

台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目  
海域使用论证报告表

(公示稿)

中环宇恩（广东）生态科技有限公司  
统一社会信用代码：91440101MA5CKM5Q0K

2024年3月

# 《论证报告编制信用信息表》

## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4407812024000347		
论证报告所属项目名称	台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	中环宇恩(广东)生态科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5CKM5Q0K		
法定代表人	林立		
联系人	林工		
联系人手机	18922102216		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
杨小红	BH002516	论证项目负责人	杨小红
杨小红	BH002516	9. 报告其他内容	杨小红
黄权龙	BH002846	1. 项目用海基本情况 7. 生态用海对策措施 8. 结论	黄权龙
丁佳瑛	BH001782	2. 项目所在海域概况 3. 资源生态影响分析	丁佳瑛
郑修茹	BH002429	4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 6. 项目用海合理性分析	郑修茹
<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>承诺主体(公章): </p> <p>2024年3月15日</p>			

# 目录

<b>1 概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据 .....	2
1.2.1 法律法规 .....	2
1.2.2 相关规划和区划 .....	4
1.2.3 标准规范 .....	5
1.2.4 项目技术资料 .....	6
1.3 论证工作等级和范围.....	6
1.3.1 论证等级 .....	6
1.3.2 论证范围 .....	7
1.4 论证重点 .....	8
<b>2 项目用海基本情况 .....</b>	<b>9</b>
2.1 用海项目建设内容.....	9
2.1.1 项目名称 .....	9
2.1.2 投资主体 .....	9
2.1.3 建设内容 .....	9
2.1.4 投资规模 .....	10
2.1.5 用海位置 .....	10
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	11
2.2.1 平面布置 .....	13
2.2.2 项目配套设施 .....	14
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	20
2.4 项目用海需求.....	20
2.4.1 申请用海面积 .....	20
2.4.2 申请用海方式 .....	20
2.4.3 拟占用岸线情况 .....	20
2.4.4 申请用海期限 .....	21
2.5 项目用海必要性.....	21
2.5.1 项目建设必要性 .....	21
2.5.2 项目用海必要性 .....	24
<b>3 项目所在海域概况 .....</b>	<b>26</b>
3.1 海洋资源概况.....	26
3.1.1 旅游资源 .....	26
3.1.2 矿产资源 .....	26
3.1.3 岸线、滩涂资源 .....	27
3.1.4 港口资源 .....	27
3.1.5 岛礁资源 .....	27
3.1.6 渔业资源 .....	28
3.1.7 海洋保护区 .....	28
3.1.8 珍稀生物资源 .....	34

3.2 海洋生态概况.....	34
3.2.1 气象与气候特征 .....	34
3.2.2 海洋水文特征 .....	35
3.2.3 地形地貌及区域地质概况.....	58
3.2.4 主要海洋灾害 .....	59
3.2.5 海水水质环境质量现状.....	60
3.2.6 海洋沉积物现状调查与评价.....	74
3.2.7 生物体质量调查与评价.....	79
3.2.8 海洋生物环境质量现状.....	82
<b>4 资源生态影响分析 .....</b>	<b>109</b>
4.1 资源影响分析.....	109
4.1.1 项目用海对砂质岸线影响分析.....	109
4.1.2 项目用海对海域空间资源影响分析.....	109
4.2 生态影响分析.....	109
4.2.1 项目用海对水文动力的影响.....	109
4.2.2 项目用海对地形地貌冲淤环境的影响.....	109
4.2.3 项目用海对生物的影响.....	110
4.2.4 项目用海对水体环境的影响.....	110
<b>5 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>111</b>
5.1 海域开发利用现状.....	111
5.1.1 社会经济概况 .....	111
5.1.2 海域使用现状 .....	111
5.1.3 海域使用权属 .....	114
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	116
5.2.1 对周边海域旅游娱乐用海的影响分析.....	116
5.2.2 对周边海域渔业用海的影响分析.....	116
5.3 利益相关者界定.....	116
5.4 相关利益协调分析.....	117
5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析.....	117
5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析.....	117
5.5.2 对国家海洋权益的影响分析.....	117
<b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>118</b>
6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况.....	118
6.1.1 与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》的符合性分析.....	118
6.1.2 与《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析.....	120
6.1.3 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》符合性.....	120
6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析.....	121
6.2.1 项目所在海域海洋功能区划.....	121
6.2.2 项目用海对所在海洋功能区划的符合性分析.....	125
6.2.3 项目对周边海域海洋功能区划的影响分析.....	125
6.3 项目用海与“三区三线”的符合性分析 .....	126
6.4 与相关规划符合性分析.....	128
6.4.1 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析.....	128

6.4.2	与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性 .....	128
6.4.3	与《江门市西部发展区发展战略规划（2019-2035年）》符合性 .....	129
6.4.4	《江门市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性 .....	129
6.4.5	与《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》符合性 .....	130
6.4.6	与《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》符合性分析 .....	131
6.4.7	与《江门市集中集约用海规划》符合性分析 .....	132
<b>7</b>	<b>项目用海合理性分析 .....</b>	<b>134</b>
7.1	用海选址合理性分析 .....	134
7.1.1	区位、社会经济条件适宜性 .....	134
7.1.2	自然环境条件与区域生态环境的适宜性 .....	135
7.1.3	与周边海域开发活动的适宜性 .....	136
7.1.4	用海选址是否存在潜在、重大的用海风险 .....	136
7.1.5	项目选址唯一性 .....	136
7.2	用海平面布置合理性分析 .....	137
7.2.1	项目用海平面布置是否有利于生态保护 .....	138
7.2.2	项目用海平面布置是否体现节约、集约用海的原则 .....	138
7.2.3	项目用海平面布置能否最大程度地减少对水动力和冲淤环境的影响 .....	138
7.2.4	项目用海平面布置能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响 .....	138
7.3	用海方式合理性分析 .....	139
7.4	占用岸线合理性分析 .....	140
7.5	用海面积合理性分析 .....	140
7.5.1	用海面积合理性分析内容 .....	140
7.5.2	项目减少用海面积的可能性分析 .....	141
7.5.3	项目用海面积量算 .....	141
7.6	用海期限合理性分析 .....	145
<b>8</b>	<b>生态用海对策措施 .....</b>	<b>146</b>
8.1	生态用海对策 .....	146
8.1.1	生态保护对策 .....	146
8.1.2	生态跟踪监测 .....	147
<b>9</b>	<b>结论 .....</b>	<b>151</b>
9.1	项目用海基本情况 .....	151
9.2	项目用海必要性结论 .....	151
9.3	项目用海资源环境影响分析结论 .....	151
9.4	海域开发利用协调分析结论 .....	151
9.5	项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析结论 .....	151
9.6	项目用海合理性分析结论 .....	152
9.7	项目用海可行性结论 .....	152

# 1 概述

## 1.1 论证工作由来

江门台山市位于珠江三角洲西南部，毗邻港澳，南濒南海，东邻珠海特区，北靠江门新会区，西连开平、恩平、阳江三市。作为广东省海洋大市，台山海域面积广阔，拥有丰富的海岛、港湾、滩涂、旅游、渔业、海洋能等资源，具有发展海洋经济的巨大潜力，大陆海岸线 304km，海岛岸线 379.56km，拥有十分优质的滨海旅游资源，上下川岛及滨海可供开发的优质沙滩总长达 63.9km。上下川岛旅游度假区、北陡那琴半岛等景区景点远近闻名。

《国务院关于加快发展服务业的若干意见》提出，要围绕小康社会建设目标和消费结构转型升级的要求，大力发展旅游、文化、体育和休闲娱乐等面向民生的服务业。中国经济持续快速增长，必将对旅游需求增长发挥基础性的支撑作用，国家扩大内需的经济发展方略和加快推动服务业的发展，将为旅游业进一步发展创造新的机遇。《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》也提出，川山群岛作为台山市实践“海洋强国”发展战略的核心示范区，要重新整合与挖掘上下川岛当地旅游资源，对现有旅游产品进行全面升级，重点打造自然观光、文化体验旅游产品，开发滨海演艺旅游、婚庆旅游等新业态旅游产品，推动传统渔业转型休闲渔业，全面带动经济效益的增长，达到富民增收效果。根据《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019~2030）》，将加快川山群岛旅游功能提升，以海岛度假为主体，做强游艇及海上运动等旅游产品，创新对外开放及旅游发展机制，发展成为融合海洋、人文、生态魅力的国际知名旅游休闲度假目的地。打造上川岛艺术与自然融合的海洋文化动感乐园。以动感、活力为主题，构建上川岛“一带五区”的旅游格局，建设成为集艺术与自然融合的动感海上乐园。以浪漫、静谧为主题，构建王府洲—牛塘湾—大湾—川东湾滨海旅游带，把下川岛建设成以健康疗养为主题，融合滨海养生、休闲度假、国际会议于一体的田园诗意天堂。

台山市下川王府洲游乐中心，自 1985 年初筹建，成为省级旅游度假区，地理位置位于下川岛的南面，被三面奇峰环抱，有观音山，金龙戏水、玉女乘龙、

登高石等景点。海边有一个 1600m 长的洁白沙滩被椰林绿树环抱，是一得天独厚的海浴旅游胜地。游乐中心素有“南海明珠”之称，经过科学设计和精心建造，宛如一座玲珑别致的海市蜃楼，提供食、住、游、玩一条龙配套服务，可同时接待游客 3000 人，每天 10 艘旅游快艇提供安全、快捷的海上交通服务，旅游船、车接待配套。

台山市下川王府洲游乐中心为积极参与下川旅游岛开发建设，依托优质的海滩资源，投资建设台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目，该项目于 2014 年 5 月 07 日取得海域使用权证书（详见附件 4），确权面积为 9.0670 公顷，海域使用证号为 2014D44078100812，用海期限为 10 年，2024 年 4 月 24 日终止。基于原游泳场用海权属即将到期，本项目将岸线与原游泳场之间的沙滩以及原游泳场纳入一并重新申请用海。项目建成后可继续改善台山整体旅游环境，带动台山市及周边地区的旅游产业发展，增加台山市经济来源。

为保障王府洲游泳场的顺利运营，受建设单位委托，中环宇恩（广东）生态科技有限公司承担本项目的海域使用论证工作，接到项目委托后，为使论证工作顺利开展，我单位收集了大量相关信息资料，进行了现场踏勘，详细了解工程内容。根据项目的具体情况及使用海域的性质、规模和特点，按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）等要求，编制完成了《台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目海域使用论证报告表》（送审稿）。

## **1.2 论证依据**

### **1.2.1 法律法规**

本项目海域使用论证报告表的编制依据主要有下列相关的国家和部门的法律法规，以及其它涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护等管理规定。

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2002 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订；

（3）《中华人民共和国渔业法》，根据 2013 年 12 月 28 日第十二届全国

人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国海洋环境保护法〉等七部法律的决定》第四次修正；

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

(5) 《中华人民共和国防洪法》，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正；

(6) 《中华人民共和国海岛保护法》，2009年12月26日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，自2010年3月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国港口法》，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正；

(8) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994年10月9日中华人民共和国国务院令167号），根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》，2017年10月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订；

(9) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》；2018年3月19日第三次修订；

(10) 《中华人民共和国湿地保护法》，全国人民代表大会常务委员会，自2022年6月1日起施行；

(11) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2009年9月9日中华人民共和国国务院令561号），根据2017年3月1日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第五次修订；

(12) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（中华人民共和国2006年9月19日国务院令475号），根据2017年3月1日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第一次修订，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订）；

(13) 《广东省海域使用管理条例》，2021年9月29日广东省第十三届人



民代表大会常务委员会第三十五次会议修正；

(14) 《海域使用权管理规定》（国海发〔2006〕27号）；

(15) 《海域使用权登记办法》（国海发〔2006〕27号）；

(16) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》（自然资规〔2021〕1号）；

(17) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；

(18) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

(19) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）；

(20) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》（自然资办函〔2021〕2073号）；

(21) 《广东省人民政府办公厅关于推动我省海域和无居民海岛使用“放管服”改革工作的意见》（粤府办〔2017〕62号）；

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

## 1.2.2 相关规划和区划

(1) 《“十四五”旅游业发展规划》（国发〔2021〕32号，2021年12月22日）；

(2) 《粤港澳大湾区文化和旅游发展规划》（文旅港澳台发〔2020〕98号，2020年12月24日）；

(3) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号，2012年9月14日）；

(4) 《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（粤府函〔2016〕328号，2016年10月11日修订）；

(5) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28号，2021年4月6日）；

- (6) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(粤府办〔2021〕33号, 2021年12月14日)；
- (7) 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》(粤环〔2022〕7号, 2022年4月27日)；
- (8) 《广东省国土空间规划(2021-2035年)》(国函〔2023〕76号, 2023年8月8日)；
- (9) 《广东省国土空间生态修复规划(2021-2035年)》(2023年5月10日)；
- (10) 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》(粤府〔2017〕120号, 2017年10月27日)；
- (11) 《广东省沿海经济带综合发展规划(2017-2030年)》(粤府〔2017〕119号, 2017年10月27日)；
- (12) 《广东省“十四五”旅游业发展规划实施方案》(粤府办〔2022〕41号, 2021年11月22日)；
- (13) 《广东省海岛旅游发展总体规划(2017-2030年)》(粤自然资海岛发〔2018〕13号, 2018年11月)；
- (14) 《江门市海洋功能区划(2013-2020年)》(粤府函〔2016〕334号, 2016年)；
- (15) 《江门市海洋生态环境保护“十四五”规划》(江环〔2023〕38号, 2023年2月28日)；
- (16) 《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划(2019-2030)》(江府办〔2019〕11号, 2019年2月)；
- (17) 《台山市海洋经济发展“十四五”规划(第二次征求意见稿)》(台山市自然资源局, 2021年5月)。

### 1.2.3 标准规范

- (1) 《海域使用论证技术导则》(GB/T42361-2023)；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)；
- (3) 《海洋功能区划技术导则》(GB/T 17108-2006)；

- (4) 《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；
- (5) 《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；
- (6) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (7) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (8) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (9) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (10) 《海洋观测规范 第2部分：海滨观测》（GB/T 14914.2-2019）；
- (11) 《海滨浴场服务规范》（DB/T 1309-2014）；
- (12) 《海域使用面积测量规范》（HY070-2022）；
- (13) 《海水浴场监测与评价技术指南》（HY/T 0276-2019）
- (14) 《广东省经营性游泳场所管理办法(试行)》(粤体经(2003)13号)；
- (15) 《海域使用分类》（HY/T123-2009）；
- (16) 《海籍调查规范》（HY/T124-2009）；
- (17) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (18) 《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）；
- (19) 《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》(海洋出版社,1986)；
- (20) 《海洋监测质量保证手册》（国家海洋局，2000年7月）；
- (21) 《海水浴场监测与评价指南》（HY/T 0276-2019）；

## 1.2.4 项目技术资料

(1) 《台山市下川岛王府洲海浴场项目可行性研究报告》，江门市安厦建设监理有限公司，2016年5月；

(2) 建设单位所提供的其他资料。

## 1.3 论证工作等级和范围

### 1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），结合本项目的建设内容和海域用途，判断本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，用海方式为开放式（一级类）中的浴场（二级类）。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）中关于海域使用论证等级判据的要求（表 1.3.1-1），本项目游泳场申请用海面积为 9.8767 公顷，用海面积 < 500 公顷，占用岸线长度 310.08m。根据用海方式、规模和所在海域特征，确定本项目的论证等级为三级（等级判定表见表 1.3.1-1）。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
开放式	浴场、游乐场	用海面积≥500公顷	所有海域	二
		用海面积<500公顷	所有海域	三

注：引自《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）的表1

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展15km，二级论证8km，三级论证5km。

本项目为三级论证，论证范围是以项目用海外缘线为起点向外扩张5km划定，确定项目的论证范围为图1.3.1-1中1~5点连线所围区域，论证范围面积约为 38.3555km<sup>2</sup>，界址点坐标见表1.3.1-2。

表 1.3.1-2 论证范围界址点坐标

编号	东经 (E)	北纬 (N)
1	112° 31' 13.190" E	21° 34' 33.553" N
2	112° 37' 05.259" E	21° 34' 33.406" N
3	112° 37' 05.427" E	21° 37' 18.157" N
4	112° 31' 13.198" E	21° 35' 29.796" N

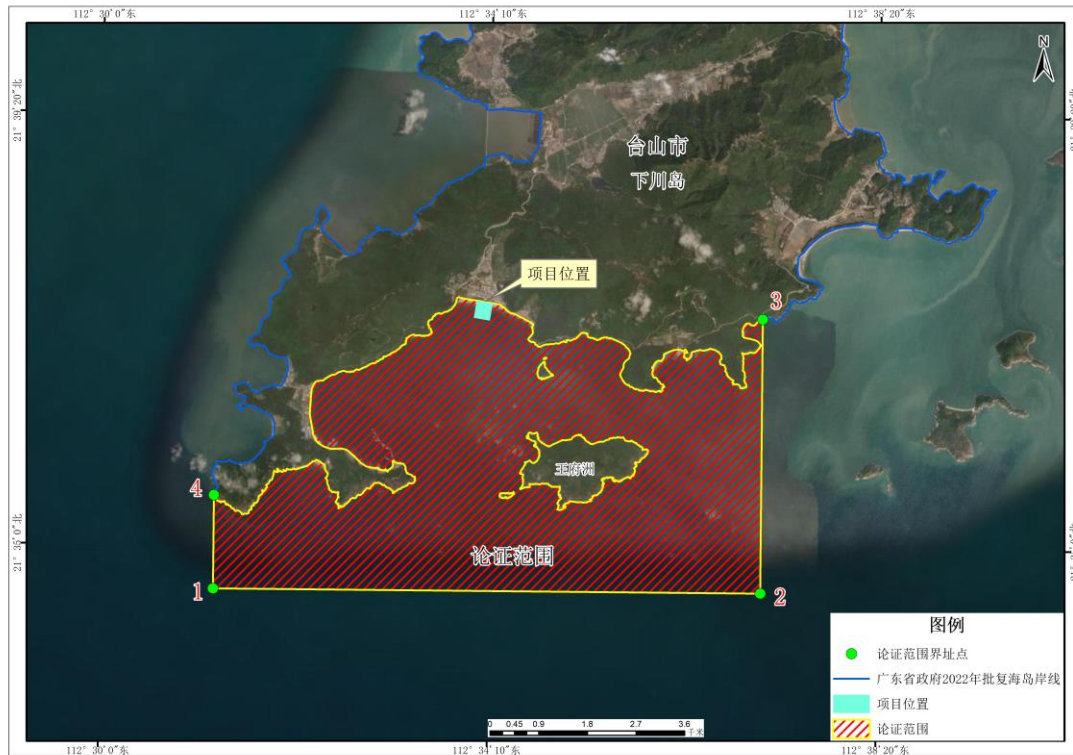


图 1.3.1-1 论证范围图

## 1.4 论证重点

根据项目用海特征、用海规模、对海域自然属性的影响程度和用海风险等，依照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361—2023）的要求，确定本项目海域使用论证重点为：

- (1) 用海面积合理性；
- (2) 资源生态影响。

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

#### 2.1.1 项目名称

台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目

#### 2.1.2 投资主体

台山市下川岛王府洲游乐中心

#### 2.1.3 建设内容

本项目用海面积为 9.8767 公顷，用海方式为开放式中的浴场，占用自然岸线 310.08m。本项目用海不会改变自然海岸线属性，不造成海岸线原有形态或生态功能改变，项目建设内容为各项安全设施，为游客提供户外沙滩和浴场用海等活动。具体设备设施如下：

##### （1）安全设施工程

海水浴场内设置浮漂警戒线、防鲨安全网等安全措施；浴场后方沙滩休闲区域设置瞭望台、瞭望高架、安全指示牌等；并设有一艘救生摩托艇和一艘救生指挥船，固定有证件工作人员驾驶；浴场内还设有救生衣 2500 件。在距离用海外边界 20m 的水下设置有防鲨安全网，长度 772.22m，水面处采用浮球连接，形成浮漂警戒线，指示游客安全活动区域，避免不必要的矛盾摩擦，限定游玩者的区域距离，以确保游客安全。岸侧设置安全指示牌 20 个、瞭望台 1 个、瞭望高架 2 个。

##### （2）配套设施

本次用海范围内不建设永久性构筑物，后方陆域的配套建筑已建设并投入使用。其中，王府洲游乐中心办公楼占地 21.5m\*10.5m，建筑面积 447.45 m<sup>2</sup>；海浴场服务中心占地 20m\*10m，建筑面积 1512 m<sup>2</sup>；海浴场浴室一间，占地 29m\*20.5m，建筑面积 400 m<sup>2</sup> 以及一间游乐房屋（指挥中心）。

本工程后方陆域已有成熟的配套设施，其中，设有游乐服务中心一间，二层共 151.2 m<sup>2</sup>，内设广播室、仓库、休息室、医疗救生室；设有两个供 100 至 150

人的会议场所；建起一个 15 万 m<sup>3</sup> 的中型水库，专供游乐中心用水，游乐中心电力供应充足，还建起一个污水处理池，配上“五防”装置的下水道五条，长达 2800 m；在游乐中心门口，设有一个 1000m<sup>2</sup> 的停车场。目前，海浴场周边已形成大片的酒店集群：如大力水手酒店、颐和四季酒店、海滨阁酒店、红海酒店、星海湾酒店等。

## 2.1.4 投资规模

项目总投资约 380 万元，资金来源为自筹资金。

## 2.1.5 用海位置

本项目位于广东省江门市下川岛王府洲西北侧南澳湾海域，地理坐标为 112° 33' 59.350" E~112° 34' 11.577" E，21° 37' 16.070" N~21° 37' 28.118" N，背靠下川王府洲旅游区，具体见图 2.1.5-1 和图 2.1.5-2。

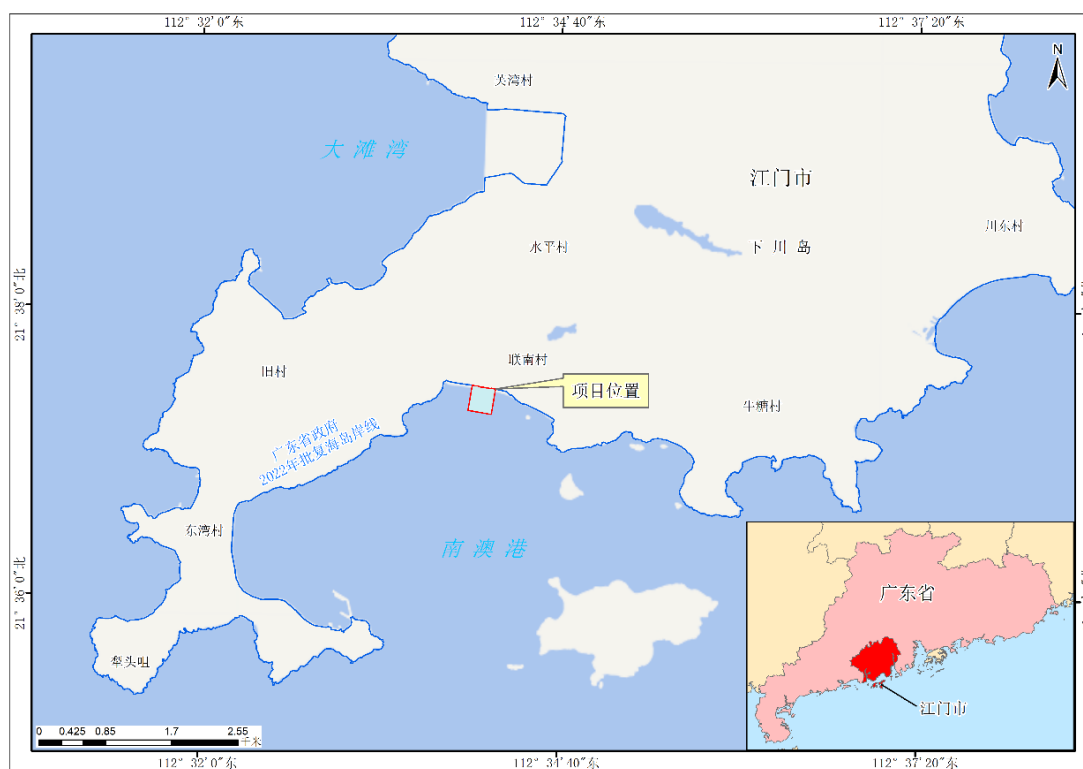


图 2.1.5-1 项目地理位置图



图 2.1.5-2 项目与下川王府洲旅游区位置关系图

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

本项目位于广东省江门市下川岛王府洲西北侧南澳湾海域，向海一侧约 327m，长约 304m，与海岸线平行的类似矩形的区域。项目用海纵深达约 3.5m 水深海域（当地理论最低潮位），主要开展海边海水浴活动和沙滩游玩等休闲活动。在距用海外边界 20m 水面处设置防鲨网，防鲨网底部采用锚块固定，水面处采用浮球连接，形成浮球警戒线。

项目用海总平面布置图如图 2.2-1，项目周边海域水深图如图 2.2-2，项目所在海域现状卫星影像如图 2.2-3 所示。



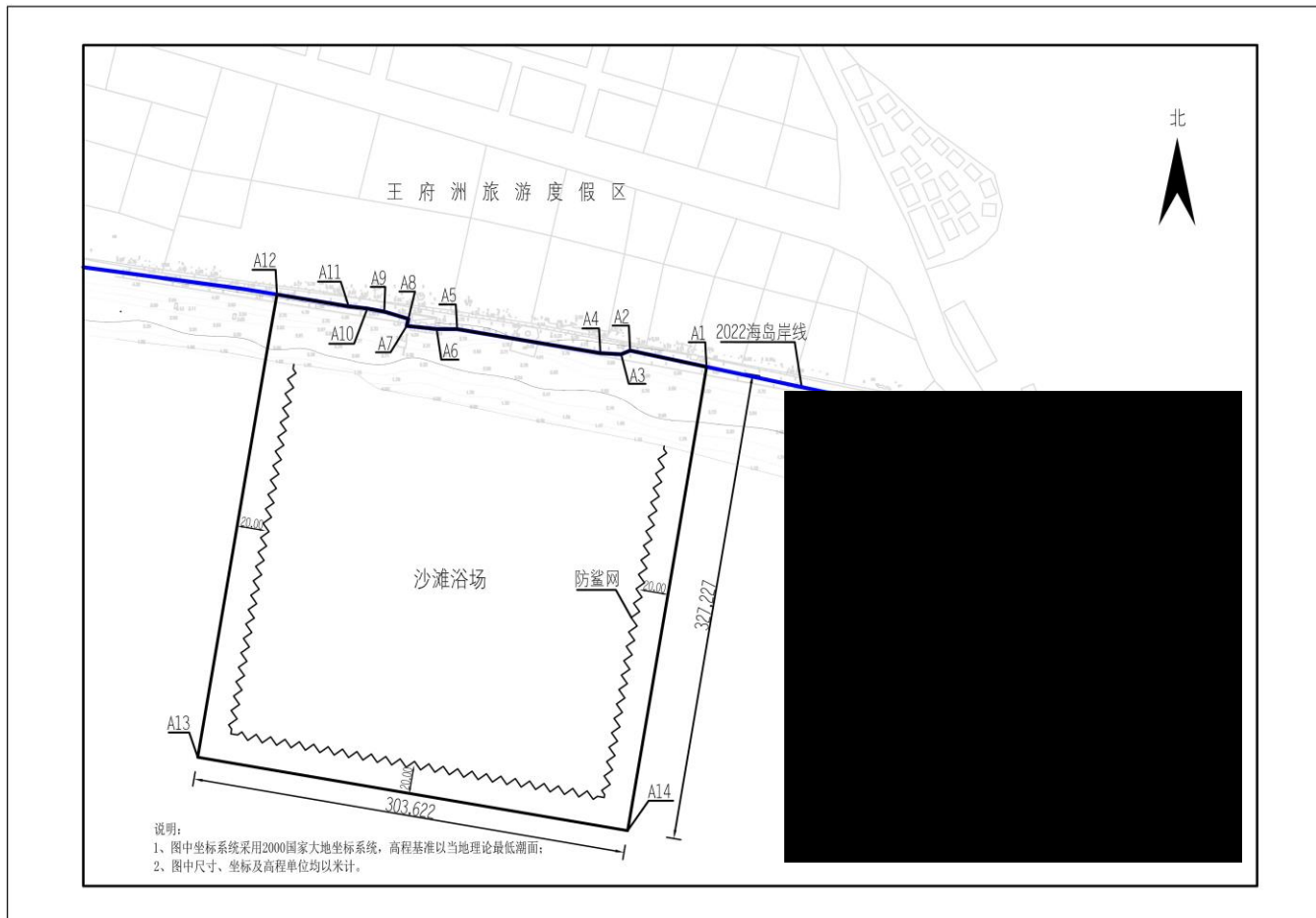


图 2.2-1 项目用海总平面布置图

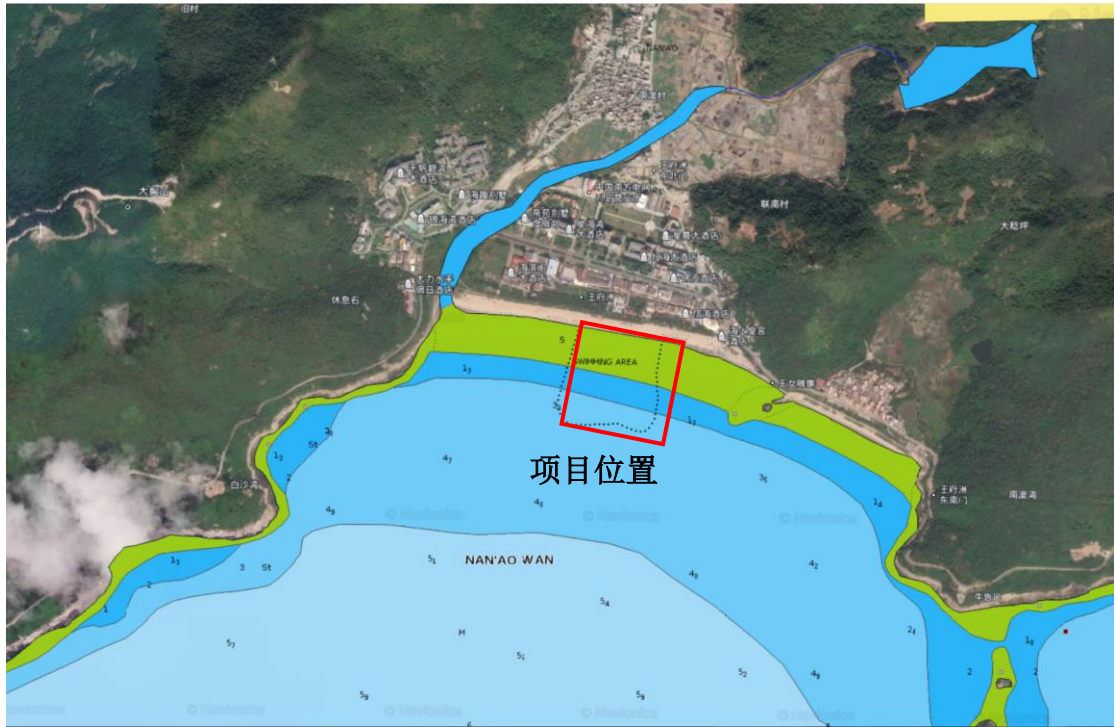


图 2.2-2 项目周边海域水深图（来自海图）



图 2.2-3 项目所在海域现状卫星影像图

## 2.2.1 平面布置

本工程海水浴场用海面积为 9.8767 公顷，占用岸线长度 310.08m。项目建设内容包括水域外侧设置防鲨安全网 772.22m；岸侧设置救生衣 2500 件、警示牌

20 个、瞭望台 1 个、瞭望高架 2 个等安全设施。主要指标工程量表见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 主要指标及工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
1	岸线长度	m	310.08	
2	用海面积	公顷	9.8767	
3	主要工程量			
3.2	防鲨网	m	772.22	水域外侧
3.3	安全指示牌	个	20	
3.4	瞭望台	个	1	
3.5	瞭望高架	个	2	
3.6	救生摩托艇	艘	1	
3.7	救生指挥船	艘	1	
3.8	浴室	间	1	
3.9	游乐房屋（指挥中心）	间	1	
3.10	救生衣	件	2500	

## 2.2.2 项目配套设施

### （1）安全警示牌

参考国内各地海水浴场相关做法，安全指示牌之间间距按 100m 考虑，可视情况设置各种安全警示标语，根据测算，王府洲沙滩沿岸共设置安全指示牌 20 个。安全指示牌为厂家定制产品，运至现场后在沙滩面开挖基坑，将其根部放置基坑然后回填压实固定即可。

本项目海水浴场内、外设置还有各种标识（包括导游全景图、标识牌、景物介绍牌等），其造型特色要突出醒目，能烘托总体环境，并且摆放位置要根据浴场整体规划设置合理，一般设置在浴场两端、重要通道口、停车场等醒目位置，示意图见图 2.2-4 和图 2.2-5。





图 2.2-4 安全警示牌示意图 1



图 2.2-5 安全警示牌示意图 2

## (2) 安全监测设施

参考国内各地海水浴场相关做法，在海水浴场用海区后方的沙滩上，按照沙滩的长度合理布局瞭望台和瞭望高架。根据测算，王府洲沙滩沿岸共设置瞭望台1座，瞭望高架2座。每个安全监测设施配备专业水上救生员，瞭望台和瞭望高架上需配置救生绳、救生圈、救生衣、应急药箱等急救物品，下层可作为临时垃圾桶。这些安全监测设施将位于景区的重要位置，以便及时发现游客的安全问题，并提供紧急救援服务。这不仅可以增强游客在紧急情况下的安全感，同时也为景区的综合安全管理提供了重要的支持，示意图见图2.2-6和图2.2-7。



图 2.2-6 瞭望台结构示意图

图 2.2-7 瞭望高架结构示意图

## (3) 浮漂警戒线

距离浴场边线20m处水域应设置防鲨网，防鲨网共设置长772.22m。防鲨网采用人工安装，防鲨网需结合浮球、锚块一起施工，材料采购至现场后，在沙滩上将锚块与防鲨网下方绑扎固定以及浮球与防鲨网上方绑扎固定后，施工人员通过小船将防鲨网托运至指定分区边界后，有序抛放锚块，防鲨网底部采用锚块固定，水面处采用浮球连接，形成浮球警戒线。示意图见图2.2-8。



图 2.2-8 浮漂警戒线示意图

#### (4) 安全巡逻设施

针对浴场建设项目的需求，还配备相应的安全巡逻设施（救生艇和救生船各 1 艘），救生艇通常具有灵活的机动性和快速的反应能力，能够在紧急情况下快速到达事故现场，执行救援任务；救生船通常比救生艇更大，可以搭载更多的救生设备和救援人员，用于处理更严重的紧急情况。这些安全巡逻设施在浴场附近进行巡逻，能够提供更全面的安全保障，并在必要时进行大规模救援行动。示意图见图 2.2-9 和图 2.2-10。





图 2.2-9 救生艇示意图



图 2.2-10 救生船示意图

### (5) 其他配套设施

为满足浴场用海营运配套和游客便捷服务需求，在项目浴场用海区后方的陆域上已建设 1 间游乐房屋（指挥中心）和一间浴室。游乐房屋将作为指挥中心，用于管理和监督浴场安全事务，以便有效地协调救援行动和应对紧急情况；浴室包括洗手间、淋浴间、更衣区等设施，以满足游客在浴场活动后的清洁和更衣需求。这些配套设施将为游客提供更加舒适的环境和便捷的服务，也是景区综合管理和服务水平提升的重要组成部分。效果示意图见图 2.2-11~图 2.2-12。



图 2.2-11 游乐房屋示意图



图 2.2-12 浴室示意图



## 2.3 项目主要施工工艺和方法

本项目为开放式海水浴场，工程建设未涉及围填海等工艺，只需在浴场内设置浮球警戒线及防鲨安全网，因此施工工艺和方法简单。

瞭望台、瞭望高架、指示牌施工主要采用陆上施工工艺，其均为厂家定制产品，运至现场后在沙滩面开挖基坑，将其根部放置基坑然后回填压实固定即可。

防鲨网、浮球警戒线施工为水上施工工艺，施工人员通过乘坐小艇将浮球警戒线、防鲨网、锚块及浮球运送至指定位置后抛放。

## 2.4 项目用海需求

### 2.4.1 申请用海面积

本项目用海面积为 9.8767 公顷，具体用途为海水浴场，占用自然岸线 310.08m，本项目用海方式为开放式中的浴场，不会造成海岸线原有形态或生态功能改变。

### 2.4.2 申请用海方式

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，用海方式为开放式中的浴场。

### 2.4.3 拟占用岸线情况

本项目为开放式中的浴场，不涉及围填海、围海、建设构筑物等内容，项目占用下川岛现状海岸线长度 310.08m，占用岸线类型为砂质岸线。项目用海不造成海岸线原有形态或生态功能改变，项目占用岸线情况见表 2.4.3-1 所示。

根据《广东省自然资源厅关于进一步做好海岸线占补台账管理的通知》（粤自然资海域〔2023〕149号），用海项目从空中跨越或底土穿越海岸线，不改变海岸线原有形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化的，可免于落实海岸线占补。本项目属于开放式中的浴场，项目不会改变现有砂质岸线形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化，可免于进行岸线占补。

表2.4.3-1 项目占用岸线情况

用海区	用海面积(公顷)	占用岸线长度 (m)	用海方式	
			一级类	二级类
海水浴场	9.8767	310.08	开放式	浴场

## 2.4.4 申请用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（1）养殖用海十五年；（2）拆船用海二十年；（3）旅游、娱乐用海二十五年；（4）盐业、矿业用海三十年；（5）公益事业用海四十年；（6）港口、修造船厂等建设工程用海五十年。”

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，根据海域法规定，本项目最高可申请用海期限为二十五年，项目拟申请用海期限定为二十五年。当海域使用权到期后，项目申请人仍需使用该海域，应依法申请继续使用，获批准后方可继续用海。

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

**（1）本项目的建设，是从供给侧发力，满足人民日益增长的美好生活需要。**

随着中国特色社会主义进入新时代，旅游业成为人民美好生活需要的重要内容，并为拉动经济增长、带动转型升级、实现创业创新提供了强劲引擎。与此同时，中国正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的关键时期，人民对美好生活有更多期盼，在高质量发展目标下，文化产业和旅游产业成为促进消费的重要领域。推动文化产业与旅游产业融合发展，是党中央、国务院作出的重大决策，是推动两个产业转型升级提质增效的重要途径。党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》再一次明确提出“推动文化和旅游融合发展”的战略部署，必将开启新时代文化和旅游融合发展新征程，为繁荣兴盛社会主义文化、助力实现中华民族伟大复兴中国梦作出新贡献。

习近平总书记指出，旅游是综合性产业，是拉动经济发展的重要动力，是传播文明、交流文化、增进友谊的桥梁，是衡量人民生活水平的一个重要指标。旅游业是集美丽产业、快乐产业和幸福产业于一身的民生产业，位于“旅游、体育、文化、教育、健康”五大幸福产业之首。旅游不仅是一种经济生活，而且也是一种文化生活，旅游是文化性很强的经济事业，又是经济性很强的文化事业。如何通过文化和旅游的融合发展，推动供给侧结构性改革，更好地满足人民日益增长

的美好生活需要，是一个重要的时代命题。目前我国旅游业发展还存在较多的问题，尤其是供给侧方面的问题，要满足人们日益增长的美好生活需要，就需要从粗放经营迈向集约发展，变为讲好故事、谋好项目、做好产品的有效供给，从供给侧发力，推出特色鲜明、高品质的“旅游+文化”产品，从而扩大旅游业的发展转型的空间，从浅层相加转向深度相融，让旅游强国的大文章有诗意更有温度，有远方更有未来。

**（2）本项目的建设，是江门市发展海岛经济，落实建设海洋强国、强省、强市战略的需要。**

党的十八大报告首次提出“建设海洋强国”，十九大报告进一步提出“加快建设海洋强国”，这在新时代背景下具有重要的现实意义和战略意义，也是实现中华民族伟大复兴的必由之路。新时代下，旅游业成为拉动消费、促进经济转型发展的重要产业，《关于促进旅游业改革发展的若干意见》等多项政策的出台为海岛旅游发展提供了重大机遇。发展海岛旅游，是保护海洋、利用海洋和管控海洋综合能力的展现，是解决海洋领域发展不平衡不充分问题的重要途径，是实施国家区域协调发展战略与可持续发展战略的重要抓手，是“一带一路”建设的重要内容，是实施“一核一带一区”战略和粤港澳大湾区建设的重要组成部分。发展海岛经济符合国家主张的总体国家安全观和陆海统筹战略布局，符合从浅蓝向深蓝经济发展等战略部署。

纵览全国，海岛旅游是海洋旅游的重要组成部分，也是国民旅游消费热点。在建设“21 世纪海上丝绸之路”的国家战略背景下，海岛旅游市场日趋成熟壮大，旅游资源开发水平显著提高，旅游产业体系不断完善，海岛旅游地位得到进一步提升。广东省高度重视海洋旅游发展，提出将省内主要海岛打造成为国家乃至世界滨海旅游重要目的地的宏伟构想。海岛旅游作为战略性新兴海洋产业将有力拉动广东海洋经济高质量发展，成为海洋开发的桥头堡，打造广东沿海经济带过程中发挥关键作用。

近年来，江门市大力推进“海洋经济强市”建设工作，全力推动海洋经济的综合发展，谋划“蓝色崛起”。作为全省海洋大市，江门市海域面积大，海岸线长，海岛数量众多，全市共有 561 个海岛，数量位居全省第二，海洋资源禀赋良好。丰富的海域、岸线、海岛、港湾、生物等海洋资源为江门市海洋经济发展奠

定了良好的基础。近年来江门市海洋经济总量稳步增长,约占全市 GDP 的 16%。本项目所处的川山群岛正是江门市最具代表性的滨海旅游景区,被誉为“南中国最浪漫的海岛”。《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》也提出,川山群岛作为台山市实践“海洋强国”发展战略的核心示范区,要重新整合与挖掘上下川岛当地旅游资源,对现有旅游产品进行全面升级,重点打造自然观光、文化体验旅游产品,开发滨海演艺旅游、婚庆旅游等新业态旅游产品,推动传统渔业转型休闲渔业,全面带动经济效益的增长,达到富民增收效果。

**(3) 本项目的建设,是下川岛提升旅游要素服务设施水平,助力江门打造粤港澳大湾区滨海旅游新标杆的需要。**

江门在粤港澳大湾区内处于“承东启西”的门户位置,素有“中国侨都”美誉。粤港澳大湾区的建设也为江门市的文化和旅游业的发展带来千载难逢的历史机遇。根据《江门市文化和旅游发展“十四五”规划》,要发挥大广海湾经济区土地资源丰富、海岛海岸优美、地热温泉知名、山水田园迷人等优势,在“一带一路”、陆海统筹、粤港澳合作模式创新等方面先行先试,串珠成链整合海岛、滨海、温泉、田园以及海丝文化、农耕文化、侨乡文化,以健康、绿色、智慧为导向,强化滨海旅游顶层设计,大力推动台山川岛万旅浪漫海岸等项目开发建设,继续推动滨海文化游径、海丝史迹考古遗址公园建设,实现岛岸文化旅游资源的多元化串联,构建文化历史、休闲度假、养生保健、游艇等多元旅游产品体系,推动粤港澳大湾区世界级旅游目的地建设,打造成为具有“侨乡”特色、优质生态环境和高品质的滨海旅游新标杆。

根据川山群岛旅游度假区的目标定位,将以上下川岛为核心,利用优越的岸线资源、深厚的“海丝”卫城文化底蕴,打造以滨海度假、休闲渔村体验为主的“海丝”休闲文化片区。下川岛旅游区重点任务是发展高档次的度假旅游,重点打造王府洲—牛塘—大湾滨海度假旅游带,突出“休闲度假、自然海岸、生态观光”的海岛特色,建设成集滨海养生、休闲度假、国际会议于一体的田园诗意天堂。

基于大数据的市场需求挖掘分析结果显示:传统滨海旅游 3S 要素(阳光、海岸、沙滩),以及 3S 的延伸要素(礁石、海风、海浪等)仍然是海岛旅游的核心吸引力。本项目的实施,有利于加快川山群岛旅游功能提升,增加海岛旅游

核心吸引力，打造“浪漫+度假”的休闲旅游度假岛，助力江门引领大湾区滨海旅游发展，树立国内滨海旅游新标杆。

## 2.5.2 项目用海必要性

本项目主要建设海水浴场，项目“海水浴场”海域使用类型为“旅游娱乐用海”中的“浴场用海”，用海方式为“开放式”中的“浴场”。本项目作为滨海旅游服务的基础用海，海上浴场依托海洋环境，其建设内容及性质决定了用海的必要性。

本项目位于《台山市川岛镇总体规划》确定的旅游综合开发片区，下川岛综合发展轴由西南向东部延展至黄康洲，串联王府洲、牛塘湾、大湾、竹湾、独湾等滨海地区。2019年，川岛旅游度假区共接待游客114万人次，营业额7.87亿元。下川岛年接待游客约80万人次，免票儿童约10万人次。川山群岛旅游度假区整体的工程规划受基本农田、生态红线、自然岸线、海洋退线等影响，需平衡生态保护与旅游开发的关系。码头、航线、停车设施不能满足高峰期需求，海岛开发基础投入高，占地大，建设用地不足。岛内景区和码头、景区和景区之间的接驳交通需要加强。旅游产品缺乏特色，川岛文化、海岛、海洋、渔港、农渔业、特色村落等旅游资源优势未充分挖掘，农渔业与旅游缺乏联动，旅游季节性明显。旅游开发层次较低，上下川岛旅游产品较为单一，旅游接待和餐饮设施品质不高，以大众观光产品为主，未来需向高端休闲、运动、度假产品过渡。本项目海上浴场的建设很好的结合川山群岛“国际化海岛度假区”的定位以及下川岛“海上桃源”和“七星伴月”的发展指引，成为川岛打造旅游海岛新标杆的重要组成部分。

本项目位于江门市下川岛海域，拥有优质的海岛旅游资源。随着人民生活水平的不断提高以及粤港澳大湾区建设的大力推进，下川岛旅游区以其优越的地理和丰富的旅游生态资源，逐渐吸引了投资者的目光，成为未来台山市规划建设的重点区域。为此有必要完善度假区基础配套设施。项目拟申请海滨浴场用海，拟利用下川岛旅游区优良的水体环境和洁白细软的沙滩，为游客及水上运动爱好者提供了最佳的海上休闲、观光、娱乐场所，以满足短、中、长期游客亲海、海滩休闲娱乐活动的需要。本项目为浴场用海，必然要有一片水质良好、水深较浅、坡度较缓及风浪条件满足要求的海域供游客游泳，为保证浴场的安全，需要设置安全警示浮球，项目用海不会改变海域的自然属性。项目周边的海域环境及水深

条件等能够满足其用海的要求。

综上所述，项目用海十分必要。

## 3 项目所在海域概况

### 3.1 海洋资源概况

#### 3.1.1 旅游资源

台山市毗邻珠江三角洲和港澳地区，位于穗港澳大三角旅游区的西侧边缘，旅游区位优势，拥有丰富的旅游资源，“十三五”期间，台山市成功入选首批国家全域旅游示范区，为广东省首批入选的两个地区之一，并连续九届获评省旅游综合竞争力十强县（市）。2019年，台山市成功入选首批国家全域旅游示范区，构建了“一个核心，两条走廊，三大片区”的全域旅游空间架构。

其中，上下川岛及滨海可供开发优质沙滩总长达 63.9km。上下川岛旅游度假区、北陡那琴半岛等景区景点远近闻名。下川岛更是人称“海上绿岛”，面积 81km<sup>2</sup>，岛上椰树成荫，风光迷人，四周有王府洲等 14 个小岛。下川岛及周边小岛环境优美，风光迤逦，吸引了众多游客前往游览。王府洲旅游中心是省级旅游度假区，年接待国内、港澳台及国外游客 10 多万人次，旅游业发展方兴未艾，有“中国布吉岛”之美称。下川岛王府洲旅游度假区还被评为国家 4A 级景区，其海滩十分纯净，是旅游团选择最多的地方，除了海滨戏水以外，也可在椰林招展的海滩上与同伴一起放歌逐浪。半月型的海湾，蓝蓝的海洋，柔软的沙滩，海风椰林，碧海渔村，使王府洲保持了大自然的美丽。

#### 3.1.2 矿产资源

台山地处沿海滩涂广阔，具有海盐生产的条件，是五邑地区唯一有海盐生产的地方但由于自然资源及客观条件的局限性，盐业生产并不突出，远低于全国同行水平，不作台山市主要资源和产业方向。海洋矿砂在台山市的海域均有分布，石英砂矿点多面广。台山市发现的矿物有金属矿和非金属矿两大类，以非金属矿为主，主要有花岗岩、石灰石、高岭土、绿柱石、水晶石、硅砂、钾长石、黄玉和煤；金属矿主要有金、银、铜、锡、铅、铋和铌钽等；稀土金属有稀土矿。建材矿产有石灰石、花岗岩和石英砂。此外，还有煤、地热和矿泉水等矿产。已探明有一定储量的矿藏产地 80 处，其中大型矿藏产地 2 处，中型矿藏产地 7 处，小型矿藏产地 71 处。

### 3.1.3 岸线、滩涂资源

#### 1、滩涂

全市海域面积 4778.5km<sup>2</sup>，其中领海基线以内海域面积 2716.9km<sup>2</sup>，领海基线以内 0~2 米浅海面积 428.3km<sup>2</sup>，水深 2~5 米浅海面积 545.5km<sup>2</sup>，滩涂面积 107.9km<sup>2</sup>，主要分布在广海湾、镇海湾、崖门水道西侧，下川岛王府洲旅游度假区也分布有椰林环抱的优质沙滩（长 1600m）及牛塘湾沙滩（长 400m）；海港、海湾 119 个，三大渔港分别为沙堤渔港、横山渔港和广海渔港。20 米等深线以内海域面积 2100km<sup>2</sup>。

#### 2、岸线

台山市海（岛）岸线总长 697km，其中海岛海岸线长 396km，大陆海岸线长 302.1km。台山市岸线类型包括人工岸线、生物岸线、基岩岸线、砂质岸线共四种类型，以人工岸线和生物岸线为主，人工岸线主要分布在黄茅海都斛段、广海湾、镇海湾的海晏——汶村段；生物岸线主要集中在镇海湾内；腰鼓湾、钦头湾、鱼塘湾、镇海湾内分布有基岩岸线；砂质岸线主要分布在黄茅海赤溪南岸、广海湾西岸以及镇海湾的西岸。

此外，台山市岛岸线多为基岩岸线；上、下川岛分布有较大范围的砂质岸线，潯洲南部有小段砂质岸线；人工岸线在上、下川岛也有零星分布。

### 3.1.4 港口资源

台山市位于江门市中南部，西北与江门市区、恩平、开平接壤，东邻新会，北依潭江，南临南海，形似沿海半岛。全市海域面积 4778.5km<sup>2</sup>，有丰富的海洋资源和土地资源，具有建设大型深水海港，发展远洋运输的优越条件。

台山港口主要有 3 个：分别是公益港、广海港和鱼塘港。公益港建于北部潭江河岸，可停泊数千吨级的集装箱货船和豪华快速客轮，每天都有航班开往香港。广海港建于南部广海湾，距香港 96 海里，距澳门 52 海里。

### 3.1.5 岛礁资源

台山全市有大小海岛 348 个，其中有居民海岛 5 个，分别为上川岛、下川岛、大襟岛、盘皇岛、潯洲岛；无居民海岛 343 个。其中，下川岛面积 98.6km<sup>2</sup>，位列全省第 6 大岛，属于基岩岛，与上川岛双双入选广东省“十大美丽海岛”，



海岛与大陆间水域宽阔，岛体周边多分布有小型礁石，面积多在 0.1 公顷左右，面积比较小。

### 3.1.6 渔业资源

2022 年台山市农林牧渔业总产值达 225.29 亿元，其中渔业产值达 140.66 亿元，占农林牧渔业总产值的 62.27%，比 2021 年增长了 2.0%；全市养殖面积约为 28735 公顷，其中海水养殖面积 18101 公顷，占总面积的 63%；淡水养殖面积 10633 公顷，占总面积的 37%。淡水养殖水面主要在大隆洞河沿岸及白沙水和潭江的汇合处两岸；海水养殖水面主要三个海湾的沿海；海上养殖主要在上下川岛沿海海域。

台山市渔业捕捞主要集中在广东沿海和南海海域渔场（包括西沙、中沙和南沙海域），海洋捕捞渔船主要分布在广海渔港、沙堤渔港、横山渔港及都斛东滘、赤溪冲口等渔区，渔业捕捞基本以一户（家庭）一船为单位生产经营。捕捞水产品种类丰富，主要有黄鱼、青蟹、海虾、濑尿虾、鱿鱼、凤尾鱼、池鱼、杜仲、带鱼、龙吐、或鱼、鲛鱼、马友等。

### 3.1.7 海洋保护区

#### 1、重要渔业水域

根据《中国海洋渔业水域图（第一批）》（中华人民共和国农业部，2002 年 2 月）的资料显示，本工程所在海域涉及南海区幼鱼幼虾保护区、南海北部幼鱼繁育场保护区及黄花鱼幼鱼保护区。

（1）幼鱼幼虾保护区：南海区幼鱼、幼虾保护区共有 4 处，一为广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日；二为海南省东部沿岸文昌县木栏头浅滩东北至抱虎角 40 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 15 日；三为海南省万宁县大洲岛至陵水县赤岭湾 50 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日；四为海南省临高县临高角至东方县八所港 20 米水深以内海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 6 月 15 日。

本项目位于广东省沿岸由粤东的南澳岛至粤西的雷州半岛徐闻县外罗港沿海 20 米水深以内的海域，保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

(2) 黄花鱼幼鱼保护区：共有 4 处。一为粤东汕头外表角至勒门列岛、南澳岛、饶平宫口头一带内海，保护期为每年的 11 月 1 日至翌年 1 月 31 日；二为海丰县遮浪横至惠东县平海角 20 米水深以内海域，保护期也为每年的 11 月 1 日至翌年 1 月 31 日；三为上、下川岛周围 20 米水深以内海域（大小襟至潯洲），保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日；四为湛江港口至硃州岛周围 20 米水深以内海域，保护期亦为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

本项目位于上、下川岛周围 20m 水深以内海域（大小襟至潯洲），保护期为每年的 3 月 1 日至 5 月 31 日。

(3) 南海北部幼鱼繁育场保护区：位于南海北部沿岸 40m 等深线以内的水域，保护期为 1~12 月。

本项目位于南海北部沿岸 40m 等深线以内的水域，保护期为 1~12 月。

综上所述，本项目所处海域范围内每年 1~12 月均为保护期，属于敏感海域。

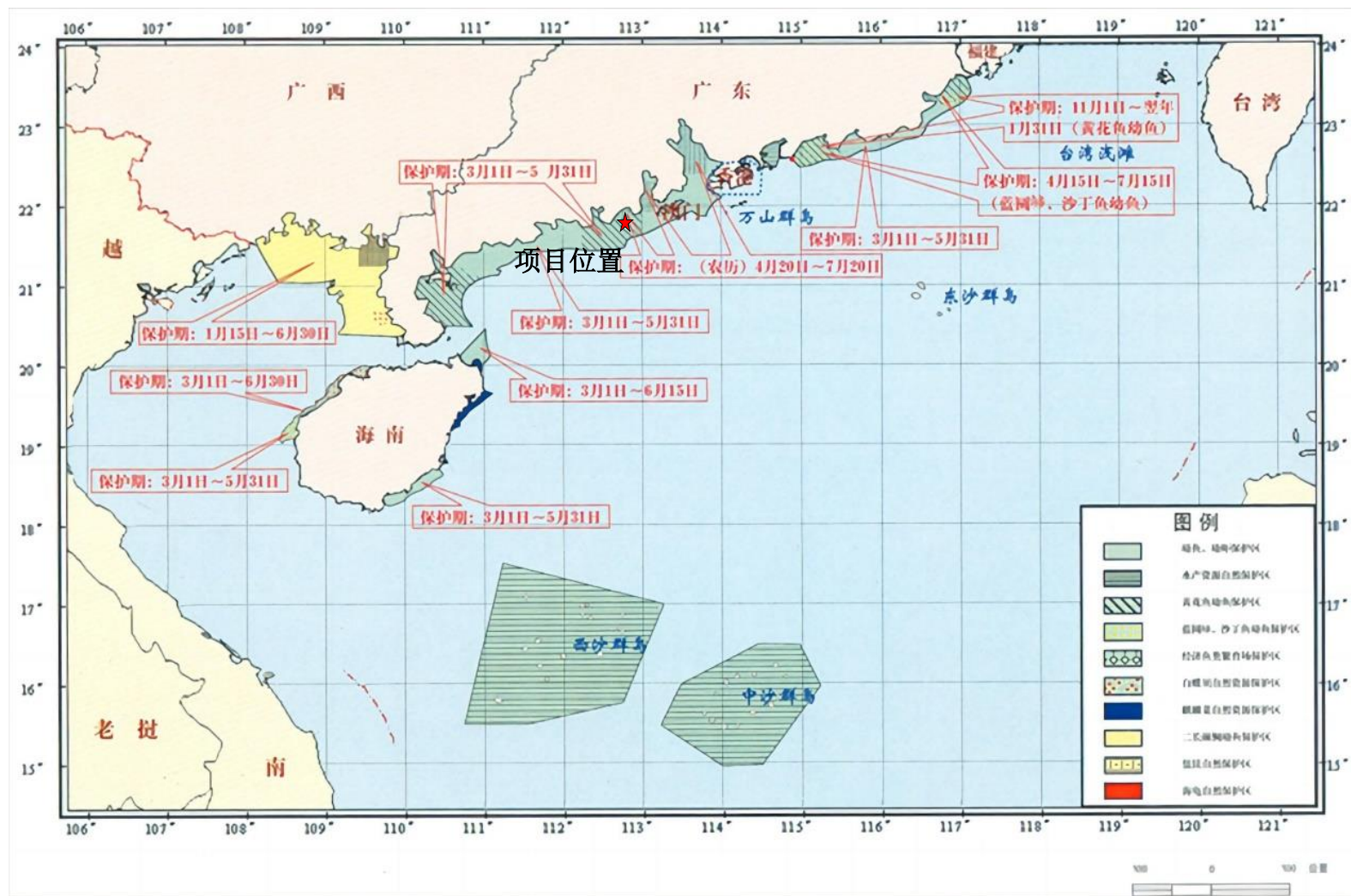


图 3.1.7-1 南海国家级及省级保护区分布示意图

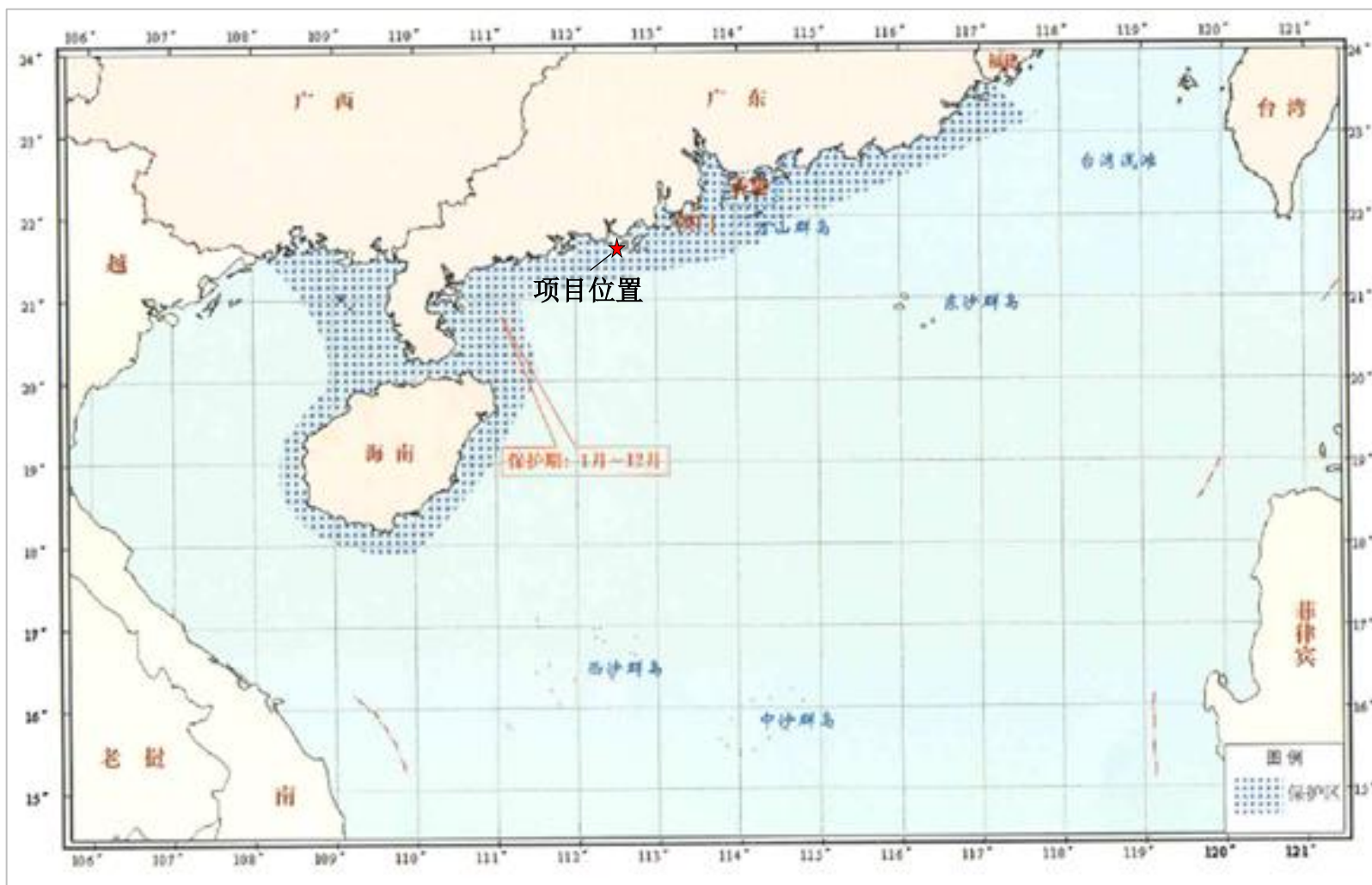


图 3.1.7.2 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

## 2、江门中华白海豚省级自然保护区

广东江门中华白海豚省级自然保护区位于台山市大襟岛附近海域，海域面积 107.48km<sup>2</sup>，具有优良的水质和丰富的海洋生物群落，吸引包括婴年期、幼年期、少年期、青年期、壮年期和老年期的全部 6 个年龄阶段的 200 多头中华白海豚在此觅食、嬉戏。科考表明，该海域是中国目前已知的第二大中华白海豚分布区域。

中华白海豚正式学名为印度太平洋驼背豚，属于鲸豚类的海豚科，在 1988 年国务院颁布的《国家重点保护野生动物名录》中，被列为国家一级重点保护水生野生动物，也是中国海洋鲸豚中唯一的国家一级保护野生动物。为了更好地保护中华白海豚及其栖息地的生态环境，2003 年 12 月 13 日，江门市人民政府批准在该海域建立市级自然保护区；2007 年 1 月 25 日，广东省人民政府批准该保护区晋升为省级自然保护区；2008 年 1 月 21 日，该保护区被列入省人大自然保护区议案建设规划；同年 7 月 10 日，广东省机构编制委员会办公室批准成立江门中华白海豚省级自然保护区管理处，为副处级事业单位，负责该保护区的具体管护工作。2011 年 10 月 1 日，江门市政府常务会议审议通过的《江门市中华白海豚自然保护区管理办法》正式实施。

根据中国水产科学研究院南海水产研究所 2007 年 8 月至 2008 年 7 月在珠江西部河口进行 1 周年的海豚调查结果显示（陈涛等，2010），周年调查共目击中华白海豚 153 群次，约 1035 头，丰、枯水期目击中华白海豚的次数和位置分布有明显季节差别，且丰水期目击中华白海豚的次数高于枯水期。见图 3.1.7-3 至图 3.1.7-4。

在丰水期，中华白海豚主要分布在水深<10m 的水域，各水深区的分布比例由高到低依次为<5m（47%）、5~10m（42%）和 10~20m（11%）。从三灶岛南至大襟岛以西水域中华白海豚出现较为频繁，尤其是大忙岛周围、荷包岛以西和大襟岛周围水域。此外，上川岛与下川岛之间水域也有较多发现，但位于崖门入海口西侧的广海湾，海豚的目击次数较少。在该季节，中华白海豚分布至大杧岛以北水域，20m 等深线附近水域尚未目击到中华白海豚，但目击到江豚。在枯水期，中华白海豚的分布趋向于离岸深水区，以 5~10m 水深区的目击次数最多（42%）；其次为 10~20m 水深区（32%）；<5m 水深区目击次数最少（26%），而且大杧岛以北水域没有海豚出现。在该季节，海豚频繁出现的区域不是很明显，

上川岛与下川岛之间和广海湾水域附近的目击次数明显比丰水期少。20m 等深线附近没有中华白海豚出现，也没目击到江豚。

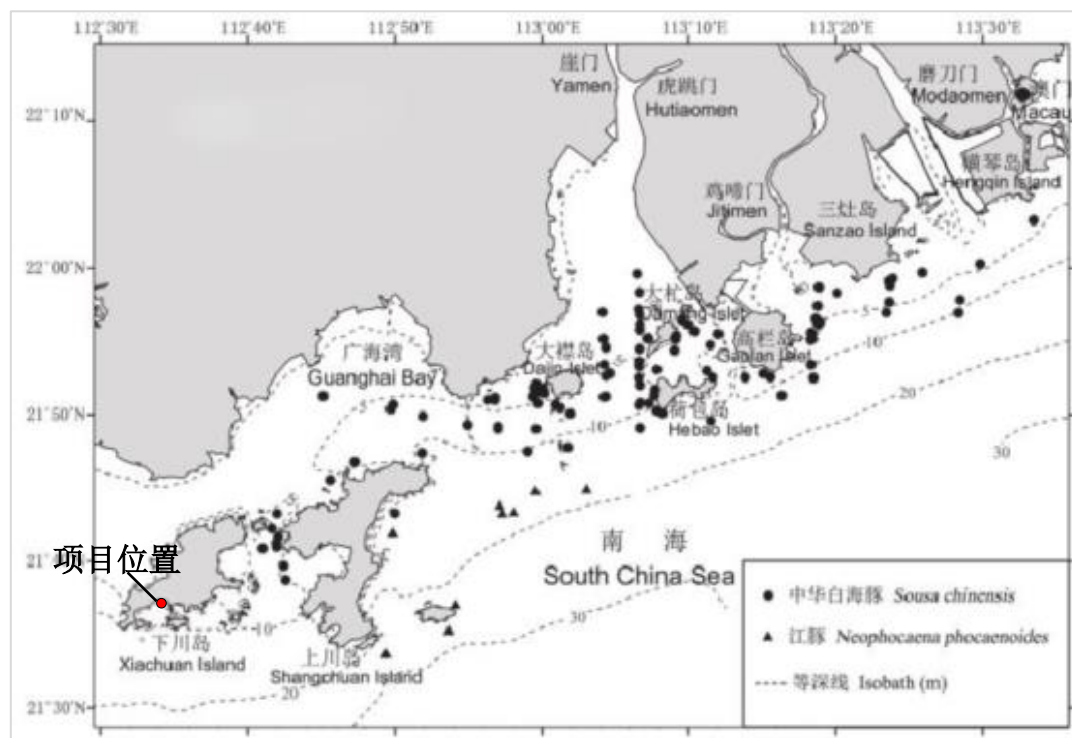


图 3.1.7-2 珠江河口西部中华白海豚及江豚的目击位置（丰水期）

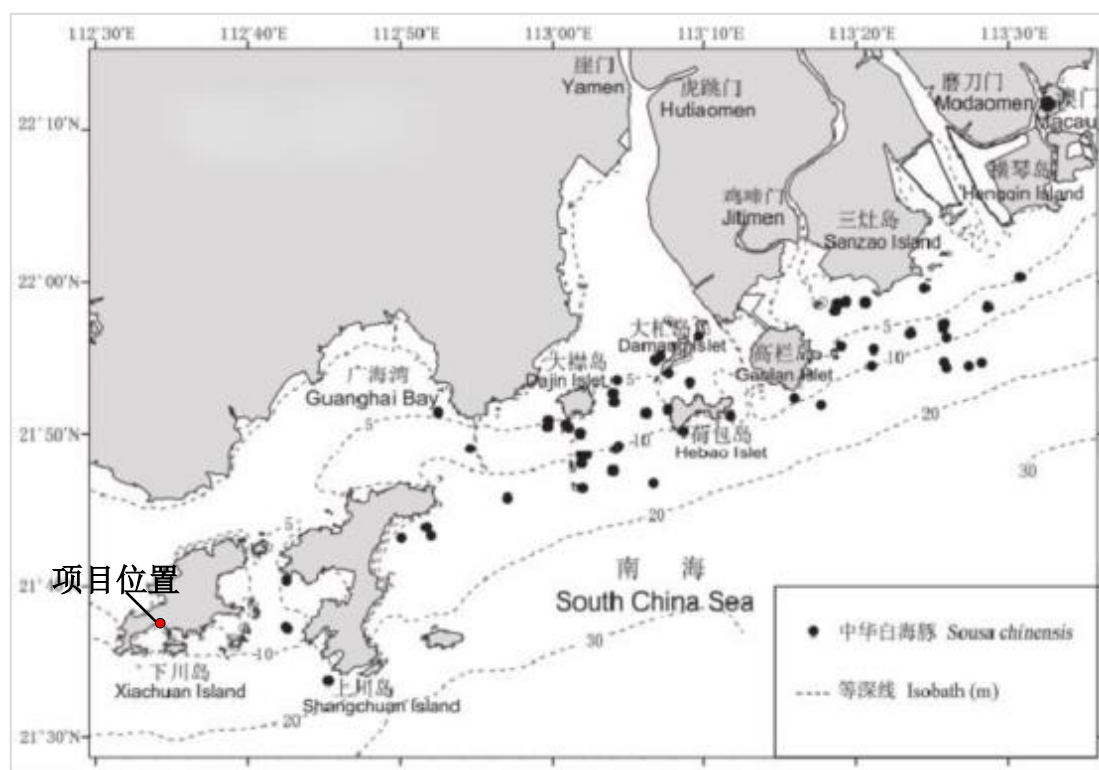


图 3.1.7-3 珠江河口西部中华白海豚及江豚的目击位置（枯水期）



### 3.1.8 珍稀生物资源

项目附近珍稀、濒危生物资源主要有中华白海豚、红珊瑚、虫崔龟、江豚、花鳗鲡、黄唇鱼等国家I、II级保护水生野生生物物种和广东省重点保护水生野生生物物种及其遗传资源。江门主要珍稀、濒危生物资源及保护区域如下。

表 3.1.8-1 珍稀、濒危海洋野生动物保护种类及保护区域

序号	中文种名	保护级别	重点保护海域
1	中华白海豚	国家I级	台山沿海
2	虫崔龟	国家II级	川山群岛水域
3	江豚	国家II级	台山沿海
4	花鳗鲡	国家II级	珠江口
5	黄唇鱼	国家II级	珠江口
6	中国鲨	省重点	台山海域
7	刁海龙	省重点	川山群岛
8	中国龙虾	省重点	川山群岛
9	班海马	省重点	川山群岛
10	红珊瑚	国家I级	川山群岛

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 气象与气候特征

项目所在区域位于广东省台山市，地处北回归线以南，南海北部的广东沿海，属于典型的亚热带季风气候区，夏季盛吹南风，冬季盛吹北风，受海洋天气影响显著，夏季不酷热，冬季不严寒，气候温和，雨量充沛，日照充足，热量丰富。

根据台山海洋站 2015 年 1 月~2021 年 8 月近 6 年的气象统计资料，该区域特征如下：

#### 1、气温

台山市多年平均气温为 23.9℃，历年极端最高气温为 36.6℃，出现于 2015 年 8 月 8 日；历年极端最低气温为 3.0℃，出现于 2016 年 1 月 24 日。最热月出现在 7 月，最冷月出现在 1 月，符合典型亚热带季风气候的特征，夏季不酷热，冬季不严寒，气候温和。

台山市累年各月平均气温见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 台山累年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	16.8	17.3	20.2	23.2	27.2	29.2	29.3	28.9	28.5	26.1	22.8	18.4

## 2、降水

台山市地处南亚热带，雨量充沛，降水量年内平均分配不均匀，年际变化大。多年平均降雨量为 2032.2mm，年平均降水日数为 132 天，年最大降雨量为 2429.0mm（出现时间为 2019 年），年最小降雨量 1574.5mm（出现时间为 2020 年）。

## 3、风况

多年平均风速为 3.8m/s，多年最大风速为 32.1m/s。多年极大风速为 43.7m/s。累年各月平均风速见表 3.2.1-2。

台山累年出现最多风向为 N 向，风速为 2.8m/s，出现频率为 14.9%，其次分别为 NNE 向、C 向。累年各风向平均风速及其频率见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-2 台山累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.8	3.5	3.6	3.2	4.0	4.2	4.3	3.4	3.4	4.2	4.0	3.7

表 3.2.1-3 台山累年各风向平均风速（m/s）、频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
风速（m/s）	2.8	2.9	2.4	2.0	1.7	1.8	1.6	1.7
频率（%）	14.9	14.7	5.2	3.3	2.8	2.9	3.5	6.3
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速（m/s）	2.1	1.7	1.6	1.2	1.2	1.4	1.6	2.2
频率（%）	11.4	6.1	3.4	1.6	1.7	2.3	3.8	6.8
风向	C							
风速（m/s）	/							
频率（%）	11.2							

## 4、相对湿度

台山市多年平均相对湿度为 80%，历年极端最小相对湿度为 14%（出现于 2016 年 2 月和 2021 年 1 月），历年极端最大相对湿度为 100%（出现于 2015 年 3 月、2016 年 3 月及 2020 年 3 月）。

## 3.2.2 海洋水文特征

本节引用广州海兰图检测技术有限公司于 2023 年 7 月 2 日到 2023 年 7 月 3



日期间在项目附近海域开展的海洋水文观测资料，本次检测共设置水文观测站 6 个，站位号为 TSL1~TSL6，观测内容包括温度、盐度、深度、海流（流速、流向）、含沙量、风速和风向、海况等，同时布设临时潮位观测站 2 个。本次调查水文观测站设置见表 3.2.2-1、图 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 水文观测站坐标和观测内容

	序号	站号	经度 (E)	纬度 (N)	观测要素				
					潮位	海流	悬沙 粒径	温度、 盐度	风速、 风向
海流悬 沙观测 站	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
潮位	7								
	8								

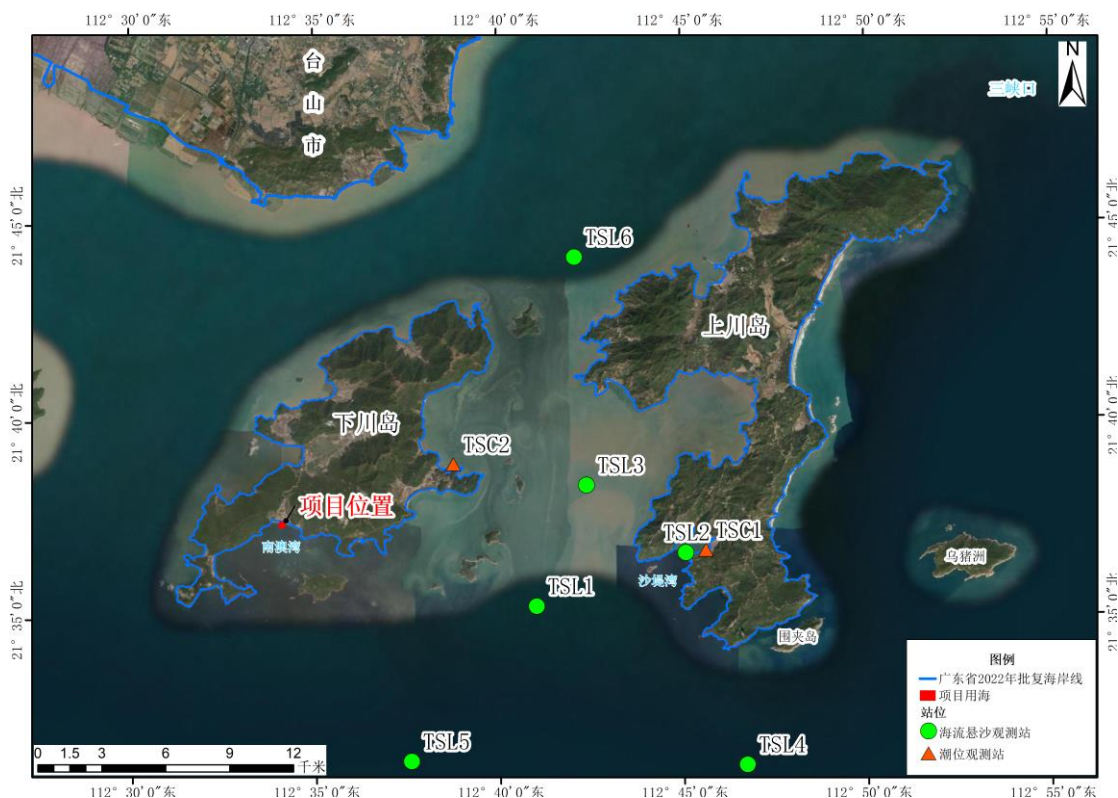


图 3.2.2-1 水文调查站位示意图

### 1、基面关系

本项目潮位及高程基面均采用当地理论最低潮面，本工程海域的基准面换算关系见图 3.2.2-2 所示。

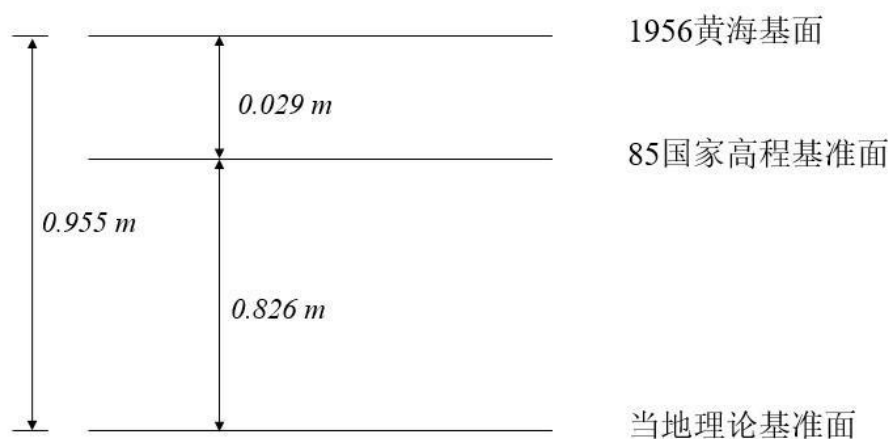


图 3.2.2-2 当地基准面关系示意图

## 2、风速风向、海况

本次水文观测期间，风向以西南风为主，风速在 4.8m/s~7.8m/s。各站点风速以及风向变化不大，TSL1、TSL2 和 TSL3 站位海况均为 1 级，其余站位海况均为 2 级。

## 3、潮位

### (1) 实测潮位统计分析

根据 TSC1 和 TSC2 潮位观测站的潮位资料绘制潮位过程曲线，其中观测得到的潮位资料时间为 2023 年 07 月 2 日 00 时至 2023 年 07 月 16 日 23 时（15 天），如图 3.2.2-3 至 3.2.2-4 所示（黑色线段表示 15 天的观测潮位数据，红色线段表示海流观测时间段的潮位数据）。为了验证潮位资料的真实有效性，同时展示观测海域附近的两个潮位观测点：上川岛站和北街站，其中黑色的线表示上川岛站和北街站，红色表示 TSC1 站的潮位，蓝色表示 TSC2 站的潮位，绘制时间为 2023 年 05 月 25 日 0 时至 2023 年 06 月 24 日 23 时（一个月），其数据来自于国家海洋信息中心，如图 3.2.2-5 至图 3.2.2-6 所示。由图表可知，各个站位的潮汐基本一样，在一天之中出现两次高潮和两次低潮，且相邻两个高（低）潮存在潮高不等，潮汐不等现象。

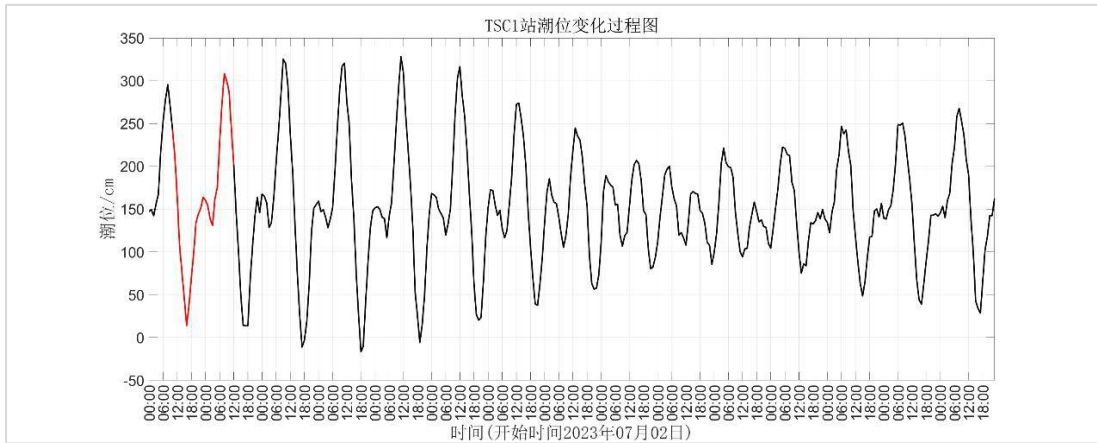


图 3.2.2-3 TSC1 站潮位过程曲线

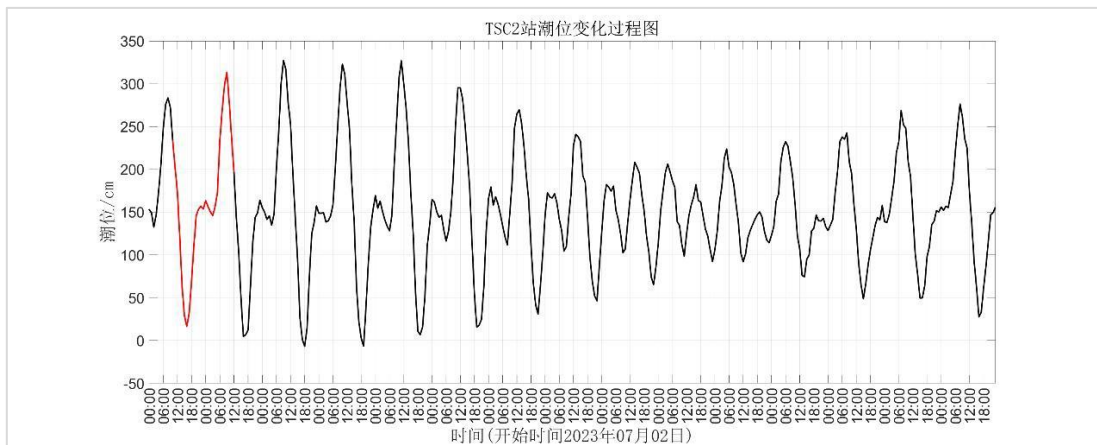


图 3.2.2-4 TSC2 站潮位过程曲线

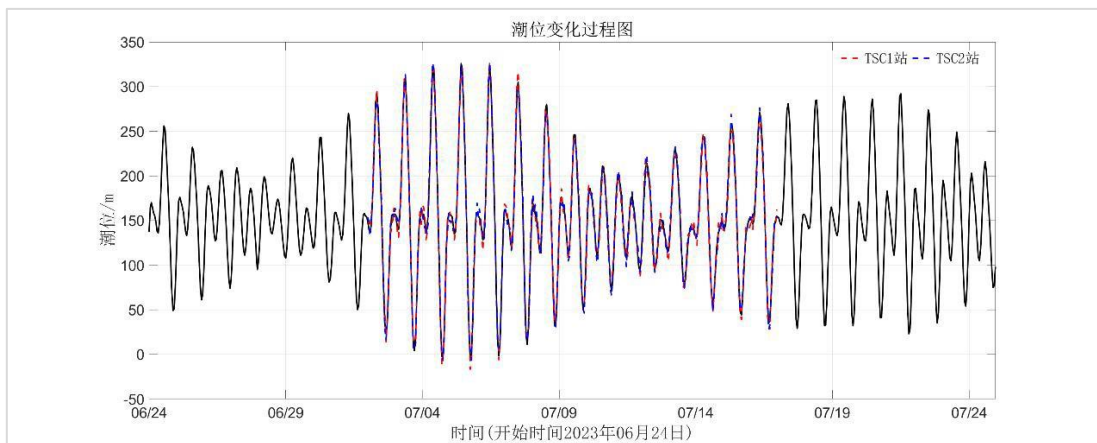


图 3.2.2-5 上川岛站潮位过程曲线

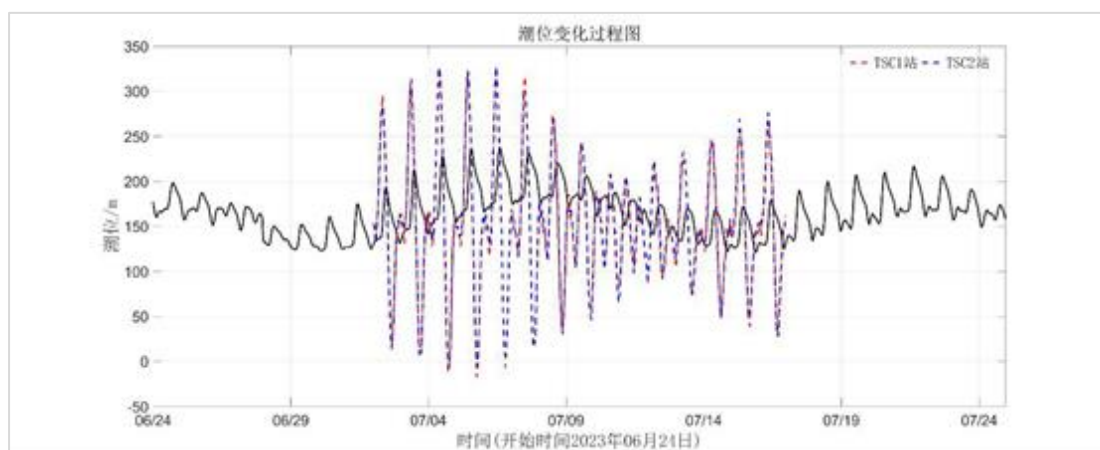


图 3.2.2-6 北街站潮位过程曲线

### (2) 潮汐调和分析

本报告根据收集 TSC1 和 TSC2 连续 15 天潮位资料，为了获得较准确的潮汐调和常数，我们采用引入差比数（采用了上川岛站的差比关系）的最小二乘法对潮位进行调和分析，分析之前潮位进行了气压订正。采用最小二乘法原理计算得到各站各分潮的调和常数，表 3.2.2-2 列出了各站六个主要分潮的振幅和迟角。

表 3.2.2-2 调查海区调和常数统计分析（基于 15 天）

分潮	TSC1		TSC2	
	振幅 (cm)	迟角 (°)	振幅 (cm)	迟角 (°)
O <sub>1</sub>	35.69	259	34.88	260
K <sub>1</sub>	51.19	313	51.55	311
M <sub>2</sub>	61.42	289	61.25	289
S <sub>2</sub>	16.64	337	16.89	339
M <sub>4</sub>	8.76	102	9.10	90
MS <sub>4</sub>	2.54	153	4.55	161

由表可知，临时潮位站的分潮中 M<sub>2</sub> 分潮振幅皆最大，其中 TSC1 的 M<sub>2</sub> 分潮振幅为约为 61.42cm，迟角为 289°；TSC2 的 M<sub>2</sub> 分潮振幅约为 61.25cm，迟角为 289°。

### (3) 潮汐性质和潮汐特征值

采用主要日分潮振幅与主要半日分潮振幅的比值  $F=(H_{O_1}+(H_{K_1}/H_{M_2}))$  作为划分潮汐性质的判据：

$F < 0.5$	正规半日潮
$0.5 \leq F < 2.0$	不正规半日潮
$2.0 \leq F < 4.0$	不正规全日潮
$4.0 \leq F$	正规全日潮

对 TSC1 和 TSC2 潮位站实测潮位资料进行统计和潮汐调和分析, 结果如表 3.2.2-3 所示, 临时潮位观测站的潮汐性质系数 F 值分别为 1.41 和 1.41, 说明观测期间调查海区的潮汐类型为不正规半日潮。同时, 通过上川岛站和北街站的一个月的潮位数据, 计算两个潮位观测站的潮汐性质系数, 其结果分别为 1.28 和 4.91。而上川岛站与观测海域更近, 因此 TSC1 和 TSC2 站为不正规半日潮的结果可信。观测期间调查海区最高潮位为 3.28m, 最低潮位为-0.17m, 最大涨潮潮差为 1.78m, 最大落潮潮差为 3.45m。

表 3.2.2-3 验潮站所设潮位站潮汐特征值统计

特征值	TSC1	TSC2
最高潮位(m)	3.28	3.27
最低潮位(m)	-0.17	-0.07
平均潮位(m)	1.52	1.52
最大涨潮潮差(m)	1.78	1.68
最大落潮潮差(m)	3.45	3.34
平均涨潮历时(h)	12	12
平均落潮历时(h)	15	15
潮汐性质系数 F	1.41	1.41
潮汐类型	不正规半日潮	不正规半日潮

#### 4、海流

本次水文观测各观测站不同层次海流平面分布矢量图如图 3.2.2-7 至图 3.2.2-12 所示, 图 3.2.2-13 至图 3.2.2-18 为各海流观测站不同层次海流过程矢量图。表 3.2.2-4 为涨、落潮流统计表。从海流的特征来看, 观测期内各站点海流表现出了明显的往复流的特征(除 TSL4 和 TSL5 站), 从各站海流过程矢量图可以看出, 各观测站各层潮流方向主要受地形的影响, 表现为涨落潮的主流轴与海水通道平行; TSL4 和 TSL5 站, 受夏季风和局地海流的影响, 表层和次表层的海水运动主要向东; 在垂向结构上看, 流速整体分布均匀, 各层次的流速差异不大。观测期间最大涨潮流速为 68.4cm/s, 最大落潮流速为 78.9cm/s, 分别出现在 TSL6 站 0.2H 层和 TSL5 站表层。最大涨潮和落潮平均流速分别为 36.9cm/s 和 59.0cm/s, 分别出现在 TSL6 站 0.6H 层和 TSL4 站 0.4H 层。在垂向结构上, 各站点流速从上向下比较稳定, 表现为流速大小从表层到底层依次减小; 在水平上, 海流的方向主要形成了与海水通道平行的往复流。受西南风以及上下川岛的地形影响下, TSL4 和 TSL5 站的表层和次表层的海水运动主要向东, 而在底层海水运动恢复了潮汐的特征。

图 3.2.2-7 表层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-8 0.2H 层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-9 0.4H 层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-10 0.6H 层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-11 0.8H 层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-12 底层海流平面分布矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-13 TSL1 站海流矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-14 TSL2 站海流矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-15 TSL3 站海流矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-16 TSL4 站海流矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-17 TSL5 站海流矢量图（涉密，不公开）

图 3.2.2-18 TSL6 站海流矢量图（涉密，不公开）

表 3.2.2-4 大潮期涨、落潮流对比统计表

站位	层次	流速 (cm/s)、流向 (°)							
		涨潮最大流速	对应时刻 流向	涨潮平均 流速	平均流 向	落潮最大 流速	对应时 刻流向	落潮平 均流速	平均流 向
TSL1	表层	31.2	109	13.3	146	59.0	135	30.0	118
	0.2H层	38.4	122	20.0	150	65.5	77	31.9	145
	0.6H层	36.6	199	16.1	183	65.6	139	23.6	151
	0.8H层	23.3	60	10.9	191	41.2	60	15.2	174
	底层	24.4	73	10.1	192	43.2	73	13.4	190
	垂线平均	30.8	113	14.1	172	54.9	97	22.8	156
TSL2	0.2H层	7.9	250	3.7	272	4.1	277	2.3	232
	0.6H层	7.0	67	2.8	167	7.9	74	2.8	180
	0.8H层	10.2	68	4.6	110	7.2	68	4.4	163
	垂线平均	8.4	128	3.7	183	6.4	140	3.2	192
TSL3	0.2H层	32.5	104	15.6	117	59.5	134	31.4	114
	0.6H层	38.7	119	19.4	139	66.0	77	32.3	141

站位	层次	流速 (cm/s)、流向 (°)							
		涨潮最大流速	对应时刻 流向	涨潮平均 流速	平均流 向	落潮最大 流速	对应时 刻流向	落潮平 均流速	平均流 向
	0.8H层	37.1	78	16.8	147	66.5	118	23.4	148
	垂线平均	36.1	100	17.3	134	64.0	110	29.0	134
TSL4	表层	32.6	128	22.6	62	76.6	124	43.4	90
	0.2H层	44.3	104	34.9	78	75.7	126	57.9	95
	0.4H层	51.1	95	29.9	96	75.1	93	59.0	96
	0.6H层	37.5	91	17.5	132	72.6	104	57.4	95
	0.8H层	28.0	258	9.8	182	71.2	91	52.4	94
	底层	28.2	314	9.8	230	76.3	123	45.3	98
	垂线平均	36.9	165	20.8	130	74.6	110	52.6	95
TSL5	表层	44.1	358	26.6	146	78.9	130	50.1	92
	0.2H层	47.4	102	29.4	56	72.8	106	53.0	88
	0.4H层	48.6	93	33.9	57	72.7	100	54.0	93
	0.6H层	51.0	84	32.5	62	68.6	95	52.1	93
	0.8H层	38.9	69	21.3	161	63.5	87	42.5	95
	底层	33.2	31	18.5	198	59.8	88	30.8	102
	垂线平均	43.9	123	27.0	113	69.4	101	47.1	94
TSL6	0.2H层	68.4	202	32.4	147	68.6	62	38.1	93
	0.6H层	54.0	56	36.9	148	49.5	212	27.9	81
	0.8H层	46.4	173	27.0	142	40.2	227	19.0	124
	垂线平均	56.3	144	32.1	146	52.8	167	28.3	99

## 5、潮流

### (1) 潮流性质

潮流性质的划分采用潮流性质系数  $F = (W_{O_1} + W_{K_1})/W_{M_2}$  作为判别标准:

$F \leq 0.5$	正规半日潮流
$0.5 < F \leq 2.0$	不正规半日潮流
$2.0 < F \leq 4.0$	不正规全日潮流
$4.0 < F$	正规全日潮流

其中  $W_{O_1}$  为主要太阴日分潮流  $O_1$  的最大流速,  $W_{K_1}$  为主要太阴太阳合成日分潮流  $K_1$  的最大流速,  $W_{M_2}$  为主要太阴半日分潮流  $M_2$  的最大流速。各站各层潮流性质系数  $F$  值见表 3.2.2-5。根据潮流调和分析结果, 各观测点各层次主要表现出不正规全日潮流特征。由此可见, 调查海区潮流类型主要表现为不正规全日潮流。

表 3.2.2-5 潮流性质系数表

站位	层位	特征值F	潮型
TSL1	表层	3.59	不正规全日潮流
	0.2H层	3.39	不正规全日潮流
	0.6H层	3.59	不正规全日潮流
	0.8H层	3.49	不正规全日潮流
	底层	2.47	不正规全日潮流
TSL2	0.2H层	3.54	不正规全日潮流
	0.6H层	4.20	正规全日潮流
	0.8H层	2.38	不正规全日潮流
TSL3	0.2H层	3.65	不正规全日潮流
	0.6H层	3.00	不正规全日潮流
	0.8H层	3.58	不正规全日潮流
TSL4	表层	3.50	不正规全日潮流
	0.2H层	3.99	不正规全日潮流
	0.4H层	4.00	不正规全日潮流
	0.6H层	3.68	不正规全日潮流
	0.8H层	3.06	不正规全日潮流
	底层	3.61	不正规全日潮流
TSL5	表层	3.52	不正规全日潮流
	0.2H层	3.61	不正规全日潮流
	0.4H层	3.22	不正规全日潮流
	0.6H层	3.89	不正规全日潮流
	0.8H层	4.57	正规全日潮流
	底层	4.23	正规全日潮流
TSL6	0.2H层	3.86	不正规全日潮流
	0.6H层	4.08	正规全日潮流
	0.8H层	3.80	不正规全日潮流

(2) 潮流的运动形式及潮流椭圆要素

调查海区各站各层  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$ 、 $M_4$  和  $MS_4$  的潮流椭圆图如图 3.2.2-19 至图 3.2.2-24 所示，椭圆要素如表 3.2.2-6 所示。潮流运动可粗略分为往复流和旋转流，它可由潮流的椭圆旋转率  $k$  值来描述， $k$  值为潮流椭圆的短半轴与长半轴之比，其值介于-1~1 之间。 $k$  的绝对值越小越接近往复流，越大越接近于旋转流。 $k$  值的正、负号表示潮流旋转的方向，正号表示逆时针方向旋转，负号表示顺时针方向旋转。从结果可知：

本次观测所有站位各层次潮流中，其中  $K_1$  分潮和  $O_1$  分潮占分潮优， $M_2$  分潮和  $S_2$  分潮次之；绝大部分的椭圆旋转率  $k$  绝对值小于 0.5，主要表现为往复流的特征。最大  $M_2$  分潮流出现在 TSL6 站 0.2H 层，流速为 78.0cm/s。



图 3.2.2-19 各站各层 O1 分潮椭圆图（涉密，不公开）

图 3.2.2-20 各站各层 K1 分潮椭圆图（涉密，不公开）

图 3.2.2-21 各站各层 M2 分潮椭圆图（涉密，不公开）

图 3.2.2-22 各站各层 S2 分潮椭圆图（涉密，不公开）

图 3.2.2-23 各站各层 M4 分潮椭圆图（涉密，不公开）

图 3.2.2-24 各站各层 MS4 分潮椭圆图（涉密，不公开）

表 3.2.2-6 各站各层潮流椭圆要素

站位层次	分潮	最大潮流 (cm/s)	最小潮流 (cm/s)	椭圆率k	最大潮流方向(°)
TSL1-表层	O1	58.2	13.6	0.233	160
	K1	62.2	15.4	0.248	345
	M2	33.5	11.9	0.355	329
	S2	27.4	10.9	0.398	143
	M4	8.6	0.3	-0.034	68
	MS4	8.3	0.1	-0.008	243
TSL1-0.2H	O1	20.7	1.4	0.066	349
	K1	22.7	1.6	0.072	172
	M2	12.8	1.6	0.129	154
	S2	9.7	2.0	0.201	328
	M4	4.9	0.5	-0.092	104
	MS4	4.8	0.1	-0.012	285
TSL1-0.6H	O1	64.7	2.6	0.040	170
	K1	67.9	2.6	0.038	357
	M2	37.0	2.1	0.057	352
	S2	32.8	1.7	0.052	167
	M4	3.2	0.3	0.106	154
	MS4	2.5	0.4	0.154	328
TSL1-0.8H	O1	42.4	0.2	-0.005	166
	K1	44.5	0.2	-0.003	353
	M2	49.8	0.9	0.017	341
	S2	43.1	0.7	0.016	155
	M4	4.8	0.1	-0.025	317
	MS4	4.5	0.2	-0.051	131
TSL1-底层	O1	25.1	1.3	-0.053	173
	K1	26.5	1.4	-0.051	1
	M2	20.9	0.8	-0.036	353

站位层次	分潮	最大潮流 (cm/s)	最小潮流 (cm/s)	椭圆率k	最大潮流方 向(°)
	S2	18.7	0.9	-0.046	167
	M4	3.1	1.1	-0.359	353
	MS4	2.7	1.1	-0.394	168
TSL2-0.2H	O1	7.8	0.8	0.100	165
	K1	8.2	0.9	0.114	351
	M2	4.5	1.2	0.270	329
	S2	3.9	1.2	0.317	142
	M4	0.7	0.3	-0.372	250
	MS4	0.7	0.3	-0.399	67
TSL2-0.6H	O1	16.2	0.6	-0.040	165
	K1	17.1	0.7	-0.041	351
	M2	7.9	0.8	-0.105	335
	S2	6.7	0.7	-0.110	150
	M4	1.3	0.1	-0.097	327
	MS4	1.1	0.2	-0.145	145
TSL2-0.8H	O1	8.8	0.1	0.016	15
	K1	9.5	0.1	0.015	203
	M2	7.7	0.3	0.042	206
	S2	6.6	0.3	0.050	19
	M4	1.4	0.1	0.091	268
	MS4	1.4	0.1	0.063	76
TSL3-0.2H	O1	59.2	14.8	0.251	164
	K1	63.0	17.0	0.270	349
	M2	33.5	13.0	0.388	334
	S2	27.5	11.8	0.430	150
	M4	8.0	0.4	0.048	66
	MS4	7.7	0.5	0.070	242
TSL3-0.6H	O1	9.6	2.1	0.217	338
	K1	11.2	2.1	0.191	160
	M2	6.9	3.4	0.484	127
	S2	5.3	3.2	0.613	281
	M4	4.2	1.2	-0.271	106
	MS4	4.2	0.7	-0.159	287
TSL3-0.8H	O1	61.5	3.8	0.062	170
	K1	64.5	4.0	0.062	357
	M2	35.2	3.4	0.097	352
	S2	31.2	2.8	0.090	167
	M4	3.3	0.4	0.131	169
	MS4	2.6	0.4	0.146	345
TSL4-表层	O1	27.3	2.3	-0.083	158
	K1	27.7	1.6	-0.057	342

站位层次	分潮	最大潮流 (cm/s)	最小潮流 (cm/s)	椭圆率k	最大潮流方 向(°)
	M2	15.7	0.3	-0.022	298
	S2	13.9	0.0	-0.002	112
	M4	4.6	0.2	-0.046	257
	MS4	4.5	0.1	-0.017	71
TSL4-0.2H	O1	30.9	0.4	-0.012	342
	K1	32.5	0.7	0.022	169
	M2	15.9	1.6	0.102	161
	S2	13.3	0.9	0.066	339
	M4	3.1	1.0	0.307	288
	MS4	3.2	1.2	0.379	99
TSL4-0.4H	O1	50.5	4.0	-0.078	348
	K1	53.2	4.2	-0.079	175
	M2	25.9	6.1	-0.237	167
	S2	21.5	6.6	-0.306	344
	M4	5.7	0.8	0.148	132
	MS4	5.5	0.9	0.160	311
TSL4-0.6H	O1	41.4	0.6	-0.016	342
	K1	44.2	0.6	-0.014	168
	M2	46.6	0.4	-0.009	144
	S2	39.4	0.5	-0.013	316
	M4	4.5	0.9	-0.190	130
	MS4	4.2	0.9	-0.213	299
TSL4-0.8H	O1	26.4	3.5	-0.134	185
	K1	27.1	4.2	-0.154	14
	M2	17.4	3.6	-0.204	36
	S2	17.3	3.0	-0.172	213
	M4	6.9	0.3	-0.038	338
	MS4	6.3	0.6	-0.092	155
TSL4-底层	O1	65.2	5.1	-0.078	351
	K1	69.1	5.8	-0.085	177
	M2	74.5	14.8	-0.199	166
	S2	62.3	14.1	-0.226	340
	M4	8.2	1.7	-0.202	206
	MS4	7.6	1.7	-0.225	22
TSL5-表层	O1	34.8	3.3	-0.094	346
	K1	38.4	4.4	-0.113	174
	M2	20.8	5.3	-0.256	170
	S2	17.4	5.4	-0.308	342
	M4	1.9	0.4	-0.202	151
	MS4	1.9	0.2	-0.121	335
TSL5-0.2H	O1	44.2	1.9	0.043	343

站位层次	分潮	最大潮流 (cm/s)	最小潮流 (cm/s)	椭圆率k	最大潮流方 向(°)
	K1	47.4	1.5	0.032	169
	M2	50.8	3.1	0.060	151
	S2	42.9	2.9	0.068	324
	M4	4.7	0.3	-0.055	123
	MS4	4.5	0.3	-0.070	298
TSL5-0.4H	O1	40.5	0.4	0.010	334
	K1	43.3	0.5	0.013	161
	M2	26.0	1.0	0.040	134
	S2	22.0	1.4	0.064	304
	M4	2.4	0.2	-0.100	80
TSL5-0.6H	MS4	2.4	0.6	-0.258	253
	O1	26.3	2.9	-0.112	342
	K1	28.1	2.9	-0.104	170
	M2	14.0	2.8	-0.203	152
	S2	11.0	1.8	-0.161	321
TSL5-0.8H	M4	2.6	0.3	-0.110	311
	MS4	2.3	0.5	-0.197	123
	O1	53.2	1.3	0.024	165
	K1	56.5	1.2	0.022	352
	M2	24.0	0.2	0.009	340
TSL5-底层	S2	18.9	0.9	0.050	155
	M4	7.5	1.4	0.190	306
	MS4	7.0	1.3	0.191	122
	O1	34.5	3.0	0.088	165
	K1	36.9	3.4	0.092	351
TSL6-0.2H	M2	16.9	2.7	0.157	341
	S2	13.1	3.0	0.227	158
	M4	5.2	0.6	0.109	330
	MS4	4.9	0.5	0.112	145
	O1	72.9	1.4	-0.019	181
TSL6-0.6H	K1	77.7	1.5	-0.019	8
	M2	78.0	5.0	-0.064	11
	S2	65.8	4.7	-0.072	187
	M4	9.8	1.4	0.142	358
	MS4	9.3	1.3	0.136	174
TSL6-0.6H	O1	44.9	11.7	-0.261	175
	K1	47.8	12.4	-0.260	1
	M2	45.5	23.2	-0.510	356
	S2	38.4	19.6	-0.512	172
	M4	8.0	3.6	-0.448	22
MS4	7.8	3.3	-0.421	200	

站位层次	分潮	最大潮流 (cm/s)	最小潮流 (cm/s)	椭圆率k	最大潮流方 向(°)
TSL6-0.8H	O1	65.0	0.7	-0.011	167
	K1	68.2	0.2	-0.002	354
	M2	70.2	0.9	0.013	340
	S2	59.0	1.2	0.020	155
	M4	9.3	2.2	-0.232	329
	MS4	8.9	2.5	-0.280	143

(3) 理论最大可能潮流和水质点可能最大运移距离

根据《港口与航道水文规范》(JTS145-2015)规定,可利用分潮流椭圆要素计算全潮观测期间各站层的潮流可能最大流速。潮流和风海流为主的近岸海区,海流可能最大流速可取潮流可能最大流速与风海流可能最大流速的矢量。

根据各站层的潮流性质(表 3.2.2-6),按相关规定,计算了各层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离,由表 3.2.2-7 可见,附近海域潮流可能最大流速为 70.0cm/s,出现在 TSL6 站 0.2H 层,各站层可能最大流速介于 4.8cm/s-70.0cm/s 之间,各站潮流的可能最大流速方向以西北和东北为主;水质点可能最大运移距离为 13583.29m,出现在 TSL6 站 0.2H 层,各站层水质点可能最大运移距离介于 914.28m~13583.29m 之间。

表 3.2.2-7 各站层潮流可能最大流速

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速 (cm/s)	方向 (°)	距离 (m)	方向 (°)
TSL1	表层	35.7	8	6838.08	4
	0.2H层	12.4	335	2470.56	151
	0.6H层	40.3	336	7565.44	158
	0.8H层	52.6	309	9960.18	129
	底层	17.2	323	3145.78	143
TSL2	0.2H层	4.8	71	914.28	74
	0.6H层	9.4	21	1858.60	20
	0.8H层	6.1	10	1121.06	10
TSL3	0.2H层	36.6	21	6927.10	19
	0.6H层	6.7	294	1205.20	128
	0.8H层	38.3	337	7195.35	159
TSL4	表层	15.5	323	3151.45	143
	0.2H层	18.0	50	3544.48	46
	0.4H层	29.1	70	5812.17	71
	0.6H层	50.9	335	9708.42	153
	0.8H层	18.2	339	3134.42	164
	底层	64.9	295	12215.49	113

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速 (cm/s)	方向 (°)	距离 (m)	方向 (°)
TSL5	表层	22.3	289	4177.71	108
	0.2H层	54.7	339	10425.00	158
	0.4H层	25.9	330	4848.97	150
	0.6H层	15.4	352	3046.18	175
	0.8H层	28.8	33	6027.48	32
	底层	19.1	34	3954.69	34
TSL6	0.2H层	70.0	42	13583.29	42
	0.6H层	52.7	286	10373.40	105
	0.8H层	62.0	341	12035.61	161

## 6、余流

余流通常指实测海流资料中除去周期性流动（天文潮）之后，剩余的部分流动。其中包括潮汐余流、风海流和密度流等非周期性流动。大潮期水文观测各站各层余流对比见表 3.2.2-8，大潮期余流的分布图见图 3.2.2-25。

由图表可知，调查海区观测期间余流流速主要介于 0.4cm/s~42.2cm/s。最大余流为潮流 TSL4 站（0.2H 层，42.2cm/s，91°），最小余流为潮流 TSL2 站（0.6H 层，0.4cm/s，252°）。各站位的余流方向主要为东方向。

图 3.2.2-25 观测期各站余流图（涉密，不公开）

表 3.2.2-8 观潮期各站各层余流对比表

站位及层次	观测期间余流	
	流速 (cm/s)	流向 (°)
TSL1-表	9.9	100
TSL1-0.2H	14.0	119
TSL1-0.6H	9.2	124
TSL1-0.8H	5.9	131
TSL1-底	3.2	140
TSL2-0.2H	2.4	270
TSL2-0.6H	0.4	252
TSL2-0.8H	1.1	87
TSL3-0.2H	12.0	88
TSL3-0.6H	15.6	105
TSL3-0.8H	10.6	106
TSL4-表	27.0	86
TSL4-0.2H	42.2	91
TSL4-0.4H	42.0	94
TSL4-0.6H	35.4	96
TSL4-0.8H	25.1	91
TSL4-底	17.2	106
TSL5-表	24.5	80

TSL5-0.2H	33.7	80
TSL5-0.4H	38.9	81
TSL5-0.6H	38.7	80
TSL5-0.8H	26.5	76
TSL5-底	14.5	72
TSL6-0.2H	20.9	81
TSL6-0.6H	8.1	94
TSL6-0.8H	1.7	30

## 7、温度、盐度

本次水文观测期间，温度、盐度时间过程曲线如图 3.2.2-26 至图 3.2.2-31 所示，温度、盐度统计如表 3.2.2-9 所示。

温度结果：调查期间调查海区测得的水温最大值为 31.29℃，出现在 TSL6 站 0.2H 层；测得水温的最小值为 23.70℃，出现在 TSL4 站底层；观测海区整体较浅，海水整体水层混合均匀，所以各站各层的温度均匀分布，各层的温盐接近一致。水深越深海水温度越低，越靠近北边的陆地海水温度越高。图 3.2.2-26 至图 3.2.2-31 中有各站表、中、底层温度的周日变化过程曲线，由图可以看出：此次观测的温度主要受昼夜和季节的影响。

盐度结果：调查期间调查海区测得的盐度最大值为 34.16，出现在 TSL4 的 0.6H 层、0.8H 层和底层；测得盐度的最小值为 17.14，出现在 TSL6 站 0.2H 层。统计结果表明，近岸的站位整体较浅，海水整体水层混合均匀，其各层盐度接近一致。同时，越靠近外海的站位盐度越大，随着深度变深，其盐度也越高。图 3.2.2-26 至图 3.2.2-31 中有各站表、中、底层盐度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站的盐度混合均匀。

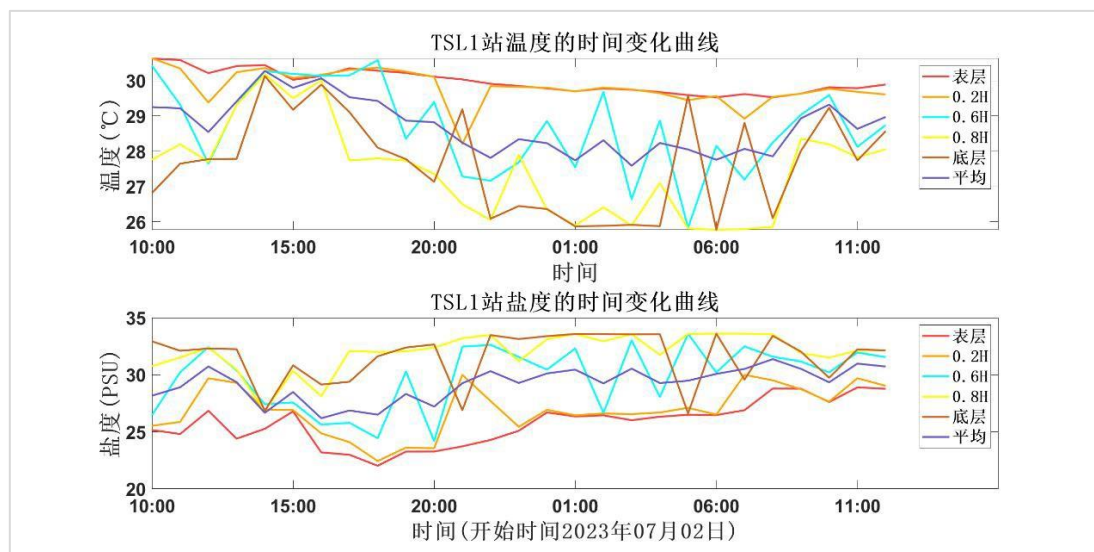


图 3.2.2-26 TSL1 站各层温度、盐度时间过程曲线

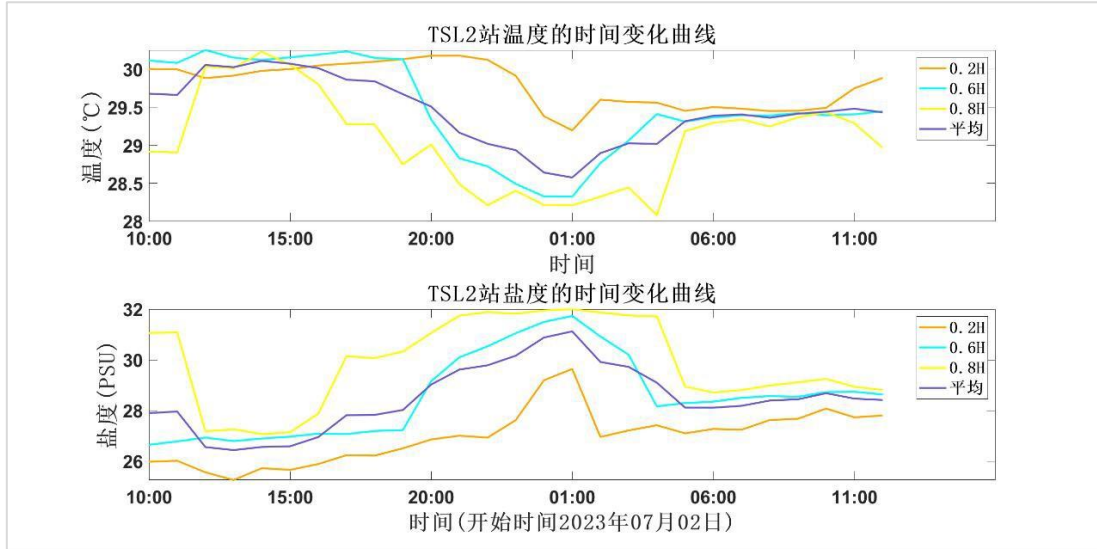


图 3.2.2-27 TSL2 站各层温度、盐度时间过程曲线

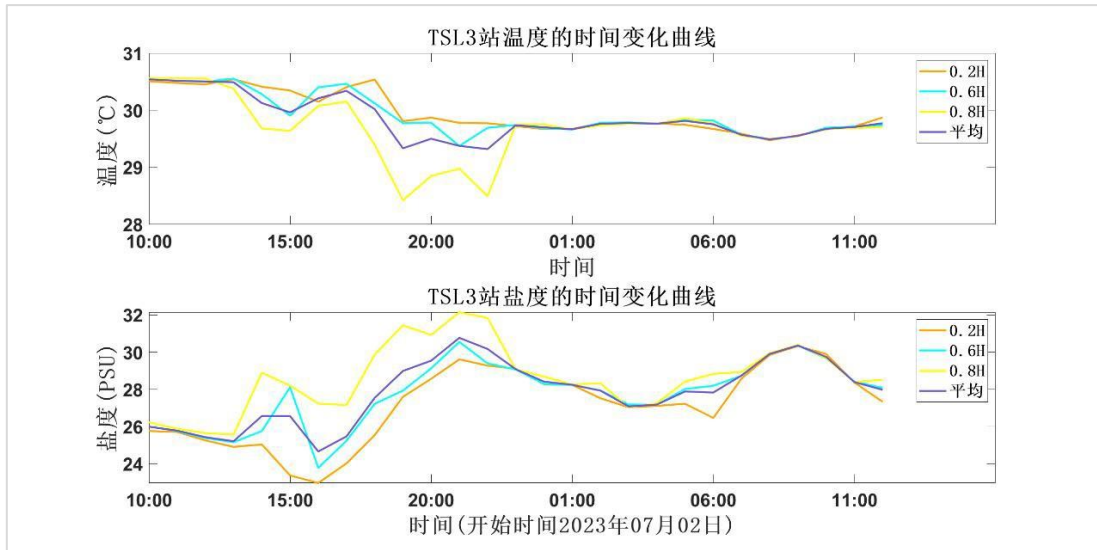


图 3.2.2-28 TSL3 站各层温度、盐度时间过程曲线



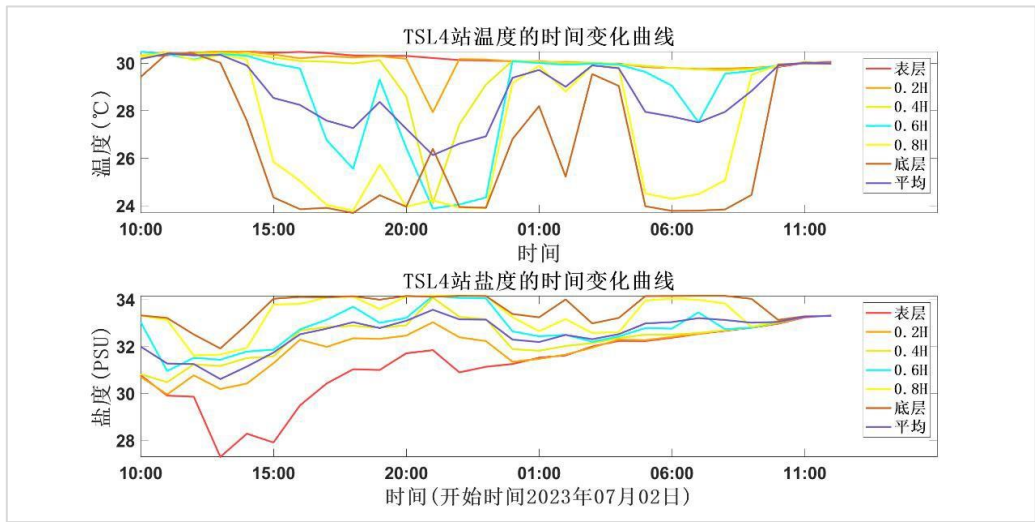


图 3.2.2-29 TSL4 站各层温度、盐度时间过程曲线

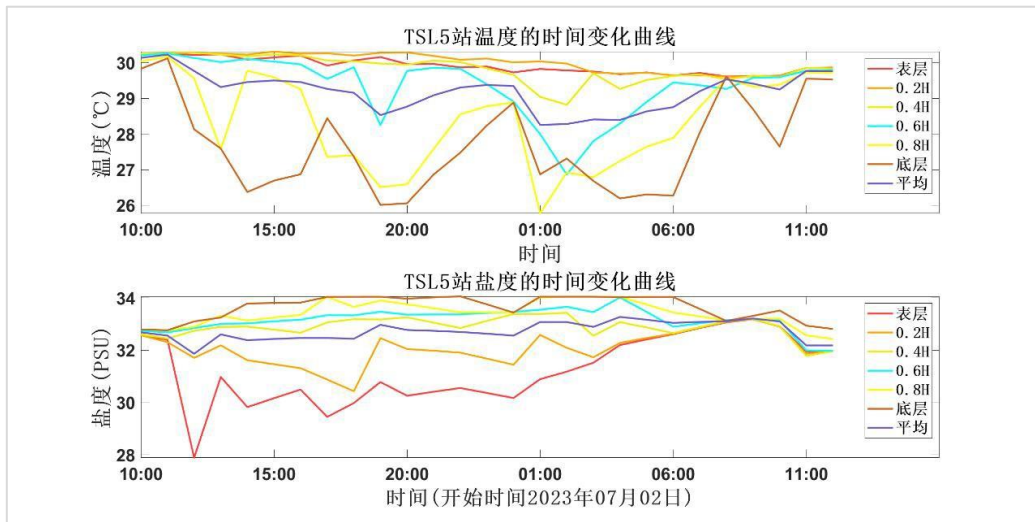


图 3.2.2-30 TSL5 站各层温度、盐度时间过程曲线

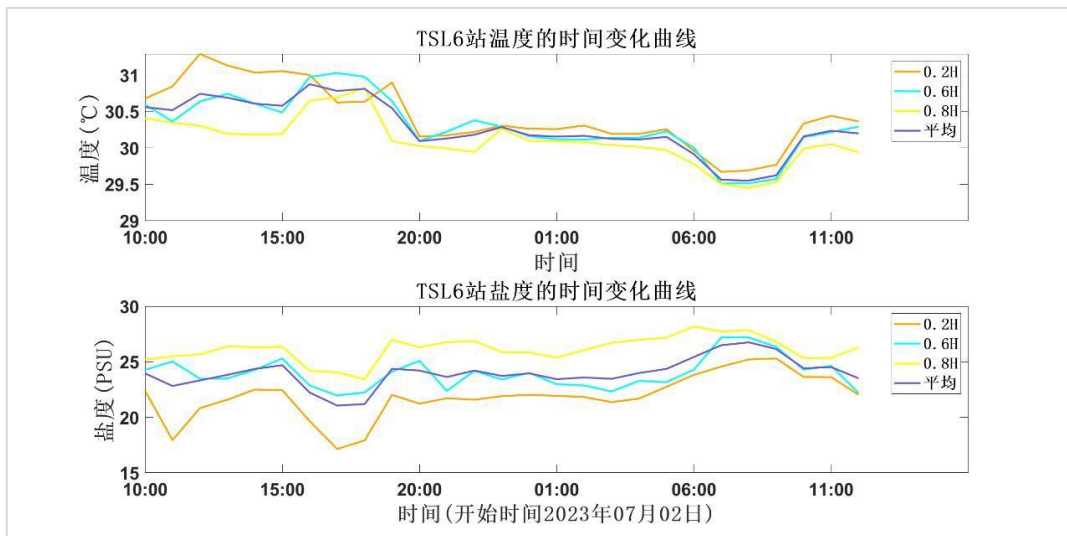


图 3.2.2-31 TSL6 站各层温度、盐度时间过程曲线

表 3.2.2-9 各站温度、盐度统计

站位	层位	温度 (°C)			盐度 (PSU)		
		最大	最小	平均	最大	最小	平均
TSL1	表层	30.63	29.53	29.97	28.90	22.02	25.77
	0.2H层	30.63	28.21	29.81	30.00	22.44	26.94
	0.6H层	30.58	25.83	28.68	33.59	24.20	29.81
	0.8H层	30.18	25.78	27.45	33.61	26.86	31.99
	底层	30.13	25.78	27.66	33.60	26.62	31.59
TSL2	0.2H层	30.18	29.20	29.79	29.65	25.26	26.98
	0.6H层	30.25	28.33	29.48	31.74	26.65	28.57
	0.8H层	30.23	28.08	29.07	32.01	27.07	29.88
TSL3	0.2H层	30.54	29.47	29.95	30.33	22.97	27.15
	0.6H层	30.55	29.37	29.92	30.55	23.78	27.73
	0.8H层	30.56	28.42	29.68	32.15	25.57	28.62
TSL4	表层	30.49	29.76	30.14	33.33	27.29	31.20
	0.2H层	30.49	27.94	30.04	33.31	29.95	31.98
	0.4H层	30.43	24.11	29.66	34.08	30.48	32.38
	0.6H层	30.48	23.88	28.78	34.16	30.96	32.78
	0.8H层	30.47	23.80	27.30	34.16	31.61	33.34
	底层	30.42	23.70	26.48	34.16	31.91	33.63
TSL5	表层	30.25	29.61	29.91	33.18	27.89	31.22
	0.2H层	30.31	29.61	30.01	33.18	30.43	32.06
	0.4H层	30.28	28.82	29.83	33.43	31.79	32.89
	0.6H层	30.26	26.86	29.36	34.02	31.98	33.16
	0.8H层	30.17	25.77	28.38	34.05	32.43	33.40
	底层	30.12	26.01	27.69	34.06	32.76	33.64
TSL6	0.2H层	31.29	29.67	30.44	25.30	17.14	21.88
	0.6H层	31.03	29.51	30.30	27.19	21.97	23.96
	0.8H层	30.82	29.45	30.10	28.19	23.43	26.13

## 8、悬沙泥沙

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

### (1) 悬浮泥沙浓度

本本次水文观测期间，各站悬沙浓度过程曲线如图 3.2.2-32 至图 3.2.2-37 所示，各站悬沙浓度范围如表 3.2.2-10 所示。由图表结果可知：观测期间（1）调查海区悬沙浓度范围为  $0.001\text{kg}/\text{m}^3 \sim 0.028\text{kg}/\text{m}^3$ ，TSL1 站底层的悬沙浓度最大（ $0.028\text{kg}/\text{m}^3$ ），各站均出现悬沙浓度最小值（ $0.001\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

(2) 在垂向上，各站表层和底层悬沙浓度较为接近。

(3) 空间上，海水经过狭窄地形时（流速较大时，会加强垂向的水体混合），悬沙浓度较大。

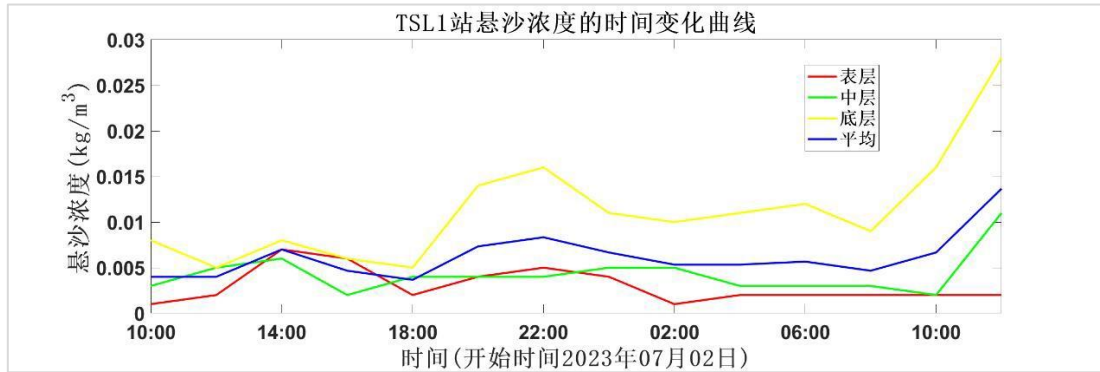


图 3.2.2-32 TSL1 站悬沙浓度时间过程曲线图

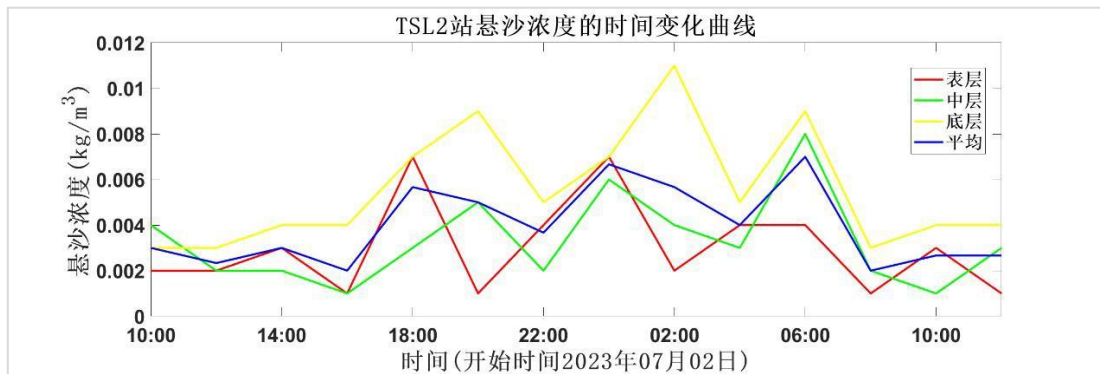


图 3.2.2-33 TSL2 站悬沙浓度时间过程曲线图

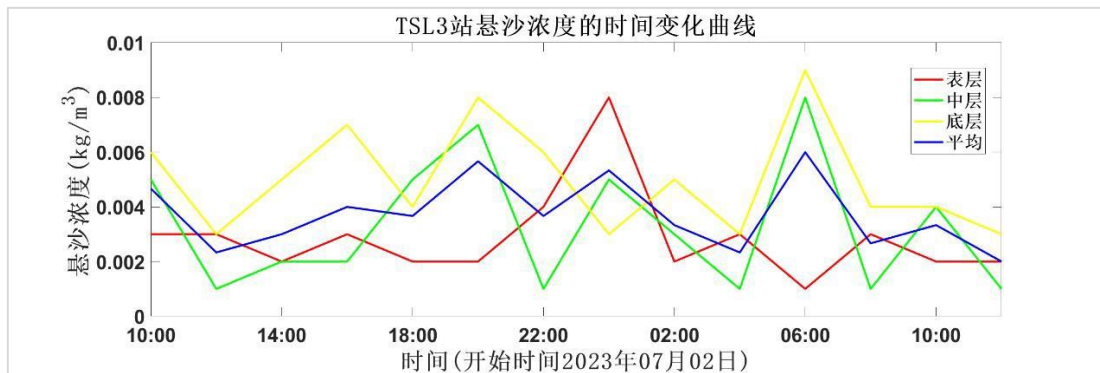


图 3.2.2-34 TSL3 站悬沙浓度时间过程曲线图

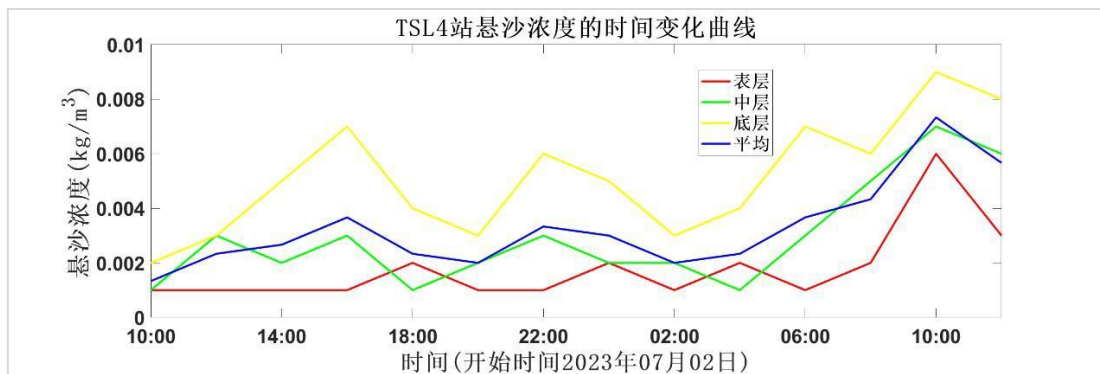


图 3.2.2-35 TSL4 站悬沙浓度时间过程曲线图

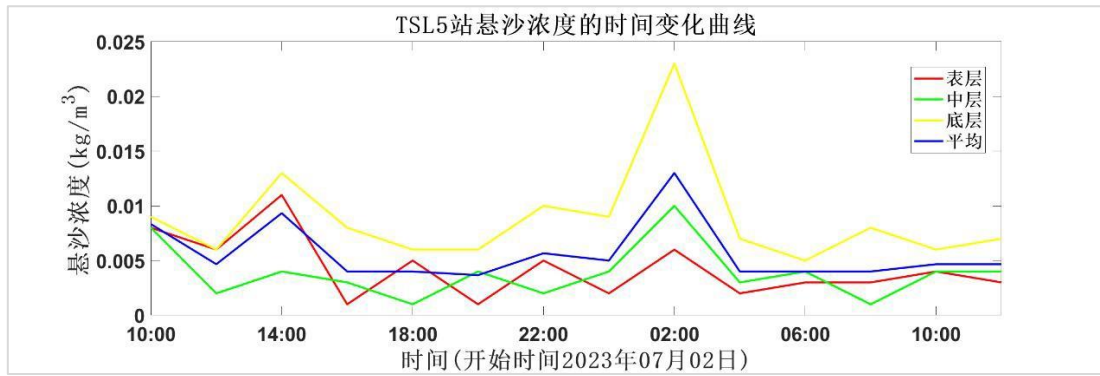


图 3.2.2-36 TSL5 站悬沙浓度时间过程曲线图

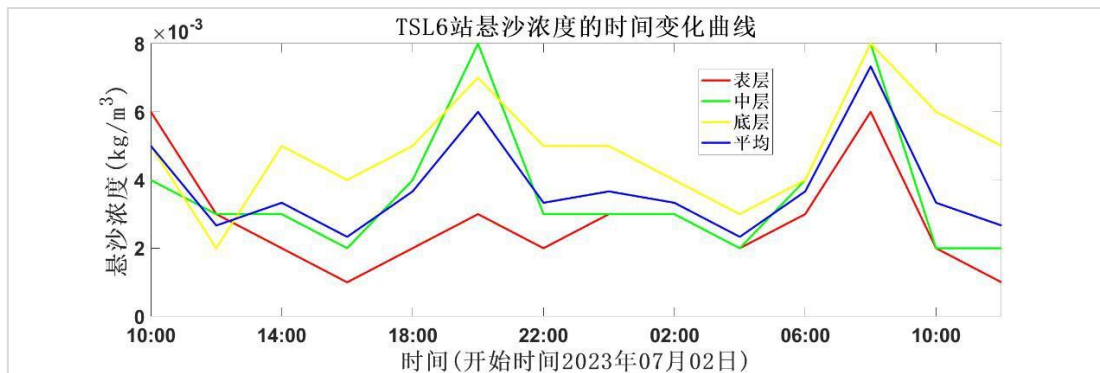


图 3.2.2-37 TSL6 站悬沙浓度时间过程曲线图

表 3.2.2-10 各站悬沙浓度情况表

项目		悬沙浓度 (kg/m <sup>3</sup> )			
站位	层次	最大	最小	平均	全站平均
TSL1	表层	0.007	0.001	0.003	0.006
	中层	0.011	0.002	0.004	
	底层	0.028	0.005	0.011	
TSL2	表层	0.007	0.001	0.003	0.004
	中层	0.008	0.001	0.003	
	底层	0.011	0.003	0.006	
TSL3	表层	0.008	0.001	0.003	0.004
	中层	0.008	0.001	0.003	
	底层	0.009	0.003	0.005	
TSL4	表层	0.006	0.001	0.002	0.003
	中层	0.007	0.001	0.003	
	底层	0.009	0.002	0.005	
TSL5	表层	0.011	0.001	0.004	0.006
	中层	0.010	0.001	0.004	
	底层	0.023	0.005	0.009	
TSL6	表层	0.006	0.001	0.003	0.004

(2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与

水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 3.2.2-11 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的大潮单宽输沙量统计结果，图 3.2.2-38 为各站净输沙示意图。涨潮期最大单宽输沙量为 0.53t/m，方向 39°，出现在 TSL5 站；落潮期最大单宽输沙量为 2.50t/m，方向 98°，出现在 TSL5 站；最大单宽净输沙量为 2.82t/m，方向 89°，出现在 TSL5 站。各站位的净输沙方向主要为东方向。

表 3.2.2-11 各站大潮单宽输沙量统计表

站点	涨潮		落潮		净输沙	
	输沙量	方向	输沙量	方向	输沙量	方向
	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)
TSL1	0.08	74	0.63	127	0.68	122
TSL2	0.01	136	0.01	258	0.01	232
TSL3	0.1	46	0.4	115	0.45	103
TSL4	0.31	81	2.37	95	2.68	94
TSL5	0.53	39	2.5	98	2.82	89
TSL6	0.16	88	0.14	84	0.3	86

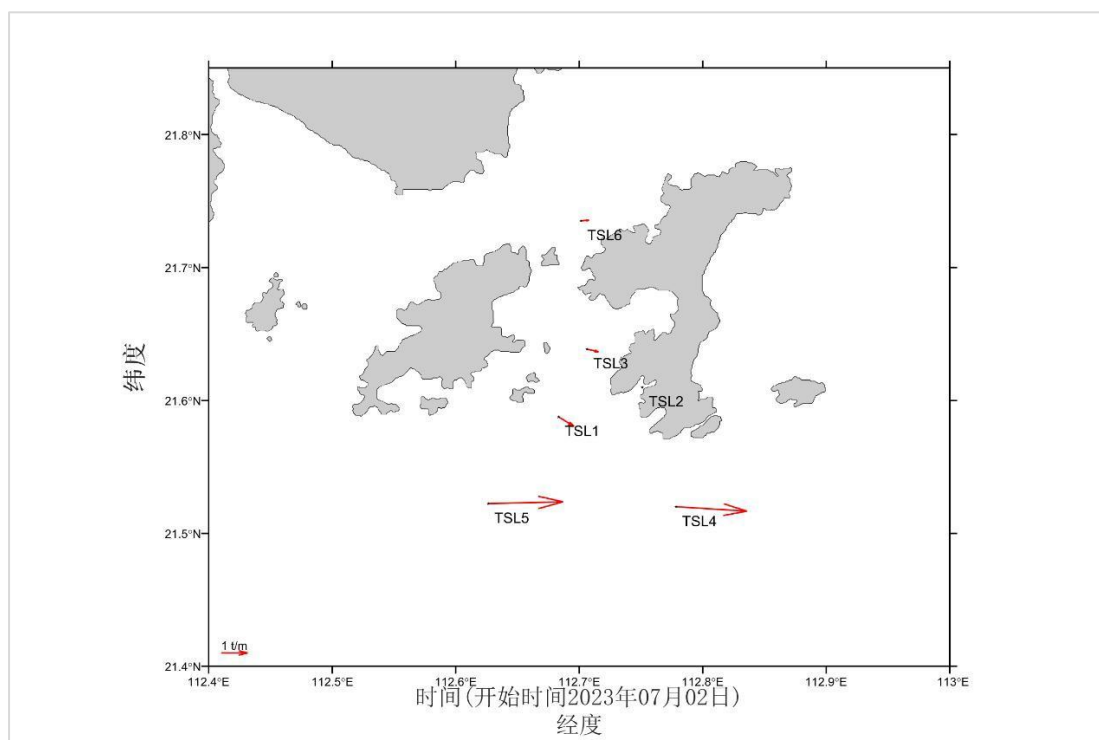


图 3.2.2-38 净输沙示意图

### (3) 悬沙粒度分析

#### 1) 悬沙类型、粒级组成及含量

按《海洋调查规范(GB/T12763.8—2007)》粒级间隔为  $1\phi$ ，粒级组成为  $1\phi\sim 11\phi$ 。悬沙样的分析统计结果及粒级组成见表 3.2.2-12 和表 3.2.2-13。由表可知调查水

域各站悬沙从组成成分类别来看，粉砂是悬沙主体，其次是粘土，最后是砂。

各站大潮期间砂含量为 0.00%~20.22%，平均值为 1.00%，粉砂含量在 45.29%~76.94%之间，平均值为 63.59%，粘土含量在 9.41%~54.71%之间，平均值为 35.41%；悬沙样品类型为粘土质粉砂（20/24），粉砂质粘土（2/24），粉砂（1/24），砂质粉砂（1/24），共 4 种样品。

表 3.2.2-12 悬沙粒度参数以及砂、粉砂、粘土含量（N=24）

潮次	变化范围	砂含量(%)	粉砂含量(%)	粘土含量(%)	平均粒径 M2(Φ)	分选系数 σi(Φ)	偏态 Ski	峰态 Kg	中值粒径 Md(μm)
大潮 (N=24)	最大	20.22	76.94	54.71	7.72	0.033	0.62	1.79	8.13
	最小	0.00	45.29	9.41	4.85	0.003	-0.16	0.67	5.29
	平均	1.00	63.59	35.41	6.92	0.008	0.40	1.04	7.22

表 3.2.2-13 悬沙粒级组成和各粒级含量（N=24）

潮次	粒级	砂					粉砂				粘土		
	(粒径, mm)	2~1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.125	0.125~0.063	0.063~0.032	0.032~0.016	0.016~0.008	0.008~0.004	0.004~0.002	0.002~0.001	<0.001
	(粒径, φ)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
大潮 (N=24)	最大值(%)	0.00	0.00	0.00	2.37	17.85	21.99	27.45	38.07	45.24	28.40	19.19	8.86
	最小值(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.73	9.53	4.64	2.76	0.99
	平均值(%)	0.00	0.00	0.00	0.12	0.88	3.40	12.77	24.94	22.48	19.05	11.85	4.50
	累计(%)	0.00	0.00	0.00	0.12	1.00	4.40	17.17	42.11	64.59	83.64	95.50	100.00

## 2) 中值粒径 ( $M_d$ , $\mu\text{m}$ )

中值粒径 ( $M_d$ ,  $\mu\text{m}$ ) 是在绘制颗粒粒径分布概率累积曲线图中读取含量 50% 的对应粒径值，各站大潮各个时刻（落急、落憩、涨急、涨憩）中值粒径情况详见表 3.2.2-14。由表可知，航次测区悬沙中值粒径变化范围在  $5.29\mu\text{m}$ ~ $8.13\mu\text{m}$  之间，平均值为  $7.22\mu\text{m}$ 。TSL6 测站落憩最粗 ( $8.13\mu\text{m}$ )，TSL2 测站涨急最细 ( $5.29\mu\text{m}$ )。

表 3.2.2-14 悬沙中值粒径 ( $M_d$ ,  $\mu\text{m}$ ) 统计

站点	潮汛	落急	落憩	涨急	涨憩	平均
TSL1	大潮	6.83	8.06	7.74	7.96	7.65
TSL2	大潮	7.27	6.87	5.29	7.44	6.72
TSL3	大潮	7.63	7.67	7.42	7.07	7.45
TSL4	大潮	7.31	7.30	6.62	6.33	6.89
TSL5	大潮	6.96	6.92	6.77	6.84	6.87
TSL6	大潮	7.94	8.13	7.96	7.07	7.78

由于测区地形、来沙、水流、波浪等因素的复合作用，泥沙颗粒起、落情况

复杂，本次调查中悬沙粒径变化与潮流急、憩的相关性不明显。本航次落急、落憩、涨急、涨憩时中值粒径的平均值分别为  $7.32\mu\text{m}$ 、 $7.49\mu\text{m}$ 、 $6.97\mu\text{m}$ 、 $7.12\mu\text{m}$ 。

### 3) 平均粒径 ( $M_z, \varphi$ )

采用福克—沃德公式计算出悬沙平均粒径。

测量期间测区平均粒径在  $4.85\varphi\sim 7.72\varphi$  之间，平均值为  $6.92\varphi$ 。平均粒径的空间分布为：TSL6 站的落憩最大，为  $7.72\varphi$ ；TSL2 站的涨急最小，为  $4.85\varphi$ 。

①分选系数 ( $\sigma_i, \varphi$ )：测区测量期间悬沙分选系数变化范围为  $0.003\varphi\sim 0.033\varphi$ ，平均值为  $0.008\varphi$ 。

②偏态 ( $S_{ki}$ )：测区悬沙偏态系数变化范围为  $-0.16\sim 0.62$ ，平均值为  $0.40$ 。

③峰态 ( $K_g$ )：测区悬沙峰态系数的变化范围为  $0.67\sim 1.79$ ，平均值为  $1.04$ 。

## 3.2.3 地形地貌及区域地质概况

### 1、地形地貌

下川岛位于珠江口西侧，地处台山市西南部海域，与东部的上川岛隔水相望。下川岛四面环海，沿岸分布有丰富的滩涂资源；两头小，中间大，东西宽约  $12\text{km}$ ，南北长约  $15\text{km}$ ；以平原和丘陵地貌结合为主，平均海拔  $40\text{m}$ ，西部较为平坦，分布着大量的连片农田，东部地形起伏较大，中部地区主要以丘陵为主，最高海拔达  $525\text{m}$ 。

### 2、区域地质构造

李洪艺等 (2010) 通过 2007 年 7 月至 2009 年 11 月对台山-恩平地区的地质调查结果显示，项目所在海域大地构造单元属华南准地台中的南部沿海断皱带，区内断裂构造较发育，按断裂构造产出形态可分为北北东向、近南北向和北西向三组。其中北北东向断裂主要有位于台山市三合镇至鹤城西的金鹤大断裂；北西西向断裂主要有和平断裂和那扶断裂。伴随断裂活动有岩浆岩入侵和地层的褶皱变形。

地层区划属华南地层区东江分区和沿海分区，地层发育，分布范围颇广。主要出露侏罗纪和第四纪地质，次为泥盆纪、白垩纪、寒武纪、石炭纪地质层及中元古代变质岩、二叠纪和古近地层，岩性主要以砂岩、粉砂岩、变质砂岩、页岩和花岗岩为主。区内构造作用及岩浆活动频繁，使调查区底层支离破碎。

台山市处于东南沿海地震带中段后缘，为地震内带，属少震区，时有小地震



发生。江门、新会历史上最大地震<5级。据记载，自公元二八八年至近期，珠江三角洲地震活动比较频繁，有感地震超过400次，多数地震强度不大，震级<3-4级，地震活动具有“频度高，震级小”的特点，属浅源构造地震。本区域历史上曾多次遭受中强地震的影响，最大地震影响烈度达5度。

综上所述：本区域虽然断裂构造发育，但最大震级为5级，分析未来发生6-7级地震的可能性较小。

### **3.2.4 主要海洋灾害**

项目所在区域的自然灾害主要有热带气旋、暴雨和寒潮等，各种自然灾害对用海项目及海域环境影响程度不等。

#### **1、热带气旋**

项目海域的风暴潮主要是台风风暴潮，诱因是热带气旋扰动引起的海面异常升降现象。根据1949年~2008年《台风年鉴》统计，60年间登陆或影响珠江口沿岸海岛的热带气旋共有121个，年平均2个，年最多为7个；每年7~10月为热带气旋主要影响季节，其中8月最多，9月次之，热带气旋登陆前达到超强台风，从季节分布来看，亦是8月最多，9月次之。

2006-2010年，江门市先后遭受了“珍珠”、“派比安”、“北冕”、“鹦鹞”、“黑格比”等热带气旋的严重影响。其中“巨爵”、“天鹅”两个热带气旋正面登陆台山沿海地区，给江门市沿海地区造成了严重损失。受台风“巨爵”影响，新会城区部分大树被吹倒，金门公路茶坑村附近的路段水浸严重，全天交通堵塞。台风伴随海水倒灌，新会区睦洲镇、双水镇、三江镇顿成泽国，三镇大街小巷水深达半米，洪水涌入民居、机关、学校。

根据气象部门预报，全年登陆或严重影响广东省的热带气旋有5-7个，其中有1-2个强台风或超强台风并伴随有较严重的风暴潮。初次登陆的热带气旋可能出现在6月中旬左右，末次登陆的热带气旋可能在10月上中旬，6-10月为热带气旋频发季节。

#### **2、风暴潮**

2022年3号台风“暹芭”在广东省茂名电白沿海登陆，登陆时中心附近最大风力12级。受“暹芭”台风风暴潮和近岸浪共同影响，广东、广西两地海水养殖、滨海旅游设施和海岸防护工程等受损，直接经济损失合计7.4亿元。2022



年 9 号台风“马鞍”在广东省茂名电白沿海登陆，登陆时中心附近最大风力 12 级。受“马鞍”台风风暴潮和近岸浪共同影响，广东、广西两地滨海旅游设施、海岸防护工程和渔船受损，直接经济损失合计 2155.90 万元。

川岛海域在强度较大的台风影响下，可诱导大幅度台风增水。根据闸坡海洋站 1984-2004 年台风增水资料统计，导致增水 0.50m 以上的台风风暴潮有 27 次；平均每年 1.29 次，以 7 月最多。根据烽火角站 1990-2004 年资料分析，平均暴风增水为 1.16m，最大增水达 3.01m。川岛海域发生最大风暴潮时间出现在台风登陆前 4.8 小时左右。

### 3、离岸流

离岸流又称裂流，据 2013 年~2020 年《广东省海洋灾害公报》及公开资料调查结果，项目所在海域目前无裂流等有害水文现象记载。裂流又称离岸流，是海浪和水深地形共同作用下，以垂直或接近垂直的方向从海岸边回流入海的狭窄而强劲的水流。裂流是非常强劲的离岸流，流速大多在 0.3-1 米/秒，最快可达 3 米/秒，其长度可在 30-100 米甚至更长，可将强壮的游泳者迅速拖拽入深水，是滨海休闲旅游的危险“杀手”。裂流产生的位置往往因波高、波浪周期、海底地形以及海岸线形状而发生变化，最常出现在近岸海底不连续沙坝之间的凹槽或缺口上方水面，或向海突出的结构物、礁石两侧。大浪、夏季、落潮时更容易产生裂流，平行于岸线的条状白色浪花带间断的平静水域是判断裂流存在的重要特征。

## 3.2.5 海水水质环境质量现状

### 1、调查概况

本节海水水质环境质量现状数据引用广州恒乐生态环境科技有限公司 2022 年 8 月在项目附近海域开展的海洋水质调查数据，本次评价共引用其中 20 个水质调查站位、10 个沉积物调查站位、12 个生态（含生物资源）调查站位、3 个潮间带断面。

#### （1）调查站位

2022 年 8 月秋季调查站位设置见表 3.2.5-1、图 3.2.5-1。

表 3.2.2-15 海水水质监测站位及监测内容

站位	纬度	经度	检测内容
TX01			
TX02			
TX03			
TX04			
TX05			
TX06			
TX07			
TX08			
TX09			
TX10			
TX11			
TX12			
TX13			
TX14			
TX15			
TX16			
TX17			
TX18			
TX19			
TX20			
CJ1			
CJ2			
CJ3			

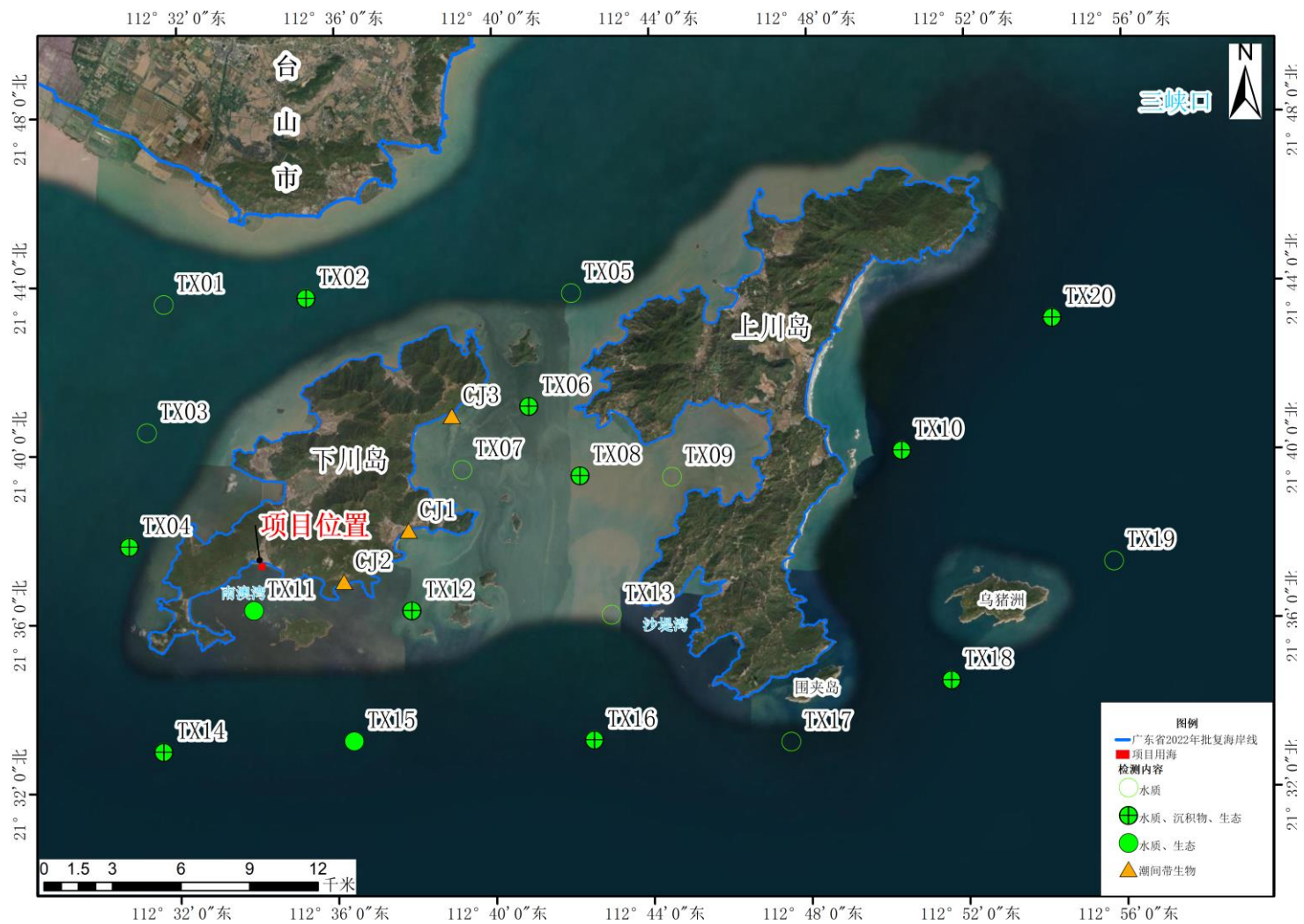


图 3.2.2-39 海洋环境调查站位示意图

## (2) 调查项目

调查项目：水深、水温、透明度、pH、盐度、悬浮物、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、活性磷酸盐、叶绿素 a、石油类、锌、铅、铜、镉、铬、砷、汞，共 22 项。

## (3) 采样方法

各调查项目的采样按照《海洋调查规范》（GB/T12763—2007）和《海洋监测规范》（GB17378—2007）的相关规定执行。

海水水质采样层次为：水深小于 10m，采集表层；水深 10~25m 采集表层、底层；水深大于 25m，采集表层、10m、底层；其中表层为 0.5m，底层距离海底往上 2m 的距离采集。因此，TX1 至 TX9、TX11、TX12 站位采表层样，TX10、TX13 至 TX20 站位采表、底层样，其中 TX18、TX19 站位采表、中、底层样。

## (4) 分析方法

样品的分析按照《海洋调查规范》（GB/T12763—2007）和《海洋监测规范》（GB17378—2007）的相关规定执行，各项目的分析及检出限见表 3.2.5-2。

表 3.2.2-16 海水水质要素分析及检出限

检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号	方法检出限
水温	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007表层水温表法25.	表层水温表WQG-17	/
水深	《海洋调查规范第2部分：海洋水文观测》 GB/T12763.2-2007测深仪法	手持测深仪/SM-5A	/
透明度	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007透明圆盘法22	塞氏盘/SD20	/
pH值	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007 pH计法26	便携式pH计/PHBJ-260	/
盐度	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007盐度计法29.1	盐度计/HSS-100	/
悬浮物	《海洋监测规范第4部分海水分析》 GB17378.4-2007重量法27	电子天平/BSM-220.4	0.4mg/L
DO	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007碘量法31	滴定管/25ml	0.16mg/L
COD	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007碱性高锰酸钾法32	COD消解器/GH-108型	0.32mg/L
BOD <sub>5</sub>	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007五日培养法33.1	自动恒温培养箱/DHP-9602(立式)	0.6μg/L

检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号	方法检出限
硝酸盐	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007镉柱还原法38.1	紫外可见分光光度计/L5	0.003mg/L
亚硝酸盐	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007萘乙二胺分光光度法37	紫外可见分光光度计/L5	0.003mg/L
氨氮	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007次溴酸盐氧化法36.2	紫外可见分光光度计/L5	0.003mg/L
无机磷	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007磷钼蓝分光光度法39.1	紫外可见分光光度计/L5	0.003mg/L
叶绿素a	《海洋监测规范第7部分：近海污染生态调查和生物监测》GB17378.7-2007分光光度法8.2	紫外可见分光光度计/L5	0.031μg/L
石油类	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007紫外分光光度法13.2	紫外可见分光光度计/L5	3.5μg/L
铜	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007无火焰原子吸收分光光度法 (连续测定铜、铅和镉)6.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	0.2μg/L
铅	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	0.03μg/L
锌	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007火焰原子吸收分光光度法9.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	3.1μg/L
镉	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	0.01μg/L
铬	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007无火焰原子吸收分光光度法 10.	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG	0.4μg/L
砷	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007原子荧光法11.1	原子荧光光度计/AFS-100	0.5μg/L
汞	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007原子荧光法5.1	原子荧光光度计/AFS-100	0.007μg/L

#### (5) 评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所在海域的海洋功能区为下川岛保留区，周边海域（评价范围内）的海洋功能区划为川山群岛农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、乌猪洲海洋保护区、下川岛特殊利用区、上川岛旅游休闲娱乐区、广海湾保留区等，海洋能区划与调查站位分布见图3.2.5-2。

结合本工程的特点和项目所属海域实际情况，以及附近海域的功能区划情况，本工程所在海域水质评价标准执行见表 3.2.5-3。

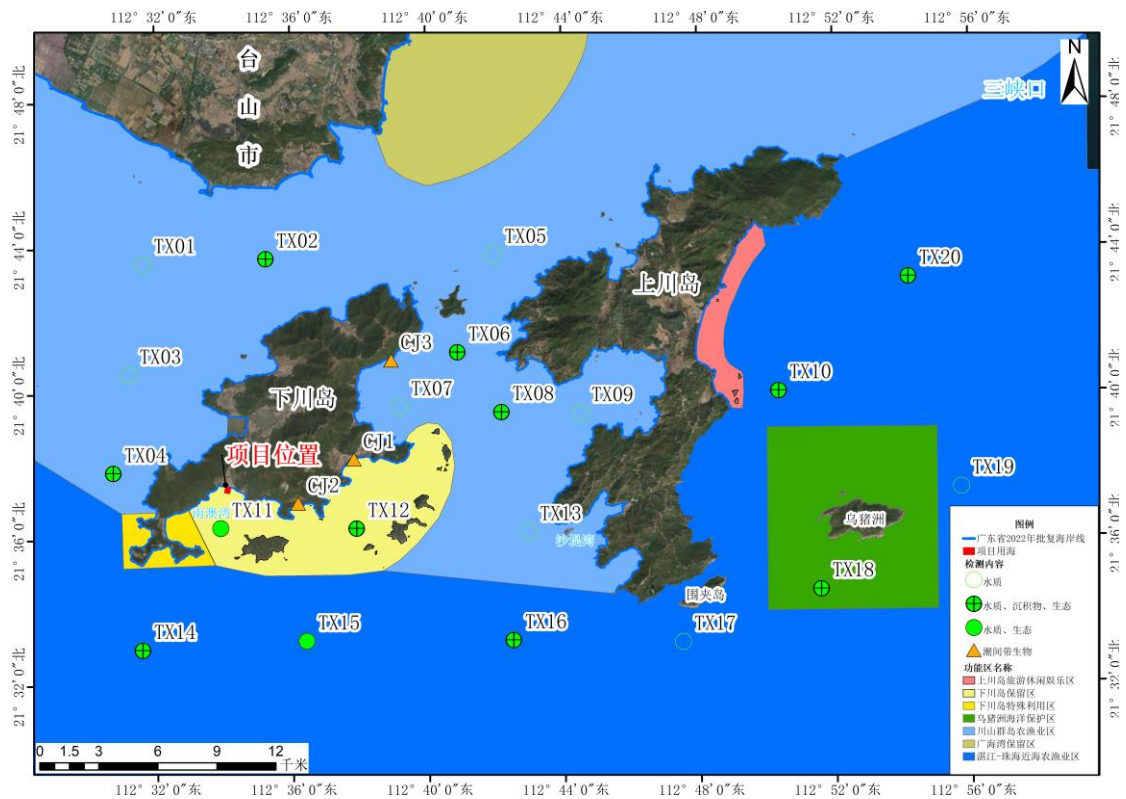


图 3.2.2-40 海洋环境调查站位与海洋功能区划叠图

表 3.2.2-17 海水水质调查站位执行标准要求

站位	海洋功能区划	评价标准
TX01、TX02、TX03、TX04、TX05、TX06、TX07、TX08、TX09、TX13	川山群岛农渔业区	执行海水水质二类标准
TX10、TX14、TX15、TX16、TX17、TX19、TX20	湛江-珠海近海农渔业区	执行海水水质一类标准
TX11、TX12	下川岛保留区	海水水质维持现状。
TX18	乌猪洲海洋保护区	执行海水水质一类标准

#### (6) 评价方法

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），采用单因子评价法，对水环境监测的监测数据进行分析评价。

1) 水质评价方法采用单项指数法，其计算公式为

$$P_i=C_i/S_i$$

式中  $P_i$  为质量指数， $C_i$  为单项水质的实测浓度， $S_i$  为该项水质的标准值。

2) pH 的污染指数的计算公式为：

$$Q_j = (2C_j - C_{ou} - C_{ol}) / (C_{ou} - C_{ol})$$

式中：

$Q_j$ ——pH 值的标准指数；

$C_j$ ——pH 值的实测值；

$C_{ou}$ ——pH 的评价标准上限；

$C_{ol}$ ——pH 的评价标准下限。

3) 对于 DO 采用以下计算公式：

$$S_j = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_f$$

$$S_j = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j < DO_f$$

$$DO_f = (491 - 2.65S)/(33.5 + T)$$

式中  $S_j$  为 DO 的标准指数， $DO_j$  为溶解氧实测值， $DO_f$  为饱和溶解氧， $DO_s$  为溶解氧标准值， $T$  为水温（℃）， $S$  为实用盐度符号（无量纲）。

水质评价因子的标准指数 > 1，则表明该项水质已超过了规定的水质标准。

#### (7) 评价依据

根据《海水水质标准》（GB3097-1997）所规定各因子的评价标准对各监测因子进行评价，规定的海水水质标准见表 3.2.5-4。

表 3.2.2-18 海水水质评价标准（mg/L）

序号	评价因子	第一类	第二类	第三类
1	溶解氧>	6	5	4
2	化学需氧量≤（COD）	2	3	4
3	五日生化需氧量≤	1	3	4
4	无机氮≤	0.2	0.3	0.4
5	活性磷酸盐≤	0.015	0.03	
6	汞≤	0.00005	0.0002	
7	镉≤	0.001	0.005	0.01
8	六价铬≤	0.005	0.01	0.02
9	铅≤	0.001	0.005	0.01
10	砷≤	0.02	0.03	0.05
11	铜≤	0.005	0.01	0.05
12	锌≤	0.02	0.05	0.1
13	石油类≤	0.05		0.3
14	pH	7.8~8.5		6.8~8.8



序号	评价因子	第一类	第二类	第三类
		同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位

## 2、海水水质环境质量现状调查结果与评价

本次海水水质环境调查结果见表 3.2.5-5, 结合海洋功能区划执行标准要求对调查海域海水水质质量进行评价, 其评价结果 (详见表 3.2.5-6 至表 3.2.5-8) 如下:

### (1) 海水水质一类标准

要求执行海水水质一类标准的海洋功能区包括湛江-珠海近海农渔业区及乌猪洲海洋保护区, 共包含 8 个调查站位 (含 18 个层次), 由调查及评价结果可知, 主要超标因子为活性磷酸盐, 超标率为 88.89%; 其次是 BOD<sub>5</sub>、汞、DO, 超标率分别为 38.89%、33.33%、5.56%; 其余因子均符合海水水质一类标准。

### (2) 海水水质二类标准

要求执行海水水质二类标准的海洋功能区为川山群岛农渔业区, 共包含 10 个调查站位 (含 11 个层次), 由调查及评价结果可知, 主要超标因子为活性磷酸盐, 超标率为 45.45%; 其次是石油类、BOD<sub>5</sub>, 超标率分别为 27.27%、9.09%; 其余因子均符合海水水质二类标准。

### (3) 海水水质维持现状

要求执行海水水质维持现状的海洋功能区为下川岛保留区 (项目所在), 共包含 2 个调查站位 (含 2 个层次), 由调查及评价结果可知, TX11、TX12 站位的 pH、DO、COD、无机氮、镉、铅、铬、砷、铜、锌、石油类, TX11 站位的汞等因子均符合海水水质一类标准; TX11、TX12 站位的 BOD<sub>5</sub>、活性磷酸盐, TX12 站位的汞等因子均符合海水水质二类标准。

## 3、总体评价

综上分析, 项目所在及其周边海域不同功能区存在不同检测因子的超标现象, 功能区水质标准要求较高者 (第一类水质标准) 超标因子较多, 如湛江-珠海近海农渔业区和乌猪洲海洋保护区; 功能区水质标准要求较低者, 超标因子较少, 如川山群岛农渔业区。虽然川山群岛农渔业区水质要求较低, 但仍存在超标现象, 主要超标因子是活性磷酸盐。纵观各个功能区水质分析结果, 项目所在及其周边

海域主要超标因子为活性磷酸盐,这和近年的《广东省海洋环境状况公报》一致,含量本底值较高,主要超标原因可能是陆源污染物入海所致。

海水中重金属含量超标可能与陆源污染输入以及海域本底有关,BOD<sub>5</sub>超标应主要由陆域污染输入引起的,石油类含量超标可能由船舶污染引起的,秋季DO含量超标可能与大亚湾海水季节性分层有关。

表 3.2.2-19 海水水质调查结果

站号	层次	水深	悬浮物	pH	盐度	水温	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	活性磷酸盐	亚硝酸盐氮
	m	m	mg/L	/	‰	℃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
TX01	表											
TX02	表											
TX03	表											
TX04	表											
TX05	表											
TX06	表											
TX07	表											
TX08	表											
TX09	表											
TX10	表											
TX10	底											
TX11	表											
TX12	表											
TX13	表											
TX13	底											
TX14	表											
TX14	底											
TX15	表											
TX15	底											
TX16	表											
TX16	底											

站号	层次	水深	悬浮物	pH	盐度	水温	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	活性磷酸盐	亚硝酸盐氮
	m	m	mg/L	/	‰	℃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
TX17	表											
TX17	底											
TX18	表											
TX18	中											
TX18	底											
TX19	表											
TX19	中											
TX19	底											
TX20	表											
TX20	底											

续表

站号	层次	水深	硝酸盐氮	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类	叶绿素
	m	m	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
TX01	表											
TX02	表											
TX03	表											
TX04	表											
TX05	表											
TX06	表											
TX07	表											
TX08	表											
TX09	表											

站号	层次	水深	硝酸盐氮	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类	叶绿素
	m	m	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
TX10	表											
TX10	底											
TX11	表											
TX12	表											
TX13	表											
TX13	底											
TX14	表											
TX14	底											
TX15	表											
TX15	底											
TX16	表											
TX16	底											
TX17	表											
TX17	底											
TX18	表											
TX18	中											
TX18	底											
TX19	表											
TX19	中											
TX19	底											
TX20	表											
TX20	底											

表 3.2.2-20 一类海水水质质量指数

站号	层次	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
TX10	表														
TX10	底														
TX14	表														
TX14	底														
TX15	表														
TX15	底														
TX16	表														
TX16	底														
TX17	表														
TX17	底														
TX18	表														
TX18	中														
TX18	底														
TX19	表														
TX19	中														
TX19	底														
TX20	表														
TX20	底														

表 3.2.2-21 二类海水水质质量指数

站号	层次	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
TX01	表														
TX02	表														
TX03	表														
TX04	表														
TX05	表														
TX06	表														
TX07	表														
TX08	表														
TX09	表														
TX13	表														
TX13	底														

表 3.2.2-22 保留区海水水质质量指数

站号	层次	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
TX11	表														
TX12	表														



### 3.2.6 海洋沉积物现状调查与评价

本节引用广州恒乐生态环境科技有限公司 2022 年 8 月在项目附近海域开展了海洋沉积物调查，共布设沉积物站位 10 个。

#### 1、调查概况

##### (1) 调查站位

沉积物调查站位设置见表 3.2.5-1，图见图 3.2.5-1。

##### (2) 调查内容

汞、砷、铬、镉、锌、铅、铜、石油类、硫化物、有机碳、含水率共 11 项。

##### (3) 调查与分析方法

沉积物样品采集、贮存、运输和预处理及其分析测定均按《海洋监测规范》(GB17378-2007) 中的相应要求进行，各项目的分析及检出限列于下表。

表 3.2.2-23 海洋沉积物质量分析方法

检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号	方法检出限
汞	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 原子荧光法 5.1	原子荧光光度计/AFS-100	0.002mg/kg
砷	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 原子荧光法 11.1	原子荧光光度计/AFS-100	0.06mg/kg
铬	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 10.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	2.0mg/kg
镉	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 8.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.04mg/kg
锌	《海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007 火焰原子吸收分光光度法 9	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	6.0mg/kg
铅	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 7.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	1.0mg/kg
铜	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 无火焰原子吸收分光光度法 6.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.5mg/kg
石油类	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 紫外分光光度法 13.2	紫外可见分光光度计/L5	3.0mg/kg

检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号	方法检出限
硫化物	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 亚甲基蓝分光光度法 17.1	紫外可见分光光度计/L5	0.3mg/kg
有机碳	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB 17378.5-2007 重铬酸钾氧化-还原容量法 18.1	滴定管/25ml	0.10%
含水率	《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007 重量法 19	电子天平 /BSM-220.3	/

#### (4) 评价方法

根据《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)对沉积物质量监测的监测数据进行分析评价。

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ 为第*i*种评价因子的质量指数； $C_i$ 为第*i*种评价因子的实测值； $C_{si}$ 为第*i*种评价因子的标准值。

沉积物评价因子的标准指数 $>1$ ，则表明该项指标已超过了规定的沉积物质量标准。

#### (5) 评价标准

##### 1) 各站位所在海洋功能区划执行标准

根据《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》(2012年)，项目所在海域的海洋功能区为下川岛保留区，周边海域(评价范围内)的海洋功能区划为川山群岛农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、乌猪洲海洋保护区、下川岛特殊利用区、上川岛旅游休闲娱乐区、广海湾保留区等，海洋能区划与调查站位分布见图3.2.5-2。

结合本工程的特点和工程所属海域实际情况，以及附近海域的功能区划情况，本工程所在海域海洋沉积物评价标准执行如表3.2.6-2。

表 3.2.2-24 调查范围海洋沉积物执行标准

站位	海洋功能区划	评价标准
TX02、TX04、TX06、TX08	川山群岛农渔业区	海洋沉积物质量一类标准
TX10、TX14、TX16、TX20	湛江-珠海近海农渔业区	海洋沉积物质量一类标准
TX12	下川岛保留区	海洋沉积物质量维持现状。
TX18	乌猪洲海洋保护区	海洋沉积物质量一类标准

## 2) 海洋沉积物评价标准

根据本项目沉积物调查站位所处海洋功能区类型和海洋环境评价执行, 沉积物评价因子均采用一类沉积物质量标准进行评价。具体见表 3.2.6-3。

表 3.2.2-25 海洋沉积物评价标准

序号	评价因子	第一类	第二类	第三类
1	汞 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.20	0.50	1.00
2	镉 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	0.50	1.50	5.00
3	铅 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	60.0	130.0	250.0
4	锌 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	150.0	350.0	600.0
5	铜 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	35.0	100.0	200.0
6	铬 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	80.0	150.0	270.0
7	砷 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	20.0	65.0	93.0
8	有机碳 ( $\times 10^{-2}$ ) $\leq$	2.0	3.0	4.0
9	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	300.0	500.0	600.0
10	石油类 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0

## 2、海洋沉积物环境质量评价

海洋沉积物质量调查结果见表 3.2.6-4。

结合海洋功能区划执行标准要求对各站位沉积物因子进行评价, 评价结果见表 3.2.6-5。由表可知, 各站位铜、铅、汞、硫化物、石油类、有机碳等 6 项评价因子均满足海洋沉积物一类标准, 满足相应海洋功能区划要求, 超标因子为锌、铬、镉、砷, 超标率分别为 20.00%、10.00%、60.00%、10.00%。其中, TX02、TX18 站位锌超标, TX04 站位铬超标, TX02、TX04、TX06、TX10、TX16、TX18 镉超标, TX12 站位砷超标。

表 3.2.2-26 沉积物调查结果

站位	样品性状	分析项目 (mg/kg)										
		含水率%	铜	铅	锌	铬	镉	砷	汞	硫化物	石油类	有机碳%
TX02	灰色、无味											
TX04	灰色、无味											
TX06	灰色、无味											
TX08	灰色、无味											
TX10	灰色、无味											
TX12	灰色、无味											
TX14	灰色、无味											
TX16	灰色、无味											
TX18	灰色、无味											
TX20	灰色、无味											

表 3.2.2-27 沉积物各评价因子质量指数

站位	类别	铜	铅	锌	铬	镉	砷	汞	硫化物	石油类	有机碳%
TX02	一类										
TX04	一类										
TX06	一类										
TX08	一类										
TX10	一类										
TX12	维持现状										
TX14	一类										
TX16	一类										

TX18	一类	[Redacted]											
TX20	一类	[Redacted]											
超标率（%）		[Redacted]											

### 3.2.7 生物体质量调查与评价

本节引用广州恒乐生态环境科技有限公司 2022 年 8 月在项目附近海域开展了生物体质量调查数据。

#### 1、调查概况

##### (1) 调查项目

干湿比、汞、砷、铬、镉、锌、铅、铜、石油类共 9 项。

##### (3) 调查与分析方法

生物体质量样品取自 2022 年 8 月渔业资源水平拖网样品，共测定鱼类样品 3 种 3 个，甲壳类样品 3 种 7 个，软体类 2 种 2 个，贝类 1 种 1 个。

样品的预处理和分析方法遵照《海洋监测规范》（GB17378.6-2007）进行，各项目的分析方法如下表。

表 3.2.2-28 海洋生物体质量分析及检出限值

检测项目	检测方法标准	仪器设备/型号	方法检出限
铜	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378.6-2007无火焰原子吸收分光光度法(连续测定铜、铅和镉)6.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.4mg/kg
锌	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378, 6-2007火焰原子吸收分光光度法9.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.4mg/kg
铅	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378.6-2007无火焰原子吸收分光光度法7.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.04mg/kg
镉	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378.6-2007无火焰原子吸收分光光度法8.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.005mg/kg
铬	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378.6-2007无火焰原子吸收分光光度法10.1	原子吸收分光光度计/TAS-990AF	0.04mg/kg
砷	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007原子荧光法11.1	原子荧光光度计 /AFS-100	0.2mg/kg
汞	《海洋监测规范》第6部分：生物体分析 GB 17378.6-2007原子荧光法5.1	原子荧光光度计 /AFS-100	0.002mg/kg

(4) 评价标准

1) 各站位所在海洋功能区划执行标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所在海域的海洋功能区为下川岛保留区，周边海域（评价范围内）的海洋功能区划为川山群岛农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、乌猪洲海洋保护区、下川岛特殊利用区、上川岛旅游休闲娱乐区、广海湾保留区等，海洋能区划与调查站位分布见图 3.2.5-2。

结合本工程的特点和工程所属海域实际情况，以及附近海域的功能区划情况，本工程所在海域海洋沉积物评价标准执行如表 3.2.7-2。

表 3.2.2-29 各站位所在功能区执行标准要求

站位	海洋功能区划	评价标准
TX02、TX04、TX06、TX08、TX13	川山群岛农渔业区	执行海洋生物体质量一类标准
TX10、TX14、TX15、TX16、TX19、TX20	湛江-珠海近海农渔业区	执行海洋生物体质量一类标准
TX11、TX12	下川岛保留区	海洋生物体质量维持现状
TX18	乌猪洲海洋保护区	执行海洋生物体质量一类标准

2) 生物体质量评价标准

按照评价技术的要求，鱼类、甲壳类、软体类铜、铅、锌、镉、汞含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合监测简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线监测技术规程》（第二册）中规定的生物质量标准，鱼类、甲壳类、软体类生物体内铬与砷含量暂无明确评价标准，贝类生物体质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的生物质量标准，详见表 3.2.7-3。

表 3.2.2-30 生物体质量标准 单位：mg/kg（湿重）

生物类别	汞	镉	铅	铬	砷	铜	锌	石油烃	
鱼类	0.3	0.6	2	/	/	20	40	20	
甲壳类	0.2	2	2	/	/	100	150	20	
软体类	0.3	5.5	10	/	/	100	250	20	
贝类	第一类	0.05	0.2	0.1	0.5	1	10	20	15
	第二类	0.1	2	2	2	5	25	50	50
	第三类	0.3	5	6	6	8	50（牡蛎 100）	100（牡蛎 500）	80

(5) 评价方法

采用单项参数标准指数法计算沉积物的质量指数，即应用公式

$$P_i=C_i/C_{Si}$$

式中： $P_i$ 为第*i*种评价因子的质量指数； $C_i$ 为第*i*种评价因子的实测值； $C_{Si}$ 为第*i*种评价因子的标准值。

评价因子的标准指数>1，则表明该项指标已超过了规定的质量标准。

2、海洋生物体质量现状评价

海洋生物体质量现状调查结果见表 3.2.7-4。

海洋生物体质量现状评价结果见表 3.2.7-5。由表可知：各站位鱼类、甲壳类、软体类的铜和石油类 2 项评价因子均满足海洋生物质量一类标准，贝类生物体内铜、铬、镉、石油烃 4 项评价因子的单项标准指数值均小于 1，满足相应海洋功能区划要求。鱼类、甲壳类、软体类的超标因子为铅、锌、镉、汞，超标率分别为 8.33%、8.33%、16.67%、25.00%，贝类的单项标准指数大于 1 的评价因子为铅、锌、砷、汞。

表 3.2.2-31 海洋生物体质量检测结果

站位	样品类型	样品名称	分析项目 (mg/kg)								
			干湿比	铜	铅	锌	铬	镉	砷	汞	石油烃
TX02	甲壳类	远海梭子蟹									
TX04	甲壳类	近缘新对虾									
TX06	鱼类	圆腹鲱									
TX08	软体类	曼氏无针乌贼									
TX10	甲壳类	近缘新对虾									
TX11	甲壳类	近缘新对虾									
TX12	甲壳类	近缘新对虾									
TX14	甲壳类	近缘新对虾									
TX15	鱼类	丽叶鲷									
TX16	甲壳类	近亲蛄									
TX18	鱼类	竹夹鱼									
TX20	软体类	中国枪乌贼									
TX*	贝类	唇毛蛤									



### 3.2.8 海洋生物环境质量现状

本节海洋生物环境质量现状数据引用广州恒乐生态环境科技有限公司 2022 年 8 月在项目附近海域开展的调查，本次评价共引用其中 12 个生态（含生物资源）调查站位、3 个潮间带断面的调查数据。

#### 1、调查概况

（1）调查站位及调查时间： 2022 年 8 月 22 日开展潮间带生物调查，2022 年 9 月 3 日开展渔业资源调查。生态环境质量现状（除游泳动物）调查站位设置见表 3.2.5-1 和图 3.2.5-1，游泳动物调查断面设置见表 3.2.8-1、图 3.2.8-1。

表 3.2.2-32 游泳动物调查断面一览表

站位	断面起点		断面终点	
	经度 (E)	纬度 (N)	经度 (E)	纬度 (N)
TX02				
TX04				
TX06				
TX08				
TX10				
TX11				
TX12				
TX14				
TX15				
TX16				
TX18				
TX20				

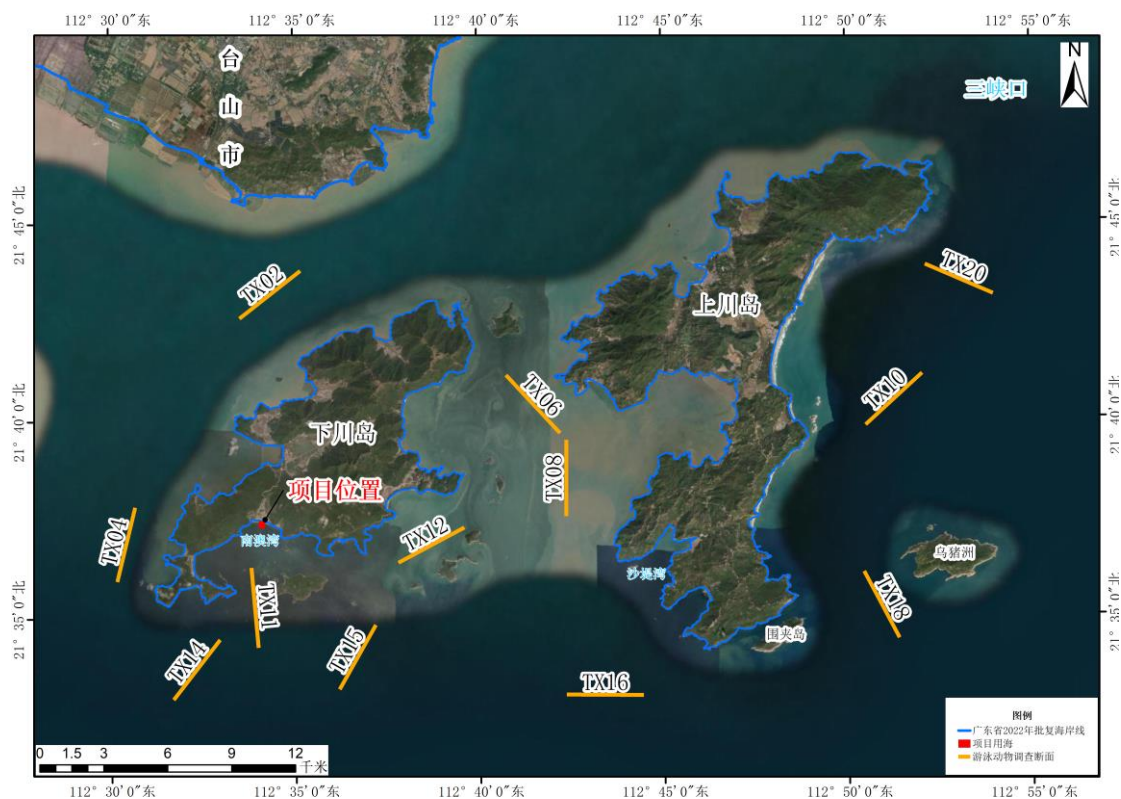


图 3.2.2-41 游泳动物调查断面图

(2) 调查项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、鱼卵仔鱼、潮间带生物、游泳动物。

(3) 采样及分析方法

各调查项目调查要素及采样分析方法按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB12763-2007) 执行。

(4) 评价方法

1) 初级生产力

初级生产力采用叶绿素 a 法，按照 Cadee 和 Hegeman (1974) 提出的简化公式估算：

$$P = C_a Q L t / 2$$

$P$ ——初级生产力 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ )；

$C_a$ ——表层叶绿素 a 含量 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$Q$ ——同化系数 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl}\cdot\text{a}\cdot\text{h})$ )，根据南海海洋研究所以往调查结果，这里取 3.7；

$L$ ——真光层的深度 (m)；

t——白昼时间 (h) , 11h。

(2) 优势度

优势度 (Y) 应用以下公式计算:

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

式中:  $n_i$  为第  $i$  种的个体数;  $f_i$  是该种在各站中出现的频率;  $N$  为所有站每个种出现的总个体数。

(3) 多样性指数

Shannon-Wiener 指数计算公式为:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

式中:  $H'$ ——种类多样性指数

$S$ ——样品中的种类总数

$P_i$ ——第  $i$  种的个体数与总个体数的比值。

(4) 均匀度

Pielou 均匀度公式为:

$$J = H' / \log_2 S$$

式中:  $J$ ——均匀度

$H'$ ——种类多样性指数

$S$ ——样品中的种类总数

(5) 鱼卵仔鱼

鱼卵仔鱼的密度计算方法根据面积、拖网距离和鉴定的鱼卵仔鱼数量, 按以下公式计算单位体积内鱼卵仔鱼的分布密度:

$$V = N / (S \times L)$$

式中:  $V$ ——鱼卵仔鱼的分布密度, 单位为个/ $m^3$ 、尾/ $m^3$

$N$ ——每网鱼卵仔鱼数量, 单位为(个, 尾)

$S$ ——网口面积, 单位为  $m^2$

$L$ ——拖网距离, 单位为  $m$

(6) 渔业资源

资源数量的评估根据底拖网扫海面积法（密度指数法），来估算评价区的资源重量密度和生物个体密度，求算公式为：

$$S=(y)/a(1-E)$$

式中： $S$ —重量密度（ $\text{kg}/\text{km}^2$ ）或个体密度（ $\text{ind.}/\text{km}^2$ ）

$a$ —底拖网每小时的扫海面积（扫海宽度取浮纲长度的  $2/3$ ）

$y$ —平均渔获率（ $\text{kg}/\text{h}$ ）或平均生物个体密度（ $\text{ind.}/\text{h}$ ）

$E$ —逃逸率（取  $0.5$ ）

确定优势种的方法：根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数  $IRI$ ，来分析渔获物在群体数量组成中其生态的地位，依此确定优势种。 $IRI$  计算公式为：

$$IRI= (N+W) F。$$

式中： $N$ —某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比

$W$ —某一种类的重量占渔获总重量的百分比

$F$ —某一种类的出现的站位数占调查总站位数的百分比。

## 2、调查结果

根据广州恒乐生态环境科技有限公司于 2022 年 8 月在本工程附近海域开展的海洋环境调查结果可知：

### （1）叶绿素 a 及初级生产力

#### 1) 叶绿素 a

该海域叶绿素 a 含量统计结果如表 3.2.8-2 所示，调查海域范围内 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为  $0.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围在  $0.09\sim 1.37\text{mg}/\text{m}^3$  之间；最高值出现在 TX11 号站，为  $1.37\text{mg}/\text{m}^3$ ；其次是 TX02 号站，其表层水体叶绿素 a 含量为  $0.89\text{mg}/\text{m}^3$ ；TX18 号站表层水体叶绿素 a 含量最低，为  $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ；其余站位叶绿素 a 介于  $0.22\sim 0.85\text{mg}/\text{m}^3$  之间。调查海域的叶绿素含量整体水平偏低。

#### 2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计结果如表 3.2.8-2 所示，根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算，海区表层水体初级生产力范围在  $28.89\sim 393.20\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之

间, 平均值为  $133.81\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其中以 TX11 号站最高, 为  $393.20\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其次是 TX14 号站, 其初级生产力为  $262.56\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; TX08 号站最低, 仅为  $28.89\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其余站位初级生产力介于  $43.16\sim 195.60\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之间。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平, 受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

表 3.2.2-33 调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况

调查站位	叶绿素浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	透明度 (m)	初级生产力 ( $\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ )
TX02	0.89	1.2	71.29
TX04	0.46	2.2	67.84
TX06	0.22	3.9	58.18
TX08	0.24	1.8	28.89
TX10	0.37	6.0	147.85
TX11	1.37	4.3	393.20
TX12	0.85	2.4	135.22
TX14	0.77	5.1	262.56
TX15	0.68	4.3	195.60
TX16	0.24	4.2	66.01
TX18	0.09	7.2	43.16
TX20	0.24	8.4	135.94
平均值	0.54	4.3	133.81

### 3) 结论

本次调查结果显示, 项目附近海域叶绿素 a 平均含量为  $0.54\text{mg}/\text{m}^3$ , 变化范围在  $0.09\sim 1.37\text{mg}/\text{m}^3$  之间, 调查海域整体叶绿素 a 含量偏低; 初级生产力范围在  $28.89\sim 393.20\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之间, 平均值为  $133.81\text{mg}\cdot\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

#### (2) 浮游植物

##### 1) 种类组成

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 56 种, 隶属于 2 大门类; 其中以硅藻门为主, 共 39 种, 占总种数的 69.64%; 甲藻门有 17 种, 占总种数的 30.36%。

本次调查浮游植物种类空间分布如图 3.2.8-2 所示, 总体看来, 浮游植物在各站位空间分布比较均匀。其中 TX14 号站浮游植物种类数最多, 有 38 种; 其次是 TX10 号站其浮游植物种类数有 36 种; TX02 号站最少, 有 21 种; 其余站

位浮游植物种类数介于 24~33 种之间。

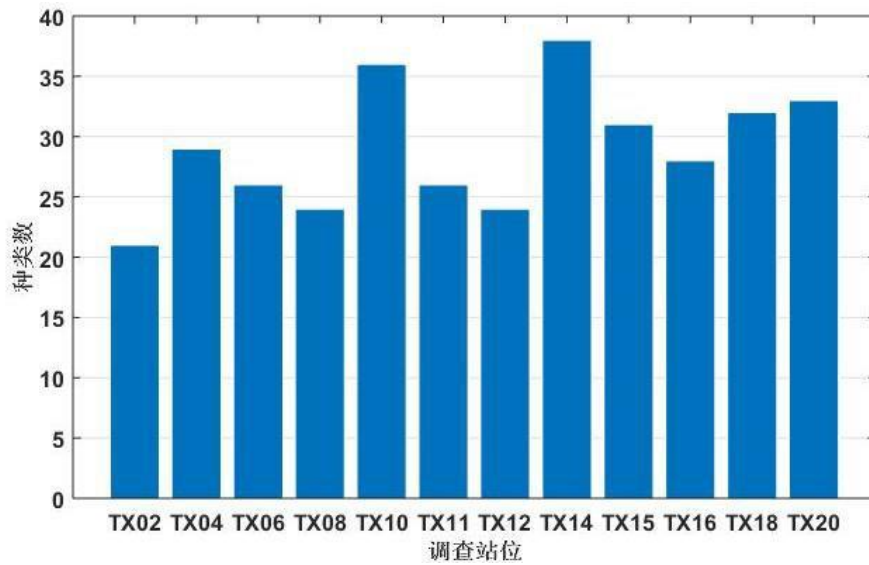


图 3.2.2-42 调查海域浮游植物种类数空间分布

2) 数量分布

本次调查浮游植物密度空间分布如图 3.2.8-3 和表 3.2.8-3 所示，调查海域的浮游植物平均密度为  $9.98 \times 10^7 \text{ cells/m}^3$ ，各站位浮游植物密度处于  $1.44 \times 10^7 \sim 2.88 \times 10^8 \text{ cells/m}^3$  之间，各站位间浮游植物密度分布不均匀；其中 TX15 号站浮游植物的密度最高，为  $2.88 \times 10^8 \text{ cells/m}^3$ ；其次是 TX12 号站，其浮游植物密度为  $2.08 \times 10^8 \text{ cells/m}^3$ ；TX02 号站浮游植物密度最低，仅为  $1.44 \times 10^7 \text{ cells/m}^3$ ；其余站位浮游植物密度介于  $1.78 \times 10^7 \sim 1.92 \times 10^8 \text{ cells/m}^3$ 。

表 3.2.2-34 调查海域浮游植物密度分布表

调查站位	密度 (cells/m <sup>3</sup> )
TX02	$1.44 \times 10^7$
TX04	$2.26 \times 10^7$
TX06	$1.84 \times 10^7$
TX08	$1.78 \times 10^7$
TX10	$7.87 \times 10^7$
TX11	$4.62 \times 10^7$
TX12	$2.08 \times 10^8$
TX14	$1.92 \times 10^8$
TX15	$2.88 \times 10^8$
TX16	$1.30 \times 10^8$
TX18	$1.37 \times 10^8$
TX20	$4.54 \times 10^7$
平均值	$9.98 \times 10^7$

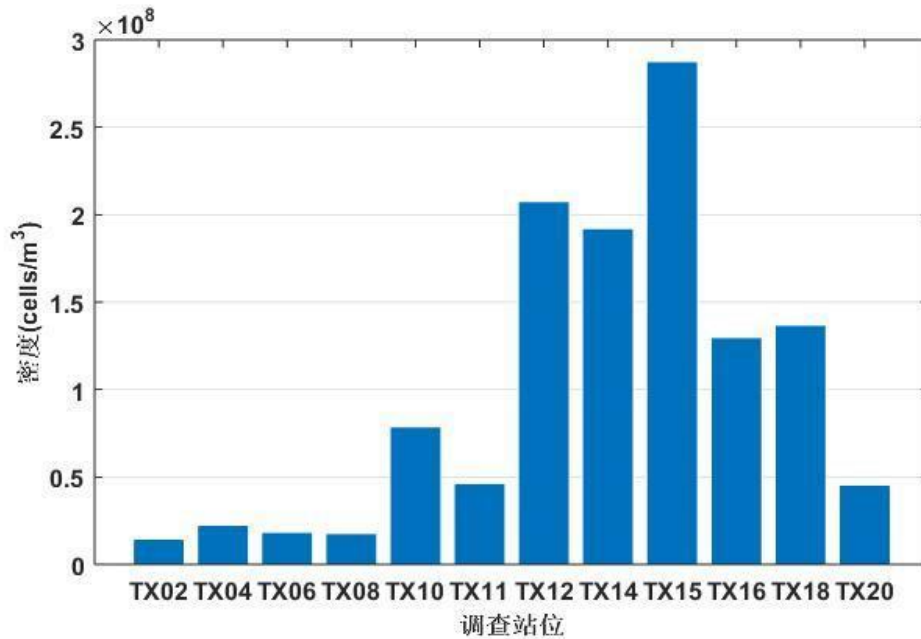


图 3.2.2-43 调查海域浮游植物密度分布图

### 3) 优势种及栖息密度分布

按照优势度  $Y \geq 0.02$  来确定本次调查海域浮游植物优势种有 10 个, 分别是: 拟旋链角毛藻、菱形海线藻、劳氏角毛藻、窄隙角毛藻、深环沟角毛藻、热带骨条藻、透明辐杆藻、短孢角毛藻、拟菱形藻属、克尼角毛藻; 拟旋链角毛藻优势度最高, 为 0.273; 其次是菱形海线藻, 为 0.108。十个优势种在各站位的密度分布见表 3.2.8-4。

表 3.2.2-35 调查海域浮游植物优势种及栖息密度分布 ( $\times 10^5 \text{ cells/m}^3$ )

调查 站位	克尼 角毛藻	劳氏 角毛藻	拟旋 链角毛 藻	拟菱 形藻属	深环 沟角毛 藻	热带 骨条藻	短孢 角毛藻	窄隙 角毛藻	菱形 海线藻	透明 辐杆藻
TX02	0.286	22.1	19.2	10.5	2.19	27.3	0	5.43	32.9	10.3
TX04	4.91	29.5	22.8	2.84	10.1	22.2	5.17	36.2	60.8	16.8
TX06	2.19	37.2	50.9	14	6.12	4.15	23.1	16.4	37.4	5.42
TX08	0	0	41.5	8.62	0	18.8	2.07	12.4	39.9	6.38
TX10	22.3	146	248	25.9	39.6	21.3	25.4	59.9	83.2	29.4
TX11	18.5	19.9	63.5	6.62	86	23.8	50.3	62.9	53.6	49
TX12	83.3	186	655	0	152	159	155	197	254	68.2
TX14	75	103	380	103	195	138	180	139	228	133
TX15	150	157	975	0	479	107	121	250	246	175
TX16	13.9	186	370	55.6	92	34.7	31.3	139	175	78.1
TX18	32.1	192	344	294	47.2	83	17	104	47.2	50.9
TX20	6.71	82.2	95	55.3	17.3	24	2.8	37.5	34.1	20.7

调查 站位	克尼 角毛藻	劳氏 角毛藻	拟旋 链角毛 藻	拟菱 形藻属	深环 沟角毛 藻	热带 骨条藻	短孢 角毛藻	窄隙 角毛藻	菱形 海线藻	透明 辐杆藻
平均	34.1	96.7	272	48	93.9	55.3	49.2	88.3	108	53.6
优势度	0.031	0.089	0.273	0.04	0.086	0.055	0.045	0.088	0.108	0.054

#### 4) 多样性水平

调查海域浮游植物 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) 和 Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 如表 3.2.8-5 所示。多样性指数 ( $H'$ ) 范围处于 2.93~3.70 之间, 平均值为 3.26; 多样性指数最高出现在 TX14 号站, 值为 3.70; 最低值出现在 TX06 号站, 其值为 2.93。均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.62~0.72 之间, 平均值为 0.68; 最高值出现在 TX11 号站, 为 0.72; TX06 号站均匀度最低, 仅为 0.62。

表 3.2.2-36 调查海域浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )
TX02	21	3.18	0.72
TX04	29	3.23	0.66
TX06	26	2.93	0.62
TX08	24	3.10	0.68
TX10	36	3.33	0.64
TX11	26	3.40	0.72
TX12	24	3.18	0.69
TX14	38	3.70	0.71
TX15	31	3.14	0.63
TX16	28	3.32	0.69
TX18	32	3.31	0.66
TX20	33	3.34	0.66
平均值	29	3.26	0.68

#### 6) 结论

浮游植物是测量水质的指示生物, 其丰富程度和群落组成结构的变化直接影响水体质量状况。本次调查浮游植物调查结果显示, 调查海域内浮游植物种类有 56 种, 种群以硅藻门为主要构成类群, 其占比为 69.64%, 甲藻门占比为 30.36%; 群落组成与广东近岸海域浮游植物群落组成一致; 调查海域浮游植物平均密度为  $9.98 \times 10^7 \text{ cells/m}^3$ , 空间分布不均匀; 从种类组成特征来看, 调查海域内优势种有 10 种, 均为常见优势种。



### (3) 浮游动物

#### 1) 种类组成

经鉴定，本次调查海域发现浮游动物由 10 大类群组成，共计 68 种。其中桡足类的种数最多，共有 27 种，占总种数的 39.71%；浮游幼体有 19 种，占总种数的 27.94%；刺胞动物有 8 种，占总种数的 11.76%；毛颚类和翼足类均有 3 种，各占总种数的 4.41%；十足类、枝角类和被囊类均有 2 种，各占总种数的 2.94%；介形类和异足类均有 1 种，各占总种数的 1.47%。

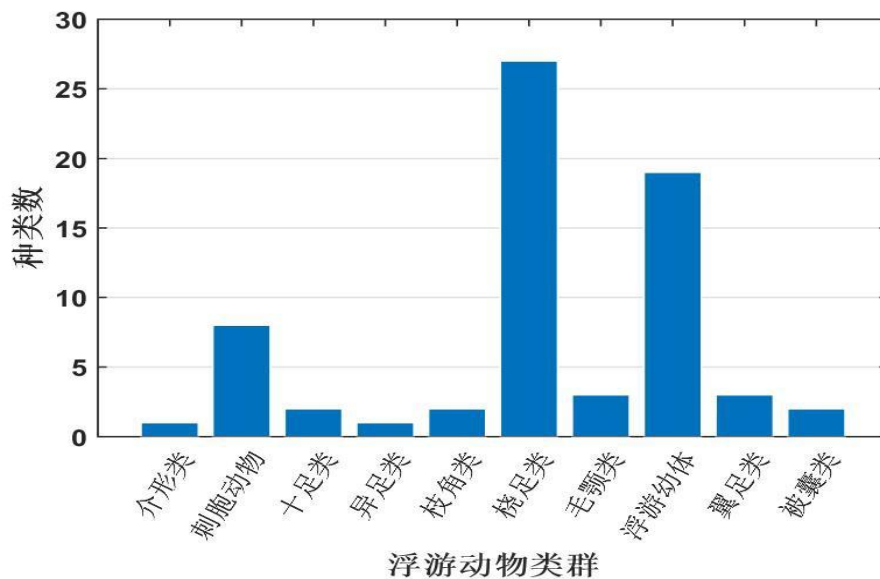


图 3.2.2-44 调查海域浮游动物类群组成情况

浮游动物种类的空间分布如图 3.2.8-5 所示。其中 TX15 号站和 TX18 号站浮游动物种类数最多，均有 46 种；其次是 TX10 号站和 TX16 号站其浮游动物种类数均有 41 种；TX02 号站最少，有 9 种；其余站位浮游动物种类数介于 18~38 种之间；可见调查海域内浮游动物种类空间分布较不均匀。

从图中可以看出，在本次调查中桡足类、浮游幼体和被囊类出现率最高，均为 100%；枝角类出现率为 91.67%；刺胞动物出现率为 66.67%；介形类和翼足类出现率均为 58.33%；异足类出现率为 25.00%；十足类出现率为 16.67%；毛颚类出现率为 8.33%。

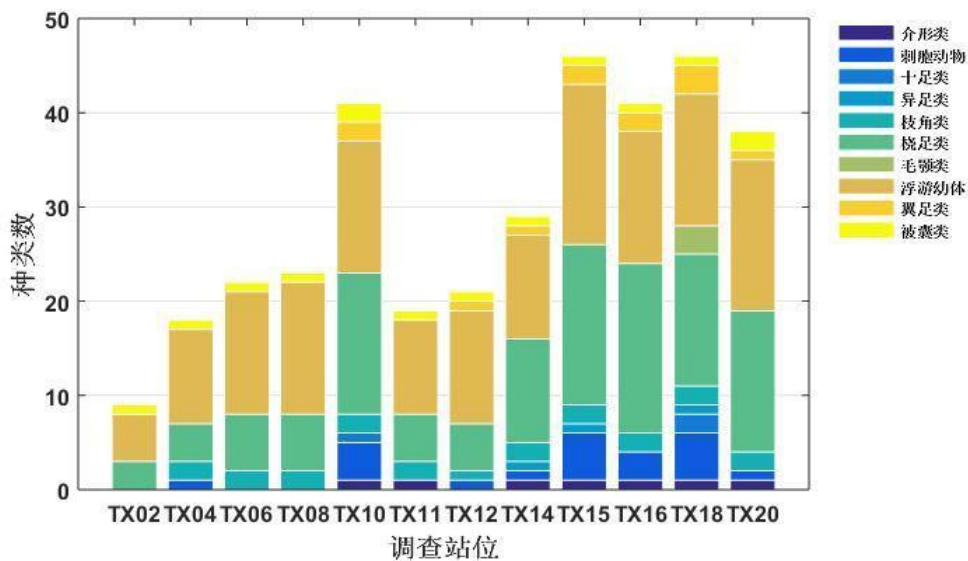


图 3.2.2-45 调查海域浮游动物各类群种类数的空间分布

## 2) 数量分布

本次调查海域范围浮游动物密度分布如表 3.2.8-6 所示，各站位浮游动物平均密度为  $492.57\text{ind./m}^3$ ；最大浮游动物密度出现在 TX18 号站，其值为  $3082.61\text{ind./m}^3$ ；其次是 TX15 号站，其值为  $645.39\text{ind./m}^3$ ；TX14 号站浮游动物密度最低，仅为  $84.71\text{ind./m}^3$ ；其余站位浮游动物密度介于  $92.22\sim 477.59\text{ind./m}^3$  之间；可见调查海域内浮游动物密度空间分布不均匀。

本次调查浮游动物平均密度为  $492.57\text{ind./m}^3$ ，枝角类、桡足类和浮游幼体类群是调查海域内浮游动物主要构成类群；其中浮游幼体平均密度为  $269.11\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 54.63%；枝角类平均密度为  $107.78\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 21.88%；桡足类平均密度为  $88.00\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 17.87%；被囊类平均密度为  $11.00\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 2.23%；刺胞动物平均密度为  $10.15\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 2.06%；翼足类平均密度为  $3.24\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 0.66%；介形类平均密度为  $2.15\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 0.44%；异足类平均密度为  $0.53\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 0.11%；毛颚类平均密度为  $0.36\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 0.07%；十足类平均密度为  $0.26\text{ind./m}^3$ ，占浮游动物平均密度的 0.05%。

表 3.2.2-37 调查海域浮游动物各类群栖息密度的空间分布 (单位: ind./m<sup>3</sup>)

调查 站位	介形 类	刺胞 动物	十足 类	异足 类	枝角 类	桡足 类	毛颚 类	浮游 幼体	翼足 类	被囊 类	总计
TX02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.28	0.00	71.42	0.00	76.19	161.89
TX04	0.00	0.86	0.00	0.00	4.31	11.21	0.00	64.63	0.00	11.21	92.22
TX06	0.00	0.00	0.00	0.00	36.15	6.16	0.00	94.64	0.00	2.31	139.26
TX08	0.00	0.00	0.00	0.00	9.57	13.82	0.00	161.69	0.00	8.51	193.59
TX10	0.25	9.38	0.25	0.00	134.01	22.58	0.00	185.28	3.81	3.30	358.86
TX11	0.74	0.00	0.00	0.00	41.18	19.13	0.00	135.31	0.00	7.35	203.71
TX12	0.00	0.76	0.00	0.00	26.52	11.37	0.00	169.71	0.76	0.76	209.88
TX14	0.31	1.56	0.00	0.31	18.44	10.01	0.00	52.21	0.31	1.56	84.71
TX15	12.14	11.78	0.00	0.36	201.43	88.24	0.00	313.93	5.72	11.79	645.39
TX16	0.69	1.39	0.00	0.00	35.07	24.32	0.00	192.36	5.21	2.08	261.12
TX18	11.32	88.29	2.83	5.66	526.41	810.74	4.34	1605.28	22.08	5.66	3082.61
TX20	0.31	7.76	0.00	0.00	260.25	24.20	0.00	182.90	0.93	1.24	477.59
平均	2.15	10.15	0.26	0.53	107.78	88.00	0.36	269.11	3.24	11.00	492.57

3) 浮游动物生物量空间分布

浮游动物生物量空间分布如图 3.2.8-6、表 3.2.8-7 所示, 全部 12 个站位平均生物量为 51.364mg/m<sup>3</sup>, 变化范围为 2.381~421.321mg/m<sup>3</sup>, 可见浮游动物生物量空间分布不均匀。其中 TX18 站位生物量最高, 为 421.321mg/m<sup>3</sup>; 其次是 TX15 站位其值为 52.500mg/m<sup>3</sup>; TX02 站位生物量最低, 仅为 2.381mg/m<sup>3</sup>; 其余站位生物量介于 6.061~25.155mg/m<sup>3</sup> 之间。

表 3.2.2-38 调查海域浮游动物生物量的空间分布 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

站位	生物量
TX02	2.381
TX04	6.897
TX06	10.769
TX08	18.085
TX10	24.112
TX11	15.441
TX12	6.061
TX14	9.688
TX15	52.500
TX16	23.958
TX18	421.321
TX20	25.155
平均值	51.364

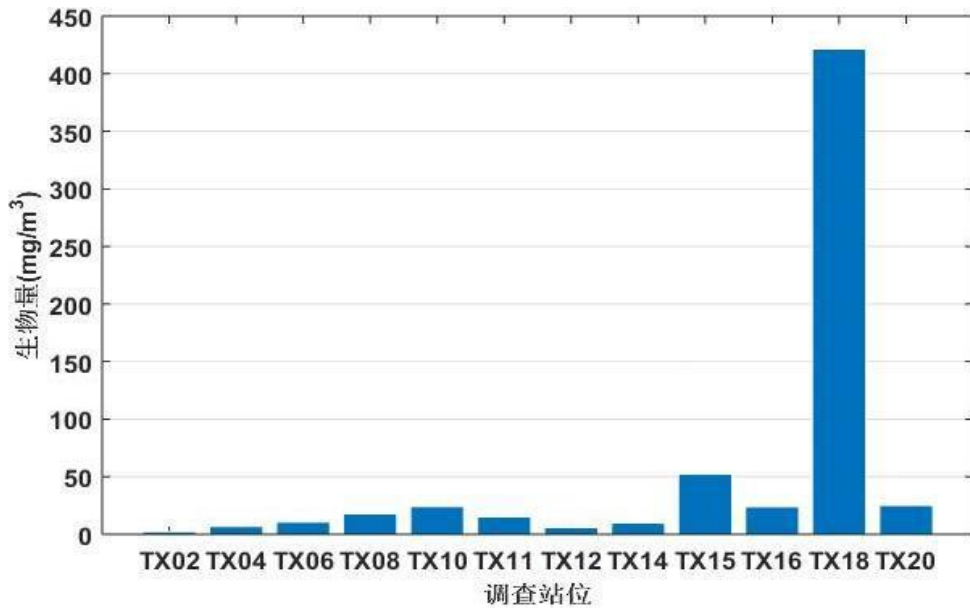


图 3.2.2-46 调查海域浮游动物生物量的空间分布

4) 优势种及其数量分布

按照优势度  $Y \geq 0.02$  来确定本次调查的浮游动物优势种类，共得出 13 种种类，分别是：蛇尾纲长腕幼虫、鸟喙尖头蚤、肥胖三角蚤、长尾类幼体、箭虫幼体、桡足类无节幼体、桡足类幼体、莹虾类幼体、枝角类幼体、短尾类幼体、住囊虫属、鱼卵、微刺哲水蚤；蛇尾纲长腕幼虫优势度最高，为 0.121；其次是鸟喙尖头蚤，为 0.100。十三种优势种在各站位的分布情况见表 3.2.8-8。

表 3.2.2-39 调查海域浮游动物优势种类及数量的空间分布（单位：ind./m³）

调查站位	住囊虫属	微刺哲水蚤	枝角类幼体	桡足类幼体	桡足类无节幼体	短尾类幼体	箭虫幼体	肥胖三角蚤	莹虾类幼体	蛇尾纲长腕幼虫	长尾类幼体	鱼卵	鸟喙尖头蚤
TX02	76.19	0.00	0.00	28.57	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	2.38	0.00
TX04	11.21	0.00	0.00	17.24	20.69	5.17	3.45	3.45	0.86	1.72	10.34	1.72	0.86
TX06	2.31	0.00	11.54	23.85	18.46	14.62	3.85	25.38	3.08	4.62	7.69	3.85	10.77
TX08	8.51	0.00	5.32	23.40	25.53	19.15	48.94	6.38	3.19	11.70	13.83	2.13	3.19
TX10	3.05	2.03	21.32	7.36	0.76	22.84	15.74	53.55	13.96	34.77	55.84	0.76	80.46
TX11	7.35	0.00	1.47	46.32	41.18	4.41	0.00	39.71	1.47	2.21	6.62	28.68	1.47
TX12	0.76	0.00	0.00	31.06	62.12	6.82	1.52	26.52	4.55	3.03	9.85	46.21	0.00
TX14	1.56	0.63	0.31	3.44	9.69	3.13	0.00	13.75	4.06	5.63	14.06	8.13	4.69
TX15	11.79	45.00	1.43	13.57	14.64	7.50	18.93	165.00	47.14	72.14	109.29	8.93	36.43
TX16	2.08	2.08	0.35	25.69	8.33	11.11	35.42	12.85	9.72	50.00	43.75	1.04	22.22
TX18	5.66	186.79	135.85	22.64	22.64	67.92	396.23	181.13	130.19	560.38	186.79	6.60	345.28
TX20	0.93	1.24	61.80	2.80	0.62	10.87	1.24	54.04	7.45	36.96	40.99	11.80	206.21

调查 站位	住囊 虫属	微刺 哲水 蚤	枝角 类幼 体	桡足 类幼 体	桡足 类无 节幼 体	短尾 类幼 体	箭虫 幼体	肥胖 三角 溞	莹虾 类幼 体	蛇尾 纲长 腕幼 虫	长尾 类幼 体	鱼卵	鸟喙 尖头 溞
平均	10.95	19.81	19.95	20.50	21.50	14.46	43.78	48.48	18.81	65.26	41.79	10.19	59.30
优势 度	0.022	0.020	0.030	0.042	0.044	0.027	0.067	0.090	0.035	0.121	0.085	0.021	0.100

### 5) 多样性水平

该海域浮游动物种类多样性水平计算结果见表 3.2.8-9, 调查海域浮游动物 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 2.19~4.08 之间, 平均值为 3.43; 多样性指数最高出现在 TX18 号站, 值为 4.08; 最低值为 TX02 号站, 其值为 2.19。Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.56~0.83 之间, 平均值为 0.73; 最高值出现在 TX04 号站, 为 0.83; TX20 号站均匀度最低, 仅为 0.56。

表 3.2.2-40 调查海域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )
TX02	9	2.19	0.69
TX04	18	3.45	0.83
TX06	22	3.57	0.80
TX08	23	3.58	0.79
TX10	41	3.68	0.69
TX11	19	3.12	0.74
TX12	21	3.01	0.68
TX14	29	3.93	0.81
TX15	46	3.76	0.68
TX16	41	3.82	0.71
TX18	46	4.08	0.74
TX20	38	2.93	0.56
平均值	29	3.43	0.73

### 6) 结论

调查海域内浮游动物种类有 68 种, 群落结构主要由枝角类、桡足类和浮游幼体组成, 浮游幼体大部分类群均有出现, 以及其它多种浮游动物类群, 其群落组成结构与广东近岸海域浮游动物群落组成结构一致; 调查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 492.57ind./m<sup>3</sup> 和 51.364mg/m<sup>3</sup>; 从种类组成特征来看, 调查海域内优势种有 13 种, 均为常见优势种。

#### (4) 大型底栖生物

##### 1) 种类组成及其空间分布

本次调查出现大型底栖生物有 8 大类群组成, 共计 57 种。其中环节动物的种数最多, 共有 29 种, 占总种数的 50.88%; 软体动物有 11 种, 占总种数的 19.30%; 节肢动物有 6 种, 占总种数的 10.53%; 棘皮动物有 5 种, 占总种数的 8.77%; 星虫动物和脊索动物均有 2 种, 各占总种数的 3.51%; 纽形动物和蠕虫动物均有 1 种, 各占总种数的 1.75%。

本次调查海域内大型底栖生物类群种数及空间分布情况如图 3.2.8-7 所示。其中 TX14 号站大型底栖生物种类数最多, 有 22 种; 其次是 TX12 号站其大型底栖生物种类数有 21 种; TX06 号站最少, 有 1 种; 其余站位大型底栖生物种类数介于 4~19 种之间;

从图中可以看出, 在本次调查中环节动物出现率最高, 为 100%; 节肢动物和软体动物出现率均为 58.33%; 棘皮动物和纽形动物出现率均为 50.00%; 星虫动物和蠕虫动物出现率均为 41.67%; 脊索动物出现率为 16.67%。

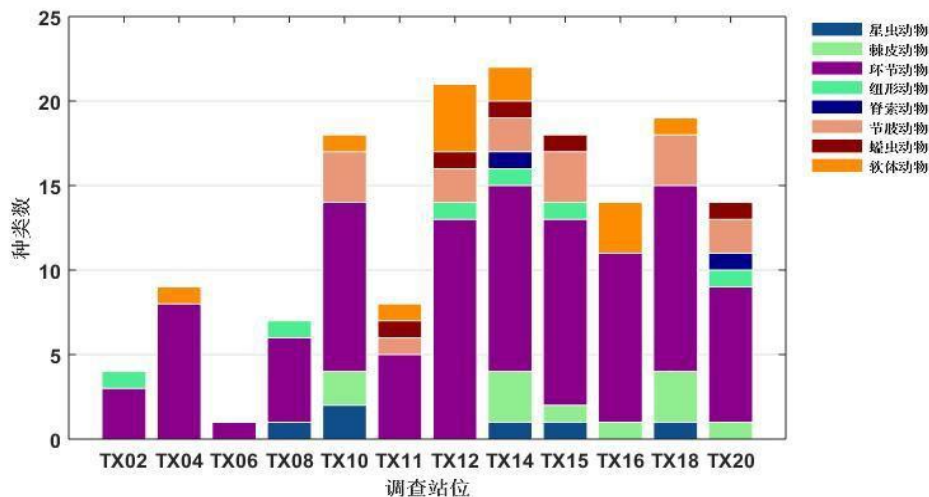


图 3.2.2-47 调查海域大型底栖生物种类组成的空间分布

##### 2) 数量分布

###### ① 栖息密度

本次调查海域内大型底栖生物栖息密度见表 3.2.8-10, 其栖息密度范围为 4.76~1042.85ind./m<sup>2</sup>, 平均栖息密度为 298.40ind./m<sup>2</sup>; 其中 TX12 号站底栖生物栖息密度最高, 为 1042.85ind./m<sup>2</sup>; 其次是 TX15 号站, 其底栖生物栖息密度为

414.27ind./m<sup>2</sup>；底栖生物栖息密度最低的是 TX06 号站，仅为 4.76ind./m<sup>2</sup>；其余站位栖息密度介于 28.56~399.99ind./m<sup>2</sup> 之间。

在大型底栖生物各类群的数量组成中，各调查站位中以环节动物类群栖息密度最大，平均栖息密度为 208.72ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 69.95%，变化范围介于 4.76~733.34ind./m<sup>2</sup> 之间；蠕虫动物平均栖息密度为 32.94ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 11.04%，变化范围介于 0~204.76ind./m<sup>2</sup> 之间；棘皮动物平均栖息密度为 23.41ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 7.85%，变化范围介于 0~104.76ind./m<sup>2</sup> 之间；节肢动物平均栖息密度为 15.08ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 5.05%，变化范围介于 0~57.14ind./m<sup>2</sup> 之间；软体动物平均栖息密度为 6.74ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 2.26%，变化范围介于 0~38.09ind./m<sup>2</sup> 之间；星虫动物平均栖息密度为 6.35ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 2.13%，变化范围介于 0~52.38ind./m<sup>2</sup> 之间；纽形动物平均栖息密度为 4.36ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 1.46%，变化范围介于 0~14.29ind./m<sup>2</sup> 之间；脊索动物平均栖息密度为 0.79ind./m<sup>2</sup>，占海域内大型底栖生物平均栖息密度的 0.27%，变化范围介于 0~4.76ind./m<sup>2</sup> 之间。

表 3.2.2-41 调查海域大型底栖生物各类群数量的空间分布（单位：ind./m<sup>2</sup>）

调查 站位	星虫 动物	棘皮 动物	环节 动物	纽形 动物	脊索 动物	节肢 动物	蠕虫 动物	软体 动物	总计
TX02	0.00	0.00	23.80	4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	28.56
TX04	0.00	0.00	157.13	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76	161.89
TX06	0.00	0.00	4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.76
TX08	4.76	0.00	142.85	14.29	0.00	0.00	0.00	0.00	161.90
TX10	52.38	104.76	128.56	0.00	0.00	19.04	0.00	4.76	309.50
TX11	0.00	0.00	295.24	0.00	0.00	4.76	33.33	4.76	338.09
TX12	0.00	0.00	733.34	9.52	0.00	57.14	204.76	38.09	1042.85
TX14	9.52	71.43	219.05	4.76	4.76	38.09	42.86	9.52	399.99
TX15	4.76	4.76	342.85	9.52	0.00	23.81	28.57	0.00	414.27
TX16	0.00	14.29	247.60	0.00	0.00	0.00	0.00	14.28	276.17
TX18	4.76	80.95	95.21	0.00	0.00	28.57	0.00	4.76	214.25
TX20	0.00	4.76	114.27	9.52	4.76	9.52	85.71	0.00	228.54
平均	6.35	23.41	208.72	4.36	0.79	15.08	32.94	6.74	298.40

## ②生物量

本次调查海域内，各调查站位大型底栖生物生物量分布如表 3.2.8-11 所示，变化范围为 0.010~182.558g/m<sup>2</sup>，平均生物量为 39.917g/m<sup>2</sup>。其中 TX12 号站底栖生物生物量最高，为 182.558g/m<sup>2</sup>；其次是 TX20 号站，其生物量为 110.033g/m<sup>2</sup>；底栖生物生物量最低的是 TX06 号站，仅为 0.010g/m<sup>2</sup>；其余站位生物量介于 0.338~50.818g/m<sup>2</sup> 之间。

在本次调查中，蠕虫动物类群平均生物量最高，为 28.129g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 70.47%；其次是软体动物类群，其平均生物量为 4.002g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 10.03%；环节动物类群平均生物量为 3.036g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 7.61%；节肢动物类群平均生物量为 2.447g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 6.13%；棘皮动物类群平均生物量为 1.183g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 2.96%；星虫动物类群平均生物量为 1.041g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 2.61%；纽形动物类群平均生物量为 0.045g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 0.11%；平均生物量最低的是脊索动物类群，为 0.033g/m<sup>2</sup>，占总生物量的 0.08%。

表 3.2.2-42 调查海域大型底栖生物各类群生物量的空间分布（单位：g/m<sup>2</sup>）

调查 站位	星虫动物	棘皮动物	环节动物	纽形动物	脊索动物	节肢动物	蠕虫动物	软体动物	总计
TX02	0.000	0.000	0.262	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.338
TX04	0.000	0.000	1.204	0.000	0.000	0.000	0.000	28.652	29.856
TX06	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
TX08	1.681	0.000	1.029	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	2.834
TX10	10.714	2.609	1.710	0.000	0.000	1.396	0.000	5.305	21.734
TX11	0.000	0.000	1.624	0.000	0.000	0.762	2.524	2.448	7.358
TX12	0.000	0.000	10.757	0.119	0.000	3.315	165.381	2.986	182.558
TX14	0.038	6.024	3.267	0.033	0.281	1.804	37.438	1.933	50.818
TX15	0.048	0.195	3.829	0.152	0.000	15.600	30.014	0.000	49.838
TX16	0.000	0.814	4.789	0.000	0.000	0.000	0.000	6.624	12.227
TX18	0.014	3.415	2.076	0.000	0.000	5.820	0.000	0.076	11.401
TX20	0.000	1.138	5.876	0.038	0.119	0.667	102.195	0.000	110.033
平均	1.041	1.183	3.036	0.045	0.033	2.447	28.129	4.002	39.917

### 3) 优势种及其数量分布

调查海域大型底栖生物类群以优势度  $Y \geq 0.02$  为判断依据，本次调查的优势种有 5 种：丝异蚓虫、中蚓虫属、短吻铲荚蠕、奇异稚齿虫、克氏三齿蛇尾；丝异蚓虫优势度最高，为 0.145；其次是中蚓虫属，为 0.127。情况见表 3.2.8-12。



表 3.2.2-43 调查海域大型底栖生物优势种数量的空间分布 (单位: ind./m<sup>2</sup>)

调查站位	丝异蚓虫	中蚓虫属	克氏三齿蛇尾	奇异稚齿虫	短吻铲荚蛭
TX02	9.52	9.52	0.00	0.00	0.00
TX04	71.43	33.33	0.00	19.05	0.00
TX06	4.76	0.00	0.00	0.00	0.00
TX08	109.52	0.00	0.00	19.05	0.00
TX10	23.81	0.00	100.00	0.00	0.00
TX11	128.57	0.00	0.00	138.10	33.33
TX12	342.86	76.19	0.00	171.43	204.76
TX14	90.48	38.10	47.62	0.00	42.86
TX15	0.00	242.86	4.76	0.00	28.57
TX16	0.00	195.24	14.29	0.00	0.00
TX18	0.00	9.52	42.86	0.00	0.00
TX20	0.00	76.19	0.00	0.00	85.71
平均值	65.08	56.75	17.46	28.97	32.94
优势度	0.145	0.127	0.024	0.032	0.046

#### 4) 多样性水平

本次调查海域内的大型底栖生物 Shannon-Wiener 多样性指数 ( $H'$ ) 范围在 0~3.84 之间, 平均值为 2.41; 多样性指数最高出现在 TX18 号站, 值为 3.84; 最低值为 TX06 号站, 其值为 0。Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.50~0.96 之间, 平均值为 0.73; 最高值出现在 TX02 号站, 为 0.96; TX16 号站均匀度最低, 仅为 0.50。本次调查多样性指数及均匀度指数详见表 3.2.8-13。

表 3.2.2-44 调查海域大型底栖生物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )
TX02	4	1.92	0.96
TX04	9	2.43	0.77
TX06	1	0.00	--
TX08	7	1.65	0.59
TX10	18	3.32	0.8
TX11	8	1.97	0.66
TX12	21	3.03	0.69
TX14	22	3.78	0.85
TX15	18	2.5	0.6
TX16	14	1.92	0.5
TX18	19	3.84	0.9
TX20	14	2.6	0.68
平均值	13	2.41	0.73

## 5) 结论

大型底栖生物群落是海洋生态系统重要的组成部分,对于环境变化较为敏感,具有较强的季节性变化,作为一项重要指标反映水文、水质和底质变化。本次大型底栖生物调查结果显示,调查海域内大型底栖生物种类有 57 种,包含星虫动物、棘皮动物、环节动物、纽形动物、脊索动物、节肢动物、蠕虫动物和软体动物 8 个类群,其各种生活方式类型均有发现;定量调查海域大型底栖生物平均栖息密度和生物量分别为  $298.40\text{ind./m}^2$  和  $39.917\text{g/m}^2$ ;从种类组成特征来看,调查海域内优势种有 5 种,均为常见优势种。

### (5) 潮间带生物

本次潮间带调查共设置3条断面,在该断面的高中低潮带设3个站点进行定量及定性样品采集。

#### 1) 定性分析

##### ①潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 3 大门类 20 种。经鉴定,软体动物的种数最多,共有 10 种,占总种数的 50.00%;节肢动物有 9 种,占总种数的 45.00%;脊索动物有 1 种,占总种数的 5.00%。

在断面 C2 中,发现潮间带生物有 11 种;断面 C3 中,发现潮间带生物有 7 种;断面 C1 中,发现潮间带生物有 4 种。

#### 2) 定量分析

##### ①潮间带生物的种类组成和空间分布

调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 2 大门类 17 种。经鉴定,软体动物的种数最多,共有 9 种,占总种数的 52.94%;节肢动物有 8 种,占总种数的 47.06%。

在断面 C1 中,低潮带发现潮间带生物有 2 种,高潮带发现潮间带生物有 1 种,中潮带未发现潮间带生物;在断面 C2 中,中潮带发现潮间带生物有 6 种,高潮带和低潮带发现潮间带生物均有 2 种;在断面 C3 中,中潮带发现潮间带生物有 6 种,低潮带发现潮间带生物有 5 种,高潮带发现潮间带生物有 2 种。

##### ②潮间带生物量及栖息密度

### A.生物量及栖息密度的组成

调查断面的潮间带生物。潮间带生物平均栖息密度以软体动物居首位，为 46.05ind./m<sup>2</sup>；节肢动物平均栖息密度为 19.81ind./m<sup>2</sup>。调查断面的潮间带生物平均生物量以节肢动物居首位，为 82.597g/m<sup>2</sup>；软体动物平均生物量为 56.499g/m<sup>2</sup> 详见表 3.2.8-14。

表 3.2.2-45 调查海域潮间带生物量及栖息密度的组成

项目	节肢动物	软体动物
栖息密度 (ind./m <sup>2</sup> )	19.81	46.05
生物量 (g/m <sup>2</sup> )	82.597	56.499

### B.生物量及栖息密度的水平分布

3 条断面的潮间带生物栖息密度平均为 65.85ind./m<sup>2</sup>，生物量平均为 139.096g/m<sup>2</sup> 在调查断面的水平分布方面，断面 C3 的生物栖息密度最高，为 146.67ind./m<sup>2</sup>；断面 C2 的生物栖息密度为 46.22ind./m<sup>2</sup>；断面 C1 的生物栖息密度最低，为 4.67ind./m<sup>2</sup>；大小顺序为：断面 C3>断面 C2>断面 C1。断面 C2 的生物量最高，为 219.562g/m<sup>2</sup>；断面 C3 的生物量为 193.488g/m<sup>2</sup>；断面 C1 的生物量最低，为 4.236g/m<sup>2</sup>；大小顺序为：断面 C2>断面 C3>断面 C1。详见表 3.2.8-15。

表 3.2.2-46 调查断面潮间带生物量及栖息密度的水平分布

断面名称	项目	合计	节肢动物	软体动物
C1	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	4.67	2.00	2.67
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	4.236	2.929	1.307
C2	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	46.22	37.42	8.80
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	219.562	208.996	10.566
C3	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	146.67	20.00	126.67
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	193.488	35.864	157.624
平均值	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	65.85	19.81	46.05
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	139.096	82.597	56.499

### C.生物量及栖息密度的垂直分布

在垂直分布上，潮间带生物的栖息密度表现为高潮带最高，为 70.89ind./m<sup>2</sup>；其次是中潮带，为 64.00ind./m<sup>2</sup>；栖息密度最低的是低潮带，为 62.67ind./m<sup>2</sup>；大小顺序为：高潮带>中潮带>低潮带。低潮带生物量最高，为 218.797g/m<sup>2</sup>；其次是中潮带，为 113.451g/m<sup>2</sup>；生物量最低的是高潮带，为 85.038g/m<sup>2</sup>；大小顺序为：高潮带>中潮带>低潮带。详见表 3.2.8-16。

表 3.2.2-47 调查断面潮间带生物量及栖息密度的垂直分布

潮带名称	项目	合计	节肢动物	软体动物
高潮带	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	70.89	8.22	62.67
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	85.038	21.149	63.889
中潮带	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	64.00	13.87	50.14
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	113.451	41.649	71.803
低潮带	栖息密度(ind./m <sup>2</sup> )	62.67	37.33	25.33
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	218.797	184.992	33.805

#### D.潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物的多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。结果显示，3条断面多样性指数( $H'$ )变化范围为 1.30~1.47 之间，平均值为 1.38；多样性指数最高出现在断面 C3，值为 1.47；最低值为断面 C2，其值为 1.30。Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.43~0.87 之间，平均值为 0.61；最高值出现在断面 C1，为 0.87；断面 C2 均匀度最低，仅为 0.43。总体看来，调查断面潮间带生物多样性指数 ( $H'$ ) 处于较低水平均匀度指数 ( $J$ ) 处于较低水平。说明本海域潮间带生态环境状况较差，种类分布较不均匀。详见表 3.2.8-17。

表 3.2.2-48 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

调查站位	种类数	多样性指数 ( $H'$ )	均匀度 ( $J$ )
C1	3	1.38	0.87
C2	8	1.30	0.43
C3	7	1.47	0.52
平均值	6	1.38	0.61

#### 3) 结论

调查海域内定性潮间带生物种类有 20 种，包含软体动物、节肢动物、脊索动物 3 个门类；定量潮间带生物种类有 17 种，包含软体动物和节肢动物 2 大门类。水平分布上，调查断面潮间带生物栖息密度为平均 65.85ind./m<sup>2</sup>，生物量平均为 139.096g/m<sup>2</sup>；垂直分布上，潮间带生物栖息密度表现最高为高潮带。调查断面多样性指数变化范围在 1.30~1.47 之间，平均值为 1.38；均匀度指数变化范围在 0.43~0.87 之间，平均值为 0.61。总体来看，调查断面潮间带生物多样性指数及均匀度指数均处于较低水平。

## (6) 渔业资源

### 1) 鱼卵仔鱼

#### ①定性分析

##### A.种类组成

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共捕获鱼卵 30813 粒，仔稚鱼 98 尾。初步鉴定出 22 种，鉴定到科的有 9 种，鉴定到属的有 10 种，鉴定到种的有 3 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鲈形目的种数有 11 种，占总种数的 52.38%；鲱形目有 5 种，占总种数的 23.81%；鲻形目有 2 种，占总种数的 9.52%；银汉鱼目、颌针鱼目和鲾形目均有 1 种，各占总种数的 4.76%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 0~5 种，所出现仔稚鱼种类数在 0~6 之间。

##### B.数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 30813 粒，密度分布范围在 0~19072 粒/net 之间，平均为 2568 粒/net。其中 TX11 号站鱼卵密度最高，为 19072 粒/net；其次为 TX12 号站，为 7160 粒/net；TX10 号站鱼卵密度最低，为 33 粒/net；其余站位密度介于 86~1590 粒/net 之间；其中 TX18 号站未捕获到鱼卵。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 98 尾，密度分布范围在 0~16 尾/net 之间，平均为 8 尾/net。其中 TX04 和 TX14 号站仔稚鱼密度最高，均为 16 尾/net；其次为 TX10 号站，为 14 尾/net；TX20 号站仔稚鱼密度最低，为 2 尾/net；其余站位密度介于 3~12 尾/net 之间；其中 TX18 号站未捕获到仔稚鱼。详见表 3.2.8-18。

表 3.2.2-49 调查海域鱼卵和仔稚鱼的空间分布情况

调查站位	鱼卵		仔稚鱼	
	种类数	数量 (粒/net)	种类数	数量 (粒/net)
TX02	4	120	3	12
TX04	3	347	2	16
TX06	3	669	3	12
TX08	4	211	1	4
TX10	2	33	2	14
TX11	5	19072	3	7
TX12	3	7160	3	3
TX14	4	1590	5	16
TX15	3	86	1	4
TX16	3	1343	6	8

调查站位	鱼卵		仔稚鱼	
	种类数	数量 (粒/net)	种类数	数量 (粒/net)
TX18	0	0	0	0
TX20	4	182	2	2
平均值	3	2568	3	8

## ②定量分析

### A.种类组成

鱼卵和仔稚鱼垂直拖网调查共捕获鱼卵 240 粒，仔稚鱼 29 尾。初步鉴定出 21 种，鉴定到科的有 13 种，鉴定到属的有 6 种，鉴定到种的有 2 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鲈形目的种数有 11 种，占总种数的 55.00%；鲱形目有 4 种，占总种数的 20.00%；鲽形目有 3 种，占总种数的 15.00%；鲳形目有 2 种，占总种数的 10.00%。各调查站位所出现的鱼卵种类数均为 1~7 种，所出现仔稚鱼种类数在 0~5 之间。

### B.数量分布

调查海域共捕获鱼卵数量 240 粒，密度分布范围在 0.762~46.214 粒/m<sup>3</sup> 之间，平均为 10.186 粒/m<sup>3</sup>。其中 TX12 号站鱼卵密度最高，为 46.214 粒/m<sup>3</sup>；其次为 TX11 号站，为 28.676 粒/m<sup>3</sup>；TX10 号站鱼卵密度最低，为 0.762 粒/m<sup>3</sup>；其余站位密度介于 1.042~11.802 粒/m<sup>3</sup> 之间。

本次调查所捕获的仔稚鱼数量共 29 尾，密度分布范围在 0.000~2.500 尾/m<sup>3</sup> 之间，平均为 0.763 尾/m<sup>3</sup>。其中 TX14 号站仔稚鱼密度最高，为 2.500 尾/m<sup>3</sup>；其次为 TX12 号站，为 2.273 尾/m<sup>3</sup>；TX20 号站仔稚鱼密度最低，为 0.311 尾/m<sup>3</sup>；其余站位密度介于 0.347~1.887 尾/m<sup>3</sup> 之间；其中 TX02 号站、TX04 号站、TX06 号站、TX08 号站和 TX11 号站未捕获到仔稚鱼。 详见表 3.2.8-19。

表 3.2.2-50 调查海域鱼卵仔鱼各站位种类及数量分布

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量(粒)	密度 (粒/m <sup>3</sup> )	种类数	数量(尾)	密度 (尾/m <sup>3</sup> )
TX02	1	1	2.381	0	0	0.000
TX04	2	2	1.724	0	0	0.000
TX06	1	5	3.846	0	0	0.000
TX08	2	2	2.128	0	0	0.000
TX10	2	3	0.762	2	3	0.762
TX11	3	39	28.676	0	0	0.000

调查站位	鱼卵			仔稚鱼		
	种类数	数量(粒)	密度(粒/m <sup>3</sup> )	种类数	数量(尾)	密度(尾/m <sup>3</sup> )
TX12	4	61	46.214	1	3	2.273
TX14	4	26	8.127	1	8	2.500
TX15	4	25	8.928	2	3	1.071
TX16	1	3	1.042	0	1	0.347
TX18	4	35	6.603	5	10	1.887
TX20	7	38	11.802	1	1	0.311
平均值	3	20	10.186	1	2	0.763

### ③鱼卵主要种类及其数量分布

调查鱼卵中数量占优势的种类有鱈属鱼卵小公鱼属鱼卵和石首鱼科鱼卵。鱈属鱼卵平均密度为 2.818 粒/m<sup>3</sup>，占鱼卵总密度的 27.66%，出现率为 66.67%，优势度为 0.184，其密度变化范围为 0~15.152 粒/m<sup>3</sup>，在 TX12 号站最多；小公鱼属鱼卵平均密度为 1.089 粒/m<sup>3</sup>，占鱼卵总密度的 10.69%，出现率为 50.00%，优势度为 0.053，其密度变化范围为 0~4.348 粒/m<sup>3</sup>，在 TX20 号站最多；石首鱼科 sp.1 鱼卵平均密度为 0.886 粒/m<sup>3</sup>，占鱼卵总密度的 8.69%，出现率为 41.67%，优势度为 0.036，其密度变化范围为 0~5.882 粒/m<sup>3</sup>，在 TX11 号站最多。详见表 3.2.8-20。

表 3.2.2-51 调查海域鱼卵主要种类及其数量分布

调查站位	鱼卵(粒/m <sup>3</sup> )		
	小公鱼属	石首鱼科sp.1	鱈属
TX02	2.381	0.000	0.000
TX04	0.862	0.862	0.000
TX06	0.000	0.000	3.846
TX08	1.064	0.000	1.064
TX10	0.000	0.000	0.000
TX11	0.000	5.882	5.147
TX12	2.273	0.000	15.152
TX14	0.000	2.500	2.188
TX15	2.143	1.071	0.714
TX16	0.000	0.000	1.042
TX18	0.000	0.000	0.000
TX20	4.348	0.311	4.658
平均值	1.089	0.886	2.818
优势度	0.053	0.036	0.184

### ④仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查仔稚鱼中数量占优势的种类有鲯科、仔稚鱼鰕虎鱼科、仔稚鱼和鱧属、仔稚鱼。鲯科仔稚鱼平均密度为 0.232 尾/m<sup>3</sup>，占仔稚鱼总密度的 30.39%，出现率为 16.67%，优势度为 0.051，其密度变化范围为 0~2.273 尾/m<sup>3</sup>，在 TX12 号站最多；鰕虎鱼科仔稚鱼平均密度为 0.098 尾/m<sup>3</sup>，占仔稚鱼总密度的 12.86%，出现率为 25.00%，优势度为 0.032，其密度变化范围为 0~0.566 尾/m<sup>3</sup>，在 TX18 号站最多；鱧属仔稚鱼平均密度为 0.208 尾/m<sup>3</sup>，占仔稚鱼总密度的 27.32%，出现率为 8.33%，优势度为 0.023，其密度变化范围为 0~2.500 尾/m<sup>3</sup>，在 TX14 号站最多。详见表 3.2.8-21。

表 3.2.2-52 调查海域仔稚鱼主要种类及其数量分布

调查站位	仔稚鱼 (尾/m <sup>3</sup> )		
	鰕虎鱼科	鱧属	鲯科
TX02	0	0	0
TX04	0	0	0
TX06	0	0	0
TX08	0	0	0
TX10	0.254	0	0.508
TX11	0	0	0
TX12	0	0	2.273
TX14	0	2.5	0
TX15	0.357	0	0
TX16	0	0	0
TX18	0.566	0	0
TX20	0	0	0
平均值	0.098	0.208	0.232
优势度	0.032	0.023	0.051

## 2) 游泳动物

### ①游泳动物种类组成

本次调查共捕获游泳动物经鉴定为 3 大类 83 种。鱼类有 57 种，占总种数的 68.67%；甲壳类有 24 种，占总种数的 28.92%；头足类有 2 种，占总种数的 2.41%。

### ②游泳动物渔获率

本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 242.67ind./h 和 1.955kg/h；头足类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 1.25ind./h 和 0.050kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 0.52%和总平均重量渔获率的 2.55%；甲壳



类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 169.83ind./h 和 1.140kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 69.99%和总平均重量渔获率的 58.33%；鱼类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 71.58ind./h 和 0.765kg/h，分别占游泳动物总平均个体渔获率的 29.50%和总平均重量渔获率的 39.12%。

平均个体渔获率由大到小排序为：甲壳类>鱼类>头足类；平均重量渔获率由大到小排序为：甲壳类>鱼类>头足类。

表 3.2.2-53 各站位的重量渔获率 (kg/h) 和个体渔获率 (ind./h)

调查站位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率
TX02	0	0	350	2.783	63	0.677	413	3.460
TX04	4	0.139	169	1.500	54	0.905	227	2.545
TX06	2	0.057	17	0.294	145	1.626	164	1.977
TX08	1	0.130	247	1.308	35	0.373	283	1.811
TX10	2	0.089	225	1.371	23	0.172	250	1.632
TX11	0	0	233	1.296	28	0.310	261	1.605
TX12	0	0	238	1.307	31	0.202	269	1.508
TX14	2	0.025	217	1.714	83	1.098	302	2.836
TX15	0	0	20	0.167	99	1.043	119	1.210
TX16	0	0	239	1.290	29	0.264	268	1.554
TX18	2	0.088	50	0.363	110	1.131	162	1.582
TX20	2	0.070	33	0.290	159	1.376	194	1.737
平均值	1.25	0.050	169.83	1.140	71.58	0.765	242.67	1.955

### ②游泳动物资源密度

本次调查游泳动物平均个体密度和重量密度分别为 51741.29ind./km<sup>2</sup> 和 416.797kg/km<sup>2</sup>；头足类平均个体密度和平均重量密度分别为 266.52ind./km<sup>2</sup> 和 10.624kg/km<sup>2</sup>；甲壳类平均个体密度和平均重量密度分别为 36211.80ind./km<sup>2</sup> 和 243.122kg/km<sup>2</sup>；鱼类平均个体密度和平均重量密度分别为 15262.97ind./km<sup>2</sup> 和 163.051kg/km<sup>2</sup>。

表 3.2.2-54 各站位的个体密度 (ind./km<sup>2</sup>) 和重量密度 (kg/km<sup>2</sup>)

调查站位	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度
TX02	0	0	74626.87	593.463	13432.84	144.273	88059.70	737.736
TX04	852.88	29.725	36034.12	319.921	11513.86	193.023	48400.85	542.670
TX06	426.44	12.164	3624.73	62.719	30916.84	346.663	34968.02	421.546

调查 站点	头足类		甲壳类		鱼类		总计	
	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度	个体密度	重量密度
TX08	213.22	27.746	52665.25	278.925	7462.69	79.490	60341.15	386.162
TX10	426.44	18.962	47974.41	292.337	4904.05	36.603	53304.90	347.902
TX11	0	0	49680.17	276.284	5970.15	65.998	55650.32	342.281
TX12	0	0	50746.27	278.584	6609.81	43.023	57356.08	321.608
TX14	426.44	5.230	46268.66	365.367	17697.23	234.177	64392.32	604.774
TX15	0	0	4264.39	35.580	21108.74	222.461	25373.13	258.041
TX16	0	0	50959.49	274.989	6183.37	56.328	57142.86	331.318
TX18	426.44	18.674	10660.98	77.414	23454.16	241.179	34541.58	337.267
TX20	426.44	14.983	7036.25	61.887	33901.92	293.390	41364.61	370.260
平均	266.52	10.624	36211.80	243.122	15262.97	163.051	51741.29	416.797

### ③游泳动物的优势种

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。

根据选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI 大于 500 为优势种，本次调查中 IRI 大于 500 的物种有 5 个，为：近缘新对虾、周氏新对虾、近亲蛄、鳎和小鞍斑鲆。

表 3.2.2-55 游泳动物优势种的渔获重量、尾数及 IRI 指数

种类名称	出现率 (%)	渔获个数		渔获重量		IRI
		(ind.)	(%)	(kg)	(%)	
近缘新对虾	100	835	28.67	5.484	23.38	5205.38
周氏新对虾	100	422	14.49	1.664	7.10	2158.70
近亲蛄	91.67	272	9.34	2.652	11.31	1892.66
鳎	75.00	286	9.82	1.325	5.65	1160.38
小鞍斑鲆	75.00	109	3.74	1.155	4.93	650.14

### 3) 结论

渔业资源是海洋价值最直接的体现，在海洋生态环境评估具有重要意义。同时，鱼卵、仔稚鱼是反映海域资源潜力和资源保持的重要指标，在海洋生态环境评估具有重要意义。本次渔业资源调查结果显示：

本次鱼卵、仔稚鱼调查结果显示：定性调查中，鱼卵和仔稚鱼平均数量分别为 2568 粒/net 和 8 尾/net；定量调查中，鱼卵、仔稚鱼平均密度分别为 10.186 粒/m<sup>3</sup> 和 0.763 尾/m<sup>3</sup>。鱼卵中优势种有鱈属鱼卵、小公鱼属鱼卵和石首鱼科 sp.1 鱼卵。仔稚鱼中优势种有鲷科仔稚鱼、鰕虎鱼科仔稚鱼和鱈属仔稚鱼。

本次游泳动物调查结果显示，调查海域发现游泳动物种类有 83 种，包含：甲壳类、鱼类、头足类；海域渔业资源平均个体密度和平均重量密度分别为 51741.29ind./km<sup>2</sup>和 416.797kg/km<sup>2</sup>，资源密度水平高，其中甲壳类是最主要类群，其次是鱼类；从种类组成特征来看，优势种有 5 个，近缘新对虾资源最为丰富，其次是周氏新对虾。

## **4 资源生态影响分析**

### **4.1 资源影响分析**

#### **4.1.1 项目用海对砂质岸线影响分析**

本项目建设为海水浴场，用海方式为开放式，项目占用海岸线长度 310.08m，占用岸线类型为砂质岸线。项目属于开放式中的浴场，不增加构筑物，不对项目用海范围进行开挖作业等改变海洋自然属性的活动，项目建设和运营期间对周边水文动力环境基本不产生影响，对海底地形地貌及泥沙冲淤环境的影响轻微，项目不会改变现有砂质岸线形态和生态功能，不造成海岸线位置、类型变化。因此，项目用海对砂质岸线的稳定性影响很小。

#### **4.1.2 项目用海对海域空间资源影响分析**

本项目建设内容为开放式海水浴场，用海方式为开放式中的浴场用海，浴场内不建设构筑物等设施，不改变海洋的自然属性，对海洋生态和生物资源影响可以忽略不计。本项目的建设利用，使得海洋旅游资源得到了合理利用，增加了旅游娱乐空间，有利于促进地区旅游经济发展。

### **4.2 生态影响分析**

#### **4.2.1 项目用海对水文动力的影响**

本项目建设为海水浴场，用海方式为开放式中的浴场，浴场内不建设构筑物等影响水文动力环境的设施，因此项目用海对周边水文动力环境基本不产生影响。

#### **4.2.2 项目用海对地形地貌冲淤环境的影响**

由于本项目海水浴场为开放式用海，浴场内不建设构筑物，没有改变海底地形地貌的海域活动。营运期间游客在海水的游泳行为，对本海域的水动力影响较小，活动引起的悬浮物基本会沉降到本海域，对海底地形地貌及泥沙冲淤环境的影响轻微。

### **4.2.3 项目用海对生物的影响**

由于本项目海水浴场为开放式用海，浴场内不建设构筑物，没有改变海底地形地貌的海域活动。营运期间游客在海水的游泳行为，对本海域的水动力影响较小，活动引起的悬浮物基本会沉降到本海域，对海底地形地貌及泥沙冲淤环境的影响轻微。活动能力强的生物在游客进入后迅速逃离，游客活动基本不会造成生物损失。

### **4.2.4 项目用海对水体环境的影响**

由于本项目为开放式中的浴场，游客海上游泳活动基本不会对海洋水质环境造成影响，浅水区活动引起的悬浮物扩散量很小，基本在本海域内沉降，不会对附近海域的水质环境造成影响。

游客上岸后的生活污水和生活垃圾均由岸上旅游基础设施进行处理，不会对海域水质环境造成影响。同时加强浴场范围内环境保护的宣传教育及管理，禁止游客及工作人员向海域投放生活垃圾及排放污染物。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 海域开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

根据台山统计局公布数据，2023年,台山市地区生产总值547.4亿元，同比增长6.3%。其中，第一产业增加值116.44亿元，同比增长6.1%；第二产业增加值233.01亿元，同比增长8.1%；第三产业增加值197.95亿元，同比增长4.3%。市农林牧渔业总产值204.24亿元，同比增长6.5%。其中，农业产值55.09亿元，增长7.7%；林业产值3.68亿元，增长13.2%；牧业产值27.88亿元，增长9.7%；渔业产值114.11亿元，增长5.0%；农林牧渔专业及辅助性活动产值3.48亿元，增长32.5%。

川岛镇成立于2003年12月15日，由原来的上川镇、下川镇和山咀港及山咀、甫草村委会合并而成，镇政府驻山咀港。全镇海岸线长308公里；总面积268.7平方公里，其中山咀岸13.4平方公里，上川岛156.7平方公里，下川岛98.6平方公里。下辖19个村(居)委会108条自然村，总人口3.47万人。川岛镇海洋资源得天独厚，渔业为支柱产业，旅游业为龙头产业。2022年实现税收累计实绩收入2286.1万元。

在旅游业方面，川岛旅游度假区开发于20世纪80年代初，2009年1月被国家旅游局评为4A级旅游景区，2010年3月被评为广东省滨海旅游示范景区，2019年12月被获评第二批广东省旅游风情小镇和广东省旅游度假区。旅游区主要由上川飞沙滩和下川王府洲两个主景区组成，共有宾馆酒店70多家，日接待能力2.5万人。2022年接待游客数60.12万人次。全镇有优良港湾沙滩30多处，有上川飞沙滩、金沙滩和银沙湾，下川王府洲、牛塘湾和大湾等，还有上川棋盘山森林公园、省级猕猴自然保护区、上川琴冲红树林湿地保护小区等生态旅游场所，并建成上川岛海上丝绸之路博物馆、配套建设大洲湾旅游驿站，还打造上川望鱼石、情人谷，下川牛口公园、米岩公园等沿海景点供游客游览观光。

#### 5.1.2 海域使用现状

通过实地踏勘、GoogleEarth 影像图和收集项目附近资料，本项目所在海域海洋开发活动及周边用海情况如图 5.1.2-1 所示。从图可见，本项目所在海域的

开发利用活动主要位于项目周围海域，且距离较远。根据本项目所在海域开发利用现状的分析，本项目周边用海项目主要包括台山市川岛休闲观光“快乐小岛”项目、台山市川岛镇下川家槟村委会家寮村沙白养殖场、台山市川岛镇下川独湾海水吊养殖场等。

图 5.1.2-1 项目周边海域权属分布图（涉密，不公开）



### 5.1.3 海域使用权属

根据搜集资料及现场踏勘，结合遥感影像资料，了解项目所在海域及周边海域的海域开发利用现状。项目论证范围内海域使用主要有旅游娱乐用海和渔业用海共2宗用海，全部取得海域使用权证。

#### (1) 旅游娱乐用海

项目论证范围内分布有旅游娱乐用海1宗，已确权，用海方式为专用航道、锚地及其它开放式，项目为台山市川岛休闲观光“快乐小岛”项目，位于项目北侧2.49km处。

#### (2) 渔业用海

项目论证范围内分布有渔业用海1宗，已确权，用海类型为开放式养殖，项目为台山市川岛镇下川家槟村委会家寮村沙白养殖场，位于项目东南侧2.60km处。

表 5.1.3-1 项目论证范围海域使用现状一览表

编号	项目名称	使用权人	用海类型	用海方式	位置距离
1					
2					

图 5.1.3-1 论证范围项目周边海域使用权属分布图（涉密，不公开）

## 5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据现场调查和对项目所在海域开发利用现状的分析，由于本项目与其他用海活动范围不存在交叠，不涉及围填海等工程建设，施工期产生的悬浮物极少，可忽略不计，也不产生其他污染物，运营期主要为游客产生的生活垃圾，在有效管理的基础上，基本不会产生影响。

### 5.2.1 对周边海域旅游娱乐用海的影响分析

项目附近交通运输用海有 1 宗，项目名称为台山市川岛休闲观光“快乐小岛”，位于本项目东南侧 2.49km 处。本项目建设未涉及围填海等工艺，只需在浴场内设置瞭望台、浮球警戒线及防鲨安全网等，施工工艺和方法简单，影响时间、范围有限；运营期间更不会影响周边用海，海水浴场建设可能会带动周边海域旅游资源的开发利用，吸引更多游客前来体验海域旅游娱乐项目，促进当地旅游经济的增长，故项目不会影响周边旅游娱乐用海。

### 5.2.2 对周边海域渔业用海的影响分析

项目周边海域存在较多渔业用海，与本项目距离最近的1宗用海为台山市川岛镇下川家槟村委会家寮村沙白养殖场，距离约2.60km。浴场内不建设构筑物，设置浮球警戒线、防鲨安全网等安全设施过程中产生悬浮物极少，也不产生其他污染物，对海水养殖影响极小，且养殖场与本项目用海具有一定的距离，故项目不会对这边养殖用海造成影响。

## 5.3 利益相关者界定

根据《海域使用论证技术导则》，利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。界定的利益相关者应该是与项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。通过对本项目周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，来界定本项目的利益相关者。

通过对工程区域附近用海现状的调查，综合分析项目用海对周边开发活动的

影响情况，按照利益相关者的界定原则，确定本项目无涉海利益相关者。

## **5.4 相关利益协调分析**

本项目为海滨浴场用海项目，供游客观海游海，而且没有建设类工程存在，本用海项目完全保留了该部分岸线及海域的自然形态，不会对岸线及海域进行任何人工开发。根据 5.2 章节分析，项目建设对周边开发利用活动无影响，暂时未发现和项目浴场用海有直接利益冲突的开发活动。

## **5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析**

### **5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析**

本项目建设所在海域及附近海域无国防、军事设施和场地，其工程建设、生产经营不会对国防产生不利影响。因此，本项目用海不涉及国防安全问题。

### **5.5.2 对国家海洋权益的影响分析**

海域是国家的资源，任何方式的使用都必须尊重国家的权力和维护国家的利益，遵守维护国家权益的有关规则，防止在海域使用中有损于国家海洋资源，破坏生态环境的行为。

本项目建设不涉及国家领海基点，不涉及国家秘密，本项目不会对国防安全和国家海洋权益产生影响。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

#### 6.1.1 与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》的符合性分析

《广东省国土空间规划（2021-2035年）》提出：“按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农业、生态、城镇等各类空间布局”，“以生态保护红线围合的空间为核心，整体保护和合理利用森林、湿地、河流、湖泊、滩涂、岸线、海洋、荒地等自然生态空间，全面改善自然生态系统质量，全力增强生态产品供给功能”。

本项目建设不占用“生态保护红线”，项目建设所造成的海洋环境影响较小，不会引起周边生态保护红线的生态环境恶化，不会对生态红线的保护及管理造成阻碍，项目建设与《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）》要求相符合，符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》中的强化底线约束和空间管控的要求。此外，该规划还提出“打造开放活力的海洋空间”，“推进海洋生态修复和环境治理，构建通山达海、城海相融的滨海景观体系，统筹航运交通、能源矿产、渔业养殖、基础设施布局，增强海岸带综合承载力，推动海岸带高质量发展”。“推进海洋优势产业集中集约布局，拓展新兴产业后备发展空间，强化潜力产业基础空间保障，重点支持打造海洋油气化工、海洋旅游、海洋清洁能源、船舶与海洋工程装备、海洋生物等五个千亿级以上海洋产业集群，统筹推进现代海洋产业集聚区、沿海产业平台建设。”

本项目属于台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目，通过将本项目与《广东省国土空间规划(2021-2035年)》中的海洋空间功能布局图叠加分析，本项目位于海洋开发利用空间，属于可开发利用的海域。项目建成后极大的改善台山下川岛的整体旅游环境，带动台山市及周边地区的旅游产业发展，增加台山市经济来源。

因此，项目建设符合《广东省国土空间规划(2020-2035年)》的规划要求。

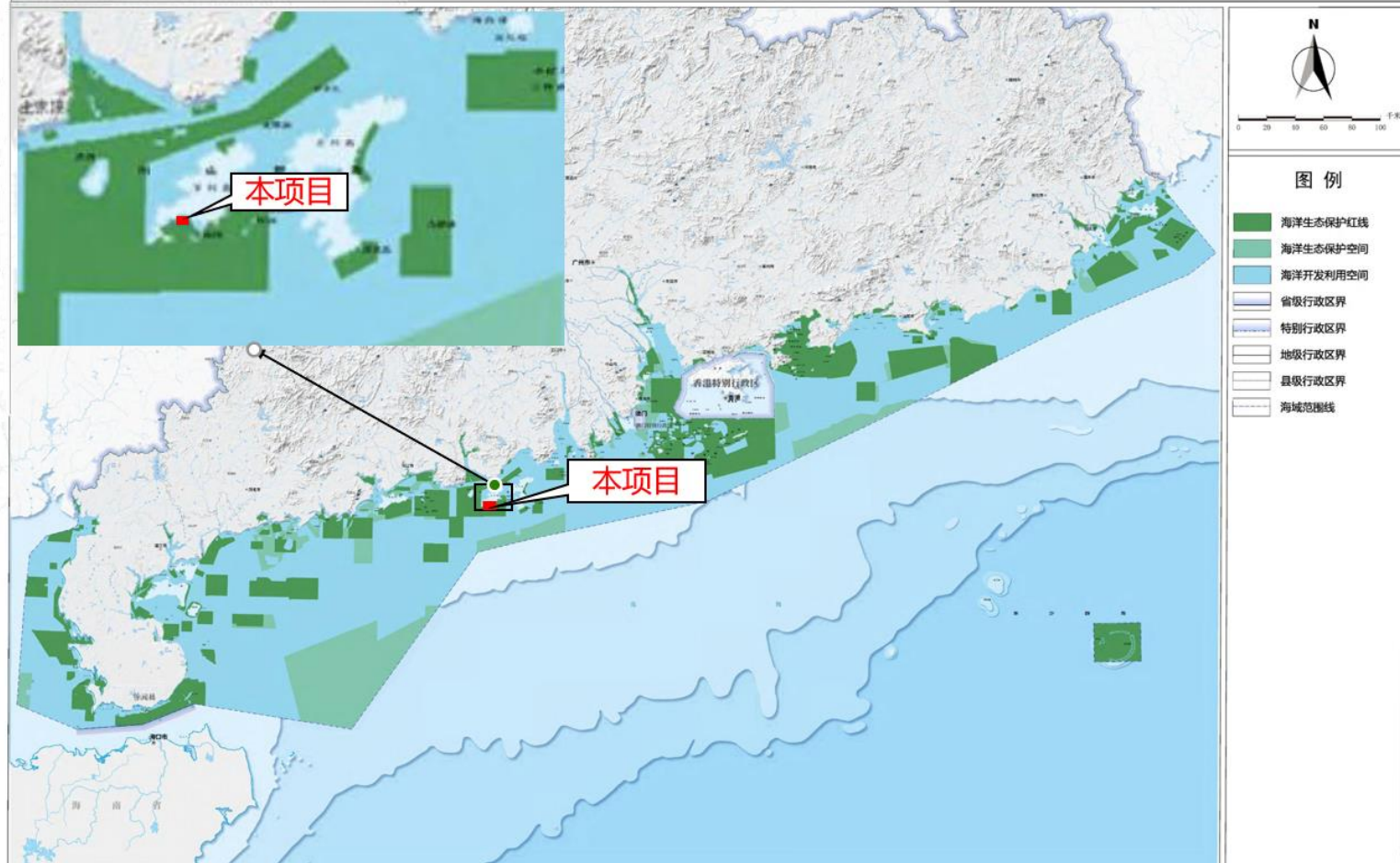


图 6.1.1-1 广东省国土空间规划海洋功能布局图

## 6.1.2 与《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

台山市级国土空间总体规划是城市空间发展蓝图和战略部署，是落实新发展理念，实施高效能空间治理，促进高质量发展和高品质生活的空间政策，是全域国土空间保护、开发、利用、修复和指导各类建设的行动纲领。按照党中央、国务院、省委、省政府工作部署，依据《广东省县级国土空间总体规划编制技术指南（试行）》和有关技术要求，衔接国民经济和社会发展规划，编制实施《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》中提出，以海岸带为核心区域，统筹陆海生物、能源、文旅等各类资源，提升资源利用效益，强化海洋资源开发利用深度与广度。根据台山市现有主导功能板块，依托乡镇特色资源、交通区位，形成差异化的城镇职能。市域城镇职能分为三类，即：综合型、文旅型、工业型。川岛镇的城市职能为文旅型，将川岛镇打造为世界文化遗产（海丝）与海岛旅游特色小镇。

本项目建设是依托下川岛王府洲西北侧南澳湾的海滩资源，利用自然滨海资源，拟建设海上浴场，打造多姿多彩的亲海旅游胜地，既符合川岛镇的职能定位，也带动了台山市及周边地区的旅游产业发展，增加台山市经济来源。符合《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。

## 6.1.3 与《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》符合性

根据《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的要求，坚持自然恢复为主，人工修复为辅，以提高生态系统多样性、稳定性、持续性、守住自然生态安全边界、筑牢省域生态安全格局为目标，严守生态保护红线，加强自然保护地体系建设，整体保护陆海重要生态空间，保障省域生态安全。重点推进森林保育、水源涵养、水土保持、生物多样性保护、海岸带生态保护和修复等生态保护修复任务，推动绿碳、蓝碳发展。

本项目用海区域不在生态保护红线区范围内，项目施工期和运营期对所在海域的影响很小，不会对海域海洋生物、海域生态环境等产生破坏，符合《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》的要求。

## 6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析

### 6.2.1 项目所在海域海洋功能区划

《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》于2012年11月获国务院批复，本项目所在海域属于下川岛保留区，周边的海洋功能区有川山群岛农渔业区、湛江-珠海近海农渔业区、下川岛特殊利用区等，具体位置及分布见图6.2.1-1，各功能区的基本情况及管理要求见表6.2.1-1。

表 6.2.1-1 本项目与周边海洋功能区的位置关系与最近距离

序号	海洋功能区划名称	功能区类型	与本项目的相对位置关系
1	下川岛保留区	保留区	项目所在
2	湛江-珠海近海农渔业区	农渔业区	东侧，约 3.69km
3	川山群岛农渔业区	农渔业区	西北侧，约 1.85km
4	下川岛特殊利用区	特殊利用区	西南侧，约 2.00km



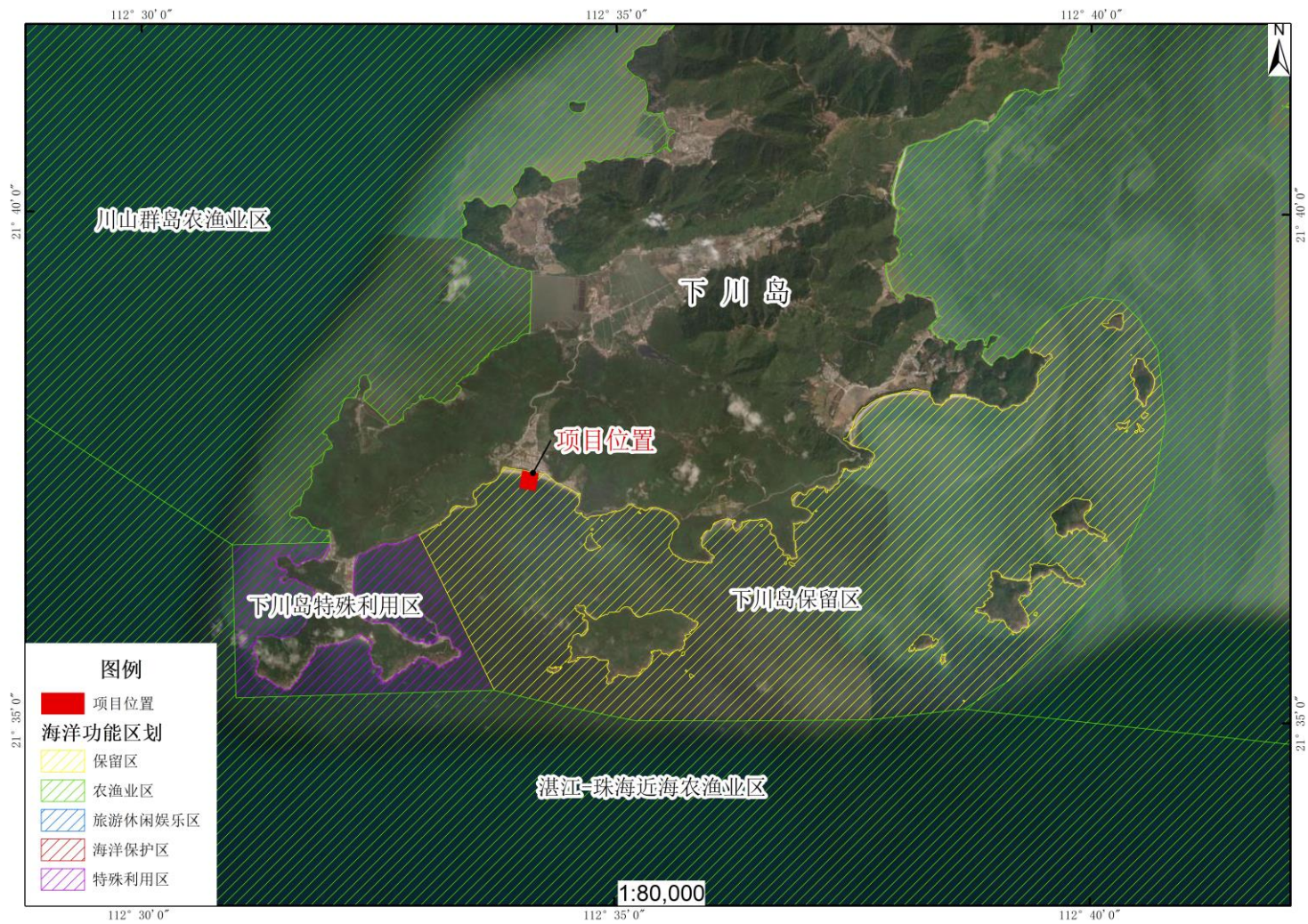


图 6.2.1-1 项目所在海域海洋功能区划分布图

表 6.2.1-1 项目所在海域的海洋功能区划登记表

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸线长度 (米)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
1	B8-1	下川岛保留区	江门市	东至:112°40'47" 西至:112°32'56" 南至:21°35'00" 北至:21°39' 11"	保留区	5260 ——	<ol style="list-style-type: none"> <li>保障航道用海, 维护海上交通安全;</li> <li>通过严格论证, 合理安排相关开发活动;</li> <li>优先保障军事用海需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>保护传统经济鱼类品种, 保护下川岛生态环境;</li> <li>加强海洋环境监测, 特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测;</li> <li>海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状。</li> </ol>
2	B1-1	湛江-珠海近海农渔业区	湛江市、 茂名市、 阳江市、 江门市、 珠海市	东至:113°30'50" 西至:109°24'40" 南至:20°07'01" 北至:22°03' 37"	农渔业区	3053896 ——	<ol style="list-style-type: none"> <li>相适宜的海域使用类型为渔业用海;</li> <li>禁止炸岛等破坏性活动;</li> <li>适当保障港口航运用海需求;</li> <li>40米等深线向岸一侧实行凭证捕捞制度, 维持渔业生产秩序;</li> <li>经过严格论证, 保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求;</li> <li>优先保障军事用海需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道;</li> <li>执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。</li> </ol>
3	B1-9	川山群岛农渔业区	江门市	东至:113°01'16" 西至:112°18'04" 南至:21°34'27" 北至:22°03'36"	农渔业区	89608 171762	<ol style="list-style-type: none"> <li>适宜的海域使用类型为渔业用海;</li> <li>保障横山渔港、沙堤渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁等用海需求;</li> <li>适当保障港口航运、工业与城镇、旅游</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>保护下川岛荔枝湾、镇海湾红树林, 保护上、下川岛周边海草床生态系统;</li> <li>保护龙虾等水产种质资源;</li> </ol>

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围 (东经、北纬)	功能区类型	面积(公顷) 岸线长度 (米)	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
							娱乐用海需求； 4.维护海湾防洪纳潮功能； 5.严格控制在镇海湾湾内围填海； 6.保护川山群岛生物海岸，养殖活动应避开镇海湾水道、沙堤港航道等，维护航行通道畅通； 7.合理控制养殖规模和密度； 8.优先保障军事用海需求，严禁在军事区周边进行围填海及设置渔网渔栅。	3. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 4. 实施镇海湾综合整治，加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 5. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
4	B7-3	下川岛特殊利用区	江门市	东至:112°33'43" 西至:112°30'58" 南至:21°35'13" 北至:21°36'49"	特殊利用区	768	1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2. 优先保障军事用海需求。	1. 保护海域生态环境；； 2. 海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。

## 6.2.2 项目用海对所在海洋功能区划的符合性分析

本项目位于广东省海洋功能区中的下川岛保留区。

下川岛保留区的海域使用管理要求为：1.保障航道用海，维护海上交通安全；2.通过严格论证，合理安排相关开发活动；3.优先保障军事用海需求。

下川岛保留区的海洋环境保护要求为：1.保护传统经济鱼类品种，保护下川岛生态环境；2.加强海洋环境监测，特别是加强对赤潮等海洋灾害和海洋生态环境污染事故的应急监测；3.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量维持现状。

本项目的用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，满足旅游的用海需求，不涉及围填海、构筑物等工程建设活动，游泳和海上娱乐活动会一定程度的人为扰动水体，但所产生的悬浮物含量较低且扩散范围较小，不会对海岛及周边海域生态环境造成影响，生活污水纳入后方配套设施统一管理，不会破坏岸线自然属性，无军事设施，不会影响军事用海需求和军事设施，不会影响现有航道的通行。符合《广东省海洋功能区划》的要求。

## 6.2.3 项目对周边海域海洋功能区划的影响分析

本项目周边的海洋功能区划有渔业用海区和特殊利用区。本项目主要位于保留区内，根据《江门市海洋功能区划（2013—2020年）》中海洋规划分区的相关要求，农渔业区要按照提升近海、开发深海、拓展远洋的原则，重点支持深水网箱养殖基地、人工鱼礁和现代海洋牧场建设，切实保障传统渔民生产用海、渔业基础设施建设用海。科学控制海湾养殖规模和密度。防止养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵。严格控制近海捕捞强度。加强水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道保护，保持海洋生态系统结构与功能的稳定。渔业基础设施区要保障渔港航运功能，加强港湾综合整治，生产废水、生活污水须达标排海；严格执行农渔业区海水水质标准。特殊利用区优先保障国防安全和军事用海需要，加强军事设施保护，限制在军事区内从事海洋开发利用活动。严禁在海底管线、跨海路桥区内建设永久性建筑物，海上活动不得影响海底管线和道路桥梁的安全。排污区、倾倒区的使用不得影响周边海洋功能区环境质量。

本项目用海方式为开放式浴场用海，用海不会改变自然海岸线，不影响海域

的自然属性。项目建设内容为各项安全设施，保障游客在游玩过程中的安全。本项目建设对所在海域的影响主要体现在项目建设期间，项目建设涉及海上浮漂警戒线、防鲨安全网的建设。但由于作业时间短，距离较远，一旦施工结束这些影响因素也将会随之消失，故而对周边海洋功能区划分区基本无影响的影响。

### 6.3 项目用海与“三区三线”的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，广东省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，海洋生态保护红线指在海洋生态空间内，为维护海洋生态健康与生态安全，以重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和海洋生态脆弱区为保护重点而划定的实施严格管控、强制性保护边界。严格落实《广东省海洋生态红线》中的各类管控措施，积极推进红线区保护与管理，加强红线区的监视监测，确保生态功能不降低、性质不改变、空间面积不减少，对受损和退化的生态系统实施整治修复。

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

本项目与“三区三线”中的生态保护红线重叠图见图6.3-1，由图可知，本项目不在海洋生态红线区内，项目不涉及围填海等工程建设，施工期产生的悬浮物极少，可忽略不计，也不产生其他污染物，运营期主要为游客产生的生活污水和生活垃圾，均由岸上旅游基础设施进行处理，不会对海域水质环境造成影响。因此，项目建设符合“三区三线”管控要求。





图 6.3-1 项目周边海洋生态红线分布图

## 6.4 与相关规划符合性分析

### 6.4.1 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》根据《海岸线保护与利用管理办法》，以海岸线自然属性为基础，结合开发利用现状与需求，将海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三种类型。严格保护岸线针对自然形态保持完好、生态功能与资源价值显著的自然岸线以及军事设施利用的海岸线划定，主要包括优质沙滩、典型地质地貌景观、重要滨海湿地、红树林、珊瑚礁等所在岸段。广东省大陆海岸线共划定严格保护岸线1583.6km，占总长的38.5%，共202段。严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。

本项目的用海方式为开放式中的浴场，海域使用类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，不涉及围填海等工程，不属于“在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动”，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的管控要求。

### 6.4.2 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求，开展砂质岸滩和亲水岸线整治与修复，清退非法人工构筑物，加强海水浴场、滨海旅游度假区等亲海岸段入海污染源排查整治，完善海岸配套公共设施建设，拓展公众亲海岸滩岸线。根据海湾自然禀赋和特色，分类施策，打造考洲洋、范和湾、水东湾等一批生态型美丽海湾，汕头内海湾、品清湖—金町湾、情侣路、金沙湾等景观型美丽海湾，青澳湾、大鹏湾、东澳岛等旅游型美丽海湾。到2025年，公众亲海空间得到拓展，亲海品质不断提升。

本项目位于广东省江门市下川岛王府洲西北侧南澳湾海域，用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，项目施工期产生的悬浮物极少，可忽略不计，也不产生

其他污染物，运营期主要为游客产生的生活污水和生活垃圾，均由岸上旅游基础设施进行处理，不会对海域水质环境造成影响，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

### **6.4.3 与《江门市西部发展区发展战略规划（2019-2035年）》符合性**

江门市西部发展区包括江门市西部的台山市、开平市和恩平市等三市，横跨了都市核心区、生态发展区和大广海湾区等三大区域。《江门市西部发展区发展战略规划（2019-2035年）》提出打造粤港澳大湾区知名休闲湾区。依托粤港澳大湾区丰富的土地资源、海岛海岸、地热温泉、山水田园等优势，在“一带一路”倡议、陆海统筹、粤港澳合作模式创新等方面先行先试，串珠成链整合海岛、滨海、温泉、田园以及海丝文化、农耕文化、侨乡文化，重点推进川山群岛、汀江华侨文化走廊、海上丝路文化走廊和镇海湾红树林湿地公园的开发建设，打造粤港澳大湾区知名的宜业宜居宜游休闲湾区。发挥大广海湾经济区政策优势，探索将海南国际旅游消费中心的部分政策在上下川岛进行复制推广，发展海岛度假、邮轮旅游、游艇基地、水上运动等旅游新业态。

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，为发展江门市海岛滨海旅游产业提供助力，有助于江门市打造享誉全球、富有特色、体验舒适、品质卓越的海洋旅游目的地，符合《江门市西部发展区发展战略规划（2019-2035年）》的要求。

### **6.4.4 《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性**

2021年3月江门市人大会议审议批准的《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出积极拓展蓝色发展空间，大力发展海洋经济。实施“陆海统筹、轴带联通、岛岸联动、以海定陆、三产协调”的空间发展策略，构建“一带连三湾”海洋经济发展格局，计划将镇海湾和川山群岛打造成休闲度假旅游目的地。将发展高端滨海旅游作为建设现代海洋产业体系之一，依



托滨海旅游公路、黄茅海跨海通道，加强相关基础设施建设，探索发展国际邮轮停靠点，推进川岛旅游资源高端升级，建设以海岛旅游为主的海洋旅游产业集群。加强海洋文化资源保护利用，谋划设立海洋博物馆，做好“海丝申遗”工作。整合“湾、岛、滩、景、泉”等海陆旅游资源，重点打造新会沿海、台山沿海、川山群岛三大滨海旅游组团，构筑粤港澳大湾区江门休闲湾区。策划海陆联动的旅游精品线路，形成以滨海休闲度假为核心，水上运动、滨海观光、渔家乐、工业观光等为补充的多层次滨海旅游体系。

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，为江门川山群岛滨海旅游组团提供滨海旅游基础服务，有助于构建海陆联动的旅游精品线路，形成多层次滨海旅游体系，符合《江门市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中发展滨海旅游和海洋经济的规划。

#### **6.4.5 与《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》符合性**

《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》也提出，川山群岛作为台山市实践“海洋强国”发展战略的核心示范区，要重新整合与挖掘上下川岛当地旅游资源，对现有旅游产品进行全面升级，重点打造自然观光、文化体验旅游产品，开发滨海演艺旅游、婚庆旅游等新业态旅游产品，推动传统渔业转型休闲渔业，全面带动经济效益的增长，达到富民增收效果。

本项目位于广东省江门市下川岛王府洲西北侧南澳湾海域。下川岛岛上风光迷人，有沙质优良的天然海滩，有风光旖旎的小岛和海湾，有奇特山景石林，有引人入胜的名胜古迹，有茂密的原始次生森林和动植物奇观以及品种齐全的海鲜珍品，并具有有待建设的深水良港。下川岛于1992年定为广东省旅游开发综合试验区。项目建成后极大的改善台山上川岛的整体旅游环境，带动台山市及周边地区的旅游产业发展，增加台山市经济来源。与《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》相符合。

## 6.4.6 与《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》符合性分析

《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》提出放大“海”的发展路径与模式创新。第一，向海发展，以大广海湾等为载体，突出滨海旅游城市特色，整合打造大湾区休闲旅游第一湾；第二，打造好上下川岛，创建国家级旅游度假区，打造大湾区旅游度假第一岛；第三，突出海丝申遗、崖门文化，凸显海丝旅游城市、海洋文化地标城市；第四，打造大湾区游艇旅游示范区（基地）；第五，打造特色海岸；第六、海洋文化旅游节（生猛海鲜旅游节等）；第七，打造山盟海誓婚恋旅游基地（浪琴湾婚纱摄影基地）；第八，推出海上游江门游艇线路，积极申请纳入省“游艇自由行”试点城市；第九，打造沿海风景廊道；第十，打造川岛海岛风情小镇。

重点发展台山上下川岛旅游区。以上下川岛为核心，以广海镇、海宴镇、北陡镇滨海旅游资源为呼应，以都斛镇、斗山镇、端芬镇、古兜山林场、北峰山国家森林公园为腹地，进行整体策划。依托上下川岛特色海岛旅游资源，重点发展休闲度假、游艇旅游、海上运动等高端旅游产品，联动港澳开辟“一程多站”的旅游线路，形成以海上丝绸之路遗址为代表的上下川岛海洋文化风情圈，打造成为国际知名的海岛型旅游目的地。整合凸显侨乡文化，构建“海、侨、泉、山、城”景区品牌和发展核心，加大川岛先行先试建设广东滨海旅游产业园力度，将台山打造为以侨乡文化为特色，以海岛度假为主体，集民俗文化、碉楼休闲和温泉养生于一体，以“东方胜岛·南国天堂”著称的国际性滨海休闲度假目的地，成为广东国际旅游目的地打造的重要支撑。

本项目位于江门大广海湾区，海水浴场的开发利用将为滨海旅游提供基础服务，符合《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》的相关内容。



图6.4-1 江门市旅游发展规划总体空间布局规划图

### 6.4.7 与《江门市集中集约用海规划》符合性分析

为充分发挥江门市海洋资源优势，推进海洋经济创新发展和促进海洋资源持续利用，统筹安排江门市沿海县（市）区范围内各项建设用海事业，指导建设用海科学布局、经济转型发展，根据有关规定，江门市人民政府于2016年5月9日印发了《江门市集中集约用海规划》（江府办[2016]12号），规划提出江门市滨海旅游基本按照“一岸、两岛、三湾”的总体格局，处理好旅游发展与生态、岸线保护的关系，重点建设和布局川山群岛海岛滨海旅游聚集区、银湖湾旅游产业聚集区、镇海湾红树林生态旅游区，建成粤港澳重要的旅游目的地和旅游产业集中集

约用海区。

海岛旅游的主要内容为：完善上川岛飞沙滩、下川岛王府洲等主要景区景点的旅游服务功能，高水平规划建设上川岛金沙滩国家旅游度假区、海岛森林生态旅游区、下川岛大湾等一批精品景区，进一步挖掘海岛资源特色，发展邮轮游艇、高端度假、水上飞机、海洋文化等一批旅游精品，推出一批特色鲜明的海岛海洋旅游线路，把川岛建设成为国家5A级旅游区。

本项目位于下川岛王府洲，主要开展海水浴场的建设，为滨海旅游提供基础服务，有助于推动上下川岛国家旅游度假区的建设，符合《江门市集中集约用海规划》的相关内容。

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 区位、社会经济条件适宜性

本项目选址位于江门台山市下川岛，下川岛隶属于中国广东省江门市台山市川岛镇，位于珠江口西侧，地处台山市的西南部，镇内的地形是两头小，中间大，东西宽12多公里，南北长约23公里，总面积98.685平方公里。下川岛位于上川岛西侧6海里处，距山咀港15公里，山咀港距台山市区50公里，镇的四周海面有茫洲、坪洲、水壳洲、山猪洲、王府洲、黄猺洲、鹰洲、花洲、扫杆洲、琵琶洲、黄埕洲、观鱼洲、笔架洲、牛特洲等14个小岛洲，海岸线长187海里，年平均气温达23摄氏度。下川岛被称为“广东度假海岛四大诱惑”之“美食诱惑”，与“私家诱惑”之称的三角洲岛（惠东巽寮），“原始诱惑”之称的三门岛（深圳大鹏），“浪漫诱惑”之称的荷包岛（珠海高栏）合称为“广东度假海岛四大诱惑”。岛上风光迷人，有沙质优良的天然海滩，有风光旖旎的小岛和海湾，有奇特山景石林，有引人入胜的名胜古迹，有茂密的原始次生森林和动植物奇观以及品种齐全的海鲜珍品，并具有有待建设的深水良港。下川岛于1992年定为广东省旅游开发综合试验区。王府洲旅游中心是省级旅游度假区，年接待国内、港澳台及国外游客10多万人次，旅游业发展方兴未艾，有“中国布吉岛”之美称。

根据江门市地区生产总值统一核算结果，2023年，台山市地区生产总值547.4亿元，同比增长6.3%。其中，第一产业增加值116.44亿元，同比增长6.1%；第二产业增加值233.01亿元，同比增长8.1%；第三产业增加值197.95亿元，同比增长4.3%。川岛镇2023年1-7月税收累计实绩收入1137.81万元，同比增长23.34%。固定资产投资总额24079万元，工业投资474万元，技改投资474万元，社会消费品零售总额395.8万元。截至7月底，前往两岛人数达55.19万人次，同比增长55.36%，接待游客总数33.09万人次，同比增长86.72%。山咀、上川、下川车渡船货运码头等4个码头及2条省道升级改造建设工程预计2023年底全部完工并投入使用。

本项目的实施可以提升旅游基础设施水平，进一步丰富旅游区滨海旅游项目，

吸引更多的游客，对于当地社会经济发展也会产生一定的积极影响。因此，从区位条件、社会经济条件来看，项目选址所在区域旅游资源丰富，旅游特色明显，交通基础设施不断完善，项目选址合理。

## 7.1.2 自然环境条件与区域生态环境的适宜性

### (1) 地形地貌与水深条件

根据现场探勘，本项目所在的海湾环境优良，海水清澈，沙滩垃圾较少，海滩砂质粒径适中，沙滩平缓，不存在陡坎、礁石、沉船等地形地貌，适合开展海水浴场项目。

根据项目周边海域水深图，可以发现项目选址区域沙滩平缓，用海范围在约3.5m等深线范围内，其中海水浴场在1.0m等深线范围内，水深条件适宜，满足开展滨海浴场的需要。

### (2) 水动力条件

根据广州海兰图检测技术有限公司于2023年7月2日到2023年7月3日期间在项目附近海域开展的海洋水文观测资料可知，其中TSL1距离项目位置最近，本次水文观测期间，风向以西南风为主，风速在4.8m/s~7.8m/s。各观测站各层潮流方向主要受地形的影响，主要表现为往复流的特征。调查海区观测期间余流流速主要介于0.4cm/s~42.2cm/s，各站位的余流方向主要为东方向。观测海区整体较浅，海水整体水层混合均匀，各站各层的温度均匀分布，各层的温盐接近一致。水深越深海水温度越低，越靠近北边的陆地海水温度越高。

综上，项目所处区域气候适宜，潮差适中，以小风区波浪为主，海流较小，适宜海水浴场的建设和营运。

### (3) 生态环境条件

项目所在地区大气环境质量状况较好；水域水环境质量较好；声环境质量较好。该区域环境现状总体来讲良好，环境容量富裕，执行当地的环保政策法规等，工程环境保护设施相对简单，容纳本项目的能力较强。

因此，从自然资源与生态环境适宜性分析，项目选址合理。

### 7.1.3 与周边海域开发活动的适宜性

根据第五章海域使用现状分析，项目所在区域主要有交通运输用海、旅游娱乐用海和渔业用海三种用海类型。根据利益相关者界定，本项目基本不存在直接或间接利益影响的相关者。

综上所述，本项目不涉及永久构筑物的建设，施工期短且影响较小，通过与管理部门充分沟通，与周边海域开发活动具有可协调性，是相适宜的。

### 7.1.4 用海选址是否存在潜在、重大的用海风险

项目用海风险包括两部分内容，一是自然环境对项目用海带来的风险，二是项目本身运营过程中存在的风险。

自然环境对项目用海带来的风险主要为热带气旋、风暴潮、暴雨、离岸流等自然灾害所产生。项目所在海域受热带气旋袭击频率相对较高。当热带气旋影响本海区时，常常出现大风并常伴有暴雨，海面出现巨浪，不宜进行海上游乐活动，同时也会对浴场基础设施造成一定威胁。运营过程中应关注天气预报，遇灾害天气和恶劣海况时，应提前采取应对措施。

项目运营过程中存在的风险主要包括游客溺水风险和攻击性海洋生物风险。建设单位应严格执行《海滨浴场服务规范（DB/T1309-2014）》的管理要求，制定完善的事故防范计划和应急预案，加强宣传和警示教育，设置瞭望台、专职救护员和救护艇，一旦发生溺水事故，立即采取措施进行救援，确保人员生命安全。浴场外围应设置有浮漂警戒线、防鲨安全网等设施，并定期进行检查以确保设施处于良好状态。

综上所述，项目用海虽然有风险发生的可能，但几率较小，在严格执行本报告提出的防范措施的前提下，项目无潜在的、重大的安全和环境风险。

### 7.1.5 项目选址唯一性

本项目建设是依托下川岛王府洲西北侧南澳湾优质的海滩资源，为游客提供户外沙滩和浴场用海等活动，将构建为具有吸引力的国际海洋旅游度假区。浴场后方陆域已有成熟的配套设施，其中，设有游乐服务中心一间，二层共 151.2 m<sup>2</sup>，

内设广播室、仓库、休息室、医疗救生室；设有两个供 100 至 150 人的会议场所，每年为省、市有关单位提供 20 多次大型会议；建起一个 15 万 m<sup>3</sup> 的中型水库，专供游乐中心用水，游乐中心电力供应充足，还建起一个污水处理池，配上“五防”装置的下水道五条，长达 2800m；在游乐中心门口，设有一个 1000m<sup>2</sup> 的停车场。目前，海浴场周边已形成大片的酒店集群：如大力水手酒店、颐和四季酒店、海滨阁酒店、红海酒店、星海湾酒店等。

该项目于2014年5月07日取得海域使用权证书（详见附件4），确权面积为9.0670公顷，海域使用证号为2014D44078100812，用海期限为10年，2024年4月24日终止。本项目用海面积为9.8767公顷，占用岸线长度310.08m。本项目建设内容包括水域外侧设置防鲨安全网772.22m；岸侧设置警示牌和指示牌20个、瞭望台1个、瞭望高架2个等安全设施，本项目海水浴场建成后，能促进当地的旅游与休闲娱乐业的发展，便于旅游人员的海上游泳、海上游玩，并且该区域的海水质量、水深水动力等条件均符合海水浴场的建设与运营。

因此，项目选址具有唯一性。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

本项目位于广东省江门市下川岛王府洲西北侧南澳湾海域，向海一侧约327m，长约304m，与海岸线平行的类似矩形的区域。项目用海纵深达约3.5 m 水深海域（当地理论最低潮位），主要开展海边海水浴活动和沙滩游玩等休闲活动。在距用海外边界20m水面处设置防鲨网，防鲨网底部采用锚块固定，水面处采用浮球连接，形成浮球警戒线。

根据台山市川岛镇人民政府对川岛镇2023年1-7月的政府工作报告数据显示，2023年截至7月底，前往两岛人数达55.19万人次，同比增长55.36%，接待游客总数33.09万人次，同比增长86.72%。游客数量的增长也意味着地区需要提供多样化的娱乐方式来满足游客的需求，本项目的建设能满足游客对亲海的需求。本项目是滨海旅游项目建设，着眼于创造生态保护新机制和生态利用新价值，践行“两山理论”，以生态保护、生产发展和生活改善“三生融合”为抓手，建成后将有助于区域构建海陆统筹、蓝绿交织的发展格局，推动区域旅游产业由浅蓝向深蓝延



伸发展。通过发展滨海旅游，建设国际化的海洋旅游活动场所，为市民和游客提供符合新时代需求的康养度假、海洋会议会展等滨海旅游产品。项目的建设遵循陆海统筹的大原则，并满足生态优先、创新用海及安全保障三个基点，在设计时充分考虑了游客安全和舒适度。

### **7.2.1 项目用海平面布置是否有利于生态保护**

项目区旅游基础设施设置在后方陆域，运营期生活污水纳入沙滩后方设施统一处理，不会对项目区周围海域的水环境造成影响。运营期项目区生活垃圾经海滩上设置的垃圾收集设施收集后定期清运、集中处理，对周围海域的生态环境影响很小，不会对生态保护产生较大不利影响。

### **7.2.2 项目用海平面布置是否体现节约、集约用海的原则**

本项目根据生态环境保护、安全等要求，结合地形、地质等自然条件，因地制宜地对沙滩浴场、海水浴场等进行合理布置，充分依托现有的各项公用设施，功能定位合理，内、外交通线路相对便捷顺畅，体现节约用海的原则，能最大程度地减少海洋环境的影响，有利于所在海域的生态和环境保护，项目建成后与周边其它用海活动没有权属重叠情况，在项目申请单位的正确管理下可实现海洋环境的安全合理利用。

### **7.2.3 项目用海平面布置能否最大程度地减少对水动力和冲淤环境的影响**

本项目用海方式为开放式浴场，仅用于开展海水浴场活动，不涉及永久构筑物建设，可较好的保持该海域自然属性，不会改变周边地形地貌，项目用海对岸滩冲淤也没有影响。因此，本项目用海平面布置对水动力和冲淤环境的影响甚微。

### **7.2.4 项目用海平面布置能否最大程度地减少对周边其他用海活动的影响**

本浴场用海不改变海域自然属性，不排放污染物，项目用海活动范围均在

南澳湾内，项目用海范围和面积明确，内侧与海岸线重合，外侧以实际设计或使用的范围为界。根据本报告第五章海域开发利用协调分析，项目与周边用海项目没有权属冲突，项目未对海上交通秩序产生明显不利影响。综合来看，本项目用海平面布置能够最大程度减少对周边用海活动的影响。

### 7.3 用海方式合理性分析

依据《海域使用分类》（HY/T123-2009）判定，本项目的海水浴场用海方式为“开放式”（一级类）中的“浴场”（二级类）。

#### （1）维护海域的基本功能

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所处的项目所在功能区为下川岛保留区，本工程用海类型为旅游娱乐用海，符合所在功能区的海域使用类型要求；海水浴场用海方式为“开放式”（一级类）中的“浴场”（二级类）。

项目基本无悬沙扩散，进行短暂的海上施工，未涉及永久性构筑物建设，不改变海域自然属性。符合所在海洋功能区的海域使用类型要求。

（2）在科学合理利用的前提下，能够减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。本项目海水浴场用海方式为“开放式”（一级类）中的“浴场”（二级类），对于浴场布设的海区浮动警戒标志，不会改变近岸海域的流速和流向。

#### （3）对海洋生态系统的影响

本项目的用海方式满足所在海洋功能区的用海方式控制要求，没有改变所在海域的自然属性，也没有对区域海洋生态系统产生较大影响，建设和运营中严格遵循保护优先、公共开放、分类利用的原则，做好各种防范措施，最大限度降低确保项目建设及运营期对周围生态环境造成的影响。

#### （4）用海方式与周边用海活动相适宜

本项目用海方式为开放式中的海水浴场，主要建设内容为海水浴场及相关安全设施，无围填海和构筑物建设工程，并不改变海域及岸线自然属性，不会对海域自然环境造成影响。因此，本项目用海方式有利于维护海域基本功能、能最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响、有利于保持自然岸线和

海域自然属性、有利于保护和保全区域海洋生态系统。

## 7.4 占用岸线合理性分析

本项目用海方式为开放式，涉及的海岸线为砂质岸线 310.08m。生态保护目标为：自然岸线及潮滩。其管控措施为：维持岸线自然属性，向海一侧 3.5 海里内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，保持自然岸线形态，保护岸线原有生态功能，加强对受损自然岸线的整治与修复。

根据《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》相关要求：严格保护岸线要按照生态保护红线有关要求管理，确保生态功能不降低、长度不减少、性质不改变。禁止在严格保护岸线范围内开展任何损害海岸地形地貌和生态环境的活动。

项目对岸线的影响是利用现有严格保护岸线（自然岸线），本项目作为利用沙滩资源开发的滨海项目，不可避免地需要利用沙滩所在地接壤岸线。在合理利用沙滩资源开拓旅游产业的同时，要确保自然岸线不受损害，保持沙滩滩面稳定，有效提升沙滩品质，有效防治沙滩污染，保护相邻海域生态环境。项目开发强度集中在沙滩和相邻海域，不涉及采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，不新建永久性构筑物。项目本身的建设不会损害自然岸线，但作为滨海旅游项目，游客需穿越岸线到达本项目沙滩，开发利用过程中可能存在的人为污染损害岸线的行为需要进行相应管理。另一方面，作为项目管理单位，遵循保护优先、公共开放、分类利用的原则，收集在沙滩产生的生活垃圾并投放至规定地点，遵守沙滩管理单位公布的沙滩管理制度，设置专人专班对岸滩海洋垃圾进行清理，落实第一责任人义务，维持岸线自然属性，保持自然岸线形态，保护岸线原有生态功能。

## 7.5 用海面积合理性分析

### 7.5.1 用海面积合理性分析内容

本项目申请用海面积是根据台山市海域生态红线边界及2022年省政府批复海岸线界定的。本项目浴场用海范围根据《海籍调查规范》（HYT124-2009），申请用海面积可满足项目用海使用需求，其用海面积不宜减小。

根据台山市川岛镇人民政府对川岛镇2023年1-7月的政府工作报告数据显示,2023年截至7月底,前往两岛人数达55.19万人次,同比增长55.36%,接待游客总数33.09万人次,同比增长86.72%。根据《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划(2019-2030)》,江门市2025、2030年接待人次预计将分别达到1.2和1.6亿人次,按此规划台山市2030年接待人次将达到3000万以上,游客数量将成倍增加。滨海浴场面积是浴场游客容量的一个基本指标,一般以10-20m<sup>2</sup>/人的密度为适宜,本项目用海面积9.8767公顷,能满足旅游高峰期游客对海上浴场的需求,项目用海面积是合理的。

### **7.5.2 项目减少用海面积的可能性分析**

本项目在满足滨海项目适宜性和安全性等需求的基础上,已经按照集约节约用海的原则,并以尽可能减少占用海域面积为目标。本次所申请的用海范围严格按照《海籍调查规范》的要求申请用海面积,满足集约节约用海的原则。因此现阶段不存在减少用海面积的可行性。项目用海总面积为9.8767公顷,本项目为开放式用海,项目的建设不会影响海域岸线整体功能的发挥。

综上,本项目用海面积既能满足项目本身游客的用海需求,从长远来看又能够给企业带来一定的经济效益和发展空间,对促进台山市全域旅游发展具有积极作用。因此,本项目申请用海面积9.8767公顷是满足项目用海需求,不存在减少用海面积的可行性。

### **7.5.3 项目用海面积量算**

一般情况下,根据《海籍调查规范》,浴场用海边界按照如下规则划定:根据《海籍调查规范》中第5.4.4.2节,浴场用海“以实际使用或主管部门批准的范围为界”,“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20-30米距离为界”。本项目用海边界以用海实际设计或使用的范围及2022年省政府批复海岸线界定的,符合海籍调查规范的相关规定。

#### **7.5.3.1 宗海图绘制依据**

本项目宗海图根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)和《宗海图编绘技

术规范》（HY/T251-2018）等的相关要求绘制。岸线采用广东省政府2022年批复海岛岸线。宗海位置图见图7.5.3-1，宗海界址图见图7.5.3-2。

### 7.5.3.2 项目宗海界址点的确定

本项目用海类型属于旅游娱乐用海（一级类）中的浴场用海（二级类），用海方式为开放式（一级类）中的浴场（二级类）。

本项目申请用海范围具体选定依据如下：

由界址线 1-2-...-16-1 围成的区域，边界确定是根据用海实际设计或使用的范围和 2022 年省政府批复海岸线进行确定。根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）附录 C39 海水浴场界定方法，接岸界址线 4-5-...-15 与广东省政府 2022 年批复海岛岸线重合，界址线 15-16-1-...-4 以用海实际设计或使用的范围为边界，以上界址线围成的区域属“开放式用海”中的“浴场”，用途为海水浴场。

台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目宗海位置图

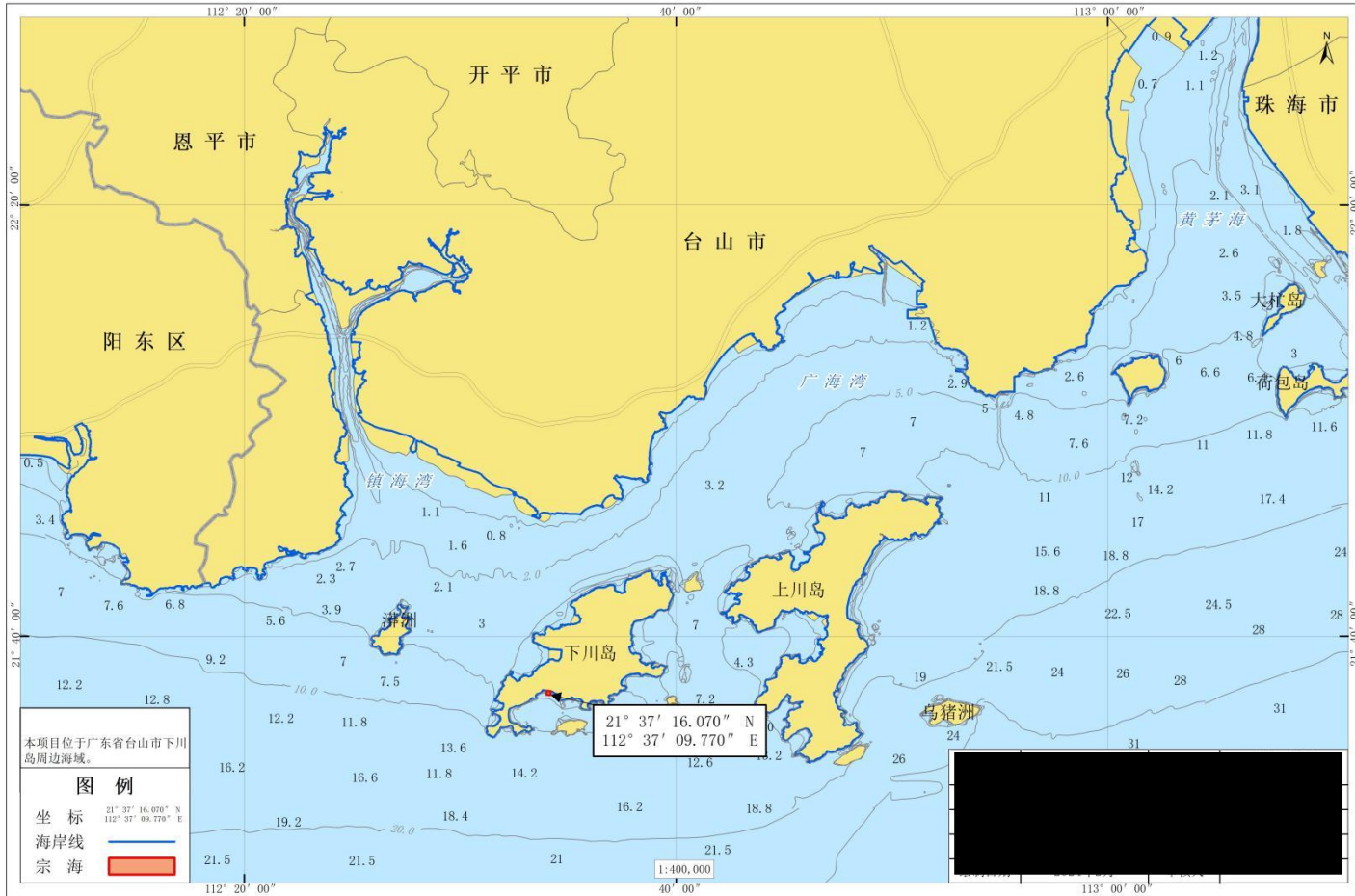


图7.5.3-1 本项目宗海位置图

台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目宗海界址图

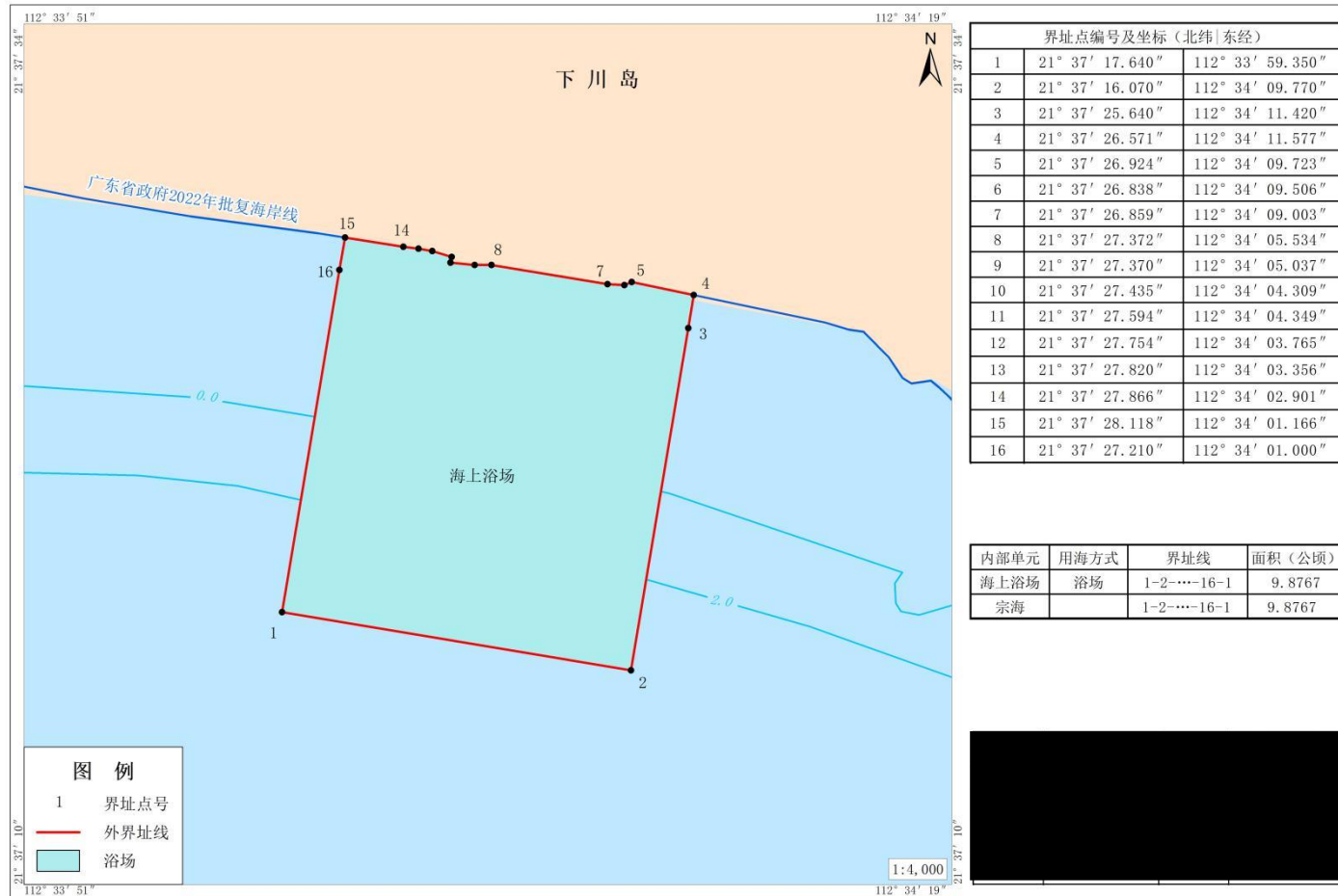


图7.5.3-2 本项目宗海界址图

表7.5.3-1 宗海界址点续表

界址点编号及坐标（北纬 东经）			
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	

## 7.6 用海期限合理性分析

本项目的海域使用类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，海域使用方式为开放式中的浴场。本项目申请的用海年限为二十五年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定旅游娱乐用海海域使用权最高期限为二十五年，拟建项目申请用海期限二十五年是符合相关法律规定的。当海域使用权到期后，项目申请人仍需使用该海域，应依法申请继续使用，获批准后方可继续用海。



## 8 生态用海对策措施

本项目为台山市川岛镇下川王府洲游泳场项目，用海区域位于下川岛保留区，根据《海籍调查规范》（HY/T124 2009）、《海域使用分类》（HY/T123 2009），本项目用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海，用海方式为开放式（一级类）中的浴场（二级类）。项目用海方式不改变用海区的海域自然属性，用海符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求，对周边海洋功能区影响不大，项目用海与海洋功能区划相符合。

本项目对海洋生态的影响较小，本项目实施基本不会改变区域海洋生态系统。

### 8.1 生态用海对策

#### 8.1.1 生态保护对策

海水浴场项目施工已顺利完成，所有建设工作均已结束，现场不需要施工阶段生态保护对策，设施符合相关安全标准和规定，目前已投入使用。

##### （1）营运阶段生态保护对策

①项目运营期间，游客活动、海上娱乐活动及浴场戏水可能会造成悬浮泥沙混动，固体废弃物处置不当，仍可能会对海洋环境造成影响。对固体废弃物实行分类管理，垃圾分类收集，对包装废弃物、办公废纸等应进行回收利用；加强固废的管理，合理布设垃圾收集点，保持环境整洁，由专职清扫人员清扫、收集，由环卫部门送到垃圾场处理。由于餐饮等生活垃圾极易腐化变质，尤其是夏天，易产生臭气异味，污染环境，因此对餐饮固体废弃物等委托环保部门及时运至附近垃圾填埋场所进行填埋处理。根据项目的用海特点和周围环境特征，主要针对该项目对沙滩的影响提出合理的防范和缓解措施：

②合理安排巡逻艇和摩托救生艇的船速（主要为安全巡逻时使用）。为了减少施工噪音的累加效应，应尽量减少邻近区域同时作业的施工船数量，并尽量避免因机械操作而产生噪音，所有施工机械均应保持良好的性能状态。如果附近有大型海洋生物出现，施工船应减速或暂停以避让大型海洋生物，直到游离后方可施工，以避免大型海洋生物被机器或船只螺旋桨撞伤。

③项目后方陆域设置警示牌和垃圾箱，管理部门设立环境卫生队，负责督促

游客爱护环境卫生，保护沙滩的整洁和沿岸海域的清洁。

④严禁破坏沙滩植被和使沙滩退化的行为，沙滩上只能放置救生台等可拆卸、移动设施，并合理控制沙滩上移动设施的规模数量与布局。

⑤禁止在沙滩表面硬化处理，如用水泥封边坡；禁止沙滩上掺土，防止泥化和黑化。

⑥落实防止雨水冲刷沙滩的截流措施，不准收集雨水后随意在沙滩上直接排放。

## **(2) 游客生命安全风险防范措施**

营运期间，游客在浴场休闲娱乐存在溺水风险，为避免溺水事故的放生，应严格执行《海滨浴场服务规范（DB/T1309-2014）》的管理要求。溺水风险事故防范措施如下：

①应加强浴场管理，遇台风、雷暴、大雾、冰雹、大雨或暴雨等致使出现海面风高浪大等不适宜游玩的复杂海况时，应立即组织引导游客离水上岸，撤离浴场，确认没有游客滞留后关闭海滨浴场。恶劣天气之后一般应继续关闭浴场 12 个小时，树立良好的风险安全防范意识，杜绝溺水事故的发生。

②浴场应配备完善的救助体系，岸边设瞭望塔，浴场外场界设警戒线，配备救生员、巡视员、救生艇等救生设备。海滨浴场内工作的救生员应取得体育行政管理部门颁发的资格证书，岗前培训考核合格。应根据客流量，安排充足的救生员值班，应合理对救生员定员、定岗、定区，定责任，要求救生员值班期间勤走动、勤观察。救生员应做好游客监护工作，对于超出安全游泳去活动的游客，救生员应予以及时制止。泳区内一旦发生溺水事故，救生员必须立即下水救人，迅速将溺水人员救到岸上，由救生员对其采取急救，及时采取措施，确保人员生命安全。

③海滨浴场关闭后，做好禁止游客下海的宣传或广播告示，夜间要有荧光告示牌。应安排至少两名工作人员于浴场关闭后值班，防止游客于此时下海而发生意外。

## **8.1.2 生态跟踪监测**

泳季开始前及泳季期间，需要对可能影响海水浴场水质的污染源和其他可能

影响游泳者健康和安全的因素进行初步监测。建设单位应制定具体的海域使用动态监测计划，并交由有资质的单位开展监测，数据分析测试与质量保证应满足下列标准的要求：《海洋监测规范》（GB173782-2007），《海洋调查规范》（GB/T127637-2007）。通过动态监测，了解和掌握该项目在其施工期和运营期对海洋水质、沉积物和生态产生的影响，使可能造成环境影响的因素得以及时发现。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》以及《海水浴场监测与评价指南》要求，本项目海域生态跟踪监测计划如下：

### 1、常规监测

#### (1) 监测站位

本项目包括1个沙滩浴场，沙滩长度小于1km，在浴场内共布设1个监测断面，监测断面布设3个监测站位。根据要求，监测站位采样点宜布设在水深相当于成年人身高的齐膝深、齐腰深和齐胸深处。因此，本项目监测站位采样点布设在水深0.5m、1.0m和1.5m处，监测站点位置见图8.1-1，经纬度见表8.1-1。

表8.1-1监测断面经纬度及监测项目

监测站位	经度	纬度	监测项目
Z1	112° 34' 5.826" E	21° 37' 23.990" N	1、水质要素：粪大肠菌群、肠球菌、赤潮发生与否、危险生物、透明度、溶解氧、油类、漂浮物、色、臭、味； 2、水文气象要素：水温、浪高、天气状况、气温、风速风向、海面能见度； 3、沙滩环境要素：油污、藻类和垃圾；
Z2	112° 34' 5.352" E	21° 37' 21.510" N	
Z3	112° 34' 4.656" E	21° 37' 18.027" N	



图8.1-1本项目拟申请范围监测站位图

## (2) 监测项目

水质要素包括粪大肠菌群、肠球菌、赤潮发生与否、危险生物、透明度、溶解氧、油类、漂浮物、色、臭、味；水文气象要素包括水温、浪高、天气状况、气温、风速风向、海面能见度；沙滩环境要素包括油污、藻类和垃圾。可根据实际情况适当增减。

## (3) 监测频率

①粪大肠菌群、肠球菌：应在游泳人数最为集中的时间段采集水样，每月采样不少于1次。

②危险生物，赤潮，色、臭、味，漂浮物：每天观测不少于一次，应在游泳人数最为集中的时间段观测。

③透明度、溶解氧：每月采样不少于1次。

④油类、盐度、pH：选测要素，可根据实际情况确定采样频率。

⑤当发生高强度降雨(12h降雨量达15mm或24h降雨量达25mm以上)时，应适当增加粪大肠菌或肠球菌监测频率，直至水质恢复至降雨前水平。

⑥海水浴场年度水质等级连续三年以上为“优”，可适当降低采样频率。

⑦水文、气象要素监测频率：每天监测不少于一次，应在游泳人数最为集中的时间段监测。

⑧沙滩环境监测频率：每天监测不少于一次，应在游泳人数最为集中的时间段监测。

#### (4) 执行标准

海水浴场水体与人体直接接触，除《海水浴场监测与评价指南》所列要素外，其它要素应符合 GB 3097 中的相关要求，即海水浴场的海水水质应满足或优于第二类海水水质。

## 2、应急监测

当海水浴场出现下列情况时，应开展应急监测：

(1) 水质出现异常或呈明显恶化趋势时，应开展污染源排查，调查引起水质恶化的原因。

(2) 出现水介质传播的疫情时，应根据疫情发生情况，有针对性加强微生物指标(如沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、病原体等)的监测。

(3) 附近海域发生溢油、赤潮、绿潮、危化品泄露等突发性事件时，应对海水浴场进行针对性监测。

## 9 结论

### 9.1 项目用海基本情况

本项目申请用海面积 9.8767 公顷,用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海,用海方式为开放式中的浴场,申请用海期限 25 年。项目建设内容为设置各项安全及娱乐设施,为游客提供户外沙滩和浴场用海等活动。

### 9.2 项目用海必要性结论

本项目的建设能够促进台山下川岛旅游业发展,合理规划海滩旅游空间资源,有利于满足游客不同需求。项目用海符合相关区域发展规划,符合相关产业发展计划,符合科学用海的要求,因此项目用海是必要的。

### 9.3 项目用海资源环境影响分析结论

本项目用海占用自然海岸线资源 310.08m,项目用海不会改变岸线的自然属性。由于本项目用海方式为开放式中的浴场,不涉及围填海工程和构筑物建设,因此对项目周边海域内的水文动力、波浪场、岸滩冲淤、水质生态环境等基本上没有影响。

本项目主要为游客开展海滨浴场等活动,配有浴场浮漂警戒线、瞭望台和救生安全设施等,没有环境风险源,因此本项目用海风险相对较小,在建设单位和游客做好各种防范措施下,本项目的用海风险是可以得到有效控制的。

综上所述,项目用海对周边海域资源环境基本无影响,游客用海风险可控。

### 9.4 海域开发利用协调分析结论

经利益相关者判定,本报告认为,本项目不存在直接或间接利益影响的相关者。项目用海不影响国家海洋权益和国防安全。

### 9.5 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析结论

本项目位于《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》的下川岛保留区。本项目用海方式为开放式中的浴场,用海类型为旅游娱乐用海中的浴场用海,不涉及工程建设,符合《广东省海洋功能区划(2011-2020)》和《江门市海洋功能区

划（2015—2020年）》要求。

本项目建设符合国家产业政策，符合“三区三线”的管控要求。项目符合《广东省国土空间规划（2021-2035年）》、《台山市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《广东省国土空间生态修复规划（2021-2035年）》、《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》、《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《江门市西部发展区发展战略规划（2019-2035年）》、《江门市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《台山市文化旅游体育发展“十四五”规划》、《江门市国际特色旅游目的地全域旅游发展规划（2019-2030）》、《江门市集中集约用海规划》等相关规划内容，是响应以及落实各项规划的具体体现。

## 9.6 项目用海合理性分析结论

本项目海水浴场在选址上考虑了当地的社会条件、自然资源、环境条件以及周边其他用海活动。同时根据项目的用海性质、《海籍调查规范》、《海域使用论证技术导则》，确定了项目的用海方式属于开放式中的浴场用海，项目拟申请用海面积为9.8767公顷，涉及自然岸线约310.08m。本项目选址、用海方式、用海期限是合理的。

本项目申请用海范围的界定符合《海籍调查规范》，申请的用海面积能够满足项目用海需求，也兼顾资源合理利用和生态环境保护原则。

## 9.7 项目用海可行性结论

本项目对周边海域资源环境基本无影响，游客用海风险可控；与周边海域开发利用活动有较好的协调性；项目用海与海洋功能区划及相关规划相符合；本项目的工程选址、用海方式、拟申请用海面积和用海期限合理。

由此可见，本项目用海是可行的。