460m、疏浚工程64.24万m<sup>3</sup>、港区道路98m、导助航设施1项、临时工程1项。根据项目设计资料及2022年广东省政府批复海岸线划定成果,码头工程、护岸工程、人工栈道及停泊水域选址位于陆域养殖围塘内,不涉及海域,不纳入本项目论证范围及申请用海范围。项目选址仅部分港池航道疏浚工程涉及海域。

**建设工期:** 本项目施工期安排为30个月,其中疏浚工程9个月。

**表 2.4.2--1 主要工程内容、技术指标表**

序号	项目	单位	数量	备注
1	码头工程	米	350	陆域养殖围塘开挖
1.1	码头工程	米	350	
1.2	供电照明	项	1	
1.3	给排水、消防工程	项	1	
1.4	渔获物装卸设备	座	4	悬臂起重机2t
2	护岸工程	米	100	端部护岸,陆域
3	人工栈道	米	460m	港池内北侧建设斜坡式换;南侧建设堤式护岸
4	疏浚工程	万m <sup>3</sup>	64.24	部分位于海域
5	港区道路	米	98	陆域
6	导助航设施	项	1	
7	临时工程	项	1	
二	工程建设期	月	30	
三	工程投资	万元	3781.89	
四	用海面积	公顷	10.2580	港池疏浚工程

## 2.5 平面布置和主要结构、设计尺度

### 2.5.1 总平面布置

本项目平面布置指标包括码头工程及停泊水域、回旋水域、护岸工程、人工栈道港区道路及疏浚工程。涉海内容为疏浚工程,码头工程及停泊水域、回旋水域、护岸工程通过清退陆域养殖围塘形成与海域连通的新水域。项目总平面布置图可见图2.5.1-1。

横山渔港由于渔港泊位数量不足,无法满足本港渔船的靠泊装卸作业的要求,横山渔港在陆域形成的南端港池沿岸新建350m的码头,在码头上布置4座渔获物装卸设备,码头两端各新建50m的端部护岸,在护岸右侧端部新建98m的港区道路,码头和护岸上布置相应的供电照明、给排水、消防设施,并对码头前沿水域和港池航道进行疏浚,由于新建码头与现有码头之间一个狭长地带的护岸堤为自然岸线,按有关资源管控要求,该段自然岸线所处的水域范围和岸堤不考虑

疏浚或开挖。考虑东侧土堤较窄，拟在新建港池东侧修建人工栈道，向港池一侧拓宽现有道路，便于渔民、游客通行、观光。

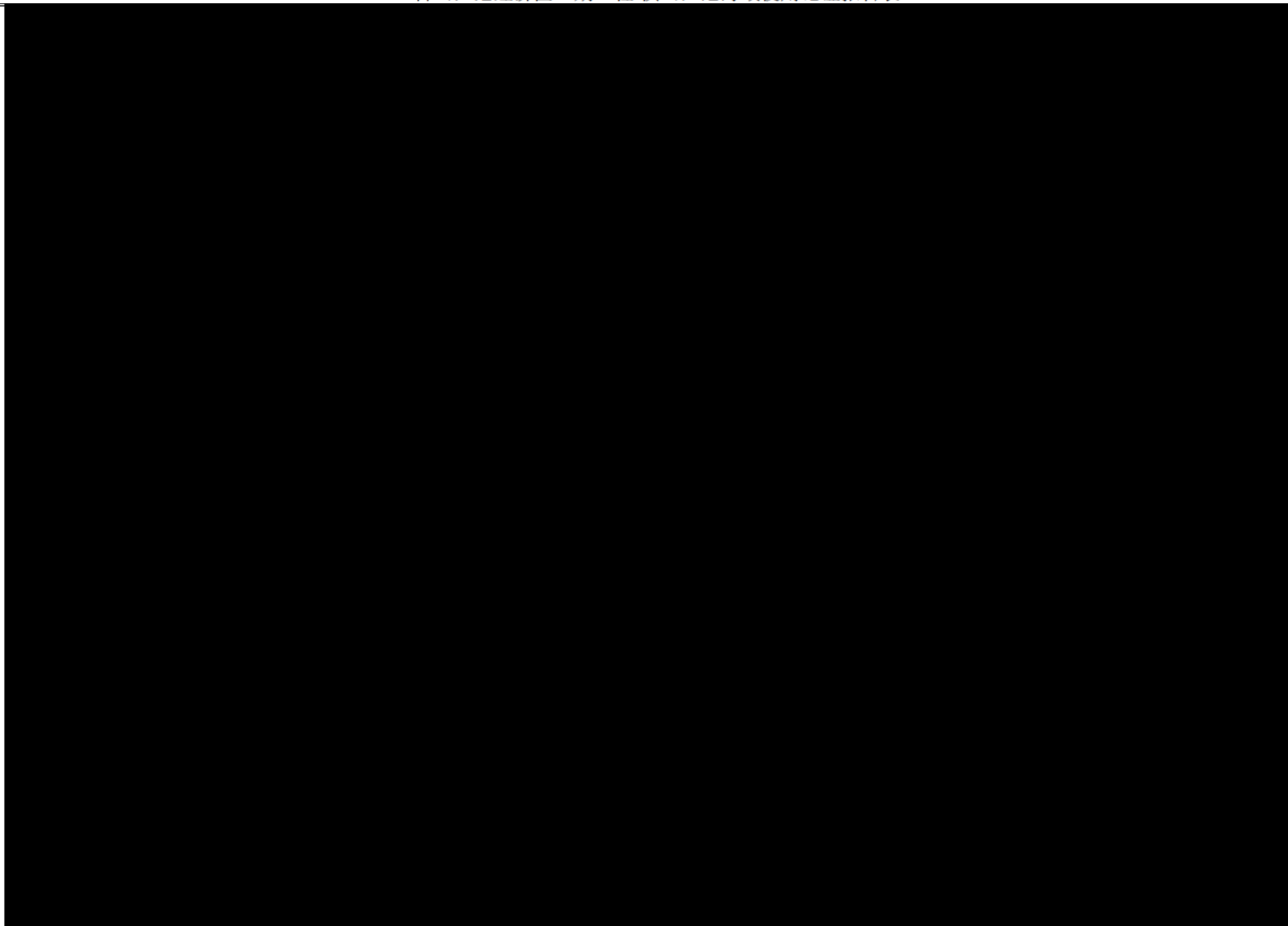


图 2.5.1-1 项目总平面布置图

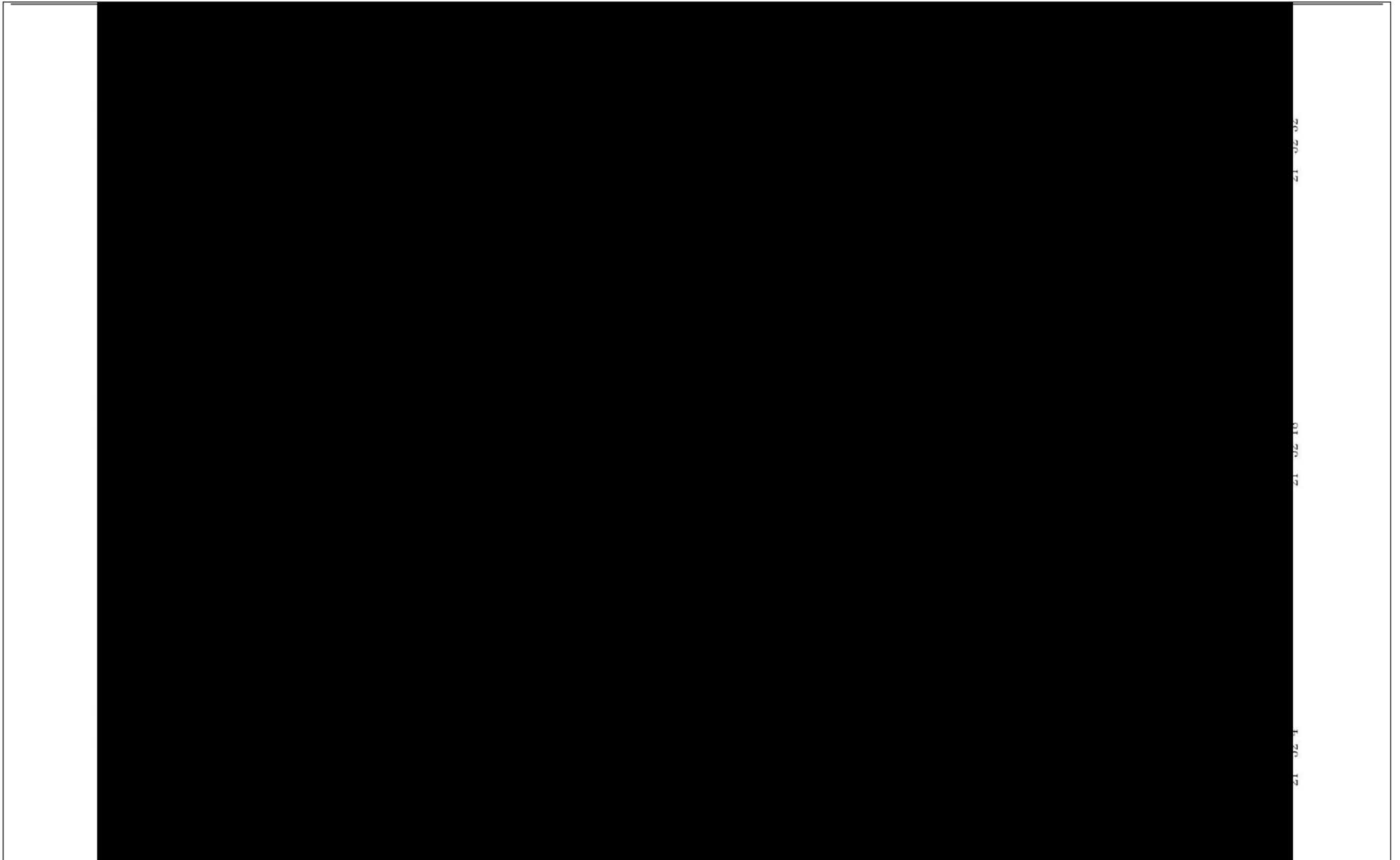


图 2.5.1-2 项目总平面布置与正射影像叠置图

## 2.5.2 主要结构方案

### 2.5.2.1 码头结构方案

横山渔港码头结构方案采用 PHC 管桩桩基梁板结构方案，码头顶高程为 4.2m，码头长 350m，宽 12m，分 7 个结构段。上部结构采用现浇梁板结构，纵梁高 1.3m，宽 0.4m。码头横梁采用倒 T 型，现浇上横梁高 1.3m，下横梁高 0.6m，面板采用现浇板。码头面设 0.8% 排水坡及 150KN 系船柱、DA300 橡胶护舷等附属设施。码头后接岸结构跟码头左右两端的护岸工程的结构相同方案。

码头平、立面布置图可见图 2.5.2-1 和图 2.5.2-2，桩位布置图可见图 2.5.2-3，典型断面图可见图 2.5.2-4。

### 2.5.2.2 护岸结构方案

横山渔港在陆域养殖围塘码头两端建设护岸工程，每侧 50m，接岸护岸采用半直立式现浇混凝土挡土墙结构，护岸顶高程 4.3m。水泥搅拌桩桩身平均直径 0.6m，桩间距 1.2m，采用正方形布置，桩长穿透淤泥层，单根长度约 10.2m。系泊岸线典型断面可见图 2.5.2-5。

### 2.5.2.3 人工栈道结构方案

本项目内港池北侧及南侧拟采用护岸方式建设人工栈道，如图 2.5.1-2 所示，现状陆域养殖围塘北侧拟建设斜坡式护岸，边坡底高程为 0.70m，坡顶宽度 2m，堤顶高程为 4.50m（与原地面高程一致），内外坡比均为 1:1.5。内外坡由外向内分别为现浇 300 厚的 C30 砼、300 厚二片石垫层和 400 厚 50-80 碎石倒滤层。中断埋设 PVC 排水管，外坡护脚采用 100-150kg 块石；南侧拟建设堤式护岸，边坡底高程为 1m，堤顶高程为 4.50m，坡顶宽度 2m，堤身填筑结构与北侧斜坡式护岸一致。人工栈道断面图可见图 2.5.2-6 和图 2.5.2-7。

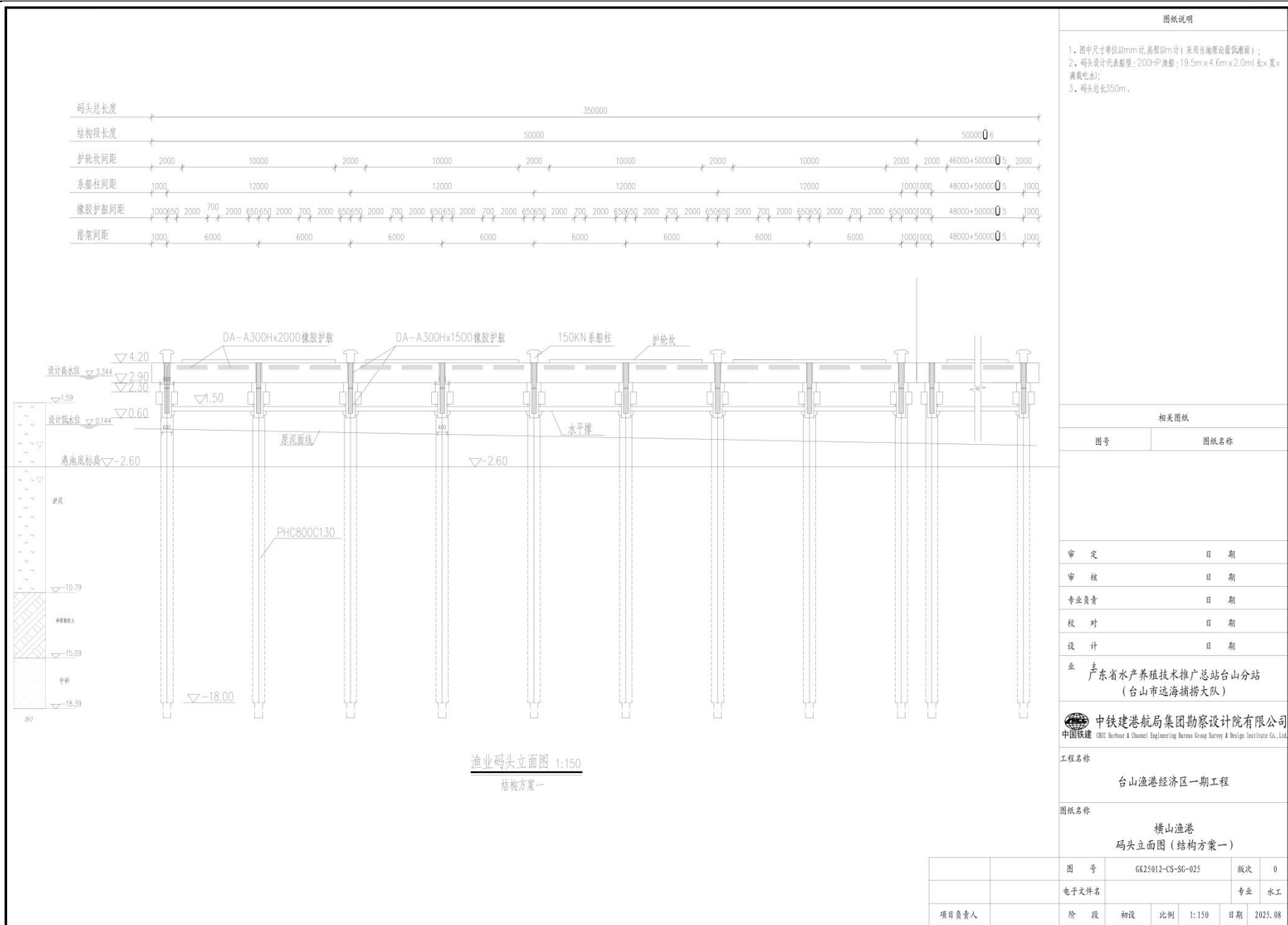
### 2.5.2.4 疏浚工程量（涉海工程）

根据现状水深地形图，本项目码头前沿停泊水域与回旋水域、进港航道与锚地现状水深为 0~1.4m，均需大面积疏浚开挖，经疏浚开挖后，能满足码头设计船型 200HP 及以下船舶通航作业要求。

横山渔港港池航道设计底标高为-2.6m，由于投资受限，码头前沿水域底标高取-2.6m，港池航道底标高取-1.0m。开挖边坡为 1: 5，超深按 0.3m，超宽按 3m 计。本次水域疏浚量核算采用疏浚网格图法，通过实测地形数据、设计底标高及剖分网格面积计算得到水域疏浚量为 64.24 万 m<sup>3</sup>。项目疏浚区平面图、疏浚网格图及典型断面图可见图 2.5.2-8~图 2.5.2-10。



# 台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表



### 图例说明

- 1、图中尺寸单位以mm计,高程以m计(采用当地理论最低潮面);
- 2、码头设计代表船型:200HP渔船;19.5m×4.6m×2.0m(长×宽×满载吃水);
- 3、码头总长3500m。

### 相关图纸

图号	图纸名称

审 定	日 期
审 核	日 期
专业负责	日 期
校 对	日 期
设 计	日 期

广东省水产养殖技术推广总站台山分站  
(台山市远海捕捞大队)

**中铁建港航局集团勘察设计院有限公司**  
中国铁建 CHC Harbour & Channel Engineering Bureau Group Survey & Design Institute Co., Ltd.

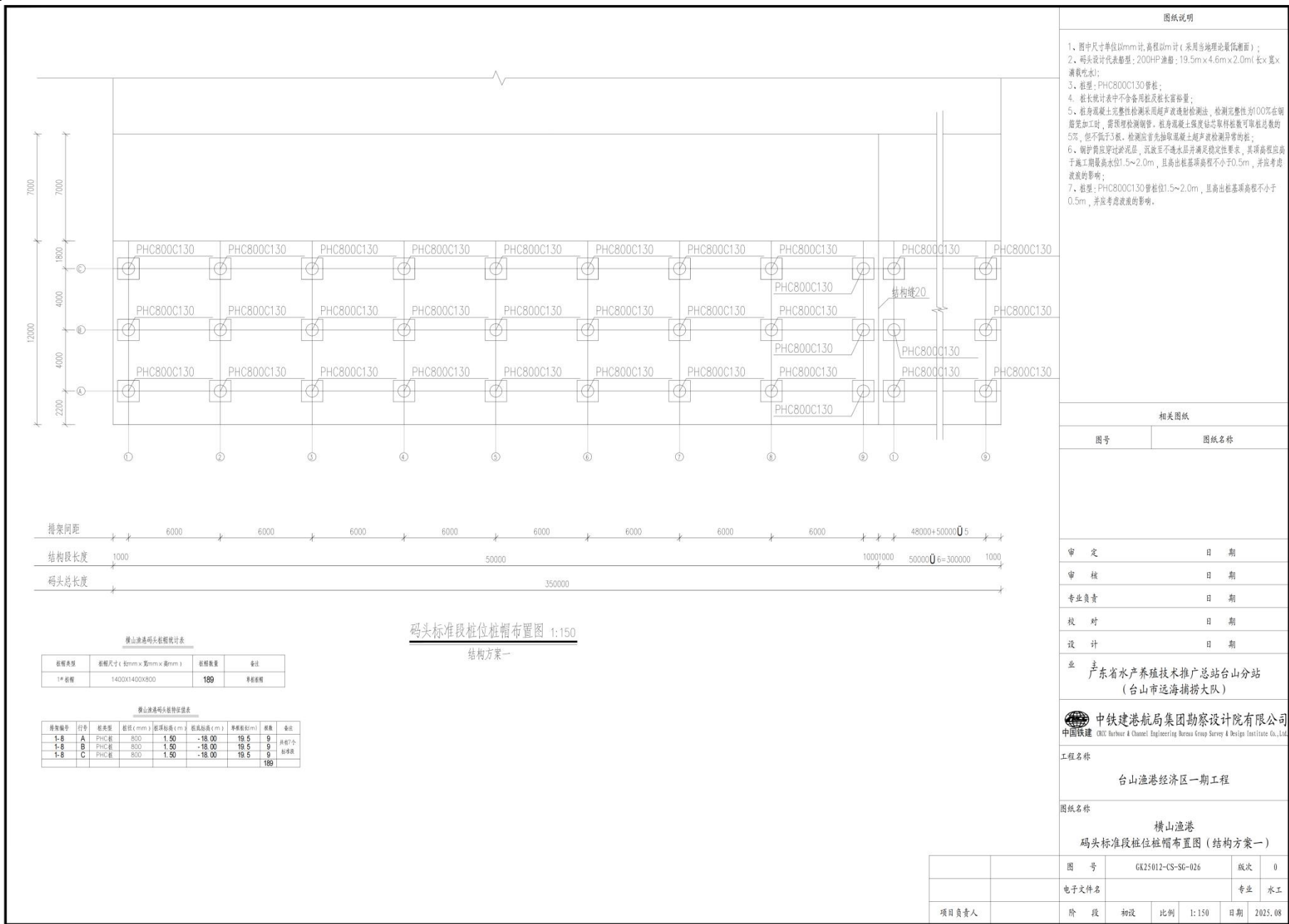
工程名称  
台山渔港经济区一期工程

图纸名称  
横山渔港  
码头立面图(结构方案一)

图 号	GK25012-CS-SG-025	版次	0
电子文件名		专业	水工
项目负责人		阶 段	初设
		比 例	1:150
		日 期	2025.08

图 2.5.2-2 码头立面图

# 台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表



**图纸说明**

1. 图中尺寸单位以mm计, 高程以m计 (采用当地理论最低潮面);
2. 码头设计代表船型: 200HP渔船: 19.5m × 4.6m × 2.0m (长 × 宽 × 满载吃水);
3. 桩型: PHC800C130管桩;
4. 桩长统计表中不含备用桩及桩长富裕量;
5. 桩身混凝土完整性检测采用超声波透射法, 检测完整性为100%在钢筋笼加工时, 需预埋检测钢管, 桩身混凝土强度钻芯取样检测桩总数的5%, 但不低于3根, 检测前应先抽取混凝土超声波检测异常的桩;
6. 防护层应穿过淤泥层, 沉放至不透水层并满足稳定性要求, 其顶高程应高于施工期最高水位1.5~2.0m, 且高出桩基顶高程不小于0.5m, 并应考虑波浪的影响;
7. 桩型: PHC800C130管桩位1.5~2.0m, 且高出桩基顶高程不小于0.5m, 并应考虑波浪的影响。

**相关图纸**

图号	图纸名称
----	------

审 定	日 期
审 核	日 期
专业负责	日 期
校 对	日 期
设 计	日 期

业 产 东 省 水 产 养 殖 技 术 推 广 总 站 台 山 分 站  
( 台 山 市 远 海 捕 捞 大 队 )

**中铁建航务集团勘察设计院有限公司**  
中国铁建 CICC Harbour & Channel Engineering Bureau Group Survey & Design Institute Co., Ltd.

工程名称  
台山渔港经济区一期工程

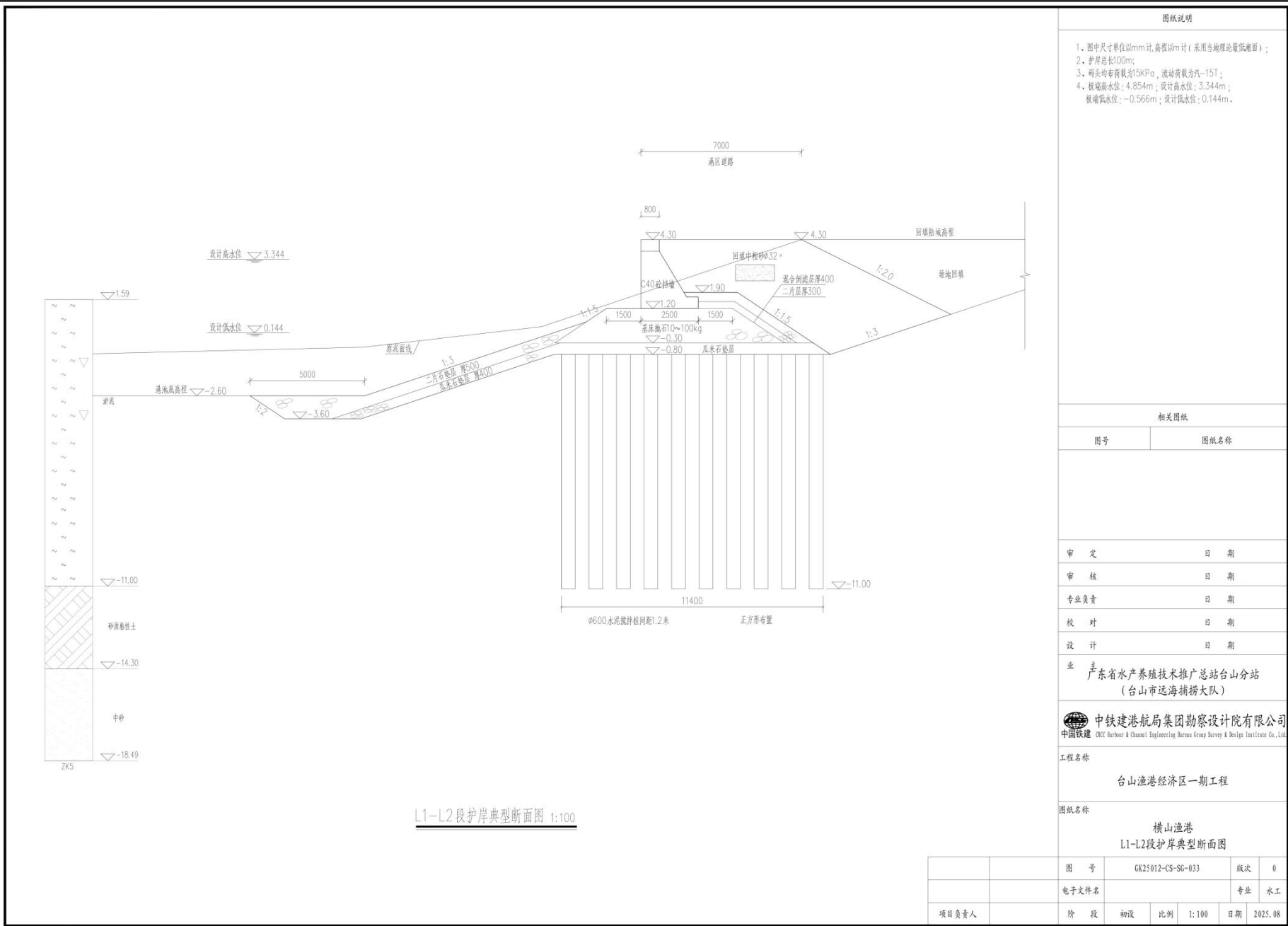
图纸名称  
横山渔港  
码头标准段桩位桩帽布置图 (结构方案一)

图 号	GK25012-CS-SG-026	版次	0
电子文件名		专业	水工
项目负责人		阶 段	初 设
		比 例	1:150
		日 期	2025.08

图 2.5.2-3 码头桩位布置图



台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表



**图纸说明**

- 1、图中尺寸单位以mm计,高程以m计(采用当地理论最低潮面);
- 2、护岸总长100m;
- 3、码头均布荷载为15kPa,流动荷载为汽-15T;
- 4、桩顶前水位:4.854m;设计高水位:3.344m;桩顶后水位:-0.566m;设计低水位:0.144m。

**相关图纸**

图号	图纸名称

审 定	日 期
审 核	日 期
专 业 负 责	日 期
校 对	日 期
设 计	日 期

广东省水产养殖技术推广总站台山分站  
(台山市远海捕捞大队)

**中铁建港航局集团勘察设计院有限公司**  
中国铁建 GCEC Harbour & Channel Engineering Bureau Group Survey & Design Institute Co., Ltd.

工程名称  
台山渔港经济区一期工程

图纸名称  
横山渔港  
L1-L2段护岸典型断面图

图 号	GK25012-CS-SG-033	版次	0
电子文件名		专业	水工
项目负责人	阶 段	初 设	比 例 1:100 日 期 2025.08

图 2.5.2-5 护岸工程典型断面图

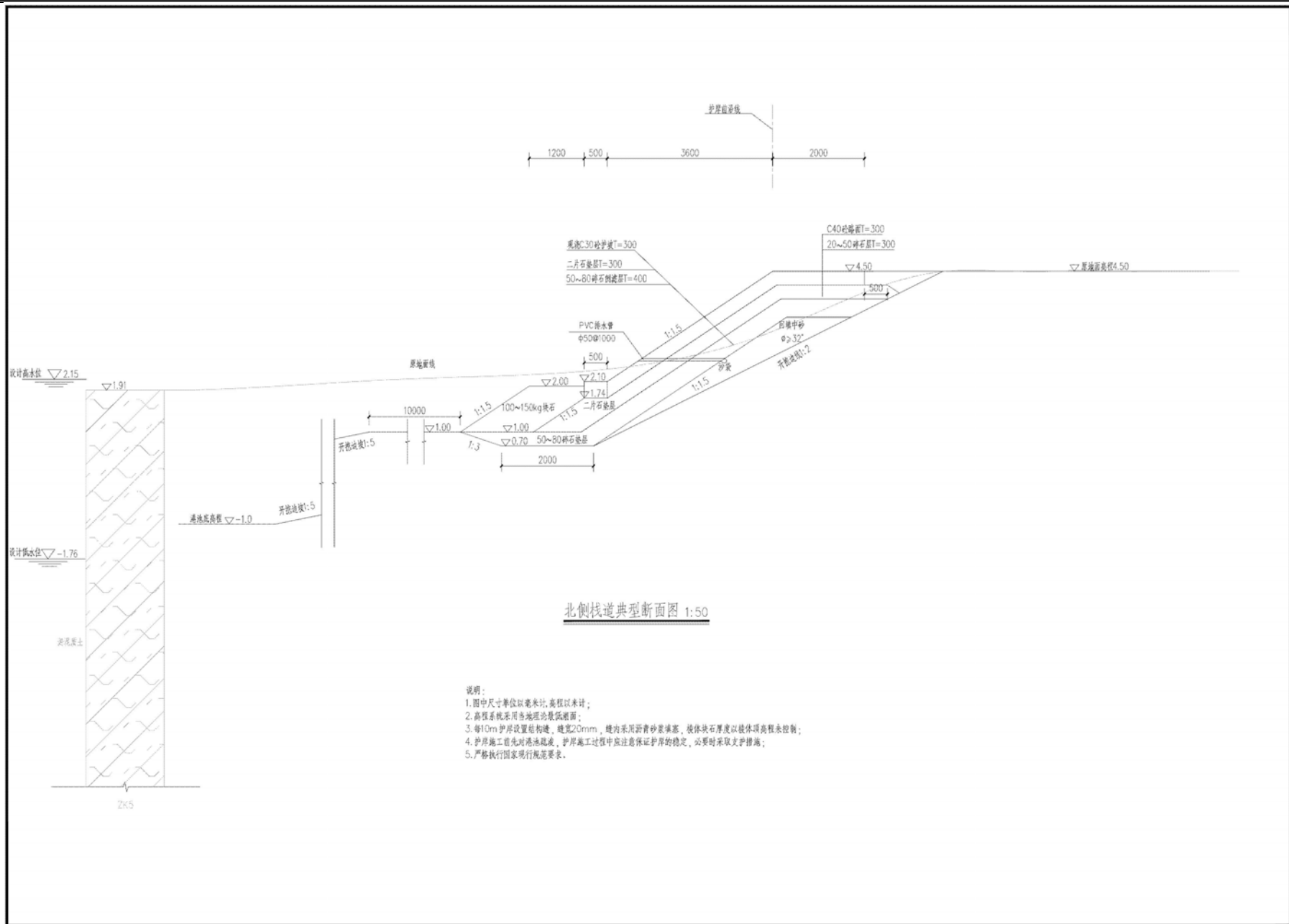


图 2.5.2-6 北侧栈道典型断面图

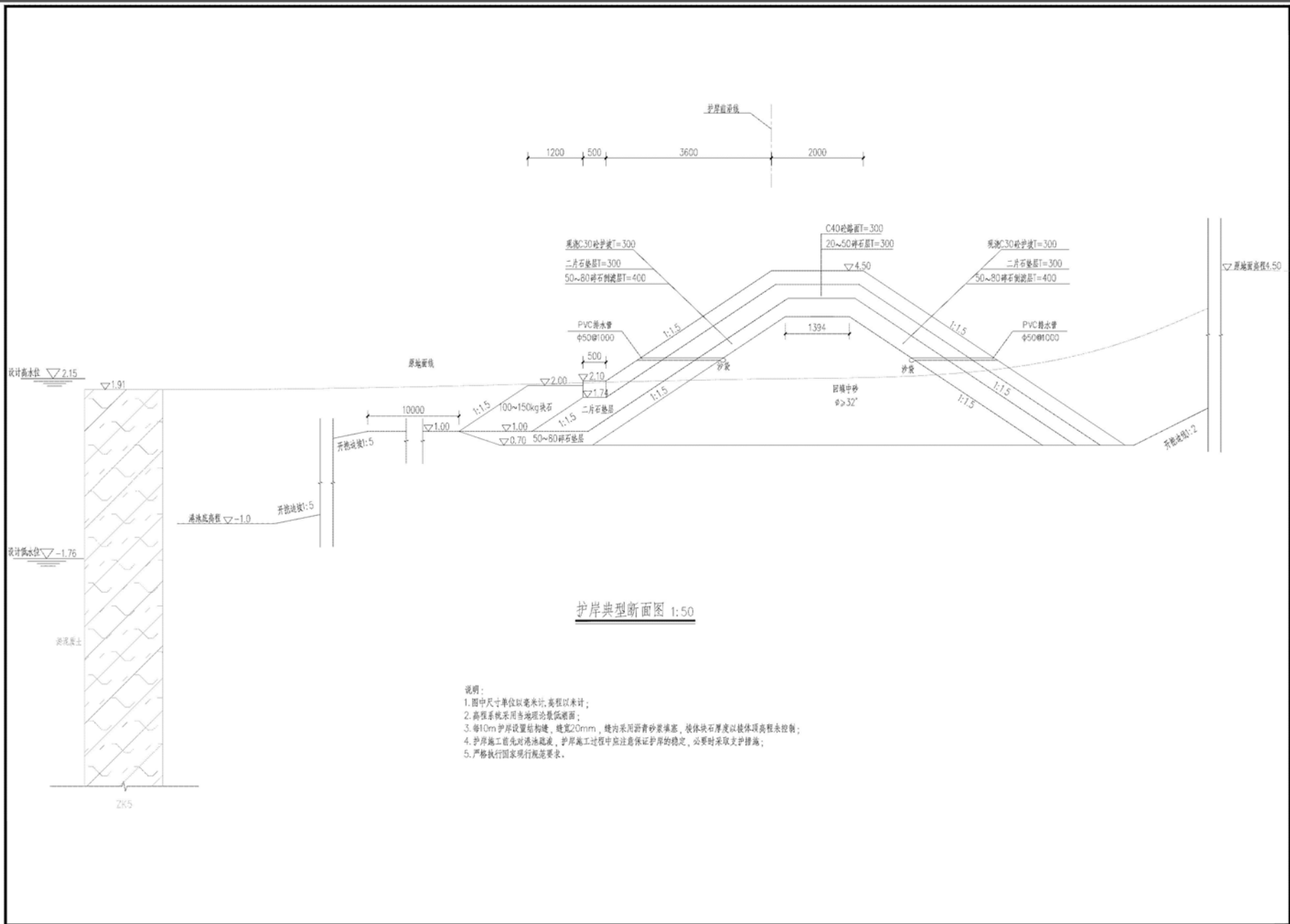


图 2.5.2-7 南侧护岸典型断面图



图 2.5.2-8 项目疏浚平面图

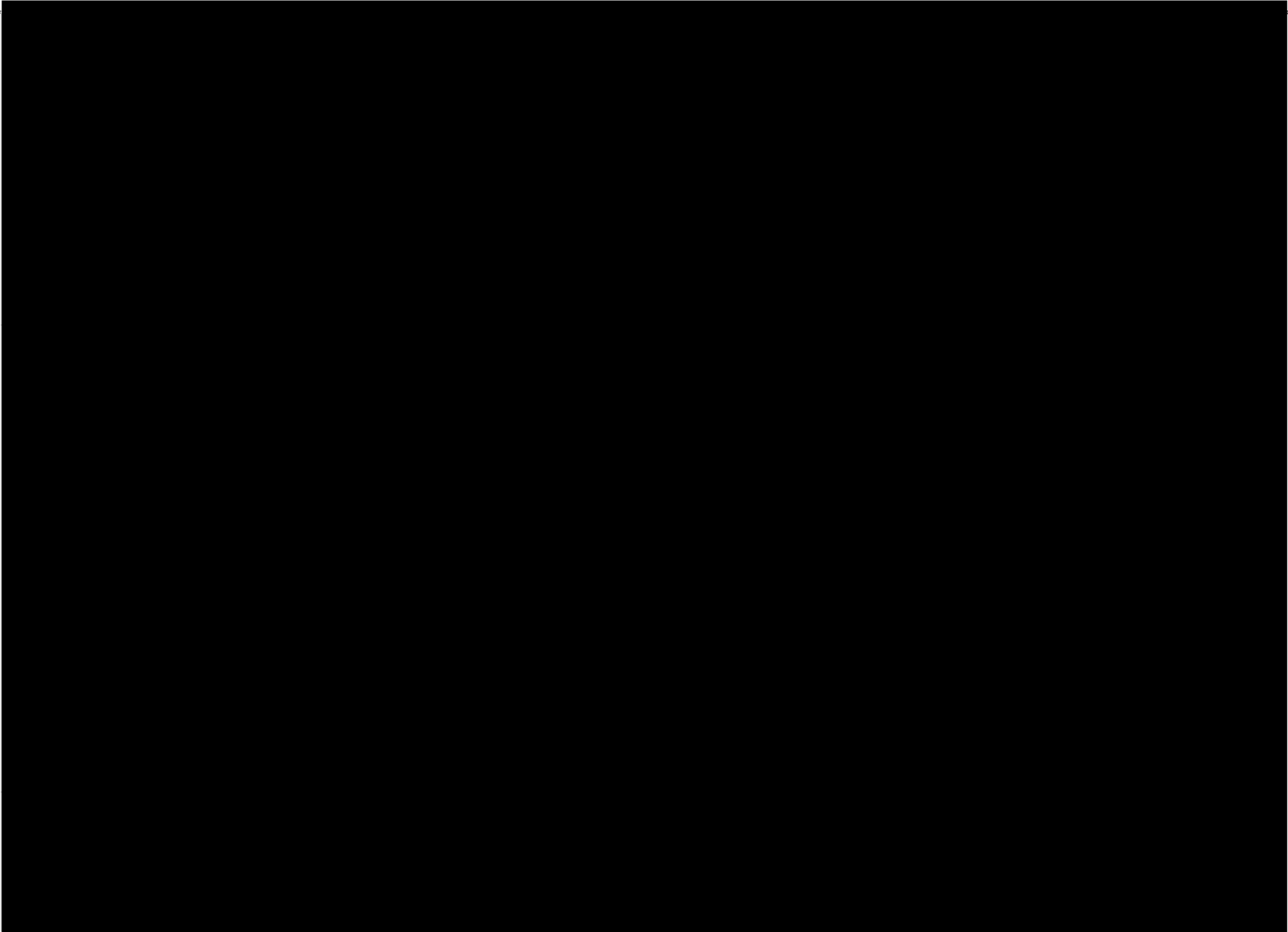
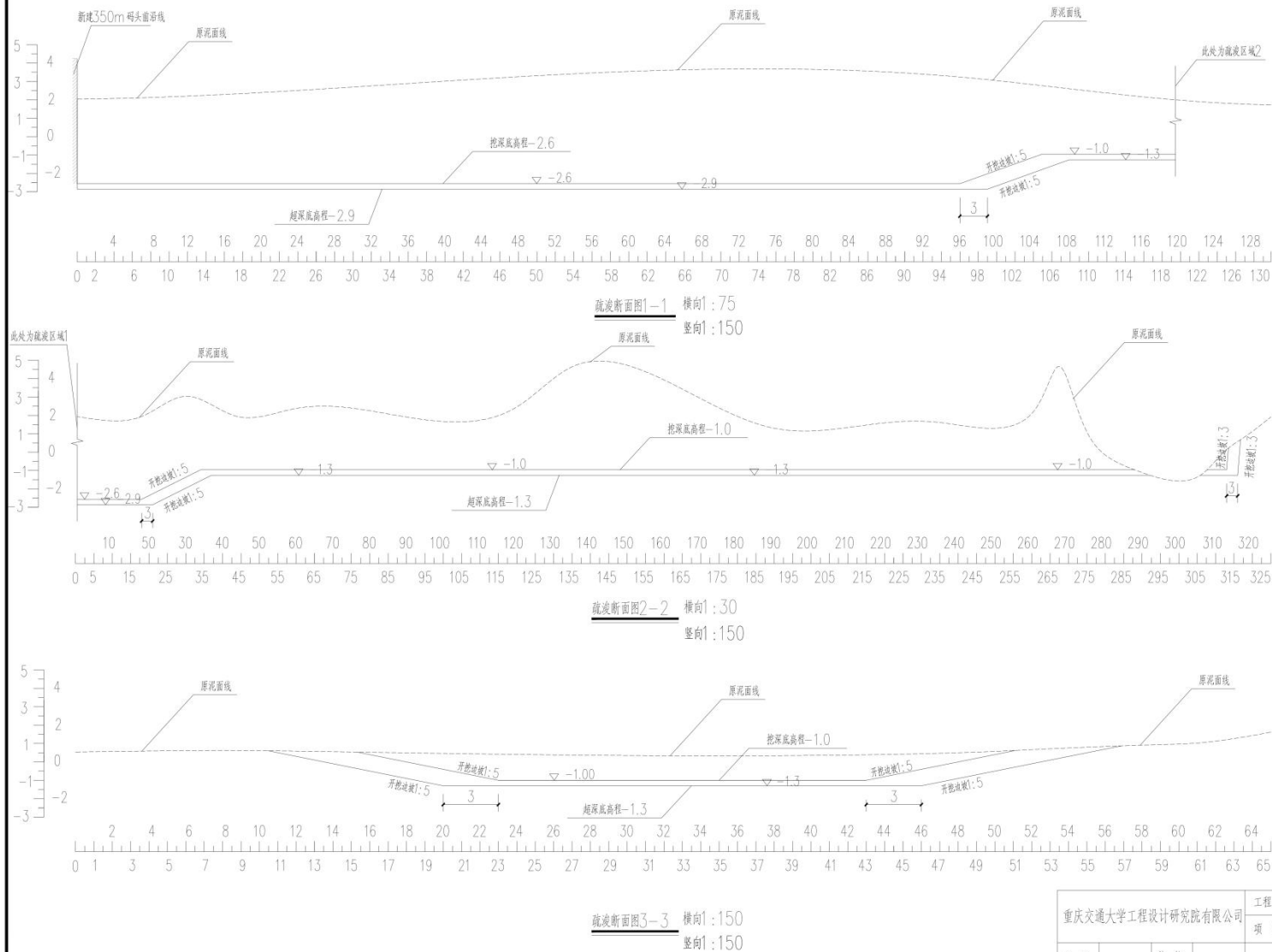


图 2.5.2-9 项目疏浚网格图

台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表



重庆交通大学工程设计研究院有限公司		工程名称	台山渔港经济区一期工程	
		项目	横山渔港—疏浚工程	
审定	校核	疏浚断面图	设计号	2025SG-05
审核	绘图		图别	工可
专业负责	设计		图号	SG-13
			日期	2025.05

图 2.5.2-10 疏浚断面图

## 2.5.3 设计尺度（高程系统采用当地理论最低潮面）

### 2.5.3.1 设计代表船型及设计水位

#### 1、代表船型

本项目设计代表船型为 200HP，船长 19.5m、船宽 4.6m，满载艉吃水 2.0m。

#### 2、设计水位

以下高程系统采用当地理论最低潮面：

极端高水位：4.854m

设计高水位：3.344m

设计低水位：0.144m

极端低水位：-0.566m

### 2.5.3.2 码头设计主尺度

#### 1、码头顶高程

根据《渔港设计总体规范》（SC/T9010-2000），码头前沿高程基本标准可按下列下式计算：

$$H_p = h_s + h_o$$

式中： $H_p$ —码头前沿高程（m）；

$h_s$ —设计高水位（m）；

$h_o$ —超高值，0.5~1.5（m）

本项目码头前沿高程为 3.844m~4.844m，结合码头后方现有护岸高程为 4.4~4.8m，新建码头顶高程取 4.2m。

#### 2、码头前沿设计水深

码头前沿设计水深根据《渔港总体设计规范》可按下列下式计算：

$$H = T + h$$

式中：H—码头前沿设计水深，m；

T—设计代表船型满载吃水，m；

h—富裕水深，m，根据底质确定，土质取 0.3m，石质取 0.5m，码头前有泥沙回淤，应另增加回淤富余量，不宜小于 0.4m。

表 2.5.3-1 码头前沿水域水深计算

设计船型	设计低水位 (m)	吃水 (m)	h (m)	备淤深度	计算值 (m)	底标高计算值 (m)
200HP	0.144	2.0	0.3	0.4	-2.56	-2.6

经计算，本项目新建码头前沿水域底标高取-2.6m。

### 2.5.3.3 护岸工程尺度设计

本项目横山渔港港池北侧沿岸的护岸工程 100m，采用直立式现浇混凝土挡土墙结构，护岸顶高程为 4.3m。

### 2.5.3.4 人工栈道尺度设计

北侧护岸底边坡高程为 0.7m，堤顶高程为 4.50m（与原地面高程一致），栈道宽度为 2m，内外边坡比均为 1:1.5；南侧护岸底边坡高程为 1.0m，堤顶高程为 4.50m（与原地面高程一致），栈道宽度为 2m，内外边坡比均为 1:1.5。

### 2.5.3.5 港池航道主尺度设计

#### 1、港池

横山渔港总疏浚工程量为 64.24 万 m<sup>3</sup>。其中码头前沿水域根据作业要求疏浚到-2.6m，由于投资受限，港池航道的疏浚底标高取-1.0m。

#### 2、航道有效宽度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），为保证渔船及时进出港，渔港宜为双向航道。以 200HP 渔船为设计控制船型。航道宽度可取 6~8 船宽，则航道宽度：

$$B = (6 \sim 8) \times B_c = (6 \sim 8) \times 4.6 = 27.6 \sim 36.8\text{m}$$

式中：B——航道宽度（m）；

B<sub>c</sub>——设计代表船型全宽（m）。

横山渔港港内航道受周边红树林图斑及生态保护红线位置影响，只疏浚深槽区域，故取 20m 作为航道宽度。

#### 2、航道设计水深及底高程

横山渔港航道底标高取-2.6m，港内航道在码头作业停泊水域的上游，港区水域规划只停泊 60HP 以下的小型渔船，渔船吃水均在 0.8m 以下，正常天气下

平均潮位约 1.7m（当地理论基准面），本港潮汐类型为半日潮，因此中潮候潮进港时间约 6 小时，现有航道处水域高程为 0.8 至-1.0m 左右，该潮位下航道水深 0.9 至 2.7m，满足 60HP 以下的小型渔船候潮进出港，由于资金受限，航道底高程疏浚至-1.0m，疏浚后航道处高程为-1.0 至-2.0m，这样中高潮时航道处水深为 1.7m 以上，满足渔船正常停泊，低潮时航道处水深为 0.1m 至 1.1m，部分区域考虑渔船坐滩停泊，不会对渔船安全造成影响。当地渔民长期以来也能接受和采用坐滩停泊的方式。

### 2.5.3.6 疏浚工程尺度设计

由于港池、航道淤积严重，航道狭窄，无法满足各类渔船进港锚泊的需求，需对新建码头前沿水域和航道进行疏浚。因此，码头前沿水域底标高取-2.6m，港池航道底标高-1.0m，开挖边坡为 1:5，超深按 0.3m 计，超宽按 3m 计。

## 2.6 项目主要施工工艺和方法

本项目施工内容包括疏浚工程、码头工程、护岸工程及其他配套，涉海工程仅疏浚工程。

### 2.6.1 施工内容及方法

本项目施工内容包括陆域养殖围塘开挖建设码头工程、护岸工程、人工栈道及前沿水域，海域部分为港池航道疏浚工程。根据项目地理位置和地形地质条件，为尽可能减少施工期悬浮泥沙的扩散，本项目施工以养殖围塘土埂的海岸线为界，分别对海域和陆域进行施工，陆域码头工程、护岸工程等建设完成后，再开挖最后的土埂让海水流入开挖养殖围塘形成的新港池中，最终海水和新港池水域连成同一片水体。

### 2.6.2 施工依托条件

#### 1、材料供应

拟建工程所需主材淡水沙、石材可由本区采购；而水泥、钢筋等材料由外地采购。

## 2、施工交通条件

施工地点均有道路与镇区相连，陆路运输十分方便。目前，拟建项目后方公路已形成，水陆域交通方便，可满足施工要求。

## 3、施工配套工程条件

本工程施工用水、用电、通讯均可依托。

## 4、施工队伍

省内水运事业发达、水运工程施工单位多，有大量的各级技术人员，有成熟的施工经验。本项目位于珠三角地区，该地区有多家技术力量雄厚、经验丰富、施工机具和设备齐全的航务工程专业施工队伍，完全可承担该项目施工。

## 2.6.3 施工工艺及方法

### 2.6.3.1 疏浚工程

#### 1、施工方法

浚前扫床、测量：疏浚工程施工之前应对施工区进行浚前测量以作为核实工程量和组织施工的依据。测量前应对平面控制点、水准点进行检查复核，测量的方法和精度以及所用仪器应符合现行行业标准的规定。

#### 疏浚施工流程：

测量立断面标高→陆上设地锚、水上设锚坠浮鼓→挖泥船用 GPS 定位→1000m<sup>3</sup>/h 绞吸挖泥船挖泥→排泥管输送至纳泥区→验收。

#### 绞吸挖泥船施工方法：

①放样：根据设计资料，利用全站仪或 GPS 进行放样。如果采用全站仪，需要在一岸或两岸放设四组导标，设立显著标志，分别标示控制作业区的四个角点，以便于施工船上操作人员随时掌握疏浚位置，准确控制施工作业范围，并备妥排泥管线。

②定位：挖泥船在风浪较大的地区，可采用三缆定位设备进行定位；在水流流速较大或风浪较大的地区，可采用锚缆定位。

③连接并调整排泥管线，水上管线无死弯。



图 2.6.3-1 排泥管道铺设示意图

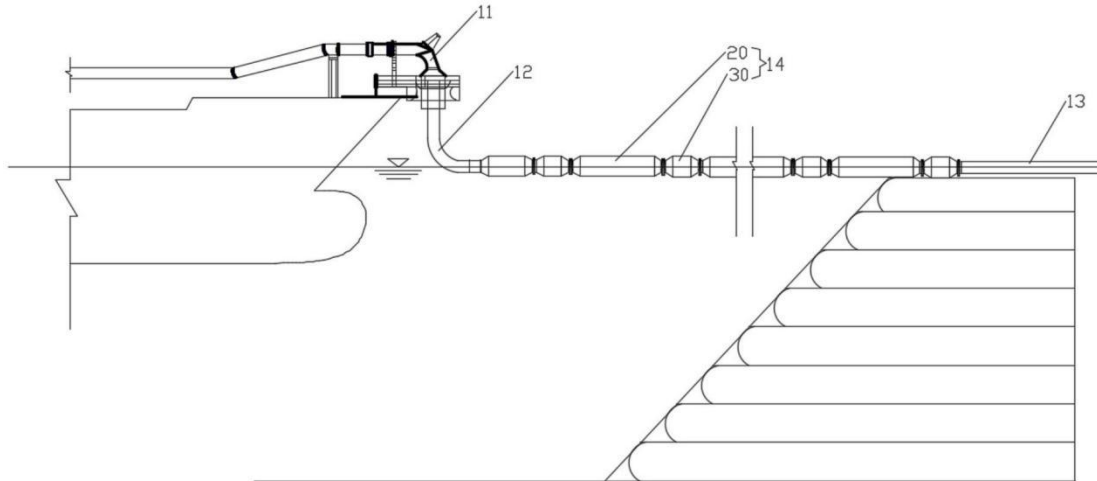


图 2.6.3-2 排泥管道结构示意图

④疏浚：利用转动着的绞刀绞松海底的土壤，与水泥混合成泥浆，经过吸泥管吸入泵体并经过排泥管排到岸上。挖泥船在风浪较大的地区，装有三缆定位设备的挖泥船，应该采用三缆定位横挖法施工；在水流流速较大或风浪较大的地区，对装有锚缆横挖设备的绞吸挖泥船，应该采用锚缆横挖法施工。

各施工单元施工前，由工程技术人员根据该施工单元分布形状，划分施工条块，编制施工导航文件并输入安装在挖泥船的《疏浚工程电子图形控制系统》，挖泥操作人员严格按图施工。



图 2.6.3-3 绞吸式挖泥船作业示意图

## 2、疏浚土去向

本项目对码头前沿水域和港池航道进行疏浚，疏浚量为 64.24 万 m<sup>3</sup>，吹填至后方鱼塘，抛泥区总面积约 24.41 万 m<sup>2</sup>，运距 1.2 公里以内，地块现状为养殖围塘，养殖围塘水床底高程在 1.3~1.8m 之间，码头设计顶高程 4.2m，足够纳入港区抛泥。项目开工前取得抛泥区相关接收手续。

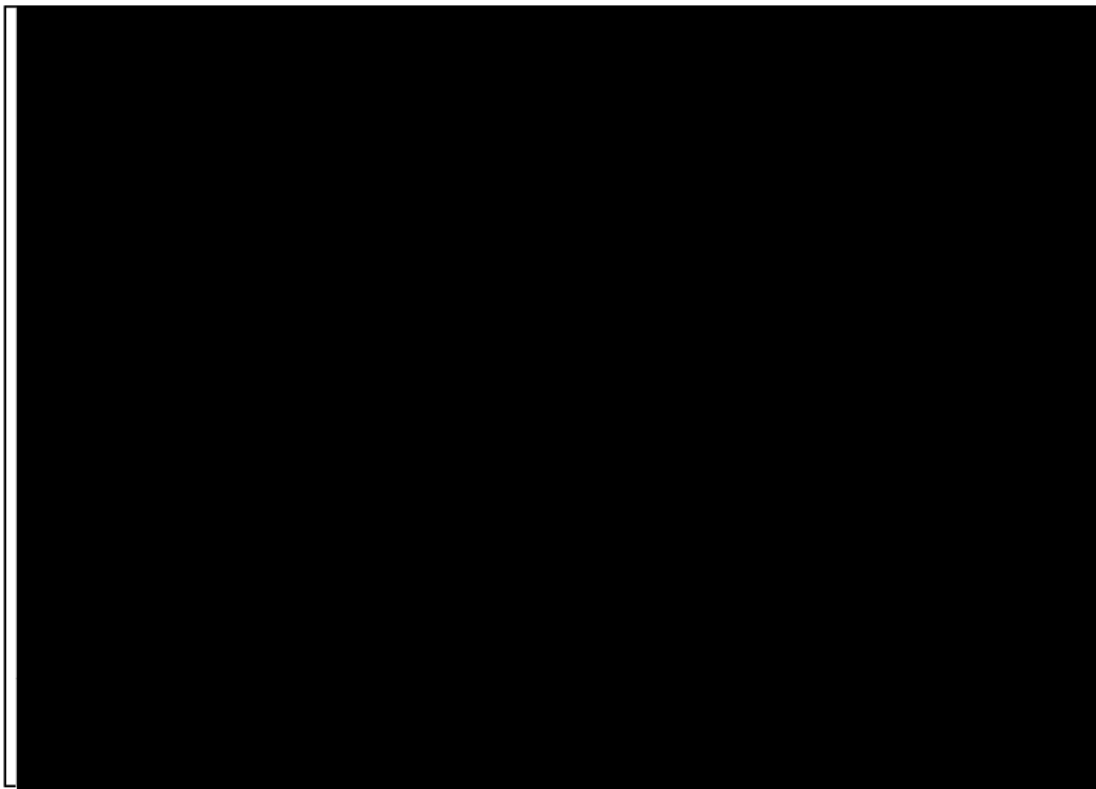


图 2.6.3-2 纳泥区现状卫星图

根据沉积物粒度调查和疏浚物理化成分分析，本项目疏浚物均为泥质，且物化特性值属于沾污疏浚物（Ⅱ类），计划全部抛卸至后方鱼塘，在做好吹填后的环保处置措施前提下，本项目疏浚物处置符合《关于进一步明确涉海港池航道疏浚工程执法监管有关事项的通知》（粤海综函〔2021〕157号）要求。

### 2.6.3.2 码头工程、护岸工程和人工栈道施工方案

由于码头工程、护岸工程和人工栈道的建设不涉及海域，不纳入本项目海域使用论证范围，故码头工程、护岸工程和人工栈道的施工方案可见施工图设计，本报告不再赘述。

## 2.6.4 主要施工机械设备

根据本项目设计资料和施工需求，工程主要投入的施工机械设备如下表 2.6.4-1 所示。

表 2.6.4-1 工程主要施工机械设备一览表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	推土机	D125	台	2
2	挖掘机	PC300	台	2
3	夯实机	2.8kW	台	2
4	自卸汽车	10t~20t	辆	5
5	压路机	8~15t	台	1
6	绞吸式挖泥船	1000m <sup>3</sup> /h	艘	1
7	拖轮	800 匹	艘	1
8	锚（机）艇	/	艘	2
9	振动锤	/	把	2
10	混凝土搅拌机	10m <sup>3</sup>	台	4
11	起重机	250t	台	1
12	RTKGPS		套	1

## 2.6.5 施工进度计划

工程建设应严格按照总的进度要求，及时进行组织协调，保证施工有条不紊地进行。本项目施工期安排为 30 个月，施工进度计划详见表 2.6.5-1。

表 2.6.5 1 施工进度计划表

项目 \ 时间（季度）	2026 年				2027 年				2028 年	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
施工准备	→									
码头工程			→	→						
护岸工程、人工栈道	→	→								
疏浚工程					→	→	→			
港区道路					→	→				
导助航设施等配套工程								→	→	
项目验收									→	→

## 2.6.6 土石方平衡

项目疏浚工程总疏浚量为 64.24 万 m<sup>3</sup>，码头水下基床及人工栈道抛石加固需石方量为 3.72 万 m<sup>3</sup>。疏浚工程可吹填至后方鱼塘，水下基床抛石石方需外购。本项目土石方平衡图可见图 2.6.6-1。

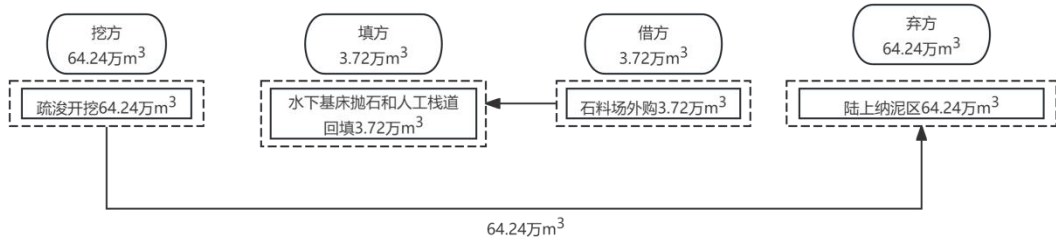


图 2.6.6-1 项目土石方平衡图

## 2.7 项目用海需求

本项目涉海内容为施工期港池疏浚工程。根据《海域使用分类》(HY/T123-2009)，本工程用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。根据《自然资源部办公厅关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号），本工程用海类型属于“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。

### 2.7.1 拟申请用海情况

本项目申请用海界定以 2022 年广东省政府批复海岸线为界，本次用海申请内容为施工期港池疏浚工程，本项目拟申请用海总面积为 10.2580 公顷，用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。

### 2.7.2 占用岸线情况

本项目施工期疏浚工程共占用岸线 318.1m，均为人工岸线，不占用自然岸线。项目宗海范围占用海岸线情况可见图 2.7.2-1。

项目建设码头工程、停泊水域及护岸工程需对现状围海养殖鱼塘进行开挖，形成与海域相连的水域。目前，项目所在陆域区域主要为围海养殖鱼塘，岸线利用方式较为粗放，现场分布有用于养殖分割的土质堤坝及少量养殖设施。施工期需对占用范围内的海岸线进行开挖利用，具体拆除施工范围如图 2.7.2-2 内的现有养殖围塘埂和土堤岸线，拆除总长度约为 318.1m。施工完成后，该区域将形成平顺、稳定的新生岸线，新形成岸线约 944.7m。

本次开挖海岸线未触碰自然岸线和生态保护红线的核心底线，也是对低效围海养殖岸线的功能优化升级，通过渔港改造升级，不仅消除了原有土堤的安全隐

患，更显著提升了海岸带的防灾减灾能力、公共服务能力和岸线利用效率。此外，项目将通过生态修复弥补工程扰动，实现海岸带“开发与保护的协同发展”。

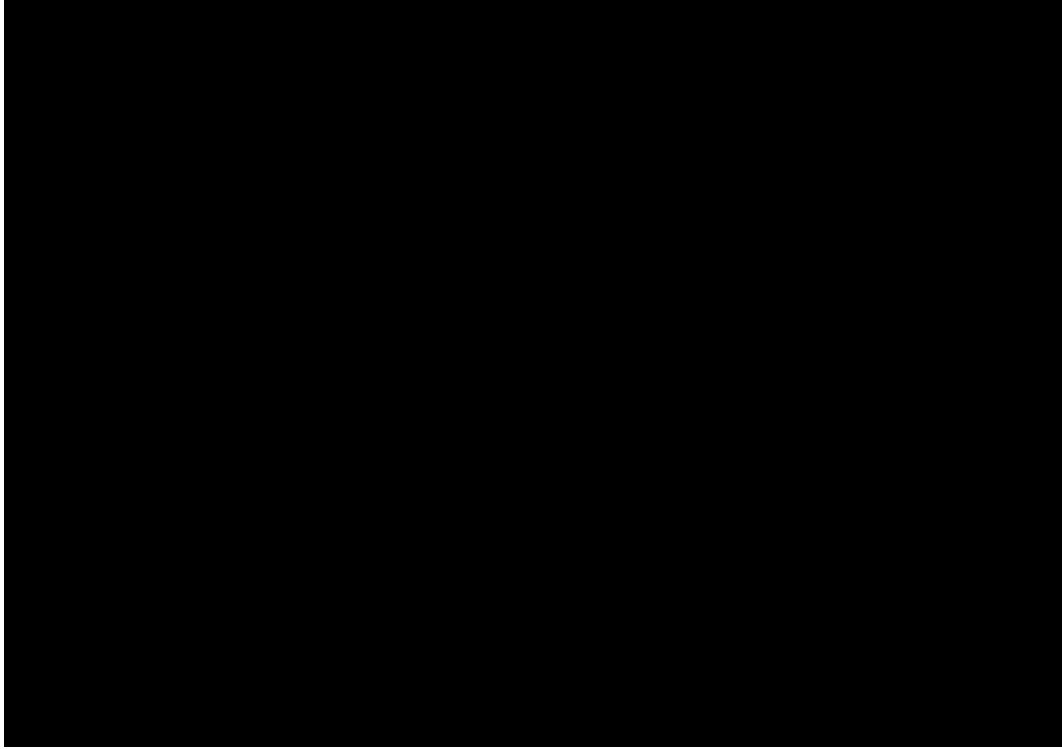


图 2.7.2-1 项目宗海范围占用岸线情况示意图

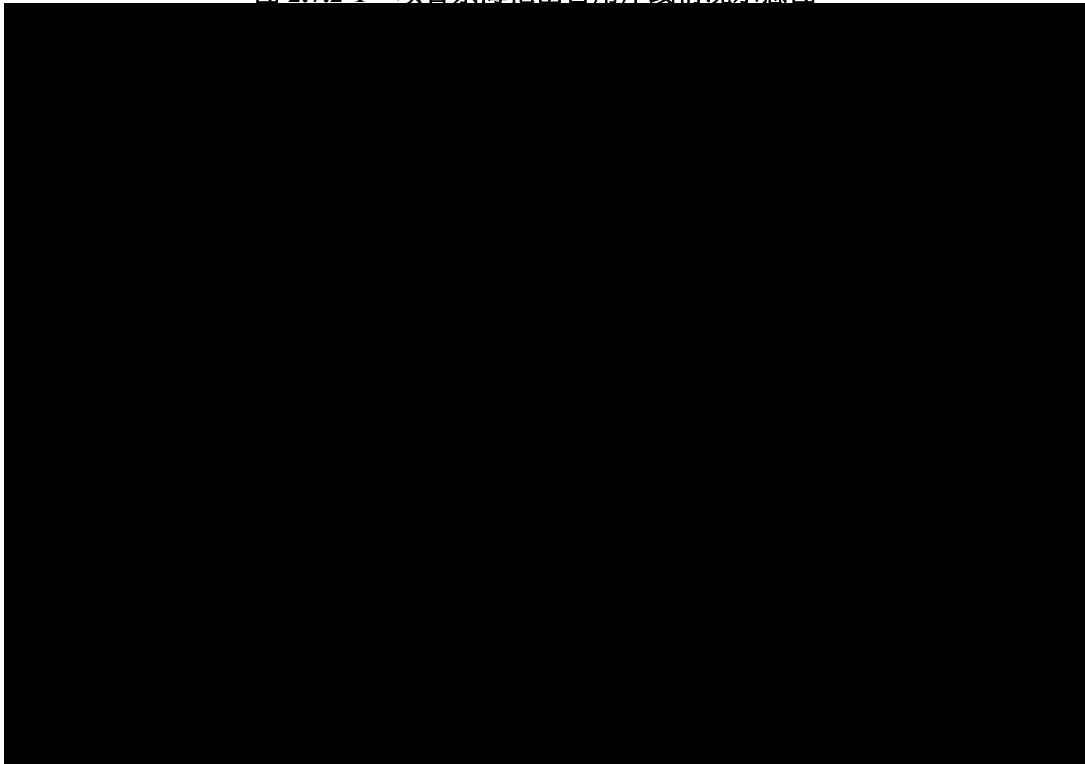


图 2.7.2-2 港池施工范围及施工后项目新形成岸线情况示意图

### 2.7.3 申请用海年限

本项目为渔业基础设施用海，港池疏浚工程仅申请施工期用海。

本项目施工工期为 30 个月，其中疏浚工程 9 个月，考虑到项目开工建设前需完成环境影响评价、办理水上水下施工许可证等手续，审批时间较长，且所在地区受极端天气影响较频繁，遇到极端天气可能需要暂停施工，故施工期疏浚工程申请用海期限 2 年。

本项目主体工程宗海位置图见图 2.7.3-1，宗海界址图见图 2.7.3-2。

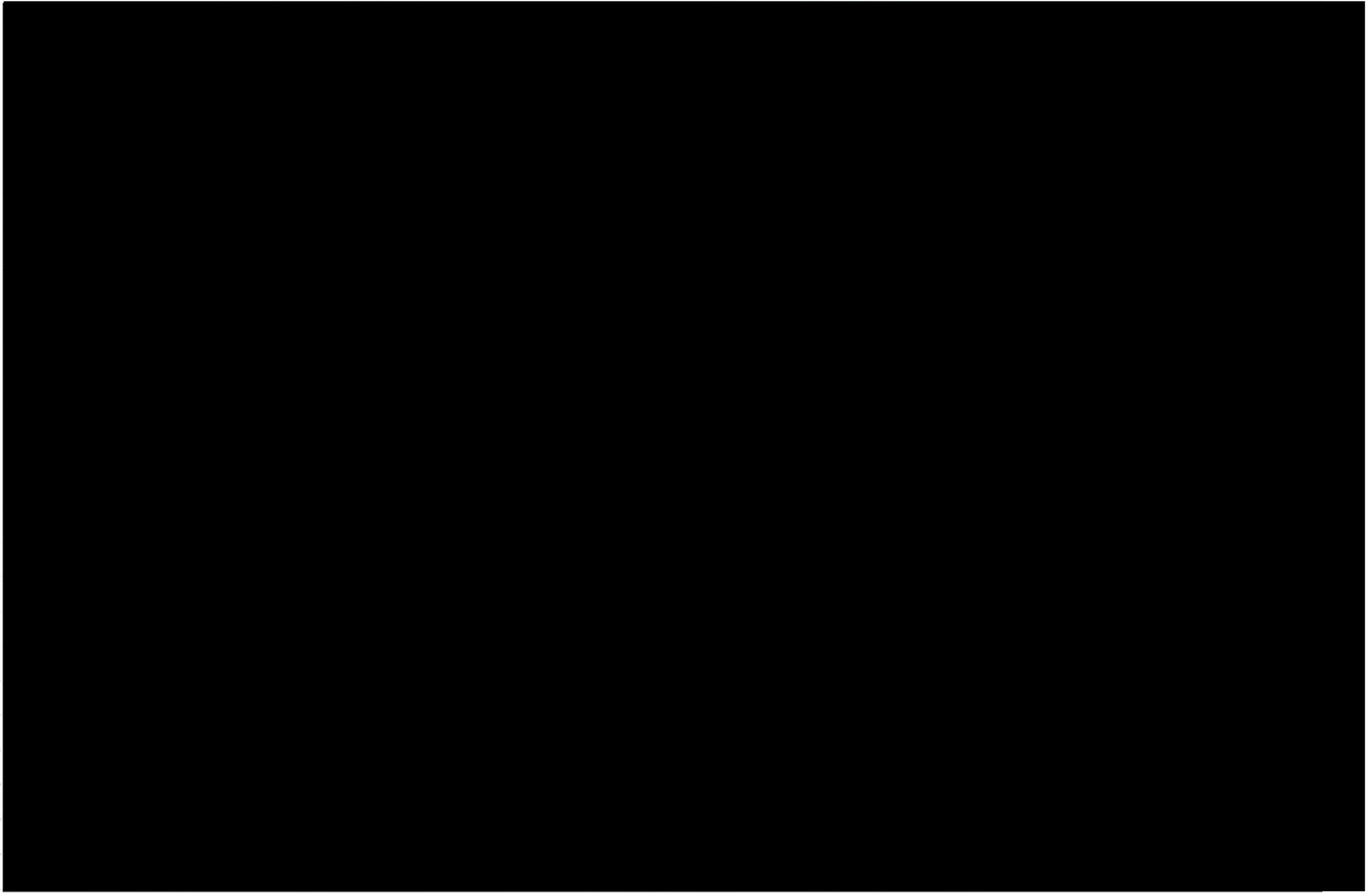


图 2.7.3-1 项目宗海位置图

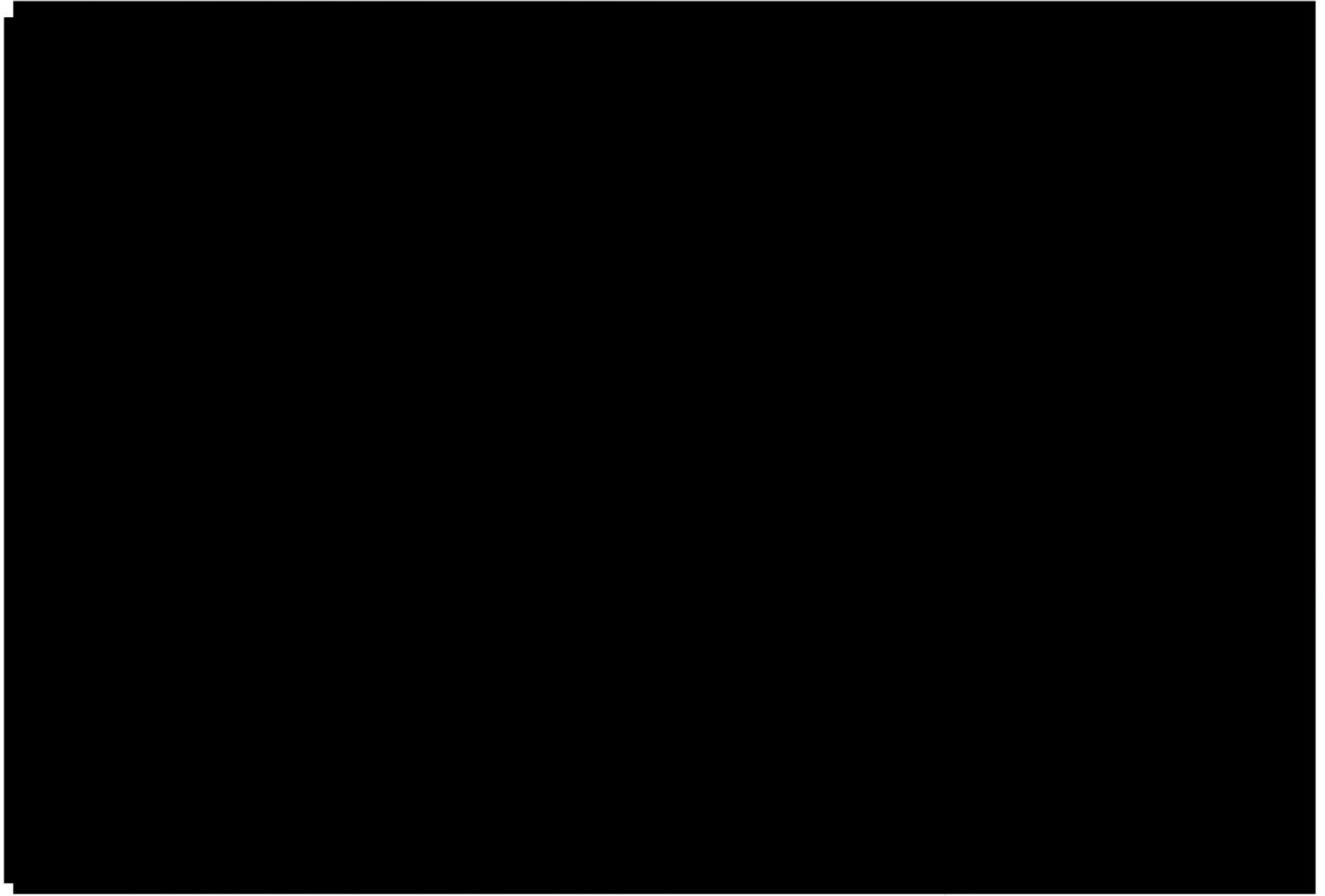


图 2.7.3-2 项目宗海界址图

## 2.8 项目用海必要性

### 2.8.1 项目建设必要性

**1、是改善渔船作业条件，提供渔业生产基础设施，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进渔业生产进一步发展的需要**

新建码头、港池航道水域疏浚、护岸工程以及港区道路等相关配套工程，为进一步提高渔港的避风抗灾能力，构筑沿海防灾减灾体系，保障沿海渔民群众生命财产安全，科学合理地开发、利用和保护渔港资源，促进渔业经济的可持续发展，以现有渔港的改造、扩容、升级为重点，以提高避风能力为核心，增加有效避风港池面积，完善渔港配套设施，全面提高渔港建设等级。本期新建码头、港池航道疏浚和护岸工程均体现了提高渔港服务水平，升级渔港功能，服务渔民的原则。

智慧渔港的建设可实现本港实时监控，可以大幅度提高渔业主管部门对海洋渔业生产的管理水平，大幅度降低渔业生产灾害风险。

**2、是安置转产转业渔民，保障渔民基本利益，推进渔业产业结构调整的需要**

当前我国海洋渔业面临着诸多困难，这是长期以来渔业经济结构发展不平衡原因造成的。进入二十一世纪后，我国渔业经济进入了一个新的发展阶段，而过强的捕捞能力与脆弱的渔业资源基础之间的矛盾却越来越突出，渔业经济效益下滑，渔民收入增长缓慢。从当前捕捞业面临的现实条件看，渔业资源短期内不可能得到较好的恢复，为此，国家各有关部门陆续出台了一系列扶持捕捞渔民转产转业、推进渔业产业结构进行调整的优惠政策，如鼓励发展水产品养殖、加工、流通及渔业相关产业，以延长渔业产业链。

因此，升级改造渔港，完善渔港基础设施，促进渔港经济发展多元化，正是拓展捕捞渔民就业门路，实现渔民收入稳定增长，保持渔区社会稳定的有效载体。

**3、是提高经济区范围综合功能及服务水平的需要**

通过本项目的建设，可以提供足够的休渔场所，确保休渔制度的顺利实施，保护海洋资源；提供足够的码头作业岸线，满足渔业生产要求；可以进一步完善污染防治设施设备和智慧渔港的建设，为渔船提供更为可靠的气象、导航、海上

救助、消防抗灾等方面的服务，保护渔业生产力，促进渔业生产稳定发展；可以进一步强化渔港管理和海洋渔业执法，确保海洋渔业生产规范有序，产生最大的经济效益。

#### **4、是构建渔港经济体系，推进渔区城镇化建设，实现渔港经济可持续发展的需要。**

台山渔港是粤西的一个重要群众渔港，具有得天独厚的区位优势和渔业基础优势，渔港的升级改造有利于进一步推动渔区的城镇化建设和港区二、三产业及休闲渔业的发展，为实现渔港经济可持续性发展提供有力保障。

#### **5、是推动台山市渔港经济区建设的需要**

通过本项目的建设，完善了渔港生产作业条件，提升了渔港的配套功能，将渔区城镇化建设与渔业产业化调整有机结合，完全符合国家对渔业产业结构进行调整的基本政策，对促进当地渔业多元化和可持续发展、振兴地方经济、保障渔业生产和渔民生命财产安全、安置转产转业渔民、提高渔民生活水平等具有重要的意义，因此项目的建设是十分必要和迫切的。

### **2.8.2 用海必要性**

根据本项目的总平面布置方案和 2022 年广东省政府批复海岸线，本项目选址仅部分疏浚工程涉及海域，其他均位于陆域，不纳入本项目论证范围及申请用海范围。

横山渔港港池、航道淤积严重，航道狭窄，无法满足各类渔船进港锚泊的要求；特别是在台风期间，到港渔船较多，渔港锚泊水域不足，港内渔船相互挤靠，存在较大的安全隐患。因此，开展港池疏浚是必需的。

项目的海域使用是由其工程建设的特殊性质及项目建设的必要性决定的。本项目位于横山渔港内海域，通过施工期港池疏浚工程可以恢复横山渔港港池、航道水深条件，保障渔船进出港、避风等需求，因此，项目疏浚用海是必要的。

## 2.8.3 项目用海与相关规划符合性分析

### 2.8.3.1 与产业政策的符合性分析

#### 1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“一、农林牧渔业 14.远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”，为鼓励类，符合国家产业政策要求。

#### 2、《市场准入负面清单（2025 年版）》

本项目属于渔业用海项目，根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目的建设不属于“市场准入负面清单”中“禁止准入类”，故项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》要求相符。

### 2.8.3.2 与《广东省现代渔港建设规划（2016—2025 年）》的符合性分析

广东是我国海洋大省之一，海域面积 42 万平方公里，海岸线长达 4114 公里，居全国首位。全省沿海现有各类渔港 136 座。2003-2015 年，建成及在建标准渔港 26 座，其中中心、一级渔港 15 座、二级渔港 2 座、三级渔港 9 座，渔船就近进港安全避风容量达到 1.3 万艘。

根据《广东省现代渔港建设规划（2016-2025 年）》建设目标，以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地 6 座，示范性（一级）渔港 10 座，二级渔港 33 座、三级渔港 29 座，到 2025 年基本建成以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心、以二、三级渔港为基础的防台避风能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局结构，基本满足我省海洋渔船就近安全避风的需要，保障水产品安全稳定供给，逐渐实现渔港功能多元化，促进渔业增效、渔民增收和渔区社会经济和谐发展。

本项目属于《规划》中的二、三级渔港，通过对渔港的升级改造，改善渔船作业条件，提供渔业生产基础设施，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进渔业生产进一步发展。

### 2.8.3.3 与《广东省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》的符合性分析

根据《广东省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》，其规划：

坚持陆海统筹、综合开发，优化海洋空间功能布局，提升海洋资源开发利用水平，积极拓展蓝色经济发展空间。优化“六湾区一半岛”海洋空间功能布局，推动集中集约用海，促进海岛分类保护利用，引导海洋产业集聚发展。聚焦近海向陆区域，合理开展能源开发和资源利用，重点发展现代海洋渔业、滨海旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业，加大海洋矿产和珠江口盆地油气资源勘探和开采力度。实施海洋渔业基础能力提升工程，建设一批现代渔港经济区，优化海水养殖结构和布局，高标准建设智能渔场、海洋牧场、深水网箱养殖基地；扶持远洋渔业发展，支持建设海外渔业基地，提高海产品加工能力，积极打造“粤海粮仓”。

建设海洋强省。打造具有国际竞争力的海洋产业发展高地，重点发展海洋油气、海洋高端装备、海洋生物等产业集群，培育天然气水合物等海洋新兴产业，推进海洋交通运输、船舶制造、临海石化钢铁等产业转型升级。积极建设海洋牧场。加快推进建设滨海旅游公路，发展国际邮轮母港，建设以海岛旅游为主的海洋旅游产业集群。推进海洋科技创新，支持深圳建设全球海洋中心城市。加强自然岸线资源管控，强化海岸带、近海海域和海岛等生态系统保护与修复。

本项目属于现代渔港建设项目，项目建设可推进海洋交通运输，正是响应《广东省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》的相关精神，因此，项目建设符合《广东省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。

### 2.8.3.4 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》第四章第三节提出打造现代海洋渔业产业集群。高质量建设“粤海粮仓”，布局珠三角沿海和粤东粤西两翼深水网箱产业集聚区、海洋牧场示范区建设，加快形成产值超千亿元的海洋渔业产业集

群。聚焦种业“卡脖子”关键问题，实施“粤种强芯”工程，实现建设水产种业强省目标。持续推进深水网箱养殖，以抗风浪网箱养殖为纽带形成深水网箱制造、安置、苗种繁育、大规格鱼种培育、成鱼养殖、饲料营养、设施配套等环节的产业链条，实现规模化、集约化、产业化经营。支持建设一批深水网箱养殖基地、现代化海洋牧场、水产特色养殖示范基地、休闲渔业示范基地等，重点建设海洋牧场 14 个。加快饶平、徐闻等 17 个渔港经济区建设，完善渔港配套设施。规范有序发展远洋渔业，统筹远洋捕捞作业区开发与海外综合性基地建设，加快深圳国家远洋渔业基地（国际金枪鱼交易中心）项目建设。

培育若干渔业龙头企业和一批渔业产品知名品牌，大力发展海产品精深加工，延伸海洋渔业产业链条，提高海产品附加值。完善水产品冷链物流体系，提升专业水产品检验检疫水平。

本项目为台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目，项目的建设是利用横山渔港优越的建设条件，对现有渔港进行升级改造，完善渔港配套设施。通过码头工程、护岸工程、人工栈道、疏浚工程等项目，改善渔船作业条件，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进台山市渔业生产进一步发展。

### 2.8.3.5 与《江门渔港经济区建设规划（2021—2030 年）》的符合性分析

江门渔港经济区空间总体布局为：一湾一核两带四板块。

一湾——广东江门市大广海湾。

涵盖江门市新会区崖门渔港，台山市广海渔港、烽火角区域性避风锚地、老广海港，横山渔港，沙堤渔港及深井镇，恩平市的横陂镇和各渔港片区所在镇海域、岸线、海岛及部分陆域。

一核——江门市海洋渔业产业经济科技创新驱动核。

结合江门市蓝海经济发展的现状和发展诉求，设立从事“海水养殖种业（牡蛎、南美白对虾等）育繁推体系、水产品生产废弃物资源化利用产学研用一体化体系”；建设研发基地、投入扶持资金，引入高等院校、科研院所，引进高端人才，组织开展创新研究和应用推广，打造江门市海洋渔业产业经济科技创新驱动核。

两带——江门市现代海洋渔业产业经济发展带；江门市海洋渔业文化研学、休闲渔业、特色风情渔村旅游观光带。

一是以崖门、广海、川岛、横山和大广海湾陆地岸线以及川岛镇、北陡镇、深井镇、横陂镇为节点，以沿西部沿海高速（S32）为轴线，构建以渔港为龙头，渔业为基础的集渔船避风补给、渔业生产（包括建设海洋牧场）、渔货交易、冷链物流、精深加工、清洁能源、休闲观光、旅游服务、乡镇建设、生态环境保护为一体，区域产业结构平衡、产业层次较高、辐射效应明显、产业文化旅游同步、一二三产业融合的江门市现代海洋渔业产业经济发展带。

二是围绕大广海湾区域，沿西部沿海高速、广海湾岸线主轴，以崖门、广海、川岛、横山（含台山深井、恩平横陂镇部分区域）四个渔港片区为节点的海域、海岛、滩涂、咸围、岸线、部分陆域及乡镇建成区，以乡镇建设、人文历史、民俗风情、海洋文化、海岛风光为要素，构建休闲渔业、生态观光、研学旅行、海洋康体主题旅游体系；以捕捞产品、养殖产品、加工产品和地方美食为要素，构建具有浓郁的“鱼香味”的美食康养旅游体系；构建以新会崖门特色风情渔业社区、广海鲲鹏特色风情渔业村、横山特色风情渔业小镇和上川沙堤精品经典渔业村、深井和横陂红树林湿地公园为节点的“江门滨海特色风情渔村精品旅游线路”。串珠成链，构建起“目标相向、资源共享、优势互补、合作共赢”的江门市海洋渔业文化研学、休闲渔业、特色风情渔村旅游观光带。

本项目通过对渔港进行升级改造，完善基础设施建设，健全渔港经济区基础支持体系，与规划相符合。

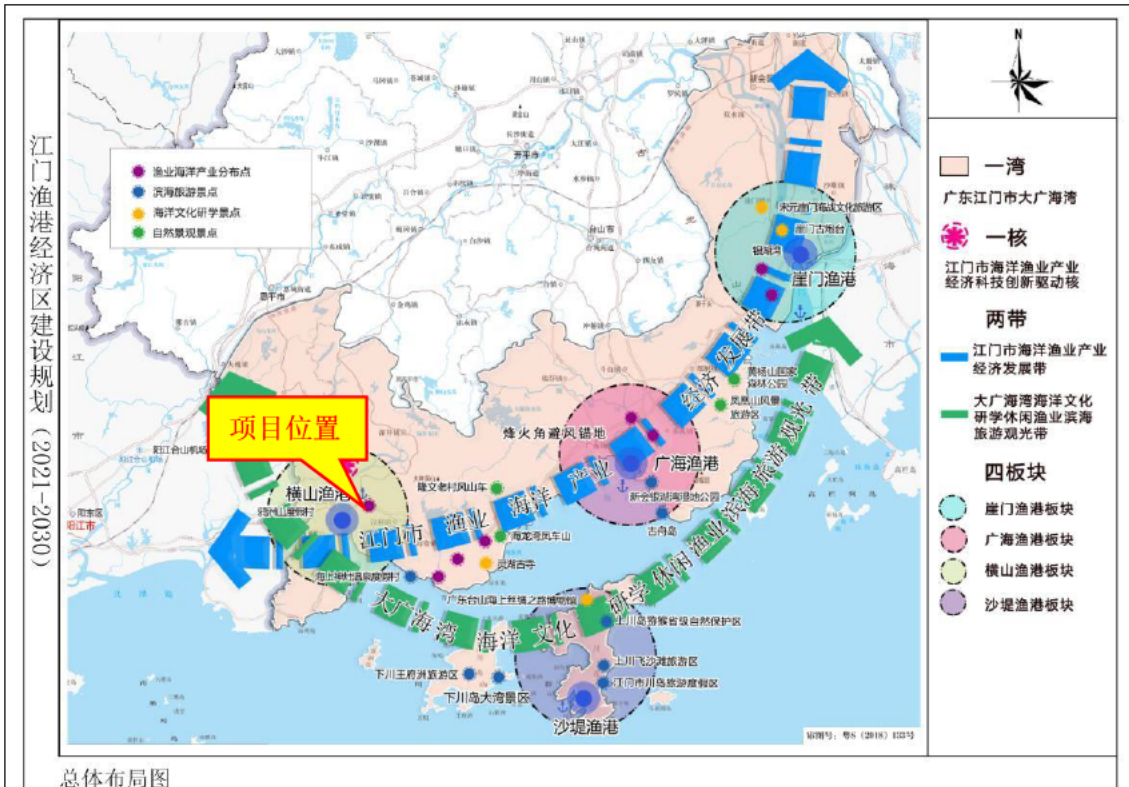


图 2.5.3-1 总体规划布局

### 2.8.3.6 与《台山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》的符合性分析

《台山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：要提升海洋产业竞争力，着力打造高端滨海旅游业。深度挖掘台山海丝文化、侨乡文化，构建文化休闲娱乐与历史文化旅游相结合的文化产业群，打造“海丝台山”。大力实施海洋综合治理，推进美丽海湾保护与建设，统筹陆域和海域污染防治工作，改善近岸海域海水质量，提升海域海岸带生态景观价值。形成以渔港为龙头、城镇为依托、渔业为基础，集渔船避风补给、鱼货交易、冷链物流、精深加工、休闲观光、渔港餐饮、旅游购物、城镇建设为一体，对周边具有一定带动辐射效应的现代渔港经济区。拓展渔港功能，推动发展集渔家风情体验、海上垂钓、旅游观光、休闲度假、餐饮娱乐等为一体的休闲渔业。绿色发展海水养殖与远洋渔业。推广新型水产养殖技术应用，支持海产品加工副产物的高值化综合加工利用。打造珠江口西岸水产品物流集散中心。

本项目通过对渔港的升级改造，改善渔船作业条件，提供渔业生产基础设施，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进渔业生产进一步发展，符

合《台山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的规划要求。

### 2.8.3.7 与《台山市海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

《台山市海洋经济发展“十四五”规划》提出：大力发展生态高效现代渔业。推进现代渔业转型发展，加快现代化海洋牧场建设，发展深海和远洋渔业，提升发展水产养殖业。发展设施化高效养殖，探索离岸岛礁渔业。加快水产品精深加工业发展，为粤港澳大湾区提供丰富和优质的水产品，为广东省打造“粤海粮仓”提供强有力的支撑。加快深水港建设积极布局临海先进制造业。大力发展临港产业，重点发展海洋工程装备、清洁能源、海洋生物医药、新材料、现代物流等产业，打造先进制造业集聚区。在现代渔港建设的基础上，结合城镇建设和产业发展，形成以渔港为龙头、城镇为依托、渔业为基础，集渔船避风补给、鱼货交易、冷链物流、精深加工、休闲观光、渔港餐饮、旅游购物、城镇建设为一体，对周边具有一定带动辐射效应的现代渔港经济区。

本项目通过对渔港的升级改造，改善渔船作业条件，提供渔业生产基础设施，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进渔业生产进一步发展，符合《台山市海洋经济发展“十四五”规划》的规划要求。

### 3 项目所在海域概况

#### 3.1 海洋资源概况

##### 3.1.1 海岸线资源

根据本工程论证范围与 2022 年广东省政府批复海岸线叠图可知，论证范围内涉及的岸线类型有人工岸线、自然岸线和其他岸线。涉及的海岸线总长度约 28.06km，其中包括自然岸线 8.78km，人工岸线 19.10km，其他岸线 0.18km。本项目用海范围涉及海岸线共 318.1m，均为人工岸线，为开放式用海占用。

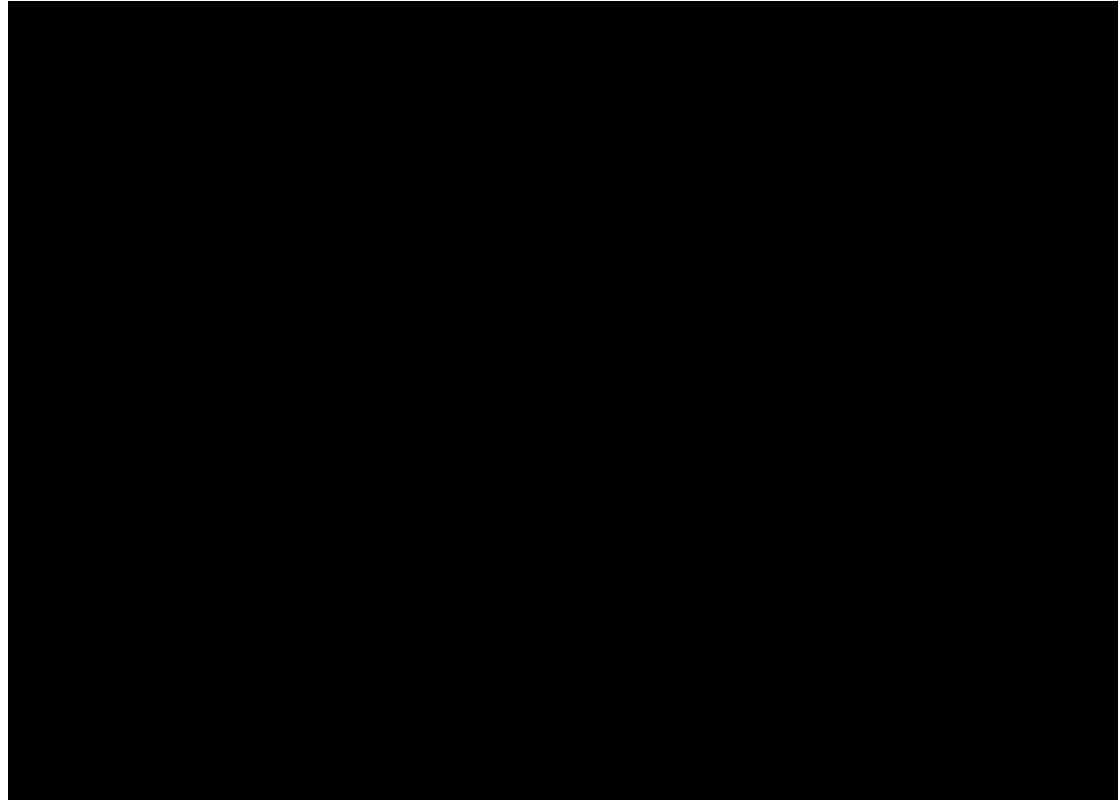


图 3.1.1-1 项目论证范围内海岸线类型图

##### 3.1.2 滩涂资源

根据海图中 0m 等深线和 2022 年广东省政府批复海岸线计算，项目论证范围内滩涂区总面积约 2.80m<sup>2</sup>，具体分布图如图 3.1.2-1。本项目用海范围不涉及滩涂资源。

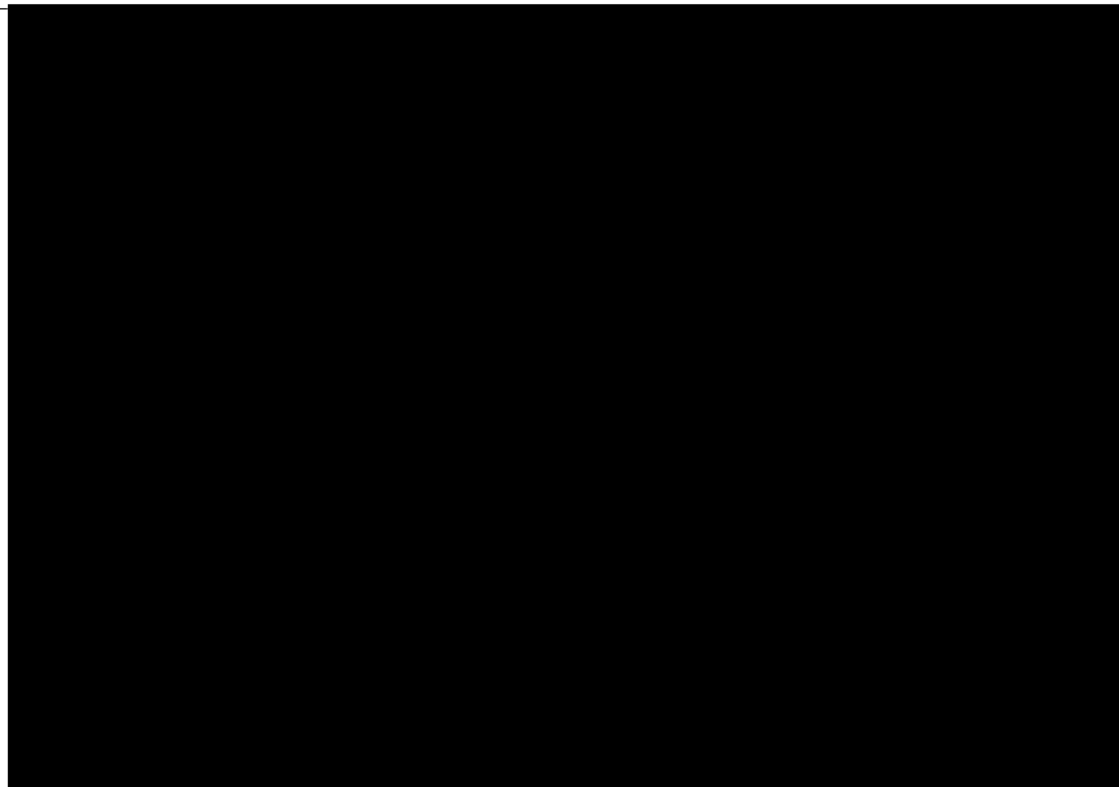


图 3.1.2-1 项目论证范围内沿海滩涂分布图

### 3.1.3 岛礁资源

本项目用海范围及论证范围均位于镇海湾海域,根据调查,湾内无岛礁资源。

### 3.1.4 港口资源

#### 3.1.4.1 江门港概况

江门港包括广海湾、主城、恩平、新会、开平、鹤山、台山等港区,各港区依托的航道条件、产业布局不尽相同,因此,港区发展规模及程度存在差异,现有的生产性泊位主要集中在银洲湖、西江等区域。截至 2012 年,江门港共有生产性泊位 302 个,年综合通过能力 3971.2 万 t、156 万 TEU、232 万人次,码头岸线总长约 17.9km。江门港水域条件特殊,由西江、潭江、银洲湖水域以及广海湾、镇海湾等沿海水域组成。西江、潭江分别为通航 3000 吨级和 1000 吨级的内河航道,近年来新建码头规模一般在 1000~3000 吨级之间;银洲湖水域条件好,近年来新建码头多为海轮泊位,一般在 5000 吨级以上,天马作业区两个万吨级泊位正在建设中;广海湾、镇海湾及上下川岛岸线大部分未经过大规模开发,港口开发水平较低,目前仅在铜鼓湾建有电厂 5 万吨级配套码头、渔塘湾建有鱼

塘港万吨级码头、恩平横板建有 3 个 1000 吨级码头以及沿海建有一些小型陆岛交通码头和渔码头以外，大部分岸线呈自然状态。

#### 3.1.4.2 横山渔港

横山渔港位于台山市汶村镇横山村，建成于 1960 年，总体面积 61 万  $m^2$ 。其中水域面积 10 万  $m^2$ ，港池面积 3.5 万  $m^2$ ，港内避风塘面积 10 万  $m^2$ ，可容纳避风渔船 600 艘，港池设计低水位 3.5m，最大水深 6.7m，现有岸线长度 6000m，码头长度 100m，码头宽度 30m，码头前沿陆域纵深距离 40m，护岸长度 570m，航道宽度 60m，航道低水位设计水深 3.5m。

#### 3.1.4.3 航道资源

本项目论证范围涉及镇海湾出海航道，位于本项目西侧约 0.98km，可见图 3.1.4-1。镇海湾出海航道位于珠江三角洲西侧，途经江门市境内恩平市和台山市，航道全长约 40km，是江门市渔民出海作业的习惯航路之一，现状区域水深在 3~6m 之间。

#### 3.1.4.4 锚地资源

由图 3.1.4-1 可知，本项目论证范围内未分布正规锚地。



图 3.1.4-1 项目论证范围内港口资源分布图

### 3.1.5 渔业资源

台山市濒临南海，地处热带、亚热带，终年水温较高，阳光充足。由于该处海域水温较高、盐度适宜、水质良好，营养盐类和浮游生物丰富，特别适合各种贝类生长，海洋生物种类繁多，渔业资源丰富，主要的经济鱼、虾、蟹、贝类达100多种。鱼类有黄鳍鲷、真鲷、银鲳、乌鲳、中国鲳、大黄鱼、鳓鱼、棘头梅童鱼、银牙鱼、四指马鲛、康氏马鲛、赤点石斑鱼、带鱼、裘氏小沙丁鱼、丽叶鲷、杜氏枪乌贼和曼氏无针乌贼等；虾类有日本对虾、墨吉对虾、龙虾和虾姑；蟹类有锯缘青蟹、三疣梭子蟹和红星梭子蟹；贝类有文蛤、菲律宾蛤仔、毛蚶、泥蚶、翡翠贻贝、牡蛎、扇贝、马氏珠母贝和栉江珧等；此外还有各种海参、海胆、石花菜及紫菜。

台山是海洋大市，海域面积2717km<sup>2</sup>，海（岛）岸线长697km。有广海湾和镇海湾两大海湾，大小海岛（礁）557个，其中上、下川岛分别为全省第二、第六大岛。有可供水产养殖的浅海21万公顷，沿岸滩涂（潮间带）1.3万公顷，渔港3个。2015年，全市渔业经济总产值达到177.2亿元，比2010年增长59.9%，年均递增9.8%；渔业产值128.3亿元，比2010年增长69.5%，年均递增11.1%，渔业产值占农业产值比重41.1%，成为农业的重要支柱产业；水产品总产量77.1万吨，比2010年增长14.6%，年均增长2.7%，水产品市场供给充足，为丰富城乡居民“菜篮子”供给、稳定农产品价格发挥了重要作用；水产品质量安全水平稳步提升，产地抽检合格率保持在97%以上；渔民人均纯收入1.57万元，比2010年增长48.1%，年均增长8.0%。

### 3.1.6 矿产资源

台山地处沿海滩涂广阔，具有海盐生产的条件，是五邑地区唯一有海盐生产的地方。但由于自然资源及客观条件的局限性，盐业生产并不突出，远低于全国同行水平，不为台山市主要资源和产业方向。海洋矿砂在台山市的海域均有分布，石英砂矿点多面广。台山市发现的矿物有金属矿和非金属矿两大类，以非金属矿为主，主要有花岗岩、石灰石、高岭土、绿柱石、水晶石、硅砂、钾长石、黄玉和煤；金属矿主要有金、银、铜、锡、铅、锑和铋钽等；稀土金属有稀土矿。建材矿产有石灰石、花岗岩和石英砂。此外，还有煤、地热和矿泉水等矿产。已探

明有一定储量的矿藏产地 80 处，其中大型矿藏产地 2 处，中型矿藏产地 7 处，小型矿藏产地 71 处。

### 3.1.7 旅游资源

台山的旅游资源类型丰富，具有以川山群岛为代表的海岛、海岸类资源：康桥温泉、富都飘雪温泉和神灶温泉等温泉类资源；梅家大院、西宁市街区、老城中心区、斗山镇等历史人文资源，自然类与人文类旅游资源都较为丰富。其中，川山群岛及其周边海域是台山滨海旅游资源和海岛旅游资源较为丰富的地区，川山群岛主要旅游节点有独湾码头、海滨公园、王府洲旅游度假区、省级猕猴保护区、飞沙滩旅游度假区等。

此外，台山市拥有坪洲、黄麋洲、墨斗洲、神灶岛、独崖岛和二崖岛等国家公布的第一批开发利用无居民海岛。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 区域气候与气象

项目所在区域位于广东省台山市，地处北回归线以南，南部北部的广东沿海，属于典型的亚热带季风气候区，夏季盛吹南风，冬季盛吹北风，受海洋天气影响显著，夏季不酷热，冬季不严寒，气候温和，雨量充沛，日照充足，热量丰富。

根据台山海洋站( ) 2019 年 1 月~2024 年 12 月的气象统计资料，该区域特征如下：

#### 1、气温

台山市多年平均气温为 23.9℃，历年极端最高气温为 36.6℃；历年极端最低气温为 3.0℃。最热月出现在 7 月，最冷月出现在 1 月，符合典型亚热带季风气候的特征，夏季不酷热，冬季不严寒，气候温和。

台山市累年各月平均气温见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 台山累年各月平均气温 (℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	16.8	17.3	20.2	23.2	27.2	29.2	29.3	28.9	28.5	26.1	22.8	18.4

#### 2、降水

台山市地处南亚热带，雨量充沛，降水量年内平均分配不均匀，年际变化大。

多年平均降雨量为 2032.2mm，年平均降水日数为 132 天，年最大降雨量为 2429.0mm（出现时间为 2019 年），年最小降雨量 1574.5mm（出现时间为 2020 年）。

### 3、风况

多年平均风速为 3.8m/s，多年最大风速为 32.1m/s。多年极大风速为 43.7m/s。历年各月平均风速见表 3.2.1-2。

台山累年出现最多风向为 N 向，风速为 2.8m/s，出现频率为 14.9%，其次分别为 NNE 向、C 向。累年各风向平均风速及其频率见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-2 台山累年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.8	3.5	3.6	3.2	4.0	4.2	4.3	3.4	3.4	4.2	4.0	3.7

表 3.2.1-3 台山累年各风向平均风速 (m/s)、频率 (%)

风向	<b>N</b>	<b>NNE</b>	<b>NE</b>	<b>ENE</b>	<b>E</b>	<b>ESE</b>	<b>SE</b>	<b>SSE</b>
风速 (m/s)	2.8	2.9	2.4	2.0	1.7	1.8	1.6	1.7
频率 (%)	14.9	14.7	5.2	3.3	2.8	2.9	3.5	6.3
风向	<b>S</b>	<b>SSW</b>	<b>SW</b>	<b>WSW</b>	<b>W</b>	<b>WNW</b>	<b>NW</b>	<b>NNW</b>
风速 (m/s)	2.1	1.7	1.6	1.2	1.2	1.4	1.6	2.2
频率 (%)	11.4	6.1	3.4	1.6	1.7	2.3	3.8	6.8
风向	<b>C</b>							
风速 (m/s)	/							
频率 (%)	11.2							

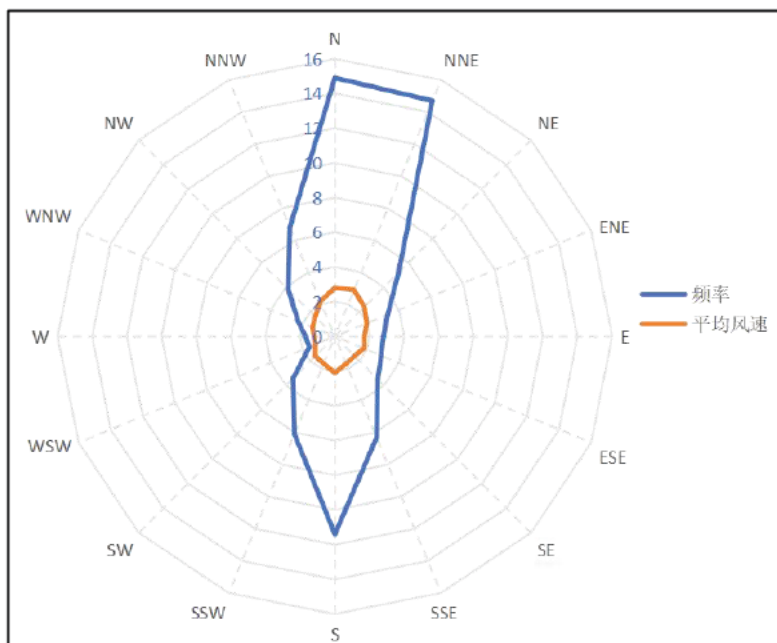


图 3.2.1-1 台山气象站风向玫瑰图

### 4、相对湿度

台山市多年平均相对湿度为 80%，历年极端最小相对湿度为 14%（出现于

2021年1月), 历年极端最大相对湿度为100% (出现于2020年3月)。

### 3.2.2 海洋水文特征

#### 1、基面关系

本项目潮位及高程基面均采用当地理论最低潮面, 基面关系来自附近潮位测站长期实测资料统计值得到。本项目海域的基准面换算关系见图 3.2.2-1。

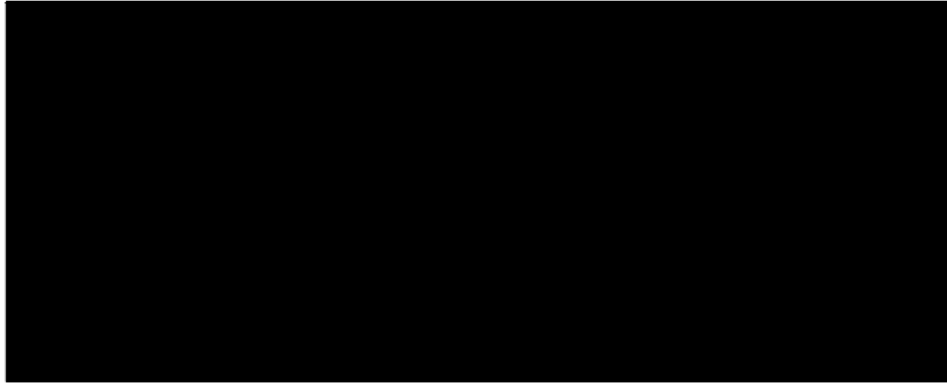


图 3.2.2-1 基面关系图

#### 2、潮位

横山渔港所在海域仅有 2 个月的潮位观测资料, 不满足设计潮位计算的要求, 由于横山渔港和阳江核电站潮汐性质相似, 阳江核电站有 2 年的潮位观测资料。

表 3.2.2-1 横山渔港与阳江核电站设计潮位 珠江基面

	横山渔港	阳江核电站
设计高潮位 (m)	2.154	2.004
设计低潮位 (m)	-1.046	-0.736

工程附近各主要潮位站特征值见下表。由表可见, 整个海区平均潮差在 1.43~1.61m 之间, 镇海湾潮差从湾口往内逐渐增大, 横山站位处于镇海湾中部, 在喇叭型湾口地形的影响下, 潮差明显大于其它站, 为 1.61m。

表 3.2.2-2 各验潮站潮位特征值表 单位: m

站名	横山	尾角	阳江核电站	北津站
潮汐特性	1.934	2.024	1.904	1.934
最高潮位(m)	2.344	2.314	2.694	3.954
最低潮位(m)	-1.066	-1.066	-1.376	-0.996
平均高潮位(m)	1.584	1.404	1.404	1.404
平均低潮位(m)	-0.026	-0.056	-0.066	-0.026
平均潮位(m)	0.674	0.664	0.664	0.694
最大潮差(m)	3.40	3.27	3.88	3.25
平均潮差(m)	1.61	1.46	1.47	1.43

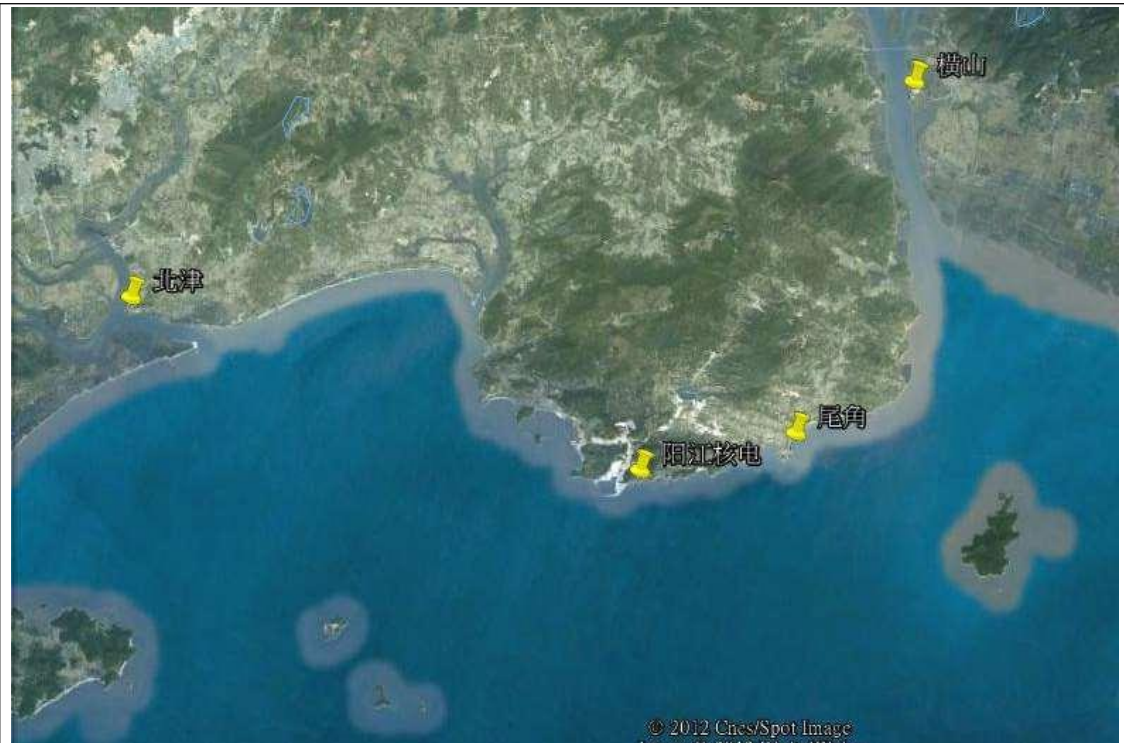


图 3.2.2-2 项目海域潮位站分布位置

### 3、潮流

本港潮汐属不规则半日潮，最高潮位多由风暴增水引起，风暴潮影响明显。潮流属不规则的半日潮流和规则半日潮流混合潮流，最大流速出现在中潮位附近，转流时刻多发生在高、低潮时，表现为明显的驻波性质。潮流主要表现为往复流。

工程附近海域涨急流向基本为偏 NE 向，落急流向则相反，工程区域流速约 0.25m/s 左右。

### 4、径流

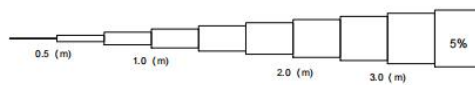
广海湾-川岛海域沿岸入海河流少而小，主要在广海湾顶有大同河，由于口门附近建闸，平时流量不大。对本海域影响较大的是珠江口西四门，其中紧邻本海域的黄茅海有崖门和虎跳江汇入，多年平均径流量分别为 202 亿  $m^3$  和 196 亿  $m^3$ ，洪季来水占全年 80%，年入海沙量 870t，洪季占 75%。

### 5、波浪

本项目位置无波浪观测资料，采用阳江核电临时波浪站（东平沙环，东平东南 6km）资料分析本海域的波浪状况。

阳江核电临时波浪站南面向海，附近有上、下川岛，海陵岛。东平海域波浪场冬季受东北季风影响，主要为 NE 方向；在夏、秋季，该海域吹偏南风，波浪以 E~SW 方向居多，波浪以混合浪为主，且涌浪成分较大，年平均波高为 0.7m。

浪向主要集中在 ESE~S 向，频率达 66.8%，最多波向为 ESE 向，频率占 25.0%，其次为 SSE，频率占 21.8%。6~9 月常浪向为 S~SSW 向，其它各月常浪向均为 ESE~SSE 向。年波高分布集中在 ESE~SSW 向， $H_{1/10}$  在 0.5m~0.75m 之间，频率达 64.3%，2.0m 以上的波高较少出现，频率仅占 0.6%，最大波高出现在 S 方向。年波高波玫瑰图见 3.2.2-3。由于项目附近海域受上川岛、下川岛和潯洲岛的遮蔽作用，海区掩护条件较好，外海波浪经过海岛附近浅滩时发生折射、绕射、破碎后才能进入项目附近海域，因此，进入项目附近海域的海浪较小，主要是小风区 NE 和 E~SW 方向的风波影响本海区。



阳江核电临时站年各向各级波高玫瑰图

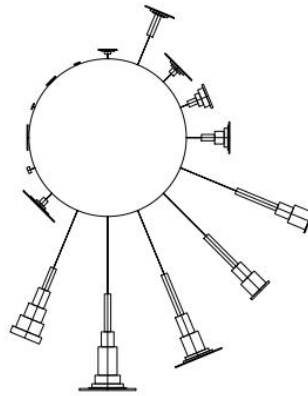


图 3.2.2-3 阳江核电临时站年  $H_{1/10}$  波高玫瑰图

## 6、泥沙

镇海湾泥沙主要是沿岸流从珠江口带来的。珠江口每年冲出大约 1 亿 t 悬移质粉砂淤泥和 0.3 亿 t 的胶体粒子和离子等陆源物质，随沿岸流运动经过本湾口时，为湾内沉积过程提供了丰富的细粒物质。其次，由入湾水系带来的细粒物质，湾南岛屿外侧的波蚀产物均为本湾提供泥沙来源。此外，海晏地区沿海渠道及小河在雨季泄洪期间，河水浑浊，挟有大量泥沙入湾，加速海晏附近浅滩的淤积。

根据历史泥沙调查资料，镇海湾泥沙平均泥沙含量在  $0.118\sim 0.776\text{kg/m}^3$ 。泥沙随季节的变化有明显差异，一般冬季泥沙含量最高，春、秋季次之，夏季最低。夏季泥沙含量一般不超过  $0.5\text{kg/m}^3$ ，平均值在  $0.17\sim 0.324\text{kg/m}^3$ 。冬季受风浪影响，各测站泥沙含量均偏高，一般为夏季的三倍左右，平均泥沙含量除个别站外都在  $0.5\text{kg/m}^3$  以上，各季大、小潮平均泥沙含量分别为  $0.626\text{kg/m}^3$  和  $0.735\text{kg/m}^3$ 。泥沙含量一般由表层向下逐渐增高，但递增的幅度不大。泥沙含量有明显的潮周期

变化,泥沙含量最大出现在涨急或落急时,尤其是底层最为明显。泥沙含量最小出现在高潮时或低潮时。

### 3.2.3 海底地形地貌与冲淤状况

#### 3.2.3.1 地形地貌与冲淤现状

根据形态成因原则,台山地貌形态主要有山地丘陵、台地阶地、平原、潮间带地貌和海底地貌五个类型。本项目所在区域地处广东地貌区划的崖门-吴川低山丘陵地区,地貌以侵蚀为主,堆积地形次之。海岸呈锯齿状,由混合花岗岩和古生化变质岩构成的独岭以及葛洲等丘陵,呈半岛或岛屿错综分布于本海岸水域。

本项目位于镇海湾,是弱谷型海湾,又称那扶溺谷,湾口有潯洲岛和上、下川岛为屏障,湾内受波浪影响较小。海湾向北伸入内陆约 36km,在马骝嘴附近汇合由东北方深井圩而来的另一支溺谷。自沙头冲一马骝嘴以南水面宽阔,达 2~3km。在寨门附近湾口扩展,呈喇叭状,湾内的深水航道至此终止,水深由 10m 减至 3~5m,即为湾口拦门沙浅滩所在。拦门浅滩由寨门圩附近向南延伸至潯洲岛,长达 10 余千米。拦门浅滩高出海湾内外槽沟约 5~7m,是平缓的由粉沙淤泥组成的堆积体。

镇海湾海积平原主要分布在湾东部和东北部海滨。平原地形平坦,微向海边倾斜。平原中大小潮沟纵横密布,水系十分发育。湾内海底地貌类型比较简单,湾内大部分地区为水下岸坡(为大潮低潮线以下至水深约 5m 湾域),其主要由潮流、波浪等海洋动力因素所塑造,沉积物与陆源物质有亲缘关系,是陆岸前缘缓坡过渡的一个浅水带,比降为 1:3000。在湾口水下岸坡宽达 16km。水下岸坡至东、西口南侧过渡为水下平原。水下槽沟发育于湾颈口门处,呈 NW-SE 走向,槽沟北端呈 Y 状伸展,其长达 13km,宽约 1.6km。槽沟与浅滩交接处坡度较大,两边向中间倾斜。由于该湾属溺谷型海湾,湾口门较窄,约 2km。口门里面积较大,涨落潮时狭长形的潮沟中流速大。整个湾属于淤积性,仅水下槽沟受到冲刷切割。

根据 2025 年 4 月项目所在海域水深调查资料,本项目场地位于海岸海滩区,水深在 0~1.4m(当地理论最低潮面)之间。

本工程冲淤强度影响最大的区域是横山涌内航道和港池开挖区域,由于水深

疏浚使得侧边界和底边界变化较大，水动力条件改变较明显，横山涌航道深槽及港池的淤积强度多数在 0.3-0.45m/a 左右。

镇海湾风暴潮一般发生在每年 5~12 月份之间，其中尤以 9 月份最多。由于大风天气持续时间长短不一，如台风影响时，产生骤淤的持续时间多数在 2~3 天，因此，以 2 天持续时间计算，整体的航道骤淤强度皆在 12cm/2d 以内。由于波浪对横山涌内作用较弱，航道和港池内的骤淤强度较低。

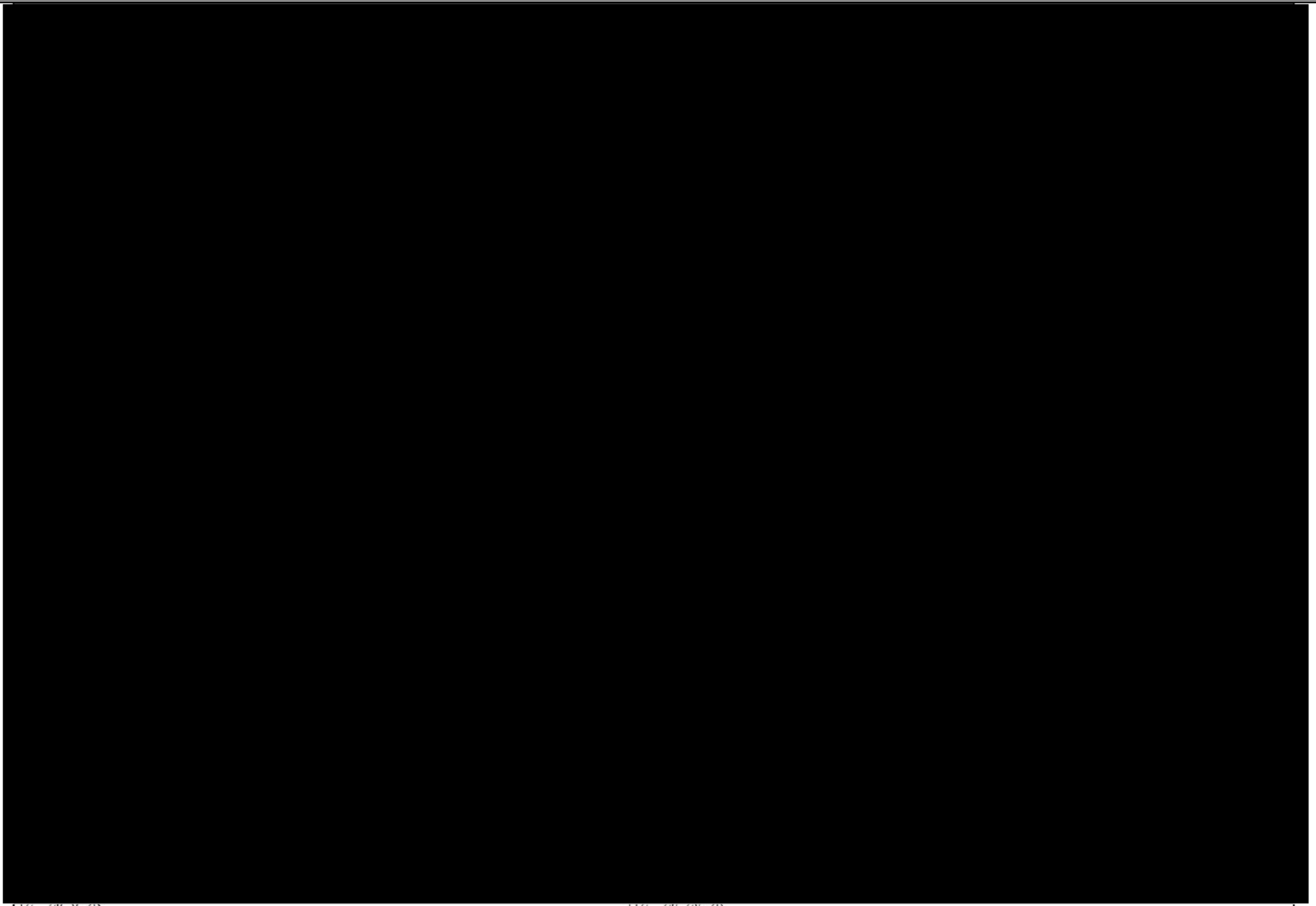


图 3.2.3-1 项目区域水深地形图

### 3.2.3.2 工程地质

本节内容引自《台山渔港经济区一期工程-横山渔港岩土工程勘察报告》(广州地质勘察基础工程有限公司, 2025年7月)。

#### 1、地层岩性及岩土特征

根据钻探揭露,各岩土层分别按岩土层代号、岩土号、时代成因、岩性等描述如下:

##### 海积土层 (Q<sub>4</sub><sup>mc</sup>)

①**淤泥质土**: 灰色,饱和,流塑,局部含少量粉砂,含少量有机质,偶见螺壳碎屑,略具臭味,土质较黏滑,土质稍不均匀。本层所有钻孔均有揭露,层厚 7.80~14.70m,平均 10.67m。顶面标高-1.32~2.00m。进行标准贯入试验 55 次,实测击数 1.0~3.0 击;校正击数 0.79~2.62 击,平均 1.24 击。

②**黏土**: 褐黄色,可塑~硬塑,土质较均匀,刀切面光滑,稍有光泽,干强度中等,韧性中等,局部夹少量砂,局部夹少量砂。层厚 0.90~4.90m,平均 3.32m。顶面埋深 7.80~17.00m,顶面标高-15.09~-6.00m。进行标准贯入试验 17 次,实测击数 12~22 击;校正击数 10.11~16.46 击,平均 13.05 击。

③**中砂**: 褐黄色,局部呈灰色浅灰色,稍密~中密,局部呈松散稍密状,级配差,主要由石英长石组成,局部充填少量黏粒。局部钻孔有揭露,本层未揭穿,层厚 2.30~7.10m,顶面埋深 11.40~17.30m,顶面标高-15.32~-11.43m。进行标准贯入试验 13 次,实测击数 12~18 击;校正击数 8.74~13.40 击,平均 11.31 击。

##### 残积层 (Q<sup>el</sup>)

④**砂质黏性土**: 褐黄色,稍湿,可塑,岩芯呈土柱状,遇水软化,刀切面粗糙,可见少量未风化石英颗粒,遇水软化。层厚 1.70~2.30m,平均 2.00m。顶面埋深 13.00~23.70m,顶面标高-21.96~-12.33m。进行标准贯入试验 4 次,实测击数 19~25 击;校正击数 12.94~18.43 击,平均 15.80 击。

##### 基岩层 (γ)

⑤**强风化花岗岩**: 黄褐色,风化强烈,矿物成分除石英外已基本风化成交生矿物,原岩结构清晰可辨,岩芯呈半岩半土状,遇水易软化崩解,岩体基本质量等级为V级。局部钻孔有揭露,顶面埋深 22.30~25.80m,顶面标高-24.06~-20.49m。

进行标准贯入试验 8 次，实测击数 76~91 击，平均 83.90 击。

## 2、场地类别及评价

依据国标《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2001) 2024 年版的第 4.1.6 条综合判定，拟建渔港综合判定本场地土的类型属于软弱土，III类场地，设计基本地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.45s，场地属抗震不利地段。

在施工建设时应避让建筑抗震不利地段，若不能避让时，应采取相应的措施：①选择合适的基础埋深，加强基础的整体性和刚度；②采用桩基、地基加固处理方案；③增强上部结构的整体刚度和均匀对称性，合理设置沉降缝，避免采用对不均匀沉降敏感的结构形式。

## 3、不良地质作用和特殊岩土特性及评价

### (1) 不良地质作用

在勘探孔揭露深度范围内，未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、断裂构造痕迹，各土层具有一定规律性，场地地质构造趋于稳定，整体适宜建筑。本工程不涉及炸礁作业。

### (2) 淤泥质土

淤泥质土等软土层具有含水量高，孔隙比大，压缩性高、固结度差、灵敏度高、扰动性大、抗震性能低等特点，应按《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008) 第 5.4.3 条考虑负摩阻力对桩基承载力和沉降的影响，并验算其桩承载力。

### 3.2.3.3 场地地震效应

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)《水运工程抗震设计规范》(JTS 146-2012) 及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016) 附录 A，渔港场地地区抗震设计防烈度为 6 度，所属的设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g，反应谱特征周期 0.45s。



图 3.2.3-1 钻孔平面布置图

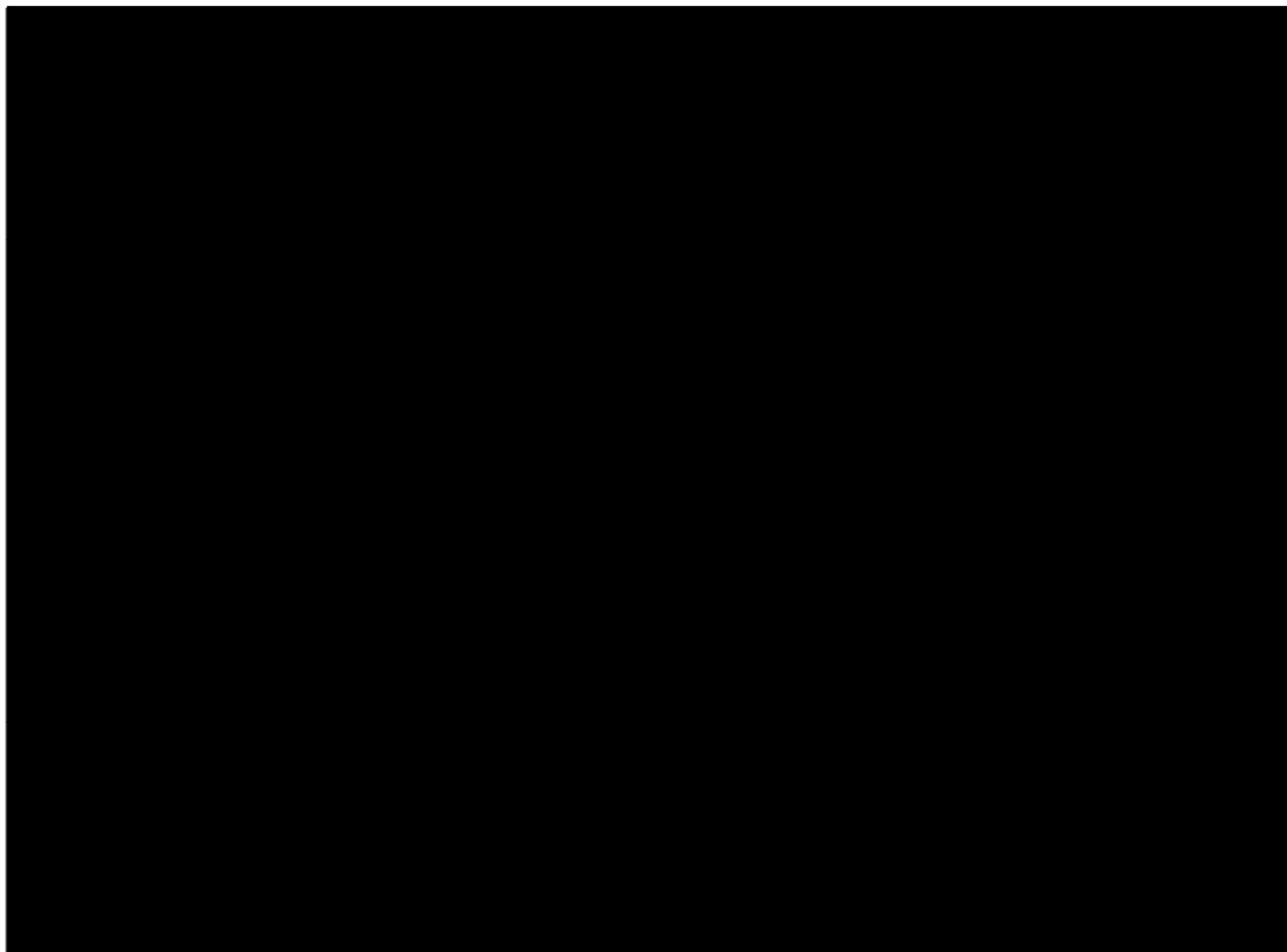


图 3.2.3-2a 地质剖面图（一）

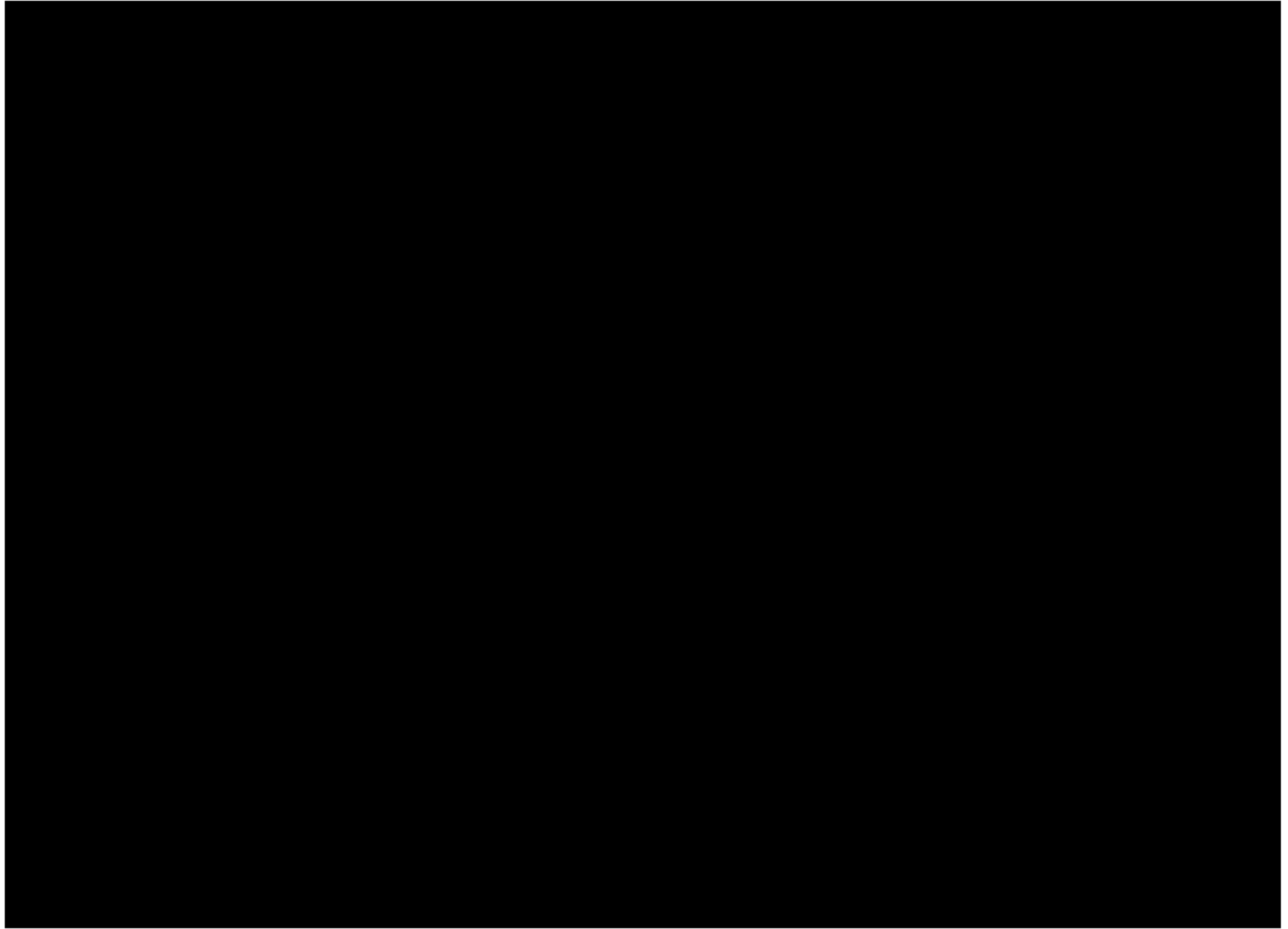


图 3.2.3-2b 地质剖面图（二）

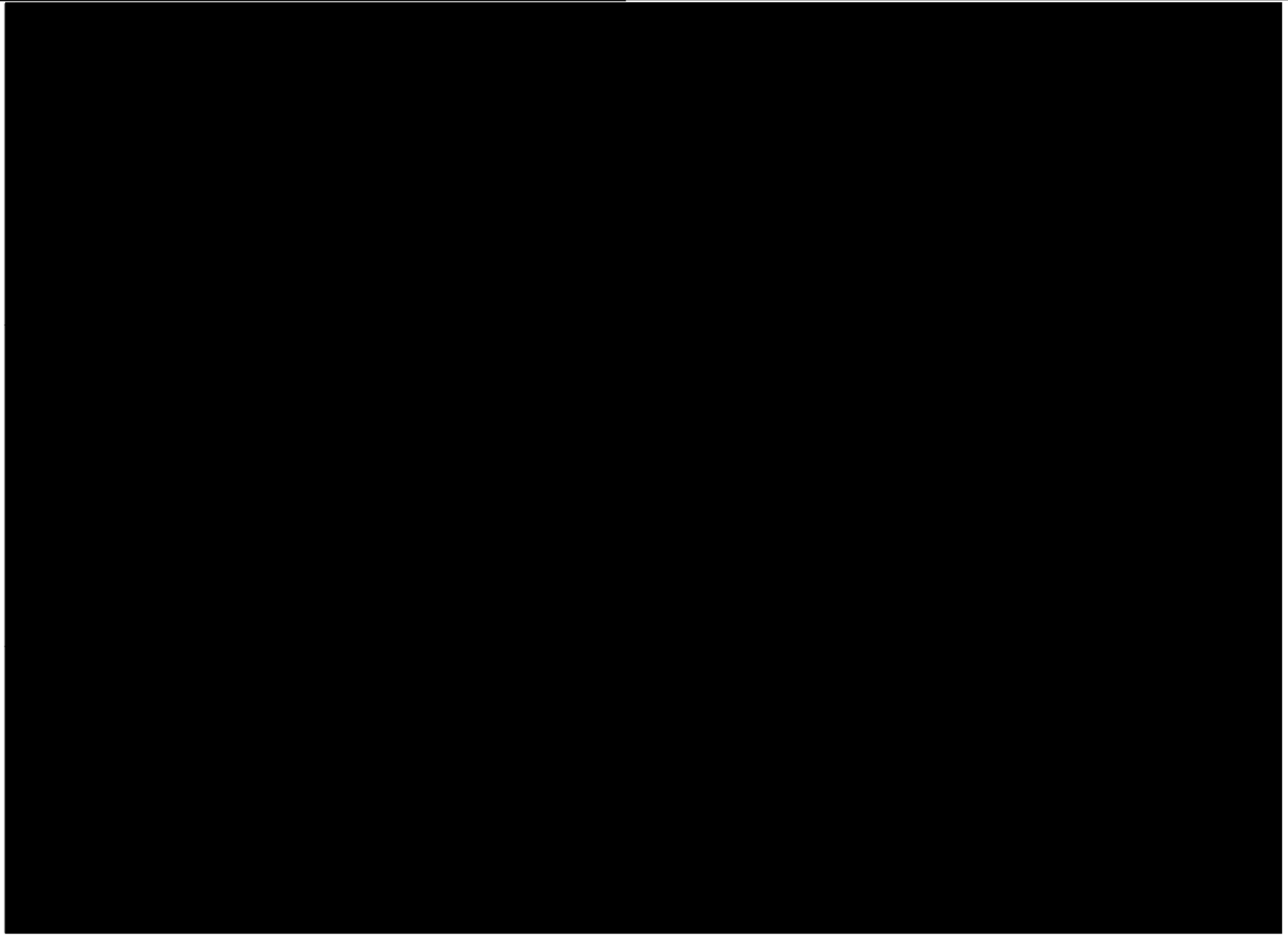


图 3.2.3-3a 项目钻孔柱状图 (BK3、BK4)

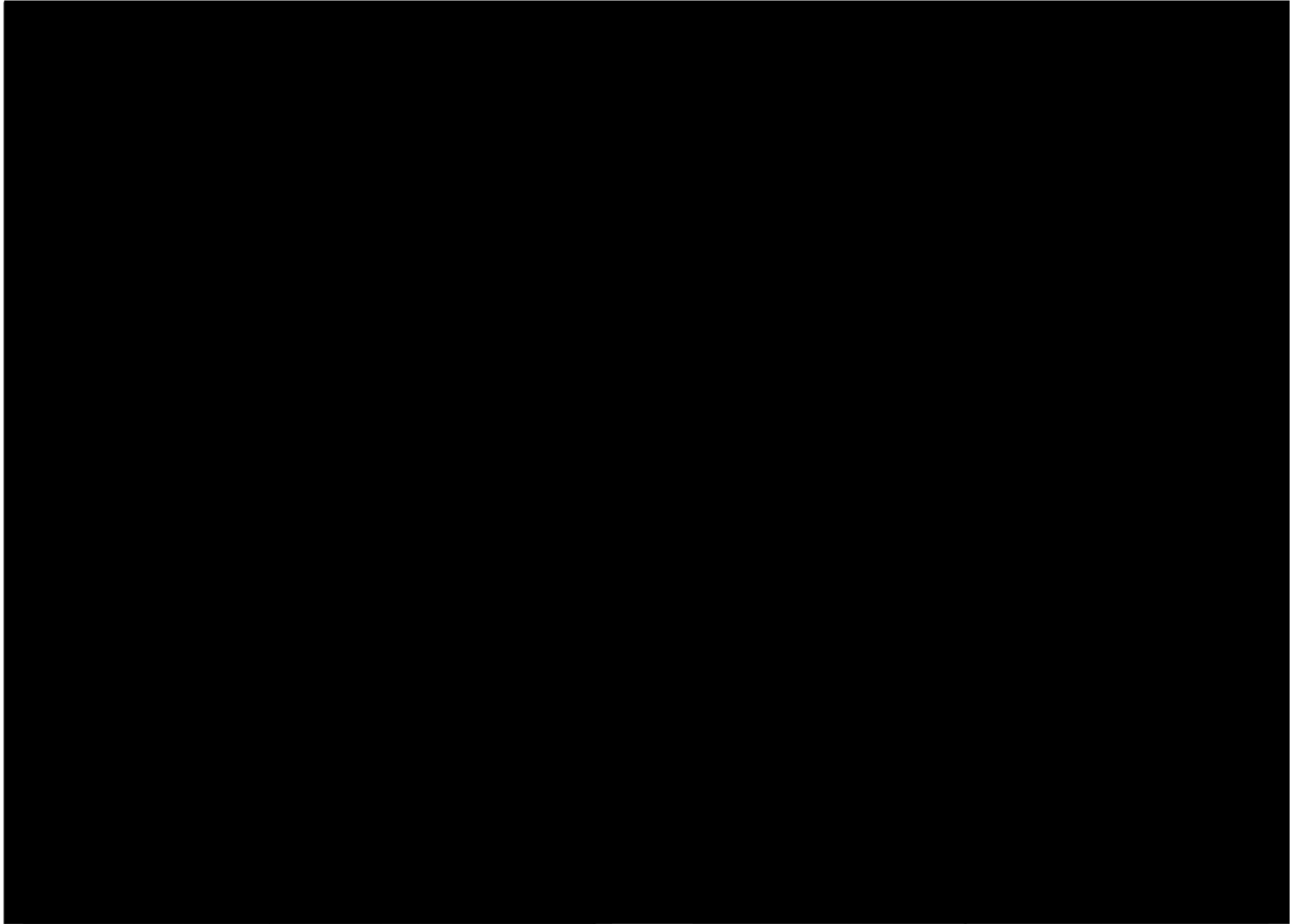


图 3.2.3-3b 项目钻孔柱状图 (BK5、ZK8)

台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表

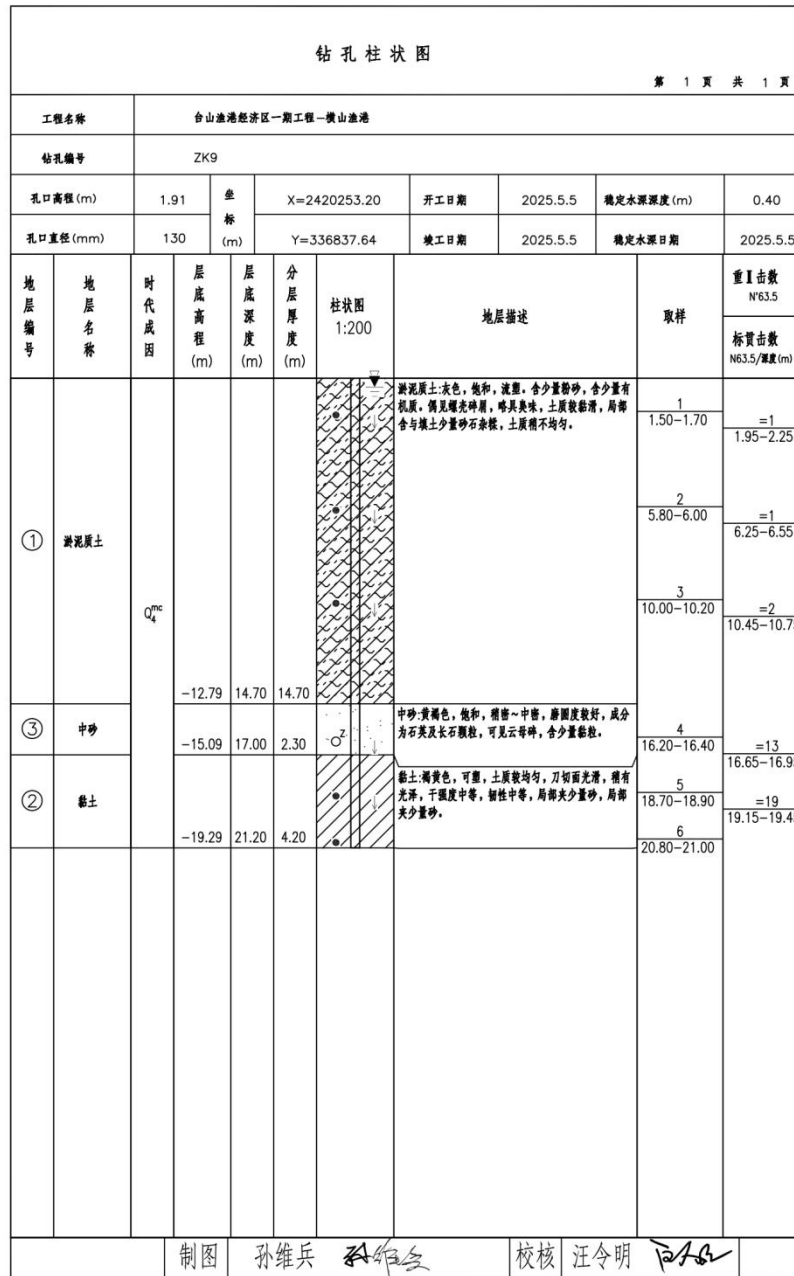


图 3.2.3-3c 项目钻孔柱状图 (ZK9)

### 3.2.4 海洋自然灾害

#### 3.2.4.1 热带气旋

热带气旋是发生在热带或副热带洋面上的低压涡旋，是一种强大而深厚的热带天气系统。即产生于热带洋面上的中尺度或天气尺度的暖性气旋。热带气旋常见于夏秋两季，其生命周期可大致分为生成、发展、成熟、消亡 4 个阶段，其强度按中心风速被分为多个等级，在观测上表现为庞大的涡旋状直展云系。成熟期的热带气旋拥有暴风眼、眼墙、螺旋雨带等宏观结构，直径在 100 至 2000km 之间，中心最大风速超过 30m/s，中心气压可降低至 960hPa 左右，在垂直方向可伸展至对流层顶。未登陆的热带气旋可能维持 2 至 4 周直到脱离热带海域，登陆的热带气旋通常在登陆后 48 小时内快速消亡。

2023 年江门市共有 2 个台风登陆，分别为 9 号台风“苏拉”、14 号台风“小犬”。

(1) 2309 号台风“苏拉”。2023 年 9 月 2 日 8 时，2023 年第 9 号台风“苏拉”的中心位于广东省台山市近海，就是北纬 21.6 度、东经 112.7 度，中心附近最大风力有 13 级（40 米秒），中心最低气压为 960 百帕。

(2) 2314 号台风“小犬”。2023 年 10 月 9 日 5 时，2023 年第 14 号台风“小犬”的中心位于广东省江门台山市东南方向约 90km 的南海北部海面上（北纬 21.7 度、东经 113.4 度），中心附近最大风力有 12 级（33m/s），中心最低气压为 975 百帕，七级风圈半径 180~220km，十级风圈半径 60km，十二级风圈半径 30km；7 时，台风“小犬”被中央气象台降格为强热带风暴级（10 级，28m/s）；9 时，其强度有所减弱，其中心位于广东省江门台山市东南方向约 75km 的南海北部海面上（北纬 21.6 度、东经 113.0 度），中心附近最大风力有 10 级（25m/s）中心最低气压为 985 百帕，七级风圈半径 180~220km，十级风圈半径 50km。

#### 3.2.4.2 风暴潮

风暴潮是一种灾害性的自然现象。由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变（通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统）导致海水异常升降，同时和天文潮（通常指潮汐）叠加时的情况，如果这种叠加恰好是强烈的低气压风暴涌浪形成

的高涌浪与天文高潮叠加则会形成更强的破坏力。

《2023年广东省海洋灾害公报》显示，2023年，广东省沿海共发生风暴潮过程4次，2次造成灾害，分别为2304号“泰利”台风风暴潮和2309号“苏拉”台风风暴潮，共造成直接经济损失1.83亿元，未造成人员死亡失踪。2309号“苏拉”台风风暴潮造成直接经济损失最严重，为1.04亿元，约占全年风暴潮灾害直接经济损失的57%。

2023年7月17日22时20分前后，“泰利”以台风级强度在广东省湛江市南三岛沿海登陆，登陆时中心附近最大风力13级（38米/秒），中心最低气压965百帕。粤西沿岸潮（水）位站观测到70~140cm的最大风暴增水，其中北津站、闸坡站和水东站出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位；珠江口沿岸潮（水）位站观测到55~120cm的最大风暴增水，其中珠海站出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位，赤湾站、黄埔站、横门站、三灶站和台山站出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位。

2023年9月2日3时30分前后，“苏拉”以强台风级强度登陆广东省珠海市金湾区沿海，登陆时中心附近最大风力14级（45米/秒），中心最低气压950百帕；当天13时50分前后，“苏拉”以强热带风暴级强度再次登陆广东省阳江市海陵岛，登陆时中心附近最大风力10级（28米/秒），中心最低气压982百帕。珠江口沿岸潮（水）位站观测到55~125cm的最大风暴增水，其中赤湾站出现了达到当地黄色警戒潮位的高潮位，惠州站、盐田站、黄埔站、珠海站和台山站等出现了达到当地蓝色警戒潮位的高潮位。

#### 3.2.4.3 地震

根据《中国地震参数区划图》（GB19306-2015）规定及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）场地位于广东台山市广海镇，拟建建筑场地地震设防烈度为6度，设计地震分组第一组，场地为中软土，场地覆盖层厚度<15m，建筑场地类别为II类。其设计基本地震加速度为0.05g，特征周期值为0.35g。

#### 3.2.4.4 赤潮

根据2020~2023年《广东省海洋灾害公报》及公开资料调查结果，项目所在

海域近几年未发生赤潮灾害。

### 3.2.5 海洋水质现状调查与评价

#### 3.2.5.1 区域海水水质状况

根据江门市生态环境局发布的《2024年江门市生态环境质量状况公报》([https://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post\\_3273685.html](https://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html)), 2024年, 西江干流、西海水道水质优, 符合II类水质标准; 江门河水质优, 符合II类水质标准; 潭江上游水质优, 符合II类水质标准, 中游水质良好, 符合III类水质标准, 下游水质良好, 符合III类水质标准; 潭江入海口水质优。15个地表水国考、省考断面水质优良比例100%。

潭江苍山渡口、大隆洞河广发大桥、海宴河花田平台、那扶河镇海湾大桥等4个入海河流监测断面年度水质均达到相应水质目标要求。

#### 3.2.5.2 现状调查概况

##### 1、调查站位

本节引用汕尾市润邦检测技术有限公司于2025年9月对镇海湾附近海域开展的秋季海洋环境调查, 监测范围共布设4个水质监测站位, 同时布设站点采集2个沉积物调查站位(从水质站点中选取), 3个海洋生态调查站位(从水质站点中选取), 1条潮间带调查断面。各调查站位地理坐标及分布图见表3.2.5-1和图3.2.5-1。

表 3.2.5-1 调查站位一览表

名称	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
			水质、生态、沉积物
			水质、生态、沉积物
			水质、生态
			水质
			潮间带生物
带※监测点位采集平行样			

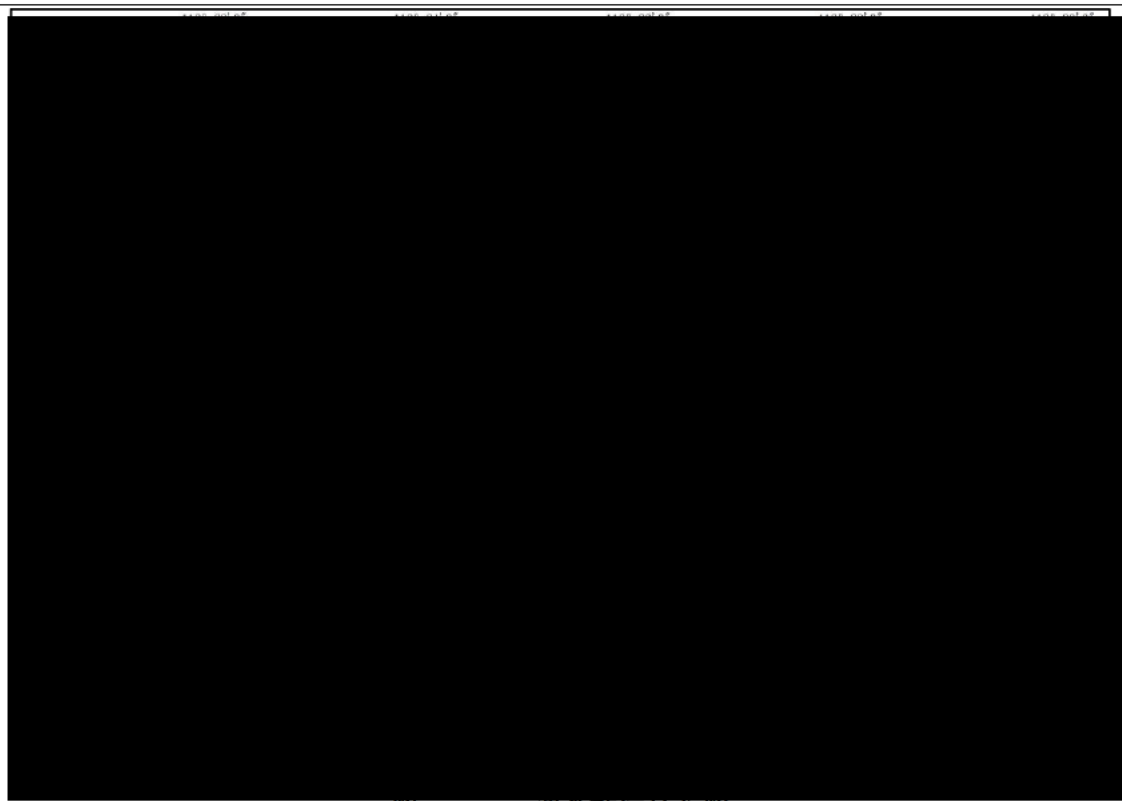


图 调查站位分布图

## 2、调查项目

水质调查项目包括：水温、盐度、pH、活性磷酸盐、油类、溶解氧、无机氮（亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐）、化学需氧量、生化需氧量、硫化物、悬浮物、挥发酚、铜、铅、镉、汞、砷、锌、总铬。

## 3、调查方法

水质样品采样根据《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）第三部分确定采样层次，见表 3.2.5-2。水质的分析监测方法按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB17378.4-2007）中的相关规定执行，具体见表 3.2.5-3 所示。

表 3.2.5-2 采样层次

水深范围/m	标准层次	底层与相邻标准层最小距离/m
小于 10	表层	/
10~25	表层、底层	/
25~50	表层、10m、底层	10
50~100	表层、10m、50m、底层	50
100 以上	表层、10m、50m、以下水层酌情加层、底层	10

注 1：表层系指海面以下 0.1m~1m；

注 2：底层，对河口及港湾海域最好取离海底 2m 的水层，深海和大风浪时可酌情增大离底层的距离。

表 3.2.5-3 海洋水质环境因子监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
pH	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》	/	便携式 pH 计

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
	GB 17378.4-2007 (26.1)		/PHB-5
水温	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (25.1)	/	表层水温计 /-6°C~40°C
盐度	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (29.1)	/	盐度计 /YK-31SA
活性磷酸盐	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (39.1)	1.3µg/L	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪/Genesys 50
油类	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (13.2)	3.5µg/L	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
溶解氧	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (31)	/	酸碱滴定管 /25mL
化学需氧量	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (32)	/	酸碱滴定管 /25mL
生化需氧量	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (33.1)		低温培养箱 /LRH-100CA
亚硝酸盐	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (37)	/	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
硝酸盐	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (38.2)	/	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
氨氮	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (36.2)	/	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪
硫化物	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (18.1)	0.2µg/L	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪
挥发酚	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (19)	0.0011 mg/L	紫外可见分光光度计 /T6 新世纪
悬浮物	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (27)	/	十万分之一天平 /BT25S
铜	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (6.1)	0.2µg/L	原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000
铅	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (7.1)	0.03µg/L	原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000
镉	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (8.1)	0.01µg/L	原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000
总铬	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (10.1)	0.4µg/L	原子吸收分光光度计 (石墨炉)/AA-7000
汞	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (5.1)	0.007µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8520
砷	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (11.1)	0.5µg/L	原子荧光光度计 /AFS-8520
锌	《海洋监测规范 第4部分:海水分析》 GB 17378.4-2007 (9.1)	3.1µg/L	原子吸收分光光度计 (火焰)/AA-7000

### 3.2.5.3 评价标准与评价方法

#### 1、评价方法

采用单因子污染指数法(标准指数法)进行评价。

其中：单项水质评价因子（参数） $i$  在第  $j$  点的标准指数：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： $S_{ij}$ ：单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ：污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度，mg/L；

$C_{sj}$ ：水质参数  $i$  的海水水质标准，mg/L。

对于溶解氧，DO 的标准指数为

$$S_{DO, j} = DO_s/DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ —溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ —饱和溶解氧浓度，mg/L， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

$S$ —实用盐度符号，量纲一；

$T$ —水温， $^{\circ}C$ 。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数；

$pH, j$ —测站评价因子的实测值；

$pH_{sd}$ —pH 评价标准的下限值；

$pH_{su}$ —pH 评价标准的上限值；

水质参数的标准指数  $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

无机氮为亚硝酸盐、硝酸盐和氨氮三者之和；计算标准指数时，未检出的评价因子，检出率达到 1/2（含）以上，按检出限的 1/2 进行计算；未达 1/2 时，按检出限的 1/4 进行计算。

## 2、评价标准

采用《海水水质标准》（GB3097-1997）对调查海域的海水水质现状进行评价。

表 3.2.5-4 海水水质标准 单位: mg/L (pH 值除外)

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
pH, 无量纲	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧 (DO) >	6	5	4	3
化学需氧量 (COD) ≤	2	3	4	5
悬浮物 (SS) 人为增加的量 ≤	10		100	150
无机氮① ≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐 ≤	0.015	0.030		0.045
砷 ≤	0.020	0.030	0.050	
总铬 ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005
锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
油类 ≤	0.05		0.30	0.50
生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) ≤	1	3	4	5
挥发酚 ≤	0.005		0.010	0.050
硫化物 ≤	0.02	0.05	0.10	0.25
铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	

注: ①无机氮是硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和氨氮的总和。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》与海洋现状调查站位的底图（图 3.2.5-2）可知调查站位所在海域的功能分区，以及《海水水质标准》（GB 3097—1997）的水质分类要求，第一类水质适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区，第二类水质适用于水产养殖区、海水浴场，第三类水质适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区，第四类水质适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。据此得出各调查站位的海水水质的执行标准如下表：

表 3.2.5-5 各调查站位所在功能分区及执行标准一览表

站位	所在功能分区	海水水质标准
A1、A2	渔业用海区	执行海水水质第二类标准
A3	交通运输用海区	执行海水水质第四类标准
A4	生态保护区	执行海水水质第一类标准

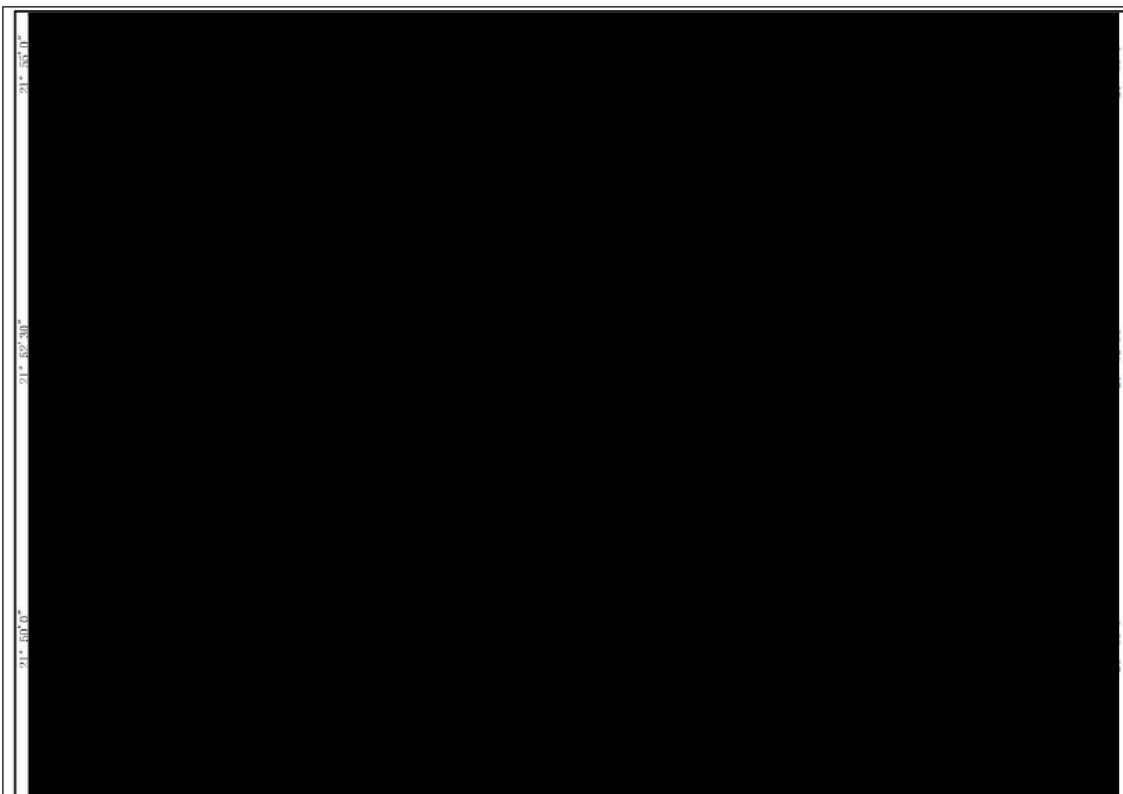


图 3.2.5-2 各调查站位与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》的叠置图

#### 3.2.5.4 调查结果与评价结果

##### 1、调查结果

本次海水水质监测结果见表 3.2.5-6。

##### 2、评价结果

根据水质监测结果及单因子评价指数评价结果可知（表 3.2.5-7），本次调查超标的监测因子主要为化学需氧量、无机氮和活性磷酸盐，超标率分别为 80%、100%、40%。

本次调查化学需氧量超标的站位有 A1、A2、A4，其中 A1 和 A2 站位虽不满足海水水质第二类标准要求，但符合海水水质第三类标准要求，A4 站位虽不满足海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第三类标准要求。

无机氮含量在所有站位均出现超标，其中 A1、A2 站位不满足海水水质第二类标准要求，且不满足海水水质第四类标准要求，属于劣四类，A3 站位不满足海水水质第四类标准要求，属于劣四类，A4 站位不满足海水水质第一类标准要求，且不满足海水水质第四类标准要求，属于劣四类。

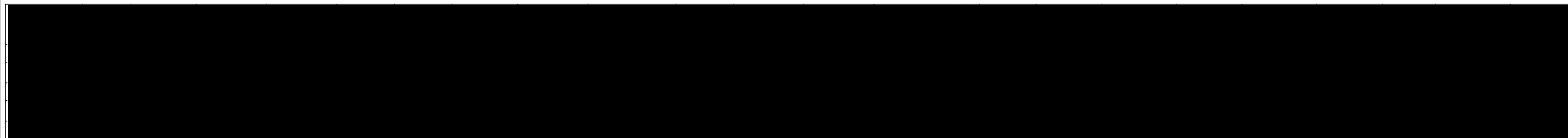
活性磷酸盐超标的站位有 A4 站位，该站位的活性磷酸盐不满足海水水质第

一类标准要求，且不满足海水水质第四类标准要求，属于劣四类。

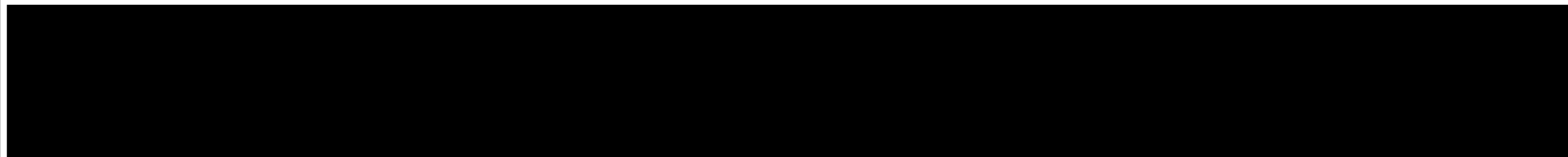
除此之外，其他站位各监测因子均符合所在海洋功能区划执行的海水水质质量标准要求。

本项目所在海域化学溶解氧、无机氮和活性磷酸盐超标的原因可能是处于港内河口海域，受沿岸陆源输入、水动力等复杂的人为因素影响，但本次调查水体状态总体良好。

表 3.2.5-6 2025 年 9 月秋季海水水质监测结果 (带※监测点位采集平行样)

A large rectangular area of the page is completely blacked out, indicating that the data from the table has been redacted.

注：1、低于检出限的项目，取检出限的一半统计；2、“/”表示未检测该指标；3、无机氮为亚硝酸盐、硝酸盐和氨氮三者之和。

A second large rectangular area of the page is completely blacked out, indicating that the data from the table has been redacted.

### 3.2.6 海洋沉积物质量现状调查与评价

调查台山市附近海域沉积物质量现状由汕尾市润邦检测技术有限公司于2025年9月进行，共设置2个沉积物调查站位，调查站位详见前文表3.2.5-1和图3.2.5-1。

调查项目包括有机碳、硫化物、油类、铜、总汞、铅、镉、砷、铬、锌共10种。

**采样方法：**根据《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）中的要求，进行沉积物样品的采集、保存与运输。到达指定站位后，将绞车的钢丝绳与0.05m<sup>2</sup>抓斗式采泥器连接，同时测量站位水深，开动绞车将采泥器下放至离海底3m~5m时，全速开动绞车使其降至海底。然后将采泥器提至接样板上，打开采泥器上部耳盖，轻轻倾斜使上部积水缓慢流出后，用塑料刀或勺从采泥器耳盖中仔细取上部0cm~1cm的沉积物。如遇砂砾层，可在0cm~3cm层内混合取样。现场记录底质类型，并分装与处理、保存。

**分析方法：**样品的分析方法按照《海洋监测规范》（GB 17378.5-2007）进行，各项目的分析方法见表3.2.6-1所示。

表 3.2.6-1 沉积物环境因子监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
有机碳	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（18.1）	/	酸式滴定管 /25mL
硫化物	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（17.1）	0.3 mg/kg	紫外可见分光光度计/T6 新世纪
油类	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（13.2）	3.0 mg/kg	紫外可见分光光度计 /Genesys 50
铜	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（6.1）	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
总汞	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（5.1）	0.002 mg/kg	原子荧光光度计/AFS-8520
铅	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（7.1）	1.0 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
锌	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（9.1）	6.0 mg/kg	原子吸收分光光度计（火焰）/AA-7000
镉	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（8.1）	0.04 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
砷	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（11.1）	0.06 mg/kg	原子荧光光度计/AFS-8520
铬	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007（10.1）	2.0 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000

### 3.2.6.1 评价标准与评价方法

#### 1、评价方法

海洋沉积物质量评价方法采用单因子污染指数评价法： $S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$ 。

#### 2、评价标准

各样品采用《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）对监测海域的沉积物质量现状进行评价，见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 海洋沉积物质量标准

沉积物质量指标	第一类	第二类	第三类
有机碳 ( $\times 10^{-2}$ ) $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	300.0	500.0	600.0
油类 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
铜 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	60.0	130.0	250.0
锌 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	150.0	350.0	600.0
镉 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.50	1.50	5.00
总汞 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
砷 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20.0	65.0	93.0
铬 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80.0	150.0	270.0

备注：

海洋沉积物质量标准按照海域的不同使用功能和环境保护目标分为三类：

第一类 适用于海洋渔业水域，海洋自然保护区，珍稀与濒危生物自然保护区，海水养殖区，海水浴场，人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第三类 适用于海洋港口水域，特殊用途的海洋开发作业区。

由《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》与沉积物调查站位的叠图（图 3.2.5-2）可知调查站位所在海域的功能分区，据此得出各调查站位执行的海洋沉积物质量标准，如表 3.2.6-3。

表 3.2.6-3 沉积物调查站位所在用海功能分区执行标准要求

站位	所在功能分区	海水水质标准
A1、A2	渔业用海区	海洋沉积物质量第一类标准

### 3.2.6.2 调查结果与评价结果

#### 1、调查结果

本次海洋沉积物调查结果见表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4 海洋沉积物检测项目结果

站号	底质类型	有机碳	硫化物	总汞	铜	铅	锌	镉	砷	铬	油类
		×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-6</sup>								
A1	泥质	1.41	381.0	0.127	30.6	39.1	182.9	0.12	31.45	68.4	980.4
A2	泥质	1.27	175.7	0.145	32.0	36.3	157.8	0.10	32.08	32.4	226.1

#### 2、评价结果

本次海洋沉积物现状评价结果见表 3.2.6-5。

根据评价结果，本次调查超标的监测因子为硫化物、油类、锌和砷，其中 A1 站位出现硫化物和油类超标，A1 和 A2 站位均出现锌和砷含量超标。

A1 和 A2 站位所在海洋功能区均执行海洋沉积物质量第一类标准，这 2 个站位的超标因子虽不满足海洋沉积物质量第一类标准，但均满足海洋沉积物质量第二类标准。除此之外，2 个站位的其他监测因子均符合所在海洋功能区划执行的海洋沉积物质量标准要求。

表 3.2.6-5 海洋沉积物质量现状评价指数

站位	有机碳	硫化物	油类	铜	铅	锌	镉	总汞	砷	铬
A1	0.71	1.27	1.96	0.87	0.65	1.22	0.24	0.64	1.57	0.86
A2	0.64	0.59	0.45	0.91	0.61	1.05	0.20	0.73	1.60	0.41
超标率	0%	50.00%	50.00%	0%	0%	100.00%	0%	0%	100.00%	0%

### 3.2.6.3 疏浚物理化成分分析

本次疏浚物理化成分分析引用海洋沉积物站位中 A1、A2 站位的分析结果，如表 3.2.6-6。参照《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014) 进行质量现状评价，以反映疏浚物理化成分现状。

表 3.2.6-6 疏浚物理化成分测试结果

站位	硫化物 10 <sup>-6</sup>	有机碳 10 <sup>2</sup>	铜 10 <sup>6</sup>	铅 10 <sup>6</sup>	锌 10 <sup>6</sup>	镉 10 <sup>6</sup>	铬 10 <sup>-6</sup>	油类 10 <sup>6</sup>	汞 10 <sup>6</sup>	砷 10 <sup>6</sup>
A1	381.0	1.41	30.6	39.1	182.9	0.12	68.4	980.4	0.127	31.45
A2	175.7	1.27	32.0	36.3	157.8	0.10	32.4	226.1	0.145	32.08

注：“■”表示调查因子超过 GB30980-2014 中对应的下限值。

表 3.2.6-7 疏浚物类别化学评价限值

检测项目 采样站位	疏浚物类别化学评价限值 (《海洋倾倒物质评价规范疏浚物》(GB30980-2014))	
	下限	上限
硫化物	300.0	800.0
有机碳	2.0	4.0
铜	50.0	300.0
铅	75.0	250.0
锌	200.0	600.0
镉	0.80	5.0
铬	80.0	300.0
油类	500.0	1500.0
汞	0.30	1.0
砷	20.0	100.0

根据疏浚物化学检测结果，使用《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014)对检测结果进行分析评价：2个站位的化学组成中出现了硫化物、油类和砷含量高于下限值，而其他化学组成含量均低于下限值。根据《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》(GB30980-2014)中疏浚物类别评价规则，由于硫化物、油类和砷3种含量超过评价限值的下限，但不高于评价限值的上限，应归类为沾污疏浚物(II类)中的“疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类的物理化学组分含量不满足6.1b)规定的要求。”因此，本项目疏浚工程产生的疏浚物应做好相关处置措施，避免吹填至纳泥区后对周边土壤环境、生态环境产生影响。

### 3.2.7 海洋生物质量现状调查与评价

调查台山市附近海洋生物质量现状由汕尾市润邦检测技术有限公司于2025年9月进行，共设置3个海洋生态调查站位和1个潮间带生物调查断面，调查站位详见前文表3.2.5-1和图3.2.5-1。

调查项目包括石油烃、铜、铅、镉、总汞、砷、锌、铬共8种。

**采样方法：**在潮间带生物、底栖生物和渔业资源调查的渔获物中选取当地常见的、有代表性的软体类、鱼类和甲壳类等生物。将样品袋和样品标签一起放入另一聚乙烯袋中，封口，于低温冰箱中贮存。若保存时间不太长（热天不超过48h），可用冰箱或冷冻箱贮放样品。

**分析方法：**样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范》(GB 17378.6-2007)进行，各项目的分析方法见表3.2.7-1所示。

表 3.2.7-1 海洋生物体分析方法

检测项目	检测方法	检出限	主要分析仪器/型号
石油烃	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（13）	0.2 mg/kg	荧光分光光度计 /RF-6000
铬	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（10.1）	0.04 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
铜	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（6.1）	0.4 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
铅	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（7.1）	0.04 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
镉	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（8.1）	0.005 mg/kg	原子吸收分光光度计（石墨炉）/AA-7000
总汞	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（5.1）	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
砷	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（11.1）	0.2 mg/kg	原子荧光光度计 /AFS-8520
锌	《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》GB 17378.6-2007（9.1）	0.4 mg/kg	原子吸收分光光度计（火焰）/AA-7000

### 3.2.7.1 评价标准与评价方法

#### 1、评价方法

海洋生物污染物残留量评价方法采用单因子指数法。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；

$C_i$ — $i$  项评价因子的实测值；

$S_i$ — $i$  项评价因子的评价标准值。

评价因子的标准指数  $>1$ ，则表明该项生物体质量已超过了规定的标准。

#### 2、评价标准

项目所在海域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），软体动物、甲壳动物、鱼类生物体内污染物质含量评价标准采用《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中表 C.1 其他海洋生物质量参考值。海洋生物体质量标准限值见表 3.2.7-2。

表 3.2.7-2 海洋生物质量标准限值（ $\times 10^6$ 湿重）

生物类别	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	石油烃	
贝类	第一类 $\leq$	10	0.1	20	0.2	0.05	1.0	0.5	15
	第二类 $\leq$	25	2.0	50	2.0	0.10	5.0	2.0	50
	第三类 $\leq$	50	6.0	100	5.0	0.30	8.0	6.0	80

生物类别	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	石油烃
	(牡蛎 100)		(牡蛎 500)					
软体动物(非双壳贝类) ≤	100	10	250	5.5	0.3	1	/	20
甲壳类 ≤	100	2	150	2.0	0.2	1	/	20
鱼类 ≤	20	2	40	6.0	0.3	1	/	20

备注：“( )”为牡蛎执行标准；“/”表示该项指标无评价标准。  
《海洋生物质量》(GB18421-2001)中按照海域的使用功能和环境保护的目标将海洋生物质量划分为三类：  
第一类：适用于海洋渔业水域，海水养殖区，海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。  
第二类：适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。  
第三类：适用于港口水域和海洋开发作业区

根据《广东省海岸带及海洋空间规划(2021—2035年)》与海洋生态调查站位的叠图(图 3.2.5-2)可知调查站位所在海域的功能分区，据此得出各调查站位执行的海洋生态质量标准，如表 3.2.7-3。

表 3.2.7-3 海洋生态调查站位所在用海功能分区执行标准要求

站位	所在功能分区	海水水质标准
A1、A2	渔业用海区	海洋生物质量第一类标准
A3	交通运输用海区	海洋生物质量第三类标准

### 3.2.7.2 调查结果与评价结果

#### 1、调查结果

本次调查共采集到鱼类样品 3 个。海洋生物质量现状调查监测结果见表 3.2.7-4。

表 3.2.7-4 2025 年 9 月秋季调查生物体检测结果(湿重)

断面	样品名称	类别	石油烃	铜	铅	镉	总汞	砷	锌	铬
			mg/kg							
A1	鳓	鱼类	3.3	0.7	<0.04	<0.005	0.010	<0.2	14.4	0.22
A2	鳓	鱼类	3.6	3.1	0.07	<0.005	0.010	<0.2	37.1	0.07
A3	康氏侧带小公鱼	鱼类	9.0	0.6	<0.04	<0.005	0.012	<0.2	27.1	0.09

注：低于检出限的项目，取检出限的一半统计。

#### 2、评价结果

根据评价结果可知(表 3.2.7-5)，调查海域中各调查站位采集到的样品生物体中石油烃、铜、铅、镉、总汞、锌、砷含量水平均低于相应标准限值，符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》规定的标准要求，无超标情况。

表 3.2.7-5 2025 年 9 月秋季海洋生物质量评价指数

站位	种类	品种	铜	铅	镉	锌	总汞	砷	石油烃
A1	鱼类	鳓	0.04	0.01	0.00	0.36	0.03	0.10	0.17

A2	鱼类	鱻	0.16	0.04	0.00	0.93	0.03	0.10	0.18
A3	鱼类	康氏侧带小公鱼	0.03	0.01	0.00	0.68	0.04	0.10	0.45
超标率			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

### 3.2.8 海洋生态现状调查与评价

本节内容引用自《2025年秋季台山海域海洋环境调查海洋生态与渔业资源现状调查报告》，汕尾市润邦检测技术有限公司于2025年9月（秋季）在台山市附近海域进行了海洋生态现状监测。

#### 3.2.8.1 调查概况

汕尾市润邦检测技术有限公司于2025年9月（秋季）在镇海湾附近海域布设T1断面采集潮间带生物，其余生态调查项目在水质站点中选取3个采集样品，具体站位信息见表3.2.5-1和图3.2.5-1。

#### 3.2.8.2 调查检测内容

海洋生态：叶绿素a和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物共6项；

渔业资源：鱼类浮游生物、游泳动物拖网调查共2项。

#### 3.2.8.3 调查方法

海洋生态和渔业资源各项目的现场调查、采样、样品保存和实验室分析测试等均按《海洋监测规范》(GB17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)执行，具体方法如下：

**叶绿素a (Chl-a) 和初级生产力：**用容积为5L的有机玻璃采水器采表层水样，水样现场过滤，滤膜装入10mL离心管放入保温箱中冷藏，带回实验室用紫外可见分光光度法进行分析测定；初级生产力以叶绿素a含量按照Cadee和Hegeman (1974)提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算。

**浮游植物：**用37cm口径、筛绢孔径为0.077mm的浅水III型浮游生物网由底层至表层垂直拖网采集样品。采集到的样品先用5%福尔马林固定，沉淀法浓缩，然后带回实验室进行鉴定和计数，分析藻类种类组成特点、丰度及优势种，计算多样性指数及均匀度。

**浮游动物：**大中型浮游动物采用浅水Ⅱ型浮游生物网（网长 140cm，网口直径为 31.6cm，头锥部高 30cm，筛绢孔径约为 0.160mm，上圈 31.6cm，下圈 50cm），从底层至表层进行垂直拖网采集样品，用 5%福尔马林溶液固定后，带回实验室进行种类鉴定和计数，并计算多样性指数及均匀度。

**底栖生物：**定量样品采用 0.1m<sup>2</sup> 采泥器，在每站位连续采集样品 2 次，经孔径为 1.00mm 的筛网筛洗干净后，剩余物用 5%福尔马林固定带回实验室完成样本清检、种类鉴定、计数、称重等工作，并计算多样性指数及均匀度。

**潮间带生物：**在每个调查断面按高、中、低潮三个潮区设立取样站位，在每一个站位上采集标本。取样本时，泥沙质滩涂站位每站点划分高中低潮区，各潮区随机抛 4 个 25cm×25cm 的采样框采样 1 次，先拾取框内滩面上的生物，用取样框固定后再挖取泥、沙至 40 厘米深处，用孔径 1 毫米的筛子筛洗，分离出其中的全部埋栖生物；岩礁站位则依据生物分布情况，用 4 个 25cm×25cm 正方形取样框，置框于代表性位置，每站取样 1 次，先拾取样框内岩石面上自由生活的种类后，再剥取全部附着生物。各站采集的样品，全部编号装瓶登记，用无水乙醇固定，带回实验室后，用吸水纸吸干表面水分，然后用天平称重，并进行分类鉴定与计数。

**鱼卵和仔稚鱼：**用大型浮游生物网采集，每个站位垂直拖 1 网，所采样品用 5%福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。

**游泳动物：**用单拖作业渔船进行现场试捕调查，所获生物样品进行现场分类和生物学鉴定。租用当地拖网渔船(粤阳东渔 13268)进行渔业资源调查。该船船长 18.0m，宽 3.5 m，吃水深 0.8m；调查所用网具每张网的网衣长 6m，网口大 2.8 m，网目大 30mm，扫海宽度按网口长度的 2/3 计约 1.87 m。调查放网 1 张，拖速约 2.5 kn，拖时 30min 左右。拖网时间计算从拖网曳纲停止投放和拖网着底，曳纲拉紧受力时起至起网绞车开始收曳纲时止。对全部渔获物进行种类鉴定和计量，并对主要优势种类做生物学鉴定。

#### 3.2.8.4 评价方法

##### 1、初级生产力

采用叶绿素法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化的计算真光层

初级生产力公式估算：

$$P=C_aQLt/2$$

式中：P—每日现场的初级生产力（mgC / m<sup>2</sup>·d）；

C<sub>n</sub>—表层叶绿素 a 含量；

Q—同化系数，采用闽南-台湾浅滩近海水域平均同化系数这里取 3.5；

E—真光层深度（m），取透明度的 3 倍，若大于深度，则为站点深度；

D—白昼时间（h），取 12 h。

## 2、优势度（Y）：

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

## 3、Shannon-Weaver 多样性指数：

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

## 4、Pielou 均匀度指数：

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

式中：P<sub>i</sub>=n<sub>i</sub>/N

n<sub>i</sub>—第 i 种的个体数量（ind/m<sup>3</sup>）；

N—某站总生物数量（ind/m<sup>3</sup>）；

f<sub>i</sub>—某种生物的出现频率（%）；

H<sub>max</sub>—log<sub>2</sub>S，最大多样性指数；

S—出现生物总种数。

## 5、优势种

采用 Pinkas 相对重要性指数（Index of Relative Importance, IRI）

$$IRI_i = (N_i/N + W_i/W) \times F_i \times 100$$

式中：N<sub>i</sub>/N—种类 i 的个体数占总个体数的百分比；

W<sub>i</sub>/W—物种 i 的重量占总个体重量百分比；

F<sub>i</sub>—种类 i 出现次数占调查次数的百分比。

## 6、鱼卵仔鱼密度

鱼卵仔鱼的密度计算方法根据面积、拖网距离和鉴定的鱼卵仔鱼数量，按以

下公式计算单位体积内鱼卵仔鱼的分布密度：

$$V=N/(S\times L)$$

式中：V——鱼卵仔鱼的分布密度，单位为个/m<sup>3</sup>、尾/m<sup>3</sup>

N——每网鱼卵仔鱼数量，单位为(个，尾)

S——网口面积，单位为 m<sup>2</sup>

L——拖网距离，单位为 m

### 7、渔业资源密度

资源数量的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度，求算公式为：

$$S=(y)/a(1-E)$$

式中：S—重量密度（kg/km<sup>2</sup>）或个体密度（ind/km<sup>2</sup>）

a—底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的 2/3）

y —平均渔获率（kg/h）或平均生物个体密度（ind/h）

E—逃逸率（取 0.5）。

### 3.2.8.5 海洋生态调查结果

#### 1、叶绿素 a 与初级生产力

本次调查区域叶绿素 a 平均浓度为 5.47mg/m<sup>3</sup>，变化范围为 3.28~7.71mg/m<sup>3</sup>，变幅中等（SD=2.22）。本次调查时区域叶绿素 a 含量中等偏低，总体空间差异不明显。其中 A3 站位叶绿素含量最低，A2 站位叶绿素含量最高。

调查监测区内平均初级生产力为 182.82mg·C/m<sup>2</sup>·d，区域变化范围在 106.58~290.26mg·C/m<sup>2</sup>·d 之间，变幅较大（SD=95.73）。其中 A1 站位初级生产力最低，A3 站位初级生产力最高。

#### 2、浮游植物

##### （1）种类组成和空间分布

本次调查共鉴定浮游植物 5 门 40 属 56 种（含未定种的属），隶属于硅藻门、甲藻门、蓝藻门、裸藻门和绿藻门 5 大门类。其中硅藻门 18 属 24 种，占浮游植物总种数的 42.86%；绿藻门 11 属 17 种，占浮游植物总种数的 30.36%；蓝藻门 6 属 8 种，占浮游植物总种数的 14.29%。A1 和 A2 站位浮游植物的种类数，有

38 种；A3 站位，有 24 种。

(2) 个体数量

各调查站位浮游植物的密度在  $(370.45\sim 3736.36) \times 10^3 \text{cells/m}^3$  之间，平均密度为  $2546.21 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，其中硅藻门的平均密度最高，为  $1590.15 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 62.45%，其次是绿藻门，平均密度为  $559.09 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 21.96%；甲藻门的平均密度最低，为  $4.55 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，占浮游植物平均密度的 0.18%。

在水平分布上，A1 站位的浮游植物密度最高，为  $3736.36 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，A2 站位次之，密度为  $3531.82 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ；A3 站位最低，密度为  $370.45 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ ；浮游植物密度的水平分布不均匀。

(3) 优势种

以优势度 Y 大于 0.02 为判断标准，本次调查浮游植物优势种共出现 9 种，分别为舟形藻 *Navicula* spp.、小环藻 *Cyclotella* spp.、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、并基角毛藻 *Chaetoceros decipiens*、点形平裂藻 *Merismopedia punctata*、长菱形藻 *Nitzschia longissima*、颤藻 *Oscillatoria* spp.、四尾栅藻 *Scenedesmus quadricauda* 和螺旋弓形藻 *Schroederia spiralis*。这 9 种优势种丰度占调查海域总丰度的 67.47%。其中小环藻的优势度最高，为 0.256，为世界广布性种；其次是中肋骨条藻，优势度为 0.133，为世界广布性种。长菱形藻的优势度最低，为 0.024，为世界广布性种。

表 3.2.8-1 浮游植物优势种及其个体数量 ( $\times 10^3 \text{cells/m}^3$ )

优势种	站位			平均密度	优势度 Y
	A1	A2	A3		
舟形藻	204.55	186.36	29.55	140.15	0.054
中肋骨条藻	975.00	50.00	15.91	346.97	0.133
并基角毛藻	245.45	59.09	52.27	118.94	0.046
长菱形藻	20.45	259.09	0.00	93.18	0.024
小环藻	613.64	1350.00	40.91	668.18	0.256
颤藻	122.73	72.73	2.27	65.91	0.025
点形平裂藻	102.27	95.45	13.64	70.45	0.027
螺旋弓形藻	75.00	340.91	70.45	162.12	0.062
四尾栅藻	95.45	177.27	0.00	90.91	0.024

(4) 多样性水平

本次调查站位浮游植物的 Shannon-Wiener 多样性指数(H')范围在 3.67~4.01 之间，平均值为 3.82，其中 A1 站位多样性指数最高(4.01)，A3 站位次之(3.78)，

A2 站位的多样性指数最低 (3.67)。

各调查站位浮游植物的 Pielou 均匀度指数 (J) 范围在 0.70~0.82 之间, 平均值为 0.76, 其中 A3 站位最高, 为 0.82, A1 站位次之 (0.76), A2 站位最低 (0.70)。

各调查站位浮游植物的丰富度指数 (d) 范围在 3.15~5.06 之间, 平均值为 4.43, 其中 A1 和 A2 站位最高, 为 5.06, A3 站位次 (3.15)。

表 3.2.8-2 浮游植物多样性及均匀度指数

站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 (J)	丰富度指数 (d)
A1	38	4.01	0.76	5.06
A2	38	3.67	0.70	5.06
A3	24	3.78	0.82	3.15

### 3、浮游动物

#### (1) 种类组成和空间分布

经鉴定, 本次调查海域发现浮游动物由 4 个类群组成, 共计 13 种。各类群的种类数中桡足类的种数最多, 有 6 种, 占总种数的 46.15%; 浮游幼体有 5 种, 占总种数的 38.46%; 枝角类和十足类有 1 种, 各占总种数的 7.69%。

各站位浮游动物种类数范围在 5~9 种之间, 其中 A1 站位种类数最多, 为 9 种, A2 站种类数最低, 为 5 种。在所鉴定出的浮游动物类群中, 桡足类、浮游幼体和枝角类, 出现率为 100%; 十足类仅在 A1 站位检测到。

#### (2) 密度与生物量

本次调查中, 各站位的浮游动物密度在 (354.17~1425.00) ind/m<sup>3</sup> 之间, 平均密度为 755.56ind/m<sup>3</sup>, 其中 A1 站的浮游动物密度最高, 为 1425.00ind/m<sup>3</sup>; A2 站次之, 为 487.50ind/m<sup>3</sup>; A3 站的密度最低, 为 354.17ind/m<sup>3</sup>。各站位的浮游动物生物量的变化范围在 (362.50~912.50) mg/m<sup>3</sup> 之间, 平均生物量为 575.00mg/m<sup>3</sup>, 最高值出现在 A1 站, 为 912.50mg/m<sup>3</sup>; 其次是 A2, 为 450.00; 最低值出现在 A3 站, 为 362.50mg/m<sup>3</sup>。

#### (3) 优势度

按照优势度  $Y \geq 0.02$  来确定本次调查海域浮游动物优势种有 4 种, 为桡足类幼体 Copepoda larvae、刺尾纺锤水蚤 *Acartia spinicauda*、小拟哲水蚤 *Paracalanus parvus* 和鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris*。其中, 优势度最大的为鸟喙尖头蚤,  $Y=0.642$ , 为本调查浮游动物第一优势种。

表 3.2.8-3 浮游动物优势种组成 (单位: ind/m<sup>3</sup>)

站位	优势种			
	桡足类幼体	小拟哲水蚤	刺尾纺锤水蚤	鸟喙尖头蚤
A1	175.00	87.50	0.00	1050.00
A2	37.50	100.00	0.00	275.00
A3	4.17	0.00	187.50	129.17
平均值	72.22	62.50	62.50	484.72
优势度	0.096	0.055	0.028	0.642

(4) 多样性水平

调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ )、丰富度指数 ( $d$ ) 和 Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 如表 3.2.8-4 所示。各调查站位的 Shannon-Wiener 多样性指数在 0.88~1.42 之间, 平均值为 1.14, 最高值出现在 A1 站 (1.42), 最低值出现在 A3 站 (0.88); Pielou 均匀度指数变化范围在 0.34~0.48 之间, 平均值为 0.42, 最高值出现在 A2 站 (0.48), 最低值出现在 A3 站 (0.34); 丰富度 ( $d$ ) 在 0.73~1.46 之间, 平均值为 1.04, 最高值出现在 A1 站 (1.46), 最低值出现在 A2 站 (0.73)。

表 3.2.8-4 调查区域内浮游动物多样性指数和均匀度

站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度指数 ( $J$ )	丰富度指数 ( $d$ )
A1	9	1.42	0.45	1.46
A2	5	1.12	0.48	0.73
A3	6	0.88	0.34	0.91
平均值	--	1.14	0.42	1.04

4、底栖生物

(1) 种类组成和空间分布

本次调查采集到的大型底栖生物经鉴定共有 2 种, 隶属 2 门 2 科。调查站位出现环节动物和软体动物各一种。A3 站位发现大型底栖生物种类数最多, 为 2 种; 其次是 A1 和 A2 站位, 有 1 种。

(2) 优势种和优势度

调查站位大型底栖生物优势种以优势度 ( $Y$ )  $\geq 0.02$  为判断依据, 本次调查的优势种有 2 种, 分别是背蚓虫 *Notomastus latericeus* 和棒锥螺 *Turritella bacillum*, 其中背蚓虫优势度最大, 优势度  $Y$  为 0.714, 为本调查第一优势种。各优势种的优势度及分布情况如表 2.4.2。

表 3.2.8-5 底栖生物优势种组成 (单位: ind/m<sup>2</sup>)

站位	优势种	
	背蚓虫	棒锥螺
S17	10.00	0.00
A1	15.00	0.00
A2	5.00	0.00
A3	5.00	10.00

站位	优势种	
	背蛔虫	棒锥螺
平均值	8.33	3.33
优势度 (Y)	0.714	0.095

(3) 生物量及栖息密度

各站位大型底栖生物栖息密度范围为 (5.00~15.00) ind/m<sup>2</sup>, 平均栖息密度为 11.67ind/m<sup>2</sup>。A1 和 A3 站位大型底栖生物栖息密度最高, 为 15.00ind/m<sup>2</sup>; A2 站位大型底栖生物栖息密度最低, 为 5.00ind/m<sup>2</sup>。

调查站位大型底栖生物密度以环节动物为主要构成类群, 各站点环节动物的栖息密度介于 5.00ind/m<sup>2</sup>~15.00ind/m<sup>2</sup> 之间, 平均栖息密度 8.33ind/m<sup>2</sup>, 占大型底栖生物平均栖息密度的比例为 71.43%; 其次是软体动物的平均栖息密度为 3.33ind/m<sup>2</sup>, 占大型底栖生物平均栖息密度的 28.57%。

表 3.2.8-6 底栖生物各类群密度的空间分布 (单位: ind/m<sup>3</sup>)

站位	类群		总计
	环节动物	软体动物	
A1	15.00	0.00	15.00
A2	5.00	0.00	5.00
A3	5.00	10.00	15.00
平均值	8.33	3.33	11.67

本次调查各站位大型底栖生物生物量变化范围为 (0.610~7.710) g/m<sup>2</sup>, 平均生物量为 3.582g/m<sup>2</sup>。A3 站位大型底栖生物生物量最高, 为 7.710g/m<sup>2</sup>; 其次是 A1 站位 (2.425g/m<sup>2</sup>); A2 站位生物量最低, 为 0.610g/m<sup>2</sup>。

调查站位以软体动物平均生物量最高, 平均值为 2.388g/m<sup>2</sup>, 占大型底栖动物平均生物量的 66.68%; 其次为环节动物 (1.933g/m<sup>2</sup>), 占大型底栖动物平均生物量的 33.32%。

表 3.2.8-7 底栖生物各类群生物量的空间分布 (单位: g/m<sup>2</sup>)

站位	类群		总计
	环节动物	软体动物	
A1	2.425	0.000	2.425
A2	0.610	0.000	0.610
A3	0.545	7.165	7.710
平均值	1.933	2.388	3.582

(4) 多样性水平

Shannon-Wiener 多样性指数范围处于 0.00~0.92 之间, 平均值为 0.31; 多样性指数最高值出现在 A3 站位 (0.92), 其余站位都为 0.00。Pielou 均匀度指数在 A3 数值为 0.92, 在 A1 和 A2 无意义。丰富度指数 (*d*) 范围为 0.00~0.51, 平均值为 0.17, 其中 A3 站位丰富度指数最高 (0.51)。

表 3.2.8-8 底栖生物多样性指数及均匀度

站位	样方内种类数	多样性指数( $H'$ )	均匀度( $J$ )	丰富度指数 ( $d$ )
A1	1	0.00	--	0.00
A2	1	0.00	--	0.00
A3	2	0.92	0.92	0.51
平均值	--	0.31	--	0.17

## 5、潮间带生物

### (1) 种类组成和空间分布

调查断面定量采集到的潮间带生物经鉴定共有 4 种，隶属 2 门 3 科。其中发现节肢动物种类最多，有 3 种，占总种数的 75.00%；其次为软体动物（1 种），占总种数的 25.00%。

本次调查断面潮间带生物类群种数在 T1 中潮区断面发现潮间带生物种类最多，为 3 种；其次是低潮区断面发现 2 种潮间带生物。其余断面见图 3.5-2。调查断面以泥沙为主。潮间带生物以节肢动物和脊索动物组成，各断面节肢动物种类数介于 1~3 种之间；脊索动物仅在低潮区检测到。

### (2) 潮间带平均生物量及栖息密度

调查断面的潮间带生物总平均栖息密度为 13.33ind/m<sup>2</sup>，总平均生物量为 97.564g/m<sup>2</sup>。在潮间带生物栖息密度的百分组成中，节肢动物平均栖息密度居首位，为 12.00ind/m<sup>2</sup>，占 90.00%；其次为脊索动物（1.33nd./m<sup>2</sup>），占 10.00%。生物量组成方面也以节肢动物居首位，为 60.372g/m<sup>2</sup>，占 61.88%；其次为脊索动物（37.192g/m<sup>2</sup>），占 38.12%。

### (3) 调查断面垂直分布比较

调查断面潮间带栖息密度及生物量的垂直分布见表 3.2.8-9，在垂直分布上，潮间带生物的栖息密度方面表现为中、低潮带最高，为 16.00ind/m<sup>2</sup>，其次为高潮带（8.00ind/m<sup>2</sup>），即中潮带=低潮带>高潮带。在生物量方面，低潮带生物量最高，为 147.924g/m<sup>2</sup>，其次为中潮带（90.880g/m<sup>2</sup>），高潮带最低，为 53.888g/m<sup>2</sup>，即低潮带>中潮带>高潮带。

表 3.2.8-9 调查断面潮间带栖息密度（ind/m<sup>2</sup>）及生物量（g/m<sup>2</sup>）的垂直分布

潮带名称	项目	节肢动物	脊索动物	合计
高潮带	栖息密度	8.00	0.00	8.00
	生物量	53.888	0.000	53.888
中潮带	栖息密度	16.00	0.00	16.00
	生物量	90.880	0.000	90.880
低潮带	栖息密度	12.00	4.00	16.00
	生物量	36.348	111.576	147.924

潮带名称	项目	节肢动物	脊索动物	合计
平均值	栖息密度	12.00	1.33	13.33
	生物量	60.372	37.192	97.564

(4) 优势种

调查断面潮间带生物优势种以计算优势度 (Y) 0.02 为判断依据, 本次调查的优势种有 4 种 (表 2.5.4), 分别是四齿大额蟹 *Metopograpsus quadridentatus*、宽额大额蟹 *Metopograpsus frontalis*、大鳍弹涂鱼 *Periophthalmus magnuspinnatus* 和弧边招潮 *Uca arcuata*, 其中优势度最大的为四齿大额蟹 (Y=0.700), 为本调查第一优势种。

表 3.2.8-10 潮间带生物优势种组成

优势种	优势度	生态学特性
四齿大额蟹	0.700	中国见于广东、福建、浙江、山东, 栖息于潮间带礁石缝隙、红树林泥沙滩及低潮线石块下方
弧边招潮	0.033	中国见于广东、福建、浙江、山东, 喜欢穴居在沿海潮间带土质较硬的高中潮线区域
宽额大额蟹	0.033	中国见于广东、福建, 白天躲避在石缝中, 夜间活动, 主要活动在高中潮线区域
大鳍弹涂鱼	0.033	常见于中国沿海, 主要栖息于泥滩中。

(5) 多样性水平

调查断面 Shannon-Wiener 多样性指数范围处于 0.00~1.50 之间, 平均值为 0.77。多样性指数在中潮带出现最高 (1.05), 其次为低潮带 (0.81)。Pielou 均匀度指数数值变化范围在 0.81~0.95 之间, 平均值为 0.88。均匀度指数 (J) 在中潮带出现最高 (0.95), 其次为低潮带 (0.81), 高潮带均匀度无意义。丰富度指数范围为 0.00~0.87, 平均值为 0.43, 其中中潮带丰富度指数最高 (0.87), 高潮区丰富度指数最低 (0.00)。

表 3.2.8-11 调查海区潮间带生物多样性水平

调查断面	潮带	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (d)
T1	高潮带	1	0.00	--	0.00
	中潮带	3	1.50	0.95	0.87
	低潮带	2	0.81	0.81	0.43
平均值		--	0.77	0.88	0.43

6、渔业资源

(1) 种类组成

本次调查捕获游泳动物共有 26 种, 隶属于 3 大类群 18 科。调查海域出现物种种类统计结果见图 3.1.1, 其中鱼类种类最多 (24 种), 占总种数的 92.21%; 甲壳类和头足类各 1 种, 各占总种数的 3.85%。

各个站位发现游泳动物种类数差异不大, 其中 A1 和 A2 调查站位出现种类

相等（为 18 种），A3 站位种类最少，为 17 种。

#### （2）渔获率

本次调查游泳动物各站位平均每小时渔获尾数和重量分别为 343.33ind/h 和 2.7117kg/h；其中鱼类平均每小时渔获尾数和重量分别为 335.33ind/h 和 2.6590kg/h，分别占游泳动物总平均尾数的 97.67%和总平均重量的 98.06%；甲壳类各站位的平均每小时渔获尾数和平均重量分别为 6.67ind/h 和 0.0413kg/h，分别占游泳动物总平均每小时尾数的 1.94%和总平均每小时重量的 1.52%；

各站位每小时渔获类群尾数（ind/h）和重量（kg/h）有所差异，其中鱼类在 A2 站位每小时渔获尾数最多（378ind/h），在 A3 站位每小时渔获重量最高（2.7050kg/h）；甲壳类在 A3 站位每小时渔获尾数最多（10ind/h），每小时渔获重量在 A3 站位最高（0.0540kg/h）。

#### （3）资源密度

各站位游泳动物重量资源密度介于（613.01~638.46）kg/km<sup>2</sup>之间，平均重量资源密度为 627.51kg/km<sup>2</sup>；各站位游泳动物尾数资源密度介于（60.63~88.86）×10<sup>3</sup>ind/km<sup>2</sup>之间，平均尾数资源密度为 79.45×10<sup>3</sup>ind/km<sup>2</sup>。站位之间游泳动物资源密度略有差异，其中 A3 站位重量资源密度最高（638.46kg/km<sup>2</sup>），A2 和 A3 站位尾数资源密度最高（88.86×10<sup>3</sup>ind/km<sup>2</sup>），A2 站位重量资源密度最低（613.01kg/km<sup>2</sup>），A1 站位尾数资源密度最低（60.63×10<sup>3</sup>ind/km<sup>2</sup>）。

表 3.2.8-12 调查断面的渔业资源密度

断面	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (×10 <sup>3</sup> ind/km <sup>2</sup> )
A1	631.06	60.63
A2	613.01	88.86
A3	638.46	88.86
平均值	627.51	79.45

#### （4）优势种

根据游泳动物密度指数（尾数、质量）和出现频率，采用 Pinkas 等提出的相对重要性指标（IRI）数值大小来确定游泳动物种类的重要性。根据相对重要性指标的大小，本调查依次将 IRI 值>500 以上的物种确定为优势种，100~500 的为常见种，10~100 的为一般种，1~10 的为少见种，IRI 值小于 1 的为稀有种。通过分析，本次渔获优势种的相对重要性指数如下表所示（表 3.2.8-13）。可以看出，本次拖网调查游泳动物的优势种为鲻 *Mugil cephalus*、棕斑兔头鲷 *Lagocephalus spadiceus*、杜氏棱鲷 *Thryssa dussumieri*、青鳞沙丁鱼 *Sardinella zunasi*、鰺 *Ilisha*

*elongata*、颈斑鳐 *Leiognathus nuchalis* 和康氏侧带小公鱼 *Stolephorus commersonii* 共 7 种，其中相对重要性指数最大的为康氏侧带小公鱼 ( $IRI=6449.39$ )，为本调查第一优势种。

表 3.2.8-13 调查海域游泳动物优势种相对重要性指数

种类	尾数(%)	重量(%)	出现频率(%)	IRI
鲮	3.88	10.58	100.00	1446.74
青鳞沙丁鱼	4.47	5.68	100.00	1014.52
鲷	13.20	18.12	100.00	3132.31
棕斑兔头鲈	0.97	9.50	100.00	1047.30
杜氏棱鯷	6.02	6.91	100.00	1292.78
颈斑鳐	5.83	10.23	100.00	1605.27
康氏侧带小公鱼	50.87	13.62	100.00	6449.39

(5) 主要经济种类生物学特征

从调查海域的拖网调查中取样测定了 3 种优势经济种类的生物学数据资料，分别为白姑鱼、小带鱼和周氏新对虾。其体长、体重等生物学特性如下

1) 白姑鱼 *Argyrosomus argentatus*，本次调查的白姑鱼体长范围在 8.4~14.6，重量范围 15.0~26.5，重量平均值 21.33。

2) 小带鱼 *Eupleurogrammus muticus*，本次调查的小带鱼体长范围在 28.9~33.4，重量范围 11.0~23.0，重量平均值 20.00。

3) 周氏新对虾 *Metapenaeus joyneri*，本次调查的周氏新对虾体长范围在 3.4~5.8，重量范 3.5~15.5，重量平均值 6.20。

(6) 多样性水平

本次调查海域各站位游泳动物的 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 2.13~3.19 之间，平均值为 2.67，其中 A1 站位最高 (3.19)，A3 站位最低 (2.13)。Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 数值变化范围在 0.52~0.76 之间，平均值为 0.64，其中 A1 站位最高，为 0.76，A3 站位最低 (0.52)；丰富度指数分布范围在 2.56~2.72 之间，平均为 2.67，丰富度指数最高值出现在 A1 和 A2 站位 (2.72)，最低出现在 A3 站位 (2.56)。

表 3.2.8-14 各站位游泳动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )	丰富度指数 ( $d$ )
A1	18	3.19	0.76	2.72
A2	18	2.70	0.65	2.72
A3	17	2.13	0.52	2.56
平均值	--	2.67	0.64	2.67

## 7、鱼卵仔稚鱼

### (1) 种类组成

鱼卵和仔稚鱼拖网调查共获得鱼卵 2ind，仔稚鱼 9ind。经鉴定共有 5 种，隶属于 2 目 2 科，其中鲱形目最多（4 种），占总种数的 80.00%；鲈形目有 1 种，占总数的 20.00%。

### (2) 数量分布

调查站位鱼卵的数量分布范围在（0~1）ind/net 之间，平均值为 0.67ind/net。其中在 A1 和 A3 站位发现鱼卵数量最高（1ind/net），A2 站位未捕捞到鱼卵（0ind/net）。仔稚鱼的数量分布范围在 0ind/net~8ind/net 之间，平均值为 3.00ind/net。在 A3 站位捕捞到 8 条仔稚鱼，在 A1 站位捕捞到 1 条仔稚鱼，A2 站位未捕捞到仔稚鱼。

表 3.2.8-15 拖网调查鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查 站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量 (ind)	密度 (ind/m <sup>3</sup> )	种类数	数量 (ind)	密度 (ind/m <sup>3</sup> )
A1	1	1	5.00	1	1	5.00
A2	0	0	0.00	0	0	0.00
A3	1	1	1.67	2	8	13.33
平均值	--	0.67	2.22	--	3.00	6.11

### (3) 主要种类的数量分布

优势种以优势度（Y）≥0.02 为判断依据，经计算，拖网调查鱼卵中数量占优势的种类为康氏侧带小公鱼 *Stolephorus commersonii* 和鲹科 Carangidae，优势度分别为 0.250 和 0.083，其中鱼卵最优势种为康氏侧带小公鱼；仔稚鱼中优势种为棱鯷属 *Thryssa* sp.、鯷科 Engraulidae 和侧带小公鱼 *Stolephorus* sp.，优势度分别为 0.091、0.152 和 0.091，其中仔稚鱼最优势种为鯷科。

表 3.2.8-16 调查海域鱼卵和仔稚鱼主要种类

类型	优势种	优势度 (Y)
仔稚鱼	棱鯷属	0.091
	鯷科	0.152
	侧带小公鱼	0.091
鱼卵	康氏侧带小公鱼	0.250
	鲹科	0.083

### 3.2.9 海洋珍稀生物、自然保护区及典型生态系统

#### 3.2.9.1 典型生态系统调查

为了解台山渔港经济区一期工程项目一横山渔港红树林植被及野生动物情况，广州百川纳科技有限公司于 2025 年 10 月委托华南农业大学开展相关调查工作。

##### 1、站位布设

本次共布设 10 个调查站位，均为全要素调查站位，每个站位调查 1~2 个样方，各站位分布情况如表 3.2.9-1 和图 3.2.9-2。各站位按照红树林分布面积、群落结构以及实际调查的可达性，布设固定调查样方，样方大小为 10m×10m。此次调查于 2025 年 10~12 月进行，共调查 1 次。

表 3.2.9-1 样方调查点坐标

调查站位序号	东经	北纬

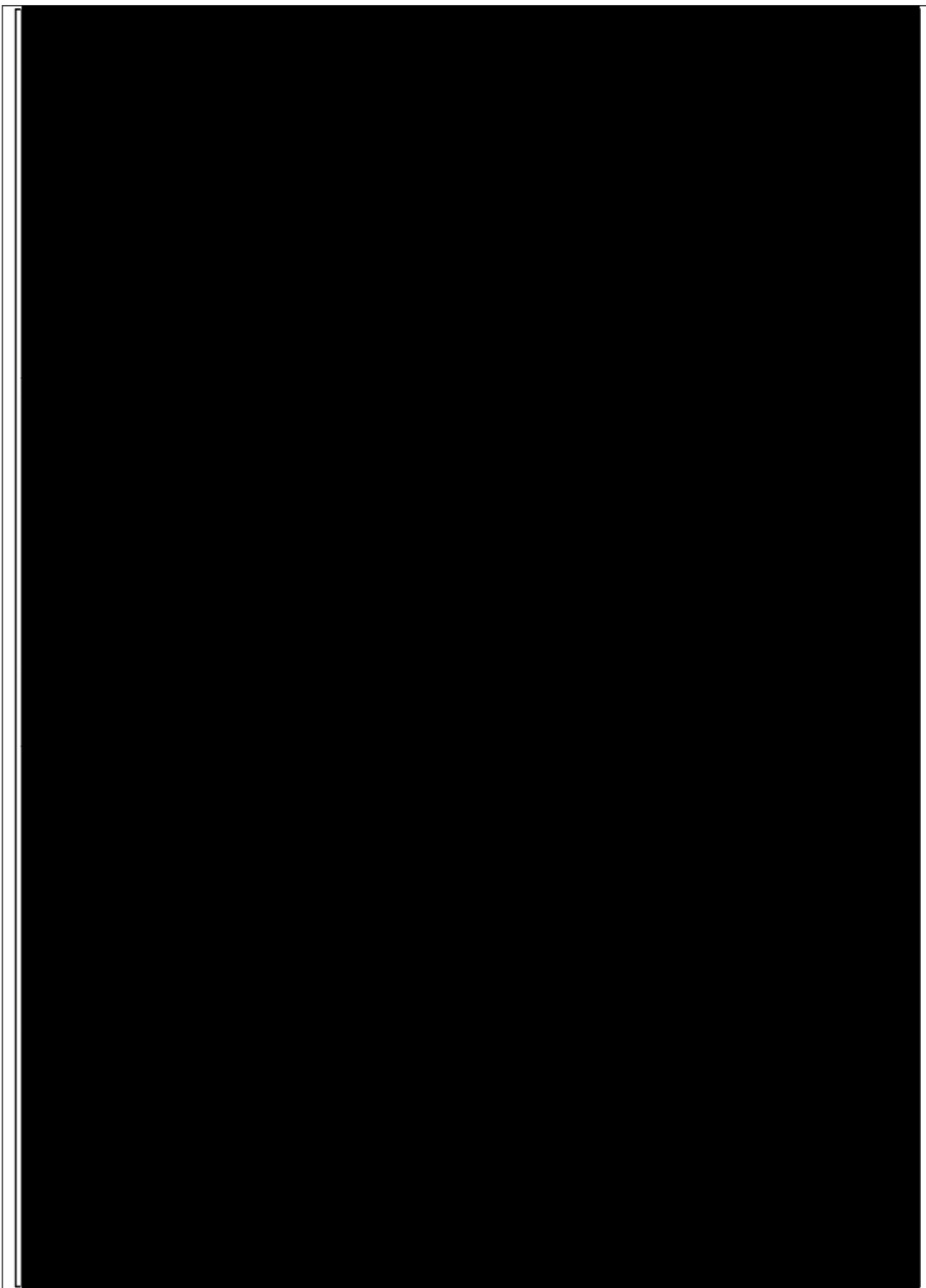


图 3.2.9-1 样方调查站位分布图

## 2、调查方法

### (1) 遥感调查

通过卫星遥感影像解译获取红树林植被面积。

### (2) 现场调查

通过现场无人机航拍，获取各个样方航拍图以及整个场地航拍图片，与遥感调查相结合，精确解译红树林各类植被面积。

### (3) 红树林植被调查

乔木型植被调查设置 10 m×10 m 的调查样方，调查样方内成年植株和幼树（株高大于 1 m、小于 2 m，胸径小于 5 cm）的物种、数量、株高、胸径。在样方中，布置 1 m×1 m 嵌套样方，记录样方内的幼苗（株高小于等于 1 m）和附生草本植物的物种、数量、株高，气生根的类型、数量。相关参数调查按 HY/T 081 规定执行；

灌木型植被调查设置 5 m×5 m 的调查样方，若植被茂密，可设置 2 m×2 m 调查样方，调查参数及调查方法同乔木型植被调查方法。

### (4) 鸟类调查

主要采用样线法调查鸟类物种和数量，具体按《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ 710.4-2014)和《自然保护区综合科学考察技术规程》(DB52/T 1631-2021) 规定执行。

调查选择在温度适宜、风小无雨的晴天进行，每日调查时间为日出后 3h 以及日落前 3h(鸟类活动高峰期)。借助双筒望远镜及数码照相机观察和记录鸟种。在鸟类调查的同时记录出现的主要陆生动物类群。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类与数量。对有疑问或重点保护物种尽量采集凭证标本或拍摄照片。

## 3、数据分析

### (1) G-F 指数

F 指数 ( $D_F$ ):

$$D_{Fk} = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

式中， $D_{Fk}$  表示在一个特定的科( $k$ )中的 F 指数， $p_i = S_{ki}/S_k$ ， $S_k$  表示名录中  $k$  科中的物种数， $S_{ki}$  表示名录中  $k$  科  $i$  属中的物种数， $n$  表示名录中  $k$  科中属的个数。

$$D_F = - \sum_{k=1}^m D_{Fk}$$

式中， $m$  表示名录中科的个数。

G 指数 ( $D_G$ ):

$$D_G = - \sum_{j=1}^p D_{Gj} = - \sum_{j=1}^p q_j \ln q_j$$

式中， $q_j = S_j/S$ ， $S_j$  表示名录中  $j$  属中的物种数， $S$  表示名录中的物种数， $p$  表示名录中属的个数。

G-F 指数 ( $D_{G-F}$ ):

$$D_{G-F} = 1 - \frac{D_G}{D_F}$$

(2) 优势度指数

$$P = ni / N$$

$ni$  为物种  $i$  的个体数量， $N$  为全部物种的总个体数量（张鹏骞等，2020）。将  $P \geq 10\%$  的定为优势种， $1\% \leq P < 10\%$  的定为常见种， $0.1\% \leq P < 1\%$  的定为少见种， $P < 0.1\%$  的定为罕见种。

(3) 物种多样性指数

统计采用 Shannon-Wiener 指数 ( $H'$ )、Pielou 均匀度指数 ( $J'$ )、Simpson 指数 ( $D$ )、Margalef 指数 ( $M$ )（季芳等，2016）进行数据分析。

$$H' = - \sum_{i=1}^s (P_i)(\ln P_i)$$

$$H_{max} = \log_2 S$$

$$J' = \frac{H'}{H_{max}}$$

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

$$M = \frac{(S-1)}{\ln N}$$

式中， $S$  为物种种数。 $P_i$  为  $i$  物种的个体占有所有物种个体总数的比例， $H_{max}$  为最大的物种多样性指数， $N$  为总个体数量。

#### 4、红树林植被调查结果与分析

(1) 红树林基本情况

横山渔港红树林群落外貌相对简单，呈绿色（图 3.2.9-2），以人工林为主，

有林面积 261.51 公顷，呈块状沿海岸分布，覆盖海岸线 24.56km，宽 60~580m，平均宽 106m。乔木层主要树种为无瓣海桑，灌木丛主要树种有秋茄、白骨壤、蜡烛果等，优势树种为无瓣海桑。林分郁闭度约 0.7，乔木密度约 10 株/100 m<sup>2</sup>、灌木密度约 16 株/100m<sup>2</sup>。红树林内气生根主要为笋状根和指状根，笋状根密度约 86 支/m<sup>2</sup>、指状根密度约 88 支/m<sup>2</sup>。



图 3.2.9-2 镇海湾现状红树林分布



图 3.2.9-3 横山渔港红树林正射航拍图（东岸-南段）



图 3.2.9-5 横山渔港红树林正射航拍图（北边三角洲）



图 3.2.9-6 横山渔港红树林正射航拍图（西岸-北段）

(2) 红树林植被调查样地情况

根据调查方案，现场调查红树林样方调查详细结果如下。

①样方 1

在 1 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层记录到白骨壤和秋茄，草本层未记录到小苗。样地内无瓣海桑最小胸径 11.5cm，最大胸径 17cm，平均胸径 13.7cm；最小树高 9.6m，最大树高 12.6m，平均树高 10.83m。白骨壤最小树高 4.1m，最大树高 5.8m，平均高 4.8m；秋茄最小树高 3.5m，最大树高 5.0m，平均高 4.22m。无瓣海桑的指状根平均每平方米 87 个，白骨壤的指状根每平米 92

个，秋茄的指状根每平方米 79 个。

②样方 2

在 2 号样方乔木层只记录到无瓣海桑和秋茄，灌木层记录到白骨壤，草本层未记录到小苗。样地内无瓣海桑最小胸径 10.3cm，最大胸径 12.3cm，平均胸径 11.3cm；最小树高 10.5m，最大树高 10.8m，平均树高 10.65m。秋茄最小胸径 6.9cm，最大胸径 8.1cm，平均胸径 7.58cm；最小树高 6.1m，最大树高 6.8m，平均树高 6.6m。白骨壤最小树高 5.7m，最大树高 6.9m，平均高 6.4m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 86 个，秋茄的指状根平均每平方米 88 个，白骨壤的指状根每平方米 89 个。

③样方 3

在 3 号样方乔木层只记录到无瓣海桑和秋茄两种植物，灌木层只记录到白骨壤布，草本层未记录到小苗。样地内无瓣海桑最小胸径 9.6cm，最大胸径 13.5cm，平均胸径 11.76cm；最小树高 8.9m，最大树高 14.5m，平均树高 11.28m。秋茄最小胸径 5.7cm，最大胸径 8.9cm，平均胸径 6.98cm；最小树高 5.8m，最大树高 7.5m，平均树高 6.72m。白骨壤最小树高 5.6m，最大树高 6.5m，平均高 6.12m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 84 个，秋茄的指状根平均每平方米 97 个，白骨壤的指状根每平方米 78 个。

④样方 4

在 4 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层和草本层未记录到植物分布。样地内无瓣海桑最小胸径 6.7cm，最大胸径 25.6cm，平均胸径 14.29cm；最小树高 5.6m，最大树高 15.8m，平均树高 12.04m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 83 个。

⑤样方 5

在 5 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层记录到蜡烛果，草本层记录到老鼠筋、厚藤以及无瓣海桑幼苗。样地内无瓣海桑最小胸径 10.2cm，最大胸径 13.0cm，平均胸径 11.6cm；最小树高 7.3m，最大树高 8.9m，平均树高 8.1m。蜡烛果最小树高 1.7m，最大树高 6.2m，平均树高 3.35m。厚藤的盖度约 5%，老鼠筋密度约每平方米 58 株，无瓣海桑幼苗密度 8 株/m<sup>2</sup>。无瓣海桑笋状根约 99 根/m<sup>2</sup>。

⑥样方 6

在 6 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层和草本层未记录到植物分布。样地内无瓣海桑最小胸径 6.6cm，最大胸径 23.4cm，平均胸径 13.06cm；最小树高 6.5m，最大树高 16.7m，平均树高 11.21m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 77 个。

⑦样方 7

在 7 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层未记录到植物分布，草本层记录到无瓣海桑幼苗。样地内无瓣海桑最小胸径 7.4cm，最大胸径 21.5cm，平均胸径 10.98cm；最小树高 4.2m，最大树高 8.9m，平均树高 8.05m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 78 个，幼苗平均 53 株/m<sup>2</sup>。

⑧样方 8

在 8 号样方乔木层只记录到无瓣海桑，灌木层和草本层未记录到植物分布。样地内无瓣海桑最小胸径 7.8cm，最大胸径 15.6cm，平均胸径 11.65cm；最小树高 8.6m，最大树高 14.8m，平均树高 10.66m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 84 个。

⑨样方 9

在 9 号样方乔木层只记录到无瓣海桑和秋茄两种植物，灌木层只记录到白骨壤分布，草本层记录到白骨壤幼苗。样地内无瓣海桑仅有 1 株，胸径 10.5cm，树高 9.6m。秋茄最小胸径 4cm，最大胸径 7.6cm，平均胸径 6.18cm；最小树高 3.4m，最大树高 5m，平均树高 4.58m。白骨壤最小树高 3.5m，最大树高 5.7m，平均高 5.18m。无瓣海桑的笋状根平均每平方米 88 个，秋茄的指状根平均每平方米 96 个，白骨壤的指状根每平方米 82 个；白骨壤幼苗密度约 58 株/m<sup>2</sup>。

⑩样方 10

10 号样方靠近沙滩，未记录到红树植物，在乔木层只记录到苦楝，灌木层未记录到植物分布，草本层记录到百花鬼针草和厚藤。样地内苦楝最小胸径 10.6cm，最大胸径 15.3cm，平均胸径 11.98cm；最小树高 11.5m，最大树高 12.5m，平均树高 11.95m。百花鬼针草和厚藤的盖度分别为 60%和 8%。

(3) 红树林植被多样性分析

根据样方调查数据，计算横山渔港红树林植物多样性和优势度。根据优势度

分析，苦楝、厚藤和老鼠筋为常见种，其他均为优势种。

表 3.2.9-2 横山渔港红树林植被优势度分析

序号	物种名	拉丁名	Pi 值	优势度
1	无瓣海桑	千屈菜科	海桑属	<i>Sonneratia apetala</i>
2	白骨壤	爵床科	海榄雌属	<i>Avicennia marina</i>
3	秋茄	红树科	秋茄树属	<i>Kandelia obovata</i>
4	蜡烛果	紫金牛科	蜡烛果属	<i>Aegiceras corniculatum</i>
5	厚藤	旋花科	番薯属	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
6	老鼠筋	爵床科	老鼠筋属	<i>Acanthus ilicifolius</i>
7	苦楝	楝科	楝属	<i>Melia azedarach</i>
8	白花鬼针草	菊科	鬼针草属	<i>Bidens alba</i>

横山渔港红树林植被 Shannon-Wiener 指数( $H'$ )、Pielou 均匀度指数( $J'$ )、Simpson 指数( $D'$ )、Margalef 指数( $M'$ )值分别为 1.76、0.63、0.78 和 1.11。综合来看，横山渔港红树林植被多样性处于中等水平，但优势种明显、物种丰富度不高。

#### (4) 小结

横山渔港红树林长势良好，人工引种的无瓣海桑已适应当地气候，郁闭度较高，但受台风影响，部分无瓣海桑树冠已被折断，整体树高偏低；白骨壤、秋茄等本地树种生长状况良好，未发现大面积病虫害；白骨壤有部分叶片轻微虫害。调查结果显示，横山渔港红树林植被多样性较低，存在明显的优势种。建议加强对红树林的监管和执法力度，打击非法砍伐、开垦等行为，确保红树林的完整性和生态功能。



图 3.2.9-7 红树林现状



图 3.2.9 8 红树林调查

## 5、鸟类群落调查结果与分析

### (1) 鸟类群落组成

将实地调查结果与中国观鸟记录中心 (<http://www.birdreport.cn>) 的两者数据相结合, 共统计横山渔港红树林附近冬鸟类 66 种, 隶属于 11 目 31 科。雀形目 (PASSERIFORMES) 鸟类占主要优势, 共计 16 科 33 种 (50.00%), 这与其他广东省沿海地区的调查结果具有相似性; 鸻形目 (CHARADRIIFORMES) 鸟类次之, 共计 4 科 14 种 (21.21%); 鸱鹟目 (PDICIPEDIFORMES)、鸱形目 (STRIGIFORMES)、鹤形目 (GRUIFORMES)、鸽形目 (CILUMBIFORMES) 和夜鹰目 (CAPRIMULGIFORMES) 鸟类种类最少, 均为 1 科 1 种 (1.52%)。

### (2) 鸟类群落特征

按生态类群分, 涉禽 (鸻形目、鹤形目和鸻形目) 21 种, 游禽 (鸱鹟目) 1 种, 鸣禽 (雀形目) 33 种, 攀禽 (佛法僧目、鸱形目、夜鹰目) 5 种, 猛禽 (隼形目和鸱形目) 5 种, 陆禽 (鸽形目) 1 种。

按居留型分, 横山渔港红树林鸟类居留型以留鸟为主 (40 种, 60.61%), 其次是冬候鸟 (26 种, 39.39%)。

### (3) 鸟类保护物种

本次调查共记录褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*) 等 7 种国家二级保护鸟类; 黑领椋鸟 (*Gracupica nigricollis*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*)、白喉红臀鹎 (*Pycnonotus aurigaster*) 等 45 种“三有”保护动物; 黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、牛背鹭 (*Bubulcus coromandus*)、白鹭 (*Egretta garzetta*) 等 12 种广东省重点保护野生动物。

黑翅鸢 (*Elanus caeruleus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、鸮 (*Pandion haliaetus*)、领角鸮 (*Otus lettia*) 等 4 种鸟类为濒危野生动植物种国际贸易公约附录 II (CITES II) 中保护动物。特有种 1 种, 即乌鸫 (*Turdus mandarinus*)。

### (4) 鸟类多样性分析

横山渔港红树林鸟类  $D_F$  为 9.75, 表明该区域红树林支持了多个鸟类科, 且各科内物种数量分布相对均衡, 无单一科占绝对优势。 $D_G$  值为 3.86, 表明可能存在少数属包含较多物种。 $D_{G-F}$  值为 0.60, 表明横山渔港红树林鸟类科内属间物

种分布较均衡，无大量单种属；但存在部分科包含多个属。

优势度分析显示，横山渔港红树林鸟类优势种 1 种、常见种 41 种、少见种 24 种、无罕见种类。

横山渔港红树林鸟类 Shannon-Wiener 指数(H')、Pielou 均匀度指数(J)、Simpson 指数(D)、Margalef 指数(M)值分别为 3.49、0.58、0.95 和 9.43。多样性指数表明横山渔港红树林鸟类多样性呈现高丰富度、中等偏高多样性、中等均匀度与高集中度的特征。

表 3.2.9-3 横山渔港红树林鸟类优势度

序号	物种名	拉丁名	pi 值	优势度
1	小鹈鹕	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3.05	常见种
2	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	0.41	少见种
3	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	3.55	常见种
4	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	9.95	常见种
5	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	2.64	常见种
6	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	2.84	常见种
7	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0.30	少见种
8	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	0.10	少见种
9	黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	0.20	少见种
10	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	0.20	少见种
11	鸮	<i>Pandion haliaetus</i>	0.10	少见种
12	领角鸮	<i>Otus lettia</i>	0.10	少见种
13	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	0.51	少见种
14	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	0.30	少见种
15	白脸鸻	<i>Charadrius dealbatus</i>	1.22	常见种
16	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	2.03	常见种
17	反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1.83	常见种
18	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	0.41	少见种
19	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	0.81	少见种
20	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	3.65	常见种
21	泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>	1.12	常见种
22	大风头燕鸥	<i>Thalasseus bergii</i>	0.61	少见种
23	红嘴巨燕鸥	<i>Hydroprogne caspia</i>	0.71	少见种
24	黑尾鸥	<i>Larus crassirostris</i>	0.30	少见种
25	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0.61	少见种
26	须浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>	9.04	常见种
27	白翅浮鸥	<i>Chlidonias leucopterus</i>	1.93	常见种
28	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	1.22	常见种
29	噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>	0.20	少见种
30	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	0.51	少见种
31	小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	10.36	优势种
32	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	0.51	少见种
33	白胸翡翠	<i>Halcyon smyrnensis</i>	0.10	少见种
34	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	0.30	少见种
35	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	2.94	常见种

序号	物种名	拉丁名	pi 值	优势度
36	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	1.83	常见种
37	灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	0.61	少见种
38	田鸫	<i>Anthus richardi</i>	0.51	少见种
39	树鸫	<i>Anthus hodgsoni</i>	0.10	少见种
40	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>	3.96	常见种
41	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	6.29	常见种
42	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	1.32	常见种
43	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1.62	常见种
44	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	0.20	少见种
45	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocerus</i>	1.62	常见种
46	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	1.83	常见种
47	黑领椋鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>	0.61	少见种
48	丝光椋鸟	<i>Sturnus sericeus</i>	0.81	少见种
49	灰椋鸟	<i>Sturnus cineraceus</i>	0.30	少见种
50	灰背鸫	<i>Turdus hortulorum</i>	0.20	少见种
51	乌灰鸫	<i>Turdus cardis</i>	0.10	少见种
52	鹎	<i>Copsychus saularis</i>	1.62	常见种
53	北红尾鹎	<i>Phoenicurus auroreus</i>	0.10	少见种
54	黑喉石鹎	<i>Saxicola torquata</i>	0.81	少见种
55	东亚石鹎	<i>Saxicola stejnegeri</i>	0.61	少见种
56	蓝矶鸫	<i>Monticola solitarius</i>	0.71	少见种
57	乌鸫	<i>Turdus merula</i>	0.30	少见种
58	黄腹山鹡鸰	<i>Prinia flaviventris</i>	0.41	少见种
59	纯色山鹡鸰	<i>Prinia inornata</i>	0.20	少见种
60	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	0.20	少见种
61	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	0.61	少见种
62	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicas</i>	1.22	常见种
63	大山雀	<i>Parus cinereus</i>	0.20	少见种
64	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	0.91	少见种
65	麻雀	<i>Passer montanus</i>	5.38	常见种

(5) 红树林鸟类分析

本次调查在红树林范围内共记录到 12 种鸟类, 占本次调查鸟类总数 18.18%; 共计 345 只, 占本次调查鸟总数量的 35.03%, 且全部为涉禽类。

表 3.2.9-4 横山渔港红树林鸟类

序号	鸟类	居留型	数量
1	大白鹭 <i>Ardea alba</i>	W	35
2	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	W	98
3	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	R	28
4	白脸鸪 <i>Charadrius dealbatus</i>	R	12
5	矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	W	4
6	白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	W	8
7	青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>	R	36
8	红嘴巨燕鸥 <i>Hydroprogne caspia</i>	R	7
9	黑尾鸥 <i>Larus crassirostris</i>	W	3
10	红嘴鸥 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	W	6
11	须浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i>	W	89

序号	鸟类	居留型	数量
12	白翅浮鸥 <i>Chlidonias leucopterus</i>	W	19

(6) 小结

横山渔港红树林鸟类居留型数量最多的是留鸟，占比比例达到 60.61%。本次调查记录到褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、白胸翡翠 (*Halcyon smyrnensis*) 等国家二级保护鸟类 7 种，占总数的 10.61%；黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、白鹭 (*Egretta garzetta*) 等 12 种广东省重点保护野生动物，占总数的 18.18%。该区域有较多受保护的鸟类种类，说明项目所处区域生态资源优越，拥有类型多样的湿地生境，能为不同生态类型鸟类提供相应的水深、食物种类等生境条件。

本次调查在红树林范围内共记录到 12 种鸟类，占本次调查鸟类总数 18.18%，但记录的数量达到 345 只，占本次调查鸟总数量的 35.03%。红树林内记录到的鸟类种类和数量在该区域的占比均低于 20%，说明红树林对该区域鸟类的影响较小。红树林鸟类种类少但数量多主要原因是该区域红树林周边有大面积鱼虾人工养殖场，养殖场内鱼虾等鸟类食物较为丰富，大部分鸟类均在养殖场周边觅食和栖息。

Margalef 指数反映物种累积数量，9.43 属于高丰富度水平，体现了红树林作为“鸟类物种库”的生态功能。Shannon-Wiener 指数衡量物种多度与均匀度综合效应，3.49 处于中等偏高水平，这通常与生境复杂性、食物资源多样性正相关，说明横山渔港红树林通过提供潮间带底栖生物（如甲壳类、多毛类）、林冠果实、林下隐蔽场所，支撑了鸟类多物种共存。Pielou 均匀度指数 0.58 表明物种分布中等均匀，无极端优势种但存在一定梯度；Simpson 指数 0.95 反映群落高集中度，即少数物种占据较大比例。二者结合提示：群落中存在“基础物种”（如常见鹬类）与“偶见物种”（如迁徙猛禽）的共存，优势种可能通过高效利用资源（如滩涂觅食）维持其地位，而均匀度保证群落稳定性。



图 3.2.9-9 鸟类生境照



须浮鸥

红耳鹎



大白鹭

黑翅长脚鹬



黑水鸡

池鹭



图 3.2.9-10 代表性鸟类物种照

### 3.2.9.2 恩平市镇海湾红树林县级自然保护区

2005年2月，恩平市人民政府批准成立恩平市镇海湾红树林县级自然保护区，由横陂镇人民政府负责保护区日常管理，批复保护区总面积约666.67公顷（含河道面积、防护堤）。恩平市还于2009年建设成立了恩平市镇海湾红树林保护区护林管护站，常年聘请9名红树林管护人员，切实加强红树林的巡查力度。为加强红树林候鸟监测，2021年，恩平市在观鸟亭附近设置专门的科普宣传栏，以及多个红树植物科普宣传牌、红树林风光介绍牌，引导游客观鸟学习，推广人与自然和谐相处的理念。

恩平市横陂镇与台山市北陡沙塘湾、台山市深井镇的镇海湾滩涂保存着我国珍稀的集中连片、林相保存较完整的天然红树林，连片面积134.4公顷，主要是桐花树、秋茄、海漆、白骨壤4个树种，树高3~7米，郁闭度0.9，是广东省目前保护最好的红树林之一。

### 3.2.9.3 广东台山镇海湾红树林国家湿地公园

2016年，江门市人民政府对台山、恩平两市位于镇海湾的约1万亩红树林进行了资源整合，完成面积100km<sup>2</sup>的广东镇海湾红树林湿地公园概念规划，建成恩平横陂西等6个公园出入口，免费对市民开放，并于2017年成功申报广东台山镇海湾红树林国家湿地公园，规划总面积552公顷，湿地率为93.8%。

#### 一、地理位置及其功能分区

广东台山镇海湾红树林国家湿地公园地处珠江三角洲西南部，位于广东省中部江门市辖的台山市深井镇西部边界，公园呈带状分布，东西窄，南北长，规划

总面积 549.2 公顷，湿地面积 515.4 公顷，湿地率为 93.8%。地理坐标：■■■■

镇海湾国家红树林湿地公园的具体范围：东部自北向南分别以南既田、尖坑山、石角山、虎山围西侧红树林；湖山村、小江村前咸围；小江沿海船厂前咸围；独山、锅耳围前红树林；延伸至鸦洲山东部边界；西部区域以航道东侧边线为界，南部以鸦洲山附近水域为界，北部以北纬 21°59'59"，东经 112°22'22"附近红树林边界为界。公园在平面图上呈带状，东西窄，南北长，规划总面积达到 549.2 公顷，湿地面积 515.4 公顷，湿地率为 93.8%。

湿地公园分为五个功能分区，具体如下：

表 3.2.9-5 广东台山镇海湾红树林国家湿地公园功能分区表

名称	面积（公顷）	比例	功能定位
湿地保育区	287.8	52.4%	维护湿地生态系统稳定，保护水源水质不受污染，保育生物多样性。
恢复重建区	140.3	25.6%	恢复与重建受损湿地，同时开展科学研究
宣教展示区	9.4	1.7%	文化教育和环境保护宣传
合理利用区	108.9	19.8%	主要开展生态旅游活动及生产活动
管理服务区	2.8	0.5%	行政管理和游客服务
总计	549.2	100%	

## 二、自然条件

镇海湾属热带海洋性季风气候区，年均日照量大于 1700 小时，多年平均气温 21.9℃，历年极端最低温度为-0.10℃，极端最高气温为 37.3℃；年平均降雨量 2183.3 毫米，多年平均相对湿度 86%，年均无霜期 333 天。受热带气旋及伴随的风暴潮和暴雨影响，历年热带气旋平均次数为 2.2 次。由于气候影响，本地区植被典型代表类型为热带雨林型和常绿雨林型。

台山市自然土壤 279 万亩，以赤红壤面积最大，共 258.3 万亩，占自然土壤总面积的 92.6%；红壤 5.5 万亩，占自然土壤总面积的 2%；黄壤 0.2 万亩，占自然土壤总面积的 0.07%；滨海盐渍沼泽土 15 万亩，占自然土壤总面积的 5.3%。

台山市境南临南海，海（岛）岸线长 649.2 公里，境内有大小岛屿 265 个，以川山群岛中的上川岛、下川岛，但上川岛面积最大。上下川被誉为“东方夏威夷”，上川岛 157 平方公里，是广东面积最大的岛屿，下川岛 98 平方公里。全市境内有盆地、平原、丘陵、高山、滩涂，土地肥沃，物产丰饶。

湿地公园大部分区域分布在海域，邻近的水系为那扶河和深井河，水流方向

由北至南流入南海。

### 三、湿地公园建设及旅游现状

湿地公园建设符合台山市湿地资源保护与合理利用的要求,有利于促进当地经济、社会和文化发展,是台山市规划建设的重要组成部分,台山市将依托丰富的湿地资源大力建设一批湿地公园,加快湿地资源保护修复。台山彰显“岛、侨、山、水”的旅游资源特色。市域内可用于旅游开发利用的沙滩达 63.90km,其中上川岛飞沙滩和下川岛王府洲被评为国家 4A 级旅游景区,风光旖旎,海景山色宜人,享有“东方夏威夷”的美誉。台山旅游业从上川岛飞沙滩起步,先后开发了石花山公园、下川岛王府洲、赤溪黑沙滩、北陡浪琴湾、北峰山国家森林公园、广海“海永无波”公园、三合喜运来温泉等旅游区,形成了以川岛旅游为龙头的海岛、海滨、山林、温泉的旅游特色。融中西建筑特色为一体的古建筑遍布城乡,海侨东南亚风情园让游客不出国门就可以领略到东南亚民俗风情。

目前,镇海湾红树林湿地公园内的湿地资源尚未进行整体保护性开发利用,规划建设红树林湿地潮人径,但镇海湾红树林湿地公园缺乏旅游设施与基础产品的开发,作为旅游区的基础特色资源如红树林资源、海域资源以及养殖文化资源都未能发挥优势,所以游客较少,发展前景巨大。

镇海湾红树林湿地公园位于广东省台山市深井镇镇海湾海域,这里生长有集中连片、林相保护完整的天然红树林。红树林平均高度 3m,最高的近 8m,成片的红树林绵延数十里。红树林国家湿地公园的建设是构建江门市生态旅游体系的重要一环,对丰富和改善江门市旅游发展现状具有重要意义。

### 四、湿地资源情况

#### (一) 湿地类型、面积与分布

根据《湿地分类》(GB/T24708-2009)分类系统,镇海湾红树林国家湿地公园内湿地类型主要为滨海湿地与人工湿地。近海与海岸湿地主要为浅海水域、潮间淤泥海滩、红树林沼泽;人工湿地主要为水产养殖场。镇海湾红树林湿地公园总面积为 549.2hm<sup>2</sup>,其中湿地面积 515.4hm<sup>2</sup>,湿地率达 93.8%。

#### (1) 近海与海岸湿地

潮间淤泥海滩: 植被盖度<30%的淤泥质海滩。这里指台山镇海湾红树林国家湿地公园内的滩涂。

红树林沼泽：以红树林植物为主的潮间沼泽。这里红树林就是台山镇海湾红树林国家湿地公园的红树林。

(2) 人工湿地

水产养殖场：为水产养殖修建的人工湿地。这里指台山镇海湾红树林国家湿地公园的咸围。

表 3.2.9-6 镇海湾红树林湿地公园湿地类型统计

湿地类型		面积（公顷）	占地总面积比例（%）
滨海湿地	潮间淤泥海滩	324.2	59.0%
	红树林沼泽	128.4	23.4
人工湿地	水产养殖场	62.8	11.4
合计		515.4	93.8

(二) 湿地生物多样性

(1) 植物

维管植物 64 科 117 属 127 种。其中蕨类植物 5 科 5 属 5 种；裸子植物 3 科 3 属 4 种；被子植物 56 科 109 属 118 种，其中双子叶植物 47 科 86 属 93 种，单子叶植物 9 科 23 属 25 种。红树林树种共 9 科 12 属 12 种，真红树植物 6 科 8 属 8 种，半红树 3 科 4 属 4 种。

表 3.2.9-7 镇海湾红树林国家湿地公园红树林树种

	序号	树种	拉丁名	科	属
真红树	1	卤蕨	<i>Acrostichum aurgum</i>	卤蕨科	卤蕨属
	2	海桑	<i>Sonneratia caseolaris</i>	海桑科	海桑属
	3	木榄	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	红树科	木榄属
	4	秋茄树	<i>Kandelia candel</i>	红树科	秋茄树属
	5	红海榄	<i>Rhizophora stylosa</i>	红树科	红树属
	6	海漆	<i>Excoecaria agallocha</i>	大戟科	海漆属
	7	老鼠筋	<i>Acanthus ilicifolius</i>	爵床科	老鼠筋属
	8	白骨壤	<i>Avicennia marina</i>	马鞭草科	海榄雌属
半红树	1	银叶树	<i>Heritiera littoralis</i>	梧桐科	银叶树属
	2	黄槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	锦葵科	木槿属
	3	杨叶肖槿	<i>Thespesia populnea</i>	锦葵科	桐棉属
	4	桐花树	<i>Aegiceras corniculatum</i>	紫金牛科	蜡烛果属

(2) 动物

①动物物种组成：镇海湾红树林国家湿地公园分布的野生脊椎动物资源种类较为丰富，据初步调查，有大型底栖动物 47 种，鱼类 43 种，两栖动物 10 种，爬行动物 14 种，鸟类 95 种，哺乳动物 19 种，共计 228 种，隶属 37 目、102 科、

173 属。其中各动物类群的目、科、种组成详见表 3.2.9-8。

**表 3.2.9-8 镇海湾红树林国家湿地公园野生脊椎动物类群的目、科、种组成**

动物类群	目(数)	科(数)	属(数)	种(数)
大型底栖动物	4	23	38	47
鱼类	10	22	34	43
两栖动物	1	5	6	10
爬行动物	2	6	12	14
鸟类	17	37	70	95
哺乳动物	3	9	13	19
合计	37	102	173	228

②珍稀濒危和保护动物：镇海湾红树林湿地公园内有国家Ⅱ级重点保护动物 11 种，广东省省级重点保护动物有 18 种。具体保护动物的名录见表 3.2.9-9。

**表 3.2.9-9 镇海湾红树林湿地公园国家和省级重点保护的野生动物名录**

保护等级	种名	种数
国家Ⅱ级重点保护动物	黑翅鸢、鸢、雀鹰、普通鵟、鸮、游隼、红隼、褐翅鸦鹃、斑头鸨鹑、鹰鸮、虎纹蛙	11
广东省重点保护动物	红颊獾、食蟹獾、苍鹭、绿鹭、池鹭、牛背鹭、白鹭、中白鹭、夜鹭、黄斑苇鳉、栗苇鳉、黑水鸡、骨顶鸡、黑翅长脚鹬、反嘴鹬、黑尾蜡嘴雀、黄胸鹀、沼蛙	18

③湿地水鸟：台山镇海湾红树林湿地公园生态环境以湿地为主，观测到的主要水禽和依赖湿地的鸟类共 50 种（见表 3.2.9-10），占鸟类总种数的 53.0%，其中：游禽 7 种，涉禽 25 种、依赖湿地鸟类 18 种。

**表 3.2.9-10 镇海湾红树林湿地公园水禽和依赖湿地的鸟类**

序号	种	类型	序号	种	类型
1	小鸊鷉 <i>Podiceps uficollis</i>	游禽	26	林鹬 <i>Tringa glareola</i>	涉禽
2	普通鸨鹑 <i>Phalacrocorax carbo</i>	游禽	27	大滨鹬 <i>Calidris tenuirostris</i>	涉禽
3	白鹭 <i>Egretta garsetta</i>	涉禽	28	红胸滨鹬 <i>Calidris mfcollis</i>	涉禽
4	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	涉禽	29	黑腹滨鹬 <i>Calidris alpine</i>	涉禽
5	绿鹭 <i>Butorides striatus</i>	涉禽	30	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus him antopus</i>	涉禽
6	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	涉禽	31	反嘴鹬 <i>Recurvirostra avosetta</i>	涉禽
7	中白鹭 <i>Egretta intermedia</i>	涉禽	32	红嘴鸥 <i>Larus relictusw</i>	游禽
8	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	涉禽	33	普通燕鸻 <i>Glareola maldivrum</i>	依赖湿地
9	夜鹭 <i>Nycticorax nychorax</i>	涉禽	34	鸮 <i>Pandion haliaetus</i>	依赖湿地
10	黄斑苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i>	涉禽	35	小白腰雨燕 <i>Apus afffnis</i>	依赖湿地
11	栗苇鳉 <i>Ixobrychus cimulmomeus</i>	涉禽	36	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	依赖湿地
12	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	游禽	37	斑鱼狗 <i>Cervle rudis</i>	依赖湿地
13	赤颈鸭 <i>Anas penelope</i>	游禽	38	白胸翡翠 <i>Halcyon smymensis</i>	依赖湿地
14	琵嘴鸭 <i>Anas clypeata</i>	游禽	39	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	依赖湿地

序号	种	类型	序号	种	类型
15	普通秧鸡 <i>Rallus aquaticus</i>	涉禽	40	金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	依赖湿地
16	白胸苦恶鸟 <i>Amauromis phoenicurus</i>	涉禽	41	白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	依赖湿地
17	黑水鸡 <i>Galinula chloropus</i>	游禽	42	灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	依赖湿地
18	骨顶鸡 <i>Fulica atra</i>	游禽	43	树鹀 <i>Anthus hodgsoni</i>	依赖湿地
19	金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	涉禽	44	北红尾鸻 <i>Phoenicurus aurorgus</i>	依赖湿地
20	针尾沙锥 <i>Capella stenura</i>	涉禽	45	黑喉石鹀 <i>Saxicola torquata</i>	依赖湿地
21	白腰草鹀 <i>Tringa ochropus</i>	涉禽	46	长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i>	依赖湿地
22	红脚鹀 <i>Tringa tetanus</i>	涉禽	47	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	依赖湿地
23	矶鹀 <i>Actitis hypoleucos</i>	涉禽	48	黄胸鹀 <i>Emberica aureola</i>	依赖湿地
24	泽鹀 <i>Tringa stagnatilis</i>	涉禽	49	灰头鹀 <i>Emberisa spodocephala</i>	依赖湿地
25	青脚鹀 <i>Tringa nebularia</i>	涉禽	50	小鹀 <i>Emberica pusilla</i>	依赖湿地
游禽 7 种，涉禽 25 种、依赖湿地鸟类 18 种					

### (三) 湿地景观与人文资源

#### (1) 湿地景观

**水文景观:** 广东台山镇海湾红树林国家湿地公园拥有雄伟壮观的海湾海域景观、完整的红树林湿地生态系统，是镇海湾海域中绿色、生态的大美红树林风景带。规划区内有完整的红树林湿地、大片原生态滩涂，凸显了海湾红树林区域生态之美。

**生物景观:** 镇海湾红树林湿地公园生态环境良好，生物多样性丰富。水域开阔，水天一色；浅滩树影、水禽嬉戏；鹭鸟翱翔、数树深红，一湾海水碧，两岸红树林。各类水生动植物在这里获得了良好的生存、栖息、繁殖场所。尤其在每年的候鸟到来的时节，众多候鸟在此栖息、繁殖，景象甚为壮观。

#### (2) 人文资源

全国第一侨乡——在全球五大洲 107 个国家和地区，近 400 万华侨、华人和港澳台同胞祖籍江门。

内外两个台山——国内有一个台山，国外的台山人多，也可以是一个台山，故有：国内、国外两个台山。

排球之乡——1919 年台山斗山浮石村成立了中国第一个农民排球组织——华利磨学会，此后排球运动在台山普及开来。

广东音乐之乡——台山是广东省知名的广东音乐之乡，2006 年“台山广东

音乐”被列为首批国家级非物质文化遗产项目。

飘色艺术之乡——台山浮石飘色是一种传统民俗文化造型艺术，始于明末清初，至今已有 300 多年历史，2006 年广东省台山市申报国家级非物质文化遗产。

中国优质丝苗米之乡——台山种植优质丝苗米历史源远流长。

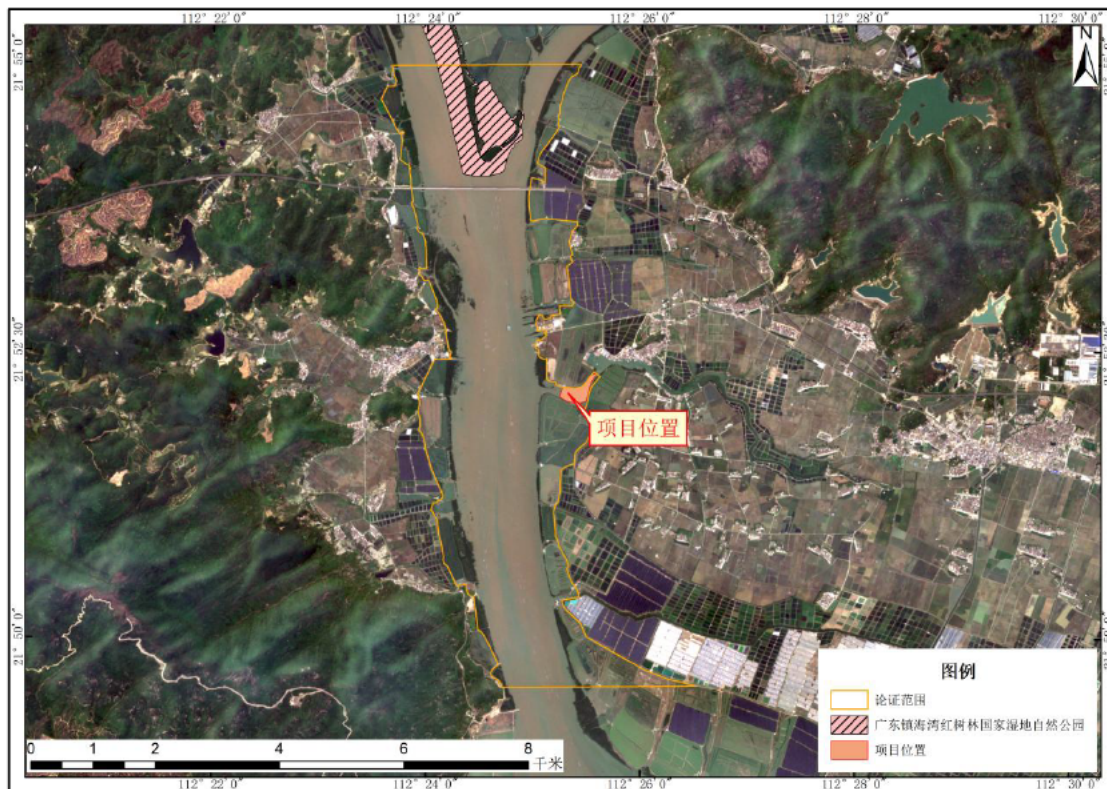


图 3.2.9-11 广东镇海湾红树林国家湿地自然公园与本项目的地理位置关系图

#### 3.2.9.4 “三场一通道”

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水域图（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

##### （1）南海鱼类产卵场

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》，南海鱼类产卵示意图见图 3.2.9-12 和图 3.2.9-13。本工程海域不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内。

##### （2）南海北部幼鱼繁育场保护区

南海北部幼鱼繁育场保护区位于南海北部及北部湾沿岸 40m 等深线、17 个基点连线以内水域，保护期为 1-12 月。该保护区的管理要求：保护期内禁止拖网船、拖虾船以及捕捞幼鱼、幼虾为主的作业船只进入本区生产，防止或减少对

渔业资源的损害。本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

### (3) 南海区幼鱼幼虾保护区

《中国海洋渔业水域图（第一批）—南海区渔业水域图（第一批）》，南海海域幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，本项目位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内海域的保护区内，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日，主要功能为渔业水域，保护内容为水质和生态。保护区性质为幼鱼幼虾保护区非水生生物自然保护区和水产种质资源保护区。在禁渔期间，禁止底拖网渔船、拖虾渔船进入上述海域生产。本项目位于幼鱼幼虾保护区内。

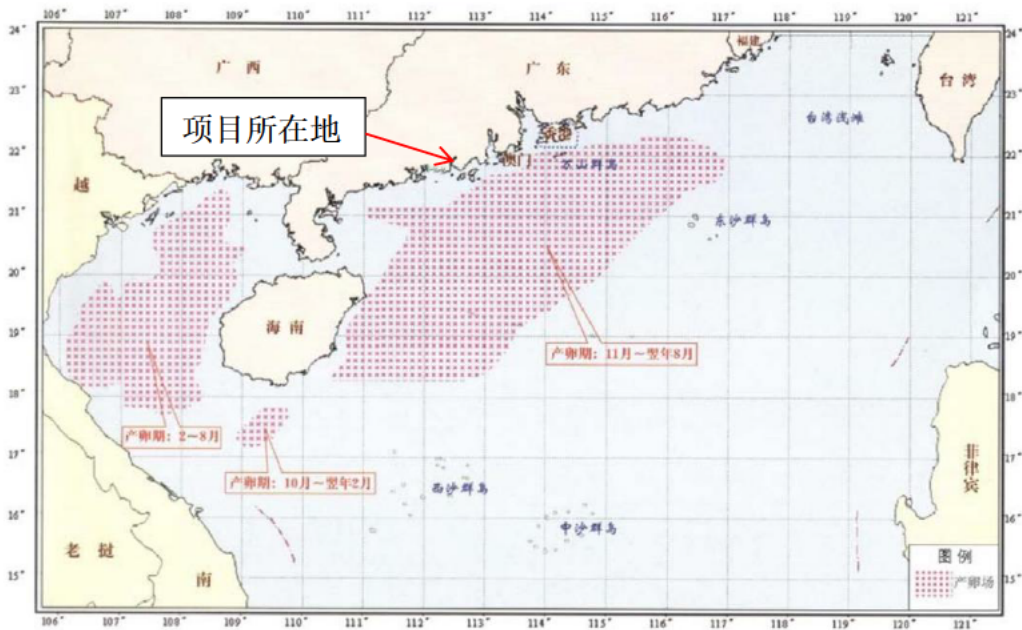


图 3.2.9-12 南海底层、近海层鱼类产卵场示意图



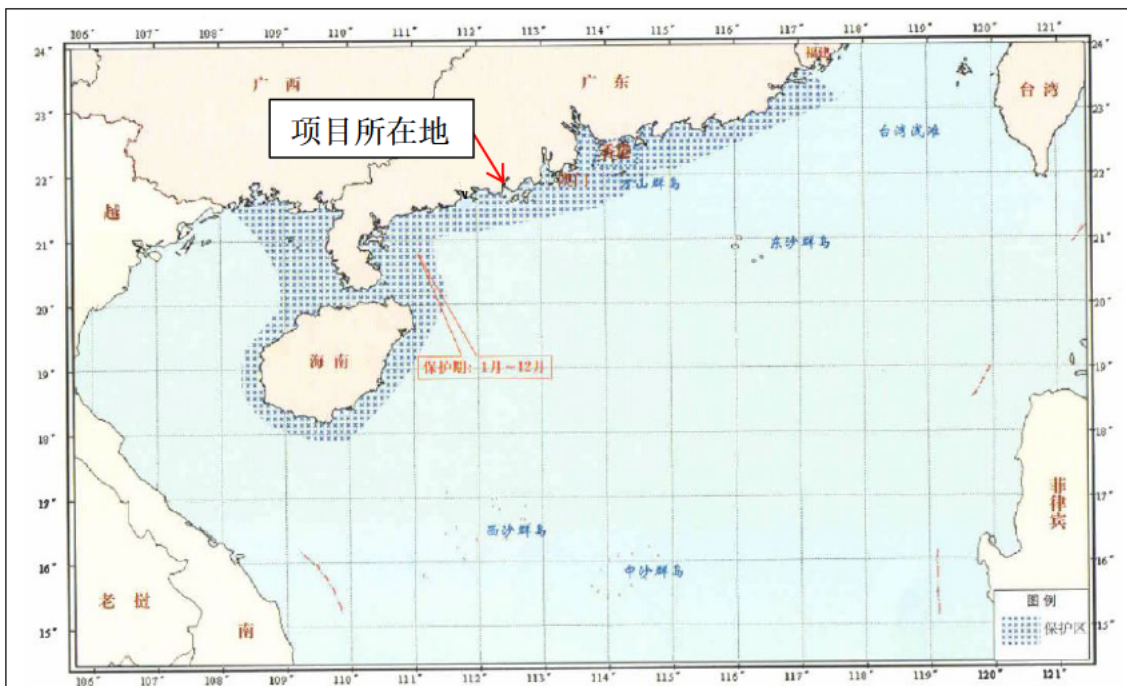


图 3.2.9-15 南海北部幼鱼繁育场保护区图

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 资源影响分析

#### 4.1.1 对海岸线资源及海域空间资源的损耗分析

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,根据各功能的重要程度排出的功能顺序,其首位功能为主导功能。

本项目为台山渔港经济区一期工程—横山渔港,项目涉海建设内容为施工期疏浚区。根据《海域使用分类》(HY/T123-2009),本工程用海类型为渔业用海(一级类)中的渔业基础设施用海(二级类)。根据《自然资源部办公厅关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》(自然资发〔2023〕234号),本工程用海类型属于“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。用海方式为开放式(一级方式)中的专用航道、锚地及其他开放式(二级方式)。

项目拟申请用海总面积为 10.2580 公顷,均为开放式用海方式,用途为港池航道施工期疏浚。本项目疏浚工程用海范围占用人工岸线 318.1m,不占用自然岸线。项目用海占用岸线示意图可见图 2.7.2-1。施工完成后,该区域将形成平顺、稳定的新生岸线,新形成岸线约 944.7m。

由图 2.7.2-2 可知,港池疏浚范围与自然岸线的最近距离为 15m。项目疏浚范围需开挖原有岸线土堤,改变了岸线自然形态,疏浚开挖施工与红树林生长区邻近,可能导致区域红树林退化和死亡,因此,施工期间必须采取可靠的红树林保护措施,如划定临时红树林保护范围,禁止任何机械设备和人员进入红树林保护区域,禁止超范围施工;红树林保护范围边界设置防污帘,以降低疏浚过程悬浮物浓度,保障红树林根系吸收所需的水质环境;定期进行红树林跟踪监测,确保及时发现红树林生长异常情况。在此前提下,本项目在自然岸线附近开展港池疏浚工程对红树林的影响可以降低至环境可接受范围。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》(粤自然资规字〔2025〕1号)具体占补要求:“大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管

控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程。”江门市现状自然岸线保有率为 40.68%，本项目建设共占用人工岸线 318.1m，建设完成后江门市海岸线总长度增加 626.6m，自然岸线保有率下降到 40.62%，仍高于国家下达我省管控目标（大陆自然岸线保有率为 36.4%），因此，本项目仅需开展海岸线生态修复工程，不需要实行海岸线占补。

工程建设利用了项目海区的海洋空间资源，集约、节约用海，项目用海为施工期用海，对海岸线资源和海域空间资源的损耗基本无影响。因此，项目用海不会对海洋的空间资源产生较大的影响。

#### 4.1.2 对海洋生物资源的影响

本项目疏浚施工会对底栖生物、潮间带生物造成直接损失，同时施工过程中产生的悬浮物扩散会对海洋生物造成损失。以下参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》）对本项目建设对海洋生物资源的损耗进行分析。

##### 4.1.2.1 底栖生物、潮间带生物损失量

本项目水域疏浚导致范围内底栖生物损失。根据《规程》的要求，工程建设占用海域造成的生物资源损害量评估按下述公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$ —第  $i$  种生物资源受损量，单位为尾、个或千克（kg），在这里指底栖生物和潮间带生物资源受损量；

$D_i$ —评估区域内第  $i$  种生物资源密度，单位为尾/km<sup>2</sup> 或个/km<sup>2</sup> 或千克（kg）/km<sup>2</sup>，此处为底栖生物和潮间带生物的平均生物量；

$S_i$ —第  $i$  种生物占用的渔业资源水域面积，单位为 km<sup>2</sup>，此处为占用海域面积。

根据本报告第 3 章 2025 年 9 月在项目附近海域进行的秋季海洋生态现状调

查数据，选取横山渔港内的 A1、A2 站位计算底栖生物平均生物量，经计算，底栖生物平均生物量为 1.52g/m<sup>2</sup>。水域疏浚破坏底栖生物面积为 10.2580 公顷。

则，本项目造成底栖生物损失量计算如下：

$$\text{底栖生物损失量} = 10.2580 \times 10^4 \times 1.52 \times 10^{-6} = 0.16 \text{kg}$$

因此，本项目造成底栖生物损失量为 0.16kg。

#### 4.1.2.2 渔业资源损失量

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。

因此，游泳动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，SS 的影响也将消失，鱼类等水生生物又可游回，这种影响持续时间较短，是暂时性的，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

按照《规程》，施工产生的悬浮物在扩散范围内对海洋生物产生持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中：

$M_i$ —第  $i$  种生物资源累计损害量，单位为尾/个/千克 (kg)；

$W_i$ —第  $i$  种生物资源一次性平均损失量，单位为尾/个/千克 (kg)；

$T$ —污染物浓度增量影响的持续周期数（以实际影响天数除以 15），单位为个；

$D_{ij}$ —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 kg/km<sup>2</sup>；

$S_j$ —某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积，单位为 km<sup>2</sup>；

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

$n$ —某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

**渔业资源密度 ( $D_{ij}$ ):** 根据本报告第 3 章 2025 年 9 月在项目附近海域进行的秋季海洋生态现状调查数据, 选取横山渔港内的 A1、A2 站位计算游泳动物、鱼卵、仔稚鱼的平均资源密度, 分别为  $622.04\text{kg}/\text{km}^2$ 、 $2.50$  粒/ $\text{m}^3$  和  $2.50$  尾/ $\text{m}^3$ 。

**浓度增量分区数及各區面积 ( $n, S_j$ ):** 根据第 4 章水质影响分析章节, 疏浚工程产生的悬沙扩散程度远远大于桩基施工产生的悬浮泥沙, 因此, 选取疏浚工程的典型工况预测单次疏浚的悬浮泥沙扩散情况。根据预测结果, 疏浚典型工况下可能引起的最大悬沙增量  $10\text{mg}/\text{L}$ 、 $20\text{mg}/\text{L}$ 、 $50\text{mg}/\text{L}$ 、 $100\text{mg}/\text{L}$  的包络线面积分别为  $0.29\text{km}^2$ 、 $0.23\text{km}^2$ 、 $0.14\text{km}^2$ 、 $0.08\text{km}^2$ 。因此, 悬浮物浓度增量分为 4 个区, 各区的面积见表 4.1.2-1。

**生物资源损失率 ( $K_{ij}$ ):** 根据《规程》中“污染物对各类生物损失率”(附录 B), 施工过程中悬浮泥沙增量超标倍数及其对应的浓度分区、超标面积和在区内各类生物损失率如表 4.1.2-1 所示, 生物损失率按《规程》中的数值进行内插, 小于  $10\text{mg}/\text{L}$  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。

**增量影响的持续周期数 ( $T$ ):** 根据总体施工进度计划表, 本次疏浚施工工期为 9 个月, 施工周期约为 18。

**海域水深:** 悬沙扩散范围内的海域平均水深以  $2\text{m}$  计算。

表 4.1.2-1 本工程悬浮泥沙扩散对各类生物损失率统计

分区	浓度增量范围 (mg/L)	各污染区的面积 ( $\text{km}^2$ )	超标倍数 ( $B_i$ )	各类生物损失率% ( $K_{ij}$ )	
		疏浚典型工况下		鱼卵仔稚鱼	成体
I 区	10~20	0.06	$B_i \leq 1$ 倍	5	0.5
II 区	20~50	0.09	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	5
III 区	50~100	0.06	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	15
IV 区	$\geq 100$	0.08	$B_i \geq$ 倍	50	20

则鱼卵仔稚鱼损失量  $M = \text{污染物浓度增量区面积 } S \times \text{生物资源损失率 } K \times \text{超标范围水层平均厚度 } H \times \text{生物资源密度 } D \times \text{影响的持续周期数 } T$

游泳生物损失量  $M = \text{污染物浓度增量区面积 } S \times \text{生物资源损失率 } K \times \text{生物资源密度 } D \times \text{影响的持续周期数 } T$

项目疏浚施工悬浮泥沙造成渔业资源损失量为：

$$\text{游泳动物损失量} = (0.06 \times 0.005 + 0.09 \times 0.05 + 0.06 \times 0.15 + 0.08 \times 0.20)$$

$$\times 18 \times 622.04 = 333.66 \text{kg}$$

$$\text{鱼卵损失量} = (0.06 \times 0.05 + 0.09 \times 0.175 + 0.06 \times 0.40 + 0.08 \times 0.50) \times 10^6 \times 2 \times 2.5 \times 18 = 7.45 \times 10^6 \text{粒}$$

$$\text{仔稚鱼损失量} = (0.06 \times 0.05 + 0.09 \times 0.175 + 0.06 \times 0.40 + 0.08 \times 0.50) \times 10^6 \times 2 \times 2.5 \times 18 = 7.45 \times 10^6 \text{尾}$$

综上，本项目施工造成渔业资源直接损失量为：游泳动物 333.66kg，鱼卵 7.45×10<sup>6</sup>粒，仔稚鱼 7.45×10<sup>6</sup>尾。疏浚施工期间海洋生物资源的影响是暂时的、可逆的，生物资源随着施工的开始，慢慢可以得到恢复。

表 4.1.2-2 生物损失总量表

损失原因	生物资源	损失量
疏浚区占用	底栖生物	0.16kg
疏浚工程悬沙扩散	游泳动物	333.66kg
	鱼卵	7.45×10 <sup>6</sup> 粒
	仔稚鱼	7.45×10 <sup>6</sup> 尾

## 4.2 生态影响分析

### 4.2.1 水文动力环境影响

#### 4.2.1.1 潮流场数学模型

本项目所在地台山鱼横山港区为强潮流区，属窄浅型水域且潮混合较强烈，各要素垂向分布较均匀，其水动力特性可用平面二维数学模型近似描述。依据《海洋工程环境影响评价技术导则》（HJ 1409-2025）的要求，本节采用平面二维水动力数学模型以预测工程对海洋环境的影响。所用模型的控制方程如下：

##### (1) 基本方程

连续方程：

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

动量方程：

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} - f\bar{v}h + gh\frac{\partial \eta}{\partial x} = -\frac{1}{\rho_0} \left( h\frac{\partial P_a}{\partial x} + \frac{gh^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial x} \right) + A_x + hu_s S$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + f\bar{u}h + gh\frac{\partial \eta}{\partial y} = -\frac{1}{\rho_0} \left( h\frac{\partial P_a}{\partial y} + \frac{gh^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial y} \right) + A_y + hv_s S$$

式中： $t$ 为时间； $x, y, z$ 为右手 Cartesian 坐标系； $d$ 为静止水深； $h = \eta + d$ 为总水深； $\eta$ 为水位； $u, v, w$ 分别为流速在  $x, y, z$  方向上的分量； $\rho$ 为水的密度， $\rho_0$ 则是参考水密度； $P_a$ 为当地的大气压； $f = 2\Omega \sin \phi$ 为 Coriolis 参数（ $\Omega$ 是地球自转角速率， $\phi$ 为地理纬度）； $f\bar{v}$ 和  $f\bar{u}$ 为地球自转引起的加速度； $A_x, A_y$ 为应力项； $S$ 为源汇项， $(u_s, v_s)$ 源汇项水流流速。横线表示深度的平均值。例如， $\bar{u}$ 和  $\bar{v}$ 平均深度的速度，被定义为

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz$$

应力项  $A_x, A_y$  为包括水平粘滞应力、表面风应力、底部切应力和波浪辐射应力。其方程如下：

$$A_x = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{bx} - \tau_{sx} + \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy})$$

$$A_y = -\frac{1}{\rho_0} \left( \tau_{by} - \tau_{sy} + \frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy})$$

## 2、数值解法

模型的空间离散是使用单元中心有限体积法。空间离散是由连续离散细分成非重叠的单元，在水平面上非结构化网格是用三角形单元组成。方程离散时，结果矢量参数  $u, v$  位于单元中心上。中心上的变量通过该三角形三边的净通量来计算，而节点上变量的计算是通过与该点相连的三角形中心和边中心连线的净通量进行。跨边界通量的计算采用 Riemann 近似求解。

模型的时间差分格式采用显式迎风格式。模型中使用了动态时间步长，依据网格大小在保证模型收敛的条件（ $CFL < 1$ ）下自动调整。

$$CFL = \left( \sqrt{gh} + |u| \right) \frac{\Delta t}{\Delta x} + \left( \sqrt{gh} + |v| \right) \frac{\Delta t}{\Delta y}$$

式中  $\Delta t$  为时间步长， $\Delta x$  和  $\Delta y$  分别为每个单元  $x$  和  $y$  方向上的特征长度比

例。

### 3、初始条件与边界条件

根据相关规范，二维潮流模式的初始条件按以下公式确定：

$$\eta(x, y, t)|_{t=0} = \eta_0(x, y)$$

$$u(x, y, t)|_{t=0} = u_0(x, y)$$

$$v(x, y, t)|_{t=0} = v_0(x, y)$$

式中 $\eta_0$ 、 $u_0$ 、 $v_0$ 分别为 $\eta$ 、 $u$ 、 $v$ 初始条件下的已知值。初始速度场、水位场（开边界除外）均取为0。

模拟区域边界分固边界与开边界，本研究中固边界为陆地边界，设置边界上流速的法向分量为零；开边界为海洋边界，选取主要天文分潮：k1、o1、p1、q1、m2、s2、n2、k2、m4、ms4、mn4、mm、mf作为潮位驱动。

#### 4.2.1.2 模型建立

本项目为台山渔港经济区一期工程一横山渔港，所在水域位于广东省台山市横山港区，潮汐动力较强。根据项目海洋环境影响预测的需要，确定工程潮流模型计算范围。考虑到工程附近岸线复杂等地形特征，采用不规则三角形网格划分计算域，并对工程附近海域网格进行局部加密处理。所建模型的计算范围和地形见图4.2.1-1，工程附近区域的网格及水下地形见图4.2.1-2。

模型采用三角形进行离散，模型网格分辨率20~2500m，其中工程区域网格空间步长15~50m，外海的空间分辨率1500~2500m。计算网格单元数25364，节点个数15040。

模型计算时Manning数取32，Smagorinsky公式中的水平涡旋粘滞系数取0.28，考虑科氏力的影响，时间步长设为30s，初始水位场（开边界除外）和流速场均为0，流的法向分量在闭边界上恒为0。近岸水深资料来自采用中国人民解放军海军司令部航保部最新版海图数据，工程附近由实测地形矫正。模型共设1个潮位开边界，外海开边界潮位由全球潮汐预报模式结果中提取。

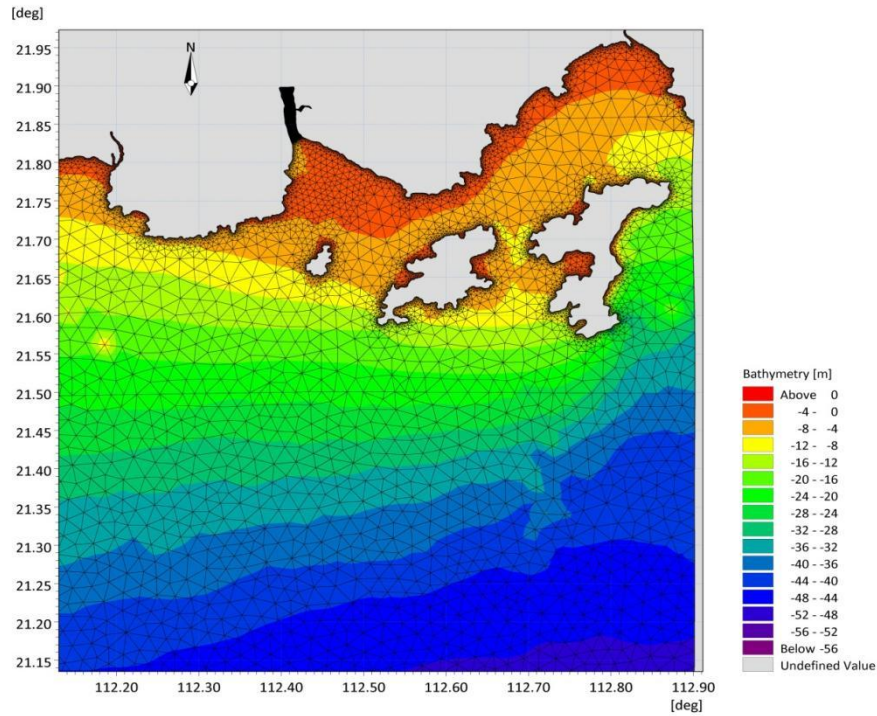


图 4.2.1-1 大范围模型计算范围和网格剖分示意图

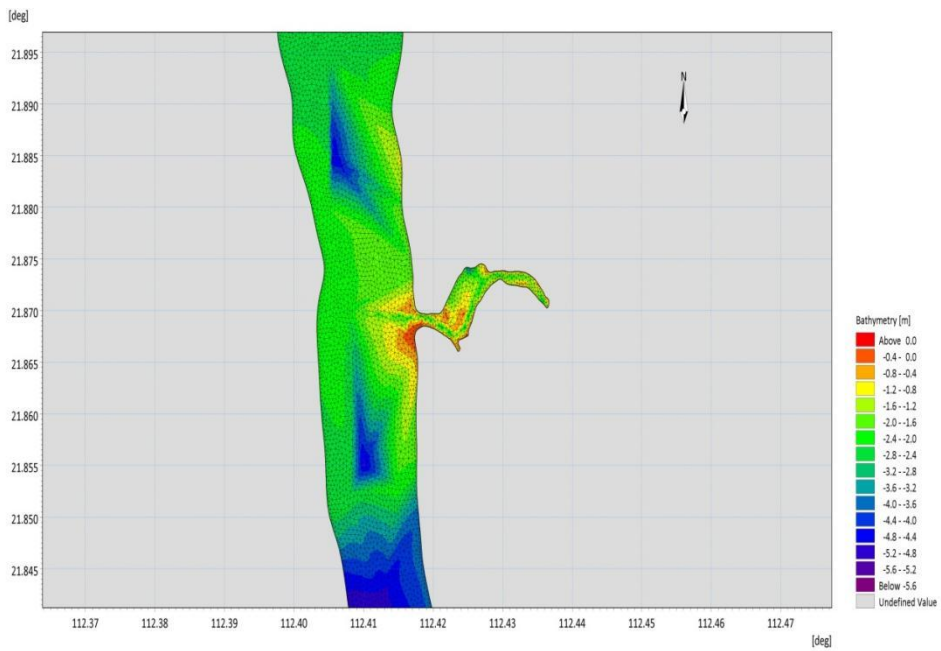


图 4.2.1-2 项目海域网格剖分示意图

### 4.2.1.3 模型验证

2021年3月13日~14日在工程附近海域进行了水文观测，观测站点包括：1个潮位和4条水文垂线，进行潮位、流速、流向、悬沙测量。具体站位布置见图4.2.1-3。本次潮流场数学模型采用该次观测资料进行验证。

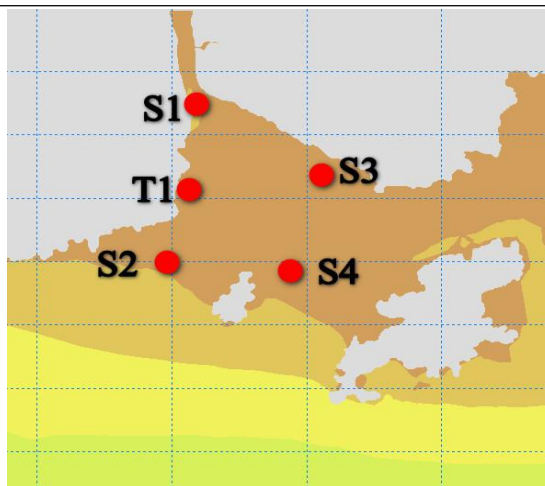


图 4.2.1-3 水文观测站位布置图(T1 潮位观测站; S1-S4 潮流观测站)

#### 4.2.1.4 潮位验证

潮位验证结果见图 4.2.1-4。从图上可以看出，潮位站（T1）的计算潮位过程与实测过程总体吻合良好，仅个别时刻出现一定的偏差，偏差幅度基本控制在 0.15m 范围内。

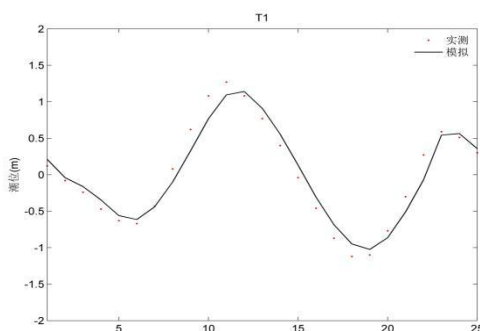


图 4.2.1-4 潮位验证曲线（2021 年 3 月 13 日~14 日）

#### 4.2.1.5 海流结果验证

海流验证结果见图 4.2.1-5。海流验证结果显示，4 个潮流站（S1~S4）的流向和流速的计算过程与实测过程基本吻合，个别站点部分时段流速、流向存在一定的偏差（S1）。由于工程海域流场受潮汐、径流、风等多种动力影响，数学模型无法反映工程海域的全部动力因子，而且模型的开边界无实测资料，采用的预报潮位也与实际存在差异，因而个别站点部分时段计算值与实测值存在偏差是不可避免的。总体而言，模型计算的潮位、流速-流向与实测值基本吻合，模型基本反映了工程海域的往复流的潮流场运动特征，可作为本项目水动力环境、悬浮泥沙计算的基础。

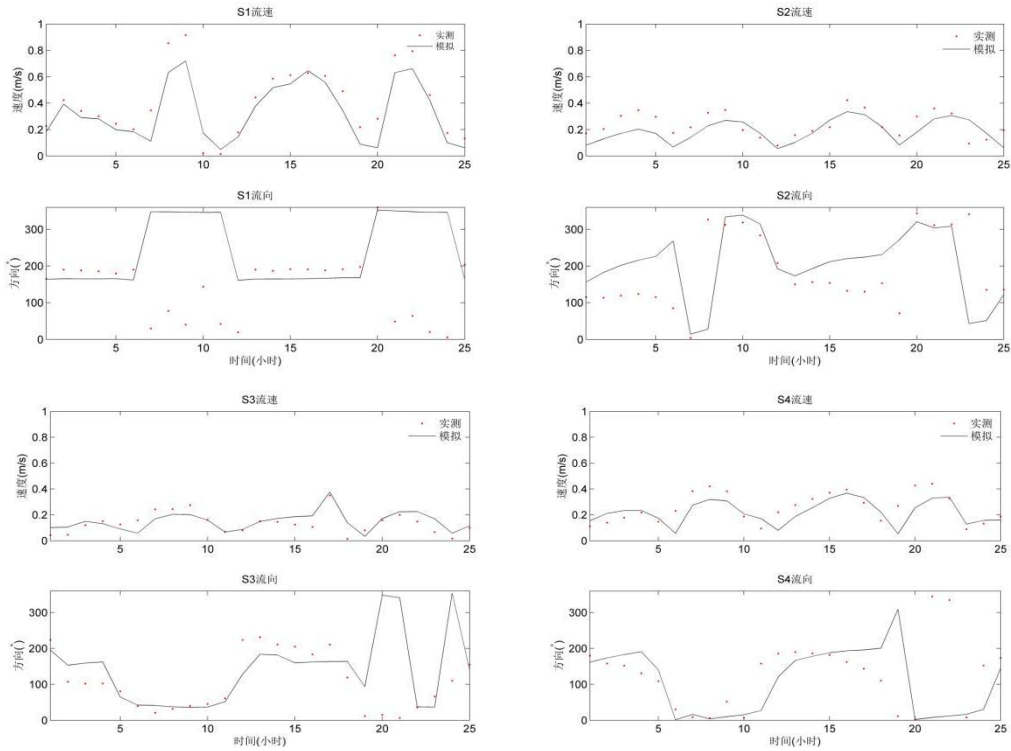


图 4.2.1-5 流速流向验证图

### 4.2.1.6 潮流场分析

#### 1、工程前潮流场分析

工程海域的潮汐为不规则半日潮，潮流基本呈往复流形式。工程海域总体为涨潮流向东，落潮流向西，流速呈现出中间主槽较大，南北两边浅滩较小的特征（图 4.2.1-6 和图 4.2.1-7）

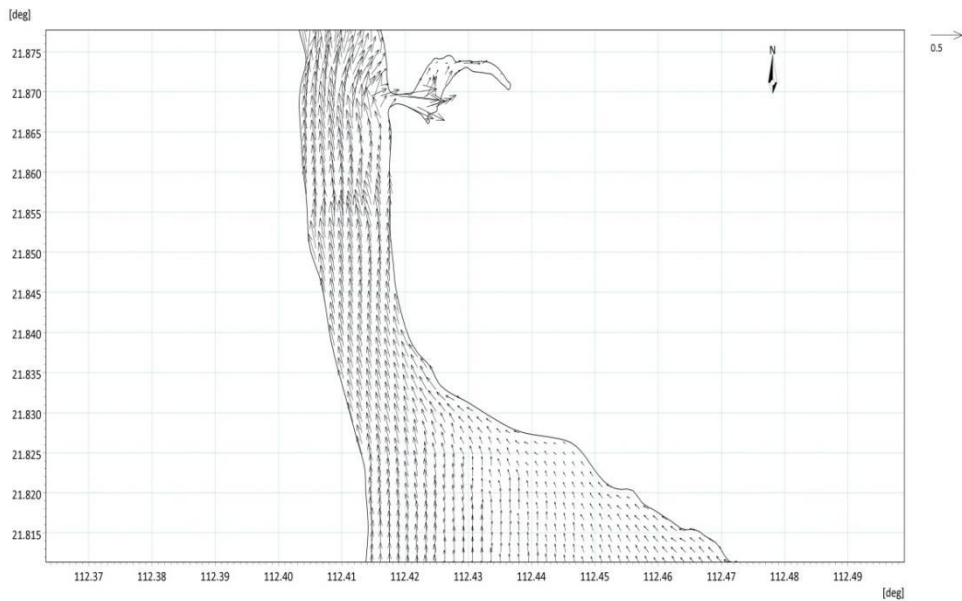


图 4.2.1-6 项目附近海域现状涨急流场图

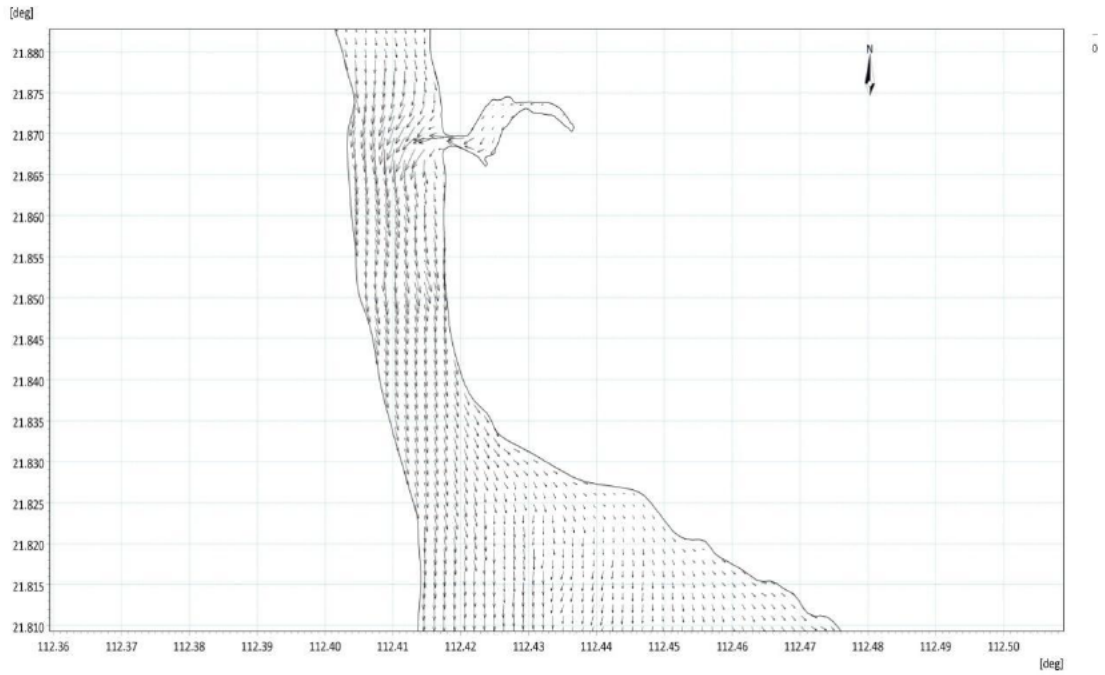


图 4.2.1-7 项目附近海域现状落急流场图

## 2、工程后潮流场分析

由于工程所在区域涉及港池和航道疏浚工程，根据设计要求，港池和航道的疏浚后水深分别为-2.6m 和-1.0m（图 4.2.1-8，基准面为当地理论最低潮面）。

为了解本项目对附近海域潮流动力的影响，在工程周边水域选取 20 个代表点分别对比工程前后涨急和落急潮流流速、流向的变化情况，并分别绘制工程前后涨急和落急流场对比图。各代表点具体位置分布见图 4.2.1-9。

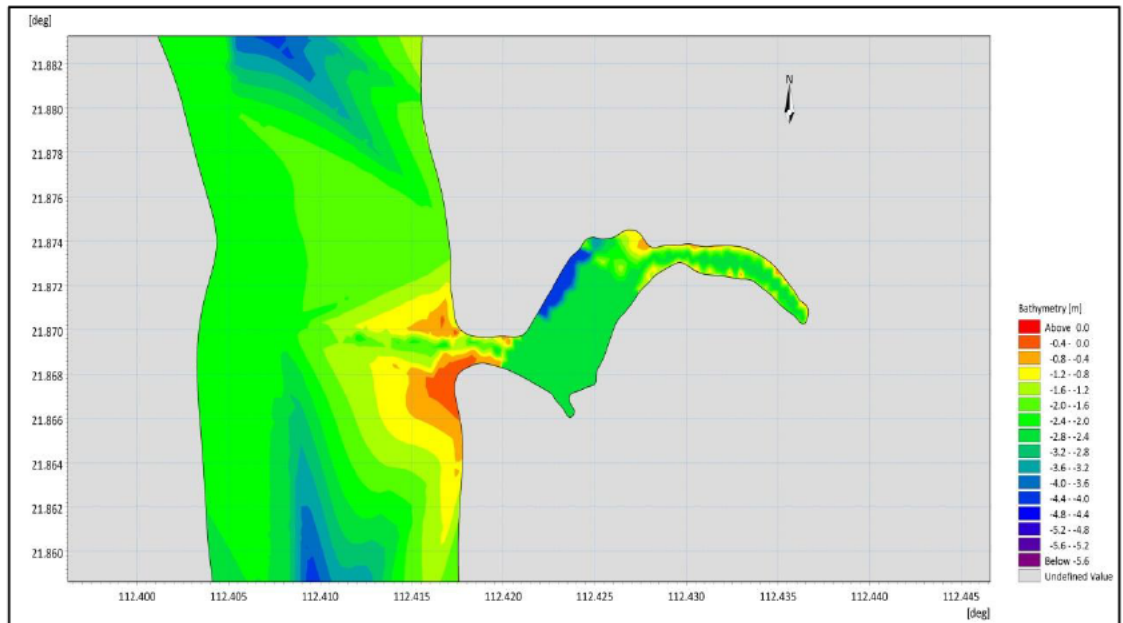


图 4.2.1-8 工程区域工程后地形图

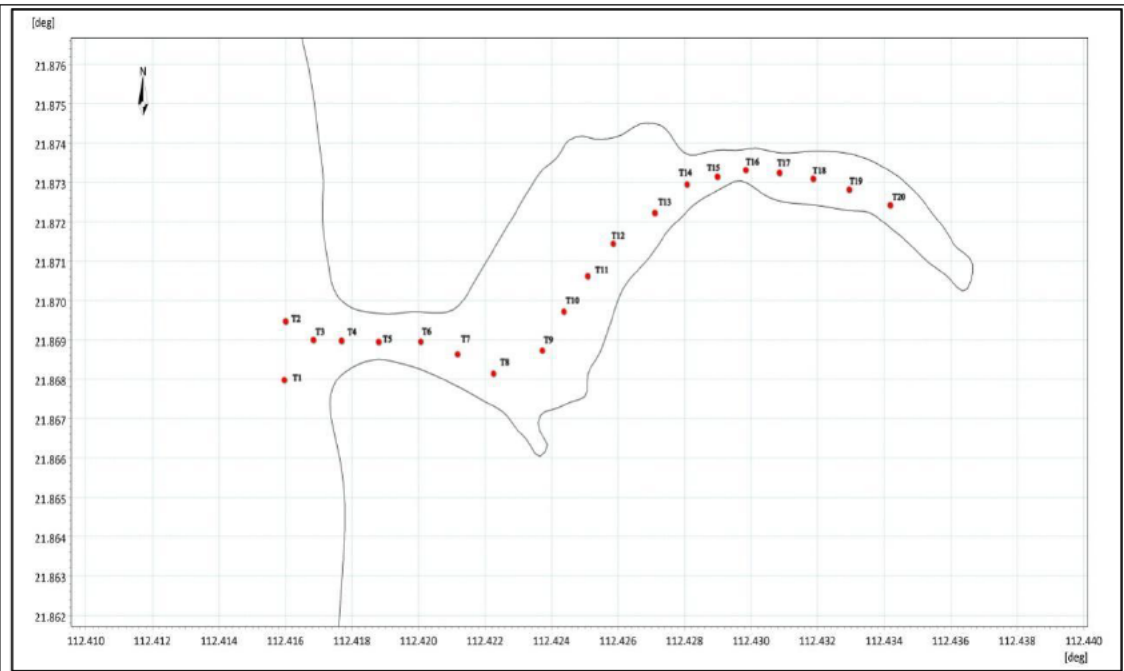


图 4.2.1-9 项目附近代表点位置示意图

工程前后各代表点涨急和落急流速、流向对比结果见表 4.2.1-1 和表 4.2.1-2。工程附近海域涨、落急流场对比见图 4.2.1-10 和图 4.2.1-11。其中工程前后涨落急流场对比以蓝色箭头表示工程前流场，红色矢量箭头表示工程后流场，工程前后两个流场放在一起，可以清楚地反应工程前后的流场变化情况。从各代表点涨急和落急流速对比结果可以看出，工程后工程区内所有代表点涨、落急流速均呈现减小趋势。涨急流速变化范围在 $-0.027\text{m/s} \sim 0.0002\text{ m/s}$  之间；落急流速变化范围在 $-0.02\text{m/s} \sim 0.0001\text{ m/s}$  之间，越靠近水深变化幅度大的区域，代表点流速减小越大。特别是疏浚区水深变化较大的附近代表点（T6-T10）流速减小幅度更大，涨急流速减小分别为 $-0.014\text{m/s}$ 、 $-0.0273\text{m/s}$ 、 $-0.0209\text{ m/s}$ 、 $0.0171\text{ m/s}$  和 $-0.0103\text{ m/s}$ ；落急流速减小分别为 $-0.0242\text{m/s}$ 、 $-0.0417\text{m/s}$ 、 $-0.0314\text{ m/s}$ 、 $0.0278\text{ m/s}$  和 $-0.0205\text{m/s}$ ，落急流速减小值大于涨急。从各代表点涨急和落急流向对比结果可以看出，工程后工程区内代表点涨落急流向均有所变化。

从工程前后涨、落急流场对比图可以看出，工程实施后对附近海域潮流动力的影响主要集中在工程区内及周边，离工程区域越远，潮流影响越小。由于疏浚工程，工程区内涨落急流速明显减小，流向略有变化，工程后涨急流速减小幅度比落急幅度小。

表 4.2.1-1 代表点涨急流速、流向对比 (流速: m/s, 流向: °)

采样点	流速 (m/s)			流向 (°)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
T1	0.0726	0.0726	0.0000	10.4732	10.3038	-0.1693
T2	0.0557	0.0555	-0.0002	60.7708	60.2872	-0.4836
T3	0.0710	0.0703	-0.0006	72.5370	72.2104	-0.3266
T4	0.1000	0.0989	-0.0011	86.9555	86.8845	-0.0710
T5	0.1274	0.1259	-0.0015	93.4975	93.6018	0.1043
T6	0.1006	0.0866	-0.0140	100.8732	98.5252	-2.3480
T7	0.0700	0.0427	-0.0273	103.8417	96.3789	-7.4628
T8	0.0474	0.0266	-0.0209	101.6278	96.1400	-5.4878
T9	0.0437	0.0267	-0.0171	69.0007	76.0332	7.0325
T10	0.0380	0.0277	-0.0103	41.5292	54.1356	12.6063
T11	0.0342	0.0292	-0.0050	24.1080	31.6325	7.5245
T12	0.0277	0.0252	-0.0025	25.5007	25.5206	0.0198
T13	0.0192	0.0194	0.0002	38.1235	33.5074	-4.6160
T14	0.0232	0.0212	-0.0020	69.4276	70.4205	0.9929
T15	0.0284	0.0240	-0.0044	72.4179	72.5233	0.1054
T16	0.0283	0.0258	-0.0024	95.6226	95.5625	-0.0602
T17	0.0182	0.0157	-0.0024	102.4724	103.5203	1.0479
T18	0.0129	0.0092	-0.0037	92.3912	93.2185	0.8274
T19	0.0106	0.0082	-0.0023	101.1735	104.4909	3.3174
T20	0.0077	0.0053	-0.0024	123.0077	116.4915	-6.5162

表 4.2.1-2 代表点落急流速、流向对比

采样点	流速 (m/s)			流向 (°)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
T1	0.1334	0.1333	-0.0001	205.4690	205.3492	-0.1197
T2	0.1072	0.1068	-0.0005	236.2620	235.8472	-0.4148
T3	0.1228	0.1217	-0.0011	249.8789	249.5546	-0.3243
T4	0.1573	0.1556	-0.0017	260.7720	260.6179	-0.1541
T5	0.1827	0.1807	-0.0020	273.8435	273.9283	0.0848
T6	0.1525	0.1283	-0.0242	283.7917	284.4621	0.6704
T7	0.0996	0.0579	-0.0417	280.3076	271.3396	-8.9679
T8	0.0634	0.0279	-0.0354	273.9546	273.1920	-0.7626
T9	0.0414	0.0137	-0.0278	234.1512	236.4087	2.2575
T10	0.0337	0.0132	-0.0205	216.8216	222.2916	5.4700
T11	0.0269	0.0124	-0.0146	214.5217	226.6976	12.1759
T12	0.0226	0.0128	-0.0099	221.0987	232.5046	11.4059
T13	0.0210	0.0168	-0.0042	233.1016	237.5724	4.4708
T14	0.0305	0.0276	-0.0029	249.8067	249.9878	0.1811
T15	0.0347	0.0285	-0.0061	250.7664	251.0099	0.2435
T16	0.0386	0.0354	-0.0033	280.8714	280.9252	0.0539
T17	0.0243	0.0202	-0.0040	278.2105	279.4287	1.2181
T18	0.0184	0.0132	-0.0052	272.4495	272.9697	0.5202
T19	0.0153	0.0111	-0.0042	280.3918	277.5694	-2.8224
T20	0.0106	0.0075	-0.0031	303.3634	301.4635	-1.8999

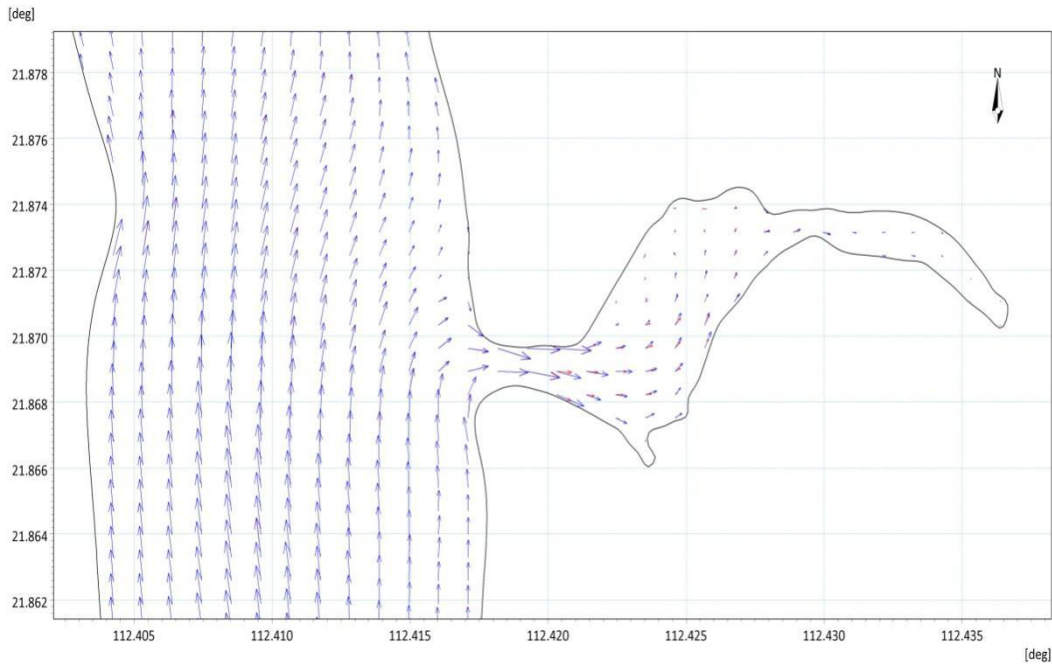


图 4.2.1-10 工程前后海域涨急流场对比图

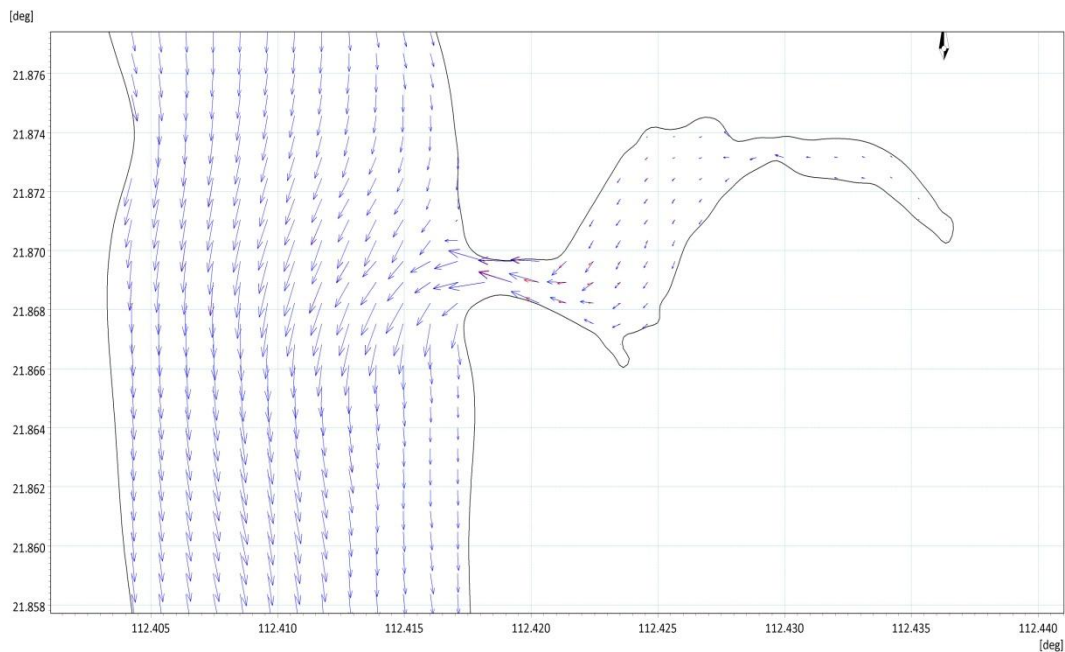


图 4.2.1-11 工程前后海域落急流场对比图（蓝色为工前，红色为工后）

## 4.2.2 地形地貌与冲淤环境影响

从潮流模型计算结果分析可知，工程实施对潮流的影响主要在工程区内以及周边较近的海域，而对离工程区较远的海域影响较小。因此，可初步分析认为项目附近水域有一定的冲淤变化，工程远区冲淤影响较小。为进一步确定疏浚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。

#### 4.2.2.1 计算公式

本评价采用曹祖德等人研究的淤积计算模式进行冲淤估算。该模式利用三维潮流数值计算模型得到工程前后流场分布变化，再应用淤积预报模型公式，计算得到各计算区域的淤积强度，具体计算公式如下：

$$P = \frac{\alpha \omega S t}{\gamma_0} \left( 1 - \left( \frac{V'}{V} \right)^2 \frac{d_1}{d_2} \right)$$

式中： $P$  为冲淤强度（m/a）；

$\alpha$  为沉积几率，取 0.67；

$\omega$  为细颗粒泥沙的絮凝沉降速度（m/s），取 0.0004~0.0005；

$S$  为水体平均含沙量（kg/m<sup>3</sup>）；

$t$  为淤积历时（s）；

$\gamma_0$  为泥沙的干容重（kg/m<sup>3</sup>）；

$V$ 、 $V'$  分别为工程实施前、后平均流速（m/s）；

$d_1$ 、 $d_2$  分别为工程实施前、后的水深（m）。

#### 参数选取

##### ① 水体平均含沙量 $S$

根据 2025 年 10 月水文观测结果显示烽火角港区含沙量平均约为 0.015kg/m<sup>3</sup>。

##### ② 淤积物的干容重 $\gamma_0$

$$\gamma_0 = 1750 D_{50}^{0.183}$$

式中  $\gamma_0$  淤积物的干容重（kg/m<sup>3</sup>）；

$D_{50}$  为淤积物颗粒的中值粒径（mm），根据历史资料统计，项目附近大部分取样点中值粒径在 0.006mm~0.520mm 之间，平均值为 0.025mm。

根据以上参数，以 2025 年 10 月 1 日~10 月 15 日期间 15 日包含大、中、小潮的潮汐过程为代表动力过程，计算得到正常天气情况下本项目施工后工程海域海床冲淤变化情况。

#### 4.2.2.2 工程实施后疏浚区附近海床冲淤变化分析

本项目主要为横山港区的疏浚工程，工程结束后，港池和航道水深加深，流速减小，水流挟沙能力减弱，泥沙容易在工程区内发生落淤。从图 4.2.2-1 可以看出，工程后码头港池、护岸和疏浚区内泥沙发生淤积，工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内，约为  $0.081\text{m/a}$ ，工程区内平均年淤积厚度约为  $0.036\text{m/a}$ ；大部分区域淤积强度在  $0.02\sim 0.04\text{m/a}$  之间；疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在  $0.002\sim 0.01\text{m/a}$ 。由图 4.2.6-1 可知，本项目建设后北侧红树林主要表现为淤积，淤积强度为  $0.002\sim 0.03\text{m/a}$ ，而南侧海岸线上的红树林主要表现为冲刷，冲刷强度为  $0.002\sim 0.01\text{m/a}$ 。因此，工程实施一年后，泥沙冲淤变化范围基本在工程区附近，对工程以外区域基本无影响。也基本不会对周边现状红树林赖以生存的底质环境产生影响，不会造成红树林所在滩涂流失。

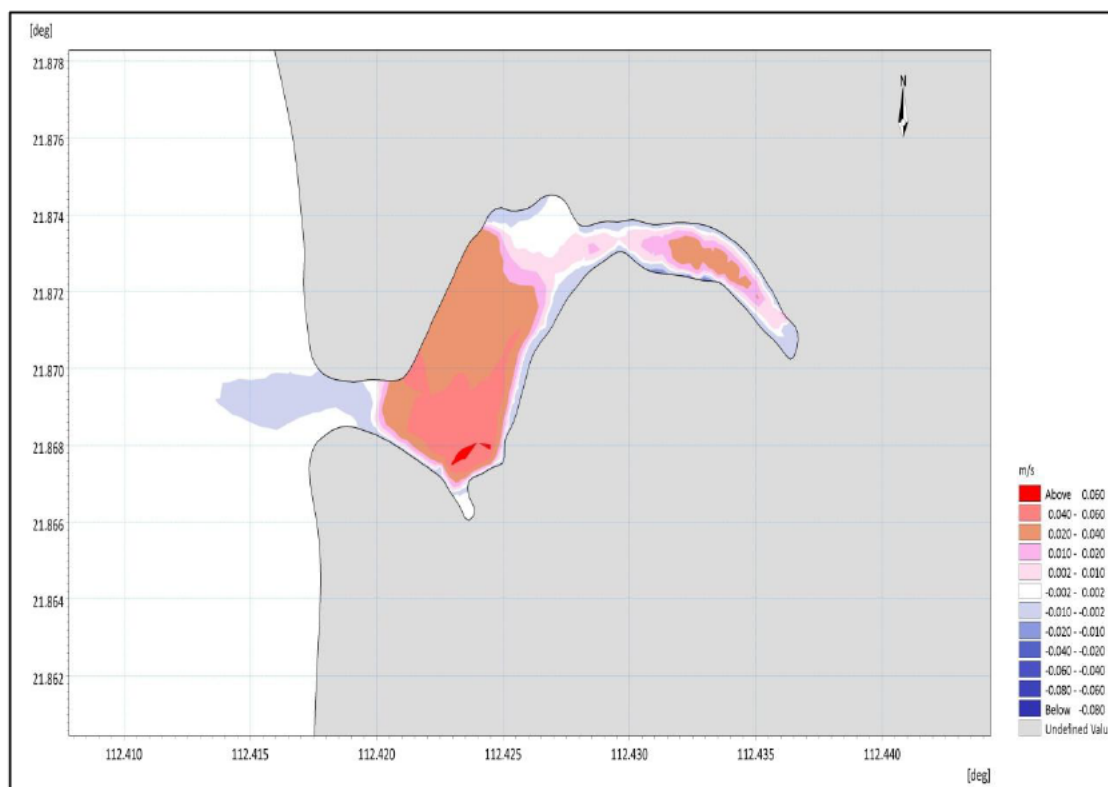


图 4.2.2-1 工程区附近海床年冲淤变化平面分布图

#### 4.2.3 水质环境影响

本项目施工过程中，疏浚工程将掀动或搅动海床沉积物，引起沉积物再悬浮并随潮流扩散，迁移，使水体浑浊，影响水环境。本节采用垂向平均的二维悬沙模型计算本项目海工施工引起的悬浮物输运扩散，预测工程海域的悬浮物增量浓

度分布。

### 4.2.3.1 悬浮物扩散计算模型

(1) 悬浮物运输扩散方程

$$\frac{\partial HC}{\partial t} + \frac{\partial uHC}{\partial x} + \frac{\partial vHC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( A_x H \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( A_y H \frac{\partial C}{\partial y} \right) + Q_s$$

式中， $C$  为水中悬浮物增量浓度， $A_x$ 、 $A_y$  为  $x$ 、 $y$  方向的广义物质扩散系数， $Q_s$  为源汇项，

$$Q_s = q_s + \begin{cases} M \left( \frac{V^2}{V_e^2} - 1 \right) & V \geq V_e \\ 0 & V_d < V < V_e \\ \lambda \omega C \left( \frac{V^2}{V_d^2} - 1 \right) & V \leq V_d \end{cases}$$

式中， $q_s$  为施工期产生的悬浮物源强， $M$  为冲刷系数， $\lambda$  为悬浮物沉降几率， $\omega$  为悬浮物沉速， $V$  为潮流流速， $V_d$  为悬浮物落淤临界流速， $V_e$  为悬浮物悬扬临界流速；

(2) 定解条件

初始条件：仅考虑本项目施工对水体形成的悬浮物增量浓度影响，初始悬浮物增量浓度为零。

边界条件：在闭边界上，悬浮物增量浓度的法向梯度为零。

在开边界上：当水体流入计算区悬浮物增量浓度取为零；当水体流出计算区

时边界上的悬浮物增量浓度用  $\frac{\partial C}{\partial t} + V_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$  计算。

(3) 模型参数

1) 广义物质扩散系数  $A_x$ 、 $A_y$ ：按以下公式计算，

$$\begin{cases} A_x = 5.93 \sqrt{gH} |u| / C_s \\ A_y = 5.93 \sqrt{gH} |v| / C_s \end{cases}$$

式中： $C_s$  为谢才系数。

2) 冲刷系数  $M$ : 计算不考虑悬浮泥沙沉降后的再悬浮,  $M$  取 0。

3) 泥沙沉降几率  $\lambda$

根据经验取值为 0.50。

4) 泥沙的沉速  $\omega$ : 采用武汉水利电力学院公式计算

$$\omega = \sqrt{\left(13.95 \frac{\nu}{D}\right)^2 + 1.09 \alpha g D} - 13.95 \frac{\nu}{D}$$

其中  $\omega$  (cm/s) 沉速;  $\nu$  为水体运动粘滞系数,  $\nu=0.01146$  (cm<sup>2</sup>/s);  $\alpha$  为重率系数,  $\alpha=1.7$ ;  $D$  为悬浮物粒径, 取工程所在海域表层沉积物的中值粒径。

5) 落淤临界流速  $V_d$ 、悬扬临界流速  $V_e$ : 采用窦国仁泥沙公式计算

$$V_d = k \left( 1.1 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D}, \quad k = 0.26$$

$$V_e = k \left( 1.1 \frac{h}{\Delta} \right) \left( \frac{d'}{d_*} \right)^{1/3} \sqrt{3.6 \frac{r_s - r}{r} g D + \left( \frac{r_0}{r_*} \right)^{5/2} \frac{\varepsilon + g \delta h (\delta / D)^{1/2}}{D}}, \quad k = 0.41$$

以上两公式中其他各参数取值为,  $g=981\text{cm/s}^2$ , 当泥沙粒径  $D < 0.05\text{cm}$ , 床面糙率  $\Delta=0.1\text{cm}$ ,  $d'=0.05\text{cm}$ ,  $d_*=1.0\text{cm}$ , 泥沙粘结系数  $\varepsilon=1.75\text{cm}^3/\text{s}^2$ , 薄膜水厚度参数  $\delta=2.31 \times 10^{-5}\text{cm}$ ,  $h$  水深 (cm),  $r_0$  床面泥沙干容重 (g/cm<sup>3</sup>),  $r_*$  床面泥沙稳定干容重 (g/cm<sup>3</sup>), 泥沙容重  $r_s=2.65\text{g/cm}^3$ , 海水容重  $r=1.025\text{g/cm}^3$ 。

#### 4.2.3.2 模型建立

泥沙模型计算以本项目潮流模型为基础, 模型计算范围及网格划分与潮流模型一致。泥沙模型中  $x$ ,  $y$  方向的扩散系数采用涡粘系数类比方式计算, 涡粘系数的设置为潮流模型的倍数。本工程施工对水质影响主要考虑码头、护岸以及疏浚施工的影响, 其可能造成水体含沙量增大。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。初始泥沙浓度场和开边界泥沙浓度均为 0, 仅考虑悬沙增量。不考虑泥沙再悬浮絮凝, 泥沙沉降速度为 0.05cm/s。

#### 4.2.3.3 源强分析

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》(JTST 105-2021),疏浚挖泥作业悬浮物采用经验公式法时,悬浮物产生量按下式计算:

$$Q = (R/R_0) \times T \times W_0$$

式中:Q——疏浚作业过程中悬浮颗粒物的发生量(t/h);

R——在发生系数 $W_0$ 时的悬浮颗粒物累计百分比(%),宜采用现场实测法确定,也可采用《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)中表4.2.4选取,取89.2%;

$R_0$ ——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比(%),宜采用现场实测法确定,也可采用《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)中表4.2.4选取,取80.2%;

T——疏浚效率( $m^3/h$ );

$W_0$ ——悬浮物发生系数( $kg/m^3$ ),宜采用现场实测法确定,也可采用《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)中表4.2.4选取,取 $38kg/m^3$ 。

本项目横山渔港疏浚采用1艘 $1000m^3/h$ 的绞吸挖泥船疏浚。计算得横山港区疏浚悬浮物产生量为: $Q_1 = 89.2\%/80.2\% \times 1000m^3/h \times 38.0kg/m^3 / 3600 \approx 11.74kg/s$ 。

#### 4.2.3.4 悬浮泥沙计算工况

(1) 工况1:悬浮泥沙扩散最大包络线工况:在疏浚区内选取15个点源强点,每个源强点计算一次悬沙扩散,然后计算15次悬沙扩散最大影响范围,源强代表点分布如图4.2.3-1。

(2) 工况2:典型工况:在码头前沿,港池区各取1个点以及航道区域选取2个点作为典型工况,典型工况源强代表点分布如图4.2.3-2。

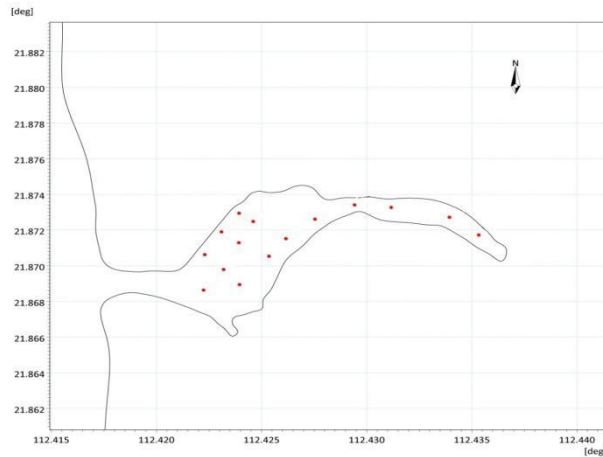


图 4.2.3-1 最大包络线源强分布图

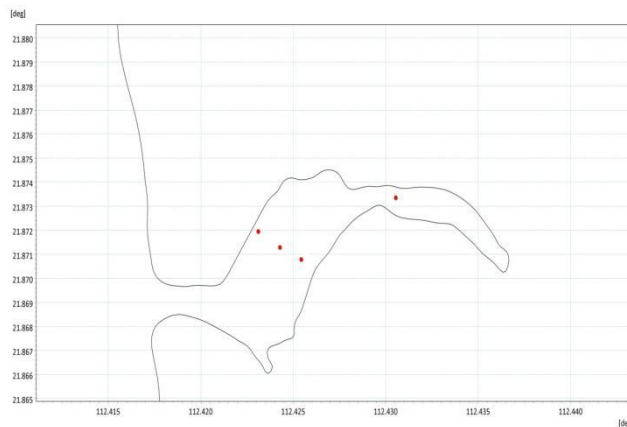


图 4.2.3-2 典型工况源强分布图

#### 4.2.3.5 悬沙扩散结果分析

横山港区疏浚两个工况悬浮物增量浓度包络线见图 4.2.3-3~图 4.2.3-4，相应的悬浮物不同增量浓度的影响面积统计见表 4.2.3-1。从图可以看出，因工程海区的潮流为往复流，各工况的悬浮物增量浓度包络线与工程海区往复流的流向相一致，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，高浓度中心点主要分布在各个工况点源附近。从图 4.2.3-3~图 4.2.3-4 可以发现疏浚最大包络线工况和疏浚典型工况悬浮物扩散 10mg/L 的包络线面积分别为 0.57km<sup>2</sup>和 0.29km<sup>2</sup>；大于 20 mg/L 浓度区的包络线面积分别为 0.53km<sup>2</sup>和 0.23km<sup>2</sup>；大于 50 mg/L 浓度区的包络线面积分别为 0.43km<sup>2</sup>和 0.14km<sup>2</sup>；大于 100 mg/L 浓度区的包络线面积分别为 0.32km<sup>2</sup>和 0.08km<sup>2</sup>。

计算结果显示，疏浚施工的悬浮泥沙将给周边水域以及台山市红树林带来一定的污染。从分布趋势看，悬沙扩散主要沿涨落潮方向往复运动。从整体分布趋势看，高浓度中心点主要分布在疏浚区及附近区域。

表 4.2.3-1 各工程施工引起的悬浮泥沙增量面积

悬浮浓度	> 10mg/L	> 20mg/L	>50mg/L	>100 mg/L
最大 (km <sup>2</sup> )	0.57	0.53	0.43	0.32
典型 (km <sup>2</sup> )	0.29	0.23	0.14	0.08

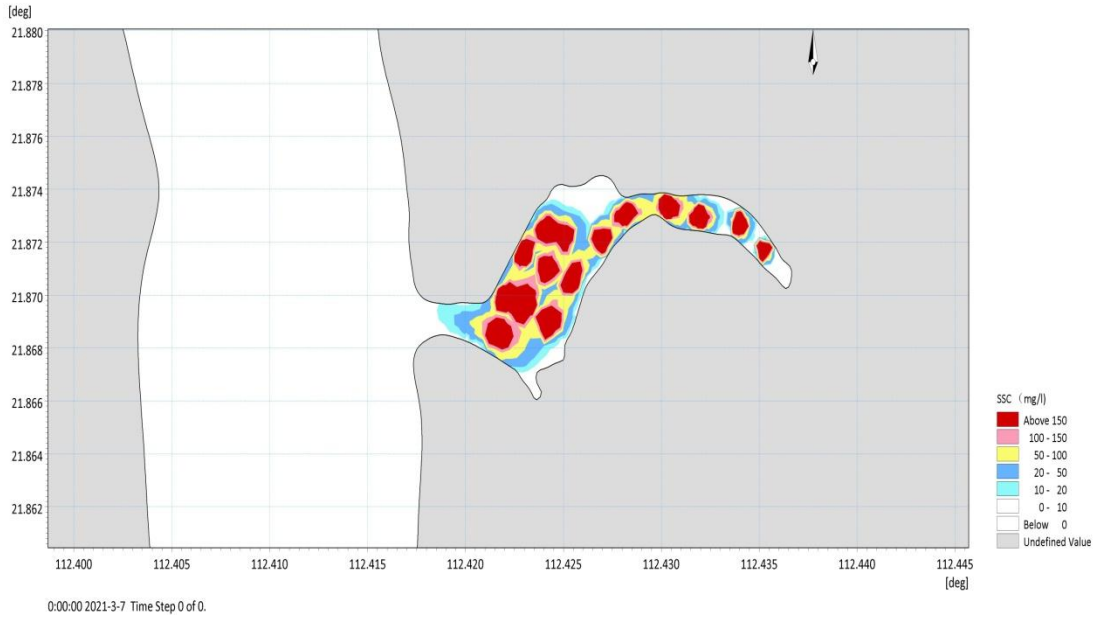


图 4.2.3 3 疏浚工程施工增量悬浮泥沙最大浓度平面分布

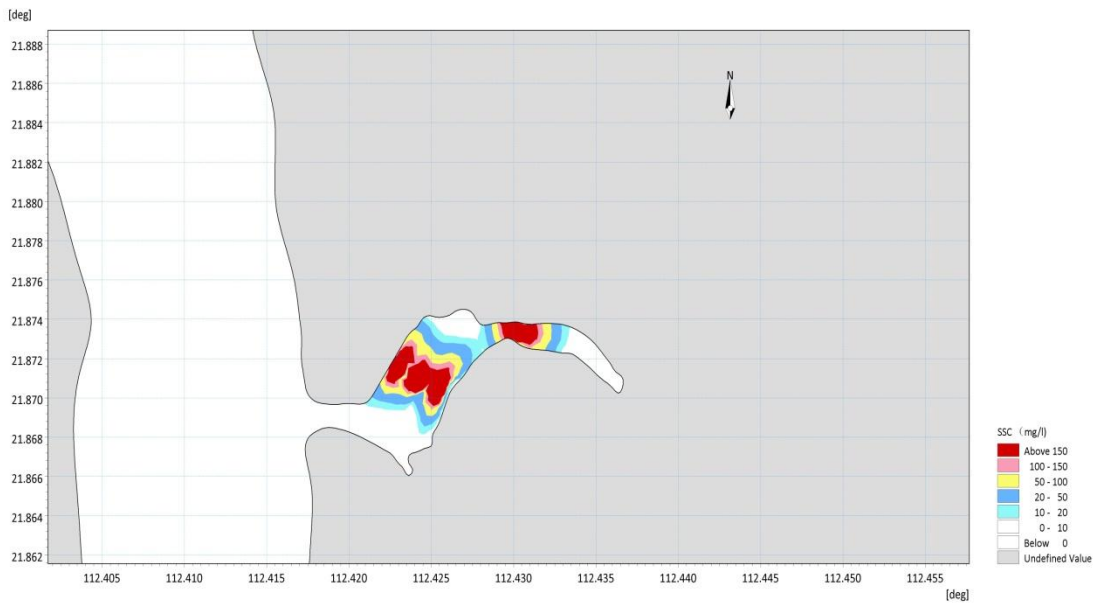


图 4.2.3-4 疏浚工程典型工况施工增量悬浮泥沙最大浓度平面分布

施工期涉水作业产生悬浮物对环境影响的准确预测是较为复杂的。主要原因是现场施工工艺变化导致悬浮物源强与计算取值产生差异，而且施工过程是动态的，所以造成泥沙悬浮浓度和悬浮量难以精确统计。潮型不同，涨潮期还是落潮期进行施工，均直接影响悬浮物的漂移沉降，导致扩散范围的不同。但对其影响范围的整体把握是可行的，建议建设单位对施工期悬浮泥沙进行实地监测，以准确分析施工期影响，及时调整和控制施工扩散影响。

施工悬沙影响时间基本为施工期，施工期结束后其影响也逐渐消失，对海洋环境产生的影响较小。

#### 4.2.3.6 运营期对水质环境的影响

本项目运营期对水质环境的影响主要有船舶含油污水、生活污水和码头人员生活污水等。根据相关规定及海事部门的要求，加强对到港船舶的环境管理，船舶上所有污水（包括船舶含油污水和生活污水）必须严格按当地海事部门规定，由海事部门认可的有资质单位接受处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。本项目船舶含油污水及生活污水由有资质的第三方船舶污染物接收公司收集处置。

码头人员生活污水收集后经管道纳入市政管网，不排放入海。

因此，通过以上措施，项目运营期对水质环境的影响很小。

#### 4.2.4 沉积物环境影响

##### 4.2.4.1 施工期沉积物环境影响

本项目建设对附近海洋沉积物环境的影响主要表现为施工期悬浮泥沙，项目施工产生的悬浮泥沙对沉积物环境影响包括两个方面：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，其沉降范围位于工程区附近，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沉积物，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。

根据悬浮泥沙扩散预测结果，项目疏浚过程产生的悬浮泥沙扩散范围最大，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积为 0.57km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.53km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.43km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积为 0.32km<sup>2</sup>。施工悬沙影响时间基本为施工期，施工结束后其影响也逐渐消失，不会对海洋沉积物环境产生较大的不利影响。

施工产生的沉积物来源于本海域，不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。因此，本工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生较大变化，仍将基本保持现有水平。而且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。此外，本项目施工期间产生的污废水经具有相关资质的单位接收处理，不在

附近海域排放。

#### 4.2.4.2 运营期沉积物环境影响

本项目运营期间船舶污水由海事部门认可的有资质单位接收处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。本工程船舶含油污水及生活污水由有资质的第三方船舶污染物接收公司收集处置。码头人员生活污水收集后经管道纳入市政管网，不排放入海。

因此，项目建设完成后对沉积物环境的影响很小。

#### 4.2.5 海洋生物影响分析

##### 4.2.5.1 对底栖生物的影响

本项目的工程建设对底栖生物的最主要影响是施工时将改变海域的底质环境，破坏底栖生物的栖息环境，导致施工区周边一定范围内的底栖生物被掩埋或者死亡。

本项目水域疏浚过程中，施工船在开展疏浚作业的过程中，除少量活动能力强的底栖生物可逃往他处外，大多数栖息于该海域的生物由于来不及逃离，被施工机械击中而死亡或被填埋，但疏浚施工结束后，底栖生物可逐渐恢复。

本项目建设除了直接对底栖生物的栖息环境造成破坏之外，还会产生悬浮泥沙在施工区附近海域扩散，造成水体悬浮物浓度增加，使得海水透明度降低，导致底栖生物正常的生理过程受到影响，但这种影响是短暂的，施工结束后受悬沙影响的底栖生物可以逐渐恢复到正常水平。

##### 4.2.5.2 对浮游生物的影响

###### 1、浮游植物

从海洋生态角度来看，施工海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，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。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；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；而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。

在海洋食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其他营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，致使以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，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。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个海洋生态食物链的影响是多环节的。

#### (2) 浮游动物

施工作业引起施工海域内的局部海水的浑浊，将使阳光的透射率下降，从而使得该水域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大，这主要是由于施工作业水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统絮乱。此外，根据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。项目施工产生的悬浮泥沙对浮游生物的影响较小，且这种影响只是暂时的和局部的，当施工结束后，这种影响也随之结束。

#### 4.2.5.3 对渔业资源的影响

项目施工产生的悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成其呼吸困难，严重的可能会引起死亡。对渔业资源会产生一定的影响。悬浮物对渔业资源的影响除可产生直接致死效应外，还存在间接、慢性的影响，例如：①造成生物栖息环境的改变或破坏，引起食物链和生态结构的逐步变化，导致生物多样性和生物丰度下降；②造成水体中溶解氧、透光度和可视性下降，使光合作用强度和初级生产力发生

变化,进而影响水生动物的生长和发育;③混浊的水体使某些种类的游动、觅食、躲避致害、抵抗疾病和繁殖的能力下降,降低生物群体的更新能力等。项目施工会对渔业产生一定影响。鱼类等水生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。项目施工过程中引起悬浮物质含量变化,并由此造成水体混浊度的变化,这必然引起鱼类等游泳生物行动的改变,鱼类成体将避开这一点源混浊区,产生“驱散效应”,但鱼卵和仔稚鱼类由于缺乏一定的运动能力,不能与成鱼一样逃离混浊水域,因而遭受伤害甚至死亡。根据水环境影响预测结果,本工程的悬浮物影响范围基本上局限在挖泥作业区附近,悬浮沙增量 $>10\text{mg/L}$ 的海域面积较小,项目施工对渔业资源的影响主要体现在上述海域的底栖生物资源和水体内的鱼卵、仔稚鱼和虾蟹类幼体资源,对其它渔业资源的影响较小。

此外,施工对渔业的影响还体现在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,施工过程会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响,严重时甚至会导致死亡。部分鱼类是以浮游植物为食,而且这些种类多为定置性种类,活动能力较弱,工程施工期就会对其生长产生不利影响。因此,从食物链的角度考虑,施工不可避免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负面影响。

总体上,本项目施工完成后,经过一段时间恢复,附近水域海洋生物区系会重新形成,并在工程施工完成后,应注意监测附近水域的生物恢复状态,并采取引种和修复水域环境的措施保护和恢复海洋生态。

#### 4.2.6 对“三场一通道”的影响

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内和幼鱼幼虾保护区内。本项目对南海北部幼鱼繁殖场保护区、幼鱼幼虾保护区产生影响的主要为施工期产生的悬浮物,项目施工产生的悬浮泥沙主要集中在施工区域范围,且悬浮物的影响是暂时的,施工期结束后其影响也逐渐消失,不会对海洋环境产生较大的不利影响。

本项目施工扰动海域底土,将不可避免地减少重要经济鱼类生息繁衍场所。在 $10\text{mg/L}$ 包络线内一定程度上导致生物受损,对保护区内的幼鱼生长造成一定影响,但是对具有行动能力的底栖生物和游泳动物,当其栖息环境受到外在破坏

时，能够主动逃窜回避从而免遭受损。

本项目施工作业应预先制定合理的施工计划，安排好挖掘位置和进度，在限定的施工范围内作业，减少对生物栖息环境的扰动强度和范围。为减少对水生动物的干扰，应对水下噪声加以控制。对噪声大的施工作业，应在作业开始初期只发出轻声，待水生动物避开后才进入正常的施工工作。另外，通过控制船速控制船舶的发动机噪声和其他设备的噪声。本项目施工期间船舶含油废水、生活污水委托有资质的单位收集处理，不得排放至周边水域，施工废水经隔油沉淀处理后回用作场区洒水抑尘，严禁向水域排放。运营期船舶上所有污水（包括船舶含油污水和生活污水）必须严格按当地海事部门规定，由海事部门认可的有资质单位接收处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。码头人员生活污水收集后经管道纳入市政管网，不排放入海。此外，项目施工结束后可以通过增殖放流等方式促进受损海洋生物资源的恢复。

综上，本项目建设对“三场一通道”的影响很小。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 海域开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

根据《2024年台山市国民经济和社会发展统计公报》，2024年台山市实现地区生产总值（初步核算数）575.37亿元，比上年增长3.7%。其中，第一产业增加值152.32亿元，增长4.8%；第二产业增加值191.64亿元，增长6.8%；第三产业增加值231.41亿元，增长0.3%。三次产业结构比重为26.5：33.3：40.2。人均地区生产总值6.46万元，增长4.2%。

2024年末，全市常住人口88.89万人，其中城镇常住人口43.53万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）48.97%。年末公安户籍人口94.63万人，其中：城镇人口38.73万人，乡村人口55.89万人。全市人口出生率5.72%，死亡率8.41‰，自然增长率下降2.69%。全年城镇新增就业5266人，城镇失业人员再就业3209人。促进创业人数641人。

#### 5.1.2 海域使用现状

本项目位于台山市镇海湾横山海域，通过相关人员对项目所在海域周围进行踏勘，以及结合收集到的资料和遥感影像，本项目周边海域海洋开发利用活动主要包括红树林、红树林修复项目、海水养殖、国控监测站位和航道。项目所在海域周边开发利用现状见表5.1.2-1和图5.1.2-1。

表 5.1.2-1 工程周边海域开发利用现状一览表

编号	项目名称	用海类型 (二级类)	用海方式	与本项目最近距离	是否 确权
1	台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段一号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 1.54km	是
2	台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段二号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 1.37km	是
3	台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段三号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西南侧约 1.67km	是
4	2020 年度江门市镇海湾（北陡）美丽海湾建设项目	旅游基础设施用海	透水构筑物	西北侧约 2.91km	是
5	台山市北陡镇镇海湾沙湾塘至沙头冲段二号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 4.19km	是
6	台山市汶村镇养蚝四十号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 3.89km	是
7	台山市汶村镇养蚝四十一号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 3.81km	是
8	台山市汶村镇养蚝四十二号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西北侧约 4.67km	是
9	台山市红树林保护与修复建设项目	科研教学用海	透水构筑物	西北侧约 3.38km	是
10	台山市汶村镇养蚝六号养殖场	开放式养殖用海	开放式养殖	西南侧约 2.28km	是
11	镇海湾出海航道	/	/	西侧约 0.98km	否
12	国控监测站位 GDN10001	/	/	南侧约 6.03m	否
13	镇海湾红树林	/	/	项目所在渔港内，最近约 10m	否
14	高位养殖围塘	/	/	横山渔港出海口处南北两岸	否

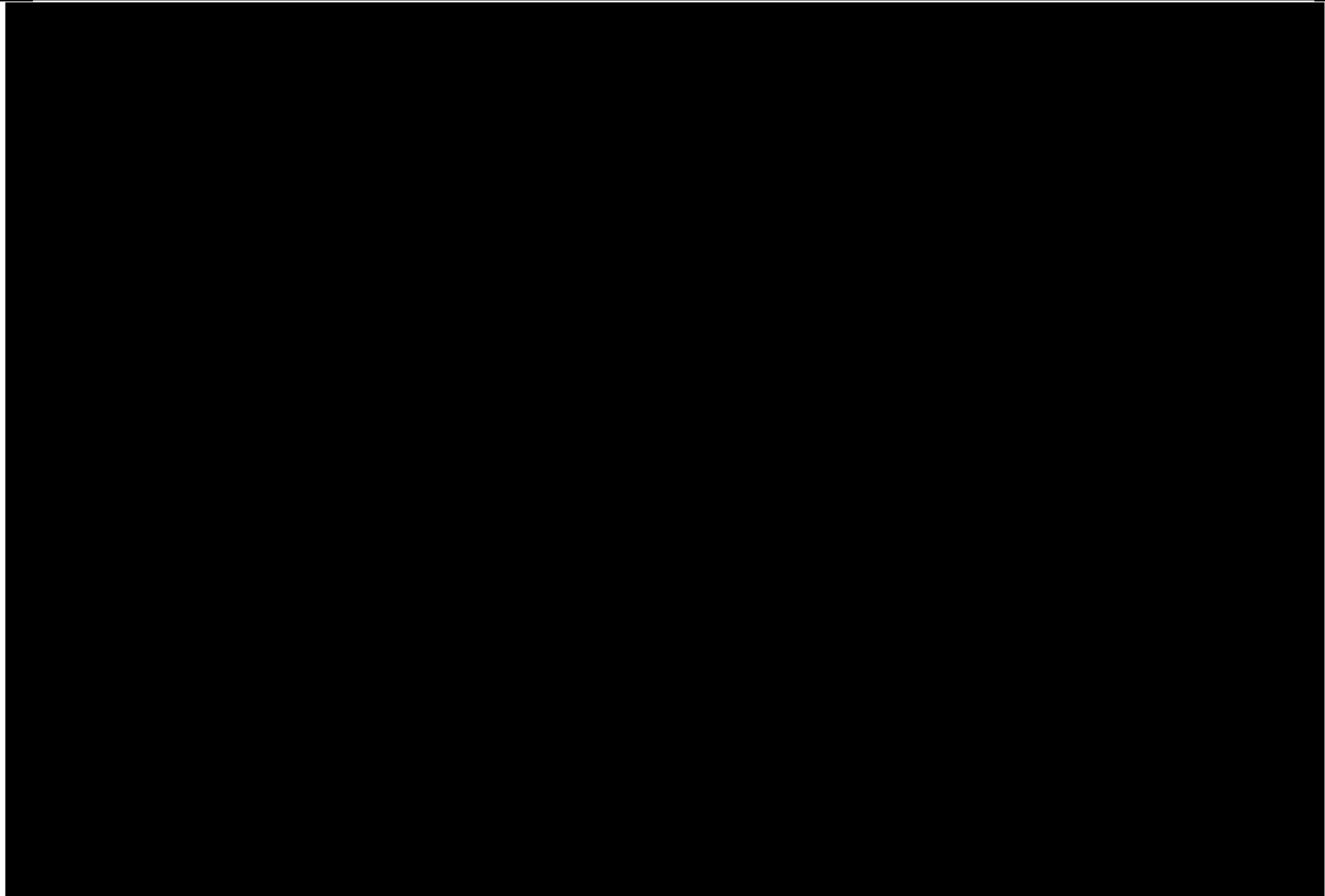


图 5.1.2-1 项目周边开发利用现状图

118° 05' 0"

118° 05' 00"

118° 06' 0"

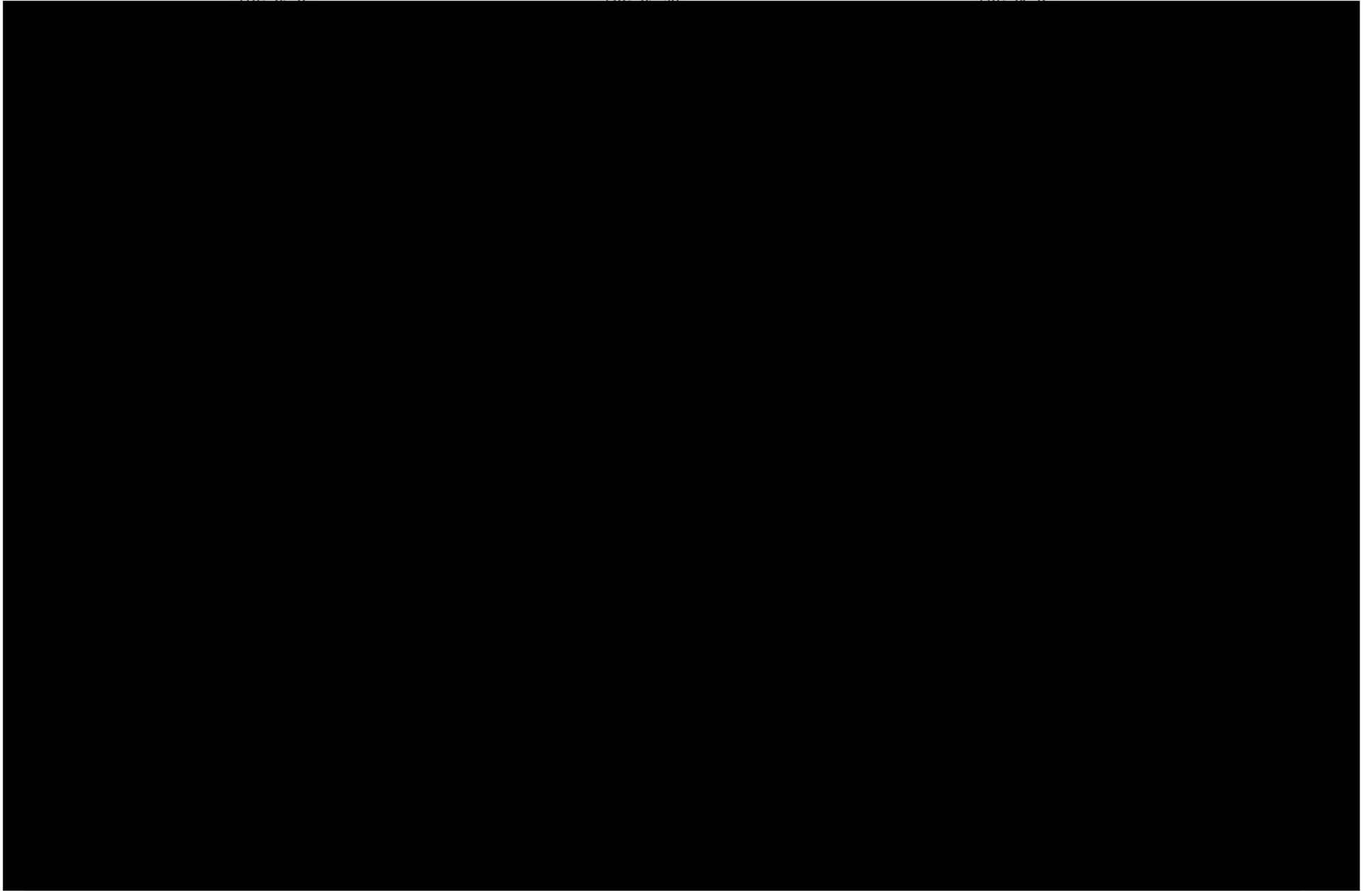


图 5.1.2-2 海域开发利用现状放大图

(1) 台山市镇海湾开放式养殖用海区

本项目论证范围内的镇海湾开放式养殖用海区项目共有台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段一号养殖场、台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段二号养殖场、台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段三号养殖场、台山市北陡镇镇海湾沙湾塘至沙头冲段二号养殖场、台山市汶村镇养蚝四十号养殖场、台山市汶村镇养蚝四十一号养殖场、台山市汶村镇养蚝四十二号养殖场、台山市汶村镇养蚝六号养殖场。8个养殖项目均开展生蚝养殖，涉及的用海单位有台山市北陡镇经济发展总公司、台山市北陡农文旅发展有限公司、江门市台山汶海海洋产业发展有限责任公司和江门市台山汶海科技发展有限公司，用海期限均为10年。

(2) 2020年度江门市镇海湾（北陡）美丽海湾建设项目

2020年度江门市镇海湾（北陡）美丽海湾建设项目位于本项目西北侧约2.91km，该项目建设内容为红树林补育面积1.8公顷，岸线长0.9km；海堤路加固525m；河道整治4640m<sup>3</sup>；修建红树林生态管护监测便道一处长350米；修建管护监测长廊1座长30m；修建科普宣传廊道1座长9m；其他配套工程。目前该项目已实施完成。

(3) 台山市红树林保护与修复建设项目

台山市红树林保护与修复建设项目位于本项目西北侧约3.38km，该项目涉及深井镇、北陡镇、汶村镇和海晏镇。项目营造和修复红树林面积268公顷，其中营造红树林230公顷，修复现有红树林38公顷。其中红树林科研监测栈道涉及用海，用海单位为广东台山镇海湾红树林国家湿地公园管理中心，用海方式为透水构筑物，用海面积0.4971公顷，用海期限为2024年5月8日至2064年5月7日。



图 5.1.2-3 项目现场照片（1）



图 5.1.2-4 项目现场照片（2）

#### （4）陆域高位养殖围塘

本项目所在横山渔港两岸均分布高位养殖围塘，根据走访了解，围塘现状均在正常生产作业，现场分布有用于养殖分割的土质堤坝及少量养殖设施。项目开挖陆域港池涉及高位养殖围塘，该用地权利人为台山市汶村镇人民政府，土地证号为台国用（2013）字第 01483 号，用途为农用地。如图 5.1.2-2。

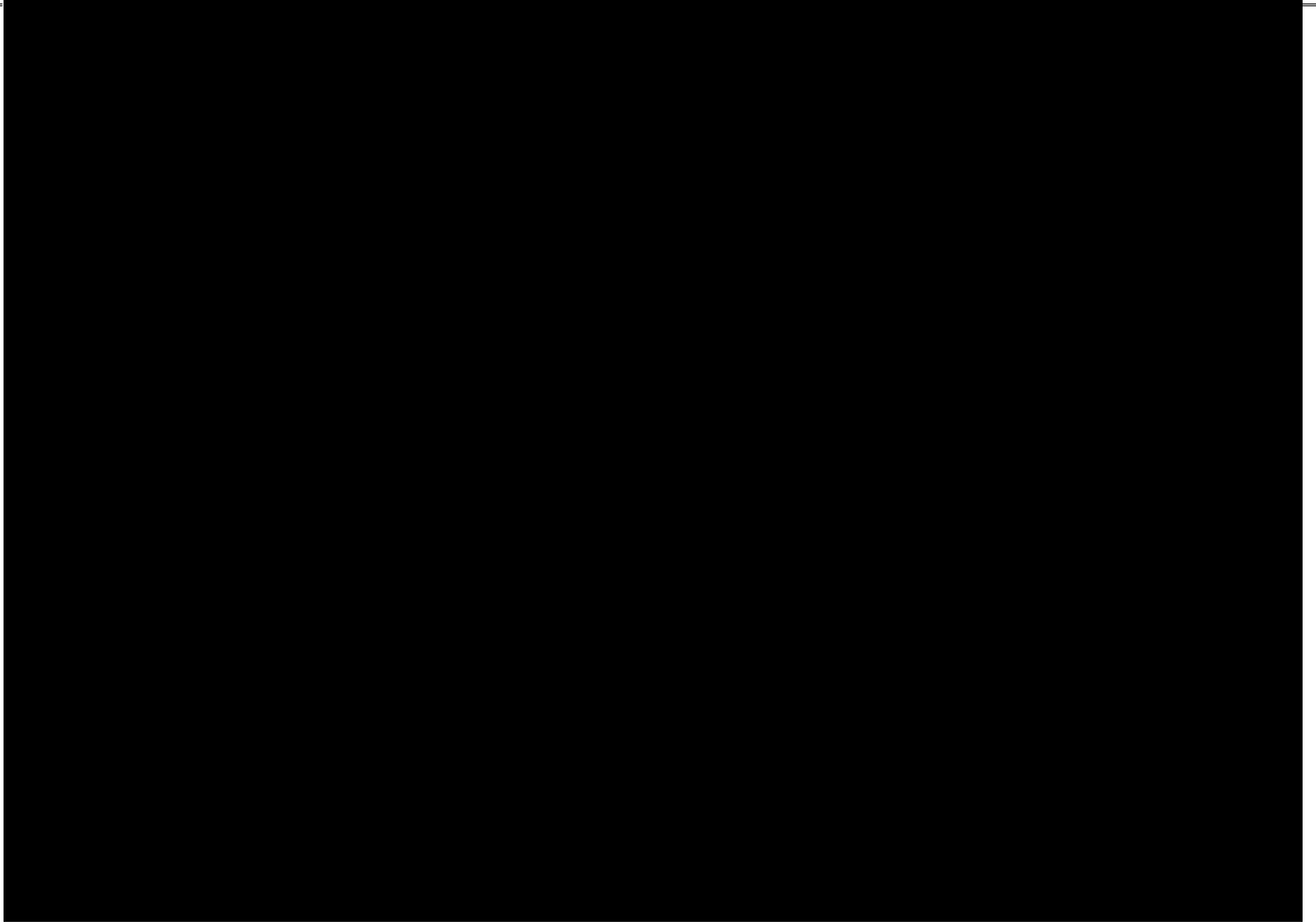
### 5.1.3 海域使用权属

根据本项目周边海域使用权属状况的资料收集情况及走访结果，本项目论证范围内周边海域已确权用海活动有 10 项，距离本项目最近的海域使用权属为“台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段二号养殖场”，位于项目西北侧约 1.37km 处。

项目申请用海范围与现有海域使用权属不存在权属重叠。具体情况见表 5.1.3-1，权属信息分布图可见图 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 项目所在海域权属信息表

序号	权属单位	权属性质	权属期限	备注



## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据 5.1 章节的分析，项目周边海域开发利用活动主要为养殖用海，以及航道、红树林等。本项目用海对海域开发活动的影响主要表现在施工期产生的悬浮泥沙扩散对周边海域环境的影响和施工期对周边海域通航环境的影响。

根据第 4 章节分析，工程对附近海域潮流动力的影响主要集中在工程区内及周边，离工程区域越远，潮流影响越小。

工程后挖除的围塘将与现状海域相连，围塘水域内的码头、护岸及疏浚区内泥沙将发生淤积，工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内，约为 0.081m/a，工程区内平均年淤积厚度约为 0.036m/a；大部分区域淤积强度在 0.02~0.04m/a 之间；疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在 0.002~0.01m/a。因此，工程实施一年后，泥沙冲淤变化范围基本在工程区附近，对工程以外区域基本无影响。

根据悬浮泥沙扩散预测结果，项目疏浚过程产生的悬浮泥沙扩散范围最大，悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积为 0.57km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 20mg/L 的水域面积为 0.53km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 50mg/L 的水域面积为 0.43km<sup>2</sup>；悬沙浓度大于 100mg/L 的水域面积为 0.32km<sup>2</sup>。

项目建设产生悬浮浓度大于 10mg/L 包络范围与周边海域开发利用现状叠置图详见图 5.2-1。由图可知，悬沙扩散范围局限在横山渔港内，对港外镇海湾水质环境基本无影响。

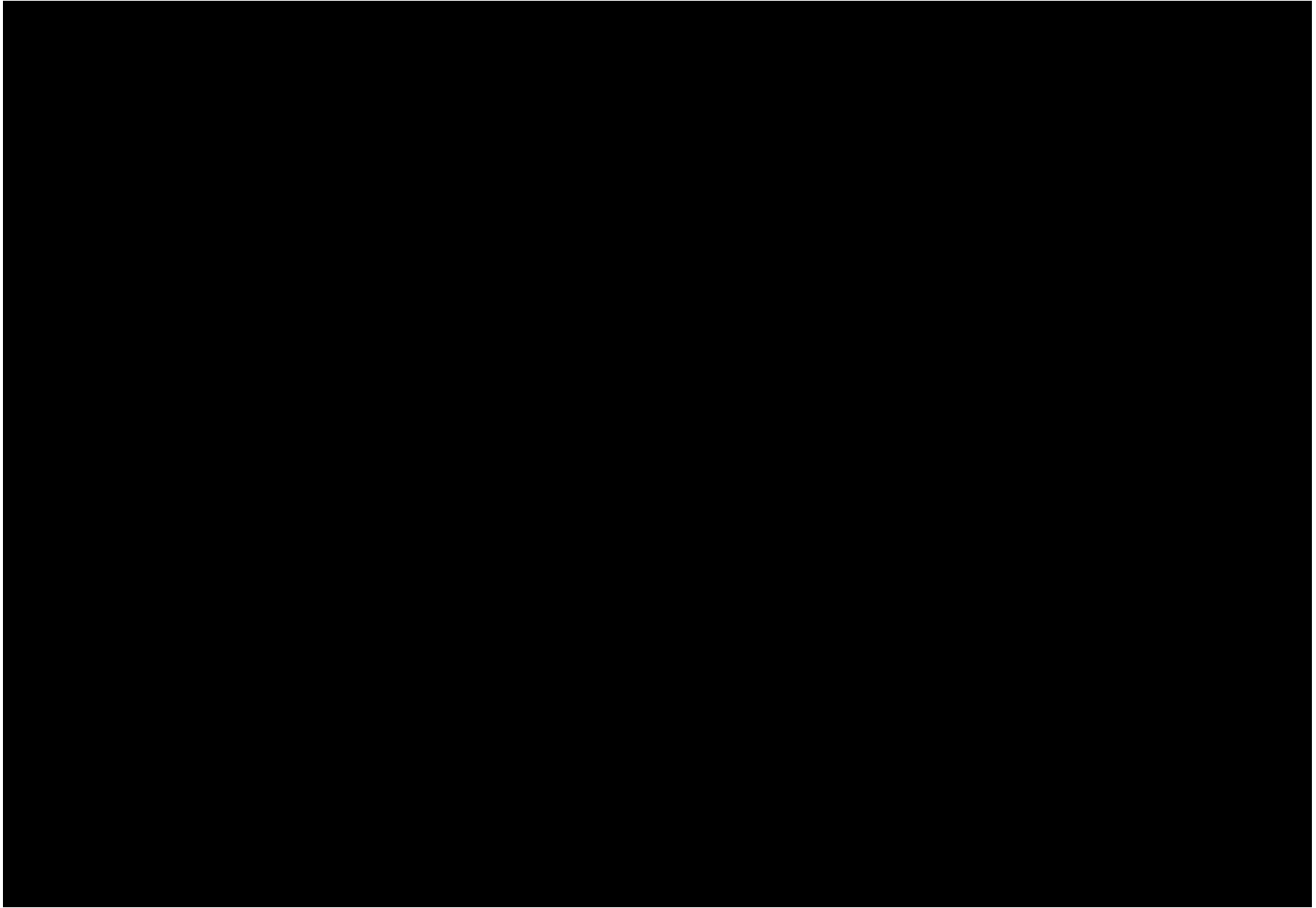


图 5.2-1 项目施工期产生悬沙浓度大于 10mg/L 包络范围与周边海域开发利用现状叠置图

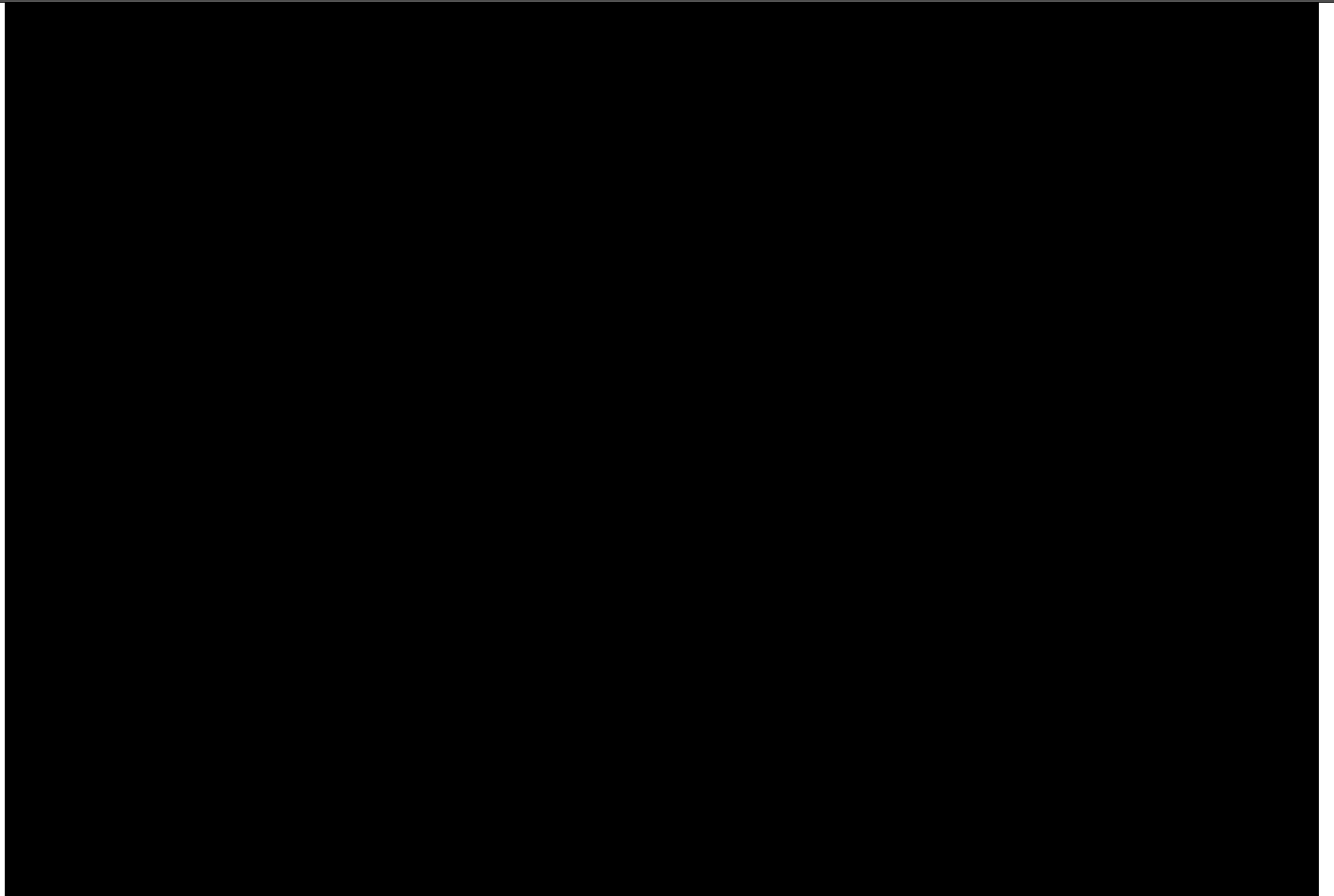


图 5.2-2 项目施工期产生悬沙浓度大于 10mg/L 包络范围与周边海域开发利用现状叠置图（局部放大图）

### 5.2.1 项目用海对开放养殖区的影响

根据调查,距离本项目最近的海水养殖项目是位于西北侧约 1.37km 处的“台山市北陡镇镇海湾狮子洲至下洞段二号养殖场”。根据悬沙预测结果,悬沙浓度大于 10mg/L 的水域面积局限在横山渔港内,不会涉及镇海湾内的海水养殖项目,故本项目疏浚施工对附近开放养殖区基本无影响,且悬沙扩散是暂时性的,随着工程建设的结束,海域将恢复正常,不会长期影响水质环境。

### 5.2.2 项目用海对通航环境的影响

项目施工期间会占用一定的水域,将对过往船舶的通航安全产生临时性影响,客观上增加了过往船舶的航行与避让难度,运营期船舶交通繁忙程度有所增加,也加大了海域的通航密度,对该海域通航安全会造成一定的干扰和影响,增大了船舶相互碰撞发生风险事故的概率,对通航环境带来一定的安全隐患。若船舶相互碰撞,将会导致溢油污染风险事故的发生,在采取应急措施以及及时与海事部门协调后,不会对项目的正常运营产生严重影响。

### 5.2.3 项目用海对高位养殖围塘的影响分析

项目疏浚施工过程中产生的悬浮泥沙可能通过取排水口流入养殖围塘,从而影响养殖围塘内的水质。经核查,本项目 10mg/L 悬浮泥沙浓度最大扩散范围可能涉及的取排水口为 3 个,分别为北侧 1 个和东南侧 2 个。为尽量减少悬浮泥沙经取水口流入高位养殖围塘,疏浚时段应选择退潮期或取水口闸口关闭期间施工,并在施工前取得周边养殖户的支持意见,施工应严格按照设计图纸施工,严禁超范围施工。

### 5.2.4 项目用海对红树林的影响

本项目附近的现状红树林主要分布在横山渔港及镇海湾沿岸两侧,主要树种包括无瓣海桑,秋茄、白骨壤、蜡烛果等红树物种。

根据冲淤预测结果,项目疏浚工程导致的泥沙冲淤变化量不会太大,工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内,约为 0.081m/a,工程区内平均年淤积厚

度约为 0.036m/a；大部分区域淤积强度在 0.02~0.04m/a 之间；疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在 0.002~0.01m/a；由图 5.2.3-1 可知，本项目建设后北侧红树林主要表现为淤积，淤积强度为 0.002~0.03m/a，而南侧海岸线上的红树林主要表现为冲刷，冲刷强度为 0.002~0.01m/a，因此，本项目的建设基本不会对周边现状红树林赖以生存的底质环境产生影响，不会造成红树林所在滩涂流失。

项目疏浚施工所产生的悬沙扩散范围较小，主要集中在工程区附近，疏浚工程产生的大于 10mg/L 悬沙扩散面积为 0.57km<sup>2</sup>，最远扩散距离为 234m，扩散的悬浮泥沙会对红树林所在海域的水质环境造成一定影响。悬浮泥沙对红树植物的影响主要是可能影响红树植物根系（呼吸根）的呼吸作用，红树植物生长在潮间带，在退潮时红树植物根系将裸露在空气中，不会受到悬浮物的直接影响；涨潮时红树植被根系淹没在水里，水体悬浮物浓度增加会对其产生一定的影响，但红树植被能够适应较为浑浊的水体，且施工产生的悬浮物扩散对水质的影响是短暂的，一旦施工完毕，这种影响将不再持续，因此项目施工过程中产生的悬浮泥沙对现状红树林影响较小。

由于项目用海范围涉及现状红树林图斑，项目实际施工前应对红树植物的分布范围再次进行精准的定位，挖泥船作业时应避开红树植物，并保持安全距离，避免对红树植物的根系造成伤害，并通过设置临时防污帘等手段对红树林的根系进行保护。

红树林是国家保护物种，施工过程中如发现施工范围内仍存在红树林根系，应立即停止施工，通过修改施工方案、移植红树林等将施工对红树林的影响降至最低。

本项目运营期间船舶污水由海事部门认可的有资质单位接收处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。本工程船舶含油污水及生活污水由有资质的第三方船舶污染物接收公司收集处置。码头人员生活污水收集后经管道纳入市政管网，不排放入海。

综上所述，本项目施工期和运营期对现状红树林影响较小。建议加强对红树林跟踪监测，并根据跟踪监测结果及时调整生态保护措施。



图 5.2.3-1 项目悬沙影响范围、冲淤预测结果与现状红树林关系图

### 5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人，界定的利益相关者应该是与用海项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

通过对本工程周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，来确定本项目的利益相关者。经界定，本项目利益相关者为高位养殖围塘养殖户。

### 5.4 需协调部门界定

项目建设及营运期间，会导致港内来往船只增多，为保障海上交通的正常秩序，施工时应设置相应的施工警示标志，同时海事部门，使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，营运期保障来往船只航行安全，通航影响应与海事主管部门及航道主管部门进行协调。

项目施工期应设置围栏保护周边红树林，避免对其造成明显影响。项目建设若处理不当，可能会对红树林造成不利影响，因而需与台山市林业局做好协调工

作。项目营运期污水不直接排海，对周边用海活动基本无影响。

综上，本项目需协调的部门主要为江门海事局、广东省江门航道事务中心、台山市林业局。

表 5.4-1 需协调部门一览表

序号	需协调部门	协调内容	责任要求
1	江门海事局、广东省 江门航道事务中心	通航安全	建设单位应与主管部门充分沟通，了解海域情况，保证本项目在施工和运营期间尽量不对在该海域通航的船舶造成干扰和影响。
2	台山市林业局	红树林资源保护	建设单位应与林业部门沟通了解附近红树林现状，采取有效保护措施，保证本项目施工期和运营期不会对红树林造成明显不良影响。

## 5.5 相关利益协调分析

### 5.5.1 利益相关者协调分析

本项目附近存在高位养殖围塘，施工过程中产生的悬浮泥沙可能通过取排水口流入养殖围塘，从而影响养殖围塘内的水质。根据前述分析，本项目施工产生的悬浮泥沙影响涉及 3 个取排水口，建设单位应在汶村镇人民政府的协助下，征得养殖户的理解和支持，同时在施工期尽量选择退潮期或取水口闸口关闭期间施工，减少悬浮泥沙可能通过取排水口流入养殖围塘，从而影响养殖围塘内的水质。

### 5.5.2 需协调部门协调分析

#### 1、与江门海事局协调分析

在本项目实施前，需征得管理部门同意本项目用海的意见；建议建设单位在施工前上报详细的施工方案及相关应急预案；施工前应先取得水上水下活动许可证，方可进行相应作业活动；施工中落实通航安全保障措施方案；服从安排和调度，保证海上交通的正常秩序。建议建设单位征求江门海事局项目用海的意见函，协调结果的要求为用海批复前取得支持性意见。

#### 2、与广东省江门航道事务中心协调分析

建议建设单位于施工前上报详细的施工方案及相关应急预案；施工中落实通航安全保障措施方案。本工程建设对工程海域船舶通航安全有一定的影响，但只要建设单位制定相应的应急预案和措施，施工期间划定施工水域，并落实相关的

安全规章制度和安全保障措施,工程建设对通航安全的影响是可控的。施工期间,建设单位应综合附近码头泊位靠离泊船舶信息,提前告知船舶进出港动态,错开进出港时间,能有效的减少对相邻涉水设施码头船舶的影响。建议建设单位征求广东省江门航道事务中心项目用海的意见函,协调结果的要求为用海批复前取得支持性意见。

### 3、与台山市林业局协调分析

本项目施工期产生的悬浮泥沙会对用海区附近的现状红树林产生轻微影响。疏浚施工时会扰动海底,使得海底泥沙悬浮,造成工程区附近水域的含沙量暂时上升。建议与林业部门进行协调,形成一致的意见,给出具体的红树林保护方案,采取有效保护措施,保证本项目施工期、运营期不会造成明显不良影响。

表 5.5-1 项目用海的利益相关协调情况一览表

序号	利益相关者或协调部门	协调措施	协调结果
1	广东省江门航道事务中心	1.在本项目实施前,需征得同意本项目用海的意见; 2.施工前上报详细的施工方案及相关应急预案; 3.施工中落实通航安全保障措施。	用海批复前取得支持性意见
2	江门海事局	1.在本项目实施前,需征得同意本项目用海的意见; 2.施工前上报详细的施工方案及相关应急预案; 3.施工前应先取得水上水下活动许可证; 4.施工中落实通航安全保障措施; 5.服从安排和调度,保证海上交通的正常秩序。	用海批复前取得支持性意见
3	台山市林业局	1.施工方案中需给出具体保护方案; 2.在本项目实施前,需征得同意本项目用海的意见。	用海批复前取得支持性意见
4	高位养殖围塘养殖户	建设单位应在汶村镇人民政府的协助下,征得养殖户的理解和支持,同时在施工期严格控制施工悬浮泥沙的扩散,最大程度保障养殖区的养殖活动不受影响。	用海批复前取得支持性意见

## 5.6 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

### 5.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目用海区及邻近没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构筑物、标志物,

本项目用海对国家权益不会产生不良影响。本项目工程不涉及军队的私密资料。本项目建设基本不影响国防安全和军事活动。

### 5.6.2 对国家海洋权益的协调性分析

海域是国家的资源，任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家利益，遵守维护国家利益的有关规则，防止在海域使用中有损于国家海洋资源，破坏生态环境的行为。

本项目用海没有涉及领海基点，也没有涉及国家秘密，不会对国家海洋权益产生影响。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 与《广东省国土空间规划（2021—2035年）》的符合性分析

#### 6.1.1 项目所在海域国土空间规划分区基本情况

《广东省国土空间规划（2021-2035年）》（以下简称《省国土规划》）明确，实施海域分区管理。坚持生态用海、集约用海，陆海协同划定海洋“两空间内部一红线”。在海洋生态空间内划设海洋生态保护红线，加强海洋生态保护区和生态控制区的保护。在海洋开发利用空间内统筹安排渔业、工矿通信、交通运输、游憩、特殊用海区和海洋预留区，按分区明确空间准入、利用方式、生态保护等方面的管控要求。海洋预留区要保障规划期内国家重大用海需求，严格控制其他开发利用活动。合理布局海洋倾废区，严格海洋倾废监管。

根据《省国土规划》中的专栏 7-1：海洋开发利用空间重点布局引导，其中的“渔业用海”提出：“合理安排珠江口渔场、汕头渔场、抱虎渔场、万山底渔场、放鸡-海陵渔场、湛江硇洲渔场等 18 个传统渔场及稔平半岛、镇海湾等 9 个近岸海水增养殖基地等渔业用海布局，拓展深远海养殖空间，满足渔港及渔业设施建设用海需求。”

通过将项目位置与《省国土规划》的附图叠加分析，项目位于《省国土规划》中的海洋开发利用空间，项目用海范围不涉及海洋生态保护空间和海洋生态保护红线（图 6.1.1-1）。

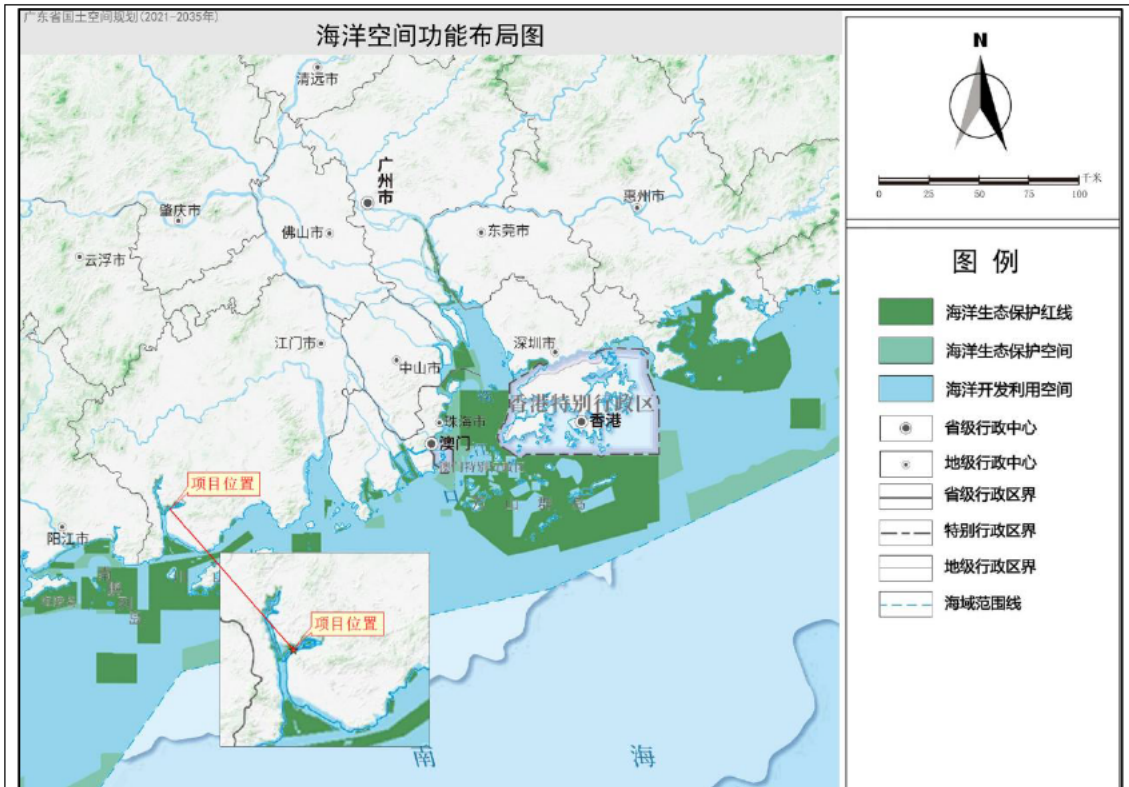


图 6.1.1-1 海洋空间布局图

## 6.1.2 项目对海域国土空间规划分区的影响分析

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009), 本项目海域使用类型为渔业用海(Ⅰ级类)中的渔业基础设施用海(Ⅰ级类)。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资发〔2023〕234号), 本工程用海类型属于“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。本项目仅疏浚工程占用海域, 用海方式为专用航道、锚地及其他开放式。

本项目位于《省国土规划》中的海洋开发利用空间, 不涉及海洋生态保护空间和海洋生态保护红线。

本项目疏浚工程产生的悬沙影响是暂时的, 会随着疏浚结束而逐渐消失, 不会对《省国土规划》分区产生影响。本项目施工期间的船舶生活污水、含油污水均经具有相关资质的单位接收处理, 不在附近海域排放, 对所在海域的水质环境基本没有影响。本项目仅申请施工期用海, 无运营期, 不会对所在海域国土空间的水质环境造成影响。

### 6.1.3 项目与《省国土规划》的符合性分析

本项目为台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目，项目的建设是对现有渔港进行升级改造，完善渔港配套设施。通过拆除陆域养殖围塘形成水域建设码头工程、护岸工程等，并对现状港内海域开展疏浚工程，形成良好的通航环境，改善渔船作业条件，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进台山市渔业生产进一步发展。

项目实施的自然和社会条件适宜，工程建设对项目所在及其周边海域的海洋资源和环境不可避免会造成一定影响，但论证区域附近环境质量状况良好，具有较好的环境承载力，只要做好环境质量的监测工作，并严格落实各阶段污染防治措施，项目用海对海洋环境影响是可接受的，项目用海对周边的海洋开发活动等存在一定的影响，但产生的影响可以协调，综上，本项目建设与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的规划要求相符合。

### 6.1.4 项目与“三区三线”的符合性分析

#### 6.1.4.1 项目所在海域海洋生态保护红线

根据《广东省国土空间规划（2021—2035年）》（2023年）“三区三线”中海洋生态保护红线，本项目与2022年生态保护红线位置关系见表6.6-1和图6.6-1。项目论证范围内海洋生态保护红线有珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线、北陡海岸防护生物防护极重要区、镇海湾重要滩涂及浅海水域、广东镇海湾红树林国家湿地自然公园、镇海湾重要河口、江门市台山市红树林。

根据“三区三线”划定成果，项目不占用海洋生态保护红线，距离项目用海最近的海洋生态保护红线为珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线（北侧约60m）。

表 6.1.4-1 项目与区域海洋生态保护红线位置关系

名称	红线类型	与本项目的 相对位置关系
珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	水土保持	北侧约 60m
粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	水土保持	西南侧约 4.73km
北陡海岸防护生物防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区	西北侧约 2.06km
镇海湾重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域	西北侧约 3.55km
广东镇海湾红树林国家湿地自然公园	红树林	西北侧约 3.71km
镇海湾重要河口	重要河口	南侧约 4.86km
江门市台山市红树林	红树林	西北侧约 0.30km

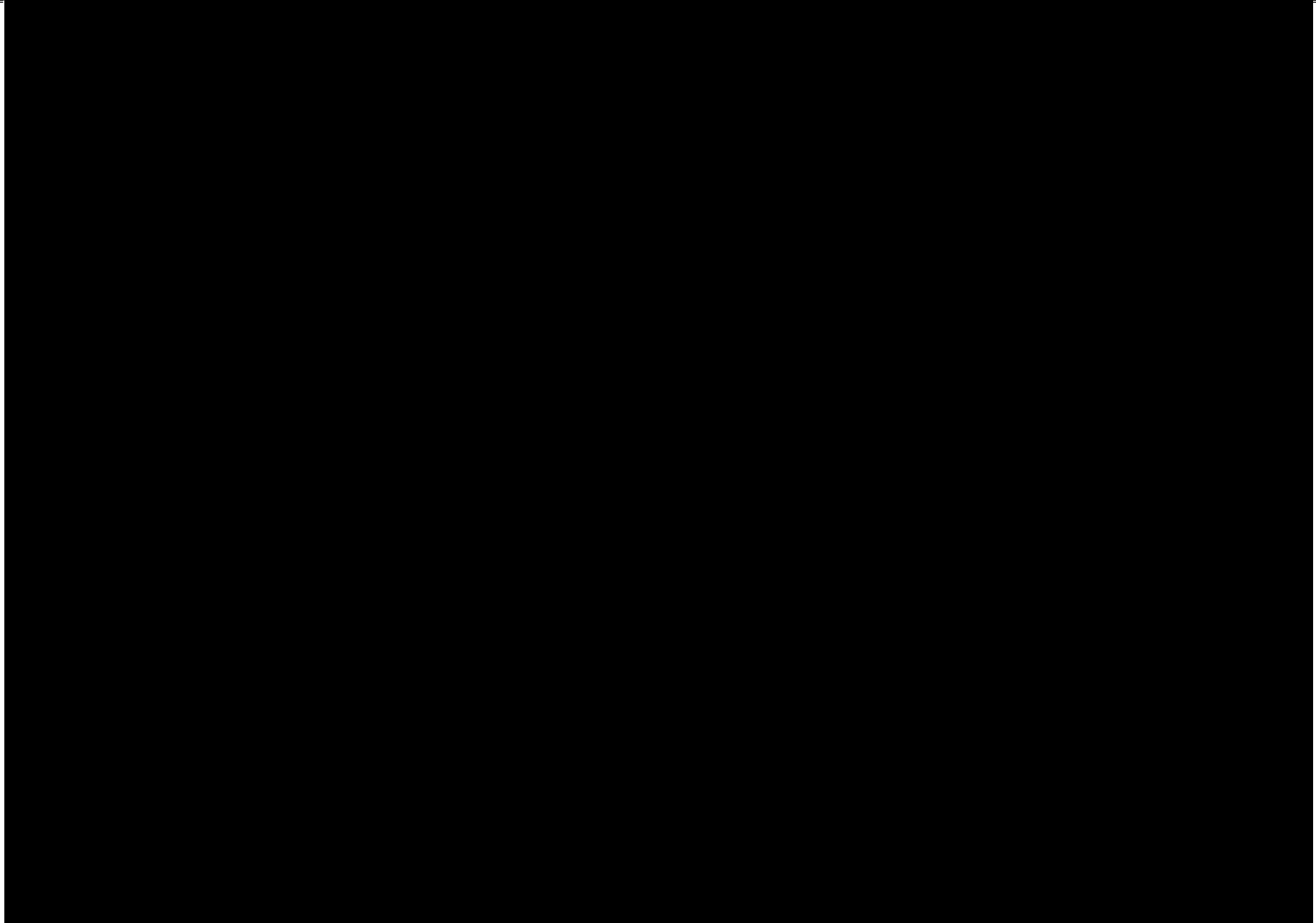


图 6.1.4-1 项目与区域海洋生态保护红线位置示意图

## (2) 项目对周边海洋生态保护红线的影响分析

本项目疏浚施工除了直接对底栖生物的栖息环境造成破坏之外,还会产生悬浮泥沙在施工区附近海域扩散,造成水体悬浮物浓度增加,使得海水透明度降低,导致底栖生物正常的生理过程受到影响。

本项目距离最近的生态保护红线为江门市台山市红树林,最近距离 300m,根据第 4 章节分析,项目疏浚工程导致的泥沙冲淤变化量不会太大,工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内,约为 0.081m/a,工程区内平均年淤积厚度约为 0.036m/a;大部分区域淤积强度在 0.02~0.04m/a 之间;疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷,冲刷强度约在 0.002~0.01m/a;由图 5.2.3-1 可知,本项目建设后北侧红树林主要表现为淤积,淤积强度为 0.002~0.03m/a,而南侧海岸线上的红树林主要表现为冲刷,冲刷强度为 0.002~0.01m/a,因此,本项目的建设基本不会对周边现状红树林赖以生存的底质环境产生影响,不会造成红树林所在滩涂流失。

项目施工所产生的悬沙扩散范围较小,主要集中在工程区附近,疏浚工程产生的大于 10mg/L 悬沙扩散面积为 0.57km<sup>2</sup>,最远扩散距离为 234m,扩散的悬浮泥沙会对红树林所在海域的水质环境造成一定影响。但红树植被能够适应较为浑浊的水体,且施工产生的悬浮物扩散对水质的影响是短暂的,一旦施工完毕,这种影响将不再持续,因此项目施工过程中产生的悬浮泥沙对现状红树林影响较小。

综上所述,本项目在海域范围内需开展疏浚施工,施工产生的悬浮泥沙对周边海域的渔业资源、幼鱼及其生境等产生一定的影响,但影响是暂时的,随施工的结束而消失,且通过生态补偿,本项目对其产生的生态影响可予以弥补。建议本项目施工采用先进、合理的设备和工艺,缩短施工周期,减少泥沙入海量,降低悬浮泥沙对海域生态环境的影响。

综上,本项目与“三区三线”划定成果的海洋生态保护红线要求是相符合的。

## 6.2 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（以下简称《省海岸带规划》）是国土空间规划体系下的专项规划,是对《广东省国土空间规划（2021-2035

年)》的补充与细化,在国土空间总体规划确定的主体功能定位及规划分区基础上,统筹协调海岸带资源节约集约利用、生态保护修复、产业布局优化、人居环境品质提升等开发保护活动,有效传导至市级国土空间总体规划和海岸带专项规划,指导海岸带地区国土空间精细化管理。

《省海岸带规划》承接《广东省国土空间规划(2021-2035年)》空间布局和沿海县主体功能定位,依据海岸带资源禀赋、生态功能、环境现状和经济社会发展需求,细化海洋生态保护区、海洋生态控制区和海洋发展区,明确海洋功能管理要求,作为用途管控依据。其中的海洋发展区是海洋开发利用活动集中分布区,总面积44072.07km<sup>2</sup>,占海域面积的67.99%,结合资源禀赋特征、国家重大项目实施要求和地方发展实际需求,将海洋发展区进一步细分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区和海洋预留区。

经图件叠加分析,如图6.2-1,本项目用海位于镇海湾渔业用海区,不涉及生态保护红线,镇海湾渔业用海区登记表见图6.2-2。本项目与镇海湾渔业用海区符合性分析见表6.2-1。

本项目施工期疏浚区用海范围共占用2022年广东省政府批复海岸线的人工岸线长度318.1m,为限制开发岸段,不涉及严格保护岸段。根据2022年广东省政府批复海岸线划定成果,本项目占用人工岸线中的渔业岸线318.1m,主要用途为疏浚工程对现有土堤岸线进行开挖,使陆域开挖的港池与海域相连,该段岸线为限制开发岸段,本项目不涉及严格保护岸段。

《省海岸带规划》将全省大陆海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三类,对海岸线及其两侧空间实行分类分段精细化管理。其中限制开发岸线的管理要求为严格控制改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的开发利用活动,严控城镇开发、产业发展、基础设施建设等占用岸线,预留未来发展空间。因地制宜,提高岸线利用效率,节约集约利用海岸线。

从民生的角度分析,项目开挖鱼塘建设后的码头、护岸及港池可为横山渔港渔民提供渔船停泊、避风的水域空间,解决当地渔业生产“无正规渔港”的痛点,提升台山市渔业综合服务能力;从国土空间规划的角度分析,本次开挖海岸线未触碰自然岸线和生态保护红线的核心底线,也是对低效围海养殖岸线的功能优化升级,通过渔港改造升级提升了海岸带的防灾减灾能力、公共服务能力和岸线利

用效率,且可通过生态修复弥补工程扰动,实现海岸带“开发与保护的协同发展”。

总的来说,项目占用岸线虽改变海岸自然形态和海岸生态功能,但港池的建设是为横山渔港渔船生产作业的避风港,也是对低效围海养殖岸线的优化升级,用功能完善的港口岸线代替现状低效的围海养殖岸线,大幅提升海岸带防灾减灾能力和拓宽了横山渔港未来发展空间,因此,在严格落实生态保护措施、遵守《海岸线保护与利用管理办法》等相关法律法规的前提下,本项目建设需开挖海岸线具有必要性,更是海域资源集约利用和海岸带功能提质增效的具体表现。

占用的 318.1m 海岸线为人工岸线中的渔业岸线,同时又属于《省海岸带规划》中的限制开发岸线,所在岸线虽执行严格控制改变海岸自然形态及生态功能和严控基础设施建设,但本项目用海是台山渔港经济区一期-横山渔港项目建设的重要组成部分,以及通过拆除陆域围塘形成水域建设码头、护岸、停泊水域等,加快横山渔港的升级改造,提升渔港防灾减灾能力,促进现状渔业体系的建设以及提高国土空间利用效率具有重要的意义。本项目在按照《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》(粤自然资规字〔2025〕1号)要求对占用的岸线实施海岸线生态修复工程的前提下,报告认为本项目占用《省海岸带规划》中的限制开发岸线是可接受的。

综上分析,本项目建设符合《广东省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》中镇海湾渔业用海区的管控要求。

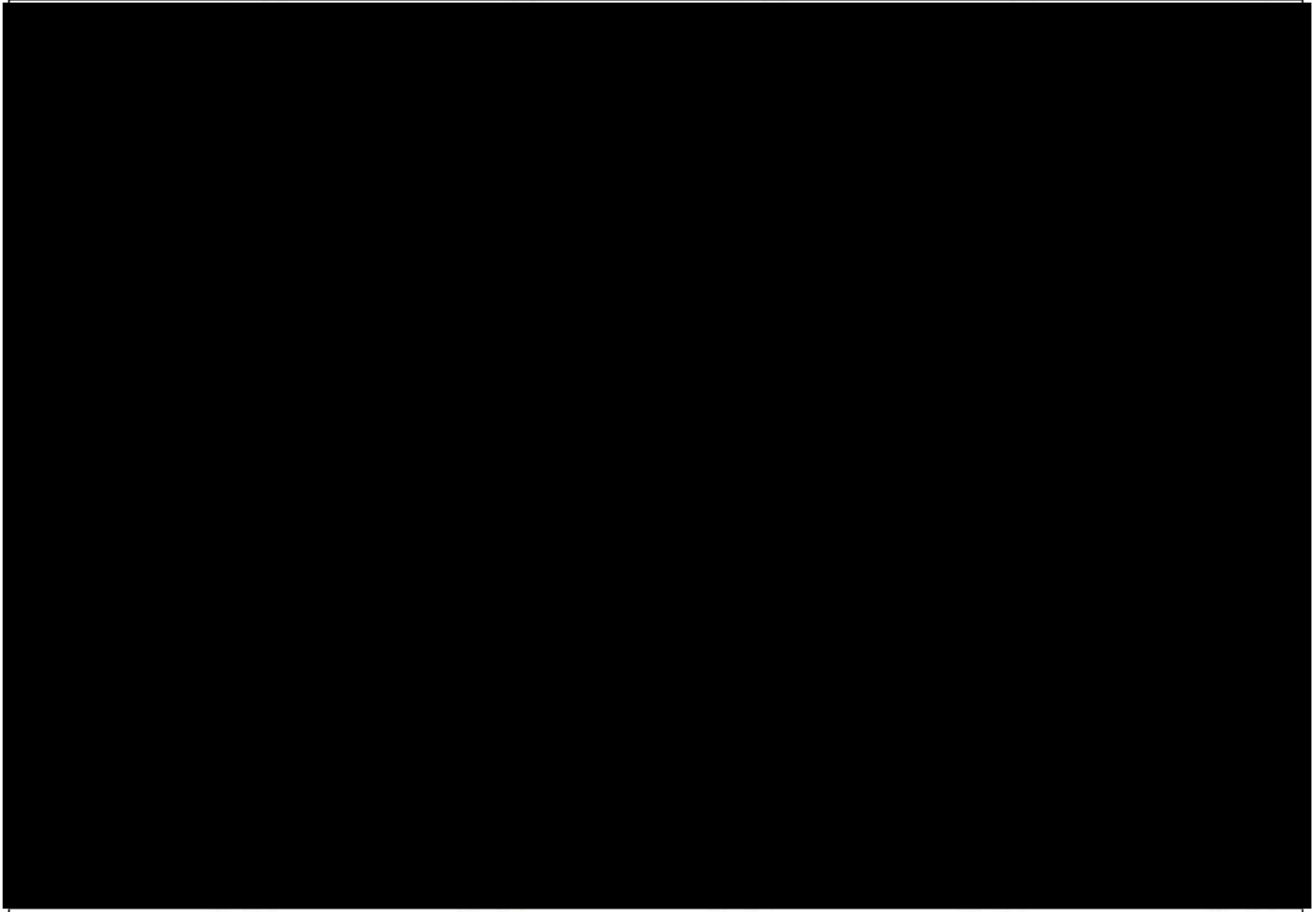


图 6.2-1 项目周边广东省海岸带分区发展及管控规划图

台山渔港经济区一期工程-横山渔港海域使用论证报告表

序号: [317]

名称	镇海湾渔业用海区		代码	610-044		<p>功能区位置图</p> 
分区类型	渔业用海区		位置	经度: 112° 25' 59.491" E 纬度: 21° 45' 0.254" N		
地理范围	镇海湾沿线及南部海域					
空间资源现状	岸线长度 (千米)	52.0899				
	潮间带面积 (公顷)	4547.7991				
	海域面积 (公顷)	19537.6240				
	海岛数量 (个)	有居民海岛	0	无居民海岛	11	
开发利用现状	1. 区内有围海养殖、开放式养殖活动; 2. 区内有海底电缆管道、航路、跨海桥梁通过。					
岸线类型	严格保护岸段	位置 (岸段序号)	44070451, 44070373, 44070369, 44070300, 44070408, 44070411, 44070362, 44070479, 44070454, 44070453, 44070371, 44070360, 44070375, 44070285, 44170001, 44070282, 44070283, 44070284, 44070287, 44070288, 44070289, 44070290, 44070301, 44070324, 44070480, 44070481, 44070483, 44070514, 44070515, 44070516, 44070436, 44070440, 44070367, 44070447	长度 (千米)	8.9429	
	限制开发岸段		44070460, 44070458, 44070452, 44070450, 44070446, 44070441, 44070438, 44070437, 44070412, 44070406, 44070374, 44070372, 44070368, 44070340, 44070323, 44070314, 44070313, 44070312, 44070311, 44070310, 44070309, 44070308, 44070307, 44070306, 44070305, 44070304, 44070303, 44070302, 44070299, 44070298, 44070297, 44070296, 44070295, 44070294, 44070293, 44070292, 44070291, 44070286		43.1470	
	优化利用岸段		—		0	
有居民海岛主体功能	—					
无居民海岛 (名称)	生态保护区内	台山大洲、合箩洲、黑沙湾岛、黑沙湾西岛、麻篮石				
	生态控制区内	—				
	海洋发展区内	狮子洲 (游憩用岛)、鼓洲 (其他用岛)、长洲 (其他用岛)、鬼仔岛 (其他用岛)、白洲 (其他用岛)、台山平洲 (其他用岛)				
管控要求	空间准入	1. 允许增殖养殖用海; 2. 可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程用海; 3. 探索推进海域立体分层设权, 增殖养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用; 4. 保障考古调查发掘、文物保护活动的用海需求。				
	利用方式	1. 严格限制改变海域自然属性; 2. 增殖养殖活动应避免开航道, 不得妨碍海上交通及海底电缆管道的安全; 严格控制河口海域的围海养殖, 维护河口防洪纳潮功能。				
	保护要求	1. 积极防治海水污染, 禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动; 鼓励推广发展生态养殖模式, 合理规划养殖规模、密度和结构, 保障渔业资源可持续发展; 2. 切实保护严格保护岸线;				
		3. 严格保护岸线所在的潮间带区域, 以保护修复目标为主, 保障潮间带自然特征不改变、面积不减少、生态功能不降低; 4. 保护和合理利用无居民海岛资源; 5. 保护红树林、基岩岸滩、砂质海岸、盐沼、淤泥质岸滩及其生境; 6. “南海 I 号” 水下文物保护区监控水域依法实施建设项目准入限制, 保护文物的安全、环境和历史风貌。				
	其他要求	防范海啸、风暴潮灾害风险。				
		<p>功能区空间范围图</p> 				

图 6.2-2 镇海湾渔业用海区登记表

表 6.2-1 本项目与镇海湾渔业用海区的符合性分析

序号	名称	管控要求	符合性分析	是否符合	
355	镇海湾渔业用海区	空间准入	1.允许增养殖用海。 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，增养殖、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用； 4.保障考古调查发掘、文物保护活动的用海需求。	本项目用海类型为“渔业用海”中的“渔业基础设施用海”，项目选址不占用增养殖用海，项目通过疏浚工程改善区域水深条件，以满足渔船通航需求，符合渔业用海区的空间准入条件。	符合
		利用方式	1.严格限制改变海域自然属性； 2.增养殖活动应避免航道，不得妨碍海上交通及海底电缆管道的安全；严格控制河口海域的围海养殖，维护河口防洪纳潮功能。	本项目施工内容主要包括疏浚工程，疏浚工程为对水深条件不满足船舶通航的区域进行疏浚，根据预测结果，本项目施工对周边水文动力、地形地貌与冲淤环境等的影响是可接受的，适度改变海域水深条件是合理的。本项目施工期和营运期将做好航行调度，对周边海上交通的影响较小。	符合
		保护要求	1.积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动；鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少、生态功能不降低； 4.保护和合理利用无居民海岛资源； 5.保护红树林、基岩岸滩、砂质海岸、盐沼、淤泥质岸滩及其生境； 6.“南海1号”水下文物保护区监控水域依法实施建设项目准入限制，保护文物的安全、环境和历史风貌。	本项目不占用海水养殖用海区，通过横山渔港的升级改造建设，促进渔民出海航运条件，有利于渔业的发展；本项目不占用严格保护岸线，不占用无居民海岛，项目建设对周边严格保护岸线基本无影响；根据第4章分析，本项目不占用红树林，项目建设对现状红树林的影响是可控的，且项目用海不占用基岩岸滩、砂质海岸、盐沼及淤泥质岸滩等；项目不涉及“南海1号”水下文物保护区。	符合
		其他要求	防范海啸、风暴潮灾害风险。	本项目施工期将做好自然灾害等海上作业的安全防范工作。	符合

### 6.3 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的符合性分析

《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》（以下简称《规划》）是国土空间规划的重要专项规划，是一定时期省域国土空间生态修复任务的总纲和空间指引，是实施国土空间生态保护修复的重要依据。《规划》以筑牢生态安全屏障，构建具有全球意义的生物多样性保护网络和支撑高质量发展为愿景，着力将广东建设成为“全球生物多样性保护实践区，我国山水林田湖草沙系统治理示范区，人与自然和谐共生的现代化先行区”，推进国土空间的生态保护、修复与价值转换。

《规划》提出，以河口海湾为重点，保护修复海洋生态系统。坚持陆海统筹，以海岸线为轴，串联重要河口、海湾和海岛，以美丽海湾建设为重要抓手，以万亩级红树林示范区建设为重点，加强典型生态系统保护修复、海洋生物多样性保护、生态海堤与沿海防护林体系建设，打造具有海岸生物多样性保护和防灾减灾功能的蓝色海岸带生态屏障。

通过与《规划》的附图叠加分析，本项目位于《规划》中的“镇海湾-广海湾-银湖湾生物多样性保护与恢复”（图 6.3-1），其生态修复目标是：加强海湾生态系统整治修复，推进红树林保护修复，建设镇海湾万亩级“红树林+生态养殖+生态旅游”示范区。加强海堤生态化建设，强化自然岸线保护，修复湾内受损砂质岸线生态系统，建设魅力沙滩。加强有害生物治理，清除改造外来物种。



## 6.4 与《江门市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

### 6.4.1 项目所在海域功能分区基本情况

《江门市国土空间总体规划（2021—2035年）》（以下简称《市国土规划》），提出提升南部蓝色海洋经济区，包括新会区、台山市、恩平市三地南部临海地区，将大广海湾区打造成以渔港经济为主导的乡村特色旅游目的地、蓝色农产品生产区、乡村治理示范区。重点发展效益农业和蓝色农业，着力建设沿海蓝色农业经济带。大力发展海洋经济产业，培育港口物流、海洋金融等海洋新兴服务业。推动广东省农产品加工示范园区（台山）建设，发展农产品加工和冷链物流。加快现代化海洋牧场建设，推动与香港合作发展深海养殖产业。以特色、生态、高效为导向，建立以现代渔业、精致农业和休闲农业为主导的现代农业体系。培育江门渔港经济区（崖门、广海、横山、沙堤等）、台山鳗鱼产业园等一批优势产业发展示范项目。

由图 6.4.1-1，本项目用海不占用永久基本农田、城镇开发边界、生态保护红线。

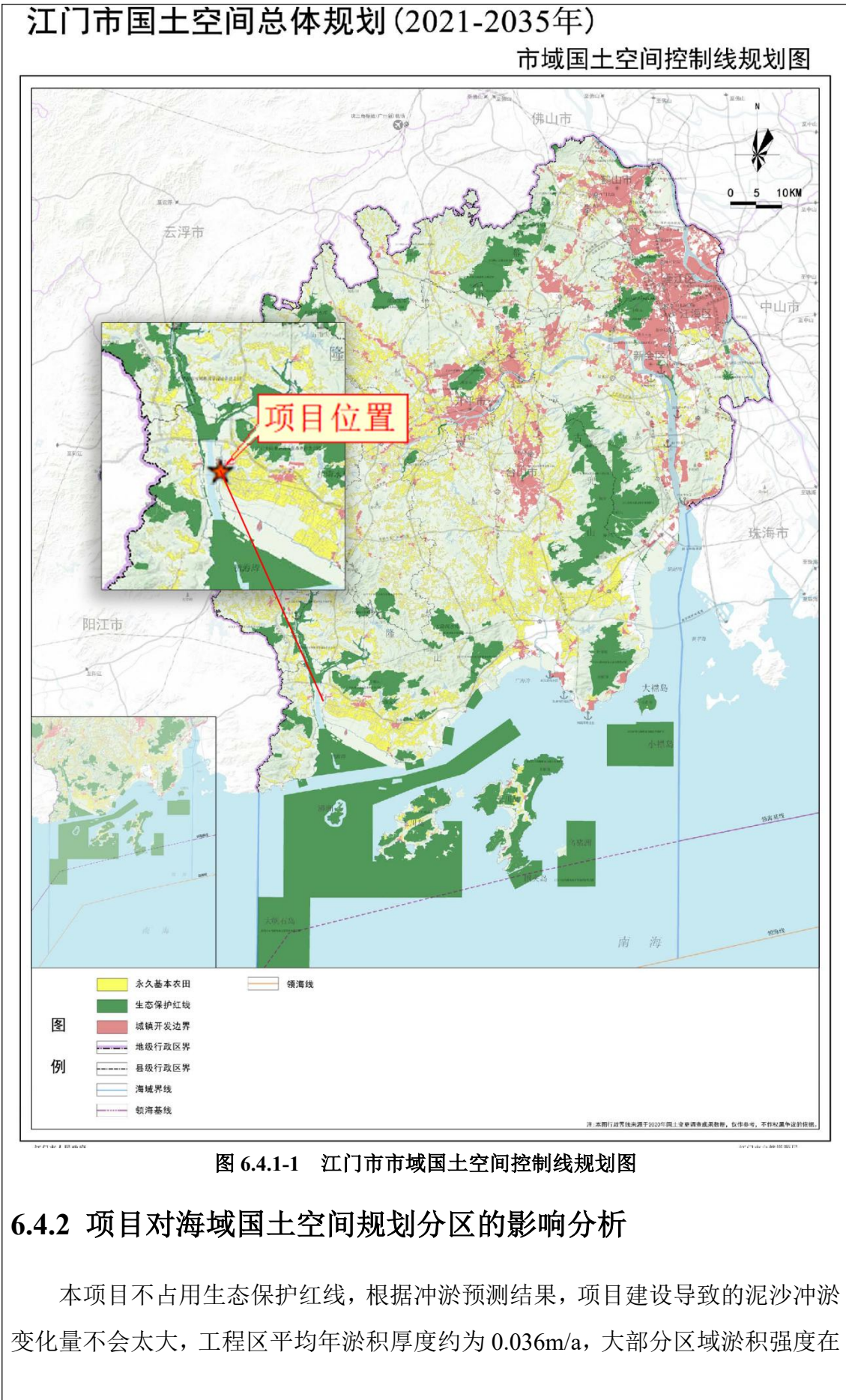


图 6.4.1-1 江门市市域国土空间控制线规划图

### 6.4.2 项目对海域国土空间规划分区的影响分析

本项目不占用生态保护红线, 根据冲淤预测结果, 项目建设导致的泥沙冲淤变化量不会太大, 工程区平均年淤积厚度约为 0.036m/a, 大部分区域淤积强度在

0.002~0.01m/a 之间，疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在 0.002~0.01m/a。

施工作业引起悬浮物质含量变化，并由此造成水体混浊度的变化，其过程会引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，鱼类将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”，因此施工会影响该区域栖息、生长的一些种类，也会改变其分布和洄游规律。同时，施工产生的混浊水体使某些种类的游动、觅食、躲避致害、抵抗疾病和繁殖的能力下降，降低生物群体的更新能力等。根据施工悬浮泥沙扩散影响预测结果，项目施工所产生的悬沙扩散范围较小，主要集中在工程区附近，所有工况叠加之后的大于 10mg/L 的悬沙扩散面积为 0.57km<sup>2</sup>，最远扩散距离为 234m。施工悬浮泥沙将对扩散范围内的渔业资源造成一定影响，但影响是暂时的，随着施工结束而消失。

### 6.4.3 项目用海与《市国土规划》的符合性分析

本项目为台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目，项目的建设是对现有渔港进行升级改造，完善渔港配套设施。通过拆除陆域围塘形成水域建设码头工程、护岸工程等，并对现状港内海域开展疏浚工程，形成良好的通航环境，改善渔船作业条件，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进台山市渔业生产进一步发展。

项目实施的自然和社会条件适宜，工程建设对项目所在及其周边海域的海洋资源和环境不可避免的会造成一定影响，但论证区域附近环境质量状况良好，具有较好的环境承载力，只要做好环境质量的监测工作，并严格落实各阶段污染防治措施，项目用海对海洋环境影响是可接受的，项目用海对周边的海洋开发活动等存在一定的影响，但产生的影响可以协调。

综上，本项目建设与《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的规划要求相符合。

## 6.5 与《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

### 6.5.1 项目所在海域国土空间规划分区基本情况

根据《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》提到，台山市落实江门划定的7类一级规划分区，包括生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区。落实江门划定的6类海洋发展区二级分区，包括渔业用海区面积1726.04km<sup>2</sup>、交通运输用海区面积168.87km<sup>2</sup>、工矿通信用海区面积407.65km<sup>2</sup>、游憩用海区面积15.70km<sup>2</sup>、特殊用海区面积19.16km<sup>2</sup>、海洋预留区面积150.61km<sup>2</sup>。

本项目用海位于生态控制区，根据《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》，海洋生态控制区零散分布在镇海湾内。允许准入生态保护红线的用海活动，鼓励实施与保护目标相一致的生态型资源利用活动，准入渔业、游憩等类型用海活动。严格管控构筑物用海方式，禁止任何有损保护对象、海洋生态系统和资源的用海行为。

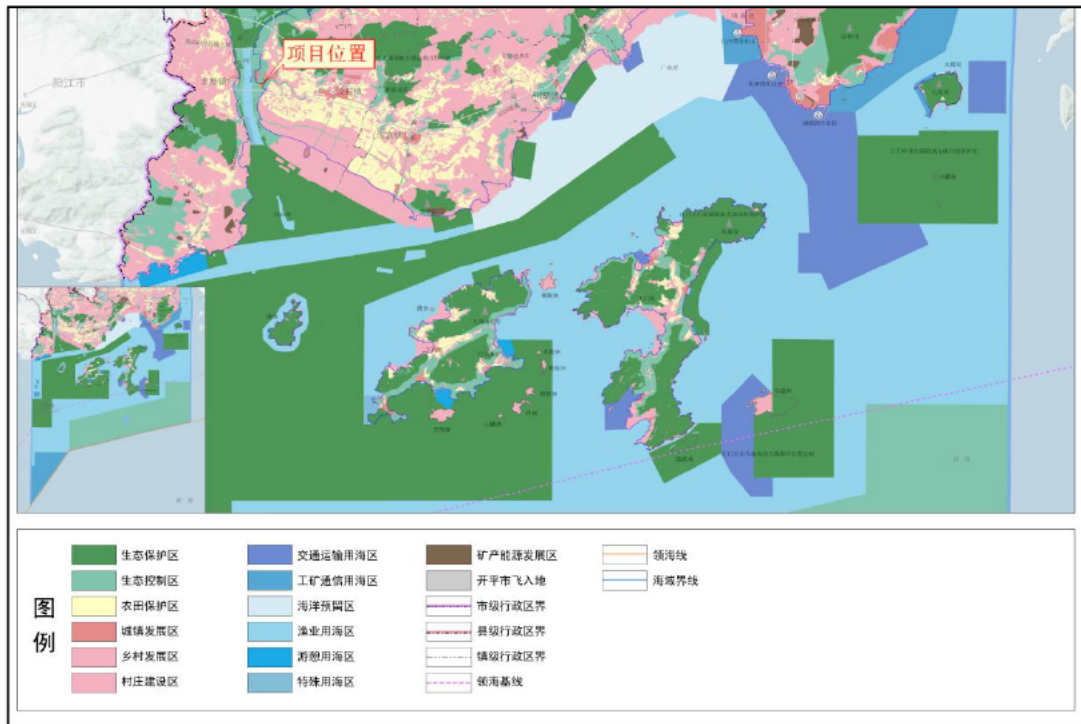


图 6.5.1-1 项目与《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》海洋功能分区的位置关系图

### 6.5.2 项目对海域国土空间规划分区的影响分析

本项目涉海建设内容为施工期疏浚区。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本工程用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。根据《自然资源部办公厅关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号），本工程用海类型属于“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。

本项目疏浚工程为对水深条件不满足船舶通航的区域进行疏浚，根据预测结果，本项目施工对周边水文动力、地形地貌与冲淤环境等的影响是可接受的，适度改变海域水深条件是合理的，对周边保护对象（红树林）的影响较小。根据悬沙预测结果分析，疏浚施工产生的悬沙扩散对海域污染的范围主要局限在工程区，对红树林水质环境的影响较小，且随着施工结束，悬浮泥沙的影响也会逐渐消失。同时，施工船舶产生的含油污水委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处理；船舶垃圾及其他生活垃圾将做好日常收集、分类与处置工作，产生的生活污水应按照相关要求收集处理达标后排放，对水环境的影响很小。项目总体符合生态控制区的管控要求。

### 6.5.3 项目用海与《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

“规划”提到推动广海湾港区和公益港区升级改造，预留港口拓展空间。依托“一带一路”建设以及粤港澳大湾区协同发展的历史契机，全面开展广海湾港区以及台山公益港区的改造升级工作，提升港口服务水平，助力大广海湾经济区建设。谋划预留一批大型专业化深水码头，充分发挥台山各类资源价值，加强与周边城市港口的的水运资源整合，强化航运衔接，共同助力粤港澳大湾区协同发展。

本项目为渔业基础设施用海，不涉及工业建设、能源生产或资源开采，合理实施的疏浚工程可改善区域水深条件，保障通航安全，对生态环境扰动可控。

与生态控制区的兼容性分析：生态控制区允许准入生态保护红线的用海活动，鼓励实施与保护目标相一致的生态型资源利用活动，准入渔业、游憩等类型用海

活动。严格管控构筑物用海方式，禁止任何有损保护对象、海洋生态系统和资源的用海行为。本项目疏浚范围避让了湾内保护对象（红树林），基本不会破坏红树林栖息空间，项目渔业用海类型满足区内准入要求。

台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目的建设是对现有渔港进行升级改造，完善渔港配套设施。通过拆除陆域围塘形成水域建设码头工程、护岸工程、人工栈道等，并对现状港内海域开展疏浚工程，形成良好的通航环境，改善渔船作业条件，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进台山市渔业生产进一步发展。

综上所述，本项目与《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符。

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 项目选址区位与社会条件的合理性分析

横山渔港地处台山市西南镇海湾的东侧，经镇海湾水道距离出海口北海湾约 5 海里。横山渔港东与海宴镇接壤，南濒南海，西临镇海湾，北靠笠峰山系，每年台风季节港内波浪平静，是一个天然的避风良港。该港靠近南海众多渔场，可为渔船捕捞生产提供后勤补给，是优良的基地港。本港水陆交通方便，广东西部沿海高速公路贯穿全镇，镇内路段 12km，有两处出入口，距离台山市区 90km，到江门约 150km；西接广东西部沿海高速公路镇海湾大桥，距阳光港和全国联网的阳阳铁路 55km。水路距下川岛约 21.5 海里，距大万山渔港约 100 海里，距珠海港约 54 海里，距澳门约 85 海里，距香港约 140 海里；渔船到港装卸作业和渔货外运都十分方便。

本工程所需要的大宗建筑材料主要为块石和砂，项目所在地区及周边地区有丰富的砂石料资源，完全能满足工程建设所需。根据现场条件，施工所需供水、供电、通信等设施已通至港区，本工程道路、供水、供电、通信、建筑材料等外部协作条件均能满足本工程建设的需要。本项目采用的结构型式及疏浚工程技术方案成熟，国内拥有多家航务工程专业施工工程公司，技术力量雄厚、施工设备、机具齐全，经验丰富，完全有能力承担本工程的施工任务。

综上，本项目选址与区位、社会经济条件相适宜，区位和社会条件能够满足项目建设、运营的要求，台山市当地气候适宜，一般情况港内下风浪较小，具有良好的施工条件，但夏季常有台风、暴雨影响，需做好防范措施。

#### 7.1.2 项目选址与自然资源、海洋生态的适宜性分析

##### 1、气象条件的适宜性

本项目位于广东省台山市镇海湾海域，属亚热带海洋性季风气候，常年气候温暖，冬无严寒，夏无酷暑；日照丰富，雨量充沛，但分布不均，有干、湿季之分，温、光、水条件均十分优越。该地的主要自然灾害有雷暴、热带气旋、风暴

潮等,项目建设单位应制定防台抗台安全管理措施,或避开自然灾害较多的季节,保障项目实施。

综上,该区域的气候条件适宜本项目建设。

## 2、地形地貌与工程地质条件的适宜性

疏浚区为天然海区,场区内地形地貌类型简单,存在大量非密实土层,未发现滑坡、崩塌、泥石流等其他不良地质作用,场地较为稳定。本项目所在海区地形地貌和地质条件适宜开展疏浚工程。

## 3、水深条件的适宜性

本项目需要疏浚区域平均水深约 0~1.4m(当地理论最低潮面),横山渔港码头前沿水域底标高-2.6m,港池航道底标高-1.0m,开挖边坡为 1:5,超深按 0.3m,超宽按 3m 计,通过绞吸挖泥船进行疏浚工程,疏浚后的水深可满足项目的运营需求。

总体来说,本项目的建设与水深条件相适宜。

## 4、水动力条件和冲淤环境适宜性分析

根据第 4 章节分析,本项目建设后对大范围海域流场和流速等值线分布均未产生明显影响,并不会改变镇海湾及横山渔港内海域整体的流场运动特征,仅工程区附近流速和流态会发生一定程度改变。项目建设与水动力条件是相适宜的。

工程建设对周边海域的冲淤环境略有影响,但影响程度有限,不会改变海域整体的流场运动特征。

综上,项目用海选址的水动力条件和冲淤环境适宜。

## 5、区域生态环境的适宜性

本项目生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要是由于疏浚施工直接对底栖生物生境破坏,间接影响是由于施工产生的悬浮泥沙使工程附近海域的悬浮物增加对海洋生态环境造成一定影响。

本项目施工作业会改变附近水体的底质条件,破坏生物的原有栖息环境,使得活动能力强的底栖种类逃往它处继续生存外,部分底栖种类由于被掩埋、覆盖而死亡,对施工区潮间带生物群落的破坏是不可逆转的;施工期间还会造成海水浑浊,悬浮物质增多,削弱水体的真光层厚度,降低海洋初级生产力,使浮游植物生物量下降,对游泳生物和浮游生物的影响也是不利的,但随着施工结束水质

会逐渐恢复，生物重新植入，这种影响是局部的、暂时的，随施工结束而消失。

在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境治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度，工程项目与区域生态环境具有较好的适宜性。

### 7.1.3 项目选址与周边其他用海活动的适宜性分析

通过实地踏勘、遥感影像和收集项目附近资料，本项目周边海域海洋开发利用活动主要有红树林、红树林修复项目、海水养殖、国控监测站位和航道等。本项目用海利益相关者为高位养殖围塘养殖户，需协调的责任部门为江门海事局、广东省江门航道事务中心、台山市林业局。通过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。

本项目施工期间将投入施工船舶，用于港池、航道疏浚，会增加所在海域的通航密度，增加船舶碰撞风险，在一定程度上给进出港船舶造成不便。因此，项目施工前，要对作业船只的活动时间、活动范围进行沟通 and 协调，控制施工船舶进出港时间，按要求发布航行通（警）告，明确施工范围。在项目施工时，建设单位应建立安全有效的联系机制，与海事主管部门进行充分沟通协调，做好船舶的进出安排，确保船舶的通航安全。

项目疏浚施工会导致周边海域悬沙浓度增加，施工范围与红树林分布范围有一定距离，施工期主要污染物悬浮泥沙对红树林生长影响较小。项目运营期污水不直接排海，对周边用海活动基本无影响。

综上所述，项目选址与周边其他用海活动是可协调的。

### 7.1.4 项目选址与海洋产业协调发展的适宜性分析

台山市是全省的海洋与渔业大市，共有 3 个渔港，分别是台山广海、沙堤、横山渔港。这些渔港是台山市海洋捕捞渔船 1807 艘（不含港澳流动渔船）的后勤补给基地，是渔民的安居之所和从事渔业相关行业人员的经济活动场所，也是台山市海洋与渔业经济发展的载体和海洋防灾减灾体系的重要组成部分。由于缺乏资金对渔港进行建设和维护，台山市渔港淤积、设施残旧、抗风能力弱等情况

较为突出，在一定程度上制约了台山市现代海洋渔业发展；近年来，台山市各级党委、政府和渔业行政主管部门高度重视渔港建设工作，想方设法争取国家和省的支持以改善台山市建设落后的局面。

横山渔港内存在航道狭窄、常年锚地淤积严重、抵御自然灾害的能力弱等问题，存在极大的安全隐患，阻碍了渔业生产的进一步发展，为提高渔港的避风抗灾能力，构筑沿海防灾减灾体系，保障沿海渔民群众生命财产安全，科学合理地开发、利用和保护渔港资源，促进渔业经济的可持续发展，以现有渔港的改造、扩容、升级为重点，以提高避风能力为核心，增加有效避风港池面积，完善渔港配套设施，全面提高渔港建设等级。本项目通过拆除陆域养殖围塘形成水域建设码头工程、护岸工程、人工栈道等，并对现状港内海域开展疏浚工程均体现了提高渔港服务水平，升级渔港功能，服务渔民的原则。

因此，本项目选址与海洋产业协调发展相适宜。

### 7.1.5 小结

综上所述，项目的选址与所在区域的社会条件是相适应的，选址区域的社会条件满足项目用海需求，有利于项目区域的发展；项目选址与自然资源、生态环境相适宜，与周边其他用海活动具有较好的协调性，与海洋产业协调发展相适宜，因此，项目选址是合理的。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### 7.2.1 是否体现节约集约用海的原则

本项目总平面布置充分考虑工程区域潮流、潮汐、波浪、地质条件等因素的影响，根据实测地形资料、项目的平面位置，本项目总平面布置设计符合《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）、《码头结构设计规范》（JTS 167-2018）等规范要求。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、海洋工程设施等进行综合分析论证确定，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，体现了集约、节约用海的原则。

### 7.2.2 是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

本项目的建设虽然会对海洋生态环境造成一定影响，但可以对项目建设造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目不会对海洋生态环境造成大的不利影响。本项目申请用海范围不占用自然保护地、生态保护红线等，已避让周边现状红树林生态敏感目标。

### 7.2.3 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

根据第4章节水动力预测结果，工程建设后，工程区内所有代表点涨、落急流速均呈现减小趋势。涨急流速变化范围在 $-0.027\text{m/s}$ ~ $0.0002\text{m/s}$ 之间；落急流速变化范围在 $-0.02\text{m/s}$ ~ $0.0001\text{m/s}$ 之间，越靠近水深变化幅度大的区域，特别是疏浚区水深变化较大的附近代表点流速减小幅度越大。工程实施后对附近海域潮流动力的影响主要集中在工程区内及周边，离工程区域越远，潮流影响越小。由于疏浚工程，工程区内涨落急流速明显减小，流向略有变化，工程后涨急流速减小幅度比落急幅度小。

工程后工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内，约为 $0.081\text{m/a}$ ，工程区内平均年淤积厚度约为 $0.036\text{m/a}$ ；大部分区域淤积强度在 $0.02\sim 0.04\text{m/a}$ 之间；疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在 $0.002\sim 0.01\text{m/a}$ 。因此，工程实施一年后，泥沙冲淤变化范围基本在工程区附近，对工程以外区域基本无影响。

综上所述，本项目对海洋水文动力环境、冲淤环境的影响较小，能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，因此项目的用海方式是合理的。

### 7.2.4 能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响

本项目的建设不会对周边其他用海活动产生严重不利影响，在落实了各项对策措施后，本项目用海平面布置不存在引发重大利益冲突的可能，与周边用海活动无不可协调的矛盾。因此，本项目平面布置与周边用海活动相适应。

## 7.3 用海方式合理性分析

按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234号），本项目用海的海域使用类型为“18 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”；按《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。

### 7.3.1 是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则

本项目施工期疏浚区用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式），开放式用海面积 10.2580 公顷。项目用海不涉及填海及非透水构筑物，项目建设已遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则。

### 7.3.2 能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能

本项目属于渔业基础设施用海，项目对海域水质、沉积物的环境质量造成一定的影响，但影响范围较小，主要在项目附近，且随着项目施工的结束而逐渐消失。项目建设符合所在海洋功能分区的管理要求。工程施工会产生一定的悬浮泥沙，施工期和运营期产生的污染物均妥善处理，禁止排海，疏浚开挖边界已尽量避让自然岸线，有利于保持自然岸线和海域自然属性，维护该海域的基本功能。

本项目对现有渔港进行升级改造，完善渔港配套设施。通过拆除陆域围塘形成水域建设码头工程、护岸工程、人工栈道等，并对现状港内海域开展疏浚工程，形成良好的通航环境，改善渔船作业条件，提高渔港防灾减灾水平，改善渔港环境生态质量，促进台山市渔业生产进一步发展，不影响所在海域其他海域资源的利用，项目的用海方式不会破坏海域基本功能。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，本项目位于镇海湾渔业用海区，项目用海符合海域使用管理要求，工程建成后对附近海域水文动

力、地形地貌与冲淤环境以及水质环境的影响是可接受的。

综上，项目已最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能。

### 7.3.3 能否最大程度地减少对海洋生态系统的影响

本项目占用海域以及施工产生的悬浮泥沙会对底栖生物、浮游生物、渔业资源等造成一定的损失，并会对周边的水质环境、沉积物环境造成一定影响，但可以对项目施工过程中造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。

总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目用海方式不会对海洋生态系统造成大的不利影响。

### 7.3.4 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

根据报告第四章分析，项目施工期与营运期对水流的影响主要在项目附近海域，不会大幅度改变附近海床地形与岸线。

本项目不涉及大规模围填海沟槽开挖等重大海底地貌改造工程，项目建设也不会明显改变项目所在海域和附近海域海岸侵蚀和淤积现状，项目用海采用开放式的用海方式，不涉及围填海建设，对海流和涨落携带的泥沙不会产生较大影响。

综上，本项目用海方式能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

## 7.4 占用岸线合理性分析

根据 2022 年广东省政府批复海岸线的位置和走向，本项目宗海范围占用 2022 年广东省政府批复海岸线共计 318.1m，根据现场踏勘、遥感影像和 2022 年广东省政府批复岸线信息查询，项目建设所处岸线为人工岸线，现状为围海养殖土埂，项目不占用自然岸线，项目的建设不影响江门市自然岸线长度。根据项目总平面布置，项目建设码头工程、停泊水域及护岸工程需对现状围海养殖鱼塘进行开挖，形成与海域相连的水域，因此不可避免需要对所占用海岸线进行开挖利用，拆除现状的围海养殖土埂。但从民生的角度分析，项目开挖鱼塘建设后的

码头、护岸及港池可为横山渔港渔民提供渔船停泊、避风的水域空间，解决当地渔业生产“无正规渔港”的痛点，提升台山市渔业综合服务能力；从国土空间规划的角度分析，本次开挖海岸线未触碰自然岸线和生态保护红线的核心底线，也是对低效围海养殖岸线的功能优化升级，通过渔港改造升级提升了海岸带的防灾减灾能力、公共服务能力和岸线利用效率，且可通过生态修复弥补工程扰动，实现海岸带“开发与保护的协同发展”。

项目占用岸线虽改变海岸自然形态和海岸生态功能，但港池的建设是为横山渔港渔船生产作业的避风港，也是对低效围海养殖岸线的优化升级，用功能完善的港口岸线代替现状低效的围海养殖岸线，大幅提升海岸带防灾减灾能力和拓宽了横山渔港未来发展空间，因此，在严格落实生态保护措施、遵守《海岸线保护与利用管理办法》等相关法律法规的前提下，本项目建设需开挖海岸线具有必要性，更是海域资源集约利用和海岸带功能提质增效的具体表现。

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（粤自然资规字〔2025〕1号）具体占补要求：“大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程。”

江门市现状自然岸线保有率为 40.68%，本项目建设共占用人工岸线 318.1m，建设完成后江门市海岸线总长度增加 626.6m，自然岸线保有率下降到 40.62%，仍高于国家下达我省管控目标（大陆自然岸线保有率为 36.4%），因此，本项目仅需开展海岸线生态修复工程，不需要实行海岸线占补。

综上，本项目已在总平面布置尽可能减少对岸线的使用，并提高了岸线的利用效率，同时满足自然岸线保有率管控目标的要求，因此，本项目建设对岸线的利用是合理的。

## 7.5 用海面积合理性分析

### 7.5.1 用海面积合理性

合理的用海面积主要表现为用海面积既能满足项目用海的实际需求、又能有效地利用和保护海域资源，而不合理的用海面积往往带来海域资源的浪费和环境

的破坏，甚至会引发用海矛盾。

### 7.5.1.1 是否满足项目用海需求

根据设计资料及 2022 年广东省政府批复海岸线划定成果，项目选址仅部分疏浚工程涉及海域，拟申请施工期用海，疏浚总方量为 64.24 万  $m^3$ ，核心目的是解决横山渔港现状港池、航道淤积严重、锚泊及通航安全隐患问题。根据现状水深地形图，本项目码头前沿停泊水域与回旋水域、进港航道与锚地现状水深为 0~1.4m，均需大面积疏浚开挖，经疏浚开挖后，能满足码头设计船型 200HP 及以下船舶通航作业要求。

横山渔港港池航道设计底标高为-2.6m，由于投资受限，码头前沿水域底标高取-2.6m，港池航道底标高取-1.0m。开挖边坡为 1: 5，超深按 0.3m，超宽按 3m 计。根据第 4 章节的分析，工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内，约为 0.081m/a，工程区内平均年淤积厚度约为 0.036m/a；大部分区域淤积强度在 0.02~0.04m/a 之间；疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷，冲刷强度约在 0.002~0.01m/a。

本次疏浚范围结合设计船型尺寸、设计底高程、疏浚宽度、泥沙回淤程度等关键参数确定，不仅满足港区通行和停泊的条件，兼顾成本，同时从实际角度出发，不盲目扩大海域面积。

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）“5.3.4 开放式用海 以实际设计、使用或主管部门批准的范围为界”，本项目水域疏浚范围以其实际设计开挖边坡外缘线为界。经计算，项目施工期疏浚区申请专用航道、锚地及其他开放式用海面积为 10.2580 公顷。

综上所述，本项目申请用海面积可以满足用海需求。

### 7.5.1.2 是否符合相关行业设计标准和规范

#### 1、与《渔港总体设计规范》（SC/T 9010-2000）的符合性

##### （1）港池疏浚

项目码头前沿水域根据作业要求疏浚到-2.6m，由于投资受限，港池航道的疏浚底标高取-1.0m。疏浚后高程在-1.0 至-2.0m，中高潮时港池处水深为 1.7m 以

上，满足渔船正常停泊，低潮时港池处水深为 0.1m 至 1.1m，部分区域考虑渔船坐滩停泊，不会对渔船安全造成影响。当地渔民长期以来也能接受和采用坐滩停泊的方式。

### (2) 航道有效宽度

根据《渔港设计总体规范》(SC/T9010-2000)，为保证渔船及时进出港，渔港宜为双向航道。以 200HP、600HP 渔船为设计控制船型。航道宽度可取 6~8 倍船宽，则航道宽度：

$$B = (6 \sim 8) \times B_c = (6 \sim 8) \times 4.6 = 27.6 \sim 36.8 \text{m}$$

式中：B——航道宽度 (m)；

$B_c$ ——设计代表船型全宽 (m)。

横山渔港港内航道受周边红树林图斑及生态保护红线位置影响，只疏浚深槽区域，故取 20m 作为航道宽度。

综上，项目方案的结构和尺度是根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000) 而定，项目用海面积与《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000) 相符。

## 2、与《海籍调查规范》(HY/T 124-2009) 的符合性

本项目用海类型为渔业用海中的渔业基础设施用海；用海方式为开放式中的专用航道、锚地及其他开放式。

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)：

(1) 开放式用海以实际设计、使用或主管部门批准的范围为界。本项目疏浚范围以其开挖坡顶线为界申请用海。

(2) 5.1.5 方便行政管理原则：在有效反映宗海形状和范围的前提下，宗海界址点的布设应清楚简洁。

本次施工期疏浚区用海以开挖坡顶线为界同时对产生的界址点进行抽稀规整，实际申请用海范围以抽稀规整后的界址点连线形成的范围为界。

本项目的用海界定符合《海籍调查规范》的要求，项目用海面积与《海籍调查规范》相符合。

## 3、与《海域使用面积测量规范》的符合性

本次论证项目拟申请用海面积根据坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积，借助 ArcGIS 软件计算功能直接求得，符合《海域使用

面积测量技术规范》相关要求。

### 7.5.1.3 减少项目用海面积的可行性

根据项目的总平面布置、结构尺度参数、《海籍调查规范》所界定的用海范围和面积是满足项目用海需求的，也是必需的。项目规模大小合适，水域尺度设计符合规范和实际需要，综合项目用海面积的需要和对海洋生态环境、水动力环境、泥沙冲淤环境的影响等多方面因素考虑，用海面积不能再减小。

## 7.5.2 宗海图绘制

### (1) 宗海测量相关说明

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)《海域使用面积测量规范》和《宗海图编绘技术规范》，广州百川纳科技有限公司承担了本工程海域使用测量及宗海图绘制工作，测绘资质证书号为：乙测资字 44517795。

### (2) 执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》(HY/T 070-2022)；

《海域使用分类》(HY/T123-2009)；

《海籍调查规范》(HY/T124-2009)；

《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018)。

### 7.5.2.1 宗海界址点的确定方法

本项目用海共有 1 宗海，共 1 个用海单元，为施工期用海。

宗海界址点确定参照《海籍调查规范》“5.3.4 开放式用海”的界定方式“以实际设计或使用的范围为界”。

本项目施工期疏浚区实际设计的范围产生折点较多，根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)“5.1.5 方便行政管理原则：在有效反映宗海形状和范围的前提下，宗海界址点的布设应清楚简洁”，因此，本次施工期疏浚区用海以开挖坡顶线为界同时对产生的界址点进行抽稀规整，实际申请用海范围以抽稀规整后的界址点连线形成的范围为界。

各用海单元界址点确定依据具体见下表 7.5.2-1。

表 7.5.2-1 宗海界址的确定依据一览表

宗海 1 施工期用海			
施工期疏浚区	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-...-56-1	①界址线 48-49-50-51-52-53 为 2022 年广东省政府批复海岸线 ②界址线 54-55-56-1-...-47-48 为抽稀规整后的港池航道疏浚开挖坡顶线垂直投影的外缘线。

### 7.5.2.2 宗海图的绘图方法

(1) 宗海界址图的绘制方法:

项目宗海界址图是以项目的总平面布局图为底图, 结合项目的实测资料、海岸线等, 根据《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018) 的要求进行分宗, 补充其他海籍要素, 规范图框和文字等格式, 形成宗海界址图。

(2) 宗海位置图的绘制方法:

本项目宗海位置图是以中国航海图书出版社出版的海图为底图, 图号为 85101, 图名是川山群岛附近, 坐标系是 2000 国家大地坐标系, 比例尺是 1:75000, 墨卡托投影 (21°44'), 高程基准为 1985 年国家高程基准, 深度基准为当地理论最低潮面。根据宗海界址图界定的宗海范围, 根据《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018) 所要求的其他海籍要素, 形成该项目宗海位置图。

本项目宗海位置图和宗海界址图见图 7.5.2-1~图 7.5.2-5。

### 7.5.2.3 项目用海面积量算

用海面积是根据宗海界址点确定后形成的封闭区域计算出来的。

项目用海面积是各界址点在 CGCS2000 坐标系, 高斯-克吕格投影 (中央经度为 112°30'E) 下的面积。本项目面积量算采用 ArcGIS10.8 软件对各用海单元形成的封闭区域进行面积查询, 该项目用海界址点的选择和面积量算符合《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018) 和《海域使用面积测量规范》(HY/T 070-2022)。

经计算, 本项目拟申请用海总面积为 10.2580 公顷, 用途为施工期疏浚区。

## 7.6 用海期限合理性分析

按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定, 海域属于国家所有, 国务院代表国家行使海域所有权。任何单位或者个人不得侵占、买卖或者以其他形式非法转让海域。单位和个人使用海域, 必须依法取得海域使用权。使用某一固定海

域连续三个月以上的排他性开发利用活动都需提出海域使用申请。海域使用的对象为从海底到海面所构成的海域空间，包括水面、水体、海床和底土。

本项目为渔业基础设施用海，港池疏浚工程仅申请施工期用海。

本项目施工工期为 30 个月，其中疏浚工程 9 个月，考虑到项目开工建设前需完成环境影响评价、办理水上水下施工许可证等手续，审批时间较长，且所在地区受极端天气影响较频繁，遇到极端天气可能需要暂停施工，故施工期疏浚工程申请用海期限 2 年。

由于本项目为施工期疏浚用海，疏浚结束后不再续期。

综上，本项目申请用海期限是合理的。



图 7.5.2-1 项目宗海位置图



图 7.5.2-2 项目宗海界址图

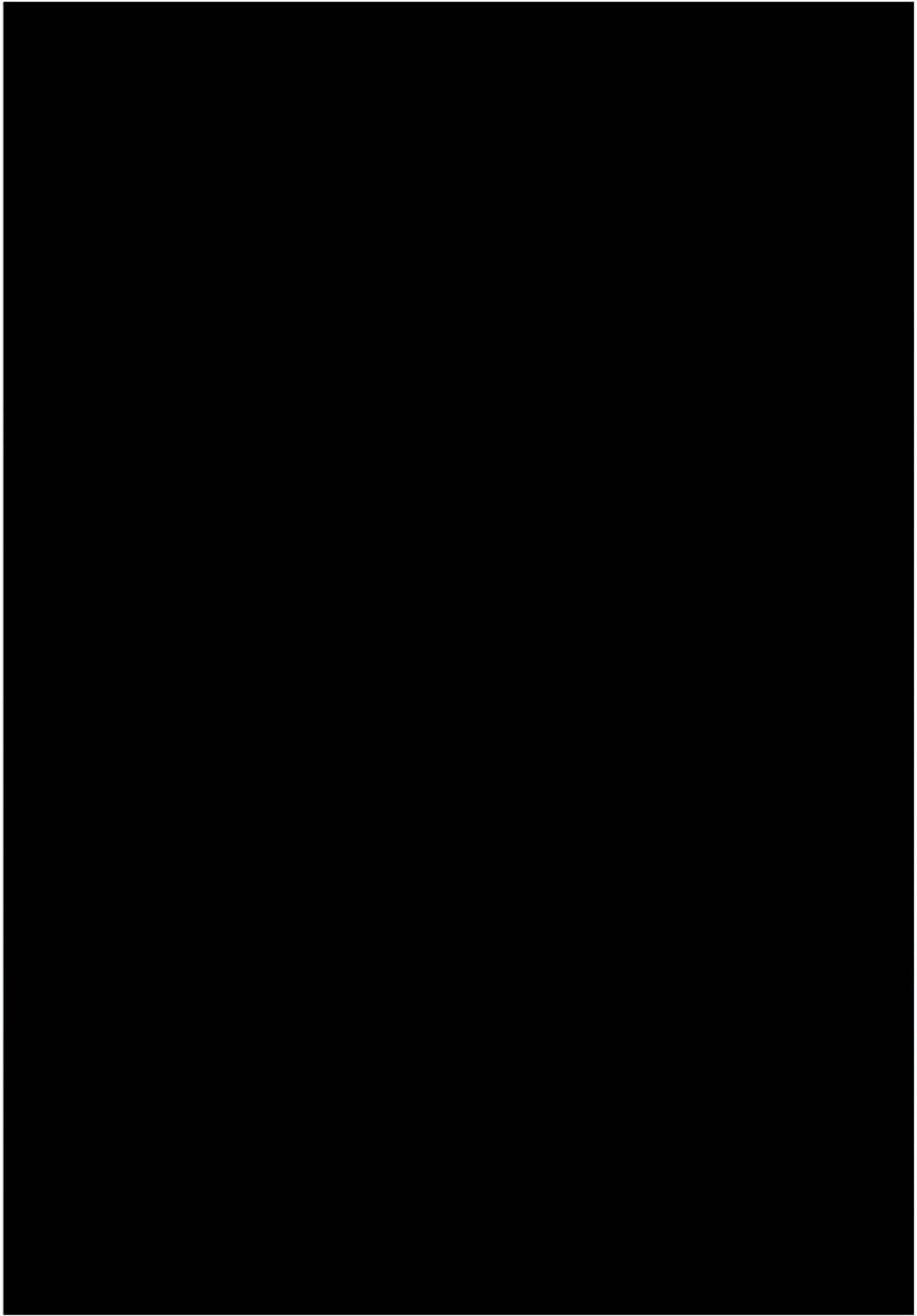


图 7.5.2-3 项目宗海界址点（续表）

## 8 生态用海对策措施

根据第四章分析,本项目用海引起的主要生态问题为施工期疏浚会彻底改变海域底土环境,导致底栖生物资源损失;同时项目施工产生的悬浮泥沙会对渔业资源造成影响。

针对项目产生的主要生态问题,参照《围填海工程生态建设技术指南(试行)》《围填海项目生态保护修复方案编制技术指南》和海洋生态保护修复的相关要求,提出了生态用海对策措施和生态保护修复措施。

### 8.1 生态用海对策

#### 8.1.1 生态保护对策

##### 8.1.1.1 设计阶段生态保护对策

本项目设计阶段选址体现了生态化理念,避让了项目区域生态敏感目标。项目选址不占用周边海域生态保护红线,尽可能减少项目对海洋自然资源的占用。

本项目用海方式为专用航道、锚地及其他开放式,遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物的原则。

##### 8.1.1.2 施工阶段生态保护对策

本项目用海方式为专用航道、锚地及其他开放式。项目建设会对施工区域的底栖生物产生一定的不良影响,且项目施工期产生悬浮泥沙会影响浮游动植物、鱼卵仔鱼、游泳生物。为降低项目施工期对资源生态的影响,项目施工做好如下措施:

(1) 施工前应精确定位后再开始施工,避免同一位置重复作业,减少悬浮泥沙产生量;施工时尽量选择退潮期施工,减少悬浮泥沙可能通过取排水口流入养殖围塘,从而影响养殖围塘内的水质。

(2) 严格按照批准的用海范围、用海方式进行施工,不得超范围施工,尽量减少超范围的施工活动,以减少施工作业对海洋生物的影响。

(3) 应对整个施工进行合理规划,项目所在区域位于幼鱼幼虾保护区和南

海北部幼鱼繁育场保护区,幼鱼幼虾保护区每年3月1日至5月31日为保护期,南海北部幼鱼繁育场保护区保护期为全年12个月,疏浚施工期应避开海洋生物繁育期,并适当采取间断施工,减轻对鱼类产卵和仔鱼生长的影响。

(4)加强与当地气象预报部门的联系,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,避免造成船舶碰撞等风险事故。

(5)工程建设前,施工单位办理水上水下活动许可证。规范施工船舶的活动范围,注意避让往来船舶,加强与海事部门的沟通联系,做好施工作业过程中与港区或航道上往来船舶之间的协调,确保施工作业安全。

(6)施工期禁止内河船舶及“三无”船舶参与海上施工和运输,作业船舶应遵守大气污染物排放控制区相关要求,通过使用符合规定的清洁燃料油,满足硫氧化物、颗粒物和氮氧化物的排放控制要求。

(7)所有参与作业船舶按规定持有有效的船舶证书及船员适任证书,并符合安全配员要求。各类操作人员持有符合相关规定要求的适任证书。并对作业人员进行航行法规教育,增强安全航行和安全操作的责任意识。即做到船舶适航和其设备适于施工作业、船员适任、操作人员具有资质并通过了符合相关规定的安全培训。

(8)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,组织施工人员学习有关法律法规,增强施工人员对海洋保护动物保护的意识;建议施工单位制定有关生态环境保护奖惩制度,落实岗位责任制;

(9)施工生活污水、船舶污水、船舶含油污水、生活垃圾和建筑垃圾严格做好日常的收集、分类与储存工作,并委托具备相应接收能力的船舶污染物接收单位接收,严禁排海。

(10)施工期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。

(11)施工机械要采用低噪声设备,加强设备的日常维修保养,使施工机械保持良好状态。加强施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作,施工场地内禁止鸣笛,同时做好工作人员噪声防护。

### 8.1.1.3 运营阶段生态保护对策

#### 1、水环境保护措施

(1) 根据《73/78 国际防止船舶造成污染公约》《防治船舶污染海洋环境管理条例》及海事部门的要求，加强对到港船舶的环境管理，船舶上所有污水（包括船舶含油污水和生活污水）必须严格按当地海事部门规定，由海事部门认可的有资质单位接收处理，严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。本工程船舶含油污水及生活污水由有资质的第三方船舶污染物接收公司收集处置。

(2) 码头人员生活污水收集后经管道纳入市政管网。

#### 2、大气环境保护措施

(1) 控制船舶废气排放：对于进港船舶采取以下几项措施以减少船舶柴油机尾气中污染物指标的排放量：①优先选用功率大、转速快的发动机；②选用含硫量低的优质柴油作为燃料，柴油的含硫量 $<0.8\%$ ；③尽可能降低辅机运转负荷以减少耗油量；④采用机内回用气措施，将排放的气体一部分重新进入排气管再燃烧；⑤码头前沿配置岸电设施，船舶靠港后优先使用岸电。

(2) 控制车辆、机械排放：积极采用节能环保型和新能源机动车辆、非道路移动机械，限制高油耗、高排放机动车辆、非道路移动机械的发展，减少化石能源的消耗。

(3) 控制车辆集运过程中的扬尘污染：①运输车辆严加遮盖，避免沿途洒落；②设置一定数量洒水车，经常对运输道路进行洒水降尘，减少扬尘；③运输道路设专人负责清扫、洒水，对运输车辆和装卸加强规范操作，减少装卸装运过程中的无组织排放；④码头区设有路面洒水设施的道路，设计行车速度不大于 $30\text{km/h}$ ，减少车辆行驶产生的二次扬尘。

#### 3、噪声环境保护措施

(1) 加强机械、设备的保养维修，保持正常运行、正常运转，降低噪声。

(2) 靠港船舶只开动辅机，关闭主机。通过加强管理，有效降低船舶噪声强度。

(3) 合理安排作业时间，尽量缩短夜间作业时间，采用现代化装置对船舶进行调度，控制和减少作业区船的鸣号次数和时间。

(4) 加强工作人员的个人防护，通过合理安排工人轮流操作机械，减少工

作接触高噪声的时间。

#### 4、固体废弃物环境保护措施

(1) 到港船舶通过自行委托船舶污染物接收单位，进行船舶垃圾的接收、转运及处置。

(2) 码头生活垃圾交环卫部门统一清运。

#### 8.1.1.4 红树林生态保护对策

本项目建设范围不涉及红树林，但悬沙扩散可能对红树林会有一些影响。为更好地保护红树林生态系统，应做好下列措施：

(1) 工程施工时，禁止在红树林一带取土、弃渣、设置施工营地、材料预制与加工场地等临时占地，并设置明显标志牌警示，保护红树林资源，维持红树林生态环境现状。

(2) 在施工过程中，划定临时红树林保护范围，项目实际施工前应对红树植物的分布范围再次进行精准的定位，挖泥船作业时应避开红树植物，并保持安全距离，避免对红树植物的根系造成伤害，并通过设置临时防污帘等手段对红树林的根系进行保护。

(3) 加强施工期间管理，严禁向海域直接排放生产污水和废水，避免污染海域水体，影响红树林生态环境。施工时可设置临时防污帘保护周边红树林，避免对其造成明显影响。

(4) 合理组织现场施工，配备充足施工资源，加快施工进度，减少对周边环境的影响周期。施工过程中如发现施工范围内仍存在红树林根系，应立即停止施工，通过修改施工方案、移植红树林等将施工队红树林的影响降至最低。

(5) 合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，避免高噪声作业对红树林鸟类造成惊扰。

(6) 对于施工中粉尘污染的主要污染源是施工机械运行和运输产生的扬尘，采取有效措施减轻施工现场的污染。

(7) 在施工期间，以公告、宣传单、板报、会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和红树林等物种常识的宣传，增强施工人员的环境保护意识，使其在施工过程中能自觉保护生态环境及红树林等物种，并遵守相关的生态保护

规定，严禁在施工区域进行捕鱼或从事其他妨碍生态环境的活动。

### 8.1.2 生态跟踪监测

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求，为及时了解和掌握本项目在建设期间对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，以便对可能造成环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，需要对建设项目的施工及运营对海洋环境产生的影响进行跟踪监测。

根据本建设项目的工程特征和区域环境现状、环境规划要求，制定本项目的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、分析方法和评价标准等具体内容。

#### 8.1.2.1.1 施工期跟踪监测计划

##### 1、监测站位概况

项目监测范围主要选择在施工区等所在海域，在施工期工程区附近海域设置监测点，共设 3 个水质、沉积物、生态监测站位和 1 个潮间带站位（监测过程中可视情况做适当的调整），站位布设如图 8.1.2-1 所示，坐标见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 监测站位一览表

序号	东经	北纬	监测项目
			水质、沉积物、生态
			水质、沉积物、生态
			水质、沉积物、生态
			潮间带生物

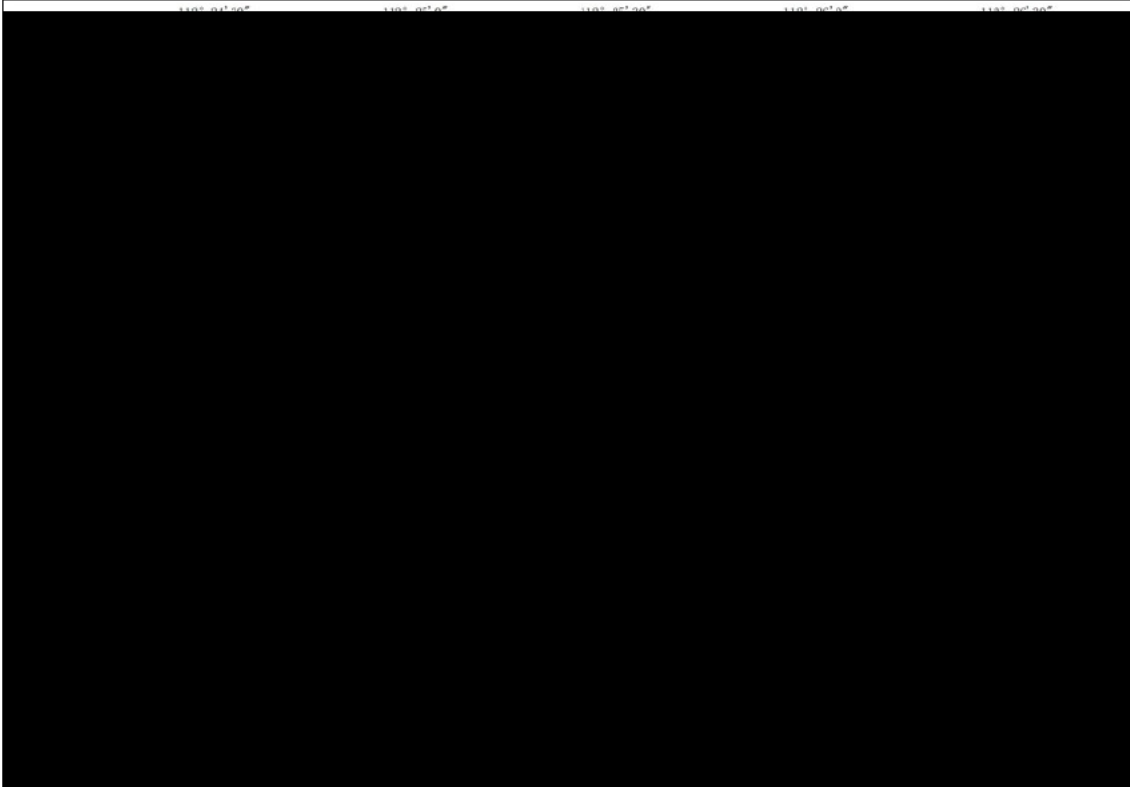


图 8.1.2-1 施工期监测站位图

## 2、监测项目及方法

海水水质监测因子：pH、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD 等。

海洋沉积物监测因子：粒度、pH、有机碳、石油类等。

海洋生物质量监测因子：铜、铅、锌、镉、石油烃等。

海洋生态监测因子：叶绿素 a、初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物等。

各监测项目的具体采样及监测分析按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

## 3、监测时间与频率

海水水质：施工期 1 年 1 次，春季（避开生物产卵期）；施工结束后进行 1 次后评估监测。

海洋沉积物：施工期 1 年 1 次，春季（避开生物产卵期）；施工结束后进行 1 次后评估监测。

海洋生态：施工期 1 年 1 次，春季（避开生物产卵期）；施工结束后进行 1 次后评估监测。

水深地形：施工结束后进行一次监测。

### 8.1.2.2 运营期跟踪监测计划

#### 1、监测项目与方法

运营期的环境监测参考施工期的监测站位进行站位布设。

海水水质监测因子为：pH、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、石油类、悬浮物、COD等；

海洋沉积物监测因子为：粒度、pH、有机碳、石油类等；

海洋生物质量监测因子：铜、铅、锌、镉、石油烃等。

海洋生态监测因子：叶绿素 a、初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物等。

此外，还需定期对疏浚区域水深地形进行监测。

各监测项目的具体采样及监测分析按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

#### 2、监测时间与频率

海水水质：1年1次，春季（避开生物产卵期）。

海洋沉积物：1年1次，春季（避开生物产卵期）。

海洋生态：1年1次，春季（避开生物产卵期）。

水深和冲淤变化：1年1次。

分析方法、引用标准、评价标准和评价方法均与本次进行全面监测和评价时相同。监测工作应委托有资质的单位进行，数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：《海洋监测规范》（GB173782-2007）、《海洋调查规范》（GB/T127637-2007）。对所监测的项目发现超标的，应及时报告自然资源主管部门，分析原因，必要时采取措施以确保达到管理目标。

### 8.1.3 典型生态系统跟踪监测

由于本项目影响范围涉及典型生态系统：红树林，因此还需开展生态系统状况和生境关键要素的跟踪监测，具体内容见下表：

表 8.1.3-1 典型生态系统的生态跟踪监测内容

站 位	经度 (E)	纬度 (N)	监测内容		监测 频次
			生态系统状况	生境关键要素	
			红树林面积、分布、 种类、盖度	盐度、水体溶解氧、滩涂 高程、沉积物粒度	施工期 内开展 一次

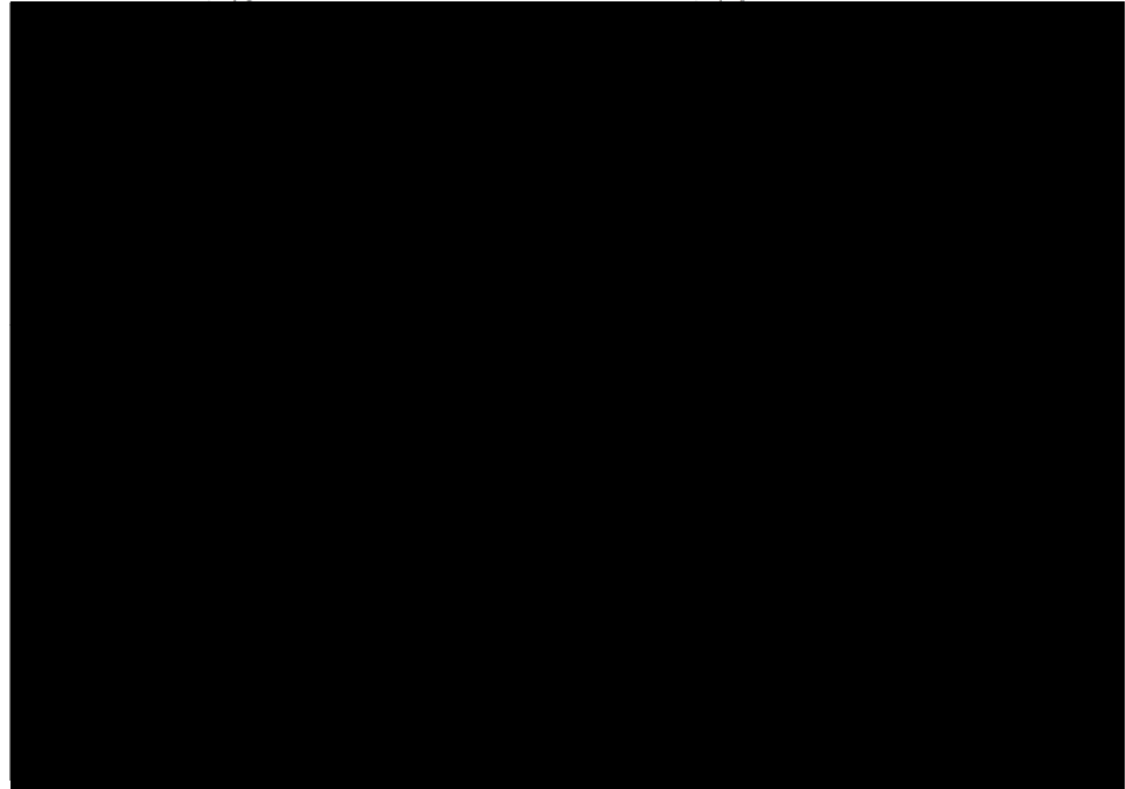


图 8.1.3-1 典型生态系统的生态跟踪监测站位分布图

## 8.2 生态保护修复措施

### 8.2.1 生态修复重点

根据本项目的生态问题，确定本项目的生态修复重点为：

(1) 岸线修复：根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（粤自然资规字〔2025〕1号）具体占补要求：“大陆自然岸线保有率高于国家下达我省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程。”江门市现状自然岸线保有率为 40.68%，本项目建设共占用人工岸线 318.1m，建设完成后江门市海岸线总长度增加 626.6m，自然岸线保有率下降到 40.62%，仍高于国家下达我省管控目标（大

陆自然岸线保有率为 36.4%)，因此，本项目仅需开展海岸线生态修复工程，不需要实行海岸线占补。

(2) 海洋生态资源恢复：在项目附近海域适当放流点开展增殖放流，减轻因本项目建设而造成的生物资源损害，恢复区域海洋生物资源。

## 8.2.2 岸线修复方案

根据《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》（粤自然资规字〔2025〕1号）具体占补要求，本项目占用人工岸线共 318.1m，仅需开展实施海岸线生态修复工程，不需要实行海岸线占补。本报告针对占用人工岸线现状及施工影响程度，提出有效可行的岸线保护修复措施。

### 8.2.2.1 岸线保护修复指标

本项目占用人工岸线共 318.1m，利用方式为开挖海岸线，使海水进入陆域形成的港池，最终沿新建码头工程和护岸工程形成的岸线。根据设计资料，码头工程、护岸工程、人工栈道等构筑物建设完成后将新形成 944.7m 海岸线，江门市海岸线总长度将增加 626.6m。

本次岸线修复方案拟对开挖的 318.1m 人工岸线进行生态修复，实施内容为对建设后形成的 944.7m 新岸线开展生态护岸加固、岸滩绿化美化和岸滩卫生整治，提升海岸防灾减灾能力。修复岸线位置如图 8.2.2-1。

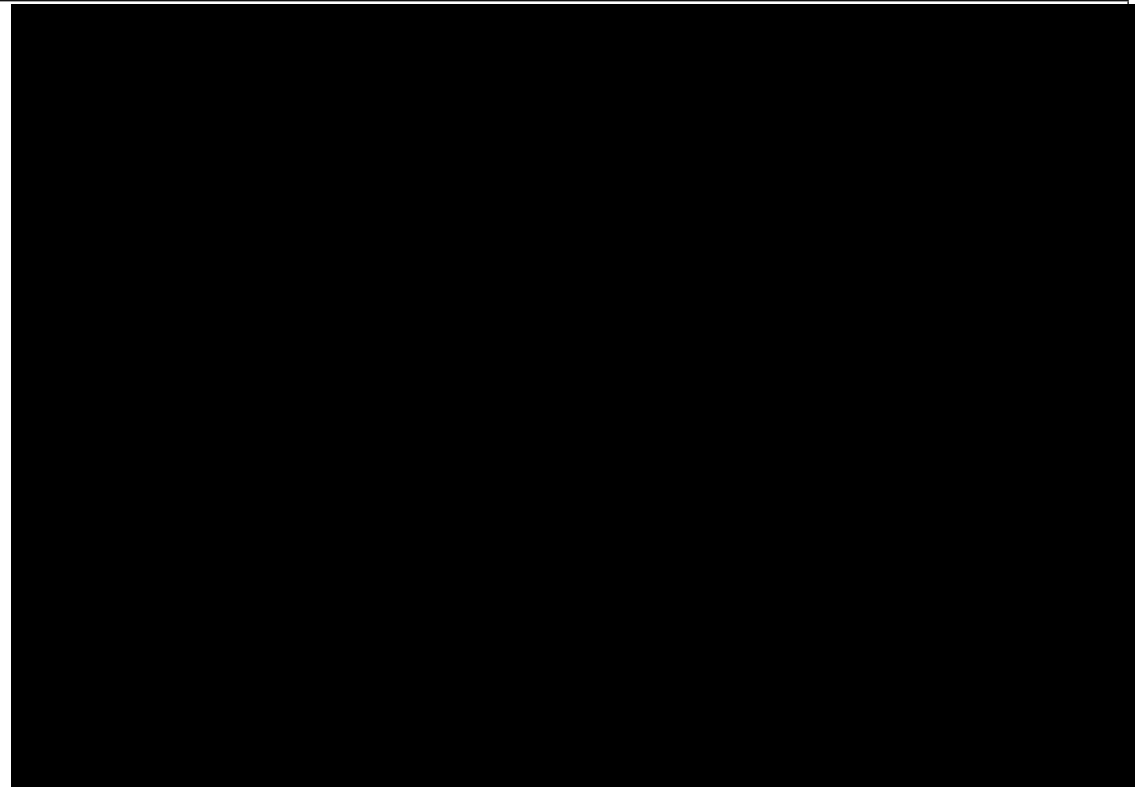


图 8.2.2-1 岸线保护修复位置示意图

### 8.2.2.2 岸线保护修复内容

#### 1、生态护岸加固

建议按照生态护岸加固的方式加固码头护岸、人工栈道堤防,采用绿色环保、适宜当地海域生态系统的无害化建筑材料,以利于藻类、贝类等的附着,在一定程度上促进恢复生物多样性,体现生态和景观方面的需求。

#### 2、岸滩绿植化美化

本项目选取岸线堤防向海侧开展岸滩堤防绿化,植被覆盖率达到 90%以上,植被种的选择应以本地植种为主,可以选择银叶树、草海桐、露兜、榄仁、黄槿、莲叶桐、玉蕊等半红树或红树林伴生植物;厚藤、白茅、沟叶结缕草、铺地黍、单叶蔓荆、龙爪茅、狗牙根等沙生植物。以上植种根据实际情况进行选择。

#### 3、岸滩卫生整治

施工结束后,重点对工程及施工所占用岸线及周边海岸的环境卫生以及环卫基础设施进行整治;加强宣传和长期治理环境卫生,形成生态环境良好、垃圾污染长效预防的海岸带。具体要求如下:

1) 宣传:通过书写宣传标语工作,提高当地群众的环境卫生素质,减少人

制造的垃圾破坏岸线景观；

2) 清运：通过雇用环保公司将项目周边历史遗留的生活垃圾、建筑垃圾等全部清运处理；

3) 清扫：通过雇用环保公司对垃圾遗留导致的垃圾污染问题进行清洁，保持海岸线的整洁；

4) 检查：组织卫生小组对环保公司的环境整治工作进行检查，及时发现卫生死角或清理不到位问题，及时督促清除。

### 8.2.2.3 其他岸线保护措施

1、施工期间建设单位需严格注意对自然岸线的保护，优化施工方案，使用合适的施工机械，明确施工范围，施工机械不得越过施工范围施工；

2、加强施工人员的培训，禁止遗弃施工废物和生活废物等在岸线处。

3、做好监管工作，保障施工内容不改变岸线属性、施工工艺不影响岸堤稳定性等。

## 8.2.3 生态修复与补偿（增殖放流）

根据第 4 章节分析，项目施工造成海洋生物资源直接损失量为：底栖生物 0.16kg、游泳动物 333.66kg，鱼卵  $7.45 \times 10^6$  粒，仔稚鱼  $7.45 \times 10^6$  尾。为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境的不利影响，建设单位应对项目附近海域的生物资源作出进行补偿，对海洋生物受损的影响降到最低。

### 1、生态修复内容

增殖放流的海洋经济物种以适应本地生长的鱼苗为主，本项目增殖放流的品种推荐红鳍笛鲷、黄鳍鲷、黑鲷、斑节对虾、长毛对虾等适合广海湾生长经济鱼类。本项目计划在项目取得用海批复 2 年内进行增殖放流，具体的补偿措施和方案与当地的相关部门协商确定。

#### (1) 修复布局

根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》《广东省海洋生物增殖放流技术指南》，增殖放流地点应选择：1) 产卵场、索饵场、洄游通道或人工鱼礁放牧场；2) 非倾废区，非盐场、电厂、养殖场等进、

排水区的海洋公共水域，并应选择靠近港口码头利于增殖放流工作开展，且捕捞影响较小的区域。本项目拟在广海湾附近海域进行增殖放流，中心坐标为

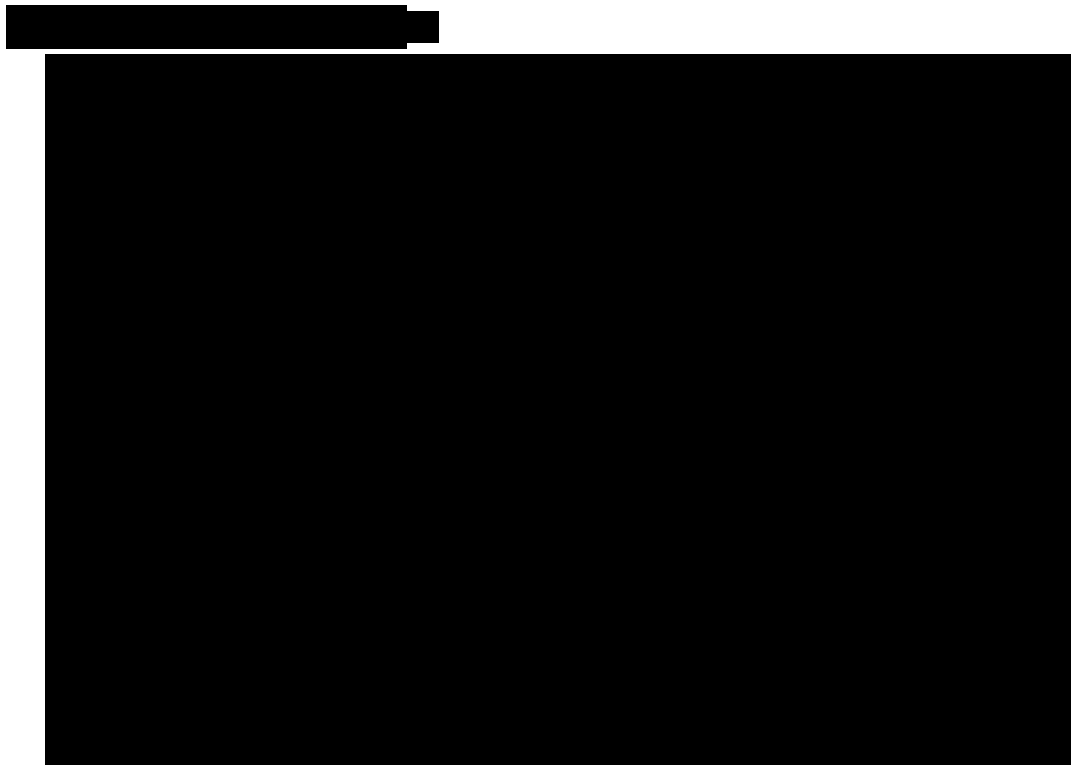


图 8.2.3-1 增殖放流位置图

## (2) 修复方案

增殖放流的海洋经济物种以适应本地生长的鱼苗为主，拟定每年休渔期进行增殖放流，拟于取得用海批复后 2 年内休渔期期间实施。

渔业增殖放流要求：增殖放流物种的规格以放流现场测量为准。鱼苗体长应在 5cm 以下，虾苗体长应在 2.5cm 以上。增殖放流的苗种应当是本地种的原种或子 1 代，人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位、检验机构认可的单位提供，禁止增殖放流外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合海洋生态要求的海洋生物物种。

增殖放流前，对损害增殖放流生物的作业网具进行清理。增殖放流过程中，要观测并记录投放海域的水域状况，包括水温、盐度、pH 值、溶解氧、流速和流向等水文参数，以及记录天气、风向和风力等气象参数。增殖放流后，对增殖放流水域组织巡查，防止非捕捞增殖放流生物资源。根据 GB/T12763 和 SC/T9102 的方法，定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其环境因子状况。

为推进增殖放流工作科学、规范、有序进行，本项目海洋生物选择当地常见增殖放流经济物种，具体种类和数量需与当地主管部门沟通协商进一步确定。

(3) 项目的执行进度安排

项目拟放流一次，具体进度安排如下：

1~4 月份，进行放流种苗的招标；

5~8 月份，实施人工增殖放流，进行增殖放流宣传；

第二年 3~5 月份，进行渔业资源调查，对调查样品进行分析，进行渔船和渔港的调研工作；放流完成后，进行资料分析和报告的编写，提交放流效果总结报告。

**2、增殖放流前后的管理**

增殖放流实施前后一段时间，要加强执法检查 and 监督管理，对增殖放流水域组织巡查，严禁在增殖放流水域及毗邻水域从事各种捕捞活动，严厉打击各类非法捕捞和破坏放流苗种的行为。定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其环境因子状况，保障增殖放流效果。

**8.2.4 生态保护修复措施一览表**

本项目拟采取的生态保护修复措施统计见表 8.2.4-1。

**表 8.2.4-1 生态保护修复措施一览表**

保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任人	备注
岸线修复	开展生态化护岸建设；优化施工方案，保护岸线环境	944.7m	施工期间及施工结束后	施工单位及建设单位	岸线占用
海洋生物资源恢复	增殖放流	底栖生物 0.16kg、游泳动物 333.66kg，鱼卵 $7.45 \times 10^6$ 粒，仔稚鱼 $7.45 \times 10^6$ 尾	在项目用海批复后 2 年内	建设单位	建设单位可委托专业机构负责，并在主管部门指导下进行

## 9 结论

### 9.1 项目用海基本情况

本项目为台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目，选址位于广东省江门市台山市汶村镇横山渔港内海域，码头工程 350m（包括码头工程 350m、供电照明 1 项、给排水、消防工程 1 项、渔获物装卸设备 4 座）、护岸工程 100m、人工栈道 460m、疏浚工程 64.24 万 m<sup>3</sup>、港区道路 98m、导助航设施 1 项、临时工程 1 项。根据设计资料及 2022 年广东省政府批复海岸线划定成果，项目选址仅部分疏浚工程涉及海域，其他均位于陆域，不纳入本项目论证范围及申请用海范围。本项目施工期安排为 30 个月，其中疏浚工程 9 个月。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类）。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），本项目用海类型属于“20 渔业用海”中的“1801 渔业基础设施用海”。本项目用海方式为施工期疏浚区的用海方式为开放式（一级方式）中的专用航道、锚地及其他开放式（二级方式）。

本项目拟申请用海总面积为 10.2580 公顷，用途为施工期港池航道疏浚。项目共占用人工岸线 318.1m，不占用自然岸线。本项目申请施工期用海期限 2 年。

### 9.2 项目用海必要性结论

根据本项目的总平面布置方案和 2022 年广东省政府批复海岸线，本项目仅选址部分疏浚工程涉及海域，其他均位于陆域，不纳入本项目论证范围及申请用海范围。

横山渔港港池、航道淤积严重，航道狭窄，无法满足各类渔船进港锚泊的要求；特别在台风期间，到港渔船较多，渔港锚泊水域不足，港内渔船相互挤靠，存在较大的安全隐患。因此，开展港池疏浚是必需的。

项目的海域使用是由其工程建设的特殊性质及项目建设的必要性决定的。本项目位于横山渔港内海域，通过施工期港池疏浚工程可以恢复横山渔港港池、航道水深条件，保障渔船进出港、避风等需求，因此，项目疏浚用海是必要的。

### 9.3 项目用海资源生态影响分析结论

根据第4章节水动力预测结果,工程建设后,工程区内所有代表点涨、落急流速均呈现减小趋势。涨急流速变化范围在 $-0.027\text{m/s} \sim 0.0002\text{m/s}$ 之间;落急流速变化范围在 $-0.02\text{m/s} \sim 0.0001\text{m/s}$ 之间,越靠近水深变化幅度大的区域,特别是疏浚区水深变化较大的附近代表点流速减小幅度越大。工程实施后对附近海域潮流动力的影响主要集中在工程区内及周边,离工程区域越远,潮流影响越小。由于疏浚工程,工程区内涨落急流速明显减小,流向略有变化,工程后涨急流速减小幅度比落急幅度小。

工程后工程区内年最大淤积厚度出现在航道疏浚区内,约为 $0.081\text{m/a}$ ,工程区内平均年淤积厚度约为 $0.036\text{m/a}$ ;大部分区域淤积强度在 $0.02 \sim 0.04\text{m/a}$ 之间;疏浚工程西侧以及航道南北侧出现轻微冲刷,冲刷强度约在 $0.002 \sim 0.01\text{m/a}$ 。因此,工程实施一年后,泥沙冲淤变化范围基本在工程区附近,对工程以外区域基本无影响。因此,本工程建设基本不会对工程区附近水域冲淤平衡产生影响,对周边水动力环境、地形地貌与冲淤环境的影响是可接受的。

根据悬浮泥沙扩散预测结果,项目疏浚过程产生的悬浮泥沙扩散范围最大,悬沙浓度大于 $10\text{mg/L}$ 的水域面积为 $0.57\text{km}^2$ ;悬沙浓度大于 $20\text{mg/L}$ 的水域面积为 $0.53\text{km}^2$ ;悬沙浓度大于 $50\text{mg/L}$ 的水域面积为 $0.43\text{km}^2$ ;悬沙浓度大于 $100\text{mg/L}$ 的水域面积为 $0.32\text{km}^2$ 。

施工期污水主要有施工船舶含油废水、生活污水和施工废水。施工期间,施工船舶产生的含油废水和生活污水委托有资质的单位收集处理,不得排放至周边水域。施工废水经隔油沉淀处理后回用作场区洒水抑尘,严禁向水域排放。隔油池、沉淀池挖深应不低于地下水位,并做好防渗措施。

施工产生的沉积物来源于本海域,不会对本海域沉积物的理化性质产生影响。因此,本工程施工过程中产生的悬浮物扩散和沉降后,沉积物的环境质量不会产生较大变化,仍将基本保持现有水平。项目运营期工作人员生活污水收集后纳入市政管网,不排放入海。船舶上所有污水(包括船舶含油污水和生活污水)必须严格按当地海事部门规定,由海事部门认可的有资质单位接收处理,严禁船舶含油污水和生活污水在码头水域直接排放。

项目施工期会造成海洋生物损失,本工程施工期总生物损失量如下:工程建

设造成底栖生物 0.16kg、游泳动物 333.66kg，鱼卵  $7.45 \times 10^6$  粒，仔稚鱼  $7.45 \times 10^6$  尾。为了缓解和减轻工程对所在海洋生态环境的不利影响，建设单位在取得用海批复后拟开展海洋生物资源增殖放流工作。

## 9.4 海域开发利用协调分析结论

本项目论证范围内开发利用活动主要有红树林、红树林修复项目、海水养殖、国控监测站位和航道等。项目用海对周边海域开发活动的影响主要为施工产生的悬沙扩散对周边海域水质环境的影响以及船舶对周边海域通航环境的影响。经分析，项目用海乐意相关者为高位养殖围塘养殖户，需协调的责任部门为江门海事局、广东省江门航道事务中心、台山市林业局。

本项目将严格落实与各协调部门的协调方案，确保项目施工作业安全生产，确保港内船舶的通航安全。以落实相关协调方案为前提，本项目与周边其他用海活动的影响具有较好的协调性。

项目所在地不属于军事用海区，与军事用海无冲突，对国防建设和国防安全没有影响，不损害国家权益。

## 9.5 国土空间规划符合性分析结论

本项目符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《台山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》等各级国土空间规划文件要求。

项目与“三区三线”中的海洋生态保护红线管控要求相符合。

项目符合《广东省现代渔港建设规划（2016—2025 年）》《广东省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》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《江门渔港经济区建设规划（2021—2030 年）》《台山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》《台山市海洋经济发展“十四五”规划》《江门港总体规划（修编）2021—2035 年》。

## 9.6 项目用海合理性分析结论

本项目所处区位社会经济条件可以满足项目建设和运营的要求。项目选址所在区域的气象条件、地质条件、水深条件等均适宜项目建设。在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，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度，因此项目选址与生态环境是相适宜的。

项目按照实际需求开展港池航道疏浚、码头工程、护岸工程和人工栈道的建设，其中码头工程、护岸工程、人工栈道及停泊水域不占用海域，项目用海选址避让了生态敏感目标及周边海域开发利用权属，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，最大程度地减少对周边其他用海活动的影响，在满足用海需求的前提下，尽量减少用海面积，体现了集约、节约用海原则，用海平面布置合理；本项目用海方式为专用航道、锚地及其他开放式，最大程度地减少对海域自然属性的影响，有利于维护海域基本功能，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，不会对海洋生态系统造成大的不利影响，用海方式合理。项目已在总平面布置尽可能减少对岸线的使用，并提高了岸线的利用效率，同时满足广东省、江门市自然岸线保有率管控目标的要求，因此，本项目建设对岸线的利用是合理的

本项目用海面积可以满足用海需求，界址点的确定及宗海图绘制等均符合《海籍调查规范》等相关标准和规范，项目用海面积是合理的。

本项目申请施工期用海期限 2 年，符合海域使用管理法规要求。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址合理、可行，申请用海面积和用海期限合理。

## 9.7 项目用海可行性分析结论

综上所述，台山渔港经济区一期工程-横山渔港项目用海是必要的，与周边开发利用活动是可协调的，与所在国土空间规划的海域使用管理和环境保护要求均相符，与生态红线管理要求相符合。项目选址、用海方式、用海平面布置、用海面积和用海期限是合理的。在严格按照本报告中提出的要求，做好海域环境保护工作的前提下，从海域使用角度出发，本项目用海是可行的。