



项目编号：6-2025-005

**厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩
桥钢箱梁施工平台工程
海域使用论证报告书**

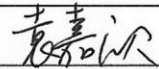
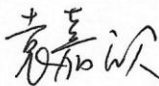
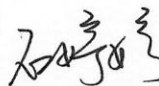
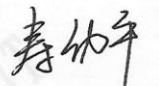
（公示稿）

交通运输部天津水运工程科学研究所

（统一社会信用代码：121000004012462200）

二〇二五年六月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3502032025001486		
论证报告所属项目名称	厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	交通运输部天津水运工程科学研究所		
统一社会信用代码	121000004012462200		
法定代表人	戴明新		
联系人	赵俊杰		
联系人手机	13752418720		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
袁嘉欣	BH002648	论证项目负责人	
袁嘉欣	BH002648	1. 概述 2. 项目用海基本情况 7. 项目用海合理性分析 9. 结论	
石婷婷	BH000302	5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析 8. 生态用海对策措施	
寿幼平	BH002646	3. 项目所在海域概况 4. 资源生态影响分析 10. 报告其他内容	
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。 承诺主体(公章): 2025 年 6 月 24 日			

目 录

摘 要.....	1
1 概述.....	6
1.1 论证工作来由.....	6
1.2 论证依据.....	7
1.3 论证等级和范围.....	12
1.4 论证重点.....	14
2 项目用海基本情况.....	15
2.1 用海项目建设内容.....	15
2.2 平面布置和主要结构、尺度.....	15
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	19
2.4 项目用海需求.....	28
2.5 项目用海必要性.....	30
3 项目所在海域概况.....	33
3.1 海洋资源概况.....	33
3.2 海洋生态概况.....	37
4 资源生态影响分析.....	53
4.1 生态评估.....	53
4.2 资源影响分析.....	54
4.3 生态影响分析.....	59
5 海域开发利用协调分析.....	65
5.1 海域开发利用现状.....	65
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	76
5.3 利益相关者界定.....	78
5.4 相关利益协调分析.....	78
5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析.....	80
6 国土空间规划符合性分析.....	81
6.1 所在海域国土空间规划符合性分析.....	81
6.2 项目用海与其他涉海规划的符合性分析.....	81

7 项目用海合理性分析.....	82
7.1 用海选址合理性分析.....	82
7.2 用海平面布置合理性分析.....	85
7.3 用海方式合理性分析.....	90
7.4 占用岸线合理性分析.....	91
7.5 用海面积合理性分析.....	92
7.6 用海期限合理性分析.....	98
8 生态用海对策措施.....	103
8.1 生态用海对策.....	103
8.2 生态保护修复措施.....	108
9 结论.....	111
资料来源说明.....	112

摘 要

一、项目用海基本情况

1、用海位置及建设规模

本工程拟在厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥两侧建设观音山沙滩桥钢箱梁施工平台，服务于观音山沙滩桥异位拼装及横移建设，主要建设内容包括钢箱梁施工平台及钢箱梁横移轨道，总平面布置主要包括设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，钢梁异位拼装、横移区等。本工程总面积共 10.8497 万 m^2 ，其中约 0.1177 万 m^2 横移轨道位于海岸线向陆一侧，约 1.1272 万 m^2 横移轨道位于厦门第三东通道项目用海范围内，本次仅对新增 9.6048 公顷施工平台申请用海。

本项目总投资 4498.29 万元，观音山沙滩桥建设工期即本工程服务期为 18 个月，钢箱梁施工平台建设工期为 75 天，拆除工期为 90 天。

2、用海情况

根据《海域使用分类》中的用海类型和用海方式的划分原则，本工程用海类型为其他用海，用海方式为透水构筑物用海；根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为“24 其他海域”。本工程用海面积总计为 9.6048 公顷，拟申请用海 2 年。本工程用海范围与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海范围存在立体交叉，拟与其进行立体确权，本工程立体设权的高程范围为施工平台底高程 2.6m 至平台及其附属设施顶高程 15.5m。

二、项目用海必要性

厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程是满足《国家公路网规划》（发改基础〔2022〕1033 号）中厦门第三东通道项目的观音山沙滩桥施工需求，保证其按期建设的重要施工期工程，项目建设是必要的；为保证厦门第三东通道项目观音山沙滩桥建设需要，本工程选址于观音山沙滩桥两侧，采用透水构筑物结构形式，除部分横移通道位于海岸线向陆一侧，工程其余部分均位于海岸线向海一侧，需对其申请用海，项目用海是必要的。

三、规划符合性

本工程用海符合《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）》《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035 年）》等相关规划。福建省人民政府将出具关于本项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，在此条件下，本项目用海与福建省“三区三线”划定成果相符。

四、占用岸线情况

本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其中申请用海范围在厦门市思明区与福建省大陆海岸线无缝衔接，涉及岸线长度总计约 271.2m，涉及的岸段序号包括 35020301205、35020301210、35020301211，未申请用海部分横移通道上跨海岸线，涉及岸线长度总计约 61.7m，涉及的岸段序号包括 35020301205、35020301207、35020301208，其性质均为生态恢复岸线（整治修复的砂质岸线）。根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩基基础均未直接压占海岸线，未新增和减少岸线。

五、利益相关者协调情况

本项目利益相关者为厦金海底光缆（CSCN）工程运营单位中国电信股份有限公司厦门分公司。

影响因素：本项目与厦金海底光缆（CSCN）工程存在立体交叉，工程桩基不会压占海底光缆，工程用海与海底光缆立体确权。

协调情况：经初步沟通，中国电信股份有限公司厦门分公司同意本项目用海，建设单位确保工程建设过程中落实安全、环保相关法律法规的规定，严格控制施工区域，做好施工期厦金光缆保护工作，避免对该项目产生影响。本项目与中国电信股份有限公司厦门分公司利益可协调。建设单位已去函征求中国电信股份有限公司厦门分公司对本项目用海的意见，在取得海域使用权证前需完成协议签署工作。

六、资源生态影响

1、对水动力环境影响

本工程对水动力条件的改变主要表现在施工平台桩基的建设，施工平台内及北侧 90m~110m、南侧 50m~180m 范围内水流缓弱，阻流效果明显。施工平台北侧 600~南侧 800m 范围内流向根据施工平台构筑物形状，其影响有不同程

度的变化，流速以减小为主；施工平台东侧局部水域流速增大，东侧 120m 以外区域流向无变化。本工程实施不会对周边海域水动力环境产生明显影响，水动力环境影响可接受。

2、对地形地貌和冲淤环境影响

施工平台建设后，项目周边的主要航道的冲淤状态无明显变化；施工平台以淤积为主，淤积强度增大约 2~10cm/a。施工平台南、北侧海域以淤积增强为主，淤积强度增大超过 1cm/s 范围在施工平台以北 510m 宽约 300m、以南 554m 宽约 280~310m 的区域。施工平台东侧局部水域淤积减弱约 1~2cm/s。本工程实施不会对周边海域冲淤环境产生明显影响，冲淤环境影响可接受。

3、对海洋水质和海洋沉积物环境的影响

综合全工程整个施工期悬浮物的影响范围，大于 150mg/L 的悬浮物影响面积为 18.66 公顷，大于 10mg/L 浓度的悬浮物影响面积为 111.69 公顷，随着工程的结束悬浮物的影响将逐渐消失。本工程施工期及营运期（即本工程建成后服务期）各项污染物均妥善处置，不直接排海，在落实环保措施的情况下，不会对海水水质、沉积物环境产生长期不利影响。

4、对海洋生态环境的影响

根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，本工程桩基临时占海共造成潮间带底栖生物资源损失 4.80kg；施工悬浮物扩散造成渔业资源年损失量为鱼卵 $1.54 \times 10^5 \text{ind.}$ ，仔稚鱼 $1.03 \times 10^5 \text{ind.}$ ，游泳动物 341.92kg，浮游植物 $7.02 \times 10^{14} \text{cells}$ ，浮游动物 106.05kg；计算渔业资源损失金额为 3.6787 万元。工程营运期径流雨水直接排入平台附近海域，随着雨水和海水的扩散和稀释，影响将很快消失；营运期机动车辆产生的噪音及平台周边人为活动的增加，会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境，但由于平台区域相对于整个海区而言面积很小，所以对水生生物影响很小。

5、对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区影响

根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，本项目施工期和营运期间对保护区环境的影响是暂时的，在采取相应的环境保护措

施后，影响在可接受范围内；本项目服务时间短，营运期间不会阻断中华白海豚的迁徙通道，对栖息地环境的影响很小，且这部分影响是暂时的，在平台服务期满拆除后，将慢慢恢复；此外本项目施工期引起的悬浮泥沙扩散和水下噪声，对中华白海豚的影响有限，且本项目施工时间短，影响随着施工期结束而消失。整体来看本项目建设 and 运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内。

七、生态保护修复措施

本项目生态补偿修复方案参照《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月），建设单位应按要求办理环评和保护区专题审批事项，最终生态补偿方案按照主管部门的要求落实。建设单位拟投入 3.6787 万元开展人工增殖放流进行生态补偿，同时采取一定措施对沙滩进行补沙和恢复。

八、项目用海合理性

（1）选址合理性

为满足观音山沙滩桥按期建设需要，减小主体工程施工期对周边海域资源生态环境的影响，本项目施工平台需就近选址于观音山沙滩桥两侧。项目选址区域的社会条件适宜本工程的建设。本工程建设产生的水动力变化、地形地貌冲淤变化仅限于工程周边局部水域，不会对区域水动力环境及海底地形地貌产生明显影响。本工程涉及生态保护红线-厦门国家级海洋公园的适度利用区、生态与资源恢复区，涉及鼓浪屿-万石山风景名胜区的一级保护区和三级保护区，施工期和营运期会对海洋公园和鼓浪屿-万石山风景名胜区产生一定影响，但在平台拆除、建设单位落实生态补偿措施和沙滩修复措施后，工程影响较小。本项目建设 and 运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内。在严格落实利益相关者协调措施的前提下，项目用海与周边区域的用海活动相适宜。

因此，在取得生态保护红线、鼓浪屿-万石山风景名胜区、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区等主管部门许可，满足上述区域管控要求，严格落实环境保护、生态修复、利益相关者协调措施的情况下，本项目选址具有一定的合理性。

（2）用海方式合理性

本工程采用透水构筑物用海方式，相较于非透水构筑物的用海方式，可最大程度减少对海域自然属性和资源生态环境的影响，有利于维护海域基本功能，用海方式合理。

（3）用海面积合理性

本工程根据观音山沙滩桥实际建设需要进行设置，整体布局较为饱满，在满足观音山沙滩桥必要施工需求的情况下，工程设计阶段已对平面做了最小优化。本项目用海范围严格按照设计边界确定，并与海岸线、厦门第三东通道项目用海范围无缝连接，宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》和《宗海图编绘技术规范》，宗海界址点的确定是合理的。项目用海面积已无减少的可能性。

（4）用海期限合理性

本项目为观音山沙滩桥施工配套工程，为施工期用海。本工程营运期（即观音山沙滩桥建设工期）18个月，建设工期75天，拆除工期90天，根据工程整体工期拟申请用海2年，不超过建设工程最高用海期限，用海期限合理。海域使用期满后，业主可根据项目实际需要，依据《中华人民共和国海域使用管理法》申请续期。

九、项目用海可行性

综上所述，本工程用海方式、申请用海面积合理，用海期限合理。在取得生态保护红线、鼓浪屿-万石山风景名胜区、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区等主管部门许可，满足上述区域管控要求，严格落实环境保护、生态修复、利益相关者协调措施的情况下，本项目选址具有一定的合理性。福建省人民政府将出具关于本项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，在此条件下，工程建设用海与国土空间规划和福建省“三区三线”划定成果相符。本工程是满足观音山沙滩桥施工需求、保证其按期建设的重要施工期工程，在切实落实厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区保护及补偿措施、严格落实环境保护措施、生态修复措施及利益相关者协调方案、遵循“科学用海、合理用海”的前提下，从海域使用角度考虑，本项目用海是可行的。

1 概述

1.1 论证工作来由

厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥，是厦金大桥起始段的重要组成部分，具有重要的战略意义和区域交通功能。厦金大桥作为连接厦门岛与金门地区的关键跨海通道，不仅是厦门市综合交通网络的重要一环，更是推动两岸经济文化交流与合作的重要纽带。观音山沙滩桥段向前承接厦门岛隧道环岛路北主线，向后承接刘五店航道桥，在区域交通网络中扮演着承前启后的关键角色。

厦金大桥（厦门第三东通道）项目主体工程于 2023 年底开工建设，厦门翔安国际机场即将于 2026 年底投入运营。结合目前厦门现有翔安大桥日均车流量达 13 万辆/天，翔安隧道日均车流量达 10 万辆/天，通行能力均已饱和，翔安国际机场投用初期岛内客流占比达一半以上，厦门岛与翔安区的通行需求将进一步急剧加强。厦金大桥（厦门第三东通道）项目作为厦门岛至翔安国际机场的最便捷通道，大桥与翔安国际机场同步投用对于缓解厦门东部海域跨海交通压力，保障厦门岛至机场的通行时效性，维持既有道路交通网络有序运行等方面具有重大意义。

为加快厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山互通主线桥双肋钢箱拱桥的建设进度，保障 2026 年底厦金大桥（厦门第三东通道）项目主线桥与厦门翔安国际机场同步投用，缓解厦门东部海域跨海交通压力，保障厦门岛至机场的通行时效性，维持既有道路交通网络有序运行，厦门路桥工程投资发展有限公司拟在观音山沙滩桥桥位旁建设厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程（本工程）。

本工程服务于厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥建设施工，总平面布置主要包括设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，钢梁异位拼装、横移区等，平台下部结构为钢管桩，上部结构为型钢、贝雷梁。

本工程用海类型为其他用海，用海方式为透水构筑物用海，用海面积总计为 9.6048 公顷，拟申请用海 2 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》等法律法规的要求，受厦门路桥工程投资发展有限公司委托，交通运输部天津水运工程科学研究所承担了本项目的

海域使用论证工作。论证单位接受委托后，在现场踏勘和调查收集有关工程资料的基础上，编制完成了本项目的海域使用论证报告书，现呈报海域主管部门审查。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

一、法律依据

- 1、《中华人民共和国海域使用管理法》，2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2002 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023 年 10 月 24 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，自 2024 年 1 月 1 日起施行；
- 3、《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国海洋环境保护法〉等七部法律的决定》第四次修正；
- 4、《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 1 日起施行；
- 5、《中华人民共和国海上交通安全法》，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行；
- 6、《中华人民共和国海岛保护法》，2009 年 12 月 26 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2010 年 3 月 1 日起施行；
- 7、《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订，自 2023 年 5 月 1 日起施行。

二、相关法规及管理文件

- 1、《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订；
- 2、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行；

- 3、 《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27号，自2007年1月1日起施行；
- 4、 《临时海域使用管理暂行办法》，国家海洋局，国海发〔2003〕18号，自2003年8月20日起施行；
- 5、 《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》，国家海洋局，国海规范〔2016〕10号，自2016年12月27日起施行；
- 6、 《海岸线保护与利用管理办法》，国家海洋局，2017年3月；
- 7、 《自然资源部关于做好近期国土空间规划有关工作的通知》，自然资源部，自然资发〔2020〕183号，2020年11月24日；
- 8、 《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，自然资源部，2021年1月13日；
- 9、 《自然资源部办公厅关于开展省级海岸带综合保护与利用规划编制工作的通知》，自然资源部办公厅，自然资办发〔2021〕50号，2021年7月23日；
- 10、 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2021〕2073号，2021年11月10日；
- 11、 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕640号，2022年4月15日；
- 12、 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕2207号，2022年10月14日；
- 13、 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知，2023年6月13日；
- 14、 《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》，农业农村部办公厅，农办渔〔2018〕50号，2018年6月；
- 15、 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资源部 生态环境部 林草局，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；
- 16、 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》，生态环境部，国环规生态〔2022〕2号，2022年12月27日；

17、《福建省海域使用管理条例》，福建省人大，2018年3月31日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修正；

18、《福建省海洋环境保护条例》，福建省人大，2016年4月1日福建省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议修正；

19、《福建省湿地保护条例》，福建省人大，2022年11月24日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订，自2023年1月1日起施行；

20、《关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》，福建省自然资源厅、福建省生态环境厅、福建省林业局，闽自然资发〔2023〕56号，2023年9月27日；

21、《关于建设项目涉及生态保护红线有关意见办理的通知（试行）》，福建省自然资源厅、福建省生态环境厅、福建省林业局，闽自然资发〔2023〕65号，2023年11月9日；

22、《关于建设项目涉及生态保护红线有关意见办理的补充通知（试行）》，福建省自然资源厅、福建省生态环境厅、福建省林业局，闽自然资发〔2024〕7号，2024年1月22日；

23、《厦门市文昌鱼自然保护区管理办法》，厦门市人民政府，厦府〔1992〕综234号，1992年9月29日；

24、《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10月18日。

三、区划和规划

1、《福建省国土空间规划（2021—2035年）》，国务院，国函〔2023〕131号，2023年11月19日；

2、《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035年）》，福建省自然资源厅，闽自然资发〔2023〕61号，2023年10月24日；

3、《水产种质资源保护区管理暂行办法》，农业农村部令2011年第1号，2011年1月5日；

4、《福建省主体功能区规划》，闽政〔2012〕61号，福建省政府；

5、《厦门港总体规划（2017—2035年）》，交通运输部、福建省人民政府，交规划函〔2019〕270号，2019年5月；

- 6、《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》，福建省人民政府，闽政文〔2016〕40号，2015年8月；
- 7、《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》，福建省政府办公厅，闽政办〔2021〕42号，2021年9月2日；
- 8、《厦门市综合交通运输“十四五”发展规划》（厦府办〔2021〕61号），厦门市政府，2021年9月24日；
- 9、《厦门国家级海洋公园总体规划（2023—2025年）》，福建海洋研究所，2024年1月；
- 10、《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》，福建省人民政府办公厅，闽政办〔2021〕59号，2021年10月21日；
- 11、《厦门市国土空间总体规划（2021—2035年）》，国函〔2025〕3号，2025年1月2日；
- 12、《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035年）》，厦资源规划〔2021〕405号，2021年10月11日。

1.2.2 标准规范

- 1、《海域使用论证技术导则》，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，GB/T 42361-2023，2023年7月1日实施；
- 2、《海洋调查规范》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB/T 12763.1~7-2007，2008年2月1日实施；
- 3、《海洋监测规范》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB 17378.1~7-2007，2008年5月1日实施；
- 4、《海水水质标准》，国家环境保护局，GB 3097-1997，1998年7月1日实施；
- 5、《海洋沉积物质量》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB 18668-2002，2002年10月1日实施；
- 6、《海洋生物质量》，国家质量监督检验检疫总局，GB 18421-2001，2002年3月1日实施；
- 7、《海洋工程地形测量规范》，国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会，GB/T 17501-2017，2018年5月1日实施；

8、《产业用海面积控制指标》，自然资源部，HY/T0306-2021，2021年6月1日实施；

9、《宗海图编绘技术规范》，自然资源部，HY/T 251-2018，2018年11月1日实施；

10、《海域使用面积测量规范》，自然资源部，HY 070-2022，2022年9月1日实施；

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

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

13、《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2023〕2234号，2023年11月17日；

14、《海籍调查规范》，国家海洋局，HY/T 124-2009，2009年5月1日实施；

15、《海域使用分类》，国家海洋局，HY/T 123-2009，2009年5月1日实施；

16、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，国家海洋局，SC/T 9110-2007，2008年3月1日实施

17、《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》，厦门市自然资源和规划局，厦资源规划〔2024〕608号，2024年12月31日。

1.2.3 项目技术资料

1、《厦金大桥（厦门段）观音山沙滩桥钢箱梁拼装基地工程可行性研究报告》，中交公路规划设计院有限公司，2025年3月；

2、《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》，厦门大学，2025年5月；

3、《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告（送审稿）》，福建海洋研究所，2025年6月；

4、《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工

程环境影响报告表（初稿）》，福建省环境保护设计院，2025年6月。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），海域使用论证等级按照项目的用海方式、用海规模和所在海域特征，划分为一级、二级和三级。论证等级判定依据表 1.3-1 进行。用海方式界定按《海域使用分类》（HY/T 123-2009）执行。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证等级定为一。

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
导则要求	构筑物	透水构筑物	构筑物总长度大于(含)2000 m 或用海总面积大于(含)30 ha	所有海域	一
			构筑物总长度(400~2000)m或 用海总面积(10~30)ha	敏感海域	一
				所有海域	二
			构筑物总长度小于(含)400m或 用海总面积小于(含)10ha	所有海域	三
本项目	构筑物	透水构筑物	长约567m，用海总面积9.6048公顷	敏感海域	一

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），一般情况下，论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km。

结合本工程的特点和建设规模，以及所在海区的自然环境条件和敏感目标情况，确定论证工作范围为向北、向南、向西、向东各扩展 15km，论证面积约 650km²。



图 1.3-1 论证范围示意图

1.4 论证重点

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型为其他用海。根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为“24 其他海域”。

由于《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）附录 C“表 C.1 海域使用论证重点参照表”中海域使用类型无“其他海域”，结合本项目特点和所处区域情况，确定本项目论证重点为：

- 1、 用海必要性；
- 2、 项目用海选址（选线）合理性、用海方式、用海面积合理性；
- 3、 海域开发利用协调分析；
- 4、 资源生态影响，特别是对福建厦门国家海洋自然公园、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区、鼓浪屿-万石山风景名胜区、厦门市一般湿地等环境敏感区的影响；
- 5、 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

1、**项目名称：**厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程。

2、**申请单位：**厦门路桥工程投资发展有限公司。

3、**项目性质：**新建工程。

4、**建设规模：**本工程主要建设内容包括钢箱梁施工平台及钢箱梁横移轨道，下部结构为钢管桩，上部结构为型钢、贝雷梁，总面积共 10.8497 万 m²，其中约 0.1177 万 m²横移轨道位于海岸线向陆一侧，约 1.1272 万 m²横移轨道位于厦门第三东通道项目用海范围内，仍为透水构筑物用海，未改变厦门第三东通道项目用海方式，本次仅对新增 9.6048 公顷施工平台申请用海。

5、**用海情况：**本工程用海类型为其他用海，用海方式为透水构筑物用海，用海面积总计为 9.6048 公顷，拟申请用海 2 年。本项目用海范围与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海范围存在立体交叉，拟与其进行立体确权，本工程海域立体空间层为水面及以上，立体设权的高程范围为施工平台底高程 2.6m 至平台及其附属设施顶高程 15.5m。

6、**工程总投资：**本工程总投资 4498.29 万元。

7、**地理位置：**厦门市位于台湾海峡西岸中部、闽南金三角的中心，地处北纬 24°23'~24°54'、东经 117°53'~118°26'，隔海与金门、龙海市相望，陆地与南安市、安溪县、长泰县、龙海市接壤。

厦金大桥(厦门第三东通道)项目主线起于厦门环岛东路与会展北路交叉口，以隧道形式沿环岛路走廊向北延伸至观音山，往东以桥梁形式跨越本岛东部海域，终点设互通接入厦门新机场。本工程为厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程，位于观音山沙滩桥两侧。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

为进行观音山沙滩桥钢梁异位拼装后续横移施工，本工程约 0.1177 万 m²横移轨道位于海岸线向陆一侧，约 1.1272 万 m²横移轨道位于厦门第三东通道项目用海范围内，仍为透水构筑物用海，未改变厦门第三东通道项目用海方式，本次

不对其申请用海。本节及后续章节主要对新增 9.6048 公顷施工平台申请用海部分进行说明及论证。

本工程原名为厦金大桥（厦门段）观音山沙滩桥钢箱梁拼装基地工程，现更名为厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程。本节内容节选自《厦金大桥（厦门段）观音山沙滩桥钢箱梁拼装基地工程可行性研究报告》（中交公路规划设计院有限公司，2025 年 3 月）。

2.2.1 总平面布置

观音山沙滩桥钢箱梁施工平台总平面布置主要包括：设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，钢梁异位拼装、横移区等。

设备站位停放区，用于停放拱座桩基施工时的冲击钻、三轴搅拌桩设备、旋挖钻、汽车吊、履带吊等，面积约 0.10 公顷。

材料临时堆存区，主要用于锁扣钢管桩、内围檩、外围檩、导向架加工、桩基施工时集料斗、导管、钻机钻头临时存放，面积约 0.13 公顷。

钢梁存放、小节段组拼区，主要负责现场钢箱梁存放及小节段组拼，面积约 2.45 公顷。

设备行走、吊装、停放区，主要负责现场钢箱梁吊装、设备行走、停放，面积约 1.76 公顷。

钢梁卸车、存放区，主要用于钢箱梁近岸区域卸车及临时存放，面积约 1.45 公顷。

钢梁异位拼装、横移区，主要用于钢箱梁异位拼装及后续横移施工，面积约 3.71 公顷。

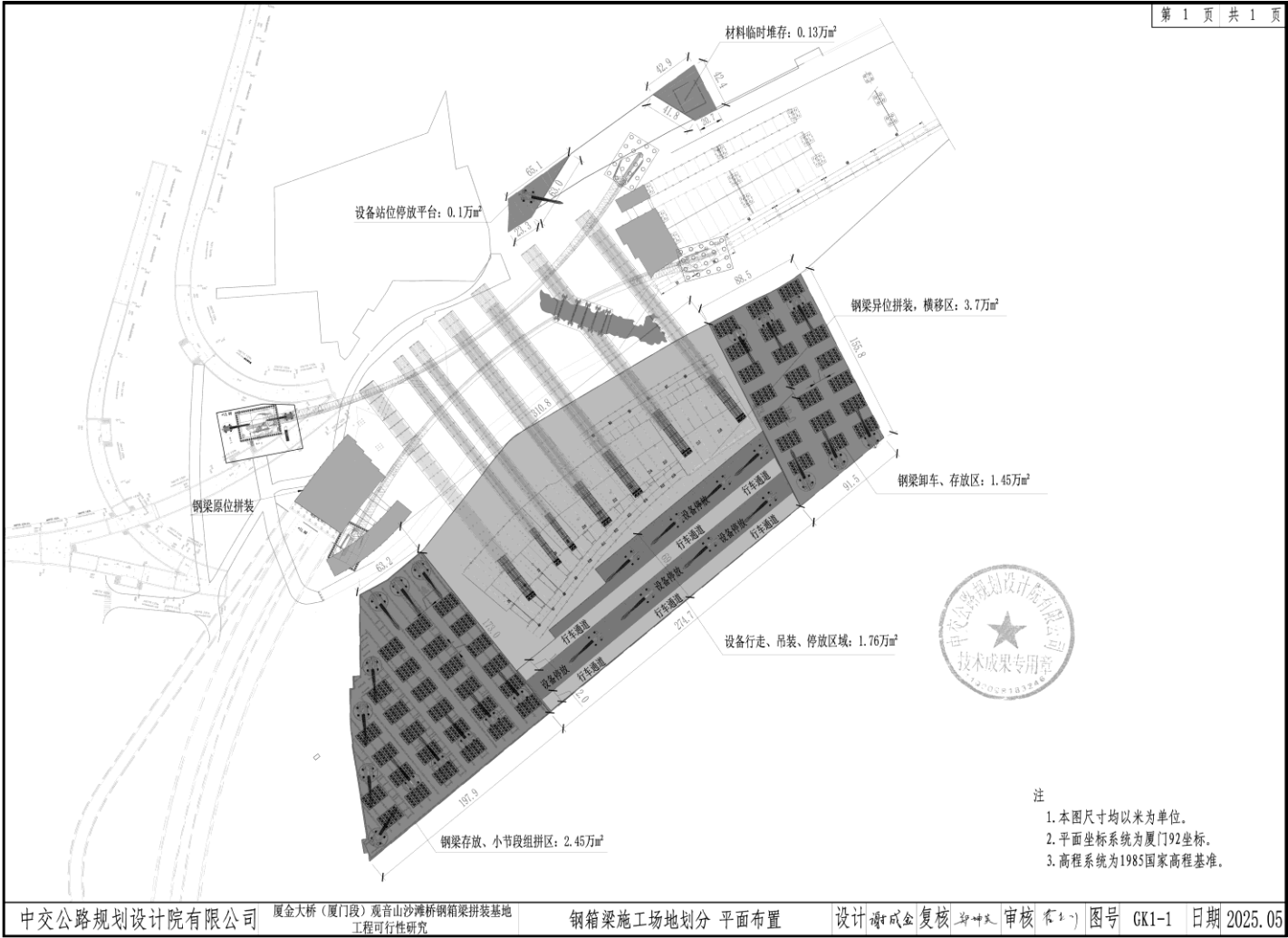


图 2.2-1 本工程总平面布置图

2.2.2 水工结构

本工程各功能区水工结构方案如下。

（1）设备站位停放区：长 65m，宽 21m，为钢管桩型钢平台，平台钢管立柱为 $\Phi 800 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 3m；主横梁采用双拼 I56 型钢；主纵梁采用双拼 I56 型钢，间距 1m；分配梁采用 I25 型钢，间距 30cm；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+7m，钢管桩顶标高+5.62m。

（2）材料临时堆存区：长 43m，宽 42m，为钢管桩型钢平台，平台钢管立柱为 $\Phi 800 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 3m；主横梁采用双拼 I56 型钢；主纵梁采用双拼 I56 型钢，间距 1m；分配梁采用 I25 型钢，间距 30cm；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+7m，钢管桩顶标高+5.62m。

（3）钢梁存放、小节段组拼区：长 275m，宽 173m，为钢管桩型钢平台，平台钢管立柱为 $\Phi 800 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 6m、2m；主横梁采用双拼 I56 型钢；主纵梁采用双拼 I56 型钢，间距 1m；分配梁采用 I25 型钢，间距 30cm；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+7m，钢管桩顶标高+5.62m。

（4）设备行走、吊装、停放区：长 198m，宽 69.5m，为贝雷梁平台，平台钢管立柱为 $\Phi 800 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 6m、9m；主横梁采用双拼 I56 型钢；主纵梁采用 321 型贝雷片；分配梁采用 I25 型钢，间距 30cm；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+7m，钢管桩顶标高+4.79m。

（5）钢梁卸车、存放区：长 156m，宽 91.5m，为钢管桩型钢平台，平台钢管立柱为 $\Phi 800 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 6m、2m；主横梁采用双拼 I56 型钢；主纵梁采用双拼 I56 型钢，间距 1m；分配梁采用 I25 型钢，间距 30cm；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+7m，钢管桩顶标高+5.62m。

（6）钢梁异位拼装、横移区：长 310m，宽 130m，为钢管柱型钢平台，平台钢管立柱为 $\Phi 1000 \times 10\text{mm}$ 钢管，间距 6m、3.5m，2m；主横梁采用 H900 型钢；分配梁采用 I12 型钢；铺设 1cm 厚钢面板；平台顶标高+6~+11.2m。

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 钢箱梁施工平台施工方案

2.3.1.1 施工方案

施工平台主要服务于观音山沙滩桥建设施工。钢梁异位拼装支架安装、钢梁原位拼装支架安装、拱肋拼装支架安装、拱座施工、路基及辅助墩施工等工作需同步进行，因此施工过程中需布置施工平台。

1、钢管桩施工

（1）钢管桩加工：钢管桩材质为 Q235b，由专业厂家生产，钢管桩加工采用螺旋焊接。钢管桩运至现场后及时进行验收，成型后的管节不得出现凹坑、变形等外观缺陷。

（2）钢管桩运输：陆上平台搭设钢管桩由平板车运输至施工平台施工部位，水上平台搭设钢管桩通过已建施工平台运输至施工平台施工部位，装载时管节采用多支垫堆放，垫木均匀放置，垫木顶面在同一平面上。底层钢管桩两侧用木楔塞紧或设置斜撑防止滚动。平板车及运输船两侧设置支挡，防止坠落。同时利用钢丝绳或手拉葫芦固定钢管桩，防止运输过程中钢管桩发生位移。为了防止钢管桩相互挤压变形，管节的堆码层数不得超过 3 层，同时在堆码时注意保护吊耳。

（3）钢管桩接长：钢管桩接长原则上全部在材料堆场内完成加工，施工现场具备条件时也可接长，尽量避免水上二次接长。对于不满足停锤标准的钢管桩应继续施沉，必要时需要进行水上接长。水上接长作业时在底节钢管桩顶部焊接限位钢板，然后用履带吊吊入上节桩，调整其垂直度、错台量等符合要求后，开始进行焊接。

（4）钢管桩沉桩（履带吊）：沉桩施工前先通过测量人员观测钢管桩平面位置及垂直度，而后由履带吊进行吊装、施打作业。在施工时在贝雷梁悬臂端区域布置栏杆围挡，并派专人指挥，严禁起重设备行走至贝雷梁悬臂段区域，以保证施工安全。

（5）钢管桩沉桩（打桩船）：海上钢箱梁施工平台具备条件时采用打桩船施打钢管桩，整体施打顺序为由北向南，由西向东，打桩船北侧锚绳系泊在锚桩上，南侧抛锚，打桩船为有动力船舶可通过移船自身完成抛锚，采用 $\Phi 800 \times 10$

钢管。首先由履带吊通过盾构栈桥插打锚桩，然后将打桩船插打的钢管桩临时插打在海床中并将上口临时焊接在栈桥侧面，打桩船系泊抛锚后缴锚完成取桩然后移船至桩位处进行插打。

2、平联及斜撑施工

双拼槽钢采用口对口的方式进行连接，翼缘接缝处两侧端头各自焊接 20 厘米，中间部分焊缝间净距为 50 厘米，根据槽钢长度按此规则增加中间焊缝数量。平联斜撑采用双拼槽 25，接长前首先将对接环缝进行满焊，然后在腹板两侧粘贴尺寸为 $300 \times 300 \times 10\text{mm}$ 钢板，贴板采用四周围焊，焊脚高度 10mm。为防止钢管桩插打后发生偏位，一排钢管桩施打就位后，检查桩的偏斜及入土深度，符合要求后及时开始桩间平联的安装，将已施沉完毕的钢管桩连成整体。平联和斜撑均采用 25a# 双拼槽钢，平联在钢结构加工场下料加工完成后，通过平板车运至现场进行安装。平联加工尺寸根据桩位实测偏位数据和设计尺寸进行适当调整，防止由于钢管桩插打偏位造成安装困难。

3、主横梁施工

主横梁在后场制作成型，通过平板车运至现场安装。主横梁顶面焊接两个吊耳，采用 $\Phi 30\text{mm}$ 钢丝绳两点起吊，卸扣采用 GB/T 25854-8-DW10 D 型卸扣。

4、主纵梁施工

在后场利用汽车吊将 3m 贝雷片按设计要求拼装成组，贝雷片间用支撑架连接，拼装完成后对贝雷片销子保险扣是否安装正确、贝雷片支撑架与贝雷片之间连接是否紧固进行仔细检查。贝雷梁通过平板车和运输船运至现场后，采用履带吊整组吊装安放至设计位置。

贝雷梁安装前首先在主横梁顶面测放出贝雷梁安装位置线。吊装贝雷梁就位，放在已装好的贝雷梁后面并与其成一直线，对位期间通过手动葫芦进行微调，先将贝雷梁上弦销孔对准后，插入销栓，然后再缓慢下放贝雷梁直至下弦销孔对齐后插入销体并设保险插销。待整个对接段的钢销和保险销安装完毕后，吊机方可松钩。

在承重梁上方设置门式卡将贝雷梁下弦杆固定在承重梁上，门式卡在后场加工成标准件。所有贝雷梁与主横梁相交的位置均设置限位卡，限制贝雷梁横向的位移，限位卡和主横梁之间以及限位卡的立杆和横杆之间均采用焊接，焊脚尺寸

为 6mm。待一组贝雷梁安装固定完成后，再进行下一组贝雷梁吊装。每两组贝雷梁之间用剪刀撑（ $\angle 75 \times 8\text{mm}$ ）撑连成整体，剪刀撑标准间距为 300cm，一组贝雷梁端头区域之间无法安装支撑架时需用剪刀撑进行封闭。

5、平台面板施工

平台面板结构由 10mm 花纹面板、工 25 横向分配梁组成，采用现场散拼安装焊接的方式进行施工，首先将工 25 逐根放置在相应位置处，然后对其位置进行精调，调位结束后利用卡扣将其与贝雷梁进行固定，卡扣与工 25 焊接，卡扣严禁与贝雷梁进行焊接。最后将花纹钢板与工字钢进行焊接固定，形成整体桥面板，焊接时采用交替焊接单处满焊的方式。

6、防护栏杆施工

防护栏杆与桥面结构同步施工，及时进行防护。防护栏杆高 1.5m，采用 I12 型钢焊接在 I25@750mm 横向分配梁上纵向间距 1.5m；扶手采用 $\Phi 50 \times 6\text{mm}$ 热轧钢管，层距 55cm；立柱上开孔焊接 $\Phi 50 \times 6\text{mm}$ 热轧钢管作为扶手套筒。

另外，在横杆上间隔 30cm 涂刷红色油漆，在立杆上粘贴反光标识以达到更好的全天候警示效果。

7、附属设施施工

电缆等设施布置在横向分配梁外挑的部分上（护栏外侧），放置于横向分配梁上，以减少对施工平台交通的干扰。

施工平台入口处设置车辆限重标志牌，入口处及中间间隔设置车辆限载、限速行驶警示牌，限制车速 15km/h。在桥头和伸缩缝位置设置搭板，保证行车平稳，减小对施工平台的冲击。

在全线钢平台两侧及墩平台周边间隔设置踢脚板、车辆防撞桩、反光贴、照明警示灯带、警示彩带等安全设施及相应的消防设施，另外每隔 50m 设置一处照明警示灯、救生圈和安全标识牌，通过以上措施有效防止游艇穿越或撞击钢施工平台。

另外，还需在施工平台入口桥头处设置值班岗亭对过往车辆进行管理；在连接陆地便道处前后两处设置刚度较大的限高、限宽门架，布置完善交通标志、夜间警示信号灯等；在施工平台下有人行、车行道的桥跨处，在行车道两边设置刚性防撞护栏，并布置一层密封隔离板，防止施工材料和构件掉落到桥下人

行、车行道。

8、施工平台拆除

平台拆除前，对作业人员进行技术及安全交底工作，检查作业人员的劳保用品佩戴情况；并封闭施工平台交通，桥头设置警示标志，严禁其他无关人员及设备进入作业区域。

拆除时，首先进行管线、配电柜以及其他栏杆等附属设施拆除，然后将桥面结构、贝雷梁、承重梁及平联剪刀撑切割解除后由履带吊分块吊装，拆除顺序必须严格按照顺序，自上而下逐层进行。钢管桩由履带吊+振动锤逐根拔除，施工平台拆除过程中边垛边码、堆放整齐，并及时转运至指定地点集中存放。

（1）桥面结构拆除（含附属设施）

拆除前先将施工平台上堆放的杂物清理转移，并拆除栏杆、配电柜、电缆线、输水管等附属设施。

人工拆除桥面板体系与贝雷梁的连接，并解除桥面板间的连接，栏杆利用人工割除后移走，采用履带吊分块吊离钢面板，依次拆除卡扣、分配梁，具体操作与安装时顺序相反、具体程序基本类似。

（2）贝雷梁拆除

钢面板拆除后，进行贝雷桁架拆卸：

拆除贝雷梁组之间的剪刀撑、主横梁门式卡；

取掉贝雷销端部保险销；

锤击贝雷销，依次解除下弦杆、上弦杆贝雷梁节点处连接；

分组拆除贝雷梁；

利用平板车将分组的贝雷梁转运至临时堆场附近，拆散成片后装车运离施工现场。

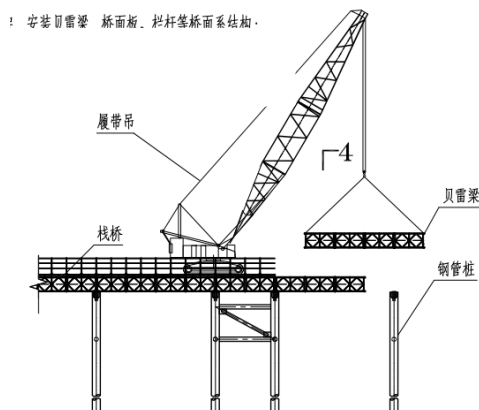


图 2.3.1-1 贝雷梁拆除示意图**（3）承重梁、平联、剪刀撑拆除**

单跨贝雷梁拆除完成后，汽车吊起吊专用吊篮至承重梁、平联、剪刀撑位置，利用氧气乙炔对其进行割除，割除前先在吊点处安装好卸扣及钢丝绳，使钢丝绳处于待受力状态。

（4）钢管桩拔除

桥面结构、贝雷梁、承重梁、平联剪刀撑等拆除完成后，履带吊站立于施工平台前一跨，起吊振动锤，待振动锤液压钳夹紧钢管桩后，启动振动锤，缓慢将振动锤及钢管桩往上提动，逐渐将整条钢管桩拔除，通过平板车转运到岸上后集中存放。

拔桩时先振动 1~2min，使桩身周围土体液化后，再提升振动器。拔桩力应逐渐加大，前几次拔桩过程应不断调试振动锤或履带吊吊臂角度，以获取拔桩各项技术参数，为后续拔桩提供技术指导。

拔桩过程中如遇个别管桩无法拔出，待退潮后利用铁锹将钢管桩周边土体向下开挖 30~50cm 沿坑底割除。履带吊需提前吊住待切割钢管桩，防止切断后失稳。

2.3.1.2 工艺流程**1、施工工艺流程**

施工平台施工时，首先完成陆上平台，然后完成剩余水上施工平台搭设。水上施工平台在已施工平台上通过钓鱼法进行搭设，后续平台依次进行。逐跨施工工艺流程如下图所示。

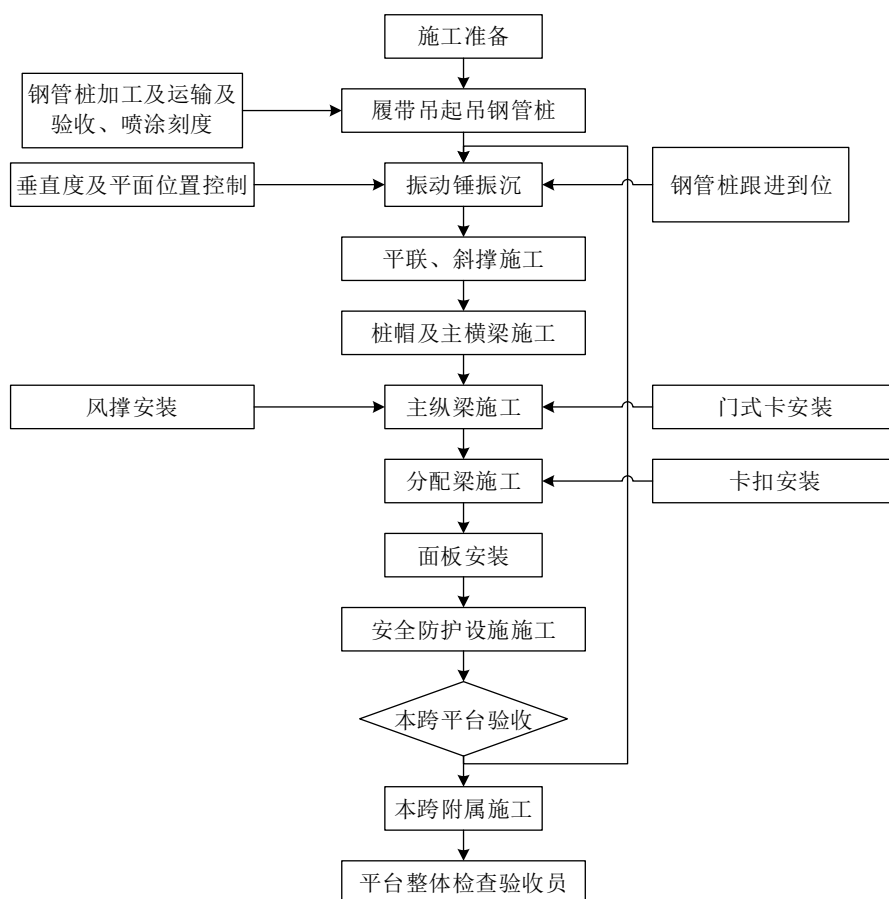


图 2.3.1-2 施工平台施工工艺流程图

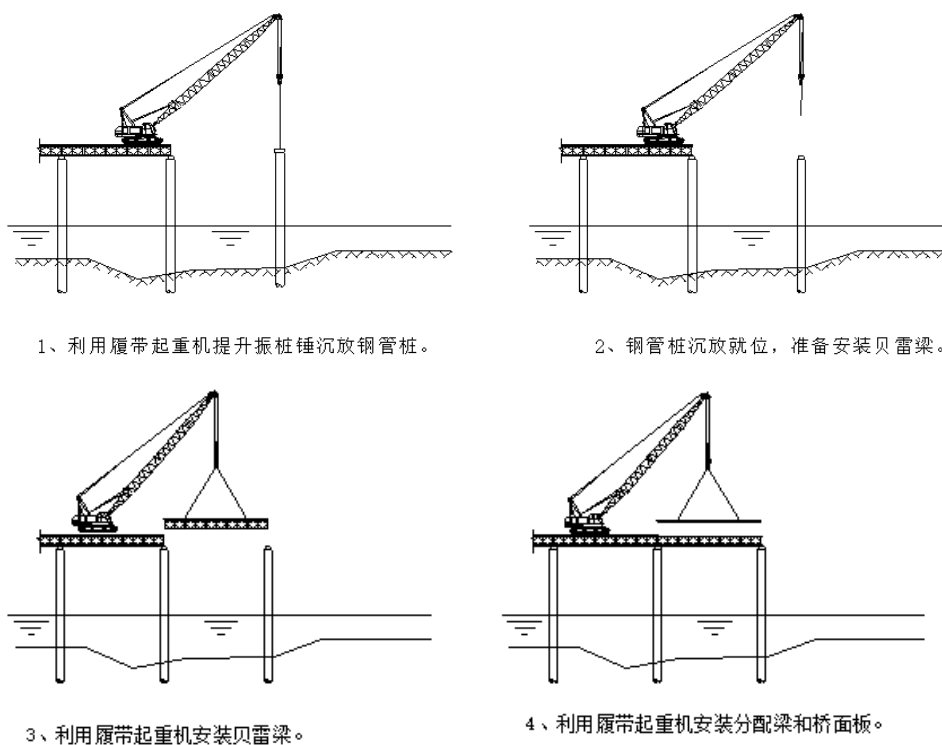


图 2.3.1-3 施工平台主要工序示意图

2、施工过程验收

施工平台施工中，每一跨施工完成后需立即对该跨施工平台进行检查验收，验收合格后方可进行下一跨施工，该逐跨施工部分必须由现场初始管理人员监督，有效完成。

3、施工平台拆除

钢箱梁施工平台拆除工艺流程如下图所示。

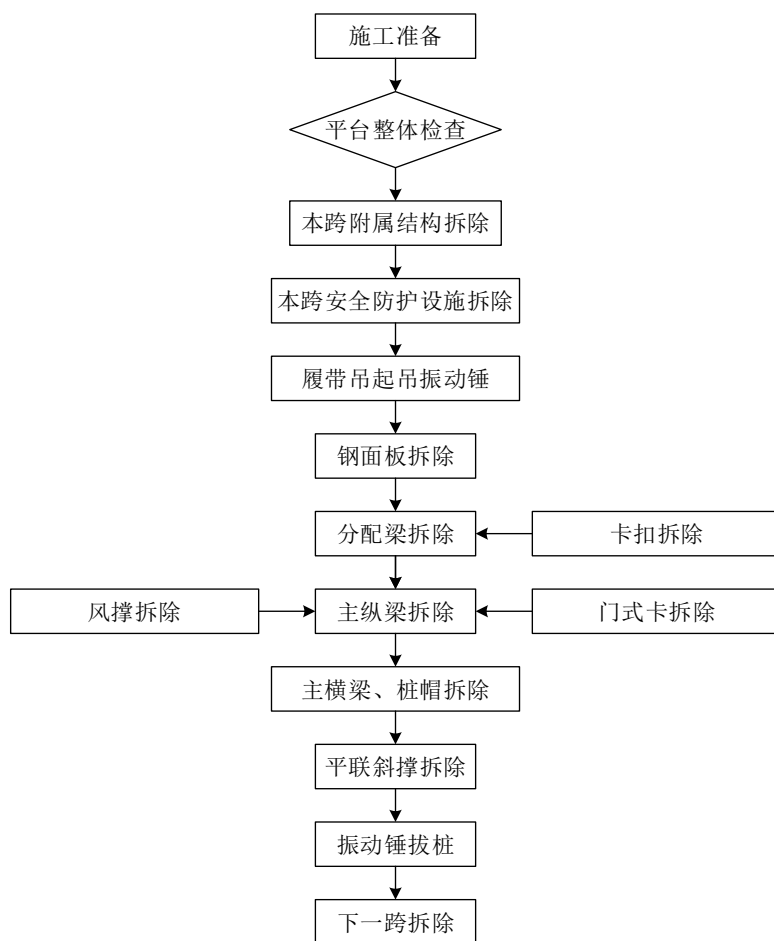
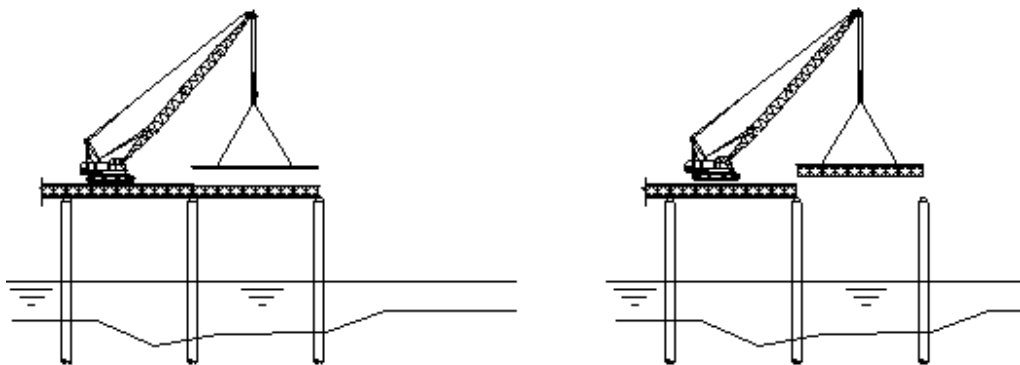
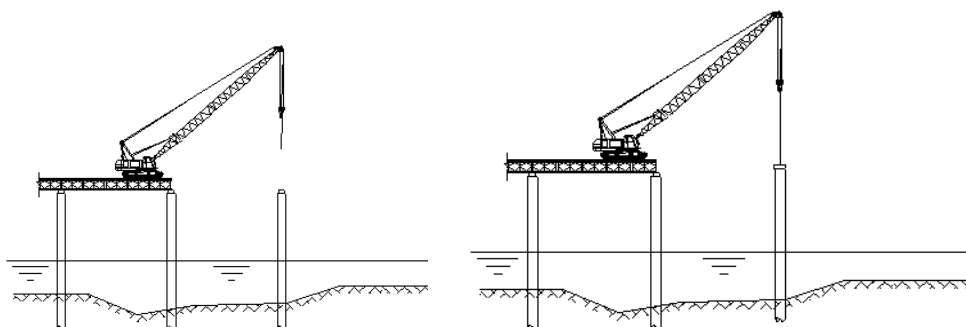


图 2.3.1-4 钢箱梁施工平台拆除工艺流程图





- ①利用履带吊从上至下依次拆除钢面板、横向分配梁；
- ②先拆除风撑、后拆除门式卡，最后拆除贝雷梁，解锁一组拆除一组；
- ③振动锤挂钩准备拔出钢管桩；
- ④开启振动锤，拔出钢管桩。

图 2.3.1-5 施工平台拆除主要工序示意图

2.3.1.3 沙滩恢复

（1）沙滩用地范围使用前对沙滩地形地貌进行测绘，保证后续沙滩恢复与原始地貌一致；

（2）主体结构施工完成后，清理施工平台上的设备、材料小型机具等；

（3）从海侧往岸侧按顺序拆除沙滩区域施工平台，拔除平台钢管桩，对于部分无法拔除的钢管桩，采用挖机开挖至原地面以下 2m，割除泥面以上部分，回填至原地面标高；

（4）清理沙滩区域建筑垃圾，如石块、混凝土块、废弃钢材等，使用强力磁铁清除沙滩区域金属残渣，对表面浮土、浮沙等外运弃土至指定位置；

（5）若施工造成沙滩油污污染，采用吸附材料，如吸油毡，对油污进行吸附清理。对于污染严重的沙层，挖掘后进行无害化处理，然后补充新沙；

（6）恢复沙滩区域至原状，优先选择与原沙滩沙质相近的沙源，可从附近合法的采砂场采购，或利用疏浚工程产生的符合要求的泥沙。对沙源进行严格检测，确保其颗粒大小、成分等指标与原沙滩相似；

（7）根据沙滩原有地形地貌资料，运用专业测量设备，恢复沙滩的自然坡度和高度。通过机械摊铺和人工修整相结合的方式，将补充的沙子均匀铺设在沙滩上，塑造出自然流畅的沙滩轮廓。

2.3.2 本工程营运期观音山沙滩桥钢箱梁施工工艺

观音山互通主线桥主桥为拱跨 358m、主线梁跨 385m(主线右幅设计线处)，主梁范围内包含主线左幅、主线右幅、J 匝道、A 匝道和 B 匝道，共 5 条线路。平面线型和竖向高程均不同，其中主线左幅、主线右幅和 J 匝道高程差别较小，合并成整幅钢箱梁。A 匝道和 B 匝道分别位于两侧，A 匝道高程整体高于中幅钢箱梁，B 匝道高程整体低于中幅钢箱梁，设计为单独的分离钢箱梁，采用带风嘴断面，三者之间通过钢横梁连接。主线宽度 46~57.5m（不含风嘴），A 匝道宽度 11.75~15.765m（不含风嘴），B 匝道宽度 11.75~11.812m（不含风嘴），钢箱梁梁高 3m。

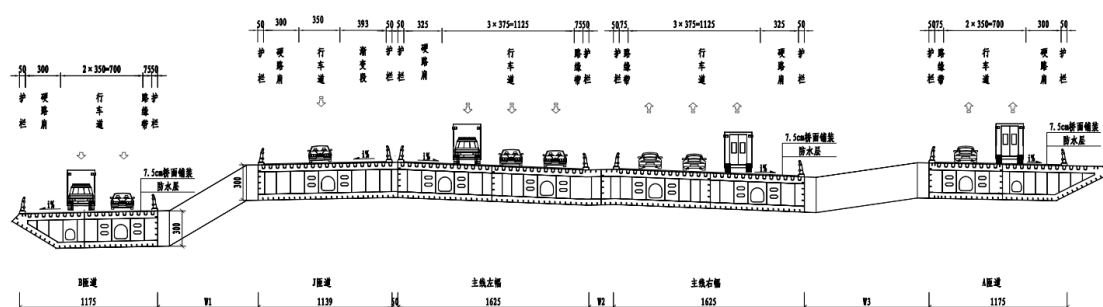


图 2.3.2-1 主梁标准横断面图

主线钢箱梁纵向划分为 22 个节段，A 匝道钢箱梁纵向划分为 17 个节段，B 匝道钢箱梁纵向划分为 13 个节段，钢梁总重约 2.1 万吨。由于项目工期紧张，钢梁节段施工体量庞大，因此钢梁拼接采用异位拼装方式。

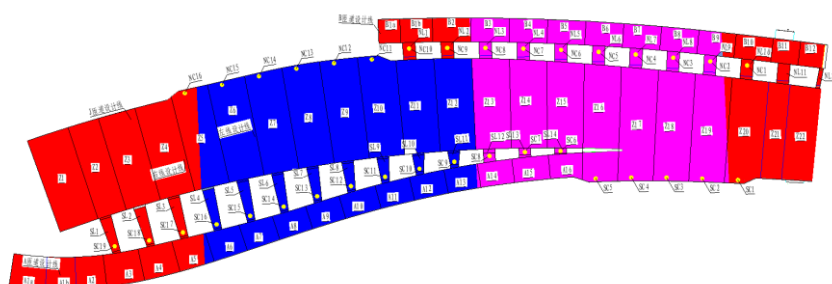


图 2.3.2-2 钢梁分段示意图

主线钢梁 Z1-Z4、Z20-Z22，A 匝道 A1-A4，B 匝道 B1-B2 采用原位拼装，主线钢梁 Z5-Z19，A 匝道 A5-A16，B 匝道 B3-B9 在本工程异位拼装，拼装完成后采用模块车移至桥位处合龙。钢梁安装施工流程如下：

- (1) 施工钢梁纵移通道及横移通道，并搭设钢梁拼装支架；

（2）钢梁异位拼装区内拼装主线、A 匝道钢梁及 B 匝道部分钢梁，钢梁拼装完成后，采用模块车纵移托运至待横移位置，通过模块车升降将钢梁放置在支架上，桥位处同步原位拼装 B 匝道部分钢梁及钢梁边跨段；

（3）安装滑移轨道梁、调位支架及三向千斤顶及夹轨器和水平油缸安装，将钢梁采用滑移法横移到位；

（4）到位后调整线形，钢梁合龙、安装吊杆，最后体系转换。

2.3.3 土石方平衡

本工程不涉及土石方。

2.3.4 施工进度

观音山沙滩桥建设工期为 18 个月，钢箱梁施工平台建设工期为 75 天，拆除工期为 90 天。

2.4 项目用海需求

2.4.1 申请用海情况

1、申请用海情况

本项目宗海界址点、线及宗海界址图成图采用大地坐标系：2000 国家大地坐标系，高斯-克吕格投影，中央经线为 118°。本工程用海申请情况见表 2.4.1-1，具体用海情况见 2.4.1~2.4.3 节。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为“24 其他海域”。根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目用海类型与其他用海，用海方式为透水构筑物用海，用海面积总计为 9.6048 公顷，其中与厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海和厦金海底光缆（CSCN）工程海底电缆管道用海立体确权面积总计为 0.6089 公顷。

表 2.4.1-1 申请用海情况

序号	工程内容	用途	用海类型	用海方式		申请面积
				一级方式	二级方式	
1	施工期工程	施工平台	其他用海	构筑物	透水构筑物用海	9.6048 公顷

2、立体确权情况

本工程与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海范围存在立体交叉，本工程拟对此部分进行立体确权，宗海范围没有冲突。本工程为透水构筑物用海，立体设权的高程范围为施工平台底高程 2.6m 至平台及其附属设施顶高程 15.5m；厦金海底光缆（CSCN）工程立体设权的高程范围为电缆管道最低点高程-10.1m 至最高点高程-1.7m；厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海立体设权的高程范围为海床（-20.2~-0.1m）至平均海平面。

表 2.4.1-2 本工程与周边项目立体确权情况

序号	用海内容	用海方式	立体确权面积（公顷）	立体确权底高程（m）	立体确权顶高程（m）
1	本工程	透水构筑物	0.6089	2.6	15.5m
2	厦门第三东通道项目（雨水排海工程）	取、排水口	0.2043	海床（-20.2~-0.1m）	平均海平面
3	厦金海底光缆（CSCN）工程	海底电缆管道	0.4046	-10.1	-1.7

2.4.2 申请用海期限

本项目为厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程，服务于观音山沙滩桥建设，为施工期用海，根据实际使用申请用海。本工程营运期（即观音山沙滩桥建设工期）为 18 个月，建设工期为 75 天，拆除工期为 90 天，根据工程整体工期，拟申请用海期限为 2 年。

2.4.3 占用岸线和新增岸线情况

根据空间叠置分析，本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其中申请用海范围与在厦门市思明区与福建省大陆海岸线无缝衔接，涉及岸线长度总计约 271.2m，未申请用海部分横移通道上跨海岸线，涉及岸线长度总计约 61.7m，其性质均为生态恢复岸线（整治修复的砂质岸线）。根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩基基础均未直接压占海岸线，未减少和新增岸线。详见 7.4 节。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

1、是满足观音山沙滩桥施工需求，保证其按期建设的需要

观音山沙滩桥拱跨 358m、主线梁跨 385m（主线右幅设计线处），主梁范围内包含主线左幅、主线右幅、J 匝道、A 匝道和 B 匝道，共 5 条线路。平面线型和竖向高程均不同，其中主线左幅、主线右幅和 J 匝道高程差别较小，合并成整幅钢箱梁。主线钢箱梁纵向划分为 22 个节段，A 匝道钢箱梁纵向划分为 17 个节段，B 匝道钢箱梁纵向划分为 13 个节段，钢梁总重约 2.1 万吨。

为保证厦金大桥（厦门第三东通道）项目在 2026 年 12 月底顺利通车与翔安国际机场同步投用，观音山沙滩桥需在 2026 年 10 月底完成主体工程建设。为满足施工工期的需求，观音山沙滩桥采用拱、梁同步施工工艺，钢梁拼接需采用异位拼装方式，拼装完成后采用模块车移至桥位处合龙。因此，需在桥位旁设置钢梁异位施工场地及横移通道。

本工程为观音山沙滩桥钢箱梁施工平台，主要建设内容包括钢箱梁施工平台及钢箱梁横移轨道。在观音山沙滩桥两侧建设本工程，可以合理分配人力、物力和财力，避免资源闲置，在进行桩基施工的同时，可以进行钢梁的拼装工作，充分利用施工资源。有效避免施工过程中的相互干扰，提高施工效率，缩短工期，分散施工压力，降低项目延期风险，在进行桥梁主体结构施工的同时，可以进行附属设施的施工，避免因某一环节延误而影响整体进度。

同时，观音山沙滩桥主线钢箱梁节段数量众多，分布密集，安装过程中需采用横移通道进行节段的运输和定位，这对施工场地的需求提出了较高要求。由于钢箱梁节段的尺寸和重量较大，横移通道的设计需满足承载能力和稳定性要求，同时需预留足够的操作空间，以便施工机械和人员能够高效作业。横移通道的布置需根据现场地形和施工进度进行优化，确保节段能够顺利运输至指定位置。此外，钢箱梁节段的临时存放也需要占用大量场地，需合理规划堆放区域，避免影响其他工序的施工。为满足施工需求，需要对周边区域进行临时征用和改造。

因此，本项目的建设是满足观音山沙滩桥施工需求，保证其按期建设的需要。

2、是将海上作业转化为平台上作业，提高安全性的需要

本项目的搭建为观音山沙滩桥建设提供了重要的基础设施支撑，不仅解决了

海上施工的复杂性和高风险问题，还为施工效率的提升创造了条件。通过栈桥和平台，施工人员、设备和材料可以直接从陆地进入海上施工区域，避免了传统海上作业对船舶的依赖，极大地简化了运输流程，降低了施工成本。同时，将原本需要在海上进行的吊装作业转化为平台上作业，显著降低了施工难度，并提高了作业精度。同时，施工平台的稳定性有效减少了恶劣天气和海况对施工的干扰，确保了施工的连续性和工程质量。此外，这种施工方式还大幅降低了施工风险，为施工人员提供了更加安全的工作环境，保障了他们的生命安全。

因此，本项目的建设是将海上作业转化为平台上作业，提高安全性的需要。

2.5.2 项目用海必要性

2.5.2.1 项目用海必要性

观音山沙滩桥主线钢箱梁节段数量众多，分布密集，建设工期为 18 个月，工作量大，工期紧张。本项目观音山沙滩桥施工配套工程，服务于观音山沙滩桥建设，主要用于施工材料、设备等的堆放、钢梁拼装等，需要大面积平整区域进行钢梁拼装。

观音山沙滩桥邻近区域除海域外主要为观音山沙滩，无适合钢梁堆放和拼装的足够空间，陆上选择合适的施工场地与观音山沙滩桥距离太远，施工效率较低，不能满足观音山沙滩桥按期建设需要。海上施工场地靠近观音山沙滩桥，可极大提高工作效率，施工平台的搭建可提供大面积平整区域，适合大型钢梁拼装，可满足多项作业同时施工的需要。同时，就近搭建海上施工平台可缩短观音山沙滩桥施工时长，减小主体工程施工期对周边海域资源生态环境的影响。

因此，本项目施工平台就近选址于观音山沙滩桥两侧。工程采用透水构筑物结构形式，除部分横移通道位于海岸线向陆一侧，其余部分均位于海岸线向海一侧，需对其申请用海。

综上所述，本项目的搭设是满足观音山沙滩桥施工需求、保证其按期建设、减小主体工程施工期对周边海域资源生态环境影响的重要施工期工程，其用海是必要的。

2.5.2.2 立体确权用海必要性

根据《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），“在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权。”

本项目为观音山沙滩桥施工配套工程，为了按时完成建设任务，施工场地需就近选择，并满足多项作业同时施工的需要，因此本项目选址于观音山沙滩桥两侧，采用透水构筑物结构形式，申请用海范围与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目-观音山互通雨水排海工程取、排水口用海存在立体交叉。

厦金海底光缆（CSCN）工程于观音山附近下海，本项目采用桩基结构形式跨越该海底光缆，桩基基础不会压占海底光缆。根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》和《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》，本项目与该海底光缆可进行立体分层设权。

根据设计相关资料，拟在本工程拆除后，再进行观音山互通雨水排海工程排水口建设。本工程用海（除水中桩基外）主要使用海面以上空间，观音山互通雨水排海工程取、排水口用海使用空间为水体，根据《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》和《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》，本项目与该雨水排海工程取、排水口可进行立体分层设权。

因此，在充分考虑周边开发利用现状与工程设计合理性的条件下，本项目选址于观音山沙滩桥两侧为最优选择，本项目与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目-观音山互通雨水排海工程立体确权用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源

同安湾深水岸线多分布于靠近湾口岸段，即刘五店一澳头段和五通岸段。刘五店一澳头岸段深水岸线长约 4.4km，10m 等深线距岸约 1000m，为红土台地海岸，后方场地空间较宽阔、海岸朝向西南，可避向和 EN 向风浪，具备建设深水港条件。五通沿岸深水岸线长约 1.5km，10m 等深线距岸约 1000m，为基岩和红土台地海岸，海岸朝向北，避风条件较差，但由于五通角凸伸入海且处于同安湾口内侧，仍具有一定的避风浪条件，基本具备建设深水港条件。

3.1.2 港口资源

（1）港口码头

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 亿吨、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 万吨，集装箱通过能力 300 万 TEU，形成港区陆域面积 397 万平方米。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 万吨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。

（2）航道

厦门辖区目前航道总长达到 201.9 公里，其中万吨级以上航道长约 117.7 公里。刘五店航道一期工程已建成通航，全长约 27.5km，其中金门水域航段长约 11.8km，厦门航段长约 15.8km，航道有效宽度 220m，底标高-12.0m，满足营运吃水 13.0 的 7 万吨级散货船和 10 万吨级集装箱船单向乘潮通航。

厦门港港口岸线（厦门湾内）61.9km，漳州市域港口（东山湾内）44.1km。厦门港规划港口岸线总长 106km，其中厦门港（厦门湾内）61.9km，漳州市域港口（东山湾内）44.1km。

翔安隧道一澳头岸段位于东海域东岸，从翔安隧道一澳头岸线长 3.6km，已建刘五店码头、客滚码头和在建港区一期工程 6#、7#、8#泊位。本岸段陆域较平坦，口外有大、小金门岛掩护，大部分岸段泊稳条件较好，处于湾口狭窄段和潮流通道分汇流区，-10m 深槽近岸，深槽稳定、水深条件好，规划作为深水港口岸线。

厦门本岛东北侧五通岸段约 1.5km，是厦门市路网已建翔安隧道位置，是厦门本岛东部的对外口岸。五通西侧已建客运、滚装泊位占用 0.7km。

3.1.3 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，头足类和经济藻类近 10 种。主要的鱼类有：七丝鲚、鲨鱼、中华青鳞、斑鲚、鳓鱼、弹涂鱼、小公鱼、黄鲫、梭鲈、二长棘鲷、鲈鱼以及经济价值较高的真鲷、黑鲷、黄鳍鲷和石斑鱼等 30 多种。主要的贝类有：牡蛎、花蛤、缢蛏、泥蚶、文蛤、青蛤、翡翠贻贝、花螺、泥螺和江瑶等 20 多种。主要的甲壳动物：长毛对虾、日本对虾、哈氏仿对虾、刀额仿对虾、梭子蟹、泥穴青蟹。厦门海域的经济藻类有：紫菜、海带、浒苔、石花菜、江蓠和鹧鸪菜等近 10 种。其中紫菜和海带为人工养殖品种。随着厦门市及其周边区域社会经济建设的发展，海洋环境资源受到一定的影响，渔业资源量出现下降态势。历史调查资料表明：同安湾鱼类的主要种类有条纹斑竹鲨、灰星鲨、中华青鳞、斑鲚、鳓鱼、日本鳀、康氏小公鱼、梭鲈、

英氏鲳、七丝鲚、真鲷、黄鳍鲷、黑鲷、鲈鱼、石斑鱼和文昌鱼等 30 多种；贝类的主要种有：牡蛎、缢蛏、花蛤、泥蚶、竹蛏、翡翠贻贝、文蛤、花螺和凸壳肌蛤等 20 多种；甲壳动物的主要种有：长毛对虾、日本对虾、哈氏仿对虾、日本毛虾、梭子蟹和锯缘青蟹等；经济藻类的主要种有：紫菜、海带、浒苔、石花菜和江蓠等。

3.1.4 旅游资源

被誉为“海上花园”的厦门，“城在海上，海在城中”，构成厦门山水相间、陆岛相望的景观特色。这里四季如春，全年皆可旅游。据厦门旅游局统计，厦门拥有旅游资源基本类型 58 种，其中自然旅游资源 18 种，人文旅游资源 40 种；拥有旅游资源单体总数 256 处，其中自然资源 66 处，人文资源 190 处，是福建省旅游资源最富集的地区。

厦门岛是福建省的第四大岛，古称嘉禾屿，别称“鹭岛”。厦门拥有 5A 级景区 1 个，4A 级景区 8 个。全国首批 5A 级景区鼓浪屿是厦门城市名片，素有“音乐之岛”“万国建筑博览”的美誉，是来厦游客必去的地方。厦门的 4A 级景区分别为奇绝秀丽的园林植物园、“炮王”所在地胡里山炮台、自然与人文同馨的嘉庚公园、水上大观园之园林博览苑、大氧吧之天竺山、园林式的日月谷温泉、气势非凡的海沧大桥游览区、仿古式的同安影视城，无处不展现出厦门的美丽和温馨。

大嶝海域的旅游资源主要位于大嶝岛和小嶝岛。大嶝岛旅游资源相对集中，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。按照《中国旅游资源普查规范（试行稿）》，主要类型为古迹与建筑、购物两大类。在古迹与建筑类中，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、观景地等旅游资源亚类均有。在购物类中，市场与购物中心、庙会及宗教活动、地方产品等均有。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。小嶝岛是祖国大陆距金门最近的有居民海岛，距离最短处只有 1600m 左右。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和古民居群、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。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℃，6~9 月的月平均气温在 25℃，海水水质状况均为优良。

3.1.5 岛礁资源

工程区及其周边的岛礁主要有大嶝岛、小嶝岛、角屿、翔安白头礁和白哈礁。其中，大嶝岛、小嶝岛是有居民海岛，角屿、翔安白头礁和白哈礁为无居民海岛。

大嶝岛：位于福建省厦门市翔安区东南海面，北距大陆最近点 0.70nmile。从金门海面看同安大陆，此岛似一大台阶，故名。地势由南向北微倾，最高点寨仔山海拔 41.8m。下辖 9 个行政村，约 2.1 万人。

小嶝岛：位于大嶝岛东 3.0km。金门北东道北侧，西北距大陆最近点 1.35nmile。因小于大嶝岛，故名。呈东西走向，长 1.7km，宽 0.48km，面积 1.2km²。花岗岩构成，多赤壤土。东、北部较高。有 2 个自然村，人口 3100 人。

角屿：北纬 24°33.2′，东经 118°24.2′。位于大嶝岛东南侧，距大陆最近点 2.484nmile。多岬角，长轴为北东~南西走向，长 1.25km，面积 0.31km²。为大陆岛。由变质岩组成，海岸为基岩滩岸。地表植被发育，多赤红壤土，有人工林带。西部有澳，建小码头，为渔民出海作业中途歇脚地。周围水深 1~6m。东南多礁石。自 20 世纪 80 年代起，福建省厦门警备区某海防团三连官兵驻防该岛。

翔安白头礁：位于金门岛东部，距大陆最近点约 5.9km。面积较小，近圆形。无植被覆盖。上建有灯桩 1 座。

白哈礁：在大嶝岛东南部海域，处金门北东水道北部，东南距金门岛最近点 3.250km，西北距大嶝岛最近点 3.160km。呈长条形，近南北走向。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。山顶建有一小凉亭，为大嶝镇政府设置的旅游亭楼站点，目的是发挥该礁的区位优势，开发为近处观看金门的旅游项目。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 气候条件

厦门市地处北回归线北侧，属亚热带海洋性气候，气候温暖潮湿，气流扩散条件好，具有日照充足、夏无酷暑、冬无严寒、温暖潮湿、雨量充沛等特点。热带风暴影响季节较长，有明显的干湿季之分。根据厦门市气象局网站统计资料，本区域气象特征如下所述。

3.2.1.1 气温

厦门常年平均气温 20.7℃。最高年平均气温 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 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 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℃。

3.2.1.2 降水

厦门岛平均年降水量 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。沿海地区平均年降水量一般在 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。

3.2.1.3 风况

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 月、10 月和 12 月至翌年 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 60.0m/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。

3.2.1.4 雾

厦门一年中各月均有可能出现大雾，但由于厦门的雾主要是由暖湿空气流经较冷的地面或海面而形成的平流雾，所以主要出现在上半年，特别是冬夏过渡的春季。厦门年平均雾日 39 天；1983 年最多，为 75 天；1955 年和 1961 年最少，仅 5 天。一年中以春季雾日较多，3~5 月雾日占全年 60%。从出雾时间来看，一天中各个时间都可能出雾，主要集中在 2~9 时，以 5~7 时最多，中午~傍晚最少。

3.2.1.5 湿度和蒸发

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。

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。

3.2.1.6 灾害性天气

厦门地区灾害性天气主要有台风、暴雨、寒潮、大风、海雾、雷暴、冰雹等，其中主要为台风天气。直接或间接影响厦门的热带气旋平均每年 3.6 个，大多数年份都有一个较严重的热带风暴或台风影响，也有一些年份台风会正面袭击厦门。5~10 月厦门都可能出现热带气旋影响，但主要出现在台风季即 7~9 月，

占全年的 72%，其中 8 月最多，占全年的 30%。1956 年以来，影响厦门最早的热带气旋是 2006 年 5 月 16 日登陆广东澄海 0601 号“珍珠”台风，也是 1949 年以来 5 月登陆我国最强的台风之一，受其影响，厦门出现大风大暴雨天气过程，给厦门造成 6220 万元的直接经济损失；影响厦门最晚的热带气旋是 1972 年 11 月 7 日登陆广东电白的 7220 号台风。最近几年，受 2015 年 9 月台风“杜鹃”、2016 年 7 月台风“尼伯特”、2016 年 9 月“莫兰蒂”和“鲇鱼”等台风因素影响，均造成了较大的经济损失。

3.2.2 海洋水文和泥沙

本节内容引自本工程东侧约 13km 厦门新机场的 2020 年冬季水文现状资料，即《厦门新机场工程海洋水文专题冬季全潮水文观测报告》（自然资源部第三海洋研究所，2021 年 1 月）。

为了解工程所在海域水文动力环境现状，自然资源部第三海洋研究所于 2020 年 12 月 22 日~2021 年 1 月 22 日在工程海域进行冬季全潮水文观测，共布设 3 个临时潮位观测站（T1 小嶝站、T2 厦门站、T3 围头站），9 个全潮水文观测站，其中 1#站位于围头角西侧水道，3#站位于小嶝岛北侧水道，2#、4#和 6#站位于金门北东水道，5#和 9#站位于厦门东水道，7#和 8#站位于大嶝岛西至西南侧浅滩。

表 3.2.2-1 冬季海洋水文观测时间表

季节	观测内容	时间
冬季	海洋水文观测	大潮：2021 年 01 月 01 日 09 时~01 月 02 日 11 时（农历十八~十九） 中潮：2020 年 12 月 26 日 09 时~12 月 27 日 11 时（农历十二~十三） 小潮：2020 年 12 月 23 日 10 时~12 月 24 日 12 时（农历初九~初十）
	临时潮位观测	2020-12-22~2021-1-21

结论：

1、潮位

本海区属于正规半日潮。

2、海流

略。

3、悬浮泥沙

含沙量的水平分布大体上以围头角西侧水道平均含沙量值最高，金门北东水道和大嶝岛西至西南浅滩居中，厦门东侧水道和浔江港水道的平均含沙量值低。

3.2.3 海域地形、地貌与冲淤现状

3.2.3.1 地形、地貌

厦门市的地形由西北向东南倾斜，西北部多中低山，从西北向东南依次分布着高丘、低丘、阶地、海积平原和滩涂，南面是厦门岛和鼓浪屿。

厦门岛东西宽约 12.5km，南北长约 13.5km。岛内地势由南向北倾斜，东南部多山，南部多丘陵，出露由花岗岩类组成的丘陵，地形陡峭，最高峰云顶岩海拔 339.7m；北部为海拔 200m 以下的低丘和阶地，东北、西北部地势较平坦，西北部出露由火山岩组成的低丘地势平缓。环岛四周分布有海蚀堆积地形及海积平原，海蚀台地台面坡状起伏，多为基岩残丘，属大陆岛，火成岩地质构造；海积平原成片状分布，面积不大。岸滩带西南端无通岸属于开敞海湾，淤泥质夹基岩海岸，岸域较宽阔，岸坡为红土台坎；东北同安岸属于淤泥质间夹台地土崖海岸，岸滩开阔，淤泥作用强。

3.2.3.2 悬沙特征

总体来看，大潮期间的全潮净输沙量值明显大于中、小潮，各站的悬沙运移方向在各区域均存在差异，但各站悬浮泥沙运移方向基本为沿涨、落潮方向呈不同的角度输沙。

3.2.4 岸滩及演变趋势

澳头海域受到两股潮流影响，分别为来自东侧围头湾海域的潮流和南侧的厦门岛与大、小金门之间通道的潮流。由于澳头东侧为两股潮波的分流和汇流区，因而该海域基本上为该海域的泥沙回淤区，形成了大片的浅滩。主要的水道位于南侧，贴近金门岛。刘五店至澳头段东南~西北向延伸，水道顺直，宽 4km 左右，五通~澳头处最窄，宽约 3km，沿岸潮滩较为发育，多为平缓的泥滩、沙泥滩，水域多礁石。刘五店以北水道分汊，呈树枝状深入内陆达 20km，沿岸潮滩宽阔，常为潮沟分割成片，低潮时大片淤泥潮滩出露。

同安湾海底表层沉积物在浅滩和湾口深水区以细颗粒沉积物为主，主要物质为淤泥质粉砂；在潮汐通道以及溪流入海河口附近以粗颗粒沉积物为主，主要为砂和粉砂质砂等沉积物。这种分布与湾内水动力环境是相关联的，浅滩和湾口深水区水动力较弱，趋于单向淤积环境；潮汐通道和溪流入海河口水动力相对较强，具有冲刷分选能力。

同安湾的滩槽地貌类型单一，主要地貌类型为潮滩和冲刷槽，塑造该地貌类型的动力因素主要是潮流，其次是径流。从 20 世纪 30 年代至今，同安湾滩槽的基本格局没有大的改变，总体处于稳定状态。受人类活动影响，局部水域发生了冲淤变化。根据水下地形图对比，同安湾西南部即高集海堤的东海域，滩槽自 1955 年高集海堤建成以后，一直处于缓慢淤积状态；湾北部的三个潮汐汊道，在大量挖沙与滩涂围垦的双重影响下，总体出现微冲的趋势；鳄鱼屿岛东西两侧海域自 1938 年至今，一直处于微冲刷状态，这可能与海域采沙有关；鳄鱼屿至湾口区，从 1938~1975 年出现微冲刷趋势，1976~2003 年局部海域出现弱淤积趋势；湾口外海域自 1938 年以来，一直处于动态平衡状态。

大嶝三岛地处金门岛北侧，大嶝海域岸滩的发育和演变，受其岩性、构造控制之外，更重要的是受海洋动力因素的影响，同时，人类活动也加剧了岸滩动态的演变。

3.2.5 工程地质

本工程位于厦门第三东通道项目观音山互通（桥梁段）观音山沙滩桥两侧，本节内容引自《厦门第三东通道工程（A1 标段）施工图设计工程地质勘察报告》（中交公路规划设计院有限公司，2023 年 7 月）。

一、地形地貌

陆域部分为风化剥蚀微丘地貌，场区内建有娱乐活动设施，既有道路两侧灌木林立，暗埋管线较多，地面高程约 4.77~12.20m，高差约 7.43m；海域段属潮间带、潮下带及浅海带微地貌单元，总体地势较为平坦，局部地形有一定起伏。海底泥面高程约-9.90~-0.10m，高差约 9.80m。

二、地质构造

根据区域地质资料及本次勘察成果，互通区处于区域地质构造活动影响相对稳定地带，未见影响桥梁工程建设的全新世活动断裂。

三、工程地质评价

根据钻探揭露，结合原位测试和室内各项物理力学性质指标测试，拱桥海域段拱座处存在花岗岩差异风化，中风化基岩起伏大，建议拟建桥梁桩型在风化深槽区采用摩擦桩，以⑪₂₁层砂土状强风化花岗岩或⑪₂₂层碎块状强风化花岗岩作为桩基持力层。

此外，互通区存在花岗岩差异风化现象，应避免将桩端置于孤石上或花岗岩的差异风化相对软弱夹层中，应在设计施工时考虑其带来的影响。

四、建设适宜性评价

拟建场地区地形起伏较小，本次勘察揭示场区岩、土种类较多，分布较不均匀，性质变化较大，花岗岩差异风化变化大，无崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质，场地属抗震不利地段，场地稳定性差，根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）8.3条及附录C判定，建设适宜性差；采取合适的施工方法及对应的处置措施，工程安全可以得到保障，可进行本项目建设。

3.2.6 地震

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024年版）有关规定，厦门市思明区抗震设防烈度为7度、设计地震加速度值0.15g，设计地震分组为第三组。本工程位于厦门市思明区，抗震设防烈度为7度。

3.2.7 海洋水环境质量现状调查与评价

本次水环境质量现状评价数据引自《厦门第三东通道项目海洋生态环境现状调查报告》（福建省环境保护设计院有限公司，2022年7月）。本次引用海洋水环境质量现状资料为春季调查资料。

（1）调查时间及调查站位布设

2022年5月2日~6日福建省环境保护设计院有限公司在工程附近海域进行了海洋环境质量现状调查，共布设49个水质站位、27个沉积物站位、30个海洋生态站位、24个生物质量站位和7个潮间带调查断面。

表 3.2.7-1 2022 年 5 月环境现状调查站位表

站位	经度	纬度	调查项目
1#			水质、沉积物、生态
2#			水质

站位	经度	纬度	调查项目
3#			水质、沉积物、生态
4#			水质
5#			水质
6#			水质、沉积物、生态
7#			水质、生态
8#			水质
9#			水质
10#			水质、沉积物、生态
11#			水质
12#			水质、沉积物、生态
13#			水质、沉积物、生态
14#			水质、沉积物、生态
15#			水质、沉积物、生态
16#			水质、沉积物、生态
17#			水质、沉积物、生态
18#			水质、沉积物、生态
19#			水质、沉积物、生态
20#			水质、沉积物、生态
21#			水质
22#			水质、沉积物、生态
23#			水质
24#			水质、沉积物、生态
25#			水质
26#			水质、沉积物、生态
27#			水质
28#			水质、沉积物、生态
29#			水质
30#			水质
31#			水质、生态
32#			水质、沉积物、生态
33#			水质
34#			水质、沉积物、生态
35#			水质、沉积物、生态
36#			水质、生态
37#			水质
38#			水质、沉积物、生态
39#			水质
40#			水质、沉积物、生态
41#			水质、沉积物、生态
42#			水质、沉积物
43#			水质、生态

站位	经度	纬度	调查项目
44#			水质、沉积物、生态
45#			水质、沉积物、生态
46#			水质
47#			水质
48#			水质、沉积物、生态
49#			水质
A1			潮间带
A2			潮间带
A3			潮间带
A4			潮间带
A5			潮间带
A6			潮间带
A7			潮间带

（2）结论

2022年5月调查海域海水中的pH值、溶解氧、化学需氧量、铜、锌、汞、砷、镉、铬和挥发酚含量均能满足一类海水水质标准的要求，活性磷酸盐、无机氮、石油类和铅含量超出一类水质标准的要求，其中活性磷酸盐含量一类水质超标率为98.9%，最大超标倍数（1.733倍）出现在3#站位的表层样品；无机氮含量一类水质超标率为100%，最大超标倍数（7.805倍）出现在1#站位的表层样品；石油类含量一类水质超标率为16.3%，最大超标倍数（2.320倍）出现在1#站位的表层样品；铅含量一类水质超标率为11.8%，最大超标倍数（0.520倍）出现在7#站位的表层样品。铅含量满足二类水质标准，活性磷酸盐、无机氮和石油类含量超出二类水质标准的要求，其中活性磷酸盐含量二类水质超标率为13.8%，最大超标倍数（0.367倍）出现在3#站位的表层样品；无机氮含量二类水质超标率为96.8%，最大超标倍数（4.87倍）出现在1#站位的表层样品。活性磷酸盐含量三类水质超标率为13.8%，无机氮含量三类超标率为33.0%，石油类含量满足三类水质标准。各站位活性磷酸盐含量均能满足四类水质标准；无机氮含量在个别站位仍不能满足四类海水水质标准的要求，无机氮含量四类水质超标率为30.9%。调查海域的主要污染物为无机氮和活性磷酸盐，与《2021年厦门市生态环境质量公报》中关于厦门市近岸海域海洋环境现状的调查结论一致。

3.2.8 海洋沉积物现状调查与评价

本次海洋沉积物环境质量现状评价数据引自《厦门第三东通道项目海洋生态

环境现状调查报告》（福建省环境保护设计院有限公司，2022 年 7 月）。本次引用海洋沉积物环境质量现状资料为春季调查资料。

（1）调查时间及调查站位布置

2022 年 5 月福建省环境保护设计院有限公司在工程附近海域进行了海洋环境质量现状调查，共布置 27 个沉积物站位。

（2）结论

调查海域海洋沉积物中所有因子均满足《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中第一类标准的要求，没有超标样品，调查海域沉积物质量现状良好。

3.2.9 海洋生态环境现状调查

本论证海洋生态环境现状数据引自《厦门第三东通道项目海洋生态环境现状调查报告》（福建省环境保护设计院有限公司，2022 年 7 月）。本次引用海洋生态环境现状资料为春季调查资料，符合海域使用论证导则要求。

1、调查站位

2022 年 5 月 2 日~6 日福建省环境保护设计院有限公司在工程附近海域进行了海洋环境质量现状调查，两次调查均分别布置了 30 个海洋生态站位和 7 个潮间带调查断面。2022 年 5 月调查站位具体见表 3.2.7-1、图 3.2.7-1。

2、结论

（1）叶绿素 a 及初级生产力

2022 年春季调查结果显示初级生产力波动范围为 $40.9\sim 397.5\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，平均含量为 $157.8\text{mg}\cdot\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

（2）浮游植物

2022 年 5 月春季调查共记录浮游植物 5 门 36 属 65 种，其中硅藻门 26 属 53 种（类）占总种数的 81.54%，甲藻门 5 属 9 种，占总种数的 13.85%，裸藻门、绿藻门和金藻门均为 1 属 1 种，分别占总种数的 1.54%。春季主要优势种为具槽帕拉藻、洛氏菱形藻、细弱海链藻、新月菱形藻。

（3）浮游动物

2022 年 5 月调查海域共鉴定浮游动物共有 64 种，其中以桡足类 19 种（29.69%），浮游幼体 15 种（占比 23.44%），刺胞动物 14 种（占比 21.88%），毛颚动物 3 种（占比 4.69%），糠虾类、有尾类、端足类、多毛类分别鉴定到 2

种，分别占浮游动物总种类数的 3.13%，磷虾类、被囊动物、栉板动物、涟虫类和水生甲壳类均为 1 种，所占比例均较小，为 1.56%。优势种主要为瘦尾胸刺水蚤、太平洋纺锤水蚤。

（3）底栖生物

2022 年 5 月春季调查海域共鉴定出底栖生物 8 门 68 科 110 种，其中环节动物 60 种，为节肢动物 23 种，软体动物 19 种，棘皮动物 3 种，刺胞动物 2 种，脊椎动物、苔藓动物和纽形动物门物种数均为 1。不存在优势度（Y）大于 0.02 的物种。

（5）潮间带生物

2022 年 5 月春季调查潮间带大型底栖生物调查共采获底栖生物 139 种，分属 9 门 90 科，其中，环节动物 53 种，占总物种数的 38.13%；软体动物 39 种，占总物种数的 28.06%；节肢动物 33 种，占总物种数的 23.74%；脊椎动物 6 种，占总物种数的 4.32%；腔肠动物 3 种，占总物种数的 2.16%；棘皮动物 2 种，占总物种数的 1.44%；纽形动物、扁形动物和星虫动物各 1 种，各占总物种数的 0.72%。优势种主要为豆形短眼蟹、菲律宾蛤仔、强壮藻钩虾、双齿围沙蚕、凸壳肌蛤、中阿吉曼虫、中华螺赢蜚、中锐吻沙蚕。

3.2.10 渔业资源现状调查与分析

本论证渔业资源现状数据引自《厦门第三东通道项目海洋生态环境现状调查报告》（福建省环境保护设计院有限公司，2022 年 7 月）。本次引用渔业资源环境现状资料为春季调查资料，符合海域使用论证导则要求。

1、调查站位

2022 年 4 月 18 日~19 日（春季）福建省环境保护设计院有限公司在工程附近海域进行了渔业资源现状调查。

表 3.2.10-1 2022 年春季游泳动物调查站位表

调查站位	东经（E）	北纬（N）
1		
2		
3		
4		
5		
6		

调查站位	东经 (E)	北纬 (N)
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

2、调查结果

(1) 鱼卵仔稚鱼

2022 年春季调查，水平拖网共采集 504 尾仔稚鱼和 27781 粒鱼卵，有 39 种，隶属 26 科 27 属，11 种鉴定到科，10 种鉴定到属。垂直拖网共采集 50 尾仔稚鱼和 223 粒鱼卵，19 种隶属 13 科 16 属，6 种鉴定到科，4 种鉴定到属。春季水平拖网鱼卵平均密度为 226.8ind./100m³，仔稚鱼平均密度为 4.1ind./100m³；垂直拖网鱼卵平均密度为 10.0ind./m³，仔稚鱼平均密度为 2.4ind./m³。

(2) 游泳动物

2022 年春季调查共捕获游泳动物 147 种，其中鱼类 70 种，占总种类数的 47.6%；甲壳类 65 种（虾类 21 种、蟹类 38 种、虾蛄类 6 种），占总种类数的 44.3%（其中虾类占 14.3%、蟹类占 25.9%、虾蛄类占 4.1%）；头足类 12 种，占总种类数的 8.2%。游泳动物平均重量密度为 370.71kg/km。优势种（IRI>500）仅有 1 种，为鱼类；常见种（100<IRI≤500）有 17 种，其中鱼类 9 种、甲壳类 8 种。

3.2.11 生物体质量现状调查与评价

本次生物体质量现状评价数据引自《厦门第三东通道项目海洋生态环境现状调查报告》（福建省环境保护设计院有限公司，2022 年 7 月）。本次引用生物体质量现状资料为春季调查资料。

（1）调查时间与调查站位

2022 年春季福建省环境保护设计院有限公司在工程附近海域进行了生物质量现状调查，其中潮间带生物质量样品采集时间为 4 月 30 日至 5 月 2 日；游泳动物生物质量样品春季采集时间为 4 月 18 日和 19 日。

（2）结论

2022 年春季各站位贝类样品中仅汞、总铬和石油烃含量满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类标准，其他各因子均有不同程度的超标；铅含量在 10 个贝类调查站位全部超一类标准；镉和铜含量分别在 6 个站位超一类标准，超标率均为 60%；砷含量在 8 个站位超标，超标率为 80%；锌含量在 7 个站位超标，超标率为 70%。调查海域贝类样品中的石油烃、铅、镉、汞、砷和铬含量均能满足《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第二类标准，铜和锌含量在团聚牡蛎样品中超出二类标准，超标率均为 60%。铜和锌含量均满足三类标准的要求。

春季调查海域各站位鱼类及甲壳类样品中的重金属铜、锌、铅、镉、汞和石油烃含量均能满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》及《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中相应标准的要求。

3.2.12 厦门中华白海豚资源及分布状况

本节内容引自《厦门第三东通道工程对中华白海豚、文昌鱼及其栖息地影响专题评价报告（重新报批稿）》（福建海洋研究所，2025 年 1 月）。

3.2.12.1 2010 年以前厦门中华白海豚调查数据

厦门中华白海豚较为系统的调查是从 20 世纪 90 年代开始。原国家海洋局第三海洋研究所于 1994 年至 1999 年组织科研人员在厦门及其周围海域先后设立了 20 个中华白海豚监视点，共计观察了 239 个月，发现 12624 头次中华白海豚；这期间还进行 87 航次中华白海豚调查，航程 2836km，发现 392 头次（黄

宗国和刘文华，2000）。调查结果表明：①厦门西海域南半部和同安湾口两侧沿岸海域是中华白海豚分布的相对密集区。厦门湾的中华白海豚通常不游出外海，但因为求偶、觅食和适应海况的变化，在不同区域和季节，其数量和分布有明显变化。如同安湾，6 月份开始至整个夏季和秋季，中华白海豚出现的次数和数量均比冬季和春季少。②数量估算：估算 20 世纪 90 年代厦门及其周围水域中华白海豚的数量为 60 头左右。

2004 年 2 月至 12 月，南京师范大学进行了 150 天共 181 航次的野外船只调查，航程 6107km，调查时间 969 小时，发现中华白海豚 102 次，总计 473 头次，识别了 45 头中华白海豚个体。

3.2.12.2 2010～2015 年厦门中华白海豚调查数据

原国家海洋局第三海洋研究所于 2010 年 8 月至 2015 年 7 月，采用国际通用的鲸类调查方法—截线抽样法和照相识别法对整个厦门湾的中华白海豚进行了调查。

通过将中华白海豚的发现位点与自然保护区（中华白海豚）位置进行对比可见，同等调查努力量情况下，位于厦门西海域的自然保护区（中华白海豚）范围内单位面积发现的中华白海豚次数最多，且在该水域集群也最多，常有较大群的中华白海豚出现，在总共 172 次的发现记录中就占 32 次（18.5%）。同安湾水域发现中华白海豚的次数较少；相反在大小嶝水域发现的次数较多。在同安湾的自然保护区（中华白海豚）内仅有 16 次发现记录（9.3%）。这同时也表明，有绝大部分（124 次）的中华白海豚发现记录是位于自然保护区外的（77.2%）。

3.2.12.3 2018～2019 年厦门中华白海豚调查数据

自然资源部第三海洋研究所于 2018 年 3 月至 2019 年 11 月，采用国际通用的鲸类调查方法—截线抽样法和照相识别法对整个厦门湾的中华白海豚进行了 74 天的野外调查。

2018～2019 年共识别厦门湾中华白海豚个体 52 头，其中成年个体 34 头，青年个体 13 头，幼年个体 5 头。

3.2.12.4 2020~2021 年厦门中华白海豚调查数据

自然资源部第三海洋研究所海洋珍稀物种保护生物学课题组于 2020 年 10 月至 2021 年 9 月对厦门全海域、漳州部分海域及金门部分海域(面积约 750km²)进行了中华白海豚野外船基样线法调查。

调查结果表明,共发现 54 群中华白海豚,累计记录 348 头次个体,其群体大小的频次分布如图 3.2.12-3 所示。最常见的群体大小为 1-4 头,最大群体数量为 18 头,平均群大小为 6.56 ± 4.86 头。通过照相识别法,调查期间共识别出 49 头中华白海豚。调查周期内,发现的中华白海豚个体发现频次从 1~9 次不等。大部分个体(93.88%)均发现 2 次及以上,其中被发现 4 次的个体数最多。

3.2.12.5 2022 年厦门中华白海豚调查数据

2022 年 1 月至 2022 年 12 月厦门中华白海豚现状调查数据来源于自然资源部第三海洋研究所针对厦门及其附近海域进行了中华白海豚野外船只抽样法调查。调查范围包括厦门全海域、漳州部分海域及泉州部分海域,面积约为 750km²。

调查期间厦门湾中华白海豚多集中于厦门西港至九龙江口海域,在同安湾、大嶝岛的西南侧和小嶝岛北侧附近海域也有一定数量的分布。

3.2.13 文昌鱼资源调查结果

本节内容引自《厦门第三东通道工程对中华白海豚、文昌鱼及其栖息地影响专题评价报告(重新报批稿)》(福建海洋研究所,2025 年 1 月)。

3.2.13.1 文昌鱼历年资源调查结果

厦门文昌鱼资源开展了数次的专题调查,并从 2004 年至今,每年在文昌鱼重要栖息地(自然保护区及外围保护地带)进行监测调查(调查单位为福建海洋研究所)。根据调查数据可以看出,目前黄厝、南线至十八线海域是文昌鱼分布的主要区域,小嶝岛海域和鳄鱼屿海域文昌鱼呈零星分布。

3.2.13.2 2022 年文昌鱼资源分布现状调查结果

福建海洋研究所于 2022 年 5 月、8 月和 10 月开展了厦门海域及工程邻近海

域文昌鱼资源现状分布调查。布设了约 56 个文昌鱼调查站位，涵盖了黄厝海域、同安湾、鳄鱼屿海域和大小嶝海域。

2022 年 5 月、8 月和 10 月的调查结果显示：三个航次一共 168 个站次中，有 60 个站次采集到文昌鱼，文昌鱼采集到的站位主要分布于黄厝海域和十八线海域。厦门海域文昌鱼的总体年平均栖息密度为 40 尾/m²，年平均生物量为 0.863g/m²。体长平均值为 21.05mm，变化范围介于 10.26mm~50.12mm 之间。黄厝海域文昌鱼的年平均栖息密度为 64 尾/m²，年平均生物量为 1.120g/m²；十八线海域文昌鱼的年平均栖息密度为 27 尾/m²，年平均生物量为 0.737g/m²。

3.2.14 海洋自然灾害

1、风暴潮

《根据 2023 年福建省海洋灾害公报》，2023 年，全省沿海共发生 4 次台风风暴潮灾害过程，造成海洋直接经济损失 211675.85 万元，较 2022 年增加 211675.85 万元。无人员死亡失踪。全年未发生温带风暴潮灾害过程。其中，厦门市未造成直接经济损失。

《根据 2022 年福建省海洋灾害公报》，2022 年，全省沿海无台风风暴潮灾害过程，无温带风暴潮灾害过程，未造成直接经济损失，无人员死亡失踪。

《根据 2021 年福建省海洋灾害公报》，2021 年，全省沿海共发生 3 次台风风暴潮灾害过程，造成海洋直接经济损失 4948.46 万元，较 2020 年减少 7451.54 万元。无人员死亡失踪。全年未发生温带风暴潮灾害过程。其中，厦门市未造成直接经济损失。

2、海浪灾害

《根据 2023 年福建省海洋灾害公报》，2023 年，全省海域共发生 25 次灾害性海浪过程，累计 65 天，其中，台风浪过程 6 次、冷空气浪过程 19 次。2023 年海浪灾害引起的海难事故 1 起，直接经济损失 672.50 万元，死亡失踪 7 人。与 2022 年比较，海难事故次数减少 1 起，直接经济损失增加 108.03 万元，死亡失踪增加 1 人。受灾海域为漳州龙海海域，未影响到厦门海域。

《根据 2022 年福建省海洋灾害公报》，2022 年，全省海域共发生 73 次灾害性海浪过程，累计 90 天，其中台风浪 8 次，冷空气浪 28 次，温带气旋浪 1 次。2022 年海浪灾害引起的海难事故 2 起，直接经济损失 564.47 万元，死亡失

踪 6 人。与 2021 年比较，海难事故次数持平，直接经济损失减少 350.53 万元，死亡失踪增加 6 人。海浪灾害未影响到厦门海域。

《根据 2021 年福建省海洋灾害公报》，2021 年，全省海域共发生 29 次灾害性海浪过程，累计 68 天，其中台风浪过程 8 次，冷空气浪过程 21 次。2021 年海浪灾害造成直接经济损失 915 万元。与 2020 年比较，海难事故增加 2 起，直接经济损失增加 915 万元，未出现人员死亡失踪。其中厦门海域出现一起海浪灾害引起的海难事故，发生时间为 2021 年 8 月 5 日，受 2109 号“卢碧”台风影响，中国香港海丰平泽航运有限公司所属“海丰平泽”轮在从厦门港水域开往港外锚地途中，甲板部分集装箱倒塌，其中 12 个空集装箱落海，事故无人员伤亡，直接经济损失约 30.00 万元。

3、赤潮

《根据 2023 年福建省海洋灾害公报》，2023 年，全省海域共发现 11 次赤潮，累计持续 137 天，累计影响面积 225.40 平方千米，未造成直接经济损失。其中影响到厦门海域的赤潮共两次：①5 月 29~31 日，以中肋骨条藻为优势藻种的无害赤潮，发现海域为海沧鳌冠附近海域往东北至集美大桥西侧海域，影响面积为 18km²；②11 月 28 日-（延续至 2024 年），以球形棕囊藻为优势种的有害赤潮，发现在厦门西海域及南部海域，影响面积为 40km²。

《根据 2022 年福建省海洋灾害公报》，2022 年，全省海域共发现 12 次赤潮，累计持续 120 天，累计影响面积 263.1 平方千米，造成直接经济损失 852.75 万元。赤潮灾害未影响到厦门海域。

《根据 2021 年福建省海洋灾害公报》，2021 年，全省海域共发现 4 次赤潮，累计持续 15 天，累计影响面积 12.5 平方千米，未造成直接经济损失。赤潮灾害未影响到厦门海域。

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

本工程论证范围内所涉及的环境敏感区及其分布情况见表 4.1-1 和图 4.1-1。

本工程部分占用福建厦门国家海洋自然公园、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）、厦门国家级海洋公园、鼓浪屿-万石山风景名胜區；此外，与本工程距离较近的环境敏感区有：福建珍稀海洋物种国家级自然保护区（东侧约 1.26km）、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（中华白海豚）（北侧约 1m）、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（文昌鱼）（南侧约 3.6km）、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区外围保护地带（文昌鱼）（东侧约 3.9km）、翔安区欧厝至前厝海域湿地（东侧约 3.0km）、思明区东海域湿地浅海水域（东南侧约 1.2km）、湖里区环海东北片区湿地（北侧约 1.8km）、翔安区刘五店至西滨海域（国家自然保护区）湿地（北侧约 4.2km）。

4.1.1 重点和关键预测因子确定

根据本项目论证范围内环境敏感目标分布情况，距离项目较近的敏感区为项目占用的生态保护红线-福建厦门国家海洋自然公园、国家级海洋公园-厦门国家级海洋公园、风景名胜區-鼓浪屿-万石山风景名胜區、自然保护区-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），及北侧约 1m 的自然保护区-厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（中华白海豚）。根据以上敏感区管控要求和保护目标，确定本项目关键预测因子为地形地貌与冲淤、海洋生态。

4.1.2 不同工况下关键预测因子对资源生态影响对比分析

一、不同用海总平面布置影响对比分析

本工程共提出两种总平面布置方案，方案一、方案二主要区别在于施工平台平面布置不同。

（1）方案一

方案一平台面积总计约 16.2 公顷，主要包括：构件临时堆存区，钢梁异位拼装、横移区，小节段存放、组拼区，设备站位停放区，材料临时堆存区等，观音山互通双肋钢箱拱桥工期（即本工程服务期）为 16 个月，临时结构用量约 4.6 万

吨。

（2）方案二

方案二平台面积总计约 9.6 公顷，总平面布置主要包括：设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，钢梁异位拼装、横移区等。方案二观音山互通双肋钢箱拱桥工期（即本工程服务期）为 18 个月，临时结构用量约 4.4 万吨。

（3）对比分析

本项目为施工期用海，两种平面布置方案均位于观音山沙滩桥两侧。根据本项目所在区域水深地形测图，方案一相较方案二新增部分基本位于 0m 以上，位于数模计算水域边界外，方案一、方案二数模预测分析不会存在明显差异，因此本次不单独对方案一进行数模预测分析。

由于方案一相较方案二新增部分基本位于 0m 等深线以上，方案一、方案二对地形地貌与冲淤环境的影响不会存在明显差异。方案一平台虽然占用时间较短，但用海总面积较方案二大 70%，在采用相同水工结构设计方案的情况下，对海洋生态环境的影响明显增大，因此本项目采用方案二为本项目推荐方案。

二、不同结构形式资源生态影响对比

本工程平台可采用结构形式包括非透水结构和高桩梁板式结构等。高桩梁板式结构为透水构筑物，相对于重力式结构的非透水构筑物形式，不会改变海域自然属性，不会对地形地貌与冲淤环境、海洋生态环境产生明显影响。

综上所述，本项目选择方案二为本项目的推荐方案，结构形式为透水构筑物结构。以下针对推荐方案开展资源生态影响分析。

4.2 资源影响分析

4.2.1 岸线、海涂和岛礁资源影响分析

4.2.1.1 岸线资源影响分析

本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其中申请用海范围在厦门市思明区与福建省大陆海岸线无缝衔接，涉及岸线长度总计约 271.2m，未申请用海部分横移通道上跨海岸线，涉及岸线长度总计约 61.7m，其性质均为生态恢复岸线（整治修复的砂质岸线）。根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩

基基础均未直接压占海岸线，未减少和新增岸线。

本工程为厦门第三东通道项目观音山沙滩桥建设的施工配套工程，工程服务期满后 will 立即拆除桩基并恢复原状，对周边岸线的影响属于施工期短时影响、可恢复。

4.2.1.2 海涂资源影响分析

本工程为厦门第三东通道项目观音山沙滩桥建设的施工配套工程，存续期仅为观音山沙滩桥施工期。观音山沙滩桥施工期间，本工程桩基部分在占用了海域空间资源的同时改变了所占用海域的自然属性，对其他开发活动具有排他性；申请用海其他部分占用了部分海域空间资源，这类用海不具有完全的排他性。以上影响仅存在于施工期，观音山沙滩桥施工结束后，本项目将立即拆除并恢复原貌。

本项目不占用福建省重要湿地、不占用厦门市一般湿地。

4.2.2 珍稀濒危动植物损害

本项目附近分布有中华白海豚、文昌鱼重要栖息地，厦门已建立厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区，对珍稀海洋物种及其栖息地加以严格保护。本工程对中华白海豚、文昌鱼及其栖息地影响详见 4.2.7 节，本项目施工期和营运期间对保护区环境的影响是暂时的，在采取相应的环境保护措施后，影响在可接受范围内；本项目服务时间短，营运期间不会阻断中华白海豚的迁徙通道，对栖息地环境的影响很小，且这部分影响是暂时的，在平台服务期满拆除后，将慢慢恢复；此外本项目施工期引起的悬浮泥沙扩散和 underwater 噪声，对中华白海豚的影响有限，且本项目施工时间短，影响随着施工期结束而消失。整体来看本项目建设 and 运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内。

4.2.3 海洋空间资源影响分析

本项目用海面积总计为 9.6048 公顷，用海方式为透水构筑物用海。本项目用海范围与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海范围存在立体交叉，拟与其进行立体分层设权。其中，本项目立体设权的高程范围为施工平台底高程 2.6m 至平台及其附属设施顶高程 15.5m，厦金海底光缆（CSCN）工程立体设权的高程范围为电缆管道最低点高程-10.1m

至最高点高程-1.7m，厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海立体设权的高程范围为海床（-20.2~-0.1m）至平均海平面。

本项目用海不改变海域自然属性，仅在观音山沙滩桥施工期占用一定的海洋空间资源，施工期结束后本项目将立即拆除并恢复海域原状。同时，本项目根据用海项目功能的不同，与周边项目分别利用不同空间的海域空间资源，实现了对海域空间资源的合理配置和高效利用。

4.2.4 湿地资源影响分析

1、占用重要湿地、一般湿地情况

本项目不占用福建省重要湿地，不占用厦门市一般湿地，根据《厦门市翔安区人民政府关于公布翔安区第二批一般湿地名录的通知》（厦翔政〔2021〕136号）、《厦门市思明区人民政府关于公布思明区第二批一般湿地名录的通知》（厦思政〔2021〕141号）、《湖里区人民政府关于公布湖里区湿地名录的通知》（厦湖府〔2021〕125号），本项目距离较近的一般湿地为翔安区欧厝至前厝海域湿地（东侧约3.0km）、思明区东海域湿地浅海水域（东南侧约1.2km）、湖里区环海东北片区湿地（北侧约1.8km）、翔安区刘五店至西滨海域（国家自然保护区）湿地（北侧约4.2km）。本项目施工期及营运期污染物均妥善处理，不直接外排，工程施工产生悬浮物所造成水质条件的变化的影响范围仅局限于工程所在区域，不会影响到距离本项目1.8km外的一般湿地。

2、湿地生态系统服务功能损失

本项目用海面积共9.6048公顷，根据工程施工桩基方案， $\phi 800$ 钢管桩736根，占用湿地面积约 369.95m^2 ， $\phi 1000$ 钢管桩550根，占用湿地面积约 432m^2 ，占用湿地面积共约 801.95m^2 。

本报告参考《海湾围填海规划环境影响评价技术导则》（GB/T 29726-2013），将对所占用湿地的海洋资源与环境（生态系统服务）价值量进行评估。主要建设占用湿地对湿地生态系统供给服务功能、调节服务功能、文化服务功能和支持服务功能造成的损失进行评估。

本项目建设占用湿地造成的滨海湿地生态系统服务价值的损失约0.201万元/a，本项目占用湿地面积较小，项目实施对厦门东部海域滨海湿地生态系统的影响较小。项目在施工过程中需要采取相应的保护措施，以减少对湿地的影响。

4.2.5 海洋生物资源影响分析

本工程对海洋生物资源影响分析部分引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025年6月）。

本工程钢管桩桩基占海共造成潮间带底栖生物资源损失 4.80kg，施工悬浮物扩散造成生物资源年损失量为鱼卵 $1.54 \times 10^5 \text{ind.}$ ，仔稚鱼 $1.03 \times 10^5 \text{ind.}$ ，游泳动物 341.92kg，浮游植物 $7.02 \times 10^{14} \text{cells}$ ，浮游动物 106.05kg。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算。根据本地市场价格，底栖生物资源单价约 1.5 万元/t、鱼苗价格按 0.8 元/尾、成鱼单价 20 元/kg。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的要求，由于本项目施工期加上服务时间约为 2 年，小于 3 年，因此按照 3 年进行补偿。因此，本次海洋生物资源损失补偿金额合计 3.6787 万元。

4.2.6 对鼓浪屿-万石山风景名胜区影响分析

本工程对鼓浪屿-万石山风景名胜区影响分析部分引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025年6月）。

根据《鼓浪屿-万石山风景名胜区总体规划（2017—2030年）》，本项目位于风景名胜区的一级保护区和三级保护区。

本工程施工期主要为施工期悬浮泥沙扩散和施工期污染物排放对周边环境的影响，在落实好本报告提出的环境保护措施的前提下，对鼓浪屿-万石山风景名胜区的影响很小，且该部分影响随着施工结束而消失。

同时，本项目为厦金大桥（厦门第三东通道）项目施工期间的临时施工平台设施，工程服务期满后全部拆除，且在工程拆除后将临时占用的滨海沙滩进行恢复。因此，在落实本报告提出的各项环境保护措施的前提下，项目建设对于鼓浪屿-万石山风景名胜区的影响很小，与《鼓浪屿-万石山风景名胜区总体规划（2017—2030年）》不冲突。

4.2.7 对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区影响分析

本工程对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区影响分析部分节选自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025年6月）。

本项目施工期和营运期间对保护区环境的影响是暂时的，在采取相应的环境保护措施后，影响在可接受范围内；本项目服务时间短，营运期间不会阻断中华白海豚的迁徙通道，对栖息地环境的影响很小，且这部分影响是暂时的，在平台服务期满拆除后，将慢慢恢复；本项目施工期引起的悬浮泥沙扩散和水下噪声，对中华白海豚的影响有限，且本项目施工时间短，影响随着施工期结束而消失。整体来看本项目建设和运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内。

4.2.8 对厦门国家级海洋公园影响分析

本工程对厦门国家级海洋公园的影响分析节选自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告（送审稿）》（福建海洋研究所，2025年6月）和《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025年6月）。由于《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告（送审稿）》中用海面积采用坐标系（2000国家大地坐标系，中央经线117）与本项目宗海图采用坐标系（2000国家大地坐标系，中央经线118）不一致，因此该论证报告中面积值与本工程用海面积略有差异。

本项目将涉及厦门国家级海洋公园 9.6081hm²。本项目将涉及厦门国家级海洋公园的适度利用区、生态与资源恢复区。

工程建设对海洋公园的影响主要为水环境污染、大气污染、噪声污染、固废污染和景观改变等方面。根据工程建设对海洋公园保护对象和功能分区影响分析评价，可知在采取严格的保护措施和生态修复措施的情况下，工程建设对厦门国家级海洋公园生态环境影响较小。

4.3 生态影响分析

4.3.1 水文动力环境影响分析

本工程对水文动力环境影响引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》（厦门大学，2025 年 5 月），主要结论如下：

1、施工平台建设对厦门湾内的主要潮汐通道厦门东侧水道、小金门水道、金门水道的流态无影响，涨落潮主流方向无变化，各典型潮时流态变化不明显。

2、施工平台工程建设后，受构筑物的影响，施工平台内及北侧 90m~110m、南侧 50m~180m 范围内水流缓弱，阻流效果明显。施工平台北侧 600~南侧 800m 范围内流向顺施工平台构筑物形状的影响有不同程度的变化，流速以减小为主；施工平台东侧局部水域流速增大，东侧 120m 以外区域流向无变化。

3、施工平台建设对南、北侧水域的影响以流速减弱为主；东侧水域以局部流速增大为主。落潮期间的影响范围及程度略大于涨潮期间。与已建栈桥叠加影响的区域，平均流速变化最大，其落潮平均流速减小超过 15cm/s、涨潮平均流速减小 10~15cm/s。平均流速减小超过 3cm/s 的范围在工程区以北 450~510m、以南 200~600m；最大流速减小 3cm/s 的范围在工程区以北 650m、以南 550m；在南、北侧 1km 区域，涨、落潮平均流速变化幅度已小于 0.8cm/s，涨、落潮最大流的流速变化不超过 1.0cm/s。平均流速增大超过 3cm/s 的范围在工程区东侧约 100~150m 的范围；最大流速增大超过 3cm/s 的范围在工程区东侧约 160~200m 的范围；在东侧 300m 浅水区域的平均流速影响小于 1.2cm/s，最大流的流速影响小于 2.7cm/s。

4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

本工程对地形地貌与冲淤环境影响分析引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》（厦门大学，2025 年 5 月）。结果显示，施工平台建设后，项目周边的主要航道的冲淤状态无明显变化；施工平台以淤积为主，淤积强度增大约 2~10cm/a。施工平台南、北侧海域以淤积增强为主，淤积强度增大超过 1cm/s 范围在施工平台以北 510m 宽约 300m、以南 554m 宽约 280~310m 的区域。施工平台东侧局部水域淤积减弱约

1~2cm/s。

4.3.3 海水水质环境影响分析

本工程施工期海水水质环境影响分析引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》（厦门大学，2025年5月），施工期和营运期（即本项目服务期）污水环境影响分析引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025年6月）。

4.3.3.1 施工期悬浮物环境影响分析

数模预测结果表明，钢桩打设、钢管桩拔除施工悬沙增量浓度 10~20mg/L 的影响面积为 49.04 公顷；施工悬沙增量浓度 20~50mg/L 的影响面积为 31.73 公顷；施工悬沙增量浓度 50~100mg/L 的影响面积为 8.73 公顷；施工悬沙增量浓度 100~150mg/L 的影响面积为 3.53 公顷；施工悬沙增量浓度大于 150mg/L 的影响面积为 18.66 公顷。

表 4.3.3-4 悬沙增量浓度影响范围（综合，公顷）

增量浓度(mg/L)	≥10	10~20	20~50	50~100	100~150	≥150	白海豚保护区受影响面积(公顷) ≥10
影响面积(公顷)	111.69	49.04	31.73	8.73	3.53	18.66	21.94

4.3.3.2 施工期污水环境影响分析

本项目施工期的污染物主要包括施工作业人员在施工平台搭建期间产生的生活污水、生活垃圾，施工过程中产生的固体废物、危险废物、生活垃圾等。

本项目施工期约 60 个工作人员均依托厦金大桥（厦门第三东通道）的施工驻地居住，施工驻地的生活污水有条件的纳入市政管网进入污水处理厂处理；没有条件的经由化粪池处理后由粪车抽走，交由有资质的单位处理；生活垃圾定期由环卫部门接收处置。施工平台上的生活废水经收集后交由有资质的单位处理；生产污水经沉淀池沉淀后回用；车辆冲洗废水、机械维修油污水进行集中收集和处理后回用，不得将水直接排入海域，上层油类由有资质的单位接收处理。施工期各项固体废物、危险废物以及生活垃圾，分类分项收集，交由有资质的单位处置。

综上，在采取相应环境保护措施的前提下，施工期污染物排放对海水水质环境影响很小。

4.3.3.3 营运期污水环境影响分析

本项目营运期时间仅 18 个月，营运期本项目对海水水质环境的影响主要体现在以下两个方面。

（1）平台初期雨水进入海域对海水水质环境的影响

降雨将施工平台表面的残留的污染物冲刷进入海域，该部分污染物主要有 SS、石油类和 COD 等，随着降雨历时的延长，污染物浓度又将恢复原样，不会对海水水质造成长期不利的影响。

（2）平台上污染物正常排放对海水水质环境的影响

营运期施工平台产生的污染物主要为平台上作业人员产生的生活污水、生活垃圾，平台上施工作业过程中产生的固体废物、危险废物、生活垃圾等。

本项目营运期平台上作业的施工人员依托厦金大桥（厦门第三东通道）的施工驻地居住，施工驻地的生活污水有条件的纳入市政管网进入污水处理厂处理；没有条件的经由化粪池处理后由粪车抽走，交由有资质的单位处理，均不排入海域，不会对海水水质产生影响。

施工平台上的生活废水经收集后交由有资质的单位处理；生产污水经沉淀池沉淀后回用；车辆冲洗废水、机械维修油污水进行集中收集和处理后回用，不得将水直接排入海域，上层油类由有资质的单位接收处理。在营运期平台上各项污染物均妥善处置，禁止排入海域后，营运期污染物排放基本不会对海水水质环境产生影响。

4.3.4 海洋沉积物环境影响分析

本工程对海洋沉积物环境影响分析引自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）。

4.3.4.1 施工期对沉积物环境的影响分析

施工期对海域沉积环境的影响主要为钢桩打设和拔除产生的悬浮泥沙扩散

和沉降对沉积物环境的影响，以及施工期平台上污染物的排放对沉积物环境的影响。

根据现状调查结果，本工程区及其附近海域的海洋沉积物质量良好。根据数模预测结果，本项目施工引起悬浮泥沙浓度大于 10mg/L 的最大包络范围约 111.69hm^2 ，且施工期间产生的悬浮泥沙来源于附近海域表层沉积物，两者的环境背景值相近，一般情况下对沉积物大多是物理性质的改变，对沉积物化学性质的改变不大，因此对既有沉积物环境的影响甚微。本项目施工期间各项污染物均得到妥善处理，不直排海，不会对海洋沉积物环境产生影响。

因此，在落实环保措施的情况下，悬浮泥沙扩散和沉降不会引起海域总体沉积环境质量的变化。

4.3.4.2 营运期对沉积物环境的影响分析

本项目营运期对海洋环境的影响主要为平台的初期雨水，平台上洒落的扬尘、机械和车辆遗漏的油污在雨水的冲刷下进入海域，因此初期雨水中主要含有 SS 和石油类等污染物质。根据工程分析，间歇排放的平台初期雨水只能携带少量污染物进入海域，在潮流的作用下，随海水的流动而扩散、稀释，对海洋沉积物环境的影响很小。

工程营运期间加强平台的日常维护与管理和保洁，严禁向海域随意丢弃废弃物，应统一收集后妥善处理。在落实上述措施的前提下，本项目营运期对沉积物环境产生的影响很小。

4.3.5 海洋生态影响分析

一、工程施工对海洋生态环境影响分析

本工程施工期间对于海洋生态环境的影响是多方面的，其中主要包括施工期用海对底栖生物的占用影响、施工引起的悬浮泥沙对海洋生物的影响等。

1、对浮游生物的影响

本工程施工期间对浮游植物的影响主要体现在海水中悬浮物浓度增加对浮游植物带来不利影响。施工海域内的局部海水悬浮物增加，对浮游植物的光合作用产生不利影响，导致局部海域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低，以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，

致使这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致渔业资源量下降。

工程施工期间对浮游动物的影响也主要体现在海水中悬浮物浓度增加对浮游动物带来不利影响。施工作业引起施工海域内的局部海水的混浊，使得该海域内的游泳生物迁移别处，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物和营光合作用的浮游植物受到的影响较大。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

2、对底栖生物和潮间带生物的影响

本工程建设中，水工构筑物占用海域以及基础开挖改变了生物原有的生境，尤其对底栖生物和潮间带生物的影响是最大的。施工过程中海域大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡，导致生物资源损失。

另外，工程施工产生的悬浮泥沙对底栖生物、潮间带生物也将产生一定影响。此类影响在施工结束后消失，底栖生物与潮间带将重新分布并逐渐恢复。因此悬浮泥沙扩散对海域底栖生物和潮间带的生物量、密度、种群结构等，预期不会产生显著影响。

3、对渔业资源的影响

根据有关研究资料，水体中 SS 浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会黏附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

施工时在疏浚区外围会有一定范围的 SS 浓度增量超过 10mg/L，但游泳生物会由于施工影响范围内的 SS 增加而游离此处，施工作业完成后，SS 的影响也将消失，鱼类等水生生物又可游回，这种影响持续时间在施工结束后比较短，是暂时性的，一般不会对该水域的生物资源造成长期的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月），本工程钢管桩桩基占海共造成潮间带底栖生物资源损失 4.80kg，施工悬浮物扩散造成生

物资源年损失量为鱼卵 $1.54 \times 10^5 \text{ind.}$ ，仔稚鱼 $1.03 \times 10^5 \text{ind.}$ ，游泳动物 341.92kg，浮游植物 $7.02 \times 10^{14} \text{cells}$ ，浮游动物 106.05kg。计算渔业资源损失金额为 3.6787 万元。

二、营运期对海洋生态环境的影响分析

工程营运期对海洋生态的影响主要为平台初期雨水、生活污水的影响和交通噪声的影响。通过工程分析可知，工程运营产生的污水主要为初期雨水和生活污水，主要污染物浓度为 COD、石油类、SS 等。径流雨水直接排入平台附近海域，将引起附近海域水体浑浊，从而对海洋浮游生物、底栖生物等产生影响，随着雨水和海水的扩散和稀释，这种影响会很快消失。

根据相关研究报道，交通噪声与振动预期将对大型游泳动物的栖息和繁殖产生一定的不利影响。营运期机动车辆产生的噪音及平台周边人为活动的增加，会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境。但由于平台区域相对于整个海区而言面积很小，所以对水生生物影响很小。

4.3.6 对观音山沙滩影响分析

本工程对厦门国家级海洋公园的影响分析节选自《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》（厦门大学，2025 年 5 月）、《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告（送审稿）》（福建海洋研究所，2025 年 6 月）。

本工程海域部分施工期将必然在一定程度上改变适度利用区的地质地貌、生态环境和资源，同时对于所涉及的生态与资源恢复区的沙滩资源将产生一定程度的影响。工程完工后，需对施工及周边区域开展沙滩恢复工作。在有效落实施工期和营运期的环保措施、生态补偿措施情况下，对生态保护红线的影响在可控范围内，从生态保护红线环境保护和监管角度考虑项目用海可行。

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

厦门是我国 15 个副省级城市之一，五个计划单列城市之一，是最早实行对外开放政策的四个经济特区之一、五个开放类国家综合配套改革试验区之一，为两岸区域性金融服务中心、东南国际航运中心、大陆对台贸易中心、两岸新兴产业和现代服务业合作示范区。同时，厦门片区纳入中国最早的四个自由贸易试验区之一“中国（福建）自由贸易试验区”，且面积最大。

2024 年，厦门经济运行呈现稳中有进的良好态势。从总体经济规模看，全市实现地区生产总值 8589.01 亿元，比上年增长 5.5%。分产业来看，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%，三次产业结构比为 0.3:36.6:63.1。

2024 年，厦门市规模以上工业增加值比上年增长 9.0%，产业“稳”的韧性进一步彰显。支柱行业稳健增长，全年规模以上工业支柱产业产值比上年增长 8.9%，其中，机械装备制造业产值比上年增长 13.1%；电子行业产值比上年增长 4.4%。行业增长面超七成，电子、电气机械、金属制品 3 个行业贡献较大，合计拉动规模以上工业增加值增长 7.0 个百分点。

2024 年，全市建筑业总产值 3984.72 亿元，比上年增长 8.5%，比前三季度提高 1.3 个百分点。其中，房屋建筑业、土木工程建筑业总产值分别增长 12.5%、2.3%，合计占全市建筑业总产值的 92.0%。智能建造领域取得新突破，全市本年新签智能建造工程项目合同额 46.28 亿元，增长 64.6%。

2024 年 1 月至 11 月规模以上服务业营业收入比上年同期增长 21.2%，高于全省 9.9 个百分点；规模以上生产性服务业营业收入增长 23.5%，其中交通运输、仓储和邮政业，租赁和商务服务业，信息传输、软件和信息技术服务业营业收入分别增长 16.0%，26.7%，29.1%。2024 年，餐饮业营业额比上年增长 6.4%。

2024 年，全市用电总量 405.90 亿千瓦时，其中，工业用电 200.98 亿千瓦时，城乡居民生活用电 84.80 亿千瓦时。交通运输保持畅通，公路运输总周转量、水路运输总周转量分别增长 3.4%、6.5%。全年全市居民消费价格指数同比

持平。

5.1.2 海域使用现状

5.1.2.1 港口、码头

根据福建省人民政府和交通运输部联合批复的《厦门港总体规划（2035 年）》，厦门港形成环两湾（厦门湾、东山湾）辖九区（厦门的东渡、海沧、翔安，漳州的招银、后石、石码、古雷、东山、诏安共 9 个港区）的总体规划格局，自然海岸线总长约 899 公里，共规划港口岸线约 106 公里。

目前，全港建成生产性泊位 191 个，集装箱、邮轮、石油、煤炭等专用码头一应俱全，其中万吨级以上泊位 82 个，年货物通过能力 1.19 亿吨，集装箱通过能力 1133.9 万标箱，旅客通过能力 14134 万人，汽车通过能力 99.5 万辆。

2025 年 1 月份厦门港集装箱班轮航线达 184 条，其中外贸线 143 条，内贸线 41 条，通达 49 个国家和地区的 151 个港口。

5.1.2.2 航道

项目周边海域航道主要有刘五店航道、金通航道（五通-金门航道）、大嶝岛西预留航道等。

5.1.2.3 机场

1、厦门高崎机场

厦门高崎国际机场是我国东南沿海重要的区域性航空枢纽。机场飞行区等级为 4E 级，可起降 B747—8 等大型飞机，拥有 1 条 3400m 长跑道和 2 条平行滑行道及 10 条联络道；停机坪总面积 77 万 m²，拥有 89 个停机位。2014 年 12 月 28 日厦门高崎国际机场 T4 候机楼正式启用，开启双楼运行新时代，T3 候机楼建筑面积为 12.98 万 m²，T4 候机楼建筑面积为 10.8 万 m²。截至 2024 年 12 月 25 日，厦门高崎机场年旅客吞吐量突破 2748 万人次。

2、翔安机场

位于中国福建省厦门市翔安区大嶝街道大嶝岛东南端，西距厦门高崎国际机场约 22 千米，西南距离厦门市中心约 25 千米。厦门翔安机场项目总投资 555.74 亿元，总体规划核心区面积 20.16 平方公里，以“1 个主航站区、2 端进场交通、

3 座航站楼和 4 条跑道”为基本格局。2022 年 1 月 4 日，机场全面开工建设，计划 2026 年底建成运营。厦门翔安国际机场航站楼面积为 55 万平方米，民航站坪设 196 个机位；2 条远距平行跑道分别长 3600 米和 3800 米；可满足年旅客吞吐量 4500 万人次、货邮吞吐量 75 万吨、飞机起降 38 万架次的使用需求。

5.1.2.4 海底光缆

根据海域动管系统中权属信息调查，本项目区域有 1 处厦金海底光缆，与本项目存在立体交叉，本项目拟与其进行立体确权，宗海范围没有冲突。

5.1.2.5 渔业用海

（1）厦门同安湾海域养殖

根据资料，厦门同安湾海域大部分的水产养殖已经退出，还有零星的水产养殖主要位于厦门第二东通道以北海域，养殖品种为牡蛎，主要为养殖回潮以及退养后渔民未拆除的废旧养殖设施。

（2）大小嶝周边海域的养殖

根据翔安区人民政府养殖退出证明材料，大小嶝海域范围内养殖已由翔安区按照厦门市政府相关规定完成退养全部退出。

（3）其他

欧厝避风坞位于刘五店港区南部，避风坞内欧厝码头防波堤采用斜坡堤结构，防波堤引堤长约 510m，宽约 4m，码头尺度约为 32m×3.5m。避风坞北侧衔接陆域，西侧与刘五店散杂货泊位相接，南侧与三航预制厂搬迁工程相接，口门位于避风坞东南侧，口门宽度约 250m，水域面积约 45 公顷，避风坞内停泊渔船，主要为附近村民渔业养殖、捕捞所用。

5.1.2.6 海域权属现状

本项目所在的厦门湾海域位于福建省东南部沿海，隶属泉州市、厦门市和漳州市。海岸线自晋江市的围头角至龙海市的镇海角，长 340km，海域面积 1533km²。海域主要功能为港口航运、旅游休闲娱乐、工业与城镇和海洋保护区用海。本项目所在海域周边现有用海项目包括工业用海、海底工程用海、交通运输用海、旅游娱乐用海、排污倾倒用海、其他用海、特殊用海、渔业用海、

造地工程用海等共 407 个用海项目。

表 5.1-1 海域权属现状一览表

编号	项目名称	使用 权人	用海 类型	用海 方式	用海 面积	证书 编号
1	刘五店港区岸壁二期工程					
2	厦门港刘五店南部港区水产品加工区工程					
3	中交三航局厦门分公司预制厂搬迁工程					
4	厦门新机场项目					
5	厦门新机场外围配套安全综合保护带项目					
6	刘五店港区岸壁三期工程					
7	翔安南部莲河片区造地三期（蔡厝地块）护岸工程清淤及临时防潮工程					
8	大离浦屿海上试验设施浮筏					
9	厦门大学气候变化海洋生态试验站项目					
10	厦门岛东部、南部海域多参数海洋水文气象 3 米浮标布放项目					
11	厦门海域水质自动在线监测浮标					
12	厦门对台渔业基地欧厝避风港 B 段一期工程					
13	厦门新机场运输航道延长线工程					
14	厦门大离浦屿海水试验站引水及供电工程					
15	厦门市轨道交通 3 号线工程（厦门本岛至翔安过海通道）					
16	刘五店至钟宅海底通信光缆					
17	厦门东通道工程					
18	厦金海底光缆（CSCN）工程					
19	前埔污水处理厂三期工程（排海管）					
20	石胥头海底污水管道					
21	前埔污水处理厂三期工程（扩建）-改造段排海管					
22	厦门市大嶝大桥过海段综合管廊工程					
23	厦门翔安新机场片区综合管廊（机场快速路段）工程					
24	厦门第二东通道工程清淤区 1					
25	厦门第二东通道工程清淤区 2					
26	厦门第二东通道工程清淤区 3					

27	大嶝对台码头					
28	大嶝码头港池					
29	第二东通道工程（施工配套设施用海方案调整）					
30	厦门第二东通道工程清淤区 4					
31	环岛路五通至墩上段工程（道路）					
32	环东海域滨海旅游道路（下后滨-刘五店）工程					
33	机场片区大嶝岛西侧护岸及环嶝路工程（蜈窟大桥）					
34	刘五店港区岸壁一期工程					
35	刘五店码头					
36	五通-刘五店交通滚装码头港池					
37	五通-刘五店交通滚装码头陆域					
38	五通客运码头三期（海峡旅游服务中心）					
39	五通至墩上段工程（填海）					
40	五通至金门航道（厦门段）					
41	溪东路（翔安南路-机场快速路段）（原翔安滨海东路）项目溪东特大桥工程					
42	厦金海空联运码头改造工程码头港池					
43	厦金海空联运码头改造工程码头陆域					
44	厦门浮标管理中心码头区					
45	厦门港刘五店航道一期工程					
46	厦门港刘五店南部港区散杂货泊位工程					
47	厦门港刘五店南部港区散杂货泊位配套回旋水域工程					
48	厦门刘五店海防执勤码头工程					
49	厦门路桥工程投资发展有限公司					
50	厦门市大嶝桥工程					
51	厦门市轨道交通 3 号、4 号线工程大嶝过海段					
52	厦门五缘湾帆船港					
53	厦门翔安机场快速（大嶝岛段）田墘互通 A 匝道工程					
54	厦门翔安机场快速路南段南港特大桥工程					
55	厦门鑫海仓储码头有限公司油码头					
56	小嶝陆岛交通码头技改工程					

57	观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目					
58	观音山海滨旅游休闲项目基础设施配套提升及绿化改造工程					
59	五缘湾外湾旅游休闲道路拓宽及木栈道景观工程					
60	五缘湾游艇帆船港码头二期工程					
61	厦门香山国际游艇俱乐部码头陆域					
62	香山国际游艇俱乐部码头港池					
63~238	香山游艇码头外港池 001 号泊位~香山游艇码头外港池 384 号泊位					
239	前埔污水处理厂三期工程（排海管）					
240	前埔污水处理厂三期工程（扩建）-改造段排海管					
241	LNG 电厂进出水口					
242	LNG 电厂进出水口弃土区					
243	环东海域新城下后滨外侧海域生态修复工程					
244	前埔污水处理厂三期工程（排海管）					
245	前埔污水处理厂三期工程（扩建）-改造段排海管					
246	“海上 110”码头					
247	博坦油码头					
248	车客渡码头					
249	东渡 10、11 号泊位陆域					
250	东渡二期港区 6 号泊位					
251	东渡二期港区 7 号泊位					
252	东渡二期港区 8 号泊位					
253	东渡二期港区驳船泊位					
254	东渡浮码头					
255	东渡港区 12 号泊位					
256	东渡港区 13-14 号泊位					
257	东渡港区 15-16 号泊位					
258	东渡港区 18 号多用途兼滚装码头陆域					
259	东渡港区 18 号多用途兼滚装码头港池					
260	东渡港区 20 号泊位码头陆域					
261	东渡港区 20 号泊位码头港池					
262	东渡航道扩建工程					

263	东渡环保码头					
264	东渡三期 5 号泊位陆域					
265	东渡三期港区 9 号泊位					
266	东渡三期工程 10、11 号码头港池					
267	东渡三期工程 5 号码头港池					
268	东渡一期港区 0-50 段泊位					
269	东渡一期工程 1 号泊位					
270	东渡一期工程 2 号泊位					
271	东渡一期工程 3 号泊位					
272	东渡一期工程 4 号泊位					
273	东渡一期工程小轮泊位					
274	高崎码头					
275	高崎盐业码头港池					
276	鼓浪屿北部避风坞改造工程					
277	鼓浪屿环岛路					
278	鼓浪屿码头					
279	海沧支航道工程					
280	鼓浪屿英雄山栈桥工程					
281	海沧大道三、四期					
282	海关码头					
283	海事系船浮筒					
284	海事系船浮筒工程					
285	和平码头					
286	环岛路海军至演武路段					
287	环岛路演武路至白城段桥梁					
288	环东海域滨海旅游道路（凤林至后田段）工程					
289	环卫、环保码头					
290	火烧屿交通、货运码头					
291	集美大桥高崎侧接线一期工程					
292	集美旅游码头陆域					
293	集美旅游码头港池					
294	陆岛交通码头工程项目					
295	鹭江道开发工程					

296	鹭甬码头陆域					
297	鹭甬石湖山石化码头第二泊位工程					
298	鹭甬石化码头					
299	诺尔起重设备（中国）有限公司出运码头					
300	漳州海达航运有限公司车客渡码头					
301	漳州开发区双鱼岛陆岛连接桥工程					
302	招商局漳州开发区第四区固体散货泊位后方 配套工程围海项目					
303	厦金航道（厦门段）					
304	厦轮总系船浮筒迁移工程					
305	厦门东渡港区 21 号泊位码头陆域					
306	厦门东渡港区 21 泊位号码头港池					
307	厦门港东渡港区 19 号泊位改建工程码头陆 域					
308	厦门港东渡港区 19 号泊位改建工程码头港 池					
309	厦门港东渡航道（高崎航段）工程					
310	厦门港国际旅游客运码头首期工程及小轮泊 位陆域					
311	厦门港国际旅游客运码头首期工程及小轮泊 位陆域					
312	厦门港国际旅游客运码头首期工程及小轮泊 位港池					
313	厦门港后石港区固体散杂货泊位后方配套二 期工程					
314	厦门港招银港区客运码头扩建工程					
315	厦门公铁大桥（公路桥）项目					
316	厦门市环岛干道（文曾路—厦大段）白城高 架桥工程					
317	厦门集美大桥及接线工程陆域					
318	厦门集美大桥及接线工程桥梁					
319	厦门轮渡码头工程项目					
320	厦门公铁大桥(铁路桥)项目					
321	厦门航标专用码头					
322	厦门基地救助码头扩建工程					
323	厦门湾十万吨航道二期工程 A 标段工程					
324	厦门湾十万吨航道二期工程 B 标段					

325	厦门现代物流园区高崎码头北侧港汊陆域形成工程					
326	厦门现代物流园区现代码头陆域					
327	厦门现代物流园区现代码头港池					
328	厦门象屿保税物流园区二期陆域形成工程					
329	同安湾大桥					
330	同益码头					
331	西堤综合公务码头工程					
332	现代物流园区 5000 吨级杂货码头港池					
333	象屿 15、16 号泊位					
334	杏林湾防洪排涝工程					
335	漳州港 3 号泊位					
336	漳州港 4 号、5 号泊位					
337	漳州港 6 号泊位					
338	厦门港后石港区 3#通用泊位工程					
339	厦门港招银港区 7#-9#泊位工程					
340	轮渡码头扩建及配套工程—BRT 轮渡码头工程					
341	漳州港招银港区二期工程					
342	墩上至东安电台遥控电缆					
343	高集海堤开口原水管道迁改工程					
344	高集海堤开口原水管道迁改工程（施工）					
345	高崎至集美海底电缆					
346	鼓浪屿Ⅲ、Ⅳ回 10KV 电源海底管线工程					
347	海底世界取水口					
348	厦港避风坞污水截流改造工程					
349	厦鼓海底第一供水管道					
350	厦鼓海底电缆					
351	厦鼓海底通信光缆					
352	厦鼓自来水供水管道工程					
353	水上助航灯标					
354	厦门第二西通道					
355	厦门电力进岛第一通道扩建工程					
356	西堤污水深海排放管道					
357	高集海堤开口成品油过海管线工程					

358	高集海堤开口气管过海管线工程					
359	厦门市轨道交通 2 号线一期工程（海底隧道段）					
360	第三电力线铁塔基建					
361	舾装码头					
362	海沧游艇工业基地配套工程					
363	厦门船舶重工二期建设项目 8 万吨船台陆域					
364	厦门船舶重工二期建设项目工程二号码头陆域					
365	厦门船舶重工二期建设项目工程二号码头港池					
366	厦门船舶重工二期建设项目滑道及保护水域					
367	厦门船舶重工股份有限公司三期八万吨级造船坞及配套工程					
368	漳州开发区大径社区东南部填海工程					
369	中奥游艇码头 B 地块南护岸施工围堰					
370	招商局漳州开发区二区滨海休闲旅游项目填海工程					
371	鼓浪屿观海园码头栈道工程					
372	鼓浪屿轮渡候船平台扩建工程					
373	鼓浪屿西北部旅游码头					
374	厦门白城水上自行车项目					
375	厦门高集海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程					
376	厦门环岛路木栈道工程					
377	厦门中奥游艇码头工程					
378	2013XP06					
379	鼓浪屿三丘田码头扩建工程					
380	海沧湾嵩屿码头至海沧大桥岸线整治工程					
381	东渡渔市场千吨级码头					
382	高崎闽台中心渔港 260 米高桩渔码头工程					
383	厦门高崎闽台渔轮避风港					
384	厦门高崎闽台渔轮避风港工程					
385	厦门高崎闽台渔轮避风港一期工程航道航标建设用海					
386	渔市场码头陆域					
387	渔市场码头港池					

388	厦门大学气候变化海洋生态试验站项目					
389	厦门岛东部、南部海域多参数海洋水文气象 3 米浮标布放项目					
390	厦门海水试验站大离浦屿海上试验设施陆域					
391	厦门海水试验站大离浦屿海上试验设施港池					
392	厦门海域水质自动在线监测浮标					
393	厦门西海域海水水质自动监测浮标					
394	同集片区（南段）人工沙滩一期工程					
395	招商局漳州开发区人工岛工程施工便道					
396	集大水上训练中心配套场所					
397	龙舟池改造水环境治理工程					
398	环东海域新城琼头外侧海域生态修复工程					
399	环东海域综合整治项目同集片区人工沙滩二 期南段工程					
400	高集海堤开口改造主体工程					
401	同集片区（中、北段）人工沙滩一期工程					
402	西水东调原水管道工程（一期）					
403	厦门集杏海堤开口改造工程					
404	同安新城丙洲公园					
405	招商局漳州开发区人工岛工程					
406	高崎污水处理厂尾水排海管工程					
407	厦门第三东通道项目					

5.1.3 海域使用权属

本项目紧邻已确权登记用海项目现状详见表 5.1-2。

表 5.1-2 本工程周边主要用海项目情况一览表

序号	项目名称	确权情况	权属人	海域使用类型	用海方式	用海面积（公顷）	证书编号	位置关系
1	厦门第三东通道项目	已确权						
2	厦金海底光缆（CSCN）	已确权						

序号	项目名称	确权情况	权属人	海域使用类型	用海方式	用海面积（公顷）	证书编号	位置关系
	工程							
3	观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目	已确权						

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

项目周边海域开发活动有跨海桥梁、取、排水口、海底光缆、游乐场及沿岸其他用海项目。

5.2.1 项目用海空间对周边开发活动的影响

本项目申请用海范围与主体工程厦门第三东通道项目的桥梁、施工期栈桥用海范围无缝衔接，与厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海、厦金海底光缆（CSCN）工程存在立体交叉。

（1）对厦金海底光缆（CSCN）工程用海影响分析

本项目采用桩基结构形式跨越厦金海底光缆（CSCN）工程，根据施工单位勘查所知，交汇处海底光缆直径 4cm，桩基基础不会压占海底光缆。考虑到本工程采用高桩梁板结构形式，工程用海（除水中桩基外）主要使用海面以上空间，海底光缆使用空间位于海床面下，为便于海域管理，拟根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》和《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》相关要求，对本工程与厦金海底光缆（CSCN）工程进行立体分层设权。在进行立体分层设权的基础上，本项目与厦金海底光缆（CSCN）工程无用海冲突。

（2）对厦门第三东通道项目影响分析

本项目为厦门第三东通道项目施工配套工程，部分横移轨道位于厦门第三东通道项目用海范围内，面积约 1.1272 万 m²，用于观音山沙滩桥异位拼装钢梁的横移，主体工程施工完成后立即拆除，有利于该段项目建设。本项目申请用海范围与厦门第三东通道项目桥梁、施工期栈桥用海范围无缝连接。

本项目申请用海范围与厦门第三东通道项目-观音山互通雨水排海工程取、排水口用海存在立体交叉。根据设计相关资料，拟在本工程拆除后，再进行观音

山互通雨水排海工程排水口建设。考虑到本工程用海（除水中桩基外）主要使用海面以上空间，观音山互通雨水排海工程取、排水口用海使用空间为水体，为便于海域管理，拟根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》和《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》相关要求，对本工程与该取、排水口用海进行立体分层设权。在进行立体分层设权的基础上，本项目与厦门第三东通道项目无用海冲突。

5.2.2 施工悬浮物扩散对周边海域开发活动的影响

根据数模预测结果，本项目施工悬沙增量浓度超过 10mg/L 的影响面积约 111.69hm^2 。将施工悬浮物扩散范围与周边用海活动相叠加，悬浮物扩散影响仅涉及本项目主体工程桥梁、排水口及施工栈桥用海范围、厦金海底光缆（CSCN）工程用海范围和观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目游乐场用海范围。施工悬浮物扩散会对水质造成短暂不良影响，随施工结束，影响也将随之结束，并不会对上述桥梁构筑物、排水口、海底电缆及尚未建设的观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目造成实质影响。

5.2.3 冲淤对周边海域开发活动的影响

根据冲淤数模预测结果，本项目南北两侧以淤积为主，淤积强度约为 $2\sim 10\text{cm/a}$ ，东侧局部水域表现为冲刷，冲刷强度约 $1\sim 2\text{cm/a}$ 。将本项目冲淤强度 $\pm 0.5\text{cm/a}$ 的影响范围与周边用海活动相叠加可知，淤积范围涉及本项目主体工程桥梁、排水口及其施工栈桥用海范围、厦金海底光缆（CSCN）工程用海范围、观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目用海范围；局部冲刷范围仅涉及本项目主体工程桥梁及施工栈桥用海范围。

海床淤积对海底光缆、桥梁桩基稳定性无不良影响。淤积强度较大时间较长的情况下，可能会引起排水口堵塞，冲刷强度较大的情况下，也可能对桥梁桩基稳定性造成一定影响，但是本项目对冲淤环境的影响程度较弱，且观音山沙滩桥施工结束后，本施工平台也将拆除，海域恢复原貌，项目建设对冲淤环境的影响也将恢复，因此不会对排水口、桥梁桩基稳定性产生明显不良影响。本项目引起的暂时淤积，也不会对观音山滨海旅游休闲区海上及沙滩项目产生不良影响。

5.2.4 岸滩演变对周边海域开发活动的影响

根据岸滩演变沿岸输沙计算结果，工程岸段的沿岸输沙能力较弱，本项目构筑物建设对于长尾礁南侧区域的主要影响是由北向南输沙率的减少，减少幅度不大，对于长尾礁北侧区域的主要影响是由南向北的输沙率略有减少，影响范围在构筑物南北两侧 200m 范围内。总体上，本项目近岸构筑物建设对沙滩沿岸输沙影响不大，不会引起工程区的泥沙运移失衡。同时，施工平台在第三东通道观音山互通施工期结束后便拆除，影响时间有限，总体不会对沙滩岸线造成明显的影响。

沿岸输沙影响范围内的主要开发利用活动为本项目主体工程桥梁、排水口及其施工栈桥的构筑物、厦金海底光缆（CSCN）工程，沿岸输沙不会对周边构筑物和海底光缆产生不良影响。

5.3 利益相关者界定

利益相关者是指与项目用海有直接或间接连带关系或者受到项目用海影响的开发、利用者，界定的利益相关者是与用海项目存在利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

依据利益相关者的界定原则及本项目建设是否对其他用海项目产生影响，进行利益相关者界定识别，最终确定的用海活动和利益相关者如下：

表 5.3-1 项目用海利益相关者一览表

序号	项目名称	与本项目位置关系	利益相关者名称	影响因素	是否利益相关者
1	厦金海底光缆（CSCN）工程	项目跨越	中国电信股份有限公司厦门分公司	本项目采用桩基形式跨越海底光缆，桩基基础不会压占海底光缆。本项目透水构筑物用海与海底光缆立体确权，用海范围不冲突。施工悬浮物扩散、海床淤积和岸滩演变对海底光缆无影响。	是

5.4 相关利益协调分析

本项目利益相关者为厦金海底光缆（CSCN）工程运营单位中国电信股份有限公司厦门分公司。本工程为厦门第三东通道项目-观音山沙滩桥施工配套工程，本项目在观音山下海点与厦金海底光缆存在立体交叉，根据施工单位勘查所知，

交汇处海底光缆直径 4cm，埋深 1.6 米，工程不会压占海底光缆，用海范围与海底光缆立体确权。

经建设单位与中国电信股份有限公司厦门分公司初步沟通，该公司同意本项目用海，建设单位已去函征求中国电信股份有限公司厦门分公司的意见。建设单位承诺做好施工期厦金光缆保护工作。

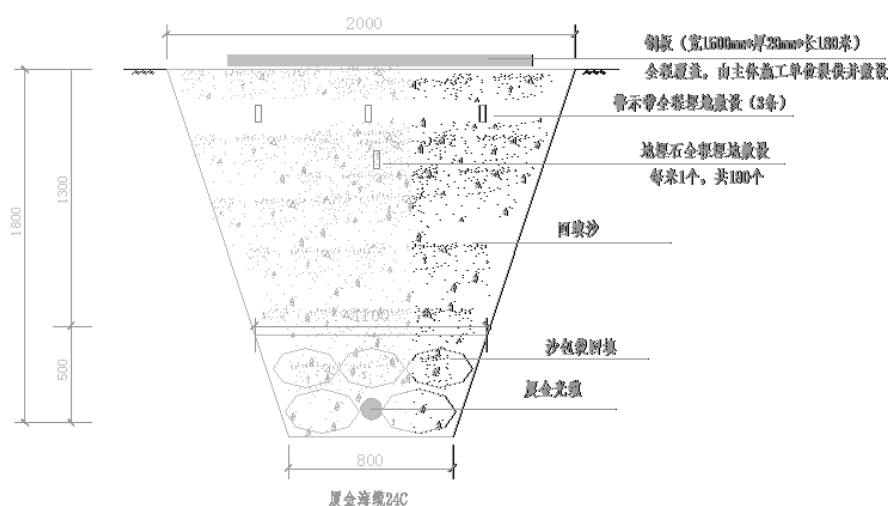


图 5.4-1 光缆保护措施示意图

表 5.4-1 利益相关者协调方案一览表

序号	利益相关者	受本工程影响	协调方案	协调进度
1	中国电信股份有限公司厦门分公司	本项目采用桩基形式跨越厦金海底光缆（CSCN）工程海底光缆，桩基基础不会压占海底光缆。本项目透水构筑物用海与海底光缆立体确权，用海范围不冲突。 施工悬浮物扩散、海床淤积和岸滩演变对海底光缆无影响。	为避免工程施工导致海底光缆损坏，本项目桩基基础拟跨越该海底光缆，同时主体结构施工时将厦金海缆进行就地保护。同时，施工期间船舶锚泊需避开厦金海底光缆（CSCN）工程附近海区，还应避免施工船舶抛锚对管道造成伤害。 为保证工程建设有序实施，建设单位应确保工程建设过程中落实安全、环保相关法律法规的规定，严格控制施工区域，做好施工期厦金光缆保护工作，避免对该项目产生影响。	正在协调

在严格执行协调方案的基础上，本工程用海与周边单位用海活动具有较好的协调性。在取得海域使用权证前需完成协议签署工作。

5.5 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

5.5.1 对国防安全和军事活动的影响分析

项目周边部队用地主要存在于厦门本岛，主要有观音山、虎仔山、斑鸠山、大钟山及香山等地块。本项目用海范围已避开部队用地范围，建设过程中也不会压占部队用地，其建设对部队用地不会造成影响。

5.5.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目用海不涉及领海基点和国家秘密，对国家海洋权益无碍。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 所在海域国土空间规划符合性分析

6.1.1 与《福建省国土空间规划（2021—2035 年）》的符合性分析

本项目建设符合《福建省国土空间规划（2021—2035 年）》。

6.1.2 与《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析

本项目建设符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

6.1.3 与《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》的符合性分析

本项目建设符合《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》。

6.1.4 与《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035 年）》的符合性分析

本项目建设符合《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035 年）》。

6.2 项目用海与其他涉海规划的符合性分析

6.2.1 与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析

本工程建设符合《全国海洋主体功能区规划》。

6.2.2 与《福建省海洋主体功能区规划》的符合性分析

本项目与《福建省海洋主体功能区规划》相符。

6.2.3 与《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》的符合性分析

本项目与《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》相符。

6.2.4 与《厦门市“十四五”综合交通运输发展规划》的符合性分析

本项目建设符合《厦门市“十四五”综合交通运输发展规划》。

6.2.5 与《福建省湿地保护条例》的符合性分析

项目建设与《福建省湿地保护条例》相协调。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 区域社会条件适应性分析

本项目位于福建省厦门市思明区，周边市政道路路网发达，毗邻市环岛东路、环岛干道，交通便捷，道路情况良好，材料均可通过汽车运输直达本项目，施工条件便利。

项目所在区域沿线人口稠密，基础设施较为完善，施工生活用水容易解决，厦门地区有杏林电厂、嵩屿电厂、永昌柴油机发电厂和福建电网可保证厦门地区工业用电，工程用电可与电力部门协商解决，另外为保证本项目施工高峰期间有充足的供电以及防止施工中突然停电，可以考虑部分自行发电。

因此，本项目选址区域的区位条件、社会经济条件等方面内容均适宜工程建设。

7.1.2 区域自然资源适应性分析

1、自然条件

在气候方面，本项目所在区域属亚热带海洋性气候，气候温暖潮湿，气流扩散条件好。工程所在海区为正规半日潮流区，所在区域附近浅滩涨潮流最大流速分别为 51cm/s 和 47cm/s，落潮流最大流速分别为 37cm/s 和 60cm/s。项目所在海域风暴潮等极端恶劣气候条件在工程区的出现几率相对较低。

2、地形地貌

工程建设引起的水动力条件以及地形地貌冲淤环境的影响仅限于工程周边局部水域，不会对区域水动力环境及海底地形地貌产生明显影响。工程建设对岸滩的影响表现为增加岸滩淤涨，但本工程为观音山沙滩桥施工配套工程，观音山沙滩桥建设完成后，本工程便拆除，影响时间有限，施工结束后应根据平台搭建前的地形剖面测量结果，并参考观音山人工沙滩设计剖面，对滩面进行平整和补砂，在此情况下总体不会对沙滩岸线造成明显的影响。

3、地质条件

本工程所在场地地震基本烈度为Ⅶ度，历史上区内未发生过破坏性地震，

遭受震害主要是区外强震的波及。根据本项目工程地质资料，拟建场地区地形起伏较小，无崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等不良地质，在采取合适的施工方法及对应的处置措施的前提下，工程安全可以得到保障。工程所在区域地质条件基本适应本项目建设的需要。

4、与厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区适应性分析

为最大程度减小工程对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响，本项目选址距离中华白海豚核心保护区约 1m，不占用中华白海豚核心保护区。根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，“本项目施工期和运营期间对保护区环境的影响是暂时的，在采取相应的环境保护措施后，影响在可接受范围内；本项目服务时间短，运营期间不会阻断中华白海豚的迁徙通道，对栖息地环境的影响很小，且这部分影响是暂时的，在平台服务期满拆除后，将慢慢恢复；此外本项目施工期引起的悬浮泥沙扩散和水下噪声，对中华白海豚的影响有限，且本项目施工时间短，影响随着施工期结束而消失。整体来看本项目建设和运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内”。

5、与鼓浪屿-万石山风景名胜区适应性分析

本项目位于鼓浪屿-万石山风景名胜区的一级保护区和三级保护区。根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，本工程施工期主要为施工期悬浮泥沙扩散和施工期污染物排放对周边环境的影响，该部分影响随着施工结束而消失；同时，本项目为厦金大桥（厦门第三东通道）项目施工期间的临时施工平台设施，工程服务期满后全部拆除，且在工程拆除后将临时占用的滨海沙滩进行恢复。因此，在落实各项环境保护措施和生态修复措施的前提下，项目建设对于鼓浪屿-万石山风景名胜区的影响很小。

6、与厦门国家级海洋公园的适应性分析

本项目全部位于生态保护红线-厦门国家级海洋公园范围内，涉及厦门国家级海洋公园的适度利用区、生态与资源恢复区。根据《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活

动论证报告（送审稿）》（福建海洋研究所，2025 年 6 月）和《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，工程施工期和营运期在水环境污染、大气污染、噪声污染、固废污染和景观改变等方面将对海洋公园产生一定程度的影响，但在平台拆除、建设单位落实生态补偿措施和沙滩修复措施后，对厦门国家级海洋公园功能区的影响较小。

综上所述，在严格落实各项环境保护、生态修复等相关措施的前提下，本项目用海与所在海域的自然资源具有一定的可适应性。

7.1.3 区域生态系统适应性分析

（1）项目占海及施工对海洋生态资源的影响

本工程建设将占据一定面积的海域，将对底质生态环境造成扰动和破坏，项目施工引起的悬浮泥沙也会对海洋生物产生一定影响，但影响仅存在于项目服务期间，观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌。本工程实施对海洋生态资源影响很小。建设单位拟落实增殖放流计划，弥补工程建设对海洋生态环境的影响。

（2）项目建设引起的水动力、地形地貌冲淤变化对海洋生态系统的影响

本工程对水动力条件的改变主要表现在施工平台桩基的建设，根据前述章节分析，本工程建设引起的水动力条件以及地形地貌冲淤环境的改变仅限于工程周边局部水域，不会对区域水动力环境、岸滩及海底地形地貌产生明显影响。本工程为厦门第三东通道项目-观音山沙滩桥施工配套工程，观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌。

综上所述，在严格落实各项环境保护、生态修复等相关措施的前提下，本项目与所在海域的生态环境具有一定的可适应性。

7.1.4 区域用海活动适宜性分析

本项目利益相关者为厦金海底光缆（CSCN）工程运营单位中国电信股份有限公司厦门分公司。工程在观音山下海点与厦金海底光缆（CSCN）工程存在立体交叉，工程桩基基础不会压占海底光缆，用海范围与海底光缆立体确权。

建设单位已与中国电信股份有限公司厦门分公司对本项目用海进行了初步

沟通，同意本项目用海，建设单位承诺做好施工期厦金光缆保护工作。建设单位已去函征求中国电信股份有限公司厦门分公司的意见。

综上所述，在严格落实协调方案的前提下，本工程与区域用海活动具有一定的可适应性。在取得海域使用权证前需完成协议签署工作。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 是否体现集约、节约用海的原则

本工程为观音山沙滩桥施工配套工程，平面布置综合考虑了施工材料、设备等的堆放、钢梁拼装需要、人员作业需求及施工安全等方面，工可阶段已对施工平台进行了优化布置，尽可能缩减布置尺度，减少透水构筑物用海面积约 6.6 公顷。因此，本工程平面布置体现了集约、节约用海原则。

7.2.2 能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本工程建设后，厦门湾内的主要潮汐通道厦门东侧水道、小金门水道、金门水道的流态、涨落潮主流方向无变化，各典型潮时流态变化不明显，项目周边的主要航道的冲淤状态无明显变化。本工程建设引起的水动力条件以及地形地貌冲淤环境的改变仅限于工程周边局部水域，不会对区域水动力环境、岸滩及海底地形地貌产生明显影响。本工程为观音山沙滩桥施工配套工程，观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌。同时，本工程采用透水构筑物形式，无新增围填海，最大程度地减少了对水文动力环境、冲淤环境的影响。

7.2.3 是否有利于生态保护

为最大程度减小工程对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响，本项目选址距离中华白海豚核心保护区约 1m，不占用中华白海豚核心保护区。《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月）相关结论，整体来看本项目建设 and 运行对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的影响较小，在可接受范围内。

本工程施工过程中产生的污水及固废收集后均由相应单位接收处理，不在工程海域直接排放，水上施工造成的悬浮物起悬范围不大，且影响仅存在于项目服务期内，观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌，本工程实施

对海洋生态资源影响很小。建设单位拟落实增殖放流计划，弥补工程建设对海洋生态环境的影响。

综上所述，本项目最大程度避免了对生态环境的影响，采取保护物种及其栖息地专项生态补偿与渔业资源增殖放流相结合的方式对生态损失进行补偿，有利于生态和环境保护。

7.2.4 平面布置与周边其他用海活动相适应

本工程对岸滩的影响表现为增加岸滩淤涨，对所穿越的沙滩资源将产生一定程度的影响。施工平台以淤积为主，淤积强度增大约 2~10cm/a。施工平台南、北侧海域以淤积增强为主，淤积强度增大超过 1cm/s 范围在施工平台以北 510m 宽约 300m、以南 554m 宽约 280~310m 的区域。施工平台东侧局部水域淤积减弱约 1~2cm/s，影响有限。在有效落实施工期和运营期的环保措施、生态补偿措施情况下，对生态保护红线的影响在可控范围内，从生态保护红线环境保护和监管角度考虑项目用海可行。

本项目利益相关者为中国电信股份有限公司厦门分公司，建设单位已与中国电信股份有限公司厦门分公司对本项目用海进行了初步沟通，承诺做好施工期厦金光缆保护工作，建设单位已去函征求中国电信股份有限公司厦门分公司对本项目用海的意见。同时，建设单位后续应保持密切跟踪，落实用海利益协调措施，保证项目用海平稳、有序推进。

综上所述，在严格落实各项环境保护措施和协调方案的前提下，本工程与周边用海活动相适应。

7.2.5 平面布置方案比选

本工程共提出两种总平面布置方案，方案一、方案二主要区别在于平台平面布置不同。

1、平面布置方案一

方案一平台面积总计约 16.2 公顷，主要包括：构件临时堆存区，钢梁异位拼装、横移区，小节段存放、组拼区，设备站位停放区，材料临时堆存区等（图 4.1-2）。

设备站位停放区，用于停放拱座桩基施工时的冲击钻、三轴搅拌桩设备、

旋挖钻、汽车吊、履带吊等，面积约 0.1 公顷。

材料临时堆存区，主要用于锁扣钢管桩、内围檩、外围檩、导向架加工、桩基施工时集料斗、导管、钻机钻头临时存放，面积约 0.13 公顷。

构件临时堆存区，主要负责现场构件堆存，面积约 1.38 公顷。

小节段存放、组拼区，主要负责现场钢箱梁存放及小节段组拼，面积约 8.61 公顷。

钢梁异位拼装、横移区，主要用于钢箱梁异位拼装及后续横移施工，面积约 5.94 公顷。

方案一观音山互通双肋钢箱拱桥工期（即本工程服务期）为 16 个月，临时结构用量约 4.6 万吨。

2、平面布置方案二（推荐方案）

方案二平台面积总计约 9.6 公顷，总平面布置主要包括：设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，钢梁异位拼装、横移区等。

设备站位停放区，用于停放拱座桩基施工时的冲击钻、三轴搅拌桩设备、旋挖钻、汽车吊、履带吊等，面积约 0.10 公顷。

材料临时堆存区，主要用于锁扣钢管桩、内围檩、外围檩、导向架加工、桩基施工时集料斗、导管、钻机钻头临时存放，面积约 0.13 公顷。

钢梁存放、小节段组拼区，主要负责现场钢箱梁存放及小节段组拼，面积约 2.45 公顷。

设备行走、吊装、停放区，主要负责现场钢箱梁吊装、设备行走、停放，面积约 1.76 公顷。

钢梁卸车、存放区，主要用于钢箱梁近岸区域卸车及临时存放，面积约 1.45 公顷。

钢梁异位拼装、横移区，主要用于钢箱梁异位拼装及后续横移施工，面积约 3.71 公顷。

方案二观音山互通双肋钢箱拱桥工期（即本工程服务期）为 18 个月，临时结构用量约 4.4 万吨。

3、比选分析

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），用海平面布置比选应以工程地质条件、海洋水文动力条件、海域水深条件、海域开发利用协调性等为主要比选因素，开展用海平面布置方案的比选和优化。厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程平面布置方案根据以上因素，结合对周边海水水质、生态及生物资源影响、集约节约用海原则及对生态保护红线的影响进行综合比选。详见表 7.2.5-1。

表 7.2.5-1 平面布置比选分析

比选因素		方案一	方案二	备注
是否集约节约用海		用海面积约 16.2 公顷	用海面积 9.6048 公顷	方案二较方案一用海面积减少约 41%，方案二用海较节约
对海水水质环境的影响	施工期悬浮物影响	根据本项目所在区域水深地形测图，方案一相较方案二新增部分位于 0m 以上，施工期悬浮物影响不会存在明显差异		
	营运期	两方案基本一致		
对海洋生态和生物资源的影响		施工期悬浮物影响一致，用海面积较大，对海洋生态和生物资源影响较大	施工期悬浮物影响一致，用海面积较小，对海洋生态和生物资源影响较小	方案二较方案一用海面积减少约 41%，桩基占海面积相应减少约 41%，对海洋生态和生物资源影响较小
自然环境条件适宜性	海洋水动力条件	两个方案基本一致		
	工程地质条件	两个方案基本一致		
	水深条件	两个方案基本一致		
海洋开发活动协调性		两个方案基本一致		
对生态保护红线的影响		全部位于生态保护红线内，占用面积大；采用此方案观音山互通双肋钢箱拱桥需要工期为 16 个月，占用时间较短，对沙滩连续性明显阻断，对岸线景观影响较大，可能改变临近海域的输沙趋势	全部位于生态保护红线内，占用面积较小，采用此方案观音山互通双肋钢箱拱桥需要工期为 18 个月，占用时间较长；施工结束沙滩修复的可行性强	方案一虽然占用生态保护红线时间较短，但占用面积大，对沙滩连续性明显阻断，对岸线景观影响较大，对生态保护红线影响较大
比选结论		不推荐	推荐	方案二主体工程工期仅较方案一增加两个月，对生态保护红线影响较小，用海节约。因此综合来看，推荐方案一为推荐方案。

7.3 用海方式合理性分析

7.3.1 用海方式合理性

本工程采用高桩梁板的透水构筑物结构形式，无新增围填海，不采用非透水构筑物，因此本项目用海方式遵循了尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开放式的用海原则，最大程度地减少了对海域自然属性的影响，有利于维护海域原有的基本功能。

根据本项目用海的影响预测结论，本工程建设引起的水动力条件以及地形地貌冲淤环境的改变仅限于工程周边局部水域，且本工程为观音山沙滩桥施工配套工程，观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌，本工程不会对区域水动力环境、岸滩及海底地形地貌产生明显影响。本工程建设将占据一定面积的海域，将对底质生态环境造成扰动和破坏，项目施工引起的悬浮泥沙也会对海洋生物产生一定影响，但影响仅存在于项目服务期内；本工程营运期污水及固体废物均妥善处理，不在工程附近海域直接排放。本工程实施对海洋生态资源影响很小，建设单位拟落实增殖放流计划，弥补工程建设对海洋生态环境的影响。

综上所述，本工程施工期和营运期对水动力环境、冲淤环境的影响较小，对周边海域生态、资源、环境的影响可以接受。本工程的用海方式是合理的。

7.3.2 用海方式比选

本工程在设计过程中充分考虑了所在海域的现状特征，在用海方式上尽可能充分利用海域资源、维持海域基本功能。

本工程可用结构形式包括沉箱结构等非透水结构和高桩梁板式结构等。若采用沉箱结构等非透水结构，基槽开挖和抛填必然会对观音山沙滩结构和功能产生影响；采用高桩梁板的透水构筑物形式，仅对工程所在区域进行局部打桩，基本不会对工程所在区域结构和功能产生影响，且不会改变海域自然属性，不会对地形地貌与冲淤环境、海洋生态环境产生明显影响。观音山沙滩桥建设完成后，本工程将立即拆除并恢复原貌。

综上所述，本项目宜选用高桩梁板结构（透水构筑物用海方式）。

7.4 占用岸线合理性分析

7.4.1 占用岸线情况

本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其性质均为生态恢复岸线（整治修复的砂质岸线）。其中，本工程申请用海部分在厦门市思明区与福建省大陆海岸线无缝衔接，涉及岸线长度总计约 271.2m，涉及的岸段序号包括 35020301205、35020301210、35020301211；工程未申请用海的部分横移通道（海岸线向海一侧由主体工程厦门第三东通道项目申请用海）上跨海岸线，涉及岸线长度总计约 61.7m，涉及的岸段序号包括 35020301205、35020301207、35020301208。根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩基基础均未直接压占海岸线。

7.4.2 对周边岸线资源的影响

本项目用海范围在厦门市思明区与福建省大陆海岸线无缝衔接，涉及岸线长度总计约 271.2m。本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其中约 271.2m 为无缝衔接涉及岸线，横移通道上跨涉及海岸线约 61.7m。根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩基基础不直接压占海岸线，不改变该段岸线形态，也不影响该段生态功能。

根据工程所在区域水深地形测图，工程涉及岸段标高在+3.3m 以上，施工悬浮物不会抵达岸线，不会对岸线形态及功能产生影响。

根据前述章节分析，工程实施前后水动力条件以及地形地貌冲淤环境的改变仅限于工程周边局部水域，且变化不明显，不会对区域水动力环境及海底地形地貌产生明显影响。工程建设对岸滩的影响表现为增加岸滩淤涨。但本工程为观音山沙滩桥施工配套工程，观音山沙滩桥建设完成后，本工程便拆除，影响时间有限，施工结束后根据平台搭建前的地形剖面测量结果，并参考观音山人工沙滩设计剖面，对滩面进行平整和补砂，总体不会对沙滩岸线造成明显的影响。

工程施工期和营运期污水和固体废物等各类污染物均妥善接收处理，不直接排放入海，不会对周边岸线资源产生不良影响。

7.4.3 占用岸线合理性分析

本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，用海范围涉及岸线长度总计约 271.2m，根据工程施工桩基方案空间叠置分析，桩基基础不直接压占海岸线，未减少和新增岸线，既不改变该段岸线形态，也不影响该段生态功能，工程施工不会对周边岸线资源产生明显不良影响。观音山沙滩桥施工结束后将拆除本工程并恢复原状，对周边岸线的影响属于施工期短时影响、可恢复。

本工程为厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥施工配套工程。根据《厦门第三东通道项目海域使用论证变更报告书（报批稿）》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2025 年 4 月），厦门第三东通道项目占用自然岸线 51.9m，为满足管理部门对自然岸线占补的管理要求，拟在翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域开展沙滩修复（翔安南部欧厝-蔡厝沿岸海域生态修复项目），进行自然岸线占补平衡，占补长度 51.9 米（涉及 2022 年批复海岸线中的岸线编号 35021300139）。占补位置起点坐标为 118°14'59.577"E，24°32'25.547"N，终点坐标为 118°15'00.903"E，24°32'26.736"N。本项目作为其施工配套工程，岸线占补平衡由后续主管部门核定确定。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 用海面积合理性分析

7.5.1.1 项目用海需求分析

为保证厦金大桥（厦门第三东通道）项目在 2026 年 12 月底顺利通车与翔安国际机场同步投用，观音山沙滩桥需在 2026 年 10 月底完成主体工程建设。为满足施工工期的需求，观音山沙滩桥采用拱、梁同步施工工艺，需在桥位旁设置钢梁异位施工场地。

本工程服务于观音山沙滩桥建设，施工需求如下：

①拱座施工需求：东北侧拱座区域拱肋吊装时需使用大型起重设备，要求作业场地具备较高的承载能力，以确保设备在运行过程中的安全稳定。同时，设备的正常作业还需要足够的空间，设备随意停放可能会影响施工流程，增加安全隐患。此外，施工所需的大量钢筋、水泥等材料，以及电焊机、气割设备等小型机具，都需要合适的存放场地。

②拱肋安装需求：拱肋安装时，在设计位置下方搭设拼装支架，拱肋通过船舶运输至深水区栈桥，再转运至安装位置。在低于设计标高约 40m 处进行拼装，然后整体提升或竖转合拢。这一系列操作需要较大的空间来安置拼装支架和相关设备。例如，提升法安装需要设置锚索、扣塔等辅助设施，竖转法安装也需要特定的场地条件来保证拱肋的顺利转动。若平台面积过小，这些辅助设施将无法合理布置，进而影响拱肋的安装精度和施工安全。而且，拱肋在运输和拼装过程中，需要一定的空间来保证其吊运路径畅通，避免与周围物体发生碰撞，所以需要较大面积的平台来满足拱肋安装的复杂工艺要求。

③钢箱梁安装需求：钢箱梁由多个节段组成，每个节段体积大、重量重。在安装过程中，大型吊机的站位和作业半径对平台空间有严格要求。此外，钢梁节段运输到施工现场后，需要临时存放区域。若存放空间不足或不合理，钢梁节段可能会因相互挤压、碰撞而变形，甚至损坏，影响钢箱梁的整体质量和安装效果。本工程建设能够为钢箱梁的安装提供宽敞、稳定的作业区域，满足大型吊机的作业要求，同时也能为钢梁节段提供安全、合适的临时存放场地，确保钢箱梁安装工作顺利进行。

④材料堆放需求：工程施工中，拱肋、钢箱梁拼装支架等临时结构材料数量众多且体积较大。以拼装支架的钢管、连接件为例，钢管长度可达数米甚至十几米，管径也较大。这些材料在施工前若没有专门的堆放场地，随意堆放会使施工现场秩序混乱，增加材料寻找和取用的难度，降低施工效率。而且，随意堆放还容易导致材料损坏、丢失，影响施工进度。拼装区南侧近岸区域搭设平台用于材料堆放具有明显优势。近岸区域交通便利，便于材料的运输和装卸，能够提高材料周转效率。同时，在该区域搭设较大面积的平台，能够将材料集中存放，便于施工人员根据施工进度和需求进行取用，提高施工效率，保证施工的连续性和稳定性。

综上，本工程各功能分区面积根据观音山沙滩桥实际建设需要进行设置。各功能分区设计依据如下。

①钢梁存放、小节段组拼区

主要负责现场钢箱梁存放及小节段组拼。钢箱梁节段尺寸 $3 \times 5\text{m}$ ，预拼节段 $12 \times 20\text{m}$ ，小节段拼装设备采用 150~200t 履带吊，节段组拼之间设有 10m 宽设

备行车通道。用海面积为 2.4479 公顷。

②设备行走、吊装、停放区

主要负责现场钢箱梁吊装、设备行走、停放。该平台长度根据项目需求进行设置，长约 275m，宽度方向设计两条履带吊行走通道，宽度各 12m，考虑履带吊工作半径 23m，场地宽度共设置 $12+12+23+23=76\text{m}$ ，用海面积为 1.7641 公顷。

③钢梁异位拼装、横移区

根据观音山沙滩桥施工工艺，需在此区域进行钢箱梁异位拼装及后续横移施工。钢箱梁异位拼装为整体需要面积约 2.41 公顷，考虑四周预留 10~15m 安全距离及钢箱梁横移，用海面积为 3.7124 公顷。

④钢梁卸车、存放区

钢箱梁运输至现场，需在近岸区域进行卸车及临时存放。钢箱梁节段尺寸 $3\times 5\text{m}$ ，集中存放节段预拼节段 $12\times 20\text{m}$ ，节段间设置两条 10m 宽吊装、运输通道，纵横相连，网格化布置。用海面积为 1.4493 公顷。

⑤设备停放区

用于停放观音山沙滩桥桩基施工时停放冲击钻、三轴搅拌桩设备、旋挖钻、汽车吊、履带吊等，用海面积为 0.1047 公顷。

⑥材料临时存放区

用于存放观音山沙滩桥拱座围堰施工时锁扣钢管桩、内围檩、外围檩、导向架加工等临时存放；桩基施工时集料斗、导管、钻机钻头等的临时存放，用海面积为 0.1264 公顷。

本工程各功能分区面积根据观音山沙滩桥实际建设需要进行设置，用海面积总计为 9.6048 公顷，用海面积合理。

7.5.1.2 用海面积是否满足项目设计规范要求

厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程面积根据观音山沙滩桥实际施工需求进行设置，无相关设计规范要求。

7.5.1.3 立体分层用海合理性

本项目用海范围与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海范围存在立体交叉。根据《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），“海域是包括水面、水体、海床和底土在内的立体空间，对排他性使用海域特定立体空间的用海活动，同一海域其他立体空间范围仍可继续排他使用的，可仅对其使用的相应海域立体空间设置海域使用权。在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温（冷）排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权。”

根据《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》，厦金海底光缆（CSCN）工程为海底电缆管道用海，海域立体空间层为底土，立体设权的高程范围为电缆管道最低点高程-10.1m至最高点高程-1.7m；厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海，海域立体空间层为水体，立体设权的高程范围为海床（-20.2~-0.1m）至平均海平面。本工程为透水构筑物用海，参照《厦门市海域使用权立体分层设权宗海界定技术规范》中路桥隧道用海立体空间层立体界定方法，本工程海域立体空间层为水面及以上，立体设权的高程范围为施工平台底高程 2.6m 至平台及其附属设施顶高程 15.5m。

立体分层设权用海范围根据本项目用海与厦金海底光缆（CSCN）工程、厦门第三东通道项目（雨水排海工程）取、排水口用海重叠范围确定，与厦金海底光缆（CSCN）工程立体确权范围为 0.4046 公顷，与厦门第三东通道项目（雨水排海工程）立体确权范围为 0.2043 公顷。

本项目与立体确权项目之间分层设权的用海空间没有用海冲突，立体分层用海合理。

表 7.5.1-1 本工程与周边项目立体确权情况

序号	用海内容	用海方式	立体确权面积（公顷）	立体确权底高程（m）	立体确权顶高程（m）
1	本工程	透水构筑物	0.6089	2.6	15.5m
2	厦门第三东通道项目（雨水排海工程）	取、排水口	0.2043	海床（-20.2~-0.1m）	平均海平面
3	厦金海底光缆（CSCN）工程	海底电缆管道	0.4046	-10.1	-1.7

7.5.1.4 项目用海面积减少的可能性

根据前述章节分析，本项目施工平台布置有设备站位停放区，材料临时堆存区，钢梁存放、小节段组拼区，设备行走、吊装、停放区，钢梁卸车、存放区，

钢梁异位拼装、横移区等，各功能区根据观音山沙滩桥实际建设需要进行设置，整体布局较为饱满，在满足观音山沙滩桥必要施工需求的情况下，工程设计阶段已对平面做了最小优化。项目申请用海边界严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）确定，并与相邻项目无缝连接。

综上所述，本工程用海面积不存在减少的可能。

7.5.2 宗海范围确定的合理性

7.5.2.1 界址点确定的合理性

一、界址线确定的原则

《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中关于透水构筑物用海规定如下：

5.3.2.2 透水构筑物用海

透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。有安全防护要求的透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，外扩不小于 10 m 保护距离为界。

本项目为透水构筑物用海，根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），本项目以构筑物垂直投影外缘线为界，在此基础上与海岸线、厦门第三东通道项目用海范围无缝连接。

二、界址点选取依据

本项目界址点确定原则包括：

- ①根据建设项目设计边界确定的界址点
- ②根据相邻已确权项目确定的界址点；
- ③根据海岸线确定的界址点；
- ④与周边项目立体确权范围边界点。

申请用海边界严格按照《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）确定，并与海岸线、相邻项目无缝连接。

7.5.2.2 界址线与宗海范围确定的合理性

宗海界址点的连线即为界址线，界址线封闭的区域即为各宗用海的宗海范围。根据上节的论述，本工程宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），并符合工程需要，宗海界址点的确定是合理的。因此，本工程宗海界址线和宗海范围的确定也是合理的。

7.5.3 用海面积测量的合理性分析

7.5.3.1 用海范围的确定

本论证报告书中项目各宗用海范围是在对建设单位提供的工程总平面布置图进行坐标检校的基础上，结合水工建筑物断面图等相关图件，按照《海籍调查规范》的界定方法及当地水深确定典型界址点后形成的界址点连线。

宗海界址点、线及宗海界址图成图采用中央子午线 118°E，CGCS2000 的大地坐标，高斯-克吕格投影。

7.5.3.2 宗海界址点坐标及面积计算

（1）宗海界址点坐标的计算方法

根据数字化宗海界址图上所载的 118°为中央子午线、高斯-克吕格投影的界址点 CGCS2000 的平面坐标，利用相关测量专业的坐标换算软件，将各界址点的平面坐标换算成以 CGCS2000 的大地坐标。

（2）宗海面积的计算方法

根据《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022），本次宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，即利用已有的各点平面坐标计算面积。借助于 AutoCAD 2018 的软件计算功能直接求得用海面积。海域使用范围图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为底图，在工程总平面布置图基础上依据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）等相关规定绘出项目用海界址线，利用计算机辅助软件 AutoCAD 2018 计算涉海工程用海面积。计算方法为坐标解析法，计算公式为：

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

式中： S — 宗海面积（ m^2 ）； x_i, y_i — 第 i 个界址点坐标（ m ）。

（3）宗海面积的计算结果

根据《海籍调查规范》，本项目用海面积总计为 9.6048 公顷，用海类型为其他用海，用海方式为透水构筑物用海。

根据上节的论述，本工程宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），宗海界址点的确定是合理，宗海界址线和宗海范围的确定也是合理的。

7.5.3.3 用海面积量算的合理性分析

由以上分析可知，本工程宗海界址点的确定符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009），宗海界址点的确定，宗海界址线和宗海范围的确定也是合理的。宗海面积计算采用坐标解析法进行面积计算，符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）和《海域使用面积测量规范》（HY/T 070-2022），用海面积的量算合理。

项目用海面积的量算符合《海籍调查规范》《海域使用面积测量规范》等相关技术规范。

7.6 用海期限合理性分析

本工程根据项目实际使用时间进行申请，拟申请用海 2 年。

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定：“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年。”

本工程属于“港口、修造船厂等建设工程”，为施工期用海，根据项目实际使用时间进行申请，不超过建设工程用海最高用海期限，用海期限合理。海域使用期满后，业主可以根据项目的实际需要，依据《中华人民共和国海域使用管理法》申请续期。

厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程宗海位置图

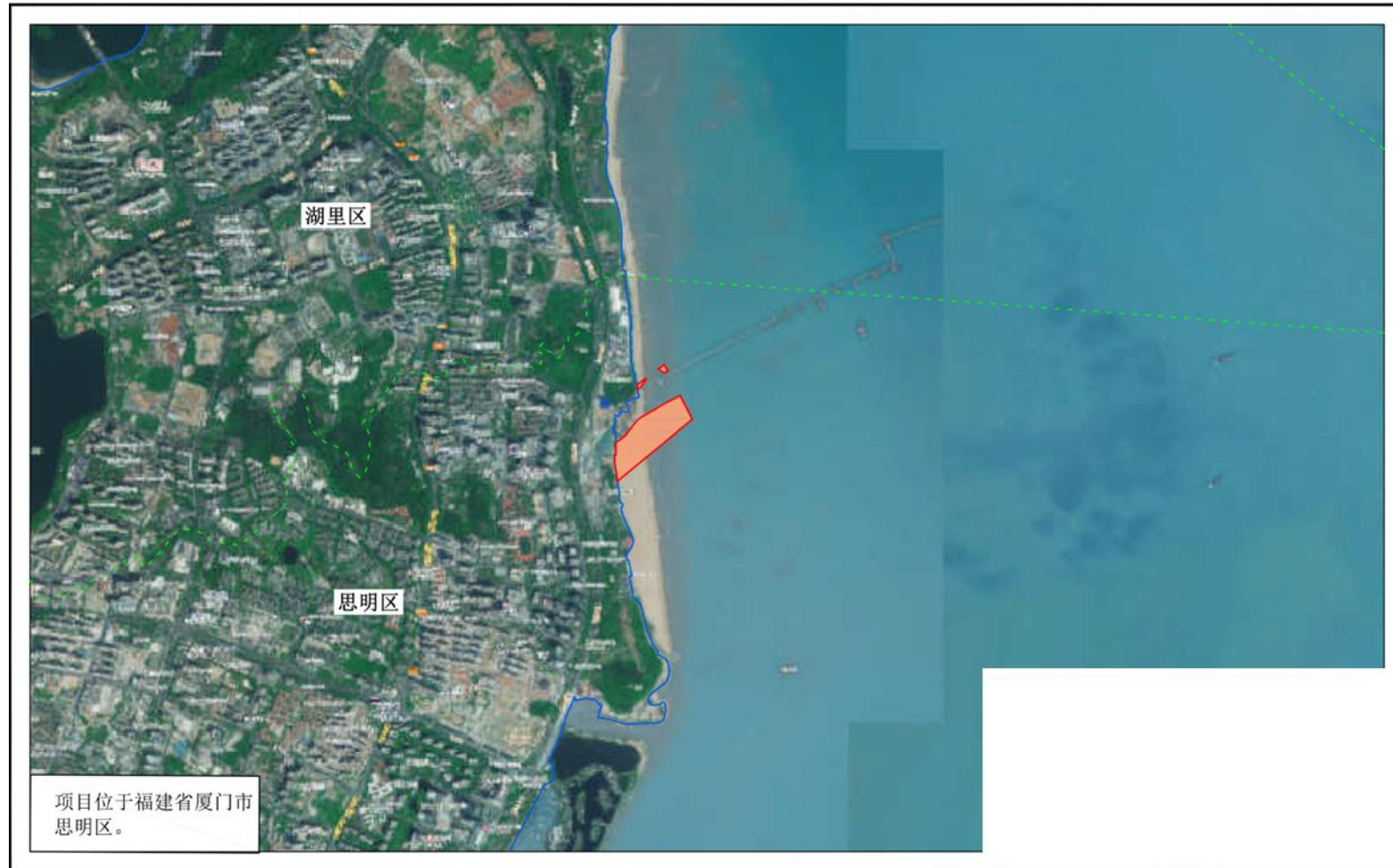
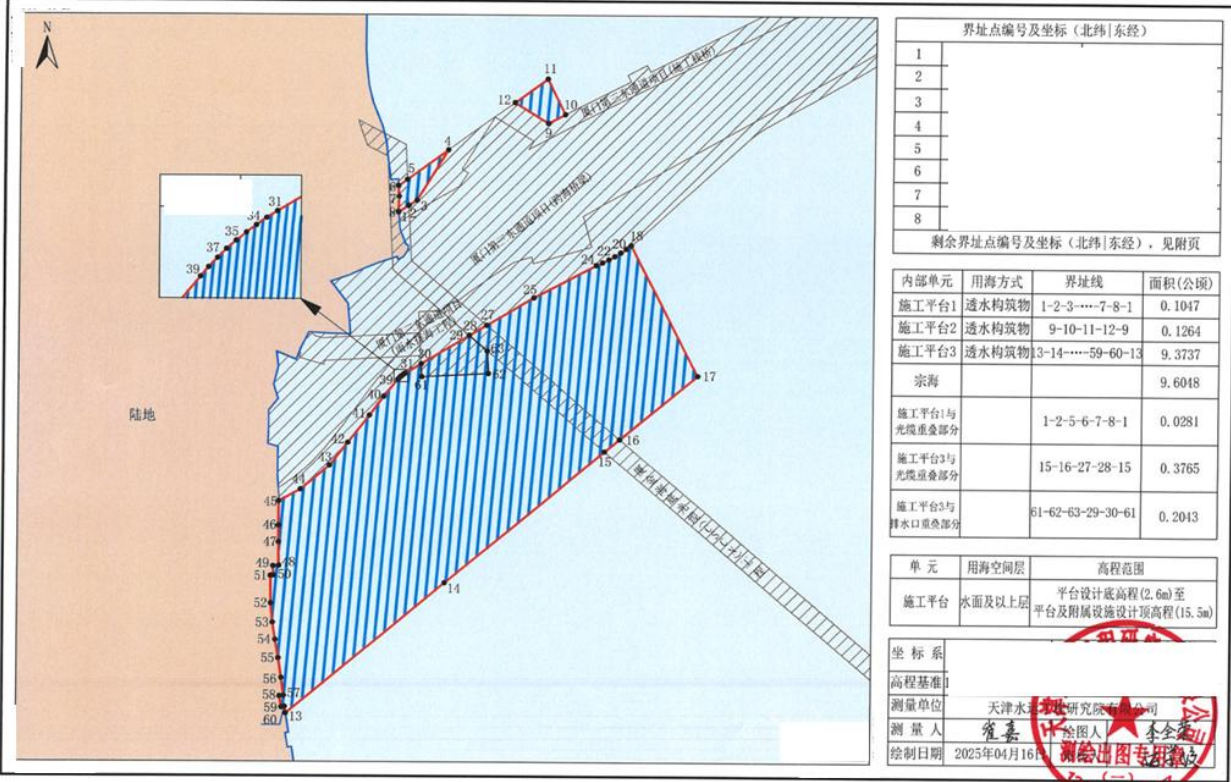


图 7.5-1 宗海位置图

厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程宗海界址图



50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63



8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

本工程位于厦门市，用海范围不涉及生态修复重点单元。

8.1.1 生态保护对策

本次根据《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035年）》生态保护修复要求，针对本项目造成的生态影响，提出以下生态用海对策措施。

一、海域空间占用

针对海域空间和岸线占用的生态保护对策主要为生态化平面设计。

本项目平面布置充分体现了集约节约用海原则，尽可能的减少了对海域的占用，在满足项目用海需求的基础上，尽可能维持海域现状特性，最大程度地减少了施工平台桩基基础占海面积，尽可能降低了对海洋生态及生境的破坏。

二、污水排放与控制

本项目施工期污水主要包括施工作业人员在施工平台搭设期间产生的生活污水、生产废水等。本项目营运期服务于主体工程施工，营运期污水包括平台初期雨水、平台上作业人员产生的生活污水、生产污水。

本项目施工期工作人员均依托厦金大桥（厦门第三东通道）的施工驻地居住，施工驻地的生活污水有条件的纳入市政管网进入污水处理厂处理；没有条件的经由化粪池处理后由粪车抽走，交由有资质的单位处理；施工平台上的生活废水经收集后交由有资质的单位处理；生产污水经沉淀池沉淀后回用；车辆冲洗废水、机械维修油污水进行集中收集和处理后回用，不得将水直接排入海域，上层油类由有资质的单位接收处理。初期雨水中的污染物主要集中在降雨的前半个小时，半个小时后污染物浓度很低，初期雨水进入海域后，海水中污染物在短时间内升高，随着降雨历时的延长，污染物浓度又将恢复原样，不会对海水水质造成长期不利的影响。

三、海洋生物资源恢复

建设单位应当根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》和《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》，开展海洋生物资源增殖放流工作，放流种类包括大黄鱼、鲷科鱼类、花鲈、

石斑鱼类、长毛对虾、日本对虾、刀额新对虾、拟穴青蟹等。建设单位可结合厦金大桥（厦门第三东通道）项目生物资源增殖放流工作，同步进行。

四、跟踪监测与效果评估

本项目施工及营运期与主体工程厦门第三东通道项目施工期同步，本项目跟踪监测依托主体工程跟踪监测同步开展。在项目实施区域附近，对海水水质、沉积物、海洋生态、中华白海豚、文昌鱼、作业海区海洋声学环境进行跟踪监测，对环境状况及修复效果进行评估。

8.1.2 生态跟踪监测

本项目施工及营运期（即本工程服务期）与主体工程厦门第三东通道项目施工期同步，跟踪监测依托主体工程的生态跟踪监测进行，根据《厦门第三东通道项目海域使用论证变更报告书（报批稿）》（交通运输部天津水运工程科学研究所，2025年4月），主体工程跟踪监测计划如下：

施工期和营运期的环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测部门按照制定的计划进行监测。

一、主体工程施工期跟踪监测计划

为保证监测计划的执行，建设单位应与监测单位签订有关环境监测合同；施工期海洋环境跟踪监测的成果应向当地的海洋主管部门报备。

根据工程特征和主要环境影响，按照《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规范》，结合区域环境现状、敏感目标的具体情况，制定施工期海洋环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、监测实施机构等具体内容。施工期的环境监测报告应作为环保验收的依据之一。

表 8.1-1 主体工程施工期海洋环境跟踪监测计划

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次	监测实施机构
1	海水水质	pH、COD、BOD、DO、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、石油类	在桥位周边海域布置 15 个站位，在施工期间每半年监测一次；施工结束后进行一次后评估监测	委托有资质的监测单位
2	沉积物	有机碳、石油类、总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷	在桥位周边海域布置 8 个站位，施工期间每年监测一次	委托有资质的监测单位

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次	监测实施机构
3	海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、游泳动物、底栖生物	在桥位周边海域布置 8 个站位，施工期间每半年监测一次；项目沿线布设潮间带底栖生物调查断面 3 条，施工期间每半年监测一次	委托有资质的监测单位
4	中华白海豚	白海豚活动情况观测	施工期对工程及邻近海域中华白海豚活动情况进行加密监测和调查，了解和掌握工程及邻近海域中华白海豚的活动情况和栖息地利用变化	委托有资质的监测单位
5	文昌鱼	文昌鱼资源密度及生物量密度	施工期每半年监测一次	委托有资质单位进行

表 8.1-2 主体工程施工期海域环境跟踪监测点位布置图

站位	经度	纬度	内容
A1			水质
A2			水质、沉积物、生态
A3			水质
A4			水质
A5			水质、沉积物、生态
A6			水质、沉积物、生态
A7			水质
A8			水质、沉积物、生态
A9			水质、沉积物、生态
A10			水质、沉积物、生态
A11			水质、沉积物、生态
A12			水质
A13			水质
A14			水质、沉积物、生态
A15			水质
C1			潮间带
C2			潮间带
C3			潮间带

二、主体工程营运期跟踪监测计划

1、营运期跟踪监测计划

营运期的日常环境监测包括海洋生态、水质监测，可委托有资质的环境监测单位实施。

表 8.1-3 主体工程营运期海洋环境跟踪监测计划

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
1	海水水质	COD、悬浮物、石油类、铅、锌、镉等	布置在大桥附近海域，按照涨落潮方向布设 2-3 个监测断面，每个断面为 4-5 个站位，运

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次
			营期前 5 年，每年按照大小潮各进行一次监测，后续根据实际情况调整。
2	海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、游泳动物、底栖生物、鱼卵仔鱼	在桥位周边海域布置 3-5 个监测断面，每个断面布设 3-4 个站位，运营期前 5 年，每年按照春、秋季各进行一次监测，后续根据实际情况调整。
3	中华白海豚	白海豚活动情况观测	对工程实施后白海豚在大桥周边活动的行为进行观测。
4	文昌鱼	文昌鱼资源密度及生物量密度	运营期每 5 年进行一次春、秋季监测。
5	事故状态下的应急监测	水质、沉积物、生态	根据事故发生后产生的后果、泄漏量确定监测站位、检测项目及频次。

表 8.1-4 主体工程运营期海域环境跟踪监测点位布置

站位	经度	纬度	内容
A1			水质、生态
A2			水质、生态
A3			水质、生态
A4			水质、生态
A5			水质、生态
A6			水质、生态
A7			水质、生态
A8			水质、生态
A9			水质、生态
A10			水质、生态
A11			水质、生态
A12			水质、生态

2、增殖放流跟踪监测及效果评估

根据《厦门第三东通道项目文昌鱼人工繁育与增殖放流及海洋生物资源（含中华白海豚饵料）增殖放流实施方案（修订稿）》，增殖放流跟踪监测年度为 4 个年度，安排在 2027 年、2029 年、2031 年、2033 年等 4 个年度。具体制定年度实施方案确定。

厦门海域渔业资源跟踪监测分为 2 个阶段，放流前本底调查和放流后效果评估调查。放流前本底调查 2 个航次，调查时间分别为放流前每年 4 月（春季）、每年 11 月（秋季）。放流后进行 2 个航次的渔业资源跟踪调查，调查时间分别为放流后年 4 月（春季）、11 月（秋季）。放流前后调查站位相同，调查用船为单拖网渔船“闽龙渔 09832 号”，总吨位 50t，主机功率 87.0kW，囊网网目尺寸 25 mm，

扫海宽度 8m。调查按照 GB/T 12763-2007《海洋调查规范》方法进行，每站位拖曳时间为 60min（根据海域实际情况调整），拖曳速度控制在 2~3kn。将每一站位的渔获物用冰保鲜带回实验室进行渔获物组成的分类、鉴定、计数和称重，测定体长范围、体重范围等项目。

效果评估年度安排在 2027 年、2029 年、2031 年、2033 年等 4 个年度。2033 年开展效果评估总报告编制。按照资源评估法效果评估基础上，针对不同放流物种开展针对性强的分子标记或标志放流研究评价放流效果，分析回捕率，掌握不同物种的放流效果，提出对策措施。

根据逐年跟踪监测的资源种群数据，研究各类资源保有量变动情况，为放流效果最佳提供依据。增殖放流品种在放流前必须做好分子标记等标志放流的基础工作，效果评估的跟踪监测采样成果必须与标志放流基础工作相衔接。

3、文昌鱼放流效果评估

根据《厦门第三东通道项目文昌鱼人工繁育与增殖放流及海洋生物资源（含中华白海豚饵料）增殖放流实施方案（修订稿）》，本项目利用厦门市现有文昌鱼跟踪监测任务开展的调查成果，即厦门涉海工程的水文昌鱼跟踪监测调查任务调查成果，或联合相关调查单位实施调查和实验。收集当年度海区文昌鱼资源调查资料，分析文昌鱼分布、资源量及其演变，从资源调查角度评估放流效果。

效果评估年度为施工期 2026 年度、2028 年度和运营期 2029 年度、2030 年度、2033 年度。根据历史相关资料分析，结合文昌鱼在黄厝海域的分布状况，布设 12 个文昌鱼调查站（HC01~HC12），布设站位位于厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区文昌鱼保护区内。

（1）监测指标

文昌鱼密度、生物量以及年龄结构。

（2）监测时间和频次

每年 5 月、8 月以及 10 月（或临近月份）对黄厝海域文昌鱼进行跟踪监测。

（3）监测方法

采样设备：钉耙（耙面 35cm×35cm，耙杆长约 1.5m）；套筛，由三层不同孔宽的筛子和支架组成，上层筛的孔宽为（2.0~5.0）mm，中层为 1.0mm，下层为 0.5mm；游标卡尺；体视显微镜；电子天平（精确度 1mg）；镊子、滤纸等实验室

常用物品。采样方法：在低潮时，将钉耙甩落入海（距离远时，可将绳子与耙杆末端相连，以增加长度），抓住耙杆（或绳子）由远到近耙取泥沙。每个站位取样面积为 0.245m^2 ，将取出的泥沙用底层孔径为 0.5mm 的套筛分选，现场挑选出上层或中层筛子内的文昌鱼样品，放入标本瓶。由于底层筛子内的文昌鱼个体小，难以在现场挑选，将生物样及沉积物全部装入文昌鱼标本瓶带回实验室再行处理。样品用 $5\%\sim 7\%$ 中性甲醛溶液固定，投入采样标签，瓶外贴好标签，做好现场采样记录。进行文昌鱼的密度、生物量、种群年龄结构进行测量计算。现场采样还记录了天气、采样水深等资料。

8.2 生态保护修复措施

本项目生态补偿修复方案参照《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》（福建省环境保护设计院，2025 年 6 月），最终生态补偿方案按照主管部门的要求落实。

8.2.1 海洋生物资源恢复

本项目钢管桩桩基占海共造成潮间带底栖生物资源损失 4.80kg ，施工悬浮物扩散造成生物资源年损失量为鱼卵 $1.54\times 10^5\text{ind.}$ ，仔稚鱼 $1.03\times 10^5\text{ind.}$ ，游泳动物 341.92kg ，浮游植物 $7.02\times 10^{14}\text{cells}$ ，浮游动物 106.05kg 。海洋生物资源损失补偿金额合计 3.6787 万元。

建设单位应当根据《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》和《农业农村部办公厅关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》，开展海洋生物资源增殖放流工作，放流种类包括大黄鱼、鲷科鱼类、花鲈、石斑鱼类、长毛对虾、日本对虾、刀额新对虾、拟穴青蟹等。建设单位可结合厦金大桥（厦门第三东通道）项目生物资源增殖放流工作，同步进行。

1、放流种类

放流种类包括大黄鱼、鲷科鱼类、花鲈、石斑鱼类、长毛对虾、日本对虾、刀额新对虾、拟穴青蟹等。根据《福建省水生生物增殖放流技术规范》（DB35/T 1661-2017），结合目前福建水产种苗产业规模生产能力、技术水平及发展现状，本项目增殖放流种苗的种质质量和种苗有可靠的来源。

2、放流水域

厦门湾围绕厦门岛分东、西两部分，水体营养盐丰富，适合于浮游动、植物的繁殖生长，是水生生物苗种理想的摄饵场所，适宜苗种放流。根据苗种的天然分布、水流等海域环境条件综合考虑，下潭尾湿地公园适宜拟穴青蟹、对虾、鲷科鱼类放流（放流点 1）；同安湾口海域适合对虾、鲷科鱼类、石斑鱼类（放流点 2）；厦金海域是大黄鱼的主要栖息地，适宜大黄鱼放流（放流点 3）。

3、进度安排

主体工程增殖放流实施期限为 2025 年~2033 年。本项目增殖放流建议与主体工程同步实施。

4、经费预算

本次海洋生物资源损失补偿金额合计 3.6787 万元，计划全部作为增殖放流资金。

8.2.2 沙滩恢复措施

本项目拟建设施工平台服务于主体项目施工，主体项目施工完成后，本施工平台将拆除，此过程对沙滩本身会产生一定影响，需对沙滩进行补沙和恢复。根据国家标准《海洋生态修复技术指南》，施工结束后应进行海滩生态修复方案设计，从其他地方采取适量的沙补充到受施工影响的海滩上，用以弥补受影响海滩的亏缺，改善海滩品质，并建设生态护坡，达到保护海滩的目的。本项目沙滩恢复纳入项目建设统一实施，恢复措施如下：

- （1）沙滩用地范围使用前对沙滩地形地貌进行测绘，保证后续沙滩恢复与原始地貌一致；
- （2）主体结构施工完成后，清理施工平台上的设备、材料小型机具等；
- （3）从海侧往岸侧按顺序拆除沙滩区域的施工平台，拔除钢管桩，对于部分无法拔除的钢管桩，采用挖机开挖至原地面以下2m，割除泥面以上部分，回填至原地面标高；
- （4）清理沙滩区域建筑垃圾，如石块、混凝土块、废弃钢材等，使用强力磁铁清除沙滩区域金属残渣，对表面浮土、浮沙等外运弃土至指定位置；
- （5）若施工造成沙滩油污污染，采用吸附材料，如吸油毡，对油污进行吸附清理。对于污染严重的沙层，挖掘后进行无害化处理，然后补充新沙；
- （6）恢复沙滩区域至原状，优先选择与原沙滩沙质相近的沙源，可从附

近合法的采砂场采购，或利用疏浚工程产生的符合要求的泥沙。对沙源进行严格检测，确保其颗粒大小、成分等指标与原沙滩相似；

（7）根据沙滩原有地形地貌资料，运用专业测量设备，恢复沙滩的自然坡度和高度。通过机械摊铺和人工修整相结合的方式，将补充的沙子均匀铺设在沙滩上，塑造出自然流畅的沙滩轮廓。

补砂沉积物的获取、质量和参数应符合国家标准对沉积物质量的要求，且作为海滩浴场，沉积物质量应符合国标第一类海洋沉积物质量要求。海滩修复实施期间应防止施工造成新的污染和生态破坏，合理安排施工时间，选择风浪较小、中高潮的时段开展施工，采取规模较小的海滩修复单元和少量多次的填砂方式。

表 8.2-1 生态修复措施实施计划一览表

生态环境影响	主要影响内容	生态保护修复措施	主要修复内容	投资	计划进度	责任单位	预期效果
海洋生物资源损害	本项目钢管桩桩基占海共造成潮间带底栖生物资源损失 4.80kg，施工悬浮物扩散造成生物资源年损失量为鱼卵 $1.54 \times 10^5 \text{ind.}$ ，仔稚鱼 $1.03 \times 10^5 \text{ind.}$ ，游泳动物 341.92kg，浮游植物 $7.02 \times 10^{14} \text{cells}$ ，浮游动物 106.05kg	海洋生物资源恢复	采取人工增殖放流方式进行生态补偿，可结合厦金大桥（厦门第三东通道）项目生物资源增殖放流工作，同步进行	3.6787 万元	与主体工程同步实施	厦门路桥工程投资发展有限公司	有效恢复海洋生物资源密度和生物多样性
沙滩影响	施工平台桩基占用和施工、建成后岸滩淤涨会对沙滩产生一定影响	补沙和恢复	根据沙滩原有地形地貌资料，运用专业测量设备，恢复沙滩的自然坡度和高度，塑造自然流畅的沙滩轮廓	/	纳入项目建设统一实施	厦门路桥工程投资发展有限公司	恢复沙滩原貌

9 结论

本工程服务于厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥建设施工，是加快厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山互通主线桥建设进度、保障 2026 年底厦金大桥（厦门第三东通道）项目主线桥与厦门翔安国际机场同步投用、缓解厦门东部海域跨海交通压力的需要，项目用海必要。本工程用海符合《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）》《福建省国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》《厦门市国土空间生态修复专项规划（2021—2035 年）》等相关规划。福建省人民政府将出具关于本项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，在此条件下，本项目用海与福建省“三区三线”划定成果相符。本工程各功能区根据观音山沙滩桥实际建设需要进行设置，整体布局较为饱满，在满足观音山沙滩桥必要施工需求的情况下，工程设计阶段已对平面做了最小优化，符合国家节约集约用海相关政策。本工程设计范围涉及岸线长度总计约 332.9m，其中申请用海范围无缝衔接涉及岸线约 271.2m，横移通道上跨海岸线约 61.7m，其性质均为生态恢复岸线（整治修复的砂质岸线），根据工程施工桩基方案空间叠置分析，本工程桩基基础均未直接压占海岸线，不会改变该段岸线形态，也不影响该段岸线功能，观音山沙滩桥施工结束后将拆除本工程并恢复原状，对周边岸线的影响属于施工期短时影响、可恢复。本工程海洋生物资源损害折合补偿金额共计 3.6787 万元，拟采用人工增殖放流的方式进行生态修复。本项目的利益相关者为中国电信股份有限公司厦门分公司，相关利益可协调，建设单位已去函征求中国电信股份有限公司厦门分公司对本项目用海的意见，在取得海域使用权证前需完成协议签署工作。在切实落实厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区保护及补偿措施，严格落实环境保护措施及协调方案，遵循“科学用海、合理用海”的前提下，从海域使用角度考虑，本项目用海可行。

资料来源说明

1、引用资料

[1] 工程地质资料 引自 中交公路规划设计院有限公司.《厦门第三东通道工程（A1 标段）施工图设计工程地质勘察报告》.2023 年 7 月；

[2] 水文动力、冲淤及悬浮物影响预测结果引自 厦门大学.《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程用海影响数值计算研究报告》.2025 年 5 月；

[3] 对中华白海豚、文昌鱼及其栖息地影响引自 福建省环境保护设计院.《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》.2025 年 6 月；

[4] 对厦门国家级海洋公园的影响分析引自 福建海洋研究所.《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告（送审稿）》.2025 年 6 月 和 福建省环境保护设计院.《厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程环境影响报告表（初稿）》.2025 年 6 月。

2、现状调查资料

[1] 水文现状资料引自 自然资源部第三海洋研究所.《厦门新机场工程海洋水文专题冬季全潮水文观测报告》.2021 年 1 月；

[2] 海水水质、海洋沉积物、海洋生态、海洋生物质量、渔业资源现状资料 引自 福建省环境保护设计院有限公司.《厦门 第三东通道项目海洋生态环境现状调查报告》.2022 年 7 月。

3、现场勘查记录

现场勘查记录表

项目名称	厦金大桥（厦门第三东通道）项目观音山沙滩桥钢箱梁施工平台工程			
序号	勘查概况			
1	勘查人员	袁嘉欣、陈怡	勘查责任单位	交通运输部天津水运工程科学研究所
	勘查时间	2025.3.25	勘查地点	工程拟建场地附近
	勘查内容简述	项目周边用海权属、利益相关者调查，本工程现场踏勘。		
勘查照片				
	拍摄对象：本工程拟建场地 拍摄位置：观音山沙滩桥北侧，施工平台 1 东侧区域； 拍摄方向：自西北向东南拍摄。 			
	拍摄对象：本工程拟建场地 拍摄位置：观音山沙滩桥南侧，施工平台 3 东侧区域； 拍摄方向：自西向东拍摄。			

2	勘查人员	崔嘉	勘查责任单位	天津水运工程研究院有限公司
	勘查时间	2025.3.27	勘查地点	工程拟建场地附近
	勘查内容简述	海岸线和控制点测量。		
勘察照片				
	拍摄对象：海岸线测量； 拍摄位置：施工平台 1 东侧区域； 拍摄方向：自西向东拍摄。			
				
拍摄对象：海岸线测量； 拍摄位置：施工平台 3 东侧区域； 拍摄方向：自北向南拍摄。				
项目负责人	袁嘉欣			