

三亚角海底生态旅游观光用海项目
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)

2025 年 10 月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		4602032025002335	
论证报告所属项目名称		三亚角海底生态旅游观光用海项目	
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
纪桂红	BH001183	论证项目负责人	
纪桂红	BH001183	6. 项目用海合理性分析 8. 结论	
尹超	BH005099	1. 项目用海基本情况	
宋长伟	BH002585	2. 项目所在海域概况	
余扬晖	BH001528	3. 资源生态影响分析	
韩有定	BH001529	4. 海域开发利用协调分析	
庞勇	BH001187	5. 国土空间规划符合性分析	
叶翠杏	BH001984	7. 生态用海对策措施	
丁翔宇	BH001527	9. 报告其他内容	
<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>年 月 日</p>			

目 录

1 项目用海基本情况	1
2 项目所在海域概况	17
3 资源生态环境影响分析	25
4 海域开发利用协调分析	30
5 国土空间规划符合性分析	33
6 项目用海合理性分析	39
7 生态用海对策措施	47
8 结论	51

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	三亚角海底生态旅游观光用海项目			
	项目地址	海南省三亚市吉阳区			
	项目性质	公益性（）		经营性（√）	
	用海面积	12.6277ha		投资金额	2068 万元
	用海期限	3 年		预计就业人数	人
	占用岸线 （利用岸线）	总长度	338m	预计拉动 区域经济 产值	万元
		自然岸线	338m		
		人工岸线	0m		
		其他岸线	0m		
	海域使用 类型	游憩用海 （文体休闲娱乐用海）		新增岸线	0m
	用海方式		面积	具体用途	
	透水构筑物		0.2145 ha	观光船/潜水平台 I	
	透水构筑物		0.0918 ha	浮潜平台/浮桥	
	透水构筑物		0.0918 ha	潜水平台	
	透水构筑物		12.1378 ha	观光船/潜水平台 II	
	游乐场		0.0152 ha	观光船运营/潜水体验/浮潜区	

1.1 论证工作来由

三亚角位于鹿回头半岛水尾岭西部，其西面广阔的南海，北面以连岛沙坝与南边岭相连。水尾岭属花岗岩小丘，上覆植被，因地理位置特殊和地形条件限制，陆域当前开发程度低，人类活动较少。三亚角海域属三亚珊瑚礁国家级自然保护区实验区的一部分，海水清澈，生态保持良好，珊瑚礁形态多样、覆盖率高，是潜水爱好者和海钓者的天堂，因而，非法潜水经营活动时有发生。

为加强对三亚角海域的综合管理，提升三亚角的旅游品质与形象，促进三亚海上旅游健康发展，根据三亚市政府对潜水行业的“以区域定业态、以空间定容量、以需求定供给”的要求，“在保护性利用海洋旅游资源的前提下，根据潜水市场需求合理调整海域规划，比如在三亚角至白排礁海域，游艇、游船集聚区周边划定潜水娱乐用海，平衡潜水市场供需关系”，三亚市自然资源和规划局将在三亚角区开

设海底生态旅游观光用海项目，以增加潜水市场供给，满足游船游艇乘客潜水体验需求，并按照景区化管理该项目，规范本区潜水经营活动。

根据《三亚角海底生态旅游观光用海方案》，项目拟在严格容量控制与保护生态的前提下，依托三亚角附近水质清澈、生态良好的环境优势，发展高品质、可持续的潜水和海底生态旅游业态，提升三亚海洋旅游能级。三亚角海底生态旅游观光用海平面布置方案由近岸向海主要划分为浮桥区、浮潜区、浮潜平台区、潜水体验区、半潜/全潜式观光船运营区、潜水平台区和观光船/潜水平台等 7 个功能区，总用海面积 12.6277hm²。

三亚市自然资源和规划局根据市政府要求，依据《三亚角海底生态旅游观光用海方案》，拟对该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 项目概况

1.2.1 地理位置

本项目用海位于三亚市吉阳区水尾岭西侧三亚角海域，项目地理位置图见图 1.2-1。

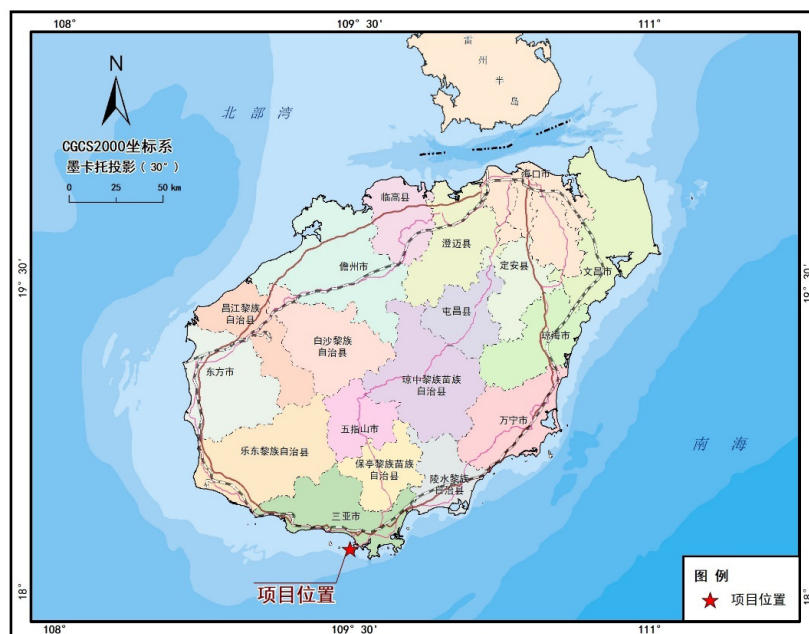


图1.2-1a 项目地理位置图



图1.2-1b 项目位置图

1.2.2 建设规模

三亚角海底生态旅游观光用海项目拟建设浮桥区、浮潜区、浮潜平台区、潜水体验区、半潜/全潜式观光船运营区、潜水平台区和观光船/潜水平台区等 7 个功能区。其中，浮桥区内建设浮桥一座，浮桥长 70m（其中海域部分长 66m）、宽 2m；浮潜平台区内建设一个浮潜平台，长 14m、宽 7m；潜水平台区区内建设一个潜水平台，长 14m、宽 7m，观光船/潜水平台区区内建设 2 个浮平台，长度均为 14m，宽度均为 7m。

项目建设规模见表 1.2-1。项目总投资估算额 2068 万元。

表 1.2-1 项目建设规模

序号	功能区	建设内容	备注
1	浮桥区	1 座浮桥（70m×2m）	
2	浮潜区		开展浮潜活动
3	浮潜平台区	1 个浮潜平台（14m×7m）	
4	潜水体验区		开展水肺潜水项目
5	半潜/全潜式观光船运营区		开展潜水器观光活动
6	潜水平台区	1 个潜水平台（14m×7m）	
7	观光船/潜水平台区	2 个观光船/潜水平台（14m×7m）	

1.3 平面布置和主要结构尺度

1.3.1 平面布置

根据海域资源概况和海域生态环境现状，依据相关法律法规要求，衔接国土空间规划、海岸带及海洋空间规划等相关规划，参考行业技术导则和标准，三亚角海底生态旅游观光用海平面布置方案由近岸向海主要划分为浮桥区、浮潜区、浮潜平台区、潜水体验区、半潜/全潜式观光船运营区、潜水平台区和观光船/潜水平台等 7 个功能区（图 1.3-1）。

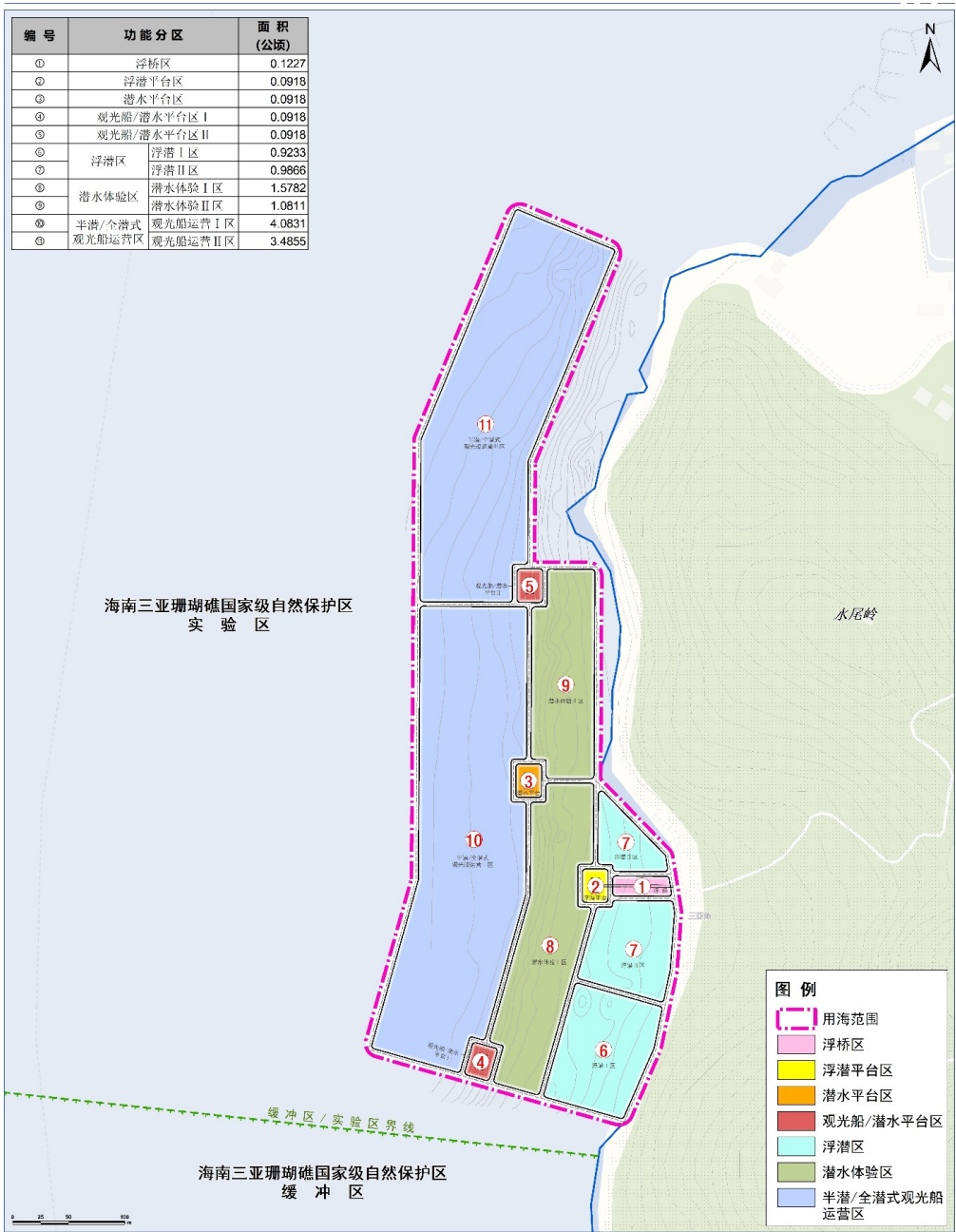


图1.3-1 三亚角海底生态旅游观光用海项目功能分区图

（1）浮桥区

浮桥前方连接浮潜平台，后方紧邻当前陆域进入三亚角的通道。游客乘船进入本区，靠泊浮潜平台后，可经浮桥进入沙滩区（砾滩）休息，或从沙滩区（砾滩）进入浮潜区进行浮潜活动。

（2）浮潜区

浮潜区位于申请用海范围内 3m 以浅海域，毗邻后方沙滩区（砾滩）。浮潜区采用区域轮换模式，内设两个轮换区，包括浮潜 I 区和浮潜 II 区。

（3）浮潜平台区

浮潜平台位于浮桥前方，与浮桥连接，跨浮潜区和潜水体验区。游客乘船靠泊平台后，从平台进入浮潜区进行浮潜活动，或经浮桥进入沙滩区（砾滩）后在近岸区浮潜。

（4）潜水体验区

潜水体验区位于申请用海范围内 3~10m 水深海域，主要开展水肺潜水项目。采用区域轮换模式。其中，潜水体验 I 区位于南部，潜水体验 II 区位于北部。

（5）半潜/全潜式观光船运营区

半潜/全潜式观光船运营区位于申请用海范围内 10~18m 水深海域，主要开展半潜或全潜式潜水器海底观光项目。采用区域轮换模式。其中，观光船运营 I 区位于南部，观光船运营 II 区位于北部。

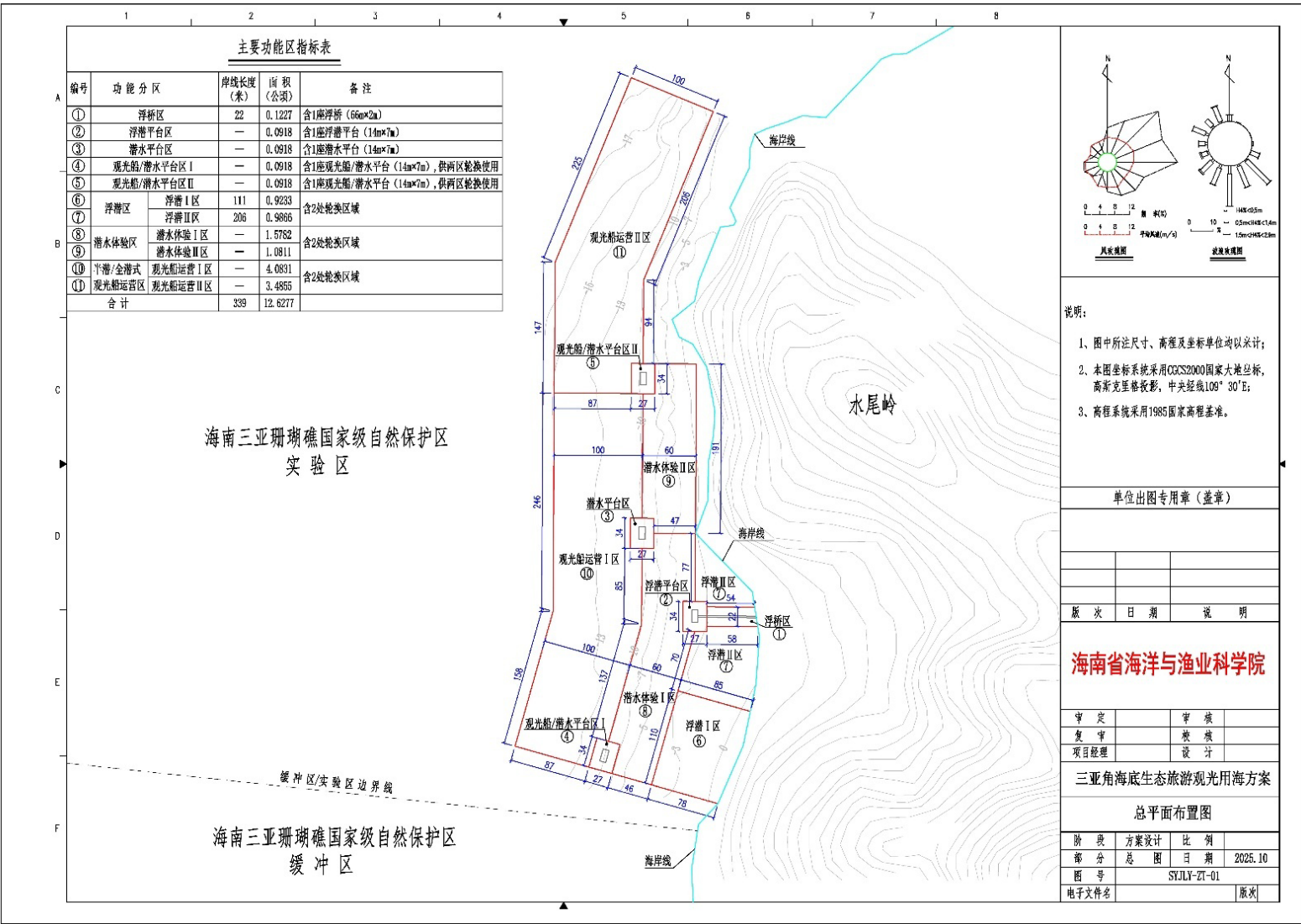
（6）潜水平台区

潜水平台区位于潜水体验区和观光船运营 I 区中间，设潜水平台 1 座。

（7）观光船/潜水平台区

观光船/潜水平台区位于潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区中间，根据区域设置和海底生态旅游观光活动开展需求，共布设 2 座浮平台，南部为观光船/潜水平台 I、北部为观光船/潜水平台 II。

三亚角海底生态旅游观光用海项目总平面布置图见图 1.3-2。



1.3.2 主要结构尺度

1.3.2.1 浮桥和浮潜平台结构尺度

浮桥区内建设的浮桥长 70m（其中海域部分长 66m）、宽 2m。浮桥前方连接浮潜平台，浮潜平台长 14m，宽 7m，所在水深 3~4m。

乘船游客在浮潜平台活动后，可经浮桥进入沙滩区（砾滩）休息；或经浮桥进入沙滩区（砾滩）后，从砾滩进入浮潜区进行浮潜活动。

浮桥和浮潜平台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，不需要使用时或海况较差时，可临时收起。采用混凝土块或者环保固定锚连接锚链的方式固定，通过延长缆绳将锚碇放置在珊瑚间隙的沙地上，不直接接触珊瑚。

1.3.2.2 潜水平台结构尺度

潜水平台区内建设的潜水平台，供潜水体验区游客作为等候、休息区使用，平台上设洗手间、垃圾桶。潜水平台采用趸船浮式平台，平台尺寸均为 14m×7m，布设水深约 10m。

潜水平台采用混凝土块或固定锚连接锚链的方式固定，通过延长缆绳将锚碇放置在珊瑚间隙的沙地上，不直接接触珊瑚。

1.3.2.3 观光船/潜水平台结构尺度

观光船/潜水平台区内一南、一北共布设 2 座浮平台，平台上置放垃圾桶。每座浮平台的尺寸均为 14m×7m，布设水深约 10m。采用混凝土块或固定锚连接锚链的方式固定，通过延长缆绳将锚碇放置在珊瑚间隙的沙地上，不直接接触珊瑚。

1.4 项目主要施工工艺和施工周期

1.4.1 施工工艺

用海项目的设施主要包括浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台（2 座），主要施工工艺如下。

1.4.1.1 浮潜平台、观光船/潜水平台和浮桥施工工艺

浮潜平台、观光船/潜水平台和浮桥采用浮箱拼装结构，在趸船完成交工验收后进行现场安装。施工主要步骤为：自航驳船（运输船）将浮箱、拼装构件、锚链及

锚等运至预设安装位置→预设海域抛锚作业准备→锚碇预置→现场拼装浮箱→浮箱锚链固定→栏杆扶手安装→调试、竣工验收。

（1）抛锚作业

抛锚作业准备及锚碇预置步骤同前面潜水平平台相同。

（2）运输

浮箱、拼装构件等均用自航驳船运输至预设安装位置。运送前需对浮箱进行全面检查，包括浮箱的外观、结构完整性、密封性等，检查浮箱表面是否有损坏、裂缝或变形，确保浮箱浮力和结构强度符合设计要求。

（3）现场拼装

根据浮潜平台、观光船/潜水平平台和浮桥的尺寸和靠泊船只、潜水器等靠泊要求，确定浮箱的排列组合方式，并对浮箱进行编号和标记，便于过程中的安装和定位。可事先在岸上拼装节段，减少现场人工拼装难度。拼装采用吊机吊装和人工拼装相结合方式。

（4）锚链固定

浮箱采用锚链方式固定，在浮箱拼装完成后，按照设计要求进行锚的布设和连接，锚链长度根据水深和浮箱的浮动范围进行调整，确保浮箱在不同水位和风浪条件下的稳定性。锚链松紧适度，确保在满足稳定性的要求下，不会因锚链过紧而损坏浮箱。

（5）调试、竣工验收

在浮箱安装完成后，进行浮箱现场调试工作，监测浮箱浮力是否正常、浮箱的连接和固定是否牢固，浮箱的浮动范围是否符合设计要求，并模拟实际船舶、潜水器靠泊和离泊过程中，浮箱的缓冲稳定性。

1.4.1.2 观光船/潜水平平台结构尺度

潜水平平台采用钢制趸船结构，在船厂建造安装调试完成后，由拖轮拖至潜水平平台预设点位。海上安装施工流程为：预设海域抛锚作业准备→锚碇预置→趸船拖航与系泊→监测检验→竣工验收。

（1）预设海域抛锚作业准备

主要工作为作业工前会、扫海、锚及锚链组装等。由项目经理和海事代表确认气象窗口（3级海况以下），并对施工人员进行详细的施工技术、安全作业交底。采

用租赁民船挂载测扫声呐对项目区进行扫海，确定抛锚海域避开珊瑚礁。同时海事部门安排警戒艇对周边施工海域进行安全警戒。

（2）锚碇预设

主要工作为抛锚点坐标定位及布锚作业。采用 RTK+GPS+定向信标对抛锚点精准定位，并在锚点位布设临时浮鼓。锚具连接即将锚与一段预设好的锚链在甲板上连接妥当，起锚艇就位并将锚链缓慢下放至海底，严禁直接抛锚，避免锚链缠绕、打结和锚具损坏。紧接进行初步预拉，即缓慢开动锚艇向外行驶并放出预定长度的锚链，对锚链进行初步预拉，使锚爪抓入海底。最后进行二次校核锚链张力并布设永久浮鼓。

（3）趸船拖航与系泊

拖船将趸船拖至施工预定位置，调整趸船船位，使其中心点与设计坐标完成重合，依次将浮台上预装的系泊环与个锚点的锚链末端锁扣连接，连接完成后，使用趸船上液压绞盘对称、逐步对所有锚链进行张紧，张紧过程中不断监测趸船的位置和姿态，保证位置准确且姿态平稳，张力计读数达到预张力值，确保各锚链受力平衡。采用 8 点系泊，艏艉各 4 根锚链。

（4）监测检验

派遣潜水员对所有水下连接点（卸扣、锚链与锚的连接处）进行最终检查，确保连接牢固，无缠绕、无异常。对潜水平台位置、锚链张力、船姿态等进行 24h 连续监测，确保趸船最终的稳定性和偏移量在最终设计范围内。

（5）竣工验收

参与方包括用海单位、监理、海事、船级社，对施工文件进行复核，颁发交工证书。

1.4.2 施工周期

本用海项目施工内容简单，趸船式潜水平台在船厂建造安装调试完成后，直接拖至海上预设点位与锚碇系泊；浮桥、浮潜平台和观光船/潜水平台采用浮筒承载结构现场组装，其购置、安装简易，也可根据需要拆除。海上施工主要是锚碇抛锚作业、趸船系泊、浮箱式浮平台和浮桥拼装和系泊，海上施工工期预计 1 个月。

1.5 项目用海需求

三亚角海底生态旅游观光用海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）中的游乐场（二级方式）。

本项目用海面积为 12.6277 公顷，其中透水构筑物用海面积 0.4899 公顷，包括浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台；游乐场用海面积 12.1378 公顷，包括浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区用海。各用海单元的用海方式和用海面积见表 1.5-1。

表 1.5-1 三亚角海底生态旅游观光用海基本情况

用海单元	用海方式	面积/公顷	备注
观光船/潜水平台 I	透水构筑物	0.0918	透水构筑物用海面积 0.4899 公顷
浮潜平台/浮桥	透水构筑物	0.2145	
潜水平台	透水构筑物	0.0918	
观光船/潜水平台 II	透水构筑物	0.0918	
观光船运营/潜水体验/浮潜区	游乐场	12.1378	游乐场用海面积 12.1378 公顷
合计		12.6277	

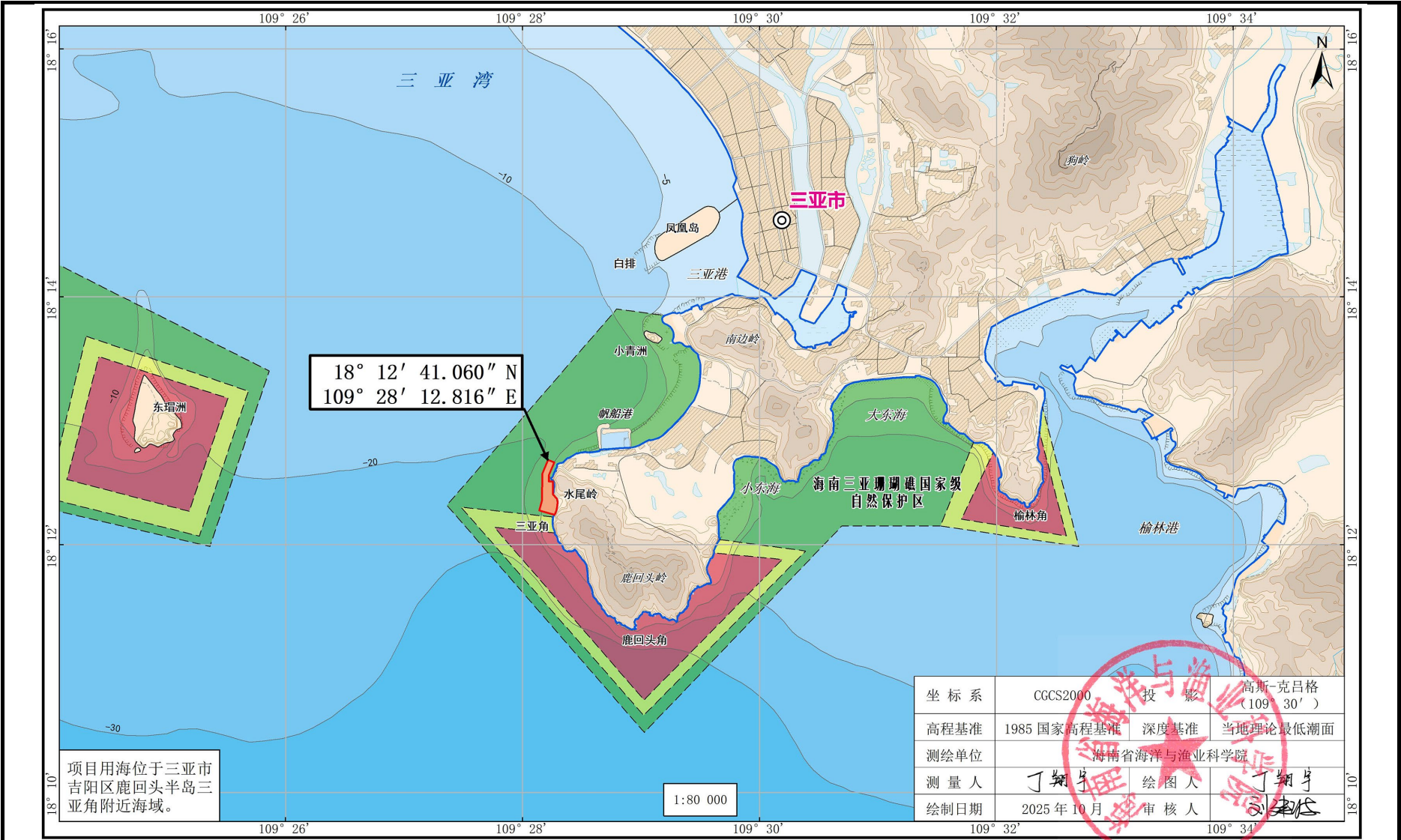
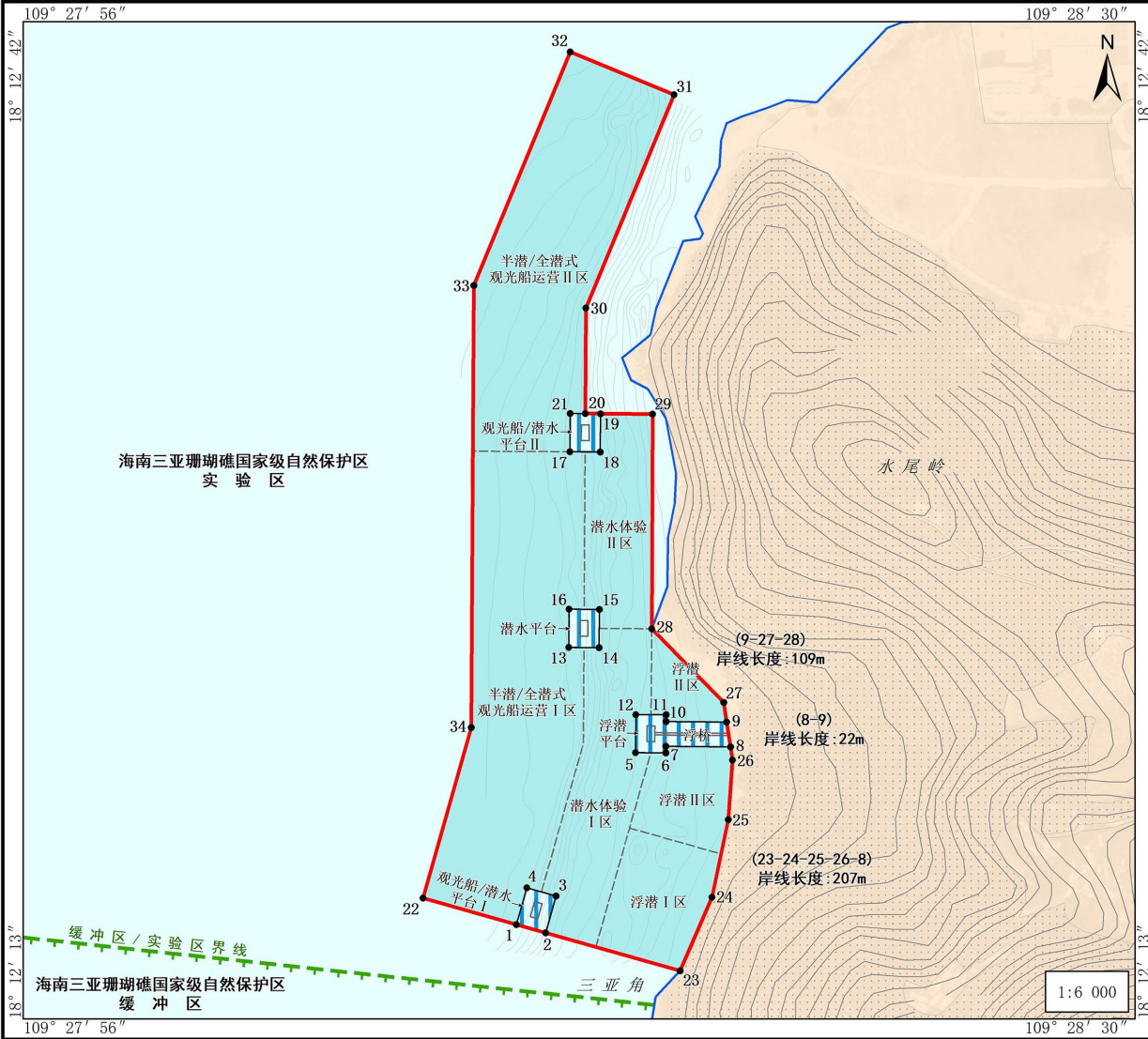


图1.5-1 三亚角海底生态旅游观光用海项目拟申请宗海位置图



界址点编号及坐标（北纬 东经）		
1	18° 12' 15.784"	109° 28' 11.186"
2	18° 12' 15.545"	109° 28' 12.070"
3	18° 12' 16.609"	109° 28' 12.385"
4	18° 12' 16.848"	109° 28' 11.500"
5	18° 12' 20.758"	109° 28' 14.795"
6	18° 12' 20.751"	109° 28' 15.714"
7	18° 12' 20.946"	109° 28' 15.715"
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)
观光船/潜水平台 I	透水构筑物	1-2-3-4-1	0.0918
浮潜平台/浮桥	透水构筑物	5-6-7-...-11-12-5	0.2145
潜水平台	透水构筑物	13-14-15-16-13	0.0918
观光船/潜水平台 II	透水构筑物	17-18-19-20-21-17	0.0918
观光船运营/潜水体验/浮潜区	游乐场	22-1-4-3-2-23-24-25-26-8-7-6-5-12-11-10-9-27-28-29-19-18-17-21-20-30-31-32-33-34-22; 不包含: 13-14-15-16-13	12.1378
宗海		22-1-2-23-24-25-26-8-9-27-28-29-19-20-30-31-32-33-34-22	12.6277

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1.5-2 三亚角海底生态旅游观光用海项目拟申请宗海界址图

表 1.5-2 三亚角海底生态旅游观光用海项目拟申请宗海界址图界址点编号及坐标（续）

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
8	18° 12′ 20.931″	109° 28′ 17.675″	22	18° 12′ 16.549″	109° 28′ 08.353″
9	18° 12′ 21.648″	109° 28′ 17.557″	23	18° 12′ 14.446″	109° 28′ 16.142″
10	18° 12′ 21.662″	109° 28′ 15.721″	24	18° 12′ 16.572″	109° 28′ 17.114″
11	18° 12′ 21.857″	109° 28′ 15.723″	25	18° 12′ 18.822″	109° 28′ 17.601″
12	18° 12′ 21.864″	109° 28′ 14.804″	26	18° 12′ 20.547″	109° 28′ 17.738″
13	18° 12′ 23.808″	109° 28′ 12.771″	27	18° 12′ 22.216″	109° 28′ 17.463″
14	18° 12′ 23.803″	109° 28′ 13.690″	28	18° 12′ 24.350″	109° 28′ 15.284″
15	18° 12′ 24.909″	109° 28′ 13.696″	29	18° 12′ 30.569″	109° 28′ 15.312″
16	18° 12′ 24.914″	109° 28′ 12.777″	30	18° 12′ 33.636″	109° 28′ 13.288″
17	18° 12′ 29.477″	109° 28′ 12.804″	31	18° 12′ 39.818″	109° 28′ 15.961″
18	18° 12′ 29.472″	109° 28′ 13.723″	32	18° 12′ 41.060″	109° 28′ 12.816″
19	18° 12′ 30.578″	109° 28′ 13.730″	33	18° 12′ 34.290″	109° 28′ 09.889″
20	18° 12′ 30.580″	109° 28′ 13.270″	34	18° 12′ 21.490″	109° 28′ 09.813″
21	18° 12′ 30.583″	109° 28′ 12.811″			

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

1.6 项目用海必要性

1.6.1 项目建设必要性

（1）是驱动区域经济，优化产业结构与民生的需要

三亚角拥有得天独厚的海洋资源和景观资源，是发展高品质、可持续的潜水和海底生态旅游业态的理想之地。在三亚角开展海底生态旅游观光用海项目，能够丰富海南国际旅游消费中心的产品供给，满足三亚游船游艇乘客潜水体验的需求，能进一步增强三亚海洋旅游的吸引力与竞争力，提升三亚海洋旅游能级。

（2）是规范潜水市场，维护社会秩序与市场的需要

三亚角海域存在非法潜水经营活动的情况，非法潜水问题屡禁不止，严重影响三亚市潜水旅游市场安全生产和社会秩序的稳定。近年来，三亚市通过常态化联合执法，在一定程度上规范了潜水旅游市场秩序，但三亚角、情人湾、白排礁等海域非法潜水活动频发，非法潜水商家与执法人员打起游击战，非法潜水问题仍未得到根本解决，引发网络舆情风险隐患极高。亟需在保护性利用海洋旅游资源的前提下，规范潜水市场，维护社会秩序与市场安全生产。

（3）是落实相关规划，保障政策落地与发展的需要

项目建设符合《三亚市国土空间总体规划（2020-2035）》《三亚市海域使用详细规划》相关规划要求，是落实相关规划，促使规划落地，保障区域发展的需要。

1.6.2 项目用海必要性

三亚角海底生态旅游观光用海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和游乐场用海（二级类）。

三亚角海底生态旅游观光项目的浮桥区、浮潜区、浮潜平台区、潜水体验区、半潜/全潜式观光船运营区、潜水平台区和观光船/潜水平台等 7 个功能区，主要是利用三亚角海域水质优良、透明度高、温度适宜的海洋环境，依赖高覆盖率的珊瑚礁资源开展旅游活动。为满足浮潜、潜水和潜水器观光旅游活动的配套服务需求，根据功能区的分布特征，项目用海范围内需建设 1 座浮桥、1 座浮潜平台、1 个潜水平台、2 个观光船/潜水平台。

浮桥前方连接浮潜平台，后方紧邻当前陆域进入三亚角的通道。游客乘船进入本区，靠泊浮潜平台后，可经浮桥进入沙滩区（砾滩）休息，或从沙滩区（砾滩）进入浮潜区进行浮潜活动。

浮潜平台位于浮桥前方，与浮桥连接，跨浮潜区和潜水体验区。游客乘船靠泊平台后，从平台进入浮潜区进行浮潜活动，或经浮桥进入沙滩区（砾滩）后在近岸区浮潜。浮桥和浮潜平台共需要 0.2145 公顷的海域空间。

潜水平台区位于潜水体验区和观光船运营 I 区中间，供潜水体验区游客作为等候、休息区使用。潜水平台服务功能的开展，需要 0.0918 公顷的海域空间。

与潜水平台仅服务于潜水体验不同，观光船/潜水平台为潜水体验区与半潜/全潜式观光船运营区轮换使用时提供配套服务。根据平面布置，观光船/潜水平台位于潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区中间，南、北共布设 2 座浮平台，各需要 0.0918 公顷的海域空间。

浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区均采用区域轮换模式，各需要 1.9099 公顷、2.6593 公顷、7.5686 公顷的海域空间，即观光船运营/潜水体验/浮潜区需要 12.1378 公顷的海域空间。

综上，三亚角海底生态旅游观光用海项目需要依赖海域的珊瑚礁资源和岸线资源，各功能区均需要使用海域才能完成各项海底生态旅游观光活动的开展，项目用海是必要的。

1.7 论证工作等级

本项目用海面积为 12.6277 公顷，其中透水构筑物用海面积为 0.4899 公顷，游乐场用海面积为 12.1378 公顷。项目利用岸线 338m。

根据《海域使用论证技术导则（GB/T42361-2023）》，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。

参照海域使用论证等级判定依据，确定本项目论证等级为三级（表 1.7-1）

1.8 论证范围

根据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状，本项目用海论证范围以项目用海外缘线为起点，向外扩展 5km，由此确定论证范围北至三亚湾湾

顶，南至鹿回头岭以南海域，东至龟颈角，西至本项目用海边界外缘 5km 处，论证范围面积 85km²（图 1.8-1）。

表 1.7-1 海域使用论证等级判定依据

本项目 用海方式	本项目用海规模	论证等级判据		
		用海规模	所在海域 特征	论证 等级
透水构筑物	构筑物总长度 66m；用海总面积 0.4899ha	构筑物总长度大于（含）2000m 或用 海；总面积大于（含）30ha	所有海域	一
		构筑物总长度（400～2000）m 或用海总 面积（10～30）ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于（含）400m 或用海总 面积小于（含）10ha	所有海域	三
浴场、游乐 场	用海面积 12.1378ha	用海面积大于（含）500ha	所有海域	二
		用海面积小于 500ha	所有海域	三

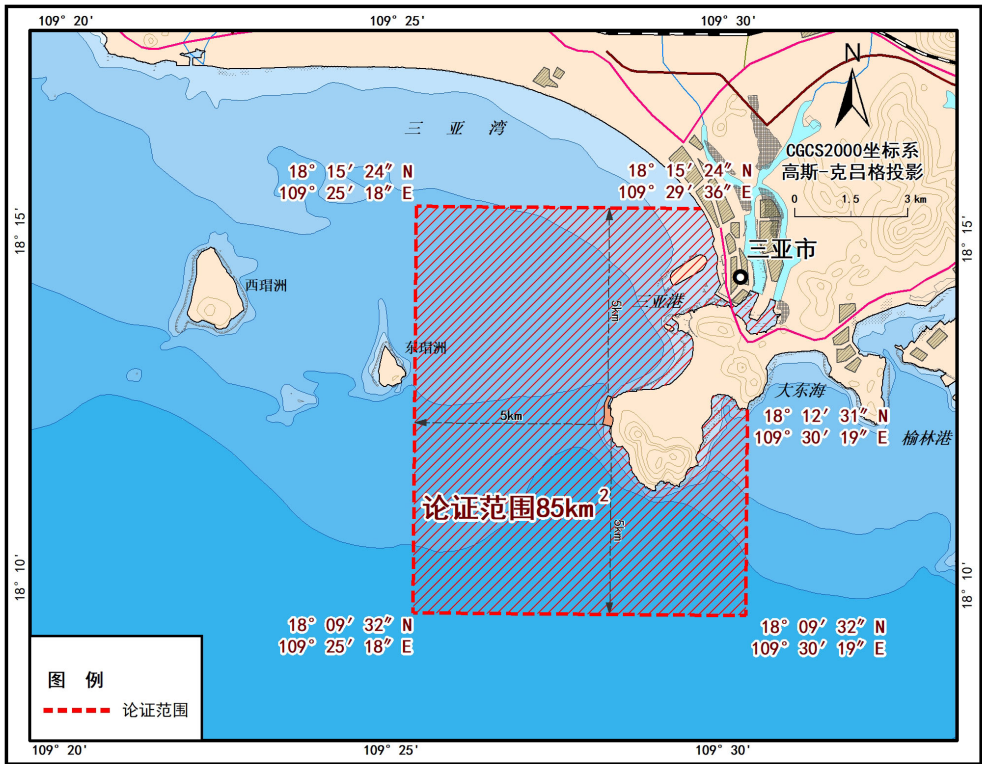


图 1.8-1 项目论证范围图

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

项目所在海域及周边海洋资源丰富，核心资源类型包括岸线资源、旅游资源、珊瑚礁资源、岛礁资源、港口资源、渔业资源，为海底生态旅游观光项目的开展提供了优质基础条件。

2.1.1 岸线资源

项目所在海域周边岸线类型主要有基岩岸线、砂质岸线和人工岸线。从鹿回头湾至大东海岸段，其中基岩岸线最长，约 6.9km，主要分布在鹿回头岭沿岸海域和半山半岛公园南侧沿岸海域，该类岸线岩石裸露，受海水侵蚀作用明显，形成了独特的海岸地貌；其次为砂质岸线，长约 4.1km，主要分布在鹿回头湾、小东海、大东海海域，沙滩质地以中细砂为主，颗粒均匀，是滨海休闲活动的潜在载体；人工岸线最短，约 1.7km，主要分布在半山半岛帆船港及其西侧一段、小东海东侧和大东海西侧，多为港口码头、防波堤等人工构筑物形成的岸线。

2.1.2 旅游资源

三亚角地处水尾岭山麓，沿岸属基岩海岸地貌，因交通不便，人类活动较少。炎热的夏季，在阳光照射和山景映衬下，形成一道漂亮山海天奇观。该区域水质清澈，水下有连片的珊瑚礁盘，鱼群也多，是潜水、海钓的绝妙之地，也是游艇出海的停泊之处。

三亚角周边的旅游景区主要有鹿回头风景区、大东海旅游区、三亚湾度假区等。

2.1.3 珊瑚礁资源

根据 2025 年 6 月在三亚角附近海域调查，三亚角海域硬珊瑚平均覆盖度为 16.97%，平均覆盖度为 1.17%。总珊瑚覆盖度为 2.40%~34.40%，平均覆盖度为 18.15%。

三亚角海域调查共记录鉴定硬珊瑚 16 科 32 属 63 种。优势种类分别为丛生盔形珊瑚、地衣滨珊瑚、橙黄滨珊瑚、标准盘星珊瑚、疣状杯形珊瑚、复叶陀螺珊瑚、锯齿刺星珊瑚、精巧扁脑珊瑚、鹿角杯形珊瑚和秘密角蜂巢珊瑚等。共记录鉴定软

珊瑚 10 种。种类分别为扁刺柳珊瑚、灯芯柳珊瑚、豆荚软珊瑚、短指软珊瑚、短足软珊瑚、蕾二歧灯芯柳珊瑚、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等。

调查站位硬珊瑚平均补充量为 0.21ind./m²。未发现珊瑚死亡情况。

2.1.4 岛礁资源

论证范围内的岛礁资源包括小青洲和白排。

小青洲为基岩岛，曾叫大洲、西洲、小洲。原名小洲，远望岛上植被青翠茂盛而得名。海岛位于三亚珊瑚礁国家级自然保护区的鹿回头半岛-榆林角片区，距南边岭海岸约 0.26km，岸线长度约 642m，陆域面积约 22351m²，最高点高程约 24.0m。岛体由花岗岩构成，地势南高北低，岛上燥红土发育，上覆灰棕色腐殖质层，长有乔木、灌木、草丛。岛南侧海域有活珊瑚分布。

白排为基岩岛，因风浪拍击礁体，溅起排排白色浪花，故名。其距南边岭海岸 0.90km，距凤凰岛 0.42km，岸线长度 464m，陆域面积 2086m²，最高点高程 4.2m。无植被，无水源。岛上建有灯塔，利用太阳能供电，有简易靠泊点，靠泊点和灯塔间修筑有水泥石阶，常有游客上岛参观。

2.1.5 港口资源

论证范围内的港口资源主要包括三亚港区和三亚半山半岛帆船港。

三亚港区位于三亚河入海口处，由三亚老港区和凤凰岛邮轮客运码头区组成，随着老港区货运功能向南山港区的转移，将主要以服务国际邮轮及旅游客运为主。

三亚半山半岛帆船港位于鹿回头半岛的中部，2009 年 11 月 2 日开始建设。项目建成后，于 2011~2012 年、2014~2015 年两届国际沃尔沃环球帆船赛三亚站指定经停港，2018 年被评为亚洲首家“白金五金锚”游艇码头，并于 2024 年 3 月再次荣获国际“白金五金锚”码头认证。

2.1.6 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 km²，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。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 区域气候与气象

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，水气丰富，空气湿润。

年平均气温 26.2℃，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℃。年降水量丰富，各月均有降水，年平均降水量为 1392mm，年降水日数平均为 113 天。5 月~10 月为雨季，11 月至翌年 4 月为旱季。以 E、NE 和 ENE 风向为最多。大于或等于 20m/s 的风速出现在 6~10 月，均为热带气旋所致。登陆三亚的热带气旋按月份统计，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。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%。年平均雷暴日数为 63 天，平均雷暴天数最多的 8 月和 9 月份。

总体上看，三亚角气温条件四季均适宜开展海洋旅游休闲娱乐活动，雨天和风速对海洋旅游会有影响，全年 2/3 的天数适宜海上旅游。

2.2.2 水文动力环境

2.2.2.1 潮汐

根据广东安纳检测技术有限公司 2023 年 11 月在鹿回头半岛周边海域的水动力调查结果，潮位观测站 L01 和 L03 位于三亚湾，大潮观测期间潮汐仅有一个高潮和一个低潮，为正规全日潮。

2.2.2.2 潮流

根据调查结果，分析观测期间调查海域潮流特征如下：

（1）观测海域不同站位潮流类型为往复流。

（2）从潮流流速平面分布上看，各站表、中、底流速随潮型的不同略有差异。

（3）大潮期涨潮最大流速为 98.4cm/s，流向为 WSW 向；落潮最大流速为 89.8cm/s，流向为 SSE 向。

2.2.2.3 波浪

根据三亚湾东瑁洲东侧观测浮标（18.219520N、109.432852E）2017年6月~2018年6月完整一周年的波浪资料进行分析，可以看出：

（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）从波浪均周期来看，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 海域地形地貌与冲淤状况

2.2.3.1 用海范围内水下地形

根据海南卓泰海洋信息技术咨询有限公司 2025 年 7 月在用海范围周边开展的水下地形测量结果，三亚角附近海域等深线基本与岸线平行，调查范围内，水下地形呈现北陡南缓的特征。其中，南部 5m 等深线离岸约 110m，10m 等深线离岸约 140m；5m 以浅海域水下坡度相对较缓，但有礁石分布（图 2.2-11），结合珊瑚礁资源分布特征，适宜开展浮潜项目。北部 5m 等深线离岸约 30m，10m 等深线离岸约 60m，等深线较为密集，形成明显的岸坡。10m 以深水域等深线相对稀松，反映水下地形相对较缓。

2.2.3.2 沿岸岸滩地貌

三亚角位于水尾岭山麓，项目用海范围内对应的岸线以基岩岸线为主。经现场踏勘，北部沿岸主要为陡崖，南部沿岸主要为砾石滩。砾石滩长约 120m，滩面宽约 20m，主要由珊瑚礁碎块和砾石组成，坡陡，行走不便。砾石滩南面为海蚀崖，崖面上树根出露，崖麓堆积有海岸侵蚀过程中崩落的石块。

2.2.4 海洋生态现状

海南正永生态工程技术有限公司 2025 年 6 月 6 日至 11 日和 6 月 24 日在鹿回头半岛周边海域开展海洋生态现状调查，共布设 9 个海洋生物调查站位，3 个潮间带生物调查断面。

2.2.4.1 叶绿素 a 及初级生产力

本次调查海域叶绿素a含量范围为（0.12~0.90）mg/m³，平均值为0.36mg/m³。根据美国环保局（EPA）关于叶绿素a含量的评价标准，调查站位均为贫营养区。初级生产力变化范围是（66.36~304.04）mg·C/m²·d，平均值为178.56mg·C/m²·d。

2.2.4.2 浮游植物

本次调查海域共鉴定到浮游植物3门42属101种，以硅藻类占多数。各调查站位浮游植物的细胞丰度介于（0.04~1.91）×10⁴cells/m³之间，平均细胞丰度为0.68×10⁴cells/m³。优势种类明显，主要为胞内植生藻、金色角毛藻、笔尖形根管藻、窄隙角毛藻、奇异棍形藻、丰裕颤藻、拟旋链角毛藻、高盒形藻等。

各站位的浮游植物丰富度指数介于2.16~4.07之间，平均值为3.03，单纯度指数介于0.07~0.47之间，平均值为0.18，多样性指数介于2.13~4.18之间，平均值为3.64，均匀度指数介于0.43~0.92之间，平均值为0.71。

2.2.4.3 浮游动物

本次调查海域浮游动物共有53种，桡足类有33种，管水母类有5种，水螅水母类有4种，被囊类有3种，腹足类有2种，毛颚类有2种，端足类有1种，介形类有1种，十足类有1种，枝角类有1种。

浮游动物丰度范围为（12.93~156.60）ind./m³，平均丰度为50.19ind./m³；生物量范围为（5.95~43.40）mg/m³，平均生物量为18.20mg/m³。优势种类主要有微刺哲水蚤、后截唇角水蚤、异体住囊虫、长尾类幼体、肥胖箭虫、中型莹虾、短尾类幼

体。

该水域浮游动物多样性指数范围在2.47~4.50之间，平均值为3.63；均匀度指数范围在0.69~0.92之间，平均值为0.84；丰富度指数范围在1.54~4.21之间，平均值为3.04；单纯度指数范围在0.06~0.26之间，平均值为0.14。

2.2.4.4 大型底栖生物

本次调查海域大型底栖生物共采集鉴定到5门57科77种，其中软体动物有30种，节肢动物有24种，环节动物有13种，棘皮动物有5种，脊索动物有5种。

各站位底栖生物栖息密度的幅度为（5.56~72.22）ind./m²，平均密度为25.31ind./m²；生物量的幅度为（0.17~26.54）g/m²，平均生物量为5.81g/m²。栖息密度主要以环节动物门为主，平均密度为11.73ind./m²，其次为软体动物门，平均密度为8.02ind./m²，最低为脊索动物门，平均密度均为0.62ind./m²；生物量以软体动物门为主，平均生物量为4.73g/m²，其次为环节动物门，平均生物量为0.88g/m²，最低为脊索动物门，平均生物量为0.04g/m²。

调查期间该海域大型底栖生物优势种类突出，优势种为背蚓虫和锥唇吻沙蚕。各站丰富度的幅度为0.00~1.62，平均值为0.54；各站单纯度的幅度为0.10~1.00，平均值为0.46；各站多样性指数的幅度为0.00~3.39，平均值为1.49；各站均匀度的幅度为0.00~1.00，平均值为0.76。

2.2.4.5 潮间带生物

本次调查3个潮间带断面共采集了4个生物类别中的24科31种生物（包含定性样品）。其中节肢动物门有13种，软体动物门有9种，环节动物门有5种，脊索动物门有4种。

3条潮间带生物断面高潮区平均栖息密度为1.33ind./m²，平均生物量为0.04g/m²；中潮区平均栖息密度为10.67ind./m²，平均生物量为1.04g/m²；低潮区平均栖息密度为14.67ind./m²，平均生物量为1.97g/m²。其中生物量分布状况为环节动物（0.97g/m²）>软体动物（0.04g/m²）>节肢动物（0.01g/m²）。栖息密度的分布状况为环节动物（4.44ind./m²）>节肢动物（4.00ind./m²）>软体动物（0.44ind./m²）。

该区域的潮间带生物优势种类突出，优势种为双须维镰虫、微小浪漂水虱和管居蜚。3条潮间带断面高潮区除断面I采集到1种生物外，其余断面均未采集到生物，丰富度、多样性指数和均匀度均为0.00，单纯度平均值为0.33。中潮区丰富度范围在0.00~0.33之间，平均为0.19，单纯度范围在0.50~1.00之间，平均为0.71，多样性指数

范围在0.00~1.00之间，平均为0.60，均匀度范围在0.00~1.00之间，平均为0.60。低潮区丰富度范围在0.00~0.33之间，平均为0.18，单纯度范围在0.50~1.00之间，平均为0.75，多样性指数范围在0.00~1.00之间，平均为0.53，均匀度范围在0.00~1.00之间，平均为0.53。

2.2.4.6 鱼卵与仔稚鱼

本次调查海域鱼卵与仔稚鱼共鉴定种类34种，隶属于22个科，鉴定到科的有5种，鉴定到属的14种，鉴定到种的15种。从发育阶段来看，鱼卵出现种类有27种，仔鱼出现种类有12种，稚鱼出现种类有2种。

本次垂直拖网调查各站位鱼卵密度范围为（0.30~25.47）粒/m³，平均值为5.10粒/m³；仔稚鱼密度范围为（0.00~2.44）尾/m³，平均值为0.53尾/m³。垂直拖网共采集到鱼卵84粒，仔鱼12尾，稚鱼0尾。鱼卵数量以隆头鱼科一种具有数量上的绝对优势，仔鱼数量以鲷具有数量上的绝对优势。

水平拖网共采集到鱼卵752粒，仔鱼14尾，稚鱼8尾。鱼卵数量以鲷具有数量上的绝对优势；仔鱼数量以雀鲷具有数量上的绝对优势。

2.2.5 海水水质现状调查与评价

海南正永生态工程技术有限公司 2025 年 6 月 6 日至 6 月 11 日在鹿回头半岛周边海域开展海水水质和沉积物质量调查，共布设 14 个海水水质调查站位，9 个海洋沉积物质量调查站位。

本次海水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（NO₃⁻-N）、氨氮（NH₃⁻-N）、亚硝酸盐氮（NO₂⁻-N）、活性磷酸盐（PO₄³⁻-P）、悬浮物、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD₅）、粪大肠菌群、油类、硒、镍、硫化物、挥发酚、铜、铅、镉、锌、总铬、汞和砷共25项。

本次调查水质现状评价因子为 pH 值、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、活性磷酸盐、无机氮、油类、硫化物、挥发酚、粪大肠菌群、硒、镍、总铬、汞、砷、铜、铅、镉和锌。所有评价因子含量均符合《海水水质标准（GB 3097-1997）》中第一类海水水质标准的要求，表明调查海域水质状况优良。

2.2.6 海洋沉积物质量现状

本次沉积物调查分析项目为粒度、pH 值、油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、铬、镉、总汞和砷共 12 项。

沉积物样品外观多为灰色；沉积物类型多为泥、沙泥和泥沙；样品无明显的硫化氢气味。鹿回头半岛周边海域沉积物类型有砂质粉砂、含砾泥、含砾泥质砂、粉砂、砾质泥质砂。其中，砂质粉砂占比较高，占本次沉积物总数量的28.6%；其次为含砾泥、含砾泥质砂、粉砂占本次沉积物总数量的21.4%；砾质泥质砂占本次沉积物总数量的7.1%。

本次沉积物质量评价因子为油类、硫化物、有机碳、锌、镉、铅、铜、铬、总汞和砷共10项，所有评价因子均符合《海洋沉积物质量（GB18668-2002）》中第一类海洋沉积物质量标准，说明调查海域表层沉积物质量环境优良。

3 资源生态环境影响分析

3.1 资源影响分析

3.1.1 对岸线资源的影响分析

本项目所在的三亚角海域岸线主要是基岩岸线，基岩岸线向海一侧主要为浮潜区用海，向陆一侧主要为砾滩，拟在陆域配套设置一个多功能瞭望台/配套服务中心和两个瞭望台，为游客提供装备租赁、物品寄存、医疗箱、教学培训等相关配套服务和应急救援。浮潜区的用海和陆域的配套设施，不改变基岩岸线自然属性和原有形态。项目用海对岸线资源和砾滩的影响极小。

3.1.2 对旅游资源的影响分析

本项目主要利用三亚角海域水下丰富的珊瑚资源开展潜水活动，该海域具有开发成优质潜水点的潜力。而优质的潜水点本身就是核心旅游资源，能吸引潜水爱好者，丰富三亚当地旅游产品结构。同时可以将周边旅游资源互相串联成线路，提升整体吸引力。

本项目潜水活动可能存在的污染风险，如潜水船艇油污泄漏、游客随意丢弃垃圾等，这些污染物可能随海流扩散、漂流，影响周边海域的水质和生态，进而破坏依赖洁净海域的其他旅游资源。

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，一方面有利于保障游客人身安全和游玩体验，另一方面开展海底生态观光活动前向游客普及珊瑚保护知识的行为，对珊瑚礁资源的保护也是有正面影响的。

3.2 生态影响分析

3.2.1 水文动力环境影响分析

本项目浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台的用海方式为透水构筑物，用海面积 0.4899 公顷；浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区用海为游乐场用海，用海面积为 12.1378 公顷。

浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区的用海方式是开放式的游乐场，开展生态的海底旅游观光活动，无海上永久性构筑物。因此，这些游乐场用海基本上不改变该区域原有潮流场。

浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台为浮码头结构，虽然界定为透水构筑物，实际上这些设施不是永久性构筑物，水流仍可以自由流通，在热带气旋影响等极端天气影响下，能及时拆除上岸，且尺寸较小（浮桥长 70m（其中海域部分长 66m）、宽 2m。浮潜平台长 14m，宽 7m；潜水平台尺寸均为 14m×7m）。因此，浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台建设基本不会对该海域潮流场产生影响。

3.2.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台为透水构筑物，水流可以自由流通，用海面积很小，引起的局部水流变化很小。沿岸为基岩海岸，项目海上设施建设不会对附近海域流场以及地形地貌、沿岸输沙环境造成影响。项目开展的潜水活动为开放式用海，可较好的保持该海域自然属性，不会改变周边地形地貌，对岸滩冲淤的影响也极小。

3.2.3 水质与沉积物环境影响分析

本项目在海上布置浮桥、浮平台等透水构筑物，海上施工主要为固定锚施工和浮箱拼装等，固定锚施工时可能产生水体悬浮物，但产生的量很小，不足以对海域水环境造成影响。项目施工需要用到一些船艇，施工工期较短，施工人员生活污水和船舶含油污水均统一收集，靠岸后再运送至污水处理厂达标处理，严禁直接排海。施工人员生活垃圾和生产性固废统一收集上岸，交环卫部门外运进行无害化处置，不得随意抛弃。施工期加强施工管理，施工过程严格落实污染防治措施，不向海域排放污染物，对海域的水质、沉积物环境的影响较小。

运营期可能对海水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，以及交通艇等船艇产生的含油污水等。生活污水和交通艇含油污水均统一收集上岸，分别运送至污水处理厂和油污水处理厂达标处理，严禁直接排海。浮潜平台、潜水平台、观光船/潜水平台配备有垃圾桶，将工作人员和游客产生的生活垃圾统一收集上岸，交环卫部门外运进行无害化处置。

交通艇含油污水存在发生泄漏的可能性，但概率很小，一旦泄漏则会造成海域水质污染。项目将加强对使用油料的船舶、设备的日常维护和保养工作，避免油料泄漏，同时加强操作人员的培训和管理，加强对工作人员和游客的环保宣传，禁

止向海域排放各类污染物。在采取相关环保措施的前提下，项目用海对海洋水质和沉积物环境的影响较小。

3.2.4 海洋生物影响分析

本项目运营期主要开展浮潜、潜水体验和半潜/全潜式观光旅游活动，对海洋生物的影响主要有以下几方面：

（1）本项目浮潜平台、潜水平台、观光船/潜水平台和浮桥利用固定锚来稳定，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、海星等，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珊瑚、贝类等滤食性生物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。

3.2.5 珊瑚礁生态系统影响分析

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，三亚角海域的珊瑚资源非常丰富，珊瑚覆盖率较高，适宜开展水下观光活动。本项目按水深分区，拟在水深 3m 以浅的区域开展浮潜活动，在水深 3~10m 左右的区域开展潜水活动，在水深 10~18m 的海域主要开展半潜或全潜式潜水器海底观光项目。

本项目在用海区配套设置 1 座浮桥和 4 座浮平台（浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台），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；浮桥、浮平台为透水构筑物，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）油料泄漏影响

本项目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。

（2）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。

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。

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（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

本项目用海位于三亚市鹿回头半岛三亚角海域，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、渔业用海、海底工程用海、特殊用海、保护区用海。

4.1.2.1 旅游娱乐用海

论证范围内旅游娱乐用海包括项目区游客私自旅游用海活动、三亚半山半岛帆船港建设项目（续期用海）项目、海南三亚国宾馆有限责任公司在三亚珊瑚礁国家级保护区内旅游项目续期用海、三亚小洲岛及其峡道整治工程、三亚玛瑞纳酒店有限公司娱乐用海项目、三亚海榆渔民合作社滨海旅游娱乐项目、凤凰岛美化利用白排礁工程项目、三亚河下游出海口西侧游艇码头工程、三亚鸿洲国际游艇码头码头、三亚市南边海国际游艇码头项目、三亚鹿回头广场游船游艇码头工程项目。

4.1.2.2 交通运输用海

本项目论证范围内周边海域交通运输用海主要有交通运输部南海救助局交通运输用海项目、三亚凤凰岛客运码头、三亚凤凰岛国际邮轮港发展有限公司交通运输用海、缉私码头用海。

4.1.2.3 海底工程用海

本项目论证范围内的海底工程用海主要是三亚河口通道工程。

4.1.2.4 特殊用海

本项目论证范围内的特殊用海主要有海洋环境立体观测与珍稀物种资源保护、珊瑚礁生态系统观测研究样区项目、三亚湾人工补沙实验段沙堤工程。

4.1.2.5 三亚珊瑚礁国家级自然保护区

项目用海区位于三亚珊瑚礁国家级自然保护区（鹿回头半岛-榆林角片区）实验区内。1990 年三亚珊瑚礁自然保护区被批准为国家级海洋自然保护区，由三个片区组成，东、西瑁洲片区、鹿回头半岛—榆林角片区和亚龙湾片区，主要保护对象为各种浅海造礁石珊瑚，软珊瑚及其他珊瑚、珊瑚礁及和其他生物构成的生态系统、相关的海洋生态环境。鹿回头半岛-榆林角片区海域珊瑚礁资源丰富，生态环境良

好。项目用海西侧为三亚珊瑚礁国家级自然保护区（东西瑁州片区），距离约5km，西瑁洲海域珊瑚礁资源丰富，生态环境良好。

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

本项目用海活动主要为开放式的游乐场用海和透水构筑物用海。游乐场用海主要为浮潜、潜水体验和半潜/全潜式观光活动，透水构筑物主要为浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台。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，项目用海对海域开发活动的影响主要是运营期对周边水质环境的影响和对其他游客用海活动的排他性影响。

4.3 利益相关者界定和协调

项目用海涉及到利益相关者主要是中国科学院深海科学与工程研究所（海洋环境立体观测与珍稀物种资源保护项目用海单位）、中国科学院南海海洋研究所（珊瑚礁生态系统观测研究样区项目）、三亚鹿回头旅游区开发有限公司（三亚半山半岛帆船港建设项目（续期用海）项目用海单位）和海南三亚国家级珊瑚礁自然保护区管理处（保护区管理单位）。需要协调的部门为三亚市综合行政执法局和三亚海事局。

4.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

项目用海不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，项目用海对国防安全、军事活动不存在不利影响。

项目用海不涉及领海基点，距离最近的领海基点（东洲 1）直线距离超过11km；不涉及国家秘密，不影响国家海洋权益的维护。

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。

5.1.1 《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，有序开拓利用深道远岸，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生态空间（海洋生态保护红线），涉及海洋生态空间（海洋生态保护红线）面积 12.6277 公顷，项目周边海域近岸海域空间分布情况见图 5.1-1 所示。

5.1.2 《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 3220.02km²，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 740.17km²，生态控制区面积 0.92km²，海洋发展区面积 2478.93km²。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。本项目用海涉及生态保护区面积 12.6277hm²（图 5.1-2），项目用海论证范围内海洋功能分区主要是生态保护区、游憩用海区和交通运输用海区。

海南省国土空间规划(2021-2035年)

海洋空间功能布局图

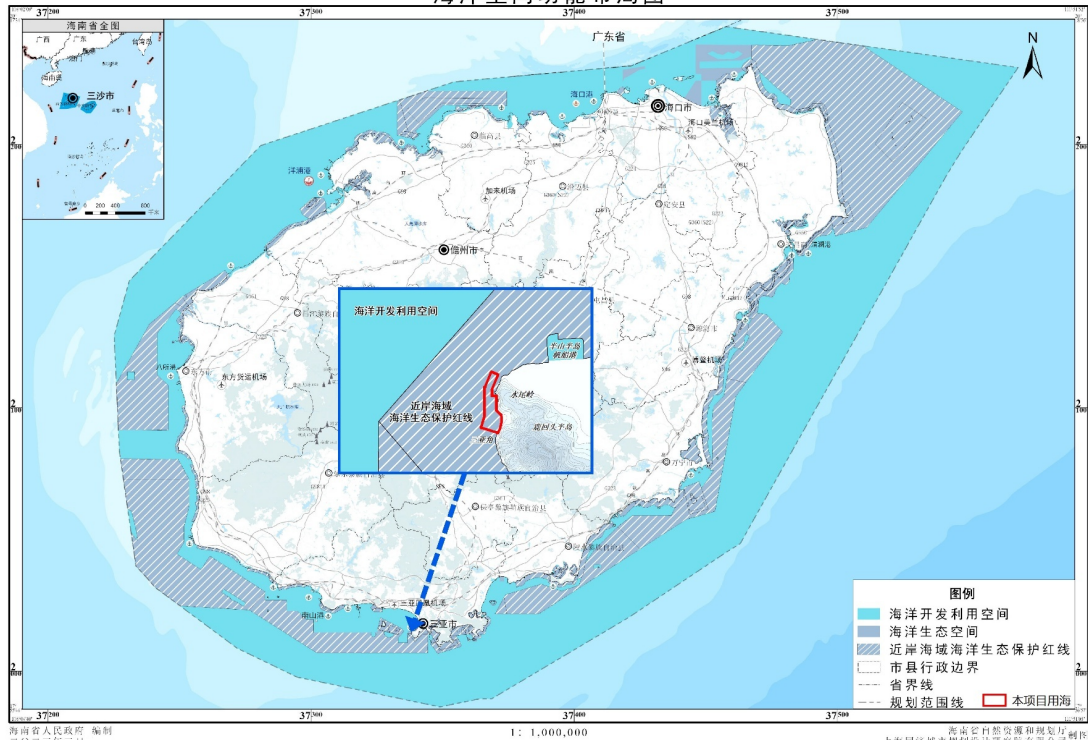


图 5.1-1 项目用海与《海南省国土空间规划（2021-2035 年）》海洋空间布局叠置图

三亚市国土空间总体规划（2020-2035）规划纲要

市域海洋功能区划图

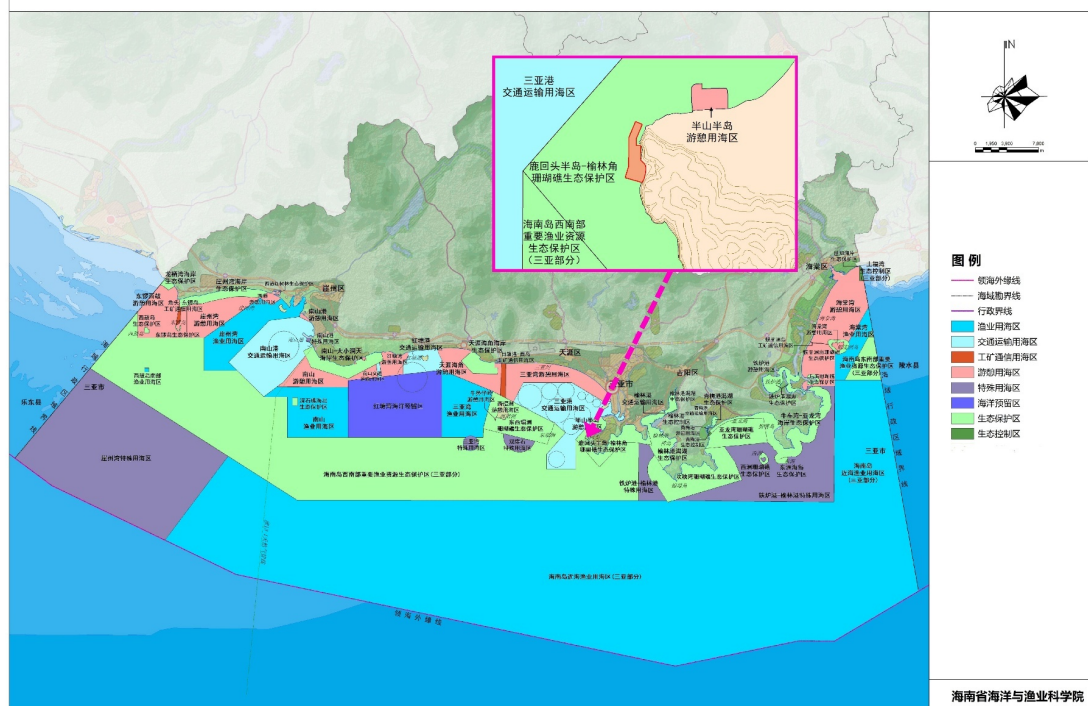


图5.1-2 项目用海与《三亚市国土空间总体规划（2021-2035年）》叠置图

5.1.3 《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鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区（代码：100-057），项目用海论证范围内周边其他海洋功能分区有三亚港航运区（代码：622-008）、三亚港港口区（代码：621-009）、海南岛西南部重要渔业资源生态保护区（代码：100-058）、东西瑁洲珊瑚礁生态保护区（代码：100-059）、三亚湾游憩用海区（代码：640-031）和半山半岛游憩用海区（代码：640-030）。项目用海区与海洋功能分区的位置关系见图 5.1-3。

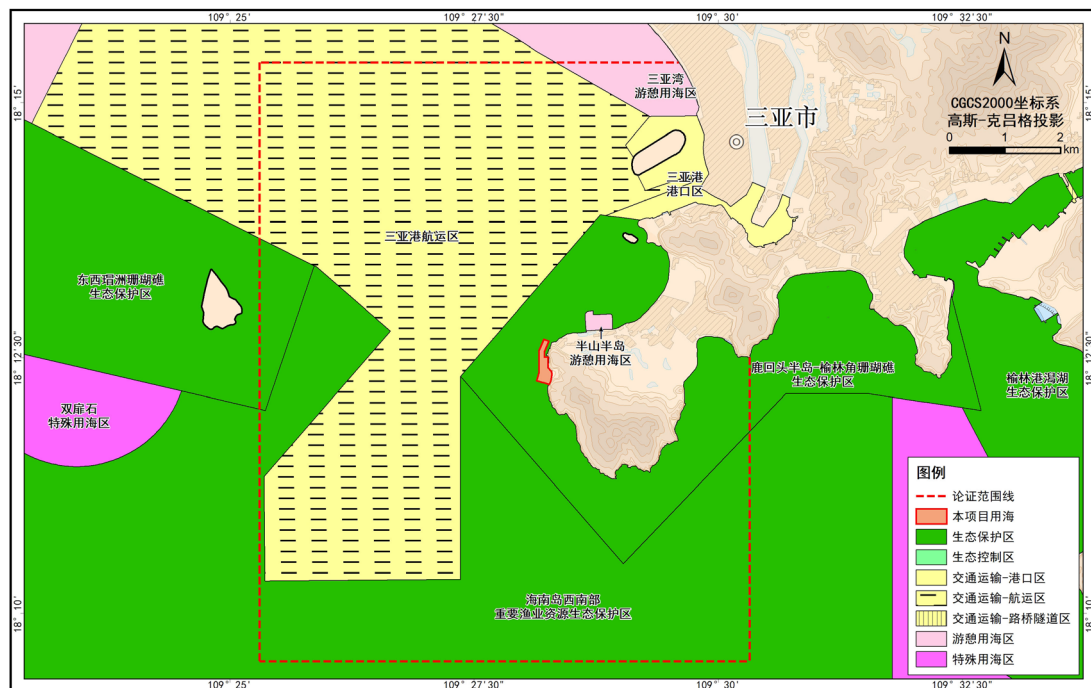


图 5.1-3 项目用海与《海南省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》关系图

5.1.4 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，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河口潟湖海湾生态系统修复重点项目、红树林生态系统修复重点项目和珊瑚礁生态系统修复重点项目。河口潟湖海湾生态系统修复重点项目主要为三亚市三亚湾生态保护修复综合项目，红树林生态系统修复重点项目为三亚市红树林生态系统修复项目，珊瑚礁生态系统修复重点项目主要为三亚市三亚湾西岛东南侧珊瑚礁生态系统修复项目。本项目位于三亚角，距离上述生态修复项目距离较远，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）》（图 5.1-4）。

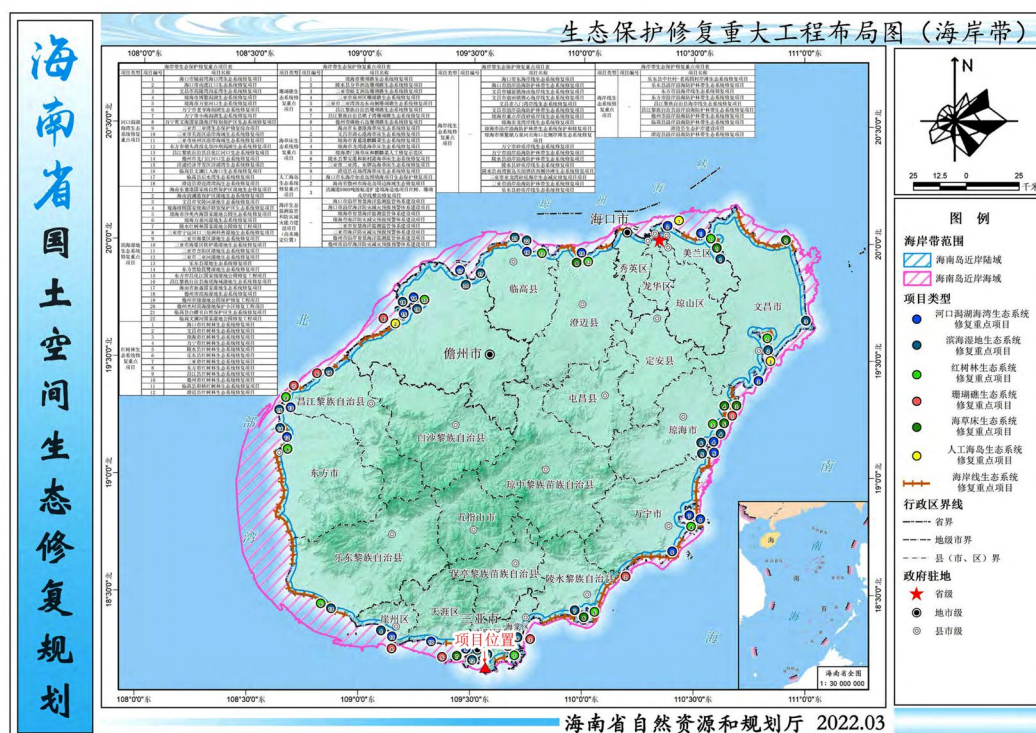


图 5.1-4 项目用海与《海南省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》关系图

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

本项目申请用海面积为 12.6277 公顷，其中透水构筑物用海面积 0.4899 公顷，包括浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台；游乐场用海面积 12.1378 公顷，包括浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区用海。本项目全部用海均位于鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区。鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区面积为 1845.92 公顷，本项目占鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区的 0.68%，由于本项目用海活动基本上为开放式用海，浮桥、浮潜平台等构筑物均为非永久性，其遇极端天气均可以拆除转移，根据项目用海资源生态影响分析，项目用海实施对鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区影响较小，本项目位于自然保护地核心保护区外，符合允许开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动标准，基本符合生态保护区的主导功能，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

三亚角海域清澈的海水、丰富的珊瑚礁生态系统及多样的海洋生物资源，具备很高的海底生态旅游开发价值。为充分挖掘这一潜力，三亚角海底生态旅游观光用海项目通过科学规划浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区，并配套建设完善设施，为游客提供独特、安全且舒适的海底生态旅游观光体验。通过构建高效有序的游客管理与经营管理体系，全力打造出高品质、可持续的海底观光旅游标杆项目。本项目的实施，能够有效规范三亚角区域的无证旅游用海活动。严格按照在保护中开发，在开发中保护的原则，有利于对三亚角附近的海洋资源的保护。

本项目论证范围内周边国土空间规划功能分区主要是三亚港航运区、三亚港港口区、海南岛西南部重要渔业资源生态保护区、东西瑁洲珊瑚礁生态保护区、三亚湾游憩用海区和半山半岛游憩用海区。通过项目用海与周边功能区用途管制中的空间准入、利用方式、保护要求等管理规定的对照分析，可以得出，本项目用海与周边各功能分区相对较远，项目用海的实施基本不会对周边海洋功能分区产生影响。

5.3 项目用海与国土空间规划分区的符合性分析

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）》，本项目位于海洋生态空间中的海洋生态保护红线内。《海南省国土空间规划（2021-2035 年）》对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鹿回头半岛-榆林角珊瑚礁生态保护区。

本项目用海类型为游憩用海，本项目游乐场用海和透水构筑物用海，用海方式均不改变海域的自然属性。生态保护区内无永久构筑物建设，采用的透水构筑物均可拆除。项目用海不涉及自然保护区核心区，根据前面章节分析，本项目符合不破坏生态功能的适度参观旅游，符合生态保护红线内允许的有限人为活动标准，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“南联”主要为：陆海统筹联动南海，划定海洋功能区，以海洋旅游、海洋战略新兴产业、海洋渔业、海洋运输为核心，发展海洋经济，服务海洋强国建设。本项目为三亚角海底生态旅游观光用海项目，依托三亚角优良的海洋资源，发展海洋旅游业，符合“南联”核心产业布局。

本项目用海依托海域的优良的海洋资源，通过构建高效有序的游客管理与经营管理体系，将全力打造出高品质、可持续的海底观光旅游标杆项目。项目用海符合鹿回头半岛-榆林角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，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）》。

6 项目用海合理性分析

6.1 项目用海选址合理性分析

6.1.1 区位条件和社会条件适宜性

三亚角位于鹿回头半岛水尾岭西侧海域，其西面广阔的南海，北面以连岛沙坝与南边岭相连。因地理位置特殊和地形条件限制，陆域当前开发程度低，人类活动较少。

从区位条件上，三亚角目前陆域配套交通道路设施较差，在近期运营阶段，只能依托三亚现有成熟海上枢纽（如三亚游船中心、半山半岛帆船港等）作为游客集散与航线起点，开通直达三亚角各功能区的水上专属航线。近期阶段以海上交通为主。

项目远期拓展阶段，应在海上航线稳定运营基础上，逐步推进陆域配套服务设施和专用接驳通道的建设，形成“海陆入口互补”的多元化抵达方式。陆上通道将衔接三亚既有旅游交通网络，以提升整体可达性与游客承载力。

总体上，项目区位条件和社会条件一定程度上限制了项目的建设。项目在分期完善对外交通、陆域建设配套设施的条件下，区位条件和社会条件是适宜的。

6.1.2 自然资源和海洋生态适宜性

三亚角地处水尾岭山麓，沿岸属基岩海岸地貌，因交通不便，人类活动较少。炎热的夏季，在阳光照射和山景映衬下，形成一道漂亮山海天奇观。该区域水质清澈，适宜开展浮潜、潜水旅游活动。

三亚角海域硬珊瑚平均覆盖度为 16.97%，平均覆盖度为 1.17%。总珊瑚覆盖度为 2.40%~34.40%，平均覆盖度为 18.15%。珊瑚礁覆盖度符合《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》（琼自然资规〔2023〕2号）中“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”的要求。

项目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。

项目区域整体流速较小，附近浮标波浪观测结果，有效波高大于 1.0m 的波浪出现频率仅为 5%左右。

三亚角附近海域等深线基本与岸线平行，用海范围内水下地形呈现北陡南缓的特征。海域地形地貌促使本项目用海适宜“深水深用、浅水浅用”。海岸带北部沿岸主要为陡崖，南部沿岸主要为砾石滩。砾石滩长约 120m，滩面宽约 20m，主要由珊瑚礁碎块和砾石组成，坡陡，行走不便。砾石滩制约了陆域配套设施建设的规模，也制约了沙滩型休闲娱乐项目的开展。

三亚角附近调查海域水温舒适（2025 年 6 月调查站位平均值为 30.8℃），水质优良，符合第一类海水水质标准的要求。沉积物质量调查站位中的油类、硫化物、有机碳、锌、镉、铅、铜、铬、总汞和砷含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。

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 与周边其他用海活动适宜性分析

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、渔业用海、海底工程用海、特殊用海、保护区用海。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 是否有利于海洋产业协调发展

三亚角海底生态旅游观光项目，在严格容量控制与保护生态的前提下，依托三亚角附近水质清澈、生态良好的环境优势，发展高品质、可持续的潜水和海底生态旅游业态，提升三亚海洋旅游能级。

项目发展目标是充分依托独特的海洋与生态资源，按照景区化管理要求，在严格保护自然环境的前提下，科学规划、合理布局旅游服务配套设施，突出滨海特色与海洋文化，着力提升旅游服务品质与游客体验，打造具有国际影响力的高品质滨海旅游项目，进一步增强三亚海洋旅游的吸引力与竞争力，使其成为海洋旅游经济高质量发展的新标杆。项目用海选址有利于海洋旅游产业协调发展。

6.2 项目用海平面布置合理性分析

6.2.1 是否体现集约节约用海原则

三亚角海底生态旅游观光用海平面布置方案由近岸向海主要划分为浮桥区、浮潜区、浮潜平台区、潜水体验区、半潜/全潜式观光船运营区、潜水平台区和观光船/潜水平台等 7 个功能区。项目用海面积 12.6277hm²。

总体上看，项目平面布置能依托的海洋水文动力条件、海水水质和沉积物环境，充分本区利用岸线资源、旅游资资源和珊瑚礁资源，依据水下地形特征，“深水深用、潜水浅用”，因地制宜合理布置不同类型的旅游娱乐项目。对不同的功能区进行了紧凑的布置，如平面布置潜水平台和浮潜平台为基点，游客到达浮潜平台后，可从浮潜平台进入浮潜区，或经由浮桥进入沙滩区（砾滩）后，再从沙滩区（砾滩）区域进入浮潜区。此外，最终采用的平面布置方案的用海面积，比最初的平面布置方案减少了 1.5143 公顷，体现了集约、节约用海的原则。

6.2.2 是否有利于生态保护

本项目是为加强对三亚角海域的综合管理，提升三亚角的旅游品质与形象，促进三亚海上旅游健康发展，根据三亚市政府对潜水行业的“以区域定业态、以空间定容量、以需求定供给”的要求，“在保护性利用海洋旅游资源的前提下，根据潜水市场需求合理调整海域规划，比如在三亚角至白排礁海域，游艇、游船集聚区周边划定潜水娱乐用海，平衡潜水市场供需关系”而开设的。项目用海位于海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区鹿回头半岛一榆林角片区中的实验区内，与缓冲区的最近距离为 36m，即项目平面布置避让了海洋生态红线保护的核心保护区。

在功能区的布置上，浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区均采用轮换模式，区内布设轮换区。项目平面布置有利于生态保护。

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

项目平面布置的浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区，分别开展浮潜、潜水体验和半潜/全潜式观光活动，无构筑物设施，不改变该区原有潮流场。浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台，虽然界定为透水构筑物，但无桩基建设，采用环保固定锚固定，属非永久性构筑物，水流仍可以自由流通，在热带气旋影响等极端天气影响前，能及时拆除上岸，且尺寸较小。因此，浮桥、浮潜平台、潜水平台和平台建设基本不会对该海域潮流场产生影响，从而对项目用海区和周边海域的冲淤环境影响很小。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

项目平面布置三亚角附近海域已有开发利用现状及海南三亚珊瑚礁国家级自然

保护区缓冲区的边界进行布置，能最大程度减少对周边其他用海活动的影响。

6.3 用海方式合理性分析

本项目浮潜区、潜水体验区和半潜/全潜式观光船运营区的用海方式为开放式（一级方式）中的游乐场（二级方式）；浮桥、浮潜平台、潜水平台和观光船/潜水平台的用海方式为构筑物（一级方式）中的透水构筑物（二级方式）。项目用海方式不影响海域原有自然属性，对项目用海区域和周边海域的水动力环境和冲淤环境影响极小，项目用海方式合理。

6.4 占用岸线合理性

本项目用海利用岸线总长度为 338m，利用的岸线类型均为自然岸线中的基岩岸线，且集中在浮桥区和浮潜区用海。其中，浮桥区利用岸线长度 22m，浮潜 I 区利用岸线 109m，浮潜 II 区利用岸线 207m。

项目用海对岸线的利用，未改变岸线的自然属性和自然形态，不新增人工岸线，对岸线的生态功能不造成影响，对三亚市自然岸线保有率不造成影响。项目利用岸线是合理的。

6.5 用海面积合理性分析

6.5.1 用海面积合理性

本项目用海类型为游憩用海，用海方式包括透水构筑物和游乐场用海，项目平面布置根据项目开展浮潜、潜水体验和半潜/全潜式观光活动而布置，最终确定了用海总面积 12.6277 公顷（含透水构筑物 0.4899 公顷、游乐场 12.1378 公顷），项目平面布置确定的用海范围可以满足项目用海的需求。

项目用海界址点的确定和面积量算符合《海籍调查规范（HY/T 124-2009）》和《宗海图编绘技术规范（HY/T 251-2018）》的要求，项目用海面积符合相关行业的设计标准和规范。

6.5.2 宗海图绘制和用海面积量算

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。

项目用海宗海位置图和宗海界址图见图 6.5-1 和图 6.5-2、表 6.5-1。

6.6 用海期限合理性分析

本项目用海期限分别从海域使用最高年限、自然保护区相关管理规定及自然保护区行政主管部门批准的经营许可期限等方面来考虑。

6.6.1 海域使用最高年限

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。因此，本项目的海域使用权最高年限为 25 年。

6.6.2 自然保护区相关管理规定

根据原国家海洋局《关于进一步加强自然保护区海域使用管理工作的意见》（国海函〔2006〕3 号）规定：“自然保护区内的有关活动用海，一次批准海域使用权的期限应当与自然保护区行政主管部门批准的活动许可期限一致，最长不得超过 3 年。海域使用权期限届满的，海域使用权人可依法申请海域使用权续期”。因此，本项目用海申请的海域使用期限应为 3 年。

综合考虑以上因素，本项目用海期限申请 3 年是合理的。

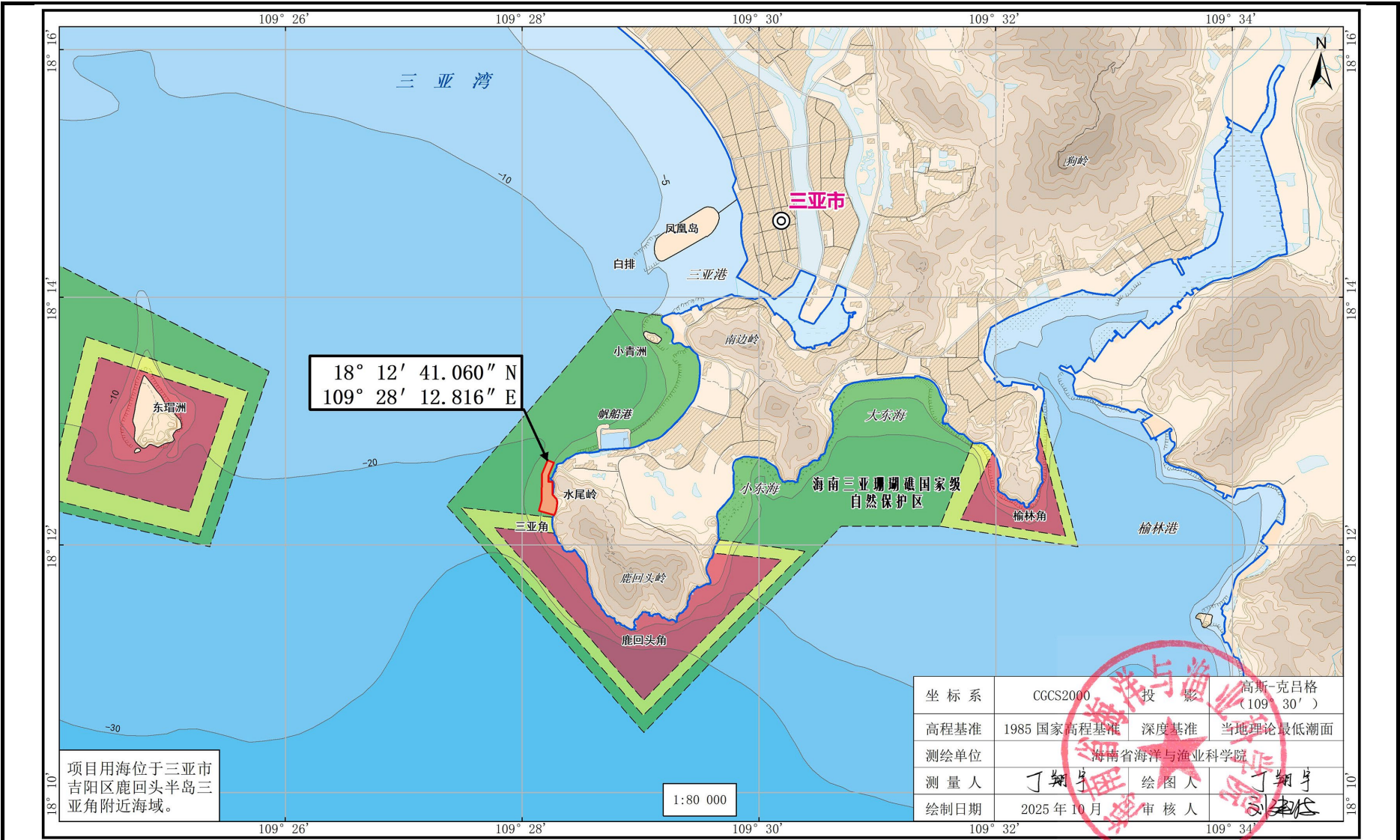


图6.5-1 三亚角海底生态旅游观光用海项目宗海位置图

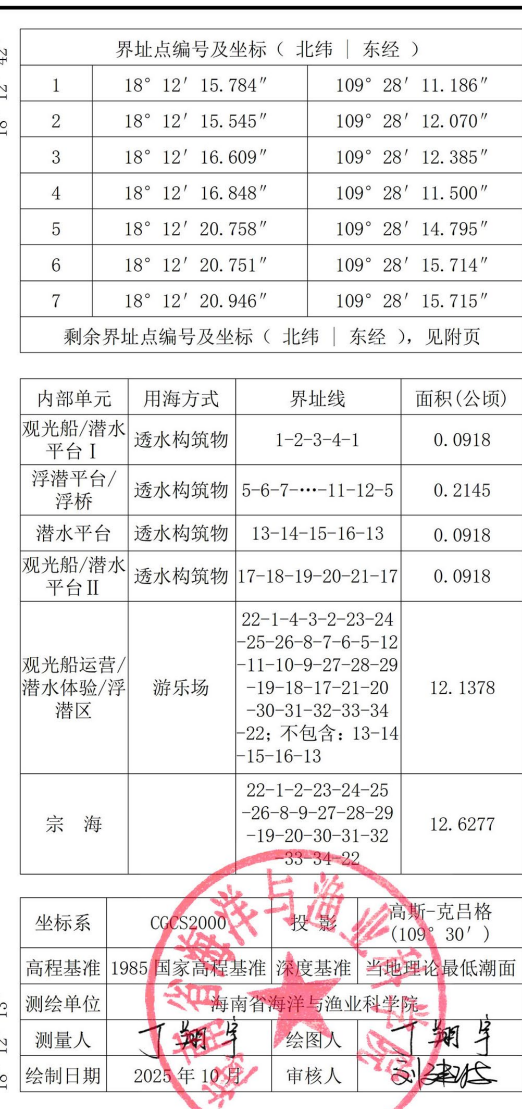


表 6.5-1 三亚角海底生态旅游观光用海项目宗海界址图界址点编号及坐标（续）

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
8	18° 12′ 20.931″	109° 28′ 17.675″	22	18° 12′ 16.549″	109° 28′ 08.353″
9	18° 12′ 21.648″	109° 28′ 17.557″	23	18° 12′ 14.446″	109° 28′ 16.142″
10	18° 12′ 21.662″	109° 28′ 15.721″	24	18° 12′ 16.572″	109° 28′ 17.114″
11	18° 12′ 21.857″	109° 28′ 15.723″	25	18° 12′ 18.822″	109° 28′ 17.601″
12	18° 12′ 21.864″	109° 28′ 14.804″	26	18° 12′ 20.547″	109° 28′ 17.738″
13	18° 12′ 23.808″	109° 28′ 12.771″	27	18° 12′ 22.216″	109° 28′ 17.463″
14	18° 12′ 23.803″	109° 28′ 13.690″	28	18° 12′ 24.350″	109° 28′ 15.284″
15	18° 12′ 24.909″	109° 28′ 13.696″	29	18° 12′ 30.569″	109° 28′ 15.312″
16	18° 12′ 24.914″	109° 28′ 12.777″	30	18° 12′ 33.636″	109° 28′ 13.288″
17	18° 12′ 29.477″	109° 28′ 12.804″	31	18° 12′ 39.818″	109° 28′ 15.961″
18	18° 12′ 29.472″	109° 28′ 13.723″	32	18° 12′ 41.060″	109° 28′ 12.816″
19	18° 12′ 30.578″	109° 28′ 13.730″	33	18° 12′ 34.290″	109° 28′ 09.889″
20	18° 12′ 30.580″	109° 28′ 13.270″	34	18° 12′ 21.490″	109° 28′ 09.813″
21	18° 12′ 30.583″	109° 28′ 12.811″			

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

根据项目海域使用类型、用海方式、所在海域特征及现场踏勘，本项目主要关注的生态问题为：

- （1）旅游船艇运行噪声和水流扰动对附近海域珊瑚生态的影响。
- （2）持续开展潜水活动对附近海域珊瑚生态的影响。

7.1 生态用海对策

7.1.1 生态保护对策

7.1.1.1 水污染防治对策措施

（1）运营期游客与工作人员产生的生活污水以冲淡水、冲厕水为主，在远期陆域服务配套设施未完善前，鉴于项目区域海上浮动设施（如浮桥、浮潜平台等）的空间限制、无固定管网接入的特点，在潜水平台上设置“节水提醒标识”，选用节水型冲厕设备、低流量淋浴喷头，从源头上减少污水产生量。这些生活污水经在平台上设置的专用污水储存舱/罐储存后，定期转运至陆域送至市政污水处理厂进行集中统一处理。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

7.1.1.2 固体废物防治对策措施

（1）在旅游船艇、潜水平台、浮潜平台、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、工作人员产生的生活垃圾，并及时清理、当日转运。

（2）对项目周边海域（海面、海底）和沙滩（砾滩）进行定期巡查，发现垃圾及时打捞清理。

（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、浮平台、潜水器等转移至安全场所。

7.1.1.3 生态保护措施

（1）浮桥、浮平台投放前应对投放点周边海域珊瑚分布情况进行进一步详细的摸排，锚碇投放点应避开珊瑚生长区。

（2）优先采购符合环保标准的低噪音船艇，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）潜水器潜航员需持有国家认可的小型载人潜水器操作资格证书，运营船艇驾驶员须持有相应船舶等级的有效适任证书，同时具备独立熟练的船舶操控与海上应急处置能力，并熟悉三亚角附近海域的水流、地形等特征，保障项目潜水活动安全和周边海域生态安全。

（4）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。

（5）用海单位需加强潜水平台上生活污水、生活垃圾，以及旅游船艇含油废水的收集、转运、处理及合规处置，防止对项目海域水质造成污染，保障周边海域珊瑚稳定健康的生长环境。

（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。在日常运营阶段，应密切关注天气、海浪等预报信息。

（7）为保护三亚角海域珊瑚生态，用海单位应制定详细、规范的潜水活动操作细则。

（8）保护好项目周边海域的珊瑚生态，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》相关要求，做好珊瑚保护管理与宣传工作，如通过在潜水平台上播放珊瑚礁保护短片、现场讲解等方式开展宣传教育，向游客明确告知潜水活动的规则与注意事项，引导游客文明

潜水；在潜水平台上适当位置设置警示牌等标识物，牌面标注“禁止采挖珊瑚”“禁止触摸珊瑚”等珊瑚礁保护宣传标语，警示游客避免在旅游活动中破坏珊瑚礁；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的影响，实现开发与保护的协同推进。

（9）项目区域位于三亚珊瑚礁国家级自然保护区实验区内，邻近该保护区缓冲区，潜水活动应在限定的范围内开展，严禁超出指定区域活动，禁止进入保护区缓冲区和核心区活动。

（10）项目用海应接受海南三亚国家级珊瑚礁自然保护区管理处的监督与指导，确保项目运营严格符合海洋生态保护要求和保护区管理规定。用海单位在获得用海批准后，应积极主动参与珊瑚礁保护区组织的各类生态修复项目，包括清理长刺海星、珊瑚移植、海底垃圾清理等保护活动，并尽可能参与保护区的日常管护工作，切实履行企业的社会责任，为珊瑚礁生态保护贡献力量。

7.1.2 生态跟踪监测

根据《海南省潜水经营管理办法》第十三条规定，“市、县、自治县人民政府有关主管部门应当定期对潜水用海区域及周边的珊瑚礁等生态系统开展监测与评估，若发现相关活动可能对生态环境造成严重影响，可要求潜水经营者变更潜水点、暂停相关经营活动或调减活动容量”；同时，《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》明确提出，“对于珊瑚覆盖率低于 10% 的海域，不得批准设立海域使用权用于潜水经营活动”。

鉴于保护区管理部门已针对保护区内珊瑚礁资源建立常态化监测机制，为进一步提升监测数据的横向对比性与纵向连续性，确保数据可追溯、可复用，本项目的生态跟踪监测工作可纳入该保护区珊瑚礁资源常态化监测体系，实现监测资源整合与数据成果共享。建议在三亚珊瑚礁国家级自然保护区鹿回头半岛-榆林角片区实验区珊瑚礁资源常态化监测站点的基础上，在项目用海区域适当加密布设若干站位，切实掌握项目区海域珊瑚生长状况。

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，项目区位于生态保护红线其他区域内，浮桥、浮平台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。因此，运营期用海单位须将项目区海域珊瑚生态保护作为核心工作内容，从强化珊瑚生态保护宣传教育，海滩、海面和海底垃圾常态化清理，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生境。

若三亚珊瑚礁国家级自然保护区鹿回头半岛-榆林角片区实验区珊瑚礁资源常态化监测与评估结果显示项目区海域珊瑚生态退化，需及时调整用海方案，或组织开展珊瑚礁生态修复工作，遏制珊瑚生态恶化趋势。

8 结论

三亚角海底生态旅游观光用海项目是为加强对三亚角海域的综合管理，提升三亚角的旅游品质与形象，促进三亚海上旅游健康发展，根据三亚市政府对潜水行业的“以区域定业态、以空间定容量、以需求定供给”的要求而建设的。项目需要依赖三亚角海域的珊瑚礁资源和岸线资源等海洋资源，各功能区均需要使用海域功能才能完成各项海底生态旅游观光活动的开展，项目用海是必要的。

项目用海选址于三亚市吉阳区水尾岭西侧三亚角海域。项目建设符合鹿回头半岛-榆林角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，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）》。

项目用海平面布置上，符合集约节约用海的相关政策。项目采用的透水构筑物和游乐场用海方式，不影响海域原有自然属性，对项目用海区域和周边海域的水动力环境和冲淤环境影响极小，项目用海方式合理。利用的岸线类型为自然岸线中的基岩岸线，不影响三亚市自然岸线保有率，满足海岸线保护利用要求。

项目用海施工期系锚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包括生活污水、固体废物、旅游船艇运营产生的含油污水和噪声。项目运营后持续开展的浮潜和潜水活动，可能会对该区域珊瑚生态造成一定压力。

项目用海涉及到利益相关者主要是中国科学院深海科学与工程研究所、中国科学院南海海洋研究所、三亚鹿回头旅游区开发有限公司和海南三亚国家级珊瑚礁自然保护区管理处。需要协调的部门为三亚市综合行政执法局和三亚海事局。项目开发利用可协调。

项目建设不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，对国防安全、军事活动不存在不利影响，亦不影响国家海洋权益的维护。

因此，本项目用海方案可行，对资源生态环境影响总体较小，开发利用可协调，从海域使用角度分析，本项目用海是可行的。