

海南三亚国际客运码头项目

海域使用论证报告书

(公示稿)

海域海岛(海南)规划咨询有限公司
统一社会信用代码: 91460106MADDE6QX06

二〇二六年一月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4602032026000240		
论证报告所属项目名称	海南三亚国际客运码头项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	海域海岛(海南)规划咨询有限公司		
统一社会信用代码	91460106MADDE6QX06		
法定代表人	张齐		
联系人	张齐		
联系人手机	17657886069		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
朱麟霏	BH004411	论证项目负责人	朱麟霏
朱麟霏	BH004411	1. 概述 2. 项目用海基本情况 9. 结论	朱麟霏
张弛	BH005976	3. 项目所在海域概况 4. 资源生态影响分析	张弛
金赵明	BH005977	5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析	金赵明
姚锦芮	BH004412	8. 生态用海对策措施 10. 报告其他内容	姚锦芮
<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>承诺人(公章):  1月30日 </p>			

项目基本情况表

项目名称	海南三亚国际客运码头项目		
项目地址	三亚市三亚港区内港务局码头水域		
项目性质	公益性 ()	经营性 (√)	
用海面积	1.6118 ha	投资金额	万元
用海期限	50 年	预计就业人数	人
占用岸线	总长度	530 m	邻近土地平均价格 万元/ha
	自然岸线	0 m	预计拉动区域经济产值 万元
	人工岸线	530m	填海成本 0 万元/ha
	其他岸线	0 m	
海域使用类型	交通运输用海	新增岸线	0 m
用海方式	面积		具体用途
透水构筑物	0.2623 公顷		
港池、蓄水	1.3495 公顷		
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

1 概述	1
1.1 论证工作来由	1
1.2 论证依据	2
1.3 论证工作等级和范围	5
1.4 论证重点	6
2 项目用海基本情况	7
2.1 用海项目建设内容	7
2.2 总平面布置和主要结构、尺度	8
2.3 项目主要施工工艺和方法	13
2.4 项目用海需求	16
2.5 项目用海必要性	17
3 项目所在海域概况	20
3.1 海洋资源概况	20
3.2 海洋生态概况	22
4 资源生态影响分析	35
4.1 生态评估	35
4.2 资源影响分析	37
4.3 生态影响分析	38
5 海域开发利用协调分析	41
5.1 海域开发利用现状	41
5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析	44
5.3 利益相关者界定	45
5.4 需协调部门界定	46
5.5 利益相关者协调分析	46
5.6 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析	48
6 国土空间规划符合性分析	49
6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况	49
6.2 项目用海对海域国土空间规划分区的影响分析	50
6.3 项目用海与国土空间规划分区的符合性分析	51
7 项目用海的合理性分析	55
7.1 用海选址合理性	55
7.2 用海平面布置合理性	56
7.3 用海方式合理性分析	57
7.4 占用岸线合理性分析	59
7.5 用海面积合理性分析	59
7.6 用海期限合理性分析	61
8 生态用海对策措施	62
8.1 生态用海对策	62
8.2 生态保护修复措施	67
9 结论	69

1 概述

1.1 论证工作来由

三亚港区是三亚港的核心港区之一，位于海南省南部“大三亚”经济圈发展极的热带滨海特色城市三亚市区内，是“大三亚”经济圈建设国际旅游消费中心的核心载体和基础平台和构建国内国际双循环的战略支点，也是海南形成更高层次改革开放新格局，推进自贸港建设的重要门户。

近些年以来，三亚的邮轮发展面临一系列国家及区域战略加持。2009年12月31日，国务院批准《关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》，2018年4月，中共中央国务院发布《关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》，2018年12月，国家发展改革委印发《海南省建设国际旅游消费中心的实施方案》。2020年6月，中共中央国务院印发《海南自由贸易港建设总体方案》。2022年4月，中国共产党海南省第八次代表大会提出“坚持以习近平总书记关于海南工作的系列重要讲话和指示批示为根本遵循，以《中共中央 国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》《海南自由贸易港建设总体方案》《中华人民共和国海南自由贸易港法》为制度基石，以全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国际旅游消费中心、国家重大战略服务保障区为目标定位，以政策环境、法治环境、营商环境、生态环境、经济发展体系、社会治理体系、风险防控体系、组织领导体系为稳固支撑，在全面建设社会主义现代化国家、实现第二个百年奋斗目标的新征程上书写海南精彩篇章”。

三亚市作为我国热带滨海旅游核心城市和海南自贸港建设的重要窗口，正加速推进国际旅游消费中心建设。随着全球邮轮游船旅游市场迅猛发展及自贸港政策红利释放，三亚港作为连接国际国内市场的枢纽，其基础设施承载能力、服务能级与综合竞争力面临迫切升级需求。当前，三亚港游船码头存在泊位不足、设施陈旧、功能单一等问题，制约了高端游船接待能力和公共旅游服务水平，难以匹配游客高质量需求及产业发展趋势。本项目建设通过拆除现有泊位新建泊位、优化布局、引入智能化设施，可显著提升港口通过效率和综合服务能力，为三亚国际邮轮港枢纽建设提供核心支撑；同时，补齐公共游船码头设施短板，解决游客“泊位紧张、体验不佳”等痛点，助力构建世界级旅游服务体系。此外，项目将推动游船旅游与高端消

费、文化娱乐等业态深度融合，吸引国际航线与高端客群，带动船舶制造、港口服务、商业消费等产业链协同发展，促进区域经济提质增效，进一步巩固三亚作为国际旅游消费中心的竞争力和影响力，为海南自贸港高质量发展注入新动能。

海南三亚国际客运码头项目作为三亚国际邮轮港一期客运枢纽推进建设工作之一，亟需加强游船港口基础设施建设。为此，三亚市拟在三亚港区原港务局码头新建 1-10#游船泊位，其中拆除原三亚港务局码头 1-5#泊位，新建 1-8#游船泊位，岸线长度 515m，其中 1-6#泊位为 1000GT 以下泊位，7#泊位为 1000GT 泊位，8#泊位为 3000GT 泊位；利用海南三亚国际邮轮港一期项目北护岸岸线，建设 9-10#游船泊位，岸线长度 153m(9-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，9-10#泊位为 1000GT 以下泊位，兼顾 3000GT 客船靠泊。

三亚市自然资源和规划局根据市政府要求，拟对海南三亚国际客运码头项目的海域使用权通过招标、拍卖、挂牌进行出让。为保证本项目顺利实施，依据《中华人民共和国海域使用管理法》《海域使用论证管理规定》和《海南省实施<中华人民共和国海域使用管理法>办法》的规定和要求，该项目需要进行海域使用论证。因此，受三亚市自然资源和规划局委托，海域海岛(海南)规划咨询有限公司承担该项目的海域使用论证工作。为此，我司在收集相关资料的基础上，详细分析了项目用海的特点，结合周边海域特征，经现场踏勘，客观分析项目用海的必要性、对资源和生态的影响范围与程度、与国土空间规划的符合性和利益相关者的协调性，根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)，编制了该工程项目的海域使用论证报告书。

1.2 论证依据

1.2.1 国家法律法规

(1)《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，自 2002 年 1 月 1 日起施行)。

(2)《中华人民共和国海洋环境保护法》(第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订通过，自 2024 年 1 月 1 日实施)。

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

(4)《中华人民共和国渔业法》(第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次

会议修订通过)。

(5)《中华人民共和国海上交通安全法》(2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订)。

(6)《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》(国务院令第六十一号文,自1990年8月1日起施行)。

(7)《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》(2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订)。

(8)《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》(2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订)。

(9)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议于2020年4月29日修订通过,2020年9月1日起施行)。

(10)《防治船舶污染海洋环境管理条例》(2017年3月1日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第五次修订)。

(11)《中华人民共和国自然保护区条例》,2017年10月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订。

(12)《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订)。

(13)《中华人民共和国港口法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正)。

(14)《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》,交海发[2007]165号,自2007年5月1日起施行。

(15)《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》,自然资源部,自然资规[2021]1号,2021年1月8日实施。

1.2.2 地方法律法规

(1)《海南省实施〈中华人民共和国海域使用管理法〉办法修正案(二)》,海南省第六届人民代表大会常务委员会第三次会议于2018年4月3日通过,自2018年5月15日起施行。

(2)《海南省自然保护区条例》,海南省第五届人民代表大会常务委员会第十次

会议于 2014 年 9 月 26 日修订，2014 年 12 月 1 日起施行。

(3)《海南省珊瑚礁和砗磲保护规定》，2016 年 11 月 30 日海南省第五届人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2017 年 1 月 1 日起施行。

(4)《海南省海洋环境保护规定》，2016 年 3 月 31 日海南省第五届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过修订。

(5)《海南省实施〈中华人民共和国渔业法〉办法》，2015 年 7 月 31 日海南省第五届人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订。

(6)《海南省生态保护红线管理规定》，2022 年 5 月 31 日海南省第六届人民代表大会常务委员会第三十六次会议《关于修改〈海南省生态保护红线管理规定〉的决定》修正。

(7)《海南省国土空间规划(2021-2035 年)》(国务院，2023 年 09 月 20 日)。

(8)《三亚市国土空间规划(2021-2035 年)》(琼府函〔2023〕188 号)。

1.2.3 标准规范

(1)《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023，国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会，自 2023 年 07 月 01 日起施行)。

(2)《海域使用分类》(HY/T123-2009,国家海洋局，自 2009 年 5 月 1 日起施行)。

(3)《海籍调查规范》(HY/T124-2009,国家海洋局，自 2009 年 5 月 1 日起施行)。

(4)《海域使用面积测量规范》(HY070-2003，国家海洋局，自 2003 年 10 月 1 日起施行)。

(5)《海滨观测规范》(GB/T14914-2006，国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会，自 2006 年 8 月 1 日起施行)。

(6)《海洋监测规范》(GB17378-2007。国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会，自 2008 年 5 月 1 日起施行)。

(7)《海洋调查规范》(GB12763-2007。国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会，自 2008 年 2 月 1 日起施行)。

(8)《海水水质标准》(GB3097-1997，国家环境保护局，自 1998 年 7 月 1 日起施行)。

(9)《海洋生物质量》(GB18421-2001，国家质量监督检验检疫总局，自 2002 年

3月1日起施行)。

(10)《渔业水质标准》(GB11607-1989, 国家环境保护局, 自1990年3月1日起施行)。

(11)《海洋沉积物质量》(GB18668-2002, 国家质量监督检验检疫总局, 自2002年10月1日起施行)。

(12)《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T231-2-2021, 交通运输部, 自2021年7月1日起施行)。

(13)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(HJ/T 169-2004, 国家环境保护总局, 自2004年12月11日起施行)。

(14)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》(国家海洋局, 自2002年4月1日起施行)。

1.2.4 项目技术资料

(1)《海南三亚国际客运码头项目项目建议书》, 中交第四航务工程勘察设计院有限公司, 2025年2月。

(2)《海南三亚国际客运码头项目工程可行性研究报告(报批稿)》, 中交第四航务工程勘察设计院有限公司, 2025年12月。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023), 海域使用论证工作实行论证等级划分制度, 按项目的用海方式、用海规模和所在海域特征划分为一级、二级、三级。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》, 本项目用海类型为交通运输用海(一级类)中的港口用海(二级类)。根据《海域使用分类》(HYT 123-2009), 本项目用海类型一级类为“交通运输用海”, 二级类为“港口用海”; 涉及的用海方式为透水构筑物和港池、蓄水。

项目申请总用海面积为1.6118公顷, 其中基床用海面积为0.2623公顷(透水构筑物)、停泊水域(港池、蓄水)用海面积为1.3495公顷。根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023), 最终确定本项目论证工作等级为一级。

1.3.2 论证工作范围

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)的要求,论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定,应覆盖项目用海可能影响到的全部区域,本项目论证范围以项目用海区边缘为界,向东、西、南,含三亚港老港区域,外扩 15km 处所围成的海域,面积约 482km²,涵盖了项目用海可能影响到的全部区域。

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》附录 C 论证重点参照表,依据本工程用海类型、用海方式和用海规模,结合海域资源环境现状等特点,确定本用海项目论证重点为:

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

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

项目名称：海南三亚国际客运码头项目

项目性质：新建，交通运输用海项目

地理位置：本项目位于海南省三亚港区原港务局码头附近水域，区域交通便利，地理位置为东经 109°29'45.468"，北纬 18°14'10.471"。项目所在地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目位置图

建设内容及规模：海南三亚国际客运码头项目拟建设新建 1-10#游船泊位，并建设相关配套设施，码头年设计通过能力 149 万人次，岸线总长度 668m。其中拆除原三亚港务局码头 1-5#泊位，新建 1-8#游船泊位，岸线长度 515m，其中 1-6#泊位为 1000GT 以下泊位，7#泊位为 1000GT 泊位，8#泊位为 3000GT 泊位；利用海南三亚国际邮轮港一期项目北护岸岸线，建设 9-10#游船泊位，岸线长度 153m(9-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，9-10#泊位为 1000GT 以下泊位，兼顾 3000GT 客船靠泊。

2.2 总平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置方案

根据中交第四航务工程勘察设计院有限公司 2025 年 12 月编制的《海南三亚国际客运码头项目工程可行性研究报告》。

本项目新建 1#-10#游船泊位，并建设相关配套设施。拆除原 1#~5#泊位，新建 1#~8#游船泊位，泊位总长 515m，其中利用邮轮码头人行桥端部结构 64m，新建岸线 451m，1#~4#泊位主要靠泊 30m 及以下游船兼顾工作船舶位，5#~6#泊位主要停靠 60m 游船，7#泊位停靠 1000GT 级游船，8#泊位停靠 3000GT 级游船(含超级游艇)，码头方位角 120°~300°。1#~4#游船泊位停泊水域宽度为 13.0m，底高程为-2.6m，回旋水域布置在停泊水域正前方，直径 60m，底高程为-5.6m。5#~6#游船泊位停泊水域宽度为 27.6m，底高程为-5.3m，回旋水域布置在停泊水域正前方，直径 120m，底高程为-5.6m。7#~8#游船泊位停泊水域宽度为 32.0m，回旋水域布置在停泊水域正前方，直径 200m，停泊水域底高程为-5.9m，底高程为-6.1m。码头宽度拟取 10m，后方陆域不包含在本次设计范围内。

9#~10#游船泊位利用岸线 153m(9#-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，可停靠 2 艘 60m 游船或 1 艘 3000GT 级游船，码头方位角 107°~287°，停泊水域宽度 32m，底高程-5.9m，回旋水域底高程为-6.1m，回旋水域直径 200m。码头宽度取 20m，港池与邮轮码头港池边界连接，船舶进港利用邮轮航道及港池。

2.2.2 项目主要结构、尺度

2.2.2.1 主要水工构筑物结构

为了避免在旧码头外侧布置施工临时围堰，减小施工期对河口航道的影响。采用钢管组合板桩+锚碇板结构型式，码头面顶高程 3.6m，前沿底高程约-5.9m，前墙主桩采用 914mm 钢管桩，壁厚 14mm，钢管桩桩顶高程 1.1m，桩底高程为-22.0m。前墙辅桩采用 AZ20-700 钢板桩，钢板桩桩顶高程 1.1m，桩底高程为-12.0m。板桩后回填中粗砂且振冲密实作为后方基础。板桩顶部现浇 C40 钢筋砼胸墙，胸墙宽 3.0m，高度 3.8m。在板桩上设置直径 80mm 排水孔，高程-0.94m，间距 3.0m，排水孔后方

设置倒滤层和无纺土工布。锚碇板距离前墙 24m，顶高程 2.0m，底高程-8.0m。拉杆标高 0.64m，间距 2.378m，与锚碇板连接处设置导梁，拉杆设置张紧器。

2.2.2.2 主要设计尺度

(1)泊位长度

根据《海港总体设计规范》(JTS 165—2013)

端部泊位公式： $L_b=L+1.5d$

L_b -----码头泊位长度(m)；

L -----设计船长(m)；

d ----富裕长度(m)。

本工程 1#~8#、9#~10#游船泊位按一字形泊位布置考虑，所需泊位长度为：

1#~8#游船泊位：

$$L_b=12+100+12+8+78+8+60+8+60+8+30+8+30+8+30+8+30+8+9=515m$$

9#~10#游船泊位：

$$L_b=11.5+(50\sim60)+10+(50\sim60)+11.5=133\sim153m$$

根据上述计算及三亚规划要求，1#~8#游船泊位利用原 1#~5#泊位岸线总长 451m，邮轮码头端部结构可利用岸线 64m，岸线总长 515m，1#~8#游船泊位长度取值 515m。

根据上述计算及三亚规划要求，考虑两端系缆安全要求，9#~10#游船泊位长度取值 153m。

(2)码头前沿停泊水域

1)停泊水域设计水深

根据《海港总体设计规范》，码头前沿设计水深按下式计算：

$$D=T+Z_1+ Z_2+ Z_3+ Z_4$$

式中： D ——码头前沿设计水深(m)；

T ——设计船型满载吃水(m)，取值 4.2m；

Z_1 ——龙骨下最小富裕深度(m)，取值 0.3m；

Z_2 ——波浪富裕深度(m)；取值 0.48m；

Z_3 ——配载不均而增加的船尾吃水值(m), 取值 0m;

Z_4 ——备淤深度(m), 取值 0.4m。

码头前沿底高程=设计水位-D

表 2.2-1 码头前沿停泊水域底高程计算表 单位: m

船型(DWT)	T	Z1	Z2	Z3	Z4	D	低水位	底标高	取值
	4.2	0.3	0.48	0	0.4	5.38	-0.33	-5.71	-5.9
	4.0	0.3	0.48	0	0.4	5.18	-0.33	-5.51	-5.7
	3.7	0.3	0.48	0	0.4	4.88	-0.33	-5.21	-5.3
	2.4	0.3	0.48	0	0.4	3.58	-0.33	-2.99	-3.0
	2.0	0.3	0.48	0	0.4	3.58	-0.33	-2.59	-2.6

根据以上计算结果, 同时考虑项目营运期不同游船靠离泊的适应性, 7#8#泊位码头前沿停泊水域底高程取为-5.9m, 5#~6#泊位码头前沿停泊水域底高程取-5.3m, 1#~4#泊位头前沿停泊水域底高程取-2.6m。

2)停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》, 码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽, 计算详见表 2.2-2。

表 2.2-2 码头前沿停泊水域宽度计算表 单位: m

计算参数 船型	B	2B	取值	备注
	16	32	32	
	14.4	28.8	30	
	13	26	26	
	13.8	27.6	27.6	
	6.5	13.0	13.0	

根据以上计算结果, 同时考虑项目营运期不同游船靠离泊的适应性, 1#~4#游船泊位停泊水域宽度为 13.0m, 5#~6#游船泊位停泊水域宽度为 27.6m, 7#~8#游船泊位停泊水域宽度为 32.0m。

(3)回旋水域尺度

根据《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)计算, 回旋圆直径取 2 倍设计船长, 1#~4#游船泊位, 回旋水域布置在停泊水域正前方, 直径 $D=2L=60m$, 5#~6#游船泊位回旋水域布置在停泊水域正前方, 直径 $D=2L=120m$, 7#~8#、9#~10#游船泊位回旋水域布置在停泊水域正前方, 直径 $D=2L=200m$ 。

回旋水域设计底高程与航道设计底高程取为一致，7#~8#泊位回旋水域底高程取为-6.1m，1#~6#泊位回旋水域底高程统一取为-5.6m。

(4)高程设计

1)1#~8#游船泊位

根据《海港总体设计规范》，码头采用板桩结构时，按照上水标准控制的码头前沿顶高程可按下式进行计算：

基本标准：码头面高程=设计高水位+1.0~2.0m=1.42+1.0~2.0m=2.42~3.42m

复核标准：码头面高程=极端高水位+0~0.5m=2.24+0~0.5m=2.24~2.74m

根据计算及考虑与在建邮轮码头端部、引桥、后方陆域衔接等相关因素，本工程5#~8#码头高程取值3.6m，4#~3#码头由3.6m放坡至3.0m，1#~2#码头高程取值3.0m。

2)9#~10#游船泊位

根据《海港总体设计规范》，码头采用板桩结构时，按照上水标准控制的码头前沿顶高程可按下式进行计算：

基本标准：码头面高程=设计高水位+1.0~2.0m=1.42+1.0~2.0m=2.42~3.42m

复核标准：码头面高程=极端高水位+0~0.5m=2.24+0~0.5m=2.24~2.74m

根据计算及考虑与后方陆域衔接等相关因素，本工程9#~10#码头高程取值3.2m。

(5)航道

1)航道现状

本工程船舶进出港可利用拟建邮轮码头航道及港池，拟建邮轮码头航道宽172m，底高程-12.3m及港池底高程-10.7m。本工程港池水域与拟建的邮轮码头水域相连接。

2)航道选线和尺度

本项目设计船型为业主提供实船资料参数，对航道所需尺度计算如下：

①航道宽度

进港航道按单线考虑，航道通航宽度按下式计算：

$$W=A+2c$$

式中：A——航迹带宽度；

c——船舶与航道底边的富裕宽度(m)，按 6 节航速考虑，
取 $c=0.5B$ 。

其中： $A=n(L\sin\gamma+B)$

n—船舶漂移倍数，n 取 1.75；

γ —风、流压偏角， γ 取 5° ；

L—设计船长；

B—设计船宽。

表 2.2-3 航道通航宽度计算表

单位：m

计算船型	L	B	γ	n	A	c	W	取值
	100	16	5	1.75	43.25	8	59.25	60
	78	14.4	5	1.75	31.82	7.2	51.50	60
	59.8	13	5	1.75	31.82	6.5	44.82	50
	49.8	13.8	5	1.75	31.74	6.9	45.55	50

根据以上计算结果，航道宽度 59.25m，取值 60m。

②航道通航水深

根据规范，航道通航水深按下式计算：

$$D_0=T+Z_0+Z_1+Z_2+Z_3$$

$$D=D_0+Z_4$$

式中：T—设计代表船型满载吃水；

Z_0 —船舶航行时船体下沉增加的富裕深度；

Z_1 —航行时龙骨下最小富裕深度；

Z_2 —波浪富裕深度；

Z_3 —船舶装载纵倾富裕深度；

Z_4 —备淤富裕深度。

表 2.2-4 航道底高程计算表

单位：m

设计船型	T	Z_0	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	D	Z	取值
	4.2	0.2	0.3	0.63	0	0.4	5.73	-6.06	-6.1

	4.0	0.2	0.3	0.63	0	0.4	5.53	-5.86	-5.9
	3.7	0.2	0.3	0.63	0	0.4	5.23	-5.56	-5.6
	2.3	0.2	0.3	0.63	0	0.4	3.43	-3.76	-3.8

根据以上计算结果，航道底高程-6.06m,取值-6.1m。

本项目船舶进出港利用三亚港凤凰岛邮轮码头已建设航道，航道长 1016.5m，宽 172m，现状底高程-12.3m。根据以上计算，现有航道满足本项目船舶进出港要求。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工条件

(1)自然条件

气象、水文、地质等自然条件详见第三章。

(2)交通条件

三亚市具有完善的集疏运系统，对外交通便利，完全能满足国内外旅客出入境的流量要求。

高速公路：海南的东线、西线高速公路由三亚、海口两地开始呈环型沿海而建，形成海南环岛高速公路，中途支路四通八达，连接陵水、万宁、琼海等所有市县，全程免收过路过桥费，路况极佳，沿途风景如画。另外，中线高速公路连接海口-五指山-三亚，与东线、西线高速公路构成海南岛南北连通的主干道路。

公路：现有国道 223、224、225 国道穿越全市，市内公路交通网络发达。

港区道路依托三亚市的道路交通系统。

(3)外部协作条件

供电电源可由当地电网引入。生活、生产及消防用水源可分别由当地供水管网连接。电话通信和扩音呼叫对讲电话可依托当地电信网络。

可见，本工程的外部协作条件十分良好，可以满足工程建设的需求。

(4)建设材料

拟建工程区域周边建筑材料供应相对比较充足，中粗砂、钢材、水泥等材料可从市场上采购，由陆路或水运至现场。

(5)施工能力

本工程的水工结构方案设计、施工均很成熟，华南地区港口建设施工力量较强，

有多家建港专业施工单位，承担过很多港口施工服务，施工能力强、水上施工经验丰富，因此完全有能力承接本工程的施工任务。

(6)施工条件评价

工程所在地拥有较好的岸线资源；交通较为方便，有铁路、高速公路(环岛西线)贯通；海南省有较好的施工条件和成熟的建港经验，施工力量雄厚。综上所述，拟建项目具有较好的自然条件、落实的各种外部协作条件，完善的施工设施等依托条件，建设本项目是完全可能的。。

2.3.2 施工方案

(1)施工准备

原 1~2#泊位和原 4~5#泊位为板桩结构，原 3#泊位为高桩结构。

3#泊位需要拆除面板，拔除前排桩基。原 1~2#泊位和原 4~5#泊位需要拆除拉杆以上铺面层，露出钢拉杆和锚定墙。

(2)施打前墙钢管桩和后方锚碇板

在现有锚碇墙后方施打钢板桩锚碇板。在现有码头前墙后方施打钢管桩，钢管桩间隔布置，如发现钢管桩和现有拉杆冲突，需要增设施工期临时拉杆，拆除和钢管桩施工冲突的拉杆。待钢管桩施工完成后，利用钢拉杆将新的锚碇板和钢管桩进行连接，旧的前墙钢板桩可以和新施打的钢管桩进行焊接，提高施工期稳定性。最后拆除旧的钢拉杆，在钢管桩之间施打钢板桩形成完整的前墙结构。待新的码头主体结构完成后，采用水下切割方式拆除旧的码头钢板桩，码头前沿疏浚至设计底标高。

(3)沉桩设备

板桩的沉桩设备一般采用打桩船或打桩机，打桩设备应有足够的起重能力和起吊高度。施工水域或场地条件应满足船舶吃水深度或打桩机的接地压力的要求。根据地质条件、桩的品种和规格、打入深度选择桩锤。

(4)沉桩工艺

施打板桩墙时，为了控制墙的轴线位置，保证桩的垂直度，减少桩的平面扭曲和提高打桩的效率需设置导向梁或导向架。导向装置应具有足够的强度和刚度。

(5)沉桩方法

钢板桩宜采用拼组插入、阶梯式沉桩或间隔沉桩的方法。钢板桩拼组的根数，U

型钢板桩宜为奇数，Z 型钢板桩宜为偶数。组合式钢板桩应采用先沉主桩、后沉辅桩的间隔沉桩方法。

对沉桩过程中出现的异常情况，应采取以下有效措施：

1)沿板桩墙纵轴线方向的垂直度偏差超过规定时，对于钢板桩，可加楔形钢板桩的方法进行调整。

2)板桩偏移轴线产生平面扭转时，可在后沉的板桩中逐根纠正，使墙面平滑过渡。

3)下沉的板桩将邻近已沉的板桩“带下”或“上浮”时可根据“带下”的情况重新确定后沉板桩的桩顶标高，对“上浮”的板桩，应复打至设计标高。

4)发生脱臼或不连锁等现象时，应与设计单位研究处理。

(6)沉桩控制

沉桩应以桩尖设计标高做为控制标准。当桩尖沉至设计标高有困难时，应会同设计单位研究处理。当有承载力要求时，要求沉桩双控。沉桩的允许偏差应符合现行行业标准的有关规定。

(7)板桩的防腐

钢板桩应采取防腐蚀措施，目前工程上采用的有以下几种：对于水下部位采用阴极保护，对于水位变化部位，一般采用涂防锈漆。与钢板桩接触的金属构件(如拉杆，导梁等)应采用与钢板桩相同的材质，以免产生局部电位差，引起腐蚀作用。

(7)锚碇系统施工

采用钢板桩锚碇板，安装钢拉杆前，锚碇墙前应及时回填块石。

(8)拉杆施工

拉杆及其配件的规格和材质应符合设计要求。材料应具有出厂合格证书，并按有关规定抽样对其机械性能和化学成分进行检验。拉杆防护层的包敷涂料的品种和质量应符合设计要求。各组件在出厂前应按照设计要求进行防腐处理。当拉杆的包裹层在现场施工时，钢拉杆各组件在出厂前应除锈并涂刷两道防锈漆。拉杆在堆存和吊装过程中，应避免永久变形和保护层及丝扣等遭受损伤。

钢拉杆应在前墙后侧回填施工前进行安装。如设计对栏杆的安装支垫无具体规定时，可将拉杆搁置在垫平的电块上，垫块的间距 3-5m。拉杆连接铰的转动轴线位于水平面上。在锚碇结构前回填完成和锚碇结构及板桩墙导梁或胸墙的现浇混凝土达到设计强度后，方可张紧拉杆。拉杆应具有设计要求的初始拉力。拉杆的螺母全

部旋进，并有不少于 2~3 个丝扣外露。

(9)港池疏浚施工

港池区域表层为淤泥及砂土，可采用 8m³ 抓斗式挖泥船开挖，并采用泥驳将疏浚土运至指定海洋倾倒区。

2.3.3 施工进度计划

本工程施工总工期为 18 个月，推荐方案的主要施工项目为疏浚、码头拆除、板桩的沉桩、锚碇墙施工、拉杆施工安装、胸墙施工、设备安装调试、配套工程等，其中板桩沉桩施工为控制工期的关键工序，因此施工时需合理安排工期，做好各工序间的衔接工作。

包括：施工准备、码头拆除、施打钢板桩、锚碇墙施工、胸墙施工、拉杆安装、墙后回填及附属设施安装、港池疏浚、设备安装及调试、配套工程。

2.4 项目用海需求

2.4.1 项目申请用海面积

按《海域使用分类》(HY/T123-2009)，本项目用海的海域使用类型为一级类“交通运输用海”，二级类“港口用海”。按《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》本项目用海的海域使用类型为一级类“交通运输用海”，二级类“港口用海”。

根据项目总平面布置图、《海籍调查规范》和项目海域现状规划等，项目申请总用海面积为1.6118公顷，其中基床用海面积为0.2623公顷(透水构筑物)，停泊水域用海面积为1.3495公顷(港池、蓄水)。

2.4.2 项目申请占用岸线情况

本项目占用人工岸线530m(构筑物)，不占用自然岸线。

2.4.3 项目申请用海期限

本项目主导用海类型为交通运输用海，用海方式为透水构筑物和港池、蓄水。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的规定，港口、修造船厂等建设工程海域使用权最高期限为五十年，因此本项目拟申请海域使用权最高用海期限50年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设的必要性

(1)本项目的建设锚定海南自贸港及“三区一中心”战略定位，强化国家战略落地支撑

2018年4月，习近平总书记在庆祝海南建省办经济特区30周年大会上的重要讲话中明确宣布在海南省建设中国特色自由贸易港。随着“一带一路”国际合作的不断深化，海南省正成为“21世纪海上丝绸之路”重要战略支点。《中共中央、国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》明确了海南全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国际旅游消费中心和国家重大战略服务保障区的“三区一中心”战略定位。本项目作为三亚港区水路客运的重要组成部分，聚焦本地水上观光旅游服务，兼顾游艇靠泊功能，其建设直接响应战略号召，通过补全水路客运服务短板、优化服务体系，切实强化三亚对自贸港及“三区一中心”战略的承载与支撑能力。

项目年设计通过能力149万人次，显著提升游船靠泊适配性与客运吞吐效率。通过构建高效便捷的本地水上观光客运通道，加速三亚市内旅游资源、客流资源与周边区域旅游节点的联动流转，促进旅游要素在三亚自贸港核心区集聚整合，进一步强化三亚在自贸港南部旅游经济圈中的门户枢纽作用。同时，项目建设深度契合战略中“高质量发展”核心要求，以完善的旅客服务设施及配套保障体系为基础，赋能旅游产业向高端化、品质化升级，同时带动船舶服务、港口运营等关联产业提质增效，为战略深入实施提供全方位硬件保障。

(2)本项目的建设契合旅游与交通融合发展导向，推动打造全域海洋旅游格局，驱动旅游业升级

《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》提出推进交通与相关产业融合发展，推进交通与旅游融合发展，充分发挥交通促进全域旅游发展的基础性作用，加快旅游交通体系等规划建设，形成交通带动旅游、旅游促进交通发展的良性互动格局。本项目作为三亚旅游交通体系中水路板块的关键节点，精准契合政策导向，构建“泊位-服务-保障”一体化的旅游交通基础设施体系，成为交通与旅游融合发展的核心支撑载体。

《三亚市海洋经济发展“十四五”规划》明确提出“壮大海上旅游产业，完善游船服务设施，打造全域海洋旅游格局”的发展目标，并将游船服务设施建设列为重点任务。本项目深度贴合规划要求，依托三亚亚龙湾、蜈支洲岛、西岛等得天独厚的滨海旅游资源，聚焦本地水上观光客运服务，同时兼顾游艇靠泊需求，有效填补了现有游船服务设施在规模化、专业化方面的短板，直接推动规划中海上旅游板块从“规划蓝图”向“实际效益”转化，进一步完善“海洋资源-游船服务-旅游体验”的海洋旅游服务全链条。

游船旅游作为高端休闲业态，市场需求持续增长，但三亚现有码头存在设施老化、泊位不足、缺乏大型游船专业泊位等问题，难以满足行业发展需求。本项目通过拆除原 1-5#老旧泊位，新建 1-8#泊位，并利用既有资源建设 9-10#泊位，补齐设施短板，为游船旅游业提供专业化、高品质的基础设施支撑。

(3)本项目的建设助力邮轮港枢纽建设，提升三亚国际旅游地位，赋能区域经济协调发展

推动三亚国际邮轮港客运码头枢纽建设是三亚构建“公铁水空”综合交通体系的核心目标之一，该枢纽需实现“邮轮客运+游船客运+水上交通”的功能协同与高效运转。本项目是该目标实现的关键支撑，项目通过新建 1-8#泊位解决原码头功能单一问题，同时利用海南三亚国际邮轮港一期北护岸既有资源建设 9-10#泊位，实现与邮轮港主体功能的无缝衔接，优化了“邮轮靠泊-旅游观光”的布局与功能分工。同时，项目配套建设的调度指挥、旅客中转、船舶维修等设施，进一步完善了枢纽基础设施体系，显著提升三亚港游船通过能力与综合服务能力。

提升三亚在国际旅游市场的地位需以高品质基础设施与服务为核心支撑，而优质的游船服务是吸引高端游客、塑造国际旅游品牌的关键。本项目建成后，将通过专业化泊位配置、人性化服务设施等硬件升级，进一步完善旅游服务体系，大幅提升旅游接待能力与品质，有效吸引国内外高端游客及优质游船资源集聚。同时，通过打造“便捷登船、舒适体验、安全保障”的游船服务品牌，增强三亚在国际旅游市场的口碑与竞争力，助力其巩固“国际旅游胜地”的核心地位。

项目建设将形成“核心产业引领、配套产业协同”的强大联动效应，直接带动船舶维修保养、港口运营管理、水上交通调度、旅客服务等直接关联产业发展，同时

辐射带动餐饮住宿、旅游购物、文化娱乐等间接关联产业升级，预计可创造大量运营管理、服务保障、技术维护等类型的就业岗位，有效提升区域居民收入水平。同时，通过完善三亚及周边区域的旅游基础设施网络，推动旅游产业与海洋经济、现代服务业深度融合，促进周边地区形成“旅游资源共享、客源市场互通”的发展格局，助力区域经济协调、高质量发展。

(4)本项目的建设是保障结构安全的需要

三亚港务局老码头已超期服役，结构检测结果显示其主体存在严重老化与承载力衰减，已不再满足现行安全要求。原 1~2#泊位在台风中发生结构性破坏，局部失稳风险突出，一旦遇到极端天气或持续作业荷载，极可能发生进一步破坏，隐患不可接受。现状码头病害深、范围广，系泊设施损坏、水电系统老化、作业面不稳等问题长期存在，已对人员安全和港口运营构成持续威胁，且已超出现有修补加固措施的有效范围。继续维持现状将导致安全风险无法控制。因此，对老码头实施整体拆除并按现行标准重建，是消除重大风险、恢复安全作业条件的唯一可行途径，项目建设具有迫切且不可替代的必要性。

2.5.2 项目用海的必要性

当前，三亚港游船码头存在泊位不足、设施陈旧、功能单一等问题，制约了高端游船接待能力和公共旅游服务水平，难以匹配游客高质量需求及产业发展趋势。本项目拟在三亚港区原港务局码头新建 1-10#游船泊位，其中拆除原三亚港务局码头 1-5#泊位，新建 1-8#游船泊位，岸线长度 515m，其中 1-6#泊位为 1000GT 以下泊位，7#泊位为 1000GT 泊位，8#泊位为 3000GT 泊位；利用海南三亚国际邮轮港一期项目北护岸岸线，建设 9-10#游船泊位，岸线长度 153m(9-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，9-10#泊位为 1000GT 以下泊位，兼顾 3000GT 客船靠泊。因此，为满足码头前沿停泊水域、不同船型靠泊需求，停泊水域用海是必要的。

综上分析，项目用海是十分必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

项目所在的海域论证范围内海洋资源主要有岸线资源、港口资源、旅游资源、岛礁资源、生态资源等。

3.1.1 岸线资源

项目论证范围内岸线长度约 108.15km，岸线资源包括人工岸线和自然岸线。人工岸线主要是构筑物岸线、围海岸线和填海造地岸线；自然岸线包括砂质岸线、泥质岸线、生物岸线和基岩岸线。

3.1.2 港口资源

论证范围内港口资源主要有三亚港区和肖旗港。

(1) 三亚港区

三亚港区位于三亚河入海口处，目前以客运功能为主，货运功能已基本搬迁至南山港区，主要由以下码头组成：三亚港 10GT 邮轮码头、三亚港务局码头、凤凰岛国际邮轮码头、三亚凤凰岛国际客运码头、三亚海榆渔民专业合作社游艇码头、三亚水上救助基地码头、三亚救捞局救捞码头、海警码头、三亚玛瑞纳酒店游艇码头。

(2) 肖旗港

本项目西北侧的港口为肖旗港，肖旗港是三亚湾景观带的西大门，城市主要的标志和景观之一。肖旗港不仅承担西岛旅游配套渡船码头功能、三亚市西部旅游的客运码头和游艇码头功能，同时又是三亚市西部城市区域性的生态休闲、文化、娱乐和公共活动中心。

3.1.2 旅游资源

三亚市地处祖国大陆最南端，具有热带海洋季风气候条件及热带海滨旅游景观和热带海岛风情，滨海旅游资源丰富，自然景色奇美，名胜古迹众多，是国内热带滨海旅游资源最密集的地区，聚集着阳光、海水、沙滩、气候、森林、动物、温泉、岩洞、风情、田园十大风景旅游资源。于一体，是世界上热带海洋旅游资源最密集的地区之一，是开展滨海旅游的最佳场所。

三亚市著名的旅游景点有亚龙湾、大东海、鹿回头、天涯海角、海山奇观、西瑁洲、

蜈支洲等，其中天涯海角、大东海、亚龙湾风景区被评为全国四十个著名风景点之一，亚龙湾被国务院批准为全国十一个国家级旅游度假区之一。此外，还有崖州古城和鉴真和尚东渡日本的避风登陆遗址、雕像以及南山寺等人文景观。经过多年开发，三亚湾度假旅游区基础设施完善，国内外知名度逐年提高，接待游客逐年增加。目前，东部以海棠湾为核心打造国际休闲度假旅游区，中部以亚龙湾和三亚湾为核心打造特色滨海旅游度假区，西部以南山和大小洞天为核心打造宗教文化旅游区。随着旅游景点不断开发，旅游商品品种增加，旅游设施条件明显改善，旅游管理逐步规范有序化。

项目用海区附近的鹿回头风景区坐落在三亚市西南端鹿回头半岛内，共有大小五座山峰，最高海拔 181 米，是国家 4A 级旅游景区。公园三面环海，一面毗邻三亚市区，是登高望海、观看日出日落与俯瞰三亚市全景的佳处。鹿回头风景区是三亚市历史文化的源泉，是三亚市得名“鹿城”的由来，也是三亚市的文化标志和历史记忆。景区的“鹿回头”雕塑，高 15 米，长 10 米，宽 5 米，是海南岛内极负盛名的花岗岩雕塑。

3.1.3 岛礁资源

论证范围内较大的海岛为西瑁洲岛和东瑁洲岛，周边其它海岛有牛鼻仔岭、双扉石、双扉西、叠石、鸡母石、石离角、白排、小青洲、神岛、莺歌鼻、锦母石、西排仔、西排和东排等较小海岛。距离项目附近的海岛主要有白排、小青洲。

3.1.4 生态资源

论证范围内主要的生态资源为红树林、珊瑚礁。

(1)红树林

三亚市的红树林主要分布在三亚河—临春河、榆林河、亚龙湾青梅港、铁炉港等河岸及入海口，项目论证范围内的红树林主要分布在三亚河—临春河、榆林河、亚龙湾青梅港。三亚市红树林资源各地类总面积 384.66hm²。其中：现有红树林林地面积 104.93hm²，占总面积的 27.28%；红树林未成林造林地面积 30.98hm²，占 8.05%；红树林未成林封育地面积 5.01hm²，占 1.3%；红树林苗圃地面积 3.79hm²，占 0.99%；红树林宜林地面积 239.95hm²，占 62.38%。

(2)珊瑚礁

论证范围内主要的珊瑚礁分布主要集中于海南三亚国家级珊瑚礁自然保护区内。已成

立的三亚珊瑚礁国家级自然保护区是由亚龙湾片区、鹿回头半岛—榆林角沿岸片区、东西瑁洲片区组成，其中，亚龙湾片区位于三亚市亚龙湾野猪岛、西排和东排海域，面积 2376.59hm²，占用岸段长 5.57km；鹿回头半岛—榆林角片区位于三亚鹿回头至大小东海海域，面积 1865hm²，占用岸段长 19.45km；东西瑁洲片区位于三亚市三亚湾东西瑁洲岛海域，面积 2852.51hm²。主要保护对象为各种浅海造礁石珊瑚，软珊瑚及其他珊瑚、珊瑚礁及其他生物构成的生态系统、相关的海洋生态环境。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象

略。

3.2.2 水文动力

3.2.2.1 潮汐

本区潮汐同时受南海和北部湾两潮汐系统的影响。潮波主要表现为前进波性质，潮波从南海传至湾口东南水域，继续向西传播，一部分为潮波向西北偏西方向传向北部湾，一部分向北进入三亚湾和三亚港水域。

三亚湾的主要日潮与半日潮潮位振幅比为 2.88，属不规则全日潮。一年中约有 1/2 的天数是半日潮，1/2 天数是日潮。多年平均潮差 0.79m，为弱潮海区。

3.2.2.2 实测潮流

根据实测潮位数据，通过水准测量，得到潮位观测结果。摘取高、低潮位资料统计大潮期间各站潮汐特征值，见表 3.2.2-2，图 3.2.2-3 为大潮期各站潮位过程曲线图。分析本海区潮汐特征如下：

大潮观测期间潮汐仅有一个高潮和一个低潮，高、低潮潮高、潮时见表 3.2.2-2，观测时段 L01 号站高潮时出现于 16 日 23:30，潮高为平均海平面上 1.69m，低潮时出现于 17 日 8:50，潮高为平均海平面以下 0.08m，最大涨潮潮差 1.57m，最大落潮潮差 1.77m；L03 号站高潮时出现于 17 日 1:00，潮高为平均海平面上 1.65m，低潮时出现于 16 日 9:10，潮高为平均海平面以下 0.21m，最大涨潮潮差 1.61m，最大落潮潮差 1.86m；从图 2.2.2-3 可看出，潮汐的涨、落潮历时不相等，经过统计 L01 号站涨潮历时为 15 小时 40 分，落潮

历时为 9 小时 20 分；L03 号站涨潮历时为 16 小时 50 分，落潮历时为 8 小时 10 分。

(3)海流

根据实根据大潮在观测海域潮流调查提供的结果，将实测资料整理成流速、流向报表，L01、L02、L05、L06 号站采取潮位 L01 号站整点观测资料，L03、L04 号站采取潮位 L03 号站整点观测资料，绘制出大潮各站流速、流向分布图、各层潮流矢量图以及海流矢量时间序列图(图 3.2.2-4~图 3.2.2-22)，并对大潮涨落潮期各层流速特征值进行统计，见表 3.2.2-3 和表 3.2.2-4。分析观测期间工程海域潮流特征如下：

①观测海域不同站位潮流类型为往复流，L01、L04 号站潮流流向主要集中在东北-西南方向，L02、L03、L06 号站潮流流向集中在东南-西北方向，L05 号站潮流流向集中在东南-西南方向。

从潮流流速平面分布上看，大潮期 L02、L06 号站潮流流速远大于 L01、L03、L04、L05 号站潮流流速；各站表、中、底流速随潮型不同略有差异。

大潮期涨潮最大流速为 98.4cm/s，流向为 WSW 向，出现在 L02 号站 0.6H 层。落潮最大流速为 89.8cm/s，流向为 SSE 向，出现在 L06 号站 0.2H 层。各站表层流速介于 7.2cm/s~98.3cm/s 之间，0.2H 层流速介于 7.3cm/s~93.8cm/s 之间，0.4H 层流速介于 7.3cm/s~95.5cm/s 之间，0.6H 层流速介于 5.3cm/s~98.4cm/s 之间，0.8H 层流速介于 5.4cm/s~91.1cm/s 之间，底层流速介于 4.3~89.8cm/s 之间。

从流速最大值来看，L02、L04 号站涨潮各层流速最大值大于落潮各层流速最大值，L03、L06 号站落潮各层流速最大值大于涨潮各层流速最大值，涨、落潮潮流流速最大值最大相差 16.5cm/s，出现在 L06 号站 0.6H 层；从各站潮流平均流速上看，L02、L03、L06 号站位落潮各层流速平均值均略强于涨潮各层流速平均值，涨、落潮各层潮流流速平均值最大相差 13.2cm/s，出现在 L02 号站表层。

(4)余流

余流主要是由热盐效应、风和地形等因素引起的流动，它是从实测海流资料中剔除了周期性潮流的剩余部分。表 3.2.2-4 为大潮观测期间各站余流统计表，图 3.2.2-23 为大潮观测期间各站余流玫瑰图。现根据调查资料，分析本次观测该海区余流特征如下：

各站余流差异较大，季节因素和潮型对其影响较多。大潮期，从垂线平均来看，L01、L05 号站余流流向为 WSW 向，L02 号站余流流向为 SSW 向，L03、L06 号站余流流向为 ESE

向，L04 号站余流流向为 NE 向；垂线余流流速最大为 13.2cm/s，出现在 L02 号站；最小为 3.6cm/s，出现在 L01 号站。各站表层余流流速在 4.6~23.2cm/s 之间，0.2H 层流速介于 3.8~17.8cm/s，0.4H 层流速介于 3.7~14.0cm/s，0.6H 层流速介于 2.5~10.0cm/s 之间，0.8H 层流速介于 2.3~11.2cm/s 之间，底层流速介于 1.2~12.0cm/s 之间。

3.2.2.3 波浪

根据统计资料可知：项目所在海域以风浪为主，出现频率为 80%，涌浪出现频率为 41%。风浪的常浪向为 SE，频率为 19%，次常浪向为 SSE，其频率为 12%。涌浪的常浪向为 S，其频率为 14%，次常涌浪向为 SSW，其频率为 7%。强浪向为 ESE，次强浪向是 S、SSW 和 NE。年平均波高为 0.7m，6~8 月和 3 月，平均波高偏大，其中 8 月最大，为 1.0m。年平均周期为 4.0s，8 月最大，月平均为 4.3s。

3.2.3 地形地貌与冲淤环境

3.2.3.1 区域地形地貌

(1) 区域地质概况

三亚地区在区域地质上属于琼南拱断隆起构造区，位于九所—陵水断裂带南侧。地质构造以华夏纬向构造体系为格架，由华夏、新华夏等构造系复合形成了本区的特征。新构造运动以不对称的穹状隆起为特点，以间歇性上升为主，局部产生断陷，形成各级夷平台地等。琼南地区历史上发生过多地地震，但多为弱震和微震，陆上地震最高震级不超过 4.5 级，最大地震烈度不超过 6 度。

(2) 区域地貌概况

三亚湾东起鹿回头半岛南端，西至肖旗港附近的角岭角，为典型的弧形海岸。南山、西瑁洲以及鹿回头外的等深线向岸靠近，水下坡度骤陡，形成 30~36m 深的深坑。海湾东、西端分别有三亚河和肖旗河注入；南侧有鹿回头岭、南边岭、金鸡岭、小青洲岛等天然屏障，东南方为一条呈 NE-SW 向延伸的白排 珊瑚岸礁，西南侧有东、西瑁洲岛掩护，掩护条件优良，海湾水域较为平静，泊稳条件好。三亚湾后方为沙堤(沙坝)；三亚河口内为潟湖，潟湖潮汐通道口门处为三亚港。

(3) 沿岸地形地貌

现代三亚湾海岸由一系列复式沙坝组成，这些沙坝已改变了三亚湾原始港湾的曲折基

岩岸线和陡峭的水下岸坡，并由三亚大沙坝构成平坦的砂质海岸。沙坝的西段自肖旗河口至海坡村为海坡沙坝，沙坝高程超过 10m，宽度 200~350m，边坡较陡，多为黄色中砂或粗砂。该沙坝主体是一残留古沙坝，其中东段侵蚀陡坎发育，低潮水边线附近已有基岩出露，反映该岸段近年来一直处于缓慢侵蚀过程；三亚沙坝东段(海坡村至三亚河口)沙坝整体较低但宽度较大，高程 5m 左右，宽度可达 600~1000m。该沙坝沉积物松散，以细砂为主，富含贝壳碎屑和珊瑚砂，为新近形成的沙坝，下部有机质含量较高。

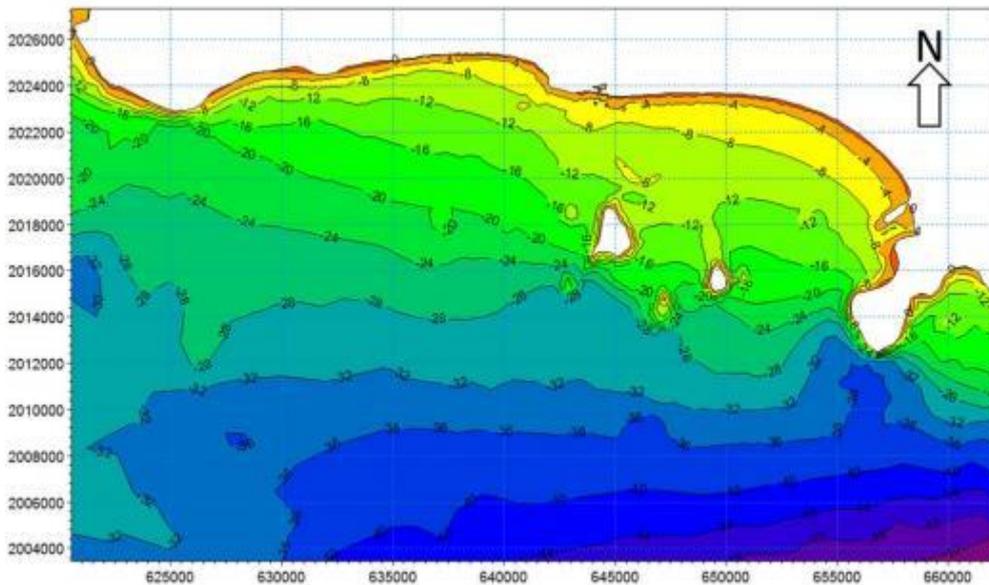


图 3.2.3-1 三亚湾整体地形等值线(54 坐标，中央子午线 108 经度带)

3.2.3.2 冲淤环境

3.2.3.2.1 海床演变分析

三亚港 2020 年~2023 年 11 月的冲淤分布图及各区块平均冲淤厚度统计，三亚港内冲淤呈现特点是，基本上有冲有淤，凤凰岛陆通道淤积最大，显然受波浪沿岸输沙导致，港内未疏浚水域表现为微淤，凤凰岛邮轮泊位以南疏浚区域，存在人为浚深现象。

具体而言，凤凰岛北侧的陆岛通道表现淤积，且淤积厚度为 0.13m，冲淤等值线也呈现有块状的较大冲刷，显然为人工采砂用于其他沙滩补砂；在工程附近为在建邮轮码头工程拟疏浚的三亚港区块，其淤积厚度为 0.013m，说明该区块在自然状态下处于微淤的状态；在凤凰岛邮轮码头开挖的港池区块，整体表现冲刷，冲刷深度为 0.08m，从等深线的变化分析，属于人工疏浚的影响；本工程拟建 1-8#泊位所在的三亚河口老码头区段，码

头前沿水域表现为冲刷，冲刷厚度约 0.1~0.3m 不等，平均 0.25m，在其南岸区域，以淤积为主，淤积最大超过 0.5m，平均 0.18m，三亚河口段整体基本平衡，平均淤积 0.001m。

总体而言，本项目水域潮流流速一般，且三亚港区含沙量较小，水动力较弱，泥沙年淤积强度和淤积都很小，年淤积强度不超过 20cm/a，满足规范要求的港口水域宜选在有天然掩护，浪、流作用小，泥沙运动软弱的地区。

3.2.3.3 表层沉积物(底质)特征

论证范围内，项目用海区附近海域表层沉积物以粘土质粉砂为主；三亚湾海域，表层沉积物以粉砂为主；其余 10m 等深线以深海域，由于波浪潮流的动力较弱，海底表层沉积物以粉砂为主。

3.2.3.4 水深地形

本工程 1#~8#游船泊位港池天然水深在-5.2m~-5.6m 之间，9#~10#游船泊位港池天然水深在-2.4m~-5.4m 之间。停泊水域和部分回旋水域均不满足设计水深要求，因此，该区域进行疏浚是必要的。

3.2.4 工程地质概况

拟建场地属于滨海平原地貌，本次勘察钻孔揭露的最大孔深为 59.00m，揭露地基岩土层依次为第四系全新统人工填土层(Q4ml)、第四系全新统海相沉积层(Q4m)、第四系上更新统海相沉积层(Q3m)、第三系上新统海相沉积层(N2m)及古生界奥陶系中统牙花组与尖岭组(O2y+j)基岩。按其地层形成时代、成因类型、岩性及物理力学性质的差异，将场地地质勘探深度内揭露的地层划分为 5 个主要工程地质层，详述如下：

第四系全新统(Q4)

杂填土(Q4ml)①：杂色，以砂土及粉粘粒组成，含建筑垃圾，欠压实，约含水泥块 40%，稍湿，松散，为新近人工堆积，堆积年限 3-8 年，顶部 0.4m 为混凝土层，遍布整个场地。钻探揭露厚度 2.60~8.40m，层顶标高为 1.98~2.69m，层底标高为-5.77~0.03m。

细砂(Q4m)②1：深灰色，由细砂及少量粉粘粒组成，细砂成分以石英砂为主，砂质较均匀，分选性较差，局部含贝壳碎屑，饱和，稍密，除钻孔 GSG1 都有揭露，基本遍布整个场地。钻探揭露厚度 1.10~6.40m，层顶深度 2.60~22.30m，层底深度 9.00~27.30m，

层顶标高为-20.67~0.03m，层底标高为-24.67~-6.37m。标贯击数 N=11~14 击。

淤泥质粉质黏土(Q4m)②2：灰色-深灰色，主要由粉黏粒组成，局部含粉细粒，含细砂约 20%，土质不均匀，粘性较差，有腥臭味，干强度较差，韧性较差，含贝壳碎屑，饱和，软塑-可塑，所有钻孔都有揭露，分布于整个场地。钻探揭露厚度 10.00~18.10m，层顶深度 6.90~9.50m，层底深度 17.60~27.30m，层顶标高为-6.87~-4.72m，层底标高为-24.61~-15.42m。标贯击数 N=4~12 击。

细砂(Q4m)②3：深灰色，由细砂及少量粉粘粒组成，细砂成分以石英砂为主，粉粘粒含量约占 15~20%，砂质较均匀，饱和，中密。钻孔 GSG1、GSG5 有所揭露。钻探揭露厚度 3.40~6.40m，层顶深度 18.10~20.30m，层底深度 21.50~26.70m，层顶标高为-17.83~-16.12m，层底标高为-24.23~-19.52m。标贯击数 N=18~23 击。

第四系上更新统(Q3)

粗砂(Q3m)③2：灰黄色，由粗、细砂及少量粘粒组成，粘粒约占 10%，粗、细砂成分以石英砂为主，砂质较均匀，饱和，中密-密实，钻孔 GSG3、GSG6 有所揭露。钻探揭露厚度 4.70~7.30m，层顶深度 22.60~27.30m，层底深度 29.90~32.00m，层顶标高为-24.67~-19.97m，层底标高为-29.37~-27.27m。标贯击数 N=16~24 击。

黏土(Q3m)③3：深灰色，主要由黏粒组成，局部含粉细粒，土质较均匀，偶见 Fe、Mn 质结核，粘性一般，切面光滑，干强度较高，韧性中等，湿，硬塑。所有钻孔均有揭露，整个场地均有分布。钻探揭露厚度 2.90~14.20m，层顶深度 28.00~32.20m，层底深度 36.10~42.20m，层顶标高为-31.02~-25.53m，层底标高为-39.73~-33.92m。标贯击数 N=17~35 击。

粉质黏土(Q3m)③4：灰色、灰黄色，主要由粉黏粒组成，局部含粉细粒，含细砂约 10%，土质较均匀，粘性较差，切面光滑，遥振反应不明显，干强度较高，韧性中等，湿，硬塑。基本遍布整个场地，大部分钻孔有揭露。钻探揭露厚度 1.30~12.40m，层顶深度 20.80~37.00m，层底深度 28.00~42.00m，层顶标高为-35.02~-18.62m，层底标高为-39.82~-25.53m。标贯击数 N=14~33 击。

第三系上新统(N2)

细砂(N2m)④1：灰黄色，由细砂、中砂及少量粉粘粒组成，粉粘粒含量约占 20%，砂

质较均匀，分选较好，饱和，中密，部分钻孔揭露到该层。钻探揭露厚度 3.60~4.40m，层顶深度 38.10~38.90m，层底深度 42.50m，层顶标高为-36.21~-35.47m，层底标高为-39.87~-39.81m。标贯击数 N=25~31 击。

粗砂(N2m)④2：灰黄色，主要由粗砂、中砂、细砂及粉粘粒组成，砂质较均匀，石英质，级配良好，分选差，次圆-次棱角状，细粒含量约 10%-20%，粉粘粒约占 20%，饱和，密实，部分钻孔揭露到该层。钻探揭露厚度 3.90~7.00m，层顶深度 40.30~42.00m，层底深度 44.20~49.00m，层顶标高为-39.82~-38.32m，层底标高为-46.82~-42.22m。标贯击数 N=34~37 击。

粉质黏土(N2m)④3：灰黄色，主要由粉黏粒组成，局部含粉细粒，含细砂约 10%，土质较均匀，粘性较差，切面光滑，无遥振反应，干强度较高，韧性高，湿，硬塑-坚硬，基本遍布整个场地，钻探深度范围内未揭穿该层。钻探揭露厚度 0.80~15.50m，层顶深度 42.10~49.00m，层底深度 45.00~59.00m，层顶标高为-46.82~-39.47m，层底标高为-56.82~-42.37m。标贯击数 N=32~44 击。

古生界奥陶系中统牙花组与尖岭组(O2y+j)

砂岩：浅灰色，砂质结构，层状构造，岩石较破碎，岩质硬。根据风化程度可分为强风化和中风化两层。

强风化砂岩(O2y+j)⑤1：浅灰色，砂质结构，层状构造，原岩结构构造大部分已被破坏，裂隙极发育，岩质较硬，岩石破碎，岩芯多呈块状及砂状，仅钻孔 GSG5 揭露到该层。钻探揭露厚度 1.80m，层顶深度 42.20m，层底深度 44.00m，层顶标高为-39.73m，层底标高为-41.53m。

中风化砂岩(O2y+j)⑤2：浅灰色，砂质结构，层状构造，裂隙较发育，以闭合型裂隙为主，岩质硬，钻进慢，锤击声清脆，岩石较破碎，岩芯多呈块状，块径 2-10cm，少数为短柱状，节长一般 5-15cm，仅钻孔 GSG5 揭露到该层，钻探深度范围内未揭穿该层。钻探揭露厚度 3.50m，层顶深度 44.00m，层底深度 47.50m，层顶标高为-41.53m，层底标高为-45.03m。

3.2.5 海洋生态现状

(1)叶绿素 a 与初级生产力

调查海区叶绿素 a 含量范围是(0.6~2.8) $\mu\text{g/L}$ ，平均值 1.0 $\mu\text{g/L}$ 。调查海区初级生产力变化范围是(164.69~506.73) $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，平均值是 277.23 $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

(2)浮游植物

根据本次调查所采集到的样品，调查海域共鉴定到浮游植物 4 门 44 属 117 种(包括变型及变种)。各调查站位浮游植物的细胞密度介于(0.10~190.00) $\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$ 之间，平均细胞密度为 33.59 $\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$ 。

调查海域浮游植物优势种为丹麦细柱藻、尖刺拟菱形藻、大角管藻、翼根管藻、覆瓦根管藻、膜质半管藻、奇异棍型藻。其中，丹麦细柱藻的优势度最大，平均密度为 16.42 $\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$ ，占总细胞数的 48.89%，优势度为 0.38。

调查期间各站位的浮游植物丰富度指数(D)介于 1.58~4.76 之间，平均值为 3.19；单纯度指数(C)介于 0.07~0.32 之间，平均值为 0.15；多样性指数(H')介于 2.60~4.59 之间，平均值为 3.87；均匀度指数(J')介于 0.49~0.79 之间，平均值为 0.68。

(3)浮游动物

据本次调查所采集到的标本鉴定，调查海域浮游动物共有 10 类 38 属 51 种，桡足类有 17 属 27 种，水螅虫有 10 属 12 种，毛颚类、被囊类各有 3 属 3 种，浮游软体类有 2 属 3 种，栉水母类、钵水母类、介形类、原生动物、十足类、多毛类均有 1 属 1 种，另有 8 个类别浮游幼体和若干鱼卵、仔鱼。

本次调查浮游动物丰度范围为(5.20~98.00) ind/m^3 ，平均丰度为 32.69 ind/m^3 ；生物量范围为(2.97~41.10) mg/m^3 ，平均生物量为 12.78 mg/m^3 。调查期间该海域浮游动物优势种类为间型莹虾、肥胖软箭虫、叉胸刺水蚤、亚强次真哲水蚤、微刺哲水蚤。

该水域浮游动物丰富度指数范围在 2.26~5.64 之间，平均值为 3.74；单纯度指数范围在 0.11~0.31 之间，平均为值 0.18；多样性指数范围在 2.36~3.78 之间，平均值为 3.13；均匀度指数范围在 0.62~0.95 之间，平均值为 0.77。

(4)大型底栖动物

调查海域大型底栖生物共采集鉴定到 9 门 54 科 84 种(包括定性及定量样品)，刺胞动物、纽虫动物苔虫动物和星虫动物均有 1 科 1 种；环节动物有 16 科 19 种；棘皮动物有 4

科 6 种；脊索动物有 6 科 10 种；节肢动物有 9 科 28 种；软体动物有 15 科 17 种。

14 个站位平均栖息密度为 14 个站位平均栖息密度为 $30.92\text{ind}/\text{m}^2$ ，最大值为 $54.73\text{ind}/\text{m}^2$ ；平均生物量为 $7.52\text{g}/\text{m}^2$ ，最大值为 $46.70\text{g}/\text{m}^2$ 。调查海域大型底栖生物栖息密度以环节动物为主，平均密度为 $10.31\text{ind}/\text{m}^2$ ，生物量以节肢动物为主，平均生物量为 $1.42\text{g}/\text{m}^2$ 。大型底栖生物优势种类为北部湾美人虾、光亮倍棘蛇尾和污铯棒螺。

定量样品丰富度范围为 0~1.39，平均为 0.73；单纯度范围为 0.11~1.00，平均为 0.34；多样性指数范围为 0~2.81，平均为 1.90；均匀度指数范围为 0~1.00，平均为 0.85。

(5)潮间带生物

3 个潮间带断面共采集了 6 个生物类别中的 20 科 26 种生物(包含定性样品)。其中刺胞动物和星虫动物各有 1 科 1 种，环节动物有 7 科 7 种，脊索动物有 2 科 3 种，节肢动物有 13 科 20 种，软体动物门有 21 科 34 种。

3 条潮间带生物断面高潮区平均栖息密度为 $0.27\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $0.74\text{g}/\text{m}^2$ ；中潮区平均栖息密度为 $6.85\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $9.66\text{g}/\text{m}^2$ ；低潮区平均栖息密度为 $16.67\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $8.15\text{g}/\text{m}^2$ 。其中栖息密度以环节动物为主，平均密度为 $3.93\text{ind}/\text{m}^2$ ；其次为软体动物，最低为节肢动物。生物量以软体动物为主，平均生物量为 $5.04\text{g}/\text{m}^2$ ；其次为环节动物，最低为节肢动物。

海域的潮间带生物优势种类为狭氏斧蛤。丰富度、单纯度、均匀度和多样性指数分析表明，3 个断面高潮区均只采集到 1 种生物，丰富度、多样性指数、均匀度均为 0，单纯度为 1.00。

(6)鱼卵与仔稚鱼

在采集的 28 个样品中共鉴定出 15 个种类，隶属于 12 科。其中鉴定到属的有 6 种，鉴定到种的有 4 种，其余鉴定到科，部分未鉴定出种类。从发育阶段来看，鱼卵出现的种类 11 种、仔、稚鱼出现的种类有 6 种。

水平拖网共采集鱼卵 127 粒，仔、稚鱼 21 尾。其中黄鳍鲷鱼卵最多，占总数的 54.33%，其次为鳮鱼卵，占总数的 25.20%；黄鳍鲷仔、稚鱼最多，占总数的 85.71%。鱼卵和仔、稚鱼的优势种均为黄鳍鲷。

本次垂直拖网调查采集到的鱼卵密度范围(0~7.14)粒/ m^3 ，平均值为 0.98 粒/ m^3 ，最大值出现在 S01 号站位。采集到的仔、稚鱼密度范围(0~1.43)尾/ m^3 ，平均值为 0.17 尾/ m^3 ，

最大值出现在 S01 号站位。

(7)游泳动物

本次调查共渔获游泳动物 81 种，其中鱼类 67 种，头足类 4 种，甲壳类 10 种。游泳动物的平均渔获率为 7.70kg/h 和 459ind/h。其中，鱼类为 7.64kg/h 和 455ind/h，头足类的平均渔获率为 0.02kg/h 和 2ind/h，甲壳类的平均渔获率为 0.04kg/h 和 2ind/h。根据扫海面积法估算，评价区外海海域目前游泳动物的资源密度约为 705.40kg/km² 和 42084ind/km²，其中鱼类约为 699.49kg/km² 和 41730ind/km²，头足类 1.88kg/km² 和 137ind/km²，甲壳类约为 4.03kg/km² 和 216ind/km²。

本次调查的优势渔获物鱼类共有 13 种。其中，黑边布氏鲷的 IRI 最高，为 7078；其它优势种依次为条纹眶棘鲈(878)、斑条鲷(607)、长圆银鲈(534)、长身马鲷(308)、黑斑卡拉鲷(275)、黄斑光胸鲷(208)、线纹鳗鲶(170)、红纹长鳍天竺鲷(147)、海兰德若鲷(133)、康氏小公鱼(132)、日本绯鲤(121)、无斑拟羊鱼(107)。优势渔获物甲壳类没有优势种。优势渔获物头足类没有优势种。其它种类的相对重要性指数小于 100。

项目海域渔获物重量密度多样性指数(H')均值为 2.58(1.00-3.60)，均匀度指数(J')均值为 0.71(0.38-1.00)，单纯度指数(C)均值为 0.28(0.12-0.61)，丰富度指数(d)均值为 1.97(0.08-2.97)。渔获物个体密度多样性指数(H')均值为 2.09(1.00-3.34)，均匀度指数(J')均值为 0.63(0.24-1.00)，单纯度指数(C)均值为 0.39(0.12-0.73)，丰富度指数(d)均值为 1.15(0.06-1.74)。

在本次调查的渔获物中，鱼类幼体约占 41.69%，主要幼鱼渔获物为黑边布氏鲷、条纹眶棘鲈、斑条鲷、长圆银鲈、长身马鲷、黑斑卡拉鲷、黄斑光胸鲷、线纹鳗鲶、红纹长鳍天竺鲷、海兰德若鲷、康氏小公鱼、日本绯鲤、无斑拟羊鱼。

3.2.6 珊瑚礁资源调查

1、项目用海区珊瑚礁调查结果

根据调查结果显示，Y1-Y7 站无珊瑚分布，调查站位底质均为淤泥。表明项目用海区无珊瑚礁分布。

2、项目周边海域珊瑚礁调查结果

(1) 珊瑚分布现状

调查海域活珊瑚平均覆盖率为 10.65%，造礁石珊瑚的平均覆盖率为 10.25%，软珊瑚的平均覆盖率为 0.34%，柳珊瑚的平均覆盖率为 0.06%；石珊瑚平均补充量为 0.22 ind/m²。

在调查的35个站位中，凤凰岛附近6、7、8、9、10、11、12、13、14、15调查站位底质为淤泥底质，无珊瑚分布；其余站位均有珊瑚分布。有珊瑚分布的调查站位中，小青洲附近海域19、20、21调查站位石珊瑚覆盖率较高，分别为36.80%、42.02%、36.32%；其次是24、31、32、34调查站位造礁石珊瑚覆盖率范围在22.42%~26.26%之间，2、3、4、22、33调查站位造礁石珊瑚覆盖率在12.19%~19.14%之间；其余调查站位石珊瑚覆盖率均低于10%。此次调查发现部分调查站位有软珊瑚和柳珊瑚分布，其中20、23、28、29、31~35站位有软珊瑚分布；28~30、32~35站位有柳珊瑚分布。

该海域硬珊瑚主要集中分布在6m以浅海域，6m以深海域底质主要以礁石或砂石底质为主，有柳珊瑚和软珊瑚分布；小青洲附近海域珊瑚覆盖率较其他海域珊瑚覆盖率高，凤凰岛到鹿回头海域珊瑚覆盖率次之。

(2)珊瑚分布范围

调查海域珊瑚礁分布面积约为86.9公顷，其中凤凰岛附近海域珊瑚礁分布面积约为11.4公顷，小青洲-半山半岛帆船港附近海域珊瑚礁分布面积约为54.3公顷，半山半岛帆船港-鹿回头附近海域珊瑚礁分布面积约为21.2公顷。经调查，珊瑚主要分布在6m以浅水深海域。经历史资料对比和现场初步摸排，该项目工程位置未发现珊瑚生长。

3.2.7 水质环境现状调查

监测结果表明，调查海域各海水水质监测要素(pH、溶解氧、化学需氧量、无机磷、无机氮、油类、铜、铅、锌、镉、总铬、砷和汞)均符合第一类海水水质标准。

3.2.8 沉积物质量现状

项目附近海域沉积物调查结果表明，调查海域各站位表层沉积物各监测要素(硫化物、有机碳、油类、砷、汞、锌、铜、镉、铅和铬)均符合第一类海洋沉积物质量标准。

3.2.9 海洋生物质量现状

根据监测结果，采集到的14个站位中有鱼类11种、头足类(软体类)1种，石油烃含量在 $7.0\sim 17.8(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $11.7(\times 10^{-6})$ ；铜含量在未检出 $\sim 6.3(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $1.1(\times 10^{-6})$ ；铅含量在 $0.07\sim 0.82(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $0.42(\times 10^{-6})$ ；砷含量在未检出 $\sim 1.6(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $0.2(\times 10^{-6})$ ；总汞含量在 $0.004\sim 0.022(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $0.010(\times 10^{-6})$ ；锌含量在 $5.0\sim 20.5(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $10.2(\times 10^{-6})$ ；镉含量在未检出 $\sim 0.033(\times 10^{-6})$ 之间，平均为

$0.011(\times 10^{-6})$ ，铬含量在未检出 $\sim 0.26(\times 10^{-6})$ 之间，平均为 $0.10(\times 10^{-6})$ 。

调查结果表明：调查海域中的各生物体样品中的石油烃、重金属(总汞、铅、镉、铜、铬、砷和锌)均达到《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)和《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。

3.2.10 海洋自然灾害分析

(1) 热带气旋

项目所在地区的主要灾害天气是热带气旋。影响该地区的热带气旋主要来自西北太平洋和南海海域，统计 1949 年~2006 年共 58 年间中心进入 $18.1^{\circ}\text{N}\sim 18.8^{\circ}\text{N}$ 、 $110^{\circ}\text{E}\sim 108^{\circ}\text{E}$ 的矩形区域内的热带气旋为 65 个，平均每年约有 1.1 个。登陆三亚的台风 10 个、强热带风暴或热带风暴 7 个，热带低压 3 个。按月份统计，热带气旋 5 月和 10 月登陆次数最多，7 月和 8 月为其次。当热带气旋影响本海区时，会出现大风并常伴有暴雨，海面出现巨浪或风暴潮，对海岸工程和近岸用海产业常造成很大的危害。

因此，一方面，项目在工程设计施工要充分考虑热带气旋、风暴潮的影响，严格按照设计方案进行施工，以免由于工程质量问题而造成事故。另一方面，项目在施工阶段，应避开热带气旋影响季节施工，做好防台风和风暴潮的各项工作，应制定防台应急措施。

(2) 风暴潮

据统计，三亚的风暴潮发生次数和强度与海南岛北部岸段接近，但成灾次数很少，1971 年的 7126 号台风在榆林港引发的风暴潮，迭加在天文高潮位上，潮水淹没榆林港码头面约 10cm，据调查该次台风过程最大增水 1.11m，最高潮位 2.60m。8906、8926、8928 号台风在三亚登陆或经过三亚附近海面，一个月内有连续三个台风影响，在三亚有热带气旋记录以来，实属罕见。三个台风均在三亚造成一定增水，8926 号台风从海南岛南部登陆，8928 号台风使榆林验潮站的实测潮位比正常潮位偏高 1.24m，8928 号台风使实测潮位比正常潮位偏高 1.38m。

由于三亚海岸朝向基本为 SE-S-SW，热带气旋在三亚以北的区域登陆，登陆前刮北风，在三亚沿岸基本上是离岸风，并不利于三亚市沿岸的风暴增水；气旋登陆后，开始刮 S-SW 风，有利于三亚沿岸的风暴增水，但此时气旋往往已经开始减弱；直接登陆三亚的热带气旋由于低气压作用及强风作用，三亚有较明显增水。根据统计与分析，登陆三亚的热带气

旋所引发的增水以单峰型为主，峰值通常在热带气登陆时或登陆后 5h 以内，登陆前则有小幅的增减水波动，9612、0016、0518 号台风引发的风暴潮都表现出该特征，图 3.2.10-1a~图 3.2.10-1c 为以上三场台风引发的增水过程曲线图。

登陆或影响海南岛南部沿岸的热带气旋常伴有大风、暴雨，也曾多次在三亚河、宁远河等流域形成洪水，在风暴潮、洪水共同作用下，易引起海岸侵蚀、海堤损坏，其灾害损失与事故风险不容忽视。

施工期间风暴潮发生时，可能会对施工船舶造成损坏，并危及施工人员的人身安全。施工期施工单位应关注天气及潮位信息，选择合适的天气及潮位条件施工，热带气旋影响期间停止施工作业。

(3)地震

根据中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司 2024 年 2 月 1 日编制的《三亚港务局邮轮码头项目岩土工程勘察中间资料》的成果，项目建场地所在地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。根据当地工程经验，本工程场地估算剪切波速在 150~250m/s 之间，场地土类型属中软土，根据周边工程经验，其覆盖层厚度为 3~50m，按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，2016 年版)第 4.1.6 条及《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)规定，本建筑场地类别判定为 II 类。

综上，项目区现今构造活动性较弱，没有大的地震活动，区域稳定性较好，对本工程影响较小。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 主要资源生态要素重点和关键预测因子的确定

依据本项目用海特征和所在海域资源生态基本特征分析，结合项目用海周边的资源生态敏感目标的保护管理要求，关键预测因子为冲淤强度、水质和溢油风险。

4.1.2 水动力关键因子数值模拟预测分析

(1)三亚港外水域涨落潮流向沿着等深线和岸线呈往复运动，涨潮向西，落潮向东，本工程对三亚湾水动力无影响；三亚港内流态较复杂，港内落潮水流自三亚河内港和凤凰岛北侧陆岛通道灌入港池水流汇合影响，涨急时，受鹿回头影响，港内形成回旋流态；受三亚河内港纳潮和径流影响，工程前本工程待疏浚区域的水域主流向东西向为主的旋转流，工程疏浚后，主流向调整为南北向的流速旋转流；工程码头前沿靠泊水域流态基本平行于岸线，流速小。

(2)三亚港内水域涨落急流速较港外相对小，本工程回旋水域的涨落急最大流速小于 0.50m/s，大部分时间码头前沿水域流速基本小于 0.30m/s；港内疏浚工程后码头前沿水域流速基本维持稳定；本工程影响三亚港潮动力的范围基本限制在港内水域，工程对周边水域潮动力影响有限。

4.1.3 地形地貌与冲淤环境关键因子数值模拟预测分析

根据 2020 年 5 月~2023 年 11 月期间地形冲淤变化，本项目 1-8#泊位码头前沿 3 年半淤积量不到 0.1m，基本无淤积；而 9-10#泊位 3 年半淤积量为 0.3-0.5m，平均每年淤积量不到 0.2m。

本项目在 1-10#泊位停泊水域、回旋水域及连接水域进行疏浚，具体范围见上图，疏浚范围约 13.1 万 m²，疏浚量约 13.3 万 m³，平均水深增加值约 1.02m，改变了水深条件，势必导致附近海域的水动力环境发生变化，从而也对冲淤环境造成了一定的影响。

本次疏浚引起的冲淤环境变化主要集中在疏浚范围内，1-10#码头前沿较疏浚前淤积程度有所增加，但增加程度不大，1-8#码头前沿最大增加值约为 0.1m/年，9-10#码头前沿最大增加值约为 0.02m/年，对疏浚范围以外的海域影响较小，淤积增量一

一般在 0.01m/年以内。叠加现状冲淤环境后可知，疏浚后 1-8#码头前沿最大淤积量不超过 0.3m/年，9-10#码头前沿最大淤积量保持在 0.1m/年，综合来看，疏浚对海底地形地貌和冲淤环境整体影响较小。

4.1.4 水环境关键因子数值模拟预测分析

本工程在疏浚施工期间会产生悬浮泥沙，在海洋水动力的作用下扩散、输运和沉降，形成悬浮泥沙浓度场，对海域环境产生影响。通过预测求得悬沙扩散的浓度场，然后依据相关海水水质标准，分析其对周围环境的影响程度。

预测结果显示：1-8#泊位附近人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准(浓度增量超过 10mg/L)的最大扩散面积为 44.92hm²，人为悬浮泥沙超三类水质标准范围(浓度增量超过 100mg/L)的最大扩散面积为 13.30hm²；9-10#泊位附近人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 16.10hm²，人为悬浮泥沙超三类水质标准范围(浓度增量超过 100mg/L)的最大扩散面积为 3.99hm²；两者合计，本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 61.02hm²，向三亚河口方向扩散最远距离约为 400m，向三亚河上游方向扩散最远距离约 340m；人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为 17.29hm²。

4.1.5 溢油关键因子数值模拟预测分析

项目施工或运营时时可能因船舶发生意外碰撞事故造成大量溢油。溢油泄漏将造成附近海域海洋生物生存环境污染，从而引起生物种类数量、种群结构等发生不同程度的变化、生物质量下降。

4.1.5.3 溢油模拟结果

溢油在风、浪、潮的共同驱动下，油膜在海中漂移扩展，为不同方案下追踪到的油膜扩散情况示意图。

(1)静风情况下

大潮涨潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，48 小时内，油膜主要在三亚湾内近岸漂移，最大漂移距离约 4.52km，扫海面积最大为 361hm²。

大潮落潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，48 小时内，油膜主要在三亚湾内近岸漂移，最大漂移距离约 4.54km，扫海面积为 811hm²。。

(2) NE 风情况下

大潮涨潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，48 小时内，油膜主要向 SW 方向漂移，最大漂移距离约 16.3km(2 号点六级大风)，此时扫海面积也最大，为 1659hm²。

大潮落潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，48 小时内，油膜主要向 SW 方向漂移，最大漂移距离约 15.4km(2 号点六级大风)，最大扫海面积为 1566km²(2 号点平均风速)。

(3) WSW 风情况下

大潮涨潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，48 小时内，油膜主要向 ENE 方向漂移，最大漂移距离约 1.29km(1 号点平均风速)，此时扫海面积也最大，为 18.9hm²。

大潮落潮初期发生溢油时，两个溢油点发生溢油后，溢油 48 小时后，油膜主要向 ENE 方向漂移，最大漂移距离约 1.39km(2 号点六级大风)，此时扫海面积也最大，为 14.6km²。

在发生溢油时，应当及时采取相应措施防止溢油扩散，最大限度地减少溢油污染对海洋环境的影响。控制和减轻溢油事故所造成的损害程度的进一步扩散的最合理时间是在溢油发生后 2 小时内，采用必要的消油或围油措施防止油膜范围扩大。

4.2 资源影响分析

4.2.1 对海洋空间资源的影响

本项目用海总面积为 1.6118ha，即占用海洋空间资源 1.6118ha，在用海期限内，对该海域范围内的其他海洋开发利用活动具有排他性。

结合项目区域沿岸岸线类型分布特征，本项目用海对应的沿岸岸线类型以人工岸线(构筑物)为主；从岸线利用类型分布来看，本项目用海对应的沿岸岸线利用类型为交通运输岸线。本项目用海占用岸线长度 530 米，所占用岸线为三亚港务局码头段人工岸线，项目建设内容为客运船舶靠泊水域及护岸基床用海，岸线占用用途与区域沿岸岸线利用类型(交通运输岸线)相契合，符合区域岸线利用规划要求。本项目所占用岸线为人工岸线，项目实施后不会形成新岸线，未改变原有岸线形态，对区域沿岸岸线资源的整体开发利用无不利影响。

4.2.2 对海洋生物资源的影响

根据本项目性质、规模及施工组织等方面的分析，项目用海对海洋生物资源的影响主要是(1)基床块石占用海域，导致底栖生物的直接损失；(2)项目施工产生的悬浮物导致浮游生物、游泳生物、鱼卵仔鱼的影响导致的间接损失。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)(以下简称《规程》)进行生物资源损失补偿计算。

根据上述计算结果，本工程基床建设造成底栖生物损失量为 19.72kg，施工悬浮泥沙影响导致浮游植物损失 2.3×10^{13} cells，浮游动物损失 87.61kg，鱼卵损失 0.69×10^7 粒，仔鱼损失 1.19×10^6 尾，游泳动物资源损失 297.73kg。

4.3 生态影响分析

4.3.1 工程前后潮流场的变化和分析

本工程各关键建设环节及水域布置均不会改变区域原有流速流向，工程实施后对附近海域潮流场没有影响。

4.3.3 项目用海对地形地貌与冲淤环境的影响

本次疏浚引起的冲淤环境变化主要集中在疏浚范围内，1-10#码头前沿较疏浚前淤积程度有所增加，但增加程度不大，1-8#码头前沿最大增加值约为 0.1m/年，9-10#码头前沿最大增加值约为 0.02m/年，对疏浚范围以外的海域影响较小，淤积增量一般在 0.01m/年以内。叠加现状冲淤环境后可知，疏浚后 1-8#码头前沿最大淤积量不超过 0.3m/年，9-10#码头前沿最大淤积量保持在 0.1m/年，综合来看，疏浚对海底地形地貌和冲淤环境整体影响较小。

3.4 项目用海对水质环境的影响

4.3.4.1 施工期水质环境的影响分析

根据悬沙数值模拟计算结果，悬浮泥沙主要扩散方向与项目所在海域潮流主方向一致，预测结果显示：1-8#泊位附近人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准(浓度增量超过 10mg/L)的最大扩散面积为 44.92hm²，人为悬浮泥沙超三类水质标准范围(浓度增量超过 100mg/L)的最大扩散面积为 13.30hm²；9-10#泊位附近人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 16.10hm²，人为悬

浮泥沙超三类水质标准范围(浓度增量超过 100mg/L)的最大扩散面积为 3.99hm²；两者合计，本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 61.02hm²，人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为 17.29hm²。向南往三亚河口方向扩散最远距离约 130m，向北沿三亚湾方向扩散最大距离约 35m，未出现超Ⅲ类水质(>100mg/L)。

4.3.4.2 施工期其他因素对水环境的影响分析

施工期各类固体废物均采用“上岸集中处置”的方式，无任何固体废物及污染物进入海洋水体，从源头切断了固体废物对海洋水环境的污染途径，因此施工期固体废物经规范处置后，不会对施工作业海域的海洋水质产生影响。

本项目施工期针对废水、固体废物两类水环境影响因素，均制定了“零海域排放、全收集上岸、专业化处置”的防控原则，通过配套专属收集设施、明确处置主体、规范转运流程，实现了各类污染物与海洋水体的有效隔离，两类因素均未对施工作业海域产生直接的水质污染，施工期该类因素对水环境的整体影响可控。

4.3.5 项目用海对沉积物环境的影响

本项目用海过程中，基床块石铺设及施工悬浮泥沙主要对局部海域表层沉积物产生物理性覆盖与分布调整，无化学性破坏；施工期各类污染物均得到妥善处置，无入海排放情况，不会对沉积物环境造成影响。整体而言，项目用海对海洋沉积物环境的影响甚微，可满足海域环境质量保护及相关管控要求。

4.3.6 项目用海对海洋生物的影响

本项目施工期对海洋生物的影响，主要通过施工扰动、悬浮泥沙扩散、栖息环境改变等途径产生，涉及底栖生物、浮游植物、浮游动物及渔业资源等多个类群。综合分析，项目施工对海洋生物的影响总体呈现“局部性、暂时性、可控性”特征，施工结束后受影响区域海洋生物群落可逐步恢复，项目施工对海洋生物的影响主要源于悬浮泥沙扩散及局部栖息环境扰动，影响范围集中于施工区及周边有限海域，影响时长限定于施工期内。各类海洋生物受影响的机制、程度虽存在差异，但均未造成不可逆生态损害，且施工结束后，随着海域环境条件恢复，海洋生物群落及渔业资源可逐步恢复至原有状态。因此，本项目施工对海洋生物的总体影响较小，符

合海洋生态环境保护相关管控要求。

4.3.7 对珊瑚礁资源的影响分析

根据本报告第 3.2.6 节调查结果，本项目用海区域内无珊瑚礁资源分布，项目邻近的珊瑚礁核心分布区为鹿回头半岛—榆林角沿岸片区，该保护区边界与项目用海边界的最近直线距离约 1.2km。从工程建设后海洋环境影响来看，项目实施引发的潮流场及冲淤环境变化，均局限于工程疏浚作业核心区域，未波及鹿回头半岛—榆林角沿岸珊瑚礁的生长适宜海域，不会对珊瑚礁生存的水文动力环境造成破坏性影响。

结合数值模拟计算结果，在未采取任何防污扩散防护措施工况下，项目施工期产生的悬浮泥沙(浓度 $>10\text{mg/L}$ ，超I、II类海水水质标准)本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 61.02hm^2 ，向三亚河口方向扩散最远距离约为 400m，向三亚河上游方向扩散最远距离约 340m；人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为 17.29hm^2 。影响范围距鹿回头半岛—榆林角片区实验区最近距离约为 550m(详见图 4.3.7-1)，存在一定的潜在影响风险。

4.3.8 项目用海通航影响分析

由于本项目位于三亚港务局码头作业区内，周边码头集群效应显著，区域日常船舶通航密度本就处于较高水平。项目实施后，施工阶段的船舶作业与营运阶段的客运船只的常态化通航，将进一步叠加区域通航负荷，导致港区内船舶进出频次大幅增加。船舶航行过程中的相互交叉干扰风险显著加剧，船舶会遇、交会及避让的频次大幅上升，进而使船舶碰撞等水上交通事故的发生概率有所增高，对三亚港区整体船舶通航安全将产生一定程度的不利影响。

为有效管控上述通航安全风险，保障区域水上交通秩序稳定，建设单位须严格落实《海南三亚国际客运码头项目航道通航条件影响评价报告》中提出的各项针对性对策措施及优化建议，全面强化施工及营运全周期的通航安全管理工作，细化船舶航行、作业的安全管控流程，确保本项目实施对三亚港区及周边水域船舶通航安全的影响降至最低水平。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

根据《2024年三亚市国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2024年全市地区生产总值(GDP)1004.70亿元，按不变价计算，同比增长3.4%，占全省地区生产总值比重为12.7%。其中，第一产业增加值114.18亿元，同比增长3.8%；第二产业增加值144.03亿元，同比增长17.5%；第三产业增加值746.49亿元，同比增长1.1%。三次产业结构为11.4:14.3:74.3。

全市实现地方一般公共预算收入154.15亿元，同比增长4.6%。其中，税收收入105.63亿元，同比下降0.3%；非税收入48.52亿元，同比增长17.0%。税收收入中，增值税22.17亿元，同比增长2.9%；企业所得税12.73亿元，同比增长0.7%；土地增值税27.90亿元，同比下降6.4%；契税15.01亿元，同比下降23.0%；房产税9.61亿元，同比增长72.5%；城镇土地使用税3.89亿元，同比增长27.9%；城市维护建设税4.21亿元，同比增长1.1%；个人所得税5.73亿元，同比增长0.7%。全市地方一般公共预算支出252.52亿元，同比增长8.6%。其中，卫生健康支出23.30亿元，同比下降10.1%；教育支出28.48亿元，同比增长6.5%；节能环保支出1.80亿元，同比下降23.1%；社会保障和就业支出21.54亿元，同比下降1.3%；城乡社区支出28.56亿元，同比增长31.4%。

全年农林牧渔业总产值162.52亿元，按可比价计算，同比增长4.0%。其中，农业产值112.96亿元，同比增长2.3%；林业产值2.88亿元，同比增长74.3%；牧业产值7.57亿元，同比下降6.0%；渔业产值28.18亿元，同比增长11.2%；农林牧渔专业及辅助性活动产值10.93亿元，同比增长7.4%。

全年全市社会消费品零售总额408.94亿元，同比下降15.9%。按消费类型分，餐饮收入52.21亿元，同比增长0.9%；商品零售额356.73亿元，同比下降17.9%。从限上单位零售情况看，粮油、食品类同比增长15.4%；服装、鞋帽、针织品类同比下降22.3%；日用品类同比下降35.1%。限上单位汽车零售额62.83亿元，同比下降1.3%。其中，新能源汽车零售额34.41亿元，同比增长24.0%。离岛免税销售实现零售额194.06亿元，同比下降28.9%。

全年凤凰机场旅客吞吐量2142.59万人次，同比下降1.6%。其中进港1075.83万人次，

同比下降 1.7%。凤凰机场飞行 129642 班次，同比下降 3.8%。

全年全市接待过夜游客人数 2615.52 万人次，同比增长 1.7%。其中，过夜国内游客 2540.44 万人次，与上年基本持平；过夜入境游客 75.07 万人次，同比增长 152.6%。全年过夜游客总花费 904.47 亿元，同比增长 0.9%，其中国内过夜游客总花费 864.10 亿元，同比下降 2.6%；入境游客总花费 56038 万美元，同比增长 325.1%。旅游饭店平均开房率为 65.6%，同比回落 2.6 个百分点。全市列入统计的旅游宾馆(酒店)327 家，拥有客房 65132 间，同比增长 7.1%；拥有床位 104310 张，同比增长 3.6%。全市共有 A 级及以上景区 15 处，其中，5A 级景区 4 处，4A 级景区 6 处。

全年三亚居民人均可支配收入 41540 元，同比增长 4.4%。从收入来源看，工资性收入 24250 元，同比增长 3.7%；经营净收入 7822 元，同比增长 5.9%；财产净收入 4556 元，增长 5.0%；转移净收入 4912 元，同比增长 4.8%。按常住地分，城镇常住居民人均可支配收入 47666 元，同比增长 3.9%。其中，工资性收入 29216 元，同比增长 3.1%；经营净收入 7128 元，同比增长 5.6%；财产净收入 5607 元，同比增长 4.7%；转移净收入 5715 元，同比增长 4.8%。农村常住居民人均可支配收入 24599 元，同比增长 7.0%。其中，工资性收入 10517 元，增长 7.9%；经营净收入 9740 元，同比增长 6.5%；财产净收入 1649 元，同比增长 7.8%；转移净收入 2693 元，同比增长 5.0%。

全市现有生活垃圾处理设施 13 个，城镇生活垃圾日处理能力 2850 吨。城镇生活垃圾无害化处理率 100%；生活垃圾渗滤液达标处理率 100%。拥有污水处理厂 17 个，城镇生活污水集中处理达标量 15175.41 万吨，城镇生活污水集中处理率 100%。

全年空气质量达标(AQI≤100)364 天，达标率 99.5%。细颗粒物(PM2.5)平均浓度 11 微克/立方米，可吸入颗粒物(PM10)平均浓度 23 微克/立方米。全市自然保护区 7 个，其中国家级 1 个，省级 1 个。自然保护区总面积 12354.7 公顷，其中国家级保护区 8500 公顷，省级保护区 1844.6 公顷。造林面积 453.02 公顷。其中，人工造林 89.91 公顷；更新造林 363.11 公顷。

5.1.2 海域使用现状

本项目用海位于三亚河入海口的港务局码头水域，项目周边海域开发利用程度相对较高，根据现场勘查和资料收集分析，论证范围内海域开发利用活动主要是旅游娱乐用海、交通运输用海、海底工程用海、特殊用海和其它用海。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据项目用海资源生态影响分析内容，项目用海对周边海域开发活动的影响一方面是项目施工产生悬浮泥沙对用海活动区的海水水质的影响；另一方面施工船只和运营期船只通航对项目毗邻的用海活动的影响。

项目论证范围内海域开发利用活动较多，主要包括旅游娱乐用海、交通运输用海、海底工程用海、特殊用海、其他用海，根据项目用海资源生态影响和施工工艺等分析，并结合项目周边海域开发利用现状，绘制资源生态影响范围与开发利用现状的叠置分析图。

根据海域使用权属现状分析，本项目论证范围内的旅游娱乐用海项目较多，旅游娱乐用海项目主要分布在三亚湾、西岛、三亚河口、临春河口—三亚港区—鹿回头半岛、大东海和亚龙湾附近海域，共 19 宗用海，主要的用海方式为透水构筑物、专用航道、锚地及其它开放式、港池蓄水等、非透水构筑物、游乐场、浴场用海等，除三亚湾路段滨海公园贯通绿道用海工程(亲水平台)紧邻本项目 9#~10#泊位外，其他与本项目距离在 0.2 km~14.5km 之间，与本项目相对较远，根据资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图分析，本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为 61.02hm²，向三亚河口方向扩散最远距离约为 400m，向三亚河上游方向扩散最远距离约 340m；人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为 17.29hm²。施工期对水质环境的影响并未扩散到其用海区域。

三亚河口、临春河口沿岸的旅游用海活动主要是各类游艇码头，项目的施工及营运可能会对其游艇的通航安全及碍航性产生一定的影响。目前，项目建设单位已经委托专业单位针对本项目进行通航安全影响评估和分析，根据评估报告结论，本工程拟建泊位利用三亚港主航道(白排段及老航道段)实现船舶进出港。码头停泊水域外存在小型船舶习惯航路。工程的建设不会大量增加该海域船舶交通流，在落实好相应安全措施后，对航道水域船舶通航秩序的影响是可控的。工程建设对工程水域船舶通航安全有一定的影响，但通过相应的通航安全保障措施，工程建设对通航安全的影响是可控的。

2、项目对交通运输用海项目的影响分析

根据海域使用权属现状分析，项目论证范围内的交通运输用海项目主要是三亚

凤凰岛交通运输用海(8000吨码头)、三亚凤凰岛客运码头(8万吨码头)、交通运输部南海救助局交通运输用海项目、三亚鸿洲国际游艇会游艇码头项目、三亚老港区交通运输用海项目和缉私码头用海。

本项目处于三亚港务局码头区，由于现状码头众多，项目施工作业和营运期邮轮通航，将增加三亚港区的通航密度，船舶进出频繁，相互干扰，交会和避让的频率增加，发生碰撞(触损)事故的几率会增大，可能造成三亚港区的通航安全问题。

项目建设单位已经委托专业单位针对本项目进行项目通航安全影响评估和分析，根据评估结论：本工程拟建泊位利用三亚港主航道(白排段及老航道段)实现船舶进出港。码头停泊水域外存在小型船舶习惯航路。工程的建设不会大量增加该海域船舶交通流，在落实好相应安全措施后，对航道水域船舶通航秩序的影响是可控的。工程建设对工程水域船舶通航安全有一定的影响，但通过相应的通航安全保障措施，工程建设对通航安全的影响是可控的。另一方面应向海事管理部门申请协商，严格遵守与海事管理部门协商的有关船舶航行和停泊的规定，并积极配合海事部门建立完善科学的海上安全监督管理系统和船舶交通管理系统。

3、项目对海底工程用海的影响分析

三亚河口通道工程位于三亚市天涯区，横跨三亚河河口，连接北岸河西片区与南岸鹿回头半岛，本工程码头前沿距离后方隧道最短距离约为37m，不影响河口隧道建设。

4、项目对特殊用海的影响分析

根据资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图分析，本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为61.02hm²，向三亚河口方向扩散最远距离约为400m，向三亚河上游方向扩散最远距离约340m；人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为17.29hm²。施工期对水质环境的影响并未扩散到上述用海区域。由于项目用海区距离上述用海项目相对较远，项目用海对上述用海项目的用海活动没有影响。

5.3 利益相关者界定

根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果和资源生态影响范围与开发利用现状的叠置分析图，以及现场的勘察和历史资料的搜集，结合项目用海资源生

态影响分析内容以及上述分析内容，项目用海涉及到利益相关者主要是交通运输部南海救助局、三亚凰卓投资有限公司、三亚城投置业有限公司、三亚港务集团有限公司、三亚商务区开发建设有限公司、三亚鸿洲国际游艇会有限公司、三亚旅投港航旅游发展有限公司、中华人民共和国三亚海关。

5.4 需协调部门界定

根据项目用海对周边海域开发活动的影响分析及项目用海性质，本项目用海需要协调的部门为三亚海事局。

5.5 利益相关者协调分析

5.5.1 与三亚凰卓投资有限公司的协调分析

为有效防范化解通航安全风险，避免产生用海冲突，保障区域海上交通秩序稳定，特提出以下对策措施：(1)强化跨主体协同管控。项目业主单位应主动与三亚凤凰岛国际邮轮港发展有限公司建立协同工作机制，联合向三亚海事局提交专项申请并开展协商工作，严格遵守三亚海事局核定的船舶航行、停泊管理规定，全面落实海事部门关于区域通航安全的各项监管要求。(2)完善安全监管体系建设。积极配合三亚海事部门，参与构建科学高效的海上安全监督管理系统及船舶交通管理系统，协助优化区域船舶交通组织方案，提升通航安全管控的智能化、精细化水平。(3)根据本项目已经完成的通航安全影响评估和分析专题报告相关建议，本工程建设不会大量增加该海域船舶交通流，在落实好相应安全措施后，对航道水域船舶通航秩序的影响是可控的。用海单位须严格遵照专题报告提出的通航安全方案及管控措施执行，切实规避用海冲突，有效降低通航安全风险。

5.5.2 与三亚鸿洲国际游艇会有限公司、三亚旅投港航旅游发展有限公司、三亚商务区开发建设有限公司、中华人民共和国三亚海关的协调分析

建议本项目用海单位会同三亚鸿洲国际游艇会有限公司、三亚旅投港航旅游发展有限公司、三亚商务区开发建设有限公司、中华人民共和国三亚海关共同向三亚海事局提出协商申请，严格遵守与三亚海事局协商确定的船舶航行、停泊相关管理规定；同时积极配合三亚海事部门，建立并完善科学的海上安全监督管理体系与船

舶交通管理体系。结合本项目已完成的通航安全影响评估及分析专题报告相关建议，本工程建设不会造成该海域船舶交通流大幅增加，在严格落实各项安全管控措施的前提下，对航道水域船舶通航秩序的影响可实现有效管控。用海单位须严格遵照专题报告制定的通航安全方案及管控措施执行，切实规避用海冲突，有效降低通航安全风险。

5.5.3 与三亚港务集团有限公司的协调分析

鉴于本项目建设的必要性与重要性，为保障项目后续顺利施工及稳定营运，建议本项目用海单位主动与原港务局码头权属单位(三亚港务集团有限公司)开展专项协商，重点明确客运船舶靠泊管理、基床用海协同利用及后方陆域使用权属等核心事宜，达成双方一致认可的书面协议并严格履约，确保项目用海符合相关法律法规及规范要求，保障项目有序开展。

5.5.4 与三亚商务区开发建设有限公司的协调分析

为切实防范项目施工对河口隧道建设造成不利影响，保障双方工程建设安全有序推进，建议本项目用海单位主动与三亚商务区开发建设有限公司开展全面对接与深度沟通协商：(1)向对方充分交底本项目施工方案核心内容，包括施工工序、作业时段、施工边界、水上水下作业范围、大型设备运行路线及施工荷载等关键信息；(2)双方联合开展交叉施工风险专项研判，共同排查施工工序冲突、作业空间重叠、地质扰动等潜在风险点，制定针对性的风险防控措施和应急处置预案，明确风险管控责任；(3)在双方确认本项目施工方案无安全风险、防控措施可行后，取得对方书面同意意见；(4)施工期间建立常态化沟通协调机制，定期互通施工进度，若本项目施工方案发生调整，须第一时间告知对方并重新完成风险确认及意见征询，全程严格落实施工过程管控，确保项目建设不会对河口隧道建设产生不利影响。

5.5.6 与三亚海事局的协调分析

为有效防范化解项目全周期通航安全风险，保障区域海上交通秩序稳定，建议项目业主单位严格遵循通航安全影响评估报告的各项结论与专项意见，全面完善区域通航安全保障体系，重点落实以下管控要求：(1)健全通航安全管理制度，明确各环节安全管理责任；(2)科学划定不同施工阶段的作业水域，规范施工船舶航行路线

与作业范围；(3)优化施工及营运期间的交通组织方案，强化船舶航行调度管理；(4)明确通信联络标准与应急联动机制，确保船舶间、船舶与管控部门间通信畅通；(5)根据实际需求合理调整航道航路，设置清晰、规范的安全警示标志；(6)配备必要的安全防护设施及专职警戒船舶，强化现场通航监护。同时，业主单位应主动向三亚海事局申请协商，严格遵守海事部门与项目方达成的船舶航行、停泊管理规定，积极配合三亚海事部门搭建科学高效的海上安全监督管理系统及船舶交通管理系统，全面提升区域通航安全管控水平。

5.6 项目用海对国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.6.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

项目用海所在区域无弹药、武器实验场等军事设施，本项目用海不涉及到军队的私密资料，根据论证材料来源的密级规定及该海域所处的地位，本报告中所使用的资料确定为内部使用。论证报告应限制在有关管理部门间传送，不应在社会中公开或引用发表等。在海域使用方面，项目用海对国防安全和军事活动不会产生影响。

5.6.2 对国家海洋权益的协调性分析

本项目地处我国海南省近岸，位于三亚港区内，远离领海基线附近海域；本项目用海区及临近也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构造物、标志物，本项目用海不会对国家海洋权益产生影响。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

6.1.1 所在海域国土空间规划海洋功能分区情况

(1) 《海南省国土空间规划(2021-2035年)》

根据《海南省国土空间规划(2021-2035年)》，按照“两空间内部一红线”分区要求，构建“两空间内部一红线”近岸海域总体布局，对近岸海域开发保护功能进行引导。“两空间”包括海洋生态空间和海洋开发利用空间，“一红线”为海洋生态保护红线。本项目位于海洋开发利用空间内。项目周边有近岸海域海洋生态保护红线分布，本项目距离最近生态保护红线区约 1.2km。

(2) 《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》

根据《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》，本项目位于三亚港港口区(621-009)见图 6.1-2，空间准入为“主导用海类型为港口用海，经严格论证，在不影响功能区主导功能的前提下，可兼容航运用海、游憩用海、渔业基础设施用海、工业用海等”，利用方式为“允许适度改变海域自然属性”，保护要求为“保护三亚河河口水动力环境；保护港口水深地形条件；保护水域宽度，防止淤积；保护人工岛周边岸滩生态系统，实施海堤生态化改造”，其他要求为“合理规划港口基础设施建设，保证船舶停靠、装卸作业、避风和调动、通航所需海域；提高码头使用效率；海域内船舶活动时，严格控制溢油污染”。

(2) 《三亚市国土空间总体规划(2021-2035年)》

根据《三亚市国土空间总体规划(2021-2035年)》，本项目位于交通运输用海区。三亚港交通运输用海区以交通运输用海为主导用海类型，可兼顾游憩用海。

项目论证范围内周边其他海洋功能区有三亚港航运区、三亚湾游憩用海区、肖旗港-西岛海底电缆管道用海区、青梅路桥隧道区、牛鼻仔岭游憩用海区、双扉石特殊用海区、铁炉港-榆林港特殊用海区、半山半岛游憩用海区、青梅港生态控制区、三亚湾渔业用海区、青梅港潟湖生态保护区、东西瑁洲珊瑚礁生态保护区、坎秧湾珊瑚礁生态保护区、鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区、天涯海角海岸生态保护区、榆林港潟湖生态保护区、西瑁洲游憩用海区、青梅港游憩用海区、天涯海角游憩用海区、亚龙湾珊瑚礁生态保护区、牛车湾-亚龙湾海岸生态保护区、海南岛西南部重要渔业资源生态保护区、海南岛近海渔业用海区、

榆林港路桥隧道区、榆林港生态控制区等 25 个。

6.1.2 所在海域国土空间生态修复规划情况

根据《海南省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》，海岸带生态保护修复区重点推动入海河口、海湾、滨海湿地、红树林、珊瑚礁、海草床等典型海洋生态类型的系统保护和修复，提升海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性，提高抵御海洋灾害的能力。重点任务包括：(1)开展典型海洋生态系统保护修复；(2)开展围填海项目生态保护修复；(3)开展海岛生态修复。本项目处于三亚港区内，不占用红树林、珊瑚礁资源，本项目用海不涉及生态修复规划区。

6.2 项目用海对海域国土空间规划分区的影响分析

6.2.1 项目用海对海域国土空间规划分区的利用情况

项目施工过程中不可避免会对海洋生态环境产生一定影响并造成少量损失，建设单位将针对性采取一系列行之有效的水体污染防控环保措施，并对项目建设造成的海洋生物损失予以一定补偿。本项目建设及运营阶段，对海洋自然属性与海洋生态环境产生的影响均处于可控范围；通过落实上述严格的环保管控措施，本项目用海可在契合国土空间分区利用要求的前提下，最大限度降低对海洋功能分区的不利影响。

6.2.2 项目用海对周边海域各国土空间规划分区的影响

根据《海南省国土空间规划(2021-2035 年)》《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》和《三亚市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，论证范围内周边的主要海洋功能分区从海洋空间方面来说分布有海洋开发利用空间和近岸海域海洋生态保护红线；从具体的海洋功能分区方面来说，项目周边主要是生态保护区、生态控制区、特殊用海区、游憩用海区、渔业用海区、工矿通信用海区。

本项目用海距鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区最近距离约 1.2km、距东西瑁洲珊瑚礁生态保护区、海南岛西南部重要渔业资源生态保护区等其它生态保护区均在 6km 以上。项目建设后潮流场、冲淤变化主要在工程区域发生改变，未影响到鹿回头半岛—榆林角沿岸珊瑚生长海域。根据数模计算结果，项目施工期产生的超I、II类水质(>10mg/L)的悬浮泥沙影响范围距鹿回头半岛—榆林角片区实验区最近距离约为 550m，基本不会对鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区

产生影响，也不会对其它生态保护区产生影响。

根据项目溢油风险分析，项目施工期可能产生的事故溢油将扩散到鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区、东西瑁洲珊瑚礁生态保护区和海南岛西南部重要渔业资源生态保护区，建设单位应制定完善的事故防范计划和应急预案，加强对船舶碰撞和溢油事故风险的防范，切实执行溢油事故风险防范措施，使溢油风险降低到最小。

三亚湾游憩用海区、半山半岛游憩用海区与本项目最近距离分别约为0.8km、2.9km。根据施工期悬浮物扩散模型预测结果，本项目实施造成的人为悬浮泥沙浓度增量超过一、二类海水水质标准的最大扩散面积为61.02hm²，向三亚河口方向扩散最远距离约为400m，向三亚河上游方向扩散最远距离约340m；人为悬浮泥沙超三类水质标准范围的最大扩散面积为17.29hm²。施工期对水质环境的影响并未扩散到牛鼻仔岭游憩用海区、青梅港游憩用海区、天涯海角游憩用海区、和西瑁洲游憩用海区内。根据项目溢油风险分析，项目施工期可能产生的事故溢油也未扩散到游憩用海区。因此，项目用海对上述游憩用海区的影响小，不影响其海洋功能的正常发挥。

本项目论证范围内周边的渔业用海区主要是海南岛近海渔业用海区和三亚湾渔业用海区。与本项目最近距离分别约为10.7km、14.7km，距离较远。根据施工期悬浮物扩散模型预测结果，项目施工产生的悬浮泥沙不会扩散到上述功能区内，不影响其海洋功能的正常发挥。

本项目论证范围内周边的交通运输用海区主要是青梅路桥隧道区和榆林港路桥隧道区，分别位于榆林湾内和亚龙湾内，距离较远，本项目施工期和运营期船只通航不会对上述通运输用海产生影响。

本项目论证范围内周边的工矿通信用海区主要是肖旗港-西岛海底电缆管道用海区，位于三亚湾西侧，距离较远，本项目施工期和运营期船只通航不会对肖旗港-西岛海底电缆管道用海产生影响。

6.3 项目用海与国土空间规划分区的符合性分析

6.3.1 与《海南省国土空间规划(2021-2035年)》的符合性分析

根据《海南省国土空间规划(2021-2035年)》，按照“两空间内部一红线”分区要求，构建“两空间内部一红线”近岸海域总体布局，对近岸海域开发保护功

能进行引导。“两空间”包括海洋生态空间和海洋开发利用空间，“一红线”为海洋生态保护红线。本项目位于海洋开发利用空间内。

根据《海南省国土空间规划(2021-2035年)》，海洋开发利用空间的管控要求为“在近岸海域依据海洋开发利用现状和适宜性，衔接海洋发展战略，划定海洋开发利用空间。海洋开发利用空间允许集中开展海洋渔业、海洋交通运输业、海洋工矿通信业、海洋旅游业等活动”。项目用海类型为交通运输用海中的港口用海。因此，项目用海符合《海南省国土空间规划(2021-2035年)》海洋开发利用空间允许集中开展海洋交通运输业的管控要求。

6.3.2 与《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》《三亚市国土空间总体规划(2021-2035年)》的符合性分析

本项目用海区位于三亚港港口区，主导用海类型为港口用海，经严格论证，在不影响功能区主导功能的前提下，可兼容航运用海、游憩用海、渔业基础设施用海、工业用海等。本项目用海类型为交通运输用海中的港口用海，符合三亚港港口区的主导用海类型。

本项目用海不会改变海域流速流向，对周边潮流场无实质性影响；停泊水域为仅承担船舶停泊功能，未建设任何阻水或导流类构筑物，水流可自由流通，同样不会对周边潮流场产生影响。本项目的用海方式符合三亚港港口区的利用方式。

本项目对三亚河河口水动力环境没有影响；本项目停泊水域前沿水深需要疏浚方能满足运营需要，一定程度上保护了港口水深地形条件、防止淤积；本项目用海对周边岸滩冲淤基本没有影响，疏浚后1-8#码头前沿最大淤积量不超过0.3m/年，9-10#码头前沿最大淤积量保持在0.1m/年，综合来看，疏浚对海底地形地貌和冲淤环境整体影响较小，对人工岛周边岸滩生态系统基本没有影响，项目建设不涉及生态化海堤改造。因此本项目用海符合三亚港港口区的保护要求。

本项目建设通过拆除现有泊位新建泊位、优化布局、引入智能化设施，可显著提升港口通过效率和综合服务能力，为三亚国际邮轮港枢纽建设提供核心支撑；同时，补齐公共游船码头设施短板，解决游客“泊位紧张、体验不佳”等痛点，助力构建世界级旅游服务体系。项目通过合理规划港口基础设施建设，一定程度上保证了船舶停靠、装卸作业、避风和调动、通航所需海域，也提高码

头使用效率；针对运营期发生溢油风险，需第一时间启动应急处置措施，严控溢油扩散态势，最大程度降低溢油污染对海洋生态环境的不利影响。溢油事故发生后的 2 小时为应急处置黄金窗口期，是遏制污染损害进一步扩大的核心阶段，需在该窗口期内迅速采取围油、消油等必要防控手段，有效阻止油膜范围蔓延，从源头控制溢油污染的扩散程度，切实减轻事故造成的海洋环境损害。因此，项目建设符合三亚港港口区的其他要求。因此，本项目用海《三亚市国土空间总体规划(2021-2035 年)》《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035 年)》。

6.3.3 与生态保护红线的符合性分析

依据《三亚市国土空间总体规划(2021-2035 年)》“三区三线”划定成果，经海南省国土空间基础信息平台查询，本项目用海不占用海洋生态保护红线。

项目论证范围内的海洋生态保护红线主要是鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁、东西瑁洲珊瑚礁、大东海海岸防护物理防护极重要区、海南岛西南部重要渔业资源产卵场、火岭海岸防护物理防护极重要区、坎秧湾珊瑚礁、牛车湾-亚龙湾海岸防护物理防护极重要区、青梅港红树林、天涯海角海岸防护物理防护极重要区、天涯海角珊瑚礁、亚龙湾海岸防护物理防护极重要区、亚龙湾珊瑚礁、榆林港重要滩涂及浅海水域。

项目用海距鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁红线区最近距离约 1.2km、距其它红线区域均在 6km 以上。项目建设后潮流场、冲淤变化主要在工程区域发生改变，未影响到鹿回头半岛—榆林角沿岸珊瑚生长海域。根据数模计算结果，项目施工期产生的超 I、II 类水质($>10\text{mg/L}$)的悬浮泥沙影响范围距鹿回头半岛—榆林角片区实验区最近距离约为 550m，基本不会对鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁红线区产生影响，也不会对其它红线区产生影响。

6.3.4 与《三亚市海域使用详细规划》的符合性分析

根据本项目选址位置，叠置该规划的用海总图，项目用海处于港口用海区。如图 6.3-3 所示。港口用海(代码：2001)1 处，位于三亚港区，凤凰岛周边海域及三亚河出海口南侧海域，为邮轮码头用海和公务码头用海。占用岸线 3.56km，面积 171.33ha，占交通运输用海面积的 1.46%，占规划海域总用海面积的 0.05%。

本项目拟在三亚港区原港务局码头新建 1-10#游船泊位，其中拆除原三亚港务局码头 1-5#泊位，新建 1-8#游船泊位，岸线长度 515m，其中 1-6#泊位为 1000GT

以下泊位，7#泊位为 1000GT 泊位，8#泊位为 3000GT 泊位；利用海南三亚国际邮轮港一期项目北护岸岸线，建设 9-10#游船泊位，岸线长度 153m(9-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，9-10#泊位为 1000GT 以下泊位，兼顾 3000GT 客船靠泊，项目用海类型属于港口用海。因此，本项目用海符合《三亚市海域使用详细规划》。

7 项目用海的合理性分析

7.1 用海选址合理性

7.1.1 区位和社会条件能否满足项目建设和营运的要求

本项目位于三亚湾内，建港资源丰富。三亚湾水域辽阔，为一螺旋型海湾，现岸线趋向动态平衡，多年来海湾水深变化不大，10m 等深线距岸约 2.7km，由于三亚湾潮汐作用较弱，同时，海岸泥沙来源较少，故海域泥沙来沙有限；三亚湾附近东南北三面环山，陆上有南边岭，鹿回头岭，金鸡岭等天然屏障，海上远有东、西瑁洲岛掩护，掩护条件优良，是海南省为数不多的天然良港。拥有建设游船、游艇港区的良好自然条件。

本项目选址于三亚港务局码头区域，工程区域水域条件良好，后方用地充足，地形条件适宜，地质条件明确；施工期供水、供电、通信、交通等外部条件具有一定的依托设施，拟内部自建道路及管网系统、以满足港区运营需求；工程建设不涉及征地拆迁。项目区位条件是适宜的。

本项目作为三亚国际邮轮港一期客运枢纽推进建设工作之一，依托海南三亚国际邮轮港一期项目，通过拆除现有泊位新建泊位、优化布局、引入智能化设施，可显著提升港口通过效率和综合服务能力，为三亚国际邮轮港枢纽建设提供核心支撑。项目与当前社会条件和管理要求非常适宜。

综上，本项目用海的区位条件和社会条件能满足项目建设和运营的要求。

7.1.2 自然资源和海洋生态适宜性

本项目用海选址综合考虑了区域的水下地形地貌、水动力环境、工程地质条件、泊位作业天数、生态环境等多方面因素，项目选址能与自然资源和海洋生态相适宜的。

7.1.3 项目用海与周边其他用海活动是否存在功能冲突

根据 5.2 节项目用海对海域开发活动的影响分析结果，论证范围内海域开发利用活动较多，主要包括旅游娱乐用海、交通运输用海、海底工程用海、特殊用海。项目用海涉及到利益相关者主要交通运输部南海救助局、三亚凰卓投资有限公司、三亚城投置业有限公司、三亚港务集团有限公司、三亚商务区开发建设有限公司、三亚鸿洲国际游艇会有限公司、三亚旅投港航旅游发展有限公司、中华

人民共和国三亚海关、三亚海事局(利益协调部门)。项目用海单位在与利益相关者、需协调部门切实执行利益协调措施后,项目用海与周边其他用海活动相适应。

7.1.4 项目用海是否有利于海洋产业协调发展

在与项目利益相关者协商一致的基础上,工程的选址与周边主要的用海活动具有较好的适宜性,本工程用海能够充分利用该海域及周边资源,发挥该海域的综合优势,项目用海与自然条件和社会条件适宜性好,项目选址是合理的。

7.2 用海平面布置合理性

7.2.1 项目用海平面布置是否体现集约节约用海原则

本项目用海平面布置依据方案设计、《海籍调查规范》、周边开发利用现状的要求进行确定用海边界,未随意扩大用海平面布置。由此,项目用海平面布置体现了 集约节约用海原则。

7.2.2 项目用海平面布置是否有利于生态保护, 并已经避让生态敏感目标

本项目不占用海洋生态红线区,项目平面布置距离与西南侧三亚珊瑚礁国家级自然保护区(鹿回头半岛—榆林角沿岸片区)最近距离约 1.2km。距论证范围内其它红线区域均在 6km 以上。项目用海平面布置已经避让生态敏感目标,在采取必要生态保护措施的基础上,能减小项目建设对海洋生态的影响。

7.2.3 项目用海平面布置能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

根据潮流泥沙研究结论,本工程区的港池和航道水域,整体表现为淤积,但淤积厚度均较小。工程海域含沙量小、泥沙来源少,海域沿岸输沙较弱。本项目拟申请用海区域内(基床用海和港池停泊水域用海),无改变地形地貌的构筑物设施用海,基床块石位于海床面以下,基本不改变工程区域海床演变的整体趋势。

本次疏浚引起的冲淤环境变化主要集中在疏浚范围内,1-10#码头前沿较疏浚前淤积程度有所增加,但增加程度不大,1-8#码头前沿最大增加值约为 0.1m/年,9-10#码头前沿最大增加值约为 0.02m/年,对疏浚范围以外的海域影响较小,淤积增量一般在 0.01m/年以内。叠加现状冲淤环境后可知,疏浚后 1-8#码头前

沿最大淤积量不超过 0.3m/年，9-10#码头前沿最大淤积量保持在 0.1m/年，综合来看，疏浚对海底地形地貌和冲淤环境整体影响较小。

综上，项目用海平面布置能最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

7.2.4 项目用海平面布置能否最大程度地减少周边其他用海活动的影响

根据 5.2 节项目用海对海域开发活动的影响分析结果，论证范围内海域开发利用活动较多，主要包括旅游娱乐用海、交通运输用海、海底工程用海、特殊用海和其他用海。项目用海涉及到利益相关者主要是交通运输部南海救助局、三亚凤凰卓投资有限公司、三亚城投置业有限公司、三亚港务集团有限公司、三亚商务区开发建设有限公司、三亚鸿洲国际游艇会有限公司、三亚旅投港航旅游发展有限公司、中华人民共和国三亚海关、三亚海事局(利益协调部门)。

项目用海单位在与利益相关者、需协调部门切实执行利益协调措施后，项目用海与周边其他用海活动相适应。

7.2.5 项目用海平面布置方案比选

根据中交第四航务工程勘察设计院有限公司 2025 年 12 月编制的《海南三亚国际客运码头项目工程可行性研究报告》由于本项目拆除三亚港旧码头并新建新码头，岸线利用原有岸线布置，进港航道与原码头一致。码头前沿线平行后方陆域大堤布置，码头前沿线不作变更。根据本工程水文地质条件，同时结合业主使用要求。原 1~5#泊位拟考虑拆除现有结构后重新建设码头结构。从方案可实施性、用海审批、工程投资、施工便捷性以及三亚河口行洪及通航影响等因素考虑，拟对 1~5#泊位进行 3 个结构方案比选。经综合对比分析，本阶段推荐结构方案三，即拆除后新建钢管组合板桩码头方案。

7.3 用海方式合理性分析

根据《海籍调查规范》，本项目海床以下的基床区域可参照透水构筑物来界定。根据《海港总体设计规范》，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽，依据《海域使用分类》的要求，确定其用海方式为港池、蓄水。

7.3.1 用海方式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

本项目涉及用海内容主要是基床块石用海和码头前沿停泊水域。根据《海域使用分类(HYT 123-2009)》、工程性质、对周边资源环境影响程度，确定本项目基床块石的用海方式为透水构筑物，码头前沿停泊水域用海方式为港池、蓄水。

本项目基床块石区域采用了透水构筑物用海方式，码头停泊水域采用了港池、蓄水用海方式，已遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则。

7.3.2 用海方式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

本项目位于三亚港港口区的国土空间规划分区，主导用海类型为港口用海，经严格论证，在不影响功能区主导功能的前提下，可兼容航运用海、游憩用海、渔业基础设施用海、工业用海等；允许适度改变海域自然属性；保护三亚河河口水动力环境；保护港口水深地形条件；保护水域宽度，防止淤积；保护人工岛周边岸滩生态系统，实施海堤生态化改造 合理规划港口基础设施建设，保证船舶停靠、装卸作业、避风和调动、通航所需海域；提高码头使用效率；海域内船舶活动时，严格控制溢油污染。

本项目用海方式为透水构筑物、港池蓄水，本项目属于交通运输用海类型，项目码头基床区域部分也没有改变了海域自然属性。

因此，项目基本不会对海域的主导功能产生影响，符合该区的主导功能，有利于维护三亚港交通运输用海区基本功能和利用方式。

7.3.3 用海方式能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

项目区域处于交通运输用海区，项目用海属于港口用海，用海方式为透水构筑物和港池、蓄水，没有改变海域自然属性，不占用海洋生态红线区，项目区域现状为三亚港务局码头，项目施工过程中对海洋生态环境会造成一定影响和损失。建设单位将采取一系列有效防止水体环境污染的环保措施，同时补偿项目建设所造成海洋生物的损失，可最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响。

7.3.4 用海方式能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

根据潮流泥沙研究结论，本工程区的港池和航道水域，整体表现为淤积，但淤积厚度均较小。工程海域含沙量小、泥沙来源少，海域沿岸输沙较弱。本项目拟申请用海区域内(基床用海和港池停泊水域用海)，无改变地形地貌的构筑物设施用海，基床块石位于海床面以下，基本不改变工程区域海床演变的整体趋势。

本项目透水构筑物和港池、蓄水的用海方式能够最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响，项目用海方式合理。

7.3.5 用海方式比选

本项目用海方式为透水构筑物和港池、蓄水。对海洋水动力环境的影响非常小，对周边海洋资源生态影响程度也很小，空间资源实现集约高效利用，因此，基床块石区的用海方式确定为透水构筑物是最优的。本项目码头前沿停泊水域根据《海港总体设计规范》确定长度和宽度，依据《海域使用分类》的要求，确定其用海方式为港池、蓄水也是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目基床块石用海占用岸线 437m，停泊水域 1(港池、蓄水)用海占用岸线 93m，共占用岸线长度为 530m，占用的岸线类型为人工岸线(构筑物)，未占用自然岸线。对三亚市自然岸线保有率没有影响。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积合理性分析

7.5.1.1 项目用海面积及各功能单元是否符合相关行业设计标准和规范

根据《海籍调查规范》，本项目用海面积根据项目建设内容、规模、主要平面设计结合周边航道现状以及已经确权用海情况，按照相关行业标准及规范进行界定。由此，项目申请用海面积为 1.6118 公顷，其中基床用海面积为 0.2623 公顷，1#~8#泊位的用海面积为 0.9796 公顷；9#~10#泊位的用海面积为 0.3699 公顷。因此，本项目用海面积和各功能单元符合相关的行业设计标准和规范。

7.5.1.2 项目用海面积是否符合产业用海面积控制指标要求

本项目作为三亚国际邮轮港一期客运枢纽推进建设工作之一，拟在三亚港区原港务局码头新建 1-10#游船泊位，其中拆除原三亚港务局码头 1-5#泊位，新

建 1-8#游船泊位，岸线长度 515m，其中 1-6#泊位为 1000GT 以下泊位，7#泊位为 1000GT 泊位，8#泊位为 3000GT 泊位；利用海南三亚国际邮轮港一期项目北护岸岸线，建设 9-10#游船泊位，岸线长度 153m(9-10#游船泊位的结构设计已在海南三亚国际邮轮港一期项目中完成)，9-10#泊位为 1000GT 以下泊位，兼顾 3000GT 客船靠泊。本项目建设通过拆除现有泊位新建泊位、优化布局、引入智能化设施，可显著提升港口通过效率和综合服务能力，为三亚国际邮轮港枢纽建设提供核心支撑；同时，补齐公共游船码头设施短板，解决游客“泊位紧张、体验不佳”等痛点，助力构建世界级旅游服务体系。项目申请总用海面积为 1.6118 公顷，能满足 3000GT、1000GT、50m 和 30m 船只靠泊需求。

因此，本项目用海符合三亚市用海面积控制性指标要求。

7.5.1.3 项目用海面积的确定及减少的可能性分析

根据《海籍调查规范》中第 5.4.3.1 节规定，“开敞式码头港池(船舶靠泊和回旋水域)用海，以码头前沿线起垂直向外不少于 2 倍设计船长且包含船舶回旋水域的范围为界”。根据三亚港三亚港区规划修订方案(2022~2035 年)，本项目 1#~8#泊位前沿水域为三亚港航道规划范围内，9#~10#泊位前沿水域三亚老港区交通运输用海的航道规划范围内，若按照海籍调查规范要求的 2 倍船长确权用海后，将对公共航道用海和其它航道产生不利影响，因此，本项目在保障公共航道和其它航道安全的前提下，仅确权码头前沿停泊水域，回旋水域不确权。根据《海港总体设计规范》依据，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽，确定了 1#~4#游船泊位停泊水域宽度为 13.0m,5#~6#游船泊位停泊水域宽度为 27.6m,7#~8#游船泊位停泊水域宽度为 32.0m。由此，确定了码头停泊水域用海面积。项目用海面积没有减少的可能。

7.5.2 宗海图绘制

项目宗海界址图中(图 7.5-6)：界址点 1-2-3-4-5-6-7-8-1 围成的界址范围是停泊水域 1 的用海范围。(图 7.5-7)界址点 1-2-...-15-16-1 围成的界址范围是基床(透水构筑物)的用海范围；界址点 17-18-...-24-25-8-7...-2-1-16-26-27-17 围成的界址范围是停泊水域 2 (港池、蓄水)的用海范围。

本项目宗海位置图、宗海平面布置图、宗海界址图见图 7.5-4~图 7.5-7。

7.5.3 用海面积量算

根据《海域使用面积测量规范》采用坐标解析法进行计算，根据确定的界址点确定的项目用海范围，借助于地理信息系统软件直接求得用海面积。经量算，项目申请总用海面积为 1.6118 公顷，其中基床用海面积为 0.2623 公顷(透水构筑物)，停泊水域用海面积为 1.3495 公顷(港池、蓄水)(其中：1#~8#泊位的用海面积为 0.9796 公顷；9#~10#泊位的用海面积为 0.3699 公顷)。

以上项目用海的界址范围的界定和面积量算符合《海籍调查规范》和《海域使用面积测量规范》的要求。

7.6 用海期限合理性分析

1、海域法的规定

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，海域使用权最高期限，“养殖用海十五年；拆船用海二十年；旅游、娱乐用海二十五年；盐业、矿业用海三十年；公益事业用海四十年；港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

本项目用海属于交通运输用海的港口用海，可申请港口建设工程用海的最高期限 50 年。

2、本项目申请用海期限

综上所述，为加强海域使用管理，以及项目用海实际需求和用海性质，本项目申请用海期限 50 年是合理的。

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

8.1.1.1 施工期生态保护对策

(1) 水域疏浚污染防治措施

1) 建港疏浚工程悬浮物防污染措施

进行疏浚施工时，采用对环境影响较小的挖泥船作业。在进行疏浚时，应有专人监督管理疏浚的环保问题，并尽量安排在非养殖季节进行。

必须有严格的施工操作制度，开工前应对施工设备，尤其是挖泥船的泥舱门进行严格的检查，发现有可能泄漏污染物的情况时(包括泥沙和船用油)，必须修复后方可进行施工作业；在作业过程中如发现泄漏，必须立即采取措施处理。做好施工设备的日常维修检查工作，保持挖泥设备的良好运行和密闭性。

2) 施工期污水治理规划和措施

施工期船舶含油污水由专业的环保公司用含油污水接收处理船接收处理，施工船舶固体废弃物由专业的环保公司用海上垃圾处理船进行接收处理；施工船舶应加强管理，防止发生机油泄漏事故。

施工期间的陆域生活污水应进行收集处理，可依托后方陆域现有厕所或修建临时厕所；产生的建筑垃圾及其它杂物垃圾，不得抛入海中，应定期运至当地政府指定的陆上地点集中处理。

对生产污水采取设置泥砂沉淀池，用于处理施工泥浆废水；施工机械含油污水经隔油池处理后方可排放。

合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

严禁向水域倾倒垃圾和废渣。

施工期砂石料加工废水采用自然沉淀处理。

施工期间，可租用附近乡村房屋作为施工营地，利用乡村已有生活污水处理系统。

维护疏浚作业，使该水域底质长期处于扰动过程，疏浚作业对水质也将产生一定的影响，对海洋生物的影响是持续性的。但疏浚作业对水质的影响较小，不会影响海洋环境保护目标。

(2)大气污染防治措施

尽量使用商品混凝土，若在现场拌制混凝土需要在搅拌装置加设除尘装置，其他产生粉尘和气体的施工设备也需设置除尘装置；现场水泥应堆放在仓库内，砂石料闲置堆放时加盖苫布，防止因刮风产生粉尘。

开挖出来的泥土和拆解的土应及时运走处理好，不宜堆积时间过长和堆积过高，因为临时堆积，被刮扬起尘土。

运土卡车要求保持完好，装载不宜过满，保证运土过程不散落。

经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车过程携带泥土杂物散落地面和路面。

及时清扫因雨水夹带和运输散落在施工场地，路面上的泥土，减少卡车运行过程和刮风引起的场尘。

规划好施工车辆的运行路线，尽量避开生活区和人流密集的交通要道，避免交通阻塞及注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

(3)噪声污染防治措施

1)施工机械产生的噪声比较大，对现场施工人员，特别是机械操作人员带来很大的影响。为此，建议在场源附近的施工人员佩戴防噪声耳罩，施工单位合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触噪音时间，并有足够的时间恢复体力，对影响较重的施工场地，须采取临时的吸声、隔声屏障或围护结构。

2)合理选择施工机械、施工方法、施工场界，尽量选用低噪声设备，在施工工程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强。工地用发电机要采取隔声和消声处理，并远离人员密集区。

3)对打桩机、电锯等几类噪声极大的施工机械应合理安排施工时间，严禁夜间施工。施工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。

(4)固体废物污染防治措施

码头施工期垃圾由各施工单位负责处理，不得随意抛弃或填埋，可采取以下措施：

- 1)各类建筑垃圾、施工废料及生活废物应统一收集，分类处理，尽量综合利用。
- 2)在建筑物施工中产生的部分属于国家《危险废物名录》中的管理对象的危险废物，如废沥青、油漆、有机涂料、有机溶剂及其废容器，应通过危险废物管理中心进行最终处置。

8.1.1.2 营运期生态保护对策

(1)水污染防治措施

1)船舶污水处理

船舶污水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水，由专业环保公司实时接收，不上岸，不在工程所在海域排放，不会对周围的水环境产生不良影响。

(2)营运期防治大气污染措施

1)加强绿化，设置安全防护距离。

2)对于船舶大气污染物，在《Marpol73/78 公约》附则 VI 生效后，按其规定执行。

(3)噪声防治污染措施

制定严格的作业规程，进一步降低项目运营噪声影响。

(4)营运期固体废物治理措施

1)陆域固体废弃物主要来自码头自作业人员。固体废弃物要集中收集，不可随意丢弃，并由相关部门收集运输，最后由垃圾处理厂统一处理。

2)码头船舶生活垃圾和生产垃圾均不能向水中倒弃。须用密封式 袋或桶盛装，带至陆域处理。

(5)营运期溢油污染防范措施

1)加强船舶航行管理与操船作业

接受海事部门船舶监管，建立进出港航道及该海域内的船舶交通管制系统，实施对船舶的全航程监控；加强导助航系统建设，配置覆盖锚地至码头作业区之间导航设施；加强船舶航行的管理，可有效避免船舶碰撞、搁浅等。

2)制定水上溢油风险应急预案

为最大限度减低溢油事故的发生概率，减缓溢油污染事故后果，建立健全快速科学有效的溢油应急预案显得尤为重要。溢油应急预案结合工程所在海域的实际，做到科学合理、快速有效。本项目溢油应急预案应纳入港区环境污染事故应急预案。

8.1.1.3 海洋生态保护对策措施

(1)港区水域疏浚工程对开挖区域的底栖生物以及周围海域的海洋生物造成一定程度的破坏和损害，建议业主与相关主管部门协商有关生态补偿的办法；疏浚施工尽可能回避主要经济鱼类繁殖季节，以最大限度地减轻对项目周边渔业资源及生态环境的影响和破坏。

(2)工程建设期应严格控制污染物的排放量和排放浓度，严格禁止非标排放。优化疏浚施工方案、加强管理，尽量缩短疏浚作业工期，减少工程施工对渔业的影响程度。

8.1.1.4 碰撞事故风险防范措施

为有效防范本项目实施及运营期间船只碰撞事故发生，降低事故引发的人员伤亡、财产损失及海洋污染风险，保障海上航行及作业安全，依据相关法律法规及项目实际情况，梳理形成以下风险防范、应急救援及船舶油污处置措施。

(1)风险防范措施

聚焦施工及运营全阶段，通过科学管控、严格监管等方式，从源头规避碰撞风险，具体措施如下：

1)科学规划施工作业布局。施工单位需结合项目用海范围及海域通航情况，合理规划施工作业面，优化作业时序，避免因作业面设置不合理导致海域船只通行密度过高、航行受阻，减少碰撞隐患。

2)严格管控作业区域边界。严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区范围；建立作业区域准入管理制度，严禁无关船舶进入施工作业区；提前通过官方渠道发布作业公告，并定时更新相关信息，保障过往船舶知情权。

3)规范设置警戒警示标识。项目运营期间，需在码头作业区及周边关键通航节点，持续设置清晰、规范的警戒警示标识(如警示灯、警示牌、浮标等)，明确作业区域边界，引导过往船舶避让，避免误闯作业区域引发碰撞。

(2)碰撞事故应急救援措施

一旦发生船只严重碰撞事故，需严格遵循《中华人民共和国海上交通安全法》第三十七条规定(发生碰撞事故的船舶、设施应当互通名称、国籍和登记港，并尽一切可能救助遇难人员；在不严重危及自身安全的情况下，当事船舶不得擅自离开事故现场)，按以下流程开展应急救援：

1)立即开展初步处置。碰撞发生后，当事船舶第一时间互通名称、国籍、登记港等关键信息，优先救助遇难人员；在确保自身安全的前提下，严禁擅自离开事故现场。

2) 实施船舶安全排查与协助。对本船进行全面检查，确认是否存在沉没风险；若无严重安全隐患，立即驶靠被碰船舶协助抢救；夜间作业时，需开启照明设备，避免救援过程中因视线不清造成人员混乱或二次事故。

3)启动内部紧急部署。迅速组织船上人员开展应急抢险工作，明确各岗位职责，全力控制事故态势，降低事故损失。

4) 及时发出求救信号。若事故情况危急，立即发出求救信号，呼吁周边船舶迅速前往救援。

5) 规范组织人员撤离。根据船舶危险等级，组织全体人员有序穿戴救生衣，按应急预案流程放下救生艇及各类救生设备，安全转移至安全区域，确保人员生命安全。

6) 特殊场景处置。若船首撞入他船船舷内，严禁盲目倒车后退，应保持慢车顶住状态，防止两船脱开，待采取紧急防护措施后，再按规范流程撤离现场。

7)及时上报相关部门。事故处置过程中，同步向当地海事处及项目上级领导部门报告事故情况，包括事故地点、船舶信息、人员伤亡及损失等内容，确保信息传递及时、准确。

(3)船舶油污应急处置措施

针对碰撞事故可能引发的船舶溢油及海洋污染风险，建立“预防-处置-上报”全链条应急机制，具体措施如下：

1) 快速启动应急响应。各施工船舶发生溢油突发事件后，立即启动船舶溢油应急预案，主动开展应急处置；通过高频通讯设备通知附近机动船舶及船舶调度中心，接到险情通知的船舶需迅速做好抢险准备，拖轮提前备车，随时投入抢险工作。

2)及时通报险情信息。船舶调度中心或发生溢油船舶,需第一时间通过手提电话向应急救助指挥小组领导报告险情,简要说明船舶所处海域、溢油数量、溢油类型等关键信息,为抢险决策提供依据。

3)统筹部署抢险力量。应急救助指挥小组领导接到险情报告后,结合事故实际情况,立即调动相应拖轮、交通船等抢险船舶赶赴现场,全力开展溢油清理、船舶救援等工作,最大限度降低溢油事件造成的环境影响及财产损失。

4)规范抢险船舶管理。应急抢险值班船舶(含各拖轮、交通船)需配备必要的化油剂、吸油毡等溢油处置设备;日、夜间均需留有足够船员在船值守,确保船舶处于随时适航状态;接到应急抢险指令后,拖轮需在30分钟内抵达事故现场开展抢险作业。

5)严格遵守污染物排放规范。船舶日常排放油污水、生活污水,必须符合国家及地方船舶污染物排放标准;船舶进入内河及港口区域,严禁排放含油污水及生活垃圾;船舶残油、废油需统一回收,严禁直接排入水体;排放含油压舱水、洗舱水及机舱污水时,须经油水分离器处理,且排放点距岸不小于12海里、油浓度不超过15PPM;船舶废油、残油需按相关规定收集,并移交有资质的专业回收部门处置。

6)强化外部协作处置。若发生水体、海洋污染事件,需第一时间向当地海事部门报告,寻求专业协助与支援;提前与当地环保、应急等相关机构建立沟通联系机制,签订应急处置合作协议,确保污染事件发生后能够快速联动处置。

8.1.2 生态跟踪监测

由于本用海项目论证范围内存在珊瑚礁和红树林等典型海洋生态系统,根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》制订本项目的生态跟踪监测计划。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 生态保护修复方案

根据本报告前面章节的分析内容,结合项目海域使用类型、用海方式、所在海域特征以及资源影响分析,本项目实施引发的生态问题主要是(1)基床块石建设区域底栖生物资源遭受直接损失;(2)施工过程中产生的悬浮物扩散,对项目用海区域水质造成不利影响,进而威胁海洋生物生存环境。

根据 4.2.2.4 小节，经济损失估算计算结果，本工程底床建设造成底栖生物损失量为 73.43kg，施工悬浮泥沙影响导致浮游植物损失 2.3×10^{13} cells，浮游动物损失 87.61kg，鱼卵损失 0.69×10^7 粒，仔鱼损失 1.19×10^6 尾，游泳动物资源损失 297.73kg。本项目用海需对海洋生物资源造成的损害进行补偿的总金额约为 13.15 万元。依据《围填海项目生态保护修复方案编制技术指南（试行）》要求，结合海南省海域生态特点、种苗培育能力及南海增殖放流适宜品种分布规律，确定本项目生态保护修复核心措施为增殖放流，总投入资金不低于 15 万元，确保实现海洋生物资源补充、生态系统平衡恢复及南海生物食物链完整性维持的目标。

9 结论

本项目建设既是支撑海南自由贸易港及“三区一中心”战略落地实施的关键保障性举措，亦是契合交通与旅游融合发展导向及海洋经济规划、驱动旅游业提质升级的核心功能性载体，更是助力三亚国际邮轮港客运码头枢纽建设、提升城市国际旅游地位与赋能区域经济协调发展的重要驱动性支撑。

项目用海符合《海南省国土空间规划(2021-2035年)》《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》《三亚市国土空间总体规划(2021-2035年)》。项目所在区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海要求，项目用海平面布置、用海方式、用海面积、用海期限合理。项目占用岸线合理，对三亚市自然岸线保有率没有影响，项目用海对周边用海活动影响较小，与周边利益相关者和利益协调部门具有可协调性。在切实落实了本论证报告提出的生态用海对策措施，切实落实了利益相关者的协调措施的前提下，从海域使用角度考虑，该项目用海是可行的。