



# 深圳较场尾临时靠泊点建设工程 项目海域使用论证报告表

(公示稿)

国家海洋局南海调查技术中心  
中国·广州  
二〇二三年一月


# 深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目 海域使用论证报告表

(公示稿)

国家海洋局南海调查技术中心  
中国·广州  
二〇二三年一月



## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	4403072023000004		
论证报告所属项目名称	深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	国家海洋局南海调查技术中心		
统一社会信用代码	12100000457328049K		
法定代表人	王伟平		
联系人	石琪		
联系人手机	18002228618		
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
曾芳	BH002519	论证项目负责人	曾芳
曾芳	BH002519	1. 概述 2. 项目用海基本情况 3. 项目所在海域概况 5. 海域开发利用协调分析 6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析 8. 海域使用对策措施 9. 结论与建议	曾芳
陈宜展	BH001684	4. 项目用海资源环境影响分析	陈宜展
覃梦丽	BH002933	10. 报告其他内容	覃梦丽
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章): </p> <p style="text-align: right;">2023年1月3日</p>			

## 关于《深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表》全文公示删减内容及理由的说明

根据《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)相关要求,我单位对《深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表》全本予以公示。

在此次公示中,我单位按要求删除或模糊处理其中涉及技术秘密、商业秘密等内容。现将删除或模糊处理内容说明如下:

1.删除处理本项目投资等主要经济指标。

原因:此部分内容属于项目的商业秘密。

2.删除或模糊处理有关引用材料的编制单位信息。

原因:影响第三方的商业秘密。

3.删除数模计算过程,保留结果。

原因:影响数模单位的商业秘密。

4.删除处理部分水文环境现状调查资料、海洋环境现状调查资料及生物种类名录、现场踏勘记录。

原因:详细数据涉及监测单位和委托单位的商业秘密。

5.删除项目水深地形、地质勘察、地形地貌的部分图件。

原因:此部分属于项目建设的商业秘密。

6.删除资料来源说明及附件内容。

原因:此部分内容涉及用海单位、利益相关者及有关管理部门的管理要求,附件文件未经同意不允许公开。

## 目录

1 项目概况及项目用海基本情况.....	1
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证依据.....	2
1.2.1 法律法规.....	3
1.2.2 技术标准.....	4
1.2.3 项目基础资料（略）.....	5
1.3 论证工作等级及范围.....	5
1.3.1 论证工作等级.....	5
1.3.2 论证范围.....	6
1.3.3 论证重点.....	6
1.4 项目用海建设内容.....	6
1.4.1 项目基本情况.....	6
1.5 平面布置、主要结构及尺度.....	8
1.5.1 总平面布置.....	8
1.5.2 水工建筑物.....	10
1.5.3 设计尺度.....	16
1.5.4 配套工程.....	22
1.6 项目施工工艺与方法.....	24
1.6.1 施工条件.....	24
1.6.2 施工方案.....	24
1.6.3 主要施工方法.....	25
1.6.4 施工进度.....	25
1.7 项目申请用海情况.....	26
1.7.1 项目申请用海面积.....	26
1.7.2 项目申请用海期限.....	27
1.8 项目用海必要性.....	27
1.8.1 项目建设必要性.....	27
1.8.2 项目用海必要性.....	28
2 项目所在海域概况.....	28
2.1 自然环境概况.....	28
2.1.1 气候特征.....	28
2.1.2 水文动力环境.....	30
2.1.3 地形地貌（略）.....	43
2.1.4 工程地质(略).....	43
2.1.5 海水水质现状调查.....	44
2.1.6 海洋沉积物.....	46
2.1.7 海洋生物质量.....	48
2.2 海洋生态概况.....	50
2.2.1 调查时间及站位.....	50
2.2.2 调查方法及保存方法.....	50
2.2.3 调查结果.....	52

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

2.3 自然资源概况.....	54
2.3.1 渔业资源.....	54
2.3.2 旅游资源.....	55
2.3.3 自然岸线资源.....	56
2.3.4 港口资源.....	57
2.3.5 航道与锚地.....	58
2.3.6 珊瑚资源.....	58
2.3.7 广东大亚湾水产资源省级自然保护区资源.....	58
2.4 开发利用现状.....	62
2.4.1 社会概况.....	62
2.4.2 海域开发利用现状.....	63
2.4.3 海域使用权属现状.....	67
3 项目用海资源环境影响分析.....	67
3.1 项目用海环境影响分析.....	67
3.1.1 水动力环境影响预测与评价.....	67
3.1.2 海床冲淤变化影响分析.....	69
3.1.3 水质环境影响预测与评价.....	71
3.1.4 项目用海对营运期水质和沉积物环境影响分析.....	74
3.2 项目用海生态环境影响分析.....	74
3.2.1 施工期对海洋生态环境的影响分析.....	75
3.2.2 运营期对生态环境的影响分析.....	76
3.2.3 对生态资源的损失估算.....	76
3.3 项目用海资源影响分析.....	80
3.3.1 对岸线及空间资源的影响分析.....	80
3.4 项目用海的风险性分析.....	81
3.4.1 自然灾害对项目的影响分析.....	81
3.4.2 人为事故风险.....	82
3.4.3 通航风险.....	85
4 海域开发利用协调分析.....	86
4.1 项目用海对海域开发活动的影响.....	86
4.1.1 对 XX 工程（二期）鹏城海堤的影响.....	86
4.1.2 对大亚湾核电码头航道、大亚湾 1 号锚地与大亚湾 2 号锚地的影响分析.....	86
4.1.3 对广东大亚湾水产资源省级自然保护区的影响分析.....	87
4.1.4 对 XX 码头、XX 养殖区与 XX 基地的影响分析.....	90
4.1.5 对 XX 项目的影响分析.....	91
4.1.6 对大亚湾核电站与岭澳核电站项目的影响分析.....	92
4.1.7 对 XX 的影响分析.....	92
4.1.8 对 XX 滨海项目的影响分析.....	93
4.1.9 对海滩现有旅游活动的影响分析.....	93
4.2 利益相关者界定.....	93
4.3 相关利益协调分析.....	94
4.3.1 对广东大亚湾水产资源省级自然保护区的协调分析.....	94
4.3.2 对 XX 的协调分析.....	95
4.4 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析.....	95

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

5 项目用海与海洋功能区划和相关规划符合性分析.....	95
5.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析.....	95
5.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划.....	95
5.1.2 项目用海对海洋功能区划的影响.....	96
5.1.3 项目用海对海洋功能区划的符合性分析.....	97
5.2 项目用海与“三区三线”-海洋生态红线的符合性分析.....	99
5.3 项目用海与相关规划符合性分析.....	101
5.3.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析.....	101
5.3.2 与《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》的符合性分析.....	101
5.3.3 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析.....	101
5.3.4 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划（2018-2035）》（2017）的符合性分析.....	102
5.3.5 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析.....	102
5.3.6 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的符合性分析.....	103
5.3.7 与《深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划》的符合性分析.....	103
5.3.8 与《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035）》的符合性分析.....	104
5.3.9 与《深圳市海岸带综合保护与利用规划（2018-2035）》的符合性分析.....	105
5.3.10 与《深圳市海上休闲与客运码头专项规划（2018-2035 年）》的符合性分析.....	106
5.3.11 与《深圳市大鹏新区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纲要》的符合性分析.....	106
6 项目用海合理性分析.....	107
6.1 用海选址合理性分析.....	107
6.1.1 社会经济条件适宜性分析.....	107
6.1.2 自然环境条件的适宜性.....	108
6.1.3 与区域生态系统的适宜性分析.....	109
6.1.4 与周边海洋开发活动的适宜性分析.....	110
6.2 用海方式和平面布置合理性分析.....	111
6.2.1 用海方式合理性分析.....	111
6.2.2 平面布置合理性分析.....	112
6.3 用海面积合理性分析.....	116
6.3.1 用海面积计算.....	116
6.3.2 面积合理性分析.....	117
6.4 岸线使用合理性分析.....	118
6.5 用海期限合理性分析.....	118
7 海域使用对策措施.....	119
7.1 区划实施对策措施.....	119
7.2 开发协调对策措施.....	119
7.3 监督管理对策措施.....	120
7.3.1 海域使用面积、用途和时间期限监控.....	120
7.3.2 海域使用管理措施.....	121
7.4 风险防范对策措施.....	121
7.4.1 海上构筑物损毁风险防范对策.....	121

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

7.4.2 人员安全风险防范对策.....	122
7.4.3 自然风险防范对策.....	124
7.4.4 地质灾害风险的防范措施.....	124
7.4.5 溢油事故风险防范措施.....	125
7.4.6 火灾事故风险防范措施.....	130
7.4.7 通航安全对策措施.....	130
8 生态用海.....	133
8.1 生态建设条件分析.....	133
8.1.1 产业准入与区域管控要求符合性分析.....	133
8.1.2 生态保护.....	133
8.2 污染物排放与控制.....	137
8.3 生态环境监测方案.....	137
9 结论与建议.....	138
9.1 项目用海基本情况.....	138
9.2 项目用海必要性结论.....	139
9.3 项目用海资源环境影响分析结论.....	139
9.4 海域开发利用协调分析结论.....	140
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.....	141
9.6 项目用海合理性分析结论.....	141
9.7 项目用海可行性结论.....	141
9.8 建议.....	142



深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

项目用海基本情况	项目名称	深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目		
	项目性质	公益性	√	经营性 /
	投资金额	XX		用海面积 0.5712 公顷
	用海期限	10 年		
	占用岸线	0m(跨越岸线 4m)	新增岸线	0m
	用海类型	旅游娱乐用海		
	各用海类型/作业方式	面积		具体用途
	透水构筑物用海	0.50 公顷		码头
	港池、蓄水用海	0.0712 公顷		回旋水域

## 1 项目概况及项目用海基本情况

### 1.1 论证工作由来

为深入贯彻落实中央、省、市、新区关于疫情防控最新决策部署，全面贯彻落实全市“反偷渡、防输入”工作部署会议精神，按照新区“控海、巡线、守点、设卡、锄链”的总体思路，采取“备案纳管、定点围合、智慧监管、联防联控”措施，进一步强化休闲船舶疫情防控，规范休闲船舶管运行为，严防境外疫情海上输入，共同促进新区休闲船舶规范、有序、健康发展，切实守好守牢新区海岸线，全力以赴保障人民群众生命安全。按照《深圳市“反偷渡、防输入”专项行动工作方案》《深圳市大鹏新区综合办公室印发关于进一步加强海上疫情联防联控工作方案的通知》《大鹏新区新冠肺炎防控指挥办关于印发大鹏新区落实“反偷渡、防输入”精神加强休闲船舶管理工作方案》统一部署，现新区全面开展休闲船舶纳管相关工作。

根据《深圳市海上休闲船舶运营安全管理办法》，为取得合法的休闲船舶纳管运营资质，需完成相关休闲船舶经营备案，而备案的条件之一是具有通过交管部门验收合格的、符合资质的码头或靠泊点。

较场尾片区目前是新区重要的旅游景点之一，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛，但因较场尾片区无合格的码头或靠泊点供船舶停靠，休闲船舶主要采取冲滩的方式停靠，游客需穿过沙滩登船，在完成海上观光游览后，休闲船舶返回至沙滩冲滩，游客下船。此种休闲船舶在沙滩上非法经营、上下客的行为，安

## 深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

全隐患大，极易在冲滩及游客上下船时发生危险，但由于较场尾沙滩面积较大，船舶、游客分散在沙滩上，相互混杂，管理和执法难度大。为保证休闲船舶平稳、安全、有序经营，必须通过推动码头或靠泊点的建设工作，取得合法合规经营的资质，实现统一纳管。

本项目位于深圳市大鹏新区较场尾海域，见图 1.1-1，本项目用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海及围海用海中的港池、蓄水用海。本项目在建设和营运过程中需要占用海域，对海洋环境有一定的影响，根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《深圳经济特区海域使用管理条例》，在深圳其他持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，应对工程项目开展海域实用论证，依法取得海域使用权。

2022 年 8 月，本项目用海单位（建设单位）为深圳市大鹏新区大鹏办事处，代建单位为深圳市鹏润城市综合开发有限公司（深圳市大鹏新区投资控股有限公司全资子公司）。受代建单位委托，我中心（国家海洋局南海调查技术中心）负责本项目的海域使用论证工作（附件 1）。接受委托后，项目组按照《海域使用论证技术导则》（2010）等技术规范要求，经资料收集、现场勘查（附件 2）和相关调研等，编制了本论证报告表。

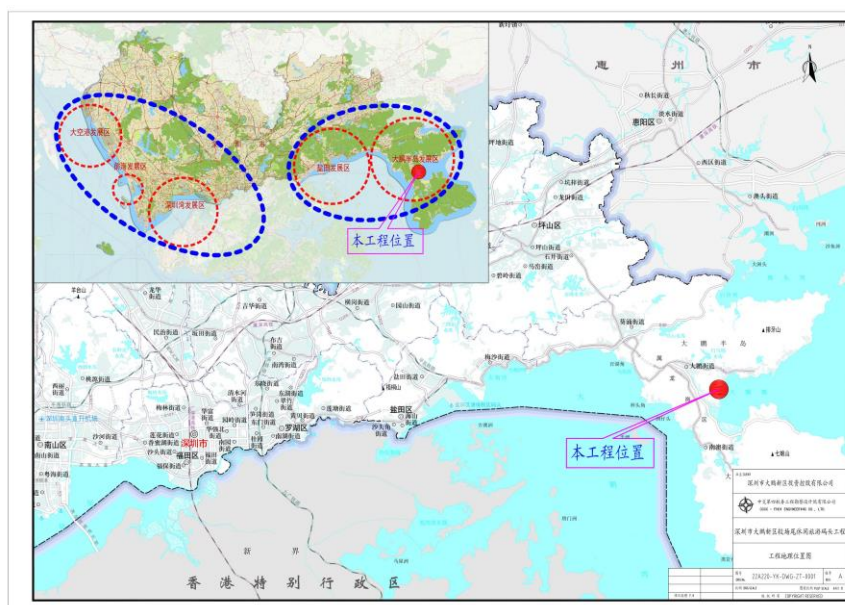


图 1.1-1 本工程地理位置图

### 1.2 论证依据

本项目海域使用论证报告书的编制依据国家和部门法律、规范，其他

涉海部门和地方的海域使用和海洋环境保护管理规定，地区发展规划，工程前期研究成果报告等。

### 1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年修正），2017年11月；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2014年4月；
- (4) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2016年修正），2016年11月；
- (5) 《中华人民共和国渔业法》（2013年修正），2013年12月；
- (6) 《中华人民共和国港口法》（2015年修正），2015年8月；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订），2020年4月；
- (8) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 687号），修订后2017年10月7日实施；
- (9) 《海洋特别保护区管理办法》2010年8月31日；
- (10) 《海域使用权管理规定》，2006年10月；
- (11) 《海域使用权登记办法》，2006年10月；
- (12) 《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》（农业部令 2013年第5号修订）。
- (13) 《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）；
- (14) 《自然资源部办公厅关于北京等省（市、区）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）
- (15) 《广东省海域使用管理条例》，2007年3月；
- (16) 《广东省环境保护厅广东省发展和改革委员会关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）；
- (17) 《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，广东省人民政府，2012年；
- (18) 《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋与渔业厅，广东省发展和改革委员会，2017年12月；
- (19) 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，广东省生态环境厅，2022

年 5 月；

(20)《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》，广东省人民政府和国家海洋局，2017 年 10 月 27 日；

(21)《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》，广东省人民政府，2017 年 10 月 27 日；

(22)《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》，深圳市规划和国土资源委员会（市海洋局），2018 年 8 月 8 日；

(23)《深圳市海岸带综合保护与利用规划（2018-2035）》，深圳市规划和国土资源委员会（市海洋局），2018 年 9 月 7 日；

(24)《深圳市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纲要》，深圳市发展和改革委员会，2021 年 6 月 9 日；

(25)《深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划》，深圳市人民政府，2022 年 3 月 10 日；

(26)《深圳市海洋经济发展“十四五”规划》，深圳市规划和自然资源局，2022 年 6 月 10 日；

(27)《深圳经济特区海域使用管理条例》，深圳市第六届人民代表大会常务委员会，2019 年 12 月 31 日通过，2020 年 5 月 1 日起实施；

(28)《深圳市海上休闲与客运码头专项规划（2018-2035 年）》；

(29)《深圳市大鹏新区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纲要》，深圳市人民政府，2022 年 3 月 8 日。

### 1.2.2 技术标准

(1)《海域使用论证技术导则》，(国家海洋局，自 2010 年 8 月 20 日起施行)；

(2)《海域使用分类》，HY/T123-2009；

(3)《海籍调查规范》，HY/T124-2009；

(4)《海域使用面积测量规范》，HY070-2003；

(5)《海洋监测规范》，GB17378-2007；

(6)《海洋调查规范》，GB/T12763-2007；

(7)《海水水质标准》，GB3097-1997；

(8)《海洋生物质量》，GB18421-2001；

- (9)《海洋沉积物质量》，GB18668-2002；
- (10)《海洋工程环境影响评价技术导则》，GB/T19485-2014。
- (11)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T9110-2007；
- (12)《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》，JTS/T231-2-2010；
- (13)《船舶污染物排放标准》，GB3552-1983；
- (14)《海洋工程地形测量规范》（GB17501-2017）；
- (15)《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- (16)《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，自然资源部，2020年11月。

### 1.2.3 项目基础资料（略）

## 1.3 论证工作等级及范围

### 1.3.1 论证工作等级

依据《海域使用论证技术导则》（2010年）判定，本项目的用海方式为“构筑物用海”（一级类）中的“透水构筑物”（二级类），以及“围海用海”（一级类）中的“港池、蓄水用海”（二级类），本项目用海总面积为 0.5712 公顷，构筑物总长度为 230.7m，引桥跨越岸线 4m，其中码头引桥申请用海面积为 0.3009 公顷，浮桥申请用海面积为 0.1991 公顷，港池 1 和港池 2 用海申请用海面积都为 0.0356 公顷。

依据《海域使用论证技术导则》（2010年）中海域使用论证等级的规定，透水构筑物（码头）总长度 $\leq 400\text{m}$ ，用海面积 $\leq 10$ 公顷；港池用海用海面积 $< 100$ 公顷，用海论证等级判定为三级。因此，确定本工程海域使用论证工作等级对应为三级，详见表 1.3.1-1 和表 1.3.1-2。

表 1.3.1-1 海域使用论证工作等级划分表

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
构筑物用海	透水构筑物用海	构筑物总长度为 $230.7\text{m} \leq 400\text{m}$ ；用海总面积 $\leq 10$ 公顷	所有海域	三
围海用海	港池、蓄水用海	用海总面积 $< 100$ 公顷	所有海域	三

表 1.3.1-2 本工程海域使用论证等级

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

本项目用海方式	本项目用海规模	用海规模	所在海域特征	确定本项目论证等级
透水构筑物用海	引桥、浮桥	构筑物总长度： 230.7m<400m 用海总面积：0.5 公顷	所有海域	三
港池、蓄水用海	回旋水域	用海面积:0.0712 公顷；	所有海域	三

### 1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（2010），论证范围应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。

本次论证工作等级为三级，按照《海域使用论证技术导则》要求，论证范围以项目用海外缘线为起点向外扩展 5km，总计约 17.68km<sup>2</sup> 的海域，具体论证范围见图 1.3.2-1。

图 1.3.2-1 本项目论证范围图(略)

### 1.3.3 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》（2010 年）中的“海域使用论证等级判据”，本项目用海类型为旅游娱乐用海，用海方式为“构筑物用海”和“港池、蓄水用海”，项目位于深圳市大鹏新区较场尾海域，根据用海方式、用海规模、工程附近海域的自然环境条件、海洋资源分布及开发利用现状等特点，结合工程类型、性质及造成的环境影响，依照《海域使用论证技术导则》（2010 年），确定本项目的论证工作的重点为：

- (1) 项目用海选址合理性分析；
- (2) 项目用海方式和布置合理性分析；
- (3) 项目用海面积合理性分析；
- (4) 项目用海资源环境影响分析；

## 1.4 项目用海建设内容

### 1.4.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目
- (2) 申请单位：XX

(3) 项目性质：新建

(4) 用海位置：本项目规划位于深圳市大鹏新区较场尾海域，中心地理坐标为 XX，项目具体位置见图 1.4.1-1。

(5) 建设内容与规模：本工程拟建设临时游艇（型长 6m~8m、型宽 2m 左右）泊位 16 个。码头采用梳状布置，设置 1 座主浮桥，长 33m，宽 4m，垂直主浮桥布置 8 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m，浮桥之间采用双泊位停泊。主浮桥通过联系桥与引桥连接，联系桥跨度为 16.5m，净宽 3m。主引桥总长 130m，主宽 4m，与钢联桥连接处宽为 8m，主引桥可行驶电瓶车等车辆。船舶系泊水域长度为 8.5m，宽度为 6m，回旋水域和系泊水域设计底高程为 -2.1m，进港航道设计底高程为 -1.9m。码头满足交通艇或快艇上下客要求，泊位数量满足旺季每天 400 航次的需求，同时考虑热门时间段瞬时客流量大的特点。较场尾片区营运休闲船舶现有约 100 艘，船型主要为交通艇或快艇，型长 6m~8m，型宽约 2m 左右，型深约 1 米左右，总吨 2 吨，载客量 6-10 人不等。



图 1.4.1-1 本项目工程的用海位置

(6) 使用海域面积：0.5712 公顷

(7) 用海期限：10 年

(8) 用海类型和方式：用海类型为旅游娱乐用海；用海方式为构筑物用海

中的“透水构筑物用海”和围海用海中的“港池、蓄水用海”。

### (9) 投资规模：XX

## 1.5 平面布置、主要结构及尺度

### 1.5.1 总平面布置

游艇码头布置在较场尾沙滩南侧，垂直于岸线布置，共有休闲船舶泊位 16 个，布置在天然水深超过 2.5m 以外。本项目码头采用梳状布置，设置 1 座主浮桥，长 33m，宽 4m，垂直主浮桥布置 8 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m，浮桥之间采用双泊位停泊。主浮桥通过联系桥与引桥连接，联系桥跨度为 16.5m，净宽 3m。主引桥总长 130m，主宽 4m，与钢联桥连接处宽为 8m，主引桥可行驶电瓶车等车辆。船舶系泊水域长度为 8.5m，宽度为 6m。码头系泊水域长度为 8.5m，宽度为 6m，回旋水域和系泊水域设计底高程为 -2.1m。进港航道设计底高程取为 -1.9m。工程位置天然水深满足设计要求，无需疏浚。总平面布置图见图 1.5.2-1，主要建设项目见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 主要建设项目表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	游艇泊位	个	16	
2	主浮桥	m	33	宽度 4m
3	支浮桥	m	51.2	宽度 1.5m
4	联系桥	座	1	总长度 16.5m，净宽 3m
5	主引桥	m	130	净宽 4m 或 8m，顶高程 4.34m
6	配套工程	项	1	包含供电照明、给排水、消防、导助航





图 1.5.1-1 项目总平面布置图

### 1.5.2 水工建筑物

本工程拟建设游艇泊位 16 个，码头即停即走，不考虑台风期间船舶停靠。水工建筑物主要包括码头和引桥，码头由联系桥、主浮桥及 8 座支浮桥组成，极端天气和风浪预警时主浮桥和支浮桥需撤离。

本工程按临时性建筑物设计，设计使用年限为 10 年，结构安全等级为 III 级。水工建筑物主要尺度一览表见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 水工建筑物主要尺度一览表

序号	建筑物名称	尺寸 (m)	顶标高 (m)	备注
1	主浮桥	长 33m 宽 4m	—	1 座
2	支浮桥	长 6.4m 宽 1.5m	—	8 座
3	联系桥	倾斜段长 16.5m 宽 3m	—	1 座
4	引桥	长 130m 宽 4m 或 8m	4.34 (5.0)	1 座

注：1、高程系统从 1985 国家高程基准面起算，高程括号中为理论最低潮面高程

#### 1.5.2.1 设计条件

##### (1) 设计水位

设计高水位：1.79m (2.45m)

设计低水位：-0.26m (0.40m)

极端高水位 (10 年一遇)：2.94m (3.6m)

极端低水位 (10 年一遇)：-0.59 (0.07m)

极端高水位 (50 年一遇)：3.92m

极端低水位 (50 年一遇)：-0.22m

注：1、高程系统从 1985 国家高程基准面起算，高程括号中为理论最低潮面高程。

##### (2) 设计波要素

本项目附近由于地形影响，外海波浪传播至此多转为 E 向。

参考南京水利科学研究院 2019 年附近项目的整体波浪数学模型研究成果，模型采用 SWAN 计算了 1949 年~2018 年期间在广东、福建沿海出现的对工程海域影响较大的台风资料，建立包含南太平洋和南中国海在内的大范围台风浪数学

模型，对历次台风进行波浪场数值模拟，推算大范围 and 工程局部范围内的波浪场分布。通过大范围模型计算，提取工程区深水处（-30m 等深线）不同方向出现的极值波高，进行频率分析，确定工程外海深水波浪要素如下：

表 1.5.2-2 大亚湾外海-30m 处设计波要素（1949 年~2018 年）

方向 重现期	E~ENE		SE~ESE		S~SSE		SW~SSW	
	Hs(m)	$\bar{T}$ (s)	Hs(m)	$\bar{T}$ (s)	Hs(m)	$\bar{T}$ (s)	Hs(m)	$\bar{T}$ (s)
50 年	8.26	12.4	9.79	13.4	9.51	13.2	7.80	12.1
25 年	7.41	11.8	8.63	12.6	8.51	12.5	6.82	11.4
10 年	6.25	10.9	7.06	11.5	7.12	11.6	5.51	10.3
2 年	3.88	8.8	3.98	8.9	4.36	9.3	3.00	7.9

参考南京水利科学研究所 2020 年附近项目的波浪数学模型研究成果，近岸波浪采用第三代风浪模型 SWAN，并考虑 JONSWAP 波浪谱。根据报告的计算结果，本项目的波浪要素如下：

图 1.5.2.1 平面布置图(略)

表 1.5.2-3 引桥 BC 段设计波要素（SE~ESE）(略)

表 1.5.2-4 引桥 AB 段设计波要素（SE~ESE）(略)

表 1.5.2-5 主浮桥设计波要素（SE~ESE）(略)

游艇停泊及上下游船作业的风浪标准见下表：

表 1.5.2-6 游艇停泊标准表(略)

表 1.5.2-7 港池人员上下游船作业标准表(略)

### (3)设计荷载

1) 工艺荷载：引桥和浮桥均考虑  $4\text{kN/m}^2$  荷载。

2) 船舶荷载：

船舶系缆力：系缆力按《港口工程荷载规范》有关公式计算，考虑风和水流的共同作用，按 9 级风时(风速  $V=22\text{m/s}$ )船舶离开码头到锚地避风，码头前沿水流流速按  $0.3\text{m/s}$  计。经计算 3t 游艇系缆力标准值为  $10.1\text{KN}$ ，选用  $30\text{KN}$  的系船柱。

船舶撞击力：船舶法向靠岸速度： $V_{\text{max}}=0.50\text{m/s}$ ，按《港口工程荷载规范》有关公式计算，靠岸时的有效撞击能量  $E=1\text{kJ}$ 。

3) 波浪力：计算水位为相应的水位，波浪力按《港口与航道水文规范》中

的公式计算。

#### 1.5.2.2 引桥结构方案

根据工程位置的自然条件,引桥采用高桩梁板结构,该结构对地质适应性强,且为透空式结构,对海岸环境影响小。引桥南侧紧邻礁石区,地质勘察也揭示部分钻孔岩面较浅,桩基采用打入桩时沉桩较为困难,因此采用灌注桩方案。

引桥桩基采用  $\phi 800\text{mm}$  灌注桩,排架间距为  $9\text{m}$ ,引桥上部结构为梁板结构,现浇板厚  $150\text{mm}$ ,预制空心板厚  $450\text{mm}$ ;空心板搁置在倒 T 型横梁,长  $130\text{m}$ ,上横梁宽  $700\text{mm}$  高  $600\text{mm}$ ,下横梁宽  $1600\text{mm}$  高  $900\text{mm}$ 。

引桥断面图见图 1.5.2-2。

图 1.5.2-2 引桥断面图(略)

#### 1.5.2.3 码头结构方案

根据工程位置的自然条件,码头采用浮码头,以定位桩固定,该结构为透空式结构,对海岸环境影响小。地质勘察揭示码头区部分钻孔岩面较浅,桩基采用打入桩时沉桩较为困难,因此采用灌注桩方案。

码头由钢联系桥、主浮桥及 8 座支浮桥组成,浮桥与灌注桩之间用抱桩器连接,极端天气和风浪预警时,浮桥可以快速拆卸,并拖运避险。主浮桥一座,长  $33\text{m}$  宽  $4\text{m}$ ;支浮桥八座长  $6.4\text{m}$ ,宽  $1.5\text{m}$ 。考虑到本项目无防波堤掩护,靠泊船只多为船头上下客,支浮桥使用频率较低,因此主浮桥采用稳定性更好的混凝土结构,支浮桥采用价格较低的铝合金结构,该组合方案既保证主浮桥具有足够的稳定性,又降低了整体造价,同时降低了支浮桥的拖运撤离难度。主浮桥设计干舷高度为  $500\pm 50\text{mm}$ ,吃水  $900\text{mm}$ ,支浮桥设计干舷高度为  $500\pm 50\text{mm}$ ,吃水  $105\text{mm}$ 。

码头浮桥断面图见图 1.5.2-3。

图 1.5.2-3 码头浮桥断面图(略)

#### 1.5.2.4 码头耐久性设计

##### (1) 混凝土防腐

混凝土结构位于引桥区,具体防腐措施为:

- 1)配有钢筋的混凝土强度等级不低于 C40。
- 2)严格控制氯离子的掺入量,优化混凝土水灰比,掺入适当的优质掺合料,

如粉煤灰或硅粉，提高混凝土的密实度，掺加减水剂等。

3)确保钢筋的混凝土保护层厚度满足规范要求。

4)为提高码头面层的质量，码头面层混凝土添加聚乙烯醇纤维。

(2) 钢结构防腐

钢结构位于码头区，防腐措施采用预留腐蚀厚度、涂层防护和牺牲阳极保护联合保护。

1.5.2.5 作用与作用效应组合

荷载组合情况见下表：

表 1.5.2-8 浮桥桩基荷载组合一览表(略)

承载能力极限状态持久状况采用设计高、低水位和极端高、低水位。地震状况采用水位为设计高水位和设计低水位。正常使用极限状态作用效应组合不考虑极端水位。

1.5.2.6 主要计算结果

表 1.5.2-10 结构内力计算结果(略)

表 1.5.2-11 结构承载力计算结果(略)

1.5.2.7 主要工程量

本项目的水工主要工程量如下表：

表 1.5.2-12 水工主要工程量(略)

1.5.2.8 方案比选及推荐方案

码头结构方案比选见下表：

表 1.5.2-13 码头结构方案比选

方案	优点	缺点
混凝土浮桥结构方案	箱体经久耐用，上下客时桥面稳定性较强，适应波浪能力较强。	尺寸及重量较大，造价较高
铝合金浮桥结构方案	造价较低，尺寸及重量较小	上下客时桥面稳定性较差，适应波浪能力较差

常规浮动式码头根据材料类别可分为混凝土结构浮桥、钢结构浮桥、铝合金浮桥。固定方式可采用定位柱、撑杆、拉簧、锚链等。其中，混凝土浮桥适用性

波浪能力强，上下客时桥面稳定性较强，但尺寸及重量较大，极端风浪下拖曳至避风锚地时不方便，且造价较高；钢结构浮桥结构强度高，刚度较强，但在海水环境中容易腐蚀，影响美观，且防腐费用高；铝合金浮桥造价较低，尺寸及重量较小，拆卸及拖曳时简单方便，不用考虑腐蚀情况。

由于本项目无防波堤掩护，浮桥受波浪影响较大，考虑到靠泊船只多为船头顶靠主浮桥上下客，且主浮桥行人较多，因此主浮桥采用稳定性更好的混凝土结构；支浮桥数量多，使用频率较低，采用价格较低的铝合金结构，同时降低了支浮桥的拖运撤离难度。码头工程接岸断面图见图 1.5.2-3。

#### 1.5.2.6 主要计算结果

表 1.5.2-10 结构内力计算结果(略)

表 1.5.2-11 结构承载力计算结果(略)

#### 1.5.2.7 主要工程量

本项目的水工主要工程量如下表：

表 1.5.2-12 水工主要工程量(略)

#### 1.5.2.8 方案比选及推荐方案

码头结构方案比选见下表：

表 1.5.2-13 码头结构方案比选

方案	优点	缺点
混凝土浮桥结构方案	箱体经久耐用，上下客时桥面稳定性较强，适应波浪能力较强。	尺寸及重量较大，造价较高
铝合金浮桥结构方案	造价较低，尺寸及重量较小	上下客时桥面稳定性较差，适应波浪能力较差

常规浮动式码头根据材料类别可分为混凝土结构浮桥、钢结构浮桥、铝合金浮桥。固定方式可采用定位柱、撑杆、拉簧、锚链等。其中，混凝土浮桥适用性波浪能力强，上下客时桥面稳定性较强，但尺寸及重量较大，极端风浪下拖曳至避风锚地时不方便，且造价较高；钢结构浮桥结构强度高，刚度较强，但在海水环境中容易腐蚀，影响美观，且防腐费用高；铝合金浮桥造价较低，尺寸及重量较小，拆卸及拖曳时简单方便，不用考虑腐蚀情况。

由于本项目无防波堤掩护，浮桥受波浪影响较大，考虑到靠泊船只多为船头

顶靠主浮桥上下客，且主浮桥行人较多，因此主浮桥采用稳定性更好的混凝土结构；支浮桥数量多，使用频率较低，采用价格较低的铝合金结构，同时降低了支浮桥的拖运撤离难度。码头工程接岸断面图见图 1.5.2-3。

图 1.5.2-4 码头接岸断面图（引桥跨越示例图）(略)

### 1.5.3 设计尺度

#### 1.5.3.1 泊位设计主尺度

(1) 系泊水域宽度

根据《游艇码头设计规范》(JTS165-7-2014), 系泊水域宽度按下列公式确定:

单泊位和顺岸泊位  $W=B_1+d$

双泊位  $W=B_1+B_2+1.5d$

式中  $W$ ——系泊水域宽度(m);

$B_1, B_2$ ——设计船型宽度(m);

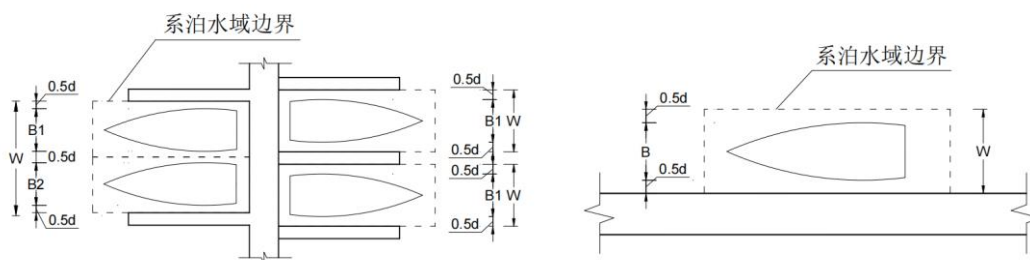
$d$ ——系泊水域富裕宽度(m), 不宜小于下表中的数值;

表 1.5.3-1 系泊水域富裕宽度表

L(m)	$L \leq 12$	$12 < L \leq 24$	$24 < L \leq 36$	$L > 36$
d(m)	0.8	1.2	1.6	2.0

注:

- ① 泊位受横流作用或常风向为横风时, 泊位富裕宽度适当加大;
- ② 浮桥设置连续充气橡胶护舷时, 富裕宽度增加护舷高度;
- ③ 双泊位中存在大小泊位时, 富裕宽度按较大船型取值;
- ④  $L$  为设计船型长度(m)。



(a)单泊位和双泊位(b)顺岸泊位

图 1.5.3-1 系泊水域宽度

系泊水域宽度计算结果如下表所示:

表 1.5.3-2 系泊水域宽度计算表

船长 L	型宽 B	系泊水域宽度 W(m)



(m)	(m)	单泊位	双泊位
8	2	—	5.2

考虑到定位桩（直径 0.8m）设置在系泊水域端部，系泊水域宽度取为 6m。

(2) 系泊水域长度

根据《游艇码头设计规范》（JTS165-7-2014），系泊水域长度按下列公式确定：

- 单泊位和双泊位  $L_b=L+d_p$
- 单个顺岸泊位  $L_b=L+2d_a$
- 端部顺岸泊位  $L_b=L+1.5d_a$
- 中间顺岸泊位  $L_b=L+d_a$

式中  $L_b$  ——系泊水域长度(m)；

$L$  ——设计船型长度(m)；

$d_p$ ——单泊位和双泊位系泊水域富裕长度(m)，取 0.5~1.0m，大型游艇取大值；

$d_a$  ——顺岸泊位系泊水域富裕长度(m)，取 0.15 倍设计船长。

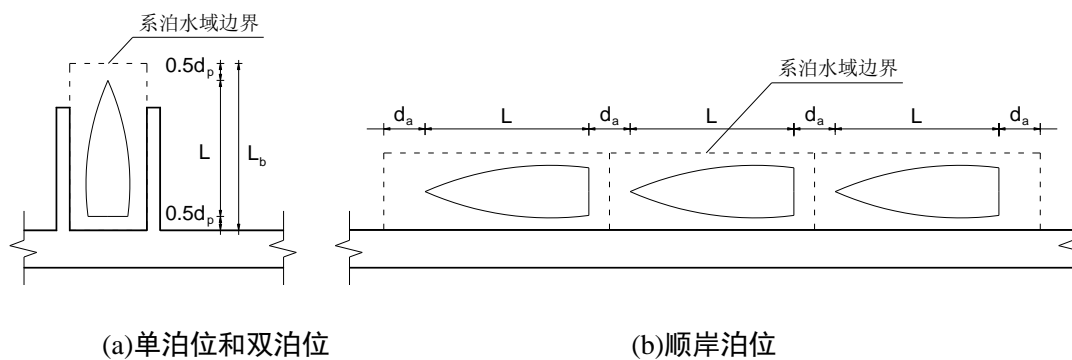


图 1.5.3-1 系泊水域长度

本工程无顺岸布置泊位，根据以上方法，各泊位系泊水域长度计算结果如下表所示：

表 1.5.3-1 系泊水域长度计算表

船长 L (m)	水域富裕长度 (m)	系泊水域长度 $L_b$ (m)
8	0.5	8.5

根据计算，系泊水域长度取为 8.5m。

## (3) 系泊水域设计底高程

根据《游艇码头设计规范》(JTS165-7-2014), 系泊水域设计水深按下式确定:

$$D=T+Z_1+Z_2$$

式中  $D$ ——系泊水域设计水深(m);

$T$ ——设计船型满载吃水(m);

$Z_1$ ——富裕深度(m), 内河游艇码头取 0.3~0.5m; 沿海游艇码头取 0.4~0.6m; 硬底质取大值; 当船长大于 24m 时, 可适当加大;

$Z_2$ ——备淤深度(m), 应根据回淤强度和维护挖泥的难易程度确定, 备淤深度不宜小于 0.4m, 淤积较严重的港池应适当加大。

系泊水域设计底高程=极端低水位-设计水深

本码头港池为沙质底面, 极端低水位为-0.22m, 港池备淤深度为 0.4m, 按型长 8 米游艇计算, 则系泊水域设计水深为

$$D=1.0+0.4+0.4=1.8\text{m}$$

$$\text{系泊水域设计底高程}=-0.22-1.8=-2.02\text{m}$$

取系泊水域设计底高程为-2.1m。

基准面采用 1985 国家高程基准面时, 系泊水域设计底高程为-2.76m。

## 1.5.3.2 航道设计主尺度

## (1) 进出港航道宽度

根据《游艇码头设计规范》(JTS165-7-2014), 进港航道按双向航道设计, 取 6 倍船宽, 按照最大设计船型(船宽 2m), 则双向航道宽度为 24m。

## (2) 进出港航道设计水深

根据《游艇码头设计规范》(JTS165-7-2014), 进港航道设计水深和通航水深按下列公式计算:

$$D=D_0+Z_3$$

$$D_0=T+\Delta_z$$

$$\Delta_z=Z_0+Z_1+Z_2$$

$$Z_2=K_1H_{4\%}$$

式中  $D$ ——航道设计水深(m), 即疏浚底面对于设计通航水位的水深;

$D_0$ ——航道通航水深(m)，不宜小于 1.3 倍通航最大设计船型吃水；

$Z_3$ ——备淤深度(m)，应根据两次挖泥间隔期的淤积量计算确定，备淤深度不宜小于 0.4m，淤积较严重时应适当加大，本工程取为 0.4m；

$T$ ——航道通航最大设计船型的满载吃水(m)；

$\Delta_z$ ——最小安全富裕(m)，对于内河游艇码头，河床为土质时可取 0.3~0.4m，河床为石质时可取 0.4~0.5m，流速和风浪较大的水域取大值；对于沿海游艇码头，应按式 (3) 计算，且不宜小于 0.6m；

$Z_0$  ——游艇航行时船体下沉值(m)，当船舶航速不大于 8kn 时，采用表 18 的数值；大于 8kn 时应适当加大，本工程取 0.1m；

$Z_1$  ——龙骨下最小富裕深度(m)，可取 0.4~0.6m，硬底质取大值；当船长大于 24m 时，可适当加大，本工程取 0.4m；

$Z_2$  ——波浪富裕深度(m)；

$K_1$  ——系数，顺浪取 0.3，横浪取 0.5,本工程取 0.3m；

$H_{4\%}$ ——累积频率为 4%的波高(m)，重现期宜取 2 年一遇。

航道设计底高程=设计低水位-设计水深

表 1.5.3-2 游艇航行时船体下沉值

船长 L(m)	L≤12	12<L≤24	24<L≤36	L>36
航行时船体下沉值 $Z_0$ (m)	0.10	0.15	0.20	0.30

本码头进港航道为沙质底面，设计低水位为 0.4m，进港航道备淤深度为 0.4m，按游艇吃水 0.8m 计算，则

$$\Delta_z=0.10+0.4+1.2\times 0.3=0.86\text{m}>0.6\text{m}$$

$$\text{航道通航水深 } D_0=1.0+0.86=1.86\text{m}>1.3\times 1=1.3\text{m}$$

$$\text{进港航道航道设计底高程 } 0.4-(1.66+0.4)=-1.86\text{m}$$

进港航道设计底高程取为 -1.9m。

基准面采用 1985 国家高程基准面时，系泊水域设计底高程为 -2.56m。

### 1.5.3.3 回旋水域尺度

#### (1) 回旋圆直径

本工程回旋水域按圆形设计，考虑泊位数量较多，回旋水域作为游艇进出港的缓冲水域，直径按 2 倍的最大设计船长计算，即为  $2\times 8=16\text{m}$ ，取回旋水域直

径为 16m。

### (2) 回旋水域底高程

回旋水域设计水深及底高程与系泊水域相同，取-2.1m。基准面采用 1985 国家高程基准面时，系泊水域设计底高程为-2.76m。

### 1.5.3.4 浮码头尺度

浮码头尺度包括浮桥和接岸联系桥的长度和宽度，其尺度的计算参考国内外相关规范综合确定。

#### (1) 主浮桥宽度

根据《游艇码头设计规范》（JTS165-7-2014）第 5.4.5 条，主浮桥宽度根据其服务的长度确定，且不应小于下表的数值：

表 1.5.3-3 主浮桥最小宽度

主浮桥服务长度 (m)	主浮桥最小宽度 (m)
<100	2.0
100~200	2.5
200~300	3.0
>300 或行走电瓶车	4.0

本工程主浮桥服务长度为 33m，宽度取值考虑与钢联桥衔接，故取值为 4.0m。

#### (2) 支浮桥宽度

根据《游艇码头设计规范》（JTS165-7-2014）第 5.4.6 条，支浮桥宽度应根据系泊水域长度确定，但不应小于下表的数值：

表 1.5.3-4 支浮桥最小宽度

系泊水域长度 $L_b$ (m)	支浮桥最小宽度 (m)
$L_b \leq 12$	1.0
$12 < L_b \leq 24$	1.5
$L_b > 24$	2.0

本工程系泊水域长度为 8.5m，考虑人员上下安全，支浮桥宽度取为 1.5m。

#### (3) 支浮桥长度

根据《游艇码头设计规范》（JTS165-7-2014）第 5.4.7 条，支浮桥长度宜取

1 倍设计船长，在保证系泊安全的情况下，可适当缩短，但不应小于 0.8 倍设计船长，计算结果如下表所示：

表 1.5.3-5 支浮桥长度计算表

设计船长 L (m)	0.8 倍设计船长 (m)	支浮桥设计长度 (m)
8	6.4	6.4

#### (4) 联系桥宽度

根据《游艇码头设计规范》(JTS165-7-2014) 第 5.4.8 条，联系桥净宽应根据联系桥服务的泊位数量、交通工具和人员流量确定，本工程取为 3.0m。

#### (5) 联系桥长度

本项目联系桥为满足设计低水位下坡度不大于 1:4 的要求，联系桥分为 1 段，跨度为 16.5m，宽度为 3.0m。

#### (6) 航道

本工程位置自然水深可满足船舶通行要求，不设置专用航道。

### 1.5.3.5 高程设计

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，按照受力标准控制的码头前沿顶高程可按下列公式进行计算：

$$E=E_0+h$$

$$E_0=DWL+\eta-h_0+\Delta F$$

式中：E——码头前沿顶高程 (m)；

E<sub>0</sub>——上部结构受力计算的下缘高程 (m)；

DWL——设计水位 (m)；

η<sub>0</sub>——水面以上波峰面高度 (m)；

h——码头上部结构高度 (m)；

h<sub>0</sub>——水面以上波峰面高出上部结构底面的高度 (m)；

ΔF——受力标准的富裕高度；

水面以上波峰面高度 η 可按下列公式计算：

$$\eta=(1+\alpha)H/2+h_s$$

$$h_s=\pi[(1+\alpha)H]^2/(4L)*cth(2\pi d/L)$$

$\alpha$ ——码头前沿波浪反射系数；

H——波高（m）；

$h_s$ ——波浪中心超出静水面高度（m）；

d——水深（m）

表 1.5.3-8 码头前沿顶高程计算表

$h_s$	$\eta$	$h_0$	$\Delta F$	$E_0$	$h$	E（计算值）	E（取值）
0.09	0.94	0	0	2.39	1.6	4.99	5.0

根据计算，引桥顶高程为 5.0m。基准面采用 1985 国家高程基准面时，顶高程为 4.34m。接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，以减少结构对沙滩上行人的影响。

#### 1.5.4 配套工程

##### 1.5.4.1 供电及照明

###### （1）供电电源

本工程拟由后方变电所引 2 路 0.4kV 电源进线。

配电电压：三相，交流，50Hz，380V/220V。

###### （2）供电方案

本工程由后方变电所引 2 路 0.4kV 电源进线，给港内用电设备和设施供电。

###### （3）用电负荷及设备选择

本项目主要用电设备有：泊位检修箱、道闸设备、引桥照明等，供电电压为 220/380V。用电设备为三级负荷。

本工程用电设备总装机容量 39kW，计算负荷为 27kVA（功率因数补偿至 0.92 后）。

###### （4）照明方案

引桥照明采用 4 米路灯，配 100W 的 LED 灯，照度不低于 10lx。

###### （5）防雷及防静电措施

本工程 0.4kV 低压配电系统采用 TN-S 的接地形式。

室外配电箱设置电涌保护器，防止浪涌电流对设备和人身的伤害。

沿电缆路径敷设引桥接地干线，沿路灯埋管路径敷设路灯回路接地线，所有接地线均应与引桥接地线可靠焊接，构成可靠电气通路；引桥上所有机电设备外壳、金属管道、金属构件等必须与接地干线可靠连接。引桥接地网接地电阻不大

于 1 欧姆，达不到要求时，应增打人工接地极。

#### (6) 节电措施

根据总平面布置和用电负荷分布，减少线路铜材损耗和降低线路电能损耗；引桥照明选用生产工艺先进，光效率高的节能型光源，充分利用自然光，合理布置灯具。

#### 1.5.4.2 给排水、消防

本工程停靠船舶为小型游船。从市政给水管网引一根 DN100 的生活给水管和一根 DN100 的消防给水管至码头前沿，供给码头的船舶用水；间隔 40 米设置消火栓及灭火器。接管点位于引桥根部。给排水、消防设计未包含游客中心。

本工程采用雨污分流：码头、引桥上洁净雨水排海。船舶生活污水、船舶舱底油污水分别由码头上的船舶生活污水接收装置、船舶舱底油污水接收装置接收后，由槽车接收至市政污水处理站或其他有资质的单位。接管点位于引桥根部。

本工程停靠的船舶为小型游船，根据《港口码头水上防污染事故应急防备能力要求》（JT451-2017），最小船型为 1000 吨级，本工程小型游船未达到最小船型吨级，故暂未配置溢油应急设施，后续根据环评报告进一步补充落实。

#### 1.5.4.3 通信

本工程为新建的休闲游艇码头，需要设置相关的通信系统。本工程设计范围主要包括码头区域，不含游客中心。通信设施包括工业电视系统和船岸通信系统。

##### (1) 港区通信

为了港区作业远程监控和保安监控的需要，设置监控电视系统，系统采用网络视频录像机（NVR）系统。

摄像机采用带 TCP/IP 入网功能的全数字摄像机，配置电动变焦镜头和旋转云台。本工程共需设置 4 台室外球型云台摄像机。覆盖范围包括码头前沿水域、浮桥、联系桥、引桥沿线及接岸楼梯等。

所有摄像机视频信号汇总到游客中心。在游客中心配置大屏幕显示器、NVR 设备以及客户端操作电脑等。

视频监控采用光纤电缆，通信电缆沿引桥穿管敷设。

##### (2) 船岸通信

本工程为了满足码头与游艇之间的水上无线通信需求，配置 VHF 对讲机 12

部。

#### 1.5.4.4 导助航及安全监督设施

为了船舶航行安全，根据《中国海区水上助航标志》规范 GB4696-2016 的要求，结合本工程航道和调头区及港池布置、周围海域状况设置航标系统。需要考虑本项目调头水域及码头的助航标志，助航标志包括警示灯桩。

为确保码头和船舶安全，在码头引桥端部和码头端头分别设置 1 座警示灯桩。灯桩结构为钢管灯桩。引桥端部灯桩直径为 0.3 米，高度 3m；码头端部灯桩为直径 0.1 米，高度为 2m。灯桩结构必须符合海上工作环境的要求，主体能抗强台风。灯桩配置 LED+太阳能一体化航标灯。

#### 1.6 项目施工工艺与方法

本工程拟建设临时游艇泊位 16 个，码头即停即走，不考虑台风期间船舶停靠。水工建筑物主要包括码头和引桥，码头由联系桥、主浮桥及 8 座支浮桥组成。

##### 1.6.1 施工条件

拟建工程附近水、陆路交通便利，工程主要原材料可通过公路直接运至港区，桩基、浮箱等构件可通过水路直接运至施工位置。港区已具备水、电、路三通的条件。

工程施工所需钢材、水泥、砂石数量不大，各类建筑材料的采购和运输较方便，地方建材也相当丰富。

本港区掩护条件好，波浪很小。港区全年无冰冻期，但受风、雨、高温的影响，特别是受台风的影响，施工时需充分做好防台措施。

珠江三角洲地区有众多的港口群，有多年连续建港的经验，拥有经验丰富的施工队伍，有较强的施工管理经验和能力。

总之，本项目施工干扰小，各方面的施工条件均已具备，施工条件良好。

##### 1.6.2 施工方案

###### 1.6.2.1 总体施工顺序

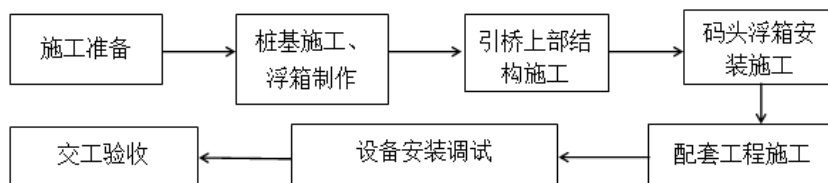




图 1.6.2-1 总体施工流程图

### 1.6.3 主要施工方法

#### 1.6.3.1 引桥施工

##### (1) 灌注桩施工

本项目灌注桩施工为引桥结构的主要施工分项，主要的工艺流程如下：

①施工定位；

②钢护筒埋设；

③开钻成孔：本工程根据现场地质情况，采用冲击钻成孔或钻孔工艺，钻机呈梅花形布置，间隔结构段同时施工。施工中可备有适当的高塑性粘土造浆护壁。

④排渣：排渣可采用正循环或掏渣筒方法。如用掏渣筒时应及时补给泥浆。

⑤清孔：桩孔终孔后，应立即进行沉渣检验和孔深检验，并及时组织清理孔底沉渣。

⑥钢筋笼制作与安装：钢筋笼采用现场铺地法制作。

⑦混凝土灌注：钢筋笼就位后，立即埋设导管。待导管安放后应进行二次清孔，方进行混凝土灌注。

(2) 现浇横梁：架设模板后，加工安装钢筋，最后浇筑混凝土。现浇混凝土由搅拌车提供。模板采用轻型钢、木模板。

(3) 空心板预制、安装：空心板可在施工现场的预制厂预制，陆上运输至现场，采用陆上或水上起重机安装，也可在附近专业预制厂进行预制，然后水运至施工现场，由起重船水上安装。

#### 1.6.3.2 浮桥码头施工

##### (1) 灌注桩施工

同引桥灌注桩施工。

##### (2) 浮箱及人行桥安装

本项目码头由联系桥、主浮桥及 8 座支浮桥组成，浮箱由专业厂家制作，水运至施工现场，由厂家负责安装。

### 1.6.4 施工进度

本项目施工量较小，施工期安排为 22 周(5 个月零 4 天)。施工进度计划见下表：

表 1.6.4-6 施工进度表

序号	周 工程内容	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
		1	施工准备	-								
2	钢管桩制作	-	-	-	-	-	-					
3	浮箱制作		-	-	-	-	-					
4	预制板制作			-	-	-	-					
5	灌注桩施工		-	-	-	-	-	-				
6	钢管桩施工							-	-			
7	上部结构、浮箱施工					-	-	-	-			
8	配套工程							-	-	-		
9	设备采购、安装及调试					-	-	-	-	-	-	
10	交工验收											-

## 1.7 项目申请用海情况

### 1.7.1 项目申请用海面积

依据《海域使用论证技术导则》（2010 年）判定，本项目用海类型为旅游娱乐用海。根据本项目的用海需求，本项目申请用海总面积为 0.5712 公顷，其中码头引桥申请用海面积为 0.3009 公顷，码头浮桥申请用海面积为 0.1991 公顷，港池、蓄水用海申请用海面积为 0.057 公顷，本次申请用海由 4 个用海单元组成，申请用海情况见表 1.7.1-1，申请用海宗海图见图 1.7-1 和图 1.7-2。

表 1.7.1-1 本工程申请用海面积一览表

序号	内部单元	用海方式	用海面积 (hm <sup>2</sup> )
1	引桥	透水构筑物	0.3009
2	浮桥	透水构筑物	0.1991
3	港池 1	港池、蓄水	0.0356
4	港池 2	港池、蓄水	0.0356
合计			0.5712

## 1.7.2 项目申请用海期限

依据《海域使用论证技术导则》（2010年）判定，本项目用海类型为旅游娱乐用海，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海及围海用海中的港池、蓄水用海。根据本项目用海申请者递交的海域使用申请材料，申请者提出的申请用海期限为10年，海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。

## 1.8 项目用海必要性

### 1.8.1 项目建设必要性

深圳大鹏新区较场尾风景优美，沙滩狭长。大鹏新区旅游资源丰富，北有“鹏城发源地”的大鹏所城、东山寺等历史要素，南有杨梅坑、鹿嘴山庄自然风光，中部有地质公园等人文景观，并形成大鹏东翼的龙歧湾旅游产业带。较场尾在这些资源“上山下海溯古联城”的连接处，游玩活动包括沙滩排球、划船、捉鱼、划独木艇以及骑单车环半岛等。

根据《深圳市海上休闲船舶运营安全管理办法》，为取得合法的休闲船舶纳管运营资质，需完成相关休闲船舶经营备案，而备案的条件之一是具有通过交管部门验收合格的、符合资质的码头或靠泊点。

较场尾片区目前是新区重要的旅游景点之一，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛，但因较场尾片区无合格的码头或靠泊点供船舶停靠，休闲船舶主要采取冲滩的方式停靠，游客需穿过沙滩登船，在完成海上观光游览后，休闲船舶返回至沙滩冲滩，游客下船。此种休闲船舶在沙滩上非法经营、上下客的行为，安全隐患大，极易在冲滩及游客上下船时发生危险，但由于较场尾沙滩面积较大，船舶、游客分散在沙滩上，相互混杂，管理和执法难度大。

且为了深入贯彻落实中央、省、市、新区关于疫情防控最新决策部署，全面贯彻落实全市“反偷渡、防输入”工作部署会议精神，按照新区“控海、巡线、守点、设卡、锄链”的总体思路，采取“备案纳管、定点围合、智慧监管、联防联控”措施，进一步强化休闲船舶疫情防控，规范休闲船舶管运行为，严防境外疫情海上输入，共同促进新区休闲船舶规范、有序、健康发展，切实守好守牢新区海岸线，全力以赴保障人民群众生命安全。按照《深圳市“反偷渡、防输入”专项行动工作方案》《深圳市大鹏新区综合办公室印发关于进一步加强海上疫情联防联控

工作方案的通知》《大鹏新区新冠肺炎防控指挥办关于印发大鹏新区落实“反偷渡、防输入”精神加强休闲船舶管理工作方案》统一部署，现新区全面开展休闲船舶纳管相关工作。

总的来说，为保证休闲船舶平稳、安全、有序经营，必须通过推动码头或靠泊点的建设工作，取得合法合规经营的资质，实现统一纳管。

因此，较场尾临时靠泊点建设工程项目的建设是对于大鹏半岛在深圳建设全球海洋中心城市规划的需要。

### 1.8.2 项目用海必要性

本项目用海是由项目本身性质、功能决定的。

本项目为游船码头建设项目，海域的使用是由其场地的建设条件和工程建设的特殊要求决定的，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛，但因较场尾片区无合格的码头或靠泊点供船舶停靠，休闲船舶主要采取冲滩的方式停靠，游客需穿过沙滩登船，在完成海上观光游览后，休闲船舶返回至沙滩冲滩，游客下船。本次论证的较场尾临时靠泊点建设工程项目是较场尾海域旅游开发的重要组成部分，有利于解决的较场尾片区的船舶停靠问题。本项目建设内容主要包括引桥、浮桥、联系桥等设施；引桥车道宽度为 4m，联系桥宽度为 3m，主浮桥宽度为 4m，支浮桥宽度为 1.5m，长 6.4m，采用高桩梁板式结构，同时该码头需要占用一定的海域作为回旋海域。

因此，较场尾临时靠泊点建设工程项目的透水构筑物用海、港池、蓄水用海都是必要的。

## 2 项目所在海域概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 气候特征

深圳市属亚热带季风气候，长夏短冬，气候温和，日照充足，雨量充沛。夏季雷雨盛行，尤以 8 月份最多，雷雨多形成于西北部和东部丘陵区。每年 5 月至 11 月为台风季；二月至四月份为全年低云最多的季节，多为低碎云；盛夏以对流云为主；10 月至翌年 1 月云量较少，多为好天气。根据深圳气象站 1991 年~2020 年的气候资料，对深圳的气候状况进行概述。

##### (1) 气温

深圳市年平均气温为 23.3℃。历史极端最高气温 38.7℃，历史极端最低气温 0.2℃；一年中 1 月平均气温最低，平均 15.7℃，7 月平均气温最高，平均 29.0℃。

## (2) 相对湿度

深圳市濒临南海，属于南亚热带海洋季风气候区域，温暖潮湿。平均相对湿度为 74%。一年中 3~8 月平均相对湿度可达 80~82%，12 月湿度最小，为 67%。

## (3) 降雨

深圳市受季风的影响，全年降水主要集中在 4~9 月，降水量占全年的 84%。多年平均年降水量为 1932.9mm，湿热多雨。

## (4) 雷暴

广东是雷暴日数多的省份，一般 3~10 月均有雷暴出现，最早的初雷可在 2 月中旬，最晚的终雷迟至 11 月中旬。根据深圳机场气象台多年气象观测资料，年最多雷暴日数为 65d，最少为 28d，年均雷暴日数为 49.2d。

## (5) 风况

深圳主要盛行偏东风，东北到东南见占风向频率的 51.7%，平均风速在 2.0~3.0m/s，此外西南风占风向频率的 5.4%<sup>m/s</sup>，平均风速 3.1m/s。

受海陆影响，深圳地区风的日变化主要表现为海陆风效应，尤其以夏季最强。海风随着海陆昼夜温差不断改变，白天风向主要为东到东南风或西南风，夜间主要为东到东北风，海陆温差很小。

风速大于 17m/s（8 级风）的大风日数全年平均为 4 天左右，主要集中在夏秋两季，其中 7、8 月份最多，约 39%；夏秋季出现的大风主要为热带气旋影响下的大风，多伴有较强降水，沿海风力更强。

## (6) 雾况

大鹏新区全年雾日集中出现在冬、春季的 12 月至翌年 4 月，4 月出现最多，6、7 月出现最少，因此滨海旅游旺季基本不会受到雾日影响，盐田站多年统计年平均雾日数为 22 天，大亚湾海域为 12 天。

## (7) 海洋灾害

### 1) 洪涝灾害

深圳是灾害性天气多发区，一年四季都存在不同的气象灾害，主要由热带天气系统造成暴雨，其中前汛期暴雨占年平均雨量的 16%，后汛期占 23%，7~9

月的后汛期热带天气系统所造成的暴雨尤为显著。

深圳的东南部为暴雨多发区，一方面该地区有七座 600~700 多米的山峰，环绕于大鹏湾的四周，夏季盛行偏南气流，这迫使暖湿的偏南气流抬升，使降水加强。另一方面，夏季主要的降水天气系统（如热带气旋、东风波等）大多数自东向西移动，两方面相互作用造成较大降水。

从 1953 年~2006 年，深圳共出现暴雨日数 500 天，年平均暴雨日有 9.3 天，其中 2001 年高达 18 天。全年各月份均有可能出现暴雨，其中最多出现在 8 月，其次是 7 月，大暴雨最多出现在 7、9 月。2020 年 6 月 6~8 日，深圳市连续三天出现暴雨到大暴雨，全市平均雨量 162.2 毫米，各区平均雨量最大为大鹏新区 325.0 毫米，持续暴雨造成大鹏、南澳低洼的道路积水严重，严重内涝。

## 2) 热带气旋

项目所在海域受大风影响为冬季偏北大风与热带气旋，其中，热带气旋是影响广东沿海地区最为严重的灾害，热带气旋所产生的大风、暴雨和暴潮直接威胁到海上及沿岸构筑物、船只和人员的安全。

根据历史天气资料分析，本项目所在海域受热带气旋均出现在 4~12 月，一年中受热带气旋影响期长达 9 个月，其中 7~9 月是热带气旋集中期。据“中国台风网”公布数据，自 2012 年至 2021 年期间，过境广东地区的热带气旋有 33 个，平均每年接近 3.3 个。因此，热带气旋对本项目产生一定的影响。

## 3) 赤潮

据统计，八十年代以来，深圳有记录的赤潮次数为 165 次。2000 年至 2019 年深圳共记录赤潮 84 次，其中，大亚湾共发生 16 次赤潮，对周边海域水环境质量造成一定的影响。

### 2.1.2 水文动力环境

#### 2.1.2.1 水文基本概况

##### (1) 观测时间

通过参考项目位置附近大鹏湾潮汐预报站点在潮汐表中的潮汐过程，确定夏季大潮观测时间在 XX，最终实际实施观测时间如下：XX。

##### (2) 观测站位

本次水文观测站位坐标如表 2.1.2-1 和图 2.1.2-1 所示。

表 2.1.2-1 水文观测站位坐标表(略)

图 2.1.2-1 观测站位分布图(略)

### 2.1.2.2 潮汐

#### (1) 潮位观测

潮位观测采用自记式水位计潮位观测方法记录水位，潮位观测仪器采用压力式水位计 DCX22 型潮位仪（采样时间间隔为 5min），仪器布放在波浪相对较小、低潮时仪器不露出水面、安全的位置。

高程观测采用 1 台华测-I70GNSS 接收机进行 CORS 观测，每点观测 2 次，每次观测 180 个历元。观测时，对中误差小于 0.5mm，观测前后各量取一次天线高，两次量取的天线高之差不大于 2mm，观测时做好 CORS 外业观测记录。坐标系采用 CGCS2000 坐标系；高程系为 1985 国家高程基准面。在水位计布放、大潮观测期间以及水位计回收时进行高程测量，以便校核高程。

#### (2) 潮位资料

潮位数据是利用潮位仪压力传感器测得的水压数据换算为水深数据所得，换算公式如式 2.1.2-1 所示。

$$P=\rho gh \quad (\text{式 } 2.1.2-1)$$

式 2.1.2-1 中：

P——压强，bar；

$\rho$ ——海水密度，Kg/m<sup>3</sup>；

g——重力加速度，N/Kg；

h——水深，m。

潮位高程基面为 1985 国家高程基准，各验潮站位基于 1985 国家高程基准的高程如表 2.1.2-2 所示。

表 2.1.2-2 潮位站 1985 国家高程基准高程

站名	1985 国家高程基准高程/m
潮位 Z1	-2.739
潮位 Z2	-0.602

#### (3) 潮位实测统计分析

根据 Z1、Z2、惠州港潮位观测站的实测潮位资料绘制潮位过程曲线（1985 国家高程基准），其中惠州港站资料时间为 2020 年 6 月 19 日 0 时至 7 月 5 日 0

时(16天),Z1、Z2 观测时间为 2020 年 6 月 24 日 15 时至 6 月 25 日 16 时(25h), 如图 2.1.2-2~2.1.2-4 所示。

图 2.1.2-2Z1 站潮位过程曲线(略)

图 2.1.2-3Z2 站潮位过程曲线(略)

图 2.1.2-4 惠州港站潮位过程曲线(略)

由图表可知,调查海区的潮汐在大、中潮期间一天多出现两个高潮和两个低潮,且相邻两个高(低)潮潮高不等,潮汐不等现象显著,而在小潮期间一天多出现一个高潮和一个低潮,调查海区的潮汐表现为不规则半日潮的特征,受浅水分潮影响,大亚湾区域潮位出现“双峰”现象。

#### (4) 潮汐调和分析

潮汐调和常数是进行潮汐预报和潮汐特性分析的基本参数,它的准确性十分重要。本报告根据收集的惠州港站连续 16 天观测潮位资料,采用最小二乘法原理计算得到各站各分潮的调和常数,表 2.1.2-3 列出了各站六个主要分潮的振幅和迟角。

表 2.1.2-3 惠州港潮位站潮位调和常数统计分析(略)

由表可知,分潮中以 M2 分潮振幅最大,其振幅为 0.35m,迟角为 26.15°。

#### (5) 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  $F=(H_{O1}+H_{K1})/H_{M2}$  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

对惠州港潮位站实测潮位资料进行统计和潮汐调和分析,结果如表 2.1.2-4 所示,惠州港站的潮汐性质系数 F 值为 1.29,说明调查海区的潮汐类型为不正规半日潮,各分潮中半日分潮占主导地位,由表可知,观测期间调查海区最高潮位为 1.72m,最低潮位为 -0.58m,最大涨潮潮差为 1.45m,最大落潮潮差为 2.22m;



平均落潮历时大于平均涨潮历时。

表 2.1.2-4 惠州港潮位站潮汐特征值统计(略)

### 2.1.2.3 潮流

#### (1) 潮流资料

H1、H2、H3 和 H4 四个站位的潮流流速、流向观测使用 RDI-ADCP 进行同步连续 25 小时测量,数据处理时选取整点时刻和表中底三层数据进行计算分析。分层原则如下:采用三点法,选取表层(水面下 1m)、中层(0.6H)和底层(距海底 1m)流速、流向。

各站位垂线平均流速、流向采用矢量法计算,具体计算方法如下:

(1) 将测点流速分解为沿东西方向的  $V_E$  和沿南北方向的  $V_N$ , 即:

$$V_E = V \times \sin\alpha \quad (\text{式 2.1.2-2})$$

$$V_N = V \times \cos\alpha \quad (\text{式 2.1.2-3})$$

式 2.1.2-2、式 2.1.2-3 中:

$V$ ——流速, m/s;

$\alpha$ ——流向, rad;

$V_E$ ——流速东分量, m/s;

$V_N$ ——流速北分量, m/s。

(2) 运用加权法计算垂线平均的流速东分量  $V_{Em}$  和流速北分量  $V_{Nm}$ , 即:  
三点法:

$$V_{Em} = (3V_{0.0E} + 4V_{0.6E} + 3V_{1.0E})/10 \quad (\text{式 2.1.2-4})$$

$$V_{Nm} = (3V_{0.0N} + 4V_{0.6N} + 3V_{1.0N})/10 \quad (\text{式 2.1.2-5})$$

上式中:

$V_{Em}$ ——垂线平均的流速东分量, m/s;

$V_{Nm}$ ——垂线平均的流速北分量, m/s;

$V_{0.0E}$ 、 $V_{0.0N}$ ——表层流速东分量、北分量, m/s;

$V_{0.6E}$ 、 $V_{0.6N}$ ——0.6H 流速东分量、北分量, m/s;

$V_{1.0E}$ 、 $V_{1.0N}$ ——底层流速东分量、北分量, m/s。

(3) 运用矢量法计算垂线平均流速、流向, 即:

$$V_m = (V_{Em}^2 + V_{Nm}^2)^{1/2} \quad (\text{式 2.1.2-6})$$

$$\alpha_m = \text{Arctan}(V_{Em} / V_{Nm}) \quad (\text{式 2.1.2-7})$$

式 2.1.2-6、式 2.1.2-7 中：

$V_m$ ——垂线平均的流速，m/s；

$\alpha_m$ ——垂线平均流向。

## (2) 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：

$F < 0.5$	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

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 2.1.2-5。根据潮流调和和分析结果，H1 站表层、H2 站表层  $F$  值分别为 3.04、2.48，表现为不正规全日潮，H1 站底层、H4 站表层  $F$  值分别为 0.25、0.35，表现为正规半日潮，其余各站各层  $F$  值均大于 0.5 且小于 2.0，潮流类型为不正规半日潮流，由此可见，调查海区潮流类型主要为不正规半日潮流。

表 2.1.2-5 潮流性质系数表(略)

## (3) 潮流的运动形式及潮流椭圆要素

调查海区各站各层  $M_2$ 、 $K_1$  和  $O_1$  的潮流椭圆图如图 2.1.2-5 至图 2.1.2-8 所示，椭圆要素如表 2.1.2-6 所示（采用引入差比数方法计算  $O_1$ 、 $S_2$ 、 $MS_4$  分潮的潮流椭圆要素， $h_1 = \text{Amp}_{K_1} / \text{Amp}_{O_1} = 1.18$ ， $g_1 = \text{Pha}_{K_1} - \text{Pha}_{O_1} = 49^\circ$ ， $h_2 = \text{Amp}_{S_2} / \text{Amp}_{M_2} = 0.39$ ， $g_2 = \text{Pha}_{S_2} - \text{Pha}_{M_2} = 40^\circ$ ， $h_4 = \text{Amp}_{MS_4} / \text{Amp}_{M_4} = 0.78$ ， $g_4 = \text{Pha}_{MS_4} - \text{Pha}_{M_4} = 40^\circ$ ）。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：

多个站位层次潮流主要  $M_2$  分潮流占优，少 H1 表层和 H2 表层  $K_1$  分潮占优，H3 表层和底层  $M_4$  分潮占优。最大  $M_2$  分潮流出现在 H3 站表层，流速为 6.78cm/s。

H1 站表层  $K_1$  分潮占优，其  $k$  值绝对值均小于 0.25，表现为以往复流为主，中层、底层  $M_2$  分潮占优，分别表现为旋转流和往复流的特征；除 H3 站底层外，H2 和 H3 站各层全日、半日分潮流的  $k$  值绝对值均大于 0.25，以旋转流为主；H4 站半日分潮  $k$  值绝对值均小于 0.25，半日分潮表现为以往复流为主，全日分潮  $k$  值绝对值均大于 0.25，表现为以旋转流为主。

本海区 H1、H2 和 H4 站的主要分潮最大流速方向主要受附近地形的影响，方向基本与岸线或等深线平行。

图 2.1.2-5 各站各层  $M_2$  分潮长轴分布图(略)

图 2.1.2-6 各站各层  $S_2$  分潮长轴分布图(略)

图 2.1.2-7 各站各层  $K_1$  分潮长轴分布图(略)

图 2.1.2-8 各站各层  $O_1$  分潮长轴分布图(略)

表 2.1.2-6 各潮站各层潮流椭圆要素(略)

#### (4) 理论最大可能潮流

根据《港口与航道水文规范》JTS145-2-2015 的规定，对于不正规半日潮流和不正规全日潮的海区，最大可能潮流  $V_{\max}$  取下列公式计算中的大值：

$$\bar{V}_{\max} = 1.295\bar{W}_{M_2} + 1.245\bar{W}_{S_2} + \bar{W}_{K_1} + \bar{W}_{O_1} + \bar{W}_{M_4} + \bar{W}_{MS_4} \quad (\text{式 2.1.2-6})$$

$$\bar{V}_{\max} = \bar{W}_{M_2} + \bar{W}_{S_2} + 1.600\bar{W}_{K_1} + 1.450\bar{W}_{O_1} \quad (\text{式 2.1.2-7})$$

上式中  $\bar{W}_{M_2}$ 、 $\bar{W}_{S_2}$ 、 $\bar{W}_{K_1}$ 、 $\bar{W}_{O_1}$ 、 $\bar{W}_{M_4}$  和  $\bar{W}_{MS_4}$  分别为  $M_2$ 、 $S_2$ 、 $K_1$ 、 $O_1$ 、 $M_4$  和  $MS_4$  这 6 个主要分潮潮流椭圆长半轴矢量，计算结果列于表 2.1.2-7 中。

由表可知，理论最大可能潮流流速的最大值出现在 H3 站的表层，最大可达 23.64cm/s，流向为 NE 向。H1 站的理论最大可能潮流流速表现为表层最大，流向为 SW 向。H2 和 H4 站点理论最大可能潮流流速均表现为中层最大，最大可能潮流流向分别为 N 和 W 向。

表 2.1.2-7 各站潮流可能最大流速及流向(略)

#### 2.1.2.4 海流

### (1) 海流观测

海流观测在锚定船上进行，各站使用 RDI-ADCP 进行同步连续海流观测，ADCP 悬挂在船侧朝下进行全深度海流观测，投放深度为 0.5 米，投放方式示意图见图 2.1.2-9。

图 2.1.2-9ADCP 投放示意图及现场照片(略)

### (2) 实测海流

海洋中由各种因素引起的海水运动称之为海流。通常又将海流分为由天体引潮力引起的潮流和由水文、气象等非天文因素引起的非潮流。它们在海洋中所占的成分因地而异。一般来说，大洋中的海流以非潮流为主，而我国近海的海流以潮流为主。海流是塑造海底地形演变的主要外动力，它对海洋工程基础设施影响较大。

本次大潮期水文观测各观测站不同层次海流平面分布矢量图如图 2.1.2-10~图 2.1.2-13 所示，图 2.1.2-14~图 2.1.2-17 为各海流观测站不同层次海流过程矢量图。表 2.1.2-8 为涨、落潮流统计表。

从海流的流态来看，大潮期内 H4 站海流的往复流特征较为明显，其它站位存在一定的旋转流特性。

从各站海流过程矢量图可以看出，大潮观测期间，各站实测海流呈现不正规半日潮流特征。①H1 站表层、中层涨潮流主轴主要偏向 SW，落潮流偏向 NE，底层涨落潮流主轴方向变化区间大部分为 WNW-S 之间；②H2 站表层涨潮流主轴主要偏向 NE，落潮流偏向 SE；③H3 站表层、中层、底层涨落潮流主轴方向偏向 N-NE，落潮流方向变化范围介于 SW-SE 之间；④H4 站表层、中层、底层涨潮流主轴主要偏向 NW，落潮流偏向 SE。

从流速来看，H1~H3 站呈现落潮流速大于涨潮流速的趋势，H4 站呈现涨潮流速大于落潮流速的趋势。观测期间最大流速为 36.42cm/s，其次为 31.17cm/s，分别为 H3 站表层和中层落潮最大流速。最大涨潮和落潮平均流速分别为 16.67cm/s 和 17.80cm/s，分别为 H4 站中层和 H2 站表层。空间分布上，H1 较其他 3 个站流速较小；在垂直方向上，表层落潮最大流速及落潮平均流速均大于中层、底层的落潮最大流速及落潮平均流速，H1、H2 和 H4 站中层涨潮最大流速及涨潮平均流速均大于表层的涨潮最大流速及涨潮平均流速，H3 站中层涨潮最

大流速及涨潮平均流速均小于表层的涨潮最大流速及涨潮平均流速；在数值上，海区垂向平均流速、平均流向与海区中层平均流速、平均流向相近。

图 2.1.2-10 大潮期表层海流平面分布矢量图(略)

图 2.1.2-11 大潮期中层海流平面分布矢量图(略)

图 2.1.2-12 大潮期底层海流平面分布矢量图(略)

图 2.1.2-13 大潮期垂向平均海流平面分布矢量图(略)

图 2.1.2-14H1 站大潮海流矢量图(略)

图 2.1.2-15H2 站大潮海流矢量图(略)

图 2.1.2-16H3 站大潮海流矢量图(略)

图 2.1.2-17H4 站大潮海流矢量图(略)

表 2.1.2-8 大潮期涨、落潮流对比统计表(略)

#### 2.1.2.5 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 2.1.2-9，大潮期余流的分布图见图 2.1.2-18。

由图表可知，调查海区大潮期间余流主要介于 0.33cm/s~11.54cm/s。最大余流为潮流 H3 站（表层，11.54cm/s，129°），最小余流为潮流 H3 站（中层，0.33cm/s，183°）；调查海区中层和底层余流方向总体上以向岸方向为主，表层余流方向以离岸方向为主。

图 2.1.2-18 大潮期各站余流图(略)

表 2.1.2-9 大潮期各站各层余流对比表(略)

#### 2.1.2.6 风速风向、海况

##### (1) 基本资料

风速风向观测采用 FYF-1 轻便三杯风速风向仪测量风速、风向，测量时间间隔为 1h，整点连续 26 个时次测量；风速在船头开阔处测量，取 1min 平均，记录至 0.1m/s，风向记录至度。海况各调查船每隔 1 小时观测记录一次，若出现异常情况，随时增补记录。

表 2.1.2-10 海况等级表

海况（级）	海面征状
0	海面光滑如镜。

海况 (级)	海面征状
1	波纹。
2	风浪很小, 波峰开始破碎, 但浪花不显白色。
3	风浪不大, 但很触目, 波峰破裂, 其中有些地方形成白色浪花、白浪。
4	风浪具有明显的形状, 到处形成白浪。
5	出现高大的波峰, 浪花占了波峰上很大的面积, 风开始削去波峰上的浪花。
6	波峰上被风削去的浪花开始沿海浪斜面伸长成带状。
7	风削去的浪花带布满了海浪斜面, 有些地方到达波谷, 波峰上布满了浪花层。
8	稠密的浪花布满了海浪斜面, 海面变成白色, 只在波谷某些地方没有浪花。
9	整个海面布满了稠密的浪花层, 空气中充满了水滴和飞沫, 能见度显著降低。

## (2) 风速风向、海况

本次水文观测期间, 大潮各站风速风向矢量过程如图 2.1.2-19~图 2.1.2-22 所示, 由结果可知: ①观测期间, 6月 24~25 日风向以西南风为主; ②H1~H4 各站平均风速分别为 4.3m/s、3.8m/s、3.3m/s、3.0m/s, 风速变化范围为 0.8m/s~7.7m/s。

各站位海况记录情况见表 2.1.2-11, 由表中可知各观测站位海况等级主要为 2 级, 少数站点和时刻海况为 1 级或 3 级, 海况等级变化与风速变化趋势相对应。

图 2.1.2-19 大潮期 H1 站风速风向矢量过程图(略)

图 2.1.2-20 大潮期 H2 站风速风向矢量过程图(略)

图 2.1.2-21 大潮期 H3 站风速风向矢量过程图(略)

图 2.1.2-22 大潮期 H4 站风速风向矢量过程(略)

表 3.1.2-11 各站点海况等级记录表(略)

### 2.1.2.7 温度、盐度

#### (1) 温度、盐度观测

温度、盐度观测采用 RBR-CTD 温度、盐度探头同时进行, 观测由钢绳、计数器和 RBR-CTD 组成测量系统, 每小时观测一次。实施时, 在每次观测前, 先测量深度, 记录实测水深, 然后自上而下以 0.5m/s 的速度下放仪器。

海水温度、盐度观测采用 RBR-CTD 温度、盐度探头同时进行, 观测时间间隔为 1h, 整点连续 26 个时次测量, 数据处理时选取表中底三层数据进行计算分析。分层原则如下: 采用三点法, 选取表层(水面下 1m)、中层(0.6H)和底层(距海底 1m)。垂线平均温度、盐度计算方法如下:

三点法：

$$T_m = (T_{0.0} + T_{0.6} + T_{1.0}) / 3 \quad (\text{式 2.1.2-8})$$

$$S_m = (S_{0.0} + S_{0.6} + S_{1.0}) / 3 \quad (\text{式 2.1.2-9})$$

式 2.1.2-8~式 2.1.2-9 中：

$T_m$ 、 $S_m$ ——垂线平均的温度（℃）、盐度；

$T_{0.0}$ 、 $S_{0.0}$ ——表层温度（℃）、盐度；

$T_{0.6}$ 、 $S_{0.6}$ ——0.6H 温度（℃）、盐度；

$T_{1.0}$ 、 $S_{1.0}$ ——底层温度（℃）、盐度。

## （2）温度、盐度情况

本次水文观测期间，温度、盐度时间过程曲线如图 2.1.2-23~图 2.1.2-26 所示，温度、盐度统计如表 2.1.2-12 所示。

温度结果：①H1、H2、H3 和 H4 站垂线平均温度分别为 26.1℃、25.3℃、25.5℃、25.1℃，各站平均温度差异较小，其中靠近陆地的 H1 站温度相对较高；②在垂向上，温度基本呈现表层>中层>底层的趋势，垂向上温度存在一定差异；③本次大潮观测期间水温日变化主要受太阳辐射的影响，中午太阳辐射最强，在其影响下，最高水温出现在每天中午以后，正午附近时刻表层水温与中、底层相比温差较大，分层现象较为明显。

盐度结果：①H1、H2、H3 和 H4 站垂线平均盐度分别为 33.9、33.8、33.6、33.6，各站平均盐度接近；②在垂向上，各站观测期间呈现底层>中层>表层的盐度变化趋势，各层盐度差异较小。

图 2.1.2-23 大潮期 H1 站各层温度、盐度时间过程曲线(略)

图 2.1.2-24 大潮期 H2 站各层温度、盐度时间过程曲线(略)

图 2.1.2-25 大潮期 H3 站各层温度、盐度时间过程曲线(略)

图 3.1.2-26 大潮期 H4 站各层温度、盐度时间过程曲线(略)

表 2.1.2-12 大潮期各站温度、盐度统计(略)

## 2.1.2.8 泥沙

### （1）含沙量观测

①现场工作：含沙量取样站与海流观测站相同，每小时采用竖式采水器取样 1 次，连续观测 25 小时，采样层次按底层（距海底 1m）、0.6H（H 为瞬时水深）、

表层（距海面 1m）的顺序依次进行，每次采水样 1000ml。

②室内测定：含沙量采用重量法（GB17378.4-2007，悬浮物-重量法）测定，一定体积的水样通过 0.45 $\mu$ m 的滤膜，让其自然晾干，再经过室内进行 4 小时的烘箱恒温 40 $^{\circ}$ C 烘干，取出置于干燥器至自然温度，称量留在滤膜上的悬浮物质的重量，计算水中的悬浮物质浓度。

## （2）泥沙资料

### ①含沙量测定

含沙量采用重量法（GB17378.4-2007，悬浮物-重量法）测定，一定体积的水样通过 0.45 $\mu$ m 的滤膜，称量留在滤膜上的悬浮物质的重量，计算水中的悬浮物质浓度。本方法适用于河口、港湾和大洋水体中悬浮物质的测定。本次海水水样分析严格按照规范要求，在过滤前将每个水样振荡摇匀再量取其体积，过滤中待海水全部滤干后再用 200mL 蒸馏水分三次淋洗滤膜上盐分，抽干后将滤膜放入电热恒温干燥箱内（40~50 $^{\circ}$ C）恒温脱水 6h~8h，装入干燥器待其常温用万分之一天平称量。

含沙量计算公式如式 2.1.2-10 所示：

$$C = \frac{W_1 - W_2 - \Delta W}{V} \quad (\text{式 2.1.2-10})$$

式 3.1.2-10 中：

C——悬浮物质浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

W<sub>1</sub>——悬浮物加水样滤膜重量，单位为克（g）；

W<sub>2</sub>——水样滤膜重量，单位为克（g）；

$\Delta W$ ——空白校正滤膜校正值，单位为克（g）；

V——水样体积，单位为升（L）。

空白校正滤膜校正值按式 2.1.2-11 计算：

$$\Delta W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (W_a - W_b) \quad (\text{式 2.1.2-11})$$

式 2.1.2-11 中：W<sub>a</sub>——过滤后空白校正滤膜重量，单位为克（g）；

W<sub>b</sub>——过滤前空白校正滤膜重量，单位为克（g）；

n——空白校正滤膜个数；

$\Delta W$  应是负值。



## ②含沙量整理

含沙量采用有机玻璃采水器采集水样实验分析得出，采样时间间隔为 1h，整点连续采样 26 个时次，采样层次按底层（距海底 1m）、0.6H（H 为瞬时水深）、表层（距海面 1m）的顺序依次进行，每个水样取样体积约 1000mL。含沙量采用重量法（GB17378.4-2007，悬浮物-重量法）测定，垂线平均含沙量计算方法如下：

三点法：

$$C_m = (C_{0.0} + C_{0.6} + C_{1.0}) / 3 \quad (\text{式 2.1.2-12})$$

式 2.1.2-12 中：

$C_m$ ——垂线平均的含沙量，mg/L；

$C_{0.0}$ ——表层含沙量，mg/L；

$C_{0.6}$ ——0.6H 含沙量，mg/L；

$C_{1.0}$ ——底层含沙量，mg/L。

## ③含沙量

本次水文观测期间，各站含沙量过程曲线如图 2.1.2-27~图 2.1.2-30 所示，大潮各站含沙量范围如表 2.1.2-13 所示。

大潮期间：①调查海区含沙量范围为  $0.0018\text{kg/m}^3 \sim 0.0325\text{kg/m}^3$ ，H2 站底层含沙量最大（ $0.0325\text{kg/m}^3$ ），H4 站表层、中层含沙量最小（ $0.0018\text{kg/m}^3$ ）；②在空间分布上 H2 站含沙量相对较大，靠近大亚湾湾口的 H4 含沙量相对最小；③在时间序列上，含沙量与流速的关系较为密切，一般流速增大，含沙量通常要增加，这主要是流速增大时，沉积于床底的泥沙重新被冲刷起，悬浮于水中，导致水体含沙量增加。但由于冲刷滞后效应，流速增大时，并不是含沙量立即增大，而往往要滞后 1~2 小时才出现，由于观测海域水体含沙量不高、水体清澈，导致含沙量周日变化不大。④在垂向上，各站各层含沙量呈现底层含沙量大于中表层的趋势。

图 2.1.2-27 大潮期 H1 站含沙量时间过程曲线图(略)

图 2.1.2-28 大潮期 H2 站含沙量时间过程曲线图(略)

图 2.1.2-29 大潮期 H3 站含沙量时间过程曲线图(略)

图 2.1.2-30 大潮期 H4 站含沙量时间过程曲线图(略)

表 2.1.2-13 大潮期各站含沙量范围(略)

## 2.1.2.9 水文调查结果

(1) ①观测期间, 6月24~25日风向以西南风为主; ②H1~H4各站平均风速分别为4.3m/s、3.8m/s、3.3m/s、3.0m/s, 风速变化范围为0.8m/s~7.7m/s。各观测站位海况等级主要为2级, 少数站点和时刻海况为1级或3级, 海况等级发生变化与风速变化趋势相对应。

(2) 调查海区的潮汐表现为不规则半日潮的特征, 以 $M_2$ 分潮为主。惠州港站观测期间最高潮位为1.72m, 最低潮位为-0.58m, 最大涨潮潮差为1.45m, 最大落潮潮差为2.22m, 平均落潮历时大于平均涨潮历时, 潮汐性质系数F值为1.29, 说明调查海区的潮汐类型为不正规半日潮, 各分潮中半日分潮占主导地位。

(3) 从海流的流态来看, 大潮期内H4站海流的往复流特征较为明显, 其它站位存在一定的旋转流特性。从流速来看, H1~H3站呈现落潮流速大于涨潮流速的趋势, H4站呈现涨潮流速大于落潮流速的趋势。观测期间最大流速为36.42cm/s, 其次为31.17cm/s, 分别为H3站表层和中层落潮最大流速。最大涨潮和落潮平均流速分别为16.67cm/s和17.80cm/s, 分别为H4站中层和H2站表层。空间分布上, H1较其他3个站流速较小; 在垂直方向上, 表层落潮最大流速及落潮平均流速均大于中层、底层的落潮最大流速及落潮平均流速, H1、H2和H4站中层涨潮最大流速及涨潮平均流速均大于表层的涨潮最大流速及涨潮平均流速, H3站中层涨潮最大流速及涨潮平均流速均小于表层的涨潮最大流速及涨潮平均流速; 在数值上, 海区垂向平均流速、平均流向与海区中层平均流速、平均流向相近。

(4) 多个站位层次潮流 $M_2$ 分潮流占优, H1表层和H2表层 $K_1$ 分潮流占优, H3表层和底层 $M_4$ 分潮流占优。最大 $M_2$ 分潮流出现在H3站表层, 流速为6.78cm/s。H1站表层 $K_1$ 分潮流占优, 其k值绝对值均小于0.25, 表现为以往复流为主, 中层、底层 $M_2$ 分潮流占优, 分别表现为旋转流和往复流的特征; 除H3站底层外, H2和H3站各层全日、半日分潮流的k值绝对值均大于0.25, 以旋转流为主; H4站半日分潮流k值绝对值均小于0.25, 半日分潮流表现为以往复流为主, 全日分潮流k值绝对值均大于0.25, 表现为以旋转流为主。本海区H1、H2和H4站的主要分潮流最大流速方向主要受附近地形的影响, 方向基本与岸线或等深线平行, 且中底层差

异较小。

(5) 调查海区大潮期间余流主要介于  $0.33\text{cm/s}\sim 11.54\text{cm/s}$ 。最大余流为潮流 H3 站（表层， $11.54\text{cm/s}$ ， $129^\circ$ ），最小余流为潮流 H3 站（中层， $0.33\text{cm/s}$ ， $183^\circ$ ）；调查海区中层和底层余流方向总体上以向岸方向为主，表层余流方向以离岸方向为主。

(6) 温度结果：①H1、H2、H3 和 H4 站垂线平均温度分别为  $26.1^\circ\text{C}$ 、 $25.3^\circ\text{C}$ 、 $25.5^\circ\text{C}$ 、 $25.1^\circ\text{C}$ ，各站平均温度差异较小，其中靠近陆地的 H1 站温度相对较高；②在垂向上，温度基本呈现表层 $>$ 中层 $>$ 底层的趋势，垂向上温度存在一定差异；③本次大潮观测期间水温日变化主要受太阳辐射的影响，中午太阳辐射最强，在其影响下，最高水温出现在每天中午以后，正午附近时刻表层水温与中、底层相比温差较大，分层现象较为明显。

(7) 盐度结果：①H1、H2、H3 和 H4 站垂线平均盐度分别为 33.9、33.8、33.6、33.6，各站平均盐度接近；②在垂向上，各站观测期间呈现底层 $>$ 中层 $>$ 表层的盐度变化趋势，各层盐度差异较小。

(8) 含沙量分析结果：大潮期间①调查海区含沙量范围为  $0.0018\text{kg/m}^3\sim 0.0325\text{kg/m}^3$ ，H2 站底层含沙量最大（ $0.0325\text{kg/m}^3$ ），H4 站表层、中层含沙量最小（ $0.0018\text{kg/m}^3$ ）；②在空间分布上 H2 站含沙量相对较大，靠近大亚湾湾口的 H4 含沙量相对最小；③在时间序列上，含沙量与流速的关系较为密切，一般流速增大，含沙量通常要增加，这主要是流速增大时，沉积于床底的泥沙重新被冲刷起，悬浮于水中，导致水体含沙量增加。但由于冲刷滞后效应，流速增大时，并不是含沙量立即增大，而往往要滞后 1~2 小时才出现，由于观测海域水体含沙量不高、水体清澈，导致含沙量周日变化不大。④在垂向上，各站各层含沙量呈现底层含沙量大于中表层的趋势。

### 2.1.3 地形地貌（略）

### 2.1.4 工程地质(略)

## 2.1.5 海水水质现状调查

### 2.1.5.1 站位设置及调查频次时间

调查共布设海水水质调查站位 12 个，海洋沉积物调查站位 7 个，春季调查站位具体位置见表 2.1.5-1，调查站位与海洋功能区划的叠置图见图 2.1.5-1。

表 2.1.5-12020 年春季水质调查站位坐标表(略)

图 2.1.5-12020 年春季水质调查站位分布图(略)

### 2.1.5.2 调查项目及测定方法

水质调查项目为：水色、透明度、pH、温度、盐度、悬浮物、溶解氧、生化需氧量、化学需氧量、无机氮（硝酸盐氮+亚硝酸盐氮+氨氮）、活性磷酸盐、硫化物、石油类、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷和叶绿素 a 共 21 项。

分析方法：春季样品的采集、保存、运输和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行，样品具体分析方法见表 2.1.5-2。

表 2.1.5-22020 年春季水质样品分析方法

序号	检测项目	方法依据	检出限	检测设备名称
1	水温	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（25）	--	水温计
2	pH值	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（26）	--	pH计
3	盐度	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（29.1）	--	盐度计
4	悬浮物	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（27）	0.8mg/L	称重天平
5	溶解氧	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（31）	0.1mg/L	滴定管
6	化学需氧量	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（32）	0.15mg/L	滴定管
7	五日生化需氧量	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（33.1）	0.04mg/L	溶解氧仪
8	无机氮	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（35）	0.01mg/L	紫外分光光度计
9	活性磷	《海洋调查规范第4部分：海水化学要素调	0.001mg/L	紫外分光

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

序号	检测项目	方法依据	检出限	检测设备名称
	酸盐	查》GB/T12763.4-2007（9）		光度计
10	硫化物	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（18.1）	0.0002mg/L	紫外分光光度计
11	石油类	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（13.2）	0.050mg/L	紫外分光光度计
12	汞	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（5.1）	0.000007mg/L	原子荧光分光光度计
13	铜	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（6.3）	0.0011mg/L	原子吸收分光光度计
14	铅	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（7.3）	0.0018mg/L	原子吸收分光光度计
15	锌	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（9.1）	0.0031mg/L	原子吸收分光光度计
16	镉	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（8.3）	0.0003mg/L	原子吸收分光光度计
17	铬	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（10.1）	0.0004mg/L	原子吸收分光光度计
18	砷	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB/T17378.4-2007（11.1）	0.0005mg/L	原子荧光分光光度计
19	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（8.2）	2μg/L	紫外分光光度计
20	水色	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB/T17378.4-2007（21.1）	--	水色计
21	透明度	《海洋监测规范第4部分：海水分析》 GB17378.4-2007（22）	--	塞氏盘

### 2.1.5.3 评价标准及分析方法

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，2020年春季各水质调查站位水质评价标准如表2.1.5-3所示。

表 2.1.5-3 调查海域功能区水质达标情况一览表(略)

评价方法：根据监测结果，利用《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项水质参数法进行评价。

#### 2.1.5.4 调查结果及分析

春季海域调查海水质量监测结果见表 2.1.5-6，水质评价结果见表 2.1.5-7。

**大鹏澳农渔业区：**位于该功能区的调查站位有 6 个，执行海水水质第二类标准。评价结果显示，所有调查站位水质中的 pH 值、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、硫化物、石油类、汞、铜、铅、锌、镉、铬和砷均符合海水水质第二类标准。

**大亚湾海洋保护区：**位于该功能区的调查站位有 6 个，均执行海水水质第一类标准。评价结果显示，溶解氧超标率为 66.6%，最大超标倍数为 1.11；活性磷酸盐超标率为 75.0%，最大超标倍数为 1.87；其他监测因子均符合海水水质第一类标准。

表 2.1.5-4 春季水质环境调查结果

表 2.1.5-5 春季海水水质质量指数

#### 2.1.6 海洋沉积物

2020 年 5 月 XX 在项目海域进行了春季水质及沉积物环境调查。调查共布设海洋沉积物调查站位 7 个，春季调查站位具体位置见表 2.1.5-1，调查站位与海洋功能区划的叠置图见图 2.1.5-1。

##### 2.1.6.1 调查项目及分析方法

沉积物调查项目：汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷、有机碳、石油类、硫化物共 10 项。

根据《海洋监测规范》（GB17378.3-2007）中的要求进行沉积物样品的采集、保存与运输。用抓斗式采泥器采样，取表层 5cm 的底泥。

样品的分析按照《海洋监测规范》（GB17378.5-2007）进行，各项的分析方法及设备如表 2.1.6-1 所示。

表 2.1.6-1 样品分析方法一览表

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

检测项目	方法依据	检出限/10 <sup>-6</sup>	检测设备名称
汞	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	0.002	原子荧光分光光度计
铜	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	2.0	原子吸收分光光度计
铅	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	3.0	原子吸收分光光度计
锌	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	6.0	原子吸收分光光度计
镉	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	0.05	原子吸收分光光度计
铬	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007（10.1）	2.0	原子吸收分光光度计
砷	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	0.06	原子荧光分光光度计
有机碳	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007（18.1）	0.03	滴定管
石油类	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007	3.0	紫外分光光度计
硫化物	《海洋监测规范第5部分：沉积物分析》 GB17378.5-2007（17.1）	0.3	紫外分光光度计

注：有机碳检测限的单位为%。

#### 2.1.5.2 评价标准及方法

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目调查海域的海洋功能区划主要有大鹏澳农渔业区，要求执行海洋沉积物质量一类标准；大亚湾海洋保护区，要求执行海洋沉积物质量一类标准。本项目调查海域海洋沉积物质量评价执行标准如表 2.1.6-2 所示。海洋沉积物质量标准见表 2.1.6-3。

评价采用单因子标准指数法进行。

表 2.1.6-2 调查海域海洋沉积物质量执行标准(略)

表 2.1.6-3 海洋沉积物质量标准(略)

#### 2.1.5.3 调查结果及分析

调查海域沉积物调查结果如表 2.1.6-4 所示，评价质量指数结果如表 2.1.6-5 所示。

表 2.1.6-4 调查海域海洋沉积物调查结果(略)

表 2.1.6-5 调查海域沉积物质量指数(略)

从调查及评价结果可知，调查海域沉积物所有监测因子均满足海洋沉积物质量一类标准。表明项目及其周围海域海洋沉积物质量状况良好。

### 2.1.7 海洋生物质量

XX于2020年4月30日在项目海域进行了游泳生物调查，调查站位见表2.1.7-1和图2.1.7-1。海洋生物体质量样品从游泳生物中选取，包括鱼类、甲壳类、软体类等，选取样品6个。

图 2.1.7-1 海洋生态调查站位布设图(略)

表 2.1.7-1 渔业资源调查断面表(略)

#### 2.1.7.1 调查项目、调查方法及评价标准

海洋生物体质量监测项目为汞、铜、铅、锌、镉、石油烃，共6项。检测方法如表2.1.7-2。

表 2.1.7-2 海洋生物质量检测方法一览表

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
海洋生物体	汞	《海洋监测规范第6部分：生物体分析》 GB17378.6-2007 原子荧光法（5.1）	原子荧光光度计（AFS-8520） YQ-002-03	0.002mg/kg
	铜	《海洋监测技术规范第3部分：生物体》 HY/T147.3-2013 电感耦合等离子体质谱法6	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）（7800ICP-MS） YQ-250-02	0.08μg/g
	铅	《海洋监测技术规范第3部分：生物体》 HY/T147.3-2013 电感耦合等离子体质谱法6	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）（7800ICP-MS） YQ-250-02	0.03μg/g
	锌	《海洋监测技术规范第3部分：生物体》 HY/T147.3-2013 电感耦合等离子体质谱法6	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）（7800ICP-MS） YQ-250-02	1.66μg/g
	镉	《海洋监测技术规范第3部分：生物体》 HY/T147.3-2013 电感耦合等离子体质谱法6	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）（7800ICP-MS） YQ-250-02	0.03μg/g
	石油	《海洋监测规范第6部分：生物体分析》	荧光分光光度计（F93） YQ-250-02	0.30mg/kg



深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
	烃	GB17378.6-2007 原子荧光法（13）		

海洋生物质量中鱼类和甲壳类样品残毒（除石油烃外）的评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，石油烃的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。海洋生物质量中贝类样品残毒采用中华人民共和国国家标准《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的相关标准进行评价。头足类样品不予评价。

表 2.1.7-3 贝类生物质量评价各评价因子及其评价标准（mg/kg，湿重）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞	0.05	0.10	0.30
镉	0.2	2.0	5.0
铅	0.2	2.0	6.0
锌	20.0	50.0	100（牡蛎 500）
铜	10.0	25.0	50（牡蛎 100）
铬	0.5	2.0	6.0
砷	1.0	5.0	8.0
石油烃	15.0	50.0	80.0

表 2.1.7-4 生物质量评价各评价因子及其评价标准（mg/kg，湿重）

生物类别	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	TPHs
鱼类	20	2	40	0.6	0.3	5.0	1.5	20
甲壳类	100	2	150	2.0	0.2	8.0	1.5	20

(1) 超标率计算

$$POS (\%) = \frac{SC}{TSC} \times 100$$

式中：POS——超标率；

SC——超标的样品数；

TSC——总样品数。

(2) 质量指数

采用单项因子质量指数法进行评价,评价因子质量指数计算公式为：

$$Q_{ij} = C_{ij} / C_{oi}$$

式中： $Q_{ij}$ —站  $j$  评价因子  $i$  的标准指数；

$C_{ij}$ —站  $j$  评价因子  $i$  的实测值；

$C_{oi}$ —评价因子  $i$  的评价标准值。

### 2.1.7.2 监测结果及评价结果

生物体质量调查结果见表 2.1.7-5，其相应的质量指数见表 2.1.7-6。

表 2.1.7-5 生物体内各项指标的平均含量（湿重，单位：mg/kg）（略）

表 2.1.7-6 生物体内各项指标的质量指数（略）

总体来看，根据调查结果显示，该海域各种生物体中，其生物体质量均达到《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》及《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的标准。

## 2.2 海洋生态概况

### 2.2.1 调查时间及站位

在本海域进行了海洋生态调查，调查内容包括叶绿素  $a$  和初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、潮间带生物。本次调查共布设海洋生态调查站位 8 个，潮间带生物调查断面 2 条。本次生态调查和潮间带调查站位图 2.1.6-1、表 2.2.1-1 和表 2.2.1-2。

表 2.2.1-1 海洋生态调查站位表（略）

表 2.2.1-2 潮间带生物调查站位表（略）

### 2.2.2 调查方法及保存方法

#### ➤ 浮游植物

浮游植物的采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7 近海污染生态调查和生物监测（5）——浮游生物（浮游植物）生态调查的规定进行。使用浅水Ⅲ型浮游生物网垂直拖网采样，样品收集完毕后，加入鲁哥氏液固定，带回实验室进行鉴定分析。

#### ➤ 浮游动物

浮游动物的采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7 近海污染生态调查和生物监测（5）——浮游生物（浮游动物）生态调查的规定进行。使用浅水Ⅰ型浮游生物网垂直拖网采样，样品收集完毕后，加入甲醛溶液固定，带回实验室进行鉴定分析。

### ➤ 底栖生物

大型底栖生物采样方法是按《海洋监测规范》GB17378.7 近海污染生态调查和生物监测（6）——大型底栖生物生态调查的规定进行。采样用张口面积为 0.1m<sup>2</sup> 的采泥器，每个站采样 3 次。标本处理和分析均按《海洋监测规范》进行。

### ➤ 潮间带生物

#### （1）生物样品的采集方法

1) 定性采样在高、中、低潮区分别采 1 个样品，并尽可能将该站附近出现的动植物种类收集齐全。

2) 滩涂定量采样用面积为 25cm×25cm 的定量框，礁石定量采样用面积为 10cm×10cm 的定量框；取样时先将定量框插入滩涂内，观察框内可见的生物和数量，再用铁铲清除挡板外侧的泥沙，拔去定量框，铲取框内样品，若发现底层仍有生物存在，应将采样器再往下压，直至采不到生物为止。将采集的框内样品置于漩涡分选装置或过筛器中淘洗。

3) 对某些生物栖息密度很低的地带，可采用 5m×5m 的面积内计数（个数或洞穴数），并采集其中的部分个体称重，再换算成生物量。

#### （2）生物样品处理与保存

1) 采得的所有定性和定量标本，洗净按类分开瓶装或封口塑料袋装，或按大小及个体软硬分装，以防标本损坏。

2) 定量样品，未能及时处理的余渣，拣出可见标本后把余渣另行分装，在双筒解剖镜下挑拣。

3) 按序加入 5% 福尔马林固定液，余渣用四氯四碘荧光素染色剂固定液固定。

4) 对受刺激易引起收缩或自切的种类（如腔肠动物、纽形动物），先用水合氯醛或乌来糖进行麻醉后再固定；某些多毛类（如沙蚕科、吻沙蚕科），先用淡水麻醉，挤出吻部，再用福尔马林固定；对于大型海藻，除用福尔马林固定外，最好带回一些完整的新鲜藻体，制作腊叶标本。

### ➤ 叶绿素 a 与初级生产力

叶绿素 a 用丙酮溶液提取，采用可见分光光度计（722N）在 664nm 波长下测定吸光度，计算叶绿素 a 的含量。

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：

$$P=C_aQLt/2$$

$P$ —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 ( $\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{mgChl-a}\cdot\text{h})$ ) , 根据以往调查结果, 这里取 3.7;

$L$ —真光层的深度 ( $\text{m}$ ) ;  $L=$ 透明度 $\times 3$

$t$ —白昼时间 ( $\text{h}$ ) , 根据调查时间的季节特点, 这里取 12。

## 2.2.3 调查结果

### 2.2.3.1 叶绿素 a 和初级生产力

#### (1) 叶绿素 a

该海域 8 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为  $5.63\text{mg}/\text{m}^3$ , 变化范围在  $4.00\sim 6.00\text{mg}/\text{m}^3$  之间; 最高值出现在 32 号站、34 号站、35 号站、38 号站、39 号站和 42 号站, 均为  $6.00\text{mg}/\text{m}^3$ ; 其次是 36 号站, 其表层水体叶绿素 a 含量为  $5.00\text{mg}/\text{m}^3$ ; 40 号站表层水体叶绿素 a 含量最低, 为  $4.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。调查海域的叶绿素含量整体水平中等。

#### (2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计结果如表 (2.2.3-1) 所示, 根据水体透明度和表层叶绿素 a 含量估算得到的海区表层水体初级生产力范围在  $719.28\sim 1618.38\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之间, 平均值为  $1211.12\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其中以 39 号站最高, 为  $1618.38\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其次是 38 号站其初级生产力为  $1550.45\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 32 号站和 34 号站最低, 均仅为  $719.28\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 其余站位初级生产力介于  $1065.60\sim 1498.50\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  之间。

表 2.2.3-1 调查海域叶绿素 a 和初级生产力分布情况(略)

### 2.2.3.2 浮游植物

本次生态调查在调查海域共鉴定出浮游植物 80 种, 隶属于 3 大门类(附录 I); 其中以硅藻门为主, 共 58 种, 占总种数的 72.50%; 甲藻门有 21 种, 占总种数的 26.25%; 蓝藻门有 1 种, 占总种数的 1.25%。总体看来, 浮游植物在各站位空间分布较不均匀。调查海域的浮游植物平均密度为  $343.56\times 10^3\text{cells}/\text{m}^3$ , 各站位浮游植物密度处于  $35.10\sim 1899.98\times 10^3\text{cells}/\text{m}^3$  之间。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 5 个，分别是：尖刺拟菱形藻 *Pseudo-nitzschiapungens*、并基角毛藻 *Chaetocerosdecepiens*、丹麦细柱藻 *Leptocylindrusdanicus*、劳氏角毛藻 *Chaetoceroslorenzianus*、翼根管藻 *Rhizosoleniaalata*。*Shannon-Wiener* 多样性指数 ( $H'$ ) 范围处于 1.33~4.98 之间，平均值为 3.07。*Pielou* 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.29~0.92 之间，平均值为 0.66。

#### 2.2.3.3 浮游动物

浮游动物群落变化与环境因素密切相关，作为一项重要指标反映环境特征；同时作为主要的鱼类饲料，对海洋渔业具有重要意义。本次调查海域发现浮游动物由 11 大类群组成，共计 48 种（附录 II）。其中浮游幼体的种数最多，共有 15 种，占总种数的 31.25%；桡足类有 14 种，占总种数的 29.17%；刺胞动物有 7 种，占总种数的 14.58%；被囊类有 3 种，占总种数的 6.25%；枝角类和翼足类均有 2 种，各占总种数的 4.17%；介形类、十足类、原生动物、毛颚类和端足类均有 1 种，各占总种数的 2.08%；调查海域浮游动物平均密度和生物量分别为 465.37ind./m<sup>3</sup> 和 63.683mg/m<sup>3</sup>；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 6 种：鸟喙尖头蚤 *Peniliaavirostris*、红纺锤水蚤 *Acartiaerythraea*、短尾类幼体 *Brachyuralarvae*、肥胖三角蚤 *Evadnebergestina*、锥形宽水蚤 *Temoraturbinata*、瘦歪水蚤 *Tortanusgracilis*，均为常见优势种。调查海域浮游动物 *Shannon-Wiener* 多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 0.96~3.53 之间，平均值为 2.85；*Pielou* 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.19~0.85 之间，平均值为 0.68。

#### 2.2.3.4 底栖生物

本次大型底栖生物调查结果显示，本次调查出现大型底栖生物有 6 大类群组成，共计 66 种（附录 III），包含星虫动物、棘皮动物、环节动物、纽形动物、节肢动物和软体动物 6 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 317.90ind./m<sup>2</sup> 和 16.854g/m<sup>2</sup>；从种类组成特征来看，调查海域内优势种有 4 种：粗帝汶蛤 *Timocleascabra*、梯额虫 *Scalibregmainflatum*、刚鳃虫 *Chaetozonesetosa*、美原双眼钩虾 *Ampeliscamiharaensis*，均为常见优势种。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 0.99~3.93 之间，平均值为 2.59；*Pielou* 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.25~0.94 之间，平均值为 0.68。

### 2.2.3.5 潮间带生物

本次潮间带调查共设置 2 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。调查断面采集到的潮间带生物经鉴定共有 5 大门类 36 种（附录 IV）。经鉴定，软体动物的种数最多，共有 23 种，占总种数的 63.89%；节肢动物有 7 种，占总种数的 19.44%；环节动物有 4 种，占总种数的 11.11%；刺胞动物和星虫动物均有 1 种，各占总种数的 2.78%。2 条断面的潮间带生物栖息密度平均为 1858.33ind./m<sup>2</sup>，生物量平均为 1320.067g/m<sup>2</sup>。2 条断面多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为 3.33~3.74 之间，平均值为 3.53；Pielou 均匀度指数 ( $J$ ) 变化范围在 0.76~0.83 之间，平均值为 0.79。

## 2.3 自然资源概况

### 2.3.1 渔业资源

#### 2.3.1.1 调查时间和站位

XX 在本海域进行了 8 个站位的鱼卵仔鱼调查，调查站位见图 2.1.6-1 及表 2.2.1-1。在项目海域进行了 4 个断面的游泳生物调查，调查断面见图 2.1.6-1 和表 2.1.6-1。

渔业资源采样分析方法是按《海洋调查规范》GB/T12763.6-2007 进行。游泳动物调查租用渔船进行底拖网调查。调查船号为粤海渔 11094；网具规格：网上纲 2.8m，网身 3.4m，网口目 40mm，网囊目 25mm。每个站位拖网 1 次，每次放网一张，拖时为 1h，拖速为 3kn。

#### 2.3.1.2 调查项目和采样方法

##### ➤ 鱼类浮游生物

鱼类浮游生物采样方法是按《海洋调查规范》GB/T12763.6-2007 海洋生物调查 (9) ——鱼类浮游生物调查的规定进行。鱼卵和仔稚鱼定量的采集采用浅水 I 型浮游生物网垂直拖网采得，鱼卵和仔稚鱼密度分别用粒 (尾) /m<sup>3</sup> 表示。鱼卵和仔稚鱼定性的采集使用大型浮游生物网在海水表层 (0~3m) 进行水平拖网 10min，船速为 2kn。拖网完成后，从外侧冲洗网衣，收集生物样品，多次冲洗确保样品完全收集，并加入根据样品体积的 5% 加入甲醛溶液固定。

##### ➤ 游泳动物

本次游泳动物调查租用渔船进行底拖网调查。调查船号为粤海渔 11094；网具

规格：网上纲 2.8m，网身 3.4m，网口目 40mm，网囊目 25mm。渔业资源调查均按《海洋调查规范》及中华人民共和国农业部 2008 年 3 月颁布的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》进行，调查均于白天进行，每个站位拖网 1 次，每次放网一张，拖时为 1h，拖速为 3kn。

### 2.3.1.3 调查结果

#### (1) 鱼卵仔鱼

鱼卵和仔稚鱼水平拖网调查共捕获鱼卵 3886 粒，仔稚鱼 36 尾。初步鉴定出 19 种（附录 V），鉴定到科的有 11 种，鉴定到属的有 4 种，鉴定到种的有 4 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。鱼卵和仔稚鱼垂直拖网调查共捕获鱼卵 254 粒，仔稚鱼 9 尾。初步鉴定出 15 种（附录 V），鉴定到科的有 10 种，鉴定到属的有 5 种，存在部分鱼卵仔稚鱼无法确定种属。调查鱼卵中数量占优势的种类有小沙丁鱼属 *Sardinellasp.* 鱼卵、鲷属 *Lepidotriglasp.* 鱼卵、鲈科 *Scorpaenidae* 鱼卵和舌鳎科 *Cynoglossidae* 鱼卵。调查仔稚鱼中数量占优势的种类有小沙丁鱼属 *Sardinellasp.* 仔稚鱼和笛鲷科 *Lutjanidae* 仔稚鱼。定性调查海域鱼卵、仔稚鱼平均密度分别为 485.75 粒/网和 4.50 尾/网，定量调查海域鱼卵、仔稚鱼平均密度分别为 12.663 粒/m<sup>3</sup> 和 0.513 尾/m<sup>3</sup>，调查海域总体鱼卵仔稚鱼密度低。

#### (2) 游泳动物

本次调查共捕获游泳动物经鉴定为 3 大类 34 种（附录 VI）。甲壳类和鱼类有 16 种，占总种数的 47.06%；头足类有 2 种，占总种数的 5.88%。本次调查游泳动物平均个体渔获率和重量渔获率分别为 99.33ind./h 和 1.417kg/h；头足类平均个体渔获率和重量渔获率分别为 1.67ind./h 和 0.024kg/h。平均个体渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类；平均重量渔获率由大到小排序为：鱼类>甲壳类>头足类。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 7 个，为：条马鲛 *Equulitesrivulatus*、关公蟹 *Dorippesp.*、黑斑口虾蛄 *Oratosquillakempi*、猛虾蛄 *Harpiosquillaharpax*、短吻鲷 *Leiognathusbrevirostris*、纤手梭子蟹 *Portunusgracilimanus* 和红星梭子蟹 *Portunussanguinolentus*。

### 2.3.2 旅游资源

深圳市是旅游资源较丰富的滨海城市，以其独特的地理位置，具备发展旅游业

的资源条件，目前旅游业已成为深圳经济的重要支柱和重要增长点，在第三产业中的主导地位越来越显著。深圳是一个年轻的现代化城市、中国优秀旅游城市、国际花园城市，境内不但汇集了山、河、海、城、港等自然结合的独特景观，还汇集了阳光、海水、沙滩、气候、森林、动物、田园、风情等风景资源。

大鹏新区原属龙岗区，是深圳市最年轻的一个功能新区，位于深圳东南部，三面环海，东临大亚湾，与惠州接壤，西抱大鹏湾，遥望香港新界。大鹏半岛森林覆盖率超过 76%，因为作为生态保护的对象，整个大鹏半岛也称为深圳最后的“桃花源”，还曾被《中国国家地理》评为“中国最美的八大海岸”之一。

大鹏新区拥有一流的滨海度假资源，地理位置、周边环境优越，加之旅游开发用地条件好，具有开发高品位海滨度假的潜力，结合大鹏所城的军事历史地位、东纵抗日的革命史迹和七娘山地区的地质遗迹，大鹏新区将会是深圳市建设国际海滨度假城市的第一品牌。

大鹏半岛具有特色的滨海旅游资源。这里的滨海岸线群山簇拥，礁石林立，有繁密茂盛的原始次生林。半岛上的海湾均有沙滩分布，沙质松软适中，且规模较大，海水碧波清浪，气候条件常年适宜旅游活动，而且海岸地貌特色突出，具有凹形海湾，良好的腹地植被和屏蔽条件。因此这里是珠江三角洲地区极为稀有的海景和自然生态旅游区。半岛上的海岸、沙滩、海浪、阳光、山体和植被条件均满足滨海旅游度假的要求，为发展滨海旅游、度假提供了广阔的前景。大鹏半岛的度假旅游区主要包括南澳、东涌、西涌旅游度假区。

### 2.3.3 自然岸线资源

深圳市海岸线分为西部岸线和东部岸线，西部岸线自宝安东宝河口至福田深圳河河口，东部岸线自盐田沙头角至大鹏坝光。全市岸线全长 260.5 公里，其中人工岸线 160.1 公里、自然岸线 100.4 公里，占比分别为 61.47%、38.53%满足全省自然岸线保有率不低于 35%的要求。

根据《深圳市 2021 年海岸线开发利用情况公示》（深圳市规划和自然资源局，2021.12.28），深圳市规划和自然资源局严格落实《海岸线保护和利用管理办法》等文件要求，严格限制建设项目占用自然岸线，确需占用自然岸线的建设项目严格进行论证和审批，海域使用论证报告明确提出占用自然岸线的必要性和合理性结论，不能满足自然岸线保有率管控目标和要求的建设项目用海不予批准。按照



广东省自然资源厅《海岸线占补实施办法（试行）》有关要求，深圳市属于大陆自然岸线保有率高于国家下达广东省管控目标的地级以上市，按照占用大陆自然岸线 1:1 的比例整治修复海岸线，占用大陆人工岸线按照经依法批准的生态修复方案、生态保护修复措施及实施计划开展实施海岸线生态修复工程；建设占用海岛岸线的，按照 1:1 的比例整治修复海岸线，并优先修复海岛岸线。表明，**深圳市 2021 年全年无新增用海项目。**

大鹏新区位于深圳东南部，北起马峦山，东靠排牙山，南接七娘山，形成三山环绕格局。东临大亚湾，与惠州接壤，西抱大鹏湾，遥望香港新界，是粤港澳大湾区的重要节点。辖区面积 600 平方公里，其中陆域面积 295 平方公里，约占深圳市六分之一，海域面积 305 平方公里，约占深圳市四分之一，海岸线长 128 公里，约占全市的二分之一，管辖葵涌、大鹏、南澳三个办事处，25 个社区。分布着大大小小十几个海滩，如沙鱼涌、西涌、东涌、金沙湾等。

根据《广东省海洋生态红线》（2017），项目位于**大亚湾水产资源省级自然保护区限制类红线区**；项目用海位置涉及岸线位于大陆岸线保有岸线中的**较场尾砂质岸线（138）**。本项目用海涉及岸线为**严格保护岸线**，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。**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。**

较场尾范围内岸线总长 3825 米，均为砂质岸线，较场尾沙滩规模 7.433 公顷，长 3825 米，平均宽度 30 米，沙滩平均厚度为 2.6 米；沙滩沙粒粗砂成分较多，舒适度相对较低，但是沙滩整体状态较为稳定，沙质流失较少。

较场尾沙滩中部沿岸分布沙生植物，面积为 0.33 公顷，长 188 米，植物类型主要为木麻黄，沙生植物主要起到保护与稳定沙滩的作用，其中，木麻黄是滨海地区防风固林的优良树种，应予以保护。

#### 2.3.4 港口资源

深圳位于广东省珠江三角洲东部，珠江口东岸，珠江三角洲经济区的中心地区，毗邻香港。深圳市具有众多水深条件好的深水岸线，是深圳市港口持续发展

的重要条件之一。深圳港东部港区位于深圳市东部，大鹏湾北及西北岸。现有盐田、下洞、沙鱼涌和秤头角 4 个港区。此外，还包括大亚湾内大亚湾核电站专用码头。深圳港东部港区水域宽广，有良好的自然水深，不淤积，障碍物少，但遮蔽条件较差，在偏南风季节，涌浪较大。

在大鹏澳南部还建有游艇俱乐部码头，该码头由浪骑游艇俱乐部码头和七星湾游艇俱乐部码头组成，分别设有 275 个、395 个游艇泊位。

### 2.3.5 航道与锚地

深圳港东部港区的航道主要分为外航道与内航道。

外航道：大亚湾航道、三门水道。

港区支航道：大亚湾核电码头航道。

锚地主要有：LNG 船舶专用锚地、东部港区 1 号锚地、东部港区 2 号锚地、东部港区 3 号锚地、东部港区 4 号锚地、东部港区 5 号锚地、大鹏湾危险品锚地、大亚湾 1 号锚地 1、大亚湾 2 号锚地。

### 2.3.6 珊瑚资源

珊瑚被誉为海洋中的“热带雨林”，**2016 年深圳东部海域珊瑚礁资源现状调查显示**，大鹏半岛沿岸海域及岛屿周边的珊瑚群落覆盖率达到 37.6%，有多种造礁石珊瑚分布，包括蜂巢珊瑚、角蜂巢珊瑚、扁脑珊瑚、陀螺珊瑚、十字牡丹珊瑚、滨珊瑚等 68 个种，全部属于国家二级重点保护动物，并被列入世界《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES 公约）附录。并有少量的软珊瑚以及海葵等分布。根据 2016 年调查，表明当时在大鹏半岛海域已探明的珊瑚群落分布区共 37 片，珊瑚分布面积达 2654 亩见图 2.3.6-1。但目前根据与广东海洋大学深圳研究院工作人员了解到本项目建设范围内无珊瑚分布，但该项目论证范围 5km 内有一些零星小珊瑚分布，但距离本项目位置较远。

图 2.3.6-1 本项目用海位置与深圳东部海域珊瑚资源分布图(略)

图 2.3.6-2 茅东湾海域珊瑚资源分布图(略)

图 2.3.6-3 茅东湾海域珊瑚资源分布区优势种图(略)

### 2.3.7 广东大亚湾水产资源省级自然保护区资源

1983 年省政府批准建立《大亚湾水产资源自然保护区》，保护区范围涉及惠州、深圳共 900 多 km<sup>2</sup> 海区。保护区综合管理的行政主体是大亚湾水产资源省级自然保

护区管理处。

根据《关于广东省大亚湾水产资源省级自然保护区面积、四至范围和功能区划图的公告》（广东省自然资源厅，2022年04月25日）表明，目前大亚湾保护区总面积为986.35km<sup>2</sup>，核心区、缓冲区、实验区面积分别为125.90km<sup>2</sup>、189.76km<sup>2</sup>、670.69km<sup>2</sup>（图 2.4.2-5）。保护区范围四至范围坐标为：114°29'47.052"E-114°53'31.475"E；22°23'36.914"N-22°50'20.198"N。

核心区（核心区禁渔期为全年，注：核心区全年不能捕捞鱼类资源）：区域内生态资源保存较好、分布集中的地区，禁止任何单位和个人在其范围内进行一切可能对保护区造成危害或不良影响的活动。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，须事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并报省主管部门批准。

中部核心区：大亚湾中部群岛区（中央列岛和辣甲列岛），水质目标为（GB3097-1997）第一类。岛屿周围的底质以岩礁质为主，水体与外海交换良好，生态环境较稳定，栖息生物种类丰富多样。是大亚湾多种经济种类赖以栖息、生长、索饵、繁殖的重要水域，也是优良的鲷苗生产区、鱼虾类增殖区、珍贵贝类等的护养增殖区。主要保护种类有：马氏珍珠贝、企鵝珍珠贝、华贵栉孔扇贝、翡翠贻贝、栉江珧、半扭蚶、毛蚶、胀毛蚶、假奈拟塔螺、塔形马蹄螺、带凤螺、管角螺、方斑东风螺、泥东风螺、菲律宾蛤仔、草莓海菊蛤、波纹巴非蛤、嵘螺、咬齿牡蛎、团聚牡蛎、杂色鲍、多变鲍、海萝、鹿角沙菜、羊栖菜、半叶马尾藻、瓦氏马尾藻、紫海胆、斑节对虾、琵琶虾、三疣梭子蟹、红星梭子蟹、日本对虾、杜氏枪乌贼、真鲷、黑鲷、平鲷、黄鳍鲷、二长棘鲷、赤点石斑鱼、鲑点石斑鱼、青石斑鱼、康氏马鲛、斑点马鲛、银鲳、灰鲳、乌鲳、斑鰾、中华小沙丁鱼、裘氏小沙丁鱼、丽叶鲹、蓝圆鲹、竹荚鱼、羽鳃鲐、大眼金枪鱼、黄鳍金枪鱼、长鳍金枪鱼、青甘金枪鱼、五条鰺以及海岛周围的浅水石珊瑚。

西北部核心区：位于大亚湾的西北部海域（哑铃湾水域），水质目标为（GB3097-1997）第一类。该核心区地势较平缓，底质多为泥沙，有的是石砾或沙滩，水深2~6米，滩涂以细沙质为主，岛屿众多，沿岸没有大的径流注入，海水盐度稳定，海水水质符合我国《渔业水质标准》要求，初、次级生产力丰富，生态环境十分适于海洋生物繁殖、栖息生长。主要保护对象：马氏珠母贝和多种名贵经济

种类及栖息的海洋生态环境。

西南部核心区：大鹏澳东南岸和高山角之间小面积海区，以22°34'12"N、114°32'50"E与22°32'42"N、114°36'16"E连线和南面岸线包围的水域，水质目标为（GB3097-1997）第一类。主要保护对象：马氏珠母贝、紫海胆、华贵栉孔扇贝、翡翠贻贝、栉江珧、海马以及鲷科鱼类等重要经济种类。南部核心区是指沱泞列岛周围20米等深线以内的水域，面积为24.9平方公里，水质目标为（GB3097-1997）第一类。主要保护对象：紫海胆、中国龙虾、锦绣龙虾（国家二级保护动物）、日本龙虾、杂色龙虾、波纹龙虾、密毛龙虾等名贵经济种类的自然资源及海洋生态环境。

缓冲区：缓冲区内，在保护对象不遭受人为破坏和污染前提下，经保护区管理机构批准，可在限定时间和范围内适当进行渔业生产、观光性旅游、科学研究、教学实习等活动。缓冲区包括了南部缓冲区和中西部缓冲区，水质目标分别为（GB3097-1997）第一类和第二类。

实验区：在保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。实验区包括了北部实验区和南部实验区，水质目标分别为（GB3097-1997）第二类和第一类。

1)在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参观考察和符合自然保护区规划的旅游，生态友好的水产增、养殖，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。开展上述活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准，并应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。

2)在自然保护区的实验区内，以穿越或者占用大亚湾保护区的方式开展设施建设，包括修筑临时设施和永久设施的，参照国家林业局《在国家级自然保护区修筑设施审批管理暂行办法》(国家林业局令第50号)执行。

3)在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。

4)在实验区内从事水产增、养殖活动的，应当遵守有关法律法规和保护区管理

制度的规定，并服从保护区管理机构的管理；禁止区内非法水产增、养殖，控制水产增、养殖规模，发展生态友好型、净水型的增、养殖模式。

5)在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不得新设排污口；已经建成的设施，其污染物排放不得超过国家和地方规定的排放标准。

6)所有实验区的建设项目设立严格的生态准入门槛，在具有充分的建设必要性的前提下，根据技术规范，编制专门的保护区生态影响专题报告，科学分析拟建项目对保护区的生态影响大小，并作为环境评价报告的组成部分。

7)周边项目工程建设涉及保护区的应开展保护区专题影响评价。

8)实验区近岸水质按《广东省近岸海域环境功能区划》要求执行。

9)加强实验区内巡航、监管及综合执法，加强对区内及其周边人为干扰活动的监测和执法力度，禁止区内的非法捕捞作业、非法围海造地等。

10)加强保护区管护、执法、观监测、导航、防灾等公益、民生基础设施建设，提升保护区的应急能力。

本项目工程建设需占用广东大亚湾水产资源省级自然保护区(以下简称“大亚湾保护区”)中部实验区部分沙滩和海域(图 2.3.7-1)。项目引桥桩基灌注桩工程和码头工程施工造成的海床扰动、悬浮物污染扩散和水下噪音，以及码头运营期船舶碰撞溢油风险事故将会对大亚湾保护区的生态环境、海洋生物等保护对象和保护区功能产生一定的影响。为了将该项目建设对大亚湾保护区的不利影响降到最低程度，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国自然保护区条例》《海洋自然保护区管理办法》《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部农业部，环发〔2013〕86号)等相关法律法规和文件要求，需要对本项目工程建设对大亚湾保护区的生态影响进行专题评价，并提出相关生态保护及生态监管措施，为自然保护区管理部门提供管理依据。

根据《海洋自然保护区管理办法》(国家科委 1995 年 5 月 11 日批准，农业部 1995 年 5 月 29 日发布)“第十三条海洋自然保护区可根据自然环境、自然资源状况和保护需要划为核心区、缓冲区、实验区，或根据不同的保护对象规定绝对保护期

和相对保护期”。核心区内，除经沿海省、自治区、直辖市海洋管理部门批准进行的调查观测和科学研究活动外，禁止其他一切可能对保护区造成危害或不良影响的活动。缓冲区内，在保护对象不遭人为破坏和污染前提下，经该保护区管理机构批准，可在限定的时间和范围内适当进行渔业生产、旅游观光、科学研究、教学实习等活动。实验区内，在该保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。绝对保护期即根据保护对象生活习性规定的一定时期，保护区内禁止从事任何损害保护地函的活动；经该保护区管理机构批准，可适当进行科学研究、教学实习活动。相对保护期即绝对保护期以外的时间，保护区内可从事不捕捉、损害保护对象的其他活动。

图 2.3.7-1 较场尾临时靠泊点工程与大亚湾保护区位置关系示意图(略)

## 2.4 开发利用现状

### 2.4.1 社会概况

根据《2021 年深圳国民经济和社会发展统计公报》，2021 年深圳实现地区生产总值 30664.85 亿元，比上年增长 6.7%。其中，第一产业增加值 26.59 亿元，增长 5.1%；第二产业增加值 11338.59 亿元，增长 4.9%；第三产业增加值 19299.67 亿元，增长 7.8%。第一产业增加值占全市地区生产总值的比重为 0.1%，第二产业增加值比重为 37.0%，第三产业增加值比重为 62.9%。人均地区生产总值 173663 元（按年平均汇率折算为 26918 美元），增长 5.0%。

旅游业方面，全年接待入境过夜游客 131.49 万人次，比上年增长 9.5%；国内过夜游客 6232.84 万人次，增长 27.8%。在过夜入境游客中，外国人 13.88 万人次，下降 17.9%；港澳同胞 109.42 万人次，增长 15.6%；台湾同胞 8.19 万人次，下降 4.0%。全年旅游外汇收入 10.16 亿美元，增长 7.7%，国内旅游收入 1533.46 亿元，增长 16.3%。宾馆、酒店、度假村开房率 51.3%，比上年提升 6.3 个百分点。

根据《大鹏新区 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，根据深圳市地区生产总值统一核算结果，2021 年新区实现地区生产总值 370.35 亿元，比上年（下同）增长 8.0%。其中第一产业增加值 1.13 亿元，下降 11.1%；第二产业增加值 213.17 亿元，增长 8.2%；第三产业增加值 156.05 亿元，增长 7.8%；三次产业比例为 0.3:57.6:42.1。人均地区生产总值 234174 元（按年平均汇率折算为 36297 美元），增长 7.0%。

旅游业方面，全年高品质酒店共 2 家，旅行社 10 家。旅游接待总人数 1394 万

人次，增长 44.0%。旅游业总收入 66.30 亿元，增长 7.5%。按国内外分，国内游客 1339.49 万人次，增长 44.2%；国外游客 54.51 万人次，增长 40.8%。按省内外分，省内游客 1065.88 万人次，增长 39.5%；省外游客 328.12 万人次，增长 60.8%。按是否过夜分，过夜游客 180.31 万人次，下降 88.7%；一日游游客 1213.69 万人次，增长 39.1%。景点接待人数 1393.03 万人次，增长 60.0%。其中，收费景点人数 395.40 万人次，增长 79.0%。按片区分，杨梅坑片区 147.11 万人次，增长 33.4%；西涌片区 154.22 万人次，增长 89.8%；东涌片区 92.31 万人次，增长 106.6%；金沙湾片区 71.19 万人次，增长 83.5%。

#### 2.4.2 海域开发利用现状

较场尾海域位于深圳市大鹏新区东侧海域，毗邻大亚湾核电站，背靠鹏城社区，是深圳东部黄金海岸的重要景点之一。项目组对选址及周边进行了现场踏勘，结合遥感影像、海图以及业主提供的资料，了解了项目附近海域的开发利用现状。

项目周边的开发活动主要有航道、锚地、养殖区、取水口、游艇会项目和国家级海洋公园等。且根据现场实地踏勘，发现目前该区域已经有不少的游客在沙滩处游玩。

##### (1) XX 工程（二期）

XX 工程包括月亮湾海堤、鹏城海堤、六月海堤、官湖西段海堤的重建与加固及鹏城河口挡潮闸重建，重建及加固海堤总长 3209m。其中月亮湾海堤重建及加固长 1100m，鹏城海堤重建及加固 1332m，官湖西段海堤重建及加固 407m，六月海堤重建段长 370m，重建鹏城挡潮闸一座。重建海堤基本沿原有堤线走向布置，海堤重建及挡潮闸防潮（洪）按 50 年一遇标准设防，海堤及交叉建筑物（挡潮闸、涵洞）级别为 2 级。此海堤为鹏城海堤段。

此海堤使用权人为 XX，在 2017 年曾申请临时用海，用海期限为 2017 年 7 月 21 日至 2019 年 7 月 21 日，用海面积为 0.8184 公顷，用海类型为海岸防护工程，用海方式为非透水构筑物用海。原市规划国土委大鹏管理局责令该施工围堰临时海域使用期满后，用海单位必须立即组织拆除临时用海设施，恢复海域原貌。2022 年 7 月论证单位现场踏勘时，该海堤仍存在。

本项目与该海堤工程的距离为 XXkm。

图 2.4.2-1XX 现状图(略)

## (2) 航道

根据《中国航路指南（南海海区）》可知航路距离本项目较远。项目附近的航道主要有大亚湾核电站进港航道。

大亚湾核电站进港航道，自大亚湾口海柴角至大亚湾核电站码头水域，长 7.7 海里，宽 1000 米，水深 10.5 米~20 米。

图 2.4.2-2 本项目周边航道图(略)

本项目与大亚湾核电码头航道距离为 XXkm。

## (3) 锚地

项目附近主要有两个锚地，大亚湾 1 号锚地与大亚湾 2 号锚地。锚地情况如下：

大亚湾 1 号锚地：位于大亚湾内大辣甲与大鹏澳之间，与其北侧的大亚湾 2 号锚地相隔一航道，面积约 8.8 平方千米，水深 12 米以上，泥沙底，为引航、检疫、待泊、防台锚地。具体位置在以下 3 点连线水域内。

大亚湾 2 号锚地：位于大亚湾 1 号锚地的北侧，面积约 21 平方千米，水深 9 米~14.6 米，泥沙底，为待泊、防台锚地，可供 5 万吨级以下船舶使用。具体位置在以下 3 点连线水域内。

本项目与大亚湾 1 号和 2 号锚地距离分别为 5.06km 与 5.18km。

项目与各锚地相对位置关系见图 2.4.2-3。

图 2.4.2-3 项目与各锚地相对位置关系(略)

## (4) 海洋保护区

大亚湾水产资源省级自然保护区（以下称“保护区”）是以保护稀有名贵的鱼虾贝藻等水产经济生物种群，海龟、海马和石珊瑚等珍稀濒危水生野生动物种群及其自然生境，重要渔业经济生物的产卵场、索饵场、育肥场和洄游通道，以及典型亚热带珊瑚礁、红树林、海草床和海藻场和海草床等海洋生态系统为主的“野生动植物类型”自然保护区，1983 年 4 月批准建立至今已 39 年。保护区地处南海北部，广东省珠江口东侧的大亚湾海域，地跨深圳和惠州两市。

本项目位于广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区内，大亚湾保护区总面积为 986.35km<sup>2</sup>，核心区、缓冲区、实验区面积分别为 125.90km<sup>2</sup>、189.76km<sup>2</sup>、670.69km<sup>2</sup>（图 2.4.2-5）。保护区范围四至范围坐标为：



114°29'47.052"E-114°53'31.475"E; 22°23'36.914"N-22°50'20.198"N。

图 2.4.2-4 项目位置与大亚湾水产资源省级自然保护区相对位置图(略)

### (5) XX 码头、XX 养殖区与 XX 基地

XX码头主要服务于养殖区渔民以及旅游服务，并未办理不动产权，距离本项目距离约为XXkm。

XX养殖区主要包含有两个养殖片区，用海主体主要包含XX与XX以及一些个人养殖户，详细情况见表2.4.2-1，XX养殖区与XX与本项目距离分别为XXkm与XXkm。

表 2.4.2-1 项目位置附近养殖区与 XX 用海主体表(略)

### (6) XX 项目

XX，前身为XX，成立于1994年，2011年2月被中海石油气电集团全资收购，总投资额为20亿元人民币（注册资金2.245亿元人民币），厂区占地面积约12.3万平方米。公司现有员工140余人（目前为两套机组人力资源配置），多半为专业技术人员，属专业技术型企业。目前，公司装机容量595兆瓦，拟计划未来投资两台9F机组，装机容量约790MW，是深圳东部地区最大的调峰燃机电厂及深圳市主力调峰电厂之一，对促进深圳市尤其是龙岗区社会经济的协调发展发挥着十分重要的作用。

该取水口用海期限为 2014-01-13 至 2047-01-12，用海方式为取、排水口用海（用海面积 2.4193 公顷），海底电缆管道用海（用海面积 4.2556 公顷）。距离本项目距离约为 XXkm。

### (7) 大亚湾核电站与岭澳核电站

落在广东省深圳市大鹏新区的大亚湾核电基地，拥有大亚湾核电站、岭澳核电站两座核电站共六台百万千瓦级压水堆核电机组，年发电能力约 450 亿千瓦时。其中，大亚湾核电站所生产的电力 80% 输往香港，约占香港社会用电总量的四分之一，20% 输往南方电网；岭澳核电站所生产的电力全部输往南方电网。据 2011 年统计数据，两座核电站输往南方电网的电力约占广东省社会用电总量的 9%。大亚湾核电基地是中国第一座大型商用核电站，总占地面积约 10 平方公里，内有大亚湾核电站和岭澳核电站一期、岭澳核电站二期。

大亚湾核电站与岭澳核电站距离本项目距离分别为 XXkm 与 XXkm。

### (8) XX 游艇会

XX 游艇会是深圳大运会海上运动基地 XX 分赛场，位于龙岗区南澳东农社区，

毗邻大运会帆船主赛场—桔钓沙海上运动基地，主要承担深圳市大运会帆船赛事。  
XX 游艇会总规划面积约 22 万平方米，其中港池面积约 10 万平方米，总投资额为人民币 1.5 亿元，资金来源为企业自筹。施工单位为 XX 有限公司，工程于 2009 年 4 月 20 日开工，计划 2010 年 12 月 31 日竣工。

XX 游艇会距离本项目位置约为 XXkm。

### (9) XX 滨海项目

XX 滨海项目规划范围紧邻本项目位置，XX 滨海项目主要规划内容为沙滩公园及海上游乐场。目前该项目还未确权，正在申请海域使用中。

### (10) 项目周边的旅游活动

根据现场踏勘发现项目位置周边具有很有旅游休闲度假村：1) 较场尾海域段，以游客戏水、摩托艇水上运动及休闲游船功能为主；2) 金水湾度假村海域段，已建有栈桥及浅堤，为 XX 基地所建，用海期限于 2015 年到期，目前已经拆除；3) 南段为龙岐湾海域，目前为 XX 使用，以开展无动力的水上运动为主。本项目周边的现状图见图 2.4.2-5。

图 2.4.2-5 项目周边海域使用现状（略）

项目论证范围内的海洋开发活动汇总情况详见表 2.4.2-2 和图 2.4.2-6。

表 2.4.2-2 项目周边海域使用现状统计表

序号	名称	与本项目相对位置	说明
1	大亚湾核电站进港航道	略（以下相同）	
2	大亚湾 1 号锚地		
3	大亚湾 2 号锚地		
4	广东大亚湾水产资源省级自然保护区		
5	XX 码头		
6	XX 养殖区		
7	XX 基地		
8	XX 项目		
9	大亚湾核电站		
10	岭澳核电站		
11	XX 游艇会		
12	XX 工程（二期）		
13	XX 滨海项目		
14	周边旅游活动		

图 2.4.2-5 项目周边海域使用现状示意图（略）

### 2.4.3 海域使用权属现状

与本项目相邻的确权用海项目目前主要有 XX 项目、XX 游艇会项目、XX 基地。XX 及停泊区海域使用权证虽未过期，但根据目前卫星地图显示，该区域已为 XX 项目。见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 确权项目权属信息(略)

## 3 项目用海资源环境影响分析

### 3.1 项目用海环境影响分析

#### 3.1.1 水动力环境影响预测与评价

本项目由论证单位进行数模计算。

##### 3.1.1.1 潮流数学模型（略）

###### (1) 潮流模型介绍

###### (2) 定解条件

###### (3) 数值方法

##### 3.1.1.2 计算范围及网格布置

根据较场尾码头建设规划，搭建工程海域水动力模型，分析附近海域水动力情况，模型计算范围如图 3.1.1-1 所示。由于三角形非结构化网格对海洋工程所造成的不规则海岸线有较好的拟合性，因此本模型采用三角形非结构化网格对研究区域进行网格划分，并在靠近岸线及码头区域进行网络加密，使其计算结果更加精确。计算模型网格总数为 166514 个，节点数 86290 个，模型最小空间步长约 0.5m，工程区域局部网格布置见图 3.1.1-2。

图 3.1.1-1 计算范围及网格布置（略）

图 3.1.1-2 局部计算范围及网格布置（略）

##### 3.1.1.3 模型验证

###### (1) 验证资料

XX 于 2020 年 6 月在工程区域附近进行了大潮水文观测，模型针对 2020 年 6 月 24 日 15 时~2020 年 6 月 25 日 16 时的大潮资料进行验证，站位布置见图 3.1.1-3，具体坐标见表 3.1.1-1。基于所述观测数据，针对潮位、流速和流向的历时变化，对建立的潮流数学模型的精度和可靠性进行验证。

图 3.1.1-3 大潮水文观测站位图（略）

表 3.1.1-1 大潮站位坐标（WGS-84 坐标）（略）

### （2）潮位验证

2020年6月24日~25日潮位验证见图3.1.1-4。从图中可看出，无论潮位过程还是高、低潮位值，高、低潮位出现的时间，计算与实测值均符合良好，大部分点位大潮高、低潮位计算误差小于0.10m。满足《水运工程模拟试验技术规范》（JTST231-2021）规范要求。验证结果表明数学模型模拟的工程海域潮波传播过程与实际情况基本相似，数学模型采用的边界控制条件是有效的，同时可知本模型中海湾地形的概化较合理，能够反映海域内潮波传递和潮波变形特征。

图 3.1.1-4 大潮潮位验证图（单位：m）（略）

### （3）潮流验证

2020年6月24日~25日大潮潮流验证见图3.1.1-5。由图可知：涨、落潮最大流速和平均流速计算值与实测值基本吻合，流速方向的模拟值与实测值也较为一致，除个别点位外，其余点位最大流速及平均流速计算误差均小于20%，验证精度较高。

以上模型的验证计算结果表明：计算的潮位、流速和流向均与实测过程吻合较好，符合交通运输部《水运工程模拟试验技术规范》（JTST231-2021）的要求，说明模型使用的控制边界条件和水流阻力参数是正确的，采用的物理参数和计算参数基本合理，计算方法可靠，能够模拟工程附近海域的潮波运动特性，较好地复演天然流场，反映工程附近海域的水动力特征，因此可采用本模型进行本次工程方案的计算研究。

图 3.1.1-5H1~H4 站大潮流速流向验证图（略）

#### 3.1.1.4 工程前后流场分析

流场分析时段选取2020年6月22日至23日。图3.1.1-6、图3.1.1-7为模型所复演的大范围海域涨、落急不同潮时的平面流态，图3.1.1-8为工程前后平均流速变化图。工程所在的较场尾海域，涨潮流为东北向-北向、落潮为东向-东北向。落急流速大于涨急流速。

**涨潮期：**工程前大潮观测期间大鹏澳海水从东向西运动，在大鹏澳西部金水

湾沿岸海域海流向北流动。工程前后大潮涨潮期，整体海域的流速、流向均无明显变化，流速、流向仅在较场尾码头桩基附近发生细微变化。工程桩基的整体布置和潮流流向几乎垂直，构筑物的存在阻碍了水流的运动，导致桩基前后的流速减小，而桩基间的流速明显变大。

**落潮期：**工程后大潮观测期间海流向北流动，再向西流出大鹏澳。较场尾码头海域涨急和落急流向相似，海水都是沿岸从南向北运动。工程前后大潮落潮期，整体海域的流速、流向均无明显变化，流速、流向仅在较场尾码头桩基附近发生细微变化。工程后大潮落潮期的流态与涨潮期流态相似，工程区桩基的布置垂直于落潮期潮流流向，水流运动受阻导致桩基前后的流速变小，而桩基间的流速明显变大。

图 3.1.1-6 工程前后大潮涨急流速流向对比图（2020.6.2222:00）（略）

图 3.1.1-7 工程前后大潮落急流速流向对比图（2020.6.2313:00）（略）

图 3.1.1-8 工程前后平均流速变化图（工程后—工程前）（略）

#### 3.1.1.5 特征点影响分析

在工程区域附近选择特征点，分析本工程建设对工程区域周边特征点流速、潮位的影响。图 3.1.1-9 为海流特征点的位置，涵盖三个区域，即桩基间区域（点 1~4、点 13），紧邻桩基两侧区域（点 14~24）以及工程外围区域（点 5~12）。

表 3.1.1-2 为特征点潮位变化，由表知，较场尾码头项目的实施，基本不影响周边水域潮位变化。

表 3.1.1-3~3.1.1-4 为特征点的流速变化统计。由表可知，流速变化相对较大的区域发生在桩基间以及桩基两侧，工程后桩基间流速变大，两侧流速变小，但变化幅度均在 0.01m/s 以内。距离工程区较远的特征点，流速变化基本可以忽略不计。

图 3.1.1-9 海流特征点位置图

表 3.1.1-2 特征点潮位变化（略）

表 3.1.1-3 特征点涨落潮平均流速变化（略）

表 3.1.1-4 特征点涨落急流速变化（略）

#### 3.1.2 海床冲淤变化影响分析

### 3.1.2.1 冲淤方法介绍

人类活动影响和工程建设后，改变了局部水流条件和含沙量分布，从而引起海床变化。虽然可以采用悬沙方程计算海床的冲淤量，但由于泥沙冲淤是个长历时的过程，若采用该方法计算，计算量非常大，而且由于资料有限，参数取值较为困难，因此对于工程后引起的海床最终冲淤面貌，目前较多的采用半经验半理论公式进行估算。若工程前泥沙处于冲淤平衡状态，那么由于工程后使部分水域流速衰减，导致挟沙能力的减弱而发生沉降。根据这一原理我们可以估算工程后泥沙冲淤厚度。基于流场的变化以及经验公式分析工程引起的冲淤变化，工程实施后海床的冲淤变化公式见式(3.1.2-1)。

工程后的海床地形预测选用半经验半理论的回淤强度公式计算：

$$\Delta H = H_1 - H_2 = \frac{\alpha \omega s \Delta t}{\gamma'_s} \left( 1 - \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 \left( \frac{H_1}{H_2} \right) \right) \quad (3.1.2-1)$$

经推导可得 $\Delta H$ 的解

$$\Delta H = H_1 - H_2 = 0.5 \left[ (H_1 + \beta \Delta t) - \sqrt{(H_1 - \beta \Delta t)^2 + 4\beta \Delta t k^2 H_1} \right] \quad (3.1.2-2)$$

$$\text{其中, } \beta = \frac{\alpha \omega s}{\gamma'_s}, k = \frac{V_2}{V_1}$$

式中， $s$ 为平均含沙量，单位： $\text{kg/m}^3$ ，根据2020年6月XX在大鹏湾附近海域的实测资料，泥沙平均含量在此取 $0.0054\text{kg/m}^3$ ；本海区悬沙中值粒径 $D_{50}$ 粒径为 $0.0122\text{mm}$ ； $V_1$ 、 $V_2$ 分别为工程前、后的垂线平均流速，单位： $\text{m/s}$ ； $H_1$ 、 $H_2$ 分别为工程前、后的水深，单位： $\text{m}$ ； $\alpha$ 为沉降几率，取 $0.67$ ； $t$ 为年冲淤历时，单位： $\text{s}$ ； $\omega$ 为泥沙沉速，单位为 $\text{m/s}$ ，根据 $\omega = (\gamma_s - \gamma)gD_{50} / 18\gamma\nu$ 计算得 $0.000131\text{m/s}$ ，其中 $\gamma_s$ 取 $2.65$ ； $\gamma'_s$ 为泥沙干容重，单位为 $\text{kg/m}^3$ ，根据 $\gamma'_s = 1750 \times D_{50}^{0.183}$ 计算得 $781.34\text{kg/m}^3$ 。

### 3.1.2.2 海床冲淤影响

对海床冲淤的影响主要是由非透水码头引起，码头工程实施以后由于流场的变化，打破了原有的海床冲淤平衡状态，使得周边海床发生冲淤变化，本次计算

通过经验公式预测工程实施后，周边海床经过 1 年后的冲淤变化，见图 3.1.2-1。根据以往经验，一般工程实施以后大约 15 年后，海床基本能够达到平衡，因此本次冲淤也计算了经过 15 年，周边海床的最终冲淤变化，计算结果见图 3.1.2-2。

由计算结果可见：工程实施以后对周边海床影响主要集中在码头附近。码头桩基的存在一定程度上阻碍了水流的运动，导致过水面积变窄，因此桩基间的流速减小，海床呈淤积状态，桩基两侧的流速增大，海床呈冲刷状态。

工程实施 1 年以后桩基两侧有约 0.05m 左右的淤积，紧靠码头西侧的潮汐通道有约 0.03m 左右的淤积，码头北侧有约 0.035m 左右的淤积，淤积程度随离码头距离的增加而减小。冲刷的最大值约 0.054m，发生在码头东侧，绝大部分区域的冲刷值控制在 0.05m 以内。15 年后，工程对周边海床的影响基本已经结束，可以认为海床重新处于平衡状态，这时码头附近最大淤积可达 0.72m 左右，发生在桩基两侧区域，紧靠码头西侧的潮汐通道有约 0.4m 左右的淤积，码头北侧有约 0.5m 左右的淤积，其淤积程度随离码头的距离亦成递减趋势。码头东侧最大冲刷深度达 0.7m 左右。经过 15 年的计算可知，年淤积强度最大可达 0.048m/a，处于码头桩基的两侧区域，年冲刷强度最大达 -0.047m/a，处于码头东侧。

数值模拟的结果显示，码头工程实施以后，仅在码头附近区域出现流场变化的情况，但流速变化均在 0.01m/s 以内，淤积范围主要集中在码头的桩基两侧、西侧的潮汐通道以及北侧区域，冲刷范围主要集中在码头桩基间区域，对附近海域的底部泥沙冲淤影响不大，不会改变其基本格局，也不会危及附近岸线稳定。

图 3.1.2-1 工程实施 1 年后附近海床的冲淤变化（略）

图 3.1.2-2 工程实施 15 年后附近海床的最终冲淤变化（略）

### 3.1.3 水质环境影响预测与评价

工程海区施工过程中产生的悬浮物主要为码头灌注桩施工时产生的悬浮物。这些悬浮物使得项目周围海域的水环境变得浑浊，而悬浮泥沙中的污染物由于溶出作用使得水体中污染物含量有所增加，附近海域沉积物环境将发生改变，并且不可避免地对施工区附近区域的底栖生物和浮游生物的生存环境造成破坏和影响。运行期间对水体环境没有影响，故仅考虑施工期的对水质环境的影响。悬沙扩散源强位置选取码头桩基位置，共 24 个源强点。

#### 3.1.3.1 悬浮泥沙扩散模型

施工产生的悬浮泥沙在潮流作用下向周围输运,其输移方式可按照物质的对流扩散方程进行数值模拟,其基本方程如下:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial(uS)}{\partial x} + \frac{\partial(vS)}{\partial y} = \frac{F_s}{H} + D_x \frac{\partial^2 S}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 S}{\partial y^2} \quad (3.1.3-1)$$

式中:  $S$  垂线平均含沙量( $\text{kg}/\text{m}^3$ ), 在此代表悬沙增量;

$u, v$  分别为  $x, y$  方向上的垂线平均流速分量( $\text{m}/\text{s}$ );

$H$  水深( $\text{m}$ );

$D_x, D_y$  泥沙紊动扩散系数( $\text{m}^2/\text{s}$ );

$F_s$  源汇项  $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ,  $F_s = F'_s + F''_s$

其中, 泥沙紊动扩散系数近似等于湍流涡粘扩散系数, 取值  $0.005\text{m}^2/\text{s}$ 。 ,  $F'_s = -\alpha\omega_s S$  为沉降项,  $F''_s$  为施工产生的悬浮泥沙源项,  $\alpha$  为泥沙沉降机率, 本次取为  $0.35$ ,  $\omega_s$  为泥沙沉速( $\text{m}/\text{s}$ )采用武汉水利电力学院静水泥沙沉速公式计算:

$$w_s = \sqrt{(13.95 \frac{v}{D})^2 + 1.09\alpha g D} - 13.95 \frac{v}{D} \quad (3.1.3-2)$$

方程(2-1)为饱和输沙情况下悬沙输移的增量方程。方程的初始条件:

$$S(x, y)|_{t=0} = S_0(x, y) = 0$$

边界条件:

流入计算域时:  $s(x, y, t) = s^*(x, y, t) = 0$ ; “\*”表示已知值;

流出计算域时:  $\frac{\partial(HS)}{\partial t} + \frac{\partial(HuS)}{\partial x} + \frac{\partial(HvS)}{\partial y} = -\alpha\omega_s S$ ;

陆边界:  $\partial\vec{V}/\partial n = 0$  法线方向流速为零;

$\partial S/\partial n = 0$  法线方向泥沙通量为零。

计算采用迎风格式的有限元方法求解。在  $n\Delta t \rightarrow (n+1)\Delta t$  内, 方程离散为下面方程进行求解:



$$S_i^{n+1} = S_i^n - \Delta t \left[ u_i^n \left( \frac{\partial S}{\partial x} \right)_i^n + v_i^n \left( \frac{\partial S}{\partial y} \right)_i^n - D_x \left( \frac{\partial^2 S}{\partial x^2} \right)_i^n - D_y \left( \frac{\partial^2 S}{\partial y^2} \right)_i^n - \frac{F_{si}^n}{H_i^n} \right] \quad (3.1.3-3)$$

### 3.1.3.2 施工期污染源

码头灌注桩施工打桩和拔桩过程中会扰动海底周边底泥，使悬浮泥沙悬浮。

#### ①打桩源强

码头灌注桩直径为 0.8m，管桩泥下深度平均取 8m，单桩施工过程共搅动泥沙 6.4m<sup>3</sup>，悬浮物产生量按 10% 计算，产生悬浮泥沙量为 0.64m<sup>3</sup>，底泥密度 1.6×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>，单桩打桩时间 1h，则桩基施工产生悬浮泥源强约为 0.285kg/s。

#### ②拔桩源强

在码头灌注桩施工便桥拆除过程中，混凝土桩、钢管桩在振动拔除中在钢管桩外壁所粘附的淤泥被海水冲刷，这一过程中会产生悬浮泥沙，计算公式如下：

$$Q = \frac{\pi \cdot d \cdot h \cdot \varphi \cdot \rho}{t}$$

其中：Q——悬浮泥沙发生量，kg/s；

d——钢管桩直径，本工程中，取钢管桩最大直径为 0.8m；

h——钢管桩泥下深度，平均取 8m；

φ——钢管桩外壁附着泥层厚度，取 0.03m；

ρ——附着泥层密度，取 1600kg/m<sup>3</sup>；

t——拔桩时间，取 1h；

经计算，钢平台钢管桩拔除产生的悬浮泥沙源强约为 Q=0.269kg/s。

### 3.1.3.3 计算结果分析

对比图 3.1.3-1 和 3.1.3-2 可知，大潮涨急期间悬沙沿岸向东北扩散，大于 10mg/L 的悬浮物最大扩散距离为 1720m，大潮落急期间悬沙向南扩散，大于 10mg/L 的悬浮物最大扩散距离为 623m。工程所在海域规划为大鹏澳西部金水湾海域。本项目施工过程中将不可避免的对该海域的生态环境造成一定的影响，但悬浮物影响扩散影响主要集中在大鹏澳西部沿岸海域，没有影响到 XX 公司海水取水管项目。

总体说来，施工期间产生大于 10mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.384km<sup>2</sup>，大于 20mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.197km<sup>2</sup>，大于 50mg/L 的最大悬浮物扩散面

积  $0.067\text{km}^2$ ，大于  $100\text{mg/L}$  的悬浮物扩散只在桩基附近区域。悬浮物扩散方向主要为沿岸输运（图 3.1.3-3 和表 3.1.3-1）。对工程海域海洋生态环境的影响属于较小范围。工程海域表层沉积物主要为砂，沉降时间大约需要 4~6 个小时，短期内将对工程海域周围水体环境造成影响。但这种影响是暂时的，工程施工完成后高浓度含沙水体将逐渐沉降，水质将得到恢复。

图 3.1.3-1 大潮涨急最大悬沙浓度扩散面积（单位：mg/L）（略）

图 3.1.3-2 大潮落急最大悬沙浓度扩散面积（单位：mg/L）（略）

图 3.1.3-3 大潮最大悬沙浓度扩散面积（单位：mg/L）（略）

表 3.1.3-1 源强点最大悬沙浓度扩散面积（ $\text{km}^2$ ）（略）

图 3.1.3-4 开发利用现状与悬沙浓度扩散范围叠加图（略）

### 3.1.4 项目用海对营运期水质和沉积物环境影响分析

项目建成后，在正常营运过程中，主要是满足交通艇及休闲船舶的停靠。基于本项目建成后面对的经营对象及其活动类型，在运营过程中可能对水质和沉积环境质量造成影响的污染源来源为船舶含油污水、生活污水和固废等，固体废弃物如未按环保要求收集处置而抛弃入海也将对海底沉积物环境造成污染。不过，只要业主加强营运过程中生活垃圾的管理，分片、分类设置垃圾箱，并定期由环卫部门定期清运，同时加强环保宣传和监督管理，基本可杜绝固体废弃物入海污染海洋环境的情况发生。

因此，码头工作人员工作完毕后及时清理现场留存的废弃物，并投入指定的垃圾桶内，定期集中后按国家环保规定分类，交当地有资质的部门定期清运处理。船舶生活垃圾与人员生活垃圾一同分类收集后由城市环卫部门统一收集处理。船舶油污水收集上岸交由有资质的单位处理，严禁到港船舶在码头排放油污水，确保码头水域的环境。在做好各项环境保护措施的前提下，本项目在正常运营过程中产生的生活垃圾对临近海域水体和沉积物的环境质量影响很小。

### 3.2 项目用海生态环境影响分析

本项目为较场尾临时靠泊点建设工程项目，建设内容为透水码头，项目所在海域现状水深条件可满足本项目需求，无需进行疏浚。本工程对海洋生态的影响主要来自施工期间，桩基施工过程中产生的悬沙会不同程度的影响作业点周围的生物，附近的游泳生物被驱散，浮游动物、浮游植物的生长受到影响。另外桩基作

业对底栖生物造成部分损失，但由于桩面积较小，底栖生物影响数量相对较小。

水中悬浮物质为人增量的多少是衡量水环境质量的指标之一，也是水生生物对其生存水体空间环境要素之一。《渔业水质标准》规定了水体悬浮物的含量，项目所在水域悬浮物的浓度增加量标准为 10mg/L。

### 3.2.1 施工期对海洋生态环境的影响分析

#### 3.2.1.1 对浮游生物的影响

悬浮物质的增加，破坏浮游生物的生存环境，从而对附近水域浮游生物产生一些影响。根据预测结果，本工程施工期引起的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的最大影响面积为 0.384km<sup>2</sup>。东北向最远扩散距离所处位置离项目用海区域大约 850m，向西南最远扩散距离所处位置离项目用海区域大约 185m。

##### (1)对浮游植物影响

施工区悬浮物增加将造成水体透明度下降，削弱了水体的真光层厚度，溶解氧降低，直接对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长。浮游植物生物量降低将会导致局部水域内初级生产力水平降低。

##### (2)对浮游动物的影响

施工作业产生的悬浮物将引起局部水域浑浊，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这是由于悬浮物会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。

#### 3.2.1.2 对底栖生物的影响

施工过程中产生的泥沙的沉积和悬浮物扩散对近岸和附近水域的底栖生物将产生一定的影响，悬浮物运移和沉积可引起贝类动物外套腔和水管受到堵塞致死。施工结束后，项目区外围周边的底栖生物群落将逐步恢复并重建。

#### 3.2.1.3 对渔业资源的影响

鱼类等水生生物对骤变的环境反应敏感。施工作业引起水体悬浮物质含量变化，并造成水体混浊度增加，其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等游泳生物行动的改变，鱼类将避开混浊区，产生“驱散效应”。

水中悬浮物质含量过高会使鱼类的腮腺积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和

呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。同时，鱼类吞食适当粒径的悬浮颗粒会造成内部消化系统紊乱。不同的鱼类对悬浮物质含量高低的耐受范围有所区别。据有关实验数据，含量为 6000mg/L 时，鱼类最多能存活 1 周；悬浮物含量为 300mg/L 水平，每天做短时间搅拌，使沉淀的淤泥泛起，鱼类能存活 3~4 周。通常认为悬浮物质的含量在 200mg/L 以下时，不会导致鱼类直接死亡。

在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物生物量也相应减少，以浮游生物为食的鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。

### 3.2.2 运营期对生态环境的影响分析

运营期的污染物来源为船舶含油污水、生活污水和固废等。污染物如随意排海将导致海水的理化性质发生改变，可能导致水生生物逃逸、死亡等。

码头工作人员工作完毕后及时清理现场留存的废弃物，并投入指定的垃圾桶内，定期集中后按国家环保规定分类，交当地有资质的部门定期清运处理。船舶生活垃圾与人员生活垃圾一同分类收集后由城市环卫部门统一收集处理。船舶油污水收集上岸交由有资质的单位处理，严禁到港船舶在码头排放油污水，确保码头水域的环境。在做好各项环境保护措施的前提下，工程在运营期对海域生态环境的影响非常小。

### 3.2.3 对生态资源的损失估算

#### 3.2.3.1 对底栖生物的损失量

项目基桩基打桩施工破坏或改变了生物原有的栖息环境，对底栖生物生境产生很大的影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程 (SC/T9110-2007)》，底栖生物的资源损失按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$  为第  $i$  种生物资源受损量，单位为尾或个或千克 (kg)，在这里指底栖生物资源受损量。

$D_i$  为评估区域内第  $i$  种生物资源密度，单位为尾 (个) 每平方千米 [尾 (个) / km<sup>2</sup>]

尾(个)每立方千米[尾(个)/km<sup>3</sup>]或千克每平方千米(kg/km<sup>2</sup>)。在此为底栖生物生物量。

$S_i$ 为第*i*种生物占用的渔业资源水域面积或体积,单位为平方千米(km<sup>2</sup>)或立方千米(km<sup>3</sup>)。本报告中指桩基面积。

根据设计方案,定位固定桩基直径0.4m,占用海域的桩柱总数45根,计算桩基占用海域总面积约为22.62m<sup>2</sup>。取2020年5月工程海域生物现状调查结果,采用项目用海附近3个站位(32、34、35号)底栖生物平均生物量(2.949+3.713+7.813)/3=为4.825g/m<sup>2</sup>。

桩基施工造成底栖生物损失量:22.62×4.825×10<sup>-3</sup>=0.109kg。

可见,本项目造成海区的底栖生物量的损失影响较小。

### 3.2.3.2 对浮游生物的损失估算

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T9110-2007)》,工程在悬浮物扩散范围内对海洋生物产生的持续性损害,按以下公式计算:

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

$W_i$ 为第*i*种生物资源一次性平均损失量,单位为尾(尾)、个(个)、千克(kg);

$D_{ij}$ 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源密度;

$S_i$ 为某一污染物第*j*类浓度增量区面积,单位为平方千米(km<sup>2</sup>)

$K_{ij}$ 为某一污染物第*j*类浓度增量区第*i*种类生物资源损失率,单位为百分之(%),生物资料损失率取值参见附录B。

$n$ 为某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下:

(1)污染物浓度增量区面积( $S_i$ )和分区总数( $n$ )

根据水质影响预测结果,表3.2.3-1列出了各分区的面积,超第二类海水标准的区域悬浮物增量基本在10mg/L~100mg/L之间,本工程的悬浮物浓度增量分区总数取4。

表 3.2.3-1 悬浮物浓度增量区面积(km<sup>2</sup>) (略)

(2) 生物资源损失率 ( $K_{ij}$ )

由于悬沙浓度增量小于 10mg/L 对生物影响较小, 造成的损失率很小, 因此近似认为悬浮泥沙对海洋生物不产生影响。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T9110-2007)》中的“污染物对各类生物损失率”, 近似按超标倍数  $B_i \leq 1$  倍、 $1 < B_i \leq 4$  倍、 $4 < B_i \leq 9$  倍及  $B_i \geq 9$  倍损失率范围的中值确定本工程悬浮物增量区的各类生物损失率, 详见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 本工程悬浮物对各类生物的损失率 (略)

## (3) 计算区水深

根据工程海域测量资料, 工程区域平均水深为 2.5m。

(4) 生物资源密度 ( $D_{ij}$ )

根据 2021 年 3 月工程海域生物现状调查结果, 采用项目用海附近 3 个站位 (32、34、35) 作为本次计算依据, 浮游植物的资源平均密度为  $(35.10+162.10+132.97)/3 \times 10^3 = 1.1006 \times 10^5 \text{ cells/m}^3$ , 浮游动物的平均丰度为  $(1.064+21.429+2.273)/3 = 8.255 \text{ mg/m}^3$ 。

## (5) 悬浮泥沙扩散导致生物损失情况:

浮游植物损失量为:

$$1.1006 \times 10^5 \times (0.384 \times 0.05 + 0.197 \times 0.15 + 0.067 \times 0.40 + 0.002 \times 0.50) \times 10^6 \times 2.5 = 2.35 \times 10^{10} \text{ cells}$$

浮游动物损失量为:

$$8.255 \times 10^{-6} \times (0.384 \times 0.05 + 0.197 \times 0.15 + 0.067 \times 0.40 + 0.002 \times 0.50) \times 10^6 \times 2.5 = 1.77 \text{ kg}$$

## 3.2.3.3 对渔业资源的损失估算

渔业资源主要包括游泳生物(主要为鱼、虾、蟹)和鱼卵仔鱼。对部分游泳生物来讲, 施工产生的悬浮物影响是比较显著的。悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能, 有些粘附甚至可引起动物表皮组织的溃烂; 通过动物呼吸, 悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织, 造成呼吸困难; 某些滤食性动物, 只有分辨颗粒大小的能力, 只要

粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，但对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。根据有关研究，水体中SS浓度大于100mg/L时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动物、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到1000mg/L以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

本项目桩基施工过程中引起的悬沙增量对海域污染的范围主要是工程附近水域，高浓度中心点主要分布在工程周边海域，因此，游泳生物会由于施工影响范围内的SS增加而游离施工海域，施工作业完成后，SS的影响也将消失，鱼类等水生生物又可游回，这种影响持续时间较短，是暂时性的，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，施工产生的悬浮物在扩散范围内对海洋生物产生持续性损害，按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：

$M_i$ ——第*i*种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克(kg)；

$T$ ——污染物浓度增量影响的持续周期数(以年实际影响天数除以15)，单位为个。

$W_i$ ——指渔业资源一次性平均损失量，单位为千克(kg)或尾、个(粒)；

$D_{ij}$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区渔业资源密度，单位为kg/km<sup>2</sup>、尾/m<sup>3</sup>、粒/m<sup>3</sup>、g/m<sup>2</sup>；

$S_j$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区面积，单位为Km<sup>2</sup>、m<sup>3</sup>和m<sup>2</sup>；

$K_{ij}$ ——某一污染物第*j*类浓度增量区某生物资源损失率(%)；

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T9110-2007)》中

的“污染物对各类生物损失率”，小于 10mg/L 增量浓度范围内的海域同样近似认为悬浮泥沙对游泳生物不产生影响，游泳生物损失率见上表 3.4-2。根据 2020 年 5 月工程海域生物现状调查结果，游泳动物采用项目用海最近的一条断面（SF11），鱼卵和仔稚鱼采用项目用海最近的 3 各站位（32、34、35 号），作为本次计算依据，大型游泳动物资源密度为 269.472kg/km<sup>2</sup>，鱼卵平均密度 1.14 粒/m<sup>3</sup>，仔稚鱼密度 0 尾/m<sup>3</sup>。

项目施工产生的悬沙导致的游泳生物损失量：

(1)大型游泳动物损失量：

$$269.472 \times (0.384 \times 0.01 + 0.197 \times 0.05 + 0.067 \times 0.15 + 0.002 \times 0.20) = 30.88 \text{kg};$$

(2)鱼卵仔鱼损失量：

$$1.14 \times (0.384 \times 0.01 + 0.197 \times 0.05 + 0.067 \times 0.15 + 0.002 \times 0.20) \times 10^6 \times 2.5 = 3.26 \times 10^5 \text{尾}$$

(粒)

### 3.3 项目用海资源影响分析

#### 3.3.1 对岸线及空间资源的影响分析

##### (1) 空间资源影响分析

项目占用海域空间资源包括潮滩和浅海空间资源两类，主要表现在码头和桩基基础工程对海域底床及空间的直接占用。

本项目主体工程用海面积为 0.5712 公顷，包括：引桥用海面积为 0.3009 公顷，浮桥用海面积为 0.1991 公顷，港池 1 用海面积为 0.0356 公顷，港池 2 用海面积为 0.0356 公顷。

##### (2) 岸线资源影响分析

本项目码头后方岸线现状为砂质岸线，为满足严格保护岸段的管理要求，本项目休闲船舶码头采用离岸式布置，通过引桥与陆域连接，采用大跨度高桩梁板结构直接跨越岸线，引桥桩基不在严格保护岸段范围内。

本项目通过引桥跨越岸线后与陆域游客中心衔接，引桥桩基不在严格保护岸段范围内，引桥上跨越岸线，接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，以减少结构对沙滩上行人的影响。本项目的建设和营运是对该段岸线和海域资源有效利用与规范管理的用海项目，对项目所在的岸线资源和空间资源不存在负面影响。



### 3.4 项目用海的风险性分析

项目用海风险一般来自两个方面，一是由于海洋灾害对海域使用项目本身以及海洋功能和周边利益相关者造成的危害，二是用海项目自身引发的突发事件对海域资源、环境造成的危害。

灾害性风险的种类可分为自然和人为事故两种，根据本项目特点，自然灾害性风险主要有热带气旋、地震等对工程施工和营运期间的影响；人为事故风险主要有船舶碰撞、溢油等导致的伤亡事故、财产损失和环境损害，以及码头损毁事故风险。

#### 3.4.1 自然灾害对项目的影响分析

本项目处于深圳市东部大鹏半岛，较场尾海域，属于亚热带海洋季风气候。据“中国台风网”公布数据，自2012年至2021年期间，过境广东地区的热带气旋有33个，平均每年接近3.3个，因此，热带气旋和风暴潮等极端气象事件是该区频发的主要海洋灾害。

在热带气旋活动过程中往往伴随着狂风、暴雨、巨浪和暴潮，导致海堤被毁、房屋倒塌、农田被淹、通讯和电力设施被毁，人民生命财产损失巨大。因此，对本项目直接造成不利影响的海洋灾害主要是热带气旋、灾害性波浪和风暴潮。强台风导致的海域超高潮位、巨浪正面袭击码头等均会导致危险的发生。

本工程位于大鹏半岛东部，避风条件良好且受海浪影响较小，但防台措施仍不容忽视。建设单位应设立防台风应急预案，预案包括重点防御时间、重点防御部位、责任部门及其工作职责、预警启动程序、不同等级台风应对措施、现场抗台要求、灾后工作等内容。其中，将每年4月至11月份台风期作为防风抗灾的重要防御期，并将码头区域列为重点防御部位，提出对码头泊位与引桥进行固定，对配电装置进行保护，对水上、岸上船只进行固定及防护，特别是对水流冲击及受风力影响较大的码头要抛锚稳固，对水流超出系泊力泊位停靠的船只进行抛锚加固，加强船舶及码头的抗风能力。

热带气旋和台风带来的巨浪和风暴潮破坏力巨大，对项目工程的建设期和正常营运期都会带来一定的风险。因此，本工程码头结构海上构筑物，应考虑海洋自然条件的特点，严格按有关规范进行设计、施工，确保海上构筑物的抗风抗浪要求。同时及时了解天气的监测和预报信息，警惕台风、风暴潮等自然灾害的突然袭击，

并做好应急防范措施。

### 3.4.2 人为事故风险

#### 3.4.2.1 火灾事故风险

项目运营期,休闲船舶靠岸加油时可能因操作不当引发火灾安全事故。在卸油、量油、加油和油罐4个环节时都使油品暴露在空气中,容易发生火灾安全事故。因此,建设单位要根据自身特点做好油品的接卸、加油、储存作业,建立严密的安全管理组织。

①严格制定船舶加油须知,主要包括:加油船舶加油时严禁吸烟,严禁明火作业;不准在加油场所内使用手提电话;严禁携带火种和穿钉鞋进入加油作业区;严禁在作业场所穿、脱、拍打化纤服装。

②加油作业区应有明显的安全警示。

③高强电闪、雷击频繁时应停止加油、卸油。

④定期对职工进行安全教育、安全考核。

⑤做好安全检查,及时发现潜在的不安全因素,消除事故隐患,落实安全措施,预防事故发生。

#### 3.4.2.2 溢油风险

溢油事故对海洋环境和海洋生物的影响是很严重的。溢油形成的油膜会直接附着在鱼类、藻类等海生动植物上,严重影响它们的生长和生存。漂浮在海面的油膜会阻断空气中的氧气通往海水中的通路,使海水中含氧量降低,导致海洋生物因缺氧而死亡。溢油抵岸后,将影响海洋水产养殖和盐业生产,制约沿岸旅游业的发展。

新建码头船只来往频繁。当发生船舶作业时操作失误、引起挤压、碰撞等突发事件时将有可能造成溢油事故。由于溢油事故本身对生态环境影响很大,为了解发生溢油事故时,溢油漂移的轨迹以及影响距离,这里采用了溢油漂移模型进行预测分析。这里的溢油漂移是指其在风、表层和次表层流作用下的平移运动,实质上是溢油在风的切应力、表层及次表层流合成的环境动力作用下的拉格朗日漂移过程。

##### (1) 溢油漂移模型

油膜质心的运动速度:

$$\vec{V} = \vec{V}_c + a\vec{W} \quad (3.4.2-1)$$

式中： $\vec{V}$ 为油膜质心运动速度； $\vec{V}_c$ 为潮流流速； $\vec{W}$ 为海面上方10m处风速； $a$ 为风因子，一般取为0.01~0.05。

静止点源连续溢油的体积：

$$\text{溢油阶段}(t \leq t_j), V(t) = \sum_{j=1}^n Q\Delta t [1 - K(t - j\Delta t)] \quad (3.4.2-2)$$

$$\text{停止溢油后}(t > t_j), V(t) = V_j [1 - K(t - t_j)] \quad (3.4.2-3)$$

式中： $Q$ 为油的流量； $t_j$ 为溢油持续时间； $K$ 为油体积衰减系数； $j$ 为计算时间步长数； $\Delta t$ 为时间步长； $V_j$ 为 $t = t_j$ 时的油体积。

溢油的扩展：油膜除随风和潮流共同作用而飘移外，油膜还在溢油后不同阶段受重力、惯性力、粘性力和表面张力的不同作用而扩展，油膜将扩展成椭圆状，椭圆的长轴在潮流和风海流的合成方向上。其短轴 $dn$ 和长轴 $ds$ 分别为

$$dn = C_1 \nabla^{1/3} V^{1/3} t^{1/4}$$

$$ds = C_1 (\nabla V)^{1/3} t^{1/4} + C_2 W^{4/3} t^{3/4}$$

式中： $\nabla$ 为 $(\rho_w - \rho_0)/\rho_0$ ； $\rho_0$ 和 $\rho_w$ 为油和海水的密度； $W$ 为海面风速； $t$ 为溢油经历时间； $C_1$ ， $C_2$ 为经验常数，一般取 $C_1$ 为1.7， $C_2$ 为0.03。

当油膜面积或厚度达到一定值时，油膜自身扩展结束，溢油扩散进入油类蒸发与乳化过程，此时溢油模拟依靠对每个油粒子的追踪实现。

油粒子蒸发：溢油的蒸发率与温度、风速、光照和溢油的多少及溢油本身的性质有关。依据Mackay等人提出的油膜挥发公式：

$$\begin{cases} F_v = [\ln P_0 + \ln(CK_E t + 1/P_0)]/C \\ P_0 = \exp(10.6 - 10.6T_0/T_E) \\ K_E = 0.0025w_{10}^{0.78} AV_M / (RTV_0) \end{cases} \quad (3.4.2-4)$$

式中： $F_v$ 为挥发系数、 $P_0$ 为初始挥发气压、 $K_E$ 为质量迁移系数、 $t$ 为时间， $T_0$ 为起始沸点（°K）、 $T_E$ 为大气温度（°K）、 $t$ 为时间， $w_{10}$ 为海面上10m高处风速、 $A$ 为油膜面积、 $V_M$ 为摩尔体积、主要根据油组分来确定， $R$ 为气体常数， $T$ 为油表面温度，通常认为其与大气温度 $T_E$ 相近， $V_0$ 为溢油的初始体积。

$C$ 、 $T_0$ 在 $T_E = 283K$ 的值可由美国石油组织API提出的公式计算：

$$C = 1158.9API^{-1.1435} \quad (3.4.2-5)$$

$$T_0 = 542.6 - 30.275API + 1.565API^2 - 0.03439API^3 + 0.0002604API^4 \quad (3.4.2-6)$$

式中， $API$ 为美国石油协会采用的比重。

油粒子乳化：乳化一般发生在溢油后数小时，随着油膜的不断扩展，油膜面积逐渐增大，厚度不断减小，在风切应力、湍流、波浪等作用下，油膜被分散，此时乳化开始发生。一般可用含水率 $Y_w$ 来表征乳化程度。

$$Y_w = \frac{1}{K_B} \left( 1 - e^{-K_A K_B (1+V_w)^2 t} \right) \quad (3.4.2-7)$$

式中： $Y_w$ 为乳化物的含水量（%）， $K_A = 4.5 \times 10^{-6}$ ， $V_w$ 为风速， $K_B = 1/Y_w^F$ ，其中 $Y_w^F$ 为最终含水量，一般取0.8， $t$ 为时间。

### (2) 计算参数

根据历史气象资料统计，海区夏季主导风向为ESE（112.5°），平均风速为4.7m/s；冬季主导风向为NNE（22.5°），平均风速为5.2m/s；不利风风速按《海港工程设计手册》中最大允许作业风速，取为14m/s，事故溢油点位置取最有可能发生在船舶作业碰撞的码头边（114°30.40'E，22°34.84'N），即图7.2.2-1中的位置A。

溢油计算时间开始于2020年6月20日00时，计算时段为72个小时。本工程为游艇码头，油品泄露按照游艇最大载油量2t的中型游艇考虑，实载率取90%，则实际载油量为1.8t，油品取1h小时内泄漏入海，风向考虑静风、夏季主导风向、冬季主导风向和不利风向W。根据这些计算条件，一共有4种溢油工况组合。

图 3.4.2-1A 溢油点位置示意图（略）

### (3) 溢油事故影响预测分析

根据这些溢油工况组合，可预测不同时刻发生溢油时在潮流与不同风向作用下油膜漂移扩散情况。4种溢油工况组合某时刻溢油漂移轨迹图，见图3.4.2-2。表3.4.2-1为对应溢油量为1.8t的事故风险组合计算结果。表3.4.2-2为对A溢油点不利风向漂移距离计算结果。

表 3.4.2-1 不利的溢油事故风险组合、扩散时间与扩散面积（km<sup>2</sup>）（略）

表 3.4.2-2A 溢油点不利风向漂移距离计算表（略）

计算结果表明，潮流和风是影响溢油漂移距离的主要因素。溢油事故发生 72 小时后，不利风向的扩散面积最大，其次是 ESE 风。由于潮流影响，NNE 风对油膜的作用被抵消掉一些，因此扩散面积相对较小。

根据图 3.4.2--1，可以得到：

(1) 本项目用海位于 XX 项目用海范围内，因此溢油事故一旦发生，将会立刻影响到 XX 项目；

(2) 静风作用下，溢油事故导致的油膜扩散，24 小时左右油膜的扩散面积为  $0.11\text{km}^2$ ，48 小时左右的油膜扩散面积为  $0.16\text{km}^2$ ，72 小时左右的油膜扩散面积为  $0.17\text{km}^2$ ，油膜扩散基本都位于金水湾滨海项目用海范围内；

(3) ESE 风作用下，24 小时左右油膜的扩散面积为  $0.31\text{km}^2$ ，超出了 XX 项目用海范围并继续向东扩散，48 小时左右的油膜扩散面积为  $0.86\text{km}^2$ ，72 小时左右的油膜扩散面积为  $1.44\text{km}^2$ ，油膜扩散范围影响到大鹏澳；

(4) NNE 风作用下，24 小时左右油膜的扩散面积为  $0.20\text{km}^2$ ，位于 XX 项目用海范围内并继续向南扩散；48 小时左右的油膜扩散面积为  $0.44\text{km}^2$ ，超出 XX 项目用海范围并在海流作用下向东北方向扩散；72 小时左右的油膜扩散面积为  $1.10\text{km}^2$ ，油膜扩散影响到金水湾中部、南部海域以及 XX 项目；

(5) 不利风作用下，24 小时左右油膜的扩散面积为  $0.98\text{km}^2$ ，48 小时左右的油膜扩散面积为  $6.37\text{km}^2$ ，72 小时左右的油膜扩散面积为  $10.24\text{km}^2$ ，油膜扩散超出 XX 滨海项目用海范围并影响到金水湾北部海域。

总体而言，由于工程溢油点在 XX 项目用海范围内，因此发生溢油时会对该海域的海洋生态环境造成较大的影响，NNE 风作用下油膜扩散将影响到 XX 项目，其他工况下油膜扩散对 XX 项目、XX 养殖区 XX 基地的影响较小。溢油事故中无论是溢油点、溢油量还是溢油时间均有很大的随机性和不确定性，一旦发生泄漏事故需以最短时间启动溢油应急预案，责任人应及时通知当地的应急反应机构，同时采取如使用围油栏、吸油材料、撇油器等必要措施保护重要目标，限制油污的扩散，尽量减小该海区遭受溢油污染损害的程度。

图 3.4.2-2A 溢油点溢油漂移轨迹（略）

### 3.4.3 通航风险

项目用海区位于大鹏新区较场尾海域，项目运营期计划最多同时停靠 16 艘长 6-8m，宽 2m 游艇，满足交通艇或快艇上下客要求，对通航密度影响不大。项目距离旅游景点较近，船只经过游客戏水区域时需注意避让，避免发生碰撞事故。

为保证海上交通的正常秩序，避免事故的发生，施工期，在施工前，要对作业船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，并上报交通部门审批，发出航行通告；在施工时，建议建设和施工单位制定详细施工方案，设立必要的警示标志；同时加强船舶的管理，注意观察避让，避免船舶相互碰撞，尽量减少施工对海上交通的影响，避免相关事故风险。营运期，客运船舶航行路线要上报交通部门审批，根据相关管理规定开展客运活动，航行途中，加强瞭望，避免通航安全事故发生。

#### 4 海域开发利用协调分析

##### 4.1 项目用海对海域开发活动的影响

根据 2.4 节开发利用现状的分析，本项目目前所在附近海域及近岸论证范围内的主要开发活动有：XX 工程（二期）、大亚湾核电站进港航道、大亚湾 1 号锚地、大亚湾 2 号锚地、广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区、XX 码头、XX 养殖区、XX 基地、XX、大亚湾核电站、岭澳核电站、XX 等。

##### 4.1.1 对 XX 工程（二期）鹏城海堤的影响

重建 XX，提高了东部沿海抵御风暴潮的能力，不仅构建起东部滨海牢固的“安全带”，而且将打造靓丽的城市“景观带”，全面提升城市形象，完善城市功能，改善居住环境，提升文化品位，逐步形成具有东部生态组团特色的南国海滨现代化国际性城市风貌，打造世界级的滨海生态旅游度假区。

通过海堤边休闲景观带的建设，恢复海堤的原有保护功能，本项目用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，项目对该海域的影响仅限于施工期间码头打桩的引起的悬浮泥沙，大浓度的悬浮沙扩散范围主要在桩基两侧，各层横向扩散范围随水深增大逐渐减小。随着水深增大，施工对中层及表层的影响逐渐减弱。且本项目距离海堤有一定位置，主要在 10mg/L~50mg/L 影响的范围内，根据实地踏勘，本海堤由水泥建造。所以，本项目对该工程不造成影响。

##### 4.1.2 对大亚湾核电码头航道、大亚湾 1 号锚地与大亚湾 2 号锚地的影响分析

本项目与大亚湾核电码头航道距离为 4.43km，与大亚湾 1 号和 2 号锚地距离分别为 5.06km 与 5.18km。

本项目用海方式为透水构筑物用海和港池、蓄水用海，项目位置距离主航道以及锚地都较远，就工程而言对航道和锚地影响不大。项目在建设和运营期间对航道和锚地的影响主要表现在：在施工期间，施工船只往来，导致该区域往来船只大量通行，增加了船只碰撞、溢油等风险，因此项目在施工期间应根据通航条件，建立安全管理体制，严格遵守交通规则，防止船舶碰撞以及由此引发的溢油事故。在运营期间，作为码头，会有大量船舶往来通行，使得湾内通航密度增大，增加了船只碰撞的风险，因此在运营期间本项目应与其他项目协调沟通，协商制定安全保障措施及应急预案，确保船只安全通航，防止船只碰撞以及由此引发的溢油事故。

#### 4.1.3 对广东大亚湾水产资源省级自然保护区的影响分析

本项目位于广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区内，该保护区实验区管理要求为：在保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。实验区包括了北部实验区和南部实验区，水质目标分别为（GB3097-1997）第二类和第一类。

《海洋自然保护区管理办法》规定：实验区内，在该保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。在海洋自然保护区内禁止下列活动和行为：1. 擅自移动、搬迁或破坏界碑、标志物及保护设施 2. 非法捕捞、采集海洋生物。3. 非法采石、挖沙、开采矿藏。4. 其他任何有损保护对象及自然环境和资源的行为。

本项目为适度开发的旅游活动，不捕捞、采集海洋生物，无非法采石、挖沙、开采矿藏活动，不涉及有损保护对象及自然环境和资源的行为。

根据《较场尾临时靠泊点项目对广东大亚湾水产资源省级自然保护区生态影响专题评价报告书》，本项目对该保护区的影响主要为：

##### （1）水动力环境影响

本项目实施后，基本不影响周边水域潮位变化。流速变化相对较大的区域发生在桩基间以及桩基两侧，工程后桩基间流速变大，两侧流速变小，但变化幅度均在 0.01m/s 以内。距离工程区较远的特征点，流速变化基本可以忽略不计。

## (2) 地形地貌与冲淤环境影响

根据水动力预测结果可知,工程实施以后对周边海床影响主要集中在码头附近。码头桩基的存在一定程度上阻碍了水流的运动,导致过水面积变窄,因此桩基间的流速减小,海床呈淤积状态,桩基两侧的流速增大,海床呈冲刷状态。

码头工程实施以后,仅在码头附近区域出现流场变化的情况,但流速变化均在 0.01m/s 以内,淤积范围主要集中在码头的桩基两侧、西侧的潮汐通道以及北侧区域,冲刷范围主要集中在码头桩基间区域,对附近海域的底部泥沙冲淤影响不大,不会改变其基本格局,也不会危及附近岸线稳定。

## (3) 对海水水质影响

**施工期:**本项目涉海工程施工期对海洋水质的环境影响因素主要有两个方面:水工作业引起的悬浮物增量浓度污染扩散,以及悬浮物溶出的污染物对水质的影响;施工人员生活污水、施工船舶废水、生活垃圾等的影响。

施工期间产生大于 10mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.384km<sup>2</sup>,大于 20mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.197km<sup>2</sup>,大于 50mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.067km<sup>2</sup>,大于 100mg/L 的悬浮物扩散只在桩基附近区域。悬浮物扩散方向主要为沿岸输运。对工程海域海洋生态环境的影响属于较小范围。工程海域表层沉积物主要为砂,沉降时间大约需要 4~6 个小时,短期内将对工程海域周围水体环境造成影响。但这种影响是暂时的,工程施工完成后高浓度含沙水体将逐渐沉降,水质将得到恢复。总体看,悬浮物污染扩散对大亚湾保护区的水质环境影响较小,且随着工程的结束,悬浮物的影响也将消失。施工过程对海水水质的影响是短暂的,这种影响随着施工的完毕而在数天内逐渐消失。

施工废水不外排;部分含油废水利用污水箱收集,交由有资质的单位接收处理,对大亚湾保护区的水质环境影响很小。

**营运期:**本项目营运期产生的污染物主要是船舶废水。部分含油废水利用污水箱收集,交由有资质的单位接收处理,对大亚湾保护区的水质环境影响很小。

## (4) 对沉积环境影响

本项目工程对沉积物环境质量产生的影响主要是水工构筑物作业使原海底沉积物受到一定程度的覆盖和破坏。项目工程所在海域的沉积物质量状况良好,调查因子绝大多数符合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第一类标准限值要



求。因此，工程施工过程产生的悬浮物属于清洁沉积物，工程施工除对海底局部沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，并没有混入其它污染物，对海底沉积物质量影响较小。

#### **(5) 对生物资源影响**

本项目建设对海洋生物资源的影响主要是水工建筑建设，将直接破坏底栖生物栖息环境，施工悬浮物在一定程度上会对保护区的底栖生物、浮游生物、游泳生物、鱼卵仔鱼等带来一定的损失。海洋生物资源损害估算结果表明，水工建筑物占海造成底栖生物损失量为 0.97kg，施工期间悬浮物污染扩散导致的鱼卵、仔稚鱼累计损失量换算成鱼苗合计约 64480 尾；游泳生物损失量约 69.09kg；浮游植物损失量约  $1.43 \times 10^{13}$  个；浮游动物损失量约 515.84kg。因大亚湾海域海洋生物具有繁殖补充能力强的特点，本项目建设对邻近海域海洋生物资源和渔业资源的影响总体有限。

#### **(6) 对海洋生物多样性影响**

本项目虽因水工建设会造成一定量的海洋生物资源损失，但相比于保护区巨大的环境自净能力和生态弹性，临时靠泊点的建设并不会造成各类海洋生物资源不可逆的减少。另外，项目海域出现的各类生物均为大亚湾常见物种。因此，本项目对保护区生物群落结构不会带来明显不利影响，也不会影响保护区的海洋生物多样性。

#### **(7) 对典型生态系统影响**

本项目距大亚湾保护区内的珊瑚礁、红树林、大型海藻场和海草床等典型生态系统有一定的距离，项目建设产生的悬浮物扩散范围也较小，基本不会占用和影响这些典型生态系统。

#### **(8) 对鱼类“三场一通道”影响**

本项目施工期和营运期会对大亚湾海域鱼卵、仔稚鱼和渔业资源带来一定的损失，但该海域不是大亚湾 3 处重要的鱼类繁育场，因此对大亚湾保护区鱼类“三场一通道”功能影响轻微，其对渔业资源的保护、调节、补充和输出等功能仍可以有效维持，且通过适当的生态补偿措施可以将这种不利影响减轻。

#### **(9) 对重点保护水生野生动物影响**

大亚湾海域有分布的重点保护水生野生动物主要有海龟、石珊瑚、文昌鱼、

海马、中国龙虾、锦绣龙虾和中国鲎等。本项目所在位置不是以上水生野生保护动物主要出没区，且项目水工建设为透水构筑物，对重点保护水生野生动物的影响较小。

#### **(10) 对海洋生态系统服务功能影响**

本项目由于水工建筑物工程，会对海洋生态系统服务功能(海洋供给服务、海洋调节服务、海洋文化服务、海洋支持服务)造成一定损失，经计算，造成海洋生态系统服务功能价值损失为 0.02 万元/年。

#### **(11) 保护区生态风险分析**

本项目施工和运营中存在着溢油事故风险，一旦发生风险事故，将对保护区产生较大的影响。由于工程溢油点在大鹏澳西部金水湾滨海项目用海范围内，因此发生溢油时会对该海域的海洋生态环境造成较大的影响。溢油事故中无论是溢油点、溢油量还是溢油时间均有很大的随机性和不确定性，一旦发生泄漏事故需以最短时间启动溢油应急预案，责任人应及时通知当地的应急反应机构，同时采取如使用围油栏、吸油材料、撇油器等必要措施保护重要目标，限制油污的扩散，尽量减小该海区遭受溢油污染损害的程度。

#### **(12) 海洋生物资源损害赔偿**

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程(SC/T9110-2007)》，本项目造成的各类生物资源的损害中，水工建筑为占海影响的底栖生物资源损害的补偿按不低于 20 倍计算；悬浮物污染扩散对各类海洋生物资源持续性损害实际影响按施工期 14 周计(6.53 个影响持续周期数)，实际影响年限低于 3 年，补偿按 3 年计算(73 个影响持续周期数)。

本项目造成的各类海洋生物资源的直接经济损失额和赔偿额计算结果详细见表 4.1.3-1。施工导致的海洋生物资源直接经济损失额为 3.9734 万元/年，运营期每年对海洋生物资源的直接经济损失可忽略，总赔偿额 44.428 万元。

表 4.1.3-1 海洋生物资源直接经济损失与赔偿额估算表(略)

#### **4.1.4 对 XX 码头、XX 养殖区与 XX 基地的影响分析**

XX 码头主要服务于养殖区渔民以及旅游服务，并未办理不动产权，距离本项目距离约为 XXkm。

XX 养殖区主要包含有两个养殖片区,用海主体主要包含 XX 与 XX 以及一些个体养殖户。

2022 年 4 月 8 日, 新区正式发布《深圳市大鹏新区管理委员会关于开展海上渔排及构筑物设施清退工作的通告》, 明确清理整治范围及对象、登记方式及时间等信息, 并指出“自通告发布之日起, 海上设施所有人须自行拆除相关设施并清理有关海域, 未自行拆除海上设施(包括无主海上设施)的, 将由有关部门依法强制清退”, “未经批准禁止在东山湾及畚吓湾内新增任何海上构筑物及相关设施、投放鱼苗等, 如违反上述规定, 由有关部门依法从严查处。”清退渔排的位置位于 XX 养殖区。

XX 基地成立于 1979 年, 原址在盐田区。2004 年, 基地搬迁重建至大鹏新区南澳街道大碓村 83 号。基地陆地面积 129 亩, 科研开放养殖海域 200 亩。2006 至 2007 年, 先后建设了“农业农村部斑节对虾遗传育种中心”和“农业农村部南海渔业资源环境科学观测实验站”。2014 年, 被全国水产原种和良种审定委员会评为省级增殖站, 具备增殖放流苗种供应资格。

XX 的主要职责是: 负责起草大鹏新区创新创业扶持政策, 负责科技创新领域各类项目组织申报工作; 承担大鹏新区科技创新支持服务、创业服务工作; 承担创新创业团队的引进和服务工作; 承担科技合作与科技交流日常工作; 承担大鹏新区投资建设的公共技术平台、孵化器的运营管理工作; 负责园区科技孵化器的建设、管理和维护, 联系科技中介、科技社团、科技行业协会, 推动产学研合作的发展。

本项目用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海, 但本项目距离该区域较远项目施工不会对该其产生影响。而且位于大鹏澳的内湾较场尾海域, 该海域为弱流区, 流速小, 因此, 本项目对 XX 码头、XX 养殖区与 XX 基地无影响。

#### 4.1.5 对 XX 项目的影响分析

取水口距离本项目距离约为 XXkm, 项目对海域的影响仅限于施工期间码头打桩的引起的悬浮泥沙, 悬浮沙扩散范围主要在桩基两侧, 各层横向扩散范围随水深增大逐渐减小。随着水深增大, 施工对中层及表层的影响逐渐减弱。项目施工期间产生的悬浮泥沙会短期影响扩散范围内的水质和沉积物, 从而对所在海域内的环境产生一定的影响。根据本项目数模影响分析表明, 该取水管项目不在悬

浮物扩散的影响范围内，悬浮物扩散不会对取水管项目造成影响。且悬浮物含量在施工结束后数小时即可恢复到工程前水平，其他污染物妥善处理，不排海；营运期没有污染物排海，且距离对该取水口较远。但是根据数模中溢油扩散风险分析，本项目建设溢油可能会对对取水口造成一定的影响，但影响较小。

#### 4.1.6 对大亚湾核电站与岭澳核电站项目的影响分析

大亚湾核电站与岭澳核电站距离本项目距离分别为 XXkm 与 XXkm。本项目区域位于为核电站限制发展区。根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《广东省民用核设施核事故预防和应急管理条例》的规定，核电站限制发展区（限制区半径不得小于 5 公里）区内必须保持较低的人口密度，除现有常住人口的天然增长外，严格限制人口的机械增长。根据经济和社会发展的需要，经主管部门批准，限制区内可以迁入少量常住人口和暂住人口，但不得超过规划所确定的总控制人口规模。核电站职工生活区不准建在此区。限制发展区内不宜建造对核电站安全运行构成威胁的企业。禁止设立机场、炼油厂、化工厂、油库、爆炸方式作业的采石场、易燃易爆品及有毒的工厂、仓库等对核电站安全存在威胁的项目。不得有监狱、大中型医院、疗养院和奶牛、奶羊养殖场及放牧场等项目。但**可适当发展养殖业、种植业、旅游业和适合当地发展的第三产业**。本项目是旅游基础设施项目，为旅游业提供休基础设施，提高旅游业的管理与发展，属于第三产业。

本项目属公益性用海，建设符合大亚湾核电站的相关规定，因此本项目的建设符合该区的管理要求。有影响但不存在利益关系。

#### 4.1.7 对 XX 的影响分析

XX 距离本项目位置分别为 XXkm。本项目对海域的影响仅限于施工期间码头打桩的引起的悬浮泥沙，悬浮沙扩散范围主要在桩基两侧，各层横向扩散范围随水深增大逐渐减小。随着水深增大，施工对中层及表层的影响逐渐减弱。项目施工期间产生的悬浮泥沙会短期影响扩散范围内的水质和沉积物，从而对所在海域内的环境产生一定的影响。根据本项目数模影响分析表明，该取水管项目不在悬浮物扩散的影响范围内，悬浮物扩散不会对游艇会项目造成影响。且悬浮物扩散影响是短期的，悬浮物含量在施工结束后数小时即可恢复到工程前水平，其他污染物妥善处理，不排海；营运期没有污染物排海。由于距离本项目较远，所以本项目对 XX 的影响较小，相反，当本项目投入营运期，本项目与海上运动基地，

游艇会形成观光旅游圈，两者将相得益彰、共同发展。因此，本项目对游艇会与海上运动基地没有影响。

#### 4.1.8 对 XX 滨海项目的影响分析

XX 滨海项目规划范围紧邻本项目位置，但 XX 主要规划内容为沙滩公园及海上游乐场，且本项目的施工期悬浮物扩散势必会对 XX 造成影响。从项目性质来看，本项目的用海类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海；项目建成后将融入周边的旅游观光景点，将更为丰富区域内的旅游资源，更好的管理较场尾片区的船舶停靠问题，为当地带来较大的生态效益和社会效益。目前该项目还未确权，后期应根据两个项目的施工顺序看是否需要协调。

#### 4.1.9 对海滩现有旅游活动的影响分析

根据现场踏勘发现项目位置周边具有很有旅游休闲度假村：（1）较场尾海域段，以游客戏水、摩托艇水上运动及休闲游船功能为主；（2）金水湾度假村海域段，已建有栈桥及浅堤，为 XX 所建，用海期限于 2015 年到期，目前已经拆除；（3）南段为龙岐湾海域，目前为 XX 使用，以开展无动力的水上运动为主。本项目建设位置位于较场尾海域段，属于旅游基础设施，协助较场尾休闲船舶游客登船。由于较场尾沙滩面积较大，船舶、游客分散在沙滩上，相互混杂，管理和执法难度大，该码头的建设可更好的管理休闲船舶。在自然岸线段，最近桩基距离海岸线为 12m，减少对岸线的影响，接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，减少结构对沙滩上游客行人的影响。

本项目的用海类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海；项目建成后将融入周边的旅游观光景点，将更为丰富区域内的旅游资源，更好的管理较场尾片区的船舶停靠问题，为当地带来较大的生态效益和社会效益。

#### 4.2 利益相关者界定

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用海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。本项目的用海方式为构筑物用海中透水构筑物用海及围海用海中的港池、蓄水用海。因此，项目用海并未改变工程所在海域的自然属性，对用海区域内外的海洋环境、海底地形地貌、自然资源基本不造成影响，并且对用海区域内外的海洋开发利用活动基本不产生影响。详见图 4.2-1 和图 4.2-1。

根据本报告4.1节项目建设对周边开发活动的影响分析，界定本项目利益相关者为广东大亚湾水产资源省级自然保护区管理部门与XX。详见表4.2-1和图4.2-1。

**表 4.2-1 利益相关者表（略）**  
**图 4.2-1 利益相关者分布图（略）**

### 4.3 相关利益协调分析

#### 4.3.1 对广东大亚湾水产资源省级自然保护区的协调分析

《海洋自然保护区管理办法》规定：实验区内，在该保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。在海洋自然保护区内禁止下列活动和行为：1. 擅自移动、搬迁或破坏界碑、标志物及保护设施 2. 非法捕捞、采集海洋生物。3. 非法采石、挖沙、开采矿藏。4. 其他任何有损保护对象及自然环境和资源的行为。

根据本项目《较场尾临时靠泊点项目对广东大亚湾水产资源省级自然保护区生态影响专题评价报告书》（中国水产科学研究院南海水产）结论表明，本项目工程施工会对海域水质造成一定的影响，同时对保护区海洋生物资源产生一定的损害，但在施工中针对性采取有效生态避让、防护和渔业资源增殖放流，生态补偿和修复措施，可以减轻甚至一定程度上消除不利影响，项目建设对保护区的主要保护区对象和生态环境造成的影响是可控制的。

同时，项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020）》，本项目的建设有利保护区协调周边休闲船舶停靠的管理，保护旅游环境的清整和维护市民或游客休闲观光、亲水活动的秩序，对保护区基本没影响。另外，大亚湾保护区管理的主要目的是自然生态的可持续利用。本项目用海没有破坏保护区，本项目为适度开发的旅游活动，不捕捞、采集海洋生物，无非法采石、挖沙、开采矿藏活动，不涉及有损保护对象及自然环境和资源的行为。本项目不涉及围填海、采挖海砂。不新增排污口，项目建成后会定期监测海水水质，沉积物质量以及海洋生物生态。不存在捕捞活动。本项目用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，项目营运期会设专人对沙滩和海域上的海洋垃圾进行清理收集上岸处理，对海洋环境影响很小。因此项目建设对该保护区影响较小。

因此，本项目申请用海应取得保护区管理部门同意。总体来看，本项目在严格执行国家相关法律法规，加强保护区生态环境监管，切实落实各项生态环境保

护措施、事故风险防范和应急措施、生态补偿和修复措施，以及落实保护区生态监管的前提下，从满足继续有效维持大亚湾保护区生态系统结构和功能稳定，维持保护区对水产资源的保护、调节、补充和输出等功能，以及有效减轻对保护对象的影响角度考虑，该项目工程建设对大亚湾保护区的生态影响有限，总体是可控和可接受的，项目工程建设可行。

#### 4.3.2 对 XX 的协调分析

本项目距离 XX 项目距离为 XXkm，营运期没有污染物排海，且距离对该取水口较远，但是根据溢油扩散风险分析，本项目建设可能会对对取水口造成一定的影响，但影响较小，且可协调。建议业主取得 XX 的协调意见后，做好预防措施，再开始动工。

#### 4.4 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析

从项目性质来看，本项目的用海类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海；项目建成后将融入周边的旅游观光景点，将更为丰富区域内的旅游资源，更好的管理较场尾片区的船舶停靠问题，为当地带来较大的生态效益和社会效益。本项目用海范围及邻近海域无对国家海洋权益有特殊意义的海上构筑物、标志物，本项目用海对国家权益没有影响。工程所在区域无国防设施和军事活动区，项目用海不会对国防安全产生影响。因此，项目不会对国家权益和国防安全造成不利影响。

### 5 项目用海与海洋功能区划和相关规划符合性分析

#### 5.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析

《中华人民共和国海域使用管理法》第四条规定：“国家实行海洋功能区划制度。海域使用必须符合海洋功能区划。”第十五条规定：“养殖、盐业、交通、旅游等行业规划涉及海域使用的，应当符合海洋功能区划。沿海土地利用总体规划、城市规划、港口规划涉及海域使用的，应当与海洋功能区划相衔接。”因此，需要对较场尾临时靠泊点建设工程项目与广东省海洋功能区划的关系进行分析。

##### 5.1.1 项目所在海域及周边海域海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划》（2011年~2020年），本项目工程所在的海洋功能区为大鹏澳-农渔业区（代码：A1-12），与周边其它功能区距离为 5km 以内的有大鹏工业与城镇用海区及大亚湾海洋保护区，项目距离这两个功能区的最近

近距离分别为 XXkm, XXkm。本项目在海洋功能区的相对位置示意图 5.1.1-1, 海洋功能区登记表见表 5.1.1-1。

图 5.1.1-1 项目所在海域广东省海洋功能区划分布图（略）

表 5.1.1-1 本项目所在海域及周边海域海洋功能区登记表（摘自《广东省海洋功能区划》（2011-2020））（略）

### 5.1.2 项目用海对海洋功能区划的影响

本项目属于旅游休闲建设项目中的旅游基础设施建设,项目用海类型为旅游娱乐用海,位置位于大鹏澳-农渔业区内,项目建设利用了海洋功能中的旅游休闲娱乐功能。与本项目用海临近的功能区为大鹏澳-农渔业区、大鹏工业与城镇用海区及大亚湾海洋保护区。

#### (1) 对大鹏澳-农渔业区的影响分析

大鹏澳-农渔业区位于大亚湾内,该区域的海域使用管理要求:相适宜的海域使用类型为渔业用海;保障旅游娱乐用海需求;保护大鹏澳西北部砂质海岸;合理控制养殖规模和密度。海洋环境保护要求:保护海马、海参、紫海胆等重要渔业品种及其生境;加强海域生态环境监测,对区内投放的人工鱼礁进行定期评估;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;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。项目在本功能区内。

本项目用海类型为旅游娱乐用海符合大鹏澳-农渔业区保障旅游娱乐用海需求,用海方式为透水构筑物用海和港池、蓄水用海,项目的构筑物为透水结构,在施工期对海洋生态、水质环境会造成一定影响,工程码头的施工期主要的污染源为打桩产生的悬浮泥沙,工程营运期水环境污染物主要包括:生活污水、含油污水和化工废水。项目施工产生的悬浮泥沙扩散到该旅游区附近已经几乎不造成影响,更不会带来其它的陆源污染物或造成其它影响。符合所在海洋功能区的环境保护要求。

#### (2) 对大鹏工业与城镇用海区的影响分析

大鹏工业与城镇用海区与项目位置相距1.22km。其管理要求相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海;保障坝光新兴产业基地、核电站用海需求;适当保障港口航运用海需求;围填海须严格论证,优化围填海平面布局,节约集



约利用海域资源；工程建设期间与营运期间采取有效措施降低对大亚湾水产资源省级自然保护区的影响；加强对围填海、温排水的动态监测和监管。海域环境保护要求：该区域开发须经严格论证，按自然保护区管理有关规定，妥善处理与自然保护区的关系，加强海洋生态修复；减少温排水对海域生态环境的影响；加强海洋环境监测，建立完善的应急管理体系；执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

本工程在施工期主要污染源为打桩产生的悬浮泥沙，工程营运期水环境污染物主要包括：生活污水、含油污水和化工废水。本功能区与本项目具有一定的距离，项目施工产生的悬浮泥沙扩散到该功能区附近几乎已经不造成影响，更不会带来其它的陆源污染物或造成其它影响。

### (3) 对大亚湾海洋保护区的影响分析

大亚湾海洋保护区与本项目相距4.11km，其管理要求为：1.相适宜的海域使用类型为特殊用海；保障深水网箱养殖和人工鱼礁建设的用海需求；保留北扣渔港、增养殖等渔业用海；适度保障旅游娱乐用海需求；维持航道畅通；严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。海域环境保护管理要求为：1.保护大亚湾重要水产资源及其生境；加强保护区海洋生态环境监测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。

本工程在施工期主要污染源为打桩产生的悬浮泥沙，工程营运期水环境污染物主要包括：生活污水、含油污水和化工废水。本功能区与本项目距离较远，且本项目工程量较小，项目施工产生的悬浮泥沙扩散到该功能区附近已经几乎不造成影响，更不会带来其它的陆源污染物或造成其它影响。

### 5.1.3 项目用海对海洋功能区划的符合性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》（2012年），项目所处海域的海洋功能区为大鹏澳-农渔业区，建设期及运营期对邻近的大鹏工业与城镇用海区及大亚湾海洋保护区无影响。在该功能区内的用海方式以渔业用海为主，旅游娱乐用海为辅，本项目建成后用于休闲船舶的停靠，项目用海方式符合旅游娱乐用海。另外，本项目用海区域不在河口海域，不影响河口海域的防洪纳潮和航道通畅。因此较场尾临时靠泊点建设工程项目符合保留区的海域使用管理要求。

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

建议施工期间采取一定的保护措施，并与有关部门进行协商，对施工期可能造成的底栖生物和渔业资源损失，给予必要的补偿。

综上所述，本项目用海对周边其他海洋功能区的影响很小，因此，项目所在海域海洋功能区功能相符。

表 5.1.3-1 项目用海占用海洋功能区划的管理要求符合情况（略）

## 5.2 项目用海与“三区三线”-海洋生态红线的符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。

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），“一、加强人为活动管控，（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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区核心区外，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。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施

的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。（10）法律法规规定允许的其他人为活动。开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。

2022年10月14日，自然资源部办公厅印发《自然资源部办公厅关于北京等省（市、区）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），明确广东省完成了“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。根据深圳市“三区三线”中海域生态保护红线矢量(2021)，项目位于生态保护红线区，为惠州大亚湾水产资源地方级自然保护区，红线类型为重要渔业资源产卵场，论证范围内涉及其他生态保护红线区主要为西侧最近距离约4.0km的深圳大鹏珊瑚礁，红线类型为珊瑚礁，见图5.3-1。

本项目工程建设属于旅游基础设施建设，本项目不涉及围填海、水下爆破行为，用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，可以确保维持海域自然属性。较场尾沙滩位于生态保护红线内，开展适度的旅游交通功能，建设必要的水上构筑物设施，项目位置不可避免，但已经调出到一般保护区，而没有在核心保护区，尽量采取了减少影响的措施。且在自然岸线段，最近桩基距离海岸线为12m，减少对岸线的影响，接岸处20m长度引桥顶高程升高0.5m，以减少结构对沙滩上行人的影响。码头使用期间不阻碍截断洄游通道，不影响重要渔业资源产卵场，珊瑚礁距离本项目位置较远，基本没有影响。项目对所在海域生态环境产生的影响主要存在于码头桩基施工期间，悬沙扩散对海域水质产生影响，但这影响是暂时的，可逆的，随着码头施工的结束，悬浮物浓度会在数小时内（和海流流速、泥沙沉降特性等有关）迅速衰减背景浓度值，在施工结束后不会影响海域生态功能，运营期对其不造成影

响。

因此，本项目满足《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）》及深圳市所在海域“三区三线”的要求。

图 5.3-1 项目所在海域三区三线控制图（略）

### 5.3 项目用海与相关规划符合性分析

#### 5.3.1 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的第一类鼓励类的“三十四、旅游业”中的海洋旅游，属于鼓励类的建设项目，项目建设符合当前国家产业政策。

#### 5.3.2 与《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》的符合性分析

2021 年 1 月通过的《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》在“第十三章积极拓展蓝色发展空间全面建设海洋强省”中“第二节加快构建海洋开发新格局”提出“统筹岸线近海深远海开发利用。优化“六湾区一半岛”海洋空间功能布局，推动集中集约用海，促进海岛分类保护利用，引导海洋产业集聚发展。聚焦近海向陆区域，合理开展能源开发和资源利用，重点发展现代海洋渔业、滨海旅游、海洋油气、海洋交通运输等产业，加大海洋矿产和珠江口盆地油气资源勘探和开采力度。大力拓展深远海空间，加大深海油气资源勘探开发力度和深海矿产资源勘查，建设深海矿产资源基地及南海开发保障基地”。本项目为旅游娱乐用海，利用内容为沙滩和相邻海域，用海内容为旅游基础设施用海，用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，本项目用海为深圳较场尾海域休闲船舶提供必要的配套设施服务，带动旅游业的发展。因此，项目建设符合《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》。

#### 5.3.3 与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《广东省海洋主体功能区规划》，广东省海洋主体功能区包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类主体功能区域。本项目属于优化开发区域，本项目在广东省海洋主体功能区规划图的位置见图 5.3.3-1，本区的功能定位为“海洋强国的战略支点、海洋强省建设重要引擎，国家海洋经济竞争力核心区、海洋科技产业创新中心、全国海洋生态文明建设示范区。”发展和方向提出“着力发展高端旅游产业。重点发展大众化、家庭式综合休闲娱乐度假区、商务会议型度假区、邮轮游艇

和个性化私家海岛度假区。加强粤港澳邮轮航线合作，推进广州、深圳等国际邮轮母港、游艇中心建设，打造世界邮轮旅游航线重要节点。积极发展海岛观光、海上运动等新兴旅游项目，打造一批各具特色的海洋综合旅游区，打造国家高端滨海旅游目的地”，本项目为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海，作为大鹏新区较场尾休闲船舶的停靠点，为海上旅游观光游客上下船只做支撑，利用附近沙滩和海域，对沙滩和海域进行科学管理和合理利用，建设符合《广东省海洋主体功能区规划》。

图 5.3.3-1 广东省海洋主体功能区规划图

引自《广东省海洋主体功能区规划》（略）

#### 5.3.4 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划（2018-2035）》（2017）的符合性分析

在《广东省海岸带综合保护与利用总体规划（2018-2035）》（2017）中，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。本项目用海涉及岸线为严格保护岸线，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。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。广东省人民政府负责发布和定期更新本行政区域内严格保护岸线名录，县（区、市）人民政府负责落实并组织实施，明确保护边界，设立保护标识。本项目利用岸线的方式为透水构筑物，最近的桩基的位置设置于距离保护岸线 12m 处，距离较远，桩基以灌注桩为定位柱，该桩基结构为透空式，单个桩基半径为 0.4m，占用面积为 0.5m<sup>2</sup>，且并行的两个桩基间具有一定的距离，约 2m。本项目通过引桥与后方陆域连接，直接跨越岸线，接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，以减少结构对沙滩上行人的影响。本项目没有在海岸线上形成实际性的占用，没有改变岸线的自然形态，也没有改变该岸线的生态功能。因此，本项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

图 5.3.4-1 本项目在广东省海岸线功能管控规划图中位置示意图（略）

#### 5.3.5 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

本项目用海位于优先保护单元，本项目为较场尾临时靠泊点建设工程项

目，非大规模、高强度的工业和城镇建设项目，项目在设计过程中严格保护周边砂质岸线，与所在的大亚湾水产资源省级自然保护区限制类红线区的管控措施和环境保护要求相符，严守生态环境底线，确保生态功能不降低，项目建设后将游船码头的空白，激发深圳乃至广东沿海地区的旅游活力，为当地游客提供便捷服务。项目建设与所在及周边海洋生态红线相符；项目施工期及营运期生产废水、生活污水、船舶含油废水等均会收集处理，不直接排海，符合区域的环境质量底线要求；本项目用水由供水部门供应自来水，用电由市政电网供给，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合当地规划要求，符合资源利用上线要求；本项目不属于《市场准入负面清单(2020年本)》中的禁止或许可事项，符合环境准入负面清单要求。综上，项目建设与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

#### 5.3.6 与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》的符合性分析

《广东省沿海经济带综合发展（2017-2030年）》指出：环大亚湾区重点建设惠州能源工业基地、大亚湾石化工业区、惠州港口物流基地、深圳盐田港物流基地，以大小梅沙、巽寮湾为中心，推动稔平半岛滨海旅游区和大鹏半岛旅游区差异化发展高品质滨海旅游、生态旅游和海岛旅游。第八章指出：以旅游发展格局为引领，加快滨海旅游业余全区域、全要素、全产业链综合发展，加快由景点旅游发展模式向全域旅游发展模式转变。以建设旅游产业园、旅游特色区为抓手，打造环大亚湾、深圳大鹏半岛—盐田、南澳岛、湛江五岛一湾、红海湾、阳江海陵岛、茂名水东湾、潮州古城、横琴岛、万山群岛、川岛群岛、开平与台山侨乡碉楼群、祖庙、岭南天地等一批旅游产业集聚区。到2020年，创建10个左右国家全域旅游示范区和20个左右省级全域旅游示范区。深圳市较场尾临时靠泊点建设工程项目位于大鹏半岛内，目的是为了该区域休闲船舶停靠提供必要的配套设施服务带动旅游业的发展，也是滨海度假旅游布局中的主要组成部分，项目建设与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》相一致。

#### 5.3.7 与《深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划》的符合性分析

根据《深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划》中的“第十三章统筹蓝色国土保护利用，助推全球海洋中心城市第二节打造绿色活力海洋名城”指出打造城海交融的海岸带空间。以海岸带作为陆海空间耦合的重要发展轴带，打造东部山海生

态度假区、中部都市亲海休闲活力区、西部创新活力湾区。东部山海生态度假区以海岸带生态保育、修复为重点，严格保护沙滩、珊瑚礁等生态资源，优化提升公共配套及交通服务，鼓励发展海上运动和特色滨海旅游。中部都市亲海休闲活力区以强化水环境治理和岸线修复提升生态质量，进一步完善文体与休闲娱乐设施。西部创新活力湾区集聚发展海洋科技和海洋产业，推进港口升级，引入海洋文化展示、亲海活动等滨海特色元素，塑造国际化城市滨海湾区形象。优化滨海空间品质。全线贯通环海绿道，推进公共海滨浴场开放，完善滨海慢行系统，满足人民观海亲海乐海的美好生活愿望。增加海洋公共文化载体，高标准建设深圳海洋博物馆、中国红树林博物馆，彰显海洋文化特色。大力推进中国邮轮旅游发展实验区建设，增加特色优质邮轮国际航线。探索建设大湾区国际游艇旅游自由港。推动蛇口渔港升级改造、盐田墟镇渔港功能提升和南澳渔村活化，建设大鹏半岛海上休闲客运码头。加快珠江东西岸战略通道、城际海上客运航线建设，推动与周边城市开展海岛旅游合作。本项目所在海域属于大鹏新区，用海类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海，其建设符合与《深圳市国土空间规划与发展“十四五”规划》。

### 5.3.8 与《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035）》的符合性分析

根据《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035）》“第四十二条：保护优先，有序发展滨海旅游”。坚持保护优先的原则，以环境容量为前提，合理利用现有滨海资源。对东部滨海地区的山地、海岸、沙滩等不可再生资源进行开发时，提高建设准入门槛，合理确定开发强度，对尚不具备开发条件的战略性资源区域进行严格保护。在维护东部生态安全的前提下，推动东部海域海上运动发展，合理划定海上运动区域，加强海上运动管理。加强对滨海旅游资源开发的保护和管理，形成绿色旅游管理体系。本项目所在海域位于生态与保护规划修复指引中的保护区缓冲区、海洋环境管理分区中环境改善区和岸线海岛保护与修复规划指引中的保留砂质岸线区，见图 5.3.8-1、图 5.3.8-2 及图 5.3.8-3。根据现状调研情况，项目用海范围及附近没有珊瑚分布，用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，不进行疏浚，不会进行采石挖沙等影响海洋生态保护的行为。环境改善区管控要求为：环境管理要求原则上按照海水质量不低于国家二类标准、沉积物质量不低于国家一类标准的目标进行管理，生态管理要求是促进生态环境质量不断提升，达到海洋生态系统健康较好水平。兼顾管理控制与规划引导，有效提高海洋资源利用水平与生态环境状况。1、严格禁止



采石、挖沙等影响海洋生态保护的行为，限制新建排污口、围填海工程。2、严格限制建设海上建筑物与构筑物、捕捞、新增养殖。3、有效限制旅游娱乐和海上活动的强度与范围，陆域开发需与海域利用功能协调；开展清淤工程、生态恢复等生态环境工程措施需经过专项论证和审批。4、严格限制占用自然岸线，对沙滩及周边海域环境进行重点监测；加强对主要风险点的监视监测。5、对尚未探明空间范围的珊瑚礁、产卵场、洄游通道等进行预控与保护，对生态环境指标进行监视监测。6、对区内重要海洋资源区、生态敏感区、重要的生态系统和生境应划入海洋生态保护红线进行专项保护与管理，符合条件的区域应逐步建立市级海洋保护区。本项目利用岸线的方式为透水构筑物，本项目通过引桥与后方陆域连接，直接跨越岸线，没有在海岸线上形成实际性的占用，没有改变岸线的自然形态，也没有改变该岸线的生态功能。利用海域方式为透水构筑物及港池、蓄水用海，为了该区域休闲船舶停靠提供必要的配套设施服务，带动旅游业的发展。不进行疏浚，对于该区域的影响主要来源于桩基对于底部悬沙的扰动，对海域生态环境影响较小，对该区域的砂质岸线影响也较小，项目建设与《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035）》相符合。

图 5.3.8-1 项目位置与生态与保护规划修复指引图的叠加（略）

图 5.3.8-2 项目位置与环境管理分区图的叠加（略）

图 5.3.8-3 项目位置与岸线海岛保护与修复规划指引图的叠加（略）

### 5.3.9 与《深圳市海岸带综合保护与利用规划（2018-2035）》的符合性分析

根据海岸带生态系统规划图，本项目位于沙滩管控区和海洋自然保护区，见图 5.3.9-1。管控要求为：禁止任何单位和个人破坏或者私自占用沙滩；禁止在沙滩区域建设毁坏沙滩的海岸工程。加强对海域生态的自然修复和保育，特别是对沙滩等典型自然资源应开展定期调查，际遇对沙滩资源自然条件、属性、周边海域和陆地条件的评估，提出沙滩的保护要求、功能定位和管理分类。本项目利用岸线的方式为透水构筑物，但最近的桩基的位置设置于距离保护岸线 12m 处，距离较远，单个桩基半径为 0.4m，占用面积为 0.5m<sup>2</sup>，且并行的两个桩基间具有一定的距离，约 2m。本项目通过引桥与后方陆域连接，直接跨越岸，本项目通过引桥与后方陆域连接，直接跨越岸线，接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，以减少结构对沙滩上行人的影响。本项目没有在海岸线上形成实际性的占用，没有改变岸线的自然形态。另外，根据海岸带功能布局规划图，本项目所在位置被划定为旅游娱乐用海，见图 5.3.9-2。

本项目用海类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海。因此，项目用海与《深圳市海岸带综合保护与利用规划（2018-2035）》相符合。

图 5.3.9-1 项目位置与深圳市海岸带生态系统规划图的叠加（略）

图 5.3.9-2 项目位置与深圳市海岸带功能布局规划的叠加（略）

### 5.3.10 与《深圳市海上休闲与客运码头专项规划（2018-2035 年）》的符合性分析

根据《深圳市海上休闲与客运码头专项规划（2018-2035 年）》，较场尾属于大鹏半岛发展区。总体布局依据“西城东憩”城市空间发展特点，形成“3-6-39”的空间布局，“39”为规划的 39 处海上休闲和客运码头，较场尾码头选点已列入规划之中，功能为休闲船舶码头。因此，本工程的建设符合《深圳市海上休闲与客运码头专项规划（2018-2035 年）》。

### 5.3.11 与《深圳市大鹏新区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纲要》的符合性分析

根据《深圳市大鹏新区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纲要》（以下简称规划）提出，以““十四五”时期，大鹏新区将科学把握发展新机遇，高标准推进城区建设，着力擦亮生态文明、海洋特色、文旅融合和高端康养等名片，加快建设世界级滨海生态旅游度假区和全球海洋中心城市集中承载区”为发展目标。以“**坚持向海图强**。加快推进海洋重大基础设施规划建设，重点培育海洋龙头企业，大力发展海洋生物、海洋科考旅游等新业态。加强海洋文化建设，丰富文化形态、加入创新要素，提升海洋发展软实力。大力引进国内外海洋科技创新项目和平台，举办高端海洋科技论坛和展会，吸引全球海洋高端人才，推动形成海洋创新资源集聚态势”为基本要求。根据该规划“第四章加速建设全球海洋中心城市集中承载区”指出“构建具有国际竞争力的特色海洋产业集群。推进坝光国际生物谷、国际食品谷、大鹏海洋生物产业园三期及孵化基地规划建设，推动生物产业向海延伸，持续培育覆盖基础研究、技术开发、生产制造等核心环节的海洋生物产业链，建设海洋生物医药中试平台和海洋生物基因种质资源库，提升产业化水平，到 2025 年，培育海洋生物龙头企业 5 家以上，海洋生物产业产值规模约 20 亿元。加快推进岭澳核电三期扩建、国家管网深圳 LNG 应急调峰站、东部电厂二期等项目落地建设，拓展核能产业链条，协调探索推动中广核集团内部城市更新工作，积极引进核能产业上游研发、设计相关企业落户新区，推动核电产业链在新区聚集发展。鼓励发展具有

自主知识产权的海上风电、海上核电、波浪能等海洋新能源开发技术和装备，支持天然气水合物开采工程技术研究和产业化，建设清洁能源产业链高质量集聚发展示范基地。发展观光、度假、休闲、娱乐、海上运动为一体的海洋旅游，推动游艇经济发展，建设大鹏所城、金沙湾、新大、西涌等一批重点滨海旅游特色片区，丰富海洋旅游元素，打造以高端滨海休闲旅游、会议赛事活动为核心，生态观光、度假养生、海洋科普、海洋文化为补充的多元产品体系，到 2025 年，新区全域全季全龄全业态旅游格局基本建立，旅游目的地品牌影响力显著提升”。

本项目位于大鹏新区的较场尾，为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海，具有休闲船舶码头功能，弥补大鹏新区较场尾休闲船比码头的空白，为当地游客提供便捷服务，推动大鹏新区旅游业发展。因此，项目建设与《深圳市大鹏新区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纲要》相符。

## 6 项目用海合理性分析

### 6.1 用海选址合理性分析

深圳大鹏新区旅游资源丰富，北有“鹏城发源地”的大鹏所城、东山寺等历史要素，南有杨梅坑、鹿嘴山庄自然风光，中部有地质公园等人文景观，并形成大鹏东翼的龙歧湾旅游产业带。较场尾大鹏新区乃至深圳唯一的一个拥有海岸线的村子，风景优美，沙滩狭长，是新区重要的旅游景点之一，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛。

#### 6.1.1 社会经济条件适宜性分析

大鹏半岛近年来成为深圳及周边城市市民的海边度假首选地，金水湾沙滩其自然性、海景优美，吸引游客蜂拥而至，从而也引发了一些安全问题，这引起了深圳市相关管理部门对海域安全以及对游客生命安全的担忧。

根据《深圳市城市总体规划（2007-2020）》，深圳市要“加大市区级公共设施建设力度，保障市民高层次生活需求”，《深圳市东部生态组团分区规划（2005-2020）》提出要在大鹏半岛打造海、陆、空立体交通圈，水路就是围绕半岛新建一批旅游码头，其中金水湾海域被列为建设点之一。金水湾海滨公园用海项目作为大鹏半岛国家级海洋公园的组成部分，建成后将作为深圳市东部生态旅游与体育休闲基地，因而项目建设符合并有助于实现深圳东部区域发展滨海旅游、休闲、度假和体育文化发展的综合定位，有利于进一步规范金水湾海域管理和维护大亚湾自然保护区的管

理秩序、提升滨海安全管理水平，有利于促进深圳东部生态教育与科普教育协调发展，也必将极大推动区域社会文明的整体进步，为构建和谐社会作出贡献。同时，它也可以充分发挥生态旅游产业的带动效应，促进休闲、服务等相关产业的健康发展，有着显著的社会效益、环境效益和宏观经济效益。

项目位于较场尾海域，属于大鹏新区大鹏街道鹏城社区。较场尾背靠群山，有沙质柔软的沙滩、洁净清澈的海水、风情万种的松林，山光水色、金沙夕照、林涛海韵，构成一幅风光旖旎的海滨图画，是航海、休闲、水上运动的理想场所。深圳大鹏新区旅游资源丰富，北有“鹏城发源地”的大鹏所城、东山寺等历史要素，南有杨梅坑、鹿嘴山庄自然风光，中部有地质公园等人文景观，并形成大鹏东翼的龙歧湾旅游产业带。较场尾大鹏新区乃至深圳唯一拥有海岸线的村子，风景优美，沙滩狭长，是新区重要的旅游景点之一，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛。

原深圳市国家税务局大鹏教育基地娱乐用海工程位于本项目东北侧直线约 210m 处，该项目权证已于 2015 年 09 月 26 日到期，已建设的栈桥（2021 年已拆除）、浅堤（2021 年已拆除）和浴场（2021 年已拆除）运行了多年，已提升了该海域的知名度。

本项目位于深圳市东南部，大鹏新区大鹏澳内、较场尾沙滩。目前大鹏新区可供海上休闲船舶停靠的码头设施较为缺乏，休闲船舶多以冲滩方式停靠岸，存在一定的安全隐患。新区缺乏以码头为中心的统一管理组织，船舶的运营管理无序，旅游形象差，旅客安全得不到保障。较场尾是大鹏新区唯一拥有海岸线的村子，近年来民宿等旅游业在该片区迅速发展，较场尾民宿在深圳乃至珠三角已经具有了一定的知名度，成为大鹏新区旅游业发展的一张名片。

项目建成后为有利于管理较场尾片区船舶停靠问题，有利于完善公共功能和改善城市环境，并做到统筹兼顾高标准建设和节省投资，建成后充分展示海滨生态公园的景观效应。

因此，项目选址区域的社会经济条件等满足项目用海的需求。

#### 6.1.2 自然环境条件的适宜性

项目所在的深圳市地处北回归线以南，冬夏季风交替明显，终年气温较高，偶有阵寒，但冬无严寒，夏不酷热，年日温差较小，属亚热带海洋性季风气候，因而本区气候温暖潮湿、雨量充沛、日照强烈，夏秋季多热带气旋影响。虽然该区域存在热带气旋、台风等极端气候，但持续时间较短且可通过采取预防措施降低极端气

候的影响，因此，该区域的气候条件仍适宜本项目的建设。

根据业主提供的《深圳市较场尾休闲船码头项目-岩土工程勘察报告》区域地质资料，区域性深大断裂破碎带未从勘察区附近通过，本区属于地质构造稳定的地块。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）及相关规范规定，本项目所在地区抗震设防烈度为7度，设计地震基本加速度为0.10g。设计地震分组为第一组。据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），拟建建筑物抗震设防类别划为标准设防类。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）第4.1.1条规定，本场地范围内不存在地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等不良地质作用及地质灾害及发震断裂带上可能发生地表错位的部位。但场地内淤泥质细砂为轻微~中等液化，淤泥质细砂为液化土，存在滑流（横向扩展）可能性。根据区域地质资料及现场勘查，拟建场地内无区域性构造断裂分布，勘探资料也未发现有明显断裂构造痕迹，勘察期间场地内钻探深度范围内未发现岩溶、土洞、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区、活动断裂等不良地质作用和地质灾害；建设范围内，海底地势总体变化不大，未形成陡坡、潜在滑坡体等不良地质作用。场地在勘察深度范围内所揭露的特殊性岩土主要为淤泥质细砂、风化岩。地基为基岩时为稳定地基，地基均匀性较差。

综上所述，建筑场地类别为II类，该场地划分为建筑抗震不利地段。建议避开，如不能避开需采取必要措施。因此，岸线修复或重建工程设计及建设时应考虑到地震的影响，应按照有关抗震规定及要求进行设防。且场地稳定性较好，适宜进行本工程建设。

本工程所在区域为大鹏澳多水湾海域，大鹏澳是大亚湾西部的一个小湾，没有大的河流注入，只有数条小溪入海，水量小，项目所在区域本身就是一个弱流区，流速变化范围较小，加之含沙量又低，潮流在沿岸泥沙搬运过程中起的作用很小，因此，本项目作为旅游基础设施建设，对周边环境影响较小。因此，项目选址区的水动力、冲淤条件等适宜项目建设的需要。

### 6.1.3 与区域生态系统的适宜性分析

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020）》，项目所在功能区为大鹏澳农渔业区，海域使用管理要求为“相适宜的海域使用类型为渔业用海”，“保障旅游娱乐用海需求”；海洋环境保护要求为“保护海马、海参、紫海胆等重要渔业品种及其生境”，“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”。本项目用海方式为透水构筑物，码头的建设是为了将较场尾片区的海上休闲船舶进行统一的组织管理，提高较场尾片区的旅游形象及更好的保障旅客安全，本项目建设保障了旅游娱乐用海的需求，项目对该海域的影响仅限于施工期间码头打桩引起的悬浮泥沙，桩基面积较小，悬浮泥沙扩散范围主要在桩基两侧，各层横向扩散范围随着水深增大逐渐减小。项目施工期间产生的悬浮泥沙会短期影响扩散范围内的水质和沉积物，从而对该区域内的环境产生一定的影响。但影响是短期的，悬浮物含量在施工结束后数小时即可恢复到工程前水平，其他污染物妥善处理，不排海；营运期没有污染物排海；项目建设不会影响海洋环境质量，不会对海域生态环境造成明显的破坏作用。

项目规划时本着充分尊重滨海景观和山地景观的角度，尽可能地减少用海面积以控制对滨海景观环境的破坏程度，已充分考虑与周边景观和谐一致，使原有的建筑物与景观浑然一体，成为一个有机组成部分。根据建设项目对生态环境的影响，提出生态保护和水土保持措施，制定绿化景观规划和具体管护办法，采取工程措施和必要的环境建设手段，最大限度地消除和减缓项目的建设对环境的影响和冲击，促进可持续发展。

本项目为生态用海，面积小，对生态环境的影响不大，同时项目建设和运营中严格遵守安全守则，做好各种防范措施，确保项目建设对周围生态环境造成的影响降为最低。

#### 6.1.4 与周边海洋开发活动的适宜性分析

根据 2.4 节开发利用现状的分析，本项目目前所在附近海域及近岸论证范围内的主要开发活动有：大亚湾核电站进港航道、大亚湾 1 号锚地、大亚湾 2 号锚地、广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区、XX 码头、XX 养殖区、XX 基地、XX 项目、XX 核电站、XX 核电站、XX 游艇会等。本项目位于较场尾海域。根据 2.4 可知，本项目位于广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区内，根据保护区专题的结果表明：深圳较场尾临时靠泊点项目位于“广东大亚湾水产资源省级自然保护区”(以下称大亚湾保护区)的实验区内，距大亚湾保护区的珊瑚礁、红树林、大型海藻场和海草床等典型生态系统，以及保护区三处重要鱼类产卵繁育场有一定的距离，对这些典型海洋生态系统影响较小。本项目工程施工会对海域水质造成一定的影响，同时对保护区海洋生物资源产生一定的损害，但在施工中针对性采取有效生态避让、防

护和渔业资源增殖放流，生态补偿和修复措施，可以减轻甚至一定程度上消除不利影响，项目建设对保护区的主要保护区对象和生态环境造成的影响是可控制的。总体来看，本项目在严格执行国家相关法律法规，加强保护区生态环境监管，切实落实各项生态环境保护措施、事故风险防范和应急措施、生态补偿和修复措施，以及落实保护区生态监管的前提下，从满足继续有效维持大亚湾保护区生态系统结构和功能稳定，维持保护区对水产资源的保护、调节、补充和输出等功能，以及有效减轻对保护对象的影响角度考虑，该项目工程建设对大亚湾保护区的生态影响有限，总体是可控和可接受的，项目工程建设可行。

其它的开发活动距离项目范围均大于 1km，由于本项目用海类型为旅游娱乐用海，用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，项目对该海域的影响仅限于施工期间码头打桩的引起的悬浮泥沙，悬浮沙扩散范围主要在桩基两侧，各层横向扩散范围随水深增大逐渐减小。随着水深增大，施工对中层及表层的影响逐渐减弱。项目施工期间产生的悬浮泥沙会短期影响扩散范围内的水质和沉积物，从而对该区域内的环境产生一定的影响，其他污染物妥善处理，不排海。本项目距离其他周边开发活动距离较远，影响不大，营运期没有污染物排海，对周边的开发活动无影响。故本项目的选址与周边其他开发利用活动相适宜。

## 6.2 用海方式和平面布置合理性分析

### 6.2.1 用海方式合理性分析

本项目海域使用类型为旅游娱乐用海中的“旅游基础设施用海”，用海方式为开放式用海中的透水构筑物用海及围海用海中的港池、蓄水用海。

项目码头布置在较场尾沙滩南侧，垂直于岸线布置，共有休闲船舶泊位 16 个。本工程布置了 1 座主浮桥，长 31m，宽 4m。沿着主浮桥布置着 8 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m，浮桥之间采用双泊位停泊。主浮桥通过联系桥与引桥连接，联系桥跨度为 16.5m，净宽 3m。主引桥总长 130m，宽 4m。船舶系泊水域长度为 8.5m，宽度为 5.2m。回旋水域布置于泊位正前方，直径 16m，回旋水域和系泊水域设计底高程为-2.1m。进港航道设计底高程取为-1.9m。工程位置天然水深满足设计要求，无需疏浚。

码头整体为透水结构，距离岸线最近的桩基为 12m，跨越岸线，接岸处 20m 长度引桥顶高程升高 0.5m，减少结构对沙滩上行人的影响，且对水文动力、水质和生物等要素的影响相对较小，且在设计上码头泊位与流向基本一致，码头附近海域流

速较小。有利于优化码头泊稳条件，有利于船只靠泊。本码头工程的建设为游艇停泊提供了必要服务和配套设施服务，方便观光等公共服务活动。码头设计满足了休闲船舶停靠和回旋的实际需要，又能够较好的利用大鹏半岛大鹏湾内水域的水深条件和空间资源，用海方式不会对海洋环境造成大的负面影响。

因此，本项目的用海方式是合理的。

## 6.2.2 平面布置合理性分析

### 6.2.2.1 总平面布置原则

(1) 总平面布置应符合《广东省海洋功能区划》《广东省海洋生态红线》《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案》以及港口、城市、土地等上位规划的要求，并遵守国家、当地政府的有关法律、规定等；

(2) 总平面布置应因地制宜，合理利用岸线、土地、水域等资源，优化布置，减少工程量及投资；

(3) 与周边单位进行充分的协调，减少相互干扰，加快工程建设进度；

(4) 结合当地休闲船舶市场预测及未来发展趋势，结合港区自然条件，合理确定港口规模及建设内容；

(5) 遵守国家有关环境保护、安全卫生的规范要求，尽可能减少对周围环境的影响与污染。建筑设计与周围环境相协调，体现“人、建筑与环境”的和谐统一。

### 6.2.2.2 工程布置合理性

设计单位提出了两种平面布置方案，两个平面布置方案规模一致。方案一：游艇码头布置在较场尾沙滩南侧，垂直于岸线布置，共有休闲船舶泊位 16 个，布置在天然水深超过 2.5m 以外。本项目码头采用梳状布置，设布置了 1 座主浮桥，长 33m，宽 4m。，沿着垂直主浮桥布置着 8 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m，浮桥之间采用双泊位停泊。主浮桥通过联系桥与引桥连接，联系桥跨度为 16.5m，净宽 3m。主引桥总长 130m，宽 4m，主引桥可行驶电瓶车等车辆。码头系泊水域长度为 8.5m，宽度为 6m，设计底高程为-2.1m。回旋水域布置于泊位正前方，回旋圆直径为 16m，设计底高程与系泊水域一直，为-2.1m。本工程为临时码头，位于开敞水域，不设专用航道，航道设计底高程取为-1.9m。工程位置天然水深满足系泊、回旋及航行的设计要求，无需疏浚。

方案二与方案一的区别是采用了顺岸并靠的形式停泊。布置了 1 座主浮桥，长



45m，宽 4m。，沿着垂直主浮桥布置着 6 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m。码头系泊水域长 10.4m，宽 6m，设计底高程为-2.1m。其余布置与总平面布置与方案一相同。

表 6.2.2-1 主要建设指标及工程量表

序号	项目名称	单位	方案一	方案二	备注
1	休闲船舶泊位	个	16	16	
2	主浮桥	m	33	45	宽度 4m
3	支浮桥	座	8	6	每座长 6.4m，宽度 1.5m
4	钢联桥	座	1	1	宽度 16.5m，宽度 3m
5	主引桥	m	130	130	净宽 4m，顶高程 5.0m
6	配套工程	项	1	1	包含供电照明、给排水、消防、导助航

综合比较，总平面布置方案一具有主浮桥长度较短，节省工程投资，适应休闲船舶上下岸方式，便于船舶靠离泊等优势，因此，本阶段拟采用总平面布置方案一为推荐方案。

### 6.2.2.3 工程布置方案符合旅游需求

#### (1) 港口运营现状

深圳大鹏新区较场尾是位于中国深圳唯一一个有海岸线的村子，风景优美，沙滩狭长。大鹏新区旅游资源丰富，北有“鹏城发源地”的大鹏所城、东山寺等历史要素，南有杨梅坑、鹿嘴山庄自然风光，中部有地质公园等人文景观，并形成大鹏东翼的龙歧湾旅游产业带。较场尾就在这些资源“上山下海溯古联城”的连接处，主要游玩活动包括沙滩排球、划船、捉鱼、划独木艇以及骑单车环半岛等。

根据调研了解，目前较场尾游船客流量淡旺季明显，淡季游船约 100 航次/周，旺季游船可达到 300~400 航次/天。按全年可运营时间 310 天，其中淡、旺季分别为 250 天、60 天，同时淡季每周 70 个航次，旺季 1 天 350 个航次估算，较场尾年游船客运量约为 15 万~20 万人次。

较场尾片区营运休闲船舶现有约 100 艘，船型主要为交通艇或快艇，型长 6m~8m，型宽约 2m 左右，型深约 1m 左右，总吨 2 吨，载客量 6-10 人不等。

图 6.2.2-1 较场尾片区休闲船舶（略）

#### (2) 市场需求及运量预测

## 1) 大鹏新区旅游客运量预测

2020 年大鹏新区全年共接待国内外游客 967.9 万人次，近五年来大鹏新区游客接待量年均增长 5.2%。根据旅游业现状及国民经济形势发展分析，随着疫情防控常态化，预测大鹏新区旅游业吸引力、游客量将持续增长。基于增长率法，预计 2025 年，大鹏新区游客人数年均增长率为 8%，则 2025 年大鹏新区游客人数为 1420 万人；2025 年后，新区旅游业发展成熟，游客量趋于稳定，预测 2026~2035 年游客量年均增长率为 2%，则 2035 年大鹏新区游客人数为 1830 万人。

表 6.2.2-22025、2035 年大鹏新区游客总量预测（单位：万人次）

预测年份	2020 年	2025 年	2035 年
游客接待量	867.9	1420	1830
年均增长率	5.2%	8%	2%

预计 2020 年~2025 年，大鹏新区选择水上交通的旅客占总旅客的 6%。2025 年海上客运航线及相关配套设施进一步完善后，大鹏新区选择水上交通的旅客占总旅客的 10%。

因此预计 2025、2035 年水路游客总量（不含串岛游）为 85 万人次、183 万人次。

表 6.2.2-32025、2035 年水路游客总量（不含串岛游）预测（单位：万人次）

预测年份	2025 年	2035 年
游客量	1420	1830
水上游客占比	6%	10%
水路游客量（不含串岛游）	85	183

目前，大鹏新区水上串岛游正在起步，保守估计 2025 年选择多景点串玩的游客为 30 万人/年。随着大鹏新区旅游的发展与水上休闲游、串岛游的普及，预计 2035 年选择多景点串玩的游客将达到 360 万人次/年。由于水运的观光属性，预计 50% 的环岛游游客将选择水运交通进行游玩。

综上所述，预计 2025、2035 年大鹏新区水路游客量（含串岛游）为 100 万人次、363 万人次。

表 6.2.2-4 2025、2035 年水路游客总量（含串岛游）预测（单位：万人次）

预测年份	2025 年	2035 年
水路游客量（不含串岛游）	85	183
串岛游客量	30	360

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

水路串岛游客比例	50%	50%
水路串岛游客量	15	180
水路游客总量（含串岛游）	100	363

## 2) 本项目水上客运吞吐量预测

本项目位于深圳市东南部，大鹏新区大鹏澳内、较场尾沙滩。目前大鹏新区可供海上休闲船舶停靠的码头设施较为缺乏，休闲船舶多以冲滩方式停靠岸，存在一定的安全隐患。新区缺乏以码头为中心的统一管理组织，船舶的运营管理无序，旅游形象差，旅客安全得不到保障。较场尾是大鹏新区唯一拥有海岸线的村子，近年来民宿等旅游业在该片区迅速发展，较场尾民宿在深圳乃至珠三角已经具有了一定的知名度，成为大鹏新区旅游业发展的一张名片。

由于缺乏大鹏新区水上客运量历史统计数据，基于较场尾水上客运量现状，结合大鹏新区旅游资源分布概况，预计 2025 年本项目将承担近 30% 的大鹏新区水上客运吞吐量。同时，随着未来大鹏西涌、龙岐、坝光等码头的建设，预计本项目远期承担大鹏新区水上客运吞吐量比例将减少至 15% 左右。

因此，预计 2025、2035 年本项目客运吞吐量分别为 30 万人次/年、55 万人次/年。

表 6.2.2-5 本项目客运吞吐量预测（单位：万人次）

预测年份	2025 年	2035 年
大鹏新区水上客运量	100	363
本项目占比	30%	15%
本项目水上游客量	30	55

## (3) 船型预测及建设规模

项目为临时码头，设计船型按目前运营船型，不进行船型预测。较场尾片区营运休闲船舶现有约 100 艘，船型主要为交通艇或快艇，型长 6m~8m，型宽约 2m 左右，型深约 1m 左右，总吨 2 吨，载客量 6-10 人不等。

本工程拟建设型长 6m~8m、型宽 2m 左右的临时游艇泊位 16 个，回旋水域和系泊水域设计底高程为 -2.1m，进港航道设计底高程为 -1.9m。码头满足交通艇或快艇上下客要求，泊位数量满足旺季每天 400 航次的需求，同时考虑热门时间段瞬时客流量大的特点。

因此，本项目的布局与用海总体规划相适应。

### 6.3 用海面积合理性分析

#### 6.3.1 用海面积计算

根据《海域使用分类》《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》的相关规定，在充分考虑本项目所在海域的自然属性和用海需求的基础上，由国家海洋局南海调查技术中心负责完成了本项目的海域界址点的测量及宗海位置图、宗海界址图绘制工作,宗海位置图见图 6.3.1-1，宗海界址图及坐标点见图 6.3.1-2。

图 6.3.1-1 码头用海项目宗海位置图（略）

图 6.3.1-2 码头用海项目宗海界址图（略）

### (1) 用海界址点的确定

根据项目所在海域的自然属性和用海需求、平面设计图以及《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》(HY/T251-2018),通过现场勘查和分析,确定了本项目用海的各界址点。用海界址点坐标见图 6.3.1-2。

项目用海为一宗海,用海方式为开放式用海。本项目用海面积 0.5712 公顷,界址点 1-2-3...18-19-20-1 号。

### (2) 宗海图绘制方法

宗海位置图的绘制方法:图式采用 GB12319-1998,投影采用高斯-克吕格,坐标系采用国家 2000 大地坐标系,深度.....米.....理论最低潮面,高程.....米.....1985 年国家高程基准。根据海图上负载的方格网经纬度坐标将用海位置叠加诸图上,并填上《宗海图编绘技术规范》要求的其它海籍要素,形成宗海位置图。

依据《宗海图编绘技术规范》,宗海界址图的绘制方法:利用实测用海区及相应陆域小比例尺的数字化图作为宗海图的基础数据,在 ARCGIS 界面下,提取相关需求数据为底图,经过相应地图整饰,绘出宗海界址图。

根据宗海界址点和宗海界址图,最终确定本项目申请用海总面积为 0.5712 公顷,使用岸线约 24.3m,但没有改变岸线的自然资源属性。项目用海面积满足项目用海的实际需要,面积的界定和量算符合《中华人民共和国海域使用管理法》和《海籍调查规范》的相关要求。

## 6.3.2 面积合理性分析

### (1) 项目用海面积满足项目需求

在充分考虑本项目所在海域的自然属性、周边现有项目的布设现状和本项目实际使用需求的情况下,本项目码头申请用海总面积 0.5712 公顷。

参照《海籍调查规范》5.4.4.1 节,以透水方式构筑的旅游码头用海(参见《海籍调查规范》附录 C13),休闲渔船码头和休闲渔船停泊水域作为一个用海整体界定。因此,项目以申请单位用海需求角度考虑,依据设计方案确定透水构筑物面积,依据《海籍调查规范》确定用海面积,符合《海籍调查规范》的要求。为保障工程有效性和安全性,码头面积和长度无法进一步缩减。

## (2) 项目用海面积量算的合理性

本项目建设属于旅游娱乐用海，在充分考虑本项目所在海域的自然属性和用海需求的基础上，根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（2018）关于宗海界址界定的有关规定，根据用海区域的界址点坐标作为宗海图绘制的基础数据，结合现场调查和测量以及所在海域的基础地理资料，求得项目用海总面积。根据《海籍调查规范》中“以透水方式构筑物的游艇码头用海，游艇码头和游艇停泊水域作为一个用海整体界定，以设泊位的码头前沿线、码头开敞端外扩 3 倍设计船长和码头其它部分外缘线外扩 10m 距离为界（水域空间不足时视情况收缩）”。本项目申请用海总面积为 0.5712 公顷，其中码头引桥申请用海面积为 0.3009 公顷，码头浮桥申请用海面积为 0.1991 公顷，两个港池用海申请用海面积为 0.0712 公顷。

该用海面积考虑到了项目安全的重要性的和今后的发展的需要，可以满足项目申请单位的项目用海要求。因此，本项目用海面积的量算是符合《海籍调查规范》和《海域实用面积测量规范》的，项目用海面积的量算是合理的。

## 6.4 岸线使用合理性分析

根据施工设计和《海籍调查规范》确定项目占用以 2019 年修测岸线为起点的界址点所连接的自然岸线长度为 4.0m。本项目码头与岸线相连的部位为接岸引桥，引桥宽度为 4.0m，引桥是通过透水跨越的方式穿过岸线。

依据《广东省自然资源厅关于做好海岸线占补历史信息核对工作的通知》粤（自然资海域〔2021〕1879 号），用海方式透水构筑物用海，可不纳入占用海岸线，本项目使用透水式引桥与后方陆域衔接，跨越现状岸线，最近的桩基距离岸线 12m 处，因此本项目无需进行岸线占补。

因此，项目占用岸线符合相关规定，是合理的。

图 6.4-1 码头跨越岸线示意图（略）

## 6.5 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条，海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用

海二十五年；(四)盐业、矿业用海三十年；(五)公益事业用海四十年；(六)港口、修造船厂等建设工程用海 50 年。

本项目用海类型为旅游娱乐用海，项目性质为公益性事业用海，工程设计使用年限为 10 年。根据项目设计方案中码头的设计使用年限为 10 年，用海申请单位拟申请 10 年用海期限，符合《海域使用管理法》第二十五条第 5 类（最高可申请 40 年），但具体用海年限以行政主管部门批准为准。

经论证，用海单位申请 10 年用海期限是合理的，当项目的海域使用权到期后，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。

## 7 海域使用对策措施

### 7.1 区划实施对策措施

按照《中华人民共和国海域使用管理法》的规定：“国家实行海洋功能区划制度，海域使用必须符合海洋功能区划。”海洋功能区划是海域使用的基本依据，海域使用权人不能擅自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。海洋产业的发展必须符合海洋功能区划和海域开发利用与保护总体规划的要求，以保护海洋资源和海洋环境为前提，按照中央和省的有关法律、法规和政策开发利用海洋，对违反规定造成海洋污染和破坏生态环境的行为，应追究法律责任。海洋开发活动要实施综合管理，统筹规划，海洋资源的开发不得破坏海洋生态平衡。

各海洋功能区必须严格管理，维护海洋环境和生态环境。建设用海工程必须按照《海域使用管理法》《海洋环境保护法》和海洋功能区划的要求，制定严格的各项管理制度和管理对策，执行海洋使用可行性论证制度、环境评价制度和环境监测制度，做好环境保护和安全维护工作，保证工程对海洋环境的影响最小，对海上交通运输的影响最小，对周围海洋功能区的影响最小。同时，也要采取相应的措施，防止其它功能区对工程所在区域功能区的损害，施工期和营运期严格控制污染物的排放，防止海域环境进一步恶化，应妥善处理施工所产生的污水、生活垃圾等废弃物，减少对海洋环境的污染和本海区航运的影响。

### 7.2 开发协调对策措施

(1) 经第 4 章分析可知,本项目的利益相关者为广东大亚湾水产资源省级自然保护区管理部门与 XX 公司。建议申请用海主体单位做好与利益相关者的协调工作,并按该海域行政主管部门要求完成用海申报。

(2) 项目建设单位应认真落实环保、旅游、海洋等行政主管部门提出的项目建设各项管理要求,尽量避免对周边其它项目的影响。在工程施工前提出有效的环境保护措施,在施工期间必须采取有效措施,进行环境监测,减少对该海域海洋环境的影响程度及影响范围;

(3) 应制定海洋灾害应急预案,预防和减轻海洋灾害。

### 7.3 监督管理对策措施

#### 7.3.1 海域使用面积、用途和时间期限监控

海域使用范围和面积的监控是实现国有资源有偿、有度、有序使用的重要保障。加强海域使用范围和面积监控可以防止海域使用单位和个人采取少审批、多占海,非法占用海域资源;同时可以防止用海范围超出审批范围造成的海域资源不合理利用,造成海洋资源的浪费、环境的破坏以及引发用海矛盾等现象的发生。因此,进行项目用海的海域使用范围和面积监控是非常必要的。

本项目为旅游娱乐用海,用海类型为旅游基础设施用海,用海方式为“透水构筑物”、“港池、蓄水”,根据用海性质及其特点,海洋行政主管部门应在项目的施工期间对海域使用范围、布局和面积进行监控,确保项目建设单位严格按照确权的海域面积、范围内使用海域。

按照《海域使用管理法》第二十八条的规定,“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途;确需改变的,应当在符合海洋功能区划的前提下,报原批准用海的人民政府批准。”海洋行政主管部门应当依法对海域使用的性质进行监督检查,发现违法行为应当依据《海域使用管理法》第四十六条执行。海域使用权人不得擅自改变改海域的用途,建议海洋行政主管部门采取定期、不定期,抽查与普查相结合的形式对项目用海范围和面积进行监控管理,重点监控工程施工方式和用海面积等是否符合项目用海申请,施工建设有无非法占用海域情况等,如发现有不经批准擅自改变海域用途或使用面积的违法行为,应当依据《海域使用管理法》的有关规定进行查处。



根据《海域使用管理法》第二十九条规定“海域使用权期满，为申请续期或申请续期未获批准的，海域使用权终止。”该法第二十六条规定“海域使用期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当最迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。”本项目用海类型为旅游基础设施用海，项目性质为公益性，根据业主要求，本项目申请用海期限为10年。在10年期限内使用该海域属于合法行为，超过10年时间期限继续使用海域，且又没有办理继续用海的程序，属于非法用海行为。海洋行政主管部门应对海域项目用海的时间期限进行有效监控，确认项目用海时间在批准的期限内，以达到依法用海和保护相邻用海者的合法权益的目的。

### 7.3.2 海域使用管理措施

(1)建立和完善海洋环境监测机制，对项目施工期各阶段造成的海洋环境影响进行全面监测，及时掌握海洋环境状态，为海洋环境保护提供科学依据。

(2)配合上级主管部门监督、检查污染治理措施的落实，掌握本工程污染物的治理情况，治理措施的处理能力，处理效果及有待改进的问题。

(3)严格按照既定工程设计方案施工，并尽可能采用对海洋环境损害小的施工工艺。

(4)针对工程附近的海洋功能区管理要求，施工期应控制作业设备的扰动强度，减少悬沙增量，建筑垃圾和污染物禁止直接排海。

(5)对项目的海域使用过程出现异常情况必须向渔政渔港监督管理机关或海事部门报告，并及时采取科学、合理的控制措施。

### 7.4 风险防范对策措施

可能引起项目用海的风险事件主要有：由热带气旋或大风引发的风暴潮和风暴巨浪在对构筑物的破坏、溢油事故风险和运营期可能对港内渔船的航行安全造成的影响，应采取必要的风险防范措施。

#### 7.4.1 海上构筑物损毁风险防范对策

本海区夏、秋季台风活动频繁，台风季节一般为6~10月份为盛行期，因此建议施工单位选择在每年的11月至翌年的6月进行施工，其中主要是海上主体工程部分必须在这一时段完成。在项目使用期间减少风险的方法主要是依赖工程设计的合

理性和施工质量。在平面布局上要考虑主要浪向和强浪向对构筑物地冲出强度，在结构处理上要采取必要的工艺加强整体结构的抗风浪和抗强台风能力，同时要考虑波浪可能产生的上托力，在设计标高上要充分考虑天文大潮叠加风暴潮的影响等。

工程按照《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T50746-2008)、《铝合金结构设计规范》(GB50429-2007)的规定执行。施工单位采取以下技术措施：

(1)在改善混凝土密实性、增加保护层厚度和利用放排水措施等常规手段基础上，为进一步提高混凝土结构耐久性，采取如混凝土表面防腐涂层，环氧涂层钢筋、钢筋阻锈剂等防护措施。

(2)铝合金结构、构件应进行表面防腐处理，采用阳极氧化防腐处理措施(氧化膜厚度级别不应低于AA15，最小平均厚度15 $\mu$ m)。

将每年4月至11月份台风期作为防风抗灾的重要防御期，并将码头区域列为重点防御部位，提出对码头泊位与引桥进行固定，对配电装置进行保护，对休闲渔船进行固定及防护，加强船舶及码头的抗风能力。同时，对码头外围停靠休闲渔船及泊位的安全进行防护，尽量避免船舶受流水及风力的冲击。

经过合理的工程设计和工艺处理，基本可以将项目用海的风险降低到最小程度，确保工程项目在施工期和使用期的用海安全。

#### 7.4.2 人员安全风险防范对策

本项目建设需要搭建临时施工平台，工人在施工时存在安全风险，建议项目申请单位施行以下风险防范措施：

(1)所有进入施工现场的人员必须戴好安全帽，并按规定佩戴劳动保护用品，或安全带等安全防护用品。

(2)施工作业人员不得穿拖鞋、高跟鞋、硬底易滑鞋和裙子进入施工现场。

(3)在距施工平台边缘1.2~1.5m处应设置护栏或架设护网，且不低于1.2m，并要稳固可靠。

(4)施工作业搭设的扶梯、工作台、脚手架、防护栏等必须牢固可靠，并经验收合格后方可使用。

(5)施工作业用的料具应放置稳妥，小型工具应随时放入工具袋，上下传递工具时，严禁抛掷。

(6)严禁酒后进行施工作业活动。施工作业人员不得在未固定的构架上工作，也不得在未稳定的结构上行走。

(7)施工平台拆除时，应经技术部门和安全检查同意后方可拆除，并按自上而下逐步下降进行。严禁将架杆、扣件、模板等向下抛掷。

(8)施工平台应挂醒目的安全警示牌，夜间的施工作业必须有充足的灯火照明，夜间施工照明不足时，应暂停施工作业。

(9)在六级以上大风、大雾、暴雨等恶劣气候条件下，应停止施工作业。

(10)施工作业附近有高压电线时，应先采取停电、拆除、迁移或隔离等防护措施。

(11)建立海上施工作业人员安全专项方案，方案应包括(但不限于)如下内容：

①发生施工人员落水时，现场人员应抛递救生圈或绳子同时大声呼救，并利用有效联络方法向就近动力船报告落水人员方位，组织施救。

②现场负责人应立即向本单位应急领导小组及渔政渔港监督管理机关、海事部门报告。报告内容必须说明出事地点、时间、落水人员数量及详细海况。

③各施工船舶应按照船舶证书中规定配齐救生圈，施工平台上配置4~10个救生圈，救生抛绳，夜间配备足够的照明设备。在施工中，现场必须留有一艘交通船值班，在人员落水救助后，能及时把伤员送往岸上。

④各平台人员落水应急救助由当班的安全人员负责指挥。

⑤得到人落水信息后，迅速抛救生圈，组织人员，调动船舶赶赴出事现场，以各作业点自救为主，进行施救，积极救人，必要时调集其它作业点船舶、人员增加救援力量。在救助的同时，应迅速报告项目部领导或值班人员。

⑥项目部值班人员接到报告后，应迅速向领导报告，安排车辆和医务人员到交通码头，组织交通接送，以便及时把伤员送往医院，同时拨打120急救电话，通知救护车进行救护。

⑦当发生人员落水时，各船舶、作业平台人员无条件服从调度，及时赶赴出事现场。

⑧在救助过程中，应考虑到潮汐、风向，扩大搜救范围，发现落水者从下风方向缓速接近落水者并救助上船。

⑨一旦落水人员被救起，对落水人员现场施救，进行人工呼吸，对受伤人员应急包扎，冬季做好防冻保暖工作，准备好毛毯，热水或及时转移到机舱取暖等。发现人员昏迷应及时清除落水人腹内积水，并根据伤势情况及时送往医院救治，必要时拨打 120 电话，提前通知救护车在码头接应。

### 7.4.3 自然风险防范对策

为将自然灾害对项目的影响减至最低，建议本项目工程采取以下的措施：

(1) 各级防台风、防风暴潮指挥中心，应根据防台风、防风暴潮预报警报，迅速部署应急防范措施，并密切关注台风及风暴潮动向，保证通信联络畅通。

(2) 各级防台风、防风暴潮指挥中心应在台风、风暴潮影响前 24 小时落实好，抢险救助海上娱乐设施、车辆，备足各种防灾抗灾物资，完成应急抢险与施救的准备工作。

(3) 根据工程特点，编制台风等自然灾害防抗措施，并贯彻执行。

(4) 施工期间尽量避开台风季节，在台风季节施工应做好各项抗台预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

(5) 营运期间应密切关注天气状况，根据气候预报合理安排生产计划。遇台风、热带气旋等自然灾害天气，工作人员检查抢险所需的人、机、物准备情况，安排专职抢险车、安排专人值班，及时接收、传递信息，发生险情时，立即采取抢险措施，并迅速向主管和当地有关部门报告。

(6) 热带气旋过后，应加强对项目附近海底冲淤状况监测，及时掌握工程海域稳定状况，把项目的用海风险和对环境影响降低到最小程度。

### 7.4.4 地质灾害风险的防范措施

根据地质资料，项目区域范围内（小于 100km）近期记录地震以小震为主，地震烈度为 7 度。因此，本项目在地质灾害方面的环境风险概率较小，但地质灾害有很强的不可预见性，仍应引起足够的重视，做好充分的应急防范措施：

(1) 项目工程须严格按照国家的抗震规范进行设计和施工；

(2) 运用各种监测手段，一旦发现异常，做好各项防灾准备；

(3) 地震发生后，迅速启动《广东省地震局地震应急预案》，确定对策，及时向有关部门汇报震情及应急工作情况，积极开展现场应急工作。

#### 7.4.5 溢油事故风险防范措施

码头使用期间，可能会发生因工作人员操作不当造成休闲船舶相撞等事故，存在溢油事故的风险，对海洋环境造成严重的污染。

(1) 溢油事故对项目海域附近的生态环境的影响较大，因此用海申请单位应做好以下溢油风险防范措施：

① 建立严格的规章制度，对休闲船舶进行定期的保养和维护，确保船舶处于良好的工作状态。

② 随时注意收听收看天气预报，掌握天气动态，确保在灾害天气到来之前避免船舶在施工期间加强值班瞭望，工作人员应严格按照操作规程进行操作。

③ 在发生碰撞等紧急突发事件时，应立即检查是否出现溢油情况，采取一切必要的措施阻止溢油扩散，同时立即向相关的管理部门报告，争取尽快取得陆上技术部门的支持，将溢油事故控制在最小的范围内，减少对海洋环境的影响。

④ 项目申请单位应在码头附近设置警示灯，保证警示灯在夜间也能正常发光，为来往的船只提供参考，避免发生碰撞。

(2) 为使在项目建成后对于一旦发生的溢油事故能快速做出反应，最大限度的减少溢油污染对附近水域和敏感点的影响，建设单位应针对性的制定一份可操作的《溢油应急预案》，在溢油事故发生时按《溢油应急预案》进行处置。主要应急措施如下：

① 启动《溢油应急预案》，人员组织、器材组织马上到位，同时向管理部门汇报；

② 根据事故的现场和海区的环境状况确定溢油的规模和可能飘移的方向；

③ 沿溢油可能飘移的下游方向(或下风方向)铺设围油栏或其它围油设备，防止溢油进一步扩散；同时通知下游可能受到影响的业主采取相应保护措施；

④ 尽快撤除溢油区域周边的易燃品和危险品，彻底消除火灾隐患；

⑤对事故船只的漏油设备进行封堵或拆除，对油箱里的存油尽快提取；

⑥采用吸油器将海面漂浮的溢油进行回收，存放在专门容器内，同时采用消油剂对剩余的浮油进行分解清理，直至海面油污全部清净；

⑦作好事故的处理和后期环境监测和恢复工作。

溢油事故应急预案应主要包括如下(但不限于以下)内容：

a.溢油事故处理的应急组织、指挥机构；

b.事故等级的识别及人员动员范围；

c.应急处理仪器、设备的配备；

d.现场事故处理方法(预案)；

e.通信联络及组织协调流程；

f.现场应急处理工作流程；

g.结果整理、备案及上报。

(3)成立应急组织指挥系统

①项目申请单位应成立企业级的应急指挥部，以应急指挥部为中心，对上接受上级主管单位的指导。横向接受有关单位的支援，对下直接领导应急防治队伍，对应急反应的全过程实行指挥。

②应急指挥部由总指挥、调度组、保卫处等有关人员共同组成。

应急指挥部的主要职责：协调油污事故处理过程中的重大问题(如决定是否请求相关单位增援等)，启动指挥各项行动，将事故发展趋势向上级报告，组织员工分析事故原因。

总指挥职责：负责对外联系，启动应急计划，决定重大问题，查明事故原因。

调度组职责：负责现场组织调度，协调各应急队伍抢险行动。

(4)应急报告程序

①应急报告

溢油事故一旦发生应立即报告调度组，以便减少事故损失。项目申请单位应在码头上留有应急联系方式，一旦有休闲渔船发生碰撞，可立即根据应急联系方式联系项目申请单位的应急指挥部。

②报告程序

接到事故报告后，立即并使用快速通讯手段，报告应急指挥部总指挥、公司安全生产管理处等部门，并应立即报告深圳海事局。

③应急响应程序

事故报告只是应急反应的第一步，应急指挥部接到事故报告后，应迅速下达指令执行应急计划，动员应急队伍开展各项应急行动控制事故，减少事故损失。在事故的应急反应的全过程，应急指挥部要及时向深圳海事局报告，保持联系，取得指导和支持。

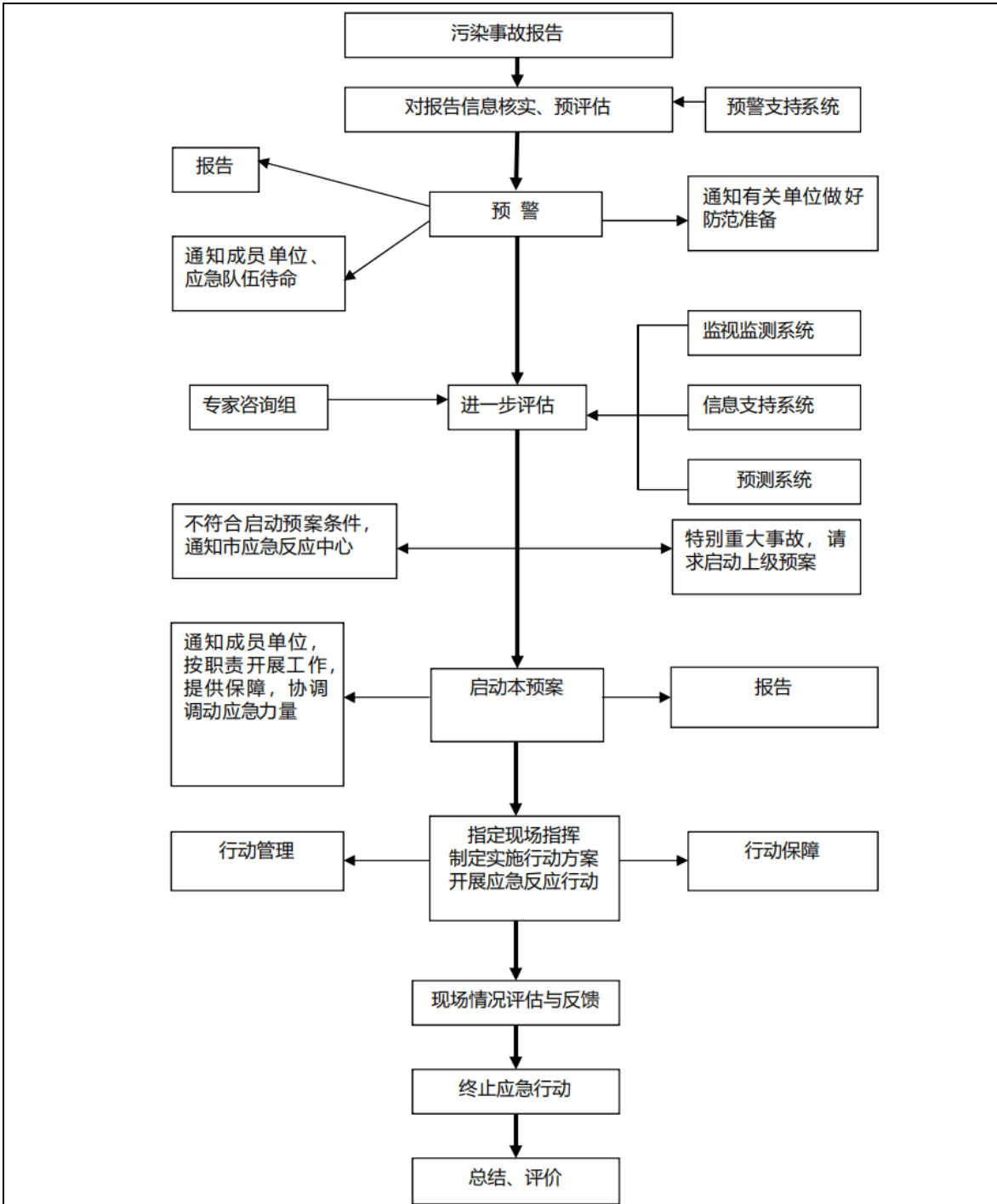


图 7.3.5-1 应急响应行动流程图

(5) 应急响应程序和措施

① 应急响应程序从现场事故源出现开始启动；

② 确认事故的责任方，责令其采取可能做到的应急措施，尽最大可能地减缓油类的泄漏速度，减少油类的泄漏数量；



③采取措施防止溢油继续溢漏和可能引发的火灾，如采取堵漏、驳油、拖浅、防火、灭火等措施；

④一旦发生事故，应立即用无线或有线电话将溢油的时间、地点、溢油的类型、数量、原因、气象及水文情况及已采取的措施等情况报告有关公司调度，组织实施溢油应急救助行动。如溢油事故较大，应向主管部门报告；

⑤接到事故报告后，要迅速采取营救措施，同时派专业人员赶赴现场，调查了解事故区域、污染范围，可能造成的危害程度等情况。该人员以最快速度向指主管部门做出报告；

⑥根据溢油源的类型、数量、地点、原因，评价溢油事故的规模确定反应方案；调度应急防治队伍和应急防治船舶、设备、器材以及必要的后勤支援；可能发生火情时，立即通知有关方面启动消防应急预案；派遣船舶对溢油源周围实施警戒，并监视溢油在水上的扩散；根据溢油区域的气象、风向、水流、潮流等情况，控制溢油扩散方向；对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受污染情况，获取认证资料，供领导决策及事故处理；

⑦根据现场实际情况，制定相应应急反应对策方案，调动溢油应急防治队伍和应急防治船舶、设备、器材等以及必要的后勤支援；竭尽全力对污染物采取围油栏围油、污油吸附材料(吸油毡)等，必要时在渔政渔港监督管理机关同意的前提下，使用消油剂，防止及控制油品污染水域；

⑧对溢油和溢油周围水域、沿岸进行监测；

⑨对可能受威胁的环境敏感区和易受损资源采取保护措施。

#### (6)溢油回收处理

回收溢油应送至专业油污水处理站进行油水分离处置，或盛放在储油罐里，吸油废弃物应堆放在指定地点，集中统一送处置单位进行焚烧或它法处置。

同时对溢油风险事故的防范提出几点建议：

①休闲船舶出航须根据附近船舶动态，合理安排进出航线，随时注意收听收看天气预报，掌握天气动态，避免在灾害天气到来之前出港。在有船舶通过时，采取提前避让的措施。

②附近船舶须按照交通部信号管理规定显示信号；出航期间加强值班瞭望，操

作人员应严格按照操作规程进行操作；在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向海上交管中心报告。

③建立严格的规章制度，对休闲船舶进行必要的保养和维护，确保船舶处于良好的工作状态。

④溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地作出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为使本项目一旦发生的溢油事故能快速作出反应，最大限度地减少溢油污染对附近水域和敏感点的损失，建设单位应在项目运营前制定一份可操作的溢油应急行动计划，并应定期开展演练。

⑤在码头上安装警示灯，保证警示灯在夜间也能正常发光，为来往的船只提供警示，避免发生碰撞。

#### 7.4.6 火灾事故风险防范措施

建设单位要根据自身特点做好油品的接卸、加油、储存作业，建立严密的安全管理组织。

(1)严格制定船舶加油须知，主要内容包括：加油船舶加油时严禁吸烟，严禁明火作业；不准在加油场所内使用手提电话；严禁携带火种和穿钉鞋进入加油作业区；严禁在作业场所穿、脱、拍打化纤服装。

(2)加油作业区应有明显的安全警示。

(3)高强电闪、雷击频繁时应停止加油、卸油。

(4)定期对职工进行安全教育、安全考核。

(5)做好安全检查，及时发现潜在的不安全因素，消除事故隐患，落实安全措施，预防事故发生。

#### 7.4.7 通航安全对策措施

结合海域开发利用协调分析，本项目周边船只往来频繁，项目建设将影响附近休闲娱乐船只停靠码头，建议制订合理的交通组织管理制度，及时观察周边水域船舶情况，防止意外发生。在台风期间，相邻船舶停靠码头避风，操作不当之下也有可能发生海上交通事故。针对项目用海区现状，提出以下通航风险对策措施。

(1)项目申请单位要与当地港务监督部门有效沟通和协作，施工前需向渔政渔港

监督管理机关申请水上作业施工许可证，并向社会发布航行安全通告；施工船舶一般限定在批准的水域内进行作业，设置警戒区，工程区域设置醒目的安全标志；施工结束后要向海上交通安全管理部门通报施工船舶的航行情况，与施工及船运单位保持联系，切实加强施工船舶进出施工水域航行的指导。

(2)运营期应按照休闲码头助航标志配置方案要求设置助航标志。为确保休闲船舶安全，休闲船舶及码头导航、助航设施必须满足《中国海区水上助航标志》规范(GB4696-1999)，在港池入口处的码头两端设立警示灯，在码头平台边缘布置金属反光条。

(3)项目申请单位应加强对施工单位施工作业和施工机械的管理和监督，严格按照《海上交通安全法》和《海上避碰章程》的规定航行和作业。船舶航行和施工作业应在适航的天气条件下进行。

(4)码头附近水域船舶交通密度大，航行中须注意避让。船舶进出港应严格遵守深圳海事局有关船舶在港内航行、停泊的规定，加强瞭望，使用安全航速，谨慎驾驶，注意避让，防止在禁止会船、追越处会船、追越；防止偏离航道搁浅。

(5)项目申请单位要参照相关安全管理规定及其他相关规定对休闲船舶及驾驶员进行管理，船员必须经海事管理机关认可的培训机构培训合格并持有船员合格证方可上船驾驶、服务。

(6)休闲船舶不得超过安全适航抗风等级开航，避免在恶劣天气及危及航行安全的情况下航行，不得超过核定乘员航行。

(7)休闲船舶在航行中的临时性停泊，可以在不妨碍其他船舶航行、停泊、作业的水域停泊，但是不得在主航道、锚地、交通管制区、禁航区、安全作业区以及海事主管机关公布的禁止停泊的水域内停泊。休闲船舶的非临时性停泊，应当在海事管理机构批准、划定并公布的专用停泊水域或者停泊点停泊。

(8)项目申请单位要建立海域自然灾害的监测、监视和预报、警报、应急系统，制订海上突发事件应急预案。

(9)建议项目申请单位在休闲船只泊位附近设立警示灯和警示牌，提醒往来船只注意避让，在极端天气多发期间，时刻关注天气预报，提前与附近船只进行沟通，提醒其注意避让。

深圳较场尾临时靠泊点建设工程项目海域使用论证报告表

这里特别强调的是，本工程处于受到台风影响的区域，防台预案制定非常重要，这涉及到人员生命和财产的安全问题，必须制定详尽可操作的防台预案，预案需报渔政渔港监督管理机关和海事部门备案。目前该工程警示标志配套设施和系统尚未设计，应尽早选择有经验有资质的单位，完善相关内容。

## 8 生态用海

### 8.1 生态建设条件分析

#### 8.1.1 产业准入与区域管控要求符合性分析

##### 8.1.1.1 产业准入

根据第 5 章分析，本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的第一类鼓励类的“三十四、旅游业”中的海洋旅游，属于鼓励类的建设项目，项目建设符合当前国家产业政策。

项目建设码头用于用海申请单位统一管理较场尾片区休闲船舶乱停乱靠的问题，保障游客的安全，项目所必需的基础配套设施，为用海申请单位海上旅游观光等提供支持，项目建设符合产业准入要求。

##### 8.1.1.2 区域管控要求

本工程用海区域位于大鹏澳-农渔业区，该区域的开发利用主要以渔业用海为主同时保障旅游用海需求，本项目海域使用类型为旅游娱乐用海中的旅游基础设施用海，建设码头为保证休闲船舶平稳、安全、有序经营，必须通过推动码头或靠泊点的建设工作，取得合法合规经营的资质，实现统一纳管。用海方式为透水构筑物用海及港池、蓄水用海，项目施工过程中悬浮泥沙扩散对海洋生态会造成一定影响和损失。建设单位将采取一系列有效防止悬浮物扩散的环保措施，同时补偿项目建设所造成海洋生物的损失，因此，项目建设符合区域管控要求。

### 8.1.2 生态保护

#### 8.1.2.1 生态保护措施

本项目采用的生态保护对策措施主要包括：

##### (1) 施工期

##### ① 合理安排施工进度，注意保护生态环境敏感目标

施工单位在制定施工计划、安排施工进度时，应充分注意到附近水域的生态环境保护问题，确保拦污屏能够有效降低施工悬砂。

渔业资源调查中得知项目所在水域主要经济鱼类的产卵盛期集中在 3~11 月；从减缓对渔业资源影响的角度出发，打桩施工应采取软启动的作业方式，即开始轻打几下，让潜在的水生动物有时间逃离回避，再逐步增强施工强度。

项目海域位于广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区内，实验区的管控

要求为：在保护区管理机构统一规划和指导下，可有计划地进行适度开发活动。实验区包括了北部实验区和南部实验区，水质目标分别为（GB3097-1997）第二类和第一类。试验区内没有珍稀濒危物种及其栖息地、重要典型的生态系统等生态保护目标，但项目的开展不应破坏该海域的生态平衡。

②生物栖息地的保护措施

对水生物栖息地造成影响的作业主要为打桩作业引起的底质扰动和泥沙再悬浮等。施工作业应预先制定合理的施工计划，安排好挖掘位置和进度，在限定的施工范围内作业，以减少对生物栖息的底质环境的扰动强度和范围，尽量减少对底栖生物的影响。

③控制泥沙再悬浮的范围和强度

水体中悬浮物含量增加，将影响浮游生物的正常生长与发育，为减小对浮游生物、渔业资源的影响，应控制泥沙再悬浮的强度和范围，可有效控制水域施工对水环境的影响。

④建设单位应做好施工前的宣传教育活动，对于施工过程中可能出现的大型野生生物，严禁施工人员捕猎，遇有密集种群应尽可能设法予以避让。

⑤为减小对水生动物的干扰，应对水下噪声加以控制。对噪声大的施工作业，应在作业开始初期只发出轻声，待水生动物避开后才进入正常的施工工作。另外，也可以控制船舶的发动机噪声和其他设备的噪声。

⑥水工工程施工将对工程区域内的海洋生物资源造成一定程度的破坏，通过生态补偿的措施达到减小工程对海洋生物资源的影响。

⑦应加强对施工人员的宣传教育。施工期间安排受过训练的人员进行观察；观察到附近海域无哺乳类保护生物活动方可开工；施工前如发现后及时驱赶；施工期间发现应立即停止施工作业，并进行驱赶；采取超声波等措施将其驱赶至安全区域后方可进行施工作业。施工期间和运营期间，一旦发现哺乳类保护生物，船舶应及时避让。因施工不当引起保护生物死伤，应按水生野生动物保护方面的法律法规的相关规定给予赔偿。在施工期间过往船只应限制航速在 10 节以下，并尽量慢速航行，以防螺旋桨碰撞保护生物致死或受伤。

⑧施工期间，严格控制污染物排放，加强海洋环境监测，及时发现存在的隐患，便于采取相应的治理措施，使工程建设对渔业资源及生态环境产生的影响降

至最低。

⑨涉海工程在水工作业之前，除告知有关部门外，还应出具通告或告示，说明水工作业时间、地点、范围、作业方式等，并在施工区周围设立明显的标志。

#### (2)运营期

本项目运营期码头内污水废水应统一收集后送往污水处理厂处理，靠泊船只产生的含油废水待船舶靠岸后交由有能力的单位进行接收处理，严禁船舶含油废水在港内排放。生活垃圾经收集后交由环卫部门处理。

### 8.1.2.2 广东大亚湾水产资源省级自然保护区保护方案

本节内容引用自《较场尾临时靠泊点项目对广东大亚湾水产资源省级自然保护区生态影响专题评价报告书》（中国水产科学研究院南海水产研究所，2022年12月）。

#### 8.1.2.2.1 施工期生态监管

本项目建设单位应主动联系和配合保护区管理部门对项目施工期间的环保措施、生态保护措施的实施情况进行监管，对其中存在的问题应按照保护区管理部门提出的建议和意见及时进行整改解决。建设单位同时还应该对自身的施工人员、区域、施工方式等进行监管。

##### (1)施工人员监管

建设单位应在施工前或施工中根据需要开展相关施工管理人员的环保教育培训讲座，编制生态环境保护手册，并对施工人员进行法律、法规培训以及自然保护区知识的相关培训，教育施工人员在施工过程中注意对保护区生态环境和生物多样性的保护。主动接受保护区管理部门定期或不定期对项目施工人员进行检查。

##### (2)施工区域和施工方式监管

本项目工程的施工必须严格控制在批准的施工区域内。同时，还要加强对施工作业方式的管理，禁止采用对环境影响较大的施工方式，禁止排放施工废水及船舶油污水，禁止捕杀水生生物等。主动接受保护区管理部门定期或不定期对项目施工区域和施工方式进行巡护检查。

##### (3)施工时间监管

为了最大限度减少本项目工程建设对自然保护区的不利影响，施工作业应避免大亚湾主要鱼类繁殖季节，建设部门可通过咨询保护区管理机构具体制定本工程切实

可行的施工作业时间，并按要求遵守实施。

#### (4)施工期生态环境监测监管

建设单位应严格落实生态环境监测方案，及时了解监控施工过程中对海区生态环境的影响，如发现问题，应该及时上报自然保护区管理机构。当本工程施工中出现对保护区的影响超过评价预测范围情况，建设单位应该及时通知施工单位停止项目施工，上报自然保护地、生态环境和渔业等行政主管部门，直至找到解决问题的办法，否则不允许恢复施工。

#### (5)生态环保措施落实情况监管

本项目工程建设单位应按照本报告提出的生态环保措施，在施工过程中严格落实。同时积极配合自然保护区管理机构定期或不定期对项目施工全过程落实相关生态环保措施情况进行巡航检查和监管。

### 8.1.2.2.2 营运期生态监管

本项目工程建成进入营运期后，建设单位应主动联系和配合保护区管理机构对营运期的生态环境监测、工程竣工验收和生态补偿等进行监管，对其中存在的问题应及时按照保护区管理机构提出的建议和意见及时进行整改解决。

#### (1)营运期生态环境监测监管

在本工程建成营运期，如生态环境跟踪监测中如发现的超出预测影响的问题，应及时上报保护区管理部门，并及时采取相应的补救措施。建设单位应该配合自然保护区管理部门对本项目进行定期或不定期的巡护监管，及时解决在巡护监管过程中发现的问题。

#### (2)工程竣工验收监管

项目工程建成后，建设单位应主动联系和配合保护区管理部门参与项目的竣工验收，验收重点为环境保护设施、生态保护和生态补偿措施落实情况等。

### 8.1.2.3 生态补偿

本项目码头桩基打桩、游艇泊位建设会对附近海域底栖生物和渔业资源造成一定损失，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)的有关规定，建设单位应对项目附近水域的生物资源恢复做出经济补偿，生态补偿款主要用于人工增殖放流、资源养护与管理以及生态环境跟踪调查及补偿方案的效果评估。



且本工程建设单位应与保护区管理机构协商生态补偿事宜。生态补偿费用统筹用于保护区水产资源的保护、海洋生态修复和海洋生态调查研究等补偿工作时，有关任务承担单位应主动联系和配合保护区管理机构对生态补偿实施过程和实施效果的监管。

## 8.2 污染物排放与控制

本项目污染物排放主要来自施工工作人员的生活污水、生活垃圾等，对于在建设期产生的生活垃圾及废料做到日产日清，能有效地防止固体废弃物的污染。

项目建设应尽量在低平潮期间进行施工。采取防扩散和防泄漏措施，尽量减少码头桩基打设等对底泥的搅动以减轻悬浮状态的污染物对水体造成污染。施工期间作业船舶含油污水统一收集在作业船舶上，待船舶靠岸后交由有能力的单位进行接收处理，严禁船舶含油废水向施工海域排放。生活垃圾袋装化后交由环卫部门处理，不向海排放。生产废水收集后经隔油、沉淀处理满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中相应标准要求后，回用于施工场地道路抑尘、车辆冲洗等用水，不外排。

项目运营期间，游客活动及非机动海上娱乐活动及浴场戏水可能会造成悬浮泥沙混动，生活污水和固体废弃物处置不当，仍可能会对海洋环境造成影响。生活污水应集中收集起来，最终运输到污水处理厂统一处理。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。

## 8.3 生态环境监测方案

根据海洋环境监测方案参考《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》相关内容，进行水质、沉积物、海洋生物生态监测。

### (1)水质环境监测

①监测站位：项目区域设置6个站位，详见表8.3-1、图8.3-1。

②监测项目：COD、无机氮、SS、石油类及Hg、Pb等重金属。

③监测频率：施工前和施工结束后各进行一次。

(2)沉积物环境监测

- ①监测站位：与水质监测站位相同。
- ②监测项目：硫化物、石油类、有机碳、Pb、Hg 等重金属。
- ③监测频率：沉积物监测与水质监测同步。

(3)海洋生物监测

- ①监测站位：与水质监测站位相同。
- ②监测项目：浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物。
- ③监测频率：海洋生物监测与水质监测同步。

(4)冲淤环境监测

- ①监测断面：项目码头东北侧 20m、西侧 20m、西南侧 20m 各布设一条监测断面。
- ②监测项目：码头附近淤积深度。
- ③监测频率：每年一次。

通过实施施工期的环境监测计划，全面及时地掌握工程运行中的环境状况，若发现对本工程或周围其它用海不利的环境变化，应加密监测频次，并根据实际情况，制定必要的工程补救措施或环保措施。跟踪监测可委托有资质的监测单位具体执行，并由当地海洋环境保护行政主管部门进行监督指导。监测单位应编制监测报告报送项目环境管理办公室及当地海洋环境保护行政主管部门。

表 8.3-1 海洋环境监测站位坐标（略）

图 8.3-1 海洋环境监测站位布置图（略）

## 9 结论与建议

### 9.1 项目用海基本情况

本项目名称为深圳较场尾临时靠泊点建设工程，项目用海单位为深圳市大鹏新区大鹏办事处，工程建设单位为深圳市大鹏新区投资控股有限公司，项目性质为新建。本项目位于深圳市大鹏新区较场尾海域。本项目码头布置了 1 座主浮桥，长 33m，宽 4m。沿着主浮桥布置着 8 座支浮桥，支浮桥宽 1.5m，浮桥之间采用双泊位停泊。主浮桥通过联系桥与引桥连接，联系桥跨度为 16.5m，净宽 3m。主引桥总长 130m，宽 4m 或 8m，主引桥可行驶电瓶车等车辆。船舶系泊水域长度为 8.5m，宽度为 6m。回旋水域布置于泊位正前方，直径 16m，回旋水域和系

泊水域设计底高程为-2.1m。通过宗海图绘制，确定项目用海面积为 0.5712 公顷，本项目引桥跨越岸线 4.0m，项目用海类型为旅游娱乐用海，用海方式为“透水构筑物”、“港池、蓄水”用海等，项目申请用海期限 10 年。

本项目预算投资 XX 万元。

## 9.2 项目用海必要性结论

较场尾片区目前是大鹏新区重要的旅游景点之一，游客乘船进行海上观光游览的需求旺盛，但因较场尾片区无合格的码头或靠泊点供船舶停靠，休闲船舶主要采取冲滩的方式停靠，游客需穿过沙滩登船，在完成海上观光游览后，休闲船舶返回至沙滩冲滩，游客下船。此种休闲船舶在沙滩上非法经营、上下客的行为，安全隐患大，极易在冲滩及游客上下船时发生危险，但由于较场尾沙滩面积较大，船舶、游客分散在沙滩上，相互混杂，管理和执法难度大。保证休闲船舶平稳、安全、有序经营，必须通过推动码头或靠泊点的建设工作，取得合法合规经营的资质，实现统一纳管。因此，本项目用海是必要的。

## 9.3 项目用海资源环境影响分析结论

### (1) 水动力环境影响分析结论

码头工程实施后，基本不影响周边水域潮位变化。码头建设，流速变化相对较大的区域发生在桩基间以及桩基两侧，工程后桩基间流速变大，两侧流速变小，但变化幅度均在 0.01m/s 以内。距离工程区较远的特征点，流速变化基本可以忽略不计。

### (2) 地形地貌与冲淤环境影响分析结论

码头工程实施以后，仅在码头附近区域出现流场变化的情况，但流速变化均在 0.01m/s 以内，淤积范围主要集中在码头的桩基两侧、西侧的潮汐通道以及北侧区域，冲刷范围主要集中在码头桩基间区域，对附近海域的底部泥沙冲淤影响不大，不会改变其基本格局，也不会危及附近岸线稳定。

### (3) 海洋水质环境影响分析结论

施工期间产生大于 10mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.384km<sup>2</sup>，大于 20mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.197km<sup>2</sup>，大于 50mg/L 的最大悬浮物扩散面积 0.067km<sup>2</sup>，大于 100mg/L 的悬浮物扩散只在桩基附近区域。悬浮物扩散方向主要为沿岸输运)。对工程海域海洋生态环境的影响属于较小范围。工程海域表层沉积物主要为砂，沉降时间大约需要 4~6 个小时，短期内将对工程海域周围水体环境造成

影响。但这种影响是暂时的，工程施工完成后高浓度含沙水体将逐渐沉降，水质将得到恢复。

项目施工期间作业船舶含油污水统一收集在作业船舶上，待船舶靠岸后交由有能力的单位进行接收处理，严禁船舶含油废水向施工海域排放；生活垃圾袋装化后交由环卫部门处理，不向海排放。

项目施工人员生活污水直接排入化粪池，经化粪池熟化后由市政抽粪车定期外运清理；生产废水、施工设备清洗废水收集后经隔油、沉淀处理满足相关要求后，回用于施工场地道路抑尘、车辆冲洗等用水，不外排。

项目施工机械设备维修使用后的废油(含擦油布、棉纱)，集中回收处理，不得乱倒乱放；生活垃圾袋装化后交由环卫部门处理，施工废弃物清运至垃圾处理场处理，不得排海。

营运期生活污水经收集后统一处理后，船舶含油污水经有能力单位接收处理。

#### (4)海洋沉积物环境影响分析结论

项目施工期产生的悬浮泥沙来源于本项目施工附近海域，因此不会对本海域海洋沉积物物理、化学性质产生影响。营运期各污染物均得到有效处理，不会对所在海域的沉积物环境造成明显影响。

#### (5)海洋生态环境及用海资源环境影响分析结论

本项目引桥上跨岸线，引桥跨越岸线后与陆域护岸衔接。项目建设对海洋生态环境产生一定影响。施工期，在项目施工海域布设拦污屏，以保护广东大亚湾水产资源省级自然保护区内其他生长水域的水质环境。工程实施以后，对保护区内的水文动力和泥沙冲淤环境基本无影响。

### 9.4 海域开发利用协调分析结论

本项目论证范围内得开发利用现状较少，根据项目建设对开发利用现状影响分析，项目施工期产生得悬浮泥沙会影响到广东大亚湾水产资源省级自然保护区实验区，主要协调责任部门为广东大亚湾水产资源省级自然保护区管理部门及XX，项目开展应做好保护区专题，取得广东大亚湾水产资源省级自然保护区管理部门的协调意见及XX的协调意见，将项目建设对周边开发活动得影响降至最低，因此，项目建设与周边开发利用现状存在可协调性。

项目所在地不属于军事用海区，与军事用海无冲突，对国防建设和国防安全没有影响，不损害国家权益。

#### 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

根据 2012 年颁布的《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在海域的海洋功能区为“大鹏澳-农渔业区”，其海域使用类型为旅游娱乐用海，项目的规划建设与所在功能区的主动相适应，符合用海方式控制要求、及环境保护要求。因此，项目建设与海洋功能区划相符合。

经论证，项目用海符合广东省“三区三线”、《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）》《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《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》《广东省海洋主体功能区规划》《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《广东省海岸带综合保护和利用总体规划（2017）》《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》《深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划》《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》《深圳市海岸带综合保护与利用规划（2018-2035 年）》《深圳市大鹏新区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纲要》等规划的相关要求。因此，本项目用海符合海洋功能区划和相关规划。

#### 9.6 项目用海合理性分析结论

本项目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，通过分析论证了与其相适应兼容的。同时根据项目的平面布置设计要求、施工方法、《海籍调查规范》《海域使用论证导则》。确定了项目的用海方式为“透水构筑物”、“港池、蓄水”。码头用海 0.5712 公顷，申请项目用海期限为 10 年，也是根据项目本身的性质、用途及设计要求考虑的。本项目在选址、用海方式、用海面积和用海期限都是为了满足工程建设的需要，兼顾环境保护、资源合理利用的原则。因此，项目用海是合理的。

#### 9.7 项目用海可行性结论

项目用海符合相关规划区划要求，选址区位和社会条件满足项目要求，项目用海方式能与区域水动力条件、水域环境相适应，项目申请的用海面积和用海期限依据相关法律法规界定，能满足项目实际需求。项目用海对区域通航环境有一

定影响，在切实落实了本论证报告提出的海域使用对策措施，切实落实了利益相关者的协调措施，切实落实了风险防范对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，该项目是可行的。

### 9.8 建议

- (1)施工期，做好悬浮泥沙和施工污废水控制；
- (2)营运期，项目运营单位做好环境监测工作。
- (3)建议本论证报告对外公示前要确定取得大亚湾水产资源省级自然保护区管理处书面支持意见。