

报告编号：4407812023001000

江门港广海湾港区鱼塘湾作业区

物流中心通用码头一期工程

**海域使用论证报告书**

(公示稿)



编制单位：中国科学院南海海洋研究所  
统一社会信用代码：12100000455858425K  
建设单位：江门广海湾开发建设有限公司  
2025年9月

项目基本情况表

项目名称	江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程			
项目地址	广东省江门市台山市（县）			
项目性质	公益性（ ）		经营性（ √ ）	
用海面积	23.6077 ha		投资金额	41671.20 万元
用海期限	50 年（码头、停泊区及回旋水域） 10 个月（疏浚用海），12 个月（施工平台用海）		预计就业人数	200 人
占用岸线	总长度	129 m	邻近土地平均价格	360 万元/ha
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经济增长值	86793 万元
	人工岸线	129 m	填海成本	
	其他岸线	0 m		
海域使用类型	“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类）		新增岸线	0 m
用海方式		面积		具体用途
构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）		5.6539 ha		码头
构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）		0.0084 ha		施工平台
围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）		5.2658 ha		停泊区及回旋水域
围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）		12.6796 ha		港池疏浚水域
注： 邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。				



# 目 录

摘 要.....	1
第一章 概 述.....	1
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据.....	3
1.2.1 法律法规及有关文件.....	3
1.2.2 技术标准和规范.....	5
1.2.3 基础资料.....	6
1.3 论证工作等级和范围.....	7
1.3.1 论证工作等级.....	7
1.3.2 论证范围.....	9
1.4 论证重点.....	9
第二章 项目用海基本情况.....	11
2.1 用海项目建设内容.....	11
2.1.1 本次用海项目的建设内容.....	11
2.1.2 项目后方物流区设计及建设的回顾性分析.....	13
2.2 平面布置与主要结构、尺度.....	15
2.2.1 项目平面布置设计.....	16
2.2.2 水工建筑物结构.....	18
2.2.3 项目疏浚工程.....	27
2.3 项目施工方案.....	27
2.3.1 项目施工方案.....	27
2.3.2 土石方平衡.....	38
2.4 项目申请用海需求.....	38
2.4.1 项目申请用海类型及面积.....	38
2.4.2 占用海岸线.....	39

2.4.3 项目申请用海期限 .....	39
<b>2.5 项目用海的必要性 .....</b>	<b>42</b>
2.5.1 项目建设必要性 .....	42
2.5.2 项目用海必要性 .....	48
<b>第三章 项目所在海域概况 .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 海域资源概况 .....</b>	<b>49</b>
3.1.1 海岸与海岛资源 .....	49
3.1.2 港口资源 .....	51
3.1.3 渔业资源 .....	57
3.1.4 旅游资源 .....	66
<b>3.2 海域生态概况 .....</b>	<b>67</b>
3.2.1 气候气象 .....	68
3.2.2 水文状况 .....	69
3.2.3 地形地貌 .....	78
3.2.4 工程地质 .....	82
3.2.5 海洋生态环境现状调查与分析 .....	88
3.2.6 海洋珍稀生物、自然保护区及典型海洋生态系统 .....	98
3.2.7 海水水质现状调查与评价 .....	103
3.2.8 沉积物现状调查与评价 .....	112
3.2.9 海洋生物质量调查结果 .....	116
3.2.10 海洋自然灾害 .....	118
<b>第四章 资源生态影响分析 .....</b>	<b>121</b>
<b>4.1 生态评估 .....</b>	<b>121</b>
4.1.1 生态敏感目标 .....	121
4.1.2 重点和关键预测因子 .....	121
<b>4.2 生态影响分析 .....</b>	<b>122</b>
4.2.1 项目用海对水动力环境影响分析 .....	122
4.2.2 工程前后项目区域冲淤变化分析 .....	129
4.2.3 施工期水质环境影响预测与评价 .....	130

4.2.4 运营期水质环境影响分析 .....	139
4.2.5 对沉积物环境的影响分析 .....	140
4.2.6 对生态环境影响分析 .....	141
4.2.7 对典型生态系统的影响分析 .....	142
4.2.8 生态跟踪监测指标合理影响范围 .....	142
<b>4.3 资源影响分析 .....</b>	<b>143</b>
4.3.1 海洋生物资源影响分析 .....	143
4.3.2 对空间资源的影响分析 .....	148
4.3.3 对港口资源的影响分析 .....	149
<b>第五章 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>150</b>
<b>5.1 海域开发利用现状 .....</b>	<b>150</b>
5.1.1 社会经济概况 .....	150
5.1.2 海域使用现状 .....	152
5.1.3 海域使用权属 .....	162
<b>5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析 .....</b>	<b>164</b>
5.2.1 项目对台山市鱼塘湾海角城海浴场的影响分析 .....	165
5.2.2 项目对台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程影响分析 .....	166
5.2.3 项目对台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目影响分析 .....	166
5.2.4 项目对广海湾开放式人工养殖项目的影响分析 .....	167
5.2.5 项目对临时停靠渔船的影响分析 .....	167
5.2.6 项目对台山发电厂工程的影响分析 .....	167
5.2.7 项目对广东国华粤电台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程的影响分析 .....	168
5.2.8 项目对台山市赤溪黑沙湾海浴场的影响分析 .....	168
<b>5.3 利益相关者界定 .....</b>	<b>168</b>
<b>5.4 需协调部门界定 .....</b>	<b>170</b>
<b>5.5 相关利益协调分析 .....</b>	<b>170</b>
5.5.1 与台山市赤溪镇人民政府的协调分析 .....	170
5.5.2 与相关部门的协调分析 .....	172

5.6 项目用海与国防安全、国家海洋权益的协调性分析 .....	173
5.6.1 对国防安全和军事活动的协调性分析 .....	173
5.6.2 对国家海洋权益的协调性分析 .....	173
<b>第六章 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>174</b>
6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	174
6.1.1 《广东省国土空间规划（2021—2035 年）》分区基本情况 .....	174
6.1.2 《江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区基本情况 .....	174
6.1.3 《台山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区基本情况 .....	176
6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析 .....	179
6.2.1 项目对国土空间规划分区的利用情况 .....	179
6.2.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析 .....	179
6.2.3 项目用海与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》 关系 .....	179
6.2.4 项目用海对周边海域海洋功能的影响分析 .....	184
6.3 项目用海与相关规划符合性分析 .....	185
6.3.1 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 .....	185
6.3.2 与《江门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 .....	186
6.3.3 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》符合性分析 .....	187
6.3.4 与《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》符合性分 析 .....	188
6.3.5 与《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》的相符 性分析 .....	189
6.3.6 与《广东省港口布局规划（2021—2035 年）》的符合性分析 .....	190
6.3.7 与《江门港总体规划修编（2035 年）》的符合性分析 .....	190
6.3.8 与《台山市城镇体系 2000-2020 规划》的符合性分析 .....	197
6.3.9 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 .....	197

6.3.10 与《粤港澳大湾区发展规划纲要》符合性分析 .....	198
6.3.11 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析 .....	198
6.3.12 与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》符合性 分析 .....	200
6.3.13 与“三区三线”符合性分析 .....	202
6.3.14 项目用海与国家产业政策的符合性分析 .....	202
<b>第七章 项目用海合理性分析 .....</b>	<b>204</b>
<b>7.1 用海选址合理性分析 .....</b>	<b>204</b>
7.1.1 项目用海区位和社会条件适宜性分析 .....	204
7.1.2 选址与自然资源和生态环境的适宜性分析 .....	206
7.1.3 选址与周边其他用海活动和海洋产业的协调性分析 .....	207
<b>7.2 用海平面布置合理性分析 .....</b>	<b>208</b>
7.2.1 平面布置体现集约、节约用海的原则 .....	208
7.2.2 平面布置最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响 ..	209
7.2.3 平面布置有利于生态环境保护 .....	210
7.2.4 平面布置与周边其他用海活动适宜性 .....	211
7.2.5 用海平面布置方案比选 .....	212
<b>7.3 用海方式合理性分析 .....</b>	<b>215</b>
7.3.1 用海方式对维护海域基本功能合理性分析 .....	215
7.3.2 用海方式对减少对水文动力环境、冲淤环境的影响合理性分析 ..	215
7.3.3 用海方式对保持自然岸线和海域自然属性合理性分析 .....	216
7.3.4 用海方式对于保护和保全区域海洋生态系统合理性分析 .....	216
7.3.5 用海方式比选分析 .....	217
<b>7.4 占用岸线的合理性 .....</b>	<b>218</b>
<b>7.5 用海面积合理性分析 .....</b>	<b>219</b>
7.5.1 用海面积合理性分析 .....	219
7.5.2 宗海图绘制 .....	221
7.5.3 项目用海面积量算 .....	222
<b>7.6 用海期限合理性分析 .....</b>	<b>228</b>



<b>第八章 生态用海对策措施</b> .....	<b>230</b>
<b>8.1 生态用海对策措施</b> .....	<b>230</b>
8.1.1 生态保护措施 .....	230
8.1.2 生态环境跟踪监测 .....	236
<b>8.2 生态保护修复措施</b> .....	<b>238</b>
8.2.1 生态修复目标和措施 .....	238
8.2.2 海岸线占补平衡分析 .....	239
<b>第九章 结论</b> .....	<b>241</b>

## 摘 要

### 1 项目用海基本情况

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，位于广东省江门市台山市赤溪镇鱼塘湾东南水域，用海申请单位为江门广海湾开发建设有限公司。本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。主要建设内容包括水工建筑物、装卸工艺及相关配套工程等。

项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。本项目码头、停泊区及回旋水域用海的申请期限为 50 年，疏浚施工申请用海期限为 10 个月，施工平台用海期限为 12 个月。

### 2 项目立项情况

广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，发展公共运输为主，江门港广海湾港区的规划建设对江门经济发展非常重要，随着江门市广海湾港区产品运输需求大幅度增加，广海湾港区亟需建设新泊位以满足腹地经济发展对件杂货和散货的水运需求。本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位，包括码头、水域等相应配套设施，工程建成后将为广海湾港区的发展和船舶运输提供便利条件。本码头工程建设是贯彻落实交通强国建设战略，推进运输结构调整，充分利用岸线资源的需要；是适应腹地经济发展，巩固台山市珠江西岸新长级重心地位，高质量建设国家创新型县市的需要；是推动广海湾经济开发区经济产业发展的需要；符合江门港总体规划，提高广海湾港区港口通过能力，优化港口布局的需要；是满足绿色生态发展，助力实现“碳达峰、碳中和”目标的战略需要。因此本项目码头工程建设是必须的。

### 3 用海必要性

码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部与鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）垂直衔接。码头占用岸线长 439m，宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。因此码头和引桥的桩基必须打在海域，因此码头及引桥的建设需要占用一定海域，同时考虑到本项目与江门港总体规划码头前沿线的一致性，以满足实际生产需要。因此，本项目码头及引桥用海是必要的。根据广东省政府批复海岸线，本项目位于海岸线向海一侧，项目建设不可避免占用海域资源，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关法律法规及要求，本项目码头和引桥申请用海是必要的。

码头的停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，项目港池申请用海是必要的。回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。码头的停泊区（港池）以及回旋水域都是船舶停靠的必需水域，而且由于港池水域未能达到设计底高程，港池区域需要疏浚，港池疏浚也需要申请用海。本项目港池疏浚申请用海是必要的。综上所述，江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设用海申请是必要的。

### 4 规划的符合性

项目用海符合《台山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目建设也符合《广东省国土空间规划（2021—2035 年）》《江门市国土空间总体规划（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》《江门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》《江门港总体规划修编（2035 年）》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》和“三区三线”等。

### 5 占用岸线情况

本项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是

占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用。

## 6 利益相关者协调情况

本项目可能涉及的利益相关者为台山市赤溪镇人民政府，需要协调部门为江门海事局和江门市农业农村局。项目的建设和运营不会影响军事活动和国家安全。

## 7 资源生态影响及生态保护修复措施

工程前后港池、停泊区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 2cm/s 的最远距离只有 0.33km 左右。

本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大 0.14m/a 的淤积。淤积强度大于 0.03m/a 的范围与港池疏浚区的最远距离为 210m 左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。从冲淤幅度和范围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。

工程施工过程叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.175km<sup>2</sup>、1.265km<sup>2</sup>、0.597km<sup>2</sup>、0.333km<sup>2</sup>、0.246km<sup>2</sup>。悬浮泥沙（SS）增量>10mg/L 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。上述计算结果是在未采取任何防护措施的情况下得出的，如果在施工过程中采取一定的保护措施，比如可视悬浮物扩散情况，在围堰周围的浑水区投放设置防污帘，可以最大限度的控制 SS 扩散范围，缩短影响时间。此外，施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内（6 个小时以内）也就结束。营运期船舶含油废水及员工生活污水，船舶垃圾和生活垃圾影响，采取保护措施后对水质环境影响较小。

本工程施工期间对沉积物环境质量产生的影响主要是码头工程、停泊区及回旋水域疏浚作业对底质环境的改变以及水工构筑物建设过程中产生的悬浮物沉降导致。港池疏浚作业改变了疏浚区域的沉积物环境，疏浚范围内的沉积物环境



也将被彻底破坏，但随着施工的结束，将重新建立起新的沉积物特征，过程较为缓慢；周边海域的沉积物环境也将因施工干扰而受到一定的影响，但随着施工结束将逐渐恢复。施工期及营运期工作人员产生的生活污水和固体废物、施工船舶污水均能得到有效收集处理不排海，对海洋沉积物环境质量几乎没有影响。

本工程由于码头桩基打设、停泊区和回旋水域的疏浚造成的底栖生物损失量 4.49t，浮游植物损失量  $4.15 \times 10^{13}$  cells，浮游动物损失量 1.86t，鱼卵损失量为  $6.67 \times 10^7$  粒，仔鱼损失量为  $9.364 \times 10^6$  尾，游泳生物损失量 1.89 t。

本项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围主要集中在工程区，项目施工将可能对潮间带生物和底栖生物资源产生不良影响，施工产生的悬浮泥沙主要集中在施工区周边海域，基本不会对江门广海湾渔业资源产生明显不良影响，不会影响当地渔业的发展。施工结束后，水质环境会逐渐恢复，新的生态平衡会重新建立起来。对项目施工过程中对生物资源造成的损失，业主应与当地主管部门主动协商，形成一致的意见，对海洋生态环境作出一定的补偿或采取一定的生态补偿措施。

#### 8 项目用海选址、方式、面积及期限的合理性

本工程南侧紧邻已建的台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程，主要是由项目的建设规模、性质和《江门港总体规划修编（2035 年）》共同决定的，项目选址具有唯一性。

依据《江门港总体规划修编（2035 年）》，江门港包括广海湾、恩平、新会三个沿海港区 and 主城、鹤山、开平、台山四个内河港区，各港区规划包括数量不等的作业区和岸线，港区划分主要针对为社会提供公共运输服务的公用港区或作业区。广海湾港区留有大型产业落户的可能，兼顾长远发展需求。主要为沿海临港产业、物资中转和旅游客运服务，以大宗散货和件杂货、液体化工、集装箱运输及旅游客运为主。作业区功能划分如下：广海湾鱼塘湾作业区：位于庙仔咀附近，将结合广海湾的招商引资情况，吸引临港产业落户，规划 3~5 万吨级多用途、通用及液体散货码头（近期 1 万吨级），采用沿岸布置，利用部分开山地作为陆域。本项目新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。



目前工程所在港区正建设进港航道至外海，可通航 5000 吨级船舶；可以满足本工程材料水上运输、施工船机水路进退场等需求。本工程相邻南侧鱼塘港物流区—台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程，目前已建成 5000 吨级码头，物流区正在实施中，可以满足本项目施工设备、建设材料水转陆要求。

项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。

根据本项目用海性质、工程设计使用年限，本项目码头和停泊区申请用海年限为 50 年。项目回旋水域需要疏浚，根据疏浚施工进度计划，港池疏浚范围申请用海年限为 10 个月。施工平台申请用海期限为 12 个月。项目申请用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》的要求，申请用海期限合理。

项目用海理由充分，用海方式合理，用海面积适宜，申请海域使用期限符合国家有关规定。项目建设和营运会对所在海域环境、海洋生态和渔业资源造成一定影响和损失，可通过补偿等方式予以解决。项目用海与利益相关者及主管部门可协调。船舶施工时需充分注意航行和作业安全，建成后需注意防范船舶碰撞事故。为此，业主应制定应急预案和采取严格的、有效的防范对策措施。

综上，从海域使用角度考虑，项目用海可行。



# 第一章 概述

## 1.1 论证工作由来

江门市位于广东省中西部沿海，位于珠江三角洲西岸城市中心，东邻中山、珠海，西连阳江，北接佛山、云浮，南濒南海领域，是粤港澳大湾区建设的重要节点。江门市所处地理位置十分优越，既面对香港、澳门、广州、深圳、珠海等华南地区最具国际性的金融、信息、商贸、工业及口岸城市群体，又背靠粤西、粤北等资源丰富的经济腹地，在粤港澳大湾区中处于“承东启西”的位置，与广佛都市圈、深港经济区圈两大龙头的陆路距离均在 100 公里左右，构成了粤港澳大湾区的“黄金三角地带”，是我国对外开放前沿地带，是大湾区通向粤西和大西南的枢纽门户。通过崖门、西江、劳龙虎水道可沟通珠三角、港澳地区，经西江而上可联系我国西南地区，下出南海可与我国沿海地区及东南亚等国家通航。佛开、江鹤、江珠、中开、西部沿海等多条高速公路以及鹤台铁路更是将江门与珠江三角洲和西南地区紧密地联系在一起，已经建成使用的江门站，将与广州南、深圳北等枢纽站形成合力，助推粤港澳大湾区协同发展格局的形成。

台山位于珠江三角洲西南部，东邻珠海特区，北靠江门新会区，西连开平、恩平、阳江三市，南临南海，且毗邻港澳，幅员辽阔，陆地总面积 3286 平方公里，是广东省面积最大的县市之一。

为落实“一带一路”倡议，粤港澳大湾区建设和广东省“四个走在全国前列”，构建“一核一带一区”广东区域发展新格局的要求，江门港抓住机遇，针对《江门港总体规划》进行修编，重点对广海湾港区进行优化。

目前广海湾港区现有货运泊位 19 个，占江门港货运泊位的 6%，其货运泊位年通过能力为 1451 万吨，占江门港的 18%，但广海湾港区内的台山电厂 2 个煤炭泊位年通过能力已为 1400 万吨。

因此要提高江门港的码头水平，需要充分发挥广海湾港区作为江门港的深水海港条件，大力发展沿海经济。为加快推进江门港广海湾港区鱼塘湾作业区快速发展的步伐，适应广海湾腹地产业及临港工业发展布局的需要，广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心区已作为广海湾港口规划建设的起步码头工程实施。广海湾港

区鱼塘湾作业区物流区（南区）于 2015 年完成南区护岸围闭，经过多年调整，2020 年项目重新启动，目前，陆域形成已进入施工图设计阶段。后方陆域项目属于已确权未完成的合法合规围填海项目，于 2014 年取得海域使用证，证书编号 2014B44078100820，批复填海面积为 42.1872 公顷。2015 年，广海湾管委会启动护岸工程施工，建设护岸约 1055 米。同时开展第一期工程用海回填工作，项目用海包括建设填海造地，现已列入历史遗留问题清单，根据《关于做好已确权的围填海项目备案与监管工作的通知》（自然资办函〔2019〕322 号）要求，编制已批准未完成围填海项目生态保护修复方案。依据 2025 年 6 月海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司编写的《台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态评估报告（送审稿）》描述，为保护鱼湾礁及其岸线，出于集约、节约用海的目的，建设对批复填海区域进行了优化，在项目填海区域与东侧海岸之间保留了一条潮汐通道，可容纳潮水自由进出，潮汐通道长约 530m，最窄处约 35m，最宽处约 70m。将西侧预留 10000DWT 多用途码头岸线向陆侧收约 60m，共减少用海面积 5.6672  $\text{hm}^2$ 。在用海方案优化后，用海面积为 36.5565  $\text{hm}^2$ 。鱼塘港物流区项目后方填海区的用海论证，不属于本报告海域使用论证范围之内，已专门编写了台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态评估报告。根据《自然资源部办公厅关于已批准但尚未完成围填海项目处置有关事宜的函》（自然资办函〔2021〕1958 号），鱼塘港物流区项目列入“可继续实施围填海”项目清单。本项目只考虑物流区前方码头、停泊区及港池用海的海域使用论证工作。

随着江门市广海湾港区产品运输需求大幅度增加，广海湾港区亟需建设新泊位以满足腹地经济发展对件杂货和散货的水运需求。因此本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。主要建设内容包括水工建筑物、装卸工艺及相关配套工程等。3 个码头新泊位工程建设需要用海，需要进行海域使用论证工作。

因此，为保证工程项目建设的顺利实施，根据国家有关法规要求，以及依据《中华人民共和国海域使用管理法》及《广东省海域使用管理条例》的规定和要求，中国科学院南海海洋研究所受江门广海湾开发建设有限公司单位的委托（附件 1），承担了江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程海域

使用论证服务的工作。编制单位详细分析了本项目海域使用的特点，深入现场踏勘，收集相关资料，分析项目使用海域的必要性、可行性以及可能对周边生态环境、海洋功能区划和其他海域使用的影响，按《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，编制《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程海域使用论证报告书》（送审稿），为行政主管部门审批项目用海提供科学依据。

## 1.2 论证依据

### 1.2.1 法律法规及有关文件

- （1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001；
- （2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年修订；
- （3）《中华人民共和国渔业法》，2013 年修订；
- （4）《中华人民共和国海上交通安全法》，2021；
- （5）《中华人民共和国港口法》，2018；
- （6）《中华人民共和国测绘法》，2006；
- （7）《中华人民共和国航道法》，2016 修正版；
- （8）《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 4 月 4 日；
- （9）《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》（国海规范〔2016〕10 号）；
- （10）《广东省海域使用金征收标准（2022 年修订）》，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；
- （11）《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》，（自然资办函，〔2021〕2073 号）；
- （12）《台山广海湾工业园区总体规划》，（2014—2030 年）；
- （13）《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》，（2008—2020 年）；
- （14）《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》，2010 年 1 月 22 日；
- （15）《广东江门大广海湾经济区发展总体规划（2013—2030 年）》，2013 年 12 月 31 日；



（16）《自然资源部办公厅关于已批准但尚未完成围填海项目处置有关事宜的函》（自然资办函〔2021〕1958号）；

（17）《珠江西岸先进装备制造产业带布局和项目规划》，（2015—2020年）。

（18）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海报批的函》，（自然资办函〔2022〕2207号）；

（19）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，（2023年12月27日国家发展改革委令 第7号公布）；

（20）《市场准入负面清单（2025年版）》，国家发展改革委、商务部、市场监管总局，2025；

（21）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，（自然资源发〔2023〕234号）；

（22）《广东省港口布局规划（2021—2035年）》，广东省政府办公厅，2022年3月；

（23）《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法的通知》，广东省自然资源厅，2025年6月12日；

（24）《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，（自然资规〔2021〕1号）；

（25）《广东省海域使用管理条例》，2007年1月25日广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过；根据2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正）；

（26）《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，（2022年4月）；

（27）《江门市海上险情应急预案》（2021修订版），江门市海上搜救中心，2021年11月；

（28）广东省自然资源厅关于印发《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》的通知，（粤自然资发〔2025〕1号）；

（29）《江门市国土空间总体规划（2021—2035年）》，江门市人民政府，2025年3月31日；

（30）《中华人民共和国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》，2021 年 3 月；

（31）《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》，2021 年 4 月；

（32）《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，2020 年 12 月；

（33）《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》，江门市人民政府，2024 年 9 月 24 日；

（34）《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》，国务院，2023 年 8 月；

（35）《江门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》，江门市人民政府，2021 年 5 月；

（36）《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》，台山市人民政府，2021 年 7 月；

（37）《广东省自然资源厅关于进一步做好海岸线占补工作的通知》（粤自然资海域〔2024〕1907 号），广东省自然资源厅，2024 年 9 月 3 日；

（38）《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）》（粤自然资发〔2023〕11 号），广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局，2023 年 11 月 28 日；

（39）《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，广东省自然资源厅，2023 年 5 月；

（40）《广东省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》，（粤自然资规字〔2023〕5 号）；

（41）广东省自然资源厅关于印发《广东省海域使用权立体分层设权宗海范围界定及宗海图编绘技术规范（试行）》的通知，广东省自然资源厅，2024 年 6 月 3 日。

## 1.2.2 技术标准和规范

（1）《海域使用论证技术导则》，国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会，GB/T 42361-2023；

（2）《宗海图编绘技术规范》，HY/T 251-2018；

（3）《中国海图图式》，GB12319-1998；

- (4) 《海洋监测规范》，GB17378-2007；
- (5) 《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；
- (6) 《海水水质标准》，GB3097-1997；
- (7) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》，HJ 1409-2025；
- (8) 《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (9) 《海洋生物质量》，GB18421-2001；
- (10) 《海籍调查规范》，HY/T 124-2009；
- (11) 《海域使用面积测量规范》，HY070-2022；
- (12) 《船舶水污染物排放控制标准》，GB 3552-2018；
- (13) 关于国际海事组织《73/78 防污公约》附则 I、II、III 和 V 修正案生效的通知，交通部，交函外〔1996〕146 号文；
- (14) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002 年 4 月；
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T9110-2007，农业部，2007；
- (16) 《水运工程模拟试验技术规范》，JTS/T231-2021；
- (17) 《海港总体设计规范》，JTS 165-2013。

### 1.2.3 基础资料

- (1) 《江门港广海湾港区台山电厂码头区规划调整方案（送审稿）》，广东省交通运输规划研究中心，2021 年 8 月；
- (2) 《江门港总体规划修编（2035 年）》，广东省交通运输规划研究中心，2023 年 3 月；
- (3) 《广东省台山市广海湾工业园区防洪（潮）排涝规划》，广东省水利电力勘测设计研究院，2015 年 8 月；
- (4) 《江门港广海湾港区广海湾作业区规划调整方案自然条件及岸滩演变分析报告（送审稿）》，交通运输部天津水运工程科学研究所\港口水工建筑技术国家工程实验室\工程泥沙交通行业重点实验室，2021 年 6 月；
- (5) 《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》，台山市人民政府，2009 年 7 月；

（6）《江门广海湾 LNG 接收站项目海洋水文动力环境调查报告（2020 年冬季）》，中国科学院南海海洋研究所，广州南科海洋工程中心，2020 年 12 月；

（7）《江门港广海湾港区防波堤工程及进港航道工程海域海洋环境现状调查监测报告（秋季）》，广州海兰图检测技术有限公司，2022 年 9 月；

（8）《台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目海洋环境现状调查监测报告》，广州海兰图检测技术有限公司，2024 年 5 月；

（9）《江门港广海湾港区广海湾作业区物流中心通用码头一期工程潮流泥沙数模试验研究报告》，交通运输部天津水运工程科学研究所/港口水工建筑技术国家工程研究中心/工程泥沙交通行业重点实验室，2022 年 8 月；

（10）《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程波浪数模试验研究报告》，交通运输部天津水运工程科学研究所/港口水工建筑技术国家工程研究中心/工程泥沙交通行业重点实验室，2022 年 8 月；

（11）《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程工程可行性研究报告（报批版）》，广东省航运规划设计院有限公司，2025 年 3 月；

（12）《台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态保护修复方案》（报批稿），广东海兰图环境技术研究有限公司，2023 年 3 月；

（13）《中国海湾志第十分册（广东省西部海湾）》，中国海湾志编纂委员会，海洋出版社，1999 年，北京；

（14）《台山市广海湾鱼塘港物流区项目初步设计阶段岩土工程勘察报告（送审版）》，中铁第四勘察设计院集团有限公司，2021 年 4 月；

（15）《国华台山电厂港池航道减淤降费优化疏浚标准方案数模试验研究报告》，交通运输部天津水运工程科学研究所，2020 年 12 月；

（16）《台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态评估报告（报批稿）》，海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司，2025 年 6 月；

（17）《台山市广海港二期工程（复工）沉积物粒度调查》，广州海兰图检测技术有限公司，2024 年 6 月。

## 1.3 论证工作等级和范围

### 1.3.1 论证工作等级

本工程是江门港广海湾港区鱼塘湾作业区规划的通用泊位，位于广东省江门市台山市赤溪镇，鱼塘湾东南水域；经 S273 省道至西部沿海高速公路约 16km；经 S273 省道至新台高速公路约 23km；距离台山市区约 50km。本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。主要建设内容包括水工建筑物、装卸工艺及相关配套工程等。

项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为透水构筑物用海和港池、蓄水用海。依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中论证等级划分原则：本项目透水构筑物总长度为 439m，满足用海规模中构筑物总长度（400~2000m）条件；根据广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）提及广海湾是生态修复的重要海湾，属于敏感海域，论证等级为一级。码头申请用海面积为 5.6539 公顷，论证等级为三级。项目停泊区和疏浚用海总面积为 17.9454 公顷，其中停泊区申请用海面积为 5.2658 公顷，港池疏浚用海申请面积为 12.6796 公顷，围海用海中港池用海小于 100 公顷，论证等级为三级。海域使用论证工作等级划分见表 1.3-1。

根据就高不就低的原则，项目用海论证等级为一级，编制海域使用论证报告书。



表 1.3-1 海域使用论证工作等级划分表

一级用海方式	二级用海方式	本项目用海规模	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物用海	透水构筑物用海	构筑物总长度为439m，用海面积5.6539公顷	构筑物总长度 $\geq 2000\text{m}$ ；用海总面积 $\geq 30$ 公顷	所有海域	一
			构筑物总长度（400~2000m）；用海总面积（10~30）公顷	敏感海域	一
				其他海域	二
			构筑物总长度 $\leq 400\text{m}$ ；用海总面积 $\leq 10$ 公顷	所有海域	三
围海	港池、蓄水用海	项目总面积为17.9454公顷，其中停泊区用海为5.2658公顷，疏浚用海申请面积为12.6796公顷	用海面积 $\geq 100$ 公顷	所有海域	二
			用海面积 $< 100$ 公顷	所有海域	三

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），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 15 km。根据本项目所处的位置及广海湾的地形地貌和海域环境，确定本项目论证范围以广海湾的湾顶为界，东至大襟岛，南至上川岛北侧，论证范围内海域面积大约是 493 km<sup>2</sup>，论证范围如图 1.3-1 所示。论证单位界址点坐标如表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 本项目论证范围界址点坐标

图 1.3-1 项目的论证范围

### 1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）附录 C 表 C.1，海域使用论证重点参照表，项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），确定论证重点为以下六点：

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

## 第二章 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### 2.1.1 本次用海项目的建设内容

项目名称：江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程

申请人：江门广海湾开发建设有限公司

地理位置：本工程位于广东省江门市台山市赤溪镇，鱼塘湾东南水域，地理坐标为东经  $112^{\circ} 53' 19''$ ，北纬  $21^{\circ} 52' 34''$ ；经 S273 省道至西部沿海高速公路约 16 km；经 S273 省道至新台高速公路约 23 km；距离台山市区约 50 km。水路距澳门 48 海里，距香港 87 海里，离国际航道 12 海里。陆路距台山市区（台城）50km，北抵佛山、广州，东连珠海、澳门。鱼塘港建成后将与新台高速公路和广东西部沿海高速公路连接，构成水陆交通网。具体项目位置见图 2.1-1。

图 2.1-1 项目地理位置图

项目性质：新建

建设规模和内容：本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构设计按 1 万吨级设计，设计代表船型为 5000 吨级杂货船和 5000 吨级干散货船）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。项目主要建设内容包括水工建筑物、装卸工艺及相关配套工程等。主要海域建设内容及工程量见表 2.1-1。

总投资额：项目总投资 41671.20 万元

施二期：12 个月

申请用海面积：依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资发〔2023〕234 号），项目用海类型为 20“交通运输用海”（一级类）中的 2001“港口用海”（二级类）。依据《海域使用分类》（HY/T123-2009），项目用海类型为 3“交通运输用海”（一级类）中的 31“港口用海”（二级类），

用海方式为 2 构筑物（一级方式）中的 23 透水构筑物（二级方式）和 3 围海（一级方式）中的 31 港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。项目用海卫星遥感示意图见图 2.1-2 所示。

申请用海期限：项目码头、停泊区及回旋水域的用海申请期限是 50 年。疏浚施工用海的申请用海期限为 10 个月。施工平台用海期限为 12 个月。

图 2.1-2 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程卫星遥感示意图

表 2.1-1 主要建设内容及工程量表

序号	项目	单位	方案一	方案二	备注
1	泊位个数	个	3	3	5000 吨级通用泊位
2	泊位长度	m	439	439	
3	码头长度	m	439	439	码头面宽 40m
4	引桥	座	2	2	宽 15m
5	皮带机栈桥	座	1	1	宽均为 11.5m
6	水域面积	万 m <sup>2</sup>	33.87	33.87	含与台山市广海港二期工程水域 重合部分 15.88 万 m <sup>2</sup>
6.1	停泊水域面积	万 m <sup>2</sup>	1.74	1.74	含与台山市广海港二期工程水域 重合部分 0.9 万 m <sup>2</sup>
6.2	回旋水域面积	万 m <sup>2</sup>	30.05	30.05	含与台山市广海港二期工程水域 重合部分 14.98 万 m <sup>2</sup>
6.3	透水构筑物	万 m <sup>2</sup>	2.08	2.08	
7	水域疏浚	万 m <sup>3</sup>	114	114	
8	浮标	座	4	4	2 用 2 备 仅港池
9	灯桩	座	2	2	

## 2.1.2 项目后方物流区设计及建设的回顾性分析

### 2.1.2.1 项目后方物流区设计及建设情况简介

台山市广海湾鱼塘港物流区项目于 2014 年取得海域使用证，批复填海面积为 42.1872 hm<sup>2</sup>，项目原宗海界址图见图 2.1.2-1，项目后方物流填海区用海类型为填海用海，项目用海占用岸线共 735m，建成后新增码头前沿岸线 1020.9m，形成人工岸线共 1936.4m。根据使用功能和平面布置，项目后方物流填海区划分为南区、北区，南区南邻台山市广海港鱼塘港码头二期工程，东邻鱼塘港进港公路，物流区北区通过南区与陆域连接。

图 2.1.2-1 项目最初批复宗海界址图

自 2013 年 12 月起，建设单位开始实施物流区南区护岸工程；于 2014 年完成南区护岸的初步设计和施工图；于 2015 年 5 月开始进行南区护岸施工，2016

年 11 月完成南区护岸围闭施工，形成围堰面积 27.7135 公顷，已经具备陆域形成施工条件。其中，2002 年之前建设台山市广海港鱼塘港码头二期工程时，剩余的建筑材料填放在物流区南区填海区域内，形成填海面积约 1.1 公顷（图 2.1.2-2）。2014 年 12 月—2024 年 11 月物流区南区遥感影像清晰展示了从无填海到南区开始围堰至开始填海过程（图 2.1.2-3），2025 年 5 月项目南区围堰内填海的现场图（图 2.1.2-4）。北区并未进行护岸围闭施工，未进行填海。

图 2.1.2-2 批复面积和围堰面积示意图

图 2.1.2-3 项目后方物流区不同时期的遥感影像（2014 年—2024 年）

图 2.1.2-4 项目后方物流区围堰区域的现场高清影像（2025 年 5 月）

坚持节约资源和保护环境是我国基本国策，海域和海岸线是稀缺的海洋空间资源，是海洋经济发展和海洋生态文明建设的重要载体。在填海区域内靠近鱼塘港进港公路处，有一处鱼湾礁为无居民海岛，面积 41m<sup>2</sup>。由于本项目立项较早，在项目取得用海批文时，《中华人民共和国海岛保护法》仍未生效，相关的无居民海岛名录也尚未出台，因此没有把鱼湾礁列为保护重点。2020 年，在开展无居民海岛现状填报工作时，属地政府发现鱼湾礁属无居民海岛，将其列为保护重点，因此本项目对填海范围进行优化调整，在项目填海区域与东侧海岸之间保留了一条潮汐通道（优化面积 1、优化面积 3），可容纳潮水自由进出，以保护鱼湾礁及其岸线，潮汐通道长约 530m，最窄处约 35m，最宽处约 77m。此外出于集约、节约用海的目的，建设单位将西侧预留 10000DWT 多用途码头岸线向陆侧收缩约 48m（优化面积 2）。在优化填海方案后，用海面积为 36.5565hm<sup>2</sup>，相较于批复面积减少用海面积 5.6307hm<sup>2</sup>（图 2.1.2-5）。

图 2.1.2-5 批复面积和用海面积示意图

依据 2025 年 6 月海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司编写的《台山



广海湾鱼塘港物流区建设项目生态评估报告（送审稿）》描述，在用海方案优化后，用海面积为 $36.5565 \text{ hm}^2$ 。其中已围面积为 $25.1266 \text{ hm}^2$ ，为鱼塘港物流区南区，现状为已建成护岸形成的封闭水域，在用海方案优化后，需对东北角部分护岸进行拆除，根据当前用海方案建设新护岸，并对部分已填区域进行清理（图 2.1.2-5）。未围面积为 $11.4300 \text{ hm}^2$ ，为鱼塘港物流区北区，现状为海域（图 2.1.2-6）。

图 2.1.2-6 优化后用海面积示意图

现存的约  $1.1 \text{ hm}^2$  的已填区域形成于 2008 年海岸线修测之前，由于该区域未确权，因此 2008 年海岸线未将该区域视作陆地，而 2022 年海岸线以现状为依据，将该区域视作陆地。在用海方案优化后，在用海范围之外的已填区域将被清理为水域。

由于本项目批复用海时间在 2008 年海岸线修测之后，在 2022 年海岸线之前，因此根据 2008 年海岸线确定占用海岸线情况。根据当前用海方案，结合实地调查结果，物流区填海项目占用人工岸线 560m，建设后新形成岸线长度约 2.7km，项目填海不改变原有岸线属性。

#### 2.1.2.2 港区后方物流区布置情况

港区后方填海物流区平面总体布置：港区陆域总面积  $33.68 \text{ 万 m}^2$ 。随着蕉湾顶矿区开发的落地，需要对后方填海工程形成的陆域布局进行优化，以适应业主的用地要求。根据业主需求，需要在满足工程设计年吞吐量的情况下，进行预留场地。

陆域用地总体规划划分为 4 个功能区：①散货功能区，位于 1~4#泊位后方，用于散货堆存和转运作业；②杂货功能区，位于 5~7#泊位后方，用于杂货堆存和转运作业，兼顾前方变电所、散货污水处理站的配布；③辅助功能区，位于散货功能区的后方，东临鱼塘港进港道路，布置各类生活建筑物、辅助生产建筑物等。④预留用地，位于 1~4#泊位后方，除去散货功能区和辅助功能区外的地块，主要用于码头后期的开发利用。

## 2.2 平面布置与主要结构、尺度

## 2.2.1 项目平面布置设计

### 2.2.1.1 总平面布置

江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程位于广东省江门市台山市赤溪镇，鱼塘湾东南水域，地理坐标为东经  $112^{\circ} 53' 19''$ ，北纬  $21^{\circ} 52' 34''$ ；本项目后方陆域用海面积  $36.52 \text{ 万 m}^2$ （含陆域边坡），形成陆域总面积  $33.68 \text{ 万 m}^2$ 。陆域分南北两区，南区整个陆域东西侧最大纵深约为  $418\text{m}$ ，南北侧最大宽度约  $699\text{m}$ 。北区整个陆域东西侧最大纵深约  $371\text{m}$ ，南北侧最大宽度约  $277\text{m}$ 。后方填海造地成为陆地区域不在本海域使用论证报告范围内。

依据广东省航运规划设计院有限公司编写的《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程工程可行性研究报告（报批版）》（2025 年 3 月），所示，本工程拟建设 3 个 5000 吨级通用泊位（码头结构按 1 万吨级设计），泊位从垂直台山市广海港二期工程码头东侧端部开始布置，共占用岸线长度  $439\text{m}$ ，码头近期主要为砂石骨料的出运服务，设计年吞吐量为 1500 万吨，本工程分界点为码头南侧陆域的转运站（不含转运站），主要建设内容包括码头及水域总平面、码头和引桥水工建筑物、码头装卸工艺以及码头相关的水电配套专业等。项目总平面布置图如图 2.2.1-1 所示。

本工程拟利用后方省道 S273 作为港区进出港公路，由测图可知进港公路由北向南高程递减，其北侧与本工程港区陆域高差较大，最大处达  $13\text{m}$ ，南侧与本工程港区陆域设计标高相近，为方便港区与进出港公路衔接，本工程平面布置时将港区的进港道路以及辅建区优先布置于南侧。与本工程南侧相邻的为已建成的台山市广海港二期工程，其建设规模为 2 个 5000 吨级多用途泊位，其与本工程为同一建设单位，本工程平面布置时合理利用鱼塘港码头现有水域布置条件，降低投资。

### 2.2.1.2 码头布置

码头平面布置图如图 2.2.1-2 所示。

总平面布置：本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为  $439\text{m}$ ，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。远期满足通用泊位的使用功能。

码头和引桥布置：码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部与台山市广海港二期工程垂直衔接。码头占用岸线长  $439\text{m}$ ，

宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。码头面布置 16m 宽轨道用于布置装船机，轨内布置 11.5m 宽的廊道用于布置 3 路 1.4m 宽带式输送机。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。

水域布置：停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m。回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。

进港航道：引一条进港航道与台山电厂出海航道衔接，可以满足本工程船舶进出港需求。经过计算，5 千吨级单向航道乘潮通航，可满足本工程 3 个泊位、鱼塘港 2 个泊位的船舶通过需求，所需通航宽度为 84m，设计底高程为-7.2m（不在工可报告设计范围内）。

### 2.2.1.3 项目装卸工艺

项目装卸工艺断面图如图 2.2.1-3 所示。

码头前沿装船设备采用 3 台额定效率 3000t/h，轨距 16m，最大外伸距 22m 的移动装船机，水平运输设备采用 3 路带宽 1.4m，带速 3.15m/s，额定输送能力为 3000t/h 的带式输送机。装船机轨内布置宽为 11.5m 的廊道用于布置 3 路带式输送机。

图 2.2.1-1 总平面布置图

图 2.2.1-2 码头平面布置图

图2.2.1-3 项目装卸工艺图

## 2.2.2 水工建筑物结构

本工程拟建 3 个 5000 吨级通用泊位（码头结构按 1 万吨级设计），码头采用顺岸引桥式布置，通过 2 座引桥与后方陆域衔接。水工建筑物包括 3 个泊位码头、引桥，主要建设内容及其基本情况如表 2.2.2-1 所示。水工建筑物结构方案示意图如图 2.2.2-1 所示。

表 2.2.2-1 水工建筑物基本情况表

序号	单位工程	建设规模	设计使用年限	结构安全等级
1	码头	439m	50	II
2	引桥	102×15m，2 座	50	II

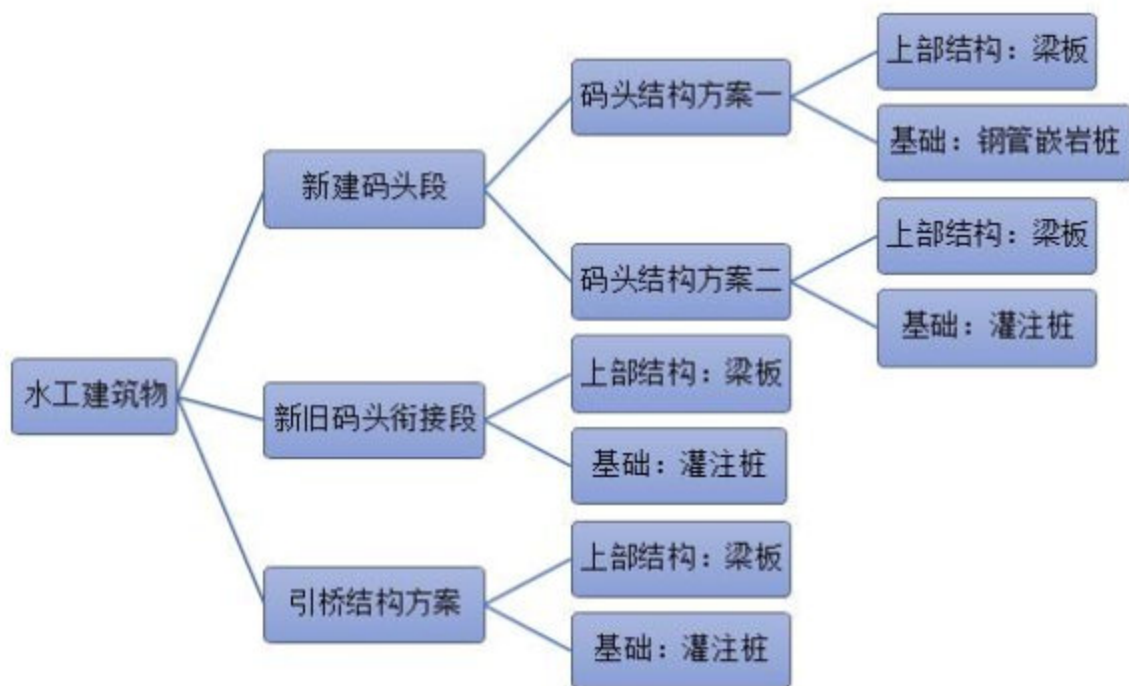


图 2.2.2-1 水工建筑物结构方案示意图

### 2.2.2.1 码头结构（钢管桩梁板结构）

#### 1) 新旧码头衔接段

鱼塘港码头（广海港二期工程）位于本工程南侧，采用重力式结构，2004 年完成了码头结构等建设工作，其中于本工程衔接区域预留了 4 个沉箱。

总体设计：新旧码头衔接段结构长度约为 36m，前沿顶高程为+5.7m（不含护轮槛高度），前沿底高程为-7.9m，此段结构暂不设装船机械。此段前沿由 4 个沉箱结构组



成，受用海政策影响，本阶段暂考虑凿除部分沉箱结构至极端低水位，上方设置透水空心方块；后方采用高桩结构，由 5 榀排架组成，横向排架间距为 8m。

码头基础：前沿 6.3m 利用部分凿除后的原预留沉箱结构作为基础；后方 30.8m 高桩梁板结构每个横向排架布置 5 根基桩，均为直桩；基桩均为 D1.0m 冲孔灌注桩，以强~中风化岩为持力层，桩底进入持力层不少于 4m。新旧码头衔接段结构断面图如图 2.2.2-2 所示。

上部结构：前沿 6.3m 范围内，拆除原预留沉箱卸荷板，利用沉箱外壁作为止水结构，挖除箱内部分块石后，进行干地现浇作业。采用现浇 C40 钢筋混凝土透水空心方块结构，放置在原沉箱内部块石上，空心方块结构施工完成后对原沉箱高于低潮位区域进行局部凿除，以达到透水效果。

空心方块上部设置 4 条立柱，顶部设置 800mm 厚 C40 混凝土现浇面板。后方结构采用 C40 钢筋混凝土梁板结构；横梁采用现浇工艺；纵梁采用预制工艺；面板采用叠合板。考虑到新旧结构的差异沉降，中间设置宽度为 2.9m 的简支板进行连接。

附属设施：采用 SA(DA-A)600H1500L-R0 型橡胶护舷作为到港船舶正常靠泊时的防冲设施；采用 750kN 铸钢系船柱作为船舶系缆设施。衔接段码头面暂不设置工艺机械。

## 2) 新建码头段

总体设计：新建码头段结构长度为 403m，结构总宽度为 40m，前沿顶高程为 +5.7m（不含护轮槛高度），前沿底高程为 -7.9m，采用高桩梁板结构，横向排架间距为 8m。结构按靠泊 1 万吨级船舶设计。

码头基础：每个横向排架布置 8 根基桩，其中包含 1 对半叉桩（斜桩斜率 4:1）1 对叉桩（斜桩斜率 4:1）4 根直桩；基桩均为  $\phi 1000\text{mm}$  钢管嵌岩桩，钢管桩壁厚均为 18mm，以强~中风化岩为持力层，桩底进入持力层不少于 8m，考虑采用芯柱嵌岩工艺。新建段码头结构断面图如图 2.2.2-3 所示。

上部结构：采用钢筋混凝土梁板结构，均采用 C40 混凝土；横梁采用现浇工艺；轨道梁、纵梁均采用预制工艺；面板采用叠合板。

附属设施：采用 SA(DA-A)600H1500L-R0 型橡胶护舷作为到港船舶正常靠泊时的防冲设施；采用 750kN 铸钢系船柱作为船舶系缆设施。码头面铺设 2 条门机轨道，均采用 QU100 钢轨，轨道间距为 16m。



#### 2.2.2.2 引桥结构（高桩梁板结构）

引桥结构断面图和引桥衔接堤岸断面图分别如图 2.2.2-4 和图 2.2.2-5 所示。

本工程布置 2 座引桥，顶高程均为+5.7m（不含护轮槛高度），采用高桩梁板结构，排架间距均为 7m。

引桥基础：引桥宽度为 15m，每个横向排架布置 3 根基桩（倒角区域两侧各增设 1 根基桩）；均为直桩，基桩为 D0.8m 冲孔灌注桩，以强~中风化岩为持力层，桩底进入持力层不少于 5m。上部结构：引桥上部采用钢筋砼梁板结构，均采用 C40 混凝土；横梁为倒 T 型，采用现浇工艺，梁高 1.75m，宽 1.2m；纵梁采用预制工艺，断面尺寸（梁高×梁宽）为 1.25m×0.6m；面板采用叠合板，其中预制部分厚 300mm，现浇部分厚 200mm（包含 50mm 磨损层）。

图 2.2.2-2 衔接段码头结构断面图

图 2.2.2-3 新建段码头结构断面图

图 2.2.2-4 引桥结构断面图

图 2.2.2-5 引桥衔接堤岸断面图

### 2.2.2.3 工程量

表 2.2.2-1 新建段码头结构的主要工程量

序号	分部分项工程名称	单位		备注
1	钻机钢平台	m <sup>2</sup>	16120	
2	Φ1000 钢管桩（直桩）	m	6050	单根 22m
3	打Φ1000 钢管桩钢材（直桩）	根	275	
4	Φ1000 钢管桩（斜桩）	m	3795	单根 23m
5	打Φ1000 钢管桩钢材（斜桩）	根	165	
6	Φ1000 钢管桩钢材	t	4289	t=18mm
7	钢管桩内清孔	m <sup>3</sup>	4936	
8	Φ800 钻孔（强风化岩）	m	1513	单根钻孔 5.5m
9	Φ800 钻孔（中风化岩）	m	688	单根钻孔 2.5m
10	Φ800 斜桩钻孔（强风化岩）	m	908	单根钻孔 5.5m
11	Φ800 斜桩钻孔（中风化岩）	m	413	单根钻孔 2.5m
12	桩尖加强	根	440	
13	桩尖加强钢板	t	108	
14	嵌岩段芯柱钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	2874	c30 钢筋混凝土，13m
15	芯柱钢筋	t	374	
16	桩顶桩芯钢筋砼	m <sup>3</sup>	477	c40 钢筋混凝土
17	钢管桩防腐涂层	m <sup>2</sup>	13816	平均按 10m 计
18	牺牲阳极块	块	440	130kg/块
19	桩身混凝土取芯检测	根	14	
20	桩身混凝土超声波检测	根	440	
21	钢管桩高应变检测	根	44	
22	桩帽钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	2802	C40
23	预制靠船构件	件	55	6.6m/件，C40
24	靠船构件钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	144	1.4m 宽，C40
25	横梁现浇钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	7612	C40
26	预制纵梁	件	440	30m/件
27	纵梁钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	4179	C40
28	预制轨道梁	件	88	C40
29	轨道梁钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	1941	62m/件
30	预制面板	块	484	8m/件
31	预制面板钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	2912	C40
32	现浇面板钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	4342	C40
33	磨损层现浇混凝土	m <sup>3</sup>	806	C40
34	磨损层聚丙烯短丝纤维	kg	725	0.9kg/m <sup>3</sup>
35	护轮坎现浇钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	89	C40
36	系船柱基座现浇钢筋混凝土	m <sup>3</sup>	9	C40
37	铸钢系船柱：750kN	套	17	
38	SA(DA-A)600H1500L 橡胶护舷	套	110	

39	QUI100 钢轨	m	780	
40	栏杆	m	443	1.2m 高
41	混凝土防腐涂层	m <sup>2</sup>	29016	海工防腐

表 2.2.2-2 衔接段码头结构方案主要工程量

序号	分部分项工程名称	单位		备注
1	钻机钢平台	m <sup>2</sup>	1440	
2	水上灌注桩（D=1m）砼	m <sup>3</sup>	510	C35 单根 26m
3	灌注桩（D=1m）钢筋	t	61	
4	水上灌注桩（D=1m）桩头处理	根	25	
5	钢护筒（t=10mm）	t	133	均长 18m
6	Φ1000 钻孔（淤泥、淤泥质土）	m	200	
7	Φ1000 钻孔（砾质黏土、全风化岩）	m	225	
8	Φ1000 钻孔（强风化岩）	m	75	
9	Φ1000 钻孔（中风化岩）	m	50	
10	灌注桩取芯检测	根	3	3%，不少于 3 根
11	灌注桩超声波检测	根	25	100%
12	灌注桩高应变检测	根	5	5%，不少于 5 根
13	现浇空心方块砼	m <sup>3</sup>	306	C40
14	空心块内回填块石	m <sup>3</sup>	293	10~200kg
15	沉箱后回填块石	m <sup>3</sup>	4464	100~200kg
16	桩帽	m <sup>3</sup>	64	
17	现浇横梁	m <sup>3</sup>	356	
18	预制纵梁	件	36	30V件
19	纵梁	m <sup>3</sup>	378	
20	预制面板	块	64	8V件
21	预制面板	m <sup>3</sup>	208.80	C40
22	现浇面板	m <sup>3</sup>	439.20	C40
23	磨损层	m <sup>3</sup>	72.00	C40
24	磨损层聚丙烯短丝纤维	kg	64.80	0.9kg/m <sup>3</sup>
25	护轮坎	m <sup>3</sup>	7.11	
26	系船柱基座	m <sup>3</sup>	1.08	C40
27	铸钢系船柱：750kN	套	2	
28	橡胶护舷：SC1000H 一鼓一板标准型	套	5	
29	栏杆	m	43	1.2m 高
30	混凝土防腐涂层	m <sup>2</sup>	2592	

表 2.2.2-3 引桥结构方案主要工程量

序号	分部分项工程名称	单位		备注
1	水上灌注桩（D=0.8m）砼	m <sup>3</sup>	1024.90	C35，桩长平均 30m
2	灌注桩（D=0.8m）钢筋	t	68	
3	水上灌注桩（D=0.8m）桩头处理	根	98	
4	钢护筒（t=10mm）	t	2244	平均 10m
5	钻机钢平台	m <sup>2</sup>	486.4	
6	Φ800 钻孔（淤泥、淤泥质土）	m	793.6	
7	Φ800 钻孔（砾质黏土、全风化岩）	m	320	
8	Φ800 钻孔（强风化岩）	m	3	
9	灌注桩取芯检测	根	68	3%
10	灌注桩超声波检测	根	5	100%
11	灌注桩高应变检测	根	174.08	5%
12	桩帽	m <sup>3</sup>	460.53	C40
13	现浇横梁	m <sup>3</sup>	112	C40
14	预制纵梁	件	462.48	4t/件
15	纵梁	m <sup>3</sup>	98	C40
16	预制面板	块	464.40	
17	预制面板	m <sup>3</sup>	711.90	C40
18	现浇面板	m <sup>3</sup>	130.70	C40
19	磨耗层	m <sup>3</sup>	117.63	
20	磨耗层聚丙烯短丝纤维	kg	21.42	0.9kg/m <sup>3</sup>
21	护轮坎	m <sup>3</sup>	238	C40
22	栏杆	m	4705.2	
23	混凝土防腐涂层	m <sup>2</sup>	1024.90	

#### 2.2.2.4 施工平台

本工程码头、引桥结构采用桩基梁板结构，需要搭设临时施工平台，其他分项工程均不需要临时施工平台。临时施工平台面积大约为 22444m<sup>2</sup>，临时施工平台平面图和断面图如图 2.2.2.4-1 和 2.2.2.4-2。

采用直径 800mm 的钢管桩作为钻机平台的基础，估算桩基根数约 490 根。钻机平台最大跨度约为 9m，上部主体采用工字钢和贝雷架结构，面层考虑采用密排槽钢。



图 2.2.2.4-1 码头区桩基临时施工平台平面图

图 2.2.2.4-2 码头区桩基临时施工平台断面图

### 2.2.2.5 配套工程

#### 港区道路

本项目通过陆域后方鱼塘港进港道路与 S273 省道连接，距离西部沿海高速公路约 16km，距新台高速公路约 23km，亦可通过 G240、G228 国道、S32 西部沿海省道与台山市、珠海等区域衔接，可以满足本工程材料、施工设备进场需求，可以满足营运期运输要求。

#### 供电及照明

本工程电源由后方陆域引入。本工程移动装船机、皮带机的供电电压等级为 10kV，其余用电设备供电电压等级均为 380/220V。根据照度要求，本工程码头照明主要采用 20m 中杆灯配置 6×200W LED 灯；引桥照明主要采用 10 米钢杆路灯，配置 150W LED 灯。码头作业区与堆场的平均照度不低于 15 lx。

#### 给排水

本工程采用独立的生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统。排水采用雨污分流制，散货污水、码头作业区含砂雨水及冲洗污水、船舶生活污水、船舶油污水、港区生活污水及生产污水经管沟收集后集中处理，未受污染雨水（清洁雨水）直接排入港池水域。

注：要求后方港区污水处理站需满足处理船舶舱底油污水 2.43 t/d、船舶生活污水 18 m<sup>3</sup>/d 及 180 m<sup>3</sup>/次散货雨污水量的能力。

#### 消防

消防给水系统：消防水源由后方港区消防给水管网供给。码头消防给水管道接口位于引桥与陆域衔接处附近，要求接到码头消防给水管水压不小于 0.35 MPa，管径不小于 DN100。本工程消火栓给水设计秒流量为 15L/s，一次消防用水量为 162m<sup>3</sup>。

#### 通信

码头和引桥设置视频监控系统，后台设备依托后方港区视频监控设备。监控系统覆盖全部通道、主要出入口、道路、港区边界和停靠码头的船舶。船岸通信依托后方港区的甚高频电台，本工程不单独设置。

#### 控制及计算机

本工程控制系统依托后方，本次不包含此部分内容。

#### 导助航及安全监督设施

助航标志的建设是港口建设的重要配套设施，为了船舶航行安全，根据《中国海区水上助航标志》规范 GB4696-2016 的要求。本设计仅考虑港池、码头范围的导助航设施布置，结合总平面布置推荐方案，本工程新建浮标 2 座，备用浮标 2 座，并在码头两侧端部各设置灯桩 1 座。

#### 生产及辅助建筑物

本工程生产及辅助建筑物均不在本报告研究范围内。仅包含码头区 435m 长皮带机栈桥。码头处皮带机利用码头主体结构为基础。

#### 港作车船

本项目无新增港作车船。

### 2.2.3 项目疏浚工程

本工程疏浚工程范围图如图 2.2.3-1 所示。

本工程疏浚范围包括码头停泊水域、回旋水域，疏浚土主要为淤泥及淤泥质土。疏浚边坡为 1:7，和广海湾二期码头港池疏浚交界不设边坡。本阶段考虑采用 8m<sup>3</sup> 抓斗式挖泥船进行疏浚施工，超深 0.5m，超宽 4m。港池挖泥采用抓斗式挖泥船，并配合自航泥驳船外运至纳泥区（表 2.2.3-1）。项目疏浚总面积为 17.9454 公顷，范围包括停泊区及回旋水域（5.2658 公顷）和港池疏浚水域（12.6796 公顷）。

表 2.2.3-1 港池疏浚投入船舶

序号	船舶类型	规格	额定功率	数量	备注
1	抓斗挖泥船	8m <sup>3</sup>	860kW	2	港池疏浚
2	自航驳船	1000t	440kW	4	运泥

## 2.3 项目施工方案

### 2.3.1 项目施工方案

本工程为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区通用码头一期工程，泊位长度为 439m，共布置 3 个 5000 吨级通用泊位，码头使用钢管嵌岩桩结构方案。

工程的主要施工项目包括疏浚工程、码头主体工程、装卸工艺工程、供电照明及通信控制等其他配套工程。

项目主要工程项目和工程数量见表 2.3.1-1。

图 2.2.3-1 本工程疏浚工程示意图

表 2.3.1-1 项目工程名称与工程数量

序号	分部分项工程名称	单位		备注
一	疏浚工程	万 m <sup>3</sup>	114	主要为淤泥及淤泥质土，考虑全部外抛，运距 35km
二	水工建筑物工程			高桩梁板式结构
1	码头主体	m	403	
2	新旧码头衔接段	m	36	
3	引桥	座	2	
三	装卸工艺工程	项	1	
四	供电	项	1	
五	控制	项	1	
六	给排水	项	1	
七	其他配套工程	项	1	

### 2.3.1.1 施工条件

#### （1）自然条件

经过调查和研究，本工程所在区域的气候、水文、工程地质等自然条件无影响本工程建设具体实施的极端不利因素，选择合适的建构筑物结构形式、进行合理的施工组织可规避不良地质现象、波浪、台风等不利因素对工程建设的影响。

#### （2）现场场地条件

本项目陆域形成范围南侧现状为已建成围堰形成的封闭水域；场地北侧，该场地现状为海域，该区域水下地形平坦，海滩平缓向外延伸。目前建设单位已经启动陆域形成工程，采用推填开山土方案，形成高程为+4.90m。

#### （3）施工能力

广东省具备各级港口工程施工资质的施工单位众多，选择具备同类型工程经验、信誉良好的施工单位，可完成本工程施工工作。

#### （4）材料供应

主要材料：本工程主要材料为水泥、工程砂、碎石、钢筋、型钢、钢板等，珠三角地区建筑材料市场成熟稳定，各类主要材料供应充足。由于近几年工程用砂石料市场价格波动较大，建设单位应做好应对措施，保持建设资金充裕，保障工程能够顺利实施。

商品设备设施：码头港口机械、码头附属设施、水电设备和材料，可在华南



地区或全国范围内选择优质商家或品牌，通过水运、陆运等方式运至现场。

#### （5）水陆交通

水上交通：本工程位于广海湾港区。目前工程所在港区正建设进港航道至外海，可通航 5000 吨级船舶；可以满足本工程材料水上运输、施工船机水路进退场等需求。本工程下游距离本工程约为 4km 为广海港二期航道，航道里程 12km。除此之外，根据航道规划，广海湾港区作业区进港航道规划等级为 30 万吨级航道，航道里程 18km。本工程相邻南侧鱼塘港物流区，目前已建成两个 5000 吨级码头，物流区正在实施中，可以满足本项目施工设备、建设材料水转陆要求。

陆上交通：本工程通过 G240、G228 国道、S32 西部沿海省道与台山市、珠海等区域衔接，可以满足本工程材料、施工设备进场需求，可以满足施工工作人员通勤需求。

#### （6）施工水电

目前建设单位经营的码头水电设施完备，可以满足本工程施工用水、用电需求。

#### 2.3.1.2 沉箱拆除施工

鱼塘港码头（广海港二期工程）位于本工程南侧，2004 年于本工程衔接区域预留了 4 个沉箱，由于用海政策影响，极端低水位以上部分结构需要做成透水结构，而透水空心块与部分凿除的沉箱连接问题至关重要，本阶段暂考虑透水空心方块采用现浇工艺才能满足受力连接要求。因涉及水下施工，对止水的设计和施工尤为关键，本阶段考虑利用原沉箱外壁结构作为止水设施，便利施工。

（1）先拆除原沉箱卸荷板；（2）挖除沉箱内部分填石，对箱内积水进行抽空，利用沉箱外壁作为止水结构，必要时可在沉箱外壁上部利用钢结构加高进行止水；（3）在沉箱内部进行干地作业，现浇空心方块；（4）施工完后，尤其等空心方块强度达到 75%以上时，对原沉箱高于低潮位区域进行局部凿除，以达到透水效果；（5）进行上部柱板现浇施工。

沉箱凿除施工流程如下：

优先选用水下液压破碎锤凿除，主要施工流程：（1）利用起重机将水下液压破碎锤吊放至作业点附近；（2）潜水员在水下引导破碎锤准确定位至标记区域；（3）水面操作员根据潜水员指令启动并操作破碎锤。凿除过程中，潜水员需及时清理松动的混凝土块，防止堆积影响视野和操作。

凿除原则：由外向内、分层(一般每层 15-30cm)凿除。潜水员实时监控凿除深度、范围、钢筋暴露情况，并指挥操作员调整锤击点和力度。避免过度破坏保留结构，尤其在边界处需小心操作。

### 2.3.1.3 水工建筑物施工

根据当地的自然条件，本工程施工期间受自然条件的不良影响少，水域施工条件比较好因而有利于进行水上施工作业。

本工程码头属于半掩蔽码头，风流条件良好，施工作业天数较多，施工期间所需材料通过水路及陆路运至施工现场。施工期间的供水、供电均由后方港区提供。

在台山地区周边驻有施工技术力量强，海上施工经验丰富的施工队伍，并且施工设施齐备，这些优越的外部条件有利于本工程的尽快组织实施。本项目主要施工船舶：打桩船、浮吊，平板驳船，抓斗挖泥船，泥驳等。

本项目码头采用顺岸引桥式平面布置方案，码头主体采用高桩梁板结构型式，基桩主要采用钢管桩；引桥基桩采用灌注桩。码头的施工工艺流程图如图 2.3.1-1 所示。

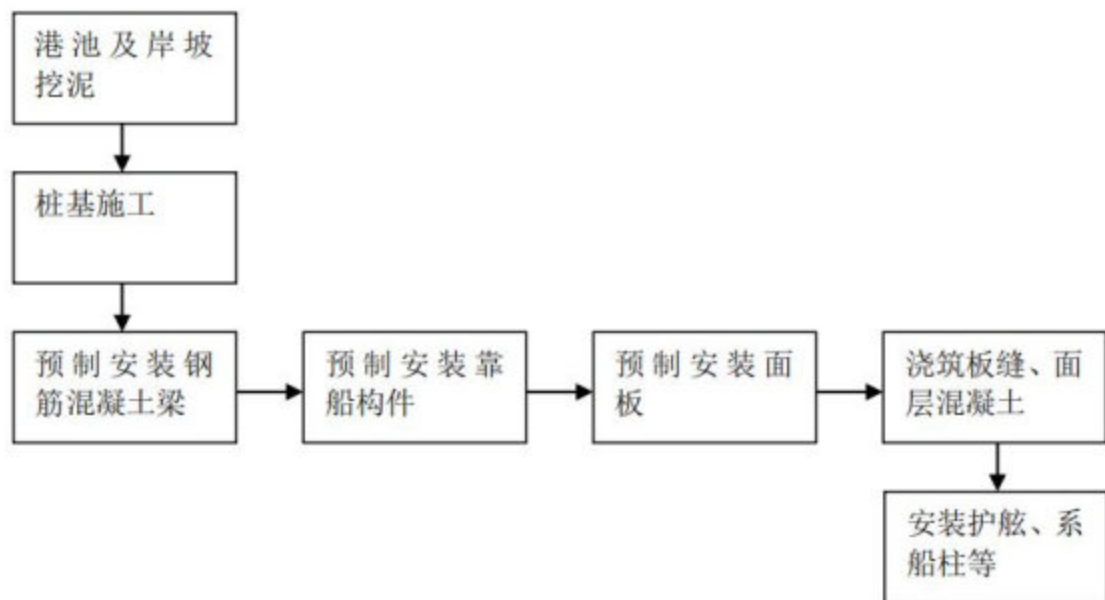


图 2.3.1-1 主要水工建筑物的施工工艺流程图

#### （1）桩基施工

码头主体施工应在岸坡挖泥完成后进行，基础采用 $\Phi 1000\text{mm}$ 的钢管桩，钢管桩打入桩施工流程详见图 2.3.1-2。

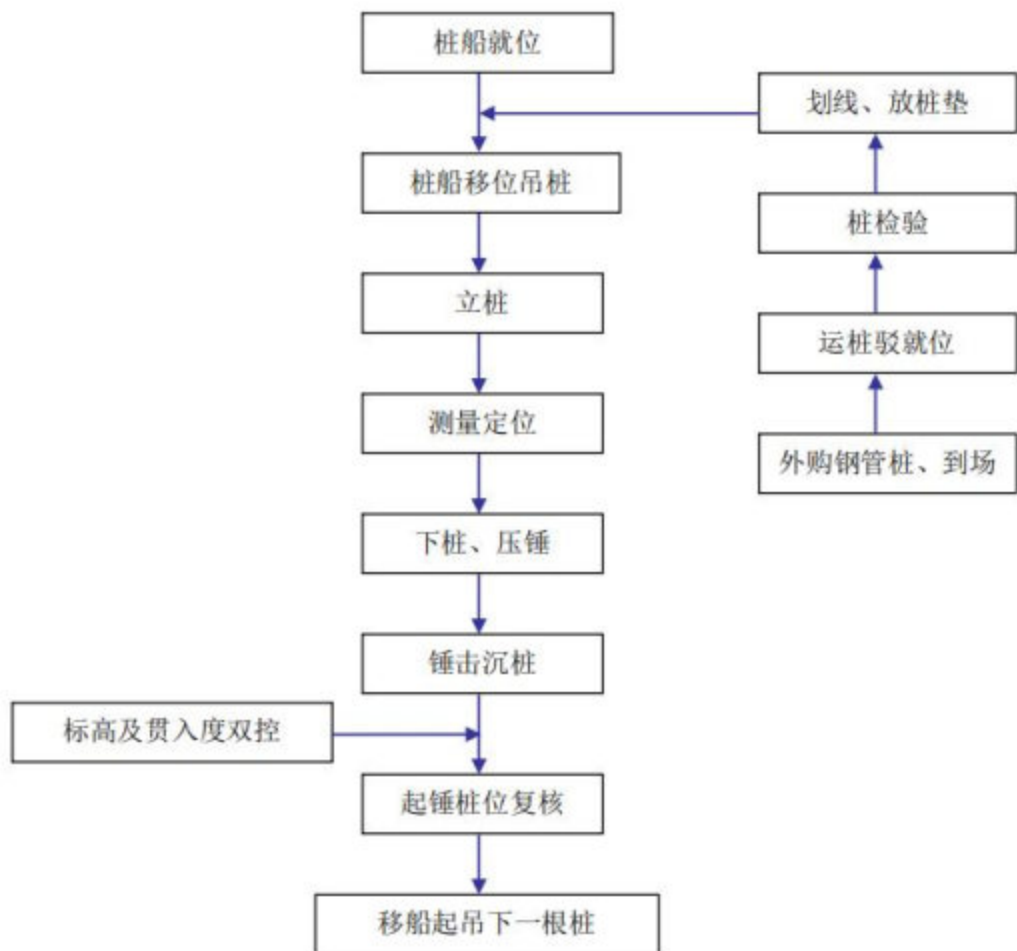


图 2.3.1-2 钢管桩沉桩工艺流程图

钢管桩向专业生产厂购置成桩，涂刷防腐涂层后出厂。钢管桩采用专用运桩船从生产厂家运输至施工现场。为了保证运桩及时，不影响沉桩进度，采用多艘方驳进行运输，装船时，每驳叠放不超过 3 层，运至现场后运桩船靠在预先定位好的定位船，倒驳船配合乘潮区供桩，充分利用有效作业日，确保打桩船在允许施工的条件下均有桩可沉。

结合临近工程的施工经验，沉桩施工采用打桩船配合适宜的锤型进行沉桩。为防止叉桩打设后变形，需要及时夹桩处理。夹桩时利用方驳吊机组吊运型钢，电气焊船配合进行夹桩。

码头钢管桩均为嵌岩桩，采用芯柱嵌岩施工工艺，当钢管桩打至岩面，采用钻机在桩内成孔，其施工需在水上搭设平台，根据本工程地质情况及施工工艺要求，选用合适钻机进行钻孔施工。钻进遵循“减压缓进，低速稳进”的原则。钻进至设计孔深，并进行清孔及检孔，检查合格后，开始吊装桩芯钢筋笼并浇筑桩芯混凝土，水下混凝土采用刚性导管法灌注。混凝土采用微膨胀混凝土，其配合

比通过试配确定。

码头衔接段、引桥基础采用灌注桩，灌注桩施工流程详见图 2.3.1-3。

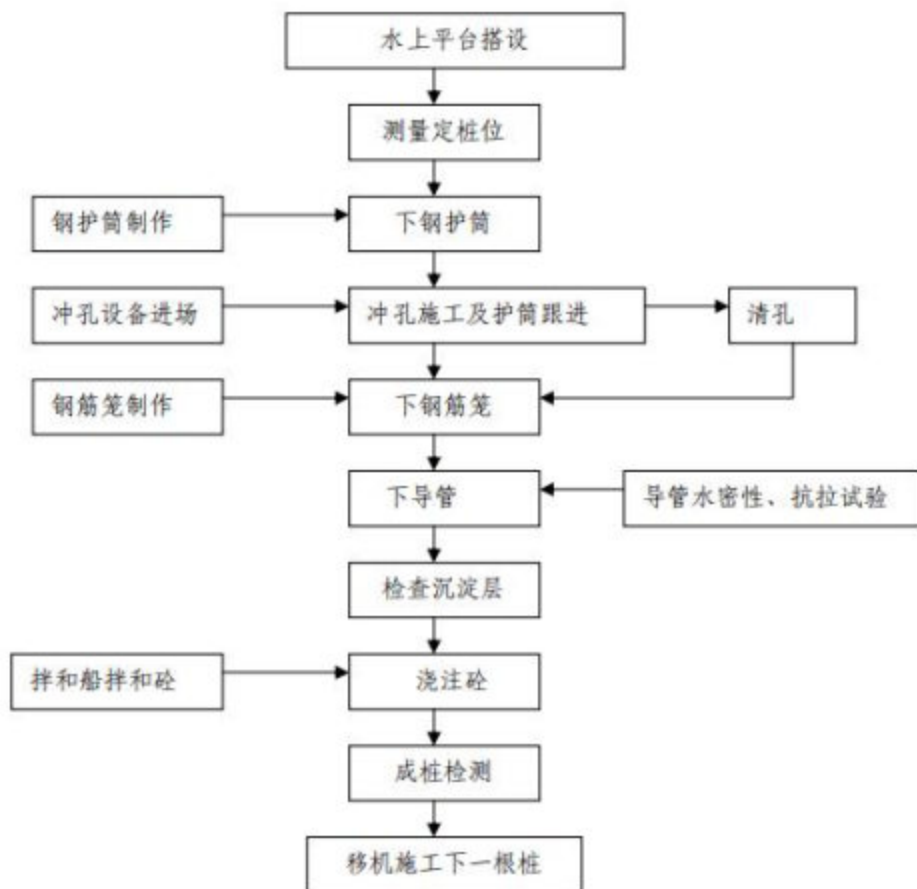


图 2.3.1-3 灌注桩施工流程

### （2）现浇混凝土结构

现浇结构的钢筋笼在陆域绑扎成形，由方驳吊机组配合安放。用船将侧模、底板、钢筋笼等施工用料运送至桩位附近，等潮水低于底高程时，展开流水作业，在短时间内将夹桩铺底、桩头处理、安放钢筋、支立侧模板、浇注混凝土等流水作业在潮水前完成。混凝土浇筑采用搅拌船提供泵送浇注进行。

现浇面层混凝土利用搅拌船提供混凝土，振捣棒和平板振捣器振捣，滚杠提浆、刮杠找平，采用掺加外加剂等方法提高混凝土强度和外观质量，人工拉毛，无纺布覆盖，洒清水养护，待混凝土达到强度后用锯缝机锯缝，然后用沥青灌缝。

### （3）混凝土预制构件

码头施工所使用的钢筋混凝土梁、板等预制构件，均考虑在周边固定预制场预制，装方驳运至现场。

根据构件重量并结合现场安装跨距，选择合适起重船进行安装。

码头预制构件安装时，利用位于码头前沿的浮吊进行辅助施工。当横梁浇筑达到设计强度方可安装预制构件。

构件安装时，保证搁置平整，逐层控制标高，在安装过程中用经纬仪随时监测梁、板安装的顶标高及轴线位置，一旦发现偏位，应及时调整以保证面板安装位置的正确性。

#### （4）附属设施安装

系船柱、橡胶护舷安装时，汽车吊机上码头面，水上民船配合作业，安装人员按照墨线安装，拧紧护舷螺母并按设计要求做好防腐处理。

#### 2.3.1.4 施工平台施工

本项目桩基及上部结构施工拟通过搭设钢栈桥作为施工平台。施工前，施工单位的钢栈桥方案应报监理及业主审批。

##### 1）结构材料要求

进场结构材料须有出厂合格证和质保书，并对钢管桩的管径、壁厚、椭圆度、直线度以及贝雷片、承重型钢的变形受损情况做重点检查，待监理验收合格后方可投入使用，具体要求参照《技术规范》。

##### 2）下部结构施工要求

沉桩：钢管桩沉桩按入土深度和贯入度进行双控，入土深度不小于钢栈桥方案的要求。钢管桩的垂直度应控制在 $\pm 1\%$ 之内，平面位置偏差控制在单排桩 50mm 以内。

##### 3）上部结构施工要求

① 贝雷梁采用整体吊装时需采取有效措施防止因侧弯过大引起结构受损；贝雷梁各结构间的连接螺栓需加保险销；贝雷梁安装偏差须满足《技术规范》要求。

② 横向分配梁安装位置需与贝雷节点对应；纵向分配梁横向须均匀布置；10mm 桥面钢板与 I36 分配梁间断焊接，确保其平整度。

③ 各层构件之间须密贴，以确保荷载有效传递。

##### 4）栈桥及平台拆除

当桩基础全部施工完成后，方可以拆除其相应的横梁范围钻机桩钢平台；完成横梁施工后，可拆除钻机桩钢平台加宽部分；当主体结构完工不需要栈桥后，就可逐孔跨拆除钢栈桥。

施工平台的拆除工作同搭设工作顺序基本相反，按后安先拆的顺序分跨依次



拆除，每跨内的拆除作业如下：

桥面拆除：撤除桥面上的施工设备及护栏等防护措施，割除桥面面板连接，人工逐片拆除，及时装车运送出场。

分配梁拆除：人工配合机械逐根拆除，及时运送出场。

贝雷桁架梁的拆除：先将贝雷桁架梁的限位槽钢和支撑架拆除，使贝雷梁形成两两相连的一组；履带吊在后一孔挂住待拆贝雷桁架梁组，人工拆除贝雷销子后，将桁架梁组吊起放到吊车后方栈桥面或场地；人工继续拆除花窗及销子使贝雷桁架分解为标准片，搬运到岸上装车存放到指定地点或位置。重复上述工作，直到贝雷桁架梁拆除完毕。

主梁拆除：先割除加强板，使主梁与钢管桩间无连接加固，再人工配合机械逐根拆除，及时运送出场。

平联、斜撑拆除：采用吊篮法人工割除连接、配合吊车拆除。

水中钢管桩拔除：使用“钓鱼法”进行施工，利用 75T 履带起重机配合 DZ90 振动锤将钢管桩拔除。

#### 2.3.1.5 港池疏浚施工

本工程疏浚范围包括码头停泊区、回旋水域，疏浚土主要为淤泥及淤泥质土。施工船舶拟采用抓斗挖泥船，配合泥驳进行开挖，疏浚工程施工如下图 2.3.1-4 所示：

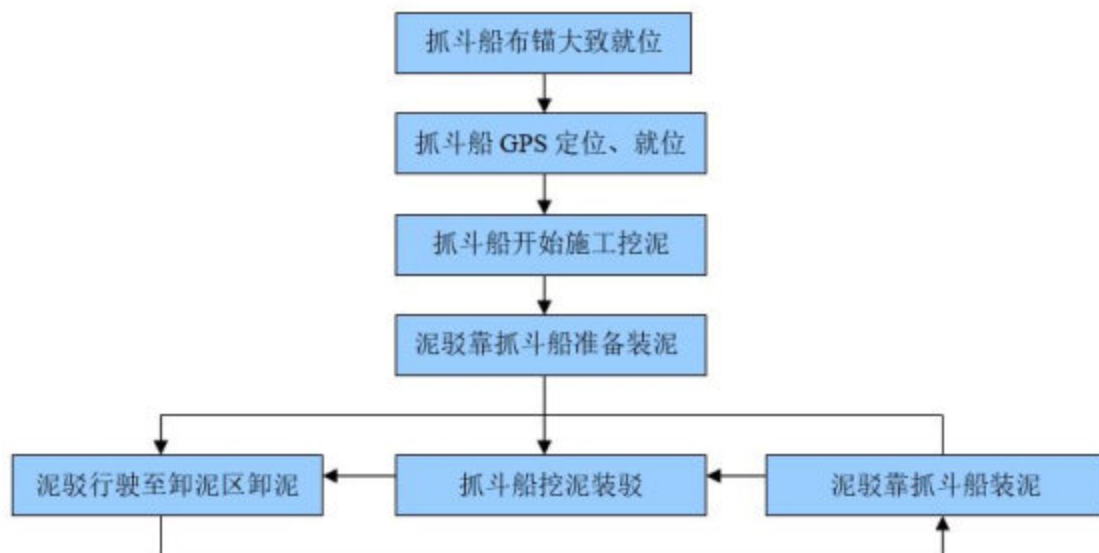


图 2.3.1-4 抓斗挖泥船施工方法

整体开挖方向为顺水流方向从上游往下游开挖，采用分条开挖，分条开挖宽

度取决于抓斗式挖泥船抓斗左右摆动宽度，为防止漏挖，每相邻挖条应有重叠开挖部分，在开挖过程中，每个断面开挖时，均需抓斗向船艏左右两侧挖宽 1m。

#### **2.3.1.6 配套工程施工**

码头区陆域配套工程包括码头区生产运营必要的供电照明、给排水、控制、通信等设施，这些项目的工程量相对较小，施工方法大多采用常规方式，可视相关工程的进展情况进行安排。

#### **2.3.1.7 施工进度计划**

根据本工程的工程规模、内容、施工特点、工程数量、现场条件等因素分析，本工程推荐方案的工期需 12 个月。

本工程施工工程主要包括疏浚工程、码头主体工程、引桥工程等。本工程推荐方案施工进度计划表见表 2.3.1-2 所示。

表 2.3.1-2 施工进度计划表

序号	工期(月) 任务	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备												
2	港池疏浚												
3	引桥工程												
3.1	灌注桩施工												
3.2	上部结构施工												
4	码头工程												
4.1	沉箱吊运拆除												
4.2	水上基桩施工												
4.3	预制构件												
4.4	现浇横梁结构												
4.5	预制构件安装												
4.6	附属设施及其他												
5	工艺设备安装调试												
6	配套设施												
7	竣工验收												

为顺利完成项目建设任务，在实际实施过程中，各项工作可交叉进行，平行推进，并注意各相互联系的工作之间的衔接，尽可能穿插各道工序以最大限度争取节约时间。

## 2.3.2 土石方平衡

本项目疏浚土总量 114 万方（含超深超挖）。本工程所有疏浚物拟采用自航泥驳船外运至合法纳泥区。根据《2021 年全国可继续使用倾倒区名录》，目前纳泥区暂定为 35km 外的广东国华粤电台山电厂煤码头港池航道维护浚深建设工程疏浚物临时性海洋倾倒区（图 2.3.2-1）。

图 2.3.2-1 纳泥区相对位置及运泥路线

本项目码头钻孔钢管嵌岩桩直桩基（ $\Phi 1000\text{mm}$ ）计 275 根，斜桩基（ $\Phi 1000\text{mm}$ ）共计 165 根，钢管嵌岩桩的总渣量为 6705 方。本项目衔接段码头灌注桩桩基（ $D=1\text{m}$ ）计 25 根，引桥段灌注桩桩基（ $D=0.8\text{m}$ ）共计 98 根，灌注桩的总渣量为 1612 方。项目全部桩基所占面积为  $414.5\text{m}^2$ 。

桩基所产生的泥浆主要成分为水、黏土、钻孔沉渣。施工过程中会设置专门的沉淀池，循环使用；最终施工完后，将废弃泥浆泵入陆上专门的晾晒池或干化场，通过自然蒸发和渗滤使其水分减少待泥浆变成半固体状态后，用挖机等设备挖出外运。本阶段安排泥浆陆上外运处理，运距考虑为 10km 以内。

由于原沉箱距今 20 多年，本阶段估测单个沉箱约 280 吨，共计 4 个，沉箱拖运位置暂时无法指定（可考察香港惰性物料区进一步确定），本阶段预估运距为 100km 以内（水上拖运）；箱内填石约 500 吨，共计 2000 吨，块石利用长臂挖掘设备直接陆上装车运至广海湾二期陆域，运距约 1km（陆运）。

## 2.4 项目申请用海需求

### 2.4.1 项目申请用海类型及面积

根据《海籍调查规范》《海域使用分类体系》《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》以及本项目用海的实际用海类型，本项目用海类型为交通运输用海（一级类）中的港口用海（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。

本项目宗海位置图和宗海界址图详见图2.4.1-1到2.4.1-6，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。施工平台宗海立体空间范围示意图见图2.4.1-7。宗海平面布置图见图2.4.1-8。

## 2.4.2 占用海岸线

本项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用（图 2.4.2-1）。

## 2.4.3 项目申请用海期限

本项目码头和停泊区用海的申请期限为 50 年。因港池和调头回旋水域等需要疏浚，根据疏浚施工进度计划为 5 个月，施工期限超过 3 个月，不符合办理临时海域使用证，又考虑台风天气等影响因素，因此，疏浚施工用海的申请用海期限为 10 个月。施工平台的施工进度计划为 12 个月，因此施工平台用海的申请用海期限为 12 个月。



图 2.4.1-1 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海位置图

图 2.4.1-2 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海界址图

图 2.4.1-3 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（港池疏浚）宗海位置图

图 2.4.1-4 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（港池疏浚）宗海界址图

图 2.4.1-5 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海位置图

图 2.4.1-6 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海界址图

图 2.4.1-7 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海立体空间范围示意图

图 2.4.1-8 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海平面布置图

图 2.4.2-1 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程占用  
岸线示意图

## 2.5 项目用海的必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

（1）本码头工程是贯彻落实交通强国建设战略，推进运输结构调整，充分利用岸线资源的需要。

2019年9月，中共中央、国务院印发了《交通强国建设纲要》，提出到2035年，基本建成交通强国；到本世纪中叶，全面建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国。党中央、国务院、交通运输部和广东省均要求大力推进运输结构调整，显著提高水路、铁路承担的大宗货物的运输量，充分发挥水运优势，降低全社会公路货运分担率。

2022年6月23日，广东省人民政府印发《广东省港口布局规划（2021—2035年）》，提出全省构建以珠三角港口集群为核心，粤东、粤西港口集群为发展极的“一核两极”发展格局，其中江门港属于“一核——珠三角港口集群”的一员，其定位是我省沿海地区性重要港口和地区综合运输体系的重要枢纽，是珠江三角洲西部地区连接港澳、促进对外贸易发展的重要口岸。为构建具有国际竞争力的区域港口集群，广海湾港区被规划为32个重要港区之一。

广海湾航道，里程为18km，航道发展规划技术等级为30万吨级。广海湾作业区航道方位角 $319^{\circ} \sim 139^{\circ}$ ，延伸至台山电厂航道，长度约4.5km，近期航道按5万吨级双向航道考虑，水深为16m，底宽350m；航道等级随着前期研究工作的进一步深化和临港产业发展情况，可逐步加深至10万-15万吨级和30万吨级。根据《江门港总体规划修编（2035年）》（送审稿）广海湾港区合计岸线长度76.9km，已利用港口岸线8.4公里、未利用港口岸线68.51公里，分别占港区内港口岸线的10.9%、89.1%。由此可见，广海湾港区岸线利用率低，未利用岸线较多。广海湾位于经济活跃的珠三角地区的西部，腹地广阔；西部高速公路横贯本市沿海地区，陆路交通便利，应充分利用良好深水岸线资源，而当前广海湾港区仅有位于铜鼓湾国华台电的2个专用煤码头和1个油品码头，在建工程仅有广海港二期工程（复工）建设2个5000吨级多用途泊位，岸线未得到充分利用的同时也无法满足未来台山市和广海湾经济区经济 and 产业的发展对水运需求。为适应航运市场的需求，提高港区通过能力和岸线使用效率，满足腹地经济发展对水运的需求，亟需新建相应的码头泊位。

因此，本项目拟建设 3 个 5000 吨级通用泊位，是发挥水路运输的比较优势，推进运输结构调整，充分利用岸线资源，完善台山市港口基础设施建设的需要。

（2）本项目的建设是满足腹地矿区产品出运需求，保障粤港澳大湾区建设，全面提高建筑石料资源保障能力的需要。

为了深入贯彻落实习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，实现“四个走在全国前列”、当好“两个重要窗口”的要求，广东省加快推进粤港澳大湾区建设、支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区和构建“一核一带一区”区域发展新格局，一批重要交通、水利、能源、民生等项目建设相继投入建设，建筑石料资源需求持续旺盛。

广东省砂石供应市场情况既不同于纯封闭市场的贵州省，也不同于纯外埠供应的江苏省与上海市，该区域砂石供应结构与浙江省十分相似，其砂石需求大部分可由省内砂石矿山满足，其缺口补充一方面来自省内未能统计的部分小微生产企业、重点工程开挖弃渣利用及矿石矿山企业扩能生产量，另一方面来自省外广西、福建等地，以及国外马来西亚等东南亚国家。一般由广西（沿西江各地市）及福建等地（沿海各地市）砂石企业满足。2022 年广东省砂石骨料需求量约 11.35 亿吨，2022 年广东砂石骨料产能 7.53 亿吨，缺口约 3.82 亿吨，大部分从省外广西、福建及国外等地区调运。

“十四五”期间，随着粤港澳大湾区建设的全面启动，广东省的发展机遇将进一步扩大，其投资机会也将越来越多。根据《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》提出，到 2025 年，广东铁路运营里程将达到 6500 公里；广东公路通车里程达到 22.5 万公里；在民用机场旅客吞吐能力从 2020 年的 1.5 亿人次提升到 2.5 亿人次，国际航线由 2020 年的 210 条增至 2025 年的 300 条；港口货物年综合通过能力达到 21 亿吨。“十四五”期间广东省计划建设重大项目 103 大项，合计投资达到 93860 亿元，同比增长 191.49%，重大项目的投资将带动巨大的矿建材料需求。2023 年广东省共安排省重点项目 1530 个，总投资 8.5 万亿元，年度计划投资 1 万亿元，安排开展前期工作的省重点建设前期预备项目 1090 个，估算总投资 4.6 万亿元，预计砂石骨料需求可达到 6 亿吨左右。同时，据相关报道澳门目前正抓紧谋划澳门国际机场扩建，扩建总填海面积超 129 公顷计 1935 亩约 129 万平方米，按照一期 5.9 万平方米 3400 万立方米 5100 万吨砂石推算，

需要砂石 75620 万立方米约 11.34 亿吨，过去澳门的砂石需求主要由广东和广西供应。

为了全面提高建筑石料资源保障能力，广东省自然资源厅接连发布重磅文件，计划制定海砂、机制砂石开采计划——《广东省海砂开采三年行动方案（2019-2021）》和《广东省建筑石料开发利用专项规划（2020—2030 年）》。2021 年 4 月 19 日又出台了《广东省促进砂石行业健康有序发展的实施方案》（粤办函〔2021〕51 号）。广州、珠海、韶关、河源、惠州、江门、阳江、肇庆、清远、云浮等市要重点建设若干储量规模 1 亿立方米以上的特大型建筑石料生产基地。鼓励将采石场与机制砂石项目统一规划布局，鼓励新设采石场同步配套 20%以上的机制砂产能。

根据江门市自然资源局发布的《江门市 JKC2022-6（台山 01）（第二次）号采矿权网上挂牌出让公告》《台山市赤溪镇蕉湾顶矿区建筑用花岗岩矿采矿权出让收益评估报告》《台山市赤溪镇高粱顶建筑用花岗岩矿采矿权出让公告》《广东省台山市赤溪镇小马凹建筑用花岗岩矿采矿权出让收益评估报告》和《江门市 JKC2023-3（台山 01）号采矿权网上挂牌出让公告》，临近本项目的矿建材料开采矿区开采面积达 4.8842 平方公里，花岗岩资源储量 38727.08 万  $m^3$ ，出让年限均在 20 年及以上，合计年开采量达 2000 万立方米/年（折合约 5000 万吨/年）。根据自然资源部 2022 年 9 月 22 日公布的《台山市赤溪镇蕉湾顶建筑用花岗岩矿采矿权出让成交结果公示》，蕉湾顶矿区已出让成交，而目前广海湾港区暂无其他干散货泊位可供矿区出运矿建材料，本项目将建设专业矿建材料运输泊位，上述矿区的矿建材料提供 1500 万吨/年的水运能力，以保障大湾区的建设需求。因此，本项目的建设符合相关规划，是落实相关政策的具体举措，为粤港澳大湾区建设提供支撑，全面提高建筑石料资源保障能力。

图 2.5.1-1 本项目与周边矿区区位图

（3）本项目的建设是推动广海湾经济开发区经济产业发展的需要。

广海湾核心产业区台山市东南部——赤溪镇，珠江口西侧，东面紧靠珠海经济特区，南濒南海，毗邻港澳。江门市委、市政府高度重视广海湾的开发建设，在 2006 年 12 月江门市第十一次党代会上，提出将其与银洲湖一起列入“两滨驱动”（滨海、滨江）发展战略，以广海湾工业园区即广海湾核心区为起步点，把



广海湾建成“江门新经济区、招商引资新热点和经济发展新动力”。

2020年5月江门市人民政府印发《江门西部发展区发展战略规划（2019-2035）》，规划指出采取生态保护性开发的理念，坚持“点上开发、面上保护”的布局理念，按照“生态优先、核心引领、东西联动、陆海统筹”的思路，着力打造“一心两区四轴”的空间布局结构，推动生产要素向城区、园区和港区集中，贯通连接东部中心城区的快速干线，构建港产城一体发展的陆海统筹格局，实现西部发展区国土空间高效合理可持续开发。2021年，江门市广海湾经济开发区将加快推动“一核两带三区”产业布局尽快成型，牢牢抓住先进制造业这个发展核心，以产业补链、强链为重点，促进产业协同发展，把海洋资源优势转化为高质量发展优势，融入粤港澳大湾区现代产业体系。

广海湾地域广阔，交通便利，能源充足，拥有条件良好的沿岸开发腹地和丰富的淡水资源，可为工业发展提供宽阔的陆域空间和充足的用水。广海湾发展条件之优越，在广东省已不多见；它将是石油化工、钢铁产业、装备制造、能源动力、海洋产业以及港口物流等的理想选址。在这样的背景下，为适应江门市西部发展区发展战略规划，建设本项目在近期内能有效提高广海湾港区的货物运输能力，带动附近产业园区协同发展，远期将会推动打造台山聚集、创新和高速发展的高端临海产业体系，有利于吸引大型临港项目和大批高层次人才来到台山，参与台山市的开发建设，符合现代城市建设的发展趋势。

本工程新建3个5000吨级通用泊位，为广海湾产业园以及腹地基础设施建设提供配套港口物流服务，近期主要以腹地产业园区和台山市重大项目建设所需建材以及投产后的原材料和产成品运输为主，主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为1500万吨，以推动广海湾经济开发区的经济产业发展。因此，本项目建设是推动广海湾经济开发区经济产业发展的需要。

（4）本项目的建设符合《江门港总体规划修编（2035年）》，提高广海湾港区港口通过能力，优化港口布局的需要。

根据《江门港总体规划修编（2035年）》，规划广海湾港区主要为沿海临港产业、物资中转和旅游客运服务，以大宗散货和件杂货、液体化工、集装箱运输及旅游客运为主。布置广海湾港区鱼塘湾作业区，为江门市经济发展和临港工业发展服务，以大宗散货、散杂货等运输为主。根据江门市交通局统计数据，当前广海湾港区泊位仅有3个，其中2个为电厂专用泊位，另一个为油品泊位，无



其他件杂货和干散货泊位。因此，广海湾港区亟需建设新泊位以满足腹地经济发展对件杂货和干散货的水运需求。

本项目位于广海湾岸线，该岸线位于广海湾东侧端部，烽火角~广海湾台山电厂附近，处广海湾大陆海岸线，岸线长 21.0km，规划为深水港口岸线。已建国能台山电厂，建有电厂厂区和 2 座 5 万吨级码头（结构按 10 万吨级设计）、1 座 5000t 重件码头和 1 座 1000t 油码头；鱼塘湾建有鱼塘港 5000 吨级（结构按 1 万吨级预留）码头，其北部已利用香港的建筑废料填海造陆，现有码头共使用岸线长度为 4.3km。主要布置多用途泊位、通用泊位、散货泊位、化学品泊位、油品码头、LNG 泊位和支持保障泊位为综合性作业区和临港产业服务。其中广海湾鱼塘湾作业区，位于庙仔咀附近，将结合广海湾的招商引资情况，吸引临港产业落户，规划 5 万~10 万吨级多用途、通用码头（近期 5000~1 万吨级），采用沿岸布置，利用部分开山地作为陆域。本项目拟建设 3 个 5000 吨级通用泊位，占用岸线 439 米，运输货种为矿建材料、钢材等散杂货，主要服务于广海湾产业园以及腹地基础设施建设，符合总体规划。

截至 2023 年底，江门港共有生产性泊位 278 个（其中万吨级以上 6 个），年综合通过能力散杂货为 8916 万 t、集装箱 273 万 TEU 和旅客 397 万人次，码头岸线总长约 19252m。结合吞吐量预测分析，2030 年和 2035 年江门港散杂货通过能力缺口将分别达 6955 万吨和 10955 万吨，由此可见当前江门港通过能力不能满足江门港后续的发展需求。根据统计资料，广海湾港区目前仅有位于铜鼓湾国华台电的 2 个专用煤码头和 1 个油品码头，设计最大靠泊能力为 5 万吨，总设计通过能力 1400 万吨煤炭和 5 万吨液体散货，而已建工程仅有广海港二期工程（复工）的 2 个 5000 吨级多用途泊位，设计年通过能力散杂货 45 万吨，集装箱 4 万 TEU。预测至 2030 年广海湾港区吞吐量将达到 9900 万吨，其中除煤炭外的干散杂货 6460 万吨，集装箱 30 万 TEU，到 2035 年上升至 12800 万吨，其中除煤炭外的干散杂货分别为 8500 万吨，集装箱 30 万 TEU。预测 2030 年广海湾港区除煤炭外的干散杂货通过能力缺口将达 6415 万吨，到 2035 年将进一步增长至 8455 万吨。随着沿岸产业园经济和腹地社会经济的快速发展，水运需求不断增加，广海湾港区亟需新建泊位提高港口通过能力，特别是满足腹地除煤炭以外的干散货物水运需求。

本项目拟在广海湾港区的广海湾岸线建设 3 个 5000 吨级通用泊位，设计年吞吐量可达 1500 万吨，可大幅度缓解广海湾港区的通过能力缺口，增加广海湾港区除煤炭以外的干散货运输功能，满足腹地货物水运需求。因此，本项目的建设是符合《江门港总体规划修编（2035 年）》（送审稿），是充分利用优质沿海港口岸线资源，提高广海湾港区港口通过能力，优化港口布局的需要。

（5）本项目的建设是满足绿色生态发展，助力实现“碳达峰、碳中和”目标的战略需要。

2021 年 9 月，中共中央、国务院发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，目标到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，碳中和目标顺利实现。

党的二十大报告和习近平新时代中国特色社会主义思想和基本方略中提出“建设交通强国”“深化供给侧结构性改革”“补短板”“建设美丽中国”的新发展理念要求。广东省委提出构建“一核一带一区”区域发展新格局，加快推动区域协调发展。在“一核一带一区”新格局下，江门市具有核心发展区和沿海经济带交汇的地理优势。将坚持以生态优先和绿色发展为引领，努力协同推动经济高质量发展与生态环境高水平保护相统一。深入践行习近平生态文明思想，坚持绿水青山就是金山银山理念，优化国土空间保护格局，深入打好污染防治攻坚战，着力推进生态环境协同治理和生态修复，构建绿色低碳协调发展新格局，完善生态文明领域统筹协调机制，加快建设美丽江门。2020 年 11 月，江门市人民政府办公室印发《关于加大有效投资力度构建“三区并进”区域发展格局三年行动计划（2020—2022 年）》的通知，提出以生态优先、绿色发展为主线，进一步激活生态发展区发展潜力。

交通运输是节能减排和应对气候变化的重点领域之一，加快发展绿色交通是建设生态文明和绿色发展的基本要求，是转变交通运输发展方式的重要途径，不仅是实现交通运输与资源环境和谐发展的需要，亦是实现“碳达峰、碳中和”目标的战略需要。水路运输与其他运输方式相比，具有节约土地、低污染、低排放、

高效能、高效益的绿色交通特征。为此，要将江门在新格局下发展为绿色低碳的核心发展区，需要充分发挥水运生态、绿色、环保的优势。因此，本项目的建设，届时腹地每年 1500 万吨干散货可通过绿色低碳的水路运输，是助力实现“碳达峰、碳中和”目标的战略，满足绿色生态发展需要。

## 2.5.2 项目用海必要性

广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，发展公共运输为主，江门港广海湾港区的规划建设对江门经济发展非常重要，随着江门市广海湾港区产品运输需求大幅度增加，广海湾港区亟需建设新泊位以满足腹地经济发展对件干散货的水运需求。本工程新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计），包括码头、水域等相应配套设施，工程建成后将为广海湾港区的发展和船舶运输提供便利条件。新建 3 个码头总体采用透空、顺岸、引桥式布局，用海方式为透水构筑物用海，码头总长 439 米，码头所有泊位码头宽度均为 40m，通过 2 座引桥与后方陆域衔接，因此 3 个码头泊位工程建设的需要申请用海。根据广东省政府批复海岸线，本项目位于海岸线向海一侧，项目建设不可避免占用海域资源，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关法律法规及要求，本项目码头工程申请用海是必要的。

码头的停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，本项目船舶停靠需要港池停泊，因此停泊区申请用海是必要的。

回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。码头的停泊区（港池）以及回旋水域都是船舶停靠的必需水域，而且由于港池水域水深未能达到设计底高程，港池区域需要疏浚，港池疏浚也需要申请用海。本项目港池疏浚申请用海是必要的。

综上所述，江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设是必要的，而且项目申请用海是必要的。



## 第三章 项目所在海域概况

### 3.1 海域资源概况

#### 3.1.1 海岸与海岛资源

江门市海岸线基本呈东西走向，山丘临海，岸线曲折，以基岩山地海岸为主，间有小型海积和冲淤—海积平原海岸。岬湾相间，岸线呈现“三湾两岛”的格局，即黄茅海、广海湾、镇海湾和中部海域的上下川岛。受珠江来沙和沿岸入海小河影响，海域长期处于淤浅状态，沿海岸线类型大致分为河口海湾岸线、岬湾岸线和岛屿岸线。河口海湾岸线位于黄茅海的西侧，岬湾岸线分布在广海湾和镇海湾；岛屿岸线主要分布在上下川岛、乌猪洲、大襟岛和蟒州岛等岛屿附近。

受珠江口西四口门入海泥沙的影响，本市大陆沿海的水深较浅，-5m等深线距岸平均约11km；-10m等深线距岸平均约18km；各湾内的平均水深不足3m，仅在湾口附近水深较好。岛屿岸线向外海一侧的水深较好，川岛群岛的东侧和南侧-10m等深线距岸仅1km左右。本海域岸线稳定，大陆岸线没有发生显著变化，水下地形变化较小，20m和30m等深线基本无变化，10m等深线有进有退。沿岸的主要入海河流是珠江的虎跳门和崖门，位于黄茅海的顶部，其他海湾的入海河流径流量很小，入海的泥沙甚小。但受珠江口泥沙向西南运移的影响，过境泥沙来源丰富，各湾内的水体含沙量较大，加之波浪的掀沙作用，沿岸的泥沙活动较强，导致各海湾湾内潮滩呈缓慢淤积趋势。20世纪90年代以来，距广海湾最近的虎跳门和崖门输沙量较小，约占八大口门总输沙量的9.6%，较80年代前减少了2.7%。珠江流域入海泥沙趋于减少，有利于本市沿海港口航道的开发。台山海岸线长314.8公里，占广东省大陆海岸线9.3%，有大小岛屿267个，其中面积大于0.5平方公里的岛屿有96个，其中面积156.7平方公里的上川岛为全省第二大岛、面积98平方公里的下川岛为全省第六大岛。台山有大小港湾、海湾119个，可开发成万吨级乃至30万吨级码头泊位多处。台山海域面积约2627平方公里，沿海滩涂（潮间区）面积26666公顷，是广东省海洋面积最大的县（市）之一。

广海湾北部环陆，湾口向南，面向川山群岛，其口门界线大致为东起赤湾镇的蕉湾咀，西至海晏东镇的山咀，宽21.9km，湾区呈一半圆形，纵深13.4km。本湾为原生、次生混合成因的海湾。东、西两岸均为丘陵地带，山丘直接临海，北岸为大同河口的冲积

平原。广海湾总面积为196.2km<sup>2</sup>，其中滩涂面积（潮间带）65.7 km<sup>2</sup>，0~5m湾域面积127.5 km<sup>2</sup>，5~10m湾域面积3.5 km<sup>2</sup>。大部分水域水深小于5m，并呈一弧状由北向南逐渐加深。最大水深为6m，位于湾口偏东处，从等深线看湾区的海底地形变化较缓（中国海湾志编纂委员会，1999）。

广海湾岸线：该段岸线位于广海湾两侧，自台山电厂至浪鸡角，岸线长约 76.4km。该段岸线为一不对称的弧形，湾口宽度约 40km，纵深约 15km。湾内水深平均约 4m，东部海域的水深较深，-10m 等深线横贯湾口东部。受川岛群岛的掩护，湾内水域相对平稳，偏东南向外海波浪可影响该湾。根据水流泥沙测验资料分析，广海湾水域处于珠江入海泥沙影响范围，主要由西四口门下泄泥沙随西南向沿岸流流向本区域。冬季，受东北大风影响，西滩会形成较高浓度浑水团，运动方向为南略偏西，输向外海为主，并不直接进入广海湾水域。广海湾顶有大片浅滩分布，是含沙量相对较高的区域，广大滩面是泥沙供给的主要来源，波浪是引起泥沙悬移的主要动力因素，大风天气会引起泥沙的掀动和运移，产生淤积，导致总淤积量较大，开发港口航道时需给予重视。该岸段较好的港口岸线主要位于湾的东侧。

广海湾湾内岸线曲折，形成了 10 多个小湾，较大的有鱼塘湾、南风湾、小马湾、大马湾、长沙湾、大浪湾、甫草湾、大海湾和山咀湾等。其中在山咀湾内建有码头，可通航上、下川岛，其余小湾多淤积严重。

项目周围有 72 个海岛（表 3.1.1-1），如鱼塘洲岛、牛屎石、南湾排、口哨咀岛，头排北岛，头排，过船排，台山三点金，乌米石，大湾咀礁，鱈鱼石，鹅玉仔岛，斧头石，鱼湾礁，泥塘洲，庙咀礁，鱼箩石，外南湾岛，南湾排，牛眠石，国山礁，大禾礁，禾冲礁等小岛屿，此外还有零星礁石分布于岸边（图 3.1.1-1）。

表 3.1.1-1 项目周边的海岛情况

鱼塘洲位于项目西侧约 320m 处，又名古舟岛，岸线长度 1073m，海拔 36.6m。岛上架有简易架空电线，海底铺有水管，水电均来自大陆。目前岛上主要开发利用方式为旅游娱乐，为海角城老板所开发，修建有凉亭、庙宇等建筑设施。

泥塘洲位于项目北侧，距本项目 347m，岸线长度 198.1m，海拔 5.8m。岛上无植被覆盖，属于未开发无居民海岛。

乌米石位于项目北侧，距本项目 128m，岸线长度 32.3m。岛上无植被覆盖。

鱼湾礁位于物流区南区填海区域，近陆距离 0.05km，岸线长度 32.6m，陆域面积 41m<sup>2</sup>，最高点高程 3.0m，由花岗岩组成，该岛属于未开发无居民海岛，岛上长有草丛。

图 3.1.1-1 研究区周边海岛示意图

## 3.1.2 港口资源

### 3.1.2.1 港口现状

江门港包括广海湾、主城、恩平、新会、开平、鹤山、台山等七大港区，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 2020 年，江门港共有生产性泊位 222 个，泊位年通过能力 8009 万吨，其中集装箱能力 187 万 TEU（Twenty-feet Equivalent Unit，缩写为 TEU），已利用码头长度 18.9km；港口货物吞吐量完成 1.07 亿吨，其中集装箱吞吐量 167 万 TEU，旅客吞吐量 0.65 万人。2021 年，江门港共有生产性泊位 231 个，泊位年通过能力 8009 万吨，其中集装箱能力 230 万 TEU，已利用码头长度 33km；港口货物吞吐量完成 1.05 亿吨，其中集装箱吞吐量 173 万 TEU。

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；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。分港区现状如下：

### （1）主城港区

主城港区位于珠江水系干流西江下游，主要有高沙码头、外海外贸码头、甘化厂码头、港澳客运码头、江门市发电厂燃油码头等。高沙码头、外海外贸码头主要以集装箱及外贸货物运输为主，目前已经饱和，已无继续发展的空间。其余码头基本为企业专用码头。作业区主要货类为集装箱、石油制品、煤炭、化工原料、轻工医药品、建材、杂货等，进出地为珠江三角洲地区、港澳及沿海各港口。

### （2）新会港区

新会港区位于西江和潭江下游，南临南海。潭江出海口银洲湖水道河面宽阔，水深潮平，具有通航万吨级以上海轮的水域条件，发展江海联运条件十分优越。

新会港区包括潭江下游、西江下游、虎跳门以及潭江与西江支流汇合崖门水道上的码头作业区。新会港区拥有现状泊位最多，有天马作业区的天马港码头、高宝隆码头、良发粮食码头，还分布有大鳌、睦洲、沙堆等码头以及双水发电厂煤码头、亚太纸业码头、外贸码头、南洋船舶码头、裕大管桩码头等。港区货类以钢铁、煤炭、集装箱、粮食、非金属矿石等为大宗，进出地为珠江三角洲、香港及我国沿海港口。

### （3）广海湾港区

广海湾港区包括分布在本市南端广海湾和上、下川岛的码头泊位。广海作业区：广海（一期）有限公司码头，位于广海湾内烽火角水闸下游，建有 3 个泊位（2 个客运和 1 个货运泊位），1988 年建成投入使用，设计吞吐量为 20 万人次和 30 万吨，最大靠泊 1000 吨级船舶，但近年周边围垦造地、海洋养殖，以及淤泥沉积等，导致航道淤积严重，码头基本停用。广海鱼塘作业区水域面积广，交通畅顺，目前已建成 2 个 5000 吨级泊位，设计吞吐能力 75 万吨，其中集装箱 3.8 万 TEU。

位于铜鼓湾的国能台山电厂建有 2 个散货码头和 1 个 1000 吨级油码头，2 个散货码头的设计最大靠泊能力为 5 万吨，结构按 10 万吨级预留，吞吐能力 1400 万吨。另外，中油星光万吨级泊位和腰古 500 吨级泊位也已建成投入使用。

目前广海湾存在三个具有较大利用开发价值的港口。

#### 1) 川岛深水港

北距大陆最近处仅 6 公里，东距香港、澳门分别为 87 海里和 58 海里；南扼珠江口至粤西、海南岛及东南亚海上交通要冲，距南海国际航道 12 海里，海洋区位优势突出。

上、下川两岛之间水域有岛屿作天然屏障，距负 20 米等深线仅 8 公里，是开发深水港的理想选址。乌猪洲、上川岛南部具有建设 20 万-30 万吨级码头条件；广海湾及上川岛大湾海具有建设 5 万-10 万吨级深水码头条件。

## 2) 鱼塘港

经国务院批准，台山鱼塘港已被列入对外国籍船舶开放客货运的国家一类港口。地处“台山市广海湾华侨开发试验区”内，紧邻兴建中的台山燃煤发电厂。距香港 86 海里，离澳门 58 海里，至广州 136 海里，陆路到台城 46 公里。可建设 5 - 10 万吨级泊位，为可对外国籍船舶开放客货运的国家一类港口。鱼塘港一期工程已经竣工，主码头为两个一万吨级泊位。

## 3) 内河公益港

位于北部的潭江南岸，距香港 144 海里，离广州 1116 公里。现有 1000 吨级、500 吨级泊位各 1 个，规划建设 2 个 1000 吨级泊位，设计通过能力 60 万吨。2004 年完成货物吞吐量 68.12 万吨，其中集装箱 30.69 万吨，主要经营至香港的集装箱、钢铁、有色金属等的运输。驻港机构众多，每天最少各有两班货船与香港对开，航线遍布世界各地。

## (4) 开平港区

开平港区位于潭江中上游，主要码头有三埠客货运合营公司码头、开平市裕洋物流有限公司、开平奔达纺织有限公司等，其余为企业货主码头。完成主要货物为钢铁、集装箱、化工原料、煤炭、机械设备等，流向珠江三角洲及港澳地区。

三埠客货运合营公司码头是开平港区中综合通过能力和靠泊能力最大的公共作业区，现建有泊位 4 个，包括集装箱泊位 2 个，客运泊位 2 个，最大靠泊能力 1000 吨级。作业区所处位置靠近城市中心，作业区没有继续发展的空间需考虑搬迁。

## (5) 恩平港区

恩平港区在镇海湾内，现称恩平港，是目前恩平市唯一的水上运输进出口门。港区 1984 年建成投入使用，1985 年广东省批准为对外开放口岸，1988 年被列为广东省“直出”试点港，现有泊位 4 个，包括 3 个杂泊位和 1 个石油制品泊位（许可过期）。货物以石油制品、集装箱、化工、钢铁、建材等为主，流向东南亚、港澳和珠三角地区。

## (6) 鹤山港区

鹤山港区位于江门市北部前沿、西江下游右岸，沿西江右岸主要分布有鹤山口岸客

货运码头、造纸厂码头等，货物进出主要有粮食、煤炭、石油、集装箱等，流向珠江三角洲地区、港澳和沿海各港。

鹤山口岸客货运码头是鹤山港区中综合通过能力较大、功能设备较齐备的公共港口，现有货运泊位 1 个，客运泊位 1 个，其中鹤港货运合营有限公司码头属于国家二类口岸，鹤港客运合营有限公司码头属于国家一类口岸。

### （7）台山港区

台山港区主要是指建在台山市北面潭江公益大桥下游的公益港。现有 1000 吨级泊位 4 个，设计通过能力 60 万吨，货类主要为集装箱、钢铁、有色金属等，进出地多为港澳地区。

### 3.1.2.2 港口航道及锚地

#### （1）航道现状

江门市境内共有内河航道 131 条，航道里程 935 公里，主要内河航道有西江下游、虎跳门水道、江门水道、潭江、崖门水道、北街水道、那扶河等，其中西江下游、虎跳门水道、潭江、劳龙虎水道是珠江三角洲“三纵三横三线”骨干航道网的重要组成部分；主要沿海航道有台山电厂出海航道、崖门出海航道、上下川岛沿海航道等。其中台山电厂出海航道北起电厂环抱港池口门，中间横跨三峡口，南至深水海域，航道全长 14.75km，底宽 155m，设计水深 13.5m。

#### （2）锚地现状及规划

江门地区除银洲湖水域现状有锚地外，西江、潭江、虎跳门等其他内河水道无正规锚地，一般采用临时抛锚的方法。银洲湖水域范围内现状采用单点系泊锚地，回转半径 300~400m，适合系泊中小型运输船舶，现状共布置 14 个单点系泊锚地，锚地位置见下表。内河锚地：除银洲湖水域现状有锚地外，西江、潭江、虎跳门等其他内河航道无正规锚地，一般采用临时抛锚的方法。

### 3.1.2.3 港口吞吐量发展状况

#### （1）江门港口吞吐量发展状况

2005—2007 年期间，随着西江航道整治工程有序开展，江门港内河港航道通航等级不断提升；同时腹地经济快速发展，沿海港口开发持续推进，吸引了华润玻璃、汇海饲料、裕大管桩、海螺水泥及新会粤新热电联供等工业项目落户，带动江门港货物吞吐量由 2005 年的 2009 万吨快速增长至 2007 年的 4033 万吨，期间年均增长率高达 41.7%。

随后受外部经济环境影响，沿江临港产业及基础设施放缓，2008—2009 年港口吞吐量增长放缓；2010 年后社会经济再次进入正常发展轨道，港口吞吐量进入持续增长阶段，由 2010 年的 4965 万吨增长至 2018 年的 9369 万吨，期间年均增长率为 8.3%。2019 年，因江门港口吞吐量统计口径的调整，以及江门市为调整船舶运力结构出售了较多本地注册的船舶，导致港口吞吐量数据出现较大幅度下滑，2019 年货物吞吐量为 6832 万吨，同比下降 27.1%。2020 年在面对新冠疫情的严重冲击和叠加中美经贸摩擦、国内外经济下行压力的严峻挑战的形势下，江门港吞吐量首次突破 1 亿吨，再创历史新高，总体完成货物吞吐量 10698 万吨，同比增长 56.6%，其中集装箱 167 万 TEU，同比增长 5.5%。2021 年江门港货物吞吐量为 1.05 亿吨，2022 年为 9628 万吨，江门港吞吐量下降的货种主要是矿建材料，主要是非法洗砂洗泥活动受严厉打击、造成江门地区采砂量减少，另外疫情影响建设项目施工、造成矿建材料需求有所下降。到 2023 年，江门港吞吐量恢复增长，全年完成吞吐量 10348 万吨，同比增长 7.5%；集装箱 161 万 TEU，同比增长 4.5%。

图 3.1.2.3-1 2009 年—2023 年江门港货物吞吐量情况



表 3.1.2.3-1 2019—2023 年江门港主要货类统计表

分进出港看，江门港近年来进港比重略大于出港，保持在 55%左右。港口货物以内贸为主，占比保持在 90%左右。

图 3.1.2.3-2 2015—2023 年江门港分进出港货物吞吐量比重变化情况

从腹地经济、产业布局要求来看，江门港主要是为区内建设所需矿建材料（以砂石为主）提供运输服务，是江门港第一大货类，2022 年矿建材料吞吐量为 5484 万吨，占全港比重 53%，主要是建材运输，满足深中通道等大型工程建设需求；第二大货类是煤炭及制品，2023 年为 1476 万吨，占全港比重 14.3%，需求维持稳定；另外还有满足区内其他工业企业对投产营运所需的生产原料与产成品的运输需求，如油气产品、轻工医药产品、粮食及水泥等。

图 3.1.2.3-3 2023 年江门港分货类吞吐量构成情况

## （2）分港区吞吐量发展状况

从分港区来看，新会港区是江门港第一大港区，2019 年以前完成货物吞吐量占全港比重在 37%~39%；2019 年以来因内河港口矿建材料吞吐量出现大幅下滑和新冠疫情对外贸环境的影响，2023 年新会港区占全港比重提升至 58.60%。

图 3.2.1.3-4 2023 年江门港分港区吞吐量构成情况

## （3）台山市港口吞吐量发展状况

台山市行政区域内规划有广海湾港区和台山港区。2011~2016 年间，台山市港口吞吐量由 1394.65 万吨逐步下降至 975.11 万吨，2017 年开始回升，至 2019 年吞吐量达到 1836 万吨。2020 年受新冠疫情影响，港口吞吐量出现波动，直至 2022 年吞吐量为 1498.29 万吨。2023 年吞吐量增长至 1653.12 万吨，增长 10.3%。

图 3.1.2.3-5 2011—2023 年台山市港口吞吐量发展情况



### 3.1.3 渔业资源

“台山市濒临南海，大陆海岸线长314.8公里。海洋生物种类繁多，主要的经济鱼、虾、蟹、贝类达100多种。辽阔的海域、丰富的渔业资源为台山的海洋渔业发展提供了得天独厚的自然环境条件。”近年来，台山坚持海洋渔业可持续发展战略，通过鼓励扶持发展外海远洋捕捞业、科学开发海水养殖业、开展海洋增殖养护与种质人工放流、建设白海豚保护区与人工鱼礁等科学举措，有效推进该市海洋渔业持续健康发展。2008年，全市海洋渔业经济总产值达11.8亿元，占全市渔业经济生产总值的51%，已成为台山渔业的支柱产业。2008年，该市海洋捕捞机动渔船达3419艘，渔业捕捞量6.4万吨。2008年，台山有南沙生产渔船24艘，渔业产量1074吨，生产总值7100多万元，在目前台山市海洋捕捞业中一枝独秀。

台山还依托沿海资源大力发展水产养殖业。尤其近十多年来，在转捕为养、重点发展水产养殖的国家渔业战略方针指导下，台山的水产养殖业通过产业结构调整、引进新品种和新技术，加快了水产养殖业规模化、无公害化及特色化建设，有效推进了台山现代水产养殖业的健康发展，使台山的水产养殖业先后形成了颇具规模的鳗鱼、罗非鱼、牡蛎、青蟹、对虾等特色水产养殖。

#### 3.1.3.1 调查与评价方法

项目引用台山市广海湾资产经营有限公司委托广州海兰图检测技术有限公司于2024年3月22日~3月26日对台山市广海港二期工程（复工）港池航道附近海域开展春季环境现状调查报告资料。依据报告调查布设海洋生态与渔业资源调查站位共12个，具体调查站位和信息见图3.2.5.1-1和表3.2.5.1-1。具体监测项目见表3.2.5.1-2。

##### （1）鱼卵仔稚鱼调查与评价

调查选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的相关规定进行样品的采集、保存和运输。定量采样：网具使用浅水Ⅰ型浮游生物网（水深<30m）或大型浮游生物网（30m<水深<200m）垂直采样，由海底至海面垂直拖网，水深较浅时采用水平拖网的方式采集样品。定性采样：采用水平拖网法，网具采用浅水Ⅰ型浮游生物网或大型浮游生物网，于表层水平拖曳10min取得，拖速保持在2节左右。海上采得的浮游生物样品按体积5%的量加入福尔马林溶液固定，带回实验室后将鱼卵仔鱼样品单独挑出，在生物显微镜下计数和鉴定。

鱼卵仔稚鱼密度：

水平拖网密度计算：

$$N = \frac{n}{t \times V \times S}$$

式中：N—鱼卵仔稚鱼密度（ind/m<sup>3</sup>）；

n—每网鱼卵仔稚鱼数量，单位为（ind）；

S—网口面积（m<sup>2</sup>），S<sub>大型样群生物网</sub>=0.5 m<sup>2</sup>；

t—拖网时间（h）；

V—拖速（m/h）；

垂直拖网密度计算：

$$N = \frac{n}{S \times L}$$

式中：N—鱼卵仔稚鱼密度（ind/m<sup>3</sup>）；

n—每网鱼卵仔稚鱼数量，单位为（ind）；

S—网口面积（m<sup>2</sup>），S<sub>垂直拖网</sub>=0.2 m<sup>2</sup>；

L—采样绳长（m），垂直拖网 L=水深-2m。

## （2）游泳动物调查与评价

游泳生物调查按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的相关规定进行样品的采集、保存和运输。

①调查船舶要求：游泳生物调查船应由专业调查船承担，或选择适于在调查海区作业且设备条件良好的渔船承担，调查船舶应具备能在调查海区中定位的卫星定位仪、能在调查海区与陆地基地联络的通讯设备，性能良好的探鱼仪和雷达，能随时观察曳网情况的网位仪，与调查水深和调查网具相匹配的起网机和起吊设备，具备渔获物样品冷藏库或冷冻库。

②调查工作流程：采用单船有翼单囊拖网进行作业。调查时间选择在白天进行，综合拖速、拖向、流向、流速、风向和风速等多种因素，在距离站位位置 2n mile~3n mile 处放网，拖速控制在 2kn~3kn 左右，经 1h 后正好到达站位位置或附近。临放网前准确测定船位，放网时间以停止曳纲投放，曳纲着底开始受力时为准。拖网中尽量保持拖网方向朝向拖网站位，注意周围船只动态和调查船的拖网是否正常等，若出现不正常拖网时，视其情况改变拖向或立即起网。临起网前准确记录船位，起网时间以起网机开始卷

收曳纲时间为准。如遇严重破网等导致渔获量大量减少时，应重新拖网。

③样品处理：将囊网里全部渔获物收集，记录估计的网次总质量（kg）。渔获物总质量在 40kg 以下时，全部取样分析；渔获物大于 40kg 时，从中挑出大型的和稀有的标本后，从渔获物中随机取出渔获物分析样品 20kg 左右，然后把余下的渔获物按品种和不同规格装箱，记录该站位准确渔获物总质量（kg）。

### 渔业资源评价方法

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。

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

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—平均重量渔获率（kg/h）或平均个体渔获率（ind/h）；

E—逃逸率（取 0.5）。

### 游泳生物优势种计算方法

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。

$$IRI=(N+W)F$$

式中：N—某一种类的 ind 数占渔获总 ind 数的百分比；

W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比；

F—某一种类的出现断面数占调查总断面数的百分比。

### 3.1.3.2 鱼卵仔稚鱼调查结果

#### （1）种类组成

本次鱼卵仔稚鱼调查中，共出现了鱼卵 12 种，其中包括鲈形目 8 种，鲱形目和鲷形目各 2 种；仔稚鱼 19 种，其中包括鲈形目 8 种，鲷形目 6 种，鲱形目 2 种，鳗鲡目、鲉形目和鲳形目各 1 种（表 3.1.3.2-1、图 3.1.3.2-1、图 3.1.3.2-2）。

图 3.1.3.2-1 调查海区鱼卵种类组成占比

图 3.1.3.2-2 调查海区仔稚鱼种类组成占比

表 3.1.3.2-1 鱼卵仔稚鱼种类组成

注：“+”表示该发育阶段物种出现情况，鱼卵单位 ind，仔稚鱼单位为 ind。

## （2）数量分布

调查 12 个站位的鱼卵仔稚鱼垂直拖网共采到鱼卵 71 ind，仔稚鱼 9 ind；鱼卵平均密度为 4.706 ind/m<sup>3</sup>，仔稚鱼平均密度为 0.661 ind/m<sup>3</sup>。GH07 站位鱼卵密度最高，密度为 9.836 ind/m<sup>3</sup>，其次是 GH06 站位，密度为 9.805 ind/m<sup>3</sup>，共 12 个站位捕获到鱼卵；GH06 站位仔稚鱼密度最高，密度为 1.961 ind/m<sup>3</sup>，其次是 GH07 站位，密度为 1.639 ind/m<sup>3</sup>，共 7 个站位捕获到仔稚鱼（表 3.1.3.2-2）。

表 3.1.3.2-2 鱼卵仔稚鱼密度及其分布（垂直拖网）

注：鱼卵密度单位 ind/m<sup>3</sup>，仔稚鱼密度单位为 ind/m<sup>3</sup>。

### （3）主要种类的数量分布（水平拖网）

#### ① 石首鱼科（Sciaenidae）

石首鱼科鱼类广泛分布在热带和亚热带海域中，本科鱼类洄游至沿岸河口地区产卵，是我国重要的经济鱼类，为我国海洋渔业主要的捕捞对象。石首鱼，尤其是大黄鱼、小黄鱼，是中国沿海大陆棚最重要的近海经济渔获，产质与产量都相当高。本次水平拖网调查出现的石首鱼科鱼卵共有4003粒，出现在10个站位，石首鱼科鱼卵在调查海域中GH01站位数量最多。石首鱼科仔稚鱼共有3尾，出现在1个站位。

#### ② 鲹科（Carangidae）

鲹科鱼类分布于印度洋、太平洋、大西洋热带和亚热带水域，在世界海洋渔业中占有重要地位，是世界重要暖水性和暖温性海洋经济鱼类，在渔业生产上有重要经济价值。本次调查出现的鲹科鱼卵共有2587粒，出现在12个站位，鲹科鱼卵在调查海域中GH05站位数量最多。鲹科仔稚鱼共有10尾，出现在7个站位。

#### ③ 笛鲷科（Lutjanidae）

广泛分布于世界三大洋之热带及亚热带海域，少数可生活于淡水。笛鲷由于习惯在礁区附近活动，并具有领域性，因此体型大的笛鲷常无法以底拖网或围网大量渔获，多半只能在沿岸利用传统的渔具、渔法，如一支钓、笼具、刺网、小型网具，或潜水镖射等方法来采捕。不过因其肉多、味美、数量少，所以在所有笛鲷分布的国家都是十分重要的当地消费鱼种。本次水平拖网调查出现的笛鲷科鱼卵共有3508粒，出现在11个站位，笛鲷科鱼卵在调查海域中GH07站位数量最多。

### 3.1.3.3 游泳动物调查结果

#### （1）种类组成和优势种

此次项目船号为粤新会渔 02198，使用的网具为网口宽 4.0 m、网衣长 15 m、网口目 40 mm、网囊目 20 mm 的底拖网，平均拖网船速为 2.7 kn。

本次游泳动物调查共捕获 3 门 3 纲 14 目 36 科 95 种，其中：鱼类 55 种，占总种类数的 57.89%，虾类 19 种（其中虾蛄类 6 种），占总种类数的 20.00%，蟹类 17 种，占总种类数的 17.89%，头足类 4 种，占总种类数的 4.21%（图 3.1.3.3-1）。

图 3.1.3.3-1 调查海区游泳动物种类组成占比



相对重要性指数显示，本次调查游泳动物优势种（ $IRI \geq 1000$ ）共 1 种，为周氏新对虾（*Metapenaeus joyneri*），其总渔获重量为 2.879 kg，占游泳动物总渔获重量的 5.77%；周氏新对虾的总尾数渔获量为 414 个，占游泳动物总渔获尾数的 12.57%（表 3.1.3.3-1）。

表 3.1.3.3-1 游泳动物  $IRI$  指数

## （2）渔获率

### ①尾数渔获率

本次调查该海区 12 个站位的游泳动物平均尾数渔获率为 275 ind/h。其中，鱼类平均尾数渔获率为 124 ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 44.97%；虾类平均尾数渔获率为 87 ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 33.03%；蟹类平均尾数渔获率为 52 ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 18.53%；头足类的平均尾数渔获率为 12 ind/h，占游泳动物平均尾数渔获率的 3.48%（表 3.1.3.3-2）。

表 3.1.3.3-2 各站位尾数渔获率及类群所占比例

注：尾数渔获率单位为 ind/h。

### ②重量渔获率

本次调查该海区 12 个站位的平均重量渔获率为 4.156 kg/h。其中，鱼类平均重量渔获率为 2.263 kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 56.07%；虾类平均重量渔获率为 0.889 kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 22.34%；蟹类平均重量渔获率为 0.715 kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 16.42%；头足类的平均重量渔获率为 0.290 kg/h，占游泳动物平均重量渔获率的 5.16%（表 3.1.3.3-3）。

表 3.1.3.3-3 各站位重量渔获率及类群所占比例

注：重量渔获率单位为 kg/h。

### （3）渔业资源密度

#### ① 尾数渔获密度

本次调查 12 个站位尾数渔获密度范围在  $(12.000\sim73.600)\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $27.450\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>，尾数渔获密度最高的站位为 GH20 站位，最低为 GH01 站位（表 3.1.3.3-4）。

其中，鱼类尾数渔获密度分布范围在  $(1.700\sim37.000)\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $12.367\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>，其中 GH20 站位最高，GH05 站位最低；虾类尾数渔获密度分布范围在  $(1.900\sim21.900)\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $8.692\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>，其中 GH20 站位最高，GH01 站位最低；蟹类尾数渔获密度分布范围在  $(0.700\sim14.600)\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $5.208\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>，其中 GH11 站位最高，GH17 站位最低；头足类尾数渔获密度分布范围在  $(0\sim3.800)\times10^3$  ind/km<sup>2</sup> 之间，平均值为  $1.183\times10^3$  ind/km<sup>2</sup>，其中 GH17 站位最高，GH01 和 GH03 站位最低。

表 3.1.3.3-4 各站位尾数渔获密度

注：尾数渔获密度单位为 $\times 10^3$  ind/km<sup>2</sup>。

## ② 重量渔获密度

本次调查 12 个站位渔业资源重量渔获密度范围在(135.800~841.700) kg/km<sup>2</sup> 之间，平均值为 415.633 kg/km<sup>2</sup>，GH20 站位最高，GH03 站位最低（表 3.1.3.3-5）。

其中，鱼类重量渔获密度变化范围(23.000~493.900) kg/km<sup>2</sup>之间，平均值为 226.283 kg/km<sup>2</sup>，其中 GH17 站位最高，GH05 站位最低；虾类重量渔获密度变化范围在(7.700~237.700) kg/km<sup>2</sup>之间，平均值为 88.833 kg/km<sup>2</sup>，其中 GH20 站位最高，GH01 站位最低；蟹类重量渔获密度变化范围在(5.700~204.100) kg/km<sup>2</sup>之间，平均值为 71.483 kg/km<sup>2</sup>，其中 GH12 站位最高，GH03 站位最低；头足类重量渔获密度变化范围在(0~119.200) kg/km<sup>2</sup>之间，平均值为 28.983 kg/km<sup>2</sup>，其中 GH17 站位最高，GH01 和 GH03 站位最低。

表 3.1.3.3-5 各站位重量渔获密度

注：重量渔获密度单位为 kg/km<sup>2</sup>。

## （4）游泳动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查区域游泳动物生物种类数范围在 16~40 种，多样性指数变化范围在 3.006~4.310 之间，平均值为 3.828，其中 GH16 站位最高，GH05 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.665~0.887 之间，平均值为 0.807，其中 GH16 站位最高，GH05 站位最低；丰富度指数范围在 2.172~4.095 之间，平均值为 3.350，丰富度指数以 GH20 站位最高，GH01 站位最低（见表 3.1.3.3-6）。

表 3.1.3.3-6 游泳动物生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

注：种类数单位为种。

#### （5）主要经济种类规格和分布

##### ①主要经济鱼类

屈氏叫姑鱼地理分布：屈氏叫姑鱼分布于印度—西太平洋区，西起巴基斯坦东部，东至中国沿海、日本及韩国等。在我国分布于南海、台湾海峡。

生活习性：主要栖息于沿岸砂泥底质水域，大多栖息于浅水域，水深约在 1-40 公尺之间，会进入河口区。一般在底层活动觅食，肉食性，以底栖生物为食，夜行性。鰾能发声，尤其在生殖期间，声音特别响，发出喀喀声，有如蛙鸣。

本次调查的屈氏叫姑鱼体长范围为50~145 mm，体重范围为2.05~59.42 g，平均体重为12.67 g。

##### ②主要经济虾类

周氏新对虾地理分布：分布于我国南海沿岸、日本海等海区。

生活习性：栖息于海岸沙地和红树林附近，40公尺以下水深之沙底海域。对虾主要以底栖无脊椎动物为食，如多毛类、小型甲壳类和双壳类软体动物等，有时也捕浮游动物。

本次调查的周氏新对虾体长范围为15~30 mm，体重范围为3.61~15.52 g，平均体重为6.95 g。

##### ③主要经济蟹类

隆线强蟹地理分布：隆线强蟹分布朝鲜海峡、日本、泰国、印度、红海以及中国大陆的广东、福建、山东、渤海等地。

生活习性：隆线强蟹生活环境为海水，栖息于30-100 m深的泥沙质海底，常见于拖网渔获中。

本次调查的隆线强蟹体长范围为15~41 mm，体重范围为3.29~61.72 g，平均体重为22.12 g。

##### ④主要经济头足类

杜氏枪乌贼地理分布：分布在印度洋沿岸海域，南海至中国台湾北部附近海域，以及菲律宾群岛海域。

生活习性：浅海性种类。有明显的趋光性，主食甲壳类（糠虾、磷虾和介形类）、

小鱼和头足类，同类残食现象普遍。

本次调查的杜氏枪乌贼体长范围为33~129 mm，体重范围为4.60~79.89 g，平均体重为20.29g。

### 3.1.4 旅游资源

台山市以旅游业和现代流通服务业为重点的第三产业发展成效显著。近年来全市围绕着“第一侨乡，休闲胜地”为主题，以“领略海岛风情、吟赏山湖野趣、探寻侨乡文化、沐浴温泉清流”为主要内容，着力包装、推介台山休闲度假旅游市场。省级旅游度假区——上下川岛正在努力营造“AAAA”环境，“广东第一泉”——三合温泉人潮如流，还有石花山旅游风景区、北峰山森林公园、广海“海永无波”石刻公园等著名景点，每年吸引着近百万游客到台山观光旅游。

#### （1）海角城旅游度假中心

鱼塘港填海区北边为台山市海角城旅游度假中心（位于鹿颈度假旅游区内）如图3.1.4-1所示。占地面积1.5 万m<sup>2</sup>。交通十分便利，新台高速公路与沿海高速公路全程直达，距台城仅60 km，40分钟的车程。海角城自然环境得天独厚，面临滔滔碧海，背靠苍翠群山，山溪潺潺流水，怪石峥嵘。海边拥有金沙滩，金沙碧水，长达1000 m。山上清泉瀑布，登山观海，景色绮丽无比，风高气爽，朝观日出，金光万道，晚赏日落，彩霞满天，令人心旷神怡。石刻“一帆风顺”“田头之珠”等巧夺天工。椰林带和葵树小径，最适宜情侣双双对对漫步，诗情画意。更拥有大型海滨浴场，海上冲浪，沙滩拾贝，海上垂钓，山水泳池，沙滩烧烤，原始山顶公园，海边烟花台等各项功能齐全的设施，将成为集旅游、度假、饮食、娱乐、休闲、商务、会议于一体的旅游度假胜地。





图3.1.4-1 台山市海角城旅游度假中心

## （2）鱼塘洲岛

鱼塘洲岛，又名古舟岛，位于赤溪镇鱼塘湾内，面积大约70亩左右，岛上海拔最高为32m。与台山市海角城隔海相望，居海角城的南面约500m处。原为无人居住小岛，现在已有人开始投资将其开发为旅游区，并将其命名为古舟岛。利用岛上大石的天然形状，稍加人工形成了一曲蜿蜒折、峰回路转、凉意沁人的盘龙洞；岛上已建有寺庙。旅游路线的路基已初步修成，并已有自来水接上岛去。偶见有游人从海角城乘快艇前往鱼塘洲岛游玩。岛上绿树葱茏，植被覆盖较好，灌木、乔木高低交替，绿意盎然。

## 3.2 海域生态概况

### 3.2.1 气候气象

拟建工程区地处低纬度，位于北回归线以南，属南亚热带季风气候区，受海洋影响，常年气候温暖，冬无严寒，夏无酷暑；日照丰富，雨量充沛，但分布很不均匀，有干、湿季之分。温、光、水条件均十分优越。本报告数据引用台山气象站 1953 年~2015 年和上川岛气象站 1958 年~2015 年气象观测资料的统计分析。

#### （1）气温

上川岛气象站和台山气象站年平均气温分别为 22.7℃和 22.0℃，其中月平均气温均以 7 月份最高，分别为 28.4℃和 27.8℃；1 月份平均气温最低，分别为 15.1℃和 13.6℃。上川岛气象站全年及各月平均气温略高于台山气象站。在极端气温方面，上川岛气象站年和各月最高气温均要低于台山气象站相应的值，年和各月最低气温则均高于台山气象站相应的值，其中上川岛气象站年最高气温在 37.0℃，出现在 7 月，年最低气温为 3.0℃，出现在 2 月；台山气象站年最高气温在 38.3℃，出现在 7 月，年最低气温为-0.1℃，出现在 2 月。

#### （2）气压

项目所在海区的年平均气压 1010.6hPa。气压年变化呈冬高夏低，冬季的 12 月、1 月气压最高，多年月平均为 1017.8hPa 和 1018.2hPa；夏季的 7 月、8 月气压最低，多年月平均为 1003.0hPa 和 1002.8hPa。

#### （3）风

项目所在海区的风向风速随季节变化明显，冬季盛行偏北风，春季和秋季以东风为主，夏季以西南风为主。多年平均风速为 4.7m/s。秋、冬季风速较大，平均为 5.1m/s~5.6m/s；夏季风速较小，为 3.7m/s~4.1m/s。大风主要出现在热带气旋期间及寒潮、冷空气影响期间，历年最大风速为 35/s，风向 SSW（1975 年 10 月 6 日）。大风（≥8 级）日数年平均值为 38.4d，年最多 79d，年最少 4d。

#### （4）降水

项目所在海区的雨量充沛，累年平均年降水量为 2181.2mm。降水的年变化较大，年最多降水量为 3657.7mm，发生在 1973 年；年最少为 1028.1mm，发生在 1977 年。

降水量的季节变化明显，每年 4 月—10 月为雨季，整个雨季总降水量 1963.4mm，占全年降水量的 90%，累年月平均降水量都在 150mm 以上。其中降水多集中在 5 月—9 月，累年各月平均降水量在 300mm 以上，总降水量占全年降水量的 74%。11 月至翌年 3 月为旱季，总降水量 217.8mm，只占全年降水量的 10%。多年月最大降水量为 721.6mm

（1968年6月），日最大降水量为313.6mm（1987年5月22日）。

项目所在海区的降水日数（日降水量不低于0.1mm）年际变化较大，累年年平均降水日数为149d，年最多为177d（1975年），年最少为115d（1977年）。

图 3.2.1-1 上川岛气象站风玫瑰图

#### （5）雾

本地区以平流雾为主，也有锋面雾，雾日很少，主要出现在冬、春季（12月至翌年4月），夏季及秋季没有雾。年平均雾日为11.8d。雾日数的年际变化较大，年最多雾日数为39d（发生在1969年），年最少为2d（发生在1973年）。

#### （6）相对湿度

项目所在海区的相对湿度较大，多年平均为81%。春、夏季湿度较秋、冬季湿度大，春、夏季多年月平均相对湿度值大多在80%以上，其中3月、4月相对湿度最大，多年月平均为88%。秋、冬季相对湿度较小，多年月平均相对湿度值大多在80%以下，其中11月、12月的相对湿度最小，多年月平均为72%。

## 3.2.2 水文状况

### 3.2.2.1 潮流

本报告的潮汐资料引用2021年广东省交通运输规划研究中心《江门港广海湾港区台山电厂码头区规划调整方案（送审稿）》。利用了中国科学院南海海洋研究所于2020年12月15日—12月16日（冬季）期间在广海湾海域实施了同步6站的大潮潮流观测工作结果。

#### （1）潮流特征

中国科学院南海海洋研究所于2020年12月15日10时—12月16日11时期间在广海湾海域实施了同步6站的大潮潮流观测工作，潮流测站位置见图3.2.2.1-1。各站实测海流的涨落潮流统计见表3.2.2.1-1，各点的实测潮流矢量图见图3.2.2.1-2，各点逐时矢量图见图3.2.2.1-3，由图表分析可知：

图3.2.2.1-1 2020年12月工程海域水文全潮测站位置

表 3.2.2.1-1 水文同步观测站位

（1）根据各站各层表征潮流性质的特征值  $F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}$  计算结果，大部分站位潮流性质表现为不规则半日潮流，因此，工程海区的潮流性质以不规则半日潮流为主的混合潮流。

（2）各站层的流速值过程线多起伏，实测海流以潮流为主，总体而言，涨潮流流向西北，落潮流流向东南，涨潮历时大于落潮历时。

（3）大潮期间涨潮流流速的平均值在  $0.19\sim 0.52\text{m/s}$  之间，落潮流流速平均值在  $0.16\sim 0.48\text{m/s}$  之间；最大涨潮流平均值为  $0.52\text{m/s}$ ，方向为  $286^\circ$ ，出现在 CL5 站的底层；最大落潮流速平均值为  $0.48\text{m/s}$ ，方向  $99^\circ$ ，出现在 CL5 站的表层。

（4）实测涨潮流的最大流速表、中、底层的流速值依次为  $0.85\text{m/s}$ 、 $0.87\text{m/s}$ 、 $0.92\text{m/s}$ ，流向分别为  $261^\circ$ 、 $279^\circ$ 、 $282^\circ$ ，均出现在 CL5 站；实测落潮流的最大流速表、中、底层的流速依次为  $0.79\text{m/s}$ 、 $0.84\text{m/s}$ 、 $0.81\text{m/s}$ ，流向分别为  $94^\circ$ 、 $81^\circ$ 、 $88^\circ$ ，均出现在 CL5 站。

表3.2.2.1-2 调查海域冬季大潮期各测站涨潮流、落潮流统计表

表层

中层

底层

图3.2.2.1-3 2020年12月各测站大潮流速矢量

图3.2.2.1-4a 2020年12月 CL1 大潮流速逐时矢量图

图3.2.2.1-4b 2020年12月 CL2 大潮流速逐时矢量图

图3.2.2.1-4c 2020年12月 CL3 大潮流速逐时矢量图

图3.2.2.1-4d 2020年12月 CL4 大潮流速逐时矢量图



图3.2.2.1-4e 2020年12月 CL5 大潮流速逐时矢量图

图3.2.2.1-4f 2020年12月 CL6 大潮流速逐时矢量图

### 3.2.2.2 余流

2020年12月广海湾及其邻近海域大潮期间各测站的余流信息见表 3.2.2.2-1。

冬季大潮余流量值介于 2.8~28.3 cm/s 之间，最大余流出现在 CL3 站表层，为 28.3 cm/s，方向为 186.9°；最小余流出现在 CL1 站底层，为 2.8cm/s，方向 240.3°。就整个海域而言，调查期间余流较小，余流方向未能形成一致趋向。

表 3.2.2.2-1 调查海域春冬季各站大潮余流（单位：cm/s，°）

### 3.2.2.3 波浪

根据《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程波浪数模试验研究报告》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2022.08）《台山市广海港二期航道工程水文分析报告》（广东省航运规划设计院，2002.08）资料，广海湾 2008 年 7 月~2012 年 12 月实测波浪资料统计数据；鹅咀排测波站 1988 年 10 月—1989 年 11 月资料统计数据；台山电厂近厂址 2005 年 10 月 2 日至 2006 年 10 月 31 日波浪资料统计数据；荷包岛测波站 1981 年 10 月—1982 年 9 月资料统计数据；大万山海洋站 1984 年—2004 年波浪数据统计，站点图如 3.2.2.3-1 所示。

图 3.2.2.3-1 工程海域附近测波站位置示意图

#### （1）广海湾波浪

广海湾波浪观测点位于广海湾内（112°51'50.46"E， 21°53'51.42"N），测量仪器为 SZS3-1 型压力式波潮仪，水压记录采样间隔为 0.5s，每次观测记录 18min，波浪要素值每 20min 输出一次。测点离岸约 200m，SE~SW 方位水域开阔，海底平坦。2008 年 7 月~2012 年 12 月期间进行定点连续观测资料，观测时长共计 49 个月。

对广海湾内 2008 年 7 月—2012 年 12 月长达 49 个月的海浪实测资料进行统计分析，结果显示，广海湾内波浪多以 0~2 级波高为主，出现率为 67%；3 级波高次之，出现率为 32%；偶有 4 级波高出现，出现率为 1%。仅在 2008 年 9 月观测到一次 5 级波浪过程，期间最大波高达 3.55m。



从各月平均波高统计（表 3.2.2.3-1）来看，各月波高介于 0.14~0.22m 之间，年波高均值为 0.18m，年周期均值为 6.2s。各月最大波高的极大值出现在 2008 年 9 月，为 3.55m，由强台风“黑格比”影响所致。各月最大波高的变化范围在 1.05~3.55m 之间，其中以 7、8、9 月最大，最大波高都在 2.0m 以上；6 月和 10 月次之，其他月份较小。

表 3.2.2.3-1 各月平均波高和平均周期

## （2）台山电厂鹅咀排观测站

据台山电厂鹅咀排波浪观测站 1988 年 10 月—1989 年 11 月资料统计，年各向级波高统计结果见表 3.2.2.3-2，年波高玫瑰图见图 3.2.2.3-1。

从统计结果来看，该站常浪向为 SE 向，频率占 28.3%；次常浪向为 SSE 向，出现频率为 19.8%；E~S 方向出现频率总和达 92.4%。强浪向为 ESE 向~S 向，大于 3.0m 的  $H_{1/10}$  波高年出现频率分别占 0.2%和 0.1%，2.0m 以上的  $H_{1/10}$  波高年出现频率占 2.2%，1.0m 以下的  $H_{1/10}$  波高年出现频率占 77.9%。

表 3.2.2.3-2 鹅咀排站年各向级波高分布频率 单位：%（1988.10—1989.11）

图 3.2.2.3-2 鹅咀排测波站波浪玫瑰图

### （3）外海波浪

根据上述波浪实测资料，并结合 1988 年—2019 年共计 32 年的台风风场资料进行计算，利用 ECMWF 和 NCEP 历史再分析风场资料和区域气候模式 WRF 计算出工程附近海域 10 米高度的再分析风场，用海浪数值模式 SWAN 计算对应的浪场。推得港区外-10m（海图水深）处的波浪要素如表 3.2.2.3-3 所示。

表 3.2.2.3-3 波浪要素表

### （4）工程区波浪要素

本工程所在位置距离外海-10m（海图水深）位置最近距离约为 4 海里，如下图 3.2.2.3-3 所示，由本工程港池外海域水深在 3~4m 范围内，且工程南侧已建设有长约 660m 的防波突堤阻隔，相应强浪向 S-SE 均被阻隔，对 WSW-SW 产生绕射变形，根据简单的浅水变形分析及波浪绕射计算，得到本工程位置附近点的波浪要素如下表 3.2.2.3-4。

图 3.2.2.3-2 本工程与外海-10m 等深线位置关系

表 3.2.2.3-4 推算工程区波浪要素（25 年一遇）

根据《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程波浪数模试验研究报告》研究成果，采用 MIKE21SW 波浪模型和 MIKE21BW 波浪模型对工程海域波浪进行计算。

#### 1) 对现状水深条件下工程海域波浪

结果表明对工程影响最大的波浪主要来自 S 向~SW 向，对码头工程影响最大的波浪主要来自 SSW 向~WSW 向，航道水域则以 SE 向和 S 向浪为主。其中：极端高水位、设计高水位、设计低水位和极端低水位时，重现期 100 年一遇波浪作用下，码头 M1~M2 段最大 H1%波高分别为 3.15m、3.03m、2.29m（破碎）和 1.90m（破碎），M2~M3 段、M3~M4 段和 M4~M5 段最大 H1%波高均已破碎；重现期 50 年一遇波浪作用下，码头 M1~M2 段最大 H1%波高分别为 2.81m、2.63m、2.03m 和 1.82m，M2~M3 段、M3~M4

段和 M4~M5 段最大 H1%波高均已破碎。

## 2) 航道及港池开挖后条件下工程海域波浪

结果表明对工程影响最大的波浪主要来自 SW 向~W 向，对码头工程影响最大的波浪主要来自 WSW 向~W 向，航道水域仍以 SE 向和 S 向浪为主。其中：极端高水位时，重现期 100 年一遇波浪作用下，码头 M1~M2 段、M2~M3 段、M3~M4 段和 M4~M5 段最大 H1%波高分别为 2.61m、3.04m、3.28m 和 3.58m；重现期 50 年一遇波浪作用下分别为 2.32m、2.70m、2.92m 和 3.18m。

### 3.2.2.4 温度

海水温度的分布和变化受太阳辐射、风、海浪和海流等因素的综合影响。广海湾位于近岸浅水区，无大河流入海，海水温度空间差异较小，其季节变化则较为显著。2020 年冬季大潮期水温统计见表 3.2.2.4-1。

调查期间海区水温最大值为 20.47℃，出现在 CL6 站底层；水温最小值为 15.32℃，出现在 CL2 站表层和中层。温度随时间呈不规则波动，各站海水温度垂向变化不大。

表 3.2.2.4-1 调查海域冬季各站大潮水温统计（单位：℃）

### 3.2.2.5 盐度

海水盐度的分布和变化受径流、潮流、降雨和蒸发等因素的综合影响。广海湾位于近岸浅水区，虽无大河流入海，但仍表现出近岸淡、离岸咸的空间分布特征。

冬季，调查期间海区盐度最大值为 30.12 psu，出现在 CL6 站底层；盐度最小值为 26.46 psu，出现在 CL2 站底层。各站层盐度曲线随时间呈不规则波动，各站海水盐度垂向变化不大（表 3.2.2.5-1）。

表 3.2.2.5-1 调查海域春季、冬季各站大潮盐度统计（单位：psu）

### 3.2.2.6 悬沙

#### （1）调查时间和监测站位

本报告的悬沙资料引用 2021 年广东省交通运输规划研究中心《江门港广海湾港区台山电厂码头区规划调整方案（送审稿）》中资料，悬沙资料是中国科学院南海海洋研究所于 2020 年 12 月 15 日—12 月 16 日（冬季）期间在广海湾海域实施了同步 6 站的悬沙观测工作结果。

#### （2）悬沙结果

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

为获取调查海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，2020 年 12 月对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采样频率为每 2 小时一次，采样层次为表、中、底三层。

##### 1) 悬浮泥沙浓度

表 3.2.2.6-1 统计了各站悬浮泥沙浓度的特征值情况。

（1）12 月测验期间，各站大潮期间平均含沙量在  $0.009 \sim 0.069 \text{ kg/m}^3$  之间，最大含沙量为  $0.118 \text{ kg/m}^3$ ，出现在 CL1 站中层，最低含沙量为  $0.002 \text{ kg/m}^3$ ，出现在 CL5 站表层。

（2）在工程海域含沙量平面分布上，12 月期间各站呈近岸大、外海小的分布特征；CL1 站最大，全潮平均含沙量可达  $0.069 \text{ kg/m}^3$ 。

（3）从含沙量逐时变化来看，含沙量对流速的响应较好，当流速增大时含沙量也增大，最大含沙量一般出现在涨落急前后时刻，而最小含沙量多出现在转流前后时刻，流速变化对含沙量有显著影响。

（4）从悬沙观测的时间变化过程来看，全潮测验期间各站表、中、底三层含沙量多数时间内较为接近，而在中层与底层的某些峰值普遍高于表层。从整体变化过程来看，上层含沙量要低于底层含沙量。



表 3.2.2.6-1 各站含沙量特征值统计表 ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )

## 2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 3.2.2.6-2 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的全潮单宽输沙量统计结果，图 3.2.2.6-1 为各站净输沙示意图。

大潮期，涨潮期最大单宽输沙量为  $2.23 \text{ t/m}$ ，方向  $242.4^\circ$ ，出现在 CL3 站；落潮期最大单宽输沙量为  $1.12 \text{ t/m}$ ，方向  $135.6^\circ$ ，出现在 CL4 站；最大单宽净输沙量为  $2.01 \text{ t/m}$ ，方向  $267.6^\circ$ ，出现在 CL3 站。净输沙方向主要表现为西南偏西向。

表 3.2.2.6-2 各站全潮单宽输沙量统计表

图 3.2.2.6-1 净输沙示意图

### 3.2.3 地形地貌

#### 3.2.3.1 沉积物粒度

##### （1）调查概况

广州海兰图检测技术有限公司于 2024 年 5 月 28 日在项目附近进行了 22 个站位的沉积物粒度调查，沉积物粒度调查站位布设见图 3.2.3.1-1 和表 3.2.3.1-1。

表 3.2.3.1-1 沉积物粒度调查站位表

图 3.2.3.1-1 沉积物粒度调查站位图

##### （2）沉积物粒度采样、分析方法

沉积物粒度调查方法、数据分析按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）、《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《近岸海域环境监测技术规范》（HJ 442-2020）的相关要求进行。采用 0.05m<sup>2</sup> 抓斗式采泥器进行沉积物采样。

样品的分析按照《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）进行，各项目的分析方法如下表。

表 3.2.3.1-2 沉积物项目及分析方法

##### （3）沉积物粒度调查结果

按《海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查》（GB/T 12763.8-2007）粒级间隔为 1 $\Phi$ ，粒级组成为 1~>11 $\Phi$ 。沉积物样品分析的统计结果及粒级组成见表 3.2.3.1-3。

该项目海域海洋沉积物砂含量在 0.45%~39.48%，平均值为 11.79%，粉砂含量在

43.47%~67.82%，平均值為 61.49%，粘土含量在 17.05%~34.81%，平均值為 26.71%（表 3.2.3.1-3）。

L12 調查站位沉積物樣品類型為：砂-粉砂-粘土；L5 和 L13 調查站位沉積物樣品類型為：砂質粉砂 ST；L1、L2、L3、L4、L6、L7、L8、L9、L10、L11、L14、L15、L16、L17、L18、L19、L20、L21 和 L22 調查站位沉積物樣品類型為：粘土質粉砂 YT。

沉積物粒度調查結果表明，項目海域沉積物以粘土質粉砂為主，部分站位出現砂質粉砂（表 3.2.3.1-3）。

### 3.2.3.2 地形地貌現狀

廣海灣地處華夏粵西斷塊差異隆起帶邊緣，廣海灣東北、西北部為低山、丘陵区，呈東北、西北高，東南和正北低并向海傾斜趨勢，臨海岸線偶有殘丘突起。灣區似半月形，灣口朝南，灣外側有川島屏障，灣內岸線曲折，地貌形態受 NE~SW 向構造和 NW~SE 向構造控制，該灣屬斷塊山地型海灣。由於冰后期海侵，上、下川島脫離大陸成為島嶼。中更新世以來，本區曾經歷了多次地殼升降運動，形成了向海遞降的階梯狀和溺谷型海灣的基本輪廓（圖 3.2.3.2-1）。

圖 3.2.3.1-1 廣海灣地貌類型圖

表 3.2.3.1-3 海洋沉積物粒度參數以及砂、粉砂、粘土含量

項目所在海域地形地貌有潮灘地貌和人工地貌，潮灘地貌形成的原因是隨著珠江三角洲的發育、珠江細顆粒物質沉積的結果。由於珠江徑流影響，廣海灣灣區接受了珠江口排出大量泥沙的沉積，使岸灘發育成為寬廣的淤泥質淺灘，並逐漸改變了原來山地海灣海岸地貌的性質，使其向淤泥質海岸轉化（圖 3.2.3.1-1）。廣海灣沉積顆粒較細，沉積物類型主要有粉砂、粉砂質粘土和粘土質粉砂，由海往陸廣海灣的沉積物類型為粉砂質粘土粗化為粘土質粉砂。

從工程海域水下地形看（圖 3.2.3.1-2），廣海灣和黃茅海的水深多在 5m 以下，台山電廠和上川島之間的三峽口水深條件較好，台山電廠附近 5 m 等深線距岸 1km 左右，10m 等深線距岸 5~7km，10m 深槽靠近南側。黃茅海和廣海灣近岸均分布大片淤泥質

浅滩,地貌上属淤泥质海岸,本项目鱼湾礁附近水深大部分在 1~3m 左右,如图 3.2.3.1-3 所示。

图 3.2.3.1-2 工程海域水下地形

图 3.2.3.1-3 项目附近水深地形图

### 3.2.3.3 冲淤环境变化现状

根据工程海域 1963 年、1987 年及 2009 年大范围海图资料及 2021 年局部实测水深图绘制了工程海域 1963—2021 年期间的等深线变化（图 3.2.3.3-1～图 3.2.3.3-3），经分析可知：

#### 1) 工程海域1963—1987年等深线变化

工程海域-30m 等深线基本无变化，-20m 等深线变化不大，局部地段有冲有淤，乌猪洲北面-20m 等深线有所冲刷；上、下川岛之间的-10m 等深线处略有淤积，而上川岛东北面的-10m 等深线则有所冲刷；王景门北面的-5m 深槽呈淤积萎缩状态，而广海湾东部的-5m 深槽则处于冲刷态势，并向湾内延伸；广海湾北部-2m 等深线以浅区域则呈小幅淤积状态。

#### 2) 工程海域1987—2009年等深线变化

①广海湾海域的湾顶区域 0m 等深线向外海有所淤进，最大外移距离约 500m 左右，这种变化与近岸附近的工程围垦有一定关系。

②工程海域-2m、-5m 以及-10m 等深线均有一定程度的侵蚀后退，变化幅度有所区别，其中-2m 和-10m 等深线最大后退距离在 500m 左右，-5m 等深线的变化幅度相对较小些，分析原因可能与河流来沙减少及台山电厂航道的“拦沙”效应有关。

③从工程海域各等深线的整体轮廓及走向来看，1987～2009 年期间各等深线大体一致，变化不大。因此，工程海域的海床整体保持基本稳定状态。

#### 3) 广海湾东部水域2009—2021年等深线变化

广海湾东部水域，除近岸 0m 等深线向外海有所淤进外，2m、5m 等深线都有不同程度的侵蚀后退；台山电厂航道两侧 10m 等深线也有小幅侵蚀后退。近期广海湾东部出现的较明显的局部冲淤变化应与近岸浅滩围垦、香港惰性材料码头航道、鱼塘港航道及台山电厂航道建设影响有关。

近年来由于广东台山广海湾工业园区在广海湾东部海域已启动围填海作业，东侧岸线呈向海域推进的趋势，总的来说，广海湾呈减小的趋势。

图 3.2.3.3-1 工程海域等深线变化（1963—1987 年）



图 3.2.3.3-2 工程海域等深线变化（1987—2009 年）

图 3.2.3.3-3 工程海域等深线变化（2009~2021 年）

## （2）鱼塘港码头航道冲淤分析

根据鱼塘港码头航道 2018 年 5 月海域使用地形图（1:1000）和 2021 年 1 月海域使用地形图（1:10000）进行冲淤对比分析可知：鱼塘港港池航道 2018 年 5 月浚后水深多介于 -4.5~-5.5 m，仅码头前沿局部水深超过 -6m（图 3.2.3.3-4）。至 2021 年 1 月，32 个月时间航道淤厚介于 1.3~2.9m，平均值为 1.8m；折算的年淤强介于 0.5~1.0m，平均值为 0.7m/a。从回淤平面分布看，以码头前沿回淤最大，应与该处开挖水深相对较大有关。

图 3.2.3.3-4 鱼塘港码头航道平均年淤强分布（2018.5-2021.1）

## 3.2.4 工程地质

### 3.2.4.1 工程地质特征

本节资料选自广东省航运规划设计院有限公司 2022 年 8 月份的《江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程岩土勘察报告（工程可行性研究阶段）》。工程场地处于近岸浅海地带，钻孔孔口高程在 -2.21 m 之间，高差 1.54 m，水下地形较为平缓。场地现状见图 3.2.4.1-1 所示。

根据勘察技术要求，本次勘察共布置钻孔总数 12 个，其中取土试样孔 4 个，原位测试孔 8 个，全部为海上钻孔（图 3.2.4.1-2）。



图 3.2.4.1-1 拟建二程场地现状图

参考广东省区域晚更新统残积土，主要为淤泥类土、黏性土、砂类土，下伏基岩为燕山期花岗岩，具体见钻孔柱状图，地质剖面图如下图 3.2.4.1-2、3.2.4.1-3、3.2.4.1-4 和 3.2.4.1-5 所示。

根据技术要求，剖面布置见下表 3.2.4.1-1 所示。

表 3.2.4.1-1 剖面布置表

剖面编号	钻孔编号
1	SY02, MK06, HK03
2	MK05, MK04
3	MK03, HK02
4	SY01, MK02, HK01
5	MK05, MK06, MK07
6	MK01, MK02, MK03, MK04
7	HK01, HK02

图 3.2.4.1-2 工程钻孔平面图

图 3.2.4.1-3 工程地质剖面图 1-1'

图 3.2.4.1-4 工程地质剖面图 4-4'

图 3.2.4.1-5a 工程典型钻孔柱状图

图 3.2.4.1-5b 工程典型钻孔柱状图

本次勘察地层的分类按《水运工程岩土勘察规范》（JTS133-2013）、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009年版）进行分层。现自上而下，将各地层的主要特征分述如下：

#### 第四系全新统海相沉积层（Q<sub>4</sub>）

（1）淤泥（层号为①1）：灰色，饱和，流塑；较黏腻，局部混少量粉细砂。该层在勘察区广泛分布，揭示层厚最大值为8.40 m，见于MK01号孔，最小值为2.00 m，见于MK07号孔，平均层厚为6.18 m；层底高程最高为-4.47 m，见于MK07号孔，最低为-11.15 m，见于MK01号孔，平均值为-8.24 m。

标准贯入试验24次，标贯击数范围值为1~2击，平均值为N=1.0击，标准值为N=1.0击。

（2）淤泥质粉质黏土（层号为①2）：灰色，饱和，软塑；稍具黏性，局部混少量粉细砂。该层在勘察区局部分布，揭示层厚最大值为4.70 m，见于SY01号孔，最小值为2.40 m，见于MK02号孔，平均层厚为3.56 m；层底高程最高为-11.30 m，见于MK02号孔，最低为-14.52 m，见于SY01号孔，平均值为-12.52 m。

标准贯入试验7次，标贯击数均为2击，平均值为N=2.0击，标准值为N=2.0击。

#### 第四系全新统海陆交互相沉积层（Q<sub>4</sub>）

（1）粉质黏土（层号为②1）：黄色、灰白色，湿，可塑；黏性较好，混少量粗砾砂。该层在勘察区较广泛分布，揭示层厚最大值为10.20 m，见于MK06号孔，最小值为0.60 m，见于HK02号孔，平均层厚为5.79 m；层底高程最高为-9.71 m，见于MK04号孔，最低为-19.26 m，见于MK05号孔，平均值为-14.29 m。

标准贯入试验15次，标贯击数范围值为5~11击，平均值为N=7.8击，标准值为N=7.1击。

少量黏性土。该层仅在HK03、MK05、SY02号孔有揭示，揭示层厚分别为2.60 m、2.70 m、4.35 m，揭示层底高程分别为-15.34 m、-11.36 m、-17.15 m。标准贯入试验4次，标贯击数范围值为11~14击，平均值为N=13.0击。

（2）粗砾砂（层号为②3）：黄色，饱和，中密~密实；级配不良，混少量黏性土。该层在勘察区局部分布，揭示层厚最大值为4.40 m，见于MK07号孔，最小值为1.80 m，见于MK02号孔，平均层厚为2.61 m；层底高程最高为-12.21 m，见于MK04号孔，最低为-21.36 m，见于MK05号孔，平均值为-16.66 m。

标准贯入试验8次，标贯击数范围值为16~37击，平均值为N=27.3击，标准值为N=20.9击。

#### 第四系晚更新统残积层（Q<sub>4</sub><sup>cl</sup>）

（1）砂质黏性土（层号为③）：黄褐色、红褐色、灰白色，稍湿，硬塑，为花岗岩风化残积土，遇水易软化、崩解。该层在勘察区较广泛分布，揭示层厚最大值为 7.60 m，见于 MK01 号孔，最小值为 2.10m，见于 MK07 号孔，平均层厚为 4.27 m；层底高程最高为-14.81 m，见于 MK04 号孔，最低为-19.71 m，见于 MK03 号孔，平均值为-17.76 m。

标准贯入试验 14 次，标贯击数范围值为 15~28 击，平均值为 N= 23.2 击，标准值为 N=21.3 击。

#### 燕山期花岗岩（γ）

根据风化程度划分为全风化、强风化、中风化、微风化岩，本次勘察仅揭示至中风化岩。

（1）全风化花岗岩（层号为④1）：褐黄色、灰白色，岩石风化完全，岩芯呈坚硬土状，遇水易软化、崩解。该层在勘察区较广泛分布，揭示层厚最大值为 6.40 m，见于 HK01 号孔，最小值为 0.80m，见于 MK05 号孔，平均层厚为 2.52 m；层底高程最高为-17.02 m，见于 SY01 号孔，最低为-22.61 m，见于 HK01 号孔，平均值为-20.66 m。

标准贯入试验 12 次，标贯击数范围值为 31~48 击，平均值为 N= 38.9 击，标准值为 N=35.5 击。

（2）强风化花岗岩（层号为④2）：黄褐色、灰白色，岩石风化强烈，岩芯呈半岩半土状，局部钻孔夹中风化岩，遇水易软化、崩解。根据技术要求，部分钻孔未揭穿该层，该层于勘察区较广泛分布，揭示层顶高程最高- 19.10 m，最低- 22.61 m，分别见于 HK02、HK01 孔，平均值为- 20.84 m。

标准贯入试验 18 次，标贯击数范围值为 52~60 击，平均值为 N= 54.5 击，标准值为 N=53.7 击。

（3）中风化花岗岩（层号为④3）：灰白色、青灰色，粗粒结构，块状构造，岩芯呈短柱状为主，局部呈碎块状，岩质硬，敲击声脆。根据技术要求，本次勘察未揭穿该层，该层于勘察区较广泛分布，揭示层顶高程最高- 19.70m，最低- 26.12 m，分别见于 HK02、MK06 孔，平均值为- 22.77 m。

本次钻探采取 3 组岩样进行饱和状态下的抗压强度试验，结果分别为 90.7 MPa、119.4 MPa、75.3 MPa；平均值为 95.1 MPa。

（4）中风化花岗岩（孤石）（层号为④3-1）：灰白色，粗粒结构，块状构造，岩芯呈短柱状为主，岩质较硬，敲击声脆。根据技术要求，该层仅在 HK02、MK04 号孔有揭示，揭示层厚分别为 0.80 m、1.50 m，揭示层底高程分别为-19.10 m、-16.31 m。



### 3.2.4.2 特殊性岩土及不良地质作用

#### （1）特殊性岩土

根据钻探结果分析，本次勘察揭示的特殊性岩土主要为软土、残积土及风化土。

（1）软土：为淤泥和淤泥质粉质黏土，揭示淤泥类土层厚 2.0~8.40 m，层顶高程 -9.82~-1.21 m，层底高程 -14.52~-4.47 m。软土层具有天然含水率高、孔隙比大、压缩性高、渗透性低、抗剪强度低、承载力低、蠕变性强、工程性质差的特性。

（2）残积土：砂质黏性土，为花岗岩风化残积土，较广泛分布，连续，具有遇水易软化、崩解、承载力降低的特点。

（3）风化岩：为全~中风化花岗岩，广泛分布，连续，埋深较深，受原岩成分及裂隙发育程度差异等因素影响，局部区域强度差异较大。全~强风化花岗岩具有遇水易软崩解、承载力降低的特点。

#### （2）不良地质作用

本次勘察未发现浅埋的全新活动性断层和新构造运动的痕迹。勘察区整体地形地貌简单，不存在泥石流、危岩、滑坡等不良地质作用。

#### （3）不利埋藏物

根据本次钻探结果，场地内未发现沟浜、墓穴、防空洞、管道等对工程不利的埋藏物。场地下卧基岩为花岗岩，本次勘察在 12 个钻孔中，其中 2 个钻孔揭露到孤石层。揭露孤石的垂直厚度及埋深情况详见下表 3.2.4.2-1。

表 3.2.4.2-1 本次勘察揭露的孤石统计表

孔号	孤石厚度（m）	孤石顶部高程（m）	孤石底部高程（m）	孤石顶部深度（m）	孤石底部深度（m）
HK02	0.80	-18.30	-19.10	17.00	17.80
MK04	1.50	-14.81	-16.31	13.40	14.90

花岗岩具有不均匀风化的特性，局部常出现球状风化，风化球内通常风化程度低，单轴极限抗压强度高。风化球的分布和体积无规律，通过国内外现有的勘察手段均无法有效查明。本次勘察仅在 2 个钻孔揭示存在孤石，不排除其他无钻孔位置存在孤石的可能性。

### 3.2.4.3 稳定性及适应性评价

#### 1) 稳定性评价

据区域地质资料显示，区域更新世断裂活动较强，拟建场地第四系覆盖层厚度大，场区全新世断裂活动较弱，地壳稳定性较好。场地地形平坦，地形地貌、水文地质条件简单，

区域稳定性属基本稳定。综上所述，区域稳定性较好。

勘察区域内岸坡较为稳定，勘察期间未发现位移、损坏、裂缝等现象；场地未发现崩塌、滑坡等典型不良地质现象。场地未发现崩塌、滑坡等典型不良地质现象。场地为对建筑物抗震不利地段。综上所述，本场地环境地质稳定性较好，场地整体稳定性差。

根据钻探揭示地质情况，本项目基础可采用重力式或者桩基础等基础形式。场地揭示岩土种类较多，影响地基稳定性的主要因素是地基土类型较多，分布不均匀，这些均为建筑沉降稳定的不利因素。场地内有软土（淤泥、淤泥质粉质黏土）揭露，厚度普遍较大，具有“三高”特征，高孔隙比、高压缩性、高灵敏度，强度低，工程性能较差，在自重及上覆荷载的作用下，易发生压缩变形。采取适当措施可减少或避免软土产生的危害。软土在本场地有一定的分布，是潜在的不利因素。总体来看，本场地地基基本符合上软下硬的典型多元结构，地基整体稳定性一般。

## 2) 适宜性评价

该场地区域稳定性较好，地质稳定性较好，场地整体稳定性差，地基整体稳定性一般。海水冲刷及潮汐差对本工程有一定的影响，地下水对工程建设影响较小。影响场地稳定性的地质问题主要为软土的存在，对岸坡及不均匀沉降有一定影响。属对建筑物抗震不利地段，在无法避开的前提下，应采取适当措施以减轻其不利影响。

综上所述，场地存在对工程建设的不利因素，适宜性为“适宜性差”，但在工程建设中可采取适当的措施减少或消除上述不利因素的影响，因此拟建场地适宜进行本工程建设。

## 3.2.5 海洋生态环境现状调查与分析

项目引用广州海兰图检测技术有限公司于2024年3月22日~3月26日对台山市广海港二期工程（复工）港池航道附近海域开展春季环境现状调查报告资料。按项目工作方案，调查共布设20个海洋水质监测站位，海洋生态、生物体质量与渔业资源调查站位12个，潮间带调查断面3条，具体调查站位具体信息见图3.2.5.1-1和表3.2.5.1-1。具体监测项目见表3.2.5.1-2。

图 3.2.5.1-1 2024 年春季海洋环境现状调查站位图

表 3.2.5.1-1 2024 年春季调查站位坐标一览表

表 3.2.5.1-2 监测项目

### 3.2.5.1 海洋生物采集和分析

#### (1) 海洋生物采集及处理

##### 1) 叶绿素 *a* 和初级生产力

采样层次与水质采样层次相同，用采水器采集水样，采集 2L~5L 海水样品后，加入 3mL 碳酸镁悬浮液，混匀，并现场抽滤至 0.45 $\mu$ m 孔径的纤维素酯微孔滤膜，过滤负压不超过 50kPa，冷藏保存，上岸后立即运回室内检测，采用分光光度法测定叶绿素 *a* 的含量（引用标准：《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007））。

初级生产力采用叶绿素 *a* 法，按照 Cadee 和 Hegeman（1974）提出的简化公式估算。

##### 2) 浮游植物

浮游植物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB/T 12763.6-2007）中规定的方法进行。

浮游植物：浮游植物定量分析样品用浅水 III 型浮游生物网（加重锤）自底至表层作垂直拖网进行采集。垂直拖网时，落网速度不超过 1m/s，起网为 0.5m/s。样品用鲁哥氏碘液固定，加入量为每升水加入 6.00mL~8.00mL。样品带回实验室经浓缩后镜检、观察、鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析。

##### 3) 浮游动物

浮游动物的采集和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范—海洋生物调查》（GB/T 12763.6-2007）中规定的方法进行。

浮游动物：浮游动物样品用浅水 I 型浮游生物网（加重锤）从底层至表层垂直拖曳采集。采得的样品在现场用 5% 的中性甲醛溶液固定。在室内挑去杂物后以湿重法称取浮游动物的生物量，然后在生物显微镜下对标本进行鉴定和计数。分析其种类组成、数量分布、主要优势种及其多样性分析，并提供其种类名录。

##### 4) 底栖生物

底栖生物调查方法按照《海洋监测规范》（GB17378.1-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763.1-2007）中有关底栖生物的规定执行。

定量样品采用 0.05m<sup>2</sup> 采泥器，在每站位连续采集平行样品 4 次，经孔径为 0.50mm 的筛网筛洗干净后，放入 500mL 样品瓶中，加入体积分数为 5%~7% 的中性甲醛溶液暂

時性保存，便於室內鑑定。樣品在實驗室內進行計數、稱重及種類鑑定，分析其種類組成、數量分布、主要優勢種及其多樣性分析，並提供其種類名錄。

## （2）計算方法

### 1) 初級生產力

採用葉綠素  $a$  法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的簡化公式估算：

$$P = C_a Q L t / 2$$

式中： $P$ —初級生產力 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ )；

$C_a$ —葉綠素  $a$  含量 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$Q$ —同化係數 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-}a\cdot\text{h})$ )，根據南海水產研究所以往調查結果取值，見表 3.4-5；

$L$ —真光層的深度 ( $\text{m}$ )；

$t$ —白晝時間 ( $\text{h}$ )，根據南海水產研究所以往調查結果取值，見表 3.2.5.1-3。

表 3.2.5.1-3 南海北部海域初級生產力估算係數

### 2) 優勢度

優勢度 ( $Y$ ) 應用以下公式計算：

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

式中： $n_i$  為第  $i$  種的個體數； $f_i$  是該種在各站中出現的頻率； $N$  為所有站每個種出現的總個體數。

### 3) 多樣性指數

Shannon-Wiener 指數計算公式為：

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

式中： $H'$ ——種類多樣性指數

$S$ ——樣品中的種類總數

$P_i$ ——第  $i$  種的個體數與總個體數的比值。

### 4) 均勻度

Pielou 均勻度公式為：

$$J = H' / \log_2 S$$

式中： $J$ ——均勻度

$H'$ ——種類多樣性指數

$S$ ——樣品中的種類總數

### 5) 豐富度指數

Margalef 豐富度指數 ( $D$ ):

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

$N$ ——某站總生物數量 (ind);

$S$ ——出現生物總種數。

## 3.2.5.2 海洋生態調查結果

### 1) 葉綠素 $a$

本次調查結果顯示，各站表層葉綠素  $a$  變化範圍在 (0.90~11.8)  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均為 5.94  $\text{mg}/\text{m}^3$ ；底層葉綠素  $a$  含量變化範圍在 (0.96~4.24)  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均為 2.53  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。以各站各層水樣的平均值作為該站葉綠素  $a$  的濃度，各站葉綠素  $a$  濃度的變化範圍為 (0.90~11.8)  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均為 5.88  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，GH03 站位葉綠素  $a$  平均值最高，GH09 站位葉綠素  $a$  平均值最低（表 3.2.5.2-1）。

### 2) 初級生產力

本次調查海域的初級生產力變化範圍在 (85.457~776.123)  $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，平均值為 435.967  $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，其中 GH05 站位初級生產力值最高，GH09 站位初級生產力值最低（表 3.2.5.2-1）。

表 3.2.5.2-1 葉綠素  $a$  和初級生產力測定結果

注：“—”表示該層未採樣。

### 3) 浮游植物

#### 1) 種類組成和優勢種

本次調查共記錄浮游植物 4 門 5 綱 13 目 22 科 84 種。矽藻門種類最多，共 12 科 60 種，佔總種類數的 71.43%；甲藻門種類次之，出現 8 科 21 種，佔總種類數的 25.00%；藍藻門出現 1 科 2 種，佔總種類數的 2.38%；金藻門出現 1 科 1 種，佔總種類數的 1.19%（圖 3.2.5.2-1）。

圖 3.2.5.2-1 浮游植物種類組成占比

以優勢度  $Y \geq 0.02$  為判斷標準，本次調查浮游植物優勢種共出現 6 種，分別為格氏圓篩藻 (*Coscinodiscus granii*)、威氏圓篩藻 (*Coscinodiscus wailesii*)、哈氏半盤藻 (*Hemidiscus*



*hardmannianus*)、叉状新角藻 (*Neoceratium furca*) 等, 其中格氏圆筛藻为第一优势种, 优势度为 0.547, 平均密度为  $1667.130 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 占各站位平均密度的 56.86% (表 3.2.5.2-2)。

表 3.2.5.2-2 浮游植物优势度及其密度

注: 密度单位为  $\times 10^3 \text{ cells/m}^3$ 。

## (2) 类群密度及占比

调查区域内各站位浮游植物密度变化范围在  $(252.041 \sim 5367.871) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间, 平均值为  $2931.919 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 最高密度出现在 GH07 站位, 最低密度出现在 GH20 站位 (表 3.2.5.2-3)。

从门类来看, 12 个调查站位中均采集到硅藻门, 硅藻门密度范围在  $(236.645 \sim 4444.774) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间, 平均值为  $2650.610 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ; 硅藻门各站位密度的占比在 78.65%~96.44% 之间, 各站位占比平均值为 91.26%。甲藻门密度范围在  $(14.841 \sim 923.097) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间, 平均值为  $280.347 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ; 各站位密度百分比在 3.56%~21.35% 之间, 占比平均值为 8.70%; 其他类群 (包括金藻门和蓝藻门) 密度范围在  $(0 \sim 10.051) \times 10^3 \text{ cells/m}^3$  之间, 平均值为  $0.962 \times 10^3 \text{ cells/m}^3$ ; 各站位密度百分比在 0%~0.23% 之间, 占比平均值为 0.04%。

表 3.2.5.2-3 浮游植物各类群密度

注: 密度单位为  $\times 10^3 \text{ cells/m}^3$ , 百分比单位为 %。

## (3) 浮游植物多样性、均匀度指数及丰富度指数

各调查区站位浮游植物种数范围为 19~59 种。多样性指数范围在 1.772~4.488 之间, 平均值为 2.428, 多样性指数以 GH20 站位最高, GH11 站位最低; 均匀度指数范围在 0.410~0.763 之间, 平均值为 0.502, 均匀度指数以 GH20 站位最高, GH11 站位最低; 丰富度指数范围在 0.913~3.037 之间, 平均值为 1.360, 丰富度指数以 GH20 站位最高, GH01 站位最低 (表 3.2.5.2-4)。

表 3.2.5.2-4 浮游植物多样性、均匀度指数及丰富度指数

#### 4) 浮游动物

##### (1) 种类组成和优势种

本次调查共记录浮游动物 6 门 9 纲 11 目 23 科 52 种（包括浮游幼体 12 种）。分属 10 个不同类群，即栉水母、水母类、被囊类、有尾类、腹足类、毛颚类、桡足类、樱虾类、枝角类和浮游幼体。其中，以桡足类最多，为 23 种，占总种类数的 44.23%；浮游幼体次之，出现 12 种，占总种类数的 23.08%；其他类群出现种类较少（图 3.2.5.2-2）。

图 3.2.5.2-2 浮游动物种类组成占比

以优势度  $Y \geq 0.02$  为判断标准，本次调查浮游动物优势种共 5 种。分别为瘦尾胸刺水蚤（*Centropages tenuiremis*）、鸟喙尖头溞（*Penilia avirostris*）、肥胖三角溞（*Evadne tergestina*）、异体住囊虫（*Oikopleura dioica*）等，其中瘦尾胸刺水蚤为第一优势种，优势度为 0.252，平均密度为 127.869 ind/m<sup>3</sup>，占各站位平均密度的 44.92%，出现频率 83.33%（表 3.2.5.2-5）。

表 3.2.5.2-5 浮游动物优势种组成

##### (2) 密度与生物量

12 个调查站位浮游动物生物量变化范围在（27.94~345.33）mg/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 130.94 mg/m<sup>3</sup>，其中 GH09 站位生物量最高，GH19 站位生物量最低；浮游动物密度变化范围在（50.002~1119.999）ind/m<sup>3</sup> 之间，平均值为 284.652 ind/m<sup>3</sup>，其中 GH09 站位密度最高，GH19 站位密度最低。从类群密度分布来看，本次调查桡足类平均密度最高，为 153.960 ind/m<sup>3</sup>，占比为 54.09%；其次是枝角类，平均密度为 74.871 ind/m<sup>3</sup>，占比为 26.30%（表 3.2.5.2-6、表 3.2.5.2-7）。

表 3.2.5.2-6 浮游动物生物量统计

注：全网数量单位为 ind，密度单位为 ind/m<sup>3</sup>，生物量单位为 mg/m<sup>3</sup>。

表 3.2.5.2-7 浮游动物各类群分布

注：密度单位为 ind/m<sup>3</sup>。

##### (3) 浮游动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查，各调查区站位浮游动物种数范围为 10~34 种。浮游动物多样性指数变化范

围在 1.230~4.254 之间，平均值为 2.812，其中 GH20 站位最高，GH11 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.308~0.890 之间，平均值为 0.712，其中 GH05 站位最高，GH11 站位最低；丰富度指数范围在 1.351~3.392 之间，平均值为 1.945，丰富度指数以 GH20 站位最高，GH01 站位最低（表 3.2.5.2-8）。

表 3.2.5.2-8 浮游动物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

## 5) 大型底栖生物

### 1) 种类组成和优势种

本次大型底栖生物调查共记录大型底栖生物 8 门 11 纲 25 目 42 科 50 种，分属 8 个不同类群，即环节动物、棘皮动物、脊索动物、节肢动物、软体动物、星虫动物、纽形动物和刺胞动物。其中环节动物种类数最多，为 18 种，占种类总数的 36.00%（图 3.2.5.2-3）。

图 3.2.5.2-3 大型底栖生物种类组成占比

以优势度指数  $Y \geq 0.02$  为判断标准，本次调查的优势种共 3 种，分别为光滑倍棘蛇尾（*Amphioplus laevis*）、洼颚倍棘蛇尾（*Amphioplus depressus*）和萨氏单套吻螯（*Anelassorhynchus sabinus*），其中光滑倍棘蛇尾为第一优势种，优势度为 0.067（表 3.2.5.2-9）。

表 3.2.5.2-9 大型底栖生物优势种组成

### 2) 大型底栖生物栖息密度和生物量

#### ①生物量及栖息密度的站位分布

本次调查海域 12 个站位大型底栖生物的生物量范围在（0.080~147.350）g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 35.235 g/m<sup>2</sup>，其中 GH16 站位的生物量最高，GH01 站位生物量最低；栖息密度范围在（5.000~145.000）ind/m<sup>2</sup> 之间，平均栖息密度为 65.000 ind/m<sup>2</sup>，其中 GH17 站位的栖息密度最高，GH01 站位栖息密度最低（表 3.2.5.2-10、表 3.2.5.2-11）。

#### ②类群生物量和栖息密度分布

从类群分布来看，本次大型底栖生物调查中环节动物平均生物量最高，平均生物量为 21.650 g/m<sup>2</sup>，占比为 61.44%；其次为软体动物，平均生物量为 9.472 g/m<sup>2</sup>，占比为 26.88%，最低为纽形动物，平均生物量为 0.061 g/m<sup>2</sup>，占比为 0.17%。

棘皮动物平均栖息密度最高，为 20.417 ind/m<sup>2</sup>，占比为 31.41%；其次为环节动物，平均栖息密度为 20.000 ind/m<sup>2</sup>，占比为 30.77%，最低为脊索动物，平均栖息密度为 0.417

ind/m<sup>2</sup>，占比为 0.64%。

表 3.2.5.1-10 大型底栖生物生物量分布

注：生物量单位为 g/m<sup>2</sup>。

表 3.2.5.1-11 大型底栖生物栖息密度分布

注：栖息密度单位为 ind/m<sup>2</sup>。

### 3) 大型底栖生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

本次调查海域的大型底栖生物种类数范围在 1~17 种，多样性指数变化范围在 0~3.811 之间，平均值为 2.211，其中 GH17 站位最高，GH01 站位最低；均匀度指数变化范围在 0.772~1.000 之间，平均值为 0.902，其中 GH11 和 GH12 站位最高，GH19 站位最低；丰富度指数范围在 1.000~3.294 之间，平均值为 1.755，丰富度指数以 GH17 站位最高，GH07 站位最低（表 3.2.5.2-12）。



表 3.2.5.2-12 大型底栖生物多样性指数、均匀度指数及丰富度指数

注：种类数单位为种。

### 3.2.5.3 海洋生态调查小结

#### 1) 叶绿素 a

各站表层叶绿素 a 变化范围在  $(0.90\sim11.8)$   $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均为  $5.94 \text{ mg}/\text{m}^3$ ；底层叶绿素 a 含量变化范围在  $(0.96\sim4.24)$   $\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均为  $2.53 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

#### 2) 初级生产力

初级生产力变化范围在  $(85.457\sim776.123)$   $\text{mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，平均值为  $435.967 \text{ mg} \cdot \text{C}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

#### 3) 浮游植物

调查浮游植物 4 门 5 纲 13 目 22 科 84 种。硅藻门种类最多，共 12 科 60 种，占总种类数的 71.43%；甲藻门种类次之，出现 8 科 21 种，占总种类数的 25.00%；蓝藻门出现 1 科 2 种，占总种类数的 2.38%；金藻门出现 1 科 1 种，占总种类数的 1.19%。浮游植物优势种共出现 6 种，分别为格氏圆筛藻 (*Coscinodiscus granii*)、威氏圆筛藻 (*Coscinodiscus wailesii*)、哈氏半盘藻 (*Hemidiscus hardmannianus*)、叉状新角藻 (*Neoceratium furca*) 等，其中格氏圆筛藻为第一优势种，优势度为 0.547，平均密度为  $1667.130 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ ，占各站位平均密度的 56.86%。调查区域内各站位浮游植物密度变化范围在  $(252.041\sim5367.871) \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$  之间，平均值为  $2931.919 \times 10^3 \text{ cells}/\text{m}^3$ 。各调查区站位浮游植物种数范围为 19~59 种。多样性指数范围在 1.772~4.488 之间，平均值为 2.428。均匀度指数范围在 0.410~0.763 之间，平均值为 0.502；丰富度指数范围在 0.913~3.037 之间，平均值为 1.360。

#### 4) 浮游动物

调查浮游动物 6 门 9 纲 11 目 23 科 52 种（包括浮游幼体 12 种）。分属 10 个不同类群，即栉水母、水母类、被囊类、有尾类、腹足类、毛颚类、桡足类、樱虾类、枝角类和浮游幼体。调查浮游动物优势种共 5 种，分别为瘦尾胸刺水蚤 (*Centropages tenuiremis*)、鸟喙尖头溞 (*Penilia avirostris*)、肥胖三角溞 (*Evadne tergestina*)、异体住囊虫 (*Oikopleura dioica*) 等。12 个调查站位浮游动物生物量变化范围在  $(27.94\sim345.33) \text{ mg}/\text{m}^3$  之间，平均值为  $130.94 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。浮游动物密度变化范围在  $(50.002\sim1119.999) \text{ ind}/\text{m}^3$  之间，平均值为  $284.652 \text{ ind}/\text{m}^3$ 。各调查区站位浮游动物种数范围为 10~34 种。浮游动物多样性指数变化范围在 1.230~4.254 之间，平均值为 2.812。均匀度指数变化范围在 0.308~0.890 之间，平

均值为 0.712。丰富度指数范围在 1.351~3.392 之间，平均值为 1.945。

### 5) 大型底栖生物

调查共记录大型底栖生物 8 门 11 纲 25 目 42 科 50 种，分属 8 个不同类群，即环节动物、棘皮动物、脊索动物、节肢动物、软体动物、星虫动物、纽形动物和刺胞动物。其中环节动物种类数最多，为 18 种，占种类总数的 36.00%。大型底栖生物优势种共 3 种，分别为光滑倍棘蛇尾 (*Amphioplus laevis*)、洼颚倍棘蛇尾 (*Amphioplus depressus*) 和萨氏单套吻蠕 (*Anelassorhynchus sabinus*)，其中光滑倍棘蛇尾为第一优势种，优势度为 0.067。调查海域 12 个站位大型底栖生物的生物量范围在 (0.080~147.350) g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 35.235 g/m<sup>2</sup>，栖息密度范围在 (5.000~145.000) ind/m<sup>2</sup> 之间，平均栖息密度为 65.000 ind/m<sup>2</sup>。大型底栖生物种类数范围在 1~17 种，多样性指数变化范围在 0~3.811 之间，平均值为 2.211，均匀度指数变化范围在 0.772~1.000 之间，平均值为 0.902，丰富度指数范围在 1.000~3.294 之间，平均值为 1.755。

## 3.2.6 海洋珍稀生物、自然保护区及典型海洋生态系统

### 3.2.6.1 江门重要生物资源及自然保护区

江门市主要珍稀、濒危海洋生物资源及保护区域如表 3.2.6.1-1 所示。项目用海范围内无表中提及的珍稀生物资源，本项目位于鱼塘湾的围塘内，项目建设对围塘外的保护区距离较远 (8.2~12km)，对保护区生态环境和珍稀生物影响很小。

图 3.2.6.1-1 江门市主要自然保护区分布与本项目距离图

表 3.2.6.1-1 珍稀、濒危海洋野生动物保护类别及保护区域

江门中华白海豚自然保护区，位于广东江门台山市大襟岛附近海域，该海域是我国目前已知的第二大中华白海豚分布区域。这里生活着 200 多头中华白海豚，江门中华白海豚保护区的主要任务就是保护和研究中华白海豚，是我国中华白海豚保护工作的一个缩影。该保护区也是江门市首个和唯一的水生野生动物生态系统类型的省级自然保护区。

中华白海豚，是一种哺乳类动物，属于国家一级保护动物。作为宽吻海豚及虎鲸的近亲，中华白海豚性情活泼，喜欢在晴朗暖和的天气穿过水面嬉戏，有时甚至能跃出水面近 1 米高。但是，中华白海豚是一个繁殖能力较弱的物种，雌海豚备孕时期需要十一个月左右，一胎只能孕育一只小海豚且夭折性较高。因此中华白海豚的数量不断减少，甚至与大

熊猫、华南虎属同级别的珍稀濒危物种，这也是中华白海豚“海上大熊猫”这一称号的由来。目前，中华白海豚生存现状不容乐观。在我国，中华白海豚主要分布在东南沿海地区，而随着沿海经济的快速发展，大型工业项目不断增多，近海海域的污染日益严重，白海豚的生存空间也随之越来越小，原始的栖息地几乎都已消失，同时白海豚自身的繁育能力又不强，两种因素夹杂在一起，更是加剧了中华白海豚濒危。

中华白海豚对于生存环境的要求较高，这也使得白海豚成了环境质量的指向标，为了更好地保护中华白海豚及其栖息地的生态环境，2003年12月，经江门市人民政府批准，设立广东江门中华白海豚市级自然保护区。2007年，经广东省人民政府批准，晋升为省级自然保护区。2008年成立江门中华白海豚自然保护区管理处，经过数十年的发展，自然保护区在海豚救护、宣传教育、环境监测、科研合作等方面取得一定的成就，成了中华白海豚的最佳守护者。

大襟岛附近的海域是中国境内中华白海豚主要的分布区域之一，海域内白海豚数量较多，并且活动频繁，江门中华白海豚自然保护区的设立，为此海域的中华白海豚提供了良好的生存环境。除此之外，大襟岛附近的海域，水温温和，水质纯净，并且有着丰富的生物资源，再加上其海域面积较大，是白海豚栖息、繁殖的优质环境，将中华白海豚的生存区域有效地保护起来，不仅能最大限度地减少人类活动带来的负面影响，更能为中华白海豚的生存与繁殖提供有力的保障。更值得一提的是，自然保护区的建立，在挽救濒危的中华白海豚同时，也保护了大襟岛海域自然环境的生物多样性，一定程度上修复了其海洋生态系统，并且也增殖了渔业资源，为经济的可持续发展提供了重要的保障。

#### 3.2.6.2 “三场一通道”分布情况

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）南海幼鱼产卵场

南海中上层鱼类产卵场分布见图 3.2.6.2-1，本项目不在产卵场内。

南海底层、近底层鱼类产卵场分布见图 3.2.6.2-2，本项目不在产卵场内。

图 3.2.6.2-1 南海中上层鱼类产卵场示意图

图 3.2.6.2-2 南海底层、近层鱼类产卵场示意图

## （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等深线水域，保护期为1~12月（表3.2.6.2-1）。管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内，如图3.2.6.2-3所示。

表3.2.6.2-1 南海北部幼鱼繁育场保护区17个基点地理位置表

## （3）渔业品种保护区

南海国家级及省级渔业品种保护区分布见图3.2.6.2-4。

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米水深以内的海域均为南海区幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年的3月1日至5月31日。本项目位于南海区幼鱼、幼虾保护区内。

上、下川岛周围20米水深以内海域（大小襟至潯洲）保护期为每年的3月1日至5月31日。本项目位于黄花鱼幼鱼保护区。



图 3.2.6.2-3 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

图 3.2.6.2-4 南海国家级及省级渔业品种保护区

### 3.2.6.3 典型生态系统

本项目西北约 7.0km 有江门市台山红树林、项目东约 12.1km 台山电厂排水涵附近红树林分布（图 3.2.6.3-1）。

本节内容引自中环宇恩（广东）生态科技有限公司编制的《国道 G240 线（G228 共线段）台山广海至赤溪段改建工程海域使用论证报告书（公示稿）》（2024 年 6 月）。红树林调查时间为 2023 年 9 月 14 日—2023 年 9 月 17 日。

台山电厂排水涵附近红树林资料引自中广核台山第二核电有限公司编制的《台山核电厂 3、4 号机组环境影响报告书（选址阶段）全本公开稿》（2024 年 7 月）。

图 3.2.6.3-1 项目附近红树林分布图

红树林是热带、亚热带海湾、河口泥滩上特有的常绿灌木和小乔木群落，它生长于陆地与海洋交界带的滩涂浅滩，是陆地向海洋过渡的特殊生态系统，突出特征是根系发达、能在海水中生长。

台山红树林资源非常丰富，具有珠三角地区最完整连片面积最大的原生红树林群落，主要分布于镇海湾两侧、深井白鹤洲和蟹洲、北陡沙湾塘、广海烽火角等地。品种包括秋茄、桐花树、白骨壤、无瓣海桑等。目前，台山建有国家级红树林湿地公园试点 1 个、县级红树林自然保护区 1 个。

#### 1. 红树林种类

项目附近的红树林主要分布在烽火角入海口处，本次调查红树林面积为 23.19 公顷，共发现红树植物 5 科 6 属 6 种，包括红树科（*Rhizophoraceae*）的秋茄（*Kandeliaobvata*）、海桑科（*Sonneratiaceae*）的无瓣海桑（*Sonneratiaapetala*）、紫金牛科（*Myrsinaceae*）的桐花树（*Aegicerascorniculatum*）、马鞭草科（*Verbenaceae*）的白骨壤（*Acanthusilicifolius*）和假茉莉（*Clerodendruminerve*）。

##### （1）无瓣海桑

1985 年从孟加拉国引种，又名孟加拉海桑。海桑科常绿乔木，有发达的笋状呼吸根，小枝下垂，形似柳树，又称海柳。我国福建、广东、广西和海南广泛栽培，是我国红树林人工造林主要树种。目前引种成功最北的地点是福建莆田。适应性强，生长迅速，5 年生



的植株可高达 8m，是華南沿海地區控制互花米草入侵的優良樹種，也是目前林業部門大力推廣的紅樹林造林樹種。但是，由於其速生性和強適應性，是否屬於生態入侵尚存在一定的爭論，應避免在保護區種植。

## （2）桐花樹

紫金牛科灌木或小喬木。我國分布最廣的紅樹植物，也是面積最大的紅樹植物，海南島常見。多分布於有淡水輸入的海灣河口中潮帶灘涂，常大片生長於紅樹林靠海一側灘涂。耐寒能力僅次於秋茄，對鹽度和潮位適應性廣，是最耐水淹的紅樹植物，根系發達，栽培容易，護灘固土能力突出，是我國紅樹林人工造林的主要樹種之一。開花數量多，是沿海主要的蜜源植物。樹皮含較多的單寧，可用於拷膠工業，具有較高的開發利用價值。

## （3）秋茄

紅樹科灌木或小喬木，具板狀根。中國紅樹植物中分布最廣的種類，浙江南部有引種。主要分布於東寨港、清瀾港和新英港，新英港為秋茄分布南界。2006 年被列入《海南省省級重點保護野生植物名錄》。適應性廣，栽培容易，是太平洋西岸最耐寒的紅樹植物，是我國亞熱帶海岸灘涂綠化應用最廣的紅樹植物之一。胚軸富含澱粉，經處理可食，樹葉可作家畜飼料，樹皮富含單寧，可作收斂劑。

## （4）白骨壤

又名海欖雌，馬鞭草科灌木或小喬木，樹皮灰白色，有發達的指狀呼吸根，隱胎生。我國分布最廣的紅樹植物，也是面積最大的紅樹植物之一（僅次於桐花樹）。多分布於中低潮帶灘涂，耐水淹和耐鹽能力最強的紅樹植物，對土壤有廣泛的適應能力，在淤泥質、泥沙質甚至沙地均可生長，是沿海防護林第一道防線——紅樹林的重要組成成分。葉片含氮量高，是濱海地區重要的綠肥資源，也是良好的飼料。

## （5）假茉莉

又名許樹，馬鞭草科常綠蔓性灌木。海南島海岸常見。多生長於海岸沙地、紅樹林林緣、基岩海岸石縫和堤岸，尤其是在堤岸石質護坡的縫隙中生長旺盛，經常可以覆蓋整個堤岸。枝條蔓性伸展，是極佳防風固沙植物，也可作海岸綠籬或堤岸綠化植物。

## （6）海漆

海漆、假茉莉群落主要分布在擬建項目北側，分布面積為 1.08 公頃，郁閉度為 0.8。

## 2.紅樹林分布情況

主要紅樹植物為無瓣海桑、秋茄、桐花樹、海漆和假茉莉。按紅樹群落類型可分為四個類型。

### （1）無瓣海桑群落

无瓣海桑群落主要在烽火角入海口两岸均有分布，分布多为块状成片，分布面积为 17.02 公顷，无瓣海桑高 3.4~19.3m，胸径 1.5~27.6cm，郁闭度为 0.9。

#### （2）无瓣海桑、秋茄群落

无瓣海桑、秋茄群落主要分布在 HS4 站位附近，分布为长条状，分布面积为 4.42 公顷，群落上层为无瓣海桑高 3.7~17.6m，胸径 1.7~23.9cm，群落下层为秋茄，其中秋茄胸径为 0.3~7.3cm，高为 1.7~9m，郁闭度为 0.9。

#### （3）无瓣海桑、桐花树群落

无瓣海桑、桐花树群落主要分布在烽火角入海口西岸，为块状分布，分布面积为 0.67 公顷，群落上层为无瓣海桑高 1.78~12.1m，胸径 1.7~12.6cm，群落下层为桐花树，其中桐花树胸径为 3.4~5cm，高为 2.4~3.1m，郁闭度为 0.75。

#### （4）海漆、假茉莉群落

海漆、假茉莉群落主要分布在拟建项目北侧，分布面积为 1.08 公顷，郁闭度为 0.8。

#### （5）无瓣海桑林和黄槿林

台山电厂排水口附近红树林为无瓣海桑林和黄槿林。

### 3.2.7 海水水质现状调查与评价

#### 3.2.7.1 样品采集及检测方法

2024 年 3 月调查共布设 20 个海洋水质监测站位（GH01-GH20），调查站位具体信息见图 3.2.5.1-1 和表 3.2.5.1-1。

##### （1）水样采集通用方法

①按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的要求执行；

②使用 GPS 定位导航调查船只进入预定站位后开始测量水深。根据实测水深，进行透明度、水色等现场观测，当站位水深浅于 10m 时（以现场水深为准，下同），仅采表层水样一个；当站位水深在 10m~25m 时，分别采集表层和底层水样各一个；其中表层为距表面 0.1m~1m，底层为离底 2m，具体如表 3.2.7.1-1；

表 3.2.7.1-1 采样层次表

③采用向风逆流采样，严格控制来自船体自身的污染，采样时严禁船舶排污，采样位置远离船舶排污口，并严格按照相关规定程序和操作要求进行样品的分装、预处理、编号

记录、贮存和运输；

④对无法现场分析的样品，按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）加固定剂后带回实验室分析；

⑤水文气象观测执行《海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测》（GB/T 12763.3-2020）、《海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测》（GB/T 12763.2-2007）和《海洋观测规范 第2部分：海滨观测》（GB/T 14914.2-2019）。

## （2）特殊指标水样采集方法

①溶解氧样品的采集：将乳胶管的一端接上玻璃管，另一端套在采水器的出水口，放出少量水样，洗水样瓶两次。将玻璃管插到水样瓶底部慢慢注入水样，待水样装满并溢出约为瓶子体积的50%时，将玻璃管慢慢抽出盖上瓶盖，再取下瓶盖，立即用自动加液器（管尖靠近液面）依次注入1.00mL氯化锰溶液和1.00mL碱性碘化钾溶液。塞紧瓶塞并用手抓住瓶塞和瓶底，将瓶缓慢地上下颠倒20次，使样品与固定液充分混匀。待样品瓶内沉积物降至瓶体60%以下时方可进行分析。如样品瓶浸泡在水中，允许存放24h，避免阳光直射和温度剧烈变化，如温差较大，应在12h内测定。

②pH样品的采集：样品瓶洗净后，用海水浸泡1d。采样时需用采样点的海水洗涤两次，再装入水样瓶固定，盖好瓶盖混合均匀，待测，允许保存48h。

③重金属样品的采集：水样采集后，要有防止现场大气降尘带来的污染措施，并尽快从采样器中放出样品；防止采样器内样品中所含污染物随悬浮物的下沉而降低含量，灌装样品时必须边摇动采水器边灌装，立即用0.45μm滤膜过滤处理，过滤水样用HNO<sub>3</sub>酸化至pH值小于2，塞上塞子，存放在洁净环境中。

④油类样品的采集：测定水中油含量应用单层采水器固定样品瓶在水体中直接灌装，采样后立即提出水面，在现场用石油醚（或正己烷）萃取或者在现场采集油类样品后，加0.1mol/L硫酸溶液固定，带回实验室萃取；测定油类样品的容器禁止预先用海水冲洗。

水质样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）进行，各项的分析方法如表3.2.7.1-2。

表 3.2.7.1-2 海水调查项目及分析方法

### 3.2.7.2 水质环境现状调查结果

调查海域中 20 个站位的水质监测结果分别见表 3.2.7.2-1。

海水的盐度值变化范围为 26.138‰~30.624‰，平均为 28.799‰，其中 GH20 站位底层海水的盐度值最高，GH01 站位表层海水的盐度值最低。

海水的 pH 值变化范围为 7.92~8.15，平均为 8.07，其中 GH17 站位底层海水的 pH 值最高，GH14 站位表层海水的 pH 值最低。

海水的悬浮物含量变化范围为 7.6mg/L~24.0mg/L，平均为 14.0mg/L，其中 GH02 站位表层海水的悬浮物含量值最高，GH16 站位表层海水的悬浮物含量值最低。

海水的溶解氧含量变化范围为 6.54mg/L~7.35mg/L，平均为 6.90mg/L，其中 GH18 站位表层海水的溶解氧含量值最高，GH17 站位底层海水的溶解氧含量值最低。

海水的化学需氧量含量变化范围为 0.25mg/L~1.27mg/L，平均为 0.85mg/L，其中 GH02 站位表层海水的化学需氧量含量值最高，GH20 站位底层海水的化学需氧量含量值最低。

海水的无机氮含量变化范围为 0.138mg/L~0.587mg/L，平均为 0.375mg/L，其中 GH13 站位表层海水的无机氮含量值最高，GH18 站位底层海水的无机氮含量值最低。

海水的活性磷酸盐含量变化范围为 0.0086mg/L~0.0584mg/L，平均为 0.0315mg/L，其中 GH01 站位表层海水的活性磷酸盐含量值最高，GH18 站位底层海水的活性磷酸盐含量值最低。

海水的油类含量变化范围为 0.0035mg/L~0.0086mg/L，平均为 0.0056mg/L，其中 GH14 站位表层海水的油类含量值最高。

海水的锌含量变化范围为 0.0033mg/L~0.0189mg/L，平均为 0.0118mg/L，其中 GH05 站位表层海水的锌含量值最高，GH01 站位表层海水的锌含量值最低。

海水的挥发酚含量变化范围为 1.1μg/L~1.6μg/L，平均为 1.1μg/L，其中 GH16 站位表层和 GH06 站位表层海水的挥发酚含量值最高。

海水的硫化物含量变化范围为 0.2μg/L~1.0μg/L，平均为 0.3μg/L，其中 GH03 站位表层海水的硫化物含量值最高。

海水的汞含量变化范围为 0.007μg/L~0.016μg/L，平均为 0.008μg/L，其中 GH03 站位表层海水的汞含量值最高。

海水的砷含量变化范围为 0.7μg/L~1.1μg/L，平均为 0.9μg/L，其中 GH10 站位表层和 GH16 站位表层海水的砷含量值最高，GH17 站位表层和 GH15 站位表层等海水的砷含量



值最低。

海水的铜含量变化范围为  $1.0\mu\text{g/L}$ ~ $3.2\mu\text{g/L}$ ，平均为  $1.7\mu\text{g/L}$ ，其中 GH18 站位底层海水的铜含量值最高，GH19 站位表层和 GH15 站位表层等海水的铜含量值最低。

海水的铅含量变化范围为  $0.21\mu\text{g/L}$ ~ $0.79\mu\text{g/L}$ ，平均为  $0.42\mu\text{g/L}$ ，其中 GH15 站位底层海水的铅含量值最高，GH19 站位底层海水的铅含量值最低。

海水的镉含量变化范围为  $0.19\mu\text{g/L}$ ~ $0.58\mu\text{g/L}$ ，平均为  $0.38\mu\text{g/L}$ ，其中 GH15 站位底层海水的镉含量值最高，GH17 站位底表层海水的镉含量值最低。

海水的铬含量变化范围为  $0.5\mu\text{g/L}$ ~ $2.8\mu\text{g/L}$ ，平均为  $1.2\mu\text{g/L}$ ，其中 GH14 站位表层海水的铬含量值最高，GH08 站位表层和 GH19 站位表层等海水的铬含量值最低。



表 3.2.7.2-1 海水水质监测结果

注：①包含“L”的检测结果表示其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若未检出率小于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算，若未检出率大于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算。②无机氮为氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的总和。③油类指标只采集表层样品，水深指标只测量站位即时深度，“/”不参与计算。

### 3.2.7.3 海水水质现状评价

#### （1）评价标准及方法

海域水质现状评价依据标准《海水水质标准》（GB 3097-1997），见表 3.2.7.3-1。

表 3.2.7.3-1 海水水质标准 单位：mg/L（pH 除外）

根据《广东省近岸海域环境功能区划》和《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，各监测站位执行的水质标准见表 3.2.7.3-2。

表 3.2.7.3-2 各站位执行的水质标准要求一览表

#### ●评价方法

采用单项参数标准指数法计算质量指数（ $S_i$ ），水质评价因子  $i$  在第  $j$  站位的标准指数计算公式为：

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

式中： $S_{ij}$ ——评价因子  $i$  的标准指数；

$C_{ij}$ ——评价因子  $i$  在第  $j$  站位的实测统计代表值；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式为：

$$GH_{O,j}=DO_s/DO_j$$

$$DO_j \leq DO_s$$

$$GH_{O,j}=[DO_s-DO_j]/(DO_s-DO_s) \quad DO_j > DO_s$$

式中： $GH_{O,j}$ ——溶解氧的标准指数；

$DO_j$ ——溶解氧在第  $j$  站位的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

$DO_s$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流， $DO_s=468/(31.6+T)$ ；

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_s=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

$S$ ——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

pH 的标准指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{GH}) \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数；

$pH_j$ ——pH 值在 j 站位的实测统计代表值；

$pH_{GH}$ ——水质评价标准规定的 pH 下限值；

$pH_{su}$ ——水质评价标准规定的 pH 上限值。

水质评价因子的标准指数 > 1，则表明该项水质已超过了规定的水质标准。

## （2）海水水质评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点水质评价因子的标准指数见表 3.2.7.3-3、表 3.2.7.3-4、表 3.2.7.3-5。

调查海域执行海水水质第一类标准要求的站位有：GH08、GH09、GH10、GH11、GH14、GH17、GH18、GH19、GH20。由监测结果及标准指数表结果可知：超标因子为无机氮和活性磷酸盐，最大超标倍数分别为 1.39 和 1.57，超标率分别为 69.2%和 69.2%；GH19 站位底层海水的无机氮含量不符合海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第二类标准要求；GH17 站位表、底层和 GH19 站位表层海水的无机氮含量不符合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；GH08、GH09、GH10、GH11、GH14 站位海水的无机氮含量不符合海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求。GH17 和 GH19 站位海水的活性磷酸盐含量不符合海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第二类标准要求；GH08、GH09、GH10、GH11、GH14 站位海水的活性磷酸盐含量不符合海水水质第一类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求。这些站点主要受到近岸水产养殖的氮和磷等营养物质和悬浮物含量高影响。如通常生产每千克鱼类生物量估计可产生 162 g 粪便废物，其中大约有 30 g 总氮和 7 g 总磷（蒋艾青，2007），养殖每千克贻贝产生的粪便量为 1760 g 干重物，其中含氮 1.7 g 和 0.26 g 磷（陈祖峰和郑爱榕，2004），另 GH08 和 GH09 站的悬浮物含量较高，达到 22.8mg/L 和 20.6mg/L，更易于吸附营养元素氮和磷。其他水质监测因子均符合海水水质第一类标准要求。

调查海域执行海水水质第二类标准要求的站位有：GH02、GH03、GH04、GH05。由监测结果及标准指数表结果可知：超标因子为无机氮和活性磷酸盐，最大超标倍数分别为 0.50 和 0.95，超标率分别为 100%和 100%。GH04 站位海水的无机氮含量不符合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；GH03 和 GH05 站位海水的无机氮含量不符合海水水质第二类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求。GH02、GH04 和 GH05 站位海水的活性磷酸盐含量不符合海水水质第二类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求；GH03 站位海水的活性磷酸盐含量不符合海水水质第二类标准要求且劣于海水水质第四类标准要求。其他水质监测因子均符合海水水质第二类标准要求。这些站点靠近广海湾顶部，水深较浅（1.8-4.5m），悬浮物含量高（19.8-24mg/L），容易吸附氮和磷等营养物质。

调查海域执行海水水质第三类标准要求的站位有：GH01、GH06、GH07、GH12、GH13、GH15、GH16。由监测结果及标准指数表结果可知：超标因子为无机氮和活性磷酸盐，最大超标倍数分别为 0.47 和 0.95，超标率分别为 75.0%和 75.0%；GH01、GH06、GH07 和 GH11 站位海水无机氮含量不符合海水水质第三类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求，GH12、GH13 和 GH16 站位海水无机氮含量不符合海水水质第三类标准要求且劣于海水水质第四类标准要求。GH06、GH07、GH12、GH13 和 GH16 站位海水活性磷酸盐含量不符合海水水质第三类标准要求，但符合海水水质第四类标准要求，GH01 和 GH02 站位海水活性磷酸盐含量不符合海水水质第三类标准要求且劣于海水水质第四类标准要求；这些站点处于工矿通信用海区和交通运输用海区，受港口渔船和工业区影响，导致水体氮磷元素超标。其他水质监测因子均符合海水水质第三类标准要求。

**表 3.2.7.3-3 海水水质监测站位（执行第一类海水水质标准）各要素的标准指数**

注：① “/” 表示未检指标的标准指数

**表 3.2.7.3-4 海水水质监测站位（执行第二类海水水质标准）各要素的标准指数**

**表 3.2.7.3-5 海水水质监测站位（执行第三类海水水质标准）各要素的标准指数**

注：① “/” 表示未检指标的标准指数。



### 3.2.8 沉积物现状调查与评价

本次评价收集了《江门港广海湾港区防波堤工程及进港航道工程海域海洋环境现状调查（秋季）—监测报告》（广州海兰图检测技术有限公司，2022 年 9 月）的海洋沉积物质量现状调查与评价相关内容和结论。

海洋沉积物采样站位的具体空间分布见图 3.2.5.2-1 和表 3.2.5.2-1。

#### 3.2.8.1 样品采集及分析方法

本报告书采用广州海兰图检测技术有限公司在 2022 年 9 月（秋季）在本工程附近海域进行的沉积物调查的数据和资料。2022 年 9 月沉积物站共 10 个，每个站点采集表层样 1 个（图 3.2.8.1-1 和表 3.2.8.1-1）。

海洋沉积物调查内容包括：含水率、pH、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、锌、总汞、铬、砷共 12 项。样品分析的检测项目和方法及检出限见表 3.2.8.1-2。

图3.2.8.1-1 海洋沉积物采样点图

表3.2.8.1-1 海洋沉积物采样点相关信息表

表3.2.8.1-2 沉积物项目检测依据及分析方法，检测限

(1) 评价标准

采用现状评价依据标准《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）进行评价，见表3.2.8.1-3。

表3.2.8.1-3 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
石油类 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	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
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

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》，各监测站位执行的沉积物质量标准见表3.2.8.1-4。

表3.2.8.1-4 各站位执行的沉积物质量标准要求一览表

## （2）评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式  $P_i = C_i / C_{si}$ 。式中：

$P_i$  为第  $i$  种评价因子的质量指数；

$C_i$  为第  $i$  种评价因子的实测值；

$C_{si}$  为第  $i$  种评价因子的标准值。

沉积物评价因子的标准指数  $> 1$ ，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

## 3.2.8.2 海洋沉积物监测结果

10 个站位的海洋沉积物监测结果见表 3.2.8.2-1。

表3.2.8.2-1 海洋沉积物质量监测结果（单位： $\times 10^{-6}$ ，其中含水率和有机碳为 $\times 10^{-2}$ ，pH 无量纲）

注：①包含“L”的检测结果表示其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若未检出率小于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算，若未检出率大于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算。

### 3.2.8.3 海洋沉积物评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点沉积物评价因子的标准指数见表 3.2.8.3-1 和表 3.2.8.3-2。

调查海域执行海洋沉积物质量第一类标准的站位有：JM03、JM05、JM09、JM11、JM19、JM20。由监测结果及标准指数表结果可知：所有站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第一类标准要求。

调查海域执行海洋沉积物质量第二类标准的站位有：JM01、JM06、JM12、JM16。由监测结果及标准指数表结果可知：所有站位的沉积物监测因子均符合海洋沉积物质量第二类标准要求。

表 3.2.8.3-1 海洋沉积物监测站位（执行第一类海洋沉积物质量）各要素标准指数

表 3.2.8.3-2 海洋沉积物监测站位（执行第二类海洋沉积物质量）各要素标准指数

### 3.2.9 海洋生物质量调查结果

#### 3.2.9.1 海洋生物样采集及分析方法

2024 年 3 月，海洋生物体采样取评价海域有代表性的海洋经济生物，于大面调查和渔业资源调查时采样，具体采样站位信息见前面 3.2.5 节的图 3.2.5.1-1 和表 3.2.5.1-1。

##### （1）样品采集

根据《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）中的要求，在项目海域指定站点使用拖网等方式采集生物体后，选取具有代表性的样品进行分析检测。

##### 1) 贝类

用清洁刮刀从其附着物上采集贝类样品，选取足够数量的完好贝类存于高密度塑料袋中，压出袋内空气，将袋口打结或热封，将此袋和样品标签一起放入聚乙烯袋中并封口，存于冷冻箱中。

##### 2) 虾与中小型鱼类

按要求选取足够数量的完好生物样，放入干净的聚乙烯袋中，应防止袋子被刺破。挤出袋内空气，将袋口打结或热封，将此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存样品。

##### （2）海洋生物体指标分析方法

生物体样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB 17378.6-2007）进行，各项目的分析方法如表 3.2.9.1-1。

表 3.2.9.1-1 海洋生物质量调查项目及分析方法

#### 3.2.9.2 海洋生物体质量评价

海洋生物体样品来源于游泳动物底拖网统一采集，12 个调查站位的海洋生物体监测结果见表 3.2.9.2-1。



表 3.2.9.2-1 海洋生物质量监测结果（湿重，单位：mg/kg）

注：①包含“L”的检测结果表明其检测结果低于方法检出限，其中数值为方法检出限值，参与计算平均值和标准指数时，若未检出率小于等于 1/2，取 1/2 检出限值参与计算，若未检出率大于 1/2，取 1/4 检出限值参与计算。

#### ●评价标准

采用《海洋生物质量》（GB 18421-2001）《环境影响评价技术导则—海洋生态环境》（HJ 1409-2025）进行评价，见表 3.2.9.2-2。

表 3.2.9.2-2 海洋生物质量标准（湿重，单位：mg/kg）

“（）”为牡蛎执行标准。

依据水质评价标准要求，各站位的生物质量评价标准取上一级标准，各监测站位执行的生物质量标准见表 3.2.9.2-3。

表 3.2.9.2-3 各站位执行的生物质量标准要求一览表

#### ●评价方法

采用单项参数标准指数法计算生物的质量指数，即应用公式  $P_i = C_i / C_{si}$ 。

式中： $P_i$  为第  $i$  种评价因子的质量指数；

$C_i$  为第  $i$  种评价因子的实测值；

$C_{si}$  为第  $i$  种评价因子的标准值。

生物评价因子的标准指数  $> 1$ ，则表明该项指标已超过了规定的生物质量标准。

#### 3.2.9.3 海洋生物体评价结果

采用上述单项指数法，对现状监测结果进行标准指数计算，各监测点生物体评价因子的标准指数见表 3.2.9.3-1。

其中 GH09 站位采集到的贝类（双壳类）生物体质量执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）一类标准，GH12 站位采集到的贝类（双壳类）生物体质量执行《海洋生物质量》（GB 18421-2001）二类标准，其他站位采集到的鱼类、甲壳类和软体类的生物体内污染物质含量的评价标准参考《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。

由监测结果及标准指数表结果可知：GH09 站位贝类的所有监测因子符合海

海洋生物质量第一类标准要求：GH12 站位贝类的所有监测因子符合海洋生物质量第二类标准要求。采集到的鱼类、甲壳类和软体类的生物体内污染物质主要超标因子为石油烃，最大超标倍数为 0.33，超标率为 0.08%，GH05 站位甲壳类生物体内石油烃含量不符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准，这是由于不同类海洋动物间石油烃含量的差异，反映了它们积累和代谢石油烃化合物能力的差异。许多研究表明，甲壳类动物比鱼类具有较高的积累石油烃化合物的能力，而其代谢和释放石油烃化合物的能力却远小于鱼类，这种差异可能与它们的生活习性（如栖息水层、饵料构成和摄食方式等）及肌肉组织中脂类含量的多寡有关。其他生物质量监测因子均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）中规定的生物质量标准。

表 3.2.9.3-1 海洋生物监测站位各要素标准指数

注：① “/”表示指标的质量标准未作限值要求的标准指数。②GH09 站位贝类生物体执行海洋生物质量二类标准，GH12 站位贝类生物体执行海洋生物质量二类标准。

### 3.2.10 海洋自然灾害

#### 3.2.10.1 热带气旋

热带气旋是影响华南沿海地区最大的灾害性天气。影响南海沿岸海区的热带气旋的生成源主要有两个：1）西北太平洋的马里亚纳群岛附近，即  $7^{\circ}\sim 15^{\circ}\text{N}$ ， $135^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$  之间的洋面上；2）南海中部，即  $13^{\circ}\sim 18^{\circ}\text{N}$ ， $111^{\circ}\sim 117^{\circ}\text{E}$  之间的海面上。热带低压多数来自南海，而强热带风暴和台风则绝大多数在西太平洋生成。凡登陆粤西附近地区和在南海北部活动的热带气旋对水东港均可能有较大影响，特别是台风带来的狂风、暴雨和风暴潮，具有很大的破坏力，严重危及生命财产的安全。

##### （1）登陆我省的台风

华南沿岸常常受到热带气旋的影响。每年 5—10 月是华南沿海遭受热带气旋的主要时期，尤以 8 月为高峰，广东沿岸平均每年约受 6.2 个热带气旋的影响，早期以南海生成的居多，晚期则以西太平洋生成为主。在南海生成的热带气旋形成快，强度弱，距岸较近，加上引导气流复杂，因而其移动路径的规律性较差。在西太平洋形成的热带气旋在移动过程中能量不断积累，强度往往较大，多发展为台风。由于受到副热带高压的引导，太平洋热带气旋大多西移越过菲律宾进入

南海，对广东沿岸影响很大。

## （2）影响台山市的台风

台山市每年 5—11 月属热带风暴影响季节，以 7~10 月居多，其中尤以 8 月为最多，占全年热带风暴影响总次数的 30% 以上。2009 年第 15 号台风“巨爵”的中心已于 15 日 7 时前后在广东省台山市沿海登陆，登陆时中心附近最大风力有 12 级（35 米/秒），中心最低气压为 970hPa。

台风是本地区最主要的自然灾害之一，危害有时是相当严重的。以 2018 年登陆我国的最强台风第 22 号台风“山竹”为例，2018 年 9 月 15 日晚，广东省政府发出紧急动员令，全省进入防风 I 级应急响应状态。17 日前广东全省所有学校停课，深圳、广州、中山、江门、阳江等沿海多市采取“停工、停业、停产、停运”等措施严密防御，广东多个机场的航班大面积取消。2018 年 9 月 16 日 06 时，中央气象台继续发布台风红色预警：第 22 号台风“山竹”（强台风级）的中心 16 日早晨 5 点钟位于广东省台山市东偏南方大约 420 公里的南海东北部海面上，就是北纬 20.2 度、东经 116.2 度，中心附近最大风力有 15 级（50 米/秒），中心最低气压为 94000 帕，七级风圈半径 400-550 公里，十级风圈半径 150-270 公里，十二级风圈半径 60-80 公里。2018 年 9 月 16 日 17 时，第 22 号台风“山竹”（强台风级）在广东台山海宴镇登陆，登陆时中心附近最大风力 14 级（45 米/秒，相当于 162 公里/小时），中心最低气压 95500 帕。2018 年 16 日~18 日，华南中西部沿海风力将达 14-16 级，阵风达 17 级；广东南部、香港、澳门、广西南部、海南岛、云南南部等地部分地区有大暴雨，局地有特大暴雨；广东西南部、广西南部、海南岛北部和云南东南部暴雨灾害风险高或极高。

2025 年第 6 号台风“韦帕”于 7 月 18 日凌晨获得升格命名，于 7 月 20 日上午在广东省南部近海达到中央气象台认定的巅峰强度（38 米/秒），当日傍晚与晚间先后以台风级、强热带风暴级在广东省台山市海宴镇、阳江市海陵岛登陆。

2025 年第 18 号台风“桦加沙”于 9 月 24 日 17 时前后在广东阳江市海陵岛登陆，登陆时中心附近最大风力 13 级（40 米/秒，台风级），中心最低气压 955 百帕。但台山市川岛镇沙堤海岛气象站（海拔高度：260m）12 时出现最大阵风 67m/s（17 级以上），为江门有历史记录以来录得最大极大风（之前为“山竹”期间 54.6m/s）。台山市上川岛国家气象站 11 时 55 分（海拔高度：21.9m）出现

最大阵风 64.3m/s（17 级以上），为有历史记录以来国家站录得最大极大风（之前为“巨爵”期间 51.6m/s）。

### 3.2.10.2 风暴潮

风暴潮多与台风相伴随，故亦称台风风暴潮。本工程项目所在区域的台风风暴潮，一般始于每年7月，止于10月，尤以7~9月发生最多。台风风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象。如果台风风暴潮恰好与天文潮高潮叠加，适遇洪水狂泄，往往会造成滨海近岸潮水暴涨，从而冲垮海堤吞噬码头、工厂、城镇和村庄，从而酿成重大灾难。1975年14号台风，强度达12级，连同13号台风，使台山及珠海两地受灾农田达664万亩，倒塌房屋8.6万间，死亡人数58人。1983年9号台风，同样是12级强度，受灾农田达223万亩，直接经济损失达10亿元。台风“山竹”于2018年风暴潮方面，广东深圳到茂名沿海出现了100到300厘米的风暴增水，广东雷州半岛东岸沿海将出现60到200厘米的风暴增水，海南岛东北部沿海将出现40到100厘米的风暴增水。台风山竹登陆时最大风力达16级，是历史上正面袭击江门市最强的台风。风雨浪潮相互作用，形成了历史罕见的台风风暴潮，潭江干流2个潮位站超过警戒80厘米以上，其中开平市长沙站突破历史极值，超过警戒99厘米，比历史最高潮位高33厘米。2025年7月20日上午至21日上午第6号台风“韦帕”导致广东深圳到阳江沿海将出现100到200厘米的风暴增水。2025年第18号台风“桦加沙”导致9月24日下午至25日夜间广东深圳到阳江沿海出现120到300厘米的风暴增水，茂名到湛江沿海出现60到160厘米的风暴增水。



## 第四章 资源生态影响分析

### 4.1 生态评估

本项目用海论证等级为 1 级，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）要求需要开展生态评估。

#### 4.1.1 生态敏感目标

根据本项目用海基本情况和所在海域资源生态基本特征分析，本项目用海周边主要生态敏感目标为江门市台山红树林、江门上川岛猕猴地方级自然保护区、广海湾重要渔业资源产卵场、江门中华白海豚地方级自然保护区等（图 4.1.1-1 和表 4.1.1-1）。本项目选址避让了生态保护红线，其中与江门中华白海豚地方级自然保护区距离最近，相距 8.1km。

图 4.1.1-1 项目附近生态保护红线分布图

表 4.1.1-1 项目附近生态保护红线一览表

#### 4.1.2 重点和关键预测因子

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程。本项目周边有江门中华白海豚地方级自然保护区、红树林等海洋生态保护红线，因此，保护项目周边海域的水质环境有重要意义。

本项目选址避让了生态保护红线，距生态保护红线的距离也较远，本项目仅需停泊区和回旋水域疏浚，因此项目的影响主要对水动力环境的影响、对地形地貌与冲淤环境的影响、疏浚产生的悬浮物对海水水质环境的影响。

综上所述，确定本项目的重点和关键预测因子为：

- （1）水动力环境；
- （2）海水水质环境；
- （3）地形地貌与冲淤环境。

总平面布置方案一及总平面布置方案二码头及水域布置均相同，两个平面方



案均能满足船舶安全进出港和靠离泊要求、满足生产安全和生产能力要求，并且符合环保、消防及其他管理要求。各功能区分工明确、合理，均为可行方案。其主要比选在码头上装卸设备轨距以及带式输送机廊道布置不同，方案一码头面布置 16m 宽轨道，带式输送机廊道布置在轨内，方案二码头面布置 10.5m 宽轨道，带式输送机廊道布置在轨外。方案一大轨距有利于装船机稳定性，且远期有利于件杂货装卸。方案二可降低装船机高度，降低装船机重量从而减少轮压，有利于码头结构设计。对比之后，推荐总平面布置方案一。

码头结构方案一（钢管嵌岩桩结构），码头段结构方案二为灌注桩结构。码头的两个结构方案均能满足承载力要求、使用性能要求。由于码头结构方案一上部结构主要特征与方案二基本一致，因此针对基桩结构优缺点比选。根据本工程所在区域地质资料，拟建码头区土层主要为淤泥、淤泥粉砂粘土、粉质粘土，粗砾砂、强风化花岗岩。花岗岩层贯入击数较高，承载力较大，可作为码头基础持力层。持力层顶标高在-19.0m 左右，埋深适中。钢管桩梁板结构优点为桩身强度大，结构延性好，耐锤击，穿透岩层能力强；施工速度快，工期短；造价相对较低。而方案二码头的灌注桩结构除了耐腐蚀的优点以外，都不如钢管桩梁板结构。综合施工工艺、工期、造价等因素，钢管嵌岩桩结构具有更明显的技术优势，推荐采用码头结构方案一（钢管嵌岩桩结构）。

因此依据推荐的项目平面布置方案和码头结构方案开展对应的水动力、地形地貌与冲淤环境以及水质环境的数模计算，以此确定资源生态影响程度和范围。

## 4.2 生态影响分析

### 4.2.1 项目用海对水动力环境影响分析

根据《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T231-2021）的要求，建立工程海域二维潮流模型。用有限体积元方法对二维潮流运动基本方程组（如下）进行离散，得到离散方程组，从而得出流速、流向、潮位。考虑滩地随涨、落潮或淹没或露出，采用活动边界技术，以保证计算的精度和连续性。

#### 4.2.1.1 控制方程

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = 0 \quad (4.2-1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial \eta}{\partial x} + A_b \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} u + f v + \tau_{sx} \quad (4.2-2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial \eta}{\partial y} + A_b \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - R_b \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{H} v - f u + \tau_{sy} \quad (4.2-3)$$

式中： $A_b$  水平方向扩散系数， $\eta$  为平均海面起算的海面高度， $u$ 、 $v$  为垂向平均流的东、北分量， $H = \eta + h$  总水深， $h$  为平均海面起算的水深， $f$  为体现地球自转效应的科氏参数， $R_b$  为海底摩擦系数， $g$  为重力加速度，

$\tau_{sx}$ 、 $\tau_{sy}$  为风对自由水面的剪切力在 X、Y 方向的分量；

$$\tau_{sx} = f_s \rho_a u_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}, \quad \tau_{sy} = f_s \rho_a v_w \sqrt{u_w^2 + v_w^2}$$

$f_s$  为风阻力系数； $\rho_a$  为空气密度， $u_w$ 、 $v_w$  风速在 X、Y 方向的分量。

#### 4.2.1.2 边界条件和初始条件

##### (1) 边界条件

在本研究采用的数值模式中，需要给定两种边界条件，即闭边界条件和开边界条件。

所谓开边界条件即水域边界条件，可以给定水位、流量或调和常数。对于本次数值模拟方案，计算域外海开边界条件给定潮汐调和常数。潮汐现象可视作为许多不同周期振动的叠加，分潮振幅（H）和专用迟角（g）只与地点有关，称为潮汐调和常数。从理论上讲，分潮的数目很多，但大部分影响不大，一般以  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $N_2$ 、 $K_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$ 、 $P_1$ 、 $Q_1$  分潮最大，分潮的振幅和迟角根据历史调查资料计算的调和常数和有关文献提供，并根据部分水文观测站的实测潮位结果进行调整。

河流边界条件主要为工程附近汇入广海湾内的大隆洞河的流量，由于大隆洞河没有水文站，在此根据降水量和流域属性较为相似的潭江的多年平均流量来确定，即根据大隆洞河的流域面积与潭江的流域面积之比乘以潭江的多年平均流量来确定，据《珠江志》，潭江流域面积为 5882km<sup>2</sup>，多年平均流量为 65m<sup>3</sup>/s，大隆洞河流域面积为 709km<sup>2</sup>，据此计算得到大隆洞河多年平均流量为 7.8m<sup>3</sup>/s。

所谓闭边界条件即水陆交界条件，计算域与其它水域相通的开边界  $\Gamma_1$  上有：

$$\zeta(x, y, t)|_{\Gamma_1} = \zeta^*(x, y, t) \quad (4.2-4)$$

或

$$\left. \begin{aligned} u(x, y, t)|_{\Gamma_1} &= u^*(x, y, t) \\ v(x, y, t)|_{\Gamma_1} &= v^*(x, y, t) \end{aligned} \right\} \quad (4.2-5)$$

计算水域与陆地交界的固边界上有：

$$\vec{U} \cdot \vec{n}|_{\Gamma_2} = 0 \quad (4.2-6)$$

式中： $\vec{n}$ 为固边界法向； $\zeta^*(x, y, t)$ 、 $u^*(x, y, t)$ 和 $v^*(x, y, t)$ 为已知值（实测或准实测或分析值）。式（4.1-6）中的 $\vec{U}$ 为流速矢量（ $|\vec{U}| = \sqrt{u^2 + v^2}$ ），其物理意义为流速矢量沿固边界的法向分量为零。

（2）初始条件

$$\left. \begin{aligned} \zeta(x, y, t)|_{t=t_0} &= \zeta_0(x, y, t_0) \\ u(x, y, t)|_{t=t_0} &= u_0(x, y, t_0) \\ v(x, y, t)|_{t=t_0} &= v_0(x, y, t_0) \end{aligned} \right\} \quad (4.2-7)$$

式中： $\zeta_0(x, y, t_0)$ 、 $u_0(x, y, t_0)$ 和 $v_0(x, y, t_0)$ 为初始时刻 $t_0$ 的已知值。

（3）活动边界处理

本模型采用干湿点判断法处理潮滩活动边界，在岸边界处，将邻近计算点的水位等值外推，根据潮滩“淹没”与“干出”过程同潮位变化的相关关系，当水深 $h \leq 0$ 时，潮滩露出，当水深 $h > 0$ 时，潮滩淹没。如果在某一时刻一节点干出，那么将此格点从有效计算域中去掉，同时，对流速做瞬时垂直壁处理，将与此水位点相邻的流速点设置为零流速；如果某个水位点判断为淹没，则将此点归入计算域。为了确保潮流方程不失去物理意义，选取一个最小水深 $h_{min}$ 作为判断值，若 $h \leq h_{min}$ ，则认为格点干出。

#### 4.2.1.3 计算域的确定及网格剖分

本模型采用三角形网格剖分计算域，三角形网格节点数为23712个，三角形个数为42675个，相邻网格节点最大间距为3000m，分布在外海开边界处；工程区域最小间距为20m，分布在工程区附近；计算时间步长为20s，大范围模型网格剖分见图4.2-1，工程区域剖分网格见图4.2-2。

图 4.2-1 大范围模型计算网格

图 4.2-2 工程区域小范围网格剖分

大范围计算区域水深由以下测图基面统一到平均海平面后确定：2021 年 1:1000000 福州至广州（图号 10015）；2021 年 1:120000 小襟岛至黄程山（图号 15510）；2020 年 1:30000 广海湾及附近（图号 15521）以及工程海域的实测水下地形。所有水深数据都转化成当地平均海平面基面，项目附近区域的水深见图 4.2-3。

图 4.2-3 模型计算水深

#### 4.2.1.4 模型的验证

模型的验证有两部分，包括采用中国科学院南海海洋研究所于 2020 年 12 月 15 日—16 日在项目附近海域开展的 6 个潮流站点（CL1、CL2、CL3、CL4、CL5、CL6）和 2 个潮位站（CL1、CW2）的潮汐潮流观测成果与计算结果比较，调查站位见表 4.2-1 和图 4.2-4，绘制潮位验证曲线图 4.2-5，流向、流速验证曲线图 4.2-6～图 4.2-13。实测流速流向为表、中、底三层或者表、底两层，比较时采用垂向平均流速、流向资料。

从验证结果可以看出，模拟计算潮位与实测潮位的绝对平均误差为 7.9cm，模拟计算流速流向与实测值的趋势大体一致，流速、流向模拟以最大流速时拟合较好，转流时刻拟合相对较差。总体来说，模型对于工程水域具有重现能力，能够反映工程区域的水动力特征。

表 4.2-1 水文调查站位坐标表

图 4.2-4 水文调查站位示意图（2020 年 12 月）

图 4.2-5a CL1 站潮位验证曲线

图 4.2-5b CW2 站潮位验证曲线

图 4.2-6 CL1 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

图 4.2-7 CL2 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

图 4.2-8 CL3 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

图 4.2-9 CL4 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

图 4.2-10 CL5 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

图 4.2-11 CL6 站流速流向验证曲线（2020 年 12 月 15 日—16 日）

#### 4.2.1.5 工程前后项目区域潮流动力场变化分析

##### （1）工程前后潮流动力场变化

为了分析项目所在区域工程实施前后的动力场变化情况，现绘出项目附近海区落急、涨急时刻的流场见图 4.2-12 至图 4.2-13、流速变化等值线图（见图 4.2-14）。项目附近海域的潮流为不正规半日潮，在一个潮周期内有两次涨潮和两次落潮过程，受陆地边界的影响，落潮流流向基本为平行海岸线，即落潮流为西北向东南，涨潮流为由东南向西北上溯，在近岸区会受到局地岸线的影响而发生偏转。

由图 4.2-12 至图 4.2-13 可以看出，项目附近海域的潮差较小，潮流较弱，涨潮、落急最大流速在 70cm/s 左右，流速较大的区域主要出现在项目南侧突堤的堤头处。从涨急流场可以看出，涨潮时项目所在的突堤北侧港池、停泊区和码头区近岸海域存在局部环流，涨潮时主流向为东南向西北，而项目区存在弱环流区，为外海涨急流的补偿流。落潮流速略大于涨潮流，表现出一定的落潮优势。

工程后，由于港池和停泊区疏浚，水深增加，港池底层流速较小，在二维平面上表现为垂直平均流速减小，实际潮流表层流速不会发生较大改变；同时码头区桩基对水流产生一定的阻挡作用也导致流速略有减小。从垂向平均流速来



看，港池区落潮时最大流速由工程前的 53cm/s 下降至工程后 48cm/s 左右，涨潮时最大流速由工程前的 56cm/s 下降至工程后 49cm/s 左右，主要发生在港池区的西南角。码头区和停泊区受项目区南侧突堤的阻挡，涨急落急最大流速小于 30cm/s；在港池疏浚区的西南侧和北侧，由于疏浚形成深坑，疏浚区的西南侧和西北侧流速有所增大，最大增幅在 7cm/s 左右，由工程前的 31cm/s 增大至工程后 38cm/s。码头和栈桥区为高桩平台结构，通过增大底摩擦系数来体现高桩的存在，因此栈桥高桩区的流速也略有下降，最大减小幅度在 8cm/s 左右，最大流速由工程前的 25cm/s 下降至 17cm/s。

由工程前后的流速改变等值线图可知，流速变化幅度大于 2cm/s 的最远距离为 330m 左右，流速改变较大的范围主要在港池疏浚区的南侧、西侧和北侧。由此可见，本项目对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内。

由以上的分析可知，工程前后港池、停泊区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 2cm/s 的最远距离只有 0.33km 左右。

图 4.2-12a 工程前项目附近海区落急流场图

图 4.2-12b 工程后项目附近海区落急流场图

图 4.2-13a 工程前项目附近海区涨急流场图

图 4.2-13b 工程后项目附近海区涨急流场图

图 4.2-14a 工程前后涨急流速变化等值线图

图 4.2-14b 工程前后落急流速变化等值线图

## （2）工程前后特征点水动力变化对比分析

为了对比分析工程前后水动力场的改变，选取 9 个点绘出一个潮周期的潮流图进行对比。流速对比点位置见图 4.2-15。

由表 4.2-2 可知，P1、P2、P3、P4 点位于港池疏浚区，P5 点位于码头桩基区，工程后平均流速都有所减小，P1、P2、P3、P4、P5 点的最大流速变化幅度

分别为-12.8cm/s、-0.4cm/s、-3.7cm/s、-8.4cm/s 和-0.7cm/s，平均流速变化幅度分别为-7.5cm/s、-3.5cm/s、-6.3cm/s、-5.1cm/s 和-1.4cm/s。

P6~P9 点位于港池疏浚区的外围，流速变化多变，其中 P6 点最大流速减小约 4.2cm/s，平均流速则略有增加，增加幅度约 0.4cm/s；P7 点位于疏浚区西侧，最大流速减小 0.6cm/s，平均流速减小约 1.0cm/s；P8 点位于疏浚区北侧，最大流速增加约 4.0cm/s，平均流速增加约 1.6cm/s；P9 点位于疏浚区北侧约 360m 处，最大流速减小约 0.3cm/s，平均流速几乎没有改变。

从特征点的流速改变也可以看出，本项目对流速改变的幅度和范围都较小，距离项目 360m 处基本无改变。

各对比点工程前后流速对比见图 4.2-16a~图 4.1-16i。

图 4.2-15 流速对比点位置示意图

表 4.2-2 工程前后特征点流速变化

图 4.2-16a P1 点工程前后流速对比

图 4.2-16b P2 点工程前后流速对比

图 4.2-16c P3 点工程前后流速对比

图 4.2~16d P4 点工程前后流速对比

图 4.2-16e P5 点工程前后流速对比

图 4.2-16f P6 点工程前后流速对比

图 4.2~16g P7 点工程前后流速对比

图 4.2~16h P8 点工程前后流速对比

图 4.2-16i P9 点工程前后流速对比

## 4.2.2 工程前后项目区域冲淤变化分析

根据 2020 年 12 月 15 日至 16 日项目周边海域观测的 6 站实测含沙量资料统计，项目附近水域的水体平均含沙量为  $0.10\text{kg/m}^3$ 。

为了定量地研究本项目工程完成以后周边近岸区的泥沙回淤情况，在完成潮流数值计算以后，对于泥沙的淤积影响进行计算分析。回淤强度的计算采用如下公式进行计算：

$$p = \frac{\alpha swt}{\gamma_d} \left[ 1 - \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^{2m} \right] \quad (4.2-8)$$

式中， $w$  为泥沙沉速，单位  $\text{m/s}$ ，根据 2020 年 12 月的实测悬沙含量和粒度分析资料，项目周边海区所含悬沙为粘土质粉砂，在此取粘土质粉砂的沉速为  $0.05\text{cm/s}$ 。

### 4.2.2.1 计算参数的确定

$\alpha$  为沉降几率，取 0.67；

$t$  为年淤积历时，单位取秒（S），一年即为 31557600 秒；

$s$  为水体平均悬沙含量，单位： $\text{kg/m}^3$ ；

$\gamma_s$  为泥沙干容重，按照公式  $\gamma_s = 1750 \times D_{50}^{0.183}$  计算，单位为  $\text{kg/m}^3$ ， $D_{50}$  为泥沙中值粒径；

$V1$ ， $V2$  分别为数值计算工程前、工程后全潮平均流速，单位为  $\text{m/s}$ ，全潮平均流速的取值采用流速大小绝对值的平均值；

$M$  根据当地的流速与含沙量的关系近似取作 1。

根据以上设定和潮流数值模拟计算的结果，计算得到工程后每年回淤强度情况，绘制出冲淤强度等值线图（图 4.2-17）（+表示淤积，-表示冲刷）。

图 4.2-17 工程后项目工程附近海区冲淤图

#### 4.2.2.2 计算结果分析

由图 4.2-17 可以看出，本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大  $0.14\text{m/a}$  的淤积。淤积强度大于  $0.03\text{m/a}$  的范围与港池疏浚区的最远距离为  $210\text{m}$  左右。主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。

从冲淤幅度和范围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。

需要指出的是，在此计算的是工程完成后的第一年的冲淤幅度，大约经过 3~4 年，拟建项目周边海域即可达到冲淤平衡状态。港池和码头栈桥周边的淤积和冲刷趋势与第一年的冲淤图基本一致。

### 4.2.3 施工期水质环境影响预测与评价

#### 4.2.3.1 施工期主要污染源及污染物

##### （1）悬浮物

本工程停泊区及回旋水域疏浚和码头建设过程中将产生悬浮物（SS），使得项目周围水域的水环境变浑浊，而悬浮泥沙中的污染物由于溶出作用使得水体中污染物含量有所增加，附近水域沉积物环境发生改变，并且不可避免地对底栖生物的生存环境造成破坏，施工区及其附近区域的底栖生物将受到影响，而浮游生物能逃离的将逃离，运动能力不强的也会受到影响。

## （2）生活生产污水

施工期间污水主要来自暴雨的地表径流、船舶含油污水、施工污水及施工人员的生活污水。施工污水包括疏浚和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，夹带大量的泥沙和各类污染物。在施工期间的排水工程中，如果施工排水不经过处理直接进入码头水域，不但会引起水体污染，可能还会造成排水管道的堵塞。

### 4.2.3.2 悬浮物扩散模型

#### （1）悬浮物输运扩散方程

根据《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T 231-2021）及有关研究方法，建立工程海域二维潮流泥沙输运扩散模型。用差分方法对二维潮流泥沙输运扩散基本方程组（如下）进行离散，得到离散方程组，根据潮流模型计算出的水位、流速，从而得出在潮流动力作用下的水体含沙量分布。考虑滩地随涨、落潮或淹没或露出，采用活动边界技术，以保证计算的精度和连续性。

二维潮流泥沙输运扩散基本方程：

$$\frac{\partial S}{\partial t} + u \frac{\partial S}{\partial x} + v \frac{\partial S}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D_x \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( D_y \frac{\partial S}{\partial y} \right) + F_s / H + Q_s / H \quad (4.2-9)$$

$$Q_s = Q_0 - S\omega (1 - R)$$

$$R = \begin{cases} \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (u_* - u_{*cr}) & (u_* \geq u_{*cr}) \\ 0 & (u_* \leq u_{*cr}) \end{cases}$$

$$u_{*cr} = 0.04 \frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0} \sqrt{g D_{50}}$$

$S$  为垂直方向积分的水体含沙浓度； $D_x$ 、 $D_y$  分别为  $x$ 、 $y$  方向的泥沙扩散系数； $F_s$  为泥沙源汇函数或床面冲淤函数， $Q_0$  为海底疏浚产生的悬浮泥沙量； $\rho_s$  为悬砂密度（取石英密度为  $2.65\text{g/cm}^3$ ）； $\rho_0$  为海水密度（取为  $1.035\text{g/cm}^3$ ）； $\gamma$  为海水分子运动粘性系数（取为  $10^{-3}\text{cm}^2/\text{s}$ ）； $u_*$ 、 $u_{*cr}$  分别为摩擦速度和泥沙再悬浮速度； $R$  为沉降泥沙的再悬浮率（ $0 \leq R \leq 1$ ）； $D_{50}$  为泥沙的中值粒径，在此取粉砂的中值粒径  $0.03\text{mm}$ 。

泥沙源函数按下面方法确定：



底部切应力计算公式：

$$\tau = \rho f_b U U \quad (4.2-10)$$

当  $\tau \leq \tau_d$  时，水中泥沙处于落淤状态，则：

$$F_s = \alpha \omega S \left(1 - \frac{\tau}{\tau_d}\right) \quad (4.2-11)$$

当  $\tau_d < \tau < \tau_c$  时，海底处于不冲不淤状态，则：

$$F_s = 0 \quad (4.2-12)$$

当  $\tau \geq \tau_c$  时，海底泥沙处于起动状态，则：

$$F_s = -M \left(\frac{\tau}{\tau_c} - 1\right) \quad (4.2-13)$$

以上各式中：U 为平均流速；

$\omega$  为泥沙沉降速度，根据悬沙的平均粒径为 0.03mm，取沉降速度为 0.0005m/s；

S 为水体含沙量；

$\alpha$  为沉降几率；

$\tau_d$  为临界淤积切应力；

$\tau_c$  为临界冲刷切应力；

M 为冲刷系数。

悬浮泥沙沉降速度采用张瑞谨(1998)提出的泥沙沉降速度的通用公式：

$$\omega = \sqrt{\left(13.95 \frac{\nu}{d_s}\right)^2 + 1.09 \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma} g d_s} - 13.95 \frac{\nu}{d_s} \quad (4.2-14)$$

其中， $\gamma$ 、 $\gamma_s$  分别为水、泥沙的容重； $d_s$  为悬浮泥沙的中值粒径； $\nu$  为黏滞系数。关于临界淤积切应力  $\tau_d$ ，这里采用窦国仁(1999)提出的计算公式：

$$\tau_d = \rho f_b U_c U_c \quad (4.2-15)$$

其中  $U_c$  为临界海底泥沙起动速度。

$$U_c = k \left[ \ln 11 \frac{h}{\Delta} \right] \left( \frac{d'}{d_s} \right)^{\frac{1}{6}} \sqrt{3.6 \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g d_s + \left( \frac{\gamma_0}{\gamma_s} \right)^{1/2} \frac{\varepsilon_0 + g h \delta (\delta / d_s)^{1/2}}{d_s}} \quad (4.2-16)$$

式中： $k=0.32$ ；

$$d_s = 10;$$

$\varepsilon_0 = 1.75 \text{ cm}^3 / \text{s}$ ，为综合泥沙粘结力，一般泥沙取该值；

$\delta = 2.31 \times 10^{-5} \text{ cm}$ ，是薄膜水厚度参数；

$\gamma_0$  为海底泥沙干容重；

$\gamma'_0$  泥沙颗粒的稳定干容重；

$h$  为水深；

$\rho_s$  为泥沙密度；

$$d' = \begin{cases} 0.5mm & \text{当 } d \leq 0.5mm \text{ 时} \\ d & \text{当 } 0.5mm \leq d \leq 10mm \text{ 时} \\ 10mm & \text{当 } d \geq 10mm \text{ 时} \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{cases} 1.0mm & \text{当 } d \leq 0.5mm \text{ 时} \\ 2d & \text{当 } 0.5mm \leq d \leq 10mm \text{ 时} \\ 2d_*^{1/2} d^{11/2} & \text{当 } d \geq 10mm \text{ 时} \end{cases}$$

## （1）定解条件

### 1) 初始条件

$$S(x, y, t)|_{t=t_0} = S_0(x, y, t_0) \quad (4.2-17)$$

式中： $S_0(x, y, t_0)$  为初始时刻  $t_0$  的已知值。

### 2) 边界条件

计算水域与陆地交界的固边界  $\Gamma_1$  上有：

$$S(x, y, t)|_{\Gamma_1} = S^*(x, y, t) \quad (\text{当水流流入计算域时}) \quad (4.2-18)$$

$$\frac{\partial(HS)}{\partial t} + \frac{\partial(HSu)}{\partial x} + \frac{\partial(HSv)}{\partial y} = 0 \quad (\text{当水流流出计算域时}) \quad (4.2-19)$$

计算水域与陆地交界的固边界  $\Gamma_2$  上有：

$$\frac{\partial S}{\partial \bar{n}} = 0 \quad (4.2-20)$$

式中： $S^*(x, y, t)$  为已知值（实测或准实测或分析值）， $\bar{n}$  为陆地边界的单位法向矢量，式(1-12)的物理意义为泥沙沿固边界的法向通量为零。

## （2）数值方法

将一个时间步长分为两个半步长，在每个半时间步长内，依下述求解过程计算潮位及  $x$ 、 $y$  方向流速。离散差分方程如下：

前半步长：

$$As1S_{i,j}^{n+\frac{1}{2}} + Bs1S_{i,j}^{n+\frac{1}{2}} + Cs1S_{i,j}^{n+\frac{1}{2}} = Ds1 \quad (4.2-21)$$

后半步长：

$$As2S_{i,j}^{n+1} + Bs2S_{i,j}^{n+1} + Cs2S_{i,j}^{n+1} = Ds2 \quad (4.2-22)$$

上式中  $As1, Bs1, Cs1, Ds1, As2, Bs2, Cs2, Ds1, Ds2$  为已知系数。

#### 4.2.3.3 悬浮泥沙（SS）影响分析

##### （1）悬浮物排放源强和模拟工况

根据工可报告，本项目施工过程中产生悬浮泥沙的过程有港池、停泊区疏浚施工和码头桩基及引桥桩基施工。由于沉箱拆除方案是凿除沉箱上部，填石和块状混凝土产生悬浮物较少，因此未考虑源强。

港池和停泊区疏浚以及码头、引桥桩基施工扰动海底产生悬浮物，但时间短暂，影响范围局限在项目区附近，随着距离的增加，影响将逐渐减轻。

##### （2）码头桩基施工源强

码头桩基采用钢管桩，打钢管桩过程中均会扰动海底周边底泥，使部分悬浮泥沙再次悬浮。源强计算采用以下经验公式：

$$Q = M\omega / T$$

$$M = \frac{1}{4} \pi d^2 h \rho$$

式中：

$S_Q$ ：为打桩作业悬浮物发生量（kg/s）；

$Q$ ：为扰动土方量， $m^3/s$ ，按最大桩截面积（取最大  $\Phi 1000mm+2 \times$  壁厚 18mm）、入泥深度（结合可研资料取约为 30m）和打桩频率（约 70 分钟/根）计算， $Q = (0.5+0.018)^2 \times 3.14 \times 30 / 70 / 60 = 0.0060 m^3/s$ ；

$K$ ：为小于 0.075mm 的泥沙量，根据项目研究报告，小于 0.075mm 粒径砂百分比取 60%。

$R$ ：为泥沙起悬比，底泥起浮比取 5%。

$\rho$ ：为淤泥密度，取  $1.40 g/cm^3$ 。

计算得，本项目单根管桩（ $\Phi 1000mm$ ）打桩作业悬浮物发生量：

$$S_Q = 0.0060 \times 60\% \times 5\% \times 1400 = 0.25 kg/s$$

根据施工方案，最多同时一艘打桩船施工，最多同时 1 根钢管桩桩基施工，

则钢管桩桩基施工悬浮物最大发生量为 0.25kg/s。

### （3）引桥及衔接处的灌注桩施工源强

引桥及衔接处的灌注桩施工产生悬浮物分析：

由于衔接处的冲孔灌注桩直径 1.0m；引桥冲孔灌注桩直径 0.8m，考虑最大源强影响，因此均按照灌注桩直径 1.0m 计算源强。

引桥及衔接处桩基钢护筒施打过程中均会扰动海底周边底泥，使部分悬浮泥沙再次悬浮。灌注桩的过程中产生的悬浮泥沙量最大，其源强可根据灌注桩携带的泥沙体积和密度进行估算：

$$Q = \frac{\pi \cdot d \cdot h_0 \cdot \psi \cdot \rho}{t}$$

其中：

Q——悬浮泥沙发生量，kg/s；

d——灌注桩直径，1.0m；

$h_0$ ——钢管桩泥下深度，平均取 30m；

$\psi$ ——灌注桩外壁附着泥层厚度，取 0.01m；

$\rho$ ——附着泥层容重，根据地质勘探调查显示，取 1400kg/m<sup>3</sup>；

t——打桩时间，约 80min（4800S）。

经计算，Q=0.27kg/s。

根据施工方案，最多同时一艘打桩船施工，最多同时 1 根桩基施工，则灌注桩基施工悬浮物最大发生量为 0.27kg/s。

### （4）港池和停泊区疏浚源强

本次疏浚拟投入 2 艘 8m<sup>3</sup> 抓斗船进行部分港池和停泊区疏浚，根据《水利水电工程施工机械设备选择设计导则》（SL 484-2010），抓斗式挖泥船的施工效率可按以下公式计算为：

$$P = 60Vf_m K_t / K_k t$$

式中：

P——抓斗挖泥船的施工效率；

V——挖泥船的斗容，取 8m<sup>3</sup>；

$K_t$ ——工作时间利用系数： $t = t_1 / (t_1 + t_2 + t_3)$

$t_1$ ——机械设备运转时间；

$t_2$ ——生产性停歇时间；

$t_3$ ——非生产性停歇时间；

根据类似工程经验及试挖统计， $K_1$ 取 0.7；

$K_k$ ——土的搅动系数，取 1.1；

$f_m$ ——抓斗充泥系数，取 0.9；

$t$ ——每次作业循环时间，取 1.6min；

以上取值类比相似工程，并结合本工程实际情况考虑，则抓斗船的施工效率为： $P = (60 \times 8 \times 0.9 \times 0.7) / (1.1 \times 1.6) = 171.8 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》，采用经验公式法时，悬浮物发生量按下式计算：

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

式中 $Q$ ——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

$R$ ——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料可取89.2%；

$T$ ——挖泥船疏浚效率（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）；

$W_0$ ——悬浮物发生系数（t/h），宜采用现场实测法确定，无实测资料时可取 $38.0 \times 10^{-3} \text{ t/m}^3$ ；

$R_0$ ——发生系数 $W_0$ 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜现场实测法确定，无实测资料时取80.2%

经计算，1艘  $8 \text{ m}^3$  抓斗船疏浚作业悬浮物产生量为  $2.02 \text{ kg/s}$ （ $7.27 \text{ t/h}$ ）。

悬浮泥沙的扩散范围和方向受水动力的影响，不同的水动力条件下其扩散范围和方向不同。在此选取一个完整的全潮周期（8天）进行模拟。悬浮泥沙扩散的模拟源点共 83 个，其中港池疏浚施工源点 55 个，停泊区疏浚施工源点 11 个，码头桩基施工 11 个源点，引桥及衔接处的灌注桩施工 6 个源点，源点位置见图 4.2.3.3-1。另外，在此仅考虑港池疏浚、停泊区疏浚和码头、引桥桩基施工产生的悬浮泥沙增量的影响，潮流对底床作用产生的泥沙将不计算。

悬沙扩散采用单个源点分开计算，再统计所有计算时段内单个源点引起的各个网格点上的悬沙浓度增量最大值，得到最大包络浓度作为悬沙包络范围。

悬沙扩散计算工况：



工况 1：港池和停泊区疏浚施工 66 个源点叠加，单个源点源强为 2.02kg/s；

工况 2：港池和停泊区疏浚 66 个源点以及引桥灌注桩施工 6 个源点叠加，其中港池和停泊区疏浚施工单个源点源强为 2.02kg/s；灌注桩施工单个源点源强为 0.27kg/s；

工况 3：施工过程全部 83 个源点叠加；

工况 4：码头钢管桩 11 个源点 和引桥灌注桩施工 6 个源点叠加；其中码头钢管桩单个源点源强为 0.25kg/s，灌注桩施工单个源点源强为 0.27kg/s；

工况 5：码头钢管桩施工 11 个源点叠加，单个源点源强为 0.25kg/s。

图 4.2.3.3-1 悬浮泥沙源点位置示意图

#### 4.2.3.4 悬浮物分布的计算结果及分析

图 4.2.3.4-1 是大小潮全潮周期内悬浮物扩散达到平衡后的最大浓度增值包络线分布图。泥沙的扩散除了自身的沉降外，主要受到潮流输运作用的影响，因此泥沙的扩散方向基本与潮流方向相同，悬沙扩散范围顺着水流方向沿岸边扩散分布。

由扩散总图可以看出，本项目施工过程中，悬浮泥沙扩散的范围主要在项目区周边的小范围内（图 4.2.3.4-1）。

悬浮泥沙增量影响的水域面积统计见表 4.2.3.4-1。

工况 1，港池和停泊区疏浚施工 66 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.172km<sup>2</sup>、1.250km<sup>2</sup>、0.566km<sup>2</sup>、0.309km<sup>2</sup>、0.239km<sup>2</sup>。

工况 2，港池和停泊区疏浚 66 个源点以及引桥灌注桩施工 6 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.175km<sup>2</sup>、1.262km<sup>2</sup>、0.595km<sup>2</sup>、0.322km<sup>2</sup>、0.246km<sup>2</sup>。

工况 3：施工过程全部 83 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.175km<sup>2</sup>、1.265km<sup>2</sup>、0.597km<sup>2</sup>、0.333km<sup>2</sup>、0.246km<sup>2</sup>。

工况 4：码头钢管桩 11 个源点 和引桥灌注桩施工 6 个源点悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 0.261km<sup>2</sup>、0.155km<sup>2</sup>、0.073km<sup>2</sup>、0.035km<sup>2</sup>、0.008km<sup>2</sup>。

工况 5：码头钢管桩施工 11 个源点叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 0.230km<sup>2</sup>、0.119km<sup>2</sup>、0.051km<sup>2</sup>、0.020km<sup>2</sup>、0.001km<sup>2</sup>。

悬浮泥沙增量最远扩散距离统计见表 4.2.3.4-2。悬浮泥沙（SS）增量>10mg/L 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。

需要指出的是，上述计算结果是在未采取任何防护措施的情况下得出的，如果在施工过程中采取一定的措施，比如可视悬浮物扩散情况，在围堰周围的浑水区投放设置防污帘，可以最大限度的控制 SS 扩散范围，缩短影响时间。此外，施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内（6 个小时以内）也就结束。

表 4.2.3.4-1 悬浮泥沙（SS）增量包络面积（km<sup>2</sup>）

表 4.2.3.4-2 大于 10mg/L 悬浮泥沙（SS）增量扩散距离统计

图 4.2.3.4-1A 工况 1，港池和停泊区疏浚施工悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3.4-1B 工况 2，港池和停泊区疏浚以及引桥灌注桩施工悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3.4-1C 工况 3，施工期所有源点叠加悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3.4-1D 工况 4，码头钢管桩和引桥灌注桩施工叠加悬浮物扩散包络范围

图 4.2.3.4-1E 工况 5，码头钢管桩施工悬浮物扩散包络范围

## 4.2.4 运营期水质环境影响分析

### 4.2.4.1 运营期主要污染源和污染物

#### （1）大气污染

1) 散货扬尘：尘源基本上可分为点源和面源。点源包括各种落差点及机械作业点，其中有码头卸船时抓斗至漏斗上口、漏斗下口至自卸车的落差处以及装船时自卸车至皮带机产生的粉尘。而面源起尘量包括输送带装置、堆场。

2) 到港船舶燃油发动机、流动机械和车辆的废气。港区车辆、燃油装卸设备等排放的废气中含有二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物、烃类化合物等有害气体，会对区域大气环境造成一定影响。通过对各种机械设备加装尾气处理器、使用清洁燃料、加强日常维护管理等措施可有效减少有害气体的排放，不会对区域大气环境造成大的污染，大气环境质量可保持在二级水平。

#### （2）污水

1) 来自到港船舶产生的生活污水和含油废水。

船舶生活污水的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、TP 等，船舶舱底油污水主要污染物为石油类和 SS。

2) 生活污水和机修污水

主要来源于港区人员日常生活产生的污废水。

港区设有综合办公楼、宿舍等，其生活用水量为 54m<sup>3</sup>/d，排放系数为 0.9，则每日产生的生活污水量为 48.6m<sup>3</sup>/d。生活污水主要污染因子浓度约为 BOD<sub>5</sub>=250mg/L，SS=450mg/L。

3) 散货污水

包括散货仓库污水、码头作业区受污染初期雨水及冲洗污水。

a. 码头作业区受污染初期雨水：本工程码头面初期雨水降雨深度取 0.01，汇水面积约 F=4.7ha，码头面初期雨水量约为 470m<sup>3</sup>/次。

b.散货仓库污水：其喷洒用水量为  $270\text{m}^3/\text{d}$ ，排放系数为 0.3，则每日产生的生活污水量为  $81\text{m}^3/\text{d}$ ；外部区域雨水或渗水进入量取  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，散货仓库污水一次产生量取  $381\text{m}^3/\text{d}$ 。

c.码头作业区冲洗污水：主要来源于码头作业区的地面冲洗。正常情况下码头面冲洗用水量为  $227\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗系数按 0.9 计，则冲洗污水发生量为  $204.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

综合分析得：本工程散货污水最大日发生量为  $851\text{m}^3/\text{次}$ 。由排水沟收集至散货污水处理站统一处理。

沿码头设置有盖排水明沟，在码头面设置 4 座沉淀池，码头面冲洗废水、初期雨水经沉淀处理后直排码头前沿水域。

散货仓库设置有排水沟，散货仓库污水统一纳入散货污水处理站，经处理达标后出水回用作为环保生产用水。

### （3） 固体废弃物

营运期的固体废物主要为船舶垃圾、工作人员的生活垃圾及作业区装卸散落的砂石及环保冲洗设施产生的污泥。

### （4） 噪声

主要有各类压缩机、输煤皮带机和装卸作业机械等的噪声，其源强为  $75\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 。声源主要集中在码头范围，噪声影响对象主要为码头工作人员。

### （5） 溢油事故

由于船舶碰撞引起油箱破裂使燃油溢出，影响附近水环境。

#### 4.2.4.2 运营期影响预测与评价

运营期的废水和固体废弃物等各项污染物在采取了积极有效的防治措施后，海域水质环境变化很小，因此对海域水环境影响很小。

### 4.2.5 对沉积物环境的影响分析

施工期间，码头桩基和停泊区、回旋水域疏浚施工产生的悬浮泥沙会对沉积物产生一定的影响，本项目在施工前采取了一定的措施，可以最大限度地控制悬浮物的扩散范围，减少对沉积物的影响。施工期间污水和固体废弃物都不会进入海洋，不会对沉积物造成影响。

运营期的污水（包括散货污水和生活污水）以及固体废弃物污染源（船舶



垃圾、工作人员的生活垃圾及作业区装卸散落的砂石及环保冲洗设施产生的污泥）。运营期的废水和固体废弃物等各项污染物在采取了积极有效的防治措施后，海域沉积物环境变化不大。

由于施工期的停泊区、回旋水域疏浚造成悬浮泥沙扩散，多数悬浮泥沙会沉积在海底表面，会对沉积物环境有部分影响，但由于悬浮物会随着施工结束而不再产生，因此对海域沉积物环境影响主要在施工期间，要注意做好防护措施防止悬浮物大量产生及大面积扩散。

#### 4.2.6 对生态环境影响分析

本项目对海洋生态环境的影响主要为：

- （1）疏浚停泊区、回旋水域施工过程中产生的悬浮泥沙对海洋生物的影响；
- （2）码头结构和桩基占用海域面积，该部分海域生境丧失对海洋生态系统的影响。

悬浮泥沙会对浮游生物和游泳生物产生影响，可能造成海洋生物栖息环境的改变或破坏，引起食物链（网）和生态结构的逐步变化，导致生物多样性和生物丰度下降；造成水体溶解氧、透光率和可视性下降，使光合作用强度和初级生产力发生变化，影响某些种类的生长发育（如鱼卵和幼体）；混浊的水体使某些种类的游动、觅食、躲避敌害、抵抗疾病和繁殖的能力下降，降低生物群体的更新能力；影响基础饵料生物生长，使鱼类得不到充足的食物；影响鱼类的正常活动和洄游。

根据相关室内生态实验研究成果，悬浮物含量为 300mg/L 水平，而且每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3~4 周，悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。本项目施工期间不会产生悬浮物含量高浓度区，不会造成成体鱼类死亡，由于游泳生物的回避效应，施工期间产生的悬浮泥沙对其影响不大，且随着项目水工施工部分的完成，这种影响将随之消失。

施工噪声也会对渔业资源产生影响，施工过程中会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动，但绝大部分可能受到影响的鱼类可以回避。在用海区附近海域未发现珍稀和濒危物种。由于春夏季节是鱼、虾类产卵、仔幼鱼索饵季节，建议施工尽量避开这一季节。

码头结构和桩基占地改变了海域的自然属性，永久侵占了底栖生物和潮间带



生物的生境。

目前多采用生物资源补偿的办法，主要通过人工放流、底播、人工渔礁等措施弥补生物量的损失，将工程项目对海洋生态的影响程度降至最低。

#### 4.2.7 对典型生态系统的影响分析

本项目西北约 9.2km 有江门市台山红树林（图 3.3.6.3-1）。根据项目施工悬沙模型，悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$  等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。施工区悬沙不能影响到项目周边的红树林，因此项目对红树林生态系统无影响。

本项目用海周边其他生态敏感目标为江门上川岛猕猴地方级自然保护区、江门中华白海豚地方级自然保护区、江门台山曹峰山地方级自然保护区、广海湾重要渔业资源产卵场等。本项目选址避让了生态保护红线，项目距离这些生态敏感目标在 8.1km~15.1km 之间（图 4.1.1-1）。根据项目施工悬沙模型，悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$  等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。因此悬沙扩散对项目周边保护区等无影响。

#### 4.2.8 生态跟踪监测指标合理影响范围

本项目建设对海洋生态影响主要为悬浮泥沙扩散和海洋生物资源损失：

##### （1）海水水质悬浮泥沙扩散

项目施工作业过程中，由于机械的搅动作用，使得泥沙悬浮，造成水体浑浊水质下降，并使得周边海区底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物也产生影响，主要污染物为悬浮物。根据施工悬浮泥沙扩散影响预测结果，悬浮泥沙增量大于 $10\text{mg/L}$ （超 I、II 类海水水质）、大于 $20\text{mg/L}$ 、大于 $50\text{mg/L}$ 、大于 $100\text{mg/L}$ （超 III 类海水水质）、大于 $150\text{mg/L}$ （超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 $2.175\text{km}^2$ 、 $1.265\text{km}^2$ 、 $0.597\text{km}^2$ 、 $0.333\text{km}^2$ 、 $0.246\text{km}^2$ 。悬浮泥沙扩散影响是暂时的，一旦施工结束，影响即可消除。因此，项目建设范围海域内的悬浮物可能高于本底值。

##### （2）底栖生物损失

本项目疏浚会对施工范围内的底栖生物栖息环境造成直接破坏，进而引起底栖生物损失，除少量活动能力强的生物能够存活外，绝大部分种类诸如贝类、多

毛类、线虫类等都将难以存活。疏浚施工造成底栖生物损失量 4.49 t。因此，项目建设期间及建设后一段时间内，施工范围内的底栖生物量可能低于本底值。

### （3）渔业资源损失

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。施工作业引起悬浮物质含量变化，并由此造成水体浑浊度的变化

化，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，但有些活动能力较弱的鱼类、幼鱼、鱼卵等可能会因此受到损害。因此，项目施工产生的悬浮泥沙扩散造成渔业资源直接损失量为：鱼卵损失量为  $6.67 \times 10^7$  粒，仔鱼损失量为  $9.364 \times 10^6$  尾，游泳生物损失量 1.89 t。但施工结束营运一段时间后，浮游生物和游泳生物种群数量、群落结构会逐步恢复。

因此，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），开展生态跟踪监测时涉及的相关指标的合理影响范围参考如下：

表 4.2.10-1 项目生态跟踪监测指标合理范围表

## 4.3 资源影响分析

### 4.3.1 海洋生物资源影响分析

#### 4.3.1.1 计算方法

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行生态损失量及生态补偿计算。

#### （1）施工悬沙造成的生物资源损失

污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。

施工期间产生的悬浮泥沙浓度增量在区域存在时间少于 15 天，按一次性平均受损量评估。

悬浮泥沙对海洋生物资源损害，按下式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij} \dots\dots\dots \text{（式 4.3-1）}$$

式中：

$W_i$ ——第  $i$  种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克（kg）；

$D_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/ $\text{km}^2$ ）、个平方千米（个/ $\text{km}^2$ ）、千克平方千米（kg/ $\text{km}^2$ ）；

$S_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区面积，单位为平方千米（ $\text{km}^2$ ）；

$K_j$ ——某一污染物第  $j$  类浓度增量区第  $i$  种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表 4.3.1-1。

$N$ ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.3.1-1 施工悬浮物对各类生物损失率

污染物 $i$ 的超标倍数 ( $B_i$ )	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	$\geq 50$	$\geq 20$	$\geq 50$	$\geq 50$

注：

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

## (2) 疏浚和桩基造成底栖生物损失估算方法

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》)，底栖和潮间带生物的资源损失按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$  为第  $i$  种生物资源受损量，此处仅考虑底栖和潮间带生物资源受损量；

$D_i$  为评估区域内第  $i$  种生物资源密度，此处为底栖和潮间带生物的平均生物量；

$S_i$  为第  $i$  种生物占用的渔业资源水域面积，此处为疏浚和填海面积。

### （3）计算参数

#### a) 生物资源密度 ( $D_{ij}$ )

根据 2024 年春季海洋生物调查结果计算，详见表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 海洋生物资源密度调查结果一览表

#### b) 施工悬沙浓度增量区面积 ( $S_i$ ) 和分区总数 ( $n$ )

根据水质影响预测结果，施工悬沙增量在 10mg/L~150mg/L 之间，因此，本工程疏浚产生的悬浮物浓度增量分区总数取 4，详见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3 悬浮泥沙浓度增量范围一览表

#### (c) 底栖和潮间带生物受影响范围和持续周期

港池疏浚和桩基施工作业，破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物和潮间带生物产生很大的影响。疏浚造成大部分近岸底栖生物死亡；桩基施工彻底改变施工海域的底质环境，仅有少量活动能力强的底栖和潮间带种类能够逃离，大部分将被掩埋、覆盖而死亡，并且桩基将长期占用海域，对生物及生态环境的破坏是长期的。本项目底栖和潮间带生物受影响范围和持续时间详见表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 底栖和潮间带生物受影响范围和持续时间

#### d) 施工悬沙影响持续周期数 ( $T$ ) 和计算区水深

本工程疏浚作业实际天数为 150 天。施工悬沙影响范围大部分为潮间带浅滩。本项目施工悬沙影响持续周期数和计算水深见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 持续周期数和计算水深

### 4.3.1.2 对底栖生物等的影响及损失计算

本项目码头桩基施工将永久占用海域，破坏了底栖生物的栖息地，并导致其直接死亡。停泊区和港池的疏浚工程引起的悬沙也会直接造成海洋生物的损失。

根据表 4.3.1-6 所示，根据 2024 年春季海洋生物现状调查结果，得出浮游植

物平均生物量为  $293.1919 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ ，浮游动物平均生物量为  $0.13094 \text{ g/m}^3$ ，底栖生物的平均生物量为  $35.235 \text{ g/m}^2$ ，鱼卵平均生物量为  $4.706 \text{ ind/m}^3$ ，仔稚鱼平均生物量  $0.661 \text{ ind/m}^3$ ，游泳生物平均生物量  $415.633 \text{ kg/km}^2$ 。



表 4.3.1-6 海洋生物资源密度调查结果一览表

（1）疏浚和桩基导致底栖生物和潮间带生物损失情况

疏浚造成底栖生物损失量 =  $35.235 \times 12.6796 \times 10^4 \times 10^{-6} = 4.47t$

桩基造成底栖生物损失量 =  $35.235 \times 0.04145 \times 10^4 \times 10^{-6} = 0.015t$

两者造成底栖生物损失量之和 =  $4.47t + 0.015t = 4.49t$

（2）桩基导致渔业资源损失情况

游泳生物损失量 =  $0.04145 \times 415.633 \times 10^{-9} \times 10^4 = 0.00017t$

鱼卵损失量 =  $0.04145 \times 10^4 \times 4.706 = 1951$  粒

仔鱼损失量 =  $0.04145 \times 10^4 \times 0.661 = 274$  尾

（3）悬浮泥沙扩散导致海洋生物损失情况

浮游植物损失量 =  $(2931919 \times 910000 \times 6.0 \times 0.05 \times 12) +$

$(2931919 \times 668000 \times 4.5 \times 0.15 \times 12) +$

$(2931919 \times 264000 \times 3.5 \times 0.40 \times 12) +$

$(2931919 \times 87000 \times 2.0 \times 0.50 \times 12)$

$= 4.15 \times 10^{13}$  cells

浮游动物损失量 =  $(0.13094 \times 10^{-6} \times 910000 \times 6.0 \times 0.05 \times 12) +$

$(0.13094 \times 10^{-6} \times 668000 \times 4.5 \times 0.15 \times 12) +$

$(0.13094 \times 10^{-6} \times 264000 \times 3.5 \times 0.40 \times 12) +$

$(0.13094 \times 10^{-6} \times 87000 \times 2.0 \times 0.50 \times 12)$

$= 1.86t$

鱼卵损失量 =  $(4.706 \times 910000 \times 6.0 \times 0.05 \times 12) +$

$(4.706 \times 668000 \times 4.5 \times 0.15 \times 12) +$

$(4.706 \times 264000 \times 3.5 \times 0.40 \times 12) +$

$(4.706 \times 87000 \times 2.0 \times 0.50 \times 12)$

$= 6.67 \times 10^7$  粒

仔鱼损失量 =  $(0.661 \times 910000 \times 6.0 \times 0.05 \times 12) +$

$(0.661 \times 668000 \times 4.5 \times 0.15 \times 12) +$

$(0.661 \times 264000 \times 3.5 \times 0.40 \times 12) +$

$(0.661 \times 87000 \times 2.0 \times 0.50 \times 12)$

$$=9363726 \text{ 尾}$$

$$\begin{aligned} \text{游泳生物损失量} &= (415.633 \times 10^{-3} \times 0.91 \times 6.0 \times 0.01 \times 12) + \\ &\quad (415.633 \times 10^{-3} \times 0.668 \times 4.5 \times 0.05 \times 12) + \\ &\quad (415.633 \times 10^{-3} \times 0.264 \times 3.5 \times 0.15 \times 12) + \\ &\quad (415.633 \times 10^{-3} \times 0.087 \times 2.0 \times 0.20 \times 12) \\ &= 1.89 \text{ t} \end{aligned}$$

本项目建设造成海洋生物资源的直接损失量为：底栖生物损失量 4.49 t，浮游植物损失量  $4.15 \times 10^{13}$  cells，浮游动物损失量 1.86 t，鱼卵损失量为  $6.67 \times 10^7$  粒，仔鱼损失量  $= 9363726 + 274 = 9364000$  尾，即仔鱼损失量为  $9.364 \times 10^6$  尾，游泳生物损失量 1.89 t。

### 4.3.2 对空间资源的影响分析

江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程的项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为透水构筑物用海和港池蓄水用海，项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚用海面积 12.6796 公顷，施工平台用海面积 0.0084 公顷。因此项目占用空间资源面积为 23.6077 公顷。

本项目拟建区域为广海湾岸线，其位于广海湾东侧端部。项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用。

项目所在海域大部分为沿海滩涂。沿海滩涂既是渔民重要的生产生活基础，也是海洋生态系统的组成部分，同时还是沿海地区主要的后备土地资源。对沿海滩涂的开发利用应优先安排投资少、效益大、见效快、地方积极性高的项目，处理好全局和局部的关系。本项目建设适应泛珠三角区域产业结构调整和产业转移需求，大力发展水多式联运，发挥港口引导和服务产业功能，发挥引领产业发展和腹地所需的散杂货等物资运输功能。因此其对滩涂资源的利用提高了整个海域的整体效益。

### 4.3.3 对港口资源的影响分析

依据《江门港总体规划修编（2035年）》中重点优化广海湾的作业区，按《广东省航道发展规划（2020—2035年）》，广海湾的作业区进港航道规划为30万吨级海轮航道，这将使广海湾具备发展超深水港口，省府会议也提出要加快广东省水运建设发展。同时在《广东省港口布局规划（2021—2035年）》中也在谋划江门港作为粤港澳大湾区和广东省沿海港口除广州、深圳粤港澳核心区外的与珠海等组成的粤港澳大湾区重要一环。目前广海湾港区现有货运泊位19个，占江门港货运泊位的6%，其货运泊位年通过能力为1451万吨，占江门港的18%，但广海湾港区内的台山电厂2个煤炭泊位年通过能力已为1400万吨。因此要提高江门港的码头水平，需要充分发挥广海湾港区作为江门港唯一的深水海港条件。

广海湾鱼塘湾作业区，位于庙仔咀附近，将结合广海湾的招商引资情况，吸引临港产业落户，规划5万~10万吨级多用途、通用码头（近期5000~1万吨级），采用沿岸布置，利用部分开山地作为陆域，减少项目用海过多引起的码头建设困难问题。已建鱼塘港码头处规划为通用泊位区，岸线长1359m，靠泊等级为3万~5万吨级。庙仔咀作业区液体散货泊位通过能力400万吨/年，通用泊位通过能力4500万吨/年，多用途泊位通过能力1500万吨/年，港区后方陆域面积约300公顷。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，本项目建设与《江门港总体规划修编（2035年）》的要求相符合。本码头的建设增加了江门港优质的港口资源。

## 第五章 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

江门市社会经济概况引自 2025 年 4 月 28 日江门市统计局和国家统计局江门调查队编写的《2024 年江门市国民经济和社会发展统计公报》，具体统计资料如下：

2024 年江门实现地区生产总值（初步核算数）4210.18 亿元，比上年增长 3.4%。其中，第一产业增加值 371.70 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 1830.08 亿元，增长 5.7%；第三产业增加值 2008.40 亿元，增长 1.1%。三次产业结构比重为 8.8:43.5:47.7。人均地区生产总值 87303 元，增长 3.4%。

2024 年末，全市常住人口 482.26 万人，其中城镇常住人口 333.05 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）69.06%，比上年末提高 0.40 个百分点。年末公安户籍人口 403.82 万人，全年户籍出生人口 2.77 万人、死亡人口 2.98 万人。全年实现地方一般公共预算收入 277.60 亿元，比上年增长 0.2%。全年完成地方一般公共预算支出 455.98 亿元，比上年增长 0.3%。

农业：2024 年实现农林牧渔业总产值 682.59 亿元，比上年增长 5.2%。分行业看，农业（种植业）增长 6.9%，林业增长 6.9%，牧业增长 1.2%，渔业增长 4.5%，农林牧渔专业及辅助活动增长 20.2%。

工业和建筑业：2024 年全部工业增加值比上年增长 5.9%。2024 年末规模以上工业企业 3728 家，2024 年增加值增长 6.0%。2024 年实现建筑业总产值 557.70 亿元，比上年增长 11.0%。

服务业：2024 年实现批发和零售业增加值 249.40 亿元，比上年增长 2.7%；住宿和餐饮业增加值 81.62 亿元，增长 4.9%；金融业增加值 266.28 亿元，增长 4.9%；房地产业增加值 226.80 亿元，下降 5.6%；交通运输、仓储和邮政业增加值 130.73 亿元，增长 0.2%；营利性服务业增加值 535.13 亿元，增长 2.7%；



非营利性服务业增加值 497.71 亿元，下降 0.7%。现代服务业增加值 1122.95 亿元，比上年增长 0.4%，占服务业增加值比重 55.9%。

固定资产投资：2024 年固定资产投资比上年下降 12.8%；扣除房地产开发投资，固定资产投资下降 8.4%。分投资主体看，国有投资下降 53.2%，民间投资下降 1.6%，港澳台及外商投资下降 7.1%。分产业看，第一产业投资下降 29.1%；第二产业投资增长 0.5%，其中工业投资增长 0.5%，制造业投资增长 4.6%，技改投资增长 9.9%；第三产业投资下降 27.3%。工业投资占固定资产投资比重 60.2%，占比为近 7 年最高；民间投资占固定资产投资比重 63.8%；高技术产业投资下降 21.8%，占工业投资比重 12.4%。基础设施投资下降 27.6%。

国内贸易：2024 年实现社会消费品零售总额 1363.48 亿元，比上年增长 0.8%。按经营地分，城镇增长 0.6%，乡村增长 1.3%。按消费类型分，商品零售增长 0.6%；餐饮收入增长 2.3%。

对外经济：2024 年全市货物进出口总额 1916.6 亿元，比上年增长 10.6%。对 RCEP 其他成员国进出口 423.3 亿元，增长 12.0%；对其他金砖国家进出口 199.2 亿元，增长 10.6%。2024 年全市新设立外商直接投资项目 623 个，合同利用外资金额 4.39 亿元，实际利用外资金额 11.82 亿元。

金融：2024 年末全市中外资金融机构本外币存款余额 7692.19 亿元，比上年末增长 5.9%。2024 年末全市中外资金融机构本外币贷款余额 6450.97 亿元，增长 6.8%。2024 年末全市拥有沪深交易所上市公司 15 家，市价总值 1224.54 亿元。2024 年保费收入 210.92 亿元，比上年增长 5.4%。

人民生活和社会保障：2024 年全市居民人均可支配收入 43000 元，比上年增长 5.4%，扣除价格因素实际增长 5.2%。2024 年城镇居民人均可支配收入 50023 元，比上年增长 4.8%。2024 年农村居民人均可支配收入 27611 元，比上年增长 5.7%。2024 年全市养老、失业、工伤保险基金总收入 374.06 亿元。2024 年末职工基本养老保险参保人数 178.85 万人，2024 年全市居民最低生活保障标准 950 元/人月。2024 年末最低生活保障对象户数 16991 户，人数 31075 人。

教育和科学技术：2024 年高等教育（含成人高等教育）招生 6.05 万人，在校学生 14.44 万人，毕业生 4.91 万人。中等学校招生 11.39 万人，在校学生 31.95 万人，毕业生 9.94 万人。2024 年全市拥有高新技术企业 2470 家，省级以上创



新平台 530 家，省级工程技术研究中心 437 家，市（县）属科学研究开发机构 16 家。2024 年末有效发明专利拥有量 8335 件；专利授权量 15127 件。2024 年全市拥有各类专业技术人员 26.84 万人，比上年增加 1.74 万人。

文化、旅游、体育和卫生：2024 年末全市拥有公共文化馆 8 间，镇（街）综合文化站 73 个。拥有公共图书馆 8 间，公共图书馆藏书 500.55 万册。2024 年全市旅游收入 293.14 亿元，比上年增长 17.2%。2024 年接待游客 2546.45 万人次，增长 12.5%。2024 年末全市有医疗卫生机构 2018 个，其中医院 62 个。

资源、环境和安全生产：2024 年末全市领海基线以内海域面积 2886 平方公里，大陆海岸线 409.12 公里，拥有大小海岛 352 个（含赤鼻岛），其中有居民海岛 6 个、无居民海岛 346 个。2024 年全市规模以上工业综合能源消费量 1112.13 万吨标准煤，比上年增长 4.1%。2024 年全社会用电量 391.54 亿千瓦时，比上年增长 6.8%。2024 年全市水资源总量 136.99 亿立方米。2024 年全市空气质量 AQI 达标率为 88.0%，比上年提升 2.2 个百分点；综合指数为 3.22，比上年改善 0.6%。2024 年全市 15 个地表水国考、省考断面水质优良比例 100%，无劣 V 类断面。全市近岸海域水质优良（一、二类）面积比例为 76.9%，比上年提升 0.5 个百分点。2024 年末拥有城市（县城）污水处理设施 17 座，处理能力 124.5 万吨/日；城市生活垃圾无害化处理率 100%。城市昼间区域环境噪声平均值为 57.0 分贝，优于国家声功能区 2 类区昼间标准。全市共发生生产安全事故 92 起、比上年下降 40.3%。

### 5.1.2 海域使用现状

通过现场踏勘和查阅资料得出项目用海区附近海域的开发现状（表 5.1.2-1 和图 5.1.2-1）。项目周围海域的开发活动主要有台山市广海港二期工程（复工）港池航道、台山市广海渔港维修建设项目、台山市鱼塘湾海角城海浴场、广海湾鱼塘港物流区建设项目、台山发电厂工程、广东国华粤电台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程，其余的主要是养殖用海活动，包括赤溪镇广海湾增殖区一到十三号养殖场，台山市川岛镇甫草村民委员会养蚝养殖场，台山市川岛镇大洲村委会二角咀网箱养殖，台山市川岛镇上川飞东村民委员会的播养殖场等养殖用海正在使用中，而其余的广海镇海域养殖场，台山市海宴镇肖美村民委员会养殖场等的养殖用海权限已过期。

表 5.1.2-1 项目附近海域开发利用用海现状表

图 5.1.2-1a 项目周围开发利用现状图

图 5.1.2-1b 项目周围开发利用现状图（放大图）

（1）台山市广海渔港维修建设项目（编号为 67），距离本项目 11.9km，海域使用权人为台山市水产品中心批发市场，用海类型为渔业用海，用海方式为建设填海造地，面积为 4.2708 公顷以及面积为 0.0006 公顷，港池、蓄水为 10.0684 公顷，非透水构筑物面积为 0.8515 公顷，见图 5.1.2-2。



图 5.1.2-2a 台山市广海渔港维修建设项目防波堤现场图片



图 5.1.2-2b 台山市广海渔港维修建设项目码头现场图片

(2) 鱼塘湾海角城海浴场建设项目(编号为 69)。该项目位于西北约 0.8km, 海域使用权人为赤溪镇海角城旅游度假中心, 用海类型为浴场用海, 用海方式为浴场, 用海面积为 3.2036 公顷, 见图 5.1.2-3。



图 5.1.2-3 广海湾港区鱼塘湾海角城海浴场建设项目现场图片

（3）台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目（编号为 70）。海域使用权人为台山市广海湾投资经营有限公司（现名江门广海湾开发建设有限公司）（见附件 6.2），用海类型为港口用海，用海方式为建设填海造地，用海面积为 42.1872 公顷。后评估优化方案后用海面积为 36.5200 公顷。现状图片如图 5.1.2-4 所示。





图 5.1.2-4a 台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目航拍图



图 5.1.2-4b 台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目现场图片

（4）台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程（编号为 71）。台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程海域使用权产权人为江门广海湾开发建设有限公司。项目用海类型为港口用海，用海面积是 37.081 公顷。项目现状见图 5.1.2-5。



图5.1.2-5 广海港二期工程（复工）港池航道工程码头现状图

（5）台山发电厂工程（编号为 72）。该位于东南约 3.2km，海域使用权人为广东国华粤电台山发电有限公司，用海类型为城镇建设填海造地用海，用海方式为建设填海造地，见图 5.1.2-6。



图 5.1.2-6 台山发电厂工程现场图片

（5）广东国华粤电台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程（编号为 73）。该工程位于项目东南约 5km，海域使用权人为广东国华粤电台山发电有限公司，用海类型为电力工业用海，用海方式为透水构筑物用海和取、排水口用海，见图 5.1.2-7。



图 5.1.2-7a 台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程码头现场图片



图 5.1.2-7b 台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程口门现场图片



（6）台山市赤溪黑沙湾海浴场（编号为 74），位于项目东边 5.4km，海域使用权人为台山市赤溪镇铜鼓村委会，用海类型为浴场用海，用海方式为浴场，用海面积为 2.0 公顷，见图 5.1.2-8。



图 5.1.2-8a 台山市赤溪黑沙湾海浴场沙滩现场图片





图 5.1.2-8b 台山市赤溪黑沙湾海浴场现场图片

### 5.1.3 海域使用权属

根据现场调查和资料收集，本项目与八个已确权周边海洋开发活动距离较近，八个项目的用海权属位置图见图 5.1.3-1。其中台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程、台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目与本项目紧邻（表 5.1.3-1），详细阐述如下。

#### （1）台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程

台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程位于本工程南侧，采用重力式结构，2004 年完成了码头结构等建设工作。本项目停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程停泊水域和回旋水域港池部分重合。

项目名称为台山市广海港二期工程（复工）港池、航道。产权人为江门广海湾开发建设有限公司。项目性质为经营性。用海类型为港口用海，用海面积是 37.081 公顷。其中港池、蓄水面积为 13.5230 公顷，用海方式为港池、蓄水（停

泊水域、回旋水域），支航道用海面积为 23.5580 公顷，用海方式专用航道、锚地及其他开放式（支航道）如图 5.1.3-2a 所示。

图 5.1.3-1 本项目周边海域的使用权属图

表 5.1.3-1 项目紧邻的周边已确权项目海域使用权属表

本项目码头已于 2004 年建成，码头设计使用年限 50 年，还有 30 年的剩余使用年限。本项目港池和进港航道作为码头的配套工程，其申请使用期限与码头剩余使用期限一致，因此用海申请期限是 30 年。因此港池、蓄水（停泊水域、回旋水域）和进港航道的海域使用权使用期限为 2024 年 12 月 17 日起至 2054 年 12 月 16 日止。项目港口用海界址点如图 5.1.3-2b 所示。

图 5.1.3-2a 台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目港口用海的不动产权证（第 0006028 号）

图 5.1.3-2b 台山市广海港二期工程（复工）港池航道宗海界址图

项目名称是台山市广海港二期工程（复工）港池航道，产权人为江门广海湾开发建设有限公司。项目性质是经营性，用海类型为航道用海，用海面积为 45.4713 公顷。海域使用权期限为 2024 年 12 月 17 日至 2025 年 12 月 16 日止（图 5.1.3-3a）。项目航道用海界址点如图 5.1.3-3b 所示。

图 5.1.3-3a 台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目航道用海的不动产权证（粤（2025）台山市不动产权第 0004422 号）

图 5.1.3-3b 台山市广海港二期工程（复工）港池航道宗海界址图

#### （2）台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目

台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目位于本工程东侧，海域使用权人为台山市广海湾投资经营有限公司（现名江门广海湾开发建设有限公司）（见附件 6.2），用海类型为港口用海，用海方式为建设填海造地，用海面积为 42.1872 公顷（图 5.1.3-4）。目前项目部分还未全部填海，部分区域用海堤围起来。

图 5.1.3-4 项目最初的宗海界址图

2022 年 12 月在用海方案优化后，用海面积为 36.52  $\text{hm}^2$ （图 5.1.3-5）。其中已围面积为 25.1  $\text{hm}^2$ ，为鱼塘港物流区南区，现状为已建成护岸形成的封闭水域，在用海方案优化后，需对东北角部分护岸进行拆除，根据当前用海方案建设新护岸，并对部分已填区域进行清理。未围面积为 11.42  $\text{hm}^2$ ，为鱼塘港物流区北区，现状为海域（图 5.1.3-5）。

图 5.1.3-5 项目优化后的使用海域

2025 年 6 月海域海岛环境科技研究院（天津）有限公司修改了《台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态评估报告（送审稿）》描述，在上述用海方案优化后进一步优化用海，用海面积为 36.5565  $\text{hm}^2$  水域（图 5.1.3-6）。

图 5.1.3-6 台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目调整用海范围

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据现场调查和资料收集，项目周围海域的开发活动主要有鱼塘湾海角城海浴场、台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程，台山广海湾鱼塘港物流区

填海建设项目、台山发电厂工程、广东国华粤电台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程，台山市赤溪黑沙湾海浴场等。

根据项目用海资源影响分析内容，项目用海对周边海域开发活动的影响主要为施工期港池疏浚产生的悬浮泥沙对项目周边用海活动区海水水质的影响。

根据施工期悬浮泥沙扩散与影响预测结果分析，疏浚施工产生的悬浮物扩散（大于 10mg/L）包络范围主要在南北方向扩散，悬浮物包络线呈椭圆状分布，悬浮泥沙(SS)增量>10mg/L 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大包络面积为 2.175 km<sup>2</sup>。

鱼塘湾海角城海浴场建设项目位于西北约 1.1 km，台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程位于项目南约 0 km，台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目位于项目东约 0 km，台山发电厂工程位于东南约 2.3 km，广东国华粤电台山电厂 6、7 号机组“上大压小”扩建工程位于项目东南约 4.3 km，台山市赤溪黑沙湾海浴场距离项目 4.7 km。

根据数模得出施工期悬浮泥沙扩散范围以及项目周围用海活动的叠置图 5.2-1 分析，项目用海活动影响主要是施工期悬浮泥沙影响，主要影响到台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程和台山市广海湾鱼塘港物流区填海建设项目。但影响随着施工结束（6 个小时以内）而消失，不会对项目周边用海活动区的水质环境造成影响。需要指出的是，上述计算结果是在未采取任何防护措施的情况下得出的，由于施工过程中悬沙会影响到台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程和台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目，所以应该在围堰周围的浑水区设置防污帘，控制悬浮物扩散范围，缩短影响时间。

图 5.2-1 项目施二期悬浮物扩散范围与项目周围开发活动叠置图

### 5.2.1 项目对台山市鱼塘湾海角城海浴场的影响分析

本项目广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设范围与鱼塘湾海角城海浴场距离约为 1.1 km，目前台山市鱼塘湾海角城海浴场正在运营，本项目用海范围不占用台山市鱼塘湾海角城海浴场不动产权范围。项目施工建设悬浮泥沙增量>10mg/L（超Ⅰ、Ⅱ类海水水质）的包络线范围面积为 2.175 km<sup>2</sup>，悬浮



泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。本项目施工期港池疏浚产生悬浮物扩散未到达台山市鱼塘湾海角城海浴场，因此本项目建设对台山市鱼塘湾海角城海浴场无影响。

## 5.2.2 项目对台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程影响分析

台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程位于本工程南侧，采用重力式结构，2004 年完成了码头结构等建设工作。本项目停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程停泊水域和回旋水域港池部分重合。本项目施工建设所产生的悬浮泥沙增量 $>10\text{mg/L}$ （超 I、II 类海水水质）的包络线范围面积为  $2.175\text{ km}^2$ ，悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。本项目悬浮泥沙将扩散至相邻的台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程项目的周边海域，将会对台山市广海港二期工程（复工）港池航道建设项目产生影响。因台山市广海港二期工程（复工）港池航道建设项目与本项目属于同一业主，因此可内部协商解决。

## 5.2.3 项目对台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目影响分析

台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目紧邻本项目，本项目依托台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目作为港区后方物流区，填海优化方案后，用海面积为  $36.5565\text{ hm}^2$ ，相较于批复面积减少用海面积  $5.6307\text{ hm}^2$ 。随着蕉湾顶矿区开发的落地，需要对后方填海工程形成的陆域布局进行优化，以适应业主的用地要求。根据业主需求，需要在满足工程设计年吞吐量的情况下，进行预留场地。陆域用地总体划分为 4 个功能区：①散货功能区，用于散货堆存和转运作业；②杂货功能区，用于杂货堆存和转运作业，兼顾前方变电所、散货污水处理站的配布；③辅助功能区，位于散货功能区的后方，东临鱼塘港进港道路，布置各类生活建筑物、辅助生产建筑物等。④预留用地，除去散货功能区和辅助功能区外的地块，主要用于码头后期的开发利用。本项目施工建设所产生的悬浮泥沙增量 $>10\text{mg/L}$ （超 I、II 类海水水质）的包络线范围面积为  $2.175\text{ km}^2$ ，悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：



东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。本项目悬浮泥沙将扩散至相邻的台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目周边海域，将会对台山广海湾鱼塘港物流区填海建设项目产生影响。因台山市广海湾鱼塘港物流区填海建设项目与本项目属于同一业主，因此可内部协商解决。

#### 5.2.4 项目对广海湾开放式人工养殖项目的影响分析

根据实地踏勘和卫片分析，项目所在区域西侧海域仍存在大量浮排养殖和网箱养殖（主要养殖蚝、鱼、虾等），这些海水养殖活动权属均已具有产权，但大部分已过期。

施工期对养殖户的影响，主要是悬浮泥沙的影响，本项目施工建设所产生的悬浮泥沙将扩散至养殖区周边海域，悬浮泥沙增量 $>10\text{mg/L}$ （超I、II类海水水质）的包络线范围面积为 $2.175\text{ km}^2$ ，悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。本项目悬浮泥沙未扩散至养殖区周边海域，因此本项目对该区域的养殖活动不会产生影响。

#### 5.2.5 项目对临时停靠渔船的影响分析

本项目拟建港池位置停靠了大量渔船，特别是在休渔期，很多渔船临时停靠于此，以当地渔船为主，主要为台山市赤溪镇渔船。渔船均是临时停靠于此，未在该海域办理港池、蓄水海域使用权证。其主管部门为台山市赤溪镇人民政府。本项目取得海域使用权证前，渔船可继续停靠于此。但本项目取得海域使用权证后，建设单位需与当地渔船主管部门台山市赤溪镇人民政府协商，让渔船驶离本项目施工水域，且为了满足本项目营运期船舶调头和停靠的需要，以及渔船安全考虑，渔船都不适宜再停靠于此。

#### 5.2.6 项目对台山发电厂工程的影响分析

本项目广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设范围与台山发电厂工程距离约为 2.3 km，本项目用海范围不占用台山发电厂工程不动产权范围。目前台山发电厂正在运营。本项目施工期港池疏浚产生悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。因此本项目悬浮物扩散对台山发电厂工程无影响。

### 5.2.7 项目对广东国华粤电台山电厂6、7号机组“上大压小”扩建工程的影响分析

本项目广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程与广东国华粤电台山电厂6、7号机组“上大压小”扩建工程距离约为4.3km，本项目申请用海范围不占用广东国华粤电台山电厂6、7号机组“上大压小”扩建工程不动产权范围。目前广东国华粤电台山电厂6、7号机组正在运营，本项目施工期港池疏浚产生悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向0.28km、南向1.19km、西向0.49km、北向0.93km，因此本项目施工期港池疏浚产生悬浮物扩散对广东国华粤电台山电厂6、7号机组“上大压小”扩建工程无影响。

### 5.2.8 项目对台山市赤溪黑沙湾海浴场的影响分析

本项目广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设范围与台山市赤溪黑沙湾海浴场距离约为4.7km，本项目用海范围不会占用台山市赤溪黑沙湾海浴场不动产权范围。本项目施工期港池疏浚产生悬浮泥沙（SS）增量 $>10\text{mg/L}$ 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向0.28km、南向1.19km、西向0.49km、北向0.93km，台山市赤溪黑沙湾海浴场与本项目距离较远，因此本项目施工期港池疏浚产生悬浮物扩散对台山市赤溪黑沙湾海浴场无影响。

## 5.3 利益相关者界定

根据项目用海对海域开发活动的影响分析结果和资源生态影响的最大范围，将项目用海占用和资源生态影响范围内有直接利益关系的单位和个人界定为利益相关者。根据5.2节分析可知，本项目施工期悬浮增量大于 $10\text{mg/L}$ 的包络范围会影响到台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目；且随着到港船舶的增加，增加了该海域船舶通行密度，对过往船舶的通航安全产生一定影响，增加了船舶碰撞事故的概率，对通航环境带来一定的安全隐患，且与台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程共用港池等。但由于台山市广海湾鱼塘港物流区填海建设项目业主单位和台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程的业主单位都为江门广海湾开发建设有限公司，与本项目江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程属于同一业主，因此可内部协商解决，因此

台山市广海湾鱼塘港物流区建设项目和台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程的业主单位不作为本项目利益相关者。

本项目用海的利益相关者筛选表见表 5.3-1。利益相关者分布见图 5.3-1。拟建港池位置停靠了大量渔船，为了满足本项目施工需要和营运期船舶调头和停靠的需要，以及从保障渔船安全的角度考虑，在本项目取得海域使用权证后，渔船需驶离本项目港池水域，因此将其主管部门台山市赤溪镇人民政府列为本项目利益相关者。

表 5.3-1 利益相关者一览表

## 5.4 需协调部门界定

项目用海对交通、渔业、水利等公共利益产生影响的，应将上述公共利益的相关管理机构界定为需协调部门。根据调查和分析，本项目需要协调部门为江门海事局和江门市农业农村局。

## 5.5 相关利益协调分析

### 5.5.1 与台山市赤溪镇人民政府的协调分析

本项目利益相关者为台山市赤溪镇人民政府。本项目拟建港池及疏浚位置停靠了大量渔船，特别在休渔期，很多渔船临时停靠于此。在本项目办理完用海手续前，渔船可继续停靠于此。但在本项目办理完用海手续后，本项目拟施工前和营运后，为了满足本项目施工需要和营运期船舶调头和停靠的需要，以及出于确保渔船安全的考虑，建议建设单位需在施工前提前发布施工公告，且在拟施工前与台山市赤溪镇人民政府协商，确保渔船在本项目施工时驶离本项目施工水域，营运期间为了渔船的安全，渔船亦不再停靠在本项目港池确权范围内。广海湾内尚有其他水域可供渔船临时停靠，本项目施工期和营运期，渔船亦可在广海湾内找到其他临时停靠点，不会影响渔船的停泊问题。

本项目取得海域使用权证后，建设单位将联系台山市赤溪镇人民政府协调渔船渔民的船舶停靠事宜，项目范围内的渔民渔船是可协调的。

图 5.3-1 利益相关者分布图



## 5.5.2 与相关部门的协调分析

需要协调的部门为江门海事局和江门市农业农村局。

根据江门港的性质，应具备装卸储存、中转换装、汽车滚装、多式联运、运输组织管理、临港产业开发、仓储、商贸、现代物流、旅游客运等功能。广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，主要服务临港产业和公共运输，

在本项目工程施工期间，施工作业船舶及其器械可能会妨碍进出江门港广海湾港区船舶的正常航行，运送工程所需物件的船舶和其他施工船舶的存在也会增加进出江门港广海湾港区船舶的密度，从而影响船舶的通航安全。项目运营期也增加了港池内船舶的通航密度，当该代表船型进港时本码头船舶应小心进出港。本项目及相邻的台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程，周边港池有好多渔船停泊，因此，施工船舶应将施工时间、地点、占据的区域、作业特点、施工进度、碍航特性等实际情况报至江门海事局，用海申请单位应提前向海事管理部门申请水上水下施工许可，并在项目区内设置警示牌或警示灯，提醒过往船只注意避让。项目运营期也应当将运营期船舶吨位和数量实际情况报至江门海事局，同时与江门海事局积极沟通，制定统一的船舶进出港协调机制，协调船舶进出港顺序，避免溢油事故和碰撞事故发生，确保船舶进出港和航行安全（表 5.5-1）。

项目生态补偿协调单位为江门市农业农村局。按照“损害什么、修复什么”的原则确定生态修复目标，以减少项目建设对本海域海洋资源和海洋生态系统的影响，促进本海域海洋生态系统的恢复，维护近海海洋生态系统的健康（表 5.5-1）。江门市海洋综合执法支队是江门市农业农村局管理的行政执法机构，集中行使江门市权限范围内的涉海综合执法职责，其中包括负责渔船安全、渔港水域交通安全、渔港港务、渔港水域防污、港航设施安全的监督管理和相关执法工作。江门市海洋综合执法支队应协调渔船转移停靠和渔船安全等。

项目引起的生态问题主要为施工过程中疏浚港池及码头桩基导致底栖生物破坏，以及悬浮扩散对项目周边的浮游生物、底栖生物、鱼卵仔鱼、游泳生物损失。对此，可通过增殖放流活动进行修复。增殖放流工作应从江门广海湾作业物流中心通用码头一期工程施工第一年开始每年进行。建设单位应与当地江门市农业农村局主动协商，形成一致的意见，根据渔业损失估算结果，建设单位对项目建设造成的海洋资源损耗和海洋生态环境影响做增殖放流措施之后，向阳江市农业农村局备案。

表 5.5-1 与管理部门协调内容一览表

## 5.6 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

### 5.6.1 对国防安全和军事活动的协调性分析

本项目用海区及临近海域没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构造物、标志物，本项目用海对国家权益没有影响。拟建码头工程所在区域无弹药、武器试验场等军事设施，本项目工程不涉及到军队的私密资料。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

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

## 第六章 国土空间规划符合性分析

### 6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

#### 6.1.1 《广东省国土空间规划（2021—2035年）》分区基本情况

《广东省国土空间规划（2021—2035年）》提出：“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局。”“提升海岸带空间的综合功能。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 and 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。合理布局海洋倾倒区，严格海洋倾废监管。”“海洋开发利用空间重点布局引导包括渔业用海、工矿通信用海、交通运输用海、游憩用海和特殊用海。”其中交通运输用海为：合理安排广州港南沙、新沙、黄埔港区，深圳港盐田、南山、大铲湾港区，珠海港高栏、万山港区，汕头港广澳、海门港区，湛江港霞山、宝满、东海岛、徐闻、雷州港区，东莞港沙田港区，惠州港荃湾港区，江门港广海湾港区，茂名港博贺新港区、吉达港区，阳江港海陵湾港区，汕尾港小漠港区、汕尾新港区，潮州港金狮湾港区，揭阳港惠来沿海港区等重要港区交通运输用海布局，落实沿海重要港区港口、航道、锚地和疏港铁路、滨海公路项目及重要跨江跨海通道建设用海需求，合理安排国家重大项目实施围填海。

本项目位于《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中的海洋空间功能布局中的“海洋开发利用空间”。

#### 6.1.2 《江门市国土空间总体规划（2021—2035年）》分区基本情况

江门位于珠江三角洲的西部，紧邻佛山、中山、珠海、阳江、云浮等市，是珠三角及港澳地区与粤西连接的重要交通枢纽。全市陆域和海域总面积 14139.42 平方公里，大陆海岸线 409.12 公里，国土空间广阔，开发建设潜力巨大，生态环境优良，资源环境承载力高。结合江门发展实际，围绕打造珠江西岸新增长极、沿海经济带上的江海门户的发展定位，着眼江门长远发展，与江门大型产业集聚区、江门高新区、大广海湾区域等重点区域发展需求结合起来，前瞻性开展规划编制，进一步改善人居环境、提升城市品质，彰显中国侨都特色。

构建陆海统筹的生态空间，维育“三山两江一海湾”的生态空间格局。“一海湾”：指南部大广海湾沿海区域，沿海防护林、滨海湿地、海湾、海岛等要素构成江门南部海洋生态保护链，是广东省南部海洋生态保护链的重要组成部分。严格保护银湖湾、广海湾、镇海湾以及川山群岛构成的南部沿海生态防护带。

构建江门南部产城发展新平台，整合银湖湾、广海湾临海产业区，对接香港、澳门、珠海，打造面向港澳居民和世界华侨华人的引资引智创业创新平台（图 6.1.2-1）。构建“一带联三湾”海洋经济发展格局。其中串联银湖湾、广海湾和镇海湾以及川山群岛，构建“一带联三湾”海洋经济发展格局，融入广东省沿海经济带。实施“陆海统筹、轴带联通、海城联动、三产协调”的空间发展策略，大力推动海洋产业集聚集群发展，打造具有区域影响力的现代化海洋城市。广海湾产业区重点加强与粤港澳大湾区中心城市在现代服务业和海洋经济领域合作，建设粤港澳海洋经济合作发展示范区，推动香港惰性拆建物料处置区综合利用取得突破。

高位推动海洋产业平台建设。抓住江门大型产业集聚区、珠西高端产业集聚发展区建设的机遇，搭建大平台，引进大产业、建设大港口，高位推动海洋经济发展，将银湖湾、广海湾打造成为功能互补、产城融合、具有国际及区域影响力的制造业集聚发展新增长极，实现超常规发展。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程码头，工程建成后将促进江门大广海湾临海产业区和南部产城新平台发展，加快促进江门大广海湾经济发展。因此工程建设符合《江门市国土空间总体规划（2020—2035 年）》。



图 6.1.2-1 市域产城平台布局图

### 6.1.3 《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》分区基本情况

落实江门市国土空间基本分区+国土空间规划分区用途分级传导机制，明确全域国土空间开发方向及主导用途。规划分区内可布局符合功能要求的配套用地与兼容用地，具体地块用途及布局在下层级规划中确定，引导下层次国土空间规划用地布局，实现市域国土空间的全域全过程差异化管理。

落实江门划定的 7 类一级规划分区。包括生态保护区面积 1643.71 平方公里、生态控制区面积 1292.89 平方公里、农田保护区面积 283.24 平方公里、城镇发展区面积 132.53 平方公里、乡村发展区面积 2009.05 平方公里、海洋发展区面积 2488.02 平方公里、矿产能源发展区面积 26.68 平方公里。

拓展蓝色战略空间，坚持陆海统筹原则，实施东西部海域差异化发展策略，形成高质量发展的海洋空间格局。

东部黄茅海、广海湾海域重点保障港口航运、临港工业用海。强化广海湾港区航运通行能力，推进长沙湾、鱼塘湾和铜鼓湾作业区建设，提升港口航运优势，预留远期乌猪洲深水港建设用海。依托江门大型产业集聚区台山片区、RCEP 经贸科技文化合作交流中心和台山核电等重点平台和项目，培育发展海洋工程装备制造、海洋清洁能源等海洋新兴产业和海洋现代服务业。

西部镇海湾及南部川山群岛海域重点保障滨海旅游、渔业用海。优先保护镇海湾及川岛海域生态环境，依托上下川岛、北陡三湾等重点旅游资源，推动“海丝”文化、海侨文化和旅游结合，打造“海韵侨乡”特色旅游品牌。坚持“疏近用远、生态发展”原则，优化镇海湾近岸养殖用海布局，控制近岸养殖规模，发展深远海渔业，推进深水网箱建设，建设现代化海洋牧场，打造“蓝色粮仓”。

根据海洋开发利用需求，将海洋发展区划分为 6 个二级规划分区。包括渔业用海区面积 2207.12 平方公里、交通运输用海区面积 187.43 平方公里、工矿通信用海区面积 279.63 平方公里、游憩用海区面积 13.21 平方公里、特殊用海区面积 19.16 平方公里、海洋预留区面积 153.36 平方公里。明确海域利用方式，加强规划管控。



统筹划定海洋规划分区，分区如下：

**海洋生态保护区。**划定海洋生态保护区面积 1127.04 平方公里，主要分布在镇海湾、下川岛、大襟岛等周边海域。海洋生态保护区为海洋生态保护红线集中划定的区域，严格按照生态保护红线相关的管理办法进行管控。

**海洋生态控制区。**划定海洋生态控制区面积 644.74 平方公里，主要分布在台山近海深水海域。海洋生态控制区以保护海洋生态系统完整性、维护海洋生态服务功能为原则，除国家重大项目外，原则上禁止一切填海、围海、非透水构筑物建设等影响海洋生态系统、破坏海洋生态环境的活动。

**渔业用海区。**划定渔业用海区面积 2207.12 平方公里，主要分布在黄茅海、镇海湾、上下川岛等渔业重点发展区域。保障镇海湾近岸海水增养殖基地、现代化海洋牧场等渔业用海空间，保障渔港及渔业设施建设用海需求。渔业用海区应科学控制海湾养殖规模和密度，防止养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵。严格控制近海捕捞强度，加强水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道保护。渔业基础设施区域要保障渔港航运功能，加强港湾综合整治，生产废水、生活污水须达标排海。

**工矿通信用海区。**划定工矿通信用海区面积 279.63 平方公里，主要分布在赤溪沿海和大襟岛西侧、大帆石南部近海海域，保障江门大型产业集聚区台山片区的临港工业、临海电力产业及海上风电项目建设。工矿通信用海区应突出节约集约用海原则，合理控制开发利用规模，严格审批涉海工业项目，严格限制高耗能、高污染和资源消耗型工业项目用海。

**交通运输用海区。**划定交通运输用海区面积 187.43 平方公里，主要分布在广海湾沿岸及乌猪洲西侧等海域，支撑广海湾港区长沙湾、鱼塘湾和铜鼓湾作业区以及乌猪洲深水港等港口建设。交通运输用海区应促进港口、跨海通道等基础设施建设，集约节约利用岸线和海域空间，在功能开发利用以前，可兼容渔业增养殖、捕捞等渔业用海功能，同时应加强海域水质监管，减少交通运输对海洋生态环境的影响。

**游憩用海区。**划定游憩用海区面积 13.12 平方公里，主要分布在上下川岛、北陡镇、汶村镇、赤溪镇东部等沿岸区域，支撑滨海旅游业及城镇休闲游憩功能

发展。游憩用海区应合理控制开发建设规模，科学有序利用海岸线、海湾和海岛等滨海旅游资源，避免旅游活动对海洋生态环境造成影响。

**特殊用海区。**划定特殊用海区面积 19.16 平方公里，主要分布在北陡镇、下川岛西南部等海域。保障国防安全和军事用海布局。军事用海区内禁止从事其他海洋开发利用活动。

**海洋预留区。**划定海洋预留区面积 153.36 平方公里，主要分布在广海湾沿岸海域。用作规划期内重大项目用海的后备发展区域。海洋预留区严禁随意开发，不得擅自改变岸线、地貌及其他自然生态环境原有状态。确需开发利用的，应按程序调整预留区的功能。

图 6.1.3-1 本项目在《台山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》规划分区  
图中位置及所属区域

## 6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

### 6.2.1 项目对国土空间规划分区的利用情况

根据《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》分区，项目拟利用的国土空间规划分区中交通运输用海区。本项目占用交通运输用海区23.6077公顷，其中码头（透水构筑物）申请用海为5.6539公顷，停泊区及回旋水域（港池、蓄水等）申请用海为5.2658公顷，港池疏浚（港池、蓄水等）用海申请面积为12.6796公顷，施工平台用海申请面积为0.0084公顷。

### 6.2.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《台山市国土空间总体规划（2021—2035年）》分区，项目用海对论证范围内的周边的主要国土空间规划分区有：渔业用海区，工矿通信用海区，游憩用海区和海洋预留区。

本项目位于台山市国土空间规划分区中交通运输用海区，促进海洋资源节约集约利用，加快建设广海湾港区。本项目距离台山市渔业用海区，工矿通信用海区，游憩用海区和海洋预留区较远，项目产生悬浮物扩散不会对其产生影响，主要扩散在交通运输用海区内。

### 6.2.3 项目用海与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》关系

《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035年）》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，明确海洋功能区管理要求，作为用途管控依据。海洋生态空间包括生态保护区和生态控制区，总面积20721.47平方千米，占海域面积的32.01%，是维护海洋生态安全屏障的主体，要强化生态系统保护修复，构建生态廊道和生物多样性保护网络，提升生态系统质量和稳定性，增强海洋碳汇能力。

#### （一）生态保护区

划定海洋生态保护区总面积16546.63平方千米。将规划范围内的海洋生态保护红线全部纳入生态保护区，有效保护自然保护地、重要河口海湾、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、自然景观与历史文化遗迹、珍稀濒危物种集中分布区、重要砂质岸线及沙源保护海域等，提升红树林、珊瑚礁、海草床等生态系统的多样性、稳定性和持续性。

## （二）生态控制区

划定海洋生态控制区总面积 4174.84 平方千米。充分考虑生态保护红线与开发利用活动缓冲，生态功能完整性和生态空间连通性，将未划入生态保护区的重要河口、海湾、滨海湿地等生态系统和重要物种迁徙的生态廊道划为生态控制区。

（三）海洋发展区是允许集中实施开发利用活动的空间，总面积 44007.48 平方千米，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。坚持节约集约用海，引导海洋开发利用活动有序布局，充分兼容海底管廊、路桥隧道、航运等线性用海，推动海域水面、水体、海床和底土空间立体利用，在功能区未使用时鼓励准入适宜开展的用海类型。海洋功能区开发利用应通过科学规划和严格论证，尽可能减少对海域自然属性的改变，加强对国际通信海缆的保护，维护渔业水域健康安全，保障旅游和娱乐海域良好适宜，严格控制影响毗邻海域用海功能，推动形成生态、生活、生产融合的海洋发展空间。

（二）交通运输用海区 包括港口区、航运区、路桥隧道区，总面积 3935.36 平方千米，主要分布于湛江港、南山—海安、流沙湾、博赊港、水东湾、茂名港、博贺—爵山、海陵湾、广海湾、上川岛、银洲湖、黄茅海、珠江口、高栏岛、万山群岛、沙田、麻涌、大鹏湾、碧甲、惠州港、品清湖、施公寮、前詹、广澳湾、海门湾、柘林湾—大埕湾等区域。

空间准入：交通运输用海区允许港口建设、路桥建设、航运等用海，可兼容码头、引桥等工业配套设施用海和海岸防护工程用海，在开发利用前有条件兼容开放式养殖、游乐场和浴场用海。

利用方式要求：严格控制在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动。除用于国防安全，以及经严格论证确需建设的海底电缆管道等外，严格管控建设与交通运输用海无关的永久性设施。

生态保护要求：加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响。维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境。



根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的第四章空间资源节约集约利用，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，实行分类分段精细化管理。

切实保护严格保护岸线的自然形态和生态功能。自然形态保持完好、生态功能与资源价值显著的自然岸线应划为严格保护岸线。规划划定严格保护岸线 1576.0 千米，占海岸线总长度的 38.58%。应确保严格保护岸线生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。

控制限制开发岸线的开发强度。自然形态保持基本完整、生态功能与资源价值较好、开发利用程度较低的海岸线应划为限制开发岸线。规划划定限制开发岸线 1185.9 千米，占海岸线总长度的 29.03%。限制开发岸线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。

提高优化利用岸线的生态门槛和产业准入门槛。人工化程度较高、海岸防护与开发利用条件较好的海岸线应划为优化利用岸线。规划划定优化利用岸线 1322.6 千米，占海岸线总长度的 32.38%。优化利用岸线为沿海地区产业优化升级提供空间，应统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，减少对海岸线资源的占用，提高海岸线利用效率。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海。优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、现代海洋渔业、循环经济产业发展和重大产业平台、海洋产业园建设用海。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》附表四三类岸线统计表，江门市岸线全长 409.1km，其中严格保护岸线，限制开发岸线及优化利用岸线长度分别为 184.4km，107.6km 和 117.1km，分别占比为 45.07%，26.30%和 28.62%。

本项目位于江门港广海湾港区交通运输用海区（代码为 620-040），海域面积约 13068.1km<sup>2</sup>，有居民海岛 0 个，无居民海岛 15 个。开发利用现状有港口、码头、航道、锚地、海底电缆管道等（图 6.2.3-1）。江门港广海湾港区交通运输用海区岸线全长 12.33km，其中 4.32 km 属于优化利用岸线，本项目港口岸线为优化利用岸线。



江门港广海湾港区交通运输用海区的管控要求之一空间准入中“1.允许港口、航运等用海；2.可兼容工业、海底电缆管道、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，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。”本项目属于港口用海，符合江门港广海湾港区交通运输用海区空间准入的管控要求。

管控要求之二利用方式“1.允许适度改变海域自然属性；2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源；3.保障进出港航道畅通；4.严禁在航道、锚地内建设构筑物等；5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境。”项目属优化港区平面布置的港口，符合江门港广海湾港区交通运输用海区利用方式的管控要求。

管控要求之三保护要求“1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境；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.保护基岩岸滩、砂质海岸及其生境。”和管控要求之四其他要求“1.重点防范海浪灾害风险，加强海上交通、海洋工程等海上作业防范；2.保障临海工业（核电）的温排水需求；3.支持国家重大项目占用岸线，项目依法批准建设后形成的人工岸线可按照优化利用岸线进行管理。”。本项目为广海湾港区港口用海，严格按照江门港广海湾港区交通运输用海区保护要求和其他要求进行建设和运营，因此项目符合江门港广海湾港区交通运输用海区的保护和其他要求。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，项目位于江门港广海湾港区交通运输用海区（代码为 620-040），码头使用岸线为广东省广海湾的优化利用岸线，将为广海湾港口发展和船舶运输提供便利服务，对广海湾发展及江门大广海湾经济区有着重大的意义。因此，本项目建设与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的要求相符合。

图 6.2.3-1 江门港广海湾港区交通运输用海区的位置图及空间范围图

## 6.2.4 项目用海对周边海域海洋功能的影响分析

项目位于“江门港广海湾港区交通运输用海区（代码为 620-040）”功能区范围内，周边的海洋功能区主要有广海湾工矿通信用海区（代码 630-025）、川山群岛渔业用海区代码（610-046）、广海湾海洋预留区（代码 660-021）和鱼塘湾海角城游憩用海区（代码 640-046）。

广海湾工矿通信用海区（代码 630-025）管理要求：空间准入要求为 1.允许工业用海；2.在未开发利用之前可兼容围海养殖、开放式养殖等增养殖用海。利用方式要求为 1.允许适度改变海域自然属性；2.优化用海平面布局，节约集约利用海域资源。保护要求 1.工业用海必须配套建设污水和生活垃圾处理设施，实现达标排放和科学处置；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、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。其他要求是加强海啸灾害防范，重点防范风暴潮灾害风险；防范极端海平面事件引发的成潮和滨海城市洪涝等复合型灾害风险。

川山群岛渔业用海区（代码 610-046）管理要求：空间准入要求为 1.允许渔业基础设施、增养殖、捕捞用海等；2.可兼容海底电缆管道、航运、风景旅游、文体休闲娱乐、科研教育、海洋保护修复及海岸防护工程、水下文物保护用海等；3.探索推进海域立体分层设权，增养殖、捕捞、海底电缆管道、航运等用海空间可立体利用；4.优先保障军事用海的用海需求；5.保障考古调查发掘、文物保护活动的用海需求。利用方式要求为 1.允许适度改变海域自然属性；2.增养殖活动应避开航道，不得妨碍海上交通及海底电缆管道的安全。保护要求为 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。

广海湾海洋预留区的（代码 630-025）管理要求：空间准入要求为重大项目预留的控制性发展区域，严禁随意开发。已存在的开发利用活动可保留现状，新增用海活动经科学论证后可准入。利用方式要求为允许适度改变海域自然属性，集约节约用海，严格论证用海方式合理性，降低对生态系统服务功能、海岸地形、水动力环境等的影响。保护要求为 1.坚持集约节约用海用岸；区域内的无居民海岛，执行海岛分类管控要求；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.保护红树林、基岩岸滩、砂质海岸、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。其他要求：防范风暴潮灾害风险。

鱼塘湾海角城游憩用海区（代码 640-046）管控要求：空间准入要求为 1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海；2.可兼容航运等用海。利用方式要求为 1.严格限制改变海域自然属性；2.禁止在沙滩上建设永久性构筑物。保护要求如下为 1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置；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.保护砂质海岸及其生境。

本项目施工期和营运期不向海域排放生产废水和生活污水，根据施工期悬浮泥沙影响预测结果分析，工程施工疏浚导致悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.175 km<sup>2</sup>。悬浮泥沙（SS）增量>10mg/L 等值线边缘在不同方向距项目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。此外，施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内（6 个小时以内）也就结束。因此，项目施工时不会对广海湾工矿通信用海区、川山群岛渔业用海区、广海湾海洋预留区和鱼塘湾海角城游憩用海区的水环境造成影响。

## 6.3 项目用海与相关规划符合性分析

### 6.3.1 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

《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》指出紧抓粤港澳大湾区和深圳中国特色社会主义先行示范区建设重大机遇，以粤港澳大湾区为主平台，引领带动全省形成推动国家经济高质量发展的强大引擎，更高水平参与国内大循环和国内国际双循环，打造新发展格局的战略支点，为广东全面建设社会主义现代化提供更有有力支撑。在建设现代化综合交通运输体系方



面，建设世界级港口群。增强广州、深圳国际航运枢纽竞争力，以汕头港、湛江港为核心推进粤东、粤西港口资源优化整合；优化内河港口布局，加快西江、北江等内河港口集约化、规模化发展，推动形成全省港口协同发展格局，携手港澳共建世界级港口群。继续完善内河高等级航道网络，更好发挥珠江—西江黄金水道功能，积极推进绿色航运发展。统筹推进沿海主要港口疏港铁路和出海航道建设，支持具备条件的内河港口引入铁路专用线，积极对接西部陆海新通道，形成以沿海港口为枢纽，面向全球、辐射内陆的交通物流网络。到 2025 年，全省万吨级以上泊位超 380 个，港口货物年吞吐能力达 21 亿吨（其中集装箱年吞吐能力 7500 万标准箱），高等级航道达到 1445 公里。

本项目属港口物流行业，有利于提供江门港的经济快速发展，加快江门广海湾沿海港口建设。因此，本项目布局和运营与《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》是相符的。

### 6.3.2 与《江门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

《江门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》提及：建设现代化基础设施体系，增强发展支撑能力。聚焦结构优化、集约高效、智能绿色、安全可靠，完善基础设施网络体系，全力构建珠西综合交通枢纽。发挥新型基础设施牵引作用，与传统基础设施融合发展，强化资源共享、空间共用、互联互通、协同高效，为经济社会高质量发展提供有力支撑。

积极参与大湾区港航体系建设。深化与粤港澳大湾区主要港口的战略合作，加强与广州南沙港、珠海高栏港、深圳盐田港对接，积极参与粤港澳大湾区组合港建设，加快江门高新区公共码头二期建设。建设广海湾港区、崖门等万吨级出海航道，结合珠海港黄茅海作业区进港航道建设，研究进一步提升崖门出海航道等级。统筹江门内河港和海港布局，前瞻性研究发展下一代港口设施。

推进交通基础设施智慧化。加快建设码头管理信息化平台，拓展公铁水等多式联运信息服务，发展综合客运一体衔接的全程电子化服务模式，探索应用自动驾驶技术。实现 5G 覆盖辖区高速公路服务区、主要高速公路路段、高铁站。继续优化完善非现场监管系统的功能，积极探索“大数据+综合执法”，运用大数据高效打击非法营运。

加强新型基础设施建设，建设新一代信息基础设施。加快新型基础设施融合



发展。充分发挥新一代信息技术的赋能作用，深化新一代信息技术与传统基础设施的融合。推广集约高效的智能物流设施，推动物流要素数字化，支持物流园区和仓储设施智慧化升级。

本建设项目广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，属江门港重要组成部分，有利于促进江门市建设现代化基础设施体系，增强发展支撑能力。因此，本项目的建设和布局与《江门市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》是相符的。

### 6.3.3 与《台山市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

《台山市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要提质发展现代物流业。加快推动港口物流集群化发展，发挥国家一类口岸广海港、深湛铁路客货两运等物流设施优势，加快推进台山广海湾物流基地、台山广海湾鱼塘港物流园、台山普洛斯物流产业园等现代物流重大平台项目建设，大力发展能源物流、石化物流、农产品物流，拓展综合批发、期货交割等新型物流业态，建设能源、石化、农副产品等大宗货物集散中心。健全市域物流体系，推进台城北物流中心、广海湾零担货运中心和台城北坑物流中心规划建设。大力推进农产品冷链物流省级优势产业园、大湾区农产品交易流通中心建设，鼓励开展一体化冷链物流运作，支持建设集分拣、储存、加工、配送于一体的冷链物流中心，强化重点农产品冷链物流体系建设，打造大湾区农产品冷链物流枢纽。加快发展第三方、第四方物流，加快推进城市共同配送体系建设，坚持完善快递服务体系。优化快递网络布局，推动快递行业提质增效，持续推进“快递进村”工程。加快发展智慧物流，重点布局智能仓储系统、分拣机器人等新型物流技术，谋划智慧物流园区建设。

#### 加快建设台山广海湾物流基地

一是加快推进广海湾基础设施建设，稳步推进填海及基础设施建设，实施广海湾港区鱼塘湾作业区防波堤及进港航道工程，加快推进广海湾港区5万吨级码头建设、广海湾港区疏港公路等工程。二是加快广海湾港口建设，规划建设一批大型专业化深水码头，加快建设10万吨级以上泊位。三是引进培育龙头物流企业，为临港工业区精细化工、装备制造、建材、加工等产业的原材料、产品、设备及其他各类物资提供专业物流服务。

### 加快建设台山广海湾鱼塘港物流园

一是加快鱼塘港基础设施建设，努力打造万吨级深水港，夯实广海湾经济开发区的现代物流基础。二是建立园区物流信息平台，进行有效的库存、调度和信息管理，为市场提供电子商务服务，为供应商提供产品信息咨询，提高经营管理效率，延伸无形市场，拓展收益来源。三是依托广海湾经济区临港工业发展需求，为区内企业提供定制化物流服务，挖掘物流需求。四是整合现有小而分散的物流设施，为物流行业发展创造新的集聚空间，完善港口企业装卸、仓储服务功能，扩大服务领域，创新服务流程，提高物流效率，推进台山物流行业的集约化、规模化发展。

本项目台山市广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设，有利于加快建设台山广海湾物流基地，促进台山市建设现代化基础设施体系，增强发展支撑能力。因此，本项目的布局和运营与《台山市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》是相符的。

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

《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》中第三章推进重要生态系统保护修复提到：以全面提升全省生态安全屏障质量、促进生态系统良性循环和永续利用为目标，以筑牢“三屏五江多廊道”生态安全格局为主线，以统筹陆地、湿地、海洋三大生态系统一体化保护和修复为重点，着力提高生态系统自我修复能力，切实增强生态系统多样性、稳定性、持续性，显著提升生态系统功能。根据《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，本项目位于护卫蓝色海洋生态屏障中镇海湾—广海湾—川山群岛—银湖湾综合整治修复单元。该单元加强镇海湾生态系统修复，建设镇海湾万亩级红树林+生态养殖+生态旅游示范区，提高红树林生态系统服务能力及防灾减灾能力。推进广海湾红树林保护修复、滨海湿地修复、自然岸线保护、魅力海滩建设，构建生态景观廊道，改善海岸带生态环境。加强有害生物治理，清除互花米草等外来物种。推进银湖湾海堤生态化建设。以川山群岛海草床生态系统为重点，加强海岛环境综合整治和重要物种多样性保护及其关键栖息地修复。重点保护广东江门中华白海豚省级自然保护区、上川岛猕猴省级自然保护区以及下川岛天然植被。

第九章实施生态保护修复重大工程中第三节蓝色海洋生态屏障保护和修复

重大工程重点任务是以“蓝色海湾”综合整治、海岸带保护和修复重大工程、红树林保护修复专项行动计划为抓手，统筹推进海岸带生态保护修复。加强海岸线保护与利用管理，推进海岸线生态修复，实现海岸线占补平衡。对严格保护岸线重点加强自然岸线生态修复，对限制开发岸线重点加强人工岸线的改造，对优化利用岸线重点开展生态化建设。推动红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统修复，创建万亩级红树林示范区，巩固提升海洋生态系统碳汇能力。保护修复珍稀濒危物种关键栖息地，开展水鸟廊道、鱼类洄游通道等生态廊道建设，保护本土生物物种，防治入侵物种灾害，加强有害生物防控。推进海堤生态化，构筑海岸生态防线，完善沿海防护林体系，提升海岸带防灾减灾能力。

### 6.3.5 与《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》的相符性分析

2009年，台山市人民政府组织编制《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》，用海规划范围为广海湾东侧海域，规划区域范围为： $112^{\circ}50'07''E \sim 112^{\circ}52'26''E$ ， $21^{\circ}53'24''N \sim 21^{\circ}57'25''N$ ，规划填海面积约1040.95公顷，规划期限为5年，即2009年—2014年。

2010年1月22日，《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》获国家海洋局批复通过，同意规划填海面积约1040.95公顷，重点发展装备制造、金属深加工、精细化工、环保及物流仓储等五大产业。

广海湾临港工业园的功能定位为：充分借助优越的自然资源，建设产业、服务为一体的生态型、创新型、开放型现代产业社区，谋求经济、社会、环境上的最大收益；建成大西南地区的重要出海口和交通物流中心；国家环保产业基地和广东省临港产业基地；江门市实现临海经济战略的主要支撑点；台山市率先发展的产业集聚新区；广海湾地区园区经济的主引擎。

广海湾工业园区分为五大功能区：

海洋生物产业区——重点发展海洋生物育种、海洋创新药物、海洋生物功能制品等科技研发和生产。

海洋精细化工产业区——适度发展附加值高、低污染的高端精细化工产业，鼓励发展海洋精细化工产业。

海洋工程装备制造产业区——重点发展海洋工程平台类装备和辅助类装备产业，成为珠三角现代海洋工程装备制造基地。

临港物流园区——推进深水港口、航道、LNG码头和海工码头的建设，强



化现代物流和配套的贸易服务功能，依托深水港争取申报综合保税区。

清洁能源产业区——以 LNG 接收站为龙头，燃气—蒸汽联合循环发电和分布式能源为基础，形成 LNG 综合利用产业链；积极推进海水淡化系统和技术的产业化应用，探索发展以海水淡化为特色的海水综合利用。五大功能区建设指引图见图 6.3.6-1。

本项目为广海湾工业园的港区码头，将为广海湾工业园区的发展和船舶运输提供便利服务，对广海湾工业园的发展有着重大的意义。因此，项目建设与《广东省台山市广海湾临港产业区区域建设用海规划》相符。

图 6.3.6-1 广海湾工业园功能区建设指引图

### 6.3.6 与《广东省港口布局规划（2021—2035年）》的符合性分析

打造协调发展的多层次发展格局。综合考虑港口在综合运输骨干网络重要节点和外贸、能源及战略性物资集散中枢，以及发展现代物流、航运服务和临港产业重要平台等方面的作用，规划主要港口、地区性重要港口等多层次港口发展格局，推动港口错位发展、分工协同、优势互补。规划广州港、深圳港、珠海港、汕头港、湛江港为沿海主要港口，佛山港、肇庆港、清远港为内河主要港口；规划惠州港、汕尾港、东莞港、中山港、江门港、阳江港、茂名港、潮州港、揭阳港、广州内河港、韶关港、河源港、梅州港、云浮港为地区性重要港口。其中，广州港、深圳港为国际枢纽海港。各港口功能定位如下：

其中江门港是我省沿海地区性重要港口和地区综合运输体系的重要枢纽，是珠江三角洲西部地区连接港澳、促进对外贸易发展的重要口岸。江门港以能源、原材料、散杂货和集装箱运输为主。大力发展临港产业，具备装卸仓储、中转换装、现代物流、商贸服务和旅游客运等功能。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，将为江门港广海湾港区发展和船舶运输提供便利服务，因此，本项目建设与《广东省港口布局规划（2021—2035 年）》的要求相符合。

### 6.3.7 与《江门港总体规划修编（2035年）》的符合性分析

本节内容主要引自 2023 年广东省交通运输规划研究中心编写的《江门港总

体规划修编（2035年）》，具体描述如下：

### （1）港口现状

江门港现状包括广海湾、主城、恩平、新会、开平、鹤山、台山等七大港区，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。2022年，江门港共有生产性泊位282个，包括万吨级以上泊位6个；港口货物吞吐量完成9628万吨，其中集装箱吞吐量154万TEU。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；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5000吨级（结构按1万吨级预留）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。

广海湾港区包括分布在江门市南端广海湾、上、下川岛的码头泊位。广海作业区：广海（一期）有限公司码头，位于广海湾内烽火角水闸下游，建有3个泊位（2个客运和1个货运泊位），1988年建成投入使用，设计吞吐量分别为20万人次和30万吨，最大靠泊1000吨级船舶，但近年周边围垦造地、海洋养殖以及淤泥沉积等，导致航道淤积严重，码头基本停用。广海鱼塘作业区水域面积广，交通畅顺，目前已建成2个5000吨级泊位，设计吞吐能力75万吨，其中集装箱3.8万TEU。

位于铜鼓湾的国能台山电厂建有2个散货码头和1个1000吨级油码头，2个散货码头的设计最大靠泊能力为5万吨，结构按10万吨级预留，吞吐能力1400万吨。另外，中油星光万吨级泊位和腰古500吨级泊位也已建成投入使用。

### （2）港口总体布置规划

#### 1）江门港的性质

江门港是广东省地区性重要港口和地区综合运输体系的重要枢纽，是大广海湾经济区开发建设的重要引擎，江门市参与粤港澳大湾区建设、率先实现现代化的重要战略资源，是珠江三角洲西部地区连接港澳、促进对外贸易发展的重要口



岸。江门港以能源、原材料、散杂货和集装箱运输为主，大力发展临港产业，积极拓展港口物流、商贸、信息、旅游客运等服务。

## 2) 岸线

规划岸线 128 段、长度 219.412km，包括港口岸线（72 段、187.862km）、陆岛交通码头岸线（18 段、9.8km）、旅游客运岸线长度（38 段、21.75km）。其中现状已利用岸线 33km（为现状码头利用岸线长度，包括规划港口岸线中已利用的 22km）。

台山市规划岸线 46 段、长度 83.2km，其中内河地区 5 段港口岸线，长度 12.8km，规划为台山港区；沿海地区 41 段岸线、长度 70.4km，规划为广海湾港区，其中规划港口岸线 16 段、长度 52.9km；规划陆岛交通岸线 18 段、长度 9.8km；旅游客运岸线 7 段、长度 7.1km。主要的港口岸线包括钦头鼻湾岸线、黄茅田岸线、广海湾岸线、南湾岸线、海龙湾岸线、镇海湾东岸线、镇海湾西岸线、浪琴湾岸线、下塘湾岸线、黄花湾岸线、大湾海岸线、独湾岸线、王府洲岸线、乌猪洲岸线、良村岸线、碉楼古镇旅游岸线、水步岸线、沙洲岸线、公益岸线、沙栏牛湾岸线、神洲岸线、曹冲角岸线、梅家大院岸线、海口埠岸线、斗米咀岸线、石基咀岸线、护岭岸线、盘皇岛岸线。

广海湾岸线：位于广海湾东侧端部，烽火角~广海湾台山电厂附近，处广海湾大陆海岸线，岸线长 21.0km，规划为深水港口岸线。已建国能台山电厂，建有电厂厂区和 2 座 5 万吨级码头（结构按 10 万吨级设计）、1 座 5000t 重件码头和 1 座 1000t 油码头；鱼塘湾建有鱼塘港 5000 吨级（结构按 1 万吨级预留）码头，其北部已利用香港的建筑废料填海造陆，现有码头共使用岸线长度为 4.3km。主要布置多用途泊位、通用泊位、散货泊位、液体散货泊位、LNG 泊位、海工装备和支持保障泊位为综合性作业区和临港产业服务为综合性作业区和临港产业服务。

本项目位于《江门港总体规划修编（2035 年）》中的广海湾岸线上，本项目码头即为该规划中的鱼塘湾建有鱼塘港 5000 吨级（结构按 1 万吨级预留）码头。

## 3) 港区划分

江门港划分为沿海港区和内河港区两大类，其中，沿海港区包括广海湾、

恩平、新会等三个港区，内河港区包括主城、开平、台山、鹤山等四个港区，各港区规划包括数量不等的作业区和岸线。这些作业区和岸线主要为社会提供公共运输和临港产业服务，规模较大，具有一定的水域和陆域范围。

沿海港区中的广海湾港区规划有广海湾铜鼓湾作业区、鱼塘湾作业区、长沙湾作业区等 3 个作业区（图 6.3.7-1 和图 6.3.7-2）。

### ①港区功能分工

广海湾港区性质及用途：主要为江门市沿海临港产业、物资中转和旅游客运服务，以大宗散货和件杂货、液体化工、集装箱运输及旅游客运运输为主。作业区功能划分如下：

广海湾铜鼓湾作业区，位于广海湾卓石咀附近，岸线长度约 4320 米，规划布置 5 万~10 万吨级、5000 吨级通用码头和江门广海湾 LNG 接收站配套码头，主要满足电厂用煤需求和对外服务、LNG 接卸、转运和加注、大型散货、杂货和部分集装箱装卸及水水中转功能。

广海湾鱼塘湾作业区，位于庙仔咀附近，将结合广海湾的招商引资情况，吸引临港产业落户，规划 5 万~10 万吨级多用途、通用码头（近期 5 千~1 万吨级），采用沿岸布置，利用部分开山地作为陆域，减少项目用海过多引起的码头建设困难问题。

广海湾长沙湾作业区，位于鹿颈咀附近，依托现有废料回填区形成的陆域发展。规划 3000~3 万吨级通用码头。

广海湾规划作业区主要为后方临港产业、装备制造、建材、加工等产业原材料、产品、设备及其他各类物资运输服务，满足大型临港产业落户，以大宗散货和件杂货、液体化工、集装箱运输为主，逐步发展为综合性港区。

### ②港区布置规划

广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，主要服务临港产业和公共运输，江门港广海湾港区的规划建设对江门经济发展非常重要，广海湾有宝贵的沿海岸线，将其规划建设运营好，对江门和珠三角西部发展非常有意义。根据规划原则，结合自然条件、开发现状及发展需求，将广海湾港划分为铜鼓湾作业区、鱼塘湾作业区、长沙湾作业区等 3 个作业区。

铜鼓湾作业区，位于广海湾东南侧，由台山电厂现有港池（东港池）和新建港池（西港池）组成，在现有国能 台电西防波堤西侧形成一个新的公共港池，

新建防波堤 3000m, 拦沙堤 1790m, 防波堤用海面积 26 公顷(拦沙堤不算用海), 利用自然岸线 3813m (其中原国能台电自然岸线 1713m), 形成规划岸线长约 5831m (其中国能台电岸线 1700m)。泊位: 共形成泊位 21 个, 新建 17 个泊位, 其中西港池增加 13 个泊位, 东港池新增 4 个泊位, 台电已有泊位 4 个。西港池有: 3 个 LNG 用泊位, 分别是 2 个 26.6 万 m<sup>3</sup> LNG 接卸泊位 (15 万吨级), 1 个 LNG 加注船泊位兼顾最大满足 8 万吨级 LNG 出运泊位; 10 个通用泊位, 其中 2 个 5 万-10 万吨级通用泊位, 7 个 1 万-5 万吨级通用泊位, 1 个工作船泊位兼顾 LNG 重件运输。东港池有: 2 个 10 万吨级现有煤炭泊位, 规划 1 个 10 万吨级煤炭泊位; 新增 1 个 1 万-5 万吨级通用泊位, 2 个 3-5 千吨级通用泊位; 改造 1 个重件泊位为通用泊位; 保留 1 个 1 千吨级油码头。西港池通过能力 6300 万吨/年, 其中通用泊位通过能力 4900 万吨/年。东港池通过能力 1450 万吨 (含油码头), 结合发展需求东港池新规划 1 个 10 万吨级煤码头、1 个 1 万-5 万吨级通用泊位, 2 个 3000-5000 吨级通用泊位, 改造 1 个重件泊位, 通过能力可达 1500 万吨/年。总通过能力达 9250 万吨/年, 其中通用泊位通过能力为 5700 万吨/年。港区后方陆域面积约 34 公顷 (不含 LNG 和电厂陆域), 水域面积约 335 公顷 (含原电厂水域面积)。

鱼塘湾作业区, 规划港口岸线长 4419m, 结合广海湾的招商引资情况, 吸引临港产业落户, 作业区规划多用途及通用码头区, 采用沿岸布置, 规划岸线长度 3060m。已建鱼塘港码头处规划为通用泊位区, 岸线长 1359m 靠泊等级为 3 万~5 万吨级。多用途泊位通过能力 1500 万吨/年, 港区后方陆域面积约 300 公顷。

长沙湾作业区, 规划为通用泊位区, 靠泊等级为 3000 吨级至 3 万吨级船舶, 规划岸线长度 4802m。作业区布置结合产业需要进行可挖入式布置, 从而提升岸线使用和适应产业发展, 通用泊位通过能力 2000 万吨/年, 港区后方陆域面积约 680 公顷。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程, 本项目的码头即为《江门港总体规划修编 (2035 年)》中的鱼塘港码头, 为 3 个 5000 吨级通用泊位, 码头结构按 1 万吨级设计, 本项目位于广海湾鱼塘湾作业区和广海湾岸线上, 本项目与《江门港总体规划修编 (2035 年)》相符合。

图 6.3.7-1 广海湾港区规划图

图 6.3.7-2 广海湾港区规划图



本项目为广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，本项目建设与《江门港总体规划修编（2035年）》的要求相符合。

### 6.3.8 与《台山市城镇体系2000-2020规划》的符合性分析

根据《台山市城镇体系 2000-2020 规划》，全市分四个经济区域：以大台城为标志的北部城镇群，以广海港（含广海镇百吨渔港、鱼塘湾万吨货港、铜鼓电厂十万吨专用港）为标志的东南部城镇群，以镇海湾为标志的西南部城镇群，以海岛为标志的川岛城镇群。本项目位于东南部城镇群，东南镇群包含以斗山（省级中心镇）为中心的城镇组团（包括冲蒺、都斛等城镇）和以广海（省级中心镇）为中心的城镇组团（包括赤溪田头、端芬、隆文等城镇或圩镇），规划中指出该镇群重点发展三高农业、港口运输业、重化工业（包括能源工业），积极引进国内外先进技术、资金、人才，大力发展高新技术产业，逐步建成台山南部以临海工业区为主体的中等海港城市。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区的物流中心通用码头一期工程，将为广海湾港口发展和船舶运输提供便利服务，对广海湾发展有着重大的意义。因此，本项目建设与《台山市城镇体系 2000-2020 规划》的要求相符合。

### 6.3.9 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，“十四五”时期是深入践行习近平生态文明思想，把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的关键时期，海洋强国战略的全面实施，打好污染防治攻坚战决策部署，以及生态环境治理体系的不断完善，为广东省进一步加强海洋生态环境保护工作提供了重大机遇。

根据《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，广东省坚持“三个治污”，持续改善近岸海域环境质量。以改善广东省近岸海域环境质量为核心，坚持陆海统筹，治标与治本相结合，重点突破与全面推进相衔接，协同推进陆海污染系统治理，全面提升监督管理能力。强化海上污染协同治理。大力推进海水养殖污染治理，强化船舶和港口的污染防治和监管，建立健全海洋垃圾清理与监管机制。强化海水养殖污染治理。优化海水养殖布局，严格执行禁止养殖区、限制养殖区和生态红线区的管控要求，依法规范和整治滩涂与近海海水养殖。推广健康生态

水产养殖模式，提高养殖设施和装备水平，加强养殖投饵和用药管理。

海洋污染治理重点工程措施中提到海水养殖污染整治工程。推进潮州市柘林湾、大埕湾和海山岛岸段，揭阳市港寮湾和神泉港岸段，汕尾市红海湾和碣石湾，惠州市红海湾和大亚湾，江门市广海湾、镇海湾及川山群岛岸段，湛江市博茂港湾、雷州湾等重点海湾的海水养殖污染整治工程。

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程码头，与广东省海洋生态环境保护“十四五”规划中要求不冲突，工程建成后将为广海湾经济发展和船舶运输提供便利条件，加快促进江门大广海湾经济发展。因此工程建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

### 6.3.10 与《粤港澳大湾区发展规划纲要》符合性分析

粤港澳大湾区包括香港特别行政区、澳门特别行政区和广东省广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、肇庆市（以下称珠三角九市），总面积 5.6 万平方公里，2017 年末总人口约 7000 万人，是我国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，在国家发展大局中具有重要战略地位。建设粤港澳大湾区，既是新时代推动形成全面开放新格局的新尝试，也是推动“一国两制”事业发展的新实践。根据《粤港澳大湾区发展规划纲要》，构建现代海洋产业体系，优化提升海洋渔业、海洋交通运输、海洋船舶等传统优势产业，培育壮大海洋生物医药、海洋工程装备制造、海水综合利用等新兴产业，集中集约发展临海石化、能源等产业，加快发展港口物流、滨海旅游、海洋信息服务等海洋服务业，加强海洋科技创新平台建设，促进海洋科技创新和成果高效转化。

### 6.3.11 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

广东省人民政府于 2020 年 12 月 29 日发布《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）。该方案适用于广东省行政区域，作为各地、各部门规划资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设以及重大项目选址的重要依据，并在政策制定、规划编制、执法监管过程中实施应用。“三线一单”的基本原则是：

（1）生态优先，绿色发展。深刻践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，把生态环境保护摆在战略突出位置，以资源环境承载力为先决条件，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到区域空间，持续优化发展格局，

促进经济社会绿色高质量发展。

（2）分区施策，分类准入。强化空间引导和分区施策，推动珠三角优化发展、沿海经济带环境经济协调发展、粤北生态发展区在保护中发展，构建与“一核一带一区”相适应的生态环境空间格局。针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入，突出精细化、精准化管理。

（3）统筹实施，动态管理。坚持省级统筹、上下联动、区域协同，构建共建共享、分级实施体系；结合经济社会发展和生态环境改善的新形势、新任务、新要求，定期评估、动态更新调整。

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目位于“重点管控单元”。

#### 6.3.11.1 生态保护红线

根据“三线一单”的要求，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。全省共划定海域环境管控单元 481 个，其中优先保护单元 268 个，重点管控单元 159 个，一般管控单元 54 个。按照“三线一单”要求，目前全省生态保护红线暂采用 2020 年 9 月广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的版本。一般生态空间后续与发布的生态保护红线进行衔接。本项目不占用红线区范围及大陆自然岸线保有段。因此，本项目符合生态保护红线的要求。

#### 6.3.11.2 环境质量底线

江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，本项目有疏浚和航道开挖，但由于疏浚造成悬浮物扩散范围不大，且通过采取措施后，悬浮物会很快沉积下来，施工期严禁施工船舶和运输船舶向海排放废水和废物，因此不会对环境质量造成影响。项目营运期间，项目产生的生活、生产污废水等均按要求妥善处置，不外排，通过采取相应的环保措施情况下，本项目符合环境质量底线的要求。

#### 6.3.11.3 资源利用上线

本项目是《江门港总体规划》中江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，项目不占用红线区及大陆保有自然岸线。因此本项目符合资源利用上线的要求。

#### 6.3.11.4 环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于“禁止准入类”，属于需“许可准入类”中 48 未获得许可或资质条件，不得从事特定水上运输业务及其辅助活动，项目符合《市场准入负面清单》（2025 年版）。因此本项目与市场准入负面清单相符。

#### 6.3.12 与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》符合性分析

江门市共划定海域环境管控单元 46 个，其中优先保护单元 26 个，总面积 1135.19km<sup>2</sup>，占海域总面积的 23.16%，为海洋生态保护红线；重点管控单元 10 个，总面积 501.11km<sup>2</sup>，占海域总面积的 10.22%，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域；一般管控单元 10 个，总面积 3264.67km<sup>2</sup>，占海域总面积的 66.61%，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域（图 6.3.12-1）。

江门市总体管控要求：

**区域布局管控要求。**积极推动珠海—江门大型产业园区、粤港澳大湾区（珠西）高端产业集聚发展区、银湖湾滨海新区、广海湾经济开发区等区域重大战略平台发展。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照新发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进高端装备制造、新一代信息技术、大健康、新能源汽车及零部件、新材料等五大新兴产业加快发展，加快传统产业转型升级步伐，全面提升产业集群绿色发展水平。

**能源资源利用要求。**优化调整能源供应结构，构建以清洁低碳主导的能源供应体系，安全高效发展核电，积极推进天然气发电，加快发展海上风电、抽水蓄能等其他非化石能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例；坚持节约优先，加快重点领域节能，推动能源清洁高效利用；大力推动储能产业发展，完善能源储运调峰体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，尽最大努力完成“十四五”节能降碳约束性指标。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序。



污染物排放管控要求。实施重点污染物【包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等】总量控制。严格重点领域建设项目生态环境准入管理，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。新、改、扩建重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。重点行业企业在“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。开展海洋水产养殖污染源、程度以及对海湾污染贡献率调查，科学评估海洋养殖容量，调整海洋养殖结构，合理规划海洋养殖布局。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。

环境风险防控要求。重点加强环境风险分级分类管理，建立全市环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。健全海洋生态环境应急响应机制，制定海洋溢油、化学品泄漏、赤潮等海洋环境灾害和突发事件应急预案，提高海洋环境风险防控和应急响应能力。

项目位于广东台山广海湾工业园区（区块一、二）（编号：ZH44078120002）之内，项目建设符合广东台山广海湾工业园区（区块一、二）的管控要求（表6.3.12-1），因此与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》是符合的。



表 6.3.12-1 与江门市“三线一单”符合性分析

图 6.3.12-1 江门市环境管控单元图

### 6.3.13 与“三区三线”符合性分析

自然资源部办公厅于 2022 年 10 月 14 日发布的《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》中表示，“广东省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。根据《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

根据图 6.3.13-1，本项目建设范围不涉及占用生态保护红线，本项目与距离最近的江门中华白海豚地方级自然保护区之间仍有 8.1km 距离。

图6.3.13-1 项目与生态保护红线叠加分析图

### 6.3.14 项目用海与国家产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为二十五水运中 2 港口枢纽建设：“码头泊位建设”项目，属于“鼓励类”。因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

#### （1）本项目的实施符合江门市产业空间布局

随着经济全球化步伐的加快，经济外向型程度不断提高，港口作为物流的枢纽和开放的窗口，面临着较好的发展机遇。江门市面对新的发展形势，以外向型加工制造为产业发展方向，而港口是外向型经济持续健康发展的重要条件。江门市具有得天独厚的地缘优势、丰富而优越的建港岸线资源，江门港不仅有条件建设成为一个为地区外向型产业以及滨海经济开发服务的重要对外口岸。结合港口的发展，港区后方规划了工业园区、预留了产业发展用地，同时计划通过道路、

通讯、电力、供水等基础设施的完善将港口发展推向规模化。江门市在国民经济和社会发展规划纲要中，为更好地推动临港产业发展，特别提出建设江门港广海湾港区，进而带动城市经济发展的目标。因此，江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程是完善江门市重点发展港口运输的重要组成部分，是完善江门市域产业空间布局的需要。

## （2）本项目的实施促进江门市临港产业规模的扩大

港口不但可以带动物流运输业的发展，也可以带动后方经济腹地内的经济发展，更能够促进临港工业的兴旺和发展。港口和临港工业的发展是相互促进，相互依托的。本工程拟于广海湾岸线建设 7 个 5000 吨级通用泊位，以临港产业服务为主，兼顾腹地基础设施建设运输需求。近期主要为蕉湾顶等矿区的机制砂及碎石出运提供服务，兼顾钢材、机械设备等件杂货运输；未来主要满足临港工业区内企业的水运需求，以矿建材料、钢材、机械设备等干散货和件杂货等运输为主，通过本项目码头为腹地基础设施建设以及广海湾产业园建设发展提供大运力、低成本、绿色低碳的水路运输服务，从而推动广海湾经济开发区经济产业发展。江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程不但满足了本项目发展对码头泊位港池的需求，也促进临港工业区内其他相关产业的发展 and 建设。

## 第七章 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 项目用海区位和社会条件适宜性分析

##### 7.1.1.1 与产业政策及相关规划要求相一致

本项目 3 个码头建成后，将连接广海湾工业园和外部码头，为广海湾工业园区的发展和船舶运输提供便利条件。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为二十五水运中 2 港口枢纽建设：“码头泊位建设”项目，属于“鼓励类”。本项目 3 个泊位建设符合江门市产业空间布局。因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

本项目建设范围不涉及占用生态保护红线，本江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，属江门港重要组成部分，有利于促进江门市建设现代化基础设施体系，增强发展支撑能力。因此，本项目的建设和布局与《江门市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等是相符的。

##### 7.1.1.2 社会条件适宜性分析

（1）水上交通：本工程位于广海湾港区。目前工程所在港区正建设进港航道至外海，可通航 5000 吨级船舶；可以满足本工程材料水上运输、施工船机水路进退场等需求。本工程下游距离本工程约为 4km 为广海港二期航道，航道里程 12km。除此之外，根据航道规划，广海湾作业区进港航道规划等级为 30 万吨级航道，航道里程 18km。本工程相邻南侧台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程项目，项目码头及陆域形成已经全部完成，可以满足本项目施工设备、建设材料水转陆要求。

陆上交通：本项目通过陆域后方鱼塘港进港道路与 S273 省道连接，距离西部沿海高速公路约 16km，距新台高速公路约 23km，亦可通过 G240、G228 国道、S32 西部沿海省道与台山市、珠海等区域衔接，可以满足本工程材料、施工设备进场需求，可以满足营运期运输要求。

（2）本工程主要材料为水泥、工程砂、碎石、钢筋、型钢、钢板等，珠三

角地区建筑材料市场成熟稳定，各类主要材料供应充足。码头港口机械、码头附属设施、水电设备和材料，可在华南地区或全国范围内选择优质商家或品牌，通过水运、陆运等方式运至现场。

（3）本工程不设置独立变电所，电源均由后方变电所引入。用电设备总容量约 2950kW，消防用电负荷等级为二级，其余用电负荷等级为三级。本工程移动装船机、皮带机的供电电压等级为 10kV，其余用电设备供电电压等级均为 380/220V。

一期工程码头区范围内产生的船舶污水及初期雨污水，均由后方港区污水处理站处理达标后回用，污水处理站不在一期工程码头区范围内，污水处理站由后方港区建设。要求后方港区污水处理站需满足处理船舶舱底油污水 2.43t/d、船舶生活污水 18m<sup>3</sup>/d 及 180m<sup>3</sup>/次散货雨污水量的能力。

施工能力：广东省具备各级港口工程施工资质的施工单位众多，选择具备同类型工程经验、信誉良好的施工单位，可完成本工程施工工作。

#### 7.1.1.3 符合国土空间总体规划和海洋功能区划

根据《台山市国土空间总体规划（2021-2035）》分区，项目位于国土空间规划分区中交通运输用海区。划定交通运输用海区面积 187.43 平方公里，主要分布在广海湾沿岸及乌猪洲西侧等海域，支撑广海湾港区长沙湾、鱼塘湾和铜鼓湾作业区以及乌猪洲深水港等港口建设。本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用一期码头，位于《台山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中交通运输用海区内。项目还位于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》中江门港广海湾港区交通运输用海区（代码为 620-040），码头使用岸线为广东省广海湾的优化利用岸线，将为广海湾港口发展和船舶运输提供便利服务，对广海湾发展及江门大广海湾经济区有着重大的意义。项目的选址和建设用海与《台山市国土空间总体规划》（2021-2035）、《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》是相符的。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》，3 个码头建设将促进江门港广海湾港区交通运输用海区主体功能的发挥，项目选址和建设符合江门港广海湾港区交通运输用海区的海域管理要求和海洋保护管理要求，根据第 6 章分析，项目的选址和建设用海符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—



2035年）》。

#### 7.1.1.4 基础设施条件的适宜性

江门市广海湾港区浅海滩涂发育，低山和丘陵较多，港口陆域用地易于开发。沿海滩涂及近海较浅，适宜进行填海造地施工。本项目位于广海湾风平浪静、淤积轻微，建港条件较好。

综上，项目选址区域的区位条件和社会条件满足项目用海需求。

### 7.1.2 选址与自然资源和生态环境的适宜性分析

#### 7.1.2.1 工程地质条件适宜性分析

根据区域地质资料，本次勘察未发现浅埋的全新活动性断层和新构造运动的痕迹。勘察区整体地形地貌简单，不存在泥石流、危岩、滑坡等不良地质作用。场地整体稳定，不影响码头工程的建设。

#### 7.1.2.2 水动力条件适宜性分析

由工程前后的流速改变等值线图可知，流速变化幅度大于2cm/s的最远距离为330m左右，工程前后港池、停泊区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。由此可见，本项目对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内。

江门广海湾港区鱼塘湾为一半圆形的海湾，是一个良好的避风港。海湾口门朝西南，外海由口门进来的波浪，波能向航道两侧扩散、破碎。故外海的波浪对工程点影响不大。

综上，项目用海选址的水动力条件比较适宜码头建设。

#### 7.1.2.3 地形地貌与冲淤条件适宜性分析

项目所在海域地形地貌有潮滩地貌和人工地貌，潮滩地貌形成的原因是随着珠江三角洲的发育、珠江细颗粒物沉积的结果。由于珠江径流影响，广海湾区域接受了珠江口排出大量泥沙的沉积，使岸滩发育成为宽广的淤泥质浅滩，并逐渐改变了原来山地海湾海岸地貌的性质，使其向淤泥质海岸转化。广海湾沉积颗粒较细，沉积物类型主要有粉砂、粉砂质粘土和粘土质粉砂。

本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大0.14m/a的淤积。淤积强度大于0.03m/a的范围与港池疏浚区的最远距离为210m左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。从冲淤幅度和范



围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。需要指出的是，在此计算的是工程完成后的第一年内的冲淤幅度，大约经过 3~4 年，拟建项目周边海域即可达到冲淤平衡状态。港池和码头引桥周边的淤积和冲刷趋势与第一年的冲淤图基本一致。

广海湾水深多在 5m 以下，广海湾近岸均分布大片淤泥质浅滩，地貌上属淤泥质海岸。本项目鱼湾礁附近水深大部分在 1~3m 左右，码头前沿设计底高程可按 5000 吨级杂货船控制，码头前沿停泊区水深设计取值-7.9m。回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。因此本项目停泊区和回旋水域需要浚深。项目浚深后的水深（-7.9m 或-7.2m）满足项目的水深条件。

从工程前后地形地貌与冲淤条件和水深条件的改变来看，项目选址与所在海域的地形地貌与冲淤及水深条件较适宜。

#### 7.1.2.4 生态系统适宜性分析

港池疏浚施工引起海洋生物死亡及泥沙悬浮；码头桩基水工结构施工引起的泥沙悬浮，造成海水水质恶化，项目周边的水生生物带来较大的影响。但上述的影响是暂时的，码头建成后随即消失。随着港口码头的兴建、水工构筑物的兴建、流速流态的变化，港口生产营运带来的污水、垃圾、扬尘，将给水域的水生生物的生长带来一定的影响。但引起生态变化的仅为压舱水、生活污水、扬尘、溢油事故。只要加强环保设施的管理，使设备经常保持良好的运行状态，对控制生态变化及环境总量有很好的效果。

以上各种影响因素，从总体布置，装卸工艺设备的选型等方面要进行综合治理，并加强环境监测，把各种污染控制在国家评价标准之内，在业主单位加强治理和污染物控制的情况下，拟建项目运营期间是不会对该海域生态环境造成不良影响。对于施工期港池疏浚引起的悬浮泥沙扩散对该海域的生态环境造成的影响，可以通过人工放流等进行生态资源补偿和修复。在此前提下，项目用海选址较为适宜。

### 7.1.3 选址与周边其他用海活动和海洋产业的协调性分析

根据第 5.1 节（开发利用现状）、5.5 节（海域开发利用协调分析）的分析

可知，为确保本项目与周边海域开发活动的协调性，本项目业主需与台山市赤溪镇人民政府协调，并取得书面的协调文件，方可开工建设，避免产生用海矛盾。

同时，本项目的建设过程及港池疏浚过程中会增加周边海域水体悬沙浓度，影响水生动植物的生长。项目施工时需尽量减弱施工强度，以减少对周边人类活动的影响。建议业主单位应按照本项目环境影响报告计算结果，在当地行政主管部门的协调下，对受损的海洋生态环境作出补偿。并在当地行政主管部门的指导下，采取人工增殖放流、底播放养等生态修复措施，促进海洋生态环境的恢复。

江门广海湾港区主航道与台山电厂出海航道衔接，可以满足本工程船舶进出港需求。经过计算，5千吨级单向航道乘潮通航，可满足本工程3个泊位、已建成鱼塘港（广海港二期工程）2个码头泊位的船舶通过需求，所需通航宽度为84m，设计底高程为-7.2m。在建码头工程进港航道可使用江门广海湾港区主航道和支航道，从总平面布置图可看出，本码头船舶出港从连接水域支航道进入主航道时，会与在主航道上航行的过往船舶形成交叉会遇局面，这就需要双方加强瞭望，提前沟通，谨慎驾驶，协调避让。

在采取一定的措施后，项目与周边海洋资源及开发活动具有较好的协调性，与周边海域的开发活动是适宜的。

综上所述，本项目所在海域的自然条件适宜工程建设，具备较好的交通条件和外部协作条件，工程建设对周边海洋资源环境的影响在可接受范围内，相关配套设施相对成熟，符合相关规划要求，与周边用海利益相关者及海域开发活动具有协调性。工程投产后采用相应的环保措施，可满足环境容量和承载力要求，对环境影响较小，工程可依托鱼塘港已有设施进行建设，依托广海湾5000吨级航道通航能力进行材料运输，工程外部协助条件良好，建设基础扎实。因此，本项目选址是合理的、可行的。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### 7.2.1 平面布置体现集约、节约用海的原则

在平面布置设计过程中根据场地的位置及储运工艺的要求，与《江门港总体规划修编（2035年）》相协调的前提下，平面布置充分考虑了与周边规划的道路系统的衔接，使港口疏运便捷、畅顺。

码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部

与鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）垂直衔接。码头占用岸线长 439m，宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。码头的停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，项目港池申请用海是必要的。回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。

整个平面布置做到功能分区明确、运输顺畅、布置紧凑，使得港内到达各功能区之便捷，避免了互相干扰和影响。

因此，项目的平面布置能够实现广海湾工业与城镇用海区的海洋功能的合理利用，也能够提高海洋资源综合利用价值。

## 7.2.2 平面布置最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

广海湾为广东省台山市南部微弯的海湾，湾口南侧有台山市广海湾鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）作掩护，阻挡住外海进来的波浪，湾内是一个良好的避风港。

项目附近海域的潮差较小，潮流较弱，涨潮、落急最大流速在 70cm/s 左右，流速较大的区域主要出现在项目南侧突堤的堤头处。从涨急流场可以看出，涨潮时项目所在的突堤北侧港池、停泊区和码头区近岸海域存在局部环流，涨潮时主流向为东南向西北，而项目区存在弱环流区，为外海涨急流的补偿流。落潮流速略大于涨潮流，表现出一定的落潮优势。

工程后，由于港池和停泊区疏浚，水深增加，港池底层流速较小，在二维平面上表现为垂直平均流速减小，实际潮流表层流速不会发生较大改变；同时码头区桩基对水流产生一定的阻挡作用也导致流速略有减小。从垂向平均流速来看，港池区落潮时最大流速由工程前的 53cm/s 下降至工程后 48cm/s 左右，涨潮时最大流速由工程前的 56cm/s 下降至工程后 49cm/s 左右，主要发生在港池区的西南角。码头区和停泊区受项目区南侧突堤的阻挡，涨急落急最大流速小于 30cm/s；在港池疏浚区的西南侧和北侧，由于疏浚形成深坑，疏浚区的西南侧和西北侧流速有所增大，最大增幅在 7cm/s 左右，由工程前的 31cm/s 增大至工程后 38cm/s。码头和栈桥区为高桩平台结构，通过增大底摩擦系数来体现高桩的存在，因此栈桥高桩区的流速也略有下降，最大减小幅度在 8cm/s 左右，最大流速由工程前的

25cm/s 下降至 17cm/s。

由工程前后的流速改变等值线图可知，流速变化幅度大于 2cm/s 的最远距离为 330m 左右，流速改变较大的范围主要在港池疏浚区的南侧、西侧和北侧。由此可见，本项目对水动力的影响只局限在项目工程区的小范围内。

工程前后港池、停泊区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 2cm/s 的最远距离只有 0.33km 左右。

本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大 0.14m/a 的淤积。淤积强度大于 0.03m/a 的范围与港池疏浚区的最远距离为 210m 左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。从冲淤幅度和范围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。大约经过 3~4 年，拟建项目周边海域即可达到冲淤平衡状态。

整体而言，广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心 3 个码头泊位建设后，对海域海流的改变量较小，对海域地形地貌与冲淤环境的改变也较小，海床冲淤变化特征与码头及疏浚工程导致海域流场变化特征基本吻合。

该总平面布置方案充分考虑本工程区域的水文条件，因地制宜，合理利用水域自然条件和江门广海湾港区主航道及支航道，减少工程量和降低维护费用；通过透水方式形成的码头及引桥区合理，并在满足港口吞吐量发展要求基础上，为今后发展留有余地，在平面布置上尽量减少水文动力环境、冲淤环境的影响。

### 7.2.3 平面布置有利于生态环境保护

本区域水域较宽，水深条件较好，码头布置与《江门港总体规划修编（2035 年）》符合。

停泊区和港池疏浚导致施工现场水深变化可能改变局部水域的水动力条件；大量底泥被扰动，导致位于施工区及其附近水域的底栖生物和鱼卵、仔稚鱼部分甚至全部死亡；疏浚作业产生的悬沙会不同程度影响作业点周围的生物，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、植物的生长受到影响。根据码头港池疏浚和码头打桩作业对水环境的影响特征因子是悬浮物。施工期疏浚作业虽然会对区域水体生物造成较为严重的暂时损害，但这些损害可在施工结束后较短时间（约 6 个月）内得到逐步恢复、不会对水体生物造成长期的影响。施工过程中对水体生态环境



产生的影响是暂时的，工程竣工后生态环境会逐渐得以恢复，不会对水体生态环境及渔业资源产生明显的不利影响，随着施工结束其影响将逐渐消失。

营运期间对上述各类污水分别进行相应处理并回收利用后，项目正常营运期排放的污水量很少，对区域近岸水域浮游生物、底栖生物、渔业资源基本无影响。项目营运期间对码头水域水流动力环境影响不大，对水体水动力环境和主流动力分布影响较小，无隔断野生水域鱼虾类生物的洄游通道问题，因而对野生水域生物的洄游、产卵、繁殖、索饵、育肥影响不大。

本项目在平面设计阶段考虑了对生态环境保护，为了减少对环境的污染，施工现场须设围护措施，控制扬尘扩散范围。制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），施工单位应配备或租用洒水车，并配备专人清扫场地和施工道路。首选使用商品混凝土。进行现场搅拌砂浆、混凝土时，做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌须设置在棚内。搅拌时须有喷雾降尘措施。水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，装卸尽量在仓库内进行并洒水湿润，从而实现对环境的保护。

#### 7.2.4 平面布置与周边其他用海活动适宜性

根据《江门港总体规划修编（2035 年）》，广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，主要服务临港产业和公共运输，江门港广海湾港区的规划建设对江门经济发展非常重要，广海湾有宝贵的沿海岸线，将其规划建设运营好，对江门和珠三角西部发展非常有意义。通过起步码头和防波堤、航道的建设，具备建设 15 万~30 万吨级大型深水码头条件，可拓展内外贸支线功能，加强大湾区产业对接，作为江门市在粤港澳大湾区建设抓手。广海湾港区应注重码头、航道、防波堤建设和货运交通体系协同发展，落实 LNG 接收站项目和台山电厂码头由专用转对外开放经营，打造煤炭基地及珠江西岸港口物流枢纽，充分发挥广海湾水运资源优势，促进江门沿海经济和产业发展。本项目拟新建 3 个 5 千吨级泊位，码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部与鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）垂直衔接。码头占用岸线长 439m，宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。码头的停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，项目港池申请用海是必要的。回旋水域布置于停泊水域前方，回



旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。

广海港鱼塘作业区水域面积较广，交通顺畅，目前已建成 2 个 5000 吨级泊位（台山市广海港二期工程），设计吞吐能力 75 万吨，其中集装箱 3.8 万 TEU。位于铜鼓湾的国能台山电厂建有 2 个散货码头和 1 个 1000 吨级油码头，2 个散货码头的设计最大靠泊能力为 5 万吨。除了广海港鱼塘作业区已建成 2 个 5000 吨级泊位有部分公用回旋水域外，本项目新建的三个泊位，与江门港其他码头各尽其责，互不干扰，与其他已建码头活动是相适宜的。

因此，本项目平面布置与周边其他用海活动相适宜。

## 7.2.5 用海平面布置方案比选

### （1）总平面布置方案一

总平面布置方案一具体布置详见 2.2.1 节。

### （2）总平面布置方案二

总平面布置方案二与总平面布置方案一大致相同，不同之处在于码头面布置 10.5m 宽轨道用于布置装船机，轨外布置 11.5m 宽的廊道用于布置 3 路 1.4m 宽带式输送机（图 7.2.5-1 和图 7.2.5-2）。

图 7.2.5-1 项目总平面布置图方案二

图 7.2.5-2 项目码头平面布置图方案二

### （3）主要经济指标和工作量

两种方案的主要指标和工程量见表 7.2.5-1 所示。

表 7.2.5-1 主要指标及工程量

序号	项目	单位	方案一	方案二	备注
1	泊位个数	个	3	3	5000 吨级通用泊位
2	泊位长度	m	439	439	
3	码头长度	m	439	439	码头面宽 40m
4	引桥	座	2	2	宽 15m
5	皮带机栈桥	座	1	1	宽均为 11.5m
6	水域面积	万 m <sup>2</sup>	33.87	33.87	含与台山市广海港二期工程水域重合部分 15.88 万 m <sup>2</sup>
6.1	停泊水域面积	万 m <sup>2</sup>	1.74	1.74	含与台山市广海港二期工程水域重合部分 0.9 万 m <sup>2</sup>
6.2	回旋水域面积	万 m <sup>2</sup>	30.05	30.05	含与台山市广海港二期工程水域重合部分 14.98 万 m <sup>2</sup>
6.3	透水构筑物	万 m <sup>2</sup>	2.08	2.08	
7	水域疏浚	万 m <sup>3</sup>	114	114	
8	浮标	座	4	4	2 用 2 备 仅港池
9	灯桩	座	2	2	

### （4）总平面方案比选及推荐方案

总平面布置方案一及总平面布置方案二码头及水域布置均相同，两个平面方案均能满足船舶安全进出港和靠离泊要求、满足生产安全和生产能力要求，并且符合环保、消防及其他管理要求。各功能区分工明确、合理，均为可行方案。其主要区别在码头上装卸设备轨距以及带式输送机廊道布置不同，方案一码头面布置 16m 宽轨道，带式输送机廊道布置在轨内，方案二码头面布置 10.5m 宽轨道，带式输送机廊道布置在轨外。方案一大轨距有利于装船机稳定性，且远期有利于件杂货装卸。方案二可降低装船机高度，降低装船机重量从而减少轮压，有利于码头结构设计。此外可缩短装船机尾车长度，缩短装船机间的作业安全距离。

综上所述，推荐总平面方案一。

## 7.3 用海方式合理性分析

本项目为交通运输中的港口用海，本项目用海方式如下：一是码头、引桥用海，用海方式为透水构筑物，可以维护海域基本功能的；二是施工平台用海，用海方式为透水构筑物，可以维护海域基本功能的；三是港池用海，为码头前沿停泊水域及回旋水域用海，用海方式为港池、蓄水，不改变海域的原有属性；四是港池疏浚用海，为疏浚港池工程，用海方式为港池、蓄水。拟申请用海的用海单元和用海方式见表 7.3-1。

表 7.3-1 用海单元海域使用类型及用海方式

### 7.3.1 用海方式对维护海域基本功能合理性分析

#### （1）透水构筑物用海

本项目码头和施工平台采用钢管桩梁板结构透水构筑物用海方式，码头和施工平台透水构筑物面积分别为 5.6539 公顷和 0.0084 公顷，该部分海域不会将潮间带生物和底栖生物将直接被掩埋，对海域的使用属于可恢复性质。透水构筑物用海方式能维护海域基本功能。

#### （2）停泊区、回旋水域和港池疏浚等用海

本项目的停泊区、回旋水域和港池疏浚等用海方式，本身对海域基本功能不会产生影响，但由于船舶的进入，含油污水、脏水和装卸散货入海对水质会产生一定的影响，因此，业主单位必须严格采取污染防治措施，控制污染物入海。在做好防治措施的情况下，港池、蓄水区用海方式是可以维护海域基本功能的。

### 7.3.2 用海方式对减少对水文动力环境、冲淤环境的影响合理性分析

#### （1）透水结构码头和平台用海

由于本项目码头和施工平台结构为透水式结构，本项目中此用海虽然占用一定的海域面积，但对整个水文动力环境、冲淤环境的影响不大。而且施工平台也会在项目结束后拆除，对海域基本功能影响较小。

#### （2）停泊区、回旋水域和港池疏浚等用海

停泊区、回旋水域和港池疏浚将改变水下地形，水下地形的改变将对港池附近局部区域的水动力和冲淤环境产生一定的影响，本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大 0.14m/a 的淤积。淤积强度大于 0.03m/a 的范围与

港池疏浚区的最远距离为 210m 左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头区及其北侧、南侧和西侧。从冲淤幅度和范围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。大约经过 3~4 年，拟建项目周边海域即可达到冲淤平衡状态。但由于广海湾港区鱼塘湾作业区疏浚面积较小，因此，对整个广海湾的水文动力和冲淤环境影响较小。

### 7.3.3 用海方式对保持自然岸线和海域自然属性合理性分析

项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用（图 2.4.2-1）。

码头透水构筑物的用海方式不属于永久改变海域的用海方式，不会直接破坏海域自然属性；港池用海方式不改变海域自然属性，影响较小。

### 7.3.4 用海方式对于保护和保全区域海洋生态系统合理性分析

本项目用海对生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在码头桩基构筑物施工的范围之内，将直接破坏底栖生物生境，掩埋底栖生物栖息地；间接影响则是由于港池疏浚施工等致使局部水域悬浮物增加，施工过程带来的油污和重金属对区域海洋生物造成毒害，施工行动的干扰，以及营运期生产、生活污水等等。根据现状调查，整个海域底栖生物量和潮间带生物量较高，工程建设引起的生物损失量相对较大。经过计算，本项目造成海洋生物资源的直接损失量为：底栖生物损失量 4.49t，浮游植物损失量  $4.15 \times 10^{13}$  cells，浮游动物损失量 1.86 t，鱼卵损失量为  $6.67 \times 10^7$  粒，仔鱼损失量为  $9.364 \times 10^6$  尾，游泳生物损失量 1.89 t。

因此，相对于非透水构筑物的用海方式，本项目透水构筑物的用海方式是利于保护和保全区域海洋生态系统。

本报告建议通过生态补偿，把项目施工过程中对海洋生物资源不可避免的损害进行补偿，业主单位在项目建设和运营中严格遵守安全守则，做好各种防范措施，不越界施工，项目建设对周边环境造成的影响是可以接受的。同时建设单位应采取贝类底播养殖和鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿。



### 7.3.5 用海方式比选分析

本项目用海方式方案比选主要分析码头结构方案比选。

码头段结构方案二为灌注桩结构。新旧码头衔接段方案二与方案一一致。

新建码头段总体设计：新建码头段结构总长度为 403m，前沿顶高程为+5.7m（不含护轮槛高度），前沿底高程为-7.9m，横向排架间距为 8m。结构按靠泊 1 万吨级船舶设计。码头基础：每个横向排架布置 6 根基桩，均为直桩；其中各轨道梁下方纵向布置 1 根 D1.5m 冲孔灌注桩，其余 4 根采用 D1.0m 冲孔灌注桩，以强~中风化岩为持力层，桩底进入持力层不少于 10m。

上部结构采用钢筋混凝土梁板结构，码头段结构方案二与码头段结构方案一一致。附属设施也与方案一一致。

码头的两个结构方案均能满足承载力要求、使用性能要求。由于码头结构方案一上部结构主要特征与方案二基本一致，因此针对基桩结构优缺点比选如表 7.3.5-1。

表 7.3.5-1 水工方案比较分析表

根据本工程所在区域地质资料，拟建码头区土层主要为淤泥、淤泥粉砂粘土、粉质粘土，粗砾砂、强风化花岗岩。花岗岩层贯入击数较高，承载力较大，可作为码头基础持力层。持力层顶标高在-19.0m 左右，埋深适中。

新建码头结构采用的钢管桩梁板结构。钢管桩梁板结构是码头利用打入地基一定深度的桩，将作用在码头上的荷载传至地基中，适用于在有较深厚的软土地基上修建。通过调整桩长使基桩达到同一较好的持力层上，保证结构受力均匀，码头沉降及不均匀沉降均较小，使用期基本不需调整；钢管桩梁板结构属于透空式结构，波浪反射小，泊稳条件好；在采取相应的防腐措施的前提下，结构的使用寿命能够满足 50 年的使用要求。钢管桩梁板结构优点为桩身强度大，结构延性好，耐锤击，穿透岩层能力强；施工速度快，工期短；造价相对较低。而方案二码头的灌注桩结构除了耐腐蚀的优点以外，都不如钢管桩梁板结构。综合施工工艺、工期、造价等因素，钢管嵌岩桩结构具有更明显的技术优势，推荐采用码头结构方案一（钢管嵌岩桩结构）。

因此，本项目透水构筑物的用海方式是与区域自然条件及项目建设要求相适应的，其用海方式是适宜的。

## 7.4 占用岸线的合理性

本项目共占用2022年广东省政府批准海岸线129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用2022年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中40.3m为实质性占用，88.7m为排他性用海占用（图2.4.2-1）。

项目所在海域均为沿海滩涂。沿海滩涂既是渔民重要的生产生活基础，也是海洋生态系统的组成部分，同时还是沿海地区主要的后备土地资源。对沿海滩涂的开发利用应优先安排投资少、效益大、见效快、地方积极性高的项目，处理好全局和局部的关系。本项目对滩涂资源的损耗将对江门港广海湾港区发展也有较大的作用，因此其对滩涂资源的利用提高了海域的整体效益。

另外，根据江门广海湾港口规划布局及项目规模和设计需要，岸线组合利用，本项目用海占用岸线是合理的。

## 7.5 用海面积合理性分析

本次申请码头用海面积为 5.6539 公顷、停泊区、回旋水域用海面积为 5.2658 公顷。由于港池回旋水域属于广海湾港区码头公用海域，本项目只对其进行疏浚而不对其进行权属申请，由于其疏浚时间超过三个月，按照其施工期和施工范围进行用海申请，申请港池疏浚用海面积为 12.6796 公顷。施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权，因此施工平台申请用海面积 0.0084 公顷。

### 7.5.1 用海面积合理性分析

#### 7.5.1.1 项目用海面积满足项目用海需求分析

##### （1）码头用海面积分析

本工程各泊位均顺岸连续布置，根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），各特征位置的单泊位长度计算如下：中间泊位长度为 136m，端部泊位长度为 142m，直立式岸壁折角处的泊位长度为 161m。经计算本工程所需泊位总长度为 439m。因此码头泊位长度设计取值 439m。

码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部与鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）垂直衔接。码头占用岸线长 439m，宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。码头用海面积为 5.6539 公顷。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。

码头用海面积 5.6539 公顷基本能满足港口吞吐量发展的需求，能满足项目的用海需求，并能适合经济发展需要。

##### （2）港池等用海面积分析

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）要求，码头停泊水域要满足 2 倍设计船宽，5000 吨级散货船的船宽为 18.8m，本项目申请的停泊水域全部按 5000 吨级散货船宽度取 38m。港池停泊区设计底高程为-7.9m。综上，拟建码头港池用海尺寸符合《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）的设计要求，因此，本项目停泊区、回旋水域用海面积 5.2658 公顷，能够满足整个项目船舶安全靠离泊作业的用海需求。

本工程回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为 -7.2m，可满足 5000 吨级散货船乘潮通航的需求。根据《海港总体设计规范》（JTS

165-2013），回旋水域呈圆形布置，半径为 125m，直径按 2 倍船长设计。因目前江门港出海航道现状为 5000 吨级航道，底标高为-7.2m，本项目回旋水域暂时按底标高-7.2m 进行疏浚。港池回旋水域属于广海湾港区鱼塘湾作业区码头公用海域，为了满足本项目的需要，要对其进行疏浚，港池疏浚用海的申请是按照其施工范围进行，申请疏浚用海面积为 12.6796 公顷能满足项目的用海需求。

通过以上分析，本项目用海面积是根据本项目码头吞吐量的预测结果及装卸工艺方案制定的，本项目申请透水构筑物、停泊区、回旋水域用海面积以及港池疏浚用海面积能满足项目的用海需求。

### 7.5.1.2 项目用海面积与相关行业的设计标准和规范的符合性分析

#### （1）与《海籍调查规范》相符合

江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程在内外业作业过程中，均严格按照《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的要求进行。

#### （2）与《海港总体设计规范》相符合

根据主要货类的流量、流向的相关预测，结合项目所在航道等级现状及规划、国内外船型现状和发展趋势，并参照《广东省航道发展规划（2020—2035 年）》及《海港总体设计规范》（JTS165-2013），选择 5000 吨级杂货船和 5000 吨级干散货船作为设计代表船型，设计代表船型尺度详见下表 7.5.1-1。根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），本工程各泊位均顺岸连续布置，各特征位置的单泊位长度计算如下：中间泊位长度为 136m，端部泊位长度为 142m，直立式岸壁折角处的泊位长度为 161m，经计算本工程所需泊位总长度为 439m。因此码头泊位长度设计取值 439m，所有泊位码头宽度均为 40m。停泊水域宽度按设计船型设计，取 2 倍设计船舶船宽。码头前沿停泊水域宽度按 2 倍 5000 吨级散货船船宽设计，为 38m（表 7.5.1-1）；根据本码头所处海域地形条件和《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），回旋水域直径取 1.5~2 倍设计船长，布置于停泊区前方水域。本工程按 2 倍船长、圆形布置回旋水域。直径取 2 倍 5000 吨级杂货船船长，为 250m，半径为 125m（表 7.5.1-1）。

表 7.5.1-1 设计代表船型尺度

本项目平面布置是根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）、《海港总



平面设计规范》（JTJ 211-99）等现行有关行业标准，以技术和经济相统一的原则，确定各项经济指标的。设计中同时考虑国家通用规范、行业规范对本工程进行论证分析，确保结构安全、经济、适用并满足安全性、抗灾害性等要求。因此项目用海面积基本符合相关行业的设计标准和规范。

#### 7.5.1.3 项目用海占用岸线的合理性

根据广东省政府 2022 年批复广东省修测海岸线数据显示，本项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用。

根据《江门港总体规划修编（2035 年）》，本项目拟建区域岸线近期规划为 5000~10000 吨级通用泊位，3 个 5000 吨级的通用泊位性质符合广海湾岸线规划使用要求。本项目岸线使用合理可行。

#### 7.5.1.4 减少用海面积的可能性

本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积为 0.0084 公顷。因此，本次申请用海停泊区和疏浚区是根据码头停泊的船舶宽度和船舶长度设计，用海申请面积已经无法减少。

### 7.5.2 宗海图绘制

本项目的宗海图绘制严格按照《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）的规定执行，宗海图采用 AutoCAD 绘制。

#### （1）宗海位置图的绘制方法

宗海位置图采用中华人民共和国海事局 2012 年 7 月出版、图号为 85001 的海图，图式采用 GB12319-1998，2000 国家大地坐标系，深度……米……理论最低潮面，高程……米……1985 年国家高程基准，比例尺为 1:150000(21° 32′ )。

将上述图件作为宗海位置图的底图，根据海图上附载的方格网经纬度坐标，将用海位置叠加至上述图件中，并填上《宗海图编绘技术规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图，宗海位置图见图 7.5.2-1，图 7.5.2-3 和图 7.5.2-5。



## （2）宗海界址图的绘制方法

综合下文界定的用海单元范围和收集到的 2022 年广东省政府批准海岸线数据、台山市广海港鱼塘港务有限公司取得的不动产证（粤（2023）台山市不动产权第 0030730 号）以及台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态保护方案、生态评估优化填海范围等相邻宗海信息，利用数字化矢量地形图作为宗海界址图的底图数据，根据数字化项目平面布置图上所载的界址点 CGCS2000 平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成 CGCS2000 大地坐标，使用 AutoCAD 依据规范对宗海和宗海内部单元的界定原则，形成不同用海单元的界址范围，并辅以必要的文字说明，宗海界址图见图 7.5.2-2、图 7.5.2-4 和图 7.5.2-6。

施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。施工平台宗海界址图和宗海立体空间范围示意图见图 7.5.2-7。

## （3）宗海平面布置图的绘制方法

综合下文界定的用海单元范围和收集到的 2022 年广东省政府批准海岸线数据、台山市广海港鱼塘港务有限公司取得的不动产证（粤（2023）台山市不动产权第 0030730 号）以及台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态保护方案、生态评估优化填海范围等相邻宗海信息，利用数字化矢量地形图作为宗海平面布置图的底图数据，根据数字化项目平面布置图上所载的界址点 CGCS2000 平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成 CGCS2000 大地坐标，使用 AutoCAD 依据规范对宗海和宗海内部单元的界定原则，形成不同用海单元的界址范围，并辅以必要的文字说明和宗海平面布置图所需的要素数据，宗海平面布置图见图 7.5.2-8。

## 7.5.3 项目用海面积量算

### 7.5.3.1 宗海界址点的确定

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009）“5.3 交通运输用海指为满足港口、航运、路桥等交通需要所使用的海域”、“5.3.1 港口用海指供船舶停靠、进行装卸作业、避风和调动等所使用的海域，包括港口码头(含开敞式的货运和客运码头)、引桥、平台、港池(含开敞式码头前沿船舶靠泊和回旋水域)、堤坝及堆场等所使用的海域，其中 c) 采用透水方式构筑的码头、引桥、平台及潜堤等所使用

的海域，用海方式为透水构筑物；d）有防浪设施圈围的港池、开敞式码头的港池(船舶靠泊和回旋水域)等所使用的海域，用海方式为港池、蓄水”。因此确定本项目用海类型为《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的“构筑物”（一级方式）中的“透水构筑物”和“围海”（一级方式）中的“港池、蓄水”（二级方式）。港池及外边坡疏浚用海作为停泊区和回旋水域的疏浚施工用海，用海方式与主体工程一致，为“围海”（一级方式）中的“港池、蓄水”（二级方式）。

图 7.5.2-1 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海位置图

图 7.5.2-2 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海界址图

图 7.5.2-3 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（港池疏浚）宗海位置图

图 7.5.2-4 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（港池疏浚）宗海界址图

图 7.5.2-5 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海位置图

图 7.5.2-6 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海界址图

图 7.5.2-7 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（施工平台）宗海立体空间范围示意图

图 7.5.2-8 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程宗海平面布置图

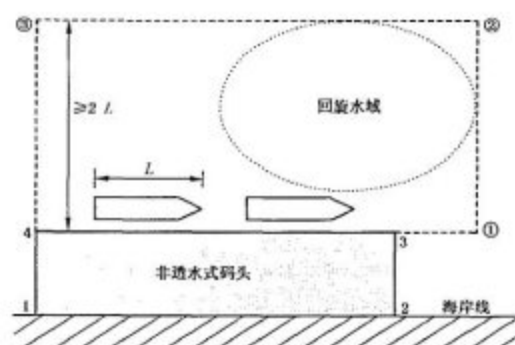
根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)，“5.4.3.1 港口用海 b) 码头和港池用海，按以下方法界定：1) 以透水或非透水方式构筑的码头（含引桥），以码头外缘线为界，参考附录 C.6、C.7、和 C.9~C.20 中的码头部分；2) 有防浪设施圈围的港池，外侧以围堰、堤坝基床的外缘线及口门连线为界，内侧以海岸线及构筑物用海界线为界，参见附录 C.6 中的港池部分；开敞式码头港池（船舶靠泊和回旋水域），以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界（水域空间不足时视情况收缩），参见附录 C.7~C.20 中的港池部分”。本项目港池为开敞式码头港池，参照《海籍调查规范》(HY/T124-2009) 中的附录 C.8 界定（图 7.5.3-1），码头引桥参照《海籍调查规范》(HY/T124-2009) 中的附录 C.14 界定，考虑到排他性以及方便行政管理，对界址点进行了整饰（图 7.5.3-2）。

本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。

### C.8 顺岸码头乙

用海特征:采用非透水方式构筑的顺岸码头,已形成有效岸线。回旋水域位于码头侧前方,横向范围超出码头一端。其界址界定方法见图 C.8。

示例:



注 1: 本项目用海分成两宗海。其中折线 1-2-3-4-1 围成的区域为一宗海的范围, 属建设填海造地, 用途为码头; 折线 4-3-①-②-③-4 围成的区域为另一宗海, 属港池、蓄水用海, 用途为港池。

注 2: 线段 1-2 为原来的海岸线; 折线 2-3-4-1 为码头外缘线; 线段 3-①为码头前沿线 4-3 的延长线; 线段③-4 和②-①为码头前沿线 4-3 的垂线, 其中线段③-4 与码头左端相齐, 线段②-①与回廊水域外缘相切; 线段③-②为码头前沿线 4-3 的平行线, 与 4-3 相距 2 倍设计船长或与回廊水域的外缘相切(以两者中距码头前沿线较远者为准)。

图 C.8 顺岸码头乙界址界定图示

图 7.5.3-1 《海籍调查规范》C.8 宗海界定图

### C.14 T型码头乙

用海特征：采用透水方式构筑的T型码头，码头后方有多个运货引桥。回旋水域位于码头前方，占用公共航道。其界址界定方法见图C.14。

示例：

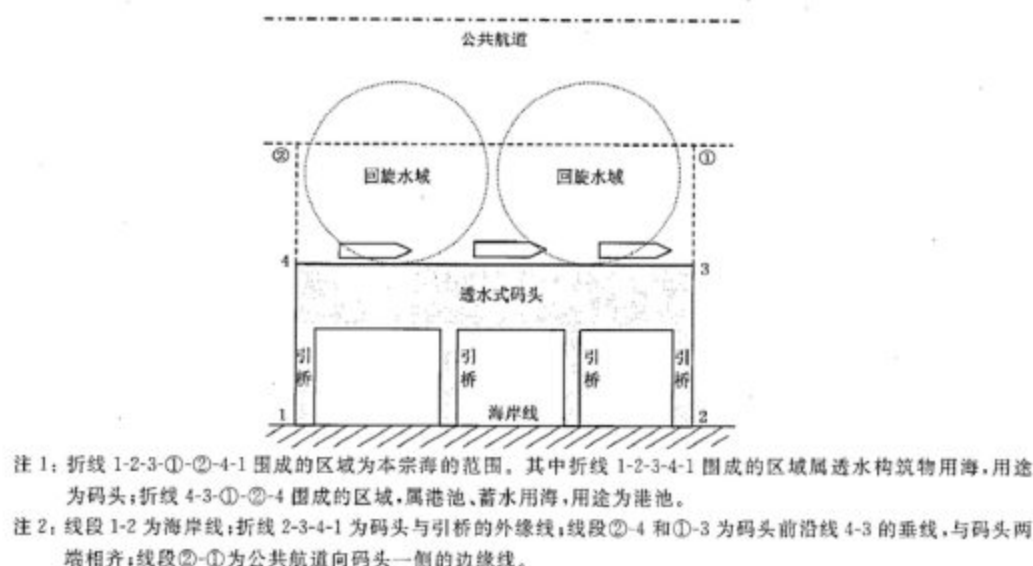


图 7.5.3-2 《海籍调查规范》C.14 宗海界定图

#### 1) 透水构筑物（码头）用海宗海界址点确定

根据《海籍调查规范》C.14T型码头乙，采用透水方式构筑的T型码头，码头后方有多个运货引桥。因此确定码头内部单元共7个界址点，由界址点1-2-3-4-5-6-7-1所围成，界址线7-1-2-3-4-5-6为外界址线，界址线6-7为内界址线。用海面积5.6539公顷，其中线段1-2为粤（2023）台山市不动产权第0030730号不动产权属界址线；线段2-3为线段4-3的延长线，该段空隙是台山广海湾鱼塘港物流区建设项目是以2008年广东省政府批准海岸线界定填海范围，修测的2022年广东省政府批准海岸线线与2008年广东省政府批准海岸线不完全一致；线段3-4为台山广海湾鱼塘港物流区建设项目生态保护方案、生态评估优化填海范围；线段4-5-6为码头外缘线及延长线；线段6-7-1为码头前沿线，且线段7-1为台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目港池、蓄水用海界址线。

#### 2) 港池、蓄水（停泊水域、回旋水域）用海宗海界址点确定：

根据《海籍调查规范》C.8 顺岸码头乙，回旋水域位于码头侧前方，横向范围超出码头一端，港池宽度可采用2倍设计船长或与回旋水域的外缘相切（以两者中距码头前沿线较远者为准）。因此确定停泊水域、回旋水域内部单元共5个界址点，由界址点8-7-6-9-10-8所围成，界址线6-9-10-8-7为外界址线，界址线



7-6 为内界址线。用海面积 5.2658 公顷，其中线段 7-6 为码头前沿线；线段 6-9 为码头前沿线的延长线；线段 9-10 和线段 7-8 为码头前沿线的垂线，线段 9-10 与回旋水域外缘相切，线段 8-7 为台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目港池、蓄水用海界址线；线段 8-10 为码头前沿线的平行线，与回旋水域外缘线相切。

### 3) 港池及外边坡疏浚用海宗海界址点确定：

疏浚用海根据设计疏浚范围（包含超宽及放坡范围）并考虑到便于海域使用行政管理，在保证满足实际用海需要和无权属争议的前提下，对过于复杂和琐碎的界址线进行了适当的归整处理。

港池及外边坡疏浚内部单元共 13 个界址点，由界址点 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-1 所围成，全部为外界址线。用海面积 12.6796 公顷，其中线段 2-3-4-5-6-7 为台山市广海港二期工程（复工）港池航道项目外界址线；线段 7-8-9-10 为本项目港池、蓄水外界址线；线段 10-11 为本项目透水构筑物外界址线；线段 11-12-13-1-2 为港池外边坡疏浚用海超宽边坡线，并对边坡线进行了适当的规整处理。

### 4) 施工平台用海宗海界址点确定：

施工平台内部单元共 4 个界址点，由界址点 1-2-3-4-1 所围成，全部为外界址线。用海面积 0.0084 公顷，其中线段 1-2 为本项目码头、港池疏浚申请用海界址线；线段 2-3-4-1 为施工平台外缘线。

## 7.5.3.2 用海面积量算

### （1）宗海界址点坐标的计算方法

根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影以  $113^{\circ}00'$  为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。经过相应地图整饰，绘出宗海界址图。界址点坐标见表 7.5.3-1 和表 7.5.3-2。

### （2）宗海面积的计算方法

本次宗海面积计算采用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。借助于 AutoCAD2010 的软件计算功能直接求得用海面积。

### （3）宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》《海域使用分类》（HY/T123-2009）以及本项用海的实际用海类型，本项目用海类型属于《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类）；属于自然资源部关于印发《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）中的“交通运输用海”中的“港口用海”；用海方式为《海域使用分类》（HY/T123-2009）中的“构筑物”（一级方式）中的“透水构筑物”和“围海”（一级方式）中的“港池、蓄水”（二级方式）。港池及外边坡疏浚用海作为停泊区和回旋水域的疏浚施工用海，用海方式与主体工程一致，为“围海”（一级方式）中的“港池、蓄水”（二级方式）。

本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。

本项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用。

表 7.5.3-1 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程  
宗海界址点列表

表 7.5.3-2 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程（港池疏浚）  
宗海界址点列表

表 7.5.3-3 江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程施工平台  
宗海界址点列表

## 7.6 用海期限合理性分析

《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十五条规定，海域使用权最高期限按照下列用途确定：（1）养殖用海十五年；（2）拆船用海二十年；（3）旅游、娱

乐用海二十五年；(4)盐业、矿业用海三十年；(5)公益事业用海四十年；(6)港口、修造船厂等建设工程用海五十年。

本项目属港口建设工程用海，根据本项目工程的使用性质、工程设计使用年限为 50 年，因此，项目用海期限申请 50 年。项目的申请用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》海域使用权最高期限“港口、修造船厂等建设工程用海五十年”的规定；因此，项目码头和停泊区、回旋水域用海申请的期限 50 年是合理的。

因停泊区和调头回旋水域等需要疏浚，根据疏浚施工进度计划为 5 个月，施工期限超过 3 个月，不符合办理临时海域使用证，又考虑台风天气等影响因素，因此疏浚施工用海的申请用海期限为 10 个月。施工平台的施工进度计划为 12 个月，因此施工平台用海的申请用海期限为 12 个月。

## 第八章 生态用海对策措施

### 8.1 生态用海对策措施

#### 8.1.1 生态保护措施

##### 8.1.1.1 生态化平面设计

根据《海岸线保护与利用管理办法》，海岸线保护与利用管理应遵循保护优先、节约利用、陆海统筹、科学整治、绿色共享、军民融合原则，严格保护自然岸线，整治修复受损岸线，拓展公众亲海空间，与近岸及沿海陆域环境管理相衔接，实现海岸线保护与利用的经济效益、社会效益、生态效益与军事效益相统一。本项目共占用 2022 年广东省政府批准海岸线 129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用 2022 年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中 40.3m 为实质性占用，88.7m 为排他性用海占用。

根据《台山市国土空间总体规划》（2021-2035）分区，项目建设使用国土空间规划分区中交通运输用海区。依据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，项目位于江门港广海湾港区交通运输用海区（代码为 620-040），码头使用岸线为广东省广海湾的优化利用岸线，将为广海湾港口发展和船舶运输提供便利服务，对广海湾发展及其江门大广海湾经济区有着重大的意义。

为适应船舶进港及停泊的需求，水域布置包含船舶停泊水域、回旋水域；为有利于船舶进港操作，也减少海域使用面积，回旋水域与航道部分重叠，船舶回旋后即可进入主航道，各水域连接紧凑，体现了集约、节约用海和优化平面布置的原则，最大程度减少了对水动力环境、海洋生态环境的破坏。

##### 8.1.1.2 悬浮泥沙控制对策措施

本项目建设对海洋生态环境造成的影响主要发生在项目施工期。项目产生悬浮泥沙对环境影响较大的环节是回旋水域和停泊区的港池疏浚、码头桩基的打设环节引起的入海悬沙对海洋生物造成一定影响。因此重点对这些施工环节提出悬

浮泥沙控制对策措施，拟采用的环境保护措施见表8.1.1-1。

表 8.1.1-1 悬浮泥沙控制对策措施一览表

#### 施工期生态环境保护措施：

（1）本项目码头桩基施工一定要尽量控制施工作业场地，尽量减少对底栖生物、潮间带生物生境的破坏，保护好生态环境。

（2）根据《中国海洋渔业图》（部公告第189号，2002年2月8日），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米水深以内的海域为幼鱼幼虾保护区，保护期为每年农历4月20日至7月20日。因此，施工应尽可能选择在海流平静的潮期，避免对敏感目标造成大的影响；同时避开底栖生物的繁殖期（3~5月）、鱼类的产卵期、浮游动物的快速生长期及鱼卵、仔鱼、幼鱼的高密度季节进行作业。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。对于施工过程中可能出现的大型野生生物，遇到密集种群应设法予以避让。

（3）施工单位在施工前期应充分做好海洋生态环境保护的宣传教育工作，组织施工人员学习《中华人民共和国海洋环境保护法》等有关法律法规，增强施工人员对海洋珍稀动物保护的意识；建议施工单位制定有关海洋生态环境保护奖惩制度，落实岗位责任制。

（4）加强对施工船舶的管理，船舶要安装防污设备和器材，对跑冒滴漏的船只须整改合格后才能进场施工。

（5）为尽量减少对海洋生态环境尤其是幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区的影响，建设单位必须确保施工废水不能排放入海。

（6）施工过程中须密切注意施工区及其周边海域的水质变化。如发现因施工引起水质变化而对周围海域海洋生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时可短暂停工。

#### 营运期生态环境保护措施

（1）严格控制污染源，排水系统采用雨、污分流制。建设单位应建立完善的溢油事故应急预案和防范措施，加强日常环境风险防范措施，港区应配置围油栏、吸油毡等围拦、收油设备，到港船舶必须配置油水分离器并保证处于良好运行状态。定期进行应急演练，坚决杜绝污染事故特别是人为溢油事故发生。



（2）必须加强运营期生产污水的收集处理和生活垃圾的收集处置，严禁向水域倾倒各种垃圾与排放未达标的生产废水。加强排污口水质监测工作，及时预报和处理突发的油污染事故。

（3）港区建成后，为避免雨水对边坡和路基的侵蚀，建议采用路面和边坡的排水设施，使港区路面水通过排水管、边沟排除。工程完工后，港区内可采用植草、种树等防护措施。港区设置防护林，防护林布置成半透风式，种植能吸附粉尘的乔木和灌木。

### 8.1.1.3 污染生态保护措施

#### （1）施工期的生态保护措施

##### a）水污染生态保护措施

水域悬浮物防治：码头、港池疏浚施工时，选用对环境影响较小的挖泥船作业。施工单位应合理安排施工船舶数量、位置、挖泥进度，控制作业对底泥的搅动强度和范围。

施工船舶污染防治：施工船舶产生的机舱油污水、生活污水、生活和生产垃圾等废物应按照船舶污染物排放标准的要求予以排放，若船舶本身无能力处理机舱油污水的，可将污水通过有相关资质的单位进行接收并处理，严禁将其排入水体。船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交陆域处理。建设单位在施工招标时，应明确施工单位落实船舶污水的回收、处理责任，并在招投标文件中明确施工油污水 100%达标处理的条款及相应的处罚措施。

生活、生产污水防治：施工单位应设置施工期生活污水处理装置和隔油设备，将施工过程中产生的污水应分类集中收集后处理，不得随意排放。

##### b）固废污染防治措施

施工期产生的疏浚泥土可用于吹填或指定抛泥区抛泥，严禁随意抛泥。

施工队伍的生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化，由主管部门指定接收单位收集并运至附近的垃圾处理场填埋。

设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清除的周期。

建设单位应在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度。施工期垃圾由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋。施工单位应建立施工期垃圾的管理和回收处理计划，施工垃圾应定点集中堆放，尽量回收利用，不能回收的应运往指定

的垃圾处理厂进行无害化处理。

## **（2）营运期污染风险防范措施**

### **a）污水污染防治措施**

#### **1）生活污水**

港区生活污水经化粪池处理后统一排入港区自建污水处理站，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准后排入鱼塘湾。

港区生活污水处理站采用埋地式一体化污水处理设备，处理工艺流程为：生活污水→调节池→泵→厌氧——好氧处理→二沉→排放。

#### **2）散货污水**

设置管沟收集码头和散货仓库含散货雨污水，统一纳入初期雨水处理站，经处理达标后出水回用作为环保用水。

本工程陆域结合实际场地布置，设置初期雨水处理站一座。散货雨污水经管沟收集后，汇流至初期雨水处理站，初期雨水处理站采用絮凝沉淀工艺，经处理出水达到《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》堆场洒水水质标准后回用于港区环保用水。本工程初期雨水处理站内设有高压环保供水加压设备，提供港区环保用水。

#### **3）船舶污水**

码头设置生活污水通岸接口及污水提升装置，到港船舶生活污水经由码头压力污水管线统一输送至后方港区生活污水处理站。由于到港船舶含油污水量较少，码头设置油污水收集容器，到港船舶所携带的油污水储存定期清运至陆域污水处理站处理。

### **b）固体废弃物治理风险防范措施**

禁止船舶在码头区域丢弃垃圾。码头上各个功能区设置分类垃圾桶，引导使用人员将垃圾分类丢分，并配置清洁人员及时清扫、集中，每天由市政垃圾车运送到垃圾场处理。

## **8.1.1.4 事故防范及生态保护措施**

### **（1）风暴潮事故防范措施**

为确保工程施工安全，降低灾害损失，项目施工期间应制定风暴潮应急预案。

### 1) 风暴潮安全防护体系:

①成立应急抢险防护领导小组，组长：建设单位相关负责人；成员：各施工队负责人。

②主要职责：领导小组负责预案的检查、指导及协调工作和预案的现场落实工作。

### 2) 具体措施

①建立施工区域范围内的观测点，由专人负责。每个施工场地由施工场地领队负责该项工作，随时掌握天气及潮水变化情况并进行统计记录。现场与施工总部保持联络，及时了解相关动态，遇紧急情况时，在接到通知后两小时内，迅速组织现场施工队伍撤离。

②强化对进入该区域施工的施工队及负责人的安全防护意识的培训教育工作，做到平日施工有序，临风暴潮时服从命令，听从指挥，平稳撤离。

#### ③分工明确，责任到人。

I、各施工队伍，各施工队伍各工段、各班组、各工种都要形成人员预案网络，都要有专人负责，在接到撤离通知后整个网络要上下左右形成协调联动，做到撤离时不漏一人。

II、材料、设备有专人管理，责任落实到具体管理人员。每个设备、材料管理人员都要有应急管理措施。对管理的材料、设备必须心中有数，对哪些材料需进行风雨加固、需重点设防加固，都必须了如指掌，以便应急处理。

III、物资准备必须充足：准备足够的木桩、钢管、雨帐篷以便在人员撤离时对水泥堆放点、设备集聚地进行加固、掩盖，以便确保材料、设备不受损失。

IV、确保通讯畅通：为预防手机受水浸后的不良作用，应配备足额的对讲机，以保证突发风暴潮时的通讯联络。

V.建立特殊联系信号：在夜间突发风暴潮时，建立防水照明联络信号系统，以方便自家本身及与外界的救生联络。

VI、以人为本，确保人身安全。备有足够的、完好的救生衣、救生圈。以在特殊的、来不及逃生的情况下使用。

### 3) 以防风暴潮预案指导平时工作

①施工人员驻地选址时要选择在地势较高、背风暴潮面建设。要特别注意修建房舍的加固措施。

②主要材料如水泥等，应放在高地上，且应高出高地地面 30cm，并平时要做好防雨。

③大型主要设备要注意加固、防雨。在风暴潮袭来时带不走和不能进屋的设备特别加固好。

④道路要通畅：对预防风暴潮撤离的路线要特别明显，主要指挥者要牢记清楚，在撤离干道上绝不准乱堆乱放材料、设备、以免影响顺利撤离，对撤离的道路必须严加巡查，随时保持道路畅通。

#### 4) 风暴潮后的处理

①风暴潮造成的损失由领导小组及时专人赴现场落实。

②风暴潮过后现场领导小组要及时组织施工人员返回工地并及时恢复施工。

### (2) 赤潮风险预防措施

1) 减少悬浮物的输入。在船舶运输等各种作业过程中，应加强石、土、泥、沙等散失控制和掉落防范，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，采取减少泥沙入海量的各种措施，以免造成海水悬浮物含量增加而影响浮游生物生长和繁殖。

2) 减少营养元素氮磷的输入。做好施工期和营运期的水质和固体废弃物的预防及治理措施，减少对水域生态环境的影响。

3) 减少油类等污染物质输入。作业时注意航行安全，避免事故发生，当发生时应及时采用围油栏控制浮油的影响范围、采用吸油毡等手段清除油污。工程营运后，需制定严格的安全生产管理和操作条例，定期对工作人员进行安全生产教育，严格执行安全管理，杜绝污染事故特别是溢油事故的发生，发生事故后果断采取应急措施，使其对生态影响降低到最小。

### (3) 海上溢油风险防范措施

尽管溢油事故发生概率不大，但一旦发生，对周围水环境会造成很大的影响。由于客观原因加上人为因素，都有可能造成溢油事故的发生，因而必须加强防范措施。配备一套完整的溢油处理系统对于溢油污染控制是十分必要的。目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂—消油剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。



针对泄漏的不同情况可分为码头前沿中小规模泄漏和大规模海上泄漏。一旦码头前沿发生泄漏，应根据泄漏量的大小，扩散方向、气象及海况条件，迅速调整围油方向和面积，缩小围油栏的包围圈，利用收油机最大限度地回收流失油类，然后加消散剂对余油进行分散乳化处理，破坏油膜，减轻其对海域的污染。

防范海上溢油事故的措施如下：

- 1) 施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号；严禁无关船舶进入施工作业水域，提前、定时发布航行公告。
- 2) 加强值班瞭望，船舶应严格按照操作规程进行操作，严格按照航行水域和路线航行。
- 3) 船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向管理部门报告
- 4) 船舶在港池内应慢速行驶，防止船舶的碰撞。
- 5) 推进船舶交通管理系统（VTS）建设。

对可能受到污染威胁的高生态风险的环境敏感区和易受损资源采取优先保护措施，如在事故点周围、下风、下流向铺设围油栏，阻止溢出物扩散和向敏感点转移；如事故点控制无效，应在到达敏感目标前，在保护区的外围，再设第二套防护的围油栏，防止第一套围油栏未围住的泄漏物进入敏感区。

对于航道发生船舶碰撞等较大规模海上泄漏，已超出企业自身应急救援能力的情况，应启动海事局污染应急计划，根据该应急计划，充分利用港区内应急设施，最大限度地降低海上泄漏事故造成的污染影响和损害。

## 8.1.2 生态环境跟踪监测

### 8.1.2.1 施工期生态监测

施工期应对海水水质、沉积物、海洋生物，悬浮泥沙定期监测，营运期应对水质、海底地形、悬沙含量和海洋生物进行监测。

施工期间海洋生态环境监测方案如下：

#### （1）监测范围和站位

施工期环境监测主要是针对本工程海域进行，其中水质、沉积物和海洋生物监测布设 5 个站位。布站位置见图 8.1.2-1，具体位置见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 环境监测站位经纬度



图 8.1.2-1 施工期和营运期环境监测站位示意图

## （2）监测项目

水质：水温、pH、悬沙含量（SS）、COD、DO、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铅、铬等。

沉积物：有机碳、硫化物、汞、砷、铅、镉、铬等。

海洋生物：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物和渔业资源等。

各监测项目的采样与监测方法参照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》等。其中，应重点监测施工区由疏浚施工引起的水质变化，以便及时采取相应措施。

## （3）监测时间与频率

每年监测两次，分别为施工开始时监测一次，首年年中监测一次，次年开始时监测一次，施工结束后监测一次。

对所监测的项目发现有超标的，应及时报告相关行政主管部门并分析原因超标，必要时改进生产工艺流程或采取其它措施，以确保达到管理目标

### 8.1.2.2 营运期环境监测

#### （1）监测项目内容

营运期主要是对项目附近的水质进行监测。监测项目包括：

水质：水温、pH、悬沙含量（SS）、COD、石油类、氨氮、活性磷酸盐、铅、铜、铬、镉等。

沉积物：有机碳、硫化物、汞、砷、铅、镉、铬等；

海洋生物：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物；渔业资源等。

水深地形监测：水深地形。

各监测项目按照《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

水质、海流、悬沙含量和海洋生物：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

沉积物：在施工结束后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

水深地形：施工期结束时进行一次监测。

各监测项目的具体采样与监测方法参照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》等进行。

## 8.2 生态保护修复措施

### 8.2.1 生态修复目标和措施

#### 8.2.1.1 生态修复的目标

秉承“绿水青山就是金山银山”的思想，针对本项目存在的生态问题，切实修复和恢复区域内的海洋生态环境，提高区域整体景观水平，通过合理规划设计，将区域打造成为生态安全、环境优美、人海和谐的新型工业区。

基于项目所在海域的生态功能定位，依据项目特征和存在生态问题，提出本项目生态修复的具体目标为：

（1）提升海岸防护能力，提升防灾减灾能力，改善海岸景观，增加亲水性，兼顾海岸安全和生态功能。

（2）改善鱼塘洲附近滨海湿地的生态系统功能，开展增殖放流等，减少项目对海洋生物资源造成的影响。

（3）改善项目停泊区及回旋水域的水动力环境，增强水交换能力，定期对停泊区及回旋水域进行疏浚清淤。

#### 8.2.1.2 生态修复措施

由于工程建设会对海洋生态环境造成一定的破坏，对海洋生物造成一定的损失，建设单位应采取贝类底播养殖和鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿和生态修复措施。

（1）项目生态修复由行政主管部门根据有关规定统一组织实施，增殖物种放流 2026 年~2028 年期每年 6 月进行增殖放流，分 3 年进行；每需购买贝类和鱼苗种，举办放流活动对鱼必要的检测、一年安排一次生物资源调查。主要措施如下：

##### a) 贝类底播

底播种类：泥蚶、文蛤、扇贝、生蚝等适合在广海湾及其周边海域生长的经济贝类。

底播时间：根据南海休渔时间，建议在6月初进行。

底播地点：广海湾海域。

##### b) 经济鱼类增殖放流

放流种类：根据项目周边海域渔业资源实际情况，增殖放流的苗种应当优先选择当地有代表性、本地种的原种或子1代的品种。根据近几年对江门市台山市海洋生物资源调查及数据资料收集，台山市海域主要的放流品种为黑鲷、黄鳍鲷、斑节对虾、中国对虾等。本项目建议选取的增殖放流种类包括：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的经济鱼类。增殖放流的鱼苗体长应在5cm以上，虾苗体长应在2.5cm以上。人工繁育的增殖放流苗种应采用招标、议标的方式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。

放流时间：在南海休渔初期的6月初进行放流。

放流地点：广海湾海域。

（2）由模型模拟可知，本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大0.14m/a的淤积。淤积强度大于0.03m/a的范围与港池疏浚区的最远距离为210m左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。虽然影响较小，但仍需要定期对停泊区、回旋水域以及码头的淤积区进行疏浚清淤，维持项目停泊区及回旋水域的水深及其水动力环境。

### 8.2.2 海岸线占补平衡分析

海岸线具有重要的生态功能和资源价值，关系国家海洋生态安全、海洋经济绿色发展和沿海地区民生福祉。2016年底，中央全面深化改革领导小组审议通过《海岸线保护与利用管理办法》（以下简称《管理办法》），要求建立自然岸线保有率控制制度，并明确广东省至2020年自然岸线保有率管控目标为 $\geq 35\%$ 。2017年10月15日，广东省人民政府办公厅印发《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》（粤府办〔2017〕62号），明确要求建立海岸线使用占补制度。制定和实施海岸线占补制度，主要目的就是贯彻落实中央关于统筹推进自然资源资产产权制度改革的决策部署，加强海岸线保护与利用管理，推进海岸线整治修复，促进区域协调发展和生态文明建设。

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）“海岸线占补是指项目建设占用海岸线（包括大陆岸线和海岛岸线，均包含自然岸线和人工岸线）导致海岸线原有形态或生态功能发生变化，要进行海岸线整治修复，形成生态恢复岸线，实现海岸线占用与修复补充相平衡。

《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》（粤府办〔2017〕62号）印发后（即2017年10月15日后），在我省海域内申请用海涉及占用海岸线的项目，必须落实海岸线占补。具体占补要求为：大陆自然岸线保有率低于或等于国家下达我省管控目标的地级以上市，建设占用海岸线的，按照占用大陆自然岸线 1:1.5、占用大陆人工岸线 1:0.8 的比例整治修复大陆岸线；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；建设占用海岛自然岸线的，按照 1:1 的比例整治修复海岸线，并优先修复海岛岸线。新建海堤、新建水闸建设原则上不得占用自然岸线，确需占用自然岸线的，必须经过充分论证，并符合自然岸线管控要求，落实海岸线占补；海堤及水闸加固维修占用人工岸线不实行海岸线占补。”。

根据2025年1月份的《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》要求，需要加强自然岸线保护，注重生态保护修复。坚守自然岸线保有率底线，至2025年全省大陆自然岸线保有率不低于36.4%。市级及以下涉及海岸线保育利用的相关规划，应落实自然岸线保有率的管理要求。建立自然岸线台账，定期开展海岸线调查统计。按规定实施海岸线占补平衡制度，实行多样化岸线占补模式。本项目共占用2022年广东省政府批准海岸线129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用2022年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中40.3m为实质性占用，88.7m为排他性用海占用。根据2022年公布修测海岸线统计结果，江门市大陆自然岸线保有率为40.68%，而《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》中江门市至2025年大陆自然岸线保有率不低于41.1%，均高于2025年广东省大陆自然海岸线保有率管控目标（≥36.4%）。

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）“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”。因此按照项目的生态修复措施进行海岸线维护。



## 第九章 结论

本项目为江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程，位于广东省江门市台山市赤溪镇鱼塘湾东南水域，用海申请单位为江门广海湾开发建设有限公司。本工程新建3个5000吨级通用泊位（结构按1万吨级设计）。码头岸线总长度为439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为1500万吨。主要建设内容包括水工建筑物、装卸工艺及相关配套工程等。

项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为23.6077公顷，其中码头申请用海面积5.6539公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积5.2658公顷，港池疏浚申请用海面积12.6796公顷，施工平台申请用海面积0.0084公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。本项目码头、停泊区及回旋水域用海的申请期限为50年，港池疏浚施工申请用海期限为10个月，施工平台的申请期限为12个月。

本项目共占用2022年广东省政府批准海岸线129m（申请用海范围因避让已发证土地权属随未直接占用2022年广东省政府批准海岸线，但实际建设范围是占用的），占用岸线类型为人工岸线，利用类型为交通运输岸线。项目占用岸线均为码头（透水构筑物）用海单元所占用，其中40.3m为实质性占用，88.7m为排他性用海占用。

广海湾港区为江门港总体规划的核心港区，发展公共运输为主，江门港广海湾港区的规划建设对江门经济发展非常重要，随着江门市广海湾港区产品运输需求大幅度增加，广海湾港区亟需建设新泊位以满足腹地经济发展对件杂货和散货的水运需求。本工程新建3个5000吨级通用泊位，包括码头、水域等相应配套设施，工程建成后将为广海湾港区的发展和船舶运输提供便利条件。本码头工程建设是贯彻落实交通强国建设战略，推进运输结构调整，充分利用岸线资源的需要；是适应腹地经济发展，巩固台山市珠江西岸新长级重心地位，高质量建设国家创新型县市的需要；是推动广海湾经济开发区经济产业发展的需要；符合江门



港总体规划，提高广海湾港区港口通过能力，优化港口布局的需要；是满足绿色生态发展，助力实现“碳达峰、碳中和”目标的战略需要。因此本项目码头工程建设是必须的。

码头采用透空、顺岸、引桥式布局。码头岸线大致呈南北走向，码头南端部与鱼塘港码头（台山市广海港二期工程）垂直衔接。码头占用岸线长 439m，宽 40m，码头面顶高程为+5.7m。考虑远期码头用于散杂货装卸作业需求，码头通过 2 座宽 15m，长 102m 的引桥与后方陆域衔接。因此码头和引桥的桩基必须打在海域，因此码头及引桥的建设需要占用一定海域，同时考虑到本项目与江门港总体规划码头前沿线的一致性，以满足实际生产需要。因此，本项目码头及引桥用海是必要的。根据广东省政府批复海岸线，本项目位于海岸线向海一侧，项目建设不可避免占用海域资源，根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关法律法规及要求，本项目码头和引桥申请用海是必要的。

码头的停泊水域宽度为 38m，设计底高程为-7.9m，项目港池申请用海是必要的。回旋水域布置于停泊水域前方，回旋圆半径为 125m，设计底高程为-7.2m，回旋水域与台山市广海港二期工程港池水域部分重合。码头的停泊区（港池）以及回旋水域都是船舶停靠的必需水域，而且由于港池水域未能达到设计底高程，港池区域需要疏浚，港池疏浚也需要申请用海。本项目港池疏浚申请用海是必要的。综上所述，江门港广海湾港区鱼塘湾作业区物流中心通用码头一期工程建设用海申请是必要的。

工程前后港池、停泊区和码头区的流速减小，而港池疏浚区的南侧和北侧流速略有增大。从影响的范围来看，流速改变幅度大于 2cm/s 的最远距离只有 0.33km 左右。

本工程完成以后，停泊区、回旋水域以及码头区将产生最大 0.14m/a 的淤积。淤积强度大于 0.03m/a 的范围与港池疏浚区的最远距离为 210m 左右，主要影响范围在停泊区、回旋水域和码头栈桥区及其北侧、南侧和西侧。从冲淤幅度和范围来看，项目实施后对周边冲淤环境的影响较小。

工程施工过程叠加悬浮泥沙增量大于 10mg/L（超 I、II 类海水水质）、大于 20mg/L、大于 50mg/L、大于 100mg/L（超 III 类海水水质）、大于 150mg/L（超 IV 类海水水质）的海域面积最大值分别为 2.175km<sup>2</sup>、1.265km<sup>2</sup>、0.597km<sup>2</sup>、0.333km<sup>2</sup>、0.246km<sup>2</sup>。悬浮泥沙（SS）增量>10mg/L 等值线边缘在不同方向距项

目区的最远距离分别为：东向 0.28km、南向 1.19km、西向 0.49km、北向 0.93km。上述计算结果是在未采取任何防护措施的情况下得出的，如果在施工过程中采取一定的保护措施，比如可视悬浮物扩散情况，在围堰周围的浑水区投放设置防污帘，可以最大限度的控制 SS 扩散范围，缩短影响时间。此外，施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内（6 个小时以内）也就结束。营运期船舶含油废水及员工生活污水，船舶垃圾和生活垃圾影响，采取保护措施后对水质环境影响较小。

本工程施工期间对沉积物环境质量产生的影响主要是码头工程、停泊区及回旋水域疏浚作业对底质环境的改变以及水工构筑物建设过程中产生的悬浮物沉降导致。港池疏浚作业改变了疏浚区域的沉积物环境，疏浚范围内的沉积物环境也将被彻底破坏，但随着施工的结束，将重新建立起新的沉积物特征，过程较为缓慢；周边海域的沉积物环境也将因施工干扰而受到一定的影响，但随着施工结束将逐渐恢复。施工期及营运期工作人员产生的生活污水和固体废物、施工船舶污水均能得到有效收集处理不排海，对海洋沉积物环境质量几乎没有影响。

本工程由于码头桩基打设、停泊区和回旋水域的疏浚造成的底栖生物损失量 4.49t，浮游植物损失量  $4.15 \times 10^{13}$  cells，浮游动物损失量 1.86t，鱼卵损失量为  $6.67 \times 10^7$  粒，仔鱼损失量为  $9.364 \times 10^6$  尾，游泳生物损失量 1.89 t。

本项目施工产生的悬浮泥沙扩散范围主要集中在工程区，项目施工将可能对潮间带生物和底栖生物资源产生不良影响，施工产生的悬浮泥沙主要集中在施工区周边海域，基本不会对江门广海湾渔业资源产生明显不良影响，不会影响当地渔业的发展。施工结束后，水质环境会逐渐恢复，新的生态平衡会重新建立起来。对项目施工过程中对生物资源造成的损失，业主应与当地自然资源行政主管部门主动协商，形成一致的意见，对海洋生态环境作出一定的补偿或采取一定的生态补偿措施。

本项目可能涉及的利益相关者为台山市赤溪镇人民政府，需要协调部门为江门海事局和江门市农业农村局。项目的建设和运营不会影响军事活动和国家安全。

项目用海符合《台山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目建设也符合《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《江门市国土空间总体规划（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》《江门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》《江门港总体规划修编（2035 年）》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修改）》和“三区三线”等。

本工程南侧紧邻已建的鱼塘港码头（台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程），主要是由项目的建设规模、性质和《江门港总体规划修编（2035 年）》共同决定的，项目选址具有唯一性。

依据《江门港总体规划修编（2035 年）》，江门港包括广海湾、恩平、新会三个沿海港区 and 主城、鹤山、开平、台山四个内河港区，各港区规划包括数量不等的作业区和岸线，港区划分主要针对为社会提供公共运输服务的公用港区或作业区。广海湾港区留有大型产业落户的可能，兼顾长远发展需求。主要为沿海临港产业、物资中转和旅游客运服务，以大宗散货和件杂货、液体化工、集装箱运输及旅游客运为主。作业区功能划分如下：广海湾鱼塘湾作业区：位于庙仔咀附近，将结合广海湾的招商引资情况，吸引临港产业落户，规划 3~5 万吨级多用途、通用及液体散货码头（近期 1 万吨级），采用沿岸布置，利用部分开山地作为陆域。本项目新建 3 个 5000 吨级通用泊位（结构按 1 万吨级设计）。码头岸线总长度为 439m，近期主要为砂石骨料出运，年设计吞吐量为 1500 万吨。

目前工程所在港区正建设进港航道至外海，可通航 5000 吨级船舶；可以满足本工程材料水上运输、施工船机水路进退场等需求。本工程相邻南侧鱼塘港物流区（台山市广海港二期工程（复工）港池航道工程），目前已建成 5000 吨级码头，物流区正在实施中，可以满足本项目施工设备、建设材料水转陆要求。

项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“港口用海”（二级类），用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）和围海（一级方式）中的港池、蓄水等（二级方式）。本项目申请用海总面积为 23.6077 公顷，其中码头申请用海面积 5.6539 公顷，停泊区、回旋水域申请用海面积 5.2658 公顷，港池疏浚申请用海面积 12.6796 公顷，施工平台申请用海面积 0.0084 公顷，施工平台位于港池疏浚申请用海内，需立体确权。

根据本项目用海性质、工程设计使用年限，本项目码头和停泊区申请用海年限为 50 年。项目回旋水域需要疏浚，根据疏浚施工进度计划，港池疏浚范围申请用海年限为 10 个月。施工平台的申请期限为 12 个月。项目申请用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》的要求，申请用海期限合理。

项目用海理由充分，用海方式合理，用海面积适宜，申请海域使用期限符合国家有关规定。项目建设和营运会对所在海域环境、海洋生态和渔业资源造成一定影响和损失，可通过补偿等方式予以解决。项目用海与利益相关者及主管部门可协调。船舶施工时需充分注意航行和作业安全，建成后需注意防范船舶碰撞事故。为此，业主应制定应急预案和采取严格的、有效的防范对策措施。

综上，从海域使用角度考虑，项目用海可行。