

三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目

海域使用论证报告表

(公示稿)

海南省海洋与渔业科学院

统一社会信用代码：12460000097687020C

二〇二五年十月

论证报告编制信用信息表

| | | | |
|--|--------------------|----------------|-----|
| 论证报告编号 | 4602022025002337 | | |
| 论证报告所属项目名称 | 三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目 | | |
| 一、编制单位基本情况 | | | |
| 单位名称 | 海南省海洋与渔业科学院 | | |
| 统一社会信用代码 | 12460000097687020C | | |
| 法定代表人 | 王道儒 | | |
| 联系人 | 邱立国 | | |
| 联系人手机 | 13876784166 | | |
| 二、编制人员有关情况 | | | |
| 姓名 | 信用编号 | 本项论证职责 | 签字 |
| 叶翠杏 | BH001984 | 论证项目负责人 | 叶翠杏 |
| 叶翠杏 | BH001984 | 7. 生态用海对策措施 | 叶翠杏 |
| | | 8. 结论 | 叶翠杏 |
| 刘建波 | BH001530 | 1. 项目用海基本情况 | 刘建波 |
| 尹超 | BH005099 | 2. 项目所在海域概况 | 尹超 |
| 余扬晖 | BH001528 | 3. 资源生态影响分析 | 余扬晖 |
| 韩有定 | BH001529 | 4. 海域开发利用协调分析 | 韩有定 |
| 庞勇 | BH001187 | 5. 国土空间规划符合性分析 | 庞勇 |
| 纪桂红 | BH001183 | 6. 项目用海合理性分析 | 纪桂红 |
| 丁翔宇 | BH001527 | 9. 报告其他内容 | 丁翔宇 |
| <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>承诺主体(公章):</p> <p>2025年10月16日</p> | | | |

目 录

| | |
|--------------------|----|
| 1 项目用海基本情况 | 1 |
| 2 项目所在海域概况 | 24 |
| 3 资源生态影响分析 | 41 |
| 4 海域开发利用协调分析..... | 50 |
| 5 国土空间规划符合性分析..... | 60 |
| 6 项目用海合理性分析 | 72 |
| 7 生态用海对策措施 | 86 |
| 8 结论 | 94 |

1 项目用海基本情况

| | | | | | |
|----------|----------------|---------------------|---|----------------|--------|
| 申请人 | 单位名称 | | | | |
| | 法人代表 | 姓名 | | 职务 | |
| | 联系人 | 姓名 | | 职务 | |
| | | 通讯地址 | | | |
| 项目用海基本情况 | 项目名称 | 三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目 | | | |
| | 项目地址 | 海南省三亚市海棠区后海片区北侧近岸海域 | | | |
| | 项目性质 | 公益性() | | 经营性(√) | |
| | 用海面积 | 9.7274 ha | | 投资金额 | 960 万元 |
| | 用海期限 | 10 年 | | 预计就业人数 | 人 |
| | 占用岸线 (利用岸线) | 总长度 | 246m | 预计拉动区域 经济产值 | |
| | | 自然岸线 | 246m | | |
| | | 人工岸线 | 0m | | |
| | | 其它岸线 | 0m | | |
| | 海域使用类型 | 游憩用海 (旅游娱乐用海) | | 新增岸线 | 0m |
| | 用海方式 | | 面 积 | 具体用途 | |
| | 透水构筑物 | | 0.7045 ha | 入海通道、配套服务中心 1 | |
| | 透水构筑物 | | 0.0472 ha | 多功能救援塔 | |
| | 透水构筑物 | | 0.0640 ha | 配套服务中心 2 | |
| 浴场 | | 0.5181 ha | 沙滩配套休闲娱乐区，供游客海上娱乐、潜水等活动。 | | |
| 游乐场 | | 8.3936 ha | 赶海体验区、海草观光区、浮潜区、潜水区，供游客赶海、生态科普研学、浮潜观光、潜水等活动 | | |
| 合计（宗海） | | 9.7274 ha | 供游客水上水下观光旅游活动 | | |

1.1 项目论证来由

海棠湾南部有一突出的岬角——后海角，当地村民世代以打渔为生，在此形成了原生态渔村“后海村”（又称藤海社区）。受岬角掩护作用，后海角南、北两侧形成资源丰富、生态环境良好的小海湾，成为开展海洋旅游的绝佳场所。

在蜈支洲岛旅游景区的辐射带动下，后海村村民依托原始渔村风貌，结合沙滩、海浪、珊瑚礁等自然禀赋，逐步打造出美食街区、休闲民宿、沙滩浴场等业态，并开发了冲浪、水下观光等特色旅游活动。

然而多年来，后海村旅游区发展多以村民零散经营为主，存在明显短板。一是缺乏完整的配套设施与安全管理体系；二是旅游项目无科学策划，开发层次较低；三是未依法办理海域使用权证。这些问题直接导致区域内多次出现环境资源破坏、游客生命安全受威胁等情况。

2024年4月，三亚森旅投资有限公司取得后海片区南侧皇后湾49.7238公顷的海域使用权，随后该公司交由其控股子公司——三亚后海旅游发展有限公司，对这一海湾进行开放式景区的统一策划和运营工作。运营过程中，三亚后海旅游发展有限公司不仅重点完善了区域基础设施配套，更建立健全了各项管理体系，从环境卫生整治、设施管理、安全保障强化、应急救援机制构建，到收费标准规范、海洋资源保护等方面，系统性推进皇后湾海域的综合开发与科学管理。经过一年的成熟运营，皇后湾已累计接待游客约36万人次，不仅实现了自身景区的良性发展，更对周边区域旅游产业的升级与繁荣起到了显著的带动作用，成为三亚小海湾开发的成功范例。

为有效解决后海片区北侧长期存在的无序用海问题，借鉴南侧皇后湾的成功开发经验，在前期对后海片区北侧及周边海域的地形地貌、气象条件、水文特征、生态环境、资源禀赋及现有开发状况进行调查与评估的基础上，以保护海洋生态环境为首要前提，海南省海洋与渔业科学院受托编制完成《三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海方案》（以下简称《用海方案》）。该《用海方案》围绕后海片区北侧海湾的开发定位、旅游功能布局、用海项目布置及配套设施建设进行统一规划与科学策划，最终目标是将其打造为省内外知名、兼具特色的生态观光与科普研学复合型文旅目的地。

为合理有序开发后海湾旅游资源，严格落实“在保护中开发、在开发中保护”原则，实现生态效益与经济效益的有机统一，三亚市自然资源和规划局根据市政府工作部署，依据相关《用海方案》，拟通过招标、拍卖、挂牌方式，出让后海片区北侧海湾用海区域

的海域使用权。

为保障该海域使用权出让项目顺利实施，根据《中华人民共和国海域使用管理法》《海域使用论证管理规定》及《海南省实施〈中华人民共和国海域使用管理法〉办法》等法律法规要求，本项目需开展海域使用论证工作。受三亚市自然资源和规划局委托，海南省海洋与渔业科学院承担该项目的海域使用论证工作。

1.2 项目地理位置及建设规模

1.2.1 项目地理位置

本项目位于三亚市海棠区后海半岛北侧近岸海域，处于海棠湾开发区西南角，南靠后海岭。

1.2.2 项目建设规模

根据《用海方案》，项目用海区拟规划布局 6 个功能区，具体包括入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区。其中，入海通道区内拟布设 1 座浮桥，沙滩配套休闲娱乐区内拟设置 1 个多功能救援塔和 2 个配套服务中心及沙滩外摆区。项目规划海域面积为 9.7274 公顷，利用岸线长度 246m。项目各用海单元和建设内容、建设规模等详见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要建设项目规模

| 建设内容 | | 数量 | 规模 | 利用岸线(m) | 用海面积(公顷) |
|-----------|---------|------|--------------------------|---------|----------|
| 入海通道 | 浮桥 | 1 座 | 长 210m，宽 5m | 25 | 0.6264 |
| | 摩托艇 | 5 艘 | | | |
| | 交通艇 | 5 艘 | | | |
| | 小型海钓观光船 | 3 艘 | | | |
| 沙滩配套休闲娱乐区 | 配套服务中心 | 2 座 | 长 15m，宽 8m | 221 | 0.7074 |
| | 多功能救援塔 | 1 座 | 高 10.8m，3 层，其中第一层半径 3.4m | | |
| | 太阳伞 | 62 把 | | | |
| | 桌椅 | 62 套 | | | |
| 赶海体验区 | | 1 个 | | 0 | 2.1634 |
| 海草观光区 | | 1 个 | | 0 | 1.2784 |
| 潜水区 | | 1 个 | | 0 | 3.0487 |
| 浮潜区 | | 1 个 | | 0 | 1.9031 |

注：建设内容及规模在符合海域使用管理规定的情况下，可根据市场需求和科技发展进行调整

(1) 入海通道区

为满足游客水下观光、海上娱乐活动的上下水需求，并为快艇、观光艇等交通设备提供安全停靠点，本项目单独设置入海通道区。因后海渔港权属不清，核心功能为服务渔民渔船靠泊，且距蜈支洲岛旅游区基地码头较近，无法满足本项目旅游用海交通设备停靠需求，故需独立建设。

在后海渔港码头防波堤东侧设置入海通道区，用海面积为0.6264公顷，区内设1座长210m、宽5m的“L”形浮桥，并配置摩托艇5艘、交通艇5艘、小型海钓观光船3艘，为游客提供安全便捷的水上水下旅游活动路径。

(2) 沙滩配套休闲娱乐区

紧邻后海片区后方陆域布置沙滩休闲娱乐区，绵延约221m，用海面积0.7074公顷。区内主要布局多功能救援塔、配套服务中心及沙滩外摆区三大功能板块，既为项目用海功能区提供必要配套空间，也为游客打造沙滩休闲、滨海漫步的活动场地。结合后海片区北侧海湾的沙滩分布特征，该区域可举办主题文旅活动或社会公益活动。

该区内布置配套服务中心2个，每个长15m、宽8m；多功能救援塔1个，为3层结构，高10.8m，其中第一层半径3.4m。根据现场实际条件，在配套服务中心、多功能救援塔两侧设置外摆区，摆放帐篷、遮阳伞、桌椅等休息设施，进一步满足游客临时休憩需求。

(3) 赶海体验区

后海片区北侧海湾近岸水深较浅，落潮期滩涂宽度较大，适宜开展赶海活动。区域内原有大量废弃鲍鱼养殖池，低潮时可出露；这些废弃养殖池经多年自然演化，已形成类似人工鱼礁的生态环境，成为鱼虾扇贝的良好栖息地，为游客提供了丰富的赶海资源。

拟将这片近岸原鲍鱼养殖池分布区布局为赶海体验区，向海纵深约180m，位于水深1m以浅，用海面积2.1634公顷。游客可在落潮时段，与亲友结伴开展亲子赶海，体验捡螺、拾贝、戏水等活动，分享渔获喜悦，体验沉浸式耕海文化。游客可自带赶海工具，也可通过项目配套服务中心租赁或购买所需工具，实现自由参与。赶海体验区是后海片区乃至三亚市滨海旅游的亮点。

为保障游客体验安全、规范，在沙滩区域设置赶海体验须知告示牌，明确赶海活动注意事项与安全指引，确保游客在享受赶海乐趣的同时，规避潜在风险。

(4) 海草观光区

根据现场踏勘结果，后海片区北侧海湾东侧近岸海域分布有海神草与泰莱草两种海草。该区域水深较浅，落潮时人可趟水游玩，因此拟将该区域布局为海草观光区，用海

面积为 1.2784 公顷。依托本区域独特的海草床生态景观资源，开展海草生态观光、科普研学、生态宣教等休闲体验活动，兼具观赏价值与教育意义，将海草观光区打造成为全省独有的海草主题旅游区。

游客可在低潮期从沙滩进入涉水观赏，也可佩戴浮潜镜近距离观察海草生态。为保护海草生态资源，在前方对应沙滩上需设置海草观光须知告示牌，明确禁止游客踩踏、采挖海草，确保生态景观与旅游体验的长期可持续。

(5) 浮潜区

根据现场勘查，后海片区北侧海湾东侧至北侧近岸海域1m至5m水深处分布有珊瑚礁，其中东侧海域水深较浅，比较适宜开展浮潜活动。因此，拟将项目用海区域东侧海域布局为浮潜区，水深约2m以浅，离岸约170m，东西长约300m，用海面积1.9031公顷。

(6) 潜水区

后海片区北侧海湾北侧海域5m水深处珊瑚礁资源较丰富，适宜开展水肺潜水、潜水培训等项目。因此，将浮潜区北侧海域布局为潜水区，水深在5m左右，离岸约230m，东西长约470m，用海面积3.0487公顷。潜水区内设轮换点，东区、西区轮换。

1.3 平面布置和主要结构、尺度

1.3.1 项目平面布置

本项目平面布置方案主要划分为入海通道、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区共6个功能区，总规划用海面积9.7274公顷。项目用海总平面布置见图1.3-1，功能分区布置图见图1.3-2，游赏线路示意图详见图1.3-3。

(1) 入海通道区

入海通道区位于后海渔港码头防波堤东侧，即本项目用海区最西端。入海通道自沙滩区延伸至5m水深区，内设1座长210m、宽5m的“L”形浮桥，游客可直接从沙滩步行至船艇停靠处上下船。

(2) 沙滩配套休闲娱乐区

沙滩休闲娱乐区布置在赶海体验区和海草观光区后方沙滩上，紧邻后海片区后方陆域，区域总长约221m，用海面积0.7074公顷。区内主要布局1个多功能救援塔、2个配套服务中心，其两侧根据现场实际条件设置外摆区，摆放帐篷、遮阳伞、桌椅等休息设施。游客可直接从后方陆域步行至该区域。

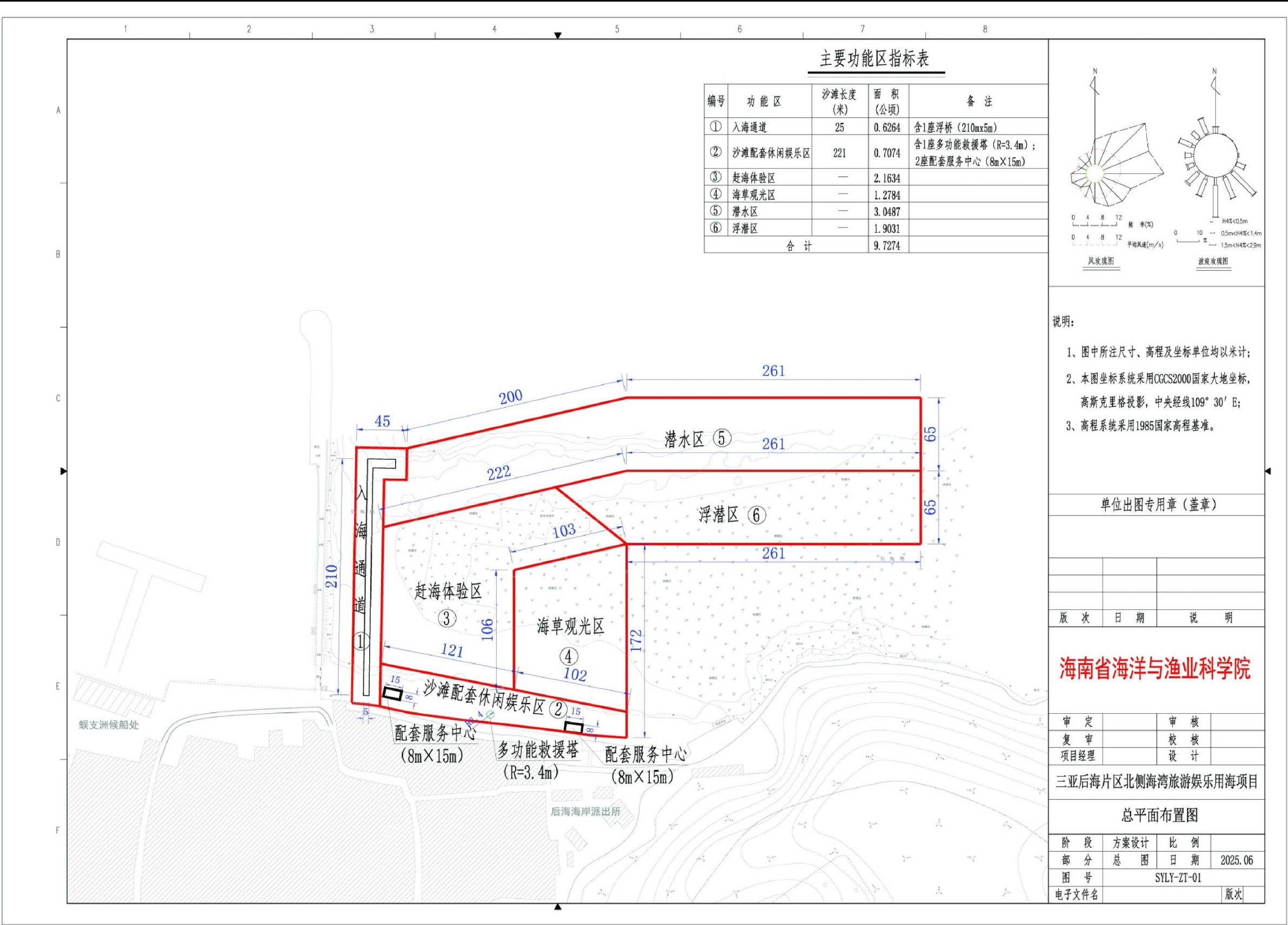


图 1.3-1 三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目总平面布置图

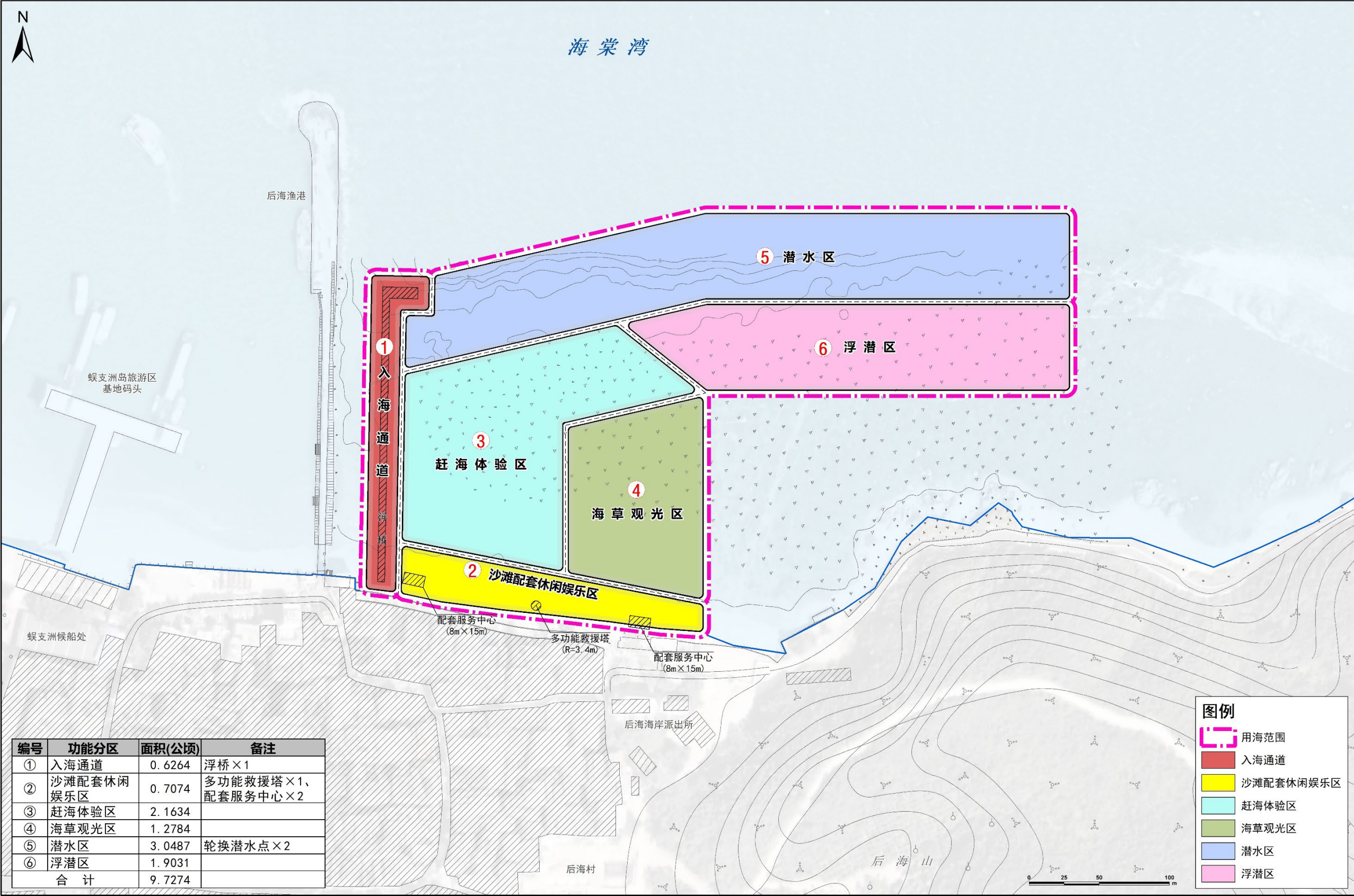
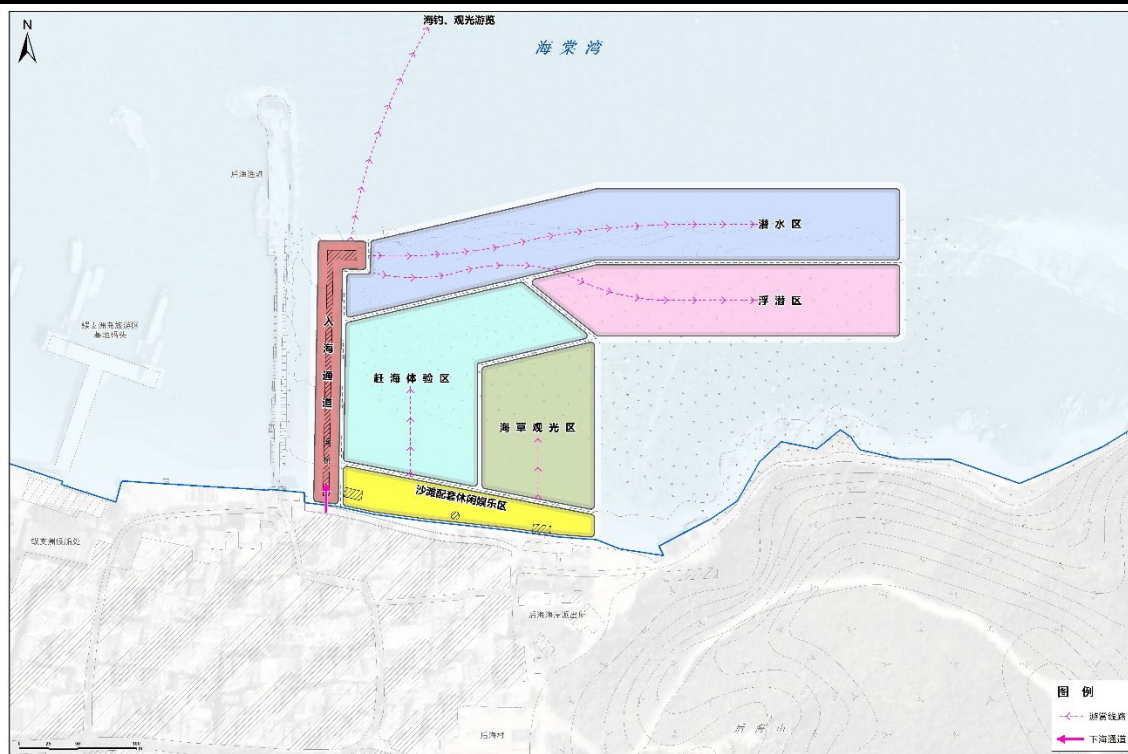


图 1.3-2 三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目功能分区图



1.3-3 项目游赏线路示意图

(3) 赶海体验区

赶海体验区位于项目用海区西侧、沙滩配套休闲娱乐区前方，自沙滩向海延伸至 1m 水深区，纵深约 180m，面积 2.1634 公顷。赶海体验区以休闲渔业活动为核心，满足不同游客需求，旨在为游客提供沉浸式耕海文化体验。游客可直接从后方沙滩进入该区域。

(4) 海草观光区

海草观光区位于本项目用海区域东侧，处于沙滩配套休闲娱乐区前方，自沙滩向海侧延伸至浅水区，纵深约 150m，用海面积为 1.2784 公顷。海草观光区可为游客提供海草生态观光、科普研学、生态宣教等休闲体验活动。游客可在低潮期直接从沙滩进入该区域。

(5) 浮潜区

浮潜区位于后海片区北侧海湾东侧海域，水深约 2m 以浅，离岸约 170m，东西长约 300m，用海面积 1.9031 公顷。游客可从入海通道的浮桥乘坐船艇到达浮潜区。

(6) 潜水区

潜水区位于项目用海区北侧海域，水深在 5m 左右，离岸约 230m，东西长约 470m，用海面积 3.0487 公顷。潜水区内设东区、西区轮换点。游客可从入海通道的浮桥乘坐船艇到达潜水区。

1.3.2 主要建筑物结构、尺度

根据项目总平面布置和功能分区，项目主要建筑物有浮桥、多功能救援塔和配套服务中心，其结构、尺度主要如下：

(1) 浮桥

浮桥位于入海通道区内，长 210m、宽 5m，采用高分子聚乙烯材料制成的浮筒拼接而成，安全无害，拆装方便，不需要使用或海况较差时，可临时收起。浮桥结构示意图详见图 1.3-4。



图 1.3-4 浮桥示意图

(2) 配套服务中心

沙滩配套休闲娱乐区内东、西两侧各设置 1 个配套服务中心，每个服务中心采用架空式的透水构筑物结构形式，尺寸约 8m×15m，其结构示意图详见图 1.3-5。配套服务中心提供寄存柜、设备出租、租赁、饮料、简餐等服务；其两侧根据现场实际情况设置外摆区，摆放帐篷、遮阳伞、桌椅等休息设施。



图 1.3-5 配套服务中心示意图

(3) 多功能救援塔

沙滩配套休闲娱乐区中部设置 1 座多功能救援塔，示意图详见图 1.3-6。该救援塔直径约 7m，共 3 层，采用架空式透水构筑物结构形式，既能减少对沙滩原生环境的影响，又能呼应海洋主题。塔身整体采用海洋色系的明亮色调，实现“一塔三用”的复合功能，一层为餐饮吧台，满足游客即时饮品与简餐需求；二层为休闲观光区，提供开阔视野供游客休憩赏景；三层为专业救援瞭望区，保障项目用海区域的安全监控。

救援塔两侧的沙滩区域，可根据实际运营需求增设外摆区，灵活摆放帐篷、遮阳伞及休闲桌椅，进一步拓展游客的休憩空间。



图 1.3-6a 多功能救援塔示意图

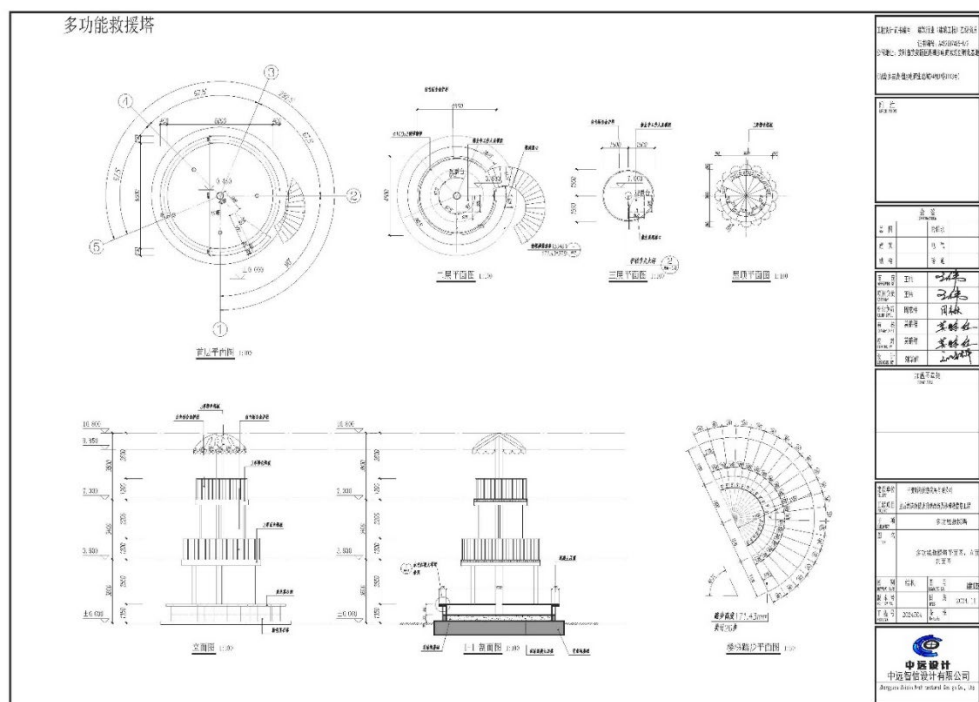
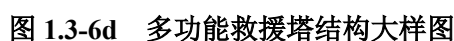
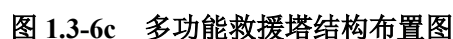


图 1.3-6b 多功能救援塔平面图、立面图和剖面图



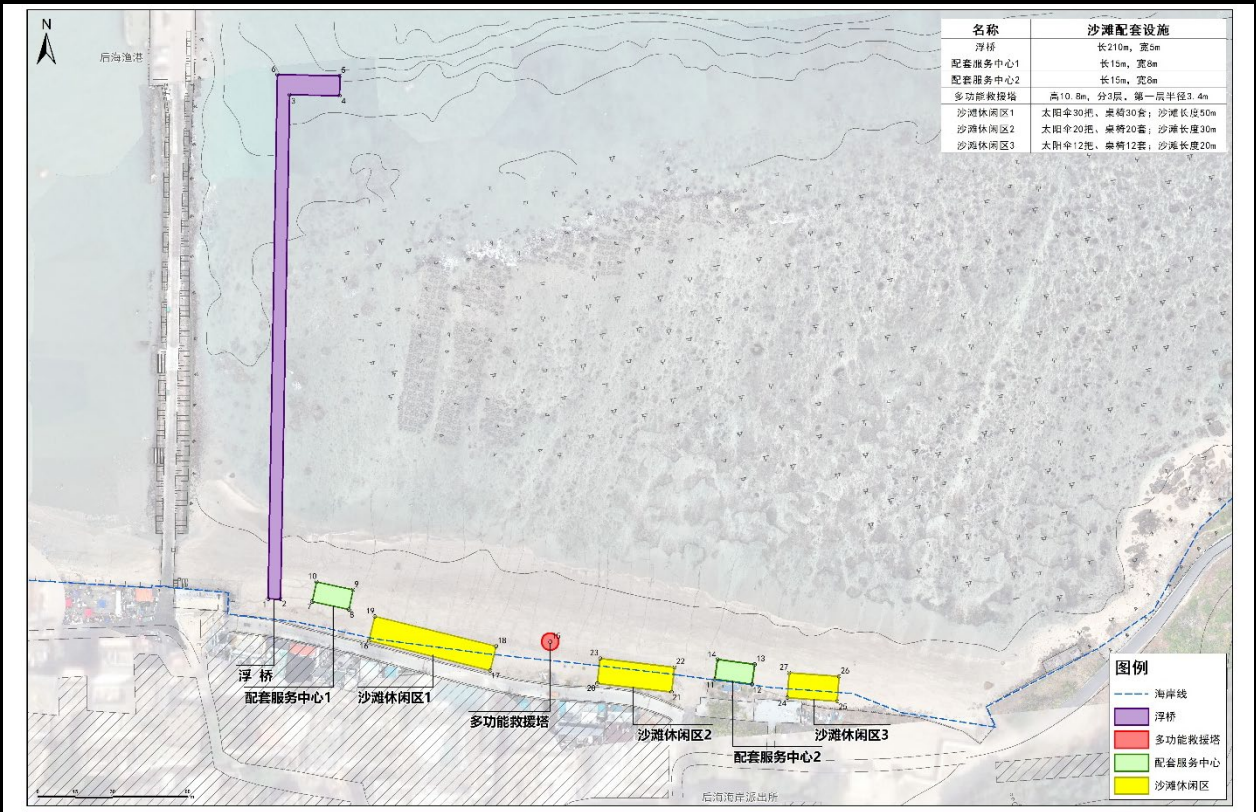


图 1.3-7 沙滩配套设施示意图

1.4 项目主要施工工艺与方法

本项目赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区的用海方式为开放式的游乐场，无海上构筑物，仅入海通道区内布置 1 座浮桥，沙滩配套休闲娱乐区布置 1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心，用海方式均为透水构筑物。因此，项目涉及施工的主要为浮桥、多功能救援塔和配套服务中心的建设。

1.4.1 施工方案

1.4.1.1 浮桥施工方案

本项目浮筒浮桥采用组装式浮筒承载结构，易安装，无需土建基础施工，可直接在水面上铺设组装。

浮筒的主要特征在于它有四个定位耳环，浮筒体的四角各设一个在同一平面上相互错开的定位耳环，在耳环上设有定位孔，在前、后、左、右四个浮筒组合在一起时，四个相对的耳环正好重叠，用一个特制的插销插入即可固定，按此法延伸开去，可以组合成任意形状、任意大小的浮动平台，拆装简便快捷、组装简易灵活、结构牢固、快速灵活、整体采用模块结构，迅速组装成浮筒浮桥。

浮筒浮桥具体施工方案如下：

①浮筒浮桥的组装。a)浮筒的黑色堵头面朝同一方向；b)浮筒吊耳 1234 从上往下依次摆放；c)叠加完成；d)蘑菇头对准插孔用力按下；e)蘑菇头将四个浮筒连接；f)使用特定扳手收紧；g)扳手顺时针逆时针大约旋转 45°角；h)安装完成以此类推，多个浮筒安装完成。

②安装栏杆。栏杆立柱粗 100mm，高 1100mm，每根立柱间距为 2m；立柱之间设有 3 档横杆，采用的是直径 50mm 的高强度 PPR 管。栏杆安装位置在浮桥外侧边缘缩进 500mm 安装。

③浮筒浮桥的放置。a)将安装好的浮筒浮桥通过机械设备和海上船只把浮桥拉到水面并调整在指定位置；b)在浮筒浮桥各区域（前、中、后、左、右）分别系好锚链（或锚绳）；c)将锚链（或锚绳）系上锚或压载石块；d)将锚或压载石块投掷合适位置，并在浮桥上调整锚链（或锚绳）的张紧度；e)做好锚的标记（浮球）。

④浮筒浮桥全部安装结束后，清理现场。

本项目浮筒浮桥施工时间在 20 天左右，工期较短。

（4）台风来临前的浮桥拆除工艺

①分别调整浮桥各系泊锚位；

②缓慢松开锚链（锚绳）；

③将浮球系在锚链上，做好锚链标记；

④逐步松开各锚链点，并做好标记；

⑤通过船舶将浮桥拖进港口避风或通过卷扬机将浮桥拖上岸。

1.4.1.2 多功能救援塔施工方案

（1）测量放线

使用全站仪根据总图坐标精确放出 4 根桩的中心位置，并打入木桩或钢筋作为标记。设置不易破坏的轴线控制桩和水准基准点，用于后续施工复核。

（2）桩基础施工

由于沙滩地质的特殊性，推荐采用“长螺旋钻孔压灌桩”工艺，该工艺成孔效率高，对沙土层适应性强，能有效防止塌孔。

施工流程：桩位放样 → 钻机就位、调平 → 钻孔至设计标高（ $\geq 7.0\text{m}$ ） → 泵送高压灌注混凝土 → 边提钻边灌注至桩顶标高（ -0.85m ）以上 → 吊放钢筋笼 → 成桩。

（3）承台及短柱施工

在四根桩顶浇筑钢筋混凝土承台，将桩基连成整体，共同受力。承台顶面标高可设为-0.95m或-1.00m，预留0.1-0.15m操作空间。在承台上预埋与上部钢结构柱连接的锚栓，定位必须精确。浇筑C30混凝土，养护至设计强度。

（4）钢结构塔身制作与安装

为提高精度和防腐质量，所有钢构件（圆弧形平台梁、柱、支撑、楼梯、栏杆等）应在工厂内按图纸进行下料、制孔、焊接和防腐处理（建议采用热浸镀锌或重防腐涂料体系）。在工厂预制完成后再在现场安装。安装顺序遵循“从下至上，由主到次”的原则。

①钢柱安装：首先吊装首层的4根（或按设计）主钢柱，与承台预埋锚栓固定。用经纬仪或全站仪双向校正垂直度，用缆风绳临时固定。

②首层结构安装：安装首层圆弧形平台的主梁、次梁，形成稳定框架。然后安装楼梯和楼面板（可采用镀锌格栅板）。

③二层结构安装：吊装二层钢柱，与首层结构焊接或高强螺栓连接。随后安装二层圆弧形平台梁、板。

④三层结构安装：重复上述过程，完成三层结构安装。

⑤支撑与维护系统安装：安装柱间支撑、水平支撑，确保结构整体稳定性。最后安装弧形栏杆、防护网等安全设施。

⑥焊接与连接：所有现场焊缝必须由持证焊工施焊，确保焊缝质量达到设计及规范要求。高强螺栓连接需按初拧、终拧程序执行，确保扭矩达到设计要求。

（5）防腐与涂装补涂

现场焊接、切割或吊装损坏的镀锌层或漆膜，必须进行清理和补涂。补涂应采用与原防腐体系相容的高性能防腐涂料，严格按照“除锈→底漆→中间漆→面漆”的工序进行，确保涂层厚度和质量。

1.4.1.3 配套服务中心施工方案

配套服务中心可采取由集装箱改造的移动商铺形式。集装箱改造商铺是一种创新的商业空间形式，利用废旧或闲置的集装箱，通过设计与装修，将其转变为具有特色的店铺。这种形式具有灵活性高、成本相对较低、造型独特等优点，可用于售卖食品、饮品、文创产品等多种商品，常出现在集市、商业街、景区等场所。

配套服务中心的施工工艺主要为：

(1) 基础处理

检查集装箱底部，对锈蚀、损坏处除锈、修补，必要时铺防潮防腐材料。

(2) 主体改造

①切割开孔：按设计用专业设备在集装箱侧壁、顶部开出门窗、通风口，保持切口平整。

②结构加固：用钢结构焊接等方式加固切割后的结构，增强稳定性与承载力。

(3) 水电安装

①布线：依图纸铺设电线（穿管）、水管，做好连接固定。

②装设备：安装配电箱、开关插座、灯具及给排水设备，确保牢固、功能正常。

(4) 装饰工程

①墙面：用涂料、饰面板或壁纸装饰内壁。

②地面：铺地砖、木地板等，保证平整牢固。

③吊顶：按需装石膏板、铝扣板等吊顶材料。

(5) 门窗与外部装饰

①装门窗：确保牢固、开启灵活、密封且与风格协调。

②外部：喷涂或贴装饰膜，安装清晰醒目的标识、招牌。

1.4.2 施工工期

本项目涉及的建筑物少，施工工艺和施工工序较少，浮桥浮筒单元等材料专业性较强，用海单位应通过招标，选择专业化施工单位承建，确保施工质量和施工进度。为了在最短的时间内完成整个项目的施工建设，须进行详细、科学的施工组织，并在施工外部条件和资金方面予以充分的保证。

根据项目规模和施工特点，浮桥、多功能救援塔、配套服务中心的关键材料——浮筒单元、钢结构塔身、集装箱等工厂预制、制作完成后，再在现场安装，可同时施工缩短工期，预计项目施工工期为 6 个月。

1.5 项目用海需求

根据《用海方案》，本项目位于三亚后海半岛北侧海域，依据该海域的资源环境特征，项目合理布置入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区六大功能区，并配套建设 1 座浮桥、1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心，为游客

提供赶海、浮潜、潜水等多元化海洋体验。

本项目充分依托三亚后海片区北侧海湾的岸线、沙滩、珊瑚、海草生态景观资源，向海延伸最大距离约 300m，利用岸线 246m，总的用海需求面积为 9.7274 公顷（表 1.5-1）。其中，入海通道区位于项目用海区西侧，区内布置 1 座浮桥，为游客打造便捷、安全的入海通道，助力其轻松参与浮潜、潜水等水下旅游活动，用海需求面积 0.6264 公顷；沙滩配套休闲娱乐区位于项目用海区南侧、紧邻后方陆域，区内布置 1 座多功能救援塔、2 座配套服务中心和适当的沙滩外摆区，为游客提供便利、舒适、安全的旅游服务，用海需求面积 0.7074 公顷；赶海体验区位于项目用海区中部，为游客提供赶海体验、嬉水等旅游娱乐活动，用海需求面积 2.1634 公顷；海草观光区位于项目用海区东侧，为游客提供海草生态观光、科普研学、生态宣教等复合体验活动，用海需求面积 1.2784 公顷；浮潜区位于项目用海区东侧，为游客提供浮潜观光活动，用海需求面积 1.9031 公顷；潜水区位于项目用海区最北侧，为游客提供水肺潜水、潜水培训等活动，用海需求面积 3.0487 公顷。

因此，本项目拟申请用海总面积 9.7274 公顷，利用岸线长度 246m，新增岸线长度 0m。

本项目属于经营性用海，根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海类型为游憩用海(一级类)中的文体休闲娱乐用海(二级类)；根据《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，项目用海类型为旅游娱乐用海(一级类)中的旅游基础设施用海、游乐场用海和浴场用海(二级类)，用海方式包括构筑物(一级方式)中的透水构筑物 (二级方式)和开放式(一级方式)中的浴场和游乐场(二级方式)。

表 1.5-1 项目拟申请用海情况

| 用海单元 | 用海方式 | 用海面积 (ha) | 利用岸线 (m) | 备注 |
|-----------|-------|-----------|----------|----------|
| 入海通道区 | 透水构筑物 | 0.6264 | 51 | 浮桥 1 座 |
| 沙滩配套休闲娱乐区 | 透水构筑物 | 0.0781 | | 配套服务中心 1 |
| | 透水构筑物 | 0.0472 | 22 | 多功能救援塔 |
| | 透水构筑物 | 0.0640 | 35 | 配套服务中心 2 |
| | 浴场 | 0.5181 | 138 | 其它区域 |
| 赶海体验区 | 游乐场 | 2.1634 | 0 | |
| 海草观光区 | 游乐场 | 1.2784 | 0 | |
| 浮潜区 | 游乐场 | 1.9031 | 0 | |
| 潜水区 | 游乐场 | 3.0487 | 0 | |
| 合计 | | 9.7274 | 246 | |

本项目用海类型为旅游娱乐用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，旅游、娱乐用海的海域使用权最高期限为二十五年，本项目初步申请期限曾考虑此上限。但根据 2005 年 4 月 1 日起施行、经海南省人民政府令第 328 号修订的《海南省潜水经营管理办法》第十三条：“持续使用特定海域三个月以上，开展排他性潜水经营活动的，应当依法取得海域使用权。海域使用权期限应当根据海域资源环境承载力合理确定，一般不超过十年”。鉴于本项目布局的浮潜区、潜水区及海草观光区均涉及排他性潜水经营活动，需优先遵循地方专项法规要求。同时，为便于相关主管部门后续管理，经综合考量，本项目海域使用权最终申请期限确定为 10 年。

1.6 项目用海必要性

1.6.1 项目建设的必要性

（1）项目的开展是海南自由贸易港建设的需要

海南以其独特的地理位置，成为全国乃至世界旅游天堂。习近平总书记 2018 年 4 月 13 日在庆祝海南建省办经济特区 30 周年大会上的讲话（简称“4·13 重要讲话”）中明确要求：海南是海洋大省，要坚定走人海和谐、合作共赢的发展道路，把海南打造成海洋强省。《海南自由贸易港建设总体方案》明确，坚持新发展理念，坚持高质量发展，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，将海南自由贸易港打造成为引领我国新时代对外开放的鲜明旗帜和重要开放门户。

三亚作为海南重要的生态旅游城市，其生态文明建设显得尤为突出，本项目意在整合后海附近海域的旅游资源，综合管理，提升海棠湾及后海周边海洋旅游的品质与形象，促进三亚海上旅游健康发展，切实贯彻落实习近平总书记“4·13 重要讲话”，是促进海南省和三亚市海洋生态文明建设的有效措施，提高海洋资源开发利用水平，把生态优势变为发展优势，促进旅游经济高质量发展。

（2）产业发展的需要

三亚是著名的热带海滨旅游城市，后海湾具有良好的自然条件和海洋资源，是开展海洋旅游的绝佳场所，依托后海村酒店、民宿、码头等开发基础，可以开展以沙滩浴场、水下旅游、赶海体验、海草观光科普研学为重点的海上特色旅游景区。但是，由于三年疫情影响，三亚的旅游业遭受严重的打击，整个旅游产业亟需快速发展，带动相关产业以及整个三亚经济的快速恢复，而后海湾具有良好的自然条件和海洋资源，适合开展海湾特色

的旅游景区，将海岸带、后海渔村、后海渔港融为一体。后海湾与蜈支洲岛旅游景区较近，具有客源优势。项目开展可以加强后海湾附近海域的综合管理，提升后海湾海洋旅游的品质与形象，促进三亚海上旅游健康发展。本项目的开展符合三亚旅游产业需求。

(3) 落实相关涉海规划的要求

根据海南省“三区三线”划定成果中生态保护红线的范围，本项目用海有 7.5963 公顷海域位于生态保护红线其他区域范围内。依据 2022 年 08 月 16 日发布的《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)》，针对生态保护红线其他区域的相关管理要求中允许开展的人为活动主要包括：允许开展不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护，允许开展对生态功能不造成破坏的人为活动。同时，根据《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)》《三亚市海域使用详规划》，本项目用海范围在空间划分上有 7.5963 公顷海域位于后海珊瑚礁生态保护区内，生态保护区允许开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》中明确了海南省滨海旅游发展的理念和思路，其中多次提到关于三亚海棠湾的进一步开发与提升。《三亚市海域使用详细规划》的功能布局篇章中确定了三亚市海域“两带、四片、九区”重点规划的空间布局结构。其中，“四片”明确了依托海棠湾国家海岸旅游度假区、后海湾初学者冲浪基地、蜈支洲岛旅游区建设海棠片区，重点发展以海洋会展业、海洋体育赛事、海洋主题公园为主的海洋旅游业、海洋现代服务业，建设世界级热带滨海度假胜地，“九区”明确打造后海湾特色旅游景区等九个旅游景区和海上综合开发区，明确了构建独具特色的湾区新型业态，采用差异化发展战略为核心来构建具有地域特色的海洋旅游产品，提出后海湾以冲浪运动为特色，着力发展个性化的海上旅游新型业态，满足产业差异化、多元化的发展需求。后海片区南侧已打造成冲浪运动胜地，而本项目后海片区北侧拟打造沙滩观光、水下旅游观光、赶海体验和海草观光科普研学等独具个性化的旅游景点，与《三亚市海域使用详细规划》中确定的理念思路相切合。

综上，本项目建设符合相关规划要求，同时又能有效促使规划落地。

(4) 海棠湾国家海岸旅游度假区发展要求

根据《三亚海棠湾国家海岸休闲园区控制性详细规划（修编）》，三亚海棠湾国家海岸休闲园区范围东至滨海（含蜈支洲岛），南至亚龙岭，西至东线高速公路（含南田片区），北至龙楼岭，面积共 112.72 平方公里。三大核心职能包括国际化的一站式旅游目的地、

立足南海面向国际的旅游消费中心和立足三亚辐射南部省域的区域性服务中心，形成“一线、五楔、九片区、三统筹”的总体空间结构。

根据“三统筹”，本项目后海湾海域属于蜈支洲岛、后海半岛和藤桥河入海口统筹海洋主题旅游区。后海村附近海域海上冲浪违规用海在海南日报多次曝光，受到省领导的高度重视，并进行了批示，后海的冲浪运动没有被取缔，一直延续至今，后海湾未办理海域使用权证，仅冲浪运动在该区得到了发展，其它项目基本未开发。另外，后海湾旅游目前缺少管理经验的团队对海域沙滩进行综合管理。建议由一家单位为主，统一取得后海湾海域沙滩的使用权与管理权，按照景区的要求进行统一的策划与旅游功能区划分和旅游项目布置，完善基础设施配套，建立健全各项管理体系，从环境卫生、设施管理、安全保障、救援机制、收费管理、资源保护等方面加强对海域综合管理。目前，后海片区南侧皇后湾海域已办理海域使用权证，进行开放式景区统一的策划和经营，极大地带动区域旅游产业的发展。本项目借鉴后海片区南侧皇后湾开发的成功经验，通过统一、合理的规划和经营，对该海域使用权进行出让，可以有效提升后海片区北侧的配套设施，以适宜海棠湾国家海岸旅游度假区发展，满足国内外游客及市民不同的滨海亲水休闲要求，可见，本项目的实施显得尤为重要和及时。

（5）旅游经济恢复的需要

根据《用海方案》中的建设内容和规模，项目近期投入初步估算为 960 万元，游客量将达到约 22.68 万人次/年。按照人均消费额度为 100 元/人(保守估算)，每年本项目产生的经济效益为 2268 万元，经济效益明显。而沙滩休闲配套、海上运动及配套、景观及服务将带动较大规模的就业，根据估算，本项目专业运作团队为 15 人，其他还有沙滩配套休闲经营、赶海、海草观光项目经营和潜水项目经营，初步估算三个经营项目可增加 50 人左右的就业，具有较好的社会效益。

可见，本项目的实施有助于旅游经济的恢复，同时还能带动就业，既有较大的经济效益，又有较高的社会效益。

（6）特色旅游多元化的需要

后海湾是位于三亚海棠湾一角的弧形海湾，具有良好的自然条件和海洋资源，后海村充分利用海域坡度缓，海浪相对平稳等自然优势，打造成了“全国冲浪第一村”的网红打卡地，被称为“冲浪者的天堂”“年轻人的世界”，目前，后海片区南侧皇后湾已打造成为冲浪胜地。而本项目后海片区北侧主要打造潜水、赶海体验和海草观光科普研学等独具特色的旅游休闲体验区，本项目的实施为丰富海棠湾国家海岸度假游旅区旅游景点，为游客

提供多元化旅游体验，可见，本项目的实施是非常必要的。

综上，本项目的建设无论是从产业政策、规划区划，还是从后海湾旅游现状、经济亟待恢复的需求上和特殊旅游多元化的需求上，都具有较高的建设意义，本项目建设是必要的。

1.6.2 项目用海的必要性

海棠湾发展定位为国家海岸——国际旅游度假区，海棠湾体现三大核心职能，包括国际化的一站式旅游目的地，立足南海面向国际的旅游消费中心，立足三亚辐射南部省域的区域性服务中心。海棠湾形成“一线、五楔、九片区、三统筹”的总体空间结构，其中本项目所在海域处于“三统筹”的空间结构，即结合蜈支洲岛、后海半岛和藤桥河入海口统筹海洋主题旅游区。

三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目作为海棠湾国家海岸国际旅游度假区重要组成部分，打造完善的后海湾旅游基础设施，有助于提高整个海棠湾国家海岸国际旅游度假区的档次。根据《用海方案》，依托后海片区北侧海湾的资源环境特征，项目合理布置入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区六大功能区，并配套建设 1 座浮桥、1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心，为游客提供赶海、浮潜、潜水等多元化海洋体验。

入海通道作为海上旅游娱乐活动的核心基础配套区域，不仅是保障游客安全、便捷上下水的关键路径，同时还需承担快艇、观光艇等交通设备的安全停靠功能。然而，项目用海区西侧的后海渔港码头存在权属界定不清的问题，目前主要供渔民渔船停靠；更重要的是，该渔港码头靠泊区与蜈支洲岛基地码头距离较近，不具备作为本项目交通设备停靠点的条件。为有效解决这一问题，本项目需要占用一定面积的海域建设浮桥，以满足海洋旅游活动开展需求。结合现场实际勘察情况，浮桥拟选址于后海渔港防波堤东侧，采用与防波堤平行的布设方式，设计长约 210m、宽约 5m，且浮桥直接连接沙滩，最大程度提升游客上下水的便利性。根据最终用海方案，入海通道区所需使用的海域面积为 0.6264 公顷。

沙滩是海洋旅游开发的核心资源与重要载体，既是游客抵达景区的首要区域，也是旅游基础配套设施建设的关键依托。但本项目用海区后方陆域已被道路和居民区占据，无任何可开发利用的空间。基于这一现实条件，项目需对用海区范围内的沙滩进行最大化利用，规划在此区域布置配套服务中心、多功能救援塔等休闲服务设施，同时为游客提供

沙滩休闲、漫步等体验活动。按照《用海方案》，沙滩伞、躺椅等设施需要摆放在沙滩上，1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心均采用架空式透水构筑物结构搭建在沙滩上，救援塔三层高 10.8m、第一层直径约 7m，每座配套服务中心长 15m、宽 8m，沙滩配套休闲娱乐区所需使用的海域面积为 0.7074 公顷。

赶海体验区、海草观光区、浮潜区及潜水区均属于对海域资源具有高度依赖性的功能区域，其规划建设需严格结合海域自然条件与资源分布特征。其中，赶海体验区主要利用区域内废弃的鲍鱼养殖池开展赶海体验活动，用海范围依据近岸鲍鱼养殖池的实际分布区划定，所需海域面积为 2.1634 公顷；海草观光区的布设则以区域海草床分布范围为核心依据，尽管东侧区域同样存在海草床分布，但因该区域距离后海山部队基地较近，从安全与开发适宜性角度考虑，不便开发，最终确定海草观光区所需使用的海域面积为 1.2784 公顷。

浮潜区和潜水区的布局主要依据区域水深条件与珊瑚资源分布情况，确保为游客提供优质且安全的水下观光体验。潜水区布设在水深 5m 以浅的珊瑚生长区域，所需海域空间面积为 3.0487 公顷；浮潜区布设在水深 2m 以浅的珊瑚生长区域，所需海域空间面积为 1.9031 公顷。

显然，本项目所有海洋旅游娱乐活动的功能实现，均需依托海域资源。唯有通过合理用海，才能充分释放后海片区北侧海湾滨海旅游度假的核心优势。项目需使用海域总面积为 9.7274 公顷，因此本项目为海洋旅游娱乐活动的开展使用海域是必要的。

1.7 论证工作等级和范围

1.7.1 论证工作等级

本项目用海面积为 9.7274 公顷，利用自然岸线总长度为 246m。其中，潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区/(用海方式为游乐场)用海面积为 8.3936 公顷，沙滩配套休闲娱乐区(用海方式为浴场)用海面积为 0.5181 公顷，入海通道/配套服务中心 1/配套服务中心 2/多功能救援塔(用海方式为透水构筑物)用海面积为 0.8157 公顷，构筑物总长度为 272m。

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。依据技术导则要求，“项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的，占用长度大于(含)50m 的论证等一级，占用长度小于 50m 的论证等级为二级”，根据新一轮岸线修测成果，本项目利用自然岸线长度为 246m，包括开放式的浴场利用自然岸线 138m

和透水构筑物利用岸线 108m，不改变岸线自然形态、不影响生态功能，因此确定本项目论证等级低于二级。

综合确定本项目论证工作等级为三级，海域使用论证成果形式为海域使用论证报告表。

1.7.2 论证范围

依据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)对论证范围的相关要求，本项目论证范围以项目用海外缘线为起点，向北侧、东侧扩展 5km，西侧和南侧以海岸线为界所围成的海域，涵盖了项目用海可能影响到的全部区域，本次论证范围面积约 32km²，见图 1.7-1。

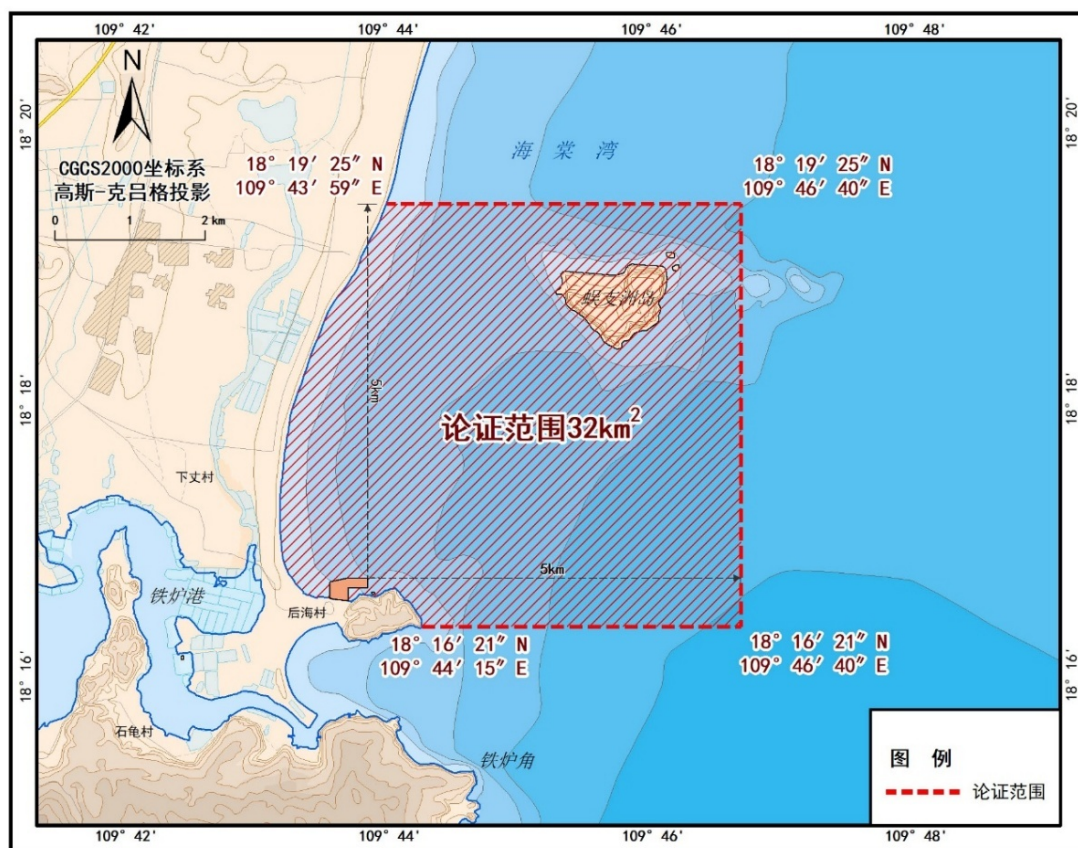


图 1.7-1 论证范围图

1.8 论证重点

根据项目用海类型和所在海域特征，依据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023)中表 C.1 海域使用论证重点参照表，同时结合本项目为综合性的滨海休闲娱乐用海项目特点，确定本项目论证重点为：

- (1)项目选址合理性，重点关注自然条件适宜性；
- (2)项目用海方式合理性；
- (3)项目用海面积合理性；
- (4)资源生态影响，重点关注海洋生态影响。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 岸线资源

论证范围以项目用海外缘线为起点，向北外扩 5km 至海棠湾中部，向南延伸至后海角论证范围内岸线长度约 7.64km，岸线资源包括自然岸线和人工岸线。自然岸线包括砂质岸线和基岩岸线，人工岸线包括构筑物 and 填海造地岸线。

论证范围内自然岸线长度为 7.24km，其中，砂质岸线长度约 5.95km，占岸线总长的 78%，主要分布在海棠湾南部和后海北侧海湾；基岩岸线长度约 1.29km，占岸线总长的 17%，主要分布在后海岭北面和东面。人工岸线长度 0.4km，其中，填海造地岸线长度约 0.23km，占岸线总长的 3%，主要分布在蜈支洲岛码头以东至防波堤根部岸段；构筑物岸线长 0.17km，占岸线总长的 2%，主要分布在蜈支洲岛码头和藤海社区东北侧。

从海岸线利用类型看，论证范围内海岸线利用类型以未利用岸线、特殊岸线、渔业岸线、旅游娱乐岸线及其他岸线为主。本项目论证范围主要有优化利用岸线和严格保护岸线，本项目所在岸线为严格保护岸线。

2.1.2 滩涂资源

滩涂是海岸带平均高潮线与理论基准面零点之间的潮间带，又称海涂。根据滩涂的物质组成成分，可分为岩质滩涂、砂质滩涂和泥质滩涂。项目论证范围内的滩涂资源类型主要为砂质滩涂及岩质滩涂，其中项目区域及海棠湾岸段主要为砂质滩涂，后海角主要为岩质滩涂。

2.1.3 海岛资源

项目论证范围内的海岛资源主要有 8 个无居民海岛，分别为蜈支洲岛、情人岛、仙石岛、姊妹石、姊妹石北岛、仙女岛、后海仔岛和后海龟岛，主要分布在蜈支洲岛周边和后海岭附近海域。

距离本项目较近的是后海仔岛和后海龟岛，最近距离分别为 88m、161m，均为基岩岛，无植被生长。

2.1.4 生态资源

(1) 海洋生物资源

根据 2023 年 5-9 月后海湾附近海域生态调查结果，项目所在海域调查到浮游植物 3 门 38 属 116 种，浮游动物 9 类 40 属 44 种，底栖生物 6 门 53 科 73 种，潮间带生物 15 科 20 种。

(2) 珊瑚资源

论证范围内珊瑚礁主要分布在蜈支洲岛和后海岭周边海域。

根据 2023 年 6 月后海湾附近海域珊瑚礁资源调查结果，后海湾附近海域总平均珊瑚覆盖度为 20.48%，其中平均硬珊瑚覆盖度为 18.12%，平均软珊瑚覆盖度为 2.35%，平均死珊瑚覆盖度为 0.01%，硬珊瑚平均补充量为 0.01 ind/m^2 。调查共记录鉴定硬珊瑚 14 科 36 属 69 种，优势种类主要为橙黄滨珊瑚、秘密角蜂巢珊瑚等；软珊瑚 9 种，大型藻类 9 种，平均覆盖度为 3.88%；大型底栖生物 33 种，珊瑚礁鱼类 15 种。

(3) 海草资源

论证范围的海草资源主要分布在藤海社区后海渔港东侧，即本项目用海区域。我院 2023 年 11 月 2 日通过无人机航拍正摄获取的照片显示，后海海草分布在后海岭西北侧海域，东西长约 230m、离岸约 120m 的范围内，呈斑块状分布。现场采集到圆叶丝粉草（即海神草）和泰莱草两种海草。

2.1.5 渔业资源

三亚市南邻南海，渔业资源丰富，海洋生物种类繁多，鱼类品种有 1064 种，虾类 350 种，蟹类 325 种，软体动物 700 种，其中经济价值较高的有 402 种。三亚渔汛渔场是海南岛周围海域三大著名渔汛渔场之一，渔场面积 1.4 万 km^2 ，盛产红鱼、马鲛鱼、鲳鱼、海参、龙虾、鱿鱼、鲍和大珠母贝等四十多种优质海产品，主要经济鱼类是带鱼、鲳鱼、鲷、鳙鱼、远东拟沙丁鱼、蓝圆鲹、海鳗、石斑鱼、金线鱼、鲈鱼、鲅鱼、金枪鱼、马面鲀等。据相关统计资料估计，三亚渔汛渔场年捕捞量在 4.88 万吨左右，是海洋捕捞的黄金海域。由于近年来小型作业船只在近海狂捞滥捕，近岸海区渔业资源已利用过度，渔业资源有所降低；外海区渔业资源属中等利用程度，尚有一定开发潜力。

根据 2023 年 9 月后海湾附近海域生态调查结果，项目附近海域捕获游泳动物 84 种，隶属于 15 目 58 科，鱼类为 10 目 43 科 59 种，头足类为 3 目 5 科 5 种，甲壳类 2 目 10 科 2 种。优势渔获种类共有 27 种。游泳动物的平均资源密度约为 698.312 kg/km^2 ，其中鱼类约为 553.106 kg/km^2 ，头足类约为 15.569 kg/km^2 ，甲壳类约为 129.637 kg/km^2 。调查海域渔获物中，鱼类平均幼体比例为 64.08%，虾类为 82.16%，蟹类为 53.04%，头

足类为 88.62%。

根据 2023 年 9 月后海湾附近海域生态调查结果，鱼卵与仔稚鱼共鉴定种类 34 种，隶属于 23 个科，鉴定到科的有 8 种，鉴定到属的 12 种，鉴定到种的 14 种。鱼卵密度平均值为 $1.83 \text{ 粒}/\text{m}^3$ ，仔稚鱼密度平均值为 $0.28 \text{ 尾}/\text{m}^3$ 。

2.1.6 旅游资源

论证范围的旅游资源较为丰富，主要是三亚海棠湾国家海岸休闲园区和三亚蜈支洲岛旅游区。

三亚海棠湾国家海岸休闲园区定位为“国家海岸”主题概念，以生态资源的保护和利用为出发点，基于优美环境资源和新的开发模式，形成拥有独特景观和新型旅游产品的公共旅游观光胜地及高端滨海旅游度假区。根据《三亚海棠湾国家海岸休闲园区控制性详细规划（修编）》，三亚海棠湾国家海岸休闲园区范围东至滨海（含蜈支洲岛），南至亚龙岭，西至东线高速公路（含南田片区），北至龙楼岭，面积共 112.72km^2 。三大核心职能包括国际化的一站式旅游目的地、立足南海面向国际的旅游消费中心和立足三亚辐射南部省域的区域性服务中心。

三亚蜈支洲岛旅游区是国内首座集海上娱乐、特色潜水、高端酒店、美食餐饮与休闲观光于一体的海岛旅游度假胜地。依托得天独厚的自然条件和独特的生态禀赋，引进国际先进的海上娱乐设备，打造一站式全方位的海岛旅游新标杆，提供潜水、拖伞、摩托艇等多元高端海上项目。其建成的海南首个海洋牧场，现已成为示范性海洋牧场，兼具生态与游玩价值。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 区域气候与气象状况

三亚市地处低纬度，属热带海洋性季风气候，日照时间长，平均气温较高，全年温差小，四季不分明，冬季多东北向风，夏季多偏西南向风。由于海洋调节，水汽丰富，空气湿润。

本报告气温、降水、风况、湿度和雷暴等资料均引自中国科学院生态系统研究网络三亚气象站数据、信息网站和中国气象局公布的 1995-2020 年的气象统计资料。

（1）气温

区域年平均气温 26.2°C ，平均极端最高气温 35.0°C ，平均极端最低气温 13.4°C ，各月平均

气温均在 21℃以上，5~8 月气温较高，平均气温均达到 28℃以上，12 月至翌年 2 月份气温较低，均不到 23.0℃。

(2) 降水

三亚地区年降水量丰富，各月均有降水，年平均降水量为 1417 mm，年降水日数平均为 113 天。有旱季和雨季之分，5 月~10 月为雨季，其间集中了全年 85%以上的降水量和 75%以上的降水日；11 月至翌年 4 月为旱季，降水量较少。年最大降水量为 1987.7 mm（1990 年），年最小降水量为 673.7mm（1977 年），日最大降水量为 327.5 mm（1986 年 5 月 20 日），最长连续降水日数为 18 天，降水量 245.8mm（1967 年 9 月 13 日至 30 日）。

(3) 风况

三亚大风天气主要来源于冷空气和热带气旋，其中热带气旋引起的大风强度更大，三亚大于或等于 20m/s 的风速出现在 6~10 月，都是热带气旋所致，热带气旋引起的最大风速瞬间达 45m/s（SW），全年平均风速 2.5m/s。三亚以 E、NE 和 ENE 风向为最多，一年内几乎有 8 个月的时间被上述风向控制，其余四个月（5~8 月）风向较乱，但以 W、WSW 风向为主。

(4) 相对湿度

区域年平均相对湿度 78%，全年各月相对湿度变化不大，其中 8 月份湿度最大，为 84%，12 月份气候相对干燥，但也有 70%。

(5) 雷暴

三亚市年平均雷暴日数为 63 天，占全年天数的 17.26%。雷暴天数最多的年份可达 100 天，占总天数的 27.4%；最少的年份雷暴日数也有 51 天，占总天数的 13.97%。平均雷暴天数最多的 8 月和 9 月份，有 13 天，最多的年份可达 20 天，全月 2/3 的时间受雷暴影响。11 月到翌年的 2 月基本没有雷暴。

2.2.2 水文动力环境概况

2.2.2.1 潮流

(1) 站位布设

水文动力环境现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 6 月 19-20 日在后海湾附近海域开展的潮流调查资料。

1 号站涨潮流流向集中在 SSW~WSW；6 号站涨潮流流向集中在 W~NW；7 号站涨潮

流流向集中在 WNW；10 号站涨潮流流向均集中在 N~NE。1 号站大潮期各层的落潮流流向集中在 N、NNE；6 号站落潮流流向集中在 ENE~ESE；7 号站落潮流流向集中在 SE、ESE；10 号站落潮流流向集中在 SE、ESE。

1 号站大潮期各层平均流速在 25.4cm/s~26.2cm/s，最大涨潮流流速为 59.3cm/s、流向为 207.0°；最大落潮流流速为 45.8cm/s，流向为 142.8°。6 号站大潮期各层平均流速在 10.6cm/s~11.9cm/s 之间；最大涨潮流流速为 26.8cm/s、流向为 120.7°；最大落潮流流速为 22.8cm/s、流向为 80.3°。7 号站大潮期各层平均流速在 41.3cm/s~42.7cm/s 之间；最大涨潮流流速为 80.0cm/s、流向为 134.6°；最大落潮流流速为 103.8cm/s、流向为 112.5°。10 号站大潮期各层平均流速在 24.0cm/s~24.8cm/s 之间；最大涨潮流流速为 64.2cm/s、流向为 220.2°；最大落潮流流速为 39.2cm/s、流向为 7.5°。

1 号站表层和中层属于正规日潮流，底层则为不正规日潮流；6 号站属于不正规半日潮流；7 号站属于不正规日潮流；10 号站属于不正规半日潮流。

各站的潮流运动形式均为往复流。1 号站表中层、6 号站中底层以及 7 号站中层潮流矢量的旋转方向是逆时针方向旋转；1 号站底层、6 号站表层、7 号站中层、10 号站各层的表层和中层潮流矢量的旋转方向是顺时针方向旋转。

潮流可能最大流速最大为 81.3cm/s，出现在 7 号站底层，最小 6.7cm/s，出现在 6 号站底层。水质点的最大可能运移距离最大值为 275.3m，出现在 7 号站底层，最小值为 14.8m，出现在 6 号站底层。

1 号站余流值在 9.8cm/s~13.9cm/s 之间，底层余流较大，流向为 238.4°。6 号站余流值在 1.1cm/s~3.5cm/s 之间，底层余流流速较大，流向为 82.7°。7 号站余流值在 7.6cm/s~9.2cm/s 之间，底层余流较大，流向为 146.9°。10 号站余流值在 1.1cm/s~2.8cm/s 之间，底层余流稍大，流向为 323.6°。

观测期间附近海域含沙量不大，悬沙平均值介于 (7.80~15.30) mg/L 之间；除 7 号站外，其余各站涨潮期含沙量与落潮期含沙量差异不大；垂向方向上，各站各层含沙量差异不明显；大潮期观测站含沙量浓度最大出现在涨潮期 7 号站底层。

大潮期各站位输沙率差异较大，其中 1 号站的输沙率最大，达到 2157.8kg/m/d，6 号站输沙率最小，仅为 45.4kg/m/d。输沙率基本与平均流方向相同，这也说明平均流的大小和方向控制了输沙率。

2.2.2.2 波浪概况

三亚海区的波浪以风浪为主，占 80%，涌浪占 42%。常浪向为 SE-SSE，强浪向为 S-WSW，平均波高为 0.67m。因受季风和地形的影响，呈现平均波高夏季大于冬季的特点，夏季平均波高在亚龙湾为 0.4~0.6m，榆林湾 0.6~0.8m，冬季平均波高在榆林湾为 0.2~0.3m。在台风期间榆林湾最大波高可达 4.6m，冬季为 1.8m。

根据三亚湾东瑁洲岛东侧浮标（坐标 18.219520N, 109.432852E）2016 年 1 月~2018 年 9 月的波浪观测资料（每日 24 小时连续观测），考虑到测波资料中部分数据有异常，本报告选取 2017 年 6 月~2018 年 6 月完整一周年的资料进行分析。

（1）该站波浪主要出现在 SE~SSW 方向，出现频率最多的波浪方向是 SSE 方向，这个方向出现的频率达 48.1%，其次是 S 和 SE 方向，频率分别是 24.8%和 17.6%，SSW 方向波浪出现频率不多，仅为 4.5%。

（2）从波浪大小来看，观测期间波浪大部分时间小于 1.0m，有效波高大于 1.0m 的波浪出现频率仅为 5%左右。

（3）从出现大浪的来波方向来看，S~SSE 方向出现有效波高 H_s 大于 3.0m 以上的波浪，最大值为 3.05m。

（4）统计结果来看，SE~SSW 方向的有效波高年平均值为 0.52m。

（5）从波浪周期来看，观测期间波浪平大部分介于 2~6s 之间，大于 6s 的概率仅为 1.3%左右。

（6）从波高与波周期联合分布来看，波高越大，波周期也大；有效波高为 0.2~1.0m、平均波周期在 4~6s 区间内的波浪频率为 92%。

2.2.3 海域地形地貌

（1）周边海域地形地貌

后海片区位于三亚市海棠湾南部，海棠湾属沙坝-潟湖海湾，主要为砂质海岸。海棠湾岸线走向为近南北向，较为平直，长度约 22km，其西北为北山岭等山地，东南为滨海平原，北侧有藤桥河注入。蜈支洲岛位于海棠湾中南部。

后海片区位于三亚市海棠湾南部，受后海岬角的遮蔽作用，10m 以浅水域等深线与岸线走向一致，其中 2m（理论最低潮面）等深线离岸约 400m，10m 等深线（理论最低潮面）离岸约 900m。

(2) 项目用海区岸滩地貌

后海片区北侧海湾水下岸坡为海岸以外的海域，水深较浅，海底表层沉积物主要粉质粘土、中砂组成，水下坡度较平缓，坡度约 $5^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，总体为由北向南倾斜。

后海片区北侧海湾拥有长约 300m、宽约 20m~40m 的海滩，总体上坡度平缓，砂质细。海滩东部低潮位以下滩面，表层沉积物较粗，局部分布有珊瑚礁碎屑。

根据 2023 年 5 月附近海域水深测量成果，后海片区北侧海湾水深由岸向海延伸水深逐渐加深，北侧离岸存在一个长约 500m、宽约 180m 的水下礁坪，水深在 2m 以浅，礁坪外缘为水下岸坡；岸线附近处水深 1.7m~2.7m（1985 国家高程），2m 等深线离岸约 250m，5m 等深线离岸约 270m。

2.2.4 海洋生态现状

海洋生态现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 5-9 月在后海湾附近海域开展的海洋生态现状调查资料。同时，我院于 2025 年 9 月 17 日对项目区域水质、沉积物、浮游植物和浮游动物进行补充调查。

2.2.4.1 2023 年海洋生态状况

(1) 调查范围及站位布设

根据海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 5-9 月在后海湾附近海域开展的海洋生态现状调查资料，2023 年 5 月 31 日布设 3 个站位调查潮间带生物，2023 年 6 月 17 日至 6 月 18 日布设 10 个站位调查叶绿素 a 及其生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物，2023 年 9 月 17 日至 9 月 18 日布设 10 个站位调查鱼卵和仔稚鱼、渔业资源。

(2) 调查结果

①叶绿素 a 与初级生产力结果

调查海域叶绿素 a 含量范围为 $(0.36\sim 2.63)\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $1.03\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中表层叶绿素 a 含量范围为 $(0.44\sim 2.94)\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $1.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，10m 层叶绿素 a 含量范围为 $(0.21\sim 0.56)\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，底层叶绿素 a 含量范围为 $(0.32\sim 1.12)\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为 $0.63\text{mg}/\text{m}^3$ 。各站点间有略微差异。

根据美国环保局（EPA）关于叶绿素 a 含量的评价标准（叶绿素 a 含量低于 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 为贫营养区， $4\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 为中营养区，超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 为富营养区），调查海域为贫营养区。

调查海域初级生产力变化范围是 $(88.79\sim 1016.41)\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；平均值为

404.67mg · C/m² · d。

②浮游植物

调查所采集到的样品，调查海域共鉴定到浮游植物 3 门 38 属 116 种，以硅藻类占多数。各调查站位浮游植物的细胞丰度介于 (0.04~50.20) × 10⁵cells/m³ 之间，平均细胞丰度为 6.75 × 10⁵cells/m³。调查海域浮游植物优势种类明显，主要为缢缩角毛藻、旋链角毛藻等。各站位的浮游植物丰富度指数介于 0.54~5.50 之间，平均值为 3.00，单纯度指数介于 0.04~0.87 之间，平均值为 0.27，多样性指数介于 0.58~5.29 之间，平均值为 3.48，均匀度指数介于 0.16~0.88 之间，平均值为 0.62。

③浮游动物

经对所采集到的标本鉴定，调查海域浮游动物共有 44 种，桡足类有 25 种，管水母类有 5 种，水螅水母类有 3 种，腹足类有 3 种，被囊类、毛颚类、枝角类各有 2 种，介形类、十足类各有 1 种。优势种类主要有中型莹虾、亚强真哲水蚤、长尾类幼体、短尾类幼体、黄角光水蚤、肥胖箭虫、双生水母。

调查海域浮游动物丰度范围为 (8.04~90.82) ind./m³，平均丰度为 51.69 ind./m³；生物量范围为 (2.23~47.83) mg/m³，平均生物量为 26.51 mg/m³；多样性指数范围在 1.75~3.99 之间，平均值为 3.24；均匀度指数范围在 0.76~0.97 之间，平均值为 0.84；丰富度指数范围在 0.95~3.06 之间，平均值为 2.22；单纯度指数范围在 0.09~0.33 之间，平均值为 0.17。

④大型底栖动物

调查海域大型底栖动物共采集鉴定到 6 门 53 科 73 种，其中节肢动物有 32 种，软体动物有 17 种，环节动物有 16 种，棘皮动物有 5 种，脊索动物有 2 种，蠕虫动物有 1 种。调查期间优势种类突出，优势种为中国中蚓虫。

各站位底栖生物栖息密度的幅度为 (5.56~87.18) ind./m²，平均密度为 37.91 ind./m²；生物量的幅度为 (0.02~18.81) g/m²，平均生物量为 4.81 g/m²。调查海域大型底栖动物栖息密度主要以环节动物门为主，平均密度为 16.62 ind./m²，其次为节肢动物门，平均密度为 14.44 ind./m²，最低为棘皮和蠕虫动物门，平均密度均为 1.03 ind./m²；生物量以节肢动物门为主，平均生物量为 2.32 g/m²，其次为环节动物门，平均生物量为 1.37 g/m²，最低为纽形动物门，平均生物量均为 0.03 g/m²。

各站底栖生物丰富度的幅度为 0.00~1.55，平均值为 0.77；单纯度的幅度为 0.10~1.00，平均值为 0.34；多样性指数的幅度为 0.00~3.38，平均值为 2.00；均匀度的幅

度为 0.00~1.00，平均值为 0.84。

⑤潮间带生物

3 个潮间带断面共采获 4 个生物类别中的 15 科 20 种生物（包含定性样品），其中节肢动物门有 10 种，环节动物门有 5 种，脊索动物门有 4 种，脊索动物门有 1 种。优势种类突出，优势种为锥唇吻沙蚕、角眼沙蟹和楔形斧蛤。

3 条潮间带生物断面高潮区平均栖息密度为 6.67ind./m²，平均生物量为 5.97g/m²；中潮区平均栖息密度为 16.00ind./m²，平均生物量为 6.10g/m²；低潮区平均栖息密度为 16.00ind./m²，平均生物量为 25.71g/m²。其中，生物量分布状况为软体动物(9.80g/m²)>节肢动物(2.47g/m²)>脊索动物(0.24g/m²)>环节动物(0.08g/m²)；栖息密度的分布状况为软体动物(4.89ind./m²)>节肢动物(4.00ind./m²)>环节动物(3.56ind./m²)>脊索动物(0.44ind./m²)。

3 条潮间带断面高潮区均只采集到 1 种生物，丰富度、多样性指数和均匀度均为 0，单纯度为 1.00；中潮区丰富度范围在 0.00~0.60 之间，平均为 0.20，单纯度范围在 0.31~1.00 之间，平均为 0.77，多样性指数范围在 0.00~1.81 之间，平均为 0.60，均匀度范围在 0.00~0.91 之间，平均为 0.30；低潮区丰富度范围在 0.00~0.80 之间，平均为 0.38，单纯度范围在 0.31~1.00 之间，平均为 0.60，多样性指数范围在 0.00~2.00 之间，平均为 1.00，均匀度范围在 0.00~1.00 之间，平均为 0.62。

⑥游泳动物

调查海域共采集到游泳动物 87 种，隶属于 15 目 58 科，其中鱼类 10 目 43 科 59 种，头足类 3 目 5 科 5 种，甲壳类 2 目 10 科 2 种。

根据相对重要性指数（*IRI*）公式计算评价调查海域内的相对重要性指标（*IRI*），并以 *IRI* 大于 100 作为优势渔获物的判断指标，本次调查的优势渔获种类共有 27 种。其中，黑边天竺鲷的 *IRI* 最高，为 3083.72，其他优势渔获物依次为短鰈（2409.85）、金线鱼（1348.65）、短线腭竺鱼（1221.37）、多齿蛇鲻（1154.10）、须赤虾（1024.25）、直额蟳（966.10）、武士蟳（888.61）、海鳗（680.18）、黑尾吻鳗（461.79）、矛形梭子蟹（368.34）、紫隆背蟹（345.64）、黑边鳍康吉鳗（336.80）、斑纹蟳（301.82）、项鳞鲳（275.35）、斑瞳鲷（263.85）、中线天竺鲷（252.48）、蓝圆鲹（208.21）、细纹鲷（202.93）等。

游泳动物的平均渔获率为 9.243kg/h 和 543ind./h。其中，鱼类的平均渔获率为 7.327kg/h 和 365ind./h，头足类为 0.206kg/h 和 7ind./h，甲壳类为 1.710kg/h 和

171ind./h。

根据扫海面积法估算, 10 个站位目前游泳动物的平均资源密度约为 698.312kg/km² 和 41197ind./km², 其中鱼类约为 553.106kg/km² 和 27641ind./km², 头足类约为 15.569kg/km² 和 556ind./km², 甲壳类约为 129.637kg/km² 和 13000ind./km²。

本次调查海域渔获物中, 鱼类平均幼体比例为 64.08%, 虾类平均幼体比例为 82.16%, 蟹类平均幼体比例为 53.04%, 头足类平均幼体比例为 88.62%。

调查海域渔获物重量密度丰富度指数 (d) 均值为 2.77 (0.80~3.42), 单纯度指数 (C) 均值为 0.10 (0.07~0.16), 多样性指数 (H') 均值为 4.10 (2.96~4.58), 均匀度指数 (J') 均值为 0.78 (0.69~0.86)。渔获物尾数密度丰富度指数 (d) 均值为 4.73 (1.60~5.71), 单纯度指数 (C) 均值为 0.11 (0.07~0.20), 多样性指数 (H') 均值为 4.01 (2.88~4.51), 均匀度指数 (J') 均值为 0.77 (0.60~0.83)。

⑦鱼卵与仔稚鱼

调查海域鱼卵与仔稚鱼共鉴定种类 34 种, 隶属于 23 个科, 鉴定到科的有 8 种, 鉴定到属的 12 种, 鉴定到种的 14 种。从发育阶段来看, 鱼卵出现种类有 27 种, 仔鱼出现种类有 6 种, 稚鱼出现种类有 4 种。

垂直拖网调查各站位鱼卵密度范围为 (0.12~4.84) 粒/m³, 平均值为 1.83 粒/m³。仔稚鱼密度范围为 (0.00~0.98) 尾/m³, 平均值为 0.28 尾/m³。

2.2.4.2 2025 年海洋生态现状

(1) 调查站位布设

我院于 2025 年 9 月 17 日在后海湾附近海域对叶绿素 a、浮游动植物、底栖生物、潮间带生物开展补充调查, 布设调查站位 3 个。

(2) 调查结果

①叶绿素 a 与初级生产力

调查海域各站位海水叶绿素 a 含量范围为 (1.36~3.38)mg/m³, 平均值为 2.18mg/m³; 初级生产力变化范围是 (41.8~52.8) mg · C/m² · d; 平均值为 47.3mg · C/m² · d。根据美国环保局 (EPA) 关于叶绿素 a 含量的评价标准, 调查海域叶绿素 a 表现为贫营养状态。

②浮游植物

项目区附近海域共鉴定到浮游植物 3 门 13 属 23 种 (包括变型、变种), 其中硅藻

11 属 20 种，甲藻 1 属 1 种，蓝藻 1 属 2 种，分别占全部种类数的 86.96%、4.35%、8.70%。

浮游植物的丰度介于 $(947.45 \sim 7248.00) \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ 之间，平均丰度为 $4097.92 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ 。1 号站的细胞丰度最高，2 号站的细胞丰度最低。浮游植物优势种类主要为扭链角毛藻 (*Chaetoceros tortissimus*)，平均细胞丰度达 $3952.64 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ ，占细胞总丰度的 96.46%

浮游植物多样性指数介于 0.21~0.35，平均值为 0.28；均匀度介于 0.05~0.09，平均值为 0.07。均匀度数值高低分布与多样性指数一致，最高值出现在 1 号站，最低值出现在 2 号站，各站位浮游植物多样性指数和均匀度相对较低。

③浮游动物

项目区附近海域共鉴定浮游动物 11 种，分属 6 个类群。其中，优势类群为桡足类，有 5 种，占总物种数的 45.45%；管水母类 2 种，枝角类、水螅水母类、毛颚类和被囊类各 1 种。此外，本次调查还记录了 9 类浮游动物幼体。浮游动物优势种为微刺哲水蚤 (*Canthocalanus pauper*)、鸟喙尖头溞 (*Penilia avirostris*)、肥胖箭虫 (*Sagitta enflata*) 和红纺锤水蚤 (*Acartia erythraea*)。

浮游动物各类群总丰度平均值为 13.51 ind/m^3 ，以浮游幼体为优势类群，丰度为 38.02 ind/m^3 ，占总丰度的 40.21%；桡足类丰度为 25.20 ind/m^3 ，占总丰度的 26.65%；枝角类丰度为 17.33 ind/m^3 ，占总丰度的 18.33%；毛颚类、管水母类、水螅水母类和被囊类的丰度整体较低，占比均低于 10.00%。

浮游动物湿重生物量变化范围介于 $(26.179.7) \text{ mg/m}^3$ ，平均生物量为 52.9 mg/m^3 。1 号站和 2 号站浮游动物多样性指数分别为 2.08 和 2.62，平均值为 2.35。1 号站和 2 号站浮游动物均匀度指数分别为 0.74 和 0.87，平均值为 0.81。

④大型底栖动物

调查海域有珊瑚斜坡，近岸有海草分布，共捕获 2 个生物类别中的 2 种底栖生物，甲壳类、多毛类各 1 种。底栖生物的生物量为 1.28 g/m^2 ，栖息密度为 32 ind/m^2 ；多样性指数为 1.00，物种丰富度指数为 0.20，生物均匀度为 1.00。

⑤潮间带生物

潮间带位处三亚海棠湾后海村岬角，沿岸有海草分布，沙滩区游玩捡拾海洋生物的人数较多，在靠近岬角区域共捕获 2 个生物类别中的 4 种潮间带生物，其中甲壳类动物 3 种，软体类 1 种。潮间带生物生物量为 68.34 g/m^2 ，栖息密度为 96.75 ind/m^2 。断面

多样性指数为 1.64，物种丰富度指数为 0.45，均匀度为 0.82。

综上，通过 2023 年和 2025 年的调查结果可知，项目周边海域生态环境总体良好。

2.2.5 珊瑚礁生态系统现状

2.2.5.1 调查站位

珊瑚礁生态现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 6 月在后海湾附近海域开展的珊瑚礁资源调查资料。该次调查布设 18 个站位，其中 C13~C16 站位位于项目论证范围内。

2.2.5.2 调查结果

（1）硬珊瑚覆盖度

采用截线样条法（定量）对后海湾附近海域 18 个站位 42 条断面线的珊瑚礁进行调查，结果显示 42 条断面的硬珊瑚覆盖度为 0.00%~52.40%，平均覆盖度为 18.12%。硬珊瑚覆盖度最高的站位为 C15 号站，平均覆盖度为 34.67%；覆盖度最低的站位为 C7 号、C8 号、C17 号和 C18 号站，均未发现硬珊瑚覆盖，覆盖度均为 0.00%。

（2）软珊瑚覆盖度

后海湾附近海域 42 条断面的软珊瑚覆盖度为 0.00%~20.60%，平均覆盖度为 2.35%。覆盖度最高的站位为 C5 号站，覆盖度为 20.60%；覆盖度最低的站位为 C6 号、C7 号、C8 号、C14 号、C16 号、C17 号和 C18 号站，均未发现软珊瑚覆盖，覆盖度均为 0.00%。

（3）礁区底质类型

用截线样条法调查（定量）后海湾附近海域 18 个站位中，C7 号、C8 号、C17 号和 C18 号站以砂质底质为主，其余站位均以礁石底质为主。对后海湾附近海域而言，岩石占比为 0.00%，砂质底质占比为 20.07%，礁石占比为 59.45%，珊瑚总覆盖度占比为 20.48%。

（4）硬珊瑚种类

通过实地摄像调查、记录和照片拍摄（定性），本次调查共记录鉴定硬珊瑚 14 科 36 属 69 种，优势种类为橙黄滨珊瑚、秘密角蜂巢珊瑚、鹿角杯形珊瑚、精巧扁脑珊瑚、圆纹蜂巢珊瑚、丛生盔形珊瑚、丹氏蜂巢珊瑚、标准蜂巢珊瑚、棘星珊瑚、疣状杯形珊瑚、多星孔珊瑚和腐蚀刺柄珊瑚等。

（5）软珊瑚种类

通过实地摄像调查、记录和照片拍摄（定性），本次调查共记录鉴定软珊瑚 9 种，具体为白灯芯柳珊瑚、杯形肉芝软珊瑚、豆荚软珊瑚、短指软珊瑚、短足软珊瑚、瘤状短指软珊瑚、柔软短指软珊瑚、肉芝软珊瑚和肉质豆荚软珊瑚。

（6）珊瑚补充量

用截线样条法调查（定量）后海湾附近海域 18 个调查站位硬珊瑚平均补充量为 $0.01\text{ind}/\text{m}^2$ ，最高补充量站位为 C3 号站，补充量为 $0.07\text{ind}/\text{m}^2$ ；最低补充量站位为 C5 号、C6 号、C7 号、C8 号、C10 号、C12 号、C13 号、C14 号、C15 号、C16 号、C17 号和 C18 号站，均未发现有硬珊瑚补充，补充量均为 $0.00\text{ind}/\text{m}^2$ 。

（7）大型藻类

通过实地摄像调查、记录和照片拍摄（定性），本次调查共记录鉴定大型藻类 9 种，具体为伴绵藻、脆枝果胞藻、东方耳壳藻、腹扁二叉藻、喇叭藻、南方团扇藻、琼枝、紫衫状海门冬和总状蕨藻。

用截线样条法调查（定量）后海湾附近海域 18 个站位 42 条断面线的大型藻类覆盖度情况。42 个断面的大型藻类覆盖度为 $0.00\% \sim 19.60\%$ ，平均覆盖度为 3.88% 。最高覆盖度的站位为 C6 号站，覆盖度为 17.20% 。最低覆盖度的站位为 C5 号、C7 号、C8 号、C17 号和 C18 号站，均未发现有大型藻类覆盖，覆盖度均为 0.00% 。

（8）大型底栖生物

通过实地摄像调查、记录和照片拍摄（定性），本次调查共记录鉴定大型底栖 33 种，具体为砗磲、大旋鳃虫、单鳃海星、多孔媳、冠刺棘海胆、光缨鳃虫、桂皮群海葵、海齿花、海绵、核果螺、黑海参、红腹海参、虎斑宝贝、环刺棘海胆、环纹货贝、娇嫩多孔媳、焦棘螺、巨大无壳侧鳃、喇叭毒棘海胆、蓝环冠海胆、蓝指海星、绿刺参、马蹄螺、面包海星、蛇首眼球贝、石笔海胆、四色篷锥海葵、许氏大羽花、枣红眼球贝、长海胆、指海星、栉羽星和紫点双辐海葵。

（9）后海湾附近海域的珊瑚死亡及敌害情况

用截线样条法调查（定量）后海湾附近海域的珊瑚礁资源，C14 号站发现少量珊瑚死亡情况，平均珊瑚死亡率为 0.01% 。通过实地摄像调查、记录和照片拍摄采集（定性），在 C1 号、C4 号、C10 号和 C14 站发现少量白化现象。

本次调查未发现长棘海星，C2 号、C11 号、C12 号、C13 号和 C14 号站发现核果螺，其中 C2 号和 C12 号站较多。

（10）珊瑚礁鱼类

通过实地摄像调查、记录和照片拍摄采集（定性），本次调查共记录鉴定珊瑚礁鱼类 15 种，具体为白条双锯鱼、叉纹蝴蝶鱼、褐篮子鱼、横带扁背鲀、红鳍赤鲷、花斑短鳍蓑鲷、黄蝴蝶鱼、颈环双锯鱼、克氏双锯鱼、丽鳍天竺鲷、裂唇鱼、六带豆娘鱼、三点白、网纹宅泥鱼和纹腹叉鼻鲀。

2.2.6 海草生态系统现状

（1）调查站位

海草生态现状采用我院 2023 年 12 月在后海海域的海草资源调查资料，该次调查布设 3 个站位，并采用无人机航拍的方法确定海草床分布面积。

（2）调查内容及方法

海草资源调查参照《海草床生态监测技术规范》（HY/T 083-2005）进行，主要采用断面调查法以及结合样框调查法，调查内容包括海草种类、茎枝高度、茎枝密度、生物量等。

（3）调查结果

①分布情况

利用大疆精灵 4 多光谱相机对后海沿岸的海草床进行航测，得到了高清晰的海草分布正射影像图和 NDVI 矢量数据，结合 3D 分析工具中的等值线工具和 ISO 聚类非监督分类工具，计算出后海海草床分布面积为 14633.1m²。

后海片区北侧海湾的海草床处于较窄珊瑚礁盘的潟湖相，呈集中的、斑块状和间隔式的分布，在分布区外未见到有海草分布。

②种类组成

后海片区北侧海湾调查到海草 2 科 2 属 2 种，为圆叶丝粉草（*Cymodocea rotunda*）和泰来草（*Thalassia hemprichii*）。

③群落特征

经调查统计，后海片区北侧海湾泰来草的平均茎枝高度为 15.21 cm，圆叶丝粉草的平均茎枝高度为 17.53 cm；圆叶丝粉草的茎枝密度大于泰来草，泰来草的平均茎枝密度为 397 株/m²，圆叶丝粉草的平均为 1766 株/m²；两种海草的生物量较为接近，泰来草的平均生物量为 229.17 g/m²，圆叶丝粉草的平均为 255.84 g/m²。相对于海草床分布范围的海草盖度约为 30.8%。

2.2.7 海洋环境状况

海洋环境状况引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 6 月 17 日-18 日在后海湾附近海域开展的水质、沉积物调查资料。该次调查布设 12 个水质站位、10 个沉积物站位，其中 1、2、4、6 号站位于论证范围内。同时，我院于 2025 年 9 月 17 对项目区域水质、沉积物进行补充调查，布设水质调查站位 3 个、沉积物调查站位 2 个。

2.2.6.1 2023 年海洋环境状况

(1) 海水水质环境状况

①调查项目

水质调查项目包括水温、透明度、pH 值、盐度、溶解氧(DO)、硝酸盐氮($\text{NO}_3\text{--N}$)、氨氮($\text{NH}_3\text{--N}$)、亚硝酸盐氮($\text{NO}_2\text{--N}$)、活性磷酸盐($\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$)、悬浮物、化学需氧量(COD)、油类、铜、铅、镉、锌、总铬、汞和砷，共 19 项。

②调查结果与评价结果

根据《海水水质标准》(GB 3097-1997)中对部分水质参数的分类规定，水质现状评价因子为 pH 值、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、油类、总铬、汞、砷、铜、铅、镉和锌。

2023 年 6 月后海湾附近海域 1、3、4、6、8、9、10、11、12 号站水质中各项评价因子均符合所在功能区划要求的第一类海水水质标准，2、5、7 号站各项评价因子均符合所在功能区划要求的第二类海水水质标准。

(2) 海洋沉积物环境状况

①调查项目

沉积物调查项目为油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、铬、镉、总汞和砷，共 10 项。

②调查结果与评价结果

2023 年后海湾附近海域表层沉积物中油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷均符合第一类海洋沉积物质量标准。

2.2.6.2 2025 年海洋环境现状

(1) 海水水质环境现状

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)，海水水质现状评

价采用单一站位的单因子标准指数法，对 pH 值、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、铜、铅、锌、镉、铬、砷、汞等指标进行评价。指数计算参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3—2018)附录 D 公式，分层采样点位采用多层数据平均值评价。

本次调查海域所有采样站位中，除 1 号站溶解氧含量符合第二类海水水质标准外，其余站位的溶解氧、pH 值、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、硫化物、石油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞和砷均符合第一类海水水质标准。依据《近岸海域环境监测技术规范》(HJ442.10-2020)水质状况分级标准，海区水质为优。

(2) 海洋沉积物环境现状

沉积物单项指数评价结果可知，沉积物要素有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷的单因子评价指数均小于 1，表明有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均符合第一类海洋沉积质量标准。依据《海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范》(HJ 1300-2023)表 9 区域沉积物综合质量分级原则，可确定该海域沉积物质量等级为优。

2.2.7 海洋自然灾害

灾害性海浪、风暴潮、热带气旋等海洋自然灾害资料引自《2010-2021年海南省海洋环境状况公报》《2021-2023年海南省海洋灾害公报》、温州台风网和“中国气象局热带气旋资料中心”的统计数据。

(1) 灾害性海浪

海南省夏、秋季产生灾害性海浪的因素主要为热带气旋，春、冬季产生灾害性海浪的因素主要为冷空气。2010~2018 年期间，南海出现巨浪（浪高大于 4m）的年平均日数为 64.1 天，出现大浪（浪高大于 3m）的年平均日数为 142 天。其中，2015 年出现灾害性海浪的日数较少，大浪日数为 116 天，巨浪日数为 47 天；2011 年出现灾害性海浪的日数较多，大浪日数为 167 天，巨浪日数为 91 天，其中，因热带气旋影响产生的巨浪日数为 19 天；因冷空气影响产生的巨浪日数为 62 天。

(2) 热带气旋

2010~2018 年间，西北太平洋和南海共生成 223 个热带气旋，平均每年生成 27.9 个。有 69 个热带气旋进入南海或在南海生成，有 13 个登陆海南岛。其中，1002 号台风“康森”于 2010 年 7 月 16 日 19 时 50 分左右在三亚亚龙湾一带沿海登陆。按月份

统计，7月登陆次数最多，6月和8月为其次，1月~4月和12月没有热带气旋登陆三亚。

根据中央气象局台风网数据，2019-2024年影响海南的热带气旋相对较少，每年1~3个，目前2025年影响海南的热带气旋就已有5个。2024年11号台风“摩羯”在文昌市翁田镇沿海登陆，登陆时为超强台风级，中心附近最大风力17级以上（62m/s），中心最低气压915百帕，成为1949年以来登陆我国的最强秋台风。

（3）风暴潮

三亚海域风暴潮现象主要是由热带气旋影响期间在沿岸引发不同程度的风暴增水造成的。2010~2018年间，三亚海域共出现6次较明显的风暴潮过程，分别为：1108号强热带风暴“洛坦”影响期间，三亚站最高潮位227cm，未超当地警戒潮位；1117号强台风“纳沙”影响期间，三亚验潮站最高潮位256cm，接近当地警戒潮位；1119号强台风“尼格”影响期间，三亚海洋验潮站最高潮位273cm，接近当地警戒潮位；1213号台风“启德”影响期间，三亚验潮站最大增水36cm，最高潮位220cm；1719号强台风“杜苏芮”影响期间，三亚验潮站最大增水67cm，最高潮位275cm，超蓝色警戒潮位7cm；1809号热带风暴“山神”影响期间，三亚验潮站最大增水60cm，最高潮位为159cm。

根据《2021-2023年海南省海洋灾害公报》，与近10年相比，2021年、2022年海南省沿海风暴潮具有致灾次数少、灾害强度小的特点。2021~2023年，受台风影响，三亚海域出现8次较明显的风暴潮过程，三亚潮位站出现了32~85cm的风暴增水，但未出现超过当地蓝色警戒潮位的高潮位。

（4）地震

本区自第三纪以来的新构造运动是以地壳缓慢上升为主，伴有局部下降且没有大的地震活动。现今构造活动性较弱，区域稳定性较好，无特殊性岩土及地质灾害。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程所在区域抗震设防烈度为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。

3 资源生态影响分析

3.1 资源影响分析

3.1.1 项目用海对海域空间资源的影响分析

根据现场踏勘，本项目用海区后方陆域已被道路和居民区占据，无任何可开发利用的空间。本项目充分依托三亚后海片区北侧海湾的岸线与沙滩资源，对用海区范围内的沙滩进行最大化利用，在后方沙滩合理布置多功能救援塔、配套服务中心以及沙滩外摆区，需要利用 221m 长的砂质岸线和 0.7074 公顷的海域面积。

本项目用海需要多功能救援塔和配套服务中心均采用架空式透水构筑物结构形式，沙滩外摆区主要布置太阳伞和桌椅等，这些设施都可根据运营需要移动或拆除，不改变岸线自然形态，亦不影响生态功能。当项目不再运营，可以完全清除这些设施，恢复沙滩原貌。

因此，本项目对岸线和沙滩资源的影响很小。运营期间用海单位应对沙滩采取常态化垃圾清理机制和定期深层清洁措施，保障沙滩滩面整洁。

此外，在对后海片区北侧海湾的空间利用上，项目科学划定赶海体验区、海草观光区、浮潜区及潜水区等专属功能区，为游客提供赶海、浮潜、潜水等多元化海洋体验。项目深度挖掘区域生态禀赋，一方面依托天然珊瑚礁资源，开展浮潜、潜水等水下观光活动；另一方面结合区域丰富且独特的海草资源，开展生态科普研学与浮潜观光活动。从珊瑚、海草等生态景观资源的稀缺性与可恢复性综合考量，项目可在一定程度上实现海域空间资源的合理配置与高效利用。

3.1.2 项目用海对海洋生物资源（包括渔业资源）的影响分析

本项目拟开展赶海、浮潜、潜水、海草观光等海洋旅游娱乐活动，活动范围主要集中在滩涂、珊瑚礁及海草分布区，而这些区域均是海洋生物多样性较高的区域，珊瑚礁和海草床更是渔业资源的产卵场、育幼场和索饵场，对近岸渔业可持续性具有重要支撑作用。

项目实施将对海洋渔业资源产生负面影响，具体体现在两方面：一是赶海活动可能存在的过度采捕行为，直接减少底栖渔业资源数量；二是海草观光活动可能存在游客踩踏海草而造成海草的叶片、根茎等物理损伤，破坏海草生境而影响海洋生物栖息环境。

此类影响的最终程度取决于“活动强度”与“管理措施”的平衡关系。若缺乏有效管控，可能导致局部底栖渔业资源枯竭、海草床生态功能退化，进而影响所在海域近岸渔业资源的可持续发展。若通过科学规划、限定游客容量和规模，辅以严格管理措施，如在渔业资源产卵育幼期暂停赶海和观光活动、限制赶海工具类型与使用范围等，并同步制定配套生态保护方案，可将项目负面影响控制在区域生态承载能力范围内。

3.1.3 项目用海对海岛资源的影响分析

项目附近海岛资源主要有蜈支洲岛、情人岛、仙石岛、姊妹石、姊妹石北岛、仙女岛、后海仔岛及后海龟岛。项目用海区距北侧的蜈支洲岛及其周边海岛最近约 4.3km，距离较远，项目用海活动均不会到达这些区域，因此项目用海不会对这些海岛造成影响。

项目用海区与东侧的后海仔岛、后海龟岛的距离因功能区不同有所差异，其中浮潜区距两岛最近距离不足 100m，赶海体验区、海草观光区距两岛均在 300m 以上。项目开展的潜水、赶海、海草观光等活动，均有固定的活动范围，游客在指定用海范围内活动不会对后海仔岛、后海龟岛造成影响。

由于本项目为开放式景区，无法完全排除游客自行前往后海仔岛和后海龟岛附近游玩的可能性。因此，为降低安全隐患，建议用海单位在运营期间做好温馨提示标识，明确告知游客禁止超出功能区边界活动，重点提醒游客切勿攀爬上岛，引导其在指定区域内安全活动。

3.2 生态影响分析

3.2.1 水文动力环境影响

3.2.1.1 潮流动力影响

（1）流场的数值模拟计算结果

流场的数值模拟计算结果表明：在海棠湾内，落潮时，潮流从蜈支洲岛南部海域进入海棠湾，从蜈支洲岛北部海域出去，潮流流向主要为由南向北，落急垂向平均最大流速为 35cm/s 左右；涨潮时，潮流从蜈支洲岛北部海域进入海棠湾，从蜈支洲岛南部海域出去，潮流流向主要为由北向南，涨急垂向平均最大流速为 25 cm/s 左右；落急流速大于涨急流速。

项目区域受藤海社区前方渔业码头和后海山岬角阻挡，整体流速较小，涨落急垂向

平均最大流均在 5cm/s 以内，且落急流速稍大于涨急流速。

整体上看，项目用海区域处在弱潮强浪区，潮流流速较小，适宜开展水上水下观光旅游活动。

(2)项目用海对潮流场的影响分析

本项目入海通道区布置的浮桥为浮筒单元拼接而成，沙滩配套休闲娱乐区中多功能救援塔、配套服务中心紧邻后方陆域位于沙滩上，采用架空式结构形式，这些设施虽然界定为透水构筑物，实际上并非永久性构筑物，水流仍可以自由流动，在热带气旋影响等极端天气来临之前，能及时拆除上岸，且用海面积小，共 0.8157 公顷。因此，从整体上看，项目涉及的入海通道区、多功能救援塔和配套服务中心等主要构筑物用海，对周边海域潮流场影响较小。

本项目沙滩配套休闲娱乐区中除多功能救援塔、配套服务中心外，其他区域的用海方式为开放式的浴场，赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区的用海方式为开放式的游乐场，无海上永久性构筑物。因此，项目涉及的开放式浴场和游乐场用海基本上不改变该区域原有潮流场。

综上，本项目用海基本不会对该海域潮流场产生影响。

3.2.1.2 波浪动力影响分析

(1) 波浪传播数学模型计算结果

建立波浪传播数学模型，模拟各工况三亚后海海域波浪传播情况，计算的工况如下：设计计算各水位和多年重现期波浪条件组合（2 年一遇、10 一遇、25 年一遇，波向定为 N、NE、E、SE）。针对项目区域选取了 9 个计算特征点（带有*表示波浪破碎）。

计算结果表明，各工况下的最大有效波高多集中于项目区东北侧海域，波向为 E 向时，极端高水位 25 年一遇有效波高最大值可达 4.34*m (A6 站点)，波向为 SE 向时，极端高水位 25 年一遇有效波高最大值可达 3.94*m(A8 站点)，极端高水位 10 年一遇波浪有效波高最大值可达 4.21m(A6 站点)。

(2) 波浪动力影响分析

本项目涉及的用海方式为透水构筑物和开放式的浴场和游乐场，对波浪场动力要素影响甚微。在 2 年一遇波高设计高水位情况下，项目用海范围北向边界有效波高为 1.5m-3m，已不适宜开展海洋娱乐活动。入海通道布置的浮桥采用高分子聚乙烯材料制成的浮筒拼接而成，在更恶劣海况条件下，可拆除转移至陆域安全场所。

在大浪条件下，水下能见度低、水流紊乱、水温可能骤变，人员参与任何水上或水下活动均面临极高安全风险。风暴潮可引发水位急剧上涨，大浪和离岸流的叠加作用易将人员卷入深海，最终导致溺水事故。如大浪会淹没原本裸露的滩涂，缩短安全赶海时间，同时卷携碎石、贝壳等杂物，易划伤手脚，涨潮速度加快还可能困住赶海者，使其无法及时返回岸边；如遇大浪开展浮潜活动，浮潜者多为非专业人员，大浪会导致身体失控、面罩进水或呼吸管堵塞，水下浑浊的视线还会使其无法辨别方向，增加碰撞礁石或废弃鲍鱼池或被暗流带离安全区域的风险。因此，大浪条件下，游泳、潜水、船艇航行及沙滩娱乐等所有水上与近岸活动，均不具备安全开展条件，必须全面停止。

大浪尤其是能量巨大的风暴浪，会剧烈冲刷沙滩，导致大量沙粒被水流裹挟卷走，直接造成滩肩后退、滩面坡度陡化、沙滩沙量出现严重损失。单次强烈的风暴潮侵蚀，可能破坏掉自然状态下需要数年才能恢复的沙滩地貌。沙滩遭侵蚀后，原本埋于沙层下的路基、管道等基础设施会直接暴露，因失去沙滩的天然保护，易在后续的水流冲击与环境变化中受损，不仅影响正常使用功能，还可能被冲毁至珊瑚、海草生长区域造成次生破坏。

3.2.2 地形地貌和冲淤环境的影响分析

本项目沙滩配套休闲娱乐区中除多功能救援塔、配套服务中心外，其他区域的用海方式为开放式的浴场，赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区的用海方式为开放式的游乐场，无海上永久性构筑物；入海通道区布置的浮桥为浮筒单元拼接而成，沙滩配套休闲娱乐区中多功能救援塔、配套服务中心紧邻后方陆域位于沙滩上，采用架空式结构形式，这些设施虽然界定为透水构筑物，实际上并非永久性构筑物，水流仍可以自由流动，在热带气旋影响等极端天气来临之前，能及时拆除上岸，且用海面积小。因此，从整体上看，项目涉及的入海通道区、多功能救援塔和配套服务中心等主要构筑物用海，以及开放式的浴场和游乐场用海，对周边地形地貌与冲淤环境的影响小。

3.2.3 水质与沉积物环境的影响分析

本项目运营期可能对水质和沉积物环境产生影响的污染源主要为游客、工作人员产生的生活污水、固体废物，交通艇等海上娱乐船艇产生的含油污水等。由于后海片区北侧海湾的沙滩位于岸线以内，大潮高潮期可能被淹没，沙滩后方直接衔接水泥道路和民房，沙滩可利用面积有限，项目用海方案无法单独配置卫生间和冲淡服务，需要依托后

海村的民宿、餐馆等基础设施。后海村已建有较为完善的市政污水收集管网和污水处理设施，也有足够的环卫力量，这些生活污水和固废均能得到妥善处理，对周边海域水质环境和生态环境的影响小。快艇等海上娱乐船艇的载油量很少，产生的含油废水量很小，只要加强管理，这些含油废水妥善收集处理，基本不会对海域水质环境和生态环境产生明显影响。

根据海南省三亚市居民生活污水产生和排放系数（164L/人·天），游客和工作人员的生活污水产生量按居民生活污水产生量的 15%计，即平均每个游客和工作人员每天产生生活污水 24.6L，项目区每日游客量按 1000 人计，则项目区海洋旅游用海活动产生的生活污水量约为 24.6t/d。生活污水收集排入后海村的市政污水管网，输送到海棠湾第二污水处理厂达标处理，不会对海域水质、沉积物环境造成影响。

根据海南省三亚市居民生活垃圾产生和排放系数（0.51kg/人·天），游客生活垃圾产生量按居民生活垃圾产生量的 50%计，即平均每个游客和工作人员每天产生生活垃圾 0.25kg，项目区每日游客量按 1000 人计，则项目区海洋旅游用海活动产生的生活垃圾量约为 0.25t/d。项目区沙滩上应设有足够数量、分类设置的垃圾箱，一日一清，由环卫部门统一清运处理，项目用海不会对海域水质、沉积物环境造成影响。

3.2.4 海洋生物的影响分析

本项目运营期开展赶海、浮潜、潜水、海草观光等海洋娱乐活动，对海洋生物的影响主要有以下几方面：

（1）本项目浮筒栈桥是利用固定锚来稳定，固定锚投放至海底需占用一部分底栖环境，由于占用面积很小，对底栖环境的影响较小。

（2）项目开展活动使用的交通艇会产生噪声和船行波等，可能会造成航行区域游泳生物回避，但一般不会对海洋生物产生较大影响。

（3）开展赶海活动时，游客通常偏好易捕捉、经济价值高的物种，那些竞争力弱、无人捕捉的物种则大量繁殖，可能造成局部海域生物种类减少、群落结构单一，生态系统的抗干扰能力下降。游客常将未成熟的幼体与成体一同捕捉，而幼体是种群维持的核心，若幼体被大量捕获，会直接导致后续种群数量锐减。此外，部分铁铲、耙子等赶海工具在挖掘时容易误伤潜藏的底栖生物，即使未被捕捉，也可能因外壳破损、体壁受伤而死亡。

赶海活动对潮间带的物理扰动，会间接影响生物赖以生存的环境，如踩踏会导致泥沙层压实，阻断生物的呼吸通道。部分赶海者会遗留塑料类垃圾，这些垃圾可能被生物误食，或分解为微塑料进入食物链。

项目运营时应进行游客容量控制，适度、科学地赶海，同时安排专人巡逻，制止游客使用违规工具、超限额捕捉、破坏保护物种等行为。

(4) 开展潜水活动时，潜水者因好奇或操作不当，会直接触碰、捕捉或干扰海洋生物。如潜水者的脚蹼踢碰、手摸会导致虫黄藻脱落（即珊瑚白化）；鱼类在被潜水者追逐、拍摄时会“应激反应”；部分底栖生物（如海参、海星）在受惊时会排出内脏，若频繁应激，可能因无法恢复而死亡；岩礁表面附着的藤壶、贻贝、海藻是底栖生态的重要组成部分，潜水者若翻动岩石，会导致附着生物脱落，且岩石复位后，原有生物群落难以恢复；潜水者搅动的海底泥沙可能导致滤食性生物（如珊瑚、贝类）的滤食器官堵塞而无法进食；潜水者涂抹的防晒霜、驱蚊液、护发素等产品，会随海水进入海洋并产生毒性。

本项目应控制每日潜水游客数量和限制单次潜水时间，对游客加强培训和环保宣传，发现游客有触摸、踢碰珊瑚和其他海洋生物的行为时及时制止。

(5) 开展观光活动时，游客踩踏海草、采集海草及伴生生物等行为，都会对海草及其生境产生不利影响。而海草床是底栖生物生存、鱼虾产卵、幼鱼幼虾栖息觅食的场所，被破坏后会间接影响海洋生物的种类和数量。项目运营时应严格限制水下观光的游客量，禁止各种破坏海草及伴生生物的行为。

3.2.5 珊瑚生态的影响分析

珊瑚生长在氧气充分、水质洁净、底质坚硬、适宜海流及波浪地区，在珊瑚生长区潮流、波浪、余流等起到水体交换、营养输运、繁殖迁移及供氧等作用。根据国外有关资料，珊瑚对水动力条件要求较宽，如较大的潮差适宜更多种类珊瑚生长，较小的潮差更适宜某些种群的生长。珊瑚对潮流变幅要求也宽，在 2m/s 的潮流下某些珊瑚也可生长。从波浪看，硬珊瑚区生长在一定波浪的浅水区，以保证有更充分的氧分；潮流和波浪还起到清洁珊瑚表层沉积物的作用。珊瑚对水质要求较高，如适宜的水温在 20℃~30℃ 间，越过该范围珊瑚将相继死亡。

根据珊瑚资源现状调查，后海北侧海域的珊瑚覆盖率较高，平均覆盖率在 20%以上，个别站位可达到 35%。该区域的珊瑚资源非常丰富，适宜开展水下观光活动。因此本项

目按水深分区，拟在水深约 2m 以浅的区域开展浮潜活动，在水深 5m 左右的区域开展水肺潜水、潜水培训等项目。

本项目在用海区西侧配套设置一座浮桥，施工期投放锚碇产生的悬浮物含量极少，对周边海域水质的短期影响可控；该浮桥为透水构筑物，建成后对所在海域的水动力环境影响很小，同时项目运营产生的污水和固废量均较少，且有完善的收集与合规处理处置方案，可避免对海域造成污染。项目实施对珊瑚生长所需的温度、光照、水质、盐度、水流等条件的直接影响很有限，主要考虑项目运营过程中交通艇抛锚、油料泄漏和潜水活动的开展等对珊瑚及其生境可能产生的影响。

(1) 抛锚影响

潜水游客从浮桥乘坐交通艇到达潜水区，交通艇需要抛锚停留，服务游客开展潜水活动。传统抛锚易砸坏活体珊瑚、刮蹭珊瑚骨架，锚链扰动还会导致泥沙覆盖珊瑚，影响光合作用等，会对珊瑚及其生境造成影响。为降低抛锚对珊瑚礁的影响和破坏，业主单位可优先考虑浮筒系泊停靠的方式。

(2) 油料泄漏影响

同时，交通艇使用的油类燃料和运行过程中产生的含油污水可能存在泄漏的风险。油类泄漏后可能随海浪、洋流扩散至珊瑚礁区域，海面形成的油膜可以阻断珊瑚与海水的气体交换，遮挡阳光，导致珊瑚缺氧，抑制虫黄藻的光合作用；油类含有的有毒化学组分，如多环芳烃 PAHs、苯系物、重金属等，会通过珊瑚的体壁、摄食器官渗透到体内，破坏细胞结构与生理功能，影响珊瑚生长。本项目交通艇应优先使用对环境友好的清洁能源，如液化天然气、液化石油气、电力等，以减少对珊瑚礁的损害。

(3) 浮潜、潜水活动影响

本项目实施后，浮潜和潜水的游客人数增加，会对所在海域珊瑚礁资源造成一定的压力。持续的高强度潜水活动易导致珊瑚骨骼断裂和组织磨损。最常见的物理破坏珊瑚礁行为是身体触碰珊瑚和脚蹼、装备刮蹭珊瑚。因此运营单位必须对每个下水的游客做好培训，特别强调在潜水过程中禁止触碰珊瑚。

还有潜水者产生的污染物、人为干扰会改变珊瑚的生存环境，间接导致珊瑚衰退，这类影响更隐蔽但范围更广。如防晒霜污染，这是浮潜、潜水活动最典型的间接污染。多数防晒霜含氧苯酮、甲氧基肉桂酸乙基己酯等化学物质，这些物质会随潜水者的汗液、皮肤脱落进入海水。浓度仅 0.06mg/L 的氧苯酮，即可导致珊瑚幼虫畸形率上升 80%，抑制成虫的光合作用，引发珊瑚白化。浮潜者在浅海频繁活动时，脚蹼踢动会掀起海底

泥沙；潜水者在沙质海底调整浮力时，也会扰动泥沙，导致海水浑浊度上升。浑浊的海水会遮挡阳光，抑制珊瑚虫共生的虫黄藻进行光合作用，长期会导致珊瑚“饥饿死亡”；泥沙颗粒会附着在珊瑚上，堵塞珊瑚虫的摄食开口，同时容易滋生弧菌等致病细菌，增加珊瑚患病风险。

健康的珊瑚礁中，珊瑚会竞争抑制藻类生长，当珊瑚因触碰、污染受损后，藻类会快速占据裸露的珊瑚骨架。藻类会分泌有毒物质，阻止珊瑚再生，同时与剩余珊瑚争夺营养，形成藻类挤占珊瑚的恶性循环。

目前项目拟申请用海区常有游客私自到此开展潜水活动，存在无序用海和无人监管的情况。本项目的实施可以规范用海和规范经营，科学利用珊瑚礁资源，不仅有利于保障游客人身安全和游玩体验，对珊瑚礁资源的保护也是有正面影响的。

3.2.6 海草生态的影响分析

后海北侧海域的海草生长区分布在东西长约 230m，离岸约 120m 的范围内，种类为圆叶丝粉草和泰莱草。圆叶丝粉草主要分布于海草床内侧，长势很好，呈片状分布，泰莱草则多分布于海草床外侧，呈斑块状分布。

泰莱草叶片宽而扁平，呈带状，是热带和亚热带海草床的优势种和核心构建者，通常分布在潮间带及以下区域，一般在水深 2m 以内，喜欢生长在沙质或泥质的海底。圆叶丝粉草叶片细长碧绿，属于热带海草，在中国常见于海南地区。适宜的盐度范围在 25-35 之间，对盐度波动较为敏感。通常生长在潮间带及以下区域，一般在水深 2m 以内，底质多为泥沙混合的海底。圆叶丝粉草与泰来草具有偏利共生关系，和泰来草共同生长能提高圆叶丝粉草的初级生产力，促进其叶片的氮、磷元素积累，增强其光合作用与抗逆性，显著提高其根系活力。

本项目在用海区西侧配套设置一座浮桥，施工期投放锚碇产生的悬浮物含量极少，对周边海域水质的短期影响可控；该浮桥为透水构筑物，建成后对所在海域的水动力环境影响很小，同时项目运营产生的污水和固废量均较少，且有完善的收集与合规处理处置方案，可避免对海域造成污染。综合来看，项目实施对海域环境的直接影响有限，其主要生态影响集中在运营期开展的海草观光活动，该活动可能对周边海草生态系统产生潜在影响。

本项目海草观光区水深较浅，游客可在低潮期涉水观赏或是佩戴浮潜镜观赏。游客进入海草床区域时，可能会直接踩踏海草，海草叶片脆弱，踩踏后易断裂，且根系在泥

沙中易被踩松动，导致海草整株倒伏、死亡；尤其在退潮时，暴露的海草床更易因密集踩踏形成光秃斑块。部分游客还可能因好奇而采挖海草或挖掘海草床中的伴生生物，在相邻赶海区赶海的游客也可能误入海草观光区开展赶海活动，这些行为都会导致海草根系随泥沙被一同挖走，对海草及其生境产生不利影响，进一步加剧海草床的破碎化。

海草的生长速度缓慢，且一旦根系受损，恢复周期长达数年至数十年，而观光活动的影响具有累积性，单次游客踩踏可能仅造成局部损伤，但长期、密集的观光活动会导致损伤区域不断扩大，最终形成无法自然恢复的裸露区。即使停止观光，也需人工种植海草才能逐步恢复，成本极高，且恢复率低。

目前常有游客自发在后海北侧海湾海草生长区域开展赶海活动，也有不少游客涉水经过海草床到离岸较远的区域开展浆板和浮潜活动，该片海草生长区域处于无专门机构和人员保护和监管的状态。本项目实施后，业主单位对后海片区生长的海草负有保护和修复的义务，观光活动必须以“不破坏海草资源”为前提，建议将整个海草床一起管护，安排专人进行巡逻管护，制止各种破坏海草的行为，以降低观光活动对海草资源的影响。

4 海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

本项目用海所在区域位于海南省三亚市。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%。全市地方一般公共预算支出 252.52 亿元，同比增长 8.6%。全年居民消费价格指数（CPI）同比下降 0.2%。

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%。全年全市工业总产值同比增长（按可比价计算）49.1%。全年全市固定资产投资同比增长 7.8%。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%。三亚居民人均可支配收入 41540 元，同比增长 4.4%。全年空气质量达标（AQI≤100）364 天，达标率 99.5%。细颗粒物（PM_{2.5}）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。

2024 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。

4.1.2 海域使用现状

项目用海位于后海岭北侧，根据现场调查结果，论证范围内海域开发利用活动主要包括蜈支洲岛周边旅游娱乐用海、人工鱼礁和海洋牧场用海、三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海、蜈支洲岛旅游区基地码头工程旅游娱乐用海、后海渔业码头用海、游客自发性旅游用海和当地村民用海活动。

(1)蜈支洲岛周边用海

蜈支洲岛周边的用海主要包括蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海项目、蜈支洲岛人工鱼礁用海和蜈支洲岛海洋牧场二期项目。

蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海项目位于本项目北侧约 4.5km，建设单位为海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司。主要用海内容包括潜水区、水上观赏运动娱乐区、沙滩休闲娱乐区、浴场、游艇码头区，用海面积为 23.6999 公顷，占用岸线长 1750m。用海权限为 2021 年 1 月 1 日至 2026 年 1 月 1 日。

蜈支洲岛人工鱼礁用海位于蜈支洲岛东南侧和南侧，距本项目东北侧约 3.8km，由海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司负责建设，主要投放集鱼型人工鱼礁，建设东鱼礁群（生态型人工鱼礁区）和西鱼礁群（开放型人工鱼礁区）。其中东鱼礁区面积为 33.3750 公顷，投放空方礁体 8971.5m³；西鱼礁区面积为 33.3750 公顷，投放空方礁体 9923.22m³。用海权限为 2021 年 11 月 03 日至 2025 年 09 月 29 日。

蜈支洲岛海洋牧场二期项目位于环蜈支洲岛近岸海域，与本项目用海东北侧最近距离约 3.4km。项目主要为投放人工鱼礁开展海洋牧场建设，用海总面积 190.0037 公顷，其中透水构筑物用海 39.5833 公顷，开放式养殖用海 150.4204 公顷。用海权限为 2023 年 12 月 27 日至 2038 年 12 月 27 日。用海权属人为海南蜈支洲旅游开发股份有限公司。

(2)三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海

三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海位于本项目用海北侧约 3.5km，用海单位为三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司。项目用海总面积为 1.8586 公顷，其中取、排水管道用海 1.2333 公顷、排水口①用海 0.1313 公顷、排水口②用海 0.1147 公顷，取水口用海 0.3793 公顷。用海方式包括海底电缆管道和取、排水口用海。用海权限 2017 年 10 月 24 日至 2042 年 10 月 23 日。

(3)蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目

蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目用海位于本项目用海区西侧，相距约 94m。蜈支洲岛旅游区基地码头是蜈支洲岛旅游区与海南本岛往来的唯一客运码头，是游客进出蜈支洲岛旅游区的重要通道。

该项目用海类型为旅游娱乐基础设施用海，用海内容包括加油栈桥和加油浮趸、基地码头和停泊及回旋水域，总申请用海面积 3.981 公顷，其中透水构筑物用海面积为 1.5049 公顷，港池、蓄水等用海面积为 2.4761 公顷。用海权限 2023 年 10 月 24 日至 2025 年 10 月 14 日。

(4)后海渔业码头用海

后海渔业码头紧靠项目用海区西侧，最近距离约 20m。后海渔业码头（当地人也称“灯塔码头”）于 70 年代初由广东省财政出资拨款建造，后海南蜈支洲旅游开发有限公司为消除和降低东北季风及海浪对其基地码头和船舶造成的风险隐患，于 2007 年在渔业码头远端通过填海方式续建了一段防波堤。目前码头防波堤根部为透水构筑物结构。

后海渔业码头当前主要作为后海当地渔船和“三无”船舶临时停靠点以及蜈支洲岛景区工程船靠泊使用。由于建成年代久远和产权无法分割，该码头用海未办理海域使用权证。按照《海南岛渔港建设规划(2020~2025 年)》，后海渔业码头为三级渔港，功能定位为休闲型。

(5)游客自发性旅游用海活动

近年来，随着三亚市旅游业的快速发展和蜈支洲岛旅游区的辐射作用下，藤海社区的旅游业也得到迅猛发展。藤海社区兴建一批具有渔村特色和海景休闲度假的民宿、旅舍，吸引了众多中内外游客前来住宿、观光、度假，此外，藤海社区村民还提供冲浪培训、设备出租、带领出海观光等各种服务，游客多在后海岭北侧近岸海域(即本项目用海区内)开展自发性的旅游娱乐用海活动，如戏水、浮潜、海上娱乐运动、赶海等。

(6)当地村民用海活动

根据现场调查发现，虽然有后海渔港码头，但是仍然有不少当地村民将渔船就近靠泊在本项目用海浅水区。另外，本项目用海区沙滩后方为当地村民住宅区，多开设成海景餐厅，其会在傍晚时分将餐桌摆放至本项目拟申请的用海区沙滩上，以便客人边用餐边欣赏海景。

4.1.3 岸线现状

本项目用海占用的海岸线长度为 246m，岸线一级类为自然岸线，二级类为砂质岸线。项目用海方式为浴场、游乐场、透水构筑物用海，不改变所在区域岸线自然属性，对自然岸线保有率没有影响。

4.1.4 海域使用权属

根据收集的历史资料及现场勘查，并结合海南省海洋动管中心查询到的数据，项目周边海域确权的用海有 5 宗，其权属信息见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目所在海域用海权属表

| 序号 | 用海名称 | 用海者 | 用海类型及方式 | 用海面积（公顷） | 权属状态 | 用海期限 | 与本项目位置关系 |
|----|-----------------------|------------------|-----------------------|----------|------|-------------------------------------|-------------|
| 1 | 蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海项目 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 旅游娱乐用海/浴场、透水构筑物、游乐场 | 23.6999 | 已批 | 5 年(2021/1/1 至 2026/1/1) | 北侧，约 4.5km |
| 2 | 蜈支洲岛人工鱼礁用海 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 渔业用海/透水构筑物 | 66.75 | 已批 | 3 年 (2021/11/03 至 2025/09/29) | 东北侧，约 3.8km |
| 3 | 蜈支洲岛海洋牧场二期项目 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 渔业用海/透水构筑物、开放式养殖用海 | 190.0037 | 已批 | 15 年 (2023/12/27 至 2038/12/27) | 东北侧，约 3.4km |
| 4 | 三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目 | 三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司 | 旅游娱乐用海/海底电缆管道、取、排水口用海 | 1.8586 | 已批 | 25 年 (2017/10/24 至 2042/10/23 日) | 北侧，约 3.5km |
| 5 | 蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 旅游娱乐用海/透水构筑物、港池、蓄水等用海 | 3.981 | 已批 | 2 年 (2023/10/24 至 2025/10/14) | 西侧，约 94m |

4.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据 4.1 节海域开发利用现状分析可知，本项目所在海域为后海山北侧近岸海域，海域开发利用活动不多，主要有旅游娱乐用海、渔业用海和当地村民及游客用海活动。本项目用海活动主要为开放式的浴场、游乐场用海和透水构筑物用海，海上娱乐运动设施数量不多，透水构筑物主要修建于项目用海区内的沙滩上。根据项目用海

资源生态影响分析，本项目用海实施对周边海域资源生态影响较小，因此，项目用海对海域开发活动的影响主要是海上娱乐运动船只对周边用海活动的交通安全影响和对当地村民和游客用海活动的排他性影响。

(1)对蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海、人工鱼礁用海和蜈支洲岛海洋牧场二期项目用海的影响

本项目用海位于后海岭北部，距离蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海、人工鱼礁用海和蜈支洲岛海洋牧场二期项目用海分别为 4.5km、3.8km 和 3.4km。本项目用海主要为开放式旅游娱乐用海，对周边海域资源和环境影响较小，同时由于距离较远，因此，本项目用海对蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海、人工鱼礁用海和蜈支洲岛海洋牧场二期项目用海基本没有影响。

(2)对三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海的影响

本项目用海距离三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海约为 3.5km。本项目用海主要为开放式旅游娱乐用海，对周边海域资源和环境影响较小，同时由于距离较远，因此，本项目用海对三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目用海基本没有影响。

(3)对蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目的影响

本项目用海位于蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目用海东侧，距离约 94m。本项目游客主要从入海通道浮桥上下水乘船抵达潜水区和浮潜区开展潜水活动，不占用蜈支洲岛旅游区基地码头用海区。海上交通船只主要在用海区及周边海域行驶，与蜈支洲岛旅游区基地码头靠泊船只固定航路没有交叉影响。项目用海可能会加大区域海上交通船只数量，但由于本项目用海规模不大，在加强海上交通安全措施的情况下，项目用海对蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目用海影响比较小。

(4)对后海渔业码头用海的影响

本项目用海位于后海渔业码头东侧，最近距离约 20m。后海渔业码头为三级渔港，目前主要为后海渔船停靠和蜈支洲岛景区工程船靠泊使用，多为后海村民使用。本项目用海不在后海渔业码头靠泊区一侧，因此不占用渔业码头靠泊水域面积和影响船只靠泊。项目用海边界距离码头防波堤距离约 20m，浮桥与防波堤间距离 30m，浮桥与码头防波堤间有一定缓冲距离，同时浮桥采用高分子聚乙烯材料，即使发生碰撞，浮桥对码头防波堤的结构安全影响也较小。项目用海会在一定程度上加大后海渔业码头周边海上交通船只数量，增加海上交通安全风险。

(5)对游客自发性旅游用海和当地村民用海活动的影响

在蜈支洲岛旅游区的辐射作用，网络、自媒体等多方宣传下，“后海冲浪天堂”的知名度越来越高，藤海社区村民们纷纷借此“东风”打造一批具有渔村特色和海景休闲度假的民宿、旅舍，同时提供冲浪培训、设备出租、带领出海观光等各种服务，吸引了大量的国内外游客到后海休闲度假，感受渔村特色，同时游客通过租用设备、教练培训带领等在后海湾近岸海域开展冲浪嬉水、潜水观光等自发性旅游用海活动。藤海社区村民通过滨海旅游业的发展和带动，大大提高了居民收入水平。但由于多为零散的、自发性旅游娱乐用海活动，由于缺乏管理和权属，后海湾旅游基础配套设施建设缓慢，安全、救援、环保等存在较大隐患。

本项目对后海片区北侧滨海旅游资源进行合理的规划和布局，同时按照景区来进行策划、建设和运营发展，统一经营，统一管理，能解决后海片区北侧现存的安全保障、救援机制、环境卫生、资源保护等方面问题。本项目建设能够提升区域的旅游档次，丰富后海滨海旅游产品和内容，对游客是有利影响。但是由于海域使用权具有排他性，后海片区北侧海湾海域确定权属后，对后海当地村民用海、吸引游客、私自开展培训等旅游服务活动可能会带来一定不利影响。

4.3 利益相关者界定

根据项目用海对海域开发活动的影响分析，本项目运营期间会加大区域海上交通船只数量，增加海上交通安全风险，对蜈支洲岛旅游区基地码头和后海渔业码头靠泊船只存在一定影响。项目用海对后海村当地村民用海，以及通过海域资源吸引游客旅游、培训，提高收入也有一定影响。因此，本项目涉及到的利益相关者主要是海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司（蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目用海单位）和后海村当地村民（藤海社区居委会）。

另外，由于本项目用海涉及生态保护红线和水上施工及海上交通安全，因此将生态保护红线区管理部门三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅及三亚海事局列为需协调部门。利益相关者分布图见图 4.3-1，具体情况见表 4.3-1 和表 4.3-2。

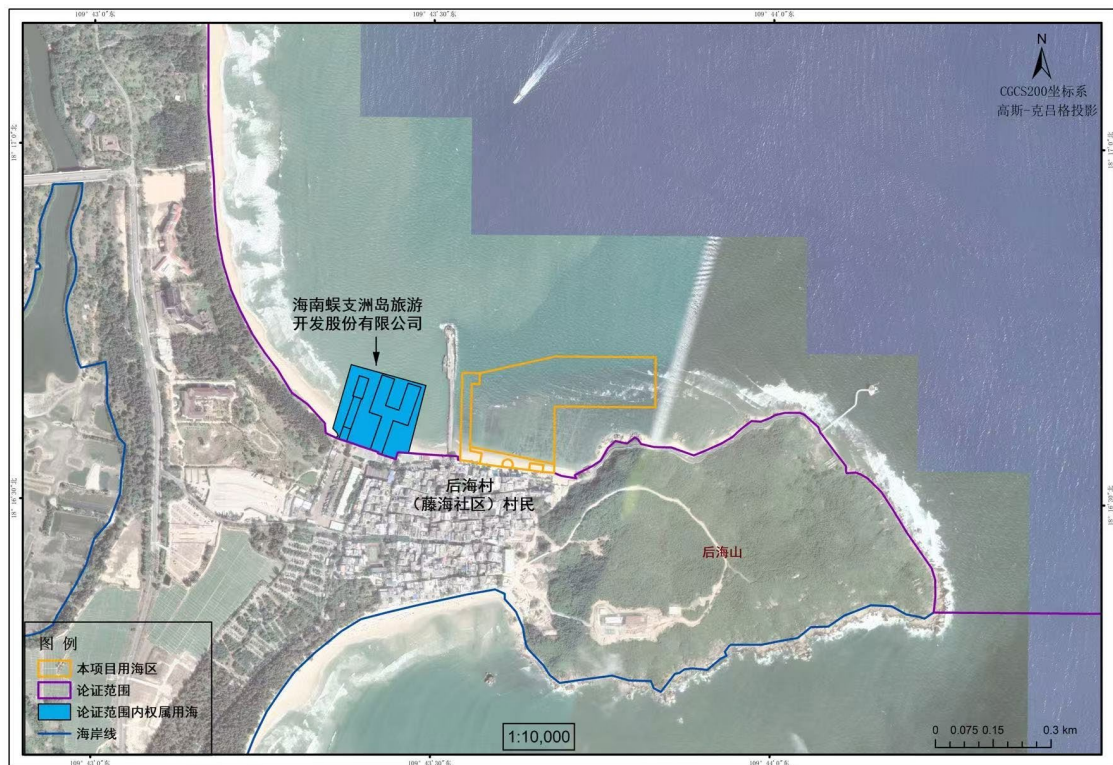


图 4.3-1 项目用海利益相关者分布图

表 4.3-1 项目用海利益相关者界定表

| 序号 | 利益相关者名称 | 海域使用类型 | 相对位置关系 | 利益相关内容 | 影响程度 |
|----|------------------|-------------|-------------|--|------|
| 1 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 旅游娱乐用海 | 东侧，约 94m | 海上船只(设备)存在发生相互碰撞的危险； | 小 |
| 2 | 后海村当地村民(藤海社区居委会) | 渔业用海；旅游娱乐用海 | 东侧，约 20m；占用 | 1.海上船只(设备)存在发生相互碰撞的危险； 2.海域使用确权后，对其产生排他性影响。 | 大 |

表 4.3-2 项目用海利益相关者(需协调部门)界定表

| 序号 | 利益相关者(需协调部门) | 利益相关(协调)内容 | 影响程度 |
|----|-------------------------|---------------------------|------|
| 1 | 三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅 | 项目位于生态保护红线其他区域 | 小 |
| 2 | 三亚海事局 | 协调项目用海区水上水下施工许可、海上船只通航安全。 | 小 |

4.4 相关利益协调分析

4.4.1 与海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司的协调性分析

本项目用海与海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司的基地码头靠泊船只固定航路不存在交叉影响，但由于项目用海加大区域海上交通船只数量，会增加海上交通安全风险，因此项目用海单位应采取表 4.4-1 中的协调措施，减少和避免对海南蜈支洲岛旅游

开发股份有限公司用海产生不利影响。

表 4.4-1 与海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司利益协调方案

| 利益相关者 | 影响内容 | 协调责任人 | 协调方法 | 协调进度 | 协调结果要求 |
|------------------|--------|--------------------------|---|-----------|---------------------|
| 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司 | 船只通航安全 | 海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司、本项目用海单位 | (1) 积极沟通, 掌握蜈支洲岛基地码头靠泊船只固定航路路线; (2) 在本项目用海边界设置明显界标及警示标志, 明确本项目用海范围; (3) 严格按照申请用海范围开展活动, 严禁海上船只越界行驶; (4) 加强驾驶员安全教育, 并加强瞭望, 避免发生船只碰撞安全事故。 | 项目用海运营过程中 | 保障双方船只通航安全、避免船只碰撞事故 |

4.4.2 与后海村当地村民(藤海社区居委会)的协调性分析

本项目用海对当地村民渔船靠泊以及当地村民收入产生一定的影响, 项目用海单位积极与后海村当地村民(即藤海社区居委会)协商, 充分考虑公众利益, 结合海、陆资源优势, 统筹各方力量、创新经营思路、完善旅游基础配套设施, 推动后海滨海旅游产业振兴和旅游增效, 实现旅游市场繁荣、游客满意、村民增收、资源生态保护等多重效益。具体协调方案见表 4.4-2。

表 4.4-2 与后海村当地村民(藤海社区居委会)利益协调方案

| 利益相关者 | 影响内容 | 协调责任人 | 协调方法 | 协调进度 | 协调结果要求 |
|-------------------|--------------|---------------------------|--|---------|----------|
| 后海村当地村民(即藤海社区居委会) | 船只通航安全和排他性影响 | 后海村当地村民(即藤海社区居委会)、本项目用海单位 | (1) 加强海上交通安全风险防范, 避免发生船只碰撞安全事故; (2) 在相关主管部门的协调下, 通过合资、共建、合股等多种合作模式, 实现和谐、共赢开发使用海域。 (3) 用海单位与藤海社区居委会就合作开发海域等情况积极沟通, 取得后海村民的支持及配合。 | 项目用海审批前 | 达成一致合作意向 |

4.4.3 与三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅的协调性分析

本项目用海大部分范围位于生态保护红线其他区域范围内。根据 2022 年 8 月 16 日发布的《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)》规定: “生态保护红线管控范围内有限人为活动, 涉及新增建设用地、用海用岛审批的, 在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时, 附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”, 本项目用海符

合生态保护红线的相关要求。项目用海单位应积极协调三亚市自然资源和规划局，由三亚市自然资源和规划局将项目用海与生态保护红线符合性相关材料报海南省自然资源和规划厅，并上报海南省人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。具体协调方案见表 4.4-3。

表 4.4-3 与三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅的协调方案

| 利益相关者 (需协调部门) | 影响内容 | 协调责任人 | 协调方法 | 协调进度 | 协调结果要求 |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|--|---------|--------------------------|
| 三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅 | 生态保护红线管控范围内开展有限人为活动 | 三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅、本项目用海单位 | (1)项目用海单位将项目用海与生态保护红线符合性相关材料报三亚市自然资源和规划局； (2)三亚市自然资源和规划局将相关材料报送海南省自然资源和规划厅，上报海南省人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。 | 项目用海审批前 | 获得符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见 |

4.4.3 与三亚海事局的协调性分析

本项目建设涉及浮桥、配套服务中心（沙滩上）、多功能救援塔（沙滩上）水上水下施工，根据《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》，应当经三亚海事局许可，并核定相应安全作业区，取得水上水下施工许可。

另外，本项目用海涉及海上运动娱乐，增加海上交通安全风险，业主单位应与三亚海事局积极协调沟通，及时上报和了解区域海上船只动态，与三亚海事局建立完善科学的海上安全监督协调机制。具体协调方案见表4.4-4。

表 4.4-4 与三亚海事局的协调方案

| 利益协调部门 | 影响内容 | 协调责任人 | 协调方法 | 协调进度 | 协调结果要求 |
|--------|-----------------|---------------|--|--------------|--------------------------------|
| 三亚海事局 | 水上水下施工和区域通航安全问题 | 三亚海事局、本项目用海单位 | (1) 按照规定办理水上水下施工许可；(2) 及时上报和了解区域海上船只动态；(3) 与三亚海事部门建立完善科学的海上安全监督协调机制。 | 项目用海施工和运营过程中 | 取得水上水下施工许可；确保区域通航安全，不发生海上安全事故。 |

4.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

4.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

项目用海位于后海，不在军事区内，不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区。项目用海对后海山及港口岭的军事活动和国防安全不存在不利的影响。本项目报告不涉

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。

4.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

本项目地处后海湾近岸，远离领海基线附近海域，距离最近的领海基点(东洲 1)直线距离超过 10km，对领海基点的安全与稳定没有影响。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。

5 国土空间规划符合性分析

5.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

根据三亚市所实施及适用的国土空间规划实际情况，本报告将以《海南省国土空间规划（2021-2035年）》《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）》《海南省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》来说明项目所在海域国土空间规划分区情况。

（1）《海南省国土空间规划（2021-2035）》海洋空间功能布局

《海南省国土空间规划（2021-2035年）》以资源环境承载力和国土空间开发适宜性评价为基础，服务自由贸易港建设等国家战略需要，按照陆海统筹、生态优先的原则，将全省陆域划分为城市化发展区、农产品主产区、重点生态功能区，将近岸海域划分为海洋生态空间（内部一红线）、海洋开发利用空间，即“两空间内部一红线”。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。构建“陆海相辅相成、协同有序”的海岸带开发利用格局，优化空间功能布局，节约集约利用浅海近岸，有序开拓利用深远远岸，推动形成沿海区域发展新局面。海洋生态空间即在近岸海域将“双评价”中生态保护“极重要”的区域、部分生态保护“重要”但无矛盾冲突的区域划入海洋生态保护空间。海洋生态空间重点恢复海洋典型生态系统，加大重要海洋生物资源及其栖息地保护力度。

本项目用海涉及海洋开发利用空间和海洋生态空间（海洋生态保护红线）（图5.1-1），其中涉及海洋开发利用空间面积2.1311公顷，涉及海洋生态空间（海洋生态保护红线）面积7.5963公顷。

（2）《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》海洋功能分区情况

《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》加强海岸带空间综合管理，并进行近岸海域海洋功能分区与管控。全市海岸线靠海一侧近岸海域面积3220.02平方千米，基于国土空间规划分区体系，将海域空间划分为生态保护区、生态控制区和海洋发展区，其中生态保护区面积740.17平方千米，生态控制区面积0.92平方千米，海洋发展区面

积2478.93平方千米。在海洋发展区内进一步划定6类二级功能分区，明确海洋分区发展引导，突出主导功能。

本项目用海涉及游憩用海区和生态保护区（游憩用海区2.1311公顷，生态保护区7.5963公顷），项目用海论证范围内海洋功能分区主要是渔业用海区、游憩用海区、生态保护区及工矿通信用海区（图5.1-2）。

（3）《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》海洋功能分区情况

《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》将海洋空间划分为生态保护区、生态控制区和海洋发展区，并将海洋发展区细分为渔业、交通运输、工矿通信、游憩用海、特殊用海、预留用海等功能分区。

本项目用海所在国土空间功能分区为**海棠湾游憩用海区（代码：640-027）**和**后海珊瑚礁生态保护区（代码：100-048）**，项目用海论证范围内周边其他海洋功能分区有蜈支洲岛珊瑚礁生态保护区（代码：100-047）、陵水湾-海棠湾渔业用海区（代码：610-031）、海南岛东南部重要渔业资源生态保护区（代码：100-021）、海南岛近海渔业用海区（代码：610-070）和蜈支洲岛海底电缆管道用海区（代码：636-003），详见图5.1-3。

（4）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。针对入海河口、潟湖、海湾、红树林、珊瑚礁、海草床等典型海洋生态系统的具体情况，按照行政区划共布置了12个生态保护修复重点项目（图5.1-4），以整治提升海岸带生态系统质量。

三亚市海岸带生态修复重点项目包括7类项目17个子项目，在2021-2030年分2个阶段实施完成。包括了海湾生态系统修复项目、湿地生态系统修复项目、珊瑚礁生态系统修复项目、海草床生态系统修复项目、海岸线生态系统修复项目、沿岸沿海防护林带生态修复项目、海洋监测监管和防灾减灾能力建设项目。

本项目所在海域周边主要有珊瑚礁生态系统修复项目和滨海湿地生态系统修复重点项目。珊瑚礁生态系统修复项目：在蜈支洲岛、崖州区、三亚湾西岛东南侧等区域实施珊瑚礁生态系统修复工程，清理整顿违法建设，严格监管用海活动，逐渐恢复珊

珊瑚礁栖息环境，修复珊瑚礁生态系统 24 公顷，2021-2025 年实施完成；滨海湿地生态系统修复重点项目主要为三亚市海棠区湿地生态系统修复项目和三亚市海棠区铁炉港湿地生态系统修复项目。目前，本项目周边的蜈支洲岛已开展了多项生态保护修复项目，项目西侧的铁炉港内有开展湿地生态系统修复项目。本项目用海区域不涉及生态保护修复区域，符合《海南省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》。

5.2 对海域国土空间规划分区的影响分析

5.2.1 项目用海对海域国土空间规划分区的利用情况

项目使用的国土空间规划分区为海棠湾游憩用海区和后海珊瑚礁生态保护区。

后海湾受岬角掩护作用，后海角北侧形成资源、环境良好的小海湾，是开展海洋旅游的绝佳场所，受蜈支洲岛旅游景区的带动作用，后海村村民依托原始渔村特色、沙滩、海浪、珊瑚礁等资源，打造美食街、休闲民宿、沙滩浴场、冲浪、水下观光等旅游活动。

本项目为滨海旅游娱乐用海项目，位于后海片区北侧海湾，划分为入海通道、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区共6个功能区。总申请用海面积9.7274公顷，其中透水构筑物用海0.8157公顷，包括入海通道用海、多功能救援塔、配套服务中心1和配套服务中心2用海；浴场用海0.5181公顷，主要为沙滩配套休闲娱乐区用海；游乐场用海8.3936公顷，包括赶海体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区用海。本项目充分依托后海片区北侧海湾的海洋自然条件，利用优良的沙滩、海底、海水、海草床生态景观等自然资源，创新构建“旅游+”融合发展模式，打造沙滩休闲、海洋休闲渔业、生态观光、科普研学体验等多元化旅游发展业态，满足游客多样化需求。

本项目涉及海棠湾游憩用海区和后海珊瑚礁生态保护区面积分别为2.1311公顷和7.5963公顷。海棠湾游憩用海区面积为6571.49公顷，后海珊瑚礁生态保护区面积为101.78公顷，本项目涉及区域分别占上述分区的0.032%和7.46%，由于本项目用海活动透水构筑物均位于海棠湾游憩用海区，位于后海珊瑚礁生态保护区的用海均为游乐场用海，无任何海上构筑物。根据项目用海资源生态影响分析，项目用海实施对周边海域资源生态影响较小，符合游憩用海区的主导功能，也不会对生态保护区的主要保护对象产生影响。

5.2.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响

本项目充分依托后海片区北侧海湾的海洋自然条件，利用优良的沙滩、海底、海水、海草床生态景观等自然资源，创新构建“旅游+”融合发展模式，打造沙滩休闲、海洋休闲渔业、生态观光、科普研学体验等多元化旅游发展业态，满足游客多样化需求。合理划分旅游功能区，科学布置旅游活动项目，规范布设项目服务配套及景区基础配套，建立统一的管理体系，形成规范和完善的环境卫生管理、设施管理、安全救援保障等体系，打造成具有海湾特色海洋旅游景区。本项目论证范围内周边国土空间规划功能分区主要是蜈支洲岛珊瑚礁生态保护区、陵水湾-海棠湾渔业用海区、海南岛东南部重要渔业资源生态保护区、海南岛近海渔业用海区和蜈支洲岛海底电缆管道用海区。

本项目用海与周边国土空间规划功能分区距离较远，相距在2.9-4.2km，项目建设内容均不在这些功能区内，项目开展的海洋旅游活动不会进入这些区域。项目用海类型为游憩用海，用海方式包括开放式的游乐场和浴场以及透水构筑物，不改变这些功能区海域的自然属性，对周边海域潮流场、地形地貌与冲淤环境、岸线资源的影响小。运营期游客、工作人员的生活污水纳入后方陆域市政污水管网，生活垃圾日产日清、统一由环卫部门清运处理，采取规范的景区运营模式，旅游船艇产生的少量含油废水也能得到妥善的收集和处理，也不会对这些功能区海域水质环境和生态环境造成影响。

5.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

5.3.1 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）》，本项目位于海洋开发利用空间和海洋生态空间中的海洋生态保护红线内。

根据《海南省国土空间规划（2021-2035年）》，海洋开发利用空间管控要求为：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。本项目为海洋旅游业，属于海洋开发利用空间允许开展的活动。生态保护区的空间管控要求为“按照生态保护红线相关要求进行管理”，

本项目符合《海南省生态保护红线管理规定》和《海南省生态保护红线准入管理目录（修订）》中关于本项目涉及生态保护红线的要求。由此，本项目符合《海南省

国土空间规划（2021-2035年）》关于海洋开发利用空间和生态保护红线的相关管理要求。

5.3.2 与《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）》的符合性分析

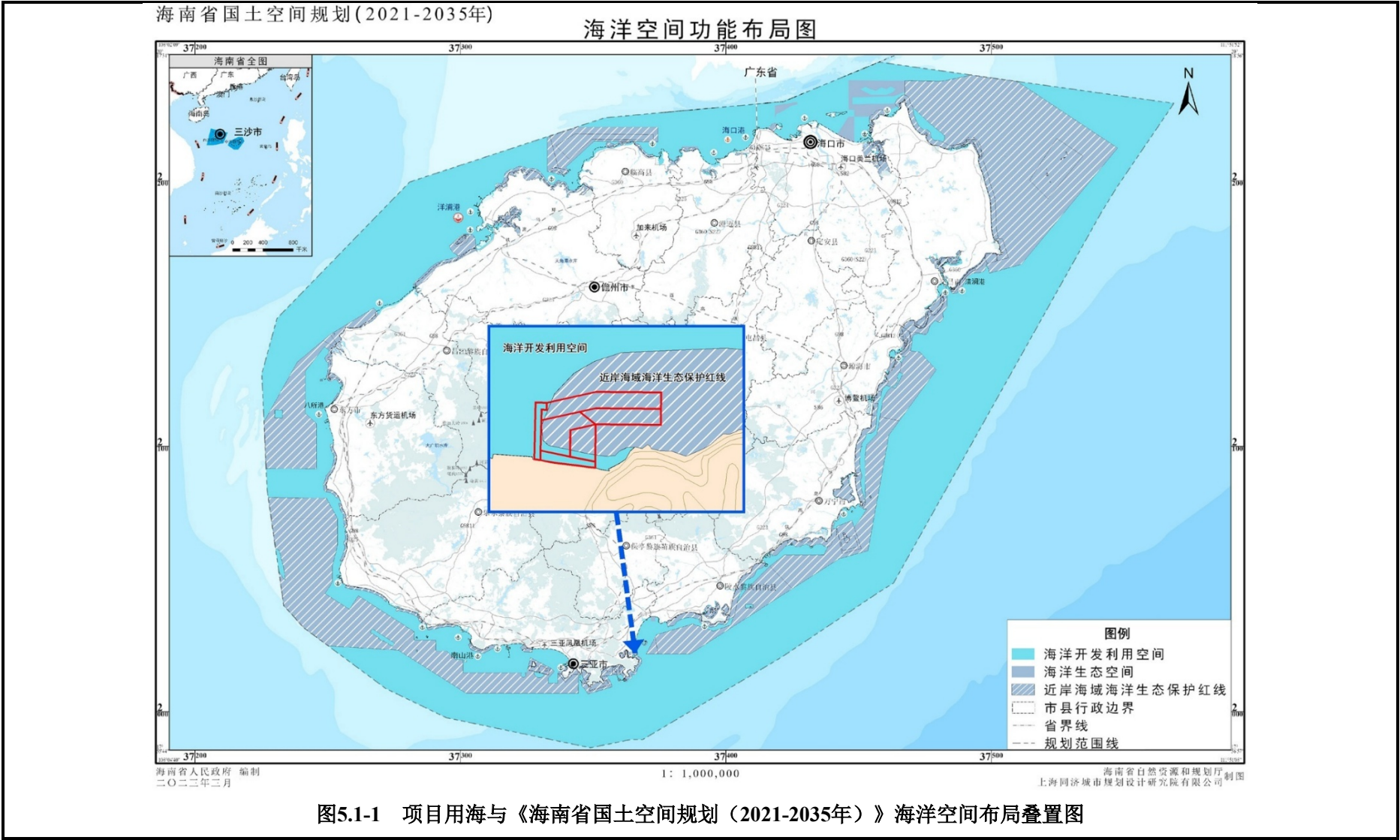
根据《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》，本项目用海使用的国土空间规划分区为海棠湾游憩用海区（代码：640-027）和后海珊瑚礁生态保护区（代码：100-048）。

本项目用海类型为游憩用海，本项目浴场用海和游乐场用海均为开放式用海，不改变海域的自然属性；配套的服务中心和多功能救援塔均为位于游憩用海区，符合游憩用海区的管控要求；生态保护区内无构筑物建设，不改变该海域自然属性。本项目不涉及自然保护区核心区，根据分析，本项目属于不破坏生态功能的适度参观旅游，是在生态保护红线内允许的有限人为活动，符合生态保护红线的相关要求。

《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》的空间发展策略中，提出“中优、东精、西拓、南联、北抬”的空间策略，其中与本项目相关的“东精”主要为：做精做强东部海棠湾、亚龙湾，以建设国际旅游消费中心核心承载区为目标，集聚现代旅游，衍生文化、体育、医养等产业，积极培育旅游消费新热点，提升旅游服务质量和国际化水平，打造旅游消费产业集群。加强海棠湾腹地的公共服务、居住服务和城市功能配套，促进产城融合发展。本项目为三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目，符合“东精”空间发展策略。

因此，本项目用海符合《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）》的相关管控要求。

综上所述，项目用海符合海棠湾游憩用海区、后海珊瑚礁生态保护区用途管制中的空间准入、利用方式、保护要求等相关管理规定，依托本项目所在海域的自然资源，创新构建“旅游+”融合发展模式，打造沙滩休闲、海洋休闲渔业、生态观光、科普研学体验等多元化旅游发展业态，满足游客多样化需求。因此，本项目用海符合《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）》。



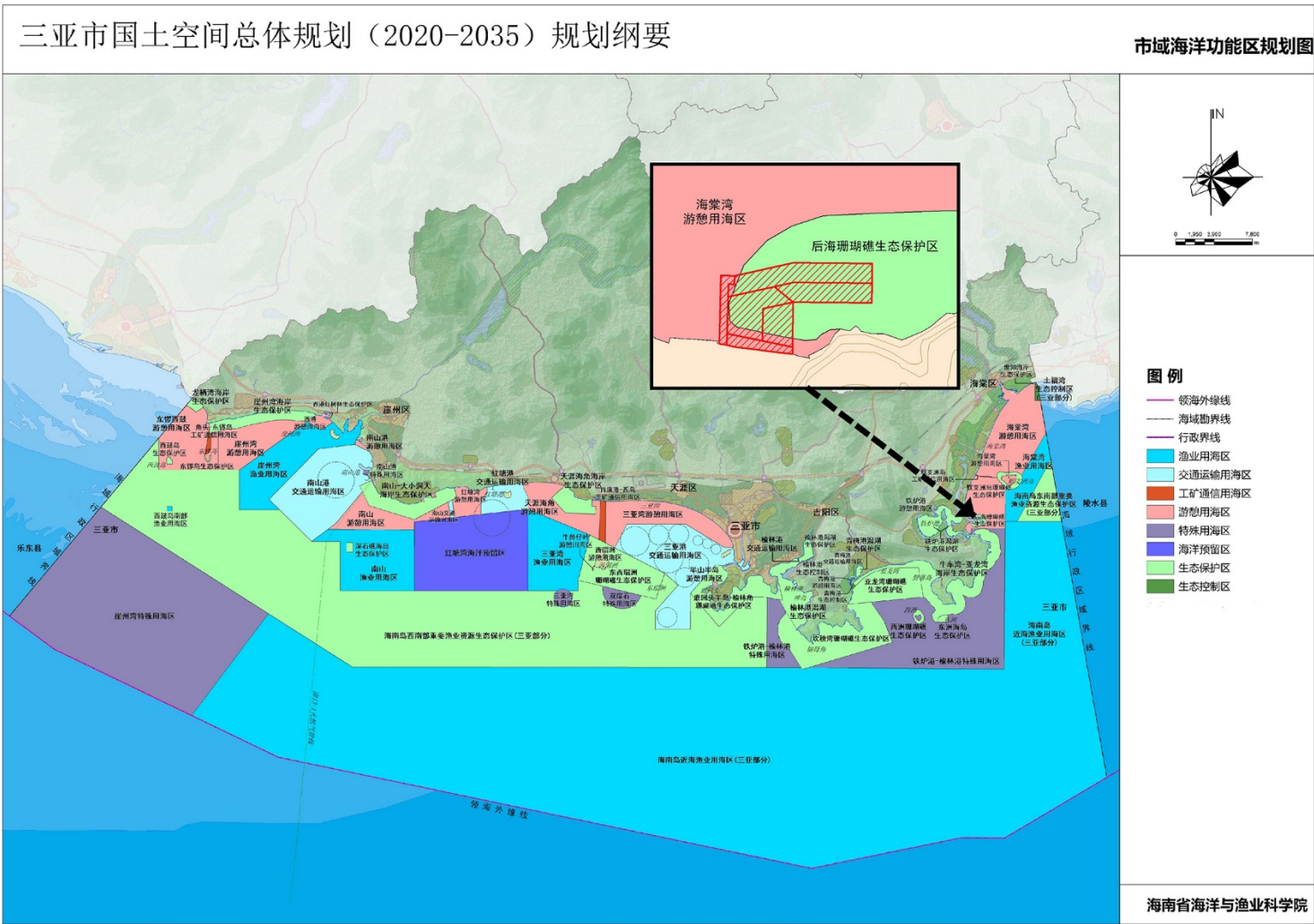


图5.1-2 项目用海与《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》叠置图

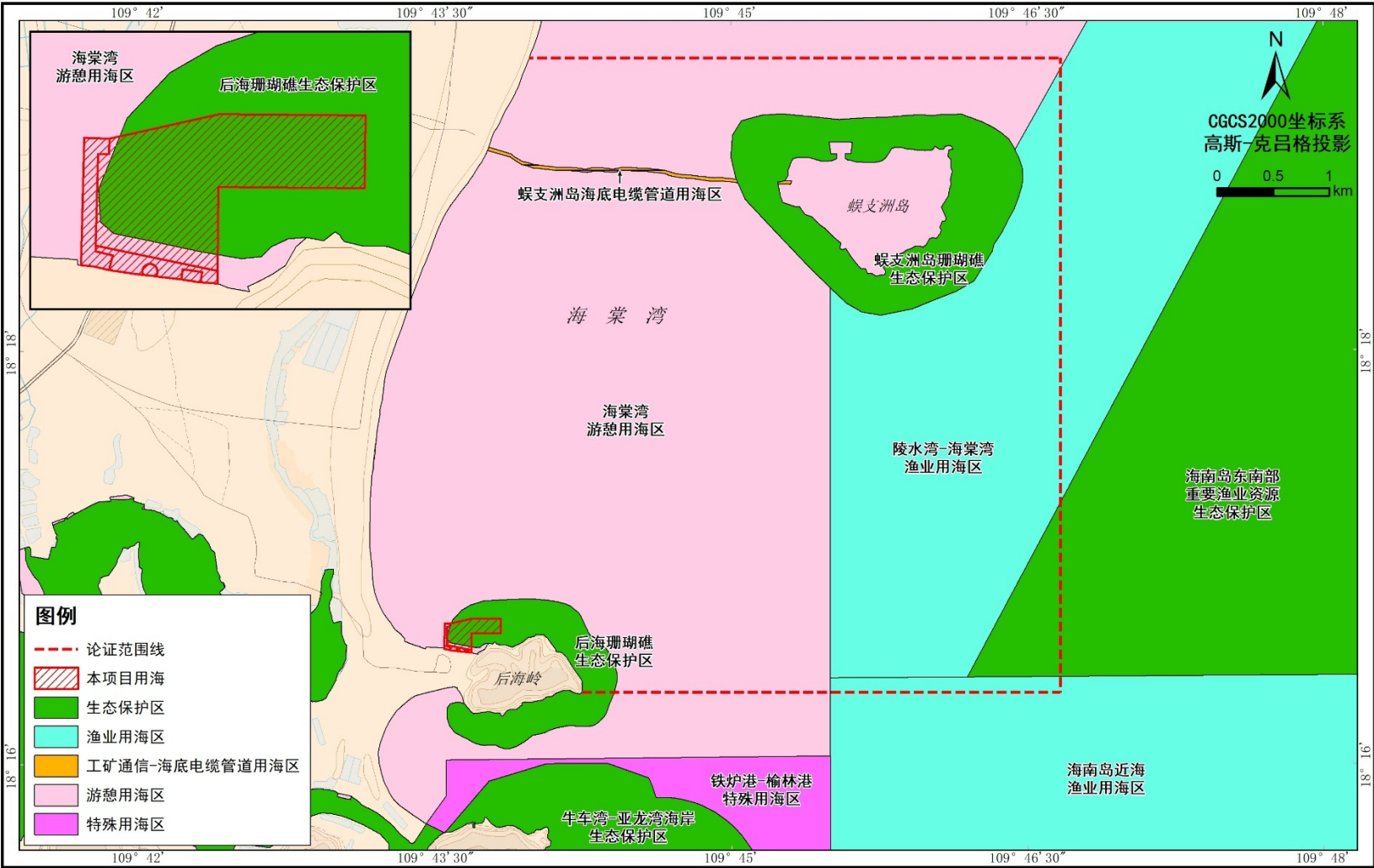


图5.1-3 项目用海与《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》国土空间分区叠置关系图

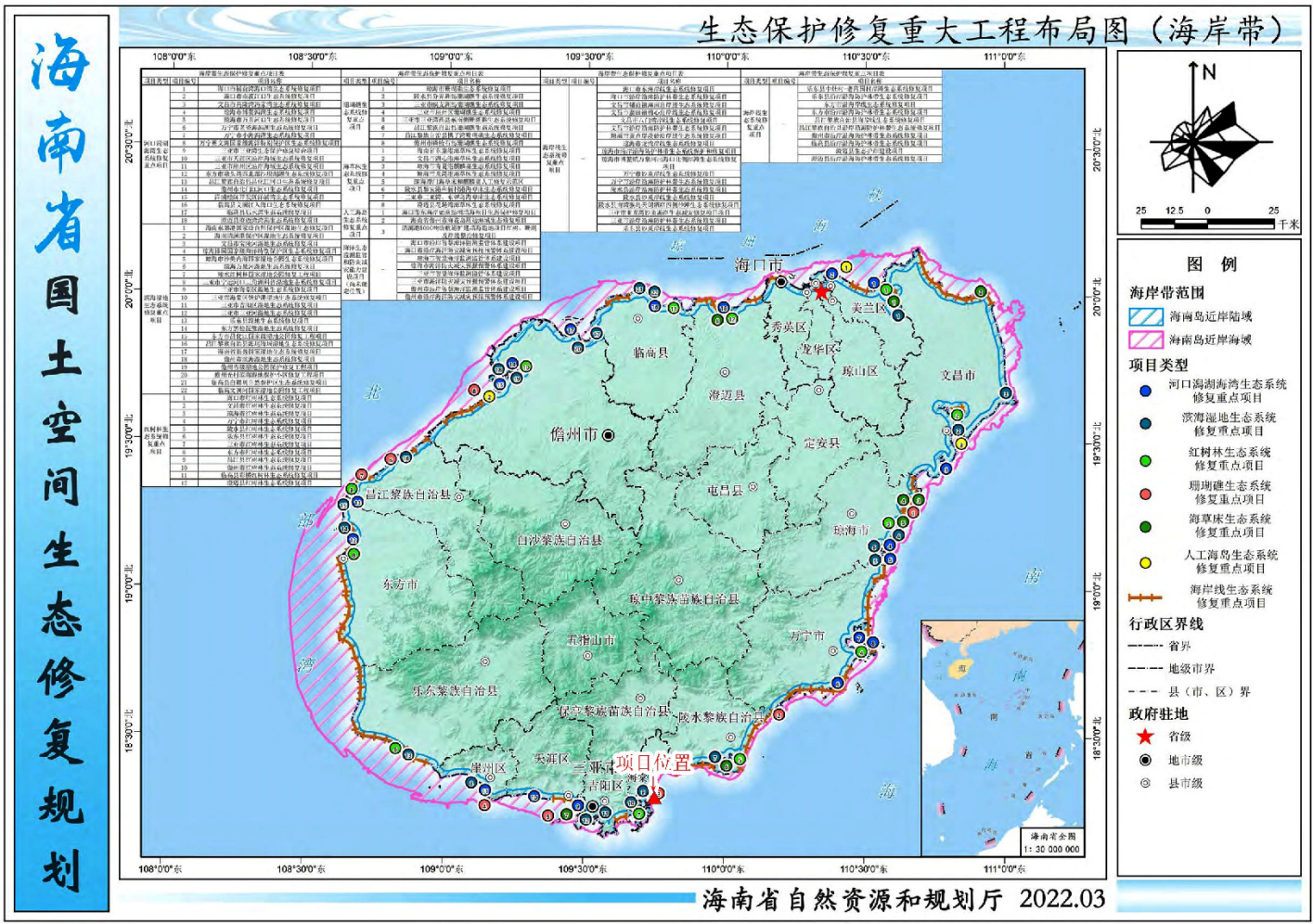


图 5.1-4 项目用海与《海南省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》海洋功能分区叠置关系图

5.3.3 与《海南省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》符合性分析

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。

三亚市海岸带生态修复重点项目包括 7 类项目 17 个子项目，本项目所在的后海区域，距离最近的珊瑚礁生态系统修复重点项目为三亚市蜈支洲岛珊瑚礁生态系统修复项目，距离最近的滨海湿地生态系统修复重点项目主要为三亚市海棠区湿地生态系统修复项目和三亚市海棠区铁炉港湿地生态系统修复项目。本项目用海区域不涉及上述生态修复项目，符合《海南省国土空间生态修复规划(2021-2035 年)》。

5.3.4 与生态保护红线的符合性分析

根据海南省国土空间基础信息平台最新发布的生态保护红线（三区三线版），本项目用海涉及本项目用海部分涉及生态保护红线。项目用海所涉及的生态保护红线类型为珊瑚礁，属于自然保护地以外区域，为后海珊瑚礁生态保护红线。如图 5.3-1 所示。

本项目总用海面积为 9.7274 公顷，透水构筑物用海 0.8157 公顷，浴场用海 0.5181 公顷，游乐场用海 8.3936 公顷。其中，游乐场用海面积中有 7.5963 公顷涉及生态保护红线，见图 5.3-2。

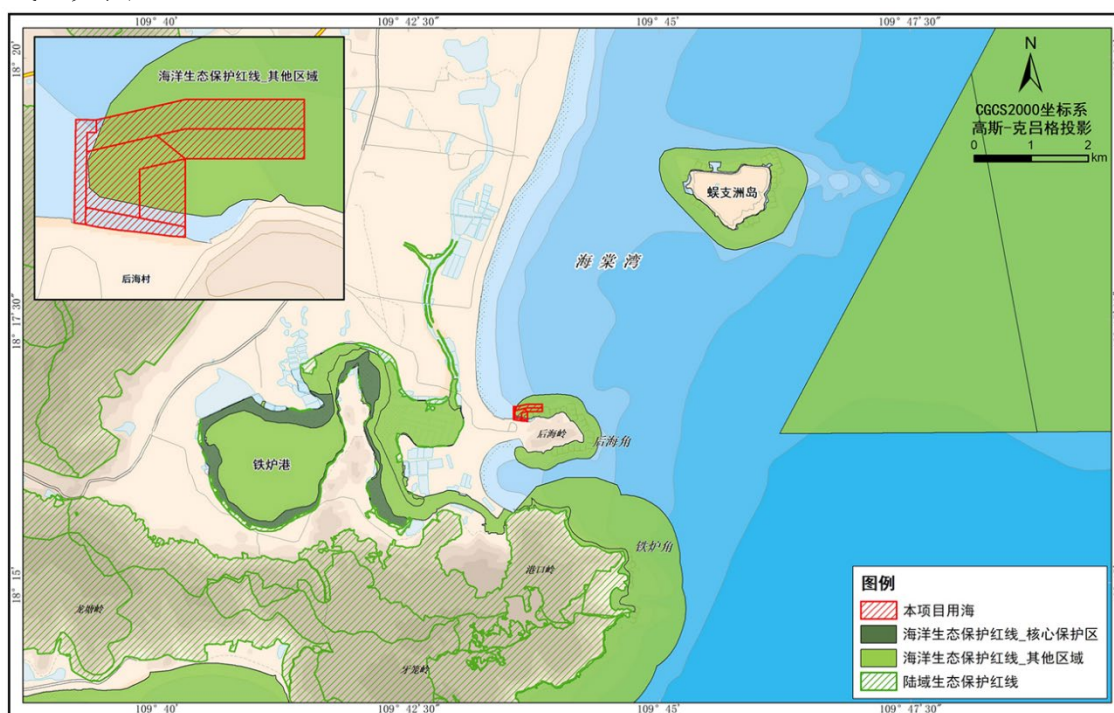


图 5.3-1 项目用海涉及生态保护红线图



图 5.3-2 项目用海涉及生态保护红线图（放大）

（1）项目用海不破坏生态功能

项目运营期工作人员生活污水、游客冲浴水和冲厕水等经服务中心预处理后接入后海污水管网，做到不外排；生活垃圾一日一清，除部分可回收利用的固废外，其他垃圾可全部清运至三亚生活垃圾焚烧发电厂进行处理。后海海域的水质、沉积物环境监测结果显示，该海域水质质量和沉积物质量长期保持优良水平，项目运营可能产生的污水和固废经过合理的处理处置，加强污染防治措施和严格的船艇管理措施以及使用清洁能源等，可降低对海洋生态环境的影响，达到不破坏生态功能的目标。

本项目用海方式为浴场、游乐场和透水构筑物，涉及生态保护红线的用海均为开放式用海，本项目用海海域有珊瑚礁分布，该海区内珊瑚礁主要分布在 4m-6m 水深的区域，根据现状调查，位于项目的 C15 号站位的珊瑚礁覆盖度超过 20%，C16 号站位的覆盖度也在 20%左右，目前，用海区域有无序、不规范的潜水活动，这种潜水活动本身对游客有一定的安全风险，不专业的潜水操作对珊瑚礁损害较大，因此，本项目规范项目区域的旅游活动，既能保障游客的人身安全，又能有效的保护珊瑚礁资源。在后期旅游活动中，限制在合适的水域活动，对珊瑚礁的破坏也是相对较小的。

综上，项目用海涉及生态保护红线均未改变海域自然属性，在开发旅游娱乐活动的同时，对所在海域的珊瑚礁生态系统起到保护效应。由此，项目用海涉及生态保护

红线区域基本不会破坏生态保护红线“其他区域”(红线类型为珊瑚礁)的生态功能。

(2) 项目用海具备适度参观旅游

根据《三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海方案》，通过《风景名胜区总体规划标准》(GB/T 50298-2018)，估算沙滩配套休闲娱乐区、赶海还体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区每日接待游客容量总计 1544 人/天，其中潜水为 304 人/天，浮潜区为 190 人/天。后期运营过程中，确保接待游客数量控制在游客接待容量范围内，符合适度参观的特性。

(3) 项目用海符合生态保护红线相关管理要求

本项目涉及生态保护红线区域的用海为游乐场用海，为开放式用海，未建设构筑物，项目属于不破坏生态功能的适度参观旅游，符合《海南省生态保护红线准入管理目录(修订)》相关管理要求。

根据《海南省生态保护红线准入管理目录(修订)》第五项有关符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护相关要求；符合《海南省生态保护红线管理规定》十五条“(六)适度的参观旅游和相关的必要公共设施建设”要求；属于自然资发〔2022〕142 号文中第 5 条“不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。”的有限人为活动。

因此，本项目用海符合项目所涉生态保护红线的管控要求。

6 项目用海合理性分析

6.1 用海选址合理性分析

6.1.1 区位条件和社会条件适宜性

6.1.1.1 区位条件适宜性

本项目位于三亚市后海片区北侧海湾近岸海域，地处海棠湾开发区西南角，南靠后海岭，东北望蜈支洲岛。海域掩护条件好，水面宽阔，沙滩银白。项目用海区域距三亚市中心约 23km，距离凤凰国际机场约 34km，邻近环岛高铁、环岛高速等重要交通道路系统，区域交通条件良好。

项目用海毗邻 5A 级景区蜈支洲岛热门景区，能有效承接其客流；同时藤海社区位于国家海岸海棠湾范围内，可共享其高端旅游配套。选址区位能满足项目建设要求。

6.1.1.2 社会条件适宜性

项目所在的藤海社区，受蜈支洲岛旅游景区的辐射带动作用，在美丽乡村建设和全域旅游的推动下，社区居民（渔民）依托原始渔村风貌，结合沙滩、海浪、珊瑚礁等自然禀赋，逐步打造出美食街区、休闲民宿、沙滩浴场等业态，并开发了冲浪、水下观光等特色旅游活动。

项目所在的藤海社区已具备较好的旅游基础设施条件，本项目的实施可以有效解决后海北侧片区无科学策划、无序用海的问题，使后海片区海洋旅游经营环境规范化。

因此，社会条件总体上能满足项目建设和运营要求。

6.1.2 自然资源和海洋生态适宜性

6.1.2.1 自然资源适宜性

后海北侧片区海湾拥有岸线资源、海滩资源、珊瑚礁资源、海草资源等。

项目用海区域的岸线主要为砂质岸线，其东侧为构筑物岸线。后海片区北侧海湾沙滩长约 300m，宽约 20m~40m，坡度平缓，砂质细，间有珊瑚碎屑，适宜布设沙滩配套休闲娱乐区。

后海区域珊瑚分布上限为离岸 200m 左右水深-1m 区域，下限可以达到 8~9m 区域，直到砂质底质。后海北侧片区海湾三个站位的总平均珊瑚覆盖度为 25.69%，适宜开展浮潜、潜水等水下观光活动。

后海近岸 2014 年调查到大面积的海草，主要种类为海神草和泰莱草。分布范围为

低潮线至水深-1.5m，宽度约 200m，呈平行岸线分布。海神草分布于湾内侧，长势很好，呈片状分布；泰莱草分布于湾外侧，呈斑块状分布。海草密度非常高，可达到 720~916 株/m²，生物量也可达到 207.49~263.98g/m²。2023 年 11 月 2 日的无人机航拍调查结果，后海片区北侧海湾的海草分布区东西长约 230m、离岸约 120m，呈斑块状分布，现场采集海神草和泰莱草两种海草。依托区域丰富而特色的海草资源，适宜开展海草浮潜观光、科普研学、生态宣教等休闲体验活动。

项目选址与海域的自然资源是相适应的。

6.1.2.2 海洋生态适宜性

(1) 气候气象条件

后海片区所在的三亚市属热带海洋性季风气候，日照时间长，平均气温较高，全年温差小，四季不分明。冬季多东北向风，夏季多偏西南向风。由于海洋调节，水汽丰富，空气湿润。总体上看，三亚气温条件四季均适宜开展海洋旅游休闲娱乐活动，虽然受雨天和风况条件会对海洋旅游活动有所影响，但全年 2/3 的天数仍适宜海洋旅游活动。

(2) 水文动力环境

根据调查资料，后海片区北侧海域大潮期观测到的潮型为全日潮型。根据潮流数值模拟结果，后海片区受渔业码头和后海山岬角阻挡，整体流速较小，涨落急垂向平均最大流均在 5cm/s 以内，且落急流速稍大于涨急流速。波浪浪向主要以 N 向和 W 向为主。本海区波浪以风浪为主，由于受季风影响，近岸波浪方向亦随季节变化。冬春季主要盛行 E-ENE 季风，浪向以 E-ENE 为主，而夏、秋季盛行 S、SW 风，浪向则以 S、SW 向为主。

除热带气旋等恶劣天气影响期间，海况条件会制约海洋旅游活动的开展，一般情况下，项目区海域水文条件适宜开展水上水下旅游活动。

(3) 海域地形地貌

后海片区北侧海湾由岸向海延伸水深逐渐加深，北侧离岸存在一长约 500m、宽约 180m 的水下礁坪，水深在 2m 以浅，礁坪外缘为水下岸坡；岸线附近处水深 1.7m~2.7m，2m 等深线离岸约 250m，5m 等深线离岸约 270m。

后海片区北侧海湾水下岸坡为海岸以外的海域，水深较浅，海底表层沉积物主要粉质粘土、中砂组成，水下坡度较平缓，坡度约 5°~6°，总体为由北向南倾斜。海滩东部低潮位以下滩面，表层沉积物较粗，局部分布有珊瑚礁碎屑。

基于海岸、海域地形地貌特征，合理布局项目功能区，开展适宜的海洋旅游活动。

（4）海洋环境质量

后海片区北侧海域水温舒适（2023 年 6 月调查站位平均值为 28.5℃），大部分调查站位的水质符合第一类海水水质标准，表层沉积物中油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷均符合第一类海洋沉积物质量标准，水质、沉积物质量优良，适宜开展浮潜、潜水等直接接触人体的海洋旅游活动。

因此，用海选址海洋生态环境基本能满足项目用海需求。

6.1.3 项目用海与周边其他用海活动是否存在功能冲突

后海片区北侧海湾附近已有的海域开发利用活动主要有旅游娱乐用海、渔业用海和当地村民及游客用海活动。根据前面第 4 章分析，项目运营期间会加大区域海上交通船只数量，增加海上交通安全风险，对蜈支洲岛旅游区基地码头和后海渔业码头靠泊船只存在一定影响。

该片海域使用权由相关单位取得后，后海村居民违规无序用海的行为将得到有效制止。与此同时，当地村民此前通过私自用海，以及通过海域资源吸引游客旅游、培训等增收活动，也将受到相应影响。项目涉及到的利益相关者主要是海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司（蜈支洲岛旅游区基地码头工程项目用海单位）和后海村当地村民（藤海社区居委会）。

因此，项目用海过程中，在落实与利益相关者达成协调协议或方案后，与周边其他用海活动相适宜。

6.1.4 项目用海是否有利于海洋产业协调发展

本项目依托后海片区北侧海湾的海洋自然条件，利用优良的沙滩、优质的海水、美丽的珊瑚、海草生态景观等自然资源，创新构建“旅游+”融合发展模式，打造沙滩休闲、海洋休闲渔业、生态观光、科普研学体验等多元化旅游发展业态，满足游客多样化需求。通过合理划分旅游功能区，科学布置旅游活动项目，规范布设项目服务配套及景区基础配套，建立统一的管理体系，形成规范和完善的环境卫生管理、设施管理、安全救援保障等体系，以生态观光、科普研学体验为亮点，结合沙滩休闲、赶海体验、水下观光等旅游功能，旨在把后海片区北侧海湾旅游区打造成为省内外知名的、独具特色的生态观光、科普研学复合型文旅目的地。这有利于促进三亚市海洋旅游产业协调发展。

6.2 用海平面布置合理性分析

6.2.1 是否体现节约集约用海原则

三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目的平面布置主要划分为入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区共 6 个功能区，总规划用海面积 9.7274 公顷。

由于后海码头权属未明，且其靠泊区邻近蜈支洲岛旅游区基地码头，本项目无法利用后海渔港码头靠泊海上运动娱乐交通设备。因此，本项目在平面布置中，于后海渔港码头防波堤东侧设置入海通道区，区内布置一座 1 座长 210m、宽 5m 的“L”形浮桥，作为快艇、观光艇等交通设备的停靠点，以保障游客安全便捷上下船。

沙滩配套休闲娱乐区设置于项目用海区后方沙滩，紧邻后海村陆域，根据本区沙滩分布特征，绵延约 221m。区内主要布置多功能救援塔、配套服务中心以及沙滩外摆区。根据游客容量估算结果和服务功能，确定 2 座配套服务中心的长度均为 15m、宽度均为 8m；多功能救援塔可满足集休憩、餐饮和救援瞭望为一体的功能需求，其底层直径长约 7m。

赶海体验区充分利用海湾西侧和中部大量废弃的鲍鱼养殖池。该区域低潮时可出露，形态类似人工鱼礁，为鱼虾、贝类营造了良好的栖息地，适宜开展赶海活动。

海草观光区依托该区域独特的海草生态景观资源，开展海草生态观光、科普研学体验、生态宣教等活动，打造全省独具特色的海草生态观光、科普研学等主题旅游区。平面布置上与东面陆域军事区保持一定距离。

浮潜区位于后海片区北侧海湾东侧海域，水深约 1m，分布有珊瑚礁，适宜开展浮潜活动。游客通过入海通道乘坐船艇到达浮潜区。平面布置上与南面陆域军事区保持一定距离。

潜水区位于海湾北侧海域，水深约 5m，分布有珊瑚礁，适宜开展水肺潜水、潜水培训等项目。游客可通过入海通道乘坐船艇到达潜水区。

总体上看，项目平面布置能充分利用后海片区北侧海域的水文条件、岸线资源、海滩资源、珊瑚礁资源和海草资源，充分考虑本区的水下地形和海水水质、沉积物环境，因地制宜合理布置不同类型的旅游娱乐项目。不同的功能区域进行了紧凑的布置，如平面布置以西侧入海通道为基点，可输送游客进入潜水区 and 浮潜区；赶海体验区和海草观光区可直接从沙滩配套休闲娱乐区进入；所有功能区共用沙滩配套设施，并依托后方陆

域现有的各项公共设施。这些都体现了集约、节约用海的原则。

6.2.2 是否有利于生态保护

平面布置上潜水区和浮潜区利用了珊瑚礁资源，海草观光区利用了海草资源，珊瑚礁和海草床也是渔业资源的产卵场、育幼场和索饵场。因此，项目运营过程中，需采取加强珊瑚礁、海草生态保护措施，最大限度降低对珊瑚礁、海草生态的影响。

6.2.3 能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

平面布置未改变海湾形态，入海通道采用浮码头结构，不改变潮流场；沙滩配套休闲娱乐区布设的 1 座多功能救援塔、2 座配套服务中心均位于沙滩上，采用架空式结构，未改变海域自然属性，不影响海域潮流场。因此，平面布置能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

6.2.4 能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响

本项目平面布置根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）合理界定项目用海范围与面积，避免了用海权属冲突。项目用海与蜈支洲岛旅游区滨海旅游娱乐用海项目相距约 4.5km，与蜈支洲岛人工鱼礁相距约 3.8km，与蜈支洲栈桥式岛渡码头项目相距约 3km，与三亚海棠湾旅游休闲娱乐区南部取排水工程项目相距约 3.5km，与三级渔港后海渔港的距离约 0.094km。项目用海对这些旅游娱乐和渔业用海活动的影响较小。

6.3 用海方式合理性分析

6.3.1 能否最大程度地减少对海域自然属性的影响

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为旅游娱乐用海（一级类）中的旅游基础设施用海、浴场用海和游乐场用海（二级类），用海方式包括构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式），开放式（一级方式）中的浴场和游乐场（二级方式）。其中，入海通道区、多功能救援塔、配套服务中心 1 和配套服务中心 2 的用海方式为透水构筑物，沙滩配套休闲娱乐区的用海方式为浴场，赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区的用海方式为游乐场。

项目用海方式符合“尽可能采用透水式、开放式的用海原则”，能最大程度减少对海域自然属性的影响。

6.3.2 能否最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响

入海通道区的浮桥采用的透水构筑物，其固定锚投放至海底需占用一部分底栖环境，由于占用面积很小，对底栖环境的影响较小。靠泊的交通艇会产生噪声和船行波等，可能会造成航行区域游泳生物回避。

沙滩配套休闲娱乐区采用的浴场用海方式，沙滩上多功能救援塔、配套服务中心 1 和配套服务中心 2 采用的透水构筑物用海方式，平均大潮高潮海水可能会到达该处，总体上对区域海洋生态系统影响较小。

赶海体验区采用的游乐场用海方式，可能会造成局部海域生物种类减少、群落结构单一，生态系统的抗干扰能力下降。

浮潜区和潜水区采用的游乐场用海方式，游客可能会直接触碰、捕捉或干扰珊瑚等海洋生物。海草观光区可能会出现游客踩踏海草、采集海草及伴生生物等行为，会对海草及其生境产生不利影响。

综上，沙滩配套休闲娱乐区采用的用海方式对区域海洋生态系统影响较小；入海通道区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区采用的用海方式可能对用海区的海洋生态系统造成一定的影响，对用海范围内的海洋生态系统影响较小，因此需要采用相应的生态用海对策措施，以最大程度减少对用海区内海洋生态系统的影响。

6.3.3 能否最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目入海通道区的浮桥，虽界定为透水构筑物，但并非永久性构筑物，水流仍可以自由流动，在热带气旋影响等极端天气来临之前，能及时提前拆除上岸。因此，入海通道的浮桥建设基本不会对该海域潮流场产生影响。

沙滩配套休闲娱乐区布置的多功能救援塔、配套服务中心 1 和配套服务中心 2，虽然其用海方式界定为透水构筑物，但总体上位于沙滩上，且采用架空式的透水构筑物结构形式，基本上也不会对该海域潮流场产生影响，对岸滩的影响较小。

沙滩配套休闲娱乐区中除多功能救援塔和配套服务中心外，其他区域的用海方式是开放式的浴场，赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区的用海方式是开放式的游乐场，无海上永久性构筑物。因此，浴场和游乐场的用海方式基本上不改变该区域原有潮流场。

综上所述，项目涉及的用海方式能最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

响。

6.4 占用岸线合理性分析

6.4.1 项目占用岸线情况

根据海南省 2021 年岸线修测成果和《全国海岸线修测技术规程（2019 年）》中海岸线分类和界定要求，本项目占用岸线总长度为 246m，占用的岸线一级类均为自然岸线，二级类均为砂质岸线。项目占用的岸线不改变岸线自然形态，不影响生态功能。

各用海单元占用岸线情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 各用海单元占用岸线情况

| 序号 | 用海单元 | 用海方式 | 占用岸线长度（m） | 占用岸线类型（二级） |
|----|--------------|-------|-----------|------------|
| 1 | 入海通道/配套服务中心1 | 透水构筑物 | 51 | 砂质岸线 |
| 2 | 多功能救援塔 | 透水构筑物 | 46 | 砂质岸线 |
| 3 | 配套服务中心2 | 透水构筑物 | 35 | 砂质岸线 |
| 4 | 沙滩配套休闲娱乐区 | 浴场 | 138 | 砂质岸线 |
| 合计 | | | 246 | |

6.4.2 占用岸线的合理性分析

根据项目平面布置和宗海图，入海通道、配套服务中心 1 和多功能救援塔均位于岸线以下海域，未压占岸线，且入海通道的浮桥为浮筒单元拼接而成，配套服务中心 1 和多功能救援塔为架空式结构；配套服务中心 2 的长边与海岸线重合，也采用架空式结构。

入海通道、配套服务中心 1、配套服务中心 2 和多功能救援塔从岸线走向，实际利用岸线长度为 15m（配套服务中心 2），其余 231m 是垂直投影外缘线外扩 10m 引起的。其中，配套服务中心 2 采用架空式结构，高潮位时，水流仍可自由流动。因此，项目布置的浮桥、多功能救援塔和配套服务中心不改变岸线的自然形态。

总体上，本项目沙滩配套休闲娱乐区充分利用自然岸线（砂质岸线）布置多功能救援塔、配套服务中心，但这些设施均采用架空式透水构筑物结构形式，沙滩配套休闲娱乐区其他区域采用浴场的用海方式，均不改变岸线自然形态，不影响生态功能，也未新增人工岸线，对三亚市自然岸线保有率不造成影响。项目占用岸线是合理的。

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 用海面积合理性

三亚后海片区北侧海湾旅游娱乐用海项目用海总面积 9.7274 公顷，其中入海通道/配套服务中心 1 用海面积 0.7045 公顷，多功能救援塔用海面积 0.0472 公顷，配套服务中心 2 用海面积 0.0640 公顷，沙滩配套休闲娱乐区用海面积 0.5181 公顷，潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区用海面积 8.3936 公顷。

(1) 入海通道/配套服务中心 1

入海通道区的浮桥作为快艇、观光艇等交通设备的停靠点，保障游客安全便捷上下船的功能载体，其宽度 5m，满足人体活动需求。后海片区北侧海域离岸存在一长约 500m、宽约 180m 的水下礁坪，水深在 2m 以浅，礁坪外缘为水下岸坡，因此限定了船艇靠泊的离岸横向长度——浮桥长度为 210m，同时根据安全防护要求，需外扩 10m 保护距离。

配套服务中心 1 提供寄存柜、设备出租、租赁、饮料、简餐等服务，配套服务中心两侧根据现场实际情况设置外摆区，摆放帐篷、遮阳伞、桌椅等休息设施。根据游客容量估算结果和服务功能，确定其长 15m、宽 8m，并根据安全防护要求，外扩 10m 保护距离。

根据项目平面布置、海岸线走向、《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），入海通道和配套服务中心 1 的用海方式均为透水构筑物，且其外扩 10m 范围存在重叠，因此将入海通道和配套服务中心 1 的用海合并为一个用海单元，用海面积为 0.7045 公顷。

(2) 多功能救援塔

多功能救援塔为满足集休憩、餐饮和救援瞭望为一体的功能需求，其底层直径长约 7m，采用架空式透水构筑物结构形式。根据项目平面布置、海岸线走向、《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），确定用海面积为 0.0472 公顷。

(3) 配套服务中心 2

根据项目旅游活动开展需求，沙滩配套服务区东侧设配套服务中心 2，其尺寸与配套服务中心 1 一致，即长 15m、宽 8m。根据项目平面布置、海岸线走向、《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），确定用海面积为

0.0640 公顷。

(4) 沙滩配套休闲娱乐区

沙滩配套休闲娱乐区布置在项目用海区后方沙滩上，既为项目用海功能区提供必要配套空间，也为游客打造沙滩休闲、滨海漫步的活动场地。根据沙滩分布特征、海岸线走向、《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)，沙滩配套休闲娱乐区的用海方式为浴场，因此扣除配套服务中心 1、配套服务中心 2 和多功能救援塔的用海面积后，沙滩配套休闲娱乐区用海面积为 0.5181 公顷。

(5) 潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区

A. 潜水区

潜水区位于后海片区北侧海湾北侧，水深在-5m 左右，分布有珊瑚礁。根据水下岸坡走向和水深、珊瑚分布情况和估算的游客容量，以及区设内东、西区轮换点的需求，确定潜水区长约 461~483m，宽约 65m，用海面积 3.0487 公顷。

B. 浮潜区

浮潜区位于后海片区北侧海湾东侧、潜水区南面，其水深约 1m，分布有珊瑚礁，适宜开展浮潜活动。根据南面陆域军事区的位置，确定浮潜区长约 261m~326m，宽约 65m~80m，用海面积 1.9031 公顷。

C. 赶海体验区

赶海体验区利用用海区西侧和中部大量废弃的鲍鱼养殖池的人工鱼礁功能，开展赶海活动。体验区的面积与废弃的鲍鱼养殖池的边界基本保持一致。确定纵向长约 121m，横向绵延长约 209m~278m，用海面积 2.1634 公顷。

D. 海草观光区

海草观光区依托海湾独特的海草生态景观资源，开展海草生态观光、科普研学体验、生态宣教等活动，根据东侧陆域军事的位置，确定长约 102m~103m，宽约 106m~172m，用海面积 1.2784 公顷。

根据项目平面布置、《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和《宗海图编绘技术规范》(HY/T 251-2018)，潜水区、浮潜区、赶海体验区、海草观光区的用海方式均为游乐场，因此将潜水区、浮潜区、赶海体验区、海草观光区的用海合并为一个用海单元，用海面积为 8.3936 公顷。

因此，项目各用海单元的面积能满足开展旅游活动的实际需求，符合《风景名胜区总体规划标准》(GB/T 50298-2018)、《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)和《宗海图编

绘技术规范》(HY/T 251-2018)等相关行业设计标准和规范。项目用海面积是合理的。

6.5.2 宗海图绘制

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009),“5.3.3.2 透水构筑物用海 安全防护要求较低的透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上,根据安全防护要求的程度,外扩不小于 10m 保护距离为界”;“5.4.4.2 浴场用海 设置有防鲨安全网的海水浴场,以海岸线及防鲨安全网外缘外扩 20m~30m 距离为界;无防鲨安全网的海水浴场,以实际使用或主管部门批准的范围为界”;“5.4.4.3 游乐场用海 以实际使用或主管部门批准的范围为界”。

(1) 入海通道/配套服务中心 1

入海通道/配套服务中心 1 区根据海岸线走向,确定界址点“1-2-3”;根据配套服务中心 1 的平面布置和外扩 10m 要求,确定界址点“3-4-5”;根据入海通道区浮桥的平面布置和外扩 10m 要求,确定界址点“5-6-7-8-9-10-1”。因此,入海通道/配套服务中心 1 用海单元的界址线为“1-2-3-...-9-10-1”。

(2) 多功能救援塔

多功能救援塔根据平面布置和外面 10m 的要求,结合海岸线走向,确定界址点“11-12”;根据平面布置和外面 10m 的要求,确定界址点“12-13-14-...-18-19-11”。因此,多功能救援塔用海单元的界址线为“11-12-13-...-18-19-11”。

(3) 配套服务中心 2

配套服务中心 2 根据平面布置和外面 10m 的要求,结合海岸线走向,确定界址点“20-21-22”;根据平面布置和外面 10m 的要求,确定界址点“22-23-24-20”。因此,配套服务中心 2 用海单元的界址线为“20-21-22-23-24-20”。

(4) 沙滩配套休闲娱乐区

沙滩配套休闲娱乐区根据海岸线走向,确定界址点“3-25-26-11”、“12-27-28-20”、“22-29”;根据入海通道/配套服务中心 1 的界址线,确定界址点“6-5-4-3”;根据多功能救援塔的界址线,确定界址点“11-19-18-17-16-15-14-13-12”;根据配套服务中心 2 的界址线,确定界址点“20-24-23-22”;根据赶海体验区、海草观光区的平面布置,确定界址点“30-6”。因此,沙滩配套休闲娱乐区用海单元的界址线为“3-25-26-11-19-18-17-...-13-12-27-28-20-24-23-22-29-30-6-5-4-3”。

(5) 潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区

潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区根据沙滩配套休闲娱乐区界址线，确定界址点“6-30”；根据海草观光区平面布置，确定界址点“30-31”；根据浮潜区平面布置，确定界址点“31-32”；根据浮潜区、潜水区的平面布置，确定界址点“32-33”；根据潜水区的平面布置和入海通道/配套服务中心 1 的界址线，确定界址点“33-34-9”；根据入海通道/配套服务中心 1 的界址线，确定界址点“9-8-7-6”。因此，潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区用海单元的界址线为“6-30-31-32-33-34-9-8-7-6”。

6.5.3 用海面积量算

本项目宗海界址图采用 CGCS2000 坐标系,高斯-克吕格投影,投影中央经线为东经 109°30′。按照《海籍调查规范》(HY/T 124-2009),本次项目申请用海面积,是根据界址点坐标解析法进行面积计算,即利用已有的各点平面坐标计算面积,借助于 GIS 软件计算功能直接求得的,最后确定各宗海内部单元用海面积:入海通道/配套服务中心 1 用海面积 0.7045 公顷,多功能救援塔用海面积 0.0472 公顷,配套服务中心 2 用海面积 0.0640 公顷,沙滩配套休闲娱乐区用海面积 0.5181 公顷,潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区用海面积 8.3936 公顷,项目用海用海总面积 9.7274 公顷。

本项目最终确定的宗海位置图、宗海界址图分别见图 6.5-1、图 6.5-2,宗海界址点见表 6.5-1。

6.6 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,使用某一固定海域连续三个月以上的排他性开发利用活动都需提出海域使用申请。海域使用的对象为从海底到海面所构成的海域空间,包括水面、水体、海床和底土。

本项目属于旅游娱乐用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定,旅游娱乐用海最高用海期限为 25 年;根据《海南省潜水经营管理办法》第十三条,“海域使用权期限应当根据海域资源环境承载力合理确定,一般不超过十年”。鉴于本项目布局的浮潜区、潜水区及海草观光区均涉及排他性潜水经营活动,需优先遵循地方专项法规要求。同时,为便于相关主管部门后续管理,经综合考量,本项目海域使用权申请期限最高 10 年是合理的。当项目的海域使用权到期后,用海单位若仍需使用该海域,应依法申请继续使用,获批准后方可继续用海。

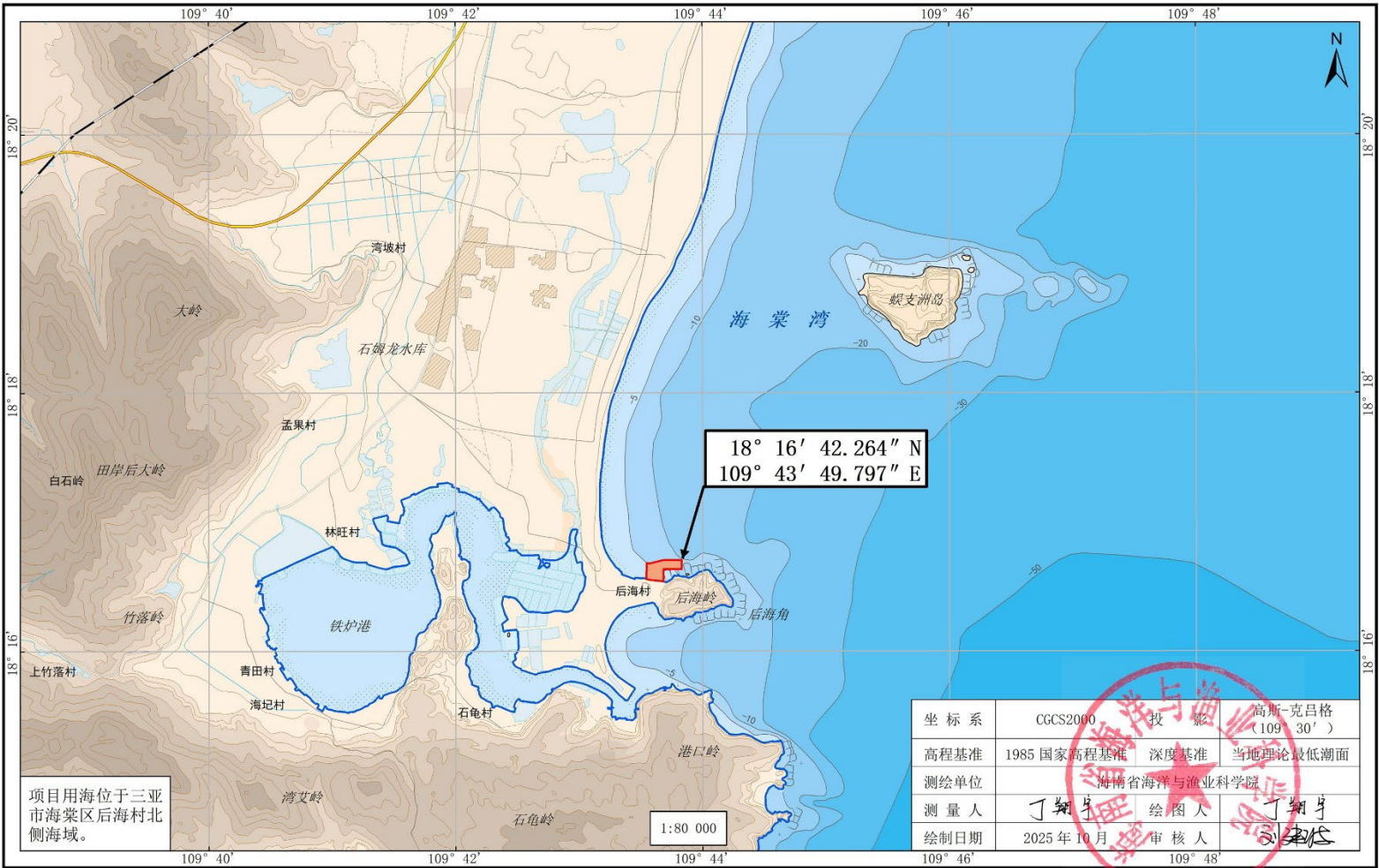
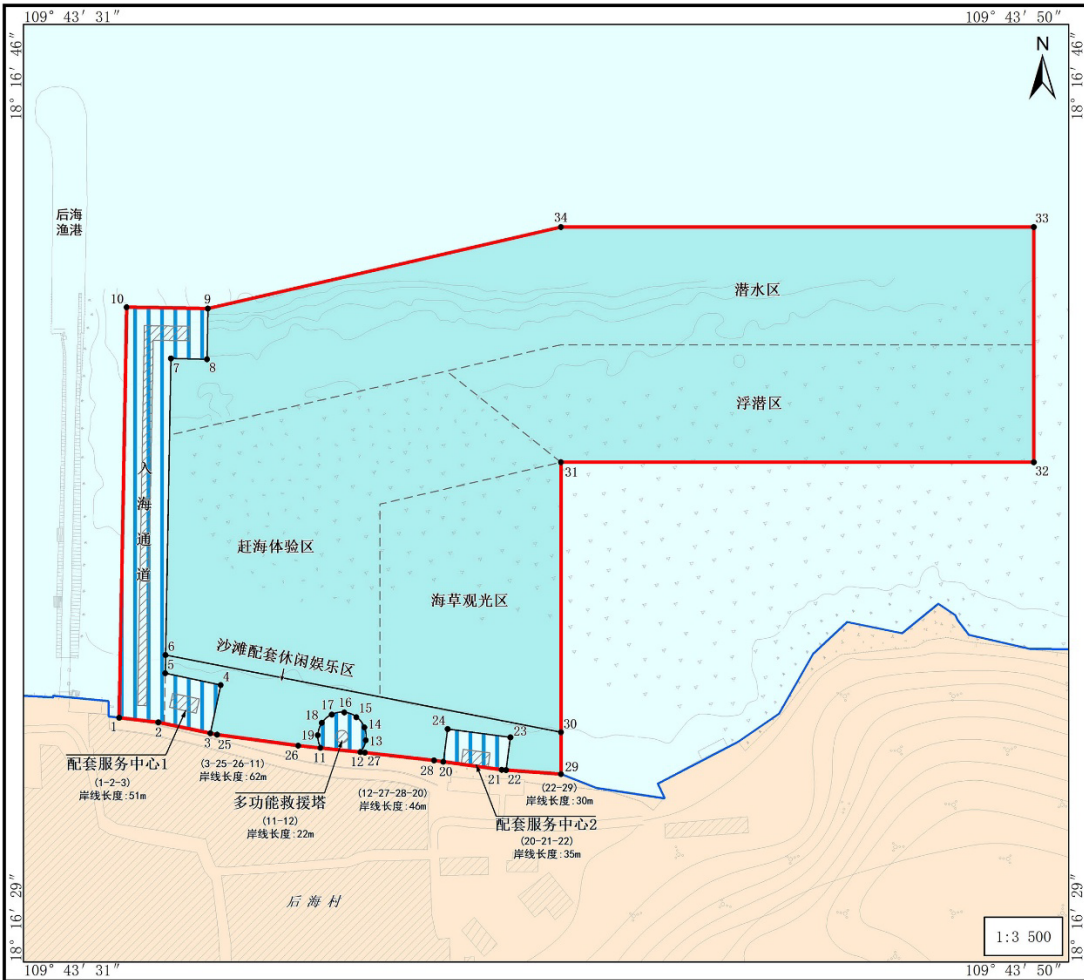


图 6.5-1 项目宗海位置图



| 界址点编号及坐标（北纬 东经） | | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 18° 16′ 33.466″ | 109° 43′ 32.584″ |
| 2 | 18° 16′ 33.384″ | 109° 43′ 33.320″ |
| 3 | 18° 16′ 33.184″ | 109° 43′ 34.296″ |
| 4 | 18° 16′ 34.050″ | 109° 43′ 34.493″ |
| 5 | 18° 16′ 34.266″ | 109° 43′ 33.451″ |
| 6 | 18° 16′ 34.594″ | 109° 43′ 33.457″ |
| 7 | 18° 16′ 39.919″ | 109° 43′ 33.564″ |
| 剩余界址点编号及坐标（北纬 东经），见附页 | | |

| 内部单元 | 用海方式 | 界址线 | 面积(公顷) |
|---------------------|-------|---|--------|
| 入海通道/配套服务中心1 | 透水构筑物 | 1-2-3-...-9-10-1 | 0.7045 |
| 多功能救援塔 | 透水构筑物 | 11-12-13-...-18-19-11 | 0.0472 |
| 配套服务中心2 | 透水构筑物 | 20-21-22-23-24-20 | 0.0640 |
| 沙滩配套休闲娱乐区 | 浴场 | 3-25-26-11-19-18-17-...-13-12-27-28-20-24-23-22-29-30-6-5-4-3 | 0.5181 |
| 潜水区/浮潜区/赶海体验区/海草观光区 | 游乐场 | 6-30-31-32-33-34-9-8-7-6 | 8.3936 |
| 宗海 | | 1-2-3-25-26-11-12-27-28-20-21-22-29-30-31-32-33-34-9-10-1 | 9.7274 |

| | | | |
|------|-------------|------|-------------------|
| 坐标系 | CGCS2000 | 投影 | 高斯-克吕格 (109° 30′) |
| 高程基准 | 1985 国家高程基准 | 深度基准 | 当地理论最低潮面 |
| 测绘单位 | 海南省海洋与渔业科学院 | | |
| 测量人 | 丁翔宇 | 绘图人 | 丁翔宇 |
| 绘制日期 | 2025 年 10 月 | 审核人 | 刘建伟 |

图 6.5-2 项目宗海平面布置图

表 6.5-3 三亚后海湾旅游娱乐用海宗海界址图 1 界址点编号及坐标（续）

| 界址点编号及坐标（ 北纬 东经 ） | | | | | |
|---------------------|---------------|----------------|----|---------------|----------------|
| 8 | 18°16'39.906" | 109°43'34.244" | 22 | 18°16'32.518" | 109°43'39.858" |
| 9 | 18°16'40.817" | 109°43'34.263" | 23 | 18°16'33.103" | 109°43'39.942" |
| 10 | 18°16'40.845" | 109°43'32.731" | 24 | 18°16'33.257" | 109°43'38.761" |
| 11 | 18°16'32.920" | 109°43'36.369" | 25 | 18°16'33.157" | 109°43'34.425" |
| 12 | 18°16'32.843" | 109°43'37.122" | 26 | 18°16'32.962" | 109°43'35.953" |
| 13 | 18°16'33.055" | 109°43'37.223" | 27 | 18°16'32.835" | 109°43'37.205" |
| 14 | 18°16'33.287" | 109°43'37.196" | 28 | 18°16'32.690" | 109°43'38.500" |
| 15 | 18°16'33.471" | 109°43'37.048" | 29 | 18°16'32.445" | 109°43'40.891" |
| 16 | 18°16'33.557" | 109°43'36.821" | 30 | 18°16'33.194" | 109°43'40.892" |
| 17 | 18°16'33.519" | 109°43'36.581" | 31 | 18°16'38.046" | 109°43'40.899" |
| 18 | 18°16'33.368" | 109°43'36.395" | 32 | 18°16'38.036" | 109°43'49.791" |
| 19 | 18°16'33.147" | 109°43'36.317" | 33 | 18°16'42.264" | 109°43'49.797" |
| 20 | 18°16'32.667" | 109°43'38.676" | 34 | 18°16'42.274" | 109°43'40.904" |
| 21 | 18°16'32.524" | 109°43'39.778" | | | |

| | | | |
|-------|-------------|-------|-----|
| 测绘单位 | 海南省海洋与渔业科学院 | | |
| 测 量 人 | 丁翔宇 | 绘 图 人 | 丁翔宇 |
| 绘制日期 | 2025年10月 | 审 核 人 | 刘建伟 |

7 生态用海对策措施

根据三亚后海片区北侧海域的资源环境特征，项目合理布置入海通道、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区等功能区，并配套建设 1 座浮桥、1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心，为游客提供赶海、海水浴场、浮潜、潜水、水上运动娱乐等多样化的亲海活动，是落实三亚市城市总体规划和海南国际旅游岛的具体体现。

本项目属于经营性用海，根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为游憩用海（一级类）中的文体休闲娱乐用海（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为旅游娱乐用海（一级类）中的旅游基础设施用海、浴场用海和游乐场用海（二级类），用海方式包括构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式），开放式（一级方式）中的浴场和游乐场（二级方式）。其中，入海通道、配套服务中心和多功能救援塔的用海方式为透水构筑物，沙滩配套休闲娱乐区的用海方式为浴场，赶海体验区、海草观光区、潜水区和浮潜区的用海方式为游乐场。

配套服务中心和多功能救援塔位于沙滩上，采用架空式的透水构筑物结构形式，可拆除转移；入海通道为一座 L 型浮桥，采用高分子聚乙烯材料制成的浮筒拼接而成，为可拖动的临时性浮动平台，不建设永久性透水构筑物，不开展桩基施工。因此，项目用海不会改变海域自然属性，水流仍可自由流动，利用岸线而不改变海岸自然形态和不影响海岸生态功能，对周边海域潮流场、地形地貌与冲淤环境、岸线资源的影响小。仅在浮桥锚碇投放固定环节，锚碇施工会短暂扰动海底沉积物，可能引起悬浮物小范围扩散，但该影响具有短期性、可恢复性，不会对周边海域环境造成持续性影响。

运营期潜在环境影响要素主要为游客与工作人员产生的生活污水（以冲厕水、冲淡水为主）及固体废物（以生活垃圾为主）、旅游船艇运营产生的含油污水、船艇发动机运转及人群活动产生的噪声。生活污水充分依托后方陆域后海村已建的污水处理设施妥善收集、有效处理，固废经垃圾桶收集后统一由环卫部门集中清运处理，对周边海域水质环境和生态环境的影响小。旅游船艇的载油量有限，含油废水产生量很小，经妥善收集处理，也不会对海域水质环境和生态环境造成明显影响。

根据海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 6 月在后海湾附近海域开展的珊瑚礁资源调查结果，项目用海区域附近海域（C14、C15、C16 站位）总珊瑚覆盖度平均为

30.6%；根据我院 2023 年 12 月在后海湾开展的海草资源调查结果，发现后海片区北侧海域海草 2 科 2 属 2 种（圆叶丝粉草和泰莱草），呈集中的、斑块状和间隔式的分布，面积约为 14633.1m²。配套服务中心和多功能救援塔布置在沙滩上，浮桥布放区为砂质海底，没有海草和珊瑚生长，需要关注的是持续的潜水活动可能会对珊瑚生态造成一定的压力，游客进入海草观光区易踩踏海草，对海草造成的损伤可能短期内难以修复。

因此，根据项目海域使用类型、用海方式、原有海岸类型及所在海域特征以及现场踏勘情况，本项目存在的生态问题主要为：

(1)运营期旅游活动的持续开展给珊瑚生态带来一定的压力

运营期持续开展潜水活动，会给周围海域的珊瑚生态带来一定的压力；快艇或摩托艇等旅游船艇高速行驶时产生的噪声、水流扰动，可能会对附近海域珊瑚生态有一定的干扰、不利影响。

(2)运营期游客进入海草观光区易踩踏海草，对海草造成的损伤可能短期内难以修复

海草观光区是展示海洋生态多样性的重要区域，但游客进入该区域时，易因不当行为对海草造成破坏。主要是游客在浅水区行走时，若未遵循指定路线，双脚易直接踩踏海草，导致海草的茎秆、叶片断裂，破坏海草的整体结构，而海草的恢复周期较长，踩踏造成的损伤可能在短期内难以修复。

7.1 生态用海对策

7.1.1 生态保护对策

(1) 水污染防治对策措施

①选择风浪较小时段开展浮桥布放作业，减小锚碇投放扰动引起的悬浮泥沙扩散范围。

②运营期游客与工作人员产生的生活污水纳入后海村市政污水管网排往污水处理厂进行集中统一处理。

③船艇运行过程中产生的含油废水，设置专用的密封容器进行收集，并委托具备相应资质的船舶污染物接收单位进行专业处理；船艇保养维修过程中产生的残油、废油、含油污水，同样严格收集，交由专业的油污水处理单位达标处理。

④强化对旅游船艇的全流程管理与维护，制定严格的日常巡检制度，及时发现并解决跑冒滴漏问题。

⑤制定完善的燃油泄漏事故应急预案，配备充足且适用的防污设备和应急物资，定期开展应急演练，切实保护项目区海域水体环境安全。

（2）固体废物防治对策措施

①在沙滩、多功能瞭望台、配套服务中心等场所合理设置分类垃圾桶，收集运营期游客与工作人员产生的生活垃圾，并及时清理、当日转运，确保项目区域环境整洁卫生。

②对项目周边海域（海面、海底）和沙滩进行定期巡查，发现垃圾及时打捞清理。并定期对沙滩进行深层清洁作业，确保沙滩深度 15cm 以内无竹签、玻璃、石块、铁钉等易对游客造成伤害的杂物。

③浮桥采用高分子聚乙烯材料制成的浮筒拼接而成，对于老化、破损的浮筒单元，需注重回收再利用。

④热带气旋等极端天气来临前，需及时将浮桥、摩托艇等转移至安全场所，避免其破损后进入海域造成污染。

（3）生态保护措施

运营期用海单位开展海洋旅游活动时，需将项目区海域珊瑚和海草生态保护作为核心工作内容，重点从旅游船艇、游客容量控制、水上水下活动、生态保护宣传教育等方面加强管理，具体措施如下：

1）运营期旅游船艇禁止在珊瑚生长区内抛锚。浮桥布放区域为砂质海底，无珊瑚生长，采用固定锚链接浮桥。浮桥布放时应选择风浪较小时段作业，减小锚碇投放扰动引起的悬浮泥沙扩散范围。

2）针对旅游船艇高速行驶产生的噪声、水流扰动可能对珊瑚造成的不利影响，用海单位应优先采购新能源船艇或符合环保标准的低噪音旅游船艇，并制定严格的船艇行驶速度管理规定，明确在珊瑚生长区域的限速要求，通过技术手段与现场巡查相结合的方式确保规定落实。

3）根据《海南省潜水经营管理办法》，依法在珊瑚礁分布区域开设旅游项目的单位和个人应当使用清洁能源交通工具，采用区域轮换轮作观光方式等措施，防止、减少旅游活动对珊瑚礁分布区域的环境污染和生态破坏，并对所造成的损害依法承担责任。建议潜水区东、西区每半年轮换 1 次，在极端天气（如台风）发生后，可根据珊瑚礁受损情况，临时调整轮换区。

4）运营期用海单位应严格按照相关规定控制游客容量，潜水活动游客总接待量的

最大容量，以海南三亚国家级珊瑚礁自然保护区管理处对后海片区北侧海湾开展旅游经营活动的最终批复数据为准。在珊瑚有性繁殖时期（每年 4-5 月）尤要控制游客数量，减少人类活动对珊瑚繁殖的干扰。

5) 为保护后海片区北侧海域珊瑚、海草生态，用海单位应加强对赶海、海草观光、浮潜、潜水等水上水下活动的监管，制定各项水上水下活动的规范措施，引导游客严格按照项目功能分区在限定的用海范围内进行旅游活动。

①浮潜区和潜水区主要措施为：

A. 对于初学潜水的游客，考虑到其浮力控制和肢体协调性不足，极易对珊瑚造成破坏，优先安排其在非珊瑚生长区进行潜水技巧练习，待熟练掌握基本技能后，再进入指定的活动区域。

B. 游客下水前，由专业的潜水向导开展珊瑚礁保护知识专题培训教育，通过案例讲解、视频展示等方式增强其对珊瑚的保护意识，明确提出严禁损坏珊瑚和捕捉珊瑚礁生物的行为警告和罚款提醒，提醒游客不能触摸和喂食海洋生物。

C. 潜水向导在游客下水前，需对其进行全面的潜水活动培训，包括设备使用、安全注意事项等，并协助游客将身上的仪表组和备用气源妥善固定，防止在潜水过程中设备在珊瑚礁或生物栖息地上拖拉造成破坏。

D. 游客下水后，潜水向导全程陪同，协助其按照预先设置好的路线开展潜水活动，指导游客尽量保持身体水平位置，规范使用蛙鞋，避免打断珊瑚和搅动海底沉积物；同时帮助游客保持良好的中性浮力，防止因浮力不足触碰、踩踏珊瑚，或因浮力过度抓紧珊瑚而对其造成伤害。

E. 严格管控防晒霜及其他护肤用品的化学成分对珊瑚礁的影响，事前告知游客购买潜水产品时明确告知需要卸妆、不得涂抹防晒霜等相关事项；在游客潜水前更换潜水服时，工作人员要求卸妆、不得涂抹防晒霜并进行检查，对未按要求执行的游客进行劝导，必要时终止活动，确认游客执行相关防晒霜、化妆品入海措施后再进行下一步服务。同时积极向游客宣传推广规范的对珊瑚无伤害的防晒霜产品，如非纳米级的氧化钛或氧化锌成分的防晒霜，从细节处减少对珊瑚生态的潜在危害。

②赶海体验区和海草观光区主要措施为：

A. 将赶海体验区和海草观光区海草集中分布范围用浮球圈围起来，构建海草保护屏障，该区域仅可开展魔毯浮潜活动，严禁在此区域踩踏、采摘海草及赶海挖螺。

B. 在赶海体验区、海草观光区设置专职教培人员，其应熟悉海草的生态习性和项目

区海域水流、地形特征。游客须在专职教培人员带领下方能进入指定区域活动，禁止使用铁铲、耙子等破坏性的赶海工具，活动期间教培人员应配备手持扩音器，及时提醒游客禁止踩踏、采摘海草。

C.多功能瞭望塔应安装红外监控摄像头，重点对赶海体验区、海草观光区的违规行为进行自动抓拍，通过现场广播实时警示，必要时可对违规游客予以适当罚款。

6) 用海单位应制定完善的恶劣天气、溢油事故等应急预案，配备充足且适用的防污设备和应急物资，并定期开展设备检修和物资盘点，保障应急响应时能够快速启用。在日常运营阶段，应密切关注天气、海浪等预报信息，实现双重保障。一方面，以游客安全与生态保护为核心，严格把控水上水下娱乐活动的开展条件——当海况达到四级及以上时，立即暂停所有水上水下运动项目对游客的开放，有效规避因波浪冲击导致船艇失控、触碰珊瑚礁，进而造成生态破坏与安全事故的风险；另一方面，在热带气旋等灾害性天气来临之前，应按照既定的应急预案，及时、有序地将浮桥、摩托艇等设施转移至陆域安全场所存放，避免设施因大风大浪冲击受损，防止受损设施漂移至珊瑚、海草生长区引发次生破坏。

7) 保护好项目周边海域的珊瑚、海草生态，既是用海单位的自身需求，也是企业可持续发展的基础。用海单位应依据《海南省珊瑚礁和砗磲保护规定》等相关要求，做好珊瑚、海草保护管理与宣传工作。一方面，在海滩适当位置设置若干个警示牌等标记物，警示牌上应标示珊瑚礁保护与海草保护宣传标语、旅游活动注意事项和处罚措施等内容，以告示警示游客，加强对不文明旅游行为的监督与警诫，避免旅游活动中对珊瑚礁、海草造成破坏。另一方面，合理控制游客容量、旅游活动规模，有效控制旅游活动对珊瑚、海草的影响，实现开发与保护的协同推进。

8) 对项目所在海域的珊瑚、海草生态开展跟踪监测，视项目开展的海洋旅游活动对珊瑚、海草生态的影响情况，及时调整项目用海方案，最大限度地减小对珊瑚、海草生态的影响。

7.1.2 生态跟踪监测

本项目位于生态保护红线其它区域内，用海区域内有珊瑚、海草生长分布，用海单位正是需要充分利用美丽的珊瑚、海草景观开展浮潜、潜水等水下观光活动，保护好项目周边海域的珊瑚、海草生态是用海单位可持续用海的基础。

根据《海南省潜水经营管理办法》第十三条提出的“市、县、自治县人民政府有关

主管部门应当定期对用海区域及周边的珊瑚礁等生态系统进行监测和评估，对生态环境可能造成严重影响的，可以要求潜水经营者变更潜水点、暂停相关活动或者调减活动容量”，《关于加强海洋旅游业用海要素保障和服务管理的若干意见》提出的“对于潜水点中珊瑚覆盖率低于 10%的海域，不得设置海域使用权用于经营潜水活动”，同时为提高监测数据的可比性，可由相关主管部门委托专业技术单位每年对项目区及附近海域生态环境进行监测和评估，对水质、沉积物、海洋生物（含珊瑚、海草）等调查项目进行固定站点的调查，重点掌握项目区及附近海域珊瑚、海草生长状况。

根据项目附近海域珊瑚、海草资源分布情况及资源生态影响分析结果，结合有关珊瑚礁、海草保护要求，提出本项目生态跟踪监测方案。

(1)海水水质

- ①监测站位：后海片区北侧海域设置 3 个站位(图 7.1-1)。
- ②监测项目： COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、粪大肠菌群。
- ③监测频率：每年 1 次。

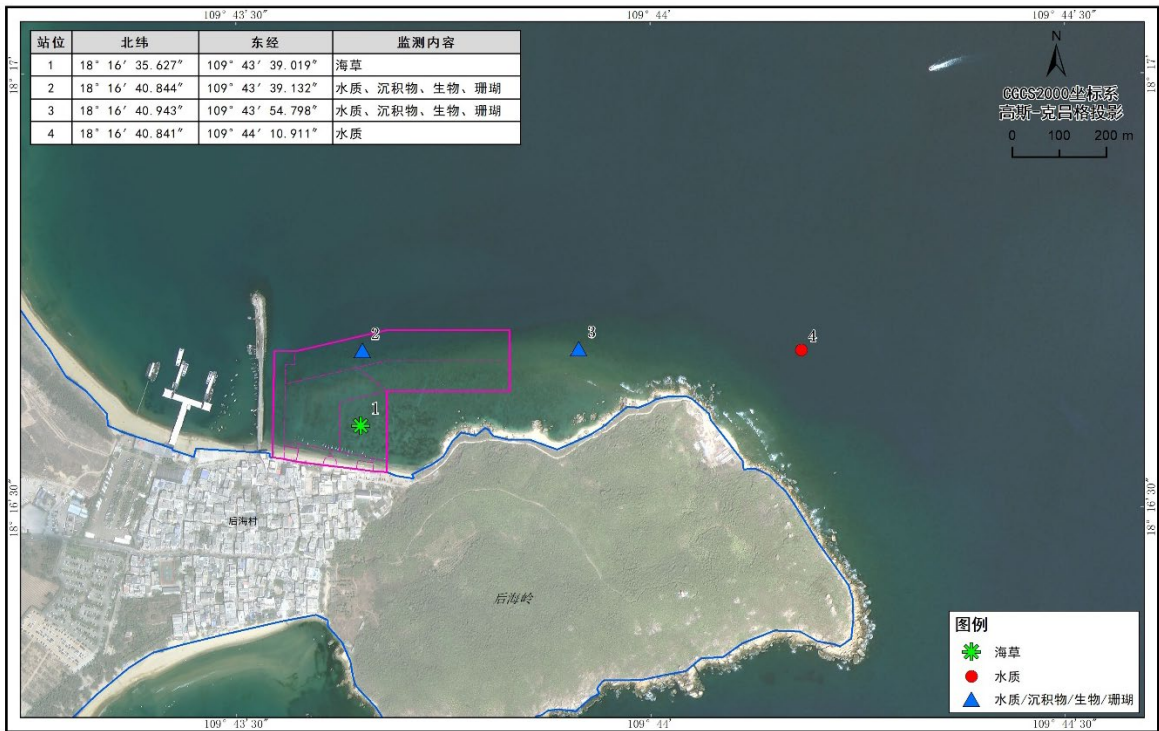


图 7.1-1 生态跟踪监测站位

(2)沉积物

- ①监测站位：后海片区北侧海域设置 2 个站位。
- ②监测项目：石油类、有机碳、硫化物。

③监测频率：每年 1 次，与海水水质监测同步。

(3)海洋生物监测

①监测站位：与沉积物监测站位相同。

②监测项目：浮游植物、浮游动物、底栖生物。

③监测频率：每年 1 次，与海水水质监测同步。

(4)珊瑚礁资源监测

①监测站位：根据《珊瑚礁生态监测技术规程》(HY/T 082-2005)中断面线监测法和国际珊瑚礁调查方法截线样条法(LIT)，与沉积物监测站位相同。

②监测项目：覆盖度、死亡率、敌害生物、礁栖生物、底质情况等。

③监测频次：每年 1 次，与海水水质监测同步。

(5)海草资源监测

①监测站位：后海村北侧海域有海草分布的区域布设 1 个站位。

②监测项目：种类、覆盖度等。

③监测频次：每年 1 次，与海水水质监测同步。

(6)执行单位和监督单位

通过实施生态跟踪监测，全面及时地掌握项目运营期间的海洋生态环境状况，若发现对本项目或周围其它用海不利的环境变化，应加密监测频次，并根据实际情况，及时调整项目用海方案，或采取必要的环保措施。

本项目生态跟踪监测可委托有资质的监测单位具体执行，并由当地生态环境保护行政主管部门、自然资源（海洋）主管部门进行监督指导，并将监测报告及时报送上述部门。

7.2 生态保护修复措施

长期旅游活动易对珊瑚礁及其生态环境产生一定影响。依据《自然资源部办公厅关于加强珊瑚礁保护修复的通知》（自然资办发〔2024〕27 号），若涉及珊瑚礁生态系统的用海用岛项目位于生态保护红线内，需严格落实生态保护红线管控要求。自然资源（海洋）主管部门需按照“谁审批、谁监管”原则，定期对影响珊瑚礁生态系统的用海用岛项目开展监督检查，并组织实施保护修复效果评估。

结合前面论述，项目区位于后海珊瑚礁生态保护红线内，浮桥锚碇投放施工产生的悬浮泥沙对珊瑚生态影响小，运营期海洋旅游活动的持续开展给珊瑚生态带来一定的

压力，海草因游客踩踏造成的损伤可能在短期内难以修复。因此，运营期用海单位须将项目区海域珊瑚和海草生态保护作为核心工作内容，从强化珊瑚、海草生态保护宣传教育，海滩、海面和海底垃圾常态化清理，水上水下旅游活动监管，到生态跟踪监测等方面，多举措保护项目区海域珊瑚、海草生境。若生态监测与评估结果显示珊瑚或海草生态退化，需及时调整用海方案，或组织开展珊瑚礁或海草生态修复工作，遏制珊瑚或海草生态恶化趋势。

8 结论

8.1 项目用海的基本情况

项目用海位于三亚市海棠区后海片区北侧近岸海域。根据该海域自然条件与资源分布特征，项目合理布置入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区六大功能区，其中在入海通道区布置 1 座浮桥，沙滩配套休闲娱乐区布置 1 座多功能救援塔、2 座配套服务中心和沙滩外摆区，开展赶海、浮潜、潜水、海草观光等多元化海洋体验活动。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为游憩用海（一级类）中的文体休闲娱乐用海（二级类）。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为旅游娱乐用海（一级类）中的旅游基础设施用海、浴场用海和游乐场用海（二级类），用海方式包括构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式），开放式（一级方式）中的浴场和游乐场（二级方式）。

经论证后，确定本项目用海面积为 9.7274 公顷，包括游乐场用海面积 8.3936 公顷，浴场用海面积 0.5181 公顷，透水构筑物用海 0.8157 公顷；项目利用岸线总长度为 246m，包括开放式的浴场利用自然岸线 138m 和透水构筑物利用岸线 108m，不改变岸线自然形态、不影响生态功能。

综合考量《中华人民共和国海域使用管理法》有关旅游、娱乐用海的海域使用权最高期限和《海南省潜水经营管理办法》有关开展排他性潜水经营活动的要求，为便于相关主管部门后续管理，本项目海域使用权申请期限 10 年。

8.2 项目用海的必要性分析结论

本项目充分利用后海片区北侧海湾的岸线、沙滩、海湾等海域空间资源，深度挖掘区域独特的珊瑚、海草生态优势，通过提供规范、舒适、安全的赶海、浮潜、潜水等多元化海洋体验，可有效解决后海片区长期存在的无科学策划、私自用海问题，丰富三亚海棠湾旅游度假区产品业态，符合三亚海洋旅游产业发展需求，是落实《三亚市海域使用详规划》《三亚海棠湾国家海岸休闲园区控制性详细规划（修编）》等专项规划的具体举措，因此项目建设具有必要性。

后海渔港存在权属不清问题，且核心功能为渔船靠泊，无法满足本项目旅游船艇靠泊和游客安全便捷上下水的需求，需单独布局入海通道区；项目将最大化依托岸线和沙滩资源，在沙滩区域布局多功能救援塔、配套服务中心以及沙滩外摆区；同时结合区域

废弃的鲍鱼养殖池，以及丰富且独特的珊瑚、海草景观资源，科学划分赶海体验区、海草观光区、浮潜区、潜水区等专属功能区，开展多元化海洋旅游活动，实现后海片区北侧海湾空间资源的合理配置和高效利用。由于项目各项海洋旅游活动高度依赖海域空间资源，需使用海域 9.7274 公顷，因此项目用海具备必要性。

8.3 项目用海资源生态影响分析结论

配套服务中心和多功能救援塔位于沙滩上，采用架空式的透水构筑物结构形式，可拆除转移；入海通道为一座 L 型浮桥，采用高分子聚乙烯材料制成的浮筒拼接而成，为可拖动的临时性浮动平台，不建设永久性透水构筑物，不开展桩基施工。因此，项目用海不会改变海域自然属性，水流仍可自由流动，利用岸线而不改变海岸自然形态和不影响海岸生态功能，对周边海域潮流场、地形地貌与冲淤环境、岸线资源的影响小。仅在浮桥锚碇投放固定环节，锚碇施工会短暂扰动海底沉积物，可能引起悬浮物小范围扩散，但该影响具有短期性、可恢复性，不会对周边海域环境造成持续性影响。

运营期潜在环境影响要素主要为游客与工作人员产生的生活污水（以冲厕水、冲淡水为主）及固体废物（以生活垃圾为主）、旅游船艇运营产生的含油污水、船艇发动机运转及人群活动产生的噪声。生活污水充分依托后方陆域后海村已建的污水处理设施妥善收集、有效处理，固废经垃圾桶收集后统一由环卫部门集中清运处理，对周边海域水质环境和生态环境的影响小。旅游船艇的载油量有限，含油废水产生量很小，经妥善收集处理，也不会对海域水质环境和生态环境造成明显影响。

根据海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 6 月在后海湾附近海域开展的珊瑚礁资源调查结果，项目用海区域附近海域（C14、C15、C16 站位）总珊瑚覆盖度平均为 30.6%；根据我院 2023 年 12 月在后海湾开展的海草资源调查结果，发现后海片区北侧海域海草 2 科 2 属 2 种（圆叶丝粉草和泰莱草），呈集中的、斑块状和间隔式的分布，面积约为 14633.1m²。配套服务中心和多功能救援塔布置在沙滩上，浮桥布放区为砂质海底，没有海草和珊瑚生长，需要关注的是持续的潜水活动可能会对珊瑚生态造成一定的压力，游客进入海草观光区易踩踏海草，对海草造成的损伤可能短期内难以修复。

因此，运营期用海单位开展海洋旅游活动时，需将项目区海域珊瑚和海草生态保护作为核心工作内容，重点从旅游船艇、游客容量控制、水上水下活动、生态保护宣传教育等方面加强管理。

8.4 海域开发利用协调分析结论

本项目用海涉及到的利益相关者主要是后海村当地村民(藤海社区居委会)和海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司。三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅和三亚海事局为需协调部门。

针对本项目用海可能对后海村村民(藤海社区居委会)产生的排他性影响及收入影响,用海单位应积极与后海村村民(藤海社区居委会)开展沟通、协商,取得其支持与配合,在相关主管部门协调下,灵活采用合资、共建、合股等多元合作模式,保障项目用海开发过程的和谐有序。

针对项目用海期间旅游船艇与海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司的基地码头、后海渔港船艇往来增加可能引发的海上交通安全风险,用海单位应严格按照获批用海范围开展各类海洋旅游活动,加强瞭望等海上交通安全风险防范,并与海南蜈支洲岛旅游开发股份有限公司加强沟通对接,建立联动机制,精准掌握蜈支洲岛基地码头靠泊船艇的固定航路与航行规律,完善安全管理措施,保障双方船只通航安全,避免船只碰撞等安全事故发生。

项目用海位于生态保护红线其他区域,需协调三亚市自然资源和规划局、海南省自然资源和规划厅,以便获得符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。

根据本报告表提出的协调对策措施,项目用海与相关利益者、需协调部门具有很好的协调性,基本不会引发重大利益冲突。

8.5 项目用海与国土空间规划的符合性分析结论

《海南省国土空间规划(2021-2035年)》,本项目涉及海洋开发利用空间面积2.1311公顷,涉及海洋生态空间(海洋生态保护红线)面积7.5963公顷;根据《三亚市国土空间总体规划(2021-2035年)》,本项目用海涉及游憩用海区(2.1311公顷)和生态保护区(7.5963公顷);根据《海南省海岸带及海洋空间规划(2021-2035年)》,项目位于海棠湾游憩用海区(代码:640-027)和后海珊瑚礁生态保护区(代码:100-048)。

本项目为旅游娱乐用海,涉及海棠湾游憩用海区和后海珊瑚礁生态保护区的面积分别为2.1311公顷和7.5963公顷,分别占上述两区的0.032%和7.46%,涉及的用海方式分别为透水构筑物、游乐场,无永久性海上构筑物,项目用海对周边海域资源生态影响较小,符合海棠湾游憩用海区的主导功能,对后海珊瑚礁生态的影响可控;项目用海符合国土空间规划分区用途管制的空间准入;项目用海位于生态保护红线其他区域,在

做好项目用海生态保护措施的基础上，项目用海符合国土空间规划分区的生态保护红线管控要求；项目用海区域不涉及生态保护修复区域，符合《海南省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

因此，通过对所在海域国土空间规划分区的用途管制要求、生态保护红线管控要求和生态修复要求的符合性分析，同时结合项目用海对所在海域国土空间规划分区的利用情况及对周边海域国土空间规划分区的影响情况，本项目用海符合《海南省国土空间规划（2021-2035 年）》《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）》《海南省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

8.6 项目用海的合理性分析结论

本项目设计尺度满足项目用海需求，同时符合行业相关技术规范。宗海单元界址点界定、用海面积的量算符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；设计单位在进行项目用海方案制定时遵循节约、集约用海原则，严格控制征海范围；各项用海单元界址线确定原则清晰并符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和项目实际。论证后的宗海界址点与项目申请用海时宗海界址点相一致。

综合考量《中华人民共和国海域使用管理法》有关旅游、娱乐用海的海域使用权最高期限和《海南省潜水经营管理办法》有关开展排他性潜水经营活动的要求，为便于相关主管部门后续管理，本项目海域使用权申请期限 10 年是合理的。期满后，如有需要将再行申请续期。

本项目用海在选址、用海方式和平面布置、岸线利用和生态化建设、用海面积和用海期限等各方面的确定合理。

8.7 项目用海可行性结论

项目合理布置入海通道区、沙滩配套休闲娱乐区、赶海体验区、海草观光区、浮潜区和潜水区六大功能区，涉海工程内容包括 1 座浮桥、1 座多功能救援塔和 2 座配套服务中心，并开展赶海、浮潜、潜水、海草观光等多元海洋体验活动。

项目选址于《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》海棠湾游憩用海区（代码：640-027）和后海珊瑚礁生态保护区（代码：100-048），项目用海类型符合游憩用海区的主导功能，对周边海域资源生态的影响较小，对生态保护区珊瑚生态影响在可控的范围，项目用海符合国土空间规划。

项目用海与项目所在区域的自然环境和社会条件相适宜，与周边海域开发利用活

动不冲突，与利益相关者、相关部门的用海可协调；项目用海选址、平面布置、用海方式、占用岸线、申请用海面积和用海期限合理。

项目用海通过合理配置与高效利用海域空间资源，可有效解决后海片区长期存在的无科学策划、私自用海问题，能够较好地发挥该海域的生态环境和社会优势，符合国家、海南省和三亚市有关海洋旅游产业政策和相关涉海规划要求，社会效益和生态效益能够相协调。

因此，本项目用海方案可行、资源生态影响较小、开发利用可协调，在用海单位切实落实本论证报告表提出的生态用海对策措施前提下，从海域使用角度分析，项目用海是可行的。