

三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目

# 海域使用论证报告表

(送审稿)

海南省海洋与渔业科学院

统一社会信用代码: 12460000097687020C

二〇二三年六月

# 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4602032023001273		
论证报告所属项目名称	三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
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	黄昌锐		
联系人手机	18689668268		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
刘建波	BH001530	论证项目负责人	刘建波
纪桂红	BH001183	7. 项目用海合理性分析	纪桂红
丁翔宇	BH001527	10. 报告其他内容	丁翔宇
庞勇	BH001187	3. 项目所在海域概况	庞勇
余扬晖	BH001528	4. 项目用海资源环境影响分析	余扬晖
刘建波	BH001530	1. 概述 9. 结论与建议	刘建波
叶翠杏	BH001984	8. 海域使用对策措施	叶翠杏
韩有定	BH001529	2. 项目用海基本情况 5. 海域开发利用协调分析	韩有定
宋长伟	BH002585	6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析	宋长伟
<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。<b>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。</b></p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">2023年6月28日</p>			

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	三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目				
	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	186.0142 ha		投资金额	万元	
	用海期限			预计就业人数	人	
	占用岸线	总长度	4047m		预计拉动区域 经济 产值	
		自然岸线	4047m			
		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	
		浴场	49.9766 ha		供市民、游客游泳等休闲娱乐活动	
	游乐场	135.8616 ha		供市民、游客海上娱乐等休闲娱乐活动		
	透水构筑物	0.1760 ha		作为海上娱乐船只接驳游客的临时浮动平台		

## 1 项目用海基本情况

### 1.1 项目论证来由

三亚亚龙湾国家旅游度假区位于三亚市吉阳区，有天下第一湾的美称。海滨绵延优美，海水清澈澄莹，终年可游泳和开展海上旅游娱乐运动。湾内分布多家高级度假酒店包括金茂三亚丽丝卡尔顿酒店、金茂三亚亚龙湾希尔顿大酒店、三亚亚龙湾万豪度假酒店、三亚喜来登度假酒店、中粮酒店(三亚)有限公司(三亚美高梅度假酒店)、亚龙湾红树林度假酒店、亚龙湾天域度假酒店、亚龙湾华宇度假酒店、三亚万利来房地产开发有限公司(爱琴海建国度假酒店)和海景国际度假酒店等国际知名酒店。为完善这些度假酒店的滨海配套旅游设施，满足酒店游客的滨海度假需求，各度假酒店先后在各自酒店前方对应海域办理了海域使用不动产权证，主要开展海水浴场和海上游乐场活动，供酒店客人使用，用海方式均为开放式的游乐场。

由于其它原因，截至 2022 年 3 月底，亚龙湾沿岸各酒店的海域使用权均已到期注销，且不再续期。为进一步创新机制，提升行政审批服务效率，提高海域使用效率和效益，优化营商环境，三亚市自然资源和规划局拟对原审批用海区域开展总体海域使用论证，主要开展海水浴场、海上综合旅游娱乐活动等项目，以满足国内外度假游客及市民不同的滨海亲水休闲要求，并对三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目 186.0142 公顷海域使用权通过招标、拍卖、挂牌进行出让。为保证本项目建设的顺利

实施，依据《中华人民共和国海域使用管理法》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，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

本项目位于三亚市吉阳区亚龙湾近岸海域，东起海景国际度假酒店西至瑞吉度假酒店，见图 1.2-1。



图 1.2-1 项目地理位置图

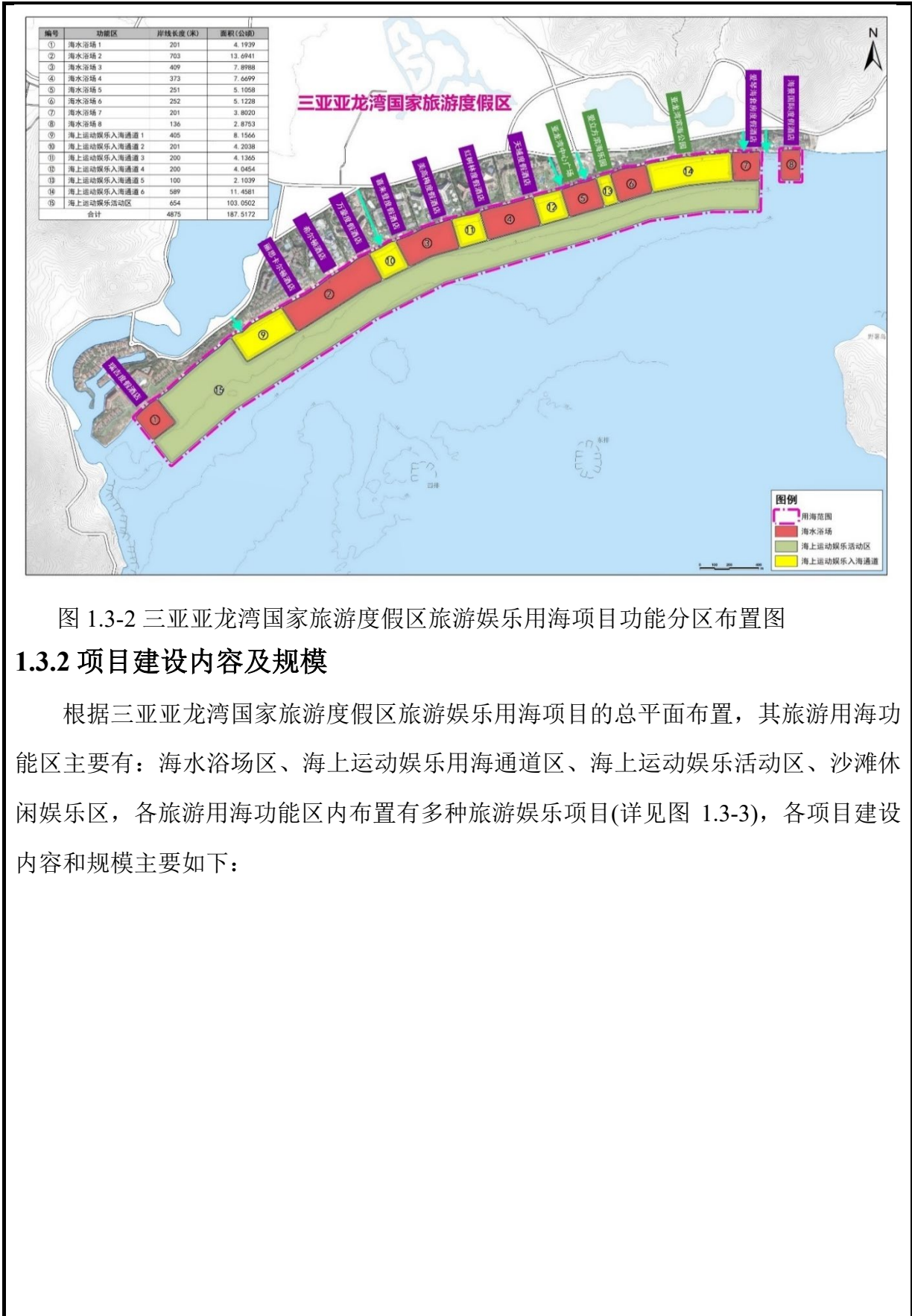
项目用海区岸线长度约 4047m，总用海面积为 186.0142 公顷。项目用海自西向东建设有 8 个海水浴场区、1 个海上运动娱乐区和 2 座浮桥，浴场内布置泳区和水上自行车、皮划艇等游玩、戏水项目，海上运动娱乐区布置香蕉船、飞鱼、海上沙发、观光快艇等海上运动娱乐项目，同时配套建设浮块、安全救生岗、服务部、沙滩躺椅、遮阳伞排球场、足球场等沙滩休闲及配套设施等。建设规模详见表 1.2-1。

表 1.2-1 主要建设项目规模表

建设内容		规模数量(个)	备注	占用岸线(m)	用海面积(公顷)
海水浴场区	泳区	12		2325	49.9766
	水上自行车	12			
	皮划艇	18			
	独木舟	30			
	魔毯	18			
	桨板	18			
	思维车	40			
海上运动娱乐区	浮块	4		1722	135.8616
	摩托艇	48			
	海上卡丁船	5			
	水翼骑行器	5			
	香蕉船	25			
	飞鱼	25			
	海上沙发	11			
	观光快艇	16			
	动感飞艇	3			
	拖曳伞	8			
	双体帆船	5			
	玻璃观光船	5			
沙滩休闲及配套	沙滩躺椅	1450		1722	135.8616
	遮阳伞	725			
	沙滩小茶几	20			
	沙滩足球场	1			
	沙滩排球场	8	专业型 1 个，娱乐性 7 个		
	蹦床	1			
	儿童乐园	1			
	沙滩车	4			
	音乐吧	1			
	服务部	33			
	救生岗	20			
	游泳须知告示牌	12			
	海况 LED 警示牌	12			
	活动项目介绍牌	18			
小垃圾桶	725				
大垃圾桶	96				
浮桥		2	长 40m、宽 2m	0	0.1760

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。





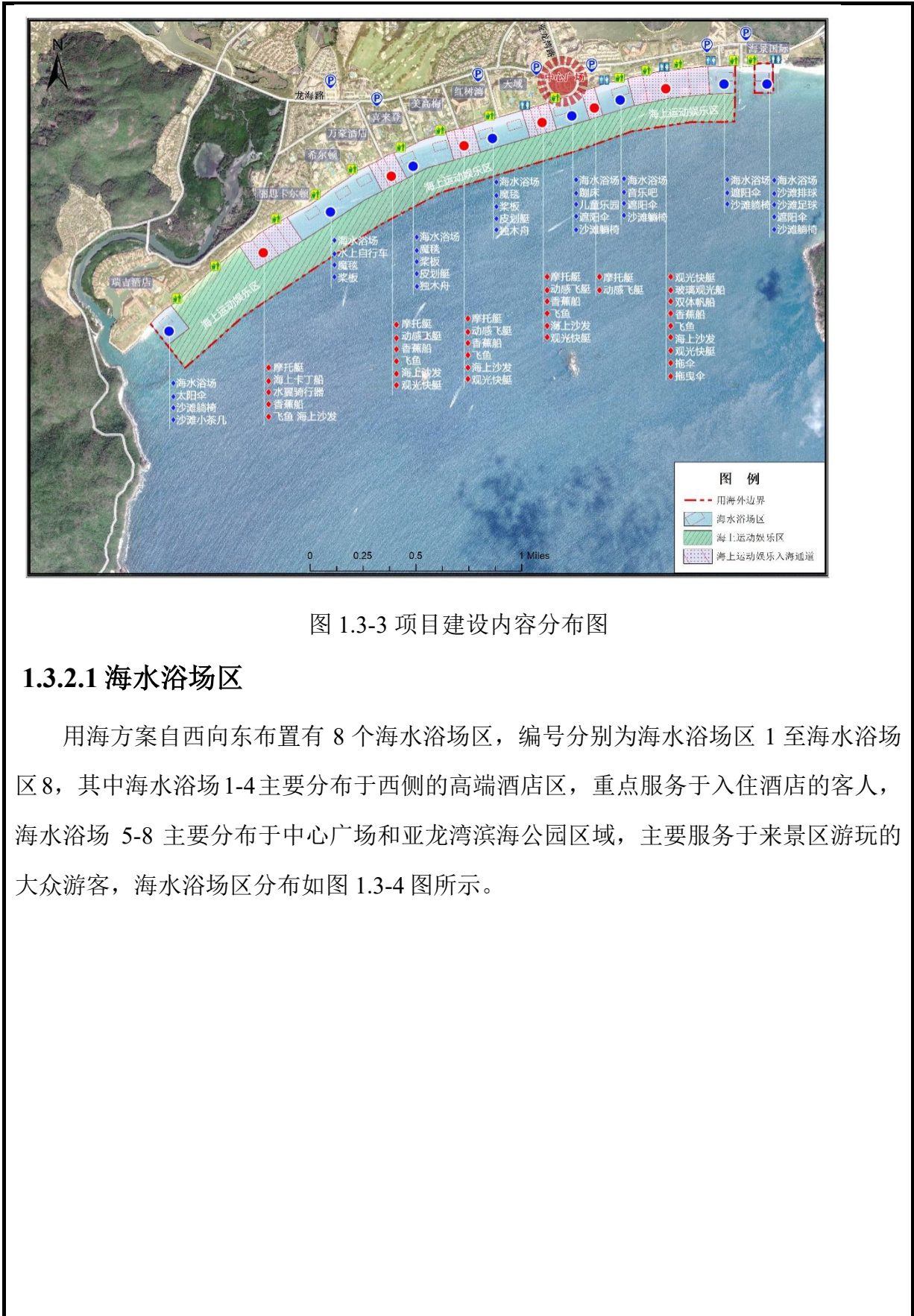


图 1.3-3 项目建设内容分布图

### 1.3.2.1 海水浴场区

用海方案自西向东布置有 8 个海水浴场区，编号分别为海水浴场区 1 至海水浴场区 8，其中海水浴场 1-4 主要分布于西侧的高端酒店区，重点服务于入住酒店的客人，海水浴场 5-8 主要分布于中心广场和亚龙湾滨海公园区域，主要服务于来景区游玩的大众游客，海水浴场区分布如图 1.3-4 图所示。

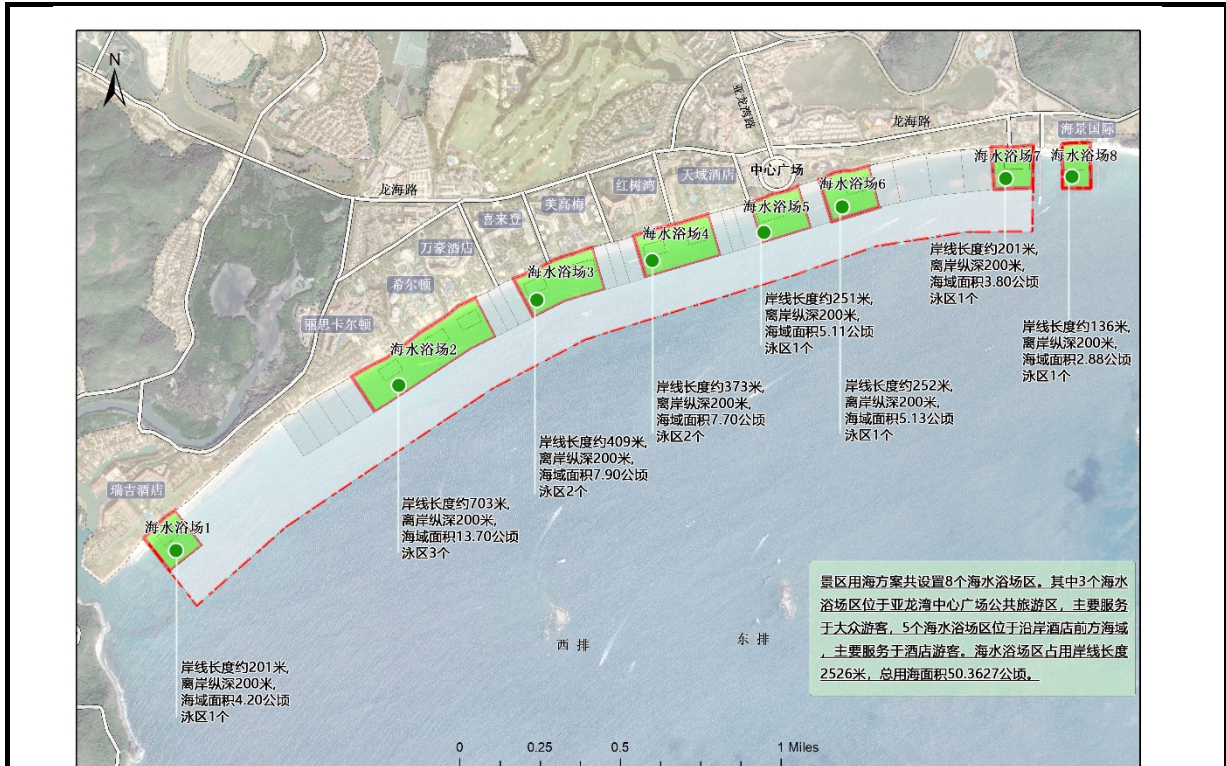


图 1.3-4 海水浴场区布置示意图

海水浴场区共布置 8 个泳区，设置水上自行车 12 套，皮划艇 18 套，独木舟 30 套，魔毯 18 张，桨板 18 套，思维车 40 台，沙滩躺椅 1450 张，遮阳伞 725 个，沙滩小茶几 20 张，专业沙滩足球场 1 个，专业沙滩排球场 1 个，娱乐性沙滩排球场 6 个，配套建设服务部 20 个，服务经营人员 40 人，救生岗 20 个，救生人员 40 人，游泳须知告示牌 12 个，海况 LED 警示牌 12 个，活动项目介绍牌 5 个，小垃圾桶 725 个，大垃圾桶 51 个，保洁人员 22 名。

### 1.3.2.2 海上运动娱乐入海通道

用海方案自西向东布置有 6 个海上运动娱乐入海通道，编号分别为海上运动娱乐入海通道 1 至海上运动娱乐入海通道 6，其中入海通道 1-4 位于酒店区，主要服务于酒店游客，入海通道 5-6 位于中心广场和亚龙湾滨海公园区域，主要服务于大众游客。入海通道是水上运动设备从沙滩入海进而开展海上娱乐活动的过渡区域，应合理区分各类运动设备进出该区域，并在对应的沙滩区域划定好专门的水上运动设备放置区，如摩托艇放置区、双体帆船放置区等，在保障安全的前提下，开展各项娱乐活

动，入海通道布置如下图 1.3-5 所示。



图 1.3-5 海上运动娱乐区入海通道布置示意图

### 1.3.2.3 海上运动娱乐活动区

海上运动娱乐活动区是水上高速运动娱乐项目的活动区域，如摩托艇、香蕉船、飞鱼、动感飞艇、拖曳伞等项目由入海通道下海后，沿着规划好的活动路线在海上运动娱乐区开展旅游、观光、水上运动娱乐等。

瑞吉度假酒店和丽思卡尔顿度假酒店之间的沿岸有部分岸段水下有海滩岩分布，不适宜作为海水浴场和入海通道，适合作为海上运动娱乐活动区用海，可以作为摩托艇的活动区域，成为该景区摩托艇活动的重要场所，该区占用岸线长度 654m，每隔 50m 设置一个大垃圾桶，共设置 13 个，配备 3 名保洁工作人员，负责沙滩和海面的保洁工作。海上运动娱乐活动区位置如 1.3-6 图所示。

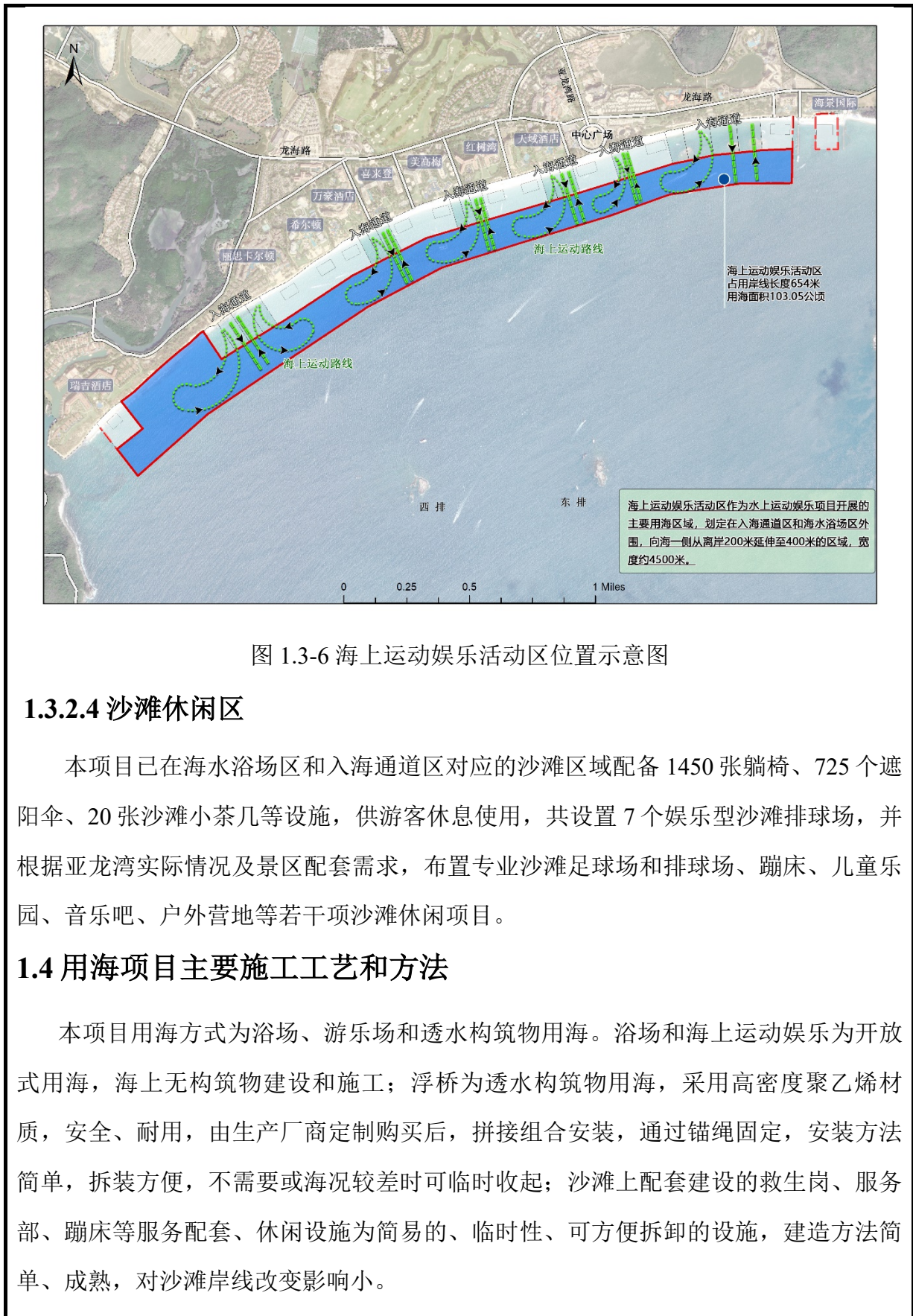


图 1.3-6 海上运动娱乐活动区位置示意图

### 1.3.2.4 沙滩休闲区

本项目已在海水浴场区和入海通道区对应的沙滩区域配备 1450 张躺椅、725 个遮阳伞、20 张沙滩小茶几等设施，供游客休息使用，共设置 7 个娱乐型沙滩排球场，并根据亚龙湾实际情况及景区配套需求，布置专业沙滩足球场和排球场、蹦床、儿童乐园、音乐吧、户外营地等若干项沙滩休闲项目。

## 1.4 用海项目主要施工工艺和方法

本项目用海方式为浴场、游乐场和透水构筑物用海。浴场和海上运动娱乐为开放式用海，海上无构筑物建设和施工；浮桥为透水构筑物用海，采用高密度聚乙烯材质，安全、耐用，由生产厂商定制购买后，拼接组合安装，通过锚绳固定，安装方法简单，拆装方便，不需要或海况较差时可临时收起；沙滩上配套建设的救生岗、服务部、蹦床等服务配套、休闲设施为简易的、临时性、可方便拆卸的设施，建造方法简单、成熟，对沙滩岸线改变影响小。

## 1.5 项目用海需求

根据三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海方案，用海平面布置主要划分为海水浴场区、海上运动娱乐区(海上运动娱乐入海通道、海上运动娱乐活动区)和沙滩休闲区。整个项目用海面积 186.0142 公顷，占用岸线长 4047m。海水浴场区是亚龙湾旅游娱乐景区用海的核心区域，共布置了 8 个海水浴场区，其中 3 个海水浴场区位于亚龙湾中心广场公共旅游区，主要服务于大众游客，5 个海水浴场区位于沿岸酒店前方海域，主要服务于酒店游客，海水浴场区宽度从 200m 到 680m 不等，向海纵深 200m。海上运动娱乐区布置 6 个海上运动娱乐入海通道，用海宽度从 100m 到 550m 不等，向海纵深 200m。海上运动娱乐活动区是水上运动娱乐项目开展的主要用海区域，划定在入海通道区和海水浴场区外围，覆盖向海一侧离岸 200m 至 400m 的区域，宽度从亚龙湾海底世界码头向西延伸到瑞吉度假酒店所在海域，宽度约 4500 米。拟开展项目主要包括摩托艇、水翼骑行器、海上卡丁船、香蕉船、飞鱼、海上沙发、观光快艇、动感飞艇、拖曳伞、双体帆船、玻璃观光船等。

本项目用海面积为 186.0142 公顷，其中海上运动娱乐区用海面积为 135.8616 公顷，海水浴场区的浴场用海面积为 49.9766 公顷，其中浴场 1 为 3.8313 公顷，浴场 2 为 13.6870 公顷，浴场 3 为 7.8948 公顷，浴场 4 为 7.6660 公顷，浴场 5 为 5.1033 公顷，浴场 6 为 5.1202 公顷，浴场 7 为 3.8001 公顷，浴场 8 为 2.8739 公顷。在海上运动娱乐区设置 2 个浮桥，用海面积为 0.176 公顷，浮桥 1 用海面积为 0.088 公顷，浮桥 2 用海面积 0.088 公顷。本项目将使用沙质岸线，使用岸线总长度约为 4047m。

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》第二十五条的规定，旅游、娱乐用海有效期为二十五年。

## 1.6 项目用海必要性

根据三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海方案，用海平面布置主要划分为海水浴场区、海上运动娱乐区(海上运动娱乐入海通道、海上运动娱乐活动区)和沙滩休闲区。海水浴场区共布置了 8 个海水浴场区，其中 3 个海水浴场区位于亚龙湾中心广场公共旅游区，主要服务于大众游客，5 个海水浴场区位于沿岸酒店前方海域，主要服

务于酒店游客。海上运动娱乐区布置6个海上运动娱乐入海通道，海上运动娱乐活动区是水上运动娱乐项目开展的主要用海区域，开展项目主要包括摩托艇、水翼飞行器、海上卡丁船、香蕉船、飞鱼、海上沙发、观光快艇、动感飞艇、拖曳伞、双体帆船、玻璃观光船等。海水浴场及海洋运动娱乐区均对海域资源具有依赖性，8个海水浴场区需要海域空间49.9766公顷，为了满足海上运动娱乐的需求，需要海域空间135.8616公顷满足海上运动娱乐活动。同时为了更好的服务海上运动娱乐活动，设置浮桥2座，面积0.176公顷。

可见，海水浴场及海上运动娱乐区均需要使用海域才能完成各项目功能的开展，因此，本项目为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

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》(HYT 123-2009)，本项目用海类型为旅游娱乐用海(一级类)中的游乐场用海和浴场用海(二级类)。用海方式包括开放式用海(一级方式)中的浴场和游乐场用海(二级方式)、构筑物用海(一级方式)中的透水构筑物用海(二级方式)。

本项目用海面积为 186.0142 公顷，其中海上运动娱乐区游乐场用海面积为 135.8616 公顷，海水浴场区的浴场用海面积为 49.9766 公顷，透水构筑物用海面积 0.1760 公顷。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，按照技术导则要求定为三级，因此确定本项目论证工作等级为三级，海域论证成果形式为海域使用论证报告表。

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			确定本项目论证等级
		用海规模	所在海域特征	论证等级	
浴场、游乐场用海	185.8382 公顷	用海面积大于(含)500ha	所有海域	二	三
		用海面积小于 500ha	所有海域	三	
透水构筑物用海	构筑物总长度 80m, 用海面积 0.1760 公顷	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	三
		构筑物总长度(400~2000)m 或用海总面积(10~30)公顷	敏感海域	一	
			其他海域	二	

		构筑物总长度小于(含)400 m 或用海总面积小于(含)10 公顷	所有海域	三	
--	--	-----------------------------------	------	---	--

### 1.7.2 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，本项目论证范围东至亚龙湾东端的玳琅角，西至亚龙湾西端的白虎角，南至项目用海边缘 5km 处所围成的海域，本次论证范围面积约 62km<sup>2</sup>，见图 1.7-1。

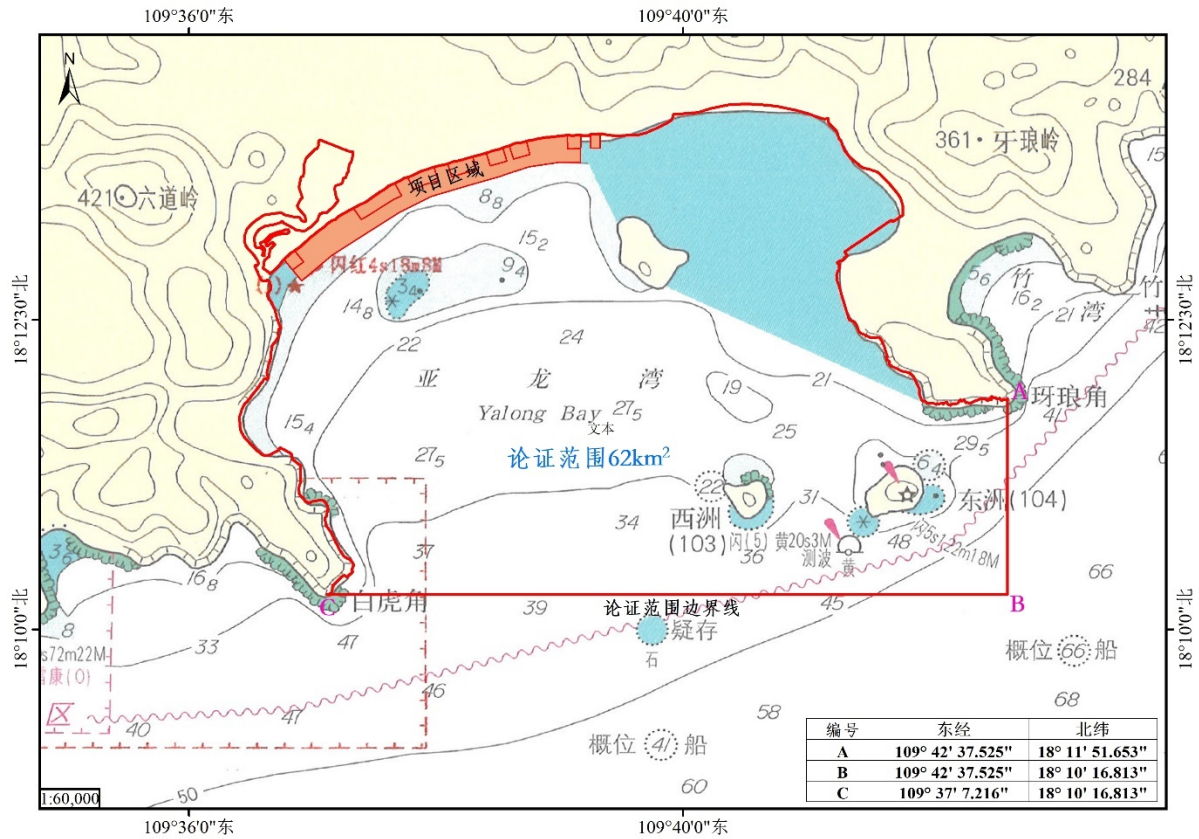


图 1.7-1 论证范围图

## 2 项目所在海域概况

### 2.1 海洋资源概况

#### 2.1.1 海域空间资源

本项目所在的亚龙湾旅游休闲娱乐区面积 227.98hm<sup>2</sup>，本项目用海面积 186.0142 公顷，亚龙湾旅游休闲娱乐区海域空间资源完全可满足本项目用海需求。根据亚龙湾的岸滩特点，滨海地区适宜开展沙滩和海上旅游休闲娱乐活动，并需要结合陆域现状进行合理安排。

#### 2.1.2 海岸线资源

亚龙湾海域岸线长度约 28km(自牙笼角至白虎角)，岸线类型包括砂质岸线、基岩岸线、生物岸线、构筑物人工岸线和填海造地人工岸线。其中，砂质岸线长度约 10.6km，主要分布在亚龙湾湾顶和太阳湾。本项目用海范围内岸线类型均为砂质岸线，长度约 4047m。

#### 2.1.3 海滩资源

亚龙湾湾顶区，海滩绵延长度约 9km。本项目用海范围内海滩长度约 4047m，海滩宽度约 30~50m，中部、东部岸线坡度平缓，约为 5%，滩面上表层沉积物以细中砂、中砂为主，粒径较细，适合开展丰富的沙滩娱乐、海水浴场活动。西部岸段坡度较陡，约为 9%，滩面上表层沉积物以粗砂为主，适合开展沙滩娱乐活动，但由于海滩岩等水下障碍物的存在，适宜海水浴场活动的区域相对较小。

#### 2.1.4 海岛资源

亚龙湾附近海岛资源有野薯岛、东洲、西洲、东排、西排，距离本用海项目较近的有野薯岛、东排和西排。

东排距亚龙湾海岸 1.82km，岸线长度 295m，陆域面积 3518m<sup>2</sup>，最高点高程 12.0m，无植被。周边海域珊瑚资源丰富，属三亚珊瑚礁国家级自然保护区的亚龙湾片区。东排为无居民海岛，岛西北侧海域为潜水区，东侧海域设有供潜水游客休息和等候的海上平台。

西排位于东排西部，距亚龙湾海岸 1.47km，岸线长度 144m，陆域面积 996m<sup>2</sup>，最高点高程 6.3m，无植被。周边海域珊瑚资源丰富，属三亚珊瑚礁国家级自然保护区的亚龙湾片区。西排为无居民海岛。岛上有三亚珊瑚礁国家级自然保护

区标志碑和一座废弃的灯塔，岛东北侧海域为潜水区。

### 2.1.5 珊瑚礁资源

亚龙湾的珊瑚礁资源主要分布在东排和西排，属海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区(亚龙湾片区)。造礁石珊瑚记录到 13 科 27 属 65 种，平均覆盖度为 13.90%；软珊瑚记录到 6 种，平均覆盖度为 12.60%。硬珊瑚平均补充量为 2.70ind/m<sup>2</sup>。

### 2.1.6 红树林资源

亚龙湾海域主要的红树林资源分布在青梅港河口，为生物海岸，岸线长约 5.4km，面积 84.98 公顷。临近的亚龙湾青梅港红树林保存较好，已建立亚龙湾青梅港市级红树林自然保护区，保护对象为红树林及其生态系统。区内红树林生长茂盛，共有红树植物 1 科 16 种，占世界红树林植物种数 86 种的 18.6%。

### 2.1.7 渔业资源

根据 2023 年 3 月最新调查，亚龙湾附近海域共采集到获游泳动物 84 种，隶属于 18 目 57 科。优势渔获种类共有 26 种，为双边鱼、短鰈、黑边天竺鲷、竹荚鱼、叫姑鱼、鹰爪虾、泥污疣褐虾、葛氏小口虾蛄、红纹长鳍天竺鲷、须赤虾等。

鱼卵与仔稚鱼共鉴定种类 26 种，隶属于 22 科。鱼卵出现种类有 20 种，仔鱼出现种类有 9 种，稚鱼出现种类有 3 种。垂直拖网鱼卵和仔鱼数量分别以断斑石鲈、点斑蓝子鱼具有数量上的绝对优势；水平拖网鱼卵和仔鱼数量分别以断斑石鲈、鮡科一种具有数量上的绝对优势。垂直拖网调查鱼卵密度平均值为 1.99 粒/m<sup>3</sup>，仔稚鱼密度平均值为 0.56 粒/m<sup>3</sup>。

### 2.1.8 旅游资源

本用海项目陆域依托的亚龙湾国家级旅游度假区是我国唯一具有热带风情的国家级旅游度假区，陆域规划面积为 18.6km<sup>2</sup>。自 1992 年正式开发建设至今，现已建成拥有滨海公园、豪华别墅、会议中心、高星级宾馆、度假村、海底观光、海上运动中心、高尔夫球场、游艇俱乐部等在内的综合度假区。湾内拥有 29 家高级度假酒店，4 家景区，3 个商业街。湾内的道路、绿化、环卫、市政管线、污水处理、商业街等配套基础设施和治安、交通、消防等综合服务管理已配套成熟。

## 2.2 海洋生态概况

### 2.2.1 区域气候与气象状况

#### 2.2.1.1 气温

三亚年平均气温 26.2℃，平均极端最高气温 34.9℃，平均极端最低气温 13.3℃，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℃。

#### 2.2.1.2 降水

三亚年降水量丰富，各月均有降水，年平均降水量为 1417mm，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 1987.7mm(1990 年)，年最小降水量为 673.7mm(1977 年)。

#### 2.2.1.3 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，均为热带气旋所致，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。

#### 2.2.1.4 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%。

#### 2.2.1.5 灾害气象

##### (1)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)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，2011年出现灾害性海浪的日数较多，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(表2.2.1-5)。

## (3)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分左右在海南岛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。

## (4)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，三亚湾验潮站最大增水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2018~2021年《南海区海洋灾害公报》，1907“韦帕”台风风暴潮过程中，东方站和秀英站最大风暴增水分别为42cm和92cm，最高潮位均超过当地蓝色警戒潮位值；2017“沙德尔”台风风暴潮过程中，秀英站出现了超过当地黄色警戒潮位的高潮位，清澜站、莺歌海站和东方站出现了超过当地蓝色警戒潮位的高潮位，海南省沿岸最大增水出现在秀英站，为78cm；2118“圆规”台风风暴潮过程中，东方

站、莺歌海站出现了超过当地蓝色警戒潮位的高潮位，最大增水分别为 68cm 和 49cm。

## 2.2.2 水文动力环境概况

### 2.2.2.1 潮流概况

#### 2.2.2.1.1 站位布设

水文动力现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 3 月在亚龙湾附近海域开展水动力环境现状调查资料。调查时间为 2023 年 03 月 04 日至 03 月 05 日。

#### 2.2.2.1.2 潮汐特征

根据潮位过程曲线图，观测到的潮型为全日潮型，一个观测周内有一次高潮和一次低潮。

3 站最低潮出现于 3 月 5 日 3:50，潮高为平均海平面以下 0.73m；最高潮出现于 3 月 4 日 19:40，潮高为平均海平面以上 0.49m，最高潮差为 1.22m。5 站最低潮出现于 3 月 5 日 4:20，潮高为平均海平面以下 0.76m；最高潮出现于 3 月 4 日 20:30，潮高为平均海平面以上 0.72m，最高潮差为 1.48m。涨潮历时约 15 小时，落潮历时约 10 小时，潮汐日不等现象显著。

#### 2.2.2.1.3 不同潮流流向流速出现频率

##### (1) 流向频率

根据各站、各层海流实测资料。对各站流向频率进行统计可以看出：3 站各层的涨潮流流向集中在 WSW~WNW；5 站各层的涨潮流流向集中在 S、SW；9 站各层的涨潮流流向集中在 WNW、W；10 站底层的涨潮流流向集中在 SSW。

3 站表层的落潮流流向集中在 ESE，中层和底层的落潮流流向分布较为分散；5 站各层的落潮流流向集中在 SSE；9 站各层的落潮流流向集中在 SE；10 站各层的落潮流流向集中在 SE、SSE。

##### (2) 流速频率

3 站表层流速频率分布范围较小，大部分集中在 0cm/s~20cm/s 和 20cm/s~30cm/s，中层和底层亦集中在上述两个流速区间；5 站表层流、中层和底层流速频率分布范围较小，大部分均集中在 10cm/s~20cm/s；9 站各层流速频率分布

范围较广，表层、中层均集中在10cm/s~30cm/s，底层集中在10cm/s~20cm/s；10站各层流速频率分布范围较广，表层大部分集中在10cm/s~20cm/s，中层和底层大部分集中在20cm/s~30cm/s。

#### 2.2.2.1.4 平均流速和最大流速

3站各层平均流速在13.2cm/s~15.3cm/s，各层平均流速大小差异不大；最大涨潮流流速为33.4cm/s、流向为281.0°，出现在3站表层；最大落潮流流速为29.5cm/s，流向为357.6°，出现在3站的中层；3站各层最大涨潮流流向集中出现在西北偏西向，最大落潮流流向集中出现在西北偏北向。

5站各层平均流速在14.1cm/s~17.2cm/s之间，各层差异较小；最大涨潮流流速为33.8cm/s、流向为173.7°，出现在5站中层；最大落潮流流速为34.8cm/s、流向为98.6°，出现在5站中层；5站中底层最大涨潮流流向集中出现在偏南向，最大落潮流流向表、底层集中出现在西北向。

9站各层平均流速在18.4cm/s~22.9cm/s之间，各层平均流速分布差异不大；最大涨潮流流速为45.7cm/s、流向为274°，出现在9站中层；最大落潮流流速为53.4cm/s、流向为294°，出现在9站表层；9站各层最大涨潮流流向集中出现在西北偏西向，最大落潮流流向集中出现在偏西向。

10站各层平均流速在21.1cm/s~23.6cm/s之间，各层平均流速分布较均匀；最大涨潮流流速为44.3cm/s、流向为238°，出现在10站底层；最大落潮流流速为49.6cm/s、流向为154°，出现在10站中层；10站中底层最大涨潮流流向集中出现在西南偏西向，最大落潮流流向集中出现在东南偏南向。

#### 2.2.2.1.5 潮流调和分析

##### (1) 潮流性质

根据调和计算结果，算得各站的比值。可以看出，5、9站各层的比值均大于0.5小于2，属于不正规半日潮流；3表层的比值大于2小于4，属于不正规日潮流，中层比值大于4，属于正规日潮流，底层比值大于0.5小于2，属于不正规半日潮流；10表、中、底层的潮流性质分别属于不正规半日潮流、不正规日潮流、正规日潮流。

##### (2) 潮流运动形式

由于本海域潮流性质主要是不正规日潮流，主要分潮以日分潮流为主。大部分站位的主要分潮流的椭圆率  $K$  值都小于 0.5，潮流运动形式为往复流。

3、5 站各层和 9 站的表层和中层的椭圆率为负值，所以潮流矢量的旋转方向是顺时针方向旋转；9 底层和 10 各层的椭圆率为正值，所以潮流矢量的旋转方向是逆时针方向旋转。

#### 2.2.2.1.6 可能最大潮流流速

各站的潮流可能最大流速最大为 46.5cm/s，出现在 10 站中层；最小 2.6cm/s，出现在 3 站中层。

#### 2.2.2.1.7 水质点的最大可能运移距离

本次观测水质点的最大可能运移距离最大值为 123.7m，出现在 10 站中层，最小值为 31.8m，出现在 3 站中层。

#### 2.2.2.1.8 余流

根据本次观测的海流测量资料，分析调查海区的余流特征如下：3 站余流值在 7.0cm/s~7.5cm/s 之间，底层余流稍大，流向为 274.3°。5 站余流值在 5.3cm/s~10.1cm/s 之间，中层余流流速较大，流向为 187°。9 站余流值在 8.6cm/s~13.1cm/s 之间，中层余流较大，流向为 299°。10 站余流值在 4.9cm/s~6.4cm/s 之间，表层余流稍大，流向为 268°。

#### 2.2.2.1.9 悬浮泥沙

工程区含沙量有如下特征：

- (1)观测期间附近海域含沙量不大，悬沙平均值介于 7.30~12.28mg/L 之间；
- (2)各站涨潮期含沙量与落潮期含沙量差异不大；
- (3)垂向方向上，各站表、中、底层含沙量差异不大；
- (4)观测站含沙量浓度最大出现在涨潮期 10#站位底层。

#### 2.2.2.1.10 小结

3 站各层的涨潮流流向集中在 WSW~WNW；5 站各层的涨潮流流向集中在 S、SW；9 站各层的涨潮流流向集中在 WNW、W；10 站底层的涨潮流流向集中在 SSW。3 站表层的落潮流流向集中在 ESE，中层和底层的落潮流流向分布较为分散；5 站各层的落潮流流向集中在 SSE；9 站各层的落潮流流向集中在 SE；10 站各

层的落潮流流向集中在 SE、SSE。

3 站各层平均流速在 13.2cm/s~15.3cm/s；最大涨潮流流速为 33.4 cm/s、流向为 281.0°；最大落潮流流速为 29.5cm/s，流向为 357.6°。5 站各层平均流速在 14.1cm/s ~17.2cm/s 之间；最大涨潮流流速为 33.8cm/s、流向为 173.7°；最大落潮流流速为 34.8cm/s、流向为 98.6°。9 站各层平均流速在 18.4cm/s~22.9cm/s 之间；最大涨潮流流速为 45.7cm/s、流向为 274°；最大落潮流流速为 53.4cm/s、流向为 294°。10 站各层平均流速在 21.1cm/s~23.6cm/s 之间；最大涨潮流流速为 44.3cm/s、流向为 238°；最大落潮流流速为 49.6cm/s、流向为 154°。

5、9 站属于不正规半日潮流；3 表层属于不正规日潮流，中层属于正规日潮流，底层属于不正规半日潮流；10 表、中、底层的潮流性质分别属于不正规半日潮流、不正规日潮流、正规日潮流。

各站的潮流运动形式均为往复流。3、5 站各层和 9 站的表层和中层的潮流矢量的旋转方向是顺时针方向旋转；9 底层和 10#各层潮流矢量的旋转方向是逆时针方向旋转。

潮流可能最大流速最大为 46.5cm/s，出现在 10 站中层；最小 2.6cm/s，出现在 3 站中层。水质点的最大可能运移距离最大值为 123.7m，出现在 10 站中层，最小值为 31.8m，出现在 3 站中层。

#### 2.2.2.2 波浪概况

根据东瑁洲岛站一整年的波浪统计结果，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 地质地貌与冲淤环境概况

### 2.2.3.1 区域地质概况

三亚地区在区域地质上属于琼南拱断隆起构造区。地质构造以华夏纬向构造体系为格架，由华夏、新华夏等构造系复合形成了本区的特征。新构造运动以不对称的穹状隆起为特点，以间歇性上升为主，局部产生断陷，形成各级夷平面台地等，勘察区为第四系冲洪积层所覆盖本次勘察在第四系地层中未发现断裂活动的痕迹，区域稳定性较好。琼南地区历史上过多次地震，但多为弱震和微震，陆上地震最高震级不超 4.1 级，最大地震烈度不超过 6 度。

### 2.2.3.2 海湾地形地貌

亚龙湾三面环山，一面临海。海湾东侧以牙笼岭及其南部的牙笼角为上岬角，西侧以白石岭及白虎角为下岬角，构成了向陆凹入的海湾轮廓，海湾东西长约 9 km，南北宽约 5km。

海湾的等深线走向几乎与岸线平行，30m 等深线从海湾东侧的牙笼角穿越湾口东侧的东洲和西洲，直趋海湾西侧的白虎角；20m 等深线则沿海湾东、西两侧的岬角向海湾中部凹入；湾内 10m 等深线距离湾顶岸线约为 0.9km；5m 等深线距离湾顶岸线约为 300m。湾内的野薯岛、东排和西排分别屹立在湾顶中部和西部海域的 10~20m 等深线之间。从海湾内等深线的走向和间距来看，亚龙湾湾顶至湾口的水下岸坡较为平缓(图 2.2.3-1)。

受野薯岛的遮蔽作用影响，亚龙湾湾顶海滨分隔为东西两个部分。东部海滨受 SSW 向浪入射作用，海滩发育较差；西部海滨虽受 SE 向波浪入射影响，但其强度较弱，且岸外有东排和西排的屏障作用，海滨地带发育有宽阔平缓的海滩。

### 2.2.3.3 岸滩地貌特征

根据本项目用海区域，亚龙湾沿岸岸滩以亚龙湾中心广场和希尔顿酒店为界，可划分为三个岸段，每个岸段的岸滩格各具特点。

海景国际酒店至亚龙湾中心广场岸段，受野薯岛的掩护作用，岸线东部明显向海凸出。2022 年补沙工程以前，本岸段的海滩宽度较窄，约为 10~30m。2022 年砂

质海岸修复工程(含人工补沙和建设拦沙堤)完成后,目前本岸段海滩宽度约 50,坡度平缓,约为 5%。表层沉积物粒径相对较小,以细中砂、中砂为主。海滩滩面宽,适宜开展丰富的海滩娱乐项目。

亚龙湾中心广场至希尔顿大酒店岸段,陆侧沙坝高程较低,一般在 5~6m,受东排、西排的掩护作用,沙坝前沿海滩发育较完整,海滩宽度约 40m,坡度平缓,约为 5%。海滩表层沉积物以细中砂为主。适宜开展海滩娱乐项目。

希尔顿大酒店至青梅河口岸段,陆侧沙坝较高,最大高程在 9m 以上。青梅河入海口以东,沙坝前沿海滩岩发育,海滩岩前沿有高约 2m 的陡坎,分布长度约 1.2km。海滩宽度相对较窄,约为 30m;坡度较其它两个岸段陡,约为 9%。沉积物以粗砂为主。

## 2.2.4 海洋生态环境现状概况

### 2.2.4.1 调查范围及站位布设

海洋生态环境现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 3 月在亚龙湾附近海域开展海洋生态环境现状调查资料。海洋生态调查内容包括:叶绿素 a 及其生产力、浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼卵和仔稚鱼、潮间带生物、生物体质量及渔业资源,海洋生物调查站位各 8 个,渔业资源调查站位 5 个(方案布设站位 8 个,根据现场勘查海域海底地形,其中 3 个站位及其周边均为礁盘底质,不适合拖网调查,本报告仅对 5 个站位进行单囊底拖网渔船调查),潮间带调查站位 5 个(方案布设站位 7 个,根据现场勘查,其中 2 个站位均为礁岩,未能采集生物样品,本报告仅对 5 个站位潮间带生物调查)。海洋生态调查时间为 2023 年 03 月 09 日;渔业资源调查时间为 2023 年 03 月 03 日;潮间带调查时间为 2023 年 03 月 08 日。

### 2.2.4.3 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(0.20~0.60)mg/m<sup>3</sup>,平均值为 0.38mg/m<sup>3</sup>。其中表层叶绿素 a 含量范围为(0.20~0.56)mg/m<sup>3</sup>,平均值为 0.37mg/m<sup>3</sup>,10 层叶绿素 a 含量范围为(0.34~0.56)mg/m<sup>3</sup>,平均值为 0.45mg/m<sup>3</sup>,底层叶绿素 a 含量范围为(0.32~0.68)mg/m<sup>3</sup>,平均值为 0.45mg/m<sup>3</sup>。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), 调查海域站位均为贫营养区。

调查海域初级生产力变化范围是  $(70.04\sim 311.27)\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 平均值为  $153.33\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

## (2)浮游植物

根据本次调查所采集到的样品, 调查海域共鉴定到浮游植物 3 门 28 属 87 种, 以硅藻类占多数。各调查站位浮游植物的细胞丰度介于  $(0.03\sim 4.41)\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$  之间, 平均细胞丰度为  $0.71\times 10^5\text{cells}/\text{m}^3$ 。调查海域浮游植物优势种类明显, 主要为短孢角毛藻、齿角毛藻、螺端根管藻、并基角毛藻、透明辐杆藻、丛毛辐杆藻、罗氏角毛藻、劳氏角毛藻、密连角毛藻等。各站位的浮游植物丰富度指数介于  $1.23\sim 3.57$  之间, 平均值为 2.66, 单纯度指数介于  $0.10\sim 0.32$  之间, 平均值为 0.15, 多样性指数介于  $2.59\sim 4.05$  之间, 平均值为 3.69, 均匀度指数介于  $0.57\sim 0.76$  之间, 平均值为 0.70。

## (2)浮游动物

本次调查所采集到的标本鉴定, 调查海域浮游动物共有 46 种, 桡足类有 27 种, 水螅水母类有 5 种, 被囊类有 3 种, 管水母类有 2 种, 毛颚类有 2 种, 端足类有 1 种, 腹足类有 1 种, 介形类有 1 种, 糠虾类有 1 种, 十足类有 1 种, 枝角类有 1 种, 栉水母类有 1 种。浮游动物丰度范围为  $(2.63\sim 102.22)\text{ind.}/\text{m}^3$ , 平均丰度为  $53.80\text{ind.}/\text{m}^3$ ; 生物量范围为  $(0.79\sim 57.38)\text{mg}/\text{m}^3$ , 平均生物量为  $21.83\text{mg}/\text{m}^3$ 。该海域浮游动物优势种类主要有针刺真浮萤、拟细浅室水母、长尾类幼体、伯氏平头水蚤、黄角光水蚤、精致真刺水蚤、微刺哲水蚤、海洋真刺水蚤、亚强真哲水蚤、短尾类幼体、半口壮丽水母、百陶箭虫、肥胖箭虫。该水域浮游动物多样性指数范围在  $0.97\sim 4.07$  之间, 平均值为 3.43; 均匀度指数范围在  $0.83\sim 0.97$  之间, 平均值为 0.88; 丰富度指数范围在  $0.43\sim 3.47$  之间, 平均值为 2.71; 单纯度指数范围在  $0.07\sim 0.52$  之间, 平均值为 0.15。

## (4)大型底栖动物

本次调查, 调查海域大型底栖动物共采集鉴定到 5 门 40 科 58 种, 其中节肢动物有 22 种, 环节动物, 有 17 种, 软体动物有 11 种, 脊索动物和棘皮动物均有 4

种。各站位底栖生物栖息密度的幅度为(5.56~72.22)ind./m<sup>2</sup>，平均密度为31.25ind./m<sup>2</sup>；生物量的幅度为(0.01~8.08)g/m<sup>2</sup>，平均生物量为1.80g/m<sup>2</sup>。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17.36ind./m<sup>2</sup>，其次为节肢动物门，平均密度为11.11ind./m<sup>2</sup>，最低为软体动物门，平均密度均为2.78ind./m<sup>2</sup>；生物量以软体动物门为主，平均生物量为0.87g/m<sup>2</sup>，其次为环节动物门，平均生物量为0.53g/m<sup>2</sup>，最低为节肢动物门，平均生物量均为0.40g/m<sup>2</sup>。调查期间该海域大型底栖动物优势种类突出，优势种为奇异稚齿虫、背毛背蚓虫和玉虾。各站丰富度的幅度为0.00~0.99，平均值为0.49；各站单纯度的幅度为0.17~1.00，平均值为0.46；各站多样性指数的幅度为0.00~2.58，平均值为1.54；各站均匀度的幅度为0.00~1.00，平均值为0.70。

#### (5)潮间带生物

5个潮间带断面共采集了3个生物类别中的17科24种生物(包含定性样品)。其中软体动物门有13种，节肢动物门有6种，环节动物门有5种。5条潮间带生物断面高潮区平均栖息密度为1.71ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为0.71g/m<sup>2</sup>；中潮区平均栖息密度为3.20ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为1.11g/m<sup>2</sup>；低潮区平均栖息密度为65.60ind./m<sup>2</sup>，平均生物量为29.22g/m<sup>2</sup>。其中生物量分布状况为软体动物(9.41g/m<sup>2</sup>)>节肢动物(0.61g/m<sup>2</sup>)>环节动物(0.33g/m<sup>2</sup>)。栖息密度的分布状况为软体动物(17.07ind./m<sup>2</sup>)>环节动物(4.80ind./m<sup>2</sup>)>节肢动物(1.64ind./m<sup>2</sup>)。该区域的潮间带生物优势种类不甚突出。本次调查，5条潮间带断面高潮区均只采集到一种生物，丰富度、多样性指数和均匀度均为0.00，单纯度为1.00。5条潮间带断面中潮区除断面VII未采集到样品外，其余断面均只采集到一种生物，丰富度、多样性指数和均匀度均为0.00，单纯度平均为0.80。5条潮间带断面低潮区丰富度范围在0.00~1.05之间，平均为0.38，单纯度范围在0.00~1.00之间，平均为0.43，多样性指数范围在0.00~2.79之间，平均为1.14，均匀度范围在0.00~0.93之间，平均为0.48。

#### (6)游泳动物

本次共采集到游泳动物84种，隶属于18目57科，其中鱼类为13目44科61种，头足类为3目4科4种，甲壳类2目9科19种。游泳动物的平均渔获率为12.259kg/h和1125ind./h。其中，鱼类为10.290kg/h和755ind./h，头足类的平均渔获

率为 0.188kg/h 和 11ind./h，甲壳类的平均渔获率为 1.781kg/h 和 359ind./h。根据扫海面积法估算，5 个站位目前游泳动物的平均资源密度约为 898.446kg/km<sup>2</sup> 和 82317ind./km<sup>2</sup>，其中鱼类约为 754.571kg/km<sup>2</sup> 和 55244ind./km<sup>2</sup>，头足类 13.739kg/km<sup>2</sup> 和 863ind./km<sup>2</sup>，甲壳类约为 130.136kg/km<sup>2</sup> 和 26210ind./km<sup>2</sup>。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 26 种。其中双边鱼的 IRI 最高，为 2475.71；其他优势渔获物依次为短鲽(1845.89)、黑边天竺鲷(1810.25)、竹荚鱼(1578.93)、叫姑鱼(1564.07)、鹰爪虾(1362.14)、泥污疣褐虾(969.47)、葛氏小口虾蛄(739.03)、红纹长鳍天竺鲷(504.21)、须赤虾(495.24)、矛形梭子蟹(366.92)、印度小公鱼(363.39)、多齿蛇鲻(362.68)、黑尾吻鳗(351.93)、棘魮(294.85)、青石斑鱼(245.22)、半线天竺鲷(227.53)、黑鮫鰈(197.71)、项鳞鲢(176.03)、直额蜆(165.12)、中国枪乌贼(160.20)、澎湖犀鳐(141.15)、野蜥鳗(128.81)、前肛鳗(118.20)、日本瞳鲷(111.80)和日本绯鲤(102.87)等。本次调查海域渔获物中，鱼类平均幼体比例为 43.87%；虾类平均幼体比例为 77.15%；蟹类平均幼体比例为 75.71%；头足类平均幼体比例为 98.21%。项目海域渔获物重量密度丰富度指数(d)均值为 3.30(2.94-3.79)，单纯度指数(C)均值为 0.08(0.08-0.10)，多样性指数(H')均值为 4.17(4.13-4.23)，均匀度指数(J)均值为 0.74(0.71-0.76)。渔获物尾数密度丰富度指数(d)均值为 5.74(5.07-6.58)，单纯度指数(C)均值为 0.08(0.07-0.08)，多样性指数(H')均值为 4.42(4.36-4.55)，均匀度指数(J)均值为 0.78(0.77-0.79)。

### (7)鱼卵与仔稚鱼

本次调查，亚龙湾附近海域鱼卵与仔稚鱼共鉴定种类 26 种，隶属于 22 科，鉴定到科的有 7 种，鉴定到属的 11 种，鉴定到种的 8 种。从发育阶段来看，鱼卵出现种类有 20 种，仔鱼出现种类有 9 种，稚鱼出现种类有 3 种。

垂直拖网共采集到鱼卵 39 粒，仔鱼 7 尾，稚鱼 2 尾。水平拖网共采集到鱼卵 1236 粒，仔鱼 5 尾，稚鱼 1 尾。本次垂直拖网调查各站位鱼卵密度范围为 (0.00~6.76)粒/m<sup>3</sup>，平均值为 1.99 粒/m<sup>3</sup>。

### (8)生物体质量

调查海域的生物体石油烃、铜、铅、锌、镉和总汞均符合所属功能区要求的

种类质量标准要求。

## 2.2.5 珊瑚礁生态系统现状概况

### 2.2.5.1 调查范围及站位布设

海洋生态环境现状引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 3 月在亚龙湾附近海域开展珊瑚礁资源调查结果，共布设站位 23 个。

### 2.2.5.2 调查结果

用截线样条法调查(定量)亚龙湾附近海域 23 个站位的总平均珊瑚覆盖度为 25.41%，平均硬珊瑚覆盖度为 16.55%，平均软珊瑚覆盖度为 8.85%，平均死珊瑚覆盖度为 0.01%。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域总平均珊瑚覆盖度为 29.27%，平均硬珊瑚覆盖度为 19.05%，平均软珊瑚覆盖度为 10.21%，平均死珊瑚覆盖度为 0.01%；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域总平均珊瑚覆盖度为 23.92%，平均硬珊瑚覆盖度为 20.85%，平均软珊瑚覆盖度为 3.07%，平均死珊瑚覆盖度为 0.00%；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域总平均珊瑚覆盖度为 20.83%，平均硬珊瑚覆盖度为 8.92%，平均软珊瑚覆盖度为 11.90%，平均死珊瑚覆盖度为 0.01%。

用截线样条法调查(定量)亚龙湾附近海域 23 个站位中，C1 号、C5 号、C6 号、C8 号、C9 号、C10 号、C18 号、C19 号、C21 号、C22 号和 C23 号站位以岩石底质为主，C15 号站位以砂质底质为主，其余站位均以礁石底质为主。对亚龙湾附近海域而言，岩石占比为 37.47%，砂质底质占比为 12.53%，礁石占比为 24.59%，珊瑚总覆盖度占比为 25.41%。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域岩石占比为 35.70%，砂质底质占比为 8.68%，礁石占比为 26.35%，珊瑚总覆盖度占比为 29.27%；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域岩石占比为 5.04%，砂质底质占比为 28.36%，礁石占比为 42.68%，珊瑚总覆盖度占比为 23.92%；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域岩石占比为 50.87%，砂质底质占比为 10.48%，礁石占比为 17.80%，珊瑚总覆盖度占比为 20.83%。

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硬珊瑚 16 科 36 属 99 种。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域共记录

鉴定硬珊瑚 16 科 36 属 94 种；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域共记录鉴定硬珊瑚 15 科 31 属 70 种；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域共记录鉴定硬珊瑚 15 科 34 属 56 种。优势种类分别为疣状杯形珊瑚、鹿角杯形珊瑚、丛生盔形珊瑚、橙黄滨珊瑚、精巧扁脑珊瑚、锯齿刺星珊瑚、标准蜂巢珊瑚、秘密角蜂巢珊瑚、复叶陀螺珊瑚、多弯角蜂巢珊瑚、丹氏蜂巢珊瑚、腐蚀刺柄珊瑚、小扁脑珊瑚、五边角蜂巢珊瑚、网状菊花珊瑚、盾形陀螺珊瑚、黄麻蜂巢珊瑚和圆纹蜂巢珊瑚等。

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软珊瑚 14 种。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域共记录鉴定软珊瑚 13 种；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域共记录鉴定软珊瑚 5 种；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域共记录鉴定软珊瑚 8 种。种类为杯形肉芝软珊瑚、灯芯柳珊瑚、豆荚软珊瑚、短指软珊瑚、短足软珊瑚、海底柏、花环肉芝软珊瑚、瘤状短指软珊瑚、柔软短指软珊瑚、肉芝软珊瑚、散花软珊瑚、穗软珊瑚、细致短指软珊瑚和直立穗软珊瑚等。

用截线样条法调查(定量)亚龙湾附近海域 23 个调查站位硬珊瑚平均补充量为  $0.08\text{ind./m}^2$ ，最高补充量站位为 C3 号站位，最低补充量站位为 C7 号、C11 号、C13 号、C15 号和 C16 号站位，均未发现有硬珊瑚补充。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域平均补充量为  $0.10\text{ind./m}^2$ ；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域平均补充量为  $0.01\text{ind./m}^2$ ；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域平均补充量为  $0.05\text{ind./m}^2$ 。

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大型藻类 19 种。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域共记录鉴定大型藻类 13 种；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域共记录鉴定大型藻类 16 种；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域共记录鉴定大型藻类 5 种。本次调查种类分别为巢沙菜、齿形蕨藻、脆枝果胞藻、耳壳藻、费氏马尾藻、凤尾菜、腹扁二叉藻、宽角叉珊藻、喇叭藻、马尾藻一种、马尾藻、南方团扇藻、三亚马尾藻、网地藻、网球藻、羽状羽藻、长乳节藻、紫衫状海门冬和总状蕨藻等。用截线样条法调查(定量)平均大型藻类覆盖度为 2.34%。最高覆盖度的站位为

C16 号站位，次高覆盖度的站位为 C13 号站位，最低覆盖度的站位分别为 C2 号、C3 号、C5 号、C6 号、C7 号、C8 号、C9 号、C20 号和 C23 号站位，均未有大型藻类覆盖。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域平均覆盖度为 5.70%；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域平均覆盖度为 15.67%；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域平均覆盖度为 0.88%。

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大型底栖 42 种。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域共记录鉴定大型底栖生物 37 种；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域共记录鉴定大型底栖生物 28 种；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域共记录鉴定大型底栖生物 27 种。本次调查种类分别为阿文绶贝、安波托虾、白棘三列海胆、板叶多孔媳、砗磲、大刺羽媳、大旋鳃虫、单鳃海星、多孔媳、仿刺参、冠刺棘海胆、光缨鳃虫、桂皮群海葵、海齿花、海菊蛤、核果螺、黑海参、红腹海参、华美叶海牛、环刺棘海胆、环纹货贝、娇嫩多孔媳、焦棘螺、巨疣海星、喇叭毒棘海胆、蓝环冠海胆、蓝指海星、马蹄螺、面包海星、石笔海胆、四色篷锥海葵、希伯来芋螺、许氏大羽花、芋螺、圆凸叶海牛、长海胆、长棘海星、指海星、栉羽球、紫点双辐海葵、紫海胆和棕带玉螺等。

用截线样条法调查(定量)亚龙湾附近海域的珊瑚礁资源调查 C10 号和 C18 号站位发现少量珊瑚死亡情况。平均珊瑚死亡率为 0.01%。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域平均死亡率为 0.01%；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域平均死亡率为 0.00%；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域平均死亡率为 0.01%。通过实地摄像调查、记录和照片拍摄采集(定性)，在 C3 号、C8 号、C11 号、C14 号、C16 号和 C17 号站位发现少量白化现象。在 C2 号、C3 号、C9 号、C12 号、C13 号、C14 号、C17 号、C18 号和 C20 号站位发现长棘海星，其中在 C17 号站位发现 5 个长棘海星，其余站位发现 1-2 个。C11 号站位发现少量核果螺。

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 23 种。其中，C1 号到 C14 号站位属于保护区海域，保护区海域共记录鉴定珊瑚礁鱼类 14 种；C13 号到 C17 号站位属于太阳湾海域，太阳湾海域共记录鉴定珊

珊瑚鱼类 9 种；C18 号到 C21 号站位属于百福湾海域，百福湾海域共记录鉴定珊瑚礁鱼类 13 种。本次调查种类分别为白条双锯鱼、背斑眶锯雀鲷、触须蓑鲉、多带副鲱鲤、褐篮子鱼、黑带椒雀鲷、横带扁背鲀、花斑短鳍蓑鲉、颈环双锯鱼、克氏双锯鱼、粒突箱鲀、裂唇鱼、拟鲈、三纹蝴蝶鱼、丝蝴蝶鱼、网纹宅泥鱼、纹腹叉鼻鲀、新月锦鱼、星斑篮子鱼、须拟鲉、网纹裸胸鳝、匀斑裸胸鳝和纵条副鲱鲤等。

## 2.2.6 海洋环境现状概况

### 2.2.6.1 调查站位布设

海洋环境现状(海水水质、海洋沉积物)引用海南正永生态工程技术有限公司 2023 年 3 月在亚龙湾附近海域开展现状调查资料。海水水质调查站位 12 个，沉积物质量调查站位 8 个，海水水质和海洋沉积物调查时间为 2023 年 03 月 09 日。

根据《海水水质标准》GB 3097-1997 中对部分水质参数的分类规定，本次调查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、石油类、总铬、汞、砷、铜、铅、镉和锌。由评价指数可以看出，调查海域的 pH 值、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、石油类、总铬、汞、砷、铜、铅、镉和锌含量均符合海洋功能区划要求的相应海水水质标准要求。

### (2)海洋沉积物调查与评价结果

根据《海洋沉积物质量》GB 18668-2002 中对部分沉积物质量参数的分类规定，本次沉积物质量评价因子为石油类、硫化物、有机碳、锌、镉、铅、铜、铬、总汞和砷共 10 项。调查海域的表层沉积物中石油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷均符合调查海域海洋功能区划的相关海洋沉积物质量标准。

### 3 资源生态影响分析

#### 3.1 资源影响分析

本项目用海需利用到亚龙湾的岸线、海滩资源，并占用一定的海域空间，附近有珊瑚礁资源。

##### 3.1.1 对岸线、沙滩资源的影响

亚龙湾海域岸线长度约 28km(自牙笼角至白虎角)，其中砂质岸线长度约 10.6km，主要分布在亚龙湾湾顶和太阳湾。海滩宽度约 30~50m，坡度 5%~9%，中部、东部滩面上表层沉积物以细中砂、中砂为主，粒径较细，西部滩面上表层沉积物以粗砂为主，适合开展丰富的沙滩娱乐、海水浴场活动。

本项目用海位于亚龙湾西半段，需利用长度约 4.875km 的砂质岸线，主要用于布置遮阳伞、沙滩椅、服务部、瞭望塔、警示牌等旅游配套设施和开展沙滩休闲娱乐活动。本项目用海在沙滩上布置的旅游配套设施不改变沙滩属性，不用时可拆除恢复沙滩原貌。即本项目用海只在运营时占用和利用沙滩开展旅游活动，没有改变岸线属性的行为；没有建设海上构筑物，不会改变亚龙湾的水动力环境，不会对岸线、沙滩造成明显的不利影响。

##### 3.1.2 对海洋空间资源的影响

本项目用海申请用海总面积 187.4 公顷，即会占用海洋空间资源 187.4 公顷，对该海域其它开发利用活动具有排他性。本项目用海所在的亚龙湾旅游休闲娱乐区面积 227.98 公顷，可满足本项目用海需求。

##### 3.1.3 对海洋渔业资源的影响

本项目用海开展的海上旅游娱乐活动主要是在离岸 400m 的范围内，不会直接影响亚龙湾的海洋渔业资源。亚龙湾海域不是渔场，也不是渔业资源的“三场一通道”，本项目用海不存在对渔业资源的影响。

##### 3.1.4 对红树林、珊瑚资源的影响分析

亚龙湾海域主要的红树林资源分布在青梅港内，本项目用海不涉及红树林保护区，距离红树生长区域的最近距离约 550m，不会对红树林资源造成影响。

本项目用海有部分海域需占用三亚珊瑚礁国家级自然保护区亚龙湾片区中的实验区。实验区内可按照批准的方案开展旅游活动。《海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区总体规划》调整前，本项目用海与实验区重叠面积为 144.0199 公顷；《海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区总体规划》调整后，本项目用海与实验区重叠面积约 47.7 公顷。

本项目用海运营可能产生的污水和固废均可得到合理的处理处置，通过污染防治措施和严格的船艇管理措施来降低对海洋生态环境的影响。水上运动娱乐项目也可以限制在用海范围内，用海范围边界距离最近的东排、西排有珊瑚生长的区域距离约 0.8km，基本不会对珊瑚资源及其生境产生影响。

### 3.1.5 对海岛资源的影响

亚龙湾附近海岛资源有野薯岛、东洲、西洲、东排、西排，距离本项目用海较近的有约 1km 外的野薯岛、东排和西排。由于距离较远，本方案也没有靠近这些海岛的游玩项目，因此不会对海岛资源造成影响。

### 3.1.6 对亚龙湾景区资源的影响分析

亚龙湾国家级旅游度假区已建有滨海公园、豪华别墅、会议中心、高星级宾馆、度假村、海底观光、海上运动中心、高尔夫球场、游艇俱乐部等，湾内的道路、绿化、环卫、市政管线、污水处理、商业街等配套基础设施和治安、交通、消防等综合服务管理已配套成熟。

本项目用海一方面需依托亚龙湾景区已有的基础设施开展服务，一方面要依靠亚龙湾景区的游客进行盈利活动。同时，本方案中丰富有趣的海上旅游娱乐活动也能为亚龙湾吸引来更多的游客，本方案用海活动与亚龙湾景区之间是互惠互利的关系。

## 3.2 生态影响分析

### 3.2.1 项目用海对水文动力环境的影响

根据《水运工程模拟试验技术规范》(JTS/T231-2021)的要求，建立研究海域的潮流数值模型，以预测本项目及附近海域水动力场特征，进一步分析潮流场对本项目旅游活动开展的影响。

本项目用海方式是开放式的浴场和游乐场，其中海水浴场仅设置安全浮绳，无海上永久性构筑物，因此，浴场用海和游乐场用海基本上不改变该区域原有潮流场。

水上浮动栈桥虽然界定为透水构筑物，但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，可拆除上岸。同时这些浮桥长度仅40m，宽度仅2m，共2座，其尺寸规模是很小的。因此，这些浮动栈桥建设基本上也不会对该海域潮流场产生影响。

综上，本项目用海基本不会对该海域潮流场产生影响。

### 3.2.2 波浪场对项目用海影响分析

根据计算结果，在2年一遇平均海平面情况下，S向浪情况下对项目区域影响较大，浴场用海区域内最大有效波高为2m左右，游乐场用海区域内最大有效波高在2.8m左右。SW向浪情况下对项目西侧区域至美高梅度假酒店前方海域影响相对较小，该区有效波高小于0.4m，而对美高梅度假酒店东侧至假日度假酒店影响相对较大，但最大有效波高为1.6m左右。SE向浪情况下对项目用海东侧至亚龙湾红树林度假酒店前方海域影响较小，最大有效波高为1.6m左右；亚龙湾红树林度假酒店前方海域至西侧用海区域影响相对较大，最大有效波高为2.2m左右。

本项目主要开展海水浴场、海上游乐场，其中海水浴场仅设置安全浮绳，无海上永久性构筑物；浮动栈桥为透空结构，尺寸规模也非常小。因此，本项目用海基本上不改变该区域原有波浪场。

由于项目海域波浪以风浪为主，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。亚龙湾的东、北、西有岬角和陆岸包围，南面有东洲、西洲两岛所屏障，一年中大部分时间海况良好，尤其在旅游旺季的冬季受海南岛的掩护，基本不受冬季E-ENE向浪的影响，对开展本项目旅游娱乐活动影响较小。

### 3.2.3 项目用海对地形地貌和冲淤环境的影响分析

本项目主要开展海水浴场和摩托艇、香蕉船、拖曳伞等海上娱乐运动项目，其中海水浴场仅设置安全浮绳，海上娱乐运动项目配备小型透水的浮桥和浮块，无海上永久性

构筑物，本项目用海不会改变该区域的地形地貌与冲淤环境。

### 3.2.4 对水质与沉积物环境的影响分析

项目运营后产生的污水主要为冲淡水和冲厕水等生活污水，产生的固体废物主要为生活垃圾。生活污水可排入现有的市政管网，进入亚龙湾污水处理厂达标处理成中水回用，不外排；沙滩区设有足够数量、分类设置的垃圾箱，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，不会对海域水质、沉积物环境造成影响。

本项目配备的摩托艇、快艇等需要使用油料，使用过程中会产生少量的含油污水，由于机械的磨损老化、加油时的泄露等原因，就有可能发生油类或含油污水会溢漏到沙滩上或排入海中的情况。由于该类海上娱乐运动设施的载油量很少，产生的含油废水量很小，只要经营单位加强管理，正确加油，对使用油料的海上娱乐运动设施产生的含油废水进行收集处理，是不会对海域水体环境产生明显的影响的。

### 3.2.5 对海洋生物的影响分析

亚龙湾海域不是渔业资源的捕捞区和“三场一通道”，本项目运营期开展游泳、摩托艇等海上娱乐活动对海洋生物的影响主要是噪声和船行波等，可能会造成该区域游泳生物回避，可能会使项目海域的游泳生物量、群落组成产生一定变化，但一般不会对海洋生物产生较大影响。

## 3.3 项目用海风险分析

### (1) 自然灾害风险分析

项目所在海域受热带气旋影响频繁，每年 6~10 月为热带气旋频繁活动季节，影响本区的热带气旋平均每年可达 4.6 个，通常在热带气旋影响时会出现大风大浪、强降水过程和风暴潮，不利于海水浴场和海上娱乐活动的开展。

海水浴场和海上娱乐活动一般在三级以下海况下开展，运营期间经营单位应有专人每天关注未来 24 小时海浪预报信息，同时注意接收气象部门及海洋预报台发布的热带气旋预报预警，浪高小于 1m 的微波、小波、轻浪可考虑浴场营业，若热带气旋来临或出现浪高在 1.5m 及以上的轻浪、中浪、大浪等恶劣海况，浴场和游乐场活动应停止，以确保游客生命安全。

## (2) 海域环境潜在风险

6 至 7 月份为水母繁殖期，水母数量以秋、冬季为高峰期。水母蜇人时会分泌毒素，游泳者被蜇后会皮肤红肿、发痒、刺疼，涂抹消炎药或食用醋能消肿止痛，一般不会有大的伤害。设置的浴场信息牌上应包括水母一项，以便游客提前做好预防措施。救护站也应配备治疗水母蜇伤的药物。

## (3) 项目自身潜在风险

浴场设置的安全浮绳可能因浪流破坏或者长时间受海水浸泡老化，发生破损、脱落的情况，可能会造成游泳者意外离开安全区域，不能很好的确保游泳者的人身安全。经营单位要定期检查浴场安全浮绳是否完好，必要时进行修补或更新。

摩托艇、香蕉船、拖曳伞等海上娱乐项目本身具有一定的风险性，需要经营单位加强安全管理，如禁止身体不适的游客游玩、做好游玩前的培训和安全须知、检查游客是否正确穿戴救生衣等。

速度较快的摩托艇、快艇等一般在海上划定的安全区域内开展活动，但存在因机械故障、操作不当等原因，发生碰撞事故或误入浴场区域内，危及游客人身安全。大东海景区就曾发生水上摩托艇与小型游艇相撞，造成游客和教练当场死亡的事故。因此经营单位应加强教练员的安全意识，严格按照划定的区域范围开展相应的海上活动，加强海上娱乐活动设施设备的日常养护。

## 4 项目开发利用协调分析

### 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《2022年三亚市国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2022年全市地区生产总值(GDP)847.11亿元，按不变价计算，同比下降4.5%，占全省地区生产总值的比重为12.4%。其中，第一产业增加值110.33亿元，同比增长1.1%；第二产业增加值114.77亿元，同比下降10.0%；第三产业增加值622.01亿元，同比下降4.2%。三次产业结构调整为13.0:13.6:73.4。

全市实现地方一般公共预算收入98.02亿元，比上年下降(同口径计算，下同)14.1%。其中，税收收入59.74亿元，下降25.3%；非税收收入38.27亿元，增长14.0%。全市地方一般公共预算支出228.95亿元，比上年增长13.1%。

全年居民消费价格指数(CPI)比上年上涨2.5%。其中，食品烟酒类上涨4.4%；衣着类下降2.6%；居住类下降0.5%；生活用品及服务类上涨0.3%；交通和通信类上涨5.6%；教育文化和娱乐类上涨4.5%；医疗保健类下降0.4%；其他用品和服务类下降0.2%。

全年全市固定资产投资比上年下降19.7%。其中，房地产投资下降31.0%；非房地产投资下降9.1%。从构成看，建筑工程投资下降14.1%；安装工程投资增长30.4%；设备工器具购置投资增长2.5倍；其他费用投资下降38.5%。从分行业投资完成情况看，第一产业投资下降33.6%；第二产业投资增长44.3%；第三产业投资下降21.2%。全年固定资产投资到位资金745.68亿元，比上年下降30.9%，资金到位率为116.5%。其中本年资金来源561.90亿元，下降35.5%，占全部资金来源的75.4%。

全市客运量1012.30万人次，比上年下降30.6%；货运量466.50万吨，下降13.0%。旅客周转量53.40亿人公里，下降49.6%；货物周转量59400万吨公里，下降21.7%。凤凰机场旅客吞吐量951.43万人次，下降42.8%。其中进港477.70万人次，下降42.5%。凤凰机场飞行73944班次，下降35%。

全年全市接待过夜游客人数1314.79万人次，比上年下降39.2%。其中，过夜国内游

客 1303.32 万人次，下降 39.3%；过夜入境游客 11.47 万人次，下降 19.2%。全年旅游总收入 434.71 亿元，下降 41.8%，其中国内旅游收入 431.54 亿元，下降 41.9%；旅游外汇收入 4838.27 万美元，下降 12.9%。旅游饭店平均开房率为 41.0%，比上年下降 15.4 个百分点。全市列入统计的旅游宾馆(酒店)293 家，拥有客房 62632 间，比上年增长 1205 间；拥有床位 100546 张，比上年减少 431 张。全市共有 A 级及以上景区 14 处，其中，5A 景区 3 处，4A 景区 5 处。

#### 4.1.2 海域使用现状

根据资料收集和现场调查，项目用海区周边海域使用现状主要有游憩用海和特殊用海。

##### (1)游憩用海

亚龙湾沿岸曾有 15 宗确权用海，主要为沿岸酒店的旅游娱乐用海。截至 2022 年 3 月底，各酒店的海域使用权已到期注销，且不再续期。亚龙湾股份开发有限公司、金茂三亚丽丝卡尔顿酒店、金茂三亚希尔顿大酒店、三亚亚龙湾万豪度假酒店、三亚喜来登度假酒店、三亚美高梅度假酒店、亚龙湾红树林度假酒店、亚龙湾天域度假酒店、亚龙湾华域度假酒店、爱琴海建国度假酒店和海景国际度假酒店等都曾办理过海域使用权证，并开展过海水浴场项目 and 水上运动娱乐项目。

##### (2)特殊用海

###### ➤ 亚龙湾东段砂质海岸修复工程用海

为保护亚龙湾东段砂质岸线，三亚市自然资源和规划局在项目用海区东侧实施了砂质海岸修复工程，修筑 120m 长的拦沙堤，对亚龙湾东侧岸线进行整治修复，该用海为海岸防护工程用海，属公益性用海，用海面积 1.0411 公顷，紧靠本项目用海边界。

###### ➤ 海南三亚珊瑚国家级自然保护区用海

本项目用海区周边海南三亚珊瑚国家级自然保护区用海。

海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区是 1990 年经国务院批准设立的国家级海洋类型自然保护区，位于三亚市的三亚湾、榆林湾和亚龙湾，地理范围在 18°10'30"~18°15'30"N、109°20'50"~109°40'30"E 之间，保护对象为珊瑚礁及其生态系统。目前保护区有部分海域已进行旅游开发利用和珊瑚礁恢复科学研究。保护好海南三亚珊瑚礁，

对海洋生态与海岸海岛保护、海洋渔业资源养护等具有极高的价值。

### 4.1.3 海域使用权属

根据海域使用权属分布情况，亚龙湾东段砂质海岸修复工程项目用海与本项目用海紧靠，海南亚龙湾海底世界旅游有限公司位于亚龙湾近岸的用海与本项目用海紧靠，位于东排、西排海域的用海与本项目用海最近距离约 570m。

## 4.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据上节海域开发利用现状分析可知，亚龙湾海域用海活动主要是海底世界公司开展的旅游娱乐用海活动、亚龙湾东段砂质海岸修复工程项目用海和珊瑚礁保护区用海。

### (1)对海底世界公司用海活动的影响

本项目用海范围距离海底世界公司东排、西排潜水区较远(分别为 1.2km 和 0.57km)，对其影响较小。本项目用海与海底世界公司近岸开展的旅游娱乐用海性质相似，均为开放式游乐场用海，可相互促进。

### (2)对亚龙湾东段砂质海岸修复工程项目用海的影响

本项目用海为开放式游乐场用海，主要开展海水浴场、海上运动娱乐活动等项目，没有构筑物设施建设，对区域水动力环境改变影响很小，不会影响该拦沙堤结构的安全与稳定，因此对亚龙湾东段砂质海岸修复工程项目用海基本无影响。

### (3)对海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区用海的影响

本项目用海有部分位于三亚珊瑚礁国家级自然保护区实验区内，与调整前的保护区重叠面积为 144.0199 公顷，与调整后的保护区重叠面积为 47.70 公顷。三亚珊瑚礁国家级自然保护区亚龙湾片区珊瑚资源主要集中分布在西排和野薯岛周边海域，亚龙湾近岸海域分布较少。本项目用海边界为亚龙湾沿岸由海岸线向海纵深 400m 范围内，项目用海重叠部分为保护区内珊瑚资源分布较少的实验区，距离保护区西排核心区和野薯岛核心区距离分别为 1.2km 和 1.5km，同时本项目用海主要为开放式游乐场用海，对区域的水动力环境、水质环境基本不产生影响，对项目用海区及周边海域的珊瑚礁资源影响较小。

### 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结果，项目用海涉及到的利益相关者主要有海南亚龙湾海底世界旅游有限公司(亚龙湾旅游娱乐用海项目和东排、西排潜水用海单位)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)。

### 4.4 相关利益协调分析

海底世界公司用海活动一是在亚龙湾近岸、项目用海区周边开展海水浴场、海上运动娱乐活动，二是通过项目用海区附近的交通栈桥运送游客到东排、西排周边海域开展潜水观光活动，通过上节分析，项目用海与海底世界公司的利益相关内容主要是海上运动船只(设备)存在发生相互碰撞的危险，该影响具有较好的协调途径。

本项目用海对保护区珊瑚礁资源影响较小，但由于项目用海范围部分位于保护区实验区内，根据相关管理要求，需与保护区管理处进行协调。

### 4.5 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

项目用海为亚龙湾中至西岸段近岸海域 400m 范围内，不在亚龙湾军事区内，不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区。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。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《海南省海岸带综合保护与利用规划(2021-2035年)》，项目用海位于“牛车湾-亚龙湾海岸生态保护区”(代码：A0050)和“亚龙湾珊瑚礁生态保护区”(代码 A0053)的范围内。

项目用海论证范围内周边海域的功能区主要有八个，包括：青梅港生态控制区(代码 B0005)、青梅港游憩用海区(代码 F0029)、青梅港交通运输用海区(代码 D0019)、青梅港潟湖生态保护区(代码 A0054)、坎秧湾珊瑚礁生态保护区(代码 A0055)、西洲珊瑚礁生态保护区(代码 A0052)、东洲海岛生态保护区(代码 A0051)、铁炉港-榆林港特殊用海区(代码 G0011)。

### 5.2 项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响分析

本项目用海将打造规范化、高档次、统一经营、科学管理的 5A 级海湾特色海洋旅游景区；通过合理的利用海洋资源，在保护海域生态环境的前提下，适度开展规范、安全、统一的海洋旅游活动；用海方式为开放式用海，不涉及海上工程建设，因此，对项目用海周边的海洋功能区影响较小，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，本项目用海与各功能区用途管制不冲突，项目用海的实施不会对周边海洋功能区产生负面影响。

### 5.3 项目用海与所在国土空间规划分区的符合性分析

根据《海南省海岸带综合保护与利用规划(2021-2035年)》，本项目用海方案占用了两个“生态保护区”，分别为亚龙湾珊瑚礁生态保护区(代码：A0053)和牛车湾-亚龙湾海岸生态保护区(代码：A0050)。

项目用海符合亚龙湾珊瑚礁生态保护区及牛车湾-亚龙湾海岸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，通过本项目用海的实施，将在亚龙湾海域打造更加规范优质的滨海旅游景区，对提升区域的滨海旅游品质，提高海湾生态环境质量、生态功能，促进滨海空间公共服务设施的完善等起到积极的促进作用。因此，本项目用海符合《海南省海岸带综合保护与利用规划(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

##### 6.1.1.1 区位条件适宜性

三亚是我国著名的滨海热带旅游城市，其气候独特，属于热带海洋性季风气候，年平均气温 25.8℃，全年日照时间达到 2563 个小时，四季如夏，鲜花常开。亚龙湾位于三亚市吉阳区，距离市区约 25km，有天下第一湾的美称。

亚龙湾对外交通相对便捷，亚龙湾路、龙海路西段和龙溪路与三亚市现有干道构成便捷联系的环型主干路系统，连接亚龙湾国家级旅游度假区内各个放射状度假组团，为游客进出湾提供方便、快捷的服务。六盘路、博后路、亚龙大道、龙海路东段和龙潭路以环型主干路为依托呈放射状分布，联系不同景观主题的度假组团，采用尽端路的形式，交通量较小，道路两侧的绿化充分体现自然野趣。与之相伴随的步行道可通过绿化与车行道隔离，并应与自然地形紧密配合。

##### 6.1.1.2 社会条件适宜性

本项目用海陆域依托亚龙湾国家级旅游度假区。1992 年 10 月 4 日，国务院批准建立亚龙湾国家级旅游度假区。自开发建设以来，亚龙湾已建成拥有滨海公园、豪华别墅、会议中心、高星级宾馆、度假村、海底观光、海上运动中心、高尔夫球场、游艇俱乐部等在内的综合度假区，逐渐成为国际知名的旅游度假胜地。2018 年 1 月，亚龙湾旅游度假区获评为国家级旅游度假区，是海南省首家国家级旅游度假区。

目前辖区内的高级度假酒店 29 家、游乐观光景区 4 个、商业街 3 个、高端房产项目 10 个、大型社会公共停车场 4 个(各建设用地地块也相应配建有一定数量的停车位)，湾内道路、绿化、环卫、市政管线、污水处理、商业街等配套基础设施完善，治安、交通、消防等综合服务管理已配套成熟。

综上，本项目用海的区位条件和社会条件能满足项目建设和运营的要求。

#### 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

亚龙湾海域自然资源丰富，拥有海域空间资源、岸线资源、海滩资源、海岛资源、珊瑚礁资源、红树林资源、旅游资源等。项目所在的亚龙湾旅游休闲娱乐区面积 227.98hm<sup>2</sup>，完

全可满足本项目用海需求。

亚龙湾海域岸线长度约 28km，岸线类型包括砂质岸线、基岩岸线、生物岸线、构筑物人工岸线和填海造地人工岸线。其中，砂质岸线长度约 10.6km，主要分布在亚龙湾湾顶和太阳湾。本用海项目占用的岸线类型均为砂质岸线，长度约 4047m。

亚龙湾湾顶区海滩绵延长度约 9km。本项目用海范围内海滩长度约 4.875km，海滩宽度约 30~50m，中部、东部岸线坡度平缓，约为 5%，滩面上表层沉积物以细中砂、中砂为主，粒径较细，适合开展丰富的沙滩娱乐、海水浴场活动。西部岸段坡度较陡，约为 9%，滩面上表层沉积物以粗砂为主，适合开展沙滩娱乐活动，但由于海滩岩等水下障碍物的存在，适宜海水浴场活动的区域相对较小。

亚龙湾附近海岛资源有野薯岛、东洲、西洲、东排、西排，距离本用海项目较近的海岛为野薯岛、东排和西排。

亚龙湾的珊瑚礁资源主要分布在东排和西排，属海南三亚珊瑚礁国家级自然保护区(亚龙湾片区)。

亚龙湾海域主要的红树林资源分布在青梅港河口，为生物海岸，岸线长约 5.4km，面积 84.98 hm<sup>2</sup>。区内红树林生长茂盛，共有红树植物 1 科 16 种。

亚龙湾集中了现代旅游五大要素——海洋、沙滩、阳光、绿色、新鲜空气于一体。不仅有蔚蓝的天空、明媚温暖的阳光、清新湿润的空气、连绵起伏的青山、千姿百态的岩石、原始幽静的红树林、波平浪静的海湾、清澈透明的海水，洁白细腻沙滩以及五彩缤纷的海底景观等，而且沿岸椰影婆娑，生长着众多奇花异草和原始热带植被，各具特色的度假酒店亦错落有致的分布于此。

#### 6.1.2.2 海洋生态适宜性

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，均适宜开展海洋旅游休闲娱乐活动。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，雨天和风况对海洋旅游会有影响。全年 2/3 的天数适宜海上旅游。

亚龙湾屏蔽良好，大多数情况下湾内风平浪静，潮汐属不正规日潮混合潮。波浪高度一般小于 1.0m，且大的波浪大多出现在湾西侧开敞水域。在岬角与湾口处，由于屏蔽减弱，波浪相对增大。在大风天气情况下，受外海波浪及大风的作用，这里会产生 2.0m 以上的大波。总体上，3 级以上的海况对海洋旅游活动有影响。

亚龙湾近岸海域水质优良，透明度高。根据 2023 年 3 月调查，亚龙湾附近海域海水中的

pH 值、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、无机氮、石油类、总铬、汞、砷、铜、铅、镉和锌含量均符合一类海水水质标准；透明度变化范围为 3.7m~9.7m，平均值为 6.3m。

综上，本项目用海选址与自然资源和海洋生态是相适应的。

### 6.1.3 与周边其他用海活动适宜性分析

本项目旨在充分依托亚龙湾的海洋自然条件，利用优良的沙滩、海水、珊瑚生态景观等自然资源，建设规范、安全、统一的海水浴场，开展项目齐全、规范、安全的水上娱乐运动，打造百福湾、太阳湾潜水“网红”目的地，合理划分旅游功能区，科学开展旅游活动项目，健全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、收费管理，突显海水浴场、水上运动、水下观光三大亮点，其与亚龙湾海底世界旅游有限公司的旅游娱乐用海活动和三亚市海洋资源监测中心的砂质海岸修复工程相适应，共同把亚龙湾旅游娱乐景区打造成为三亚市海湾特色的 5A 级海洋旅游景区。

因此，本项目用海的选址与周边其他用海活动是相适应的，项目选址合理。

### 6.1.4 是否有利于海洋产业协调发展

本用海项目利用亚龙湾国家旅游度假区优质的海洋旅游资源，以高端海上旅游体验为特色，以海湾内的高端度假酒店配套设施为依托，结合国家珊瑚礁自然保护区独特的资源环境，在保护海洋生态环境的前提下，打造具有鲜明特色的海上、水下旅游目的地。这有利于加强亚龙湾度假区海域的综合管理，有利于提升亚龙湾海洋旅游的品质与形象，有利于促进三亚海上旅游健康发展。

因此，项目用海选址有利于海洋产业协调发展。

## 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

本项目用海平面布置范围与沿岸酒店历史的海域使用权证用海总范围保持一致，未新增用海，体现了集约节约用海的原则。青梅河口以东长约 280m 的海岸带，由于海滩岩等水下障碍物的存在，不适宜开展海水浴场等用海活动，因此，本项目用海未全部占用亚龙湾沿岸所有海域，在一定程度上，也体现了集约节约用海的原则。

### 6.2.2 是否有利于生态保护

本项目平面布置上，与调整前的三亚珊瑚礁国家级自然保护区亚龙湾片区实验区重叠面积为 144.0199hm<sup>2</sup>；调整后的三亚珊瑚礁国家级自然保护区亚龙湾片区将原来有争议的陆域 14.02km<sup>2</sup>调出保护区范围，本项目用海与调整后的实验区重叠面积为 47.7020hm<sup>2</sup>。水上运动娱乐项目能限制在用海范围内，用海范围边界距离有珊瑚生长的区域最近距离约 0.8km，对珊瑚资源及其生境影响很小。项目用海平面布置有利于生态保护，并已避让生态敏感目标。

### 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

本项目用海的总平面布置包含的旅游用海功能区主要有海水浴场区、海上运动娱乐用海通道区、海上运动娱乐活动区、沙滩休闲娱乐区，各旅游用海功能区内布置有多种旅游娱乐项目。平面布置未改变海湾形态，未改变海域自然属性，能最大程度减少对水文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

本项目用海平面布置上本着统一经营管理、用海安全、集约化的原则，将各功能区设置在两个酒店之间，便于酒店之间共用该功能区，同时也能保证沿岸各高端酒店用海需求得到满足；东侧公共区的划分结合现有用海情况进行规模化的整合。因此，项目用海平面布置与亚龙湾海底世界旅游有限公司的旅游娱乐用海活动和三亚市自然资源和规划局的砂质海岸修复工程相适应，共同把亚龙湾旅游娱乐景区打造成为三亚市海湾特色的 5A 级海洋旅游景区。综上，本项目的平面布置基本是合理的。

## 6.3 用海方式合理性分析

本用海属于经营性用海。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》(HYT 123-2009)，本项目用海类型为旅游娱乐用海(一级类)中的游乐场用海和浴场用海(二级类)，用海方式包括开放式用海(一级方式)中的浴场和游乐场用海(二级方式)、透水构筑物用海。

项目采用的用海方式符合“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，有利于维护海域基本功能，最大程度减少对区域海洋生态系统的影响和减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

## 6.4 用海面积合理性分析

如前文所述，本项目用海在平面布置上本着统一经营管理、用海安全、集约化的原则，将各功能区设置在两个酒店之间，便于酒店之间共用该功能区，同时也能保证沿岸各高端酒店用海需求得到满足；东侧公共区的划分结合现有用海情况进行规模化的整合，因此，各项用海单元在此基础上进行划定。

本项目用海内容包括海水浴场、海上运动娱乐入海通道、海上运动娱乐活动和沙滩休闲等。根据《风景名胜区总体规划标准(GB/T 50298-2018)》，本用海项目用海采用“线路法”和“面积法”相结合的方式测算游客容量，结合三亚地区旅游存在季节性的特点，计得亚龙湾旅游娱乐景区每年游客量将达到约 225 万人次。宗海面积的界定依据该计算结果和界址点量算，计得海上运动娱乐区游乐场用海面积 135.8616 公顷，海水浴场区的浴场用海面积为 49.9766 公顷，透水构筑物用海面积为 0.176 公顷，用海面积可以满足项目用海需要。

综上所述，本次申请各单元用海是根据相关规范要求以及原用海单位实际开展旅游活动的要求进行界定，既满足用海单位的实际需求又符合相关规范的要求。本项目最终确定的宗海平面图、位置图和宗海界址图见图 6.4-1~图 6.4-4。

## 6.5 用海期限合理性分析

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》第二十五条的规定，旅游、娱乐用海有效期为 25 年，但本项目部分区域位于珊瑚礁保护区，参照保护区用海相关规定，一般按照 3 年一审批的原则，因此，本项目的海域使用权申请期限定为 3 年也是合理的。

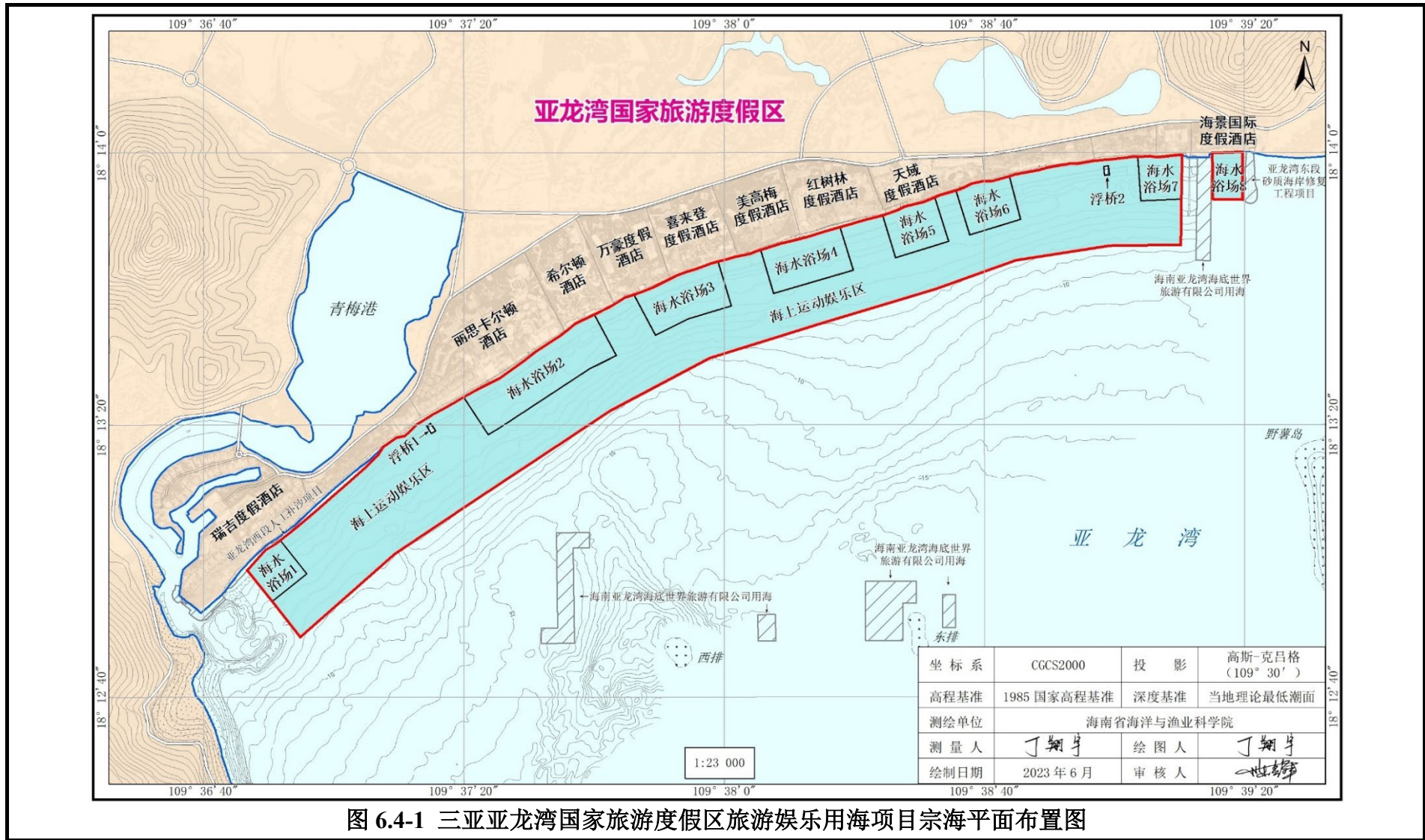
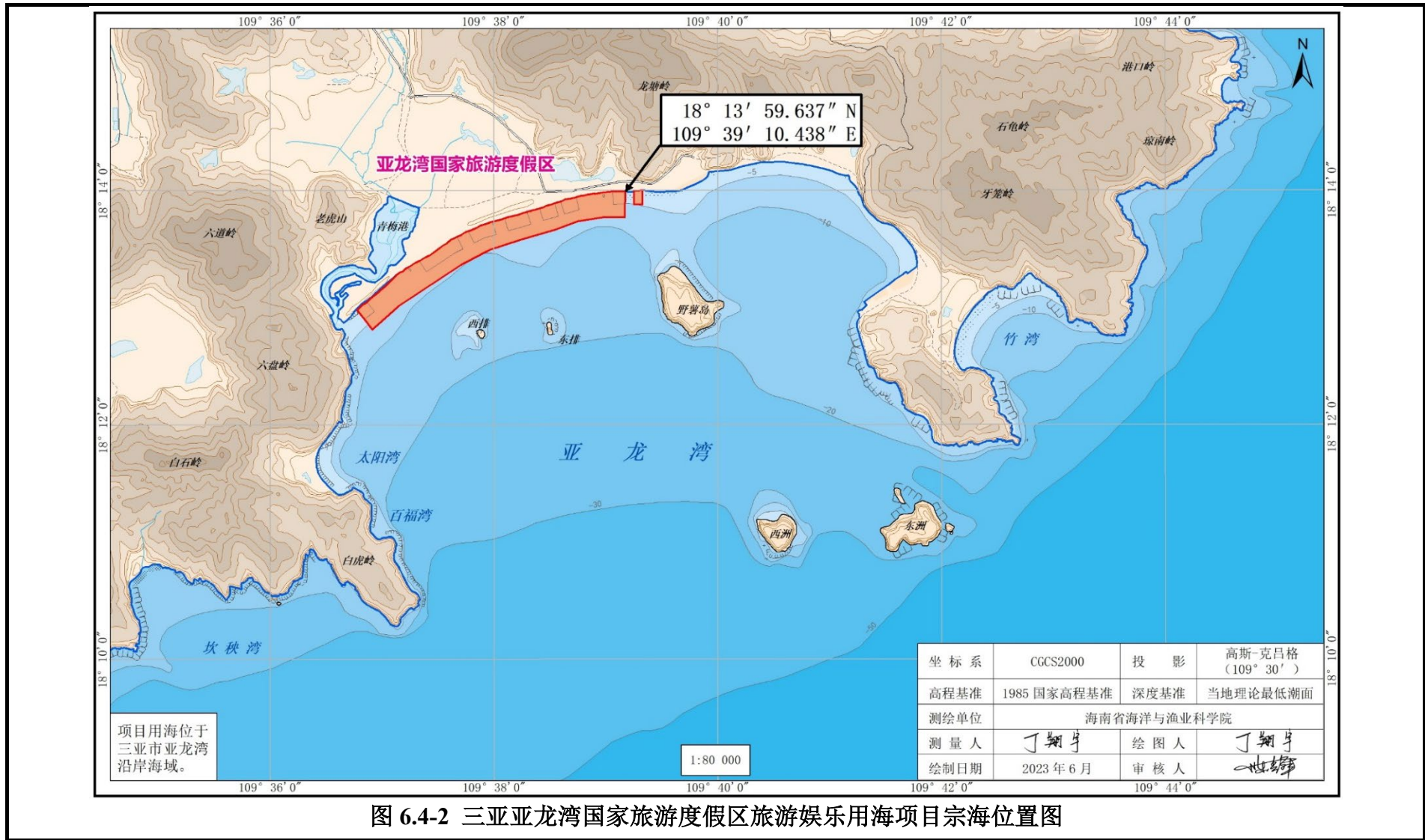


图 6.4-1 三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目宗海平面布置图



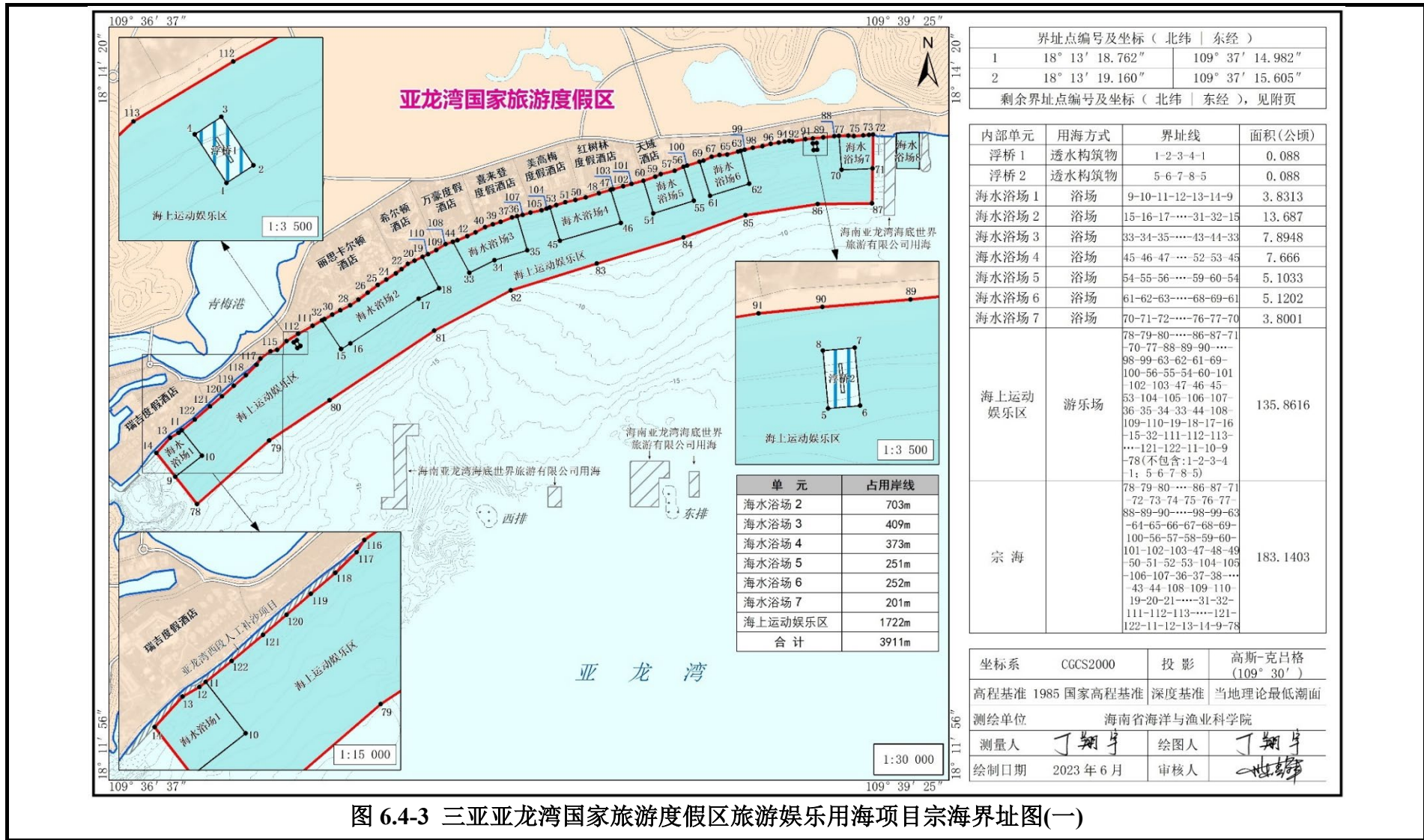


图 6.4-3 三亚亚龙湾国家旅游度假区旅游娱乐用海项目宗海界址图(一)



## 7 生态用海对策措施

本项目布置有海水浴场区、海上运动娱乐入海通道、海上运动娱乐活动区、沙滩休闲区和陆域景区配套区，主要开展海水浴场、摩托艇等水上运动娱乐活动等。项目海域使用类型为旅游娱乐用海(一级类)中的游乐场用海和浴场用海(二级类)，用海方式包括开放式用海(一级方式)中的浴场和游乐场用海(二级方式)，不涉及构筑物用海，不改变海域自然属性，对所在海域的水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水体环境质量的影响小。

海上运动娱乐活动区占用三亚珊瑚礁国家级自然保护区亚龙湾片区中的实验区部分用海，用海区为砂质海底，没有珊瑚分布，用海范围边界距离珊瑚生长区最近距离约0.8km，区内旅游设施一般从沙滩进入海面，活动范围一般为近岸浅水区，因此在限定的用海范围内开展水上运动娱乐活动对珊瑚生态的影响小。

项目用海范围内岸线类型均为砂质岸线，项目充分利用区内优质的砂质岸线资源开展沙滩休闲、水上运动娱乐活动和布置相关配套设施，占用岸线但不形成新的岸线，也不改变原有岸线类型，对用海范围内岸线的影响小。

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)海上运动娱乐活动区开展的拖曳伞、飞鱼等项目需要快艇或摩托艇等动力牵引、拖曳，摩托艇、快艇等需要使用燃油，若油料泄漏会对周边海域的水体环境和珊瑚生态产生影响。

(2)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，可能会对珊瑚生态有一定的干扰、不利影响。

### 7.1 生态用海对策

#### 7.1.1 生态保护对策

(1)为避让珊瑚生态敏感目标，各项目活动区应设置明显的边界标志，并在标志区内开展活动，严禁越界或者违规改变海域用海方式及性质。

(2)本项目海上运动娱乐活动区占用保护区部分用海，在保护区内开展旅游经营活

动，业主单位应当遵守国家、省自然保护区相关法规，取得保护区管理部门的同意，并服从保护区管理部门和地方相关行政主管部门的管理，签订进入保护区的开发与保护协议，明确保护责任与义务，重点对进入保护区的游客实行容量控制。

(3)业主单位开展海洋旅游活动时，应注意对所在海域水体环境和珊瑚生态的保护。应及时收集、妥善处置生活污水、固体废物；妥善收集、处理摩托艇、快艇的含油废水，并加强对摩托艇、快艇的日常管理及维护，避免跑冒滴漏的现象；制定燃油泄漏事故应急预案，配备适当的有关防污设备和应急设备。

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

(5)持续开展项目用海活动的海洋生态影响后评估工作，定期评估生态环境的变化状况，以为行政管理决策提供必要和充足的科学依据。

### **7.1.2 生态跟踪监测**

本项目海上运动娱乐活动区占用三亚珊瑚礁国家级自然保护区部分用海，根据资源生态影响分析结果，结合保护区的海洋环境保护要求，提出生态跟踪监测方案。

#### **(1)海水水质**

①监测站位：在项目用海区域设置 3 条监测断面，共 12 个站位。

②监测项目：COD、石油类、无机氮、粪大肠菌群。

③监测频率：每年 1 次。

#### **(2)沉积物**

①监测站位：在水质监测断面上选取 8 个测站。

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)，在东排、西排各布设 4 个站位，共 8 个站位。

②监测项目：覆盖度、死亡率、敌害生物、礁栖生物、底质情况等。

#### (5)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及珊瑚礁保护区管理部门进行监督指导，并将监测报告及时报送上述部门，作为续期用海的重要依据之一。

## 7.2 生态保护修复措施

根据项目用海主要生态问题，主要针对珊瑚生态提出保护对策和生态跟踪监测方案，无需开展生态保护修复。视生态跟踪监测结果，及时调整项目用海方案，或实施生态保护修复，最大限度的减小对珊瑚生态的影响。

## 8 结论

(1)项目建设对促进亚龙湾旅游娱乐景区成为三亚市海湾特色的国内外知名的海洋旅游景区及推动三亚旅游经济具有一定的积极意义。

(2)项目用海符合《海南省海岸带综合保护与利用规划(2021-2035年)》“牛车湾-亚龙湾海岸生态保护区”(代码: A0050)和“亚龙湾珊瑚礁生态保护区”(代码 A0053)的用途管制中的空间准入、利用方式、保护要求。

(3)选址区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海要求;平面布置、用海方式、面积、期限合理。

(4)本项目虽然占用了自然岸线,但采用浴场、游乐场用海和透水构筑物用海的方式,未改变岸线自然形态,不影响生态功能,未新增人工岸线,对三亚市自然岸线保有率不造成影响。

综述:在建设单位切实落实本论证报告提出的海域使用协调对策措施等前提下,从海域使用角度考虑,该项目用海是可行的。