

**厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道
(洪钟大道-金海路) 道路工程**

海域使用论证报告书

(公示稿)

厦门市政南方海洋科技有限公司

91350203302870415J

二〇二五年九月

目 录

项目基本情况表	1
1 概述	2
1.1 论证工作来由	2
1.2 论证依据.....	4
1.3 论证等级和范围.....	7
1.4 论证重点.....	8
2 项目用海基本情况.....	9
2.1 用海项目建设内容.....	9
2.2 涉海工程平面布置和主要结构、尺度.....	10
2.3 涉海工程施工工艺和方法.....	21
2.4 项目用海需求.....	25
2.5 项目用海必要性.....	25
3 项目所在海域概况.....	28
3.1 海洋资源概况.....	28
3.2 海洋生态概况.....	32
4 资源生态影响分析.....	54
4.1 生态评估.....	54
4.2 资源影响分析.....	54
4.3 生态影响分析.....	56
5 海域开发利用协调分析.....	59
5.1 海域开发利用现状.....	59
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	70
5.3 利益相关者界定.....	75
5.4 相关利益协调分析.....	76
5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析.....	76

6 国土空间规划符合性分析.....	77
6.1 项目用海与国土空间规划符合性分析.....	77
6.2 项目用海与其他相关规划符合性分析.....	77
本项目建设符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划(2016-2025 年)》。	
6.3 与国家产业政策的符合性分析	77
7 项目用海合理性分析.....	78
7.1 用海选址合理性分析.....	78
7.2 用海平面布置合理性分析.....	79
7.3 用海方式合理性分析.....	80
7.4 占用岸线合理性分析.....	81
7.5 用海面积合理性分析.....	81
7.6 用海期限合理性分析.....	89
8 生态用海对策措施.....	90
8.1 生态用海对策.....	90
8.2 生态保护修复措施.....	91
9 结论与建议.....	92
9.1 结论.....	92
9.2 建议.....	95

项目基本情况表

项目名称	厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路） 道路工程			
项目地址	福建省厦门市翔安区			
项目性质	公益性（√）		经营性（）	
用海面积	1.0949 hm ²		投资金额	27779 万元
用海期限	桥梁 40 年		预计就业人数	50 人
占用岸线	总长度	0 m	邻近土地平均价格	万元/ hm ²
	自然岸线	0m	预计拉动区域经 济产 值	28500 万元
	人工岸线	0m	填海成本	/
	其他岸线	0m		
海域使用 类型	其他用海		新增岸线	0 m
用海方式		面积	具体用途	
“构筑物”之“跨海桥梁、海 底隧道”		0.4720 hm ²	浯江道 1 号桥	
“构筑物”之“跨海桥梁、海 底隧道”		0.6229 hm ²	浯江道 2 号桥	
注:邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。				

1 概述

1.1 论证工作来由

在海峡西岸城市群协调发展的大背景下，《厦漳泉大都市区同城化总体规划》提出了“一核、三带、两轴”的城市总体空间形态，其中翔安区域所在的厦门城区范围作为“核心区中部”承担建设东南国际航运中心及海西经济区金融商务中心、文化休闲旅游中心、贸易中心、高端消费中心、先进制造中心、高新技术研发基地等功能。厦门作为海峡西岸经济区的重要海空口岸，是海峡西岸对外连接的重要通道，是促进海西经济区民航现代化，构建对台空中直航主通道、现代航空仓储物流主枢纽，贯彻海西战略、建设海西经济区的重要需要。作为厦门市最年轻的行政区——翔安区地处海峡西岸经济区最前沿，位于厦门市东部，东北与泉州南安市交界，西侧为同安区，南部隔海与金门岛相望，居厦漳泉闽南“金三角”中心地带。

“十四五”规划中提出深入实施跨岛发展战略，全面推进“岛内大提升、岛外大发展”，加快岛内外一体化进程，提升城市功能和品质，建设均衡协调的现代化城市的方针。到2025年，城市建成区面积达450km²，建成区路网密度达8km/km²、公共交通出行率达50%。形成“一岛一带多中心”的城市空间格局，科学划定和严控重要底线，深入推进跨岛发展，拓展城市辐射空间。推进岛外大发展，拓展城市空间，实现产业发展、城市建设、生态优化和人口集聚相互促进、融合发展。立足“强枢纽、密路网、优公交”，大力推进岛外交通基础设施建设，构建便捷高效的现代交通网络。厦门市人民政府办公厅印发《厦门市海洋经济发展“十四五”规划》（厦府办〔2021〕56号），提出全面提高厦门海洋中心城市的辐射带动作用，打造特色鲜明的现代化湾区、打造国家海洋高端高新产业基地、打造国际滨海旅游名城、打造东南国际航运中心、打造国际海洋治理典范城市，着力建设“三园、两带、两港、一区”的海洋经济发展空间格局等要求，其中，“一区”即本项目所在海洋高新产业园区。

厦门海洋高新技术产业园区是福建省人民政府于2023年1月批复设立的省级海洋高新区，这是全省第一个省级海洋高新区，批复提出建设厦门海洋高新区，要充分发挥沿海区位优势，强化统筹规划布局，高效配置海洋创新资源，优化创新创业生态，增强自主创新能力，打造具有示范引领的创新高地，建设现代海洋产业体系，打造具

有优势特色的产业高地。厦门海洋高新技术产业园区划分为海洋高新产业组团、现代渔业和休闲旅游组团、现代航运物流组团、配套服务组团四个组团，致力于打造具有示范引领的创新高地、具有吸引力的人才高地、具有优势特色的产业高地。园区产业布局以海洋生物医药与制品、海洋高端装备与新材料、海洋信息与数字产业、渔港经济与海洋种苗业、海洋文创与高端滨海旅游、蓝碳及海水综合利用为主导，以海洋研发创新载体、海洋总部经济为支撑的园区“6+2”产业体系。

厦门海洋高新技术产业园区的发展目标是海洋产业链完备、产城融合发展、生态景观优越、生活舒适宜居的国家海洋科技创新高地。厦门海洋高新技术产业园区产业体系已基本形成，需进一步完善园区市政基础设施，打造一个可持续发展、生态自然的生态空间，提升地块价值，满足海洋产业园可持续发展需求。本项目是厦门海洋高新技术产业园区片区路网结构的重要组成部分，项目的建设可加强厦门海洋高新技术产业园区片区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设，有利于推动周边在建或拟建片区的开发建设步伐，改善投资环境，对翔安区及沿线地区经济的发展具有十分重要的作用，有着显著的社会效益和经济效益。

2025年5月7日，《厦门市发展和改革委员会关于下达翔安南部片区2025年第一批市级基建项目前期工作计划的通知（厦发改翔南〔2025〕256号）》中下达了“厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程”前期工作计划（附件1）。2025年8月14日，本项目工可通过联评联审（附件2）。本项目位于厦门海洋高新技术产业园区，起于洪钟大道，终于金海路，道路总长约2.4km，红线宽度35.5m，双向4车道（浯江道2号桥临近交叉口，因渠化展宽需要，采用双向六车道），设计速度50km/h，道路等级为城市主干路。跨欧厝东海沟新建浯江道1号桥，跨鼓锣海沟新建浯江道2号桥，桥长分别为137m和131m。

本项目跨现状海沟桥梁占用海域空间，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，使用海域的单位和个人必须依法取得海域使用权，在向主管部门申请用海时应提交海域使用论证材料。2025年8月，厦门市政城市开发建设有限公司委托厦门市政南方海洋科技有限公司承担本项目的海域使用论证工作（附件3）。接受委托后，我司技术人员在现场勘查和基础资料收集的基础上，按照《海域使用论证技术导则》的要求以及相关法律、法规、标准和规范开展本项目海域使用论证工作。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国海域使用管理法》，全国人大常委会，2002 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人大常委会，2023 年 10 月 24 日修订，2024 年 1 月 1 日起施行；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》，全国人大常委会，2016 年 11 月 7 日施行；
- （4）《中华人民共和国渔业法》，全国人大常委会，2013 年 12 月 28 日修订；
- （5）《中华人民共和国湿地保护法》，全国人大常委会，2022 年 6 月 1 日起施行；
- （6）《中华人民共和国防洪法》，全国人大常委会，2016 年 7 月 2 日修订；
- （7）《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，2018 年 3 月 19 日修订；
- （8）《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》，2021 年 9 月 1 日交通运输部令 2021 年第 24 号；
- （9）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令 第 645 号），2013 年 12 月修订；
- （10）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 第 167 号），2017 年 10 月修订；
- （11）《海域使用权管理规定》，国海发〔2006〕27 号，2007 年 1 月 1 日起施行；
- （12）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会，2023 年 10 月 24 日修订，2024 年 1 月 1 日起施行；
- （13）《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017 年 3 月；
- （14）《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资办函〔2022〕2207 号，自然资源部办公厅，2022 年 10 月 14 日；
- （15）《关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的

函》，自然资办函〔2022〕2072号，自然资源部办公厅，2022年9月28日；

（16）《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）》，2022年8月16日；

（17）《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，自然资发〔2022〕129号；

（18）《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，2021年1月8日；

（19）《国家海洋局关于进一步规范海域使用论证管理工作的意见》，国海规范〔2016〕10号；

（20）《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》，自然资规〔2023〕8号；

（21）《福建省海域使用管理条例》，福建省人大常委会，2016年4月修订；

（22）《福建省海洋环境保护条例》，福建省人大常委会，2016年4月修订；

（23）《福建省生态环境保护条例》，福建省人大常委会，2022年5月1日起施行；

（24）《福建省湿地保护条例》，福建省人大常委会，2023年1月1日起施行；

（25）《厦门市中华白海豚保护规定》（厦门市人民政府令第65号），1997年12月1月施行；

（26）《厦门市自然资源和规划局关于印发厦门市海域使用权立体分层设权管理暂行办法的通知》，厦资源规划规〔2024〕2号，2024年12月31日。

1.2.2 标准规范

（1）《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会，2023年7月1日；

（2）《海域使用面积测量规范》（HY/T070-2003），国家海洋局；

（3）《海域使用分类》（HY/T123-2009），国家海洋局，2009年5月1日；

（4）《海籍调查规范》（HY/T124-2009），国家海洋局，2009年5月1日；

（5）《海洋监测规范》（GB17378-2007），国家质量技术监督局，2008年2月1日；

（6）《海洋调查规范》（GB/T12763-2007），国家标准化管理委员会，2008

年 2 月 1 日；

（7）《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），国家市场监督管理总局，2002 年 10 月 1 日；

（8）《海水水质标准》（GB3097-1997），国家环境保护局，1998 年 7 月 1 日；

（9）《海洋生物质量》（GB18421-2001），国家市场监督管理总局，2002 年 3 月；

（10）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），农业农村部，2008 年 3 月 1 日；

（11）《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018），自然资源部，2018 年 11 月 1 日施行；

（12）《全球定位系统（GPS）测量规范》（GBT18314-2009）；

（13）《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）；

（14）《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）；

（15）自然资源部关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》的通知，自然资发〔2023〕234 号，2023 年 11 月 22 日；

（16）自然资源部关于印发《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》的通知，自然资办函〔2023〕2234 号；

（17）《厦门市自然资源和规划局关于印发厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范的通知》，厦资源规划〔2024〕608 号。

1.2.3 区划和规划

（1）《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》，国函〔2023〕131 号，2023 年 11 月；

（2）《厦门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，国函〔2025〕3 号，2025 年 1 月；

（3）《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，闽环保海〔2022〕1 号，2022 年 2 月；

（4）《厦门市“十四五”海洋生态环境保护规划》，厦环联〔2022〕4 号，2022 年 2 月；

（5）《福建省第一批省重要湿地保护名录》，福建省林业厅，2017 年 4 月；

（6）《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》，闽政文〔2016〕40 号；

（7）《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021-2035）》，厦门市自然资源和规划局，2021 年 10 月；

（8）《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（报批稿），福建省自然资源厅，2024 年 7 月；

（9）《厦门海洋高新产业园控制性详细规划》（修改），厦府〔2023〕236 号；

1.2.3 项目技术资料

（1）《厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程可行性研究报告》，厦门市市政工程设计院有限公司，厦门市政城建研究院有限公司，2025 年 7 月；

（2）《厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程岩土工程勘察报告》，福建岩土工程勘察研究院有限公司，2025 年 9 月；

（3）《厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程环境影响报告书》，厦门市政南方海洋科技有限公司，2025 年 7 月；

（4）《厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程海域使用论证报告书》，厦门市政南方海洋科技有限公司，2025 年 7 月；

（5）《厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程海域使用论证报告书》，厦门市政南方海洋科技有限公司，2025 年 7 月。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

本项目为道路工程，属于交通基础设施建设。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海属于用地用海分类中的“20 交通运输用海”之“2003 路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），用海类型为“交通运输用海”之“路桥用海”；桥梁用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁、海底隧道”。本项目浯江道 1 号桥和 2 号桥均为 3 跨 2 桥台的预应力砼变高度连续箱梁桥，桥墩坐落于海域，两端桥台坐落在堤岸上。浯江道 1 号桥总长 137m，涉海长 92m，用海面积 0.4720hm²；浯江道 2 号桥总长 131m，涉海长 100m，用海面积 0.6229hm²。

因此，根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）海域使用论证等级判定表（表 1.3-1）以及本项目附近海域特征，确定本项目论证等级为二级，编制海域使用论证报告书。

表 1.3-1 海域使用论证等级判定表

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	本项目用海规模	判定
构筑物	跨海桥梁	长度大于（含）2000m	所有海域	一	桥梁为多跨跨海桥梁，涉海长度192 m，位于敏感海域。	二
		长度（800～2000）m	敏感海域	一		
			其他海域	二		
		长度小于（含）800m	敏感海域	二		
			其他海域	三		
		单跨跨海桥梁	所有海域	三		

1.3.2 论证范围

按照《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）规定，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。跨海桥梁、海底管线、航道等线型工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5km，二级论证 3km，三级论证 1.5km。

本项目海域使用论证等级为二级，论证范围向外扩展 3km，再根据所在海域自然特征，确定本项目的海域使用论证范围向东北至大嶝大桥（A-B），向东南至大嶝阳塘与翔安海翔码头连线附近（C-D-E-F），其余边界以海岸线为界，论证范围面积约 22.89km²。

1.4 论证重点

参考《海域使用论证技术导则》，根据项目用海情况和所在海域特征，本项目用海为跨海桥梁工程，用途为交通基础设施建设，属于路桥用海，论证重点如下：

- （1）项目选线合理性；
- （2）平面布置合理性；
- （3）海域开发利用协调分析；
- （4）生态影响分析和生态用海对策措施。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目名称、性质和地理位置

（1）项目名称：厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程

（2）项目性质：新建项目

（3）建设单位：厦门海洋高新城建设有限公司

（4）代建单位：厦门市政城市开发建设有限公司

（5）地理位置：本工程位于厦门市翔安区厦门海洋高新技术产业园区，起于洪钟大道，终于金海路，道路全长 2.4km。涉海段位于欧厝东海沟和鼓锣海沟入海口，新建两座水系桥桥长分别为 137m 和 131m，涉海长度分别为 92m 和 100m。项目所在位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 建设内容和规模

2.1.2.1 总体建设内容

本项目浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程位于厦门海洋高新技术产业园区，建设为城市主干路，起于洪钟大道，终于金海路，全长约 2.4km，红线宽 35.5m，设计速度 50km/h，双向 4 车道规模（浯江道 2 号桥临近交叉口，因渠化展宽需要，采用双向六车道）。项目跨欧厝东海沟新建浯江道 1 号桥，桥长 137m；项目跨鼓锣海沟新建浯江道 2 号桥，桥长 131m。本项目是厦门海洋高新技术产业园片区路网结构的重要组成部分，可加强产业园片区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设。

主要建设内容包括：道路、交通、桥梁、管综、雨水、海绵、污水、缆线管廊、照明等市政配套工程。

2.1.2.2 涉海建设内容

本项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥。

2.2 涉海工程平面布置和主要结构、尺度

本报告主要对工程涉海段的相关平面布置和结构等进行介绍。

2.2.1 涉海工程平面布置

项目位于厦门海洋高新技术产业园区，道路西起洪钟大道，东至金海路，总长约 2.4km。根据道路工程总体平面、立面设计，采用桥梁方式跨越欧厝东水系及鼓锣水系，分别为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥。

浯江道 1 号桥跨越欧厝东水系，桥梁中心桩号 K0+272，推荐方案桥梁跨径布置：(40+45+36)m，结合桥台侧墙和承台设人行通道，桥梁全长 137m，整幅桥宽 30m。1 号桥上部结构采用预应力砼变高度连续箱梁桥，下部结构采用 U 型台和柱式墩，基础采用钻孔灌注桩。

浯江道 2 号桥跨越鼓锣水系，桥梁中心桩号 K1+757.5，推荐方案桥梁跨径布置：(35+45+35)m，结合桥台侧墙和承台设人行通道，桥梁全长 131m（计至耳墙端部），整幅桥宽 41m（道路为双向 4 车道规模，浯江道 2 号桥临近交叉口，因渠化展宽需要，采用双向六车道）。2 号桥上部结构采用预应力砼变高度连续箱梁桥，下部结构采用

U 型台和柱式墩，基础采用钻孔灌注桩。

本项目桥梁工程具体设计参数如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	交角	孔数-孔径 (孔×米)	桥梁总长 (m)	结 构 类 型				桥面宽度 (m)	桥面面积 (m ²)	控制水位 (m)	桥面高程 (m)	梁底高程 (m)
						上部结构	下部结构		基础					
							墩	台						
1	K0+272	浯江道1号桥	40°	40+45+36	137	预应力 砼变高度连续箱梁桥	柱式墩	U型桥台	钻孔灌注桩基础	30	3996	4.70	8.46~8.81	5.23~5.28
2	K0+757.5	浯江道2号桥	90°	35+45+35	131	预应力 砼变高度连续箱梁桥	柱式墩	U型桥台	钻孔灌注桩基础	41	4809	4.70	8.16~8.40	4.93~5.17

2.2.2 主要结构、尺度

2.2.2.1 桥梁设计标准

- 1) 道路等级：城市主干路；
- 2) 设计行车速度：50km/h；
- 3) 桥梁设计荷载标准：汽车，城-A 级；人群荷载和非机动车荷载按（CJJ11—2011）规范计算；
- 4) 结构设计安全等级：一级
- 5) 抗震设防：地震基本烈度 7 度，设计基本地震加速度 0.15g，按丁类桥梁设防，抗震措施按 7 度设防；
- 6) 设计使用年限：100 年；
- 7) 防潮标准：设计百年一遇高潮水位 4.70m；
- 8) 桥高：本项目桥梁没有通航需求，根据设计水位以及《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）规定，不通航亦不流筏的桥梁，其桥下净空高度不小于 0.5m。确定浯江道 1 号桥设计桥面高程为 8.46~8.81m，梁底高程为 5.23~5.28m；浯江道 2 号桥设计桥面高程为 8.16~8.40m，梁底高程为 4.93~5.17m。

2.2.2.2 桥型方案比选

（一）浯江道 1 号桥

（1）方案一：（40+45+36）m 预应力砼变高度连续箱梁

桥梁上部结构采用预应力砼变高度连续箱梁，主梁采用三跨变高度预应力混凝土箱梁结构，跨中梁高 1.8m，桥面全宽 30.0m，单幅整体桥面。桥墩采用三柱式墩，桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台，桥墩下设 2.3m 厚承台，承台下布设 1.5m 桩径钻孔灌注桩。桥台下设 2.0m 厚承台，承台下布设 1.2m 桩径钻孔灌注桩。

（2）方案二：（2×60）m 下承式拱桥

主梁采用下承式拱桥。拱肋采用椭圆形钢管混凝土，横向两片平行拱肋，拱肋中距 17m，拱肋间设置 3 道风撑。拱肋高、宽尺寸为 1.5×1.3m 钢管混凝土，采用泵送混凝土灌注。系梁采用箱形截面，端横梁采用实心截面，端横梁采用实心截面，横梁悬臂采用 T 形截面。桥墩采用花瓶墩，桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台。桥墩下设 2.7m 厚承台，承台下布设 1.8m 桩径钻孔灌注桩。桥台下设 2.0m 厚承台，承台下布 1.2m 桩径钻孔灌注桩。

（3）方案三：（3×40）m 预制小箱梁

主梁采用预制小箱梁，梁高 2m。桥墩采用盖梁柱式墩，桥墩为圆柱墩，桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台。每个桥墩下布设 1.5m 桩径钻孔灌注桩。桥台下设 2.0m 厚承台，承台下布 1.2m 桩径钻孔灌注桩。

三个方案比选见表 2.2-2。

表 2.2-2 浯江道 1 号桥桥型方案比选表

序号	项目	方案一 变高度连续梁桥	方案二 下承式拱桥	方案三 预制小箱梁桥
1	结构受力	结构体系简单，受力明确，整体性好	组合式结构体系，受力较复杂，整体性好	结构体系简单，受力明确，整体性较差
2	施工工艺	桥墩基础水下围堰施工，主梁支架现浇，施工工艺成熟可行	桥墩基础水下围堰施工，混凝土主梁支架现浇，钢拱肋吊装拼接施工，施工工序较复杂	桥墩基础水下围堰施工，主梁预制吊装施工，施工工艺成熟可行
3	桥梁造型	桥上线形简洁流畅，桥墩侧面外包花瓶型装饰结构，进行细节设计，造型优美	双跨曲线形拱肋如展翅腾飞的白鹭，造型优美，可形成标志性景观构筑物	建筑高度小，外形简单，景观性较差
4	行洪影响	水中两个三柱墩，满足桥下行洪要求	水中单个双柱墩，满足桥下行洪要求	水中两个三柱墩，满足桥下行洪要求
5	后期养护	养护工作量小	增加拱肋和吊杆养护工作，养护工作量较大	养护工作量小
6	景观与功能协调	结构连续，纵坡合	结构连续，纵坡合	桥面连续，纵坡合

	调性	理，行车视线好， 行车舒适性好。	理，行车视线较好， 行车舒适性好。	理，行车视线好，行 车舒适性好。
--	----	---------------------	----------------------	---------------------

经过综合比选，方案一变高度连续梁结构方案安全性好，经济性好，施工工艺可行，有一定创新性，桥梁造型优美，构件体量比例恰当，对行洪影响小，后期养护工作量小，景观与功能协调统一。本次设计推荐采用方案一变高度连续梁桥。

（二）浯江道 2 号桥

（1）方案一：（35+45+35）m 预应力砼变高度连续箱梁

桥梁上部结构采用预应力砼变高度连续箱梁，主梁采用三跨变高度预应力混凝土箱梁结构，跨中梁高 1.8m，单幅桥面全宽 20.0m，单幅整体桥面。桥墩采用双柱式墩，桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台，桥墩下设 2.3m 厚承台，承台下布设 1.5m 桩径钻孔灌注桩。桥台下设 2.0m 厚承台，承台下布设 1.2m 桩径钻孔灌注桩。

（2）方案二：（2×57.5）m 下承式拱桥

主梁采用下承式拱桥。系杆拱为两跨连续下承式拱结构，跨径布置为 57.5+57.5=115m。拱肋与混凝土中墩固结，在桥台处设拱座并与桥台共用承台基础。拱肋为钢结构，采用箱型截面，拱座为钢筋混凝土结构，通过钢混结合段与钢结构拱肋连接。拱座下为钢筋砼承台，下接钻孔灌注桩基础，桩径 1.2m。桥墩下设承台基础，下接钻孔灌注桩基础，桩径 1.8m。

（3）方案三：（3×40）m 预制小箱梁

主梁采用预制小箱梁，梁高 2m。桥墩采用盖梁柱式墩，桥墩为圆柱墩，桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台。每个桥墩下布设 1.5m 桩径钻孔灌注桩。桥台下设 2.0m 厚承台，承台下布 1.2m 桩径钻孔灌注桩。

三个方案比选见表 2.2-3。

表 2.2-3 浯江道 2 号桥桥型方案比选表

序号	项目	方案一 变高度连续梁桥	方案二 下承式拱桥	方案三 预制小箱梁桥
1	结构受力	结构体系简单，受力明确，整体性好	组合式结构体系，受力较复杂，整体性好	结构体系简单，受力明确，整体性较差
2	施工工艺	桥墩基础水下围堰施工，主梁支架现浇，施工工艺成熟可行	桥墩基础水下围堰施工，混凝土主梁支架现浇，钢拱肋吊装拼接施工，施工工序较复杂	桥墩基础水下围堰施工，主梁预制吊装施工，施工工艺成熟可行
3	桥梁造型	桥上线形简洁流畅，	双跨曲线形拱肋如	建筑高度小，外形简

		桥墩侧面外包花瓶型装饰结构，进行细节设计，造型优美	展翅腾飞的白鹭，造型优美，可形成标志性景观构筑物	单，景观性较差
4	行洪影响	水中两个双柱墩，满足桥下行洪要求	水中单个桥墩，满足桥下行洪要求	水中两个三柱墩，满足桥下行洪要求
5	后期养护	养护工作量小	增加拱肋和吊杆养护工作，养护工作量较大	养护工作量小
6	景观与功能协调性	结构连续，纵坡合理，行车视线好，行车舒适性好。	结构连续，纵坡合理，行车视线较好，行车舒适性好。	桥面连续，纵坡合理，行车视线好，行车舒适性好。

经过综合比选，方案一变高度连续梁结构方案安全性好，经济性好，施工工艺可行，有一定创新性，桥梁造型优美，构件体量比例恰当，对行洪影响小，后期养护工作量小，景观与功能协调统一。本次设计推荐采用方案一变高度连续梁桥。

2.2.2.3 桥梁结构

（1）浯江道 1 号桥

1) 上部结构

主梁采用三跨变高度预应力混凝土箱梁结构，跨中梁高 1.8m，支点梁高 3.2m，梁高按二次抛物线渐变。桥面全宽 30.0m，单幅整体桥面。桥面板厚 25cm，底板厚 25cm~60cm，腹板厚 50cm~70cm，整体呈单箱六室截面。箱梁悬臂板长 2.4m。端横梁宽度 1.8m，中横梁宽度 2.5m。

2) 下部结构

桥墩采用三柱式墩，桥墩为矩形断面，墩柱尺寸 2×1.8m（横桥向厚度×纵桥向厚度）。墩柱外侧设置桥墩装饰，与主梁形成整体景观效果。

桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台，设有前墙、侧墙及耳墙。因台后有行人过街需求，因此设置人行通道，通道的闭合框架与桥台结构结合设计，闭合框架后设置牛腿用于搁置搭板。台后设置钢筋砼搭板，板长 6m，厚 0.35m。

（2）浯江道 2 号桥

1) 上部结构

主梁采用三跨变高度预应力混凝土箱梁结构，跨中梁高 1.8m，支点梁高 3.2m，梁高按二次抛物线渐变。单幅桥面全宽 20.0m，单幅整体桥面。桥面板厚 25cm，底板厚 25cm~60cm，腹板厚 50cm~70cm，整体呈单箱四室截面。箱梁悬臂板长 2.4m。端横梁宽度 1.8m，中横梁宽度 2.5m。

2) 下部结构

桥墩采用双柱式墩，桥墩为矩形断面，墩柱尺寸 2×1.8m（横桥向厚度×纵桥向厚度）。墩柱外侧设置桥墩装饰和观景平台，与主梁形成整体景观效果。

BP0 桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台，设有前墙、侧墙及耳墙。因台后有行人过街需求，因此设置人行通道，通道的闭合框架与桥台结构结合设计，闭合框架后设置牛腿用于搁置搭板。台后设置钢筋砼搭板，板长 6m，厚 0.35m。

BP2 桥台采用钢筋混凝土 U 型桥台，设有前墙、背墙、侧墙及耳墙，背墙后设置牛腿用于搁置搭板。台后设置钢筋砼搭板，板长 6m，厚 0.35m。

2.2.2.4 管线综合横断面设计

本次设计道路横穿欧厝东水系，过水系采用桥梁形式，浯江道 1 号桥断面为跨欧厝东水系桥梁，管线过桥采用暗管布置于人行道或非机动车道盖板下。组合排管管廊布置于北侧人行道下，给水管布置于北侧非机动车道盖板下，再生水管道布置于东侧人行道盖板下，双侧路灯缆布置于两侧非机动车道盖板下。断面图见图 2.2-31。

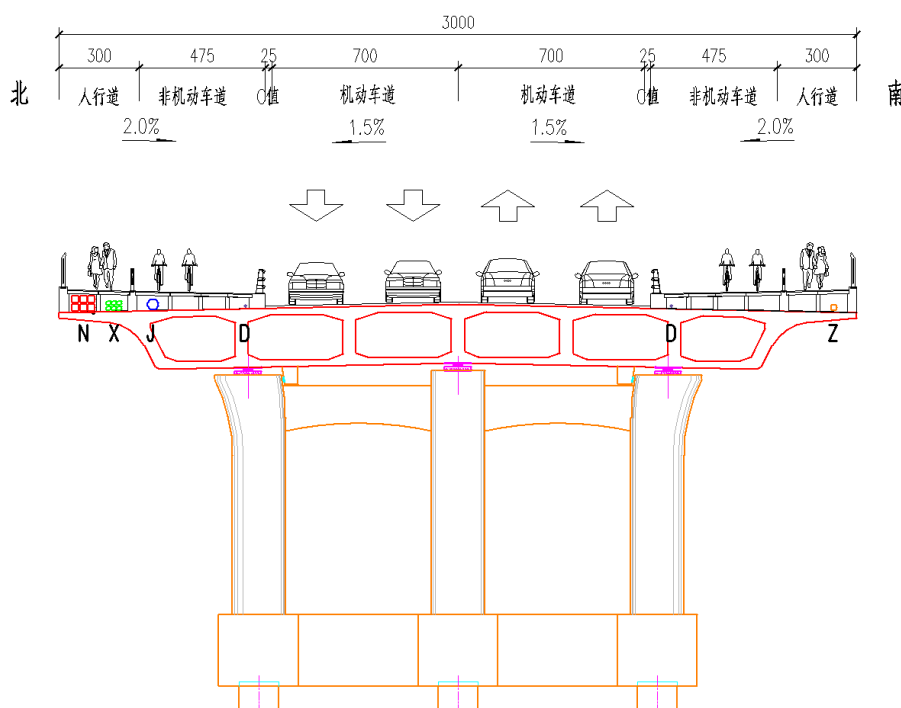


图 2.2-31 浯江道 1 号桥管位标准横断面布置图

本次设计道路横穿鼓锣水系，过水系采用桥梁形式，浯江道 2 号桥断面为跨鼓锣水系桥梁，管线过桥采用暗管布置于人行道或非机动车道盖板下。组合排管管廊布置于北侧人行道下，给水管布置于北侧非机动车道盖板下，再生水管道布置于东侧人行道盖板下，双侧路灯缆布置于两侧非机动车道盖板下。断面图见图 2.2-32。

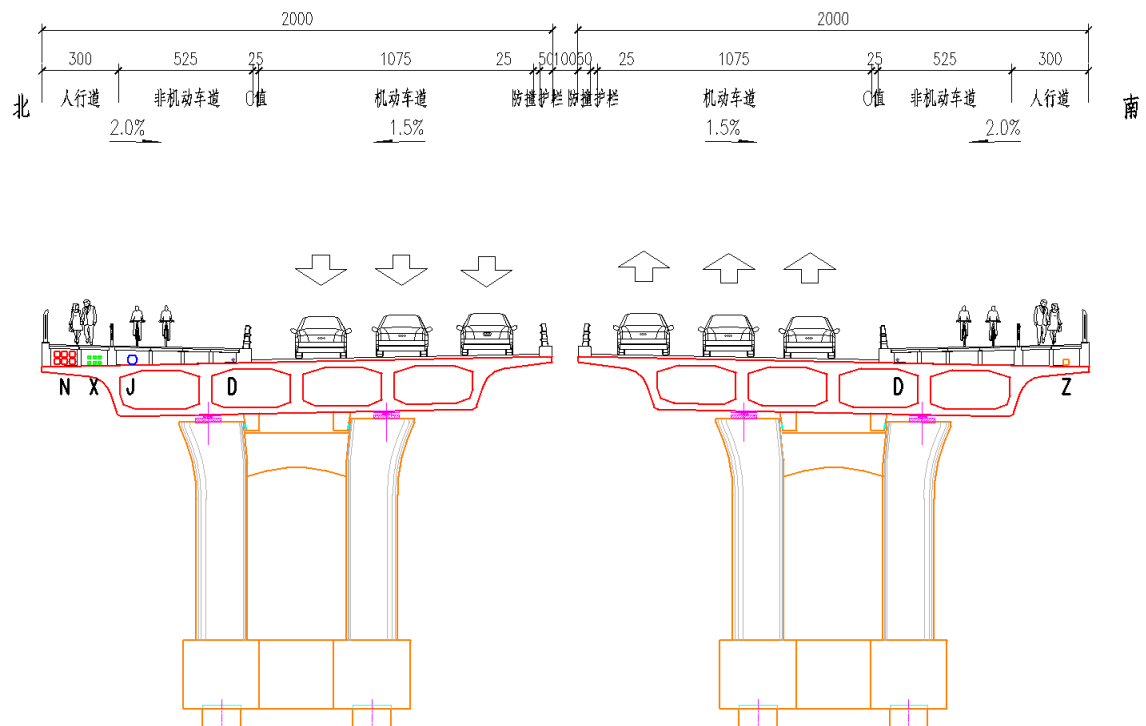


图 2.2-32 浯江道 2 号桥管位标准横断面布置图

2.2.2.4 人行通道（不涉海）

本次方案设计通过设置与桥台整体建设的台后人行通道连通道路两侧的慢行绿道，在净空受限条件下实现慢行绿道的无障碍通行。人行通道结构的侧壁兼作桥台背景墙，承台在纵向加长后同时作为人行通道结构的底板，桥台和人行通道结构共用桩基础。对于软土地基上的人行通道结构，避免地基处理和设置抗浮桩，减少工程投资。由于人行通道结构净跨小，可有效的减小顶板的结构尺寸，顶板厚约 0.5m。相较于台前常规梁高 1.8m，增加通行净空高度约 1.3m。



图 2.2-33 桥台结合人行通道设计效果图

本项目分别在桩号 K0+333 和 K1+697 处设置了两座人行通道，两座人行通道分别结合 1 号桥终点桥台和 2 号桥起点桥台一并设计，减少工程投资的同时实现了行人的横向过街功能。

1) K0+333 人行通道

人行通道采用钢筋混凝土闭合框架，中心桩号 K0+333.000，通道总长度 31m，通道净尺寸为 5（宽）×3（高）m。

2) K1+697 人行通道

人行通道采用钢筋混凝土闭合框架，中心桩号 K1+697，通道总长度 42m，通道净尺寸为 5（宽）×3（高）m。

2.2.3 桥梁附属工程

（1）桥面铺装

机动车道桥面铺装采用 4cmSMA-13(5%SBS 改性沥青)+粘油层（1.2L/m²）+6cmAC-20C(70 号)+PB-I型水性防水涂料（厚度 2.0mm）。在铺装层与现浇箱梁间涂刷防水材料，防水涂料层内必须设置胎体增强材料，胎体增强材料下面的涂料厚度不应小于 0.5mm，且不应大于 1.0mm。胎体增强材料采用聚酯无纺布，聚酯无纺布材料用量≥220g/m²。

人行道及非机动车道铺装采用 3cm 荔枝面花岗岩防滑地砖（芝麻灰色）+抗碱封闭底漆+2cm1:2.5 防水水泥砂浆+10cm 预制人行道板。

桥面铺装设置长度为两端搭板之间。

（2）支座：采用 KTOZ 抗震球形支座。

（3）伸缩缝：80 型毛勒式桥梁伸缩缝。

（4）桥上防撞护栏侧分带采用钢护栏，防撞护栏等级 A 级，满足《公路交通安全设施设计细则》要求。人行道栏杆采用钢护栏。

（5）桥面排水：在桥面车行道低点设置雨水沟，墩柱附近设置 2 处格栅井收集桥面雨水，雨水格栅井间距 4 米，通过纵向雨水管将雨水格栅井内收集的雨水排至桥台处的事故池，再排入市政雨水管网。

（6）抗震措施：

1) 桥台前墙设防震挡块，墩顶梁底设限位块。

2) 背墙与梁端间加装橡胶垫，以缓和冲击作用。

（7）台后处理

为减小桥台与台后填土之间的不均匀沉降，车行道部分桥台后设置搭板过渡。

2.2.4 施工钢便桥和施工平台

（1）施工钢便桥走向及平面布置

桥梁跨越海沟，设置钢便桥和钢平台进行施工。项目施工栈桥采用多跨连续贝雷片梁结构。考虑到仅设置一座钢便桥，吊车、泵车等操作距离较大，危险性较高，材料、设备等需在桥面上多次周转，因此浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥分别设置两座施工钢便桥。其中，浯江道 1 号桥施工钢便桥位于桥梁东西两侧，东侧钢便桥长 101m，西侧钢便桥长 132m；浯江道 2 号桥施工钢便桥位于桥梁南北两侧，北侧钢便桥长 108m，南侧钢便桥长 120m，钢便桥宽度 8m。钢便桥标准跨度 12m，与桥梁之间距离为 0.5m。浯江道 1 号桥的两座钢便桥之间和浯江道 2 号桥两座钢便桥之间均设置施工平台，施工平台与桥墩平行布置，施工平台宽 8m。施工钢便桥按双车道设计，桥上限速 15km/h，桥上限载总重 $\leq 700\text{kN}$ 施工车辆。

（2）钢便桥跨度选择

在钢便桥跨度的选择上，综合栈桥所处流域的地质、施工复杂程度、运营期间的

荷载以及栈桥的拆除，且主纵梁结构为贝雷梁，为了安全考虑，钢便桥选择单跨最大 12m 跨径。

（3）钢便桥结构设计选择

在钢便桥结构选择上，本着经济合理、便于维护和可回收的原则，钢便桥采用钢管贝雷梁结构。上部结构选择拆装快捷的贝雷梁加框架桥面板，下部结构采用钢管桩基础。

2.2.5 土石方平衡

本项目总计开挖土石方 2.7 万 m^3 ，回填土石方量 16.6 万 m^3 ，借方总量 15 万 m^3 ，均为碎砂石，借方来源于市场采购；外弃土石方 1.6 万 m^3 （含土方和钻渣泥浆），运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，本项目不单独设置永久弃渣场。

根据《厦门市建筑废土管理办法》（厦门市人民政府令第 162 号），建设单位应在开工前 10 天向建筑废土管理机构申报，建筑废土管理机构收到申报后，应当在 5 日内安排处置场地和运输路线。本项目的建筑固废最终按照有关部门批复的运输路线运输至指定的建筑废土消纳场处置。

2.2.6 桥梁雨污集排体系

桥面径流由于其重金属、碳氢化合物和燃料添加剂等含量较高，其直接排放至水系则会对受纳水系水环境产生一定污染；各类化学危险品运输车辆在该水域路段一旦发生事故导致危险品直接泄入水系，对水环境也将产生极大地危害，甚至破坏水生生态环境。根据《厦门市生态环境准入清单》（2021 年）跨海桥梁工程的生产工艺及生态环境准入要求：桥梁设计应包括桥面初期雨水收集系统及事故池。

本次于浯江道 1 号桥下东西两侧和浯江道 2 号桥下东西两侧分别设置一座初雨、事故应急池。

（1）初雨调蓄池容积：

初期雨水调蓄量的确定可以按下式计算：

$$V=10DF\P\beta$$

式中：V—初期雨水调蓄 m^3

D-单位面积调蓄深度（mm），可取 4mm~8mm，本次设计取 6mm。

汇水面积（ hm^2 ），本次桥面面积取 0.32ha； Ψ -径流系数，桥面径流系数取 1。
 β -安全系数，1.1~1.5，取 1.3。

V 初雨调蓄容积 $\text{min}=10 \times 6\text{mm} \times 0.33\text{ha} \times 1.3=25.74\text{m}^3$

（2）事故应急池容积

根据现行《道路危险货物运输管理规定》：罐式专用车辆的罐体应当经检验合格，且罐体载货后总质量与专用车辆核定载质量相匹配。运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20m^3 ，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10m^3 ，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。结合经济成本考虑，路上常见危化品运输车为罐式专用车，本次设计针对危化品应急池容积取 20m^3 。

结合本次设计周边场地及上下游排水管线标高情况，本次设计将初雨调蓄池、事故应急池合建，两座池净尺寸均为长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $10\text{m} \times 3\text{m} \times 1.8\text{m}$ ，池内有效水深按 1.2m 控制，实际有效容积均为 36m^3 ，均满足以上最小容积要求。应急池尺寸见表 2.2-2。

表 2.2-2 桥梁应急事故池尺寸表

序号	名称	内部尺寸			顶板板厚 cm	底板板厚 cm	壁厚 cm	中墙厚 cm	位置
		长	宽	高					
		m	m	m					
1	桥梁应急事故池	11.5	6.3	1.8/2.8	30	30	30	30	绿坪下

（3）初雨调蓄池运行机制

本次设计将初雨、事故应急池前设置分流井，分流井内设置手自一体闸门①，事故应急池进水口设置手自一体闸门②，闸门①常开，闸门②常闭。

降雨时，初期雨水首先进入分流井，再进入初雨调蓄池，待初雨调蓄池满后，雨水通过溢流堰、经溢流管排至下游前线路雨水检查井。

事故发生时，维护人员先将闸门①关闭，并开启闸门②。产生的废水进入事故应急池。

初期雨水由维护人员视水质情况抽排至下游排水系统或外运处理，事故发生时池内所有固液应通过抽排运往具备处理能力的污水厂处理。每场降雨后及每隔一段时间相关管理维护部门要检查事故应急池内是否存在积水，及时抽排，以便为事故预留应急排水存储空间。无事故时，维护人员将潜水泵投入集水坑或通过吸污车将事故应急池抽空，如事故应急池污染较严重，需用清水将池底油泥抽排（清掏）干净。

2.3 涉海工程施工工艺和方法

本节主要介绍用海内容施工工艺。

2.3.1 施工方案

桥梁跨越水系,设置钢便桥、打桩平台,预制小箱梁采用吊装施工,桥台、桥墩采用支架现浇施工,基础采用钻孔灌注桩。

项目桥梁通过施工钢便桥和施工平台进行施工,钢便桥采用钢管桩柱+贝雷梁支架法施工。桥梁工程下部结构采用钻孔灌注桩基础,柱式墩+钢筋混凝土+通道桥台(台后设置通道),施工时序为:测量放样→灌注桩基础→垫层→承台→桥墩;上部结构采用预应力砼变高度连续箱梁桥,施工时序为:支架系统搭设→底模侧模安装→支座安装→底腹板钢筋安装→底腹板预应力穿束→内模安装→顶板钢筋绑扎→预埋件安装→混凝土浇筑→拆模、养护→张拉、压浆→桥面铺装层→桥面防水→铺沥青混凝土路面→附属设施。

2.3.2 施工方法

2.3.2.1 施工钢便桥搭设及拆除

钢便桥钢管桩采用 75t 履带吊机配合 90 型液压振动锤由岸向海中逐孔推进施打钢便桥钢管桩,上部结构架设采用“钓鱼法”施工,逐孔架设,施工平板运输车运输钢管桩及各种型钢、桥面板等。钓鱼法施工工艺流程:准备工作→自重下沉→振动沉桩→钢管桩接长→下沉到位→横梁加固→纵梁贝雷架搭设→桥面系分配梁→桥面系,施工钢栈桥钓鱼法施工步骤为:

- (1) 履带吊机吊装预先拼装好的单跨贝雷梁,每一组留一片贝雷片暂不安装。
- (2) 采用履带吊机吊振动锤进行钢管桩施打。
- (3) 钢管桩施打完成后,操作人员通过贝雷梁,进行钢管桩割桩、接桩、斜撑及桩顶横梁施工。
- (4) 利用履带吊完成剩余贝雷片拼装。
- (5) 利用履带吊完成贝雷梁上分配及桥面板等部件施工。

施工完成后需拆除栈桥,恢复海域原貌。从水中向岸上的顺序进行拆除,施工流程为:栈桥栏杆拆除→吊车拆除栈桥面板→拆除贝雷架→拆除平联、斜撑→拔除钢管

桩→材料转移。拆除过程需用到履带吊、浮振动锤平板车等机械设备；钢管桩拔出时，采用振动锤振动拔桩。

2.3.2.2 钢管贝雷支架现浇法

钢管贝雷支架现浇施工步骤：

- a、搭设临时栈桥和水上施工平台，施工桩基础。
- b、插打钢板桩围堰，吸泥下沉至设计位置浇注封底混凝土。
- c、抽干钢围堰内积水，绑扎承台钢筋，浇注承台混凝土。
- d、立模浇注墩身混凝土。
- e、搭设钢管贝雷支架，适时浇注箱梁混凝土。
- f、拆除贝雷支架。
- g、施工桥面附属，竣工。

2.3.2.3 钻孔灌注桩施工方法

钻孔灌注桩施工工艺：先根据设计文件及桩位平面图定出桩位及高程控制点，再根据现场情况选择埋设钢护筒，目的是固定桩位、保护孔口及提高孔内水位、增加对孔壁的静压力以防坍塌。再采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在孔内灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，钻孔排出的钻渣泥浆通过管道流入沉淀池，使钻渣和泥浆得以分离，分离出来的泥浆循环利用。采用移动式钢板沉淀池处理施工过程中的钻渣泥浆，钻渣沉淀分离后作为弃渣与工程其他弃方分批运至厦门新机场片区内其他建设项目回填利用。计算全桥钻渣量为 3764.5m^3 。图 2.3-1 为钻孔灌注桩施工工艺流程图。

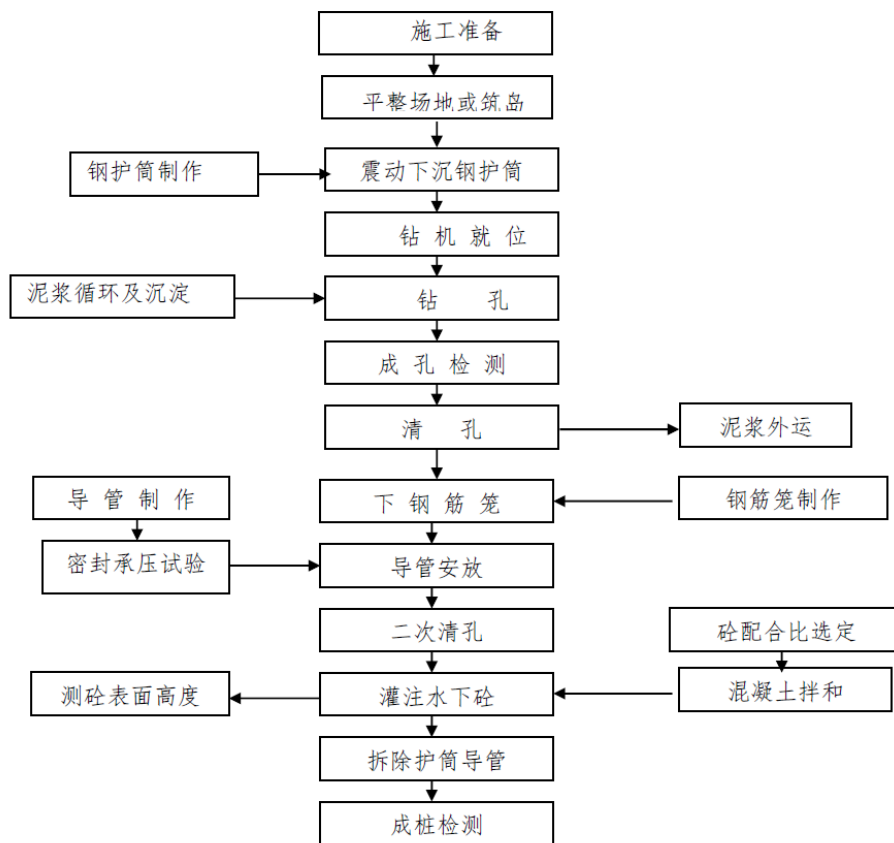


图 2.3-1 钻孔灌注桩施工工艺流程图

2.3.2.4 桥梁承台、墩身施工方法

桥墩施工工艺：先根据设计文件及桩位平面图定出桩位及高程控制点，再根据现场情况选择埋设钢护筒，采用旋挖钻进行桩基钻孔作业，弃渣与工程其他弃方分批运至项目弃方地点。待桩基成孔达到设计标高后，对孔深、孔径、孔壁垂直度、沉淀厚度等进行检查合格后，下入桩基钢筋笼浇筑混凝土。然后施工桥墩拉森IV型钢板桩围堰，挖除围堰内淤泥至桩顶外包混凝土围圈下部，破除桩头进行桩柱钢筋衔接施工桩顶外包混凝土，再安装墩柱钢筋、立模、浇筑墩柱混凝土，设置抱箍施工墩顶系梁，再进行桥墩防腐涂装施工，最后拆除桥墩钢板桩围堰。

全桥桩顶系梁、墩身混凝土均采用现浇的方式，水中采用抱箍支架施工，陆地承台采用基坑开挖的方式施工。

① 抱箍支架施工工艺

抱箍支架施工顺序为：施工准备-利用桩基安装抱箍支架→绑扎钢筋→浇注系梁混凝土。

桩顶系梁施工利用退潮时间在桥墩桩基处安装抱箍支架，然后绑扎钢筋，浇筑桩

顶系梁混凝土。

②陆上基坑开挖施工

基坑开挖工艺施工顺序为：承台基坑开挖→模板安装支高→钢筋加工绑扎→混凝土浇注→基坑回填。

2.3.3 施工进度安排

本项目涉海施工内容包括临时施工栈桥搭建和桥梁主体工程建设。待施工准备完成后，搭建施工栈桥进行桥梁建设，桥梁建设会暂时破坏两侧人工砌墙护岸，待桥梁建设完成后进行修复加固。桥梁建设完成后拆除临时施工栈桥。

施工期计划暂安排为 24 个月，项目施工进度安排见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工进度计划表

序号	月序项目	1-6 月	7-12 月	13-18 月	19-24 月
1	施工准备				
2	钢栈桥搭建				
3	下部结构施工				
4	上部结构施工				
5	附属施工				
6	钢栈桥拆除				

2.4 项目用海需求

2.4.1 项目申请用海面积及使用岸线情况

本项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥，根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海属于用地用海分类中的“20 交通运输用海”之“2003 路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为“交通运输用海”之“路桥用海”；用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁、海底隧道”。

本工程用海范围的界定是在设计单位提供的总平面布置图和相关规范等资料的基础上，根据项目推荐方案平面分布、海岸线位置，并按照《海籍调查规范》（HYT124-2009）规定对应的用海方式进行项目用海界址点标定和用海面积的量算。本项目申请用海总面积 1.0949 hm^2 ，其中浯江道 1 号桥申请用海面积 0.4720 hm^2 ，浯江道 2 号桥申请用海面积 0.6229 hm^2 。施工钢便桥和施工平台位于桥梁申请用海范围内，不申请施工用海。

本工程桥梁两端跨越海岸线长度 162m，两侧保护范围海岸线 96m。岸线现状均为人工岸线，桥梁跨越海岸线，不改变岸线形态，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线。

2.4.2 项目申请用海期限

本项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥。桥梁工程设计寿命为 100 年，属于公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》，公益事业用海期限最高为 40 年，因此，本项目桥梁申请用海期限 40 年，用海期限届满前，可以根据相关政策申请续期用海。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

（1）是城市交通建设的需要

随着翔安隧道建成通车和美丽厦门跨岛发展战略正全面推进，处于厦门市岛外的

翔安区将迎来新一轮发展的契机，将会以前所未有的发展速度呈现出日新月异的面貌，成为厦门海湾型城市建设发展的一大亮点，伴随着经济的快速增长和新城区的开发建设，未来长时间内人口将会呈现快速增长趋势。

片区内现状路网较为匮乏，本项目周边仅建设有洪钟大道（金翔大道-鸿翔南路段）、金翔大道、金欧路、欧厝路和金海路。本项目为厦门海洋高新技术产业园片区东西向重要主干路，路线西连现状洪钟大道，东接现状金海路、滨海东大道，项目建设将进一步完善片区路网，推动连接道路周边地块的进一步开发建设，将促进翔安机场片区交通，大大改善厦门、泉州的交通条件，降低汽车运输成本。

（2）是落实片区规划的需要

2022 年 4 月，项目所在片区控规《厦门海洋高新产业园控制性详细规划》通过市政府审批，片区规划区域稳定。厦门海洋高新技术产业园片区用地以工业用地、科研用地、居住用地、仓储用地为主。工业用地主要分布在浦前路以西、洪钟大道以东；科研用地位于滨海东大道沿线，港湾公园西侧；居住用地位于新城中路以东，洪钟大道以西；仓储用地位于翔安大道东侧，张埭桥公园以西区域。本项目周边用地以工业用地、科研用地、商业用地、公园用地、供电用地为主。其中，工业用地主要分布在浯洋路以东、九万堂路以西；科研用地位于任坦路以西及九万堂路以东；商业用地位于浦滨路以东；公园用地位于浯江道以南；供电用地位于任坦路以东、浯洋路以西。本项目道路海洋三所地块已出让，并开展建设。

本项目是厦门海洋高新技术产业园片区路网结构的重要组成部分，项目的建设可加强厦门海洋高新技术产业园片区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设，有利于推动周边在建或拟建片区的开发建设步伐，改善投资环境，对翔安区及沿线地区经济的发展具有十分重要的作用，有着显著的社会效益和经济效益。

（3）实施岛内外一体化发展战略的需要

实施岛内外一体化建设是厦门实现“转变推动、创新拉动、项目带动和对台先动”的重要抓手之一。2010 年 6 月，国务院批复同意将厦门经济特区范围扩大到厦门全市，将岛外的集美、海沧、同安、翔安 4 区纳入特区范围。《海峡西岸城市群发展规划》也要求，强化厦门特区的龙头示范作用，发挥泉州创业型城市的支撑带动作用 and 漳州市的骨干作用，构筑厦漳泉大都市区。2009 年 8 月 18 日召开的厦门市委十届十次全会提出，要加快推进岛内外一体化建设，提升岛内、拓展岛外、一体发展。厦门

市政府为促进岛内外一体化建设，在岛外集美、翔安、海沧等区均预留了行政中心用地。

本项目作为厦门海洋高新技术产业园片区的重要组成部分，是厦门市拓展岛外战略、基础设施建设一体化中重要的一环，是厦门城市格局次第展开为一个巨大“手掌”的重要举措。

（4）是翔安机场的辐射片区，为机场建设提供配套服务设施

翔安新机场的定位是覆盖于整个闽南金三角、闽中、闽西北的区域性国际机场，也是海西经济区对外、走向世界的重要门户。根据翔安新机场建设总体安排，新机场将在 2026 年实现通航目标，预测年旅客吞吐量 4500 万人次、货邮吞吐量 75 万吨的运输需求。翔安机场与本项目所在片区通过大嶝大桥、第三东通道等区域性干道实现联通。本项目是厦门海洋高新技术产业园片区的重要组成部分，是片区开展建设的前提条件，项目建设势在必行。

综上所述，本项目的建设是十分必要的。

2.5.2 项目用海必要性

根据《厦门海洋高新产业园控制性详细规划》，本项目作为海洋高新产业园片区重要的骨架路网之一，是区域连成有机整体的重要桥梁和纽带，可加强片区内部地块间的沟通、联系，同时也为沿线城市配套设施建设提供完善的市政通道。根据项目道路选址选线，浯江道 1 号桥跨越欧厝东海沟，浯江道 2 号桥跨越鼓锣海沟，属于海域范围，因此，项目建设需要占用一定空间的海域，其用海是必要的。

综上所述，本项目的建设是迫切的，其用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 海洋渔业资源

厦门湾地处亚热带，岸线曲折，浅海滩涂广阔，常年有九龙江水注入，水质肥沃，海洋生物资源丰富，是多种经济鱼虾、蟹贝、藻类的生长繁殖、索饵、栖息的场所。根据水产部门的有关历史资料，本海区及邻近海域，常见的渔业品种，约有 200 种。其中鱼类 100 多种，贝类 30 多种，头足类和经济藻类约近 10 种。

大嶝海域常见鱼类有中华小沙丁鱼、青鳞小沙丁鱼、裘氏小沙丁鱼、日本鳀、康氏小公鱼赤鼻棱鳀、中颌棱鳀等 17 种；甲壳类有中华管鞭虾、鹰爪虾、哈氏仿对虾、刀额仿对虾、中国毛虾、日本毛虾、细螯虾等 11 种；头足类有火枪乌贼。在大嶝岛南侧海域及小嶝岛东南侧海域为厦门文昌鱼保护区外围保护地带。大嶝海域水产捕捞大都为小船湾内作业，捕捞品种有鳗苗、虾类、小杂鱼等。滩涂养殖品种主要有：海蛎、蛸，浅海养殖品种主要有紫菜。

3.1.2 港口和航道资源

厦门港已开辟有 10 个港区，其中厦门湾内有东渡、海沧客运、刘五店、石码、招银、后石，东山湾内有古雷、东山、招安。共建有千吨级以上生产性泊位 165 个，其中万吨级以上深水泊位 76 个，总通过能力货运约 1.8 亿 t、客运 1938 万人次和滚装 122 万辆，其中，集装箱深水专业化泊位 27 个，通过能力 1033 万 TEU。厦门港刘五店南部港区有刘五店散杂货泊位、厦门对台渔业基地码头、澳头交通码头、欧厝码头、海监码头等。同安湾口拥有较好的港口岸线资源，可建设生产性泊位 15 个，其中深水泊位 9 个，通过能力达 3600 万 t，集装箱通过能力 300 万 TEU，形成港区陆域面积 397 万 m²。已建 3 个 5 万吨级散货码头、鑫海码头、滚装战备码头和若干旅游客运码头。规划形成散杂货泊位区和集装箱泊位区的格局。翔安港区翔安隧道-澳头岸段东侧规划为集装箱泊位区，规划布置 10~20 万 t 级超大型集装箱泊位 4 个和 5 万吨级以下集装箱泊位 1 个，形成码头岸线长 1866m，纵深 900~1500m。集装箱泊位区东侧为散杂货泊位区（已建 3 个、在建 1 个），码头岸线长 1130m。散杂货泊位

区东侧为港口三航预制厂搬迁工程、支持系统工程。支持系统工程北侧规划为对台渔业基地，已建 B 段一期工程和中国海监厦门支队海监维权执法基地工程。翔安港区还包括刘五店滚装码头，旅游客运码头等作业点，五通客运、滚装泊位等作业点，以及大嶝岛上的航煤码头、客运码头等作业点。

项目所处大嶝海域位于厦门岛东北侧的浅水区，该区深水港口资源匮乏，且受与金门间海域中心线的制约。目前在大小嶝岛北侧有一条近东西向大嶝航道，该航道为进出大嶝岛唯一航道，在大嶝岛以东段乘潮可航行 300t 级船舶，大嶝岛以西段乘潮只能通航 50t 以下船舶。另外，在大小嶝岛和大小金门岛之间的厦金航道区，乘潮可通航千吨级船舶。该航道距大嶝岛海岸之间均为浅水区，而且距离较长。

3.1.3 旅游资源

工程区周边有著名的大嶝岛旅游胜地，与东侧的小嶝、角屿两岛，并称为著名的“英雄三岛”。岛上集军事设防构筑物及军事遗址，宗教建筑与礼制建筑群、雕塑、水工建筑、农林渔牧场、特色城镇与村落、纪念地与纪念性建筑、观景地为一体。大嶝岛的旅游资源相对集中，具有丰富的历史文化内涵、独特的旅游项目和极富乡土气息的宗教文化。大嶝岛战地观光园占地 8.7 万 m^2 ，建有“英雄三岛军民史迹馆”、“军事武器陈列馆”、“英雄雕塑场”、“战地隧道”、祖国和平统一墙、“8.23”炮击金门战地设施遗迹等，拥有世界之最的大喇叭，拥有全国唯一的对台战地观光景区；建有对台小额商品交易市场；岛上现存大小宫庙 24 座。

小嶝岛的后保南部海滩是优良的海水浴场，其平均潮差仅 3.9m，5~11 月的月平均气温在 20° C，6~9 月的月平均气温在 25° C，海水水质状况均为优良。目前岛上有 600 多年树龄的八闽铁树王、2000 多米长人防地道工程以及古民居群、名人故居、炮战遗址、明碉暗堡、庙宇等。目前仍然保留着较为完整的原始渔村风貌。

3.1.4 海岛资源

工程区及其周边的岛礁主要有大嶝岛、小嶝岛、角屿和白哈礁。其中，大嶝岛、小嶝岛是有居民海岛，角屿和白哈礁属于无居民海岛。

大嶝岛：位于福建省厦门市翔安区东南海面。从金门海面看同安大陆，此岛似一大台阶，故名。呈东南——西北走向，最高点寨仔山海拔 41.8m。2005 年设立大嶝街道，下辖 9 个社区。2022 年 1 月，厦门新机场项目在大嶝岛上全面开工。

小嶝岛：位于大嶝岛以东约 3.0km，距大陆最近处约 2.83km。呈东西走向，长 1.7km，宽 1.48km，面积 0.97km²，岸线长 5.75km，花岗岩构成，多赤壤土。东、北部较高，最高点海拔 28m。属翔安区大嶝街道管辖。

角屿：位于福建省厦门市翔安区东南海域，金门岛的西北部。面积 0.205km²，岸线长度 3.577km，多岬角，长轴为北东—南西走向，最高点海拔 24.9m。由变质岩组成，地表植被发育茂密，多赤红壤土，有人工林带。基岩海岸，东南多礁石，有石斑鱼。岛上建有房屋和有养殖场，有渔民居住。西部有澳，建有小码头。

白哈礁：位于大嶝岛东南部海域，东南距金门岛最近点 3.25km，西北距大嶝岛最近点 3.16km。面积 4110m²，岸线长度 312m。呈长条形，近南北走向，海拔 11.0m。由变质岩组成，地表基岩裸露，长零星小草。基岩海岸，附近水深 2~10m。建有一小凉亭。

大石虎礁：位于湖里区五缘湾湿地公园内，岛上有一雕塑。

3.1.5 滩涂资源

项目周边的大嶝岛海域滩涂资源丰富，除潮汐通道外，整个大嶝岛周边均为潮间浅滩占据，低潮时大片滩涂全部干出，该片滩涂宽阔平坦，底质在大嶝岛西南侧为粉砂质泥，并呈明显的淤积趋势，在大嶝岛东侧与小嶝、角屿之间潮滩也相当宽阔，底质为砂、中粗砂、细砂和泥质砂等粗颗粒沉积，该滩涂处于相对稳定至缓慢淤积状态中。

3.1.6 珍稀海洋生物资源

（1）中华白海豚

1997 年厦门市建立省级中华白海豚保护区，并发布了《厦门市中华白海豚保护规定》对中华白海豚自然保护区实行非封闭性管理。保护区范围为第一码头和嵩屿连线以北，高集海堤以南的西海域，以及钟宅、刘五店、澳头、五通四点连线的同安湾口海域，总面积约 55km²。2000 年 4 月经国务院审定，由原中华白海豚省级自然保护区（1997 年建）、白鹭省级自然保护区（1995 年建）、文昌鱼市级自然保护区（1991 年建）联合组建成“厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区”。厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区成立后，保护区协调小组办公室已组织编写了该自然保护区总体规划，并于 2001 年 6 月通过了由环境保护部委托福建省环保局对该规划进行的专家评审。

该规划根据国家有关环保及自然保护区法律法规,结合厦门市实际情况,以厦门市配套原 3 个保护区出台的地方法规为基本框架,制定了保护区资源保护和管理规划、科学研究规划、宣传教育规划、资源合理开发利用规划、基础设施建设规划、行政管理规划等。其中,考虑厦门城市开发建设现状、规划以及“以港立市”的城市建设特点,对中华白海豚保护区继续实行非封闭性管理。规划针对中华白海豚、文昌鱼和鹭鸟的不同生活习性及其生存、栖息环境的不同要求,提出了相应的专门保护措施。

中华白海豚(*Sousa chinensis*)是一种暖水性的小型鲸类,属国家一级保护动物、世界珍稀、濒危物种(CITES),除了可供人类观赏外,还具有较高的科研价值。自然条件优越的厦门港一带是中华白海豚重要的栖息地,出现在厦门湾的中华白海豚,体长一般为 2~2.5m,全身乳白色,腹部及背部有粉红色彩,以成对行动居多。近几十年来,随着沿海经济建设和海洋开发的发展,人为因素对中华白海豚生活环境的干扰加剧,厦门港的中华白海豚数量逐年减少。60 年代前中华白海豚经常成群结队地在厦门海域出现的景象已比较少见。

中华白海豚核心范围为第一码头与嵩屿连线以北、高集海堤以南 35km² 的西海域和五缘湾、五通、澳头、刘五店四点连线 20km² 的同安湾口海域,总面积约 55km²;厦门市管辖的其余海域为中华白海豚外围保护地带。

(2) 白鹭

厦门自古以来被称为“鹭岛”,鹭鸟资源十分丰富。中国共有白鹭属鸟类 5 种:大白鹭、中白鹭、小白鹭、岩鹭、中国白鹭,厦门有齐全的这 5 个种类。鹭类的食物主要是鱼、蛙、水生软体动物和水生昆虫。白鹭在 3-5 月繁殖季节头部有繁殖羽,十分美丽。黄嘴白鹭、岩鹭都是国家二级重点保护动物。黄嘴白鹭是国际濒危物种。岩鹭是中国 11 种高度濒危鸟类之一,在中国已难得一见,处于濒危状态。

白鹭除了具有重要的观赏价值外,还是评价环境质量的良好指标之一。厦门位于亚热带,海洋生物区系是西太平洋沿岸亚热带该养生物区系的典型。厦门的大屿岛,鸡屿等岛屿上还分布有黄嘴白鹭、岩鹭、白鹭等 10 种滨海鸟类,种群数量近 3 万只。黄嘴白鹭是 Robert Swinhoe(英)1860 年在厦门采集到的新物种,在动物分类学上具有特殊的意义,厦门是黄嘴白鹭的模式种产地。在厦门东海岸(隔海与台湾的金门、澎湖岛相望)一带,近几年来所发现的岩鹭为灰黑羽色,与中国大陆其他地方及港台所见的岩鹭羽色相同,具有亚热带地区的代表性。

（3）文昌鱼

厦门文昌鱼又称白氏文昌鱼，属原索动物门，头索动物亚门，文昌鱼科。体型细长，两端尖，外形似鱼但不是鱼，身体侧扁，半透明。文昌鱼常栖息在海水透明度较高，水质洁净，底质为细小沙砾或粗沙与细沙掺杂的环境，水深约为 5m-10m，最适盐度为 24-29，氢离子浓度在 8.1-8.2。

厦门海域是文昌鱼的主要产地之一，主要分布在黄厝海区、南线至十八线海区、小嶝岛海区和鳄鱼屿海区等四个区，总面积 63km²。由于文昌鱼在进化系统中位于无脊椎动物到脊椎动物的过渡类型，是五亿年前脊椎动物的始祖，素有“活化石”之称，在动物进化研究和动物学教学方面具有重要的意义，属国家二级保护动物。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象概况

厦门气象站位于东渡狐尾山，其地理坐标为北纬 24° 29'，东经 118° 04'，海拔高度 139.4m。根据厦门气象局网站 2017 年公布的气候概况和 2024 年厦门气候公报，各气候要素如下：

（1）气温

根据 2017 年公布的气候概况，厦门常年平均气温 20.7℃，最高年平均气温为 21.6℃，出现于 2007 年；最低年平均气温 19.7℃，出现于 1984 年。年平均最高气温 24.8℃，极端最高气温 39.2℃，出现于 2007 年 7 月 20 日。年平均最低气温 17.8℃，极端最低气温 0.1℃，出现于 2016 年 1 月 25 日。年平均≥35℃高温日数 4.5 天，主要出现在夏季，占全年的 94%；最早的出现在 1994 年 5 月 14 日，最高气温为 35.4℃；最迟的出现在 1998 年 10 月 16 日，最高气温为 35.1℃。年平均气温日较差 6.9℃，12 月最大，为 7.4℃，6 月最小，为 6.2℃。

根据 2024 年厦门气候公报，2024 年厦门岛内外年平均气温分别为 22.1℃和 22.5℃，分别比常年高 1℃和 0.6℃，岛内为有气象观测记录以来历史第 3 高。岛内外高温日数（日最高气温≥35℃）分别为 8 天和 41 天，分别比常年多 1 天和 24 天，岛外显著多于常年。厦门 4 月 12 日“入夏”，11 月 18 日入秋，夏季长达 220 天，打破了 2015 年 212 天的纪录。秋季平均气温 23.2℃，比常年高 1.5℃，创观测历史同期

最高。

（2）降水与蒸发

根据 2017 年公布的气候概况，厦门岛年平均降水量为 1335.8mm，8 月最多，为 205.8mm，12 月最少，为 28.7mm。从季节分配来看，厦门春雨季降水量 260.0mm，占全年的 19%；梅雨季降水量 369.9mm，占全年的 28%；台风季降水量 483.8mm，占全年的 36%；秋季降水量 75.2mm，占全年的 6%；冬季降水量 145.7mm，占全年的 11%。从空间分布来看，厦门地区降水从东南向西北递增。沿海地区年平均降水量一般在 1100mm 左右，中部丘陵约在 1400mm 左右，往北莲花、汀溪等地区年降水量在 1600~2000mm 之间。厦门地区一般枯水期为 10 月-1 月，丰水期为 4 月-9 月。

厦门年蒸发量（口径 60cm 的大型蒸发皿观测值）为 1209.2mm，11 月最多，为 140.9mm，2 月最少，为 65.8mm。从全年来看，厦门降水量略多于蒸发量，也就是水的入略多于出；但各月有较大差异，3~9 月降水量多于蒸发量，特别是 4、6、8 月将近多出 2 倍，冬半年的 10~2 月蒸发量多于降水量，尤其是 10~1 月蒸发量远远大于降水量，所以厦门地区易发生秋冬旱。

根据 2024 年厦门气候公报，厦门 2024 年岛内外年降水量分别为 1467.6 毫米和 1946 毫米，分别比常年偏多 12.8%和 27.2%。全年共出现 11 场暴雨天气过程，并以局地性为主。岛内暴雨日数 8 天，比常年多 3 天，岛外暴雨日数 5 天，比常年少 1 天。其中，9 月 22 日至 24 日出现持续性大范围大暴雨天气，24 日全市有 31 个气象站点出现大暴雨，最大过程累计降水量和最大日降水量分别为 313.5 毫米和 212.4 毫米，均出现在集美区后溪镇天马山气象站。降水时间分布不均，春雨季降水量比常年同期异常偏多 82.4%，雨季正常略多，夏季正常，冬季和秋季降水却分别偏少 58.2%和 70.1%。

（3）风

根据 2017 年公布的气候概况，厦门属季风海洋性气候，季风环流季节更替明显，日变换的海陆风也明显。东北季风大致从 9 月持续到翌年 2 月，最典型的是 11 月；东南季风从 4 月持续至 8 月，以 8 月为典型。一般来说，东北季风强于东南季风，东北季风平均风速 3.9m/s，而东南季风平均风速为 2.7m/s。当夏季受西太平洋副热带高压控制时，整层大气稳定，系统风速较小，有利于海陆风的表现。一般情况下，夏季上午由陆风转海风的时间为 07~09 时，晚上由海风转陆风的时间为 19~21 时，而冬

季上午由陆风转海风的时间为 10~11 时,晚上由海风转陆风的时间仍为 19~21 时。

厦门年平均最多风向为 E, 风向频率为 16%, 其次是 NE, 风向频率为 11%; 最少风向是 NW, 风向频率仅 1%, 其次是 WNW, 风向频率为 2%。最多风向各月不太相同, 其中 9、10 及 12~翌年 5 月的最多风向为 E, 频率在 14~27%之间, 6 月最多风向是 S 和 SSW, 风向频率均为 12%, 7 月最多风向是 SSW, 风向频率为 12%, 8 月最多风向是 SE 和 SSE, 风向频率均为 9%, 11 月最多风向是 NE, 风向频率为 17%。

厦门年平均风速为 3.2m/s, 其中 10 月最大, 为 3.9m/s, 5 月最小, 为 2.8m/s, 冬半年风力大于夏半年。瞬时最大风速为 60.0 m/s, 出现于 1959 年 8 月 23 日, 日平均最大风速 17.5m/s, 出现于 1968 年 10 月 1 日。随着城市化发展, 风速明显变小, 1995 年以后, 年平均风速不超过 2.8m/s, 1997 年平均风速仅 2.3m/s, 为 1953 年有气象记录以来的最小值。

厦门是海岛城市, 不仅年平均风速大, 大风日数也较多。冬半年北方有强冷空气南下时, 易出现东北大风, 台风季的台风也会给厦门带来大风天气。厦门风速 ≥ 17.0 m/s 的年大风日数 27 天, 其中 8 月最多, 平均达 3.5 天, 其次是 10 月, 平均为 3.4 天, 1 月最少, 平均仅 1.3 天。

(4) 相对湿度

厦门年平均相对湿度为 78%, 一年中最大的是 6 月, 达 86%, 最小的是 11 月, 为 69%; 其中 3~8 月较大, 均在 80%以上。多年来相对湿度极端最低值为 10%, 出现在 1995 年 11 月 24 日 14 时。

(5) 日照时数

厦门年平均日照时数为 1877.5 小时, 最多的是 1963 年, 达 2639.0 小时, 最少的是 1997 年, 仅 1613.3 小时。一年中各月日照时数有较大差异, 6~12 月较多, 在 160 小时以上, 1~5 月较小, 不足 140 小时; 以 7 月最多, 为 241.1 小时, 2 月最少, 仅 94.8 小时。

3.2.2 海洋水文动力

本节资料引用《机场片区创新北路(溪东路—工业西路)工程水文泥沙调查报告》。厦门南方海洋科技有限公司(现变更为厦门市政南方海洋科技有限公司)于 2021 年 6 月 21 日~2021 年 7 月 21 日在项目附近海域内进行了大潮期水文测验, 本次测验共布设临时潮位站 2 个(T1、T2)、水文泥沙站位 6 个(DS1~DS6)。

表 3.2-1 潮位站及水文泥沙站位一览表

测站	北纬（N）	东经（E）	调查内容
T1			潮位
T2			潮位
DS1			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度
DS2			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度
DS3			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度
DS4			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度
DS5			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度
DS6			潮流、悬浮泥沙、水温、盐度

3.2.2.1 潮汐

（1）基面关系

本工程潮位及高程基面均采用 85 国家高程基面，主要基准面关系如图 3.2-2。

（2）潮汐特征值

对潮位实测资料（各站统一取 2021 年 6 月 21 日 0 时-2021 年 7 月 21 日 0 时）进行特征值统计，得到潮汐特征值见表 3.3-2。T1、T2 站的最高潮位分别为 332 cm、332 cm，最低潮位分别为-302 cm、-295cm。T1、T2 站最大潮差分别为 632 cm、624 cm，平均潮差分别为 418 cm、421 cm。T1、T2 站的平均涨潮历时等于平均落潮历时。T1 站平均涨潮和落潮历时均为 6.12 小时，T2 站平均涨潮和落潮历时均为 6.18 小时。

表 3.2-2 临时潮位站潮汐特征值统计表

项目	T1 站	T2 站
平均潮位(cm)	36	34
最高潮位(cm)	332	332
最低潮位(cm)	-302	-295
平均高潮位(cm)	252	251
平均低潮位(cm)	-166	-170
平均潮差(cm)	418	421
最大潮差(cm)	632	624
最小潮差(cm)	285	293
平均涨潮历时（h）	6.12	6.18
平均落潮历时（h）	6.12	6.18
资料年限	2021 年 6 月 21 日~2021 年 7 月 21 日	

（3）潮汐性质

潮汐性质通常是以主要全日分潮 K_1 、 O_1 的振幅之和与主要半日分潮 M_2 振幅之比、即 $(H_{K1}+H_{O1})/H_{M2}$ 进行判别，其比值均小于 0.50；而 T1、T2 主要浅水分潮 M_4 与主要半日分潮 M_2 的振幅之比 H_{M4}/H_{M2} 分别为 0.03 和 0.02，表明测区中浅水分潮相对甚小，因此测区潮汐性质可归属为正规半日潮类型。

表 3.2-3 各潮位站潮汐性质特性统计表

站位	T1 站	T2 站
潮型判别数 $\frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$	0.33	0.32
主要半日分潮振幅比 $\frac{H_{S2}}{H_{M2}}$	0.29	0.30
主要全日分潮振幅比 $\frac{H_{O1}}{H_{K1}}$	0.77	0.78
主要浅海分潮与主要半日分潮振幅比 $\frac{H_{M4}}{H_{M2}}$	0.03	0.02
主要浅海分潮振幅和 $H_{M4} + H_{MS4} + H_{M6}$ (cm)	15.73	11.02
资料年限	2021 年 6 月 21 日~2021 年 7 月 21 日	

3.2.2.2 潮流

(1) 实测流速

大潮期各站实测海流分层流速最大值统计结果见表 3.2-4，具体分析如下：

◆ DS1 站点：涨潮流速与落潮流速相差无几。大潮各层（表层、0.2H 层、0.4H 层、0.6H 层、0.8H 层、底层）涨潮流最大流速在 49~79 cm/s 之间；落潮流最大流速在 23~88cm/s 之间。

◆ DS2 站点：涨潮流速大于落潮流速。大潮各层涨潮流最大流速在 54~66 cm/s 之间；落潮流最大流速在 41~60 cm/s 之间。

◆ DS3 站点：涨潮流速总体上大于落潮流速。大潮各层涨潮流最大流速在 22~71 cm/s 之间；落潮流最大流速在 31~56 cm/s 之间。

◆ DS4 站点：涨潮流速大于落潮流速。大潮各层涨潮流最大流速在 53~109 cm/s 之间；落潮流最大流速在 29~63 cm/s 之间。

◆ DS5 站点：涨潮流速小于落潮流速。大潮各层涨潮流最大流速在 26~53 cm/s 之间；落潮流最大流速在 25~79 cm/s 之间。

◆ DS6 站点：涨潮流速小于落潮流速。大潮各层涨潮流最大流速在 22~47 cm/s 之间；落潮流最大流速在 22~58 cm/s 之间。

表 3.2-4 实测海流分层流速最大值统计表

站号	最大值	表层		0.2H 层		0.4H 层		0.6H 层		0.8H 层		底层	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
		cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°	cm/s	°

DS1	涨潮	79	320	70	315	79	325	77	321	68	320	49	312
	落潮	88	140	88	144	77	140	79	147	66	145	23	165
DS2	涨潮	66	308	62	311	62	313	61	316	55	321	54	322
	落潮	60	156	57	153	49	156	46	146	45	147	41	147
DS3	涨潮	69	286	69	283	66	293	71	288	50	286	22	308
	落潮	56	102	53	115	52	116	47	94	47	131	31	147
DS4	涨潮	97	220	102	219	100	222	109	223	85	224	53	215
	落潮	59	85	63	84	57	70	63	69	49	77	29	68
DS5	涨潮	38	310	49	290	46	269	46	279	53	297	26	292
	落潮	74	105	68	97	79	103	71	112	69	114	25	87
DS6	涨潮	44	266	47	267	45	268	32	274	25	284	22	297
	落潮	58	77	56	75	54	79	52	81	39	83	22	89

从各个站点的垂线平均最大流速、流向上看（图 3.2-3 和表 3.2-5），DS2、DS3、DS4 个站点垂线平均涨潮最大流速明显大于落潮最大流速。DS1 站点垂线平均涨潮最大流速与落潮最大流速相差不大。DS5 和 DS6 两个站点垂线平均涨潮最大流速明显小于落潮最大流速。涨潮垂线平均最大流速在 DS4 站点，为 91cm/s，方向为 220°；垂线平均落潮最大流速在 DS5 站点，为 64cm/s，方向 105°。

表 3.2-5 涨落潮垂线平均最大流速、流向统计表

潮态	涨潮		落潮	
测站	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
DS1	64	320	60	149
DS2	60	315	47	152
DS3	54	288	44	96
DS4	91	220	52	72
DS5	41	288	64	105
DS6	36	272	47	80

该海区的涨、落潮流流向基本与对应的岸线走向和水道方向相一致，即涨潮流沿水道深槽方向流向湾内，落潮流沿相反方向流向湾口。在垂直于水道深槽的方向流速很小，即在涨潮流与落潮流之间的转流时候流速最小，因此往复流特征比较显著。从各个分层的流矢图（图 3.2-3b）看，基本上也是往复流特征明显。

（2）潮流可能最大流速

按《海港水文规范》中的正规半日潮流区的可能最大潮流公式：

$$\vec{V}_{max} = 1.295\vec{V}_{M2} + 1.245\vec{V}_{S2} + \vec{V}_{K1} + \vec{V}_{O1} + \vec{V}_{M4} + \vec{V}_{MS4}$$

按《海港水文规范》中的正规全日潮流区的可能最大潮流公式：

$$\vec{V}_{max} = \vec{V}_{M2} + \vec{V}_{S2} + 1.600\vec{V}_{K1} + 1.450\vec{V}_{O1}$$

不正规半日潮海区和不正规全日潮海区的可能最大潮流采用上面两式中的最大值。式中 $\vec{V}_{M2}$ 、 $\vec{V}_{S2}$ 、 $\vec{V}_{K1}$ 、 $\vec{V}_{O1}$ 、 $\vec{V}_{M4}$ 、 $\vec{V}_{MS4}$ 分别为各分潮流的椭圆长半轴矢量。

各站潮流可能最大流速见表 3.2-6。从表中可见：各站潮流可能最大流速出现在 DS4 站点的 0.6H 层，分别为 114 cm/s（流向为 233°）

表 3.2-6 各站潮流可能最大流速和流向表

站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层	
	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)	流速 (cm/s)	流向 (°)
DS1	109	201	92	165	78	61	96	142	64	289	20	90
DS2	80	236	77	300	60	281	72	241	59	63	52	320
DS3	62	348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DS4	105	4	77	156	103	6	114	233	82	243	40	337
DS5	54	26	55	146	76	123	73	161	60	55	25	87
DS6	41	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) 余流

余流主要是指从实测海流中去除周期性流(如潮流)后的剩余部分。表 3.2-7 为观测期间各站、各层余流分析成果表，图 3.2-5 给出了观测期间各站、各层的余流流矢图。可以看出 DS4 站余流较大，能够到达 21cm/s，其他站点余流较小。从流向上看，各站的余流流向因地而异，流向并不统一。

表 3.2-7 余流表

日期	层次	DS1		DS2		DS3		DS4		DS5		DS6	
		流速 cm/s	流向 (°)	流速 cm/s	流向 (°)	流速 cm/s	流向 (°)	流速 cm/s	流向 (°)	流速 cm/s	流向 (°)	流速 cm/s	流向 (°)
春季	表	7	150	8	188	7	308	19	191	11	128	8	58
	0.2H	7	145	6	200	-	-	21	190	8	114	-	-
	0.4H	3	108	5	214	-	-	19	194	5	90	-	-
	0.6H	1	221	3	240	-	-	18	192	4	74	-	-
	0.8H	5	279	4	282	-	-	12	203	5	56	-	-
	底	5	280	4	318	-	-	3	191	3	54	-	-

3.2.2.3 波浪

大嶝海域海区波浪大多为混合浪，其浪向基本与风向一致，海区出现的大浪多数是台风期间发生的台风浪。统计资料表明，本海域的常浪向为 SE，频率 34.1%，次浪向为 NNE，频率 21.8%，海区平均浪高为 0.3m，平均周期 4.7s，观测到最大浪高 2.4m，最大周期为 8.2s。本海区 0~2 级浪出现最多，频率可达 80.3%，其次是 3 级

浪，频率占 19.6%，而 4 级浪仅占 0.10%。一年中，除夏季的常浪向和次常浪向为 SSW 和 S 向外，其余三季的常浪向和次常浪向均为 NE 和 NNE 向。

3.2.2.4 泥沙

（1）潮段垂线含沙量

通过对各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其算术平均值得到各测站潮段平均含沙量。由表 3.2-8 和图 3.2-6 可以看出：

- 1) 水文测验期间，实测涨、落潮垂线平均含沙量分别为 0.018 g/L 和 0.029 g/L。
- 2) 水体含沙浓度平面分布，各测站呈现出 DS3 测站含沙量最高，DS5 测站含沙量最低。

表 3.2-8 各测站涨、落潮段垂线平均含沙量统计表 单位：含沙量 (g/L)

测站	涨潮	落潮
DS1	0.006	0.006
DS2	0.005	0.005
DS3	0.058	0.118
DS4	0.019	0.022
DS5	0.003	0.002
DS6	0.018	0.021
平均	0.018	0.029

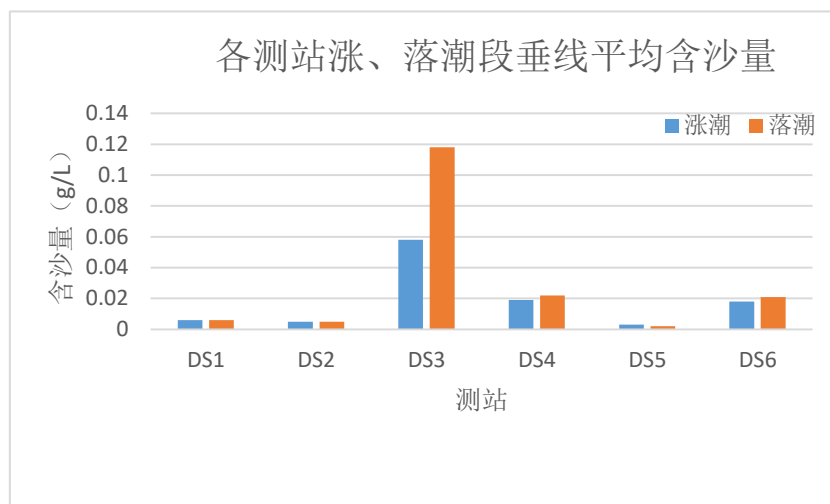


图 3.2-6 各测站涨、落潮段垂线平均含沙量柱状分布图

（2）垂线平均最大含沙量

通过对各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站涨、落潮段的垂线平均最大含沙量（见表 3.2-9）。表中显示，水文测验期间垂线平均最大含沙量，涨潮段为 0.128 g/L，出现在 DS3 测站；落潮段为 0.279 g/L，出现在 DS3 测站（如图 3.2-7）。

表 3.2-9 各测站涨、落潮段垂线平均最大含沙量统计表 单位：含沙量 (g/L)

测站	涨潮	落潮
DS1	0.009	0.013
DS2	0.010	0.012
DS3	0.128	0.279
DS4	0.105	0.056
DS5	0.006	0.005
DS6	0.031	0.034
平均	0.048	0.067

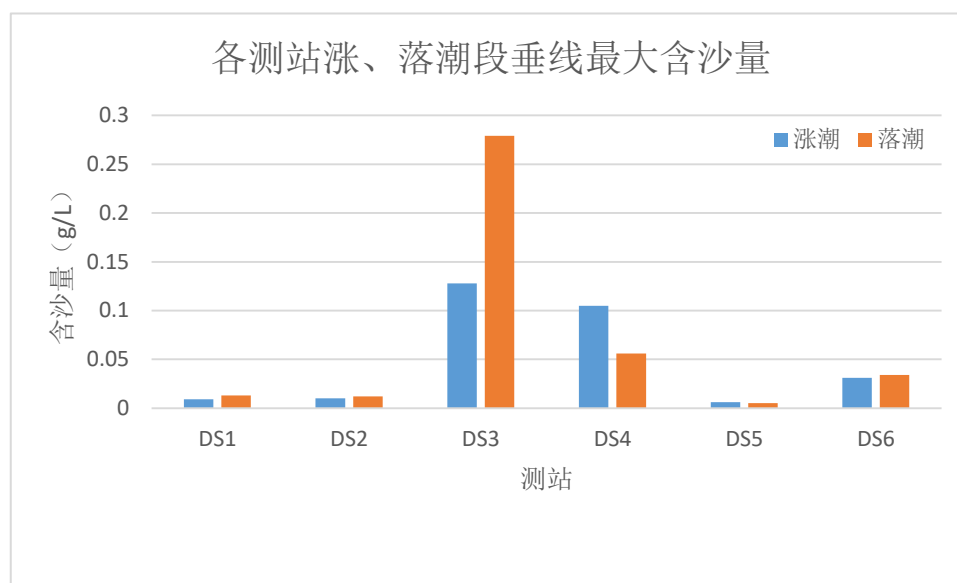


图 3.2-7 各测站涨、落潮段垂线平均最大含沙量柱状分布图

(3) 最大含沙量特征值

各测站涨、落潮最大含沙量特征值如表 3.2-10 所示。

水文测验期间实测最大含沙量为 0.568 g/L，出现在 7 月 12 日 7:00 的 DS3 测站落潮段的底层。

表 3.2-10 各测站测点最大含沙量统计表 单位：含沙量(g/L)

测站	涨 潮		落 潮	
	含沙量	测层	含沙量	测层
DS1	0.017	底层	0.013	表层、底层
DS2	0.014	底层	0.021	底层
DS3	0.254	底层	0.568	底层
DS4	0.288	底层	0.117	底层
DS5	0.008	0.6H	0.010	底层
DS6	0.059	底层	0.091	底层
最大	0.288	底层	0.568	底层

(4) 潮段平均含沙量垂向分布

通过对各个测站的各层实测的含沙量资料进行统计，按涨潮段、落潮段分别统计

平均值得到各测站的涨、落潮段平均含沙量垂向分布（如表 3.2-11 所示）。

统计结果表明：潮段平均含沙量呈表层到底层逐渐增大的分布状态，且落潮段的垂向梯度大于涨潮段。

表 3.2-11 各测站潮段平均含沙量垂向分布 单位：含沙量(g/L)

站名	涨潮			落潮		
	表层	0.6H	底层	表层	0.6H	底层
DS1	0.006	0.008	0.017	0.013	0.012	0.013
DS2	0.009	0.008	0.014	0.012	0.006	0.021
DS3	0.071	0.080	0.254	0.103	0.271	0.568
DS4	0.025	0.030	0.288	0.027	0.034	0.117
DS5	0.007	0.008	0.005	0.004	0.005	0.010
DS6	0.030	0.030	0.059	0.030	0.033	0.091
平均值	0.025	0.027	0.106	0.032	0.060	0.137
比值	1.000	1.108	4.304	1.000	1.910	4.339

3.2.3 地质概况

3.2.3.1 区域地质构造

工程区位于闽东燕山断拗带东侧与闽东沿海变质带相接触的中部，主要经历了燕山期与喜马拉雅二期构造运动，并奠定了本区地质构造基本格局。从区域资料分析，本区主要受三条断裂带控制：NNE 向长乐～南澳断裂带、滨海断裂带和近 EW 向南靖～厦门断裂带。受其影响，主要以线形构造为主，其特征为动力变质和挤压破碎明显。本区未受到断裂带的影响。本省东南沿海区域性新构造运动特征是以断块差异升降运动为主，断裂、裂隙走向主要呈 NNE 向、高角度产出，并伴随较多的辉绿岩脉侵入，晚更新世以来运动逐渐减弱。根据《厦门地区区域地壳稳定性评价报告》，拟建工程区域未见活动性断裂构造发育，本勘也未见活动性断层和新构造活动痕迹，场地构造条件稳定。

近场区地质构造图如下：近场区半径 25km 范围处在长乐诏安断裂带中段，九龙江下游北西向断裂带的北侧。现将主要断裂构造的展布及其活动性分述如下：

（1） 马甲-磁灶-石井断裂带（F1）

本断裂（带）南西起自大崆，经石井，至晋江磁灶、鲤城马甲，宽约 10km，长约 85km。走向北东 30～40°，倾向南东，倾角 60～80°。由上畚、石井断裂构成，断裂性质为压性、压扭性，断裂带中常见有石英脉贯入，断裂两侧常有硅化。

（2） 黄厝—沙美断裂（带）（F2）

本断裂（带）展布于黄厝、狮头山至沙美一带，由 3 条近乎平行的断裂组成，走

向北东 $20\sim 30^\circ$ ，倾向南东，倾角 $70\sim 82^\circ$ ，发育于侏罗纪火山岩和燕山期花岗岩中，长约 4km，宽约 2.5km。该断裂（带）第四纪晚期以来没有活动迹象，表现在覆盖在断层之上的中更新世形成的残积物（Qel），层位连续，未被切割位移；分布在断裂（带）两侧的 III 级侵蚀剥蚀阶地（红土台地）（T3B）海拔高程均为 50m，没有差异性变化。本断裂属第四纪早期活动断裂。

（3）北山岩—花枧断裂（F13）

该断裂自北山岩，经路坂尾、后寮，至花枧，展布在同安平原东部牛岭山、大帽山和乌营寨山山前地带，呈左行排列断续延伸，与北东向断裂互相切割，构成同安平原东部边界。走向北西 $300\sim 320^\circ$ ，倾向南西，倾角 $70\sim 90^\circ$ 。断裂形迹清晰。未见第四纪晚期活动迹象，属第四纪早期断裂。

厦门岛东侧水道断裂：该断裂总体走向 $NE40\sim 50^\circ$ ，倾向南东或北西，倾角为 $30\sim 77^\circ$ 。

3.2.3.2 地形地貌

厦门地区地貌形态有山地、丘陵、台地、平原及滩涂等类型，地貌类型分布具有两头小、中间大的特点，即山地和平原面积较小，丘陵、台地面积较大，厦门地貌分布另一个特征是，在短距离内，地势变化显著，这反映地貌类型的急剧变化和结构组合的复杂性。

（1）陆域地貌

工程区及其附近区域陆地地貌主要有构造侵蚀丘陵、侵蚀剥蚀台地、冲洪积台地、洪冲积平原、冲海积平原、海积平原。构造侵蚀丘陵主要分布在同安湾的西岸，以天马上、大帽山和大西山为主干，海拔在 200~500m 之间，切割深度大于 200m，多数为高丘陵；山体延绵成片，山脊呈波浪状，山坡坡度约 30° 左右，由燕山花岗岩和火山岩组成，坡面起伏，残积层薄，基岩裸露。

侵蚀剥蚀台地主要分布在同安湾周边，海拔多在 60m 以下；台面波状起伏，略向海倾斜，其上常见基岩残丘突起，冲刷切割严重，多浅拗沟和间歇性小河，由花岗岩风化的红色粘土和砂粘土组成，土层厚达 5~6m。冲洪积台地分布在同安湾西岸的大帽山和大西山山前地带，呈带状分布，宽百米至千米不等；台面平坦，因山前小河切割，多呈垄岗状，组成物质较杂，多数为砖红色或棕红色含砾的粘质砂土和砂质粘土，具花斑状网纹，砾石大小不等，一般在 2~3cm，次棱角状，已见风化。洪冲积平

原分布在红土台地之中，由发育在台地中间的间歇性小河冲积而成，呈窄长带状沿小河分布，高出河床 3~5m；含砾的粘土质砂和砂质粘土是主要组成部分，具有一定层理，砾石大小不等，一般在 1~3cm，常呈次园状。冲海积平原分布在同安湾的北部湾顶，是河海交互作用形成，平原宽约 1~2km，地势低平，微向海倾，主要为砂质粘土组成，剖面下部常见有海相的淤泥或粉砂质淤泥层。海积平原分布于小海湾内，呈片状分布，一般宽在数百米，地势低平，微向海倾斜，前缘部分多是围垦的潮滩，多筑有人工堤，由粉砂质粘土和粘土组成。

（2）海底地貌

周边海域海底地貌类型较简单，主要有：

水下潮流浅滩：广泛分布在大嶝岛南部海域，最宽为 5~6km，海底宽阔平坦，水深 1~3m，底质以砂为主，西侧有粘土质粉砂分布。

水下沙坝：位于小嶝岛北部海域及大嶝岛南部海域中，呈长条状，东西向展布，长 2~3km，宽 200~1000m。低潮时部分沙坝可露出海面。底质由含贝壳中粗砂、细中砂组成。

潮流通道：分布于大、小嶝与大陆之间水道上，似喇叭形由东向西延伸，并与西部潮滩上潮沟连接。东侧水深为 2~3m，向西逐渐变浅为 0.5~1m。底质为砂—粉砂质粘土。是小船航行的主要通道。

潮沟：分布于西部潮滩上，与潮流通道沟通，低潮时，只剩下宽 3~5m 的潮沟。此带船只只能乘潮行驶。

深槽：在大嶝三岛与金门岛之间海域分布有数条深槽，呈东西向、北东向展布。长 2~3km，最长达 6km，宽 100~150m，水深 5~10m，最深达 20m，深槽低于浅滩为 3~5m，是船只航行的主要通道。

拟建工程位于厦门市翔安区金海街道境内，金翔大道南侧，海域北侧。拟建道路场地地貌单位为滨海相沉积地貌单元；现状场地主要为空地、荒地，属土总储备用地；场地地势起伏一般，场地较为开阔。拟建场地原始地貌为滨海滩涂，属于海陆交互相地貌单元，目前现状大部分已填海造地完成，地势平坦，拟建道路沿线南侧紧邻海岸线。

3.2.3.3 沉积物底质

厦门市政南方海洋检测有限公司于 2023 年 9 月在工程区及附近海域共布设 20

个柱状沉积物采样站位,采样站位见图 3.2-13。对所采的沉积物样品按《海洋调查规范、海洋地质地球物理调查》GB/T13909-2007 的规定进行样品的粒度分析和命名。

根据沉积物粒度组分的空间分布特征,采用福克分类法,分析可知,工程区及周边海域海底表层沉积物砾质泥分布最广,其次为砾质泥质砂和含砾泥质砂。

3.2.3.4 冲淤变化

3.2.3.5 工程地质

3.2.3.6 地震

厦门地区位于闽东南沿海变质带,拟建线路区域上处于闽东燕山断裂带的长乐—诏安断裂带中段。区内构造主要受新华夏构造体系控制,道路沿线大多被第四系地层所覆盖。据《厦门地区区域地壳稳定性评价报告》,上述断裂自第四纪以来活动逐渐减弱,现处于相对稳定状态,不必考虑活动性断裂的影响。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年修订版)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本场区属抗震设防烈度 7 度区,设计地震分组属第三组,建筑场地类别综合按 III 类考虑,特征周期为 0.45s,设计基本地震加速度值为 0.15g。

3.2.4 海洋自然灾害

(1) 台风

厦门地区台风活动频繁,每年 5 月至 11 月是台风影响月份,7~9 月为台风季节,8 月份最多。根据对 1998 年~2016 年台风资料统计,厦门湾受到台风或者热带风暴影响共 57 次。最近两年受 2015 年 9 月台风“杜鹃”、2016 年 7 月台风“尼伯特”、9 月“莫兰蒂”、“鲇鱼”、2023 年 9 月“海葵”等台风因素影响,均造成了较大的经济损失。

(2) 风暴潮

厦门湾的风暴潮灾害居海洋灾害之首。每年夏、秋两季,常遭台风及台风风暴潮的袭击和影响,是福建省、乃至中国台风风暴潮灾害的多发区和主要灾区之一。

(3) 地震

厦门位于中国东南沿海强度最大、频度最高的泉州-汕头地震活动带中部,该地震带具有东强西弱、南北两端强、中间弱的特点。该地震带 7 级以上的大地震均发生在台湾海峡东部海域,给厦门造成一定程度的破坏。预测泉州-汕头地震活动带今后

100年内仍有可能发生6级左右的中强地震,对厦门将有一定影响。其中最大的是1906年3月28日的6.2级地震,也是1900年以来福建境内最强的一次地震,之后在1995年2月又发生一次5.3级地震,现今小震活动频繁。

3.2.5 海洋环境质量现状

海洋环境质量现状引用福建省水产研究所（福建省渔业环境监测站）于2022年4~5月（春季）在评价海域进行的一期海洋沉积物调查数据和厦门市政南方海洋检测有限公司于2025年5月（春季）在评价海域进行的一期海域环境调查数据。

3.2.5.1 海水水质现状

（1）监测站位、时间

在项目周边水域共布设水质调查站位18个，海洋生物质量调查站位5个，海洋生态调查站位14个，潮间带调查断面3条。

表 3.2-12 春季海洋环境质量调查站位表（2025 年 5 月）

站位	经度[E]	纬度[N]	调查时间	调查内容
1			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
2			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
3			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
4			2025 年 5 月 14 日	水质
5			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
6			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
7			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
8			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
9			2025 年 5 月 14 日	水质
10			2025 年 5 月 14 日	水质
11			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
12			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
13			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
14			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
15			2025 年 5 月 14 日	水质
16			2025 年 5 月 14 日	水质、海洋生态
A1			2025 年 5 月 29 日	潮间带
A2			2025 年 5 月 29 日	潮间带
A3			2025 年 5 月 29 日	潮间带
AA1			2025 年 5 月 29 日	潮间带
AA2			2025 年 5 月 29 日	潮间带
12#			2022 年 5 月 4 日	沉积物

13#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
16#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
17#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
18#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
20#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
54#			2022 年 5 月 4 日	沉积物
56#			2022 年 4 月 29 日	沉积物
87#			2022 年 4 月 29 日	沉积物
89#			2022 年 4 月 29 日	沉积物
S1			2025 年 5 月 14 日	海洋生物质量
S2			2025 年 5 月 14 日	海洋生物质量
S3			2025 年 5 月 14 日	海洋生物质量
S4			2025 年 5 月 14 日	海洋生物质量
S5			2025 年 5 月 14 日	海洋生物质量

（2）调查项目与分析方法

调查项目：水温、透明度、盐度、悬浮物、pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、石油类、硫化物、挥发酚、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬，共 19 项。

所有站位水质根据水深选择采样层次。各因子测定按《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB 17378.4-2007）中规定的分析方法执行。样品分析实行全程质量控制。

（3）海水水质现状评价方法

海水评价方法采用单因子指数评价法，分项进行评价：

①第 i 项标准指数：

$$S_i = C_i / C_s$$

式中： C_i —第 i 项监测值； C_s —海水水质标准。

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, \quad DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ —第 j 个站位的溶解氧标准指数；

DO_s —溶解氧评价标准限值（mg/L）；

DO_j —第 j 个站位的溶解氧实测浓度（mg/L）。

DO_f —饱和溶解氧浓度（mg/L）； $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$$

其中，

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}, DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： S_{pH} —pH 的污染指数；

pH_{sd} —水质标准中的下限值

pH_{su} —水质标准中的上限值

④评价标准

评价标准：调查站位 4、5 执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类水质标准，其余调查点位执行 GB3097-1997 第二类水质标准，各项标准见表 3.2-13。

表 3.2-13 海水水质标准（单位：mg/l）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤ (COD)	2	3	4	5
活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
石油类≤	0.05		0.30	0.50
硫化物≤ (以 S 计)	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050

锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
汞≤	0.00005	0.0002	0.0005	
砷≤	0.020	0.030	0.050	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50

（4）海水水质调查结果与评价

调查结果表明，调查海域除部分站位的化学需氧量、活性磷酸盐外，其余各因子均满足相应的海水水质标准。活性磷酸盐的 Pi 值为 0.40~2.70，超标率为 77.3%，最大超标倍数为 1.70。化学需氧量的 Pi 值为 0.18~1.63，超标率为 25.0%，最大超标倍数为 0.63。总体上，调查海区海域水质指标相对较好。

3.2.5.2 沉积物调查与评价

为更好地了解工程周边海域沉积物现状，本次评价引用福建省水产研究所（福建省渔业环境监测站）于 2022 年 4~5 月（春季）在评价海域进行的一期海洋沉积物调查数据，并委托厦门市政南方海洋检测有限公司于 2025 年 5 月对评价海域潮间带沉积物进行监测。

（1）监测站位、时间

1) 海洋沉积物

调查时间：2022 年 4 月 29 日、2025 年 5 月 4 日。

调查站位：12#、13#、16#、17#、18#、20#、54#、56#、87#、89#，共 10 个调查站位，具体见表 3.2-12 和图 3.2-17。

2) 潮间带沉积物

调查时间：2025 年 5 月。

调查站位：A1、A2，共 2 条潮间带沉积物调查站位，具体见表 3.2-12 和图 3.2-17。

（2）调查项目和分析方法

调查项目为有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬共 10 项。

各监测项目样品的采集、保存和分析方法分别按《海洋监测规范》（GB173787-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 127636-2007）中的有关规定执行。取表层 0~2cm 沉积物样品。

（3）沉积物环境质量现状评价

①评价因子

评价因子为有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、汞、砷和铬。

②评价方法

采用标准指数法，其公式为：

$$P_{ij}=C_{ij}/S_{ij}$$

式中： P_{ij} — i 污染物 j 点的标准指数； C_{ij} — i 污染物 j 点的实测浓度； S_{ij} — i 污染物 j 点的标准浓度。

③评价标准

项目所在海域沉积物执行 GB18668-2002《海洋沉积物质量》第一类标准。海洋沉积物质量标准见表 3.2-16。

表 3.2-16 海洋沉积物质量标准

项目	第一类	第二类	第三类
有机碳 ($\times 10^{-2}$) $\leq$	2.0	3.0	4.0
硫化物 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	300.0	500.0	600.0
石油类 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
铜 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	35.0	100.0	200.0
铅 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	60.0	130.0	250.0
镉 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.50	1.50	5.00
锌 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	150	350	600
砷 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	20.0	65.0	93.0
汞 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	0.20	0.50	1.00
铬 ($\times 10^{-6}$) $\leq$	80.0	150.0	270.0

（4）沉积物调查和评价结果

1）海洋沉积物调查和评价结果

评价结果表明：调查期间调查海域部分站位铬超过《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准要求，其余各监测指标有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、总汞、砷均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准要求。

2）潮间带沉积物调查和评价结果

评价结果表明：调查期间调查海域潮间带沉积物部分站位铬、锌超过《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准要求，其余各监测指标符合 GB18668-2002 第一类标准要求。

3.2.5.3 海洋生物质量调查与评价

为更好地了解工程周边海域海洋生物质量现状，本次评价引用厦门市政南方海洋检测有限公司于 2025 年 5 月（春季）在评价海域进行的海洋生物质量调查数据。

（1）调查站位和时间

海洋生物质量现状调查站位见表 3.2-12 和图 3.2-17。

（2）调查项目

海洋生物质量调查项目：铜、铅、锌、镉、总汞、砷、铬和石油烃，共 8 项。

春季调查样品为孔虾虎鱼、近江牡蛎、太平洋牡蛎、菲律宾蛤仔、哈氏仿对虾。

调查取样和分析方法按 GB/T12763-2007《海洋调查规范》和 GB 17378-2007《海洋监测规范》等执行。

（3）评价标准和评价方法

生物质量执行 GB 18421-2001《海洋生物质量》的第一类标准进行评价，各项标准见表 3.2-21。

评价方法：生物质量单站单参数评价均采用单因子污染指数评价法，其计算公式参照水质评价中单因子污染指数评价公式。

表 3.2-21 海洋生物质量标准（湿重）单位：mg/kg

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞≤	0.05	0.10	0.30
2	铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
3	铅≤	0.1	2.0	6.0
4	镉≤	0.2	2.0	5.0
5	锌≤	20	50	100（牡蛎 500）
6	砷≤	1.0	5.0	8.0
7	铬≤	0.5	2.0	6.0
8	石油烃≤	15	50	80

（4）调查及评价结果

评价结果表明：2025 年春季调查期间调查海域孔虾虎鱼、哈氏仿对虾中的砷含量超过 HJ1409-2025 附录 C.1 其他海洋生物质量参考值，其余因子满足 HJ1409-2025 附录 C.1 其他海洋生物质量参考值要求；菲律宾蛤仔中砷含量超过《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准，其余各因子符合 GB18421-2001 第一类标准；近江牡蛎中的锌、铅、镉含量超 GB18421-2001 第一类标准，石油烃、总汞、砷、铜、铬符合 GB18421-2001 第一类标准；太平洋牡蛎中的石油烃、总汞含量满足符合 GB18421-2001 第一类标准，其余各因子均超过 GB18421-2001 第一类标准。

3.2.6 海洋生态概况

3.2.6.1 调查时间与站位布设

海洋生态现状引用厦门市政南方海洋检测有限公司于 2025 年 5 月（春季）在评价海域进行的一期海水水质调查数据。

（1）调查时间：2025 年 5 月

（2）调查站位：

（3）调查项目：叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、潮下带底栖生物、游泳动物、鱼卵仔稚鱼、潮间带底栖生物。

3.2.6.3 调查与分析方法

现场采样和现场与实验室分析均按照 GB 17378.3《海洋监测规范》和 GB 12763.4《海洋调查规范》的有关要求进行。

3.2.6.4 调查结果及评价

叶绿素 *a* 及初级生产力

调查海域的叶绿素 *a* 含量变化范围在 1.7~16.4 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 3.6 $\mu\text{g/L}$ 。调查海域各站位初级生产力变化范围在 26.2~476.8 $\text{mg C/m}^2 \text{ d}$ ，平均值为 120.9 $\text{mg C/m}^2 \text{ d}$ 。

浮游植物

本次调查海域共鉴定出浮游植物 60 种。调查海域浮游植物数量占优势的种类主要有小环藻属、旋链角毛藻、舟形藻属和海链藻属等。各站浮游植物种类数范围在 11~21 种之间，各站平均种类数为 14.8 种。调查站位浮游植物总细胞密度为 $1.26 \times 10^4 \sim 7.77 \times 10^5 \text{Cells/L}$ ，平均为 $1.01 \times 10^5 \text{Cells/L}$ 。浮游植物多样性指数范围为 1.91~3.62，平均值为 3.00；均匀度范围为 0.47~0.91，平均值为 0.78；丰富度范围为 0.67~1.18，平均值为 0.88；优势度范围为 0.28~0.75，平均值为 0.47。

浮游动物

本次调查海域共鉴定出浮游动物 24 种，另记录浮游生物幼体 8 类。各测站浮游动物出现的种类数在 7~14 种之间，各测站平均种类数为 10.1 种。各测站浮游动物生物量在 100.0 $\text{mg/m}^3 \sim 4282.5 \text{mg/m}^3$ 之间，平均生物量为 909.2 mg/m^3 。各测站浮游动物的个体密度范围为 21.8 $\text{ind./m}^3 \sim 181.7 \text{ind./m}^3$ ，平均为 62.0 ind./m^3 。浮游动物多样性指数范围为 2.40~2.91，平均值为 2.59；均匀度范围为 0.66~0.93，平均值为 0.79；丰富度范围为 1.41~2.15，平均值为 1.75；优势度范围为 0.47~0.67，平均值为 0.58。调查海域所有站位浮游动物多样性指数均介于 2 和 3 之间，均匀度及丰度较高，优势度较低，群落结构较稳定。

潮下带底栖生物

本次调查海域共鉴定出潮下带底栖生物 45 种。各站潮下带底栖生物种类数范围在 4~10 种之间，各测站平均种类数为 6.7 种。调查站位潮下带底栖生物生物量为 8.15~70.10 g/m^2 ，平均为 28.00 g/m^2 ；个体密度为 50.0~145.0 ind./m^2 ，平均为 88.2 ind./m^2 。潮下带底栖生物多样性指数范围为 1.74~2.94，平均值为 2.33；均匀度范围为 0.76~

0.92，平均值为 0.86；丰富度范围为 0.81~1.85，平均值为 1.39；优势度范围为 0.45~0.80，平均值为 0.61。

潮间带底栖生物

本次调查海域共鉴定出潮间带底栖生物 39 种。各站潮间带底栖生物种类数范围在 6~18 种之间，各测站平均种类数为 10.5 种。调查站位潮间带底栖生物个体密度为 38.7~100.0ind./m²，平均为 53.9ind./m²。生物量为 0.64~90.06g/m²，平均为 46.63g/m²。潮间带底栖生物多样性指数范围为 1.22~3.03，平均值为 2.33；均匀度范围为 0.77~1.00，平均值为 0.90；丰富度范围为 0.63~2.21，平均值为 1.46；优势度范围为 0.33~0.89，平均值为 0.57。调查海域潮间带底栖生物均匀度及丰度较高，优势度较低，群落结构较稳定。

鱼卵和仔稚鱼

本次采集的样品中鱼卵 257 粒（其中水平 245，垂直 12 粒），仔鱼 63 尾（其中水平 60 尾，垂直 3 尾）。经分析鉴定，鱼卵共 8 种，仔稚鱼共 4 种。调查海区鱼卵优势种为石首鱼科，仔稚鱼优势种为石首鱼科。调查海区垂直拖网鱼卵密度范围为 0~5.00ind./m³，平均密度为 1.16ind./m³；垂直拖网仔稚鱼密度范围为 0~2.50ind./m³，平均密度为 0.44ind./m³；水平拖网鱼卵密度范围为 1~38 ind./网，平均密度为 17.5 ind./网；水平拖网仔稚鱼密度范围 1~11 ind./网，平均密度 4.3 ind./网。

游泳动物

本次调查海域共鉴定出游泳动物 27 种。各站游泳动物种类数范围在 5~11 种之间，各测站平均种类数为 7.8 种。调查站位游泳动物资源密度为 604.75~3023.76ind./km²，平均 2166.00ind./km²。生物量为 14.03~103.16kg/km²，平均为 67.61kg/km²。游泳动物多样性指数范围为 1.68~3.20，平均值为 2.39；均匀度范围为 0.65~0.98，平均值为 0.81；丰富度范围为 0.54~2.04，平均值为 1.34；优势度范围为 0.40~0.79，平均值为 0.60。调查海域游泳动物多样性良好，群落结构相对稳定。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 海洋水文动力和冲淤环境影响

本项目为道路工程，涉海段位于欧厝东海沟和鼓锣海沟，厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程和厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程将在两条海沟外侧进行围堰形成海沟内干滩施工条件开展清淤、生态工程和水闸等工程建设，本项目与两个海沟生态整治工程同期施工，将借助两个生态整治工程外侧围堰形成的海沟内干滩条件进行施工。因此，本工程建设不改变海域自然属性和周边岸线资源，不影响围堰外侧海域的流速、流场流态。项目桥梁建设范围位于拟建欧厝东水闸内侧和鼓锣水闸上方，运营期对海洋水文动力和冲淤环境影响也较小。

综上所述，本项目用海对附近海域水文动力和冲淤环境影响较小。

4.1.2 海域水质和沉积物环境影响

本项目为道路工程，涉海段位于欧厝东海沟和鼓锣海沟，在两条海沟生态整治工程外侧围堰形成沟内干滩施工条件基础上，本工程建设不改变海域自然属性和周边岸线资源，对周边水质和沉积物影响较小。

本工程采用干地施工，施工过程中产生的施工废水进行收集沉淀处理，废土和废渣外运处理，施工产生的生活废水经过处理后，不排放入海，对海洋水环境基本无影响。总体上项目施工对工程附近海水水质和沉积物环境影响较小。

4.2 资源影响分析

4.2.1 对岸线资源的影响分析

本工程桥梁两端跨越海岸线长度 162m，两侧保护范围海岸线 96m。海岸线现状均为人工岸线，桥梁跨越海岸线，不改变岸线形态，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线。

4.2.2 对海洋生物资源的影响分析

4.2.2.1 生物损失量计算

本评价依据现场调查数据，采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中相关技术规范进行计算。

项目占用海域的海洋生物资源损失量评估方法

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i ——第 i 种生物资源受损量，单位为尾、个、千 g（kg）；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个） km^2 、尾（个） km^3 、 kg/km^2 ；

S_i ——第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为平方千米（ km^2 ）或立方千米（ km^3 ）。

① 建桥梁桥墩占海导致底栖生物损失

拟建桥梁桥墩占海面积为 263.30m^2 ，调查海域潮间带底栖生物平均生物量为 $46.63\text{g}/\text{m}^2$ ，则桥墩占海造成底栖生物损失=桥墩占海面积×潮间带平均生物量= $263.30\text{m}^2 \times 46.63\text{g}/\text{m}^2 = 12.28\text{kg}$ 。

② 钢便桥临时占海导致底栖生物损失

钢便桥桩基临时占海面积为 54m^2 ，则钢便桥临时占海造成底栖生物损失为 $46.63\text{g}/\text{m}^2 \times 54\text{m}^2 = 2.52\text{kg}$ 。

4.2.2.2 生物量货币化估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，生物资源损害补偿年限（倍数）的确定按如下原则：

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；

——占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年～20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；

——一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 2 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中鱼卵、仔稚鱼经济价值的计算方法，鱼卵、仔稚鱼折算为鱼苗的比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼按 5%计算；结合项目水域调查出现的渔获物种类组成、主要种类个体重量，并参考临近水域主要种类渔获个体重量，本次评价每吨渔业的产值按 2 万元估算。

工程建设占海分两种，桥墩建设造成的海洋生物损失属于长期的持续性生物资源损害，损害补偿年限按 20 年计算；钢便桥占海属于临时性的，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿。

桥墩占海造成的底栖生物损失生态补偿额=占海的海洋生物损失量×20 年×换算比例×价格=12.28kg×20×100%×2 万元/t=4912 元

钢便桥桩基占海造成的底栖生物损失生态补偿额=钢便桥桥墩占海的海洋生物损失量×3 年×换算比例×价格=2.52 kg×3×100%×2 万元/t=151 元。

综上所述，本项目海洋生态补偿额总计 5063 元。

4.3 生态影响分析

4.3.1 对海洋生物的影响

鼓锣海沟和欧厝东外侧钢板桩围堰及拆除、钢便桥搭建及拆除过程中产生的悬浮泥沙对海洋生物的伤害已在鼓锣水系海沟生态整治工程和欧厝东水系海沟生态整治工程中分析，本项目在海沟内侧干滩条件下施工，因此，工程实施对海洋生态环境影响甚微。

4.3.2 对文昌鱼及其生境的影响

文昌鱼是一种半穴居滤食性的动物，喜沙性底埋生活的种类，对底质的要求非常严格。粒径适中的沙质环境是文昌鱼的基本生活条件之一，主要分布在中值粒径为 0.4~2.2mm 之间砂质中。破坏沙质环境，就破坏了文昌鱼的栖息地。文昌鱼大部分时间将身体埋于泥沙中，露出前端进行滤食，其滤食对象主要以硅藻和原生动物为主。常见的种类有园筛藻、舟形藻、小环藻、菱形藻等。生活的水温在 12~30℃之间，

pH 值在 8.09~8.18 之间，盐度为 21~30（低于 15 时则会死亡）。影响文昌鱼分布的环境因素主要是底质，文昌鱼仅分布于砂质底质中，而砂质泥和粉砂质泥则限制文昌鱼的分布。文昌鱼的分布与沉积物粒度、底质含砂量及有机质含量密切相关，底质中有机物含量与文昌鱼分布的关系归根到底也是体现了底质类型与文昌鱼分布的关系，这是其营钻砂穴居生活习性的必然要求。文昌鱼栖息的底质类型以砂质为主，0.25~2mm 的粒级为主体，即粗砂和中砂为主，砂质结构基本一致，但具体类型在不同海域间存在差异。文昌鱼对生境要求严格，通常仅局限在“文昌鱼砂”（有机质含量低的纯净砂）这一沉积环境中。

福建海洋研究所从 2004 年至 2019 年在文昌鱼栖息地（自然保护区及外围保护地带）进行的监测调查结果表明，本项目用海区及周边海域未发现文昌鱼分布，与本工程较近的文昌鱼保护区为厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区外围保护地带（南线至十八线海区），距离约 2.5km（直线距离），距离较远，本工程施工不会影响到文昌鱼及其保护区范围。

4.3.3 对中华白海豚自然保护区的影响

4.3.3.1 中华白海豚分布

2004 年的调查资料显示，中华白海豚春季主要聚集于厦门西港、鸡屿，夏秋季主要集中于鼓浪屿、鸡屿至青屿、浯屿一带海域，同安湾海域的分布有所下降，大小嶝岛海域附近中华白海豚分布数量略有上升。2010~2015 年的调查资料显示，上述主要分布区包括最北至同安湾的鳄鱼屿以北，最南至厦门湾口浯屿岛海域，最西至九龙江口的鸡屿以西靠近厦漳大桥水域，最东在小嶝岛以东的围头湾都有中华白海豚的分布，但厦门岛南部海域和同安湾海域发现中华白海豚的次数较少；在大小嶝海域的中华白海豚的出现频次逐渐增加。根据 2017~2019 年的厦门中华白海豚调查数据，鼓浪屿周边海域、东渡港和厦门西海域、九龙江口海域以及大小嶝海域仍然是其主要分布区，尤其在厦门西港、鸡屿及大嶝海域一带分布较多，同安湾的分布较少，具有明显的区域性分布特点，但同安湾口的出现频次减少，且在大小嶝海域出现向南并靠近金门水域活动的趋势。

从中华白海豚在厦门湾的区域分布来看，厦门西海域和九龙江口一直是其要分布区域，进入 21 世纪之后同安湾内数量减小，而在翔安东部海域、大小嶝附近海域和

围头湾发现数量有所增加。

4.3.3.2 对中华白海豚的影响

本工程所在海域不属于保护区范围，距离中华白海豚保护区直线距离 1.6km。本工程桥梁在两个生态整治工程外侧围堰形成干滩施工条件基础上开展，基本无悬沙产生。桥梁桩基础施工采用钻孔灌注桩，施工过程中产生一定的钻渣泥浆，经人工再配制后采用管道输送至施工平台上的泥浆循环池和沉淀池循环使用，施工完成后，泥浆干化外运处理。因此，项目施工悬浮泥沙不会对白海豚产生影响。本工程施工水下噪声对中华白海豚的影响主要表现为引起工程区附近中华白海豚的回避和迁移行为，并对其个体之间的交流产生一定滋扰影响，本项目桥梁所在的厦门海洋高新技术产业园海沟由于水道狭窄且淤积严重，没有发现白海豚活动。本工程施工产生的水下噪声基本不会影响外围保护地带活动的中华白海豚。

本工程所在海域不属于保护区范围，而且由于区域水深较浅，根据近年来的观测资料，本项目用海区及周边海域未发现白海豚出现，距离中华白海豚保护区 1.6km，本工程施工不会影响到白海豚保护区。

综上，本工程实施不会对中华白海豚产生影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

（1）厦门市

厦门地处福建的东南沿海，台湾海峡西岸，是福建省第二大城市。土地面积 1573.16 km²，辖思明、湖里、集美、海沧、同安和翔安 6 个区。拥有“国际花园城市”、“国家卫生城市”、“国家园林城市”、“国家环保模范城市”、“中国优秀旅游城市”和“全国十佳人居城市”、“联合国人居奖”、“全国文明城市”等殊荣。

2024 年，全年地区生产总值（GDP）8589.01 亿元，比上年增长 5.5%。其中，第一产业增加值 26.34 亿元，下降 6.8%；第二产业增加值 3147.40 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 5415.28 亿元，增长 4.8%。三次产业结构为 0.3：36.6：63.0。全市万元地区生产总值耗电 472.58 千瓦时；万元地区生产总值耗水 5.73 吨，减少 0.16 吨。

2024 年，全市户籍人口 309.03 万人，户籍人口城镇化率 88.3%。户籍人口中，城镇人口 272.79 万人。思明、湖里两区合计 138.52 万人，占全市户籍人口的 44.8%。户籍人口中，男性人口和女性人口分别为 149.13 万人、159.89 万人，性别比为 93.27（女性为 100）。

（2）翔安区

翔安区（古属泉州府同安县）是福建省厦门市所辖的一个区，2003 年 10 月 19 日正式挂牌，是厦门市最年轻的行政区。翔安地处海峡西岸经济区最前沿，位于厦门市东部，东北与泉州市交界，西面与同安区接壤，南部隔海与金门岛相望，居厦、漳、泉“金三角”核心地带，是重要侨乡和台胞祖籍地。独特的区位，形成了便捷的海、陆、空交通。324 国道、沈海高速公路和在建的福厦高速铁路、翔安隧道构成对外便捷的交通网络。经由翔安大桥、翔安隧道和滨海大道，10~30 分钟内可从翔安到达厦门机场、厦门火车站、厦门港等中心区域。全区现辖四个镇（新店、马巷、内厝、新圩），一个街道（大嶝街道）和一个农场（大帽山农场）。区内地势平坦，全区陆域面积 411km²，可用于工业和城市建设的土地面积达 200km² 以上；全区三面环海，

海域面积 133.8km²，海岸线长 75km，其中深水岸线长 4.8km。

2024 年，翔安区完成地区生产总值 948.56 亿元，增长 770%；规模以上工业增加值增速 13.3%；实现社会消费品零售总额 196.11 亿元，增长 1.4%；固定资产投资增长 3.0%；区级公共财政预算收入 23.34 亿元，下降 25.9%。

5.1.2 海域使用现状

根据资料收集和现场调查，本项目周边海域的海洋开发活动有交通运输用海、工业用海、渔业用海和其它用海等。工程区及周边海域开发活动现状见图 5.1-1 和表 5.1-1。

5.1.2.1 交通运输用海

（1）厦门第三东通道项目

厦门第三东通道路线全长 19.634km，其中主线长 17.359km，翔安支线长度 2.275km。主线起于厦门思明区香山游艇会西侧环岛路，以隧道形式沿环岛路走廊向北延伸至观音山，随之向东跨越本岛东部海域，接入翔安新机场，同时预留主线通往泉州、金门方向的接线条件。主线于欧厝南部海域设置翔安支线连接翔安区洪钟大道。按高速公路标准建设，设计速度 80km/h（其中跨海段 100km/h），海域段采用全桥方案。

（2）五通至金门航道（厦门段）

五通至金门航道（厦门段）位于厦门岛东侧，连接厦门港五通港区 and 金门水头港，总航程 17.79 公里，水深 4 米，宽 200 米，可满足现有的“鼓浪屿”号客轮双向通航，设计客流量 5 万人次。

（3）厦门港刘五店航道一期工程

刘五店航道从在建的厦门港主航道 A'~C 航段中部 L0 点接入，转向西北穿越金门水域，沿厦门东侧水道转向东北，至刘五店散杂货泊位区的 L6 点，航程全场约 27.6km，其中金门水域航道段长约 11.8km（约占全长的 43%）；厦门航道段长约 15.6km。航道有效宽度 220m，设计底标高-12.0m，可满足营运吃水 13.0m 的 7 万吨级散货船和 10 万吨级集装箱船乘潮单向通航要求。

（4）厦门港刘五店南部港区散杂货泊位工程

厦门港刘五店南部港区散杂货泊位工程布置有 3 个 5 万吨级散杂货泊位，码头总长 785m，陆域纵深 1056.6m，年设计吞吐量 300 万吨，其中石材 200 万吨，钢铁 50

万吨，矿建砂石 50 万吨。

（5）厦门港刘五店南部港区散杂货泊位配套回旋水域工程

厦门港刘五店南部港区散杂货泊位配套回旋水域工程位于本项目西南侧，距离约为 2.24km。

（6）厦门浮标管理中心码头

厦门浮标管理中心码头位于翔安区欧厝村海侧，工程施工内容为新建一座 3000 吨级浮标船泊位，包含高桩码头、港区公共道路及平台、港池疏浚、航标工程。该项目已建设完成，带动欧厝村旅游业的发展，成为厦门海洋观测数据点，进一步提升厦门海洋环境观测和灾害监测能力。该码头位于本项目西南侧，距离约为 1.72km。

（7）厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-前线路（鸿翔南路-浯江道）工程

前线路（鸿翔南路-浯江道）工程位于厦门市翔安区厦门海洋高新技术产业园区，北起鸿翔南路，南至浯江道，道路全长 1.50km。涉海段位于鼓锣溪口海沟，桥梁建设总长度 71.15m，涉海长度 58.64m。

（8）厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-庆元路（前线路-浦滨路）工程

庆元路（前线路-浦滨路）工程位于厦门市翔安区厦门海洋高新技术产业园区，西起前线路，东至浦滨路，全长约 0.67 km。

（9）G228 翔安大道至翔安东路段（翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程）（拟建）

翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程为拟建项目，与本项目相邻，建设内容为新建地下隧道和跨本项目海沟桥梁改建，该项目拟申请用海中，用海手续为前期报告送审阶段。

（10）厦门港翔安港区 1#-5#集装箱泊位工程

厦门港翔安港区 1#-5#集装箱泊位工程位于翔安区新店镇，紧邻已建的散杂货泊位工程，该工程码头岸线长度 1864m，按 20 万吨级集装箱泊位建设（满足 24 万吨集装箱靠泊），可同时停靠 3 艘 20 万吨级、1 艘 7 万吨级集装箱船，或同时靠泊 4 艘 20 万吨级集装箱船等组合船型。该工程位于本项目西侧，距离约 2.20km。

5.1.2.2 工业用海

（1）中交三航局厦门分公司预制厂搬迁工程

中交三航局厦门分公司预制厂搬迁工程位于本项目西南侧，距离约为 1.56km。

（2）厦门港刘五店南部港区水产品加工区工程

厦门港刘五店南部港区水产品加工区工程位于本项目西南侧，距离约为 1.63km。

5.1.2.3 渔业用海

（1）厦门对台渔业基地欧厝避风港 B 段一期工程

厦门对台渔业基地欧厝避风港 B 段一期工程先期建设 2 个 DT5000T 冷藏加工船泊位（兼顾 4500 吨级海洋科考船），配套建设对外连接市政道路 359m，年装卸量约 3 万吨。主要建设内容包括码头、南侧护岸及后方市政道路。

（2）厦门高新技术产业园区欧厝对台渔业基地渔港工程

欧厝对台渔业基地渔港工程为拟建项目，建设单位为厦门市闽台渔港发展保障中心，建设内容为护岸改造 650.4m，其中西护岸 461.9m，南护岸 188.5m；港池清淤面积 0.43km²，疏浚工程量 202.34 万 m³；进港航道 2.82km，宽 85m，航道疏浚工程量 38.76 万 m³。该工程位于本项目西南侧，距离约 0.82km。

5.1.2.4 其他用海

（1）九溪口-大嶝大桥段海洋生态保护修复工程

九溪口-大嶝大桥段海洋生态保护修复工程位于翔安区东南部，北至九溪入海口挡潮闸，东至溪东路大桥，南至大嶝大桥南部互花米草生长区域。项目主要建设内容包括互花米草清理、红树林种植及周边海域清淤。该工程位于本项目西南方向距离约 1.8km。

（2）翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目

翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目为 2025 年厦门市海洋生态保护修复工程项目，拟申请用海总面积 123.5546 hm²，建设内容包括拦沙堤、挡潮闸、沙滩和清淤。

（3）厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程

厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程，北邻前线路，南至鼓锣水系入海口，主要建设内容为生态工程、桥梁工程、水闸工程、护岸工程、人行地道工程、种植工程等。涉海建设内容为生态工程、人行天桥、挡潮闸、栈道、清

淤和钢便桥。

（4）厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程

厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程，北邻欧厝社区，南至欧厝东水系入海口，主要建设内容为生态工程、桥梁工程、水闸工程、护岸工程、种植工程等。涉海建设内容为生态工程、人行天桥、挡潮闸、清淤和钢便桥。

表 5.1-1 项目附近海域开发利用现状表

用海类型	序号	用海活动	用海方式	方位	距离	实施状态
交通运输 用海	1	厦门第三东通道项目	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物/专用航道、锚地及其它开放式/港池、蓄水			
	2	五通至金门航道（厦门段）	专用航道、锚地及其它开放式			
	3	厦门港刘五店航道一期工程	专用航道、锚地及其它开放式			
	4	厦门港刘五店南部港区散杂货泊位工程	建设填海造地			
	5	厦门港刘五店南部港区散杂货泊位配套回旋水域工程	港池、蓄水			
	6	厦门浮标管理中心码头	港池、蓄水			
	7	厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-前线路（鸿翔南路-浯江道）工程	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物			
	8	厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-庆元路（前线路-浦滨路）工程	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物			
	9	G228翔安大道至翔安东路段（翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程）	跨海桥梁、海底隧道/港池、蓄水			
	10	厦门港翔安港区1#-5#集装箱泊位工程	建设填海造地/专用航道、锚地及其它开放式			
工业用海	11	中交三航局厦门分公司预制厂搬迁工程	非透水构筑物			
	12	厦门港刘五店南部港区水产品加工区工程	建设填海造地			
渔业用海	13	厦门对台渔业基地欧厝避风港B段一期工程	建设填海造地			
	14	厦门高新技术产业园区欧厝对台渔业基地渔港工程	建设填海造地/非透水构筑物/透水构筑物/专用航道、锚地及其它开			

			放式			
其他用海	15	九溪口-大嶝大桥段海洋生态保护修复工程	透水构筑物/专用航道、锚地及其它开放式/防护林种植			
	16	翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目	非透水构筑物/透水构筑物/专用航道、锚地及其它开放式			
	17	厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物/港池、蓄水			
	18	厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物/港池、蓄水			

5.1.2.5 项目场地现状

（1）流域概况

海洋高新区为滨海丘陵地形，地势总体北高南低、西高东低，西北部建成区地势相对较高，约 7.0-18.9m；东南部填海造地区地势相对较低，约 5.5-6.5m。区内排水主要顺着地势排入海洋高新区内张埭桥流域水系、欧厝水系、鼓锣水系等，最终排海。海洋高新区内主要为空置地、农村宅基地、水浇地、水田等为主，少部分为工业用地和居住用地，受土地政策制约小，地势平坦开阔，开发建设具有充分的用地空间，区内水系主要顺着地势排海。

（2）场地情况

拟建场地位于翔安南部沿海前沿区域，原为海域，后由《翔安南部欧厝地块（游艇产业基地）造地工程》、《翔安南部欧厝片区盐田废改（AS 地块）造地工程》在 2012~2016 年吹填造地形成陆域至今。工程周边填海前后影像见图 5.1-4。



图 5.1-4 场地变迁影像图

(3) 桥位周围环境现状

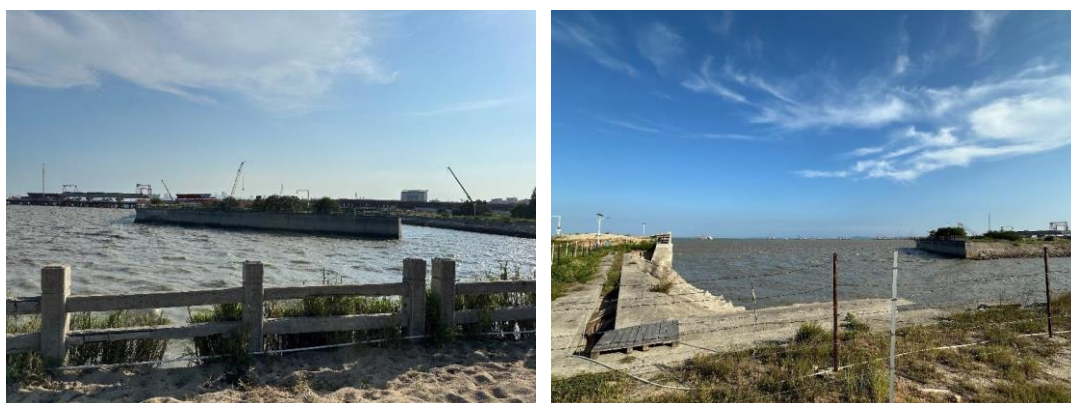


图 5.1-5 1 号桥位现状图



图 5.1-6 2 号桥位现状图

（4）现状护岸情况

本项目 1 号桥跨越欧厝东水系现状护岸为历史造地工程中的围堰，建设标准低，拟建挡潮闸外护岸不能满足规划防潮标准 100 年一遇，闸内不能满足防涝 50 年一遇标准，两岸结构部分损坏，堤身填土被掏出，易水流冲刷而崩塌，存在安全隐患。本项目拟跨越欧厝东水系护岸位于海沟外海侧护岸。外海测护岸采用沉箱加混凝土胸墙的形式。欧厝东水系生态整治工程拟在欧厝东水系两侧新建护岸，闸外选择直立式挡墙断面。

本项目 2 号桥跨越鼓锣水系现状护岸为历史造地工程中的围堰，建设标准低，拟建挡潮闸外护岸不能满足规划防潮标准 100 年一遇，闸内不能满足防涝 50 年一遇标准，两岸结构部分损坏，堤身填土被掏出，易水流冲刷而崩塌，存在安全隐患。临时围堰部分采用锚喷方案，脚趾处先进行水下淤泥开挖，然后抛填块石护脚（50—100kg）。在现状基础上理坡，局部坍塌需回填并压实，填料为砂，临水侧采用喷射 C20 混凝土，厚度 100mm 进行护坡，坡趾设置护脚块体。鼓锣水系海沟生态整治工程拟在欧厝东水系两侧新建护岸，闸外选择直立式挡墙断面。



图 5.1-7 本项目 1 号桥跨欧厝东海堤现状图



图 5.1-8 本项目 2 号桥跨鼓锣水系海堤现状图

5.1.3 周边海域使用权属现状

本项目附近确权用海项目主要为厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-前线路（鸿翔南路-浯江道）工程、厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-庆元路（前线路-浦滨路）工程、厦门第三东通道项目等。详细权属信息见表 5.1-2，图 5.1-9。

表 5.1-2 项目附近海域用海项目权属一览表

序号	项目名称	用海类型	面积 (hm^2)	用海方式	使用 权人	起止时间
1	厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项	路桥用海	0.4204	跨海桥梁/透水构筑物		

	目-前线路（鸿翔南路-浯江道）工程					
2	厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-庆元路（前线路-浦滨路）工程	路桥用海	0.6488	跨海桥梁/海底电缆管道/透水构筑物		
3	厦门第三东通道项目	路桥用海	697.4117	跨海桥梁、海底隧道/透水构筑物/专用航道、锚地及其他开放式/港池、蓄水		
4	中国海监厦门市支队欧厝维权执法基地（欧厝避风港A段）维修改造工程	港口用海	0.9993	透水构筑物/港池、蓄水		
5	欧厝对台渔业基地东侧防波堤延伸段工程	渔业基础设施用海	0.2909	透水构筑物		
6	厦门对台渔业基地欧厝避风港B段一期工程	渔业基础设施用海	5.1008	建设填海造地/港池、蓄水		
7	厦门浮标管理中心码头	港口用海	0.9751	透水构筑物/港池、蓄水		

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据项目所在海域开发利用现状和项目用海资源环境影响分析，本项目桥梁位于海沟内，借助欧厝东水系海沟生态整治工程和鼓锣水系海沟生态整治工程在海沟入海口的围堰工程形成的干滩条件进行施工，施工期基本无悬沙产生，不会影响外侧海域，本项目与周边其他同期拟建项目位置关系见图 5.2-1。对周边拟建工程的开发活动影响分析如下：

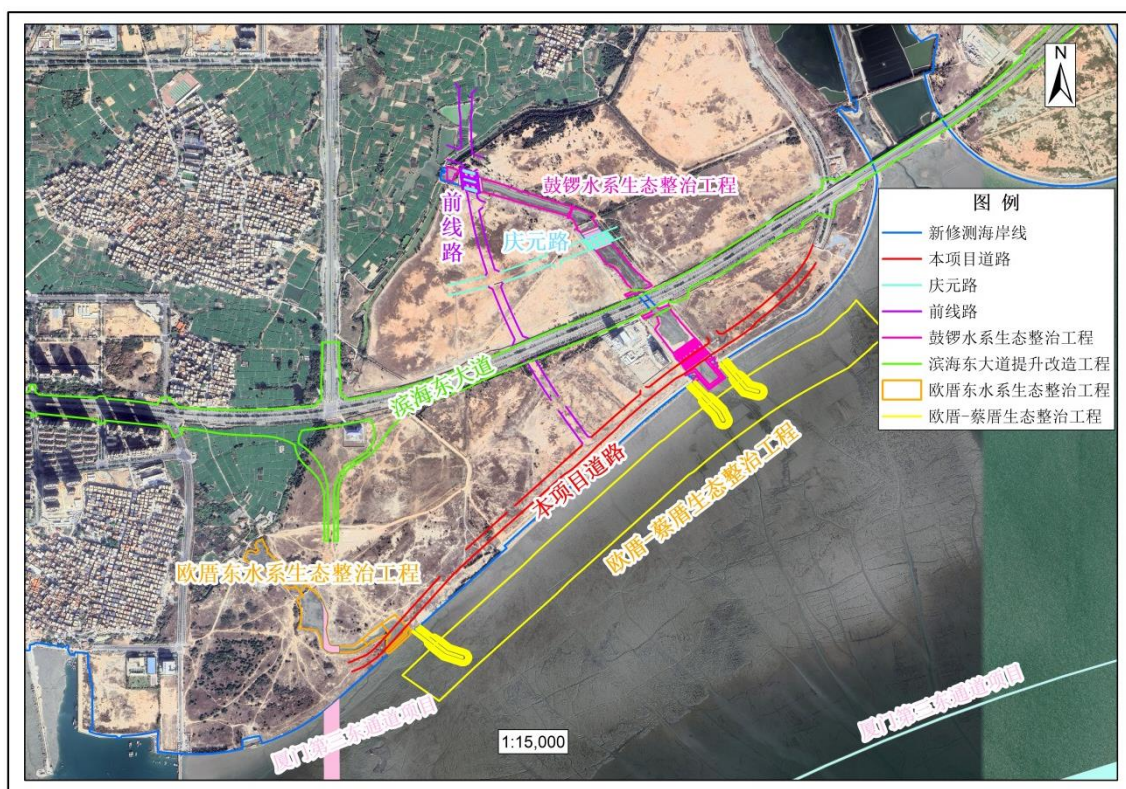


图 5.2-1 本项目与周边拟建项目位置关系图

5.2.1 对 G228 翔安大道至翔安东路段（翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程）的影响

翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程为拟建项目，建设内容为隧道、桥梁和排水箱涵，其中在现状滨海东大道底下建设隧道，并对跨鼓锣海沟桥梁进行改建。翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程位于本项目北侧，距离 223m。本项目建设不会对翔安港区滨海东大道疏港通道提升改造工程施工产生影响。

5.2.2 对厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程影响

厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程位于鼓锣水系海沟，用海建设内容为人行天桥、生态工程、挡潮闸、栈道、清淤和钢便桥。其中，人行天桥、挡潮闸和栈道用海为长期用海，生态工程、清淤和钢便桥为施工期用海。建设单位为厦门海洋高新城建设有限公司，本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程施工时序存在重叠，且本项目 2 号桥梁下为鼓锣水系海沟生态整治工程的挡潮闸的下游海漫段及防冲槽（关系图见图 5.2-2）。本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程同期建设，建议先完成本项目桥梁桩基建设再实施鼓锣水系海沟生态整治工程挡潮闸，以免对水闸海漫段和防冲槽造成破坏及额外修复工作。

本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程挡潮闸海漫段及防冲槽和清淤拟申请用海存在交叉，挡潮闸海漫段及防冲槽和清淤用海空间层为海床层，用海方式为“透水构筑物”和“港池、蓄水”，本项目 2 号桥用海空间层为水面层，用海方式为“跨海桥梁、海底隧道”，本项目 2 号桥与挡潮闸海漫段及防冲槽和清淤用海高程和用海方式不同，用海活动可兼容，按立体分层设权办理用海。

本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程为同一建设单位，两个项目就施工时序问题可内部协调。



图 5.2-2 本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程位置关系图

5.2.3 对厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程的影响

厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程位于欧厝东水系海沟，用海建设内容为人行天桥、生态工程、挡潮闸、清淤和钢便桥。其中，人行天桥和挡潮闸用海为长期用海，生态工程、清淤和钢便桥为施工期用海。建设单位为厦门海洋高新城建设有限公司，本项目与欧厝东水系海沟生态整治工程施工时序存在重叠，且本项目 1 号桥梁用海范围与欧厝东水系海沟生态整治工程水闸防冲槽和清淤工程重叠（关系图见图 5.2-3）。本项目与欧厝东水系海沟生态整治工程同期建设，建议先完成本项目桥梁桩基建设再实施欧厝东水系海沟生态整治工程挡潮闸，以免对防冲槽造成破坏及额外修复工作。

本项目与欧厝东水系海沟生态整治工程挡潮闸防冲槽和清淤工程拟申请用海存在交叉，挡潮闸防冲槽和清淤工程用海空间层为海床层，用海方式为“透水构筑物”和“港池、蓄水”，本项目 1 号桥用海空间层为水面层，用海方式为“跨海桥梁、海底隧道”，本项目 1 号桥与挡潮闸防冲槽和清淤工程用海高程和用海方式不同，用海活动可兼容，按立体分层设权办理用海。

本项目与欧厝东水系海沟生态整治工程为同一建设单位，两个项目就施工时序问题可内部协调。

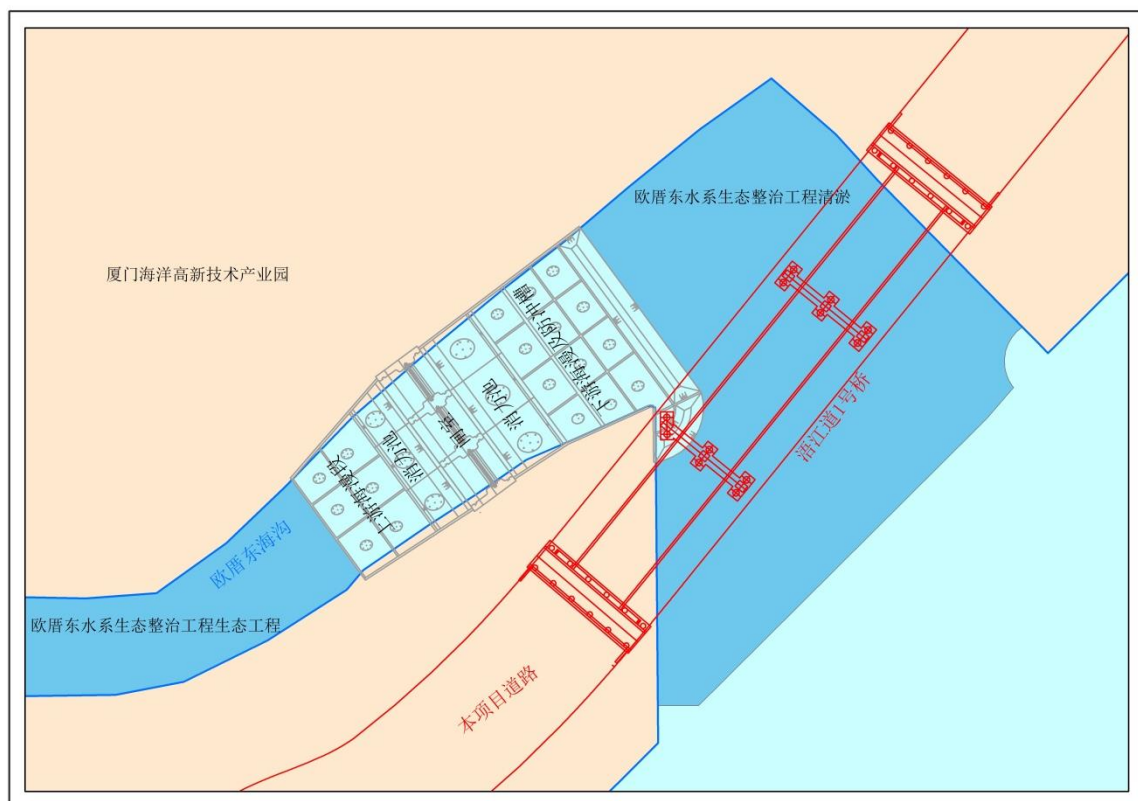


图 5.2-3 本项目与欧厝东水系海沟生态整治工程位置关系图

5.2.4 对翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目的影响

蔡厝项目拟于欧厝东水系海沟和鼓锣水系海沟口门处建设拦沙堤，两海沟外侧拦沙堤之间铺设沙滩，沙滩未铺设至海沟口门海域。计划于 2026 年 7 月份开工，建设周期 6 个月，两项目在施工时序上存在重叠，在申请用海范围上进行衔接。本项目桥梁与拦沙堤距离较近，施工结束后栈桥拆除时应注意避免对拦沙堤造成破坏。项目运营期对蔡厝项目拦沙堤和拟铺设沙滩没有影响。

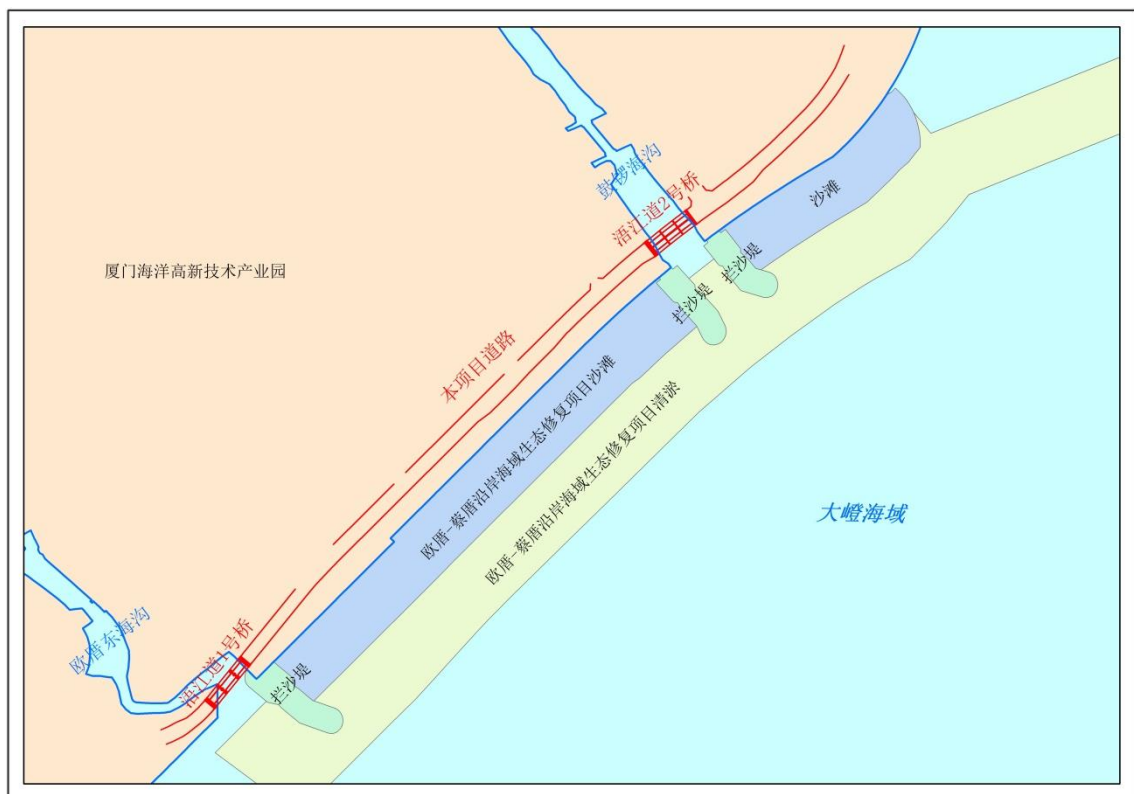


图 5.2-4 本项目与欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目位置关系图

5.2.5 对厦门第三东通道项目的影响

厦门第三东通道项目目前正在施工建设，本项目起于第三东通道陆域部分的洪钟大道，与洪钟大道路口交叉。本项目用海位于海洋高新技术产业园欧厝东海沟入海口和鼓锣海沟入海口，不影响厦门第三东通道用海，项目施工不会对海沟内外侧的厦门第三东通道项目产生影响。

5.2.6 对产业园区海沟护岸和沟渠的影响

5.2.6.1 对海堤护岸的影响分析

厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程和厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程为待开展项目，建设内容包括海沟两侧护岸。浯江道 1 号桥跨越护岸是厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程护岸工程建设的一部分，将建成直立式护岸。浯江道 2 号桥跨越护岸是厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程护岸工程建设的一部分，也将建成直立护岸。

本项目 1 号桥和 2 号桥跨越的堤岸拟将喷射砼结构改为灌注排桩结构，护岸断面

挡墙前沿线均位于海岸线内，护岸结构不占用海域。根据两条海沟生态修复工程设计的堤岸结构，为使本项目和两条海沟生态修复工程顺利实施，经项目协调，先实施海沟生态修复工程堤岸的灌注桩、水泥搅拌桩和导梁，再实施本项目墩台结构和人行道，最后实施海沟生态修复工程堤岸的外墙。本项目与两条海沟生态修复工程为同一建设单位，就施工时序可内部协调。

综上所述，本工程桥梁对海沟生态修复工程护岸工程影响较小。

5.2.6.2 对区域防洪排涝的影响分析

欧厝东水系海沟上游无来水，两岸无排水口，通过挡潮闸建设实现海沟内水体交换，保持常水位 1.5m~2.5m，产生淤积量少。鼓锣水系海沟上游有来水两岸无排水口，项目建成后将扩大水面，保证片区常水位，提升海沟内水体交换能力，产生淤积量少。两海沟清淤及护岸建设提高了区域防洪能力达到 50 年一遇，挡潮闸建设实现闸内防潮能力 100 年一遇封闭，全面提高了防洪排涝防潮能力。

本项目 1 号桥和 2 号桥分别跨越欧厝东和鼓锣水系海沟，均位于拟建挡潮闸外靠海侧。桥梁建设后，由于桥墩的阻水作用，桥址断面行洪面积减少，流速增大，紊动作用增强，对河势影响表现为对桥墩处河段的局部冲刷。由于桥墩布置与河道水流方向为顺水流方向，确保桥墩周边水流通畅，且本工程涉及的河道经过治理，未来在河道防洪标准范围内的洪水将稳定在主槽内，河道横向不会有变化，且水流含沙量不大，由此产生的淤积较小。因此，桥梁建设后，对河势影响较小。

综上所述，本工程桥梁建设后对产业园区海沟护岸和河道影响均较小。

5.3 利益相关者界定

5.3.1 利益相关者界定

表 5.3-1 利益相关者界定一览表

序号	利益相关者	海域开发活动	与本项目位置	利益相关内容	影响程度
1		翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目	相邻	施工期影响	与欧厝-蔡厝项目施工时序协调

5.3.2 利益协调部门界定

根据项目用海对周边开发活动的影响分析，确定本项目利益相关协调部门具体如下表 5.3-2。

表 5.3-2 利益相关协调部门界定一览表

序号	利益协调部门	海域开发活动	与本项目位置	利益相关内容	影响程度
1		海沟护岸和水道	项目用海区	防洪排涝及护岸稳定	施工期有一定影响，项目建成后对区域防潮防洪标准影响较小，不影响两侧护岸稳定性。

5.4 相关利益协调分析

5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析

本项目位于中华人民共和国内水，海域属于国家所有，用海单位依法取得海域使用权后，履行相应义务后，不存在对国家海洋权益影响的问题。

项目用海范围内不存在军事设施、军事用地等，项目用海不占用军事用地、不破坏军事设施，不影响国防安全。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 项目用海与国土空间规划符合性分析

6.1.1 项目用海与《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性

项目用海符合《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》。

6.1.2 项目用海与《厦门市国土空间总体规划(2021-2035 年)》的符合性

本项目符合《厦门市国土空间总体规划(2021-2035 年)》。

6.1.3 与《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（报批稿）符合性分析

本项目符合《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（报批稿）。

6.2 项目用海与其他相关规划符合性分析

6.2.1 与“十四五”海洋生态环境保护规划符合性分析

（1）与《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划（2022 年）》符合性

本项目符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划（2022 年）》。

（2）与《厦门市“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性

本项目符合《厦门市“十四五”海洋生态环境保护规划》。

6.2.2 与湿地名录的符合性分析

本项目符合湿地保护名录相关规定。

6.2.3 与厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划符合性

本项目建设符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划（2016-2025 年）》。

6.3 与国家产业政策的符合性分析

本项目建设符合国家产业政策。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 选址唯一性

根据《厦门海洋高新产业园控制性详细规划》，片区定位为集海洋高新产业、现代渔业和休闲旅游、现代航运物流、配套服务设施于一体的海洋高新产业园。规划形成“一心、一带、一轴、多组团”的空间结构。本项目浯江道（洪钟大道-金海路）道路起于洪钟大道，终于金海路，道路全长 2.4km。本项目道路是厦门海洋高新技术产业园区片区路网结构的重要组成部分，项目的建设可加强厦门海洋高新技术产业园区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设，项目选址具有唯一性。

7.1.2 自然资源和海洋生态适宜性

拟建工程范围自然条件较好，拟建工程场地内未发现危岩、滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝等不良地质现象和地质灾害，根据本次勘察结果，场地内未发现防空洞、临空面、墓穴、古河道、河浜等对工程不利埋藏物。场区稳定性良好，适宜本工程建设。

项目长期用海为桥梁工程，属于公共基础设施建设，为片区主干路，将带动地块的开发建设，组成区域交通路网，促进经济发展。工程所在海域不是重要经济生物的产卵场、繁殖场和索饵场，距离厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区外围保护地带(中华白海豚)1.6km。厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程和厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程将在两条海沟外侧进行围堰形成海沟内干滩施工条件，本项目与两个海沟生态整治工程同期施工，将借助两个生态整治工程外侧围堰形成的海沟内干滩条件进行施工。因此，本项目建设基本无悬沙产生，项目建设对海域生态环境影响程度较小，项目选址与区域生态系统相适应。

7.1.3 选址区域社会条件适应性分析

本项目为厦门海洋高新技术产业园区片区东西向重要主干路，路线西连现状洪钟大道，东接现状金海路、滨海东大道，项目建设将进一步完善片区路网，推动连接道路

周边地块的进一步开发建设。项目的建设可加强厦门海洋高新技术产业园片区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设，有利于推动周边在建或拟建片区的开发建设步伐，对翔安区及沿线地区经济的发展具有十分重要的作用。

本工程与翔安城镇直接相连，市政配套设施完善，施工用水、工地用电可以就近从附近村庄引用，通信方便，固定电话，移动电话全覆盖。工程建设所需的水泥、钢筋、砂石料等建筑材料均能在厦门及周边城市购买，由翔安区的滨海东大道、洪钟大道及部分农村公路等已建道路作为施工运输通道运至本项目施工区。工程区施工场地车辆可到达。

因此，项目选址所在区位条件及社会条件可满足项目建设的需要。

7.1.4 与周边其他用海活动适应性分析

通过 5.2 章节项目用海对海域开发活动的影响分析可知，项目用海位于厦门海洋高新产业园区海沟，借助欧厝东水系海沟生态整治工程和鼓锣水系海沟生态整治工程在海沟入海口的围堰工程形成的干滩条件进行施工，施工期基本无悬沙产生，不会影响外侧海域，但项目与同期拟建项目厦门海洋高新区启动区二期项目-鼓锣水系海沟生态整治工程和厦门海洋高新区启动区二期项目-欧厝东水系海沟生态整治工程可能存在施工时序的相互影响，可内部协调；对翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目的施工影响可协调，对周边其他用海活动无影响。因此，项目用海与周边的用海活动基本相适应。

综上所述，从选址唯一性、自然资源和海洋生态、区域和社会条件以及与周边用海活动的协调性综合分析，本项目选址是合理的。

7.2 用海平面布置合理性分析

（1）平面布置体现集约、节约用海的原则

工程总体平面布置和线路根据片区路网规划确定，用海桥梁平面布置根据设计平面布置。项目用海面积大小主要取决于桥梁长度与宽度，桥梁跨越产业园片区海沟，长度是固定的，桥梁宽度主要根据交通需求预测分析确定。因此，项目平面布置遵从和体现了集约、节约用海的原则。

（2）平面布置最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

桥型平面布置中桥墩数量在满足结构安全的前提下遵循尽量少占用海域资源、保护海洋生态和环境的原则进行设计的，保证了水道畅通。本项目与两个海沟生态整治工程同期施工，将借助两个生态整治工程外侧围堰形成的海沟内干滩条件进行施工。因此，本工程建设不改变海域自然属性和周边岸线资源，不影响围堰外侧海域的流速、流场流态。总体上，项目平面布置能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。

（3）平面布置有利于生态和环境保护

本项目用海平面布置采用“跨海桥梁、海底隧道”用海方式，不改变海域自然属性，对生态和环境的影响小。项目施工过程中基本无悬沙产生，对项目所在海域生态系统完整性的影响甚微。

（4）平面布置与周边其他用海活动相适应

根据项目平面布置，项目用海位于产业园区海沟海域，现状水深较浅，通过入海口围堰形成海沟内干滩施工条件。本项目借助入海口的围堰工程形成的干滩条件进行施工，施工期基本无悬沙产生，不会影响外侧海域。因此本项目用海仅施工期间对周边拟建项目的施工时序产生一定影响。总体上项目平面布置与周边其他用海活动相适应。

综上所述，从海域使用角度分析，本项目平面布置是合理的。

7.3 用海方式合理性分析

本项目桥梁用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁、海底隧道”。项目桥梁为浯江道1号桥和浯江道2号桥，分别上跨欧厝东海沟和鼓锣海沟，总跨径分别为 $(40+45+36)$ m 和 $(35+45+35)$ m，均为三跨两个桥台，其用海方式界定为“跨海桥梁、海底隧道”是合理的。

本项目用海方式不改变海域自然属性，对占用海域范围内的生态系统影响较小，有利于维护海域的基本功能和生态系统。

综上所述，本项目用海方式是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本工程桥梁两端跨越海岸线长度 162m，两侧保护范围海岸线 96m。海岸线现状均为人工岸线，桥梁跨越海岸线，不改变岸线形态，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积满足项目用海需求

本项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥。施工钢便桥和施工平台位于桥梁申请用海范围内，不申请施工用海。

本项目道路建设路线已纳入路网规划，桥梁桥位连接堤岸架设，桥梁宽度经过设计单位论证属于最优宽度，已尽量减少占用人工岸线长度，未改变岸线形态和属性。施工栈桥作为施工运输的唯一通道，考虑到施工期间主要行走的车辆，本着经济、适用、安全的原则，设计其走向、宽度和跨径。

故本工程用海范围的界定是在设计单位提供的总平面布置图和相关规范等资料的基础上，根据项目推荐方案平面分布、海岸线位置，并按照《海籍调查规范》中关于相关用海的界定方法确定用海范围。

经核算，本项目申请用海总面积 1.0949 hm^2 ，其中浯江道 1 号桥申请用海面积 0.4720 hm^2 ，浯江道 2 号桥申请用海面积 0.6229 hm^2 。

综上所述，本工程用海面积能满足用海需求，符合集约节约用海的原则以及相关行业的设计标准和规范。

7.5.2 项目用海面积量算

本工程用海面积根据国家海洋局发布的《海籍调查规范》（HYT124-2009）规定进行量算。地理坐标采用 CGCS2000 坐标系，投影采用高斯-克吕格投影，中央经线为 $118^{\circ}00'E$ 。

（1）用海边界的确定

项目申请用海范围根据工程总平面布置、海岸线位置、和《海籍调查规范》（HYT124-2009）规定对应的用海方式进行项目用海界址点标定和用海面积的量算。

根据《海籍调查规范》5.4.3.4 路桥用海“跨海桥梁及其附属设施等用海，以桥面垂直投影外缘线向两侧外扩 10m 距离为界”。因此，本项目桥梁申请用海范围南北两侧以桥梁外缘线外扩 10m 为界（浯江道 1 号桥界址线 1-2-3-4；9-10-11；浯江道 2 号桥界址线：1-2-...-18-19；25-26-...-41-42），东西两侧以新修测海岸线为界（浯江道 1 号桥界址线 4-5-...-8-9；11-12-...-17-1；浯江道 2 号桥界址线：19-20-...-24-25；42-43-...-47-1）。

因此，本项目申请用海范围界定是合理的。

（2）用海面积测量是否规范

海域使用范围的绘制及用海面积的测算以建设单位提供的工程总平面布置图坐标点为依据。在工程总平面布置图基础上依据相关规定绘制项目用海界址线。

采用下列公式计算用海面积：

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

S 为用海面积（m²）； x_i, y_i 为第 i 界址点坐标（m）。对于用该解析法计算面积均独立两次计算进行检核。

经核算，本项目申请用海总面积 1.0949 hm²，其中浯江道 1 号桥申请用海面积 0.4720 hm²，浯江道 2 号桥申请用海面积 0.6229 hm²。

7.5.3 用海项目宗海图绘制

按照《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）的技术要求，绘制本项目最终的项目宗海位置图见图 7.5-1，宗海平面布置图见图 7.5-2，宗海界址图见图 7.5-3~图 7.5-4，立体空间范围示意图见图 7.5-5~图 7.5-6。

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程宗海位置图



图 7.5-1 本项目宗海位置图

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程宗海平面布置图



图 7.5-2 本项目宗海平面布置图

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程（浯江道1号桥）宗海界址图

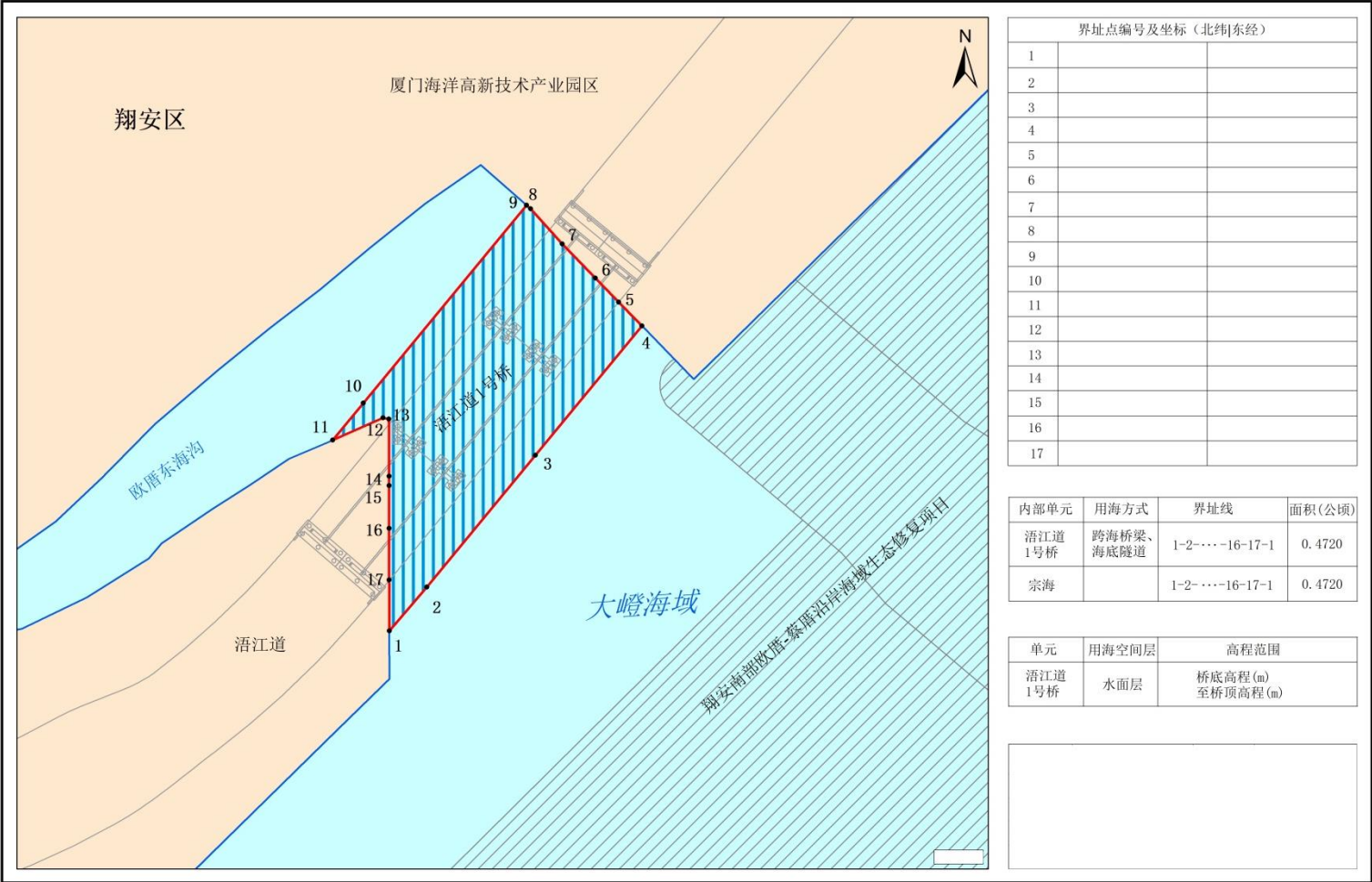


图 7.5-3 本项目（浯江道 1 号桥）宗海界址图

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程（浯江道2号桥）宗海界址图

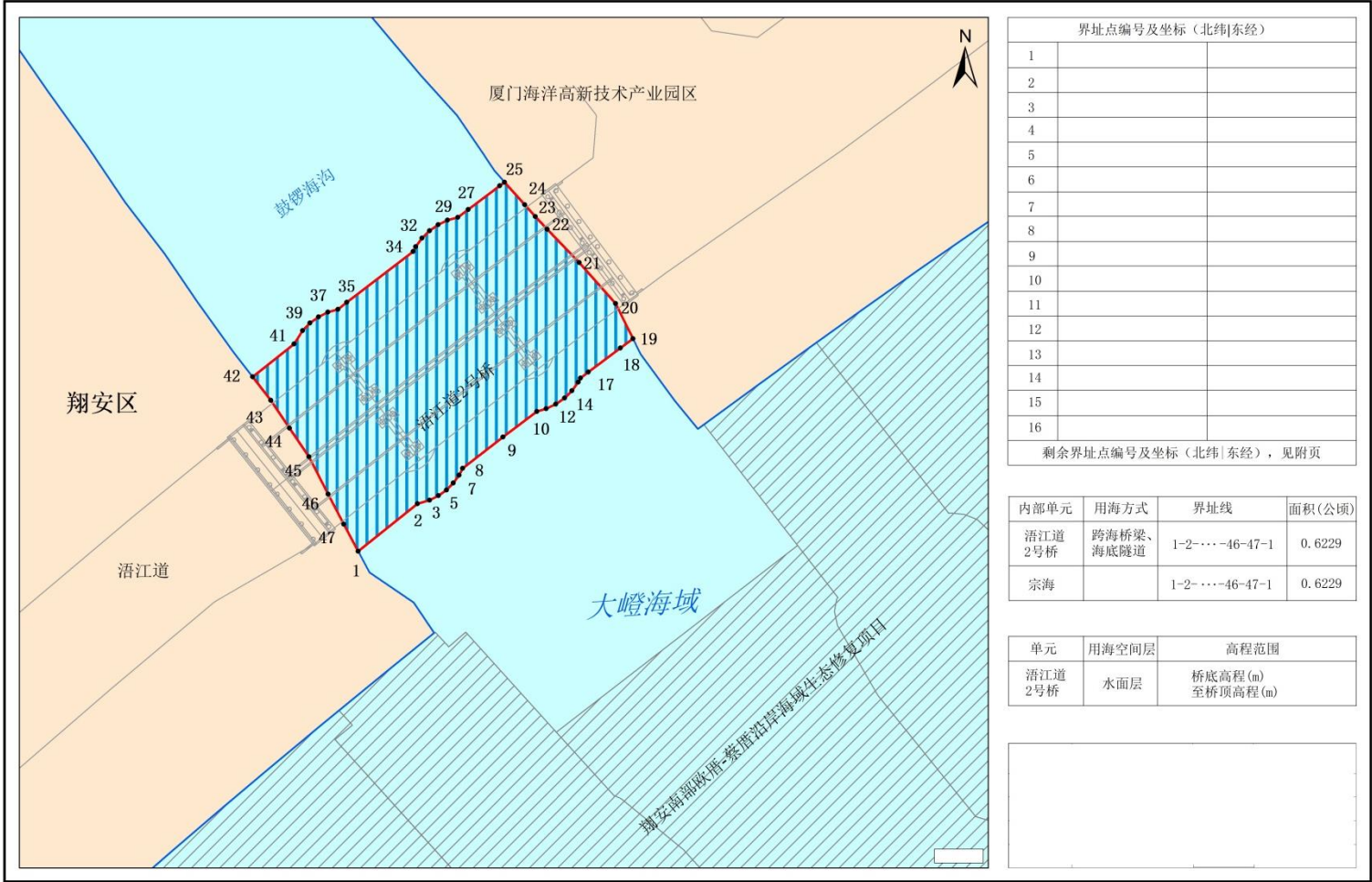


图 7.5-4 本项目（浯江道 2 号桥）宗海界址图

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程
（浯江道1号桥）宗海立体空间范围示意图

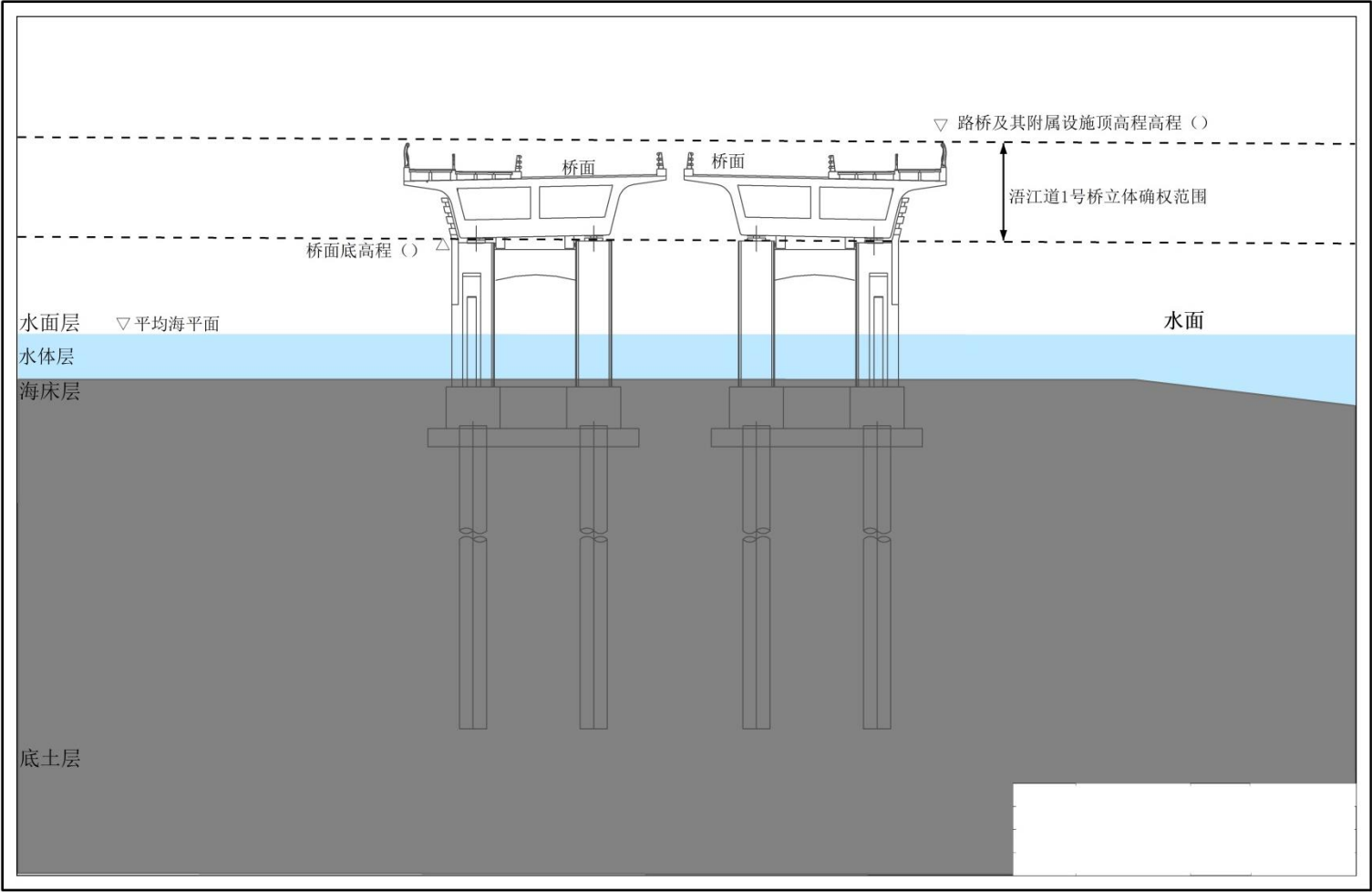


图 7.5-5 浯江道 1 号桥立体用海空间范围示意图

厦门海洋高新技术产业园区启动区一期项目-浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程
（浯江道2号桥）宗海立体空间范围示意图

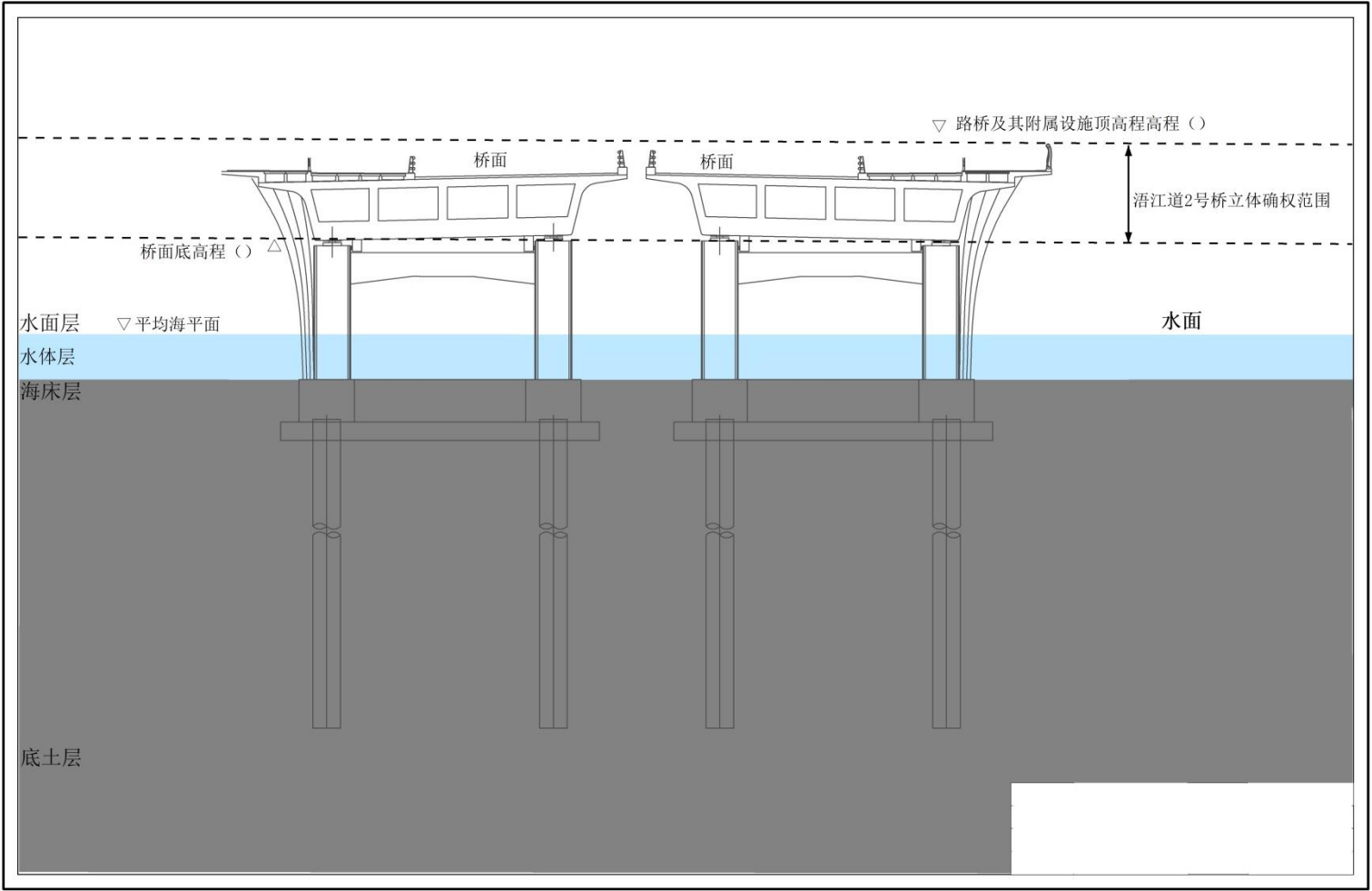


图 7.5-6 浯江道 2 号桥立体用海空间范围示意图

7.6 用海期限合理性分析

项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥，用海类型为“路桥用海”，用海方式为“跨海桥梁、海底隧道”，属于公益事业用海。按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定，公益事业用海期限最高为 40 年。根据工可设计，本项目桥梁设计使用寿命可达 100 年，考虑工程性质及水工构筑物特点，因此，项目桥梁申请用海期限 40 年是合理的，项目用海期满后根据相关政策可申请续期用海。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

（1）工程施工期严格按照先进环保的施工工艺进行施工，桥墩桩基施工采用钢护筒钻孔灌注桩，承台施工采用钢围堰后进行开挖浇注。

（2）施工时搭设的临时施工栈桥，应在施工结束后采用钓鱼法及时拆除，以恢复海域原貌。施工结束后及时清除建筑垃圾，并将施工中产生的废浆弃土及时处理。

（3）项目施工过程中加强对两侧护岸的保护，施工过程中破坏的桥址处护岸，施工完成后应恢复加固。

（4）施工人员产生的生活污水将排入村庄的生活污水处理排放系统，依托市政生活污水处理工程进行处理。施工场地配套建设生活污水处理设施将污水处理达到一级排放标准后回用于施工场地洒水或绿化用水，严禁施工场地生活污水直接进入周边海域或水体。

（5）加强施工期环境管理，避免施工机械设备跑、冒、滴、漏油现象，控制污染、杜绝污染事件特别是人为溢油事故的发生。油污及固废应收集处理，严禁直接排海。

（6）桩基钻孔期间会产生大量的钻孔碎渣，沉淀处理后的钻渣尽量回用于本项目公路路基填筑，不能回用的部分由渣土车陆运至工程设置的弃渣场处置。

（7）桥面雨水经桥梁排水系统收集汇入两侧道路雨水系统，不直接入海、对海水水质、沉积物环境影响很小。本项目建成运营后，本身没有污染物产生，主要污染源于桥面的粉尘、垃圾等，因此，运营期需加强对桥面卫生的清洁管理，避免垃圾入海造成影响。

8.1.2 生态跟踪监测

本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程、欧厝东水系海沟生态整治工程同期施工，将借助两个生态整治工程外侧围堰形成的海沟内干滩条件进行施工。因此，本项目施工期间对周边海域水质、沉积物和生态影响甚微，且鼓锣水系海沟生态整治工程、欧

厝东水系海沟生态整治工程已制定生态跟踪监测计划，本项目不再另行制定生态跟踪监测。

8.2 生态保护修复措施

根据 4.2 章节生态影响分析，本工程造成的海洋生物资源损失货币化估算约为 5063 元。根据《农业农村部办公厅关于进一步明确涉渔工程水生生物资源保护和补偿有关事项的通知》，对水生生物资源及水域生态环境造成破坏的，建设单位应当按照有关法律规定，制订补偿方案或补救措施，并落实补偿项目和资金。为减少工程施工过程中对海洋生物和渔业资源造成的损失，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少。

项目海域生态损害补偿建议采取增殖放流等方式进行生态补偿；鉴于补偿总金额较少，建议一次性补偿。本项目建设的生态补偿和增殖放流的具体方案如下：

①放流经费本项目生态补偿经费较少，采取一次性放流。

②放流水域：在饵料丰富、水势平稳、环境符合放流品种生态习性进行放流。

③放流季节：一般在 5-8 月。

④放流组织和监理：建议为建设方组织，委托专业单位实施，渔业管理部门监理的方案。

⑤放流跟踪监测：结合渔业资源监测计划和竣工验收监测进行。

⑥放流品种：放流品种可根据工程所在海域的海洋生物种类分布特征，结合目前人工育苗、增殖放流技术，建议选择长毛对虾、日本对虾、蛭、花蛤等。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

本项目浯江道（洪钟大道-金海路）道路工程位于厦门海洋高新技术产业园片区，建设为城市主干路，起于洪钟大道，终于金海路，全长约 2.4km，红线宽 35.5m，设计速度 50km/h，双向 4 车道规模。本项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用海属于用地用海分类中的“20 交通运输用海”之“2003 路桥隧道用海”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型属于“交通运输用海”之“路桥用海”；桥梁用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁、海底隧道”。

本项目申请用海总面积 1.0949 hm^2 ，其中浯江道 1 号桥申请用海面积 0.4720 hm^2 ，浯江道 2 号桥申请用海面积 0.6229 hm^2 。本工程桥梁两端跨越海岸线长度 162m，两侧保护范围海岸线 96m。海岸线现状均为人工岸线，桥梁跨越海岸线，不改变岸线形态，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线。

9.1.2 项目用海必要性分析

本项目作为海洋高新产业园片区重要的骨架路网之一，是区域连成有机整体的重要桥梁和纽带，可加强片区内部地块间的沟通、联系，同时也为沿线城市配套设施建设提供完善的市政通道。根据项目道路选址选线，浯江道 1 号桥跨越欧厝东海沟，浯江道 2 号桥跨越鼓锣海沟，属于海域范围，因此，项目建设需要占用一定空间的海域，其用海是必要的。

因此，本项目建设和用海是必要的。

9.1.3 项目用海资源生态影响分析结论

（1）生态评估结论

本项目与鼓锣水系海沟生态整治工程和欧厝东水系海沟生态整治工程同期施工，

将借助两个生态整治工程外侧围堰形成的海沟内干滩条件进行施工。因此，本工程建设不改变海域自然属性和周边岸线资源，不影响围堰外侧海域的流速、流场流态。项目桥梁建设范围位于拟建欧厝东水闸内侧和鼓锣水闸上方，运营期对海洋水文动力和冲淤环境影响很小。

在两条海沟生态整治工程外侧围堰形成沟内干滩施工条件基础上，本工程建设不改变海域自然属性和周边岸线资源，对周边水质和沉积物影响很小。本项目施工过程中产生的施工废水进行收集沉淀处理，废土和废渣外运处理，施工产生的生活废水经过处理后，不排放入海，对海洋水环境基本无影响。因此，项目建设对海域水质和沉积物环境影响很小。

（2）资源影响分析结论

本工程桥梁两端跨越海岸线长度 162m，两侧保护范围海岸线 96m。海岸线现状为人工岸线，桥梁跨越海岸线，不改变岸线形态，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线。

本工程在两个生态整治工程外侧围堰形成干滩施工条件基础上开展，且项目桥梁桩基占用海域面积较小，引起的生物量损失较小。本工程在两个生态整治工程外侧围堰形成干滩施工条件基础上开展，且项目桥梁桩基占用海域面积较小，引起的生物量损失较小。

（3）生态影响分析结论

鼓锣海沟和欧厝东外侧钢板桩围堰及拆除、钢便桥搭建及拆除过程中产生的悬浮泥沙对海洋生物的危害已在鼓锣水系海沟生态整治工程和欧厝东水系海沟生态整治工程中分析，本项目在海沟内侧干滩条件下施工，因此，工程实施对海洋生态环境影响甚微。

本工程与文昌鱼外围保护地带（南线至十八线海区）距离约 2.5km（水路距离），距离较远，不会影响到文昌鱼及其保护区范围。本项目用海区及周边海域未发现白海豚出现，距离中华白海豚保护区 1.6km。本工程施工不会影响到中华白海豚及其生境。

9.1.4 海域开发利用协调性分析结论

本项目利益相关者为厦门市自然资源资产发展中心，利益协调部门为厦门市翔安区农业农村和水利局。本项目与周边开发利用活动备协调途经，也可以达成最终协调。

9.1.5 项目用海与国土空间规划符合性分析结论

本项目用海符合《福建省国土空间规划（2021-2035年）》、《厦门市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021-2035年）》、《厦门海洋高新产业园控制性详细规划》和《福建省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（报批稿），符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划（2022年）》、《厦门市“十四五”海洋生态环境保护规划》和《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划（2016-2025年）》等相关规划，项目用海不占用湿地保护名录中的湿地。

9.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）选址合理性分析

本项目用海选址唯一，与区域自然资源、海洋生态相适宜；与区域社会条件相适应，项目施工期对周边拟建项目产生一定影响，对周边的其他海洋开发活动基本无影响，项目用海选址合理。

（2）用海平面布置合理性分析

项目用海平面布置较好的体现了集约、节约用海的原则，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于生态和环境保护，与周边其他用海活动相适应。因此，项目用海平面布置合理。

（3）用海方式合理性分析

本项目桥梁用海方式为“跨海桥梁、海底隧道”，未改变海域自然属性，有利于维护海域基本功能，对附近海域水动力和冲淤环境改变较小，有利于岸线和海域自然属性，对海域生态环境影响较小，项目用海方式合理。

（4）占用岸线合理性分析

项目桥梁用海对人工岸线的使用方式为跨越式，不改变现有岸线的形态、长度，不影响岸线生态功能，未减少和新增岸线，因此本工程并未导致这些岸线的消失，保护岸线现有生态功能。项目使用岸线是合理的。

（5）用海面积合理性分析

本工程用海范围的界定是在设计单位提供的总平面布置图和相关规范等资料的基础上，根据项目推荐方案平面分布、海岸线位置，并按照《海籍调查规范》中关于

相关用海的界定方法确定项目用海范围。本项目申请用海总面积 1.0949 hm^2 ，其中浯江道 1 号桥申请用海面积 0.4720 hm^2 ，浯江道 2 号桥申请用海面积 0.6229 hm^2 ，满足项目用海要求，用海范围界定清楚，用海面积量算合理，符合海籍调查规范等相关规范的要求，项目用海面积是合理的。

（6）用海期限合理性分析

项目用海建设内容为浯江道 1 号桥和浯江道 2 号桥，用海类型为“路桥用海”，用海方式为“跨海桥梁、海底隧道”，属于公益事业用海。按照《中华人民共和国海域使用管理法》规定，公益事业用海期限最高为 40 年。根据工可设计，本项目桥梁设计使用寿命可达 100 年，考虑工程性质及水工构筑物特点，因此，项目桥梁申请用海期限 40 年是合理的，项目用海期满后根据相关政策可申请续期用海。

9.1.7 项目用海可行性结论

本道路工程位于厦门海洋高新技术产业园片区，道路起于洪钟大道，终于金海路，涉海段位于欧厝东海沟和鼓锣海沟。本项目是厦门海洋高新技术产业园片区路网结构的重要组成部分，项目的建设可加强厦门海洋高新技术产业园片区内部地块间的沟通、联系，促进周边市政配套设施建设，有利于推动周边在建或拟建片区的开发建设步伐。

本项目建设和用海是必要的；项目用海符合福建省国土空间规划和厦门市国土空间总体规划，符合福建省和厦门市“十四五”海洋生态环境保护规划等相关规划；本工程用海位于厦门海洋高新技术产业园海沟，对资源和生态环境的影响和损耗较小；项目选址与自然环境、海洋生态、社会条件相适宜；本项目用海与利益相关者可协调；项目用海平面布置、用海方式、占用岸线、用海面积界定和用海期限合理。

因此，本工程建设方案可行、环境影响较小，从海域使用角度分析，本工程建设是必要的，项目用海是可行的。

9.2 建议

建议项目用海单位严格执行生态用海对策。项目施工前与相邻项目的施工时序做好协调。