

2025年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目

各项专题工作方案

编制单位：杭州希澳环境科技有限公司

报告审核：宋伟华

技术审核：周青松

报告编写：夏小燕

汪珍

余林洁

通讯地址：杭州市拱墅区中交财富中心 2

幢 1201 室

联系电话：0571-88905632

传 真：0571-88905632

电子邮箱：kefu@siohz.com

目录

1 任务由来.....	1
2 南麂列岛海洋生态保护修复工程概况.....	3
2.1 工程位置.....	3
2.2 工程总体目标.....	3
2.3 工程设计方案.....	4
3 海西湾海洋生态保护修复工程.....	8
3.1 工程位置.....	8
3.2 工程总体目标.....	8
3.3 工程设计方案.....	10
4 岸滩演变与海床冲淤数模报告编制方案.....	11
4.1 基础资料.....	11
4.2 工作目的.....	11
4.3 技术路线.....	11
4.4 工作内容.....	12
4.5 成果质量及进度要求.....	13
5 悬沙溢油数值模拟预测专题编制方案.....	14
5.1 基础资料.....	14
5.2 工作目的.....	14
5.3 技术路线.....	14
5.4 工作内容.....	17
5.5 成果质量及进度要求.....	18
6 设计波要素推算专题编制方案.....	19
6.1 基础资料.....	19
6.2 工作目的.....	19
6.3 技术路线.....	19
6.4 工作内容.....	20
6.5 成果质量及进度要求.....	20
7 水土保持方案编制方案.....	21
7.1 基础资料.....	21
7.2 工作目的.....	21
7.3 技术路线.....	21
7.4 工作内容.....	22

7.5 成果质量及进度要求	22
8 生态保护红线有限人为活动准入论证报告编制方案	23
8.1 基础资料	23
8.2 工作目的	23
8.3 技术路线	23
8.4 工作内容	25
8.5 成果质量及进度要求	26
9 海域使用论证报告编制方案	27
9.1 基础资料	27
9.2 工作目的	27
9.3 技术路线	27
9.4 工作内容	28
9.5 成果质量及进度要求	30
10 环境影响评价报告编制方案	31
10.1 基础资料	31
10.2 工作目的	31
10.3 技术路线	31
10.4 工作内容	32
10.5 成果质量及进度要求	33
11 沙滩稳定性预测数模专题编制方案	34
11.1 基础资料	34
11.2 工作目的	34
11.3 技术路线	34
11.4 工作内容	34
11.5 成果质量及进度要求	35
12 对南麂列岛国家级海洋自然保护区生物多样性影响评价报告编制方案	36
12.1 基础资料	36
12.2 工作目的	36
12.3 技术路线	36
12.4 工作内容	37
12.5 成果质量及进度要求	38
13 湿地影响评价报告编制方案	39
13.1 基础资料	39
13.2 工作目的	39

13.3 技术路线	39
13.4 工作内容	40
13.5 成果质量及进度要求	40
14 疏浚物成份检测方案	41
14.1 基础资料	41
14.2 工作目的	41
14.3 技术路线	41
14.4 工作内容	42
14.5 成果质量及进度要求	43
15 牡蛎礁适应性评价报告编制方案	44
15.1 基础资料	44
15.2 工作目的	44
15.3 技术路线	44
15.4 工作内容	44
15.5 成果质量及进度要求	45
16 水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询报告编制方案	46
16.1 基础资料	46
16.2 工作目的	46
16.3 技术路线	46
16.4 工作内容	46
16.5 成果质量及进度要求	47
17 专题成果及费用	48
18 附件	51
附件 1 专家组评审意见	51
附件 2 专家组评审意见修改说明	53

1 任务由来

2025 年温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目包括南麂列岛海洋生态保护修复工程和海西湾海洋生态保护修复工程，其中南麂列岛海洋生态保护修复工程范围主要涵盖了南麂岛及周边海域海岛；海西湾海洋生态保护修复工程西起海陆分界线的鳌江一桥，东至跳头岬入海口。修复项目位置详见图 1.1-1。

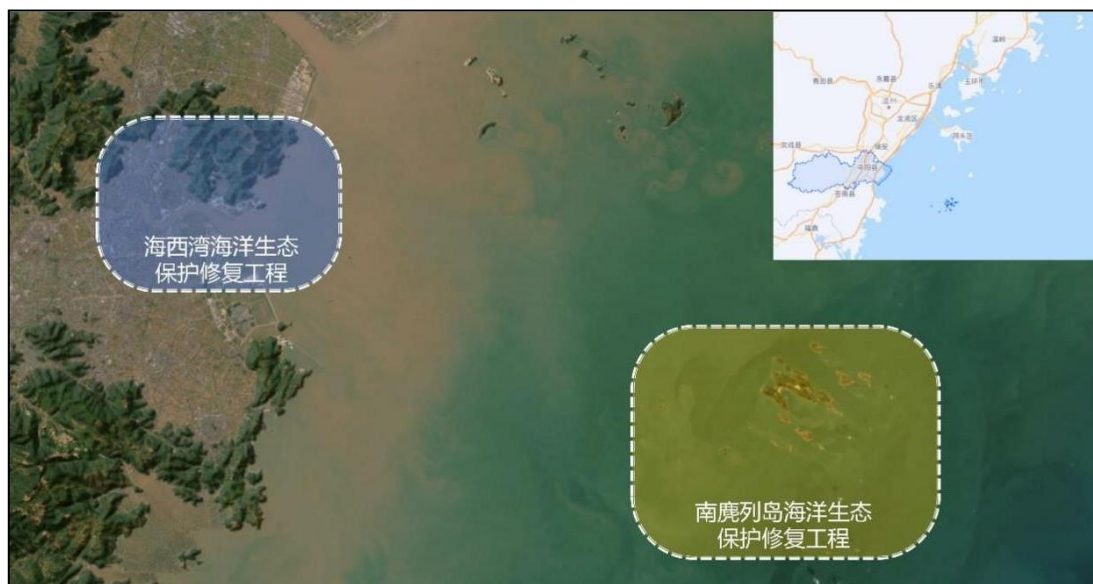


图 1.1-1 本项目海洋生态保护修复工程位置示意图

根据《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2025-2035 年）》《“十四五”海洋生态保护修复行动计划》等要求，要提升南麂岛“和美海岛”建设和深化示范效应，履行国际公约职责，维护与提升南麂列岛湿地生态系统服务功能，保护修复滨海湿地，减少入海污染，恢复基岩岸线属性。故温州市积极响应，坚持陆海统筹、河海联动，整体保护、系统修复原则，从系统工程和全局角度，围绕南麂列岛和海西湾重点修复区域开展退养还海、盐碱植被种植、红树林修复、牡蛎礁营造、河口海湾疏浚等措施，解决区域生物多样性面临威胁、外来物种入侵、滨海生态湿地服务功能不足、入海污染等问题，实现进一步优化区域生态系统结构、有效改善生态系统质量及服务功能，显著增加生物多样性等目标。

根据财政部于 2024 年 10 月 31 日下达 2025 年海洋生态保护修复资金预算（财资环〔2024〕141 号），本工程获得中央资金、地方配套资金，用于推动海洋生态保护修复工作。2024 年 8 月，平阳县人民政府组织编制完成了《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（以下简称“实施方案”）；2024 年 8 月，平阳县发展和改革局出具了《关于同意南麂列岛海洋生态保护修

复工程可行性研究报告的批复》（平发改投资〔2024〕2022 号）、《关于同意海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告的批复》（平发改投资[2024]2023 号）。2025 年 2 月，平阳县自然资源和规划局组织编制完成了《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目前期调查方案》。目前，本项目前期工作已启动。

为完成本工程工程设计、海域使用论证、环境影响评价等前期审批各项手续，受平阳县自然资源和规划局委托，我公司承担以下各项专题工作方案编制，为后续招投标及具体方案编制提供依据：

表 1.1-1 本项目专题统计一览表

序号	专题	
	南麂列岛海洋生态保护修复工程	海西湾海洋生态保护修复工程
1	岸滩演变与海床冲淤数模	岸滩演变与海床冲淤数模
2	悬沙溢油数模专题	悬沙溢油数模专题
3	设计波要素推算专题	设计波要素推算
4	水土保持方案	水土保持方案
5	生态保护红线有限人为活动准入论证	生态保护红线有限人为活动准入论证
6	海域使用论证	环境影响评价
7	环境影响评价	海域使用论证
8	沙滩稳定性预测数模专题	疏浚物成份检测
9	对南麂列岛国家级海洋自然保护区生物多样性影响评价	牡蛎礁适应性评价
10	湿地影响评价	水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询

2 南麂列岛海洋生态保护修复工程概况

2.1 工程位置

南麂列岛海洋生态保护修复工程范围主要涵盖了南麂岛及周边海域海岛，工程位置详见图 2.1-1。

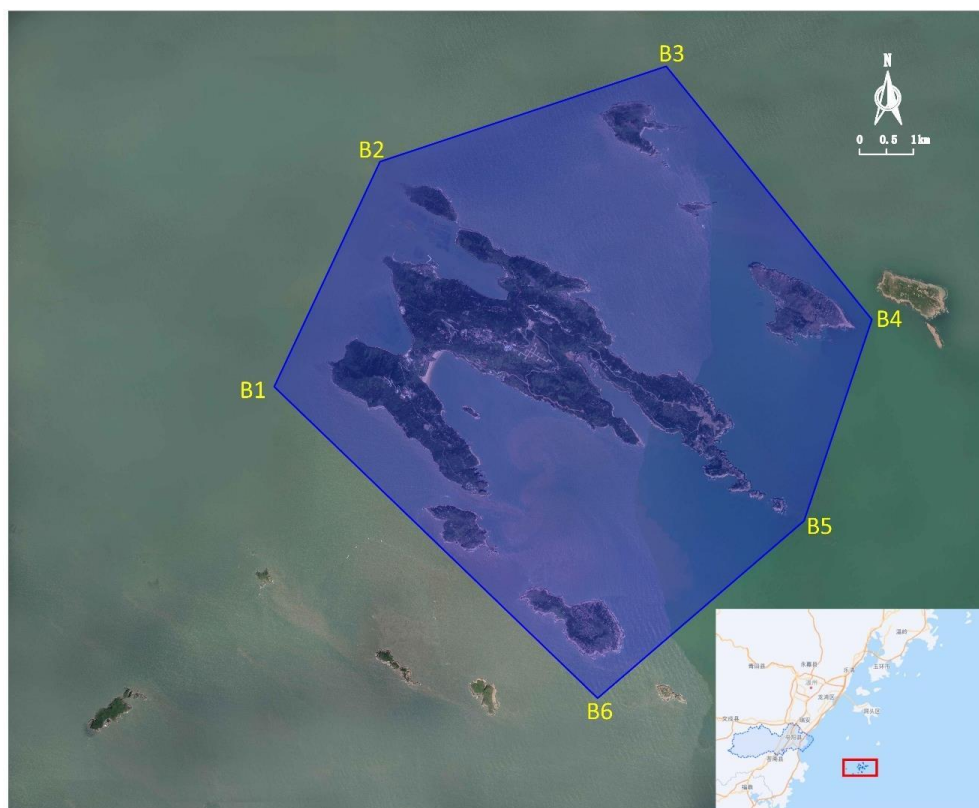


图 2.1-1 南麂列岛海洋生态保护修复工程实施范围示意图

2.2 工程总体目标

1、区域周边主要生态问题

根据调查分析，南麂列岛海域生物多样性面临威胁，局部区域海洋生境出现退化迹象；海岛植被受损、外来物种入侵和有害生物蔓延，威胁本土生境；海岛污水处理及海岛垃圾处理能力不足；南麂岛沙滩侵蚀，质量下降。

2、修复内容与目标

通过开展野生水仙花保育，其中就地保护与恢复面积约 20.14ha，建设野生水仙花人工繁育基地 0.67ha；修复海藻场总长 0.8km；修复潮间带总长 2.45km；海岛植被恢复面积 27.56ha；对 3 座海岛实施有害生物防治；采取海滩养护修复沙滩 5 处，岸线长 1.3km；建设海岛污水处理设施，提升海岛污水处理能力；开展海岛水源生态涵养，修复山塘 3 处；提升、建设管护步道长 15km；开展南麂

列岛海域科学考察等措施，修复南麂列岛海域海岛。详见图 2.2-1。

2.3 工程设计方案

2.3.1 总平面布置

工程范围包含以下内容：

1、沙滩保护修复

（1）沙滩修复沙滩 5 处，岸线长约 1.3km，总面积 15.72ha。其中，大沙岙 8.17ha、国姓岙 1.95ha、后隆岙 2.28ha、火焜岙 3.86ha、马祖岙 0.51ha。

（2）清理海域海岛垃圾，对沙滩进行补沙（除大沙岙沙滩），沙滩修复后开展季节性封育保护。海洋垃圾清理面积 328.70ha。其中，主岛周边海域 170.42ha、外岛海域 87.71ha、大沙岙周边海域 6.19ha、国姓岙周边海域 32.28ha、后隆岙周边海域 2.75ha、火焜岙周边海域 23.78ha、马祖岙周边海域 5.57ha。

2、重要物种保育与生境恢复

（1）野生水仙花保育。开展就地保护与恢复 20.69ha，在大擂山屿和南麂主岛建设野生水仙花人工繁育基地 0.67ha 以上。

（2）海藻场生态修复。在马祖岙口顶北侧和火焜岙中段，采取海藻原址增殖、自然岩礁增殖和贝藻混养三种方式恢复关键海藻种群结构，实施区域总长 0.8km，宽度 5-10m。

（3）潮间带生态修复。对南麂主岛沿岸发生钙化的岩石，选取小范围开展试验性探索，对钙化岩石进行适度生态化清洁，恢复潮间带底质。清理修建道路遗留的小块碎石，保留大块石或者建造具有一定规模的潮汐池岩岸，为生物创造更加适宜的生存条件，增加南麂基岩海岸的物种丰富度，实施区域总长 2.45km。

（4）海岛植被恢复。修复大沙岙—火焜岙—三盘尾路段和国姓岙—后隆道路的海岸带，长度约 10km；在对岙实施盐碱土壤改良 3.2ha；在火焜岙和大沙岙开展林相改造，面积 27.56ha。同时开展管护步道提升及新建。

3、有害生物防治

对南麂主岛、门峙岛和大擂山屿主要区域分布的刺苋、鬼针草、土荆芥、马缨丹、豚草以及葛藤等外来入侵物种和有害物种，采取清-管-护-监测措施进行防治。

4、海岛水源生态涵养工程

结合海岛植被恢复及人工净化湿地建设工程，配套建设 3 座山塘等，开展海岛水源生态涵养工程建设。

5、海岛污水处理设施提升改造工程

建设海岛污水处理终端及配套管网等收集处理污水，建设人工净化湿地处理尾水并全部回收利用，开展海岛污水处理设施提升改造工程。

6、开展南麂列岛海域科学考察

主要开展以下 9 项工作内容：海洋水文调查和数值模拟研究、海洋地形地貌调查与研究、海洋环境质量调查与研究、海洋生物生态调查与研究、海洋渔业资源调查与研究、自然资源资产调查、社会经济条件和保护管理现状调查、南麂列岛国家公园创建区域科学考察组织情况调查和评估区范围研究、南麂列岛国家公园创建区域碳汇和碳储量调查研究。

7、修复成效监测和效果评估

采用野外现场调查、季节性动态采样结合实验室分析等技术手段，采集修复区监测数据，对实施开展的湿地污染治理、重要物种保育与生境恢复、有害生物防治等生态修复工程进行全过程监测与评估，探究湿地环境生态要素间的响应关系，反映湿地恢复区生态恢复水平，系统评价区域修复成效。

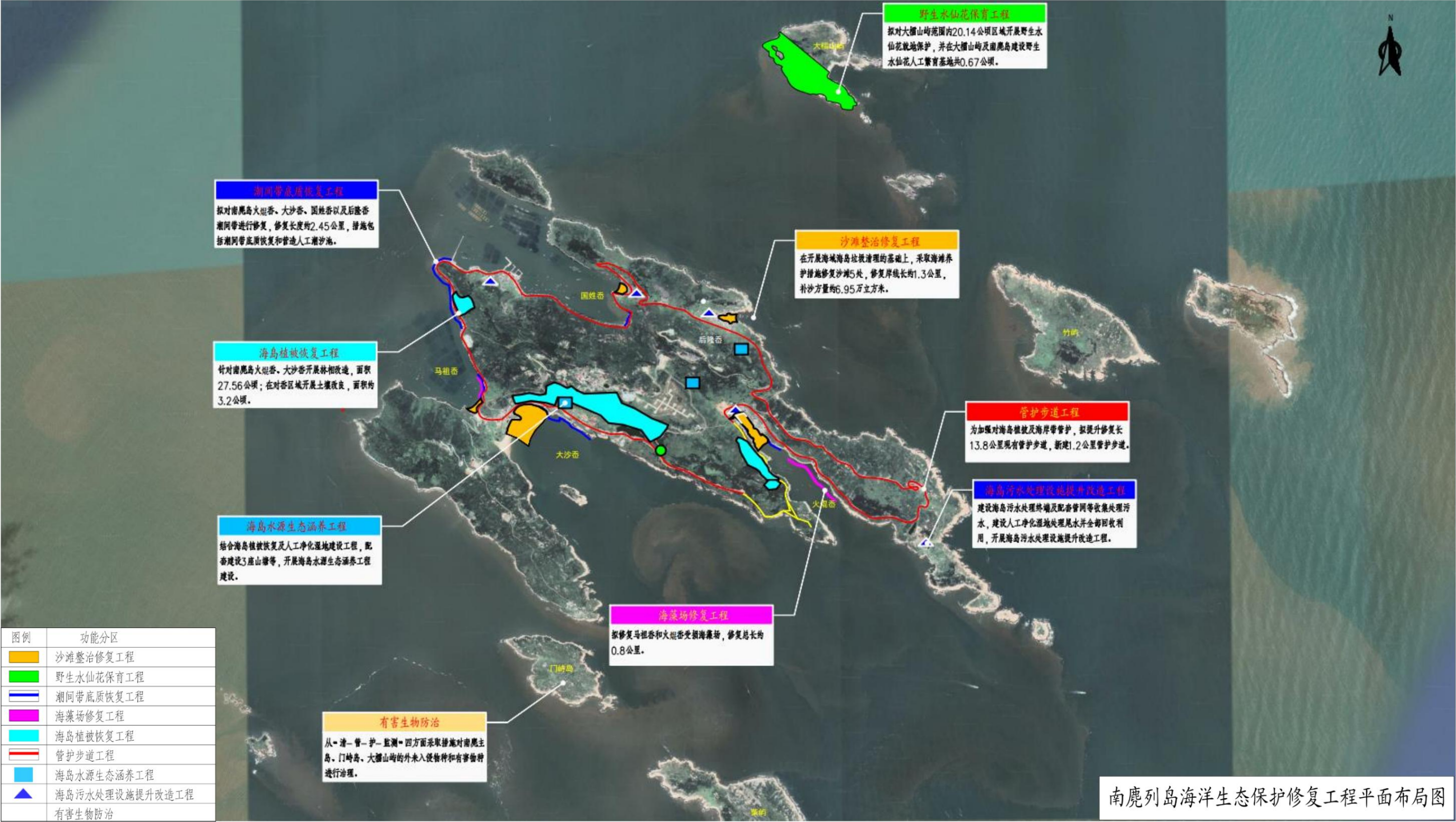


图 2.2-1 南麂列岛海洋生态保护修复工程总平面布局图

2.3.2 工程总投资估算

总投资估算 20453.42 万元，工程费用 16718.93 万元，其他费用 2762.42 万元，预留费用 972.07 万元。本项目拟申请中央财政资金 14125.8 万元，地方资金筹集 6327.62 万元。

2.3.3 工程总体进度计划

项目进度安排总体上按照自上而下、统一领导、统一部署、统一实施的思路进行，项目的实施分为工作准备、调查、项目设计、项目实施、竣工验收、后期监测等六个阶段。项目开始实施时间拟定为 2025 年 1 月，计划验收时间 2027 年 12 月。

表 2.3-1 项目建设进度表

时间 工作内容	2025年				2026年				2027年			
	1-6月		7-12月		1-6月		7-12月		1-6月		7-12月	
编制工程设计文件												
项目招投标工作												
保护修复工程建设												
修复效果监测评估												
形成科研报告，保护修复成果、项目验收												

3 海西湾海洋生态保护修复工程

3.1 工程位置

海西湾海洋生态保护修复工程位于浙江省温州市平阳县海西湾，西起海陆分界线的鳌江一桥，东至跳头岙入海口。工程位置详见图 3.1-1。

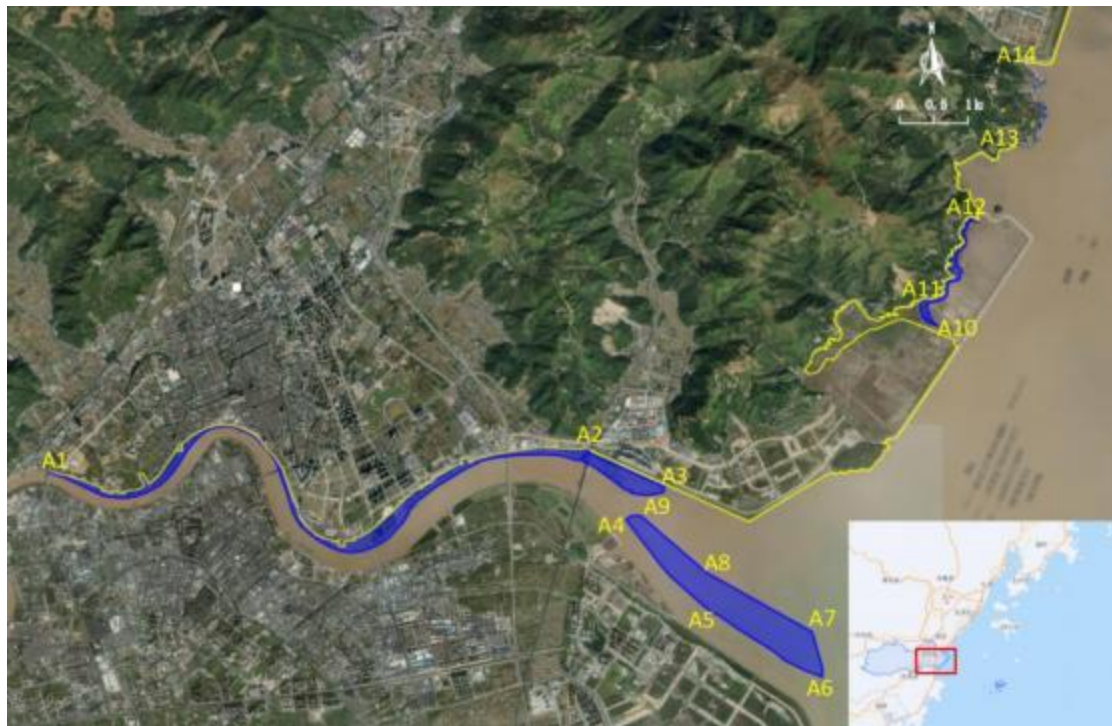


图 3.1-1 海西湾海洋生态保护修复工程实施范围示意图

3.2 工程总体目标

1、区域周边主要生态问题

平阳海西湾鳌江北岸湿地正面临自然与人为因素双重影响，导致滨海湿地受损，生态系统服务功能减弱，生物多样性遭受严重破坏，影响了区域生态安全和可持续发展。同时，鳌江入海口由于常年淤积，导致河口区纳潮量减少，且淤积泥沙夹杂大量垃圾等污染物质导致水质变差。

2、修复内容与目标

通过退养还海措施，恢复基岩岸线长 3.56km，退养还海面积 16.76ha；种植滨海盐碱植被面积 21.35ha；提升红树林面积 12.06ha；清理岸线长 14.19km；建设牡蛎礁面积 1.51ha；建设碳汇通量塔 1 座；鳌江河口海湾疏浚方量 195 万 m^3 ；建设管护步道长 3.57km 等。详见图 3.2-1。

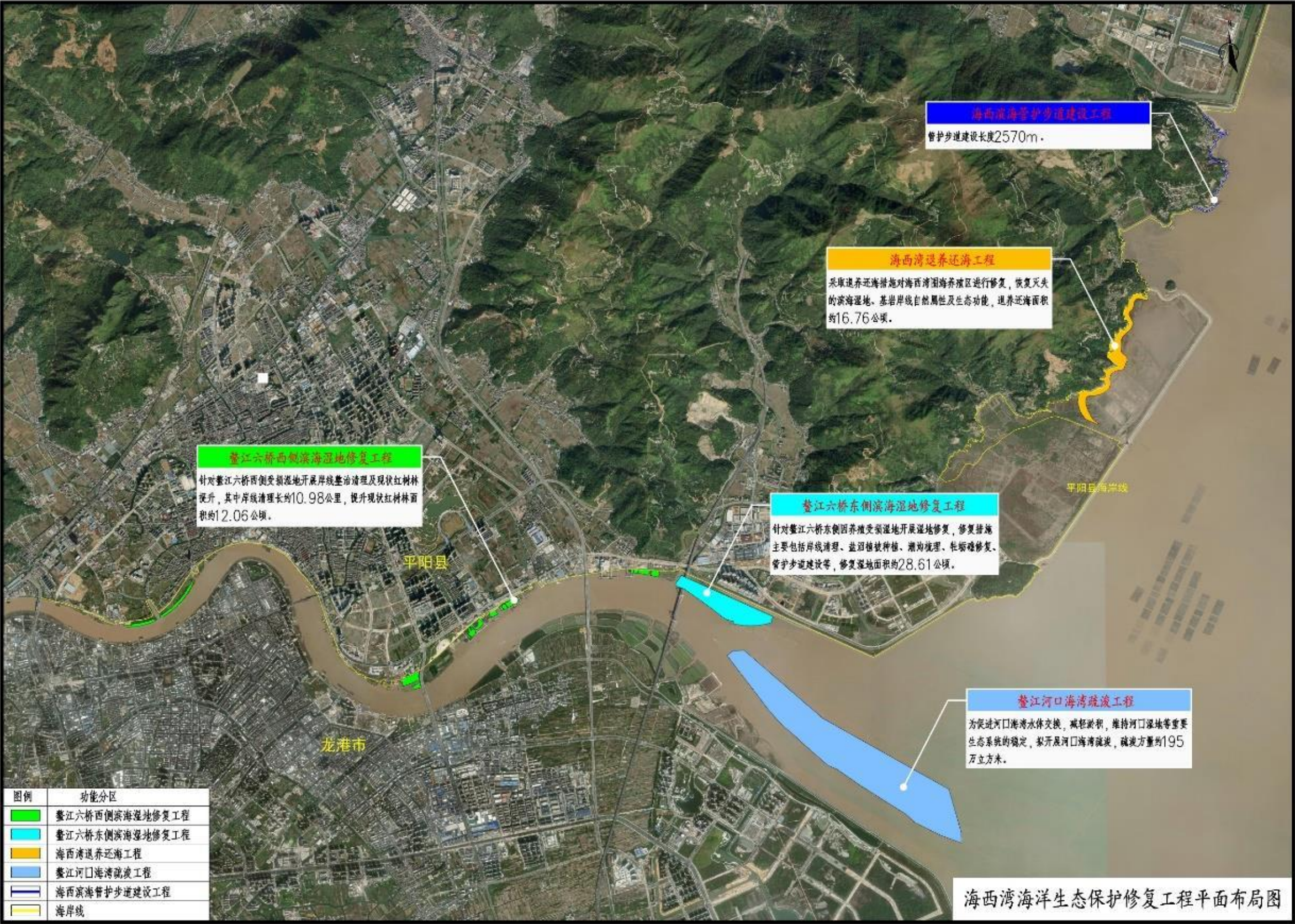


图 3.2-1 海西湾海洋生态保护修复工程总平面布置图

3.3 工程设计方案

3.3.1 总平面布置

工程范围包含以下内容：

（1）鳌江六桥西侧滨海湿地修复总面积约 12.06ha，主要开展现状红树林提升与岸线整治清理。

（2）鳌江六桥东侧滨海湿地修复总面积约 28.61 公顷。其中盐沼植被种植总面积约 19.04 公顷（含芦苇，碱蓬，海三棱藨草等），牡蛎礁 1.52ha，管护步道 998m（宽约 2.0m），潮沟水系疏通 5.83ha，垃圾拦截防护网 1630m（松木桩立柱+拦网），碳汇通量塔 1 座。

（3）海西湾退养还海工程治理总面积 19.08ha，恢复自然岸线 3.56km。其中盐沼植被种植 2.32ha，水系贯通 16.76ha，生态护坡 2328m（松木桩）及水生植物 0.58ha。

（4）鳌江河口海湾疏浚工程，疏浚方量约 195 万 m³。

（5）海西镇滨海管护步道建设工程。

3.3.2 工程总投资估算

本项目总投资估算为 18211.35 万元，其中工程费用 15319.64 万元，其他费用 2032.12 万元，预留费用 859.59 万元。本项目拟申请中央财政资金 14076.20 万元，地方资金筹集 4135.15 万元。

3.3.3 工程总体进度计划

项目进度安排总体上按照自上而下、统一领导、统一部署、统一实施的思路进行，项目的实施分为工作准备、调查、项目设计、项目实施、竣工验收、后期监测等六个阶段。项目开始实施时间拟定为 2025 年 1 月，计划验收时间 2027 年 12 月。

表 3.3-1 项目建设进度表

时间 工作内容	2025年				2026年				2027年			
	1-6月		7-12月		1-6月		7-12月		1-6月		7-12月	
编制工程设计文件												
项目招投标工作												
工程建设												
资料整理、项目验收												

4 岸滩演变与海床冲淤数模报告编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程工作方案中，针对南麂岛大沙岙、国姓岙、后隆岙、火焜岙以及马祖岙等 5 座沙滩进行污染治理和修复，涉及沙滩补沙；海西湾海洋生态保护修复工程方案中，拟对鳌江河口海湾进行疏浚。以上工程均会对冲淤环境产生一定影响，需进行岸滩演变与海床冲淤数模分析。

4.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

4.2 工作目的

根据工程附近海域的地形扫测资料及近年来的地形资料，在工程附近海域设置一定数量的典型断面，运用动力地貌学、沉积学、工程地质学等多学科的综合研究方法，对历年来的泥沙冲淤情况进行岸滩演变分析，对工程建设前后的海床冲淤情况预测，最终编制完成岸滩演变与海床冲淤数模报告。

4.3 技术路线

4.3.1 岸滩演变

在地理信息系统软件中对历年海图数据和实测数据进行坐标配准、统一高斯投影到 CGCS2000 平面直角坐标系，再进行地形数据矢量化、数据提取，异常点排除，高程系统统一成 1985 国家高程基准。在 Surfer 软件中将最近年份的涂面高程数据进行克里金空间插值（Grid 模型），生成各个年份的 Grid 文件；利用 Surfer 软件中 Math 命令，分别对两个区域对应两个年份的数字高程模型进行做差分析，得到对应两个年份之间时间段的冲淤分布情况。在工程区及附近海域内设置了剖面，依据计算范围，在 Surfer 中利用 Slice 命令算出剖面沿线的涂面高程数据，并在 Excel 中绘制横切剖面图。

4.3.2 海床冲淤

按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）附录 D 中平面二维床面冲淤数值模拟的要求，模拟分析工程实施前后区域冲淤变化情况。

1、模型控制方程

床面冲淤变化可按下列方程控制：

$$\gamma_0 \frac{\partial \Delta h}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}[(h+\zeta)us] + \frac{\partial}{\partial y}[(h+\zeta)vs] + \frac{\partial}{\partial x}(q_x) + \frac{\partial}{\partial y}(q_y) + \frac{\partial}{\partial t}[(h+\zeta)s] = 0$$

式中： Δh ——冲淤厚度，m；

qx —— x 向底沙单宽输沙率， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

qy —— y 向底沙单宽输沙率， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

γ_0 ——底沙干容重， kg/m^3 。

2、验证计算

验证计算应通过参数的调整，满足模拟计算结果与实测结果基本相符的要求，同时应满足验证计算精度的要求。

验证计算内容应主要包括：1）潮位过程线验证；2）流速、流向过程线验证。

1、精度控制

验证计算精度应符合：

a) 潮位，高低潮时间的相位允许偏差为 $\pm 0.5h$ ，最高、最低潮位值允许偏差为 $\pm 0.1\text{m}$ ；

b) 流速，过程线的形态基本一致，涨落潮段平均流速允许偏差为 $\pm 10\%$ ；

c) 流向，往复流时测点主流流向允许偏差为 $\pm 10^\circ$ ，平均流向允许偏差为 $\pm 10^\circ$ ；旋转流时测点流向允许偏差为 $\pm 15^\circ$ ；

d) 床面冲淤验证，其平均冲淤厚度偏差宜小于 $\pm 30\%$ ，并应满足冲淤部位与趋势相似的要求；

验证超出允许偏差的站位不应超过总验证站位的 30%，且位置不应集中分布在项目附近，并分析产生较大偏差的原因。

4.4 工作内容

1、背景环境条件现场踏勘、调访和资料收集

项目附近岸段进行观察岸滩沉积、地貌形态特征及岸滩冲淤动态，调访海洋活动现状和开发规划，收集项目海域附近海域历次水文泥沙测验、水深地形测量及地质勘察和历史海图等资料。

2、分析工程海域附近岸滩与海底地貌组合特征

以项目附近最新水深地形测量资料为基础，结合在该海域历次沉积（底质）地貌调查资料，分析项目海域附近岸滩与海底地貌组合及分布特征。

3、分析水动力条件与泥沙运移

海床泥沙冲淤变化主要受制于海洋水动力及泥沙来源。根据项目附近海域收集的历次及本项目的测验水文泥沙测验资料，通过潮流、悬沙含量、单宽输沙、悬沙及床沙颗粒等特征计算与统计，结合相关分析成果，分析项目海域附近海域的潮汐、波浪基本特征，潮流场分布变化、含沙量时空分布变化、悬沙运移以及沉积（底质）类型、悬沙及床沙颗粒特征与泥沙来源。

4、分析岸线变迁与滩槽演变

通过收集项目区域历史资料和水文分析计算专题提供的国家 1985 高程基面与理论最低潮面之间差值，不同年份水深地形资料统一转换基面和投影，对水深地形资料数字化处理后，选择具有代表性特征等深线（如岸线、0m、2m、5m、10m 等），利用 GIS 空间叠加分析原理，分析项目附近岸段的岸线变迁与滩槽形态演变。

5、海床冲淤幅度和冲淤量计算

在（4）的基础上，计算项目附近海域海床冲淤幅度和冲淤量，分析滩槽和各方案断面的冲淤变化特征。

6、工程海域附近海床冲淤动态趋势

在以上各方面分析基础上，运用动力沉积地貌原理，重点综合分析项目附近海域滩槽发育和维持的地理环境条件与动力机制，分析项目海域附近海域海床冲淤动态趋势。

7、回淤预测

海西湾海洋生态保护修复工程涉及潮沟水系疏通和鳌江河口海湾疏浚，需进行回淤预测。

4.5 成果质量及进度要求

成果文件为岸滩演变与海床冲淤数模报告，成果须满足工程设计、环境影响评价、海域使用论证等使用要求，并通过主管部门验收。

岸滩演变与海床冲淤数模报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

5 悬沙溢油数值模拟预测专题编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程工作方案中，针对南麂岛大沙岙、国姓岙、后隆岙、火焜岙以及马祖岙等 5 座沙滩进行污染治理和修复，涉及沙滩补沙；海西湾海洋生态保护修复工程方案中，拟对鳌江河口海湾进行疏浚，对鳌江六桥东侧滨海湿地进行潮沟水系疏通。以上工程均会产生悬沙影响，需进行悬沙数值模拟预测。

本项目修复过程中涉及施工船舶的使用，在施工过程有溢油风险，需进行溢油数值模拟预测。

5.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

5.2 工作目的

工程建设过程中会搅动海床底部的淤泥层，在施工点附近形成高浑浊水团，并且在水动力条件下扩散、输移以及沉降，会影响周围的生态系统，威胁海洋生物资源。本项目施工需采用施工船舶进行施工，船舶在施工过程中有可能会发生溢油事故，油膜扩散会对周围海域造成污染。

本专题将在平面二维潮流模型的基础上建立悬沙、溢油扩散模型，模拟计算工程施工过程的悬沙扩散和可能发生的溢油事故对周围环境的影响，根据环境影响评价报告、海域使用论证报告等的要求，编制完成数值模型专题报告。

5.3 技术路线

本项目数学模型研究专题分析内容主要包括悬沙扩散影响预测、溢油风险影响预测等数值模拟报告。悬沙源强及溢油源强需与环境影响评价单位沟通后确定。

5.3.1 悬沙扩散影响预测

按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）附录 D 中

平面二维泥沙扩散数值模拟的要求，模拟分析工程施工产生的悬沙扩散影响。

施工作业产生的悬沙输移扩散可按下列方程控制：

$$\frac{\partial s}{\partial t} + u \frac{\partial s}{\partial x} + v \frac{\partial s}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial s}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial s}{\partial y} \right) + \frac{F_s}{h + \zeta}$$

S ——水体含沙量， kg/m^3 ；

D_x, D_y ——X、Y 向悬沙紊动扩散系数， m^2/s ；

F_s ——泥沙源汇函数或泥沙冲淤函数， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

泥沙源汇函数按下列方法确定：

(1) 挟沙能力法

$$F_s = \alpha \omega (S_* - S)$$

(2) 底部切应力法

当 $\tau_b < \tau_d$ 时水中泥沙处于落淤状态

$$F_s = \alpha \omega \left(\frac{\tau}{\tau_d} - 1 \right)$$

当 $\tau_d \leq \tau_b \leq \tau_e$ 时水中泥沙处于不冲不淤状态

$$F_s = 0$$

当 $\tau_b > \tau_e$ 时泥沙起动

$$F_s = M \left(\frac{\tau_b}{\tau_e} - 1 \right)$$

5.3.2 溢油风险影响预测

按照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）附录 D 中平面二维溢油粒子模型的要求，模拟分析工程施工可能产生的溢油影响。

1、漂移

将粒子运动过程分为两个主要部分，即平流过程和扩散过程。宜采用确定性方法模拟溢油的输移过程。单个粒子在 Δt 时段内由平流过程引起的位移可表达为：

$$\overline{\Delta S_i} = (\overline{U_i} + \overline{U_{wi}}) \Delta t$$

式中： $\overline{\Delta S_i}$ ——代表第 i 粒子的平流距离；

$\overline{U_i}$ ——代表质点初始位置处的平流速度；

$\overline{U_{wi}}$

i ——表示风应力直接作用在油膜上的风导输移。

2、水平扩散过程

宜采用随机走步方法模拟湍流扩散过程。随机扩散过程可以用下式描述。

$$\overline{\Delta\alpha_i} = R \cdot \sqrt{2k_\alpha \Delta t}$$

式中： $\Delta\alpha_i$ —— α 方向上的湍流扩散距离（ α 代表 x 、 y 坐标）；

R ——[-1, 1]之间的正态分布随机数；

k_α —— α 方向上的湍流扩散系数；

Δt ——时间步长。

因此，单个粒子在 Δt 时段内漂移扩散的位置可表示为：

$$S_i = S_0 + \int_{t_0}^{t_0 + \Delta t} (\overline{U_i} + \overline{U_{wi}}) dt + R \cdot \sqrt{2k_\alpha \Delta t}$$

式中： S_i ——代表第 i 粒子经过时刻 Δt 后的位置；

S_0 ——代表第 i 粒子初始时刻的位置。

3、边界条件处理

干湿边界：一旦油粒子位于干区域，它不会运动直到网格再次为湿区域。

陆域边界：油粒子团在运动过程中，可能到达陆地（岛屿）的边界，它可根据岸线类型部分吸附在陆地（岛屿）上或者重新反射回海中。

5.3.3 验证计算及精度控制

2、验证计算

验证计算应通过参数的调整，满足模拟计算结果与实测结果基本相符的要求，同时应满足验证计算精度的要求。

验证计算内容应主要包括：1) 潮位过程线验证；2) 流速、流向过程线验证。

3、精度控制

验证计算精度应符合：

a) 潮位，高低潮时间的相位允许偏差为 $\pm 0.5h$ ，最高、最低潮位值允许偏差为 $\pm 0.1m$ ；

b) 流速，过程线的形态基本一致，涨落潮段平均流速允许偏差为 $\pm 10\%$ ；

c) 流向，往复流时测点主流流向允许偏差为 $\pm 10^\circ$ ，平均流向允许偏差为 $\pm 10^\circ$ ；旋转流时测点流向允许偏差为 $\pm 15^\circ$ ；

验证超出允许偏差的站位不应超过总验证站位的 30%，且位置不应集中分布

在项目附近，并分析产生较大偏差的原因。

5.4 工作内容

1、基础资料准备：根据项目海域附近的海图资料，结合本项目的地形资料，建立地形数据库。

2、基于地形数据库，并收集边界附近潮位站的长期资料进行调和分析，获取数模边界的输入条件。构建大范围计算网格，并在工程区附近对网格进行加密。建立潮流数值模型，并模拟计算，对潮位、潮流进行验证。采用的数学模型应能充分反映工程附近海域潮流特性和数值模拟计算对开边界处理合理性及准确性的要求。

3、经与环境影响评价单位沟通后，确定悬沙源强及溢油源强。

4、为考虑悬沙、溢油扩散的最不利状态，应选取最不利潮型（潮时包括高潮时、落急时、低潮时和涨急时）进行计算。计算时应考虑工程区域静风、夏季主导风向、冬季主导风向和不利风向等风况。

5、模拟计算施工过程中悬浮物扩散对周边环境的影响，重点分析对养殖区、保护区等敏感点的影响。给出代表点各典型时刻的影响范围图和全潮最大悬沙扩散范围；给出整个施工期间悬浮泥沙扩散的最大包络线图；给出悬浮泥沙浓度 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L、150mg/L 的包络线图和包络面积，并分析包络线的形状及其对敏感目标影响情况。

6、模拟计算施工期溢油事故对周边水环境的影响。对不同风况、不同潮型条件下，油膜污染影响范围、漂移路径、扫海面积和浓度包络线图及其对敏感目标的影响情况进行分析计算；给出溢油发生后 24hr、48hr 和 72hr 的油浓度 0.05mg/L（我国海水一类水质标准石油类浓度限制）及其以上区域的影响范围（扫海面积）；给出溢油（0.05mg/L 等浓度区）到达敏感目标的时间；并根据油浓度对油膜厚度进行换算。计算结果分析时，还应考虑工程海域水体石油类本底浓度的影响。

在本专题研究过程中，任务承担单位应随时与委托方或总体设计单位沟通。对于委托方提出的工程调整方案，需对结果进行的必要的修改和补充工作包含在本专题任务中。数学模型研究专题分析成果须符合本项目环境影响评价报告和海域使用论证报告的使用要求。

5.5 成果质量及进度要求

成果文件为数值模型预测专题报告，主要内容包括悬沙扩散影响预测、溢油风险影响预测等数值模拟预测，成果须满足环境影响评价、海域使用论证等使用要求，并通过主管部门验收。

数值模型预测专题报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

6 设计波要素推算专题编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程范围主要涵盖了南麂岛及周边海域海岛，海西湾海洋生态保护修复工程位于海西湾跳头岙入海口处，两处海域受台风、波浪影响较大，项目需考虑波浪的影响，进行设计波要素推算。

6.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

6.2 工作目的

对工程所在海域进行重现期波浪要素推算，为工程规划、设计提供技术支撑。

6.3 技术路线

1、模型控制方程

(1) 模型试验方法的选择应根据当地风浪条件、工程设计方案、重点研究内容等选择，应能反映其主要物理机制。MIKE21 中的 SW 模块考虑了波浪的折射、反射、部分绕射、浅水变形、底摩阻损耗、白浪损耗、水深引起的波浪破碎、波-波非线性作用等对波浪传播过程的影响，满足研究内容的要求。

(2) 模型试验范围应根据工程建设需要确定，范围应足够大，避免模型边界对试验精度造成不利影响，网格离散应保持足够精度，可以充分反映地形等。

(3) 模型试验应采用工程水域最新海图、地形、现状或规划陆域边界。

(4) 进行重现期波浪推算时，应结合工程所处海域风浪条件进行验证，模型验证可采用重现期验证或典型的大浪过程进行验证，并给出风、波高、周期等验证过程图表。

(5) 应给出主要参数取值列表。

2、重现期波浪要素推算成果

(1) 各试验组次取样点设计波浪要素，应包括 $H_{1\%}$ 、 $H_{4\%}$ 、 H_s 、 $H_{13\%}$ 、

Hm、Tm、L 等波浪要素，要求波高要素保留 2 位小数、其余要素保留 1 位小数。

(2) 给出典型计算工况的工程区波高(等值线)分布图。

(3) 如重现期波浪平均周期 $>8s$ ，要求提供不同方向最大波高时的波浪频谱。

6.4 工作内容

1、基础资料准备：根据项目海域附近的海图资料，结合本项目的地形资料，建立地形数据库。

2、基于地形数据库，收集当地海区的风速、波浪、水文、泥沙资料等。

3、构建波浪谱数学模型，并基于实测波浪资料进行验证；

4、工程周边代表点波要素计算分析。

设计波要素推算专题分析成果须符合本项目工程设计的要求。

6.5 成果质量及进度要求

成果文件为设计波要素推算专题报告，成果须满足本项目工程设计的要求，并通过主管部门验收。

设计波要素推算专题报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

7 水土保持方案编制方案

水土保持方案是开发建设项目总体设计的重要组成部分，是设计和实施水土保持措施的技术依据。本项目属于会引起水土流失的建设项目，需编制水土保持方案。

7.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

7.2 工作目的

水土保持方案可为主体工程可行性研究的进一步完善和方案优化提供必要的依据，也为行政主管部门对本项目的水土流失防治工作进行监督、验收和管理等工作提供技术依据。

7.3 技术路线

1. 原地貌、土地及植被损坏情况预测。通过查阅开发建设项目的技术资料，利用设计图纸结合实地查勘，对项目建设期、生产运行期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积分别进行测算。

2. 弃土、弃石、弃渣量的预测。主要包括主体工程、临建工程、附属设施（如交通运输、供水、供电、生活设施等）、取土（石、砂）料场等生产建设过程中的弃土（石、渣）及工业和生活垃圾等方面。通过查阅项目技术资料及现场实测和预测，了解其开挖量、回填量、剥采比、单位产品的弃渣量等，预测各时段的弃土、弃石、弃渣总量。

3. 损坏水土保持设施预测。对因开发建设损坏水土保持设施的面积、数量进行测算，并附表列出。

4. 可能造成水土流失量预测。调查建设项目地面层、植被扰动情况，并了解废弃物的结构组成及其堆放位置和形式。分别对水蚀、风蚀进行预测。预测

的方法主要有：

1) 数学模型法。利用各地水土保持研究所、试验站的观测资料和研究成果，主要是降雨、地形、植被、地面物质组成、管理措施等因子与水土流失的定量关系，建立相应的数学模型，进行预测。

2) 通过对已建、在建项目实地调查或现测，经必要修正后，得出不同预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用公式计算土壤流失量。

7.4 工作内容

1.项目区位置和范围。查阅有关设计资料，结合现场查勘，进行调查。并附平面位置图。

2.进行自然状况、地形、气象、水文、植被、地面物质组成、土地利用、社会经济、水土流失调查。

3.进行生产建设过程中水土流失预测，包括：水土流失预测时段的划分；扰动原地貌、损坏土地和植被的面积；弃土、弃石、弃渣量；损坏水土保持设施的面积和数量；可能造成水土流失的面积及流失总量；可能造成的水土流失危害。

4. 给出水土流失防治方案：方案编制的原则和目标；附图说明建设项目的防治责任范围、本方案的设计深度；水土流失防治分区及水土保持措施总体布局；分区防治措施布局；列表说明方案实施进度安排及其工程量；水土流失监测。

7.5 成果质量及进度要求

成果文件为水土保持方案报告，成果需通过水利主管部门评审并取得批复。

水土保持方案报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

8 生态保护红线有限人为活动准入论证报告编制方案

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），在生态保护红线管控范围内有限人为活动涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，需附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。本项目涉及生态保护红线，需编制生态保护红线有限人为活动准入论证报告。

8.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

8.2 工作目的

根据“浙江省三区三线划定方案”，南麂列岛海洋生态保护修复工程全位于“浙江南麂列岛国家级自然保护区生态保护红线”；海西湾海洋生态保护修复工程中的管护步道建设涉及“西湾海岸重要区生态保护红线”，现状红树林提升工程部分位于“鳌江四桥东侧海岸重要区生态保护红线”“鳌江海塘外红树林生态保护红线”。本次论证主要根据项目用海用岛情况，明确项目占用生态保护红线的名称、类型、位置、分区、面积等情况，明确项目选址的科学性、规模的合理性、减缓生态环境影响措施的针对性及修复方案的可行性，明确属于生态保护红线内对生态功能不造成破坏的有限人为活动类型，以形成生态保护红线内有限人为活动准入认定的支撑性材料为目的，为后续的论证、环评工作提供依据。

8.3 技术路线

接受委托任务后，由项目负责人带队对项目所在地进行现场踏勘、收集与满足本工程生态保护红线内有限人为活动准入论证所需的最新海域基础资料，包括项目涉及的生态保护红线内海水水质环境调查、海洋沉积物环境调查、海洋生态

和渔业资源调查、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境调查等，同时向市、区两级行政主管部门汇报和征询意见，在收集现状资料基础上，参照《浙江省自然资源厅关于规范生态保护红线内用海用岛审批的有限人为活动管理的通知》（浙自然资函〔2023〕69号）的有关要求，编制生态保护红线内有限人为活动准入论证报告（送审稿）；根据评审会专家和行政主管部门的意见修改完善形成备案稿，按程序报送自然资源部门，并由自然资源部门向省自然资源厅报送“符合生态保护红线内允许的有限人为活动认定意见”申请。具体如下：

（1）收集项目已有资料，熟悉项目内容，根据“浙江省三区三线划定方案”和项目用海用岛情况，初步判定项目占用生态保护红线的名称、类型、保护目标，初步了解项目涉及的生态保护红线内开发利用活动、利益相关者等，为现场踏勘做好准备；

（3）熟悉资料后三天内踏勘项目现场，明确项目论证重点和报告主体内容，针对现场实际情况及现有资料，向业主提交补充资料清单；

（4）组织专业测绘技术人员对工程用海区进行海籍调查工作，明确工程区涉及生态保护红线区域的拟申请用海用岛情况，确定用海用岛类型、方式、面积、界址、岸线使用、期限等；

（5）在现有资料前提下开展生态保护红线内有限人为活动准入论证报告编制工作；

（6）完成报告初稿后与业主联系，确认报告内容真实可行，同时递交杭州希澳环境科技有限公司内审专家审核报告，并按照业主及内审意见修改报告初稿，以保证报告质量；

（7）初稿修改完善后经技术负责人审定，报告书签字、盖章、装订成本后递交主管部门，积极联系，尽快确定评审会时间；

（8）评审结束后立即按照专家意见拟定补充资料清单，及时修改报告，完成备案稿；

（9）完善报告并协助建设单位整理报批材料及与管理沟通，最终将项目成果报送至主管部门；

（10）在项目成果由主管部门报送至浙江省自然资源厅后，配合修改省生态环境厅、省林业局及有关省级主管部门意见，以最终取得省政府出具的认定意见。

8.4 工作内容

根据《浙江省自然资源厅关于规范生态保护红线内用海用岛审批的有限人为活动管理的通知》（浙自然资函〔2023〕69号）的技术要求，本工程生态保护红线有限人为活动准入论证报告的主要内容有：

1、项目基本情况

简要介绍项目名称、项目性质、建设依据、建设规模、建设投资及地理位置等基本情况。阐述项目平面布置，简要介绍主要用海用岛建(构)筑物的典型结构型式、尺度，用海用岛工程的主要施工方案施工工艺、物料来源和施工进度，并附项目相关设计图，包括项目平面布置图，主要结构的断面图、剖面图、立面图等。根据项目建设方案，说明项目拟申请用海用岛情况。

2、项目涉及生态保护红线的情况

详细阐述项目涉及生态保护红线区域的建设内容、工程规模、平面布置、结构尺度、施工工艺、物料来源和进度安排。

说明项目涉及生态保护红线的名称、类型、位置、分区、面积等情况，重点说明项目涉及的具体位置和面积(分别计算生态保护红线内实际用海面积和宗海面积)，并附项目涉及生态保护红线示意图，应清晰表达项目推荐选址(线)方案涉及生态保护红线的位置、用海用岛类型、方式和面积(或长度)。申请海域使用权立体分层设权的，还应附海域立体分层设权示意图，明确具体使用的海域立体分层空间。

3、有限人为活动准入符合性

根据项目立项文件等，分析项目涉及生态保护红线是否符合法律法规规定。涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重要水域、水产种质资源保护区等区域的，应着重分析项目与相应法律法规及规划的符合性。

详细说明项目属于《关于加强生态保护红线监管的实施意见》规定的有限人为活动类型和依据。

分析项目与国土空间总体规划、海岸带保护与利用规划、行业规划、产业规划与政策等的符合性。

4、项目涉及生态保护红线的不可避让性

根据项目选址要求和相关技术规范，初步选定两个或以上切实可行的方案，

且应至少包括一个避让生态保护红线的方案。本项目受客观因素制约，确无其他比选方案，应充分说明选址(线)唯一的理由，不再进行方案比选。

5、项目涉及生态保护红线规模合理性

依据项目性质、建设规模和产能、行业技术标准等，分析项目用海用岛平面布置的合理性，分析项目涉及生态保护红线面积是否满足项目用海用岛需求，是否符合相关行业的设计标准和规范，是否存在减少项目涉及生态保护红线面积的可能性等。

6、项目对生态保护红线的影响及减缓措施

针对项目施工期和运营期，分别评估项目对生态保护红线生态功能的影响。从控制活动强度、推行绿色生产生活方式等方面提出减缓生态环境影响的措施。针对工程可能造成的影响，提出有针对性的生态修复方案。

8.5 成果质量及进度要求

成果文件为生态保护红线内有限人为活动准入论证报告，报告编制应符合《浙江省自然资源厅关于规范生态保护红线内用海用岛审批的有限人为活动管理的通知》（浙自然资函〔2023〕69号）的要求，通过主管部门组织的专家评审会。评审会结束后，按会议评审意见完成报告修改完善，提交备案稿；修改省生态环境厅、省林业局及有关省级主管部门意见，以最终取得省政府出具的认定意见。

生态保护红线内有限人为活动准入论证报告编制进度为1个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。送审稿评审会结束后，按会议评审意见7天内完成报告修改完善，提交备案稿。

9 海域使用论证报告编制方案

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的有关规定，海域属国家所有，任何单位和个人在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域 3 个月以上的排他性用海活动，可向海洋行政主管部门提出申请，依法使用海域。本项目部分工程位于海域，需按照相关法律法规编制海域使用论证报告。

9.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

9.2 工作目的

本项目实施占用了部分海域，有可能对拟使用海区的自然环境和海洋资源带来一定的影响，与所在海域的国土空间总体规划、海岸带保护与利用规划等规划及海洋产业活动的关系亦十分密切。因此，需要进行项目使用海域的论证研究，通过科学的调查、调研、分析和预测，分析项目用海的必要性、用海对国土空间总体规划、海岸带保护与利用规划和相关规划的协调性、用海的选址、方式、面积、期限的合理性、利益相关者的协调性以及用海的管理对策措施等，以保障海域可持续利用、促进海洋经济发展的可行性，以达到科学用海、规范管理和可持续性用海的目的，这是审批工程项目用海的科学依据。

9.3 技术路线

接受委托任务后，由项目负责人带队对项目所在地进行现场踏勘、收集与满足本工程海域使用论证所需的最新海域基础资料，包括海水水质环境调查、海洋沉积物环境调查、海洋生态和渔业资源调查、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境调查等，同时向市、区两级行政主管部门汇报和征询意见，在收集现状资料基础上，参照《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）的有关要求，编制海域使用论证报告书（送审稿）；根据评审会专家和行政主管部门的意见修

改完善形成报批稿，按程序报送行政主管部门审批。具体如下：

- （1）按照项目论证等级和工程实际情况以及投标前完成的资料收集工作，明确需要开展的各项专题工作，以加快报告编制进度；
- （2）进一步收集项目已有资料，熟悉项目内容，初步了解项目周边概况、开发利用活动、利益相关者等，为现场踏勘做好准备；
- （3）熟悉资料后三天内踏勘项目现场，明确项目论证重点和报告书主体内容，针对现场实际情况及现有资料，向业主提交补充资料清单；
- （4）在现有资料前提下开展各相关专题工作，同时编制论证报告，后期资料补充后再行充实、修正报告；
- （5）在报告编制初期立即安排项目组成员再次赶赴现场进行详细踏勘，进一步了解工程区的海域开发利用现状，明确工程建设对这些开发利用活动的影响，同时组织专业测绘技术人员对工程用海区进行海籍调查工作，明确工程区海岸线的具体位置，确定本工程区的具体范围、坐标，为宗海图制作提供科学依据；
- （6）完成报告初稿后与业主联系，确认报告内容真实可行，同时递交杭州希澳环境科技有限公司内审专家审核报告，并按照业主及内审意见修改报告初稿，以保证报告质量；
- （7）初稿修改完善后经技术负责人审定，报告书签字、盖章、装订成本后递交主管部门，积极联系，尽快确定评审会时间；
- （8）评审结束后立即按照专家意见拟定补充资料清单，及时修改报告，完成报批稿；
- （9）完善报告并协助建设单位整理报批材料及与管理沟通，最终将项目成果报送至主管部门核准。

9.4 工作内容

根据《海域使用论证技术导则》的要求，本工程海域使用论证的主要内容有：

1、资源生态影响分析

分析项目用海占用海岸线、海涂、海湾和岛礁等海洋空间资源的情况，综合考虑资源的稀缺性和可恢复性，从合理配置和高效利用海域空间资源等角度，给出项目用海对海域空间资源的影响分析结论。分析项目用海对海洋生物资源(包括渔业资源)的影响范围和程度，给出项目用海引起的海洋生物资源损失量。根

据论证范围内海洋资源分布和项目用海生态影响结果，给出项目用海对其他海洋资源的影响分析结论。

用海生态影响主要阐述以下几方面内容：水文动力环境影响、地形地貌与冲淤环境影响、水质与沉积物环境影响，结合历史资料，阐述项目用海引起的海床冲淤和栖息地占用等重要海洋生境变化对底栖生物、潮间带生物、游泳生物、浮游生物和珍稀濒危生物的影响与生态风险的预测分析结论。本项目用海涉及典型生态系统、鸟类及其栖息地、岛礁，需给出对其生态影响分析结论。

2、项目用海对海域开发活动的影响分析

根据项目所在海域开发利用现状和项目用海资源生态影响预测结果，分析项目用海对海域开发活动的影响方式、影响时间、影响程度和范围等，并绘制资源生态影响范围与开发利用现状的叠置图，注明受影响的海域开发活动。

3、利益相关者界定

根据项目用海对海域开发活动的影响分析结果和资源生态影响的最大范围，将项目用海占用和资源生态影响范围内有直接利益关系的单位和个人界定为利益相关者。分析利益相关内容和影响程度(包括范围、面积、损失量等)，并绘制利益相关者分布图，列出项目用海的利益相关者和需协调部门一览表。

4、相关利益协调分析

根据已界定的利益相关者及其受影响程度，分析项目用海与各利益相关者、管理部门之间是否具备协调途径和机制，明确协调内容，分别提出具体的协调方案。已达成的协议作为海域使用论证报告附件。

5、国土空间规划符合性分析

根据国土空间规划(含海岸带综合保护与利用规划、国土空间生态修复规划等)，根据项目对所在海域国土空间规划分区的利用情况及对周边海域国土空间规划分区的影响分析结果，明确给出项目用海与国土空间规划的符合性分析结论。

6、项目用海合理性分析

进行用海选址合理性分析、用海平面布置合理性分析、用海方式合理性分析、占用岸线合理性分析、用海面积合理性分析。根据分析论证后最终推荐的用海方案绘制宗海位置图、宗海界址图和宗海平面布置图，明确用海总面积及各个用海单元的用海方式和用海面积。

9.5 成果质量及进度要求

成果文件为海域使用论证报告，海域使用论证报告编制应符合《海域使用论证技术导则》的要求，通过主管部门组织的专家评审会。评审会结束后，按会议评审意见完成报告修改完善，提交报批稿。

海域使用论证工期为 2 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成海域使用论证报告送审稿。送审稿评审会结束后，按会议评审意见，在建设单位需补充资料的资料提供齐全后 7 天内完成报告修改完善，提交报批稿。

10 环境影响评价报告编制方案

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关规定，本项目建设需执行环境影响评价制度。

10.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

10.2 工作目的

针对项目的特点，本次环境影响评价拟通过对周边海域的海洋环境现状和开发利用活动的调查，对海域环境质量现状进行相应的分析评价。目的是在了解拟建项目周围海域的环境质量现状和生态环境状况的基础上，预测工程实施过程可能会给周围海洋环境带来的影响，并提出相应的海洋环境保护措施和生态与资源补偿方案，预防、控制或者减轻项目建设对海洋环境、生态和资源造成的影响和破坏，将工程可能产生的环境影响降低到最低限度，以使项目的实施能达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，并为行政主管部门的环境与生态环境管理工作提供决策依据。

10.3 技术路线

接受委托任务后，由项目负责人带队对项目所在地进行现场踏勘、收集有关工程资料，同时向主管部门汇报和征询意见，在进行现场勘查、收集或现场调查满足本工程环境影响评价所需的工程可行性研究报告、工程周边区域环境现状（大气环境、噪声环境、水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、海域水质环境、海域沉积物环境、海洋生态环境、渔业资源现状），参照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，编制环境影响报告书/表（送审稿）；根据评审会专家和生态环境

主管部门的意见、公众意见修改完善形成报批稿，按程序报送生态环境行政主管部门审批。本环境影响评价具体工作大纲流程如下：

（1）根据项目所在的海域特征、海洋功能区划和项目建设规模确定评价等级、评价范围、评价标准、评价重点，界定项目周边环境保护（敏感）目标；

（2）详细分析与本项目污染物产生相关的工程规模、建设内容、船舶类型、施工工艺与方案、施工机械设备、施工人员、施工周期等项目概况内容；

（3）根据项目概况详细计算工程施工期和营运期污水、废气、噪声、固废等污染源产生情况，并分析工程建设对非污染生态环境的影响，给出污染和非污染生态影响识别矩阵表和污染物源强汇总表；

（4）对环境质量现状进行分析与评价，包括水文动力环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境、渔业资源环境、环境空气和声环境等，评价是否符合相应的功能区要求；

（5）进行环境影响预测与评价，根据施工期和营运期污染物的排放量与去向，预测与评价工程实施对海洋水动力与冲淤环境、海水水质环境、沉积物环境、海洋生态环境的影响程度；

（6）进行环境风险预测与评价，根据施工期所涉及的船舶种类和类型（主要为有无动力）预测风险发生后泄露的燃料油对周边海洋生态环境的影响，提出相应的风险防范对策措施；

（7）根据施工期和营运期污染物产生情况，结合项目所在海域的实际情况，提出合理的污染防治对策措施和生态保护措施；

（8）开展本项目建设与国土空间规划、海岸带规划和海洋生态红线规划的符合性分析，同时评价本项目与其他相关规划的符合性分析；

（9）开展生态用海方案的环境可行性论述；

（10）给出本项目环境影响评价是否可行的结论。

10.4 工作内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的技术要求，本工程环境影响评价的主要内容有：

1、工程分析

主要从水、气、声、渣四个方面进行施工期污染环节与环境影响分析及营运

期污染环节与环境影响分析，从对浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔鱼、潮间带生物、底栖生物等影响及水动力和冲淤变化方面进行非污染环节与环境影响分析。

2、环境风险预测与评价

根据施工期施工船舶的数量和吨位，计算施工期发生船舶碰撞产生溢油的风险发生概率；按照《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4—污染量预测，计算船舶溢油源强；主要引用数模专题报告的预测结果。

3、国土空间规划符合性分析

根据国土空间规划(含海岸带综合保护与利用规划、国土空间生态修复规划等)，根据项目对所在海域国土空间规划分区的利用情况及对周边海域国土空间规划分区的影响分析结果，明确给出项目用海与国土空间规划的符合性分析结论。

4、环境保护对策措施

根据本工程实施的环境影响预测评价结果，提出有针对性的预防或减轻不良环境影响的对策和措施。对策措施主要包括：水污染防治措施、生态环境保护与修复措施、固体废弃物控制措施、生态建设和保护措施等，建设期污染防治以及环境风险事故防范措施等。

5、生态用海的环境可行性分析

本项目环境影响评价报告将从岸线利用、用海布局、生态修复和补偿、跟踪监测及监测能力建设等方面提出相应的生态用海方案，并对用海方案的环境可行性进行分析。

10.5 成果质量及进度要求

成果文件为环境影响评价报告，环境影响评价报告编制应符合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，通过主管部门组织的专家评审会。评审会结束后，按会议评审意见完成报告修改完善，提交报批稿。

环境影响评价为 3 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成环境影响评价报告送审稿。送审稿评审会结束后，按会议评审意见 7 天内完成报告修改完善，提交报批稿。

11 沙滩稳定性预测数模专题编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程工作方案中，针对南麂岛大沙岙、国姓岙、后隆岙、火焜岙以及马祖岙等 5 座沙滩进行修复，需进行沙滩稳定性预测。

11.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

11.2 工作目的

南麂列岛海洋生态保护修复工程涉及修复沙滩 5 处，岸线长约 1.3km，总面积 15.72ha。砂质海岸修复以生境修复为主，其稳定性是决定其生态功能的根本要素。根据环境影响评价报告和海域使用论证报告的要求，进行沙滩稳定性预测，最终编制完成沙滩稳定性预测数模专题报告，成果须满足工程设计需求。

11.3 技术路线

依据收集项目所在地区气象、水文、地貌和泥沙的数据，开展项目所在海域水深变化趋势研究、海底泥沙活动特征，分析海域岸滩和海床演变规律特征；建立波流共同作用下的二维潮流泥沙数值预测模型和平衡岬湾模型，分析预测研究方案实施前后潮流场和波浪场变化，以及岸线长期演变趋势。

11.4 工作内容

通过现场实测水文和历史地形资料，分析该工程海域的水文特征、泥沙环境等，在此基础上对沙滩演化进行计算分析，模拟出不同设计方案实施后岸滩的冲淤变化情况。

1、通过实地调查和测量资料，获取南麂列岛拟修复的大沙岙、国姓岙、后隆岙、火焜岙、马祖岙共 5 处海岸沙滩的地形、沉积物分布、植被覆盖等基本信息，为后续的研究提供数据支持；

2、海岸沙滩的稳定性受到多种力学因素的共同影响，如波浪冲击、海潮作

用、风力影响等。通过收集这些力学因素资料并对其进行分析，可以了解海岸沙滩的受力与变形特征，为制定合理的保护措施和管理策略提供必要的技术支持；

3、基于前期的资料收集及分析，可以利用相关的海岸工程学和海洋地质学理论，通过二维潮流泥沙数值预测模型和平衡岬湾模型，对南麂列岛海岸沙滩的稳定性进行定量分析和模拟研究，探讨其稳定性的影响因素、演变规律和未来趋势，为海岸沙滩的保护和管理提供科学依据。

3、利用数学模型预测工程实施后的工程常浪作用及极端波浪作用下的岸滩冲淤预测，并进行泥化可能性分析。

数学模型研究专题分析成果须符合工程设计需求。

11.5 成果质量及进度要求

成果文件为沙滩稳定性预测数模专题报告，成果须满足工程设计的需要，并通过主管部门验收。

沙滩稳定性预测数模专题报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

12 对南麂列岛国家级海洋自然保护区生物多样性影响评价报告编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程建设范围涉及浙江南麂列岛国家级海洋自然保护区，需编制对南麂列岛国家级海洋自然保护区生物多样性影响评价报告。

12.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

12.2 工作目的

生物多样性影响评价报告是针对浙江南麂列岛国家级海洋自然保护区内生物多样性可能受到的影响进行系统评估的文件，通过对项目影响区域的景观/生态系统、生物群落、种群/物种、主要保护对象、生物安全和社会因素等进行实地调查，分析、预测项目建设期和运营期可能对自然保护区生物多样性造成的影响，提出减缓生物多样性影响的措施与建议，制定生物多样性保护与生境恢复方案，提高工程建设方的生物多样性保护意识，优化项目可研、工程设计、施工建设阶段的工程方案，为自然保护区行政主管部门做出行政许可提供科学依据。

12.3 技术路线

建设项目对自然保护区生物多样性影响评价的程序如下：

a) 收集涉及的自然保护区相关资料，包括地形图、高分辨率遥感卫星图片、重要物种分布图、植被分布图、地质、气候、水文、土壤等基础资料以及相关文献，初步查明自然保护区土地利用类型、基础设施和居民点分布等情况。在资料收集的基础上，应制定详细的生态现状调查方案，确定调查时间表、线路和任务分工等。

b) 生态现状调查中采集的相关数据，采用法定计量单位，数据记录与汇总、可采用 Excel 等软件及 GIS 等技术进行信息管理和制图，采样、计算失误造成的

离群数据和异常值的判断和处理执行《数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理》（GB4883-2008）。

c) 对评价区生态现状进行综合评价，说明拟建项目与评价区域生态功能定位、生态保护方向的符合情况。

d) 分析拟建项目对评价区内生态系统可能造成的生态影响，进行生态影响预测与评价，提出生态保护与恢复措施。

e) 完成评价报告。

12.4 工作内容

根据《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T 2242-2014）的技术要求，本工程对自然保护区生物多样性影响评价报告的主要内容有：

1、项目与自然保护区的位置关系

明确项目与浙江南麂列岛国家级海洋自然保护区的相对空间位置关系，包括涉及的国土空间规划、海岸带保护与利用规划，重点建设内容距离保护区核心区、缓冲区的最近距离；与国家重点保护物种栖息地、繁殖地、水源地等敏感点及保护目标的最近距离等。

科学论证项目选址和线路比选的合理性，因本项目受客观因素制约，确无其他比选方案，应充分说明选址(线)唯一的理由。

2、涉及国家级自然保护区概况

包含浙江南麂列岛国家级海洋自然保护区基本概况、自然特征、社会经济特征、历史沿革与管理现状等。详细说明保护区各功能区划状况，包括各功能区位置、面积、所占比例，各功能区的生物多样性特别是国家重点保护及珍稀濒危物种分布状况。列出该保护区主要保护对象，并对其分布区域进行说明并予以图示。

通过前期调查，具体列出目前该保护区范围内近十年内既有项目清单，并说明既有项目对保护区占地及生态影响情况，明确拟建项目与既有项目之间的关系，是否属于分期建设项目，说明各期建设内容的衔接关系。

3、评价区生态现状调查

详细说明评价区在《全国生态功能区划》（环境保护部公告 2008 年第 35 号）中的定位，以及该生态功能区的主要生态问题与主要生态保护方向。说明评价区范围内有分布的生态系统类型及保护现状，并对各种生态系统的结构与功能进行

分析评价。明确评价区存在的制约区域可持续发展的主要生态问题，并从人为因素与自然因素角度分别进行详细分析，指出类型、成因、空间分布和发生特点。结合生态现状调查的结果，对评价区生态现状进行综合评价，说明拟建项目与评价区域生态功能定位、生态保护方向的符合情况。

4、生态影响预测与评价

分别从施工期及运营期分析拟建项目对评价区内生态系统可能造成的生态影响，分析生态系统受影响的范围、强度和持续时间，预测生态系统结构、服务功能和生物多样性的变化趋势，重点关注其中的不利影响、不可逆影响和累积生态影响，并从水环境、大气环境、土壤环境、声环境等方面分析拟建项目对环境质量要素的影响

采用定量分析法，分别从施工期及运营期分析拟建项目对评价区内自然植被及植物多样性、动物多样性、景观生态完整性、环境风险、保护区累积生态、保护区主要保护对象的影响预测。

5、生态保护与恢复措施

根据生态影响预测评价的结论和涉及的敏感生态保护目标受影响程度，按照避让、减缓、补偿和重建的次序分别提出相关生态保护与恢复措施，详细说明拟建项目在施工期和运营初期（3-5 年）应采取的生态监测措施。

12.5 成果质量及进度要求

成果文件为对自然保护区生物多样性影响评价报告，报告编制应符合《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T 2242-2014）的要求，通过主管部门组织的专家评审会。评审会结束后，按会议评审意见完成报告修改完善，提交备案稿。

对自然保护区生物多样性影响评价报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。送审稿评审会结束后，按会议评审意见 7 天内完成报告修改完善，提交备案稿。

13 湿地影响评价报告编制方案

南麂列岛海洋生态保护修复工程建设范围涉及的南麂列岛，属于国际重要湿地，本项目需编制湿地影响评价报告。

13.1 基础资料

(1)《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2)《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3)《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

13.2 工作目的

明确项目建设期和运行期可能对南麂列岛湿地生态造成的影响，提出湿地保护方案和临时占用湿地恢复方案，强化湿地保护意识，实现占用湿地的生态影响最小化，为行政主管部门做出行政许可提供科学依据。

13.3 技术路线

开展现场考察、确定影响评择评价指标、收集相关资料、开展野外调查和内业数据分析、计算生态影响评分、编制湿地评价报告。逐级上报各级林草主管部门核查。

植被和植物多样性调查方法：采用样线法和样方法，结合植物区系学和植物群落学考察进行。植物区系学调查包括物种识别、统计、鉴定等。植物群落调查采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源出现区，采用样方法调查其物种组成和相对数量。

陆生脊椎动物多样性调查方法：主要采用现场路线法辅以现场访问的方法进行，然后根据现场调查数据和访问情况，查阅以往的调查数据和相关著作及文献资料确定动物种类。

鱼类多样性调查方法：鱼类调查采取查阅资料和访问地居民的方式进行。

影响分析方法：项目在施工期和运营期产生的生产和生活废水、建渣、废气等污染，根据影响区每种植物对各类污染的耐受程度，分析施工和运营产生的污

染可能影响的植物物种及影响程度。分析施工占地对区域植被、植物的影响及程度。在此基础上，提出避免或减轻项目施工和运营对区域植物物种多样性影响的措施。再根据受影响的植物物种分布区判断是否可能有植物物种从评价区消失。

13.4 工作内容

1、湿地概况

简要说明南麂列岛国家级海洋自然保护区湿地的地理位置、范围、地质、地貌、气候、土壤、植被、水文水环境等情况；简要说明湿地景观/生态系统、水文水环境、土壤/沉积物、生物群落等结构现状，以及湿地生态功能现状，及目前采取的主要管理措施。

2、建设项目选址

说明建设项目占用湿地的具体地点、边界、面积、占用性质(永久、临时)和土地利用类型等情况，叙述建设项目选址的唯一性和必要性，以及无法避让湿地的原因项目建设的必要性，并且充分论述项目选址在湿地内的理由。

3、生态影响评价

包含对湿地景观生态、水文水环境、土壤/沉积物、生物群落、生态功能的影响。根据评价指标体系和权重，按公式计算出生态影响评价指数结果，综合得出建设项目占用湿地生态影响评价结论。

4、湿地生态保护修复措施

提出施工期和运营期需采取的具体的湿地生态保护措施，临时占用湿地的，提出具体的修复措施和方案。

13.5 成果质量及进度要求

成果文件为湿地影响评价报告，成果须通过主管部门评审。

湿地影响评价报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

14 疏浚物成份检测方案

海西湾海洋生态保护修复工程涉及潮沟水系疏通、鳌江河口海湾疏浚，疏浚物运输至海上倾倒区，会对海洋环境产生一定的影响，因此需要进行疏浚物成份检测。

14.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

14.2 工作目的

疏浚物在进行海洋倾倒前应进行理化检验，将疏浚物主要化学组分的浓度值与疏浚物类别化学评价限值进行比较，按照疏浚物分类方法，对疏浚物进行分类，来评估疏浚物对海洋环境的影响程度，判定是否满足倾倒标准。

14.3 技术路线

1、采样站位设计

采样站位应尽可能地反映疏浚物的真实情况并具有代表性。疏浚区的地质结构相对呈均匀分布，且不存在明显的污染源，则应采取网格布点，将采样站位均匀地分布在整個疏浚区域。疏浚区附近存在污染源，或现有的调查资料证实在疏浚区内存在着明显的污染物浓度梯度，则应随着污染浓度梯度由高向低方向，由密渐疏地设计采样站位。采用上述布站方法，均应在疏浚区附近，且其底质结构与疏浚区相同（或相近）、相对清洁的区域，选择 1 个~2 个站位，作为参考对照站。当一次采样不能明确划分污染区域时，应进行二次采样。进行二次采样时，应将污染（或沾污）站位作为中心点，在中心点的四周布设一定数量的站位，以确定污染（或沾污）范围。

2、疏浚物分析检测内容

疏浚物海洋倾倒前应进行必测项目的分析检测：疏浚物的粒度和砷、镉、铬、

铜、铅、汞、锌、有机碳、硫化物、油类。

3、疏浚物生物学检验

沾污疏浚物和污染疏浚物,应做生物学检验。生物学检验包括如下 3 类:

水相疏浚物生物毒性检验:确定在疏浚物海上倾倒初始混合时,溶解和悬浮污染物对水体中生物的潜在影响;

固相疏浚物生物毒性检验:确定倾倒后沉积的疏浚物对倾倒区及其周围底栖生物的潜在影响;

疏浚物中化学组分的生物累积检验:评估底栖生物从拟倾倒的疏浚物中累积相关污染物的潜力。

4、疏浚物海洋倾倒评价要求

疏浚物在进行海洋倾倒前应进行理化检验,将疏浚物中主要化学组分的浓度值与疏浚物类别化学评价限值进行比较,按照疏浚物分类方法,对疏浚物进行分类。疏浚物分为三类:清洁疏浚物、沾污疏浚物和污染疏浚物。确定为沾污疏浚物和污染疏浚物的疏浚物应进行三项生物学检验,包括水相疏浚物生物毒性检验、固相疏浚物生物毒性检验和疏浚物中化学组分的生物累积检验。根据疏浚物的类别和生物学检验结果,确定疏浚物的海洋处置方式。

14.4 工作内容

1、采样计划

在制定采样计划前,应确定如下信息:疏浚区的地理位置;疏浚的面积和深度、总疏浚量;疏浚区地质结构和沉积物粒度分布;产生疏浚物的工程类型(维护性疏浚工程或基建性疏浚工程);疏浚区的离岸距离;疏浚区的水动力状况;疏浚区附近污染源;疏浚区附近环境敏感区。

采样站位应尽可能地反映疏浚物的真实情况并具有代表性。采样站位的数量应能满足对海洋倾倒疏浚物进行分类定性和评价的需要,以覆盖整个疏浚区域为宜。

2、检验

按要求进行疏浚物理化检验,沾污疏浚物和污染疏浚物,应做生物学检验。

3、疏浚物处置方式判定

根据疏浚物的类别和生物学检验结果,确定疏浚物的海洋处置方式。疏浚物

处置方式包括：直接倾倒；有限制的倾倒：经过特殊处置后的有限制倾倒；陆上或其他特殊处置方式。

4、数据报表及评价结论

按 GB17378.3、GB17378.4、GB17378.5、GB17378.6 的有关要求填写样品采样记录表和化学检验结果表。按照《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB 30980-2014）中表 F.1~表 F.7 的要求填写检验结果和检验结论。

14.5 成果质量及进度要求

成果文件为疏浚物成份检测报告，成果须通过主管部门评审。

疏浚物成份检测编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

15 牡蛎礁适应性评价报告编制方案

海西湾海洋生态保护修复工程中的鳌江六桥东侧滨海湿地修复涉及牡蛎礁建设，在工程实施前，应开展适应性评价，编制适宜性评价报告。

15.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

15.2 工作目的

在工程实施前，开展牡蛎礁适应性评价，编制适应性评价报告，可为工程设计提供技术支撑。

15.3 技术路线

专题报告编制按照《海岸带生态减灾修复技术导则 第 6 部分：牡蛎礁》（T/CAOE 21.6-2020）中，第 6 章节 适宜性评价的要求进行，拟建区域无牡蛎礁分布，无需进行本文件 6.2 的生态状况评估和 6.3 的减灾功能评估，仅进行牡蛎生境适宜性评价。

15.4 工作内容

- 1、收集现状资料：
 - a) 工程区历史上牡蛎礁或牡蛎分布情况：位置、范围、牡蛎种类；
 - b) 当地的法律法规、规划、区划资料；
 - c) 工程区及周边 3km 范围内的海洋环境要素：水温、盐度、溶解氧、pH 值、沉积速率等；
 - d) 海洋灾害状况：风暴潮、台风、灾害性海浪、赤潮等发生的频次与等级；
 - e) 工程区及周边 3km 范围内的人类活动：渔业活动、海洋工程、陆源污染等。

- 2、根据资料情况，对照《海岸带生态减灾修复技术导则 第 6 部分：牡蛎礁》

（T/CAOE 21.6-2020 ）中牡蛎生境适宜性评价指标表，给出适应性评价结论。

15.5 成果质量及进度要求

成果文件为牡蛎礁适应性评价报告，成果需通过主管部门验收。

牡蛎礁适应性评价报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。

16 水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询报告编制方案

海西湾海洋生态保护修复工程涉及施工船舶，需编制水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询报告。

16.1 基础资料

(1) 《2025 年浙江省温州市（平阳县）海洋生态保护修复项目实施方案》（温州市人民政府，2024 年 8 月）。

(2) 《南麂列岛海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（中交第四航务工程勘察设计院有限公司，2024 年 8 月）。

(3) 《海西湾海洋生态保护修复工程可行性研究报告》（浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司，2024 年 7 月）。

16.2 工作目的

水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询主要关注施工期间水域的安全状况，通过专业的评估方法和技术手段，确保施工过程中的安全，避免对航行安全造成不必要的风险。安全咨询的结果是申请水上水下活动许可时不可或缺的依据之一。

16.3 技术路线

- 1、收集水上水下活动所在水域及附近水域通航基础设施(包括港口、锚地、航道等)、航运现状及发展规划；
- 2、收集和分析水上水下活动所在水域及附近水域近三年以上的事故情况、船舶交通流情况；
- 3、综合考虑有关通航设计参数选取的规范性，有关通航设计参数与港口、航道、航运、船型发展以及总体规划、岸线使用、功能区划的符合性和适应性；
- 4、可采用物理模型或船舶操纵模拟实验。

16.4 工作内容

- 1、收集实测船舶航路或航迹线图，给出活动水域船舶航路(航道)及附近涉水工程与本工程平面布置位置关系图；

2、进行通航安全评估：

（1）活动组织方案及其占用水域的符合性和适应性；

（2）活动所需船舶和设施的航行、停泊、作业安全性分析；

（3）活动或建设期间通航安全影响分析，包括占用水域及船舶、设施活动或临时性构筑物对船的航行与作业安全、施工作业安全、防治船舶污染的影响，隐患和潜在风险分析等。

3、给出系统保障性分析(对策和建议)，包括活动(建设)方案的调整优化建议、安全设施和应急保障设施范配置建议、安全生产主体责任落实的相关措施、活动(建设)限制性条件和措施、活动(建设)单位安全保障措施建议、活动(建设)期间现场维护和交通组织建议、操作警示及法律法规约束等。

16.5 成果质量及进度要求

成果文件为水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询报告，成果需通过主管部门验收。

水上水下施工通航保障方案及通航安全咨询报告编制进度为 1 个月，起止时间为建设单位提供齐全报告编制所需资料后至形成报告送审稿。