

海安（客运港）航道疏浚工程
海域使用论证报告书
（公示稿）

编制单位：广东澜海环境科学技术有限公司

统一社会信用代码：91440101MA5CXENW3C

二〇二五年十二月

关于《海安（客运港）航道疏浚工程海域使用论证报告书》

全文公示删减内容及理由的说明

根据《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1号）相关要求，对《海安（客运港）航道疏浚工程海域使用论证报告书》全本予以公示。

在此次公示中，我单位按要求删除或模糊处理其中涉及技术秘密、商业秘密等内容。现将删除或模糊处理内容说明如下：

1.删除处理本项目投资等主要经济指标。

原因：此部分内容属于项目的商业秘密。

2.删除或模糊处理有关引用材料的编制单位信息。

原因：影响第三方的商业秘密。

3.删除数模计算过程，保留结果。

原因：影响第三方的商业秘密。

4.删除处理部分水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料及生物种类名录、现场踏勘记录。

原因：详细数据涉及监测单位和委托单位的商业秘密。

5.删除项目水深地形、地质勘察、地形地貌的部分图件。

原因：此部分属于项目建设的商业秘密。

6.删除资料来源说明及附件内容。

原因：此部分内容涉及用海单位、利益相关者及有关管理部门的管理要求，附件文件未经同意不允许公开。

项目基本情况表

项目名称	海安（客运港）航道疏浚工程			
项目地址	广东省 湛江市 徐闻 县			
项目性质	公益性（√）		经营性（ ）	
用海面积	34.6169 公顷		投资金额	万元
用海期限	3 个月		预计就业人数	/ 人
占用岸线	总长度	0m	临近土地平均价格	万元/公顷
	自然岸线	0m	预计拉动区域经 济产值	万元
	人工岸线	0m	填海成本	/
	其他岸线	0m		
海域使用类型	“交通运输用海”（一级类） 中的“航运用海”（二级类） （《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》）、 “交通运输用海”（一级类） 中的“航道用海”（二级类） （《海域使用分类》 （HY/T123-2009））			新增岸线 0m
用海方式	面积		具体用途	
专用航道、锚地及其他开放式	34.6169 公顷		航道区	

目 录

项目基本情况表	1
摘要	1
1. 概述	4
1.1. 论证工作来由	4
1.2. 论证依据	5
1.2.1. 法律法规	5
1.2.2. 相关规划和区划	7
1.2.3. 技术标准和规范	7
1.2.4. 项目技术资料	8
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	11
2. 项目用海基本情况	12
2.1. 用海项目建设内容	12
2.2. 平面布置和主要结构、尺度	13
2.2.1. 总平面布置方案	13
2.2.2. 设计尺度	15
2.3. 项目主要施工工艺和方法	20
2.3.1. 施工总体流程	20
2.3.2. 航道维护疏浚施工方案	21
2.3.3. 施工设备及工程数量	22
2.3.4. 施工进度安排	23
2.3.5. 土石方平衡	23
2.4. 项目用海需求	24
2.4.1. 项目申请用海情况	24
2.4.2. 岸线利用情况	24
2.4.3. 申请用海年限	24

2.5. 项目用海必要性	27
2.5.1. 项目建设必要性	27
2.5.2. 项目用海必要性	28
3. 项目所在海域概况	30
3.1. 海洋资源概况	30
3.1.1. 港口资源	30
3.1.2. 海洋渔业资源	30
3.1.3. 岸线资源	31
3.1.4. 无居民海岛	31
3.1.5. 旅游资源	33
3.1.6. 湿地资源	33
3.1.7. 广东湛江红树林国家级自然保护区	34
3.1.8. “三场一通道”分布	34
3.2. 自然环境概况	35
3.2.1. 气候特征	35
3.2.2. 地形地貌	37
3.2.3. 工程地质	39
3.2.4. 海洋水文现状调查与评价	39
3.2.5. 海水水质环境质量现状调查与评价	40
3.2.6. 海洋沉积物环境质量现状调查与评价	42
3.2.7. 海洋生物质量现状调查与评价	42
3.2.8. 海洋生态现状调查与评价	43
3.2.9. 海洋自然灾害	45
4. 资源生态影响分析	46
4.1. 生态评估	46
4.1.1. 海洋环境保护目标和敏感目标	46
4.2. 项目用海环境影响分析	46
4.2.1. 潮流动力环境影响与评价	46
4.2.2. 冲淤环境影响分析与评价	47

4.2.3. 水环境质量影响分析与评价	47
4.2.4. 海洋生态环境影响	49
4.3. 资源影响分析	50
4.3.1. 项目占用海岸线等海洋空间资源影响分析	50
4.3.2. 海洋生物资源影响分析	51
5. 海域开发利用协调分析	55
5.1. 海域开发现状	55
5.1.1. 社会经济概况	55
5.1.2. 海域使用现状	56
5.1.3. 海域使用权属	56
5.2. 项目用海对海域开发活动的影响分析	56
5.3. 利益相关者界定	57
5.4. 相关利益协调分析	57
5.4.1. 与海事部门协调分析	57
5.4.2. 与渔业管理部门协调分析	57
5.5. 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	58
5.5.1. 对国防安全和军事活动的影响分析	58
5.5.2. 对国家海洋权益的影响分析	58
6. 国土空间规划符合性分析	59
6.1. 所在海域国土空间规划分区基本情况	59
6.1.1. 项目所在的国土空间总体规划分区	59
6.1.2. 项目所在的《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》分区	59
6.2. 对周边海域国土空间规划分区的影响分析	60
6.3. 项目用海与国土空间规划的符合性分析	60
6.3.1. 项目用海与国土空间规划的符合性分析	60
6.3.2. 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性	62
6.3.3. 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》的符合性分析	62
6.4. “三区三线”的相符性分析	63
7. 项目用海合理性分析	64

7.1. 用海选址合理性分析	64
7.1.1. 项目选址区位和社会条件的合理性分析	64
7.1.2. 项目选址与区域自然环境的合理性分析	64
7.1.3. 与周边海域开发活动适宜性	65
7.1.4. 用海选址唯一性	65
7.2. 用海平面布置合理性分析	65
7.2.1. 是否体现集约、节约用海的原则	65
7.2.2. 是否有利于生态和环境保护	65
7.2.3. 是否与周边其他用海活动相适应	66
7.3. 用海方式合理性分析	66
7.3.1. 是否有利于维护海域基本功能	66
7.3.2. 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响	66
7.3.3. 是否有利于保持自然岸线和海域属性	67
7.3.4. 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统	67
7.4. 占用岸线合理性分析	67
7.5. 用海面积合理性分析	67
7.5.1. 项目用海面积与项目用海需求的符合性	67
7.5.2. 宗海图绘制	67
7.6. 用海期限合理性分析	69
8. 生态用海对策措施	71
8.1. 生态用海对策	71
8.1.1. 生态保护对策	71
8.1.2. 生态跟踪监测	72
8.2. 生态保护修复措施	73
9. 结论与建议	74
9.1. 结论	74
9.1.1. 项目用海基本情况	74
9.1.2. 项目用海必要性结论	74
9.1.3. 项目用海资源环境影响分析结论	74

9.1.4. 海域开发利用协调结论	75
9.1.5. 项目用海与国土空间总体规划及相关规划符合性分析结论	76
9.1.6. 项目用海合理性分析结论	76
9.1.7. 项目用海可行性结论	76
9.2. 建议	77

公示稿（仅供查阅）

摘要

1、项目用海基本情况

本项目为海安（客运港）航道疏浚工程，申请人为广东省粤西航道事务中心。海安（客运港）航道维护疏浚标准为通航客货滚装船的单向航道，航道尺度为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航水深 \times 航道通航宽度 \times 航道转弯半径），疏浚总长度 3.33km ，航道通航底高程为 -4.5m ，航道设计底高程为 -4.9m 。本工程是维护疏浚工程，维护疏浚方案平面布置以按照满足船舶单向通航设计为原则，疏浚方案对航槽内不足 5.5m 设计水深的范围内进行疏浚。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类）。用海方式包括“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式），项目申请用海面积为 34.6169 公顷。项目不占用岸线。根据项目施工计划，拟申请用海期限为 3 个月。

2、项目用海必要性结论

海安客运港航道回淤快，回淤量较大，因此，为了缓解 2026 年春运客滚运输压力，保障海安客运港航道的通航安全，进行年度维护疏浚是必要的。工程用海的必要性是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的，本项目用海是十分必要的。

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

本项目工程实施后，疏浚区的流速均略有减小，将有利于船舶航行与稳泊。总体上看，本项目工程施工对海域流速整体影响不大，流速变化基本在工程海区周边 2km 范围内，主要表现为疏浚区域内流速减小，疏浚区周边流速增大。

（2）对地形地貌与冲淤环境的影响

本项目建设后，主要表现为疏浚区及周边小范围海域淤积，而部分疏浚开挖边缘区域则略微冲刷，并逐渐达到平衡状态。

（3）对海水水质的影响

疏浚施工作业产生的悬浮物扩散核心区在施工区周边，沿着海流扩散，这与工程海域海流流向流速动力条件相符。由于本项目施工面积不大，影响范围有限，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性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙浓度会慢慢下降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

（4）对沉积物环境的影响

本工程施工对沉积物环境质量的影响主要是航道疏浚施工过程对海床底泥的扰动。施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内也就结束。因此，工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量基本保持现有水平。

（5）对海洋生态环境的影响

随着工程结束，工程范围内生境将逐渐重新恢复。建议工程建设单位采取贝类底播增殖和鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿。工程在采取一定补偿措施以及环保措施的条件下，可减轻对生态环境的影响。

总体认为，本项目建设对项目周边的生态环境不造成明显影响。

4、海域开发利用协调结论

本项目用海利益相关者和利益协调部门基本明确，相关关系可协调。在严格落实相关施工防护措施和通航安全管理措施的情况下，与周边用海项目关系可协调。业主单位应切实落实协调方案，制定事故防范措施和处理预案，保障群众利益及周边海域开发利用活动的正常进行，保障用海秩序。发生利益冲突，双方应本着友好的态度，协调解决。

现已就项目建设情况征求各利益相关单位并取得同意项目建设的复函。总体而言，本项目与周围的利益相关者有较好的协调。

5、项目用海与国土空间总体规划及相关规划符合性分析结论

本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类），本项目用海符合《广东省国土空间规划（2021~2035年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》对项目所在国土空间分区的海域使用管理要求，项目用海与其周边的国土空间分区相协调。

6、项目用海合理性分析结论

本项目所在海域的自然条件适宜航道工程建设，项目的选址具有唯一性，且具备较好的交通条件和外部协作条件，区位和社会条件适宜，自然资源和生态环境也适宜，并符合相关规划的要求，项目建设对周边自然环境的影响较小，与周边用海利益相关者及海域开发活动具有协调性。

本项目用海方式充分考虑了工程的特点和工程建设的特殊要求、工程区域内的自然资源与环境条件、地质、地形条件、建设目标，是与区域自然条件及项目建设要求相适应的。在自然环境条件和社会经济条件下，结合项目所在海域的开发利用现状和发展规划，确定了本项目的用海方式。因此，本项目采用的用海方式是合理的。

项目申请用海面积满足项目用海需求，符合有关行业的设计规范，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合《海籍调查规范》等相关规范要求。

项目申请用海期限为 3 个月。符合海域使用管理法规要求。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址合理、可行，申请用海面积和用海期限合理。

7、项目用海可行性结论

根据本报告书前面各章节的分析和论证结果可知，本项目用海是必要的；项目建设与国家政策、广东省及地方城市发展战略规划相一致；项目建设对资源环境有一定影响，可通过生态修复工作予以修复；项目选址合理，用海方式合理，用海面积适宜；项目不会对国防安全和国家海洋权益构成损害，在充分协调的基础上，与毗邻的其他项目是可协调的。项目建设具有良好的经济效益和社会效益，能够较好地发挥该海域的区位、自然环境和社会优势。因此，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，本项目用海可行。因此，本项目工程用海可行。

1. 概述

1.1. 论证工作来由

海安航道位于广东省西部，雷州半岛南端，琼州海峡粤琼两省中界北部，行政区域位于广东省湛江市徐闻县的海安镇辖区，是连通海南省与大陆的水上交通主干道。琼州海峡是海南岛与大陆广东省雷州半岛中间隔着的一条海峡水道，为我国的三大海峡之一，海峡东西长约 80km，南北平均宽度为 29.5km，琼州海峡最宽处直线距离 33.5km，最窄处直线距离仅 18km 左右。

海安航道是繁忙的两省水上交通要道，在琼州海峡两岸的物资交流和人员往来中占有重要的地位。海安航道包括海安客运港航道和海安新港（荔枝湾）航道两条航道，其中海安新港（荔枝湾）航道在 2015-2025 年期间每年均进行维护疏浚。海安客运港航道于 2020 年停止粤琼两省的运输服务。《广东省交通运输厅关于调整海安航道维护尺度的批复》（粤交航〔2021〕51 号）提出：“同意调整海安航道维护尺度，即海安新港（荔枝湾）航道维持现状维护尺度 5.1 米×180 米×600 米，海安客运港航道维护尺度调整为 2.9 米×60 米×210 米。”，海安客运港航道在 2021 年维护尺度调整后至 2024 年应急维护疏浚前未进行过维护疏浚。

近年来，春运期间琼州海峡航运压力较大，春节前两岸待渡车辆一度出现排队拥堵现象，最顶峰曾一度达到待渡车辆 14224 台。根据《广东省交通运输厅关于海安客运港航道疏浚资金筹措和具体实施的意见》（粤交水〔2024〕376 号），文件中指出为落实《提升琼州海峡客滚运输高峰期服务保障能力专项行动方案》有关工作任务，解决新能源车过海难问题，经广东省交通运输厅与海南省交通运输厅会商，2025 年春运计划在海安客运港开通新能源专班，航道部门应做好以下要求：一是加快推进航道疏浚工作，按照 2025 年春运客运港 2 个应急泊位具备启用条件，制定工作计划，细化工作措施，统筹客滚运输船舶通航需求、航道维护尺度提升设计方案、疏浚工程招标采购和施工进度等工作，力争在 2024 年底完成航道疏浚任务，确保 2025 年春运前具备使用条件。新能源专班计划为利用甲板船对新能源车进行专船运输，在对客运港航道进行应急维护疏浚后利用客运港航道进行航行。在 2024 年 7 月 17 日，广东省交通运输厅召开了工作会议

对该项目进行讨论，会议指出应急泊位尚不具备停靠甲板船的能力，因此海安客运港应急泊位在 2025 年春运期间只运行客货滚装船。为了在 2025 年春运期间启用应急泊位，需要对客运港航道按照运行现有客货滚装船的航道尺度进行应急维护疏浚。

在 2024 年 10 月至 2025 年 1 月对海安客运港航道进行了应急维护疏浚工程，疏浚标准为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航底高程 -4.5m ，航道设计底高程 -4.9m ），疏浚边坡坡比为 1:8。采用 8m^3 抓斗船进行疏浚，超深为 0.5m ，超宽为 4.0m 。应急维护疏浚工程工程量为 99.12 万 m^3 。客运港航道应急维护疏浚后，海安客运港新增 2 个应急泊位，在 2025 年春运期间运行客货滚装船，有效缓解了琼州海峡春运压力，提升客滚运输服务效率，保障了航运安全，为琼州海峡经济发展提供了有力支撑。2025 年 3 月 14 日，《海安客运港航道年度维护疏浚方案比选论证报告》通过专家评审会，最终确认海安客运港航道年度维护疏浚采用春节前一次性疏浚方案。海安客运港航道回淤快，回淤量较大，因此，为了缓解 2026 年春运客滚运输压力，保障海安客运港航道的通航安全，进行年度维护疏浚是必要的。

在航道施工的作业过程中，各种施工船舶的作业除了对工程附近的环境带来不同程度的影响，还不可避免地会对工程所在海域功能的正常使用以及周围其他的用海活动带来一定影响。根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的相关要求，本工程应进行全面的海洋使用论证。

广东省粤西航道事务中心委托广东澜海环境科学技术有限公司开展本项目海域使用论证工作。论证单位在接受委托后，根据有关法律法规和相应的技术规范，针对工程项目的性质、规模和特点，通过现场调查、资料收集分析等工作，编制形成《海安（客运港）航道疏浚工程海域使用论证报告书（送审稿）》。

1.2. 论证依据

1.2.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2024 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2021 年 9 月 1 日起施行）；

- (5) 《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日修订）；
- (6) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令 475号，2018年3月修正）；
- (7) 《海域使用权管理规定》（国海发〔2006〕27号，2007年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (9) 《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》（国海规范〔2016〕10号）；
- (10) 《广东省海域使用管理条例》（2021年9月29日修正）；
- (11) 《国务院关于广东省海洋功能区划（2011-2020年）的批复》（国函〔2012〕182号，2012年11月1日）；
- (12) 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；
- (13) 《关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1号）；
- (14) 《海岸线保护与利用管理办法》（2017年3月31日）；
- (15) 《中华人民共和国水上水下作业和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）；
- (16) 《关于进一步明确涉海港池航道疏浚工程执法监管有关事项的通知》，（粤海综函〔2021〕157号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》（粤府办〔2017〕62号）；
- (19) 《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》（2020年11月1日）；
- (20) 《广东省财政厅 广东省自然资源厅 国家税务总局广东省税务局关于印发〈广东省海域使用金征收使用管理办法〉的通知》（粤财规〔2024〕1号）；
- (21) 广东省自然资源厅关于印发〈广东省项目用海政策实施工作指引〉的通知（粤自然资函〔2020〕88号）；

(22)《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）；

(23)《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11号）；

(24)《自然资源部关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号）；

(25)《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8号）；

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

1.2.2. 相关规划和区划

(1)《广东省人民政府关于印发广东省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（粤府〔2023〕105号）；

(2)《广东省自然资源厅关于印发〈广东省国土空间生态修复规划（2021—2035年）〉的通知》（粤自然资发〔2023〕2号）；

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

(4)《湛江市人民政府关于印发湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（湛府函〔2025〕21号）；

(5)《徐闻县人民政府关于印发〈徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）〉的通知》（徐府〔2025〕10号）。

1.2.3. 技术标准和规范

(1)《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；

(2)《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；

(3)《海域使用分类》（HY/T123-2009）；

(4)《海洋监测规范》（GB17378-2008）；

(5)《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；

(6)《海水水质标准》（GB3097-1997）；

- (7) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (8) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (12) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (13) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；
- (14) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-021）；
- (15) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (16) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- (17) 《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2022）。

1.2.4. 项目技术资料

- (1) 《海安客运港航道维护疏浚项目（2025年项目施工图设计）》，中铁建港航局集团勘察设计院有限公司，2025年5月；
- (2) 《海安客运港航道维护疏浚（2025年）项目施工组织设计》，中交广州航道局有限公司，2025年10月；
- (3) 《海安客运港航道维护疏浚（2025年）项目施工通航安全保障方案》，中交广州航道局有限公司，2025年11月；

1.3. 论证等级和范围

1.3.1. 论证等级

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类），用海方式为“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。航道疏浚总长度3.33km。依据《海域使用论证技术导则》中对海域使用论证等级的规定（具体判定依据见表1.3.1-1），同一项目按不同用海方式、用海规模所判定

的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级，因此，本项目论证等级为一级，应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	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	航道	长度大于(含)10km 或疏浚长度大于(含)3km	所有海域	一
		长度(3~10km) 或疏浚长度(0.5~3km)	所有海域	二
		长度小于(含)3km 或疏浚长度小于(含)0.5km	所有海域	三
本项目		航道疏浚总长度 3.33km, >3km	所有海域	一

注：敏感海域是指海域生态保护红线区，重要的河口、海湾，红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域，特别保护海岛所在海域等。

1.3.2. 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42364-2023）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、海底管道等线性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。

本项目为航道线性工程，海域使用论证等级为一级，论证范围以项目边界向每侧外扩 5km 进行划定。本项目北侧以海陆分界线为边界，同时考虑海湾完整性以及水文影响，南侧确定本项目论证工作范围（图 1.3.2-1 所界定的海域），论证范围面积为 127.93 平方千米。



图 1.3.2-1 论证范围图

1.4. 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的要求，本项目属于“表 C.1 海域使用论证重点参照表”中“交通运输用海”中的“航道、锚地用海”，结合项目所在的海域实际情况及项目情况，本项目海域使用论证重点确定如下：

- （1）选址（线）合理性；
- （2）海域开发利用协调分析。

公示稿（仅供查阅）

2. 项目用海基本情况

2.1. 用海项目建设内容

项目名称：海安（客运港）航道疏浚工程

申请人：广东省粤西航道事务中心

建设工程：维护疏浚标准为通航客货滚装船的单向航道，航道尺度为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航水深 \times 航道通航宽度 \times 航道转弯半径），疏浚总长度 3.33km ，航道通航底高程为 -4.5m ，航道设计底高程为 -4.9m 。

项目总投资： 万元。

用海性质：公益性用海

工程位置：海安航道位于广东省西部，雷州半岛南端，琼州海峡粤琼两省中界北部，行政区域位于广东省湛江市徐闻县的海安镇辖区，是连通海南省与大陆的水上交通主干道。

施工周期：3 个月。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2.平面布置和主要结构、尺度

2.2.1. 总平面布置方案

本工程是维护疏浚工程，维护疏浚方案平面布置以按照满足船舶单向通航设计为原则，疏浚方案对航槽内不足 5.5m 设计水深的范围内进行疏浚。

表 2.2.1-1 疏浚工程断面参数表

参数类别	通航水深 (m)	备淤深度 (m)	设计水深 (m)	通航宽度 (m)	挖槽宽度 (m)	坡比	超深▲h (m)	超宽▲b (m)
客运港航道	5.1	0.4	5.5	104	97.6	1:8	0.6	4

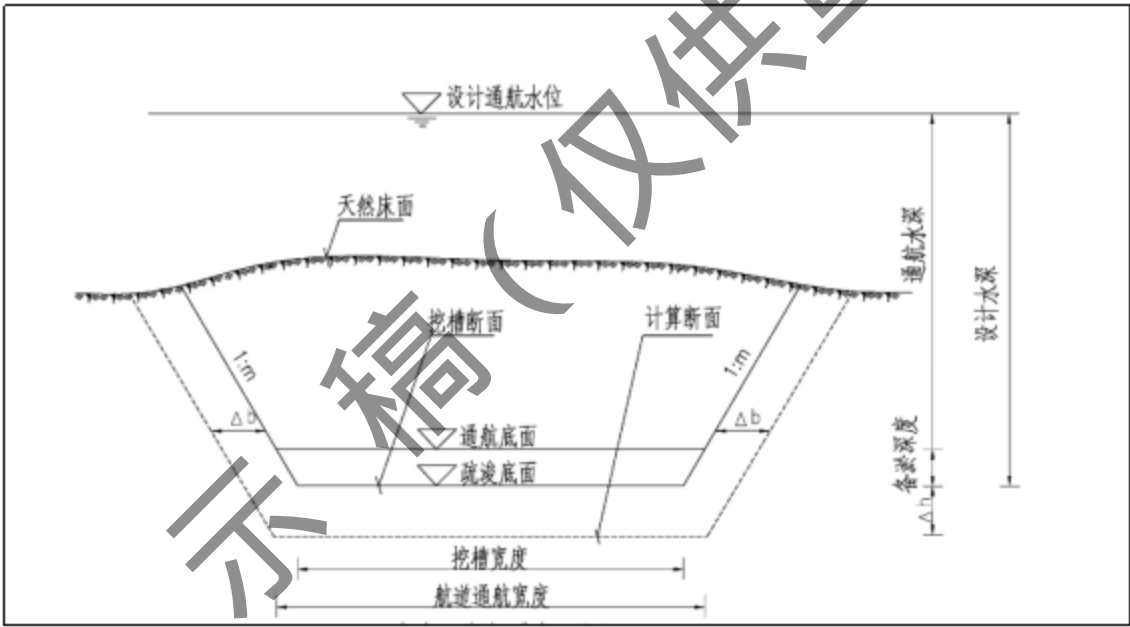
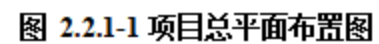


图 2.2.1-1 疏浚工程标准断面图



2.2.2. 设计尺度

2.2.2.1. 设计船型

设计船型按照《海安客运港航道应急维护疏浚项目施工图设计》代表船型进行选取，如下表。

表 2.2.2-1 设计代表船型主尺度表

序号	船舶类型	船长 (m)	船宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	备注
1	客船	51	13.8	4.0	2.42	载客定额 600 客位
2	客货滚装船	127.5	20.88	6.5	4.2	设计代表船型

2.2.2.2. 航道维护主尺度

1、航道设计通航水位与通航历时

根据规范，计算设计水位如下。

设计高水位（高潮 10%）：2.78m

设计低水位（低潮 90%）：0.62m

(1) 乘潮水位

根据海安水位站 2007 年 1 月 1 日至 2009 年 4 月 18 日的实测潮位资料，乘潮水位如下表：

表 2.2.2-2 乘潮水位表

保证率% 历时h	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	2.70	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.11	1.98	1.80
1.5	2.63	2.50	2.43	2.37	2.30	2.21	2.10	1.97	1.79
2	2.61	2.49	2.41	2.35	2.28	2.20	2.09	1.95	1.75
2.5	2.59	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.08	1.93	1.70
3	2.57	2.46	2.38	2.31	2.24	2.18	2.07	1.91	1.69
3.5	2.54	2.42	2.36	2.29	2.22	2.17	2.0	1.88	1.67
4	2.52	2.40	2.34	2.27	2.21	2.15	2.0	1.85	1.65

(2) 乘潮历时

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），乘潮历时计算公式如下：

$$t_s = k_t(t_1 + t_2 + t_3)$$

其中 t_s ——每潮次船舶乘潮进出港所需的持续时间（h）；

k_t ——时间富裕系数，取 1.2；

t_1 ——每潮次船舶通过航道的持续时间（h）；

t_2+t_3 ——一艘船舶在港内转头及靠离码头所需的时间（h）。

海安客运港航道取 3.33km，航速取 6 节，计算总通航历时约为 1.5h，为节省时间成本，主力船型（客货滚装船）采用设计最低通航水位作为通航水位。

2、航道设计水深

根据相关规范进行计算，航道通航水深和航道设计水深分别按下列公式计算：

航道通航水深： $D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$

航道设计水深： $D=D_0+Z_4$

式中， D_0 ——航道通航水深（m）；

T ——设计船型满载吃水（m）；

Z_0 ——船舶航行时船体下沉量（m），参考《海安航道整治工程施工图设计》，取得 Z_0 为 0.20m；

Z_1 ——航行时龙骨下最小富裕深度（m），取 0.20m；

Z_2 ——根据设计低水位下沿程航道二年一遇 H4% 波浪要素，取 H4% 波高 1.0m，经计算，取得 $Z_2=0.5$ m；

Z_3 ——船舶装载纵倾富裕深度（m）；客船取 0.15m；

D ——航道设计水深（m）；

Z_4 ——备淤深度（m），根据挖泥间隔期的淤积强度确定，有淤积的港口，备淤深度不宜小于 0.4m，取 0.4m。

计算结果见下表。

表 2.2.2-3 各种船型的设计底高程（单位：m）

船型	T	Z0	Z1	Z2	Z3	Z4	D0	D	通航水位	底标高
客船	2.42	0.2	0.2	0.5	0.15	0.4	3.47	3.87	0.62	-3.25
客滚设计代表船	4.2	0.2	0.2	0.5	0	0.4	5.1	5.5	0.62	-4.88

根据计算结果，海安客运港航道通航水深取客滚船设计代表船型的通航水深 5.1m，航道底标高取 -4.9m，可满足客滚船满载全潮通航，通航水位为 0.62m。

3、航道通航宽度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），航道通航宽度由航迹带宽度、船舶间富裕宽度和船舶与航道底边间的富裕宽度组成。单线和双线航道通航宽度可分别按下列公式进行计算。

单向航道： $W=A+2c$

双向航道： $W=2A+b+2c$

$$A=n(L\sin Y+B)$$

式中， W ——航道有效宽度（m）；

A ——航迹带宽度（m）；

Y ——风、流压偏角（°）；

n ——船舶漂移倍数；

根据海安航道整治工程工可阶段数模研究分析成果资料反映，海安客运港开挖航槽内采样点横向流速值基本介于 0.25~0.50m/s 之间。故 $Y(^{\circ})$ 取为 7° ， n 取为 1.69。

b ——船舶间富裕宽度（m），取设计船宽 B ；

c ——船舶与航道底边间的富裕宽度（m）。

考虑到客船及客滚船搭载大量游客，为保证游客的人身安全，客船及客滚船与航道底边间的富裕宽度 c 参考危险品船舶的富余宽度 1.0B。

L ——设计船长（m）；

B ——设计船宽（m）。

表 2.2.2-4 满载船舶漂移倍数 n 和风、流压偏角 γ 值

风力	横风 ≤ 7 级			
横流 v (m/s)	$v \leq 0.25$	$0.25 < v \leq 0.5$	$0.5 < v \leq 0.75$	$0.75 < v \leq 1.00$
n	1.81	1.69	1.59	1.45
Y ($^{\circ}$)	3	7	10	14

表 2.2.2-5 船舶与航道底边间的富裕宽度 c

项目	杂货船或集装箱船		散货船		油船或其他危险品船	
航速 (kn)	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6
c (m)	0.50B	0.75B	0.75B	B	B	1.50B

经计算各代表船型所需单向航道有效宽度见下表。

表 2.2.2-6 单向航道有效宽度计算表

项目	船种	船舶尺度 (m)	L (m)	B (m)	n	γ°	A (m)	c (m)	W (m)
设计船型	客船	51×13.8×2.42	51	13.8	1.69	7	33.8	13.8	61.4
	客货滚	127.5×20.88×4.2	127.5	20.88	1.69	7	61.55	20.88	103.31

基于以上计算及结合实际情况分析，海安航道有效宽度根据海安航道客滚船设计代表船型计算有效宽度取值，维护疏浚方案单向航道宽度取 104m。

4、挖槽宽度

根据航道边坡及备淤深度，挖槽宽度为 97.6m。

5、航道转弯半径

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），航道转弯半径 R 和加宽方式应根据转向角 Φ 和设计船长确定。当 $10^\circ < \Phi < 30^\circ$ ， $R = (3 \sim 5)$

L，L 取 127.5m，即 $R = 382.5 \sim 637.5m$ 。取 600m。

6、航道边坡

根据《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS 181-5-2012）相关规定，参考如下各类土质的水下边坡坡度采用值表。

表 2.2.2-7 航道各岩土水下边坡表

岩土类别	岩土名称	岩土状态	规范边坡范围
淤泥土类	流泥	流态	1:25~1:50
	淤泥	很软	1:8~1:25
	淤泥质土	软	1:3~1:8

本维护疏浚方案航道挖槽设计边坡取 1:8。

2.2.2.3.维护平面布置

疏浚挖槽平面布置依据海安客运港航道单向通航方案走向设计，单向通航方案走向维持原航道轴线不变。本工程范围为海安（客运港）航道港池出口位置至琼州海峡中部与海南省的省界处，全长约 18km（10 海里），疏浚范围为海安客运港单向通航方案航槽内水深达不到 5.5m 的区域，疏浚总长度 3.33km。

本次维护疏浚方案是维持海安客运港航道轴线不变，边线按单向航道范围布置。

航道轴线坐标见下表。

表 2.2.2-8 海安客运港航道轴线坐标表（单位：m）

航道名称	控制点	2000国家大地坐标系	
		X	Y
海安（客运港）航道	KYG01	2239812.998	421346.821
	KYG02	2240256.178	421152.257
	KYG03	2240714.002	420951.265
	KYG04	2241171.825	420750.273
	KYG05	2241629.648	420549.281
	KYG06	2242087.471	420348.289
	KYG07	2242328.790	420098.101
	KYG08	2242675.907	419738.226

2.2.2.4.疏浚断面设计

根据工程的原设计标准，同时结合此前航道维护情况，维护疏浚方案航道挖槽断面疏浚深度为最低通航水位以下 5.5m（当地理论最低潮位以下 4.9m），挖槽底宽为 97.6m（局部位置加宽）。航道挖槽断面设计按照《疏浚与吹填工程设计规范》、《疏浚与吹填工程施工规范》和《海港总体设计规范》的规定进行，本疏浚工程挖槽工程量计算断面如下图所示。

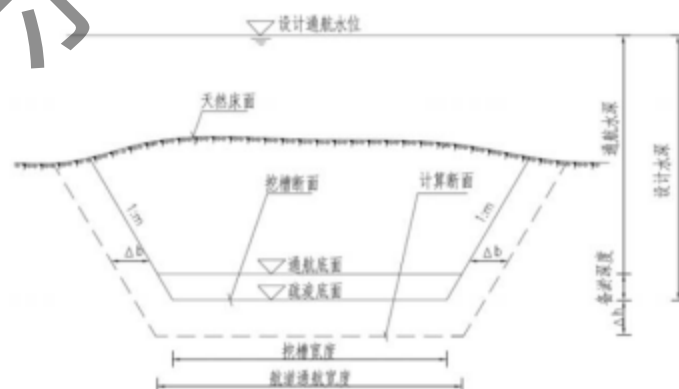


图 2.2.2-1 挖槽设计标准断面图

图中：实线——航槽设计断面；

虚线——工程量计算断面；

维护疏浚方案航道通航宽度为 104m，通航水深为 5.1m；

备淤深度，根据挖泥间隔期的淤积强度确定，取 0.4m；

挖槽宽度，维护疏浚方案为 97.6m；

航槽设计水深，维护疏浚方案为 5.5m；

Δb 、 Δh ——施工计算超宽值和超深值，工程采用 $13m^3$ 抓斗船，每边计算超宽为 4.0m，计算超深 0.6m；

1m——挖槽设计坡比。维护疏浚方案取 1:8。

海安客运港航道按照维护疏浚方案尺度为 $5.1m \times 104m \times 600m$ ，航道通航水深和航道设计水深分别为 5.1m 和 5.5m，航道通航底高程为 -4.5m，航道设计底高程为 -4.9m。

2.2.2.5. 工程量

在 2021 年 2 月海安客运港航道调整维护标准后，因船舶流量减小，航道范围内水流条件发生改变，2021 年 2 月~2022 年 2 月海安客运港航道 180m 及边坡范围内回淤 79.9 万 m^3 。结合海床演变分析海安客运港航道工程量如下：

(1) 实际计算工程量

根据 2025 年 5 月 8 日最新航道测图计算的设计断面量作为研究的断面量，断面工程量为 17.51 万 m^3 ，超挖量为 15.59 万 m^3 ，计算工程量为 33.1 万 m^3 。

(2) 回淤量

结合海床演变分析客运港航道采用春运前一次性疏浚方案 2025 年 5 月至 2026 年 1 月回淤 33.2 万 m^3 。

(3) 总工程量

经计算，本次维护疏浚总工程量为 66.3 万 m^3 （设计工程量为预测量，在实际施工前应进行测量确定实际施工工程量）。

2.3. 项目主要施工工艺和方法

2.3.1. 施工总体流程

为满足抓斗式挖泥船吃水要求，减少各施工船舶的相互干扰，并充分发挥不

同挖泥船的最大功效，本疏浚工程采用分段疏浚作业，整体施工顺从航道外至内，开挖方向由航道南侧向北侧逐步开挖。考虑到本项目实施目的是保障 2026 年琼州海峡春运，必须在春运前完成疏浚，结合项目工期要求，本工程施工总体流程如下所示

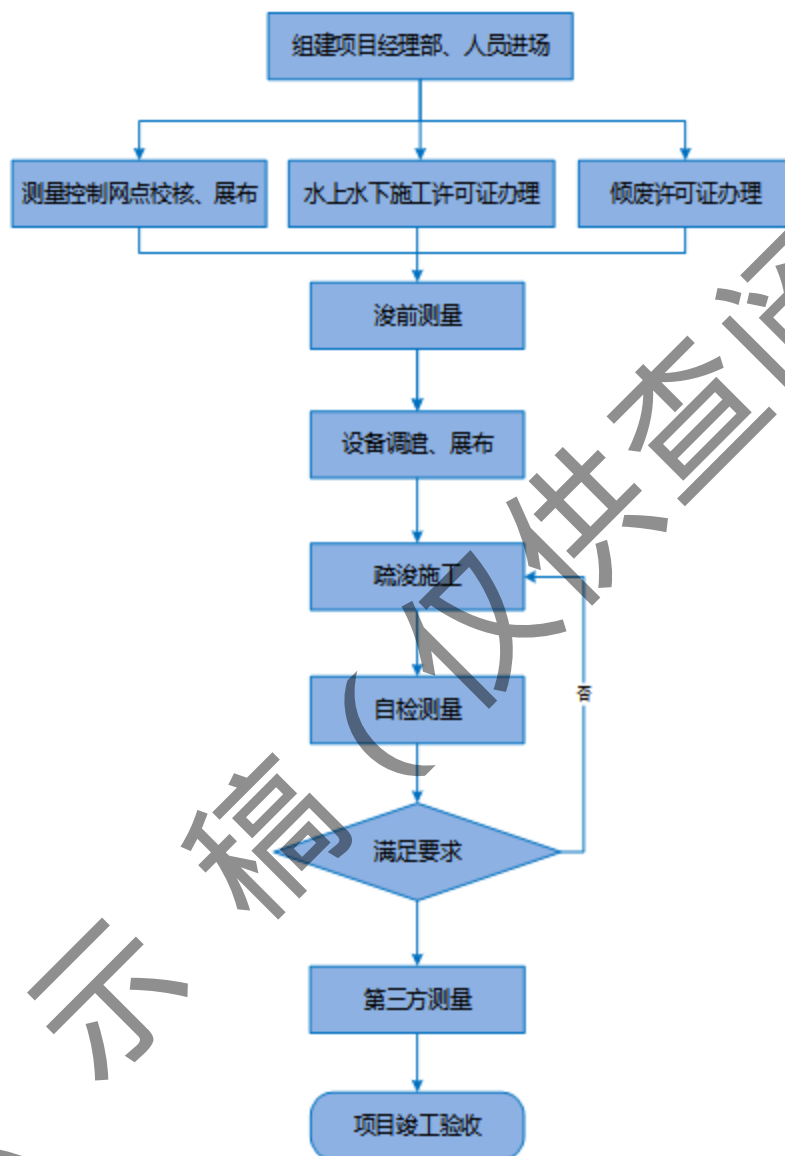


图 2.3.2-1 总体施工作业流程图

2.3.2. 航道维护疏浚施工方案

2.3.2.1. 维护疏浚特点及要求

(1) 航道尺度为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航水深 \times 航道通航宽度 \times 航道转弯半径），疏浚总长度 3.33km，疏浚边坡取 1:8，设计水深 5.5m。

(2) 本项目疏浚总工程量约为 66.3 万 m^3 ，本工程疏浚土运至海口海洋倾倒区和硃洲岛东海洋倾倒区直接抛卸，海口倾倒区运距约 20km，硃洲岛东海洋倾倒区运距约 100km。

(3) 根据施工图设计钻孔勘探的地层资料，疏浚土主要为海积层（Qm）的软土及砂。海安航道在停止维护期间淤积泥沙主要来自邻近岸滩搬运的泥沙，为淤泥质及砂。

2.3.2.2. 维护疏浚施工方案

(1) 施工阶段

航道的回淤现象主要分布在 K1+100 至 K2+880 这一区间。针对此情况，计划调配 1 艘斗容 $13m^3$ 以上抓斗式挖泥船，从航道外段的 K3+333 处启动作业，一直推进到 K0+000 位置，开挖路线是从航道南侧往北侧逐步展开，待航道开挖水深满足耙吸船水深后，安排一艘舱容 $2000m^3$ 的小型耙吸式挖泥船同步在全航道范围施工。

(2) 扫浅阶段

根据现场施工进度情况可在航道扫浅阶段投入舱容 $2000m^3$ 小型耙吸船扫浅施工。结合耙吸船施工特性，根据施工区域各段开挖层厚，采用耙吸船扫浅施工的施工工艺，避免漏挖浅点，泥层较薄的施工段一次开挖，控制超深，确保开挖深度满足设计水深。

2.3.3. 施工设备及工程数量

本项目施工总体拟投入的主要施工船舶设备具体见下表：

表 2.3.3-1 施工设备一览表

序号	设备名称	型号规格	生产能力	数量（艘）
1	抓斗船 1	斗容 $13m^3$ 以上	0.7 万 m^3 /天	1
2	泥驳船 1	舱容 $2000m^3$ 及以上	\	1
3	泥驳船 2	舱容 $2000m^3$ 及以上	\	1
4	泥驳船 3	舱容 $2000m^3$ 及以上	\	1
5	耙吸船	舱容 $2000m^3$ 及以上小型耙吸船	0.8 万 m^3 /天	1

2.3.4. 施工进度安排

根据工程的建设规模以及现场的施工条件和主要工程数量，本项目计划为 3 个月。

2.3.5. 土石方平衡

本次维护疏浚总工程量为 66.3 万 m^3 。本项目疏浚土计划外抛至海洋倾倒区，其中 2025 年计划 5.96 万 m^3 疏浚土外抛至海口海洋倾倒区（ $110^{\circ} 14'00''E$ ， $20^{\circ} 06'30''N$ 为中心，半径 0.5 海里圆形海域范围），29.04 万 m^3 外抛至硃洲岛东海洋倾倒区（ $110^{\circ} 45'00''E$ 、 $20^{\circ} 53'00''N$ 为中心，半径 1.0 海里的圆形海域），剩余 31.3 万 m^3 计划 2026 年全部外抛至海口海洋倾倒区（实施以珠江南海流域局批复为准）。

海口海洋倾倒区平均水上运距约 20km，硃洲岛东海洋倾倒区平均水上运距约 100km。疏浚土外抛路线如下图所示：



图 2.3.5-1 疏浚土外抛路线示意图

2.4. 项目用海需求

2.4.1. 项目申请用海情况

本项目为海安（客运港）航道疏浚工程，申请人为广东省粤西航道事务中心。海安（客运港）航道维护疏浚标准为通航客货滚装船的单向航道，航道尺度为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航水深 \times 航道通航宽度 \times 航道转弯半径），疏浚总长度 3.33km ，航道通航底高程为 -4.5m ，航道设计底高程为 -4.9m 。本工程是维护疏浚工程，维护疏浚方案平面布置以按照满足船舶单向通航设计为原则，疏浚方案对航槽内不足 5.5m 设计水深的范围内进行疏浚。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类）。用海方式包括“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式），项目申请用海面积为 34.6169 公顷。

项目不占用岸线。根据项目施工计划，拟申请用海期限为 3 个月。

2.4.2. 岸线利用情况

本项目位于水域中间，本项目不占用岸线，建设、运营不改变海岸自然形态，不影响海岸生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。

2.4.3. 申请用海年限

根据本项目的用海类型和用海方式，以及《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条之（五）“公益事业用海四十年”的规定，结合本工程设计构筑物使用寿命，本项目为航道工程，用海性质属于公益事业。根据项目施工计划，拟申请用海期限为 3 个月。符合《中华人民共和国海域使用管理法》要求。

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。

海安（客运港）航道疏浚工程宗海位置图

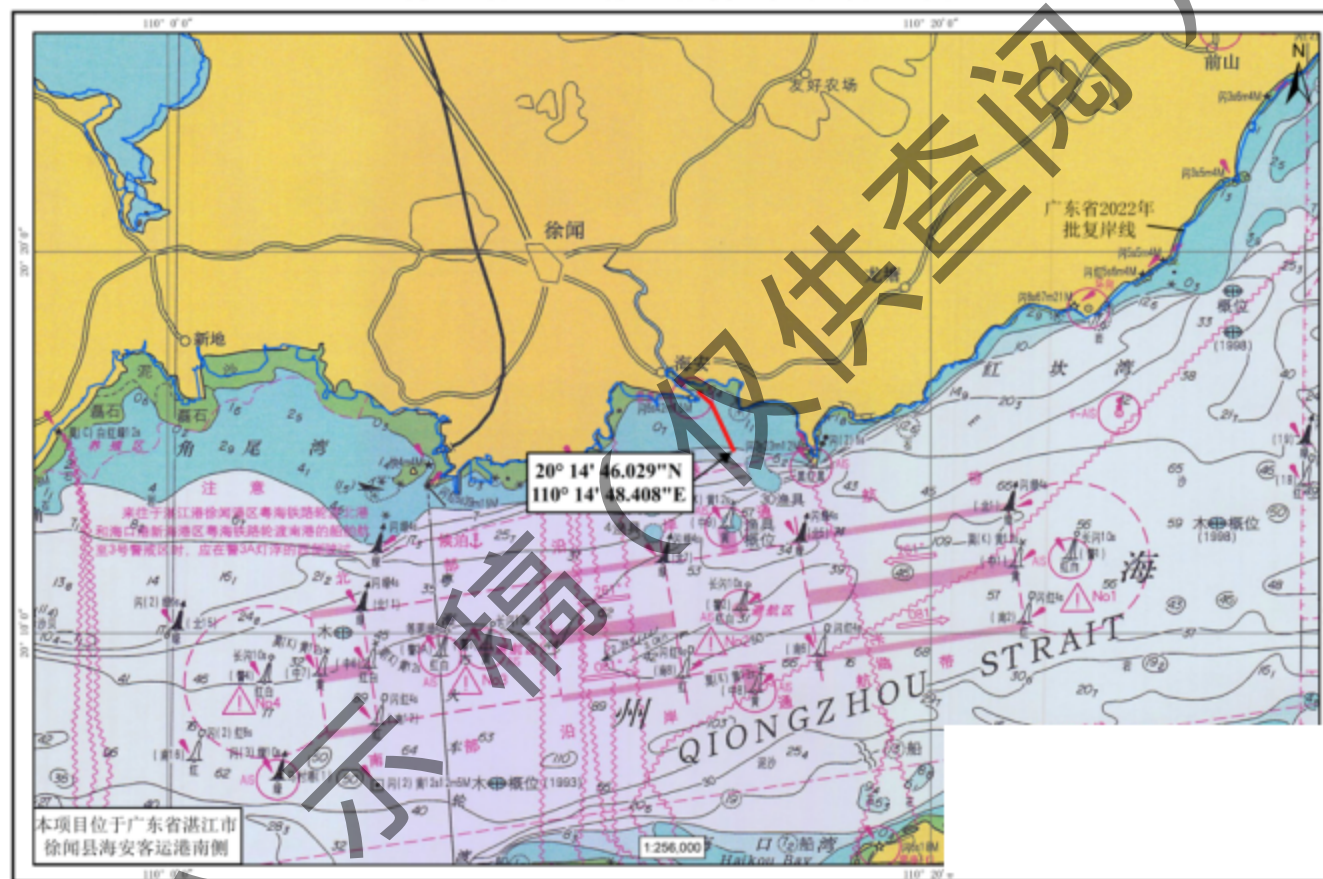


图 2.4-1 项目宗海位置图

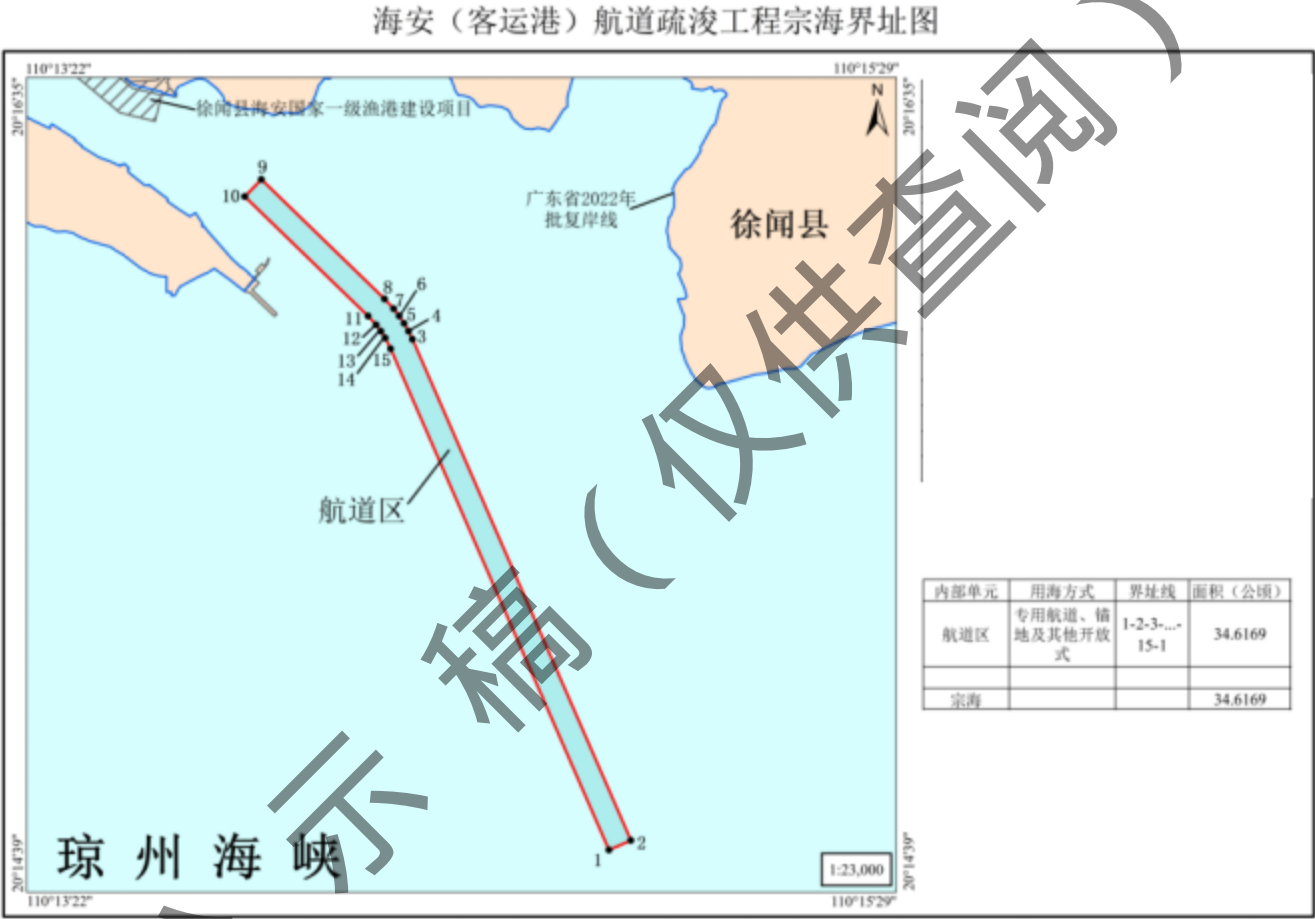


图 2.4-2 项目宗海界址图

2.5. 项目用海必要性

2.5.1. 项目建设必要性

(1) 海安航道本身具有重要地位

海安航道是繁忙的两省水上交通要道，在琼州海峡两岸的物资交流和人员往来中占有重要的地位。2010年1月4日，国务院发布《国务院关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》。至此，海南国际旅游岛建设正式步入正轨。2018年4月，习近平总书记郑重宣布，党中央决定支持海南全岛建设自由贸易试验区，支持海南逐步探索、稳步推进中国特色自由贸易港建设，分步骤、分阶段建立自由贸易港政策和制度体系。

随着海南国际旅游岛及自由贸易区建设，琼州海峡客滚运输量逐年增加，2018年，进出岛车流量331.5万台次，同比增加9.1%，单日最高车流量为2月20日34037台次；进出岛客流量1522.4万人次，同比增加1.7%。单日最高客流量为2月20日163950人次。由于2018年2月18日开始，琼州海峡出现十年未遇的罕见连续大雾天气影响，造成通航能力受限，海事部门依照天气预报和能见度连续发布停航指令，导致海口三个港口数千辆小车滞留，其中新海港滞港压力最大。琼州海峡出现滞留旅客超过4万人、小车约1.5万辆，造成滨海大道、丘海大道等路段全面堵塞的现象。截至20日港口开始通航，新海秀英两港共出港68航次，出港车辆9920辆，但港区外道路面仍然存在堵塞现象。2022年，琼州海峡客滚运输进出岛发班62317航次，同比下降3.7%，其中：进岛31524航次，同比下降2.6%；出岛30793航次，同比下降4.8%。2023年第一季度，琼州海峡客滚运输共运送旅客668万人次，车辆178万台次。2023年4月29日至5月3日（“五一”假期），琼州海峡客滚运输共运送旅客41万人次，车辆10万台次。2024年春运40天，琼州海峡省际客滚运输累计发送旅客483.4万人次、车辆112.73万辆，分别较2023年同期增长21.7%和12.1%，车、客总发送量均创历史新高。2024年清明假期（4月4日至4月6日），琼州海峡客滚运输共发送航班815班次，

运输旅客21.6万人次、车辆6.4万辆次，与去年同比分别增长9.0%、23.7%、17.5%。2024年春运以来，琼州海峡渡海运输需求大幅增加，叠加大雾天气影响，

导致春节前两岸待渡车辆一度出现排长队拥堵现象，最顶峰曾一度达到待渡车辆 14224 台。由此可见近年来海安港航运发展迅速，特别是春运期间，航运压力较大，为分担琼州海峡北岸通航流量，需要对客运港航道进行维护疏浚。

（2）符合广东省交通运输厅对海安客运港航道的相关要求

根据交通运输部办公厅《进一步提升琼州海峡客滚运输高峰期服务保障能力专项行动方案》相关内容，需加快实施现有码头升级改造，研究湛江港徐闻港区海安作业区（海安港）、荔枝湾作业区（海安新港）和海口港秀英港区部分泊位作为高峰时段应急备用泊位的可行性和启动使用条件，根据安全靠泊、装卸要求，完善码头及相关配套设施设备。

为落实上述要求，广东省交通运输厅与海南省交通运输厅会商，2025 年春运在海安客运港启用海安客运港 2 个应急泊位。为了缓解 2026 年琼州海峡春运客滚运输压力，避免航道回淤对应急泊位的使用产生影响，进行年度维护疏浚是必要的。

（3）航道回淤量较大，回淤速度较快

通过航道历史回淤分析，海安航道回淤量大，回淤快，局部回淤强度较大。按照历年维护疏浚经验，每次疏浚后约 3~4 月，航道部分区域即出现达不到 5.1m 通航水深的情况，影响了航道的正常使用。为满足客运港在春运期间的通航需求，保障通航安全，对海安客运港航道实施维护性疏浚工程是十分必要的。

综上所述，海安客运港航道维护性疏浚对于保持客运港航道通航功能是很有必要的。

2.5.2. 项目用海必要性

本工程是航道建设用海工程。本工程的用海是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的。

从前述的分析可知，海安航道是繁忙的两省水上交通要道，在琼州海峡两岸的物资交流和人员往来中占有重要的地位。海安航道回淤量大，回淤快，局部回淤强度较大。按照历年维护疏浚经验，每次疏浚后约 3~4 月，航道部分区域即出现达不到 5.1m 通航水深的情况，影响了航道的正常使用。为满足客运港在春运期间的通航需求，保障通航安全，对海安客运港航道实施维护性疏浚工程是十分必要的。

综上，船舶需要在工期内执行疏浚作业，不可避免对其他海洋活动带来一定影响。本项目用海是十分必要的。

公示稿（仅供查阅）

3. 项目所在海域概况

3.1. 海洋资源概况

3.1.1. 港口资源

北部湾是广东雷州半岛、海南岛和广西壮族自治区及越南之间的海湾。其面积接近 13 万 km^2 ，平均水深 42m，最深达 100m。北部湾是我国大西南地区出海口最近的通路，是中国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲航程最短的港口，是中国大西南和华南地区货物的出海主通道，现已与世界 100 多个国家和地区通航。

本工程附近水域的港口主要有企水港、乌石港、海康港、流沙港以及江洪港等。

企水渔港位于广东省雷州市企水镇，地理位置为东经 $109^{\circ} 46'$ ，北纬 $20^{\circ} 49'$ 。渔港北距江洪港 32km，南距乌石港 26km，距雷城 54km。工程主要建设内容与规模为：渔业码头 500m、护岸 240m、渔港管理中心、临时预制场、水电、消防、通讯导航等设施。

广东省雷州市乌石国家级中心渔港一期工程位于雷州半岛西海岸，渔港面向南海北部湾海域，与二级公路及 207 国道相连，离雷州市仅 70km。地理坐标东经 $109^{\circ} 50' 34''$ 、北纬 $22^{\circ} 33' 45''$ 。主体工程项目为拦沙堤 1300m，大功率渔业码头 300m，小功率渔业码头 100m，休闲渔业码头 100m，护岸 720m；配套工程项目为执法办证中心一幢，指挥中心一座，灯塔三座，以及环保、给排水及消防设施。

3.1.2. 海洋渔业资源

湛江市地处热带、亚热带的过渡区域，终年水温较高，光线充足、水质肥沃，海洋环境多种多样，生物种类也非常丰富，曾经记录到的生物种类达到了 2000 多种，其中鱼类 520 种，贝类 547 种，虾类 28 种。

湛江是渔业大市，渔业资源丰富。全市有渔业乡镇 15 个，渔业村 225 个。湛江的对虾引领世界行情，湛江拥有“中国对虾之都”、“中国海鲜美食之都”、

“国家级出口水产品质量安全示范区”、“国家级水海产品外贸示范基地”和“国家级海洋生态文明建设示范区”等多张水产业国家级名片。湛江市拥有水产种苗场 600 多家，深水网箱养殖基地 3 个，水产品加工企业 187 家，涉海高新技术企业 12 家，海洋科研机构 30 多家。海洋渔业已成为湛江体系最完善、功能最配套、从业人员最集中的集群产业之一，已经形成水产种苗培育和养殖、捕捞、加工、流通、研发及水产饲料等协作配套的较为完整的产业链。

3.1.3. 岸线资源

湛江市位于中国大陆最南端、广东省西南部，东经 $109^{\circ} 40' \sim 110^{\circ} 58'$ ，北纬 $20^{\circ} 13' \sim 21^{\circ} 57'$ 之间，包括整个雷州半岛及半岛北部的一部分。湛江市大陆海岸线东起湛江吴川市与茂名茂港区交界的王村港，向西沿雷州半岛海岸线至广东与广西交界的英罗港。根据广东省 2022 年批复岸线数据，湛江市大陆岸线总长约 1195.26km（不包含开放式河口岸线），其中人工岸线 734.06km、自然岸线 361.74km、其他岸线（主要为生态恢复岸线和封闭式河口连接线）99.46km；自然岸线以砂质岸线和生物岸线（红树林岸线）为主，包括基岩岸线 3.71km、泥质岸线 0.59km、砂质岸线 52.97km、生物岸线 11.80km。

3.1.4. 无居民海岛

(1) 鲎沙

北纬 $20^{\circ} 55.0'$ ，东经 $110^{\circ} 30.0'$ ，沙泥岛。曾名青草沙。岛形似鲎，故名鲎沙。《中国海洋岛屿简况》（1980）中记载该岛鲎沙和青草沙；《广东省湛江市海域海岛地名卡片》（1984）、《全国海岛名称与代码》（2008）中记载该岛为鲎沙。2011 年海岛名称标准化处理为鲎沙。

鲎沙近陆距离 15.01km，岸线长度 16.35km，陆域面积 1.3964km²，最高点高程 2.8m。该岛为沙泥岛，属于已开发无居民海岛，岛上长有草丛、乔木和灌木。

(2) 一墩

北纬 $20^{\circ} 14.1'$ ，东经 $110^{\circ} 7.0'$ ，基岩、沙泥岛。曾名头墩。附近有东西排列三岛，统称三墩岛，此岛居东，面积最大，排行第一，故名一墩。《中国海洋岛屿简况》（1980）中记载该岛为头墩；《广东省徐闻县海域海岛地名卡片》

（1984）、《广东省海岛、礁、沙洲名录表》（1993）、《广东省志 海洋与海岛志》（2000）、《全国海岛名称与代码》（2008）中记载该岛为一墩；《广东省海域地名志》（1989）中记载该岛为一墩和头墩。2011年海岛名称标准化处理为一墩。

一墩近陆距离 0.4km，岸线长度 1.29km，陆域面积 0.0811km²，最高点高程 5.7m。该岛由玄武岩构成，南端凸起呈锥状。表层为红土，长有木麻黄树。沿岸为沙砾滩。该岛属于已开发无居民海岛，岛上修有一条村路。该岛为基岩、沙泥岛，岛上长有草丛、乔木和灌木。

（3）二墩

北纬 20° 13.9'，东经 110° 6.8'，基岩、沙泥岛。附近有东西排列三岛，统称三墩岛，此岛居中，排行第二，故名二墩。《中国海洋岛屿简况》（1980）、《广东省徐闻县海域海岛地名卡片》（1984）、《广东省海域地名志》（1989）、《广东省海岛、礁、沙洲名录表》（1993）、《广东省志 海洋与海岛志》（2000）、《全国海岛名称与代码》（2008）中均记载该岛为二墩。

二墩近陆距离 0.44km，岸线长度 879m，陆域面积 29820m²，最高点高程 4.5m。该岛由玄武岩构成。表层为红土，长有木麻黄树。沿岸为沙砾滩。该岛属于已开发无居民海岛，岛上有徐闻采访创作基地标志牌。该岛为基岩、沙泥岛，岛上长有草丛、乔木和灌木。

（4）三墩

北纬 20° 14.2'，东经 110° 6.3'，基岩、沙泥岛。附近有东西排列三岛，统称三墩岛，此岛在西，排位第三，故名三墩。《中国海洋岛屿简况》（1980）、《广东省徐闻县海域海岛地名卡片》（1984）、《广东省海域地名志》（1989）、《广东省海岛、礁、沙洲名录表》（1993）、《广东省志 海洋与海岛志》（2000）、《全国海岛名称与代码》（2008）中均记载该岛为三墩。

三墩近陆距离 1.12km，岸线长度 761m，陆域面积 38014m²，最高点高程 4.2m。该岛属于已开发无居民海岛，南面建有灯塔；东面建有国家大地测绘控制点。该岛为基岩、沙泥岛，岛上长有草丛、乔木和灌木。

3.1.5. 旅游资源

湛江市作为中国大陆最南端的海港城市，历来以环境优美而著称，1959年就获得了花园城市的称号。湛江市是全国光、热、水、绿最丰富的海岸带。有104个岛屿、暗沙。沿海防护林带长达1300公里，面积32万亩，享有“绿色长城”之称；拥有全国最大的红树林保护区。海岸线绵长曲折，水清浪静，大海与沙滩、岩石、林带构成美丽的南亚热带海滨风光，具有成为全国最优良的滨海旅游度假基地的发展潜质。

湛江市海岸线漫长，有13段优质沙滩（王村港、吉兆湾、吴阳、南三岛、东海岛、硃洲岛东岸、箩斗沙岛、海安白沙湾、乌石北拳半岛、企水赤豆寮岛、纪家盘龙湾、江洪仙群岛、草潭角头沙）可供旅游开发，总长达150多公里。其中，王村港—吉兆湾、南三岛东岸和东海岛东岸均是长度超过20公里的特大型沙滩，最长的东海岛东岸沙滩达28公里。这些海滩介乎北纬 $20^{\circ}15'$ 至 $21^{\circ}25'$ 之间，有着适于长年开展滨海度假活动的南亚热带海洋气候和优美独特的绿色生态景观。

湛江市珍珠、对虾、鲍鱼、珍贵鱼类等连片养殖基地具有旅游开发价值。广东海洋大学标本室有水生物标本3000多种，是全国品类最齐全的水生生物博物馆。湛江市雷州古城是国家级历史文化名城之一；湖光岩风景区更是全国著名的火山口湖泊，还是全国唯一在海平面以下的特殊的火山口湖泊，地质学上称为“玛珥湖”。这些景观大大丰富了湛江市场滨海旅游的内涵，凸显滨海和南亚热带特色。

本项目所处乌石渔港周边建设有远近闻名的融海滨浴场、垂钓、休闲、饮食于一体的天成台旅游度假村，度假村建成后直接带动了乌石镇的旅游经济发展，2015年以来本镇旅游人数达30多万人次。

3.1.6. 湿地资源

湛江沿海泥质滩涂是中国红树林的主要分布区之一。湛江市分布有广东湛江红树林国家级自然保护区，是我国北回归线以南热带红树林生态分布带中面积最大的红树林保护区，区内红树林种类较多，浮游生物丰富，栖息着大量鸟类及鱼、虾、蟹、贝类，构成了湛江红树林分布区独特的自然景观和丰富的动植物资源。

据调查，区内红树植物有 15 科 25 种、鸟类 194 种、贝类 3 纲 41 科 76 属 130 种、鱼类 15 目 60 科 100 属 127 种（其中有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种）、昆虫类 133 种。在保护区分布的鸟类中，属于国家一级保护有 1 种，属于国家二级保护有 32 种（王燕等，2008 年）。

3.1.7. 广东湛江红树林国家级自然保护区

根据湛江红树林自然保护区内红树林资源及其他保护对象的分布状况，结合区内道路、沟渠、居民点及其生产生活需要等情况，根据国务院批复，保护区总面积 202.7881km²，划分为核心区、缓冲区和实验区，其中核心区面积 66.13km²，缓冲区面积 17.1195km²，实验区面积 119.5386km²，分别占保护区面积的 32.61%，8.44%，58.95%。

湛江红树林国家级自然保护区的保护对象：①热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于此的野生动物。②海岸和红树林的典型自然景观。

保护区呈带状散式分布在广东省西南的雷州半岛沿海滩涂上，跨湛江市的徐闻、雷州、遂溪、廉江四县市及麻章、坡头、东海、霞山四区，地理坐标为 109° 40′ -110° 35′ E、20° 14′ -21° 35′ N，1990 年经广东省人民政府批准建立，1997 年晋升为国家级自然保护区，主要保护对象为红树林生态系统。

保护区有红树林 15 科 25 种，是中国大陆海岸红树林种类最多的地区，主要的伴生植物 14 科 21 种，其中分布最广数量最多的为白骨壤、红海榄、秋茄和木榄；鸟类有 194 种，列入国家重点保护名录的 7 种，广东省重点保护名录的 34 种，国家“三有”保护名录的 149 种，中日候鸟条广东湛江红树林国家级自然保护区的 80 种，濒危野生动植物国际贸易公约附录 I 的 1 种，附录 III 的 7 种，列入国际自然和自然资源保护联盟红色名录易危鸟类的 4 种；贝类有 3 纲 41 科 76 属 130 种，以帘蛤科种类最多，达 20 种，发现我国大陆沿海为首次记录的有皱纹文蛤、绿螂、帽无序织纹螺、鼈耳螺 4 种；有鱼类 15 目 60 科 100 属，以鲈形目占绝对优势，有 27 科 49 属 65 种。

3.1.8. “三场一通道”分布

根据农业部公告第 189 号《中国海洋渔业水域图》（第一批）南海区渔业水

域图（第一批），南海区渔业水域及项目所在海域“三场一通”情况如下。

（1）南海鱼类产卵场

南海鱼类产卵场分布见图 3.3.8-1 和图 3.3.8-2。

本工程不位于南海中上层鱼类产卵场内，工程也不位于南海底层、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 等深线水域(图 3.3.8-3)，保护期为 1-12 月。管理要求为禁止在保护区内进行底拖网作业。

本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区内。

（3）幼鱼幼虾保护区

根据《南海区水产资源保护示意图》（1985 年 8 月）确定，2002 年农业部发布 189 号文公布的幼鱼幼虾保护区范围，北部湾海域主要为二长棘鲷幼鱼保护区，保护区时间为每年的 1 月 15 日至 6 月 30 日。在禁渔期间，禁止底拖网渔船、拖虾渔船进入上述海域内生产。

图 3.3.8-1~图 3.3.8-4（略）

3.2. 自然环境概况

3.2.1. 气候特征

项目所在海域属热带季风气候，日光充足，气候温暖，冬季干燥少雨，夏季湿润多雨。本报告主要采用徐闻气象站的气象统计资料，该气象站坐标为东经 $110^{\circ} 10'$ ，北纬 $20^{\circ} 20'$ ，气象资料采用徐闻县气象观测站统计资料《湛江市气象公共服务白皮书（2022 年）》进行分析。

3.2.1.1. 气温

2017 年所处区域气温累年平均值为 23.8°C ，历史最高气温为 38.8°C ，历史最低气温为 2.2°C ，年平均气温为 24.4°C ，年最高气温为 37.9°C ，年最低气温为 8.6°C 。6、7、8 月份为盛夏季节，平均气温为 28°C 以上，冬季一般为 12 月、1 月、2 月，平均气温在 16°C 以上。

2021 年湛江市气候属于正常年景：气温偏高、初台晚、台风影响偏弱、气

象干旱明显。年平均气温为 24.3°C ，较常年偏高 0.7°C ；高温天气多，年平均高温日数达 25.3 天，较常年偏多 10.4 天。

3.2.1.2.相对湿度

本项目区域年均相对湿度为 83%，各年都在 80~85%之间，各月平均相对湿度都在 80%以上，季节差异不明显。

3.2.1.3.降水

2017 年项目区域年平均雨量为 1286.8mm，累年均值为 1395.5mm。地域分布东北较多，西南较少，4~9 月为多雨季节，8 月雨量最多；10~3 月雨量较少，常有旱情出现。年最大降雨量出现在 1985 年，达 2021.2mm，最少降雨量出现在 1977 年，为 804.2mm。工程所在区域的雨量充沛，累年平均降水量为 1329.4mm，降水量年际变化较大，年最多为 2020.7mm，最少为 803.8mm。降水量的季节变化非常明显，有雨季和旱季之分。每年 4~10 月为雨季，月平均降水量在 100mm 以上，其中以 6~9 月最多，整个雨季降水量占全年降水量的 87%。11 月~次年 3 月为旱季，各月平均降水量在 50mm 以下，整个旱季降水量占全年降水量的 13%。

2021 年湛江市年平均降雨量 1292.7 毫米，较常年偏少 20%，降雨时空分布不均，北多南少；年平均日照时数 2127.5 小时，较常年略偏多。汛期（4 月至 10 月）平均降水量 1153.7 毫米，较常年偏少，主要降水出现在 8 至 10 月，其降雨量占全年 51.2%，各地出现了不同程度的气象干旱。年内有 6 个热带气旋影响，无热带气旋直接登陆湛江；强对流天气活动频繁，局地出现了强降水、强雷电、雷雨大风、冰雹等强对流天气；大雾天数较常年偏多；冬季冷空气活动较频繁。

3.2.1.4.雾

项目所在海域以平流雾为主，也有锋面雾，雾日较多，主要出现在冬、春季（12 月至翌年 4 月），夏季和秋季极少有雾。据湛江市气象站 1969~2007 年间数据统计，累年平均雾日为 16.0 天。雾日的年际变化较大，年最多雾日数为 46 天（发生在 1983 年）。

项目所在海域年平均雾日数为 25.2d，从全年分布来看，雾日主要出现在 11 月至翌年 4 月。历年最多雾日数为 43d，历年最少雾日数 14d。

3.2.1.5. 风

项目区域地处热带季风区，冬季盛行东北风，其风向大都在 NNE~ENE 之间；强冷空气南下时，沿海风力可达 7-8 级，平均风力也在 5 级以上。常向风向为 NE 和 ENE 向，强风向则为 NNE 向。

徐闻气象站 1987~2006 年（共 20 年）长年测风资料的统计分析结果表明，徐闻气象站多年平均风速 2.8m/s。徐闻县的常风向是 E、ENE 向，其中最多风向为 E，其次为 ENE 向；近年新观测环境下，风向与长年的风向基本一致，风向主要来自于 ENE 和 E 向，其中 ENE 扇区来风频率最多。风向具有明显的季节性变化，秋季和冬季盛行风向为 ENE 向，春季盛行风向为 ENE 和 E 向，夏季盛行风向为 E、ESE 和 SE 向，见下图。

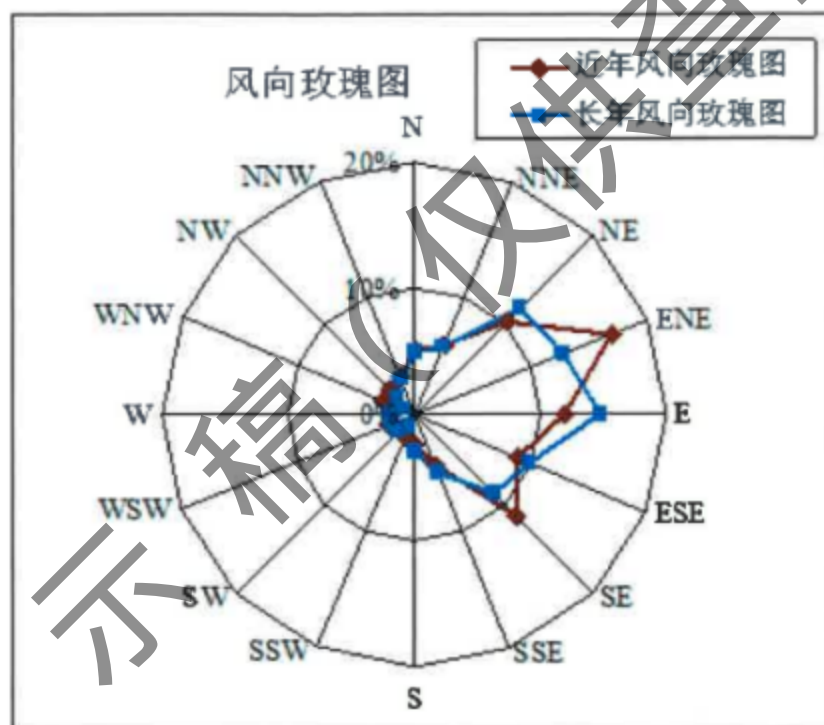


图 3.2.1-1 徐闻气象站长年及近年风向玫瑰图

3.2.2. 地形地貌

3.2.2.1. 海底地形地貌

雷州半岛西部近岸地貌多属于侵蚀-堆积岸坡，是水下堆积岸坡与侵蚀岸坡之间的过渡型岸坡。沉积物除部分源于大河补给外，主要来自近岸中、小河流和沿岸侵蚀物质。岸坡堆积作用和侵蚀作用之强弱，与沉积物供给状况和波浪作用

强度相关。一般在沿岸流途经范围堆积作用发育，其余则以侵蚀作用为主，坡面底质相应出现细（泥质粉砂）和粗（砂、泥质砂）的变化。雷州半岛及海南岛周边的水下侵蚀—堆积岸坡主要分布在环海南岛近岸海域，以及琼州海峡沿岸海域、雷州半岛西部近岸海域。水下岸坡相对较陡，呈斜坡状，受波浪和近岸水流影响较大，海洋动力的改造作用较强，海底面常见中小型波痕存在。

受雷州半岛陆域掩护，由 NNE、E、SE、S 向等风向和台风作用引起的波浪甚弱，沿岸输沙活动不剧烈，湾口海积地貌不甚发育。各海湾间有岬角存在，潮间带有巨砾堆积，对岸线起了保护作用，使得岸线没有大规模的蚀退现象而处于相对稳定状况。因此该段海岸具有台地溺谷型海岸地貌的特征，属于台地溺谷型海岸地貌，岸段陆域均由玄武岩构成。

内陆架平原属于现代海底沉积地貌单元，其范围为水下岸坡下界到 50m 等深线范围，其宽度在 10.0km~120.0km 之间，比降 2.35%~0.3%。大多数内陆平原比较平坦，个别地段稍陡。由于内陆架平原陆源物质比较丰富，因此，现代沉积作用比较强盛，主要沉积物类型为粘土质粉砂和细砂，有砂砾沉积。由于海面变化和动力影响，在该地貌单元内形成了繁多的地貌形态。包括海底沙波、潮流沙脊、水下三角洲等。

3.2.2.2.海底底质特征

北部湾的沉积物主要是陆源碎屑物质，陆源碎屑主要由广西沿岸、雷州半岛西岸和海南岛北岸的入海河流贡献。沿华南大陆的粤西沿岸流携珠江流域物质终年自 NE 流向 WS，一部分进入北部湾，与红河流域的泥沙一起加入全年逆时针流动的北部湾环流，影响到北部湾海域的物质沉积；此外，沿海南岛西岸向北的南海水团以及北部湾的沿岸水系也会对该区域的物质沉积产生一定作用。

图 3.2.2-1 北部湾海底地质分布图（略）

结合海底地形和沉积物平均粒径的分布来看，沉积物类型从粒径最大的砾石到粒径最小的粘土质软泥均有分布，但以粉砂为主，大范围的砂质沉积物，粗砂、中沙、粉砂和细砂均有分布，具有岸边粒度较细，中央海域粒度较粗的特征。在湾内的不同海区，表层沉积物也存在很大差异。北部湾中部为古滨岸浅滩沉积，主要是细砂分布区，是一个底部平坦的 -40m~-50m 的水下阶地，这片砂质沉积物分布区在陆架折处消失，并在出口处形成小型陆架扇；在环绕雷州半岛西侧为在

波浪作用形成的水下岸坡砂砾质沉积带，在该带外侧为粘土质粉砂沉积的狭窄泥质沉积带。

3.2.3. 工程地质

3.2.3.1. 地质构造

海安湾及邻近海岸经早期侵蚀，在海蚀平台及岩礁周围残留有岩石砾块和珊瑚碎屑，能提供侵蚀海岸的物质甚少，在区域地形的控制下也不可能形成有规模的沿岸漂沙，因此海岸形态渐趋稳定。

海底淤泥层主要是本海岸风化及位于海安湾顶的大水桥河口输移细颗粒泥沙淤积的结果。海岸风化引起的泥沙输移和沉积区域，主要在-1.0m的浅滨海滩地，颗粒较粗，在波浪掀扬作用下，水体含沙量约为 0.1kg/m^3 ，细粒泥沙随水输移，造成湾内近岸水域淤浅。大水桥河上游水库以下的流域面积约 100km^2 ，每年向海峡提供约 2 万吨泥沙，且以细颗粒为主，主要沉积在-1.0m 水域。

总述，工程海域在西向流和东向流的作用控制下，湾内细颗粒泥沙（悬沙）主要向海湾西部和东部输移沉积。而海安航道淤积沙源则以邻近岸滩搬运来的泥沙为主。

目前，海安航道内的淤积土主要来自邻近岸滩搬运泥沙。

3.2.3.2. 地震

雷州半岛属华南地震区，东南沿海地震亚区，雷琼地震带，地震活动强度大。依据《中国地震烈度区划图(1990)》，工程区域地震基本烈度为Ⅶ度。

3.2.4. 海洋水文现状调查与评价

1、站位布设

本项目引用于 2021 年 11 月 19 日至 21 日在徐闻县南部海域进行了大潮水文观测，在海区内共布设水文连续观测站 8 个，编号为 S1~S8。潮位站 2 个，设在 C1、C2 站。本次水文测验项目主要有潮位、潮流、温度、盐度、悬浮泥沙、简易气象。

图 3.2.5-1 测点位置分布图（略）

表 3.2.5-1 潮位站及潮流测站坐标（略）

2、调查结论

(1) 所调查海域的潮汐介于不规则日潮港和不规则半日潮港性质之间，潮汐的日不等现象比较显著，落潮历时短于涨潮历时，潮差约为 1.5m；

(2) 所调查海域海流中潮流性质明显，潮流流向主要以东-西向为主，同时受地形约束与诱导而流向近乎与地形平行；各测站处表、中、底层流速及流向垂向上均较为一致；流速空间分布呈外海强而近岸弱的形态，最强可超 135cm/s；

(3) 调查海区的潮流性质总体上为以规则日潮流为主，主要分潮流中以 O1 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）为最大，K1、M2 分潮流稍弱且两者量级相近（ $K1 > M2$ ），S2 分潮流次之，M4、MS4 分潮流最弱（ $M4 > MS4$ ）。O1、K1 分潮流可协同占据支配地位，两者流向均以东-西向为主，受地形走势影响明显；

(4) 调查海区潮流可能最大流速与水质点可能最大运移距离均以 S2 站底层最大，分别是 215.72cm/s 和 55.55km，潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离的方向一致且以准东-西向为主，空间上均呈外海强近岸弱的形态；

(5) 调查海区的余流整体较强，最大为 24.55cm/s，方向为 204.87°；余流呈外海较强近岸及湾内较弱的分布，余流较强的区域流向均偏向西南；

(6) 调查海区各站层水温周日变化较小，多在 1°C 以内；海水温度在调查期间为 24.59~26.88°C 之间；

(7) 调查海区盐度较小且日变化不大，同时垂向上较为均一，海水盐度在调查期间为 30.94~32.75 之间；

(8) 调查海区大潮期间悬浮泥沙浓度主体在 0.1 g/L 以下，介于 0.0040 g/L~0.3553 g/L 之间；最大输沙量出现于 S8 站，为 25.91 t/m，方向为 97.27°；净输沙方向整体上与余流方向相符，但因输沙量由悬沙浓度与潮流共同决定，在 S5、S7、S8 站处净输沙方向与余流方向存在显著差异。

3.2.5. 海水水质环境质量现状调查与评价

1、站位布设

本项目引用于 2022 年 5 月在广东湛江徐闻县项目所在海域开展海洋环境现状调查。

(1) 海水水质环境调查

海水水质：22 个站位。调查项目为：溶解氧、pH、生化需氧量、化学需

氧量、油类、水温、盐度、悬浮物、硝酸盐氮、活性磷酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、总铬、铜、铅、锌、镉、汞和砷，共 19 项。

（2）海洋沉积物调查

沉积物：11 个站位。一般调查项目为：有机碳、总汞、铜、铅、锌、铬、砷、镉、含水率、硫化物和油类共计 11 项。

（3）海洋生态环境调查

海洋生态：13 个站位，潮间带断面 3 条，渔业资源调查断面 7 条。叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源（鱼卵仔稚鱼、游泳动物），说明这些生物的种类、密度、数量、多样性指数以及分布随时空的变化。

（4）潮间带调查

设置调查断面 5 条。其中，C1、C3、C4 所处位置为人工岸线，C2 所处位置为基岩岸线，C5 所处位置为砂质岸线。

（5）海洋生物质量

海洋生物质量：与生态同步。选取代表性海洋生物做海洋生物质量调查。调查项目：铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃。

采用 GPS 定位，监测站位坐标见下表，监测站位见下图。

表 3.2.5-1 监测站位及监测内容（略）

图 3.2.5-1 海洋环境现状调查站位图（略）

2、调查结论

（1）海水监测结果

各站位水质样品中各监测项目的分析测试结果列于下表。

表 3.2.5-2 2022 年 5 月海水样品中监测要素的分析结果（略）

（2）评价结论

表 3.2.5-3 2022 年 5 月海水水质污染指数统计表（略）

执行二类标准站位：监测海域水质中的 pH 值、DO、CODMn、BOD5、无机磷、油类、重金属（Hg、As、Pb、Cr、Cd、Cu、Zn）含量均达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）中二类水质标准的要求；无机氮的超标率为 6.45%，全部符合三类水质标准要求。

执行三类标准站位：监测海域水质中的 pH 值、DO、CODMn、BOD5、无机氮、无机磷、油类、重金属（Hg、As、Pb、Cr、Cd、Cu、Zn）含量

均达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）中三类水质标准的要求。

3.2.6. 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

1、站位布设

海洋沉积物监测项目：有机碳、石油类、硫化物、重金属（总汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷）。站位布设见表 3.2.5-1。

2、调查结论

（1）沉积物监测结果

各站位海洋沉积物样品中各监测项目的分析测试结果列于下表。

表 3.2.6-1 2022 年 5 月海洋沉积物样品中监测要素的分析结果（略）

（2）评价结论

表 3.2.5-2 2022 年 5 月海洋沉积物污染指数统计表（略）

执行一类标准站位：监测海域沉积物中的铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、硫化物、有机碳含量均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中一类沉积物标准的要求。

执行二类标准站位：监测海域沉积物中的铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、油类、硫化物、有机碳含量均达到《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中二类沉积物标准的要求。

3.2.7. 海洋生物质量现状调查与评价

1、站位布设

每条渔业资源样带选取代表性海洋生物做海洋生物质量调查，生物质量调查项目：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、Cr、As）及石油烃。站位布设见表 3.2.5-1。

2、调查结论

（1）海洋生物质量监测结果

调查区海洋生物质量样品中各要素的分析测试结果列于下表。

表 3.2.7-1 2022 年 5 月海洋生物质量调查要素的分析结果（湿重） 单位：mg/kg（略）

（2）评价结论

表 3.2.7-2 2022 年 5 月海洋生物质量污染指数统计表（略）

海洋生物调查样品评价结果：所有站位检测项目 Cu、Pb、Cd、Zn、

Hg 及石油烃含量均未超过《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

3.2.8. 海洋生态现状调查与评价

1、站位布设

在项目海域进行了海洋生物生态监测，监测内容包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵和仔稚鱼及游泳动物。站位布设见表 3.2.5-1。

2、调查结论

(1) 叶绿素 a 监测结果分析

本次监测叶绿素 a 含量变化范围在 $0.24\sim 2.19\mu\text{g/L}$ ，平均值为 $0.92\mu\text{g/L}$ 。初级生产力变化范围在 $15.7\sim 46.2\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。平均值为 $24.58\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

(2) 浮游植物监测结果

本次监测共鉴定浮游植物 87 种，其中硅藻门 57 种，甲藻门 29 种，蓝藻门 1 种。浮游植物优势种主要为甲藻门的锥状斯克里普藻 *Scrippsiella trochoidea*、海洋原甲藻 *Prorocentrum micans*、反曲原甲藻 *Prorocentrum sigmoides* 及硅藻门的海链藻 *Thalassiosira sp.*。生物密度平均为 4.4×10^3 个/L。浮游植物物种多样性指数 (H') 平均值为 3.24，均匀度指数 (J) 平均值为 0.80。

(3) 浮游动物监测结果

本次监测共鉴定大中型浮游动物 55 种(类)，其中被囊类 2 种，端足类 1 种，浮游幼体 13 种，介形类 1 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，毛颚类 2 种，桡足类 22 种，軟體动物 1 种，十足类 1 种，水螅水母类 9 种，枝角类 1 种。本次监测大中型浮游动物优势种主要为肥胖箭虫 *Sagitta enflata*、软拟海樽 *Doliolletta gegenbauri*、锥形宽水蚤 *Temora turbinata*、鸟喙尖头蚤 *Penilia avirostris*、长尾类幼体 *Macrura larvae*、异体住囊虫 *Oikopleura dioica* 及短尾类蚤状幼体 *Brachyura zoea*。平均生物密度为 617.5 个/ m^3 ，生物量平均为 $203.33\text{mg}/\text{m}^3$ 。浮游动物物种多样性指数 (H') 平均值为 3.56，均匀度指数 (J) 平均值为 0.75。

(4) 底栖生物监测结果

本次监测共鉴定大型底栖生物 6 门 30 种，其中环节动物门 21 种，軟體动

物门 3 种，节肢动物门 2 种，棘皮动物门 2 种，星虫动物门及纽形动物门各 1 种。优势种为丝异须虫 *Heteromastus filiformis*、寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia* 及小头虫 *Capitella capitata*。生物密度平均为 42.3 个/m²，生物量平均为 5.24 g/m²。物种多样性指数 (H') 平均值为 1.63，均匀度指数 (J) 平均值为 0.90。

(5) 潮间带生物监测结果

本次调查共鉴定潮间带生物 32 种，其中软体动物门 12 种，环节动物门 11 种，节肢动物门 8 种，棘皮动物门 1 种。调查断面潮间带生物平均生物密度为 92.7 ind./m²，平均生物量为 55.74 g/m²。潮间带生物物种多样性指数 (H') 平均为 1.42，物种均匀度指数 (J) 平均为 0.78。

(6) 游泳动物

本次游泳动物监测共计布设 7 个监测断面，共发现游泳动物 3 类 30 种，其中鱼类 20 种，占总种数的 66.67%；虾类 3 种，占总种数的 10.00%；蟹类 7 种，占总种数的 23.33%；未发现头足类生物。

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 51.43 ind./h 和 1.526 kg/h；鱼类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 36.14 ind./h 和 1.299 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 70.28% 和总平均重量渔获率的 85.12%；虾类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 12.00 ind./h 和 0.135 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 23.33% 和总平均重量渔获率的 8.83%；蟹类游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 3.29 ind./h 和 0.092 kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 6.39% 和总平均重量渔获率的 6.05%。

平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类>虾类>蟹类；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类>虾类>蟹类。

(7) 鱼卵、仔稚鱼

在采集的 14 个定量及定性样品中，经鉴定，共出现了鱼卵仔稚鱼 21 种，其中灯笼鱼目 1 种，鲱形目 2 种，鲱形目 6 种，鲈形目 9 种，鲉形目 2 种，鲻形目 1 种。

在本次调查的垂直采样的定量样品中，鱼卵总生物密度为 2.71 粒/m³，平均密度为 0.39 粒/m³，捕获鱼卵数量密度最高为 Y3 站位，为 1.27 粒/m³，调查期间

7个测站中有5个站位采到鱼卵，鱼卵出现率为71.43%，鱼卵密度变化范围在（0~1.27）粒/m³。

3.2.9. 海洋自然灾害

影响本海域的主要海洋自然灾害有台风、风暴潮等。

项目海域受热带气旋影响较频繁，是热带气旋的高发带，台风和风暴潮对该海域的影响比较频繁，影响程度随台风风暴潮等级的提升而大幅度增加。

根据广东气象局《2023年广东省气候变化监测公报》（2024年9月）数据：1961-2023年，登陆广东省的台风总数为222个，最多的年份有7个（1967和1993年），最少的年份有8个（1962、1969、1997、2004、2005、2007、2010和2019年）。登陆台风个数呈弱的减少趋势，平均每10年减少0.1个，但不显著，年代际变化较明显。20世纪60年代至90年代中期为偏多时段，年均登陆台风3.9个；20世纪90年代中期至2007年为偏少时段，年均登陆台风2.6个；2008-2023年又进入偏多时段，年均登陆台风3.4个。

以台风登陆时的中心平均风力等级表示其强度，1961-2023年登陆广东台风的强度有增强趋势。2023年登陆广东台风的平均中心气压为975.3百帕，平均风速为30.3米/秒，平均强度为10.8级，较常年值偏强。

2023年，西北太平洋和南海共有17个台风（中心附近最大风力≥8级）生成，生成个数较常年值（25.1个）偏少约8.1个。全年共有7个台风登陆我国，其中4个台风（“泰利”、“苏拉”、“海葵”、“三巴”）登陆广东，接近多年平均（3.7个），此外，台风“杜苏芮”和“小犬”也给广东造成了风雨影响。初台“泰利”于7月17日在湛江市坡头区登陆，较常年偏晚21天。2023年广东台风具有“初台偏晚，登陆台风多强度强，灾害影响重”的特点。

4. 资源生态影响分析

4.1. 生态评估

4.1.1. 海洋环境保护目标和敏感目标

本项目的环境保护目标主要包括项目周边海洋功能区及渔业资源区等的水质环境、沉积物环境和海洋资源环境，以保证项目区所在海域的海水水质、沉积物及海洋生物质量达到所在海洋功能区规定的标准要求。

4.2. 项目用海环境影响分析

4.2.1. 潮流动力环境影响与评价

4.2.1.1. 潮流动力方程

略

4.2.1.2. 模式计算结果验证

略

4.2.1.3. 潮流场分析

航道疏浚位于海安客运港南侧航道区域，工程建设内容为按照满足船舶单向通航设计为原则，疏浚方案对航槽内不足 5.5m 设计水深的范围内进行疏浚，潮流动力环境的影响主要表现为疏浚改变海床地形，对水动力环境的产生影响。

采用一个流量断面和 10 个潮流对比点分析工程前后区域纳潮与潮流动力的变化，本工程断面与潮流代表点位置见图 4.2.1-12，潮流流量断面对比见表 4.2.1-1，工程后项目海域纳潮略有增加，流速和流向对比结果见表 4.2.1-2，工程后在航道流速最大处流速略减，约 5.5%。工程建设后引起的潮流变化见图 4.2.1-13~图 4.2.1-14。由图和表可见，工程建设后潮流场总体变换不大。

图 4.2.1-12~图 4.2.1-14（略）

表 4.2.1-1~表 4.2.1-2（略）

4.2.2. 冲淤环境影响分析与评价

海安客运港航道回淤快，回淤量较大。根据《海安客运港航道维护疏浚项目（2025 年项目施工图设计）》中数据，在 2021 年 2 月海安客运港航道调整维护尺度前维护工程量为 37.625 万方，在 2021 年 2 月后，因船舶流量减少，停止维护，海安客运港航道开始快速回淤，在停止维护后的第一年淤积强度最高，180m 航道及边坡范围回淤 79.9 万方。在经过一年的淤积后，2022 年 2 月~2023 年 3 月的淤积强度开始减少，180m 航道及边坡范围回淤 41.5 万方，此时航道内已淤积了大量泥沙，航道范围内海床面升高，边坡淤积变缓，因此回淤量较上一年减少较多。在 2023 年~2024 年 3 月基本达到冲淤平衡，此时 180m 航道及边坡范围内中段水深为 1.5~2.5m，与周边浅滩约 1.8m 水深相差不大，基本淤平，航道范围内冲淤量变化较小。

本年度进行疏浚后，冲淤量变化主要发生在航道水域，疏浚区外的冲淤环境基本没有影响。

4.2.3. 水环境质量影响分析与评价

疏浚施工作业将产生大量的悬浮泥沙及淤泥，一部分会沉积在工作区附近，其余的将在局部区域形成高浓度含沙水体，并在重力、波浪、潮流、风海流等动力因素作用下运动并混合、输运和扩散，形成“远场”浓度场（含沙量分布），从而施工作业对该海域环境将会产生影响。因此，研究施工作业过程中悬浮泥沙扩散输移可分析其对生态环境的影响。此外，疏浚施工时，若根据潮型、水流速度合理选择疏浚时间，能大幅缩短工期，提高效率。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（19485-2014）附录 D，本节在上述水动力计算的基础上，采用二维泥沙模型对疏浚产生的悬浮物扩散进行计算，预测本项目施工引起工程海区悬浮物增量浓度的分布，据此评估本工程施工对水质环境的影响。

4.2.3.1. 悬浮物扩散模型

略

4.2.3.2. 计算工况与源强选取

(1) 源强计算

参考《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T-105-2021）疏浚施工作业悬浮物源强可采用经验公式法，悬浮物发生量按下式计算：

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

式中：Q-疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R-发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），宜采用现场实测法确定，也可采用《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTST105-2021）中表 1 选取；

R_0 -现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），宜采用现场实测法确定，也可采用《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTST105-2021）中表 1 选取；

T-挖泥船疏浚效率（ m^3/h ），根据可研报告，取 $650m^3/h$ ；

W_0 -悬浮物发生系数（ t/m^3 ）。

根据文献《不同类型挖泥船疏浚悬浮物影响的对比分析》（曾建军，环境保护与循环经济，2016(11):40-42）中相关内容选取， $R/R_0 \times W_0$ 即悬浮物再悬浮率，因此上式简化为：

$$Q=T \times M/3600$$

式中：M-泥沙再悬浮率， kg/m^3

参考上述文献：抓斗式挖泥船施工悬浮泥沙的再悬浮率为 $11 \sim 20kg/m^3$ 。

本次采用 $13m^3$ 抓斗船，再悬浮率取 $20.0kg/m^3$ 。

综上，本项目施工期挖泥时悬浮物发生量为：

$$Q=650m^3/h \times 20kg/m^3 \div 3600=3.61kg/s。$$

（2）预测工况

本项目疏浚作业采用一艘 $13m^3$ 抓斗船疏浚开挖。根据施工进度安排，本项目施工悬沙预测工况详见表 4.2.2-1，悬浮泥沙源强发生点示意图见图 4.2.2-1。根据本项目施工方式，本次水质预测模型按移动源强计算。

表 4.2.2-1 施工期悬沙预测工况（略）

图 4.2.2-1 疏浚悬沙预测源强点位置示意图（略）

4.2.3.3. 悬浮物分布计算及结果分析

悬浮泥沙的扩散范围和方向主要受水动力的影响，不同的水动力条件下其扩散范围和方向不同。对每一个计算工况，均选取一个完整的全潮周期进行模拟，输出每 10min 的悬浮泥沙浓度场，统计各计算网格点在模拟期间内的悬浮泥沙增量最大值，利用各网格点的最大值绘制悬浮泥沙增量浓度包络线图。另外，在此

仅考虑施工作业产生的悬浮泥沙增量的影响，潮流对底床作用产生的泥沙将不计算。

本项目疏浚施工可能产生的最大悬浮泥沙增量影响的水域面积统计见表 4.2.3-2。由悬浮物扩散范围可知，疏浚施工作业产生的悬浮物扩散核心区在施工区周边，沿着海流向外扩散，这与工程海域海流流向流速动力条件相符。由于本项目施工面积不大，影响范围有限，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性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙浓度会慢慢下降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

表 4.2.2-3 施工期悬浮泥沙（SS）增量包络面积（km²）（略）

图 4.2.2-2 疏浚施工悬浮物增量包络线（略）

4.2.4. 海洋生态环境影响

(1)对底栖生物的影响分析

施工期航道疏浚区域的底栖生物资源将在施工期全部损失。

施工结束后，本工程外围周边的底栖生物群落将逐步恢复并重建。

(2)对浮游植物影响分析

施工区悬浮物增加将造成水体透明度下降，削弱了水体的真光层厚度，溶解氧降低，直接对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长。浮游植物生物量降低导致局部水域内初级生产力水平降低。

(3)对浮游动物的影响

施工作业产生的悬浮物将引起局部水域混浊，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这是由于悬浮物会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。

有关研究资料表明，水中悬浮物质含量的增加对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。

比照长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应的试验结果，当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物的光合作用。因此，

悬浮物增量超过 10mg/L 海域范围内的浮游生物会受到一定的影响。

(4)对渔业资源的影响分析

鱼类等水生生物对骤变的环境反应敏感。施工作业引起水体悬浮物质含量变化,并造成水体浑浊度增加,其过程呈跳跃式和脉冲式,这必然引起鱼类等游泳生物行动的改变,鱼类将避开混浊区,产生“驱散效应”。

水中悬浮物质含量过高会使鱼类的腮腺积聚泥沙微粒,严重损害鳃部的滤水和呼吸功能,甚至导致鱼类窒息死亡。同时,鱼类吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关实验数据,含量为 6000mg/L 时,鱼类最多能存活 1 周;悬浮物含量为 300mg/L 水平,每天作短时间搅拌,使沉淀的淤泥泛起,鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时,不会导致鱼类直接死亡。

在水生食物链中,除了初级生产者-浮游藻类以外,其他营养级上的生物既是消费者,也是上一营养级生物的饵料。因此,浮游植物生物量的减少,会使以浮游植物为饵料的浮游动物生物量也相应减少,以浮游生物为食的鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。

本项目施工引起悬浮泥沙造成的影响主要集中在模拟源点附近的局部海域,且其影响是暂时的,在项目施工结束后其影响也将在短时间内结束,因此项目实施不会对海洋渔业资源造成明显影响。

4.3.资源影响分析

4.3.1. 项目占用海岸线等海洋空间资源影响分析

本项目用海方式为“开放式”(一级用海方式)中的“专用航道、锚地及其他开放式”(二级用海方式),项目申请用海总面积为 34.6169 公顷。

项目不占用岸线。本项目疏浚完成后有利于船舶的航行,项目对海域空间资源的其他开发活动不完全具有排他性。但由于船舶航行占用了部分海域空间资源,使周围海域空间资源更加紧张,一定程度上限制了附近海洋空间开发活动也受到了限制。本项目属于航运用海,项目建设的环境影响较小,船舶航行仅在水体表面活动。项目的用海对所在海域的海洋生物资源影响不大。

4.3.2. 海洋生物资源影响分析

4.3.2.1. 疏浚施工对海洋生态环境影响分析

1、底质开挖对底栖生物的影响

项目建设改变了底栖生物原有的栖息环境，在底泥环境中栖息的生物因底泥开挖、搬运，将全部死亡，部分游泳能力差的底栖游泳生物，如底栖鱼类、虾类也将因躲避不及而受伤或被掩埋。

2、悬浮物扩散对浮游生物和渔业资源的影响

(1) 直接导致鱼类和其他水生生物死亡

疏浚施工往往导致工程周围海域悬浮物浓度在短时间内迅速升高，高浓度的悬浮物将堵塞或破坏海洋生物的呼吸器官，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，从而造成窒息死亡。室内毒性实验表明，前鳞鲻鱼幼鱼在香港维多利亚港疏浚淤泥悬浮液中的中毒症状主要为缺氧窒息，镜检发现幼鱼鳃部不同程度地分布着悬浮微粒，从而阻止了其正常呼吸。大颗粒悬浮物在沉降过程中还将直接覆盖底栖生物，如贝类、甲壳类，尤其是它们的幼体。长时间的累积覆盖将导致底栖生物的减产或死亡。悬浮颗粒粘附在动物身体表面，也会干扰其正常的生理功能，滤食性游泳动物及鱼类会误食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。

根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将升高，透明度明显降低，若高浓度 SS 持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼和鱼苗生长有明显的阻碍，而且可能导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮颗粒，这些颗粒物会粘附在鱼卵表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，进而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮颗粒物含量达到 1000mg/L 以上，鱼卵能够存活的时间将很短。根据上文悬浮泥沙的预测结果，施工过程产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域附近范围，对外围水质基本没有影响，产生的悬浮泥沙浓度不高，不超三类水质。疏浚施工过程产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域附近范围内。可见，本项目施工对游泳生物的影响范围较小，施工结束后通过采取有针对性的增殖放流等渔业资源补偿措施，可缓解施工对渔业资源带来的不利影响。

(2) 对鱼类行为的影响分析

鱼类和其他游泳生物对水环境的缓慢变化具有一定的适应能力，但对环境的

急剧变化较为敏感。疏浚施工将使作业区及其周围水体悬浮物浓度迅速升高，水体浑浊度增加，最终干扰鱼类和其他游泳生物的正常生长发育。部分鱼类将逃离施工污染水域。此外，工程施工产生的噪声、水体扰动等因素，以及疏浚作业对鱼类造成的惊扰，将使鱼类被迫逃离原有生存环境。部分处于繁殖期的亲鱼繁殖活动也会受到干扰和阻碍。部分河海洄游性鱼类的正常生理活动也可能受到一定影响。

（3）对鱼类饵料生物资源的影响

水体悬浮颗粒的增加阻碍了光的透射，减弱真光层厚度，影响光合作用，从而使水域的浮游植物量减少、初级生产力下降，以浮游植物为饵料的浮游动物生物量下降，而捕食浮游动物为生的鱼类由于饵料减少，其丰度也会随之下降，掠食鱼类的大型鱼类又因上一级生产者资源下降而相应受到食物量减少的影响。水体中悬浮物含量增加，对整个水域食物链的影响是多方面的。

由于本项目施工水域有限，而且根据施工期悬浮物的影响预测结果，可知项目施工疏浚作业不至于影响鱼类的捕食。

3、悬浮物扩散对渔业生产的影响

根据预测结果，施工过程产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域附近范围，对外围水质基本没有影响，产生的悬浮泥沙浓度不高。疏浚施工过程中产生的悬浮泥沙，主要影响水质的范围均在施工区域附近范围内，施工结束后，影响消失，因此项目施工作业对渔业生产影响有限。

从本项目施工悬浮沙扩散预测结果来看，项目施工期悬浮沙扩散距离有限，受悬浮沙影响的浮游植物及以其为食料的浮游动物影响范围有限，且水体浊度上升对浮游生物的影响是短期的，可恢复的，施工结束后在较短时间内可恢复到施工前的状态。

4.3.2.2.生物资源损失计算

（1）底栖生物、潮间带生物资源损失量

本项目航道疏浚工程均会破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物和潮间带生物产生很大的影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程（SC/T 9110-2007）》（以下简称《规程》），生物的资源损失按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第 i 类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i ——评估区域内第 i 类生物资源密度，单位为尾（个）每平方米（尾（个）/m²）、尾（个）每立方米（尾（个）/m³）、千克（kg）每平方米（尾（个）/m²）；

S_i ——第 i 类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方米（m²）或立方米（m³）。

疏浚工程造成底栖生物损失量

综上合计，本项目建设造成潮间带生物损失，底栖生物损失。

（2）渔业资源损失量

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），悬浮物扩散范围内对海洋生物产生的持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中： M_i ——第 i 种类生物资源累计损害量；

W_i ——第 i 种类生物资源一次平均损害量；

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

W_i ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量；

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度；

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积；

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

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

保守起见，浓度增量面积取包络线面积，根据水质预测结果，参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的“污染物对各类生物损失率”确定本工程增量区的各类生物损失率，小于 10mg/增量浓度范围内的海域近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。

表 4.3.3-1 本工程悬浮物对各类生物损失率（略）

表 4.3.3-2 海洋生物损失率取值（略）

本次评价分工况进行计算

根据项目施工进度计划，本项施工总施工工期约 3 个月，污染物浓度增量影响的持续周期数按 6 计（15 天为 1 个周期）。根据项目工程位置，结合调查站位布设情况（见 3.2.6 章节），选取平均生物量 进行计算：

则可计算得本项目施工时的生物量损失如下：

表 4.3.3-3 项目对渔业资源损失评估表（略）

由上可计算得本项目悬浮泥沙造成的渔业资源损失为：游泳生物、鱼卵仔鱼约为。

（3）海域生物资源损失总量

通过以上分析，本项目总生物损失量如下：潮间带生物损失，底栖生物损失，游泳生物、鱼卵仔鱼。

5. 海域开发利用协调分析

5.1. 海域开发现状

5.1.1. 社会经济概况

1、湛江市

湛江市，中国广东省辖地级市，旧称“广州湾”，别称“港城”，位于中国大陆最南端、广东省西南部，介于东经 109°40′~110°58′，北纬 20°13′~21°57′ 之间。

根据《2024 年湛江市国民经济和社会发展统计公报》，2024 年湛江实现地区生产总值（初步核算数）3839.93 亿元，比上年增长 1.2%。其中，第一产业增加值 733.87 亿元，增长 3.6%；第二产业增加值 1237.24 亿元，下降 1.0%；第三产业增加值 1868.82 亿元，增长 1.6%。三次产业结构比重为 19.1:32.2:48.7。人均地区生产总值 54087 元（按年平均汇率折算为 7494 美元），增长 0.6%。

2024 年末，全市常住人口 712.08 万人，比上年末增加 4.24 万人，其中，城镇常住人口 346.03 万人，占常住人口比重（常住人口城镇化率）48.59%，比上年末提高 0.52 个百分点。全年出生人口 7.75 万人，出生率 10.92‰；死亡人口 3.50 万人，死亡率 4.93‰；自然增长人口 4.25 万人，自然增长率 5.99‰。

2、徐闻县

徐闻县，隶属广东省湛江市，地处中国大陆最南端、湛江市西南部，东濒南海，南临琼州海峡，西濒北部湾，北与雷州市接壤。

根据《2024 年徐闻县国民经济和社会发展统计公报》，2024 年实现地区生产总值（GDP）2631436 万元，同比增长 2.0%。其中，第一产业增加值 1204140 万元，同比增长 1.7%；第二产业增加值 347526 万元，同比增长 6.1%，其中工业增加值为 320659 万元，同比增长 11.2%；建筑业增加值 30188 万元，同比下降 29.1%；第三产业增加值 1079770 万元，同比增长 1.0%。人均生产总值 40864 元，同比增长 1.2%。三次产业结构为 45.8:13.2:41.0。

5.1.2. 海域使用现状

本项目位于湛江市徐闻县海安客运港南侧海域，根据收集的历史资料以及现场勘查的结果，项目周边海洋开发利用活动主要港口用海。周边用海情况见下图所示。

表 5.1.2-1 项目所在海域及附近开发利用现状分布表（略）

图 5.1.2-1 项目周边海域开发利用现状图（略）

5.1.3. 海域使用权属

本项目航道周边用海项目确权用海一览表见下表。

表 5.1.3-1 海域开发利用权属一览表（略）

5.2. 项目用海对海域开发活动的影响分析

结合工程建设内容及周边海域开发利用现状分析，本工程建设期将可能对项目附近码头通航环境带来一定程度的影响，下面就此进行分析。

（1）项目施工悬浮泥沙对周边用海的影响

疏浚施工作业产生的悬浮物扩散核心区在施工区周边，沿着海流向水道上下游扩散，这与工程海域海流流向流速动力条件相符。由于本项目施工面积不大，影响范围有限，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性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙浓度会慢慢下降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。因此本项目施工期悬浮沙不会对周边用海活动造成干扰。

（2）对周边码头通航的影响

航道用海区的影响，主要体现在施工期对航道通航环境的影响。本项目航道整治工程的施工船（如抓斗挖泥船、驳船等），在进出施工水域或在施工时，增大了通航船舶密度，将可能对在航道上航行的各种船舶的交通安全产生一定程度的影响，如果管理上稍有疏忽，将可能发生船舶碰撞事故，严重可引发环境污染事故，因此，应引起建设单位和相关管理部门的高度重视。

5.3. 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。界定的利益相关者应该是与用海项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。通过 5.2 章节分析，确定本项目不涉及利益相关者。

需协调责任部门为海事部门及渔业管理部门。协调责任界定详见表 5.3-2。

表 5.3-1 利益相关者界定一览表（略）

表 5.3-2 与管理部门协调内容一览表

需协调管理部门	协调内容	责任要求
海事部门	海上施工作业	施工前需施工许可；施工时应设置相应的施工警示标志，同时上报海事部门，使本项目在施工和作业过程中尽量不对该区域通行的船只造成干扰和影响。
渔业部门	渔业资源	落实相关环境管理措施，减少对区域渔业资源的影响。

5.4. 相关利益协调分析

5.4.1. 与海事部门协调分析

施工前依法办理相关施工手续，本项目建设期间的施工作业船可能使该海域海上交通密度增大，在一定程度上影响通航安全。针对施工期间的通航安全问题，项目建设单位应加强施工附近水域的船舶航行管理；在施工前发布航行通告，具体应包括施工作业时间、进度、作业机具、作业方法方式区域等，应设置临时助航标志、警戒区等，关注施工船舶与在附近水域通航船舶的相互影响等。项目建设单位应与海事主管部门沟通协调，同时与其建立有效联系机制，采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响。

5.4.2. 与渔业管理部门协调分析

在工程建设中，航道疏浚将对海洋生态和渔业资源环境造成一定程度的影响，项目用海申请单位需采用一定的生态补充和修复措施来削减生态影响程度，改善区域生态系统功能。建设单位应与渔业管理部门协商，建议落实渔业生态修复措

施。

5.5. 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.5.1. 对国防安全和军事活动的影响分析

本项目建设所在海域及附近海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响，本项目用海不会对国防安全和军事活动产生影响。

5.5.2. 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，任何单位及个人使用海域，必须向海洋行政主管部门提出申请，获得海域使用权后，依法按规定缴纳海域使用金，确保国家作为海域所有权者的利益。在完成上述相关事项之后，本项目用海即确保了国家所有权权益。

6. 国土空间规划符合性分析

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），海域使用论证报告中应进行项目用海与国土空间规划符合性分析。本次论证将根据《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》等的相关要求分析项目用海相关规划的符合性。

6.1. 所在海域国土空间规划分区基本情况

6.1.1. 项目所在的国土空间总体规划分区

本项目位于湛江市徐闻县海安客运港南侧，根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区对比分析，本项目所在区域为徐闻港区海安作业区。

图 6.1.1-1 项目与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》海洋功能分区位置关系示意图（略）

2025 年 1 月 23 日，广东省自然资源厅印发了《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（粤府〔2025〕1 号）。通过叠加功能分区数据，本项目所在功能区为海安湾交通运输用海区。

图 6.1.1-2 项目所在《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》分区示意图（略）

6.1.2. 项目所在的《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》分区

《广东省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》衔接省国土空间规划“一链两屏多廊道”国土空间保护格局，为进一步彰显广东特色，形成陆海联动、通山达海的网络化格局，将生态安全格局细化为“三屏五江多廊道”。全省共形成包括山体山脉、河湖流域、河口海湾、海岛、重点地域等 39 个生态保护修复单元。

本项目所在海域即处于雷州半岛西部滨海湿地和热带季雨林保护修复保护修复单元。

图 6.2.1-1 项目与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》生态保护修复单元位置关系示意图（略）

6.2.对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》海洋功能分区对比分析，本项目涉及分区为交通运输用海区。

本项目为航道疏浚工程，本项目建设是为了保障航道通航能力的需求，是合理开发活动。本工程施工期引起的悬浮物增加对海洋生物影响范围是局部的，且这种影响在施工结束后会逐渐减少，可采取适当的生态补偿措施予以恢复；本工程施工期的船舶生活污水和含油污水均不直接外排至海域；建设结束后，正常情况下，海水水质、沉积物质量和海洋生物质量会恢复至原有水平。

项目建设符合交通运输用海区的规划要求。

6.3.项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1. 项目用海与国土空间规划的符合性分析

6.3.1.1.与《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中提出“立足海岸线、河口海湾和海岛资源丰富的优势，坚持保护与开发并重，以“六湾区一半岛五岛群”海洋空间格局统筹优化海洋空间布局，提高海洋资源开发能力，推动形成开放活力的海洋空间。”

保障主要港口配套设施建设，推动区域港口资源整合优化，构建以珠三角港口集群为核心，粤东、粤西港口集群为发展极的“一核两极”发展格局，打造“21世纪海上丝绸之路”国家门户。构建完善的海陆互联互通网络，大力发展以港口为枢纽、“一单制”为核心的多式联运，加强港口与中欧班列、西部陆海新通道、中欧陆海快线等衔接，推动形成陆海内外联动、东西双向互济的开放格局。强化重点海洋城市的综合枢纽功能，创新港口建设管理模式，打造一流的口岸营商环境，

海安航道作为连接粤琼两省之间的重要水上交通通道，日常船舶通行量极大。该航道在促进琼州海峡两岸物资流通与人员往来方面，发挥着关键且不可替代的作用。待航道疏浚工程完成后，有助于进一步推动物资与人员的自由流动。项目建设对经济带的建设具有重要促进作用，能够为区域经济发展提供持续动力。本

项目建设有助于提升粤西地区整体保护和开发水平，推动形成开放活力的海洋空间，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》的相关要求。

6.3.1.2.与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性

分析

《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》中提到“构建‘环一湾、绕半岛、辖十二区’的港口总体发展格局。环湛江湾和绕雷州半岛布局发展，划分为调顺岛港区、霞海港区、霞山港区、宝满港区、坡头港区、南三岛港区、东海岛港区、吴川港区、雷州港区、徐闻港区、遂溪港区、廉江港区等共十二个港区。……把徐闻港打造成连接粤港澳大湾区和海南自由贸易港的现代化水陆交通运输综合枢纽。着力增强徐闻港枢纽功能、提升琼州海峡过海效率、强化徐闻港后方通道连接，加快推动形成徐闻港与粤港澳大湾区和海南自贸港多通道、多方式连接的交通格局。”

海安航道作为连接粤琼两省之间的重要水上交通通道，项目疏浚建设对完善综合交通运输体系、提升琼州海峡过海效率、促进区域经济协调发展、支撑广东省沿海经济带发展具有重要作用，现拟对其进行维护性疏浚施工，对保障过往船舶的通航安全起到重要作用，对推进地方经济起到一定的促进作用。因此项目符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

6.3.1.3.与《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性

分析

《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》中提到“加强对外客运枢纽建设。围绕铁路站、客运站、客运码头等重大交通设施，构建立体多元的客运枢纽体系。重点新增徐闻高铁站、徐闻港站两个高铁站点，植入公路客运站及公交场站，打造综合交通枢纽。在主要乡镇增设公路客运站，开行至县城及综合交通枢纽的公交化运营车辆，构建城乡一体化公共交通体系。提升徐闻港、海安新港客运枢纽服务水平，面向自贸港形成高效率、高品质的过海体验。”

项目的实施有利于改善船舶航行条件，保障过往船舶的通航安全，最大限度满足琼州海峡两岸居民往来的出行需求，项目的实施有利于改善船舶航行条件，保障过往船舶的通航安全，提升海安新港客运通航能力。因此项目建设与《徐闻

县国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符的。

6.3.2. 与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》 符合性

项目建设与功能区管控要求分析见下表。

表 6.3.2-1 功能区管控要求相符性分析（略）

本项目位于湛江市徐闻县海安客运港南侧海域。项目符合所在功能分区的管控要求；并且根据上文的分析结果，项目的建设对周边水质、沉积物、水文动力等环境影响很小，另外项目施工过程中的各项污染物均妥善处理，不排入周边海域。项目建成后对周边海域生态环境的影响较小。本项目对周边海域国土空间规划分区基本无影响。因此本项目建设对周边海域国土空间规划分区的影响较小。

因此，本项目与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》是相符的。

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

雷州半岛西部滨海湿地和热带季雨林保护修复：加强雷州半岛西部现有红树林生态系统保护修复，提升红树林生态系统质量，推进互花米草防治，在适合红树林生长的区域营造红树林。完善沿海防护林体系，提升海岸带安全防护能力。加强流沙湾海草床、徐闻珊瑚礁等生态系统的保护修复，加强鸟类栖息地的保护，开展岸线生态修复与海堤生态化建设。开展安浦港环境综合整治修复工程。建设三墩港美丽海湾。保护修复廉江市石角、和寮、塘蓬、鹤地水库等水源涵养林，修复北部湾东部徐闻县和雷州市热带季雨林地带性植被。改善雷州半岛河流生态流量。

项目所在功能区为交通用海区，项目区域不涉及红树林、海草床、珊瑚礁等敏感目标。本项目为航道疏浚工程，是为了保障现有航道通航能力，是合理开发活动。工程施工期引起的悬浮物增加对海洋生物影响范围是局部的，且这种影响在施工作业结束后会逐渐减少，可采取适当的生态补偿措施予以恢复；本工程施工期的船舶生活污水和含油污水均不直接外排至海域；建设结束后，正常情况下，

海水水质、沉积物质量和海洋生物质量会恢复至原有水平。因此项目建设符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》要求。

6.4. “三区三线”的相符性分析

根据《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》，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。“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，海洋生态保护红线指在海洋生态空间内，为维护海洋生态健康与生态安全，以重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和海洋生态脆弱区为保护重点而划定的实施严格管控、强制性保护边界。严格落实各类管控措施，积极推进红线区保护与管理，加强红线区的监视监测，确保生态功能不降低、性质不改变、空间面积不减少，对受损和退化的生态系统实施整治修复。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，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。

本项目不占用“三区三线”中的海洋生态保护红线，项目建设不会对周边生态保护红线造成不利影响。

图 6.4.1 项目与“三区三线”位置图（略）

7. 项目用海合理性分析

7.1. 用海选址合理性分析

7.1.1. 项目选址区位和社会条件的合理性分析

本项目是在现有航道的基础上进行疏浚，选（址）线具有唯一性。本工程所在区域地质条件良好，航道疏浚土为表层淤泥，可挖性较好。因此，本工程的建设条件较好，在技术上是可行的。本工程所处水域开阔，项目主要依托海安港，为本工程的实施提供了便利的水域交通条件。因此，本工程的外部配套建设条件良好。

综上所述，本项目选址的区域社会条件是相适宜的，满足项目用海需求。

7.1.2. 项目选址与区域自然环境的合理性分析

7.1.2.1. 气象条件适宜性

工程区域属亚热带气候，工程区域季节风明显，5~11月为台风季节，其中7~9月较多，平均每年出现5~6次，最长达8次。工程区域多年平均雾日28.8天；年均雷雨日数为96.7天。

工程区域属于不规则半日混合潮，日潮不等现象显著，潮位潮期均不相等。最高潮位一般出现在6月~9月，最低潮位一般出现在12月~翌年2月。

因此，该区域的气候条件较适宜本项目建设。

7.1.2.2. 地质条件适宜性

航道疏浚土为表层淤泥，可挖性较好。

7.1.2.3. 水动力条件适宜性

本工程主要是对航道进行浚深，使其满足船舶进出港水深需求，航道走向基本上顺着潮流的涨落方向，航道浚深范围对于海域来说相对较小，根据数模的结果，疏浚施工后对水动力条件的影响基本上仅限于施工区域范围内，对相邻水域的影响较小。

7.1.2.4. 区域生态环境适宜性

本项目航道整治施工将不可避免地对区域生态系统造成一定的不利影响。本工程生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在疏浚范围之内，将直接破坏底栖生物生境，改变底栖生物栖息地；间接影响则是由于疏浚致使施工的局部水域悬浮物增加，对区域海洋生物造成毒害。但随着工程结束，工程范围内生境将重新恢复。建议工程建设单位做好生态补偿工作，可由地方渔业主管部门采取增殖放流等方式进行生态资源补偿。本航道工程在采取一定补偿措施以及环保措施的条件下，可减轻对生态环境的影响。

7.1.3. 与周边海域开发活动适宜性

本工程建设后，更有利于航运和海上交通，由于本项目周边的用海活动主要是航运和港口运作，所以，本项目的用海方式是与周边的用海活动相适应的。

7.1.4. 用海选址唯一性

本疏浚项目的建设，是基于现有航道的基础开展疏浚作业，以满足设计船型进出港的需求，本次维护性疏浚航道线路与历史疏浚基本一致，本项目作为航道浚深工程，其选址是随原有航道的选址确定而确定的，因此，本项目选址具有唯一性。

7.2. 用海平面布置合理性分析

7.2.1. 是否体现集约、节约用海的原则

本工程航道轴线基本与现状航道轴线基本一致。本项目是沿用现有公用航道，对水深不足区域进行疏浚，维持现状航线。因此，本项目平面布置已充分体现节约、集约用海的原则。

7.2.2. 是否有利于生态和环境保护

本项目的建设虽然会造成一定的生境退化和生物多样性的减少，但可以对项目建设造成的海洋生物资源损害进行补偿，即通过生态恢复的方式，补偿生态的损失，使项目周围海域在工程后能够逐步恢复原来的生态状况，保持区域海洋生

态的平衡。总体来说，在充分采取各种保护和保全区域海洋生态系统措施的前提下，本项目不会对海洋生态环境造成重大的不利影响。

7.2.3. 是否与周边其他用海活动相适应

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

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类）。用海方式包括“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式），项目申请用海面积为 34.6169 公顷。项目不占用岸线。根据项目施工计划，拟申请用海期限为 3 个月。

7.3.1. 是否有利于维护海域基本功能

本次航道整治线路主要利用原航道，对局部航线进行调整，工程与项目周边的海洋开发活动具有可协调性，工程浚深施工对海洋水质、海洋沉积物、海洋生态环境、海洋水文动力环境和地形地貌与冲淤环境的影响也是可以接受的。因此，本项目的用海方式可以维护海域基本功能。

7.3.2. 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本工程建设主要是在原有航道的基础上进行浚深，疏浚范围对于海域来说相对较小，根据数模的结果，工程后航道疏浚水深增加，流速减小将产生一定的淤积。本项目对于大范围的冲淤影响较小，淤积主要发生在疏浚区附近。

总体来看，航道施工后对水动力条件的影响基本上仅限于施工区域范围内，对相邻水域的影响较小。

7.3.3. 是否有利于保持自然岸线和海域属性

本项目整体位于海中，不占用自然岸线，项目海域航道建设基本没有明显改变海域自然属性。因此，项目的用海方式有利于保持自然岸线和海域自然属性。

7.3.4. 是否有利于保护和保全区域海洋生态系统

本工程航道施工将不可避免地对区域生态系统造成一定的不利影响。本工程生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在疏浚拓宽的范围之内，将直接破坏底栖生物生境，改变底栖生物栖息地；间接影响则是航道施工致使局部水域悬浮物增加，从而破坏海洋生物生境条件。随着工程结束，工程范围内生境将逐渐重新恢复。建议工程建设单位采取贝类底播增殖和鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿。工程在采取一定补偿措施以及环保措施的前提下，可减轻对生态环境的影响。

7.4. 占用岸线合理性分析

本项目位于水域中间，本项目不占用岸线，建设、运营不改变海岸自然形态，不影响海岸生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。

7.5. 用海面积合理性分析

7.5.1. 项目用海面积与项目用海需求的符合性

根据多年测图分析，航道局部水流平缓处，泥沙淤积可能稍强，因此需要定期开展航道维护，疏浚预留航道开挖放坡的范围以及满足未来航道维护管养的需要。本工程项目是在现有基础上进行疏浚作业，航道用海面积根据现有航道平面布置和尺度的技术要求而确定的，故本项目的用海面积与航道的平面布置以及项目的用海需求是协调一致的。

7.5.2. 宗海图绘制

(1) 宗海测量相关说明

根据《海域使用分类》《海籍调查规范》《宗海图编绘技术规范》，绘制了

本项目宗海图。

(2) 执行的技术标准

《海域使用面积测量规范》(HY 070-2022)

《海域使用分类》(HY/T 123-2009)

《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)

《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)

7.5.2.1.宗海界址点的确定

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)，“航道，含灯桩、立标和浮式航标灯等海上航行标志所使用的海域，以实际设计或使用的范围为界”。

本项目宗海海界址点根据施工单位提供的总平面布置图中疏浚放坡最外缘线形成的区域为界。

项目不占用岸线。项目拟申请用海期限为 3 个月。

7.5.2.2.宗海图的绘制

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)、《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018)，宗海界址界定的基本原则，在充分考虑本项目所在海域的自然属性和用海需求的基础上，完成了本项目的海域界址点的测量及宗海位置图、宗海界址图绘制工作。

1、宗海图的绘制方法

(1) 宗海位置图的绘制方法

宗海位置图底图为中国海事局 2023 年出版的海图。在 ArcMap 10.8.1 界面下通过几何纠正，将项目用海范围叠加在其上面，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海位置图。

(2) 宗海界址图的绘制方法

宗海平面图采用 CGCS2000 国家大地坐标系、高斯-克吕格(110°00′)投影、深度基准为当地理论最低潮面、高程基准为 1985 年国家高程基准的图例。将用海位置叠加至上述图件中，并填上《海籍调查规范》上要求的其他海籍要素，形成宗海界址图。

2、宗海界址点坐标及面积的计算方法

（1）宗海界址点坐标的计算方法

宗海界址点在 ArcMap 10.8.1 的软件中绘制属于高斯投影下的平面坐标，高斯投影平面坐标转化为大地坐标（经纬度）即运用了高斯反算过程所使用的高斯反算公式算出。根据数字化宗海平面图上所载的界址点 CGCS2000 大地坐标系，利用相关测量专业的坐标换算软件，输入必要的转换条件，自动将各界址点的平面坐标换算成以高斯投影、110°00′为中央子午线的 CGCS2000 大地坐标。

高斯投影反算公式：

$$l = \frac{1}{\cos B_f} \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{6} (1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{120} (5 + 28t_f^2 + 24t_f^4 + 6\eta_f^2 + 8\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

$$B = B_f - \frac{t_f}{2M_f} y \left(\frac{y}{N_f} \right) \left[1 - \frac{1}{12} (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2) \left(\frac{y}{N_f} \right)^2 + \frac{1}{360} (61 + 90t_f^2 + 45t_f^4) \left(\frac{y}{N_f} \right)^4 \right]$$

（2）宗海面积的计算结果

项目用海面积计算在 2000 国家大地坐标系、高斯-克吕格投影、中央经线 113° 30′ E 基准下进行。根据《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251—2018）“面积计算采用平面解析法”和《海域使用面积测量规范》“可采用计算机专用软件计算海域使用面积”要求，因此，本项目用海界址面积量算合理、准确。

平面解析法的计算公式如下：

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

$$S = \frac{1}{2} [y_1(x_2 - x_n) + y_2(x_3 - x_1) + \cdots + y_{n-1}(x_n - x_{n-2}) + y_n(x_1 - x_{n-1})] \quad (2)$$

其中 S 为面积， x_i ， y_i 为界址点坐标，i 为界址点序号。计算得项目用海面积为 34.6169 公顷。

7.6. 用海期限合理性分析

按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，国务院

代表国家行使海域所有权。任何单位或者个人不得侵占、买卖或者以其他形式非法转让海域。单位和个人使用海域，必须依法取得海域使用权。使用某一固定海域连续三个月以上的排他性开发利用活动都需提出海域使用申请。海域使用的对象为从海底到海面所构成的海域空间，包括水面、水体、海床和底土。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类）。航道用海方式为“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。本项目属于公益性项目，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”。

本项目建设是保障海安客运港航道通航的需要。本项目为公益事业用海，根据项目施工计划申请用海期限 3 个月。符合《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，是合理的。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。

8. 生态用海对策措施

8.1. 生态用海对策

8.1.1. 生态保护对策

本项目为航道工程，工程建设及运营期间自身不会产生有毒有害及可燃、易燃的危险物质，项目不存在重大危险源。本项目为航道疏浚工程，施工时将会产生一定量的悬浮泥沙，根据悬沙数模结果，施工悬沙对周边海洋环境的影响范围不大，且影响会随着施工的结束而消失。施工期间的含油污废水及其他施工垃圾，将统一收集后，交由有能力处理的单位进行处置。项目为航道疏浚工程，项目本身不产生污染物，建议海事等相关部门加强对过往船只监管，禁止在海域内排放废弃物与污染物。

1、悬浮泥沙污染防治措施

（1）航道疏浚时采用抓斗式挖泥船进行作业，操作过程应规范合理，以尽量减少开挖作业对底质的扰动强度和范围，有效控制悬浮泥沙产生的污染。

（2）抓斗挖泥船应精确定位后再开始挖掘，选用 GPS 全球定位系统，精确确定需开挖航道的位置，从根本上减少对环境产生影响的悬浮物的数量。

（3）疏浚时间尽量选择中、小潮、海况好的时间施工，必要的情况下在施工区周围浑水区设置防污帘，以减小悬浮物的扩散范围。

（4）施工单位应对施工船舶经常检查并进行维修保养，严防船只“带病”作业。

（5）在台风、暴雨等恶劣天气下，应提前做好防护工作。

2、噪声污染防治措施

项目施工期环境噪声主要为疏浚施工船舶产生的噪声，防治措施包括：

（1）施工机械选择低噪声设备或有降噪设计的设备，日常应注意对施工设备的维修保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

（2）对达不到标准而又必须选用的设备，采取隔振、减噪措施并在操作时间等方面作出相应的保护性规定。

（3）改善施工船舶主机进排气结构、底座振动并采取相应的隔音减噪措施；

施工船舶的进出操作和行驶速度严格按照有关规定进行。

(4) 合理安排施工进度和时间, 尽量避免夜间(22:00~6:00)施工, 以减少对周围环境的影响。

项目营运期环境噪声主要为维护性疏浚船舶产生的噪声, 防治措施包括:

(1) 对所有设备加强日常管理和维修, 确保设备处于良好运转状态, 杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象;

(2) 船舶进入港区禁止鸣笛, 并安排专人通过通信设施或其他设施方法引导, 确保船舶航行安全。

8.1.2. 生态跟踪监测

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求, 为了及时了解和掌握建设项目在其建设期营运期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响, 以便对可能造成环境影响的关键环节事先进行制度性的监测, 使可能造成环境影响的因素得以及时发现, 建议建设单位定期委托有资质的海洋环境监测单位对施工期和运营期的对海洋环境的影响情况进行跟踪监测。可向自然资源行政主管部门申请, 将监测工作纳入当地海洋年度监测计划。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》要求, 为了及时了解和掌握建设项目在其施工期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响, 使可能造成环境影响的因素得以及时发现, 需要在建设项目施工期对海洋环境产生的影响进行跟踪监测。

施工期环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测部门按照制订的计划进行监测。为保证监测计划的执行, 建设单位应与监测单位签订有关环境监测合同。

本工程海洋环境监测计划依据《海洋监测规范》、《海洋调查规范》和《海洋工程跟踪监测技术规程》来制定。

施工期间海洋环境监测方案如下:

①监测范围和站位

监测范围主要分布在项目周围海域。监测站位主要选择在航道沿线海域进行监测, 针对环境敏感目标, 在施工期工程区附近海域设置监测点, 共设4个点(监测过程中可视情况做适当的调整), 根据勘察资料, 项目疏浚范围内疏浚物主要

为淤泥，施工期主要对附近海域海洋环境的变化和水下地形地貌（主要是疏浚深度）的监测，施工期环境监测站位及检测因子要求见下表，具体位置见下图。

表 8.1.2-1 环境监测站位表（略）

图 8.1.2-1 监测站位图（略）

8.2.生态保护修复措施

在工程建设中，航道疏浚将对海洋生态和渔业资源环境造成一定程度的影响，但由于本工程用海面积有限，施工产生的影响是暂时的、局部的。因此，在项目建设过程中，应尽量采用对环境影响小的生产工艺，并健全和落实各项环境保护制度和措施。同时，项目用海申请单位需采用一定的生态补充和修复措施来削减生态影响程度，改善区域生态系统功能。

本工程拟采取增殖放流措施，以促进生态环境的恢复，对受损的海洋生物资源、水产资源进行补偿。生态补偿按照等量补偿原则确定，生态补偿可作为放流的费用。根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令第 20 号），建设单位可委托有资质的单位实施增殖放流活动。项目建设造成的渔业资源的经济损失，其补偿方式和方法等补偿事宜，由业主与主管部门协商。

建设单位应与农业农村局等主管部门协商，具体落实人工放流的方案。生态补偿纳入“三同时”需对增殖放流效果进行监测，监测报告提交主管部门。

9. 结论与建议

9.1. 结论

9.1.1. 项目用海基本情况

本项目为海安（客运港）航道疏浚工程，申请人为广东省粤西航道事务中心。海安（客运港）航道维护疏浚标准为通航客货滚装船的单向航道，航道尺度为 $5.1\text{m} \times 104\text{m} \times 600\text{m}$ （航道通航水深 \times 航道通航宽度 \times 航道转弯半径），疏浚总长度 3.33km ，航道通航底高程为 -4.5m ，航道设计底高程为 -4.9m 。本工程是维护疏浚工程，维护疏浚方案平面布置以按照满足船舶单向通航设计为原则，疏浚方案对航槽内不足 5.5m 设计水深的范围内进行疏浚。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航运用海”（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目海域使用类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类）。用海方式包括“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式），项目申请用海面积为 34.6169 公顷。项目不占用岸线。根据项目施工计划，拟申请用海期限为 3 个月。

9.1.2. 项目用海必要性结论

海安客运港航道回淤快，回淤量较大，因此，为了缓解 2026 年春运客滚运输压力，保障海安客运港航道的通航安全，进行年度维护疏浚是必要的。工程用海的必要性是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的，本项目用海是十分必要的。

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

本项目工程实施后，疏浚区的流速均略有减小，将有利于船舶航行与稳泊。总体上看，本项目工程施工对海域流速整体影响不大，流速变化基本在工程海区周边 2km 范围内，主要表现为疏浚区域内流速减小，疏浚区周边流速增大。

（2）对地形地貌与冲淤环境的影响

本项目建设后，主要表现为疏浚区及周边小范围海域淤积，而部分疏浚开挖边缘区域则略微冲刷，并逐渐达到平衡状态。

（3）对海水水质的影响

疏浚施工作业产生的悬浮物扩散核心区在施工区周边，沿着海流扩散，这与工程海域海流流向流速动力条件相符。由于本项目施工面积不大，影响范围有限，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性能，随着施工作业的结束，悬浮泥沙浓度会慢慢下降，工程海区的水质会逐渐恢复原有的水平。

（4）对沉积物环境的影响

本工程施工对沉积物环境质量的影响主要是航道疏浚施工过程对海床底泥的扰动。施工过程悬浮泥沙对海水水质的影响，时间是短暂的，这种影响一旦施工完毕，在较短的时间内也就结束。因此，工程施工过程产生的悬浮物扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化，即沉积物质量基本保持现有水平。

（5）对海洋生态环境的影响

随着工程结束，工程范围内生境将逐渐重新恢复。建议工程建设单位采取贝类底播增殖和鱼类增殖放流等方式进行生态资源补偿。工程在采取一定补偿措施以及环保措施的条件下，可减轻对生态环境的影响。

总体认为，本项目建设对项目周边的生态环境不造成明显影响。

9.1.4. 海域开发利用协调结论

本项目用海利益相关者和利益协调部门基本明确，相关关系可协调。在严格落实相关施工防护措施和通航安全管理措施的情况下，与周边用海项目关系可协调。业主单位应切实落实协调方案，制定事故防范措施和处理预案，保障群众利益及周边海域开发利用活动的正常进行，保障用海秩序。发生利益冲突，双方应本着友好的态度，协调解决。

现已就项目建设情况征求各利益相关单位并取得同意项目建设的复函。总体而言，本项目与周围的利益相关者有较好的协调。

9.1.5. 项目用海与国土空间总体规划及相关规划符合性 分析结论

本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“航道用海”（二级类），本项目用海符合《广东省国土空间规划（2021~2035年）》《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》《徐闻县国土空间总体规划（2021-2035年）》对项目所在国土空间分区的海域使用管理要求，项目用海与其周边的国土空间分区相协调。

9.1.6. 项目用海合理性分析结论

本项目所在海域的自然条件适宜航道工程建设，项目的选址具有唯一性，且具备较好的交通条件和外部协作条件，区位和社会条件适宜，自然资源和生态环境也适宜，并符合相关规划的要求，项目建设对周边自然环境的影响较小，与周边用海利益相关者及海域开发活动具有协调性。

本项目用海方式充分考虑了工程的特点和工程建设的特殊要求、工程区域内的自然资源与环境条件、地质、地形条件、建设目标，是与区域自然条件及项目建设要求相适应的。在自然环境条件和社会经济条件下，结合项目所在海域的开发利用现状和发展规划，确定了本项目的用海方式。因此，本项目采用的用海方式是合理的。

项目申请用海面积满足项目用海需求，符合有关行业的设计规范，宗海界址点的界定和宗海面积的量算符合《海籍调查规范》等相关规范要求。

项目申请用海期限为3个月。符合海域使用管理法规要求。

综合考虑项目所在地的海域自然、环境、资源情况，区域社会、经济等各种因素，本项目选址合理、可行，申请用海面积和用海期限合理。

9.1.7. 项目用海可行性结论

根据本报告书前面各章节的分析和论证结果可知，本项目用海是必要的；项目建设与国家政策、广东省及地方城市发展战略规划相一致；项目建设对资源环境有一定影响，可通过生态修复工作予以修复；项目选址合理，用海方式合理，用海面积适宜；项目不会对国防安全 and 国家海洋权益构成损害，在充分协调的基

基础上,与毗邻的其他项目是可协调的。项目建设具有良好的经济效益和社会效益,能够较好地发挥该海域的区位、自然环境和社会优势。因此,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,本项目用海可行。因此,本项目工程用海可行。

9.2. 建议

(1) 本项目疏浚土按外抛处理,建议尽快推进倾倒区相关手续办理,在航道疏浚工程施工前,必须取得废弃物海洋倾倒许可证,才能进行疏浚物的接纳工作。

(3) 建议建设单位应落实相关环保措施,减少对周边生态环境的影响。