博绘海洋科技
BOHUIHAIYANGKEJI

BH-PWDT-2022-125

浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）

海域使用论证报告书

（公示稿）

浙江博绘海洋科技有限公司

（统一社会信用代码：913303033074192601）

2025年10月

目录

1 概述

1.1 论证工作来由

为提高沿海地区防潮御潮能力、以降低灾害风险为出发点，始终坚守安全底线，秉持生态理念，增强人民群众的获得感、幸福感、安全感，浙江省制定了《浙 江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》，开展海塘岸线环境大整治。

规划中指出：到 2025 年，海塘安澜千亿工程开工建设 1000km，全面消除全省海 塘病险，“安全+”交通、文旅、生态示范成效初步显现，海塘产权化、物业化、

数字化全面推行。到 2030 年，海塘安澜千亿工程开工建设 2000km，海塘安澜工 程体系全面形成，富有生机活力的海塘岸线全面呈现，新产业、新业态沿海塘岸 带不断聚合。展望到 2035 年，我省海塘实现从“一条防御工程线”向安全屏障、

生态廊道、贯通走廊、文化长廊、活力珠链、产业高地的“六个功能带”蝶变，建 成比肩世界一流湾区的沿海生命线、风景线、幸福线。

2020 年 11 月，温州市水利局组织编制完成了《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》，指导全市有序推进海塘安澜工程建设，规划以建设“安 全、生态、融合、引航”的“安全+”高标准生态海塘为目标，谋划提出温州市海塘 安澜工程建设思路、定位布局和建设任务。规划到 2025 年，建设海塘安澜工程 约 232km，完成投资约 197 亿元，消除全市海塘安全隐患；到 2030 年，建设海 塘安澜工程约 463km，完成投资约 426 亿元，海塘标准全面提升。

洞头区是浙江省温州市的市辖区，是温州市四大主城区之一，地处浙南沿海，瓯江口外，南与瑞安市北麂、北龙乡（大北列岛）隔海相望，西与龙湾永强相对，北望乐清、玉环两市。近年来，洞头区海塘经受数次台风海潮考验，局部有受损、沉降及毁坏情况存在，同时现状海堤的防洪标准已经与洞头区的社会经济发展不相适应。因此，在《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》和《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》的基础上，为着力防范化解重大风险，筑牢安全底线，更强提升防台御潮能力，更优打造生态岸带，更好支撑高质量发展，切实增强人民群众的获得感、安全感和幸福感，洞头区农业农村局组织编制了《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030）》，坚持“安全、生态、融合、引航”的理念，对洞头区现有一线海塘进行规划，努力构建“海城相融、海陆相通、人海和谐”的滨海空间，打造“百岛花园，蓝色海湾”，

为洞头区高质量发展创造新空间、新载体，让海塘成为造福沿海人民的幸福塘。

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》，洞头区安澜海塘工程是该建设规划中的重要建设项目之一，项目编号为 SS073-ZF-WZ22，实施年限为 2023-2029 年，规划建设海塘长度 8.39km，水利总投资 11.95 亿元。根据《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030）》，洞头区海塘安澜千亿工程建设项目共计 8 个，详见表 1.1-1，图 1.1-1。洞头区安澜海塘工程包括南塘段、**北岙后二期**、黄岙新塘、布袋岙二期段和小门北堤段。本次拟建的北岙后二期标准塘属于洞头区拟建设的海塘安澜工程。

表 1.1-1 温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划建表（本项目）

项目名称	浙江省温州市洞头区海塘安澜工程(北岙后二期)
主要建设内容	海塘提标加固长度2508m，防潮标准由50年一遇提升至100年一遇。
建设标准（年一遇）	100年
建设长度（km）	2.508
总投资（亿元）	5.02
2020-2025建设长度	2.51
2020-2025水利投资	2.10
2026-2030建设长度	/
2026-2030水利投资	2.92
实施主体	洞头区人民政府
实施年限	2024-2028

本次拟建的**北岙后二期**标准塘是满足推进全省海塘安澜千亿工程建设的重要手段，也是洞头区海塘安澜工程的重要组成部分。通过对北岙后二期海塘安全提标、生态提质、融合提升和管护提效，建设“安全、生态、融合”的高标准海塘，项目建设将有效提高区域海塘防潮能力、提高区域防洪排涝能力，同时对提高区域防灾减灾能力、保护沿海人民生命财产安全、改善沿海生态环境、促进区域经济发展等具有重要作用。

图 1.1-1 温州市洞头区海塘规划工程布置图

图 1.1-2 项目地理位置图

北岙后二期标准塘位于洞头区洞头岛的北侧海岸，具体地理位置见图 1.1-2。根据中水珠江规划勘测设计有限公司 2025 年 8 月编制的《浙江省温州市洞头区海滩安澜工程（北岙后二期标准塘）可行性研究报告》，项目对北岙后二期标准塘提标加固全长 2508m，设计防潮标准由 50 年一遇提升为 100 年一遇，堤顶拓宽至 12m，同时拆除重建燕子山水闸和九仙山水闸（均为 2 孔×3m），并对北岙后二期海塘堤顶及背坡沿线生态提升和融合提升总面积 6.78 公顷。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》规定，在我国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，单位和个人应向县级以上人民政府海洋行政主管部门申请使用海域，提交海域使用论证材料。本工程为温州市洞头区海塘安澜工程，属于《用海审批目录》中第三类“国家重点扶持的能源、交通、水利等基础设施用海”中的第十一项“水利设施用海”中的第 3 项“堤防工程”，因此，符合《用海审批目录》的工程用海可以由建设单位或个人提出申请，经自然资源主管部门审核后逐级报有审批权的人民政府审批。因此，浙江省温州市洞头区海滩安澜工程（北岙后二期标准塘）可以通过申请审批的方式获得海域使用权。

受温州市洞头区水库海塘和水资源管理中心委托，浙江博绘海洋科技有限公司（以下简称“我公司”）承担了本次海域使用论证工作，接受委托后，项目组根

据工程用海性质、规模和特点，进行了现场勘查与调访、收集了有关基础资料，并进行了本工程所在及附近地形、地质、地貌、海洋环境及海洋资源开发、相关产业发展规划等资料的调研，同时向当地自然资源行政主管部门汇报和征询了意见，编写完成《浙江省温州市洞头区海滩安澜工程（北岙后二期标准塘）（公示稿）》。

说明：本报告如未特别说明，宗海图、地形图与海籍调查站位坐标系均采用CGCS2000坐标系，投影为高斯-克吕格投影，中央经线121°00′；设计坐标系采用温州2000坐标系，高斯-克吕格投影，中央经线为120°40′；高程均为1985国家高程基准（二期）。

1.2 论证依据

略

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”。根据《海域使用分类》和《自然资源部海域海岛管理司关于海堤提升加固工程用海有关事项的复函》（见附件4），本项目用海方式包“构筑物”中的“非透水构筑物”。项目用海总面积为9.9203公顷。

根据《海域使用论证技术导则》有关规定，海域使用论证等级按照项目的用海方式、规模和所在海域特征划分一级、二级、三级。论证等级的划分以项目用海方式、规模和所在海域特征进行划分，采用就高不就低的原则确定论证等级。按照海域使用论证工作等级划分表（表1.3-1），项目海塘非透水构筑物长度2508m，长度＞500m，判断本工程海域使用论证工作等级为一级。

表1.3-1 海域使用论证工作等级判据及结果一览表

<table>
<tr><th>一级用海方式</th><th>二级用海方式</th><th>用海规模</th><th>所在海域特征</th><th>论证等级</th></tr>
<tr><td rowspan="4">构筑物用海</td><td rowspan="4">非透水构筑物用海</td><td>构筑物总长度≥500m；用海面积≥10公顷</td><td>所有海域</td><td>一</td></tr>
<tr><td rowspan="2">构筑物总长度（250~500）m；用海面积（5~10）公顷</td><td>敏感海域</td><td>一</td></tr>
<tr><td>其他海域</td><td>二</td></tr>
<tr><td>构筑物总长度≤250m；用海面积≤5公顷</td><td>所有海域</td><td>二</td></tr>
</table>

本项目海域使用论证非透水构筑物 9.9203 公顷，构筑物总长度 2508m	一

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》规定：论证范围应依据工程用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖工程用海可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以工程用海外缘线为起点进行划定，一级论证向外扩展 15km，二级论证 8km，三级论证 5km。本工程的海域使用论证工作等级为一级，因此其论证范围为用海外缘线外扩 15km，论证面积约 991km^2，该范围已覆盖可能影响到的全部区域。论证范围详见图 1.3-1 和表 1.3-2。

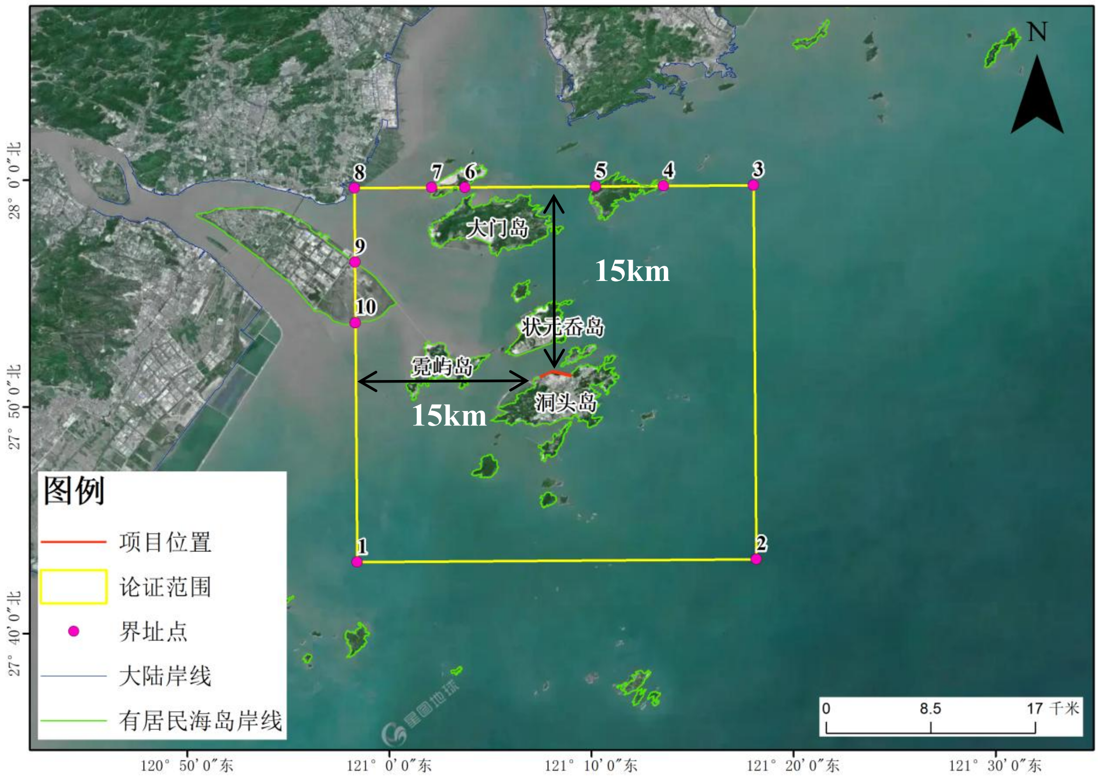


图 1.3-1 论证范围图

表 1.3-2 论证范围边界坐标点经纬度（略）

1.4 论证重点

本项目用海类型为"特殊用海"里的"海岸防护工程用海"。本项目是在既有海塘的基础上进行提标加固和重建，用海方式为"构筑物"里的"非透水构筑物"。

根据《海域使用论证技术导则》附录 C"论证重点参照表"，初步确定本项目论证重点包括选址（线）合理性、平面布置合理性、用海面积合理性和资源环境影响。

表 1.4-1 附录 C 海域使用论证重点参照表（部分）

用海类型		论证重点							
一级类	二级类	用海必要性	选址（线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
特殊用海	海岸防护工程用海，包括沿岸防浪堤、护岸、丁坝等		▲	▲		▲		▲	

本项目是在既有海塘的基础上进行提标加固和重建，用海选址具有唯一性，因此不列为论证重点。

根据《自然资源部海域海岛管理司关于海堤提升加固工程用海有关事项的复函》（自然资海域海岛函〔2021〕126 号）中“重点论证和审查非透水构筑物与相关规划的符合性，选址、用途、长度和宽度的合理性、采用非透水方式建设的必要性、海洋生态环境影响、生态化建设等内容”的要求，因此，本次将生态用海对策措施纳入本项目论证重点。

结合上述分析和本项目的用海类型、用海方式、用海规模及该海域的自然环境条件、海洋资源分布及开发利用现状等特点，确定本次工作的论证重点如下：

（1）平面布置合理性分析；

（2）用海面积合理性分析；

（3）资源生态影响分析；

（4）生态用海对策措施。

2 工程用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：浙江省温州市洞头区海滩安澜工程（北岙后二期标准塘）；

（2）项目性质：改扩建，公益性；

（3）申请单位：温州市洞头区水库海塘和水资源管理中心；

（4）建设位置：温州市洞头区洞头岛的北侧海岸；

（5）建设内容：北岙后二期标准塘提标加固全长 2508m，设计防潮标准由 50 年一遇提升为 100 年一遇，堤顶拓宽至 12m，同时拆除重建燕子山水闸和九仙山水闸（均为 2 孔×3m），并对北岙后二期海塘堤顶及背坡沿线生态提升和融合提升总面积 6.78 公顷；

（6）涉海内容：全线海塘平台外侧镇压层、西闸消力池和闸翼；

（7）工程等别：Ⅱ等，海塘、水闸等主要建筑物为 1 级，临时建筑物级别为 4 级；

（8）用海类型："特殊用海"中的"海洋保护修复及海岸防护工程用海"（《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》自然资发〔2023〕234 号）；

"特殊用海"里的"海岸防护工程用海"（《海域使用分类》HY/T123-2009）；

（9）用海方式："构筑物"（一级方式）中的"非透水构筑物"（二级方式）；

（10）用海面积：9.9203 公顷；其中海塘镇压层 9.6710 公顷，水闸 0.0256 公顷；临时施工围堰 0.2237 公顷

建设位置：温州市洞头区洞头岛的北侧海岸；

（11）用海期限：40 年；

（12）项目总投资：21872.01 万元人民币。

2.1.2 项目用海地理位置及现状

洞头区北岙后二期标准塘工程位于洞头区洞头岛北侧海岸，前临三盘港，后靠洞头新城区，东连燕子山山侧海滨大道，西接北岙镇小朴村王山头小朴鼻尖，最近点距县政府驻地约 1.5km，现状海塘围堤总长 2508m，中间单个屿把围堤隔成东、西两堤，其中东围堤长度 1474m，西围堤长度 1034m。现状海塘按 50 年

一遇允许越浪标准设计，堤顶高程 6.15，防浪墙顶高程 7.15m，堤顶路面宽 8m(含防浪墙)，等别为 III 等，海堤两侧现有九仙山水闸和燕子山水闸。海堤、水闸等主要建筑物为 3 级。

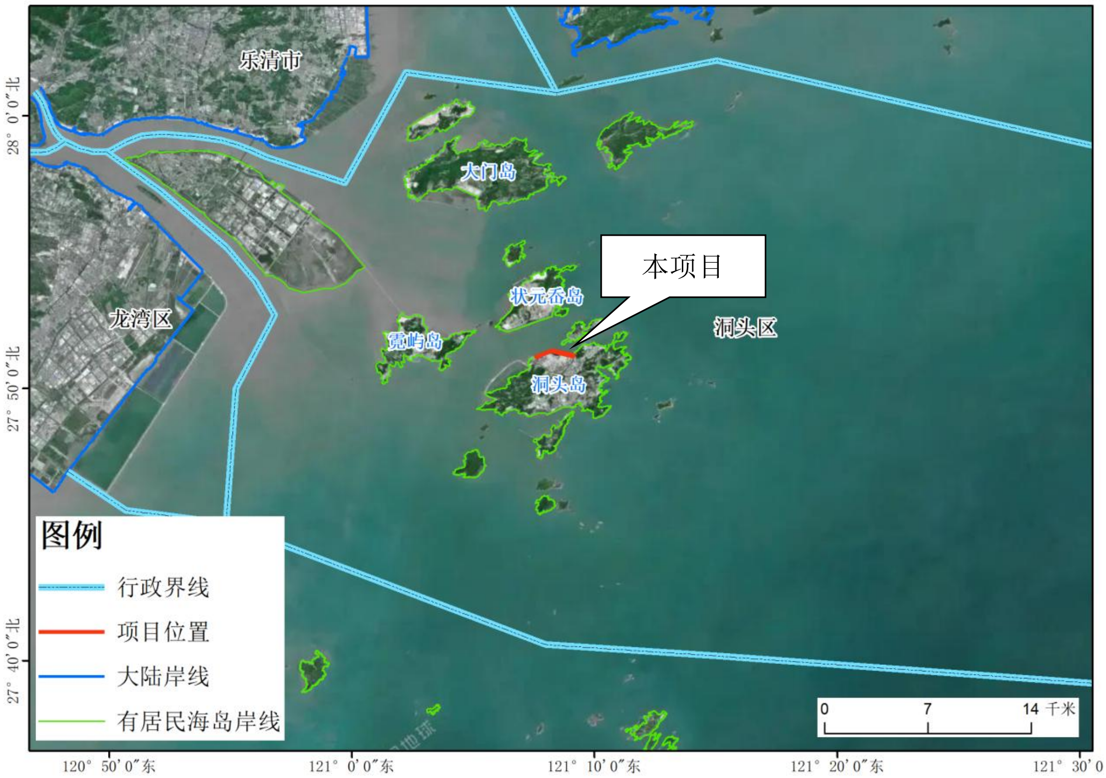


图 2.1-1 工程地理位置图

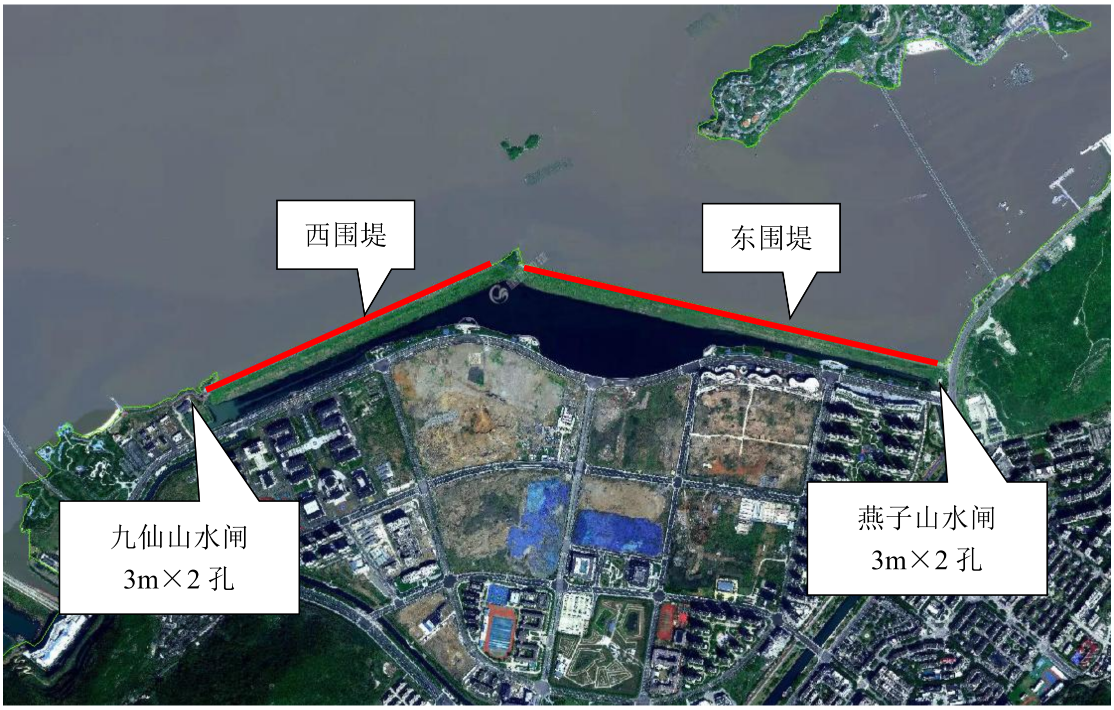


图 2.1-2 北岙后二期标准塘现状图

2.1.2.1 项目历史建设情况

现有海塘工程建设分成东围堤、西围堤 2 个标段，2 个标段均于 2002 年 6 月 13 日正式开工，东围堤标段于 2008 年 5 月 25 日完工，西围堤标段于 2007 年 12 月 25 日完工，于 2012 年 4 月 11 日竣工验收。

为确保工程运行安全、正常发挥工程效益，2020 年 11 日，温州市水利电力勘测设计院编制了《温州市洞头区北岙后二期海塘安全评价报告》编制工作。

结合现状和评价报告结果近年来，洞头区海塘经受数次台风海潮考验，局部有受损、沉降及毁坏情况存在，同时现状海堤的防洪标准已经与洞头区的社会经济发展不相适应，也不符合浙江省海塘安澜千亿工程建设规划的要求。需通过对海塘安全提标生态提质、融合提升和管护提效，建设“安全、生态、融合”的高标准海塘项目建设将有效提高区域海塘御潮能力、提高区域防洪排涝能力。

2.1.2.2 项目海塘和水闸现状

1、海塘

北岙后二期海塘以海塘中部的单个屿为界，分为东围堤和西围堤。

（1）西围堤（爆炸置换法）

西围堤从单个屿西侧起，向西至九仙山脚止，总长 1034m。

西围堤堤身为爆填堤心石，迎潮面设重力式灌砌块石挡墙，底高程 2.09m，外坡面 1:0.4，采用 C20 砼底板，厚 0.4m，宽 3.4m，高程 2.15m,设宽 4.0m 平台，为 C20 灌砌块石护坡结构，厚 0.40m，以 1:1.5 坡与高程-0.35m 宽 8.0m 抛石护坦衔接,抛石护坦 1:2 坡至外涂面,海塘背水侧设 C25 砼预制块护坡，下设 0.20m 后石渣垫层及复合土工布，底部为闭气土，护坡结构在 4.15m 高程处设置 4.0m 宽平台，并以 1:3.0 坡度与塘顶衔接，护坡平台以 1:4.8 坡度至高程 1.65m，平台宽 8.0m 采用草皮保护，高程 1.59m 以下为 1:12 坡至涂面。

塘顶结构，石渣垫层厚 0.2m,其上为 C10 砼稳定层,塘顶面层采用 C25 砼厚 0.2m，挡浪墙 1.0m 为 C25 砼现浇，塘顶内肩侧采用 M10 浆砌石挡墙。

（2）东围堤（插板排水法）

东围堤东端从燕子山脚滨海大道外侧路沿起，向西至单个屿东侧止，总长 1474m。

东围堤迎潮面除了在高程 0.09m 设宽 20m 抛石镇压层，以 1:4 坡至涂面以外，

断面的外坡、内坡与结构均和爆炸法的相同。海基础采用插塑料排水板进行处理，间距 1.4m，长 15m，顶部铺一层 3T/有纺土工布加碎石垫层 0.8m 及 8T/m 经编土工布，其中：东 K0+000~东 K0+040、东 K1+440~东 K1+474 段海塘断面由于临近山体及岛礁，地质情况较好，基础未进行处理，具体断面见下图

2、水闸

（1）燕子山排水闸

该闸位于东围堤东端与滨海大道相接点上游约 50m 处，闸底坎高程-2.35m，闸孔净宽 3m，共二孔，闸室为钢筋整体结构，闸室长 15m，闸顶高程 2.65m，钢筋砼梁板式工作闸门，采用电两动螺杆式启闭机启闭，闸顶设有检修平台、启闭平台、排架、启闭机室等。闸上游设引水道与北岙后一期排水闸相接，下游设钢筋砼箱涵穿过东围堤入海。

（2）九仙山排水闸

该闸位于距西围堤西端约 165m 的九仙山岩基上，闸底坎高程-2.85m,闸孔净宽 3m。共二孔，闸室为钢筋砼整体结构，长 15m，钢筋梁板式工作闸门。手、电两动螺杆式启闭机。闸上、下游均设钢筋砼护坦各长 10m,护坦末端接引渠分别与围区及外海相通。

2.1.2.3 现场勘查情况

2025 年 9 月 9 日，我公司组织 3 名专业技术人员赴现场勘查。根据现场踏勘情况，海塘主体现状较为完整，堤顶道路为水泥路面，防浪墙为混凝土护面，外海侧迎水面为砌石挡墙；海塘和水闸现状详见图 2.1-3 和图 2.1-8。

其中海堤挡浪墙部分存在一定的破损、沉降变形；水闸与海塘连接部位存在定变形；整体沉降值较大；

燕子山水闸水闸两跨启闭机大梁均存在 1～2 处纵向裂缝，下游侧大梁螺杆位置存在少量破损，水闸检修闸门孔盖板部分缺失，存在一定安全隐患，下游箱涵与排水槽板块间存在一定的不均匀沉降，沉降差值约 20cm。

九仙山水闸检修闸门孔大梁破损严重，左跨现状漏水较为严重。

根据北岙后二期标准塘所在区域的地形勘察，绘制地形图 2.1-8。北岙后二期标准塘堤顶平均高程约 6.15m，向海侧镇压层高程 1.9~-2.27m。

图 2.1-3 北岙后二期标准塘现状无人机照

图 2.1-4 北岙后二期标准塘周边水下地形图（略）

图 2.1-5 燕子山水闸现状

图 2.1-6 九仙山水闸现状

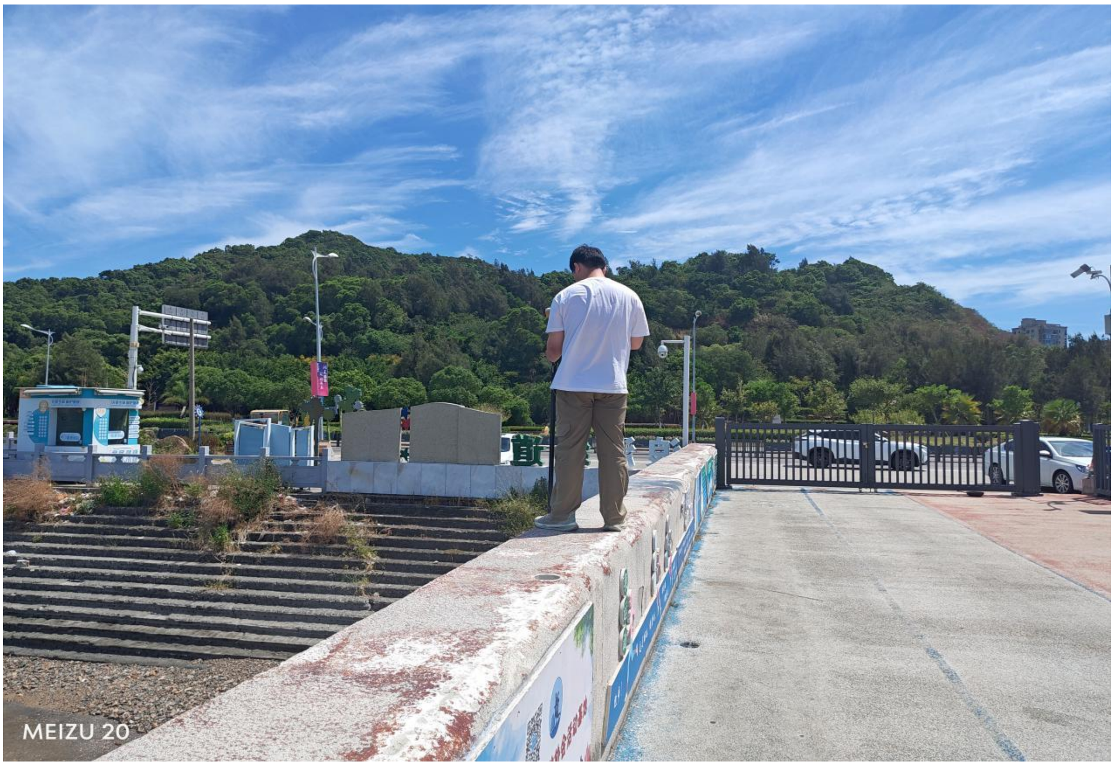


图 2.1-7 北岙后二期标准塘现场照片

图 2.1-8 九仙山水闸现场照片

图 2.1-9 燕子山水闸现场照片

2.1.2.4 存在问题

（1）现状防御标准偏低

北岙后二期标准塘为一线海塘。

北岙街道为洞头区中心城区，是全区政治、经济、文化中心全街道户籍数1.78万户，户籍人口4.87万人，常住人口5.65万人。北岙后二期标准塘是北岙街道的重要安全屏障。

洞头区北岙后二期标准塘工程工程位于洞头区洞头岛北侧海岸，前临三盘港，后靠洞头新城区，东连燕子山山侧海滨大道，西接北岙镇小朴村王山头小朴鼻尖，最近点距县政府驻地约1.5km，围堤总长2508m，中间单个屿把围堤隔成东、西两堤，长度分别为:东围堤1474m和西围堤1034m。工程按50年一遇允许越浪标准设计，等别为II等，海堤、水闸等主要建筑物为3级。

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划(2020-2030)》，防潮标准需要提高到100年一遇而现有防潮标准仅为50年一遇，与建设规划需求不匹配，防潮标准有待提高。

（2）建造历史和安全认定结论

2020年北岙后二期标准塘进行了安全鉴定，根据《温州市洞头区北岙后二期海塘安全评价报告》结论，被评定为“二类塘”，主要为现状围塘堤顶，防浪墙存在一定的破损、沉降变形;迎水侧塘前存在局部冲坑;水闸与海塘连接部位存在定变形;整体沉降值较大;部分观测设施损坏。

根据对北岙后二期海塘燕子山水闸安全鉴定，被评定为“二类闸”，现状水闸水闸各受检部位混凝土保护层厚度满足设计要求，平均碳化深度5~11.5mm，均小于钢筋保护层厚度，内部钢筋没有处于混凝土的有效保护中。水闸两跨启闭机大梁均存在1~2处纵向裂缝，下游侧大梁螺杆位置存在少量破损，水闸检修闸门孔盖板部分缺失，存在一定安全隐患，下游箱涵与排水槽板块间存在一定的不均匀沉降，沉降差值约20cm。

根据对九仙山水闸进行了安全鉴定结果，被评定为“三类闸”，现状水闸检修闸门孔大梁破损严重，左跨现状漏水较为严重，由于水闸下游侧未设置检修闸门，无法进一步探明漏水原因。现状水闸有3根排架柱检修平台高程位置存在漏筋现象，结构安全存在一定隐患，检修闸门露天堆放，损毁较严重。

图 2.1-10 北岙后二期海塘

图 2.1-11 燕子山水闸现状

图 2.1-12 九仙山水闸现状

（3）生态建设不足

北岙后二期标准塘原设计采用砼灌砌石（理砌石）+土石堤混合结构，海塘护面主要考虑越浪防冲要求，以硬质为主，海塘岸线“不生态”。海岸线是海陆生态系统的过渡带，直立、硬质的海塘隔断了海陆连通，割裂了生物栖息繁衍空间。

（4）海塘功能单一

现状海塘功能以防潮功能为主，海塘现状功能单一，不利于打造海塘岸线旅游带，难以达到与沿线美丽城镇、美丽乡村、自然人文景点融合目

（5）数字化建设不足

根据《温州市洞头区北岙后二期海塘安全鉴定报告书》，工程管理机构、人员定岗定编明确，管理经费足额到位，工程管护范围明确可控，规章、制度齐全并得到有效落实，工程设施基本完好，但存在工程维护不及时、观测项目不全及部分观测设施损坏现象。

海塘管理配套设施普遍不足，特别是安全监测能力弱，尚不能及时准确掌握海塘安全运行状态。数字化建设不足，缺乏安全监测等感知体系和信息化管理系统建设。

2.1.3 项目用海建设内容及规模

根据中水珠江规划勘测设计有限公司2025年8月编制的《浙江省温州市洞头区海滩安澜工程（北岙后二期标准塘）可行性研究报告》，本工程建设内容为北岙后二期标准塘提标加固全长2508m，设计防潮标准由50年一遇提升为100年一遇，堤顶拓宽至12m，同时拆除原址重建燕子山水闸和九仙山水闸（均为2孔×3m），水闸建设规模不变（设计流量57.5m³/s）并对北岙后二期海塘堤顶及背坡沿线生态提升和融合提升总面积6.78公顷。

涉海内容：全线2508m海塘平台外侧镇压层、九仙山水闸消力池和护坦、施工围堰位于最新修测岸线向海侧，为涉海工程。

项目具体建设内容详见表2.1-1。

表 2.1-1 项目建设内容

海塘	建设内容	建设规模	项目用海内容
北岙后二期标准塘	海塘提标加固	海塘全长 2.508km 进行提标加固； 工程提标后（1）东堤东半段（BAD0+000～BAD0+730）堤顶高程加高至 6.50m，防浪墙顶加高至 7.70m，东堤西半段（BAD0+740～BAD1+474）堤顶高程加高至 7.05m，防浪墙顶加高至 8.25m，中间设置 10m 长渐变段；（2）西堤堤顶高程统一加高至 6.90m，防浪墙顶统一加高至 8.10m； 全段堤顶宽度由现状的净宽 6.2~7.5m 加宽至净宽 12.00m。 设计挡潮标准由 50 年一遇提升为 100 年一遇。	镇压层涉及用海，用海面积 9.6710 公顷
	水闸拆除重建	涉及水闸拆除重建两处，分别为九仙山水闸和燕子山水闸；现状水闸结构布设为 2 孔×3m；重建规模保持不变（设计流量 57.5m^3/s），均为 2 孔×3m。防潮标准由现状 50 年一遇提升至 100 年一遇。 施工围堰：袋装土围堰，外海侧围堰顶高程 5.00m，围堰顶宽取 4.0m；内河围堰顶高程 2.5m，围堰堰顶宽 1m。	九仙山水闸消力池用海，用海面积 0.0256 公顷 九仙山水闸和燕子山水闸施工围堰用海，用海面积 0.2237 公顷
	生态提质和融合提升	（1）本工程在塘前部分镇压层上采用砼四角块进行铺设； （2）塘顶及背水坡选用植被护坡方式对背水坡进行防护构建生态廊道； （3）塘后结合塘后陆域主体功能区划和景观规划； （4）后坝坡绿化草皮进行景观融合提升	塘前栓四角位于海塘镇压层上，其他工程位于 2019 年修测岸线以内，不涉及用海。

2.2 平面布置和主要结构、尺度

2.2.1 总平面布置

2.2.1.1 海堤

北岙后二期标准塘加固工程堤线沿老堤布置，堤顶加高，堤后拓宽，工程提标后东堤堤顶高程统一加高至 6.50/7.05m，防浪墙顶统一加高至 7.70/8.25m；西堤堤顶高程统一加高至 6.90m，防浪墙顶统一加高至 8.10m。

堤顶宽度由现状的净宽 6.2~7.5m 加宽至净宽 12.00m，其中 4m 为堤前拼宽平台。采用塑胶跑道路面，兼做防汛道路。迎水面增加 50cm 厚的 C35 细石砼灌砌石面板，背水侧采用植被护坡，具体断面结构结合景观布置。堤顶路面坡度 1%向外坡倾斜以利排水。

2.2.1.2 水闸

北岙后二期标准塘提标加固共涉及两座水闸，分别为燕子山水闸和九仙山水闸。

根据《洞头区防洪排涝规划报告（2020-2035 年）》（报批稿）城南片水文复核成果，以及《温州市洞头区北岙后二期中闸安全评价报告》（2019）和《洞头区北岙后二期标准塘西闸水闸安全评价报告》（2021.12）对燕子山水闸和九仙山水闸进行原址拆除重建，重建规模保持不变（设计流量 57.5m³/s），均为 2 孔×3m。防潮标准由现状 50 北岙后二期年一遇提升至 100 北岙后二期年一遇。

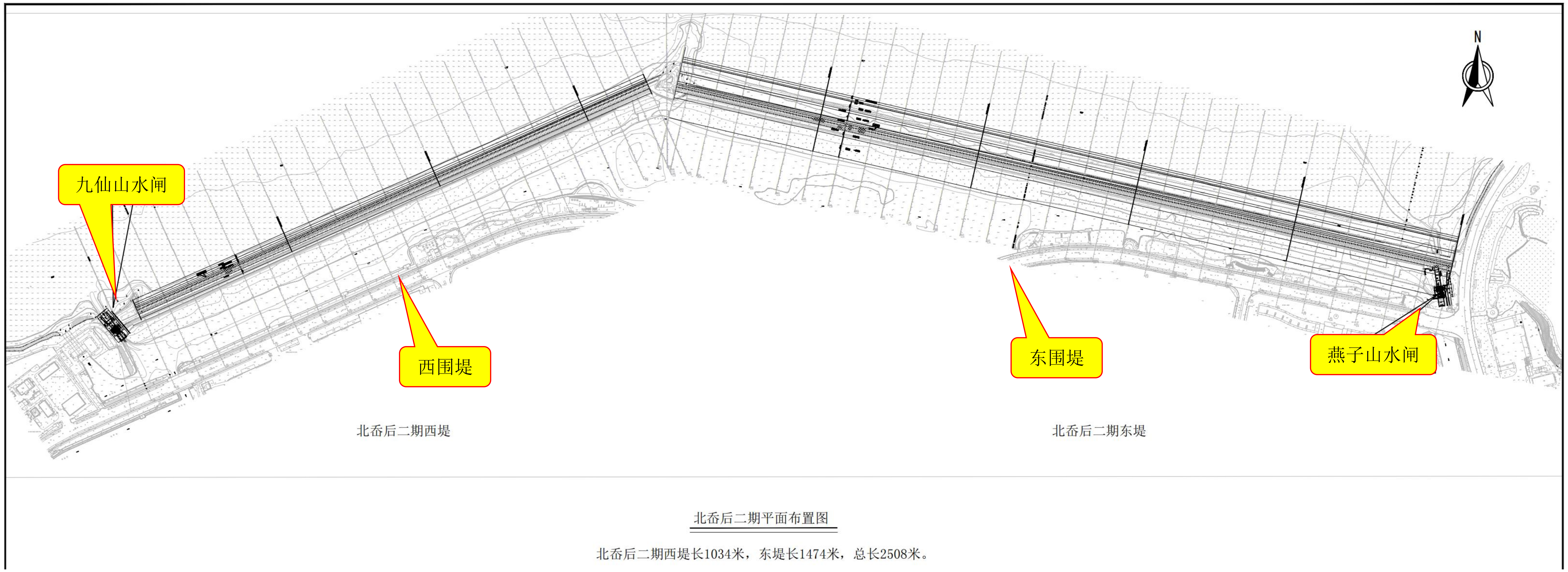


图 2.2-1 北岙后二期准塘总平面布置图

图 2.2-2 北岙后二期准塘海塘布置分幅图（略）

图 2.2-3 九仙山水闸平面布置图（略）

图 2.2-4 燕子山水闸平面布置图（略）

图 2.2-5

2.2.2 海堤工程

2.2.2.1 堤线选择

本项目为海塘提标加固项目，堤线沿老堤布置。

2.2.2.2 筑堤材料和填筑

碾压式均质土堤宜选用黏粒含量为10%~35%、塑性指数为7~20的黏性土，且不得含植物根茎、砖瓦垃圾等杂质；填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差应为±3%；铺盖、心墙、斜墙等防渗体宜选用防渗性能好的土；堤后盖重宜选用砂性土。

根据《海堤工程设计规范》（GB/T 51015-2014）中8.2.10 的规定，粘性土压实度应根据海堤级别及堤高确定。本次北岙后二期标准塘海堤级别为1级，因此粘性土压实度需≥0.95。

石渣料作为堤身填料时，其孔隙率宜控制在23%~28%。

2.2.2.3 堤顶高程

根据计算，在波浪爬高计算堤顶（防浪墙顶）高程与堤顶高程需高出0.5H1%的两重条件的控制下，工程提标后，东堤东半段（BAD0+000～BAD0+730）堤顶高程加高至6.50m，防浪墙顶加高至7.70m，东堤西半段（BAD0+740～BAD1+474）堤顶高程加高至7.05m，防浪墙顶加高至8.25m，中间设置10m 长渐变段；西堤堤顶高程统一加高至6.90m，防浪墙顶统一加高至8.10m。

全段堤顶宽度由现状的净宽6.2~7.5m 加宽至净宽12.00m。

通过模型试验，对综合了海堤堤身、外拼消浪平台、消浪减灾块体等含消浪效果的海堤堤顶高程进行进一步研究和分析，以保证防潮安全和成果的合理性。

图 2.2-6 西堤典型断面图（BAX0+606.26）（略）

图 2.2-7 东堤东半段典型断面图（BAD0+901.78）（略）

2.2.3 水闸工程

本项目水闸工程包括九仙山水闸和燕子山水闸，均为原址重建工程，其中燕子山水闸建设位置位于岸线内侧，不涉及用海。

2.2.3.1 坝顶高程计算

位于防洪、挡潮堤上的水闸，其闸顶高程不应低于防洪、挡潮堤堤顶高程。根据上文计算，北岙后二期西堤堤顶高程取值为 7.80m，满足条件。

考虑后期排涝水位抬高的可能，闸顶高程取 7.80m。

2.2.3.2 水闸过流能力复核及闸孔高度确定

水闸过流能力设计参照《水闸设计规范》公式，考虑到水闸流量随潮型曲线和潮波而变化，由于孔口高度与闸前水深之比值大于 0.65，过水时水流处于堰流状态。闸孔高度按计算闸门开启度和保证堰流的前提下取值，通过对闸孔高度的优化，以降低闸门高度。经计算，设计闸孔高度取 4.00m。

计算得到：当消力池池深 0.50m，消力池长为 9.00m，底板厚 0.70m 时，基本能满足各种不利工况的消能要求，使产生的水跃发生在消力池内。

图 2.2-8 九仙山山水闸纵剖面视图（略）

图 2.2-9 燕子山水闸纵剖面视图（略）

2.2.4 生态提质

（1）海堤融合提升

在海塘安澜工程实施中，结合地方实际尽可能地塑造生物多样性的环境。为植物的生长、动物的繁衍生息创造条件。要把生态海塘建设理念引入到设计中来，迎水坡采用多孔隙构筑物消波、消浪，一方面为海洋生物提供生境，另一方面可打造生态海塘，安全、生态与融合并重，为动植物提供维持生命的自然系统和生态过程的场所。

根据海塘所处的区域海岸自然环境、相关规划等，海塘布置应尽可能遵循海岸原有走势与岸线形态，尽量保留和修复原有海岸植被。生态修复和保护设计主要开展塘前岸滩防护、塘身断面生态化、塘后生态空间营造，适时构建塘内侧防护林、塘外高滩湿地、近岸动物栖息繁衍地、规模化植物群落等多条带的生态廊道。

1）塘前：风浪大、动力强的开敞海域，迎水坡可改造为多孔隙结构，利于海陆物能交换和藻类、贝类附着，但不宜种植植被。隐蔽海域，迎水坡可采用多孔隙、粗糙化的材料护砌，其间可种植灌、草等浅根系植物。植被宜选用本土耐盐性物种。

本工程在塘前部分镇压层上采用砼四角块进行铺设。

2）塘顶及背水坡：在不影响防汛抢险的前提下，堤顶宜采取植被种植、绿道系统建设等措施构建生态廊道。背水坡宜选用多孔隙的生态材料护砌，或覆盖一定厚度土层，内植草防堤顶越浪和雨水冲刷。植物物种选。择应结合岸坡稳定、生态修复和功能需求，宜选取浅根系灌木、草本为主的本土植物。塘身植物应定期检查养护，防止枯死根系形成渗漏通道。

本工程选用植被护坡方式对背水坡进行防护。

图 2.2-10 规划布局图

3）塘后：结合塘后陆域主体功能区划和景观规划，因地制宜建设农田、森林、草地、湿地等聚落型生态缓冲带。宜林地段应结合海塘防护营造防护林带。城镇区、乡村、郊野等不同区域宜营造不同的植物风貌，应注意群落结构配置和四季色彩变化。

2.2.5 融合提升

本阶段只考虑后坝坡绿化草皮，具体融合提升规划待后续阶段设计实施。

2.2.6 施工围堰

施工围堰主要包括外海侧围堰和内河侧围堰两部分，平面布置详见图 2.2-12。

（1）水闸外海侧围堰采用袋装土围堰，围堰堰顶高程取 10 年一遇高潮位加安全超高（堰顶高程取 5.00m），围堰顶宽取 4.0m，边坡 1:1.5。其中九仙山水闸外海侧围堰总长度 69.43m，燕子山水闸外海侧围堰总长度 82.80m。

（2）水闸的内河围堰采用袋装土围堰，围堰标准采用汛期 10 年一遇洪水+0.3m，围堰顶高程 2.5m。围堰堰顶宽 1 米，边坡 1:1.5，迎水侧采取复合土工膜防渗。其中九仙山水闸内河侧围堰总长度 41.95m，燕子山水闸内河侧围堰总长度 32.93m。

总体工程量：燕子山水闸：编织袋围堰 4005m³、开挖回填土料 7841m³、复合土工膜 1577 ㎡；九仙山水闸：编织袋围堰 3760m³、开挖回填土料 7964m³、复合土工膜 1545 ㎡

图 2.2-11 九仙山水闸围堰平面图（略）

图 2.2-12 九仙山水闸围堰断面图（略）

图 2.2-13 燕子山水闸围堰平面图（略）

图 2.2-14 燕子山水闸围堰断面图（略）

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 主体工程施工

2.3.1.1 土方开挖

土方开挖采用 $1m^3$ 反铲液压挖掘机自上而下进行，开挖时超挖深度不得大于 20cm，不得欠挖。开挖方向沿着工作面向外侧依次后退法施工。

2.3.1.2 土方回填

本工程土方回填部分采用开挖料，不足部分采用外购，土料不得含植物根茎、有机垃圾等杂物，每次回填铺料厚度不小于 30cm，压实度不小于 0.95。采用人工夯实或机械压实。回填从低到高，按水平分层向上铺土填筑， 碾压机具应平行堤轴线方向，施工中统一铺料，碾压，均衡上升，接合斜坡缓于 1:3.0，严禁出现界沟。离挡墙 2m 范围的土料只能人工夯实或轻型打夯机夯实，贴边夯实，每次铺料厚度小于 20cm。

2.3.1.3 混凝土施工

商品混凝土直接从市场购买，运至施工场地，人工入仓浇筑，2.2kW 插入式振捣器振捣。人工立模、浇筑、插入式器振捣，砼拌和站要根据施工现场实际情况移动，以减少砼运距。

砼要按照规范要求控制砼初凝、终凝时间，同时确保砼质量，确保工程施工质量。商品砼的骨料应满足设计要求。

拌制和养护砼用的水须用淡水或自来水，水中不得含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质。在砼拌和工作开始前，工地试验人员负责检验粗骨料湿度，并据此将原定理论配合比换算为施工配合比，并将各种分配料数量，通知施工人员。

砼浇筑前，应根据规定对模板、支架进行检查、修整及验收。模板中的泥污及杂物必须清理干净，并将模板润湿。砼采用插入式振捣器振捣， 振捣器在工作时，应避免碰撞模板。振捣器在每一位置中的振捣延续时间，

应保证砼获得足够的密实程度，但亦不得振动过量。一般以砼不再下沉， 无显著汽泡上升，顶面平坦一致，并开始浮现水泥浆为止。

在砼浇筑时，应经常观察模板、支架的情况，当发现变形、走动的情况，应立即停止浇筑，并在砼凝结前修整完毕。砼浇筑后，及时养护，以维持良好的硬化条件，一般在砼浇筑完毕后 10~12h，就要开始覆盖并浇水。

2.3.1.4 钢筋工程

各部位钢筋在现场钢筋加工棚加工成型后，在场内摆放好并进行标识。水平运输采用 10t 自卸汽车，垂直运输使用 25t 汽车吊。根据图纸要求及测量依据架立摆放，绑扎，点焊。钢筋接头严格按水利水电施工规范进行绑扎。高空作业时采用脚手架配合架子车。

2.3.1.5 抛石施工

根据工程当地的水文、潮位、涂面高程等情况，本工程抛石采用 lm3

装载机装 8t 自卸汽车运陆抛，88kw 推土机推平的方式。

①石方填筑过程中，严格按照设计加荷曲线进行施工加载。遵循分区薄层轮加，均衡上升的原则，保证堤身在安全载荷范围内均衡升高。

②抛投石料应大小搭配。块石要求石质坚硬，遇水不易破碎及水解， 饱和抗压强度不小于 40MPa，不允许使用薄片、条、尖角等形状的块石和风化石、泥岩。堤身达到预定断面，并经沉降初步稳定后，应按设计轮廓将堤身整理成型。

③根据工程施工的总体要求，将本工程合理地划分为 A、B、C、D... 若干区，根据施工能力及设备性能将每区分成 a、b、c、d...若干段，每段按加载曲线划分为若干层。在划分时每层工程量尽可能相等，一方面便于组织流水施工，一方面可以简化施工程序便于控制。施工前对各层各段的工程量进行详细计算，抛填时比对实际工程量，指导加荷。

④在整个工程抛石施工过程中，抛填石应根据设计计算的加载曲线分层分段均衡施工，严格控制施工过程中堆载预压时间、分级加载量及加载速率，保证工程施工安全。

⑤在块石抛填过程中就应按照设计要求为面层抛筑石料备料，选出的石料集中堆放。面层块石抛筑之前，要利用挖掘机整平抛石顶面，局部凹坑及高程不足之处要予以补足。抛石施工时应按设计要求预留超高。

⑥断面检查：退潮后，检查水上抛填部位的填筑断面。

2.3.1.6 防浪墙施工

①在海堤塘身抛石全部完成并且连续 3d 内沉降小于 0.3mm/d，并结合观测资料具体分析后进行堤顶防浪墙的施工。

②立模：采用整体钢模板，放样准确，模板架立牢固、可靠，相邻模板间嵌软橡皮，模板上涂脱模剂。

③砼运输：混凝土采用商品混凝土，可利用堤顶作施工道路，砼可直接混凝土灌车运输到浇筑点的铁板上，人工分料入仓。

④砼浇筑：分层浇筑，分层厚度 30~50cm，入仓后及时振捣。

⑤分缝：按设计要求分缝，分缝的长度即砼一次浇筑长度；沉降缝应垂直。

⑥拆模：在砼浇筑完成 24h 后进行拆模，拆模时要注意不碰伤已浇建筑物棱角，拆模后及时喷洒养护剂进行养护。喷洒时应均匀，保证无漏喷， 应连续喷洒两天。

⑦养护：采用潮湿麻袋包覆盖，有太阳直射时增加浇水频度，要经常保持砼表面湿润。

2.3.1.7 水闸闸门及启闭机安装

应按施工图纸的规定进行。闸门主支承部件的安装调整工作应在门叶结构拼装焊接完毕，经过测量校正合格后方能进行。

启闭机安装前，启闭机安装位置的土建工作应全部结束，启闭排架混凝土达到允许承受荷载的强度，通往启闭机安装地点的运输线路畅通及吊装启闭机用的起吊设备已布置就绪。

2.3.1.8 水泥搅拌桩施工

一、施工准备

①搅拌桩施工场地应事先平整，清除桩位处地上、地下一切障碍（包括大块石、树根和生活垃圾等）。场地低洼时应回填粘土，不得回填杂土。

②水泥搅拌桩应采用合格等级强度普通硅酸盐袋装水泥以便于计量。使用前，承包人应将水泥的样品送中心试验室或监理工程师指定的试验室检验。

③水泥搅拌桩施工机械应配备电脑记录仪及打印设备，以便了解和控制水泥浆用量及喷浆均匀程度。监理工程师每天收集电脑记录一次。

④水泥搅拌桩施工机械必须具备良好及稳定的性能，所有钻机开钻之前应由监理工程师和项目经理部组织检查验收合格后方可开钻。

二、施工流程

①桩位放样→钻机就位→检验、调整钻机→正循环钻进至设计深度→ 打开高压注浆泵→反循环提钻并喷水泥浆→至工作基准面以下 0.3m→重复

搅拌下钻至设计深度→反循环提钻并喷水泥浆至地表→成桩结束→施工下一根桩。

②桩位放样：根据桩位设计平面图进行测量放线，定出每一个桩位， 误差要求小于钻机定位：依据放样点使钻机定位，钻头正对桩位中心。用经纬仪确定层向轨与搅拌轴垂直，调平底盘，保证桩机主轴倾斜度不大于 1%。钻进：启动钻机钻至设计深度，在钻进过程中同时启动喷浆泵，使水泥浆通过喷浆泵喷入被搅动的土中，使水泥和土进行充分拌合。在搅拌过程中，记录人应记读数表变化情况。重复搅拌和提升：采用二喷四搅工艺， 待重复搅拌提升到桩体顶部时，关闭喷浆泵，停止搅拌，桩体完成，桩机移至下一桩位，重复上述过程。

2.3.2 临时围堰施工

考虑本工程海堤的实际情况，抛石镇压平台应候潮施工，有利节省工程投资和加快施工进度。由于海堤加固项目可以利用低潮位时间进行施工， 因此海堤施工不涉及导流。根据潮位资料，临时围堰施工具备侯潮施工作业条件，无需设置围堰。水闸工程布置围堰基坑形成后，可结合经常性排水选择排水设备。经常性排水包括围堰及基础渗水、施工弃水和降雨。本工程主要安排在全年施工，根据气象站资料，非汛期降水量小，故非汛期经常性排水只考虑围堰及基础渗水和施工弃水，暂按初期排水选择排水设备。汛期经常性排水只考虑围堰及基础渗水、施工弃水和降雨，按经常性排水选择排水设备。迎水侧采取复合土工膜防渗。

2.3.3 施工进度

施工进度分工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期及工程完建期。工程筹建期不包括在总工期内，计划为 3 个月，主要完成征地拆迁等政策处理、供电线路架设、施工招投标等工作。

1、工程准备期

根据本工程施工特点，拟将施工征地、场内主干交通网络修建、供水供电设

施修建、施工营地及临时设施修建等项目列入工程准备期，工程准备期为 1 个月。

2、主体工程施工期

主体工程主要为土方开挖、土方回填、抛石施工、桩基施工、砼浇筑等，主体施工期为 24 个月，计划第一年 10 月开工到第三年的 10 月完成。

3、工程完建期

包括零星工程收尾及完工验收等，计划第三年 11 月，工期为 1 个月。

4、总工期

本工程总工期 26 个月（准备期 1 个月，主体工程施工期 24 个月，完建 1 个月）。

2.4 项目用海需求

2.4.1 用海类型

本项目建设内容为海塘和水闸，用海类型为“特殊用海”中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》自然资发〔2023〕234 号）；“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”（《海域使用分类》HY/T123-2009）；

2.4.2 用海方式

本项目用海方式为“构筑物”（一级类）中的“非透水构筑物”（二级类）。

2.4.3 用海面积

本工程由 5 宗海组成，项目用海总面积为 9.9203 公顷，其中，项目用海包括 3 宗海，用海面积为 9.6966 公顷；施工围堰包括 2 宗海，用海面积为 0.2237 公顷。

2.4.4 岸线占用

本项目宗海范围占用岸线总长度 2724.75m，其中自然岸线 137.19m（自然岸线均为基岩岸线），人工岸线 2587.56m。

（1）项目主体工程占用岸线总长度 2652.31m，其中人工岸线 2580.77m，自然岸线 71.54m；（2）项目临时围堰占用岸线总长度 72.44m，其中人工岸线 6.79m，自然岸线 65.65mm。

2.4.5 用海期限

本工程申请用海年限为40年，水闸施工围堰申请用海期限为2年。

2.5 项目用海必要性

2.5.1 建设必要性

（1）工程建设是落实海塘安澜千亿工程的重要举措

海塘是保护人民群众生命财产安全作用最为突出的水利基础设施，是浙江水网的基本架构，我省坚持人民至上、生命至上，从实际出发，系统谋划，整体提升防范台风暴潮风险的能力，为我省在自然灾害风险防范领域继续走在全国前列奠定基础。

本次通过安全提标、生态提质、融合提升和管护提效的具体措施，实现是海塘安澜千亿工程的具体实施，旨在建设“安全、生态、融合”的“安全+”高标准海塘。

（2）提高区域防御标准、保护人民生命财产安全的需要

洞头区是浙江省温州市的市辖区，是温州市四大主城区之一，地处浙南沿海，瓯江口外，是温州的海岛区。大门镇为洞头区的重要岛屿。自然灾害历来频繁，主要自然灾害有干旱、洪涝、台风等，其中以干旱、台风最为突出。据统计，1949年以来，台风侵袭洞头，平均每年2.7次。强台风过境常引起狂风暴雨和潮位顶托，对洞头造成严重的破坏。

近年来，台风袭击和影响浙江的次数增多，部分气象要素刷新历史记录。随着城市社会经济的快速发展和人民生活水平的不断提高，频繁的洪潮灾害严重地制约着社会和国民经济发展，影响当地人民安定的生活环境，同时社会经济的发展和城市建设对当地水利设施提出了新的更高的要求，现状的防洪能力与经济发展、城市建设极不匹配。

本项目北岙后二期海塘居民区、学校等，需要海塘有足够的防洪能力来保障海岛人民的安全，详见图2.2-21~图2.2-24。通过本项目的实施，将海塘挡潮标准由现状不足20年一遇提高到50年一遇，提高了区域防洪挡潮能力，不仅保证了人民群众的生命安全，更为当地社会经济和城市建设提供了一个安全的平台。

（3）海塘岸带生态保护的需要

海岸带保护修复工程是党中央、国务院部署的自然灾害防治九大工程之一，全面加强海岸带防御能力，提升海岸带服务功能，有利于贯彻落实科学发展观，促进海洋生态文明建设。海塘作为人工岸线是海岸带的重要组成，其沿塘生态自

然资源也是山水林田湖草生命共同体的重要组成，海塘安澜工程建设对于维护生态安全，促进陆海统筹，构建海洋生态环境治理体系和推进生态文明建设具有重要意义。

北岙后二期标准塘现状海塘护面多考虑越浪防冲要求，以硬质为主原设计采用砼灌砌石(理砌石)+土石堤混合结构，海岸线“不生态”。通过对塘前潮间带重构、塘身生态化改造、塘后缓冲带构建等生态化建设促进生态文明建设。

（4）海塘融合提升的需要

我省沿海是建设大湾区、大花园、大通道、大都市区，体现“重要窗口”的主阵地，是蓝色海湾、绿道网、交通网、渔港、海岛花园等建设规划的重要组成。沿海地区的经济社会发展对海塘岸带的开放共享贯通、历史文化传承、休闲观景多元体验、功能岸线统筹等需求日益突出，有必要实施海塘安澜千亿工程，合理融合交通、文化、景观、休闲、健身、旅游等需求，实现海塘“安全+”综合功能。通过建设公园、观景平台、湿地、康养等亲海惠民设施，为沿海居民和游客提供多彩滨海文化空间，打造更丰富更有品质的美丽体验地，促进当地经济发展，提升周边土地价值。

（5）水利工程数字化管理的需要

2016 年，浙江省人民政府办公厅发布浙政办发【2016】4 号文件《全面推进浙江省水利工程标准化管理》。文件要求:以党的十八届五中全会精神和习近平总书记提出的新时期治水方针为指导,按照“五水共治”和标准强省建设的总体要求，围绕确保水利工程安全、持续、高效运行的目标以落实水利工程管理责任和措施为核心，以全面建立水利工程标准化管理体系为基础，以深化水利工程管理体制机制改革为动力，坚持政府主导社会参与，省定标准、分级实施，全面规划、稳步推进，全面落实水利工程标准化管理措施。

因此，根据“全面推进浙江省水利工程标准化管理”的要求，在提升工程管理信息化水平的基础上，提高工程综合效益、抵抗水旱灾害能力、工程自动化管理水平和运行调度决策水平，改变传统运行调度模式，提升管理效率，实现工程管理信息化，对工程管理实现标准化和信息化是十分必要的。

本工程建设可全面推行工程数字化管理，充分运用现代信息技术构建动态感知、数据互通、智慧研判、自动控制的智慧海塘管理体系，打造数字海塘，不断

提升海塘建设和管理的智慧化管控水平。

（5）与国家产业政策及产业发展需求符合性

本项目北岙后二期标准塘加固工程已被列入《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》，根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类第（一）项中“1 国家重大项目、省级政府重大项目，以及省委省政府重大战略、重大产业、民生工程等项目用地”。

根据国家发展和改革委员会修订发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类产业第二项“水利”的“3 防洪提升工程：病险水库、水闸除险加固工程，城市积涝预警和防洪工程，水利工程用土工合成材料及新型材料开发制造，水利工程用高性能混凝土复合管道的开发与制造，山洪地质灾害防治工程（山洪地质灾害防治区监测预报预警体系建设及山洪沟、泥石流沟和滑坡治理等），**江河湖海堤防建设及河道治理工程**，蓄滞洪区建设，江河湖库清淤疏浚工程，堤防隐患排查与修复，出海口门整治工程”。

2.5.2 项目建设与相关涉海规划的符合性分析

（1）《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》

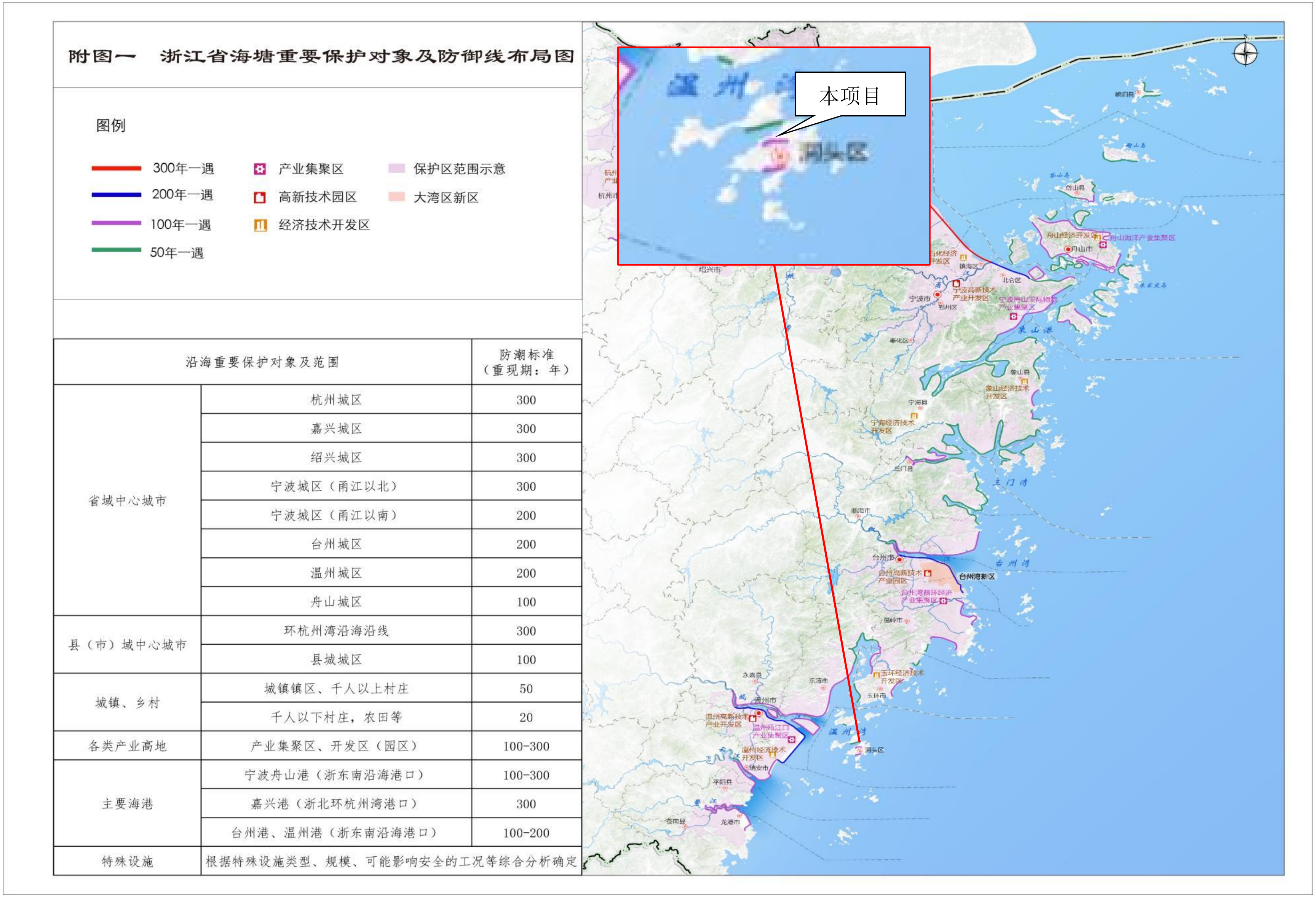
依据《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二○三五年远景目标纲要》《浙江省海塘安澜千亿工程行动计划》，2021 年，省发展改革委、省水利厅编制《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》。根据规划，洞头区海塘主要建设标准和融合提升主要如下：

表 2.5-1 浙江省海塘安澜千亿工程建设项目表（部分）

序号	项目编号	项目名称	建设地点	建设性质	问题海塘长度（公里）	实施年限			2026-2030		实施责任主体	“十四五”规划项目编码
							建设长度（公里）	水利投资（亿元）	建设长度（公里）	水利投资（亿元）		
	全省合计				485					666		

序号	项目编号	项目名称	建设地点	建设性质	问题海塘长度（公里）	实施年限			2026-2030		实施责任主体	“十四五”规划项目编码
							建设长度（公里）	水利投资（亿元）	建设长度（公里）	水利投资（亿元）		
	SS073-ZF-WZ22	温州市洞头区海塘安澜工程	洞头	拟建		2023-2029				5.31	洞头区人民政府	HTGB3303086C

本项目北岙后二期标准塘属于温州市洞头区海塘安澜工程的一部分，海塘计划标准由50年一遇提标至100年一遇。本项目计划实施年限为2025年~2029年，本项目建设与《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》相符。



沿海重要保护对象及范围		防潮标准（重现期：年）
省城中心城市	杭州城区	300
	嘉兴城区	300
	绍兴城区	300
	宁波城区（甬江以北）	300
	宁波城区（甬江以南）	200
	台州城区	200
	温州城区	200
	舟山城区	100
县（市）域中心城市	环杭州湾沿海沿线	300
	县城城区	100
城镇、乡村	城镇镇区、千人以上村庄	50
	千人以下村庄，农田等	20
各类产业高地	产业集聚区、开发区（园区）	100-300
主要海港	宁波舟山港（浙东南沿海港口）	100-300
	嘉兴港（浙北环杭州湾港口）	300
	台州港、温州港（浙东南沿海港口）	100-200
特殊设施	根据特殊设施类型、规模、可能影响安全的工况等综合分析确定	

图 2.5-1 浙江省海塘重要保护对象及防御标线布局图

（2）《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》

《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》中的需求包括：海塘工程是防汛的第一道防线，是保障群众生命财产安全的“生命线”，是功在当代、利在千秋的战略性工程。温州市海塘经过多年的建设运行，在抵御风暴潮灾害中发挥巨大效益的同时，也暴露出自然沉降、塘身破损等问题，虽然部分海塘得以除险加固，但总体上温州地区的“海上长城”在越来越重要的保护对象面前显得单薄、老化，不少塘段难以抵抗超强台风暴潮的正面袭击。同时，伴随着城区规模的不断扩大，现有防潮标准已与当前的人口规模、经济体量不相匹配，亟需提标改造。

本项目位于洞头区洞头岛北侧，在《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》中计划防御标准为 100 年一遇。本项目是在既有海塘的基础进行重建，属于老海堤的提标加固工程，将海堤防洪、挡潮标准由 50 年一遇提升到 100 年一遇，提升洞头区的防洪御潮标准，消除海塘自身安全隐患的同时，改善海塘生态环境和人居环境，促进区域经济高质量发展，实现水利工程数字化、信息化管理。

项目用海符合《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》。

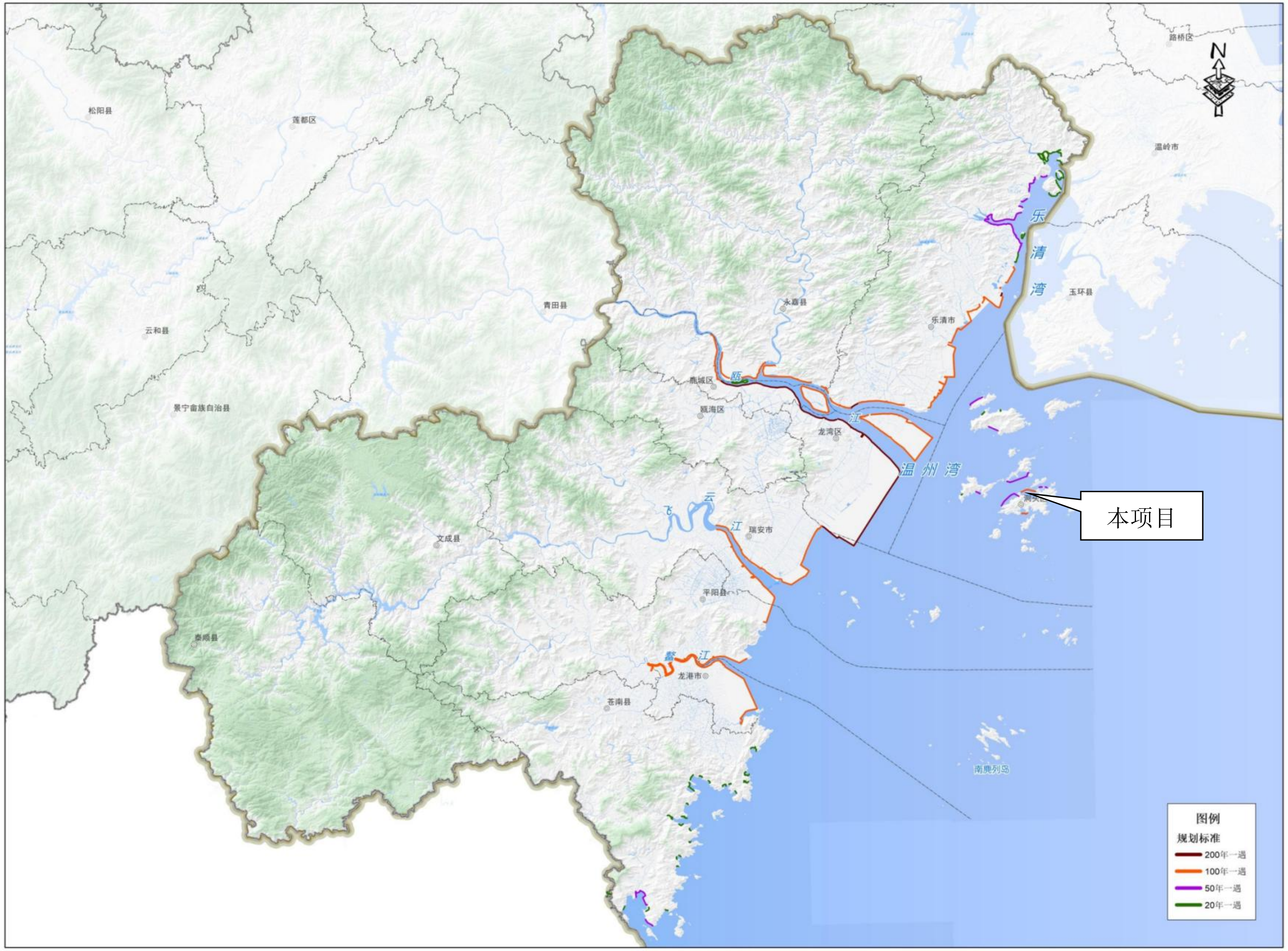


图 2.5-2 温州市海塘安澜工程规划空间总体布局图

（3）《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030）

《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》中指出：要全面贯彻落实新时期治水思路和建设生态海堤要求，以浙江“三个地”的政治担当，聚焦“重要窗口”新目标新定位，坚持“安全、生态、融合、引航”的理念，充分发挥海塘交通、休闲、文旅等综合功能，协同推进海塘安全提标、生态提质、融合提升，高标准多融合地实施洞头区海塘安澜工程。对标世界领先、国内一流，继承和弘扬海塘精神，高标准建设千里海塘，构筑防台御潮安全屏障，高质量打造生态海堤，培育和谐友好生态空间，高水平融合资源保护与发展需求，激发万亿产业活力，高科技助力智慧管护，护卫千万民众幸福生活。努力构建“海城相融、海陆相通、人海和谐”的滨海空间，打造“百岛花园，蓝色海湾”，为洞头区高质量发展创造新空间、新载体，让海塘成为造福沿海人民的幸福塘。

《温州市海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》中的需求分析中提到：（1）海塘工程有待提标加固；（2）海塘沿线生态有待修复提质；（3）海塘“安全+”功能有待统筹融合；（4）海岸线活力彰显有待提档赋能。

本项目北岙后二期标准塘建设位于洞头区洞头岛北侧，在《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》中，属于洞头区主城区海塘生态建设工程一部分，计划防御标准为 100 年一遇。本项目是在既有海塘的基础进行重建，属于老海堤的提标加固工程，将海堤防洪、挡潮标准由 50 年一遇提升到 100 年一遇符合规划中“海塘工程有待提标加固”的需求。此外，项目建设能够提升洞头区的防洪御潮标准，消除海塘自身安全隐患的，改善海塘生态环境和人居环境，促进区域经济高质量发展，实现水利工程数字化、信息化管理，因此，项目建设符合《温州市洞头区海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》。

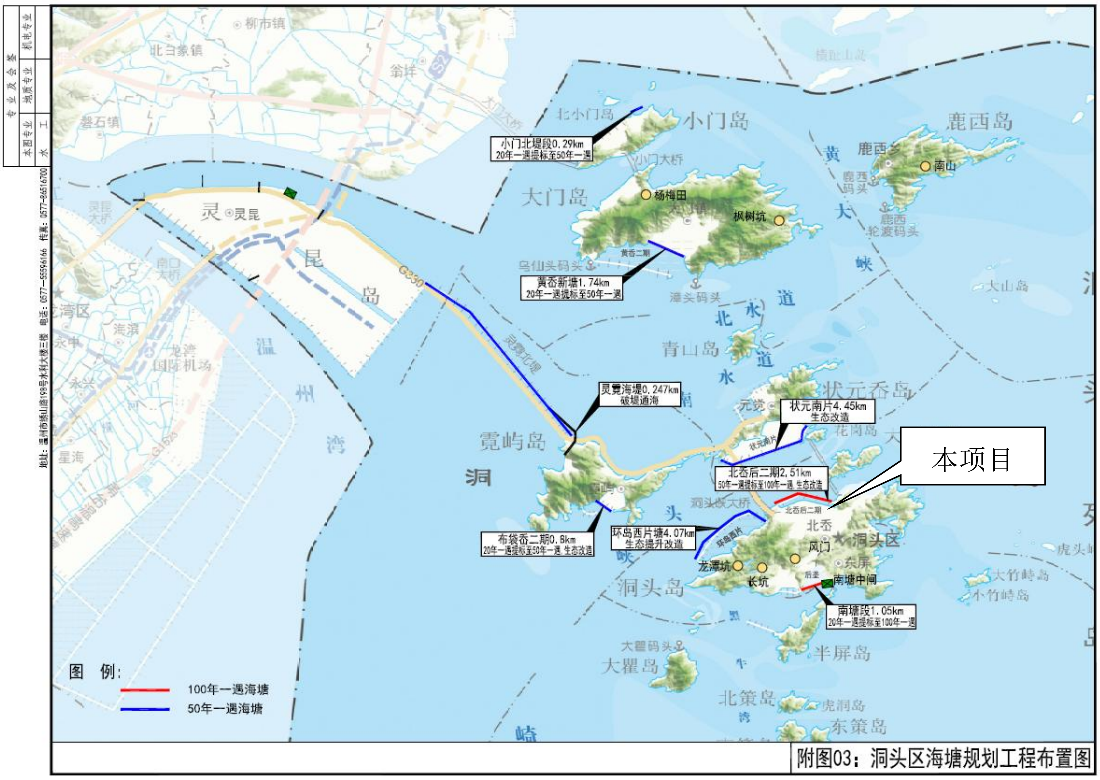


图 2.5-3 洞头区海塘规划工程布置图

（4）《浙江省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析

《浙江省海洋经济发展“十四五”规划》创新海洋经济重大政策为：坚持创新引领、先行先试，建立健全海洋财政金融政策，创新集约节约用海政策，协同创新高效口岸监管政策，复制推广开放合作政策，完善海洋经济人才激励政策，升级大宗商品贸易政策，创新海洋旅游发展政策，全力保障海洋经济政策落地实施。其中提到“创新集约节约用海政策”是指“积极支持国家重大战略项目，重点保障海塘安澜千亿工程等民生、防灾、交通等用海需求，试点开展海域立体设权制度。开展临港用海有机更新试点。”。

本项目是在既有海塘的基础进行重建，属于老海堤的提标加固工程，将海堤防洪、挡潮标准由 50 年一遇提升 100 年一遇，提升洞头区的防洪御潮标准，消除海塘自身安全隐患的同时，改善海塘生态环境和人居环境，对促进区域经济高质量发展和实现水利工程数字化、信息化管理均具有重要意义。本项目是对创新集约节约用海政策的积极响应，符合《浙江省海洋经济发展“十四五”规划》的规划目标。

（5）《浙江省水安全保障“十四五”规划》

2021 年 4 月 20 日，浙江省发展改革委、浙江省水利厅发布了《浙江省水安全保障“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕127 号），“十四五”期间，浙江省将“开展八大工程建设，逐步完善“浙江水网”基础设施体系。着力推进海塘安澜千亿、水库增能保安、平原高速水路、主要江河堤防等工程，筑牢防洪保安网坚实屏障”。

其中，海塘安澜千亿工程“以防范重大风险为出发点，系统运用区域连通、塘顶贯通、内外互通、功能融通、政策打通举措，协同推进海塘安全提标、生态提质、融合提升、管护提效，建设安全可靠、绿色生态、功能综合、运行高效的海塘工程体系，实现海塘安澜。到 2025 年，开工建设 1000 公里海塘，全面消除 485 公里问题海塘的安全隐患，‘安全+’交通、文旅、生态示范成效初步显现，海塘管理产权化、物业化、数字化全面推行。因地制宜采取拼宽增稳、打桩固基、抛石抗冲、固坡防浪、塘河排水等措施，提高海塘安全度；统筹自然岸线和海塘人工岸线，因地制宜采取打造生态廊道、生态化改造塘身结构、改善海塘内外互通性等措施，提升海塘岸线生态品质；打造开放共享的车行、骑行、步行贯通走廊，建设一批有历史、有内涵、有故事、各美其美的文化长廊，提高海塘与深水岸线利用、渔港建设等基础设施共建共享水平，协同发挥海塘综合功能”:“浙东沿海海塘。实施舟山海洋集聚区、舟山千岛中央商务区、台州循环经济产业集聚区、临海市南洋涂、温州瓯江口产业集聚区、温州浙南产业集聚区等海塘提标加固工程”

本项目拟对现状北岙后二期标准进行提标加固，消除海塘安全隐患，使防潮标准由 50 年一遇提升至 100 年一遇:沿线打造海塘绿化，提升生态水平及景观品质:同时，完善海塘数字化管理硬件支撑，不断提升海塘建设和管理的智慧化管控水平。项目建设有助于推动浙东沿海高标准功能融合海塘布局落地，符合《浙江省水安全保障“十四五”规划》。

2.5.3 用海必要性

项目涉海内容包括海塘提标加固、水闸拆除重建、施工围堰建设。海塘提标加固在原镇压层基础上，对部分护面进行更换或修复是海塘结构稳定和安全的保障；水闸提标加固，闸室外海侧导流翼墙、护坦及抛石防冲等结构是满足闸室结

构安全和利于排涝的需要；施工期外海侧设置施工围堰是满足施工需要。上述涉海工程的建设对于海塘功能发挥和自身安全是必需的，均需要利用一定范围的海域空间，项目用海是必要的。

因此，在项目建设必要的前提下，项目用海十分必要。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 岸线资源

温州市所辖海岸线长 1293km，其中大陆海岸线长 502km，岛屿岸线长 791km，拥有深水岸线达 50km。

本项目位于洞头本岛北侧，洞头岛海岸线全长 58959.5m，其中自然岸线 42191.43m，人工岸线 15422.11m，其他岸线 1345.96m。

根据 2019 年修测海岸线成果，论证范围内岸线总长度共计 281161.m。按照海岸线类别区分，论证范围内人工岸线 88571m，占论证范围内岸线总长的 31.50%，自然岸线 186095m，占论证范围内岸线总长的 66.19%，其它岸线 6494m。

图 3.1-1 论证范围内岸线分布图

3.1.2 滩涂资源

洞头区浅海滩涂资源十分丰富，理论深度基准面以上的滩涂资源面积 7350 公顷（11.02 万亩），是陆域面积的 73.3%。现已开发围填面积 1820 公顷，建成大小围填工程 27 处，海堤总长 18.58 公里。这些滩涂主要分布在大门岛、小门

岛、状元岙岛、霓屿岛和洞头岛，大门岛主要有黄岙涂、官材涂和仁前涂，洞头岛有关岙后涂、大长坑涂。

3.1.3 岛礁资源

洞头区岛礁资源丰富，行政管辖海域范围内现共有海岛 300 个，包括有居民海岛 14 个，无居民海岛 286 个。这些岛礁像一串璀璨的珍珠，镶嵌在碧波万顷的东海岸边，为温州这座海滨城市增添了靓姿，所以洞头有“百岛之县”“东海明珠”的美称。

有居民海岛涉及综合利用岛、港口物流岛、临港工业岛、滨海旅游岛、现代渔业岛和海洋生态岛 6 类。其中综合利用岛 2 个，分别为灵昆岛和洞头岛；港口物流岛 3 个，分别为小门岛、青山岛和状元岙岛；临港工业岛 2 个，分别为大门岛和霓屿岛；滨海旅游岛 2 个，分别为花岗岛和大三盘岛；现代渔业岛 1 个，为鹿西岛；海洋生态岛 4 个，分别为胜利岙岛、半屏岛、大瞿岛和南策岛。

洞头区有无居民海岛岛群 8 个，其中一般保护型岛群 3 个，分别为洞头大、小门岛群、洞头鹿西岛群和洞头霓屿、状元岛群；特殊保护型岛群 5 个，分别为洞头南、北爿山屿岛群、洞头本岛东部沿岸岛群、洞头竹屿岛群、洞头大瞿岛群和洞头半屏、南策岛群。

本项目位于洞头本岛南侧。

图 3.1-2 海岛分布图

3.1.4 港口资源

洞头列岛海岸线绵延曲折，岸线总长约 331km，岛间水道、航门纵横，形成许多可供开发的港湾、航道和锚地。优越的地理位置也赋予了洞头列岛港口资源巨大的潜在开发价值。

状元岙港区：深门至元觉码头，岸线长 3km，水深 10~20m，航道避开瓯江口外拦门沙限制，可建 5~10 万吨级泊位。深门以西岸线长 2.5km，水深 8m 以下，这两岸段港口资源作为温州港重点开发的临港工业区。元觉码头以东 3km 深水岸线，水深大（15m 以上），但掩护条件差，作为储备深水港口岸线。

大小门岛港区：划分为小门岛、大门东和大门西 3 个作业区，规划港口岸线 14.6 千米，可形成年通过能力 1.15 亿吨。目前建有亚洲最大的天然气液化储运基地。主要服务于港口物流和后方临港产业，以大宗散货、石油化工、件杂物资等原材料及产成品储备与中转、散杂货运输为主。

3.1.5 航道资源

瓯江口外洞头列岛，水道纵横，航道众多。工程区附近主要航道有瓯江口出海航道，大、小门岛港区航道、状元岙航道及洞头列岛航道。

瓯江口出海航道：瓯江口出海航道自瓯江大桥至青菱屿锚地全长 61.5km，其中瓯江口大桥至老港区 12km，可乘潮通航 500t 级海轮；老港区至杨府山港区 6.5km，可乘潮通航 3000t 级货船及 7000t 级客货船，其间灰桥浅滩是主要碍航段；杨府山港区经七都涂北支至龙湾港区 14km，可乘潮通航 5000t 级船舶，七都涂尾的前沙水道至龙湾港区航道弯曲半径较小，大型船舶航行困难；龙湾港区至青菱屿锚地 29km，可乘潮通航 2 万吨级船舶，其间龙湾过江浅滩及口外的乌仙咀浅滩是主要碍航段。

小门岛港区航道：本港区外航道利用现有的南航道，自小五星锚地经大门岛和鹿西岛之间，过虎头屿至外海深水区，全长 25km，底宽 200~360m，自然水深在 14m 以上，可满足 5 万吨级满载不乘潮航行，乘潮通航 15 万吨级。

状元岙港区航道：该港区航道由外航道和内航道组成。外航道自虎头屿灯塔东约 7.4km 外，以航向（128°~308°）航行至园屿锚地，全长 27km，天然航道最

浅段底标高-13~-14m。内航道自园屿锚地沿 53°~233°（航向驶入港区），至深门东长 8km，至深门西长 11km，底宽 200m，底标高深门以东-15m 以上，以西-8m。该航道可满足乘潮通航深门以东 10 万吨级、以西 3 万吨级船舶的通航要求。

洞头列岛港区航道：洞头列岛航道众多，工程区附近涉及航道主要包括黄大岙航道、状元岙航道、黄大峡航道、深门航道及三盘门航道。

（1）黄大岙航道

位于大门岛与青山岛之间呈东西走向，东接黄大峡水道入东海，西与乐清湾的沙头水道和瓯江口外航道汇合，全长为5km，宽为2.6km，主航道水深为4~30m，乘潮通航 5 万吨级船舶，有导航浮标。

（2）状元岙航道

又称南水道，位于青山岛与状元岙岛之间，东西走向，西与北水道、重山水道汇合，航道长 4.3km，宽 1.2km，水深在 2~20m 间，航道中、东段水较深，向西渐浅，并多沙洲。南水道西部水域为小型船舶航道，水深 2~5m，西接瓯江北口，南接深门。

（3）黄大峡航道

位于大门岛与鹿西岛间，呈南东~北西向，长 4km，宽 3.5km，最狭处 2.6km，水深为 10~35m，可通万吨轮。是洞头列岛间一条重要的深水航道，当台风侵袭时，船舶均由此航道进入乐清湾避风。

（4）深门航道

东为状元岙岛深门头，西为深门岛，南通洞头峡，北接南水道，呈南北走向，长 500m 左右，大部分水深大于 30m，最深处为 47m，水道口最浅处 3m 左右。

（5）三盘门航道

位于三盘岛与花岗岛间，南接洞头峡，长约 1.5km，宽 550m，水深为 3~9m。该航道与深门和洞头峡水道相通，为洞头列岛间贯通南北交通要冲，是粤、闽、浙沿海等地中、小型船舶过往的重要航道，候潮可通 500 吨级船舶。

3.1.6 锚地资源

洞头区水域范围内有乌星屿锚地、青菱屿锚地、园屿锚地、黑牛湾锚地、洞头峡锚地、洞头岛东侧锚地、油轮锚地和小花岗门锚地区等，为过往船舶提供避

风、引水、检疫、候潮需要。

图 3.1-3 港航道锚地分布图(略)

3.1.7 渔业资源

全区海域水面积 792km^2，约为陆地面积的 8 倍。洞头渔场是浙江省重要渔场。渔场面积 48 万公顷，并与北麂、南麂和披山、大陈渔场联成一片，渔业资源丰富，鱼类名特优品种资源繁多，常年洄游的鱼类、虾蟹类 300 多种，形成春产乌贼、鳓鱼、鲳鱼等渔汛；冬产带鱼、蓝点马鲛、三疣梭子蟹等渔汛。

（1）浅海养殖资源

全区海域水面积 792km^2，约为陆地面积的 8 倍。洞头渔场是浙江省重要渔场。渔场面积 48 万公顷，并与北麂、南麂和披山、大陈渔场联成一片，渔业资源丰富，鱼类名特优品种资源繁多，常年洄游的鱼类、虾蟹类 300 多种，形成春产乌贼、鳓鱼、鲳鱼等渔汛；冬产带鱼、蓝点马鲛、三疣梭子蟹等渔汛。

（2）滩涂养殖资源

全区滩涂资源十分丰富，主要分布在大门岛、小门岛、霓屿岛和洞头岛。潮间带滩涂达 6800 公顷，现阶段条件下直接可供水产养殖的滩涂约为 2300 公顷，占 34%左右。这些区域滩涂稳定、风浪小、有一定的水体交换能力，底质适合水产养殖种类生长栖息，成片的主要分布在：霓屿岛滩涂 1000 公顷、洞头岛双朴滩涂 300 公顷、大门岛滩涂 700 公顷。现实际已利用养殖面积为 464.67 公顷，仅占滩涂总面积的 6.8%，因此亦具有较大的发展潜力。

（3）围塘养殖资源

围塘养殖区为塘线牢固、有良好的水源、海塘面积在 5 公顷以上的重点养殖发展区，主要有大门岛黄岙围塘 95 公顷、大门岛营盘基围塘 20 公顷、大门岛仁前涂围塘 22 公顷、霓屿岛三条垄围塘 26 公顷。

（4）生态养殖资源

洞头海域面积广阔，潮汐运动显著，平均潮差 4.01m，利用潮差可以进行低坝高网等方式养殖；竹屿、大竹屿、北策岛及东策岛周围的海域暗礁星罗棋布，环境条件适宜石斑鱼、海参、海胆等名贵种类的栖息，通过投放定居性水产苗种，可增殖海洋生物资源，建设成放流增殖特别自然保护区。区域可建设人工鱼礁，增养殖适合垂钓的鱼类品种，设立垂钓区，以吸引游客前来避暑消夏、观光旅游，开发休闲渔业，使渔业生产与旅游相结合。

3.1.8 矿产资源

洞头有丰富的天然矿石资源，经勘探，发现矿石有花岗石、蛎壳、叶腊石、高岭土、玛瑙、石英岩、矿泉水等七个矿种，开采矿产从业人员达 3500 余人，占工业总产值的 10%左右，是洞头的主要工业产业之一。花岗岩主要分布于大门岛，储量达 11.1 亿 m^3。海域蛎壳分布广泛，估算储量在 3800 万吨左右，蛎壳矿层埋藏较浅，一般在海底 10m 以内，水深 1～15m，大多在 1～6m，厚度一般在 3m 左右，最厚可达 65m。

3.1.9 旅游资源

风景名胜洞头区有石奇、滩佳、礁美、洞幽之特色，富有“海外桃源别有天”之意境。全区开发 7 大景区，推出 4 条旅游专线。旅游项目极具特色，民俗旅游丰富多彩，妈祖文化亘古流芳，洞头先锋女子民兵连名扬中华，海洋文学、海洋艺术闻名全国。最佳旅游时间洞头气候宜人，冬暖夏凉，年平均气温 17.30℃，四季皆宜旅游。历史文化洞头是闽南文化和东瓯文化的交汇地，长期的融合，形成了独具特色的海洋文化，如船上敬妈祖，出海迎“头票”，祈佑放水灯，节庆赛灯会等，独具浓郁的渔乡风味。岛上文艺工作者搜集的海洋鱼类故事，创作的反映渔村民情风俗的歌舞，在全国有一定的影响。

3.2 海洋生态概况

4 资源生态影响分析

4.1 生态评估

4.1.1 生态敏感目标分布

根据项目用海特征和所在海域的资源生态基本情况，本项目位于洞头岛北侧海岸，论证范围内的生态环境敏感目标主要是浙江洞头国家海洋公园生态保护红线、浙江洞头南塘湾省级湿地公园和洞头国家级海洋公园。周边海域生态环境敏感目标分布详见下图和下表。

由于本项目建设位置位于洞头岛北侧，浙江温州洞头海岛省级地质公园生态保护红线、浙江洞头南塘湾省级湿地公园位于洞头岛南侧，受海岛阻隔，本项目建设不会对其生态环境造成影响。

最终确定本项目周边生态敏感目标为浙江洞头国家海洋公园生态保护红线和洞头国家级海洋公园。项目建设水文动力和冲淤环境改变以施工期间产生的悬浮泥沙扩散可能对周边生态敏感目标造成影响。由于本项目在现有海塘基础上进行提标加固，工程实施位置确定，海塘平面布置不发生改变，因此不再进行用海方案比选。

表 4.1-1 项目周边生态敏感目标一览表

敏感目标类型	序号	生态敏感目标名称	与本工程位置关系		生态环境保护内容
			相对位置	最近距离（km）	
浙江省“三区三线”中的生态保护红线	1	浙江洞头国家海洋公园生态保护红线	东北侧	2.3km	珍稀濒危物种分布区
	2	浙江温州洞头海岛省级地质公园生态保护红线	南侧	3.8km	海岸侵蚀极脆弱区
湿地公园	3	浙江洞头南塘湾省级湿地公园	南侧	3.6km	水系和水质的保护、水岸保护、栖息地生境保护
海洋公园	4	洞头国家级海洋公园	东北侧	2.3km	海洋地质地貌景观、海岸带生物、海洋

敏感目标类型	序号	生态敏感目标名称	与本工程位置关系		生态环境保护内容
			相对位置	最近距离（km）	
					鸟类资源、历史文化遗迹

图 4.1-1 项目周边生态敏感目标分布（略）

4.1.2 生态敏感目标影响分析

4.1.2.1 洞头国家级海洋公园

1、保护管理要求

2023 年 12 月 28 日，浙江省林业局办公室印发了《关于加强海洋特别保护区（海洋公园）工作的通知》（浙林保〔2023〕73 号），文件中指出海洋特别保护区（海洋公园）禁止开设与海洋特别保护区（海洋公园）保护目标不一致的参观、旅游项目。本通知自 2024 年 2 月 1 日起施行，有效期至 2029 年 2 月 1 日。

海洋特别保护区（海洋公园）根据资源禀赋、功能定位和利用强度，划定生态保育区和合理利用区。领海基点、军事用途等涉及国家海洋权益和国防安全的区域，珍稀濒危海洋生物物种、经济生物物种及其栖息地，具有一定代表性、典型性和特殊保护价值的自然景观、自然生态系统和历史遗迹，生境比较脆弱、生态与其他海洋资源遭受破坏需要通过有效措施得以恢复、修复的区域设为生态保育区；其他区域为合理利用区。生态保育区除规划所明确可以开展的生产经营和项目建设活动外，不得从事其他生产经营和项目建设活动。合理利用区可以开展不与保护目标相冲突的生产经营和项目建设活动。

《洞头国家级海洋公园总体规划 2014-2025 年》中将海洋公园分为重点保护区、生态与资源恢复区、适度利用区和预留区。根据海洋公园生态系统的重要程度和生态敏感程度，对海洋公园及其周边生态系统实施三级保护，本项目位于适度利用区中的连港蓝色海岸带区，属于三级保护。

适度利用区的要求为：（1）在确保海洋生态系统安全的前提下，适度利用海洋资源。在海洋公园范围内实施与保护区目标一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游等海洋生态产业。（2）推进科学养殖，制定和完善水产养殖环境的技术标准，强化水产养殖环境监督管理。积极探索生态养殖模式，建立健康生态养殖示范区，积极推广健康生态养殖技术，减少水产养殖造成的污染。（3）有效控制游客容量，开展海洋教育、海岛观光旅游、休闲渔业，保护海洋公园的生态环境。（4）在科学实验区进行的科学实验不得改变海洋生态环境，威胁海洋

物种多样性。

三级保护要求为：（1）在保护范围内，严禁破坏生态环境与生态资源的行为发生；（2）禁止有害外来生物的引入。如图 4.4-1 所示，本区以生态优先为原则，以生态旅游设施建设及其生态维护为管理主体，突出旅游设施建设与生态环境景观的协调，满足鸟类等野生动植物及其生境保护、居民以及外来旅客旅游休闲观光度假较高舒适度的要求，遵循循环经济学原理，实现“清洁家园、清洁生产、清洁水源、清洁能源”的海岛生态系统，优化经济、文化、社会结构。。

图 4.1-2 洞头国家级海洋公园功能分区详图（略）

2、生态敏感目标影响分析

本项目距离海洋公园适度利用区最近约 2.3km。

根据《浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）数值模拟计算专题研究报告》（杭州希澳环境科技有限公司，2025 年 9 月）评价结果，

（1）水动力影响：工程建设对周边海域流速影响，以 0.01m/s 为界，涨潮流速变化主要集中在工程附近 80m 范围内，落潮流速变化主要集中在工程附近 200m 范围内，；

（2）冲淤影响：工程完工海域达冲淤平衡后，北岙后二期塘西堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~0.96m，北岙后二期塘东堤堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~1.2m。总体淤积幅度较小，淤积范围仅限于海塘建设区域周边。

（3）悬浮泥沙影响：海塘抛石施工产生的悬浮泥沙最大扩散范围（>10mg/L）为 0.35km^2，仅限于工程建设区域附近。

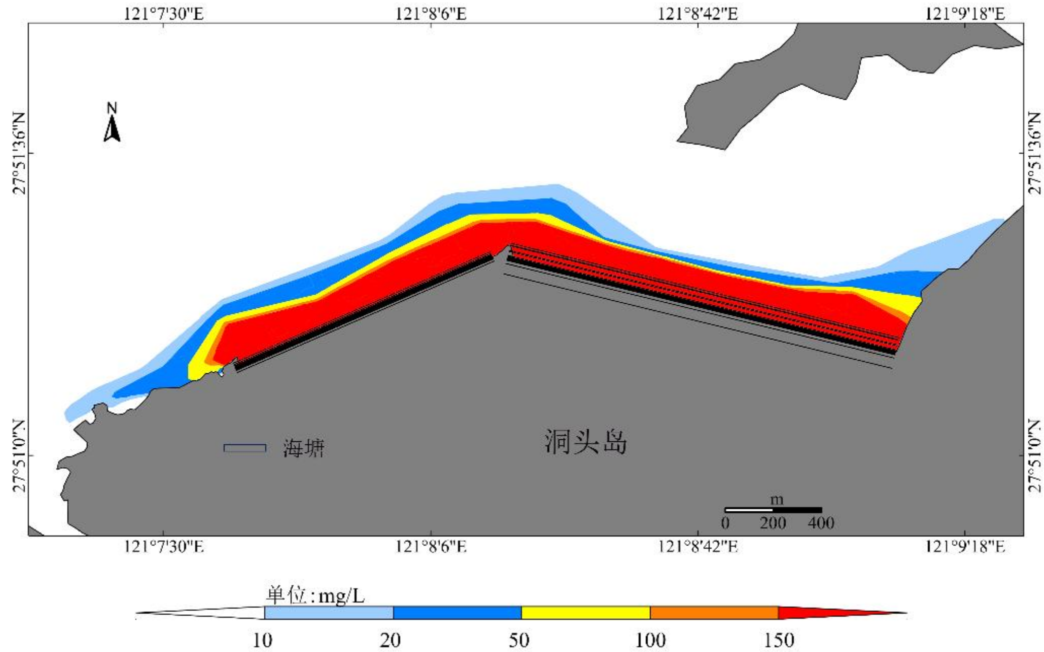


图 4.1-3 全潮工况悬浮物扩散最大影响包络范围

因此项目建设影响范围距离洞头国家海洋公园较远，不会对海洋公园生态敏感目标和保护对象造成影响。

4.1.2.2 浙江洞头国家海洋公园生态保护红线

1、保护管理要求

空间准入要求：依据生态保护红线相关管理规定，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，海洋公园范围内应服从自然保护地相关管理要求。

利用方式：除国家重大项目和生态保护红线内准入的有限人为活动，禁止改变海域自然属性。

保护要求：依据生态保护级要求管控，严格保护珍稀濒危珍稀物种、基岩岸滩和滨海湿地生物群落和地形地貌。

2、生态敏感目标影响分析：

本项目建设范围距离浙江洞头国家海洋公园生态保护红线的珍稀濒危物种分布区最近约 2.3km，项目不直接占用生态红线范围，参照前文对海洋公园适度利用区影响分析结果，工程建设造成的水动力、冲淤和悬浮泥沙影响范围仅限于工程周边，不会对浙江洞头国家海洋公园生态保护红线造成影响。

4.1 资源影响分析

4.1.1 对岸线资源的影响

本项目宗海范围占用岸线总长度2724.75m，其中自然岸线137.19m（自然岸线均为基岩岸线），人工岸线2587.56m。

（1）项目主体工程占用岸线总长度2652.31m，其中人工岸线2580.77m，自然岸线71.54m，占用自然岸线位于海塘西堤东侧末端（详见图4.1-1~4.1-2），岸线现状为已建成堤坝平台，本项目针对现状海塘进行提标加固，工程建设位置未超出现状海塘范围，未改变原堤线走向，不形成新岸线。因此对于岸线无影响。

（2）项目临时围堰占用岸线总长度72.44m，其中人工岸线6.79m，自然岸线65.65mm。本项目围堰结构为袋装土围堰，不涉及钢板桩支护等操作，施工期对自然岸线影响较小，水闸施工结束后围堰及时拆除，对自然岸线无影响。

综合来看本项目水闸建设为对原水闸的加固，工程完工后提升了防潮排涝标准，不形成新的人工岸线，不改变现有岸线属性和功能，临时施工占用岸线未对岸线生态功能造成影响，施工结束后进行即可恢复。

综上，本项目涉及的岸线资源没有影响。

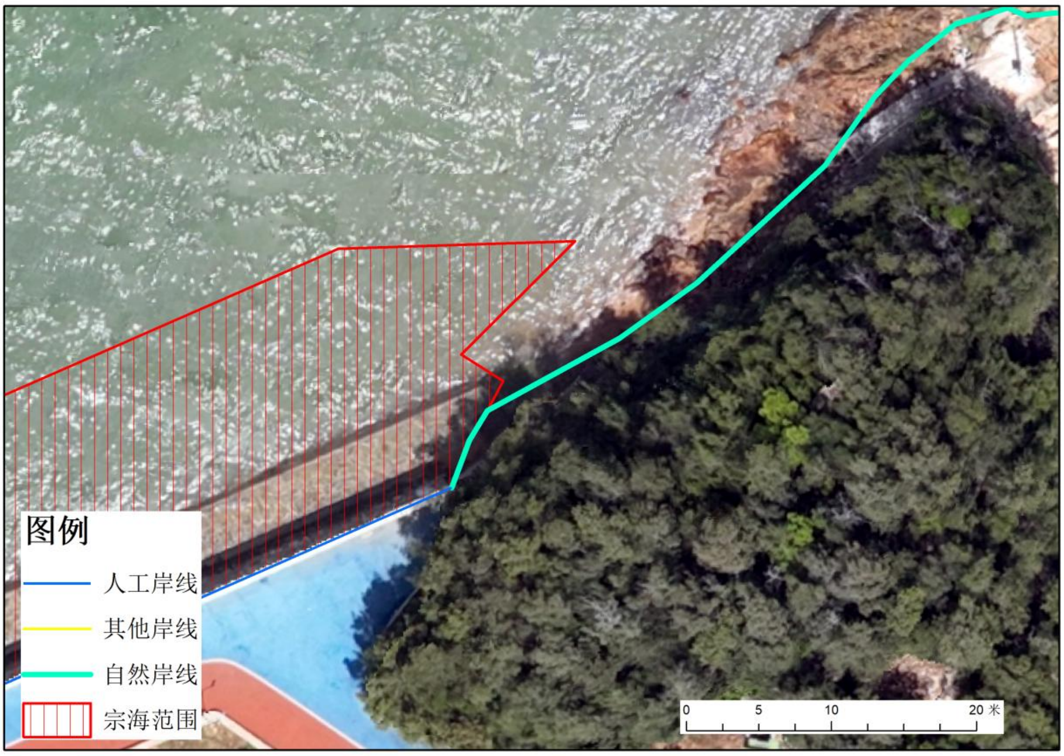


图 4.1-1 项目主体工程涉及自然岸线示意图

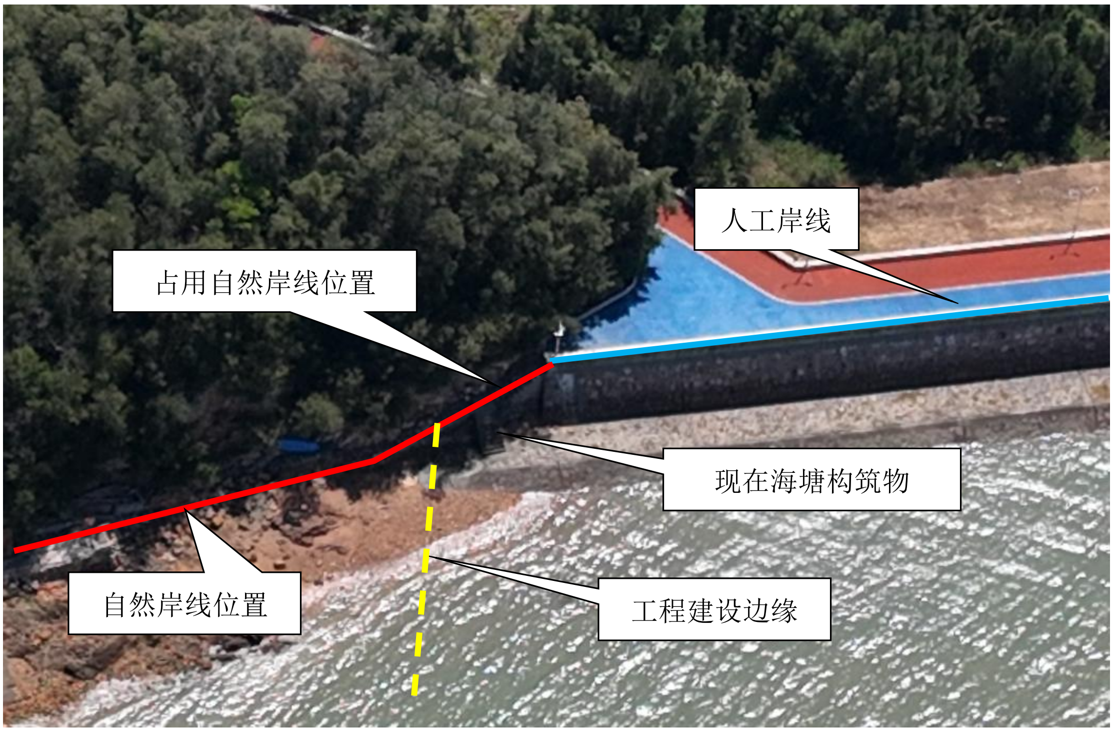


图 4.1-2 项目主体工程涉及自然岸线现状

4.1.2 对滩涂资源的影响

本项目用海面积 9.9203 公顷，其中海塘、水闸占用海域面积 9.6966 公顷，施工围堰占用海域面积 0.2237 公顷。

本项目主体工程为海塘、水闸，属于永久性用海，工程建设将占用该海域部分海域空间资源，此部分占用的海域空间资源具有排他性。

施工围堰属于临时性用海，在施工区具有排他性，施工结束后将予以拆除，拆除后可恢复海洋空间资源，不具有排他性。

4.1.3 对生物资源的影响

4.1.3.1 工程占用海域生物资源损失

本项目对已建海塘进行提标加固，堤线维持不变，项目施工采用候潮施工的方式引起的生物损失量小，对生态系统的影响仅局限于工程区范围内。

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）项目占用年限低于 3 年的，按 3 年计；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿，以 20 年计。

$$W_i=D_i\times S_i$$

式中：

W_i—第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克（kg）；

D_i—评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/km²、尾（个）/km³、kg/km²；

S_i—第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为 km² 或 km³。

根据现状生态调查底栖生物平均生物量为 162.55 g/m²（2022 年秋季调查海域潮间带底栖生物密度平均为 154.70g/m²；2024 年春季调查海域潮间带底栖生物密度平均为 170.40 g/m²）。

潮间带是指平均大潮最高潮位与最低潮位之间的海岸区域，根据区域多年水文潮位数据，平均大潮高潮位为 2.43m，平均大潮低潮位为-2.24m。

根据所在区域的地形勘察结果，本项目用海范围高程分别为 0.55~2.32m，考虑现有海堤已存在镇压层平台，因此海堤永久占用海域造成的损失仅计算现有镇压层外工程占用面积。本项目水闸在原址基础上进行拆除重建，因此生物资源损失仅计算临时施工造成的一次性损失。

经统计，项目海塘镇压层建设、水闸、临时围堰占用海域面积共计 9.9203 公顷；项目海塘镇压层永久占用海域面积约 4.28 公顷，临时施工围堰占用海域面积 0.2273 公顷。造成海洋生物资源损失。

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）进行生物损失量计算，则拟建项目主体工程施工实施造成潮间带生物一次性损失量约 15761.82kg，施工围堰造成潮间带生物一次性损失量约 369.48kg；项目海塘永久占用造成的潮间带生物一次性损失量约 6957.14kg。

海塘镇压层永久占造成的生物损失按 20 年计，潮间带生物永久损害量约 139142.8 kg；临时工程占用造成的生物损失按 3 年计，潮间带生物永久损害量约 21979.85 kg。

根据《浙江省渔业经济统计年鉴》，2021 年~2023 年温州市渔业生产统计资料中海洋捕捞产值与海洋捕捞产量数值，近三年平均值单价取 15.76 元/kg，则生物资源损失额为 253.93 万元。

4.1.3.2 工程施工产生的悬浮泥沙造成的渔业资源损失

本项目海堤抛石施工都会引起海底泥沙再悬浮，在施工作业点周围水体中产生大量的悬浮物，形成一定范围的悬浮物高密度分布区域，从而引起水体悬浮物浓度增加，降低水体透光率，造成水体浮游植物生产力下降。从水生生态系食物链角度看，初级生产力下降，必将影响正常食物链的传递，最终导致水域可利用生物资源量下降。项目临时施工围堰采用低潮窗口期施工，基本不产生悬沙扩散，不会对周边海域水质造成不利影响。

本项目抛石施工产生的悬浮泥沙引用《浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）数值模拟计算专题研究报告》（杭州希澳环境科技有限公司，2025 年 10 月）研究成果。悬浮物浓度增量介于 10mg/L~20mg/L 的影响范围为 0.35km^2，悬浮物浓度增量介于 20mg/L~50mg/L 的影响范围为 0.03km^2，悬浮物浓度增量介于 50mg/L~100mg/L 的影响范围为 0.06km^2，悬浮物浓度增量介于 100mg/L~150mg/L 的影响范围为 0.14km^2，悬浮物浓度增量大于 150mg/L 的影响范围为 0.15km^2。

参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），关于污染物对各类生物损失率的描述，本报告中施工悬浮泥沙扩散浓度为 10~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的影响水域中鱼卵仔鱼损失率分别取 5%、30%和 50%，成体损失率分别取 1%、10%和 20%。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），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；

鱼苗价格根据浙江省政府采购网 2023 年温州市渔业资源增殖放流鱼苗中标价格，计算鱼卵仔鱼损失时取单价 0.24 元/尾。

生物资源经济价值参照 2021 年~2023 年温州市渔业生产统计资料中海洋捕捞产值与海洋捕捞产量数值，近三年平均值单价取 15.76 元/kg 计算。

本项目建设产生的悬浮泥沙扩散引起的鱼卵、仔稚鱼、游泳动物、浮游植物、浮游动物一次性损害量为 4.58×10^5 个、2.44×10^5 尾、17.13kg、2.79×10^{11}cells、4.19×10^8mg，按 3 倍计算损失金额分别为 0.07 万元、1.83 万元、0.08 万元、0.06

万元、0.19 万元。因此悬浮泥沙扩散造成的浮游生物、渔业资源损失金额共计 2.22 万元。

上述渔业资源生物量损失随着施工的结束，慢慢可以得到恢复，因此施工对渔业资源的影响是暂时的、可逆的。

4.2 生态影响分析

本工程为涉海段，用海工程实施对周边海域水动力和冲淤环境产生一定的影响，为此进行工程用海区的水动力和冲淤环境影响数学模型预测，引用《浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）数值模拟专题研究报告》（杭州希澳环境科技有限公司，2025 年 10 月）评估结论。总体来看，项目实施造成的水文动力、悬浮泥沙、冲淤环境影响较小，仅限于工程区域周边。

（1）根据模型模拟的潮流涨、落潮流场情况，工程附近海域涨、落潮变化过程较为接近，相位差不明显，计算区域潮流流态基本呈现往复流特征。

（2）工程建设对周边海域流速影响，以 0.01m/s 为界，主要集中在工程附近 200m 范围内。

（3）工程完工海域达冲淤平衡后，北岙后二期塘西堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~0.96m，北岙后二期塘东堤堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~1.2m。

（4）全潮工况下工程导致的悬浮物浓度增量介于 10mg/L~20mg/L 的影响范围为 0.35km^2，悬浮物浓度增量介于 20mg/L~50mg/L 的影响范围为 0.03km^2，悬浮物浓度增量介于 50mg/L~100mg/L 的影响范围为 0.06km^2，悬浮物浓度增量介于 100mg/L~150mg/L 的影响范围为 0.14km^2，悬浮物浓度增量大于 150mg/L 的影响范围为 0.15km^2。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

（1）温州市

温州市社会经济概况资料引自温州市统计局《2024 年温州市国民经济和社会发展统计公报》。

2024 年，温州市实现地区生产总值（GDP）9718.8 亿元，按不变价格计算（下同），比上年增长 6.3%。分产业看，第一、二、三产业增加值分别为 194.7 亿元、3568.3 亿元和 5955.8 亿元，比上年分别增长 3.5%、7.5%和 5.6%，三次产业增加值结构为 2.0：36.7：61.3。人均地区生产总值为 99106 元（按年平均汇率折算为 13919 美元），比上年增长 5.3%。

全市居民消费价格比上年上涨 0.3%。八大类商品和服务价格呈现"六涨二跌"态势，其他用品和服务、衣着、教育文化娱乐、生活用品及服务、医疗保健、食品烟酒价格分别上涨 4.5%、3.4%、2.1%、0.9%、0.4%、0.1%，交通通信、居住价格分别下降 1.4%、0.6%。工业生产者出厂价格和购进价格有所下跌，2024 年工业生产者出厂价格比上年下降 1.6%，购进价格比上年下降 2.5%。

新质生产力加速崛起。全年规模以上工业中，高新技术产业、装备制造业增加值分别比上年增长 13.1%、14.5%，均高于规上工业平均水平；增加值占规上工业比重分别为 73.0%、59.7%，分别比上年提升 3.6、1.4 个百分点。规上工业新产品产值增长 11.1%，新产品产值率 41.8%，比上年提升 0.4 个百分点。规上高技术服务业、规上数字经济核心产业服务业营业收入分别比上年增长 6.1%、9.5%。工业技改投资增长 14.6%，数字经济核心技术制造业投资增长 16.4%。

民营经济支撑有力。全年规上工业中，民营企业增加值比上年增长 10.5%，占规上工业增加值比重达 90.8%。截至 2024 年底，全市拥有各类市场经营主体数量突破 150 万户，其中私营企业和个体工商户分别为 41.4 万户和 106.2 万户，分别增长 4.9%和 8.1%。青山控股、多弗国际、正泰集团、德力西集团、人民控股、华峰集团等 6 家民企入选 2024 年中国企业 500 强。

全市居民人均可支配收入 70829 元，比上年增长 5.1%，扣除价格因素实际增长 4.8%。按常住地分，城镇居民和农村居民人均可支配收入分别为 81527 元和 44263 元，分别增长 4.6%和 6.3%，扣除价格因素分别增长 4.3%和 6.0%。低收入农户人均可支配收入 21459 元，增长 11.2%。

全市居民人均消费支出 50272 元，比上年增长 7.2%，扣除价格因素增长 6.9%。其中，城镇居民和农村居民人均消费支出分别为 56851 元和 33934 元，分别增长 6.6%和 8.8%，扣除价格因素分别增长 6.3%和 8.5%。全体居民恩格尔系数为 28.4%。城乡居民恩格尔系数分别为 27.1%和 33.9%。

2、洞头区

洞头隶属于浙江省温州市，是全国 14 个海岛县（区）之一，全县拥有大小岛屿 168 个，其中有居民海岛 14 个，无居民海岛 154 个，素称“百岛之县”。2015 年 7 月 23 日，国务院批复同意洞头区撤县设区，将温州市龙湾区灵昆街道划归洞头区管辖。2015 年 9 月 1 日，温州市洞头区正式挂牌成立。

洞头区总面积 2777.3 平方公里，其中海域面积 2652 平方公里、陆域面积 125.3 平方公里。全区现辖北岙、东屏、元觉、霓屿、灵昆 5 个街道，大门镇和鹿西乡。据《2024 年温州市洞头区国民经济和社会发展统计公报》，2024 年全市实现生产总值（GDP）9718.8 亿元，按不变价格计算（下同），比上年增长 6.3%。分产业看，第一、二、三产业增加值分别为 194.7 亿元、3568.3 亿元和 5955.8 亿元，比上年分别增长 3.5%、7.5%和 5.6%，三次产业增加值结构为 2.0：36.7：61.3。人均地区生产总值为 99106 元（按年平均汇率折算为 13919 美元），比上年增长 5.3%。

全市居民消费价格比上年上涨 0.3%。八大类商品和服务价格呈现“六涨二跌”态势，其他用品和服务、衣着、教育文化娱乐、生活用品及服务、医疗保健、食品烟酒价格分别上涨 4.5%、3.4%、2.1%、0.9%、0.4%、0.1%，交通通信、居住价格分别下降 1.4%、0.6%。工业生产者出厂价格和购进价格有所下跌，2024 年工业生产者出厂价格比上年下降 1.6%，购进价格比上年下降 2.5%。

5.1.2 海域使用现状

项目周边海域主要的开发活动包括滩涂开发、港口开发、航道与锚地开发、跨海道路桥梁、渔业生产等，海域开发现状如图所示。

图 5.1-1 项目附近海域开发活动现状图（略）

5.1.2.1 滩涂围垦开发

（1）温州浅滩一期和二期围垦

浅滩一期围涂位于灵昆岛下游，由北围堤、南围堤、东围堤和 1 座排水涵闸组成，围区面积 3.05 万亩。2006 年 3 月“温州浅滩”一期围涂工程开工，目前已全部完工。

温州浅滩二期区域西起温州浅滩一期围区，东接洞头霓屿岛及小霓屿岛，北堤为温州浅滩一期灵霓堤坝（灵霓北堤东段），南堤将在温州浅滩二期（南堤）促淤堤基础上加高建成，围涂面积约为 8.4 万亩。浅滩二期涂面整理工程于 2013 年 10 月开工建设，于 2016 年 9 月完工；浅滩二期西促淤堤工程于 2014 年 3 月开工，2015 年 12 月完工；浅滩二期南堤促淤堤工程于 2013 年 5 月开工，2016 年 9 月完成竣工验收。

（2）状元岙北片与南片围垦工程

状元岙北片围垦工程：位于状元岙岛北侧，已经围垦了部分海域（1400 亩），围垦期 2004-2007 年，作为状元岙港区 8#-9#多用途泊位后方腹地使用。状元岙港区 8#-9#多用途泊位西侧的温州状元岙港区围垦工程（第三施工段促淤堤工程）也在实施中。

状元岙南片围涂工程已经实施，海堤工程建设已经完成，围涂面积约 5200 亩规划为临港工业和城镇建设用海。

（3）布袋岙安置围涂填海工程

布袋岙安置围涂填海工程位于霓屿岛布袋岙南部，东连布袋岙深水码头，西接郎等村金鸡山，围涂面积 634 亩，包括新建海堤 800m，排水闸 1 座，排水河道 3 条，总长约 2473m。围区内规划建设村民安置用房总建筑面积 45 万平方米。

（4）洞头区环岛西片围涂工程

洞头区环岛西片围涂工程围垦面积 3826 亩，工程位于洞头本岛西部的海中湖涂面上，东接北岙后二期围垦工程，后方紧连陆域，围堤线东从小朴鼻礁起西至和尚礁。环岛西片围涂工程于 2013 年 3 月 10 日正式开工，2017 年 5 月 23 日完工。工程所在海域原用作高涂围垦养殖，现已注销。

5.1.2.2 港口开发现状

温州港位于浙江省南部的温州湾、乐清湾内，是我国沿海的主要港口，现拥有万吨级以上泊位 1 个，分别是：小门岛 5 万吨级油气泊位 1 个，七里港作业区 2 万吨级多用途码头和件杂货泊位 5 个，磐石电厂 2 万吨级煤炭泊位 2 个，乐清浙能电厂 3.5 万吨级（兼靠 5 万吨级）泊位 2 个，龙湾作业区万吨级多用途码头和件杂货泊位、散货泊位 4 个，状元岙港区 5 万吨级（兼靠 10 万吨级）泊位 3 个。温州港包括瓯江口外的乐清湾、大小门岛、状元岙三大核心港区。项目附近主要有灵昆作业区、大小门岛港区、状元岙港区。

（1）灵昆作业区：位于瓯江出海口处灵昆岛，是瓯江港区三大核心作业区之一，以发展集装箱及件散杂货运输为主，承接市区老港、杨府山港区以及龙湾作业区各货运码头拆迁安置及货运功能的转移。灵昆作业区现有宏丰装卸码头、天祥货运码头、亿丰建材码头、三虎/中港/万年/大宏砂石料码头、温州渔政码头、北段客运码头、中国渔政浙南基地码头、瓯江航标站码头、海军修理所码头、灵昆作业区多用途码头等。温州港集团有限公司温州港灵昆作业区多用途码头为 2 个 1.5 万吨级泊位（提级），温州海运有限公司温州港灵昆作业区多用途码头为 2 个 5000 吨级泊位，其他多为 500 吨级及以下客货运或工作船码头。另外，灵昆作业区多用途码头通用泊位Ⅲ区、Ⅳ 区、13 号、14 号多用途泊位正在办理用海审批手续。

（2）大小门岛港区：划分为小门岛、大门东和大门西 3 个作业区，规划港口岸线 14.6 千米，可形成年通过能力 1.15 亿吨。目前建有亚洲最大的天然气液化储运基地。主要服务于港口物流和后方临港产业，以大宗散货、石油化工、件杂物资等原材料及产成品储备与中转、散杂货运输为主。

（3）状元岙港区：位于洞头状元岙岛西部，是温州港三大核心港区之一，定位为“水公联运为主、海河联运为辅、港城互动为特色”的综合性港区。该港区 2008 年建成，2009 年投产，以国际集装箱和外贸大宗散货运输为主。一期建有 8#、9#两个 5 万吨级（兼靠 10 万吨级）泊位，为浙南地区首个具备 10 万吨级船舶靠泊能力的深水泊位，进港内航道水深达 14.2m 以上；二期工程拟新建三个 5 万吨级（兼靠 10 万吨级）集装箱泊位，项目申请已获国家发展改革委批复。

5.1.2.3 航道锚地

（1）航道开发现状

瓯江口进港航道：由外航道和内航道组成，外航道自瓯江口至青菱屿锚地，内航道为进瓯江驶向温州港相关港区的航道。该航道可以满足乘潮通航深门以东10万吨级、以西3万吨级船舶的要求。瓯江口航道治理工程分两期进行，整治目标为航道水深7m，整治范围从乐清岐头山至大门岛，全长约16km。一期工程整治航道水深至6m，可满足1.5万吨集装箱船和2万吨级散装货船乘潮进港；二期工程整治水深到7m，满足2.5万吨级集装箱船和3万吨级散货船乘潮进港。

（2）锚地开发现状

项目用海区周边分布有乌星屿锚地、黄大峡锚地、园屿锚地、青菱屿锚地、青山岛锚地。其中乌星屿锚地和青山岛锚地功能为危险品船舶港内候潮、待泊；黄大峡锚地、圆屿锚地、青菱屿锚地则为港内候潮、待泊。

乌星屿锚地范围为121°06′13″E/28°01′13″N；121°07′43″E/28°00′28″N；121°07′25″E/28°00′00″N；121°05′55″E/28°00′45″N（1954北京坐标系）。

黄大峡锚地范围为121°08′24″E/27°59′26″N；121°09′14″E/27°59′30″N；121°10′07″E/27°58′43″N；121°09′24″E/27°58′39″N（1954北京坐标系）。

园屿锚地范围为121°08′35″ 27°57′15″N；121°09′23″E/27°57′32″N；121°10′56″E/27°56′10″N；121°10′22″E/27°55′54″N（1954北京坐标系）。

青菱屿锚地范围为121°08′24″ 27°57′10″N；121°10′05″E/27°55′52″N；121°06′19″E/27°56′23″N（1954北京坐标系）。

青山岛锚地范围为121°06′26″ 27°55′58″N；121°08′28″E/27°55′42″N；121°08′19″E/27°55′18″N；121°06′23″E/27°55′46″N（1954北京坐标系）。

5.1.2.4 跨海道路桥梁

（1）77省道延伸线龙湾至洞头疏港公路

77省道是灵昆岛上现有的唯一一条国省道公路，由西往东从岛的北侧横贯整个灵昆岛。该路段起于龙湾上岙，往东过灵昆大桥后，在灵昆岛上灵昆线南侧拼宽半幅，下穿规划拟建的滨海大道及甬台温复线高速公路，与灵霓海堤并行后，经过霓屿、桐岙、浅门、深门水道，至终点状元岙岛南头，与状元岙岛港区内通港公路相连，路线全长36.715km。涉海路段包括灵昆大桥拓宽、灵霓海堤南侧整幅拼宽、深门特大桥、洞头峡跨海特大桥等工程。77省道在灵昆岛全长约8km，目前已建成。

图 5.1-2 国道 330（原 77 省道）大桥霓屿和状元岙区域现状（略）

（2）洞头连岛工程跨海大桥

洞头连岛工程桥梁有：浅门大桥、窄门大桥、深门大桥、状元大桥、花岗大桥、洞头大桥和三盘大桥等七座大桥，连接了霓屿岛、状元岛、花岗岛、三盘岛和洞头岛五个岛，1996 年动工，2002 年 5 月建成。距离本项目最近的为元觉大桥，位于本项目东北侧 286m。

5.1.2.5 海底电缆管道

（1）洞头第二回 35kV 输电电缆（洞头 3771 线）

洞头 3771 线起自永兴南片围垦区外侧标准堤塘（27°52′01″N，120°51′56″E），登陆霓屿街道田岙（27°51′22″N，121°01′11″E）。海底管线总长 16.3km，1999 年 11 月埋设，埋深 2m，归洞头供电局所有。该电缆穿越浅滩围填海区东部，尚未办理海域使用权证。

（2）洞头（温州）陆域引水（一期）工程瓯江南支口段海底管道

该管道是为解决水资源对海岛社会经济发展的瓶颈制约而建设的。输水管道西起灵昆东路东侧加压泵站，沿灵昆岛快速路至灵霓海堤，上堤后沿灵霓海堤堤顶南侧外缘线架设至霓屿岛，沿霓屿北侧滩涂，经海中湖敷设上岛至终点洞头本岛加压泵站。工程于 2007 年开工建设，现引供水工程灵霓海堤段已完工。

（3）华港 LNG 外输管道工程（拟建）

华港 LNG 外输管道工程建设内容包括陆上管道、海底管道和站场工程。管道起自于状元岙华港 LNG 外输首站（与华港 LNG 接收站合建），止于乐清市北白象分输站。管道途经温州市海经区（灵昆岛），并设置 1 座阀室。经过海经区、乐清市，到达乐清市磐石分输站，共计 3 个县区，总长度约为 40.46km，其中涉海段管道总长度约 19.14km，涉海段管道设计管径 D1016mm。

5.1.2.6 生态修复项目

项目西侧 185m 存在温州蓝色海湾生态建设项目环岛西片（西山头、王山头）沙滩建设工程，用海主体为温州市洞头城市发展有限公司。建设内容包括西山头、王山头沙滩建设工程两部分，其中西山头沙 滩建设工程主要涉及修复沙滩面积 1.67 万 m2、修筑抛石堤长 52m、改造排水管 涵长 231m（不涉及海域使用）等建设内容；王山头沙滩建设工程主要涉及修复 沙滩面积 1.19 万 m2、修筑拦沙堤

长 100m 等建设内容。

图 5.1-3 温州蓝色海湾生态建设项目环岛西片（西山头、王山头）沙滩建设工程

5.1.2.7 渔业生产现状

（1）海洋捕捞现状

温州海域的海洋渔业资源极其丰富，种类繁多。在温州浅滩外海，存在着较多的海洋捕捞。根据温州市渔业统计，海洋捕捞从品种上看，鱼类占绝大部分，在 65%以上。

（2）海水养殖现状

温州浅海区海水养殖业分浅海网箱养殖、围塘养殖和滩涂养殖。根据温州市渔业统计，海水养殖从品种上看，贝类占大部分，在 70%以上，主要品种有蛏、蚶、牡蛎等；其次是藻类，主要品种有羊栖菜、紫菜、海带等。海水养殖主要是滩涂养殖和海上养殖，其中滩涂养殖占近 40%，海上养殖约占 35%。海水养殖主要方式为底播、池塘和筏式等。

5.1.3 海域使用权属现状

本项目周边海域使用权属主要有温州蓝色海湾生态建设项目环岛西片（西山头、王山头）沙滩建设工程项目（王山头拦沙堤）、浙江省 77 省道延伸线龙湾至洞头疏港公路工程目

项目周边用海权属一览表见表 5.1-2，图 5.1-2。

表 5.1-2 工程附近海域开发项目用海权属一览表

序号	项目名称	用海主体	面积（公顷）	位置关系
1	温州蓝色海湾生态建设项目环岛西片（西山头、王山头）沙滩建设工程项目（王山头拦沙堤）	温州市洞头城市发展有限公司	1.2439	西侧 185m
2	浙江省 77 省道延伸线龙湾至洞头疏港公路工程目	温州港城发展有限公司	105.1237	西侧 590m

图 5.1-4 北岙后二期标准塘周边海域使用权属现状图（略）

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

根据现场调查和踏勘，项目周边海域主要的开发活动包括滩涂开发、港口开发、航道与锚地开发、跨海道路桥梁、海底管线、渔业生产等，但都相距较远。本项目是在已有海塘的基础上进行提标加固和重建，根据项目自身特点，工程实施对周边海域开发活动的影响主要表现为用海对生态修复工程和跨海桥梁的的影响；

根据数模分析结果，工程建设对周边海域流速影响，以 0.01m/s 为界，主要集中在工程附近 200m 范围内。工程完工海域达冲淤平衡后，北岙后二期塘西堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~0.96m，北岙后二期塘东堤堤镇压附近淤积幅度介于 0.01~1.2m。造成的局部影响仅限于工程周边。

工程建设对周边港开发利用基本无影响。

5.3 利益相关者界定

由于海洋资源与环境的多种类和多价值性，形成了同一海区多功能的重叠，造成海洋开发的多宜性。正是这种海洋开发活动的多宜性，使某一种海洋开发活动可能对其他一种或多种海洋开发活动造成影响。所谓的利益相关者，就是受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。在海域使用论证过程中，应该明确界定出利益相关者，明确项目用海对这些利益相关者的影响程度和影响范围。

北岙后二期标准塘为堤坝改扩建工程，属于洞头区农林水利局管理。由于本项目的用海主体是温州市洞头区水库海塘和水资源管理中心，两者同属于温州市洞头区农业农村局内设管理机构之一，因此不界定洞头区农林水利局为本项目的利益相关者。

综上，本项目无利益相关者。

5.4 需协调部门界定

本项目部分抛石范围位于部分平均低潮位以下，涉及水上水下施工作业，因此界定需协调部门为温州洞头海事处。

5.5 相关利益协调分析

根据已界定的利益相关者和部门及其受影响特征，本次论证对利益相关者和部门的协调分析内容进行介绍。

温州洞头海事处：

本项目海塘前沿镇压层抛石施工位于平均低潮位以下，涉及水上谁在施工作业，建设单位应在施工前做好施工方案和应急预案，报海事部门进行备案。

5.6 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

略

6 国土空间规划符合性分析

6.1 与《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

2023 年 12 月 21 日，国务院发布了关于《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2023〕150 号）。

规划锚定生态安全格局，框定城乡融合发展区，界定大通道网络，协调优化生态、农业、城镇、海洋空间布局，至 2035 年，构建：一湾引领、三带提升，四极辐射、多群链接，两屏融合、全域美丽，多中心、网格化、组团型、一体化的国土空间开发保护总体格局。

本项目位于瓯江及洞头列岛海域，属于城镇化优势地区以及海洋经济地区，详见图 6.1-1。

本项目为海塘提标加固工程，是满足推进全省海塘安澜千亿工程建设的重要手段，也是洞头区海塘安澜工程的重要组成部分。通过对海塘安全提标、生态提质、融合提升和管护提效，建设“安全、生态、融合”的高标准海塘，项目建设将有效提高区域海塘防潮能力、提高区域防洪排涝能力，同时对提高区域防灾减灾能力、保护沿海人民生命财产安全、改善沿海生态环境、促进区域经济发展等具有重要作用。

项目用海位于城镇开发边界外，涉及“三区三线”中的浙江温州洞头海岛省级地质公园生态保护红线，不占用永久基本农田，详见图 6.1-2。根据数模预测结果，项目建设基本不会改变周边水文动力和冲淤环境。

综上所述，本项目用海与《浙江省国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符合。

图 6.1-1 省国土空间开发保护格局图（略）

图 6.1-2 省国土空间三线控制图（略）

6.2 与《温州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

分析

《温州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已于 2024 年 3 月 31 日获浙江省人民政府批复。

根据《温州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，规划锚定充分发挥温州资源优势，建设具有瓯越山水特色的拥江滨海花园城市。优化都市区空间格局，形成“一轴一带一区”的国土空间总体格局。

本项目位于洞头岛北侧海域，属沿江发展轴，位于交通运输用海区。详见图 6.2-1。

本项目为海塘提标加固工程，是满足推进全省海塘安澜千亿工程建设的重要手段，也是洞头区海塘安澜工程的重要组成部分。通过对海塘安全提标、生态提质、融合提升和管护提效，建设“安全、生态、融合”的高标准海塘，项目建设将有效提高区域海塘防潮能力、提高区域防洪排涝能力，同时对提高区域防灾减灾能力、保护沿海人民生命财产安全、改善沿海生态环境、促进区域经济发展等具有重要作用。根据数模预测结果，项目建设引起周边水文动力、冲淤和悬沙影响范围有限，不会对交通运输用海区主体工程造成影响。

项目用海符合《温州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

图 6.2-1 温州市国土空间总体格局图（略）

图 6.2-2 温州市国土空间总体规划用途分区图（略）

6.3 与《温州市区国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

2024 年 6 月 28 日，浙江省人民政府发布了《浙江省人民政府关于温州市区和乐清市等县级国土空间总体规划的批复》（浙政函〔2024〕85 号）。

本项目位于《温州市区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的佳通运输用海区，详见图 6.3-1。

海洋发展区：包括允许集中开发利用活动的海域，以及允许适度开展开发利用活动的无居民海岛。规划海域发展区占市区总面积的 35.45%。

生态保护区：主要涉及具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须严格保护的自然区域，占市区总面积的 37.54%。

本项目用海类型为“特殊用海”里的“海岸防护工程用海”，项目建设沿现状海塘堤线布设，用海面积已优化至最小，项目施工采用候潮施工，所引起的水动力冲淤、悬浮泥沙等影响主要在工程周边，影响可接受，基本不会对交通运输用海区功能产生不利影响。

项目不占用生态保护红线、永久基本农田，不在城镇开发边界内，详见图 6.3-2。

综上所述，本项目用海与《温州市区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符合。

图 6.3-1 县域国土空间规划用途分区图（略）

图 6.3-2 温州市区国土空间总体规划城镇开发边界图（略）

6.4 与《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

2025 年 10 月 10 日，浙江省自然资源厅印发了关于《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的通知（浙自然资发〔2025〕6 号），海岸带及海洋空间规划是国土空间总体规划的专项规划（以下简称“规划”），规划期限为 2021 至 2035 年，规划基准年为 2020 年，规划近期目标年为 2025 年。

6.4.1 基本功能区分区

依据《全国海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的总体要求，按照空间资源禀赋、生态功能完整性、重大战略部署，结合开发利用现状和其他专项规划空间需求，规划将海洋部分分为海洋生态保护区、海洋生态控制区、渔业用海区、交通运输用海区、工况通信用海区、游憩用海区、特殊用海区及海洋预留区，按颜色等级实施生态管制，明确用地用海类型和方式的准入控制和兼容性要求。

规划的规划范围为浙江省管辖海洋空间及沿海乡镇级行政区所辖海岸带区域。其中，海洋空间区指大陆和有居民海岛海岸线向海一侧至领海外部界限的区域（含无居民海岛）。

本项目位于洞头岛北侧，属于“温州瓯江口洞头片交通运输用海区”。详见图 6.4-1，图 6.4-2。

6.4.2 管控要求

空间准入：主要用于港口、航运、路桥隧道、机场等交通运输用海功能，在不影响上述交通运输功能的前提下，除基础兼容用海外，允许额外兼容渔业、工业等用海功能。海底电缆管道布局应避免已公布的疏浚型航道和锚地。不得在港池、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、影响航行安全的活动。

利用方式：允许交通基础设施建设和海岸防护工程适度改变海域自然属性。

保护要求：不得在港池、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、影响航行安全的活动。维护和改善港口区、航运区原有的水动力和泥

沙冲淤环境。

其他要求：累计兼容准入用海占比不超过海域面积的 40%。无居民海岛管控要求见无居民岛群登记表。

6.4.3 符合性分析

本项目用海类型为“特殊用海”里的“海岸防护工程用海”，项目建设沿现状海塘堤线布设，项目属于现有海塘提标加固工程，在原有基础上进行提标改造，无新增海塘，属于海岸防护工程的利用方式，工程建设所引起的水动力冲淤、悬浮泥沙等影响主要在工程周边，影响可接受，基本不会对区域交通运输用海功能产生不利影响。

综上所述，项目建设符合《浙江省海岸带及海洋空间规划》中温州瓯江口洞头片交通运输用海区的的管控要求。

图 6.4-1 功能分区图（大范围）（略）

图 6.4-2 功能分区图

表 6.4-1 洞头列岛沿岸渔业用海区登记表（略）

6.5 与浙江省“三区三线”划定成果的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）的要求，从 2022 年 9 月 30 日起，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

根据“三区三线”划定成果与项目设计范围、2019 年修测岸线，项目用海位于城镇开发边界外，不占用生态保护红线，不占用永久基本农田，工程建设造成的悬沙对于周边生态红线无影响。详见图 6.5-1。

图 6.5-1 北岙后二期标准塘与“三区三线”划定成果叠加图（略）

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 项目选址区域的自然资源和海洋生态适宜性分析

本项目的用海类型属于特殊用海中的海岸防护工程用海，对于该类用海类型，用海选址的自然资源和生态环境适宜性分析应分析工程地质条件、水动力条件、海底地形地貌及其动态变化的适宜性。

从工程地质条件来看，项目所在的洞头岛北侧海域的工程地质淤泥质土多层结构，堤基土主要是高压缩性，易变形，易沉降，抗剪强度低，排水固结慢的不良软土，抗滑、抗冲稳定性差。在对海堤采用土石方填筑加高、加固时，应对堤防稳定性及最大加载高度进行验算，施工时应控制加荷速率，进行变形及位移实时监测。

从水动力条件来看：项目属于在已有海堤上进行提标加固，对周边水动力影响较小。

从海底地形地貌特征和动态变化来看：项目属于在已有海堤上进行提标加固，项目对周边的冲淤影响有限。

从海域生态来看：从海域生态来看：项目属于在已有海堤上进行提标加固，项目用海对所在海域的水质、沉积物环境、生物质量影响较小，施工期悬浮物会对周边海域生态环境产生影响，但该影响会随着施工期的结束而逐渐消失。

因此，在做好工程施工和变形监测的基础上，其选址区域与自然资源、环境是适宜的。对于施工期悬浮物造成的生物损失，建设单位需做好生态补偿措施。可见，项目选址区域的自然资源和环境条件适宜。

7.1.2 项目选址与区位、社会条件适应性分析

温州位于中国黄金海岸中段，海岸线长达 935.7 公里，其中大陆岸线 339 公里，岛屿岸线 596.7 公里。区域总面积 80738 平方公里，其中陆地总面积 11784 平方公里，岸线至等深线-200 米范围内的海域总面积约 68954 平方公里。在陆地总面积中：山地丘陵占 78.2%、平原占 17.5%、岛屿占 1.5%、江河水面占 2.8%。其地理位置位于东经 119°7′~121°12′，北纬 27°08′~28°16′，处在长江三角洲和珠江三角洲两大经济区交汇的区域，南接福建、北邻台州、西倚丽水，东向太平洋，

地理位置十分优越，是浙江省南部的经济、文化、交通中心。

洞头区地处浙江省东南海域瓯江口和乐清湾的汇集处，西接瓯江口、东濒东海，北同乐清市和台州市玉环县隔海相邻，南隔岐头洋与北麂、大北列岛相望。全区陆域面积 153.3 平方公里，所辖海域面积有 2700 多平方公里，拥有大小岛屿 300 个。洞头区辖 6 个街道、1 个镇、1 个乡、6 个社区、4 个居民区、93 个行政村。2021 年末户籍总户数 5.21 万户，户籍总人口 15.40 万人，其中城镇人口 6.77 万人，乡村人口 8.63 万人。

近年来，洞头区海塘经受数次台风海潮考验，局部有受损、沉降及毁坏情况存在，同时现状海堤的防洪标准已经与洞头区的社会经济发展不相适应，也不符合浙江省海塘安澜千亿工程建设规划的要求。

本项目为现有海塘提标加固工程。洞头区北岙后二期标准塘工程工程位于洞头区洞头岛北侧海岸，前临三盘港，后靠洞头新城区，东连燕子山山侧海滨大道，西接北岙镇小朴村王山头小朴鼻尖，最近点距县政府驻地约 1.5km，围堤总长 2508m，中间单个屿把围堤隔成东、西两堤，长度分别为：东围堤 1474m 和西围堤 1034m。工程按 50 年一遇允许越浪标准设计，等别为III等，海堤、水闸等主要建筑物为 3 级。北岙街道为洞头区中心城区，是全区政治、经济、文化中心，

全街道户籍数 1.78 万户，户籍人口 4.87 万人，常住人口 5.65 万人。北岙后二期标准塘是北岙街道的重要安全屏障。

虽然北岙后二期标准塘保护人口不足 20 万人，但根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030）》，防潮标准需要提高到 100 年一遇，而现有防潮标准仅为 50 年一遇，与建设规划需求不匹配，防潮标准有待提高。

综上可见，项目选址与区位、社会条件和社会条件适宜。

7.1.3 项目用海与周边其他用海活动的适应性

项目周边海域主要的开发活动包括大桥、沙堤等，项目用海对周边海域开发活动影响很小。

本项目需协调部门界定为洞头海事处，在进行水上水下施工作业及时报备的前提下，相关利益存在协调途径。

因此，项目用海与周边其他用海活动基本没有冲突。

综上所述，本项目用海选址合理。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 用海平面布置比选分析

本项目由于是针对现有海塘的提标加固，堤线沿老堤布置，不再开展其它堤线布置方案比选。

7.2.1.1 海堤断面形式比选

方案一：全堤段迎海侧拼宽平台

堤顶加高，堤前拼宽平台加宽至 12m（不含防浪墙），东堤搅拌桩地基处理。

本方案在原堤防的基础上进行土石方回填，在老堤上进行加高，宽 8m，并在老堤的外海侧设置 4m 宽的拼宽平台，拼宽后堤顶路面净宽 12.0m。

海堤加高后，为满足堤防整体稳定需要，需加高加宽原抛石镇压层，镇压层向外海侧延伸，加厚加宽。背水坡采用闭气土回填，回填压实度按不小于 0.95 控制。

为保证堤防整体稳定，在北岙后二期东堤的背水坡位置设φ800@1.1m 水泥搅拌桩，深 5m。

方案二：迎海侧拼宽平台与背水侧拼宽平台结合

堤顶加高，堤前/堤后拼宽平台结合，加宽至 12m（不含防浪墙），东堤搅拌桩地基处理。

本方案在原堤防的基础上进行土石方回填，在老堤上进行加高，宽 8m，并在老堤的外海侧或内河侧设置 4m 宽的拼宽平台，拼宽后堤顶路面净宽 12.0m。

西堤外海侧拼宽平台共 300m，内河侧拼宽平台 734m。

东堤外海侧拼宽平台共 1200m，内河侧拼宽平台 274m。

海堤加高后，为满足堤防整体稳定需要，需加高加宽原抛石镇压层，镇压层向外海侧延伸，加厚加宽。背水坡采用闭气土回填，回填压实度按不小于 0.95 控制。

为保证堤防整体稳定，在北岙后二期东堤的背水坡位置设φ800@1.1m 水泥搅拌桩，深 5m。

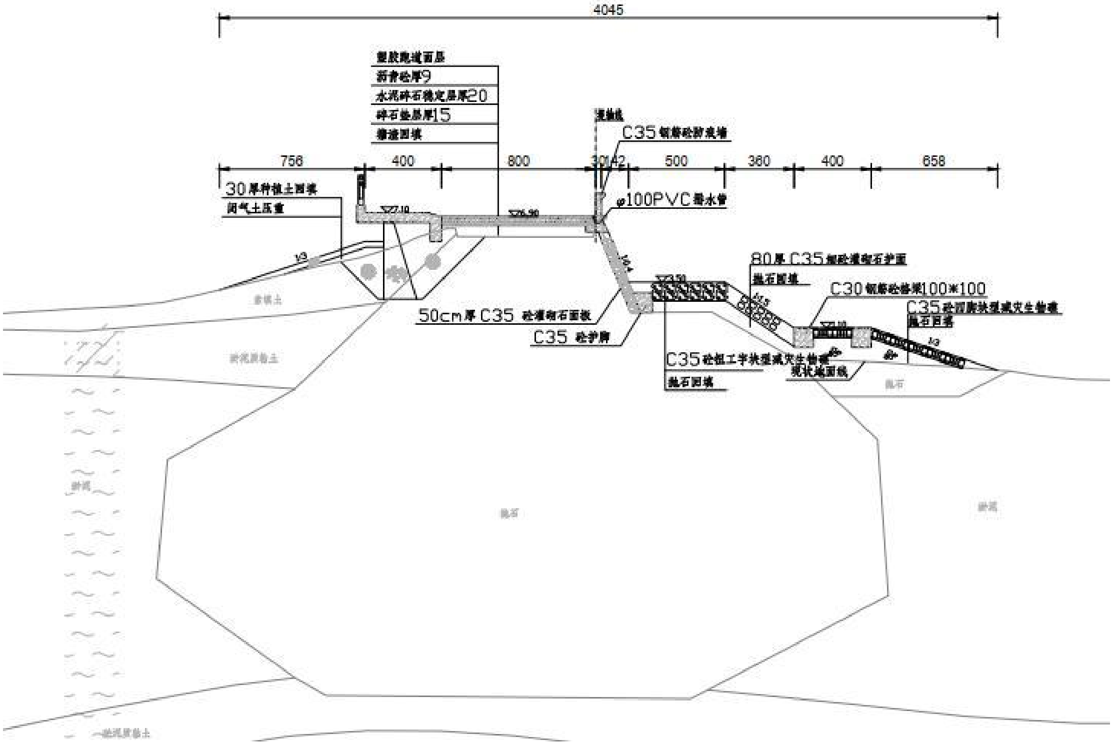


图 7.2-1 北岙后二期西堤内拼断面图

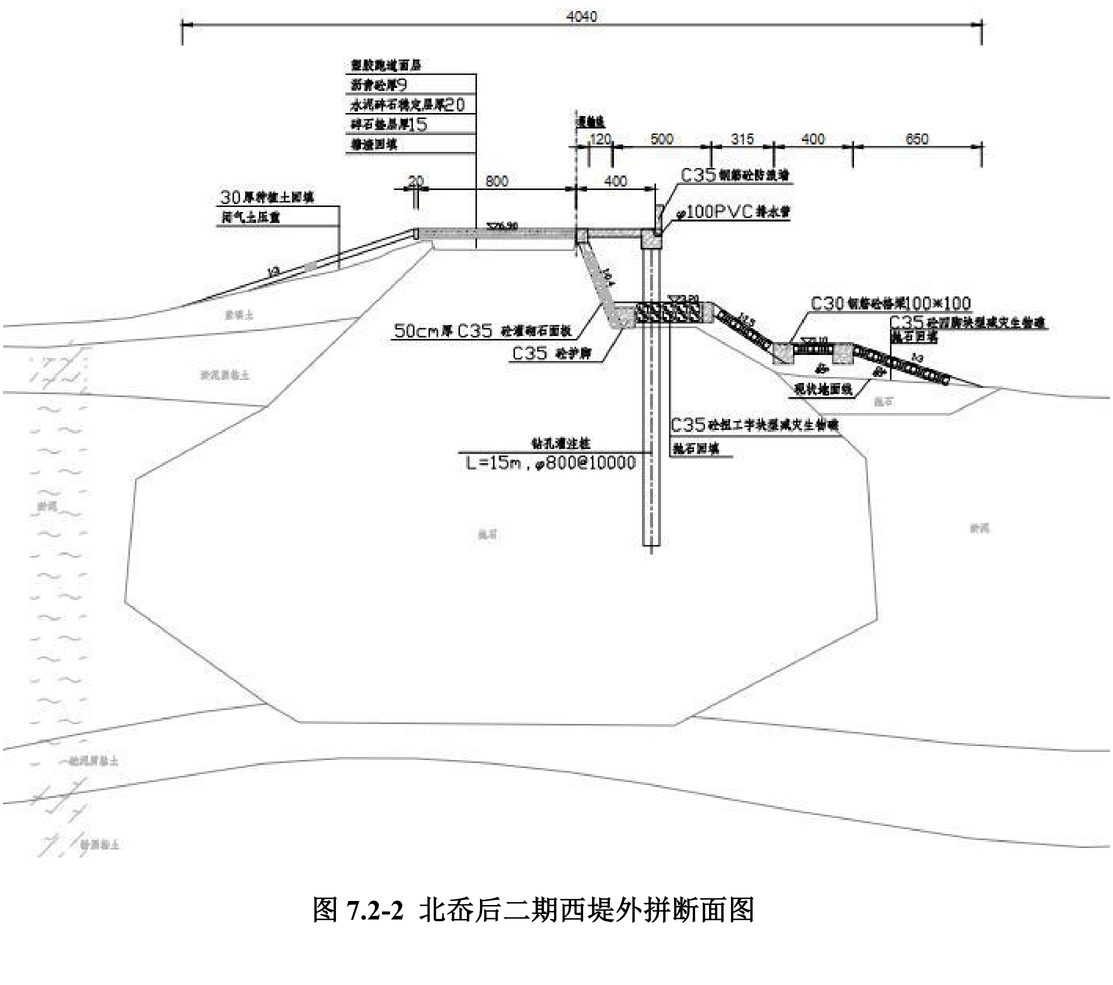


图 7.2-2 北岙后二期西堤外拼断面图

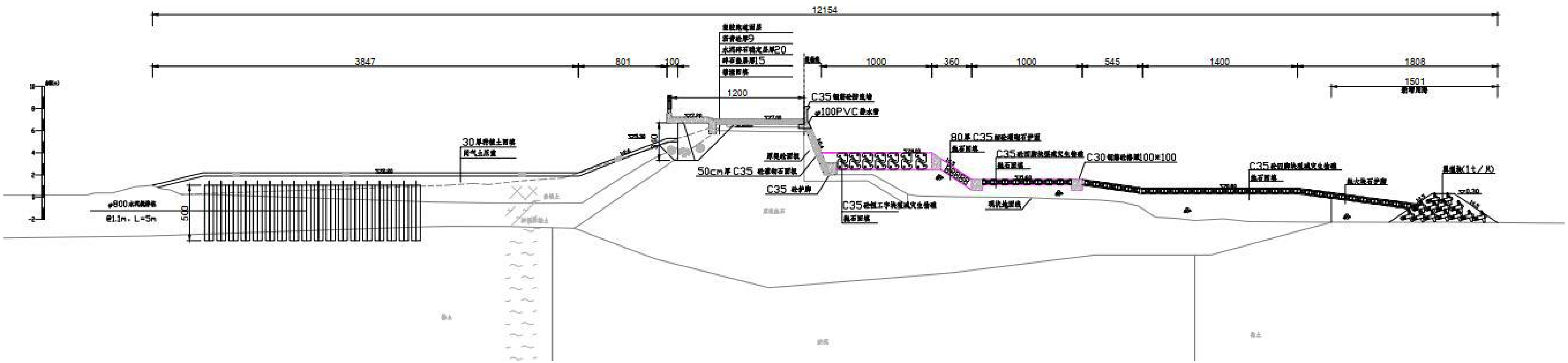


图 7.2-3 北岙后二期东堤内拼断面图一

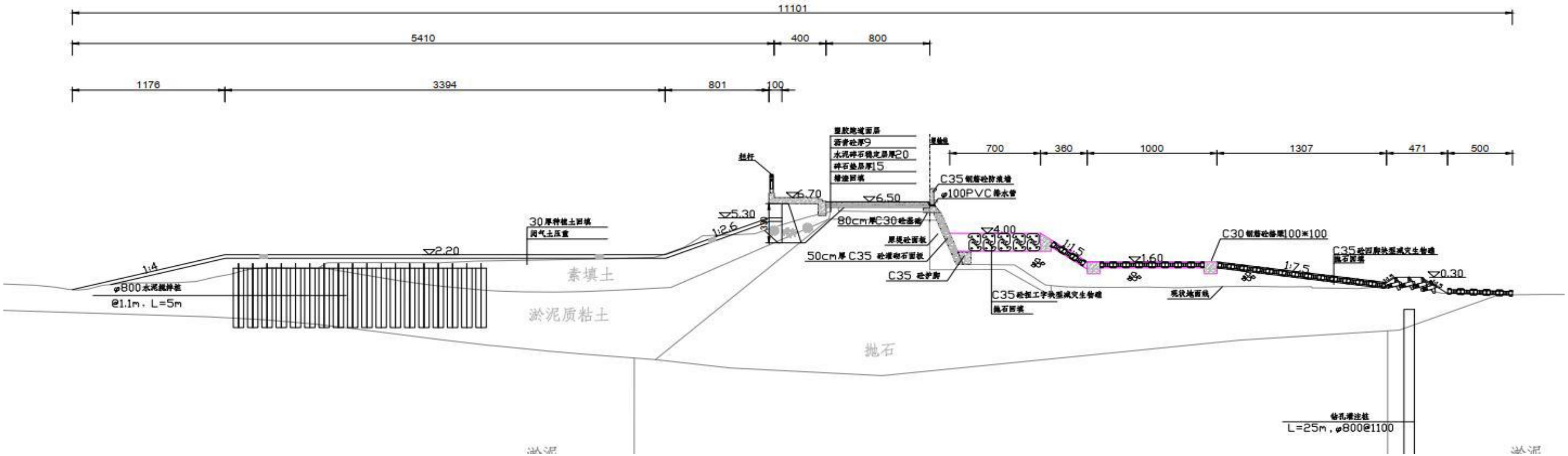


图 7.2-4 北岙后二期东堤内拼断面图二

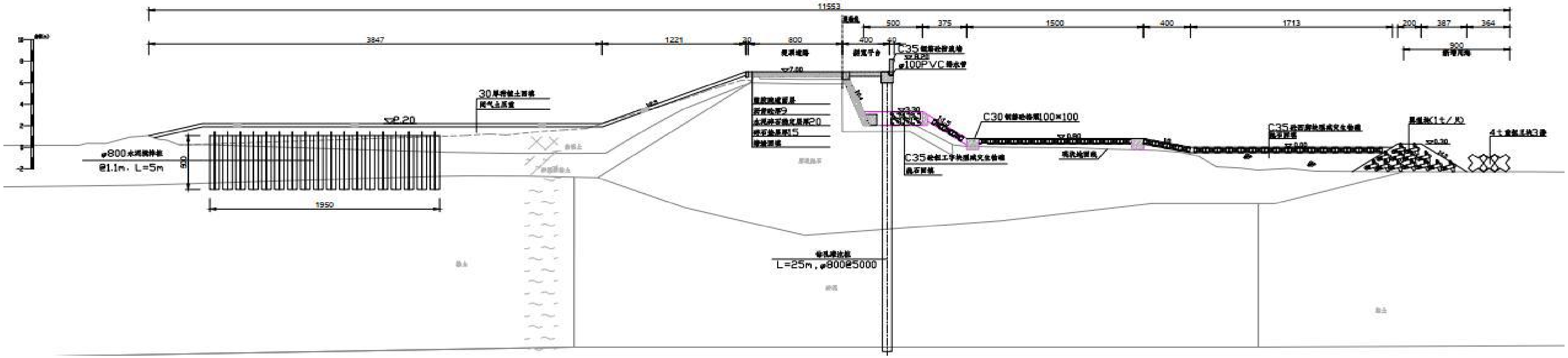


图 7.2-5 北岙后二期东堤外拼断面图一

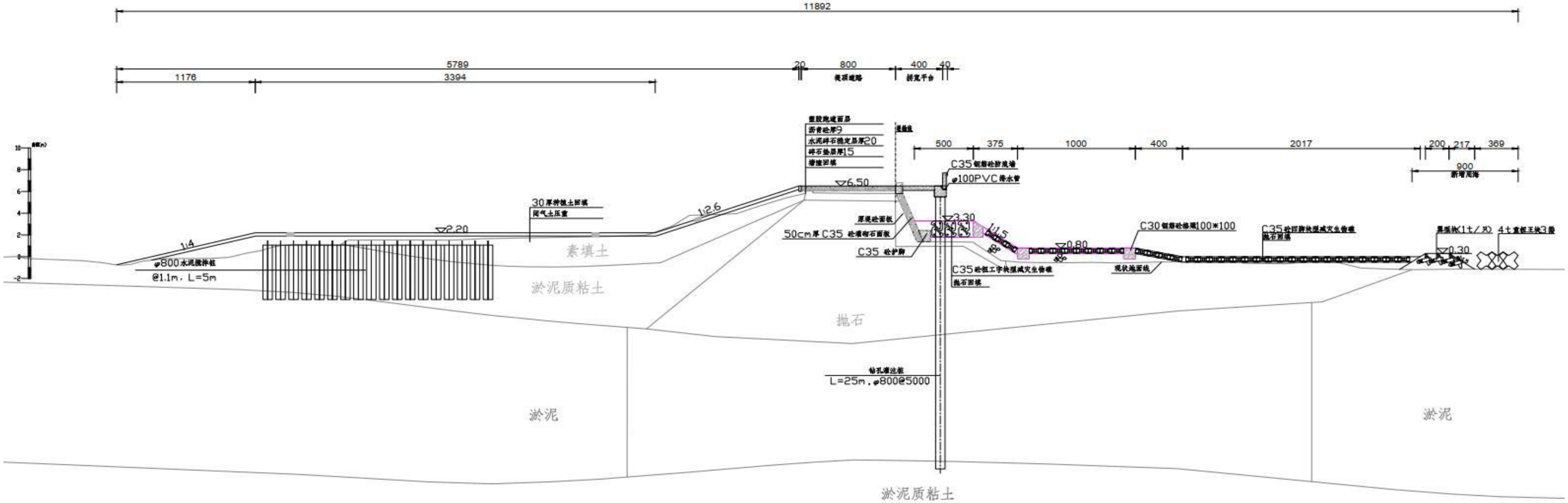


图 7.2-6 北岙后二期东堤外拼断面图二

表 7.2-2 方案比选

方案	优点	缺点	投资
方案一、全堤段外拼断面	投资较少 新增占海较少	景观效果较为单一 灌注桩施工难度较大	东：1.1514 亿元 西：0.3387 亿元 总：2.1872 亿元
方案二、内拼+外拼断面结合	内外结合堤线错落有致，景观效果好 施工难度较小	投资较多 新增占海较多	东：1.1684 亿元 西：0.3716 亿元 总：2.2471 亿元

根据上述内容比选比较，采用**方案一**为本次北岙后二期海塘的最终提标加固方案：

东堤全堤堤前灌注桩外拼拼宽平台，堤顶道路总宽 12m（不含防浪墙），堤顶高程高 6.50/7.00m，背水侧水泥搅拌桩地基处理；西堤全堤堤前灌注桩拼宽平台，堤顶道路总宽 12m（不含防浪墙），堤顶高程高 6.90m。

北岙后二期标准塘东堤：堤前灌注桩平台拼宽，堤顶净宽 12.00m，其中老堤堤身上加高宽 8m，外海侧拼宽平台宽 4m。设置跑步道、骑行道、人行道、防汛车道。路面结构表面采用塑胶跑道面层 13mm，沥青砼厚 0.09m，下设水泥碎石稳定层厚 0.20m、碎石垫层厚 0.15m，堤下采用塘渣回填。背坡闭气土夯实回填。堤顶道路高程 6.50/7.00m，防浪墙顶高程 7.70/8.20m，采用混凝土防浪墙。海堤外侧新建 C35 砼灌砌石面板厚 0.5m，坡比 1:0.4。为满足堤防整体稳定需要，加高加长原抛石镇压层，背水侧水泥搅拌桩地基处理。

北岙后二期标准塘西堤：堤前灌注桩平台拼宽，堤顶净宽 12.00m，其中老堤堤身上加高宽 8m，外海侧拼宽平台宽 4m。设置跑步道、骑行道、人行道、防汛车道。路面结构表面采用塑胶跑道面层 13mm，沥青砼厚 0.09m，下设水泥碎石稳定层厚 0.20m、碎石垫层厚 0.15m，堤下采用塘渣回填。背坡闭气土夯实回填。堤顶道路高程 6.90m，防浪墙顶高程 8.10m，采用混凝土防浪墙。海堤外侧新建 C35 砼灌砌石面板厚 0.5m，坡比 1:0.4。为满足堤防整体稳定需要，加高加长原抛石镇压层。

堤顶设置景观栏杆及花坛，堤前外海侧设置巡查通道。

7.2.1.2 水闸方案比选

根据相关规划要求，北岙后二期海塘挡潮标准由 50 年一遇提升为 100 年一

遇，现状两座水闸挡潮标准为50年一遇，需要对其标准进行提升，目前两座水闸均存在一定的安全隐患，且水闸原设计砼强度等级为C25，挡潮标准提升后，其耐久性不满足现行规范要求。

因此对两座水闸对其进行拆除重建，水闸重建属于原址重建，设计流量未发改变，平面布置未发生改变，因此不进行水闸方案比选。

7.2.2 平面布置体现节约集约用海原则

本工程在原有海塘、水闸、护塘构筑物上进行提标加固。海塘加固仅在原塘身范围内替换或修复护面块体，前沿镇压层根据海塘防护要求，为满足堤防整体稳定需要，加高加长原抛石镇压层；水闸仅在现有结构基础上对原址拆除重建，平面布置不发生改变。

综上，在满足工程建设规模、防潮挡浪安全和结构稳定的前提下，项目的平面布置无减少尺寸的可能性，项目用海平面布置体现了集约节约用海的原则。

7.2.3 平面布置尽可能减小对生态环境的影响

本项目对已建海塘、水闸构筑物进行提标加固，为满足堤防整体稳定需要，加高加长原抛石镇压层；项目基本采用候潮施工，仅镇压层前沿部分区域位于高潮位以下。施工期水闸、围堰、海堤镇压层前沿造成少量生物损失；施工产生的各类污染物均按环保规定收集处理，不直接排海，对区域海洋生态环境影响甚微。

可见，在现有技术水平条件下，本项目平面布置已尽可能减小对海洋生态环境的影响。另外，海塘提标加固后，可提高海塘抵御台风浪破坏能力，消除护塘构筑物冲失风险，进一步提高工程区域滩地稳定性，对生态环境具有正向作用。

7.2.4 平面布置最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响

本项目海塘和水闸提升改造按现状布置，不改变堤线总体走向；经数模预测分析，工程建设对周边海域流速影响，以0.01m/s为界，主要集中在工程附近200m范围内。工程完工海域达冲淤平衡后，北岙后二期塘西堤镇压附近淤积幅度介于0.01~0.96m，北岙后二期塘东堤堤镇压附近淤积幅度介于0.01~1.2m。

因此，本项目能最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响。

7.3 用海方式合理性分析

根据《自然资源部海域海岛管理司关于海堤提升加固工程用海有关事项的复函》（自然资海域海岛函〔2021〕126 号）：“你省拟于近期开工建设工程项目用海主要用于已建海堤的镇压层加固、水闸（泵站）建设及施工围堰等情形，均为顺岸建设不涉及新建海堤、不形成新增围填海，符合有关海域管理技术标准和海域使用金征收标准中关于非透水构筑物用海的界定要求。”

本项目在已建海堤的镇压层加固，水闸加固及临时施工围堰，且均为顺岸建设，据此界定为非透水构筑物，与上述文件要求相符，用海方式唯一，非透水构筑物的用海方式合理。

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），护塘构筑物所在项目的海域使用类型划定为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”，用海方式明确为非透水构筑物。

本项目主要为区域防灾减灾体系建设的海塘提标加固工程，属于公共基础设施。本项目的实施补齐防御缺口，提高区域防潮能力的需要，是加速洞头地方经济发展的需要，有利于维护海域基本功能。项目用海在现有海塘、水闸构筑物的基础上实施，可加强区域防灾减灾能力，不改变，也不新增岸线，对所在海域及周边海域的水动力、冲淤环境影响程度较小，对外侧海域基本没有影响；项目施工期和运营期无污染物排海，对周边海域的环境和海洋生态系统基本无影响。因此，本项目的用海方式划定为非透水构筑物是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本项目宗海范围占用岸线总长度 2724.75m，其中自然岸线 137.19m（自然岸线均为基岩岸线），人工岸线 2587.56m。

其中项目主体工程占用岸线总长度 2652.31m，其中人工岸线 2580.77m，自然岸线 71.54m，占用自然岸线位于海塘西堤东侧末端，岸线现状为已建成堤坝平台，本项目针对现状海塘进行提标加固，工程建设位置未超出现状海塘范围，未改变原堤线走向，不形成新岸线。因此对于岸线无影响。

临时围堰占用岸线总长度 72.44m，其中人工岸线 6.79m，自然岸线 65.65mm。本项目围堰结构为袋装土围堰，不涉及钢板桩支护等操作，施工期对自然岸线影响较小，水闸施工结束后围堰及时拆除，对自然岸线无影响。

综合来看本项目水闸建设为对原水闸的加固，工程完工后提升了防潮排涝标准，不形成新的人工岸线，不改变现有岸线属性和功能，临时施工占用岸线未对岸线生态功能造成影响，施工结束后进行即可恢复。

综上，本项目涉及的岸线资源没有影响，占用岸线合理。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 项目建设规模合理性分析

7.5.1.1 堤顶路面宽度

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设指南（2021 年版）》，海塘工程的级别应根据其防潮（洪）标准确定，本工程海塘防潮（洪）标准为 100 年遇，海塘级别应为 1 级。

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设技术指南（2021 年版）》，1 级海塘塘顶宽度不应小于 12m，对于塘顶拓宽受限的海塘，可以不按 12m 执行，但其不包括防浪墙的塘顶宽度要求不应小于 8.0m。

根据《海堤工程设计规范》要求，1 级海堤工程堤顶宽度净宽不小于 5.0m。

本工程全段堤顶宽度由现状的净宽 6.2~7.5m 加宽至净宽 12.00m。符合技术指南和设计规范下限要求。

7.5.1.2 堤坝镇压层宽度

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设技术指南》要求和整体稳定性分析结果，现状海塘镇压层宽度能够满足整体稳定性要求，体现了集约节约用海的原则。

本方案在原堤防的基础上进行土石方回填，在老堤上进行加高，宽 8m，并在老堤的外海侧设置 4m 宽的拼宽平台，拼宽后堤顶路面净宽 12.0m。海堤加高后，为满足堤防整体稳定需要，需加高加宽原抛石镇压层，镇压层向外海侧延伸，加厚加宽。背水坡采用闭气土回填，回填压实度按不小于 0.95 控制。为保证堤防整体稳定，在北岙后二期东堤的背水坡位置设 Φ800@1.1m 水泥搅拌桩，深 5m。

表 7.5-1 堤坝整体稳定计算成果表

工况	期间	水位	典型断面				规范要求值（东堤/西堤）	备注
			北岙后二期东堤		北岙后二期西堤			
			背海坡	迎海坡	背海坡	迎海坡		
正常运行工况	正常运行期	设计高潮位-常水位	1.339		2.047		1.30/1.50	高水位指内河20年一遇设计洪水位。
		涂面-高水位		1.450		1.790	1.30/1.50	
	水位降落期	大潮平均高潮位/涂面-高水位		1.304		1.543	1.30/1.50	
非常运行工况	施工期	施工期高潮位-常水位	1.200		1.877		1.20/1.30	
		涂面-高水位		1.245		1.520	1.20/1.30	

7.5.1.3 水闸过流能力和地基抗滑稳定性符合

由于本项目水闸在原址进行拆除重建，水闸结构基本无改变。根据《水闸设计规范》（SL265-2016）附录 A 进行过流能力复核，本项目水闸过流能力见表 7.3-3。

考虑到水闸流量随潮型曲线和潮波而变化，由于孔口高度与闸前水深之比值大于 0.65，过水时水流处于堰流状态。闸孔高度按计算闸门开启度和保证堰流的前提下取值，通过对闸孔高度的优化，以降低闸门高度。经计算，设计闸孔高度取 4.00m。

抗滑稳定及基底应力分以下三种水位组合进行分析，计算成果见下表。

工况一，闸室前后均无水；

工况二，闸前警戒水位-0.85m，外海侧设计高潮位 5.30m（P＝1％）；

工况三，闸前最高水位 2.12m（P＝5％），外海侧设计低潮位-3.57m（P＝5％）。

水闸计算过闸流量均大于水闸设计流量，满足《水闸设计规范》（SL265-2016）要求。在地基未处理前，闸室基底应力满足规范要求，无需进行地基处理。

因此项目水闸过流能力和地基抗滑稳定性符合行业技术规范要求。

7.5.2 项目用海界址的界定及面积量算

由于本项目位于洞头区洞头岛南侧，是在既有堤坝上进行提标加固和重建，现场勘查时主要对周边控制点进行测量，以复核验证仪器的测量精度要求，随后对项目所在海塘及周边的岸线进行实测测量。测量采用华测 X10/GPS-RTK 测量

模式，动态测量平面精度 1cm+1ppm*D，利用已建成的连续运营卫星定位服务系统，坐标系为 CGCS2000 坐标系。

根据《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018），地图投影一般采用高斯－克吕格投影，中央经线为宗海中心相近的 0.5° 整数倍经线。本项目用海面积量算采用高斯-克吕格投影，中央子午线 121°00′，CGCS2000 坐标。

本项目用海方式为“构筑物”中的“非透水构筑物”。

根据《海籍调查规范》5.3.2.1，非透水构筑物范围界定的方法为：“岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界”。

7.5.2.1 北岙后二期标准塘

（1）海塘镇压层 1

北岙后二期标准塘海塘镇压层 1 宗海图界址点 1-9 以 2019 年修测岸线为界，界址点 9-10...-17-18、18-1 以设计海塘镇压层外侧坡脚线为界；经计算海塘镇压层 1 用海面积为 1.9165 公顷。

（2）海塘镇压层 2

北岙后二期标准塘海塘镇压层 2 界址点 1-2-..-11-12 以 2019 年修测岸线为界，界址点 12-13-...-51-52--1 以设计海塘镇压层外侧坡脚线为界；

经计算塘镇压层 2 用海面积为 7.7545 公顷。

（3）九仙山水闸

九仙山水闸界址点 5-6 以设计水闸抛石防冲槽外缘线为界；界址点 6-1-2-...-5 以 2019 年修测岸线为界。

经计算得九仙山水闸用海面积为 0.0256 公顷。

7.5.2.2 施工工程

本项目涉及 2 处水闸拆除重建，水闸拆除重建涉及向海侧临时围堰布设。

（1）九仙山水闸施工围堰（施工围堰 1）

九仙山水闸施工围堰界址点 1-23-22-21-20 以施工围堰设计红线经坐标转换确定，界址点 1-2-...-10-11、12-13-..-20 以 2019 年修测岸线为界线，界址点 11-12 与九仙山水闸抛石防冲槽外缘线衔接。

（2）燕子山水闸施工围堰（施工围堰 2）

燕子山水闸施工围堰界址点 7-8-9 以施工围堰设计红线经坐标转换确定，界址点 6-7 以 2019 年修测岸线为界线，界址点 9-10-11-1-2-...-5-6 与本项目海塘镇压层界址线无缝衔接。

经宗海界定和量算，本工程主体工程总共包括 3 宗海，申请用海面积合计为 9.9203 公顷；本工程临时施工围堰包括 2 宗海，申请用海面积为 0.2237 公顷。

宗海位置图、宗海平面布置图、各宗海申请用海界址图详见下图。

表 7.5-2 项目申请用海面积情况统计表

<table>
<tr><th>名称</th><th>宗海</th><th>内部单元</th><th>单元面积（公顷）</th><th>总用海面积（公顷）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）</td><td rowspan="3">北岙后二期标准塘</td><td>海塘镇压层 1</td><td>1.9165</td><td rowspan="3">9.6966</td></tr>
<tr><td>海塘镇压层 2</td><td>7.7545</td></tr>
<tr><td>水闸</td><td>0.0256</td></tr>
<tr><td rowspan="2">施工围堰</td><td>九仙山水闸临时围堰</td><td>0.1416</td><td rowspan="2">0.2237</td></tr>
<tr><td>燕子山水闸临时围堰</td><td>0.0821</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>9.9203</td></tr>
</table>

表 7.5-3 项目申请用海界址点坐标（略）

图 7.5-1 项目宗海位置图（略）

图 7.5-2 项目宗海平面布置图（略）

图 7.5-3 项目（海塘镇压层 1）宗海界址图（略）

图 7.5-4 项目（海塘镇压层 2）宗海界址图（略）

图 7.5-5 项目（海塘镇压层 2）宗海界址点附页（略）

图 7.5-6 项目（水闸）宗海界址图（略）

图 7.5-7 项目（施工围堰 1）宗海界址图（略）

图 7.5-8 项目（施工围堰 2）宗海界址图（略）

7.5.3 项目用海面积合理性分析

（1）用海面积满足项目用海需求

本项目属于海塘提标加固工程，项目建设能提高洞头区防洪御潮、排涝能力，满足 100 年一遇防洪标准，改善区域水环境质量，为社会经济的可持续发展奠定基础。本项目用海包括了海堤、水闸和水闸临时施工围堰用海，用海总面积 9.9203 公顷，项目用海能满足工程建设期及运营期的用海需求。

根据《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》，拟建温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）属于工程建设规划中的重要组成部分，总平面布置依据《浙江省海塘安澜千亿工程建设技术指南（2021 年版）》中的技术要求确定，同时考虑海域管理规范和集约节约用海原则，申请用海面积 9.9203 公顷，符合规划和技术要求，申请用海面积较合理。

（2）用海面积符合相关行业的设计标准和规范

本项目建设内容为海堤的提标加固和水闸的加固和重建，项目根据规范《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）、《水闸设计规范》（SL265-2016）和其它有关规范、规程和技术规定进行设计，项目用海与相关行业的设计标准和规范相符。项目用海面积的界定依据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）中有关堤坝工程用海的规定和堤坝实际建设需求，用海面积界定合理。

（3）项目用海减少面积的可能性较小

本工程位于洞头区洞头岛，是《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》重要的组成部分，申请用海面积 9.9203 公顷，用于温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）的提标加固和重建。根据前文分析结果，项目用海面积是根据规划和行业标准确定的，本项目用海布局和面积合理，符合《浙江省海塘安澜千亿工程建设技术指南（2021 年版）》等相关设计标准和规范。

另外，项目平面布置和尺度符合《海堤工程设计规范》（GB/T51015-2014）、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）、《水闸设计规范》（SL265-2016）等相关设计标准和规范。工程建设实施符合生态用海要求，界址点量算符合《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求。因此，项目用海面积合理，减小面积的可能性较小。

（4）项目施工工程用海面积的合理性

本项目施工工程主要为主体工程的顺利实施而建，其用海范围首先保障了主体工程用海，同时也根据施工工程特点，依据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）中的有关规定界定，施工工程用海面积合理。

7.6 用海期限合理性分析

7.6.1 项目主体工程用海期限的合理性

本工程申请用海年限为 40 年。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》的规定，“公益性事业用海海域使用权最高期限为四十年”。

根据《浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）可行性研究报告》，本项目海堤、水闸等建筑物合理使用年限为 50 年。

本项目主体工程用海期限符合《中华人民共和国海域使用管理法》对于公益性事业用海海域使用权最高期限为四十年的要求，也考虑了工程的设计使用年限。因此，项目用海期限是合理的。

7.6.2 项目施工工程用海期限的合理性

本项目施工围堰申请用海期限为 2 年。

施工围堰服务于水闸和泵站的建设，水闸施工期均为 8 个月，施工总跨度，施工期结束后将拆除，不再用海。考虑到其他不确定因素，水闸围堰申请用海期限 2 年是合理的。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 生态保护对策

（1）施工期污染物排放与控制

1）水环境保护措施

为减少对水环境的污染影响，施工废水需经处理达标后排放。施工场地必须建造临时厕所、化粪池；工程队食堂必须建隔油池。对施工队伍生活污水中污染物含量高的粪便污水经化粪池处理后用吸粪车定期抽运；食堂废水经隔油池隔油后排入生活污水处理装置。并建议工程招标时，把拥有可移动式临时生活污水处理装置作为中标的优先考虑条件，以便施工单位在施工期能将生活污水处理达到《城市污水处理厂污染物排放标准》的一级排放标准后排放。

对于砼拌和系统冲洗废水，通常采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。由于废水中 pH 值较高，通常在 8~12 之间，可在沉淀池中加入适量的稀硫酸调节 PH 值至中性，再进行沉淀处理，经处理后的废水可用于施工道路和场地的洒水；对于机械冲洗的废水，汽车冲洗场和机械维修点可相邻布置，机修场应设置冲洗废水收集系统，废水汇集后，先静置，再投加药剂絮凝过滤进行处理，经处理达标后的废水可回用作施工用水。

加强对车辆和设备使用的油品管理，防止油品进入施工废水，进而污染海域水质。

2）固体废弃物处置措施

工程开挖的弃土应当及时清运至低洼处进行填筑、压实，减少临时堆放过程中的水土流失；对施工工区的生活垃圾应加强管理，分片、分类设置垃圾收集箱，并委托环卫部门定期清运，以防生活垃圾经雨水冲刷后，随地表径流带入附近河道。生活垃圾用垃圾箱收集后由当地环卫部门统一及时清运处理，禁止随意在工区内丢弃和堆置。

（2）营运期污染物排放与控制

1）水环境保护措施

工程的建成完善了区域防洪格局，对缓解防潮压力，提高区域防潮能力具有

重要意义。工程运营期无新增污染源，工程也未改变污染源排放状况，对附近内河水质影响不大。

2）生态保护

在保证工程安全的前提下，尽量采用生态护坡，使工程建设与生态环境建设相结合；加强背水侧边坡、公路隔离带的绿化建设管理，可结合沿江生态公益林和防护林的建设进行绿化树种的选择，并加强植后的抚育和管理。

8.1.2 生态跟踪监测

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），“涉及新建填海、非透水构筑物（长度大于（含）500m 或面积大于（含）10 公顷）、封闭性围海（面积大于（含）10 公顷）等完全或严重改变海域自然属性的用海项目，核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目，以及论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出生态跟踪监测方案，包括生态监测内容、站位、频次等主要内容。”

本项目用海方式为非透水构筑物（长度大于 500m），按照要求需开展生态跟踪监测。生态跟踪监测建议由业主委托有相应资质的环境监测部门或生态调查单位实施，数据分析与质量保证应满足《海洋监测规范》（GB17378-2007)和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》等要求，以保障监测数据和调查成果的可靠性。

1、海洋水文监测

1）监测项目

海流（流向、流速）、悬浮泥沙等。

2）监测站位

工程区域附近 6 个站点。

3）监测频次

初拟 2 次：施工期高峰及项目竣工后各选 1 年，每年选代表性 1 季。

2、地形地貌与冲淤监测

1）监测项目

水深地形及沉积物粒度等

2）监测站位

根据工程位置，初拟选取典型断面 5 条。

3）监测频次

初拟 5 次：项目竣工后每年 1 次，每年选代表性 1 季。

具体站点位置及监测视后期工程建设进行优化。

8.2 生态保护修复措施

（1）海堤融合提升

在海塘安澜工程实施中，结合地方实际尽可能地塑造生物多样性的环境。为植物的生长、动物的繁衍生息创造条件。要把生态海塘建设理念引入到设计中来，迎水坡采用多孔隙构筑物消波、消浪，一方面为海洋生物提供生境，另一方面可打造生态海塘，安全、生态与融合并重，为动植物提供维持生命的自然系统和生态过程的场所。

根据海塘所处的区域海岸自然环境、相关规划等，海塘布置应尽可能遵循海岸原有走势与岸线形态，尽量保留和修复原有海岸植被。生态修复和保护设计主要开展塘前岸滩防护、塘身断面生态化、塘后生态空间营造，适时构建塘内侧防护林、塘外高滩湿地、近岸动物栖息繁衍地、规模化植物群落等多条带的生态廊道。

1）塘前：风浪大、动力强的开敞海域，迎水坡可改造为多孔隙结构，利于海陆物能交换和藻类、贝类附着，但不宜种植植被。隐蔽海域，迎水坡可采用多孔隙、粗糙化的材料护砌，其间可种植灌、草等浅根系植物。植被宜选用本土耐盐性物种。

本工程在塘前部分镇压层上采用砼四角块进行铺设。

2）塘顶及背水坡：在不影响防汛抢险的前提下，堤顶宜采取植被种植、绿道系统建设等措施构建生态廊道。背水坡宜选用多孔隙的生态材料护砌，或覆盖一定厚度土层，内植草防堤顶越浪和雨水冲刷。植物物种选。择应结合岸坡稳定、生态修复和功能需求，宜选取浅根系灌木、草本为主的本土植物。塘身植物应定期检查养护，防止枯死根系形成渗漏通道。

本工程选用植被护坡方式对背水坡进行防护。


图 8.2-1 规划布局图

3）塘后：结合塘后陆域主体功能区划和景观规划，因地制宜建设农田、森林、草地、湿地等聚落型生态缓冲带。宜林地段应结合海塘防护营造防护林带。城镇区、乡村、郊野等不同区域宜营造不同的植物风貌，应注意群落结构配置和四季色彩变化。

（2）海洋生态修复与补偿

建设单位应落实海洋生态补偿措施，具体修复措施有渔业资源增殖放流等。增殖放流品种选择在《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》（农渔发〔2022〕1 号）所列物种范围内选择适合本地区放流物种，严禁使用外来种、杂交种、转基因种及其他不符合生态要求的水生物种。放流时间可以选择 5 月至 10 月，在东海禁渔期放流可有效杜绝捕、误捕现象发生，有助于放流品种的适应、栖息和生长。放流地点选择项目附近海域。建议本项目建设单位应积极与渔业主管部门协商，明确补偿方式、补偿计划、具体实施单位等，或者按照相关要求将生物资源补偿费用统一交由渔业主管部门，由渔业主管部门统筹实施、统一部署，提高生态补偿修复的效果。

9 结论

浙江省温州市洞头区海塘安澜工程（北岙后二期标准塘）位于洞头区洞头本岛北侧，是浙江省海塘安澜千亿工程中的重大水利项目。

项目用海申请单位为温州市洞头区水库海塘和水资源管理中心，项目用海总面积为 9.9203 公顷，其中，项目镇压层、水闸等用海面积为 9.6966 公顷；施工围堰用海面积为 0.2237 公顷。本工程用海类型为“特殊用海”里的“海岸防护工程用海”。用海方式为“构筑物”里的“非透水构筑物”。本工程申请用海年限为 40 年，施工围堰申请用海期限为 2 年。

项目用海是在既有海塘的基础上进行提标加固和重建，将海堤防洪、挡潮标准由 50 年一遇提升到 100 年一遇，是提升洞头区防洪御潮标准的重要举措，项目建设必要。

项目用海符合《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》《温州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《温州市区国土空间总体规划（2021-2035 年）》《浙江省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》；项目用海选址、平面布置、用海方式、用海面积和用海期限是合理的。从海洋环境保护、资源可持续利用及海洋产业协调发展考虑，权衡项目实施的利弊，在做好利益相关者协调并采取积极有效的生态用海措施前提下，本项目的海域使用可行。