

海丰县鲙门镇省“二类渔港”建设项目
(历史遗留用海)

海域使用论证报告书
(公示稿)

广州百川纳科技有限公司

91440101MA5CHTKJ1L

2023年12月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4415212023002311		
论证报告所属项目名称	海丰县鲙门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）		
一、编制单位基本情况			
单位名称	广州百川纳科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CHTKJ1L		
法定代表人	李恩会		
联系人	董金洲		
联系人手机	19120463280		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
罗炜琳	BH002482	论证项目负责人	罗炜琳
罗炜琳	BH002482	2. 项目用海基本情况 4. 资源生态影响分析 7. 项目用海合理性分析	罗炜琳
潘晓滢	BH002132	3. 项目所在海域概况 5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析	潘晓滢
吕萌	BH003378	1. 概述 8. 生态用海对策措施 9. 结论 10. 报告其他内容	吕萌
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章): </p> <p style="text-align: right;">2023年12月26日</p>			



编号: S1112018000339G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA5CHTKJ1L

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广州百川纳科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 李恩会

经营范围 科技推广和应用服务业;具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://tri.gz.gov.cn/>,依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动

注册资本 壹仟万元(人民币)

成立日期 2018年09月28日

营业期限 2018年09月28日至长期

住所 广州市南沙区黄阁镇市南公路黄阁段230号(自编九栋)606B房(仅限办公)

登记机关



2021年 09月 09日

仅供海丰县陂内镇省“二类渔港”建设项目使用论证报告书使用 (历史遗留用海)



乙级测绘资质证书(副本)

专业类别: 乙级: 大地测量、测绘航空摄影、摄影测量与遥感、工程测量、海洋测绘、界线与不动产测绘、地理信息系统工程、地图编制。***

单位名称: 广州云舟智慧勘测设计有限公司

注册地址: 广州市番禺区桥南街涌口路584、586、588号

法定代表人: 江涛

证书编号: 乙测资字44511785

有效期至: 2027年5月10日



发证机关(印章)

2022年5月11日



No. 027595

中华人民共和国自然资源部监制

项目基本情况表

项目名称	海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）		
项目地址	广东省深圳市深汕特别合作区鲘门镇鲘门渔港		
项目性质	公益性（ <input checked="" type="checkbox"/> ）	经营性（ <input type="checkbox"/> ）	
用海面积	9.0915ha	投资金额	7411.57 万元
用海期限	40 年	预计就业人数	人
占用岸线	总长度	606m	邻近土地平均价格 万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域经 济产值 万元
	人工岸线	606m	填海成本 万元/ha
	其他岸线	0m	
海域使用类型	渔业基础设施用海		新增岸线 1003m（人工岸 线）
用海方式	面积	具体用途	
建设填海造地	9.0915ha	渔港用地	
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
1 概述	1
1.1 论证工作来由	1
1.2 论证依据	3
1.2.1 法律法规	3
1.2.2 相关规划	6
1.2.3 标准规范	7
1.2.4 项目技术资料	7
1.3 论证等级和范围	8
1.3.1 论证等级	8
1.3.2 论证范围	9
1.4 论证重点	9
2 项目用海基本情况	10
2.1 用海项目建设内容	10
2.1.1 项目简介	10
2.1.2 建设内容及规模	11
2.1.3 历史建设情况	13
2.1.4 围填海处罚情况介绍	17
2.2 平面布置和主要结构、尺度	21
2.2.1 总平面布置	21
2.2.2 主要结构及尺寸	24
2.2.3 陆域形成	40
2.3 项目主要施工工艺和方法	41
2.3.1 施工条件	41
2.3.2 施工工艺	42
2.3.3 施工总体布置	44
2.3.4 施工进度安排及实际开工情况	44
2.3.5 土石方平衡	44
2.4 项目用海需求	45
2.5 项目用海必要性	48
2.5.1 建设必要性	48
2.5.2 用海必要性	50
3 项目所在海域概况	52

3.1 自然环境概况	52
3.1.1 气象条件	52
3.1.2 灾害性天气	54
3.1.3 水文特征	57
3.1.4 地形地貌与工程地质	57
3.2 海洋生态概况	65
3.2.1 水文动力环境现状调查与评价	65
3.2.2 海水水质环境质量现状与评价	86
3.2.3 海洋沉积物环境质量现状调查与评价	101
3.2.4 海洋生态环境现状调查与评价	104
3.3 海洋资源概况	164
3.3.1 海岸线资源	164
3.3.2 港口资源	164
3.3.3 航道资源	166
3.3.4 锚地资源	167
3.3.5 渔业资源	169
3.3.6 矿产资源	169
3.3.7 旅游资源	170
3.3.8 岛礁资源	170
3.3.9 主要经济物种“三场一通道”	172
3.3.10 汕尾市九龙湾海洋生态市级自然保护区	176
4 项目用海资源环境影响分析	177
4.1 生态评估	177
4.2 资源影响分析	178
4.2.1 项目用海对岸线资源影响分析	178
4.2.2 项目用海对海域空间资源影响分析	178
4.2.3 项目用海对海洋生物资源影响分析	179
4.3 生态影响分析	180
4.3.1 水文动力环境影响分析	180
4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析	190
4.3.3 海水水质和沉积物环境影响分析	196
4.3.4 海洋生物生态影响分析	199
5 海域开发利用协调分析	205
5.1 海域开发利用现状	205
5.1.1 社会经济概况	205
5.1.2 海域使用现状	206
5.1.3 海域使用权属现状	211
5.1.4 用海区域围填海历史遗留现状	214
5.2 项目用海对海域开发活动的影响	216

5.3 利益相关者界定	217
5.4 相关利益协调分析	218
5.4.1 与鲘门渔港渔民的协调	218
5.4.2 与海泰码头的协调	218
5.4.3 与海隆船排厂的协调	218
5.4.4 与渔货交易码头的协调	218
5.4.5 与渔政、海事主管部门的协调	219
5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益协调性分析	219
5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析	219
5.5.2 对国家海洋权益的影响分析	219
6 国土空间规划符合性分析	220
6.1 项目与国土空间规划分区符合性分析	220
6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况	220
6.1.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	221
6.1.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析	222
6.2 项目与海洋功能区划符合性分析	223
6.2.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划	223
6.2.2 项目用海对海洋功能区的影响分析	228
6.2.3 与功能区划的符合性分析	229
6.3 项目与“三区三线”划定成果符合性分析	231
6.4 项目与“三线一单”分区管控方案符合性分析	233
6.5 项目用海与相关规划符合性分析	243
6.5.1 与《广东省海洋主体功能区规划》符合性分析	243
6.5.2 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析	246
6.5.3 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析	247
6.5.4 与《广东省现代渔港建设规划（2016-2025 年）》符合性分析	247
6.5.5 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析	248
6.5.6 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析	249
6.5.7 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》符合性分析	249
6.5.8 与《广东海洋经济综合试验区发展规划》符合性分析	250
6.5.9 与《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025 年）》符合性分析	251
6.5.10 与《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025 年）》符合性分析	252
6.5.11 与《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析	253
6.5.12 与《深圳市深汕特别合作区总体规划》符合性分析	254

6.5.13 与《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析	254
7 项目用海合理性分析	255
7.1 用海选址合理性分析	255
7.1.1 选址区位和社会条件的适宜性	255
7.1.2 选址与自然资源、生态环境的适宜性分析	257
7.1.3 选址与周边其他用海活动的适宜性分析	258
7.1.4 项目选址唯一性	258
7.2 用海平面布置合理性分析	259
7.2.1 平面布置合理性分析	259
7.3 用海方式合理性分析	260
7.3.1 是否遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则	260
7.3.2 能否最大程度地减少对海域自然属性的影响，是否有利于维护海域基本功能	261
7.3.3 能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响	261
7.3.4 能否最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响	262
7.4 占用岸线合理性分析	262
7.5 用海面积合理性分析	264
7.5.1 用海面积合理性分析	264
7.5.2 宗海图绘制	268
7.6 用海期限合理性分析	269
8 生态用海对策措施	272
8.1 生态用海对策	272
8.1.1 生态保护对策	273
8.1.2 生态保护对策符合性分析	274
8.1.3 生态跟踪监测	276
8.2 生态保护修复措施	276
8.2.1 生态修复重点及目标	276
8.2.2 生态修复具体措施	278
8.2.3 生态修复实施计划及责任人	281
8.2.4 生态修复实施情况	281
8.2.5 生态修复监管措施	281
9 结论与建议	284
9.1 结论	284
9.1.1 项目用海基本情况	284
9.1.2 项目用海的必要性结论	284

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论	285
9.1.4 海域开发利用协调分析结论	286
9.1.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论	286
9.1.6 项目用海合理性分析结论	287
9.1.7 项目用海可行性结论	288
9.2 建议	288

摘要

本项目位于深汕特别合作区鲒门镇鲒门渔港，为填海造地工程，填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，历史遗留问题图斑编号为441521-1323-01。项目于2010年开始施工，2013年基本完成填海。本项目申请建设填海造地用海面积共9.0915公顷，填海区现状为部分已利用，填海区北侧岸线为大、中临时停泊渔业码头，填海区西侧岸线为195m防波堤，填海区南侧岸线为600HP渔业码头及162m护岸，填海区西北角、西侧中间及西南角向海侧分别为22m、5m、10m长的突堤式临时停泊码头，填海区东侧区域现状为480m港区主干道及绿化带等，填海区中部现状为灌木丛生的荒地。渔业码头、护岸、港区道路等均已投入使用，未利用区域计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等渔港后勤设施。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，本项目的建设主要是为了解决鲒门渔港现有陆域面积不足的问题，从而完善渔港基础设施建设，推动当地渔业经济发展。本次申请填海造地用海也是解决鲒门渔港围填海历史遗留用海的最佳时机，因此本项目用海是必要的。

本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。项目拟申请用海总面积为9.0915公顷，申请用海时间为40年。根据广东省2008年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约606m；根据广东省2022年批复海岸线，本项目围填海新形成岸线约1003m。占用岸线类型均为人工岸线。

本项目实施后，整个海域的流速与流向基本上没有发生变化，项目所在区域局部流场发生一些细小的变化。项目附近代表点工程前后涨急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-52.9°~13°，流速以减小为主，流向变化较大；项目附近代表点工程前后落急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-75.5°~14.5°，流速以减小为主，流向变化较大。整体来看，项目实施后对附近海域潮流场有一定的影响，但对距项目海区1km以外海域的潮流场影响较小。

项目附近海域冲刷和淤积均有变化。项目实施后，项目附近代表点最大淤积强度约8.875cm/a，最大冲刷强度约为-0.313cm/a。鲒门镇省“二类渔港”建设项目实施前后，项目附近代表点最大冲刷变幅-1.7cm/a，最大淤积变幅1.006cm/a。

整体来看，项目实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区1km以外的海域的冲淤环境影响较小。

根据影响预测结果，主要填海区溢流口的位置选取比较合理，加之溢流口的悬沙源强较小，20mg/L的浓度线范围较小。总的看来，悬浮泥沙核心浓度区仅限于施工区域，增量值大于10mg/L的海域面积为0.448km²，增量值大于50mg/L的最远离岸距离不足60m，施工海域无超三类水质标准现象出现，施工区域之外海域无超二类水质标准现象出现。由此可知，施工排放出的悬浮物对工程海区水体生态环境的影响范围较小。随着施工作业结束，停止悬浮泥沙的排放，水质逐渐恢复，生物重新植入，其影响将会逐渐减轻，施工导致的生态环境改变在工程结束后短时间内就能恢复到原有海域的生态环境水平。

本项目填海先进行围堰施工，再进行码头、护岸及防波堤施工，形成能够掩护吹填施工的围护结构，然后进行陆域推填，采用先围堰后施工的方法对周围海域沉积物环境影响较小。另外，本项目所在海域沉积物主要是砂质粉砂，所含有机质等污染物的含量较低，因而这种影响范围不大。因此，本工程的开发对海底表层沉积物质量基本不会造成大范围的影响。

根据海域使用情况，结合生物现状调查，项目施工占用底栖生物的栖息地，施工期对底栖生物产生直接危害，施工产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的海洋生物栖息环境发生暂时性改变，因此项目施工期将会对所在海域的生态环境产生一定的影响。另外，施工产生的悬浮泥沙也造成海洋生物一定的损失。在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以有效降低对生态环境的影响程度。

本项目建设共造成潮间带生物损失量为31.269t，底栖生物损失量为2.062t，游泳生物损失量为58.135kg，鱼卵损失量为40005粒，仔鱼损失量为11113尾。

本项目填海已完成，因此项目无利益相关者。此外，项目周边不存在军事设施，不会影响军事活动。

根据《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在海域类型为交通运输用海区，填海区已划为居住生活区，项目建设符合《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》。

根据第六章分析，本项目符合国家产业政策准入，符合“三区三线”划定成果及“三线一单”分区管控方案要求，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020

年)》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省沿海经济带综合发展规划(2017-2030年)》《广东海洋经济综合试验区发展规划》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《广东省现代渔港建设项目实施方案》《广东省现代渔港建设规划(2016-2025年)》《汕尾市现代渔港建设总体规划(2015-2025年)》《深圳市现代渔业发展规划(2022-2025年)》《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《深圳市深汕特别合作区总体规划(2017-2035年)》《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》等规划的要求。

鲒门渔港地理位置优越,是深汕特别合作区范围内避风条件较好的渔港。鲒门渔港面向广阔的南海,周围有众多渔场、增养殖场,无论近海或远洋捕捞,鲒门渔港均占有十分有利的条件,具有较大的海洋资源开发利用价值。本项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,作为渔港用地使用,与本地区的渔业发展定位相符,与深汕特别合作区的社会经济条件相适宜。本项目符合国家产业政策准入,符合所在海洋功能区划和相关规划,符合“三区三线”划定成果及“三线一单”分区管控方案。本项目不涉及新增围填海及其他新增用海,因此项目选址已固定。本项目符合相关政策、规划的要求,因此,项目的选址是合理的,也是唯一的。

本项目拟申请填海区范围是根据现状已成陆区所确定的,不涉及新增用海,因此填海区布置已固定。填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸使用,填海区从北至南顺岸依次布置大中临时停泊码头 260m、西北角临时停泊码头 22m、防波堤 195m、西南角临时停泊码头 10m、600HP 渔业码头 335m、护岸 162m,填海区东侧区域内现状为港区道路、绿化带等,填海区中部为灌木丛生的荒地。渔业码头、护岸、港区道路等均已建成并投入使用,未利用区域计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等渔港后勤设施。本项目平面布置遵循港口总体布置的一般原则,用海各单元布局紧凑,项目建设对所在海域水文动力环境、冲淤环境的影响较小,因此平面布置是合理的。

本项目用海类型为渔业用海(一级类)中的渔业基础设施用海(二级类),

用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。本项目拟申请用海 9.0915 公顷，项目已完成填海，本次论证不涉及新增围填海及其他新增用海，因此本项目用海方式已固定。本项目用海方式与维护海域基本功能相符，项目建设对附近海域水动力及冲淤环境影响较小，因此本项目用海方式是合理的。

根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目围填海新形成岸线约 1003m。占用岸线均为人工岸线。填海区的建设是为了保障渔业基础设施的建设，因此项目的建设不但不会对该区域的岸线带来影响，反而是对渔港岸线的充分利用，因此本项目占用岸线是合理的。

项目已完成填海，填海面积已固定，本项目拟申请用海面积为 9.0915 公顷。项目严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求申请用海面积。

填海区外围均采用实心方块结构，为直立结构型式，项目用海面积已最大限度地减小海域使用面积，且项目为围填海历史遗留用海，面积已固定。因此本项目申请用海面积是合理的。

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），属于公益事业用海，申请海域使用期限为 40 年。

本项目建设造成的主要生态问题为海洋生物资源损失及岸线占用，生态保护修复应重点开展生物资源恢复及岸线修复，通过增殖放流活动弥补因围填海造成的海洋生物资源损失，通过沙滩垃圾清理等活动进行异地岸线修复。本项目历史遗留围填海位于深汕特别合作区历史遗留围填海片区范围内，本项目生态修复已纳入《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案(报批稿)》，以片区的形式开展生态修复。本项目生态修复主体深圳市深汕特别合作区管理委员会已分别于 2021 年 6 月、2022 年 6 月、2023 年 7 月组织开展了深圳市深汕特别合作区生态修复增殖放流活动，投放地点为深汕特别合作区小漠国际物流港，异地岸线修复正在进行。

本工程用海是必要的，用海对周边资源环境的影响是可以接受的，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合海洋功能区划及相关规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的海域使用管理对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。

1 概述

1.1 论证工作来由

鲗门渔港是海丰县主要的水产品集散基地，也是汕尾市主要的渔船避风基地。旧渔港存在码头泊位等级低、数量少、港池淤积严重、后方陆域不足、综合服务设施不完善等问题，严重制约了鲗门渔港和相关产业的发展。为了进一步发挥鲗门渔港对当地渔业生产的重要作用，满足鲗门渔港渔船装卸作业、后勤补给和防台避风的需要，海丰县鲗门渔港管理处于 2010 年开始进行海丰县鲗门镇省“二类渔港”项目的建设。

2010 年 12 月 25 日，中国海监广东省总队海丰大队执法人员在例行巡查时发现鲗门渔港内的施工工程未能提供海洋环境影响报告书及海域使用权证，原海丰县海洋与渔业局依据《中华人民共和国海洋环境保护法》的条款给予罚款人民币伍万元整的行政处罚。根据《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号），以及 2018 年度国家海洋督察反馈意见整改方案的要求：“该渔港建设项目属于未批先建的填海建设工程项目，必须按照《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，对该违法行为进行重新立案。”因此 2018 年 11 月 16 日，原海丰县海洋与渔业局对“海丰县鲗门渔港管理处未经批准擅自建设海洋工程行政处罚案”进行撤案，并于 2019 年 1 月 11 日对海丰县鲗门镇人民政府涉嫌未经批准进行填海施工的行为进行立案调查。2019 年 7 月 11 日，技术人员到现场对围填海面积进行测量，确认鲗门渔港违法填海总面积为 9.8476 公顷，其中地块一处罚面积为 9.0251 公顷，本项目在地块一范围内。2019 年 7 月 19 日，海丰县自然资源局对海丰县鲗门镇人民政府下达行政处罚听证告知书（海自然执法[2019]35 号），处罚金额 5317.7040 万元，海丰县鲗门镇人民政府已于 2019 年 8 月 1 日缴齐罚款（结案凭证见附件 4），该案件处罚办结。

在此期间，原建设单位海丰县鲗门渔港管理处积极办理用海手续，将鲗门渔港所有涉海工程及违法填海一并进行用海申请。原建设单位于 2012 年 12 月 24 日取得原广东省海洋与渔业局海域使用预审意见，由于 2014 年之前，省政府严格控制项目未批先填用海事宜，一律暂停审批办理海域使用权证，后经沟通，2017 年 5 月原建设单位取得广东省海洋与渔业厅《关于海丰县鲗门“省二类”渔港工

程项目用海的批复》（粤海渔函〔2017〕507号）（见附件5），但由于原建设单位无力缴纳海域使用金，至今项目未办理海域使用权证。

2018年7月，国务院及自然资源部分别颁布了《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）和《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7号），文件要求全面停止新增围填海项目审批，严控新增围填海造地。根据广东省人民政府《关于印发广东省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案的通知》（粤府〔2019〕33号）、广东省自然资源厅《关于加快推进围填海历史遗留问题处理工作的通知》（粤自然资办函〔2019〕198号）及深圳市规划和自然资源局《市规划和自然资源局关于抓紧推进深汕合作区围填海历史遗留问题处理的函》（深规划资源函〔2019〕2095号）中相关要求，深圳市深汕特别合作区管理委员会于2019年11月提交了《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》和《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》，本项目已纳入该生态保护修复方案及生态评估报告中。根据评估结果和专家评审意见可知，该围填海项目对附近海域的水动力环境、冲淤环境、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生态环境和渔业资源产生一定的影响，并造成了一定的海洋生态价值损失，但对周边海洋生态敏感目标影响较小，围填海造成的海洋生态价值损失问题可通过一定的生态修复措施予以补偿和修复。该生态评估报告和生态修复方案已经报省自然资源厅，并形成处理方案报自然资源部审查备案，自然资源部办公厅于2023年3月6日下发了《自然资源部办公厅关于深圳市深汕特别合作区等3个围填海历史遗留问题处理方案备案意见的函》（自然资办函〔2023〕409号），根据广东省自然资源厅2019年4月发布的《新增和历史遗留问题围填海项目报批流程（暂行）》，自然资源部对处理方案进行函复后，申请人可组织编制项目海域使用论证报告。

鲘门渔港涉及的历史遗留问题图斑号为441521-1323-01及441521-1324-01，**本项目仅对图斑441521-1323-01展开海域使用论证。**本项目根据自然资规〔2018〕7号文继续办理用海手续，根据《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》（粤自然资函〔2022〕880号）中“适当简化围填海历史遗留问题区域用海项目海域使用论证报告，区域处置方案通过自然资源部审查备案后，可直接引用生态评估报告和生态保护修复方案的相关结论”，

本项目的区域处置方案已通过自然资源部审查备案，本次论证可直接引用生态评估报告和生态保护修复方案的相关结论。为了保障海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）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》《广东省海域使用管理条例》的规定和要求，海丰县鲘门镇人民政府委托广州百川纳科技有限公司就海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）开展海域使用论证工作。为此，论证单位根据项目工程的现场勘察、资料搜索、论证分析及有关海域论证工作要求编制了《海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）海域使用论证报告书》（送审稿），拟作为自然资源行政主管部门审核项目用海的依据。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，第十二届人大常委会三十次会议通过，自 2017 年 11 月 5 日起施行；

（3）《中华人民共和国海域使用管理法》，第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2002 年 01 月 01 日起施行；

（4）《中华人民共和国湿地保护法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国渔业法》，第十二届人大常委会六次会议修正，2014 年 03 月 01 日起施行；

（6）《中华人民共和国港口法》，第十三届人大常委会第七次会议修正，2018 年 12 月 29 日施行；

（7）《中华人民共和国海上交通安全法》，全国人大常委会，2021 年 9 月施行；

（8）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，2018 年 3 月 19 日修正；

（9）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，中华人民共和国国务院令 698 号，2018 年；

- (10) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，国务院，2017年3月1日第五次修订；
- (11) 《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院，2017年10月；
- (12) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，中华人民共和国交通运输部令2021年第24号；
- (13) 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，2006年10月发布；
- (14) 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2006年10月发布；
- (15) 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月31日；
- (16) 《国务院关于进一步加强对海洋管理工作若干问题的通知》，国务院，国发〔2004〕24号；
- (17) 《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）；
- (18) 《自然资源部 国家发展和改革委员会关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知>的实施意见》（自然资规〔2018〕5号）；
- (19) 《关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7号）；
- (20) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，国务院办公厅，2019年11月1日；
- (21) 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资规〔2021〕1号；
- (22) 《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；
- (23) 《自然资源部办公厅关于项目用海化整为零、分散审批认定标准的函》，自然资办函〔2021〕2178号；
- (24) 《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》，自然资发〔2022〕129号，2022年8月2日；
- (25) 《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；
- (26) 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》，自然资办函〔2022〕640号；
- (27) 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用

地用海有关事宜的函》，自然资办函〔2022〕2072号；

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

（29）《广东省自然资源厅关于转发自然资源部等有关做好用地用海要素保障文件的通知》（粤自然资函〔2022〕880号）；

（30）《广东省人民政府办公厅关于印发加强我省海岸带保护和科学利用工作方案的通知》（粤办函〔2015〕533号）；

（31）《广东省环境保护条例》，根据2019年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈广东省水利工程管理条例〉等十六项地方性法规的决定》第二次修正；

（32）《广东省海域使用管理条例》，2021年9月29日修正；

（33）《广东省湿地保护条例》，2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正；

（34）《广东省严格保护岸段名录》（粤府函〔2018〕28号）；

（35）《关于推进广东省海岸带保护与利用综合示范区建设的指导意见》，粤自然资发〔2019〕37号；

（36）《广东省项目用海政策实施工作指引》，粤自然资函〔2020〕88号；

（37）《广东省财政厅广东省自然资源厅关于印发〈广东省海域使用金征收标准（2022年修订）〉的通知》，粤财规〔2022〕4号；

（38）《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，2020年12月29日；

（39）《广东省自然资源厅关于下发生态保护红线和“双评价”矢量数据成果的函》（2020年12月24日）；

（40）《广东省自然资源厅关于印发海岸线占补实施办法（试行）的通知》，粤自然资规字〔2021〕4号；

（41）《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》，粤自然资海域〔2021〕1879号；

（42）《广东省自然资源厅办公室关于启用新修测海岸线成果的通知》，2022年2月22日；

（43）《广东省人民政府关于印发广东省加强滨海湿地保护严格管控围填

海实施意方案的通知》（粤府〔2019〕33号）；

（44）《广东省自然资源厅办公室关于加快推进围填海历史遗留问题处理工作的通知》（粤自然资办函〔2019〕198号）；

（45）《广东省自然资源厅关于历史遗留问题填海项目竣工海域使用验收有关事项的通知》（粤自然资海域〔2019〕293号）；

（46）《市规划和自然资源局关于抓紧推进深汕合作区围填海历史遗留问题处理的函》（深规划资源函〔2019〕2095号）。

1.2.2 相关规划

（1）《全国海洋功能区划（2011-2020）》，国务院，2012年；

（2）《全国海洋主体功能区规划》，国发〔2015〕42号，2015年8月；

（3）《全国海洋经济发展规划纲要》，国发〔2013〕13号，2003年；

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

（5）《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》；

（6）《广东省海洋主体功能区规划》，2017年12月；

（7）《广东省近岸海域环境功能区划》，粤府办〔1999〕68号；

（8）《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，广东省人民政府，2021年1月26日省十三届人大四次会议审议批准；

（9）《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，2021年10月；

（10）《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》，2017年10月；

（11）《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2022〕7号；

（12）《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，2017年11月；

（13）《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》，2017年2月；

（14）《深圳市国土空间总体规划（2020-2035年）》；

（15）《汕尾市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（16）《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（17）《广东汕尾新区发展总体规划（2013-2030年）》，粤发改区域〔2014〕146号，广东省发展改革委，2014年3月；

- (18) 《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，深圳市人民政府，2022年2月28日；
- (19) 《深圳市深汕特别合作区总体规划（2017-2035年）纲要》；
- (20) 《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》。

1.2.3 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）；
- (3) 《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；
- (4) 《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；
- (5) 《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (6) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (7) 《海水水质标准》（GB 3097-1997）；
- (8) 《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；
- (9) 《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；
- (10) 《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）；
- (11) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- (12) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，中华人民共和国水产行业标准，（SC/T 9110-2007）；
- (13) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（2002.04）；
- (14) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；
- (15) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001）；
- (16) 《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）；
- (17) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》，全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程编写组编，海洋出版社，1986年3月；
- (18) 《产业用海面积控制指标》（HY/T 0306-2021）；

1.2.4 项目技术资料

- (1) 《鲘门、小漠渔港升级改造工程岩土勘察报告（初步设计阶段）》，中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022年5月；
- (2) 《鲘门、小漠渔港升级改造工程水文泥沙分析专题-鲘门渔港升级改造

工程水文泥沙数值模拟分析报告》，中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022年9月；

（3）《鲗门渔港升级改造工程波浪数学模型专题研究》，重庆交通大学工程设计研究院有限公司，2022年5月；

（4）《鲗门渔港现状图》，比例 1: 1000，中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022年7月；

（5）《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021年丰水期）海洋水文观测技术报告》和《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021年枯水期）海洋水文观测技术报告》，深圳中喆海洋科技有限公司，2022年11月；

（6）《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021年春季）海洋环境现状调查报告》，深圳中喆海洋科技有限公司，2021年05月；

（7）《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（秋季）海洋环境现状调查报告》，深圳中喆海洋科技有限公司，2022年02月；

（8）《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》，国家海洋局南海规划与环境研究院，2019年11月；

（9）《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》，国家海洋局南海规划与环境研究院，2019年11月；

（10）《广东省海丰县鲗门省二类渔港工程海域使用论证报告书（报批稿）》，中国科学院南海海洋研究所，2013年6月；

（11）建设单位提供的其他资料。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009）及本项目的建设内容和海域用途，本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式），用海面积为9.0915公顷。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中论证等级划分原则（具体判定依据见表 1.3.1-1），本项目用海论证等级为一级，需要编制海域使用论证报告书。

表 1.3.1-1 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	论证等级判据			
		用海规模	本项目规模	所在海域特征	论证等级
填海造地		所有规模	9.0915 公顷	所有海域	一

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，论证范围要求覆盖项目用海可能影响到的全部区域，一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km；跨海桥梁、海底管道等线型工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km，二级论证 3km。本项目论证等级为一级，论证范围以每侧外扩 15km 为准，论证范围如图 1.3.2-1 中红线中间所包含的海域，面积约 290km²。

表 1.3.2-1 论证范围边界点坐标

序号	经度 (E)	纬度 (N)
1	██████████	██████████
2	██████████	██████████
3	██████████	██████████
4	██████████	██████████
5	██████████	██████████

略

图 1.3.2-1 论证范围图

1.4 论证重点

依据本项目用海类型、用海方式和用海规模，结合海域资源环境现状、利益相关者等确定，本项目的论证重点为：

- (1) 用海必要性；
- (2) 用海面积合理性；
- (3) 项目用海与利益相关者的协调性分析；
- (4) 生态修复措施和方案。

2 项目用海基本情况

本项目为填海造地工程，填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，历史遗留问题图斑编号为 441521-1323-01，项目于 2010 年开始施工，2013 年基本完成填海。

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目简介

项目名称：海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海）

申请人：海丰县鲘门镇人民政府

建设规模：建设填海造地 9.0915 公顷（历史遗留）。

用海位置：本项目位于深汕特别合作区鲘门镇鲘门渔港，处于深汕特别合作区与汕尾市交界处，其地理位置为：N22°8′，E115°1′。红海湾鲘门渔港离汕尾市仅 10km，到深汕高速公路鲘门出入口 1km，到厦深铁路鲘门站 1.5km，到国道 324 广汕公路 0.4km，水陆交通十分方便。项目地理位置见图 2.1.1-1。

项目性质：新建

投资规模：本项目总投资 7411.57 万元。

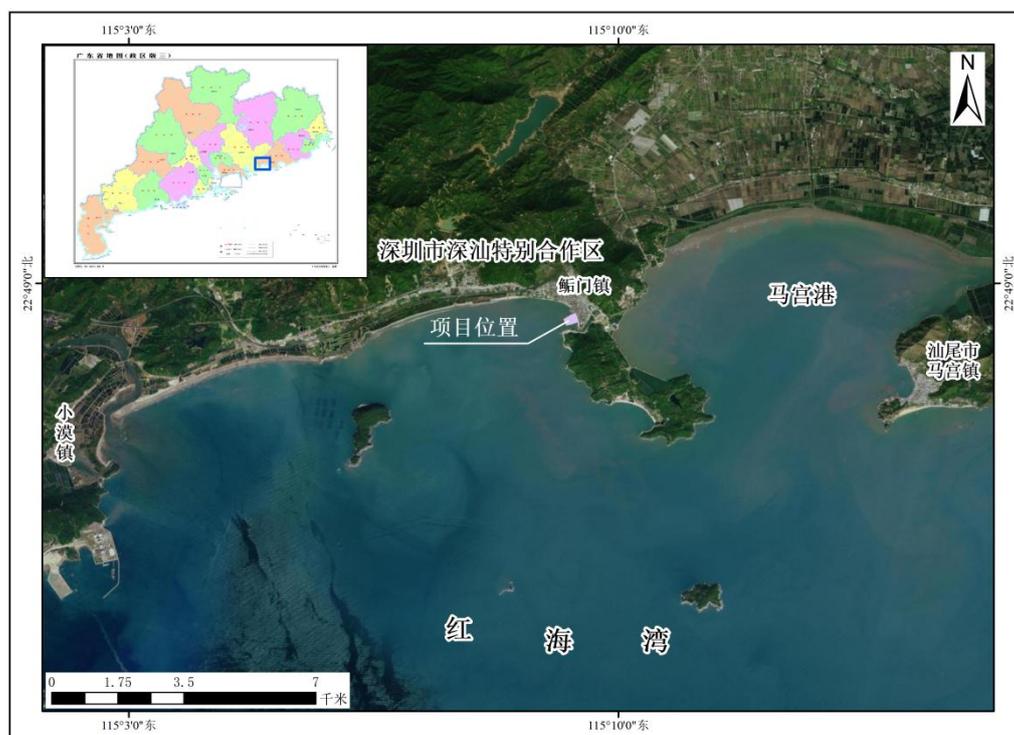


图 2.1.1-1 项目地理位置图

2.1.2 建设内容及规模

本项目为填海造地工程，填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，历史遗留问题图斑编号为 441521-1323-01。项目于 2010 年开始施工，2013 年基本完成填海。

本项目申请建设填海造地用海面积共 9.0915 公顷，填海区现状为部分已利用，填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸使用。填海区北侧岸线为大、中临时停泊渔业码头，填海区西侧岸线为 195m 防波堤，填海区南侧岸线为 600HP 渔业码头及 162m 护岸，填海区西北角、西侧中间及西南角向海侧分别为 22m、5m、10m 长的突堤式临时停泊码头，填海区东侧区域内现状为 480m 港区主干道及绿化带等，填海区中部现状为灌木丛生的荒地。渔业码头、护岸、港区道路等均已投入使用，未利用区域计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等渔港后勤设施。

填海区建构筑物规模见表 2.1.2-1 所示，项目现状见图 2.1.2-1 及 2.1.2-2 所示。



图 2.1.2-1 本项目填海区现状图



图 2.1.2-2 本项目填海区正射影像图

表 2.1.2-1 填海区建构物一览表

序号	项目	单位	规模	备注
1	用海面积	公顷	9.0915	实测
陆域布置				
1	大、中临时停泊渔业码头	m	260	/
2	600HP 渔业码头	m	335	/
3	防波堤	m	195	/
4	护岸	m	162	/
5	临时停泊码头突堤段（北）	m	22	
6	临时停泊码头突堤段（中）	m	5	/
7	临时停泊码头突堤段（南）	m	10	/
8	港区主干道	m	480	
9	码头作业区	m ²	11700	/
10	卸鱼棚	m ²	4000	/
11	理鱼间	m ²	3000	/
12	冷库及 冻结间	m ²	1500	/

13	制冰厂	冷藏间	m ²	3000	/
14		制冰间	m ²	2500	/
15		贮冰间	m ²	2500	/
16	物资供应区	渔货物资仓库	m ²	4200	/
17		网具修理场、绳网场	m ²	1500	/
18		其他临时堆场	m ²	1500	/
19	水产品交易市场		m ²	4000	/
20	水产品加工厂		m ²	20500	/
21	渔港综合管理区		m ²	3000	/

2.1.3 历史建设情况

经了解，本项目于 2010 年开始施工，原建设单位海丰县鲘门渔港管理处将鲘门渔港所有涉海工程及违法填海一并申请用海，本项目用海包括在内。2012 年 12 月 24 日原建设单位取得了原广东省海洋与渔业局海域使用预审意见，因省政府严格控制项目未批先填用海事宜，一律暂停审批办理海域使用权证，后经沟通，2017 年 5 月原建设单位取得广东省海洋与渔业厅《关于海丰县鲘门“省二类”渔港工程项目用海的批复》（粤海渔函〔2017〕507 号），批准用海面积 22.3594 公顷，其中填海造地用海 9.6178 公顷，本项目填海包括在内，宗海界址图见图 2.1.3-1。之后由于原建设单位无力缴纳海域使用金，至今项目未办理海域使用权证。2019 年，本项目纳入深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单。

本项目重要年份围填海变化过程见图 2.1.3-1 至 2.1.3-6。

由遥感影像图可以看出，2011 年本项目填海区已经完成外围直立式护堤，堤内已完成部分吹填，2013 年已基本完成填海。截至目前，本项目填海区已形成超填面积 9.0915 公顷。

广东省海丰县鲘门二类渔港工程宗海界址图

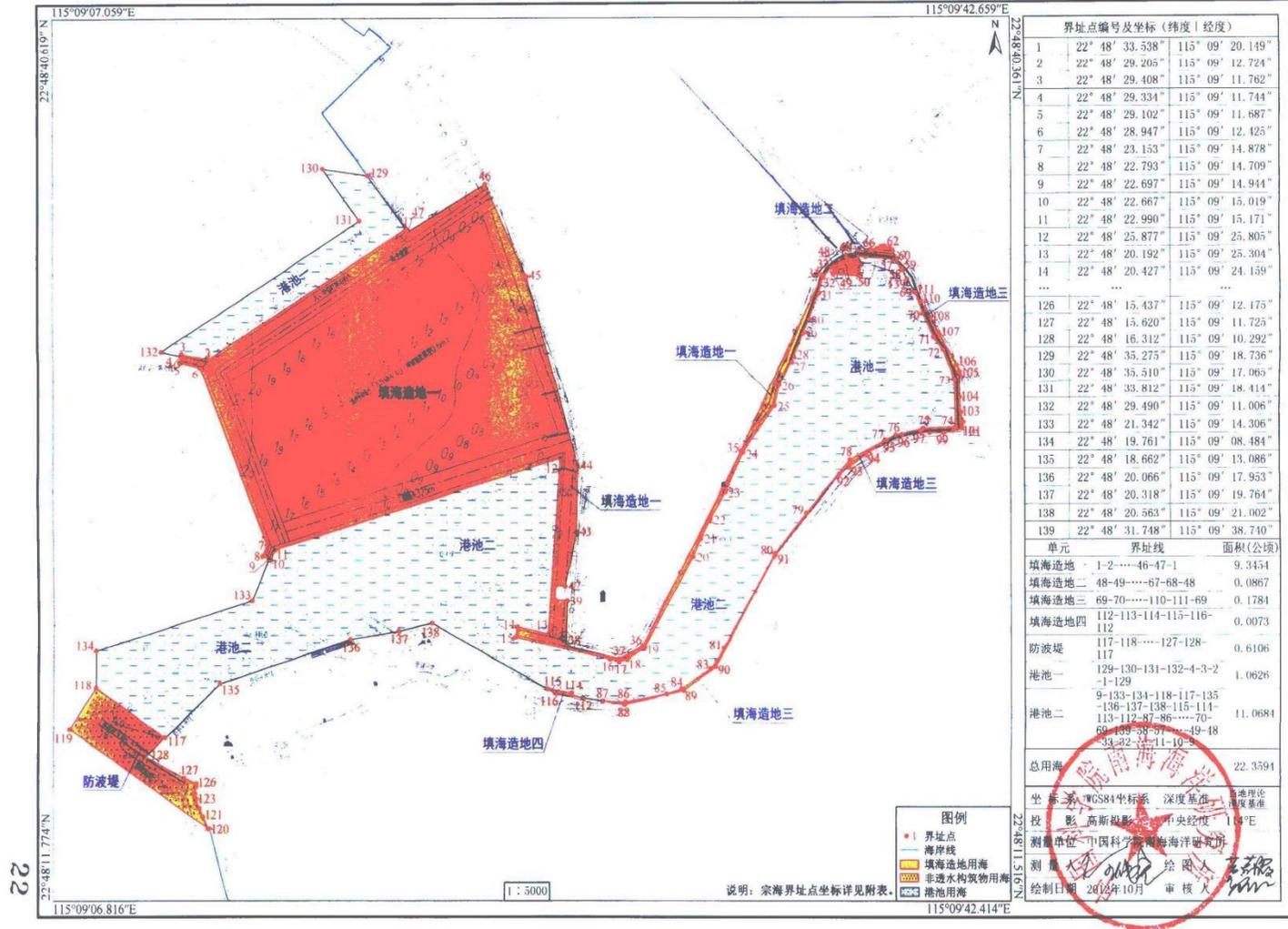


图 2.1.3-1 2017 年批准宗海界址图

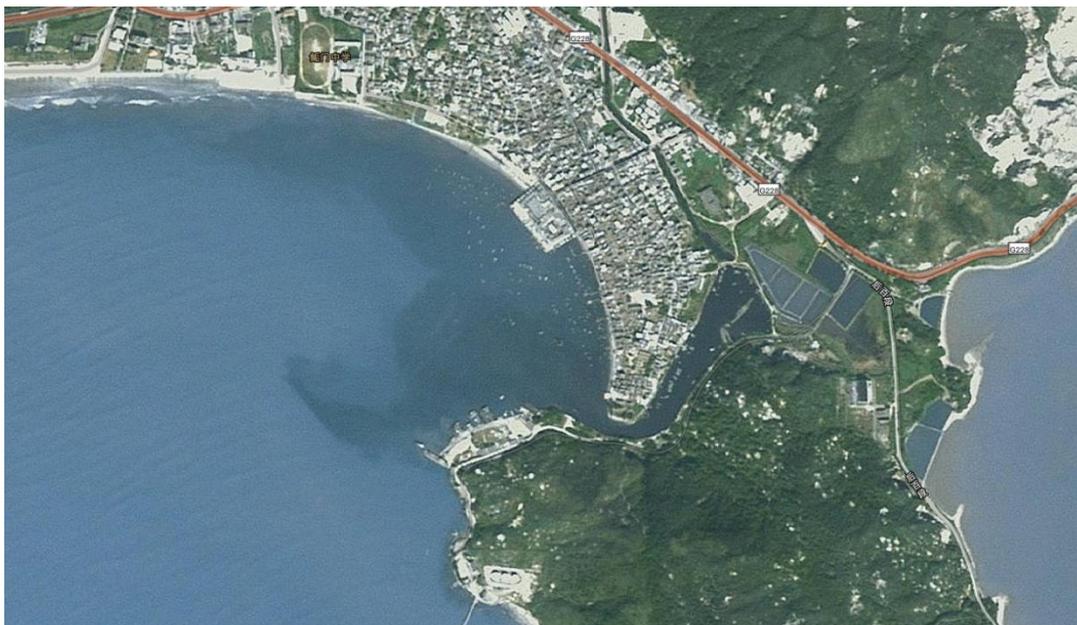


图 2.1.3-2 施工前海域历史影像卫星地图



图 2.1.3-3 2011 年 12 月工程海域历史影像卫星地图



图 2.1.3-4 2013 年 1 月工程海域历史影像卫星地图



图 2.1.3-5 2015 年 10 月工程海域历史影像卫星地图



图 2.1.3-6 2019 年 1 月工程海域历史影像卫星地图



图 2.1.3-7 2022 年 12 月工程海域历史影像卫星地图

2.1.4 围填海处罚情况介绍

本项目拟申请用海涉及历史围填海，并已列入深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单，图斑序号为 441521-1323-01，填海成陆时间为 2010 年~2013 年。

2010 年 12 月 25 日，中国海监广东省总队海丰大队执法人员在例行巡查时发现鲘门渔港内一施工工程未能提供海洋环境影响报告书及海域使用权证，原海丰县海洋与渔业局依据《中华人民共和国海洋环境保护法》的条款给予罚款人民币伍万元整的行政处罚。2018 年 11 月 16 日，原海丰县海洋与渔业局对“海丰县鲘门渔港管理处未经批准擅自建设海洋工程行政处罚案”进行撤案，并于 2019

年1月11日对海丰县鲗门镇人民政府涉嫌未经批准进行填海施工的行为进行立案调查。2019年7月11日，技术人员到现场对围填海面积进行测量，确认鲗门渔港几处违法填海总面积为9.8476公顷，其中地块一处罚面积为9.0251公顷，本项目在地块一范围内。2019年7月19日，海丰县自然资源局对海丰县鲗门镇人民政府下达行政处罚听证告知书（海自然执法[2019]35号），处罚金额5317.7040万元，海丰县鲗门镇人民政府已于2019年8月1日缴齐罚款，该案件处罚办结。

原建设单位海丰县鲗门渔港管理处将鲗门渔港所有涉海工程及违法填海一起进行用海论证，并于2012年12月24日取得原广东省海洋与渔业局海域使用预审意见，由于2014年之前，省政府严格控制项目未批先填用海事宜，一律暂停审批办理海域使用权证，后经沟通，2017年5月原建设单位取得广东省海洋与渔业厅《关于海丰县鲗门“省二类”渔港工程项目用海的批复》（粤海渔函〔2017〕507号），但原建设单位无力缴纳海域使用金，至今项目未办理海域使用权证。

本次论证申请的用海面积采用实测面积，即本项目申请填海面积为9.0915公顷。鲗门渔港处罚情况详见表2.1.4-1，处罚范围见图2.1.4-1，行政处罚结案材料见附件4。

根据围填海核查历史遗留问题图斑查询，图斑面积为8.89公顷，与申请填海面积相差0.2015公顷，相差原因主要是历史遗留问题图斑的面积是根据亚米级遥感影像勾绘其用海边线进行核算的，且未将填海区向海侧的三处突堤式临时停泊码头纳入问题区域，而申请用海面积为实测所得，因此造成实际面积的偏差。根据鲗门渔港围填海处罚范围，处罚总面积为9.8476，其中地块一处罚面积为9.0251公顷，本项目在地块一范围内，处罚面积与申请填海面积相差0.0664公顷，相差原因可能是测量仪器及测量方法不同，由此产生误差。

本项目申请用海范围与围填海核查图斑及处罚范围叠加示意图见图2.1.4-2。

表 2.1.4-1 深汕特别合作区鲗门渔港项目填海区处罚情况表

序号	被处罚个人/单位	处罚决定书文号	日期	处罚面积（公顷）	处罚金额（万元）	是否缴清罚金	备注
1	海丰县鲗门镇人民政府	海自然执法[2019]35号	2019.7.19	9.8476	5317.7040	是	本项目处罚面积包含在内

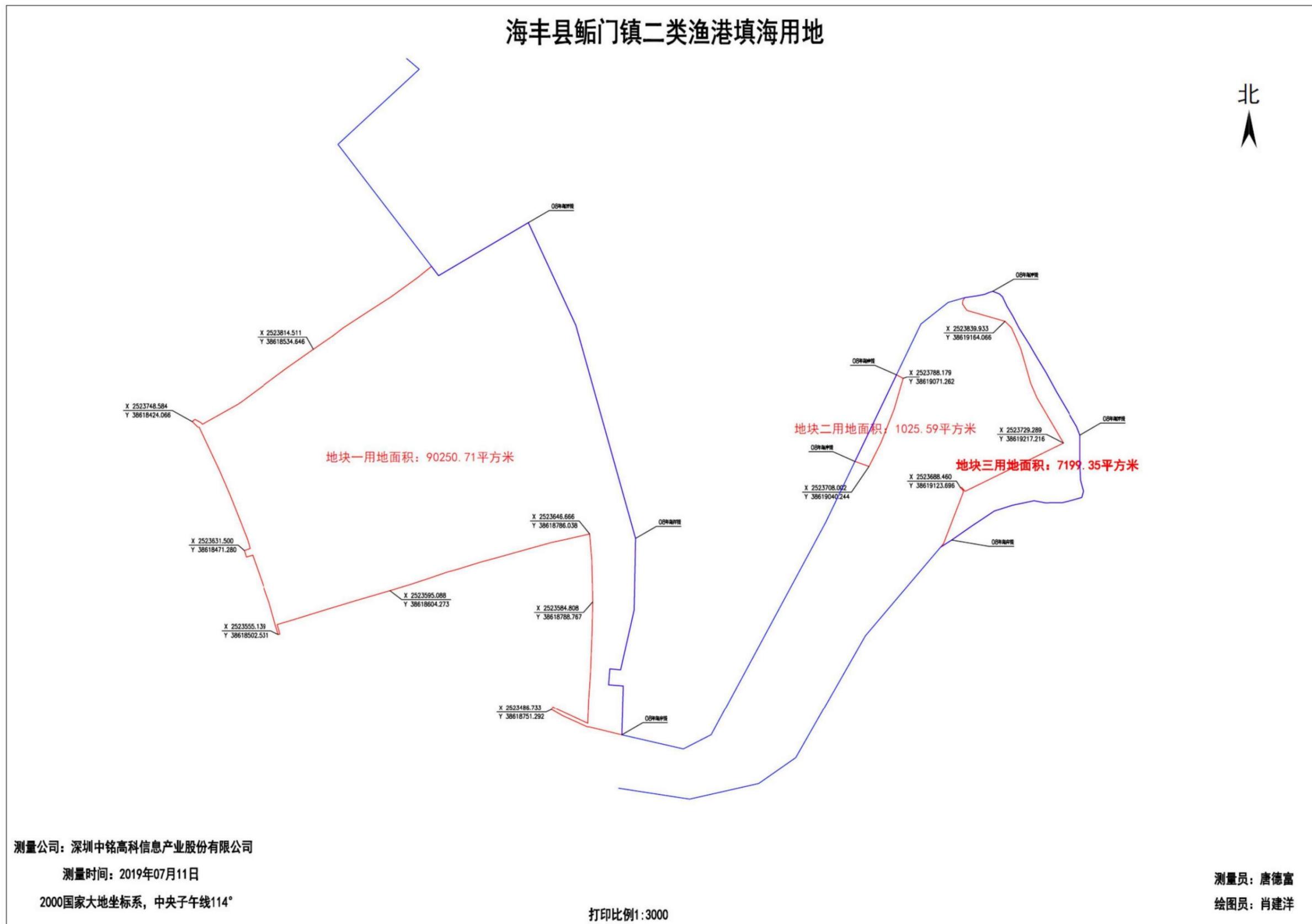


图 2.1.4-1 鲘门渔港处罚范围示意图



图 2.1.4-2 申请用海范围与围填海核查图斑及处罚范围叠加示意图

2.2 平面布置和主要结构、尺度

本节根据《广东省海丰县鲗门省二类渔港工程海域使用论证报告书(报批稿)》(中国科学院南海海洋研究所, 2013年6月)中的内容及填海区现状进行阐述。

2.2.1 总平面布置

本项目填海区平面布置是根据港内可用岸线及水域情况确定的,并考虑与现有渔货交易码头的衔接和渔船的作业流程,兼顾陆域各生产设施之间的相对关系,解决鲗门渔港现有陆域面积不足的问题。

填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸使用,填海区从北至南顺岸依次布置大中临时停泊码头 260m、西北角临时停泊码头 22m、防波堤 195m、西南角临时停泊码头 10m、600HP 渔业码头 335m、护岸 162m,填海区东侧区域内现状为港区道路、绿化带等,填海区中部为灌木丛生的荒地。渔业码头、护岸、港区道路等均已建成并投入使用,根据鲗门渔港 2013 年编制的《广东省海丰县鲗门省二类渔港工程海域使用论证报告书(报批稿)》,未利用区域计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等渔港后勤设施。

(1) 码头作业区

生产作业区位于大、中临时码头及 600HP 渔业码头前沿,在作业码头岸线后布置码头作业区,宽 20m,供渔船靠泊、装卸、物资补给,区内拟建输冰桥、碎冰楼、供水供电等有关设施及渔货临时堆放整理使用,面积为 11700m²。

(2) 卸鱼棚及水产品交易市场

卸鱼棚为卸港渔货分配的主要场所,兼作渔货的鲜销场所,卸鱼棚总面积约 4000m²。水产品交易市场包括堆放、分选、装箱、清洗、过磅、加冰、卫生检验、水产品展示、交通运输等区域,以及货款结算及管理区,总面积约 4000m²。水产品交易市场设置停车场,停车位约 25 辆。

(3) 冷藏制冰厂

鱼品冷藏加工厂原料处理能力为 195t/d,全年分配加工的渔货为 36900t,占总卸港量的 45%。根据本港渔船和渔获物情况,鱼品冷藏、加工、制冰厂生产车间设置理鱼车间 3000m²、冻结间 1500m²、冷藏间 1500m²、制冰间 2500m²、贮冰间 2500m² 及水产品深加工区 20500m²。

（4）物资供应区

渔需物资包括甲板五金、机械五金、绳网渔具及劳保用品等，规划期末渔船总马力将在 28 万马力左右，建设渔货物资仓库 4200m²，同时设置网具修理场、绳网场 1500m²，其他物资临时堆场 1500m²。

（5）渔港综合管理区

在填海区东北角布置 300m²渔港管理中心，包括渔政渔监、工商税务等政府服务机关，方便来港生产作业人员办理各种手续及对港区的有效管理，并在此区布设停车场面积约 2000m²。

（6）道路

在填海区东侧区域建设约 480m 港区主干道，以及 600HP 渔业码头后方沿海道路约 300m，道路主干道宽度为 20m，沿海道路宽度为 8m。主干道连通整个港区和市政大道，可直达汕尾市区和全国各地，道路设计荷载为汽—20 级，挂—100。

本项目平面布置见图 2.2.1-1。

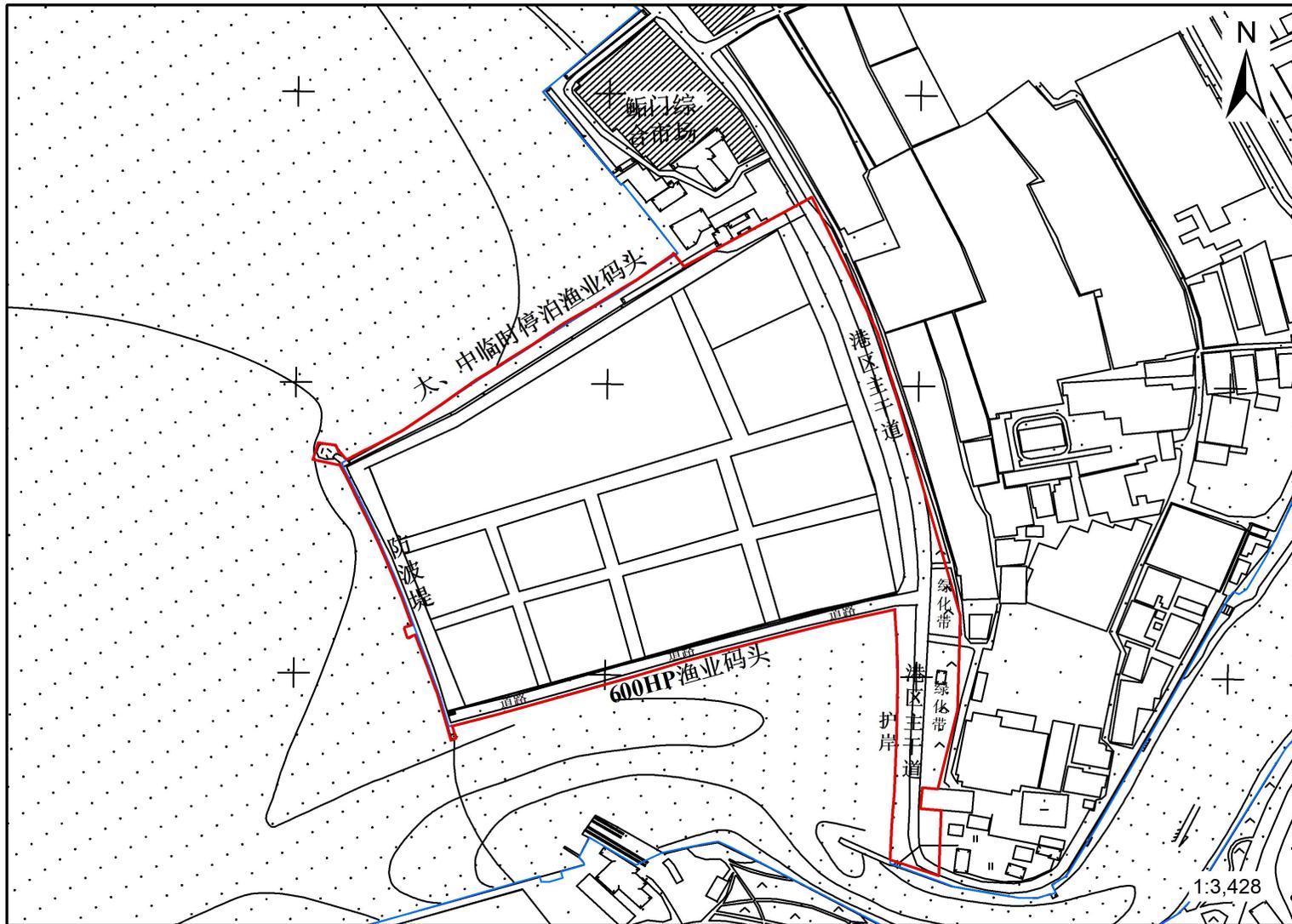


图 2.2.1-1 项目平面布置图

2.2.2 主要结构及尺寸

本工程所在地地质特点为：上部为厚度 0.30m~2.90m 的淤泥层，往下为厚度 1.0m~6.5m 的淤泥质砂土，再往下为厚度 0.4m~13.8m 的粉细砂，紧接着是 1.2m~6.5m 的粉质粘土，然后是 1.40m~4.40m 厚的粗砂层，粗砂层以下是稳定的第四系砂岩层；从第三层粉细砂层开始，承载力和物理力学性质指标都比较好。

本项目填海区岸线结构均采用直立式实心方块结构，填海区岸线作为渔业码头及护岸使用，主要包括大中临时停泊码头 260m、西北临时停泊码头 22m、西南临时停泊码头 10m、600HP 渔业码头 335m、防波堤 195m、护岸 162m 以及港区道路。

2.2.2.1 设计基础资料

1、泊位作业标准

根据自然条件资料和船型，本港区作业天数统计分析如下表：

表 2.2.2-1 船舶作业天数统计分析表

项 目	不可作业标准	不可作业天数	折算天数
风	大于七级风	33	33
雨	>50mm	8.1	8
雷暴	发生雷暴	52.5	15
雾	能见度<1km	8	4
波浪	波高 $H_x > 0.4m$	12	12
休渔期	-	75	75

根据本港址自然条件分析，考虑到影响因素发生重叠，不可作业天数取 85d，则本港泊位的年可作业天数为 280d。

2、连续不可作业天数

连续不可作业天数主要由台风引起，据华南地区沿岸台风过境情况分析，最长不可作业天数为 5d。

3、码头泊位数

按照《渔港总体规划》中码头泊位数计算公式和参数选用，按全年渔货卸港量计取水平年的泊位数计算如表 2.2.2-2 所示。

表 2.2.2-2 码头的泊位数计算表

序号	名称	单位	数量	备注
1	全年渔货卸港量 Q	万吨	8.2	
2	年平均作业天数 Z	天	280	
3	综合不平衡系数 S		2.0	
4	卸鱼码头泊位利用系数 K_1		0.54	
5	卸鱼机械有效卸鱼能力 P_1	吨/时	7	
6	泊位日卸鱼能力 C_1	吨	112	$C_1=2 \times 8P_1$
7	吨鱼加冰量 W	吨/吨	1.2	
8	加冰码头泊位利用系数 K_2		0.52	
9	碎冰机械有效碎冰能力 P_2	吨/时	40	
10	泊位加冰能力 C_2	吨	640	$C_2 = 2 \times 8P_2$
11	卸鱼码头泊位数 N_1	个	7.6	$N_1 = SQ / (Z \cdot C_1 \cdot K_1)$
12	加冰码头泊位数 N_2	个	2	$N_2 = SQW / (Z \cdot C_2 \cdot K_2)$
13	物资码头泊位数 N_3	个	4.8	$N_3 = (N_1 + N_2) / 2$

根据本港资金投入规模，本港渔业泊位数如表 2.2.2-3 所示。

表 2.2.2-3 码头泊位数规模表

序号	泊位类型	数量
1	卸鱼码头	14 个
2	加冰码头	2 个
3	渔政（物资）码头	1 个
4	合计	17 个

4、设计船型尺度

根据本港和外港渔船来本港装卸补给的船型资料，结合国家有关规定，本港水工构筑物设计代表船型按下表 2.2.2-4 确定。

表 2.2.2-4 设计代表船型表

功率	长（m）	宽（m）	吃水（m）
44.1(60HP)	12	3	1.1
147(200HP)	26.3	5.0	2.4
441(600HP)	44.86	7.6	3.3

5、设计水位（当地理论最低潮面）

设计高水位：1.91m（高潮 10%）；

设计低水位：0.22m（低潮 90%）；

极端高水位：3.56m（五十年一遇）；

极端低水位：-0.35 m（五十年一遇）。

6、设计波浪

本项目水工构筑物前的设计波高按本港控制波向 SW 向 50 年一遇的外海入射波浪作用计算，如下表所示。

表 2.2.2-5 本项目水工构筑物设计波浪

水工构筑物 设计波高	112.5m 口门出 防波堤、195m 防波堤	大中临时停泊渔 业码头、22m 临 时停泊码头	600HP 渔业码头 10m 临时停泊码头	护岸
Hix(m)	3.82	4.03	1.74	0.53

2.2.2.2 主要结构尺度情况

1、码头长度

根据《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)，码头泊位长度按下式计算：

端部泊位： $L_b=L_c+1.5d$

中间泊位： $L_b=L_c+d$

式中： L_b ——泊位长度

d ——泊位富裕长度，取 $0.1L_c\sim 0.15L_c$ 。

(1) 大、中渔船临时停泊码头泊位长度

以 147KW 渔船平均船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=26.3+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 26.3=30.245\text{m}\sim 32.218\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=26.3+(0.1\sim 0.15)\times 26.3=28.93\text{m}\sim 30.245\text{m}$$

以 441KW 渔船平均船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 44.86=51.589\text{m}\sim 54.9535\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+(0.1\sim 0.15)\times 44.86=49.346\text{m}\sim 51.589\text{m}$$

考虑渔船船型的复杂性，以 147KW 渔船计算确定每个泊长度为 30m，可停靠 147KW 渔船泊位 8 个；以 441KW 计算渔船确定每个泊长度为 50m，可停靠 147KW 渔船泊位 5 个；码头线长为 260m，仅供码头区渔船临时停泊使用。

(2)600HP 渔业码头泊位长度

以 441KW 渔船船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 44.86=51.589\text{m}\sim 54.9535\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+(0.1\sim 0.15)\times 44.86=49.346\text{m}\sim 51.589\text{m}$$

考虑渔船船型的复杂性，确定每个泊长度均为 50m，码头长度 335m，可布置泊位 6 个。

2、码头面高程

(1) 按《海港总平面设计规范》(JTJ211-99)校核

本港码头面高程为：

基本标准：E=设计高水位+超高值

$$=1.91+(1\sim 1.5)$$

$$=2.91\text{m}\sim 3.41\text{m}$$

复核标准：E=设极端高水位+超高值

$$=3.56+(0\sim 0.5)$$

$$=3.56\text{m}\sim 4.06\text{m}$$

(2) 按《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)校核

本港码头面高程按下式计算：

$$H_p=H_s+H_0$$

$$=1.91+(0.5\sim 1.5)$$

$$=2.41\text{m}\sim 3.41\text{m}$$

式中：H_s—设计高水位；

H₀—超高 0.5m~1.5m。

大、中临时停泊码头面高程为 2.5m，600HP 渔业码头面高程与后方陆域顶高程相同，为 5.0m。

2.2.2.3 600HP 渔业码头结构

采用重力式实心方块结构型式，码头高度为 8.4m，码头前沿高程为 5.0m，港池底标高为-3.4m，码头持力层为粉细砂，基槽开挖至标高-4.9m，抛石基床厚 1.5m，前肩宽为 2.0m，后肩宽为 1.5m，抛填 10Kg~100Kg 块石。墙身为五层实心方块结构，每层实心方块高 1.3m，自下往上各层实心方块底宽为 3.0m，4.5m，3.0m，2.0m，2.0m，方块上方为现浇钢筋混凝土胸墙，高 1.4m，底宽 2.5m，顶

宽 2.0m，墙后回填开山石，码头上设 D300 橡胶护舷，系船柱采用 150kN。600HP 渔业码头断面图见图 2.2.2-1。

2.2.2.4 大、中临时停泊码头结构

采用重力式实心方块结构型式，码头高度为 4.0m，码头前沿高程为 2.5m，港池底标高为-1.5m，码头持力层为粉细砂，基槽开挖至标高-2.5m，抛石基床厚 1.0m，前后肩宽为 1.5m，抛填 10Kg~100Kg 块石。墙身为两层实心方块结构，下层实心方块底宽 2.5m，高 1.2m，长 2.0m，上层实心方块底宽方块尺寸为底宽 3.5m，高 1.4m，长 2.0m，方块上方为现浇钢筋混凝土胸墙，高 1.4m，底宽 2.5m，顶宽 2.0m，墙后回填开山石，码头上设 D300 橡胶护舷，系船柱采用 150kN。

大、中临时停泊码头断面图见图 2.2.2-2。

2.2.2.5 临时停泊码头突堤段结构

本项目临时停泊码头包括 22m 西北临时停泊码头和 10m 西南临时停泊码头。以上临时停泊码头突堤段均采用重力式实心方块结构，顶标高为 2.50m，总高度为 4.0m，宽度为 5.0m，基槽开挖至-2.50m，持力层为粉细砂，基床抛 10kg~100kg 块石，基床顶标高为-1.50m，前后肩宽为 1.5m，基床上为三层实心方块结构，每层为两块实心方块，底层实心方块长 2.5m，宽 2.0m，高 1.2m，上两层实心方块长 2.5m，宽 2.0m，高 1.4m，面层现浇护轮坎。

临时停泊码头突堤段断面图见图 2.2.2-3。

2.2.2.6 防波堤结构

采用直立式实心方块结构，持力层为粉细砂，防波堤顶高程为 5.0m，前沿底高程为-2.0m，基槽开挖至-3.5m，抛石基床厚 1.5m，抛填 10Kg~100kg 块石，基床前后肩宽均为 2.0m，基床上部为四层实心方块，自下而上的方块底宽为 2.5m，3.5m，2.0m，2.5m，每层方块长 2.5m，高 1.4m，方块上为现浇钢筋混凝土胸墙，胸墙底宽 2.5m，顶宽 2.0m，高 1.4m。墙后回填开山土石。

195m 防波堤断面图见图 2.2.2-4。

2.2.2.7 护岸结构

采用直立式实心方块结构，持力层为粉细砂，护岸顶高程为 3.2m，前沿底高程为-2.0m，基槽开挖至-2.5m，抛石基床厚 0.5m，抛填 10kg~100kg 块石，基床前后肩宽均为 1.5m，基床上部为三层实心方块，自下而上的方块底宽为 2.5m，

2.5m，1.5m，每层方块 1.3m，方块上为现浇胸墙，胸墙宽 1.5m，顶高 1.3m。墙后回填开山土石。

护岸断面图见图 2.2.2-5。

2.2.2.8 道路结构

在本项目填海区内建设道路，护岸后方及填海区东侧的港区主干道约 480m，以及填海区沿海道路约 300m，道路主干道宽度为 20m，沿海道路宽度 8m。主干道连通整个港区和市政大道，可直达汕尾市区和全国各地，道路设计荷载为汽—20 级，挂—100。

护岸后方沿海道路(长约 200m)的结构如下：采用直立结构型式，持力层为粉细砂，护岸顶高程为 2.5m，前沿底高程为-1.5m，基槽开挖至-3.3m，抛石基床厚 1.8m，基床前肩宽 2.0m，后肩宽为 1.0m，基床后设二片石垫层和混合碎石倒滤层，基床上为安装混凝土实心方块，方块底宽 2.5m，高 1.5m，长 2.0m，方块上为现浇混凝土 L 型挡土墙，挡土墙底宽为 1.6m，顶宽为 0.5m，高 2.5m，护岸后回填中粗砂。

填海区 600HP 渔业码头后方沿海道路断面图见图 2.2.2-6，护岸后方主干道道路断面结构与护岸结构一致，其断面见图 2.2.2-5 护岸断面图。

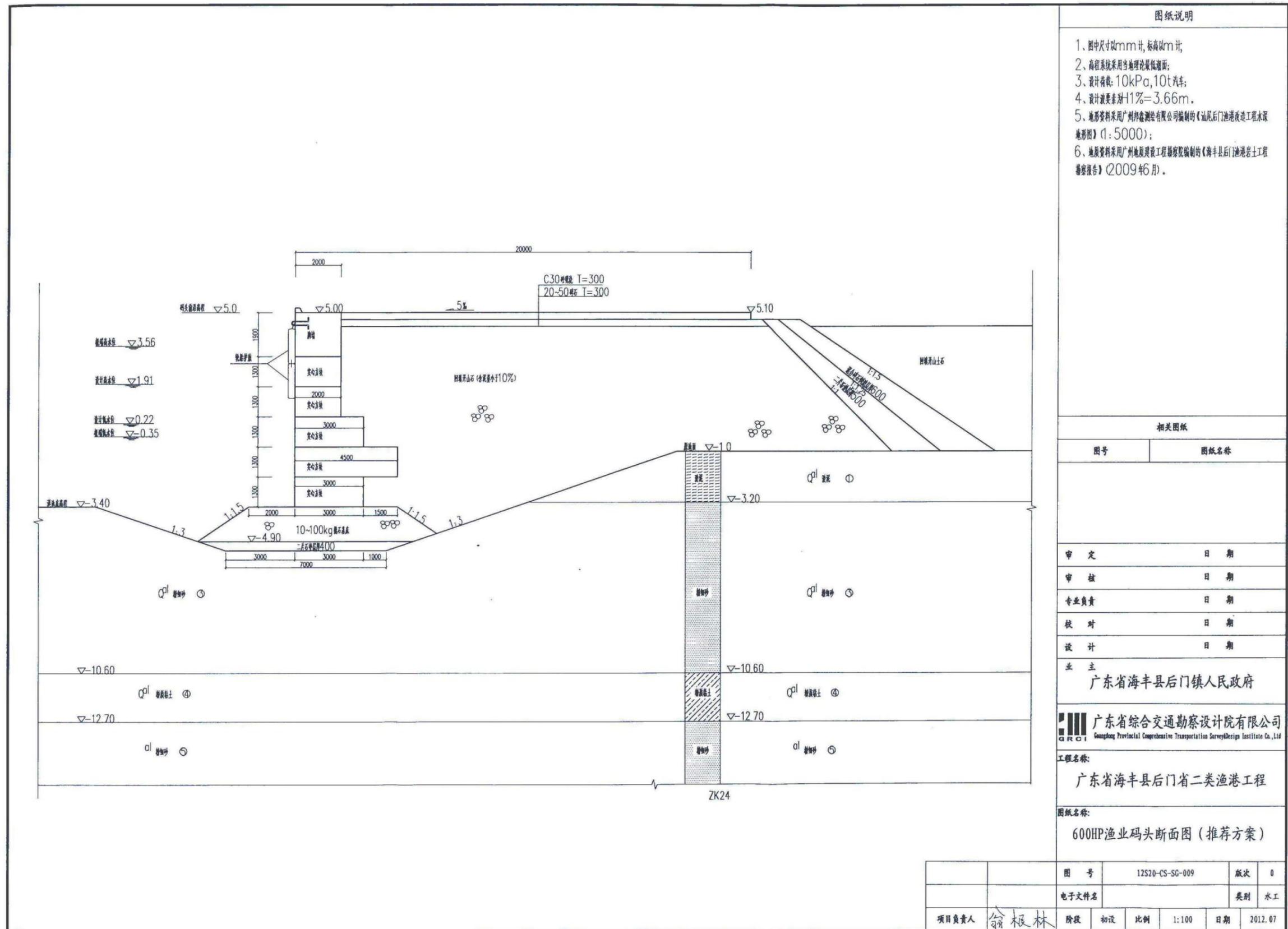
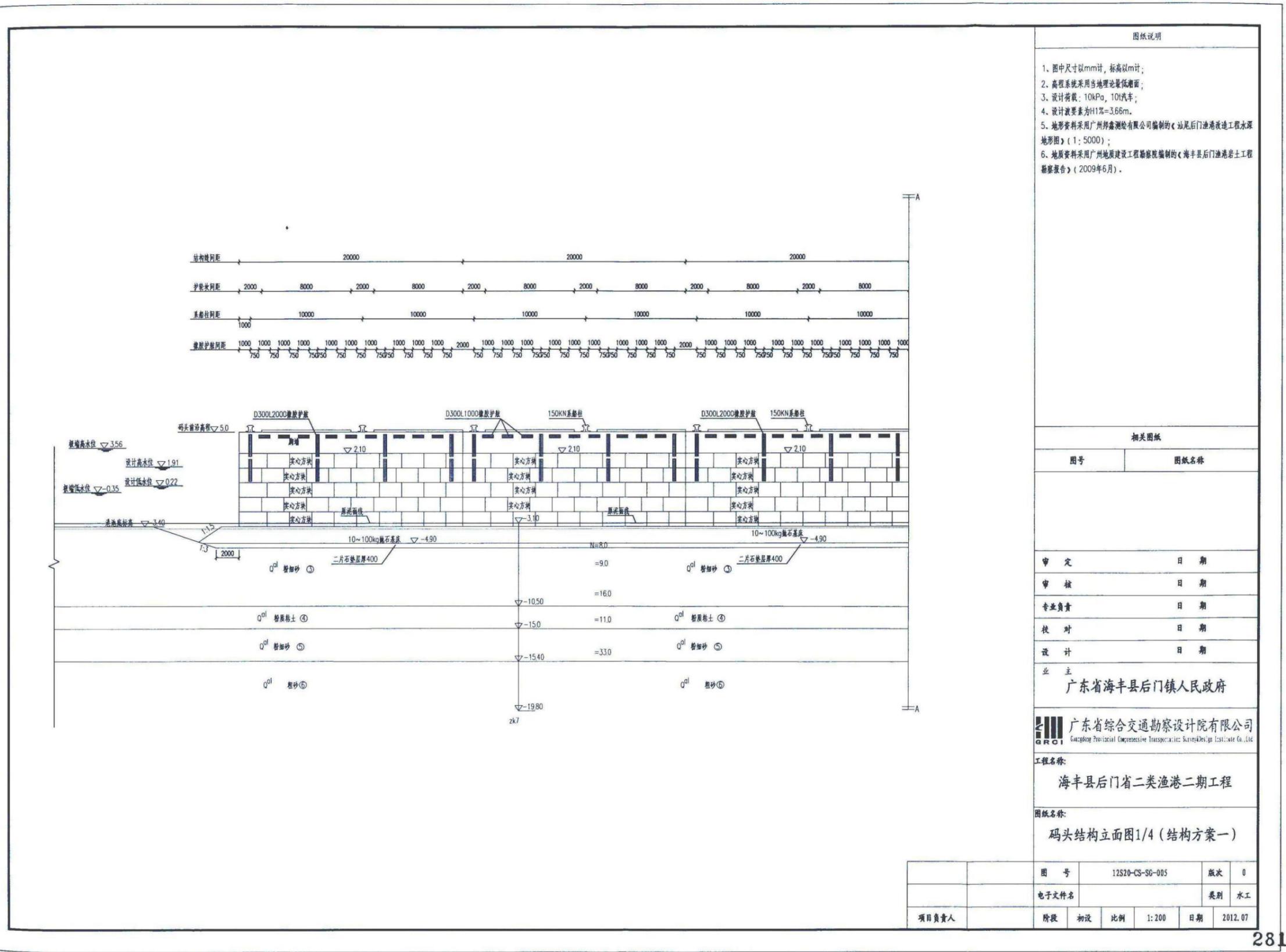


图 2.2.2-1 600HP 渔业码头断面图



- 图纸说明
1. 图中尺寸以mm计，标高以m计；
 2. 高程系统采用当地理论最低潮面；
 3. 设计荷载：10kPa，10t汽车；
 4. 设计波要素为H1%=3.66m；
 5. 地形资料采用广州邦鑫测绘有限公司编制的《汕尾后门渔港改造工程水深地形图》（1：5000）；
 6. 地质资料采用广州地质建设工程勘察院编制的《海丰县后门渔港岩土工程勘察报告》（2009年6月）。

相关图纸

图号	图名

业 主
广东省海丰县后门镇人民政府

广东省综合交通勘察设计院有限公司
Guangdong Provincial Comprehensive Transportation Survey & Design Institute Co., Ltd.

工程名称：
海丰县后门省二类渔港二期工程

图名：
码头结构立面图1/4（结构方案一）

图 号	12520-CS-SG-005	版次	0
电子文件名		类别	水工
项目负责人		阶段	初设
		比例	1:200
		日期	2012.07

图 2.2.2-1 600HP 渔业码头立面图

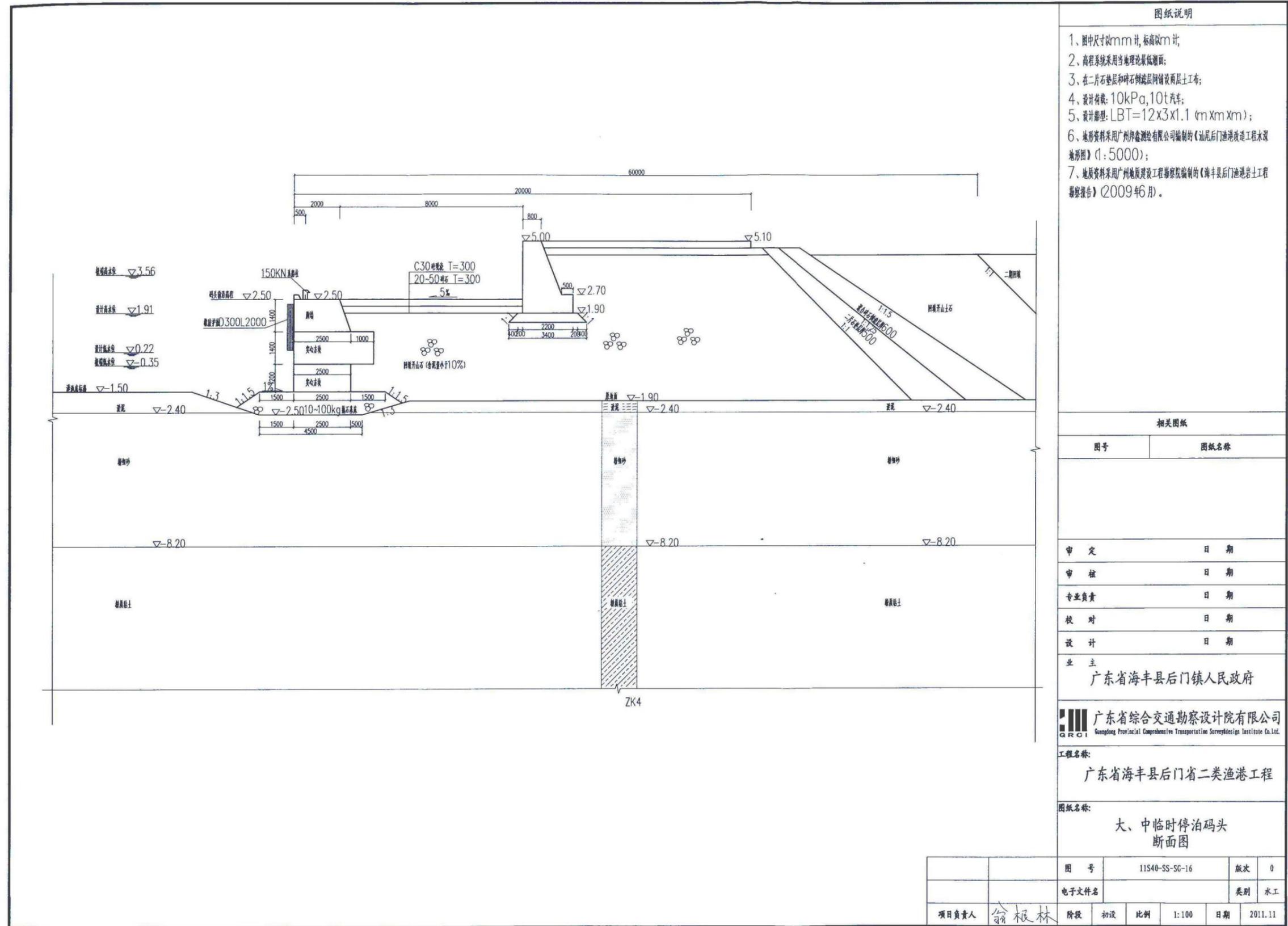


图 2.2.2-2 大、中临时停泊码头断面图

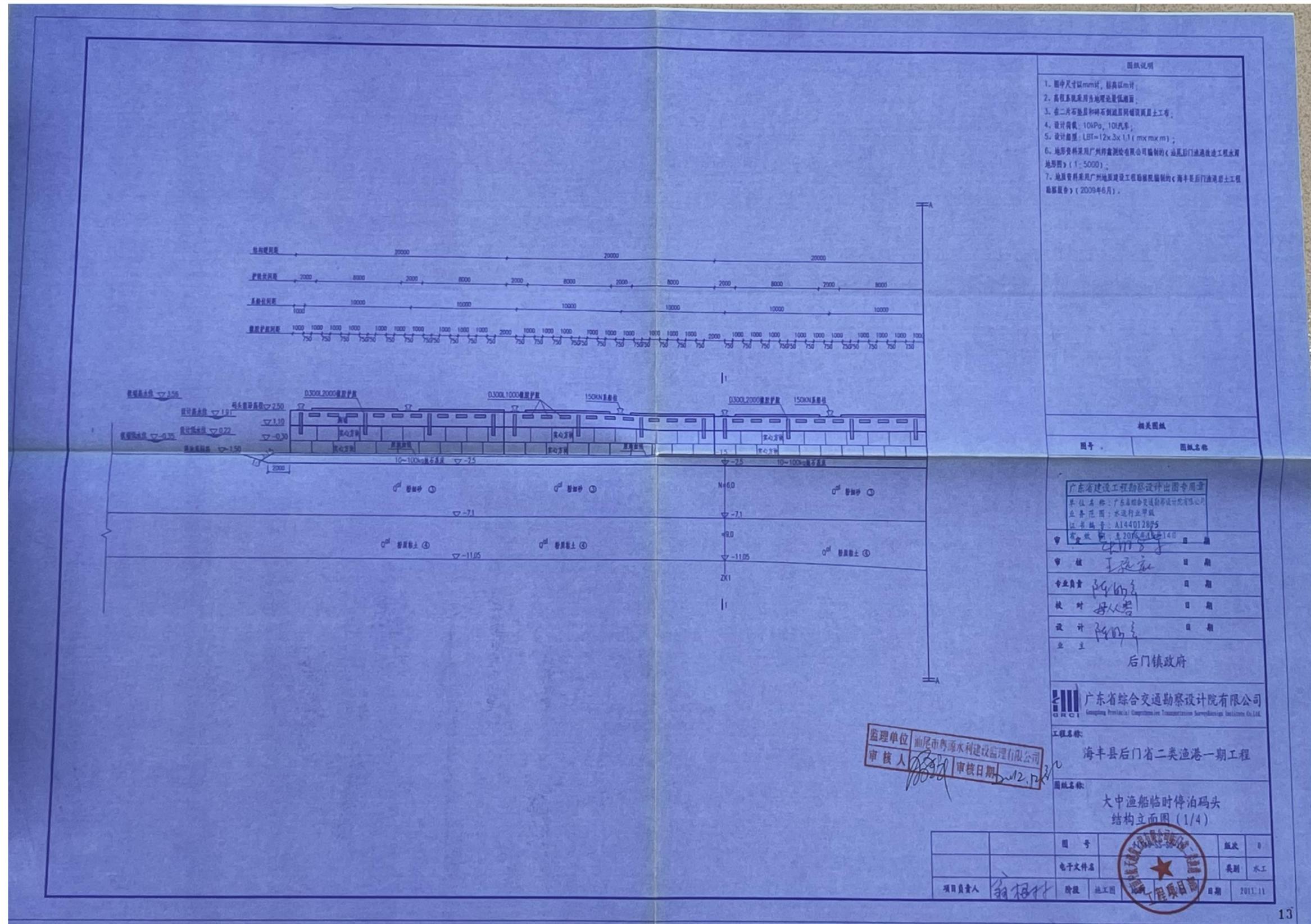
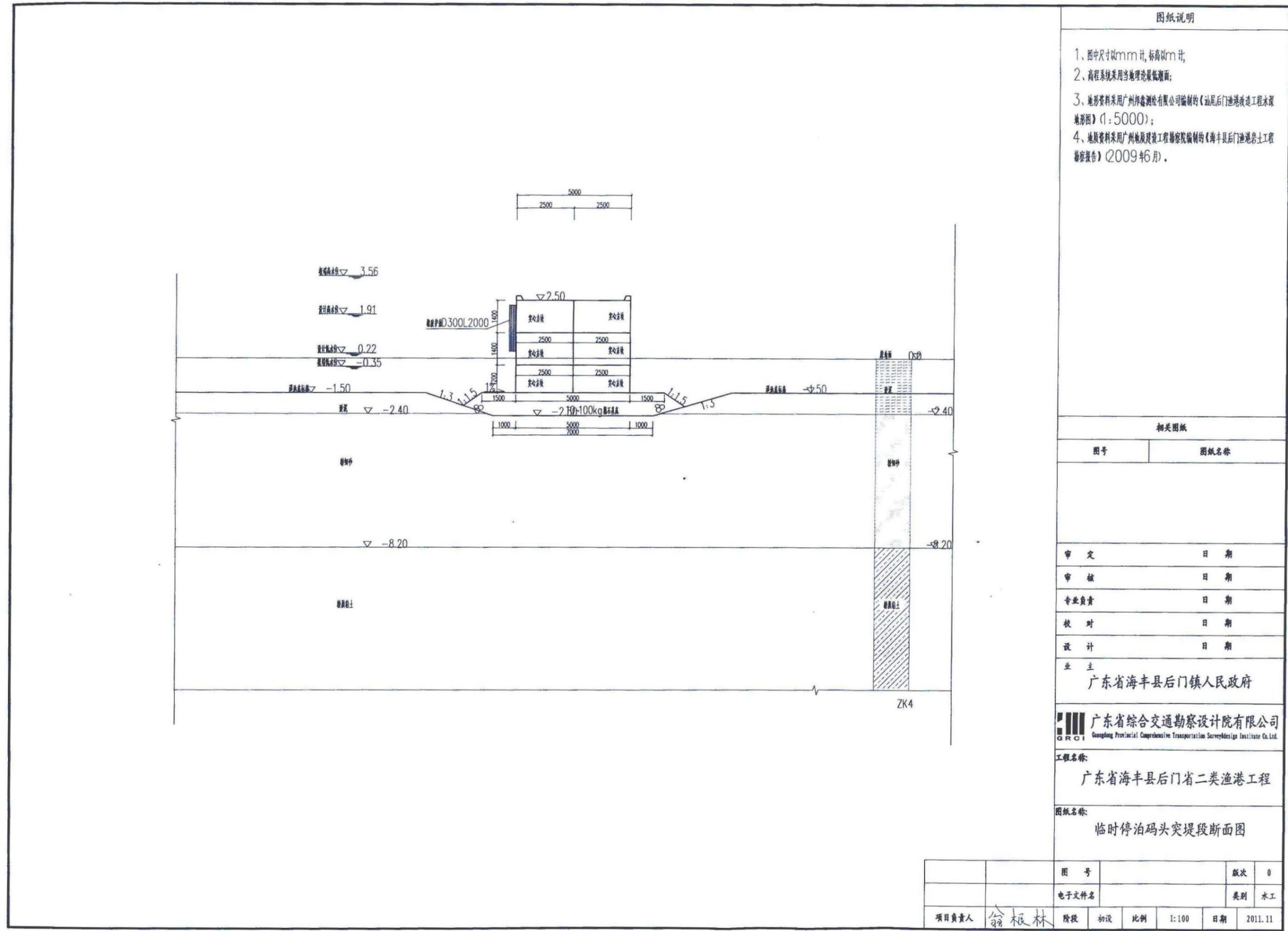
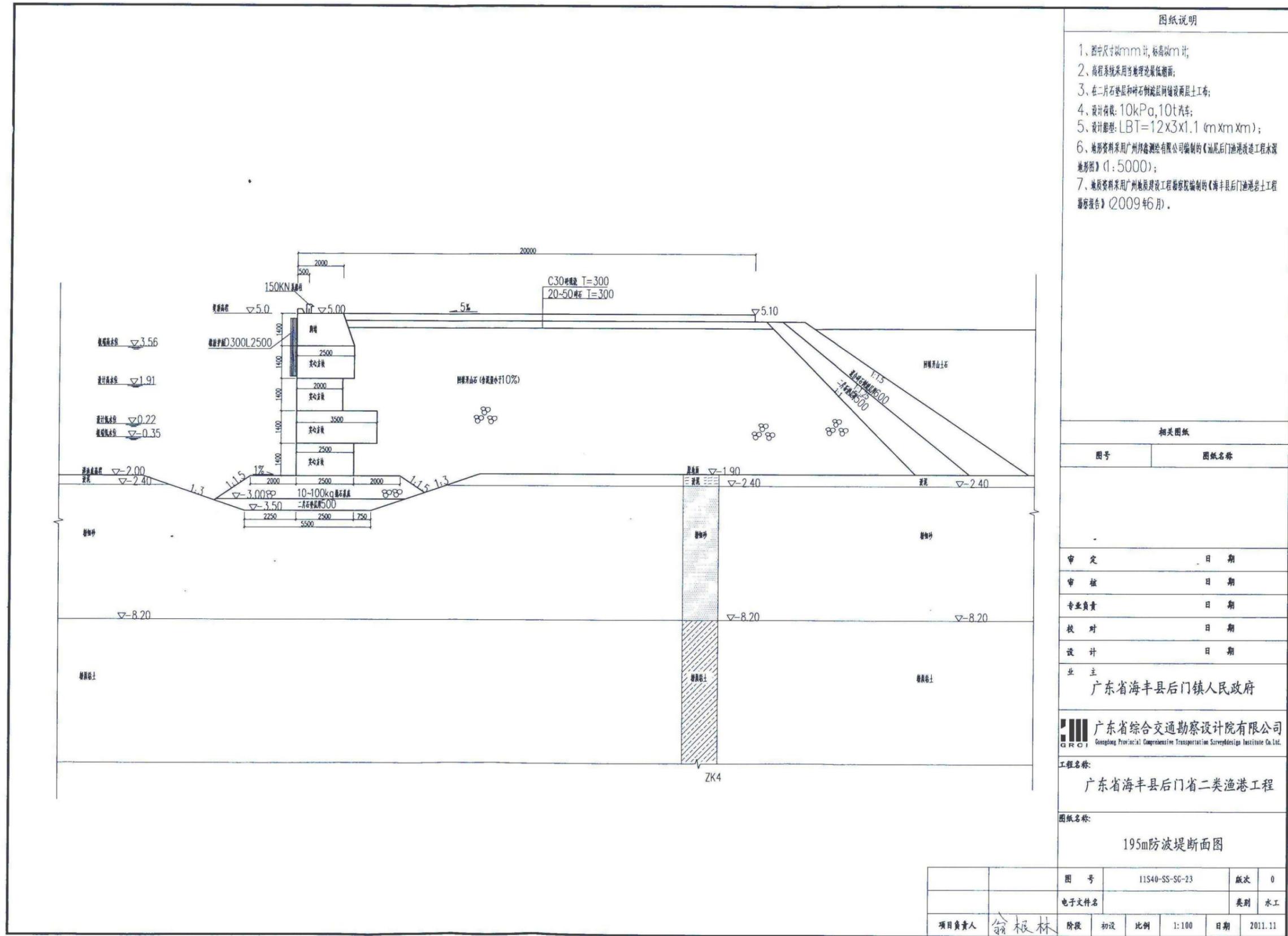


图 2.2.2-2 大、中临时停泊码头立面图



图例说明	
1、	图中尺寸以mm计, 标高以m计;
2、	高程系统采用当地理论最低潮面;
3、	地形资料采用广州博鑫测绘有限公司编制的《汕尾后门渔港改造工程水深地形图》(1:5000);
4、	地质资料采用广州地质建设工程勘察院编制的《海丰县后门渔港岩土工程勘察报告》(2009年6月)。
相关图例	
图号	图例名称
审 定	日 期
审 核	日 期
专业负责	日 期
校 对	日 期
设 计	日 期
业 主	广东省海丰县后门镇人民政府
 广东省综合交通勘察设计院有限公司 Guangdong Provincial Comprehensive Transportation Survey Design Institute Co., Ltd.	
工程名称:	广东省海丰县后门省二类渔港工程
图例名称:	临时停泊码头突堤段断面图
图 号	版次 0
电子文件名	类别 水工
项目负责人 翁板林	阶段 初设 比例 1:100 日期 2011.11

图 2.2.2-3 临时停泊码头突堤段断面图



- 图纸说明
- 1、图中尺寸以mm计,标高以m计;
 - 2、高程系统采用当地理论最低潮面;
 - 3、在二片石垫层和碎石垫层间铺设两层土工布;
 - 4、设计荷载: 10kPa, 10t汽车;
 - 5、设计船型: LBT=12x3x1.1 (m x m x m);
 - 6、地形资料采用广州邦鑫测绘有限公司编制的《汕尾后门渔港改造工程水深地形图》(1:5000);
 - 7、地质资料采用广州地质建设工程勘察院编制的《海丰县后门渔港岩土工程勘察报告》(2009年6月)。

相关图纸

图号	图纸名称
----	------

审定	日期
审核	日期
专业负责	日期
校对	日期
设计	日期

业 主
广东省海丰县后门镇人民政府

广东省综合交通勘察设计院有限公司
GRCI Guangdong Provincial Comprehensive Transportation Survey&Design Institute Co., Ltd.

工程名称:
广东省海丰县后门省二类渔港工程

图纸名称:
195m防波堤断面图

图 号	11S40-SS-SG-23	版次	0
电子文件名		类别	水工
项目负责人	翁根林	阶段	初设
		比例	1:100
		日期	2011.11

图 2.2.2-4 195m 防波堤断面图

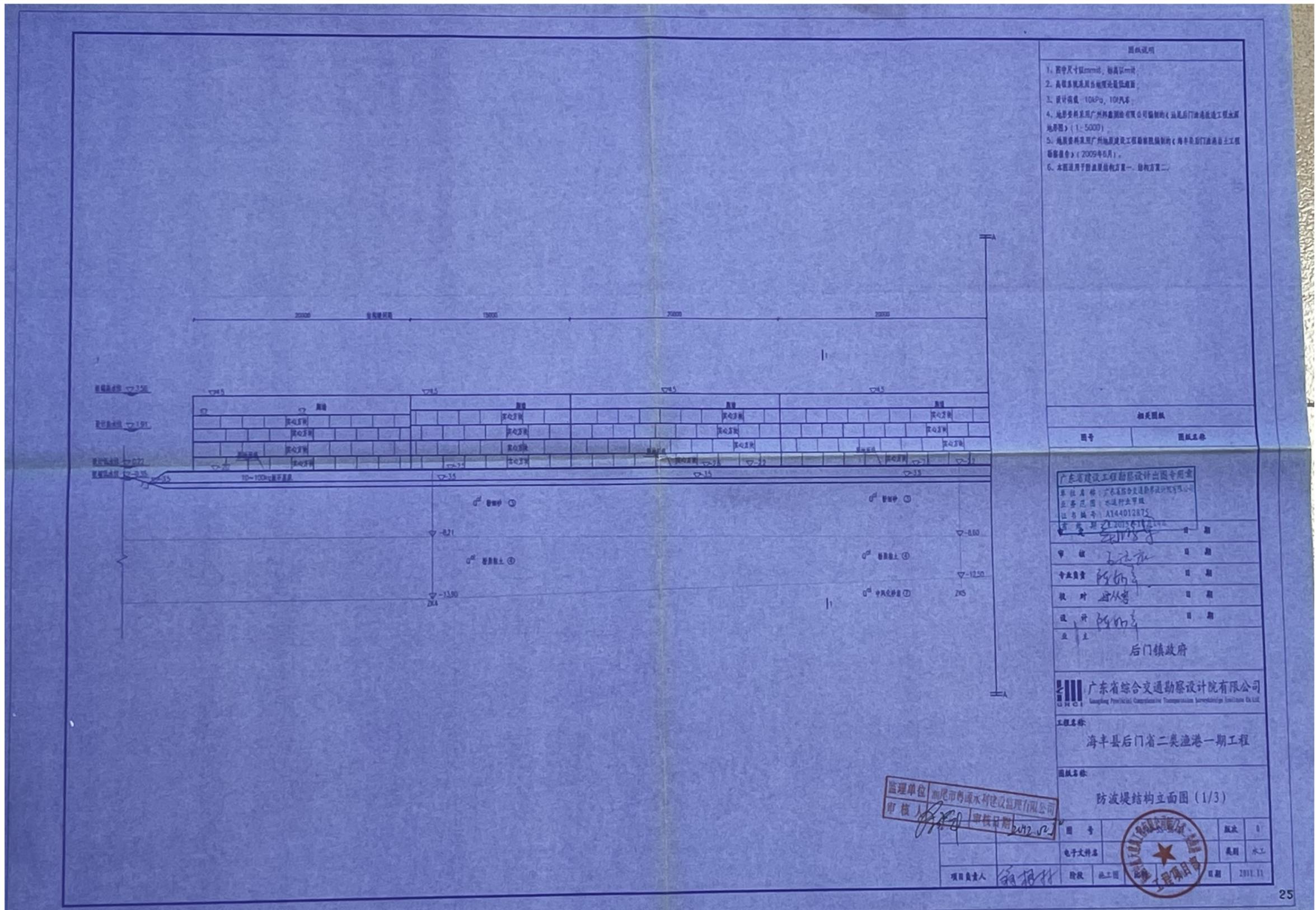
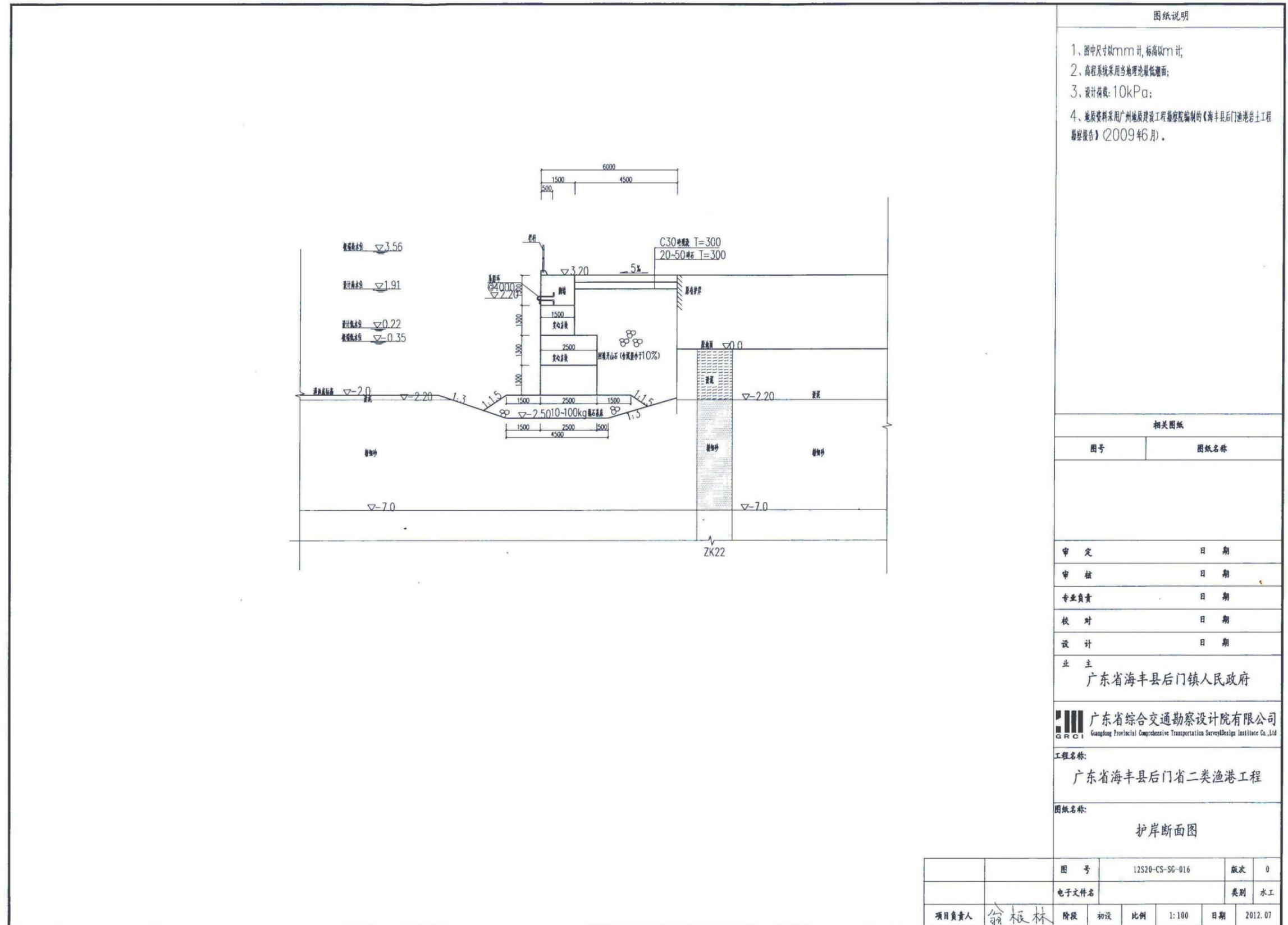


图 2.2.2-4 195m 防波堤立面图



图纸说明

- 1、图中尺寸以mm计,标高以m计;
- 2、高程系统采用当地理论最低潮面;
- 3、设计荷载: 10kPa;
- 4、地质资料采用广州地质建设工程勘察院编制的《海丰县后门渔港岩土工程勘察报告》(2009年6月)。

相关图纸

图号	图纸名称
----	------

审定	日期
审核	日期
专业负责	日期
校对	日期
设计	日期

业主
广东省海丰县后门镇人民政府

广东省综合交通勘察设计院有限公司
Guangdong Provincial Comprehensive Transportation Survey&Design Institute Co., Ltd

工程名称:
广东省海丰县后门省二类渔港工程

图纸名称:
护岸断面图

图号	12S20-CS-SG-016	版次	0
电子文件名		类别	水工
项目负责人	翁根林	阶段	初设
比例	1:100	日期	2012.07

图 2.2.2-5 护岸断面图

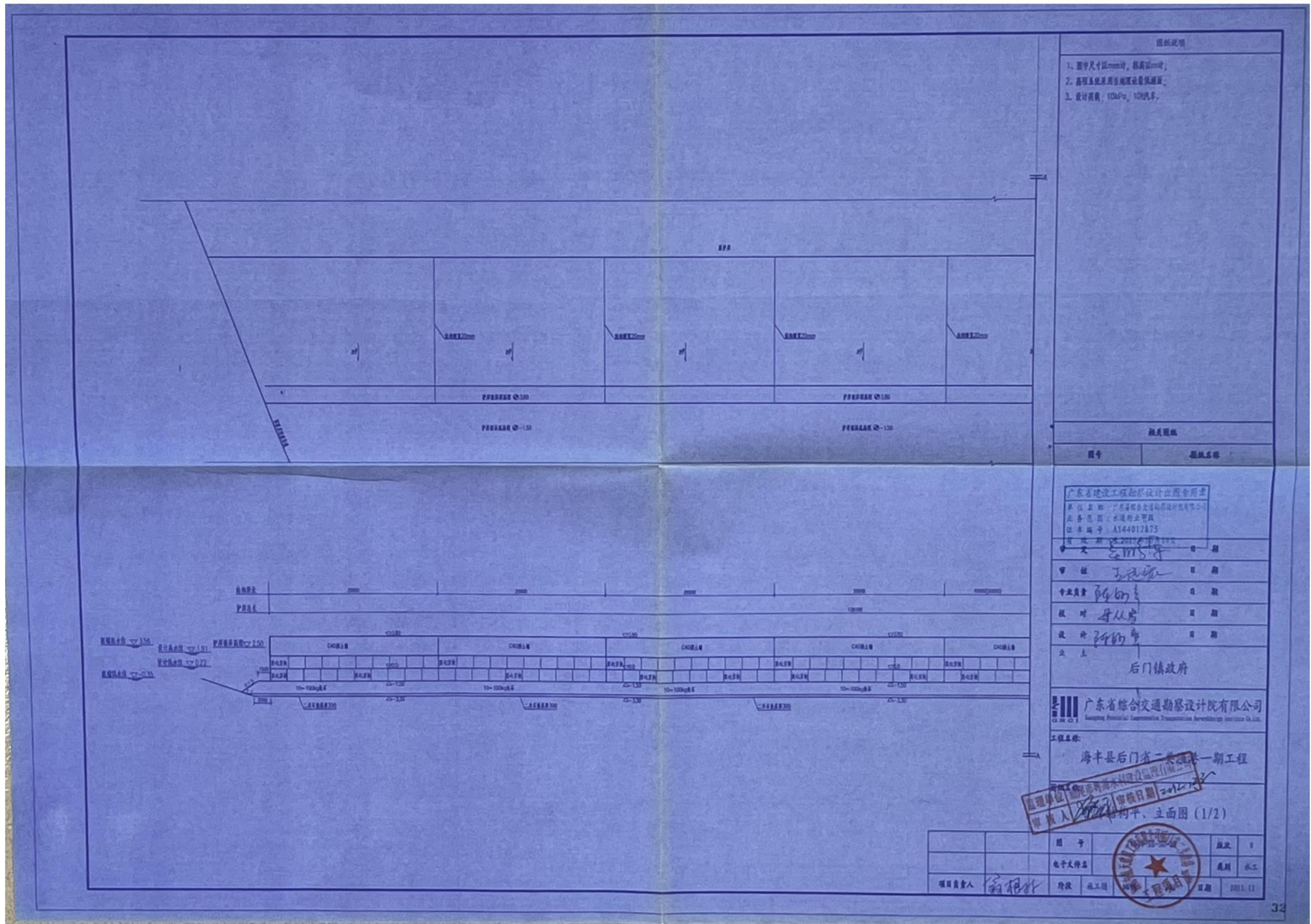


图 2.2.2-5 护岸平、立面图

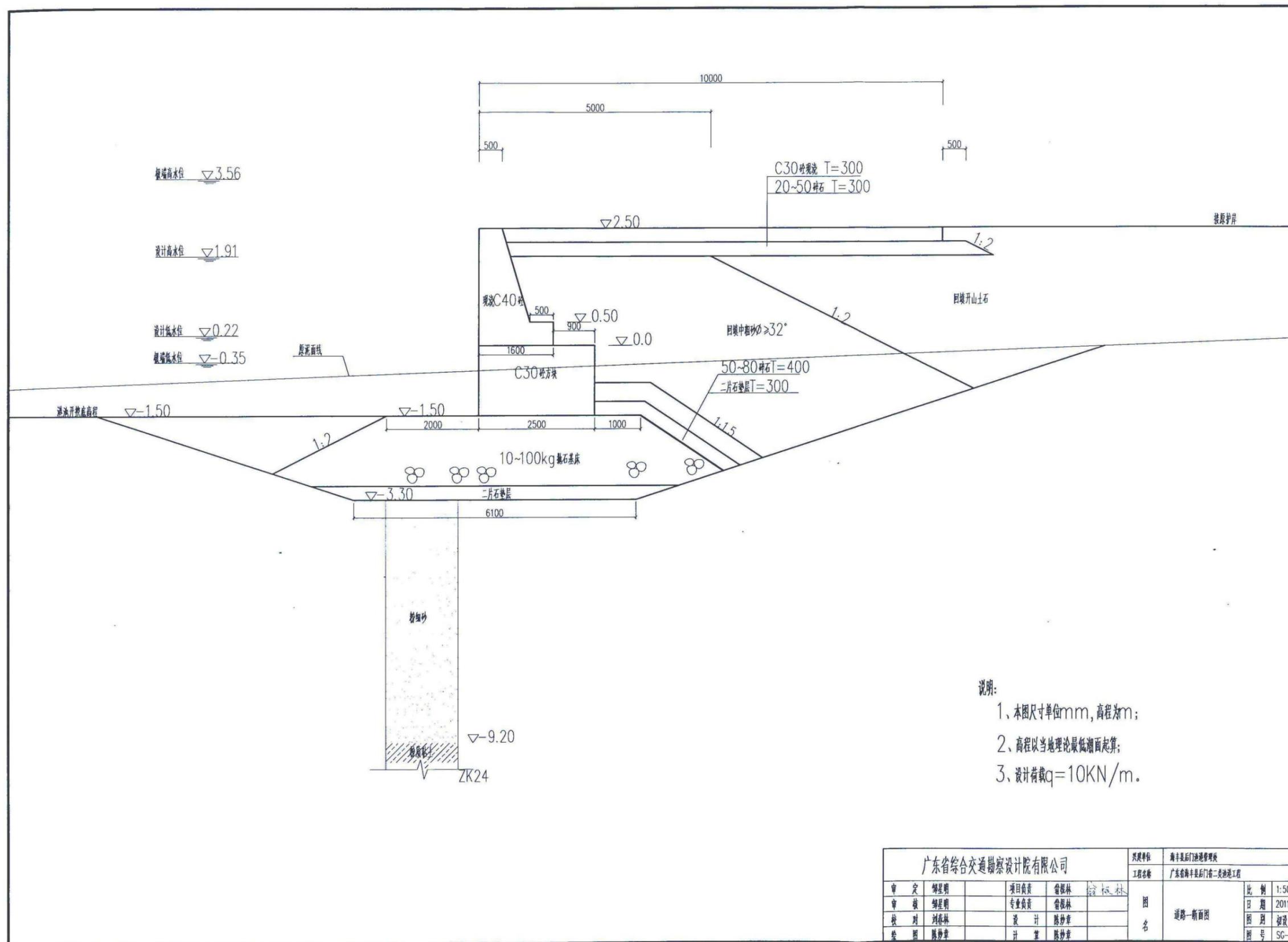


图 2.2.2-6 填海区沿海道路断面图

2.2.3 陆域形成

2.2.3.1 陆域形成的条件

本项目位于鲘门渔港内，后方陆域不足 2m 处为渔民村。历久以来渔民习惯依港而居，渔港周围已无可利用陆地，本项目建设范围区域内全部为海域，需填海形成陆域。陆域形成后，其功能主要是作为生产码头作业泊位、卸鱼棚、理鱼间、冷库和水产品加工厂等渔港基础设施的使用。

(1) 场地地形

填海场地全部为海域，泥面标高约在-2.2m~0.46m 之间，由向海侧逐渐向陆侧抬高。

(2) 地质条件

根据地质勘察资料，上部为厚度 0.30m~2.90m 的淤泥层，往下为厚度 1.0m~6.5m 的淤泥质砂土，再往下为厚度 0.4m~13.8m 的粉细砂，紧接着是 1.2m~6.5m 的粉质粘土，然后是 1.40m~4.40m 厚的粗砂层，粗砂层以下是稳定的第四系砂岩层。从第三层粉细砂层开始，承载力和物理力学性质指标都比较好。

(3) 当地料源情况

填海所需的开山石来自厦深铁路梅陇农场段工程处。本工程常规所需的建筑材料，如砂石料等，在工程建设地点主要通过外购取得，供给量稳定，且水陆交通方便，现有道路可直接到达工程现场后方，建筑材料供应充足。

2.2.3.2 陆域形成

填海施工时，先建好围堰，再进行码头、护岸及防波堤施工，形成能够掩护吹填施工的围护结构，然后进行陆域推填。填海区推填和吹填施工安排在围堰和前方码头水工结构、防波堤及护岸形成后，在由码头水工结构、防波堤及护岸形成的围闭海域内进行，并且在主要填海区设置两条南北向隔堰，把填海区分成 3 个抛填区。在西北角防波堤处设一溢流口，由东向西依次进行推填和吹填。

(1) 隔堰设置

隔堰采用含泥量小的开山石抛填。

(2) 溢流口设置

本工程溢流口位于填海区的防波堤西北角，作为抛填泄水口，溢流口结构采用能调节抛填区水位、易于维护的溢流堰形式，用钢制框架，并用斜撑加固，配

以木制活动闸板。施工时随着泄水口或近泥面标高的升高相应加高闸板，提高排水口的堰顶溢流标高，以降低排出水的悬浮物浓度。

为防止抛填施工中的含砂溢流水的排放对附近海域的影响，在泄水口内侧采取防污屏进行控制。溢流口结构见图 2.2.3-1。

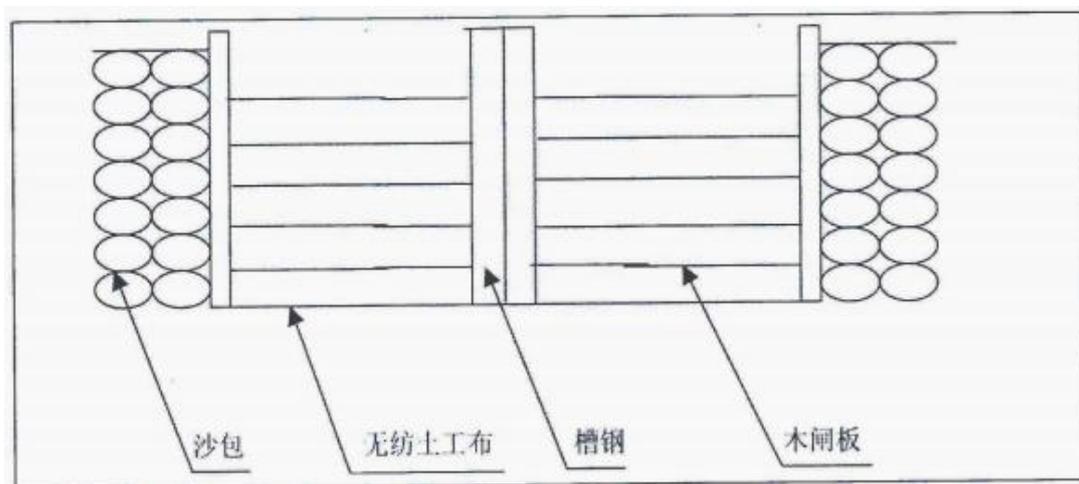


图 2.2.3-1 溢流口结构示意图

2.2.3.3 地基处理

地基处理采用强夯法进行处理。强夯法能达到密实砂土，提高地基强度的作用。对于本工程来说，原状砂土层中含有一定淤泥质粘粒，而且在吹填料中也存有部分的粘土。强夯法是通过夯锤激发的强击能往下传递，使土体产出密实效果。其适用性更广泛。为尽可能减少新填陆域后期沉降，增加加固深度，本项目采用强夯法进行地基处理。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工条件

1、水文、气象条件

当地气候适宜，无严寒酷暑，但该地区每年 5 月~11 月之间为台风多发季节，其中 7 月份发生风暴潮最多。台风形成的暴雨、风浪对施工及施工船舶安全有一定的影响，因此，夏、秋两季施工过程中需做好防台工作。

2、建筑材料供应条件

(1)砂石料

本工程建设所需的沙料由赤石河沙场供应。赤石河沙场有大量的沙可供开采，其数量完全能满足本工程要求。本工程建设区内无可供大规模开采的砂卵石场，

因此砗粗骨料主要采用碎石料，碎石到厦深铁路梅陇农场段工程处采购。

(2)块石材料

工程石料采用距离最近的园墩石料场，开采条件及运输条件均较好。石料场为新鲜坚硬花岗岩料场，石质致密坚硬，开采率较高，另料场已有过开采，已有简易道路可通行，稍加整修即可满足工程需要。

(3)土料场

从厦深铁路梅陇农场段工程处购买弃土，主要为砂质粘性土等。

(4)钢材及水泥

本工程区近邻鲗门、海丰和汕尾城镇，钢材及水泥等建筑材料供应充足。

3、水电供应条件

港区后方陆域是民安村，斜对面为鲗门镇区，经过多年建设、运营，外部配套条件好，可满足本工程建设、运营的需要。本工程的供水、排水、供电、电信等配套设施均就近解决。

4、交通条件

港区道路与国道 324 广汕公路接通，直达码头后方，水路运输直达施工地点。

5、场地条件

后方陆域为码头和土建工程提供小型构件预制场及建材临时堆放场地。

6、施工能力

本项目施工单位为海南中航天建筑工程有限公司，施工队伍技术力量雄厚，拥有充足的施工船机，港口工程施工经验丰富，有能力承担本工程施工。

2.3.2 施工工艺

本项目所在填海区域的填海施工已于 2013 年基本完成，填海区 600HP 渔业码头、大中临时停泊码头以及填海区防波堤已全部完成，作为渔业码头使用，陆域回填已完成。

1、600HP 渔业码头、大中临时停泊码头以及填海区防波堤工程施工

施工准备→预制实心方块→围堰施工→基槽开挖→基床抛石→整平→安装实心方块→现浇混凝土胸墙→回填开山石→面层浇筑→安装附属设施。

2、临时停泊码头（突堤段）工程施工

施工准备→预制实心方块→围堰施工→基槽开挖→基床抛石、整平、夯实→

安装实心方块→现浇护轮坎。

3、道路工程施工

施工准备→预制实心方块→围堰施工→基槽开挖→基床抛石→整平→现浇 C30 砼刺(截水)墙→现浇 C30 挡浪墙→回填中粗砂→面层浇筑。

4、陆域形成及软基处理

本工程陆域形成所需的回填量较大，本项目陆域回填料采用鲗门渔港疏浚工程产生的疏浚土，另外从厦深铁路梅陇农场段工程处购买其余开山(土)石。

本工程陆域形成的总面积为 9.0915 公顷，面积较大。根据勘察资料揭示，本工程填海处原泥面标高为-2.2m~0.46m，表层主要分布有淤泥，力学性质指标较差，但通过强夯法的地基处理可以使其强度增加。

施工工序如下：

- (1)陆域推填或吹填需在码头水工结构、防波堤及护岸形成封闭区域后进行；
- (2)陆上推填采用推土机、勾机和卡车等进行场地平整，把高出交工标高的土石方推平至低洼处；
- (3)将土石吹填至后方场地，经充分的晾晒后，陆上铺设一层土工布(编织土工布)与土工格栅(双向拉伸 TGSG20)；
- (4)陆上铺设 1.3m 厚的中细砂和 0.7m 的中粗砂垫层，中细砂和中粗砂垫层可采用陆上来砂推填形成，也可采用水上来砂吹填形成或皮带船送砂推填形成；
- (5)陆上插设塑料排水板，塑料排水板正方形布置，间距 1.0m，塑料排水板采用液压或插板机进行施工；
- (6)采用 1500kN.m 能量强夯设备进行强夯处理，然后进行 800kN.能量普夯施工；
- (7)整平场地，然后交工验收。

5、基槽开挖

施工机具：8m³抓斗挖泥船，1 艘 500m³自航泥驳。

施工步骤：

- (1)采用 8m³抓斗挖泥船垂直基槽分条分层自上而下有序开挖；
- (2)边坡控制，按设计坡度分台阶施工，按照“下超上欠，超欠平衡”的原则进行开挖，达到边坡设计要求并有效控制超开挖量。开挖槽面不留浅点，施工超深按 0.3m 控制，超宽按 1.0m 控制；

(3)水深高程测量使用 RTK-GPS 与数字化测深系统相组合的水下高程测量船,进行挖前测量和挖后效果测量,绘制 2.0×2.0m 测点地形图及相关断面资料,实时提供施工使用;

(4)开挖泥量为 6.1 万 m³,挖方经处理后全部用于陆域回填。

2.3.3 施工总体布置

本项目分渔业码头、护岸、防波堤和陆域道路及水电工程建设;先进行码头、护岸及防波堤施工,大中临时停泊码头、600HP 渔业码头及 195m 防波堤同时施工,形成围护后进行吹填,码头后方形成陆域。本项目防波堤和渔业码头及护岸建设均避开台风期和休渔期。

2.3.4 施工进度安排及实际开工情况

本项目于 2011 年开始施工,2013 年基本完成填海,防波堤、600HP 渔业码头、大中临时停泊渔业码头、护岸、港区主干道等均已建设完成。

2.3.5 土石方平衡

本项目已建设完成,填海形成陆域及码头工程、防波堤工程及护岸工程均需要使用开山(土)石,共需土石方量约 59.5 万 m³,本工程需要对码头水工结构、防波堤及护岸建设施工时前进行基槽清淤,基槽开挖方量约为 6.1 万 m³,本工程基槽开挖土方可用于回填土石方,其余土石方外购或利用鲘门渔港其他工程产生的挖方。施工期土石方平衡见图 2.3.5-1。

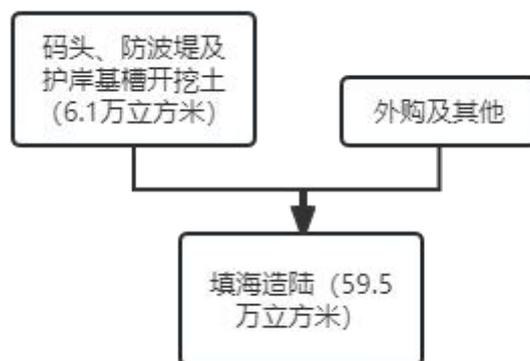


图 2.3.5-1 土石方平衡图

2.4 项目用海需求

1、用海建设内容

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，涉及的历史遗留问题图斑号为 441521-1323-01。项目于 2010 年开始施工，2013 年基本完成填海。根据实测面积，本项目填海面积为 9.0915 公顷，因此，本项目申请用海面积为 9.0915 公顷。

本次论证申请用海为围填海历史遗留用海，不涉及新增围填海及其他新增用海，填海已完成。

2、用海需求及用海面积

本工程为海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海），本项目的建设主要是为了解决鲘门渔港现有陆域面积不足的问题，从而完善渔港基础设施建设，推动当地渔业经济发展。

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。根据第七章用海工程界定及面积计算内容，并结合历史遗留问题图斑，确定本项目申请用海总面积为 9.0915 公顷。

本项目申请用海情况见表 2.4-1，宗海位置见图 2.4-1，宗海界址图见 2.4-2。

表 2.4-1 项目申请用海情况一览表

用海单元	用海面积 (公顷)	用海方式 (二级方式)	用海类型	
			一级类	二级类
渔港用地	9.0915	建设填海造地	渔业用海	渔业基础设施用海

3、岸线占用情况

根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m，占用岸线类型为人工岸线；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目围填海新形成岸线约 1003m。本项目围填海占用岸线情况见图 2.4-3。

4、申请用海期限

项目用海属渔业用海，用海方式为建设填海造地（二级方式）。渔港建设属于公益类用海项目。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条 海域使用最高权限的确定，“公益事业用海期限为四十年”。因此本项目申请用海期

限为 40 年。按照《中华人民共和国海域使用管理法》要求，海域使用权人应当自填海项目竣工之日起三个月内，向自然资源行政主管部门申请验收。本项目已于 2013 年完成填海。

略

图 2.4-1 项目宗海位置图

略

图 2.4-2 项目宗海界址图

略

图2.4-3 本项目占用岸线示意图

2.5 项目用海必要性

2.5.1 建设必要性

(1) 本工程的建设是适应全国渔业发展、广东省渔业发展的需要。

《“十四五”全国渔业发展规划》提出“三提升、三促进”的“十四五”渔业发展重点任务，到2025年，渔业质量效益和竞争力明显增强，水产品供给能力稳步提升，产业结构更趋合理，水产养殖业绿色发展取得积极成效，渔业资源养护能力和水平进一步提升，渔业对外合作务实开展，渔业基础设施和装备条件明显改善，渔业治理体系和治理能力现代化水平明显提高，渔民群众获得感幸福感安全感明显增强，实现产业更强、生态更优、渔民更富、渔村更美。

《全国沿海渔港建设规划（2018-2025年）》中提出建设现代渔业的总体目标，积极推进渔业供给侧结构性改革，按照“政府牵头、统筹规划，市场运作、综合开发，以港养港、多业发展”的方针，加快水面、陆域、岸线的联合滚动开发，不断拓展渔港功能，推动建设以中心渔港、一级渔港为核心的渔港经济区，尽快将渔港经济区建设成为沿海经济社会发展的重要平台、产业融合发展的重要基地、防灾减灾的重要屏障、现代渔业管理的重要支撑和特色城镇建设的重要载体。

广东是我国海洋大省之一，海域面积42万平方公里，海岸线长达4114公里，居全国首位。2015年，全省纳入登记管理的海洋机动渔船49318艘，占全国海洋机动渔船总数的18.3%；海洋渔业村（镇）626个；沿海传统渔民72.3万人；海水产品产量459.2万吨，占全国海水产品总产量的13.5%。

渔业、渔民、渔村是我国“三农”问题的重要组成部分，加强渔港建设对于促进渔业可持续发展、保障渔民生命财产安全、加快社会主义新农村建设具有重要战略意义。我省渔港历经十余年的稳步建设，初步形成覆盖重点经济区域、重要渔区的渔港布局。但由于历来渔港基础薄弱、资金投入少、历史欠账太多等因素，还存在渔港布局密度低、防灾减灾能力弱、渔港基础设施条件落后、功能设施配套不完善等突出问题，台风期间许多沿海渔船无法进港避风，仍与重点强化渔业安全生产、推动渔港经济区建设、改善渔民收入、加快社会主义新农村建设的要求有较大差距。

本项目的建设是适应全国渔业发展、广东省渔业发展的需要，项目建设将满

足完善渔港的配套设施和产业服务功能的要求，促进地区渔业经济的发展，推动鲗门渔港的建设。

(2) 本工程的建设是发展海洋经济，促进海洋与渔业可持续发展的需要。

渔港经济区是发展海洋产业的主要载体，也是促进渔民增收和提高渔区城镇化水平的重要举措，对发展海洋经济意义重大。

渔港经济区的发展离不开渔港基础设施的建设，渔港的基础设施落后，则难以适应现代化渔业经济发展的需要。目前，渔港经济发展已经日益多元化，涵盖渔业港区、水产品精深加工、渔文化休闲等众多领域。渔港经济的发展，带动餐饮、运输、旅游和休闲渔业等第三产业的发展，加快当地产业结构的调整。本项目的建设能够使渔港从单纯性补给型渔港发展成为集生产、加工、补给、旅游和休闲为一体的现代化渔区，将渔港打造成集避风、装卸、加工、交易流通和补给、服务及旅游于一体的综合体，是加快推进深圳国家远洋渔业基地建设、推动深圳建设“全球海洋中心城市”的重要基础。

(3) 本工程的建设是改善渔港现有设施落后、功能不全的现状，拓展渔港综合服务功能，同时保障渔民生产、生活，满足渔民日常生产的需要。

鲗门渔港目前拥有大小渔船近 500 艘，主要船型为 6~40HP 的木质和玻璃钢渔船，船长从 6m~30m 不等。目前鲗门渔港生产性基础设施建设不足，综合功能及后勤服务水平有限，大中型渔船只好到外港停泊、补给，这给本镇渔船管理带来极大的不便，特别是每年的台风、休渔季节，海丰县渔业行政主管部门管理人员奔赴各地渔港跟踪管理，不仅造成管理困难，增加管理成本，还给外地渔港增大管理压力，既制约鲗门镇渔业经济的发展，又给渔民的生产生活带来了极大的不便，威胁渔民的生命财产安全。

本项目的建设，将有效提升渔港的使用功能，解决鲗门渔港现有陆域面积不足的问题，从而完善渔港基础设施建设，提高本港综合功能及服务水平，满足渔民日常生产的需要，为深汕特别合作区内的渔船提供卸货、避风、交易、补给等综合服务。

(4) 本工程的建设是完善防灾减灾体系的需要。

广东省是易发季节性多种气象灾害的省份，灾害种类多、影响范围广、发生频率高、造成损失重，且呈现灾害损失不断增加的趋势。特别是台风、风暴潮灾害给广东省人民群众生命财产和工农业生产造成的影响最为严重，影响了经济发

展、社会进步、民生改善和社会秩序稳定。渔港是海洋渔业防灾减灾体系建设的重要组成部分，是十分重要的公益性基础设施。

鲎门渔港位于粤东海洋经济区的西部，濒临粤东中部的红海湾渔场，区域地理区位优势，海洋资源丰富。更重要的是渔港建设条件优良，避风条件优越，是粤东地区少有天然避风良港之一。对建设成为粤东中部优良渔船避风港、实现渔业生产中的防御台风和防灾减灾具有重要意义。

鲎门渔港是深汕特别合作区内规划的地方性二级渔港，按照省二类渔港标准及现代化渔港经济区的要求，为确保本港渔业生产的正常运作、港区环境美化、消防安全、方便渔民办理有关生产作业手续及满足渔民的生活要求，本工程建成后应配套建设渔港管理中心，安全监控网络及港区环保、水电和消防等附属设施。

通过本项目的建设，可以提供足够的避风休渔场所，确保防灾减灾及休渔制度的顺利实施；提供足够的码头作业岸线，满足渔业生产要求；可以进一步完善通信导航设施，为渔船提供更为可靠的气象、导航、海上救助、消防抗灾等方面的服务，促进渔业生产力稳定发展；可以进一步强化渔港管理和海洋渔业执法，确保海洋渔业生产规范有序，产生最大的经济效益。

（5）本工程的建设是提升渔港综合服务功能，打造渔港旅游区的需要。

休闲渔业是现代渔业的重要组成部分和发展方向。在我国，它对于扶持沿海渔民转产转业和增加渔民收入、优化渔业产业结构与促进渔业生产力的发展、培育新的经济增长点及繁荣渔区经济等方面都将发挥极其重要的作用。

目前鲎门港的休闲渔业还处在起步阶段，工程位于深汕特别合作区，可利用深汕特别合作区的区位优势，发展休闲渔业，建设成为集渔业生产、交易、物资补给、渔船停泊、避风、休闲等于一体的渔业综合型渔港。渔业捕捞发展为休闲渔业提供了产业基础，本项目建设为休闲渔业的发展提供了基础服务设施，为配套的产业和服务不断发展完善奠定重要基础，有利于形成休闲渔业的发展环境，打造成渔港旅游区。

综上所述，本工程的建设是必要的。

2.5.2 用海必要性

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，图斑编号 441521-1323-01，成陆时

间为 2010 年~2013 年。本项目申请用海面积为 9.0915 公顷，填海区岸线作为渔业码头、护岸、防波堤等使用，填海区中部现状为灌木丛生的荒地，计划在将来布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等五大功能区。本项目共占用广东省 2008 年批复海岸线长度约 606m，占用岸线类型为人工岸线；根据广东省 2022 年批复海岸线，新形成岸线约 1003m。

项目所在位置西侧为海域，南侧为山地，东侧紧邻村镇，渔港周围已无利用陆地。鲘门渔港始建于 2011 年，目前后勤配套设施不足，严重制约着当地海洋与渔业经济的发展，并且由于鲘门渔港的综合功能及后勤服务水平有限，大中型渔船只好到外港停泊、补给，造成管理困难，增加管理成本，还给外地渔港增大管理压力。另一方面，由于许多渔船不回本港进行渔货交易、补给等，致使海丰县每年在这方面流失的经济收入达 4000 万元以上，因此必须增建深水渔业码头作业岸线，加强鲘门渔港基础设施建设，完善配套功能，才能保证来港渔船及时靠泊卸货，成为汕尾市主要的水产品物流基地，为海洋渔业生产提供安全保障，促进鲘门镇经济的全面发展。目前港区已无可利用的土地，通过填海造地可有效缓解土地资源不足的矛盾，改善渔港现有设施落后、功能不全的现状，拓展渔港综合服务功能。本次申请填海造地用海也是解决鲘门渔港围填海历史遗留用海的最佳时机，因此本项目用海是必要的。

综上，本项目建设是必要的，用海也是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 气象条件

鲎门渔港地处亚热带，属亚热带季风性气候。夏半年受来自海洋的夏季风影响，温暖多雨，且受台风影响，暴雨频繁；冬半年受西伯利亚吹来的冬季风影响，干燥少雨，强冷空气可入侵渔港区域，偶有霜冻，本项目濒临南海，受台风影响较大，是主要的灾害天气，每年5月~10月是热带气旋发生季节，其中7月~9月是热带气旋盛行期。

（1）气温

多年平均气温：21.8℃；

多年最高气温：36.5℃；

多年最低气温：2.8℃

（2）降水

多年平均降水量：1589.4mm

年最大降水量：2496.0mm

年最少降水量：815.4mm

年平均降水日数：117.7117.7天

年最多降水日数：148天

年最少降水日数：89天

年平均降水量 \geq 25.0mm的日数：20.0天

年平均降水量 \geq 50.0mm的日数：8.1天

年平均降水量 \geq 100.0mm的日数：2.1天

本地区雨量充沛，每年4月至10月为雨季，降水量占全年的89.5%，但年内雨量分配不均。

（3）风

年常风向为ENE，频率为22.2%，次常风向为E，频率为19.5%。年风速及风向的季节性变化比较明显。春、秋、冬季多吹ENE风，夏季多吹SW风。全年最大风速为40.0m/s，风向为NNE。风玫瑰图见下图。

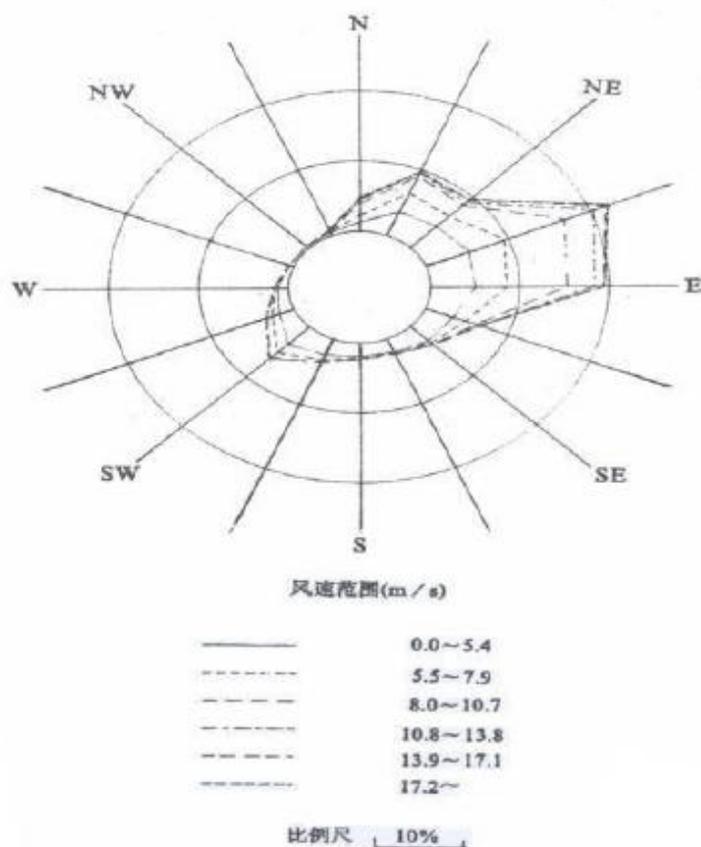


图 3.1.1-1 风玫瑰图

全年各级大风日数具体如下表：

表 3.1.1-1 全年各级大风日数表

风力(级)	≥6	≥7	≥8
天数	98	33	7

(4) 热带气旋

西太平洋和南海生成的台风每年6月至10月对本区的影响较大。1949年至1980年共32年间，对本区有影响的台风有16次，在本区附近（惠阳至汕头）登陆的台风有27次（强台风15次，台风12次），平均每年0.9次，最多3次，其中惠来登陆的台风有9次（强台风6次，台风3次），海丰登陆的台风有6次（强台风4次，台风2次，79年在汕头登陆的7908号台风极大风速为60.4m/s。

(5) 雾

多年平均雾日数为17.9天。雾多出现于1月至5月份，占全年雾日总数的94.4%。能见度小于1km的多年平均雾日数为8天。

(6) 湿度

多年平均相对温度：80.7%

多年最小相对湿度：14.0%

多年平均绝对湿度：22.3hpa

多年最大绝对湿度：38.4hpa

多年最小绝对湿度：2.5hpa

3月至8月份湿度较大，其相对湿度为85.7%，9月份至次年2月份，湿度较小，相对湿度平均为75.7%。

3.1.2 灾害性天气

一、热带气旋

汕尾沿岸海域是热带气旋活动频繁的海区之一，影响本海域的热带气旋来自西太平洋和南海，热带气旋分为热带低压（TD）、热带风暴（TS）、强热带风暴（STS）、台风（TY）、强台风（STY）和超强台风（SuperTY）六个等级。

以遮浪海洋站风速达6级，台风中心位置进入20.9°N~24.9°N，114.3°E~118.3°E区域内为影响标准，根据台风年鉴资料统计，1949~2022年期间，登陆或影响本海域的热带气旋共有195个，年平均2.7个，年最多为9个（1999年），71年间仅1989年没有热带气旋登陆或影响本海域。热带气旋7~8月出现最多，占24%，其次是9月占23%，最早出现在4月10日（受6701强台风影响），最晚出现在12月2日（受7427强台风影响），1月至3月没有热带气旋影响本海域，1949年~2022年期间，热带气旋登陆时达到超强台风的有23个，强台风24个，台风36个，强热带风暴38个，热带风暴54个，见表3.2.5-1是登陆或影响本海域的热带气旋的统计。

表 3.1.2-1 （1949~2022）热带气旋中心经过 114.3~118.3°E、20.9~24.9°N 的个数统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
01	0	0	0	0	2	5	2	8	2	1	0	0	20
02	0	0	0	0	1	13	12	8	14	4	2	0	54
03	0	0	0	0	1	4	9	13	11	0	0	0	38
04	0	0	0	1	3	3	12	8	6	3	0	0	36
05	0	0	0	0	1	2	3	5	9	3	1	0	24
06	0	0	0	1	0	0	7	6	3	4	2	0	23
07	0	0	0	2	8	27	45	46	43	14	5	0	195
08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7	0.7	0.6	0.2	0.1	0.0	2.7
09	0	0	0	1	4	14	24	24	23	7	3	0	100

注：01~热带低压、02~热带风暴、03~强热带风暴、04~台风、05~强台风、06~超强台风、07~合计、08~年平均、09~频率(%)

1949~2019年期间，对汕尾沿岸海域最具影响的热带气旋有10个，遮浪海洋站记录的风速均在33m/s以上，分别是6903、7908、8805、9009、9509、2000年13号、2003年13号台风、2013年19号台风、2017年13号台风和2018年22号台风。

影响汕尾沿岸海域的西太平洋台风，7908号台风是建国以来登陆广东省台风中较强的一次西太平洋台风，其特点是：风力强、范围广、移速快。1979年8月2日13~14时，7908号台风在广东省深圳市沿海登陆，登陆时中心风速达55m/s，中心气压940hPa（资料来自上海台风研究所），1979年8月1日24时~2日12时，汕尾沿岸海域平均风力12级以上（遮浪海洋站1979年8月2日实测风速61m/s，风向东北，汕尾气象站实测阵风风速60.4m/s），8级以上大风时间持续24个小时，12级大风时间持续12个小时。汕尾港妈屿站出现3.81米（当地水尺）暴潮水位，比正常潮位高出1.78米，妈屿站最大增水2.51米，出现在1979年8月2日10时00分，汕尾市区大部分街道受浸，水深0.3~1.0米，7908号台风给汕尾沿岸海岛造成重大经济损失和人员伤亡。

9509号台风是另一个严重影响汕尾沿岸海域的台风（见图3.2.5-1），其特点是：也是风力强、范围广、破坏力强。1995年8月31日15时前后，9509号台风在广东省海丰与惠东县沿海登陆，登陆时遮浪海洋站实测风速59.7m/s，风向东北，汕尾市46.0m/s，海丰、惠东县39.0m/s，惠来35.0m/s，惠阳34.0m/s，澄海31.0m/s。这个台风影响范围之广，破坏力之大，为近年所罕见，台风所到之处输电线被吹断，树木、工棚被毁、沿海海堤被打坏，受9509号台风影响，国民经济直接损失38.62亿元和重大人员伤亡。

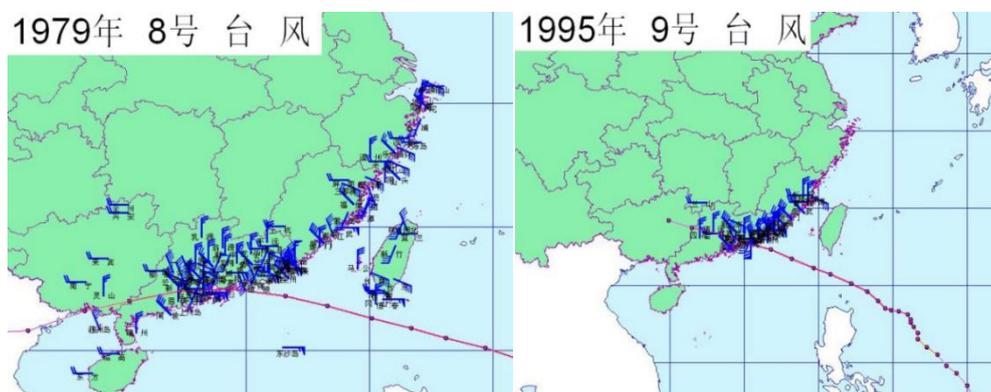


图 3.1.2-1 对汕尾沿岸海域最具影响的热带气旋路径图

二、风暴潮

风暴潮是发生在近岸的一种严重海洋灾害，它是由强风或气压骤变等强烈的天气系统对海面作用导致水位急剧升降的现象，又称风暴增水，常给沿海一带带来危害。影响范围广，突发性强，灾害损失大，且主要危害经济发达的沿海地区影响工程水域的台风平均每年出现 2 次左右，一般多出现于 7 月~9 月。

三、寒潮及低温阴雨

根据《广东省各类主要灾害性天气标准》的规定，单站寒潮指标为：日平均气温在 24h 内下降 8°C 或其以上（或 48h 内下降 10°C 或其以上），同时过程最低气温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，寒潮出现后天气回暖到日平均气温 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ ，同时极端最低气温 $> 5^{\circ}\text{C}$ ，作为寒潮结束。遮浪海洋站有气象记录以来有寒潮过程记录，发生在 1991 年 12 月 27 日~31 日，24 小时内日平均气温下降了 10.9°C ，过程最低气温 3.9°C 。汕尾气象站，24 小时内日平均气温下降了 11.8°C ，过程最低气温也是 3.9°C ，其降温幅度和最低温度均达到了寒潮过程的标准。

气象上表征低温阴雨天气有下列标准：（1）日平均气温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ ，连续 3d 或 3d 以上；凡在 2 月 1 日（可上跨）至 4 月 30 日期间，出现的天气过程符合上述要求，即统计为一次低温阴雨过程。汕尾沿岸海岛的低温阴雨天气出现次数，累年平均低温阴雨过程为 0.7 次，平均每次过程持续 5.7 天，最长为 17 天（1968 年 2 月），最短为 3 天，最多的年份有 3 次（1968 年），低温阴雨最早为 2 月 1 日，最晚为 3 月 3 日，有 24 年没有出现低温阴雨天气，约 51% 年份会出现低温阴雨天气。汕尾沿岸海岛倒春寒天数最长的是 1970 年，共计 8 天。

四、大风

由于汕尾沿岸海岛地处南海的北部，1995 年 07 月~2019 年 12 月，一年四季均可出现大风（ ≥ 8 级），大风日数年平均 8.1 天，2008 年出现大风的大风日数最多达 17 天。虽然风能丰富，但大风造成的灾害也是严重的。

五、雷暴

汕尾沿岸海岛，全年各月均有雷暴发生，年际和季节变化明显，雷暴日数主要集中在 4~9 月，汕尾沿岸海岛历年平均发生雷暴 52.9 天。

3.1.3 水文特征

3.1.3.1 基准关系

本报告除特别说明外均采用 1985 国家高程基准，各基准转换关系如下图。

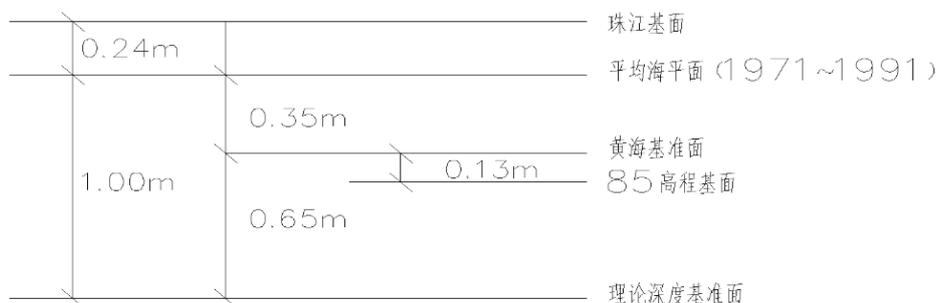


图 3.1.3-1 基准关系转换图

3.1.3.2 潮型

本区属不规则全日潮，其主要特征是潮差主要随月球赤纬变化，而与月相的变化关系不大。在回归潮期间，潮差最大，且日潮不等现象非常明显。高潮发生时间约在月中天后 20h，低潮发生时间除大潮外约在月中天后 5 小时，大潮期间的低潮发生时间约在月中天后 1.4 小时。回归潮期间潮差最大，比平均状态的潮差大约高 0.38m。

3.1.4 地形地貌与工程地质

3.1.4.1 地形地貌

鲘门渔港东北侧以山地地形为主，南面环海；渔船停靠区域为良好的避风港湾。在深汕特别合作区成立时前后填海建了一个正方形的码头二者合其成为鲘门主要码头，深汕区定位旅游景区代表之一。

鲘门渔港东北侧以山地地形为主，南面环海；渔船停靠区域为良好的避风港湾，为海相沉积地貌。

略

图 3.1.4-1 鲘门渔港码头现状地形图

本工程区位于红海湾中部，马宫港西部，项目所在海域地形较平坦，海底地形起伏不大。项目所在海域水深在 0m~3m 之间，水深地形引用中铁建港航局集团勘察设计院有限公司 2022 年 2 月在本项目所在海域进行水深测量取得的成果，

坐标系统为 2000 国家大地坐标系，高程系统为 1985 国家高程基准，水深基准为当地理论最低潮面。项目水深地形见图 3.1.4-2。

略
图 3.1.4-2 水深地形图

3.1.4.2 区域地质构造

本节内容引用《鲘门渔港升级改造工程岩土勘察报告（初步设计阶段）》（中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022年6月）。

根据区域地质资料，合作区的地层主要属新华夏和东西构造运动所形成。地质年代最早是三叠系，继而侏罗系、第四系。岩石主要是由砂页岩及第四系海陆交互相淤泥、粉质黏土层组成。

工程场区未发现大的断裂构造，从场地地震活动性来看，场址离震源较远，地震地质构造环境稳定。场区地震构造条件相对稳定，地震活动较弱。

工程场地区域地质构造见图 3.1.4-3。

略

图 3.1.4-3 工程区域地质构造图

3.1.4.3 工程地质特性

本节内容引自《鲘门、小漠渔港升级改造工程岩土勘察报告（初步设计阶段）》。本阶段勘察鲘门共布置 6 个钻孔（含鲘门渔港升级改造工程工可 3 个钻孔），鲘门渔港控制性孔 1 个，取原状土孔 1 个，原位测试孔 1 个。

根据各岩土层种类、工程地质特征、成因类型及地层年代等，主要揭露的岩土层为第四系坡积层（ Q_4^{dl} ）、第四系海相沉积层（ Q_4^m ）和侏罗系砂岩（J），现将钻孔所揭露岩土层的主要特征简述如表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 地层特征简述表

序号	岩土层名称	状态	时代及成因	层号
1	淤泥	流塑	Q_4^m	② ₁
2	粉细砂	稍密	Q_4^m	② ₃
3	粉质黏土	可塑	Q_4^m	② ₆
4	圆砾	稍密~中密	Q_4^m	② ₇
5	粉质黏土	可塑~硬塑	Q_4^{dl}	④ ₁
6	碎石	中密	Q_4^{dl}	④ ₂
7	全风化砂岩	土柱状	J	⑤ ₁
8	强风化砂岩	半岩半土状	J	⑤ ₂

（②₁）淤泥：灰黑色，流塑，饱和，主要由粉粒和粘粒组成，局部含有粉细砂和有机质，具有鱼腥味，干强度低。该层在 HSY01、HSY02、ZK01~ZK03

共 4 个钻孔中见揭露。

（②₃）粉细砂：灰黄色，饱和，稍密，主要由石英颗粒组成，分选性好，级配差，局部含有少量淤泥质土。该层在 HSY01、HSY02、ZK02、ZK03 共 3 个钻孔中见揭露。

（②₆）粉质黏土：灰黄色，湿，可塑，主要由粉粒和粘粒组成，局部含有少量砂粒，土质不均匀，干强度和韧性中等。该层在 HSY01、HSY02、ZK02、ZK03 共 3 个钻孔中见揭露。

（②₇）圆砾：灰黄色，中密，饱和，矿物成分以石英、长石为主，一般粒径为 1-2mm，充填少量次级砂粒、黏粒，级配良好。该层仅在 HSY02 钻孔中见揭露。

（④₁）粉质黏土：褐黄色，可塑~硬塑状，湿；主要成分以黏粒为主，含大量砾石，粒径为 2-10mm 不等，土质不均匀，遇水易崩解成砂砾状，风化坡积形成，该层仅在 HSY03 钻孔中见揭露。

（④₂）碎石：灰白色、褐黄色，中密，饱和；矿物主要以石英岩岩块为主，呈角棱状，粒径大小不一，平均粒径为 2-50mm，最大粒径约 110mm，含少量粘性土，坡积风化形成。该层仅在 HSY03 钻孔中见揭露。

（⑤₁）全风化砂岩：灰黄色、褐黄色，原岩结构风化强烈，风化不均匀，岩芯呈土柱状，局部夹碎块状，手折易断，敲击易碎。该层仅在 ZK01 钻孔中见揭露。

（⑤₂）强风化砂岩：灰黄色、褐黄色，原岩结构风化强烈，风化不均匀，岩芯呈半岩半土状，局部夹碎块状，手折易断，敲击易碎。该层仅在 HSY03 钻孔中见揭露。

各单元层的空间分布详见工程地质剖面图及钻孔柱状图。钻孔点平面位置图如图 3.1.4-4 所示，剖面图见图 3.1.4-5，钻孔柱状图见图 3.1.4-6。

略

图 3.1.4-4 本项目钻孔点平面布置图

略

图 3.1.4-5 本项目工程地质剖面图

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (a)

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (b)

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (c)

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (d)

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (e)

略

图 3.1.4-6 本项目钻孔柱状图 (f)

3.1.4.4 工程泥沙

本节引用《鲎门渔港升级改造工程水文泥沙数值模拟分析报告》（中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022 年 09 月）的成果进行论述。

1、泥沙来源

工程位置附近泥沙运动主要表现为波浪潮流共同作用下的掀移，一般情况下，泥沙淤积以悬移质为主，该海湾悬移质泥沙活动强度不大，泥沙运动较弱。

2、渔港冲淤现状

图 3.1.4-7 是工程区域 1970 年与 2003 年海图 2m 等深线和 5m 等深线的对比示意图。从图中可见，2m 等深线有向陆移的趋势，即 2m 等深线以内出现冲刷的趋势，虽然该变化趋势比较缓慢，但也足以说明近岸部分泥沙活动较弱。5m 等深线的变化说明海区不同部位的泥沙冲淤情况不一。靠近芒屿岛波影区（SW 向浪为主）附近有淤积的趋势，远离波影区，出现冲刷的趋势。但淤积和冲刷的速率较慢。

由此可见，工程区域附近泥沙活动较弱，基本处于冲淤平衡状态。

略

图 3.1.4-7 1970 年与 2003 年海图水深对比示意图

3、小结

红海湾潮流动力较弱，鲎门港区一般情况下流速不超过 0.30 米/秒。港区附近岸线一带基本没有径流输沙，水体含沙量小，工程附近的表层沉积物为细砂或粉细砂，中值粒径约为 0.03mm。港区内外来沙源较少，受岛屿、海岸线掩护，港区附近波浪作用明显减弱。

3.1.4.5 海床演变分析

本节引用《鲘门渔港升级改造工程水文泥沙数值模拟分析报告》（中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2022年09月）的成果进行论述。

为了分析拟建工程附近的海床演变情况，取工程附近约0km~1.7km范围的海域进行分析，由于缺乏历年水深测图资料，工程海域海床演变情况采用2022年水深地形图进行分析。

2011年~2021年工程海域历史影像卫星地图见图3.1.4-8~图3.1.4-11，由图可知，鲘门渔港东北侧以山地地形为主，南面环海，渔船停靠区域为良好的避风港湾。2011年~2021年工程所在区域自然岸线多年来基本未发生明显冲刷扩展或淤积缩窄情况，岸线较为稳定。2022年高程图见图3.1.4-12，由图可知，研究海域海床水深主要在0m~5m范围内，水深由北向南逐渐加深。

泥沙运移常常是波浪和水流共同作用的结果，波浪和水流共同作用为泥沙运移提供动力。工程位置附近泥沙运动主要表现为波浪潮流共同作用下的掀移，一般情况下，泥沙淤积以悬移质为主，该海湾悬移质泥沙活动强度不大，泥沙运动较弱，泥沙输移距离较短，输沙量不会太多，对航道淤积不会构成严重的威胁。

总体来看，工程海域岸线处于基本稳定状态，整体海床比较稳定，河演趋势缓慢。本工程建设对整体河道河床演变影响较小。

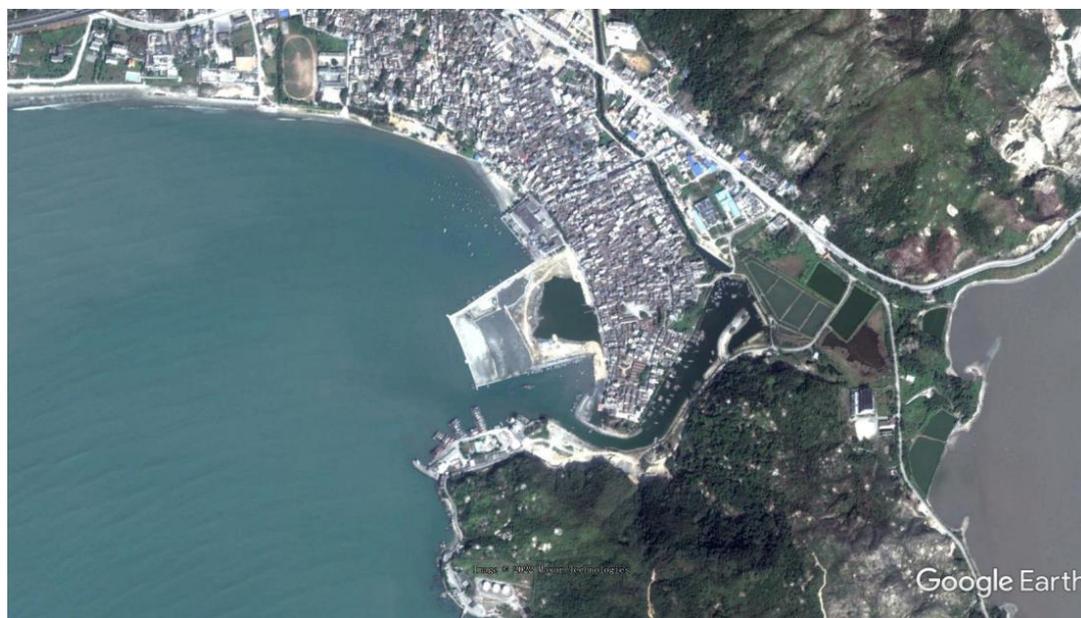


图 3.1.4-8 2011 年 12 月工程海域历史影像卫星地图



图 3.1.4-9 2015 年 10 月工程海域历史影像卫星地图



图 3.1.4-10 2019 年 01 月工程海域历史影像卫星地图



图 3.1.4-11 2021 年 11 月工程海域历史影像卫星地图

略

图 3.1.4-12 2022 年高程图

海床的冲淤演变，主要反映了波浪、水流和泥沙的相互作用。水流可冲刷海床和海岸，或从别处携带泥沙落淤，波浪会侵蚀海岸产生泥沙，或掀动浅滩泥沙后，让波流或海流把它带走。总体来说，工程位置附近泥沙运动主要表现为波浪潮流共同作用下的掀移，泥沙淤积以悬移质为主，泥沙活动强度不大，泥沙运动较弱，输移距离较短，输沙量较小，研究海域海床演变将保持稳定状态。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 水文动力环境现状调查与评价

本节内容摘自建设单位提供的《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021 年枯水期）海洋水文观测技术报告》及《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021 年丰水期）海洋水文观测技术报告》。

3.2.1.1 调查概况

鲙门渔港位于深汕特别合作区红海湾海域，深圳中喆海洋科技有限公司分别于 2021 年 7 月丰水期及 2021 年 12 月枯水期在工程附近海域布设了 6 条垂线，包括水深、潮流（流速、流向）、水温、盐度、含沙量、悬沙及底质颗分和气象等项目的观测。

表 3.2.1-1 各定点水文泥沙测验垂线点位及潮位站一览表

垂线名称	位置	
	CGCS2000 坐标系	
	经度(E)	纬度(N)
S1	██████████	██████████
S2	██████████	██████████
S3	██████████	██████████
S4	██████████	██████████
S5	██████████	██████████
S6	██████████	██████████
L1 潮位站	██████████	██████████
L2 潮位站	██████████	██████████



图 3.2.1-1 水文垂线(S1-S6)及临时潮位站示意图

3.2.1.2 潮流

1、枯水期

(1) 实测最大流速（流向）

大潮汛期间测点最大流速的极值为 0.30m/s，对应的流向为 284°，出现于 S6 垂线 0.2H 层。从总体上看，S6 垂线的实测最大流速最大，其次位于湾口处的 S4、S5、S6 三条垂线的实测最大流速明显大于位于湾口内的 S1、S2、S3 垂

线，S4、S5、S6 实测各层的最大流速介于 0.26m/s~0.30m/s 之间，S1、S2、S3 垂线各层最大流速介于 0.13m/s~0.21m/s 之间。工程海域环境复杂，涌浪较大，且总体流速较小，各垂线实测最大流速的垂直分布中，总体上表现为自上而下、随深度增加而流速减小的分布特征。

表 3.2.1-2 垂线分层最大流速、流向统计

垂线号	面层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层	
	流速	流向										
S1	/	/	0.20	130	/	/	0.21	118	0.20	159	/	/
S2	0.13	280	0.13	282	0.12	329	0.12	188	0.11	298	0.10	300
S3	0.20	234	0.20	288	0.21	337	0.21	265	0.19	318	0.17	331
S4	0.26	322	0.25	322	0.24	289	0.25	274	0.19	238	0.16	316
S5	0.27	275	0.27	269	0.26	228	0.26	242	0.23	267	0.21	258
S6	0.29	285	0.30	284	0.28	293	0.29	306	0.29	272	0.28	278

备注：S1 水深较小，无六点法测流；流速单位为：m/s；流向单位为：°。

(2) 垂线平均流速（流向）

垂线平均的流速（流向）中，潮流极值为 0.31m/s（118°），出现于 S1 垂线；各站垂线平均的最大流速，总体上介于 0.11m/s~0.27m/s 之间。

表 3.2.1-3 实测垂线平均的最大流速（流向）的统计

垂线号	流速（m/s）	流向（°）
S1	0.31	118
S2	0.11	297
S3	0.18	280
S4	0.20	288
S5	0.24	264
S6	0.27	295

略

图 3.2.1-2 枯水期大潮汛的流速、流向矢量图

(3) 实测流向方位频率

垂线平均流速对应的流向统计来看：S1 垂线流向占比最多的是 ENE、WNW；S2 垂线流向占比最多的是 SSE、S、W、WNW；S3 垂线流向在 ESE-WWN 上均有分布，占比较为接近；S4 垂线流向占比最多的是 ENE、E、W；S4 垂线流向

占比最多的是 ESE、WNW；S5 垂线流向占比最多的是 ESE、WNW；S6 垂线流向占比最多的是 SSW。

略

图 3.2.1-3 实测流向玫瑰图（s1-s6）

表 3.2.1-4 各站垂线平均流向在 16 个方位上出现的频次、频率的统计

方位 垂线		1 N	2 NNE	3 NE	4 ENE	5 E	6 ESE	7 SE	8 SSE	9 S	10 SSW	11 SW	12 WSW	13 W	14 WNW	15 NW	16 NNW
S 1	频次	4	2	1	4	1	10	25	12	6	3	2	1	7	8	18	1
	频率	3.81%	1.90%	0.95%	3.81%	0.95%	9.52%	23.81%	11.43%	5.71%	2.86%	1.90%	0.95%	6.67%	7.62%	17.14%	0.95%
S 2	频次	3	0	2	12	17	10	19	42	39	18	14	17	25	36	26	8
	频率	1.04%	0.00%	0.69%	4.17%	5.90%	3.47%	6.60%	14.58%	13.54%	6.25%	4.86%	5.90%	8.68%	12.50%	9.03%	2.78%
S 3	频次	2	2	1	9	10	22	29	24	31	23	29	32	27	26	25	26
	频率	0.63%	0.63%	0.31%	2.83%	3.14%	6.92%	9.12%	7.55%	9.75%	7.23%	9.12%	10.06%	8.49%	8.18%	7.86%	8.18%
S 4	频次	3	6	8	44	54	34	21	7	9	1	7	20	33	32	22	17
	频率	0.94%	1.89%	2.52%	13.84%	16.98%	10.69%	6.60%	2.20%	2.83%	0.31%	2.20%	6.29%	10.38%	10.06%	6.92%	5.35%
S 5	频次	0	5	18	16	21	12	21	19	24	58	39	32	29	21	2	1
	频率	0.00%	1.57%	5.66%	5.03%	6.60%	3.77%	6.60%	5.97%	7.55%	18.24%	12.26%	10.06%	9.12%	6.60%	0.63%	0.31%
S 6	频次	3	6	4	23	21	30	23	14	17	28	21	23	31	38	22	14
	频率	0.94%	1.89%	1.26%	7.23%	6.60%	9.43%	7.23%	4.40%	5.35%	8.81%	6.60%	7.23%	9.75%	11.95%	6.92%	4.40%

2、丰水期

(1) 实测最大流速（流向）

大潮汛期间测点最大流速的极值为 0.28m/s，对应的流向为 47°，出现于 S5 垂线 0.6H 层。从总体上看，S1 垂线的实测最大流速最大，其次位于湾口处的 S4、S5、S6 三条垂线的实测最大流速明显大于位于湾口内的 S2、S3 垂线，S4、S5、S6 实测各层的最大流速介于 0.28m/s~0.18m/s 之间，S2、S3 垂线各层最大流速介于 0.10m/s~0.19m/s 之间。工程海域环境复杂，涌浪较大，且总体流速较小，各垂线实测最大流速的垂直分布中，总体上表现为自上而下、随深度增加而流速减小的分布特征。

表 3.2.1-5 垂线分层最大流速、流向统计

垂线号	面层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层	
	流速	流向										
S1	/	/	0.31	304	1	1	0.31	304	0.30	134	1	1
S2	0.12	149	0.12	149	0.12	164	0.12	170	0.10	168	0.10	169
S3	0.18	335	0.19	268	0.21	310	0.17	320	0.18	312	0.17	315
S4	0.18	150	0.18	128	0.21	312	0.23	87	0.21	68	0.21	80
S5	0.27	173	0.27	173	0.27	65	0.28	47	0.25	53	0.22	37
S6	0.26	251	0.26	211	0.27	117	0.27	101	0.26	108	0.25	163

备注：S1 水深较小，无六点法测流；流速单位为：m/s；流向单位为：°。

(2) 垂线平均流速（流向）

垂线平均的流速(流向)中，潮流极值为 0.30m/s(241°)，出现于 S1 垂线；各站垂线平均的最大流速，总体上介于 0.11m/s~0.30m/s 之间。

表 3.2.1-6 实测垂线平均的最大流速（流向）的统计

垂线号	流速 (m/s)	流向 (°)
S1	0.30	134
S2	0.11	165
S3	0.14	314
S4	0.15	127
S5	0.22	46
S6	0.23	190

略

图 3.2.1-4 丰水期大潮汛的流速、流向矢量图

（3）实测流向方位频率

垂线平均流速对应的流向统计来看：S1 垂线流向占比最多的是 ENE、WNW；S2 垂线流向占比最多的是 SSE、S、W、WNW；S3 垂线流向在 ESE-WWN 上均有分布，占比较为接近；S4 垂线流向占比最多的是 ENE、E、W；S4 垂线流向占比最多的是 ESE、WNW；S5 垂线流向占比最多的是 ESE、WNW；S6 垂线流向占比最多的是 SSW。

略

图 3.2.1-5 实测流向玫瑰图（s1-s6）

表 3.2.1-7 各站垂线平均流向在 16 个方位上出现的频次、频率的统计

方位 垂线		1 N	2 NNE	3 NE	4 ENE	5 E	6 ESE	7 SE	8 SSE	9 S	10 SSW	11 SW	12 WSW	13 W	14 WNW	15 NW	16 NNW
S 1	频次	4	2	1	4	1	10	25	12	6	3	2	1	7	8	18	1
	频率	3.81%	1.90%	0.95%	3.81%	0.95%	9.52%	23.81%	11.43%	5.71%	2.86%	1.90%	0.95%	6.67%	7.62%	17.14%	0.95%
S 2	频次	3	0	2	12	17	10	19	42	39	18	14	17	25	36	26	8
	频率	1.04%	0.00%	0.69%	4.17%	5.90%	3.47%	6.60%	14.58%	13.54%	6.25%	4.86%	5.90%	8.68%	12.50%	9.03%	2.78%
S 3	频次	2	2	1	9	10	22	29	24	31	23	29	32	27	26	25	26
	频率	0.63%	0.63%	0.31%	2.83%	3.14%	6.92%	9.12%	7.55%	9.75%	7.23%	9.12%	10.06%	8.49%	8.18%	7.86%	8.18%
S 4	频次	3	6	8	44	54	34	21	7	9	1	7	20	33	32	22	17
	频率	0.94%	1.89%	2.52%	13.84%	16.98%	10.69%	6.60%	2.20%	2.83%	0.31%	2.20%	6.29%	10.38%	10.06%	6.92%	5.35%
S 5	频次	0	5	18	16	21	12	21	19	24	58	39	32	29	21	2	1
	频率	0.00%	1.57%	5.66%	5.03%	6.60%	3.77%	6.60%	5.97%	7.55%	18.24%	12.26%	10.06%	9.12%	6.60%	0.63%	0.31%
S 6	频次	3	6	4	23	21	30	23	14	17	28	21	23	31	38	22	14
	频率	0.94%	1.89%	1.26%	7.23%	6.60%	9.43%	7.23%	4.40%	5.35%	8.81%	6.60%	7.23%	9.75%	11.95%	6.92%	4.40%

3.2.1.3 余流

1、枯水期

总体上测验海区余流较小，最大余流流速为 6cm/s，其流向为 155°，出现在 S1 站，最小余流为 1cm/s，在 S2~S5 站均有出现。各测站余流大小 0.2H 层介于 1cm/s~6cm/s，0.6H 介于 1~3cm，0.8H 层介于 1cm/s~3cm/s，垂线平均介于 1cm/s~3cm/s。

表 3.2.1-8 观测期间的余流（单位：流速 cm/s；流向°）

站位	大潮							
	0.2H		0.6H		0.8H		垂线平均	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
S1	7	155	4	203	4	196	3	172
S2	3	292	4	209	2	297	3	248
S3	4	267	2	179	3	320	4	212
S4	4	324	4	209	2	204	1	245
S5	5	275	3	310	2	159	2	196
S6	2	259	3	185	4	186	3	195

略

图 3.2.1-6 垂线平均余流矢量图

2、丰水期

总体上测验海区余流较大，最大余流流速为 17cm/s，其流向为 13°，出现在 S1 站，最小余流为 1cm/s，流向为 294°，出现在 S2 站。各测站余流大小 0.2H 层介于 2cm/s~15cm/s，0.6H 层介于 2cm/s~17cm/s，0.8H 层介于 1cm/s~13cm/s，垂线平均介于 2cm/s~15cm/s。

表 3.2.1-9 观测期间的余流（单位：流速 cm/s；流向°）

站位	大潮							
	0.2H		0.6H		0.8H		垂线平均	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
S1	15	99	17	122	13	84	15	102
S2	2	283	2	208	1	294	2	246
S3	8	247	7	226	5	237	7	232
S4	12	251	10	232	7	250	9	245
S5	13	267	14	304	8	155	12	210

S6	2	251	3	177	2	178	2	198
----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

略

图 3.2.1-7 垂线平均余流矢量图

3.2.1.4 水深、垂线平均流速、流向过程线

1、枯水期

图 3.2.1-8 为各站水深和潮流的位相关系图，由于各站流速相对较小，潮波性质不明显，但我们从中也可以看出，各站转流时间出现在高潮和低潮时，说明工程海域潮波为驻波。

略

图 3.2.1-8 水深、垂线平均流速、流向过程线

2、丰水期

图 3.2.1-9 为各站水深和潮流的位相关系图，由于各站流速相对较小，潮波性质不明显，但我们从中也可以看出，各站转流时间出现在高潮和低潮时，说明工程海域潮波为驻波。

略

图 3.2.1-9 水深、垂线平均流速、流向过程线

3.2.1.5 含沙量

1、枯水期

(1) 含沙量特征值统计分析

大潮期面层、0.6H 层、底层、垂线平均最大分别为 0.282kg/m^3 、 0.315kg/m^3 、 0.378kg/m^3 、 0.323kg/m^3 ，均出现在 S1 垂线。大潮期间平均含沙量范围在 $0.155\text{kg/m}^3\sim 0.221\text{kg/m}^3$ ，各垂线含沙量的垂向分布具有良好的规律，均从面层至底层逐渐增高。

表 3.2.1-10 各垂线含沙量特征值的分层统计表 单位 (kg/m^3)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
		最大	0.282	0.315	0.378
S1	最小	0.080	0.114	0.178	0.129
	平均	0.182	0.219	0.264	0.221
S2	最大	0.203	0.239	0.282	0.238

	最小	0.070	0.120	0.154	0.119
	平均	0.144	0.177	0.216	0.178
S3	最大	0.218	0.250	0.271	0.247
	最小	0.065	0.108	0.136	0.111
	平均	0.129	0.163	0.206	0.165
S4	最大	0.192	0.219	0.234	0.216
	最小	0.075	0.115	0.141	0.116
	平均	0.124	0.158	0.191	0.157
S5	最大	0.188	0.208	0.226	0.207
	最小	0.065	0.082	0.113	0.087
	平均	0.128	0.154	0.183	0.155
S6	最大	0.225	0.263	0.293	0.259
	最小	0.085	0.128	0.150	0.124
	平均	0.151	0.195	0.239	0.195

(2) 含沙量频率分布统计分析

测区总体含沙量较小，各测站的含沙量绝大多数在 0.300kg/m^3 以内。S1 测站出现大于 0.300kg/m^3 的出现频率为各测站最高，为 9.90%，其他垂线均小于 0.300kg/m^3 ，总体而言，湾口处垂线(S4、S5、S6)含沙量小于沿岸垂线。

略

图 3.2.1-10 S1~S6 垂线含沙量频率分布曲线

2、丰水期

(2) 含沙量特征值统计分析

大潮期面层、0.6H 层、底层、垂线平均最大分别为 0.275 (单位 kg/m^3 ，本节下同)、 0.323 、 0.349 、 0.309 ，均出现在 S1 垂线。大潮期间平均含沙量范围为 $0.103\sim 0.267$ 。各垂线含沙量的垂向分布具有良好的规律，均从面层至底层逐渐增高。

表 3.2.1-11 各垂线含沙量特征值的分层统计表 单位 (kg/m^3)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
	S1	最大	0.275	0.323	0.349
最小		0.163	0.192	0.213	0.200

	平均	0.211	0.237	0.267	0.239
S2	最大	0.223	0.247	0.272	0.253
	最小	0.102	0.135	0.159	0.132
	平均	0.166	0.194	0.225	0.189
S3	最大	0.218	0.243	0.255	0.243
	最小	0.053	0.090	0.116	0.093
	平均	0.126	0.153	0.185	0.152
S4	最大	0.138	0.167	0.208	0.168
	最小	0.060	0.083	0.122	0.079
	平均	0.108	0.134	0.164	0.133
S5	最大	0.171	0.181	0.201	0.183
	最小	0.054	0.065	0.098	0.070
	平均	0.103	0.127	0.158	0.128
S6	最大	0.246	0.262	0.294	0.260
	最小	0.076	0.118	0.160	0.125
	平均	0.153	0.179	0.220	0.181

(2) 含沙量频率分布统计分析

测区总体含沙量较小，各测站的含沙量绝大多数在 $0.300\text{kg}/\text{m}^3$ 以内。S1 测站出现大于 $0.300\text{kg}/\text{m}^3$ 的出现频率为各测站最高，为 11.20%，其他垂线均小于 $0.300\text{kg}/\text{m}^3$ ，总体而言，湾口处垂线(S4、S5、S6)含沙量小于沿岸垂线。

略

图 3.2.1-11 S1~S6 垂线含沙量频率分布曲线

3.2.1.6 温度

1、枯水期

(1) 温度特征值统分析

表 3.2.1-12 各垂线温度特征值的分层统计表 单位 (°C)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
		最大	18.76	18.75	18.82
S1	最小	17.95	18.02	18.04	18.00
	平均	18.42	18.41	18.44	18.42
S2	最大	18.27	18.39	18.51	18.36

	最小	17.99	18.03	18.15	18.11
	平均	18.12	18.26	18.35	18.24
S3	最大	18.63	18.75	18.94	18.74
	最小	18.29	18.32	18.51	18.38
	平均	18.42	18.57	18.71	18.57
S4	最大	18.60	18.99	19.39	18.96
	最小	17.92	17.97	18.11	18.03
	平均	18.20	18.53	18.80	18.51
S5	最大	18.84	18.84	19.09	18.89
	最小	17.96	18.27	18.27	18.26
	平均	18.42	18.57	18.70	18.56
S6	最大	18.43	18.72	18.91	18.59
	最小	18.05	18.16	18.32	18.23
	平均	18.23	18.42	18.56	18.40

根据上表，各垂线实测最高温度为 19.39C，实测最低温度为 17.92C，均出现于 S4 垂线。

(2) 温度频率分布统计分析

各测站的温度绝大多数在 19° C 以内，S4、S5 测站出现大于 19° C 的出现频率为各测站最高，都为 6.20%，其他垂线测站都没有出现大于 19° C 的出现频率。

略

图 3.2.1-12 S1~S6 垂线温度频率分布统计图

2、丰水期

(2) 温度特征值统分析

表 3.2.1-13 各垂线温度特征值的分层统计表 单位 (°C)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
	S1	最大	34.809	35.059	34.915
最小		32.430	32.130	31.930	32.163
平均		33.098	33.284	32.825	33.321
S2	最大	33.078	33.063	33.006	33.049
	最小	32.295	32.312	32.307	32.313

	平均	32.744	32.720	32.687	32.717
S3	最大	33.117	33.128	33.062	33.082
	最小	32.343	32.282	32.267	32.324
	平均	32.742	32.699	32.648	32.697
S4	最大	33.173	33.055	33.034	33.088
	最小	32.271	32.241	32.208	32.276
	平均	32.751	32.691	32.627	32.689
S5	最大	33.083	33.021	32.930	32.997
	最小	32.364	32.267	32.255	32.320
	平均	32.737	32.689	32.651	32.692
S6	最大	33.136	33.003	33.098	33.073
	最小	32.304	32.300	32.286	32.305
	平均	32.743	32.693	32.665	32.701

根据上表，各垂线实测最高温度为 35.059° C，实测最低温度为 31.930° C，均出现于 S1 垂线。

(2) 温度频率分布统计分析

各测站的温度绝大多数在 33° C 以内。S1 测站出现大于 33° C 的出现频率为各测站最高，为 34.90%，其他垂线测站出现大于 33° C 的出现频率分别为 3.10%、7.60%、11.10%、2.4%、11.10%、4.90%、34.90%。

略

图 3.2.1-13 S1~S6 垂线温度频率分布统计图

3.2.1.7 盐度

1、枯水期

(1) 盐度特征值统分析

大潮期，各垂线实测最高盐度为 33.52‰，实测最低盐度为 32.26‰，平面上，各垂线盐度差异较小，较为接近。

表 3.2.1-14 大潮期间各垂线盐度特征值的分层统计表 单位 (‰)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
	S1	最大	33.21	33.22	33.19
最小		32.43	32.44	32.45	32.49
平均		32.80	32.81	32.84	32.82

S2	最大	32.81	32.88	33.05	32.88
	最小	32.26	32.38	32.61	32.43
	平均	32.59	32.68	32.82	32.70
S3	最大	33.12	33.14	33.22	33.16
	最小	32.88	32.92	32.97	32.95
	平均	32.99	33.03	33.08	33.03
S4	最大	32.98	33.13	33.34	33.00
	最小	32.31	32.42	32.58	32.48
	平均	32.71	32.82	32.94	32.82
S5	最大	33.41	33.45	33.52	33.43
	最小	32.63	32.79	32.99	32.82
	平均	33.05	33.12	33.24	33.14
S6	最大	33.02	33.03	33.06	33.04
	最小	32.43	32.58	32.74	32.61
	平均	32.77	32.85	32.93	32.85

(2) 盐度频率分布统计分析

各测站的盐度全部介于 30-32 之间。总体上，S1 测站盐度略低于其他测站。

略

图 3.2.1-14 S1~S6 垂线盐度分布统计图

2、丰水期

(1) 盐度特征值统分析

大潮期，各垂线实测最高盐度为 32.741‰，实测最低盐度为 30.393‰，平面上分布上，各垂线盐度差异较小，较为接近。

表 3.2.1-15 大潮期间各垂线盐度特征值的分层统计表 单位 (‰)

垂线号	层次 特征值	面层	0.6H	底层	垂线
	S1	最大	31.451	32.130	32.741
最小		30.393	30.532	31.295	30.532
平均		31.196	31.356	32.094	31.389
S2	最大	31.347	31.435	31.445	31.435
	最小	30.987	31.084	31.116	31.084
	平均	31.209	31.308	31.335	31.308
S3	最大	31.346	31.411	31.466	31.411
	最小	31.023	31.058	31.074	31.058
	平均	31.219	31.306	31.346	31.306
S4	最大	31.327	31.419	31.484	31.419
	最小	30.974	31.033	31.060	31.033
	平均	31.204	31.293	31.373	31.293
S5	最大	31.321	31.422	31.473	31.422
	最小	30.959	31.014	31.074	31.014
	平均	31.201	31.275	31.332	31.275
S6	最大	31.363	31.399	31.460	31.399

	最小	30.922	31.044	31.137	31.044
	平均	31.205	31.284	31.351	31.284

(2) 盐度频率分布统计分析

各测站的盐度全部介于 30-32 之间。总体上，S1 测站盐度略低于其他测站。

略

图 3.2.1-15 S1~S6 垂线盐度分布统计图

3.2.1.8 风速风向

1、枯水期

为了解本项目水文泥沙测验期间的海面风速状况，在 S4 垂线进行了风速、风向观测，每整点观测一次。风况观测数据见表 3.2.1-16。水文测验期间风速风向玫瑰图及风速变化过程曲线见图 3.2.1-16、图 3.2.1-17。

表 3.2.1-16 风向观测数据

日期	时间	风速	风向	日期	时间	风速	风向
12月18日	12:00	4.9	306	12月19日	0:00	4.3	313
	13:00	5.5	311		1:00	3.8	304
	14:00	4.8	313		2:00	1.5	313
	15:00	3.8	316		3:00	1.6	320
	16:00	5.3	318		4:00	0.5	313
	17:00	6.5	322		5:00	3.2	308
	18:00	4.7	268		6:00	3.1	313
	19:00	3.8	276		7:00	2.9	314
	20:00	5.6	268		8:00	3.1	338
	21:00	5.6	314		9:00	2.4	333
	22:00	2.7	313		10:00	3.6	338
	23:00	4.9	311		11:00	2.7	336
					12:00	0.4	338
					13:00	3.8	323
				14:00	1.7	338	
海况 1 级:风浪很小, 稍有浪花				海况 1 级:风浪很小, 稍有浪花			

略

图 3.2.1-16 水文测验期间风向玫瑰图

略

图 3.2.1-17 水文测验期间风速变化过程曲线

可以统计，S4 垂线平均风速 2.7m/s，最大风速 5.6m/s；大潮期间主导风向

是 NW、NWW，占比分别为 22%、56%。

2、丰水期

为了解本项目水文泥沙测验期间的海面风速状况，在 S4 垂线进行了风速、风向观测，每整点观测一次。风况观测数据见表 3.2.1-17。水文测验期间风速风向玫瑰图及风速变化过程曲线见图 3.2.1-18、图 3.2.1-19。

表 3.2.1-17 风向观测数据

日期	时间	风速	风向	日期	时间	风速	风向
7月11日	16:00	6.7	128	7月12日	0:00	7.2	90
	17:00	6.4	133		1:00	7.2	136
	18:00	5.1	135		2:00	3.4	135
	19:00	5.0	138		3:00	5.7	133
	20:00	5.8	140		4:00	4.9	135
	21:00	6.8	144		5:00	5.4	126
	22:00	5.2	90		6:00	2.1	135
	23:00	5.2	98		7:00	3.4	142
					8:00	2.4	135
					9:00	5.1	130
					10:00	3.9	135
					11:00	4.1	136
					12:00	3.4	160
					13:00	4.2	155
					14:00	3.6	160
					15:00	3.1	158
					16:00	2.3	160
					17:00	4.0	145
				18:00	3.1	160	
海况 2 级：风浪很小，波峰开始破碎，稍有浪花。				海况 1-2 级：风浪很小，海面有波纹。			

略

图 3.2.1-18 水文测验期间风向玫瑰图

略

图 3.2.1-19 水文测验期间风速变化过程曲线

可以统计，S4 垂线平均风速 4.6m/s，最大风速 7.2m/s；大潮期间主导风向

是 ESE、SE，占比分别为 48.15%、40.74%。

3.2.1.9 悬沙

各站大潮期间粉砂含量在 46.78%~76.34%之间，平均值为 64.85%，粘土含量在 15.38%~49.44%，平均值为 27.66%。

表 3.2.1-18 悬沙粒度参数及砂、粉砂、粘土含量 (N=32)

潮次	变化范围	砂含量(%)	粉砂含量(%)	粘土含量(%)	平均粒径 M(Φ)	分选系数 σ 1(Φ)	偏态 Ski	峰态 Kg	中值粒径 Md(μ m)
大潮 (N=16)	最小值	19.37	76.34	49.44	7.75	2.28	0.11	1.24	16.81
	最大值	2.54	46.78	15.38	5.85	1.36	-0.23	0.84	4.06
	平均值	7.49	64.85	27.66	6.82	1.78	-0.03	1.10	9.26

表 3.2.1-19 沙粒级组成各级含量 N=32)

潮次	粒级	砂					粉砂				粘土			
	粒径 mm	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.125	0.125-0.063	0.063-0.032	0.032-0.016	0.016-0.008	0.008-0.004	0.004-0.002	0.002-0.001	0.001-0.0005	0.0005-0.0001
	粒径 Φ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	>11
大潮 N=16	最小值(%)	0.00	2.92	2.81	5.80	12.77	14.61	24.55	30.25	28.30	26.24	14.70	5.88	2.63
	最大值(%)	0.00	0.00	0.00	0.16	0.77	3.01	8.22	12.51	14.83	8.78	3.88	1.58	0.81
	平均值(%)	0.00	0.22	0.68	2.03	4.57	8.15	14.81	21.24	20.64	15.52	7.51	3.07	1.56
	累计(%)	0.00	0.22	0.90	2.93	7.49	15.64	30.45	51.70	72.34	87.86	95.37	98.44	100.00

各测站底质的特性均为“黄灰色粘土质、粉砂，弱粘性，可塑，分选良，含少量砂。”底质主要含量均为粉砂，其次为粘土，最少含量为砂；粉砂含量在 63.09%~75.89%之间，平均 66.82%，粘土含量在 19.27%~35.04%之间，平均 23.51%，砂含量仅在 1.87%~16.06%之间，平均 9.66%。

平均粒径(Mz)：各测站的平均粒径在 5.85~7.75 之间，平均 6.82。

分选系数(σ)：各测站的平均粒径在 1.36~2.28 之间，平均 1.78。

偏态(Sk)：各测站的平均粒径在 -0.23~0.11 之间，平均 -0.03。

峰态(K)：各测站的平均粒径在 0.84~1.24 之间，平均 1.10。

3.2.1.10 波浪

本节内容参考重庆交通大学工程设计研究院有限公司编制的《鲗门渔港升级改造波浪数学模型专题研究》（2022年5月）。根据研究成果，项目所在海域波浪情况如下：

（1）波浪概况

项目附近无长期测波站，最近的为位于碣石湾西南侧遮浪角的遮浪海洋站（N22°39′，E115°34′），遮浪角是一个半岛岬角，西北紧靠红海湾，东北靠碣石湾。遮浪角周围的海岸大部分是沙质，只有少数岸段是礁石，近岸海底多为泥沙，东侧近岸100m范围内水深9m~12m，往外可达20m，目测浮筒位于遮浪角观测点东南外水深约22.5m处。该站从1960年开始观测至今，观测方式为目测，一天四次，观测时段为8、11、14、17时，观测时间长达40多年，观测年限较长，资料比较完整，可为工程提供较可靠的风浪基础资料。

根据遮浪海洋站（N22°39′，115°34′）观测资料统计，本海域以风浪为主，风浪占89%，常浪向E和ENE，频率分别为21.2%和21.6%，强浪向为ESE及SE，强浪向随季节而变化，冬春受北方寒潮入侵的影响，强浪向主要为E及ENE，最大波高在6m左右；夏秋季本海区常有强台风登陆或影响，强浪向为ESE及SE，SE向实测的最大波高达9.5m。

表3.2.1-20为遮浪站2005年1月~12月波高的分级统计表。由表看出遮浪站一年中以0.6m~2.5m（3级~5级）浪范围的波高频率最大（达80.2%），占总观测次数的4/5，大于5m的波高仅在强台风登陆或强寒潮入侵影响时才出现；遮浪的波周期则对4.1s~6.0s范围的频率最大达96.7%，小于4s和大于6s的波浪频率甚少。说明遮浪海区以短周期的风浪占绝对优势。

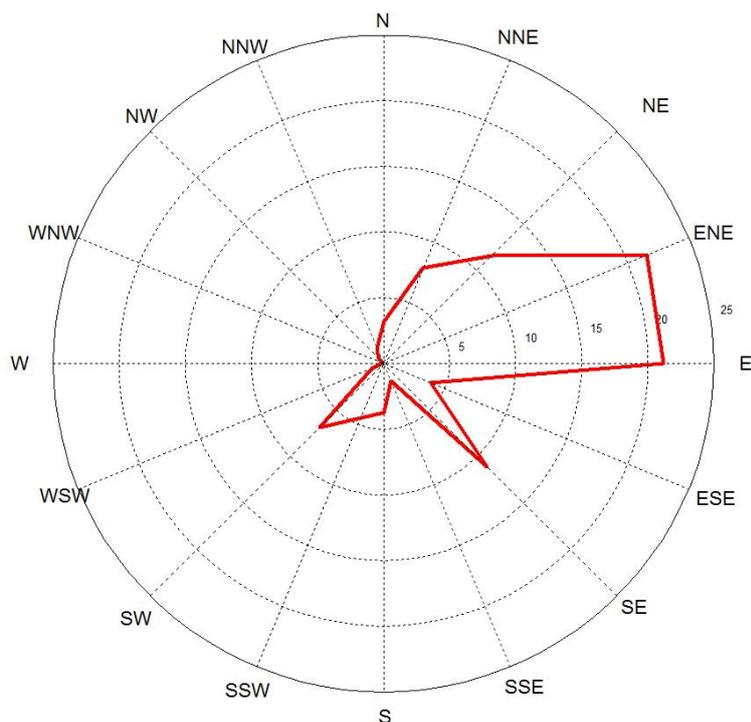


图 3.2.1-20 波浪玫瑰图

根据本工程所处的地理位置，E~SSW 向波浪对工程海域影响较大。由于遮浪站所处位置的 NE 方向是开阔的海域，所以该站的 NE 向浪为常浪向，而且波高也较大，对于本项目位置来说，NE 向为红海湾的湾顶水域，水域范围较小，其 NE 向浪的频率及波高都应该比遮浪站的要小一些，即本项目的常浪向及强浪向浪应该是偏 SE 向浪。

（2）深水波要素

本报告采用基于非结构性网格的 MIKE21-SW 波浪模型，依据中国台风网提供的 1988 年~2017 年经过珠江口至粤东的 51 场台风风场数据，采用 Holland 经验风场模型进行大范围波浪场的数值计算，在充分验证的基础上，通过大范围模型计算，提取工程区深水处（水深约为 50m）不同方向出现的年极值波高，进行频率分析，确定外海深水波浪要素。

采用 P-III 型方法统计了工程海域外海 50m 等深线处各向不同重现期的有效波高和谱峰周期，P-III 曲线拟合结果见表 3.2.1-21。

表 3.2.1-20 遮浪站 2005 年 1 月~12 月波高的分级统计表

方向	波高频率/%											周期频率/%				
	≤0.5	0.6 ~ 1.0	1.1 ~ 1.5	1.6 ~ 2.0	2.1 ~ 2.5	2.6 ~ 3.0	3.1 ~ 3.5	3.6 ~ 4.0	4.1 ~ 4.5	4.6 ~ 5.0	合计	3.1 ~ 4.0	4.1 ~ 5.0	5.1 ~ 6.0	6.1 ~ 7.0	合计
N		0.07	1.25	0.97	0.48	0.21	0.21				3.19	0.28	1.52	1.39		3.19
NNE		0.35	2.84	3.12	1.25	0.28					7.84	0.35	5.19	2.29		7.83
NE	0.14	0.97	2.77	3.39	1.80	1.04	0.97	0.48	0.07		11.63	0.55	4.99	5.89	0.21	11.64
ENE		0.76	3.53	6.30	4.57	2.98	2.35	0.48	0.28	0.35	21.60	0.28	10.25	10.94	0.14	21.60
E	0.28	4.50	5.68	5.33	3.05	1.66	0.35	0.28	0.07		21.20	0.14	10.53	10.39		21.20
ESE		1.04	1.52	0.90	0.14	0.28					3.88		2.15	1.73	0.07	3.88
SE	2.56	6.16	1.59	0.55	0.28						11.14	0.35	3.46	7.27		11.55
SSE	0.21	0.90	0.21	0.14							1.46		0.97	0.48		1.45
S	0.76	1.87	0.62	0.35	0.07	0.07					3.74	0.07	1.66	2.10		3.74
SSW	0.62	0.83	1.66	0.98	0.21	0.21	0.48				4.49	0.28	2.29	1.94		4.51
SW	1.04	3.46	1.11	0.62	0.21	0.35		0.07			6.86	0.28	4.09	2.49		6.86
WSW	0.14	0.28	0.07	0.28	0.07	0.14					0.98	0.07	0.55	0.35		0.97
W					0.07		0.07				0.14		0.07	0.07		0.14
WNW		0.07									0.07			0.07		0.07
NW		0.21	0.28				0.07				0.56		0.35	0.21		0.56
WWN		0.07	0.14	0.55	0.21	0.28					1.25	0.14	0.55	0.55		1.24
合计	5.75	21.54	23.27	22.98	12.41	7.50	4.50	1.31	0.42	0.35	100.0	2.79	48.62	48.07	0.56	100

表 3.2.1-21 外海 50m 处不同方向波高 Hs 及谱峰周期 Tp

有效波高 Hs(m)	重现期(年)	E-ESE	SE-SSE	S-SSW	SW-WSW
	100	13.41	13.58	13.39	11.36
	50	12.17	12.39	12.23	10.25
	10	8.99	9.39	9.24	7.36
	2	4.81	5.61	5.15	3.91
谱峰周期 Tp(s)	重现期(年)	E-ESE	SE-SSE	S-SSW	SW-WSW
	100	21.14	21.86	21.39	20.59
	50	20.24	20.89	20.44	19.12
	10	17.72	18.32	17.95	15.39
	2	13.64	14.60	14.43	10.02

3.2.2 海水水质环境质量现状与评价

3.2.2.1 调查概况

本节内容摘自建设单位提供的《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021年春季）海洋环境现状调查报告》及《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（秋季）海洋环境现状调查报告》。深圳中喆海洋科技有限公司于2021年4月（春季）、2021年10月（秋季）在项目所在海域进行了海水水质现状调查。

本次监测在项目所在海域共设置20个站位，其中包含水质现状监测20个站位，沉积物10个站位，生态12个站位和潮间带3个站位。具体位置见表3.2.2-1和图3.2.2-1。

表 3.2.2-1 海洋环境质量调查站位表

站位	经度(E)	纬度(N)	监测项目
1	██████████	██████████	水质
2	██████████	██████████	水质、沉积物、生态
3	██████████	██████████	水质
4	██████████	██████████	水质、沉积物、生态
5	██████████	██████████	水质、生态
6	██████████	██████████	水质
7	██████████	██████████	水质、沉积物、生态
8	██████████	██████████	水质、生态
9	██████████	██████████	水质、沉积物、生态

站位	经度(E)	纬度(N)	监测项目
10	████████	████████	水质
11	████████	████████	水质、沉积物、生态
12	████████	████████	水质、沉积物、生态
13	████████	████████	水质、沉积物、生态
14	████████	████████	水质
15	████████	████████	水质、沉积物、生态
16	████████	████████	水质
17	████████	████████	水质、沉积物、生态
18	████████	████████	水质
19	████████	████████	水质、沉积物、生态
20	████████	████████	水质
21	████████	████████	潮间带
22	████████	████████	潮间带
23	████████	████████	潮间带

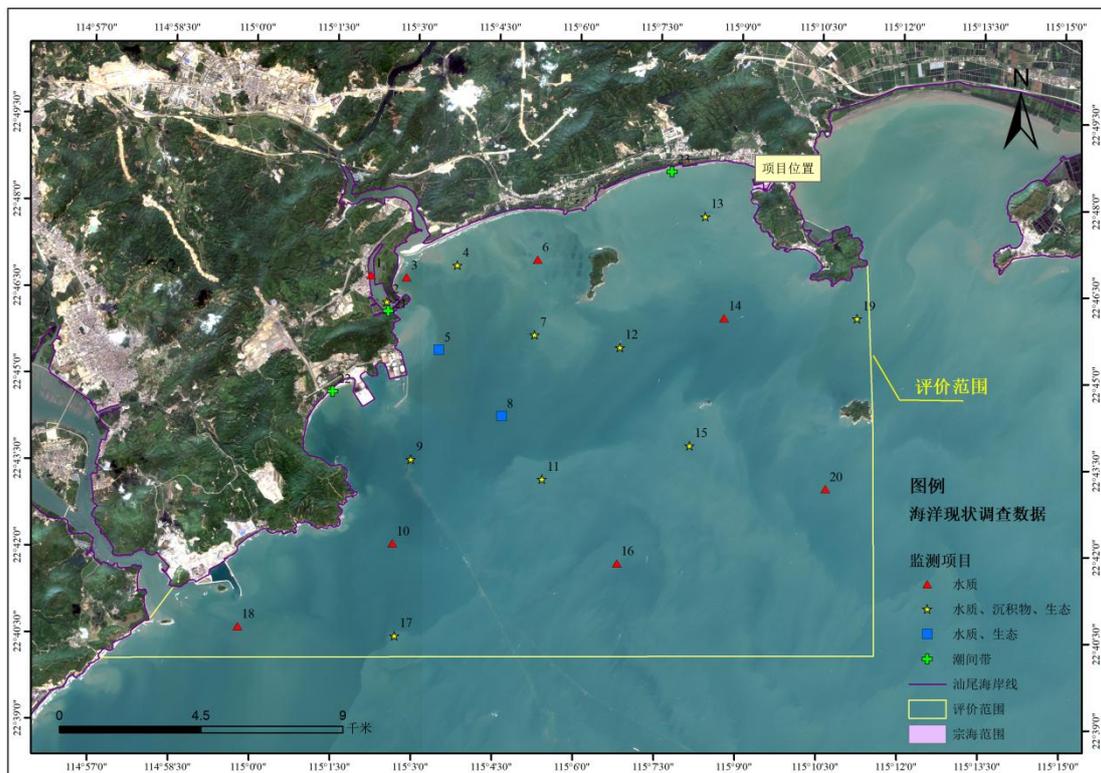


图 3.2.2-1 调查站位图

3.2.2.2 分析方法

各监测项目的采样、分析方法和技术要求执行《海洋监测规范》（GB

17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)。

样品采集、固定、运输、保存和分析均按《海洋监测规范》(GB 17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)进行,各监测项目的技术依据、分析方法、仪器设备和检出限详见下表。

表 3.2.2-2 水质监测项目分析方法

检测项目	检测方法/依据	分析仪器	检出限
铜	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法(连续测定铜、铅和镉) 6.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.2 μ g/L
铅	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	ice-3400 无火焰原子吸收分光光度计	0.03 μ g/L
锌	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 火焰原子吸收分光光度法 9.1	ice-3300 火焰原子吸收分光光度计	3.1 μ g/L
汞	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 原子荧光法 5.1	AFS-8220 原子荧光光度计	0.007 μ g/L
溶解氧	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 碘量法 31	碱式滴定管	0.16mg/L
悬浮物	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 重量法 27	ESJ203-S 电子天平	0.8mg/L
石油类	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 紫外分光光度法 13.2	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.0035mg/L
无机氮	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 无机氮 35	/	0.003mg/L
活性硅酸盐	《海洋监测规范 第 4 部分:海水分析》GB 17378.4-2007 硅钼黄法 17.1	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.075mg/L
叶绿素 a	《海洋监测规范 第 7 部分:近海污染生态调查和生物监测》GB 17378.7-2007 分光光度法 8.2	UV-8000 紫外可见分光光度计	0.2 μ g/L

3.2.2.3 评价标准与评价方法

评价标准: 本项目执行《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》和《广东省近岸海域环境功能区划》较严标准,综合确定调查站位执行标准见表 3.2.2-3。

略

图 3.2.2-2 调查站位与广东省海洋功能区划叠加示意图

略

图 3.2.2-3 调查站位与广东省近岸海域功能区划叠加示意图

表 3.2.2-3 项目水质评价标准表

调 查 站 位 执 行 水 质 标 准	功能区划		
	广东省海洋功能区划	广东省近岸海域功能区划	本次评价标准
第一类	10、11、15、16、17、18、20	4、6、10~17、20	4、6、10~18、20
第二类	4、5、6、7、8、9、12、13、14、19	19	5、7、8、9、19
第三类	1、2、3	1、2、3、5、7、8、9、18	1、2、3

海水评价标准如表 3.2.2-4 所示。

表 3.2.2-4 海水评价标准 mg/L（除 pH 外）

项 目	标准值（第一类）	标准值（第二类）	标准值（第三类）	标准值（第四类）
pH 值	7.8~8.5		6.8~8.8	
溶解氧（DO）	>6mg/L	>5mg/L	>4mg/L	>3mg/L
无机氮	≤0.2mg/L	≤0.3mg/L	≤0.4mg/L	≤0.5mg/L
石油类	≤0.05mg/L		≤0.30mg/L	≤0.50mg/L
化学需氧量（COD）	≤2mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L
磷酸盐	≤0.015mg/L	≤0.030mg/L		≤0.045mg/L
锌	≤0.020mg/L	≤0.050mg/L	≤0.10mg/L	≤0.50mg/L
铜	≤0.005mg/L	≤0.010mg/L	≤0.050mg/L	
铅	≤0.001mg/L	≤0.005mg/L	≤0.010mg/L	≤0.050mg/L
镉	≤0.001mg/L	≤0.005mg/L	≤0.010mg/L	
汞	≤0.00005 mg/L	≤0.0002 mg/L		≤0.0005 mg/L
硒	≤0.010mg/L	≤0.020mg/L		≤0.050mg/L
砷	≤0.020mg/L	≤0.030mg/L	≤0.050mg/L	
总铬	≤0.05mg/L	≤0.10mg/L	≤0.20mg/L	≤0.50mg/L
硫化物	≤0.02 mg/L	≤0.05 mg/L	≤0.10 mg/L	≤0.25 mg/L
生化耗氧量（BOD）	≤1mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L	≤5mg/L
粪大肠菌群	≤2000（个/L）	≤2000（个/L）	≤2000（个/L）	-

评价方法：根据监测结果，利用按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）规范性附录所推荐的水质参数法进行评价。

- 单项水质参数 i 在 j 中占的标准指数。

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

式中：S_{ij}：单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} : 污染物 i 在监测点 j 的浓度, mg/L。

C_{sj} : 水质参数 i 的海水水质标准, mg/L。

● DO 的标准指数为:

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

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

式中: $S_{DO,f}$ —溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该数值因子超标;

DO_j —溶解氧在 j 点实测统计代表值, mg/L;

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

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

对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域,

$$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T);$$

S —实用盐度符号, 量纲为 1;

T —水温, °C。

● pH 的标准指数为:

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中: $S_{PH,j}$ —pH 值的指数, 大于 1 表明该数值超标;

PH_j —pH 实测统计代表值;

PH_{su} —pH 评价标准的上限值;

PH_{sd} —pH 评价标准的下限值;

3.2.2.4 水质监测结果及评价

水质调查结果见表 3.2.2-5 和表 3.2.2-6, 选取溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、汞为评价因子, 采用水质评价方法采用单因子污染指数评价法按照《海水水质标准》(GB 3097-1997) 的海水标准进行逐级评价, 并根据《广东省海洋功能区划(2011~2020 年)》的海洋环境保护要求进行评价, 水质的评价结果见表 3.2.2-7 和表 3.2.2-8。

结果显示：春季溶解氧、无机氮、铜、锌所有站位均符合第一类海水要求；汞 1 号站位超过了第一类海水限值，但符合第二类海水要求，其余各站位均符合第一类海水要求；铅 1、2、3、4、6、9 表层、10、15 号站位超过了第一类海水水质要求，但符合第二类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求；活性磷酸盐 1、2 号站位，超过了第二、第三类海水水质要求，但符合第四类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求；石油类 1 号站位为 0.844mg/L，超过四类海水水质要求；2、3、4 号站位，超过了第三类海水水质要求，但符合第四类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求。除 1、2、3、4、6、9、10、15 站位外，其他站位均符合所在功能区的海水水质标准，主要超标因子为石油类、铅、活性磷酸盐、汞。

秋季溶解氧、铜、锌所有站位均符合第一类海水要求；无机氮 1、2、3、4 号站位超过了第一类海水水质要求，但符合第二类海水水质要求，其余各站位均符合第一类海水水质要求；汞 1、2、3、4 号站位超过了第一类海水限值，但符合第二类海水要求，其余各站位均符合第一类海水要求；铅 1、2、3、4、5 号站位超过了第一类海水水质要求，但符合第二类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求；活性磷酸盐 1、2 号站位，超过了第二、第三类海水水质要求，但符合第四类海水水质要求，3、4 号站位超过了第一类海水水质要求，但符合第二、三类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求；石油类 1 号站位为 0.612mg/L，超过第四类海水水质要求；2 号站位，超过了第三类海水水质要求，但符合第四类海水水质要求，3、4 号站位，超过了第一、第二类海水水质要求，但符合第三类海水水质要求，其余站位均符合第一类海水水质要求。除 1、2、3、4、5、10、13、14、18、19 站位外，其他站位均符合所在功能区的海水水质标准，主要超标因子为石油类、无机氮、铅、活性磷酸盐、汞。

根据 2021 年 4 月（春季）、11 月（秋季）水质调查与评价结果，本次调查超标因子为石油类、无机氮、铅、活性磷酸盐、汞。超标的站位主要出现在渔港内，石油类、重金属超标可能与渔港内较多通行停泊渔船有关，活性磷酸盐和无机氮超标可能与农渔业区水产养殖饲料投喂有关。

表 3.2.2-5 海水水质监测结果（2021 年 4 月）

站位	层次	溶解氧	悬浮物	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铜	铅	锌	汞	叶绿素 a
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	(µg/L)
1	表层	6.70	53.9	0.844	0.169	0.037	4.0	2.19	18.0	0.058	-
2	表层	6.64	43.9	0.472	0.128	0.033	3.2	1.46	16.0	0.047	2.3
3	表层	6.54	26.5	0.299	0.121	0.013	4.1	1.47	15.3	0.034	-
4	表层	6.69	30.1	0.319	0.160	0.005	4.1	1.40	13.0	0.027	3.2
5	表层	6.28	13.9	0.030	0.095	0.009	2.1	0.81	6.3	0.020	2.7
6	表层	6.41	32.9	0.027	0.033	0.003	2.1	1.07	8.6	0.020	-
7	表层	6.78	10.0	0.024	0.074	0.003L	2.2	0.94	8.5	0.016	1.8
8	表层	6.49	10.9	0.018	0.015	0.003	2.2	0.88	8.6	0.020	0.4
8	底层	6.92	23.2	-	0.021	0.004	2.2	0.99	8.7	0.015	1.3
9	表层	6.17	26.2	0.042	0.045	0.003L	1.7	1.06	8.6	0.020	0.9
9	底层	6.76	46.2	-	0.043	0.004	2.1	0.88	8.5	0.017	1.8
10	表层	6.76	12.9	0.040	0.087	0.003L	2.8	1.48	9.5	0.022	-
10	底层	6.86	20.4	-	0.034	0.005	2.8	1.49	10.0	0.024	-
11	表层	6.56	14.5	0.015	0.024	0.003L	1.7	0.77	5.8	0.010	0.9
11	底层	6.25	28.6	-	0.013	0.004	2.1	0.94	5.6	0.009	1.1
12	表层	6.90	12.2	0.021	0.032	0.003L	0.9	0.86	5.2	0.014	1.7

站位	层次	溶解氧	悬浮物	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铜	铅	锌	汞	叶绿素 a
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	(µg/L)
13	表层	6.78	33.7	0.023	0.022	0.003	0.9	1.00	5.2	0.010	4.9
14	表层	6.21	13.4	0.022	0.069	0.003	1.0	0.80	5.5	0.015	-
15	表层	6.34	8.4	0.026	0.017	0.003L	0.9	1.02	5.4	0.012	1.4
15	底层	6.87	14.7	-	0.021	0.003	1.1	1.02	5.0	0.010	2.1
16	表层	6.60	7.4	0.037	0.015	0.003L	0.9	0.43	5.5	0.015	-
16	底层	6.39	14.3	-	0.022	0.005	1.1	0.52	5.3	0.011	-
17	表层	6.55	26.5	0.028	0.032	0.003L	1.1	0.56	5.3	0.011	0.7
17	底层	7.00	34.5	-	0.024	0.003L	1.1	0.56	6.1	0.012	0.8
18	表层	6.43	21.0	0.030	0.041	0.004	1.0	0.51	5.6	0.016	-
18	底层	6.75	20.1	-	0.018	0.003L	1.0	0.48	5.9	0.009	-
19	表层	6.01	14.1	0.039	0.027	0.006	0.9	0.44	6.0	0.017	1.5
20	表层	6.45	7.5	0.024	0.041	0.005	0.9	0.50	5.8	0.016	-
20	底层	6.15	16.5	-	0.034	0.003L	0.9	0.40	5.8	0.013	-
最小值		6.01	7.4	0.015	0.013	0.003L	0.90	0.40	5.0	0.009	0.4
最大值		7.00	53.9	0.844	0.169	0.037	4.10	2.19	18.0	0.058	4.9
平均值		6.56	22.0	0.119	0.051	0.006	1.83	0.93	7.9	0.019	1.7
备注	1、“-”表示未测试；2、数字+L 表示小于对应的检出限。										

表 3.2.2-6 海水水质监测结果（2021 年 10 月）

站位	层次	溶解氧	悬浮物	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铜	铅	锌	汞	叶绿素 a
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	(µg/L)
1	表层	6.59	48.5	0.612	0.286	0.042	3.8	2.65	13.2	0.101	-
2	表层	6.53	44.2	0.452	0.284	0.038	3.9	1.76	12.5	0.096	4.5
3	表层	6.90	35.1	0.251	0.268	0.025	3.1	1.71	16.8	0.076	-
4	表层	6.84	32.6	0.285	0.256	0.021	2.2	1.28	10.4	0.055	4.2
5	表层	6.30	21.2	0.038	0.195	0.011	2.3	1.32	10.5	0.048	3.5
6	表层	6.38	25.3	0.035	0.184	0.010	2.0	0.93	6.5	0.024	-
7	表层	6.96	23.3	0.028	0.103	0.005	1.4	0.72	7.1	0.034	3.0
8	表层	6.58	8.5	0.031	0.091	0.006	1.4	0.96	7.4	0.034	2.6
8	底层	6.45	10.2	-	0.111	0.003L	1.4	0.74	3.1	0.021	-
9	表层	6.56	7.7	0.033	0.148	0.012	0.8	0.82	3.1	0.016	3.5
9	底层	6.63	14.2	-	0.186	0.008	1.5	0.74	3.1	0.024	-
10	表层	6.86	20.2	0.034	0.066	0.007	1.0	1.01	7.2	0.033	-
10	底层	6.89	25.2	-	0.106	0.005	0.9	1.00	6.2	0.039	-
11	表层	7.15	6.1	0.011	0.063	0.008	0.5	0.59	3.1L	0.025	1.5
11	底层	6.73	10.2	-	0.087	0.005	0.9	0.46	3.1L	0.025	-
12	表层	7.02	18.5	0.009	0.104	0.007	1.1	0.43	3.1L	0.022	2.2
13	表层	7.07	28.6	0.021	0.173	0.006	1.5	1.27	6.2	0.038	3.4

站位	层次	溶解氧	悬浮物	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铜	铅	锌	汞	叶绿素 a
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	(µg/L)
14	表层	6.62	16.6	0.015	0.100	0.006	0.8	1.25	6.2	0.041	-
15	表层	6.30	10.2	0.008	0.049	0.008	0.5	0.71	3.1L	0.008	1.2
15	底层	6.70	15.7	-	0.092	0.003L	0.9	0.76	5.2	0.016	-
16	表层	7.00	4.8	0.005	0.080	0.004	0.5	0.53	3.1L	0.021	-
16	底层	6.68	9.2	-	0.088	0.005	1.1	0.61	5.6	0.022	-
17	表层	6.76	6.6	0.010	0.115	0.003L	0.5	0.57	5.6	0.014	3.3
17	底层	6.95	14.1	-	0.147	0.003L	0.9	0.53	5.4	0.012	-
18	表层	7.06	8.1	0.018	0.211	0.013	1.4	1.52	10.9	0.038	-
18	底层	6.42	16.2	-	0.227	0.008	1.9	1.49	11.0	0.038	-
19	表层	6.62	10.2	0.017	0.144	0.011	1.4	1.55	7.6	0.022	3.6
20	表层	7.02	16.6	0.007	0.059	0.003L	0.5	0.59	7.6	0.016	-
20	底层	6.93	21.1	-	0.062	0.003L	1.0	0.53	5.5	0.021	-
最小值		6.30	4.8	0.005	0.049	0.003L	0.5	0.43	3.1L	0.008	1.2
最大值		7.15	48.5	0.612	0.286	0.042	3.9	2.65	16.80	0.101	4.5
平均值		6.74	18.2	0.096	0.141	0.010	1.4	1.00	6.61	0.034	3.0
备注	1、“-”表示未测试；2、数字+L 表示小于对应的检出限。										

表 3.2.2-7 海水水质现状评价结果（2021 年 4 月）

站位	层次	溶解氧 第一类	石油类				无机氮 第一类	活性磷酸盐			铜 第一类	铅		锌 第一类	汞	
			第一、第二 类	第三 类	第四 类	第一类		第二、第三 类	第四 类	第一类		第二类	第一类		第二、第三 类	
1	表层	0.90	16.88	2.81	1.69	0.85	2.47	1.23	0.74	0.80	2.19	0.44	0.90	1.16	0.29	
2	表层	0.90	9.44	1.57	0.94	0.64	2.20	1.10	0.66	0.64	1.46	0.29	0.80	0.94	-	
3	表层	0.92	5.98	1.00	0.60	0.61	0.87	-	-	0.82	1.47	0.29	0.77	0.68	-	
4	表层	0.90	6.38	1.06	0.64	0.80	0.33	-	-	0.82	1.40	0.28	0.65	0.54	-	
5	表层	0.96	0.60	-	-	0.48	0.60	-	-	0.42	0.81	-	0.32	0.40	-	
6	表层	0.94	0.54	-	-	0.17	0.20	-	-	0.42	1.07	0.21	0.43	0.40	-	
7	表层	0.88	0.48	-	-	0.37	0.10	-	-	0.44	0.94	-	0.43	0.32	-	
8	表层	0.92	0.36	-	-	0.08	0.20	-	-	0.44	0.88	-	0.43	0.40	-	
8	底层	0.87	-	-	-	0.11	0.27	-	-	0.44	0.99	-	0.44	0.30	-	
9	表层	0.97	0.84	-	-	0.23	0.10	-	-	0.34	1.06	0.21	0.43	0.40	-	
9	底层	0.89	-	-	-	0.22	0.27	-	-	0.42	0.88	-	0.43	0.34	-	
10	表层	0.89	0.80	-	-	0.44	0.10	-	-	0.56	1.48	0.30	0.48	0.44	-	

站位	层次	溶解氧	石油类				无机氮	活性磷酸盐			铜	铅		锌	汞	
		第一类	第一、第二类	第三类	第四类	第一类	第一类	第二、第三类	第四类	第一类	第一类	第二类	第一类	第一类	第二、第三类	
10	底层	0.87	-	-	-	0.17	0.33	-	-	0.56	1.49	0.30	0.50	0.48	-	
11	表层	0.91	0.30	-	-	0.12	0.10	-	-	0.34	0.77	-	0.29	0.20	-	
11	底层	0.96	-	-	-	0.07	0.27	-	-	0.42	0.94	-	0.28	0.18	-	
12	表层	0.87	0.42	-	-	0.16	0.10	-	-	0.18	0.86	-	0.26	0.28	-	
13	表层	0.88	0.46	-	-	0.11	0.20	-	-	0.18	1.00	-	0.26	0.20	-	
14	表层	0.97	0.44	-	-	0.35	0.20	-	-	0.20	0.80	-	0.28	0.30	-	
15	表层	0.95	0.52	-	-	0.09	0.10	-	-	0.18	1.02	0.20	0.27	0.24	-	
15	底层	0.87	-	-	-	0.11	0.20	-	-	0.22	1.02	0.20	0.25	0.20	-	
16	表层	0.91	0.74	-	-	0.08	0.10	-	-	0.18	0.43	-	0.28	0.30	-	
16	底层	0.94	-	-	-	0.11	0.33	-	-	0.22	0.52	-	0.27	0.22	-	
17	表层	0.92	0.56	-	-	0.16	0.10	-	-	0.22	0.56	-	0.27	0.22	-	
17	底层	0.86	-	-	-	0.12	0.10	-	-	0.22	0.56	-	0.31	0.24	-	
18	表	0.93	0.60	-	-	0.21	0.27	-	-	0.20	0.51	-	0.28	0.32	-	

站位	层次	溶解氧 第一类	石油类				无机氮		活性磷酸盐			铜	铅		锌	汞	
			第一、第二 类	第三 类	第四 类	第一第 一类	第一 类	第二、第三 类	第四 类	第一 类	第一 类	第二 类	第一 类	第一 类	第二、第三 类		
	层																
18	底层	0.89	-	-	-	0.09	0.10	-	-	0.20	0.48	-	0.30	0.18	-		
19	表层	1.00	0.78	-	-	0.14	0.40	-	-	0.18	0.44	-	0.30	0.34	-		
20	表层	0.93	0.48	-	-	0.21	0.33	-	-	0.18	0.50	-	0.29	0.32	-		
20	底层	0.98	-	-	-	0.17	0.10	-	-	0.18	0.40	-	0.29	0.26	-		

表 3.2.2-8 海水水质现状评价结果（2021 年 10 月）

站位	层次	溶解氧 第一类	石油类				无机氮		活性磷酸盐			铜	铅		锌	汞	
			第一、第二 类	第三 类	第四 类	第一 类	第二 类	第一 类	第二、第三 类	第四 类	第一 类	第一 类	第二 类	第一 类	第一 类	第二、第三 类	
1	表层	0.91	12.24	2.04	1.22	1.43	0.95	2.80	1.40	0.93	0.76	2.65	0.53	0.66	2.02	0.51	
2	表层	0.92	9.04	1.51	0.90	1.42	0.95	2.53	1.27	0.84	0.78	1.76	0.35	0.63	1.92	0.48	
3	表层	0.87	5.02	0.84	-	1.34	0.89	1.67	0.83	-	0.62	1.71	0.34	0.84	1.52	0.38	
4	表层	0.88	5.70	0.95	-	1.28	0.85	1.40	0.70	-	0.44	1.28	0.26	0.52	1.10	0.28	
5	表层	0.95	0.76	-	-	0.98	-	0.73	-	-	0.46	1.32	0.26	0.53	0.96	-	

站位	层次	溶解氧	石油类			无机氮		活性磷酸盐			铜	铅		锌	汞	
			第一类	第一、第二类	第三类	第四类	第一类	第二类	第一类	第二、第三类		第四类	第一类		第二类	第一类
6	表层	0.94	0.70	-	-	0.92	-	0.67	-	-	0.40	0.93	-	0.33	0.48	-
7	表层	0.86	0.56	-	-	0.52	-	0.33	-	-	0.28	0.72	-	0.36	0.68	-
8	表层	0.91	0.62	-	-	0.46	-	0.40	-	-	0.28	0.96	-	0.37	0.68	-
8	底层	0.93	-	-	-	0.56	-	0.10	-	-	0.28	0.74	-	0.16	0.42	-
9	表层	0.91	0.66	-	-	0.74	-	0.80	-	-	0.16	0.82	-	0.16	0.32	-
9	底层	0.90	-	-	-	0.93	-	0.53	-	-	0.30	0.74	-	0.16	0.48	-
10	表层	0.87	0.68	-	-	0.33	-	0.47	-	-	0.20	1.01	0.20	0.36	0.66	-
10	底层	0.87	-	-	-	0.53	-	0.33	-	-	0.18	1.00	-	0.31	0.78	-
11	表层	0.84	0.22	-	-	0.32	-	0.53	-	-	0.10	0.59	-	0.08	0.50	-
11	底层	0.89	-	-	-	0.44	-	0.33	-	-	0.18	0.46	-	0.08	0.50	-
12	表层	0.85	0.18	-	-	0.52	-	0.47	-	-	0.22	0.43	-	0.08	0.44	-
13	表层	0.85	0.42	-	-	0.87	-	0.40	-	-	0.30	1.27	0.25	0.31	0.76	-
14	表	0.91	0.30	-	-	0.50	-	0.40	-	-	0.16	1.25	0.25	0.31	0.82	-

站位	层次	溶解氧	石油类				无机氮		活性磷酸盐			铜	铅		锌	汞	
			第一类	第一、第二类	第三类	第四类	第一类	第二类	第一类	第二、第三类	第四类	第一类	第一类	第二类	第一类	第一类	第二、第三类
	层																
15	表层	0.95	0.16	-	-	0.25	-	0.53	-	-	0.10	0.71	-	0.08	0.16	-	
15	底层	0.90	-	-	-	0.46	-	0.10	-	-	0.18	0.76	-	0.26	0.32	-	
16	表层	0.86	0.10	-	-	0.40	-	0.27	-	-	0.10	0.53	-	0.08	0.42	-	
16	底层	0.90	-	-	-	0.44	-	0.33	-	-	0.22	0.61	-	0.28	0.44	-	
17	表层	0.89	0.20	-	-	0.58	-	0.10	-	-	0.10	0.57	-	0.28	0.28	-	
17	底层	0.86	-	-	-	0.74	-	0.10	-	-	0.18	0.53	-	0.27	0.24	-	
18	表层	0.85	0.36	-	-	1.06	0.70	0.87	-	-	0.28	1.52	0.30	0.55	0.76	-	
18	底层	0.93	-	-	-	1.14	0.76	0.53	-	-	0.38	1.49	0.30	0.55	0.76	-	
19	表层	0.91	0.34	-	-	0.72	-	0.73	-	-	0.28	1.55	0.31	0.38	0.44	-	
20	表层	0.85	0.14	-	-	0.30	-	0.10	-	-	0.10	0.59	-	0.38	0.32	-	
20	底层	0.87	-	-	-	0.31	-	0.10	-	-	0.20	0.53	-	0.28	0.42	-	

3.2.3 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

本节评价内容摘自建设单位提供的《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项（2021年春季）海洋环境现状调查报告》及《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（秋季）海洋环境现状调查报告》。

深圳中喆海洋科技有限公司于2021年4月（春季）和2021年10月（秋季）在项目所在海域进行了沉积物现状调查，共布设10个表层沉积物采样点，调查站位布设见图3.2.2-1，站位坐标见表3.2.2-1。

3.2.3.1 分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的规定进行，分析方法见表3.2.3-1。

表 3.2.3-1 沉积物环境因子监测项目分析及检出限

检测项目	方法依据	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
有机碳	GB 17378.5-2007 8.1	滴定法	——	0.01%
硫化物	GB 17378.5-2007 17	亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 YQ-122	0.30mg/kg
石油类	GB 17378.5-2007 13.2	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 YQ-008-02	3.0mg/kg
汞	GB 17378.5-2007 (5.1)	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.002mg/kg
铜	GB 17378.5-2007 (6)	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	2.0mg/kg
铅	GB 17378.5-2007 (7)	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	3.0mg/kg
锌	GB 17378.5-2007 (9)	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	6.0mg/kg
镉	GB 17378.5-2007 (8.1)	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-185	0.04mg/kg
砷	GB 17378.5-2007 (11.1)	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.06mg/kg

3.2.3.2 评价标准与评价方法

1、评价标准：按照《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》要求的海洋沉积物质量标准进行评价，沉积物质量标准见表3.2.3-2。

2、评价方法：评价采用单因子标准指数法进行，公式如下：

$$I_i=C_i/S_i$$

式中： I_i — i 项评价因子的标准指数；

C_i — i 项评价因子的实测值；

S_i — i 项评价因子的评价标准值。

评价因子的标准指数 >1 ，则表明该项沉积物质量已超过了规定的标准。

表 3.2.3-2 海洋沉积物质量标准（单位：mg/kg）

项目		石油类	铜	铅	锌	有机碳 $\times 10^4$	镉	铬	砷	汞	硫化物
标准值 (干重)	第一类 (\leq)	500.0	35.0	60.0	150.0	2.0	0.50	80.0	20.0	0.20	300
	第二类 (\leq)	1000.0	100.0	130.0	350.0	3.0	1.50	150.0	65.0	0.50	500
	第三类 (\leq)	1500.0	200.0	250.0	600.0	4.0	5.00	270.0	93.0	1.00	600

3.2.3.3 沉积物监测结果及评价

2021年4月及2021年10月沉积物监测结果如表3.2.3-3及表3.2.3-4所示，选取硫化物、有机碳、石油类、铜、铅、锌、镉、砷、汞和铬作为评价因子，采用单因子污染指数评价法按照《海洋沉积物标准》（GB18668-2001）中的第一标准进行评价，并根据《广东省海洋功能区划（2011~2020年）》的海洋环境保护要求，沉积物评价结果见表3.2.3-5及表3.2.3-6。

结果显示：2021年04月（春季）各站位铜在20.2mg/kg~47.3mg/kg之间，平均值为29.3mg/kg。其中2、4号站超过沉积物第一类限值，但符合第二类沉积物要求；其余各站位均符合第一类沉积物要求；2021年10月（秋季）各站位铜在17.8mg/kg~42.5mg/kg之间，平均值为27.4mg/kg。其中2、4号站超过沉积物第一类限值，但符合第二类沉积物要求；其余各站位均符合第一类沉积物要求。

除2、4号站位外所有站位均符合所在功能区的海洋沉积物标准，主要超标因子为铜，超标站位出现在小漠渔港附近，可能与渔港水动力条件较差，污染物无法扩散有关。

表 3.2.3-3 2021年04月（春季）海洋沉积物监测结果

站位	测试项目/单位							
	铜	铅	镉	锌	汞	石油类	有机碳	硫化物
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	(%)	mg/kg
2	47.3	47.2	0.35	40.4	0.136	53.6	1.25	273
4	43.2	35.8	0.21	78.5	0.097	129	0.90	137

站位	测试项目/单位							
	铜	铅	镉	锌	汞	石油类	有机碳	硫化物
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	(%)	mg/kg
7	25.4	36.0	0.17	60.9	0.057	25.2	0.51	47.6
9	28.2	32.6	0.16	51.3	0.032	39.0	0.53	42.6
11	25.6	33.8	0.14	56.0	0.056	29.9	0.40	57.1
12	25.0	30.5	0.14	53.4	0.054	34.9	0.36	49.1
13	32.1	37.0	0.2	68.6	0.065	82.3	0.71	57.9
15	25.0	35.4	0.1	59.9	0.044	14.3	0.30	23.1
17	21.0	31.9	0.1	69.8	0.033	30.8	0.62	26.5
19	20.0	25.3	0.07	62.6	0.057	60.4	0.55	23.0
最小值	20.0	25.3	0.07	40.4	0.032	14.3	0.30	23.0
最大值	47.3	47.2	0.35	78.5	0.136	129	1.25	273
平均值	29.3	34.6	0.16	60.1	0.063	49.9	0.61	73.7

表 3.2.3-4 2021 年 10 月（秋季）海洋沉积物监测结果

站位	测试项目/单位							
	铜	铅	镉	锌	汞	石油类	有机碳	硫化物
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	(%)	mg/kg
2	42.5	46.9	0.42	57.9	0.155	152	1.52	168
4	36.7	29.8	0.32	69.4	0.112	138	1.12	88.2
7	30.5	30.8	0.22	65.3	0.065	81.2	0.85	13.2
9	22.9	27.1	0.22	51.3	0.060	31.2	0.81	51.4
11	22.5	31.1	0.19	47.9	0.071	18.5	0.50	20.1
12	24.8	27.6	0.16	44.0	0.062	25.1	0.60	27.5
13	28.7	35.0	0.23	66.9	0.088	68.7	0.63	64.2
15	17.8	24.6	0.16	63.9	0.057	12.1	0.42	8.5
17	17.9	31.5	0.14	60.2	0.035	34.2	0.66	45.2
19	29.3	39.1	0.22	69.1	0.068	65.3	0.78	43.2
最小值	17.8	24.6	0.14	44.0	0.035	12.1	0.42	8.5
最大值	42.5	46.9	0.42	69.4	0.155	152	1.52	168
平均值	27.4	32.4	0.23	59.6	0.077	62.6	0.79	53.0

表 3.2.3-5 2021 年 04 月（春季）海洋环境现状监测沉积物评价表

站 位	评价项目								
	铜		铅	镉	锌	汞	石油类	有机碳	硫化物
	第一类	第二类	第一类						
2	1.35	0.47	0.79	0.70	0.27	0.68	0.11	0.63	0.91
4	1.23	0.43	0.60	0.42	0.52	0.49	0.26	0.45	0.46
7	0.73	-	0.60	0.34	0.41	0.29	0.05	0.26	0.16
9	0.81	-	0.54	0.32	0.34	0.16	0.08	0.27	0.14
11	0.73	-	0.56	0.28	0.37	0.28	0.06	0.20	0.19
12	0.71	-	0.51	0.28	0.36	0.27	0.07	0.18	0.16
13	0.92	-	0.62	0.40	0.46	0.33	0.16	0.36	0.19
15	0.71	-	0.59	0.20	0.40	0.22	0.03	0.15	0.08
17	0.60	-	0.53	0.20	0.47	0.17	0.06	0.31	0.09
19	0.57	-	0.42	0.14	0.42	0.29	0.12	0.28	0.08

表 3.2.3-6 2021 年 10 月（秋季）海洋环境现状监测沉积物评价表

站 位	评价项目								
	铜		铅	镉	锌	汞	石油类	有机碳	硫化物
	第一类	第二类	第一类						
2	1.21	0.43	0.78	0.84	0.39	0.78	0.30	0.76	0.56
4	1.05	0.37	0.50	0.64	0.46	0.56	0.28	0.56	0.29
7	0.87	-	0.51	0.44	0.44	0.33	0.16	0.43	0.04
9	0.65	-	0.45	0.44	0.34	0.30	0.06	0.41	0.17
11	0.64	-	0.52	0.38	0.32	0.36	0.04	0.25	0.07
12	0.71	-	0.46	0.32	0.29	0.31	0.05	0.30	0.09
13	0.82	-	0.58	0.46	0.45	0.44	0.14	0.32	0.21
15	0.51	-	0.41	0.32	0.43	0.29	0.02	0.21	0.03
17	0.51	-	0.53	0.28	0.40	0.18	0.07	0.33	0.15
19	0.84	-	0.65	0.44	0.46	0.34	0.13	0.39	0.14

3.2.4 海洋生态环境现状调查与评价

本节评价内容摘自建设单位提供的《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项（2021 年春季）海洋环境现状调查报告》及《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（秋季）海洋环境现状调查报告》。深圳中喆海洋科技有限公司于 2021 年 4 月（春季）、2021 年 10 月（秋季）在项目所在海域进行

了海洋生态现状调查。

3.2.4.1 调查概况

1、调查站位

共布设 12 个站位进行叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼卵和仔稚鱼、潮间带调查,海洋生态调查站位布设见表 3.2.2-1 和图 3.2.2-1。

2、调查方法

水生生态各项目监测方法按照《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB/T 17378-2007）中相应的要求执行。

（1）叶绿素 a 和初级生产力

使用 5L 有机玻璃采水器采集水样,水样加入碳酸镁溶液,用孔径 0.45 μm 的玻璃纤维滤膜过滤,滤膜用 90%丙酮萃取后用紫外可见光分光光度计测定。

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

（2）浮游植物

使用浅水 III 型浮游生物网垂直拖网采样,样品收集完毕后,加入鲁哥氏液固定,带回实验室进行鉴定分析。

（3）浮游动物

使用浅水 I 型浮游生物网采样垂直拖网采样,样品收集完毕后,加入甲醛溶液固定,带回实验室进行鉴定分析。

（4）大型底栖生物

采样用张口面积为 0.04 m^2 的采泥器,每个站采样 5 次。标本处理和分析均按《海洋监测规范》进行。

（5）潮间带生物

（1）生物样品采集

1) 定性采样在高、中、低潮区分别采集 1 个样品,并尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

2) 滩涂定量采样用面积为 25 $\text{cm}\times 25\text{cm}$ 的定量框,礁石定量采样用面积为 10 $\text{cm}\times 10\text{cm}$ 的定量框;取样时先将定量框插入滩涂内,观察框内可见的生物和数量,再用铁铲清除挡板外侧的泥沙,拔去定量框,铲取框内样品,若发现底层仍有生物存在,应将采样器再往下压,直至采不到生物为止。将采集的框内样品

置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

3) 对某些生物栖息密度很低的地带，可采用 5m×5m 的面积内计数（个数或洞穴数），并采集其中的部分个体称重，再换算成生物量。

(2) 生物样品处理与保存

1) 采得的所有定性和定量标本，洗净按类分开瓶装或封口塑料袋装，或按大小及个体软硬分装，以防标本损坏。

2) 定量样品，未能及时处理的余渣，拣出可见标本后把余渣另行分装，在双筒解剖镜下挑拣。

3) 按序加入 5%福尔马林固定液，余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定。

4) 对受刺激易引起收缩或自切的种类（如腔肠动物、纽形动物），先用水合氯醛或乌来糖进行麻醉后再固定；某些多毛类（如沙蚕科、吻沙蚕科），先用淡水麻醉，挤出吻部，再用福尔马林固定；对于大型海藻，除用福尔马林固定外，最好带回一些完整的新鲜藻体，制作腊叶标本。

(6) 鱼卵仔鱼

采样方法是按《海洋调查规范》GB/T12763.6-2007 中的有关鱼类浮游生物调查的规定进行，利用浅水 I 型浮游生物网采样，定性样品采用平行拖网采集，定量样品采用垂直拖网采集。采用 5%中性福尔马林溶液固定带回实验室，进行种类鉴定、计数、统计和分析。

(7) 游泳生物

租用渔船完成。调查船粤汕尾渔 12316；网具规格：网上纲 8m，网身 10m，网口目 50mm，网囊目 20mm。渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行，调查均于白天进行，每个站位拖网 1 次，每次放网 1 张，拖时为 1h，拖速为 3kn。

3.2.4.2 分析方法

(1) 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：

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

式中：P—初级生产力 (mg·C/m²·d)；

Ca —表层叶绿素 a 含量 (mg/m^3) ;

Q —同化系数 ($\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-a}\cdot\text{h})$) , 根据以往调查结果, 取 3.7;

L —真光层的深度 (m) ;

t —白昼时间 (h) , 根据以往调查结果, 取 11h。

(2) 优势度 (Y) :

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

(3) Shannon-Weaver 多样性指数 (H') :

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

(4) Pielou 均匀度指数 (J) :

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

上述 (2) ~ (4) 式中:

n_i —第 i 种的个体数量 (ind/m^3) ;

N —某站总生物数量 (ind/m^3) ;

f_i —某种生物的出现频率 (%) ;

P_i —第 i 种的个体数与总个体数的比值;

S —出现生物总种数。

(5) 鱼卵仔鱼

密度以水平拖网捕获的总个体数除以滤水量计算:

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

式中: V —鱼卵仔鱼的分布密度, 单位为 ind/m^3 ;

N —每网鱼卵仔鱼数量, 单位为 ind ;

S —网口面积, 单位为 m^2 ;

L —拖网距离, 单位为 m 。

(6) 渔业资源

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^2) 或个体密度 (ind/km^2) ;

a —底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮网长度的 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）。

（7）游泳生物优势种

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 —某一种类的出现的断面数占调查总断面数的百分比。

3.2.4.3 叶绿素 a 与初级生产力

1、秋季调查结果

（1）叶绿素 a

该海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $3.04\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围在 $1.20\text{mg}/\text{m}^3\sim 4.50\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；最高值出现在 2 号站，为 $4.50\text{mg}/\text{m}^3$ ；其次是 4 号站，其表层水体叶绿素 a 含量为 $4.20\text{mg}/\text{m}^3$ ；15 号站表层水体叶绿素 a 含量最低，为 $1.20\text{mg}/\text{m}^3$ ；其余站位叶绿素 a 介于 $1.50\text{mg}/\text{m}^3\sim 3.60\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。调查海域的叶绿素含量整体水平偏低。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如非生物因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等）和生物因子（浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等）只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

（2）初级生产力

对初级生产力进行估算，统计结果如下表所示，根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 $(149.85\sim 489.51)\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 之间，平均值为 $289.21\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其中以 9 号站最高，为 $489.51\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其次是 17 号站其初级生产力为 $439.56\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；2 号站最低，仅为 $149.85\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其余站位初级生产力介于 $(151.85\sim 431.57)\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 之间。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

表 3.2.4-1 调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况

调查站位	叶绿素浓度 (mg/m ³)	透明度 (m)	初级生产力 (mgC/m ² ·d)
2	4.50	0.5	149.85
4	4.20	0.7	195.80
5	3.50	1.4	326.34
7	3.00	1.3	259.74
8	2.60	2.4	415.58
9	3.50	2.1	489.51
11	1.50	2.1	209.79
12	2.20	1.5	219.78
13	3.40	0.8	181.15
15	1.20	1.9	151.85
17	3.30	2.0	439.56
19	3.60	1.8	431.57
平均值	3.04	1.5	289.21

2、春季调查结果

(1) 叶绿素 a

该海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 1.87mg/m³,变化范围在 0.38mg/m³~4.90mg/m³之间; 最高值出现在 13 号站, 为 4.90mg/m³; 其次是 4 号站, 其表层水体叶绿素 a 含量为 3.17mg/m³; 8 号站表层水体叶绿素 a 含量最低, 为 0.38mg/m³; 其余站位叶绿素 a 介于 0.73mg/m³~2.70mg/m³之间。调查海域的叶绿素含量整体水平偏低。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多, 如非生物因子(潮汐、透明度、浊度、水深、盐度、无机营养盐等)和生物因子(浮游植物密度、浮游动物的摄食和海洋病毒的侵染等)只有深入测定各因子的参数, 才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

(2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计结果如下表所示, 根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在 (66.21~305.16) mgC/m²·d 之间, 平均值为 156.46mgC/m²·d; 其中以 5 号站最高, 为 305.16mgC/m²·d; 其次是 13 号站其初级生产力为 228.44mgC/m²·d; 8 号站最低, 仅为 66.21mgC/m²·d; 其余站位初级生产力介于 (77.20~190.21) mgC/m²·d 之间。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平, 受到光、温度、辐射、营养盐、浮游

植物等多种生态因子的综合影响。

表 3.2.4-2 调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况

调查站位	叶绿素浓度 (mg/m ³)	透明度 (m)	初级生产力 (mgC/m ² ·d)
2	2.32	0.5	77.20
4	3.17	0.9	190.21
5	2.70	1.7	305.16
7	1.83	1.5	182.34
8	0.38	2.6	66.21
9	0.94	2.2	138.09
11	0.94	2.3	144.49
12	1.74	1.3	150.68
13	4.90	0.7	228.44
15	1.36	1.9	171.74
17	0.73	2.0	97.26
19	1.45	1.3	125.73
平均值	1.87	1.6	156.46

3.2.4.4 浮游植物

1、秋季调查结果

(1) 种类组成

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 103 种，隶属于 4 大门类（附录 I）；其中以硅藻门为主，共 75 种，占总种数的 72.82%；甲藻门有 25 种，占总种数的 24.27%；金藻门有 2 种，占总种数的 1.94%；蓝藻门有 1 种，占总种数的 0.97%。

本次调查浮游植物种类空间分布如图所示，总体看来，浮游植物在各站位空间分布比较均匀。其中 12 号站浮游植物种类数最多，有 42 种；其次是 4 号站和 9 号站其浮游植物种类数均有 41 种；2 号站最少，有 30 种；其余站位浮游植物种类数介于 31 种~40 种之间。

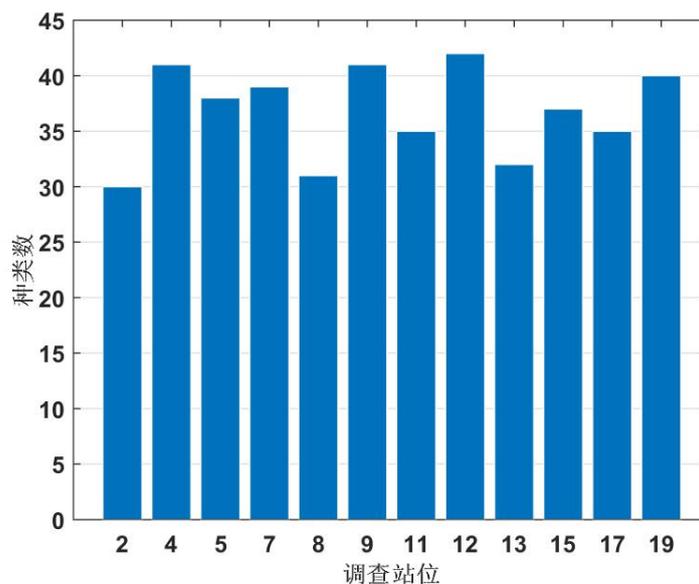


图 3.2.4-1 调查海域浮游植物种类数空间分布

表 3.2.4-3 调查海域浮游植物密度分布表

调查站位	密度 ($\times 10^3 \text{ind}/\text{m}^3$)
2	3270.00
4	2760.34
5	1031.51
7	1608.62
8	1991.16
9	1376.39
11	90.03
12	3402.57
13	4613.67
15	449.44
17	23.78
19	2054.32
平均值	1889.32

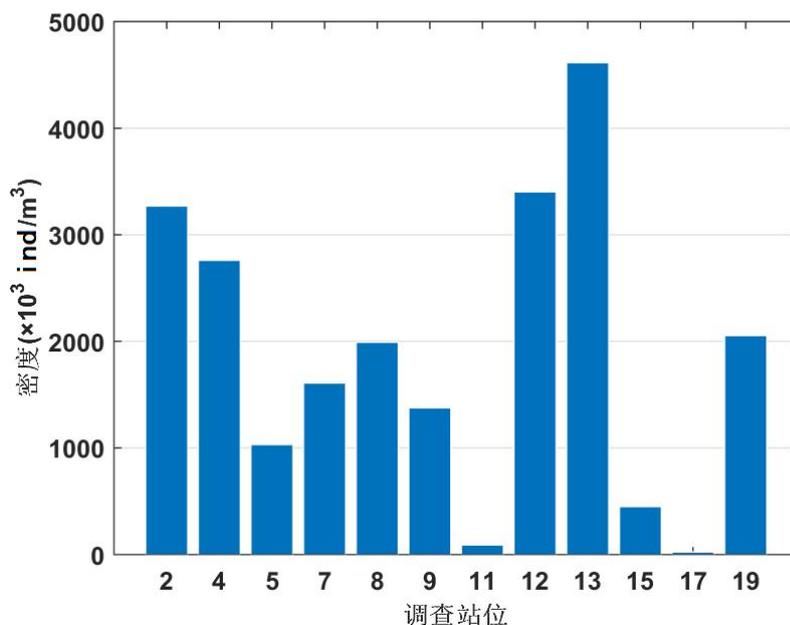


图 3.2.4-2 调查海域浮游植物密度分布图

(3) 优势种及栖息密度分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查海域浮游植物优势种有 11 个，分别是：热带骨条藻 *Skeletonema tropicum* 血红哈卡藻 *Akashiwo sanguinea*、旋链角毛藻 *Chaetoceros curvisetus*、拟菱形藻属 *Pseudo-nitzschia* sp.、拟旋链角毛藻 *Chaetoceros pseudocurvisetus*、劳氏角毛藻 *Chaetoceros lorenzianus*、叉状新角藻 *Neoceratium furca*、菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*、三角新角藻 *Neoceratium tripos*、八异刺硅鞭藻 *Distephanus octonarius*、梭状新角藻 *Neoceratium fusus*；热带骨条藻优势度最高，为 0.196；其次是血红哈卡藻，为 0.097。十一个优势种在各站位的密度分布见表 3.2.4-4。

表 3.2.4-4 调查海域浮游植物优势种及栖息密度分布 ($\times 10^3 \text{ind}/\text{m}^3$)

调查 站位	三角 新角藻	八异刺 硅鞭藻	劳氏 角毛藻	叉状 新角藻	拟旋链 角毛藻	拟菱形藻 属	旋链 角毛藻	梭状 新角藻	热带 骨条藻	菱形 海线藻	血红 哈卡藻
2	0.00	40.00	20.00	0.00	0.00	30.00	0.00	20.00	40.00	10.00	2510.00
4	1.72	44.83	208.62	100.00	212.07	518.97	89.66	79.31	917.24	265.52	24.14
5	41.67	39.81	87.04	37.96	81.48	166.67	125.93	28.70	230.56	66.67	14.81
7	37.50	25.00	67.31	33.65	171.15	409.62	78.85	37.50	492.31	111.54	8.65
8	26.47	38.24	194.12	41.18	67.65	176.47	250.00	79.41	835.29	120.59	0.00
9	54.72	19.81	146.23	89.62	57.55	161.32	112.26	73.58	481.13	61.32	16.98
11	1.81	9.15	4.89	2.98	5.96	11.38	0.96	0.32	29.57	3.83	0.32
12	288.14	190.68	203.39	377.12	593.22	50.85	474.58	131.36	449.15	182.20	12.71
13	507.58	189.39	545.45	666.67	333.33	90.91	856.06	75.76	545.45	356.06	37.88
15	31.52	19.57	34.78	36.41	67.39	32.61	10.87	15.76	80.43	53.26	0.00
17	0.23	0.90	8.68	0.68	1.92	0.11	2.03	0.11	3.38	0.45	0.45
19	140.00	48.57	88.57	285.71	260.00	71.43	74.29	22.86	328.57	148.57	8.57
平均值	94.28	55.50	134.09	139.33	154.31	143.36	172.96	47.06	369.42	115.00	219.54
优势度	0.046	0.029	0.071	0.068	0.075	0.076	0.084	0.025	0.196	0.061	0.097

（4）多样性水平

调查海域浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围处于 1.79~3.88 之间, 平均值为 3.37; 多样性指数最高出现在 19 号站, 值为 3.88; 最低值为 2 号站, 其值为 1.79。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.36~0.74 之间, 平均值为 0.65; 最高值出现在 15 号站, 为 0.74; 2 号站均匀度最低, 仅为 0.36。

总体看来, 该海域浮游植物多样性指数 (H') 处于较高水平, 均匀度指数 (J) 处于较低水平。表明本海域浮游植物生态状况良好, 种类分布较不均匀。

表 3.2.4-5 调查海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
2	30	1.79	0.36
4	41	3.29	0.61
5	38	3.69	0.70
7	39	3.17	0.60
8	31	3.05	0.62
9	41	3.33	0.62
11	35	3.45	0.67
12	42	3.80	0.70
13	32	3.60	0.72
15	37	3.86	0.74
17	35	3.54	0.69
19	40	3.88	0.73
平均值	37	3.37	0.65

（5）综合评价

浮游植物是测量水质的指示生物, 其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次调查浮游植物调查结果显示, 调查海域内浮游植物种类 103 种, 种群以硅藻门为主要构成类群, 其占比为 72.82%, 甲藻门占比为 24.27%, 金藻门占比为 1.94%, 蓝藻门占比为 0.97%; 群落组成与广东近岸海域浮游植物群落组成一致; 调查海域浮游植物平均密度为 $1889.32 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$, 空间分布不均匀; 从种类组成特征来看, 调查海域内优势种有 11 种, 均为常见优势种。

2、春季调查结果

（1）种类组成

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 106 种, 隶属于 4 大门类（附录

I)；其中以硅藻门为主，共 82 种，占总种数的 77.36%；甲藻门有 16 种，占总种数的 15.09%；蓝藻门有 6 种，占总种数的 5.66%；金藻门有 2 种，占总种数的 1.89%。

本次调查浮游植物种类空间分布如图所示，总体看来，浮游植物在各站位空间分布比较均匀。其中 15 号站浮游植物种类数最多，有 50 种；其次是 11 号站其浮游植物种类数有 49 种；2 号站最少，有 32 种；其余站位浮游植物种类数介于 37 种~48 种之间。

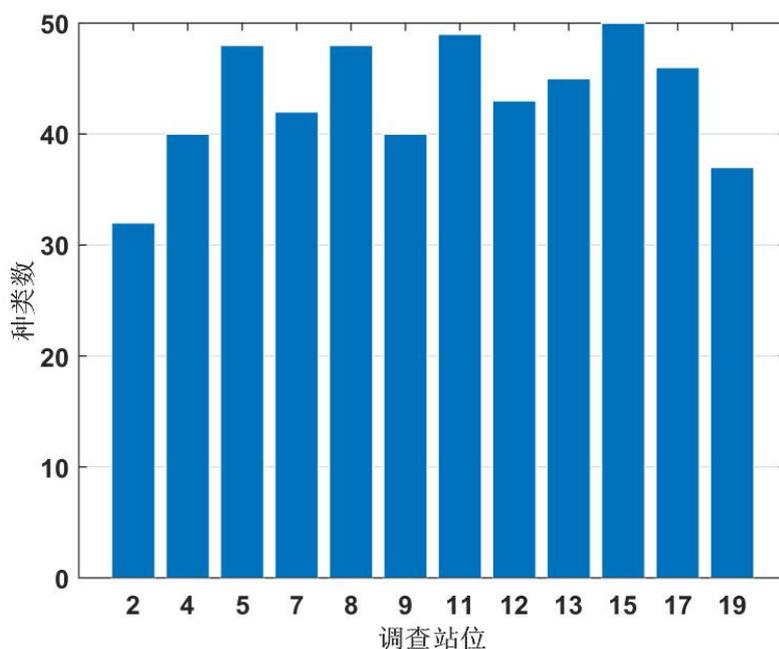


图 3.2.4-3 调查海域浮游植物种类数空间分布

(2) 数量分布

本次调查浮游植物个体数量空间分布如图和表所示，调查海域的浮游植物平均个体数量为 $541586.84 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ ，各站位浮游植物个体数量处于 $(67967.26 \times 10^3 \sim 1358934.00 \times 10^3) \text{ ind/m}^3$ 之间，各站位间浮游植物个体数量分布不均匀；其中 4 号站浮游植物的个体数量最高，为 $1358934.00 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ ；其次是 17 号站，其浮游植物个体数量为 $1052960.05 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ ；7 号站浮游植物个体数量最低，仅为 $67967.26 \times 10^3 \text{ ind/m}^3$ ；其余站位浮游植物个体数量介于 $(145739.97 \times 10^3 \sim 1046580.61 \times 10^3) \text{ ind/m}^3$ 。

表 3.2.4-6 调查海域浮游植物个体数量分布表

调查站位	密度 ($\times 10^3 \text{ ind/m}^3$)
2	376500.00
4	1358934.00
5	1046580.61
7	67967.26
8	228414.46
9	203969.99
11	829091.79
12	292131.33
13	145739.97
15	502895.90
17	1052960.05
19	393856.67
平均值	541586.84

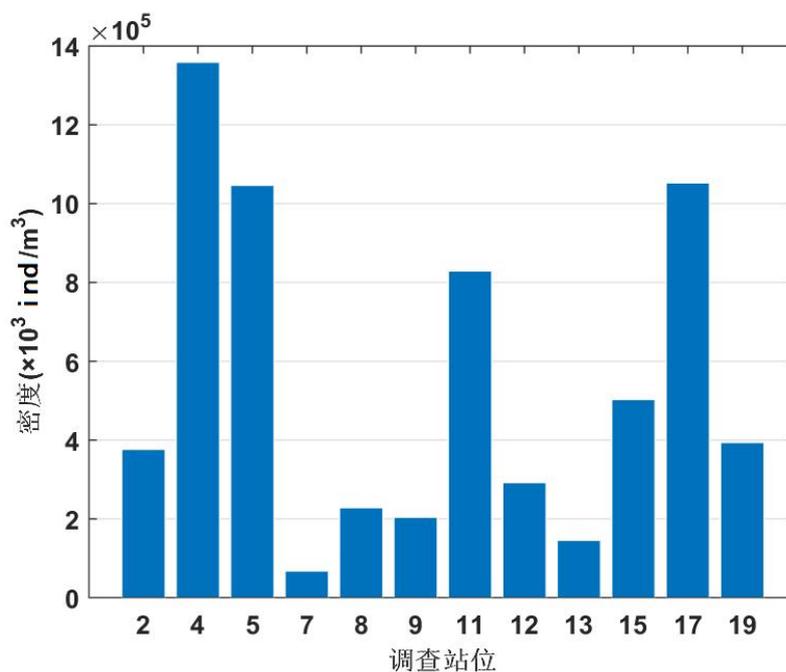


图 3.2.4-4 调查海域浮游植物个体数量分布图

(3) 优势种及栖息密度分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查海域浮游植物优势种有 4 个，分别是：热带骨条藻 *Skeletonema tropicum*、海链藻属 *Thalassiosira* sp.、日本星杆藻 *Asterionella japonica*、菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*；热带骨条藻优势

度最高，为 0.481；其次是海链藻属，为 0.379。四个优势种在各站位的个体数量分布见下表。

表 3.2.4-7 调查海域浮游植物优势种及栖息个体数量分布 ($\times 10^3 \text{ind/m}^3$)

调查站位	日本星杆藻	海链藻属	热带骨条藻	菱形海线藻
2	310.00	187000.00	8920.00	1100.00
4	96480.00	10800.00	1140300.00	51120.00
5	43888.89	7638.89	856250.00	25833.33
7	6000.00	1381.82	43381.82	3236.36
8	9093.75	3937.50	159843.75	10875.00
9	5318.18	9409.09	137386.36	8727.27
11	742.27	787113.40	22453.61	6618.56
12	35338.98	25169.49	198813.56	10932.20
13	5466.67	4033.33	114500.00	6066.67
15	1855.67	186927.84	276804.12	11195.88
17	5.73	1051145.04	14.89	687.02
19	4326.92	187500.00	170192.31	11250.00
平均值	17402.26	205171.37	260738.37	12303.52
优势度	0.032	0.379	0.481	0.023

(4) 多样性水平

调查海域浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 和 Pielou 均匀度指数 (J) 如表所示。Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围处于 0.02~2.09 之间，平均值为 1.39；多样性指数最高出现在 7 号站，值为 2.09；最低值为 17 号站，其值为 0.02。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.00~0.39 之间，平均值为 0.26；最高值出现在 7 号站，为 0.39；17 号站均匀度最低，仅为 0.00。

总体看来，该海域浮游植物多样性指数 (H') 处于较低水平，均匀度指数 (J) 处于极低水平。表明本海域浮游植物生态状况较差，种类分布不均匀。

表 3.2.4-8 调查海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
2	32	1.49	0.30
4	40	1.05	0.20
5	48	1.24	0.22
7	42	2.09	0.39

8	48	1.95	0.35
9	40	2.02	0.38
11	49	0.42	0.07
12	43	1.74	0.32
13	45	1.45	0.26
15	50	1.55	0.28
17	46	0.02	0.00
19	37	1.62	0.31
平均值	43	1.39	0.26

（5）综合评价

浮游植物是测量水质的指示生物，其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次调查浮游植物调查结果显示，调查海域内浮游植物种类 106 种，种群以硅藻门为主要构成类群，其占比为 77.36%，甲藻门占比为 15.09%，蓝藻门占比为 5.66%，金藻门占比为 1.89%；群落组成与广东近岸海域浮游植物群落组成一致；调查海域浮游植物平均个体数量为 $541586.84 \times 10^3 \text{ind/m}^3$ ，空间分布不均匀；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 4 种，均为常见优势种。

3.2.4.5 浮游动物

1、秋季调查结果

（1）种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由十大类群组成，共计 36 种（附录 II）。其中浮游幼体的种数最多，共有 14 种，占总种数的 38.89%；桡足类有 12 种，占总种数的 33.33%；刺胞动物有 3 种，占总种数的 8.33%；十足类、原生动物、枝角类、栉水母动物、端足类、被囊类和轮虫类均有 1 种，各占总种数的 2.78%。

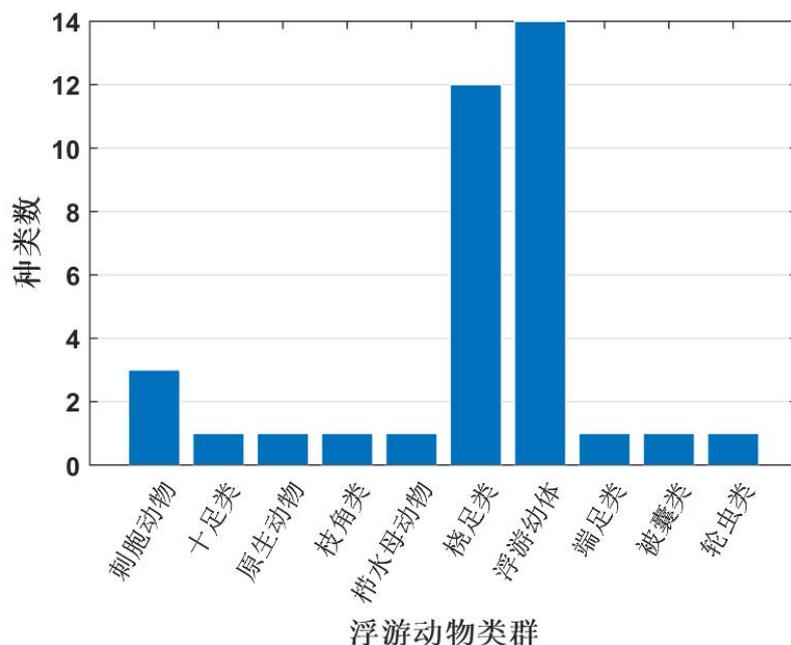


图 3.2.4-5 调查海域浮游动物类群组成情况

浮游动物种类的空间分布 17 号站浮游动物种类数最多，有 18 种；其次是 11 号站其浮游动物种类数有 15 种；2 号站最少，有 5 种；其余站位浮游动物种类数介于 7 种~14 种之间；可见调查海域内浮游动物种类空间分布较不均匀。

在本次调查中桡足类和浮游幼体出现率最高，均为 100%；被囊类出现率为 83.33%；刺胞动物和轮虫类出现率均为 41.67%；原生动物出现率为 25.00%；栉水母动物出现率为 16.67%；十足类、枝角类和端足类出现率均为 8.33%。

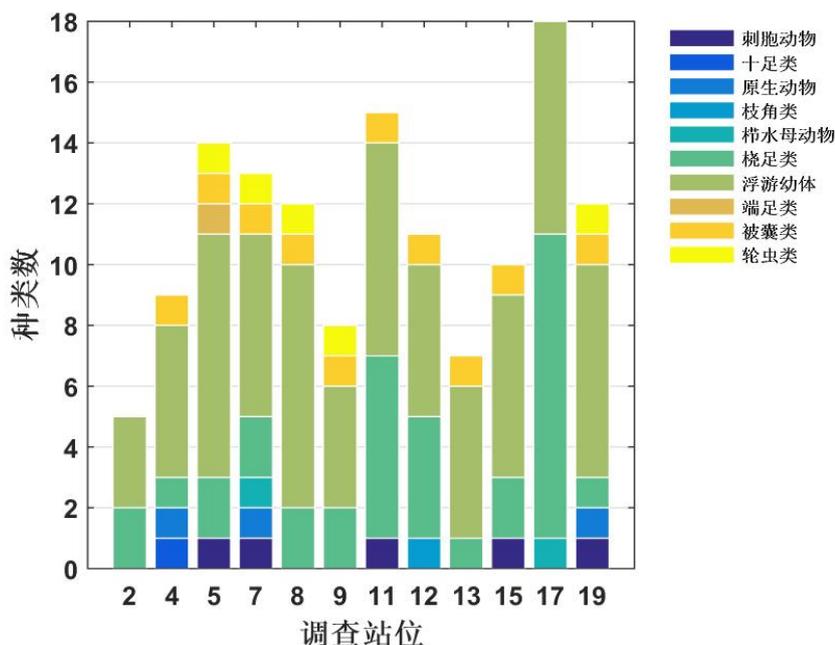


图 3.2.4-6 调查海域浮游动物各类群种类数的空间分布

（2）数量分布

本次调查海域范围各站位浮游动物平均个体数量为 105.84ind/m³；最大浮游动物个体数量出现在 2 号站，其值为 560.00ind/m³；其次是 4 号站，其值为 246.54ind/m³；9 号站浮游动物个体数量最低，仅为 20.75ind/m³；其余站位浮游动物个体数量介于 23.91ind/m³~100.85ind/m³ 之间；可见调查海域内浮游动物密度空间分布不均匀。

本次调查浮游动物平均个体数量为 105.84ind/m³，桡足类和浮游幼体类群是调查海域内浮游动物主要构成类群；其中浮游幼体平均个体数量为 82.42ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 77.87%；桡足类平均个体数量为 15.45ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 14.60%；被囊类平均个体数量为 5.35ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 5.06%；轮虫类平均个体数量为 0.96ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.91%；原生动物平均个体数量为 0.59ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.56%；刺胞动物平均个体数量为 0.55ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.52%；端足类平均个体数量为 0.15ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.15%；十足类和栉水母动物平均个体数量均为 0.14ind/m³，各占浮游动物平均个体数量的 0.14%；枝角类平均个体数量为 0.07ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.07%。

表 3.2.4-9 调查海域浮游动物各类群个体数量的空间分布（单位：ind/m³）

调查 站位	刺胞动物	十足类	原生动动物	枝角类	栉水母动物	桡足类	浮游幼体	端足类	被囊类	轮虫类	总计
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	460.00	0.00	0.00	0.00	560.00
4	0.00	1.72	3.45	0.00	0.00	10.34	215.51	0.00	15.52	0.00	246.54
5	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	4.63	25.01	1.85	1.85	2.78	38.90
7	1.92	0.00	0.96	0.00	0.96	4.81	42.31	0.00	16.35	2.88	70.19
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.53	23.53	0.00	3.53	3.53	34.12
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	15.56	0.00	2.83	1.42	20.75
11	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	11.71	32.97	0.00	3.19	0.00	48.40
12	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	5.08	83.90	0.00	11.02	0.00	100.85
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.03	24.25	0.00	1.52	0.00	28.80
15	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	8.16	13.04	0.00	2.17	0.00	23.91
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	32.34	8.28	0.00	0.00	0.00	41.37
19	0.89	0.00	2.68	0.00	0.00	0.89	44.64	0.00	6.25	0.89	56.24
平均值	0.55	0.14	0.59	0.07	0.14	15.45	82.42	0.15	5.35	0.96	105.84

浮游动物全部 12 个站位平均生物量为 $6.217\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $0.472\text{mg}/\text{m}^3\sim 20.000\text{mg}/\text{m}^3$ ，可见浮游动物生物量空间分布不均匀。其中 2 站位生物量最高，为 $20.000\text{mg}/\text{m}^3$ ；其次是 4 站位其值为 $18.966\text{mg}/\text{m}^3$ ；9 站位生物量最低，仅为 $0.472\text{mg}/\text{m}^3$ ；其余站位生物量介于 $0.893\text{mg}/\text{m}^3\sim 9.043\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

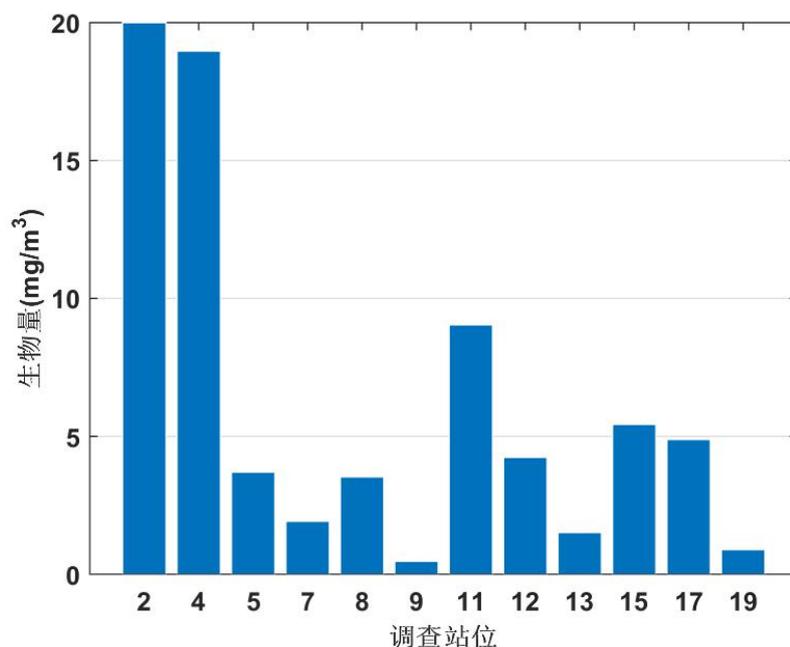


图 3.2.4-7 调查海域浮游动物生物量的空间分布

表 3.2.4-10 调查海域浮游动物生物量的空间分布（单位： mg/m^3 ）

站号	生物量
2	20.000
4	18.966
5	3.704
7	1.923
8	3.529
9	0.472
11	9.043
12	4.237
13	1.515
15	5.435
17	4.887
19	0.893
平均值	6.217

(3) 优势种类及其数量分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游动物优势种类, 共得出 4 种种类, 分别是: 桡足类幼体 *Copepoda larvae* 桡足类无节幼体 *Nauplius larvae (Copepoda)*、瘦尾胸刺水蚤 *Centropages tenuiremis*、住囊虫属 *Oikopleura sp.*; 桡足类幼体优势度最高, 为 0.534; 其次是桡足类无节幼体, 为 0.160。

表 3.2.4-11 调查海域浮游动物优势种类及数量的空间分布 (单位: ind/m³)

调查站位	住囊虫属	桡足类幼体	桡足类无节幼体	瘦尾胸刺水蚤
2	0.00	320.00	120.00	80.00
4	15.52	196.55	10.34	0.00
5	1.85	9.26	6.48	1.85
7	16.35	18.27	12.50	0.96
8	3.53	9.41	5.88	0.59
9	2.83	11.79	2.83	0.00
11	3.19	14.89	1.06	4.26
12	11.02	56.78	21.19	1.69
13	1.52	15.15	3.03	3.03
15	2.17	2.17	4.35	7.07
17	0.00	0.75	0.75	25.56
19	6.25	23.21	15.18	0.00
平均值	5.35	56.52	16.97	10.42
优势度	0.042	0.534	0.160	0.074

(4) 多样性水平

调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 变化范围在 1.25~3.44 之间, 平均值为 2.44; 多样性指数最高出现在 5 号站, 值为 3.44; 最低值为 4 号站, 其值为 1.25。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.40~0.90 之间, 平均值为 0.72; 最高值出现在 5 号站, 为 0.90; 4 号站均匀度最低, 仅为 0.40。

总体看来, 调查海域浮游动物多样性指数 (H') 处于中等水平, 均匀度指数 (J) 处于中等水平。说明该海域浮游动物生态状况一般, 种类分布较均匀。

表 3.2.4-12 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
2	5	1.68	0.72
4	9	1.25	0.40
5	14	3.44	0.90
7	13	2.95	0.80
8	12	3.07	0.86
9	8	2.01	0.67
11	15	2.91	0.74
12	11	1.98	0.57
13	7	2.18	0.78
15	10	2.87	0.87
17	18	2.42	0.58
19	12	2.48	0.69
平均值	11	2.44	0.72

(5) 综合评价

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 36 种，群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成，浮游幼体大部分类群均有出现，以及其他多种浮游动物类群，其群落组成结构与广东近岸海域浮游动物群落组成结构一致；调查海域浮游动物平均个体数量和生物量分别为 $105.84\text{ind}/\text{m}^3$ 和 $6.217\text{mg}/\text{m}^3$ ；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 4 种，均为常见优势种；结合统计多样性水平，显示调查海域内浮游动物群落结构稳定性较均匀，总体环境一般。

2、春季调查结果

(1) 种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由 12 大类群组成，共计 61 种（附录 II）。其中桡足类的种数最多，共有 27 种，占总种数的 44.26%；浮游幼体有 17 种，占总种数的 27.87%；刺胞动物有 5 种，占总种数的 8.20%；枝角类、端足类和翼足类均有 2 种，各占总种数的 3.28%；介形类、十足类、栉水母动物、毛颚类、等足类和被囊类均有 1 种，各占总种数的 1.64%。

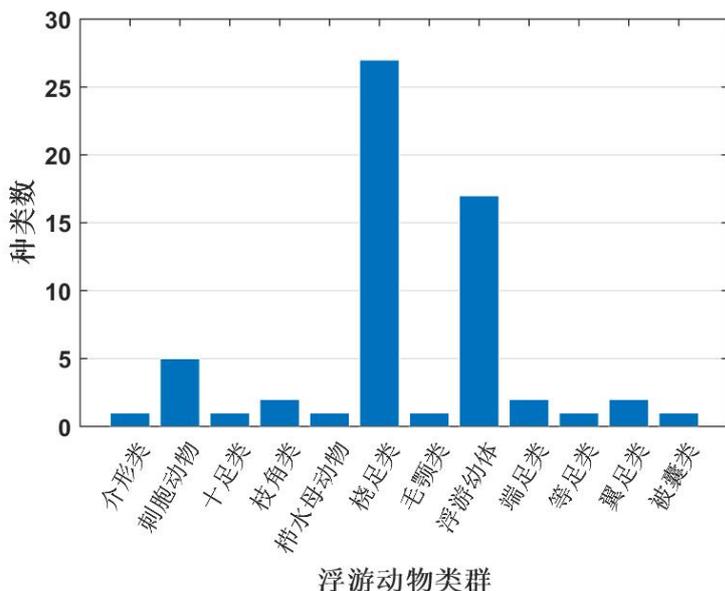


图 3.2.4-8 调查海域浮游动物类群组成情况

浮游动物种类的空间分布如下图所示。其中 9 号站浮游动物种类数最多，有 41 种；其次是 11 号站其浮游动物种类数有 35 种；5 号站最少，有 12 种；其余站位浮游动物种类数介于 14 种~32 种之间；可见调查海域内浮游动物种类空间分布较不均匀。

在本次调查中桡足类和浮游幼体出现率最高，均为 100%；枝角类出现率为 91.67%；十足类、端足类和被囊类出现率均为 58.33%；刺胞动物出现率为 50.00%；毛颚类出现率为 33.33%；栉水母动物出现率为 25.00%；介形类和翼足类出现率均为 16.67%；等足类出现率为 8.33%。

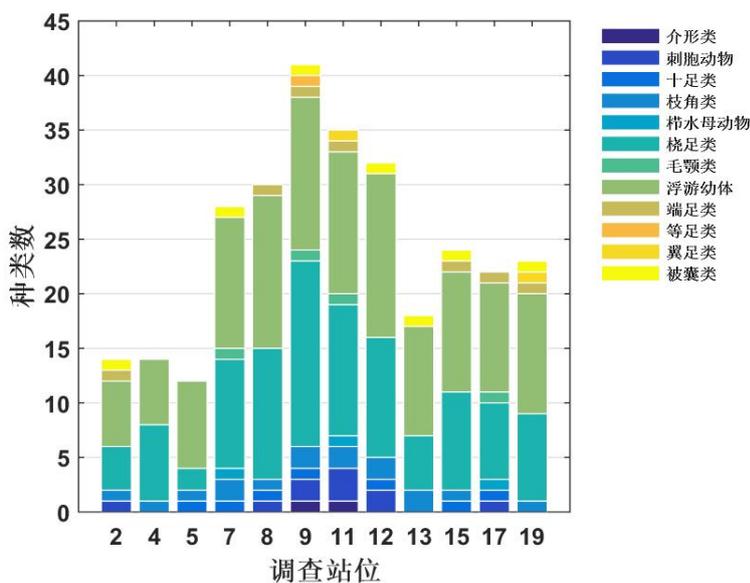


图 3.2.4-9 调查海域浮游动物各类群种类数的空间分布

（2）数量分布

本次调查海域范围浮游动物个体数量分布如表所示，各站位浮游动物平均个体数量为 2032.50ind/m³；最大浮游动物个体数量出现在 2 号站，其值为 19800.00ind/m³；其次是 19 号站，其值为 1258.67ind/m³；5 号站浮游动物个体数量最低，仅为 53.73ind/m³；其余站位浮游动物个体数量介于 194.00ind/m³~854.22ind/m³ 之间；可见调查海域内浮游动物个体数量空间分布不均匀。

本次调查浮游动物平均个体数量为 2032.50ind/m³，桡足类和浮游幼体类群是调查海域内浮游动物主要构成类群；其中浮游幼体平均个体数量为 1350.73ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 66.46%；桡足类平均个体数量为 454.56ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 22.36%；枝角类平均个体数量为 154.20ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 7.59%；被囊类平均个体数量为 27.00ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 1.33%；端足类平均个体数量为 25.10ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 1.23%；十足类平均个体数量为 10.29ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.51%；刺胞动物平均个体数量为 9.54ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.47%；毛颚类平均个体数量为 0.56ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.03%；介形类平均个体数量为 0.21ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.01%；栉水母动物平均个体数量为 0.15ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.01%；翼足类平均个体数量为 0.12ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.01%；等足类平均个体数量为 0.04ind/m³，占浮游动物平均个体数量的 0.00%。

表 3.2.4-13 调查海域浮游动物各类群栖息个体数量的空间分布（单位：ind/m³）

调查站位	介形类	刺胞动物	十足类	枝角类	栉水母动物	桡足类	毛颚类	浮游幼体	端足类	等足类	翼足类	被囊类	总计
2	0.00	100.00	0.00	1100.00	0.00	4500.00	0.00	13600.00	200.00	0.00	0.00	300.00	19800.00
4	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	92.00	0.00	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00	194.00
5	0.00	0.00	1.85	4.63	0.00	2.78	0.00	44.47	0.00	0.00	0.00	0.00	53.73
7	0.00	0.00	41.82	78.18	0.91	121.82	0.91	210.01	0.00	0.00	0.00	2.73	456.38
8	0.00	0.63	10.00	23.75	0.00	76.29	0.00	99.41	0.63	0.00	0.00	0.00	210.71
9	0.45	1.81	2.73	44.09	0.00	57.69	1.82	111.82	9.09	0.45	0.00	0.45	230.40
11	2.06	4.64	0.00	5.67	0.52	68.57	3.61	136.10	0.52	0.00	0.52	0.00	222.21
12	0.00	5.09	26.27	170.34	0.00	255.08	0.00	394.05	0.00	0.00	0.00	3.39	854.22
13	0.00	0.00	0.00	66.67	0.00	46.67	0.00	151.66	0.00	0.00	0.00	10.00	275.00
15	0.00	0.00	10.31	280.93	0.00	70.10	0.00	154.65	51.55	0.00	0.00	2.58	570.12
17	0.00	2.29	30.53	0.00	0.38	89.71	0.38	135.51	5.73	0.00	0.00	0.00	264.53
19	0.00	0.00	0.00	72.12	0.00	74.05	0.00	1073.08	33.65	0.00	0.96	4.81	1258.67
均值	0.21	9.54	10.29	154.20	0.15	454.56	0.56	1350.73	25.10	0.04	0.12	27.00	2032.50

浮游动物生物量空间分布如图所示，全部 12 个站位平均生物量为 $30.038\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $4.630\text{mg}/\text{m}^3\sim 100.000\text{mg}/\text{m}^3$ ，可见浮游动物生物量空间分布不均匀。其中 2 站位生物量最高，为 $100.000\text{mg}/\text{m}^3$ ；其次是 11 站位其值为 $48.969\text{mg}/\text{m}^3$ ；5 站位生物量最低，仅为 $4.630\text{mg}/\text{m}^3$ ；其余站位生物量介于 $5.000\text{mg}/\text{m}^3\sim 40.076\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

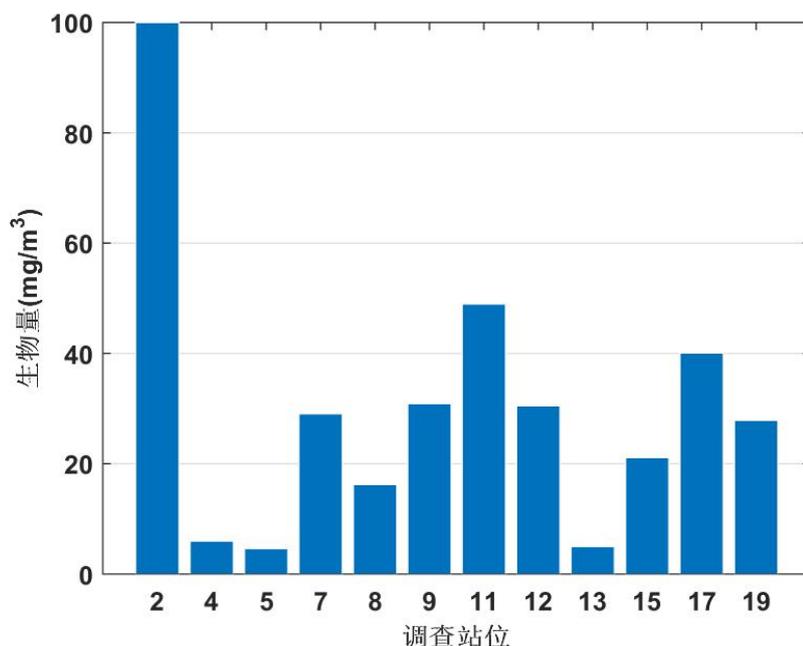


图 3.2.4-10 调查海域浮游动物生物量的空间分布

表 3.2.4-14 调查海域浮游动物生物量的空间分布（单位： mg/m^3 ）

站号	生物量
2	100.000
4	6.000
5	4.630
7	29.091
8	16.250
9	30.909
11	48.969
12	30.508
13	5.000
15	21.134
17	40.076
19	27.885
平均值	30.038

（3）优势种类及其数量分布

按照优势度 $Y \geq 0.02$ 来确定本次调查的浮游动物优势种类，共得出 9 种种类，分别是：桡足类幼体 *Copepoda larvae*、桡足类无节幼体 *Nauplius larvae* (*Copepoda*)、强额孔雀哲水蚤 *Parvocalanus crassirostris*、鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris*、短角长腹剑水蚤 *Oithona brevicornis*、箭虫幼体 *Sagitta larvae*、蔓足类幼体 *Cirripedia larvae*、长尾类幼体 *Macrura larvae*、尖额谐猛水蚤 *Euterpina acutifrons*；桡足类幼体优势度最高，为 0.385；其次是桡足类无节幼体，为 0.085。九种优势种在各站位的分布情况见下表。

表 3.2.4-15 调查海域浮游动物优势种类及数量的空间分布（单位：ind/m³）

调查 站位	尖额谐猛水 蚤	强额孔雀哲 水蚤	桡足类幼体	桡足类无节 幼体	短角长腹剑 水蚤	箭虫幼体	蔓足类幼体	长尾类幼体	鸟喙尖头蚤
2	800.00	1800.00	8700.00	2700.00	1500.00	900.00	300.00	600.00	1100.00
4	10.00	52.00	46.00	4.00	16.00	14.00	0.00	2.00	4.00
5	0.00	1.85	17.59	0.93	0.00	0.93	0.93	0.93	4.63
7	1.82	16.36	70.00	1.82	16.36	33.64	2.73	9.09	76.36
8	0.00	6.25	13.75	1.88	2.50	22.50	1.25	8.13	23.75
9	0.45	0.91	7.73	0.00	0.45	15.91	0.00	6.36	43.64
11	0.00	1.55	10.82	0.00	0.00	22.68	2.58	8.25	5.15
12	6.78	138.98	202.54	7.63	43.22	44.07	2.54	20.34	169.49
13	1.67	16.67	48.33	6.67	23.33	1.67	6.67	3.33	65.00
15	10.31	5.15	28.35	10.31	2.58	10.31	7.73	33.51	280.93
17	1.91	0.00	15.27	0.00	0.00	13.36	0.00	11.45	0.00
19	9.62	24.04	235.58	28.85	14.42	1.92	706.73	9.62	72.12
平均值	70.21	171.98	783.00	230.17	134.91	90.08	85.93	59.42	153.76
优势度	0.026	0.078	0.385	0.085	0.050	0.044	0.032	0.029	0.069

（4）多样性水平

该海域浮游动物种类多样性水平计算结果见表，调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 变化范围在 2.32~4.09 之间，平均值为 3.30；多样性指数最高出现在 11 号站，值为 4.09；最低值为 19 号站，其值为 2.32。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.51~0.83 之间，平均值为 0.73；最高值出现在 8 号站，为 0.83；19 号站均匀度最低，仅为 0.51。

总体看来，调查海域浮游动物多样性指数 (H') 处于较高水平，均匀度指数 (J) 处于中等水平。说明该海域浮游动物生态状况良好，种类分布较均匀。

表 3.2.4-16 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
2	14	2.80	0.74
4	14	3.09	0.81
5	12	2.64	0.74
7	28	3.86	0.80
8	30	4.06	0.83
9	41	3.76	0.70
11	35	4.09	0.80
12	32	3.49	0.70
13	18	3.22	0.77
15	24	2.95	0.64
17	22	3.27	0.73
19	23	2.32	0.51
平均值	24	3.30	0.73

（5）综合评价

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次浮游动物调查结果显示，调查海域内浮游动物种类 61 种，群落结构主要由桡足类和浮游幼体组成，浮游幼体大部分类群均有出现，以及其他多种浮游动物类群，其群落组成结构与广东近岸海域浮游动物群落组成结构一致；调查海域浮游动物平均个体数量和生物量分别为 2032.50ind/m³ 和 30.038mg/m³；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 9 种，均为常见优势种；结合统计多样性水平，显示调查海域内浮游动物群落结构稳定性较均匀，总体环境良好。

3.2.4.6 大型底栖生物

1、秋季调查结果

(1) 种类组成

本次调查出现大型底栖生物有十大类群组成，共计 44 种。其中环节动物的种数最多，共有 25 种，占总种数的 56.82%；节肢动物有 7 种，占总种数的 15.91%；软体动物有 4 种，占总种数的 9.09%；棘皮动物有 2 种，占总种数的 4.55%；刺胞动物、帚虫动物、星虫动物、纽形动物、脊索动物和蠕虫动物均有 1 种，各占总种数的 2.27%。

本次调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况如图 3.2.4-6 所示。其中 11 号站大型底栖生物种类数最多，有 14 种；其次是 13 号站其大型底栖生物种类数有 12 种；5 号站和 12 号站最少，均有 4 种；其余站位大型底栖生物种类数介于 6 种~11 种之间；

从图 3.2.4-11 中可以看出，在本次调查中环节动物出现率最高，为 100%；软体动物出现率为 75.00%；蠕虫动物出现率为 66.67%；节肢动物出现率为 50.00%；棘皮动物出现率为 33.33%；帚虫动物出现率为 16.67%；刺胞动物、星虫动物、纽形动物和脊索动物出现率均为 8.33%。

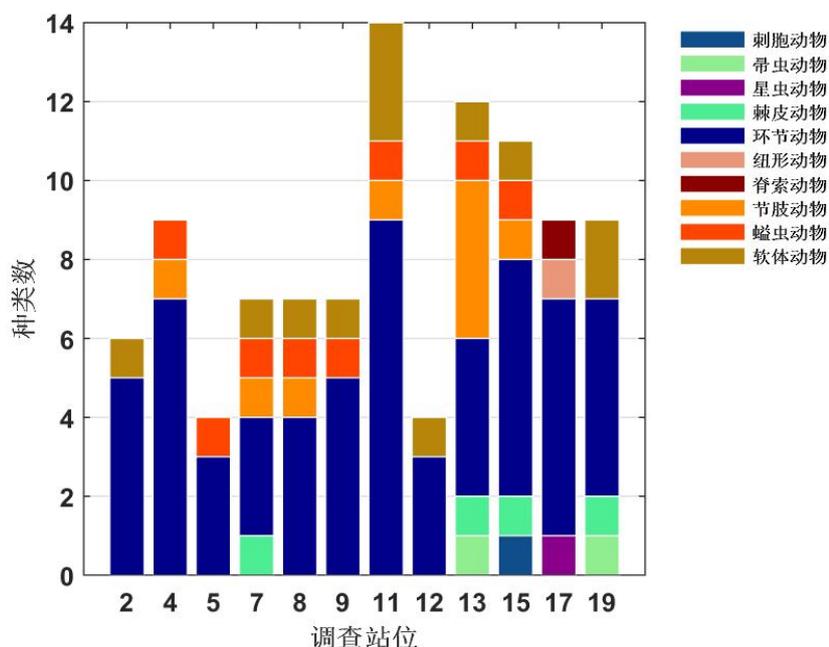


图 3.2.4-11 调查海域大型底栖生物种类组成的空间分布

(2) 数量分布

本次调查海域内大型底栖生物个体数量范围为 0.59ind/m²~6.03ind/m²，平均

个体数量为 2.94ind/m²；其中 7 号站底栖生物个体数量最高，为 6.03ind/m²；其次是 13 号站，其底栖生物个体数量为 5.94ind/m²；底栖生物个体数量最低的是 17 号站，仅为 0.59ind/m²；其余站位个体数量介于 0.79ind/m²~4.79ind/m² 之间。

在大型底栖生物各类群的数量组成中，各调查站位中以蠕虫动物类群个体数量最大，平均个体数量为 2.04ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 69.23%，变化范围介于 0ind/m²~5.68ind/m² 之间；软体动物平均个体数量为 0.62ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 21.12%，变化范围介于 0ind/m²~2.46ind/m² 之间；环节动物平均个体数量为 0.25ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 8.61%，变化范围介于 0.02ind/m²~0.72ind/m² 之间；刺胞动物平均个体数量为 0.02ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.79%，变化范围介于 0ind/m²~0.28ind/m² 之间；帚虫动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.05%，变化范围介于 0ind/m²~0.01ind/m² 之间；星虫动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.04%，变化范围介于 0ind/m²~0.02ind/m² 之间；棘皮动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.05%，变化范围介于 0ind/m²~0.01ind/m² 之间；纽形动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.04%，变化范围介于 0ind/m²~0.01ind/m² 之间；脊索动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.03%，变化范围介于 0ind/m²~0.01ind/m² 之间；节肢动物平均个体数量为 0.00ind/m²，占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.04%，变化范围介于 0ind/m²~0.01ind/m² 之间。

表 3.2.4-17 调查海域大型底栖生物各类群数量的空间分布（单位：ind/m²）

调查 站位	刺胞 动物	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	脊索 动物	节肢 动物	蠕虫 动物	软体 动物	总计
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	2.67
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	1.79
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	1.51	0.00	1.55
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	5.50	0.50	6.03
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	1.65	0.28	2.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	3.57	0.90	4.79
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	2.02	0.54	3.28

调查 站位	刺胞 动物	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	脊索 动物	节肢 动物	蠕虫 动物	软体 动物	总计
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	2.02
13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	5.68	0.13	5.94
15	0.28	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	2.98	0.51	3.90
17	0.00	0.00	0.02	0.00	0.55	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.59
19	0.00	0.01	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.79
平均 值	0.02	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	2.04	0.62	2.94

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量变化范围为 2.940g/m²~30.130g/m²，平均生物量为 14.721g/m²。其中 7 号站底栖生物生物量最高，为 30.130g/m²；其次是 13 号站，其生物量为 29.685g/m²；底栖生物生物量最低的是 17 号站，仅为 2.940g/m²；其余站位生物量介于 3.925g/m²~23.945g/m² 之间。

表 3.2.4-18 调查海域大型底栖生物生物量分布

站位	生物量个体数量 (g/m ²)
2	13.350
4	8.930
5	7.745
7	30.130
8	10.025
9	23.945
11	16.405
12	10.080
13	29.685
15	19.495
17	2.940
19	3.925
最大值	30.130
最小值	2.940
平均值	14.721

(3) 综合评价

在本次调查中，蠕虫动物类群平均生物量最高，为 10.191g/m²，占总生物量的 69.23%；其次是软体动物类群，其平均生物量为 3.109g/m²，占总生物量的

21.12%；环节动物类群平均生物量为 $1.268\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 8.61%；刺胞动物类群平均生物量为 $0.116\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 0.79%；帚虫动物和棘皮动物类群平均生物量均为 $0.007\text{g}/\text{m}^2$ ，各占总生物量的 0.05%；星虫动物、纽形动物和节肢动物类群平均生物量均为 $0.006\text{g}/\text{m}^2$ ，各占总生物量的 0.04%；脊索动物类群平均生物量为 $0.005\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 0.03%。

2、春季调查结果

(1) 种类组成

本次调查出现大型底栖生物有 7 大类群组成，共计 41 种。其中环节动物的种数最多，共有 22 种，占总种数的 53.66%；软体动物有 10 种，占总种数的 24.39%；棘皮动物有 3 种，占总种数的 7.32%；星虫动物和节肢动物均有 2 种，各占总种数的 4.88%；帚虫动物和纽形动物均有 1 种，各占总种数的 2.44%。

本次调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况如图 6.4.3-6 所示。其中 8 号站大型底栖生物种类数最多，有 12 种；其次是 5 号站和 11 号站其大型底栖生物种类数均有 8 种；19 号站最少，有 2 种；其余站位大型底栖生物种类数介于 3 种~6 种之间。

从图中可以看出，在本次调查中环节动物出现率最高，为 91.67%；软体动物出现率为 75.00%；棘皮动物出现率为 50.00%；节肢动物出现率为 25.00%；星虫动物出现率为 16.67%；帚虫动物和纽形动物出现率均为 8.33%。

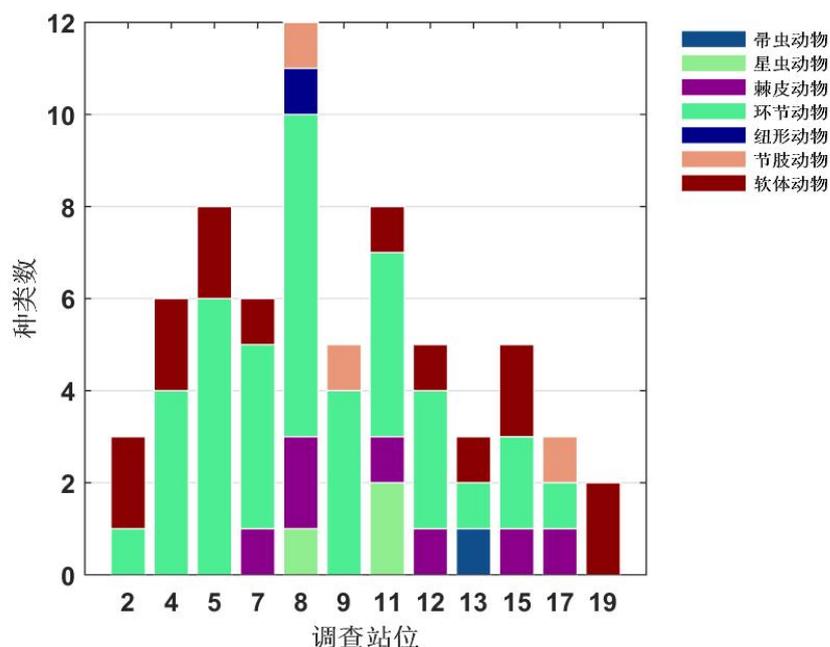


图 3.2.4-12 调查海域大型底栖生物种类组成的空间分布

(2) 数量分布

本次调查海域内大型底栖生物个体数量范围为 10.00ind/m²~145.00ind/m², 平均个体数量为 59.17ind/m²; 其中 8 号站底栖生物个体数量最高, 为 145.00ind/m²; 其次是 4 号站, 其底栖生物个体数量为 95.00ind/m²; 底栖生物个体数量最低的是 19 号站, 仅为 10.00ind/m²; 其余站位个体数量介于 20.00ind/m²~85.00ind/m² 之间。

在大型底栖生物各类群的数量组成中, 各调查站位中以环节动物类群个体数量最大, 平均个体数量为 27.92ind/m², 占海域内大型底栖生物个体数量密度的 47.18%, 变化范围介于 0ind/m²~80.00ind/m² 之间; 棘皮动物个体数量密度为 15.00ind/m², 占海域内大型底栖生物个体数量密度的 25.35%, 变化范围介于 0ind/m²~65.00ind/m² 之间; 软体动物个体数量为 11.25ind/m², 占海域内大型底栖生物平均个体数量的 19.01%, 变化范围介于 0ind/m²~50.00ind/m² 之间; 节肢动物平均个体数量为 2.50ind/m², 占海域内大型底栖生物平均个体数量的 4.23%, 变化范围介于 0ind/m²~20.00ind/m² 之间; 星虫动物平均个体数量为 1.25ind/m², 占海域内大型底栖生物平均个体数量的 2.11%, 变化范围介于 0ind/m²~10.00ind/m² 之间; 帚虫动物平均个体数量为 0.83ind/m², 占海域内大型底栖生物平均个体数量的 1.41%, 变化范围介于 0ind/m²~10.00ind/m² 之间; 纽形动物平均个体数量为 0.42ind/m², 占海域内大型底栖生物平均个体数量的 0.70%, 变化范围介于 0ind/m²~5.00ind/m² 之间。

表 3.2.4-19 调查海域大型底栖生物各类群数量的空间分布 (单位: ind/m²)

调查 站位	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	节肢 动物	软体 动物	总计
2	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	15.00	25.00
4	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	15.00	95.00
5	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	15.00	55.00
7	0.00	0.00	25.00	50.00	0.00	0.00	10.00	85.00
8	0.00	5.00	50.00	65.00	5.00	20.00	0.00	145.00
9	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	5.00	0.00	30.00
11	0.00	10.00	15.00	20.00	0.00	0.00	5.00	50.00
12	0.00	0.00	10.00	20.00	0.00	0.00	50.00	80.00
13	10.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	5.00	20.00
15	0.00	0.00	15.00	15.00	0.00	0.00	10.00	40.00

调查 站位	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	节肢 动物	软体 动物	总计
17	0.00	0.00	65.00	5.00	0.00	5.00	0.00	75.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00
平均值	0.83	1.25	15.00	27.92	0.42	2.50	11.25	59.17

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量分布如表 3.2.4-20 所示，变化范围为 0.960g/m²~166.675g/m²，平均生物量为 34.137g/m²。其中 2 号站底栖生物生物量最高，为 166.675g/m²；其次是 19 号站，其生物量为 78.990g/m²；底栖生物生物量最低的是 13 号站，仅为 0.960g/m²；其余站位生物量介于 2.005g/m²~72.250g/m² 之间。

在本次调查中，软体动物类群平均生物量最高，为 29.780g/m²，占总生物量的 87.24%；其次是棘皮动物类群，其平均生物量为 3.133g/m²，占总生物量的 9.18%；环节动物类群平均生物量为 0.675g/m²，占总生物量的 1.98%；星虫动物类群平均生物量为 0.395g/m²，占总生物量的 1.16%；节肢动物类群平均生物量为 0.133g/m²，占总生物量的 0.39%；纽形动物类群平均生物量为 0.018g/m²，占总生物量的 0.05%；平均生物量最低的是帚虫动物类群，为 0.003g/m²，占总生物量的 0.01%。

表 3.2.4-20 调查海域大型底栖生物各类群生物量的空间分布（单位：g/m²）

调查 站位	帚虫 动物	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	节肢 动物	软体 动物	总计
2	0.000	0.000	0.000	5.135	0.000	0.000	161.540	166.675
4	0.000	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	4.470	4.590
5	0.000	0.000	0.000	0.520	0.000	0.000	8.785	9.305
7	0.000	0.000	1.620	0.940	0.000	0.000	15.515	18.075
8	0.000	0.650	28.685	0.290	0.215	0.030	0.000	29.870
9	0.000	0.000	0.000	0.440	0.000	1.565	0.000	2.005
11	0.000	4.090	0.845	0.165	0.000	0.000	12.070	17.170
12	0.000	0.000	1.110	0.095	0.000	0.000	71.045	72.250
13	0.040	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.915	0.960
15	0.000	0.000	1.220	0.235	0.000	0.000	4.035	5.490
17	0.000	0.000	4.115	0.150	0.000	0.005	0.000	4.270
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	78.990	78.990
平均值	0.003	0.395	3.133	0.675	0.018	0.133	29.780	34.137

（3）优势种类及其数量分布

调查海域大型底栖生物类群以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断依据，本次调查的优势种有 2 种：光滑倍棘蛇尾 *Amphioplus laevis* 椭圆异心蛤 *Heterocardia gibbasula*；光滑倍棘蛇尾优势度最高，为 0.062；其次是椭圆异心蛤，为 0.038。

表 3.2.4-21 调查海域大型底栖生物优势种数量的空间分布（单位：ind/m²）

调查站位	光滑倍棘蛇尾	椭圆异心蛤
2	0.00	0.00
4	0.00	10.00
5	0.00	10.00
7	25.00	10.00
8	40.00	0.00
9	0.00	0.00
11	15.00	0.00
12	10.00	50.00
13	0.00	0.00
15	15.00	0.00
17	0.00	0.00
19	0.00	0.00
平均值	8.75	6.67
优势度	0.062	0.038

（4）多样性水平

本次调查海域内的大型底栖生物 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 范围在 0.70~3.22 之间，平均值为 1.97；多样性指数最高出现在 8 号站，值为 3.22；最低值为 17 号站，其值为 0.70。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.44~1.00 之间，平均值为 0.86；最高值出现在 19 号站，为 1.00；17 号站均匀度最低，仅为 0.44。

总体看来，该调查海域内大型底栖生物多样性指数 (H') 处于较低水平，均匀度指数 (J) 处于较高水平。表明调查水域内大型底栖生物生态环境状况较差，种类分布均匀。

表 3.2.4-22 调查海域大型底栖生物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
2	3	1.52	0.96
4	6	1.61	0.62
5	8	2.85	0.95
7	6	2.32	0.90
8	12	3.22	0.90
9	5	2.25	0.97
11	8	2.85	0.95
12	5	1.67	0.72
13	3	1.50	0.95
15	5	2.16	0.93
17	3	0.70	0.44
19	2	1.00	1.00
平均值	6	1.97	0.86

(5) 综合评价

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分,对于环境变化较为敏感,具有较强的季节性变化,作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示,调查海域内大型底栖生物种类 41 种,包含帚虫动物、星虫动物、棘皮动物、环节动物、纽形动物、节肢动物和软体动物 7 个类群,其各种生活方式类型均有发现;定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为 $59.17\text{ind}/\text{m}^2$ 和 $34.137\text{g}/\text{m}^2$;从种类组成特征来看,调查海域内优势种有 2 种,均为常见优势种;结合统计多样性水平,显示调查海域内大型底栖生物群落结构稳定性均匀,总体环境较差。

3.2.4.7 潮间带生物

本次潮间带调查共设置 3 条断面,在该断面的高中低潮带设 3 个站点进行定量及定性样品采集。

1、秋季调查

(1) 定性潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 2 大门类 20 种。经鉴定,软体动物的种数最多,共有 12 种,占总种数的 60.00%;节肢动物有 8 种,占总种数的

40.00%。

在断面 23 中，发现潮间带生物有 9 种；断面 21 中，发现潮间带生物有 8 种；断面 22 中，发现潮间带生物有 4 种。

（2）定量潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 3 大门类 30 种。经鉴定，软体动物的种数最多，共有 12 种，占总种数的 40.00%；节肢动物有 10 种，占总种数的 33.33%；环节动物有 8 种，占总种数的 26.67%。

在断面 21 中，高潮带发现潮间带生物有 8 种，中潮带发现潮间带生物有 6 种，低潮带发现潮间带生物有 4 种；在断面 22 中，中潮带发现潮间带生物有 3 种，高潮带和低潮带发现潮间带生物均有 2 种；在断面 23 中，高潮带和中潮带发现潮间带生物均有 11 种，低潮带发现潮间带生物有 3 种。

（3）定量潮间带生物量及个体数量

a.生物量及个体数量的组成

调查断面的潮间带生物。潮间带生物平均个体数量以软体动物居首位，为 188.84ind/m²；节肢动物平均个体数量为 142.79ind/m²；环节动物平均个体数量为 14.25ind/m²。调查断面的潮间带生物平均生物量以软体动物居首位，为 41.871g/m²；节肢动物平均生物量为 20.370g/m²；环节动物平均生物量为 0.877g/m²。

表 3.2.4-23 调查海域潮间带生物量及个体数量的组成

项目	环节动物	节肢动物	软体动物
栖息密度 (ind/m ²)	14.25	142.79	188.84
生物量 (g/m ²)	0.877	20.370	41.871

b.生物量及个体数量的水平分布

3 条断面的潮间带生物个体数量平均为 345.88ind/m²，生物量平均为 63.119g/m²。在调查断面的水平分布方面，断面 23 的生物个体数量最高，为 579.20ind/m²；断面 22 的生物个体数量为 399.78ind/m²；断面 21 的生物个体数量最低，为 58.67ind/m²；大小顺序为：断面 23>断面 22>断面 21。断面 23 的生物量最高，为 110.806g/m²；断面 21 的生物量为 47.665g/m²；断面 22 的生物量最低，为 30.885g/m²；大小顺序为：断面 23>断面 21>断面 22。

表 3.2.4-24 调查断面潮间带生物量及个体数量的水平分布

断面名称	项目	合计	环节动物	节肢动物	软体动物
21	栖息密度(ind/m ²)	58.67	38.22	7.11	13.33
	生物量(g/m ²)	47.665	2.562	0.950	44.154
22	栖息密度(ind/m ²)	399.78	0.00	36.44	363.33
	生物量(g/m ²)	30.885	0.000	3.646	27.239
23	栖息密度(ind/m ²)	579.20	4.53	384.80	189.87
	生物量(g/m ²)	110.806	0.071	56.513	54.222
平均值	栖息密度(ind/m ²)	345.88	14.25	142.79	188.84
	生物量(g/m ²)	63.119	0.877	20.370	41.871

c.生物量及其个体数量的垂直分布

在垂直分布上，潮间带生物的个体数量表现为高潮带最高，为 422.44ind/m²；其次是中潮带，为 387.20ind/m²；个体数量最低的是低潮带，为 228.00ind/m²；大小顺序为：高潮带>中潮带>低潮带。高潮带生物量最高，为 111.585g/m²；其次是中潮带，为 45.912g/m²；生物量最低的是低潮带，为 31.859g/m²；大小顺序为：高潮带>中潮带>低潮带。

表 3.2.4-25 调查断面潮间带生物量及个体数量的垂直分布

潮带名称	项目	合计	环节动物	节肢动物	软体动物
高潮带	个体数量(ind/m ²)	422.44	8.89	167.56	246.00
	生物量(g/m ²)	111.585	0.944	19.787	90.854
中潮带	个体数量(ind/m ²)	387.20	13.87	150.13	223.20
	生物量(g/m ²)	45.912	1.094	21.991	22.827
低潮带	个体数量(ind/m ²)	228.00	20.00	110.67	97.33
	生物量(g/m ²)	31.859	0.595	19.331	11.933

(4) 定量潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

结果显示，3 条断面多样性指数变化范围为 0.55~2.98 之间，平均值为 1.87；多样性指数最高出现在断面 21，值为 2.98；最低值为断面 22，其值为 0.55。Pielou 均匀度指数 (*J*) 变化范围在 0.35~0.81 之间，平均值为 0.55；最高值出现在断面

21, 为 0.81; 断面 22 均匀度最低, 仅为 0.35。

总体看来, 调查断面潮间带生物多样性指数 (H') 处于较低水平均匀度指数 (J) 处于较低水平。说明本海域潮间带生态环境状况较差, 种类分布较不均匀。

表 3.2.4-26 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
21	13	2.98	0.81
22	3	0.55	0.35
23	17	2.09	0.51
平均值	11	1.87	0.55

2、春季调查结果

(1) 定性潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 2 大门类 9 种。经鉴定, 软体动物的种数最多, 共有 5 种, 占总种数的 55.56%; 节肢动物有 4 种, 占总种数的 44.44%。

在断面 23 中, 发现潮间带生物有 5 种; 断面 21 中, 发现潮间带生物有 4 种; 断面 22 中, 发现潮间带生物有 2 种。

(2) 定量潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 3 大门类 11 种。经鉴定, 环节动物的种数最多, 共有 5 种, 占总种数的 45.45%; 节肢动物和软体动物均有 3 种, 各占总种数的 27.27%。

在断面 21 中, 高潮带、中潮带和低潮带发现潮间带生物均有 3 种; 在断面 22 中, 高潮带发现潮间带生物有 2 种, 中潮带发现潮间带生物有 1 种, 低潮带未发现潮间带生物; 在断面 23 中, 中潮带发现潮间带生物有 5 种, 高潮带发现潮间带生物有 4 种, 低潮带发现潮间带生物有 1 种。

(3) 定量潮间带生物量及个体数量

a、生物量及个体数量的组成

调查断面的潮间带生物。潮间带生物平均个体数量以软体动物居首位, 为 17.48ind/m²; 节肢动物平均个体数量为 16.31ind/m²; 环节动物平均个体数量为 10.25ind/m²。调查断面的潮间带生物平均生物量以节肢动物居首位, 为 1.631g/m²; 软体动物平均生物量为 1.551g/m²; 环节动物平均生物量为 0.877g/m²。

表 3.2.4-27 调查海域潮间带生物量及个体数量的组成

项目	环节动物	节肢动物	软体动物
个体数量 (ind/m ²)	10.25	16.31	17.48
生物量 (g/m ²)	0.877	1.631	1.551

b、生物量及个体数量的水平分布

3 条断面的潮间带生物个体数量平均为 44.04ind/m², 生物量平均为 4.059g/m²。在调查断面的水平分布方面, 断面 23 的生物个体数量最高, 为 72.80ind/m²; 断面 21 的生物个体数量为 34.89ind/m²; 断面 22 的生物个体数量最低, 为 24.44ind/m²; 大小顺序为: 断面 23>断面 21>断面 22。断面 23 的生物量最高, 为 6.082g/m²; 断面 22 的生物量为 3.056g/m²; 断面 21 的生物量最低, 为 3.040g/m²; 大小顺序为: 断面 23>断面 22>断面 21。

表 3.2.4-28 调查断面潮间带生物量及个体数量的水平分布

断面名称	项目	合计	环节动物	节肢动物	软体动物
21	个体数量(ind/m ²)	34.89	30.22	4.67	0.00
	生物量(g/m ²)	3.040	2.569	0.471	0.000
22	个体数量(ind/m ²)	24.44	0.00	8.44	16.00
	生物量(g/m ²)	3.056	0.000	0.566	2.490
23	个体数量(ind/m ²)	72.80	0.53	35.82	36.45
	生物量(g/m ²)	6.082	0.063	3.856	2.163
平均值	个体数量(ind/m ²)	44.04	10.25	16.31	17.48
	生物量(g/m ²)	4.059	0.877	1.631	1.551

c、生物量及栖息密度的垂直分布

在垂直分布上, 潮间带生物的个体数量表现为中潮带最高, 为 55.46ind/m²; 其次是高潮带, 为 42.00ind/m²; 个体数量最低的是低潮带, 为 34.67ind/m²; 大小顺序为: 中潮带>高潮带>低潮带。中潮带生物量最高, 为 5.278g/m²; 其次是高潮带, 为 4.318g/m²; 生物量最低的是低潮带, 为 2.583g/m²; 大小顺序为: 中潮带>高潮带>低潮带。

表 3.2.4-29 调查断面潮间带生物量及个体数量的垂直分布

潮带名称	项目	合计	环节动物	节肢动物	软体动物
高潮带	个体数量(ind/m ²)	42.00	8.00	8.22	25.78
	生物量(g/m ²)	4.318	0.507	0.766	3.045
中潮带	个体数量(ind/m ²)	55.46	6.75	22.04	26.67
	生物量(g/m ²)	5.278	0.953	2.716	1.609
低潮带	个体数量(ind/m ²)	34.67	16.00	18.67	0.00
	生物量(g/m ²)	2.583	1.172	1.411	0.000

(4) 定量潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

结果显示，3 条断面多样性指数变化范围为 0.93~1.45 之间，平均值为 1.27；多样性指数最高出现在断面 21 和 23，值为 1.45；最低值为断面 22，其值为 0.93。Pielou 均匀度指数 (J) 变化范围在 0.56~0.93 之间，平均值为 0.70；最高值出现在断面 22，为 0.93；断面 21 均匀度最低，仅为 0.56。

总体看来，调查断面潮间带生物多样性指数 (H') 处于较低水平均匀度指数 (J) 处于中等水平。说明本海域潮间带生态环境状况较差，种类分布较均匀。

表 3.2.4-30 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数 (H')	均匀度 (J)
21	6	1.45	0.56
22	2	0.93	0.93
23	5	1.45	0.62
平均值	4	1.27	0.70

3.2.4.8 鱼卵与仔稚鱼

1、秋季调查

一、鱼卵与仔稚鱼定性调查

(1) 定性种类组成

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共捕获鱼卵 602 粒，仔稚鱼 53 尾。初步鉴定出 17 种（附录 VII），鉴定到科的有 7 种，鉴定到属的有 6 种，鉴定到种的有 4 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鲈形目的种数有 10 种，占总种数的 58.82%；

鲱形目和鲇形目均有 2 种，各占总种数的 11.76%；银汉鱼目、颌针鱼目和鲾形目均有 1 种，各占总种数的 5.88%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 1~6 种，所出现仔稚鱼种类数在 1~3 之间。

(2) 数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 602 粒，个体数量分布范围在 0.021 粒/m³~0.578 粒/m³之间，平均为 0.271 粒/m³。其中 12 号站鱼卵个体数量最高，为 0.578 粒/m³；其次为 9 号站，为 0.405 粒/m³；3 号站鱼卵个体数量最低，为 0.021 粒/m³；其余站位个体数量介于 0.081 粒/m³~0.400 粒/m³之间。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 53 尾，个体数量分布范围在 0.005 尾/m³~0.054 尾/m³之间，平均为 0.024 尾/m³。其中 19 号站仔稚鱼个体数量最高，为 0.054 尾/m³；其次为 4 号站，为 0.044 尾/m³；17 号站仔稚鱼个体数量最低，为 0.005 尾/m³；其余站位个体数量介于 0.010 尾/m³~0.038 尾/m³之间。

表 3.2.4-31 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量（粒）	个体数量（粒/m ³ ）	种类数	数量（尾）	个体数量（尾/m ³ ）
3	1	4	0.021	1	2	0.011
4	5	34	0.183	3	8	0.044
5	5	51	0.275	2	7	0.038
7	4	47	0.254	2	3	0.016
8	5	74	0.400	1	6	0.032
9	6	75	0.405	3	4	0.021
11	5	70	0.379	1	3	0.016
12	6	107	0.578	2	4	0.021
13	2	15	0.081	2	3	0.016
15	4	39	0.210	2	2	0.010
17	4	45	0.243	1	1	0.005
19	3	41	0.222	3	10	0.054
平均值	4	50	0.271	2	4	0.024

(3) 鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 鱼卵、鲷属 *Leiognathus* sp. 鱼卵、舌鳎科 *Cynoglossidae* 鱼卵、和鲇科 *Mugilidae* 鱼卵。小公

鱼属鱼卵平均个体数量为 0.089 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 32.88%，出现率为 100.00%，优势度为 0.329，其个体数量变化范围为 0.005 粒/m³~0.292 粒/m³，在 12 号站最多；鳎属鱼卵平均个体数量为 0.052 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 19.13%，出现率为 83.33%，优势度为 0.159，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.103 粒/m³，在 8 号站最多；舌鳎科鱼卵平均个体数量为 0.014 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 4.98%，出现率为 58.33%，优势度为 0.029，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.065 粒/m³，在 17 号站最多；鲮科鱼卵平均个体数量为 0.013 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 4.64%，出现率为 58.33%，优势度为 0.027，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.032 粒/m³，在 9 号站最多。

表 3.2.4-32 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵 (粒/m ³)			
	小公鱼属	舌鳎科	鲮科	鳎属
3	0.005	0.000	0.000	0.000
4	0.065	0.000	0.027	0.016
5	0.054	0.011	0.016	0.059
7	0.081	0.000	0.000	0.065
8	0.081	0.005	0.011	0.103
9	0.146	0.016	0.032	0.081
11	0.119	0.000	0.027	0.065
12	0.292	0.038	0.022	0.054
13	0.032	0.000	0.000	0.000
15	0.086	0.005	0.016	0.038
17	0.081	0.065	0.000	0.049
19	0.027	0.022	0.000	0.092
平均值	0.089	0.014	0.013	0.052
优势度	0.329	0.029	0.027	0.159

(4) 仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 仔稚鱼、细鳞鲷 *Therapon jarbus* 仔稚鱼和鲮科 *Mugilidae* 仔稚鱼。小公鱼属仔稚鱼平均个体数量为 0.006 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 26.41%，出现率为 41.67%，优势度为 0.110，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.027 尾/m³，在 19 号站最多；细鳞鲷仔稚鱼平均个体数量为 0.005 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 20.77%，出现率为 25.00%，

优势度为 0.052，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.032 尾/m³，在 8 号站最多；鲻科仔稚鱼平均个体数量为 0.004 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 15.14%，出现率为 25.00%，优势度为 0.038，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.016 尾/m³，在 11 号站和 19 号站最多。

表 3.2.4-33 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	仔稚鱼（尾/m ³ ）		
	小公鱼属	细鳞鲷	鲻科
3	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.022	0.000
5	0.016	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.032	0.000
9	0.005	0.000	0.011
11	0.000	0.000	0.016
12	0.016	0.000	0.000
13	0.011	0.000	0.000
15	0.000	0.005	0.000
17	0.000	0.000	0.000
19	0.027	0.000	0.016
平均值	0.006	0.005	0.004
优势度	0.110	0.052	0.038

二、鱼卵与仔稚鱼定量调查

（1）定量种类组成

鱼卵和仔稚鱼垂直拖网调查共捕获鱼卵 8 粒，仔稚鱼 1 尾。初步鉴定出 5 种（附录 VIII），鉴定到科的有 2 种，鉴定到属的有 3 种，鲈形目和鲱形目的种数均有 2 种，各占总种数的 40.00%；鲹形目有 1 种，占总种数的 20.00%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 0 种~3 种，所出现仔稚鱼种类数在 0~1 之间。

（2）数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 8 粒，个体数量分布范围在 0 粒/m³~2.352 粒/m³之间，平均为 0.447 粒/m³。其中 8 号站鱼卵个体数量最高，为 2.352 粒/m³；其次为 4 号站，为 1.724 粒/m³；11 号站鱼卵个体数量最低，为 0.532 粒/m³；其余站位个体数量介于 0.752 粒/m³~0.752 粒/m³之间；其中 3 号站、5 号站、7 号站、

9号站、12号站、13号站、15号站和19号站未捕获到鱼卵。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共1尾，个体数量分布范围在0尾/m³~0.962尾/m³之间，平均为0.080尾/m³。本次调查仅在7号站有发现仔稚鱼。

表 3.2.4-34 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量（粒）	个体数量（粒/m ³ ）	种类数	数量（尾）	个体数量（尾/m ³ ）
3	0	0	0.000	0	0	0.000
4	1	1	1.724	0	0	0.000
5	0	0	0.000	0	0	0.000
7	0	0	0.000	1	1	0.962
8	3	4	2.352	0	0	0.000
9	0	0	0.000	0	0	0.000
11	1	1	0.532	0	0	0.000
12	0	0	0.000	0	0	0.000
13	0	0	0.000	0	0	0.000
15	0	0	0.000	0	0	0.000
17	2	2	0.752	0	0	0.000
19	0	0	0.000	0	0	0.000
平均值	1	1	0.447	0	0	0.080

（3）鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 鱼卵和鳊属 *Leiognathus* sp. 鱼卵。小公鱼属鱼卵平均个体数量为 0.224 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 50.15%，出现率为 25.00%，优势度为 0.125，其密度变化范围为 0 粒/m³~1.724 粒/m³，在 4 号站最多；鳊属鱼卵平均个体数量为 0.129 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 28.96%，出现率为 16.67%，优势度为 0.048，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~1.176 粒/m³，在 8 号站最多。

表 3.2.4-35 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵（粒/m ³ ）	
	小公鱼属	鳊属
3	0.000	0.000
4	1.724	0.000
5	0.000	0.000
7	0.000	0.000
8	0.588	1.176
9	0.000	0.000
11	0.000	0.000
12	0.000	0.000
13	0.000	0.000
15	0.000	0.000
17	0.376	0.376
19	0.000	0.000
平均值	0.224	0.129
优势度	0.125	0.048

(4) 仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 仔稚鱼。小公鱼属仔稚鱼平均密度为 0.080 尾/m³，仅在 7 号站位有发现，优势度为 0.083。

表 3.2.4-36 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	仔稚鱼（尾/m ³ ）
	小公鱼属
3	0.000
4	0.000
5	0.000
7	0.962
8	0.000
9	0.000
11	0.000
12	0.000
13	0.000
15	0.000
17	0.000
19	0.000
平均值	0.080
优势度	0.083

三、综合评价

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次鱼卵、仔稚鱼调查结果显示：调查发现鱼卵有 7 种：小公鱼属、石首鱼科、舌鳎科、鲷科、鲆科、鲐科和鳎属；仔稚鱼有 10 种：下鱚属、多鳞鱧、小公鱼属、白氏银汉鱼、眶棘双边鱼、细鳞鲷、肩鳃鲷属、鰕虎鱼科、鲐科和鳎属。定性调查海域鱼卵、仔稚鱼平均个体数量分别为 0.271 粒/m³ 和 0.024 尾/m³，定量调查海域鱼卵、仔稚鱼平均个体数量分别为 0.447 粒/m³ 和 0.080 尾/m³，调查海域总体鱼卵仔稚鱼个体数量低。

2、春季调查

一、鱼卵与仔稚鱼定性调查

(1) 定性种类组成

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共捕获鱼卵 647 粒，仔稚鱼 57 尾。初步鉴定出 15 种（附录 VII），鉴定到科的有 7 种，鉴定到属的有 4 种，鉴定到种的有 4 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鲈形目的种数有 9 种，占总种数的 60.00%；鲱形目和鲐形目均有 2 种，各占总种数的 13.33%；银汉鱼目和鲽形目均有 1 种，各占总种数的 6.67%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 1 种~7 种，所出现仔稚鱼种类数在 1~4 之间。

(2) 数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 647 粒，个体数量分布范围在 0.016 粒/m³~0.631 粒/m³ 之间，平均为 0.291 粒/m³。其中 12 号站鱼卵个体数量最高，为 0.631 粒/m³；其次为 8 号站，为 0.497 粒/m³；3 号站鱼卵个体数量最低，为 0.016 粒/m³；其余站位个体数量介于 0.071 粒/m³~0.480 粒/m³ 之间。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 57 尾，个体数量分布范围在 0.005 尾/m³~0.059 尾/m³ 之间，平均为 0.026 尾/m³。其中 3 号站仔稚鱼个体数量最高，为 0.059 尾/m³；其次为 4 号站，为 0.054 尾/m³；15 号站仔稚鱼个体数量最低，为 0.005 尾/m³；其余站位个体数量介于 0.016 尾/m³~0.027 尾/m³ 之间。

表 3.2.4-37 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量（粒）	个体数量（粒/m ³ ）	种类数	数量（尾）	个体数量（尾/m ³ ）
3	1	3	0.016	3	11	0.059
4	5	31	0.166	4	10	0.054
5	6	69	0.371	2	5	0.027
7	7	63	0.340	2	3	0.016
8	6	92	0.497	1	4	0.022
9	6	89	0.480	1	3	0.016
11	6	68	0.366	2	3	0.016
12	6	117	0.631	2	5	0.027
13	3	13	0.071	2	4	0.021
15	4	27	0.145	1	1	0.005
17	5	32	0.173	2	3	0.016
19	5	43	0.232	3	5	0.027
平均值	5	54	0.291	2	5	0.026

(3) 鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 鱼卵、鲻科 *Mugilidae* 鱼卵、鲻属 *Leiognathus* sp. 鱼卵、舌鲷科 *Cynoglossidae* 鱼卵和鲷科 *Sparidae* 鱼卵。小公鱼属鱼卵平均个体数量为 0.075 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 25.80%，出现率为 100.00%，优势度为 0.258，其个体数量变化范围为 0.005 粒/m³~0.194 粒/m³，在 12 号站最多；鲻科鱼卵平均个体数量为 0.048 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 16.37%，出现率为 91.67%，优势度为 0.150，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.113 粒/m³，在 12 号站最多；鲻属鱼卵平均个体数量为 0.046 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 15.91%，出现率为 83.33%，优势度为 0.133，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.097 粒/m³，在 12 号站最多；舌鲷科鱼卵平均个体数量为 0.012 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 4.01%，出现率为 66.67%，优势度为 0.027，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.043 粒/m³，在 17 号站最多；鲷科鱼卵平均个体数量为 0.013 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 4.30%，出现率为 58.33%，优势度为 0.025，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~0.043 粒/m³，在 12 号站最多。

表 3.2.4-38 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵（粒/m ³ ）				
	小公鱼属	舌鳎科	鲷科	鲱科	鳎属
3	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.043	0.000	0.005	0.032	0.022
5	0.113	0.016	0.005	0.086	0.059
7	0.081	0.011	0.016	0.065	0.054
8	0.124	0.011	0.027	0.097	0.070
9	0.097	0.011	0.016	0.070	0.086
11	0.081	0.000	0.038	0.070	0.043
12	0.194	0.027	0.043	0.113	0.097
13	0.022	0.000	0.000	0.011	0.000
15	0.059	0.005	0.000	0.011	0.027
17	0.054	0.043	0.000	0.011	0.032
19	0.027	0.016	0.000	0.005	0.065
平均值	0.075	0.012	0.013	0.048	0.046
优势度	0.258	0.027	0.025	0.150	0.133

（4）仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 仔稚鱼、眶棘双边鱼 *Ambassis gymnocephalus* 仔稚鱼、鲱科 *Mugilidae* 仔稚鱼、白氏银汉鱼 *Allanetta bleekeri* 仔稚鱼和细鳞鲷 *Therapon jarbus* 仔稚鱼。小公鱼属仔稚鱼平均个体数量为 0.009 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 33.66%，出现率为 50.00%，优势度为 0.168，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.038 尾/m³，在 3 号站最多；眶棘双边鱼仔稚鱼平均个体数量为 0.003 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 13.73%，出现率为 41.67%，优势度为 0.057，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.022 尾/m³，在 4 号站最多；鲱科仔稚鱼平均个体数量为 0.004 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 16.01%，出现率为 33.33%，优势度为 0.053，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.016 尾/m³，在 9 号站最多；白氏银汉鱼仔稚鱼平均个体数量为 0.003 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 10.46%，出现率为 25.00%，优势度为 0.026，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.016 尾/m³，在 5 号站最多；细鳞鲷仔稚鱼平均个体数量为 0.003 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 12.42%，出现率为 16.67%，优势度为 0.021，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~0.022 尾/m³，在 8 号站最多。

表 3.2.4-39 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	仔稚鱼 (尾/m ³)				
	小公鱼属	白氏银汉鱼	眶棘双边鱼	细鳞鲷	鲱科
3	0.038	0.000	0.005	0.000	0.000
4	0.005	0.000	0.022	0.016	0.011
5	0.011	0.016	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
11	0.000	0.000	0.005	0.000	0.011
12	0.022	0.005	0.000	0.000	0.000
13	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000
17	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
19	0.011	0.000	0.000	0.000	0.011
平均值	0.009	0.003	0.003	0.003	0.004
优势度	0.168	0.026	0.057	0.021	0.053

二、鱼卵与仔稚鱼定量调查

(1) 定量种类组成

鱼卵和仔稚鱼垂直拖网调查共捕获鱼卵 228 粒，仔稚鱼 9 尾。初步鉴定出 12 种（附录 VIII），鉴定到科的有 7 种，鉴定到属的有 3 种，鉴定到种的有 2 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鲈形目的种数有 6 种，占总种数的 50.00%；鲱形目和鲱形目均有 2 种，各占总种数的 16.67%；银汉鱼目和蝶形目均有 1 种，各占总种数的 8.33%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 0 种~6 种，所出现仔稚鱼种类数在 0~2 之间。

(2) 数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 228 粒，个体数量分布范围在 0.000 粒/m³~40.677 粒/m³之间，平均为 15.505 粒/m³。其中 12 号站鱼卵个体数量最高，为 40.677 粒/m³；其次为 13 号站，为 28.333 粒/m³；17 号站鱼卵个体数量最低，为 4.198 粒/m³；其余站位个体数量介于 5.669 粒/m³~20.909 粒/m³之间；其中 3 号站未捕获到鱼卵。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 9 尾，个体数量分布范围在 0 尾/m³~2.542

尾/m³之间，平均为 0.559 尾/m³。其中 12 号站仔稚鱼个体数量最高，为 2.542 尾/m³；其次为 13 号站，为 1.667 尾/m³；11 号站仔稚鱼个体数量最低，为 0.515 尾/m³；其余站位个体数量介于 0.625 尾/m³~1.364 尾/m³之间；其中 3 号站、4 号站、5 号站、7 号站、15 号站、17 号站和 19 号站未捕获到仔稚鱼。

表 3.2.4-40 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量（粒）	个体数量（粒/m ³ ）	种类数	数量（尾）	个体数量（尾/m ³ ）
3	0	0	0.000	0	0	0.000
4	2	9	18.000	0	0	0.000
5	3	18	16.667	0	0	0.000
7	6	23	20.909	0	0	0.000
8	4	25	15.625	1	1	0.625
9	3	41	18.635	2	3	1.364
11	5	11	5.669	1	1	0.515
12	6	48	40.677	2	3	2.542
13	3	17	28.333	1	1	1.667
15	3	15	7.731	0	0	0.000
17	4	11	4.198	0	0	0.000
19	1	10	9.615	0	0	0.000
平均值	3	19	15.505	1	1	0.559

（3）鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp. 鱼卵、鲷属 *Leiognathus* sp. 鱼卵和鲷科 *Mugilidae* 鱼卵。小公鱼属鱼卵平均个体数量为 5.713 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 36.85%，出现率为 91.67%，优势度为 0.338，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~15.000 粒/m³，在 13 号站最多；鲷属鱼卵平均个体数量为 2.524 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 16.28%，出现率为 83.33%，优势度为 0.136，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~6.481 粒/m³，在 5 号站最多；鲷科鱼卵平均个体数量为 1.574 粒/m³，占鱼卵总个体数量的 10.15%，出现率为 58.33%，优势度为 0.059，其个体数量变化范围为 0 粒/m³~7.627 粒/m³，在 12 号站最多。

表 3.2.4-41 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵（粒/m ³ ）		
	小公鱼属	鲷科	鲷属
3	0.000	0.000	0.000
4	8.000	0.000	4.000
5	4.630	1.852	6.481
7	7.273	2.727	1.818
8	6.875	1.250	3.125
9	4.545	3.636	2.727
11	1.546	1.031	1.031
12	10.169	7.627	5.085
13	15.000	0.000	3.333
15	3.608	0.000	1.546
17	1.145	0.763	1.145
19	5.769	0.000	0.000
平均值	5.713	1.574	2.524
优势度	0.338	0.059	0.136

(4) 仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有小公鱼属 *Stolephorus* sp.仔稚鱼和鲷科 *Sparidae* 仔稚鱼。小公鱼属仔稚鱼平均个体数量为 0.269 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 48.10%，出现率为 25.00%，优势度为 0.120，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~1.695 尾/m³，在 12 号站最多；鲷科仔稚鱼平均个体数量为 0.139 尾/m³，占仔稚鱼总个体数量的 24.83%，出现率为 8.33%，优势度为 0.021，其个体数量变化范围为 0 尾/m³~1.667 尾/m³，在 13 号站最多。

表 3.2.4-42 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	仔稚鱼（尾/m ³ ）	
	小公鱼属	鲷科
3	0.000	0.000
4	0.000	0.000
5	0.000	0.000
7	0.000	0.000
8	0.625	0.000
9	0.909	0.000
11	0.000	0.000

12	1.695	0.000
13	0.000	1.667
15	0.000	0.000
17	0.000	0.000
19	0.000	0.000
平均值	0.269	0.139
优势度	0.120	0.021

三、综合评价

鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次鱼卵、仔稚鱼调查结果显示：调查发现鱼卵有 7 种：小公鱼属、石首鱼科、舌鳎科、鲷科、鲹科、鲻科和鳊属；仔稚鱼有 8 种：多鳞鱧、小公鱼属、白氏银汉鱼、眶棘双边鱼、细鳞鲷、鲷科、鲻科和鳊属。定性调查海域鱼卵、仔稚鱼平均个体数量分别为 0.291 粒/m³ 和 0.026 尾/m³，定量调查海域鱼卵、仔稚鱼平均个体数量分别为 15.505 粒/m³ 和 0.559 尾/m³，调查海域总体鱼卵仔稚鱼密度低。

3.2.4.9 渔业资源状况

1、秋季调查结果

本次调查共捕获游泳动物经鉴定为 3 大类 57 种。鱼类有 39 种，占总种数的 68.42%；甲壳类有 15 种，占总种数的 26.32%；头足类有 3 种，占总种数的 5.26%。

(1) 游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 242.42ind/h 和 3.051kg/h；头足类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 7.58ind/h 和 0.071kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 3.13%和总平均重量渔获率的 2.31%；甲壳类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 38.33ind/h 和 0.240kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 15.81%和总平均重量渔获率的 7.88%；鱼类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 196.50ind/h 和 2.740kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 81.06%和总平均重量渔获率的 89.81%。

平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类。

表 3.2.4-43 各站位的重量渔获率 (kg/h) 和个体渔获率 (ind/h)

调查 站位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率
3	7	0.066	56	0.320	175	2.988	238	3.374
4	11	0.107	26	0.167	168	2.634	205	2.908
5	9	0.079	55	0.317	243	3.434	307	3.831
7	14	0.136	28	0.141	200	3.117	242	3.395
8	9	0.081	42	0.256	186	2.440	237	2.777
9	8	0.079	12	0.092	198	2.695	218	2.866
11	6	0.062	31	0.149	141	1.942	178	2.152
12	2	0.011	34	0.220	185	2.445	221	2.676
13	7	0.058	40	0.290	197	2.818	244	3.167
15	6	0.054	50	0.351	200	2.237	256	2.642
17	6	0.056	47	0.345	211	2.593	264	2.994
19	6	0.057	39	0.237	254	3.537	299	3.831
平均值	7.58	0.071	38.33	0.240	196.50	2.740	242.42	3.051

(2) 游泳动物资源密度

本次调查游泳动物平均个体密度和重量密度分别为 20137.62ind/km² 和 253.451kg/km²；头足类平均个体密度和平均重量密度分别为 629.95ind/km² 和 5.858kg/km²；甲壳类平均个体密度和平均重量密度分别为 3184.36ind/km² 和 19.977kg/km²；鱼类平均个体密度和平均重量密度分别为 16323.31ind/km² 和 227.616kg/km²。

表 3.2.4-44 各站位的个体密度 (ind/km²) 和重量密度 (kg/km²)

调查 站位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度
3	581.49	5.469	4651.94	26.573	14537.30	248.236	19770.73	280.279
4	913.77	8.852	2159.83	13.879	13955.81	218.799	17029.41	241.530
5	747.63	6.599	4568.87	26.371	20186.08	285.251	25502.58	318.221
7	1162.98	11.304	2325.97	11.735	16614.06	258.970	20103.01	282.009
8	747.63	6.739	3488.95	21.298	15451.07	202.686	19687.66	230.723
9	664.56	6.539	996.84	7.618	16447.91	223.907	18109.32	238.064
11	498.42	5.130	2575.18	12.364	11712.91	161.297	14786.51	178.791

12	166.14	0.904	2824.39	18.315	15368.00	203.116	18358.53	222.334
13	581.49	4.851	3322.81	24.084	16364.84	234.132	20269.15	263.067
15	498.42	4.512	4153.51	29.138	16614.06	185.833	21265.99	219.483
17	498.42	4.625	3904.30	28.685	17527.83	215.385	21930.55	248.695
19	498.42	4.765	3239.74	19.663	21099.85	293.784	24838.01	318.211
平均值	629.95	5.858	3184.36	19.977	16323.31	227.616	20137.62	253.451

(3) 游泳动物的优势种

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，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为 $IRI = (N+W)F$ 。式中：N—某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比，F—某一种类出现的站位数占调查总断面数的百分比。

根据选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI 大于 500 为优势种，本次调查中 IRI 大于 500 的物种有 9 个，为：多鳞鱚 *Sillago sihama*、龙头鱼 *Harpadon nehereus*、鲮 *Mugil cephalus*、红狼牙鰕虎鱼 *Odontamblyopus rubicundus*、四带牙鰕 *Pelates quadrilineatus*、长吻银鲈 *Gerres longirostris*、红牙鲷 *Otolithes ruber*、康氏小公鱼 *Stolephorus commersoni* 和鲷 *Platycephalus indicus*。

表 3.2.4-45 游泳动物优势种的渔获重量、尾数及 IRI 指数

种类名称	出现率 (%)	渔获个数		渔获重量		IRI
		(ind)	(%)	(kg)	(%)	
多鳞鱚	100	396	13.61	1.667	4.55	1816.65
龙头鱼	91.67	173	5.95	4.823	13.17	1752.74
鲮	100	141	4.85	3.610	9.86	1470.60
红狼牙鰕虎鱼	100	250	8.59	1.310	3.58	1217.20
四带牙鰕	83.33	71	2.44	3.735	10.20	1053.42
长吻银鲈	91.67	78	2.68	1.299	3.55	570.94
红牙鲷	75.00	53	1.82	2.047	5.59	555.94
康氏小公鱼	100	115	3.95	0.588	1.61	555.83
鲷	91.67	78	2.68	1.109	3.03	523.49

(4) 综合评价

游泳调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 57 种，包含：鱼类、甲壳类、头足类；海域渔业资源平均个体密度和平均重量密度分别为

20137.62ind/km²和 253.451kg/km²，资源密度水平高，其中鱼类是最主要类群，其次是甲壳类；从种类组成特征来看，优势种有 9 个，多鳞鱳资源最为丰富，其次是龙头鱼。

2、春季调查结果

本次调查共捕获游泳动物经鉴定为 3 大类 53 种鱼类有 34 种，占总种数的 64.15%；甲壳类有 17 种，占总种数的 32.08%；头足类有 2 种，占总种数的 3.77%。

(1) 游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 271.67ind/h 和 3.578kg/h；头足类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 2.67ind/h 和 0.029kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 0.98%和总平均重量渔获率的 0.80%；甲壳类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 98.00ind/h 和 0.724kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 36.07%和总平均重量渔获率的 20.24%；鱼类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 171.00ind/h 和 2.825kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 62.94%和总平均重量渔获率的 78.97%。

平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类。

表 3.2.4-46 各站位的重量渔获率（kg/h）和个体渔获率（ind/h）

调查站 位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率	个体渔 获率	重量渔 获率
3	0	0.000	87	0.462	142	2.610	229	3.072
4	6	0.066	96	0.474	151	2.097	253	2.637
5	2	0.022	135	0.650	272	4.237	409	4.909
7	5	0.056	95	0.591	166	2.635	266	3.282
8	0	0.000	84	0.633	228	3.808	312	4.441
9	2	0.020	112	0.955	173	3.207	287	4.182
11	3	0.030	65	0.613	100	1.742	168	2.384
12	1	0.010	107	0.883	204	3.788	312	4.681
13	6	0.064	107	1.001	114	2.325	227	3.390
15	2	0.021	110	0.806	129	1.570	241	2.397
17	2	0.022	103	1.030	167	2.306	272	3.358
19	3	0.031	75	0.589	206	3.579	284	4.198
平均值	2.67	0.029	98.00	0.724	171.00	2.825	271.67	3.578

(2) 游泳动物资源密度

本次调查游泳动物平均个体密度和重量密度分别为 18336.03ind/km² 和 241.474kg/km²；头足类平均个体密度和平均重量密度分别为 179.99ind/km² 和 1.924kg/km²；甲壳类平均个体密度和平均重量密度分别为 6614.47ind/km² 和 48.862kg/km²；鱼类平均个体密度和平均重量密度分别为 11541.58ind/km² 和 190.688kg/km²。

表 3.2.4-47 各站位的个体密度 (ind/km²) 和重量密度 (kg/km²)

调查 站位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度	个体 密度	重量 密度
3	0.00	0.000	5872.03	31.187	9584.23	176.133	15456.26	207.320
4	404.97	4.444	6479.48	32.011	10191.68	141.536	17076.13	177.990
5	134.99	1.512	9111.77	43.868	18358.53	285.981	27605.29	331.361
7	337.47	3.780	6411.99	39.887	11204.10	177.833	17953.56	221.500
8	0.00	0.000	5669.55	42.748	15388.77	256.994	21058.32	299.742
9	134.99	1.328	7559.40	64.456	11676.57	216.470	19370.95	282.254
11	202.48	1.992	4387.15	41.355	6749.46	117.563	11339.09	160.911
12	67.49	0.664	7221.92	59.586	13768.90	255.699	21058.32	315.948
13	404.97	4.352	7221.92	67.555	7694.38	156.915	15321.27	228.823
15	134.99	1.420	7424.41	54.426	8706.80	105.967	16266.20	161.814
17	134.99	1.512	6951.94	69.509	11271.60	155.630	18358.53	226.650
19	202.48	2.084	5062.10	39.760	13903.89	241.530	19168.47	283.374
平均值	179.99	1.924	6614.47	48.862	11541.58	190.688	18336.03	241.474

(3) 游泳动物的优势种

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，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为 $IRI = (N+W) F$ 。式中：N—某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，W—某一种类的重量占渔获总重量的百分比，F—某一种类出现的站位数占调查总断面数的百分比。

根据选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI 大于 500 为优势种，本次调查中 IRI 大于 500 的物种有 8 个，为：鲻 *Mugil cephalus*、龙头鱼 *Harpadon nehereus*、皮氏叫姑鱼 *Johnius belengeri*、红星梭子蟹 *Portunus sanguinolentus*、棘头梅童鱼

Collichthys lucidus、短吻鳐 *Leiognathus brevirostris*、变态螭 *Charybdis variegata* 和二长棘鲷 *Parargyrops edita*。

表 3.2.4-48 游泳动物优势种的渔获重量、尾数及 IRI 指数

种类名称	出现率 (%)	渔获个数		渔获重量		IRI
		(ind)	(%)	(kg)	(%)	
鲷	100	346	10.61	8.858	20.63	3124.51
龙头鱼	100	188	5.77	5.241	12.21	1797.55
皮氏叫姑鱼	91.67	173	5.31	6.024	14.03	1772.64
红星梭子蟹	100	250	7.67	4.145	9.65	1732.35
棘头梅童鱼	100	396	12.15	2.123	4.94	1709.12
短吻鳐	83.33	198	6.07	2.218	5.17	936.58
变态螭	91.67	185	5.67	1.391	3.24	817.24
二长棘鲷	83.33	146	4.48	0.790	1.84	526.53

(4) 综合评价

本次游泳动物调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 53 种，包含：鱼类、甲壳类、头足类；海域渔业资源平均个体密度和平均重量密度分别为 18336.03ind/km² 和 241.474kg/km²，资源密度水平高，其中鱼类是最主要类群，其次是甲壳类；从种类组成特征来看，优势种有 8 个，鲷资源最为丰富，其次是龙头鱼。

3.2.4.10 生物体质量

本节评价内容摘自建设单位提供的《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（2021 年春季）海洋环境现状调查报告》及《深圳国家级远洋渔业基地小漠渔港升级改造项目（秋季）海洋环境现状调查报告》。

深圳中喆海洋科技有限公司于 2021 年 4 月（春季）、2021 年 10 月（秋季）在项目所在海域进行了海洋生物体质量现状调查。调查有代表性的生物体内的生物残毒：石油烃、总汞（Hg）、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）、锌（Zn）、砷（As）。

一、分析方法、仪器

生物体质量的分析方法、分析仪器以及检出限如表 3.2.4-24 所示。

表 3.2.4-49 生物体质量分析方法、分析仪器以及检出限

检测项目	分析方法	分析仪器名称	方法检出限
铜	无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6—2007	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4×10 ⁻⁶
铅	无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6—2007	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.04×10 ⁻⁶
锌	火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6—2007	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.4×10 ⁻⁶
镉	无火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.6—2007	原子吸收分光光度计 WFX-200	0.005×10 ⁻⁶
总汞	原子荧光法 GB 17378.6-2007	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002×10 ⁻⁶
石油烃	荧光分光光度法 GB 17378.6-2007	荧光分光光度计 F93	0.2×10 ⁻⁶

二、评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目评价范围内，软体动物、甲壳动物、鱼类生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准。石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。贝类生物体内污染物质含量评价标准按照调查站位所处海洋功能区划的环境保护管理要求，执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）中相关标准，具体标准值见表 3.2.4-50 和表 3.2.4-51。

表 3.2.4-50 海洋生物（贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：×10⁻⁶）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞≤	0.05	0.1	0.3
镉≤	0.2	2	5
铬≤	0.5	2.0	8.0
铅≤	0.1	2	6
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
砷≤	1.0	5.0	8.0
石油烃≤	15	50	80

注：以贝类去壳部分的鲜重计
 第一类，适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。
 第二类，适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。
 第三类，适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 3.2.4-51 海洋生物体评价标准（ $\times 10^{-6}$ 湿重）

生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	石油烃	引用标准
鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20	《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准
甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	/	
软体类	100	10.0	5.5	250	0.3	20	

三、调查结果

2021年10月及4月各站生物体中污染物的含量测试结果见下表。

表 3.2.4-52 2021年04月（春季）生物体内各项指标的平均含量（湿重，单位：mg/kg）

名称	类别	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	石油烃
红树蚬	贝类	3.2	0.07	0.121	12.3	0.38	0.036	0.77	11.0
丽文蛤	贝类	3.2	0.04	0.110	16.2	0.29	0.033	0.78	10.5
椭圆异心蛤	贝类	2.4	0.03	0.050	7.9	0.20	0.029	0.41	6.5

表 3.2.4-53 2021年10月（秋季）生物体内各项指标的平均含量（湿重，单位：mg/kg）

名称	类别	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷	石油烃
青蚶	软体类	1.0	0.02	0.004	5.1	0.01	0.008	0.8	1.0
纹藤壶	甲壳类	0.5	0.02	0.009	3.6	0.02	0.013	0.6	0.7
巨牡蛎属	贝类	2.7	0.04	0.052	8.9	0.22	0.033	0.5	7.3

四、评价结果

甲壳类、软体类和鱼类，生物体内污染物质（除石油烃外）含量评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。其中，低于分析检出限的测定结果参与统计时按照二分之一检出限计算。评价结果见表 3.2.4-54 及表 3.2.4-55。

由数据可知，调查海域的生物体质量均符合其对应的生物体的要求。

表 3.2.4-54 2021年04月（春季）生物体内各项指标评价因子

名称	类别	铜	铅	镉	铬	锌	汞	石油烃
红树蚬	贝类	0.32	0.68	0.60	0.61	0.76	0.72	0.73
丽文蛤	贝类	0.32	0.40	0.55	0.81	0.57	0.66	0.70
椭圆异心蛤	贝类	0.24	0.30	0.25	0.40	0.39	0.58	0.43

表 3.2.4-55 2021 年 10 月（秋季）生物体内各项指标评价因子

名称	类别	铜	铅	镉	铬	锌	汞	石油烃
青蚶	软体类	0.01	0.002	0.001	0.02	0.002	0.03	0.05
纹藤壶	甲壳类	0.005	0.01	0.04	0.02	0.01	0.07	/
巨牡蛎属	贝类	0.27	0.41	0.26	0.45	0.44	0.66	0.49

3.3 海洋资源概况

3.3.1 海岸线资源

汕尾市海岸线全长约 455.2km，沿海有红海湾、碣石湾两大海湾，辖下海域有 93 个海岛，岛岸线长 45km。港口岸线主要集中于红海湾和碣石湾，分布于西部的小漠、鲘门、马宫、城区、小澳，白沙湖西侧及白沙湖半岛北部，以及东部的乌坎、碣石、田尾山、湖东、甲子等地区。

本项目位于红海湾，论证范围内海岸线资源丰富，发展潜力大，岸线分布范围广，对腹地经济发展起到良好促进作用，但是岸线集约化和开发利用程度不高，深水岸线资源没有充分发挥。汕尾港已利用港口岸线约 12.2km，现有港口岸线布局较广，整体码头规模较小。

汕尾港共规划港口岸线 53.9km，其中已利用港口岸线 12.2km、预留港口岸线 11.2km，可形成码头岸线 45.3km，其中深水岸线 43.4km。主要包括小漠岸线、鲘门岸线、马宫岸线、城区岸线、小澳岸线、白沙湖岸线、施公寮半岛岸线、乌坎岸线、碣石岸线、田尾山岸线、湖东甲西岸线、甲子岸线、甲子屿岸线及东海岸岸线。论证范围内涉及的主要港口岸线为小漠岸线、鲘门岸线。

3.3.2 港口资源

汕尾港位于广东省东南沿海，分布在红海湾和碣石湾内。该港地处汕头港至珠江口之间海岸线的中部，地理位置优越。东距汕头港 117 海里；西距香港维多利亚港 81 海里、广州港黄埔港区 163 海里，地理位置优越，是粤东地区重要的对外贸易口岸和渔业基地之一。

汕尾市大陆岸线长 455.2 千米，东起陆丰甲子角，西至海丰小漠螺丝头，辖红海湾、碣石湾两大海湾，辖区水域广阔，自然条件通航里程达 165 海里。汕尾市目前有汕尾港区、汕尾新港区（红海湾）、海丰港区和陆丰港区共 4 个港区。

汕尾港具有航道短、波浪小、泥沙少、岸线稳定等特点，港口设备完善，陆上交通便利，附近有很多可利用的港湾。

汕尾市作为连接珠三角和粤东地区的重要沿海港口城市，是全国首批对外开放的16个港口之一，国家一类港口，是广东沿海重要外贸口岸和物资集散枢纽，港口经济发展条件优越。

本项目位于红海湾内，论证范围内主要港区为汕尾港区、海丰港区，涉及的主要港口有广石化鲛门油库码头、小漠华城液化气码头及小漠国际物流港码头。



图 3.3.2-1 汕尾港港区分布示意图

汕尾港主要码头汇总如下表所示：

表 3.3.2-1 汕尾港主要码头一览表

序号	码头名称	所属单位	码头长度 (m)	水深 (m)	用途	靠泊能力 (吨)
1	广石化鲛门油库码头	汕尾运通达石化发展有限公司	56.4	5.5	汽油、柴油	1500
2	小漠华城液化气码头	海丰华都能源有限公司	140	6.8	液化气	3000
3	小漠国际物流港码头	广东盐田港深汕港口投资有限公司	641	14.4	集装箱	100000
4	红海湾发电厂煤码头	广东红海湾发电有限公司	280	15.2	煤炭	70000
5	红海湾发电重件码头	广东红海湾发电有限公司	132	6.8	重件	3000
6	红海湾发电厂油码头	广东红海湾发电有限公司	90	5.3	油码头	1000

7	港务局新码头	市港务局	255	7.5	集装箱	5000
8	港务局老码头	市港务局		4.7	集装箱	1000
9	万聪供油站码头	万聪实业发展有限公司	80	5.8	渔业后勤供油	3000
10	万聪船厂杂货码头	市运红海湾万聪船舶修造有限公司	120	6.8	杂货	2000
11	鸿业船厂码头	市鸿业船舶修造有限公司	60	4.0	船厂专用	1000
12	汕尾市新城发电厂油码头	市新城发电厂	3000	3.4	汽油、柴油、重油	1000
13	炮台油库码头	中石化广东汕尾石油分公司	48	5.5	汽油、柴油	2000
14	深汕石油储存公司油码头	市城区深汕石油储存公司		4.2	成品油	1000
15	中油汕尾销售分公司油库	中国石油天然气股份有限公司汕尾分公司	24	4.5	成品油	1000
16	甲子货渔码头	陆丰甲子镇搬运公司	60	2.6	杂货（货渔共用）	300
17	碣石液化气成品油码头	陆丰市华陆石油集团公司	170	5.2	液化气、成品油	5000
18	乌坎货运码头	陆丰市港务公司	125	3.0	集装箱	500
19	东洲港码头	汕尾红海湾天源投资有限公司	150	6	件杂货	3000

3.3.3 航道资源

根据《汕尾港总体规划》（2021-2035年），汕尾港航道主要有汕尾作业区航道（自1#航标~5#航标）、汕尾作业区内航道、马宫作业区航道、鲘门作业区航道、甲子作业区航道（自西方位标~航道）、碣石作业区航道和乌坎作业区航道。航道具体情况见图3.3.3-1所示。

汕尾市港口目前共有7条航道：

汕尾港航道：汕尾港航道分港外航道和港内航道两部分。①汕尾港外航道：自引航锚地至三点金灯桩东南0.5海里处，为人工疏浚航道，全长2.55海里，设计航道底宽75m，基准水深-5.2m~-7.0m，可供5000吨级船舶进出港；②汕尾港内航道：由沙舌北端至港内东端码头之间的水道（即涨落潮流冲刷的深槽线），可航水域宽100m~200m，泥沙底，设有港内引航灯桩。自然航道，基准水深在-3.5m~-7.0m。

马宫港航道：自然航道，基准水深-3.0m~-4.5m，可航水域宽度 120m，泥沙底；

鲗门港航道：自然航道，基准水深-2.8m~-4.5m，可航水域宽 120m，泥沙底；

甲子港航道：长度为 1.46 海里，水深最浅处为-2.8m，可航水域最窄处约为 60m，泥沙底；

碣石港航道：长度为 2.8 海里，水深最浅处为-5.1m，可航水域最窄处为 60m，泥沙底；

乌坎港航道：航道为人工疏浚航道，自 22°52'26"N/115°39'42"E 处入口至乌坎码头总长度为 1.13 海里，基准水深-2.7m~-6.0m，泥沙底。

红海湾发电厂码头航道：航道总长 2.22 海里，其中外航道（北拦沙堤堤头以外）1.72 海里，内航道（北拦沙堤堤头至港池）0.5 海里，航道水深 15.7m，宽 300m。

本项目论证范围内的航道主要为鲗门港航道、马宫港航道及小漠港航道。



图 3.3.3-1 汕尾港附近航道图

3.3.4 锚地资源

项目区域不涉及规划锚地和现存锚地。汕尾港总体规划现有锚地与规划锚地

一致，共 15 个锚地，汕尾港 1 号~15 号锚地位置如图所示。距离本项目最近锚地为 14 号锚地，在本项目论证范围内的锚地共有 4 个，分别为 7 号锚地、6 号锚地、14 号锚地、15 号锚地。

表 3.3.4-1 汕尾港锚地规划表

序号	名称	中心地点	半径（海里）	用途
1	大型船舶临时避风锚地	115°13'00.00"， 22°37'00.00"	2	避风、防台
2	过驳锚地	115°17'30.00"， 22°40'00.00"	2	候泊、过驳、防台
3	引航锚地	115°13'00.00"， 22°44'30.00"	1	引航、防台
4	检疫锚地	115°16'30.00"， 22°45'30.00"	0.5	检疫、防台
5	装运危险货物船舶锚地	115°17'36.00"， 22°46'18.00"	0.5	装运危险货物船舶 候泊
6	检疫锚地	115°09'00.00"， 22°45'60.00"	0.5	检疫、防台
7	装运危险货物船舶锚地	115°07'48.00"， 22°45'60.00"	0.5	装运危险货物船舶 候泊
8	引航检疫锚地	115°31'60.00"， 22°38'00.00"	1	引航、检疫、防台
9	大型船舶临时避风锚地	115°41'00.00"， 22°40'00.00"	2	避风、防台
10	过驳锚地	115°41'00.00"， 22°45'00.00"	2	过驳、候泊、防台
11	引航检疫锚地	115°45'00.00"， 22°47'00.00"	0.5	引航、检疫、防台
12	引航检疫锚地	115°40'00.00"， 22°49'60.00"	0.5	引航、检疫、防台
13	引航检疫锚地	116°04'23.00"， 22°49'54.00"	0.5	引航、检疫、防台
14	引航检疫锚地	115°07'40.00"， 22°38'60.00"	0.5	引航、检疫、防台
15	引航检疫锚地	115°09'00.00"， 22°36'00.00"	1	引航、检疫、防台



图 3.3.4-1 项目周边锚地分布图

3.3.5 渔业资源

汕尾市位于粤东沿海，水域辽阔，水产资源丰富。内陆江河纵横，塘库密集，各类天然水域面积 1.39 万公顷，其中可供淡水养殖面积 1.30 万公顷。有碣石、红海两大海湾，全市海岸线长 455.2 千米，占广东省岸线的 11.1%，居全省第二位、粤东地区第一位，尚可开发的岸线 221.2 千米，占总长的 48.6%，具有较大的发展空间。拥有海岛 881 个，居全省第一位，其中有 430 个海岛收入《中国海域海岛标准名录》，居全省第一位；500 平方米以上岛屿有 133 个（含东沙岛）。较大的岛屿有龟龄、屿仔、江牡、芒屿、菜屿、金屿等。沿岸拥有小漠、鲎门、马宫、汕尾、捷胜、遮浪、大湖、乌坎、金厢、碣石、湖东和甲子 12 座渔港。10 米深等深线内浅海、滩涂 6.96 万公顷，其中可供海水养殖面积 3.30 万公顷，已开发利用的有 2.11 万公顷。主要的海洋经济水产品种有 20 种。海洋渔业是汕尾经济发展的一大优势产业，全市拥有 10 个港口，其中汕尾港、甲子港是国家外贸口岸和国家一级渔港，碣石、马宫港是国家二级渔港。汕尾市海、淡水养殖业发展迅速，水产养殖的基地化、规模化、集约化生产已初具雏形，形成了 20 个海水养殖基地和 18 个淡水养殖基地，基地面积 2.3 万公顷。

主要的海洋经济水产品种有 14 类，107 科，173 种，其中年产量超过 2000 吨的有 20 多种。上述水产品种中，有相当一部分属于中上层鱼类，集中在辽阔的中深海渔场，尚有开发余地。龙虾、膏蟹、鲍鱼、鱿鱼等名贵水产种类繁多，渔业产值居全省之首。境内鱼、虾、蟹、贝、藻类齐全，渔业生产已有数百年历史。一般具有捕捞价值的鱼类达 200 多种。大量生产的有蓝圆鲹（巴浪鱼）、海鲈（赤鱼）、竹夹鱼、鲑鱼、大眼鲷（红目鲢）、大甲参、石斑等。甲壳类有墨吉对虾、近缘新对虾等。贝壳有近江牡蛎（蚝）、翡翠贻贝、蓝蛤等。

3.3.6 矿产资源

初步探明汕尾市有矿产资源 6 类 17 种，即有色金属、贵金属、稀土稀有金属、燃料、黑色金属、金属。主要的矿产是锡、花岗岩、海河砂、硫铁矿、玻璃砂、矿泉水、地下热水。其中储量较大的锡矿，主要分布在海丰县的长埔、吉水门、银瓶山，陆丰市的博美等地。境内各地都有花岗岩；硫铁矿在海陆丰交界的官田；玻璃砂主要分布在市城区、红海湾的遮浪和陆丰的沿海一带；陆丰市的大安及海丰大湖有丰富的高岭土，陆丰市有丰富储量的钛铁和独居石及锆英。此

外，全市还蕴藏优质的地热水、矿泉水和相当可观的钨、铜、铅、锌、金属铍、水晶石、钾长石等的矿产资源。

3.3.7 旅游资源

汕尾市海岸线上分布着众多沙滩、奇岩、岛礁、古迹等滨海迷人风光，“神、海、沙、石”兼备，具有“阳光、沙滩、海水、空气、绿色”5个旅游资源基本要素，历史、人文内容也十分丰富，适于开发观光旅游、购物旅游、宗教旅游。

金厢、遮浪、捷胜等地海滩连绵，安全系数高、沙质细软，海水水质好，开发滨海旅游条件得天独厚，是海水浴场、日光浴场、水上运动场优良场所，其中以遮浪和金厢旅游资源开发潜力最大。遮浪山、海、湖、角风光旖旎，是国家重点海水浴场之一；观音岭金厢滩沙白、水清、浪小，岭前奇石众多，是一个理想的滨海度假胜地。龟龄岛、小岛等海岛风光旅游资源也具有很大的开发潜力。

红海湾旅游资源分为如下的8个主类、28个亚类、78个基本类型。基本类型中人文活动、地文景观、水域风光占有较大的优势。旅游资源单体共119个，其中建筑与设施类43个位居第一层次：地文景观22个、人文活动19个、遗迹遗址14个、水域风光8个和天象与气候5个，位居第二层次：旅游商品和生物景观各个，单体较少湾交接处突入海的一个半岛，素称“粤东麒麟角”，又称岩岛，因为它名副其实是由礁岩构成的。景点位于红海湾旅游区位于汕尾市区以东18km处，湾内有多洁白柔软的沙滩，还有神秘岛、龟龄岛等数个秀丽的岛屿。

海滨自然景光迷人，风光旖旎，区内有唐公墓，郑祖嬉纪念庙古迹。遮浪半岛突入海面，犹如屏障似地挡住了东西两面风浪，在半岛两侧不管风向何方，景象迥然不同，当一边波涛滚滚，巨浪排空，万马奔腾，另一边则风平浪静，一碧万顷，波光粼粼，遮浪因而得名。半岛南面有灯塔岛，建有国际航标灯塔；半岛两侧海滩各连绵约2km，沙白水清，是海水浴理想处。

3.3.8 岛礁资源

汕尾市濒临南海，海域辽阔，海岸线长，近海岛屿众多。汕尾市海岸线自陆丰与惠来县南海农场交界处至海丰县小漠乌山全长455.2公里。据《中国海岛志·广东卷第一册》记载，汕尾市近海海域有岛（礁）311个，其中有居民岛2个，无居民岛（礁）309个。海岛总面积79.6平方公里，岛岸线长12.82公里，面积大于或等于500平方米的岛（礁）93个。

汕尾市位于海岛保护区的粤东区，规划范围有2个区，分别是红海湾区、甲子湾—碣石湾沿岸区。该区域共有海岛428个，其中，有居民海岛2个，无居民海岛424个，列入国家第一批可开发利用无居民海岛有2个。

靠近鲎门渔港附近的岛礁有芒屿岛和江牡岛。与项目关系示意图见 3.3.8-1。

芒屿岛：位于本项目西南面约 3.7km，亦名白藤洲。在海丰县鲎门镇西南，红海湾内，北距陆地 1.55 公里。位于北纬 22°47'、东经 115°06'。岛长 1800 米，最窄 100 米。岛岸线长 5.04 公里，面积 0.74 平方公里，是汕尾市近海最大的岛屿之一。岛上丘陵起伏，有三座山峰，北峰为主峰，海拔 130 米，地势北高南低，东北-西南走向，岛上树木较多，杂草丛生，植被茂密。岛岸曲折陡峻，多为岩石陡崖。岛的西南端有明礁，岛的边缘礁石上常年生长石花菜、赤菜、马尾藻等海藻类和翡翠贻贝、杂色蛤仔等贝类。因岛东北侧盛长芒草，故名。又因岛上长有白藤，亦称白藤洲。

江牡岛（又称白伶洲、红海岛）：位于本项目东南面约 7.0km，在红海湾中部，马宫港西面，距陆地直线 3.7 公里。位于北纬 22° 44'、东经 115° 11'。岛长 1050 米，最宽 800 米，最窄 200 米，岛岸线长 3.76 公里，面积 0.52 平方公里。岛上小丘起伏，东北高，西南低，有主要山峰 3 个，最高主峰海拔 68.9 米，岛上植被茂密，长有杂草、山竹、鸭脚木等。岛岸曲折陡峻，多为石灰岩，南岸多峭壁，沿岸怪石嶙峋，岛周水深 4 米~6 米，东南侧有大红排干出礁。海产有马鲛、鲳鱼、石斑、海胆、海藻等。20 世纪 60 年代，马宫镇深海渔民及居民等单位曾到岛上开荒造田，种植作物，开办农场。岛上有淡水，因岛上长有茂盛的鸭脚木（俗称江牡树）得名。

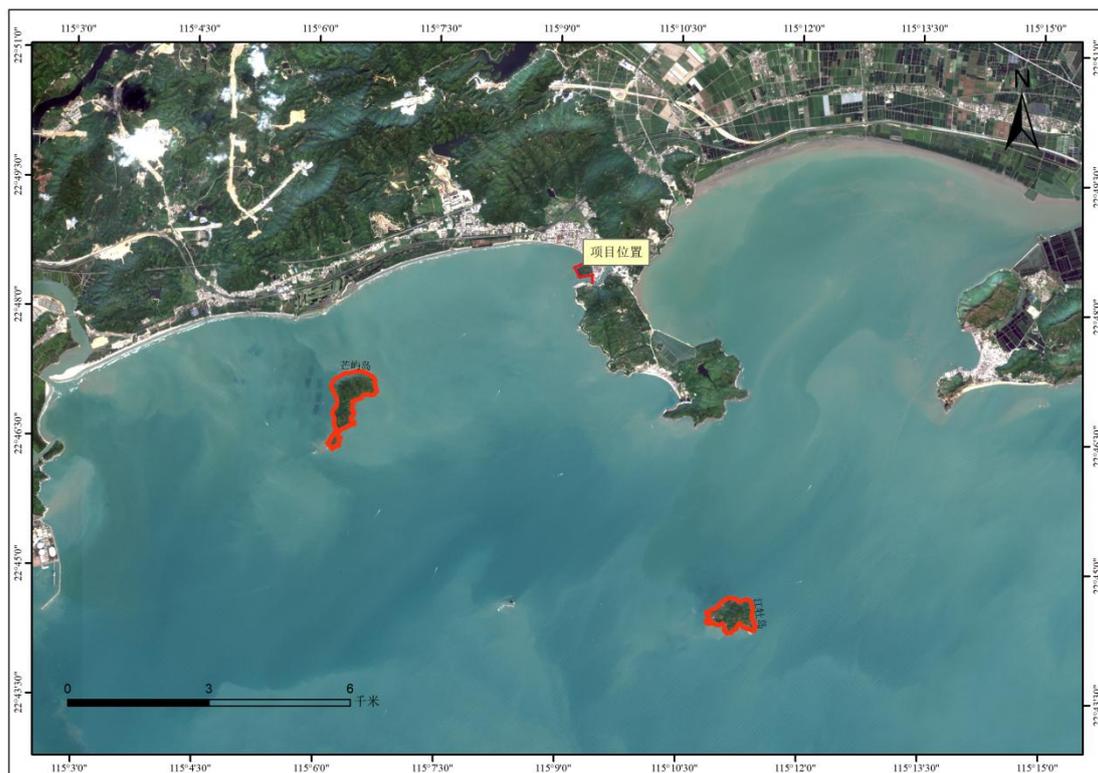


图 3.3.8-1 项目周边岛礁分布示意图

3.3.9 主要经济物种“三场一通道”

广东沿海的渔业资源虽种类丰富多样，并有广温性种类出现，但大多数主要经济鱼种以地方性种类为主，常见的多是进行近海至沿岸或在一个海湾、河口作较短距离生殖和索饵洄游的群体，大多数中上层和近岸层鱼类有产卵和索饵集群的特征，但不作远距离的洄游，只是随着季节的更替、水系的消长，鱼群由深水处往近岸浅水处往复移动，各种类的分布移动并不一致，因而在大陆架广阔海域可捕到同一种类，地方性特征十分明显。常见栖息于沿岸、浅近海进行索饵、产卵繁殖的种类有赤鼻棱鲷、龙头鱼、银鲳、棘头梅童鱼、前鳞鲳、圆腹鲱、丽叶鲹、裘氏小沙丁鱼、中华小沙丁鱼、鳓、印度鳓、黄鲫、鳗鲡、黄鳍鲷、四指马鲛、六指马鲛、大黄鱼、斜纹大棘鱼、黄姑鱼、叫姑鱼、日本金线鱼、中国鲳、灰鲳等等，其他大多数海水鱼类广泛分布于大陆架海域以内海域，如多齿蛇鲳、花斑蛇鲳、蓝圆鲹、竹筴鱼、短尾大眼鲷、大甲鲹、海鳗、马鲳、刺鲳、带鱼、鲨鱼类等。头足类中除火枪乌贼、田乡枪乌贼、柏氏四盘耳乌贼等分布于沿岸、河口之外，其他大多数分布范围较广，可分布至大陆架海域之内。因此，广东省沿岸海域是主要经济物种的产卵和索饵场。

（1）南海鱼类产卵场

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》，南海鱼类产卵示意图见图 3.3.9-1 和 3.3.9-2。本工程海域不在南海中上层鱼类产卵场内，也不在南海底层、近底层鱼类产卵场内。

（2）南海北部幼鱼繁育场保护区

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

（3）南海区幼鱼幼虾保护区

《中国海洋渔业水域图（第一批）—南海区渔业水域图（第一批）》，南海区幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，本项目位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内海域的保护区内，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日

（4）黄花鱼幼鱼保护区

本项目在黄花鱼幼鱼保护区范围内，该处保护区范围为海丰县遮浪横至惠东县平海角 20 米水深以内海域，保护期为每年的 11 月 1 日至翌年 1 月 31 日。

（5）蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区

本项目在蓝圆鲹、金色小沙丁鱼幼鱼保护区内，保护区范围为珠江口担杆岛至海丰县遮浪横 20m 水深以内海域，保护期为每年的 4 月 15 日至 7 月 15 日。

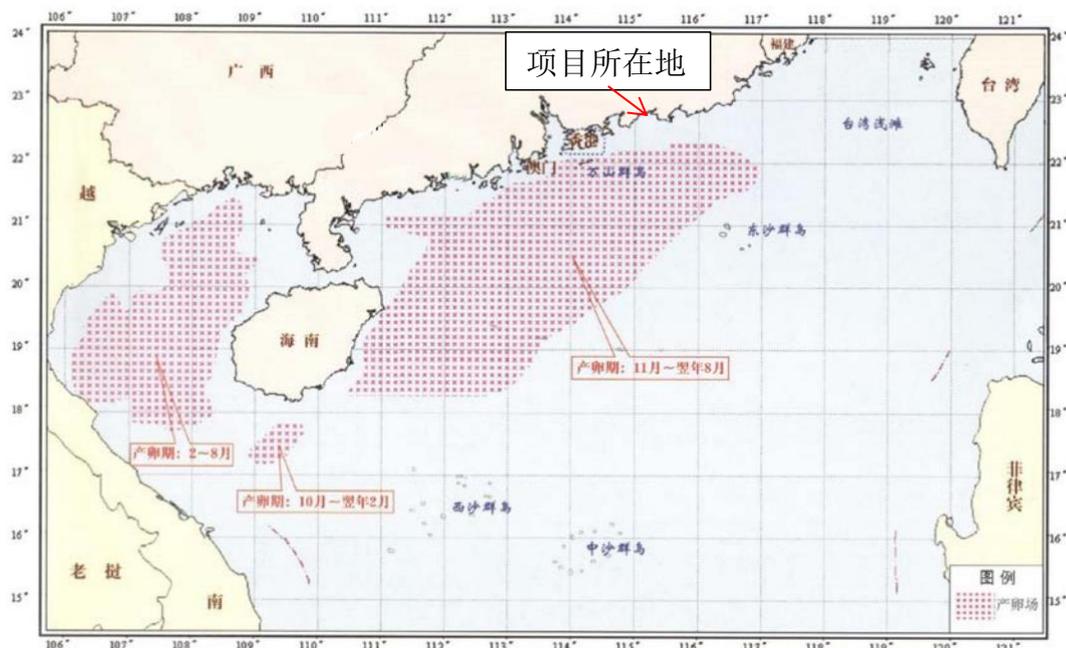


图 3.3.9-1 南海底层、近海层鱼类产卵场示意图

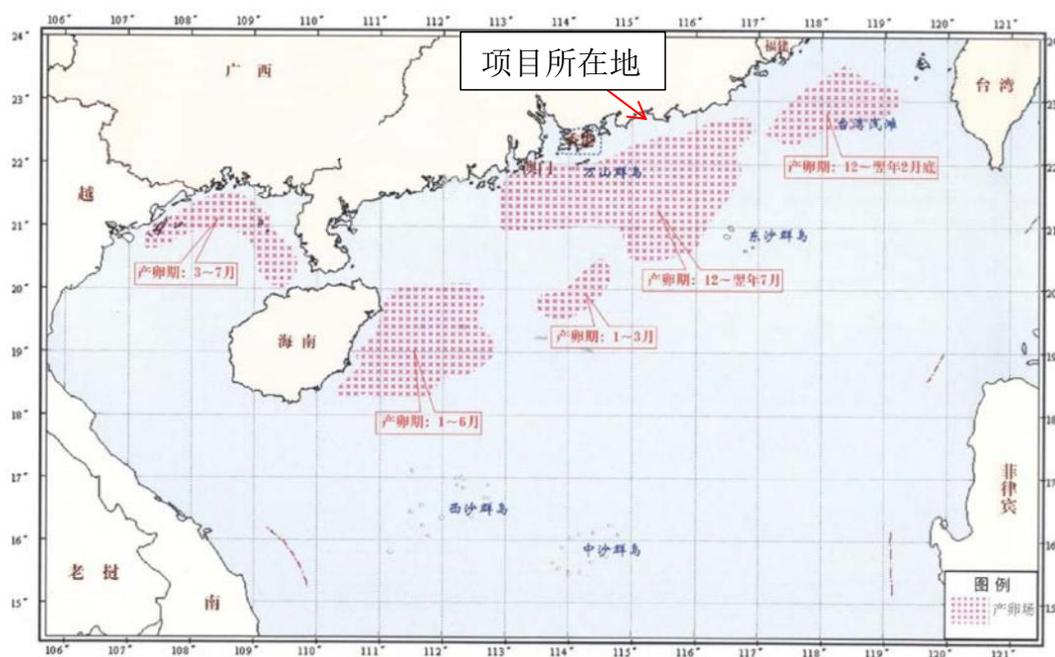


图 3.3.9-2 南海中上层鱼类产卵场示意图

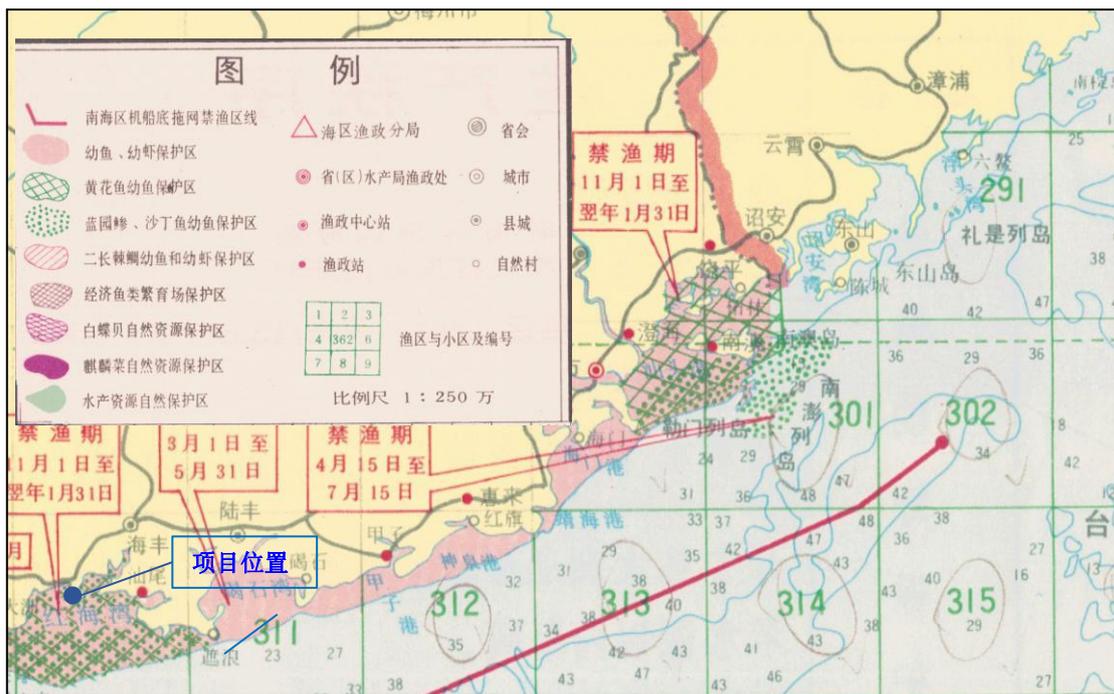


图 3.3.9-3 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

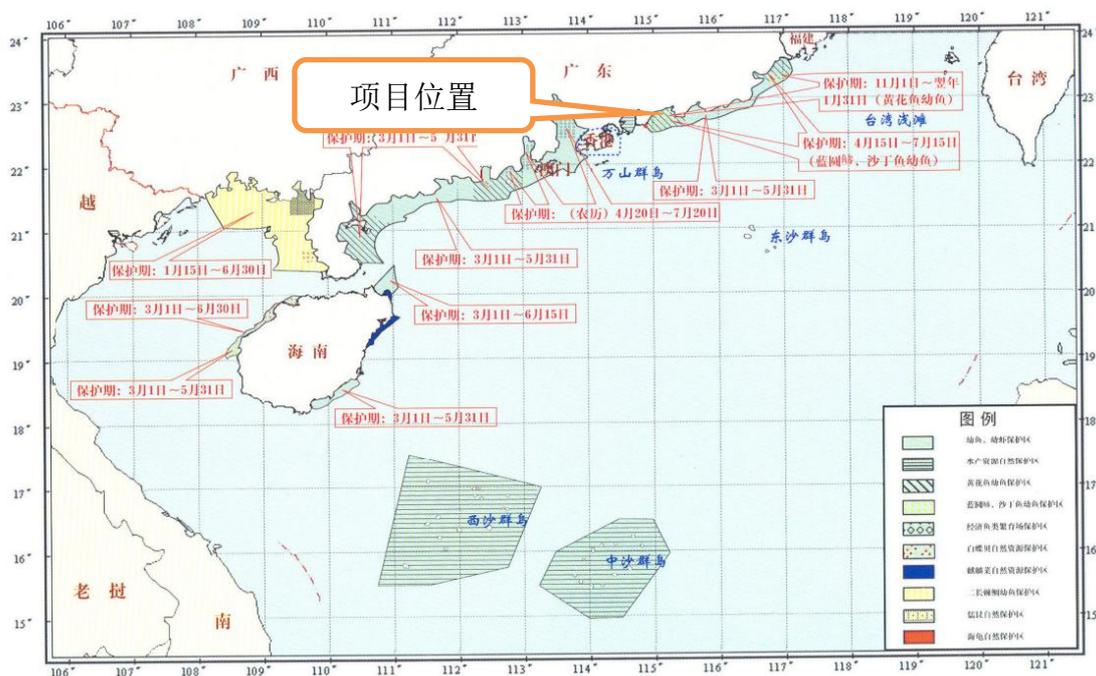


图 3.3.9-4 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

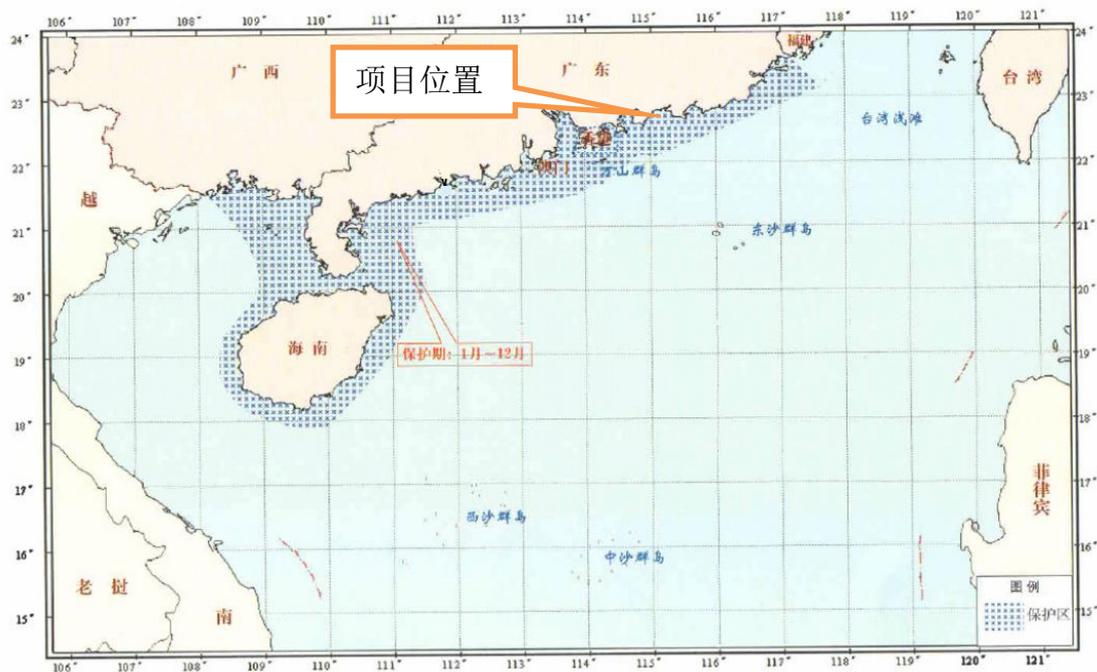


图 3.3.9-5 南海北部幼鱼繁育场保护区图

3.3.10 汕尾市九龙湾海洋生态市级自然保护区

汕尾市九龙湾海洋生态市级自然保护区位于深圳市深汕特别合作区，由汕尾市于 2006 年 8 月批准建立（汕府函〔2006〕74 号）。保护区面积 623.8095 公顷（核心区 271.5944 公顷，缓冲区 112.5032 公顷，实验区 239.7321 公顷），保护对象为河口生态系统、生境多样性和水生动植物多样性和珍稀濒危水生生物。保护区位于项目西北侧约 7.9km。



图 3.3.10-1 深汕特别合作区九龙湾海洋生态市级自然保护区

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 生态评估

本项目于 2010 年开始施工，2013 年已基本完成填海，因此本项目无比选方案。根据建设情况回顾，项目施工期未引起环境质量严重恶化的事件发生。本次论证主要为完善深汕特别合作区鲘门渔港项目用海手续，不涉及新增用海。

本项目为围填海工程，工程实施后会对附近海域的潮流场产生一定的影响；项目竣工后，会对附近海域的冲淤环境产生一定的影响，引起水下地形变化；项目施工期间会产生一定量的悬浮泥沙，对附近海域海水水质及沉积物产生一定的影响；项目围填海占据了生物原有的栖息地，施工过程会造成用海区域内底栖生物全部死亡，造成该地生物资源与生态系统服务价值损失。

本项目围填海面积为 9.0915 公顷，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），本项目水文动力环境评价等级为 1 级，水质环境评价等级为 1 级，沉积物环境评价等级为 2 级，生态和生物资源环境评价等级为 1 级，地形地貌与冲淤环境评价等级为 3 级。

2013 年，原建设单位海丰县鲘门渔港管理处委托中国科学院南海海洋研究所编制完成了《广东省海丰县鲘门省二类渔港工程海域使用论证报告书（报批稿）》，针对鲘门渔港所有涉海工程及违法填海进行了整体论证，本项目填海地块包括在内。

2019 年，本项目填海地块列入深汕合作区围填海历史遗留问题清单，深圳市深汕特别合作区管理委员会于 2019 年 11 月组织编制完成了《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》和《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》，针对包括本项目在内的填海地块进行了整体评估。

根据粤自然资函〔2022〕880 号文，本次论证可直接引用生态评估报告和生态保护修复方案中的相关结论，本章节水文动力环境影响分析、地形地貌与冲淤环境影响分析、海洋生物生态影响分析等内容引用《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》中的结论，海水水质和沉积物环境影响分析引用中国科学院南海海洋研究所 2013 年编制的《广东省海丰县鲘门省二

类渔港工程海域使用论证报告书（报批稿）》。

4.2 资源影响分析

4.2.1 项目用海对岸线资源影响分析

海洋资源共存于一个主体的海洋环境中，在同一个空间上同时拥有多种资源，有多种用途，其分布是立体式多层状的，其特点决定了该海域是多功能区，根据各功能的重要程度排出的功能顺序，其首位功能为主导功能。

根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m，占用岸线类型为人工岸线；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目围填海新形成岸线约 1003m。项目距最近的自然岸线约 580m，自然岸线类型为砂质岸线。根据工程前后泥沙冲淤变化可知，冲淤环境变化主要集中在工程海域，对附近的自然岸线影响较小；根据工程前后平均流速变化模拟结果可知，本项目填海前后，流速及流向变化区域主要集中在工程海域，对附近自然岸线基本无影响。

由于本工程填海面积较小，且工程建成后新形成海岸线全部是岸线渔业码头岸壁和砌石直立式护岸，可阻挡水流的冲刷，对鲘门渔港水动力与冲淤的稳定性影响较小，确保工程建设后岸线稳定性不遭受破坏。

本项目填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，深圳市深汕特别合作区管理委员会已于 2019 年 11 月组织编制完成了《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》，针对包括本项目在内的填海地块制定了整体生态修复方案。本项目占用广东省 2008 年批复海岸线人工岸线约 606m，本项目岸线修复已纳入整体生态修复方案。

综上，本项目建设对岸线资源基本无影响。

4.2.2 项目用海对海域空间资源影响分析

本项目占用的海洋功能区为红海湾农渔业区。本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式），用海面积为 9.0915 公顷。

本项目填海区范围是根据现状已成陆区所确定的，本次申请不会新增填海，因此填海区平面布置相对较固定。本项目的建设可有效解决土地资源不足的问题，极大地提升鲘门渔港抗灾能力，完善渔港基础设施。本次申请填海造地用海也是解决鲘门渔港围填海历史遗留用海的最佳时机，充分利用了空间资源，丰富了项

目周边的港口配套资源。

因此，项目用海不会对海洋空间资源产生较大的影响。

4.2.3 项目用海对海洋生物资源影响分析

根据《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国海洋环境保护法》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》的相关规定，占用渔业水域并造成海洋生态环境和渔业资源损失的海洋活动，需按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的技术方法，结合相关技术标准评估海洋活动对海洋生物资源影响和造成的海洋生物资源损失，海洋生物资源损失评估范围为海洋活动破坏和污染影响的海洋自然生态区域。填海区域将彻底破坏潮间带生物和底栖生物的生境，生物损失量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，单位为尾、个或千克（kg）； D_i 为评估区域内第*i*种生物资源密度，单位为尾/km²或个/km²或千克（kg）/km²； S_i 为第*i*种生物占用的渔业资源水域面积，单位为 km²。

本项目填海施工占用渔业水域空间和底栖生物生境，破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物产生较大的影响，部分原有生物可通过迁移方式返回工程区。施工期间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、植物的生长受到影响，使其数量减少。根据 2009 年 3 月的调查结果反映围填海前的海域资源环境状况，底栖生物量取 23.2g/m²，潮间带生物量 351.73g/m²，游泳生物密度 653.94kg/km²，鱼卵密度 0.18ind/m³，仔鱼密度 0.05 尾/m³。

根据《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》中生态损害评估相关内容，本项目海洋生物资源损害评估如下：

（1）潮间带生物和底栖生物损失量评估

围填海工程完全占用浅海潮间带和底栖生物生存空间，导致该区域潮间带和底栖生物灭失或逃离。根据本项目占用海域面积（本项目历史遗留问题图斑面积 8.89 公顷）及项目实施前附近海域潮间带生物和底栖生物量，可计算得本项目潮间带生物损失量为 31.269t，底栖生物损失量为 2.062t。

（2）渔业资源损失量

近岸海域，特别是海岛周围海域，是很多海洋生物栖息、繁衍的重要场所，

围填海工程导致渔业空间水体消失，并改变了周围海域的水文特征，影响鱼类的洄游规律，破坏了鱼群的栖息环境、产卵场，很多鱼类生存的关键生存环境遭到破坏。本项目斑块填海区海域平均水深约 2.5m（水深=海图平均水深+当地平均海面 1.0m），根据本项目占用各海域面积（本项目历史遗留问题图斑面积 8.89 公顷）、区域平均水深及项目实施前附近海域渔业资源密度，可算得游泳生物损失量为 58.135kg，鱼卵损失量为 40005 粒，仔鱼损失量为 11113 尾。

4.3 生态影响分析

4.3.1 水文动力环境影响分析

4.3.1.1 模拟范围与网格划分

填海项目位于红海湾水域，项目所在水域主要受外海潮波影响，水流运动较为复杂。根据项目生态评估的需要，确定水动力模型计算范围见图 4.3.1-1。

考虑到海岸地区复杂的岸线、岛屿和地形特征，采用不规则三角形网格划分计算域，并对拟建项目位置的网格进行加密处理，整个计算域网格单元数 17928 个，节点数 10486 个，最小网格单元长度约 3.2 米，最大网格单元长度约 3165 米，数值模拟网格划分见图 4.3.1-1。

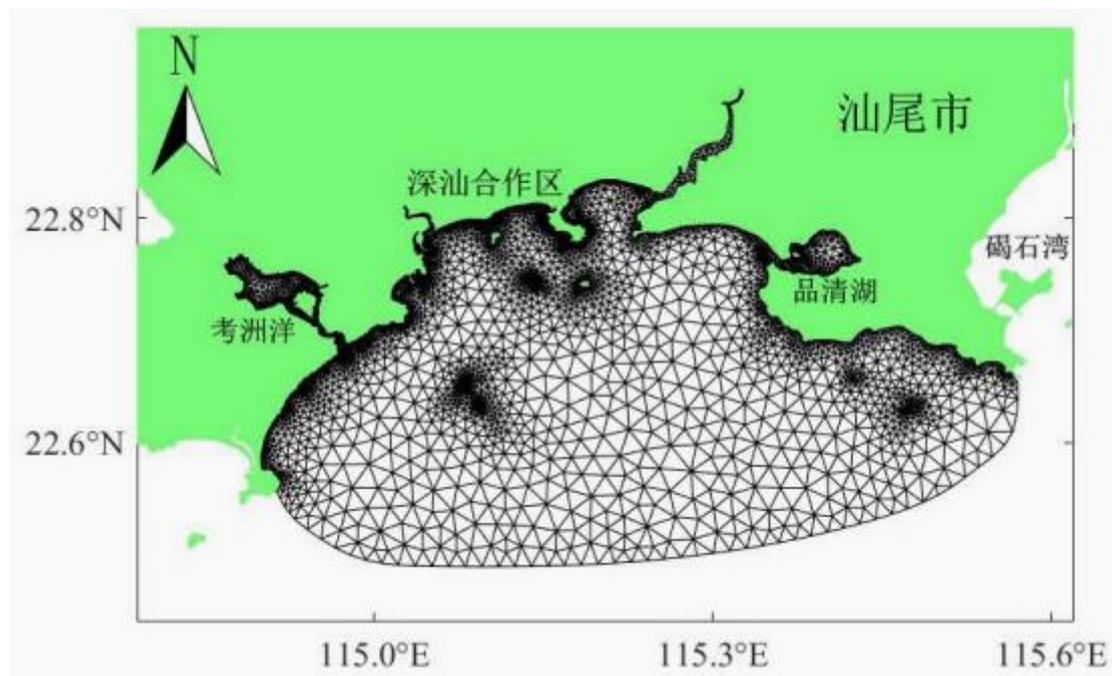


图 4.3.1-1 数值模拟范围和网格

4.3.1.2 二维潮流数学模型

(1) 连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = 0$$

(2) 动量方程

$$\frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{xy})$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})$$

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

式中：

h ——总水深， $h=d+\eta$ ， d 为给定基面下水深， η 为基面起算水位；

\bar{u} 、 \bar{v} —— x 、 y 方向垂向平均流速；

t ——时间；

f ——科氏参数；

g ——重力加速度；

ρ_0 ——参考密度；

ρ ——水体密度；

A ——水平涡动粘滞系数，用 Smagorinsky 公式计算， $A=C_s^2 l^2 \sqrt{S_{ij}S_{ij}}$ ， C_s

为可调系数， l 为网格面积， S_{ij} 与速度梯度相关，即 $S_{ij}=\frac{1}{2}\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right)$ ， $(i, j=1, 2)$ ；

τ_{bx} 、 τ_{by} ——底切应力， $\vec{\tau}_b$ 在 x 、 y 方向的分量， $\vec{\tau}_b = \rho_0 C_f |\vec{U}_b| \vec{U}_b$ ， \vec{U}_b 为

底拖曳系数， $C_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$ ， M 为 Manning 数，根据模型率定结果，不同区域 M

取不同值，取值范围 20~65。

(3) 定解条件

1) 初始条件：

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

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

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

式中： η_0 、 u_0 、 v_0 —— η 、 u 、 v 初始条件下的已知值。

工程海域潮流模型初始水位 $\eta_0(x, y) = 0$ ；

初始流速 $u_0(x, y) = 0$ ， $v_0(x, y) = 0$ 。

2) 固边界条件

法向流速为零： $\vec{V}(x, y, t) \cdot \vec{n} = 0$

式中： \vec{n} ——固边界法向矢量； \vec{V} ——流速矢量。

3) 开边界条件

已知潮位： $\eta(x, y, t)|_{\Gamma} = \eta^*(x, y, t)$

式中： Γ ——开边界； η^* ——已知潮位。

开边界潮位从模型软件自带潮位边界中提取。

4.3.1.3 模拟验证

工程海域水动力模型验证包含潮位和潮流验证两方面。其中潮位验证采用遮浪观测站的实测逐时潮位资料，潮流验证采用 C1~C4 观测站的实测逐时流速和流向资料。潮位和潮流验证资料时段均为 2014 年 5 月 30 日 11 时~5 月 31 日 13 时。潮流模型模拟时段为 2014 年 5 月 20 日~2014 年 6 月 30 日。各验证站点分布见图 4.3.1-2；潮位验证结果见图 4.3.1-3，潮流验证结果见图 4.3.1-4。

从潮位和潮流验证图中可以看出，临时验潮站的潮位计算值与实测值吻合较好，高低潮位计算值与实测值基本一致；C1~C4 站计算潮流和实测潮流变化趋势总体一致，流速模拟值与实测值基本符合，流向的模拟值与实测值整体吻合。总体而言，计算域内潮位和潮流模拟验证较好，计算结果基本能够反映工程附近海域的潮汐和潮流运动特征。



图 4.3.1-2 潮位和潮流验证站点分布图

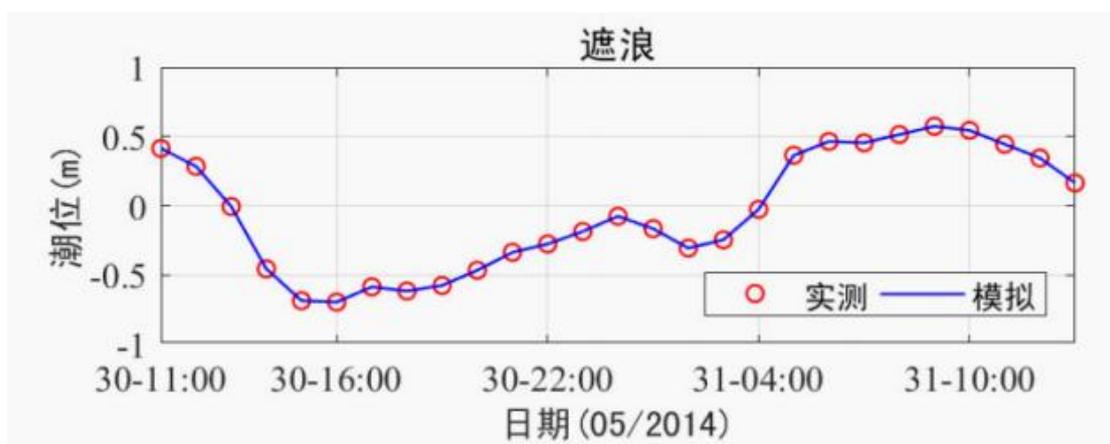


图 4.3.1-3 潮位验证

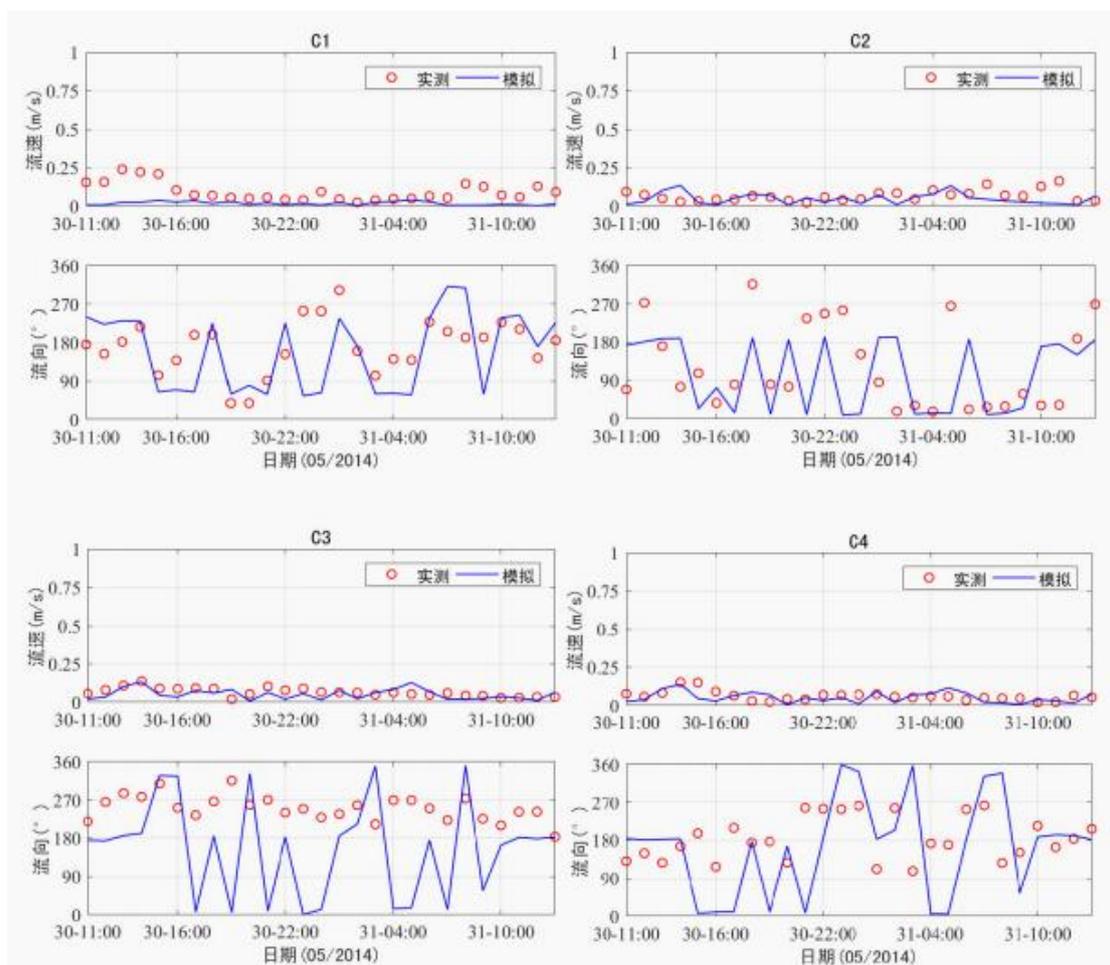


图 4.3.1-4 潮流验证

4.3.1.4 工程前海流动力分析

水动力模拟结果显示，受径流、潮波和地形影响，项目附近海域流场为往复流。以大潮涨落急时刻的流场为代表，对工程海域的流场状况进行分析。从图 4.3.1-5 及图 4.3.1-6 中可以看出，项目附近潮流基本沿岸线方向流动，红海湾海域落潮流向为南向，涨潮流向为北向。工程前红海湾海域涨急最大流速约 0.33m/s，落急最大流速约 0.32m/s。河道附近涨落急最大流速超过 0.5m/s。

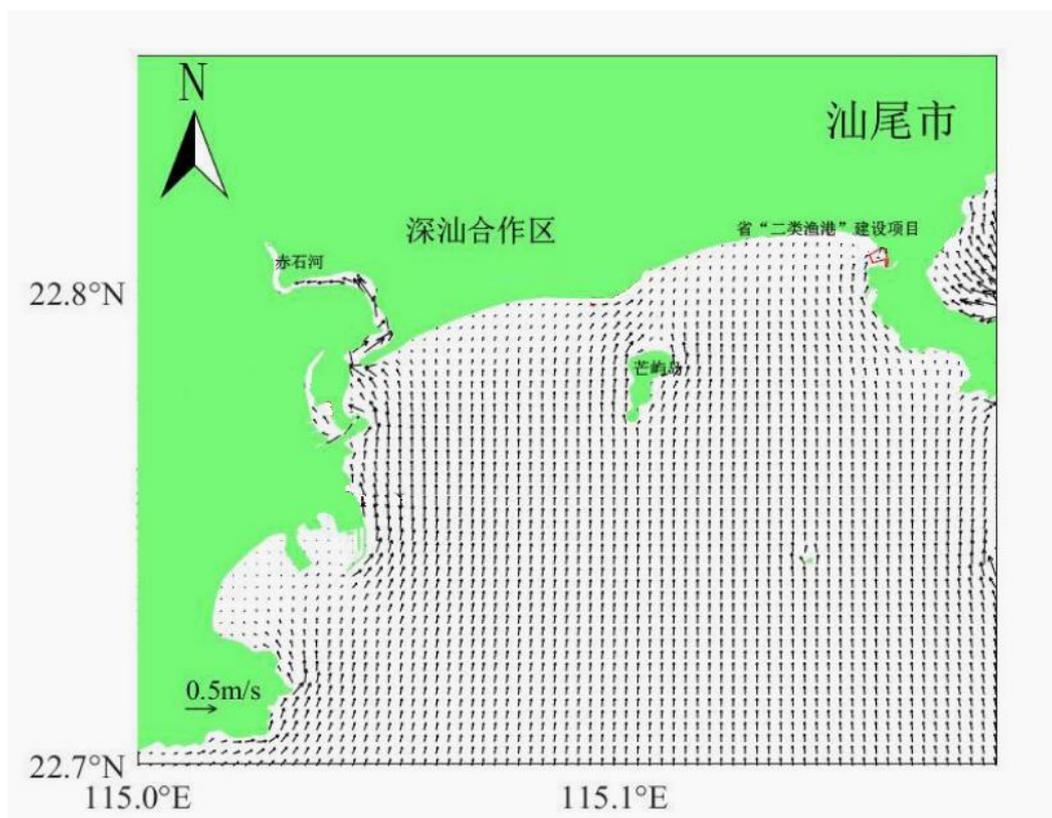


图 4.3.1-5 现状海域项目附近涨急流场

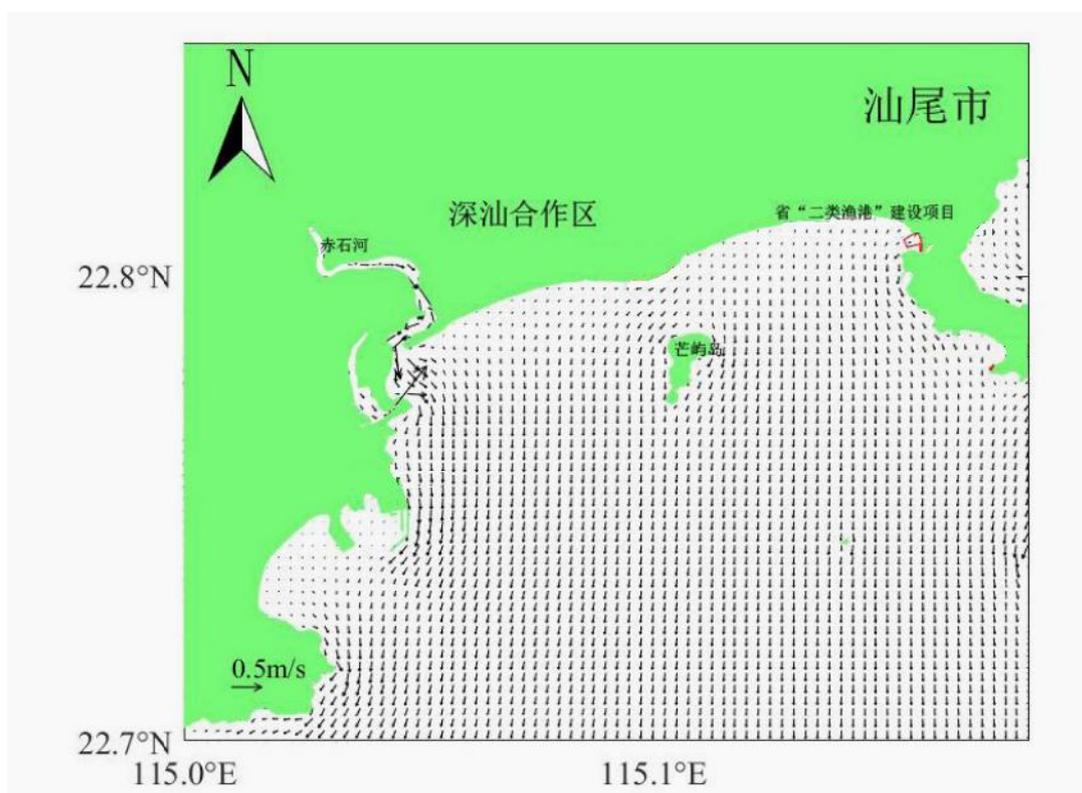


图 4.3.1-6 现状海域项目附近落急流场

4.3.1.5 工程后海流动力分析

在项目附近选取 29 个代表点，分别对比工程前后涨急和落急潮流流速、流向变化情况，并分别绘制工程前后涨急和落急流场对比图及流速变化图。各代表点分布见图 4.3.1-7，流速、流向对比结果见表 4.3.1-1 和表 4.3.1-2。工程前后涨落急流场对比图见图 4.3.1-8 及图 4.3.1-9，以蓝色矢量箭头表示工程前流场，红色矢量箭头表示工程实施后流场，工程前后两个流场放在一起，可以清楚地反映工程前后的流场变化情况。

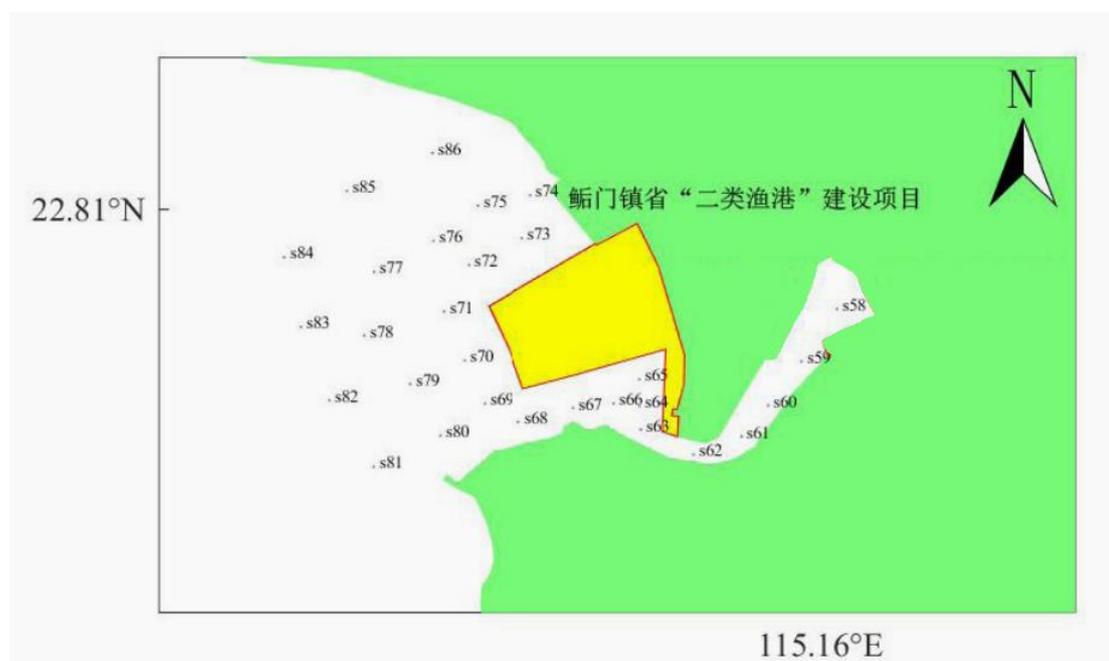


图 4.3.1-7 项目附近代表点位置分布图

从表 4.3.1-1 可知，鲘门镇省“二类渔港”建设项目附近代表点工程前后涨急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-52.9°~13°，流速以减小为主，流向变化较大。从表 4.3.1-2 可知，鲘门镇省“二类渔港”建设项目附近代表点工程前后落急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-75.5°~14.5°，流速以减小为主，流向变化较大。

整体来看，工程实施后对其附近海域的潮流场有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的潮流场影响较小。

表 4.3.1-1 工程前后各代表点涨急流速流向变化

代表点	流速(m/s)			流向(°)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
s58	0.014	0.006	-0.008	26.0	33.6	7.6
s59	0.036	0.028	-0.008	42.9	36.9	-6.0
s60	0.058	0.043	-0.015	27.9	29.3	1.4
s61	0.085	0.067	-0.018	37.5	37.7	0.2
s62	0.146	0.114	-0.032	99.5	97.3	-2.2
s63	0.048	0.062	0.013	139.4	142.6	3.2
s64	0.044	0.046	0.002	139.1	140.8	1.8
s65	0.032	0.027	-0.004	127.7	118.7	-9.0
s66	0.039	0.046	0.007	103.4	102.5	-0.9
s67	0.065	0.087	0.022	66.0	62.4	-3.6
s68	0.081	0.093	0.011	85.2	92.4	7.2
s69	0.111	0.084	-0.028	75.3	88.3	13.0
s70	0.081	0.053	-0.028	56.0	48.5	-7.5
s71	0.057	0.048	-0.009	46.1	26.4	-19.7
s72	0.038	0.039	0.000	51.5	32.8	-18.7
s73	0.028	0.018	-0.010	82.6	52.0	-30.5
s74	0.015	0.009	-0.006	103.1	50.3	-52.9
s75	0.020	0.018	-0.002	63.6	36.3	-27.3
s76	0.037	0.035	-0.002	45.8	28.8	-17.0
s77	0.050	0.046	-0.004	32.6	21.8	-10.8
s78	0.068	0.061	-0.007	29.7	22.2	-7.6
s79	0.091	0.078	-0.013	35.5	30.0	-5.5
s80	0.135	0.119	-0.017	38.7	39.1	0.4
s81	0.120	0.110	-0.010	11.0	9.3	-1.7
s82	0.083	0.076	-0.007	19.7	15.9	-3.8
s83	0.064	0.059	-0.005	23.1	17.2	-5.9
s84	0.048	0.045	-0.003	24.8	17.0	-7.8
s85	0.031	0.029	-0.002	36.3	23.1	-13.2
s86	0.016	0.013	-0.003	67.5	44.6	-22.9

表 4.3.1-2 工程前后各代表点落急流速流向变化

代表点	流速(m/s)			流向(°)		
	工程前	工程后	变化值	工程前	工程后	变化值
s58	0.006	0.009	0.004	264.0	231.6	-32.4
s59	0.023	0.023	0.000	211.3	210.5	-0.8
s60	0.047	0.038	-0.009	210.0	212.6	2.6
s61	0.067	0.055	-0.012	219.5	220.2	0.7
s62	0.124	0.102	-0.021	279.7	279.7	0.1
s63	0.090	0.084	-0.005	309.4	306.8	-2.6
s64	0.041	0.031	-0.010	323.3	302.0	-21.3
s65	0.016	0.007	-0.009	312.6	277.3	-35.3
s66	0.052	0.050	-0.002	301.9	297.6	-4.2
s67	0.060	0.070	0.010	265.4	262.3	-3.1
s68	0.081	0.091	0.011	249.6	252.9	3.3
s69	0.083	0.070	-0.013	242.8	257.3	14.5
s70	0.063	0.031	-0.032	231.3	212.6	-18.6
s71	0.043	0.037	-0.005	226.7	205.7	-21.0
s72	0.034	0.032	-0.001	232.5	216.6	-15.9
s73	0.021	0.015	-0.006	263.9	232.0	-31.9
s74	0.009	0.008	-0.001	268.8	193.3	-75.5
s75	0.017	0.017	0.000	231.7	204.7	-27.0
s76	0.031	0.028	-0.003	229.6	212.9	-16.7
s77	0.040	0.036	-0.004	219.5	208.1	-11.4
s78	0.053	0.046	-0.007	214.1	205.7	-8.4
s79	0.068	0.054	-0.014	220.5	215.4	-5.1
s80	0.090	0.079	-0.011	226.3	228.1	1.8
s81	0.103	0.094	-0.010	196.2	193.6	-2.6
s82	0.068	0.062	-0.006	202.7	198.1	-4.6
s83	0.052	0.047	-0.005	206.4	199.7	-6.7
s84	0.039	0.036	-0.003	210.3	201.9	-8.4
s85	0.024	0.022	-0.003	222.4	208.7	-13.6
s86	0.011	0.009	-0.002	246.5	212.7	-33.7

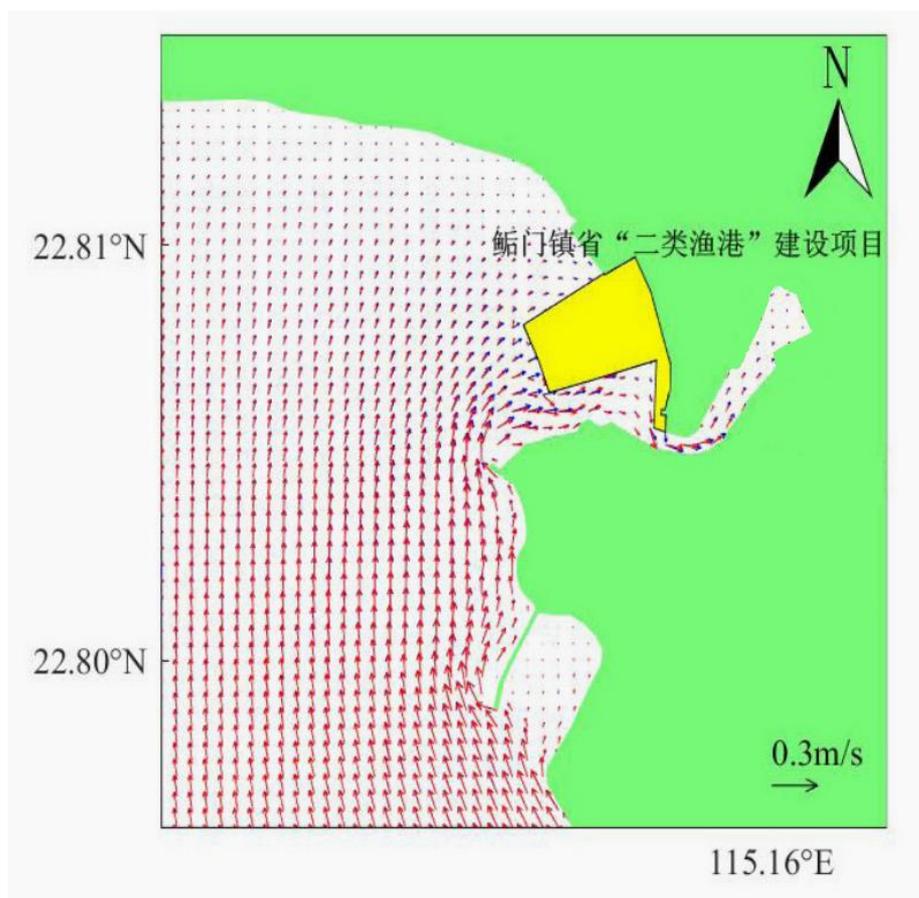


图 4.3.1-8 工程前后涨急流场对比图

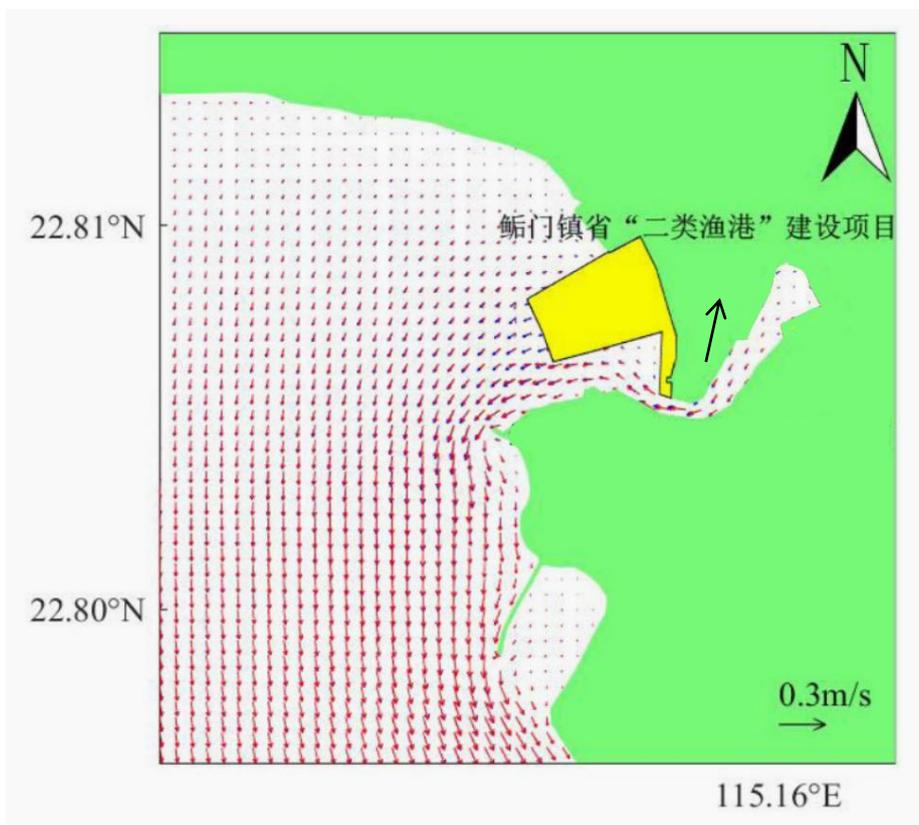


图 4.3.1-9 工程前后落急流场对比图

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

4.3.2.1 泥沙模型

(1) 控制方程

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + \bar{v} \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} = \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(h D_x \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(h D_y \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} \right) + Q_L C_L \frac{1}{h} - F_s$$

式中：

\bar{c} ——垂向平均泥沙浓度；

h ——总水深， $h=d+\eta$ ， d 为给定基面下水深， η 为基面起算水位；

\bar{u} 、 \bar{v} —— x 、 y 方向垂向平均流速；

t ——时间；

D_x 、 D_y —— x 、 y 方向的泥沙扩散系数，取值与潮流模型的一致；

Q_L ——泥沙点源在单位水平面积上的输入流量；

C_L ——泥沙点源的浓度；

F_s ——底部泥沙通量； $\gamma_0 \frac{\partial Z_b}{\partial t} = -F_s$ ， γ_0 为床沙干密度， Z_b 为床面高度； $F_s = S_E - S_D$ ，

S_E 为床面侵蚀速率， S_D 为床面淤积速率；对固结粘性床沙 $S_E = E \left(\frac{\tau_b}{\tau_{ce}} - 1 \right)^n$ ($\tau_b > \tau_{ce}$)，

E 为冲刷系数， τ_b 为水流底切应力， τ_{ce} 为床沙临界侵蚀切应力， n 为经验系数；

对未固结粘性床沙 $S_E = E \exp[a(\tau_b - \tau_{ce})]$ ($\tau_b > \tau_{ce}$)， a 为经验系数；对粘性泥沙

$S_D = P_d \omega_s C_b$ ， ω_s 为泥沙沉速， C_b 为近底泥沙浓度， P_d 为淤积概率， $P_d = 1 - \frac{\tau_b}{\tau_{cd}}$ ($\tau_b < \tau_{cd}$)。

(2) 定解条件

1) 初始条件：

$$\bar{c}(x, y, t) |_{t=0} = \bar{c}_0(x, y)$$

式中： \bar{c}_0 —— \bar{c} 初始条件下的已知值。

初始泥沙流速 $\bar{c}_0(x, y)$ 取 0.002kg/m^3 。

2) 固边界条件

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial \bar{n}} = 0$$

式中： \vec{n} ——固边界法向矢量。

3) 开边界条件

外海开边界泥沙浓度取 0.001kg/m^3 。泥沙输移方式可按照物质的对流扩散方程进行数值模拟，其基本方程如下：

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} = \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(h D_x \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(h D_y \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} \right) + Q_L C_L \frac{1}{h} - S$$

式中， \bar{c} 为垂向平均浓度； u 、 v 分别为 x 、 y 方向的垂向平均流速； h 为水深； D_x 、 D_y 分别为 x 、 y 方向的扩散系数； S 为侵蚀或淤积速率， $S=W_s C_b P_d$ ，

W_s 为沉降速度， C_b 为近底层泥沙浓度， P_d 为淤积概率， $P_d = 1 - \frac{\tau_b}{\tau_{cd}}$ ， τ_b 为床面剪切力， τ_{cd} 为临界床面淤积切应力； Q_L 为单位水平面积的点源流量； C_L 为点源的浓度。

4.3.2.2 模型验证

泥沙模型选择 2014 年 5 月 30 日 11 时~5 月 31 日 11 时 C1~C4 观测站的实测泥沙资料进行悬沙浓度验证。各验证站点分布同潮流验证，见图 4.3.1-2，验证结果见图 4.3.2-1。从悬沙浓度验证图中可以看出，C1~C4 泥沙观测站点的计算悬沙浓度和实测悬沙浓度大体一致。总体而言，本泥沙模型计算结果基本能够反映项目附近海域的泥沙含量特征。

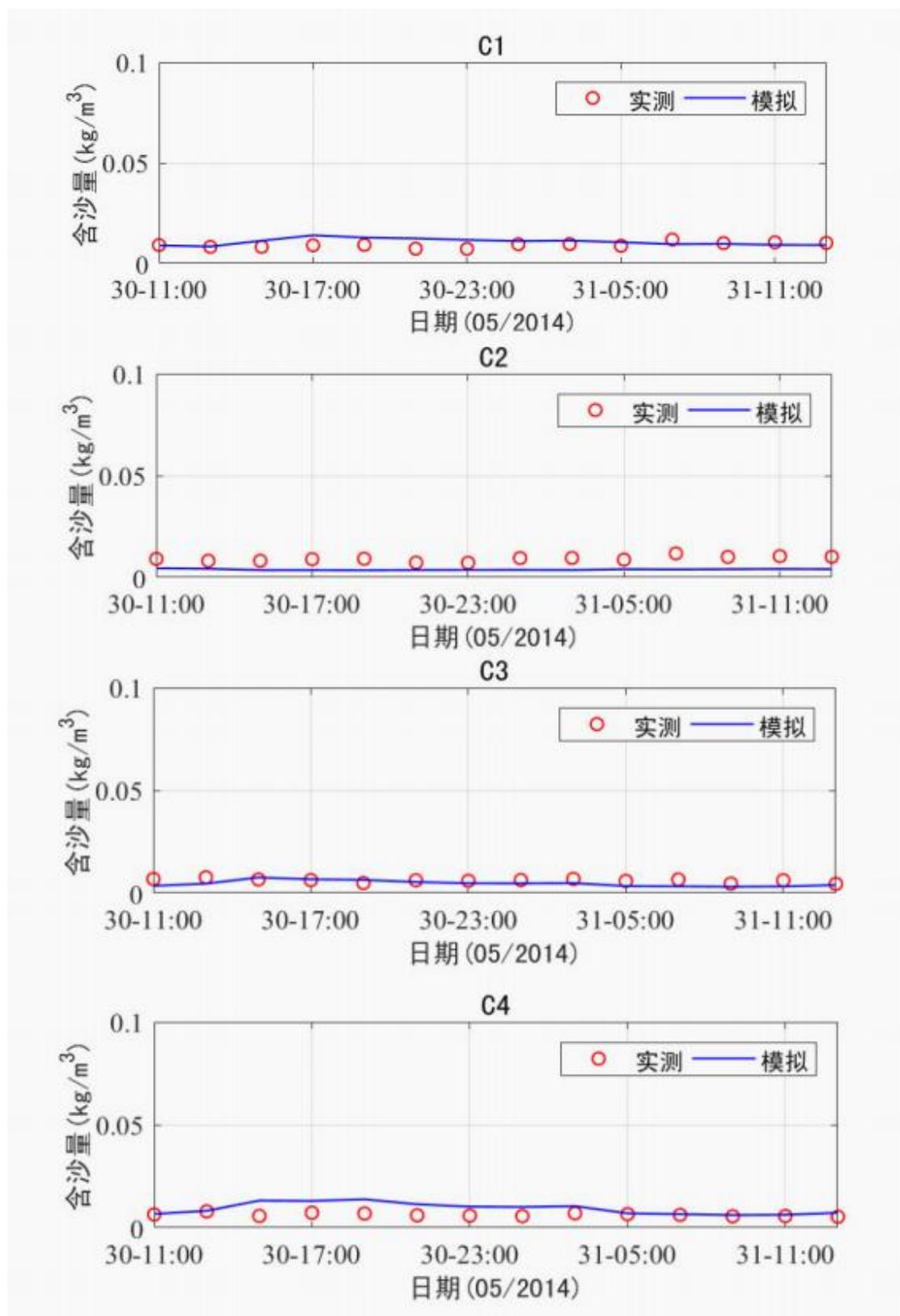


图 4.3.2-1 悬沙含量验证

4.3.2.3 填海前泥沙冲淤变化情况

根据泥沙模型模拟工程前项目附近海域一年的冲淤演变情况，结果见图

4.3.2-2。由图 4.3.2-2 可见，工程前，项目附近海域有冲有淤，冲刷和淤积变化幅度基本在 -0.1m/a ~ 0.1m/a ，红海湾湾顶附近区域呈现弱淤积态势。

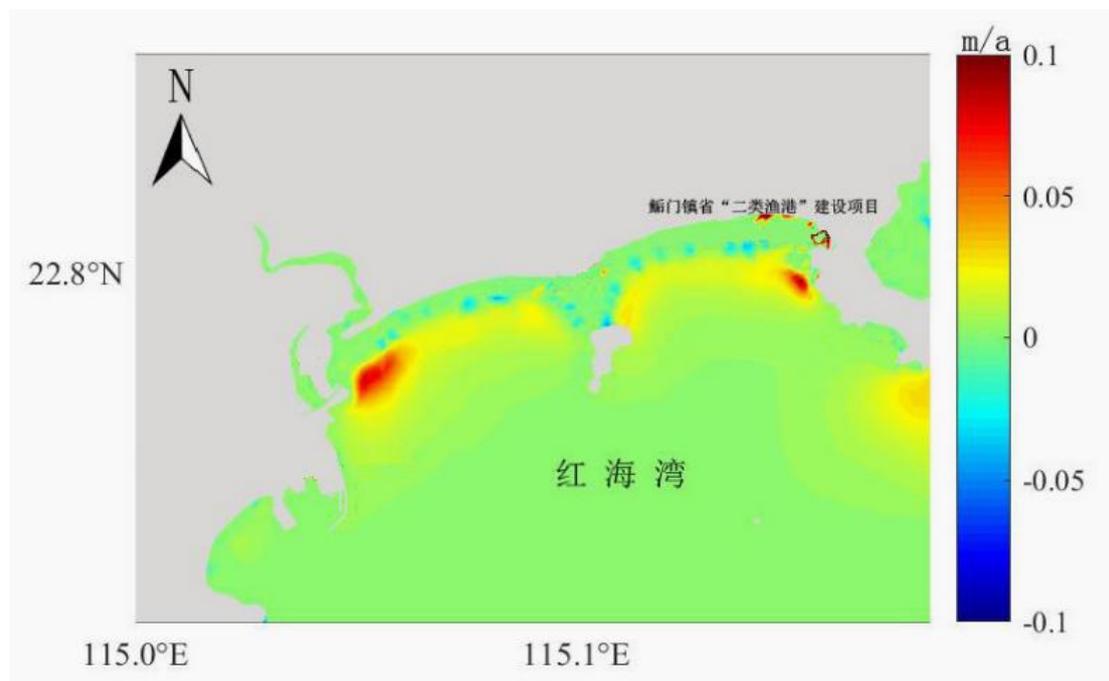


图 4.3.2-2 工程前泥沙冲淤分布图

4.3.2.4 填海对冲淤变化的影响分析

根据泥沙模型模拟工程建设后项目附近海域一年的冲淤演变情况，结果见图 4.3.2-3，项目附近海域冲刷和淤积均有变化。将工程后与工程前泥沙冲淤变化进行比较分析，结果见图 4.3.2-4。统计代表点工程前后冲淤变化情况，结果见表 4.3.2-1。

由表 4.3.2-1 可见，鲘门镇省“二类渔港”建设项目实施后，项目附近代表点最大淤积强度约 8.875cm/a ，最大冲刷强度约为 -0.313cm/a 。鲘门镇省“二类渔港”建设项目实施前后，项目附近代表点最大冲刷变幅 -1.7cm/a ，最大淤积变幅 1.006cm/a 。

整体来看，工程实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的冲淤环境影响较小。

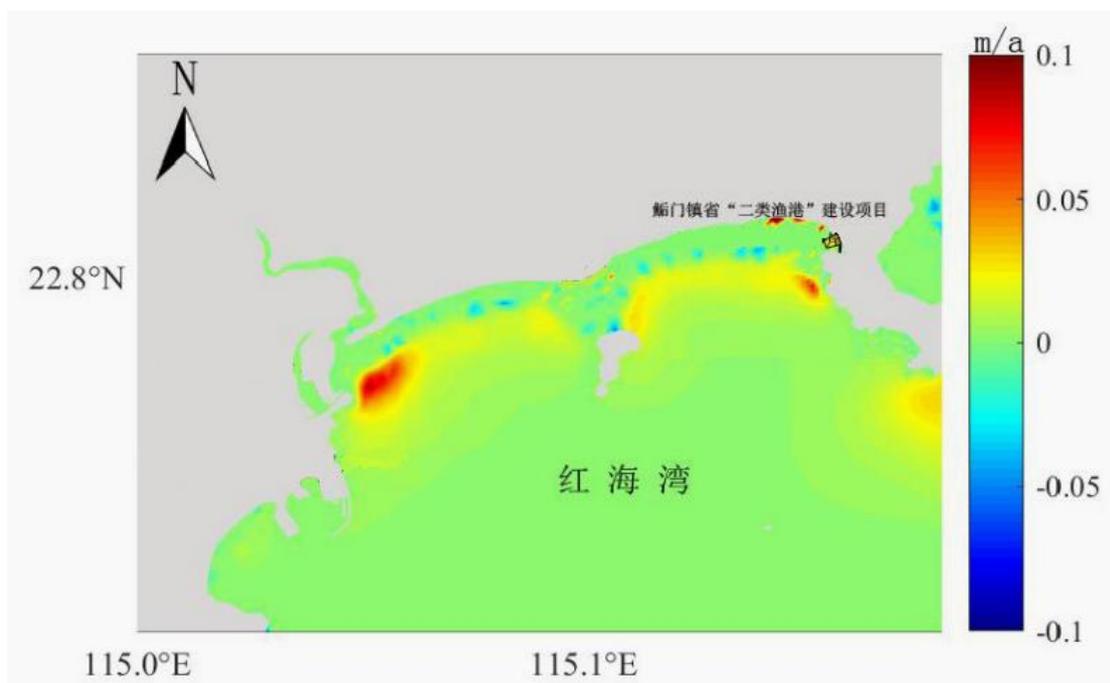


图 4.3.2-3 工程实施后泥沙冲淤分布图

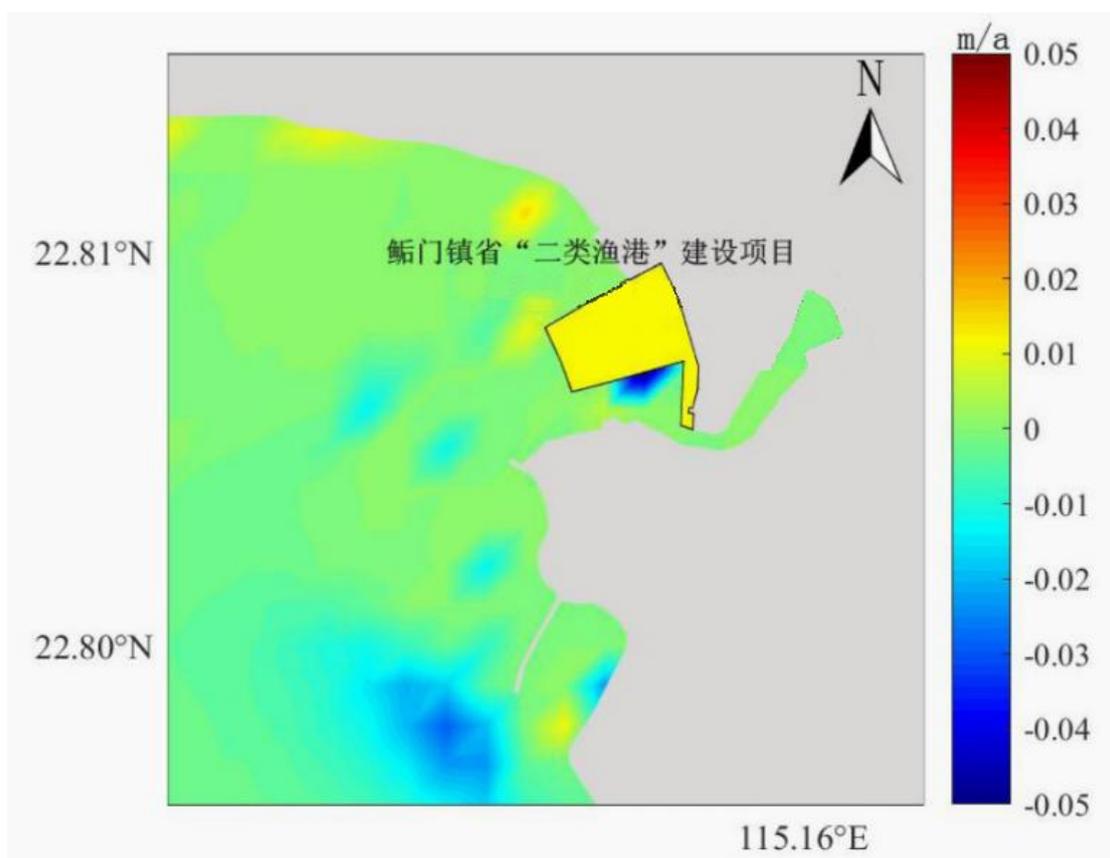


图 4.3.2-4 工程实施前后泥沙冲淤变化分布图

表 4.3.2-1 鲗门镇省“二类渔港”建设项目工程前后代表点泥沙冲淤变化

位置	工程前(cm/a)	工程后(cm/a)	变化值(cm/a)
s58	0.189	0.634	0.444
s59	0.001	0.004	0.002
s60	0.001	0.001	0.000
s61	0.001	0.001	0.000
s62	0.001	0.001	0.000
s63	0.001	0.002	0.001
s64	0.079	0.056	-0.023
s65	0.250	0.252	0.002
s66	0.249	0.269	0.020
s67	0.607	0.494	-0.113
s68	1.796	0.096	-1.700
s69	0.022	0.006	-0.016
s70	0.002	0.001	-0.002
s71	1.793	1.871	0.078
s72	0.583	0.667	0.084
s73	1.222	1.282	0.059
s74	0.001	0.001	0.000
s75	7.869	8.875	1.006
s76	0.001	0.000	-0.001
s77	-0.222	-0.197	0.025
s78	-0.001	-0.014	-0.013
s79	0.001	0.001	0.000
s80	2.362	1.076	-1.286
s81	1.504	1.039	-0.465
s82	0.175	-0.142	-0.317
s83	-0.105	-0.313	-0.208
s84	-0.241	-0.213	0.027
s85	-0.010	-0.009	0.001
s86	1.198	1.435	0.237

4.3.3 海水水质和沉积物环境影响分析

4.3.3.1 项目建设对水质的影响

1. 泥沙输运扩散方程

对于海水垂向混合比较充分的浅海区域，水体中残留的微细悬浮物的输运和扩散过程，可用如下二维平流扩散方程表示：

$$\frac{\partial S}{\partial t} + u \frac{\partial S}{\partial x} + v \frac{\partial S}{\partial y} = K_x \frac{\partial^2 S}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 S}{\partial y^2} + Q_s$$

式中，S 为垂向平均含沙量(单位体积中的悬浮泥沙)；u、v 为 x、y 方向的潮流流速，由潮流场计算提供；K、K_y 为 x、y 方向的扩散系数；Q_s 为悬浮泥沙源汇项，由下式计算：

$$Q_s = Q_0 - S\omega_0(1-R)$$

式中，Q₀ 为施工产生的悬沙泥沙量；R 沉降泥沙的再悬浮率(0 ≤ R ≤ 1)，ω₀ 为泥沙沉降速度。

$$w_0 = \frac{1}{18} \frac{\rho_0 - \rho_s}{\rho_0 \gamma} g D_{50}^2$$

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

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

式中，ρ_s 为悬沙密度(取为 1.68g/cm³)；ρ₀ 为海水密度(取为 1.035g/cm³)；γ 为海水分子运动粘性系数(取为 10⁻³cm²/s)；u*、u_{*cr} 分别为摩擦速度和泥沙再悬浮速度；D₅₀ 为泥沙的中值粒径(取为 0.220mm)。

2. 初始条件和边界条件

初始条件：由于主要考虑施工作业对水体的影响，故假定初始含沙量分布场为零。

边界条件：在闭边界上，含沙量的法向梯度为零；在开边界上：当水体流入计算区时含沙量取为零；当水体流出计算区时边界上的含沙量用 $\frac{\partial S}{\partial t} + V_n \frac{\partial S}{\partial n} = 0$ 计算。

3. 有关参数的选取

扩散系数采用 Elder 公式，即

$$K_x=5.93\sqrt{g}H|U|/C$$

$$K_y=5.93\sqrt{g}H|U|/C$$

4.预测计算结果与分析

溢流口位于填海造地区块 1 西北角，每小时溢流量约 378m³。图 4.3.3-1 为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。因在避风港内潮流较弱，整个水域泥沙不易扩散而导致悬沙浓度较高，扩散面积大。落潮约 6 小时后，悬浮物扩散面积达到最大(图 4.3.3-1)。从图中可以看出，填海区周围水动力较弱，不利于悬沙扩散，悬沙源强也较大，从而在主作业区内形成较高浓度面积较大的悬沙扩散。表 4.3.3-1 为悬浮泥沙增量影响的水域面积统计表。

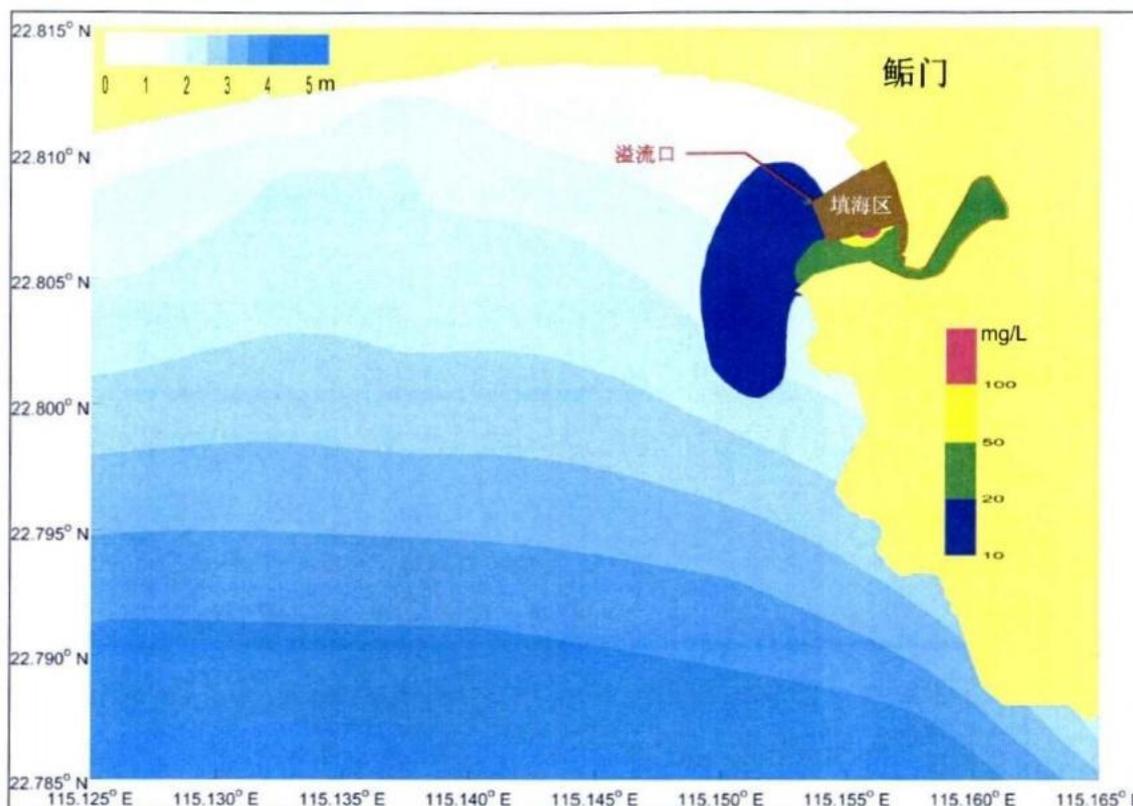


图 4.3.3-1 悬沙包络线浓度场

表 4.3.3-1 施工时 SS 各浓度增量最大包络面积(km²)

浓度增量(mg/L)	>10.0	>20.0	>50.0	>100
最大包络面积(km ²)	0.448	0.121	0.008	0.002

计算结果表明，主要填海区溢流口的位置选取比较合理，加之溢流口的悬沙源强较小，20mg/L 的浓度线范围较小。总的看来，悬浮泥沙核心浓度区仅限于施工区域，增量值大于 10mg/L 的海域面积为 0.448km²，增量值大于 50mg/L 的最远离岸距离不足 60m，施工海域无超三类水质标准现象出现，施工区域之外海域无超二类水质标准现象出现。由此可知，施工排放出的悬浮物对工程海区水体生态环境的影响范围较小。随着施工作业结束，停止悬浮泥沙的排放，水质逐渐恢复，生物重新植入，其影响将会逐渐减轻，施工导致的生态环境改变在工程结束后短时间内就能恢复到原有海域的生态环境水平。

4.3.3.2 项目建设对沉积物的影响

鲎门沙坝海滩沉积物为中细砂，颗粒较粗，由此向海物质逐渐变小，依次为砂(S)、粉砂质砂(TS)、砂质粉砂(ST)，-3m~-5m 以下至深海为粘土质粉砂(YT)、砂粉砂粘土(STY)仅分布于百安半岛西南侧水域，粉砂(T)则分布于长沙滩浅海，见图 4.3.3-2。

填海施工对沉积物环境质量的影响主要是基槽开挖以及陆域回填引起的悬浮物扩散和沉降导致。

因本项目采用先围堰、再基槽开挖建设外围胸墙、后回填开山土石的方法填海，对周围海域沉积物环境影响较小。另外，本项目所在海域沉积物主要是砂质粉砂，所含有机质等污染物的含量较低，因而这种影响范围不大。

综上所述，本工程的开发对海底表层沉积物质量基本不会造成大范围的影响。

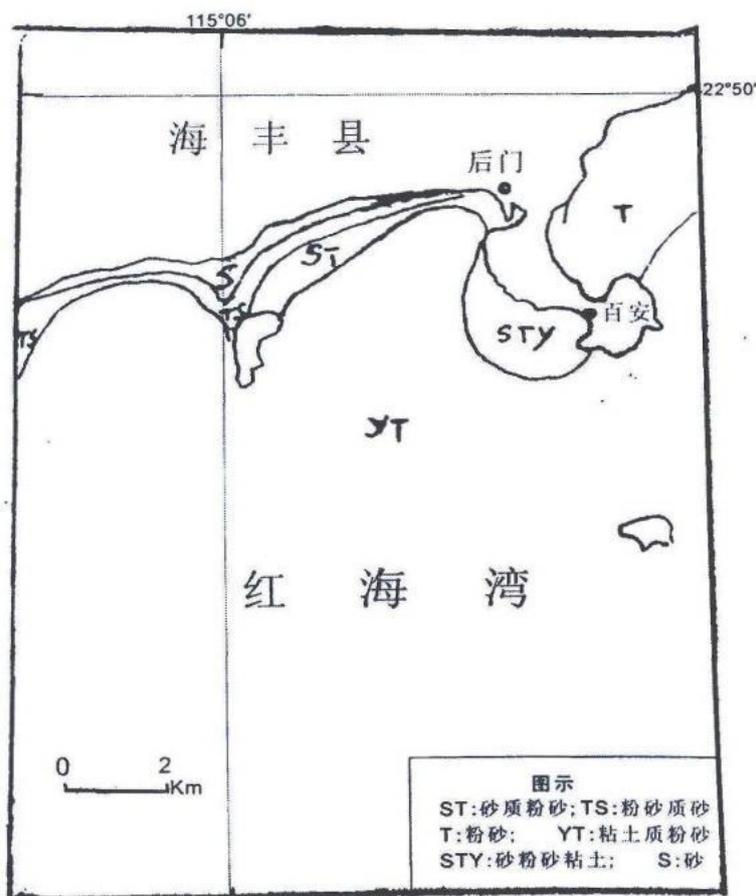


图 4.3.3-2 鲘门附近浅海沉积物分布

4.3.4 海洋生物生态影响分析

4.3.4.1 叶绿素 a 及初级生产力

叶绿素 a 是浮游植物现存量的良好指标，也是海洋环境评价的重要因素之一。通过它可以估算出初级生产力，因此叶绿素 a 含量的多少也代表了调查海域初级生产力的 高低。填海前、中、后叶绿素 a 及初级生产力调查结果见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 叶绿素 a 及初级生产力调查结果比较

调查时间	叶绿素(mg/m ³)		初级生产力 mg·C/(m ² ·d)	
	平均	范围	平均	范围
2009.3	1.2	0.3~3.1	254.4	57.46~563.34
2013.4	0.76	0.42~1.14	154.55	86.16~297.78
2016.3	23.72	13.02~43.00	553.18	127.64~1101.49

可以看出，2016 年 3 月叶绿素 a 含量和初级生产力水平最高，2013 年 4 月最低。参照美国环保局(EPA)叶绿素 a 的含量评价标准，(0.3~2.5)mg/m³ 为贫营养，(50~140)mg/m³ 为富营养，2016 年 3 月监测海区总体指示营养水平为富营养，2009 年 3 月和 2013 年 4 月监测海区指示营养水平为贫营养。

4.3.4.2 浮游植物

浮游植物是海洋生态系统的初级生产者，是食物链的基础环节，在海洋生态系统物质循环和能量流动中起着重要作用。海洋浮游植物群落在环境改变时可以迅速而灵敏地反映环境的变化，其群落结构特征在一定程度上反映海洋生态环境状况。填海前、中、后浮游植物调查结果见表 4.3.4-2。

表 4.3.4-2 浮游植物调查结果比较

调查时间	种类数	生物量 (10^4cells/m^3)	优势种	多样性指数	均匀度	丰度
2009.3	126 种	37	梭角藻、叉角藻、夜光藻、短角角藻平行变种、大角角藻、笔尖形根管藻粗径变种	3.59	0.75	/
2013.4	2 门 27 属 60 种	1527.9	丹麦细柱藻、尖刺拟菱形藻、洛氏角毛藻、长笔尖根管藻、梭角角藻	0.81	0.15	2.63
2016.3	2 门 17 属 31 种	3007.86	中肋骨条藻、夜光藻	1.02	0.46	/

根据《滨海湿地生态监测技术规程》(HY/T080-2005)中 Shannon-Wiener 多样性指数评价判定标准，见表 4.3.4-3。

表 4.3.4-3 物种多样性评价分级表

H'	≥ 4	3~4	2~3	1~2	≤ 1
指标等级	好	较好	中	较差	差

注：南方海区由于生物多样性高，在评价海域物种多样性时，可适当提高每指标等级的生物多样性值。

2013 年 4 月监测海区浮游植物物种多样性水平差。2016 年 3 月浮游植物物种多样性水平较差，生物量为三次调查中最高的。2009 年 3 月浮游植物物种多样性较好，但生物量最低。均匀度变化趋势与多样性变化趋势一致，生物量整体呈逐年上升的趋势。

4.3.4.3 浮游动物

浮游动物在海洋生态系统中是次级生产者，它在生态系统的食物链或食物网中起着承前启后的重要作用。浮游动物是经济鱼类的饵料，尤其是游泳动物幼体的重要摄食对象。浮游动物扮演着转换者的角色，起着控制能流和物流方向路线的作用。它们下行控制初级生产，上行控制上层捕食者，其种群补充在一定程度上决定着渔业资源的补充。浮游动物中不同的生态类型和耐污种类等还对海洋环流、水团和海洋环境质量具有指示作用。本项目填海前、中、后浮游动物调查结

果见表 4.3.4-4。

表 4.3.4-4 浮游动物调查结果比较

调查时间	种类数	生物量 (mg/m ³)	密度 (ind/m ³)	优势种	多样性指数	均匀度	丰度
2009.3	74 种	/	102.4	肥胖箭虫、短尾类幼虫、长尾类幼虫、中型莹虾、小拟蚤水蚤、刺尾纺锤水蚤、瘦尾胸刺水蚤	2.63	0.87	/
2013.4	14 大类 58 种	599.52	382.27	肥胖僧帽溇、瘦尾胸刺水蚤、中华哲水蚤、长尾类幼体、鸟喙尖头溇、桡足类幼体、莹虾类幼体、五角水母、肥胖箭虫	0.93	0.17	2.73
2016.3	56 种	1164.17	26690.21	夜光虫	1.73	0.64	/

浮游动物的变化趋势与浮游植物一致，2013 年 4 月监测海区物种多样性水平差。2016 年 3 月物种多样性水平较差，生物密度为三次调查中最高的。2009 年 3 月物种多样性为中等水平，但生物密度最低。均匀度变化趋势与多样性变化趋势一致。

4.3.4.4 底栖生物

填海前、中、后底栖生物调查结果见表 4.3.4-5。

表 4.3.4-5 底栖生物调查结果比较

调查时间	种类数	密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)	优势种	多样性指数	均匀度	丰度
2009.3	139 种	116	23.2	短吻铲荚蛭、小荚蛭、不倒翁、红带织纹螺，联珠蚶、光滑倍棘蛇尾	2.83	0.69	
2013.4	59 种	95.0	53.0	口虾蛄、豆形拳蟹、海地瓜、寄居蟹 sp、红带织纹螺	1.11	0.19	4.02
2016.3	44 种	336.9	32.58	矮小稚齿虫、中华齿吻沙蚕、长吻沙蚕	1.56	0.76	

调查结果表明，2009 年 3 月监测海区底栖生物物种多样性为中等水平，生物量最低；2013 年 4 月和 2016 年 3 月多样性水平差，2013 年 4 月生物量最高。

4.3.4.5 潮间带生物

填海前、中、后潮间带生物调查结果见表 4.3.4-6。

表 4.3.4-6 潮间带生物调查结果比较

调查时间	种类数	密度(ind/m ²)	生物量(g/m ²)	多样性指数	均匀度
2009.3	59 种	121	351.73	3.2	0.88
2013.10	7 大门类 50 种	82	83.79	2.54	0.74
2016.3	17 种	98.7	75.98	1.20	0.63

2009 年 3 月潮间带生物的种类数较多，多样性为较好水平，生物量最高；2013 年 10 月潮间带物种多样性为中等水平；2016 年 3 月潮间带生物种类数较少，多样性水平较差，生物量最小。可以看出，围填海后，潮间带生物整体水平呈下降的趋势，这可能跟日益频繁的捕捞等人类活动有关。

4.3.4.6 鱼卵仔稚鱼

填海前、中、后鱼卵仔鱼调查结果见表 4.3.4-7。

表 4.3.4-7 鱼卵仔鱼调查结果比较

调查时间	鱼卵		仔鱼	
	种类数	密度(ind/m ³)	种类数	密度(ind/m ³)
2009.3	13 种	0.18	13 种	0.05
2013.10	15 种	0.547	15 种	0.037
2016.3	13 种	1.084	13 种	0.01745

三次调查的结果显示，围填海前后监测海区鱼卵仔鱼的种类数变化不大。2009 年 3 月的鱼卵密度最低，仔鱼密度最高；2016 年 3 月的鱼卵密度最高，仔鱼密度最低。鱼卵密度呈逐年上升的趋势而仔鱼密度呈逐年下降的趋势。

4.3.4.7 游泳动物

填海前、后游泳动物调查结果见表 4.3.4-8。

从调查结果显示，2009 年 3 月游泳生物种类数最高，2016 年 3 月种类数最低，主要是鱼类种类数减少；2015 年 11 月游泳动物重量密度和个体密度均高于 2016 年 3 月。整体来看鱼类资源量呈逐年下降的趋势。

表 4.3.4-8 游泳生物调查结果比较

调查时间	种类数	重量密度 (kg/km ²)	个体密度 (ind/km ²)	鱼类种数	鱼类资源量 (kg/km ²)	头足类种数	头足类资源量 (kg/km ²)	甲壳类种数	甲壳类资源量 (kg/km ²)	优势种
2009.3	97 种			65 种	392.1	11 种		21 种		/
2015.1 1	96 种	653.94	82329	55 种	207.97	6 种	8.43	35 种	437.54	长叉口虾蛄、黑斑口虾蛄、龙头鱼、口虾蛄、细巧仿对虾、矛形梭子蟹、直额蜉、疾进蜉、宽条天竺鱼、四线天竺鲷、黄鲫、猛虾蛄、拟矛尾鳊虎鱼、锈斑蜉、红星梭子蟹、周氏新对虾、矛状拟平牙鰕虎鱼
2016.3	56 种	232.03	18100	23 种	50.11	2 种	0.24	31 种	181.68	皮氏叫姑鱼、拟矛尾鳊虎鱼、带鱼、龙头鱼、中华舌鳎、口虾蛄、长叉口虾蛄、断脊口虾蛄、太阳强蟹、隆线强蟹、贪食鼓虾

4.3.4.8 生物质量

根据海洋功能区划，贝类(双壳类)评价标准采用《海洋生物质量》(GB18421-2001)第一类质量标准值；甲壳类、软体类和鱼类体内的污染物质的评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物残毒标准值；甲壳类、软体类和鱼类体内的石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的生物质量标准。生物质量标准见表 4.3.4-9，围填海前、中、后生物质量调查结果见表 4.3.4-9。

表 4.3.4-9 生物质量评价标准(鲜重: ×10⁶)

类群		Hg	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	石油烃
贝类	一类	0.05	10.0	0.1	20	0.2	0.5	15
	二类	0.10	25.0	2.0	50	2.0	2.0	50
	三类	0.30	50.0	6.0	100	5.0	6.0	80
鱼类		0.20	20	2.0	40	0.6	1.5	20
甲壳类		0.30	100	2.0	150	2.0	1.5	20

表 4.3.4-9 生物质量调查结果比较

类别	时间	铜	锌	铅	镉	石油烃	汞
		$\times 10^{-6}$					
贝类	2009.3	1.0	28	0.05	1.377		0.045
	2014.1	0.7	11.85	0.51	1.047	10.57	
	2016.3	2	26.425	0.8375	0.00775	1.3	
鱼类	2009.3	0.35	8.2	0.05	0.006		0.049
	2014.1		6.8	0.29	0.011	3.24	
	2016.3	2	3.25	0.24	0.005	1.675	
甲壳类	2009.3	8.4	14	0.04	0.024		0.064
	2014.1	1.6	10.5	0.09	0.033	4.83	
	2016.3	11.1	31.61	0.854	0.0078	1.98	

调查结果表明，2009年3月贝类中的锌、镉含量超一类生物质量标准，但符合二类生物质量标准；2014年1月贝类中的铅、镉含量超一类生物质量标准，但符合二类生物质量标准；2016年3月贝类中的锌、铅含量超一类生物质量标准，但符合二类生物质量标准；鱼类和甲壳类各评价因子均符合规定的质量标准。整体而言，围填海实施前后各污染物含量的水平整体变化不大，基本符合规定的生物质量标准。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

深汕特别合作区海洋资源十分丰富，区内拥有 50.9 公里的优质海岸线，其中，13 公里为连续、优质滨海沙滩，1152 平方公里广阔海域面积（超过深圳市 1145 平方公里的海域面积），以及江牡岛、芒屿岛、鸡心石等天然岛屿，正在建设 10 万吨级深水码头的港口。追溯历史，深汕特别合作区所在区域是古代海上丝绸之路的重要节点。目前，作为深汕特别合作区“港产城一体化”发展的先导性、基础性重要项目——小漠国际物流港，已成为深圳港的重要组成部分。除港口资源外，深汕特别合作区广阔的陆域腹地、丰富的岛屿和渔业资源，可为深圳建设全球海洋中心城市发挥重要作用。

2017-2021 年，合作区经济实力不断增强。2021 年地区生产总值为 70.91 亿元，同比增长了 17.8%，规模以上工业增加值 32.18 亿元，同比增长 24.9%；社会消费品零售总额 30.41 亿元，同比增长 8.0%；固定资产投资 166.13 亿元，同比增长 32.4%。2022 年，深汕特别合作区年生产总值达到 84.25 亿元，同比增长 20.0%，规模以上工业企业增加值，增速达 8.8%；社会消费品零售总额达到 31.46 亿元，增速 3.5%；全社会固定资产投资增速达 37.9%。深汕特别合作区已连续成为区域经济增速第一名。

据《2022 年深圳市国民经济和社会发展统计公报》（2023.5.8），2022 年深圳地区生产总值 32387.68 亿元，比上年增长 3.3%。其中，第一产业增加值 25.64 亿元，增长 0.8%；第二产业增加值 12405.88 亿元，增长 4.8%；第三产业增加值 19956.16 亿元，增长 2.4%。第一产业增加值占全市地区生产总值比重为 0.1%，第二产业增加值比重为 38.3%，第三产业增加值比重为 61.6%。人均地区生产总值 183274 元（按年平均汇率折算为 27248 美元），比上年增长 3.2%。

据《2022 年汕尾市国民经济和社会发展统计公报》（2023.5.18），2022 年汕尾实现地区生产总值（初步核算数）1322.02 亿元，比上年增长 1.5%。其中，第一产业增加值 187.40 亿元，增长 7.2%；第二产业增加值 490.90 亿元，下降 0.7%；第三产业增加值 643.72 亿元，增长 1.5%。三次产业结构为 14.2:37.1:48.7。人均

地区生产总值 49242 元（按年平均汇率折算为 7321 美元），增长 1.2%。

5.1.2 海域使用现状

本工程位于深圳市深汕特别合作区鲘门镇，经现场踏勘以及调研，项目论证范围内海域开发活动主要为港内渔船、渔业养殖、电厂、港口码头、海上风电场等，项目附近的海域开发活动主要为渔港、码头等。项目所在海域开发利用现状情况见图 5.1.2-1、图 5.1.2-2、图 5.1.2-3 和表 5.1.2-1。

1、渔港渔船

鲘门渔港位于深汕特别合作区鲘门镇，处于深汕特别合作区与汕尾市交界处，其地理位置为：N22°8′，E115°1′。鲘门渔港离汕尾市仅 10km，到深汕高速公路鲘门出入口 1km，到厦深铁路鲘门站 1.5km，到国道 324 广汕公路 0.4km，水陆交通十分方便。鲘门渔港是海丰县主要的水产品集散基地，也是汕尾市主要的渔船避风基地，鲘门镇小型渔船均停靠在此。

2、海泰码头

位于鲘门渔港口门处，相关责任主体为深圳市深汕特别合作区海泰休闲渔业发展有限公司，为未确权用海，已属陆地管辖范围，海泰码头目前用于休闲渔业，主要经营海上休闲观光活动、海钓等。

3、海隆船排厂

深圳市深汕特别合作区海隆船排厂位于鲘门渔港进出港航道南侧，经营范围主要是建造船长 12 米及以下玻璃钢渔业船舶、修理。

4、渔货交易码头

本项目填海区北侧为鲘门镇渔货交易码头，远近捕捞的渔获从渔货交易码头上岸，在码头后方的鲘门综合市场内售卖。

5、周边养殖区

项目评价范围内的海水养殖项目有鲘门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地、汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海、邹升明底播养殖用海项目、林仲俊底播养殖用海项目等。

6、华润海丰电厂“上大压小”新建工程

位于本项目西南侧 11.8km 处，由华润电力（海丰）有限公司投资建设，其用海面积共 164.4204 公顷，用海类型为工业用海中的电力工业用海，用海方式

为取、排水口、填海造地、透水构筑物、非透水构筑物、港池、蓄水以及专用航道、锚地及其他开放式。

7、深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程

位于本项目西南侧 13.7km 处，由广东盐田港深汕港口投资有限公司投资建设，用海总面积为 62.0210 公顷，用海类型为交通运输用海，用海方式为填海造地、港池、蓄水。

8、汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头

位于本项目西南侧 15.6km 处，由海丰华城能源有限公司投资建设，用海总面积为 11.0685 公顷，用海类型为交通运输用海，用海方式为港池、蓄水、透水构筑物。

9、中广核惠州港口一海上风电场项目

位于本项目西南侧 19.1km 处，由中广核新能源（惠州）有限公司投资建设，用海总面积为 587.5755 公顷，用海类型为工业用海，用海方式为海底电缆管道。

10、惠州市太平岭码头投资建设有限公司重件码头工程

位于本项目西南侧 20.7km 处，由惠州市太平岭码头投资建设有限公司投资建设，用海总面积为 26.8991 公顷，用海类型为交通运输用海，用海方式为港池、蓄水等、非透水构筑物、建设填海造地。

11、中广核广东太平岭核电一期工程项目

位于本项目西南侧 21.6km 处，由中广核惠州核电有限公司投资建设，用海总面积为 89.2370 公顷，用海类型为工业用海，用海方式为取、排水口、非透水构筑物、海底电缆管道、港池、蓄水等。

表 5.1.2-1 项目附近开发利用一览表

编号	项目名称	使用权人	用海类型	用海方式	用海面积	与本项目位置关系	是否确权
1	渔港渔船	渔民	/	/	/	项目范围内	否
2	海泰码头	深圳市深汕特别合作区海泰休闲渔业发展有限公司	/	/	/	相邻	否
3	海隆船排厂	深圳市深汕特别合作区海隆船排厂	/	/		相邻	否
4	渔货交易码头	渔民	/	/	/	相邻	否
5	鲙门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地	海丰县东成实业有限公司	渔业用海	开放式养殖	10.3890 公顷	西侧 9.5km	是
6	汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海	汕尾市顺安科研养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖	48.0800 公顷	东南侧 7.8km	是
7	华润海丰电厂“上大压小”新建工程	华润电力（海丰）有限公司	工业用海	取、排水口、填海造地、透水构筑物、非透水构筑物、港池、蓄水以及专用航道、锚地及其他开放式	164.4204 公顷	西南侧 11.8km	是
8	深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程	广东盐田港深汕港口投资有限公司	交通运输用海	填海造地、港池、蓄水	62.0210 公顷	西南侧 13.7km	是
9	汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头	海丰华城能源有限公司	交通运输用海	港池、蓄水、透水构筑物	11.0685 公顷	西南侧 15.6km	是
10	中广核惠州港口一海上风电场项目	中广核新能源（惠州）有限公司	工业用海	海底电缆管道	587.5755 公顷	西南侧 19.1km	是
11	惠州市太平岭码头投资建设有限公司重件码头工程	惠州市太平岭码头投资建设有限公司	交通运输用海	港池、蓄水等、非透水构筑物、建设填海造地	26.8991 公顷	西南侧 20.7km	是
12	中广核广东太平岭核电一期工程项目	中广核惠州核电有限公司	工业用海	取、排水口、非透水构筑物、海底电缆管道、港池、蓄水等	89.2370 公顷	西南侧 21.6km	是
13	邹升明底播养殖用海项目	邹升明	渔业用海	开放式养殖	18.6926 公顷	西南侧 23.6km	是
14	林仲俊底播养殖用海项目	林仲俊	渔业用海	开放式养殖	15.4441 公顷	西南侧 24.9km	是

略

图 5.1.2-1 项目周边海域开发利用现状图

略

图 5.1.2-2 项目周边海域开发利用现状局部放大图



图 5.1.2-3 项目现状航拍图

5.1.3 海域使用权属现状

项目论证范围内已确权的项目主要为鲘门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地、汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海、华润海丰电厂“上大压小”新建工程、深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程、汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头、中广核惠州港口一海上风电场项目、惠州市太平岭码头投资建设有限公司重件码头工程、中广核广东太平岭核电一期工程项目及邹升明底播养殖用海项目、林仲俊底播养殖用海项目。本项目附近海域已确权的项目较少，主要为项目西侧 9.5km 处的鲘门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地，以及项目东南侧 7.8km 处的汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海，均距本项目较远，与本项目申请用海范围无权属重叠。项目周边海域权属信息详见图 5.1.3-1 及表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 项目附近海域使用权属现状一览表

编号	项目名称	使用权人	批准机关	用海类型	用海方式	用海面积	用海期限	与本项目位置关系	是否确权
1	鲙门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地	海丰县东成实业有限公司	海丰县人民政府	渔业用海	开放式养殖	10.3890 公顷	2014-12-01 至 2029-12-01	西侧 9.5km	是
2	汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海	汕尾市顺安科研养殖有限公司	汕尾市人民政府	渔业用海	开放式养殖	48.0800 公顷	2014-11-12 至 2024-11-11	东南侧 7.8km	是
3	华润海丰电厂“上大压小”新建工程	华润电力（海丰）有限公司	自然资源部	工业用海	取、排水口、填海造地、透水构筑物、非透水构筑物、港池、蓄水以及专用航道、锚地及其他开放式	164.4204 公顷	2013-05-12 至 2048-05-12	西南侧 11.8km	是
4	深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程	广东盐田港深汕港口投资有限公司	广东省人民政府	交通运输用海	填海造地、港池、蓄水	62.0210 公顷	2017-07-24 至 2067-07-23	西南侧 13.7km	是
5	汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头	海丰华城能源有限公司	广东省人民政府	交通运输用海	港池、蓄水、透水构筑物	11.0685 公顷	2017-04-26 至 2062-04-25	西南侧 15.6km	是
6	中广核惠州港口一海上风电场项目	中广核新能源（惠州）有限公司	广东省人民政府	工业用海	海底电缆管道	587.5755 公顷	2020-04-15 至 2048-04-14	西南侧 19.1km	是
7	惠州市太平岭码头投资建设有限公司重件码头工程	惠州市太平岭码头投资建设有限公司	广东省人民政府	交通运输用海	港池、蓄水等、非透水构筑物、建设填海造地	26.8991 公顷	2017-06-29 至 2067-06-28	西南侧 20.7km	是
8	中广核广东太平岭核电一期工程项目	中广核惠州核电有限公司	自然资源部	工业用海	取、排水口、非透水构筑物、海底电缆管道、港池、蓄水等	89.2370 公顷	2019-12-02 至 2069-12-01	西南侧 21.6km	是
9	邹升明底播养殖用海项目	邹升明	惠东县人民政府	渔业用海	开放式养殖	18.6926 公顷	2020-10-30 至 2025-10-29	西南侧 23.6km	是
10	林仲俊底播养殖用海项目	林仲俊	惠东县人民政府	渔业用海	开放式养殖	15.4441 公顷	2020-10-21 至 2025-10-20	西南侧 24.9km	是

略

图 5.1.3-1 项目周边海域使用权属现状图

5.1.4 用海区域围填海历史遗留现状

根据《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》和《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》相关统计，本项目周边海域围填海历史遗留问题图斑共计 7 宗，均未确权。本项目占用的围填海历史遗留问题图斑为 441521-1323-01，图斑面积 8.89 公顷，已纳入深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目。项目所在海域历史遗留问题图斑概况见表 5.1.4-1，图斑位置见图 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 项目所在海域围填海历史遗留问题图斑概况

序号	图斑号	项目名称	用海主体	填海起止时间	图斑面积 (公顷)
1	441521-1314-01	华润海丰电厂“上大压小”新建工程	华润电力(海丰)有限公司	2012-2015	2.67
2	441521-1315-01	华润海丰电厂“上大压小”新建工程	华润电力(海丰)有限公司	2012-2014	0.1755
3	441521-1325-01	海丰县小漠“省二类”渔港	海丰县小漠渔港管理处	2012-2014	1.12
4	441521-1330-01	海丰海丽高尔夫球场	海丰海丽高尔夫球场有限公司	2001-2002	5.349
5	441521-1323-01	海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目	海丰县鲘门渔港管理处	2010-2013	8.89
6	441521-1324-01	海丰县鲘门渔港避风塘建设护岸工程项目	海丰县鲘门渔港管理处	2010-2013	1.035
7	441521-1322-01	海丰县鲘门百安全丽湾填海工程	海丰县金丽湾度假村有限公司	2010-2018	0.39
合计					19.6295

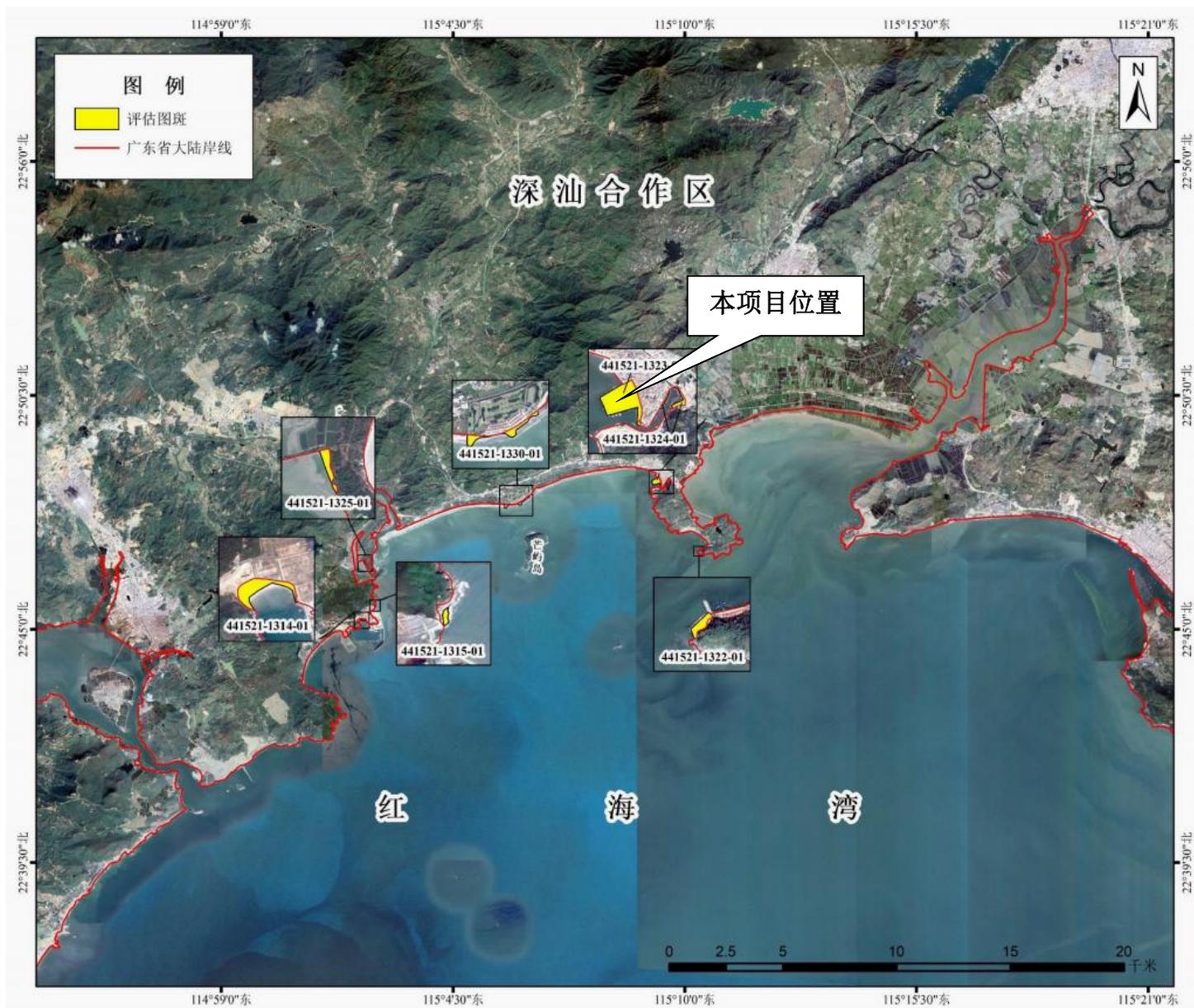


图 5.1.4-1 围填海历史遗留问题图斑位置分布图

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目已完成填海，项目建设对周边海域的影响主要体现在填海施工期间对海洋生态的干扰和破坏，以及对港内渔船活动、附近码头等的影响。

1、对港内渔船活动的影响

项目后方陆域为渔民村，其中紧邻的是民安村，稍远处有民生村，渔村村民基本上依靠渔业为生。本项目施工期占用来港渔船沿海滩的停泊水域及避风水域，影响渔船的停靠和避风；遇上台风季节，本渔港渔船不得不去15海里远的小漠渔港去避风甚至更远的汕尾避风，增加渔船的生产成本；另外，项目施工作业也会对渔民的出入海等带来不便。

本项目已施工完成，项目建设可提升鲘门渔港避风防潮能力，因此本项目不会对港内渔船活动产生影响。

2、对码头的影响

项目北侧紧邻现有渔货交易码头，填海区南侧、鲘门渔港口门有海泰码头及海隆船排厂。项目施工期填海作业会阻碍现有码头的运营，影响船只的正常停泊。

本项目已施工完成，根据建设完成情况，施工过程中未发生船舶碰撞等通航安全事故，因此本项目不会对附近码头产生影响。

3、对养殖活动的影响

项目施工产生的悬浮泥沙可能会影响所在海域海水水质和生态，但项目悬浮泥沙扩散范围有限，随着施工期结束，该影响会逐渐消失，且本项目与周边养殖区距离较远，因此本项目对周边养殖活动的影响较小，不会对养殖区域造成不良影响。

4、对周边功能区的影响

本项目位于红海湾农渔业区，项目施工期对红海湾农渔业区的最大影响是填海造地建设永久占用海域造成该农渔业区面积的减少，另外，填海作业施工会造成该海域超二类海水水质标准。根据悬浮物扩散影响预测结果（4.3.3小节），吹填溢流口悬沙扩散范围有限，悬沙增值度 $>20\text{mg/L}$ 的最大影响范围为 0.121km^2 ，仅局限在施工点附近，该范围内海水水质将受到明显影响；悬沙增值浓度为 10mg/L 等值线的最大影响面积为 0.327km^2 ，该范围内海水水质将受到一定影响，海洋渔业资源也将遭受一定损失。由于项目距离百安半岛旅游休闲娱乐区和鲘门

旅游休闲娱乐区较远，因此施工期对这两处海洋开发活动没有影响。

本项目已施工完成，根据建设完成情况，施工过程中未对周边功能区造成明显不良影响。

5.3 利益相关者界定

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发者、利益者，即与论证项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析以及现场的勘察和历史资料的搜集，结合项目用海对所在海域开发活动的影响分析内容，按照利益相关者界定原则，由此界定本项目可能的利益相关者有渔港渔民、海泰码头、海隆船排厂、渔货交易码头及附近的养殖用海项目等。责任部门为渔政、海事主管部门。本项目利益相关者界定分析如表5.3-1所示。由于本项目已完成填海，因此目前不存在利益相关者。

表5.3-1 项目用海的利益相关者分析表

编号	项目名称	相对位置和距离	利益相关者或协调责任人	可能影响因素	是否为利益相关者	是否为利益相关协调部门
1	鲘门渔港渔民	项目所在	鲘门渔港渔民	施工期对渔船的停泊和进出的影响	否	否
2	海泰码头	相邻	深圳市深汕特别合作区海泰休闲渔业发展有限公司	施工期对船舶的停泊和进出的影响	否	否
3	海隆船排厂	相邻	深圳市深汕特别合作区海隆船排厂	施工期对船舶的停泊和进出的影响	否	否
4	渔货交易码头	相邻	鲘门渔港渔民	施工期对渔船的停泊和进出的影响	否	否
5	汕尾市顺安科研养殖有限公司开放式养殖用海	东南侧 7.8km	汕尾市顺安科研养殖有限公司	项目施工产生的悬浮泥沙可能会影响水质和生态，但项目距离较远，基本无影响	否	否
6	鲘门镇红泉村沙埔海贝类养殖基地	西侧 9.5km	海丰县东成实业有限公司		否	否
7	邹升明底播养殖用海项目	西南侧 23.6km	邹升明		否	否
8	林仲俊底播养殖用海项目	西南侧 24.9km	林仲俊		否	否
9	华润海丰电厂“上大压小”新建工程	西南侧 11.8km	华润电力（海丰）有限公司	距离较远，基本无影响	否	否

10	深汕特别合作区小漠国际物流港一期工程	西南侧 13.7km	广东盐田港深汕港口投资有限公司	距离较远，基本无影响	否	否
11	汕尾港海丰港区华城石化配套三千吨级泊位码头	西南侧 15.6km	海丰华城能源有限公司	距离较远，基本无影响	否	否
12	中广核惠州港口一海上风电场项目	西南侧 19.1km	中广核新能源（惠州）有限公司	距离较远，基本无影响	否	否
13	惠州市太平岭码头投资建设有限公司重件码头工程	西南侧 20.7km	惠州市太平岭码头投资建设有限公司	距离较远，基本无影响	否	否
14	中广核广东太平岭核电一期工程项目	西南侧 21.6km	中广核惠州核电有限公司	距离较远，基本无影响	否	否

5.4 相关利益协调分析

5.4.1 与鲘门渔港渔民的协调

本项目已完成填海，项目填海施工前已做好与渔民的沟通协调工作，保障渔船在港内安全停泊。因此，本项目建设对鲘门渔港及附近渔民的渔船停靠有一定的影响，但该部分影响已完成协调。

5.4.2 与海泰码头的协调

本项目渔港口门处南侧为海泰码头，相关责任主体为深圳市深汕特别合作区海泰休闲渔业发展有限公司，该浅水码头为未确权用海，已属陆地管辖范围，填海施工时会阻碍该码头渔货交易，影响该码头运营及渔船停泊，项目施工时已与责任方达成协议，同意海域共同使用。本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，已完成填海，因此不会对海泰码头产生影响。

5.4.3 与海隆船排厂的协调

深圳市深汕特别合作区海隆船排厂位于鲘门渔港进出港航道南侧，经营范围主要是建造船长12米及以下玻璃钢渔业船舶、修理。本项目填海施工过程中可能会阻碍海隆船排厂船舶的来往及维修活动，影响其正常运营，但本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，因此不会对海隆船排厂的运营产生影响。

5.4.4 与渔货交易码头的协调

本项目填海区北侧现状为渔货交易码头，项目施工作业过程中会对渔货交易码头的运营产生一定的影响。本项目已完成填海，因此本项目不会对渔货交易码

头的运营产生影响。

5.4.5 与渔政、海事主管部门的协调

本项目已完成填海，在项目建设期间，本项目已与渔政管理部门、海事主管部门进行了沟通协调，与其建立了有效联系机制，采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响。同时，建设单位也积极配合渔政管理部门、海事主管部门建立完善科学的海上交通监督管理系统和船舶交通管理系统，极大增强了渔政管理部门、海事主管部门对该海域的船舶交通管理力度，最大限度保证船舶交通安全，将通航风险降至最低。

5.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益协调性分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

本项目附近没有军事设施或军事禁地，对国防安全和军事活动无不良影响，故本项目不会对国防安全产生不利影响。

5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

海域是国家的资源，任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益，遵守维护国家权益的有关规则，防止在海域使用中有损于国家海洋资源，破坏生态环境的行为。本项目用海没有涉及领海基点，也没有涉及国家秘密，不会对国家海洋权益产生影响。

综上所述，本项目不会对国防安全和国家海洋权益产生影响。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 项目与国土空间规划分区符合性分析

6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》提出，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平总书记对广东、深圳工作的重要讲话和指示精神，坚持走中国式现代化道路，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，以推动高质量发展为主题，以实施区域协调发展战略、区域重大战略、新型城镇化战略、乡村振兴战略为牵引，深入落实省委省政府工作部署，坚持高水平保护，支撑高质量发展，创造高品质生活，实现高效能治理，主动融入并积极推动粤港澳大湾区、深圳先行示范区“双区建设”及深圳全球海洋中心城市建设，承担“区域协调、合作示范，自主创新”的重要使命，统筹协调发展与保护的关系，精准调配全域空间资源要素，优化国土空间格局，全力打造新时代区域协调发展的生动范例和创新典范。

第28条陆海统筹格局中提及：“依托鲘门高铁枢纽建设，集聚无人机、机器人等人工智能产业的研发制造，结合**鲘门渔港**，适度发展远洋渔业，在深汕湾形成以科技创新、滨海旅游、远洋渔业、海洋装备及空港交通等功能为主的科创休闲湾区。”

第45条海岸线分类保护与利用中提及：“优化利用岸线，长约13.3公里，主要分布在**鲘门渔港**和小漠港周边，以港口码头岸线为主。统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变，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。”

第121条东部组团规划指引中提及：“推动鲘门先进制造业园区建设，加快鲘门高铁站片区产业集聚，提升机器人小镇产业集聚与产业孵化能力。推动**鲘门渔港**建设成为国家远洋渔业基地，加快深汕通用机场规划建设，积极发展滨海旅游。”

第128条魅力海湾行动中提及：“积极培育海洋产业，重点加快海工装备产业发展，加快**国家远洋渔业基地**规划建设。完成鲘门、小漠渔港升级改造，优化

近海滩涂养殖和捕捞业，稳定水产养殖面积，发展深海网箱养殖，建设海洋牧场。推进小漠港片区建设，强化交通集散和综合服务功能。打造联通海岸沙滩的连廊公共空间，结合金色长滩、离岛等资源，打造滨海旅游湾区，加快小漠文化旅游创意项目片区发展，依托小漠湾海岸线，重点发展滨海旅游、民俗旅游等产业，着力推进小漠欢乐海岸、海滩公园、海岸文化建筑等海滨文旅项目配套建设。”

根据《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在海域类型为交通运输用海区，填海区已划为居住生活区，本项目与国土空间规划分区位置关系见图 6.1.1-1。

根据 6.3 节，本项目不占用生态保护红线，不占用耕地和永久基本农田，填海区已纳入城镇开发边界内。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，位于《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》陆海空间协同格局中的东部科创休闲湾，规划中提出“结合鲘门渔港适度发展远洋渔业”，本项目是构建东部科创休闲湾的基础保障。

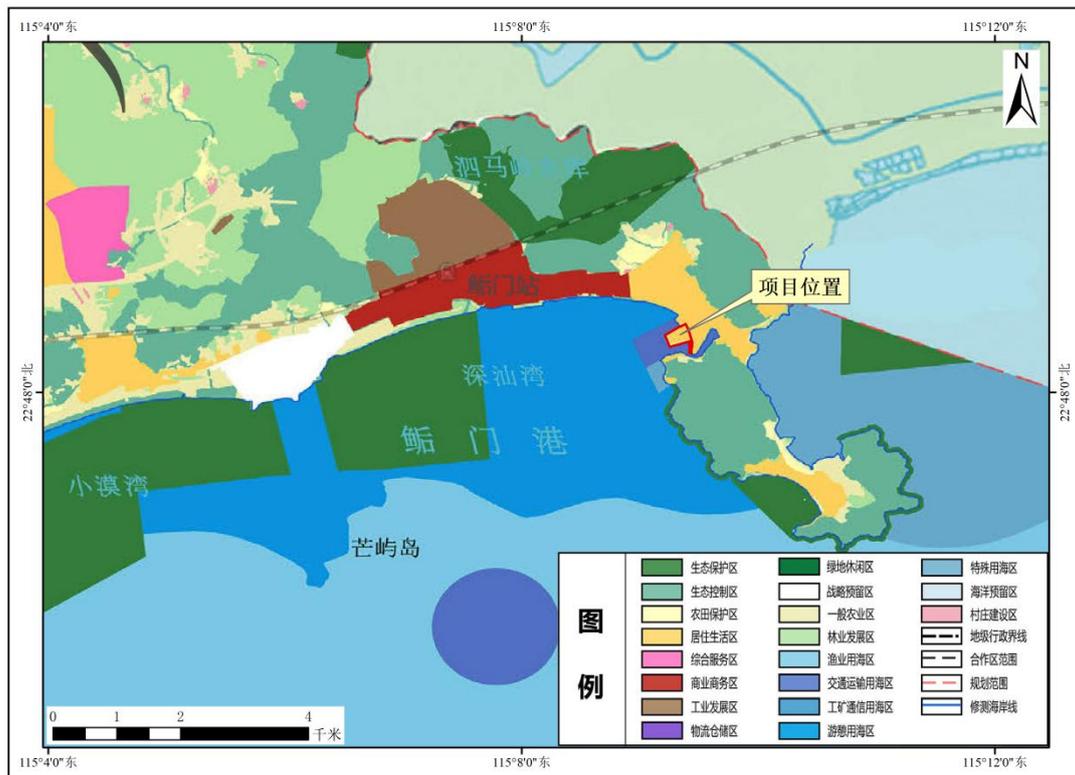


图 6.1.1-1 《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划》国土空间规划分区图

6.1.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目所在海域类型为交通运输用海区，填海区已划为居住生活区。项目周

边的生态红线区有百安半岛海岸防护物理防护极重要区、百安半岛重要滩涂及浅海水域、鲘门重要滩涂及浅海水域、珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、汕尾海丰鸟类地方级自然保护区、深圳深汕九龙湾海洋生态地方级自然保护区等，离本项目最近的生态保护区为项目南侧约 510m 处的百安半岛海岸防护物理防护极重要区。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成。施工期间填海作业和防波堤施工均采用钢板桩围堰的施工工艺，以减少悬沙扩散；在吹填区内设置分割围埝和防污屏等，在溢流口增设防污栏；做好设备的日常检查维护，吹填时保证输泥管道接口的严密性，防止泥浆喷洒泄露；严格控制吹填标高；对溢流口浓度进行监测，严格控制溢流口泥浆入海量；施工期间产生的施工废水、船舶污水、生活污水、建筑垃圾等均按规定妥善处理。根据 4.3.3 小节及 2013 年论证报告悬浮泥沙影响范围（见图 5.2.1-1），本项目施工期吹填溢流口悬沙扩散范围较小，围填海实施前后填海区附近海域水质较好，项目建设后该海域海水质量变化不大，因此本项目填海施工对周边海域影响小。

综上所述，本项目施工期采取生态保护措施，在落实以上保护措施后，本项目建设对项目周边海域造成的影响较小。

6.1.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

根据《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在海域类型为交通运输用海区，填海区已划为居住生活区，位于城镇开发边界内。

城镇开发边界是可以集中进行城市开发建设、以城市功能为主的区域边界，落实城镇开发边界要求，满足深汕特别合作区一定时期内的城镇发展需要。深汕特别合作区城镇开发边界内均为城镇集中建设区，城镇开发边界内外按照国家、省、市相关规定进行管控，城镇开发边界内增量空间强化单元统筹，城镇开发边界外建设项目符合准入目录要求。

海洋发展区是允许集中开展开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛，海洋发展区采用海洋利用功能规划分区进行细化管控，除国家重大项目外，严禁围填海。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，海域使用类型

为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式），本项目符合海洋功能规划中交通运输用海的管控要求。本项目已完成填海，填海区已划为居住生活区。根据第四章生态影响分析内容，本项目施工建设将造成一定量的海洋生物损失，施工期间造成所在区域水质环境的影响，项目建成后区域水动力变化总体不大，在采取一定的生态补偿措施后，工程建设对海洋生态环境、海洋经济生物繁殖生长的影响不大；项目施工期产生的船舶污水、船舶垃圾均妥善处理，严禁直接排放入海。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）中第一类鼓励类中的“一、农林业类—12、远洋渔业、人工鱼礁、渔政渔港工程”。对照国家《市场准入负面清单（2022版）》，本项目不属于禁止准入类。因此本项目不属于国家产业政策淘汰类、限制类项目。

综上，项目建设与《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035年）》相符合。

6.2 项目与海洋功能区划符合性分析

6.2.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划

《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定：“国家实行海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划。”第十五条规定：“养殖、盐业、交通、旅游等行业规划及海域使用的，应当符合海洋功能区划。沿海土地利用总体规划、城市规划、港口规划涉及海域使用的，应当与海洋功能区划相衔接。”因此，需要对本项目与海洋功能区划的关系进行分析。

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所在海域海洋功能区为红海湾农渔业区。项目周边海域海洋功能区还包括：鲘门旅游休闲娱乐区、百安半岛旅游休闲娱乐区、小漠工业与城镇用海区等。各功能区与本项目的位关系见表6.2.1-1，各功能区的海域使用管理和海洋环境保护管理要求见表6.2.1-2，各功能区分布见图6.2.1-1。

表 6.2.1-1 本项目周边海域海洋功能区划分布直线距离表

序号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
1	红海湾农渔业区	占用	农渔业区
2	鲘门旅游休闲娱乐区	西侧 2.5km	旅游休闲娱乐区

序号	海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
3	百安半岛旅游休闲娱乐区	东南侧 2.1km	旅游休闲娱乐区
4	小漠工业与城镇用海区	西南侧 10.9km	工业与城镇用海区

表 6.2.1-2 广东省海洋功能区划登记表（摘自《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区 类型	面积(公 顷)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
117	A3-24	小漠工业 与城镇用 海区	汕尾市	东至:115°03'03" 西至:115°00'53" 南至:22°41'58" 北至:22°47'17"	工业 与城 镇用 海区	1081 23457	<ol style="list-style-type: none"> 1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2.保障小漠渔港建设用海需求,保留南方澳旅游娱乐用海; 3.适当保障港口航运用海需求; 4.保护叶舟山砂质海岸; 5.围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源; 6.工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响; 7.加强对围填海的动态监测和监管,建立完善的溢油应急体系; 8. 优先保障军事用海需求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.基本功能未利用前,执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准; 2.工程建设期间及建设完成后,执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
118	A1-15	红海湾农 渔业区	汕尾市	东至:115°33'36" 西至:115°01'32" 南至:22°37'21" 北至:22°54'58"	农渔 业区	36273 127532	<ol style="list-style-type: none"> 1.相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2.保障鲘门渔港、遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求,保障龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐用海; 3.适当保障工业和港口航运用海需求; 4.保护沙浦-老湾、沙舌-遮浪角砂质海岸及基岩海岸; 5.禁止炸岛等破坏性活动; 6.严格控制在长沙湾等河口海域围填海,维护防洪纳潮功能; 7.合理控制养殖规模和密度; 	<ol style="list-style-type: none"> 1.保护九龙湾、长沙湾等河口海域生态环境及莱屿岛以北礁盘生态系统; 2.保护海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种; 3.严格控制养殖自身污染和水体富营养化,防止外来物种入侵; 4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区 类型	面积(公 顷)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
							8.优先保障军事用海需求,禁止设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。	
119	A5-24	鲘门旅游休闲娱乐区	汕尾市	东至:115°07'43" 西至:115°05'27" 南至:22°47'44" 北至:22°48'41"	旅游休闲娱乐区	134 4251	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2.保障鲘门渔港用海需求; 3.保护砂质海岸,禁止在沙滩上建设永久性构筑物; 4.依据生态环境的承载力,合理控制旅游开发强度; 5.优先保障军事用海需求,不得设置影响军事安全的固定设施。	1.保护近岸海域生态环境; 2.生产废水、生活污水须达标排海; 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
120	A5-25	百安半岛旅游休闲娱乐区	汕尾市	东至:115°10'33" 西至:115°09'48" 南至:22°46'47" 北至:22°47'18"	旅游休闲娱乐区	59 2240	1.相适宜的海域使用类型为旅游娱乐用海; 2.保护砂质海岸、基岩海岸,禁止在沙滩上建设永久性构筑物; 3.依据生态环境的承载力,合理控制旅游开发强度; 4.优先保障军事用海需求,不得设置影响军事安全的固定设施。	1.保护近岸海域生态环境; 2.生产废水、生活污水须达标排海; 3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

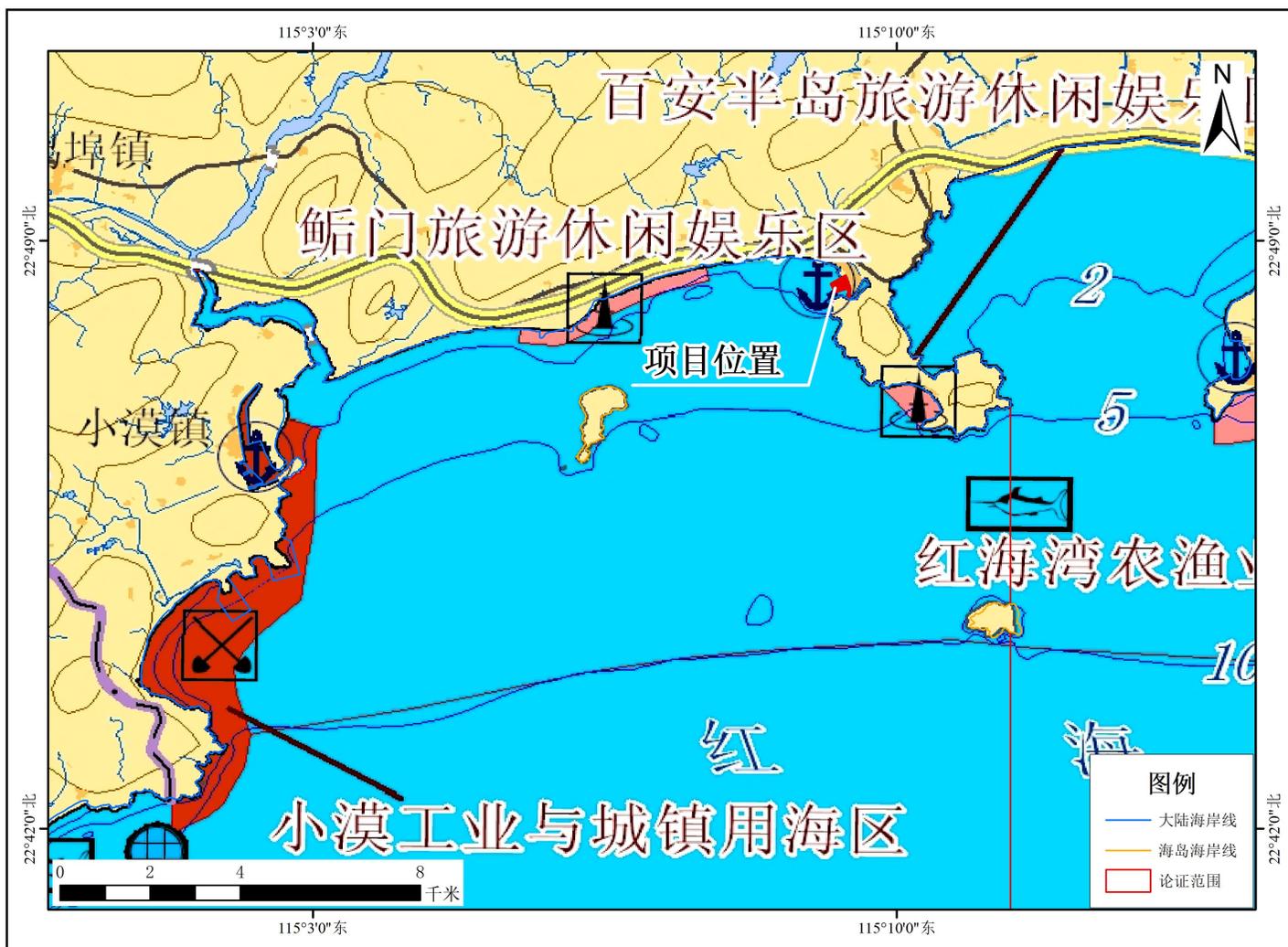


图 6.2.1-1 项目所在海域及周边海域海洋功能区分布图（广东省）

6.2.2 项目用海对海洋功能区的影响分析

项目所在海洋功能区为《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）中的红海湾农渔业区，周边的海洋功能区主要为鲘门旅游休闲娱乐区、百安半岛旅游休闲娱乐区、小漠工业与城镇用海区等。本项目为海丰县鲘门镇省“二类渔港”建设项目（历史遗留用海），项目已完成填海，渔业码头、护岸、防波堤等均已投入使用。本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

6.2.2.1 项目用海对所在海洋功能区的影响分析

(1) 与水动力环境影响

本项目用海方式主要为建设填海造地（二级方式），工程实施以后，整个海域的流速与流向基本上没有发生变化，只是由于工程的影响，导致项目所在区域局部流场发生一些细小的变化，如在涨急和落急时刻，填海造地区域北西侧和南侧在工程前后流速和流向都有变化，其中西侧工程后流速减小，南侧工程后流速增大。从总体上看，工程前后基本维持现状流场分布。因此，从水动力环境来讲，本工程对所在海洋功能区水动力环境的影响较小。

(2) 冲淤环境影响

项目建成后不会对本区域地质条件产生影响。但由于拟建工程需填海 9.0915 公顷，使水域面积有所减少，对地形和水流走势会产生一定影响，但变化不大，基本可维持泥沙现状冲淤水平。由于填海造地的建设，在工程海域附近将引起最大约 8.875cm/a 的淤积，最大冲刷强度约为-0.313cm/a，项目附近代表点最大冲刷变幅-1.7cm/a，最大淤积变幅 1.006cm/a。整体来看，工程实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的冲淤环境影响较小，因此，本项目的建设对所在海洋功能区冲淤环境的影响较小。

(3) 水生生态影响

本项目填海造地将永久占用海域，改变海洋自然属性，底栖生境遭到破坏，造成部分底栖生物和潮间带生物损失。建设单位需进行相应的补偿。但项目工程附近无大型渔场和养殖基地，项目建设过程中产生的泥沙悬浮物影响范围主要局限在项目施工作业场地附近的水域，高浓度污染局限于施工点附近，施工结束后此污染便会消失。因此，项目施工期对项目所在海域的水生态环境基本不会产生

影响。

本项目用海面积范围内，底质受到全面破坏。根据调查资料结果，生存于本项目附近海域内的底栖生物多为软体动物、甲壳类，项目用海造成部分底栖生物和潮间带生物的损失，工程竣工之后，将逐渐形成新的底栖生物群落。项目通过加强管理，严格控制，工程对生态环境影响很小，且是局部的，不会对毗邻功能区造成负面影响，海洋生态环境是适宜的。

6.2.2.2 项目用海对周边海域海洋功能区的影响分析

项目周边海域最近的海洋功能区为鲘门旅游休闲娱乐区和百安半岛旅游休闲娱乐区，与工程区最近距离分别为：2.5km 和 2.1km。两个娱乐区的海洋环境保护管理目标均为：1.保护近岸海域生态环境；2.生产废水、生活污水须达标排放；3.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。根据海水水质和沉积物环境影响分析，项目所在海域水质较好，围填海实施前后填海区附近海域大部分站位的水质因子符合第二类海水水质标准，总体来讲，项目建设后该海域海水质量变化不大，故本项目施工过程中对周边海域海洋功能区的海洋环境质量基本上没有影响。

本项目在施工过程中不会对周围的海洋功能区产生大的影响，项目建设高度重视通航安全问题，防止溢油等风险事故发生，以保护相邻功能区的环境安全。项目建设必须按照《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》有关的要求，加强管理，维护海洋功能区的正常运行。

6.2.3 与功能区划的符合性分析

项目占用的海洋功能区为红海湾农渔业区，项目用海占用海洋功能区的海域使用管理和海洋环境保护管理要求符合性分析见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 项目用海与所在海域海洋功能区管理要求符合性分析

功能区名称	管理要求	用海分析	相符性
红海湾农渔业区	<p>海域使用管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.保障鲙门渔港、遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求，保障龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐用海； 3.适当保障工业和港口航运用海需求； 4.保护沙浦-老湾、沙舌-遮浪角砂质海岸及基岩海岸； 5.禁止炸岛等破坏性活动； 6.严格控制长沙湾等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能； 7.合理控制养殖规模和密度； 8.优先保障军事用海需求，禁止设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.本项目为渔业基础设施用海； 2.项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，建成后能进一步保障鲙门渔港用海需求； 3.项目的建设将保障港区渔船停泊避风需求，亦不影响周边港口航运用海需求； 4.项目的建设不占用砂质海岸和基岩海岸，对周边砂质海岸和基岩海岸的影响小； 5.本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，不涉及炸岛等破坏性活动； 6.本项目不位于长沙湾等河口海域，项目虽涉及围填海，但本项目的建设将极大增强渔港防风防潮能力； 7.本项目不涉及养殖； 8.本项目优先保障红海湾军事用海需求，不设置有碍军事安全的渔网、渔栅等。 	相符
	<p>海洋环境保护</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.保护九龙湾、长沙湾等河口海域生态环境及莱屿岛以北礁盘生态系统； 2.保护海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种； 3.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 4.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.项目不位于九龙湾、长沙湾等河口海域，项目建设不会影响九龙湾、长沙湾等河口海域的生态系统； 2.本项目不进行捕捞活动，有利于保护海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种； 3.本项目不进行养殖活动； 4.项目已完成填海，根据环境现状调查结果及水质影响分析结论，项目所在海域海洋环境基本与海洋环境保护要求相符，项目建设对海洋环境的影响较小。 	相符

综上所述，本项目用海与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年）所属海洋功能区管理要求是相符的。

6.3 项目与“三区三线”划定成果符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。

按照《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）的要求：“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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地核心保护区外，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。”

2022年10月14日，自然资源部办公厅印发《自然资源部办公厅关于北京等省（市、区）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），明确广东省完成了“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。

（1）项目所在海域海洋生态保护红线

根据《广东省国土空间规划（2020~2035年）》（2022年）“三区三线”中生态红线，本项目不占用生态红线。本项目与2022年生态红线位置关系见表6.3-1和图6.3-1。项目周边的生态红线区有百安半岛海岸防护物理防护极重要区、百安半岛重要滩涂及浅海水域、鲘门重要滩涂及浅海水域、珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线、汕尾海丰鸟类地方级自然保护区、深圳深汕九龙湾海洋生态地方级自然保护区等。

根据“三区三线”划定成果及广东省2022年批复海岸线，项目不占用任何生态红线，不占用自然岸线，与本项目最近的生态红线区为项目南侧直线距离约

510m 的百安半岛海岸防护物理防护极重要区。

表 6.4-1 项目与生态保护红线区位置关系

红线名称	红线类型	相对工程的方位	与本项目最近距离
百安半岛海岸防护物理防护极重要区	海岸防护物理防护极重要区	南侧	510m
百安半岛重要滩涂及浅海水域	重要滩涂及浅海水域	东南侧	2.1km
鲘门重要滩涂及浅海水域		西侧	2.7km
珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线	水土保持	西北侧	1.7km
汕尾海丰鸟类地方级自然保护区	候鸟及其栖息地	东侧	2.2km
深圳深汕九龙湾海洋生态地方级自然保护区	重要滩涂及浅海水域	西侧	7.9km

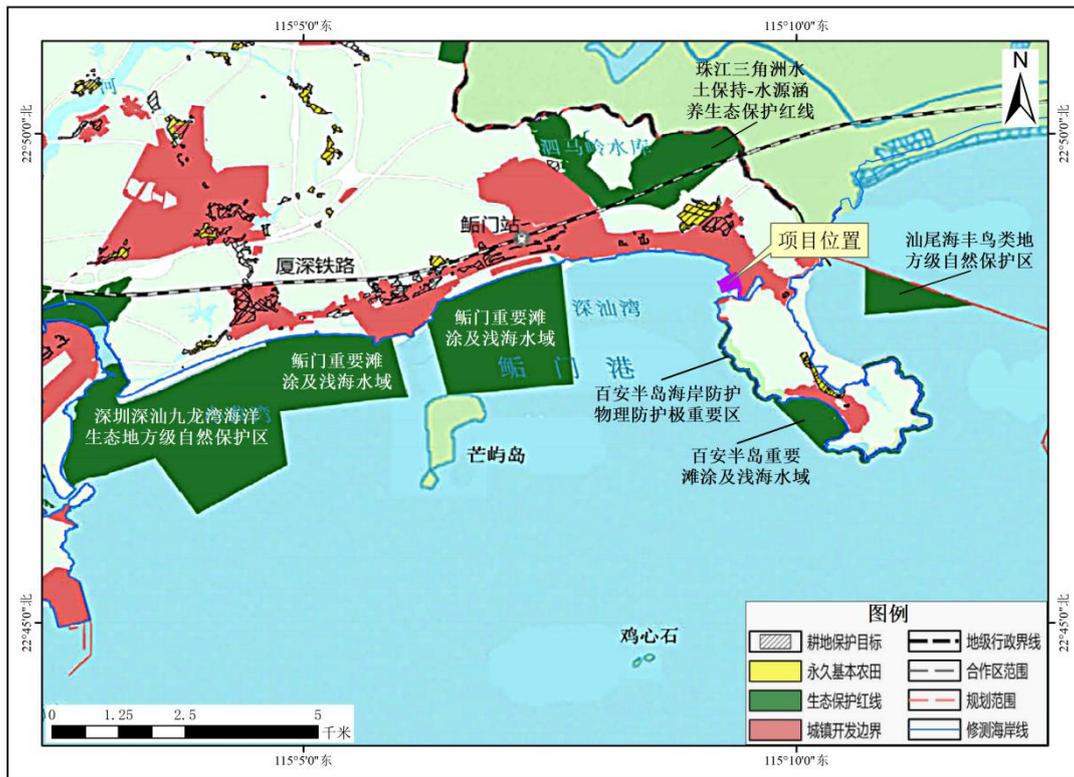


图 6.3-1 本项目与“三区三线”位置示意图

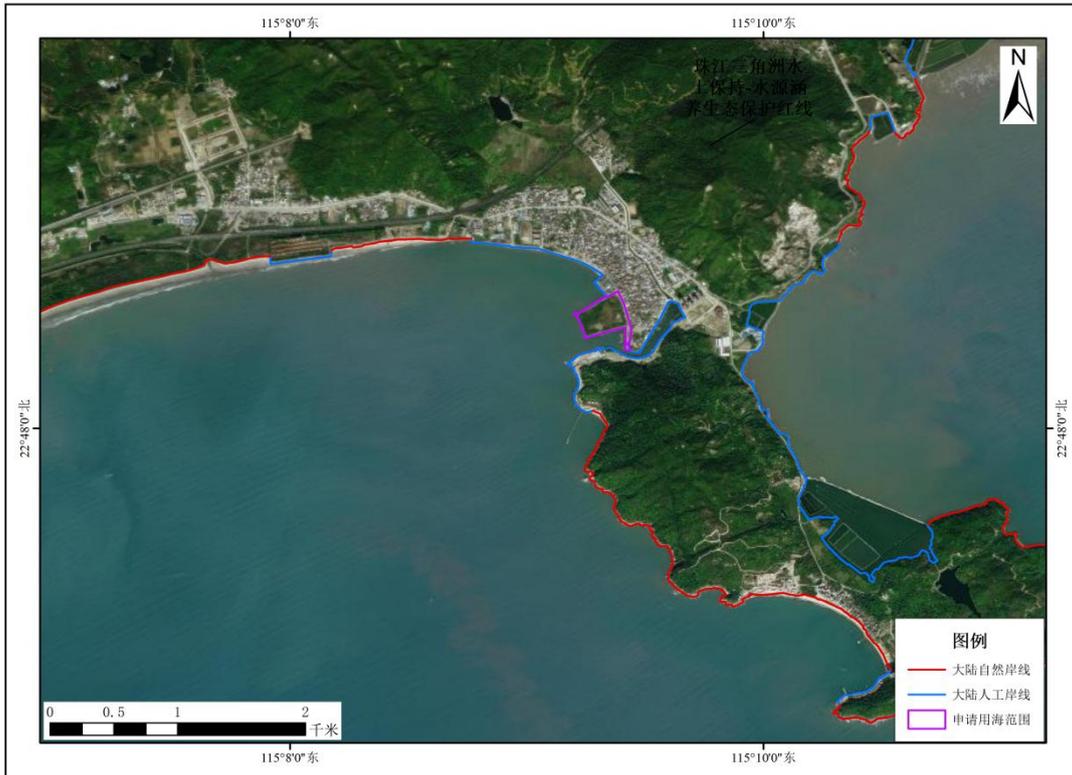


图 6.3-2 本项目与自然岸线位置示意图

(2) 对本项目周边海域海洋生态红线区的影响分析：

项目距离附近最近的海洋生态保护红线为百安半岛海岸防护物理防护极重要区，距离为 510m。本项目已完成填海，根据海水水质影响分析和沉积物影响分析，本项目围填海实施后对所在海域的水质及沉积物影响范围较小。填海施工时基槽开挖、溢流口等引起的悬浮泥沙扩散影响面积不大，且所产生的影响是暂时和局部的，加之悬浮泥沙具有一定的沉降特性，随着施工作业结束，悬浮泥沙将慢慢沉降，项目附近海水水质会逐渐恢复原有的水平。此外，项目距离附近其他海洋生态红线均较远，项目虽与汕尾海丰鸟类地方级自然保护区直线距离较近，但不在同一片海域，因此项目对周边海洋生态红线区的影响很小。

综上，项目建设符合“三区三线”的要求。

6.4 项目与“三线一单”分区管控方案符合性分析

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）（以下简称省“三线一单”）、《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕29号）、《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（深府〔2021〕41号）（以下简称市“三线一单”）基本原则：生态优先，绿色发展、分区施策，分类

准入、统筹实施，动态管理；能源资源利用要求提出：保障自然岸线保有率。

因此市“三线一单”与省“三线一单”基本原则、能源资源利用要求对自然岸线保有率的要求基本一致，在此以省“三线一单”进行符合性分析。

生态优先，绿色发展。践行“绿水青山就是金山银山”理念，把保护生态环境摆在更加突出的位置，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。

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、沿海经济带协调发展、北部生态发展区保护发展，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。

统筹实施，动态管理。依据国家顶层设计，实行省为主体、地市落地、上下联动机制，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。

“能源资源利用要求”提出：保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。

（1）生态保护红线

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）、《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕29号）、《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（深府〔2021〕41号），一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。项目与广东省环境管控单元图叠加示意图详见图 6.4.1-1，项目与汕尾市环境管控单元图叠加示意图详见图 6.4.1-2，项目与深圳市环境管控单元图叠加示意图详见图 6.4.1-3，项目与广东省“三线一单”平台截图叠加示意图详见图 6.4.1-4 和图 6.4.1-5。

按照“三线一单”要求，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。本项目海域范围位于“红海湾农渔业区一般管控单元”（编码：

HY44150030103），陆域范围位于“鲘门镇重点管控单元2”（编码：ZH44152120027）。

根据表 6.4.1-1 和 6.4.1-2，本项目符合生态保护红线、一般生态空间的要求。

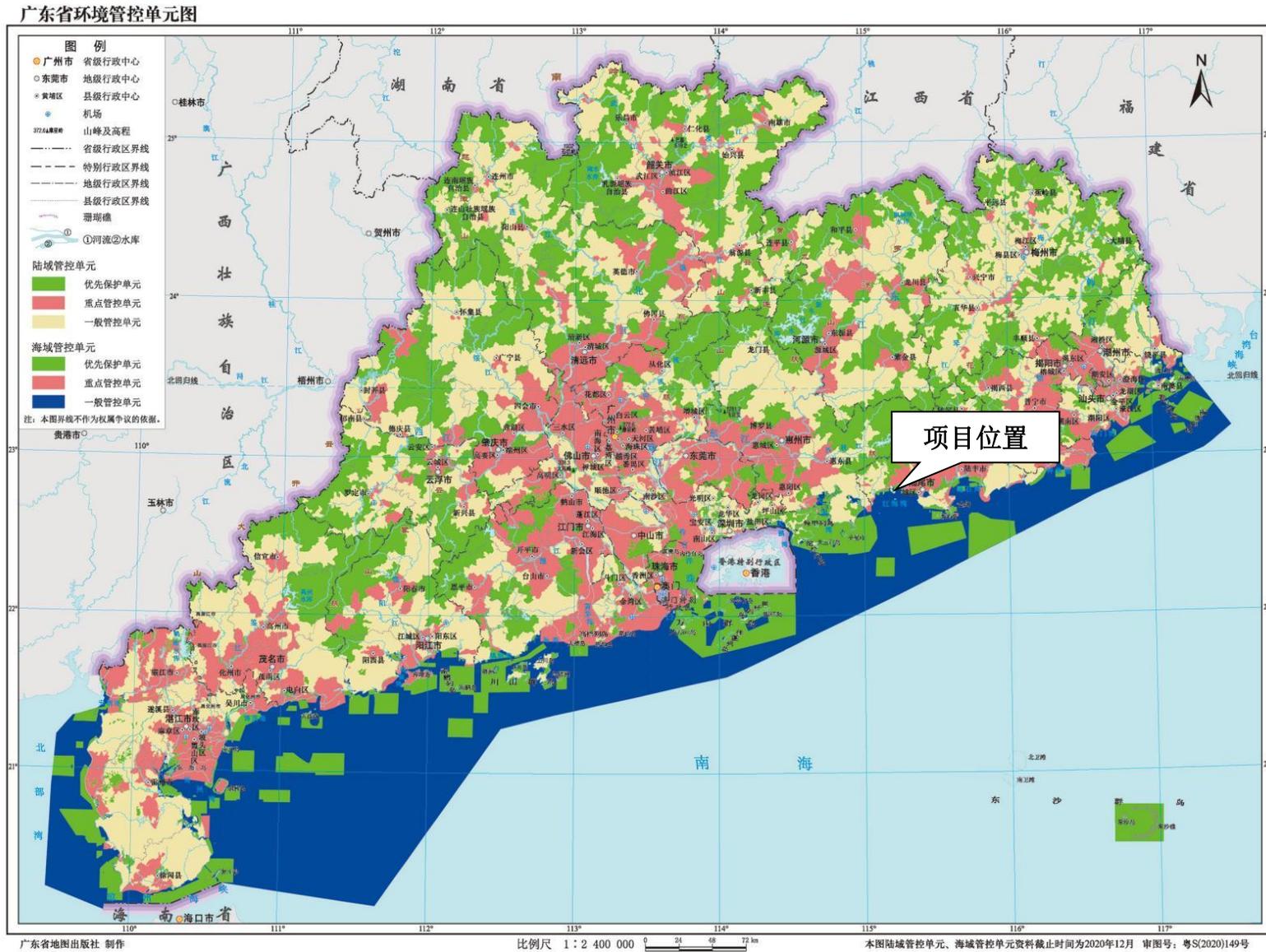


图 6.4.1-1 广东省环境管控单元

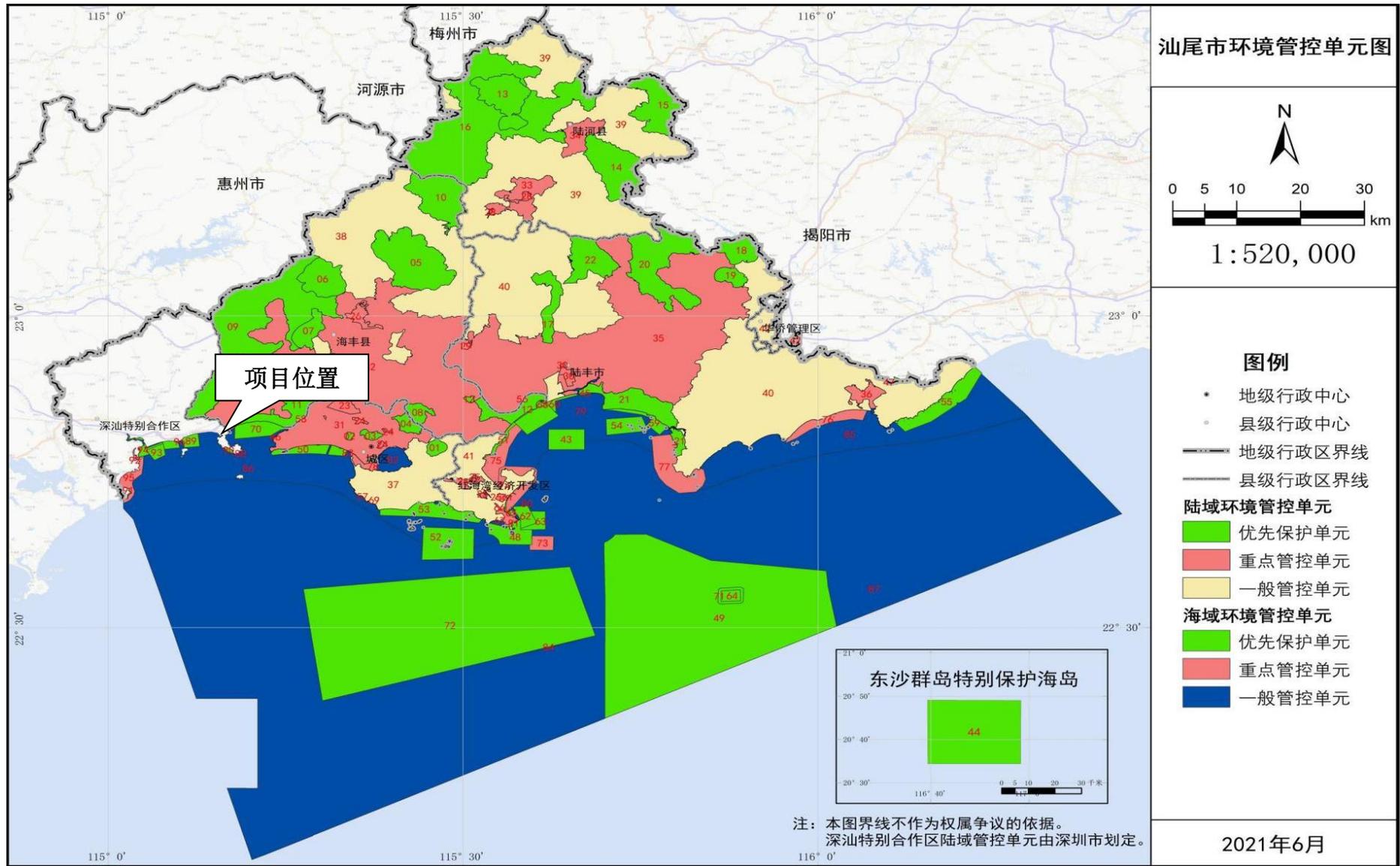


图 6.4.1-2 本项目与汕尾市“三线一单”生态保护红线叠加示意图

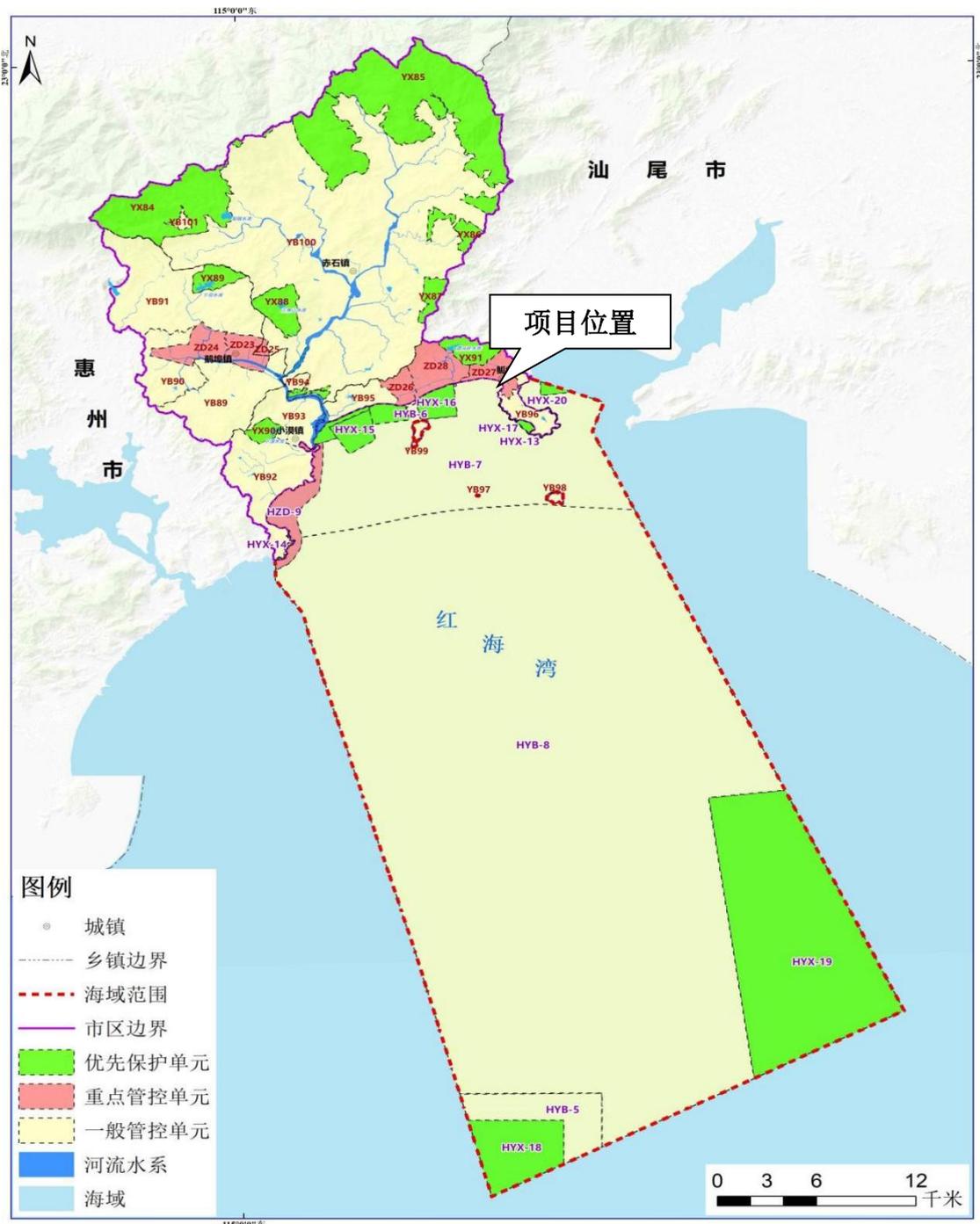


图 6.4.1-3 本项目与深圳市“三线一单”生态保护红线叠加示意图



图 6.4.1-4 本项目与广东省“三线一单”平台近岸海域截图叠加示意图



图 6.4.1-5 本项目与广东省“三线一单”陆域环境管控单元示意图

表 6.4.1-1 项目与汕尾市“三线一单”相符性分析

单元名称	管控要求		符合性分析	是否符合
红海湾农渔业区（编号：HY44000030003） —管控要求	区域布局 管控	1-1.合理保障遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求。 1-2.以保护海洋生态为前提，合理安排龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐用海，工业和港口航运用海需求，军事用海需求。 1-3.保护河口海域生态环境及莱屿岛以北礁盘生态系统，严格控制在河口海域围填海，维护防洪纳潮功能。 1-4.保护海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种。	1-1 本项目不位于遮浪渔港、马宫渔港，项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，项目周边也不属于人工鱼礁及深水网箱养殖用海范围； 1-2 项目距离龟龄岛、银龙湾、金町湾较远，项目已完成填海，对周边旅游休闲、港口工业及军事用海无影响； 1-3 项目不位于河口及莱屿岛附近，项目虽涉及围填海，但本项目的建设将极大增强渔港防风防潮能力； 1-4 本项目已完成填海，项目不进行捕捞活动，不影响海胆、龙虾、鲍等重要渔业品种。	符合
	能源资源 利用	2-1.严格控制近海捕捞强度，严格执行伏季休渔制度和捕捞业准入制度。	2-1 本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，不涉及捕捞生产活动。	符合
	污染物排 放管控	3-1.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。不得将海上养殖生产、生活废弃物弃置海域。 3-2.向海域排放陆源污染物必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。	3-1 项目不涉及养殖活动； 3-2 本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，不涉及陆域污染源排海。	符合
	环境风险 防控	/	/	/

表 6.4.1-2 项目与深圳市“三线一单”相符性分析

单元名称	管控要求	符合性分析	是否符合	
海域环境管控单元				
红海湾农渔业区 (编号: HY44150030103) 一般管控单元	区域布局管控	1-1.在依法划定的海洋自然保护区、海滨风景名胜、重要渔业水域及其他需要特别保护的区域,不得从事污染环境、破坏景观的海岸工程项目建设或者其他活动。	1-1 本项目不位于划定的海洋自然保护区、海滨风景名胜、重要渔业水域及其他需要特别保护的区域,项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,填海已完成,不涉及污染环境、破坏景观的海岸工程项目。	符合
	能源资源利用	4-1.设立禁渔区、禁渔期和增殖放流等措施,保护海洋渔业资源。	4-1 本项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,项目施工期引起的悬浮泥沙对海洋渔业资源会产生影响,项目已制定生态保护修复方案,采取了增殖放流等生态补偿修复措施。	符合
	污染物排放管控	2-1.科学控制海湾养殖规模和密度,防治养殖自身污染和水体富营养化。	2-1 项目不涉及养殖活动。	符合
	环境风险防控	3-1.加强环境应急能力标准化建设,发展应急机动观测,提升海洋应急观测能力; 3-2.加强对海浪、海啸等海洋灾害的监测,提高海洋灾害预警预测能力,保障航海安全。	3-1 报告已制定相关海洋环境风险防范措施; 3-2 本项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,渔港的建设有利于保障渔船的安全,增强渔港防风防潮能力。	符合
陆域环境管控单元				
鲘门镇重点管控 单元 2 (编号: ZH44152120027) 重点管控单元	区域布局管控	1-1.鼓励发展滨海旅游、海洋产业基地。 1-2.严格控制开发利用强度,最大程度保持湖泊岸线自然形态;不得影响水利设施安全运行,不得缩小水域面积,不得降低行洪和调蓄能力,不得擅自改变水域滩地的使用性质。	1-1.本项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,已完成填海,对周边滨海旅游、海洋产业基地等的建设基本无影响。 1-2.本项目陆域不涉及湖泊,不影响水利设施,项目建设完成后将提升鲘门渔港防风防潮能力。	符合
	能源资源利用	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/

（2）环境质量底线

根据本项目所在海域海洋环境质量监测结果显示，均能满足相关标准要求。

项目施工期填海作业会对海域水质造成一定影响，但悬浮泥沙扩散范围不大，对海洋生物资源产生一定损害，然而仅在施工期产生环境影响，施工结束影响即消失。项目已完成填海，因此施工期的影响已结束。

本项目排放污染物在采取适宜的污染防治措施后，能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区要求。

因此，本项目的建设不触及环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目电力能源主要依托当地电网供电，项目用水主要依托来源市政管网，船舶主要燃料是柴油，项目的基本原则是逐步淘汰效益差的小功率渔船，提高燃料的使用效率，因此，本项目耗费资源较少。

本项目不占用生态保护红线，位于红海湾农渔业区，其海域管理要求保障鲘门渔港用海，项目用海满足要求。

综上所述，项目建设不会突破当地的资源利用上限。

（4）环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目建设不属于“禁止准入类”，属于需“许可准入类”中“50 未获得许可，不得从事特定水上运输业务及其辅助活动”，项目建设符合《市场准入负面清单》（2022年版）。

因此，本项目建设与市场准入负面清单相符。

6.5 项目用海与相关规划符合性分析

6.5.1 与《广东省海洋主体功能区规划》符合性分析

《广东省海洋主体功能区规划》（2017）确定了广东省海洋主体功能区，包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发 4 类，本项目位于红海湾，属于“重点开发区域”，如图 6.5.1-1 所示。

重点开发区域功能定位为：推动全省海洋经济持续增长的重要增长极，引领粤东西沿海发展的重要支撑点。发展方向及布局包括：推进港口体系建设。加强专用码头资源整合，优先发展公用码头，推进我省沿海港口集约化、现代化发展，提升港口与腹地交通联系，大力发展临港产业，构建以珠三角港口群为主体、粤

东和粤西港口群为两翼，分工合理的集群化港口发展格局。加强沿海港口进港航道、防波堤、公共锚地等公共基础设施建设，完善海上助航安全配套设施，建设安全、便捷的海上运输通道。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，本项目实施后将有效改善鲘门渔港的防灾减灾能力，保障渔船安全，推动当地渔业经济的发展。因此，本项目的建设与《广东省海洋主体功能区规划》（2017）的功能定位是相符的。

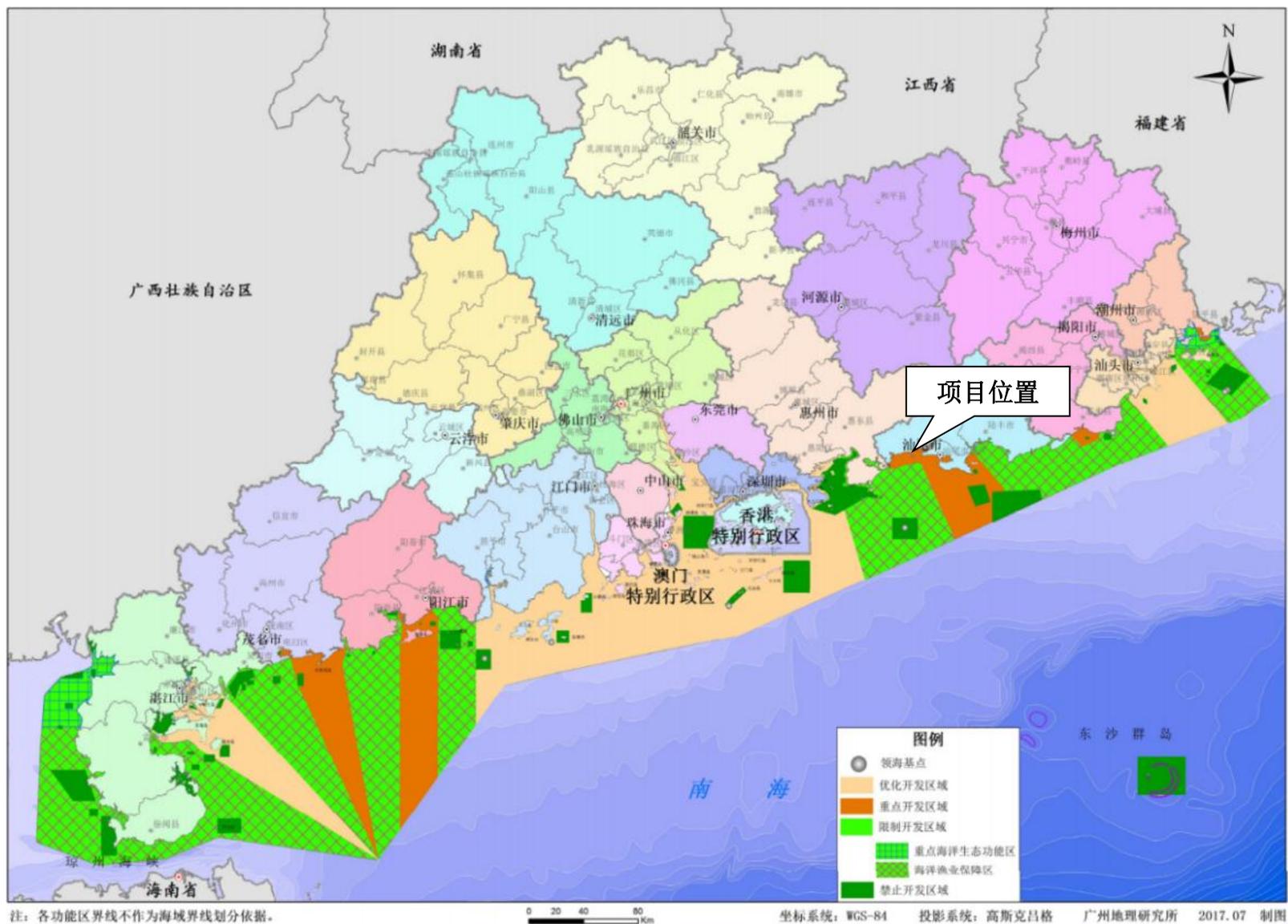


图 6.5.1-1 项目与广东省海洋主体功能区分布示意图

6.5.2 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析

海岸带是社会经济发展的重点区域，也是生态类型多样、生态功能重要、生态系统脆弱的区域。广东省人民政府、国家海洋局于 2017 年 10 月发布《关于印发〈广东省海岸带综合保护与利用总体规划〉的通知》（粤府〔2017〕120 号）。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》提出，到 2050 年，海岸带地区生产要素配置和产业结构日趋优化，科技支撑和创新引领能力进一步增强，湾区发展和构建开放型经济体制取得重大成果，沿海地区建成广东最美丽、最有魅力的地方，实现“四个坚持、三个支撑、两个走在前列”的总体要求和发展目标。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》以海岸线自然属性为基础，结合开发利用现状与需求，将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种类型。其中严格保护岸线针对自然形态保持完好、生态功能与资源价值显著的自然岸线以及军事设施利用的海岸线划定，主要包括优质沙滩、典型地质地貌景观、重要滨海湿地、红树林、珊瑚礁等所在岸段。广东省大陆海岸线共划定严格保护岸线 1583.6 千米，占总长的 38.5%，共 202 段。严格保护岸线要按照生态保护贡献有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。广东省人民政府负责发布和定期更新本行政区域内严格保护岸线名录，县（区、市）人民政府负责落实并组织实施，明确保护边界，设立保护标识。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》在第六章 统筹海岸带基础设施建设与产业发展第三节加强渔业港口体系建设提出：科学规划渔港建设。依托渔港建成一批渔港经济区和海洋特色小镇。以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心……到 2025 年基本建成以区域性避风锚地、示范性一级渔港为核心，以二、三级渔港为基础的防风避浪能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港体系……合理安排渔港用地用海。优先安排渔港建设项目年度土地利用指标，满足渔港建设用地需要。合理安排渔港建设确需的防波堤、码头、护岸、航道、锚地、港池的岸线和海域使用需求。提高渔港海域、海岸线资源利用效率。渔业基础设施海域利用率应大于等于 65%。渔港建设应强化岸线的优化利用，尽可能避免新增用海及破坏、占用自然岸线，尤其

是砂质岸线。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，本次仅对历史遗留用海进行确权，不涉及新增用海，不占用及破坏自然岸线，不改变岸线的自然属性，能确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。

综上，项目用海符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》（粤府〔2017〕120号）的管控要求。

6.5.3 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

根据《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出：加强渔政渔港等基础设施建设，推动渔港经济区和渔区城镇融合发展。构建以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心，以二、三级渔港为基础的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局。以三百门、云澳、海门、神泉、莲花山、沙堤、闸坡、博贺、碓洲、乌石十大示范性（一级）渔港为节点构建全省现代渔港主轴。建设粤东、珠三角、粤西三大渔港湾区。粤东渔港湾区主要包括汕头、汕尾、潮州和揭阳4个沿海市，适当增加示范性（一级）渔港、二级渔港、三级渔港布局，重点建设2座区域性避风锚地、4座示范性（一级）渔港、10座二级渔港、6座三级渔港。实施海洋渔业基础能力提升工程，建设一批现代渔港经济区，优化海水养殖结构和布局，高标准建设智能渔场、海洋牧场、深水网箱养殖基地；扶持远洋渔业发展，支持建设海外渔业基地，提高海产品加工能力，积极打造“粤海粮仓”。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，通过建设渔港基础设施，按照国家渔港标准，提高鲘门渔港综合能力及服务水平。因此，本项目符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

6.5.4 与《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》符合性分析

根据《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》提及：以现有渔港的改扩建为主线，以提升避风能力和综合服务功能为核心，重点建设区域性避风锚地6座，示范性（一级）渔港10座，二级渔港33座、三级渔港29座，到2025年

基本建成以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心、以二、三级渔港为基础的防台避风能力强、布局合理、功能完善、管理有序、生态良好的现代渔港新体系，形成“一轴、三区、多群”的空间布局结构，基本满足我省海洋渔船就近安全避风的需要，保障水产品安全稳定供给，逐渐实现渔港功能多元化，促进渔业增效、渔民增收和渔区社会经济和谐发展。

其中“多群”，即构建以沿海 62 座二级、三级渔港为基础、配套齐全的 9 大渔港群：潮州渔港群、揭汕渔港群、汕尾渔港群、珠江口渔港群、广海湾-川山群岛渔港群、阳江渔港群、茂名渔港群、雷州湾渔港群、琼州海峡-北部湾渔港群。通过区域内示范性（一级）渔港与二级、三级渔港的同步建设，优势互补、形成合力，并将渔港建设与特色风情小镇建设紧密结合起来，发挥集群效应，为发展海洋经济搭建平台，有力促进沿海社会主义新渔村建设。

本项目位于粤东渔港湾区中的汕尾渔港群，建设标准为二级渔港。项目完成后将大幅提升鲘门渔港防灾减灾能力，使之建设成为当地渔船中心避风场所之一，为海洋捕捞作业生产提供安全保障，为广大渔民群众的生命财产安全提供可靠的基础设施。

因此，本项目的建设符合《广东省现代渔港建设规划（2016-2025 年）》。

6.5.5 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》提及：2025 年，基本完成珠江口入海排污口整治。深化船舶水污染治理。严格落实《广东省深化治理港口船舶水污染物工作方案》，完善船舶水污染物收集处理设施，提高港口接收转运能力，补足市政污水管网与码头连接线。完善船舶水污染物联合监管制度，建设广东省船舶水污染物监管平台，全过程监督污染物的产生、接收、转运和处置。严格执行国家《船舶水污染物排放控制标准》，限期淘汰水污染物排放不达标且不能整改的船舶，严厉打击船舶向水体超标排放污染物行为。强化修造船厂的船舶水污染物管理，规范船舶水上拆解，禁止冲滩拆解。推进渔民减船转产和渔船更新改造。开展渔港环境综合整治。推进渔港污染防治设施建设和升级改造，规范含油污水、生产生活垃圾等污染物的收集、清理和处置，提高渔港污染防治监管水平。开展以防污治理提升港区风貌为重点的渔港综合管理试点工作。到 2025

年底，主要渔港污染防治监管能力有明显提升，渔港脏乱臭差现象得以改观。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，项目已于 2013 年基本完成填海，施工期间对环境产生的影响已基本消失。因此，本项目建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》要求。

6.5.6 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》第四章第三节提出“打造现代海洋渔业产业集群。高质量建设“粤海粮仓”，布局珠三角沿海和粤东粤西两翼深水网箱产业集聚区、海洋牧场示范区建设，加快形成产值超千亿元的海洋渔业产业集群。聚焦种业“卡脖子”关键问题，实施“粤种强芯”工程，实现建设水产种业强省目标。持续推进深水网箱养殖，以抗风浪网箱养殖为纽带形成深水网箱制造、安置、苗种繁育、大规模鱼种培育、成鱼养殖、饲料营养、设施配套等环节的产业链条，实现规模化、集约化、产业化经营。支持建设一批深水网箱养殖基地、现代化海洋牧场、水产特色养殖示范基地、休闲渔业示范基地等，重点建设海洋牧场 14 个。加快饶平、徐闻等 17 个渔港经济区建设，完善渔港配套设施。规范有序发展远洋渔业，统筹远洋捕捞作业区开发与海外综合性基地建设，加快深圳国家远洋渔业基地（国际金枪鱼交易中心）项目建设。培育若干渔业龙头企业和一批渔业产品知名品牌，大力发展海产品精深加工，延伸海洋渔业产业链条，提高海产品附加值。完善水产品冷链物流体系，提升专业水产品检验检疫水平。”

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，项目已完成填海。渔港基础设施的建设将大幅提升鲗门渔港生产和停泊条件，提高鲗门渔港综合服务功能及管理水平，也将大大促进当地渔业经济发展。因此，项目建设符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的要求。

6.5.7 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》符合性分析

广东省人民政府在 2017 年 10 月印发的《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》明确提出“四、优化现代渔港建设布局：加强渔政渔港等基础设施建设，推动渔港经济区和渔区城镇融合发展。构建以区域性避风锚地、示范性（一级）渔港为核心，以二、三级渔港为基础的现代渔港新体系，形成“轴、三区、多群”的空间布局。以三百门、云澳、海门、神泉、莲花山、沙堤、闸坡、

博贺、碙洲、乌石十大示范性（一级）渔港为节点构建全省现代渔港主轴。建设粤东、珠三角、粤西三大渔港湾区。粤东渔港湾区主要包括汕头、汕尾、潮州和揭阳4个沿海市，适当增加示范性（一级）渔港、二级渔港、三级渔港布局，设重点建设2座区域性避风锚地、4座示范性（一级）渔港、10座二级渔港、6座三级渔港。珠三角渔港湾区主要包括广州、深圳、珠海、惠州、东莞、中山和江门7个沿海市，突出兼顾大中小型渔港，着力增加二、三级渔港布局，重点建设1座区域性避风锚地、2座示范性（一级）渔港、8座二级渔港、8座三级渔港。粤西渔港湾区主要包括阳江、茂名和湛江3个沿海市，加大区域性避风锚地、示范性（一级）渔港建设，同时，加大二、三级性渔港布局密度，加强渔港避风能力、强化渔港综合服务功能，重点建设3座区域性避风锚地、4座示范性（一级）渔港、15座二级渔港、15座三级渔港。以沿海62座二级、三级渔港为基础，构建潮州、揭汕、汕尾、珠江口、广海湾—川山群岛、阳江、茂名、雷州湾、琼州海峡—北部湾等9大渔港群。与渔区经济发展相结合，与当地城镇建设规划相衔接，将10座示范性（一级）渔港建设成为集渔船避风补给、鱼货集散、加工流通、旅游休闲为一体的高标准现代化综合性渔港，推进现代渔业产业转型升级。”

本项目位于粤东渔港湾区中的汕尾渔港群，项目已完成填海。本项目的建设将大幅提升鲘门渔港生产和停泊条件，提高鲘门渔港综合服务功能及管理水平，也将大大促进当地渔业经济发展。

因此，项目建设与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》是相符合的。

6.5.8 与《广东海洋经济综合试验区发展规划》符合性分析

2011年7月国务院批复的《广东海洋经济综合试验区发展规划》要求，构建安全可靠的渔业港口体系：按照政府主导、社会参与、突出重点、服务渔民的原则，大力实施标准渔港建设工程。以提高渔港防台风和后勤服务能力为核心，以现有渔港的改造、扩容、升级为重点，切实增强渔港在促进渔区经济发展、社会稳定和安全生产中的特殊支撑作用、按照渔港护岸、码头50年一遇，防波堤100年一遇的标准，规划建设100个标准渔港，重点建设博贺、乌石等中心渔港，加快建设草潭、达濠等一级渔港，支持建设北潭、博茂等二级渔港，推动澳头、陈村等三级渔港。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目。本项目的建设有利于优化鲘门渔港资源，促进安全渔业港口体系的构建，提高鲘门渔港的防灾减灾能力，构筑沿海防灾减灾体系，保障鲘门港沿海居民的生态环境和生态安全，科学合理地开展、利用和保护渔港资源，促进渔业经济的可持续发展。

因此，本项目符合《广东海洋经济综合试验区发展规划》的要求。

6.5.9 与《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025年）》符合性分析

《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025年）》空间布局：“重心开创先行”，即以品清湖区域性避风锚地、马宫示范性渔港为中心的沿海发展带，将各类渔港协调同步发展，构建全市现代渔港核心区。该核心区是汕尾市海洋渔业重点产业区，具有渔船集中，渔业区位条件优越的特点。要打破行政区域界限，加强渔港产业的纵向沟通，实现防灾减灾资源共享，提高沿海防灾减灾能力和综合服务能力，促进人流、物流、信息流、资金流的流通，充分利用渔港滨海自然资源和人文资源，积极发展渔业休闲观光旅游产业，建设多功能渔港，努力打造全国一流的现代渔业基地和渔港经济强区。

“局部发展协调”，包括陆丰市、城区、海丰县（含深汕特别合作区）。

陆丰市：该区具有渔船分布集中、渔港资源集中、渔业区位条件优越的特点。区域内现有沿海渔港5座，其中一级渔港1座。渔港建设相对滞后，渔业防灾设施薄弱。本区域布局思路：在加大二级渔港建设的同时，着力加大三级渔港布局密度，建设上以加强渔港避风能力、强化渔港综合服务功能为主。发展方向：重点提升渔港避风能力和综合服务功能，构建区域联动的抗台防灾体系，优化渔业产业结构，发展二、三产业，实现渔港建设与产业发展互动。该区域建设2座二级渔港、3座三级渔港。

城区：区域内现有沿海渔港4座，其中一级渔港1座。该区域渔港基础设施建设有一定的基础，但陆域配套较为完善，整体服务功能有待提升。本区域布局思路：重点建设1座区域性避风锚地和1座示范性渔港，建设上以完善避风能力、提升渔港配套功能及促进渔业综合经济区发展为主。发展方向：提高渔业防灾减灾能力和综合服务能力的建设，提升渔港传统功能，促进渔港产业的发展和城镇建设，构建港镇一体化的现代海洋渔业产业发展的平台。该区域建设1座区域

性避风锚地、1座示范性渔港、2座地方性渔港。

海丰县（含深汕特别合作区）：区域内现有沿海渔港3座，其中二级渔港2座。该区与经济发达地区相邻，有较大的经济发展潜力。本区域布局思路：兼顾中小型渔港及休闲船型，着力增加休闲渔港布局，建设上以提高避风能力、发展渔港功能多元化为主。发展方向：增加渔港避风能力，优化渔港产业结构，拓展渔港多元化功能，建设以休闲旅游经济为特征的多功能渔港。该区域建设2座二级渔港、1座三级渔港。

表 6.5.11-1 各区渔港建设规划分布表

区域名称	区域内渔港规划分布
陆丰市	地方性渔港：碣石渔港（二级）、甲子渔港（二级）、湖东渔港（三级）、金厢渔港（三级）、乌坎渔港（三级）
城区	示范性渔港：马宫渔港 区域性避风锚地：品清湖避风锚地 地方性渔港：捷胜渔港（三级）
红海湾区	地方性渔港：遮浪渔港（二级）
海丰县（含深汕特别合作区）	地方性渔港：鲘门渔港（二级）、小漠渔港（二级）、大湖渔港（三级）

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目。鲘门渔港为深汕特别合作区内规划的地方性渔港，项目建设符合《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025年）》空间布局要求。

6.5.10 与《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》符合性分析

《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》提出“完善渔港基础设施”。

保障渔船避风避险需求。保障本地渔船和港澳流动渔船的避风避险需求，以蛇口、盐田、南澳、小漠和**鲘门渔港**为重点，提供避风泊位不少于1930个。开展避风塘疏浚改造、防波堤建设等工程，增强渔港靠泊能力和抵御台风、风暴潮等自然灾害的能力。

提高渔船卸货能力。优化渔获物上岸条件，引导渔获物定点集中上岸，保留提升近海渔船卸货岸线不少于420米，新增远洋作业岸线不少于600米。以南澳、**鲘门渔港**为重点，以蛇口、盐田、东山、小漠渔港为补充，提供渔获上岸等综合服务。优化渔港卸货流线和空间组织，提升配套设施现代化水平，提高卸货效率和规范性。加快远洋渔业基地大铲湾港区、小漠港区建设，满足远洋渔船卸货需

求。

改善渔港整体风貌。完善公共环卫设施配备，纳入市政管网体系，实现港区及进港船舶生活、生产污废水、固体垃圾全面收集处理。配套完备的应急设施，提高港区内溢油、危险化学品泄漏等突发事件应急响应能力。鼓励进港船舶使用清洁能源，降低废气及噪声，将渔船作业的环境影响降至最低。提升港区绿化、照明和道路品质，加强与港区周边风貌协调。

打造两个综合性渔港。升级改造南澳渔港、**鲘门渔港**，参照国家一级渔港标准，完善各类基础设施，优化渔船卸货、避风、补给、交易等功能布局，形成功能完备、空间合理、组织高效的现代化综合性渔港。理顺南澳渔港作业区与公共客运码头陆海空间关系，加强渔港与周边村镇发展互动，形成集渔业服务、文化体验、旅游消费于一体的综合功能区。明确鲘门渔港管理范围，制定港章，改造升级渔业生产及配套设施，增强渔业综合服务能力。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，后续将在填海区内建设鲘门渔港基础服务设施，为鲘门渔港的渔船提供卸货、避风、交易、补给等综合服务，因此本项目与《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》相符。

6.5.11 与《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》在第三节 构建现代服务业支撑体系指出“大力发展商贸流通业：加强与深圳、惠州、香港等港口对接，以小漠国际物流港、深汕高铁站为关键节点，打造现代物流基础设施网络体系，加快发展智慧物流、冷链物流、农村物流、制造业物流、无接触物流等新业态。依托小漠、**鲘门渔港**，积极争取国家远洋渔业基地和国际金枪鱼交易中心落户深汕，打造粤东地区最大的农产品交易中心……”

目前，鲘门渔港周边大多数海域处于天然状态或作为旅游区，渔港北侧拥有1座规模较大的水产品交易市场，且发展有海鲜饭店一条街。渔港后方为渔民村，分布有休闲娱乐广场，景观优美，富有滨海特色，满足游客的亲水需求。

但鲘门渔港现有陆域面积不足，一直无法完善渔港基础设施建设，渔港功能

弱化而无法满足现代渔业的发展需求。

本项目的建设将大大提高渔港的综合服务水平，保障渔船停泊安全，推动地方渔港经济发展，有利于加快深汕特别合作区打造成为粤东最大的农产品交易市场。因此，本项目与《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

6.5.12 与《深圳市深汕特别合作区总体规划》符合性分析

《深圳市深汕特别合作区总体规划（2017-2035年）》提出“一湾一屏三山三河多廊”的全域生态空间格局、“一心两轴三带四组团”的城乡空间结构与“西港-中带-东湾”的海陆空间格局。统筹高速、高铁、机场、港口等重大交通设施，构建海陆空立体区域交通网络，促进区域资源要素流动；改变工业化带动城镇化的传统发展路径，确立公共服务引领，明确营城-聚人-引产的城市化路径。

本项目的建设将提升渔港综合服务能力，保障渔船停泊安全，提高鲘门渔港的防灾减灾能力和综合服务水平，实现促进渔业提质增效、减量增收、绿色发展和富裕渔民等发展目标。因此，本项目与《深圳市深汕特别合作区总体规划（2017-2035年）》相符。

6.5.13 与《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》明确指出：“加强港区污染防控。加大港区污水处理力度，具备连接市政污水管道条件的生活污水应全部接入，不具备接入条件的生活污水和生产废水，在港区建设废水处理站或统一打包收集设施，实现港口码头生活污水、生产废水100%处理离岸排放。加快推进船舶和港口污染物接收、转运及处置设施建设，建立船舶和港口污染物接收、转运和处置机制，做好船港之间、港城之间污染物转运、处置设施的衔接，确保船舶和港口污染物治理顺畅，环境卫生清洁良好。推进小漠港辖区大澳河、新圩河、小漠河、南君寮、香坑水，鲘门港辖区及鲘门河、港尾河等河道截污、清淤、生态修复等水环境综合治理。”

本项目填海已完成，填海施工期间产生的悬浮泥沙的影响为暂时性的，随着施工结束而逐渐消失，不会对附近海洋生态环境造成不利影响。因此，本项目符合《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 选址区位和社会条件的适宜性

1、区位条件优越

本项目位于深汕特别合作区鲘门镇鲘门渔港，处于深汕特别合作区与汕尾市交界处，其地理位置为：N22°8′，E115°1′。红海湾鲘门渔港离汕尾市仅10km，到深汕高速公路鲘门出入口1km，到厦深铁路鲘门站1.5km，到国道324广汕公路0.4km，水陆交通十分方便，发达的交通网络为促进本港渔业生产和地方经济发展奠定了良好的基础。

鲘门渔港地理位置优越，港区北、东、南三面均有陆域及山坡掩护，掩护条件得天独厚，港池水域波浪小，可供各类船舶停靠和避风，是深汕特别合作区范围内避风条件较好的渔港。

鲘门渔港面向广阔的南海，周围有众多渔场、增殖场。港外是红海湾浅海渔场区，稍远处有汕尾渔场区，无论近海或远洋捕捞，鲘门渔港均占有十分有利的条件，具有较大的海洋资源开发利用价值。

因此，鲘门渔港有非常显著的区位条件优势。

2、社会经济条件适宜

深汕特别合作区位于广东省东南部，地处珠三角平原和潮汕平原之间，西、北部与惠州市惠东县接壤，东与汕尾市海丰县相连，南临红海湾，是粤东通往珠三角地区的桥头堡。合作区距深圳120公里、广州200公里、汕头200公里，位于深莞惠、汕潮揭经济圈的交汇处，是珠三角带动粤东发展、联系海峡西岸的重要门户。深汕高速、东部沿海高速、324国道横穿合作区，厦深铁路设有鲘门站，规划建设中的广汕铁路、潮莞高速等，合作区内有便捷的交通运输网络，渔船到港装卸作业和渔货外运都十分方便。

深汕特别合作区海洋资源十分丰富，区内拥有50.9公里的优质海岸线，其中，13公里为连续、优质滨海沙滩，1152平方公里广阔海域面积（超过深圳市1145平方公里的海域面积），以及江牡岛、芒屿岛、鸡心石等天然岛屿，正在建设10万吨级深水码头的港口。追溯历史，深汕特别合作区所在区域是古代海上丝绸之

路的重要节点。除港口资源外，深汕特别合作区有着广阔的陆域腹地、丰富的岛屿和渔业资源，其中鲘门渔港是深汕特别合作区内规划的地方性渔港，本项目的建设将极大地推动当地海洋与渔业经济的发展，对当地渔民具有重要的现实意义。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，与本地区的渔业发展定位相符，与深汕特别合作区的社会经济条件相适宜。

3、与功能区划和相关规划的符合性

本项目是完善鲘门渔港基础设施布局、提升渔港综合功能及服务水平的重要举措，为渔业经济第一产业与渔业加工、休闲旅游等二三产业融合发展提供了重要基础，推进了当地渔业经济发展。

本项目符合国家产业政策准入，符合“三区三线”划定成果及“三线一单”分区管控方案、符合《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》《广东海洋经济综合试验区发展规划》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《广东省现代渔港建设项目实施方案》《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025年）》《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《深圳市深汕特别合作区总体规划（2017-2035年）》《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》等规划的要求。

4、外部协作条件的适宜

工程区域陆路交通条件良好，港区主干道连通整个港区和市政大道，可直达汕尾市区和全国各地。项目所需的供电、供水、通信等配套基础设施可从港区后方鲘门镇接引。一大批施工单位常年在广东沿海施工，熟悉该地区的地形地貌及施工特点，具有丰富的施工经验，施工设备齐全，施工技术有保障。项目所需的砂石料在广东地区供应较为充足，其他建筑材料在周边地市建材市场亦供应充足，可以满足本建设项目的需求，并可通过公路运到现场，因此外部协作条件较好。

综上，本项目区位和社会条件适宜。

7.1.2 选址与自然资源、生态环境的适宜性分析

1、气候条件适宜性分析

鲘门渔港地处亚热带，属亚热带季风性气候。夏半年受来自海洋的夏季风影响，温暖多雨，且受台风影响，暴雨频繁；冬半年受西伯利亚吹来的冬季风影响，干燥少雨，强冷空气可入侵渔港区域，偶有霜冻，本项目濒临南海，受台风影响较大，是主要的灾害天气，每年5月~10月是热带气旋发生季节，其中7月~9月是热带气旋盛行期。总体看来，该区域虽然存在一些极端气候，但极端气候持续时间较短，而且可以通过禁止在极端气候条件下施工和采取相应措施来降低极端气候影响。因此，该区域的气候条件基本适宜本项目建设。

2、工程地质条件适宜性分析

根据区域地质资料，合作区的地层主要属新华夏和东西构造运动所形成。地质年代最早是三叠系，继而侏罗系、第四系。岩石主要是由砂页岩及第四系海陆交互相淤泥、粉质黏土层组成。

工程场区未发现大的断裂构造，从场地地震活动性来看，场址离震源较远，地震地质构造环境稳定。场区地震构造条件相对稳定，地震活动较弱，适宜本项目建设。

3、水动力条件适宜性分析

鲘门渔港湾内潮流运动受地形影响，主要为往复型，近岸区域潮流流向与岸线方向一致。落潮流基本为从湾内往外海下泄，流向主要为东南向，落急时刻流向与涨急时刻流向相反，主要为西北向，表现为潮流从外海向湾内上涌。湾内整体流速不大，流速多在0.5m/s以下，落急流速略大于涨急流速，北部近岸附近流速最小，多在0.2m/s以下。该区域的水动力条件适宜本项目建设。

4、波浪动力条件适宜性分析

港内及附近海域主要受到来自SE向浪的影响，本项目港内的泊位条件较好，设计高水位的情况下，2年一遇H4%波高小于0.4m。

当口门波向为SSW的时候，局部H4%波高大于0.4m，不能满足泊稳要求。其余SW、NW、N向浪，设计高水位，2年一遇港内H4%波高均小于0.4m，满足泊稳要求。口门浪向为SSW和SW时，不满足泊稳要求，WSW~SSW向浪波高大于0.5m的频率为10.53%，因此波浪影响船舶的作业天数为38天。

避风水域极端高水位情况下，50年一遇H13%波高均小于1m的面积约为35459.6m²，此区域内避风条件良好。

综上，该区域的波浪动力条件基本适宜本项目建设。

5、生态环境适宜性分析

本项目生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要是填海区施工将永久占用海域，直接对底栖生物生境及潮间带生物生境造成破坏，使得底栖生物栖息地被掩埋；间接影响是由于填海施工产生的悬浮泥沙使工程附近海域的悬浮物增加，对海洋生态环境造成一定影响。本项目施工作业会改变附近水域的底质条件，破坏生物的原有栖息环境，使得活动能力强的底栖种类逃往他处继续生存外，部分底栖种类由于被掩埋、覆盖而死亡，对施工区潮间带和底栖生物群落的破坏是不可逆转的；施工期间还会造成海水浑浊，悬浮物质增多，削弱水体的真光层厚度，降低海洋初级生产力，使浮游植物生物量下降，对游泳生物和浮游生物的影响也是不利的，但随着施工结束水质会逐渐恢复，生物重新迁移回工程区附近，这种影响是局部的、暂时的，随施工结束而消失。在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以减轻对生态环境的影响程度。本项目已完成填海，并在附近海域进行了增殖放流。

综上，工程项目与区域生态环境具有较好的适宜性。

7.1.3 选址与周边其他用海活动的适宜性分析

通过实地踏勘、遥感影像和收集项目附近资料，本项目周边海域开发现状主要有港内渔船、渔业养殖、电厂、港口码头、海上风电场等。本项目已完成填海，因此无利益相关者。

本项目施工期间附近海域无养殖活动，施工期间频繁船舶运输必定会增加航道通航密度，在一定程度上影响通航安全。项目建设期间已采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响，建设期间未发生船舶碰撞等通航安全事故。可见，本项目与周边其他用海活动的影响具有较好的协调性。

7.1.4 项目选址唯一性

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，不涉及新增用海，填海已完成，因此项目选址已固定。填海区现状为部分已利用，填海区岸线

作为渔业码头、防波堤及护岸使用。项目渔业码头等已投入使用，但港区内除本项目外再无可利用的土地，渔港后勤配套设施不足，严重制约着当地海洋与渔业经济的发展，因此本项目的建设可极大地提升鲘门渔港抗灾能力，完善渔港基础设施，保障渔港内停泊船只安全。

综上，项目选址已固定，与周围开发活动可以较好的协调，符合相关政策、规划的要求，因此，项目的选址是合理的，也是唯一的。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 平面布置合理性分析

7.2.1.1 是否体现节约集约用海原则

本项目填海区范围是根据现状已成陆区所确定的，本次申请不会新增填海，因此填海区布置已固定。本项目填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸等使用，回填陆域内目前为灌木丛生的荒地，计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等五大功能区。港区内除本项目外再无可利用的土地，渔港后勤配套设施不足，因此本项目的建设可有效解决土地资源不足的问题，极大地提升鲘门渔港抗灾能力，完善渔港基础设施。

填海区向西侧外海回填，填海区岸线形成 260m 大、中临时停泊渔业码头、195m 防波堤、335m600HP 渔业码头及 162m 护岸。大、中临时停泊渔业码头与北侧渔货交易码头岸线相连；600HP 渔业码头尾端向海侧布置临时停泊码头，长 10m，宽 5m；大、中临时停泊码头尾端向海侧布置临时停泊码头，长 22m，宽 5m；填海区东侧区域内为 480m 港区主干道及绿化带等；填海区中部现状为灌木丛生的荒地。填海区外围均采用实心方块结构，为直立结构型式。

本项目平面布置遵循港口总体布置的一般原则，统筹安排，合理布局，所申请的用海范围则主要依据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）界定，项目用海方式为建设填海造地（二级方式），申请用海面积符合相关规范，用海各单元布局紧凑，申请的填海造地用海区域利用率较高。

7.2.1.2 是否有利于生态保护，并已避让生态敏感目标

本项目不涉及生态红线区。项目建设虽然会造成一定的生境退化和生物多样性的减少，但本项目已针对填海造成的海洋生物资源损害进行了补偿，即通过生

态恢复及增殖放流的方式，补偿造成的生态损失，使项目周围海域在工程建设后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目不会对海洋生态环境造成大的不利影响。

7.2.1.3 能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目对水动力环境的影响主要为填海工程的建设对所在海域水动力环境的影响，从而对周边的冲淤环境带来影响，工程附近海域水动力、冲刷和淤积均有所变化。

根据 4.3.1 节和 4.3.2 节相关数模分析结果可知，本项目建设后，工程附近海域流速以减小为主，流向变化较大，整体来看，工程实施后对其附近海域的潮流场及冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外海域的潮流场及冲淤环境影响较小，项目建成后周边海域水文动力、冲淤环境总体变化不大。

因此，本项目平面布置与水文动力环境和冲淤环境较适宜。

7.2.1.4 能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响

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

7.3 用海方式合理性分析

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

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

本项目已完成填海，本次论证不涉及新增用海，因此本项目用海方式已固定。项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，渔港所在位置西侧为海域，南侧为山地，东侧紧邻村镇，渔港周围已无利用陆地，通过填海造地可有效缓解土地资源不足的矛盾，改善渔港现有设施落后、功能不全的现状，拓展渔港综合服务功能。

本项目用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

本项目的建设能够对渔港提供更为充分的掩蔽和防护，提供稳固作用，虽然会使海洋生物资源遭到一定损失，但在采取自然恢复、增殖放流等生态补偿措施后，对海域基本功能的影响较小。

本项目的建设是鲘门渔港靠泊安全的需要，本项目用海总面积 9.0915 公顷，项目在设计阶段已充分优化各水工构筑物结构布置，尽量减少用海面积。

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

本项目位于《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）中的红海湾农渔业区，本项目建设鲘门渔港，符合海洋功能区划中保障鲘门渔港、遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求，对遮浪渔港、马宫渔港、人工鱼礁及深水网箱养殖用海需求没有影响，不影响龟龄岛、银龙湾、金町湾旅游娱乐用海及周边港口航运用海需求，不涉及养殖，不涉及炸岛等破坏性活动，优先保障红海湾军事用海需求，本项目建成后能维护海域防洪纳潮功能，维持航道畅通。本项目的实施对水文动力环境影响较小，不会严重破坏水文动力环境，对冲淤环境影响也较小。

项目建设期间通过采取一定的环境保护措施，能够减少对附近海域环境的影响，与所属海洋功能区主导功能相符合，与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年）中的红海湾农渔业区海域使用管理要求和海洋环境保护相符。本项目建设可满足区域渔船应急避风补给的需要，促进鲘门渔港建设发展。

因此，项目用海方式与维护海域基本功能是相符的。

7.3.3 能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

本项目用海方式对海洋生态系统的影响主要是填海造地完全改变了海洋属性，对生物栖息环境造成破坏；且项目建设过程中会造成施工范围内一定的生境退化和生物多样性的减少，但可以对项目施工过程中造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过自然恢复及增殖放流的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生态的平衡，弥补生物资源损失。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目用海方式不会对海洋生态环境造成大的不利影响，有利于保护和保全区域海洋生态系统。

7.3.4 能否最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目建设对水动力环境的影响主要为填海造地对附近海域水动力环境及冲淤环境的影响。工程实施以后，整个海域的流速与流向基本上没有发生变化，只是由于工程的影响，导致项目所在区域局部流场发生一些细小的变化，如在涨急和落急时刻，填海造地区域北西侧和南侧在工程前后流速和流向都有变化，其中西侧工程后流速减小，南侧工程后流速增大，从总体上看，工程前后基本维持现状流场分布。因此，从水动力环境来讲，本工程对所在海洋功能区水动力环境的影响较小。

项目建成后不会对本区域地质条件产生影响。但由于拟建工程需填海 9.0915 公顷，使水域面积有所减少，对地形和水流走势会产生一定影响，但变化不大，基本可维持泥沙现状冲淤水平。工程实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的冲淤环境影响较小，因此，本项目的建设对所在海域冲淤环境的影响较小。

总体而言，本项目建设对附近海域水动力及冲淤环境影响较小。因此，本项目用海方式与水文动力环境和冲淤环境较适宜。

7.4 占用岸线合理性分析

（1）占用岸线情况

本项目拟申请用海面积为 9.0915 公顷。根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m，占用岸线类型为人工岸线；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目新形成岸线约 1003m。占用岸线情况见图 2.4-3 所示。

本项目填海区属围填海历史遗留问题清单项目，填海区已纳入《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》及《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》，根据相关内容，本项目历史遗留用海问题图斑共占用广东省 2008 年批复海岸线约 606m，占用岸线类型为人工岸线。

（2）项目占用岸线合理性分析

本项目填海区属围填海历史遗留问题清单项目，图斑编号 441521-1323-01，成陆时间为 2010 年~2013 年。鲘门渔港始建于 2011 年，由于渔港后勤配套设施不足，严重制约着当地海洋与渔业经济的发展，且港区已无可利用的土地，

因此建设单位通过填海造地来解决土地资源不足的问题。

本项目已完成填海，成陆区占用岸线类型为人工岸线，新形成岸线作为渔业码头、防波堤、护岸等使用。项目建成后，鲘门渔港整体的抗灾能力将大幅提升，改善渔港现有设施落后、功能不全的现状，拓展渔港综合服务功能，同时保障渔民生产、生活，满足渔民日常生产的需要。填海区的建设是为了保障渔业基础设施的建设，因此项目的建设不但不会对该区域的岸线带来影响，反而是对渔港岸线的充分利用，因此本项目占用岸线是合理的。

（3）岸线占补情况分析

本项目申请用海范围内共占用广东省 2008 年批复海岸线约 606m，占用岸线类型为人工岸线。

根据 2021 年 7 月广东省自然资源厅印发的《海岸线占补实施办法(试行)》要求，项目建设占用海岸线导致岸线原有形态或生态功能发生变化，要进行岸线整治修复，形成生态恢复岸线，实现岸线占用与修复补偿相平衡。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海岸线；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。

本项目填海区属围填海历史遗留问题清单项目，填海区已纳入《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》及《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》。根据生态修复相关内容，深汕合作区历史围填海片区岸线修复方案为在小漠湾和赤石河入海口段岸线进行沙滩垃圾清理，进行异地岸线修复，修复长度约 344m。本项目在深汕特别合作区历史遗留围填海片区范围内，无单独的岸线修复方案，本项目的岸线修复纳入片区岸线修复方案中。

7.5 用海面积合理性分析

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

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。本项目拟申请用海总面积为 9.0915 公顷。

7.5.1 用海面积合理性分析

7.5.1.1 是否满足项目用海需求

本项目位于鲘门渔港内，后方陆域不足 2m 处即民安村。历久以来渔民习惯依港而居，渔港周围已无可利用陆地，本项目建设范围区域内全部为海域，需填海形成陆域。陆域形成后，其功能主要是作为生产码头作业泊位、卸鱼棚、理鱼间、冷库和水产品加工厂等渔港基础设施的使用。

本项目已完成填海，填海区内从北至南顺岸依次布置大中临时停泊码头 260m、西北角临时停泊码头 22m、防波堤 195m、西南角临时停泊码头 10m、600HP 渔业码头 335m、护岸 162m 及港区道路。本项目大中临时停泊码头 260m 可布置 147KW 渔船泊位 8 个，或可布置 147KW 渔船泊位 5 个；600HP 渔业码头 335m 可布置 441KW 渔船泊位 6 个。

本次所申请的用海范围严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求申请用海面积，项目用海方式为建设填海造地（二级方式），本项目征用鲘门渔港违规填海所形成的未开发的陆域，以满足渔港基础设施建设。

综上，本项目拟申请用海总面积为 9.0915 公顷，可以满足渔港建设需求。

7.5.1.2 是否符合相关行业的设计标准和规范

本工程论证在内外业作业过程中，均严格按照《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）、《海籍调查规范》（HY/T124-2009）等要求进行，本项目在设计阶段依据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000）、《海港总平面设计规范》（JTJ211-99）、《冷库设计规范》（GB50072-2010）、《重力式码头

设计与施工规范》（JTS167-2-2009）、《港口及航道护岸工程设计与施工规范》（JTJ300-2000）、《港口工程地基规范》（JTS147-1-2010）、《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS105-1-2011）、《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTJ275-2000）、《码头附属工程设计规范》（JTJ297-2001）、《港口工程环境保护设计规范》（JTJ231-94）等有关行业标准，以技术和经济相统一的原则，确定本工程的主要技术指标。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。本项目申请用海面积是以原设计方案实施后的实际用海面积进行计算的，即本次申请用海面积为实际已完成填海的面积，本项目填海是按照设计方案实施的，因此本项目用海面积是符合相关行业的设计标准和规范的。

1、码头长度

根据《渔港总体设计规范》（SC/T9010-2000），码头泊位长度按下式计算：

端部泊位： $L_b=L_c+1.5d$

中间泊位： $L_b=L_c+d$

式中： L_b ——泊位长度

d ——泊位富裕长度，取 $0.1L_c\sim 0.15L_c$ 。

(1)大、中渔船临时停泊码头泊位长度

以 147KW 渔船平均船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=26.3+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 26.3=30.245\text{m}\sim 32.218\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=26.3+(0.1\sim 0.15)\times 26.3=28.93\text{m}\sim 30.245\text{m}$$

以 441KW 渔船平均船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 44.86=51.589\text{m}\sim 54.9535\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+(0.1\sim 0.15)\times 44.86=49.346\text{m}\sim 51.589\text{m}$$

考虑渔船船型的复杂性，以 147KW 渔船计算确定每个泊长度为 30m，可停靠 147KW 渔船泊位 8 个；以 441KW 计算渔船确定每个泊长度为 50m，可停靠 147KW 渔船泊位 5 个；码头线长为 260m，仅供码头区渔船临时停泊使用。

(2)600HP 渔业码头泊位长度

以 441KW 渔船船长为依据：

端部泊位：

$$L_b=L_c+1.5d=L_c+1.5\times(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+1.5\times(0.1\sim 0.15)\times 44.86=51.589\text{m}\sim 54.9535\text{m}$$

中间泊位：

$$L_b=L_c+d=L_c+(0.1\sim 0.15)L_c=44.86+(0.1\sim 0.15)\times 44.86=49.346\text{m}\sim 51.589\text{m}$$

考虑渔船船型的复杂性，确定每个泊长度均为 50m，码头长度 335m，可布置泊位 6 个。

2、码头面高程

(1)按《海港总平面设计规范》(JTJ211-99)校核

本港码头面高程为：

基本标准：E=设计高水位+超高值

$$=1.91+(1\sim 1.5)$$

$$=2.91\text{m}\sim 3.41\text{m}$$

复核标准：E=设极端高水位+超高值

$$=3.56+(0\sim 0.5)$$

$$=3.56\text{m}\sim 4.06\text{m}$$

(2)按《渔港总体设计规范》(SC/T9010-2000)校核

本港码头面高程按下式计算：

$$H_p=H_s+H_0$$

$$=1.91+(0.5\sim 1.5)$$

$$=2.41\text{m}\sim 3.41\text{m}$$

式中：H_s—设计高水位；

H₀—超高 0.5m~1.5m。

大、中临时停泊码头面高程为 2.5m，600HP 渔业码头面高程与后方陆域顶高程相同，为 5.0m。

3、陆域布置

回填陆域内计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等五大功能区。

(1)码头作业区

生产作业区位于大、中临时码头及 600HP 渔业码头前沿，在作业码头岸线后布置码头作业区，宽 20m，供渔船靠泊、装卸、物资补给，区内拟建输冰桥、碎冰楼、供水供电等有关设施及渔货临时堆放整理使用，面积为 11700m²。

(2)卸鱼棚及水产品交易市场

卸鱼棚为卸港渔货分配的主要场所，兼作渔货的鲜销场所，卸鱼棚总面积约 4000m²。水产品交易市场包括堆放、分选、装箱、清洗、过磅、加冰、卫生检验、水产品展示、交通运输等区域，以及货款结算及管理区，总面积约 4000m²。水产品交易市场设置停车场，停车位约 25 辆。

(3)冷藏制冰厂

鱼品冷藏加工厂原料处理能力为 195t/d，全年分配加工的渔货为 36900t，占总卸港量的 45%。根据本港渔船和渔获物情况，鱼品冷藏、加工、制冰厂生产车间设置理鱼车间 3000m²、冻结间 1500m²、冷藏间 1500m²、制冰间 2500m²、贮冰间 2500m² 及水产品深加工区 20500m²。

(4)物资供应区

渔需物资包括甲板五金、机械五金、绳网渔具及劳保用品等，规划期末渔船总马力将在 28 万马力左右，建设渔货物资仓库 4200m²，同时设置网具修理场、绳网场 1500m²，其他物资临时堆场 1500m²。

(5)渔港综合管理区

在填海区东北角布置 300m²渔港管理中心，包括渔政渔监、工商税务等政府服务机关，方便来港生产作业人员办理各种手续及对港区的有效管理，并在此区布设停车场面积约 2000m²。

(6)道路

在本项目填海区内建设道路，护岸后方及填海区东侧的港区主干道约 480m，以及填海区沿海道路约 300m，道路主干道宽度为 20m，沿海道路宽度 8m。主干道连通整个港区和市政大道，可直达汕尾市区和全国各地，道路设计荷载为汽—20 级，挂—100。

7.5.1.3 项目用海减少用海面积的可能性

鲙门渔港始建于 2011 年，由于渔港后勤配套设施不足，严重制约着当地海洋与渔业经济的发展，且港区已无可利用的土地，因此建设单位通过填海造地来解决土地资源不足的问题。本项目已完成填海，成陆时间为 2010 年~2013 年。

本次论证申请的用海范围严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求申请用海面积，项目用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。本项目用海面积已固定，设计阶段已充分考虑项目需求及相关设计规范要求。本项目征用鲘门渔港违规填海，以满足渔港基础设施建设。

本项目符合相关规划，填海区外围均采用实心方块结构，为直立结构型式，用海是合理的。

因此，项目用海面积已最大限度的减小海域使用面积。

7.5.2 宗海图绘制

（1）宗海测量相关说明

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018），广州云舟智慧城市勘测设计有限公司承担了本工程海域使用测量及宗海图绘制工作，测绘资质证书号为：乙测资字 44511785。

（2）执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》（HYT 070-2022）；
《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）。

7.5.2.1 宗海界址点的确定方法

本项目宗海界址线为 1-2-……-81-82-1，用海方式为建设填海造地，宗海界址点确定如下：

界址点 1~46、58~82 为建设填海造地外缘的拐点；界址点 47~57 为广东省 2008 年批复海岸线。

7.5.2.2 宗海图的绘图方法

（1）宗海界址图的绘制方法：

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

（2）宗海位置图的绘制方法：

本项目宗海位置图是以中国航海图书出版社出版的海图为底图，坐标系是2000国家大地坐标系，比例尺是1:150000，墨卡托投影（20°42'），高程基准为1985年国家高程基准，深度基准为当地理论最低潮面。根据宗海界址图界定的宗海范围，根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）所要求的其他海籍要素，形成该项目宗海位置图。

7.5.2.3 项目用海面积量算

用海面积是根据宗海界址点确定后形成的封闭区域计算出来的。

项目用海面积是各界址点在CGCS2000坐标系，高斯-克吕格投影（中央经度为115°00'E）下的面积。本项目面积量算采用南方CASS软件对各用海单元形成的封闭区域进行面积查询，该项目用海界址点的选择和面积量算符合《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）和《海域使用面积测量规范》（HYT 070-2022）。

本项目申请用海总面积为9.0915公顷。

7.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条海域使用权最高期限的规定：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。

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

本项目为渔业基础设施用海，属于公益事业用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“公益事业用海最高期限为40年”，本项目申请用海期限为40年。海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。

综上，本项目申请用海期限40年是合理的。

略

图 7.5.2-1 项目宗海位置图

略

图 7.5.2-2 项目宗海界址图

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

根据本报告前述章节分析，本项目建设造成的主要生态问题如下：

（1）项目建设占用人工岸线

根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m，占用岸线类型为人工岸线；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目新形成岸线长度约 1003m。

（2）造成一定的生物资源损失

根据 4.2 节，本项目建设共造成潮间带生物损失量为 31.269t，底栖生物损失量为 2.062t，游泳生物损失量为 58.135kg，鱼卵损失量为 40005 粒，仔鱼损失量为 11113 尾。

（3）对水动力环境产生影响

本项目建设对水动力环境的影响主要为填海造地对附近海域水动力环境及冲淤环境的影响。工程实施以后，整个海域的流速与流向基本上没有发生变化，只是由于工程的影响，导致项目所在区域局部流场发生一些细小的变化，如在涨急和落急时刻，填海造地区域北西侧和南侧在工程前后流速和流向都有变化，其中西侧工程后流速减小，南侧工程后流速增大，从总体上看，工程前后基本维持现状流场分布。因此，从水动力环境来讲，本工程对所在海洋功能区水动力环境的影响较小。

（4）对地形地貌与冲淤环境产生影响

项目建成后不会对本区域地质条件产生影响。但由于拟建工程需填海 9.0915 公顷，使水域面积有所减少，对地形和水流走势会产生一定影响，但变化不大，基本可维持泥沙现状冲淤水平。工程实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的冲淤环境影响较小，因此，本项目的建设对所在海域冲淤环境的影响较小。

（5）对水质、沉积物环境产生影响

根据影响预测结果，本项目施工期溢流口的悬沙源强较小，吹填溢流口悬沙扩散范围较小，施工排放出的悬浮物对工程海区水体生态环境的影响范围较小。

随着施工作业结束，其影响将会逐渐减轻，施工导致的生态环境改变在工程结束后短时间内就能恢复到原有海域的生态环境水平。

本项目采用先围堰、再基槽开挖建设外围胸墙、后回填开山土石的方法填海，且所在海域沉积物主要是砂质粉砂，所含有机质等污染物的含量较低，因此对周围海域沉积物环境影响较小。

综上，本项目建设造成的主要生态问题为海洋生物资源损失及岸线占用。据估算，本项目建设将造成潮间带生物损失量为 31.269t，底栖生物损失量为 2.062t，游泳生物损失量为 58.135kg，鱼卵损失量为 40005 粒，仔鱼损失量为 11113 尾。本项目占用广东省 2008 年批复海岸线约 606m。

本项目生态保护修复工作选择海洋生物资源恢复及海岸带湿地修复、岸线修复作为生态保护修复重点。

8.1.1 生态保护对策

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，已完成填海。本项目建设对海洋环境的影响主要集中在填海施工期，填海施工期间采取的主要生态环境保护措施如下。

1、水污染防治措施

填海施工对水质的影响主要来自施工期间产生的悬浮泥沙、施工人员生活污水和施工船舶污水等。施工期间填海作业和防波堤施工均采用钢板桩围堰的施工工艺，以减少悬沙扩散；在吹填区内设置分割围埝和防污屏等，在溢流口增设防污栏；做好设备的日常检查维护，吹填时保证输泥管道接口的严密性，防止泥浆喷洒泄露；严格控制吹填标高；对溢流口浓度进行监测，严格控制溢流口泥浆入海量；施工期间产生的施工废水、船舶污水、生活污水等均按规定妥善处理，禁止直接排海。

2、大气污染防治措施

本项目填海施工期间大气污染源主要包括施工扬尘、燃油废气排放等，其中施工期粉尘以运输车辆行驶时造成的扬尘为主。道路扬尘与路况、运输车辆状况及地面气象条件等有关，此外施工期运输车辆、船舶和燃油作业机械会产生燃烧废气（尾气），废气中主要含有 NO₂、SO₂、CO、烃类等污染物。填海施工期间主要采取了以下大气污染防治措施：

1) 在施工区周围设置防护板或临时隔离墙。对装运含尘物料的车辆加盖篷布，防止物料粉尘飞扬、洒落。

2) 施工单位采用洒水抑尘措施，控制施工现场扬尘，减轻干燥天气施工场地风起扬尘污染。

3) 对土堆、散料采取了遮盖或洒水措施。对易造成扬尘的材料，设置篷盖，不裸露堆放；对于易产生粉尘的作业采用定时洒水抑尘的措施来抑制扬尘；运输车辆进入施工场地时低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

4) 施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

3、噪声污染防治措施

填海施工期间噪声主要有打桩噪声、搅拌机、电锯、钻孔机、真空压力泵、混凝土拌等机械噪声，这些噪声具有无规则、不连续、高强度等特点，其典型噪声源强在 80dB(A)~110dB(A)。

在施工设备选型时选用性能先进的低噪声设备，加强施工运输车辆和施工机械的维护、管理，对某些高噪声施工机械加设防震垫等；对运输车辆进行管理，压缩施工区汽车数量和行车密度，运输车辆限速行驶，禁止在敏感点附近鸣笛；严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；对施工队伍进行严格管理，文明施工，尽量减少施工噪声对周围敏感点的影响。

4、固体废弃物污染防治措施

工程施工期间固体废物主要是施工产生的建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

设置垃圾集中堆放场地，施工人员生活垃圾集中收集，定期委托当地环卫部门清运至垃圾处理厂；施工产生的渣土和建筑垃圾清运至指定的地点进行堆放填埋，对其中具有利用价值的加以回收利用；施工期间，严格管理施工单位不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其他杂物，建设工程竣工后将工地上剩余的建筑材料、工程渣土等处理干净；垃圾堆放处采取防雨措施，避免垃圾被雨水冲刷。

8.1.2 生态保护对策符合性分析

(1) 项目设计是否体现生态化理念，是否已保持潮汐通道顺畅、是否避让生态敏感目标、是否尽可能减少对海洋自然资源的占用。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成。

本项目在设计过程中遵守了国家有关环境保护、安全卫生等的规范要求，项目建成后有助于渔港服务功能的完善，有利于渔业经济的发展，对当地渔民具有重要的现实意义。本项目虽涉及填海，但保持了鲘门渔港潮汐通道的通畅，项目在设计阶段已尽可能减少对海洋自然资源的占用，但填海势必会占用部分海洋资源，本项目已通过增殖放流等方式对生态进行补偿。

此外，本项目周边不涉及海洋保护区，项目建设不涉及占用、穿越、影响海洋保护区，不会对周边生态敏感目标产生严重影响。

(2) 项目施工是否已采用先进工艺，是否已合理安排施工时间，尽量避开海洋生物产卵盛期或在此期间降低施工强度；是否采取相应措施减少施工产生的悬浮物、污（废、温、冷）水等污染物排放。

本项目已完成填海，填海施工期间首先进行码头、护岸及防波堤施工，大中临时停泊码头、600HP 渔业码头、临时停泊码头同时施工，前方码头水工结构、防波堤及护岸施工完成后进行吹填，码头后方形成陆域，陆域形成后进行道路及陆域基础设施施工，施工工序紧凑、科学。项目施工船舶为当时当地海洋作业主流施工机械，施工工艺较为成熟可靠，施工过程中亦采取了各项环保措施。

(3) 项目运营是否已制定降低污水排放、提升废水循环利用和生态化排放等的污染防治方案。

项目建设可能产生的污染主要集中在填海施工期间，填海施工期间针对各污染物已采取了妥善的处理方式，产生的废水均能得到有效的收集处理，不直接排海，对周边环境影响小。

(4) 用海规模是否落实了节约集约要求，是否符合相关控制指标，是否通过用海方案优化，尽可能地减少了用海面积。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，不涉及新增围填海及其他用海，项目用海面积已固定。填海区外围均采用实心方块结构，为直立结构型式，设计阶段已尽量减少了用海，因此项目用海是合理的。

(5) 用海工程结构是否体现了尽量不填、尽量透水、尽量开放的设计要求。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，填海已完成，成陆时间为 2010 年~2013 年。本项目用海方式及用海工程结构已固定，且本项目不涉及新增围填海及其他用海。本次论证申请的用海范围严格按照《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的要求申请用海面积，项目用海方式为填海造地（一

级方式)中的建设填海造地(二级方式)。本项目设计阶段已充分考虑项目需求及相关设计规范要求,征用鲘门渔港违规填海,以满足渔港基础设施建设。

8.1.3 生态跟踪监测

本项目已完成填海,且不涉及新增用海。项目于2010年开始施工,2013年基本完成填海,填海施工对海洋环境的影响已结束。对此,本报告重点提出生态修复监测计划。本项目填海区属围填海历史遗留问题清单项目,填海区已纳入《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案(报批稿)》,本项目在深汕特别合作区历史遗留围填海片区范围内,本项目的生态修复方案已纳入片区生态修复方案内,无针对本项目的单独的生态修复方案,因此本报告提出的生态修复监测计划为片区监测计划。

表 8.1.3 生态修复监测计划表

序号	修复类型	监测内容	主要监测项目	监测频次
1	沙滩岸线修复	岸线	岸线属性及岸线变化	工程过程中跟踪监测,修复完成后首年进行1次监测
2	海洋生物资源恢复	海洋生物	浮游生物、鱼卵仔鱼、游泳生物、底栖生物以及增殖放流生物品种等	工程过程中跟踪监测,修复完成3年后监测1次

8.2 生态保护修复措施

本项目为填海造地工程,属于围填海历史遗留问题用海项目,本项目历史遗留围填海位于深汕特别合作区历史遗留围填海片区范围内,本项目生态修复已纳入《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案(报批稿)》,无针对本项目的单独的生态保护修复措施,本节提出的与本项目有关的生态保护修复措施为片区生态保护修复措施。

8.2.1 生态修复重点及目标

根据《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案(报批稿)》和《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态评估报告(报批稿)》,以及基于区域生态功能定位,结合围填海项目所引起的主要生态问题,本项目生态保护修复应重点开展生物资源恢复及岸线修复,通过增殖放流活动弥补因围填海造成的海洋生物资源损失,通过沙滩垃圾清理等进行异地岸线修复。深汕特别合作区历史遗留围填海片区生物资源恢复及岸线修复措施具体见表 8.2.1-1,生态

修复布局见图 8.2.1-1 及图 8.2.1-2。

表 8.2.1-1 生态保护修复对策措施一览表

保护修复类型		保护修复内容	规模及数量	预期效果	实施地点及期限	责任人
生物资源恢复	生态补偿	选择适合本海域生长的鱼类进行人工放流，增加渔业资源量	需补偿渔业资源损失量共计 90 万元	按照相关部门的要求，按时完成增殖放流的品种、数量	红海湾鲘门渔港	深圳市深汕特别合作区管理委员会
异地岸线修复		沙滩垃圾清理	344m	优化小漠湾和赤石河入海口段沙滩环境	小漠湾和赤石河入海口段岸线	深圳市深汕特别合作区管理委员会



图 8.2.1-1 海洋生物资源修复布局图

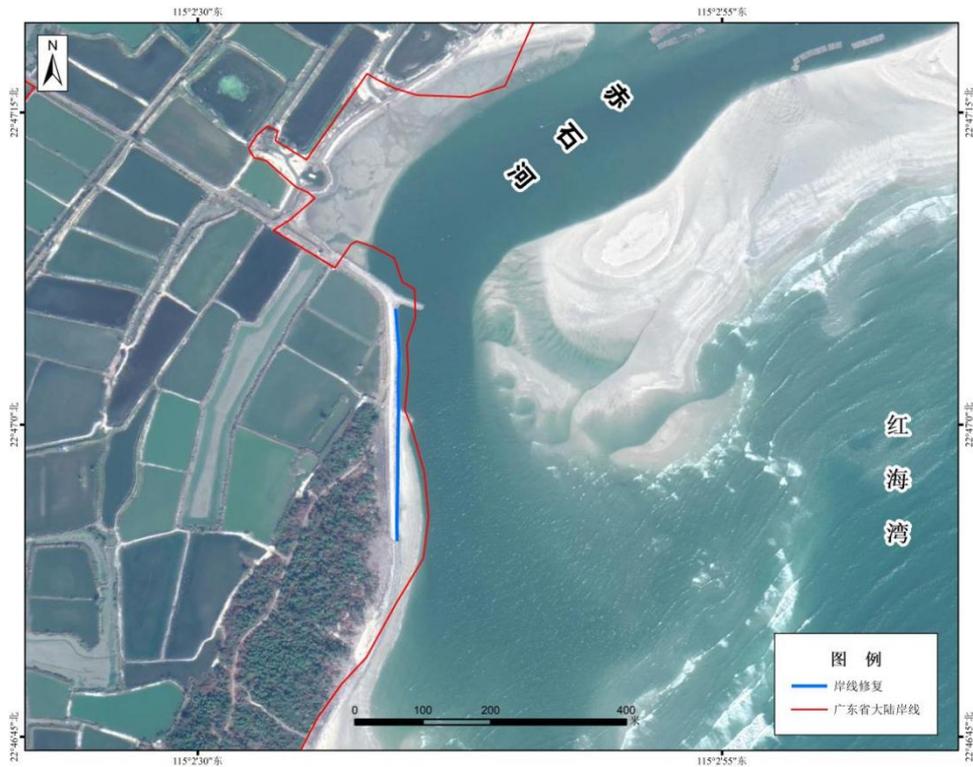


图 8.2.1-2 异地岸线修复布局图

8.2.2 生态修复具体措施

围填海造成永久占用岸线，浅海滩涂消失，底栖生物、潮间带生物被填埋消亡，造成围填海区域底栖生物、浮游动植物、鱼卵仔鱼、游泳生物损失。通过在红海湾鲘门海域开展持续性的增殖放流活动恢复海区生物资源，弥补生物资源损失；在小漠湾和赤石河入海口段岸线进行沙滩垃圾清理，进行异地岸线修复。

1、增殖放流

(1) 增殖放流品种

根据历年的调查，深汕特别合作区海域春季主要渔业资源种类有皮氏叫姑鱼、拟矛尾鰕虎鱼、带鱼、龙头鱼和中华舌鳎等鱼类；曼氏无针乌贼、火枪乌贼等头足类；口虾蛄、长叉口虾蛄、断脊口虾蛄、太阳强蟹、隆线强蟹、贪食鼓虾等甲壳类。秋季主要渔业资源种类有海鳗、橙点石斑鱼、短尾大眼鲷、杜氏叫姑鱼、皮氏叫姑鱼、勒氏短须石首鱼、尖头黄鳍牙鲷、大头白姑鱼、斑鳍白姑鱼、白姑鱼、大黄鱼、黄鳍鲷、日本金线鱼、黄斑蓝子鱼、带鱼、中国鲳、刺鲳、黄鳍马面鲀、杜氏枪乌贼、剑尖枪乌贼、曼氏无针乌贼、短蛸、中华管鞭虾、鹰爪虾、宽突赤虾、刀额仿对虾、墨吉对虾、长毛对虾、近缘新对虾、周氏新对虾、红星梭子蟹、三疣梭子蟹、锈斑蟳、口虾蛄、断脊口虾蛄、长叉口虾蛄和棘突猛虾蛄

等。

当地水产增养殖品种主要有虾蟹、鲍鱼、海胆、牡蛎等。

（2）定位和修复目标

通过增殖放流，恢复区域因围填海而受损的海洋生物资源，增加食物网的复杂性，逐渐修复形成良好的区域海洋生态环境，维护区域海洋生态环境的稳定性。

（3）方案内容

①品种选择

根据相关增殖放流技术指南，选择原则为：本地原种或子一代的苗种或亲体；能大批量人工育苗；选择品质优良品种（优质经济鱼、虾）；选择当地海域自然生态状况中原有的、确需恢复资源种群的品种；禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

根据深汕特别合作区围填海项目周边的红海湾海域主要经济种类资源并参考周边海域放流苗种历史，以及我省供苗能力充分的品种，确定增殖放流备选品种为：黄鳍鲷、长毛对虾等。



图 8.2.2-1 增殖放流备选品种

②放流数量及规格

放流品质的数量及规格见表 8.2.2-1。实际放流数量根据市场单价调整。为达

到较好的增殖放流效果，计划自 2020 年起至 2022 年每年增殖放流一次，连续 3 年，并进行一次增殖放流效果评估检验，对方案进行优化调整。

表 8.2.2-1 增殖放流种类、规格及数量

类型	放流品种	规格	单价(元/尾、粒)	放流数量(万尾)	补偿额(万元)
鱼类	黄鳍鲷	≥3cm	0.5	100	50
虾类	长毛对虾	≥1.5cm	0.020	1000	20
合计					75

③增殖放流区

增殖放流区域须满足水流畅通缓和、水面开阔、靠近港口码头等利于增殖放流工作开展的地点，拟选择于鲘门渔港前方开阔水域，地貌低平处实施增殖放流，如图 8.2.1-1。

④增殖放流时间

根据增殖放流品种的繁殖习性，参考《广东省海洋生物增殖放流技术指南》的建议时间，如表 8.2.2-2。结合往年当地苗种供应情况，建议选择每年 6 月进行增殖放流。

表 8.2.2-2 《广东省海洋生物增殖放流技术指南》建议放流时间

序号	物种名称	野生种群繁殖时间(月份)	建议选择增殖放流时间(月份)
1	黄鳍鲷	10-翌年 2	3-6
2	长毛对虾	12-翌年 9	3-10

⑤注意事项

增殖放流前，对损害增殖放流生物的作业网具进行清理；在增殖放流水域周围的盐场、大型养殖场等纳水口设置防护网。

增殖放流过程中，要观测并记录投放海域的水域状况，包括水温、盐度、pH 值、溶解氧、流速和流向等水文参数，以及记录天气、风向和风力等气象参数。

增殖放流后，对增殖放流水域组织巡查，防止非法捕捞增殖放流生物资源。根据 GB/T12763 和 SC/T9102 的方法，定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其环境因子状况。

2、岸线异地修复

本项目共占用广东省 2008 年批复海岸线约 606m，根据《深圳市深汕特别合作区围填海历史遗留问题生态保护修复方案（报批稿）》和《深圳市深汕特别合

作区围填海历史遗留问题生态评估报告（报批稿）》，深汕特别合作区历史遗留围填海片区的异地岸线修复方案为通过沙滩垃圾清理，优化小漠湾和赤石河入海口段 344m 沙滩环境。

小漠湾和赤石河入海口段沙滩堤面上晒有渔网，且垃圾遍布，如废弃的渔网、塑料、废纸等，有损沿岸景观，另外，垃圾会随风进入附近海域，对附近海域环境造成影响。通过对岸滩生活垃圾、建筑垃圾，水上漂浮物、养殖垃圾等进行彻底清理，增配海岸线环保设施，定期清理海岸垃圾，来实现岸滩清洁。另外，在沙滩上设置告示牌，禁止在沙滩上随意丢弃堆放垃圾，焚烧垃圾，加强保护沙滩资源的宣传教育，维护沙滩的自然状态。

8.2.3 生态修复实施计划及责任人

深汕特别合作区历史遗留围填海片区增殖放流共实施 3 年，计划 2020 年~2022 年期间每年 6 月开展增殖放流活动；小漠湾和赤石河入海口段岸线修复计划分 6 年实施，实施年限为 2020 年至 2025 年。增殖放流及异地岸线修复实施主体均为深圳市深汕特别合作区管理委员会。

8.2.4 生态修复实施情况

深圳市深汕特别合作区管理委员会已分别于 2021 年 6 月、2022 年 6 月、2023 年 7 月组织开展了深圳市深汕特别合作区生态修复增殖放流活动，因鲘门渔港增殖放流条件不足，投放地点改为深汕特别合作区小漠国际物流港。2021 年 6 月 30 日投放了 60 万尾黑鲷鱼苗、350 万尾斑节对虾虾苗，2022 年 6 月 28 日投放了大规格黑鲷、黄鳍鲷鱼苗共计 61 万尾，2023 年 7 月 20 日投放了 63 万尾黑鲷、黄鳍鲷鱼苗，50 万尾对虾苗。增殖放流验收情况见附件 8。

异地岸线修复尚未实施完成。

8.2.5 生态修复监管措施

1、效果评估

用海单位应该严格执行后期监测计划，及时对岸线、湿地生境及环境要素和海洋生物开展监测，确定评估要素，分析总结，每次监测都要书写评估报告，并在修复完成 3 年后完成湿地生境及环境要素监测后，给出囊括所有监测内容的《深汕合作区历史遗留围填海项目生态保护修复方案效果评估报告》。

效果评估报告应包括生态修复内容是否达到生态修复目标，是否有效解决了

深汕合作区历史遗留围填海项目带来的主要生态问题；湿地公园生境是否得到有效恢复，生物多样性是否提高，湿地生态系统的结构和功能是否得到稳定和提升等内容。具体要求如下：

1.是否达到了设计方案的相关指标要求。全部达到设计方案的指标要求，视为合格。

2.是否形成了具有自然海岸形态特征和生态 id 功能的海岸线。自然岸线的形态特征和生态功能认定，参考《海岸线调查统计技术规程（试行）》。新增自然岸线，视为合格。

3.是否有效恢复了滨海湿地生境和生物多样性。湿地生境的修复效果评估主要参考《重要湿地监测指标体系》，主要对湿地生物、水文水质要素、气象土壤要素进行评估，具备湿地生境特征，视为合格。

4.是否有效恢复了海洋生物资源。海洋生物资源恢复的工程费用不低于本方案中海洋生物资源恢复费用，且工程前后海洋生物资源总量和生物多样性无显著差异，视为合格。

2、监管措施

（一）重视组织领导。建立生态保护修复工作协调机制，成立以市自然资源行政主管部门挂帅的专门领导小组，统一协调相关工作，制定实施计划和任务分工，形成工作合力，贯彻落实本生态保护修复方案。用海主体将作为工程主体开展生态修复工作，领导小组监督管理项目的进展，并根据考核目标对生态修复工程进行验收。

（二）加强技术支撑。成立专家咨询小组，加强生态保护修复工作的理论和政策研究，全程指导生态保护修复方案实施及评估工作的开展，为行政人员和工程实施单位提高科学有效的技术咨询。

（三）严肃评估结果。项目成立专家咨询小组，运用科学方法和专业知识，对修复效果进行评价，未达到修复验收标准的，识别不合格区域。未能通过修复效果后评估的，赔偿义务人应当组织整改。整改完成后，及时申请复查。

（四）完善管理体制。管理部门之间建立沟通协调机制，形成监管合力。管理、执法、监测部门建立信息沟通平台，做到信息资源共享，提高海洋生态环境监管工作的针对性和实效性。

（五）健全监测体系。建立湿地生态环境动态监测体系。扩大深汕合作区历

史遗留围填海项目的动态监测范围，加强技术能力，利用卫星遥感监测、无人机航拍、现场勘测等手段进行监管，实时监控湿地生态环境各项指标，健全动态监测网络体系。

（六）提高公众参与。采用问卷调查征求公众对生态环境修复的意见，调查公众对修复效果的满意度。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

本项目位于深汕特别合作区鲘门镇鲘门渔港，处于深汕特别合作区与汕尾市交界处。项目涉及鲘门渔港围填海历史遗留用海，填海区属深汕特别合作区围填海历史遗留问题清单项目，填海区图斑编号为 441521-1323-01。项目于 2010 年开始施工，2013 年基本完成填海。

填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸使用，填海区从北至南顺岸依次布置大中临时停泊码头 260m、西北角临时停泊码头 22m、防波堤 195m、西南角临时停泊码头 10m、600HP 渔业码头 335m、护岸 162m，填海区东侧区域内现状为港区道路、绿化带等，填海区中部为灌木丛生的荒地。渔业码头、护岸、港区道路等均已建成并投入使用，回填陆域内计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等五大功能区。

本项目海域使用类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。

本项目申请用海总面积为 9.0915 公顷。根据广东省 2008 年批复海岸线，本项目围填海共占用岸线长度约 606m；根据广东省 2022 年批复海岸线，本项目围填海新形成岸线约 1003m。占用岸线类型均为人工岸线。本项目申请用海期限为四十年。

9.1.2 项目用海的必要性结论

鲘门渔港始建于 2011 年，由于渔港后勤配套设施不足，严重制约着当地海洋与渔业经济的发展，并且由于鲘门渔港的综合功能及后勤服务水平有限，大中型渔船只好到外港停泊、补给，造成管理困难，增加管理成本，还给外地渔港增大管理压力；另一方面，由于许多渔船不回本港进行渔货交易、补给等，致使海丰县每年在这方面流失的经济收入达 4000 万元以上，因此必须增建深水渔业码头作业岸线，加强鲘门渔港基础设施建设，完善配套功能，才能保证来港渔船及时靠泊卸货，为海洋渔业生产提供安全保障，促进鲘门镇经济的全面发展。目前

港区已无可利用的土地，因此通过填海造地来解决土地资源不足的问题。

鲘门渔港是深汕特别合作区内规划的地方性二级渔港，本项目的建设，将为深汕特别合作区渔船提供卸货、避风、交易、补给等综合服务，是适应全国渔业发展、广东省渔业发展的需要，也是加快推进深圳国家远洋渔业基地建设、推动深圳建设“全球海洋中心城市”的重要基础。本次申请填海造地用海是解决鲘门渔港围填海历史遗留用海的最佳时机，同时也可方便自然资源行政管理。

综上所述，本项目的建设是必要的，用海也是必要的。

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

（1）对水动力环境的影响

本项目实施以后，整个海域的流速与流向基本上没有发生变化，项目所在区域局部流场发生一些细小的变化。项目附近代表点工程前后涨急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-52.9°~13°，流速以减小为主，流向变化较大；项目附近代表点工程前后落急流速变化范围-0.032m/s~0.022m/s，流向变化范围-75.5°~14.5°，流速以减小为主，流向变化较大。

整体来看，工程实施后对其附近海域的潮流场有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的潮流场影响较小。

（2）对地形地貌与冲淤环境的影响

项目附近海域冲刷和淤积均有变化。项目实施后，项目附近代表点最大淤积强度约 8.875cm/a，最大冲刷强度约为-0.313cm/a。鲘门镇省“二类渔港”建设项目实施前后，项目附近代表点最大冲刷变幅-1.7cm/a，最大淤积变幅 1.006cm/a。

整体来看，工程实施后对其附近海域的冲淤环境有一定的影响，但对距项目海区 1km 以外的海域的冲淤环境影响较小。

（3）对水质、沉积物环境的影响

根据影响预测结果，主要填海区溢流口的位置选取比较合理，加之溢流口的悬沙源强较小，20mg/L 的浓度线范围较小。总的看来，悬浮泥沙核心浓度区仅限于施工区域，增量值大于 10mg/L 的海域面积为 0.448km²，增量值大于 50mg/L 的最远离岸距离不足 60m，施工海域无超三类水质标准现象出现，施工区域之外海域无超二类水质标准现象出现。由此可知，施工排放出的悬浮物对工程海区水体生态环境的影响范围较小。随着施工作业结束，停止悬浮泥沙的排放，水质逐

渐恢复，生物重新植入，其影响将会逐渐减轻，施工导致的生态环境改变在工程结束后短时间内就能恢复到原有海域的生态环境水平。

本项目渔业码头工程采用先围堰、再基槽开挖建设外围胸墙、后回填开山土石的方法填海，护岸工程亦采用先围堰后施工的方法建设，对周围海域沉积物环境影响较小。另外，本项目所在海域沉积物主要是砂质粉砂，所含有机质等污染物的含量较低，因而这种影响范围不大。因此，本工程的开发对海底表层沉积物质量基本不会造成大范围的影响。

（4）对海洋生态资源的影响

根据海域使用情况，结合生物现状调查，项目施工占用海域的底栖生物栖息环境会被破坏，施工期对底栖生物会受到直接危害，施工产生的悬浮泥沙也会引起工程附近的海洋生物栖息环境发生暂时性改变，因此项目施工期将会对项目海域的生态环境产生一定的影响。另外，施工产生的悬浮泥沙也造成海洋生物一定的损失。在加强工程的环境保护、环境管理和监督工作，采取积极的预防及环保治理措施，并进行生态补偿的前提下，可以有效降低对生态环境的影响程度。

本项目建设共造成潮间带生物损失量为 31.269t，底栖生物损失量为 2.062t，游泳生物损失量为 58.135kg，鱼卵损失量为 40005 粒，仔鱼损失量为 11113 尾。

9.1.4 海域开发利用协调分析结论

本项目填海已完成，因此项目无利益相关者。此外，项目周边不存在军事设施，不会影响军事活动。

9.1.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论

根据《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在海域类型为交通运输用海区，填海区已划为居住生活区，项目建设符合《深圳市深汕特别合作区国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

根据第六章分析，本项目符合国家产业政策准入，符合“三区三线”划定成果及“三线一单”分区管控方案要求，符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《广东省海洋经济发展“十四五”规划》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》《广东海洋经济综合试验区发展规划》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五

年远景目标纲要》《广东省现代渔港建设项目实施方案》《广东省现代渔港建设规划（2016-2025年）》《汕尾市现代渔港建设总体规划（2015-2025年）》《深圳市现代渔业发展规划（2022-2025年）》《深圳市深汕特别合作区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《深圳市深汕特别合作区总体规划（2017-2035年）》《深圳市深汕特别合作区“十四五”生态环境保护规划》等规划的要求。

9.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）用海选址合理性分析

鲘门渔港地理位置优越，是深汕特别合作区范围内避风条件较好的渔港。鲘门渔港面向广阔的南海，周围有众多渔场、增养殖场，无论近海或远洋捕捞，鲘门渔港均占有十分有利的条件，具有较大的海洋资源开发利用价值。本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，本项目与本地区的渔业发展定位相符，与深汕特别合作区的社会经济条件相适宜。本项目符合国家产业政策准入，符合所在海洋功能区划和相关规划，符合“三区三线”划定成果及“三线一单”分区管控方案。

本项目为填海造地工程，属于围填海历史遗留问题用海项目，不涉及新增用海，因此项目选址已固定。本项目符合相关政策、规划的要求，因此，项目的选址是合理的，也是唯一的。

（2）平面布置合理性分析

本项目填海区范围是根据现状已成陆区所确定的，本次申请不会新增填海，因此填海区布置已固定。本项目填海区岸线作为渔业码头、防波堤及护岸等使用，回填陆域内目前为灌木丛生的荒地，计划布置码头作业区、卸鱼棚及水产品交易市场、冷藏制冰厂、物资供应区、渔港综合管理区等五大功能区。

本项目平面布置遵循港口总体布置的一般原则，用海各单元布局紧凑，项目建设对所在海域水文动力环境、冲淤环境的影响较小，因此平面布置是合理的。

（3）用海方式合理性分析

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），用海方式为填海造地（一级方式）中的建设填海造地（二级方式）。本项目属于围填海历史遗留问题用海项目，已完成填海，本次论证不涉及新增用海，因此本

项目用海方式已固定。本项目用海方式与维护海域基本功能相符，项目建设对附近海域水动力及冲淤环境影响较小，因此本项目用海方式是合理的。

（4）占用岸线合理性分析

项目申请用海范围内共占用广东省 2008 年批复海岸线约 606m，占用岸线类型均为人工岸线，新形成岸线 1003m，填海区岸线作为渔业码头、护岸、防波堤等使用。本项目的建设是为了保障渔业基础设施的建设，因此项目建设不但不会对该区域的岸线带来影响，反而是对渔港岸线的充分利用，因此本项目占用岸线是合理的。

（5）用海面积合理性分析

本项目拟申请用海面积为 9.0915 公顷。项目严格按照《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的要求申请用海面积，征用鲘门渔港违规填海所形成的陆域，以满足渔港基础设施建设的需求。

本项目符合相关规划，填海区外围均采用实心方块结构，为直立结构型式，项目为围填海历史遗留用海，面积已基本固定。

综上所述，项目申请用海面积合理。

（6）用海期限合理性

本项目用海类型为渔业用海（一级类）中的渔业基础设施用海（二级类），属于公益事业用海，申请海域使用期限为 40 年。

9.1.7 项目用海可行性结论

根据本报告前述章节的分析和论证结果可知，本工程用海是必要的，用海对周边资源环境的影响是可以接受的，与毗邻其他项目具有较好的协调性，符合海洋功能区划及相关规划，项目用海选址、用海方式和平面布置、用海面积合理。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实本报告书提出的海域使用管理对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程的海域使用是可行的。

9.2 建议

1、本项目的生态保护修复工作应结合深汕合作区历史遗留围填海片区的生态修复方案，共同完成生态保护修复工作，加强生态修复监管。

2、建设单位应做好渔港环境保护工作，加强渔港日常管理，各类污染物应得到妥善处置，禁止直接排入海域。