

# 集美岸线整治工程海域使用论证报告书

(公示稿)

福建海洋研究所

统一社会信用代码: 12350000B36951430Q

2025 年 08 月

# 目录

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 1   | 概述 .....                         | 1  |
| 1.1 | 论证工作由来 .....                     | 1  |
| 1.2 | 论证等级和范围 .....                    | 1  |
| 1.3 | 论证重点 .....                       | 2  |
| 2   | 项目用海基本情况 .....                   | 3  |
| 2.1 | 用海项目建设内容 .....                   | 3  |
| 2.2 | 平面布置和主要结构、尺度 .....               | 5  |
| 2.3 | 项目主要施工工艺和方法 .....                | 6  |
| 2.4 | 项目用海需求 .....                     | 7  |
| 2.5 | 项目用海必要性 .....                    | 20 |
| 3   | 项目所在海域概况 .....                   | 21 |
| 3.1 | 海洋资源概况 .....                     | 21 |
| 3.2 | 海洋生态概况 .....                     | 22 |
| 4   | 资源生态影响分析 .....                   | 37 |
| 4.1 | 生态评估 .....                       | 37 |
| 4.2 | 资源影响分析 .....                     | 38 |
| 4.3 | 生态影响分析 .....                     | 39 |
| 5   | 海域开发陆域协调分析 .....                 | 42 |
| 5.1 | 海域开发利用现状 .....                   | 42 |
| 5.2 | 利益相关者界定 .....                    | 53 |
| 5.3 | 相关利益协调分析 .....                   | 54 |
| 5.4 | 项目用海与国防安全 and 国家海洋权益的协调性分析 ..... | 55 |
| 6   | 国土空间规划符合性分析 .....                | 56 |
| 6.1 | 所在海域国土空间规划分区基本情况 .....           | 56 |
| 6.2 | 对周边海域国土空间规划分区的影响分析 .....         | 57 |
| 6.3 | 项目用海与国土空间规划的符合性分析 .....          | 58 |
| 7   | 项目用海合理性分析 .....                  | 60 |
| 7.1 | 用海选址合理性分析 .....                  | 60 |
| 7.2 | 用海平面布置合理性分析 .....                | 61 |
| 7.3 | 用海方式合理性分析 .....                  | 62 |
| 7.4 | 占用岸线合理性分析 .....                  | 62 |
| 7.5 | 用海面积合理性分析 .....                  | 62 |
| 7.6 | 用海期限合理性分析 .....                  | 63 |
| 8   | 生态用海对策措施 .....                   | 65 |
| 8.1 | 生态用海对策 .....                     | 65 |
| 8.2 | 生态保护修复措施 .....                   | 65 |
| 9   | 结论 .....                         | 67 |

# 1 概述

## 1.1 论证工作由来

厦门是一座风景优美的港口旅游城市，素有“海上花园”、“最温馨的城市”之美誉，独特的地理环境构筑了“城在海中、海在城中”的滨海特色。伴随着厦门城市社会经济活动的迅速发展，厦门周边海洋生态环境一度恶化，生态环境压力日趋增大。

根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态保护修复方案（2023 年报批稿）》，编号 350200-0057A、350200-0058A 和 350200-0063A 三处图斑实际用途为绿化用地，编号 350200-0061A 图斑实际用途为绿化用地、停车场和杏林大桥桥墩及防护工程，编号 350200-0062A 图斑实际用途为道路，五处图斑对海洋生态影响小，皆属公共交通设施，处置方案皆为保留。根据《厦门市集美区人民政府关于研究城市危房改造等工作的专题会议纪要》（【2024】153 号）、《厦门市集美区发展和改革局关于下达厦门市集美区 2024 年第三十一批基本建设项目前期工作计划的通知》，集美区编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五处图斑合并生成集美岸线整治工程项目，业主单位为厦门市集美区住建和交通局，由代建单位厦门集美发展集团建设运营有限公司开展项目前期工作。

为顺利推进项目建设，项目代建单位（厦门集美发展集团建设运营有限公司）委托我单位开展本项目海域使用论证工作。在接受委托后，我单位编制完成了《集美岸线整治工程海域使用论证报告书》（送审稿）。

## 1.2 论证等级和范围

### 1.2.1 论证等级

本项目的海域使用论证等级一级。

### 1.2.2 论证范围

本工程界定工程论证范围以项目用海的外缘线为起点，按主潮流方向向外扩展 15km，面积约 534.22km<sup>2</sup>。

### 1.3 论证重点

本项目重点分析论证：（1）平面布置合理性；（2）用海方式合理性；（3）资源生态影响。

## 2 项目用海基本情况

### 2.1 用海项目建设内容

(1) 项目名称：集美岸线整治工程；

(2) 建设单位：厦门市集美区住建和交通局；

(3) 代建单位：厦门集美发展集团建设运营有限公司；

(4) 建设性质：“未批已填”围填海历史遗留问题图斑利用；

(5) 地理位置：本项目地处厦门市集美区，岸线整治范围为新阳大桥东侧、杏林大桥与厦门大桥之间海域岸线；

(6) 建设内容：拟整治岸线共涉及编号为 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五处“未批已填”围填海历史遗留问题图斑，主要建设内容包括护岸工程、绿化工程等，其中编号 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三块图斑按原状予以保留，350200-0058A 和 350200-0063A 两块图斑新建护岸总长约 355m，绿化恢复面积约 5000m<sup>2</sup>；

(7) 海域使用类型：根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》中的用地用海分类体系，本项目海域使用类型一级类为“特殊用海”，二级类为“海洋保护修复及海岸防护工程用海”；根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本项目海域使用类型一级类为“特殊用海”，二级类为“海岸防护工程用海”；

(8) 用海方式：本项目用海方式一级类为“填海造地”和“构筑物”，二级类为“建设填海造地”和“非透水构筑物”；

**(9) 投资额：**项目投资总估算为 1439.01 万元。

**(10) 工期：**施工工期计划 6 个月。

## 2.2 平面布置和主要结构、尺度

### 2.2.1 总平面布置方案

(1) 编号 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 图斑

根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态评估报告（2023 年报批稿）》（福建海洋研究所，2023 年 4 月）相关结论建议，编号 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三块图斑按原状予以保留。

(2) 58#图斑

本图斑新建护岸与护岸加固的主要目的是为了防止波浪对马銮桥头公园岸线的进一步侵蚀，因此，新建护岸的顶高程需与公园高程相适应，不宜过高。现状护岸顶高程为 3.9-4.2m，后方为马銮桥头公园，公园高程为 3.9-5.5m，呈现缓坡状，公园后方为杏滨路，道路顶高程为 5.6~7.8m。本工程新建护岸完成后，护岸与后方公园以及后方杏滨路可以构成一个有效的防浪体系。

本工程主要是对马銮村南面 350200-0058A 图斑拆除现状已坍塌护岸，并新建护岸，改善厦门马銮湾岸线的海洋生态环境，提升沿岸环境品质。新建护岸按照现状图斑外侧走向，且护岸坡顶线不超出图斑线控制，本图斑护岸总长为 230.28m，均采用斜坡式护岸。

(3) 63#图斑

本图斑以保护现状岸线、尽量少占海域为原则，护岸坡脚线基本紧靠红线并结合现状自然护岸边线布置。

护岸起点位于集杏海堤现状翼墙附近，沿现状护岸走向向东延伸，终点位于现状渔民栈桥附近。新建护岸大体呈东西走向，长约 124.76m。

## 2.2.2 护岸工程

### 2.2.2.1 护岸设计

#### (1) 58#图斑

推荐方案采用护岸采用无挡浪墙的斜坡式结构，按允许部分越浪考虑，坡顶高程为 4.5 ~ 5.0m，坡比为 1:2，坡底撑脚顶高程为 1.0 ~ 3.0m。护面层从上到下依次为干砌条石 360mm 或 480mm、二片石厚 300mm、碎石垫层厚 400mm、400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布一层。撑脚由外到内侧依次为抛填块石 80 ~ 150kg、C30 砼压脚。局部地质条件较差的护岸段需施打水泥搅拌桩（ $\Phi 500@1000\text{mm}$ ）进行地基处理。

#### (2) 63#图斑

推荐方案护岸采用无挡浪墙的斜坡式结构，按允许部分越浪考虑，坡顶高程为 4.6 ~ 5.2m，坡比为 1:2，坡底撑脚顶高程为 1.9 ~ 2.3m。护面层从上到下依次为干砌条石 360mm 或 480mm、二片石厚 300mm、碎石垫层厚 400mm、400g/m<sup>2</sup> 无纺土工布一层。撑脚坡比为 1:1.5，由外到内侧依次为抛填块石 80 ~ 150kg、C30 砼压脚。

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

### 2.3.1 施工顺序

#### (1) 58 图斑

施工准备→土方拆除（还海）→基础开挖→地基处理→抛填块石→坡脚防护→砌筑干砌条石→护岸现浇砼压顶、栏杆等的施工→景观绿化恢复。

#### (2) 63 图斑

施工准备→清理碎石→基础开挖→抛填块石→坡脚防护→砌筑干砌条石→护岸现浇砼压顶、栏杆等的施工→绿化恢复。

#### (3) 施工总进度

为了尽早完成工程建设内容，早日发挥效益，工程计划于 2025 年 12 月开工，2026 年 5 月竣工，总工期为 6 个月。

## **2.4 项目用海需求**

### **2.4.1 项目申请用海面积**

项目总申请用海面积 3.4454 公顷，其中“建设填海造地”用海总面积 2.4910 公顷，“非透水构筑物”用海面积总 0.9544 公顷。

项目宗海位置图见图 2.4-1，宗海平面布置图见图 2.4-2，陆域部分宗海界址图见图 2.4-3~图 2.4-7，护坡及新建护岸部分宗海界址图见图 2.4-8 和~图 2.4-12。

集美岸线整治工程宗海位置图



图 2.4-1 本项目用海宗海位置图

集美岸线整治工程宗海平面布置图



图 2.4-2 本项目用海宗海平面布置图

集美岸线整治工程（350200-0057A图斑陆域）宗海界址图

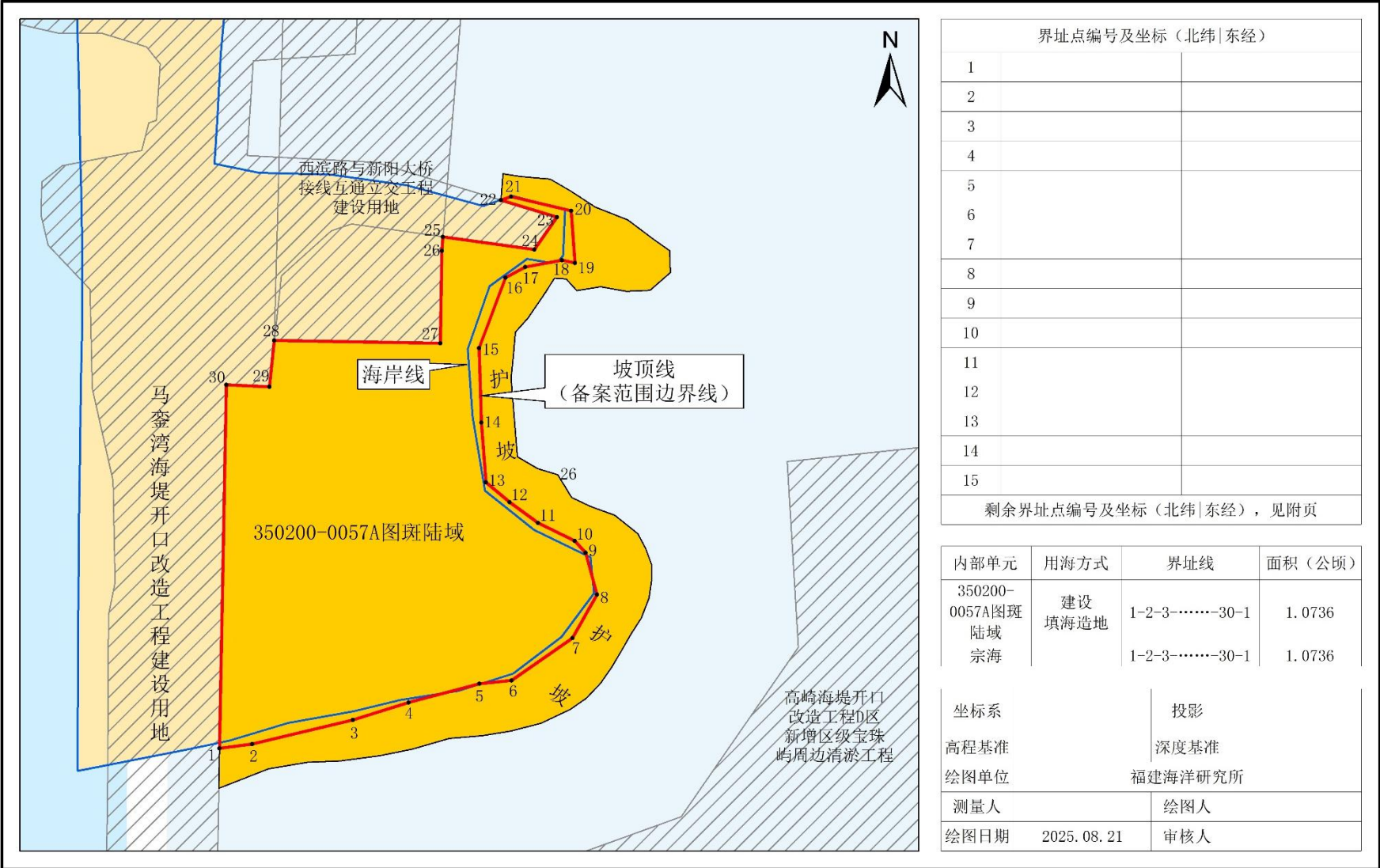


图 2.4-3 编号 350200-0057A 图斑陆域宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0058A图斑陆域）宗海界址图

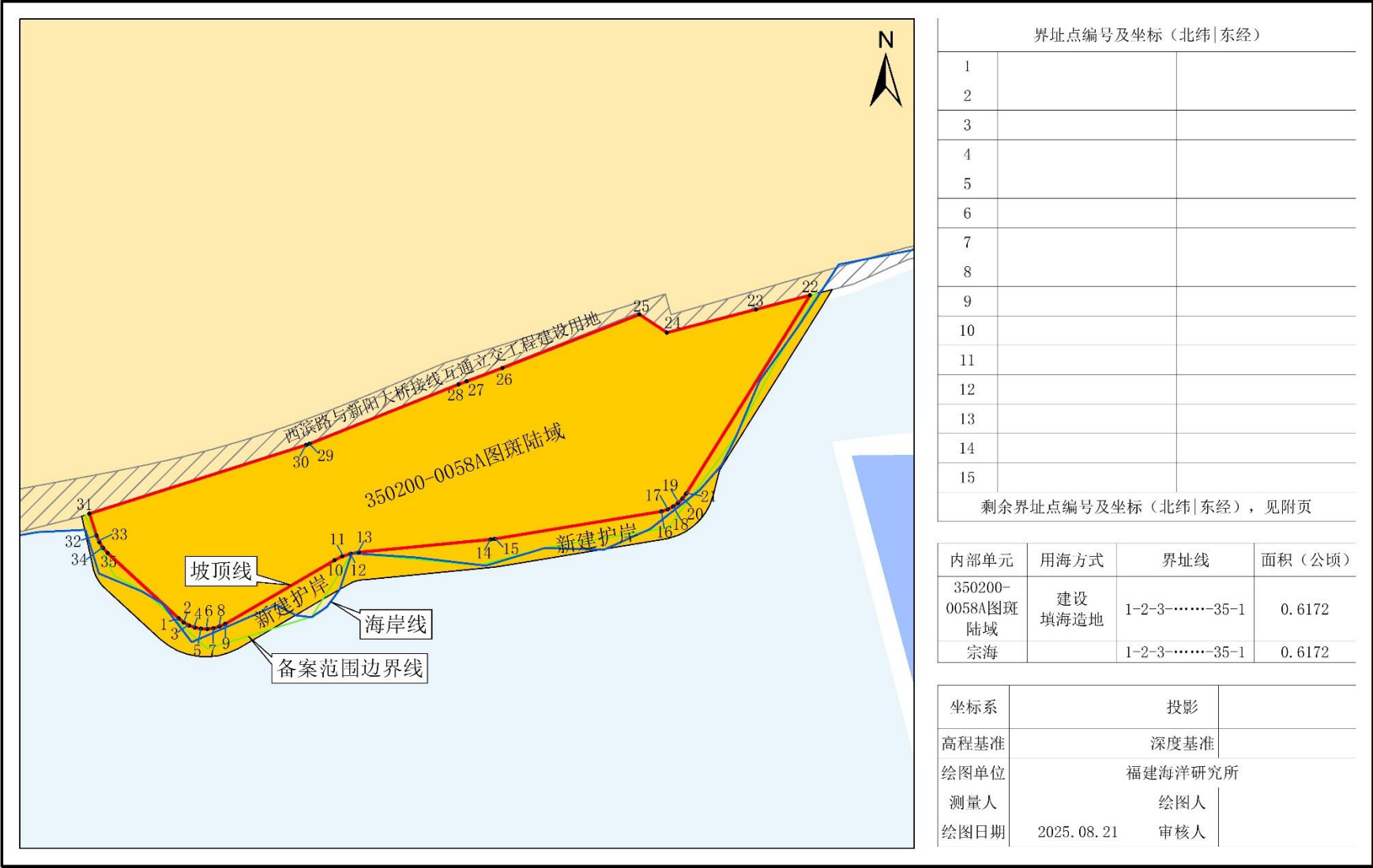


图 2.4-4 编号 350200-0058A 图斑陆域宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0061A图斑陆域）宗海界址图

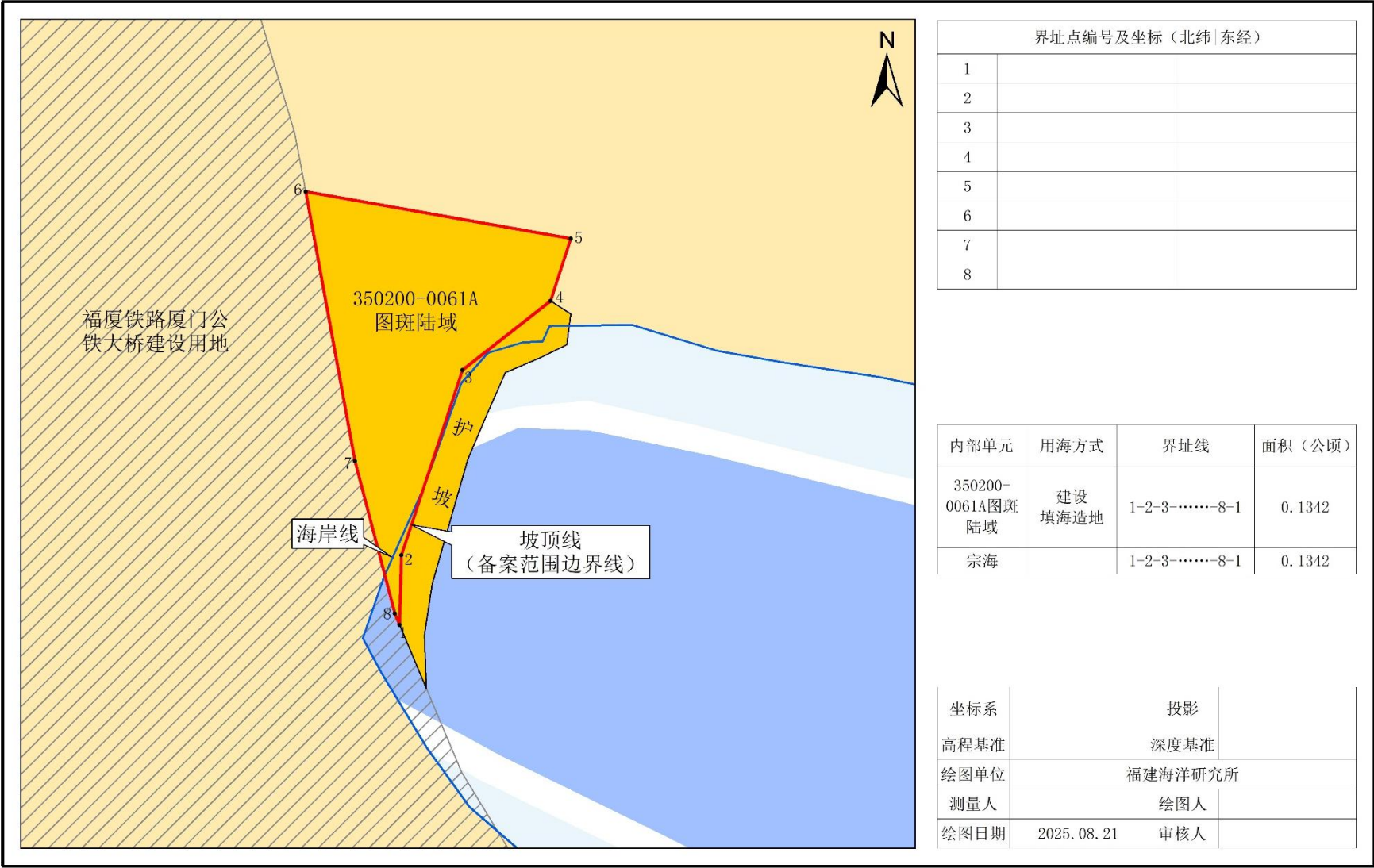


图 2.4-5 编号 350200-0061A 图斑陆域宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0062A图斑陆域）宗海界址图

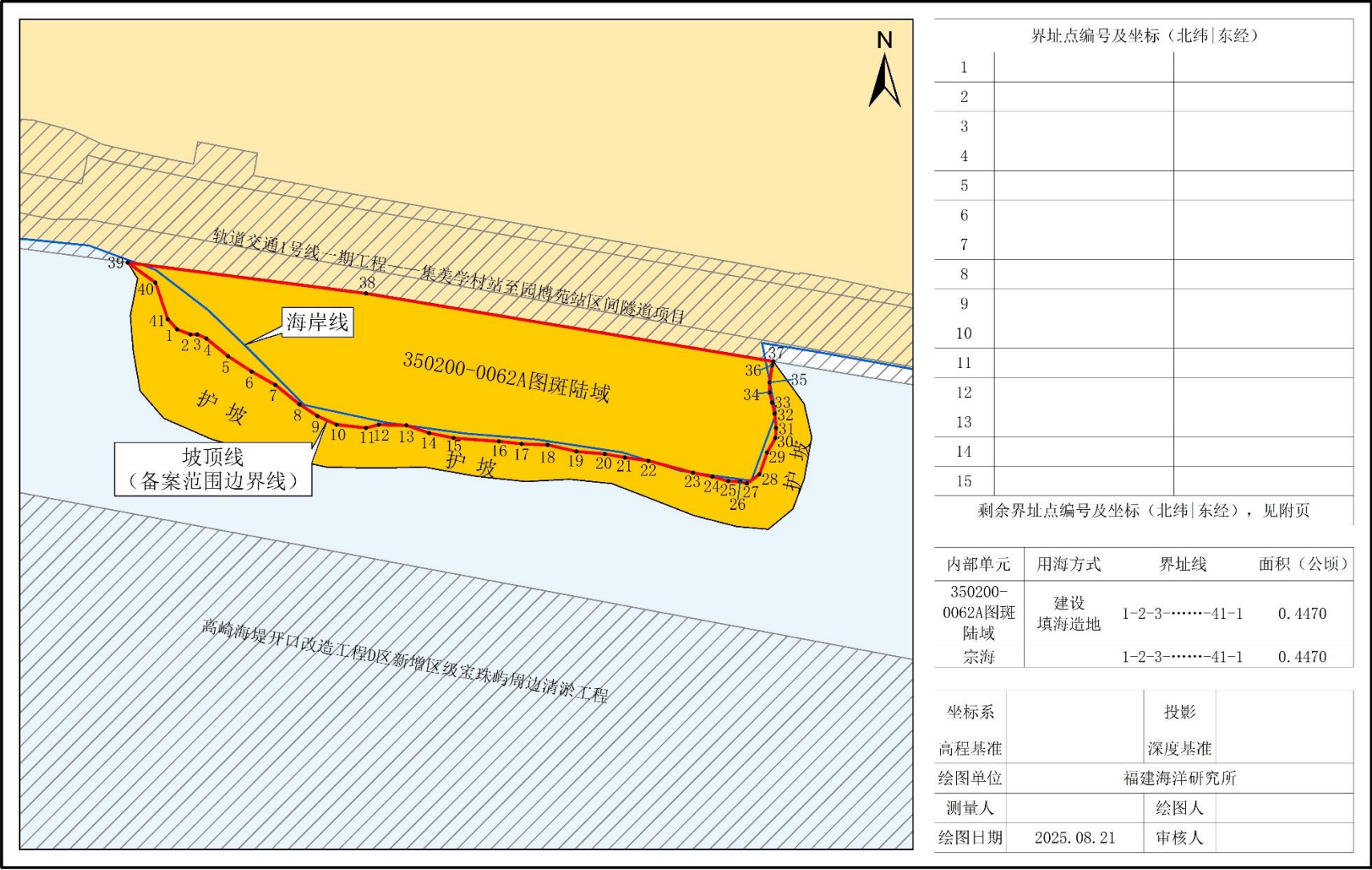


图 2.4-6 编号 350200-0062A 图斑陆域宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0063A图斑陆域）宗海界址图

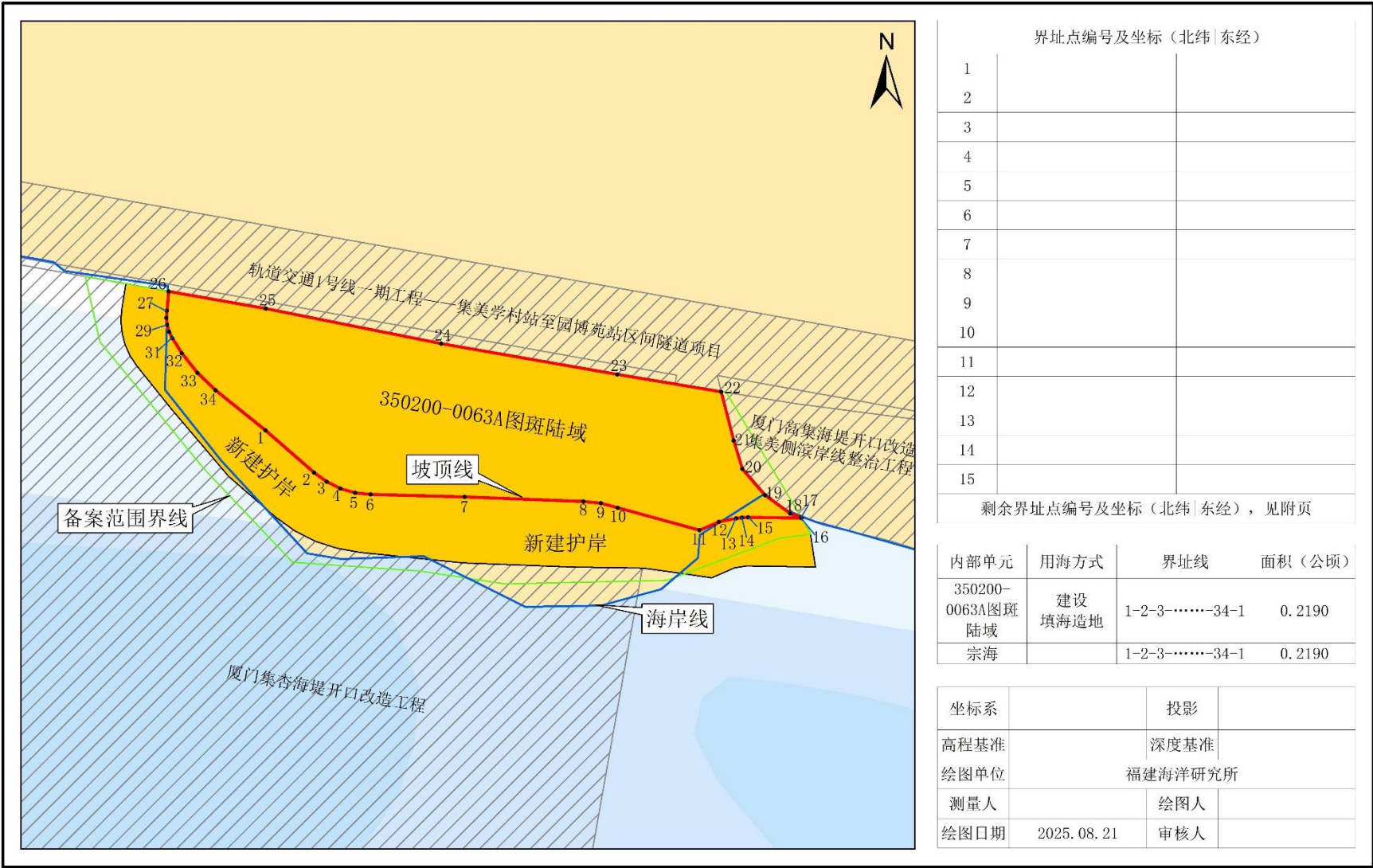


图 2.4-7 编号 350200-0063A 图斑陆域宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0057A图斑护坡）宗海界址图

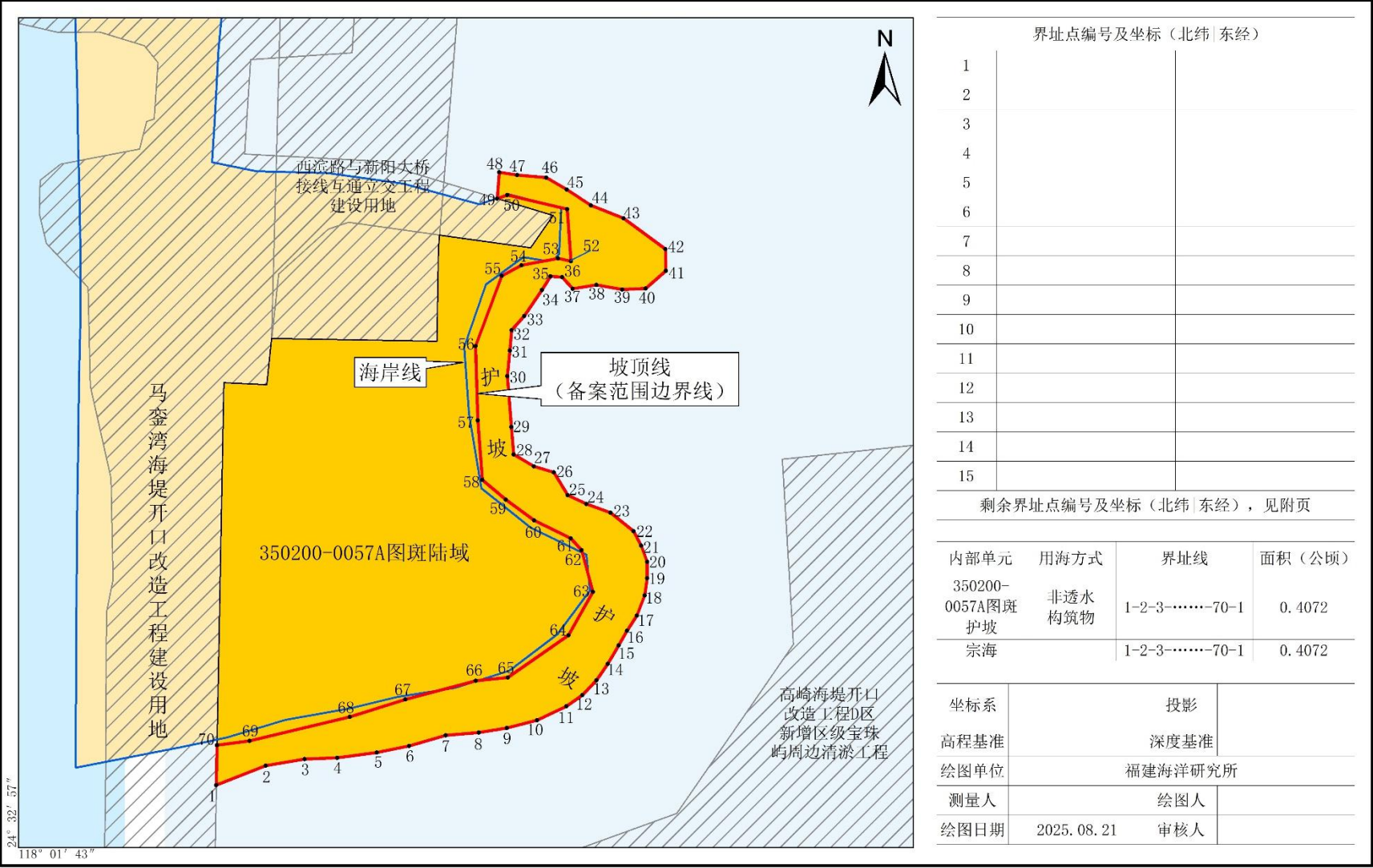


图 2.4-8 编号 350200-0057A 图斑护坡宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0058A图斑新建护岸）宗海界址图

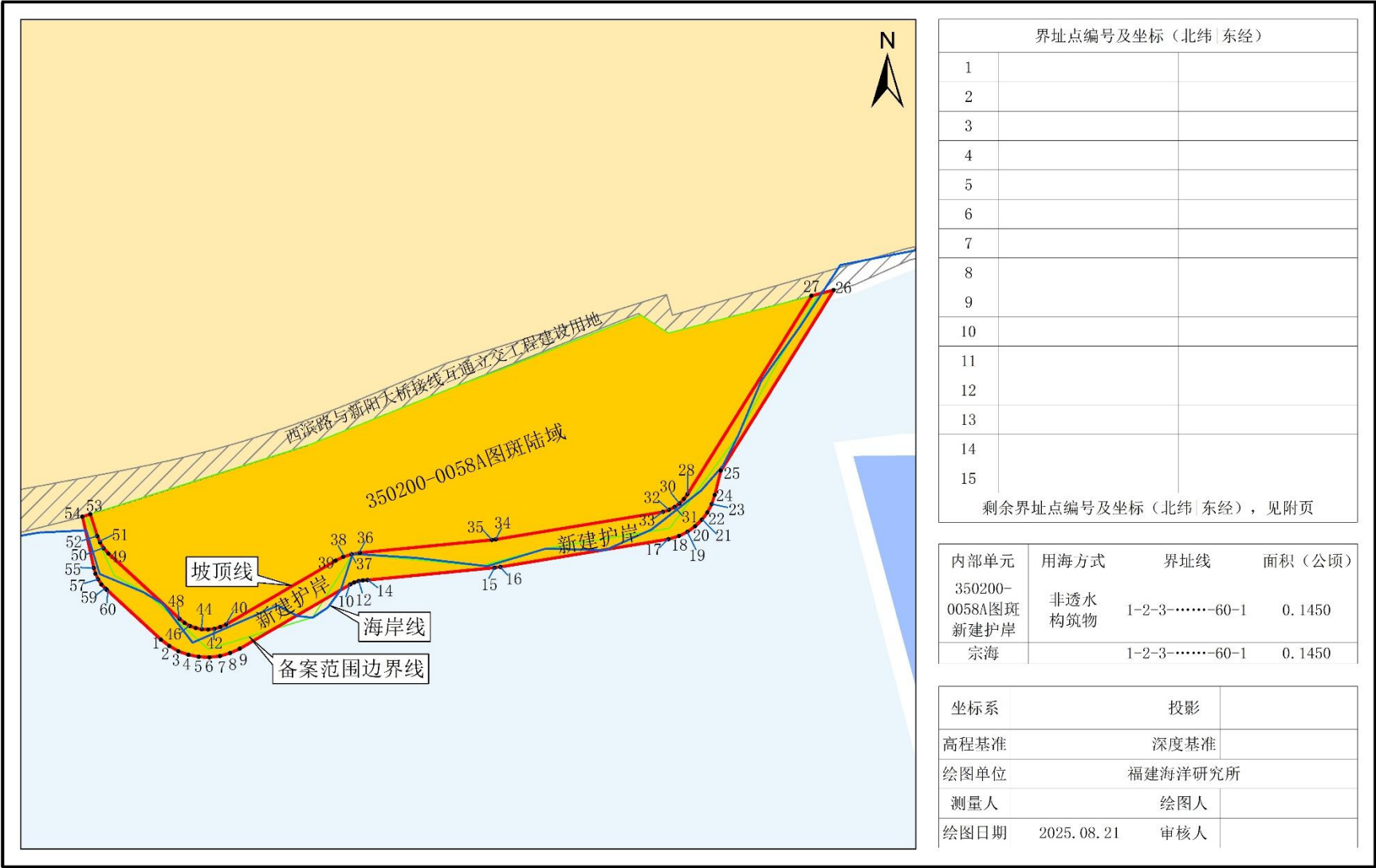


图 2.4-9 编号 350200-0058A 图斑新建护岸宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0061A图斑护坡）宗海界址图

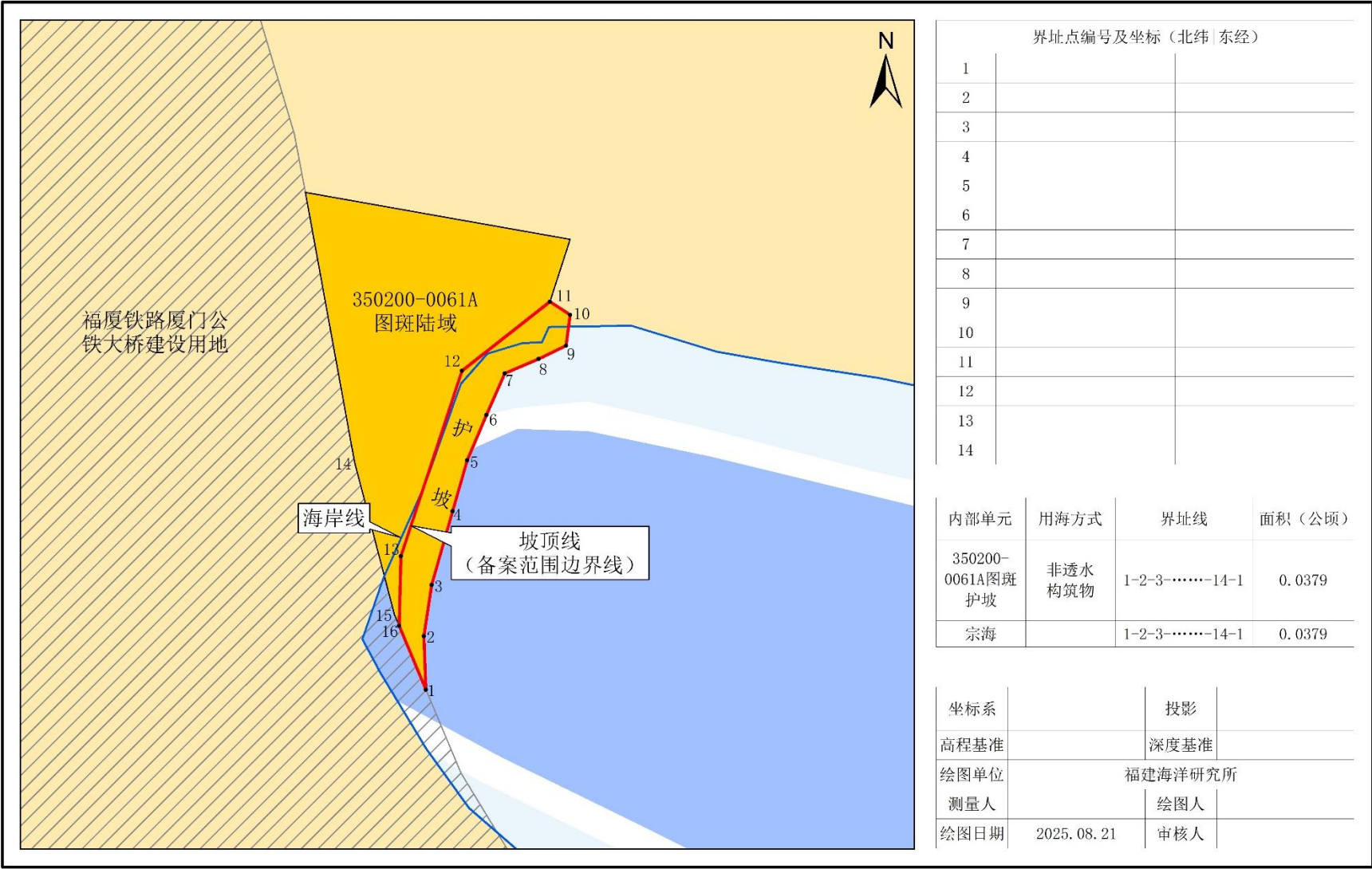


图 2.4-10 编号 350200-0061A 图斑护坡宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0062A图斑护坡）宗海界址图

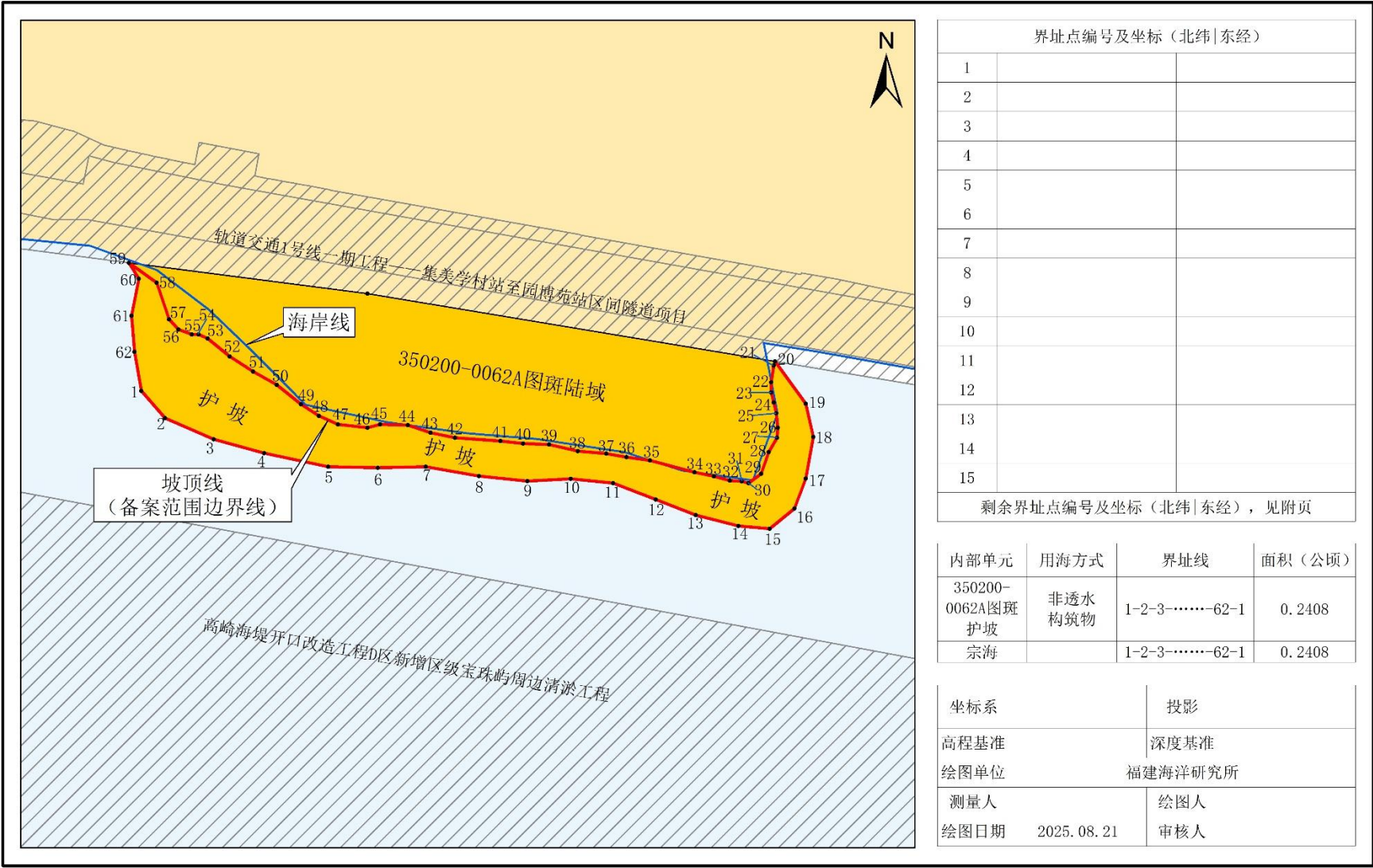


图 2.4-11 编号 350200-0062A 图斑护坡宗海界址图

集美岸线整治工程（350200-0063A图斑新建护岸）宗海界址图

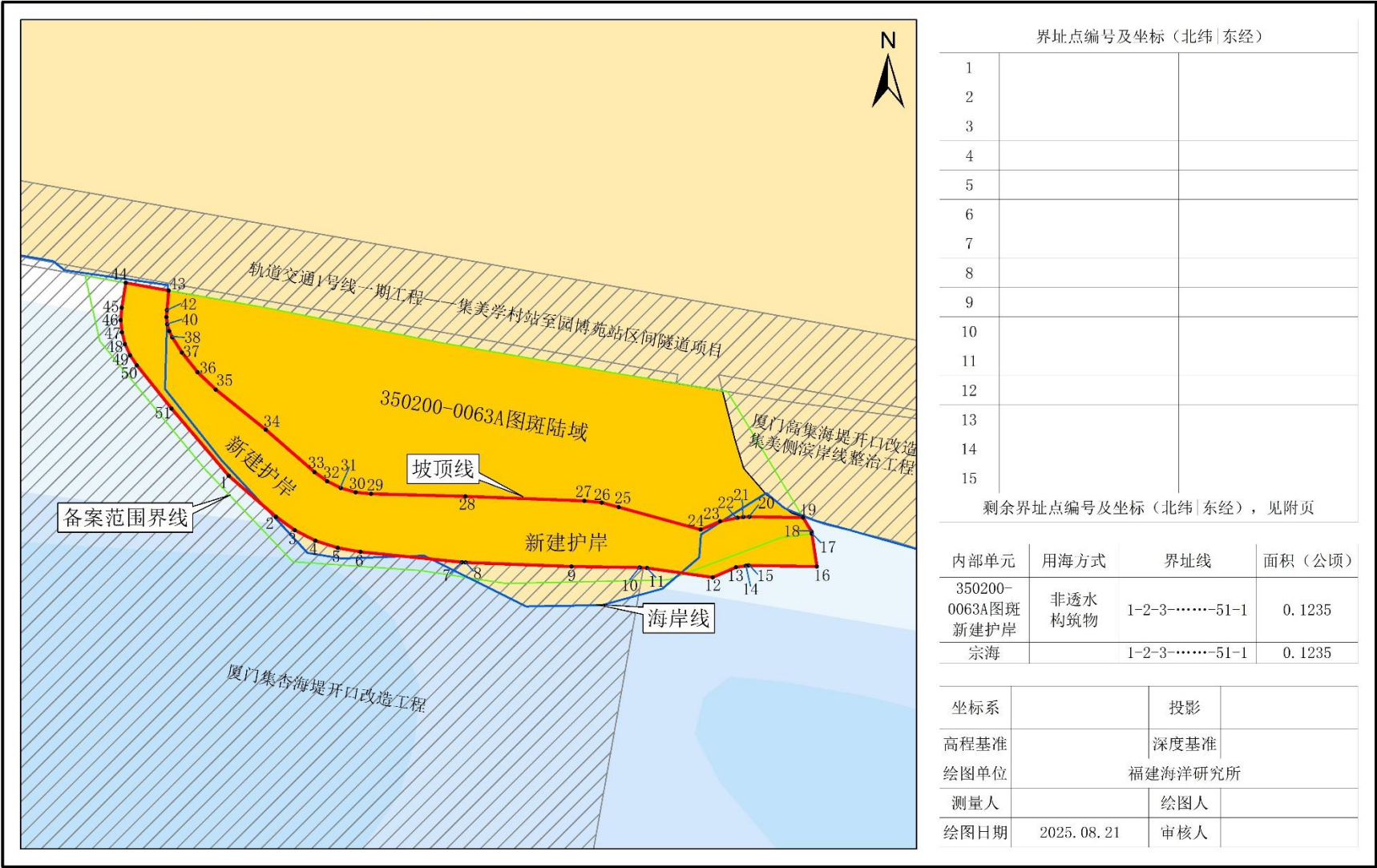


图 2.4-12 编号 350200-0063A 图斑新建护岸宗海界址图

### 2.4.2 项目申请用海期限

本项目申请用海期限 40 年。

## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设的必要性

本项目的建设是践行习近平总书记关于生态文明建设的需要，是落实《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》提出关于加快处理围填海历史遗留问题的需要，是增强区域生态、安全、观赏及服务功能，进而完善城市滨水生态功能的需要，是相应推进国家绿色发展战略，实现经济发展与生态环境相互促进、和谐共存的需要。

综上所述，本工程的建设是必要的。

### 2.5.2 项目用海的必要性

本项目是利用集美区 5 块“未批已填”围填海历史遗留问题图斑，开展岸线整治工程，建设内容包括新建护岸工程和绿化工程，不可避免将占用“未批已填”围填海历史遗留问题图斑及其护坡区域。本项目的建设是对区域内“未批已填”围填海历史遗留问题图斑造成生态问题的生态修复措施，项目建成后，将大大改善区域内的生态和景观环境。因此，本项目无法避免用海，故本项目用海是必要的。

## 3 项目所在海域概况

### 3.1 海洋资源概况

#### 3.1.1 岸线资源

本项目论证范围涉及厦门西海域-同安湾岸线总长度 152.700km，其中大陆自然岸线长度 1.249km，人工岸线长度 84.495km，其他岸线长度 15.168km；有居民海岛自然岸线长度 2.949km，人工岸线长度 42.817km，其他岸线长度 6.022km。

#### 3.1.2 港口航运资源

西海域深槽发育，主要深槽均为厦门西海域内港区的进出港航道。厦门港进港航道由主航道和支航道组成，主航道自湾口外东碇岛附近至嵩屿码头；支航道指进入各港区的内航道，西海域内有东渡支航道和马銮支航道。东渡支航道以北还有高崎小轮航道。

#### 3.1.3 旅游资源

厦门是一座风姿绰约的“海上花园”，岛、礁、岩、寺、花、木相互映衬，“城在海上，海在城中”，风景秀丽，气候宜人，海水环绕，沙滩广阔，形成了厦门独特的自然景观。

#### 3.1.4 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，头足类约近 10 种。近年来，

随着厦门及其周边区域社会经济的发展，海洋资源环境受到一定影响，渔业资源出现下降态势。

### 3.1.5 岛礁资源

西海域内岛屿众多，形态各异，自项目区以南，其中面积较大的岛屿有宝珠屿、火烧屿、大屿以及著名的鼓浪屿等。

### 3.1.6 滩涂湿地资源

厦门西海域现有滩涂面积约 20.4km<sup>2</sup>，退潮时大片滩涂出露，滩涂宽阔平坦，底质主要为粘土质粉砂。其中宝珠屿附近海域滩涂面积约 16.0km<sup>2</sup>，海沧湾滩涂面积约 4.4km<sup>2</sup>。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 区域气候与气象状况

根据厦门气象站长期观测资料统计，本地区的气象特征值如下：

#### （1）气温

厦门港属亚热带海洋性气候，多年平均气温 21.2℃，月平均气温 1 月份最低，为 13.2℃；7 月份最高，为 28.4℃。

#### （2）降水

本地区多年平均降水量 1299.5mm，年最大降水量 1970.5mm，月最大降水量 512.2mm。

#### （3）风况

本地区春、夏两季以 SE 向风为主，秋、冬两季以 NE 向风为主。常风向为 E 向，频率 14%；强风向为 NNW 向，频率 3%；多年平均风速为 2.5m/s，最大风速为 20.9m/s（NNW）。

#### (4) 雾况

厦门市雾日不多，多生成于夜间或早晨，一般持续时间较短，在早晨日出后消散。多出现在 1~6 月份，以 3~4 月份最多。

#### (5) 相对湿度

本地区多年平均相对湿度为 78%，月最大相对湿度为 91%，最小相对湿度为 55%，极端最小值为 10%。

#### (6) 蒸发量

本地区多年平均蒸发量为 1738.7mm，夏秋季节（6~11 月）蒸发旺盛，占全年蒸发总量的 63%。

### 3.2.2 地质概况

#### 3.2.2.1 地质构造

从区域资料分析，外围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《厦门岛地壳稳定性评价》，拟建工程区域未见活动性构造，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。

#### 3.2.2.2 地形地貌

本项目区，海岸地貌主要有海湾滩涂地貌和人工海岸，滩涂地形较为平缓，总体呈现由北向南倾缓，退潮时滩涂裸露，涨潮时水深在 1~3m，沿线岸线均为人工海岸，采用阶梯式石砌护岸，护岸顶高程一般 5~6m，58#和 63#图斑护

岸长时间受波浪冲击、地表水流冲蚀和地下水潜蚀作用下，局部已出现岸坡变形和破坏现象，结构欠稳定。

### 3.2.2.3 底质类型

#### （1）站位布设

2025 年 7 月 26 日~27 日，福建海洋研究所在工程区周边海域开展表层沉积物取样调查，57#和 58#图斑位于新阳大桥东侧海域，61#、62#和 63#图斑位于杏林大桥与厦门大桥之间海域，故本次调查分两个区域进行，每个区域布设 5 条调查断面，每条断面布设 4 个调查站位，共布设 40 个站位。

#### （2）沉积物类型及分布特征

##### ①57#和 58#图斑附近海域

根据沉积物粒度分析结果，57#和 58#图斑附近海域的沉积物类型有 3 种，包括粉砂质砂（TS）、粘土质粉砂（YT）和砂（S），20 个沉积物站位中砂（S）12 个，分布于采样区域北半部；粉砂质砂（TS）5 个，分布于测区中部；粘土质粉砂（YT）3 个，分布较为分散，位于采样区西侧和南侧。

##### ②61#、62#和 63#图斑附近海域

根据沉积物粒度分析结果，61#、62#和 63#图斑附近海域的沉积物类型有 4 种，包括粉砂质砂（TS）、粘土质粉砂（YT）、砂质粉砂（ST）和砾砂（GS），20 个沉积物站位粘土质粉砂（YT）17 个，分布于整个采样区域；粉砂质砂（TS）、砂质粉砂（ST）和砾砂（GS）各 1 个，点缀于粘土质粉砂（YT）中间，其中粉砂质砂（TS）样品位于采样区西侧海岸附近，砂质粉砂（ST）位于采样区南侧中部，砾砂（GS）位于采样区北侧集杏海堤开口口门处。

#### （3）沉积物粒度特征

### 1) 57#和 58#图斑附近海域

①中值粒径： 57#和 58#图斑附近海域表层沉积物的中值粒径介于  $0.73\phi\sim7.17\phi$ ，平面分布上采样区北半部沉积物中值粒径较大，西侧靠近 57#图斑逐渐变小，南侧随着水深变大，沉积物中值粒径逐渐变小。

②砾石组分： 57#和 58#图斑附近海域距岸线较近区域表层沉积物的砾石组分含量较高，最大处约占 16.86%，位于采样区北侧岸线附近，随着水深的增加，表层沉积物的砾石组分含量逐渐降低至 0。

③砂组分： 57#和 58#图斑附近海域 20 个沉积物站位全都含有砂组分，砂含量介于 4.18%~83.65%，采样区从岸线向海表层沉积物砂组分含量逐渐降低。

④粉砂组分： 57#和 58#图斑附近海域 20 个沉积物站位全部含有粉砂组分，粉砂含量介于 3.73%~69.83%，采样区从岸线向海表层沉积物砂组分含量逐渐升高。

⑤粘土组分： 57#和 58#图斑附近海域 20 个沉积物站位中全部含有粘土组分，粘土组分含量介于 0.73%~25.99%，采样区从岸线向海表层沉积物砂组分含量逐渐升高。

### 2) 61#、62#和 63#图斑附近海域

①中值粒径： 61#、62#和 63#图斑附近海域表层沉积物的中值粒径介于  $0.83\phi\sim7.41\phi$ ，平面分布上采样区表层沉积物中值粒径整体较小，约在  $7\phi$  左右，仅在采样区东北侧的集杏海堤开口处和西侧岸线附近区域表层沉积物中值粒径较大。

②砾石组分：61#、62#和63#图斑附近海域除采样区东北侧的集杏海堤开口处和西侧岸线附近区域表层沉积物含有砾石组分外（最大砾石组分含量42.44%），整个采样区其他其余皆不含砾石组分。

③砂组分：61#、62#和63#图斑附近海域20个沉积物站位全都含有砂组分，砂含量介于2.35%~58.43%，除采样区东北侧的集杏海堤开口处和西侧岸线附近区域表层沉积物砂组分含量逐渐较高外，其他区域表层沉积物砂组分含量较低，大部分在10%以下。

④粉砂组分：61#、62#和63#图斑附近海域20个沉积物站位全部含有粉砂组分，粉砂含量介于0.21%~69.36%，除采样区东北侧的集杏海堤开口处和西侧岸线附近区域表层沉积物砂组分含量逐渐较低外，其他区域表层沉积物砂组分含量较高，大部分在60%以下。

⑤粘土组分：61#、62#和63#图斑附近海域20个沉积物站除采样区东北侧的集杏海堤开口处的表层沉积物不含粘土组分外，其余19个表层沉积物中全部含有粘土组分，粘土组分含量介于14.21%~35.83%，采样区西半部粘土组分较大，东半部粘土组分较小。

#### **3.2.2.4 工程地质**

本节内容引用《集美岸线整治工程可行性研究报告（初设深度）》，厦门市市政工程设计院有限公司，2025年4月。

#### **3.2.2.5 水深地形**

（1）57#和58#图斑附近海域

2022 年 3 月，厦门海洋工程勘察设计研究院有限公司对 57#和 58#图斑附近海域进行了水下地形测量。67#图斑和 68#图斑之间有一条潮沟，沿着 67#图斑向南延伸，其他局域海域较为平缓，从海岸线向海逐渐变低。

#### （2）61#、62#和 63#图斑附近海域

2025 年 7 月 27 日～28 日，福建海洋研究所对 61#、62#和 63#图斑附近海域开展了水下地形测量，共布设了 38 条测线，测线间隔为 75m。

测区西北角 61#和 62#图斑附近海域水深较浅，向西向南逐渐变深；63#图斑位于集杏海堤口门处，口门处向东南有一条潮沟，水深较大；测区中部水深较浅，散布有零星礁石。

### 3.2.3 海洋水文动力状况

#### 3.2.3.1 数据选取概况

##### （一）调查站位布设

2021 年 1 月，福建海洋研究所在论证范围内开展了大潮期、小潮期 6 船定点同步 26 小时连续观测。

##### （二）调查时间

本项目水文观测时间参照厦门港潮汐表，确定大、小潮观测时间。

大潮水文观测时间为：

2021 年 1 月 29 日 12:00（农历腊月十七）至 1 月 30 日 13:00（农历腊月十八）；

小潮水文观测时间为：

2021 年 1 月 22 日 14:00（农历腊月初十）至 1 月 23 日 15:00（农历腊月十一）。

### （三）调查内容

水文测验工作内容包流速、流向和潮位观测。

#### 3.2.3.2 潮汐

正规半日潮。

#### 3.2.3.3 潮流

观测海域的潮流受到岸线和岛屿制约，沿海岸方向涨落潮，属于往复流。潮流流速具有由表层往下逐渐减弱的趋势，实测最大流速一般出现在表层或者近表层，最小流速一般出现在底层或近底层。观测期间，各站的实测涨、落潮最大流速一般出现在半潮面附近时段，最小流速出现在高、低平潮附近的涨、落憩时段，调查海域的潮波运动以驻波形式为主。

大、小潮期间，C4点流速较大，C1~C4涨潮流大于落潮流，C5和C6落潮流略大于涨潮流。

#### 3.2.3.4 余流

观测期间各测站的余流流速不大，大多小于20cm/s，大潮余流明显大于小潮余流，潮汐余流是观测海域余流的主要成因。

#### 3.2.3.5 含沙量、悬沙颗粒

工程区及周边海域的泥沙特征分析引用厦门南方海洋科技有限公司2020年7月在该海域所做的调查结果。

调查时间为2020年7月6日12时~7日15时（大潮），含沙量观测和悬移质观测共布设6个测站。

##### （1）含沙量：

1) 工程海域含沙量不大, 各站大潮垂线平均的平均值在  $0.091\text{g/L} \sim 0.128\text{g/L}$  之间, 各站含沙量相差较小。

2) 含沙量的垂向分布具有表层低、底层高的显著特征, 表层的平均含沙量在  $0.079\text{g/L} \sim 0.112\text{g/L}$ , 最大含沙量在  $0.099\text{g/L} \sim 0.132\text{g/L}$ ; 0.6H 层平均含沙量在  $0.075\text{g/L} \sim 0.127\text{g/L}$ , 最大含沙量在  $0.093\text{g/L} \sim 0.147\text{g/L}$ ; 底层的平均含沙量在  $0.114\text{g/L} \sim 0.144\text{g/L}$ , 最大含沙量在  $0.143\text{g/L} \sim 0.187\text{g/L}$ 。中层的平均含沙量一般为表层的 0.95 ~ 1.13 倍; 底层的平均含沙量一般为表层的 1.2 ~ 1.5 倍。

3) 工程海域各站涨落潮输沙量变化不大, 单宽输沙量总体不大, J6 站输沙量最大, 其余各站的输沙量较小。净输沙量很小, 一个大潮太阴日单宽净输沙量最大为  $-1.99\text{T} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ , 总体来说, 涨潮输沙与落潮输沙基本一致。

#### (2) 悬沙颗粒:

工程海域的中值粒径  $D_{50}$ , 大潮期间表层 ( $\phi$  值) 在 2.26 ~ 5.98 之间, 0.6 层 ( $\phi$  值) 在 2.48 ~ 6.11 之间, 底层 ( $\phi$  值) 在 2.33 ~ 7.46 之间。工程海域的平均粒径  $DMZ$ , 大潮期间表层 ( $\phi$  值) 在 2.64 ~ 5.92 之间, 0.6 层 ( $\phi$  值) 在 3.33 ~ 5.64 之间, 底层 ( $\phi$  值) 在 3.36 ~ 7.45 之间。悬沙粒径在平面上的分布无明显规律。悬沙粒径在垂向上变化不大。

### 3.2.3.6 波浪

本项目波浪资料引用 2018 年 7 月自然资源部第三海洋研究所编制的《鳌冠湾海域岸线生态整治工程设计波浪推算报告》。

厦门岛四面环海, 通过 4 座跨海大桥和 1 条海底隧道与大陆相连, 海岸线长约 234km, 厦门位于福建省东南, 西界漳州, 北邻南安和晋江, 东南与大小

金门和大担岛隔海相望，夏、秋季节的热带气旋是本地区主要灾害性天气，其影响时外海偏 E~SE~S 向的大浪从湾口传入对厦门湾造成影响。

根据历史调查资料（2012.06~2013.05 马銮湾临时波浪观测站）分析，鳌冠湾海域岸线生态整治工程附近海域周年观测期间除无浪频率占 67.21%外，各向以 E 向最多，所占频率为 3.70%，为常浪向；次浪向为 ESE，所占频率 3.07%；实测波高值较小，年强浪向出现在 E 向，H1/10 波高最大值为 0.58m，出现在 2012 年 8 月，其次是 ENE 向，H1/10 波高最大值为 0.54m，出现在 2013 年 2 月，H1/10 波高年平均值为 0.20m。观测期间 Tm 的年平均值为 1.5s，最大值为 2.2s。

### 3.2.4 自然灾害

- （1）台风、风暴潮
- （2）暴雨
- （3）大风
- （4）地震
- （5）赤潮

### 3.2.5 海洋环境质量现状

本节调查数据来源于厦门市自然资源和规划局 2022 年开展的《厦门市海域使用论证外业调查》项目，调查单位为福建省水产研究所。

#### 3.2.5.1 调查站位选取和调查时间

选取位于论证范围内的海水水质站位 20 个，海洋沉积物质量调查站位 10 个，海洋生物质量调查站位 4 个。

海水水质调查时间为 2022 年 10 月 8 日 ~ 10 月 10 日，海洋沉积物质量调查时间为 2022 年 4 月 18 日 ~ 5 月 4 日，海洋生物质量调查时间为 2022 年 10 月 13 日 ~ 10 月 26 日。

### **3.2.5.2 水质调查结果**

调查海域各测站海水中铜、铅、锌、镉、砷、铬和硫化物含量符合第一类海水水质标准；96.4%测站海水 pH 值符合第一类海水水质标准，3.6%测站符合第二类海水水质标准；85.7%测站海水中溶解氧含量符合第一类海水水质标准，14.3%测站符合第二类海水水质标准；96.4%测站海水中化学需氧量含量符合第一类海水水质标准，3.6%测站超第四类海水水质标准；7.1%测站海水中无机氮含量符合第一类海水水质标准，10.7%测站符合第四类海水水质标准，82.2%测站超第四类海水水质标准；3.6%测站海水中活性磷酸盐含量符合第一类海水水质标准，3.6%测站符合第四类海水水质标准，92.8%测站超第四类海水水质标准；95.0%测站表层海水中石油类含量符合第一类海水水质标准，5.0%测站符合第三类海水水质标准。

### **3.2.5.3 沉积物质量调查结果**

调查海域各测站沉积物中有机碳、硫化物、铅、镉、汞、砷含量均符合第一类海洋沉积物质量标准；80.0%测站沉积物中油类含量符合第一类海洋沉积物质量标准，20.0%测站符合第二类海洋沉积物质量标准；50.0%测站沉积物中铜含量符合第一类海洋沉积物质量标准，50.0%测站符合第二类海洋沉积物质量标准；60.0%测站沉积物中锌含量符合第一类海洋沉积物质量标准，40.0%测站符合第二类海洋沉积物质量标准；70.0%测站沉积物中铬含量符合第一类海洋沉积物质量标准，30.0%测站符合第二类海洋沉积物质量标准。

#### 3.2.5.4 海洋生物质量调查结果

调查海域 Z6 测站牡蛎翡翠贻贝体内的石油烃、铜、锌、镉、汞、铬含量符合第一类海洋生物质量标准，铅、砷含量符合第二类海洋生物质量标准；Z7、Z8 测站牡蛎体内的石油烃、铅、汞、砷、铬含量符合第一类海洋生物质量标准，镉含量符合第二类海洋生物质量标准，铜、锌含量符合第三类海洋生物质量标准；Z9 测站菲律宾蛤仔体内的石油烃、铜、铅、镉、汞、铬含量符合第一类海洋生物质量标准，砷含量符合第二类海洋生物质量标准。

#### 3.2.6 海洋生态现状

本节调查数据来源于厦门市自然资源和规划局 2022 年开展的《厦门市海域使用论证外业调查》项目，调查单位为福建省水产研究所。

##### 3.2.6.1 调查站位选取和调查时间

选取位于论证范围内的海洋生态站位（含叶绿素 a 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、游泳动物、鱼卵仔鱼）12 个，潮间带底栖生物断面 3 条。

海水生态调查时间为 2022 年 10 月 8 日~10 月 10 日，潮间带底栖生物调查时间为 2022 年 10 月 13 日~10 月 14 日，鱼卵仔稚鱼、游泳动物调查时间为 2022 年 11 月 8 日~11 月 10 日。

##### 3.2.6.2 调查项目

海洋生态调查项目包括叶绿素 a 含量（并估算初级生产力）、浮游植物、浮游动物、潮下带底栖生物、潮间带底栖生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

##### 3.2.6.3 调查结果

###### （1）叶绿素-a 及初级生产力调查结果

调查期间,各站位各层次叶绿素-a 含量范围在  $1.58 \text{ mg/m}^3 \sim 8.01 \text{ mg/m}^3$  之间,平均值为  $2.68 \text{ mg/m}^3$ ;其中 25 测站中层最低,为  $1.58 \text{ mg/m}^3$ ,29 测站表层最高,为  $8.01 \text{ mg/m}^3$ 。初级生产力变化范围在  $58.1 \text{ mgC/m}^2\cdot\text{d} \sim 725.2 \text{ mgC/m}^2\cdot\text{d}$  之间,平均值为  $189.2 \text{ mgC/m}^2\cdot\text{d}$ ;其中 31 测站最低,为  $58.1 \text{ mgC/m}^2\cdot\text{d}$ ,29 测站最高,为  $725.2 \text{ mgC/m}^2\cdot\text{d}$ 。

## (2) 浮游植物调查结果

鉴定记录浮游植物 8 门 65 属 120 种,其中硅藻门 45 属 91 种,甲藻门 12 属 21 种,蓝藻门 3 属 3 种,裸藻门 1 属 1 种,绿藻门 1 属 1 种,黄藻门 1 属 1 种,金藻门 1 属 1 种,隐藻门 1 属 1 种。浮游植物种类数在 36 ~ 56 种之间,均值 44.8 种。浮游植物细胞总数变化范围为  $25276.2 \text{ cell/L} \sim 139926.0 \text{ cell/L}$ ,均值为  $42817.4 \text{ cell/L}$ 。浮游植物优势种类有 11 种,分别为菱形海线藻 *Thalassionema nitzschioides*、针杆藻(未定种) *Synedra* sp.、长菱形藻 *Nitzschia longissima*、柔弱拟菱形藻 *Pseudo-Nitzschia delicatissima*、中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、角毛藻(未定种) *Chaetoceros* sp.、新月细柱藻 *Cylindrotheca closterium*、菱形藻(未定种 1) *Nitzschia* sp.1、螺旋环沟藻 *Gyrodinium spirale*、小环藻(未定种) *Cyclotella* sp.和丹麦细柱藻 *Leptocylindrus danicus*。浮游植物多样性指数( $H'$ )范围为  $3.784 \sim 4.878$ ,均值 4.878;均匀度( $J$ )范围为  $0.722 \sim 0.873$ ,均值 0.800;丰度( $d$ )范围为  $2.047 \sim 3.556$ ,均值为 2.891;优势度( $D_2$ )范围为  $0.172 \sim 0.479$ ,均值为 0.318;各测站浮游植物多样性指数、均匀度及丰度较高,优势度较低,表明这些测站浮游植物多样性较好,种间分布较均匀。

## (3) 浮游动物调查结果

本次调查，鉴定记录浮游动物共 72 种，其中介形类 1 种，被囊类 4 种，等足类 1 种，端足类 2 种，皆足类 1 种，糠虾类 3 种，磷虾类 1 种，毛颚类 5 种，毛虾类 1 种，桡足类 38 种，十足类 2 种，水螅水母类 11 种，栉水母类 2 种；阶段性浮游幼虫及鱼卵仔鱼 39 类。各测站浮游动物种类数在 12 ~ 43 种之间，均值为 29.8 种；总生物量（湿重）变化范围为  $17.50 \text{ mg/m}^3 \sim 100.00 \text{ mg/m}^3$ ，均值为  $45.40 \text{ mg/m}^3$ ；总个体密度变化范围为  $97.5 \text{ 个/m}^3 \sim 1186.1 \text{ 个/m}^3$ ，均值为  $426.0 \text{ 个/m}^3$ 。浮游动物优势种类共 3 种，分别为强额拟哲水蚤 *Paracalanus crassirostris*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica* 和针刺拟哲水蚤 *Paracalanus aculeatus*。浮游动物多样性指数（ $H'$ ）范围为 2.330 ~ 4.231，均值为 3.631；均匀度（ $J$ ）范围为 0.682 ~ 0.907，均值为 0.811；丰度（ $d$ ）范围为 0.795 ~ 4.533，均值为 2.798；优势度（ $D_2$ ）范围为 0.229 ~ 0.600，均值为 0.374；除个别站位外，各测站浮游动物多样性指数、均匀度及丰度较高，优势度较低，表明各测站浮游动物多样性较好，种间分布较均匀。

#### （4）潮下带底栖生物调查结果

本次调查共鉴定记录潮下带底栖生物 67 种，其中环节动物 32 种，脊索动物 2 种，节肢动物 16 种，软体动物 11 种，棘皮动物 3 种，纽形动物 1 种，腔肠动物 2 种。各站位潮下带底栖生物种类数在 0~18 种之间，平均值为 10.4 种。潮下带底栖生物平均生物量为  $150.88 \text{ g/m}^2$ ，各类别生物量组成：环节动物  $1.14 \text{ g/m}^2$ ，节肢动物  $2.23 \text{ g/m}^2$ ，软体动物  $137.82 \text{ g/m}^2$ ，棘皮动物  $7.18 \text{ g/m}^2$ ，腔肠动物  $0.53 \text{ g/m}^2$ ，纽形动物  $0.01 \text{ g/m}^2$ ，脊索动物  $1.98 \text{ g/m}^2$ ；各站位生物量变化范围为  $0 \text{ g/m}^2 \sim 1502.41 \text{ g/m}^2$ 。潮下带底栖生物平均栖息密度为  $735.1 \text{ ind/m}^2$ ，各类别栖息密度组成：环节动物  $100.0 \text{ ind/m}^2$ ，节肢动物  $32.3 \text{ ind/m}^2$ ，软体动物

590.0 ind/m<sup>2</sup>, 棘皮动物 5.0 ind/m<sup>2</sup>, 纽形动物 3.3 ind/m<sup>2</sup>, 腔肠动物 2.8 ind/m<sup>2</sup>, 脊索动物 1.7 ind/m<sup>2</sup>; 各站位栖息密度变化范围为 0 ind/m<sup>2</sup> ~ 6833.3 ind/m<sup>2</sup>。优势种仅有 1 种, 分别为寻氏肌蛤 *Arcuatula senhousia*。多样性指数 ( $H'$ ) 范围为 0.063 ~ 4.056, 均值为 2.704; 均匀度 ( $J$ ) 范围为 0.027 ~ 0.973, 均值为 0.780; 丰度 ( $d$ ) 范围为 0.400 ~ 3.617, 均值为 2.108; 优势度 ( $D_2$ ) 范围为 0.192 ~ 0.996, 均值为 0.521; 除个别站位 (29、33 站位) 外, 大部分测站潮下带底栖生物多样性指数一般、均匀度及丰度一般, 优势度一般, 表明这些测站潮下带底栖生物多样性一般, 种间分布较一般。

#### (5) 潮间带底栖生物调查结果

本次调查, 鉴定记录潮间带底栖生物 82 种, 其中刺胞动物 1 种, 环节动物 10 种, 节肢动物 28 种, 纽形动物 1 种, 软体动物 38 种, 脊索动物 3 种, 星虫动物 1 种。主要优势种有 3 种, 分别为凸壳肌蛤 *Musculus senhousei*、珠带拟蟹守螺 *Cerithideopsis cingulata* 和持真节虫 *Eudymene annandalei*。3 条断面各潮区定量样品潮间带底栖生物生物量变化范围为 0 g/m<sup>2</sup> ~ 6126.932 g/m<sup>2</sup>, 均值 872.738 g/m<sup>2</sup>; 栖息密度变化范围为 0 个/m<sup>2</sup> ~ 1760 个/m<sup>2</sup>, 均值 540 个/m<sup>2</sup>。潮间带底栖生物物种多样性指数 ( $H'$ ) 范围为 0.037 ~ 3.220, 均值为 1.819; 均匀度 ( $J$ ) 范围为 0.037 ~ 0.721, 均值为 0.453; 丰度 ( $d$ ) 范围为 0.191~4.221, 均值 1.995; 优势度 ( $D_2$ ) 范围为 0.598 ~ 1.000, 均值 0.775。

#### (6) 鱼卵仔稚鱼调查结果

本次调查, 共捕获到鱼卵 169 粒, 捕获仔稚鱼 11 尾。经分析鉴定, 鱼卵 5 种, 为大黄鱼 (*Larimichthys crocea*)、黑鲷 (*Acanthopagrus schlegelii*)、叫姑鱼 (*Johnius belangerii*)、龙头鱼 (*Harpadon nehereus*) 和舌鳎属一种

(*Cynoglossus* sp.)；仔稚鱼 4 种，为白姑鱼 (*Pennahia argentata*)、肩鳃鲷属一种 (*Omobranchus* sp.)、拟矛尾鰕虎鱼 (*Parachaeturichthys polynema*) 和康氏小公鱼 (*Stolephorus commersonii*)。垂直拖网鱼卵平均密度为 0.292 ind/m<sup>3</sup>，变化范围为 0 ind/m<sup>3</sup> ~ 1.163 ind/m<sup>3</sup>；各站位均未采到仔稚鱼。水平拖网鱼卵平均密度为 0.052 ind/m<sup>3</sup>，变化范围为 0.008 ind/m<sup>3</sup> ~ 0.126 ind/m<sup>3</sup>，仔稚鱼平均密度为 0.005 ind/m<sup>3</sup>，变化范围为 0 ~ 0.042 ind/m<sup>3</sup>。鱼卵优势种为大黄鱼，舌鳎属一种和叫姑鱼；仔稚鱼优势种为：拟矛尾鰕虎鱼。

### (7) 游泳动物调查结果

经调查鉴定，秋季拖网定点调查作业渔获的游泳动物共计 97 属 121 种，其中鱼类 63 属 70 种，虾类 12 属 17 种，蟹类 13 属 22 种，口足类 5 属 5 种，头足类 4 属 7 种。优势种类有叫姑鱼、日本蟳、墨吉对虾和条纹斑竹鲨等 4 种。渔获种类个体平均体重为 22.9 g；其中鱼类为 32.1 g，虾类为 8.9 g，蟹类为 24.9 g，口足类为 9.7 g，头足类为 44.8 g；千克重尾数：鱼类为 31 ind，虾类为 112 ind，蟹类为 40 ind，口足类为 104 ind，头足类为 22 ind。各站位 Margalef 丰富度指数(*D*)范围为 2.957~7.775，平均值为 5.524；Shannon-Wiener 多样性指数 (*H'*) 范围为 1.824~2.885，平均值为 2.443；Pielou 均匀度指数 (*J'*) 范围为 0.582~0.795，平均值为 0.729。各站位平均生物量为 300.475 kg/km<sup>2</sup>，各站位平均资源密度为 13396 ind/km<sup>2</sup>。各类别生物量为：鱼类 181.234 kg/km<sup>2</sup>，虾类 34.482 kg/km<sup>2</sup>，蟹类 57.750 kg/km<sup>2</sup>，口足类 8.453 kg/km<sup>2</sup>，头足类 18.557 kg/km<sup>2</sup>。各类别资源密度为：鱼类 5760 ind/km<sup>2</sup>，虾类 3948 ind/km<sup>2</sup>，蟹类 2371 ind/km<sup>2</sup>，口足类 894 ind/km<sup>2</sup>，头足类 423 ind/km<sup>2</sup>。

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 生态评估

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，涉及的编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五个图斑已纳入“厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目”统一进行生态评估，根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态评估报告（2023 年报批稿）》，涉及的五个图斑位于厦门西海域，评估总面积 7.08 hm<sup>2</sup>。

评估区内填海对该区域的流速、流态影响不大，五个图斑导致纳潮量损失约  $14.66 \times 10^4 \text{m}^3$ ，相对于整个厦门湾的纳潮量来说，影响甚微。围填海图斑占用湿地面积为 7.08hm<sup>2</sup>，本评估图斑填海面积较小，对地形冲淤的影响较小。围填海项目对海水水质和沉积物几乎没有影响，对周边海域生态环境影响较小。

各图斑基本为顺岸超填，面积较小，均不占用海洋生态红线和自然保护区，不占用自然岸线。各图斑填海位于沿岸的潮间带区域，低潮时露滩。评估图斑没有占用中华白海豚保护区及其外围保护地带。各图斑原来所在海域为潮间带，尚未有在该海域发现文昌鱼的记录，填海图斑未占用文昌鱼的栖息地。评估图斑位于厦门岛西海域，距文昌鱼保护区较远，陆域形成后的使用对文昌鱼保护区无直接影响。

五个图斑围填海对海域自身的生态系统服务功能、海洋生物资源造成一定影响。填海导致海洋生态系统服务功能损失的价值约 52.74 万元/a；导致海洋生物损失货币化估算约为 69.4911 万元。但相对于周边海洋生态系统来说，影响极小。

## 4.2 资源影响分析

项目工程区及其附近海域的海洋资源主要有：滩涂湿地资源、岸线资源、渔业资源、港口航运资源、旅游资源、岛礁资源等。本项目的建设主要影响到的海洋资源主要是海洋生物资源、滩涂和岸线资源。

### 4.2.1 海洋生物资源损害影响

本章节引用《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态评估报告（2023 年报批稿）》的生物资源损失价值估算相关章节内容，按面积比例计算本项目五个图斑的海洋生物资源损失量。

#### 4.2.1.1 围填海对底栖生物的影响

根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态评估报告（2023 年报批稿）》中海洋生态概况的分析，选取位于区域中部的火烧屿潮间带断面调查成果进行计算，平均生物量为  $18.227\text{g}/\text{m}^2$ 。

围填海工程建设后，围填区内的滨海湿地生境将永久丧失，导致围填区内的底栖生物不复存在。则五个图斑的围填海导致区域底栖生物损失量为：  
 $18.227\text{g}/\text{m}^2 \times 7.08\text{hm}^2 \approx 1.29\text{t}$ 。

#### 4.2.1.2 围填海造成的纳潮量损失对海洋生物的影响

评估区域纳潮量损失约  $14.66 \times 10^4\text{m}^3$ ，对海洋生物造成一定的影响，每年海洋生物损失量计算如下：

纳潮量损失引起的海洋生物损失量 = 纳潮量损失量  $\times$  生物资源密度

海洋生物损失量估算如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 纳潮量损失造成的每年海洋生物损失量

| 纳潮量损失（ $\text{m}^3$ ） | 各类生物资源密度 |     |      |      |      |
|-----------------------|----------|-----|------|------|------|
|                       | 鱼卵       | 仔稚鱼 | 游泳动物 | 浮游动物 | 浮游植物 |

|           |                         |                            |                            |                            |                         |                                  |
|-----------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 生物资源密度    | 14.66 × 10 <sup>4</sup> | 0.25 ind/m <sup>3</sup>    | 0.23 ind/m <sup>3</sup>    | 214.08 4kg/km <sup>2</sup> | 208.5 mg/m <sup>3</sup> | 19.045 × 10 <sup>4</sup> cells/L |
| 每年海洋生物损失量 |                         | 7.84 × 10 <sup>4</sup> ind | 7.82 × 10 <sup>4</sup> ind | 32.41kg                    | 65.34kg                 | 5.97 × 10 <sup>4</sup> cells     |

#### 4.2.1.3 海洋生物资源损失货币化估算

计算该部分损失合计 69.4911 万元。

#### 4.2.2 滩涂湿地和岸线资源影响

本项目五块图斑沿着道路斜坡岸线外侧顺岸布置，占用的岸线为人工岸线，长度约 957.85m。

五块图斑围填海及护岸占用滩涂湿地 3.4454 公顷，皆位于潮间带。护岸的建设新增了生态属性，注重生态发展理念，妥善处理护岸建设与海岸生态环境保护的关系，在考虑自然因素和防潮、防浪安全基础上，营造植被护坡等海岸生态系统，形成兼顾绿化及生物多样性保护为目标的生态海堤模式。同时考虑护岸滨海特性，加强亲水平台和旅游景观功能设置，并于相邻道路工程结合建设绿化体系。

综合来看，从长远角度而言，项目建设对滩涂湿地具有正向的生态修复作用。

### 4.3 生态影响分析

#### 4.3.1 水动力环境影响分析

本项目五个“未批已填”围填海历史遗留问题图斑陆域形成前后纳潮量约减小了 14.66 × 10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，相对于整个评估范围的纳潮量来说，影响甚微。

根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态评估报告（2023 年报批稿）》，五个图斑填海前后的监测资料主要引用评估范围内及周

边海域的潮位和潮流数据，对比评估区域填海形成前、中、后的监测数据，评估海域各站位潮汐特征没有明显变化，潮流性质均为正规半日潮流型。潮流形态表现为较为明显的往复流性质。潮流流向受地形、边界影响，基本沿湾岸流动。各站位最大流速基本位于表层及 0.2H 层。因此，评估区内填海对该区域的流速、流态影响不大。

五个“未批已填”围填海历史遗留问题图斑对周边海域水文动力环境影响较小。

### 4.3.2 地形地貌与冲淤环境影响分析

20 世纪 80 年代至 2008 年间，杏林侧填海导致海岸线向海侧前移。2008 年之后，鳌冠以南海岸线变化不大。而集美一侧在杏林大桥与集杏海堤附近海岸线也往海侧移动。

对比航保部海图（2002 年版）和海图（2017 年版）等深线与水深数据，西海域表现为淤积状态，15 年间大概淤积了 0 至 2m。

通过对海岸线、等深线、水深对比分析，厦门西海域基本以淤积为主，主要原因是十几年来港口码头大力建设与城镇化填海造地，五个“未批已填”围填海历史遗留问题图斑填海面积较小，对地形冲淤的影响较小。

### 4.3.3 水质与沉积物环境影响分析

#### 4.3.3.1 对海域水环境影响分析

从所收集到的各年的监测数据对比情况，西海域评估区砷和镉含量变化不大，石油类、铜、铅、锌和汞都有不同程度的升高；但据 2004 年至 2017 年公报资料表明厦门湾周边海域重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞）及砷、油类、硫化物、六六六和滴滴涕平均浓度均符合第一类海水水质标准，要素浓度均无

大变化。围填海结束后溶解氧指标略有升高，而公报资料表明厦门岛周边海域溶解氧变化不大。围填海前后化学需氧量、无机氮和活性磷酸盐指标变化波动较大，总体呈现升高的态势。

#### **4.3.3.2 对沉积物环境影响分析**

从所收集到的各年的监测数据对比情况，围填海前后该海域铅平均值逐渐降低，镉和汞含量呈现出先升后降的态势，有机碳、硫化物、锌、砷和铬则表现为先降低后升的趋势，仅石油类和铜指标逐渐升高。据 2003 年至 2017 年公报收集到的西海域沉积物资料来看，围填海前后西海域沉积物大部分指标均符合一类沉积物质量标准，总体保持稳定，表明围填海活动对西海域沉积物影响较小。

## 5 海域开发陆域协调分析

### 5.1 海域开发利用现状

#### 5.1.1 海域使用现状

据现场踏勘和收集到的资料，本项目周边用海活动有交通运输用海（主要为路桥用海）、海岸防护工程用海、填海造地工程、海底管线工程用海、渔业用海、海洋保护区等。

##### 5.1.1.1 各图斑现状

###### （1）57#图斑

57#图斑位于新阳大桥东面绿化用地，随着马銮湾的片区开发建设，周边岸线大部分已得到提升改造修复，只有局部岸线尚未得到修复，本图斑外围岸坡堆满建筑垃圾和石头，图斑地块长有杂草和部分区域土地裸露，向海侧停靠有附近村庄的渔船和泡沫船只。

###### （2）58#图斑

58#图斑位于杏林马銮村南面绿化用地，该图斑外侧南侧及西侧为村民自建直立式条石护岸，由于年久失修且受海浪冲刷，护面条石脱落较多，护岸基础受海浪冲刷较为严重，局部地面已出现裂缝，有垮塌风险；东侧为自然土坡岸线，受海浪侵蚀较为严重，当地村民在土坡面层抛填条石及建筑垃圾以阻止进一步侵蚀，岸线外侧局部长有红树林，长势较为良好。

###### （3）61#图斑

61 图斑位于杏林大桥下，主要用于停车场、绿化用地和杏林大桥桥墩及防护工程建设。现状岸线为平缓卵石滩，停靠较多附近渔船。

#### （4）62#图斑

62#图斑位于集杏海堤西外缘，现状为渔民下海通道，场地较为平整，岸线主要通过卵石护砌，缓坡入海。

#### （5）63#图斑

63 图斑位于集杏海堤东侧绿化用地，现状护岸大致呈 U 型走向，岸线较平顺，其西段临近集杏海堤闸口，为直立式浆砌块石堤岸，东段为斜坡式抛石护岸（局部采用大块石堆填）。护岸受波浪冲击、水流冲蚀和地下水潜蚀的长期作用，局部已出现岸坡变形和破坏现象，稳定性较差。

### 5.1.1.2 交通运输用海

#### （1）路桥用海

##### ①杏林大桥（厦门公铁大桥）

杏林大桥分为铁路桥和公路桥两部分，是一座公路、铁路平层合建的大桥，于 2008 年取得海域使用权证，本项目 61#图斑位于杏林大桥集美侧桥头下。

##### ②高集海堤、高集海堤开口改造主体工程

高集海堤于 1953 年开工建设，1955 年建成，是当时铁路进入厦门岛的唯一通道，总长 2212m，宽 29m。

2010 年 10 月高集海堤启动开口改造工程，集美侧岸段保留 1100m 长度海堤，高崎岸侧保留岸边到现有通水孔处一段海堤，采用梯形法逐段逐层拆除 800m 左右的原海堤，并建设 16 跨 50m 跨径连续梁桥型结构的桥梁一座，既有的直径 1200mm 水管架设在桥面上通过，调整既有海堤横断面和纵断面并建设市政公用管线。

##### ③集杏海堤、集杏海堤开口改造工程

集杏海堤建于 1956 年，北接园博苑，南侧临海。全长 2.82km，顶宽 11.5m，胸墙标高 10，35m，堤身标高 8.73m。

2010 年 7 月集杏海堤进行开口改造工程，在距园博苑大门中心线约 800m，距集美立交约 270m 的位置，打开一道长约 400m，宽约 70m 的“口子”，并在这道“口子”上建造一座总长约 335m 的水闸。改造后的集杏海堤拥有双向 6 车道，一条非机动车道和一条人行观光通道。

#### ④新阳大桥

新阳大桥位于马銮海堤的西侧，二者走向大致平行。新阳大桥建于 1996 年，长 3.72km，宽 21m，为双向双车道，南端同海沧区马青路、翁角路相接，北端同杏林西滨路、杏滨路相接，是连接杏林至新阳、海沧工业区的交通要道。新阳大桥未确权。

#### ⑤马銮海堤

马銮海堤位于本项目西侧，于 1960 年 6 月建成，未确权，海堤长 1655m，堤顶高程约 6~7.6m（黄零），顶宽 7~9m，建设时主要用于渔业养殖和盐业生产。

#### ⑥杏滨路提升改造工程

杏滨路提升改造工程用海边界位于本项目最西端红树林种植 1 区的西侧约 50m 处，为跨海桥梁，起于西滨路与新阳大桥接线互通立交，终于杏林互通立交，路线长 3.753km，包括杏林互通立交、杏林东路立交、高浦路立交、杏林南路立交改造四处立交节点提升改造，2016 年取得海域使用权证。

### （2）港口用海

#### ①东渡港区

本项目东南向对岸为厦门港东渡港区，是目前基本建设完毕且成熟的深水港区。东渡港区包括东渡、和平和五通三个作业区，目前拥有泊位 53 个，设计通过能力 3879 万吨/年，主要保持集装箱运输，发展国际邮轮、对台客滚等，规划码头岸线长 8420m。本项目东南向对岸从南至北依次为东渡港区 16#~21# 码头、鹭甬码头、厦门现代物流园区现代码头、厦门高崎闽台渔轮避风港、厦门现代物流园区 5000 级杂货码头等。

## ②厦门利恒化工码头

厦门利恒化工码头位于马銮海堤东侧南部，码头长度 60m、宽 16m，占地 1195m<sup>2</sup>，为 3000 吨级化工泊位。

## （3）航道用海

### ①东渡航道

东渡航道因管理部门不同分为两段，以 20#泊位北端为界，划为南北两段，口门点至 20#泊位北端航段为东渡航道扩建工程，20#泊位北端至高崎 5 千吨级杂货码头航段为厦门港东渡航道（高崎航段）。

东渡航道扩建工程的管理单位为厦门市港务管理局，用海面积 428hm<sup>2</sup>，用海期限 50 年。口门点至 16#泊位，航道可满足 5 万吨级集装箱船舶双向通航，兼顾 10 万吨级集装箱船单向乘潮通航，18#泊位至 20#泊位航段航道可满足 5 万吨级集装箱船舶单向乘潮通航。

厦门港东渡航道（高崎航段）工程业主为厦门港航道管理站，用海面积 37.81hm<sup>2</sup>，用海期限 50 年。20#泊位北端至 21#泊位段航道可满足 5 万吨级集装箱船舶单向乘潮通航，21#泊位北端至现代码头航段航道可满足 4 万吨级杂货

船乘潮单向通航，现代码头北端至高崎 5 千吨级杂货码头航段航道可满足 5000 吨级杂货船舶单向乘潮通航。

### ②马銮航道

马銮航道位于东渡港区虎屿调头区西北区，航道长 6.5km，一般水深 7~8m，最浅水深 4.4m，宽度 280m，5000 吨级船舶可乘潮进出。本项目 57#图斑位于马銮航道北向约 0.2km 处。

## 5.1.1.3 海岸防护工程用海

### （1）厦门市杏林湾防洪排涝工程

该防洪排涝工程位于集杏海堤西侧，由泵站工程、吹填工程、机电设备安装工程、附属建筑土建安装工程、施工临时工程等组成，建设标准为排涝 50 年一遇，挡潮 100 年一遇，2003 年取得海域使用权证。

### （2）厦门高集海堤开口改造集美侧岸线整治工程

高集海堤开口改造集美侧岸线整治工程包含护岸工程和造地工程两部分，用海面积 6.9395hm<sup>2</sup>，其中护岸工程包括集美侧岸线东侧岸线采用阶梯式护岸和西侧码头区域采用浆砌直立式挡浪墙护岸形式，新建护岸总长 1055m，造地工程在新建护岸与既有护岸之间采用抛淤造地的施工方案进行后方回填，最终形成路面顶标高为 5.5m（黄零）。

## 5.1.1.4 填海造地工程用海

新阳大桥东南侧船运大队搬迁工程陆域占用岸线 938m，距离本项目 57#图斑最近约 1.2km。

#### 5.1.1.5 海底管线工程用海

高集海堤开口成品油过海管线工程、高集海堤开口天然气管过海管线工程及高集海堤开口原水管道迁改工程等是项目区以东海域内的海底管线工程，3项工程用海呈平行布置，位于高集海堤与厦门大桥之间，用海方式为海底电缆管道。距离本项目 63#图斑边界约 0.9km。

根据海图 14249 围头角至厦门港(1: 60000, 2016 年 5 月第 5 版)显示本项目所在海域有两条海底电缆分布，分别为杏林至东渡海天 5#泊位和杏林至厦门象屿保税物流园区。根据随访及向专家咨询获得该两条电缆均为部队通信电缆，80 年代末已报废，后经厦门市港务控股集团有限公司组织人员打捞清除出一小段电缆。在 2006 年厦门市港务控股集团有限公司建设厦门象屿保税物流园区码头时再没有考虑电缆的问题。因此认为目前该海域没有海底电缆管线的分布。

#### 5.1.1.6 渔业用海

##### (1) 海水养殖

根据厦门市集美区海域禁止综合整治指挥部办公室文件（[2020]5 号），集美区已于 2019 年 12 月份完成西海域石砺区养殖设施的清退整治，2020 年 5 月初完成西海域非石砺区养殖设施的清退整治，2020 年 5 月底完成了东海域打回潮清退整治工作。区整治办于 2020 年 5 月 19、20 日对西海域、2020 年 7 月 2、3 日对东海域清退整治工作进行了自验收，并于 7 月 28 日通过了市海域养殖整治办核查验收。目前全区海域养殖已全部清退。

2025 年 6 月和 7 月的现场调查也未发现养殖迹象。

##### (2) 小渔船习惯性停泊点

经现场调查，57#和 58 图斑之间的潮沟处为一渔船停泊点，涉及村庄主要为马銮村；61#图斑位于杏林大桥下，东侧海域为渔船停泊点；62#图斑周边海域也有零星渔船停泊；63#图斑东侧有一小码头，为渔船停泊点。

### 5.1.1.7 其他用海

#### （1）清淤工程

与项目南边界相接的为高集海堤开口改造工程—D 区新增区及宝珠岛周边清淤工程，该工程于 2020 年 8 月 31 日在厦门市投资项目在线审批监管平台备案，清淤面积 559.2063hm<sup>2</sup>，清淤底标高-4.24m（1985 国家高程基准），清淤量 1891.96 万 m<sup>3</sup>。施工拟采用 5 艘 8m<sup>3</sup>抓斗式挖泥船，配备 6 艘 1000m<sup>3</sup>自航式泥驳和 12 艘 2000m<sup>3</sup>自航式泥驳，疏浚物外抛至福建东碇临时性海洋倾倒区，施工工期 36 个月，工程总投资估算为 8 亿元。目前该工程尚处在用海前期工作阶段，开工时间未明确。

#### （2）红树林种植

根据福建海洋研究所编制的《杏林大桥-新阳大桥段岸线整治工程红树林资源调查及种植适宜性分析报告》，调查范围内红树林总面积 16327m<sup>2</sup>，主要分布马銮桥头公园、杏林南路立交、杏林湾大酒店、联发杏林湾一号和杏林大桥附近滩涂，其中马銮桥头公园附近 1 号区块 3276m<sup>2</sup>、杏林湾大酒店附近 7 号区块 1051m<sup>2</sup>合计 4327m<sup>2</sup>，可以见到近年红树林种植的痕迹，但绝大部分已经死亡或者消失。现有红树林为马銮桥头公园附近 2 号区块、杏林南路立交附近 4 号区块、杏林湾大酒店附近的 6 号区块及 5 号区块内的约 30 株秋茄和联发杏林湾一号附近的 8 号、9 号区块，合计面积 7310m<sup>2</sup>。杏林南路立交附近 3 号区块、

杏林湾大酒店附近 5 号区块和杏林大桥附近 10 号区块为 2021 年新种植的红树林幼林，合计面积 4690m<sup>2</sup>。

### （3）排水口

经现场调查，杏滨路、宁海路沿线共有 12 处排水口，其中杏滨路沿线有 8 处，宁海路沿线有 4 处。

杏滨路排水口分布以杏滨路西端为起点，杏滨路沿线主要过路管涵有（参见图 2.2.1-6）：①K0+263.7 处 d1500 雨水管；②K0+801 处 d800 雨水管；③K0+920 处 d800 雨水管；④K1+177 处 2.1m×3.2m 钢筋混凝土箱涵，该箱涵为月美池出水通道，箱涵通过闸门控制；⑤K1+527 处 dn700 高浦出水泵站出水管；⑥K1+565 处 2.1m×3.2m 钢筋混凝土箱涵，该箱涵为月美池排涝泵站出水渠，出水渠排入现状水域。除以上管涵外，在杏林南路高架桥东侧人行栈桥下还分布有高架桥排水口，K1+177 处月美池旧排水口旁有新建的月美池排涝泵站（月美池整治整治工程中的子项目），设计有接收井、出水池设施，于 2020 年 1 月取得海域使用取证，用海方式为透水构筑物，用海面积 0.1044hm<sup>2</sup>，用海期限 50 年。其余排水口未登记海域使用权。

宁海路排放口分布 宁海路沿线有 4 处排放口，其中污水排放管位于宁海路观景广场前方海域，为一处 2.6m×2.5m 钢筋混凝土箱涵为广场停车场排放口，现场调查时可见污水排放；其余 3 处涵排放口自西向东分布于杏林湾大酒店观景湖外侧，为一处 1.6m×1.9m 钢筋混凝土箱涵，联发杏林湾 1 号前方海域杏东路排口，为 1 处 1.45m×1.72m 砖混箱涵，禹州中央海岸前方海域文达路排口，为 1 处 1.8m×1.5m 钢筋混凝土箱涵。宁海路排水口均未登记海域使用权。

### 5.1.1.8 海洋保护区

本项目邻近厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（中华白海豚西海域保护区）。

厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区于 2000 年 4 月经国务院审定（国发办[2000]30 号）建立，由原厦门中华白海豚省级自然保护区、厦门大屿岛白鹭省级自然保护区和厦门文昌鱼市级自然保护区联合组建而成，总面积 33.88km<sup>2</sup>，其中保护区面积 75.88km<sup>2</sup>，外围保护地带面积 255km<sup>2</sup>。本项目五个图斑紧邻的部分为自然保护区的西海域部分，主要保护对象为中华白海豚，五个图斑不占用西海域白海豚保护区。

根据中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93），厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区为“野生生物类”类别中的“野生动物”类型的自然保护区，主要保护对象包括中华白海豚、文昌鱼、黄嘴白鹭等鸟类在内的 12 种珍稀海洋物种及其生境。在 12 种保护对象中，中华白海豚为国家一级保护动物，文昌鱼、黄嘴白鹭和岩鹭为国家二级保护动物，大白鹭、岩鹭、中白鹭、牛背鹭、夜鹭、绿鹭等 6 种鸟类为国际双边保护协定物种。

中华白海豚保护区位于第一码头和嵩屿联线以北、高集海堤以南的西港海域和钟宅、刘五店、澳头、五通四点联线的同安湾口海域，厦门市其他海域为保护区外围保护地带，呈连续分布；文昌鱼保护区位于黄厝海区，外围保护地带位于厦门与大金门之间的南线至十八线一带海域；白鹭保护区包括大屿岛、鸡屿岛全部陆域和滩涂。其中，中华白海豚、文昌鱼保护区实行非封闭式管理；白鹭保护区实行封闭式管理；外围保护地带仅对保护物种加以严格保护。

厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区管理委员会（隶属于厦门市自然资源和规划局），负责自然保护区的管理工作、制定保护区总体规划并组织实施、监督各自然保护区管理机构履行各自职责。

### 5.1.2 海域使用权属现状

根据现场调查，与本项目用海范围直接相关或是距离较近的确权用海项目共 9 个。

### 5.1.3 项目用海对海域开发活动的影响

本项目周边用海活动有交通运输用海（主要为路桥用海）、海岸防护工程用海、填海造地工程、海底管线工程用海、渔业用海、海洋保护区等。本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，涉及的编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五个图斑已完成陆域围填，生态评估处理方案是 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三个图斑维持现状保留，350200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑护岸有坍塌，需新建护岸。因此，350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三个图斑对周边用海活动基本没有影响；350200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑可能会对海岸防护工程用海、海洋保护区、用海范围冲突项目以及渔船停泊点造成影响。

### 5.1.4 对海岸防护工程用海影响分析

350200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑新建护岸，将重构区域内的海岸防护体系，对区域内海岸防护工程用海的影响主要表现在以下两方面，一方面是对两个图斑原坍塌护岸进行拆除重建，一方面是与两个图斑东西两侧护岸的

衔接。护岸建设需做好施工规划以及做好与图斑东西两侧护岸衔接设计，减少项目施工期对海岸防护体系的影响。

### 5.1.5 对西海域白海豚保护区的影响分析

350200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑新建护岸坡脚线与西海域白海豚保护区边界线的最近距离分别是 5.08m 和 18.70m，护岸施工会造成泥沙扩散对西海域白海豚保护区造成影响。护岸施工应做好围挡并选择合适时段（低潮期）进行施工，减少对西海域白海豚保护区的影响。

### 5.1.6 对用海权属冲突项目的影响分析

350200-0057A、350200-0058A 和 350200-0062A 三个图斑与周边用海不存在用海冲突。350200-0061A 图斑用海范围与厦门公铁大桥（公路桥）项目的用海范围重叠，重叠面积 0.1092 公顷，为厦门公铁大桥（公路桥）项目建设时的临时用海。350200-0063A 图斑西侧与厦门集杏海堤开口改造工程重叠，重叠面积 0.2884 公顷，用海方式为透水构筑物；350200-0063A 图斑备案范围东侧与厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程重叠，重叠面积 0.0066 公顷，用海方式为建设填海造地。厦门公铁大桥（公路桥）项目、厦门集杏海堤开口改造工程和厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程的用海主体都是厦门路桥建设集团有限公司，本项目建设前需要厦门路桥建设集团有限公司进行充分协调，解决用海重叠区的用海申请问题。

### 5.1.7 对渔船停泊点的影响分析

350200-0057A 和 350200-0058A 图斑之间存在一个渔船停泊点，渔船较多，涉及到的村庄主要为马銮村，350200-0058A 图斑护岸建设不占用渔船停泊点水域，但项目施工期会对渔船停泊和渔民上下船造成影响；350200-0063A 图斑东

侧存在一个小型码头，渔船停泊较多，目前是集美街道在管理，未取得用海权证，护岸建设范围占用码头上岸通道，造成小型码头无法正常使用，同时施工期间会对渔船停泊和渔民上下船造成影响。项目业主应与渔船停靠点涉及的村委会或街道进行协调，解决施工期小渔船停靠问题。

## 5.2 利益相关者界定

根据项目用海对周边海域开发利用活动的影响分析，本项目利益相关者为“厦门公铁大桥（公路桥）项目”、“厦门集杏海堤开口改造工程”和“厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程”的用海主体“厦门路桥建设集团有限公司”，350200-0058A 和 350200-0063A 图斑周边渔船停泊点涉及的马銮村村委会和集美街道办事处。

利益相关者一览表见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目用海利益相关者一览表

| 海域开发活动                | 利益相关者        | 相对位置关系                   | 利益相关内容        | 影响因素或损失程度    |
|-----------------------|--------------|--------------------------|---------------|--------------|
| 厦门集杏海堤开口改造工程          | 厦门路桥建设集团有限公司 | 350200-0063A图斑内部及西南侧     | 用海重叠          | 权属重叠         |
| 厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程  |              | 350200-0063A图斑东侧         | 用海重叠          | 权属重叠         |
| 厦门公铁大桥（公路桥）项目         |              | 350200-0061A图斑内部及南侧      | 用海重叠          | 权属重叠         |
| 350200-0058A图斑南侧渔船停泊点 | 马銮村村委会       | 350200-0058A图斑南侧相邻       | 影响停泊          | 施工期影响        |
| 350200-0063A图斑东侧渔船停泊点 | 集美街道办事处      | 350200-0063A图斑护岸建设占用码头通道 | 直接占用栈桥通道；影响停泊 | 占用栈桥通道；施工期影响 |

## 5.3 相关利益协调分析

### 5.3.1 与厦门路桥建设集团有限公司的协调分析

本项目 350200-0061A 图斑用海范围与厦门公铁大桥（公路桥）项目的用海范围重叠，重叠面积 0.1092 公顷，为厦门公铁大桥（公路桥）项目建设时的临时用海；350200-0063A 图斑西侧与厦门集杏海堤开口改造工程重叠，重叠面积 0.2884 公顷，用海方式为透水构筑物；350200-0063A 图斑备案范围东侧与厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程重叠，重叠面积 0.0066 公顷，用海方式为建设填海造地。厦门公铁大桥（公路桥）项目、厦门集杏海堤开口改造工程和厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程三个项目的用海主体都是厦门路桥建设集团有限公司，本项目业主单位已与厦门路桥建设集团有限公司就 3 个用海重叠区达成初步意见，厦门路桥建设集团有限公司同意注销厦门公铁大桥（公路桥）项目施工期用海权属，同意调整厦门集杏海堤开口改造工程的用海范围，将重叠区域划归 350200-0063A 图斑申请用海范围，但需做好与水闸翼墙的衔接；鉴于厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程的用海方式为建设填海造地，为解决重叠区用海问题，本项目 350200-0063A 图斑不再申请与厦门集杏海堤开口改造集美侧滨岸线整治工程重叠区的用海。

### 5.3.2 与马銮村村委会和集美街道办事处的协调分析

本项目 350200-0058A 图斑南侧存在一个渔船停泊点，渔船较多，涉及到的村庄主要为马銮村；350200-0063A 图斑东侧存在一个小型码头，渔船停泊较多，管理单位是集美街道办事处，未取得用海权证。350200-0058A 图斑护岸建设不占用渔船停泊点水域，但项目施工期会对渔船停泊和渔民上下船造成影响；350200-0063A 图斑护岸建设范围占用栈桥上岸通道，造成小型码头无法正常使

用，同时施工期间会对渔船停泊和渔民上下船造成影响。项目业主在工程开工前应马銮村村委会和集美街道办事处进行协调，解决 350200-0063A 图斑南侧栈桥通道占用，迁建问题，同时在护岸施工期做好围挡和警示标志，杜绝出现渔船停泊和渔民上下船渔船安全问题。

## 5.4 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

### 5.4.1 对国防安全和军事活动的影响

本项目用海位于厦门西海域，地处我国内水海域，对国家权益没有影响。

本项目用海不占用军事用地，也不妨碍军事设施的使用。国防用海具有隐蔽性、突发性等特点，为此要求时刻保持海上安全畅通，不影响军事演习及作战需求。项目运营期间，若遇军事演习或战时必须绝对服从军事行动和国防安全的需要，满足军事活动的需要。

### 5.4.2 对国家海洋权益的影响

本项目用海远离领海基点和边界，对国家权益没有影响。

《中华人民共和国海域使用管理法》规定，海域属于国家所有，任何单位及个人使用海域，必须向自然资源行政主管部门提出申请，获得海域使用权后，依法按规定缴纳海域使用金，确保国家作为海域所有权者的利益。在完成上述相关事项之后，本项目用海即确保了国家所有权权益。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

#### 6.1.1 福建省国土空间规划（2021-2035 年）

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，涉及编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五个图斑，用海范围总面积 3.4454 公顷，其中位于海岸线向陆侧面积 2.5677 公顷，位于海岸线向海侧面积 0.8777 公顷。5 个图斑用海范围位于海岸线向陆侧的部分全部位于城镇开发边界内侧，位于海岸线向海侧的部分全部位于海洋开发利用空间，与周边海洋生态保护红线相距较远，与海洋生态空间相距最近约 1.6km。

#### 6.1.2 厦门市国土空间总体规划（2021-2035 年）

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，涉及的编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五个图斑，用海范围为总面积 3.4454 公顷，其中位于海岸线向陆侧面积 2.5677 公顷，位于海岸线向海侧面积 0.8777 公顷。5 个图斑用海范围位于海岸线向陆侧的部分全部位于城镇发展区内侧，其中 350200-0062A 位于特别用途区，其余 4 个图斑位于城镇集中建设区；位于海岸线向海侧的部分全部位于海洋发展区中的游憩用海区，与周边海洋生态保护红线相距较远，与海洋生态空间相距最近约 1.6km。

## 6.2 对周边海域国土空间规划分区的影响分析

根据《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）》在项目所在海域海洋功能区的分布情况，结合本项目用海特点，分析本项目用海对周边海域国土空间规划分区的影响。

本项目位于厦门西海域，周边的海域国土空间规划分区主要有游憩用海区、海洋生态保护区、交通运输用海区等。

### 6.2.1 对游憩用海区的影响

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，同时开展针对这5个图斑的生态修复措施，涉及的5个“未批已填”围填海历史遗留问题图斑位于海岸线向海侧的部分（0.8777公顷）全部位于游憩用海区，将占用部分游憩用海区的滩涂海域，造成游憩用海区面积的减少，但不会对游憩用海区的主导功能造成影响。

### 6.2.2 对海洋生态保护区的影响

本项目周边的海洋生态保护区主要有福建珍稀海洋物种国家级自然保护区和其他红树林分布区，项目用海未涉及上述海洋生态保护区，但距离福建珍稀海洋物种国家级自然保护区中的西海域白海豚保护区较近，最近处约5.08m，护岸施工时产生的泥沙扩散可能会对西海域白海豚保护区的水质造成影响。

### 6.2.3 对交通运输用海区的影响

距离本项目最近的用海区位于高崎机场西北侧海域，最近距离约2.3km，本项目的建设基本不会对交通运输用海区造成不利影响。

#### 6.2.4 对周边其他海洋功能区的影响

本项目用海与周边其他功能区相距较远，不会对其正常功能发挥产生不利影响。

### 6.3 项目用海与国土空间规划的符合性分析

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，涉及编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五个图斑，用海范围总面积 3.4454 公顷，其中位于海岸线向陆侧面积 2.5677 公顷，位于海岸线向海侧面积 0.8777 公顷。

根据《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）》在项目所在海域海洋功能区的分布情况，5 个图斑用海范围位于海岸线向陆侧的部分全部位于城镇发展区（分为城镇集中建设区和特别用途区）内侧，其中 350200-0062A 位于特别用途区，其余 4 个图斑位于城镇集中建设区；5 个图斑用海范围位于海岸线向海侧的部分全部位于海洋开发利用空间中的游憩用海区。

#### 6.3.1 与城镇集中建设区的符合性分析

城镇集中建设区是允许进行集中连片城镇土地开发建设的区域，实行“详细规划+规划许可”的管制方式。本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A 和 350200-0063A 四个图斑位于海岸线向陆侧的部分属于城镇集中建设区，主要用于城市公园、道路、绿地、停车场的开发利用，符合城镇集中建设区的管制要求。

### 6.3.2 与特别用途区的符合性分析

特别用途区原则上禁止任何城镇集中建设行为，实施建设用地总量控制，原则上不得新增除市政基础设施、交通基础设施、生态修复工程、必要的配套及游憩设施外的其他城镇建设用地。本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，编号 350200-0062A 图斑位于海岸线向陆侧属于特别用途区，用于城市绿地建设，是生态修复工程的一部分，符合特别用途区的管控要求。

### 6.3.3 与游憩用海区的符合性分析

游憩用海区以风景旅游、文体休闲娱乐用海为主导功能，兼容渔业基础设施、捕捞生产、陆岛交通码头、公务码头、旅游码头、游艇码头、航道、锚地、污水达标排放、路桥隧道、科研教学、海岸防护、防灾减灾、取排水、生态修复等用海。

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，同时开展针对这 5 个图斑的生态修复措施，涉及的 5 个“未批已填”围填海历史遗留问题图斑位于海岸线向海侧的部分（0.8777 公顷）全部位于游憩用海区，将占用部分游憩用海区的滩涂海域，造成游憩用海区面积的减少，但不会对游憩用海区的主导功能造成影响。本项目对 5 个图斑的开发，主要用于城市公园、绿地、道路等的用地，对区域内生态环境有较大的提升作用，同时本项目的 350200-0058A 和 50200-0063A 两个图斑将新建护岸，可提升区域内的海岸防护等级，对防灾减灾也有积极作用，故本项目的建设符合游憩用海区的功能要求。

## 7 项目用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 项目选址与区位、社会条件的适宜性

本项目位于连接马銮湾与杏林湾的滨海纽带处，厦门桥头堡位置，工程区域道路畅通，水路运输方便，交通条件良好。项目后方与城市建成区直接相连，市政配套设施完善，施工期供水、供电、通信等均可就近引接。厦门近年开展了多项岸线整治、红树林种植、清淤等工程，市场上具有多支工程经验丰富和实力强劲的施工队伍可供选择。项目选址区域的区位条件及社会条件可满足项目建设的需要。

#### 7.1.2 与选址区域自然条件、生态环境的适宜性分析

项目位于西海域湾顶开阔的滩涂地带，地势平坦，坡度平缓，水浅流缓，风浪小，地质条件相对简单，上部主要分布较厚的淤泥层，场地内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害，勘探过程在场地内未发现有古河道、暗滨、池塘、防空洞等对工程不利的地下埋藏物或构筑物，自然条件适宜项目建设。

历史上该区域曾有大片红树林分布，后因海水养殖、围垦、海堤开发建设、废水排放等海洋活动而逐步受损，原有红树林面积大为减少，光滩裸露，生态系统服务功能退化，海岸带生态环境受到威胁，目前沿线零星分布有天然林也有部分人工种植林，但没有成规模的林区。项目选址在“未批已填”围填海历史遗留问题图斑开展绿化工程和护岸工程建设，项目所在区域的生态环境满足项目建设。

综上所述，本项目选址区域的自然条件、生态环境适宜项目建设。。

### 7.1.3 与周边其它海洋活动的适应性

本项目附近海洋活动主要有人工护岸、路桥、取排水口、小型渔船停泊点、海堤、港区航道、清淤工程、中华白海豚自然保护区等。

本项目的建设有利于加固现状岸线，提升岸线防潮能力。施工中提前发布施工航行通告，做好施工船舶和渔船的避让工作可减小对渔船停泊点的影响。项目实施对周边海域的水动力、冲淤环境等的影响较小，基本不会影响周边路桥、海堤等的安全，对港口航道产生的影响也较小。施工期间产生的悬沙扩散和施工噪音等对保护区有一定影响，但影响相对于保护区的广阔范围而言影响程度很小，不会破坏中华白海豚的物种及其生境，随着施工结束影响将消失。在落实到位各项安全施工措施和环保措施前提下，项目建设对周边其他海洋活动影响较小。项目所在海区不存在军事设施，不会危及国家安全。

综上，项目建设与周边其他海洋活动可相适应。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，其中编号350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三个图斑按现状保留，没有新建工程；350200-0058A 图斑已完成绿化和公园建设，需新建护岸；350200-0063A 图斑需新建护岸以及结合护岸建设，对填海区进行植被绿化。

350200-0058A 图斑新建护岸经方案比选选择干砌条石护坡方案，结构简单、施工方便且生态景观较好，平面布置较合理。350200-0063A 图斑临近地铁1号线，新建护岸经比选选择干砌条石护坡方案，结构简单、施工方便且稳定性好，填海区做草皮绿化。两个图斑护岸坡脚线基本紧靠红线并结合现状自然护岸边线布置，减少了对滩涂湿地的占用，平面布置合理。

### 7.3 用海方式合理性分析

根据《自然资源部海域海岛司关于围填海历史遗留问题区域项目用海确权范围和面积界定有关事宜的函》：“在办理涉及利用围填海历史遗留问题区域的项目用海手续时，依据《海籍调查规范》规定，围堤坡顶边缘线至水下边缘线区域不属于新增围填海，应一并纳入项目用海确权范围”，故编号 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三个按现状保留的图斑护坡部分不属于新增围填海，是三个围填海图斑的组成部分，一并纳入三个图斑用海范围，故把三个图斑陆域用海方式界定为建设填海造地，护坡部分定位非透水构筑物是合理的。50200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑需新建护岸，护岸属于新建工程，与陆域部分并非一个整体，故把 0200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑陆域部分的用海方式界定为填海造地，新建护岸部分的用海方式界定为非透水构筑物是合理的。

### 7.4 占用岸线合理性分析

本项目是利用集美区编号 350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A 和 350200-0063A 五块“未批已填”围填海历史遗留问题图斑，开展岸线整治工作。五个图斑皆为顺岸式围填海，占用 2008 年修测岸线 526.58m，形成新的人工岸线 957.85m。本项目对岸线的占用是历史遗留问题，对五个图斑的利用不可避免的占用涉及到的岸线，故项目对岸线的占用具有一定合理性。

### 7.5 用海面积合理性分析

按照《海籍调查规范》（HY/T124-2009）要求，“填海造地用海岸边以填海造地前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床或回填物倾埋水下的外缘线为

界”“非透水构筑物用海岸边以岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界”。本项目是对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的利用，备案图斑因土地权属或海域权属等原因已经核减，故本项目编号 350200-0057A、350200-0061A 和 350200-0062A 三个原状保留的图斑陆域填海造地用海范围以图斑备案范围边界线为界护坡部分坡顶线已备案边界线为界，向海侧以非透水构筑物的水下外缘线为界。50200-0058A 和 350200-0063A 两个图斑有新建护岸工程，两个图斑陆域部分向陆侧边界以图斑备案上边界线为界，向海侧以设计坡顶线为界；新建护岸部分向陆侧以设计坡顶线为界，向海侧以非透水构筑物的水下外缘线为界。

以《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）为依据，采用 CGCS2000 国家大地坐标系，高斯—克吕格投影，以与宗海中心相近的  $118^{\circ} 00'$  为中央经线，利用 GIS 软件进行宗海图的绘制和面积量算，项目总申请用海面积 3.4454 公顷，其中“填海造地”用海面积 2.9410 公顷，“非透水构筑物”用海面积 0.9544 公顷。

项目宗海图的绘制和面积量算符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）的要求，用海面积量算是合理的。

## 7.6 用海期限合理性分析

本项目为岸线整治工程，属于公益事业用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条的规定，公益事业用海海域使用权最高期限为四十年。故本项目用海申请用海期限以最高期限 40 年为用海期限。

根据本项目可行性研究报告，护岸生态化提升、新建护岸的设计使用年限为 50 年

综上所述，本项目用海期限为 40 年是合理的。

## 8 生态用海对策措施

### 8.1 生态用海对策

本项目为对“未批已填”围填海历史遗留问题图斑，工程中采取的主要生态用海对策主要包括以下几项对策：

1、严格禁止向海域倾倒各种垃圾和排放未达标的含油废水，以及其它有害有毒废水。

2、本工程采用先进的、环保型的施工工艺和施工机械，尽量利用退潮露滩时或低平潮期间进行施工，且要严格落实工可设计的施工工艺，且施工期不得进行高噪声设备施工，以减轻施工过程泥沙入海及噪音污染对西海域白海豚保护区海水水质和海洋生态的影响。

3、工程完成后，进行生态恢复及补偿措施，如采取增殖放流等措施。

4、施工结束后通过截污治流、陆源污染控制等措施，完善海湾周边地区生活与工农业污水处理系统，严格控制不达标废水的排放，从源头杜绝海湾污染物的输入。

5、加强施工队伍的组织和管理；委托环境监理单位对施工过程进行环境监理；禁止乱填乱毁滩涂湿地，避免施工区外围的滩涂湿地遭到破坏。

### 8.2 生态保护修复措施

根据《厦门市西海域及九龙江口围填海历史遗留问题项目生态保护修复方案》（2023年报批稿），编号350200-0057A、350200-0058A、350200-0061A、350200-0062A和350200-0063A五块“未批已填”围填海历史遗留问题图斑的生态修复重点为生态护岸建设、填海区景观改造。具体每个填海区块的生态修复措施如下：

350200-0057A 和 350200-0058A 两个图斑评估面积分别为 1.53 公顷和 0.77 公顷，位于新阳大桥东北侧。目前 350200-0057A 图斑填海区已全面绿化，建议保持现状。350200-0058A 图斑目前已完成景观绿化改造工作，其外侧护岸由村民自建，未通过验收，部分已垮塌，建议重建现有护岸，保持填海区景观现状。

350200-0061A 图斑评估面积为 2.78 公顷，位于新阳大桥东北侧。该图斑用海与海洋生态红线限制区的管制要求不冲突，对生态环境的影响较小，且填海主要用于绿化用地、停车场和杏林大桥桥墩及防岸工程建设，建议按原状予以保留。

350200-0062A 图斑评估面积为 1.56 公顷，位于集杏海堤西侧外缘。该图斑用海与海洋生态红线限制区的管制要求不冲突，对生态环境的影响较小，且填海主要用于渔民下海通道，建议予以保留。

350200-0063A 填海面积 0.44 公顷，位于集杏海堤东侧。该图斑用海与海洋生态红线限制区的管制要求不冲突，对生态环境的影响较小，建议予以保留，结合护岸建设，对填海区进行植被绿化。

开展增殖放流，投入金额 7.26 万元，放流时间宜选择在鱼类主要繁殖期（4~7 月）择期进行。

## 9 结论

本项目用海对资源、生态、环境的影响和损耗较小；项目选址与自然环境、社会条件相适宜；项目用海与利益相关者存在协调途径，项目用海符合国土空间规划及相关开发利用规划；其工程用海方式、用海面积界定和用海期限合理。因此，从海域使用角度分析，本项目建设是必要的。在妥善处理利益相关者关系、落实用海风险防范对策措施、海域使用管理、环境保护要求等前提下，项目用海是可行的。