

泉州八仙过海文化旅游项目

取海水工程

海域使用论证报告书

(公示版)





营业执照

统一社会信用代码
91350203MA32M8U821



扫描二维码
即可查询
企业信息
了解更多
企业信息

名称 福建悟海工程咨询有限公司
类型 法人商事主体【有限责任公司(自然人投资或控股)】

法定代表人 陈丽君

注册资本 壹仟万元整
成立日期 2019年04月03日
营业期限 长期

经营范围 商事主体的经营范围、经营场所、投资人信息、年报信息和监管信息等应当在厦门商事主体登记及信用信息公示平台进行公示。经营范围中涉及许可审批经营项目的，应在取得有关部门的许可后方可经营。

住所 厦门市湖里区海山路16号703室（法律文书送达地址）



登记机关
2021年06月01日

此证书需加盖“福建悟海工程咨询有限公司”的公章后方可生效

项目名称：泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程

委托单位：泉州八仙过海旅游有限公司

编制单位：福建悟海工程咨询有限公司

法定代表人：陈丽君

技术负责人：郑晓云（副研究员）

项目负责人：胡勇（助理工程师）

报告书主要编制人员

姓名	从事专业	职称/学历	岗位证书编号	责任章节	签名
胡勇	土地资源管理	助理工程师	---	1、2、9	胡勇
柳沙沙	物理海洋	硕士	---	3、4	柳沙沙
李君豪	自然地理与资源环境	助理工程师	---	5、6	李君豪
王鏖发	环境工程	助理工程师	---	7、8	王鏖发

项目负责人（签字）：



技术负责人（签字）：



福建悟海工程咨询有限公司

2021年8月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3505212021000928		
论证报告所属项目名称	泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	福建悟海工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91350203MA32M8U821		
法人代表	陈丽君		
联系人	陈晓凤		
联系人手机	17720743802		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
胡勇	BH001322	论证项目负责人	胡勇
胡勇	BH001322	1. 概述 2. 项目用海基本情况 9. 结论与建议	胡勇
柳沙沙	BH000498	3. 项目所在海域概况 4. 项目用海资源环境影响分析	柳沙沙
李君豪	BH000522	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	李君豪
王鏖发	BH001321	7. 项目用海合理性分析 8. 海域使用对策措施	王鏖发
<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>			
承诺主体(公章) 			
2021年8月11日			

目 录

1 概述	1
1.1 论证工作来由.....	1
1.2 论证依据.....	1
1.3 论证工作等级和范围.....	3
1.4 论证重点.....	4
2 项目用海基本情况	6
2.1 项目建设内容.....	6
2.2 用海项目的平面布置和主要结构、尺度.....	7
2.3 项目主要施工工艺和方案.....	15
2.4 项目申请用海情况.....	17
2.5 项目用海必要性.....	18
3 项目所在海域概况	20
3.1 自然环境概况.....	20
3.2 海洋生态概况.....	30
3.3 自然资源概况.....	30
3.4 开发利用现状.....	32
4 项目用海资源环境影响分析	40
4.1 项目用海环境影响分析.....	40
4.2 项目用海生态影响分析.....	40
4.3 项目用海资源影响分析.....	40
4.4 项目用海风险分析.....	40
5 海域开发利用协调分析	42
5.1 项目用海对海域开发利用活动的影响.....	42
5.2 利益相关者界定.....	43
5.3 相关利益方协调分析.....	43
5.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析.....	43
6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析	44
6.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析.....	44

6.2 项目用海与相关规划符合性分析.....	48
7 项目用海合理性分析.....	55
7.1 项目选址合理性分析.....	55
7.2 用海方式和平面布置合理性分析.....	58
7.3 用海面积合理性分析.....	59
7.4 用海期限合理性分析.....	60
8 海域使用对策措施.....	65
8.1 区划实施对策措施.....	65
8.2 开发协调对策措施.....	65
8.3 风险防范对策措施.....	66
8.4 海域资源与环境保护措施.....	68
8.5 监督管理对策措施.....	69
8.6 生态用海分析.....	70
9 论与建议.....	73
9.1 结论.....	73
9.2 建议.....	77
附件目录.....	79

1 概述

1.1 论证工作来由

泉州八仙过海文化旅游项目建设是以科普教育、科学研究、自然保护、休闲娱乐为目的，利用各种高科技的手段，设计、仿造水生物的自然环境条件实现人造水域的景观，饲养和展示生活在水中各种生物的人工场所，其是现代化都市里一项不可或缺的科普教育、公益设施、城市功能配套设施，随着国民经济的快速发展和人们物质生活水平的提高，精神和文化产品的消费需求逐年增加，海洋科普馆作为人们休闲娱乐、陶冶情操和接受科普教育的场所越来越受到人们和政府的关注。伴随着泉州台商投资区经济迅猛发展以及人们物质生活水平的大大提高，对精神和文化产品的需求越来越强烈，基于此，项目承办单位决定遵循国内外大型海洋馆先进的设计、经营理念，投资 134090.00 万元在福建省泉州市惠安县建设一座集海洋生物展示、科普教育、旅游休闲、娱乐购物于一体的大型海洋科普馆，该项目建成后，将为公众提供了亲近动物、了解自然的机会，同时也为市民接受科普教育、从事娱乐休闲活动创造条件，意义重大。

泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程项目（下称本项目）作为八仙过海文化旅游项目的配套基础工程项目，建设目标是将海水引入人工湖，为泉州八仙过海文化旅游项目中的海豚馆、海洋馆和水世界等提供海水，后期岸上的管线铺设及海水的净化设计由业主委托其他有相应资质单位完成。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》、《福建省海域使用管理办法》和《海域使用管理技术规范》的规定和要求，泉州八仙过海旅游有限公司于 2021 年 7 月 7 日委托福建悟海工程咨询有限公司编制“泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程”海域使用论证报告表（附件 1）。论证单位在现场考察、调查以及收集了与本项目有关资料的基础上，按照国家海洋局《海域使用论证技术导则》（2010 年）和《海域使用论证报告书编写大纲》的内容与规范编制本海域使用论证报告表。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

◆《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人民代表大会常务委员会，2002 年 1 月 1 日起实施；

◆ 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2017年11月5日起实施；

◆ 《中华人民共和国渔业法》，全国人民代表大会常务委员会，2013年12月28日第四次修订；

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

◆ 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院常务会议，2006年11月1日起实施；

◆ 《关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》，国务院办公厅国办发[2002]36号，2002年7月6日；

◆ 《海域使用权登记办法》，国家海洋局，2007年1月1日起施行；

◆ 《海域使用论证管理规定》，国家海洋局，2008年3月1日起施行；

◆ 《福建省海域使用管理条例》，福建省人民代表大会常务会，2006年7月1日实施；

◆ 《福建省海洋环境保护条例》，福建省人民代表大会常务会，2002年12月1日实施；

◆ 《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院令第687号，2017年10月7日；

◆ 《中华人民共和国自然保护区条例》，中华人民共和国中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月7日印发；

◆ 《国务院办公厅关于进一步加强自然保护区管理工作的通知》，国办发[1998]111号，1998年8月4日；

◆ 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，自然资办发（2020）51号文；

◆ 《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；

1.2.2 技术标准和规范

◆ 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，中华人民共和国农业部，2008；

◆ 《海洋调查规范》（GB/T12763.1-2016），国家质量监督检验检疫总局，2016；

◆ 《海洋监测规范》（GB17378-2007），国家质量监督检验检疫总局，2007；

◆ 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），国家质量监督检验检疫总局，2002；

◆ 《海水水质标准》GB3097-1997，国家环境保护局，国家质量监督检验检疫总局，

1998;

- ◆ 《渔业水质标准》GB11607-89，国家环境保护局，1989；
- ◆ 《海洋生物质量标准》（GB18421-2001），国家质量监督检验检疫总局，2001；
- ◆ 《关于改进围填海造地工程平面设计的若干意见》，国家海洋局，2008；
- ◆ 《海域使用论证技术导则》，国家海洋局，2010；
- ◆ 《分类型海域使用论证报告书编写大纲》，（海办管字[2009]20号）；
- ◆ 《海洋工程地形测量规范》（GBT17501-2017）；
- ◆ 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GBT18314-2016）；
- ◆ 《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）；
- ◆ 《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009；
- ◆ 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）

1.2.3 相关规划

- ◆ 《泉州市海洋功能区划》（2013~20220年）；泉州市海洋与渔业局，2018
- ◆ 《中华人民共和国旅游法》（自2013年10月1日起施行）；
- ◆ 《中华人民共和国海洋环境保护法》；
- ◆ 《中华人民共和国水土保持法》；
- ◆ 《泉州市总体规划》（2016年~2030年）；
- ◆ 现行港口工程技术规范及其他相关技术规范、规程
- ◆ 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海类型为“工业用海”之“海水综合利用用海”，用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海类型为“海底工程用海”之“电缆管道用海”，用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目取水口用海类型为“游憩用海”之“文体休闲娱乐用海”；取水管道用海类型为“工矿通信用海”之“海底电缆管道用海”。

根据《海域使用论证技术导则》（2010），本项目用海总面积 3.3067hm²，其中取水

口用海面积为 2.5579 hm²，海底输水管道为 0.7488 hm²。根据《海域使用论证技术导则》关于论证等级的划分原则和判定标准，同一项目用海按不同用海方式、用海规模所判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则，确定本工程论证工作等级定为二级（见表 1.3-1）。

表 1.3-1 论证工作等级确定结果一览表

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	
导则规定	其他用海	海底电缆管道之海底输水管道	长度≥20km	敏感海域	一
				其它海域	二
		长度（3~20）km	敏感海域	二	
			其他海域	三	
	长度≤3km	所有海域	三		
	工业取、排水口用海	所有规模	所有海域	二	
本项目	其他用海	海底电缆管道之海底输水管道	334m	所有海域	三
		工业取、排水口用海	2.5579hm ²	所有海域	二

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》要求，在一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15 km，二级论证 8 km，所以本项目二级论证范围，以项目用海外缘线为起点方圆 8km 进行划定论证范围。根据工程实施可能影响的海域范围，确定本项目论证范围为泉州湾海域蚶江镇北侧海域，秀涂村南侧至前见村南侧海域。论证海域面积约 143.1706km²。具体见图 1.3-1（红线范围海域）。

1.4 论证重点

根据《海域使用论证技术导则》的要求，分析本项目用海类型、用海方式和用海规模，结合海域资源环境现状、利益相关者等特点，本项目论证的重点包括：

- （1）项目用海选址、用海方式和布置合理性；
- （2）项目用海对资源环境的影响分析；
- （3）利益相关者协调分析；
- （4）项目建设与海洋功能区划和相关规划的符合性和协调性等。

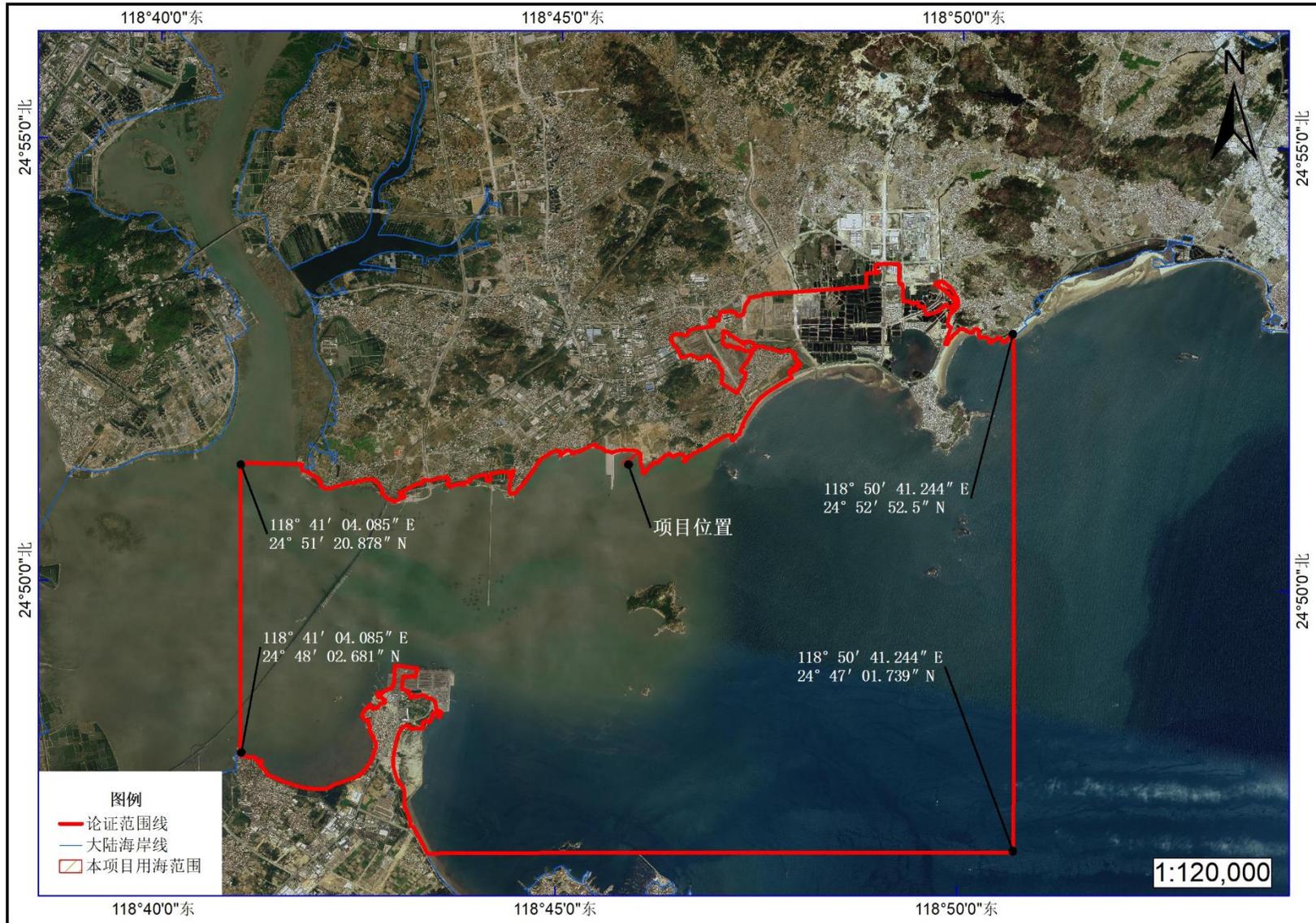


图 1.3-1 拟建工程论证范围图

2 项目用海基本情况

2.1 项目建设内容

- (1) 工程名称：泉州八仙过海旅游项目取海水工程
- (2) 建设单位：泉州八仙过海旅游有限公司
- (3) 建设性质：新建。
- (4) 地理位置：泉州湾大坠岛北侧、玉前村南侧至下垵村南侧近岸海域，地理坐标***、***。地理位置图见图 2.1-1。
- (5) 建设规模：本项目为取海水工程，主要涉海工程为取水工程（利用海水）。涉及用海的部分为取水头、取水井，约 334m 长的取水管道等，每天工作 4 小时，一日水量为 280~320m³（一套），六台同时开，日常水循环的水量为 1680~1920m³/h。工程用海总面积 3.3067hm²。
- (6) 建设年限：本项目施工期为 1 个月，申请用海期限 25 年。
- (7) 项目投资：本项目总投资 55.62 万元，100% 由企业自筹。



图 2.1-1 拟建工程地理位置图

2.2 用海项目的平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置

2.2.1.1 总平面布置原则

- 1、遵循总体规划。
- 2、综合考虑现有水、陆域条件及各自然因素的影响，因地制宜进行取水口布置，取水口布置应安全合理、方便生产，并尽可能节省工程投资；
- 3、充分利用或适应自然条件，满足安全、节能、环保及劳动卫生等方面的要求，尽量减少对周边环境产生不利影响。

2.2.1.2 总平面布置方案

总平面布置方案一（对比方案一）

依据工可设计，本项目涉海工程为取水工程（利用海水），包括取水头、约 130m 取水管、蓄水井等，取水井位于八仙过海文化旅游工程西南礁石东侧，利用礁石形成天然掩护条件。本方案涉海工程取水管延伸至岸线外 40m 处进行取水，再经由管道输送至后方蓄水井出储存，管线较长的原因是，主要考虑保证今后取水口在历史最低潮位下也能正常取水运营，从而为八仙过海文化旅游项目服务。取水井为两根 DN500mm 的 PVC 管，海水经过碎石倒滤层过滤后流入 DN500 的 PVC 管中，利用长 300 米的 DN275mmPVC 管（涉海部分长度 40m），通过 15kw 水泵水输送至后方蓄水井。日常水循环的水量为 100m³/h，整个维生系统的水量为 2000m³。但该方案通过先抽水至蓄水井，待旅游区有用水需求时再经由蓄水井抽水至旅游区人工湖内。

本方案取水井以及部分取水管道占用到张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》第三条第九点要求：实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。因此不予采用。方案一工程总体平面布置见图 2.2-1。

总平面布置方案一（对比方案二）

为避免占用生态红线区，本项目取水工程取水井改为在八仙过海文化旅游工程西南礁石西侧建设。本方案取水管延伸至岸线外 172m 处进行取水，再经由管道输送至后方蓄水井出储存，管线较长的原因是，主要考虑保证今后取水口在历史最低潮位下也能正常取水运营，从而为八仙过海文化旅游项目服务。取水井为 2 个 DN500mm 的 PVC 管，海水经过碎石倒滤层过滤后流入 DN500 的 PVC 管中，利用长两条 172 米的 DN275mmPVC 管，通过 15kw 水泵水输送至蓄水井。日常水循环的水量为 100m³/h/台，整个维生系统的水量为 2000m³。但该方案通过先抽水至蓄水井，待旅游区有用水需求时再经由蓄水井抽水至旅游区人工湖内。这样的设计过于浪费能源，不符合节能保的原则，同时在岸线外围建造蓄水井也会加大对海洋环境的影响，不符合保护海洋生态环境的原则。故不予采纳。方案二工程总体平面布置见图 2.2-2。

总平面布置方案三（用海优化方案、现状方案）

由于考虑到节能环保的要求，本项目设计单位本着“节约集约利用能源、保护海洋生态环境”的原则，取消了蓄水井的设计建造，直接将取水井过滤后的海水，由输水管道输送至后方旅游区人工湖内。取水井为 6 根 DN500mm 的 PVC 管（一用一备），海水经过碎石倒滤层和中粗砂层过滤（过滤大颗粒杂质），再经主管 DN500 外塑料网、80 目过滤网、120 目过滤网和 80 目过滤网过滤（过滤小颗粒杂质）流入 DN500 主管内，再由 15kw 潜水泵抽水（克服 7.2m 高差），经长 793 米的 DN100mmPVC 管流入人工湖，其中本次论证涉海段长度 334m，剩余 459m 管线由后方陆域管网工程统筹考虑。日常水循环的水量为 70~80m³/h（一套），每天工作 4 小时，一日水量为 280~320m³（一套），六台同时开，日常水循环的水量为 1680~1920m³/h。

用海优化方案的工程总体平面布置见图 2.2-3。

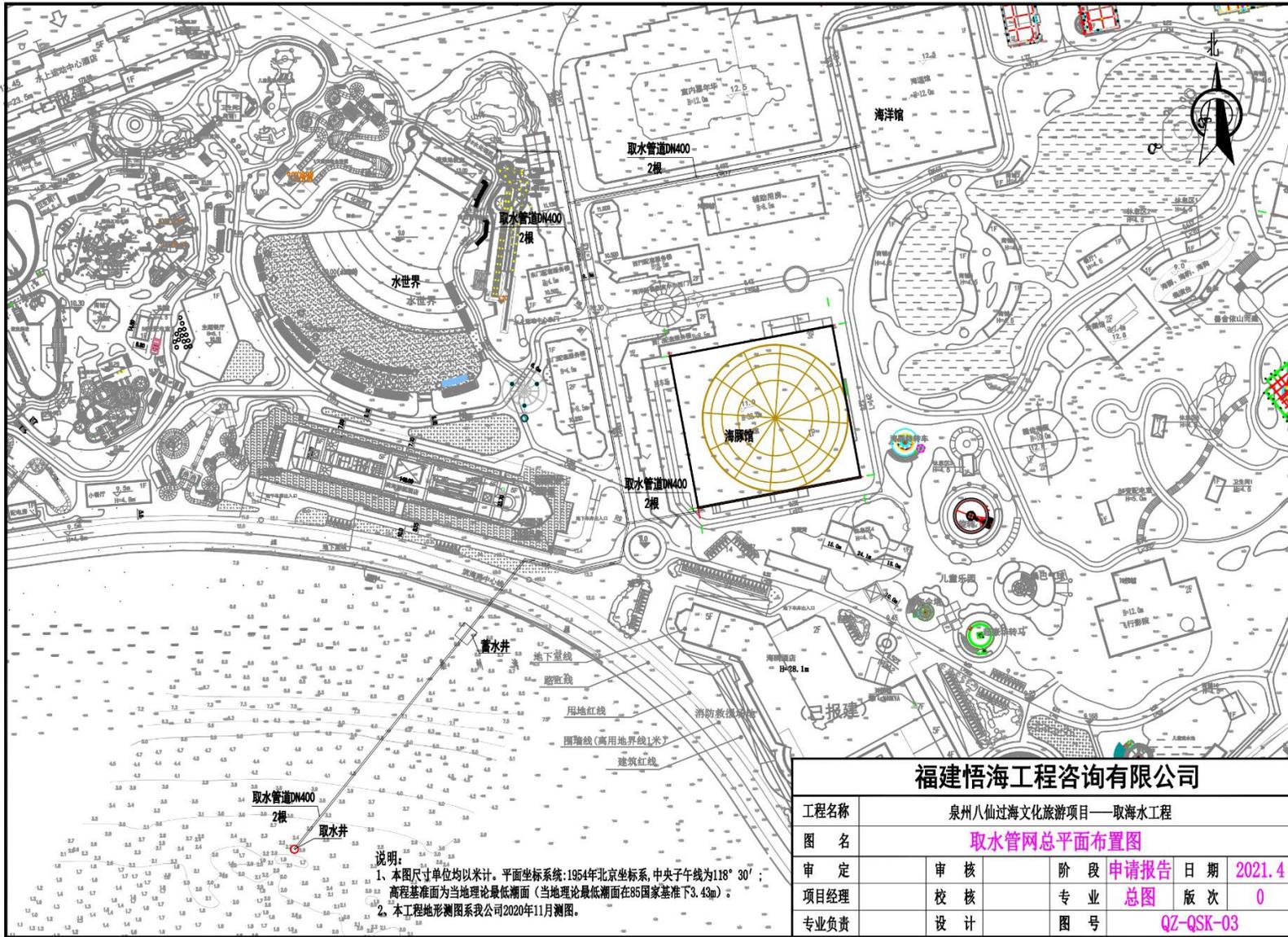


图 2.2-2 对比方案二工程总体平面布置图

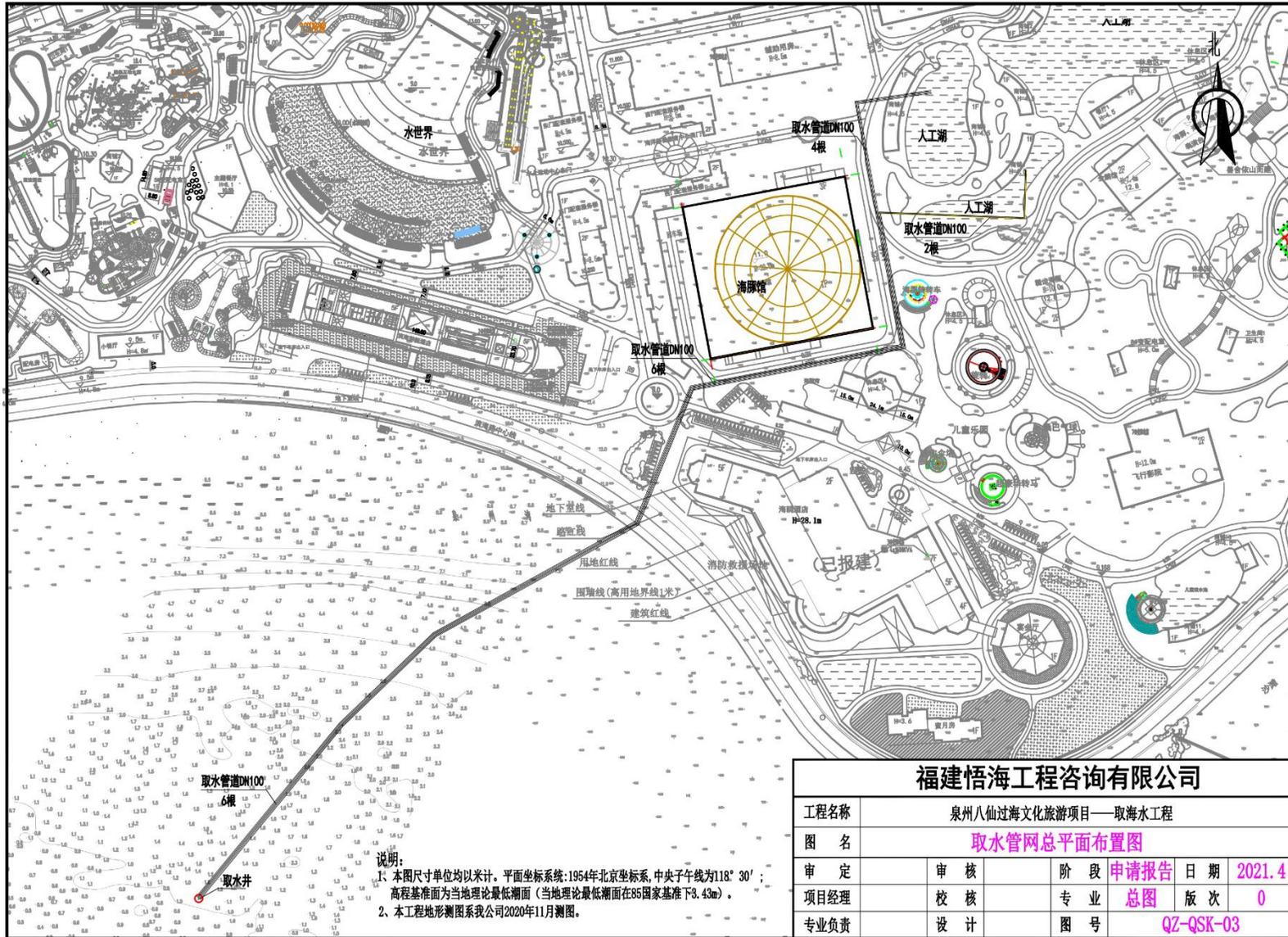


图 2.2-3 方案三（优化用海方案）工程总体平面布置图

2.2.2 取水井工程结构、取水流程

2.2.2.1 取水流程

取水量：本项目 15kw 潜水泵和 DN100mm 管均为一用一备。日常水循环的水量为 70~80m³/h（一套），每天工作 4 小时，一日水量为 280~320m³（一套），六台同时开，日常水循环的水量为 1680~1920m³/h。

工艺流程说明：海水经过碎石倒滤层和中粗砂层过滤（过滤大颗粒杂质），再经主管 DN500 外塑料网、80 目过滤网、120 目过滤网和 80 目过滤网过滤（过滤小颗粒杂质）流入 DN500 主管内，再由 15kw 潜水泵抽水（克服 7.2m 高差），经长 793 米的 DN100mmPVC 管流入人工湖，（其中涉海部分为 334m，）。

2.2.2.2 取水管道及取水头部设计

（1）取水头部设计

取水井为 2 根 DN500 的 PVC 管，管外包塑料网、80 目过滤网、120 目过滤网和 80 目过滤网共 3 层。管埋入土中，管顶高程 1.425m（理基，下同），管底高程 0.325m，管长 1.1m。管周边为回填中粗砂，管顶覆盖 0.775m 厚碎石层。

管基础底宽横向 1.5，纵向 2.5m，两边开挖边坡为 1:1。开挖高度为 1.875m。

（2）取水管设计

DN100mmPVC 管的管道铺设：先开挖基础，基础底宽 1.45m，两边开挖边坡为 1:1。开挖高度为 1.275m（管上有 1m 厚覆土）。再铺设管道，最后用开挖土覆盖至原泥面高度。

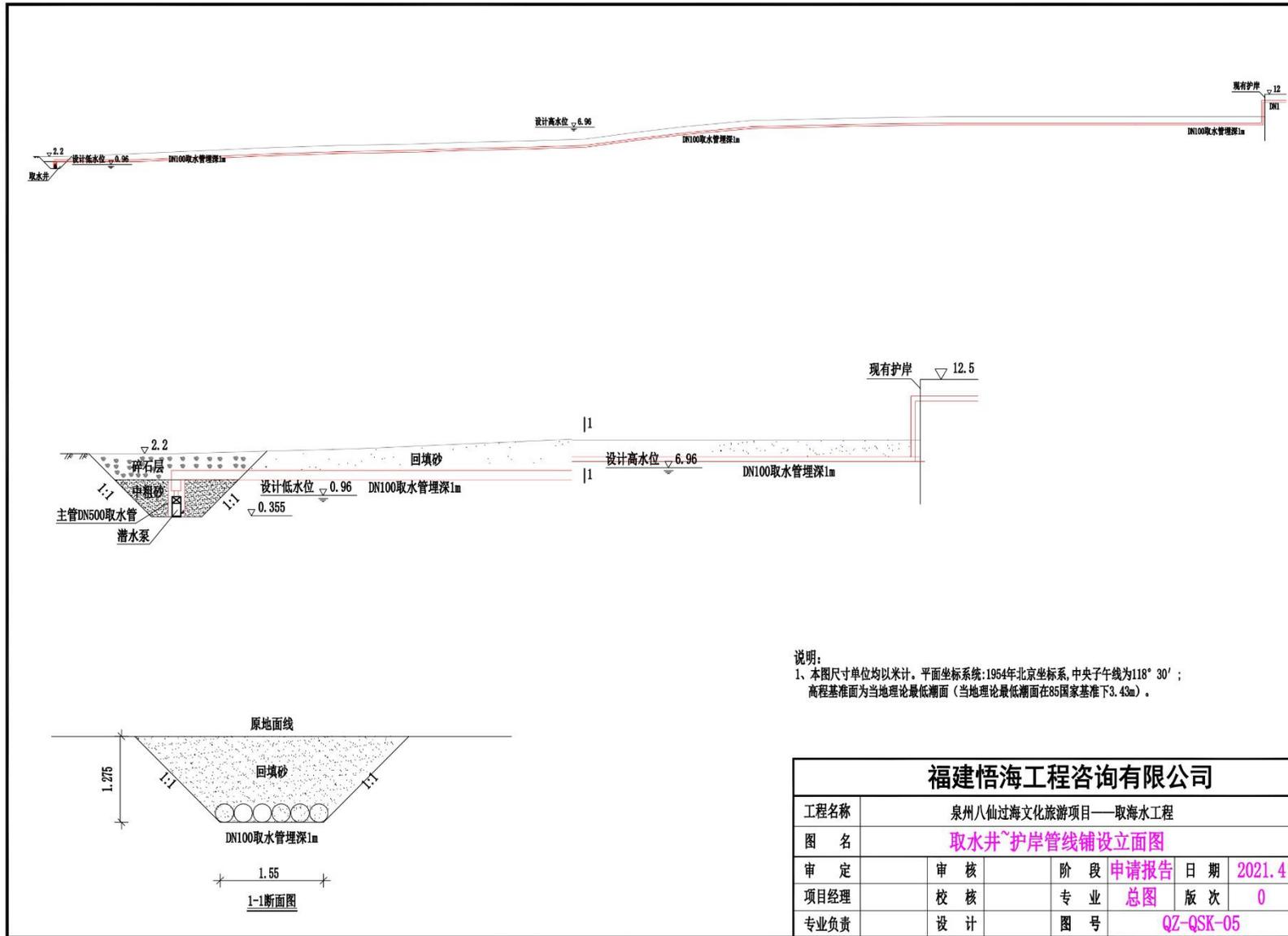


图 2.2-3 取水管道设计图

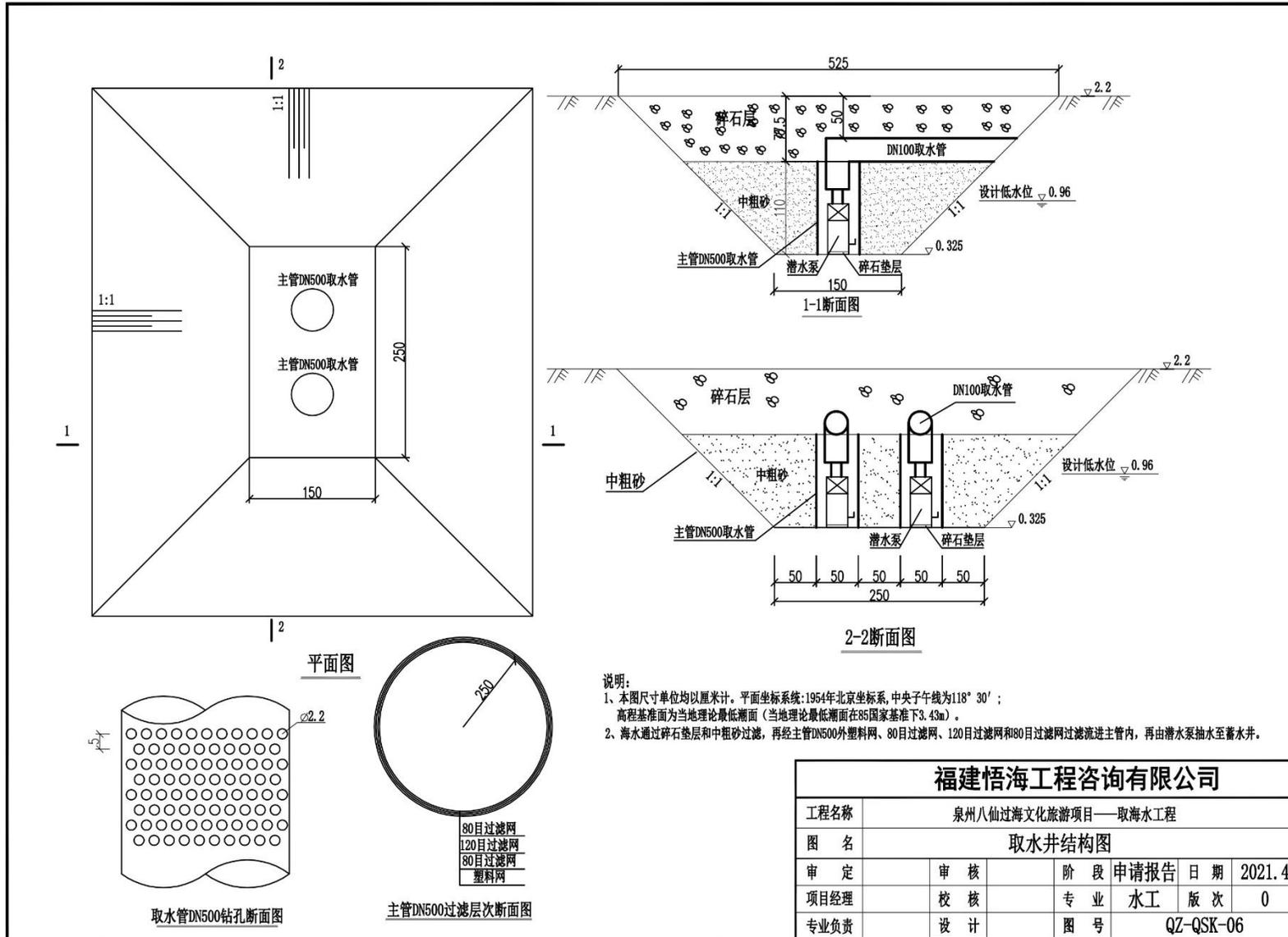


图 2.2-4 取水井设计图

2.3 项目主要施工工艺和方案

2.3.1 工程概况

本项目新建取水井 1 座，铺设六条长 793 米（涉海段长度 334）的 DN100mmPVC 取水管。

2.3.2 施工顺序

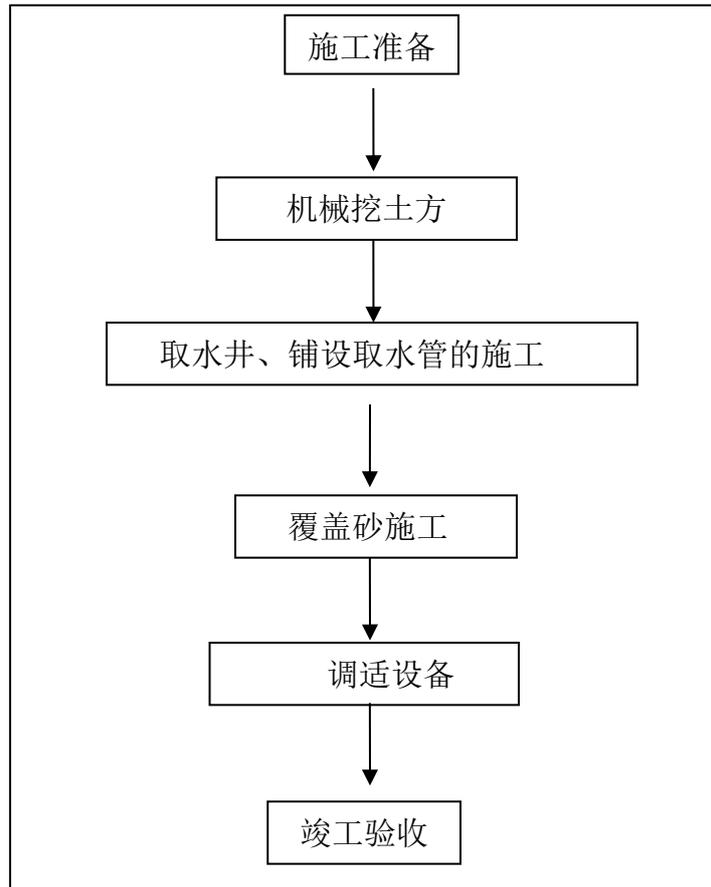


图 2.3-1 施工流程图

2.3.3 施工方法

取水井需开挖处采用水陆两用机开挖土方，埋设取水井、回填覆盖砂，铺设碎石垫层。

取水管需开挖处采用水陆两用机开挖土方，埋设取水管、回填覆盖砂。

2.3.4 施工进度安排

综合工程建设内容、施工条件和施工组织方式等因素，建设工期定为 1 个月。

2.3.5 挖泥工程施工

本项目挖泥主要为基槽挖泥，取水头部：管基础底宽横向 1.5，纵向 2.5m，两边开

挖边坡为 1:1。开挖高度为 1.875m。

取水管道：使用 2 斗水陆两用挖掘机，先开挖基础，基础底宽 1.45m，两边开挖边坡为 1:1。开挖高度为 1.275m(管上有 1m 厚覆土)。再铺设六根 793m(涉海段长度 334m)长的 DN100mmPVC 管道，最后用开挖土覆盖至原泥面高度，剩余弃沙就就近铺设与沙滩上。

挖泥疏浚工程量约 1460m³。挖泥区范围图见图 2.3-4。

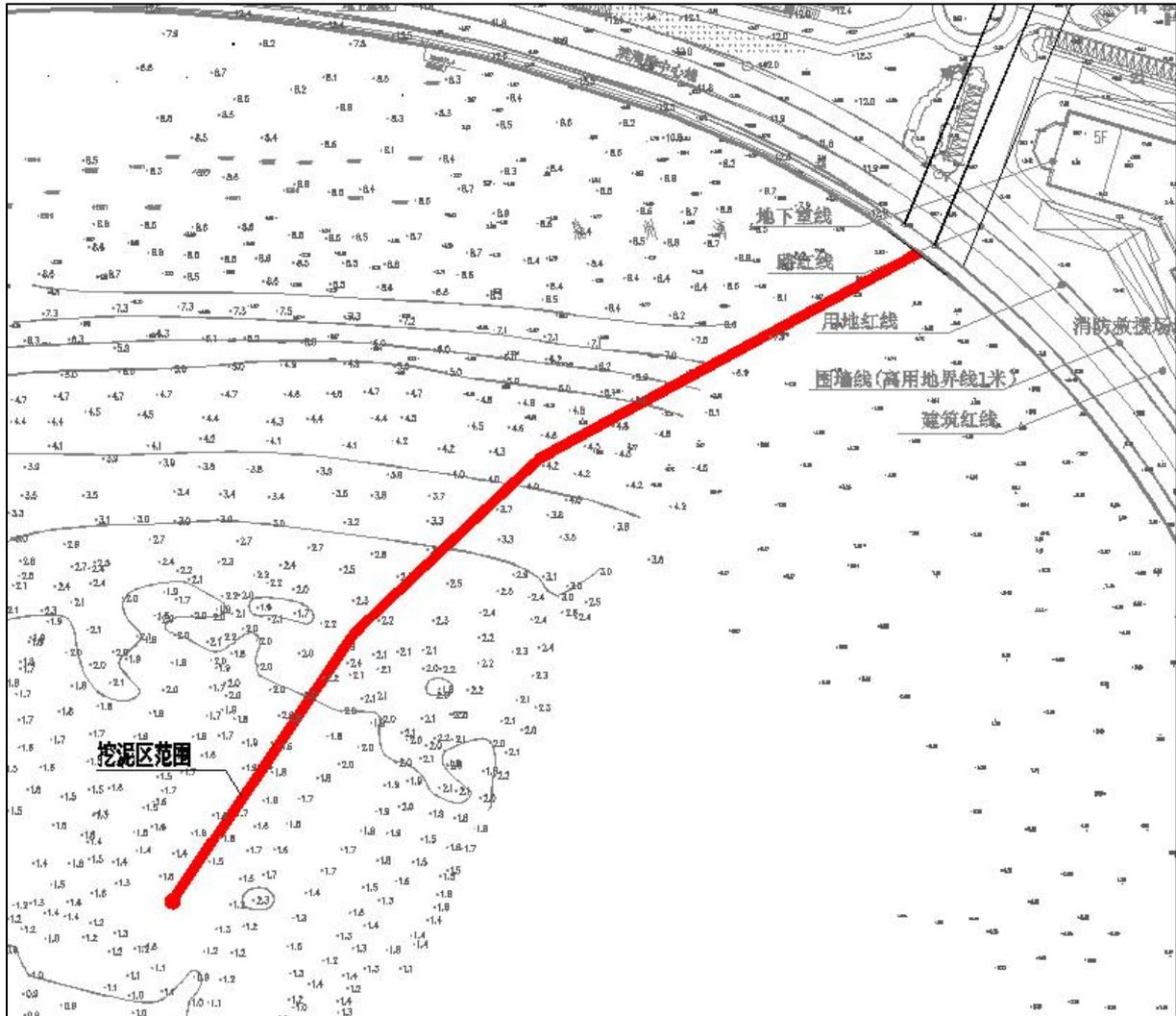


图 2.3-2 挖泥区范围图

2.3.6 土石方平衡分析

本项目挖泥工程量约 1460m³。本项目取水头和取水管道基床抛石总填方量为 859m³，具体如下：基床碎石 29.9m³，砂 1349.8m³，中粗砂 14.2m³。回填碎石及回填中粗砂，均由外采购而来，回填砂则直接利用开挖方，剩余弃方量约 66.1m³，全部就近摊铺到沙滩上。工程土石方平衡情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程土石方平衡一览表

序号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注
1	开挖土方	m ³	1460	
2	回填方	m ³	1393.9	扣除管材体积
2.1	回填碎石	m ³	29.9	外购
2.2	回填中粗砂	m ³	14.2	外购
2.3	回填砂	m ³	1349.8	利用开挖土方
3	弃方	m ³	66.1	就近摊铺到沙滩上

2.4 项目申请用海情况

2.4.1 申请用海范围

本次工程申请用海范围，为工程直接用海（取水口及取水管道主体垂直投影面积），和工程间接用海（取水井垂直投影边缘线外扩 80 米、取水管道垂直投影边缘线外扩 10 米）。

2.4.2 申请用海类型、方式及面积

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海类型为“工业用海”之“海水综合利用用海”，用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海类型为“海底工程用海”之“电缆管道用海”，用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目取水口用海类型为“游憩用海”之“文体休闲娱乐用海”；取水管道用海类型为“工矿通信用海”之“海底电缆管道用海”。

根据本项目设计方案，经界定本项目用海总面积 3.3067 公顷，其中取水口用海面积为 2.5579hm²，海底输水管道为 0.7488 hm²。项目宗海位置图见图 7.3-3，宗海界址图见图 7.3-4，界址点坐标见表 7.3-1。

2.4.3 申请用海年限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条（五）的规定：旅游、娱乐用海海域使用权申请的最高年限为二十五年。因此，本项目用海期限宜根据《中华人民共和国海域使用管理法》最高期限确定为 25 年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设的必要性

（1）响应国家节能环保号召，对泉州台商投资区可再生能源应用推广将会起到很好的示范作用。

能源和环保问题已经成为制约我国经济增长的主要因素。海水资源总量庞大，利用前景广阔，如何合理利用海水资源，为此，中央提出建设节约型社会、构建资源节约型和环境友好型社会的战略目标，从而促进能源、环境和经济社会的协调、和谐、可持续发展。取海水工程的建设，即解决了淡水资源不足的问题，又可以满足八仙过海海洋馆、水世界等项目对海水的需求。本项目一方面是成果解决了海水合理利用的难题，为泉州台商投资区的海水利用事业提供了参考，另一方面本次项目的成功建设，将直接推动泉州八仙过海文化旅游项目海洋馆水世界等项目的运行，为泉州台商投资区再添一处专项特色海洋科普旅游项目

（2）本项目作为八仙过海文化旅游项目的基础设施建设项目，可以说没有取海水工程的支撑，八仙过海文化旅游项目的海洋馆水直接等将会无法运转。所以本项目的建设必要性即八仙过海文化旅游项目（下称文旅项目）的建设必要性。

（3）文旅项目建设是进一步推动泉州台商投资区旅游业发展，增强旅游市场竞争力，完善其旅游整体水平的重要举措。

文旅项目的实施，将以其创新性的开发，作为专项的、具备鲜明海洋特色的高层次旅游项目，全面提升泉州台商投资区乃至泉州市的旅游产品档次，增强旅游市场竞争力，是提高泉州台商投资区旅游整体水平的重要举措。

（4）、文旅项目实施对推动当地经济发展、提高泉州台商投资区的知名度、增加就业等，都将发挥非常重要的作用，具有显著的经济与社会效益。

项目实施后年可创造可观的利税收入，并扩大市场需求，拉动旅游相关行业的大力发展，增加财政收入，优化产业结构，从而能带动和促进泉州台商投资区社会、经济、环境的协调发展。为当地经济发展带来强大的推动力，全面推动当地经济发展。项目自身可为社会提供大量的工作岗位，有效增加就业机会，解决剩余劳动力，同时，其对相关产业的联动作用，相应的也提高了就业岗位的增加，为实现就业率的提高发挥重要作用，对于建设和谐稳定的社会具有重要的意义。因此，项目的实施具有显著的经济与社会效益，是必要的、可行的。

综上所述，泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程的建设是十分必要的。

2.5.2 项目用海的必要性

本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目配套基础设施，其建设主要满足项目中的海豚馆、海洋馆和水世界等的用水需求，考虑到本项目需要取用海水为海豚馆、海洋馆和水世界提供运营用水，需要占用一定海域进行取水头和取水管涵布置。泉州八仙过海文化旅游项目所处区域背靠大海，且距离较近，就近取用海水，将有效的解决项目的海水需求；海洋馆、海豚馆、水世界等项目的正常运营，只能使用海水；另外，鉴于项目所在海域地形地貌、水文动力及水深情况等海洋条件的限制，本项目取水管涵及取水头部，必须延伸至一定水深采用直埋海底方式施工建设，才能保证一天 24 小时中，任一潮时段都能正常取水；而取水口则采用建设取水井取用海水，铺埋输水管道输送海水，这些均需要占用一定面积海域，且具有用海的排他性。

因此，本项目的用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 气候气象

本项目区域属亚热带海洋季风气候，气温高、光热丰富、降水充沛、季风气候显著。根据惠安崇武气象站历年累计气象资料分析，气象要素如下：

（1）气温

多年平均气温 20.0℃，极端最高气温 36.7℃，极端最低气温-0.3℃。1 月份平均气温 12.0℃，7 月平均气温 27.4℃。

（2）降水

干、湿季甚为分明，3~9 月降水量占全年的 80%，为湿季；10~2 月仅占全年的 20%，为干季。降水量年际间变化大，少雨年份降水量不及多雨年份的一半。多年平均降水量 1088.5mm，极端最多降水量 1853.8mm，极端最少降水量 649.2mm，月最大降水量 627.6mm。

（3）风况

本项目区是典型的季风区，冬季盛行偏北风、夏季盛行偏南风，热带气旋（台风）是影响大桥的主要灾害性天气。影响本区时间为早自 4 月，迟至 11 月，影响期达 8 个月。据统计，对本区有影响的台风平均每年 3.2 次，7~9 月为台风盛期，占全年台风影响总数的 79%，尤以 8 月份最盛。台风在本区登陆时，常伴有大雨或暴雨，瞬时风速可达 40m/s。根据惠安崇武气象站和晋江气象站 1989~2008 年的观测资料统计，崇武站全年≥8 级风的日数平均为 47.7 天，最长达 84 天；晋江站全年≥8 级风日数平均为 7.4 天，最长达 29 天。

（4）雾况

多年平均雾日 15.9~29.4 天，最多年雾日数为 27~46 天，以 3~5 月为雾季，4 月份雾日最多，达 8.3~9 天，9~11 月的雾日最少，平均仅有 0.1~0.3 天。

（5）相对湿度

多年平均湿度为 79.6%，极端最小相对湿度 14%。

3.1.2 海洋水文

3.1.3 海域地形地貌和冲淤变化

3.1.3.1 地形地貌

泉州湾位于泉州市东部，东北侧为惠安县、西北侧为泉州市区、西南侧为晋江市、东南侧为石狮市。地理坐标介于 $118^{\circ} 46' 30'' \sim 118^{\circ} 46' 50''$ E, $24^{\circ} 48' 50'' \sim 24^{\circ} 51' 21''$ N。泉州湾是晋江入海河口湾，湾内北侧还有洛阳江、西南有九十九溪汇入。泉州湾的天然海岸线已大部分开发，根据 2008 年公布的海岸线数据，泉州湾海岸线长 140.47km，其中人工岸线 122.06km，占大陆海岸线的 86.89%。

泉州湾总面积为 173.88km^2 ，其中围垦区面积 14.64km^2 ，约占海湾总面积的 8%，主要包括七一围垦和五一围垦；滩涂面积 80.16km^2 ，约占海湾总面积的 46.10%，主要分布在后渚港沿岸、陈埭镇至蚶江镇沿岸海域以及大坠岛西侧海域。泉州湾 0m 水深的海域面积 77.41km^2 ，其中 0~2m 水深带面积为 21.37km^2 ，2~5m 水深区域面积 33.09km^2 ，5~10m 水深区域面积 19.54km^2 ，10~20m 水深区域面积 3.34km^2 ，20~30m 水深区域面积 0.07km^2 。

泉州湾内海岛较少，主要分布在湾口海域，海岛面积较小，均小于 1km^2 ，海岛总面积约 1.67km^2 ，海岛岸线长 19.18km。其中浮山岛为陆连岛，为泉州湾内唯一有居民海岛。

自 20 世纪 50 年代至 90 年代，晋江河口南侧和泉州湾的西南侧就有大片滩涂被围垦改造成农业用地，如西滨围垦、城东围垦、七一围垦、五一围垦、陈埭围垦、百崎围垦等规模较大的围填海有 5145hm^2 。自 20 世纪 90 年代以来，泉州湾周边地区经济发展迅速，城镇建设、港口和临港工业用海项目增多，陈埭围垦、西滨围垦、蚶江围垦、城东围垦等围垦区均转为建设用地。

海湾大道道路线形呈东西走向，场地属于海岸阶地、海岸平原地貌单元。原地形多处于海滩潮间带、潮下带，及其形成的滩涂、港沟，场地多为平坦，以湖泊、湿地、鱼（虾）塘和耕地为主，标高多介于 $3.0\text{m} \sim 12.0\text{m}$ 。

泉州湾海域地形地貌见图 3.1-4。



图 3.1-4 泉州湾地貌图

3.1.3.2 泥沙运移趋势

泉州湾中泥沙的来源既有陆域来沙也有海域来沙，其中河流输沙占主导地位，主要是福建省含沙量最大的晋江的输沙，海湾周边花岗岩岬角、缓丘及第四纪松散沉积物和湾外来沙也提供了部分物源。泉州湾的水深总体上不大，湾中和晋江河口都有大面积的浅滩，在泉州湾强劲的潮流和风浪作用下，湾底泥沙的再悬浮成为悬浮泥沙的一个重要来源。

①河流来沙

目前进入泉州湾的泥沙主要来自于晋江。晋江是福建第三大河，仅次于闽江和九龙江。晋江多年平均流量约为 $163\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均入海泥沙量约为 $221.6 \times 10^4\text{t}$ ，平均含沙量为 $0.44\text{kg}/\text{m}^3$ ，入海处的流量和输沙量都具有明显的季节变化。多年平均最大月流量出现在 6 月，约占全省的 20%；4~9 月为汛期，径流量占全年的 77%。晋江含沙量汛期比枯水期多，但汛期内各月含沙量的多少和流量的大小又不完全一致；如最大水 6 月，流量为 $408\text{m}^3/\text{s}$ ，含沙量 $0.39\text{kg}/\text{m}^3$ ；5 月流量 224m^3 ，含沙量 $0.48\text{kg}/\text{m}^3$ ，6 月含沙量比 5 月少；台风季内含沙量又有明显增多，如 7 月流量为 $310\text{kg}/\text{m}^3$ ，只及 6 月流量的 76%，而含沙量却高达 $0.56\text{kg}/\text{m}^3$ ，是 6 月的 1 倍多，其原因是台风暴雨强度大、暴雨径流冲刷作用强。1972 年，在距晋江河口 17km 处建了金鸡闸，使晋江的来沙明显减少，尤其是粗颗粒沙下泄就更少。

洛阳江是一条山溪性河流，发源于泉州市罗溪镇朴鼎山南麓，在洛阳镇之桥南村入海，长约 39km。流域面积 229km^2 。1972 年在洛阳桥上游 1km 处建造了洛阳桥闸，使入海的泥沙减少少。

②海域来沙

由于泉州内湾水域宽阔，晋江径流带来的泥沙主要沉积于泉州内湾。从含沙量分布来看，泉州湾湾顶的晋江河道平均含沙量是湾口以东近 20m 等深线水域的 10 倍。石湖水域与大坠门、小坠门水域的含沙量比较接近。整个海域呈三个主要含沙量分布区，即石湖以西至湾顶水域，含沙量较高，石湖至大、小坠门含沙量居中，湾口为低含沙量区。正常气象条件下，含沙量分布趋势是湾顶高，湾口低。泉州湾内的水体含沙量与晋江泄洪、风浪天气有密切关系，洪峰过程水体含沙量较大，大风天气，风浪掀起浅滩上泥沙，含沙量也明显增大。

③泥沙运移

湾中北水道中、上游底质沉积较细，是湾内沉积物净输运的汇聚中心，近 20 多年

来的沉积速率可达 30mm/a，而过去半个多世纪以来此处的淤厚也大都在 1m 以上。相比之下，南水道淤积程度轻，其口门处甚至略有侵蚀发生。从湾中部沿轴线向外，底质沉积物由粗变细，呈中砂、细砂、粉砂和粘土质粉砂依次分布，这是湾中泥沙输运过程的直接体现。河流来沙和外海来沙在北部的浅滩汇聚，南水道是泥沙输运出湾的主通道。正是南北水道的水动力条件差异导致其中泥沙运移的不同，从而影响到泉州湾总体冲淤变化的格局。

北水道水深较浅，从口门涨入的涨潮流在前进过程中受到岸线、浅滩和岛礁的束狭制约，能量迅速集中。涨潮流一方面顶托湾顶的水沙下泄，阻碍水沙经由北水道输出，另一方面又侵蚀床底泥沙使之再悬浮，从而增大水体含沙量。抵达北水道顶端的涨潮流部分越过浅滩进入南水道，部分随落潮流重新沿北水道流出湾外。在此过程中水体携带的部分泥沙在北水道顶端落淤下来，造成北水道中、上游的淤积。在一个涨、落潮周期中，北水道底层余流方向与涨潮流方向一致，这也不利于底沙的输出。与北水道相比，南水道水深较大且水道狭长。受表层径流的阻挡，涨潮流由底层涨入，侵蚀口门处床底。随潮涨入的水流沿南水道直上，受地形制约转而向北。在转北的同时，南北水道的涨潮流在北水道顶端交汇，这种交汇在一定程度上加剧了泥沙滞留。在落潮过程中，水流受岸线岬角和湾中浅滩的制约，加之科氏力的作用，主要沿南水道下泄。特别是在夏季，大量径流的注入使得南水道落潮流流势更强。南水道口门深窄，潮流强劲，这是南水道深槽得以形成和维持的动力条件，并使之成为泥沙输运出湾的主通道。

在南北水道的水沙交换中，存在向北水道的泥沙净输移，这也是涨落潮流路平面分异的动力条件造成的。南、北水道分属落、涨潮槽，由于潮波在两槽在同一断面上往往存在相位差，从而导致涨、落槽潮位不同，往往是涨潮槽比落潮槽先涨先落，这样就产生了一定的水面横比降，横比降的存在导致了泥沙的横向输移。

3.1.3.3 冲淤环境现状

本节资料引用自《新建福州至厦门铁路工程海域使用论证报告书泉州湾特大桥（分册）（报批版）》（福建省水产研究所，2018年5月）。

由于本目前方海域为滩涂，无海图水深数据，本报告主要引用泉州湾海域以下时期的实测水深图件：

- 1: 35000 泉州湾附近 1972 年测量海军司令部航海保证部 10614#;
- 1: 35000 泉州湾附近 1998 年测量海军司令部航海保证部 14181#;
- 1: 10000 泉州湾水深测量图 2000 年测量省航道局测量队;

1: 5000 泉州湾通道工程水深测量 2009 年 3 月测量厦门海洋工程勘察设计研究院。

将上述四个时段的水深图在地理信息系统技术支持下以同一比例尺，同一基面和同一坐标系套叠在一起，制成水深对比图 3.1-5、3.1-6。

(1) 从图 3.1-5 可以看出：

①泉州湾北侧海域，“2m”和“0m”等深线基本在原地摆动，但“0m”等深线已浅的局部滩地略有淤浅，年淤积速率约为 1.7cm/a。

②泉州湾航道区自 1972 年到 1998 年呈淤积状态。在泉州湾西北侧航道中，在 1972 年图上有“10m”等深线圈闭区，而在 1998 年图上“10m”等深线已消失，航道两侧“5m”等深线在 1972 年图上是贯通泉州湾湾口，而在 1998 年图上“5m”等深线在湾口附近已断开，并在湾口的西北侧和东南各自封闭起来。统计桥湾口两侧各 640m 范围内水深变化情况如下：1972 年图上该范围平均水深为 7.35m，而 1998 年图上同样该范围平均水深为 4.62m，说明自 1972 年至 1998 年的 26 年间该海域水深变浅 2.73m，年淤积速率为 10.5cm/a。

③泉州湾南侧潮滩区海域自 1972 年至 1998 年一直处于淤积状态，在 1972 年海图上伸向本海域的“0m”等深线圈定的浅水潮沟在 1998 年的海图上这些浅水沟明显向东方向（向海方向）迁移，水深也变浅 0.1m-0.6m。

(2) 从图 3.1-6 可以看出：

①泉州湾海域的北侧海域，即“2m”等深线以浅的海域呈冲刷状态，从 1998 年到 2009 年近 11 年间，“0m”和“2m”等深线分别向陆方向平均回缩 248m 和 296m，年平均回缩速率分别为 22.5m/a 和 26.9m/a。对比 2000 年与 2009 年测量结果年平均冲刷速率约 54cm/a，该段海域出现冲刷与 1995 年~1998 年之间该段航道的整治有关。

②泉州湾湾口的航道区自 1998 年到 2009 年基本呈稳定状态，航道两侧“5”m 等深线在桥位轴线西北侧 2009 年比 1998 年范围略有变窄，但水深变化不大，在湾口东南侧两个年代的“5”m 等深线基本重叠在一起。统计航道轴线两侧各 640m 范围内两个年代测深数据重叠在一起的 13 个水深变化情况如下：1998 年的平均水深为 3.98m，2009 年的平均水深为 4.27m，说明自 1998 年至 2009 年的 11 年间该海域变深 0.29m，年平均冲刷深度速率为 2.6cm/a，说明该段航道已处于稳定状态，出现冲刷是由于 1995-1998 年的航道扩宽开挖引起的。

③泉州湾南侧潮滩区海域自 1998 年至 2009 年在白屿附近海域“0m”等深线向西（陆方向）回缩，水深略有变深，但变深幅度不大，这可能跟该区有采沙船在采沙有关。但

该段海域的靠近蚶江侧的潮滩自 1998 年至 2009 年呈明显淤积状态，自 2000 年至 2009 年的 9 年期间靠近蚶江至水头村一带潮滩约淤高 1.79m，年平均淤积速率达 19.89cm/a。

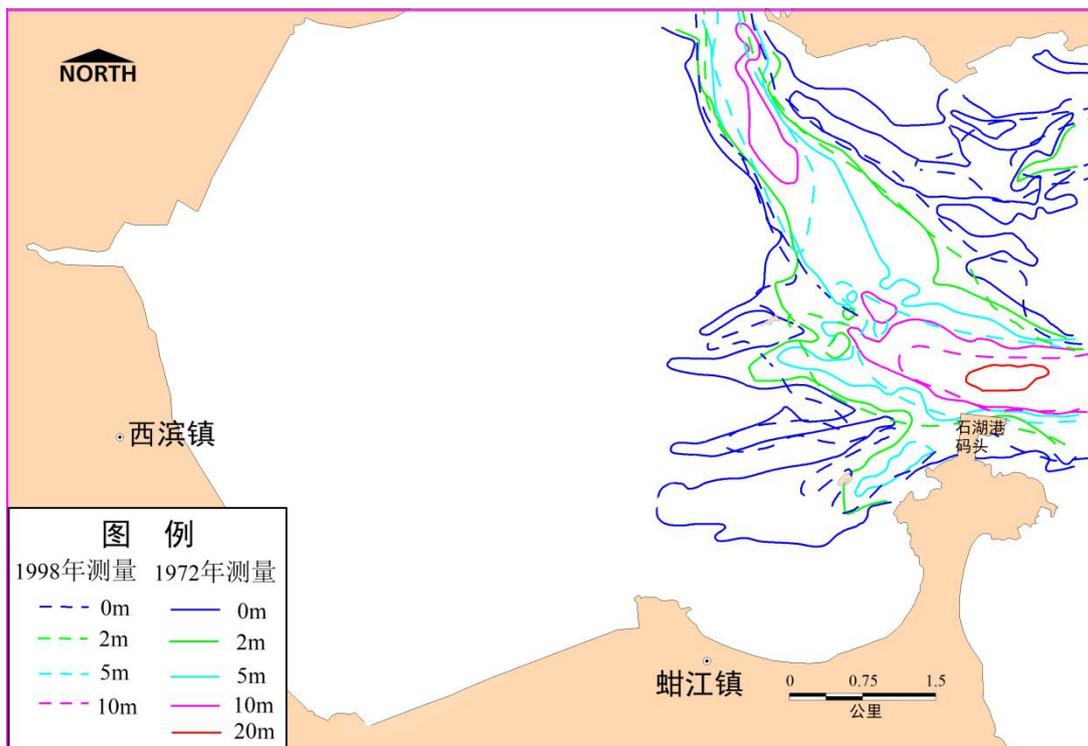


图 3.1-5 泉州湾水深对比图（1972-1998 年）

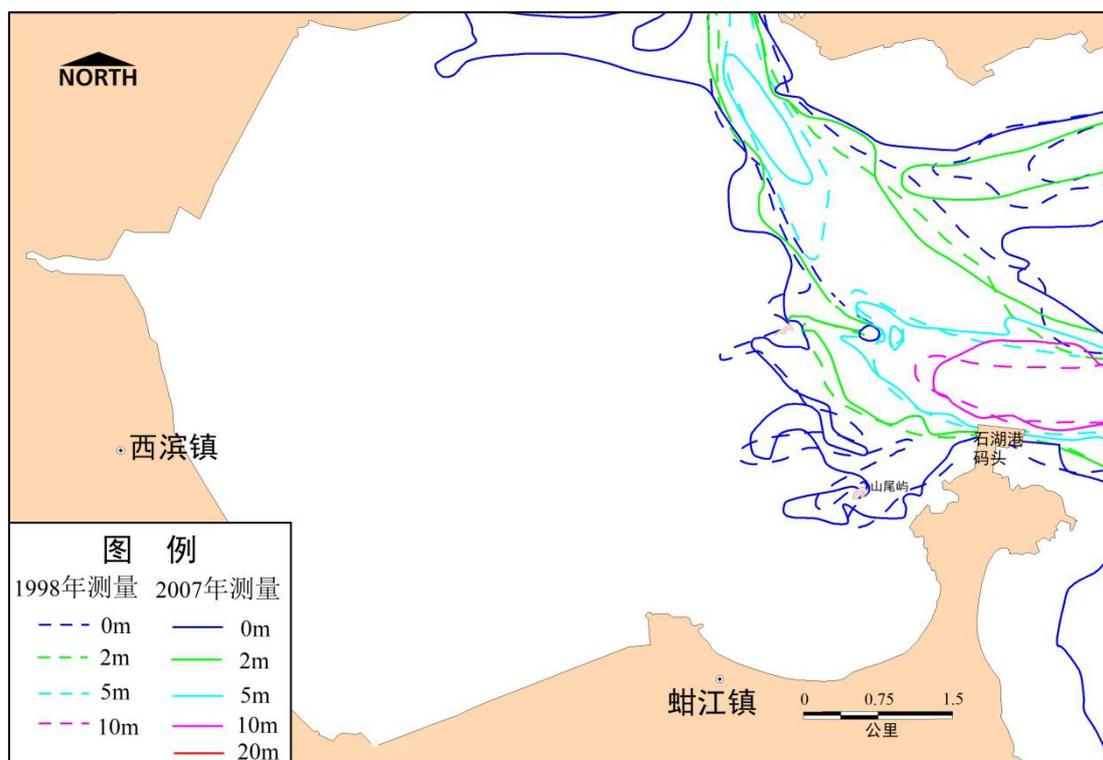


图 3.1-6 泉州湾水深对比图（1998-2009 年）

3.1.4 地质概况

3.1.4.1 区域地质构造

泉州地区处于“闽东燕山断拗带”东侧与闽东沿海变质带相接的中部。区内经历了燕山期与喜马拉雅期两期构造运动。燕山晚期强烈的构造运动伴随酸性岩浆大量侵入，后期持续性比前期有所减弱的喜马拉雅期构造运动则在前期形成的岩体中产生不同规模的断裂，并伴随有小规模的岩浆活动沿断裂贯入，形成中性、中酸性岩浆，并表现为断块差异升降运动及局部老断裂的重新复活与新断裂的产生。另据区域地质资料，区域断裂自第四纪晚更新世以来未见有明显的活动迹象，现处于相对稳定状态。

3.1.4.2 工程地质分布

根据现场踏勘并结合地区工程资料，场地内未发现有活动断裂通过，场地基底岩石为燕山期侵入的花岗岩，场地地貌类型属于残坡积台地及冲海积阶地。本次勘探钻孔揭示深度范围内，上部为第四系全新统长乐组冲洪积层的粉质黏土、砂土（Q4al-pl）及淤积层淤泥（Q4m），下伏燕山晚期侵入花岗岩（ $\gamma 52(3)$ ）及其风化层。根据钻孔揭露的情况，拟建场地岩土层的分布及其特征自上而下分述如下：

①-1 杂填土：灰黄、浅灰等杂色，稍湿，松散，为人工堆填，成分以黏性土、砂土为主，含少量碎石土，局部含抛石、条石等硬杂质约 25%-50%，局部地段（沿海大通道）上有经过一定程度的专门压实处理，总体上该层结构疏密不均匀，密实度差异较大，回填时间约 5-20 年。仅在部分钻孔分布。

①-2 填石：灰白，浅灰色，主要为花岗岩条石回填为主，均匀性差，密实度差。

①-3 素填土：浅黄色、灰黄色，稍湿，为人工堆填物。主要为粘性土及少量砂土等组成，堆填时间约几个月至 10 年，未经专门碾压处理。仅在部分钻孔有揭露。

①-4 淤泥质填土：灰黑，黑色，松散，饱和。主要为鱼塘内养殖场表层堆填及淤积而成，成分以淤泥、中细砂为主，味臭，含有贝壳、螃蟹壳及少量浮游植物，填龄约 8-15 年。

①-5 填砂：灰黄色，湿~饱和，以松散为主，局部稍密，以粗砂、中砂为主，含细砂、泥及少量碎石等，填龄约 5-10 年。本层仅在部分钻孔有分布。

②淤泥质土：灰黑色，流塑状，饱和，干剪强度高，粘、韧性一般，摇振反应较为缓慢，刀切面光滑，具有腥臭味。

②-1 粉质黏土：灰黄色、浅灰色，饱和，可塑状，冲积成因，成份以粘粉粒为主，粘韧性较好，无摇振反应，刀切面光滑，干强度中等。

③粗砂：浅灰色，冲积成因，饱和，中密状，局部呈稍密状，粘粉粒含量约 28%~36%，砾及粗砂约 35%~40%，矿物组成为石英砂，颗粒级配均为一般。本层在全场大部分钻孔皆有分布。

④粉质黏土：灰黄色、浅灰色，饱和，可塑状，冲积成因，成份以粘粉粒为主，粘韧性较好，无摇振反应，刀切面光滑，干强度中等。本层在全场大部分钻孔皆有分布。

⑤淤泥质土：灰黑色，流塑状，饱和，干强度高，粘、韧性一般，摇振反应较为缓慢，刀切面光滑，具有腥臭味。本层仅在部分钻孔有分布。

⑤-1 粉质黏土：灰黄色、浅灰色，饱和，可塑状，冲积成因，成份以粘粉粒为主，粘韧性较好，无摇振反应，刀切面光滑，干强度中等。

⑥中砂：浅灰色，冲积成因，饱和，中密状，局部呈稍密状，含泥量约 10%-40%。矿物组成为石英砂，颗粒级配均为一般。

⑦残积砂质粘性土：为花岗岩风化残积物，褐红夹灰白花斑色，可塑~硬塑状，原岩风化彻底，组织结构完全破坏，矿物成份已风化变质成土状。切口较光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。随深度加大，土质渐硬，可塑性渐差，原岩残余结构尚可分辨。

⑧全风化花岗岩：灰黄、灰白，饱和，为花岗岩风化而成，原岩结构基本破坏，岩芯呈砂土状，手捻压即散开，为极软岩，本层在全场大部分钻孔皆有揭露。

⑨-1 砂土状强风化花岗岩：灰黄、褐黄等色，干，坚硬。主要成份以石英、粘土矿物、长石为主，长石大部分已风化成粘土矿物，含少量云母及暗色矿物风化物，岩石结构较不清晰，风化裂隙极发育，岩芯呈砂土状，本层为花岗岩强风化形成，属低压缩性土，力学强度良好。

该强风化岩按规范(GB50021-2001)（2009 年版）附录 A 划分，其坚硬程度等级属极软岩，岩体完整程度属极破碎。按规范(GB50021-2001)（2009 年版）表 3.2.2-3 划分，强风化岩的岩体基本质量等级属 V 级。均匀性较差，工程性能好。本层在全场大部分钻孔皆有揭露。

⑨-2 碎块状强风化花岗岩：灰黄、褐黄等色，干，坚硬。主要成份以石英、粘土矿物、长石为主，长石大部分已风化成粘土矿物，含少量云母及暗色矿物风化物，岩石结构较不清晰，碎裂结构，节理裂隙极为发育，岩芯呈碎块状，RQD=0%，岩芯锤击易碎或易用手剥层片状。

本层为花岗岩强风化形成，属低压缩性土，力学强度良好。该强风化岩按规范

(GB50021-2001)（2009年版）附录A划分，其坚硬程度等级属极软岩，岩体完整程度属极破碎。按规范(GB50021-2001)（2009年版）表3.2.2-3划分，强风化岩的岩体基本质量等级属V级。均匀性较差，工程性能好。本层在全场大部分钻孔皆有揭露。

⑩中风化花岗岩：浅灰色，细粒结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英，岩体风化裂隙一般发育，岩芯以碎块状、短柱状、长柱状为主，节长一般在10~60cm，锤击声较清脆，且不易击碎，未见有软弱岩层、空洞、临空面等不良地质现象。部分位置硬度较大，为微风化花岗岩。该中风化岩按规范(GB50021-2001)（2009年版）附录A划分，其坚硬程度等级属坚硬岩，岩体基本质量指标 $RQD=42-63\%$ ，岩体完整程度属较破碎~较完整。按规范(GB50021-2001)（2009年版）表3.2.2-3划分，中风化岩的岩体基本质量等级属IV~III级。本层为花岗岩中等风化形成，可视为不可压缩性土，力学强度良好。均匀性较差，工程性能较好。本层在全场大部分钻孔皆有揭露。

全风化花岗岩⑧、砂土状强风化花岗岩⑨-1、碎块状强风化花岗岩⑨-2、中风化花岗岩⑩未见洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。

3.1.4.3 场地稳定性和适宜性评价

据区域地质构造资料，拟建场区位于新华夏构造体系的长乐—南澳断裂带的第二带之中，它由一系列呈NE走向且多期次的断裂破碎带、变质带、岩体、岩脉侵入等构成。影响该区主要构造有三组，西为交尾-新圩-嵩屿北东向新华夏系折断段带；东为惠安-晋江-港尾北东向新华夏系断裂带；北为安溪-惠安东西向构造带。场地被第四系地层所覆盖，根据本次勘察揭露及区域地质资料调查：场地中未见有明显的断裂构造带从本区通过，属相对稳定场地。

场地属于滨海相冲积和堆积作用的海岸阶地地貌，场地内土层以淤积、冲积、残积成因为主。在钻探深度内，自上而下岩土层依次为①杂填土、①-1填石、①-2填砂、②淤泥、②-1淤泥夹砂、③中砂、③-1中砂夹淤泥、④粉质粘土、④-1淤泥质土、⑤中砂、⑥残积砂质粘性土、⑦全风化花岗岩、⑧砂土状强风化花岗岩、⑨碎块状强化风花岗岩、⑩中等风化花岗岩等，揭示的第四纪覆盖层厚度为1.50~33.70米，层面坡度起伏较大，厚度不均匀，局部地段土层有缺失，部分地段风化岩中存在孤石。场地的覆盖层厚度变化较大，岩土层的均匀性中等。

本项目的区域地质相对稳定，属中等复杂场地，中等复杂地基，地基土均匀性一般，风化岩中的孤石可以采取相应的工程措施进行处理，场地地基稳定性能满足拟建工程建设需要，本场地适宜进行拟建取水工程的建设。

3.1.5 海洋环境质量现状

3.2 海洋生态概况

3.3 自然资源概况

3.3.1 港口和航道资源

（1）港口资源

泉州湾岸线曲折，总长度为 80.18km。目前，港口基础设施集中在后渚作业区、石湖作业区。该港区是泉州湾港区集装箱通过能力最大的港区，主要为泉州及周边地市内贸集装箱运输服务，兼顾矿建材料、粮食、杂货等运输。2016 年，泉州湾港区货物吞吐量为 5320 万吨，集装箱吞吐量为 170 万 TEU，据相关统计数据，泉州湾港区已建成生产性码头泊位有 28 个，其中 3000 吨级以下泊位 13 个、3000~3500 吨级泊位 5 个、5000 吨级泊位 4 个、万吨级泊位 2 个、3 万吨级泊位 1 个、5 万吨级泊位 2 个、10 万吨级泊位 1 个。后渚港码头距泉州湾湾口约 15km，位于马头礁附近，港内掩护条件尚好，便于船只停泊启航，东北大风对靠泊作业有一定影响。目前后渚港区有 500 吨级方舟浮码头泊位 2 个、500 吨级件杂货码头泊位 2 个、3000 吨级件杂货码头泊位 1 个、5000 吨级客货码头泊位 1 个、油码头 3500 吨级泊位 1 个、粮食码头 5000 吨级泊位 1 个。

（2）航道资源

泉州湾内现状已建成航道包括：①泉州湾深水航道工程，总航程约 12.1km，可满足 10 万吨级集装箱船乘潮通航要求，航道设计有效宽度为 250m，航道设计底标高为一 12.5m；②大坠门临时航道，总航程约 11.04km，可满足万吨级船乘潮通航要求；③后渚港通海航道，总航程约 17.7km，可满足 5000 吨海轮乘潮通航要求，后渚至秀涂段航道设计底宽度 80m，航道设计底标高-4.0m 秀涂至石湖段航道设计底宽度 100m，航道设计底标高-5.80m；④福建石狮鸿山热电厂煤码头 10 万吨级航道，可满足 10 万吨级散货船乘潮通航要求。

3.3.2 渔业资源

泉州湾属亚热带海区，水温条件好，加上湾内晋江、洛阳江的汇入携带了大量的有机物质和无机盐类，且处于沿岸冷流和湾外暖流及咸淡水的交汇处，水质十分肥沃，

有利于浮游生物大量繁殖，为鱼类、虾类、蟹类、贝类和藻类等海产提供了丰富的饵料。泉州湾内风平浪静、潮流通畅、潮差大、滩涂发育，适合鱼、虾、贝和藻类生长，泉州湾内浅海（0~10m）面积约 1734hm²，滩涂约 9000hm²，宜养面积约 3720hm²。

①鱼类资源

泉州湾海域鱼类有 100 多种，其中主要种类组成有：鲨鱼、带鱼、鳗鱼、黄鱼、乌鲳、鳗鲡、中华须鳗、石斑鱼、弹涂鱼、丁香鱼、日本鳀、斑路、中华海鲶、尖头银鱼、小公鱼、单刺等。

②贝类资源

泉州湾贝类资源量高、种类多。主要种类有栉江瑶、文蛤、青蛤、泥蚶、毛蚶、翡翠贻贝、竹蛏、缢蛏、牡蛎、寻氏肌蛤、鲍鱼和花蛤等。“江瑶柱”是驰名中外的稀有名贵海珍品，有栉江珧和细长裂江珧两种，据调查，湾内分布面积有 24km²，资源量达 30kt。泉州湾蛏苗养殖面积达 1.4 万亩，居全省四大蛏苗养殖地的首位，年平均产量约 1.5kt。

③甲壳动物资源

甲壳动物资源泉州湾甲壳动物主要种类有：长毛明对虾、斑节对虾、日本囊对虾、独角新对虾、脊尾白虾、梭子蟹、拟穴青蟹等。泉州湾是福建省长毛明对虾、中国明对虾和脊尾白虾的主要虾场；此外还有闻名的“石湖红膏鲟”等。

④藻类资源

泉州湾海区经济藻类主要有紫菜、海带、浒苔、石花菜、江篱和鹧鸪菜等。

3.3.3 旅游资源

泉州湾旅游资源比较多，有洛阳古桥、崇武明代古城、南宋古船等著名古迹；泉州湾沿海还有很多名、古塔、奇峰、怪石、水库、沙滩可供游览娱乐。泉州湾北岸沙滩绵延，砂质细腻，坡度缓和，海水清澈，具有旅游发展潜质的海滨沙滩众多，砂质海岸线全长 60km，可独立形成小区、岸线超过 1km 的沙滩有 14 个，是开发为海滨旅游休闲度假的良好场所，拥有青山湾、西沙湾和半月湾等滨海沙滩旅游资源：泉州湾东北侧山霞镇滨海处的青山湾砂质海岸长达 10km，宽度超过 100m，被誉为八闽第一金滩，东西向，坐北朝南，视野开阔，防护林带葱绿如屏，风景清爽怡人；半月湾应海滩形似半月而得名，是一处金沙碧水的海滨天然旅游胜地，在崇武古城正南面有大地艺术“鱼龙窟”岩雕群。根据泉州湾的自然条件及泉州城市规划要求，在体现海外交通史特色的城南区，可定为古城重点文物保护区；洛阳古桥一带，可开辟为洛阳风景浏览区，泉州湾南岸的

石湖塔，北岸的崇武古城可开辟为旅游点；泉州湾的青山湾滨海沙滩和石湖塔以东古浮澳海滨沙滩，沙质海滩宽广，水清浪静，岸滩绿树成荫，可开辟为海滨浴场及度假村。

3.3.4 滩涂和湿地资源

泉州湾的总面积 136.42km²，其中大潮最低潮干出滩涂 89.8km²，低潮线以下至 6m 水深（姆尔拉萨湿地公约规定湿地包括滩涂和水深 6m 以上浅水域）41.2km²。两者面积和为 131.0km²，占泉州湾总面积 96%，表明泉州湾 96%为湿地。从秀涂至石湖连线以外称外湾，以内称内湾。泉州内湾面积 79.51km²，湿地占 99%。也就是说，泉州湾的内湾，除航道深槽外，几乎全部是湿地。外湾的湿地面积占外湾总面积的 91.8%。泉州湾河口湿地是七大河口湿地之一。泉州湾湿地生物物种多样性丰富，已记录 1000 多个物种，涵盖了海洋动、植物的主要门类，也呈现了亚热带河口生物的适温、盐属性。泉州湾具有河口滩涂、垦区、红树林、近海等多样的生物生态系统。海洋珍稀物种中中华白海豚在泉州湾大坠岛以内至乌丘有发现，文昌鱼在大坠岛附近沙滩分布。有 9 种国家二级保护和多种保护候鸟。3 种红树（桐花树、折骨壤和秋茄）现存 17.112hm²，在一些区域成林，形成红树林生态系统。目前在泉州湾内湾，互花米草的面积已达 273.3hm²，对泉州湾湿地生态系统造成了一定的破坏。从泉州湾内湾看，湾内滩涂湿地除中间水道外，两边滩涂主要分布滩涂养殖、鱼塘、草滩和红树林。

3.3.5 矿产资源

3.4 开发利用现状

3.4.1 社会经济概况

（1）泉州市社会经济概况

泉州市地处福建省东南部，是福建三大中心城市之一。东经 117°25′~119°05′，北纬 24°30′~25°56′。北承省会福州，南接厦门特区，东望台湾宝岛，西毗漳州、龙岩、三明。全市土地面积 11015 平方公里，现辖 4 区（鲤城、丰泽、洛江、泉港）3 市（晋江、石狮、南安）5 县（惠安、安溪、永春、德化、金门（待统一））和泉州经济技术开发区、泉州台商投资区，共有 27 个街道办事处、107 个镇、27 个乡。2020 年末全市户籍人口 766.14 万人。通用语言为普通话，闽南话为主要地方方言，并存莆仙话、客家话等多种地方方言。泉州是全国著名侨乡和台湾汉族同胞主要祖籍地之一，旅居世界 170 多个国家和地区的泉州籍华侨、华人 950 万人，占福建省华侨总数 60%以上；旅居香港

同胞 70 多万人，旅居澳门同胞 6 万多人；台湾汉族同胞中 44.8%约 900 万人祖籍泉州。

2020 年全市实现地区生产总值（GDP）10158.66 亿元，按可比价格计算，比上年增长 2.9%，经济总量连续 22 年保持全省第一。分产业看，第一产业增加值 226.60 亿元，比上年增长 1.8%；第二产业增加值 5808.15 亿元，增长 2.8%；第三产业增加值 4123.91 亿元，增长 3.2%。按可比价格计算，比上年增长 8.0%。

（2）泉州台商投资区社会经济概况

泉州台商投资区内“三镇一乡”均为经济较发达的乡镇，民营企业发展起步早，现已形成以石雕、制鞋、塑料加工、皮件、粮食加工等为主的工业体系。2020 年，台商区实现经济快速发展，2020 年完成地区生产总值 307.51 亿元，增长 7.3%；一般公共预算总收入 20.29 亿元，增长 1.2%；一般公共预算收入 12.72 亿元，增长 9.2%。规模以上工业增速较上年降低 15%，第三产业增加值 81.1 亿元，社会消费品零售额 126.6 亿元，实际利用外资 1.14 亿元，出口商品总额（1-7 月）14.39 亿元，省市重点项目投资 122.05 亿元，在建省市重点项目 120.04 亿元。

3.4.2 海域使用现状

根据现场踏勘，调查和搜集的相关资料，本项目周边海域开发利用现状主要包括：交通运输用海、造地工程用海、渔业用海、旅游娱乐用海等。项目区附近海域开发利用现状见图 3.4-1，周边用海项目见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目周边海域开发利用现状一览表

序号	用海类型	用海活动	用海方式	方位	距离
1	交通运输 用海	省道 201（沿海大通道）	建设填海造地，跨海桥梁、海底隧道等	北	0.7km
2		泉州湾跨海通道工程	跨海桥梁、海底隧道	西	4.8km
3		福州至厦门铁路工程泉州湾特大桥	跨海桥梁、海底隧道	西	4.4km
4		泉州湾秀涂港区跨海通道	跨海桥梁、海底隧道	西	2.8km
5		惠安县下宫陆岛交通码头工程	建设填海造地，港池、蓄水等	西	2.3km
6		秀涂作业区 16#泊位	建设填海造地，港池、蓄水等	西	0.13km
7		泉州湾进港航道（后渚、秀涂航道）	专用航道、锚地及其他开放式	南	0.6km
8	填海造地工程	泉州湾跨海大桥秀涂互通配套收费广场	建设填海造地	西	4.1km
9	渔业用海	围垦养殖	开放式	西	2.35km
10	旅游娱乐 用海	崇武-浮山旅游休闲娱乐区	严格限制改变海域自然属性	东	0.34km
11		大坠岛旅游娱乐区	严格限制改变海域自然属性	南	2.0km

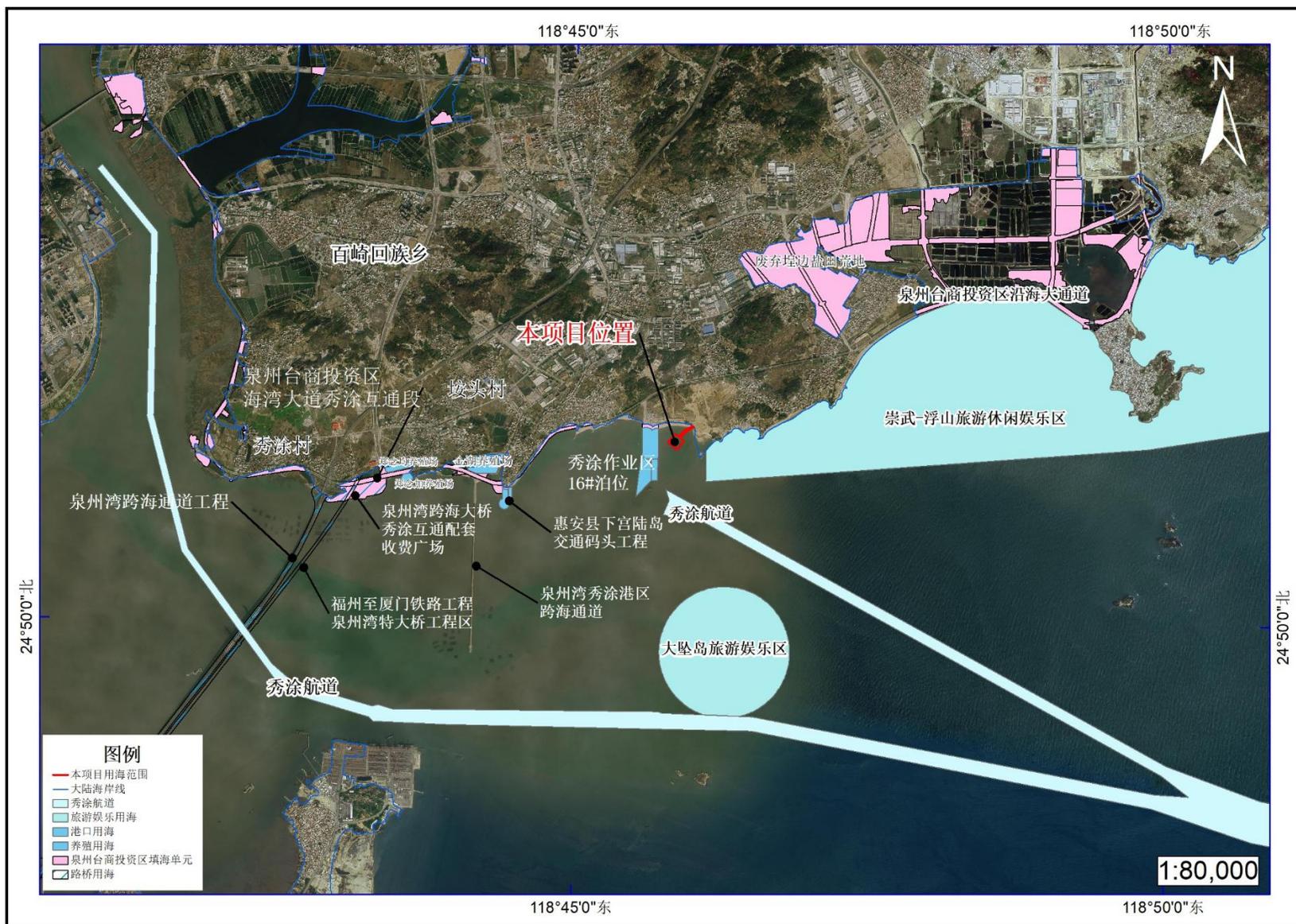


图 3.4-1 项目区及附近海域使用现状图

3.4.2.1 海岛

本项目附近分布较大的岛屿有惠安西屿、佳屿、大坠岛、小坠岛、惠安乌屿等海岛、岛礁、暗礁，除大坠岛外均为无居民海岛。本项目距惠安西屿最近距离约 2km，距大坠岛约 2.59km。

3.4.2.2 旅游用海

崇武-浮山旅游休闲娱乐区：区内海岸线曲折长达 28.8 公里，岸边有十二处沙湾处处沙质细腻、妩媚绚丽，大岩群迭峰垒石、磊落万状，有天然影棚、南方北戴河之称。

大坠岛旅游娱乐区：大坠岛娱乐区隶属于福建省泉州市惠安县，北纬 24°83'54.42"，东经 118°78'23.87"。位于泉州湾入海口。大坠岛距泉州台商投资区张坂镇玉前村南海岸约 2.3 公里，轮渡约 30 分钟。大坠岛面积 100 公顷，是惠安最大的岛屿，旅游娱乐资源丰富。

3.4.2.3 交通运输用海

（1）路桥用海

已建省道 201（沿海大通道）：为二级公路，设计速度 80km/h，中央分隔带宽度为 11.5m（稀疏绿化），两侧车道宽度为 8.5m，机动车道为两上两下形式，旧路两侧既有绿化带，多种植桉树、榕树及灌木等，两侧均设置有路灯。现状道路平面指标局部较低，如白鹤湾处、海居祖祠处、秀涂村等处，圆曲线半径取值在 350-550 之间，路段纵坡较平缓。道路采用水泥混凝土路面，东西向临港段路面状况较好，南北向商区段存在软土地质，不均匀沉降较为明显，经调查每年都需要进行修补。沿海侧（沿江侧）均设置防浪海堤，于百崎湖处存在一处旧桥，白奇大桥。目前主要的出行方式为货运，客运，小轿车，摩托车。建成于 2005 年，未办理海域使用权证书，已被纳入围填海历史遗留问题。

泉州湾跨海通道工程：为跨海桥梁用海，海域使用权人为泉州湾跨海大桥有限责任公司，已办理海域使用权证书，权证号 2013A35058100903，用海面积 58.19 公顷。

福州至厦门铁路工程泉州湾特大桥：为跨海桥梁用海，海域使用权人为东南沿海铁路福建有限责任公司，已办理海域使用权证书，用海面积 41.6391 公顷。

泉州湾秀涂港区跨海通道：为路桥用海，已建成，未办理海域使用权证。

（2）码头

惠安县下宫陆岛交通码头工程，为交通运输用海，海域使用权人泉州台商投资区开发建设有限责任公司，已办理海域使用权证书，权证号 2018C35052101424，用海面积

4.0694 公顷。

（3）航道

泉州湾深水航道：泉州湾深水航道二期工程航道建设规模为 10 万吨级单线航道，从泉洲湾外大型船舶锚地起，沿小坠门导标至小坠岛东南侧转向，经小坠门水道、沿七星礁北侧深槽至石湖港区、秀涂港区，总航程约 12.1km。设计代表船型为 10 万吨级集装箱船。航道通航宽度为 260m，设计底高程为-12.5m（理论最低潮面，下同），5 万吨级船舶可全潮进港，10 万吨级集装箱船乘潮通航，乘潮历时为 2 小时，保证率为 90%，乘潮水位为 4.98m。

泉州湾航道二期工程（小坠、秀涂、锦尚航道）：①小坠航道满足 10 万吨级集装箱船舶乘潮单线通航，航道通航宽度 250m，底高程-12.5m（当地理论最低潮面，下同），航道里程 12.1km；②秀涂航道满足 2 万 GT 级滚装船乘潮单线通航，航道通航宽度 150m，底高程-7.4m，航道里程 9.5km；③锦尚航道满足 3.5 万吨级散货船乘潮单线通航，航道通航宽度 180m，底高程-8.6m，航道里程 2.1km。

3.4.2.4 海水养殖

本项目周边海水养殖活动主要为围垦养殖，包括郑念均、秀涂村村委会、郑念加围垦养殖和金湖养殖场，涉及的塘主有郑念均、郑念加等，养殖品种主要为蛭、虾、蟹和鱼类等，见现状图 3.4-2。



郑念均围垦养殖、秀涂村村委会围垦养殖

图 3.4-2a 周边养殖现状



金湖养殖场

图 3.4-2b 周边养殖现状

3.4.2.5 造地工程用海

泉州湾跨海大桥秀涂互通配套收费广场，海域使用权人泉州湾跨海大桥有限责任公司，已完成海域使用论证报告书编制等用海申请前期工作，未办理海域使用权证书，用海面积 14.9511 公顷。目前已纳入围填海历史遗留问题。



图 3.4-3 泉州湾跨海大桥秀涂互通配套收费广场现状

3.4.3 海域使用权属现状

根据现场调查、当地自然资源行政主管部门的调访及建设单位提供的资料，本项目周边 1km 范围内已确权项目为泉州湾秀涂作业区 16#泊位；其余如惠安县下宫陆岛交通码头工程距离本项目 2.3km、泉州湾跨海通道工程 4.8km 均距离本项目超过 1km。本项目周边已确权用海项目见表 3.4-2 和图 3.4-4。

表 3.4-2 本项目及周边海域权属现状表

序号	用海项目	用海主体	用海类型	用海方式	证书编号	相对位置
1	泉州湾跨海通道工程	***	路桥用海	跨海桥梁、海底隧道等	***	西、4.8km
2	惠安县下宫陆岛交通码头工程	***	港口用海	建设填海造地、港池、蓄水等	***	西、2.3km
3	泉州湾秀涂作业区 16#泊位	***	港口用海	建设填海造地、非透水构筑物	***	西、0.13km

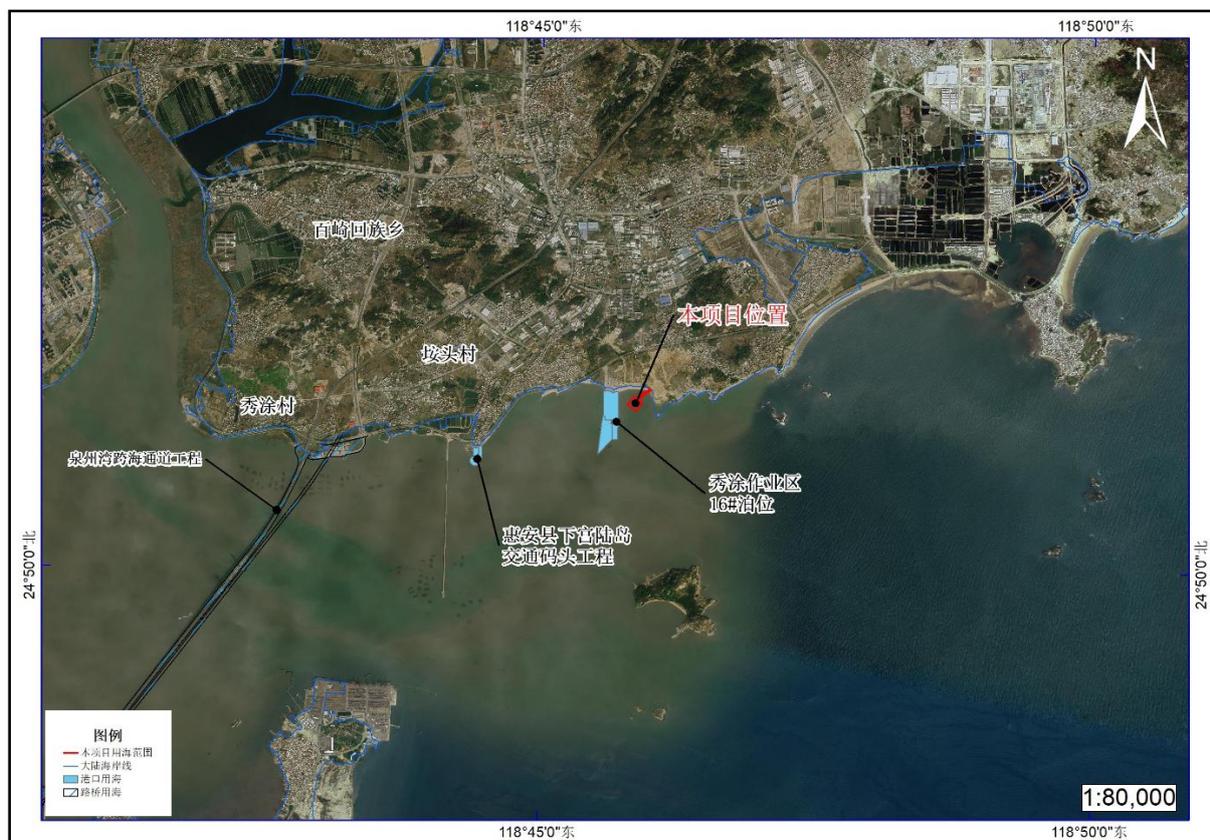


图 3.4-4 项目所在海域周边权属现状

4 项目用海资源环境影响分析

4.1 项目用海环境影响分析

4.2 项目用海生态影响分析

4.3 项目用海资源影响分析

4.4 项目用海风险分析

4.4.1 台风、风暴潮对工程的风险分析

本项目所在地泉州市属于亚热带海洋性季风气候，泉州湾灾害性天气主要为台风天气，每年7~10月经常受台风影响。此外，泉州湾是风暴潮灾害严重的灾区之一，由台风引起的风暴潮成为泉州海域主要的海洋灾害。近年来泉州受风暴潮影响有增强的趋势。

从区域内的气候特征可见，在7~10月份内，本项目施工期间易遭受台风和风暴潮的影响。因此，工程施工应尽量避免台风期，避免造成经济损失和对周围海域环境产生破坏性影响。同时，做好防台风袭击的各项应急预案和措施，如与气象、水利等部门联系，加强预报预警工作，加强管理，将可能存在的风险减小到最低程度。

4.4.2 营运期取水口堵塞的安全风险评价

本项目营运期另一风险为取水口会产生堵塞风险。根据调查，海洋生物或异物影响海上取水口取水安全的事件国内外都曾多次发生，而且近年来有增多趋势。本项目取水口在低潮位取水时，取水口周边的泥沙可能会随着低潮位潮流的晃动产生较大悬浮，海水悬浮泥沙浓度较高，水质较浑浊，如果在此潮时段进行取水，可能会对取水口产生堵塞风险。虽然取水口处设置了过滤层及过滤网，用于阻隔海洋生物或异物进入取水口和输水管道，但悬浮泥沙颗粒小，不易被阻隔，容易在取水口和输水管道内沉积，造成堵塞。取水口所处海域设计平均水深在3m（高程基准面为当地理论最低潮面，位于85国家基准面下3.43m，下同）之间，取水口取水深度在0.355m左右，而低潮位在0.96m，取水不会在海底取到表层的浑浊海水，而是中下层海水，该层海水较为清洁，水温也适

宜，满足取水要求，取水口产生的堵塞风险也较小。不过，建设单位还是要引起足够重视，建议业主要采取一定防范措施，在取水口设置拦沙装置，定期进行清理、清淤，保障取水口运营安全，排除堵塞安全风险。

4.4.3 工程地质灾害风险分析

拟建场地在自然条件下无岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂等不良地质作用及地质灾害；未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、孤石、等对工程不利的埋藏物，场地稳定性较好；场地可不考虑软土震陷及砂土、粉土液化问题，但场地现状分布有厚度较大的软弱土层，地基稳定性较差，通过采取适当的地基基础型式或相应的处理措施后，地基稳定性可得到满足，该场地较适宜管道铺设。本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 0.15g，设计地震分组为第二组；建筑场地类别划分为 II 类，特征周期 0.40s，场地土属中软场地土，属对建筑抗震不利地段。

游休闲娱乐区。因此施工悬浮泥沙入海对崇武-浮山旅游休闲娱乐区影响不大。

5.1.5 对大坠岛旅游娱乐区的影响

本项目距离大坠岛旅游娱乐区较远，对其的影响主要是施工期的机械噪声。由于本项目距离大坠岛保护区 2km，距离较远，噪声衰减变小至施工结束则彻底消失，对大坠岛旅游娱乐区影响不大。同时，由图 4.1-16 施工悬沙影响范围图可以看出，施工引起海水中 SPM 增量超过 10mg/L 的最大影响叠加范围在最南侧达到 589.18m 处，影响面积为 42.13hm²，不会对大坠岛旅游娱乐区产生影响。

5.2 利益相关者界定

一、用海范围内利益相关者

根据项目建设对周边开发活动的影响分析，本项目用海范围内并无其他用海活动。本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目的基础设施建设项目，两者属于同一业主，不做为利益相关者。

二、项目周边 1km 范围内利益相关者

距本项目用海范围西侧边界 131 米处，为秀涂作业区 16#泊位工程（下称泊位），该泊位已建设完工并投入使用，本项目施工期间在最不利条件下，悬浮泥沙增量超过二类水质要求的范围达到泊位处，但该泊位作为驳船码头对水质要求不高，且本项目对其影响集中在泊位西侧，其驳船位置多集中在泊位东侧，故本项目对秀涂作业区 16#泊位影响不大。

5.3 相关利益方协调分析

本项目用海范围内并无其他用海项目，项目西侧 131 米处为秀涂作业区 16#泊位，该用海项目与本项目权属不相交互相无影响。故本项目不需要与秀涂作业区 16#泊位的利益方协调。

5.4 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析

本工程位于中华人民共和国内水，海域属于国家所有，项目用海不涉及领海基点。用海单位依法取得海域使用权，履行相应义务后，不存在对国家权益影响的问题。

同时，工程所处海域周围没有军事设施，项目用海没有占用军事用地、不破坏军事设施。因此，不存在对国防安全和军事活动影响的问题。

6 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析

6.1 项目用海与海洋功能区划符合性分析

6.1.1 项目所在海域海洋功能区划

本工程在《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》中位于“泉州湾保留区”，见图6.1-1。与项目毗邻的海域功能区主要为崇武旅游休闲娱乐区、大坠岛旅游娱乐区、张坂工业与城镇用海区、秀涂港口航运区。本工程所在及周边海域功能区划的用途管制、用海方式、海洋环境保护要求等内容见表6.1-1。

6.1.2 项目用海对周边海洋功能区的影响

本项目位于泉州湾保留区内，距离本项目最近的海洋功能区为崇武旅游休闲娱乐区，距离约0.34km，崇武旅游休闲娱乐区对海洋环境保护的要求是保护海岛景观和地形地貌；执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。本项目施工过程不会影响或改变施工区以外的海底及海岸边界形态，也不会阻断施工区外周边海域海水的正常流动，施工期间悬浮泥沙不会影响施工区外海域，施工期生产生活污水不外排，运营期无污染物排放。

根据数模预测结果，桥梁桩基施工期浓度增量超过10mg/L（二类海水水质标准）的影响范围主要分布在项目东、西两侧均到达岸线处，南侧达到589.18m处，影响面积为42.13hm²，影响范围最远处并不与距离项目最近的崇武旅游休闲娱乐区接触，所以本项目不会对周边海洋功能区造成影响。水文动力和冲淤影响方面，新建取水头部及取水管道仅对项目周边小范围的流速和冲刷产生影响，且影响很小。

综上所述，本项目在正常建设和运营情况下不影响武旅游休闲娱乐区、大坠岛旅游娱乐区、张坂工业与城镇用海区、秀涂港口航运区基本功能的正常发挥。

因此，项目用海对周边海洋功能区基本功能的正常发挥没有影响。

6.1.3 项目用海与海洋功能区划符合性分析

与“泉州湾保留区”的海洋功能区划符合性分析：根据海洋功能分区及管理要求，保留区是指为保留海域后备空间资源，专门划定的在区划期限内限制开发的海域。本项目所在的“泉州湾保留区”用途管制为保障渔业资源自然繁育空间；用海方式禁止改变海域自然属性；海洋环境保护要求为重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准。

6.1.3.1 项目用海与泉州湾保留区用途管制要求符合性分析

泉州湾保留区用途管制主要为保障渔业资源自然繁育空间。本项目取水头部及取水管道需占用一定面积海域，所在保留区海域底栖生物受到破坏，失去生存环境，但占用面积较小，对渔业资源自然繁育空间影响小。取水头部及取水管道皆深埋至原海底泥面以下，其中取水头部挖深 1.875m，取水管道挖深 1.275m，不会隔断鱼虾溯河洄游的洄游通道，对野生海洋生物的洄游、产卵、经植、索饵、育肥产生不利的影 响小等问题，对周围海域渔业资源影响小。施工期间悬浮泥沙扩散引起的水质下降、挖掘机填挖方产生的震动、噪声等干扰因素都将影响工程所在及附近海域海洋生物的生存和生长，但这种影响是暂时的，且海洋生物将对周边的不利环境进行“趋避”，总体上不会造成较大的生物量损失。

因此，本工程建设符合“泉州湾保留区”的用途管制要求。

6.1.3.2 项目用海与泉州湾保留区用海方式要求符合性分析

“泉州湾保留区”用海方式的管控要求是，禁止改变海域自然属性。根据《海域使用论证技术导则》（2010），本项目用海方式为“其他用海方式”之“海底电缆管道和取、排水口用海”，工程建设不会改变海域自然属性，符合功能区用海方式控制要求。因此，本工程用海符合海洋功能区用海方式控制要求。

6.1.3.3 项目用海与泉州湾保留区海洋环境保护要求符合性分析

“泉州湾保留区”海洋环境保护要求为，重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准。本项目所在保留区海域不是重要的产卵场、越冬场，在施工区内也没有发现需保护的珍稀海洋生物；由施工建设引起丧失的各种底栖生物种类，在当地的广阔海域均有大量分布。因此工程建设不会造成物种多样性降低的生态问题。数模分析表明，项目施工期间会产生一定的悬浮泥沙，暂时影响“泉州湾保留区”的水质，但这一影响将随着施工的结束而逐渐消失；根据海洋环境影响预测结果分析，悬浮物浓度增量超过二类海水水质标准（10mg/L）的最大影响范围为 42.13hm²，其影响范围在项目东、西两侧均到达岸线处，南侧达到 589.18m 处。本工程施工建设对海洋环境质量的影响很小，可以满足海洋环境保护要求。因此，本工程建设符合“泉州湾保留区”的海洋环境保护要求。

综上所述，本工程用海符合《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

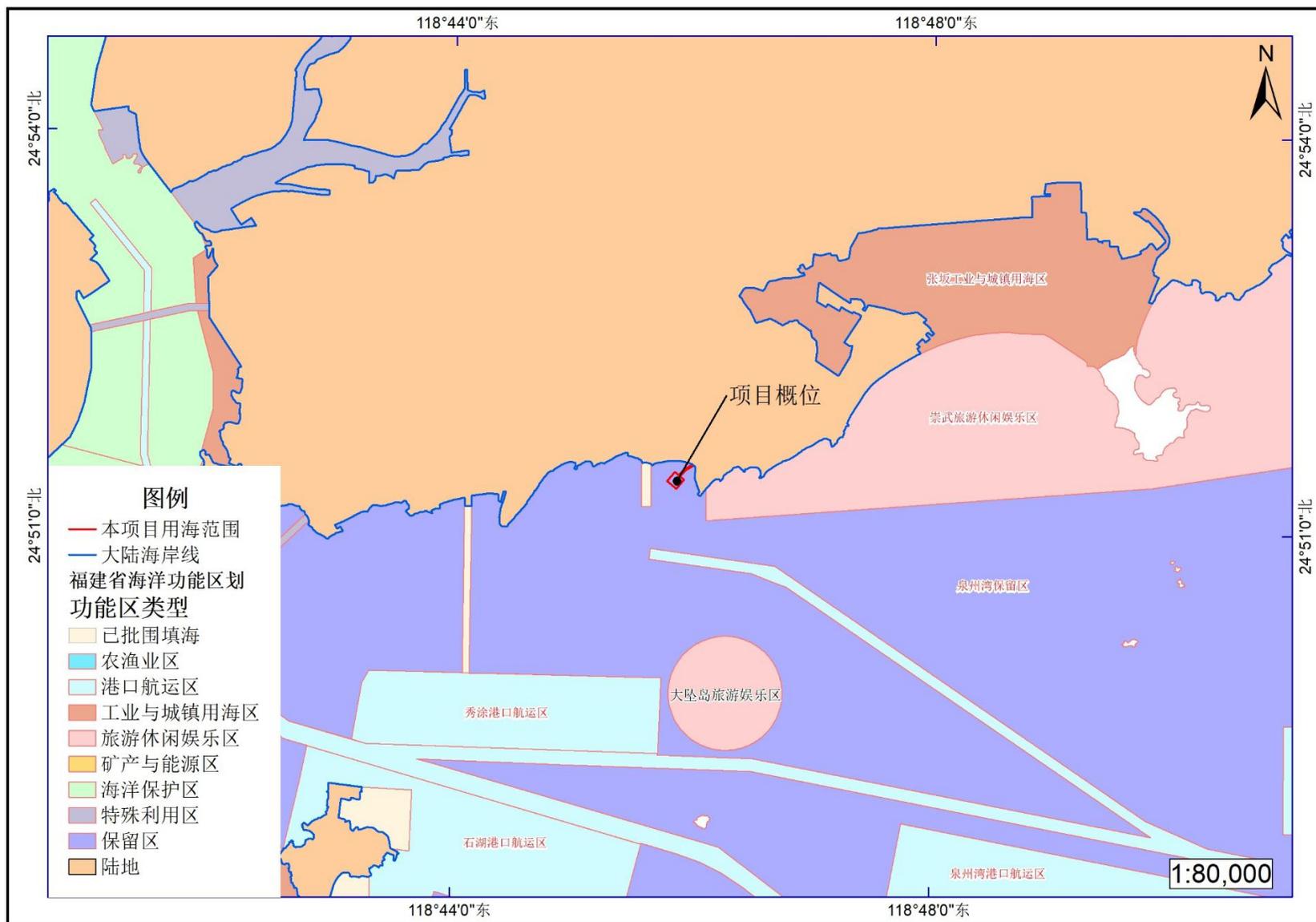


图 6.1-1 项目所在及周边海域海洋功能区分布图(福建省海洋功能区划 2011-2020 年)

表 6.1-1 项目所在及周边海域海洋功能区分布表

代码	功能区名	地区	地理范围	面积 (公顷)	岸段 长度	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护要求	相对 位置
B8-08	泉州湾保留区	泉州市惠安县和石狮市	泉州湾， 东至118° 59' 25.4" E、 西至118° 41' 47.8" E、 南至24° 45' 11.7" N、 北至24° 54' 10.3" N。	14905	--	保障渔业资源自然繁育空间。	禁止改变海域自然属性。	--	重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准。	项目所在功能区
A5-12	崇武旅游休闲娱乐区	泉州市惠安县	崇武至浮山湾海域， 东至118° 56' 36.7" E、 西至118° 46' 07.0" E、 南至24° 51' 04.9" N、 北至24° 54' 00.8" N。	3797	26040	保障旅游基础设施、浴场、游乐场用海，兼容港口用海，现有码头可根据需要转为旅游码头。鼓励建设国家海洋公园。	严格限制改变海域自然属性。	保护自然岸线。	保护海岛景观和地形地貌；执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准。	最近距离东侧0.34km
A2-28	秀涂港口航运区	泉州市惠安县	泉州湾中部海域， 东至118° 45' 45.2" E、 西至118° 43' 10.3" E、 南至24° 49' 19.1" N、 北至24° 49' 55.8" N。	441	--	保障港口用海，重点关注开发时序、规模、布局合理性。	填海控制前沿以内允许适度改变海域自然属性，以外禁止改变海域自然属性，控制填海规模。	加强海岸景观建设。	重点保护港区前沿的水深地形条件，执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准、不劣于第三类海洋生物质量标准。	最近距离南侧0.87km
A5-13	大坠岛旅游休闲娱乐区	泉州市惠安县	泉州湾大坠岛及周围海域， 东至118° 46' 45.8" E、 西至118° 45' 48.8" E、 南至24° 49' 20.8" N、 北至24° 50' 12.6" N。	201	0	保障旅游基础设施、浴场、游乐场用海	严格限制改变海域自然属性	保护海岛自然岸线	保护海岛景观和地形地貌；执行不劣于第二类海水水质标准、不劣于第一类海洋沉积物质量标准、不劣于第一类海洋生物质量标准	最近距离南侧2.1km

6.2 项目用海与相关规划符合性分析

6.2.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 本）》（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，2020 年 1 月 1 日实施），本项目属于鼓励类的“三十四、旅游业”中的“文化旅游、健康旅游、乡村旅游、生态旅游、海洋旅游、森林旅游、草原旅游、工业旅游、体育旅游、红色旅游、民族风情游及其他旅游资源综合开发、基础设施建设及信息服务”。本项目属于八仙过海文化旅游项目的配套基础设施建设，其充分利用地理优势和可循环的海水资源，不污染环境，经济效益、社会效益显著，本项目配合着八仙过海文化旅游项目，将为公众提供亲近海洋动物、了解海洋魅力的机会，同时也为市民接受科普教育、从事娱乐休闲活动创造条件，意义重大，因此，本工程建设符合国家产业政策要求。

6.2.2 与《台商投资区总体规划（2010-2030）》的符合性分析

《台商投资区总体规划（2010-2030）》于 2012 年 12 月经由泉州市市委常委会批复通过，并颁布实施。未来城市发展方向是“南进东移西优北调中提升”。

结合水系、生态廊道、城市绿带，形成多级生态廊道体系，构筑生态网络，形成“山耸城中，城在绿中，江海绕城，水绿相融，城岛相映，融山、水、城、海、岛于一体”的城市格局。以天然河流、山体和道路分隔，构成“两带一心环九区”组团状的空间布局结构。

泉州八仙过海文化旅游项目，位于台商投资区总体规划（2010-2030）空间结构规划的，临港产业区和蓝色经济培育区交界处，是以度假会议、旅游休闲、高端服务业、品牌创新等研发服务型产业为主的功能区。本项目作为八仙过海文化旅游项目的配套基础设施，为其中的海洋馆，海豚馆，水世界等设施提供海水，使得八仙过海文化旅游项目能更好的发挥其高端旅游文化、休闲娱乐的功能，所以说本项目适应了《台商投资区总体规划（2010-2030）》空间结构规划的功能定位，本项目符合《台商投资区总体规划（2010-2030）》。

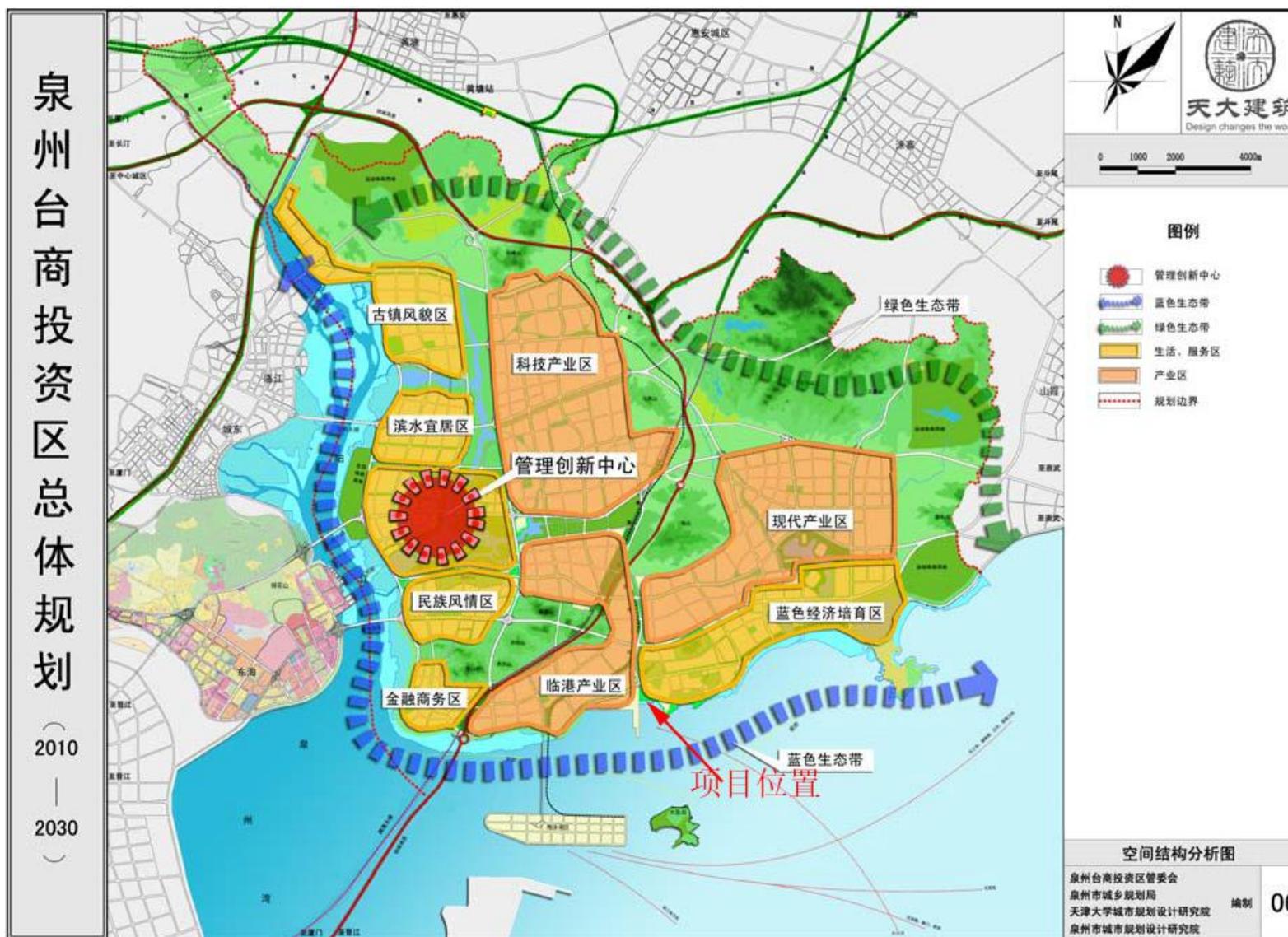


图 6.2-1 空间结构分析图

6.2.3 与《泉州台商投资区防洪排涝工程专项规划》的符合性分析

《泉州台商投资区防洪排涝工程专项规划》服务范围东至七一围垦区，西至洛阳江，北至福厦高速，南至泉州湾，涵盖东园镇、洛阳镇、张坂镇和百崎回族自治乡四个行政区全部用地，陆域总面积约为 200km²。规划采用“根据地形地势高水高排，尽量分流域分散排放，以滞洪为主、电排为辅”的原则，将台商投资区分为三大部分、八个大流域系统。重点对百崎湖流域、百崎村流域、浮山湖流域等三个流域系统进行了洪水量、洪峰流量、洪水过程计算及调洪演算，并对相应的滞洪区大小、起调水位、最高水位、周边地块高程、泵站的设置等提出了规划控制目标。对各流域重点河道进行了规划，确定了断面尺寸及水力坡度和大概的走向，为排洪渠道的整治工作提供了依据。

《泉州台商投资区防洪排涝工程专项规划》采用的防潮、防洪标准：①海堤、江堤防潮（洪）标准按照 100 年一遇潮水位设计；②防山洪标准按照 30 年一遇设计。

本项目位于张坂镇西南部海域，项目周边并没有专门规划建造的防洪排涝工程、垦区及溪流湖泊等。且本项目涉海部分的取水头部及取水管道都埋深与海底泥面以下，仅取水管道下穿人工护岸，占用面积较小，不会对护岸的功能造成影响，管道铺设完毕即将护岸修复原样，所以对护岸的防潮、防洪效果的影响可忽略不计。

因此，本项目对拟建区域的防洪排涝影响较小，能够满足《台商投资区防洪排涝工程专项规划》的要求。故项目用海符合区域防洪排涝规划。

6.2.4 与《福建省海洋环境保护规划（2011-2020）》的符合性分析

根据《福建省海洋环境保护规划（2011-2020）》，本工程位于“惠安南部海域环境旅游保护利用区”。（图 6.2-2）。

“惠安南部海域环境旅游保护利用区”的**环境管理要求**为：保护海岸沙滩资源，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林工程的建设，严禁非法采砂，实施沙滩修护和养护。控制旅游活动规模，防止旅游活动对海域环境的污染。严格控制港口及周边陆源污染物排放。对海水水质的要求为第二类海水水质、对海洋沉积物质量、海洋生物质量的要求均为第一类。

本项目用海方式为海底输水管道用海和取水口用海，用海面积较小，不改变海域的自然属性；施工期泥沙入海、施工噪声可能对海水水质、海洋生态产生一定的影响，将对环境产生一定的压力，其中在最不利的情况下，由项目施工引起的悬浮泥沙增量超过第二类水质要求（10mg/L）的范围在项目东、西两侧均到达岸线处，南侧达到 589.18m

处，影响面积为 42.13hm²，但该影响是有限的、暂时性的，随着施工结束而消除。本工程为非生产性项目，营运期间不产生其他污染物故运营期内不会对项目所在区水体环境造成污染。

因此，项目用海可以满足《福建省海洋环境保护规划（2011~2020 年）》的要求。

6.2.5 与《福建省海洋生态保护红线划定成果》的符合性分析

根据《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文[2017]457 号），在保障海洋生态安全底线的前提下，根据不同类型的海洋生态保护红线分区，对区内各类海洋开发活动实施禁止或合理限制。禁止类海洋生态保护红线实行严格的限制与保护，禁止一切损害海洋生态的开发活动；限制类海洋生态保护红线可在保护海洋生态的前提下，进行经科学论证后批准的公共或公益性涉海工程等项目建设。

根据《福建省海洋生态保护红线划定成果》，本项目用海范围未被划定为生态保护红线区（图 6.2-3），项目建设下穿划定成果中的自然岸线，涉及占用岸线长度 24m。本项目与“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”最近距离约为 341m，未占用“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”。

6.2.5.1 与张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区管控要求符合性分析

“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”的**管控要求**是：维持海岸自然景观和历史遗迹的原始风貌。禁止开展污染海洋环境、破坏岸滩整洁、排放海洋垃圾、引发岸滩蚀退等损害公众健康、妨碍公众亲水活动的开发活动。严格控制岸线附近的景区建设工程，严格限制占用沙滩和沿海防护林，严格控制近海养殖活动。按生态环境承载能力控制旅游发展强度，可允许符合海洋功能区划等相关规划的港口与航道用海，允许适度进行交通和旅游基础设施建设。

本项目申请用海范围，与“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”最近处，仍有 341m 的距离，故项目施工建设及运营不会对红线区内的自然景观和历史遗迹的原始风貌造成破坏；本项目施工产生的弃沙来源于海底泥沙，且就近铺设与沙滩之上（铺设沙滩位于红线区之外），除此之外不会产生其余废弃物进而污染海洋环境，本项目属于八仙过海文化旅游项目的附属基础设施项目，不会影响公众亲水活动反而会吸引公众前来旅游观光；本项目不涉及近海养殖活动，且本项目的本质是为八仙过海文化旅游项目服务，项目的定位也符合红线区的管控要求，故本项目符合“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”的管控要求。

6.2.5.2 与张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区环境保护要求符合性分

析

“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”的**环境保护要求**是：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口和垃圾倾倒区，逐步改善海洋环境质量。

本项目除施工期间，会造成部分悬浮泥沙入海从而影响小范围内的水质，运营期不会产生污水排放。据计算，本项目在最不利的情况下，由施工引起的悬浮泥沙增量超过II类水质要求（10mg/L）的范围在项目东、西两侧均到达岸线处，南侧达到589.18m处，影响面积为42.13hm²，影响范围最远处上未到达红线区，且施工其造成的水质下降，将伴随着施工结束而结束，因此本项目建设符合“张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区”的环境保护要求。

综上所述，项目用海符合《福建省海洋生态保护红线划定成果》的管控要求。

6.2.6 与《福建省湿地保护条例》的符合性分析

根据《福建省湿地保护条例》（2017年1月1日实施），因国家重点基础设施建设项目确需占用省重要湿地或者改变其用途的，应经省政府同意，并按照占补平衡、先补后占的原则，在有关湿地保护主管部门就近指定的地点恢复同等面积和功能的湿地；因省以上重点基础设施建设项目确需占用一般湿地或者改变其用途的，应当经省政府有关湿地保护主管部门同意。同时根据《福建省湿地保护条例》，占用一般湿地或者改变其用途的，没有要求进行占补平衡。另外，根据《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》（国办发[2016]89号），经批准征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位要按照“先补后占、占补平衡”的原则，负责恢复或重建与所占湿地面积和质量相当的湿地，确保湿地面积不减少。

本项目取水管道的取水井并不占用滨海湿地资源，本项目取水管道的取水井建设方式为直埋海底方式，不会对项目周边的滨海湿地的生态功能造成较大的影响，能够保持项目周边的湿地生态完整性，不会影响或改变湿地用途、性质和海域自然属性，且本项目周边并无湿地保护区。

因此，本工程在建设单位按照按照《海域使用管理法》依法取得海域使用权后合规建设，与《福建省湿地保护条例》不相冲突。

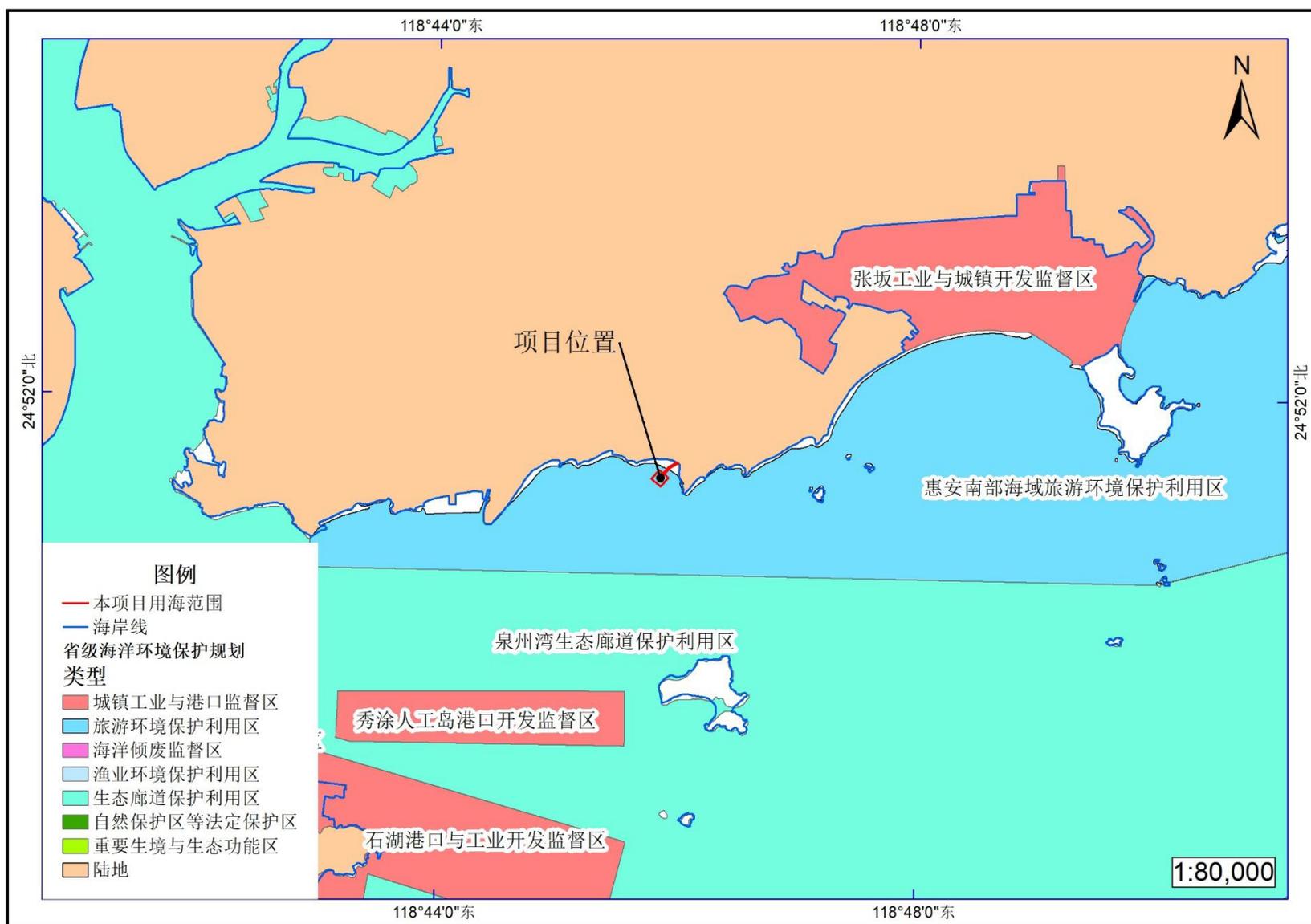


图 6.2-2 项目所在海域海洋环境保护规划图

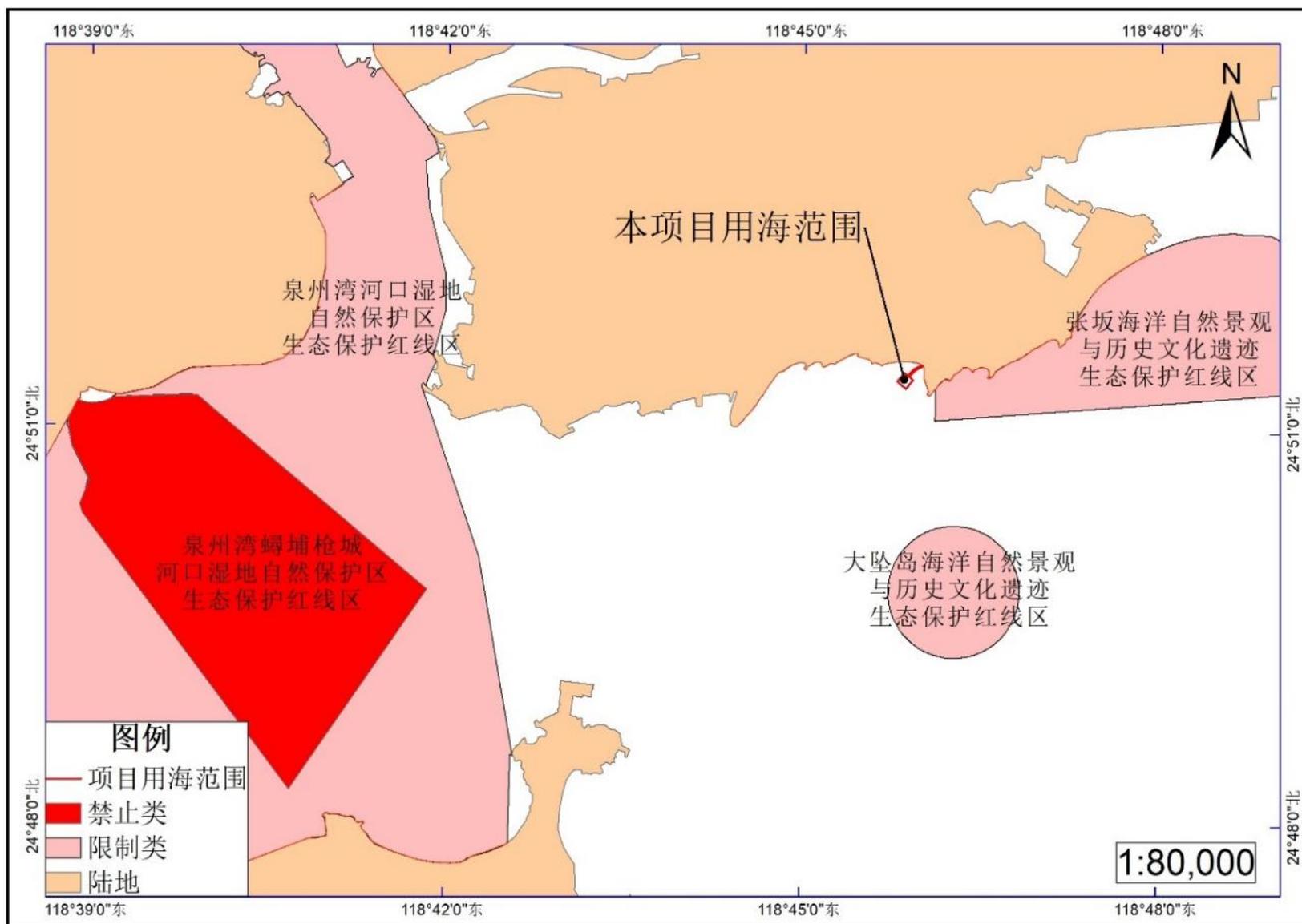


图 6.2-3 本项目在《福建省海洋生态保护红线划定成果》位置图

7 项目用海合理性分析

7.1 项目选址合理性分析

7.1.1 用海选址方案比选

比选方案一

依据工可设计，本项目涉海工程为取水工程（利用海水），包括取水头、约 40m 取水管、蓄水井等，取水井位于八仙过海文化旅游工程西南礁石东侧，利用礁石形成天然掩护条件。本方案涉海工程取水管延伸至岸线外 40m 处进行取水，再经由管道输送至后方蓄水井出储存，管线较长的原因是，主要考虑保证今后取水口在历史最低潮位下也能正常取水运营，从而为八仙过海文化旅游项目服务。取水井为 1 个 DN500mm 的 PVC 管，海水经过碎石倒滤层过滤后流入 DN500 的 PVC 管中，利用长两条 300m 的 DN275mmPVC 管，每条对应一台 15kw 水泵将海水抽送至后方蓄水井。日常水循环的水量为 100m³/h，整个维生系统的水量为 2000m³。但该方案通过先抽水至蓄水井，待旅游区有用水需求时再经由蓄水井抽水至旅游区人工湖内。

本方案取水井以及部分取水管道占用到张坂海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》第三条第九点要求：实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。因此不予采用。

比选方案二（用海优化方案，现用方案）

为回避生态红线区，本项目重新规划设计方案得出，将原定在八仙过海文化旅游项目西南礁石东侧海域建造的取水口，改为在礁石西侧建造。且考虑到节能环保的要求，本着“节约集约利用能源、保护海洋生态环境”的原则，取消了蓄水井的设计建造，直接将取水井过滤后的海水，由输水管道输送至后方旅游区人工湖内。取水井为 2 个 DN500mm 的 PVC 管，海水经过碎石倒滤层和中粗砂层过滤（过滤大颗粒杂质），再经主管 DN500 外塑料网、80 目过滤网、120 目过滤网和 80 目过滤网过滤（过滤小颗粒杂

质) 流入 DN500 主管内, 再由 15kw 潜水泵抽水 (克服 7.2m 高差), 经 6 条长 793 米的 DN100mmPVC 管流入人工湖, 其中本次论证涉海段长度 334m, 剩余 459m 管线由后方陆域管网工程统筹考虑。日常水循环的水量为 70~80m³/h (一套), 每天工作 4 小时, 一日水量为 280~320m³ (一套), 六台同时开, 日常水循环的水量为 1680~1920m³/h。

7.1.2 项目选址与区域社会、经济条件的适宜性

本项目位于泉州台商投资区, 地处泉州中心城区东面, 东至七一围垦区, 西至洛阳江, 南至泉州湾, 北至福厦高速公路, 包括秀涂港。投资区依山、面海、环湖、沿江, 区位优势明显, 属泉州中心城区“一湾两翼三带”城市空间布局中的环泉州湾区域, 功能定位为生态型滨水城市新区和现代化港口保税物流工业园区, 将建设成为泉州未来数十年的新经济增长极。

首先, 泉州八仙过海文化旅游项目的建设是进一步推动泉州台商投资区旅游业发展, 增强旅游市场竞争力, 完善其旅游整体水平的重要举措。泉州八仙过海文化旅游项目的实施对推动当地经济发展、提高泉州台商投资区的知名度、增加就业等, 都将发挥非常重要的作用, 具有显著的经济与社会效益。

其次, 本次取海水工程建设的目的, 是为泉州八仙过海文化旅游项目中的海豚馆、海洋馆和水世界等提供海水, 使其能够正常运转, 服务于人。所以取海水工程的建设是十分必要的。

最后, 本项目的选址区社会经济区位优势明显, 拟建场地拥有良好的自然地理条件和产业基础, 周边村镇供水、供电、通信、交通等基础设施完善; 项目区西南侧临近秀涂作业区 16#泊位, 口岸配套完备, 可提供便捷的港口运输条件。项目所需的建材可就地取材或就近采购, 具有良好的外部协作条件。

综上所述, 本项目的选址能够与当地区域社会、经济条件相适应,

7.1.3 项目选址与区域自然资源、环境条件的适宜性

(1) 地质条件

本项目施工区位于福建东南沿海构造活动带中, 地质构造较为复杂, 北东向的长乐—诏安断裂带通过本区, 受其影响, 基岩北东向的断裂、裂隙较为发育, 岩面埋深起伏不一, 沿断裂裂隙风化较深。根据有关文献资料分析, 该断裂带不属活动性断裂, 不影响本区域稳定性。拟建场地淤泥层厚度较大, 含水量较高, 强度低, 易发生塑性流动, 在 7 度和 8 度地震力作用下均可能产生震陷。该场地内岸坡多为砂土岸, 稳定性较差,

部分为风化岩岩岸，现处于相对稳定状态。勘察时未见不稳定岸坡和可能引发滑坡、崩塌等地质灾害的不良地质。

综上所述，该场地适宜作为拟建物的建设场地。

（2）海洋水文条件

项目取水选址在秀涂作业区 16#泊位东侧海湾内建设，该区域水深条件以及潮位变化满足取水口在低潮期正常取水要求。取水口所处海域设计平均水深在 3m（高程基准面为当地理论最低潮面，位于 85 国家基准面下 3.43m，下同）左右，取水口取水深度在 0.355m 左右，而低潮位在 0.96m 左右，在该处取水不会在海底取到表层的浑浊海水，而是中下层海水，该层海水较为清洁，水温也适宜，满足取水要求，取水口产生的堵塞风险也较小。

由此可见，秀涂作业区 16#泊位东侧海湾内良好的水文条件以及水深条件适宜工程取排水建设。

7.1.4 项目选址与区域生态系统的适宜性

本项目并不占用滨海滩涂湿地资源，本项目涉海的取水管道及取水口采用的是直埋海底的方式建造，对滨海滩涂湿地资源影响很小，对整个泉州湾海域滩涂湿地的生态系统不会产生根本性影响。本项目建设对海洋生态环境和生物资源所造成的影响是有限的，随着项目的建成，本项目海域和周边水体的环境质量状况将逐渐得到恢复，海洋生物群落也会逐渐恢复正常，新的生物群落将产生，并随着时间的推移，一些原有的生态功能将逐步恢复，将形成新的生态平衡。同时，取水管道和取水口结构不存在隔断野生海洋鱼虾类生物的洄游通道问题，不会对野生海洋生物的洄游、产卵、经植、索饵、育肥产生不利的影响。本项目施工期对海洋生态环境和生物资源将造成一定的损害，但其影响是短在的、有限的。

从项目用海选址与区域生态系统的适宜性分析，其用海选址合理。

7.1.5 项目选址与周边用海活动的适宜性

项目用海符合海洋功能区划，与区域总体规划等相关规划可以衔接，项目周边利益关系已经界定清楚，与周边用海活动可相适宜。工程区海域没有军事设施、埋藏海底的管线等敏感活动。本项目用海不会对周边海域的开发活动造成干扰。因此项目选址与周边用海活动相适宜。

7.2 用海方式和平面布置合理性分析

7.2.1 用海方式的合理性

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。

依据项目申请报告的初步设计，本项目取水管道采用直埋海底方式施工建设，而取水口则采用直埋海底周边铺设透水层方式建设。

本项目取水管道铺设和取水口施工建设将占用部分海域空间及浅海资源，管沟开挖及取水口建设对近岸海域的占用面积少，破坏小，对整个泉州湾近岸海域的生态系统不会产生根本性影响。本项目取水管道采用直埋海底方式施工建设，而取水口采用直埋海底周边铺设透水层方式建设，减轻海域资源和生态的损害，占用面积小，不会影响该海域水动力条件，基本没有改变海域自然属性，对海域生态环境基本没有影响。

本项目采用“海底电缆管道和取、排水口”用海方式，占用少量近岸海域，项目建设后能实现该海域海洋功能的合理再开发利用，提高海洋资源综合利用价值，符合《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》中功能区用海方式要求。

可见，本项目的用海方式是合理的。

7.2.2 平面布置合理性分析

本项目平面设计主要依托泉州八仙过海文化旅游项目的布置情况进行整体平面布置。泉州八仙过海文化旅游项目位于张坂镇蓝色经济培育区，处于秀涂作业区16#泊位北侧陆域，取水口及取水管道布置在秀涂作业区16#泊位东侧海湾内。考虑到取水口所处海域测量水深在5.8m（高程基准面为当地理论最低潮面，位于85国家基准面下3.43m，下同）左右，取水口取水深度在0.355m左右，而低潮位在0.96m左右，在该处取水不会在海底表层取到浑浊海水，而是中层海水，该层海水较为清洁，水温也适宜，水深条件以及潮位变化满足取水口在低潮期正常取水要求，因此本项目涉海取水工程布置在秀涂作业区16#泊位东侧海湾内。

本工程充分利用海陆空间，整体平面布置较为紧凑，取排水管线路短而营运安全，工程平面布局是合理的。

7.3 用海面积合理性分析

7.3.1 项目用海面积与项目用海需求的适宜性

本项目用海需求主要是取水管道及取水口用海，经优化用海设计后，用海面积根据取水管道及其防护设施的外缘线基础上向两侧平行外扩 10m 界定以及取水口设施外缘线外扩 80m 距离的矩形边界定，申请用海总面积为 3.3067hm²，用海方式为“其他用海方式”之“海底电缆管道和取、排水口”。

因此，本工程申请用海面积满足其实际用海需求。

7.3.2 项目用海面积与设计标准和规范的符合性

本工程取水管道及取水口设计标准是根据泉州八仙过海文化旅游项目的实际需水量信息，按《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)、《港口工程荷载规范》(JTS144-1-2017)、《海港水文规范》(JTS 145-2-2013)、《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007)、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003) 等设计。本项目申请用海面积根据设计标准和尺度而定，因此，本工程申请用海面积符合以上行业设计标准和规范。

7.3.3 项目用海面积量算与《海籍调查规范》要求的符合性

本项目申请用海面积根据平面布置图、现场测定和福建省政府公布海岸线，并依据《海籍调查规范》(HY/T124-2009) 而定，坐标系采用 CGCS2000 坐标系，坐标投影采用高斯-克吕格 (118°30'E)。

本工程界址线确定依据如下：根据用海项目的建设规模和设计标准，按照《海域使用论证技术导则》，取水管道向陆一侧以大陆海岸线为界，向海侧则在取水管道及其防护设施的外缘线基础上向两侧平行外扩 10m 界定；取水口设施外缘线外扩 80m 距离的矩形界定，确定工程用海面积 3.3067hm²（界址点 1-2...-12-13-1，见表 7.3-1 及图 7.3-2），满足工程建设的用海需求。根据上述用海界址线确定方法，划定用海单元的范围，在核定用海范围的基础上，采用下面公式计算用海的面积：

$$s = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - x_{i+1}) (y_{i+1} + y_i)$$

$$\sum_{i=1}^2$$

S 为用海面积 (m²); xi, yi 为第 I 界指点坐标 (m)。对于用该解析法计算面积都独立进行了两次计算进行验核。上述范围界定和面积计算符合《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)。

7.3.4 项目用海占用海岸线的合理性

本项目申请用海占用的海岸线长度为 24m, 占用的岸线属自然岸线, 占用方式为下穿岸线, 不会影响并破坏自然岸线。(如图 7.3-1、7.3-2) 同时由于占用长度短, 不会影响泉州湾海域自然岸线保有率, 施工时采取相应保护措施前提下, 能够保持当地岸线自然形态、长度, 保持海岸原始景观。因此, 本工程占用岸线合理。

7.3.5 项目用海宗海图绘制

经上述分析论证, 本工程用海方案满足用海需求, 符合相关规范。本工程申请用海总面积为 3.3067hm², 其中“取水管道”用海面积 0.7488hm²;“取水口”用海面积 2.5579hm²。项目宗海位置图见图 7.3-3, 宗海界址图见图 7.3-4。界址点坐标见表 7.3-1。

7.4 用海期限合理性分析

根据《海域使用分类》(HY/T123-2009), 本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海类型为“工业用海”之“海水综合利用用海”, 用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海类型为“海底工程用海”之“电缆管道用海”, 用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》, 本项目取水口用海类型为“游憩用海”之“文体休闲娱乐用海”; 取水管道用海类型为“工矿通信用海”之“海底电缆管道用海”。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的第三项之规定(旅游、娱乐用海用海最高期限为 25 年), 故项目建设单位申请海域使用年限为 25 年。本项目为海水利用项目, 是为泉州八仙过海文化旅游项目提供海水, 使其能正常运作的基础设施工程, 泉州八仙过海文化旅游项目建设对泉州地区文化旅游事业推广将会起到很好的示范作用。待工程用海海域使用权期限届满时, 若工程仍有实际用海需求, 海域使用权人可继续申请使用海域, 应根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十六条相关规定, 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。本项目若用海期限届满后如不需使用应清理出露海底的构筑物。综上, 本项目申请用海期限界定为 25 年符合管理要求。

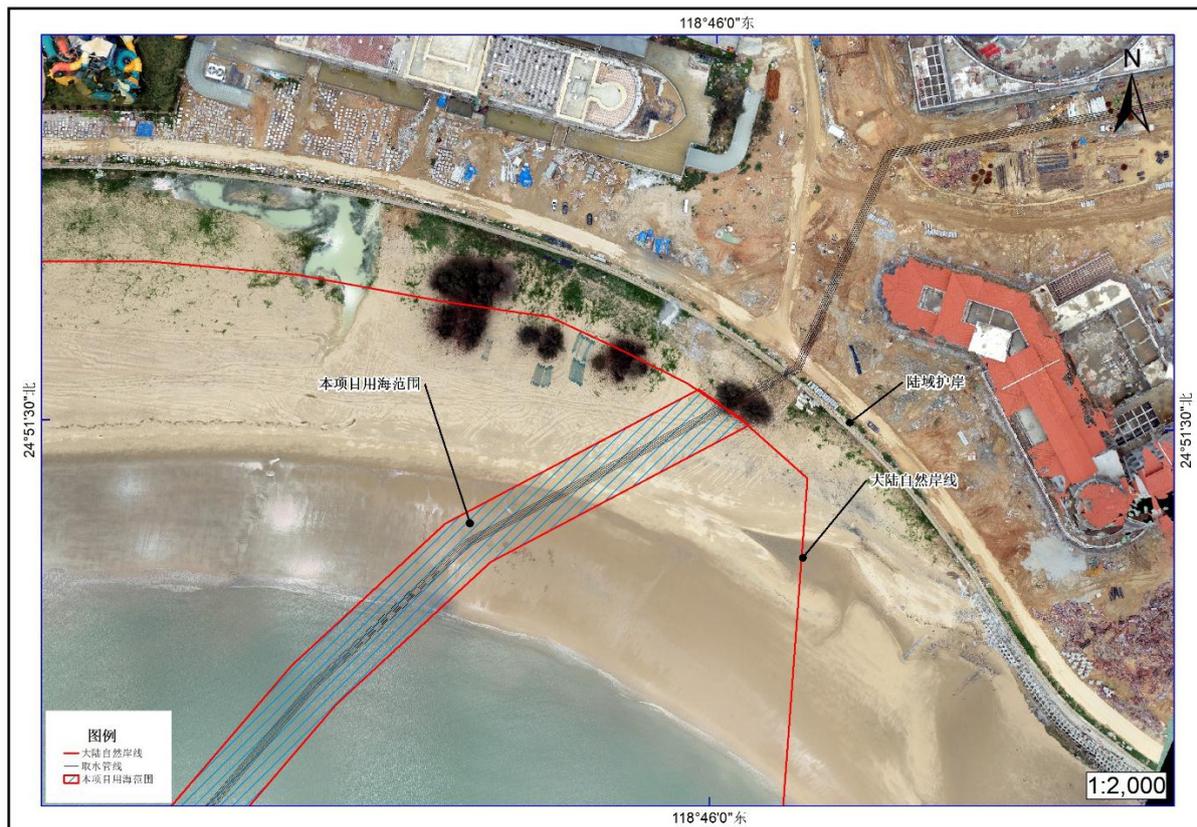


图 7.3-1 本项目与大陆自然岸线关系图



图 7.3-2 大陆自然岸线现状照片

泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程宗海位置图

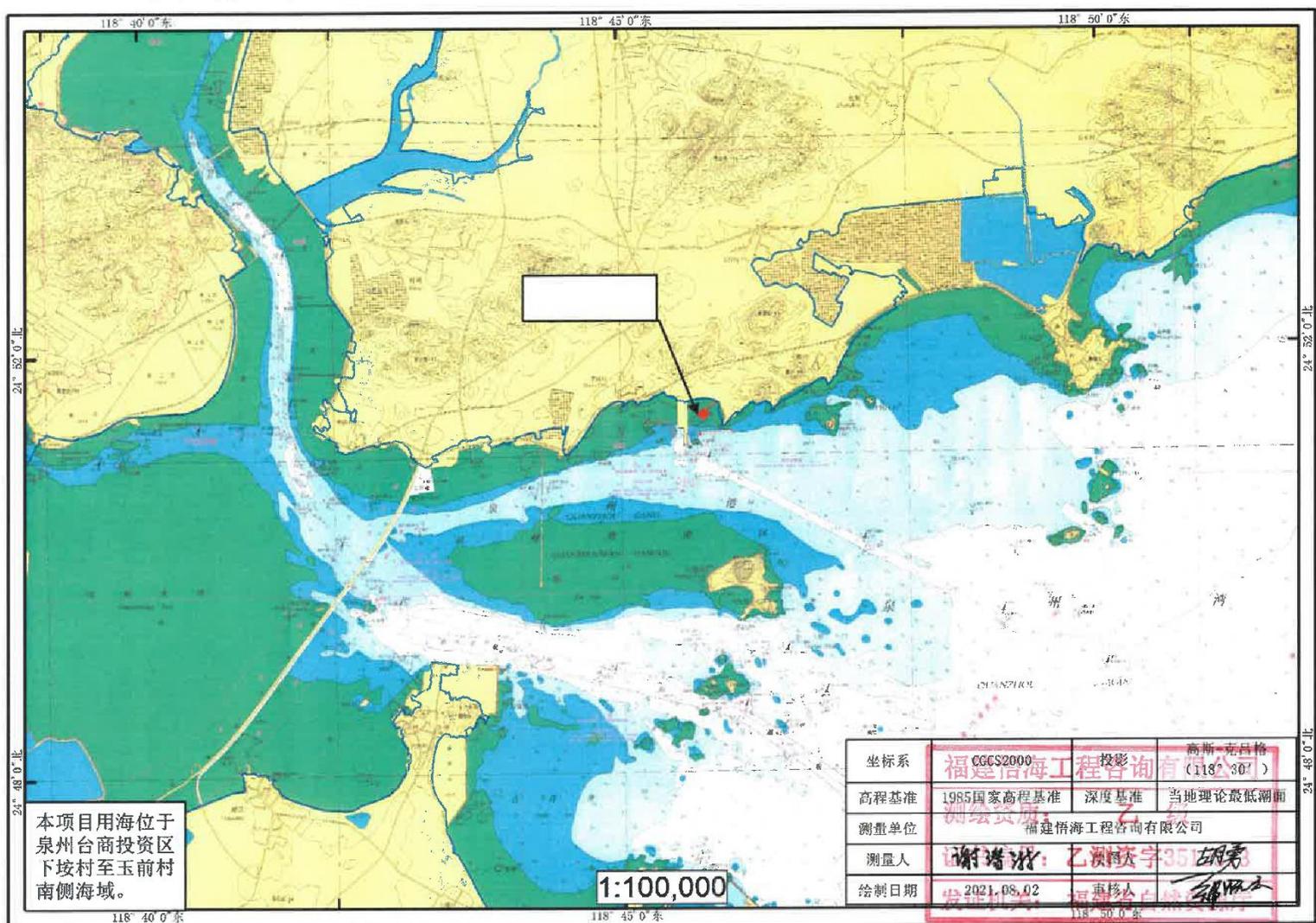


图 7.3-3 泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程宗海位置图

泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程宗海界址图

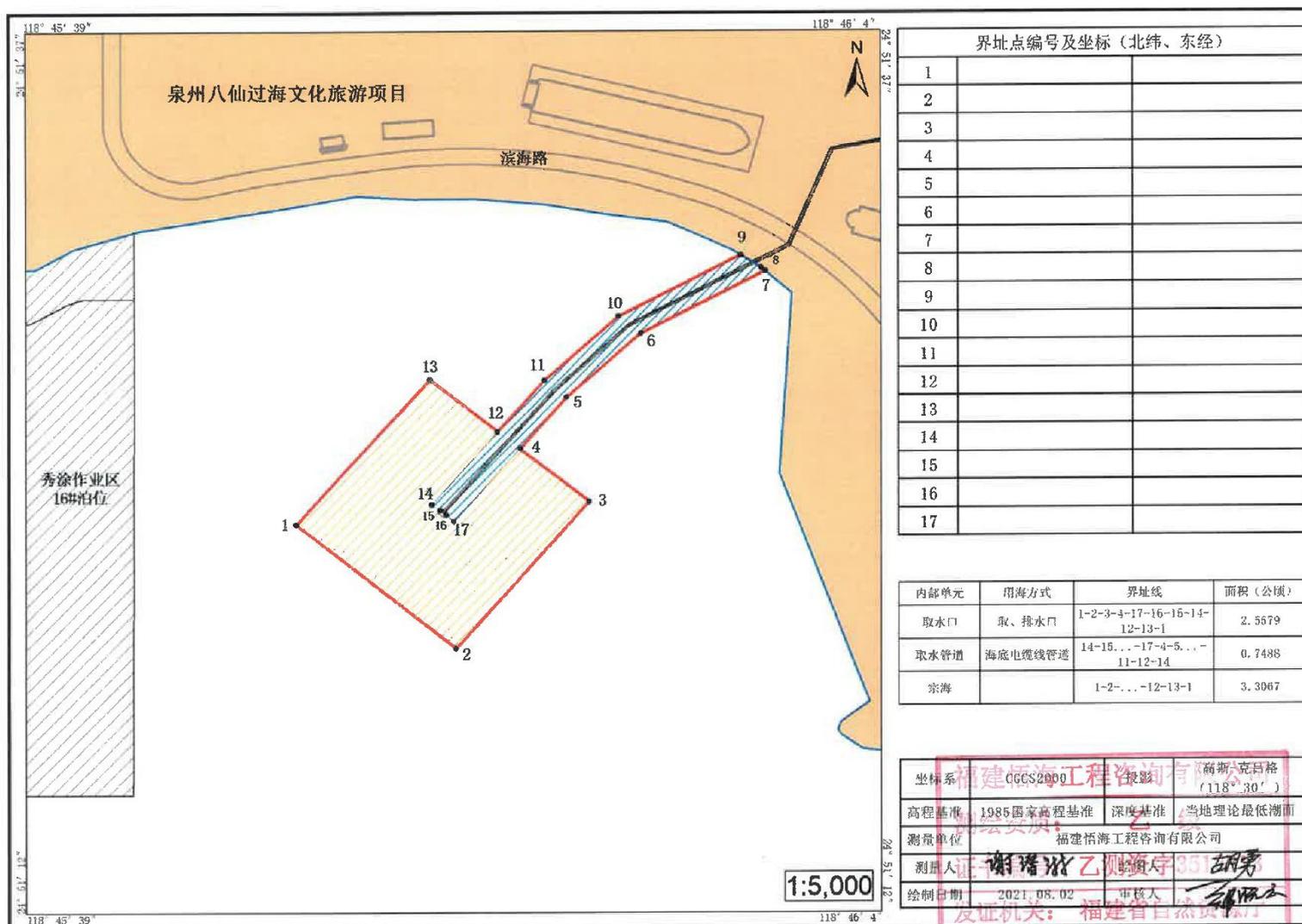


图 7.3-4 泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程宗海宗海界址图

表 7.3-1 泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程宗海界址点表

界址点编号及坐标（北纬 东经）					
1	***	***	9	***	***
2	***	***	10	***	***
3	***	***	11	***	***
4	***	***	12	***	***
5	***	***	13	***	***
6	***	***	14	***	***
7	***	***	15	***	***
8	***	***	16	***	***
	***	***	17	***	***
单元	界址线			面积（公顷）	
取水口	1-2-3-4-17-16-15-14-12-13-1			2.5579	
取水管道	14-15-...-17-4-5-...-11-12-14			0.7488	
宗海	1-2-...-12-13-1			3.3067	

8 海域使用对策措施

8.1 区划实施对策措施

海洋功能区划是海域使用管理的科学依据，是实现海域合理开发和可持续利用的重要途径。海洋功能管理应当保证项目的建设符合海洋功能区划要求，对受到项目建设用海活动影响的其他海洋功能区，应当进行协调。

拟建工程所在海域根据《福建省海洋功能区划》（2011-2020），海域功能区划为保留区用海。本项目用海位于“泉州湾保留区”根据海洋功能分区及管理要求，保留区是指为保留海域后备空间资源，专门划定的在区划期限内限制开发的海域。本项目所在的“泉州湾保留区”用途管制为保障渔业资源自然繁育空间；用海方式禁止改变海域自然属性；海洋环境保护要求为重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准。

本项目为海底取水管道和取水口用海，用海方式为“其他方式”之“海底电缆管道和取、排水口用海”，取水管道为直埋海底施工建设，取水口则为直埋海底周边铺设透水层方式建设，整体工程建设基本没有改变海域自然属性，符合用海方式要求；项目建成后，施工区海域的流场流速基本没有变化，项目建设对项目附近及海湾其他区域的海底地形变化影响小，没有出现大的淤积或者冲刷强度，没有影响到渔业苗种场、索饵场、洄游通道，符合环境保护要求；施工期间会对施工区水质造成一定影响，但只是暂时的，施工结束后即可恢复原状；项目用海没有造成基本功能区不可逆转的改变。

综上所述项目用海与福建省海洋功能区划相符合。同时建设单位在工程建设和海域使用中应严格执行《福建省海洋功能区划》（2011-2020），不得从事于海洋功能区划不相符的开发活动。

8.2 开发协调对策措施

项目建设应正确处理好与项目利益相关者的关系，切实落实与利益相关者的协调方案，制定事故防范措施和处理预案，保障群众利益及周边海域开发利用活动的正常进行，保障用海秩序。建设单位应服从泉州台商投资区管委会的协调管理，统筹安排施工，施工阶段现场要做好充分的协调工作，尽量减少施工对海洋环境和周边用海活动的影响。

本项目申请用海范围内没有利益冲突的相关者。出于安全施工建设的考虑建议建设

单位，与泉州台商投资区管委会沟通清楚，统筹协调安排施工，并对现场做好维护、安保措施，尽量减少项目施工队海洋环境的破坏以及对周边用海活动的影响。

8.3 风险防范对策措施

8.3.1 台风、风暴潮风险防范措施

在工程建设中，要做好以下防台风袭击的各项应急预案和措施，将可能存在的风险减少到最低程度：

（1）编制台风或风暴潮事故应急预案。建立统一领导、分级负责、综合协调的组织指挥体系和通畅有效的应急指挥通讯网络，以及严格的安全生产规章制度，积极配合交通委等相关管理部门做好相关应急工作，做到及时有序地防御台风风暴潮灾害，最大限度地减少人员伤亡、财产损失、环境影响。

（2）加强对台风、风暴潮的预警。台风、风暴潮预警是合理启动台风应急预案等级标准的依据。需要进一步加强与气象、水利、海洋等部门的联系，及时跟踪台风及其风暴潮的发生、发展趋势动态。

（3）加强区域防台抗台工作。台风季节作业时，应注意施工设备的安全，并在台风来临前，对未完工的水工工程进行加固防护，以确保施工安全，避免造成巨大的经济损失和产生破坏性的环境影响。

（4）优化施工工期安排缩短台风期间的水工建筑施工工期，减少风暴潮对水工建筑结构设施的影响，使工程能安全度汛。

（5）加强宣传、提高对灾害风险的意识。部分人员缺乏防御灾害的基本常识，防灾意识淡薄，麻痹思想和侥幸心理严重，特别是缺乏自救、互救和避险、防灾能力。必须加强防灾意识、防灾能力的宣传教育工作，广泛地开展风暴潮知识的普及、宣传，以有效地防御风暴潮灾害，提高防灾减灾意识和自救能力。

8.3.2 施工挖掘机溢油风险防范措施

施工挖掘机若发生燃料油和疏浚物溢漏入海事故，且不能及时采取有效的应急生态保护措施，将造成对海洋环境和海洋生物生态的严重破坏，使海洋渔业资源、滨海旅游业等蒙受巨大的经济损失。因此对溢油事故风险应有高度认识与戒备。为此，应切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制订溢油事故防范和应急处理计划，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。

建设单位对风险的预防应从基础建设开始，将预防措施落实到工程的设计、施工全

过程。本项目属短期施工工程，其施工挖掘机风险事故防范措施和应急计划的制定应符合泉州湾防范溢油事故的统一安排，并符合泉州湾溢油应急计划的要求，本项目应依托泉州湾现有应急力量；以尽可能减小事故发生的规模和所造成的损失与危害。

（1）建设单位和施工单位都应监理事故应急指挥系统，由建设单位第一负责人或分管领导担任，并编制溢油事故应急预案，报有关部门批准。一旦出现事故，立即启动应急预案。

（2）目前泉州湾海域已有较完善的海上溢油处理应急设施和施救队伍，建议拟建工程施工挖掘机出现溢油事故时应急处理可依托泉州湾海域已有的应急处理设施，与具备有事故处理能力的单位达成事故处理合作意向。

（3）施工挖掘机应备有通讯联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与当地海事局及相关应急队伍联络上，并积极配合海事局和环保部门、渔业部门做好相关应急工作。

（4）施工挖掘机驾驶员的业务技术应符合要求。按中华人民共和国防止船舶污染海域管理条例，港区对所用挖掘机及其人员应提出严格的书面管理要求及所应承担的防止溢油的责任和义务，并落实本条例规定的防治污染有关措施。操作员对可能出现事故溢油的人为原因与自然因素应学习、了解，提高溢油危害的认识及安全运输的责任感和责任心。

（5）施工挖掘机应确立起施工前检查、施工后检查两项检查并行的监管制度。尽管产生溢油事故的原因及不确定因素较复杂，但人为因素、尤其失去警惕是造成溢油事故的主要原因之一。因此加强监管工作对施工机械勤检查、早发现是减少溢油事故发生的重要措施。

8.3.3 工程地质风险防范措施

（1）工程地质灾害风险防范措施

①项目区场地属抗震不利地段，因此拟建构筑物应按有关规范执行。

②项目的基础施工必须严格按照设计选用的基础处理方式，以及基础施工规范进行，加强监理工作。

（2）地质灾害应急预案

制定突发地质灾害应急预案，建立响应体系，尽可能减小事故发生的规模及其所造成的损失与危害。应急预案应报备相关市、区人民政府以及街道办，其主要内容有：

①及时划定地质灾害危险区，设立明显的危险区警示标志，确定预警信号的撤离路线，组织工人转移避让。

- ②建立应急组织机构，明确分工、职责。
- ③制定地质灾害应急响应程序，并进行相关的培训、演练。
- ④配备应急装备及通讯、交通等必要设备。
- ⑤应急救护及灾害控制、削减的措施。
- ⑥应急监测及事故后评估。
- ⑦风险事故的善后处理措施。
- ⑧事故过程的记录及报告。

8.4 海域资源与环境保护措施

8.4.1 施工期海域资源与环境保护措施

8.4.1.1 水污染防治措施

(1) 项目施工过程中应制定相应措施保护海域环境，严格按照施工管理要求，落实监理单位，实行施工全程监理。施工时应采取适当措施，尽可能减少泥沙散落入海。

(2) 严格施工管理，提倡文明施工，严禁将施工过程中的冲洗和混凝土搅拌产生的废水以及带有混浊泥浆等废水直接排入海域中，必须建设临时性沉淀池，处理后有组织排放。加强施工人员的环保意识，禁止生活污水不经处理无序排放。

(3) 严格监控和规范施工过程的临时用海范围的跟踪和监控，临时用海应严格控制在批准的范围内，不得影响其它用海。施工过程设立的临时用海设施和构筑物，在施工结束后应及时拆除。

8.4.1.2 海洋生态保护措施

(1) 工程施工期应严格执行水污染防治措施，尽可能减少悬浮泥沙入海量，从而减少对海洋生态环境的影响。

(2) 基础施工应尽量避免鱼类(4-6月)繁殖季节；尽量缩短工期，减少由于基础施工过程对海域生态环境造成的损害。同时，应对整个施工进行合理规划，尽量缩短工期，以减轻施工可能带来的水生生态环境影响。

(3) 生态修复措施。落实《泉州台商投资区围填海项目生态修复方案》提出的生态修复措施。海洋生态补偿实行“谁使用、谁补偿”的原则。

8.4.2 运营期海域资源与环境保护措施

8.4.2.1 水污染防治措施

本项目运营期主要的水体污染源来自取水时吸入的泥沙，当业主单位对取水口及取

水管道进行定期清理时，可能会造成一定量的悬沙重新入海，从而造成水体污染。除此之外本项目运营期间再无其他水污染源。

建议业主单位在做定期清理时，将清出的含有泥沙的污水，排放至专门的沉淀池内，待其沉淀变清后，再将上清液回收使用或回流入海。

8.4.2.2 固体废物污染防治措施

项目建设完成后，其本身不会产生固体废弃物污染，由于本项目是泉州八仙过海文化旅游项目的配套基础设施工程，所以在运营期可能会有游客参观游玩，丢弃固体废弃物。

建议业主单位加强环保宣传引导游客文明游玩不要乱扔乱放，同时雇佣专门保洁人员负责项目区的卫生打扫清理工作，减少固废污染。

8.5 监督管理对策措施

实施海域使用监控与管理旨在实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权力，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

8.5.1 海域使用面积跟踪和监控

建设单位要确实按照批准的用海面积使用海域，并接受海洋行政主管部门对所使用的海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围。

8.5.2 海域使用用途的跟踪和监控

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十八条规定，“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变，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”。因此，本用海申请人只能根据经省海洋行政主管部门审批的海域使用用途进行用海，不得擅自改变用途或者增加、调整为其他用途的用海。如果确实需要进行本用海海域用途调整，应在科学论证的基础上，循原审批渠道报请海洋行政主管部门审批后再行调整。根据《海域使用管理法》第三十七条：“县级以上人民政府海洋行政主管部门应当加强对海域使用的监督检查”规定，各级海洋行政主管部门应对本工程海域使用的性质进行监督检查。

8.5.3 海域使用期限的管理

建设单位应严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理，本工程用海期限界定为 25 年，用海期限届满前，可以根据需要续期申请用海。

8.5.4 海域使用的日常管理

(1) 根据法律法规和海洋行政主管部门的要求，定期或不定期向主管机关报告海域使用情况和所使用海域自然资源、自然条件和环境状况，当所使用海域的自然资源 and 自然条件发生重大变化时，应及时报告海洋行政主管部门。

(2) 根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《福建省海域使用金征收管理办法》等规定，按时办理海域使用金减免手续；并根据《海域使用权登记办法》的要求，在规定的时间内到批准用海的海洋行政主管部门办理海域使用权登记，办理海域使用权证书的有关事宜。

(3) 建设单位应严格遵守海域使用期限并接受海洋行政主管部门的监督管理。

8.6 生态用海分析

8.6.1 产业准入与区域管控要求的符合性

2009年5月14日，党中央、国务院从全国工作大局和中华民族核心利益考虑，做出重大战略部署，正式颁布《国务院关于支持福建省加快建设海峡西岸经济区的若干意见》（国发〔2009〕24号），从国家战略层面支持福建省加快发展。2011年，又先后批复了《海西经济区发展规划》和《平潭综合实验区总体发展规划》，彰显国家对福建发展的重视。2014年，国务院决定设立中国（福建）自由贸易试验区，旨在进一步深化两岸经济合作。同年，习总书记和张高丽副总理先后赴福建视察，关心福建发展，明确提出支持福建进一步加快经济社会发展，着力推进科学发展、跨越发展，要求抓紧遴选和实施一批基础好、见效快的重大交通基础设施项目，既能充分发挥带动作用 and 示范效应，又能畅通内外联系 and 提升区域优势，增强对台的吸引力和影响力。此外，福建沿海也是“一带一路”海上丝绸之路的重要战略支点，且福建自贸区同样需要完善的沿海地区综合交通基础设施作为支撑。

本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目的配套项目，本项目的建设意义即是泉州八仙过海文化旅游项目的建设意义。所以本项目是完善泉州市文化旅游建设的需要，建设进一步改善了区域文化旅游环境，对促进台商投资区发展具有重大的意义。同时，本项目与省市经济发展规划以及相关环境保护规划、海洋功能区划相符合，项目建设与福建省海洋生态红线保护区的管控要求不冲突。

8.6.2 施工期生态用海分析

(1) 建议施工场地设在泉州八仙过海文化旅游项目的项目场区内，妥善管理施工

材料，做好遮盖，避免雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体。

（2）物料堆场等施工场地产生的施工废水如砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水等，需经沉砂池初步处理，全部回用，不得直接排入市政雨水管网和排水沟。

（3）施工结束后，应及时对临时施工场地进行土地整治，避免造成水污染。

（4）针对项目施工作业废水主要来自汽车机械设备冲洗含油废水，项目设置简单的废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，投加破乳剂，过滤实现油、水分离，施工应尽量选用先进环保的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量。

（5）管底基础施工尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

（6）本工程施工期短，正常施工状态下产生入海悬浮泥沙也较少，因此，项目施工造成的对浮游生物、底栖生物和渔业资源的影响较小。总之，项目的实施对海洋生态环境影响程度和影响范围有限。

（7）施工人员统一居住在泉州八仙过海文化旅游项目的生活区内，施工期产生施工人员生活污水纳入村庄现有污水排放系统，对水环境影响较小。

8.6.3 生态用海措施

（1）加强海洋生态修复和建设。本项目施工对工程区及周边海域生态环境造成影响。生态补偿是以保护和可持续利用生态系统服务为目的，以经济手段为主调节相关者利益关系的制度安排。通过生态补偿手段可以在科学、合理开发使用的同时，逐步恢复已受损或遭破坏的海洋生态环境，确保海域使用的生态安全。海洋行政主管部门监督本项目配套的沿线堤岸，绿化带、防洪排洪水利设施和防护林等景观项目具体落实，并按平面布置的方案与面积进行建设，提升海岸景观，保护海洋环境。

（2）加强用海面积和用途监控、环保设施审查和污染物控制。本项目建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海，并接受海洋行政主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。海洋行政主管部门应对本工程海域使用的性质进行监督检查。

（3）加强海洋生态损害的保护、恢复或补偿措施。本项目施工建设要坚持“预防为主、保护优先”的原则，指导设计、施工、环境管理，把生态环境保护纳入工程方案设计过程中，把工程施工对海洋生态环境带来的不利影响控制到最低程度。

为保证项目环境保护措施得以全面落实并达到预期效果，减轻工程施工建设对渔业

资源和渔业生产的影响，应做好施工期的环境监理工作，并应委托专业的单位进行环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的落实和效果，及时监督、处理和解决施工过程中出现的环境问题，对未落实环保措施且不予整改的施工单位应及时上报主管海洋执法部门。根据海域环境特征，在工程区附近设立施工期监测站点，对海域的各种水生生物资源(包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源)等进行定期监测。各项海洋生态修复措施，有必要通过跟踪监测和评估，来检验措施的可行性和有效性。

9 论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

泉州八仙过海文化旅游项目取海水工程位于泉州市泉州湾大坠岛北侧、玉前村南侧至下垵村南侧海域，地理坐标***、***。本项目涉海部分为取水井及取水管道建设工程，目的是合理的取用海水。本项目建设内容包括取水头部、6条约793米的DN100mmPVC管，其中涉海段长度334m，设计日常水循环的水量为70~80m³/h（一套），每天工作4小时，一日水量为280~320m³（一套），六台同时开，日常水循环的水量为1680~1920m³/h。施工期为1个月，总投资55.62万元。申请用海总面积3.3067hm²；本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海，根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海类型为“工业用海”之“海水综合利用用海”，用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海类型为“海底工程用海”之“电缆管道用海”，用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目取水口用海类型为“游憩用海”之“文体休闲娱乐用海”；取水管道用海类型为“工矿通信用海”之“海底电缆管道用海”；申请海域使用年限为25年。

9.1.2 项目用海必要性结论

本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目配套基础设施，其建设主要满足项目中的海豚馆、海洋馆和水世界等的用水需求，考虑到本项目需要取用海水为海豚馆、海洋馆和水世界提供运营用水，需要占用一定海域进行取水头和取水管涵布置。泉州八仙过海文化旅游项目所处区域背靠大海，且距离较近，就近取用海水，将有效的解决项目的海水需求；海洋馆、海豚馆、水世界等项目的正常运营，只能使用海水；另外，鉴于项目所在海域地形地貌、水文动力及水深情况等海洋条件的限制，本项目取水管涵及取水头部，必须延伸至一定水深处，采用直埋海底方式施工建设，才能保证一天24小时中，任一潮时段都能正常取水；而取水口则采用建设取水井取用海水，铺埋输水管道输送海水，这些均需要占用一定面积海域，且具有用海的排他性。

因此，本项目的用海是必要的。

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

根据数值模拟分析，本项目取水口采取直埋海底周围铺设过滤层方式建设，而取水管采用直埋海底施工方式建设，模拟出本项目对海域的流场影响很小。同时本项目的管道布置方向与涨落潮方向一致，建成后对海域的流场流态影响小，进而对工程所在海域的水动力环境影响很小，流速一般小于 $\pm 0.1\text{m/s}$ ，不会对海域的泥沙运动趋势产生格局性的变化，对海域的冲淤环境影响小。总体上看，由于本项目所在位置潮流场较弱，而且工程量较小，对该区的潮流场影响小，所以，潮流场引起的回淤强度变化也小；工程建设对该海域的水动力环境影响小。

本项目使用水陆两用挖掘机作业挖泥、回填，施工时产生的悬浮泥沙源强分别为 0.41kg/s 、 0.38kg/s ，引起的悬浮泥沙浓度增量大于 10mg/L 的最大影响范围为 42.13hm^2 ，主要位于施工点附近，不会周边水环境造成大的影响，且这种影响是暂时的，随着施工结束影响就会消失。

本项目为非生产性项目，除输水管道定期清洗产生少量污水控制达标排放外，本项目营运期间不产生其他污染物。

本项目施工作业将对附近海区的浮游生物、底栖生物、鱼卵、仔稚鱼等造成一定程度的影响，其中，取水头部及取水管基槽挖泥施工作业面占用海域浅滩资源导致的底栖生物损失为 57.277kg ；而悬浮泥沙入海对鱼卵、仔稚鱼、游泳动物、浮游动物、浮游植物造成的损失量分别为 $8.72 \times 10^4\text{ind.}$ 、 $2.44 \times 10^6\text{ind.}$ 、 12kg 、 42.644kg 、 7.5482×10^{12} 个。海洋生态资源补偿金约 19.6123 万元。海上突发事件等导致海洋资源损害的，建议参考相关补偿标准给予一定补偿。

本项目建设主要存在施工挖掘机溢油事故风险和、台风风暴潮风险、地质灾害风险等。应制定防范措施和应急预案，采取必要的环保措施保护海域环境，避免海洋污染事故的发生。

9.1.4 海域开发利用协调分析结论

根据项目用海对周边海域开发活动的影响分析结果，本项目没有利益相关者。项目西侧约 130 米处为秀涂作业区 $16\#$ 泊位，该用海项目与本项目权属不相交互相影响小可忽略。故本项目不需要与秀涂作业区 $16\#$ 泊位利益方协调，同时建议业主单位做好相关安全施工工作，处理好与周边其他用海项目的关系，避免纠纷。

9.1.5 项目用海与海洋功能区域及相关规划符合性分析结论

本项目用海区位于泉州湾大坠岛北侧、玉前村南侧至下垵村南侧海域，所处的海域在《福建省海洋功能区划》（2011~2020年）为“泉州湾保留区”。该功能区用途管制要求为“保障渔业资源自然繁育空间”用海方式要求为：“禁止改变海域自然属性”；海洋环境保护要求为：“重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准”。本项目涉海工程为取水工程，工程建设基本没有改变海域自然属性，施工会在短期内造成悬浮泥沙入海影响水质，但影响范围小，且非永久性影响，施工结束即停止，不会影响渔业资源自然繁育空间、海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，对项目所在区域的水质影响，也符合功能区的水质要求，因此本项目符合福建省海洋功能区划中该海洋功能区的用途管制和用海方式管控要求，用海可行。

本项目建设符合《台商投资区总体规划（2010-2030）》、《泉州台商投资区防洪排涝工程专项规划》等相关规划要求，与《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020年）、《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文[2017]457号）、《福建省湿地保护条例》（2017年1月1日实施）相符合，符合国家和地方产业政策。

9.1.6 项目用海合理性分析结论

9.1.6.1 选址合理性

本项目所在区域的经济水平，交通、电力、给水排水等社会条件，为该工程的建设提供了有利的依托条件。场地工程地质条件满足工程建设需要，没有不良地质现象，只要采取合适的基础处理，适宜建设。同时，泉州湾海域良好的水体交换、水文动力条件以及水深条件适宜工程取水建设。

拟建工程取水管为直埋海底施工建设，取水口为直埋海底周围铺设过滤层方式建设，占用面积较小，对工程区沿岸泥沙淤积现状影响不大，对工程区潮流场影响不明显，故工程建设对水文动力影响较小。施工过程中引起海水泥沙悬浮物增加不大，扩散影响范围较小，对工程区周边整体岸滩的发展演变没有造成多大影响。

本项目对泉州湾滨海滩涂湿地占用面积少，对海洋生态环境和生物资源将造成一定的损害，但其影响有限，对整个泉州湾海域滩涂湿地的生态系统不会产生根本性影响。

本项目现行的建设方案，是经优化后的工程取水选址，最终确定在泉州八仙过海文化旅游项目（下称文旅项目）西南侧礁石东侧与秀涂作业区16#泊位西侧之间的小型海湾处建设，对工程区周边整体海洋环境影响小，该用海方案较合理。

本项目作为文旅项目的配套基础设施建设工程，选址时还需要考虑本项目与文旅项目的距离问题，距离过远则建设成本，运营成本过高，施工难度以及对环境的影响也将大大加强，因此经过综合考虑，最终选址在文旅项目西南侧礁石东侧与秀涂作业区 16# 泊位西侧之间的小型海湾处建设，该方案既减小了对施工区海域环境的影响，又降低了成本，该方案是合理的。

工程区海域没有军事设施、埋藏海底的管线等敏感活动，不存在养殖设施拆迁问题。工程用海选址适宜周边用海活动。

因此，项目用海选址较合理。

9.1.6.2 用海方式合理性

本项目取水管道采用直埋海底方式施工，而取水口采用直埋海底周边铺设过滤层方式建设，根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海方式为“其他用海方式”之“海底电缆管道用海和取、排水口用海”。

项目建设对海域的滨海滩涂湿地占用面积少，破坏小，对整个泉州湾海域滩涂湿地的生态系统不会产生根本性影响，对海域水动力条件影响很小。项目建设基本没有改变海域自然属性，符合《福建省海洋功能区划（2011~2020年）》中功能区用海方式要求，用海方式是合理的。

9.1.6.3 用海面积合理性

本项目用海方案经优化设计后界定用海面积 3.3067hm²，满足工程建设需求，符合相关设计标准和规范，面积量算方法符合《海域使用论证技术导则》（2010年8月）和《宗海图绘制技术规范（试行）》。本项目取水管道及取水口面积界定为，取水管道向陆一侧以大陆海岸线为界，向海侧则在取水管道及其防护设施的外缘线基础上向两侧平行外扩 10m 界定；取水口设施外缘线外扩 80m 距离的矩形界定。因此，本项目申请用海面积的界定是合理的。

9.1.6.4 用海期限合理性

本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目（文旅项目）的基础设施工程，项目建设对完善该文旅项目有着积极作用，该文旅项目的建设与发展对当地文化旅游事业也将起到一个助推器的作用。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的第（三）之规定（旅游、娱乐用海用海最高期限为 25 年）考虑到取水管道和取水口设计寿命和实际使用需求，故界定本项目用海期限为 25 年。届满后如有需要可继续申请续期用海，如不需使用应退出清理出露海底的构筑物。因此，界定本项目用海的申请期限为 25 年

是合理的。

9.1.7 项目用海可行性结论

拟建工程位于泉州湾大坠岛北侧、玉前村南侧至下垵村南侧海域，本项目选址，立项、用海申请程序正确，项目建设符合国家产业政策。项目建设基本没有改变海域自然属性，总体符合福建省海洋功能区划中该海洋功能区的用途管制和用海方式管控要求，符合《台商投资区总体规划（2010-2030）》、《泉州台商投资区防洪排涝工程专项规划》等相关规划要求，与《福建省海洋环境保护规划》（2011~2020年）、《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文[2017]457号）、《福建省湿地保护条例》（2017年1月1日实施）等规划条例相适应。项目建成后将占用部分岸滩湿地，但项目用海面积很小，不会对海域的泥沙运动趋势产生大的改变，对海域的冲淤环境影响小，对海洋生态环境等造成的影响是有限的，项目建设与自然环境、社会条件相适宜；项目建设不涉及相关利益者，周边海域开发利用现状满足建设需要。项目建设选址、用海方式、申请期限合理。

本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海，根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目涉海工程分为取水口用海及取水管道用海。取水口用海类型为“工业用海”之“海水综合利用用海”，用海方式为“其他方式”之“取、排水口用海”。取水管道用海类型为“海底工程用海”之“电缆管道用海”，用海方式为“其它方式”之“海底电缆管道用海”。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，本项目取水口用海类型为“游憩用海”之“文体休闲娱乐用海”；取水管道用海类型为“工矿通信用海”之“海底电缆管道用海”。经界定本项目申请海域使用用海总面积为3.3067hm²，用海面积合理；拟建项目海域使用年限为25年；本项目作为泉州八仙过海文化旅游项目（下称文旅项目）的配套基础设施，本项目的建设能够完善该文旅项目，使其更好的发挥带动当地文化旅游事业发展的作用。

综上所述，本项目用海可行。

9.2 建议

（1）取水口用海方案经优化设计后应选择最佳安全可靠方案并考虑相关紧急处理措施，保证系统正常运行。由于海水具有较高的腐蚀性，海洋附着生物处理不当还好引起管道阻塞，因此取水管道及其设备附件应保证质量，防止腐蚀。

（2）施工期应处理好与周边用海活动的关系，避免纠纷。同时切实按照报告中提出的各项防范措施和应急预案做好施工工作，特别是施工挖掘机安全检查的风险防范

措施等。

（3）本项目运营期取水工程自身不会产生污染，但由于项目属于旅游娱乐项目的一部分，游客观光游玩时会产生垃圾，取水工程定期清洁时也会产生少量污水，建议采取有效措施，包括污水集中处理、沉淀、上清液回收利用，游玩垃圾日常清理等，避免对海域环境造成不利影响。

附件目录

1.现场勘查记录

附件 1 委托书