温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程

（浅滩二期生态堤）

环境影响报告书

（征求意见稿）

杭州希澳环境科技有限公司

二〇二二年二月

目录

1 概述

1.1 项目背景

习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上指出，要针对关键领域和薄弱环节，推动建设若干重点工程，开展实施海岸带保护修复，建设生态海堤，提升抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力。2020 年 7 月 17 日，习近平总书记主持召开防汛救灾工作会议，他强调，防汛救灾关系人民生命财产安全，关系粮食安全、经济安全、社会安全、国家安全。要求全面提高灾害防御能力，坚持以防为主、防抗救相结合，把重大工程建设、重要基础设施补短板、城市内涝治理、加强防灾备灾体系和能力建设等纳入“十四五”规划中统筹考虑。

基于此，以提高沿海地区防潮御潮能力、降低灾害风险为出发点，始终坚守安全底线，秉持生态理念，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，计划到2025年，实现海塘安澜工程“双一千”目标，建设海塘安澜工程1000公里，完成投资1000亿元，全面消除全省海塘安全隐患。《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030年）》明确提出新建“温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）”，同时明确实施年限为2021-2025年。在此背景下，温州东启建设发展有限公司拟进行温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）建设。

浙江省发展和改革委员会于2022年1月30日发布文件《省发展改革委关于温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）可行性研究报告的批复》。批复指出：根据《中共浙江省委机构编制委员会关于调整温州市开发区管理机构设置的批复》（浙编〔2021]77号）中设立温州国家海洋经济发展示范区管委会，不再保留温州瓯江口产业集聚区管委会的意见，原则同意将原项目名称“温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）”变更为“温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）”，具体批复内容：工程任务以防潮排涝为主，兼顾改善和提升水生态、水景观，促进区域发展。工程位于温州国家海洋经济发展示范区。工程主要建设内容及规模：（1）新建海塘7.72公里；（2）新建2座排涝水闸，其中1#、2#间净宽分别为3孔×6米、1孔×6米；（3）海塘沿线设置5个节点，配套建筑5730平方米。

拟建温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）西起浅滩一期东围堤，北接灵霓堤坝，海堤外坡脚线严格控制在浙江省围填海现状调查明确的该区已填成陆区外缘线以内，无新增围填海。根据《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围

填海的通知》（国发〔2018〕24 号）、《自然资源部 国家发展和改革委员会关于贯彻落实<国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知>的实施意见》（自然资规〔2018〕5 号）、《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规〔2018〕7 号）等要求，温州市人民政府组织编制了《浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案》、《温州浅滩围填海项目生态评估报告》（2021 年 7 月）和《温州浅滩围填海项目生态修复方案》（2021 年 7 月）。2021 年 8 月 11 日自然资源部海域海岛管理司出具了关于浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函，原则同意将该区域按照围填海历史遗留问题进行处理。

温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）位于温州浅滩历史遗留问题清单中的“未确权已填成陆区”图斑内（图 1.1-1、1.1-2），涉及的处置图斑编号为 330305-0107，属于近期拟建项目。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国海洋环境保护法》《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》《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等有关法律、法规的要求，建设项目开工前，需进行环境影响评价。

本工程生态海堤保护区为灵昆岛及浅滩片区，规划人口总和为 44.6 万人。根据《防洪标准》（GB50201—2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017），保护区人口数量介于 20~50 万之间，确定本工程防护等级为III等，工程规模为中型。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“五十一、水利 127 防洪除涝工程”中“新建大中型”，环评类别为报告书及“五十四、海洋工程 154 围填海工程及海上堤坝工程”中“围填海工程”做报告书（表 1.1-1）。因此本报告评价类别确定为报告书。

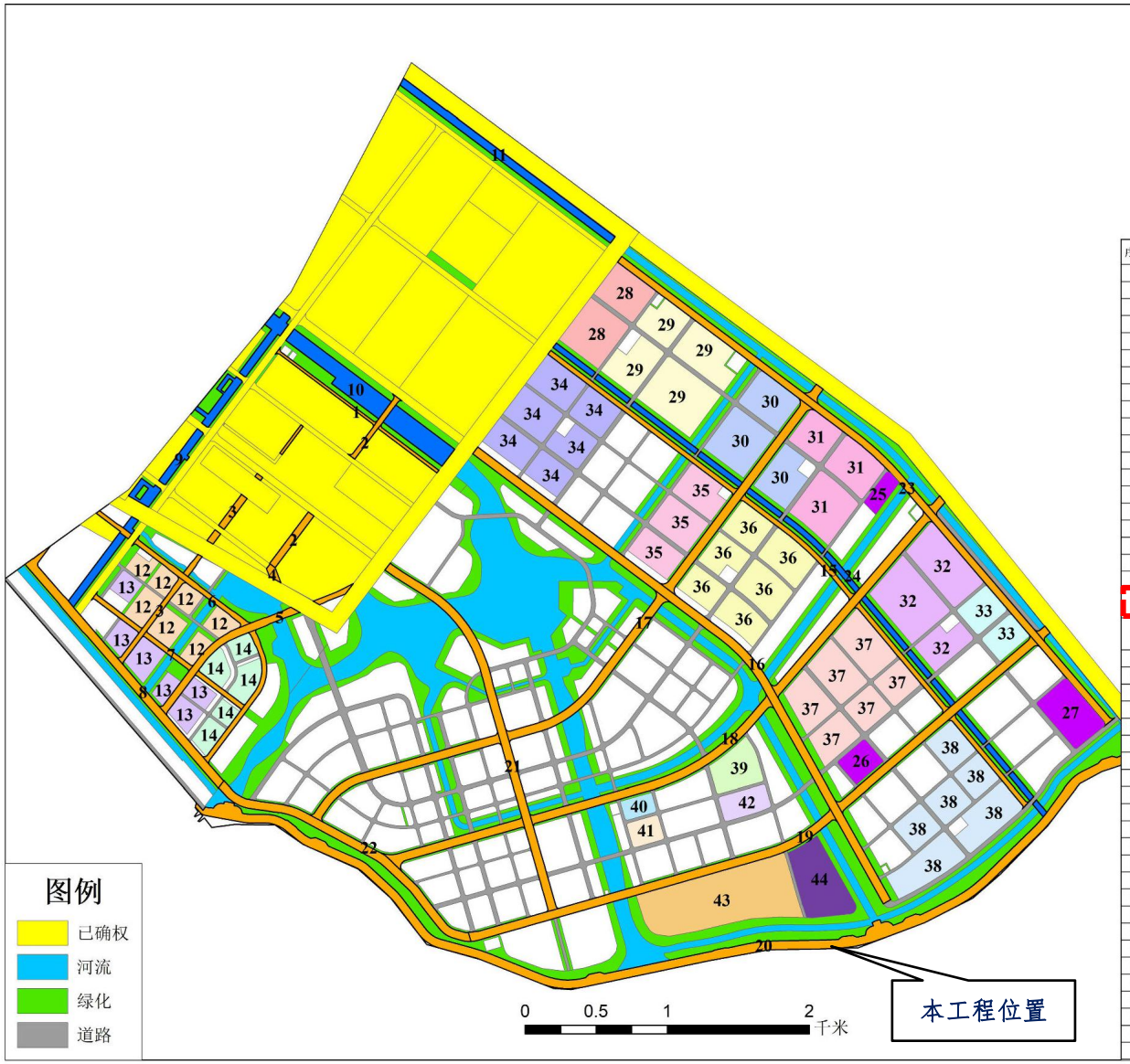
表 1.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（节选）

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十一、水利					
127	防洪除涝工程	新建大中型	其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）	城镇排涝河流水闸、排涝泵站	/
五十四、海洋工程					
154	围填海工程及海上堤坝工程	围填海工程；长度 0.5 公里及以上的海上堤坝工程	其他	/	

为此建设单位温州东启建设发展有限公司委托我公司承担本工程环境影响评价工作。接受评价任务委托后本公司成立项目组，踏勘了现场，收集了相关资料，通过对调查资料和数据进行整理、统计、分析与预测评价，按照国家有关建设项目环境影响评价的法律、法规和相关的导则编制完成了《温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）环境影响报告书》（征求意见稿）。

序号	图斑编号	面积（公顷）
1	330305-0058	2.2135
2	330305-0071	226.5459
3	330305-0072	5.1170
4	330305-0073	17.5754
5	330305-0090	62.9411
6	330305-0107	1926.6396
合计		2241.0325

图 1.1-1　温州浅滩围填海历史遗留问题清单图斑



序号	图例	项目名称	面积（公顷）
1		瓯江口新区纬六路道路工程	2.7464
2		瓯江口新区经十二路道路工程	4.1497
3		瓯江口新区经十一路道路工程	5.6239
4		瓯江口新区纬九路延伸段道路工程	0.5966
5		瓯江口新区经十四路道路工程	7.2655
6		瓯江口新区纬十二路道路工程	8.3037
7		瓯江口新区纬十四路道路工程	4.2374
8		瓯江口新区环岛南路道路工程	12.9332
9		瓯江口新区双瓯河建设工程	15.2994
10		瓯江口新区岛二河建设工程	18.3936
11		瓯江口新区瓯扬河建设工程	10.9114
12		智能交通装备制造基地	22.8779
13		科技孵化基地	19.8120
14		电子信息产业基地	16.5802
15		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯帆路工程	15.4077
16		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯锦大道工程	26.3099
17		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期雁波北路工程	28.7367
18		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期雁波中路工程	28.3456
19		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期雁波南路工程	27.7945
20		温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）	49.1071
21		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯绣大道工程（市域铁路S1半岛三站至瓯石站段）	16.7246
22		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯江口大道工程	12.7550
23		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯扬路工程	23.8615
24		温州瓯江口产业集聚区浅滩二期瓯帆河工程	17.5249
25		公交站（B-街坊）	3.3631
26		公交站（F-街坊）	5.3352
27		污水处理厂	12.1008
28		特种车辆配套项目（训练、测试）	22.4281
29		特种车辆整车生产基地项目	45.7730
30		新能源产业基地项目	32.4869
31		中德智造企业总部基地项目	31.2586
32		直升机生产基地项目	40.5708
33		无人机生产基地项目	12.3753
34		无人机产业项目	44.4131
35		特种车加工产业基地项目	24.4169
36		德国智造产业项目	44.9252
37		氢能科技项目	48.6966
38		新能源汽车产业项目	47.3946
39		智能互联电力巡检系统生产基地项目（二期）	9.2317
40		高低压成套设备生产产房新建项目	3.2253
41		年产2亿片卫生护理用品生产基地项目	4.1020
42		汽车个性化改装灯项目	6.0927
43		温州综合保税区拓展区加工制造中心项目	40.6498
44		温州综合保税区拓展区跨境电商项目	16.3613
总计			891.4994

图 1.1-2　温州浅滩围填海历史遗留问题处理方案中拟建项目平面布置图

1.2 建设项目特点

1、本建设项目位于温州浅滩围填海历史遗留问题图斑内，浅滩区域现已基本成陆。2021 年 8 月 11 日自然资源部海域海岛管理司出具了关于浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函，原则同意将该区域按照围填海历史遗留问题进行处理。本建设项目全部位于温州浅滩历史遗留问题清单中的“未确权已填成陆区”图斑内。

2、温州浅滩二期生态堤工程建于浅滩二期南堤（促淤堤）与浅滩二期西区涂面整理工程促淤堤以内，沿现状涂面陆海分界线新建生态海堤并配套建设 2 座排涝水闸。根据建设单位提供的 2021 年 7 月实测地形数据，工程所在区块现状高程在 2.1m~4.6m 之间，现状已成陆，无需继续填海。因工程前期未开展填海工程环境影响评价，因此本报告对填海工程内容进行回顾性评价。

3、项目位于温州浅滩围区内，工程沿线目前杂草丛生，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和古树名木等，工程周边也没有规划居住区、学校等声环境敏感点。

4、本工程沿现状涂面陆海分界线新建生态海堤，并配套建设 2 座排涝水闸，工程建设目的以防潮排涝为主，同时改善和提升水生态、水景观，促进瓯江口产业聚集区区域发展。因此工程建成后将打造充满活力的、赋予生态含义的、智慧景观轴线，引导带动周边区域发展，实现绿带聚落的生态综合体，具有良好的生态效益。

1.3 评价目的

1、通过对工程评价区域周围环境质量现状的调查、监测与有关资料的收集，掌握工程评价区域环境质量现状。

2、分析工程的污染源强、污染因子，弄清工程的“三废”排放量和排放规律，同时预测工程对周围环境可能造成的影响，提出相应的污染防治措施，使工程的污染物能达标排放并尽可能减轻对周围环境影响。

3、为工程建设与环保管理提供科学依据。

1.4 环境影响评价工作过程

环评工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体工作流程见图 1.4-1。

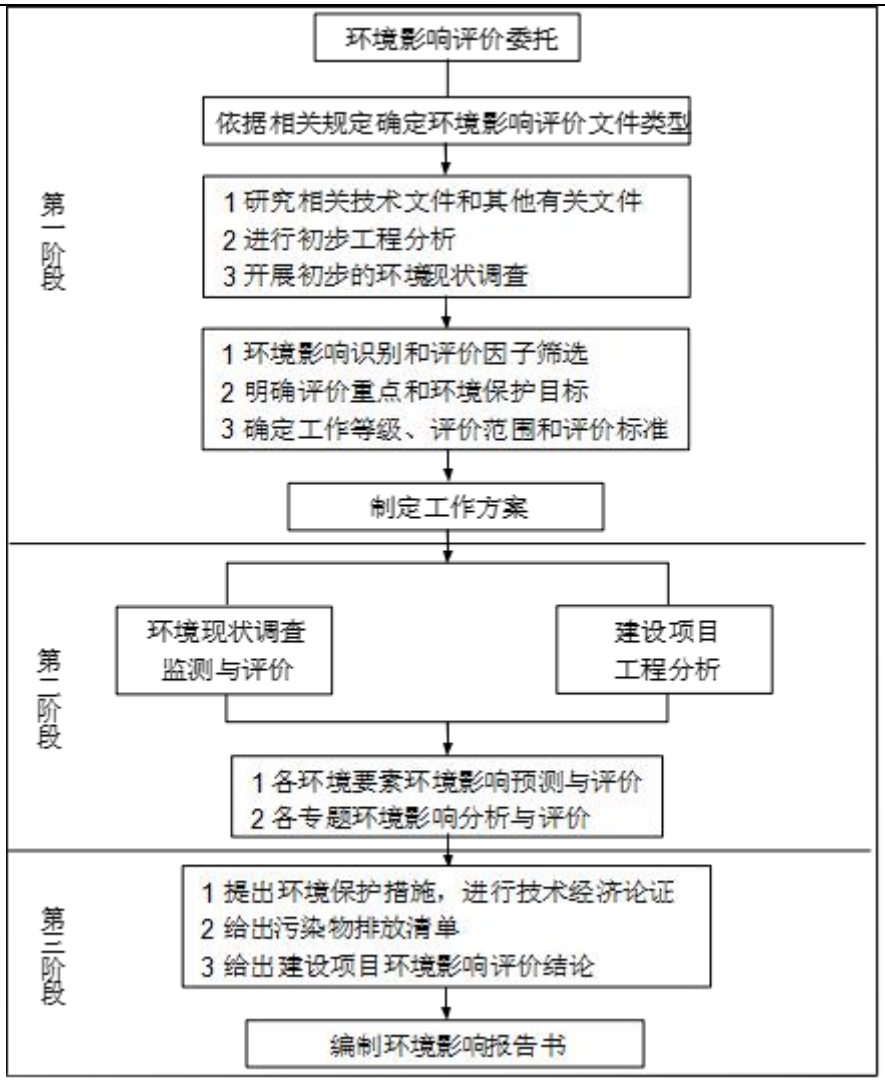


图 1.4-1 环境影响评价工作流程图

本工程环境影响评价具体工作过程如下：

（1）前期准备：接受企业的委托，通过沟通，初步了解项目工程的具体内容；通过研究国家和地方环境保护相关的法律法规、政策、标准和相关规划，明确项目是否满足相关环保要求并确定环境影响评价类型。

（2）调研和工作方案：a.由于工程前期未开展填海工程环境影响评价，因此本报告对浅滩二期围填海工程内容、环境影响和生态修复措施等内容进行回顾性评价并结合本工程内容具体分析，识别环境影响因素，确定环境评价因子、评价范围、评价标准和评价工作等级;b.经过现场勘察收集相关资料，明确环境保护目标和评价重点，并对评价范围内的环境质量进行监测。

（3）分析论证和预测评价：a.对环境质量监测数据进行环境质量评价；对工程内容进行分析，核算污染源源强，对各环境要素进行预测分析和评价；对项目提出环境保护措施，并进行可行性分析，对项目产生环境影响进行经济损益分析;b.依据前面分析和预

测的结果，给出项目环境可行性的结论，在完成初稿后，由建设单位进行工程环境影响评价公示，结合公众参与调查结论进行报告完善，完成报告书编制、送审和修改，由建设单位上报环保部门审批。

1.5 分析判定情况

1.5.1 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）属于第一类 鼓励类中的“二、水利类”“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程”，为鼓励类项目。因此，本工程的建设符合国家产业政策和浙江地方产业政策要求。

1.5.2 规划符合性判定

《温州瓯江口产业集聚区发展规划》指出要加快瓯江流域综合治理，推进区域标准堤建设，提升内涝防治能力，建设高标准的防洪排涝体系。瓯江口新区一期重点推进 50 年一遇标准灵昆南线标准堤建设，远期衔接浅滩二期围涂提升至 100 年一遇标准。因此本工程拟建的浅滩二期生态堤为 100 年一遇标准，符合《温州瓯江口产业集聚区发展规划》。

1.5.3 温州市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性判定

温州市“三线一单”工作时限以 2017 年为基准年。目标年为 2020 年，近期评价至 2025 年，远期展望至 2035 年。

1、生态保护红线

（1）海洋生态保护红线

海洋生态保护红线包括海洋生态保护红线区和海洋生态保护红线海岸线两部分。温州市海洋生态保护红线面积为 3037.43 平方公里，占全省海洋红线面积的 21.57%。其中禁止类红线区面积 82.73 平方公里，占全省海洋红线面积的 0.59%；限制类红线区面积 2954.70 平方公里，占全省海洋红线面积的 20.98%。温州海洋生态保护红线区主要包括海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要河口、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、重要滨海旅游区和沙源保护海域等 8 种红线区类型。

温州市生态保护红线分布图见图 1.5-1，本工程不占用陆域生态保护红线也不占用海洋生态红线区和生态红线自然岸线。工程符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

符合性分析：营运期产生的废气主要为汽车进出地下停车场及在停车场内行驶时产生的汽车尾气。停车场拟设 5 个排风/排烟合用系统，本项目堤坝所在海域极为开阔，停车场外汽车出入产生的尾气经海风扩散后浓度极低，对空气质量带来的影响逐步减小。根据《浙江省生态环境质量报告书（2020）》，$PM_{2.5}$ 平均为 24μg/m^3，符合到 2020 年，温州市 $PM_{2.5}$ 年浓度达到 30μg/m^3 的大气环境质量底线，温州市环境空气质量现状能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；温州市近岸海域一、二类海水占比为 68.3%，劣四类海水占比 4.7%，本工程营运期无具体工艺，仅公共卫生间产生部分生活污水，经纳管处理达标后纳入附近污水处理厂进行处理，不会产生污染影响近岸海水水质，符合保持水质稳定的温州近岸海域水质质量底线。工程实施对周边声环境质量的影响较小，因此，本工程实施能够满足所在区域环境质量目标。

3、资源利用上线目标

资源利用包括能源（煤炭）资源利用、水资源利用、土地资源利用。

符合性分析：本工程为防洪排涝基础设施项目，需占用一定的海域资源，本工程用海已取得了温州市自然资源和规划局关于温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）用海预审意见的函（附件三）。工程施工期临时占地在工程建设完成全部恢复原状。工程不占用自然岸线，不涉及能源资源利用，本工程符合资源利用上线的要求。

4、生态环境准入清单

温州市共划定海洋环境管控单元39个。其中，优先保护单元28个，面积为2992.19平方公里，占全市海域总面积的35.50%；重点管控单元9个，面积为1300.74平方公里，占全市海域总面积的15.43%；一般管控单元2个，面积为4135.90平方公里，占全市海域总面积的49.07%。

符合性分析：根据温州市环境管控单元划定图，本工程位于海洋重点管控单元，详见图1.5-2。本工程为防洪排涝基础设施建设项目，不属于工业项目，项目符合温州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

1.6 环评关注的主要环境问题及环境影响

本工程利用存量围填海进行堤坝建设，根据建设单位提供的 2021 年 7 月实测地形数据，工程所在区块现状高程在 2.1m~4.6m 之间，现状已成陆，无需继续填海。因工程前期未开展填海工程环境影响评价，因此本报告对填海工程内容进行回顾性评价。

本工程的环境影响主要为工程施工期的影响，其中施工期主要是施工扬尘、粉尘、

沥青烟气对环境空气的影响；施工机械噪声对周围声环境的影响；施工期生活污水和施工废水对周围水体的影响以及海堤外侧镇压平台和水闸施工对海洋生态环境的影响。本工程营运期无具体施工工艺，对周围环境不产生影响。

1.7 环境影响报告书主要结论

温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）位于温州市浅滩二期围区内，浅滩二期已实施了围填海，现状已成陆，本工程利用存量围填海，无需再实施填海工程。工程通过构建温州浅滩二期防潮排涝体系，保障了温州瓯江口产业集聚区发展对防潮排涝的要求，提升浅滩二期地块的开发优势。工程的建设符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划等规划要求，属于鼓励类，符合国家和浙江省产业政策及温州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。工程实施对周边的声环境、水环境、空气质量会有一定的影响，但只要建设单位认真落实好本报告提出各项污染防治对策及措施，从环境保护的角度分析，本工程实施是可行的。

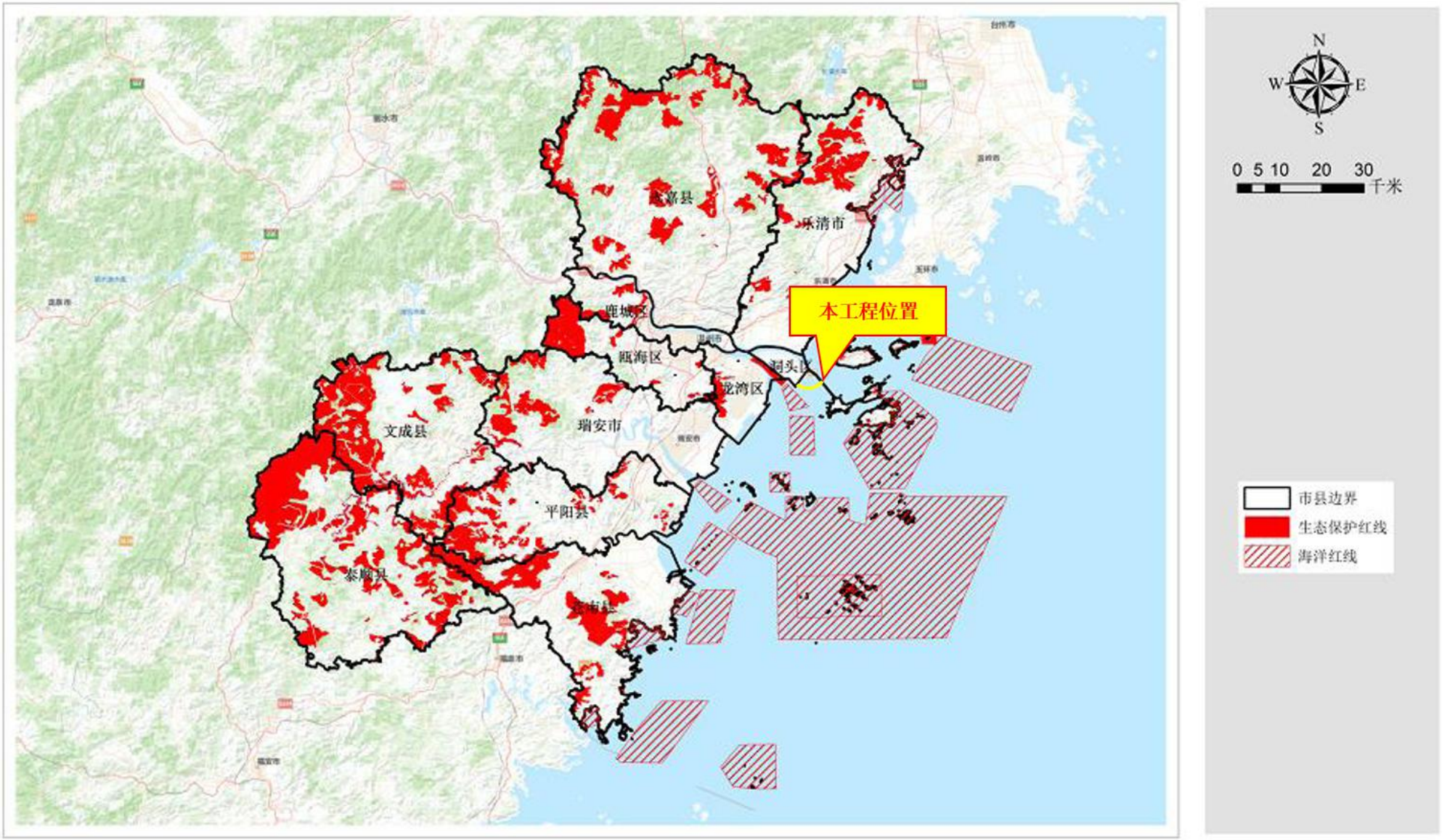


图 1.5-1　温州市生态保护红线分布图

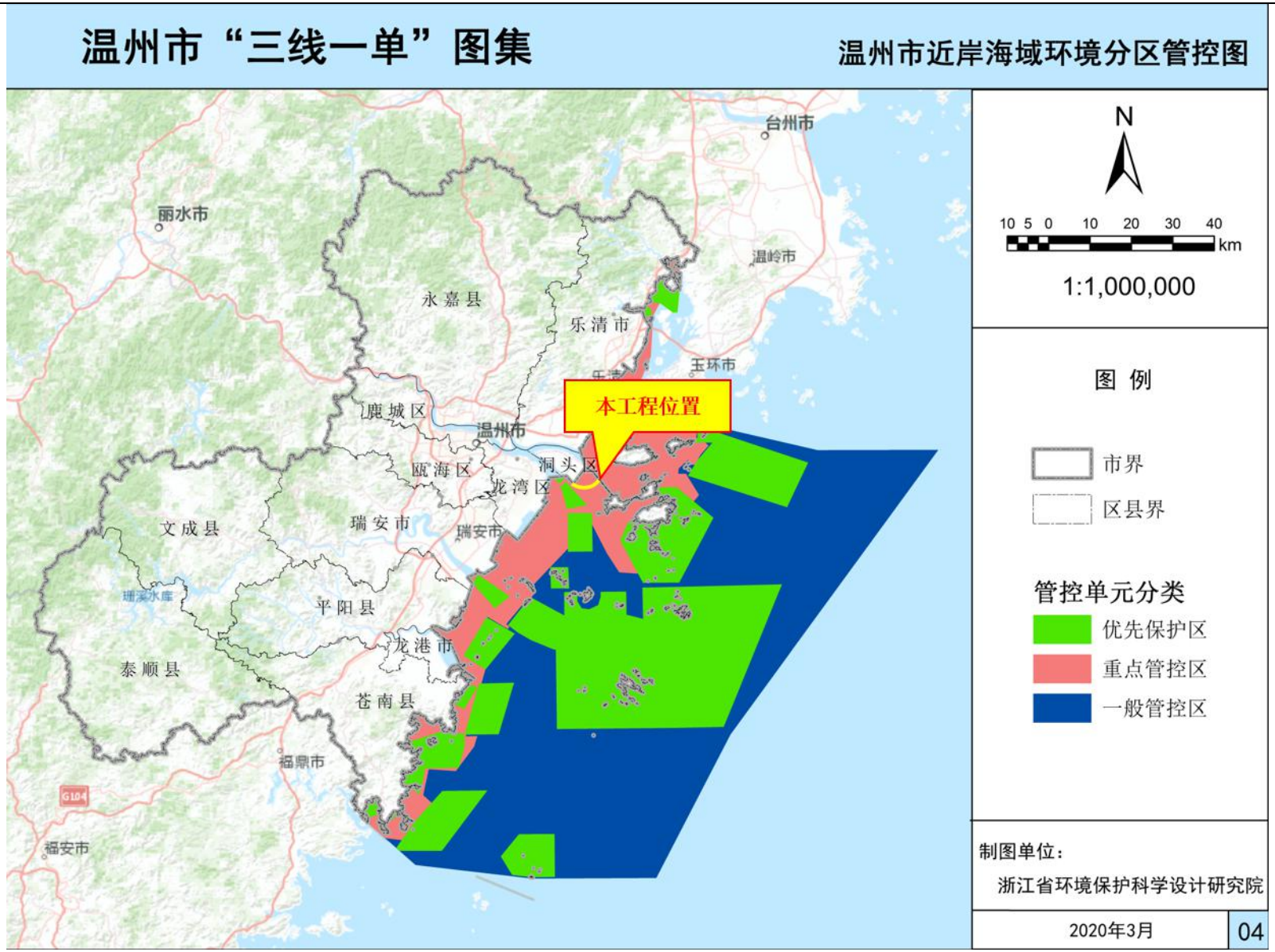


图 1.5-2　温州市近岸海域环境分区管控

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家及地方法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正；

（3）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日起施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日修正；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，1996 年 4 月 1 日施行，2020 年 4 月 29 日第二次修订；

（8）《浙江省防汛防台抗旱条例》，2021 年 7 月 1 日起施行；

（9）《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日起施行；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

（11）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（12）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2006 年 11 月 1 日起施行，2018 年 3 月 19 日修订；

（13）《浙江省海洋环境保护条例》，2004 年 4 月 1 日起施行，2017 年 9 月 30 日修正；

（14）《浙江省水污染防治条例》，2009 年 1 月 1 日起施行，2020 年 11 月 27 日修正；

（15）《浙江省大气污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正；

（16）《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2017 年 9 月 30 日修订。

2.1.2 其他规范性文件

（1）《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，国务院，2018 年 7 月 25 日发布；

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会，2019 年 10 月 30 日修订；

（3）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环环评〔2016〕150 号；

（4）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

（6）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正。

（7）《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月 26 日颁布；

（8）《关于印发《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知》，浙环发〔2012〕10 号；

（9）《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10 号）；

（10）《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）>的通知》，（浙环发〔2019〕22 号）；

2.1.3 相关技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

（11）《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）；

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

（13）《浙江省建设项目环境影响评价技术要点》（修订版），2005 年 5 月 1 日起施行。

（14）《防洪标准》（GB 50201-1994）；

（15）《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；

（16）《围填海工程海堤生态化建设标准》（T/CAOE1-2020）；

（17）《海堤生态化建设技术导则》（试行）（2020 年 7 月 21 日）；

（17）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）。

2.1.4 区划及相关规划

（1）《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》（修订），2018 年 9 月；

（2）《浙江省近岸海域环境功能区划》，浙江省生态环境厅，1995 年 4 月；

（3）《关于调整温州瓯江口近岸海域环境功能区划的复函》（浙环涵[2009]276 号），浙江省生态环境厅，2009 年；

（4）《浙江省海洋主体功能区规划》，浙江省发展和改革委员会、原浙江省海洋与渔业局，2017 年 4 月；

（5）《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙江省发展改革委 浙江省生态环境厅，2021 年 5 月；

（6）《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》，浙江省发展改革委 浙江省生态环境厅，2021 年 5 月；

（7）《浙江省海洋生态红线划定方案》，浙江省人民政府，2017 年 9 月；

（8）《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》，原浙江省海洋与渔业局，2017 年 9 月；

（9）《温州瓯江口新区总体规划（2011-2030 年）》；

（10）《温州市瓯江口产业集聚区发展规划》，2011 年；

（11）《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》；

（12）《温州瓯江口新区二期防洪排涝专项规划》；

（13）《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，温州市生态环境局，2020 年 10 月 14 日。

2.1.5 项目相关技术文件

（1）《温州浅滩围填海项目生态评估报告》，温州市人民政府，2021 年 7 月；

（2）《温州浅滩围填海项目生态修复方案》，温州市人民政府，2021 年 7 月；

（3）《自然资源部海域海岛管理司关于浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资海域海岛函〔2021〕30 号），自然资源部海域海岛

管理司，2021 年 8 月；

（4）《温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）可行性研究报告》，浙江广川工程咨询有限公司，2021 年 8 月；

（5）《2020 年秋季和 2021 年春季温州瓯江口海洋生态环境现状调查报告》（禹治环境科技（浙江）有限公司，2021 年 7 月）；

（6）《2020 年秋季和 2021 年春季温州瓯江口渔业资源现状调查报告》（禹治环境科技（浙江）有限公司，2021 年 7 月）。

2.2 海洋功能区划

1、海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程所在海洋功能区为“A3-29 温州浅滩工业与城镇用海区”。周边其他功能区有“A1-22瓯江口农渔业区”、“A6-4 温州树排沙海洋保护区”、“A1-23洞头东部农渔业区”、“A2-19瓯江口港口航运区”、“A8-8 洞头西保留区”、“B7-16 温州南特殊利用区”等。

项目周边海域的海洋功能区划见表 2.2-1 和图 2.2-1。

2、海洋主体功能区划

根据《浙江省海洋主体功能区规划》，本工程所在海域属于优化开发区域，见图 2.2-2 所示。

表 2.2-1 工程所在海域及周边海域海洋功能区划登记表（据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》

代码	功能区名称	地理范围	功能区类型	海域使用管理	海洋环境保护
A3-29	温州浅滩工业与城镇用海区	灵昆岛与霓屿岛之间海域（西至东经120°55′33″,南至北纬27°50′21″,东至东经121°02′14″,北至北纬27°57′04″）	工业与城镇用海区	1、重点保障工业与城镇建设用海，兼容旅游娱乐用海，在未开发前可兼容渔业用海； 2、经严格论证后，允许改变海域自然属性； 3、优化围填海平面布局，鼓励增加人工岸线曲折度和长度，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； 4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的 12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制； 5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能； 6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响； 7、加强对海域使用的动态监测。	1、严格保护瓯江口和乐清湾水域生态系统，严格控制使用海域的开发活动，减少对周边水域环境的影响； 2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。
A1-22	瓯江口农渔业区	瓯江口，灵昆岛南部分海域（西至东经120°49'10"，南至北纬27°48'52"，东至东经121°00'32"，北至北纬27°58'28"）	保留区	1、重点保障养殖用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海和交通运输用海； 2、除农业围垦和基础设施建设外，严格限制改变海域自然属性； 3、维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 4、合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源的可持续发展。	1、严格保护瓯江口海域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定，不应造成滩涂湿地等生物栖息地的破坏； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
A1-23	洞头东部农渔业区	洞头东部广大海域（西至东经121°06′53″,南至北纬27°46′04″,东至东经121°12′39″,北至北纬27°51′04″）	农渔业区	1、重点保障养殖用海、增殖用海和渔业基础设施用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海和交通运输用海； 2、除基础设施建设外，严格限制改变海域自然属性； 3、维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 4、合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源的可持续发展。	1、严格保护洞头列岛海域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定，不应造成滩涂湿地等生物栖息地的破坏； 3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉

					积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
A2-19	瓯江口港口航运区	瓯江口部分海域（西至东经 120°45′04″,南至北纬 27°56′04″,东至东经 120°59′41″,北至北纬 28°01′46″）	港口航运区	1、重点保障港口用海、航道和锚地，在不影响港口航运基本功能前提下，兼容工业用海、城镇建设用海和旅游娱乐用海，未开发前可兼容渔业用海； 2、允许适度改变海域自然属性； 3、优化港区平面布局，节约集约利用海域资源； 4、改善水动力条件和泥沙冲淤环境，加强港区海洋环境动态监测。	1、严格保护瓯江口水域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 2、应减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 3、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类，海洋生物质量执行不劣于第三类。
A6-4	温州树排沙海洋保护区	瓯江口，灵昆岛南海域（西至东经 120°52′02″,南至北纬 27°55′56″,东至东经 120°53′17″,北至北纬 27°56′57″）	海洋保护区	1、重点保障保护区用海，在不影响整体保护区基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海、科研教学用海、交通运输用海和渔业用海，但不能对保护区生态环境产生破坏性影响，并需严格控制养殖规模； 2、禁止改变海域自然属性； 3、严格按照国家关于海洋环境保护以及海洋保护区管理的法律、法规和标准进行管理； 4、对海洋保护区内的用海活动，进行海域生态环境动态监测。	1、严格保护瓯江口水域生态系统和湿地资源； 2、维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观； 3、海水水质质量执行不劣于第一类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。
A8-8	洞头西保留区	大门岛南部、元觉岛西部、洞头岛东部海域（西至东经 120°58′48″,南至北纬 27°42′11″,东至东经 121°08′43″,北至北纬 27°57′33″）	保留区	1、保留原有用海活动，严格限制改变海域自然属性； 2、区划期严禁随意开发，确需改变海域自然属性进行开发利用的，应首先并按程序报批修改本《区划》，调整保留区功能； 3、在未论证开发功能前，可兼容渔业用海和旅游娱乐用海； 4、保护自然岸线，保障一定长度的天然岸线。	海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量等标准维持现状水平。
B7-16	温州南特殊利用区	霓屿岛西南部近海海域	特殊利用区	1、重点保障废物倾倒用海，限制其他用海功能； 2、严格限制改变海域自然属性； 3、加强倾倒区环境的监测、监视和检查工作，根据倾倒区环境质量的变化及时作出继续倾倒或关闭的决定。	1、防止改变海洋水动力环境条件，避免对海岛、岸滩及海底地形地貌形态产生影响，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 2、海水水质质量执行不劣于第四类，海洋沉积物质量执行不劣于第三类，海洋生物质量执行不劣于第三类。

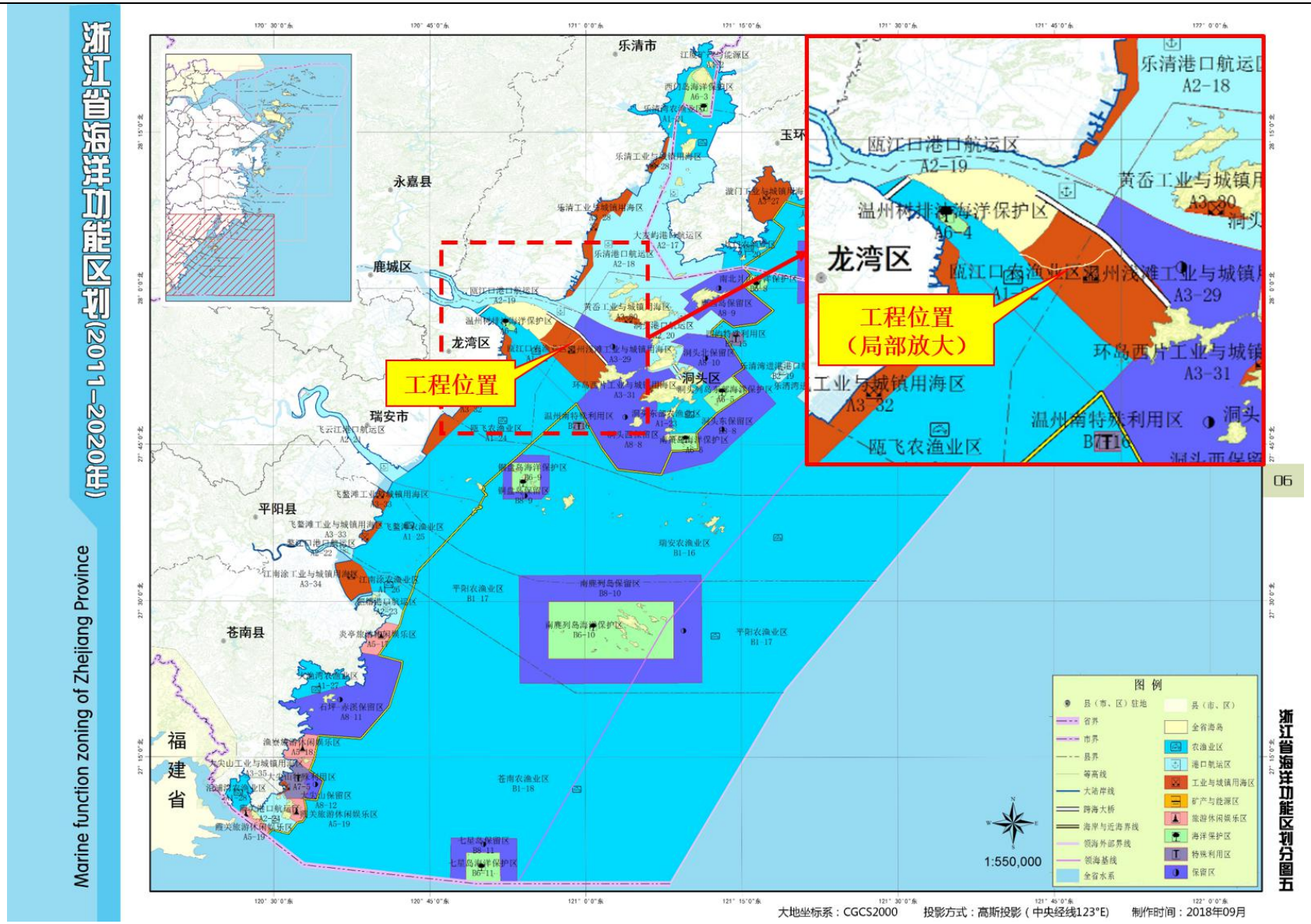


图 2.2-1　《浙江省海洋功能区划（2011～2020 年）》（2018 年 9 月修订）

图 2.2-2 浙江省海洋主体功能区规划

2.3 环境功能区划

2.3.1 近岸海域环境功能区划

依据《关于调整温州瓯江口近岸海域环境功能区划的复函》（浙环函[2009]276 号），项目位于浙南近岸一类区 A05 I。详见图 2.3-1 所示。

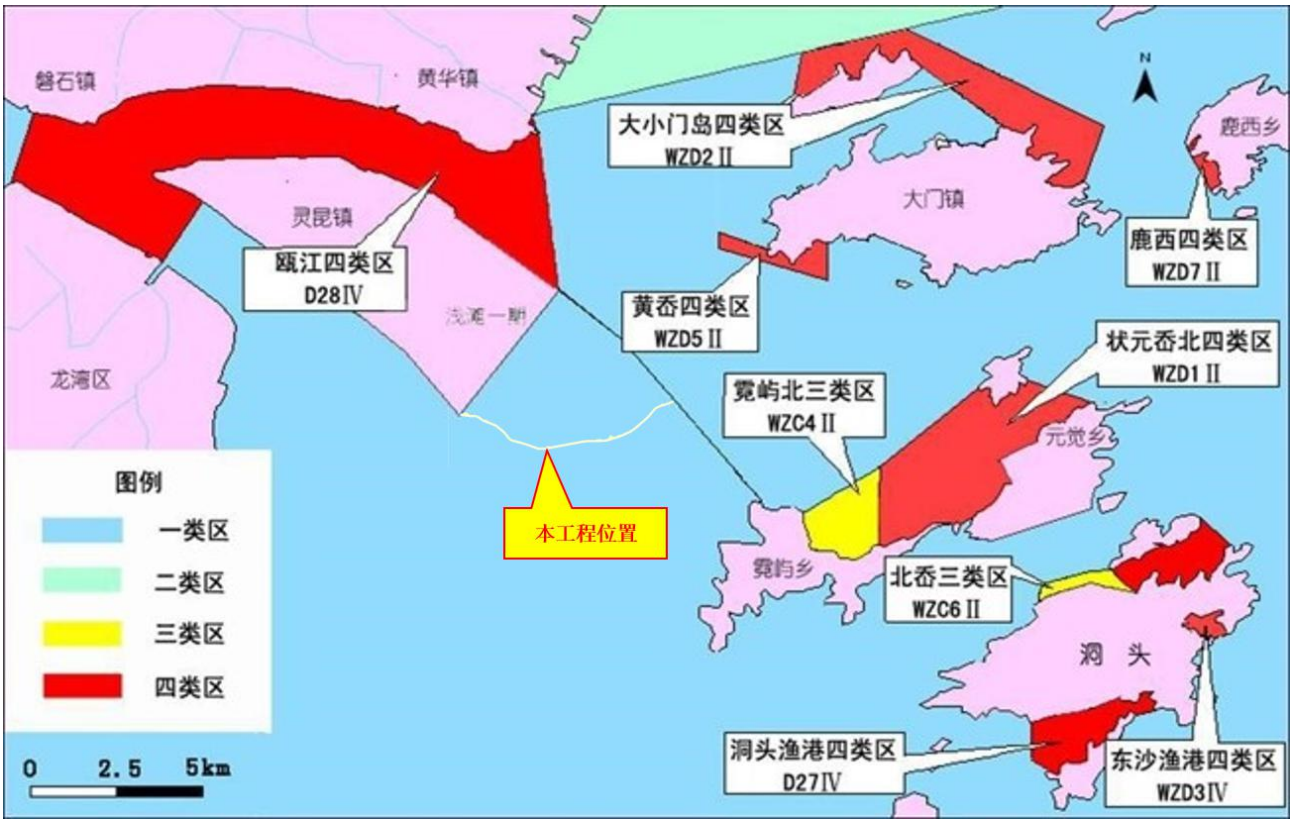


图 2.3-1 温州瓯江口近岸海域环境功能区划调整位置图

2.3.2 环境空气功能区划

根据《温州市环境空气质量功能区划分图》，本工程所在区域未划分环境空气质量功能区（图 2.3-2）。根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2018），本工程所在区域不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，因此，本工程所在区域环境空气质量功能区划为二类区。

2.3.3 声环境功能区划

本工程位于瓯江口新区的浅滩二期范围内，《温州市声环境功能区划分方案》由温州市人民政府 2013 年发布，并未对该区域声环境功能区进行细化调整，温州市生态环境局拟于 2022 年开展区声环境功能区划优化调整工作。根据《温州市声环境功能区划分方案》（图 2.3-3），划定瓯江口新区，包括灵霓线、东海、瓯江为三类区，本工程西边端点与东海相邻，北边端点与灵霓线相邻，故此本报告判断工程区域为三类区。

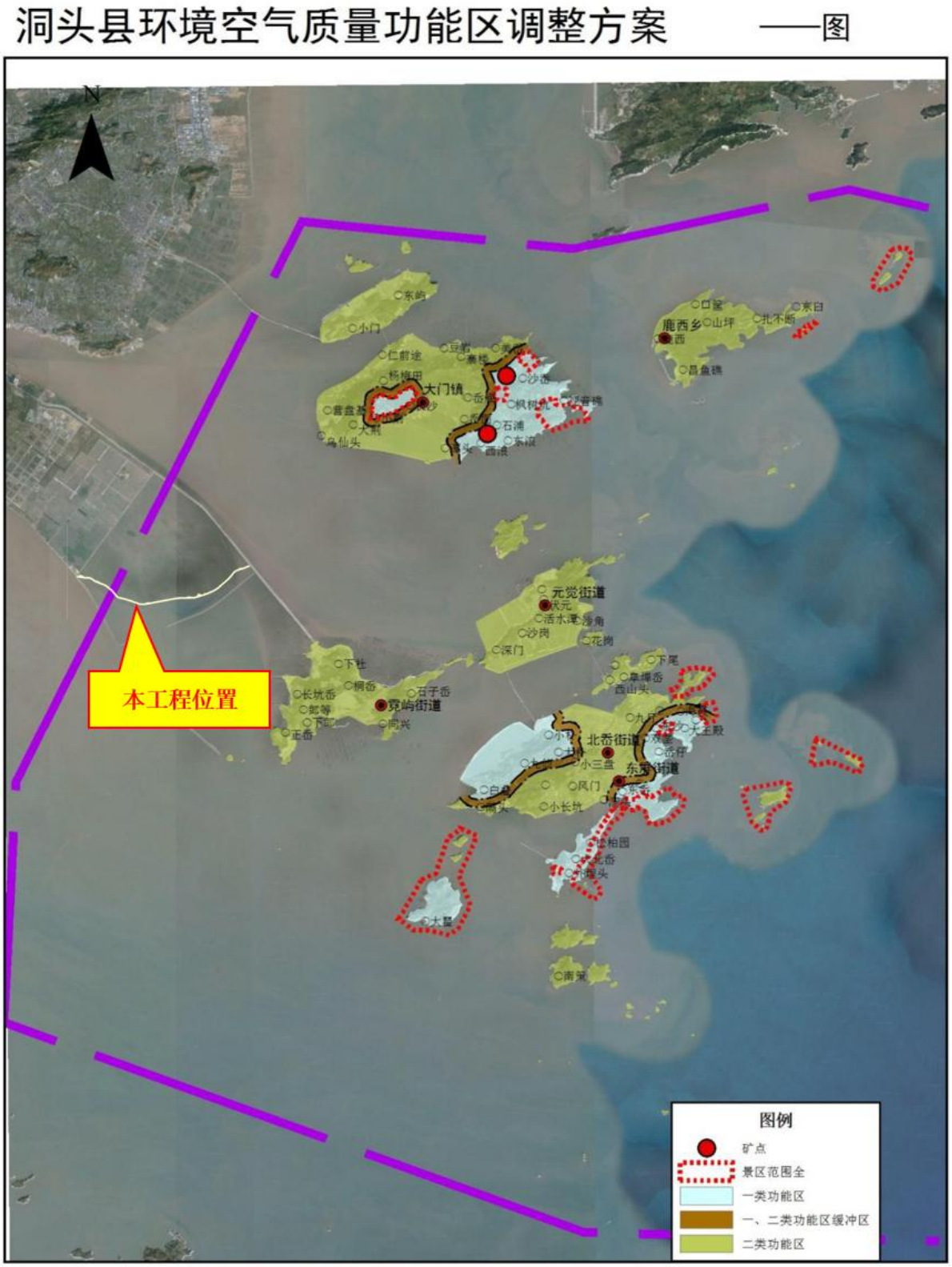


图 2.3-2 洞头区环境空气质量功能区划分图

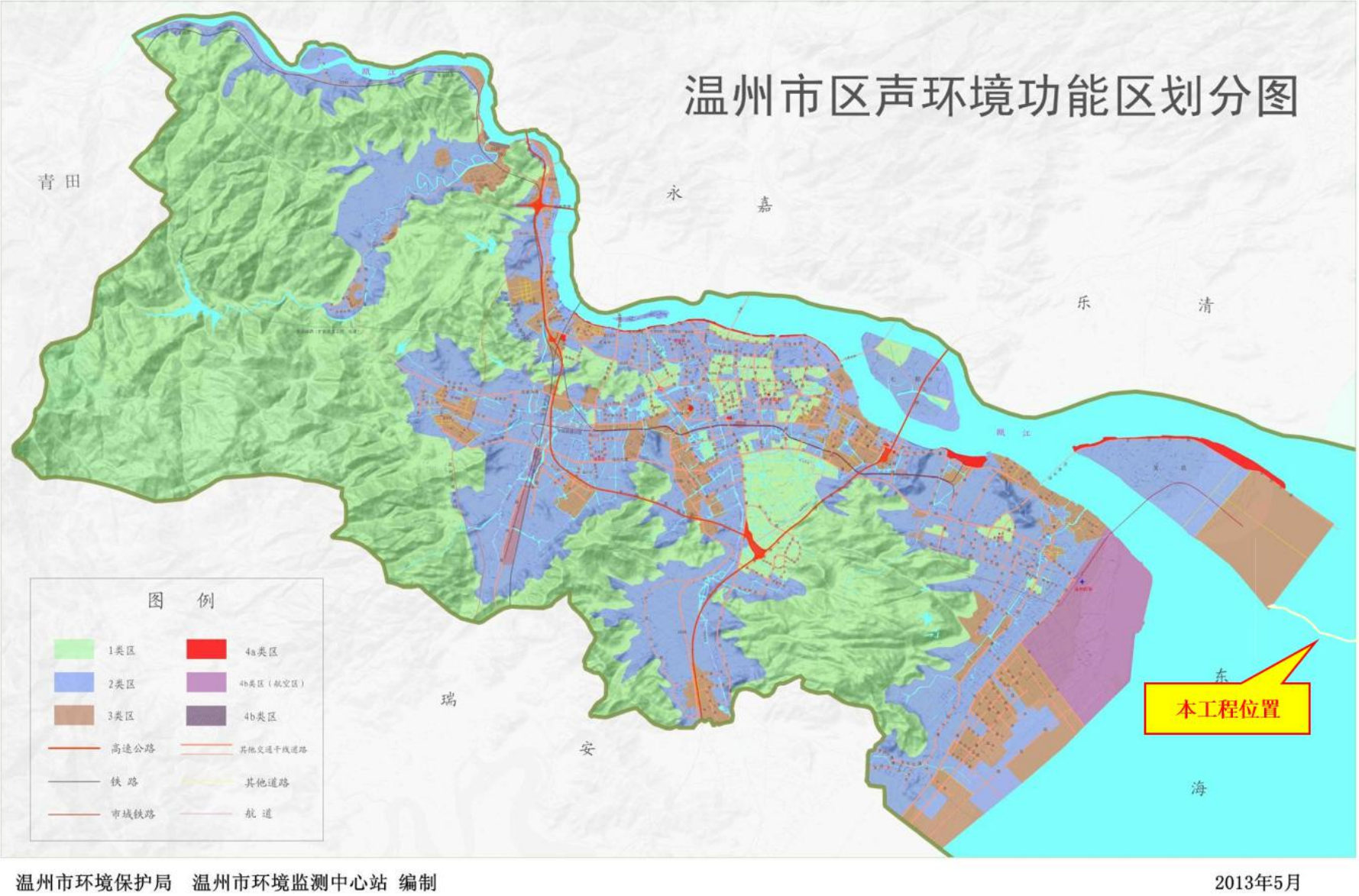


图 2.3-3　温州市区声环境功能区划分图

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 评价因子

本工程为海塘安澜工程中的生态堤建设，用海面积 48.2117hm^2。根据调查，工程占地范围内均为滩涂，利用已处理的存量围填海。根据本工程特点及后述的工程分析，确定工程环境影响评价因子，结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子一览表

项目		评价因子
海域水环境	现状评价	pH、SS、COD_{cr}、DO、无机氮（氨-氮、硝酸盐-氮、亚硝酸盐-氮）、活性磷酸盐、石油类、挥发性酚、铜、铅、锌、镉、铬、总汞和砷
	影响评价	CODcr、氨氮
海洋沉积物	现状评价	有机碳、硫化物、石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As）
海洋生态	现状评价	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物和潮间带生物，鱼卵仔鱼、渔获物等
	影响评价	潮间带生物损失量、经济价值
海洋生物体质量	现状评价	石油烃、重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）
环境空气	现状评价	TSP、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$
	影响评价	TSP、SO_2、NO_x
地表水环境	现状评价	水温、pH、SS、高锰酸盐指数、化学需氧量、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类
	影响评价	SS
生态环境	影响评价	水土流失
声环境	现状评价	L_{Aeq}
	影响评价	L_{Aeq}

2.4.2 评价标准

1、环境质量标准

（1）海洋水质

本工程于 2021 年春季在附近海域进行了水质现状调查，根据浙江省近岸海域功能区划图，其中，1 号、2 号站位位于瓯江四类区 D28IV，执行海水水质标准第四类；4 号站位位于乐清湾二类区 B15，执行海水水质标准第二类；其余站位均位于浙南近岸一类区，执行海水水质标准第一类。海水水质标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2 海水水质标准 除 pH 外，所有单位均为 mg/L

评价标准 / 评价项目	第一类	第二类	第三类	第四类
色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味			海水不得有令人厌恶和感到不快的色、臭、味
pH 值	7.8~8.5		6.8~8.8	

悬浮物 SS	人为增加的量≦10		人为增加的量≦100	人为增加的量≦150
溶解氧 DO >	6	5	4	3
化学需氧量 COD≤	2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	

（2）海洋沉积物

本工程于 2021 年春季在附近海域进行了沉积物现状调查，共设沉积物调查站位 18 个，根据浙江省近岸海域功能区划：1 号站位位于瓯江四类区 D28IV，执行沉积物质量标准第三类；4 号站位位于乐清湾二类区 B15，执行沉积物质量标准第一类；其余站位均位于浙南近岸一类区，执行沉积物质量标准第一类。海洋沉积物质量标准详见表 2.4-3。

表 2.4-3 海洋沉积物质量标准

评价项目	第一类	第二类	第三类
有机碳（（10^{-2}）≤	2.0	3.0	4.0
硫化物（（10^{-6}）≤	300.0	500.0	600.0
石油类（（10^{-6}）≤	500.0	1000.0	1500.0
铜（（10^{-6}）≤	35.0	100.0	200.0
铅（（10^{-6}）≤	60.0	130.0	250.0
锌（（10^{-6}）≤	150.0	350.0	600.0
镉（（10^{-6}）≤	0.50	1.50	5.00
铬（（10^{-6}）≤	80.0	150.0	270.0
汞（（10^{-6}）≤	0.20	0.50	1.00
砷（（10^{-6}）≤	20.0	65.0	93.0

（3）海洋生物体质量

本项目现状监测点位置海水水质属于第一类、第二类和第四类标准，相应的海洋贝类生物质量采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）中的第一类和第三类标准进行评价。具体标准值见表2.4-4a。

鱼类、甲壳类目前尚无统一的标准，铜、铅、锌、镉、汞采用《全国海岸带和海涂资源统合调查简明规程》推荐的评价标准，砷、铬、石油烃采用《第二次全国海洋污染

基线调查报告》推荐标准。生物体质量评价标准详见表2.4-4b。

表 2.4-4a 海洋贝类生物质量标准值（鲜重） mg/kg

项 目	第一类	第二类	第三类
感官要求	贝类的生长和活动正常，贝体不得沾粘油污等异物，贝肉的色泽、气味正常，无异色、异臭、异味		贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味
粪大肠菌群（个/kg）≤	3000	5000	——
麻痹性贝毒 ≤	0.8		
总汞≤	0.05	0.1	0.3
镉 ≤	0.2	2	5
铅 ≤	0.1	2	6
铬 ≤	0.5	2	6
砷 ≤	1	5	8
铜 ≤	10	25	50（牡蛎[100]）
锌 ≤	20	50	100（牡蛎[500]）
石油烃 ≤	15	50	80
六六六	0.02	0.15	0.5
滴滴涕≤	0.01	0.1	0.5

注
[1] 以贝类去壳部分的鲜重计。
[2] 六六六含量为四种异构体总和。
[3] 滴滴涕含量为四种异构体总和

表 2.4-4b 生物体质量评价标准（mg/kg，湿重）

生物类别	总汞	铜	铅	镉	锌	砷	铬	石油烃
鱼类≤	0.3	20	2.0	0.6	40	0.5	1.50	20
甲壳类≤	0.2	100	2.0	2.0	150	1.0	1.50	20
软体动物（不含双壳类）	0.3	100	10	5.5	250	/	/	20

注：各评价因子的单位为 mg/kg，均为去壳部分的鲜重。

（4）环境空气质量

工程所在地为环境空气质量二类功能区，因此评价标准执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准，见表 2.4-5。

表 2.4-5 环境空气质量标准（GB3095-2012） 单位：μg/m³

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值
1	二氧化硫 SO_2	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	二氧化氮 NO_2	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	颗粒物 PM_{10}	年平均	70
		24 小时平均	150

4	颗粒物 $PM_{2.5}$	年平均	35
		24 小时平均	75
5	一氧化碳 CO（单位 mg/m³）	24 小时平均	4
		1 小时平均	10
6	臭氧 O_3	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200
7	TSP	年平均	200
		24 小时平均	300
8	氮氧化物（NOx）（以 NO_2 计）	年平均	50
		24 小时平均	100
		1 小时平均	250
9	非甲烷总烃	一次值（mg/m³）	2.0

（5）声环境质量

根据前述声环境功能区划确定本次评价采用的声环境质量评价标准，项目拟建区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。详细见表 2.4-6。

表 2.4-6 声环境质量标准 单位：dB

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
4a 类	70	55
3 类	**65**	**55**
2 类	60	50

2、污染物排放标准

（1）废水

本工程废水主要为施工过程中产生的生活污水、施工废水（施工车辆冲洗废水）和营运期公共卫生间污水。

施工期间生活污水经化粪池预处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（表 2.4-7）后纳管至温州市瓯江口新区西片污水处理厂处理，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 排放标准，主要污染物 CODcr、氨氮、总磷、总氮达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）后排放至瓯江口。具体排放指标见表 2.4-8。

对于施工废水，采用沉淀处理方法去除其中大部分的悬浮泥沙后循环利用，回用水根据回用去向分别达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）后回用于施工、车辆冲洗和场地抑尘等，具体见表 2.4-9。

营运期公共卫生间污水收集后纳入市政污水管网，排入瓯江口新区西片污水处理厂进行集中处理后达标排放。

表 2.4-7 污水综合排放标准（GB8978-1996） 单位：除 pH 外均为 mg/L

检测项目	排放标准（三级）
pH（无量纲）	6-9
SS	400
BOD_5	300
COD_{Cr}	500
NH_3-N	35*
石油类	20

注*：NH_3-N 接管标准执行 DB33/887-2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》。

表 2.4-8a 城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）一级 A 标准（单位：除 pH 外，均为 mg/L）

因子	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总磷	石油类	总氮
标准值	6～9	50	10	10	5（8）	0.5	1	15

表 2.4-8b 新建城镇污水处理厂主要水污染物排放限值 单位：mg/L

序号	污染物项目	限值
1	化学需氧量（COD_{cr}）	30
2	氨氮	1.5（3）[1]
3	总氮	10（12）[1]
4	总磷	0.3
注 1：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。		

表 2.4-9 城市污水再生利用 城市杂用水水质

项目	冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
pH	6.0~9.0				
色度（度）≤	30				
嗅	无不快感				
浊度（NTU）≤	5	10	10	5	20
溶解性总固体（mg/L）≤	1500	1500	1000	1000	
5 日生化需氧量 BOD_5 （mg/L）≤	10	15	20	10	15
氨氨（mgL）≤	10	10	20	10	20
阴离子表面活性剂（mgL）≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
Fe，（mg/L） ≤	0.3	-	-	0.3	-
Mn，（mg/L）≤	0.1	-	-	0.1	-
溶解氧（mg/L）≥	1.0				
总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
总大肠菌群（个/L）≤	3				

（2）废气

施工期废气包括施工期扬尘、施工机械废气以及食堂油烟等。分别执行《大气污染

物综合排放标准》（GB16927-1996）无组织排放监控浓度限值周界外浓度以及《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的中型排放标准要求，详见表 2.4-10~2.4-11。

表 2.4-10 施工期大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度（m）	二级	监控点	浓度（mg/m³）
氮氧化物	240	12	0.25	周界外浓度最高点	0.12
		15	0.77		
颗粒物	120	/	/	周界外浓度最高点	1.0

表 2.4-10 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	**大型**
基准灶头数	≥1，＜3	≥3，＜6	**≥6**
对应灶头总功率 10^8J/h	1.67，＜5.00	≥5.00，＜10	**≥10**
对应排气罩灶面总投影面积（m²）	≥1.1，＜3.3	≥3.3，＜6.6	**≥6.6**
最高允许排放浓度（mg/m³）	**2.0**		
净化设施最低去除率（%）	60	75	**85**

运营期主要大气污染物为停车库汽车尾气，主要污染物为一氧化碳、氮氧化物和碳氢化合物，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 中二级标准相应限值要求，其中，碳氢化合物执行其中的“非甲烷总烃”数值，详见表 2.4-11。

表 2.4-11 营运期大气污染物综合排放标准

污染物种类	最高允许排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒/m	二级	监控点	浓度/（mg/m³）
氮氧化物	240	2.5	0.011	周界外浓度最高点	0.12
		15	0.77		
非甲烷总烃	120	2.5	0.14		4.0
		15	10		

注：由于 CO 无排放标准，其最高允许排放浓度可参照执行《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2019）短时间（15min）接触容许浓度；项目排气筒高度低于 15m，排放速率标准从严 50%执行。

（3）噪声

工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类，即昼间65dB（A），夜间55dB（A）。

（4）固体废物

工程固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）、《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》等中的有关规定。

2.5 评价重点

1、评价重点

（1）通过对浅滩二期填海施工的回顾性分析，评价填海工程实施对周边海域水文动力、水质、沉积物以及生态环境的影响程度；

（2）通过对生态堤施工过程的工程分析，确定工程实施污染物产生源、种类及产生量，分析工程实施对周边地表水体、大气、声环境的影响，并提出环境保护对策措施；

（3）对工程实施的环境风险进行评估，提出有效的风险防范和应急措施。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 评价等级

1、海域环境影响评价等级

温州瓯江口产业集聚区浅滩二期生态堤工程用海总面积为 48.2117hm^2，长度 7.72km。工程所在的瓯江口区域属于生态环境敏感区，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）规定，本工程海洋环境影响评价的各单项评价等级确定为：海洋水文动力环境 1 级、海洋水质环境 1 级、海洋沉积物环境 2 级，海洋生态和生物资源环境 1 级，地形地貌和冲淤环境 1 级。详见表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 本工程海洋环境影响评价等级

工程类型	工程规模	工程所在海域和环境生态类型	单项海洋环境影响评价等级				
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境	地形地貌与冲淤环境
填海工程	48.2117hm^2	敏感海域	1	1	2	1	3
海上堤坝工程	7.72km	敏感海域	1	1	2	1	1

2、陆域环境影响评价等级

（1）声环境影响评价等级

本工程位于浅滩二期范围内，根据《温州市声环境功能区划分方案》，该区域为 3 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），项目营运期噪声主要由车辆进出停车场及停车场排风/排烟系统运行产生，汽车低速行驶产生噪声较小，排气装置经消声处理后产生噪声也较小，工程建设前后噪声增高量很小，因此，声环境影响评价等级确定为**三级**评价。

（2）大气环境影响评价等级

本项目营运期废气为地下停车库排气口排放的废气，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），同时结合项目特点，本评价以 CO、NO_x、非甲烷总烃作为估算因子。

根据工程分析结果并结合污染物的受关注程度，采用 HJ2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN，分别计算本项目特征污染物的短期浓度最大值及对应距离，并计算相应浓度占标率。

本项目估算模型选用参数见表 2.6-2，具体计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.3
最低环境温度/℃		-5.8
土地利用类型		水域
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率	/
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	1m
	海岸线方向/°	45°

表 2.6-3 环境空气估算模式计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度（mg/m³）	最大浓度落地点 （m）	评价标准（mg/m³）	占标率（%）	D10%（m）	评价等级
	CO	0.0002	521	10	0.01	0	三级
	NO_x	0.0000	521	0.25	0.00	0	三级
	TVOC	0.0000	521	2.0	0.00	0	三级

由上表可知，本项目环境空气影响评价等级为三级。

（3）生态环境影响评价等级

本工程影响范围较小，工程建设面积小于 2km²，属于生态一般敏感区域，工程建设范围内和附近无珍稀动植物及其它国家野生保护动物或其他环境敏感区，工程建设不会使生态环境恶化，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中有关规定，确定相应生态环境影响评价等级为三级。

（4）地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），地表水评价工作等级划分依据为建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度及污水受纳水域的规模以及对它的水质要求等因素。

根据工程分析结果，施工现场设置废水回收设施，施工废水拟经隔油、沉淀处理后回用于陆域施工工程洒水抑尘等环节，施工人员生活污水拟经临时环保型流动厕所进行收集预处理后由吸粪车拉运至瓯江口新区西片污水处理厂进行处理，不外排入海；项目建成后主要用作防潮、防浪，无任何经营设施，因而不会产生废水。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的规定，本项目属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B 类。

（5）地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“B 农、林、牧、渔、海洋-18、围填海工程及海上堤坝工程”，地下水环境影响评价项目类别为IV类，建设项目可不开展地下水环境影响评价。

（6）土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程属III类建设项目，不需要开展土壤环境影响评价。

（7）环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。

风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目为新建生态海堤，建成后主要用作防潮、防浪，不涉及生产、使用、储存危险物质的环节，不会产生环境风险，因而本项目环境风险潜势为I级，仅进行环境风险简要分析，本项目环境风险主要为台风、风暴潮等自然灾害风险。

2.6.2 评价范围

1、海域评价范围

根据本工程海洋水文动力环境、海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境等

各单项海洋环境影响评价内容和评价工作等级，按照《海洋工程环境影响评价技术导则》的有关要求及工程海域的实际情况，确定本工程的各单项海洋环境影响评价内容的评价范围要求如表 2.6-4 所示。

表 2.6-4 各单项海洋环境影响评价等级及范围确定

序号	海洋环境影响评价内容	评价等级	评价范围确定依据
1	海洋水文动力环境	1	垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离不小于5km；纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。 根据工程水文动力实测最大流速以及平均涨潮、落潮历时，计算出本工程纵向距离不小于 25km。
2	海洋地形地貌与冲淤环境	1	一般不小于水文动力环境影响评价范围。
3	海洋水质环境	1	能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测的要求
4	海洋沉积物环境	2	一般情况下应同海洋水质环境、海洋生态和生物资源的现状调查与评价范围保持一致。
5	海洋生态环境	1	主要评价因子受影响方向的扩展距离不能小于8~30km。

根据工程特性和环境特征，结合项目引用的海域环境现状资料的调查范围，确定工程海洋环境现状评价范围约为 900 km^2 的海域，具体评价范围见图 2.6-1。

表 2.6-3 评价范围控制坐标（坐标系 CGCS2000）

序号	经度	纬度
#1	120.7959°	27.9689°
#2	120.8833°	27.8416°
#3	121.1406°	27.6981°
#4	121.2591°	27.9105°
#5	121.0109°	28.0489°
#6	120.8055°	27.9911°

2、声环境评价范围

本项目对声环境质量的影响主要集中于施工期，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境的评价范围为工程区、施工场地周边，施工道路两侧约 200m 范围。

3、环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价无需设置大气评价范围。

4、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011），结合工程施工及运营特点，以生态堤施工区域两侧各 200m 范围内以及工程临时占地作为生态环境评价范围。

5、地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，本项目施工人员生活污水拟经临时环保型流动厕所进行收集预处理后由吸粪车拉运至瓯江口新区西片污水处理厂进行处理，主要从依托污水处理设施可行性方面进行分析评价，因此，不需要设置评价范围。

6、环境风险评价范围

本项目的环境风险主要为台风、地震等自然灾害风险和施工机械燃料油泄露风险，因此仅作简单的定性分析，不设置评价范围。

图 2.6-1　本工程海域评价范围

2.7 环境保护目标和环境敏感目标

2.7.1 环境保护目标

1、填海工程

填海工程实施对周边环境的保护目标如下：

（1）工程实施引起的周边海域水动力及冲淤变化不影响其正常使用功能；

（2）周边海域海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平；

（3）满足该海域生态功能要求，保护区域自然资源与生态系统、景观系统；维持和改善生态环境质量，减少可能造成的生态资源破坏。

2、生态堤工程

生态堤工程实施对周边环境的保护目标如下：

工程实施不改变周边环境空气二类功能区；

工程实施不改变周边区域原声环境功能区。

2.7.2 环境敏感目标

根据现场踏勘，工程位于浅滩二期围填海范围内，工程周边海域评价范围内环境敏感点主要为龙湾树排沙海洋公园（海洋生态红线区、浅滩二期西北 6.6km）、瓯江河口（海洋生态红线区、浅滩二期南侧 1.0km）、瓯江南口渔业重要海域（海洋生态红线区、浅滩二期南侧 4.0km）和洞头养殖海区霓屿街道 NY01~03 区块。

根据现场踏勘，生态堤中心线 200m 范围内，无现状声环境敏感目标，距离工程最近的声环境敏感目标位于工程西侧起点约 3.7km 的温州技师学院。具体见表 2.7-1 及图 2.7-1~2.7-2。

表 2.7-1 主要环境敏感目标

序号	环境保护目标和生态敏感目标名称	与本工程位置关系	生态环境敏感目标特征	主要影响因素
1	龙湾树排沙海洋公园	浅滩二期西北6.6km	生态红线区	水质、冲淤影响
2	瓯江河口	浅滩二期南侧1.5km		
3	瓯江南口渔业重要海域	浅滩二期南侧4.0km		
4	洞头养殖海区霓屿街道NY01~03区块	浅滩二期东侧0.6km	渔业水域	水质、悬沙影响
5	温州技师学院	北侧3.7km	文化教育	噪声、大气环境
6	浙江工贸职业技术学院	北侧4.3km	文化教育	

图 2.7-1　陆域环境敏感点（现状）分布图

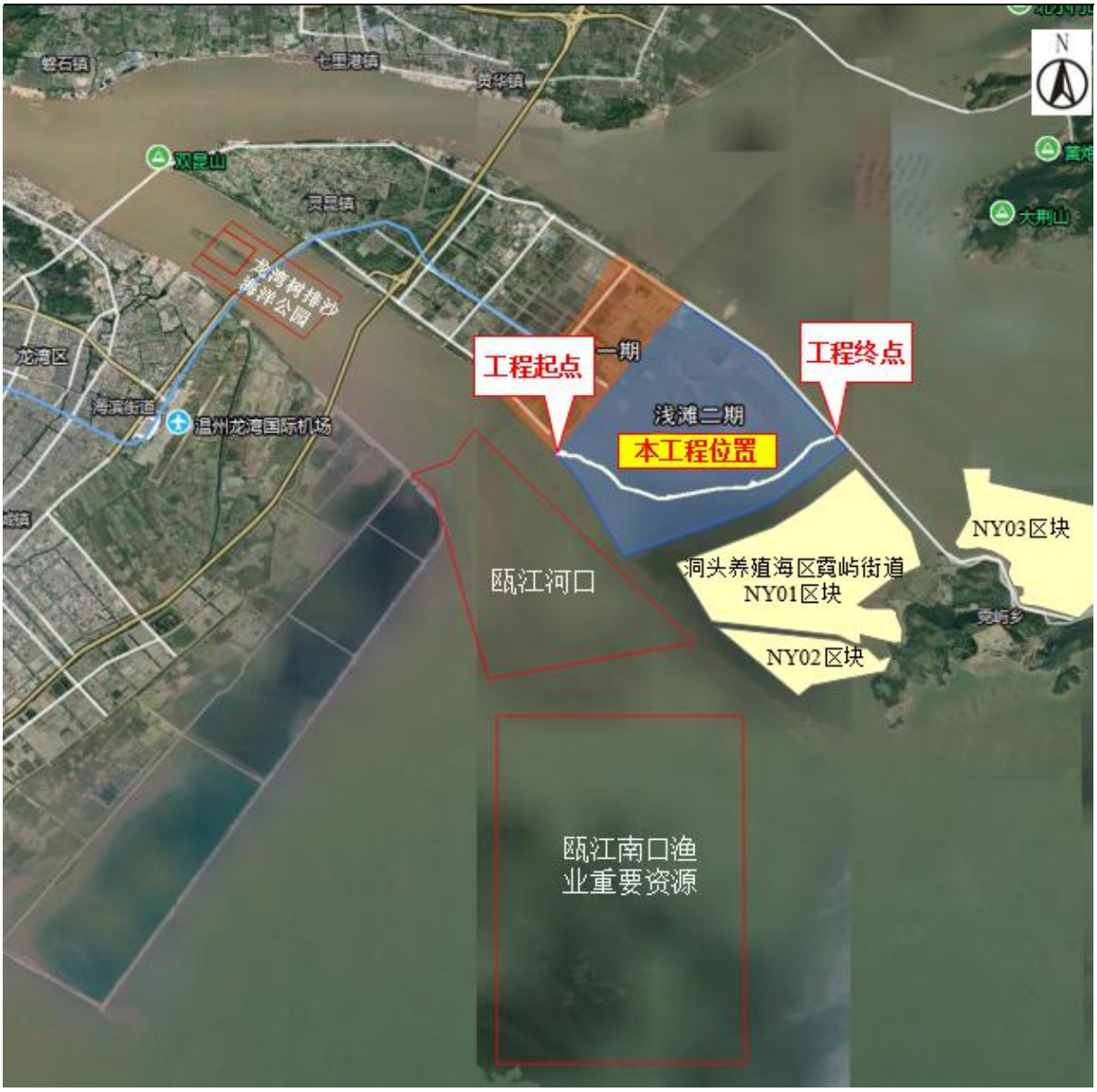


图 2.7-2 海域环境敏感点分布图

2.8 相关规划符合性分析

2.8.1 与海洋功能区划的符合性分析

一、与工程所在海洋功能区划的符合性分析

本工程建设符合“温州浅滩工业与城镇用海区”的海洋功能区定位，符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求，符合性分析具体可见表 2.8-1。因此，本工程的实施符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

表 2.8-1 与工程所在海域海洋功能区划的符合性分析

功能区名称	管理要求		符合性分析	符合性
温州浅滩工业与城镇用海区（A3-29）	海洋使用管理	1、重点保障工业与城镇建设用海，兼容旅游娱乐用海，在未开发前可兼容渔业用海；	浅滩二期属于瓯江口产业集聚区的半岛东片居住片区，尚处于滩涂状态，未构建防潮排涝体系，本工程的建设将提升该地区的防洪排涝能力，有利于产业聚集区的发展。	符合
		2、经严格论证后，允许改变海域自然属性； 3、优化围填海平面布局，鼓励增加人工岸线曲折度和长度，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； 4、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的 12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制；	1、本建设工程全部位于温州浅滩历史遗留问题清单中的“未确权已填成陆区”图斑内，海堤外坡脚线严格控制在浙江省围填海现状调查明确的该区已填成陆区外缘线以内，因此本工程并无新增围填海； 2、浅滩二期生态堤建设作为岸线修复手段之一，是妥善处理历史遗留问题的合理途径，工程建设后能提高浅滩二期的防洪标准并兼顾改善和提升水生态、水景观，符合集约节约用海原则。	符合
		5、维持水动力条件稳定，提高防洪功能；	1、工程建设后将该地区的防洪防潮标准提高至100年一遇，保护当地人民生命和财产的安全； 2、生态海堤建设在已填成陆区内，对外侧海域的水动力没有影响。	符合
		6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响；	1、本工程的大部分工程将在已填成陆区内侧建设，对外侧海域环境以及周边功能区没有显著影响； 2、两处水闸建设时需要设置临时围堰，工程量较小，造成的底泥悬浮是短暂的，一段时间就会恢复，不会对周边功能区产生显著影响。	符合
		7、加强对海域使用的动态监测。	建设单位应严格在批准的用海范围内进行工程建设，不得擅自改变经批准的海域用途，不得随意扩大经批准的用海范围和改变海域使用属性。	符合

	海洋环境保护	1、严格保护瓯江口和乐清湾水域生态系统，严格控制使用海域的开发活动，减少对周边水域环境的影响； 3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。	生态海堤建设在已填成陆区内，施工期间禁止直接排放生产废水和生活污水等入海，仅水闸施工前围堰设置引起的泥沙悬浮会对海域水质、海域的底栖环境、瓯江口水域生态系统产生一定影响，但其这种影响较小，可控，一段时间后会恢复原状；营运期无具体工艺，不产生垃圾，不会影响海水水质质量、海洋沉积物质量和海洋生物质量。	符合
		2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响。	本工程在已填成陆区内建设生态海堤，对外侧海域的水动力没有影响，无新增围填海，不会影响岸滩及海底地形地貌，施工区在已填成陆区，并设置临时围堰，因此施工不会对毗邻海洋基本功能区产生较大的影响。	符合

二、对周边海域海洋功能区划影响分析

工程周边海洋功能区包括农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区、特殊利用区及保留区，工程实施对周边功能区影响具体为：

（1）农渔业区：工程建设位置附近有瓯江口农渔业区（A1-22）与洞头东部农渔业区（A1-23）。海堤建设在已填成陆区内，工程实施对外侧海域水动力、冲淤没有影响，且考虑工程实施在陆域上施工，打桩时产生的泥浆都有专门回收的，因此对瓯江口农渔业区、洞头东部农渔业区基本没有影响。

（2）港口航运区：工程建设位置附近有瓯江口港口航运区（A2-19）。海堤建设在已填成陆区内，工程实施对外侧海域水动力、冲淤没有影响，因此对港口航运区无影响。

（3）海洋保护区：工程建设位置西北有瓯江南口内的温州树排沙海洋保护区（A6-4）与工程用海区最近距离约6.6km。本工程生态海堤建设在已填成陆区内，工程实施对外侧海域水动力、冲淤没有影响，因此对该保护区没有影响。

（4）特殊利用区：工程建设位置东段南侧约9km以远为温州南特殊利用区，该区重点保障废物倾倒用海。本工程生态海堤建设在已填成陆区内，工程实施对外侧海域水动力、冲淤没有影响，工程实施对该功能区无影响。

（5）保留区：位于浅滩一期灵霓堤坝以北、状元岙以西和洞头岛以西的广阔海域为洞头西保留区（A8-8），其与工程建设位置最近距离约7km。本工程生态海堤建设在已填成陆区内，工程实施对外侧海域水动力、冲淤没有影响，因此本工程对该功能区没有影响。

工程实施引起的水动力与冲淤环境变化均不会对周边海洋功能区产生明显的不利影响。

综上所述，本工程的建设符合工程所在海洋功能区和周边海洋功能区的海域使用管

理和海洋环境保护要求，本工程的建设符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》。

2.8.2 与《浙江省海洋主体功能区规划》的符合性分析

根据《浙江省海洋主体功能区规划》规定，浙江省海洋主体功能区分为优化开发区域、限制开发区域、禁止开发区域三类。本工程所属的温州浅滩围涂工程在规划中位于优化开发区域。该区域的发展方向与开发原则是：重点保障港口、工业、旅游基础设施、渔业基础设施、城镇建设围海造地等用海，推进湾区经济发展，聚力发展临港产业、休闲旅游和现代渔业，提升发展瓯江口产业集聚区，深入建设国家海洋生态文明示范区。工程位于温州浅滩围填海区内，为已填海成陆区域，温州浅滩二期已实施围填海工程。本工程在浅滩二期已填成陆区内建设浅滩二期生态堤，一方面防灾减灾，另一方面可加快浅滩二期已填成陆区的开发利用。符合洞头区优化开发区域的定位，可加快瓯江口产业集聚区开发，对推动城市发展等具有十分重要的意义。

总体来看，本工程建设符合《浙江省海洋主体功能区规划》。

2.8.3 与《浙江省海岸线保护与利用规划》的符合性分析

根据《浙江省海岸线保护与利用规划》（2016-2020 年），岸线保护等级分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别；围填海控制分为禁止占用海岸线围填海、限制占用海岸线围填海和可占用海岸线围填海三类，分别简称为“禁围填海”、“限围填海”和“可围填海”。

根据《浙江省海岸线保护与利用规划》，距离工程最近的岸线为工程西侧海岛岸线灵昆岛东浅滩岸段（岸段编号 304）见图 2.8-1 保护等级为优化利用，所处功能区为温州浅滩工业与城镇用海区（A3-29），可围填海，其管理要求具体可见表 2.8-2。

表 2.8-2 浙江省海岸线保护与利用规划登记表（节选）

岸段编号	岸段名称	保护等级	围填海控制	管理要求	所处功能区	本工程与海岸线位置关系
304	灵昆岛东浅滩岸段	优化利用	可围填海	1、允许改变岸滩或海底形态和生态功能，允许围填海；2、在符合海域功能前提下，优化开发布局，实现海岸线集约高效利用；3、开发利用活动不应对瓯江口海域水动力条件产生不利影响，不应对本功能区和周边功能区的基本功能产生不利影响。	温州浅滩工业与城镇用海区（A3-29）	工程位于该海岸线东侧，工程西侧起点与海岸线相交。

本工程不直接占用岸线，建设浅滩二期生态堤，海堤总长7720.75m，形成浅滩二期已填成陆区的防洪闭合圈，保护当地人民生命和财产的安全，促进浅滩半岛开发，确保国民经济的可持续发展，为“瓯江口产业集聚区”的构建提供有力的安全保障，是瓯江口

新区城市开发建设的先行工程。生态海堤布置在浅滩二期已填成陆区内，工程建设对瓯江口海域的水动力基本没有影响，对本功能区和周边功能区的基本功能不会产生不利影响。

因此，本工程实施与《浙江省海岸线保护与利用规划》的管理要求相一致，符合浙江省海岸线保护与利用规划。

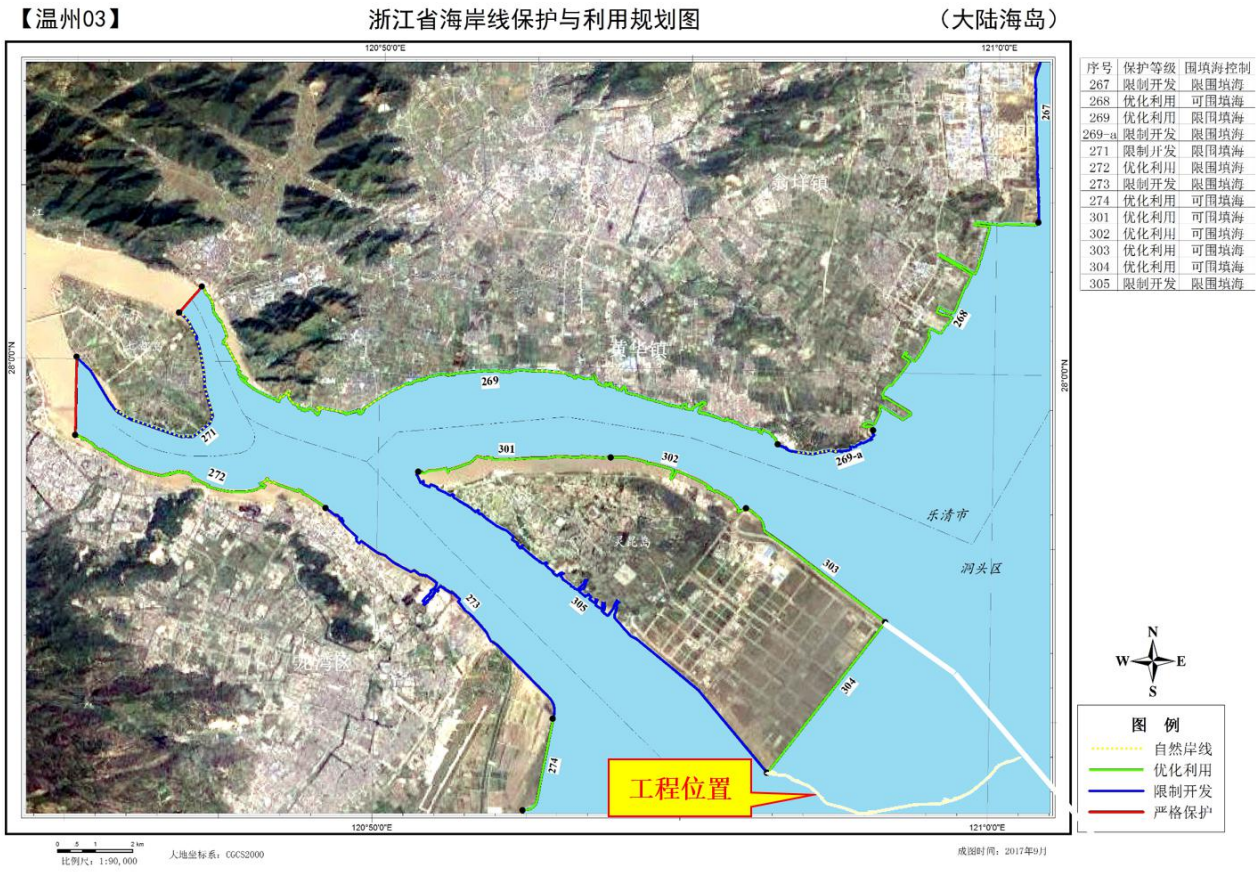


图 2.8-1 《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》

2.8.4 与《浙江省海洋生态红线划定方案》的符合性分析

《浙江省海洋生态红线划定方案》对海洋生态区、大陆自然岸线、海岛自然岸线分别进行了红线划定。

根据生态红线区划定方案，海洋生态区划分为海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要河口生态系统、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、自然景观和历史文化遗迹、珍稀濒危物种集中分布区、重要滨海旅游区、沙源保护海域、重要砂质岸线及临近海域和红树林共 11 类生态红线区。根据管控类别又将其划分为禁止类和限制类；其中禁止类有海洋自然保护区（核心区和缓冲区）、海洋特别保护区（重点保护区和预留区）、特别保护海岛（领海基点岛）；限制类有海洋自然保护区（实验区）、海洋特别保护区（生态与资源恢复区和适度利用区）、重要河口生态系统、重要滨海湿地、重

要渔业海域、特别保护海岛、沙源保护海域、重要滨海旅游区。

根据大陆自然岸线划定方案，大陆岸线划分为砂质岸线、淤泥质岸线、基岩岸线和生物岸线等原生岸线，以及整治修复后具有海岸自然形态特征和生态功能的海岸线。海岛自然岸线划定方案参照大陆自然岸线划定。

（1）生态红线区

本工程用海位于浅滩二期已填成陆区内，不属于浙江省海洋生态红线划定的范围，距离本工程海域最近为限制类的瓯江河口（33-Xc04）见图 2.8-2，其管控要求为：禁止围填海、采挖海砂、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态功能的开发活动；严格限制与生态环境保护不一致的开发活动；加强对河口生态系统的整治与生态修复。

本工程距离生态红线限制区瓯江河口（33-Xc04）3km 以上且工程在浅滩围填区内部实施；同时本工程实施并没有占用岸线及岸线外滩涂湿地；其次，工程实施生产生活污水纳入污水处理厂处理，不直接排放入海；通过实施生态填海管控措施，体现生态用海原则；根据前述分析，工程实施对围区外水动力及冲淤、水质生态等环境影响较小。

（2）生态红线自然岸线

距离本工程最近的自然岸线为 28433-s22Ic 灵昆岛南侧岸段见图 2.8-3，本工程位于浅滩围填海内侧，不占用自然岸线，对自然岸线无影响。

因此，本工程建设不涉及生态红线区和自然岸线，工程符合《浙江省海洋生态红线划定方案》的相关要求。

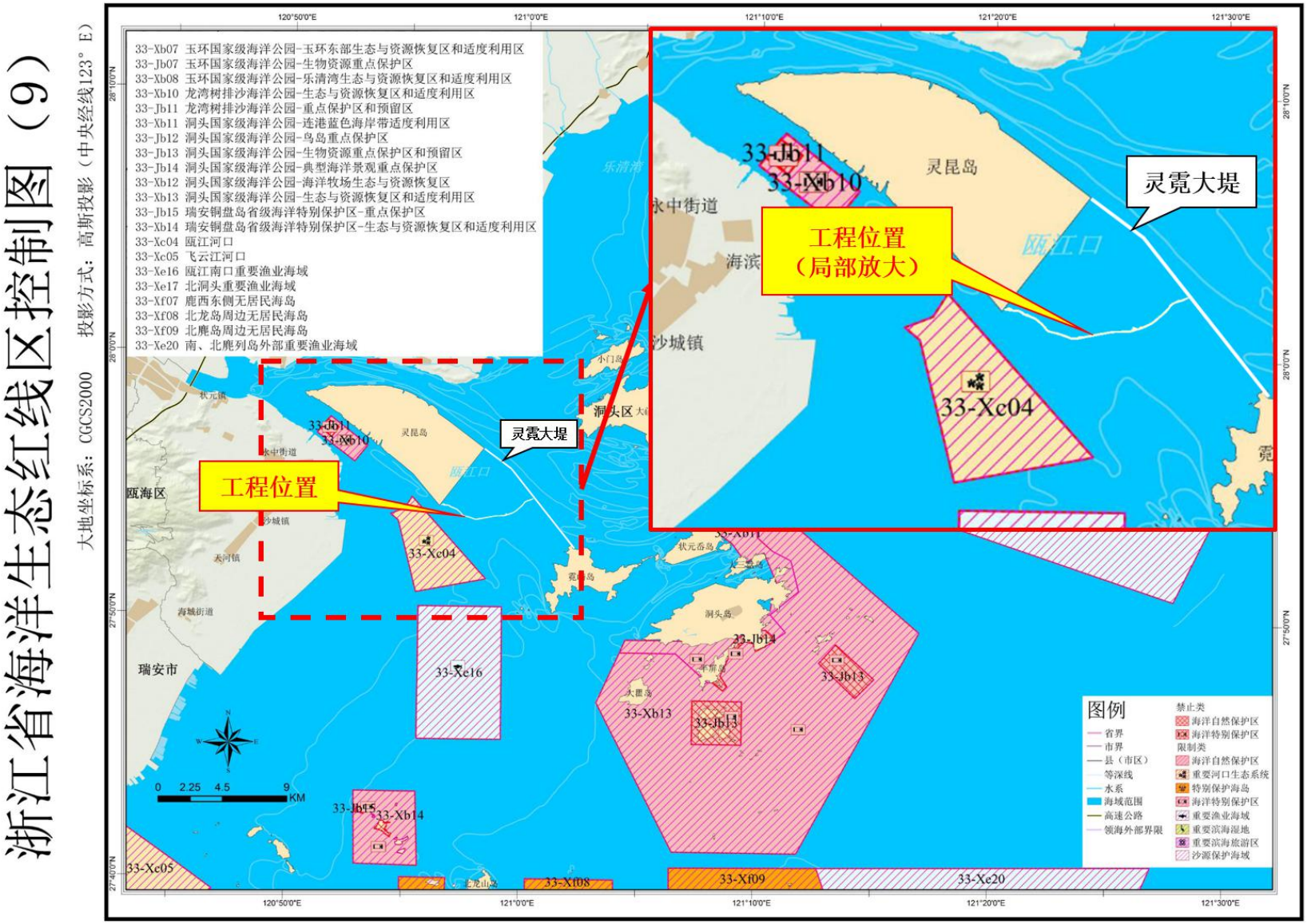


图 2.8-2　浙江省海洋生态红线划定图（局部）

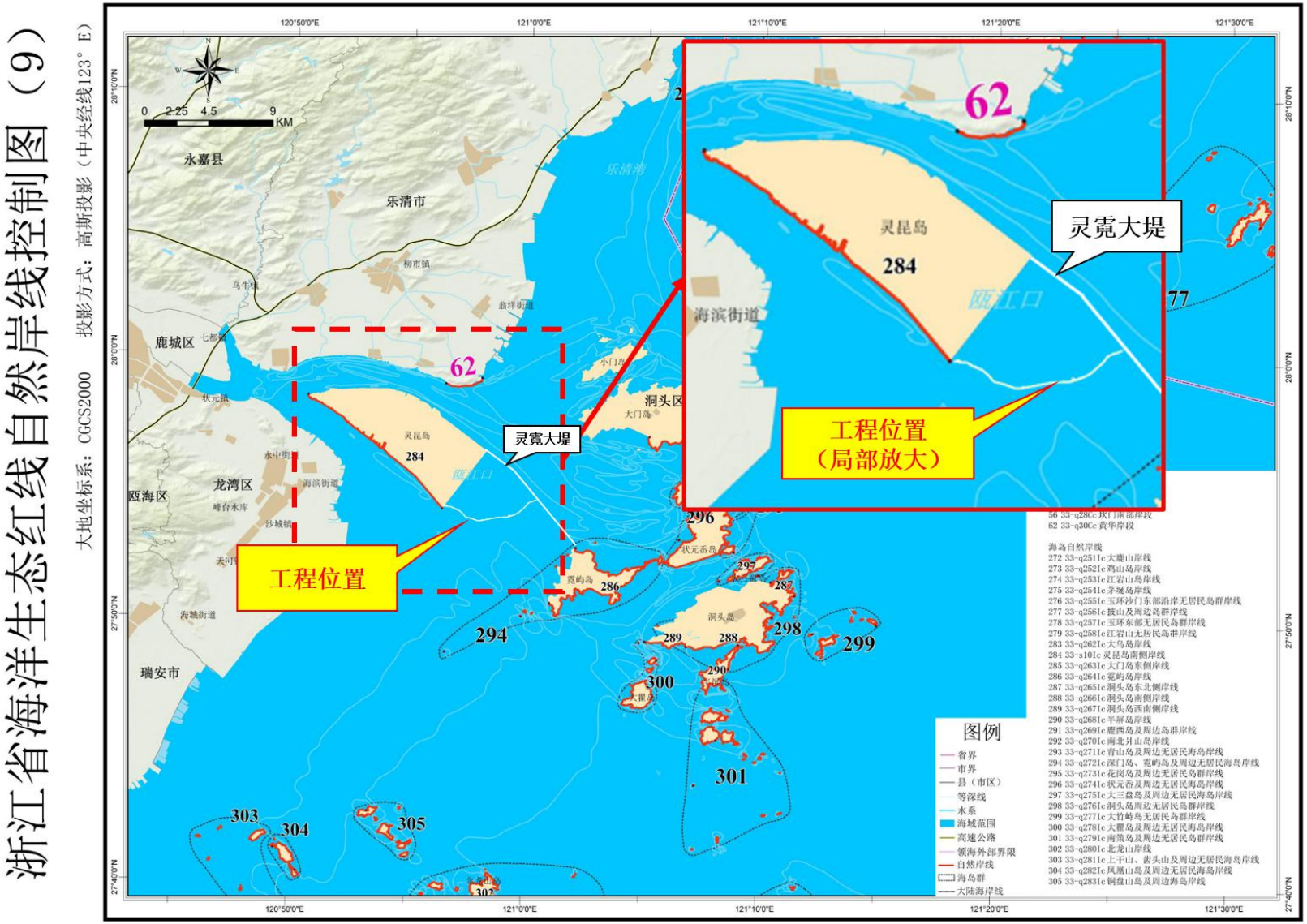


图 2.8-3　浙江省自然岸线划定图（局部）

2.8.5 与《温州瓯江口新区总体规划（2011-2030 年）》的符合性分析

根据《温州瓯江口新区总体规划（2011-2030 年）》，瓯江口新区将以“双港双城、脊梁引领”为总体发展架构，开辟海上新城，打造温州先进服务业与战略性新兴产业集聚的发展平台。未来城市东进的主战场瓯江口新区规划范围包括灵昆岛、霓屿岛两大岛屿，以及由灵霓北堤与灵霓南堤围合的填海区域和状元岙港区的填海区域所构成，总规划面积为 133 平方公里。

从地图上来看，灵霓半岛处于温州东部瓯江的入海口地区，西侧紧邻温州沿海发展带，东望状元岙大小门岛等港口，拥有良好产业基础。另一方面，该地区西南邻近永强空港，沈海高速复线以及规划中的 S1、S2 号轻轨线将穿越该区域，拥有优越的交通设施支撑。更为重要的是，这 133 平方公里，是温州向海洋拓展城市空间的巨大潜力所在。

而从温州目前情况来看，构筑浙江省的区域中心城市，让温州拥有了更为高远的城市发展目标；但在迎接更广阔前景与机遇的同时，温州也面临着土地紧张、产业急需升级、城市建设标准不断提高的挑战。为了拓展温州的城市发展空间，为了有力地推进温州产业的升级，为了探索温州城市建设的方向，创造优越的城市环境，这个瓯江入海口的区域，势将成为温州未来城市东进的发展主战场，但是已填海成陆的浅滩二期缺少防洪排涝的基础设施，无法保证人民的生命和财产安全。因此，本工程在浅滩二期已填成陆区内建设生态堤，防洪标准为 100 年一遇，将大大提升浅滩二期防洪排涝的能力，这将加快浅滩二期已填成陆区、瓯江口产业集聚区的开发利用，对推动城市发展等具有十分重要的意义。

综上所述，本工程建设符合《温州瓯江口新区总体规划（2011-2030 年）》。

2.8.6 与《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》的符合性分析

根据《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》（图2.8-4），规划区的发展目标是：打造以商展为核心的国际化服务新城、发展现代智力型经济的产业新城、集聚高素质人口的滨海魅力新城。本规划功能定位是：以商务商贸、文化会展、科教研发为主导产业，拥有完善城市综合服务的产城融合、宜居宜业、生态低碳的创新型、现代化、生态文明的都市新区。

本工程拟建设温州瓯江口产业集聚区浅滩二期生态堤，作为浅滩二期开发的先行工程，将推进瓯江口产业集聚区建设步伐，与温州瓯江口二期发展目标和规划功能定位相符。

综上所述，本工程与《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》相符。

图 2.8-4　《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》-雨水系统规划图

2.8.7 与《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030 年）》的符合性分析

习近平总书记在中央财经委员会第三次会议上指出，要针对关键领域和薄弱环节，推动建设若干重点工程，实施海岸带保护修复，建设生态海堤，提升抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力。为深入贯彻党的十九届五中全会和习近平总书记关于建设生态海堤的重要指示精神，统筹好发展和安全，以防范重大风险为出发点，协同推进海塘安全提标、生态提质、融合提升、管护提效，把沿海海塘打造成“重要窗口”的重要生命线、风景线、幸福线，为争创社会主义现代化先行省提供安全保障，浙江省特编制《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》，规划期限为 2020—2030 年，展望至 2035 年。

在其浙江省海塘安澜千亿工程建设项目表中明确提出新建“温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）”（表 2.8-3），建设标准为 100 年一遇，建设浅滩二期生态堤长度 7.7km，计划实施年限为 2021-2025 年。本工程拟建海堤总长 7720.75m，防洪标准 100 年一遇，是浙江省安澜千里海堤的组成部分，与《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划》是相符的。

表2.8-3 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	实施年限	2020-2025		2026-2030		实施责任主体	十四五规划项目编码
						建设长度（km）	水利投资（亿元）	建设长度（km）	水利投资（亿元）		
87	SS071-ZF-WZ19	温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）	瓯江口集聚区	拟建	2021-2025	7.70	19.00			温州瓯江口产业集聚区管理委员会	HTGB3303080B

2.8.8 与《温州瓯江口新区二期防洪排涝专项规划》的符合性分析

根据该规划，瓯江口新区规划近期防洪（潮）标准取100年一遇。规划明确提出拟建设生态海堤西起浅滩一期东围堤，终点接灵霓堤坝（图2.8-5），海堤总长7660m，海堤防潮标准按100年一遇设计。规划设置两座水闸，南堤西闸、南堤东闸。防潮标准100年一遇，排涝标准按20年一遇设计。

本工程拟建浅滩二期生态堤位于浅滩二期（南堤）促淤堤工程和浅滩二期西区促淤堤以内，堤线现状高程3.05m左右，西起浅滩一期东围堤，北接灵霓堤坝。在桩号0+200.00处设3孔×6m排涝闸（1#水闸）、桩号5+263.02处设1孔×6m排涝闸（2#水闸）。本工程等别为III等，防潮标准100年一遇，浅滩二期生态堤级别为1级，沿线水闸建筑物级别为

1级，水闸围堰建筑物级别为4级。本工程生态海堤防潮标准按100年一遇，允许部分越浪设计。本工程2座水闸按1级建筑物设计，防潮标准100年一遇，排涝标准20年一遇。

可见，本工程浅滩二期生态堤、水闸设计符合温州瓯江口新区二期防洪排涝专项规划的防洪排涝要求。

2.8.9 与《浙江省水安全保障“十四五”规划》的符合性分析

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视水安全工作，把水安全上升为国家战略，作出一系列重大决策部署。习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，是水利工作的根本遵循和行动指南。水安全是指水旱灾害总体可控，城乡用水得到有效保障，水生态系统基本健康，水环境状况达到优良，涉水重大安全风险挑战可有效应对，其他重要涉水事务相对处于没有危险和不受威胁的状态，水安全是国家安全的重要组成部分。

《浙江省水安全保障“十四五”规划》依据《中共浙江省委关于制定浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》和《浙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》制定，贯彻落实全国水安全战略规划和全国“十四五”水安全保障规划思路有关要求，是省政府确定的省“十四五”重点专项规划之一，是指导全省水利改革发展的重要依据。

《浙江省水安全保障“十四五”规划》制定了二〇三五年远景目标：到 2035 年，水安全保障体系与浙江省经济社会发展和生态文明建设要求相适应，基本实现高水平水利现代化。其中重要的内容为：补短板锻长板，构建完善“浙江水网”，温州瓯江口产业集聚区为海塘安澜千亿工程重要组成部分，浅滩二期生态堤的建设有利于提高海塘安全度；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。

因此，本项目建设与《浙江省水安全保障“十四五”规划》是相符的。

图 2.8-5　瓯江口新区二期河网水系布局图

2.8.10 与《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：展望 2035 年，浙江近岸海域海洋生态环境根本好转，沿海地区绿色生产生活方式全面形成，美丽海洋建设目标基本实现的总体目标。

规划要求“坚持生态优先、绿色发展，坚持减污降碳协同增效，聚焦解决区域海洋生态环境突出问题，保护、治理与监管并重，推进海洋生态环境治理体系和治理能力现代化，推动海洋生态环境质量持续改善，以海洋生态环境高水平保护促进沿海经济高质量发展”。并提出了以下 4 个基本原则：1、生态优先，绿色引领。2、陆海统筹，系统治理。3、一湾一策，点面结合。4、改革创新，多方共治。

本工程为海塘安澜工程，属于非污染类工程，施工期各类污染物均统一收集后处理，不外排，基本不会对周边生态环境产生影响。项目实施符合《浙江省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

2.8.11 与《浙江省生态环境保护 “十四五 ”规划》的符合性分析

根据《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙江省“十四五”期间的重点任务中第五点为“推动陆海统筹，着力建设美丽海湾”，具体要求为：坚持陆海统筹、河海联动，加快推进陆海污染协同治理、海洋生态保护修复、亲海环境品质提升等工作，建设“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾，推动全省海洋生态环境稳中向好。《浙江省生态环境保护“十四五”规划》明确指出了要**加强岸线岸滩修复，结合海塘安澜工程，开展海堤生态化改造，构造沿海生态海岸线，**确保大陆自然岸线保有率和海岛自然岸线保有率不减少。加强海洋生物资源保护，严格实施休（禁）渔制度，控制近岸捕捞强度。推进海洋牧场建设，科学引导和规范管理海洋水生生物增殖放流，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护。

本项目拟在温州浅滩二期现状涂面陆海分界线新建生态海堤并配套建设2座排涝水闸，项目以防潮排涝为主，同时改善和提升水生态、水景观，为瓯江口产业聚集区区域发展提供了安全保障，并且工程建成后将打造充满活力的、赋予生态含义的、智慧景观轴线，引导带动周边区域发展，实现绿带聚落的生态综合体，具有良好的生态效益。

因此，本项目实施符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》。

2.8.12 与《温州瓯江口产业集聚区发展“十四五”规划》的符合性分析

2020 年恰逢瓯江口产业集聚区建区 10 周年，在省委、省政府和市委、市政府的大力支持下，近年来温州瓯江口产业集聚区开发建设全面提速，重大战略加快落地，城市

能级显著提升，核心区域基本成型，发展后劲和发展优势不断增强。“十四五”时期，准确把握新发展阶段，深入贯彻新发展理念，全面融入新发展格局，按照省市战略部署，聚焦瓯江口产业集聚区作为温州从“瓯江时代”迈向“东海时代”的战略性平台功能，为进一步提升集聚区发展水平，助推温州“五城五高地”建设，加快打造大湾区时代温州高质量发展的产城融合标杆新区，特编制《温州瓯江口产业集聚区发展“十四五”规划》（以下简称《规划》）。本《规划》是温州瓯江口产业集聚区“十四五”和未来一段时期发展的指导性文件和重要依据。以 2020 年为基准年，规划期限为 2021-2025 年，并展望到 2035 年。规划范围包括瓯江口新区一期、灵昆街道和温州浅滩二期拓展区，面积合计约 65.77 平方公里。

具体到《温州瓯江口产业集聚区发展“十四五”规划》中的主要任务篇第五点“秉持以人民群众为中心，打造共建共享智治幸福岛”，要求加快建立先进高效的基础设施体系、优质共享的公共服务体系，推进湾区美丽城市建设，提升社会治理现代化水平，不断增强城市承载力、集聚力和吸引力，打造共建共享智治幸福岛。

本项目的实施推进二期西片新区标准堤工程，实施灵昆及瓯江口防洪堤提标工程，逐步达到全线防洪堤设计防洪标准 100 年一遇，并配套建设 2 座排涝水闸，符合“外围筑堤、内设泵站、蓄留雨洪、保障安全”的整体方案。项目实施将建设防护有力的防灾系统。符合《温州瓯江口产业集聚区发展“十四五”规划》对温州瓯江口产业集聚区构建完备的市政基础设施的规划。

因此，本项目实施符合《温州瓯江口产业集聚区发展“十四五”规划》。

3 建设项目工程概况和工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 生态堤工程概况

1、项目名称、性质及投资规模

（1）项目名称：温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）

（2）建设单位：温州东启发展有限公司

（3）项目性质：新建

（4）项目选址：位于温州浅滩围涂内，西起浅滩一期南围堤延伸段，沿陆海分界线建堤，终点接灵霓北堤。

（5）投资额：工程总投资 312380 万元，工程建设资金除中央预算内资金补助外，省财政将按核定投资额的 10%给予补助，其余由温州国家海洋经济发展示范区财政统筹解决。

2、项目地理位置

工程位于温州市瓯江口新区地处瓯江与东海交汇处（地理位置见图 3.2-1），瓯江口新区是温州中心城市主拓展区和温州沿海产业带核心区，规划范围包括龙湾区灵昆街道、温州浅滩围涂区和洞头区霓屿街道，规划面积约 130 km^2。根据《温州浅滩围填海项目生态修复方案》，本项目是温州浅滩围填海项目生态修复的主要工程措施：浅滩二期海堤生态化建设（图 3.2-2），《浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案》也明确将温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）列入近期急需落户或建设的拟建项目清单，新建浅滩二期生态堤拟布置于浅滩二期（南堤）促淤堤工程和浅滩二期西区促淤堤以内（图 3.2-3），工程堤线西起浅滩一期南围堤延伸段，沿陆海分界线建堤，终点接灵霓北堤，海堤外坡脚线严格控制在浙江省围填海现状调查明确的该区已填成陆区外缘线以内。生态海堤和配套的挡潮排涝闸建设所需用海全部位于围填海历史遗留问题清单范围内（编号为 330305-0107），项目用海外边界严格控制在该图斑外边界以内，无新增围填海，详见图 1.1-1。

本工程是在已填海成陆的温州浅滩二期围填海区内部进行建设实施的，作为温州浅滩二期的一部分，填海工程部分已与整体工程同步实施。浅滩二期现状为滩涂，区域内长满杂草。生态堤所在的已填成陆区高程基本 3.05~3.8m，堤线处高程基本为 3.05m。工程用海区现状见图 3.1-5。

3、项目建设规模和内容

（1）新建海塘 7.72km；

（2）新建 2 座排涝水闸，其中 1#、2#闸净宽分别为 3 孔×6m、1 孔×6m；

（3）海塘沿线设置 5 个节点，配套建筑 5730m^2。

工程等别为III等。海塘建筑物级别为 1 级，设计潮水标准为 100 年一遇；水闸建筑物级别为 1 级，外海侧设计潮水标准为 100 年一遇，内河侧设计洪水标准为 20 年一遇。

图 3.1-1　工程地理位置图

图 3.1-2　温州浅滩围填海项目生态修复布局图

图 3.1-3　工程所在区域现状

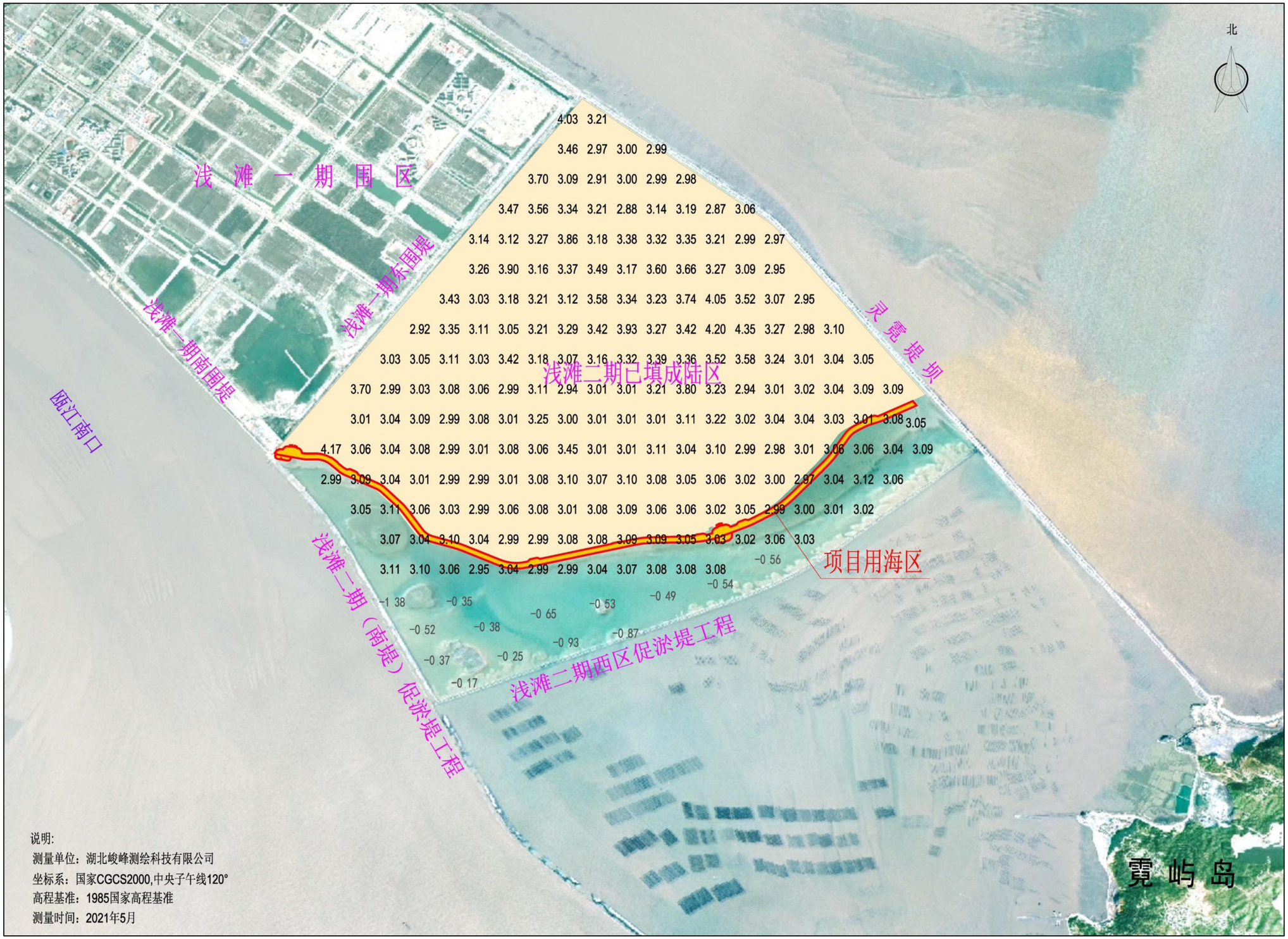


图 3.1-4　工程用海区现状地形图

图 3.1-5 工程所在区域现状

3.1.2 项目建设方案及总体布局

3.1.2.1 工程等级与设计标准

1、工程等别及建筑物级别

本工程生态海堤保护区为灵昆岛及浅滩片区，规划人口总和为 44.6 万人。根据《防洪标准》（GB50201—2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017），保护区人口数量介于 20~50 万之间，确定本工程防护等级为III等，工程规模为中型，防洪（潮）标准取 100 年一遇。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）、《海堤工程设计规范》（GB51015—2014），按照防潮标准为 100 年一遇确定本工程海堤级别为 1 级。

根据水闸设计规范（SL265—2016），水闸等级不低于海堤，沿线水闸建筑物级别定为 1 级，按照 100 年一遇洪（潮）水标准设计；根据《治涝标准》（SL723-2016），结合本区域建设用地规划，水闸内侧排涝洪水标准取 20 年一遇。

根据《水利水电工程施工导流设计规范》（SL623-2013），水闸围堰等临时性建筑物为 4 级。

2、设计标准

浅滩二期生态堤工程设计标准如下：

（1）海堤按 1 级建筑物设计，洪（潮）水标准 100 年一遇。

（2）两座水闸按 1 级建筑物设计，外海侧洪（潮）水标准 100 年一遇，内侧排涝洪水标准 20 年一遇。

（3）水闸施工围堰按汛期 10 年一遇高潮位加波浪爬高加安全加高设计。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区地震动峰值加速度为 0.05g。海堤不进行抗震设计。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），本工程合理使用年限为 50 年，永久性水工建筑物合理使用年限不应超过工程的合理使用年限，因此海堤、水闸建筑物合理使用年限为 50 年，水闸闸门合理使用年限为 50 年。

3、设计基本资料

海堤抗滑安全系数系数见表 3.1-1。

表 3.1-1 海堤抗滑稳定安全系数

工况 项目	正常运用条件	非常运用条件
海堤抗滑稳定	1.3	1.2

土基上水闸稳定安全系数见表 3.1-2。

表 3.1-2 水闸稳定安全系数

工况 项目	荷载组合	
	基本	特殊
闸空基底压力最大值与最小值之比容许值	1.5	2
闸室沿基底容许抗滑稳定安全系数	1.35	1.2

设计潮位见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程区设计潮位成果表

站名	各频率设计值（m>				
	1%	2%	5%	10%	20%
浅滩片设计高潮位	5.37	5.1	4.72	4.45	4.16
浅滩片设计低潮位	-3.64	-3.56	-3.44	-3.35	-3.23

3.1.2.2 工程布置

1、堤线布置

本工程所在位置是 2018 年浙江省围填海现状调查中列入历史遗留问题清单的图斑，图斑边界为已填成陆区和围而未填区的分界线，界限内部为已填成陆区。海堤、水闸建筑物占地不能突破陆海分界线，而岸线以内涂面经过自然淤积与生态修复后基本平整，内侧不同区域地质等建堤条件大致相同，且浅滩二期后方陆域控制性详细规划已完成，

陆海分界线以内地块属性已划定完成，堤线内移将影响城市总体布局。此外，温州浅滩围填海项目生态修复方案和温州浅滩片区围填海工程围填海历史遗留问题处理方案等专题研究对沿陆海分界线建堤的合理性也进行了论证。因此，本工程确定沿陆海分界线内侧建设生态海堤，且保证水闸与海堤断面构筑物均不突破该分界线，生态堤总长7720.75m。

2、总体布局

海堤沿线两座排涝闸位置根据区域河网水系与排涝需求确定，在桩号0+200.00处设3孔×6m排涝闸、桩号5+263.02处设1孔×6m排涝闸。

考虑海堤防灾减灾功能与城市交通、市政、休闲旅游的融合，沿线设5处节点，作为休闲休憩场所，配卫生间、休息室、小型驿站等辅助配套用房，平台地下部分为地下停车场，与堤身空箱整体贯通；海堤堤顶道路在首尾端分别与浅滩一期南围堤、灵霓海堤（77省道）堤顶联通，另外沿线设2处上下堤通道，便于日常巡查管理和应急防汛抢险。

具体布局如下：0+916.51、3+196.51、4+824.51、5+529.52、7+329.52

（1）西段（桩号0+000.00~3+196.51）

海堤西段后方陆域为居住组团，1#水闸位于西端，靠近雁波北路设1#节点，并设一处上下堤通道。

（2）中段（桩号3+196.51~5+529.52）

充分结合城市门户的休闲景观与亲水游憩配套需求，该段海堤断面设计多种形式，且东西两端布置两处节点（2#、3#），平台结合海堤空箱布置，空箱内部可作为小型停车库使用。2#节点靠近S1轨道站点，3#节点靠近主干线欧锦大道，两处平台相距约1.4km，中间设置一处上下堤通道。

3#节点东侧为2#水闸，2#水闸内河侧为瓯锦大道，根据规划，瓯绣大道及瓯锦大道中间的水廊道设置有水上巴士游径。考虑水上游览与清洁清运需求，2#水闸兼做船闸，通航小型游艇与水上清运船只。2#水闸作为水上交通节点，右侧布置4#节点与之衔接配套。

（3）东段（桩号5+529.52~7+329.52）

海堤东段后方陆域为工业组团，人群聚集程度较低，仅在堤线东端靠近瓯扬路设5#节点。

工程总平面布置见图3.1-6。

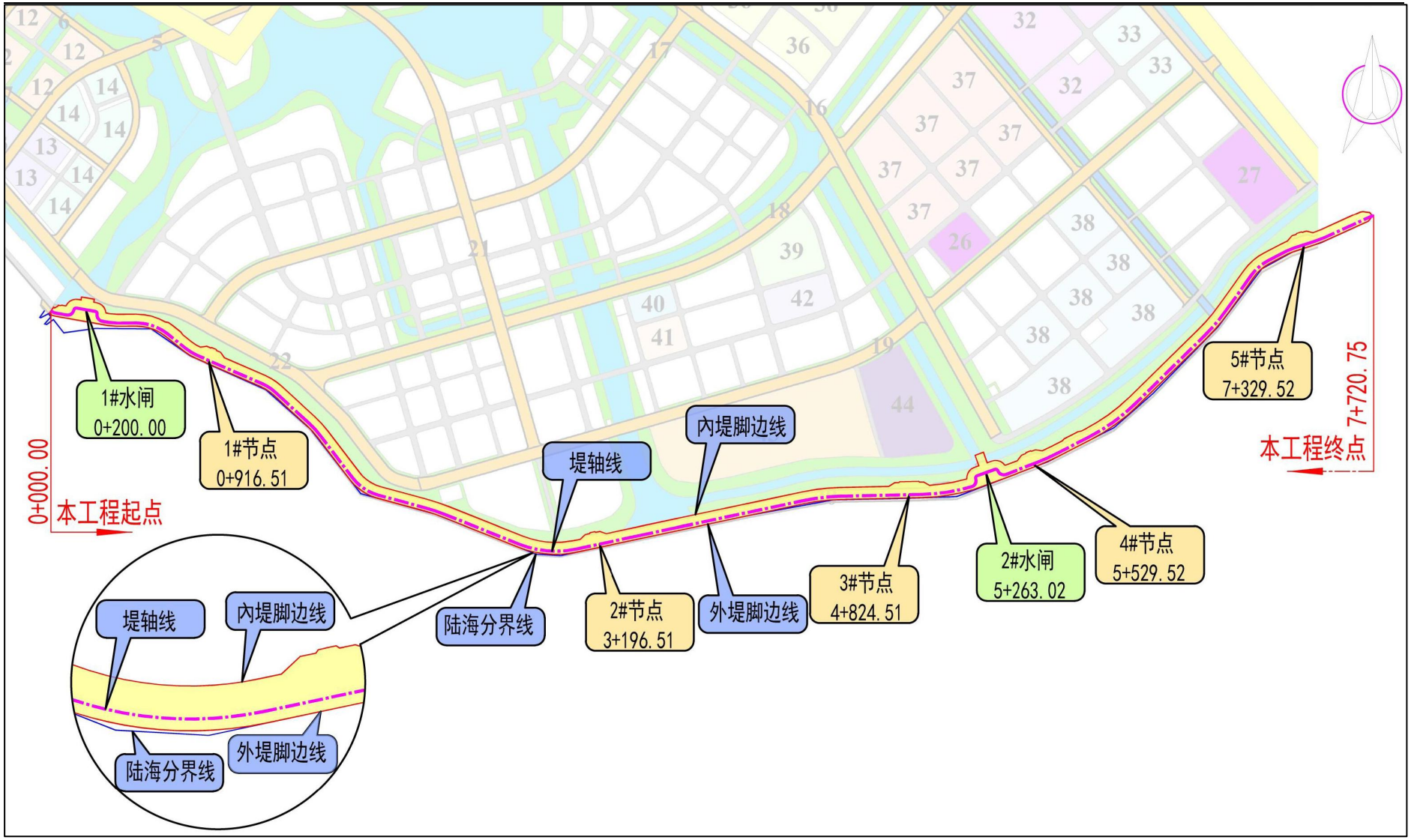


图 3.1-6　工程平面布置图

3.1.2.3 堤顶高程设计

1、堤顶高程

本次波浪要素计算考虑瓯飞工程影响，堤顶高程按瓯飞工程围涂至-3.0m 条件下 100 年一遇工况设计。堤顶（防浪墙顶）高程按《海堤工程设计规范》（GB51015—2014）计算。

其计算公式为：$Z_P=h_P+R_{F\%}+\Delta h$

Z_p－设计频率的堤顶（防浪墙顶）高程；

h_p－设计频率高潮位，100 年一遇设计高潮位取 5.37m；

R_F－波浪爬高，允许部分越浪，取 F=13；

Δh－安全加高，允许部分越浪，取 0.5m，P＝1%。

2、波浪爬高计算

波浪爬高 Rf%计算采用《海堤工程设计规范》附录 E03 条款及公式：

$$R_{F\%} = K_\Delta \cdot K_V \cdot R_O \cdot h_{1\%} \cdot K_f \cdot K_\beta$$

K_Δ—糙渗系数，按照扭王字块与混凝土面积比例折算 K_Δ＝0.72；

K_V—与风速及塘前水深有关的系数，由$\frac{V}{\sqrt{g_{d前}}}$查表得；

R_0-K_Δ＝1.0，H＝1.0m 时的爬高值，查表得；

$H_{1\%}$—波高累积率为 F＝1%的波高值，当 $H_{1\%}$＞H_b 时，则 $H_{1\%}$取 H_b 值；

K_F—爬高累积频率换算系数，按表确定。若要求的 $R_{F\%}$－所相应的累积率的塘前波高 $H_{F\%}$已破碎，则 K_F＝1。

此外，当波浪斜向作用时，上述 R_F 需乘以修正系数 K_β。

3、堤顶高程计算

选择不利波浪工况计算，详见表 3.1-4。根据《浙江省海塘工程技术规定》，允许部分越浪的海塘，其堤顶高程（不计防浪墙）仍应高出设计高潮位 0.5 倍百分之一大波波高。根据计算，设计采用堤顶高程满足要求。

表 3.1-4 堤顶高程计算表

项目 位置	堤身及护面结构型式	波浪方向	与堤法线夹角(°)	设计潮位 h % (m)	K△	v	$d_{前}$ (m)	$v/(gd_{前})^{1/2}$	K_v	R_o (m)	$H_{1\%}$ (m)	K_f	K_β	波浪爬高 F% (m)	安全加高 Δh (m)	计算防浪墙顶高程 Zp	设计采用	
																	防浪墙顶高程	堤顶高程
0+000.00～1+900.00	直立式空箱结构	S-SSW	0~22	5.37	0.72	46.7	5.7	6.06	1.3	1.24	3.42	0.77	1	3.06	0.5	8.93	9.00	8.30
1+900.00～6+009.52	直立式空箱结构	SE-SSE	12~45	5.37	0.72	37.6	5.74	4.98	1.3	1.24	3.44	0.77	0.96	2.95	0.5	8.82	9.00	8.30
6+009.52～7+720.75	直立式空箱结构	SE-SSE	0~30	5.37	0.72	37.6	5.74	4.98	1.3	1.24	2.92	0.77	1	2.61	0.5	8.48	8.50	8.30

3.1.2.4 海堤断面设计

海堤采用灌注桩基础+上部结构断面结构形式。

建堤处现状涂面高程+0.19m~+4.55m，-3.50m~4.55m 为浅滩二期促淤堤实施后的新近淤积层，土体软弱，本方案直接在现状滩面采用滩涂原位淤泥固化桩方案进行堤身基础处理，淤泥固化桩直径 60cm，桩长 10~15m，纵横向间距 1.20m，淤泥固化桩处理区宽 60.60m。为减小后期陆域填土对于海堤结构与桩基础的挤压造成较大受力、变形等不利影响，内侧镇压平台下加设框格状密排淤泥固化桩。地基处理完毕后，堤身内侧底部铺设一层 30kN/m 裂膜丝土工布，上部铺设石渣及袋装土至 4.50m 高程形成内侧镇压平台。随后利用搅拌桩处理形成的施工工作平台打设钻孔灌注桩。打设 5 排直径 80cm 的 C30 钢筋砼灌注桩，桩长深入至圆砾层，纵横向桩间距 6m，外海侧 3 排桩顶浇筑 1m 宽 90cm 高承台梁，承台梁顶高程 3.50m，内陆侧 2 排桩顶浇筑 90cm 厚 C40 钢筋砼筏板，作为堤身卸荷板，与承台梁连接。筏板下设一排 7m 长塑钢板桩。灌注桩基础上部结构可考虑采用钢筋砼框架或土石结构，初步比选以钢筋砼框架结构为例。承台梁上部浇筑 60cm×60cm 框架柱和 40cm×80cm 框架梁，浇筑 40cm 厚钢筋砼板，形成堤身框架结构。堤顶平台尺寸同土石堤方案，宽 15m，顶高程 8.30m，防浪墙顶高程 9.00m。背水坡采用草皮绿化坡比 1:3，6.50m 高程处设 3.00m 宽休闲游步道。

堤身外侧与筏板相接设 50cm 厚石渣垫层和 50cm 厚大块石抛理层，顶高程 2.50m，外侧大块石抛理层上设大块石护脚，上设 2.5T/只扭王块护面，以增强消浪效果、保护堤身。为保证堤脚稳定性，在堤脚扭王块下方设 5m 长，3m 宽，0.5m 厚的预制 C40 钢砼镇墩。堤身断面宽度 60.80m，每延米造价 26.25 万元，断面结构见图 3.1-7。

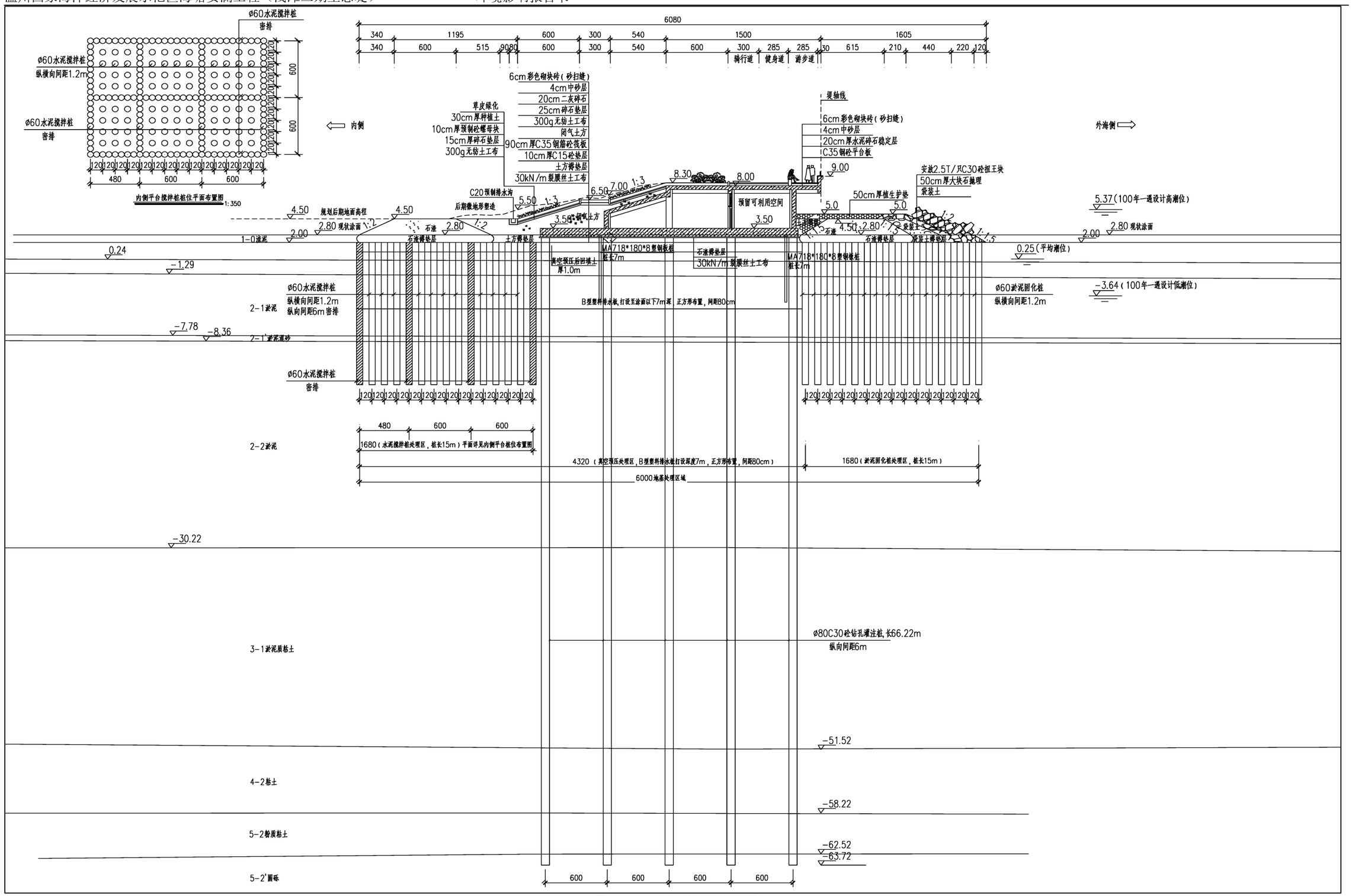


图 3.1-7　生态堤标准断面图

3.1.2.5 海堤生态化设计

堤身生态化是本工程的生态海堤的主要建设目标，本工程根据建设区域特征，综合分析了传统海堤主要堤身结构优缺点，针对性的对浅二期海堤的堤脚、迎水坡、堤顶和背水坡进行生态化设计。

（一）堤脚生态化建设

海堤堤脚的主要作用是防止潮水对堤防的冲刷、侵蚀，维持堤身稳定。传统海堤堤脚主要考虑海堤抗冲刷及稳定功能，通常采用抛石镇压护脚做法，结构稳定但视觉效果较差、生态功能不突出。

浅滩二期生态堤堤脚在满足海堤安全的基础上，选用了利于藻类、贝类等海洋生物的附着生长的 2.5T/只扭王块结构，以配合堤前潮间湿地带重构，改善浅滩二期生态环境，丰富瓯江口生物多样性。迎水侧镇压平台上铺设植生护垫进行覆绿。

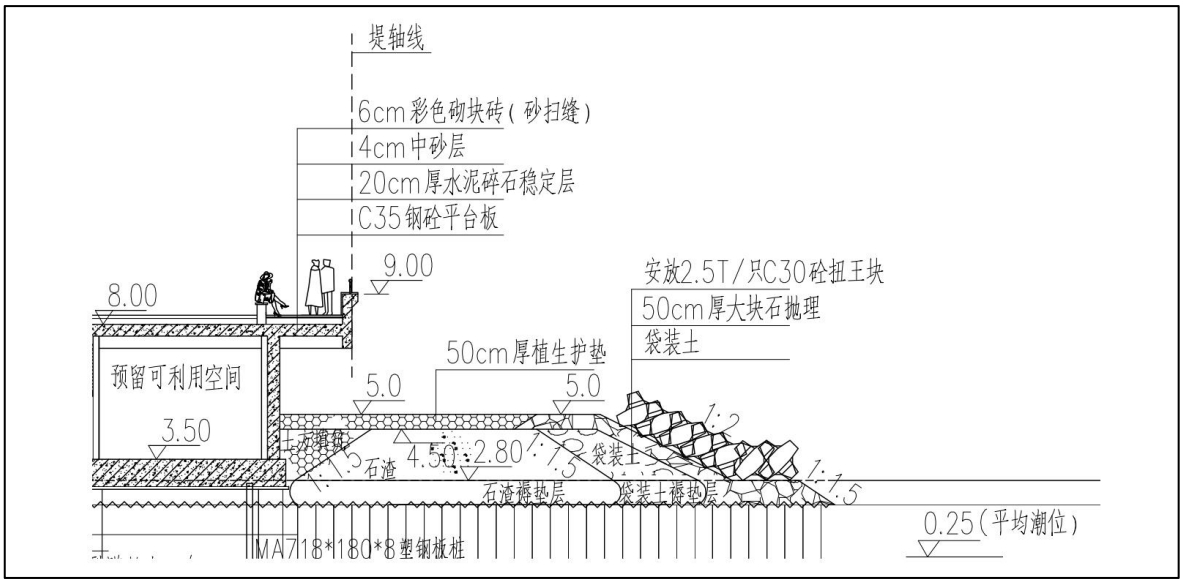


图 3.1-8 堤脚生态化设计

（二）迎水坡生态化建设

对于直面外海、风浪较大的区域，传统海堤一般会采取结构强度较大的浆砌块石、混凝土迎水坡结构保证堤身安全，硬质化严重。根据《海堤生态化建设技术导则》（征求意见稿），阶梯型平台设置有利于波浪消减以及海陆生境平顺过度，有利于生物栖息繁衍。浅滩二期生态堤创新性的采用桩基混凝土空箱结构，迎水坡采用阶梯式平台，平台上设花坛，充分考虑生态性。首先，空箱结构由桩基承担绝大部分上部荷载，有效的缩短了海堤外海侧镇压层的规模，极大的减少了对现状宝贵滩涂资源的破坏，尽最大可能的保留了海洋生物栖息地。其次，混凝土空箱结构较传统土石结构大大减少土石方用量，从工程料源方面可极大的减少对周边环境的破坏，较小的土石方用量同时也减轻了

运输过程中对沿线环境的影响。再次，根据以往类似工程经验，经模型验证后混凝土空箱堤结构堤顶高程较传统土石结构可降低临空面高度，亲水性和观景视觉效果远远好于传统土石堤结构。最后，空箱结构迎水坡将外海波浪在透空区域进行消减，海堤安全性更有保障，透空区域也为后期亮化工程及生态环境监测等工作准备了充足的预留空间。海堤迎水坡在 5.0m 高程位置设宽平台，同样也是考虑到与堤前潮间湿地带重构相关措施的衔接。平台处于大潮平均高潮位附近，建成后宽平台所在区域会随着每日潮起潮落自然落淤，将形成一个天然的虾蟹等小型海洋生物栖息繁殖地，与堤前潮间带湿地生态功能完美融合。

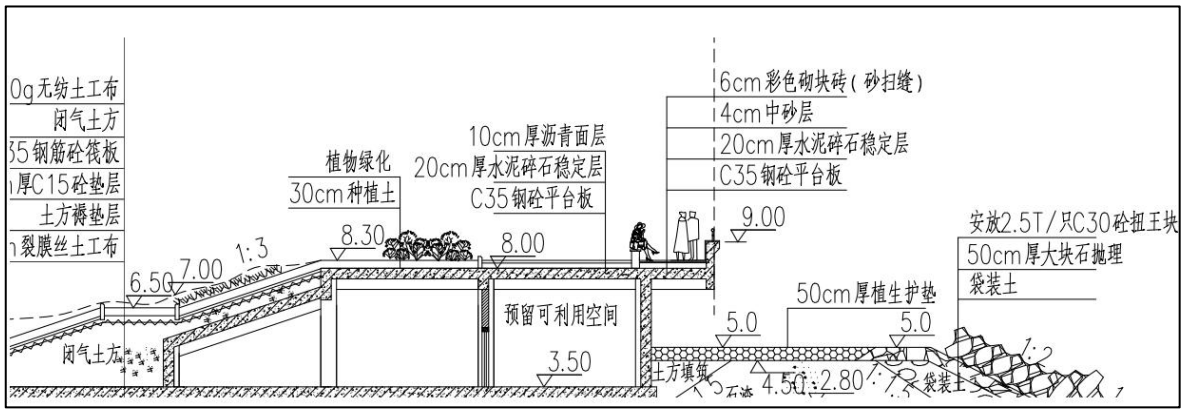


图 3.1-9 迎水坡生态化设计

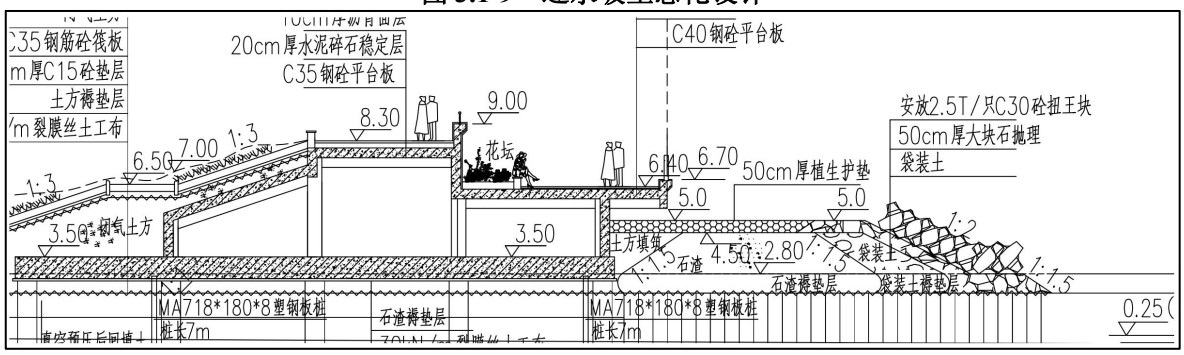


图 3.1-10 迎水坡亲水平台设计

（三）堤顶生态化建设

浅滩二期生态堤工程摒弃传统海堤工程堤顶统一硬化做法，采取植被种植、绿道系统建设等生态措施构建生态廊道，在有限的 15m 宽堤顶平台内布置了彩色砌块砖堤顶路、绿化带、骑行健身道，满足人们休闲、健身、娱乐、观景等需求，提升海堤生态效果，兼顾功能融合与拓展，与要求营造自然和谐的滨海景观和公众休憩空间的堤后生态缓冲带不谋而合。

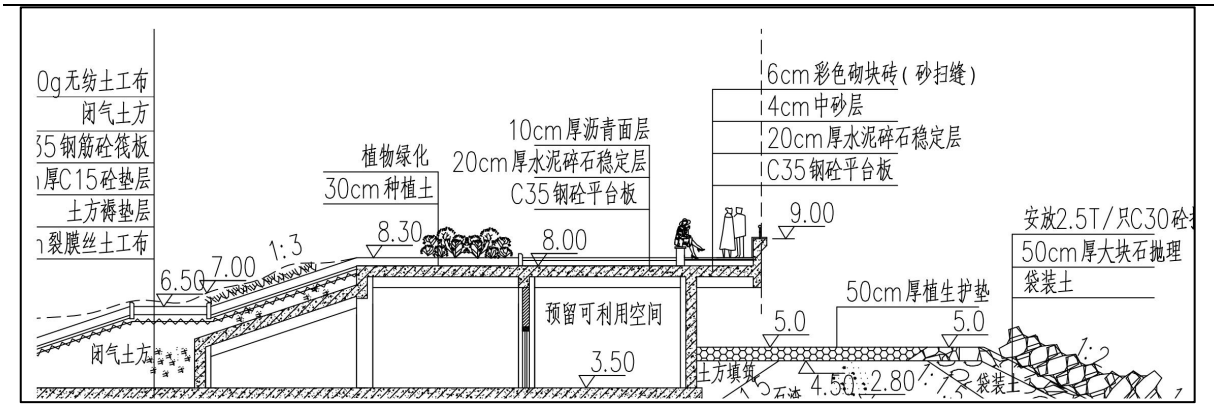


图 3.1-11 堤顶生态化设计

（四）背水坡生态化建设

浅滩二期生态堤没有浪费背水坡这块宝贵的建设空间，背水坡全部采用绿化护坡，防止堤顶越浪和雨水冲刷。并在背水坡 6.50m 高程处设休闲游步道，在满足生态要求的基础上，增加海堤休闲观景等需求，后期可做到与堤后生态缓冲带水系及生态廊道工程的无缝衔接。

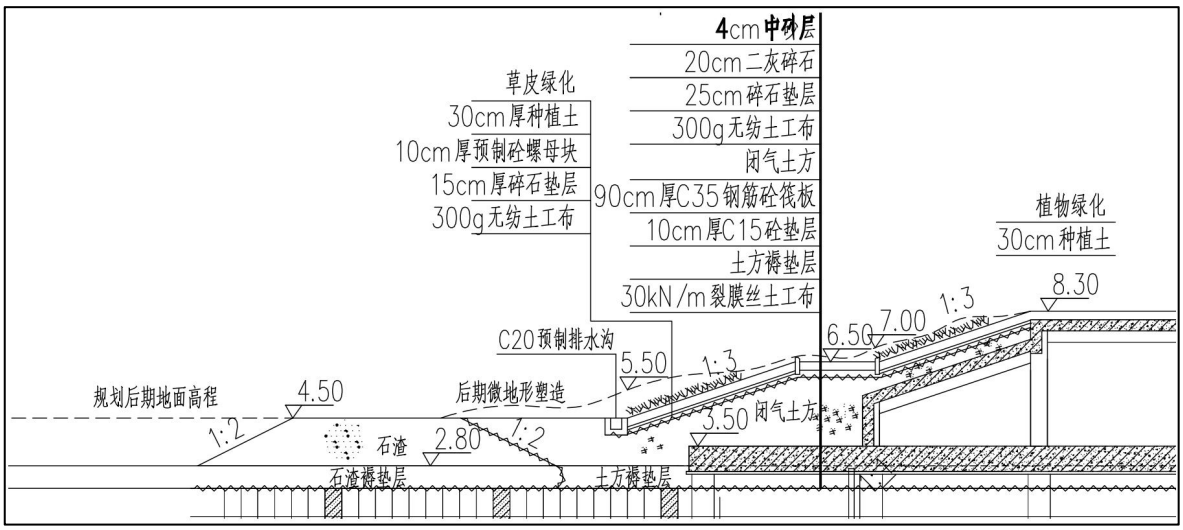


图 3.1-12 背水坡生态化设计

3.1.2.6 海堤融合提升设计

浅滩二期生态堤后方陆域城市控规《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》目前已有初步成果，城市设计与本工程同步推进并已进行多次对接，后续城市规划设计将与生态堤设计继续融合衔接，统筹考虑海堤断面设计、节点布置与后方陆域防护用地、建设用地规划，确保海堤防灾减灾、生态修复效益的发挥与城市发展规划相协调。

1、堤身空间可利用

综合考虑安全性、经济性与占地等限制因素，本工程推荐断面采用灌注桩基础上封闭的钢筋混凝土空箱结构，堤顶高程 8.3m，顶板底高程 7.6m，筏板基础顶高程 3.5m，

内部形成贯通的空间，净空高度最大处为 4.1m。在保证海堤运行安全的前提下，堤身内部可作为预留综合管廊、巡查检修车辆停车等空间加以利用。

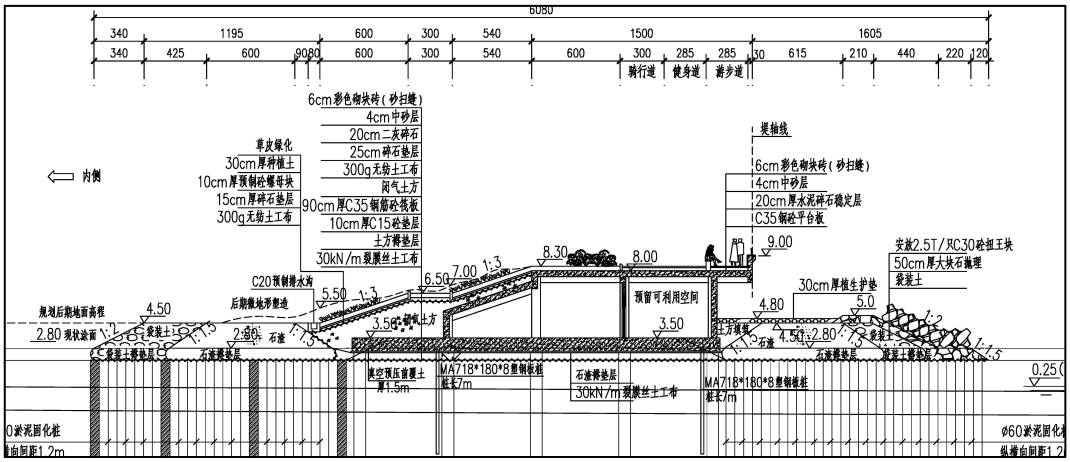


图 3.1-13　堤身内部空间利用示意图

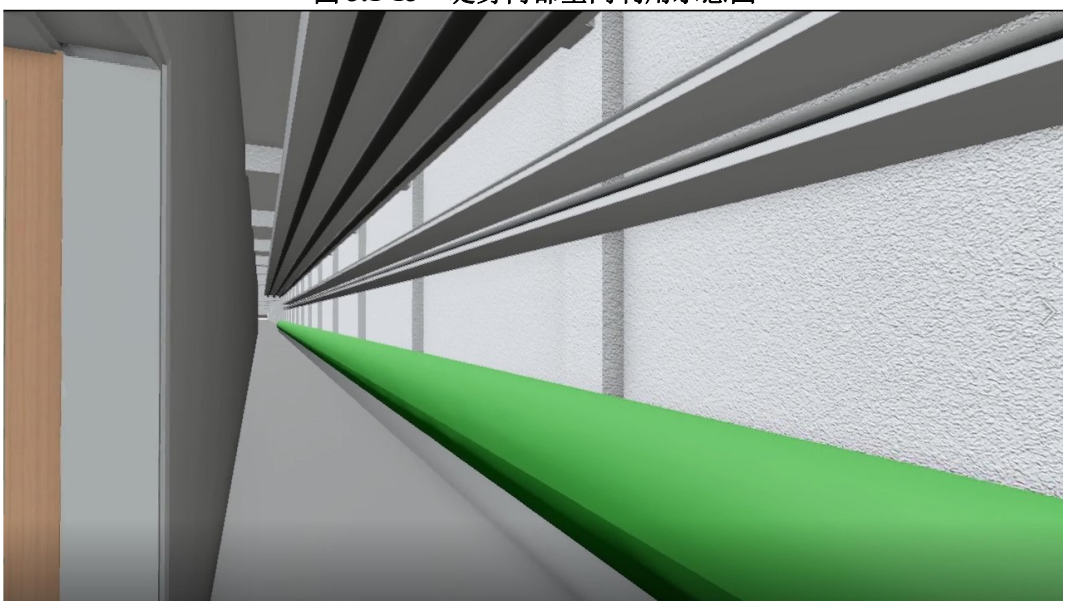


图 3.1-14　堤身内部三维模型——预留空间可作为管廊通道

图 3.1-15　堤身内部三维模型——预留空间可作为巡查车辆停车库

2、外侧亲水平台

考虑到生态海堤的亲水、休闲功能，同时为丰富海堤空间形态，在典型断面的基础上进行变体设计双级平台方案。将空箱设计为阶梯式，形成 5.60m 高程和 8.30m 高程两个平台。5.60m 高程平台为 8.3m 宽亲水观景平台，顶高程略高于设计高潮位，平面上分为 5.8m 宽沿江观光道和内侧 2.50m 宽花坛，增加了临水侧的生态性。6.4m 高程平台每 150m 设一处下堤台阶，可步入外海侧平台，充分满足亲水游憩需求。

3、节点

海堤沿线桩号 0+916.51、3+196.51、4+824.51、5+529.52、7+329.52 位置设 1~5#共 5 处节点，1#、2#、4#、5#平台结构布置相同，单个平台面积 3500 平方米，3#平台增设内坡侧防汛物资储藏室，平台面积 5800 平方米。其中，1#、2#、4#、5#平台各设 46 个小型汽车停车位，3#平台设置 44 个小型汽车停车位。每个节点卫生间设置 6 个坑位。

平台地下部分兼做地下停车库，与堤身空箱整体贯通，停车库出入口设钢结构旱闸并与规划道路连通。节点地面部分设置花坛绿化、节点硬质铺装、树池、卫生间、小型驿站及辅助配套用房，打造成为观景休闲人群聚集区。

4、“无界海岸”

作为温州未来城市副中心，瓯江口新区二期以“繁华港城、创智产城、滨海新城”的发展定位，浅滩二期生态堤与城市核心区紧密相连。工程中段约 1.4km 海堤外侧朝向广阔海洋，是未来滨海魅力新城的“黄金海岸线”。

城市规划设想将本段海堤后方陆域抬高，以大缓坡形式与堤顶平台过渡衔接，结合其他配套设施建设，打造视野开阔的“无界海岸”，作为瓯江口城市地标。因此，本次 2#节点与 3#节点之间 1.472km 长度范围内（桩号 3+256.51~4+728.51），海堤结合城市规划设想设计，加宽堤身平台并加强地基处理，为“无界海岸”建设预留接口。“无界海岸”段堤身筏板不加宽，堤顶空箱平台加宽 12.2m，堤顶统一至 8.3m 高程，由内至外分别设 12.2m 宽平台、6m 宽植物绿化带、3m 宽骑行道、2.85m 宽健身道、2.85m 宽游步道。堤内镇压平台增高至 5.5m 高程，改用直径 80cm 高压旋喷桩密排框格加强地基处理，整体稳定安全系数预留富裕度，保证堤后填土至 8.3m 高程工况的稳定性。

5、上下堤通道

堤顶道路桩号 0+676.51、5+769.52 两个位置各设 1 处上下堤通道。通道与堤后规划道路连接。通道不对大众开放，仅用于海塘管理巡查车辆和应急防汛抢险车辆通行。另外海堤堤顶道路在首尾端分别与浅滩一期南围堤、灵霓海堤（77 省道）堤顶道路联通，因此 7.72km 海堤共有 4 处堤顶道路出入口。

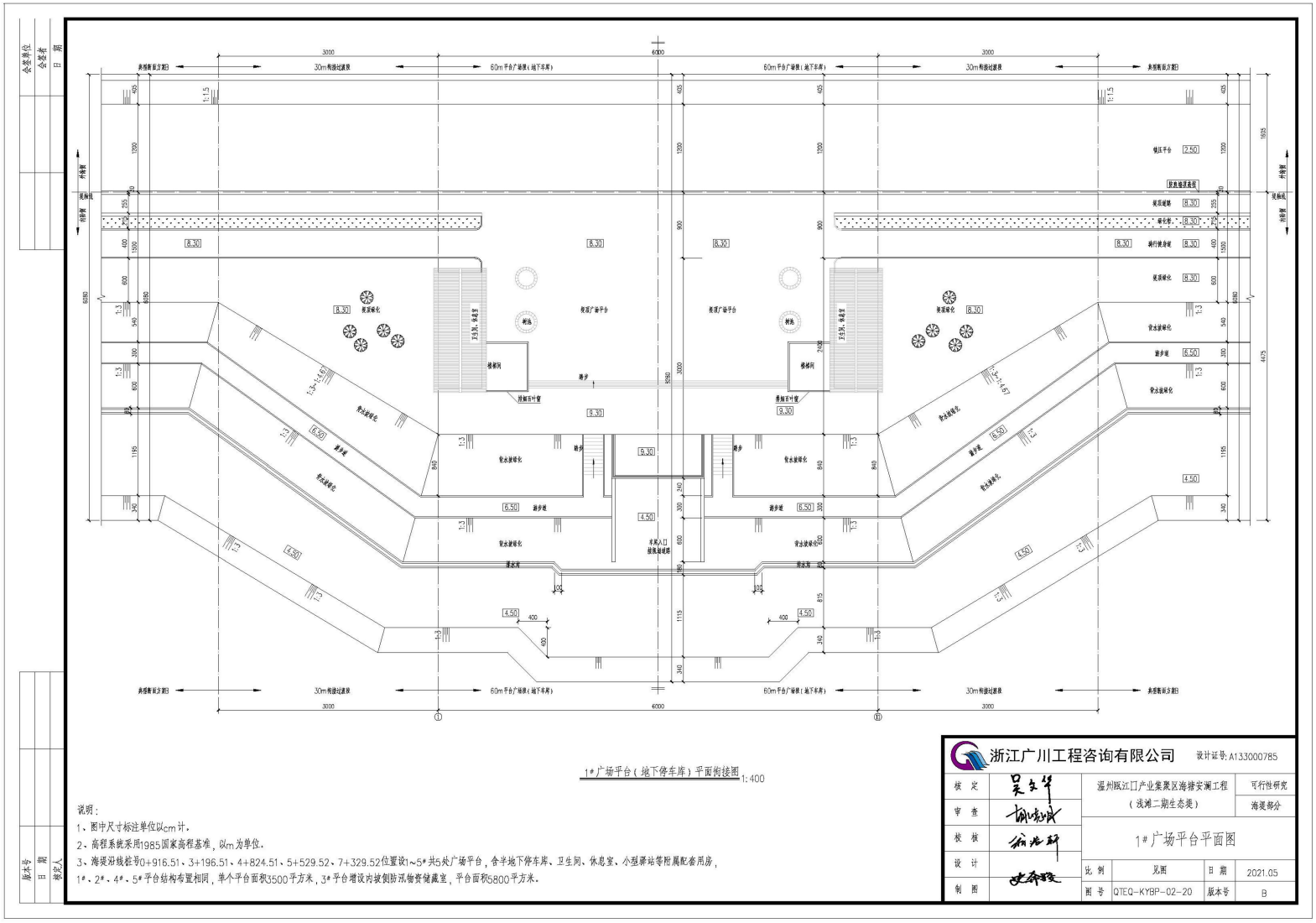


图 3.1-16　广场平台（地下停车库）平面衔接图

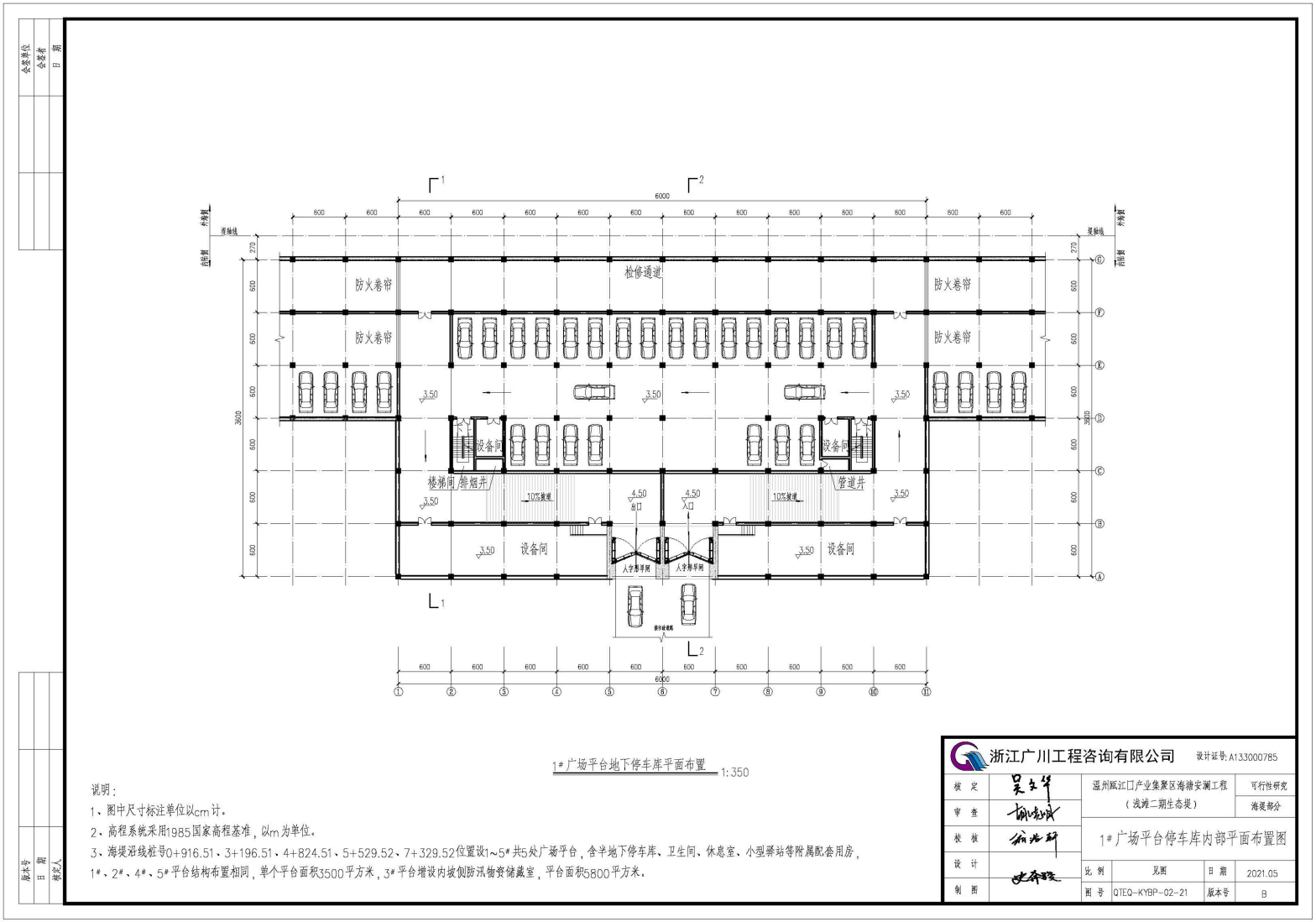


图 3.1-17　广场平台地下停车库平面布置图

3.1.2.7 水闸设计

本工程在桩号 0+200.00 处设 3 孔×6m 排涝闸（1#水闸）、桩号 5+263.02 处设 1 孔×6m 排涝闸（2#水闸），闸底高程均为-1.5m。

水闸建筑物级别为 1 级，按设计频率 100 年一遇挡潮标准设计，设计排涝标准为 20 年一遇。外海设计潮位 P=1%设计高潮位为 5.37m，平均潮位为 0.25m。围区内河道正常水位 1.50m。

2#水闸兼做船闸使用，设计通航能力为 17t，主要通航船型为中小型游船和游艇、垃圾清运船、巡逻船，代表船型尺寸为 15m（长）×5m（宽）×1.2m（吃水深），船闸有效尺寸为 20m×6m，根据《内河通航标准》（GB50139-2004）和《船闸总体设计规范》（JTJ305-2001），通航级别为VII级。内河侧设计通航最高水位 1.5m，外海侧设计通航最高水位 4m，设计通航最低水位为 0.5m。

1、1#水闸结构设计

水闸按闸室的结构型式可以分为开敞式、胸墙式和涵洞式水闸。由于本工程受潮位变化影响，同时为降低闸门高度，减少闸门的启闭力，本工程水闸采用胸墙式水闸型式。

闸室为钢筋混凝土平底板胸墙式整体结构，长 20m，闸底槛高程-1.50m，闸孔净宽 6m，共 3 孔。右岸闸孔兼做通航孔，胸墙底高程 5.5m，其余 2 孔胸墙底高程 2.5m。闸内每孔设一道钢结构工作闸门，工作闸门采用卷扬式启闭机启闭。闸底板厚 100cm，中墩厚 110cm，边墩厚 100cm。

闸上设有检修平台、工作（交通）桥、排架、启闭平台、启闭机室等。交通桥面（堤顶）高程为 8.30m，启闭平台高程通航孔 17.50m、非通航孔 11.00m。启闭平台与检修平台间以钢筋砼排架相连，堤顶外海侧加设钢筋砼防浪墙，防浪墙顶高程 9.00m。工作闸门前后各预留一道检修门槽。内侧检修门槽位于启闭机房下，外侧检修门位于交通桥和防浪墙之间。

水闸闸底板下部为防止闸下土层与底板间脱空形成渗漏通道，在闸室下设置塑钢板桩，桩长 9m。水闸实际渗径长度均大于最小防渗长度，满足设计防渗要求。水闸底板与护坦之间的变形缝，均设置水平止水，止水材料选用铜片止水，变形缝内嵌沥青油毛毡填缝。缝墩、上下游翼墙与闸边墩的止水均采用沥青井结构，内设铜片止水，缝内嵌沥青砂板填缝。为平顺自然衔接水闸闸室、翼墙与两侧空箱结构海堤，水闸闸室两侧设置空箱岸墙，空箱长 20m、宽 7m，检修平台两侧空箱顶板高程同检修平台（通航孔侧 8.30m，非通航孔侧 4.50m），交通桥两侧空箱顶板高程同交通桥高 8.20m。

水闸外海设置 C40 钢筋砼消力池，深 1.20m，长度为 19.6m，厚度为 80cm。消力池前段底部铺设 C15 砼垫层，消力池后段底部铺设 20cm 碎石层，碎石下铺设 20cm 厚中粗砂及 300g/m²无纺土工布一层。水闸围区侧及外海侧翼墙均为扩散角 10º的圆弧型钢筋砼翼墙，翼墙结构形式围区侧翼墙采用 C40 钢筋砼扶壁式翼墙。

考虑到下游海漫段为原促淤堤抛石堤身范围，海漫和防冲槽结合促淤堤与围堰布置，海漫长度取 30m，铺设 40cm 厚灌砌块石。

2、2#水闸结构设计

按照《船闸总体设计规范》（JTJ305-2001）第 2 条基本规定，船闸主要应由上下闸首、闸室、输水系统、导航建筑物、靠船建筑物、闸门、启闭机械、电气控制设备和通讯、助导航、运行管理等附属设施，生产、生活辅助建筑组成。

（1）闸室有效长度

根据《船闸总体设计规范》（JTJ305-2001）第 3.1.5 条有关规定，闸室的有效长度计算公式如下：

$$Lx=Lc+Lf$$

式中：Lx——闸室的有效长度，m；

Lc——设计船队、船舶的计算长度，m，Lc=15m；

Lf——富裕长度，m。Lf≥4+0.05Lc。

经计算，Lx≥19.75m，根据《内河通航标准》（GB50139-2004），闸室有效长度取为 20m。

（2）闸首口门和闸室的有效宽度

按《船闸总体设计规范》（JTJ305-2001）第 3.1.8 条规定，计算公式如下：

$$B_X = \sum b_c + b_f$$

$$b_f = \Delta b + 0.025（n-1）b_c$$

式中：B_X——船闸闸首口门和闸室有效宽度，m；

$\sum b_c$——同一闸次过闸船舶并列停泊于闸室的最大宽度，m。当只有一个船队或只有一艘船舶单列过闸时，则为设计最大船队或船舶的宽度 b_c，本闸 b_c=5m；b_f——富裕宽度，m；△b——富裕宽度附加值，m，当 b_c≤7m 时，△b≥1m；当 b_c>7m 时，△b≥1.2m；n——过闸停泊在闸室的船舶列数，因本闸是保证单艘通行，则 n=1。经计算，Bx≥6.0m，根据《内河通航标准》（GB50139-2004），闸首口门和闸室宽度均定为 6.0m。

（3）门槛最小水深

按《船闸总体设计规范》（JTJ305-2001）第 3.1.9 条规定，计算公式如下：$\frac{H}{T} \geq 1.6$

式中：T——设计船舶、船队满载时的最大吃水深，m；本闸 T=2.0m；

H——门槛最小水深，m。则 H≥1.6×1.2=1.92（m）。

本次取闸室门槛高程为-1.5m，最低设计通航水位为 0.5m，则门槛内最小水深为 2.0m>1.92m，满足规范要求。

（4）引航道的平面布置

引航道应由导航段、调顺段、停泊段和制动段等组成。此次引航道的平面布置型式采用对称型。主引航道直线部分与船闸中心线平行。上下引航道宽为 10m。上引航道长度在船闸轴线上的投影长度为 50m，下引航道长 50m。

（5）上、下闸首及闸室结构

上闸首：采用钢筋混凝土底板开敞式整体结构，规模为 1 孔×6m。闸首全长 20m，闸首底槛高程-1.50m，闸顶高程为 5.50m。闸内设置一道液压下卧式钢闸门，采用液压启闭机启闭，工作闸门内河侧设一道检修门槽。下闸首：采用钢筋混凝土底板开敞式整体结构，规模为 1 孔×6m。闸首全长 21.5m，闸首底槛高程-1.50m，闸顶高程为 6.90m。闸内设置一道液压下卧式钢闸门，采用液压启闭机启闭，工作闸门内河侧设一道检修门槽。

由于 1#、2#水闸单孔净宽一致，2#水闸闸底板高程、进出口衔接与 1#水闸非通航孔基本相同，水闸平面布置图以 1#水闸为例见图 3.1-18，水闸与海堤衔接处理见图 3.1-19。

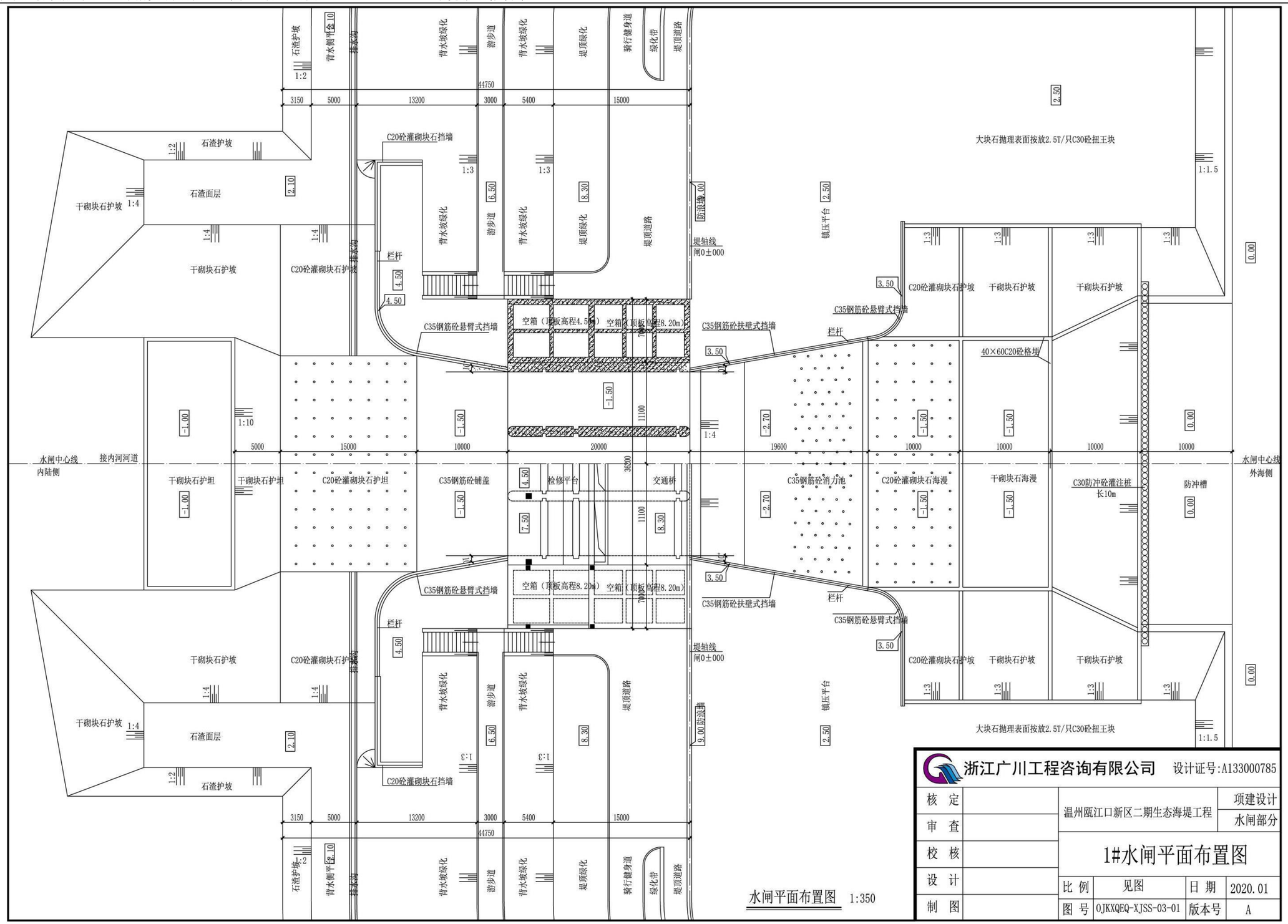


图 3.1-18　1#水闸平面布置图

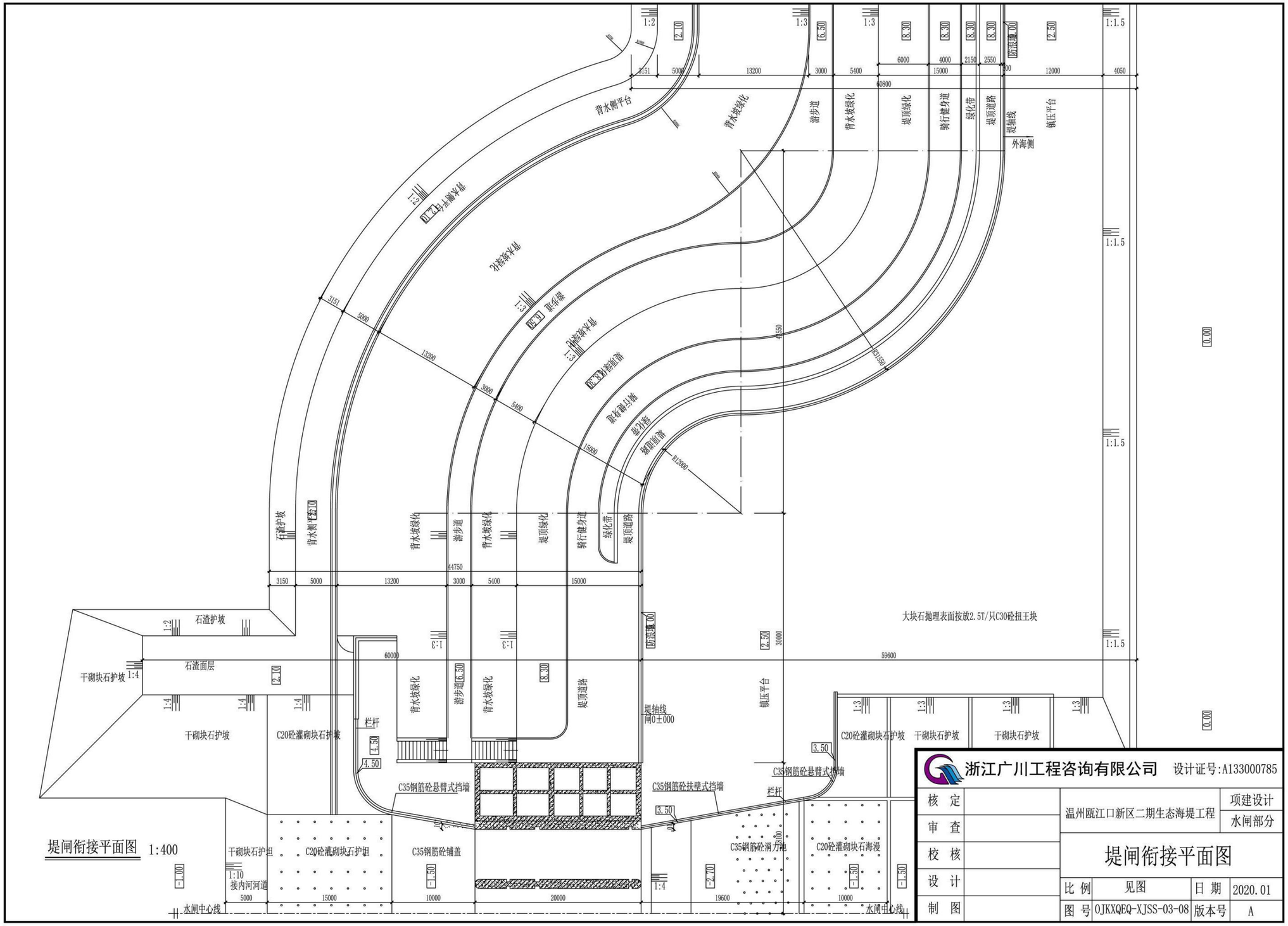


图 3.1-19　1#水闸与海堤衔接示意图

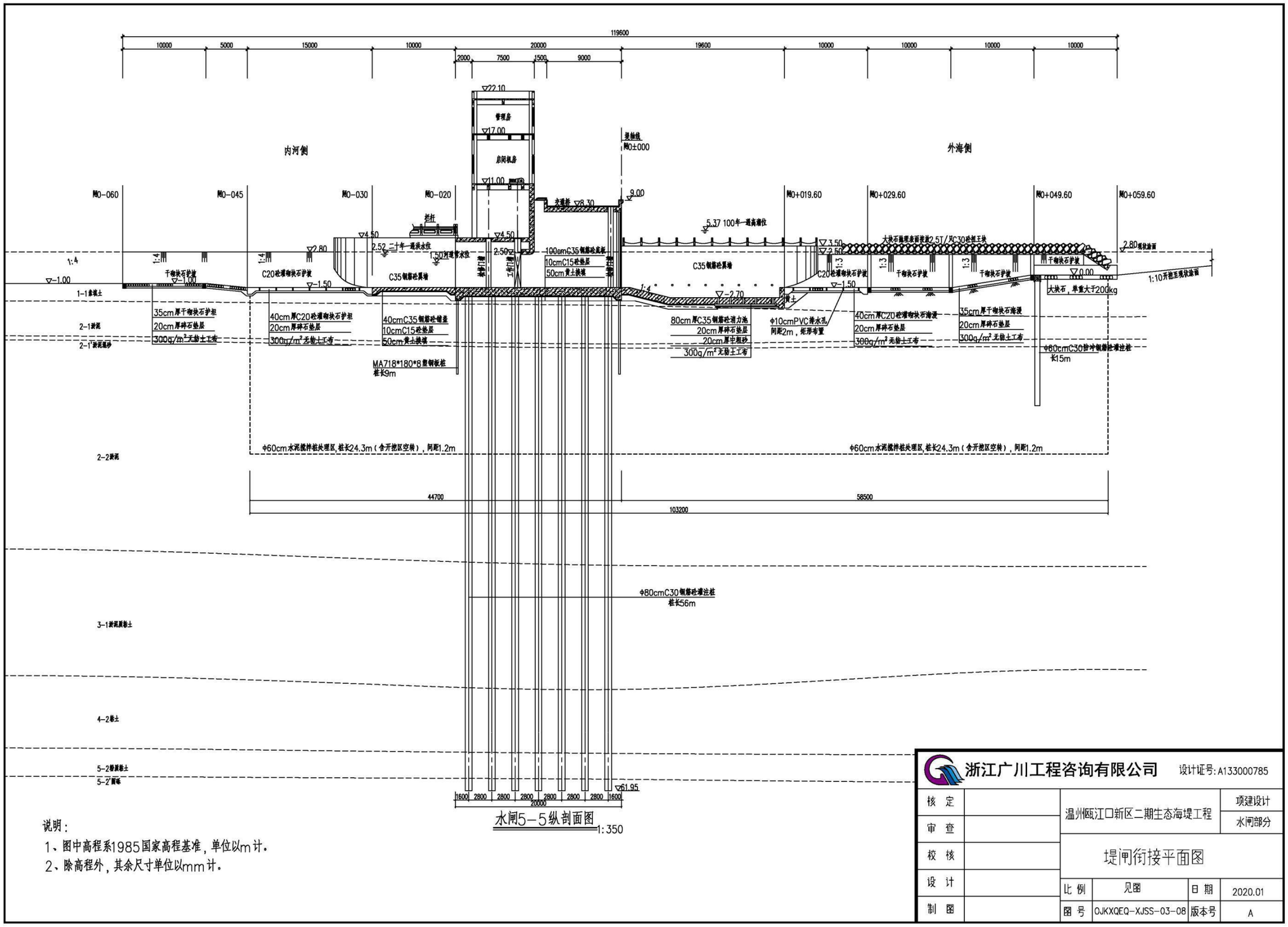


图 3.1-20　1#水闸纵剖面图

3.1.3 温州浅滩工程概况回顾

温州浅滩工程包括一期工程和二期工程，本工程位于浅滩二期区域，因此，本环评主要介绍浅滩二期工程概况。本节内容主要通过收集《温州浅滩围填海项目生态评估报告》（温州市人民政府，2021 年 7 月）《温州浅滩二期西区促淤堤工程施工组织设计》（天津港航工程有限公司，2013 年 10 月）和《温州浅滩二期西区涂面整理工程施工组织设计》（天津港航工程有限公司 港海（天津）建设股份有限公司，2013 年 10 月）等相关资料对工程概况进行回顾介绍。

3.1.3.1 工程设计和建设情况

温州浅滩二期工程是浅滩一期东围堤、灵霓海堤、温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程和温州浅滩二期西区促淤堤工程形成的区域，平面布置见图 3.1-21 所示。

温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程西端起点浅滩一期南围堤，东至小霓屿岛西 300m，堤顶高程 0.2m，总长 8950m，2013 年 5 月开工建设，2016 年 7 月建设完成。温州浅滩二期西区促淤堤工程北端点与浙江省 77 省道延伸线龙湾段相接，南接南侧浅滩二期（南堤）促淤堤工程，堤长 6.049km，于 2013 年 10 月开工建设，2015 年 12 月建成。2013 年 10 月开始吹填，趁低潮位进行吹填，吹填施工于 2016 年 9 月结束，吹填高程为 4m。

（1）温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程

温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程西起点同温州浅滩一期南围堤工程，东端至小霓屿岛西侧 300m，堤轴线沿规划浅滩二期南堤轴线布置。除南堤规划水闸闸址（南堤水闸 S0+200~S0+400、灵霓大闸 S8+500～S8+700）外，促淤堤堤身均采用抛石斜坡堤结构。

南堤规划水闸闸址（南堤水闸 S0+200~S0+400、灵霓大闸 S8+500～S8+700）段促淤堤堤身采用以充砂管袋为主的斜坡堤结构。堤身外坡结构、堤顶护坡结构同抛石斜坡堤。堤身采用充砂管袋填筑，管袋顶面采用 500g/m^2 复合土工布、20cm 厚袋装碎石、50cm 厚石渣垫层保护；管袋两侧采用 500g/m^2 复合土工布、厚度大于 50cm 石渣垫层保护；促淤堤内坡 1：4，采用厚度大于 50cm 的单重大于 200kg 的大块石保护。

温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程代表性断面见图 3.1-22。

（2）温州浅滩二期（西区）促淤堤工程

温州浅滩二期（西区）促淤堤工程堤顶宽度取 28.8m，堤顶标高为+0.2m。促淤堤堤身结构采用袋装砂结构，下部为砂被和通长砂袋，上部为袋装砂结构。内坡坡度为 1:1，外坡坡度 1：1.5。

内、外坡采用 300～500kg 块石护面；堤顶采用厚 700mm 的理砌块石防护。在堤脚位置，

铺设一层砂肋软体排超前护底用于保护堤脚、减少冲刷。

温州浅滩二期（西区）促淤堤工程断面结构详见图 3.1-23。

吹填分区	原滩面（m）	吹填高程（m）	面积（万m²）	容积方量（万m³）	沉降量（万m³）	吹填量（万m³）
A区	-0.28	2.5	1038.11	2885.26	177.58	3977.72
B区	-2.62	0~2.5	1534.37	5941.49	348.54	8168.86
合计			2572.47	8826.75	526.12	12146.58

图 3.1-21　温州浅滩二期（西区）涂面整理平面布置

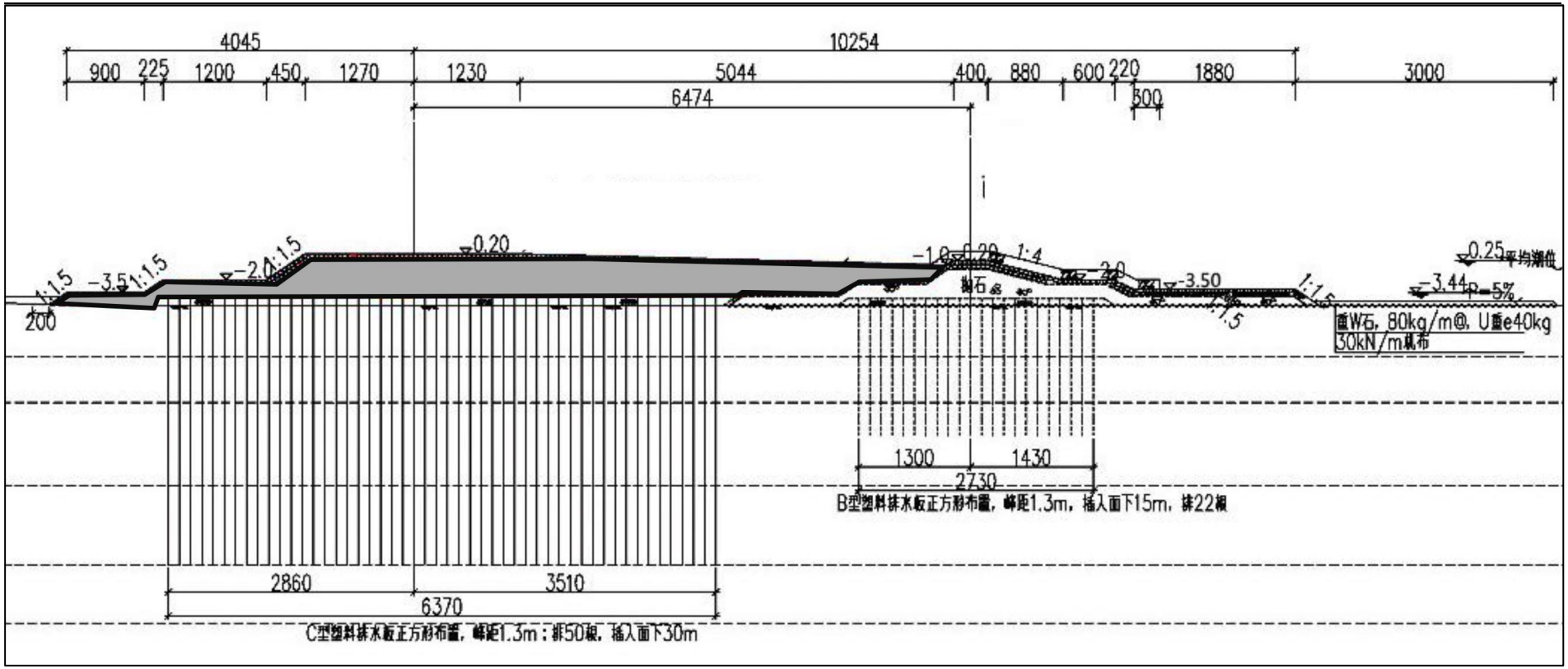


图 3.1-22　温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程断面图

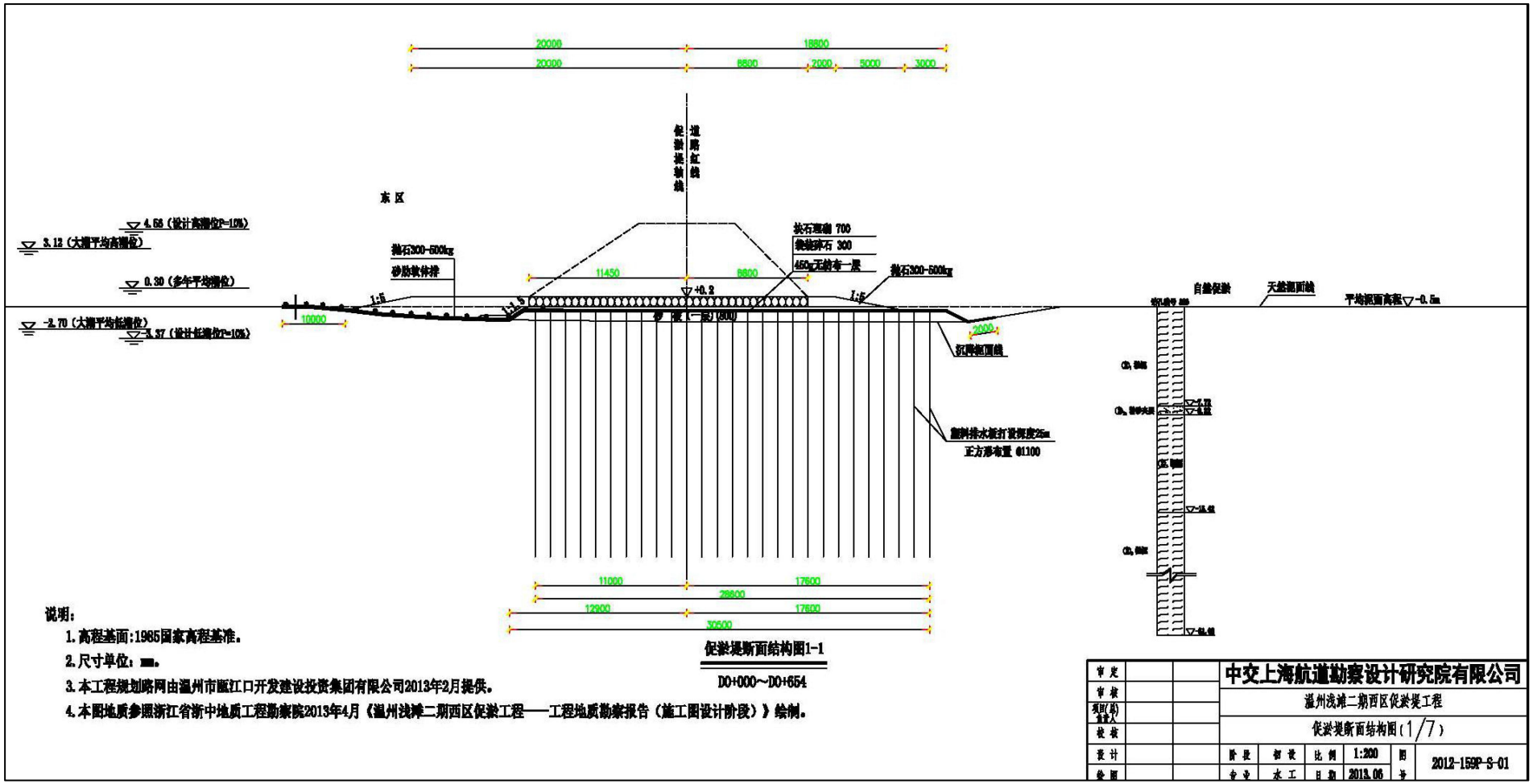


图 3.1-23　温州浅滩二期（西区）促淤堤断面图

3.1.3.2 围填海历史遗留问题处理方案

根据 2018 年浙江省围填海现状调查，温州浅滩区域列入围填海历史遗留问题清单的图斑总计 6 个，面积 2241.0325 公顷（其中浅滩一期 314.3929 公顷，浅滩二期 1926.6396 公顷），为均为未确权已填成陆区。

2021 年 8 月 1 日，自然资源部海域海岛管理司出具了关于浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函（自然资海域海岛函〔2021〕30 号）（附件 1），该文件明确了温州浅滩区域历史遗留问题处理要求：

一、我部原则同意浙江省温州浅滩区域（共约 2241 公顷）按照围填海历史遗留问题进行处理。

二、坚持节约优先原则，引导符合国家产业政策的项目落地，强化集约节约用海论证，高效集约利用已填成陆区域，加快盘活存量，形成有效投资。严格按照规定的权限、程序和要求办理用海手续，不得化整为零、分散审批，不得未取得海域使用权即开展项目建设。针对拟在备案区域内建设且属于浙江省人民政府批准权限的项目，应及时将项目用海批复文件或出让合同报我部东海局备案。

三、备案区域内涉及的违法违规围填海，应根据《海域使用管理法》和《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发[2018]24 号）有关规定，严肃查处到位、问责到位、整改到位。

四、切实加强生态保护修复，要按照《围填海工程海堤生态化建设标准》《海堤生态化建设技术指南（试行）》等已.颁布的有关技术标准规范，优化生态保护修复措施，明确生态保护修复措施的季度工作安排，优先安排生态海堤建设等生态修复措施，妥善开展备案区域周边无居民海岛的保护工作，确保生态保护修复措施取得实效。

五、严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。后续规划建设项目如发生调整变更，应及时向我部报备。

六、备案区域内的农用地，应依法依规实施管理。

七、请积极开展你厅职责范围内的监管工作，责成有关方面按要求向我部东海局报送生态保护修复、开发利用等工作进展情况并配合接受监督管理。

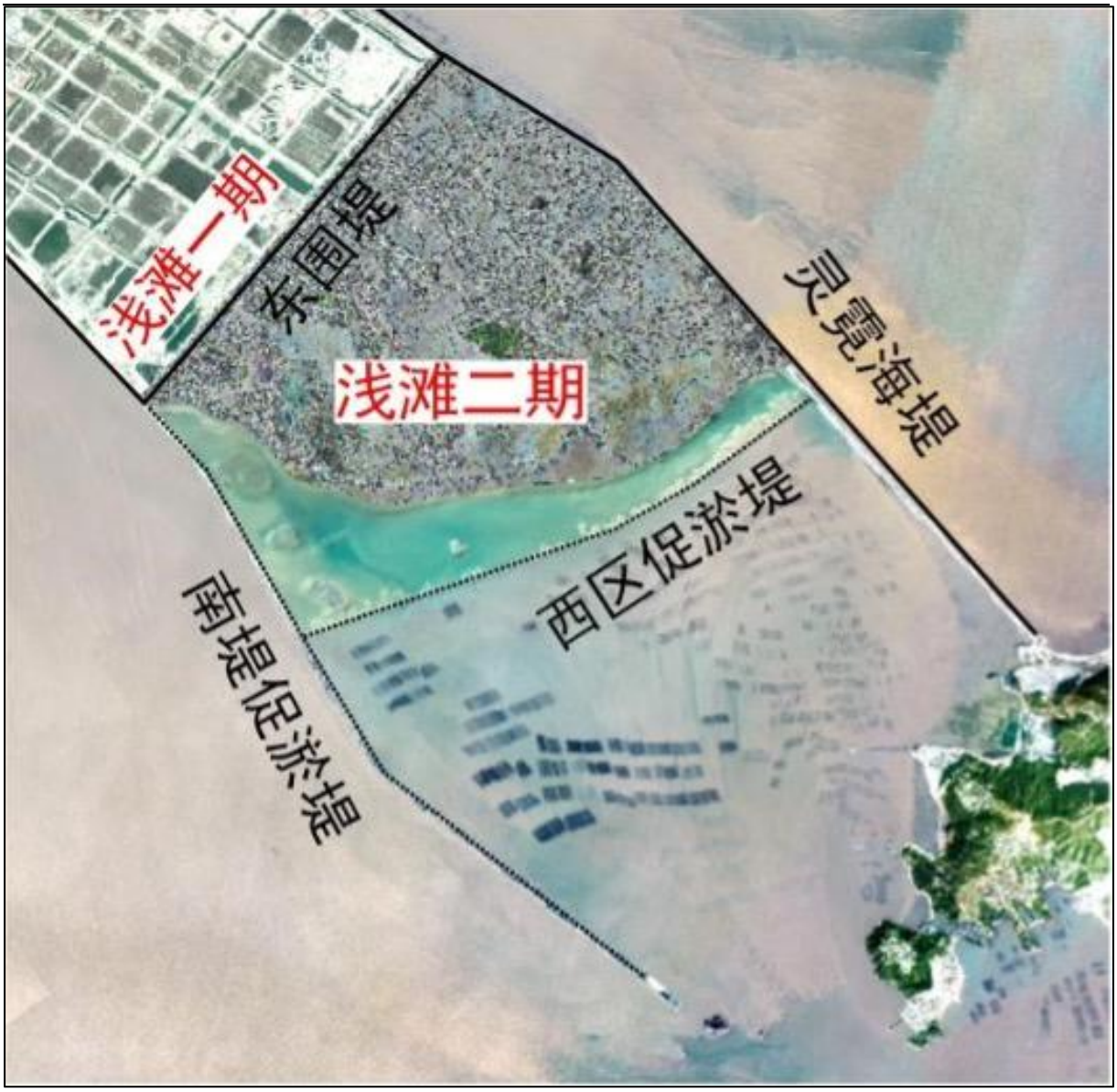


图 3.1-24　浅滩二期权属现状分布图

3.2 施工组织

3.2.1 主体工程施工

3.2.1.1 生态堤施工

施工准备→测量放样→打设外侧镇压平台下淤泥固化桩→土工布铺设（候潮施工）→外侧镇压平台（候潮施工）→袋装闭气土→打设排水板、真空预压→真空预压区土方回填→打设内侧镇压平台下水泥搅拌桩→土工布铺设→内侧镇压平台及堤身下石渣、土方褥垫层→打设灌注桩→打设塑钢板桩→筏板浇筑→大块石抛理→扭王块安放→堤身钢筋砼空箱浇筑→闭气土方→堤顶结构→外侧镇压平台上植生护垫→种植土→绿化。

主要施工步骤描述如下：

1、打设外侧镇压平台下淤泥固化桩

淤泥固化桩利用浆涂面上机械设备行走系统进行施工。如图 3.2-1。

图 3.2-1 可在浆涂面上行走的淤泥固化桩施工设备

（1）施工准备

测量放线后，利用泥浆涂面上机械设备行走系统。根据坐标基准点，按设计图放出桩位，并设临时控制桩，填好技术复核单并验收。

（2）成桩

1）桩机定位：放线、定位，安装打桩机，移至指定桩位并对中；

2）切土下沉：启动搅拌机，使搅拌机沿导向架向下切土，同时开启灰浆泵向土体喷水泥浆，两组叶片同时正、反向旋转切割、搅拌土体，直至设计深度，在桩底持续喷浆搅拌不少于 10s；

3）提升搅拌：关闭灰浆泵，提升搅拌机，两组叶片同时正反向旋转搅拌水泥土，直至地表或桩顶以上 50cm；

4）桩顶处理：桩顶 1.0～1.5m 的范围内进行二次喷浆搅拌，并人工修整。

5）机具移位：上一根桩施工完毕，清除叶片及钻杆上泥浆，钻机移位，进行下一根桩施工。

2、打设灌注桩

1）搭设施工平台

2）桩位测放

灌注桩桩位按坐标法测放，测放前仔细复核设计部门所提供的桩位坐标无误，准确无误后用全站仪根据业主所交导线点及监理工程师认可的本桥控制网点逐桩施测。

3）护筒埋设

由于地表层为淤泥质粘土和亚粘土，土质较差，为防止孔口塌落，保证孔内水位，需埋设钢护筒。钢护筒直径根据地表土质的实际情况确定。

护筒采用人工与机械相结合的方法施工，陆上桩在钻机就位前先人工挖孔到深度后，将护筒就位，在护筒周围用人工将土夯实。

4）钻孔

钻孔灌注桩施工采用原浆护壁，正循环成孔施工工艺，水下浇筑混凝土形成。在钻架就位之后检查钻机平台平整和稳固情况，确保桩身成孔垂直度。控制钻杆钻进速度，应不大于 1.00m/min，护壁泥浆相对密度控制在 1.2～1.3 左右。清孔时进行泥浆密度复验，相对密度控制在 1.15～1.2 左右。成孔之后对孔径、孔深和沉渣等检测指标进行复验，必须达到设计和施工规范要求后方可进行下道工序施工。混凝土必须具有良好的和易性，控制坍落度在 180～220mm 之间。

钻孔刚开时暂不落杆，先行空钻以加强孔口的护壁固孔作用，等孔内造浆达到设计要求后，再开始钻进。钻孔时的进尺速度及钻速取决于土层分布情况，每台钻机的首根桩钻孔时以摸清土层分布为基准，钻进速度比正常速度减慢。

钻孔过程中始终保证孔内泥浆高度，及时检查孔泥浆质量。对照设计图纸中地质分布图，详细记录实际土层分布，如有与设计不符情况，应详细注明，并留取泥浆样品及指标，便于比较复核。

钻孔过程中泥浆指标控制在：相对密度 1.05~1.45，粘度 16~22 秒，含砂率 4~8%。土质较好的粘土层泥浆应略稀；遇有土质较软的土层时，应上下提升钻头，进行扫孔，同时适当增大泥浆浓度，以防缩孔；如遇有砂土层时，除增大入孔泥浆内浓度，加强保护壁外，在出浆处泥浆沟内，不断注入少量清水，或将泥浆沟改道加长，加速钻渣沉淀。

5）清孔

当钻孔达到预定深度时可将钻头提升 30～50cm，采用换浆法清孔，即用符合要求的优质泥浆把孔内含有钻渣的泥浆通过循环置换出来，以泥浆指标达到规范规定的要求为止。清孔半小时后，将泥浆池、沉淀池内钻渣清入泥浆排放场内，同时注入适量清水，清水量以确保循环泥浆浓度符合要求为准。

清孔结束后对桩的成孔质量和沉淀层的厚度按技术规范的标准进行全面检查，检查分两步：清孔后，拆钻前主要检查桩孔的深度（不小于设计值）及泥浆指标（相对密度 1.03~1.10，粘度 17~20，含砂率<2%），泥浆指标检测方法同钻孔时检测方法，孔深用测绳吊锤测量。以上检测本工程配合一台泥浆比重计，一套含砂测定仪、泥浆粘度计。拆钻后主要检查桩径（不小于设计值），垂直度（不大于 1%）及沉淀厚度，垂直度及孔径用孔规检测，孔规用钢筋加工制成，外径同设计桩径，长 6m；孔底沉淀厚度用测绳吊锤测量比较，清孔后的孔深与砼灌注前孔深之差即为沉淀厚度。

清孔后的成孔质量经监理工程师检查合格后拆钻。

6）吊放钢筋笼

拆钻后经监理工程师同意，即可进行钢筋笼安装。钢筋笼分三至四节制作。每节钢筋笼之间预留搭接长度，焊接长度：单面焊 10d，双面焊 5d。

每节钢筋笼之间钢筋间隔预留 0.75m 错位，确保同一截面内接头数量不超过 50%。钢筋笼四周按设计要求设置保护层。钢筋笼现场加工成型用 16t 汽吊直接安装入位，吊装时将机架油压千斤顶打开，将机架后倾，以保证钢筋笼对接的垂直度。钢筋笼上端用钢筋焊接于钻架上固定，保证钢筋笼中心正对桩位中心，并防止钢筋笼在浇筑过程中上浮和下落。为缩短钢筋笼安装时间，钢筋笼分节安装时用三台焊机同时施焊。

钢筋采用双面焊接，焊缝长度不小于 5d；钢筋笼对接时采用单面焊，焊缝长度不小于 10d，焊缝长度不包括 10mm 的起弧和 10mm 的落弧长度；焊缝宽度不小于 0.8d，焊缝厚度不小于 0.3d（d 为钢筋直径）。钢筋笼保护层采用中孔圆柱形混凝土垫块，垫块强度不小于桩基混凝土设计强度，垫块直径应大于设计净保护层厚度 10mm，中孔直径大于所穿钢筋直径 2mm，中心穿钢筋焊在主筋上。隔距竖向 2m 设一道，每道沿圆周对称设置，不小于 4 块。安装钢筋笼骨架时，要将其吊挂在支设于孔口护筒外地面上的方木上，不得将方木支设在护筒上；不得将钢筋笼骨架吊挂在护筒上。

7）下导管

导管直径 30cm，每节长 2.5m，用螺纹连接，导管上依次标有刻度，便于计算导管

在砼内的埋深。导管埋深以钻机平台为基准。

8）灌注桩泥浆外运

根据施工现场的实际情况设计现场泥浆池平面布置，每个泥浆池分循环池、储浆池，中间设泥浆通道。循环池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环。

泥浆运输采用专门的泥浆运输车。泥浆车采用全封闭的罐式运输车。

运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至堆泥场弃浆，通过排浆口排出。运输罐车的封闭性较好，杜绝了泥浆运输过程中的污染。

3、土工布铺设（候潮施工）

本工程采用的土工布种类有 300g 无纺土工布、30kN/m 裂膜丝土工布等，其技术指标应符合国家标准。施工时应在陆地上将 5～6 块土工布进行缝接，机织布缝接强度不应小于母材强度的 50%。土工布施工后对暴露在空气中的部分必须及时覆盖，以尽量减少紫外线照射，防止老化；土工布本身不得有孔洞或破损。

采用人工铺设，边铺设土工布边用袋装碎石或抛石石料镇压，土工布周边设木桩等定位。

4、闭气土施工

首先各断面根据闭气土方的抛填范围进行放样，填筑时将根据加荷曲线分层进行，按规定时间固结，但同一层土方应尽快填筑。土中不得含树根、腐植土等杂质。为适应堤身后期沉降和防渗要求，土方施工时应预高 30cm 左右。闭气土方施工需留足预留沉降量，待固结一段时间后，再进行修坡，使其达到设计边坡。

5、真空预压法施工

真空预压加固吹填土软基施工主要包括：施工准备、场地整理、打设竖向塑料排水板、铺设水平排水体、排水管路安装、密封膜铺设或泥封层铺设、真空泵安装、抽真空等工序，真空预压联合堆载预压法还需进行堆载预压。

6、充砂管袋

充砂管袋施工采用水力充填法施工。充砂管袋中用袋布为 200g 防老化聚丙烯编织布。充砂管袋施工根据潮水分层施工，底层袋充灌应在低潮时进行陆上施工。

充砂管袋在横向应为整体，在纵向尺寸应大于横向，垂直于堤轴线，水下宜设定位桩，纵向层接错缝不小于 3.0m，采用补脚法进行定位。同层相邻袋体接缝处应预留收缩缝，确保重填后两袋相互挤紧，且两袋间严禁有贯通缝隙。充填砂袋时首先沿长边方向

进行充填，避免应力集中损坏袋体，并在充填过程中调整出砂管口方向，防止袋体受力不均匀而移动位移变形，待袋体固定不再位移时再次充填，直至理想饱和度。充填过程中如 1 次达不到理想高度，待砂袋稍有固结后进行 2 次充填，直到达到理想的充填厚度。管袋施工时，应注意分层错缝堆叠，排列有序，无空隙，袋体平衡上升。每层袋体厚度控制在 40~50cm 之间，每层袋体在泻水完毕之前，不宜在其上部充填另一只袋体。

7、混凝土施工

生态海堤施工，采用商品混凝土直接从市场购买，运至施工场地，施工时，按照“先深后浅，先重后轻、先高后低、先主后次”的原则进行。

主要施工流程清理底层—测量放线—浇筑砼垫层—C40 钢筋筏板—立模—浇筑堤身空箱结构—拆模养护。

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。

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。同时在施工期间，如因降雨、降雪或其他原因致骨料湿度发生变化时，亦应及时检验。并重新计算拌合材料用量，通知施工人员调整。在搅拌过程中，应系统的检查其和易性（坍落度）；如与原定的不符，应立即查明原因并纠正，当前次拌和的砼尚未完全排出之前，不得装入新的拌和材料。

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，在炎热和有风的天气，浇筑完毕，应即覆盖，并在 2～3h 后即行浇水，并经常维持一定的润湿状态。养护时间符合设计要

求。

8、扭王块安放

扭王块预制地点考虑布置在施工生产生活区的空地上。扭王块预制好后陆运，至设计位置进行安放。

3.2.1.2 水闸工程施工

本工程需新建 2 座排涝闸。均需在围堰保护下施工。保证水闸施工范围基本无积水，水闸的围堰又兼作施工道路。

新建水闸施工程序：测量→地基处理（淤泥固化桩）→围堰→钻孔灌注桩→大块石抛理→扭王块按放→基础开挖→砼闸底板→砼闸墩→上下游连接段→检修平台、交通桥、胸墙→闸门制作→砼排架和启闭平台→机电设备安装→闸门安装、调试→启闭机房→拆除围堰。

水闸的施工，必须在围堰施工完成、施工区域内积水抽排干净后方可施工，同时在施工期也必须及时抽排积水。各部位施工均应满足现行有关规范要求，严格施工程序，尤其是隐蔽工程更应加以重视，保证工程质量。

在完成地基处理施工及验收后，进行砼底板、砼闸墩等施工。工作闸门采用钢筋砼闸门，检修门采用钢闸门，加工好后运输至预定地点就位。进行启闭机房等上部结构施工的同时机电和金属结构安装工作穿插其间。

1、基坑开挖施工

水闸工程土方开挖因软基坑开挖较深，故控制边坡稳定非常关键。按挖机可回旋操作为宜。因基坑开挖较宽，底部拟用长臂挖掘机最好。开挖顺序应先闸室，后上下游消力池、护坦、铺盖，并按顺序随即底板浇筑。基底周边留好断面排水沟、四角集水井，以利消散边坡孔隙水压力和基面积水。

闸基土方开挖前，首先应由测量人员根据设计提供的平面控制点、基坑开挖图，布设测量控制网点，而后进行测量定线放样，测量开挖原始断面，测放闸室开挖轮廓线并随时控制边线。土方开挖时应自上而下分层分级开挖，并视土质情况放坡，留足平台。每层挖深控制在 2.5m 左右，以防坍坡。基坑开挖中的好土可留作闸身背坡防渗回填。打桩结束后，深槽部分剩余土方应采用人工挖土、凿桩头，修整边坡。该土方除留足回填用土外，其余部分必须汽车运到指定堆土场弃堆、摊平。

开挖时，严格按测量放样范围和设计开挖边坡进行施工，防止坍方事故发生。为保证基坑内施工正常进行，必须做好排水工作。排水采用集中使用潜水泵明排的方法进行。

在闸室四周开挖排水沟，并设置集水坑，使进入基坑的水汇至集水坑，然后用水泵将水抽出基坑。开挖土方经过翻晒后可以用于本工程海堤施工。

2、闸站混凝土浇筑

水闸混凝土工程的施工应以闸室为中心，按照“先深后浅，先重后轻、先高后低、先主后次”的原则进行。主要施工流程清理底层—测量放线—浇筑砼垫层—安装底板及边墙（闸墩）竖向钢筋—立模—浇筑底板砼—安装墙体（闸墩）钢筋—墙体（闸墩）模板架立—浇筑墙体（闸墩）砼—拆模养护。

闸室段混凝土包括底板、侧墙、上部排架柱混凝土；闸顶交通桥混凝土。根据实际的地形条件，先进行砂卵石垫层施工，再进行底板混凝土浇筑，其后进行两边的侧墙混凝土浇筑。浇筑的主要入仓手段采用吊车吊混凝土漏斗入仓。底板混凝土模板采用普通钢模板；侧墙混凝土浇筑采用普通钢模板和木摸相结合。

3、混凝土养护

本工程采用洒水养护，并在砼浇筑完毕后 12～18h 内开始进行，养护期时间一般为 14d。

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。

5、平面闸门及其门槽埋设件的安装

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。

6、启闭机的安装

启闭机方安装前,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。

3.2.1.3 水闸施工围堰设计和施工

1、围堰设计

本工程海堤施工，采用候潮施工，无需布置施工围堰。水闸工程布置围堰（平面布置详见图 3.2-2、图 3.2-3），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。常规土石围堰断面尺寸较大，石料用量多。随着对环境保护和水土保持的重视、石材资源的减少，各类土工织物等新材料在水利与海洋工程中的应用日益广泛。本工程采用高韧聚丙烯土工管袋围堰，地基采用淤泥固化桩处理，围堰设计断面如图 3.4-4。

本工程围堰为4级建筑物，按照10年一遇高潮位加安全超高设计，堰顶高程取5.65m。围堰底层采用普通吹沙袋镇压，上部为两层土工管袋，单体吹填高度 1.2m。

2、围堰施工

围堰填筑施工程序为：施工准备→测量放样→搅拌桩（候潮施工）→底部冲砂管袋填筑（候潮施工）→高棱体装土填筑（候潮施工）→石渣路面→围堰拆除。

1）充砂管袋施工采用水力充填法施工。充砂管袋中用袋布为防老化聚丙烯编织布。充砂管袋施工根据潮水分层施工，底层袋充灌应在低潮时进行陆上施工。

2）高棱体装土填筑，采用候潮路上施工方法进行填筑。

3）石渣路面填筑，12t 自卸汽车运输直接上堤填筑，74kw 推土机推平，分层洒水，自行式振动碾并辅以蛙式打夯机压实。

4）围堰拆除施工程序：1m^3 挖掘机挖装，1.2t 自卸汽车运输至堤后作为闭气土方。

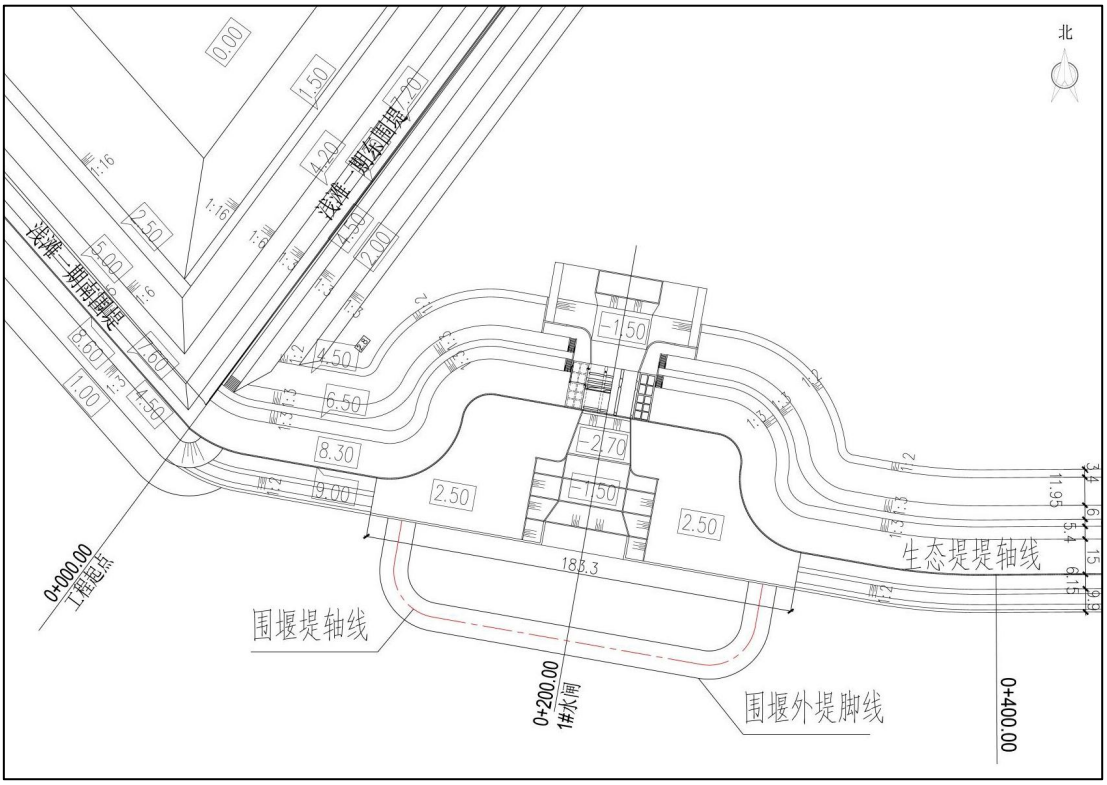


图 3.2-2　1#水闸施工围堰布置图

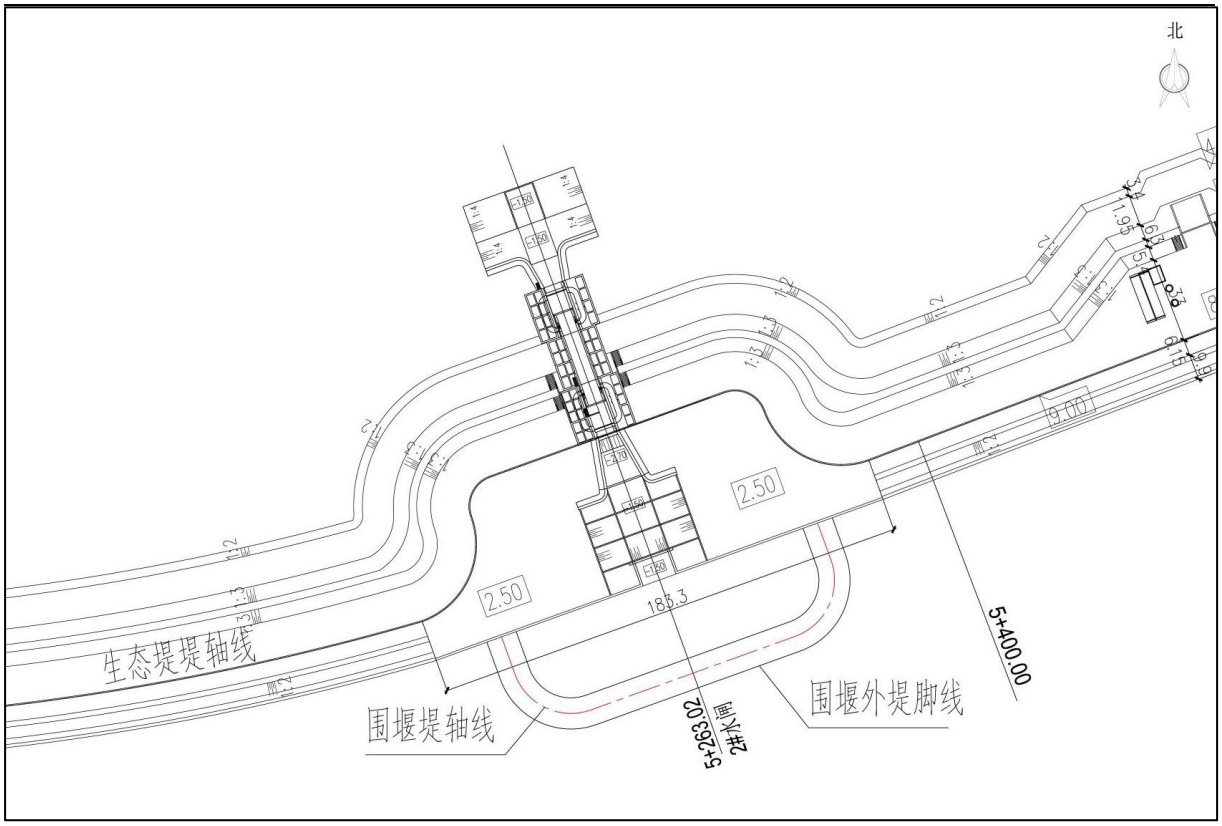


图 3.2-3　2#水闸施工围堰布置图

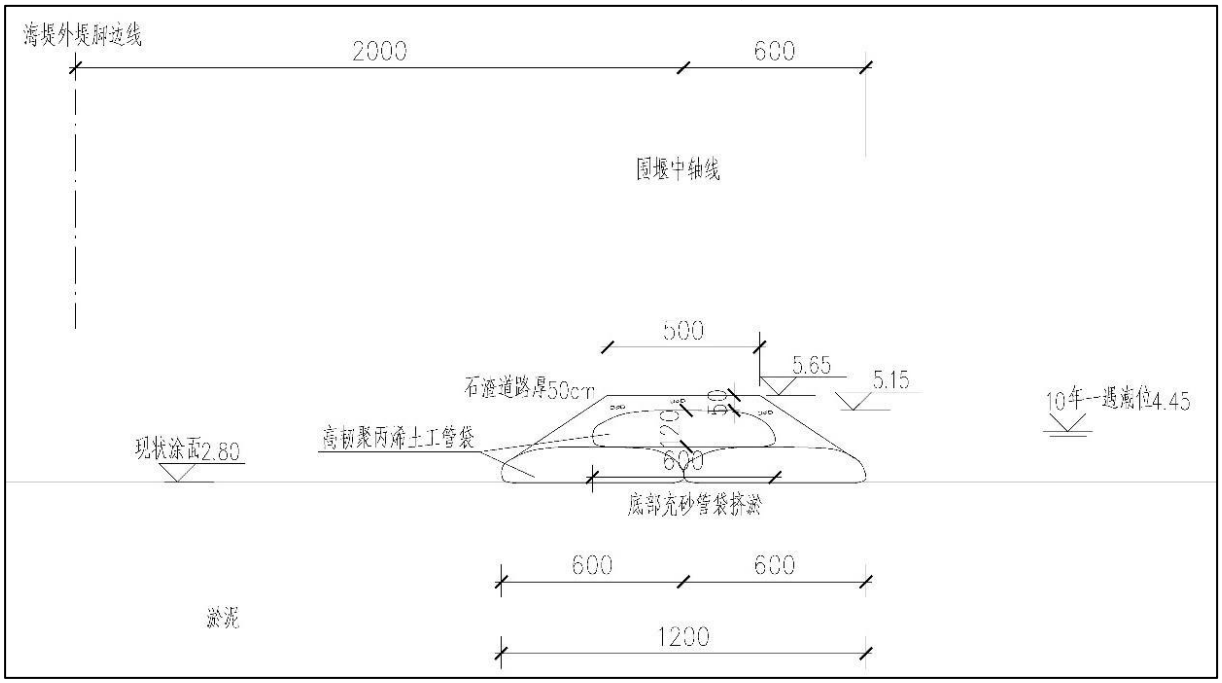


图 3.2-4　施工围堰断面图

3.2.2 施工条件

1、交通运输

（1）对外交通

陆路方面：本工程起点位于浅滩一期南围堤段，终点位于灵昆海堤道路。甬温台高速复线经过瓯江口产业集聚区，S77 延伸道及现有堤顶道路可直达工程施工区。

水路方面：地理位置优越，交通便利，又具有临江临水和靠近温州中心区的优势。

综上所述，本工程对外交通十分便利，场外交通工程满足进场条件。

（2）场内交通

本工程先利用搅拌桩对地基进行处理，地基处理完成后铺设石渣垫层。可利用石渣垫层作为施工场内道路。

2、施工场地设置

本工程砂、石料、商品混凝土考虑外购，海运或陆运至施工现场，故本工程自身不设砂、石料加工系统和混凝土拌合系统。工程施工场地主要包括混凝土预制场、钢筋加工区、模板加工区、风水电系统、施工生产用房等，具体位置及布置详见图 3.4-5 所示。

（1）混凝土生产系统

本工程共需要浇筑混凝土，主要为生态海堤结构、砼防浪墙、砼灌注桩、水闸砼等施工项目。混凝土使用商品混凝土，因而不需要设砂、石料加工系统和混凝土拌合系统。

本工程预制混凝土主要包括路肩石、扭王块、预制镇墩等，拟布置 1 个混凝土预制场。场区的布置、场内的道路、运输和水电设备符合规定要求。

（2）钢筋加工区

本工程主体工程施工钢筋加工量比较大，拟在各个工区分别布置 1 个钢筋加工区。钢筋厂加工内容包括钢筋的除銹、切断、弯曲、调直、对焊等。

（3）模板加工区

本工程海堤主体为空箱混凝土结构，对于模板用量较大，模板采用外租和部分自行加工的方式已满足施工要求，因此拟在各个工区分别布置 1 个模板加工区。

（4）机械修配厂

本工程距市区较近，温州工业较发达，具有较强的修配和加工能力，可在附近乡镇等进行施工机械设备的定期保养、部分零配件配换及非标准设备的零部件加工和装配。不需另设机械修配厂。

（5）施工临时占地

本工程施工占地包括辅助企业、砼预制块预制场地、模板加工区、临时办公区、仓库及其它零星临时设施及管理房。仓库及其他临时房建约 7.35 亩、砼预制块预制场地约 30 亩，模板加工厂约 1.0 亩。本工程临时占地共计 38.35 亩。

3、建设材料

本项目主要建筑材料为无纺土工布、商品混凝土、石料、土料、黄砂、水泥、钢筋

等。

土石料：主要来源于瓯江口霓屿岛，岛上石料场网寮鼻、田岙屿及 77 省道石料场等。

建筑材料：工程所需土工布、砂、水泥、商品混凝土、钢筋、等建筑材料由当地供应。排污管材温州本地可提供。

根据建设单位提供，商品沥青来源于洞头周边（具体商家由施工单位确定）。

4、公用工程

（1）施工用水

施工用水空施工用水都从接附近输水管网接入。

（2）施工用电

施工用电主要采用电网供电，现场布置 4 台 400KVA 变压器，并配有 4 台 75KW 柴油发电机组作为备用电源。在工程区布置降压站的方式供电。

（3）通信设施

通讯线路：通讯线路需到建设单位、施工单位的办公及生活区。施工期场内通讯采用移动对讲机和手机解决。

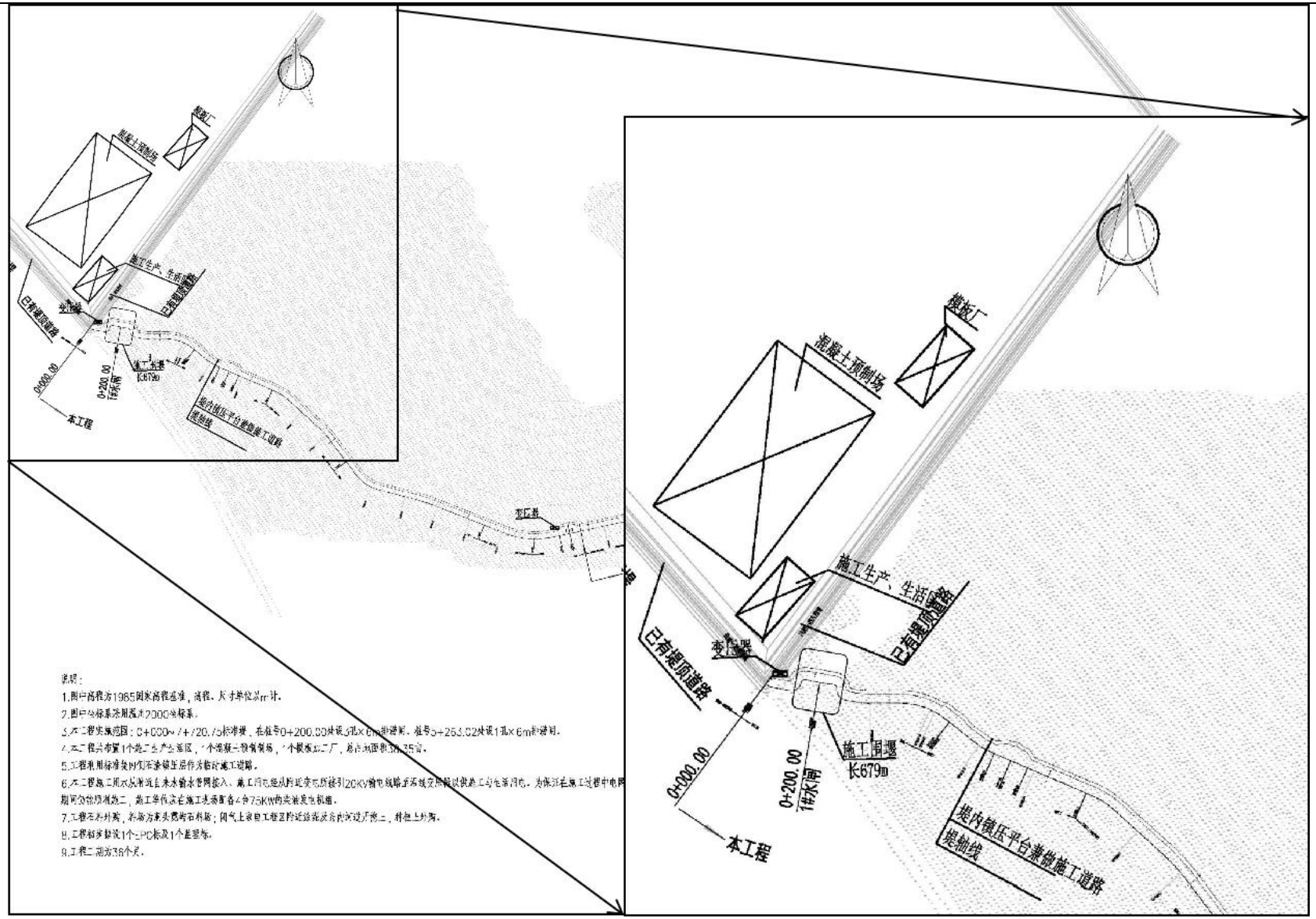


图 3.2-5　工程施工总平布置图

3.2.3 物料来源和土石方平衡

1、物料来源

项目实施所需建筑材料主要有商品砼、石料、水泥、石渣等，其中商品砼 78.16 万 m^3，水泥 74.67 万 t，钢筋 7.32 万 t，石渣及碎石 99.34 万 m^3，块石及抛石 8.41 万 m^3，闭气土、袋装土及种植土 101.51 万 m^3，土工布 148.80 万 m^2。工程水闸底板开挖土和围堰拆除土石方均用于海堤闭气土方，其余闭气土方回填粘土、种植土考虑在当地市场购买。

抛石及块石、碎石、石渣、等石料主要来源瓯江口霓屿岛，岛上石料场网寮鼻、田岙屿及 77 省道石料场等。工程建设所需主要物料运输路线见图 3.2-6。

2、土石方平衡

工程所需闭气土、袋装土及种植土 101.51 万 m^3，水闸底板开挖土方 13 万 m^3，围堰拆除土石方 24.74 万 m^3，全部用作海堤闭气土。生态海堤实施淤泥固化桩阶段会产生钻渣 29.66 万 m^3，钻渣固化后后综合利用于浅滩二期开发建设。

本项目土石方平衡表见下表。

表 3.2-1 土石方平衡表

项目	挖方量	利用方	借方	弃方量	去向
数量	67.4 万 m^3	37.74 万 m^3	63.77m^3	29.66m^3	固化后用于浅滩二期开发建设

图 3.2-6　物料运输路线示意图

3.2.4 施工进度及人员

工程施工分为四个阶段：即工程筹建期，工程准备期，主体工程施工期，工程完建期。其中施工总工期不包括筹建期。

工程筹建期工作：主要由建设单位承担工程的招投标工作，选择施工单位，工程征地，对外交通，风水电及通讯系统等，为施工单位进场施工创造条件。不包括在总工期内。

工程准备期工作：完成场内施工临时道路、场地平整、施工工厂、临时房屋修建等施工必需的临时措施。主体工程施工前 2 个月为工程准备期（占直线工期 1 个月）。

主体工程施工期 36 个月：主体工程施工期是主体工程开始至工程开始发挥效益的工期。主要由施工单位完成永久建筑工程。

工程完建期：自工程开始发挥效益至工程竣工的工期，完成工程扫尾工作，由于本工程施工占线较长，各堤防工程、水闸工程完工后 1 个月为完建期（占直线工期 1 个月）。施工进度计划见表 3.2-2。

工程高峰期施工人员 1500 人。

表 3.2-2　施工进度表

工程项目		第一年												第二年												第三年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
准备期																																					
生态海堤	外侧镇压平台下淤泥固化桩地基处理（候潮施工）																																				
	外侧镇压平台（候潮施工）																																				
	内侧真空预压																																				
	真空预压区土方、石渣褥垫层																																				
	内侧镇压平台水泥搅拌桩																																				
	内侧镇压平台																																				
	其余淤泥固化桩地基处理																																				
	高压旋喷桩																																				
	打设灌注桩																																				
	筏板基础																																				
	砼框架结构（部分候潮施工）																																				
	闭气土方																																				
	预制扭王块按放（候潮施工）																																				
	外侧镇压平台上植生护垫																																				
	其他结构																																				
水闸工程	1#水闸3×6																																				
	2#水闸1×6																																				
景观绿化及数字化等配套工程																																					

3.2.5 施工设备

依据《水电水利工程施工机械选择设计导则》（DL/T5133-2001）并结合工程实际情况，列出本工程主要施工机械设备如下：

表 3.2-3 主要施工机械设备一览表

序号	机械名称	型号规格	单位	数量
1	挖掘机	$1m^3$	辆	30
2	自卸汽车	10t	辆	50
3	推土机	79kw	辆	20
4	压路机	15t	辆	8
5	回旋钻机		台	20
6	插入式振捣器		台	40
7	平板式振捣器		台	20
8	钢筋加工设备		套	8
9	变压器	400KVA	台	4
10	柴油发电机	75KW	台	4
11	淤泥固化桩设备		套	60
12	浆涂面上机械设备行走系统		套	60

3.3 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

本项目位于浅滩二期已填成陆区内，西起浅滩一期东围堤，北接灵霓堤坝。在浅滩二期已填成陆区内建设生态海堤，不占用岸线，形成人工岸线 7720.75m。根据《温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）海域使用论证报告书》，工程用海总面积为 $48.2117hm^2$。占用滩涂资源 $48.2117hm^2$。

3.4 工程分析

3.4.1 环境影响要素识别和评价因子筛选

根据工程特点及其所在海域环境现状的初步分析，结合生态海堤沿线的环境特征，本评价采用矩阵法进行工程环境要素识别，工程的环境影响因素和影响程度分析的主要结果见表 3.4-1~表 3.4-2。

表 3.4-1 工程环境影响要素识别表

工程环节			可能产生的环境影响
填海施工期	生态环境	永久占地、生物损失	项目填海施工，造成滩涂永久损失。填海工程实施区域及吹填溢流对所在海域生物生态的影响。
	环境空气	施工机械使用	以燃油为动力的施工机械和运输车辆的使用，对周边环境空气造成一定的影响。
	水环境	施工废水、生活废水和吹填溢流	施工人员的生活污水、施工废水和吹填溢流对周边水环境的影响。
	声环境	车辆运输、施工机械使用	各种施工机械、运输车辆作业产生的噪声影响。
	固体废物	生活垃圾	施工人员的生活垃圾通过环卫部门清运。
生态海堤施工期	生态环境	永久占地	生态海堤建设造成土地利用形式变化。
		临时占地	施工临时施工场地会占用土地，如措施不当，易造成水土流失，对生态环境造成一定影响。
	环境空气	生态海堤施工、车辆运输、施工营地等	施工过程中石料填筑产生的粉尘、运输车辆在运行过程中产生的粉尘以及沥青堤面摊铺施工产生的沥青烟，施工营地食堂油烟。
		施工机械使用	以燃油为动力的施工机械和运输车辆的使用，对周边环境空气造成一定的影响。
	声环境	车辆运输、各种施工机械使用	各种施工机械、运输车辆作业产生的噪声影响。
	水环境	施工废水、生活废水	施工人员的生活污水和施工废水对周边水环境的影响。
	固体废物	生活垃圾、钻渣、固化泥浆	施工人员的生活垃圾通过环卫部门清运。钻渣、固化泥浆按有关要求进行妥善处置。
生态海堤营运期	水环境	公共卫生间	游客生活污水对周边水环境的影响。
	环境空气	地下停车场	汽车怠速及慢速（≤5km/h）状态下的尾气排放，对周边环境空气造成一定的影响。

表 3.4-2 环境影响的矩阵筛选

环境要素 \ 工程活动		填海施工			海堤施工						营运期	
		材料运输	吹填	改变自然属性	占地	各类堆场	临时施工营地	堤身	水闸	材料运输	公共卫生间	地下停车场
社会环境	土地利用			-2L	-1L							
	交通运输	-1S										
生态	陆生植被				-1S	-1S	-1S					

环境	陆生动物											
	水土流失					-1S	-1S	-1S	-1S			
海域环境	潮流场、流速		-1S									
	海底地形、地貌		-1S									
	水质		-1S									
	生态		-1S									
地表水环境	地表水水质					-1S	-1S				-1L	
地下水环境	水文地质											
	地下水水质											
声环境	噪声	-1S	-1S				-1S	-1S	-1S	-1S		-1L
环境空气	大气	-1S				-1S	-1S	-1S	-1S	-1S		-1L

注：+正面影响，-负面影响；2、1 依次为影响程度较大、较小；空格为无影响； L 长期影响，S 短期影响。

3.4.2 温州浅滩填海工程污染源回顾性分析

3.4.2.1 废水污染源强分析

1、生活污水

根据建设单位提供的资料，道路工程填海施工日均施工人员约 120 人，用水量按 100L/人·d 计，排污系数以 0.85 计，则施工期生活污水产生量约 10.2m^3/d。道路工程填海施工工期为 90 天，则整个施工期生活污水产生量约 918m^3。

根据一般生活污水水质资料，生活污水主要污染物浓度通常为 COD400mg/L、$BOD_5$200mg/L、SS300mg/L、氨氮 40mg/L，则主要污染物产生量约 COD0.3672t、$BOD_5$0.1836t、SS0.2754t、氨氮 0.0367t。

填海工程施工期生活污水源强统计见表 3.4-3。

表 3.4-3 填海施工期生活污水源强汇总

污染源	主要污染物	产生量（整个施工期）	产生浓度
生活污水	废水量	918m^3	-
	COD	0.3672t	400mg/L
	BOD_5	0.1836t	200mg/L
	SS	0.2754t	300mg/L
	氨氮	0.03672t	40mg/L

2、施工船舶含油污水

促淤堤和吹填工程施工中，主要施工船舶有：4500m^3/h 绞吸式挖泥船（3 艘）、900KW 港海艇（3 艘）、1000m^3 运砂船（10 艘）、1000 吨驳船（6 艘）等。含油污水主要来自

施工船舶产生的机舱油污水，浅滩二期填海工程施工总工期约 900 天，其中绞吸式挖泥船工作时间 550 天，港海艇作业时间 900 天，运砂船和驳船作业时间约 260 天。

船舶油污水产生量因船型、吨位而不同，类比同规模工程，绞吸式挖泥船按照 1200 吨级计，港海艇按照 500 吨级计，运砂船和驳船按照 1000 吨级计。根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）船舶舱底油污水水量估算表，船舶吨级（DWT）为 500t 的船舶舱底油污水产生量 0.14t/d•艘，船舶吨级（DWT）为 1000t 的船舶舱底油污水产生量 0.27t/d•艘，船舶吨级（DWT）为 1200t 的船舶舱底油污水产生量 0.32t/d•艘，船舶油污水的含油浓度为 2000mg/L～20000mg/L 不等（本次按平均值 11000mg/L 计算）。

表 3.4-4 各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）	船舶载重吨（t）	舱底油污水产生量（t/d·艘）
500	0.14	1000~3000	0.27~0.81
500-1000	0.14-0.27	3000-7000	0.81-1.96

工程施工作业期间，挖泥船含油污水产生量约 2029 t，油类污染物产生量约为 22.32 t。

浅滩二期围填海总面积为 2560.0719 hm^2，工程用海面积为 48.2117hm^2。占比约 1.88%，按照面积占比进行折算，本工程施工含油污水产生量约 38.21t，油类污染物产生量约为 0.42t。

根据建设单位提供的资料可知，填海工程施工期间对各施工船舶排污设备均实施了铅封管理，产生的油污水均由海事部门认可的岸上接入设施进行了处置，未排放入海。

3、施工机械设备冲洗废水

工程施工过程中需对运输汽车、机械设备进行保养清洗。根据同类工程类比，机械设备冲洗水产生量约为 5.0m^3/d，污染物 COD_{Cr} 约 100mg/L，SS 约 300mg/L，清洗废水经沉淀处理后用于施工现场洒水抑尘，不外排。

4、吹填尾水溢流产生的悬浮泥沙

本工程填海淤泥土来源于浅滩二期外侧蓝田航道疏浚物，吹填泄水口为促淤堤南侧约 1000m 宽的预留龙口，泄水方式采用溢流堰。

土方采用 3900m^3/h 绞吸式挖泥船开挖，接排泥管直接排入浅滩二期内进行吹填。

吹填溢流作业悬浮泥沙产生量可根据吹填作业效率、溢流口排出泥浆水中悬浮泥沙含量计算。吹填尾水排放口处的悬浮泥沙源强可参照下式进行估算:

$$S2=V2\times K2 \qquad （式 3.4-1）$$

式中：S2——悬浮泥沙源强（kg/s）；

V2——溢流口悬浮泥沙溢流速率（m^3/s）；

K2——溢流口悬浮物浓度，取 1000mg/L。

本工程吹填溢流口悬浮泥沙溢流速率按绞吸式挖泥船效率 3900m^3/h，即 1.08m^3/s；另据有关类比资料，吹填作业产生的悬浮物经围填区内简易沉淀处理后，溢流口悬浮物浓度可控制在 1000mgL。则浅滩二期吹填溢流悬浮泥沙源强为 1.08kg/s。

3.4.2.2 废气污染源强分析

1、施工扬尘

施工扬尘主要来自运输物料汽车行驶的扬尘、施工堆料场的风力扬尘以及砂石料等作业扬尘。一般情况下，施工工地、道路在自然风的作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。

2、施工机械废气

施工机械废气主要为施工船舶、车辆等排放的燃油废气，主要污染物为 SO_2、NO_2 等。施工机械分布较为分散，废气的排放量较小，排放形式为无组织排放，且废气污染源具有间歇性和流动性。

3.4.2.3 噪声污染源强分析

工程施工期的噪声源主要有施工机械噪声、运输车辆、施工船舶等的交通噪声。具有高噪声、无规律的特点。

根据有关资料，工程主要施工机械产生的噪声污染源强详见表 3.4-5。

表 3.4-5 主要施工机械设备的噪声声压级 单位：dB（A）

序号	机械设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB（A）
1	自卸汽车	75
2	推土机	80
3	柴油发电机	90
4	施工船舶	84

3.4.2.4 固体废弃物污染源强分析

工程施工期间产生的固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾。

施工人员生活垃圾的产生量按每人 1kg/d 计，则每天生活垃圾产生量约 120kg/d，整个施工期生活垃圾产生量共计 10.8t。生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

3.4.2.5 非污染生态影响分析

1、对水文动力环境、冲淤环境的影响分析

浅滩二期实施填海工程对海域的水文动力环境产生一定程度的影响，致使潮流减缓，进而引起泥沙的冲淤变化；

2、对海洋生态环境的影响分析

浅滩二期工程的实施造成滩涂占用、海洋生态资源的破坏。填海使原来的滩涂变成陆地，这部分滩涂失去原来的功能，对在此生存的潮间带生物和底栖生物资源造成破坏；吹填溢油产生的悬浮物扩散也会对造成一定的浮游生物、底栖生物和渔业资源的损失。应对此进行影响分析和损失计算。

3.4.3 项目施工期污染源分析

3.4.3.1 废水污染源强分析

1、施工人员生活污水

本项目预计日均施工人员约 1500 人，用水量按 100L/人·d 计，排污系数以 0.85 计，则施工期生活污水产生量约 127.5m^3/d。项目总工期为 36 个月，则整个施工期间生活污水产生量约 137.7×10^3m^3。

根据一般生活污水水质资料，生活污水主要污染物浓度通常为 COD400 mg/L、$BOD_5$200 mg/L、SS300 mg/L、氨氮 40 mg/L，则主要污染物产生量约 COD55.08 t、$BOD_5$27.54 t、SS41.31 t、氨氮 5.508 t。

施工期生活污水源强统计见表 3.4-6。

表 3.4-6 施工期生活污水源强汇总

污染源	主要污染物	产生量（整个施工期）	产生浓度
生活污水	废水量	137700 m^3	-
	COD	55.08 t	400 mg/L
	BOD_5	27.54 t	200 mg/L
	SS	41.31 t	300 mg/L
	氨氮	5.508 t	40 mg/L

2、混凝土养护废水

本项目使用商品混凝土，不在现场设置搅拌站，无混凝土系统冲洗废水。

水泥混凝土养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。

3、经常性排水

水闸工程布置围堰，基坑形成后，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，汛期经常性排水只考虑围堰及基础渗水、施工弃水和降雨。

经常性排水的 SS 含量较高，浓度约 1500mg/L。施工期每处基坑排水强度约为 150m^3/d，经估算，基坑的 SS 排放强度为 225kg/d，选用离心泵抽排，通过基坑四周明沟汇流至集水井中，经静止沉淀后，上层清水回用于施工场地，不会对海域产生影响。

4、施工设备冲洗废水

项目施工中所需要的挖掘机、自卸汽车、混凝土搅拌机、回旋钻机等需要进行定期冲洗、维护保养，产生冲洗废水。工程施工期每天需清洗的施工设备按 30 台计，冲洗水用量取 0.8t/（台•d），则机械冲洗废水产生量约 24m³/d。机械冲洗废水主要水污染物为 SS 和石油类，排放浓度分别为 5000mg/L 和 20mg/L。则项目施工期机械设备冲洗废水产生量约为 SS 120kg/d，石油类 0.48kg/d。

设备冲洗废水经统一收集、隔油沉淀处理达到杂用水标准后回用于施工过程，如施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗，不得任意排放。废油按危险废物进行管理，交由有资质单位接收处理。

5、泥浆废水

根据《温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）可行性研究报告》提供的数据，海堤工程、工程起终点的衔接段、多级亲水平台段、配套建筑段、无界平台段、节点平台段及水闸工程均用到直径及长度不等的钻孔灌注桩，经计算，钻孔灌注桩将产生泥浆钻渣约 29.66 万 m³。按清理 1m³的钻渣和底泥产生 3m³的泥浆废水计算，则项目钻孔灌注桩施工时产生泥浆废水约 88.98 万 m³。

根据施工现场的实际情况设计现场泥浆池平面布置，每个泥浆池分循环池、储浆池，中间设泥浆通道。循环池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环利用。

钻渣泥浆沉淀处理后的上清液回用于施工场地洒水抑尘，打桩结束后泥浆干化，与钻渣综合利用于浅滩二期开发建设。

6、悬浮泥沙

本工程生态堤施工时，通过候潮施工建设外侧镇压平台和水闸围堰，因此，施工期不会产生悬浮泥沙影响。

3.4.3.2 施工废气

施工期废气主要为海堤和水闸等建构筑物抛筑砂石、平整场地、预制场及材料运输和露天堆放等施工过程中产生的扬尘，其次为汽车尾气以及食堂油烟废气。

1、扬尘

项目施工扬尘主要来自土方开挖及裸露施工场地、建筑材料（水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘、施工运输车辆行驶产生扬尘等。属无组织排放，扬尘排放量与施工强度和气象条件密切相关。在风速较大或物料装卸、汽车行驶速度较快情况

下，粉尘（TSP）的污染尤为严重。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如水泥、沙子、石子、砖等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重，而且本项目土石方量大，车辆进出多。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算。

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中，Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，T；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆 10T 卡车，通过一段长度为 1000m 路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下汽车扬尘量汇总见表 3.4-7。

表 3.4-7 不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下汽车扬尘量汇总 （单位：kg/km•辆）

路面清洁程度 车速（km/h）	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5	0.0536	0.088	0.1182	0.1454	0.1707	0.2812
10	0.1072	0.1765	0.2364	0.2908	0.3414	0.5624
15	0.1607	0.2648	0.3545	0.4361	0.5121	0.8436
20	0.2143	0.3530	0.4727	0.5814	0.6829	1.125

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。因此，限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

2、施工机械尾气

在工程施工过程中，各种施工车辆和作业机械在运行中产生含有少量烟尘、NO_2、CO、THC（烃类）等污染物的尾气，特别是在施工高峰阶段，施工机械尾气可能对局部区域大气环境带来一定的影响。由于施工机械设备具有流动性，呈分散布置，尾气以

无组织方式排放，排放量很小，很难定量。

3、油烟废气

对于施工营地产生的油烟废气，主要为厨房灶具烹饪加工食品时产生的。本项目施工施工营地临时食堂设有油烟净化系统，其设计排油烟总风量为 20000m^3/h。各灶具产生的油烟集中收集，油烟产生浓度约为 10mg/m^3，根据国家《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的有关规定，油烟的最高允许排放浓度不能超过 2.0mg/m^3。厨房操作产生的油烟均由排烟罩收集，经排油烟风机将油烟抽至位于厨房吊顶内的净化器，然后经排至营地外侧高空排放，油烟净化器油烟去除率达到 85%以上，预计排放浓度低于 1.5mg/m^3。

3.4.3.3 施工噪声

施工期噪声源主要来自施工土石方开挖、场地平整、混凝土浇筑等机械设备产生的噪声以及车辆运输过程中产生的交通噪声，主要集中在海堤等主体工程附近及施工便道沿线。这些噪声具有间歇性、高强度和不固定性，源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 和类比同类型设备声压级，详见表 3.4-8。

表 3.4-8 主要施工设备噪声源强一览表 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
自卸汽车	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
回旋钻机	82~90	78~86
平板式振捣机	85~90	80~86
振动式压路机	80~90	76~86

3.4.3.4 施工固体废物

1、施工期生活垃圾

本工程施工高峰人数约 1500 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，则施工高峰生活垃圾产生量约为 0.75t/d。生活垃圾经集中收集后委托当地环卫部门统一清运处理。

2、施工钻渣

根据《温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）可行性研究报告》提供的数据，海堤工程、工程起终点的衔接段、多级亲水平台段、配套建筑段、无界平台段、节点平台段及水闸工程均用到直径及长度不等的钻孔灌注桩，经计算，钻孔灌注桩将产生泥浆钻渣约 29.66 万 m^3。

钻孔钻渣和泥浆通过运输至干化场（可在项目部设干化场地）进行干化处理。钻渣

干化后综合利用于浅滩二期开发建设。

3、建筑垃圾

项目在施工过程中产生的建筑垃圾主要包括混凝土渣、废砖石等，其中无有毒、有害、腐蚀性、放射性、易燃、易爆危险品等严重污染环境的物质，建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。

3.4.4 项目营运期污染源分析

工程运营期间不设置管理用房，主要污染物为公共卫生间产生的废水、地下停车场废气、停车场排风系统和车辆行驶产生的噪声。

1、废水

工程共设置 5 个节点，每个节点处均设置公共卫生间（6 个坑位，合计 30 个坑位）。根据《浙江省用（取）水定额（2019 年）》，市内公厕用水定额为 164m^3/（坑位·年），工程公厕年用水量为 4920m^3/t，生活废水产生量按用水量的 90%计，预计废水产生量约为 4428t/a（12.13m^3/d），废水中主要污染物 COD $_{Cr}$ 以 350mg/L、NH_3-N 以 40mg/L 计，则项目年产生 COD $_{Cr}$ 1.5498t/a、NH_3-N 0.177t/a。

2、地下停车场废气

汽车尾气主要是指汽车进出车库及在车库内行驶时，汽车怠速及慢速（≤5km/h）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。汽车尾气中主要污染因子 NO_x、CO、非甲烷总烃等，主要由各汽车制造厂商控制，出厂时符合相关尾气排放标准。

本工程拟设置 5 个节点，每个节点设置停车位按 46 个计，车流量按每天出入停车场的车辆数为停车位的 1.2 倍计算，则每个节点每天车流量为 55 辆（19800 辆/年）。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，本工程地下车库进出车辆基本为小型车（轿车和小面包车等），参照《环境保护实用数据手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见下表。

表 3.4-9 机动车消耗单位燃料大气污染物排放系数（g/L）

污染物 车种	CO	HC	NO_2
轿车（汽油）	191	24.1	22.3

停车场的汽车尾气排放量与汽车在停车场内的运行时间和车流量有关。一般汽车出入停车场的行驶速度要求不大于 5km/h，本工程出入口到泊位的平均距离如按照 50m 计

算，汽车从出入口到泊位的运行时间约为 36s；从汽车停在泊位至关闭发动机一般在 1s~3s；而汽车从泊位启动至出车一般在 3s~3min，平均约 1min，故汽车出入停车场与在停车场内的运行时间约为 100s。根据调查，车辆进出停车场的平均耗油速率 0.20L/km，则每辆汽车进出停车场产生的废气污染物的量可由下式计算：

$$g=f\cdot M，其中：M=m\cdot t$$

式中：g—每辆汽车进出停车场产生的废气污染物量；

f—大气污染物排放系数（g/L 汽油），具体见表 3.4-9；

M—每辆汽车进出停车场耗油量（L）；

t—汽车出入停车场与在停车场内的运行时间总和，由上述分析可知，约 100s；

m—车辆进出停车场的平均耗油速率，约为 0.20L/km，按照车速 5km/h 计算，可得 2.78×10^{-4}L/s。

由上式计算可知每辆汽车进出停车场一次耗油量约为 0.0278L（出入口到泊位的平均距离以 50m 计）。每辆汽车进出停车场产生的废气污染物 CO、非甲烷总烃与 NOx 的量分别为 5.31g、0.67g 和 0.62g。

表 3.4-10 项目车库汽车废气污染物产生情况

地块	车位（个）	车流量（辆/d）	天数（d）	污染物排放量（t/a）		
				CO	非甲烷总烃	NO_x
地下	46	55	360	0.1051	0.0133	0.0123

由以上计算结果可知，每个节点处地下停车库产生 CO 为 0.1051t/a，非甲烷总烃为 0.0133t/a，NO_x 为 0.0123t/a。

汽车废气排放浓度计算：

$$Q=nV$$

式中：Q—地下车库排气量；

n—地下停车库小时换气次数，次/h，本项目取 6 次/h；

V—地下停车库体积，m^3，本项目为 $12000m^3$。

$$C=G/Q\times10^6$$

式中：C—污染物排放浓度，mg/m^3；

G—污染物排放速率，kg/h；

Q—地下车库排气量，m^3/h。

由上式计算出下表数据：

表 3.4-11 项目汽车尾气排放情况

位置	排放形式	项目	污染物		
			CO	非甲烷总烃	NOx
地下停车场	通过集中抽风通向竖向井至停车场楼顶排放，排风口离室外地坪高度>2.5m	排放浓度 mg/m^3	0.5068	0.0641	0.0593
		排放速率 kg/h	0.0365	0.0046	0.0043
年排放总量（t/a）			0.1051	0.0133	0.0123
地下车库排气量（m^3/h）			72000		

3、噪声

本项目噪声主要是风机的噪声及车辆行驶噪声。

风机的噪声声级约为 80dB（A），均位于地下风机房内，建筑隔声量约 40dB（A），经过建筑物隔声、自然衰减及减震等措施后预计不会对周围环境产生噪音污染。

3.4.5 非污染生态环境影响分析

本项目在浅滩二期已填成陆区内建设生态海堤，不会对外侧海域水文动力和冲淤环境产生影响。

3.4.6 总量控制

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》要求，对化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制。另外，根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）等要求，严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

本项目为生态海堤工程，建成后用于防潮防浪，无任何生产经营设施，项目建成营运后本身无废水、废气及固体废物等污染物的产生与排放，可能对海洋环境产生影响的主要为配套公共卫生间生活污水和堤面垃圾。因此不涉及总量控制指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 气象条件

工程所在区地处中亚热带，位于瓯江与近海交汇处，属亚热带海洋季风气候。陆域西北到西南有群山耸立，对冬季寒潮有阻遏作用。东部紧邻面积广阔的东海，温暖湿润，雨热充沛，四季分明，光照充足。

根据温州气象站资料，本区多年平均气温 17.9℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-5.8℃，月平均最高气温 32.2℃，月平均最低气温 1.6℃，年平均最高气温 21.7℃，年平均最低气温 13.8℃。

本区年平均降水量 1694.6 mm，年最大降水量 2414.1 mm，年最小降水量 914.5mm，月最大降水量 446.7 mm，年平均降水天数 175 天，年最多降水天数 206 天（1975 年），年最少降水天数 147 天（1986 年）。降水主要是锋面雨和台风雨。

夏季多 SW 向大风，春秋季节多偏 S 向或偏 N 向大风，以偏 N 向大风为主，冬季盛行 N～NE 向大风。全年平均风速 3.8m/s，强风向为 SSW 向，最大风速 32m/s（1975 年 8 月 2 日），常风向为 N～NE 向，频率为 54.7%。

4.1.2 地质条件

1、地质构造及地震区划

项目场地所处大地构造单元属华夏褶皱带，受北北东向和北北西向两组断裂影响较大，在现代的基本地貌单元上显示比较突出。自第四纪以来，构造运动以整体抬升为主。勘察未发现影响本工程的不良地质作用，场地总体稳定性较好。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306－2001），本区地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度VI度。建筑场地类别为IV类，地震动反应谱特征周期为 0.65s。

2、工程地质

本工程地质勘察资料引用《温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）地质勘察》调查结果。勘探点平面布置见图 4.1-1 所示，剖面见图 4.1-2 所示。

根据勘探成果，除第①0 层流泥、①1 层素填土以外，地基土划分为 7 层，即第②1 层淤泥、第②1′层淤泥混砂、第②2 层淤泥、③1 层淤泥质粘土、第④2 层粘土、第⑤2 粉质粘土、第⑤2’圆砾。各层土体特性如下：

①0 流泥（mQ_4^3）：青灰色、灰黑色，层厚 0.40m～1.80m，层顶埋深 0.00～00.00m，

层顶高程-0.50～-0.81m。含水量 82.0%～100.0%，平均值 91.7%，易向四周蠕动呈扁平状，高压缩性，局部含大量贝壳碎屑，土质不均匀，为新近沉积土，成因主要有原涂面表层及后期促淤沉积，上部含水量多大于 90%，下部逐渐向下卧②1 淤泥层过度，界线不明显。除可研阶段 Z1、Z2、初设阶段勘探孔 ZK1、ZK2、ZK4 未揭露外，其余勘探孔均见揭露。

①0 素填土（mlQ_4^3）：杂色，层厚 5.10m～11.40m，层顶埋深 0.00～0.70m，层顶高程-0.45～5.30m。稍湿，人工堆积成因，松散状，均匀性差，为新近回填土，以淤泥类土为主，夹有碎石及砾石等，含少量块石。碎、砾石含量一般为 10-20%，粒径以 2cm～10cm 为主，块石最大块径可达 50cm～100cm，碎块石分布不均，初设阶段勘探孔 ZK1 底部 7.40m～11.40m、ZK3 底部 4.80m～7.80m 碎块石含量为 40-60%。碎块石棱角分明，多呈中风化状，原岩岩性以凝灰岩为主。

主要分布于拟建 1#闸附近，仅在可研阶段勘探孔 Z1～Z3、初设阶段勘探孔 ZK1～ZK4 见揭露。另外，场地两端的灵霓北堤及促淤堤分布有块石镇压层。

②1 淤泥（mQ_2^4）：灰色、灰黄色，层厚 1.40m～7.70m，层顶埋深 1.10～9.10m，层顶高程-7.65～-1.05m。流塑状，中等灵敏度，高压缩性，韧性高，干强度高，摇振反应无，切面光滑，絮状、薄层状结构，含少量粉砂极薄层，偶见粉砂富集；夹少量贝壳碎片及腐植质。除初设阶段勘探孔 ZK1、ZK3 未揭露外，其余勘探孔均见揭露。

②1′淤泥混砂（mQ_2^4）：黄灰色，层厚 0.30m～4.50m，层顶埋深 5.10～12.60m，层顶高程-9.05～-5.02m。流塑状，中等灵敏度，高压缩性，韧性高，干强度高，摇振反应缓慢～迅速，切面粗糙。粉细砂含量分布极不均匀，一般为 40～60%，局部高于 60%，多呈薄层状分布，层厚 1.0mm～30.0mm，部分呈团块状，规律性差，局部相变为淤泥质粉质粘土，除可研阶段勘探孔 Z8～Z15、Z19、Z20、初设阶段勘探孔 ZK1、ZK3、ZK11～ZK15 未揭露外，其余勘探孔均见揭露。

②2 淤泥（mQ_2^4）：灰色，层厚 21.70m～27.90m，层顶埋深 5.90～13.10m，层顶高程-10.85～-6.10m。流塑状，高压缩性，韧性高，干强度高，切面光滑，粗鳞片状构造。夹少量贝壳、腐殖质及粉细砂。在场地均见揭露。

③1 淤泥质粘土（mQ_1^4）：灰色，部分勘探孔未接触，揭露层厚 7.40m～23.00m，层顶埋深 30.20～39.10m，层顶高程-37.05～-30.22m。流塑状，高压缩性，高韧性，干强度高，切面光滑，细鳞片状构造。夹少量贝壳、腐殖质及粉细砂，中下部粉细砂含量稍高，主要呈薄层状分布，局部相变为淤泥质粉质粘土。在场地均见揭露。

④2 粘土（mQ_{2-2}^{3}）：灰色，部分勘探孔未接触，揭露层厚 2.50m～13.10m，层顶埋深 46.00～56.80m，层顶高程-56.84～-46.19m。软塑～软可塑状，高压缩性，切面光滑，韧性高，干强度高，切面光滑。夹少量贝壳碎屑、粉砂及碳化物、半碳化，包含物分布不均匀，规律性差，局部含砂量稍高，相变为粉质粘土。在场地均见揭露。

⑤2 粉质粘土（mQ_{2-1}^{3}）：浅灰色、浅灰黄色，部分勘探孔未接触，揭露最大层厚 12.90m，层顶埋深 54.80～69.60m，层顶高程-69.57～-54.96m。软可塑状，中等～高压缩性，切面较光滑，韧性中等，干强度中等，夹少量贝壳碎屑、粉砂及碳化物、半碳化，局部含砂量稍高，可研阶段勘探孔 Z30、Z33 底部见厚约 50cm 的细砂层，局部与下附圆砾层接触段见浅黄色条纹。在场地均见揭露。

⑤2′圆砾（$al\text{-}mQ_{2-1}^{3}$）

灰色，未揭穿，揭露最大层厚 7.20m，层顶埋深 59.30～74.20m，层顶高程-74.17～-59.50m。中密～密实状，以中密状为主，饱和。卵砾石、砂粒、粘粒含量平均为 62.9%、15.9%、21.2%，卵砾石磨圆度中等，卵砾石粒径以 10～40mm 为主，个别达到 60mm 以上，原岩成份以弱风化凝灰岩、流纹岩、花岗岩为主，粗颗粒具显明的骨架作用，胶结较差。在场地均见揭露。

4.1.3 海洋灾害

温州是受台风影响较频繁的地区，如 9417 号台风在瑞安梅头登陆，形成暴雨、洪水、大潮“三碰头”，就曾造成沿海一带出现历史最高潮位，导致海堤毁坏严重，给温州渔业生产带来巨大损失。

每年 7-9 月是台风活动季节，对施工比较不利。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性，可能造成水工建筑物的倒塌受损、施工船舶之间发生碰撞、堤岸受海流冲刷失稳等事故，风险性增大。另外，围堤基础和围堰等建筑还受海浪、潮流冲刷等作用明显，存在较大危险。若施工过程中，遇台风正面袭击，未完工的基础和围堰等，此时尚未达到设计标准，受台风浪和风暴潮袭击，容易发生部分堤段受损、垮塌，对工程本身造成较大影响。在运营期间，如遭遇台风，也会对区内的建筑和人员安全产生极大的威胁，台风时期往往伴随暴雨、风暴潮、巨浪，潮水越堤，导致海潮入侵围区；巨浪袭击海堤，台风期间风大、浪大、流急，对海堤外部产生强大作用力，可能导致堤身发生局部垮塌。

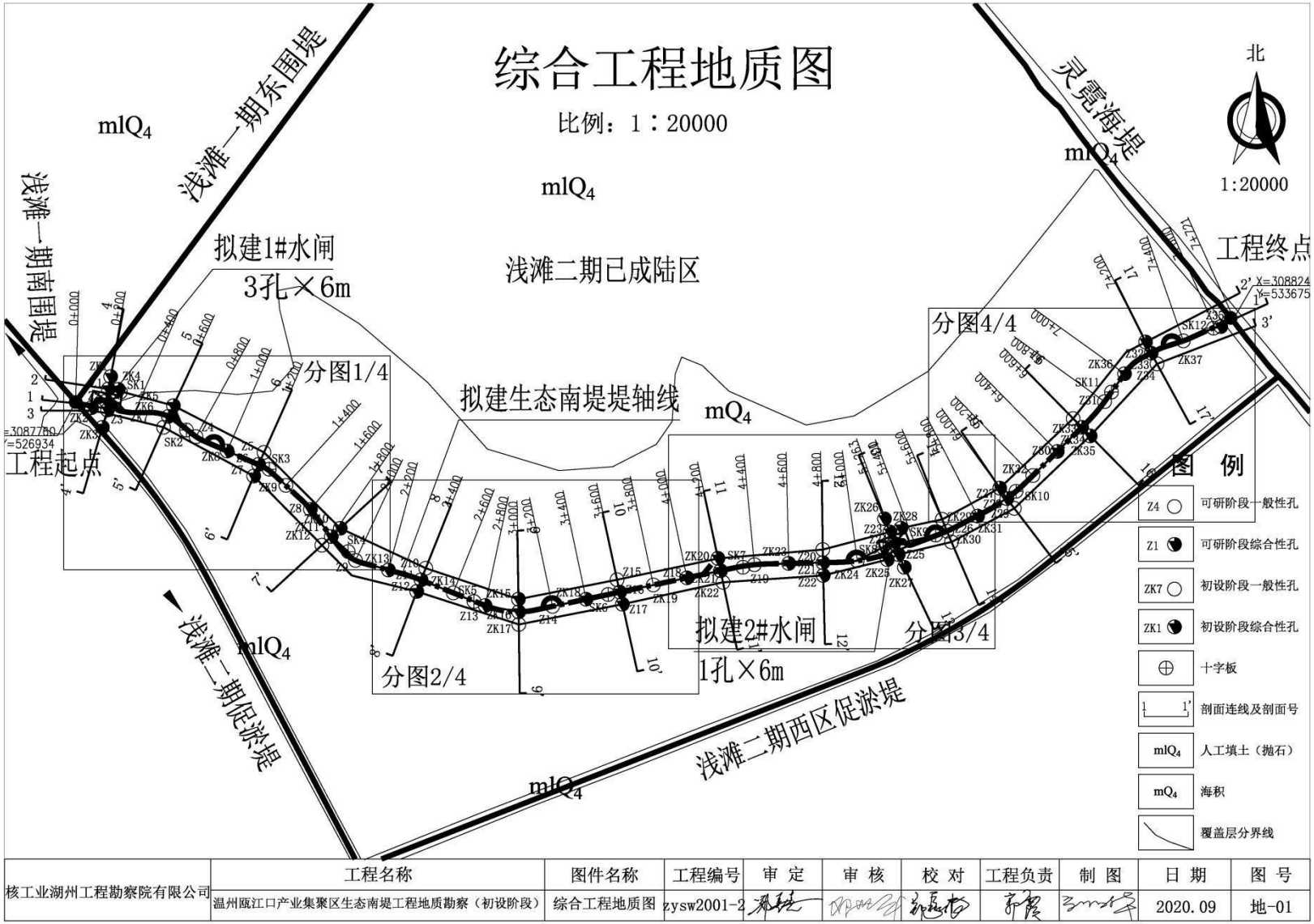


图 4.1-1a　工程钻孔平面布置

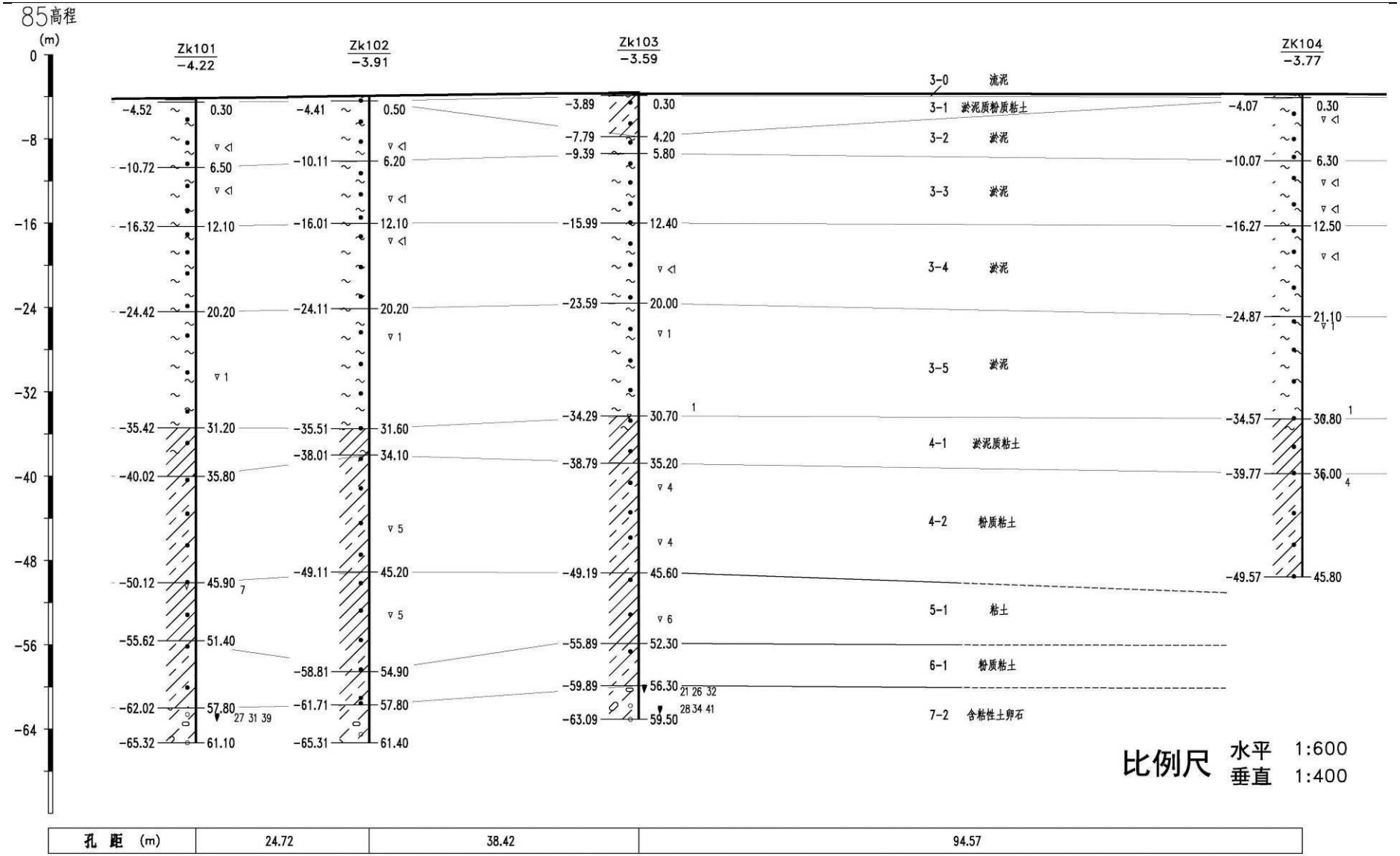


图 4.1-2a　工程地质剖面（2－2′）

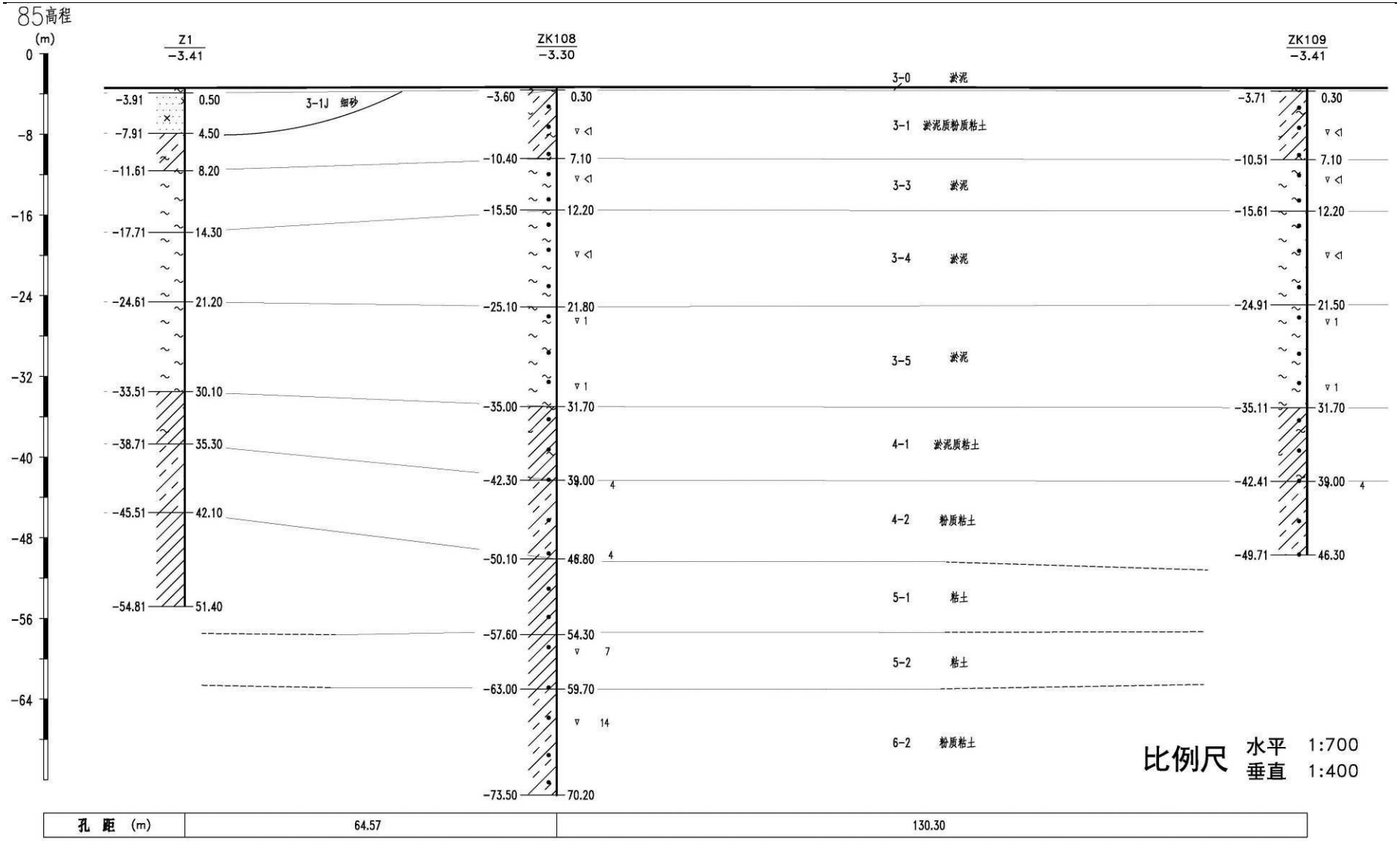


图 4.1-2b　工程地质剖面（5—5′）

4.2 工程区域海洋资源和海域开发利用概况

4.2.1 海洋资源概况

1、滩涂资源

温州市拥有理论基准面以上滩涂资源 636.13km^2（95.42 万亩），主要分布在“三江”河口两侧、乐清湾沿岸及洞头列岛近岸，其中从瓯江口到琵琶门部分滩涂面积占总面积 65.7%。滩涂宽度一般为 4~6km，特别是温州浅滩在最低潮时宽度可达 11km。滩涂资源开发具有多宜性，既可用于滩涂养殖，也可用于围垦造地，为城镇建设与临海工业等提供宝贵的土地。

温州浅滩背靠灵昆岛，平均每年向外海延伸 200m，近三十年滩面平均淤高 1~3m，滩面长 13.5km，滩涂面积 6.5 万亩，其中在平均潮位以上的有 3.2 万亩。温州浅滩一期围区大部分已转为城镇建设用地；二期围区在兴建浅滩一期灵霓堤坝、浅滩二期促淤堤与小霓屿促淤坝后，围区北片与西区淤涨幅度明显，尤其是浅滩二期东南侧，目前滩面高程在 0~5.0m 之间，高程由南向北逐渐增高。

生态堤所在海域现状高程在+0.19m~+4.55m 之间，高程自两侧向中间逐渐降低。

2、港口航道资源

温州市所辖海岸线长 1031 km，其中大陆海岸线长 355 km，岛屿岸线长 676 km，拥有深水岸线达 50 km，均有航道相通。温州港是我国沿海主要港口之一，并有乐清、瑞安、鳌江、永嘉和洞头等 5 个地方港，集河口型、海岸型和岛屿型于一体，可建百余个 5 千至 10 万吨级以上的码头泊位。分布在全市沿海、河口及岛屿主要县（市）重镇的地方港和温州港一起构成了大中小配套、功能齐全的综合性大型港口体系。工程所在海域附近有大小门岛港区、灵昆作业区、龙湾港区、七里港区。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 16 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 2 万吨级（兼靠 10 万吨级）泊位 2 个。

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乌仙咀浅滩是主要碍航段。

3、岛礁资源

工程周边分布着丰富的岛礁资源，西侧有灵昆岛，东有小门岛、大门岛、青山岛、状元岙岛、霓屿岛、洞头岛、大瞿岛等。根据《浙江省海岛保护规划》，灵昆岛现为温州市洞头区灵昆街道驻地岛，以农业为主，近涂养殖业为辅，拥有 60 多平方千米近海海水养殖面积。与霓屿岛间有灵霓大堤相通，温州半岛工程正将灵昆岛与霓屿相连。灵昆岛属于综合利用岛，在海岛及周边海域生态环境保护的基础上，充分利用独特的区位优势，以生态宜居功能为主导，建设集旅游休闲度假功能、生态农业观光功能为一体的“旅游休闲岛、生态宜居岛”和时尚新市镇。霓屿岛现为洞头区霓屿街道驻地岛，居民大多以渔业为主，辅以种植业。建有码头多座，有浅门大桥连接浅门山，温州半岛工程正将其与灵昆岛相连。岛上有大面积开山采石，岛北侧正在建设 77 省道。霓屿岛为临港工业岛。在海岛及周边海域生态环境和景观保护的基础上，依托状元岙港区的区位优势，适度发展大宗散货加工、件杂货加工等临港工业。包括小霓屿在内的洞头霓屿、状元岛群在海岛景观和岸线自然属性保护基础上，适度发展港口航运和临港产业，注重开发过程中海岛资源与环境保护。霓屿上留有简易石头房。

4、海洋渔业资源

温州沿海海域宽阔，岛屿星罗棋布，港湾盘曲，滩涂广阔，潮流畅通，温盐适宜，水质肥沃，饵料丰富，适宜鱼、虾、贝、藻繁衍生长，海洋生物种类繁多，海洋渔业资源丰富。温州近海有洞头、南麂、北麂与乐清湾四大渔场，素有“浙南渔仓”之誉，其中被誉称“贝藻王国”的南麂列岛国家海洋自然保护区是我国南北海岸带生物集聚地，已发现千余种海洋生物。温州市海域海水鱼类有 424 种、虾类 80 余种、蟹类 134 种、贝类 425 种、藻类 174 种。

5、滨海旅游资源

位于灵昆岛的瓯江度假旅游区浙江省首批省级旅游度假区之一，重点发展以“观海潮、品海鲜、赏海景”为特色，集观光、品鲜、垂钓为一体的休闲渔业，开发环岛旅游线和建设旅游接待中心，建成综合性旅游度假胜地。洞头风景名胜区由四百多座岛礁组成，景区气候受海洋气流调节，是天然的海上风景旅游与避暑度假胜地，是浙江省第二批省级风景名胜区之一，“石奇、水清、礁美、滩佳”，风光旖旎。随着灵霓北堤和五岛公路的建成，沿途景色应接不暇，气势恢宏。

4.2.2 主要经济物种“三场一通道”分布

东海渔业资源丰富，种类繁多，生物多样性显著，多种类栖息地重叠，水生生态系统复杂，构成了渔业资源复合型渔场，也是我国最重要的大宗渔业资源的主产区，年渔获量近 600×10^4t，占我国海洋捕捞总渔获量的 45%左右。东海近海是许多重要经济种类的产卵场和保育场，其中多数种类具有南北向或东西向广泛洄游的特性，为东海及其周边地区提供了丰富的水产资源。

根据《东海主要经济种类三场一通道及保护区图集》，本项目评价范围内无各类保护区；在东海 19 种经济种类中有大黄鱼产卵场和索饵场、小黄鱼产卵场、鮸产卵场、银鲳产卵场和三疣梭子蟹产卵场共 5 种经济鱼类位于本项目评价范围内。

4.2.2.1 大黄鱼“三场一通道”分布概述

大黄鱼（*Larimichthys crocea*），隶属于鲈形目、石首鱼科、黄鱼属，为暖温性近海集群洄游鱼类，通常栖息在 80m 以浅的水域。大黄鱼有 3 个地理种群（族）：分布在黄海南部和东海北部近海的鱼群属岱衢族；分布在东海南部和南海东北部近海的鱼群属闽粤东族；分布在南海珠江口以西到琼州海峡以东近海的鱼群属硇洲族。大黄鱼一年内有两个生殖期，大部分在春夏季产卵的称“春宗”（产卵期 4~6 月），少数在秋季产卵的称“秋宗”（产卵期 9~10 月）。大黄鱼的产卵场一般位于河口湾岙附近及岛屿间的低盐区（盐度 27~31），水深一般在 20m 以浅，透明度不超过 1 m，流速不低于 1.02m/s，水温一般为 16~22℃。产卵后的亲鱼一般移向产卵场外侧海区分散索饵，当年生幼鱼则随着逐渐发育成长由浅水区向稍深水区移动。秋末冬初随渔场水温降低，成鱼和幼鱼先后向较深水区的越冬场洄游。大黄鱼“三场一通道”示意图详见图 4.2-1。

根据 20 世纪 70~80 年代东海区大陆架的调查结果显示，分布于东海区的大黄鱼主要有两大越冬场：①江外、舟外渔场及大沙、沙外渔场越冬场，50~80m 水深海域；②浙南、闽东、闽中外侧海区越冬场，30~60m 水深海域。浙南、闽东、闽中越冬场的鱼群主要进入浙闽沿海产卵场，其中闽东渔场大黄鱼鱼群主要进入官井洋和东引海域，并有部分鱼群混同浙南越冬场的鱼群北上，进入洞头洋、大目洋、猫头洋和岱衢洋产卵场。

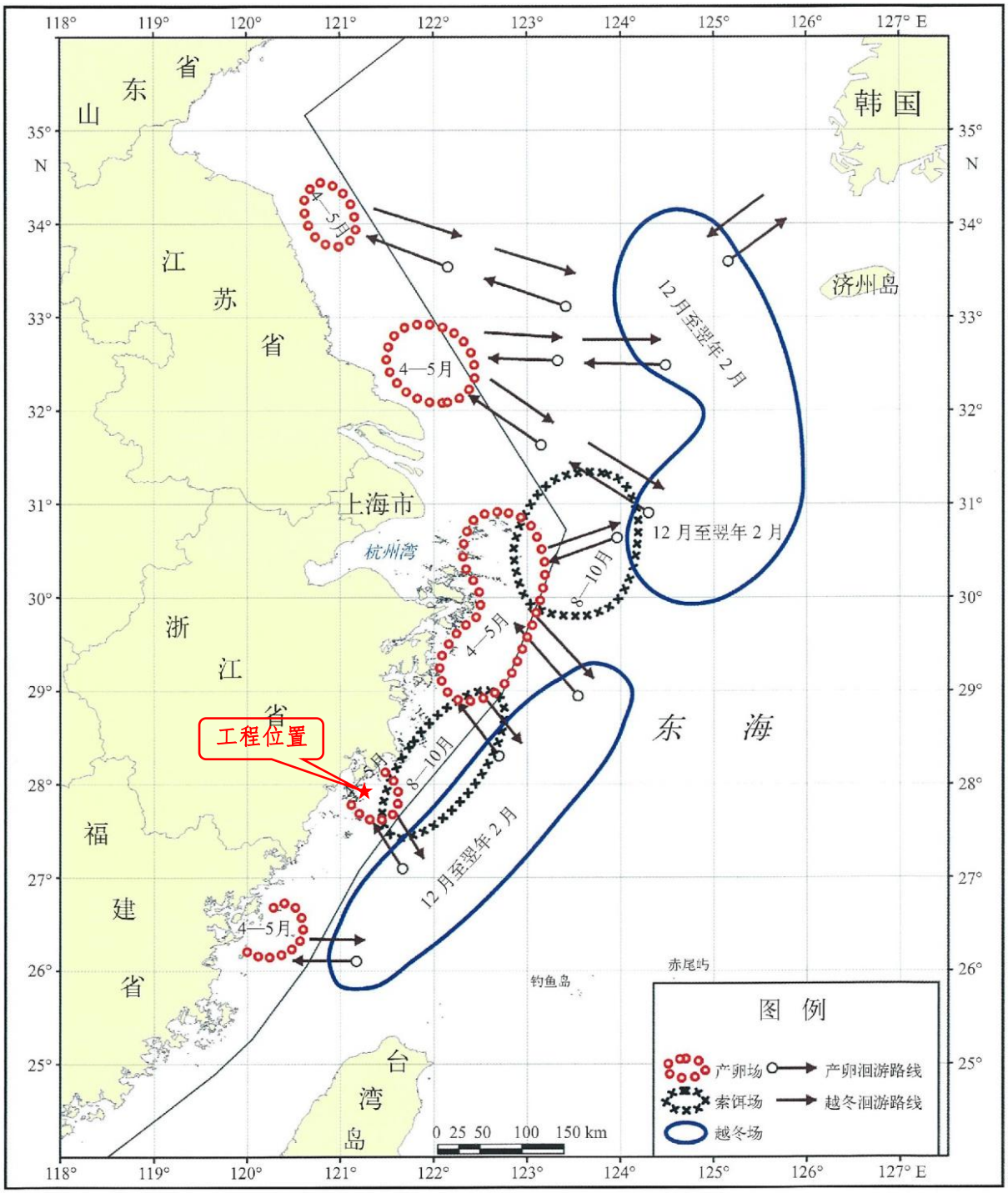


图 4.2-1 大黄鱼“三场一通道”示意图（引自周永东，2018 年）

4.2.2.2 小黄鱼“三场一通道”分布概述

小黄鱼（*Larimichthys polyactis*），隶属于鲈形目、石首鱼科、黄鱼属，属近海底层结群性洄游鱼类，为暖温种，在东海、黄海、渤海广泛分布。小黄鱼分为黄渤海种群（北部）、南黄海种群（中部）和东海种群（南部）3 个不同的地理种群。主要分布区集中在 27°00′N 以北、125°30′E 以西水深不超过 100m 的海区，以长江径流影响较大的黄海南部和东海北部（28°00′~35°00′N、123°00′~125°30′E）水深 40~80m 的海区分布密度最

大。这 3 个种群移动的基本特征是在越冬场和产卵场之间作周年的往复运动。

东海种群越冬场位于浙江外海海域，产卵场在浙江近海洞头洋至舟山群岛附近海域。其洄游的基本趋势是由越冬场东西向沿 50~60m 等深线往返于产卵场和越冬场之间。受暖流影响，每年 12 月至翌年 2 月在济州岛西南、东海中南部海域越冬场越冬。3 月，外海小黄鱼经由长江口外侧以南水域向近海作产卵洄游，3 月下旬进入舟山渔场，在舟山渔场，这部分鱼群与从东海中南部近海北上的产卵群体汇合，部分就地产卵，部分于 4 月北上与从黄海中部越冬场而来的种群汇合在吕泗渔场禁渔线外侧索饵；7~9 月进入大沙渔场索饵；10 月以后，索饵场的小黄鱼大部分游向外海的越冬场，小部分南下回到东海中南部近海的越冬场。小黄鱼“三场一通”分布示意图见图 4.2-2。

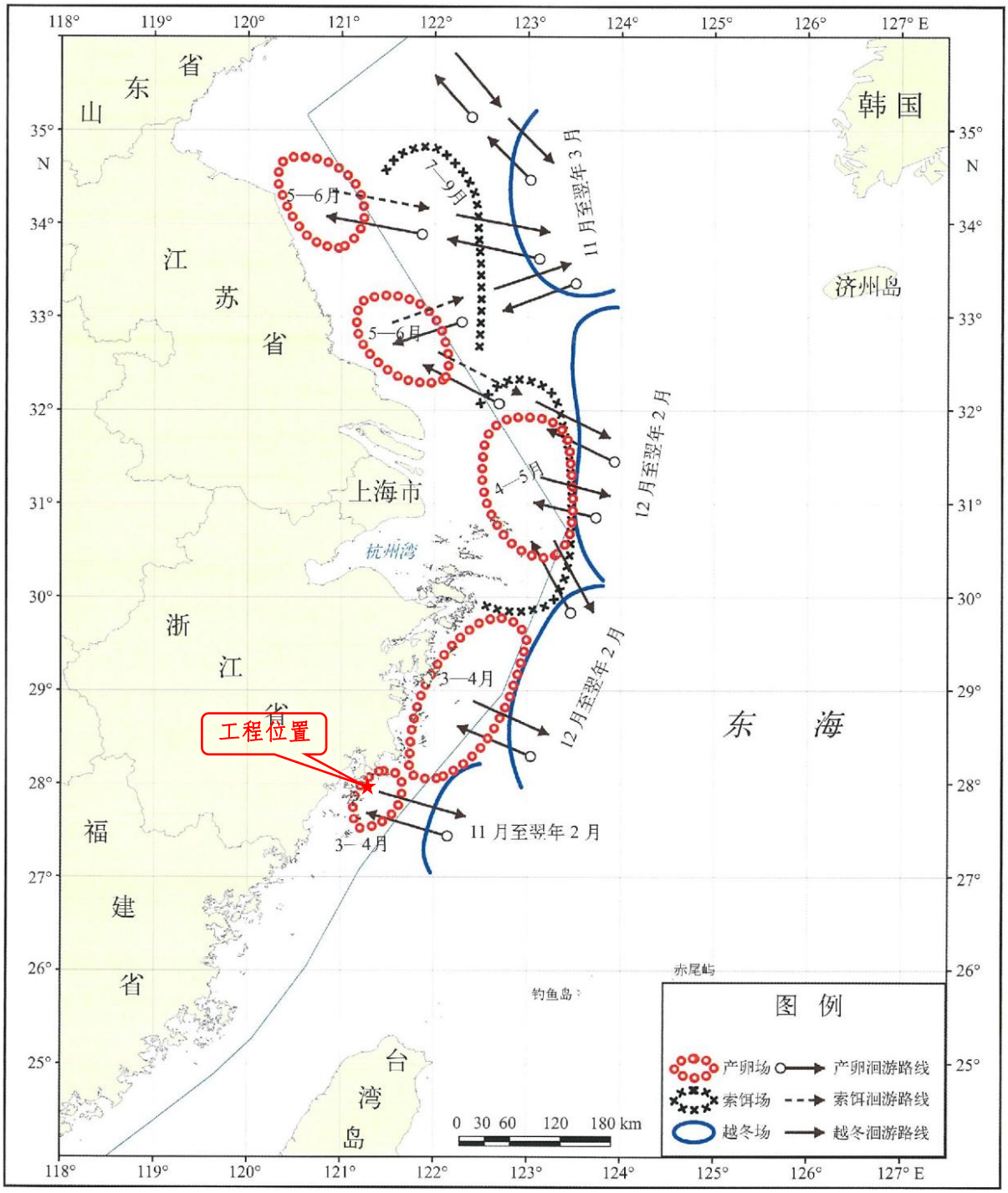


图 4.2-2 小黄鱼“三场一通道”示意图（引自周永东，2018 年）

4.2.2.3 鮸“三场一通道”分布概述

鮸（*Miichthys miiuy*），隶属于鲈形目、石首鱼科、鮸属，为近海暖温性中下层鱼类，主要分布于西太平洋的中国、朝鲜和日本沿海。东海区产卵场位于杭州湾、舟山嵊泗和岱衢洋海域、温州南麂列岛周边以及江苏沿岸海域，浙江沿岸海域产卵期为 8~10 月，江苏沿岸产卵期为 9~10 月。索饵场基本位于产卵场及周边水域，范围稍大于产卵场，索饵期为 3~11 月。越冬场位于沙外渔场、江外渔场、舟外渔场、温外渔场 70m 以

深的外海，越冬期为 12 月至翌年 2 月。

8~10 月，在江浙近海的索饵群体进入产卵场产卵，产卵高峰期为 8 月底至 9 月。孵化后的幼体在产卵场周边河口、岛礁海域索饵育肥。产卵后的亲体索饵后于 11~12 月向外海进行越冬洄游，12 月至翌年 2 月在外海越冬场越冬，春夏季外海越冬鱼群进入近海海域索饵。鮸“三场一通道”分布如图 4.2-3 所示。

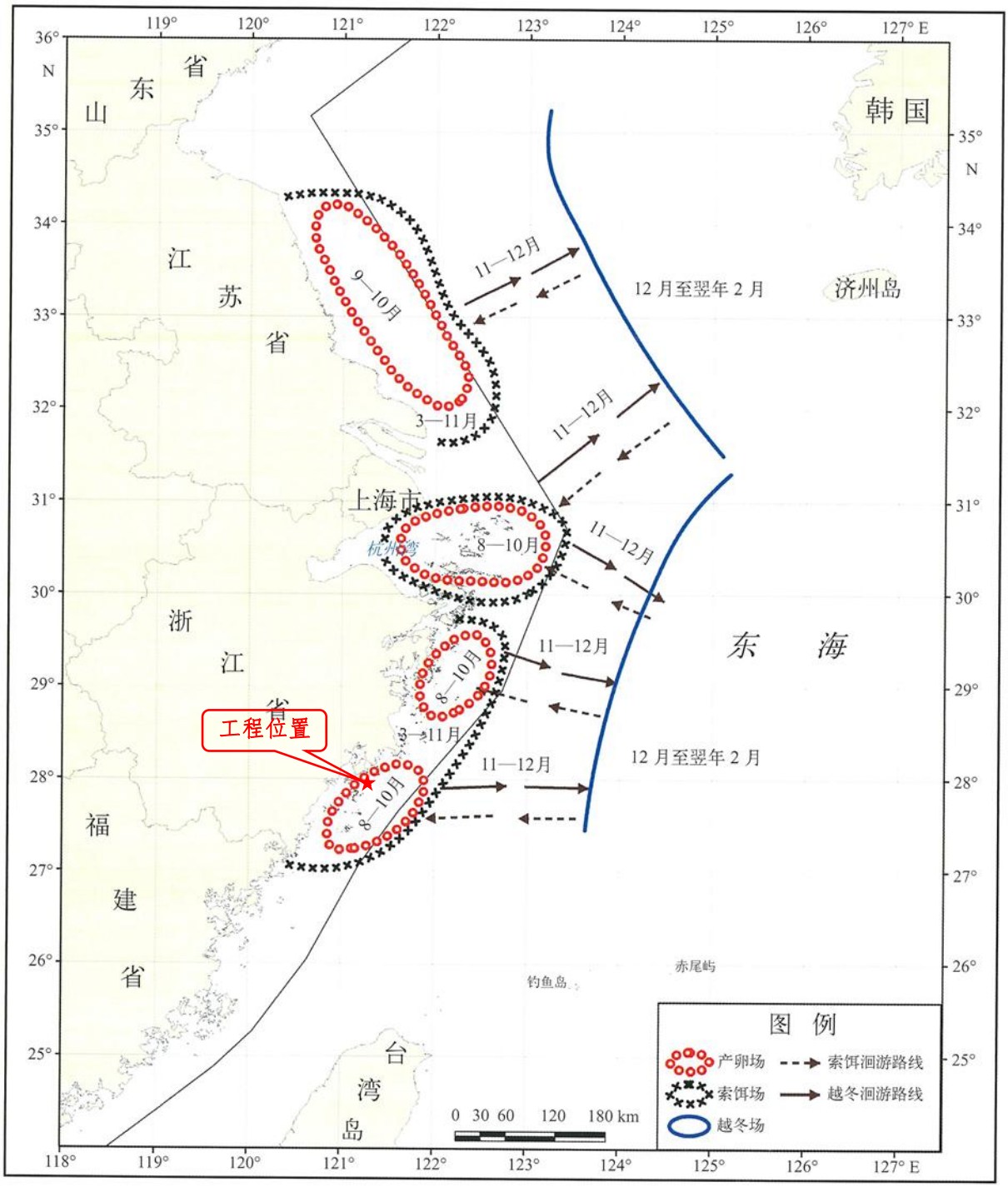


图 4.2-3 鮸“三场一通道”示意图

4.2.2.4 银鲳“三场一通道”分布概述

银鲳（*Pampus argenteus*），隶属于鲈形目、鲳科、鲳属，是我国重要的海洋经济鱼类之一。银鲳属于暖水性中上层鱼类，广泛分布于印度洋、太平洋，我国渤海、黄海、东海、台湾海峡以及南海北部均有分布。

我国近海的银鲳主要可划分为黄渤海种群和东海种群。东海种群银鲳产卵场主要位于吕泗渔场、舟山渔场、渔山渔场、温台渔场和闽东渔场等海域。春季，随着台湾暖流的增强，银鲳自东南向西北由水深 70~100m 的深海区向近海岩礁、沙滩水深 10~20m 一带河口附近水域作产卵洄游，产卵期 4~6 月，产卵盛期在 4 月中下旬至 5 月，浙江和江苏沿岸稍有前后，南部早于北部。夏季，产卵后分散在近岸索饵育肥。秋末，水温下降，鱼群离岸向深水区作越冬洄游。冬季，主要栖息在水深较深的外海。银鲳“三场一通道”示意图详见图 4.2-4。

《东海大陆架生物资源与环境》依据 1997 年~2000 年的调查资料研究可得，银鲳春季相对集中于 29°~33°N，127°30′E 以西海域，主要栖息于 100m 以浅海域，以小于 60m 海区分布密度为最高；夏季则相对集中于 31°~33°N，125°E 以西以及 27°~28°N，122°30′E 以西海域，主要栖息于 60m 以浅海域，以小个体幼鱼为主；秋季与春、夏季分布较为相似；冬季则主要分布与东海北部近海、外海以及南部近海水深 100m 以浅的海域范围内。资源密度分布图详见图 4.2-5。

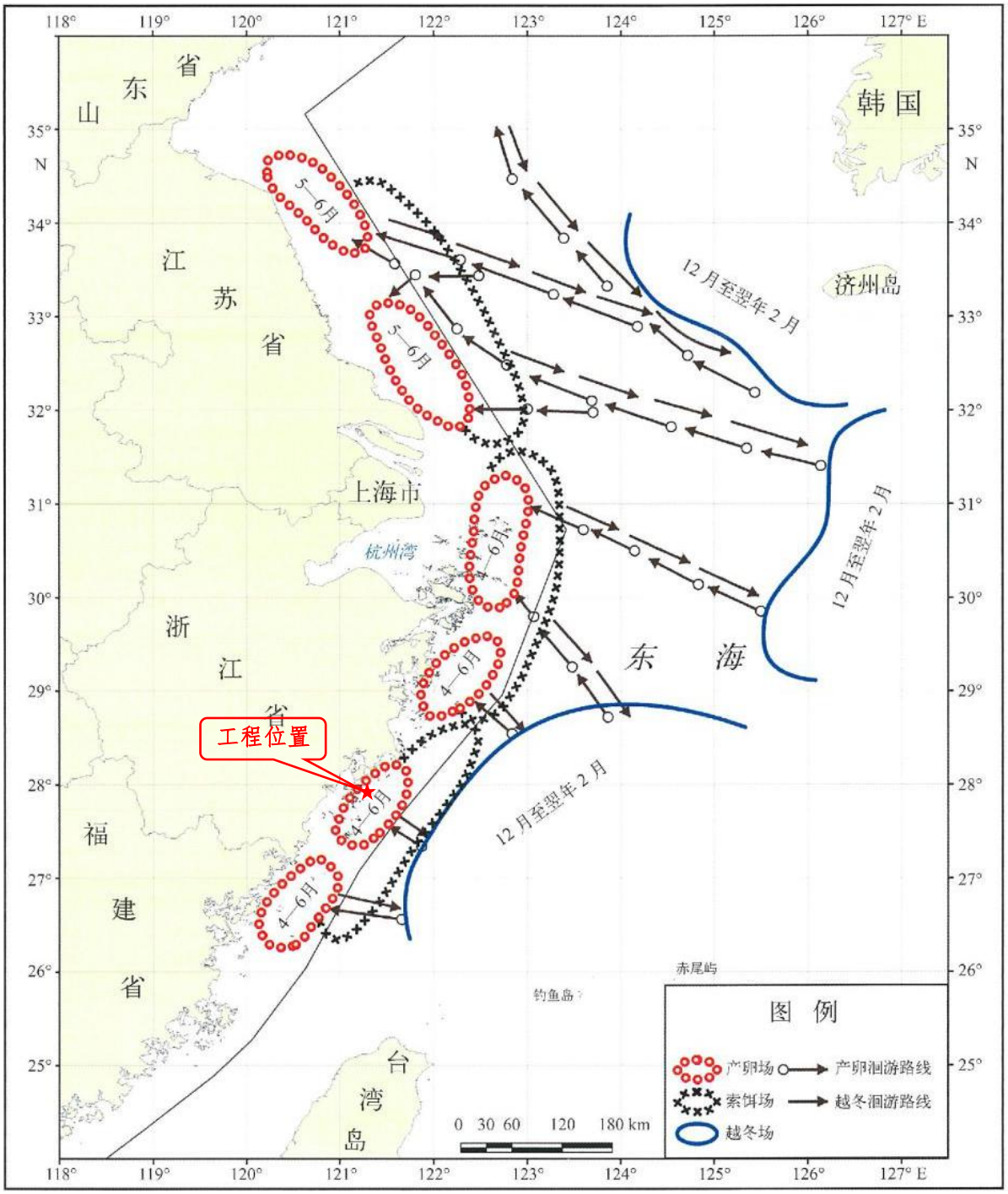


图 4.2-4 银鲳“三场一通道”示意图

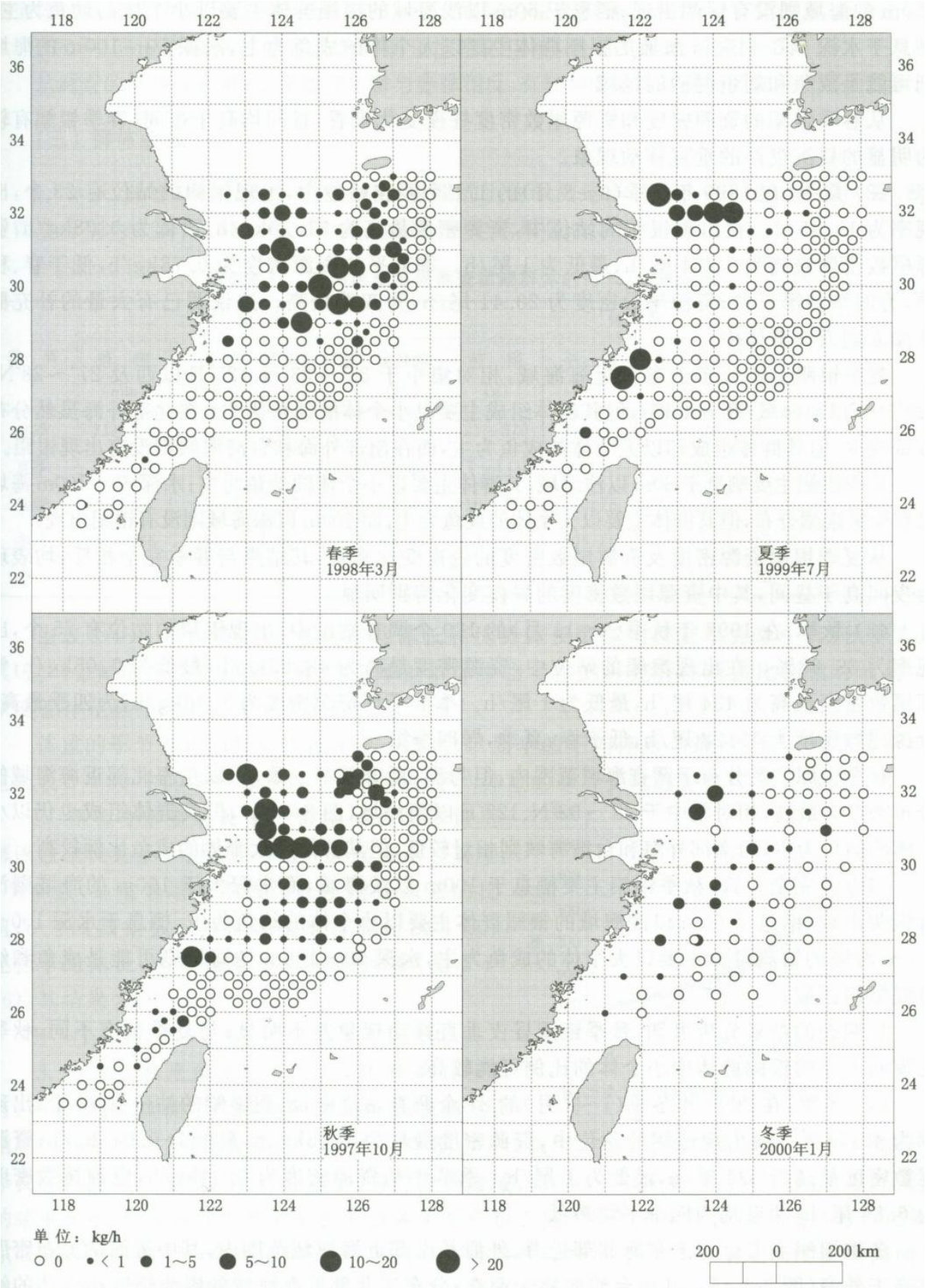


图 4.2-5 银鲳资源密度分布图（引自《东海大陆架生物资源与环境》，2003 年）

4.2.2.5 三疣梭子蟹“三场一通道”分布概述

三疣梭子蟹（*Portunus trituberculatus*），隶属于十足目、梭子蟹科、梭子蟹属，是我国最重要的一种海产经济蟹类。三疣梭子蟹属于沿岸河口性栖息种类，广泛分布于日本、韩国、朝鲜、菲律宾、马来群岛等海域，我国黄海、渤海、东海、南海均有分布，尤以东海数量最多。

三疣梭子蟹，性成熟个体在春季从越冬海区向近岸浅海、河口、港湾作产卵洄游。3~5 月在福建沿岸海区 10~20m 水深海域，4~6 月在浙江中南部沿岸海域，5~7 月在舟山、长江口 30m 以浅海域进行繁殖，产卵场底质以泥沙质为主；繁殖后的群体分布在沿海索饵，索饵区主要集中在长江口、舟山渔场。6~8 月孵出的幼蟹在沿岸浅海区索饵，并向深海区移动；8~9 月，繁殖群体和当年生群体的一部分北移至长江口渔场、吕泗渔场、大沙渔场索饵，另一部分于 9~11 月在嵊泗周边海域索饵；10 月以后，索饵群体开始自北向南，自内测浅水区向外侧深水区作越冬洄游。

东海区三疣梭子蟹主要产卵场分布的浙江近海 30m 以浅水域至福建北部的 20m 以浅水域。吕泗渔场-长江口渔场-舟山渔场是其索饵群体高密度分布区。集中越冬场有 3 处：①渔山、温台渔场、福建北部水深 40~70m 的海域；②福建沿岸水深 25~50m 海域；③江外渔场的 125°E 以东 100m 以浅水域有一个相对集群度较低的越冬群。三疣梭子蟹“三场一通道”示意图详见图 4.2-6。

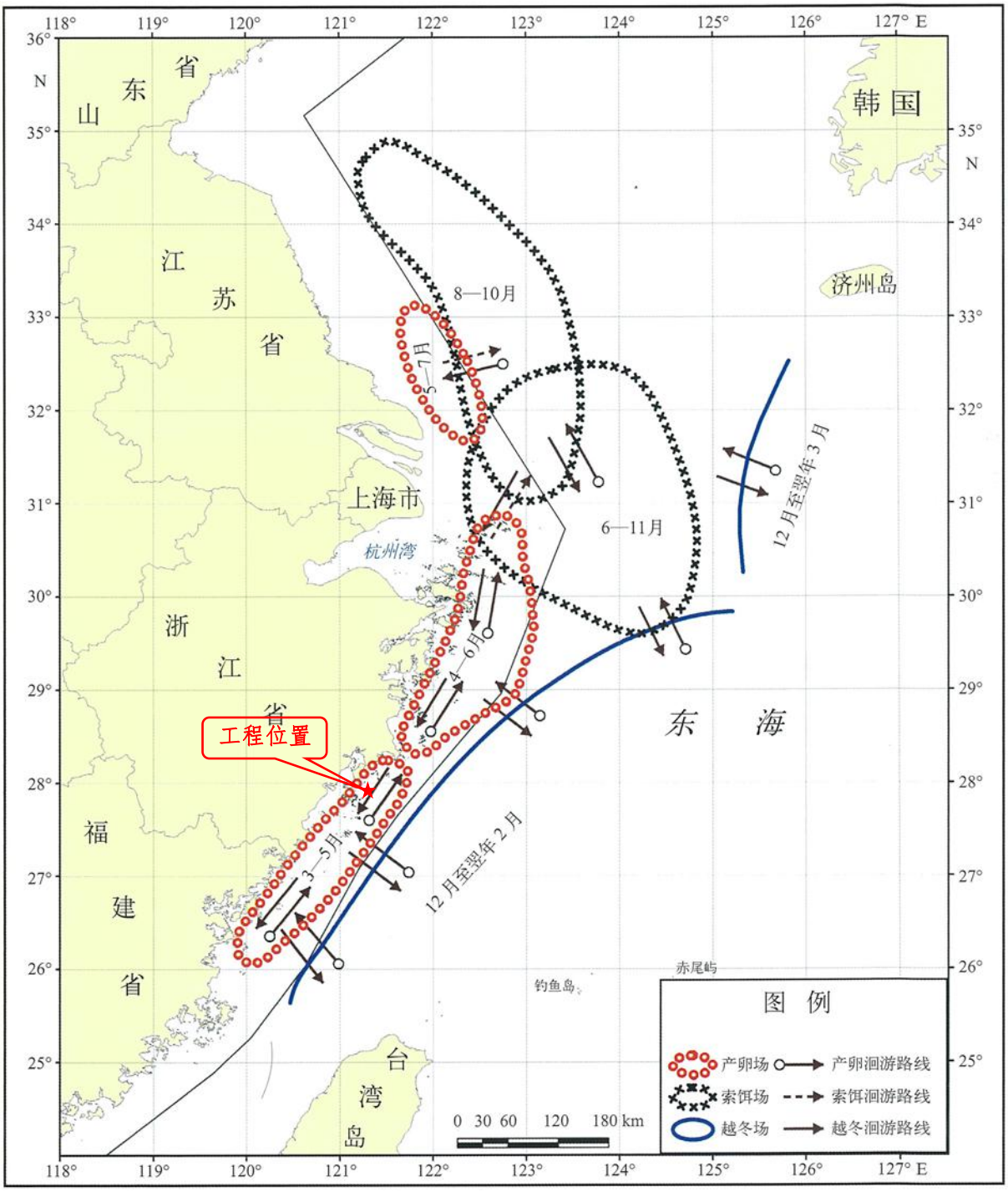


图 4.2-6 三疣梭子蟹“三场一通道”示意图

4.2.3 海域开发利用现状

本工程位于浅滩二期（南堤）促淤堤工程和浅滩二期西区促淤堤以内。项目周边海域其他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，周边海域开发利用现状见图 4.2-7 所示。

1、滩涂围垦开发

（1）温州浅滩围涂工程

1）温州浅滩一期工程

浅滩一期围涂工程位于灵昆岛东侧，2003 年 4 月开工建设，围垦面积 3.05 万亩。其北侧灵霓海堤于 2006 年 5 月建成，长 5238m；东围堤及南围堤于 2005 年开工，2009 年合龙，其中，南围堤长 6278m，东堤长 5088m。围区内已完成实施填海，现状情况详见图 4.2-10。原温州浅滩一期围涂蓄淡工程海域使用权、温州浅滩一期围涂养殖工程海域使用权注销后，于 2012 年开始转向建设用海审批，目前大部分区域已办理用海审批手续，正在建设中。

2）温州浅滩二期工程

温州浅滩二期工程则是浅滩一期东围堤、灵霓海堤、温州浅滩二期围涂促淤堤工程（小断面促淤堤）和温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程（大断面促淤堤）和温州浅滩二期西区促淤堤工程形成的区域。温州浅滩二期促淤堤工程西起浅滩一期东堤，东接洞头霓屿岛与小霓屿岛，北侧为灵霓海堤一期工程，2006 年 4 月建成通车的。浅滩二期东侧为小霓屿促淤坝，其中西坝位于小霓屿和黄屿间，全长 378.2m，东坝位于黄礁和霓屿岛间，全长 1346.3m，坝顶设计高程-3.3m，已实施。南侧为温州浅滩二期围涂促淤堤工程（小断面促淤堤）和温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程（大断面促淤堤），均已实施。温州浅滩二期西区促淤堤北起灵霓海堤中部，终于温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程（大断面促淤堤）中部，西区促淤堤实施后加快了浅滩二期围涂区淤涨。温州浅滩二期围涂促淤堤工程、温州浅滩二期（南堤）促淤堤工程、温州浅滩二期西区促淤堤工程，浅滩一期东围堤、浅滩二期北侧灵霓海堤形成了半封闭促淤区，现状情况详见图 4.2-10。2013 年到 2016 年间，促淤区陆续进行了吹填，吹填方量约为 $1.2\times10^9m^3$，趁低潮位进行吹填施工。目前浅滩二期涂面高程在 0~5.0m 左右。

图 4.2- 7　工程区及附近海域开发利用现状图

（2）温州市瓯飞淤涨型高涂围垦养殖用海

温州市瓯飞淤涨型高涂围垦养殖用海位于温州市温瑞平原以东瓯江、飞云江河口之间的滩涂及浅海区，东濒东海，西接龙湾区海滨围垦、温州市龙湾二期围垦，围垦面积13.3万亩。围堤总长36.66km，其中北围堤4326m，东围堤28843m，南围堤3491m海堤采用土石混合堤。瓯飞淤涨型高涂围垦养殖用海规划已获批，于2012年开工。目前瓯飞一期围垦工程（北片）已实施，围垦面积6.64万亩，实施完成堤线总长约25.718公里，其中北堤4.30km，东堤16km。

瓯飞淤涨型高涂围垦养殖用海西侧毗邻龙湾区海滨高涂围垦养殖用海（9860亩）、温州市龙湾二期高涂围垦养殖用海（36459亩），均已按海域使用管理相关法律法规要求办理高涂养殖用海规划审批，目前也已实施；龙湾二期围垦以西为永兴围垦（12400亩）、天城围垦（9400亩）、丁山一期围垦（11800亩），均在海域使用管理法施行前已建成。

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15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2万吨级（兼靠10万吨级）泊位2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，以及为中心城区服务的瓯江港区。瓯江港区是以城市生活物资运输为主，主要由龙湾作业区、七里作业区、灵昆作业区等组成。

1、灵昆作业区：位于瓯江北口南岸、瓯江口新区北侧，是瓯江港区三大核心作业区之一，规划以发展集装箱及件散杂货运输为主，承接市区老港区、杨府山港区及龙湾作业区各货运码头拆迁安置及货运功能的转移。

2、七里作业区：是瓯江港区近期重点开发的深水港口作业区。该作业区设计靠泊能力较大的有温州电厂卸煤码头2万吨级泊位2个、七里码头2.5万吨级散杂泊位3个、七里多用途码头2万吨级泊位2个，主要承担散杂货和集装箱运输。

3、龙湾作业区：是温州港目前唯一的水铁联运港区，包括东部石化码头区和西部通用码头。石化码头区建有5000吨级泊位5个。通用码头区建有万吨级泊位5个，其中多用途泊位3个、煤炭泊位1个、件杂货泊位1个，主要货种有煤炭、非金属矿石、木材和集装箱等。

4、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改委批复。

5、蓝田码头区：在瓯江南口南岸海滨街道蓝田浦有蓝田高仁码头、蓝田水产码头、蓝田海滨码头、海滨帆顺码头、海滨延斌石子装卸场、海滨德仁蛎壳场、海滨启标石子砂场、海滨新陡门石子沙场等数座装卸码头。在蓝田水闸以下永强塘河口为蓝田渔港，是龙湾区主要的渔船停泊、避风港，原系国家二级群众渔港。

6、施工临时码头：在温州浅滩一期南围堤东端与中段各有施工临时码头一处，主要用于运输塑料排水板、土工布等物料；在洞头霓屿岛西侧田岙屿附近为温州浅滩围涂工程临时码头，主要承运霓屿田岙屿及网寮鼻石料矿；在霓屿岛南部布袋岙海域有温州瓯飞一期围垦工程临时码头，用于装载霓屿山岗背石料矿运往瓯飞围堤施工现场。

3、航道锚地开发现状

（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。

瓯江蓝田进港航道：该航道为习惯航线，起自瓯江南口蓝田浦，沿温州浅滩南堤外侧延至洞头列岛。根据《温州瓯江南口蓝田作业区进港航道疏浚作业航行通告》（温海航〔2009〕27 号），瓯江蓝田进港航道为以下列六点连线为中心线向两侧各 100m 水域范围：27°57′11″N/120°50′29″E、27°56′03″N/120°53′23″E、27°55′04″N/120°55′13″E、27°53′38″N/120°56′21″E、27°51′45″N/120°57′24″E、27°49′00″N/120°59′54″E。

（2）锚地开发现状

温州港现有锚地有瓯江口外的青菱屿、乐清湾、乌星屿、园屿和瓯江口内的黄华、瑄头、三条江等 7 处锚地，供船舶待泊、联检、避风、水上过驳之用。锚地水域总面积

1922 公顷，可锚泊千吨级以上船舶 62 艘，其中万吨级以上 24 艘。

4、跨海道路桥梁

（1）灵昆大桥

该大桥起点在龙湾区瑶溪镇黄山村，终点为灵昆镇双昆村，全长 3548 米，其中桥梁长 2534 米，引道长 1014 米，桥宽 12 米，设计标准为二级公路，工程总投资 9928.5 万元，于 2002 年 12 月 30 日建成通车。

（2）瓯江南口大桥

温州市瓯江南口大桥工程起点位于永强机场北面，起点桩号 K2+760，跨过瓯江南汊，终点位于灵昆岛海堤北约 120 米处，终点桩号 K5+510，通过灵昆段接线，分别接灵昆岛规划路网和甬台温复线高速公路灵昆互通。2018 年 2 月 13 日正式通车。

（3）浙江省甬台温高速公路复线温州乐清至瑞安段工程

该工程起自乐清南塘，接浙江省甬台温高速公路复线乐清湾大桥及接线工程终点南塘枢纽，从乐清南塘枢纽至乐清互通与甬台温高速（G15）共线，采用老路拓宽，从乐清互通开始采用新线，沿海边布设，跨瓯江至龙湾，经瑞安跨越飞云江，终点位于阁巷东，设阁巷枢纽连接该工程瑞安至苍南（浙闽界）段工程起点和温州绕城高速公路西线终点。主线经乐清、龙湾、瑞安 3 个县市区，其中跨海湾桥梁工程包括瓯江北汊大桥、瓯江南汊大桥和飞云江大桥、大桥总长度分别为 3840m、4300m 和 4850m，2019 年 11 月 15 日甬台温复线灵昆至苍南段正式通车。

5、海底电缆管道

（1）洞头第二回 35kV 输电电缆（洞头 3771 线）迁移工程：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），拐点 1~9 坐标分别为 27°51′10″N/121°00′58″E、27°51′15″N/121°00′51″E、27°51′21″N/121°00′43″E、27°51′21″N/121°00′32″E、27°51′27″N/121°00′14″E、27°51′57″N/120°52′58″E、27°52′03″N/120°52′52″E、27°51′59″N/120°52′22″E、27°52′00″N/120°51′56″E。海底管线总长 16.3km，1999 年 11 月埋设，埋深 2m，归洞头县供电局所有。

（2）丽水 36-1 气田工程海底管道：丽水 36-1 气田位于温州市东部海域 25/34 合作区块，位于温州市东南约 150km，由中国海洋石油有限公司和超准能源（中国）公司合作开发。该工程新建丽水 36-1 中心平台至霓屿岛终端长输管线一条，管道长度为 126km；霓屿岛终端至龙湾区城东水闸站外管线一条，管道长度 28.86km。根据温州海事局《丽

水 36-1 气田工程海底管道霓屿岛终端至龙湾段铺设作业航行通告》（温海航〔2013〕5 号），站外管线路由为以下各点连线：27°50′20″.2N/121°01′26″.6E（霓屿岛终端）、27°50′01″.2N/121°01′57″.7E、27°48′43″.3N/121°00′08″.6E、27°49′56″.9N/120°59′34″.9、27°51′40″.7N/120°57′28″.9E、27°54′00″.9N/120°56′07″.9E、27°55′00″.3N/120°55′18″.2E、27°56′14″.2N/120°53′17″.0E、27°56′00″.6N/120°51′56″.7E（城东登陆点）（WGS-84 坐标系）。

根据《洞头县人民政府关于加强丽水 36-1 气田开发工程海底管道铺设作业控制区范围海域管理的通告》（洞政发〔2012〕15 号），长输管线路由位置依次为 27°08′58.134″/121°54′01.525″（36-1 综合平台）、27°35′18.642″/121°06′58.322″、27°37′29.190″/121°01′08.794″、27°46′30.986″/121°01′44.001″、27°49′27.659″/121°02′41.884″、27°50′18.725″/121°01′27.383″（霓屿岛登陆点）（WGS-84 坐标系）。

此外，在项目用海西北侧海域有 318 灰库线海底电缆、海滨至灵昆有线电视电缆、温州市东片污水处理厂一期工程海底排污管道、洞头（温州）陆域引水（一期）工程瓯江南支口段海底管道，与工程距离均在 8km 以上。

4.3 水文动力环境现状调查与评价

依据浙江省河海测绘院 2017 年实测水文资料，分析潮汐、潮流余流特征。站位布置见图 4.3-1，测量时间见表 4.3-1。工程区域理论最低潮面与 1985 国家高程基准面的关系如图 4.3-2 所示。

表 4.3-1 温州湾 2017 年四季测次的具体测量时间

季节	潮型	时间
冬季	小潮	2 月 21 日 10：00～2 月 22 日 13：00
	中潮	2 月 25 日 15：00～2 月 26 日 17：00
	大潮	2 月 27 日 16：00～2 月 28 日 19：00
春季	小潮	5 月 4 日 8：00～5 月 5 日 13：00
	中潮	5 月 7 日 12：00～5 月 8 日 16：30
	大潮	5 月 11 日 14：00～5 月 12 日 18：30
夏季	小潮	8 月 8 日 14：00～8 月 9 日 19：00
	中潮	8 月 11 日 16：00～8 月 12 日 20：30
	大潮	8 月 16 日 8：00～8 月 17 日 13：00
秋季	小潮	11 月 5 日 14：00～11 月 6 日 19：00
	中潮	11 月 9 日 5：00～11 月 10 日 10：00
	大潮	11 月 12 日 8：00～11 月 13 日 13：00

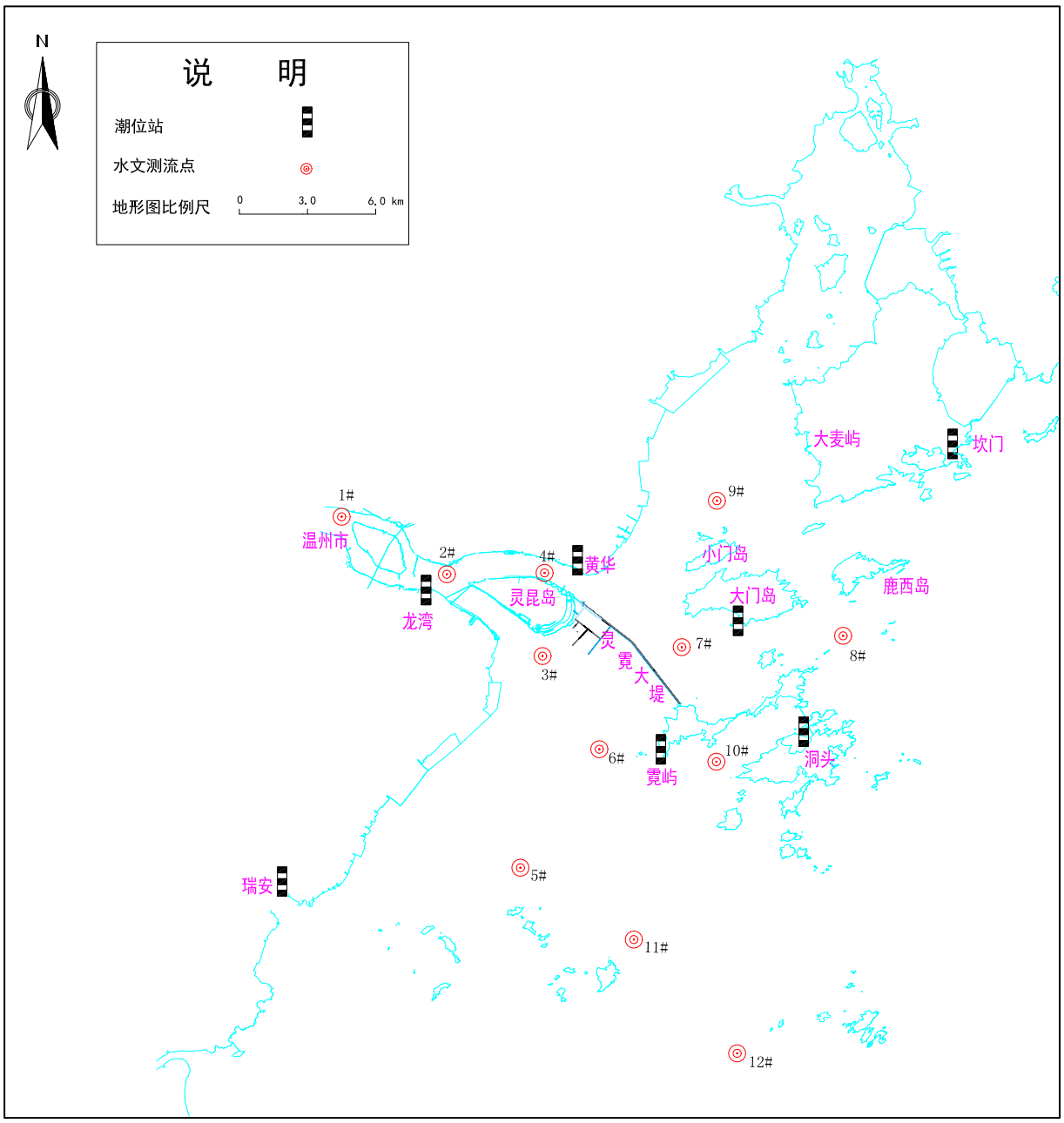


图 4.3-1 温州湾 2017 年各潮位站和定点水文测验垂线位置示意图

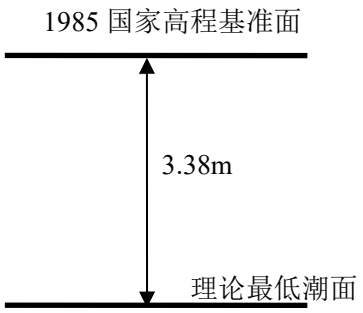


图 4.3-2 基面关系图（龙湾站）

4.3.1 潮汐

1）高、低潮位

2017 年各站四季的最高潮位和平均高潮位亦由外海（洞头）向近岸（大门、霓屿、黄华）或湾内（龙湾）逐渐增大。如平均潮位，洞头站介于 2.22m～2.49m 之间，至近岸的大门、霓屿、黄华站增大至 2.31～2.73m，至湾内龙湾站则增至 2.50m～2.81m；最低潮位和平均低潮位的分布特征则恰好相反，由外海（洞头）向近岸（大门、霓屿、黄华）或湾内（龙湾）逐渐降低；如四季平均低潮位，洞头站介于-1.66m～-1.91m 之间，至近岸（大门、霓屿、黄华）站降低至-1.74～-2.08m，至湾内龙湾站降至-1.87～-2.14m；其次，从四季潮位特征变化来看，各站平均潮位随着冬、春、夏、秋的季节变化而逐渐递增，冬季介于 0.19m～0.24m 之间，春季介于 0.22m～0.31m 之间，夏季介于 0.40m～0.43m 之间，秋季介于 0.43m～0.51m 之间；秋季相应的平均高潮位高于冬季 0.27m～0.37m，平均低潮位高于冬季 0.15m～0.28m，高于春季 0.19m～0.26m，平均低潮位高于春季 0.24m～0.33m；高于夏季 0.07m～0.16m，平均低潮位高于夏季 0.04m～0.12m。

2）潮差

潮差是潮汐强弱的重要标志之一，从各站四季的平均潮差来看普遍超过 4m，最大潮差 6.71m（龙湾站春季），故足见温州湾的强潮特征。

从四季潮差特征来看，具有如下特点：其一，就其分布而言，均由外海（洞头）向近岸（大门、霓屿、黄华）或湾内（龙湾）逐渐增大；如洞头站四季平均潮差介于 4.12m～4.18m 之间，至近岸的大门、霓屿、黄华站增大至 4.25～4.52m 之间，至湾内龙湾站则增至 4.62m～4.74m 之间；其二，从四季潮差特征变化来看，最大潮差冬季的各站介于 5.67m～6.17m 之间，春季介于 6.18m～6.71m 之间，夏季介于 5.94m～6.59m 之间，而秋季介于 6.26m～6.67m 之间，故春、秋季的最大潮差大于冬、夏季；最小潮差冬季的各站介于 1.25m～1.89m 之间，春季介于 2.09m～2.83m 之间，夏季介于 1.64m～2.18m 之间，而秋季介于 1.72m～2.25m 之间，故冬季的最小潮差却普遍小于其它各季；平均潮差冬季的各站介于 4.07m～4.62m 之间，春季介于 4.08m～4.74m 之间，夏季介于 3.99m～4.73m 之间，而秋季介于 4.07m～4.68m 之间，故四季的平均潮差基本持平，互差甚小。

3）涨、落潮历时

涨、落潮历时的长、短，既可反映潮汐变化的某些性质，也可作为地形或迳流对潮波影响的一项标志。

在近岸浅海区坎门、洞头、大门和霓屿站，四季测次涨、落潮历时基本相等，如月平均涨潮历时为 6 小时 08～17 分、平均落潮历时为 6 小时 07～16 分，两者仅相差 1～10 分钟；在河口区，共同的规律是落潮历时长于涨潮历时，且由河口口门向上游，落潮历时出现越来越长的特征，如瓯江口门黄华站平均落潮历时长于平均涨潮历时 25～35 分钟，进入河口至龙湾站平均落潮历时长于平均涨潮历时达 2 小时 19～27 分钟。

就各季节涨、落潮历时进行比较，不难看出四季差别甚小，最大也只不过差六分钟；故总体而言，四季平均涨、落潮历时所显现的特征基本相同。

表 4.3-2 四季测次各潮位站潮汐特征值统计表（单位：m）

项目 站位	测次	潮位					潮差			平均涨落潮历时	
		最高潮位	最低潮位	平均高潮位	平均低潮位	平均潮位	最大潮差	最小潮差	平均潮差	涨潮历时	平均落潮历时
坎 门	冬季	2.97	-2.97	2.19	-1.88	0.21	5.79	1.25	4.07	6：15	6：10
	春季	3.32	-3.17	2.22	-1.86	0.23	6.18	2.09	4.08	6：11	6：13
	夏季	3.26	-2.81	2.36	-1.64	0.40	5.94	1.64	3.99	6：14	6：12
	秋季	3.58	-2.92	2.47	-1.60	0.44	6.28	1.89	4.07	6：17	6：07
洞 头	冬季	2.98	-2.92	2.22	-1.91	0.19	5.87	1.34	4.12	6：15	6：10
	春季	3.39	-3.18	2.27	-1.91	0.23	6.36	2.22	4.18	6：11	6：13
	夏季	3.37	-2.83	2.42	-1.71	0.40	6.09	1.77	4.12	6：13	6：12
	秋季	3.52	-3.06	2.49	-1.66	0.43	6.35	1.72	4.16	6：15	6：10
大 门	冬季	3.06	-2.95	2.31	-1.94	0.21	5.96	1.35	4.25	6：14	6：11
	春季	3.60	-3.24	2.42	-2.02	0.24	6.70	2.32	4.44	6：08	6：16
	夏季	3.59	-2.97	2.57	-1.80	0.41	6.45	1.87	4.37	6：09	6：16
	秋季	3.72	-3.13	2.66	-1.74	0.45	6.67	1.85	4.40	6：14	6：10
霓 屿	冬季	3.07	-2.98	2.31	-1.97	0.21	6.05	1.50	4.28	6：11	6：14
	春季	3.53	-3.18	2.39	-2.08	0.22	6.60	2.47	4.47	6：11	6：13
	夏季	3.47	-2.94	2.49	-1.79	0.40	6.30	1.79	4.27	6：12	6：13
	秋季	3.59	-3.05	2.58	-1.75	0.43	6.51	1.93	4.33	6：12	6：13
黄 华	冬季	3.18	-2.93	2.39	-2.03	0.21	6.07	1.49	4.42	5：59	6：26
	春季	3.65	-3.06	2.47	-2.03	0.26	6.50	2.43	4.49	5：58	6：26
	夏季	3.61	-2.80	2.61	-1.84	0.42	6.31	1.97	4.45	5：55	6：30
	秋季	3.82	-3.02	2.73	-1.79	0.46	6.56	1.97	4.52	6：00	6：25
龙 湾	冬季	3.32	-2.90	2.50	-2.12	0.22	6.17	1.70	4.62	5：43	6：42
	春季	3.83	-3.08	2.60	-2.14	0.28	6.71	2.73	4.74	5：37	6：47
	夏季	3.80	-2.89	2.74	-1.99	0.43	6.59	2.18	4.73	5：40	6：45
	秋季	3.88	-2.97	2.81	-1.87	0.48	6.65	2.17	4.68	5：42	6：43
瑞 安	冬季	3.19	-2.55	2.44	-2.00	0.24	5.67	1.89	4.44	4：59	7：26
	春季	3.70	-2.64	2.57	-2.10	0.31	6.19	2.83	4.67	5：00	7：24
	夏季	3.61	-2.63	2.65	-1.97	0.43	6.16	2.16	4.61	5：02	7：24
	秋季	3.87	-2.60	2.81	-1.85	0.51	6.26	2.25	4.66	5：03	7：22

4.3.2 潮流

1）潮流性质

冬季各站垂线平均判据（W_{K1}+W_{O1}）/W_{M2}的量值介于 0.12～0.49 之间、整个测区平均为 0.26，春季各站垂线平均的判据量值介于 0.12～0.28 之间、整个测区平均为 0.18，夏季各站垂线平均的判据量值介于 0.11～0.18 之间、整个测区平均为 0.15，秋季各站垂线平均的判据量值介于 0.09～0.17 之间、整个测区平均为 0.13，各季的判据量值均小于 0.50，故测区各站的潮流皆属规则半日潮流类型。若从各站垂线平均的判据 W_{M4}/W_{M2}来看，冬季介于 0.04～0.16 之间、春季介于 0.05～0.19 之间，夏季介于 0.05～0.15 之间，秋季介于 0.04～0.20 之间，显然，各季 W_{M4}/W_{M2}的量值均大于 0.04，因此，严格地说，测区各站的潮流均应归属为非正规半日浅海潮流类型，浅水效应较为显著，具体表现为涨、落潮的流速不等和涨、落潮流的历时不等；从各季总体比较来看，春季 M_2 分潮流的比重相对较大，秋、冬季 M_4 分潮流的比重相对较小，但四季的潮流特性没有本质差异，图 4.3-3。

2）潮流运动形式

表 4.3-3 显示：瓯江水域 1#、2#、3#、4#和测区内侧水域 6#、7#及测区外侧水域 11#测站，各季的 K 值均小于 0.25，且各季之间的 K 值绝对值之差仅介于 0.01～0.05 之间，故往复流的特征稳定、不变；测区外侧水域 10#、12#测站，各季的 K 值多大于 0.25，且各季之间的 K 值绝对值之差介于 0.06～0.15 之间，故不影响它们旋转流的属性；而测区内侧水域 5#、9#和测区外侧水域 8#测站，秋、冬季 K 值（绝对值）在 0.10～0.17 之间，潮流运动形式以往复流为主；春、夏季 K 值（绝对值）在 0.21～0.29 之间，总体上潮流运动形式以往复流为主，但涨、落潮流的流向较为分散。

其次，从各季 K 值的正、负来看，均保持潮流旋转方向不变。瓯江水域 1#、3#、4#和测区内侧水域 6#、7#测站，潮流旋转方向为顺时针的右旋；其它各测站为逆时针的左旋。

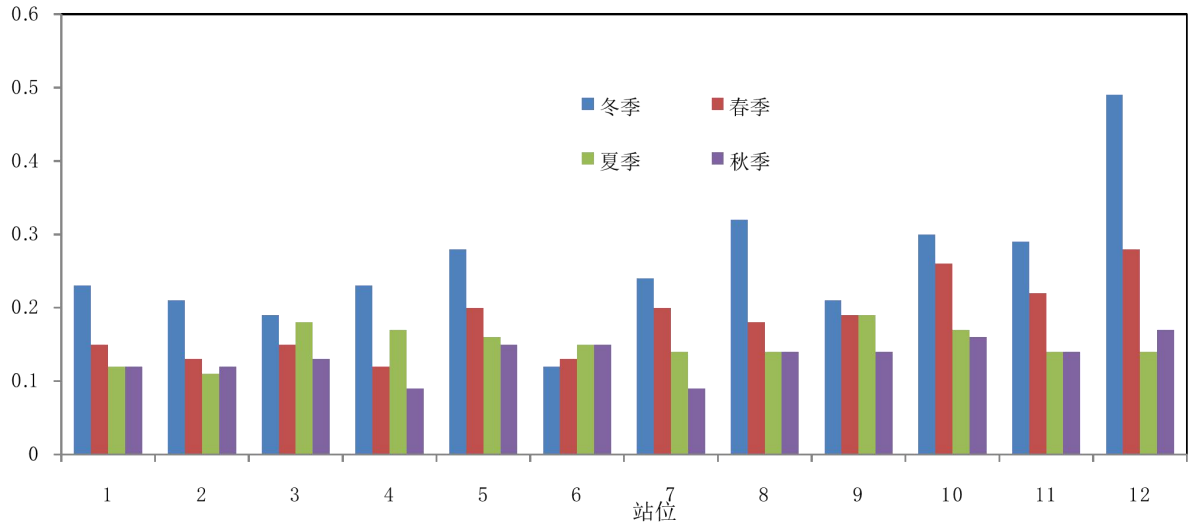


图 4.3-3 2017 年四季各垂线的垂线平均潮流性质 （$W_{K1}+W_{01}$）/W_{M2} 的比值

3）潮流流速

表 4.3-4 和表 4.3-5 显示：瓯江水域，四季测次均表现为 1#、3#、4#垂线的垂线平均最大涨潮流速大于落潮流速，涨潮流速是落潮流速的 1.06～1.63 倍，平均 1.28；2#垂线的垂线平均最大落潮流速大于涨潮流速，涨潮流速是落潮流速的 80%～90%。

测区内外侧水域，四季测次各垂线的垂线平均最大涨、落潮流速互有大小，除了冬季 7#垂线、春季 11#垂线、夏季 5#垂线、秋季 8#和 10#垂线，其余总体上互差较小，在 0.15m/s 以下。

表 4.3-3 四季测次各垂线的垂线平均 M_2 分潮流椭圆率（K 值）统计表

水域	测次 / 垂线	冬季	春季	夏季	秋季
瓯江水域	1#	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	2#	0.04	0.07	0.12	0.08
	3#	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01
	4#	-0.01	-0.01	0	0
测区内侧水域	5#	0.14	0.24	0.25	0.10
	6#	-0.03	-0.05	-0.02	-0.06
	7#	-0.01	0.01	-0.01	0
	9#	0.14	0.24	0.26	0.17
测区外侧水域	8#	0.11	0.21	0.29	0.12
	10#	0.42	0.48	0.42	0.27
	11#	0.15	0.20	0.19	0.16
	12#	0.23	0.29	0.28	0.22

从垂向平均最大涨、落潮流速对应的流向来看，四季测次各垂线流向大多变化不大，在 15°以内，保持较好的一致性。

从量值的季节变化看，各垂线的垂线平均最大涨潮流速各季节的出现频次为，夏季和秋季各 5 次、冬季和春季各 1 次，各垂线的垂线平均最大落潮流速各季节的出现频次

为，夏季 6 次、秋季 4 次、冬季 2 次，所以，垂线平均最大涨、落潮流速亦和实测最大流速极值相同，以夏、秋季大于冬、春季为特征。

4）余流

①在瓯江水域，四季测次灵昆岛南、北侧水道的 3#、4#测站垂线平均余流量值不大，多数仅在 0.01～0.10m/s 之间；龙湾 2#测站余流量值相对较大，垂线平均余流量值在 0.08～0.22m/s 之间；就四季比较而言，冬、春两季略小于夏、秋季，但互差多在 0.05m/s 以内。从余流方向来看，一般来说，灵昆岛南、北侧水道的 3#、4#测站多为西南向（涨潮流方向）；龙湾 2#测站多指东北向（落潮流方向）；从四季余流的方向比较而言，灵昆岛南、北侧水道的 3#、4#测站余流的方向变化较大，四季余流方向的改变可达 10～177°；而龙湾 2#测站改变较小，多在 20°以内调整。

表 4.3-4 2017 年冬季和春季各垂线的垂线平均最大涨、落潮流流速（流向）统计表

水域	测次	冬季				春季			
	潮态	涨 潮		落 潮		涨 潮		落 潮	
	垂线	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）
瓯江水域	1#	1.47	284	0.90	134	1.38	283	0.94	111
	2#	0.99	265	1.10	72	1.03	249	1.20	78
	3#	1.37	318	1.10	147	1.24	321	1.03	143
	4#	1.65	292	1.40	109	1.70	285	1.44	113
测区内侧水域	5#	0.56	290	0.53	115	0.49	287	0.57	99
	6#	0.65	328	0.75	142	0.75	320	0.65	142
	7#	0.70	288	0.90	118	0.77	291	0.87	113
	9#	0.63	300	0.74	135	0.65	310	0.53	129
测区外侧水域	8#	0.77	301	0.90	122	0.63	304	0.69	123
	10#	0.55	306	0.42	125	0.51	316	0.50	130
	11#	0.80	297	0.72	123	0.87	297	0.62	114
	12#	0.74	313	0.65	104	0.53	305	0.65	102

表 4.3-5 2017 年夏季和秋季各垂线的垂线平均最大涨、落潮流流速（流向）

水域	测次	夏季				秋季			
	潮态	涨 潮		落 潮		涨 潮		落 潮	
	垂线	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）
瓯江水域	1#	1.36	288	1.09	107	1.45	285	1.04	112
	2#	1.11	260	1.36	75	0.99	267	1.23	76
	3#	1.48	318	1.10	147	1.45	322	1.25	147
	4#	1.73	293	1.63	105	1.63	288	1.36	109
测区内侧水域	5#	0.52	283	0.71	98	0.69	289	0.61	111
	6#	0.85	319	0.90	140	0.77	319	0.73	140
	7#	0.79	288	0.90	112	0.77	293	0.92	116
	9#	0.63	309	0.62	130	0.66	312	0.67	143
测区外侧水域	8#	0.78	297	0.72	114	0.81	313	0.99	127
	10#	0.62	308	0.60	113	0.63	299	0.47	141
	11#	0.67	294	0.64	125	0.78	287	0.65	125
	12#	0.64	308	0.63	107	0.87	285	0.74	134

②在测区内侧水域，5#、6#和 9#测站垂线平均余流量值不大，多数仅在 0.01～0.05m/s 之间，7#测站余流量值相对较大，垂线平均余流量值在 0.06～0.14m/s 之间；就四季比较而言，秋季略大于其它各季，但互差多在 0.03m/s 以内。从余流方向来看，5#、9#测站多为偏西向（涨潮流方向），6#、7#测站则多指东南向（落潮流方向）；从四季余流的方向比较而言，5#、6#、9#测站余流的方向变化较大，四季余流方向的改变可达 10～165°；而 7#测站改变较小，多在 15°以内调整。

③在测区外侧水域，总体而言本测区余流量值亦不大，多数仅在 0.10m/s 以内；就四季比较而言，秋季亦略大于其它各季，但互差多在 0.05m/s 以内。从余流方向来看，8#测站多指东北向（落潮流方向），10#、11#、12#测站余流的方向变化较大，秋季多为西南向（涨潮流方向），其它各季多为东南向（落潮流方向）；从四季余流的方向比较而言，8#测站改变较小，在 1～44°之间调整，而 10#、11#、12 测站余流的方向变化较大，四季余流方向的改变可达 20～175°，见图 4.3-4～4.3-6。

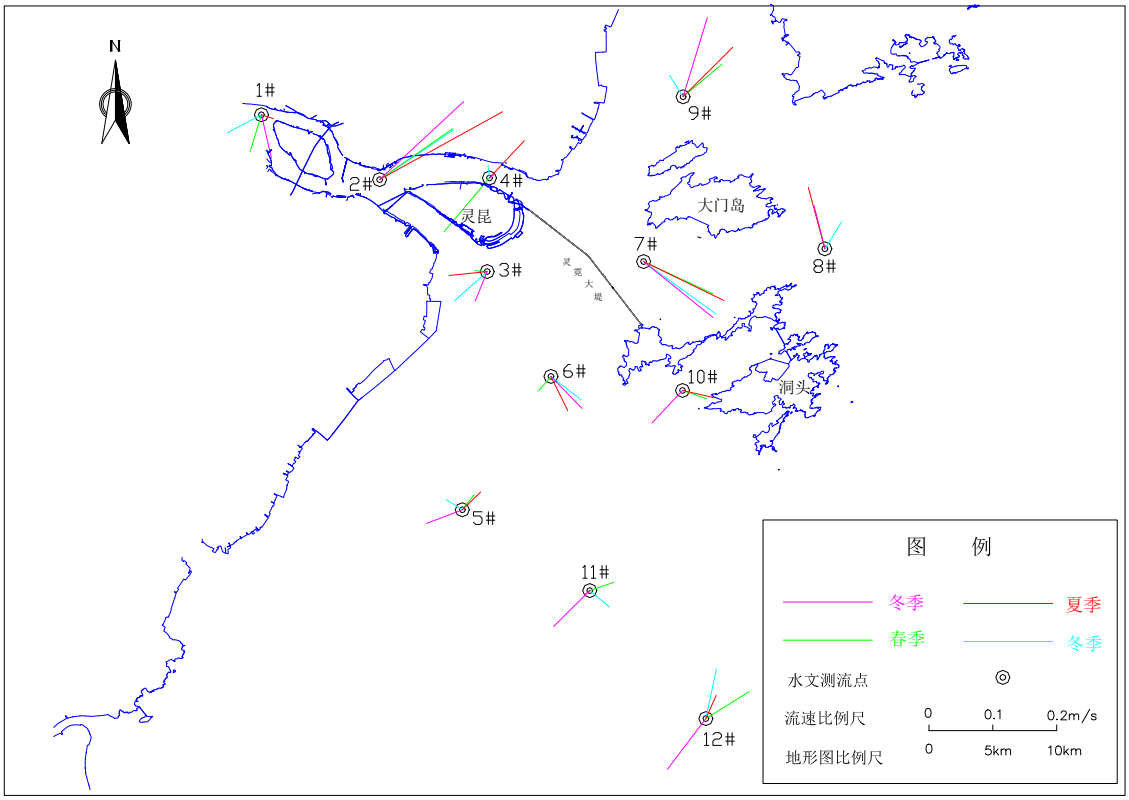


图 4.3-4 四季测次各垂线的垂线平均余流矢量图（大潮汛）

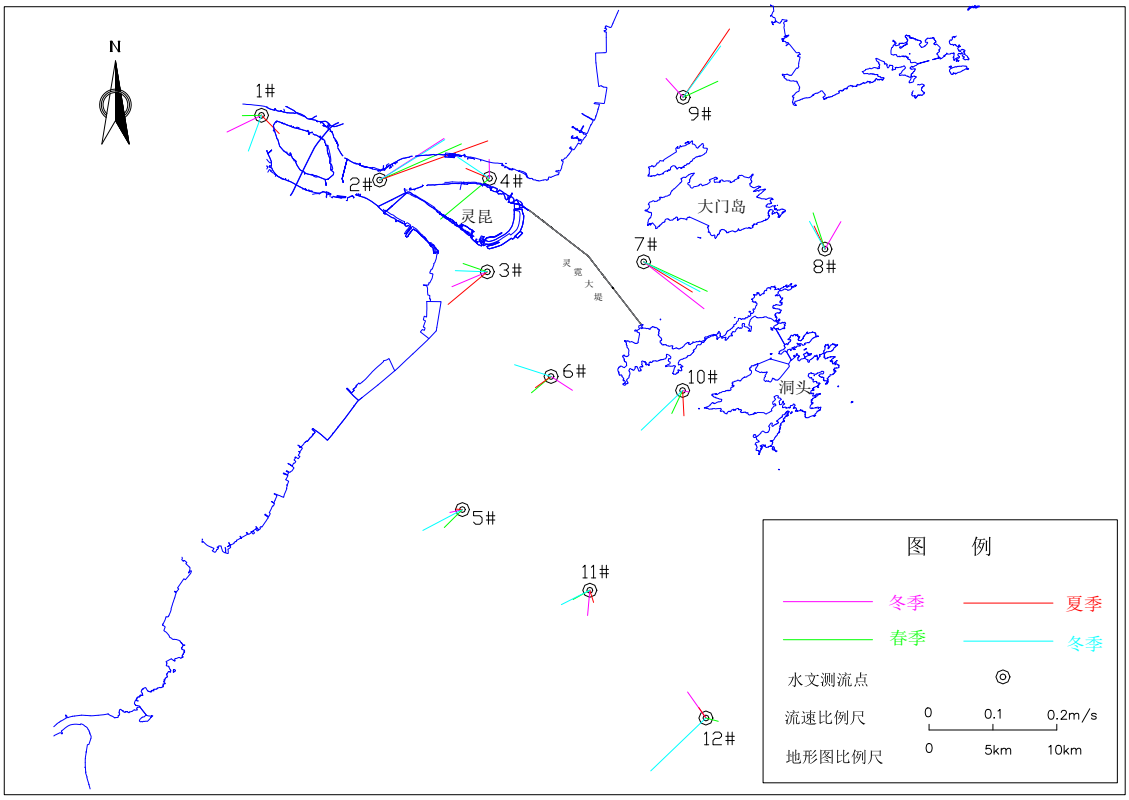


图 4.3-5 四季测次各垂线的垂线平均余流矢量图（中潮汛）

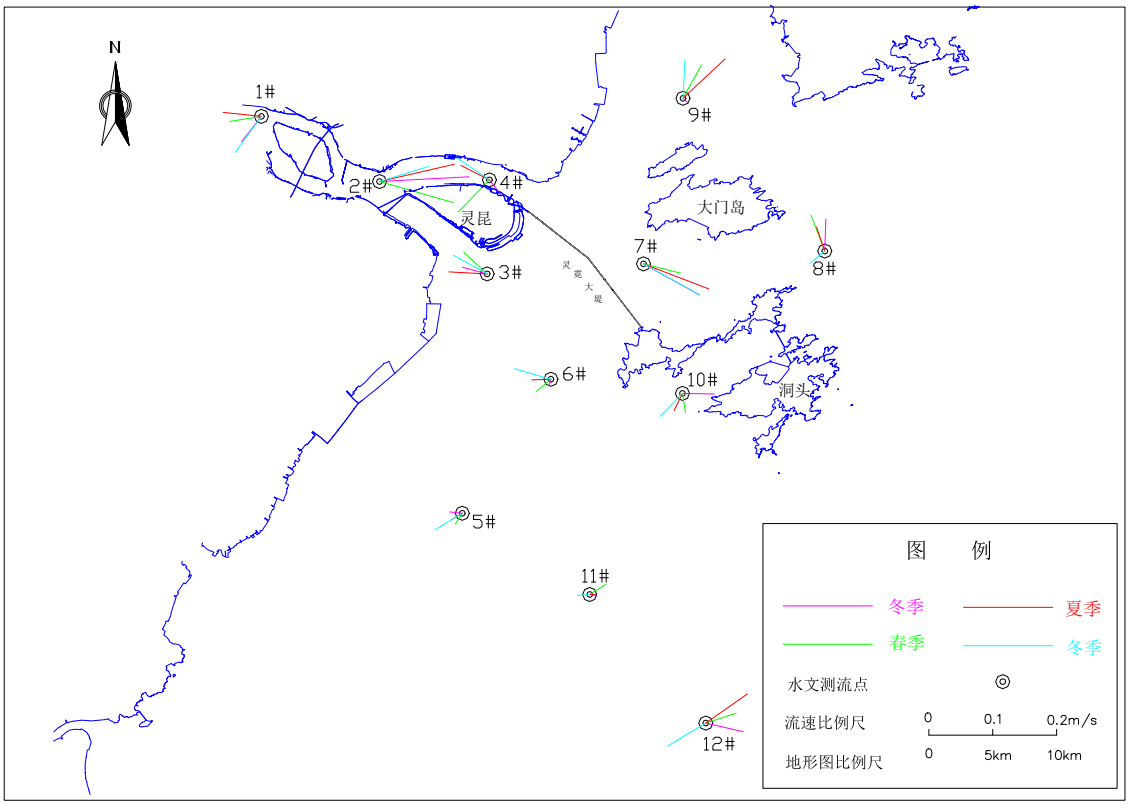


图 4.3-6 四季测次各垂线的垂线平均余流矢量图（小潮汛）

4.3.3 含沙量

四季实测均表明：

（1）测区中，瓯江水域含沙量较高，且秋季含沙量较高，其他三季较为接近，四季实测垂线平均含沙量分别为 0.955kg/m^3（冬季）、1.19kg/m^3（春季）、0.967kg/m^3（夏季）和 1.60kg/m^3（秋季）；测区内外侧水域含沙量中等，且秋、冬季含沙量较高，其他两季较为接近，四季实测垂线平均含沙量分别为 0.132kg/m^3（冬季）、0.046kg/m^3（春季）、0.061kg/m^3（夏季）和 0.162kg/m^3（秋季）。

（2）大、中潮含沙量明显高于小潮。全水域大潮汛垂线平均含沙量的算术平均值在 0.007kg/m^3～3.20kg/m^3 之间， 中潮汛在 0.007kg/m^3～3.46kg/m^3 之间， 小潮汛在 0.005kg/m^3～2.70kg/m^3 之间，含沙量随潮汛变化具有良好的月相规律。

（3）夏季测验期间涨潮流含沙量大于落潮流；其余三季涨、落潮含沙量较为接近互差不大。冬季测验期间，全水域大潮汛涨、落潮流全潮垂线平均含沙量分别为 0.577kg/m^3 和 0.576kg/m^3，中潮汛分别为 0.455kg/m^3 和 0.447kg/m^3，小潮汛分别为 0.169kg/m^3 和 0.158kg/m^3；春季测验期间，全水域大潮汛涨、落潮流全潮垂线平均含沙量分别为 0.575kg/m^3 和 0.584kg/m^3，中潮汛分别为 0.404kg/m^3 和 0.473kg/m^3，小潮汛分别为 0.288kg/m^3 和 0.240kg/m^3；夏季测验期间，全水域大潮汛涨、落潮流全潮垂线平均含沙量分别为 0.427kg/m^3 和 0.401kg/m^3，中潮汛分别为 0.511kg/m^3 和 0.369kg/m^3，小潮汛分别为 0.253kg/m^3 和 0.181kg/m^3；秋季测验期间，全水域大潮汛涨、落潮流全潮垂线平均含沙量分别为 0.710kg/m^3 和 0.706kg/m^3，中潮汛分别为 0.710kg/m^3 和 0.711kg/m^3，小潮汛分别为 0.472kg/m^3 和 0.434kg/m^3。

（4）含沙量垂向分布表现为自上而下渐增的特征，总体上全水域表、中（0.6H）、底层平均含沙量之比约为 1.0：2.7：6.8。就四季比较而言，全水域表、中（0.6H）、底层平均含沙量之比，冬季测验期间约为 1.0：1.7：2.7；春测验期间约为 1.0：3.8：14.0；夏测验期间约为 1.0：3.1：6.5；秋测验期间约为 1.0：2.2：3.9，总体上春、夏季的层化较大，相对而言，秋、冬季层化较小。就各潮汛比较而言，全水域表、中（0.6H）、底层平均含沙量之比，大潮汛约为 1.0：2.1：4.0；中潮汛约为 1.0：2.5：5.4；小潮汛约为 1.0：3.4：11.1，总体上大潮汛潮动力强，水体垂向掺混作用强烈，含沙量垂向分布较为均匀，层化较小；反之小潮汛潮动力减弱，水体垂向掺混作用减小，含沙量垂向层化较大。

（5）四季测次全水域单宽净输沙量最大分别为 263.2t（冬季），273.7t（春季），

733.3t（夏季），346.7t（春季）；均出现在七都 1#垂线，为涨潮流方向。就各水域而言，在瓯江水域，七都 1#垂线和灵昆岛南、北水道的 3#、4#垂线，单宽净输沙量多为涨潮流方向，净进单宽输沙量介于 4.7t～407.9t 之间；龙湾 2#垂线单宽净输沙量均为落潮流方向，净泄单宽输沙量介于 16.7t～174.6t 之间。在测区内侧水域，5#、6#垂线和 9#垂线单宽净输沙量多为涨潮流方向，净进单宽输沙量介于 0.3t～20.2t 之间；而 7#垂线单宽净输沙量均为落潮流方向，净泄单宽输沙量介于 0.7t～33.2t 之间。在测区外侧水域，冬季测验期间单宽净输沙量多为落潮流方向，其余三季多为涨潮流方向，但该水域含沙量较低，无论是涨潮流方向，还是落潮流方向，净进（泄）单宽输沙量的量值较小，多数介于 0.1t～4.9t 之间。

4.3.4 悬沙颗分

冬、春、夏、秋季测次，各垂线悬沙中值粒径分别在 0.0052～0.0074mm、0.0057～0.0096mm、0.0056～0.0106mm、0.0055～0.0071mm 之间，量值上四季变化不大，相对来说，春、夏季较秋、冬季略显粗；从粒级属性看，秋、冬季属于极细粉砂范畴，春、夏季属于极细粉砂和细粉砂范畴。

4.4 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

1、地形地貌演变分析

工程位于温州浅滩区域内侧，本节内容引自《温州浅滩围填海项目生态评估报告》的相关结论。

本次采用 1992～2010 年（1992 海图），1999 年 10 月 1：2.5 万，2005 年 5 月瓯江河口及口外海滨 1：2.5 万测图、2010 年 10 月瓯江河口及瓯飞浅滩 1：5 万测图，2013 年 4 月温州浅滩测图共 5 次地形图和海图，结合前人对本区域的研究对瓯江根据几次测图通过数字化、高程统一化以及网格化处理得到不同年代的冲淤变化图，反映温州浅滩围填海项目实施前后海域的冲淤变化状况。

（1）瓯江南口水道

1979 年时南口水道内靠近灵昆、大陆岸侧有大于-3m 的深槽（称北槽、南槽）存在，而水道中部海域被高程在-3m 以上，长 7.4km，宽 0.8km 的中滩所占据。1979 年前，南、北口涨落潮分流比均约 30：70，悬沙分沙比为 25：75，1979 年南口潜坝（平均高程 0.5m，长 2785m）建成，使南北口分流分沙比发生了明显的变化，涨潮时的南、北口分流比变为 20：80，落潮时的分流比变为 25：75，悬沙分沙为 20：80，增强了北口的输水输沙，明显削弱了南口的水沙动力条件。

1979-1992 年，瓯江南口受工程的影响，南口水道中部的中沙演变成沙咀，东西长约 4.1km，南北拓宽为 1.3km 左右，致使南北水槽宽度均有所缩窄，长度则明显缩短，其中北水槽向灵昆岛一侧偏移 350m 左右，向下游移动 1.2km，且-5m 高程以下的水道明显缩短，由 1979 年的 10.3km 缩短为 6.8km；南槽受中滩淤涨的影响，-5m 以下的区域消失，而南口水道放宽段，瓯飞边滩岸侧的-3m 线向其水道中部扩展，占据了-3m 以下的南槽，并与水道的中滩下半部迭合，使靠近灵昆浅滩的-3m 深槽稳定在北侧，南北水槽合二为一，相比 1979 年，南北水槽交汇的位置上移了 2.4km（图 4.4-1）。

1992-1999 年，南口水道中部的沙咀向上游略有退缩，南槽延续 1992 年的形态，变化不大，而北槽位置稳定，-5m 以下的水域范围明显增大，并向南口放宽处延伸至 9.4km 左右（图 4.4-2）。

1999-2005 年，南口水道中部的沙咀基本不变，南槽基本稳定，北槽向上游整体移动 300m 左右，位置基本稳定，相比 1999 年，该水槽有所冲刷，-8m 以下的水域面积有 8.9×105m2；同期，南槽也有再次出现-5m 以下的水域（图 4.4-3）。

2005-2010 年，南口沙咀逐渐萎缩，转而形成同南部瓯飞滩连为一体的浅滩沙体，而南水槽基本消失，仅存北水槽，位置稳定。-3m 以下的北槽水域明显增大，-5m 以下的水域有所拓宽但有明显缩短，而南口拓宽处，-5m 水槽同口外水域相连，内外相通。

（2）温州浅滩

温州浅滩的形成是瓯江河口涨落潮水流挟沙长期在灵昆岛后缓流区落淤的结果。1979 年，温州浅滩南北分别于瓯江北口和瓯江南口相连，温州浅滩床面呈现中间高，南北底的特征，-3m 等高线呈现长舌状从灵昆岛向东南方的霓屿岛延伸，并同霓屿岛西侧背流区域的边滩相对。据统计，-3 m 以上的面积为 2.74×10^7 m^2。1992 年，舌状的-3m 等高线向霓屿岛延伸 3.2 km，-3m 以上的浅滩面积增加为 $3.87\times10^7 m^2$，该地貌的自然演变状态一直延续到 1999 年，且等高线略有所回缩。

2005-2010 年，工程前瓯江南口潜坝至放宽段仍以淤积为主，但是河床存在明显淤积的范围有所减小，淤积区域主要分布在南岸一侧；南口北侧略有冲刷，但不同于 1979-2005 年的是，该时期冲刷的位置明显外移；不同于瓯江南口及温州浅滩的冲淤态势，瓯江北口基本处于冲刷状态，尤其是北侧深槽冲刷明显，仅南侧近岸处有所冲刷。温州浅滩二期工程所在海域还是以淤积为主，淤幅为 0.5m，淤积速度是 10cm/a（图 4.4-4）。

2010-2013 年，海域受温州浅滩二期潜坝的影响以及对二期内的吹填，-3m 和-5m 等高线以上的高滩和中滩面积明显增大，形成了大约有 $56km^2$ 的湿地（图 4.4-5）。

2013-2019 年，海域继续受温州浅滩二期潜坝的影响以及对二期内的吹填，海域整体淤积，-3m 以下等深线整体向小霓屿岛和霓屿岛断面退却，在灵昆大堤附近轻微冲刷（图 4.4-6）。

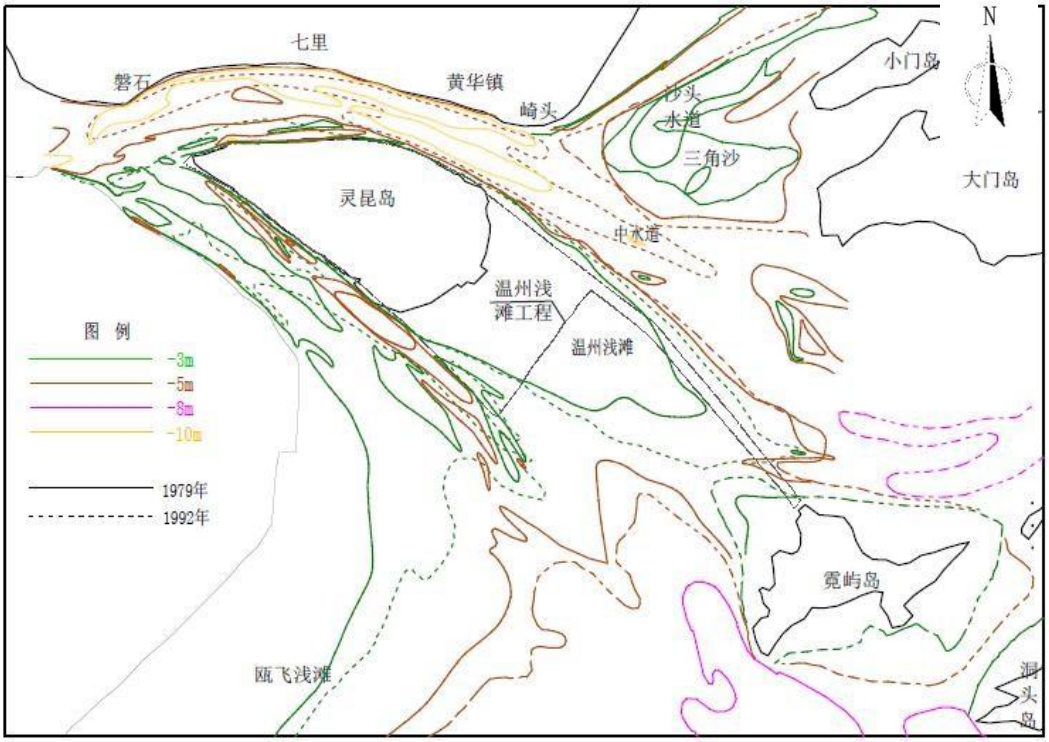


图 4.4-1 1979.12-1992 年瓯江口和温州浅滩特征等高线变化

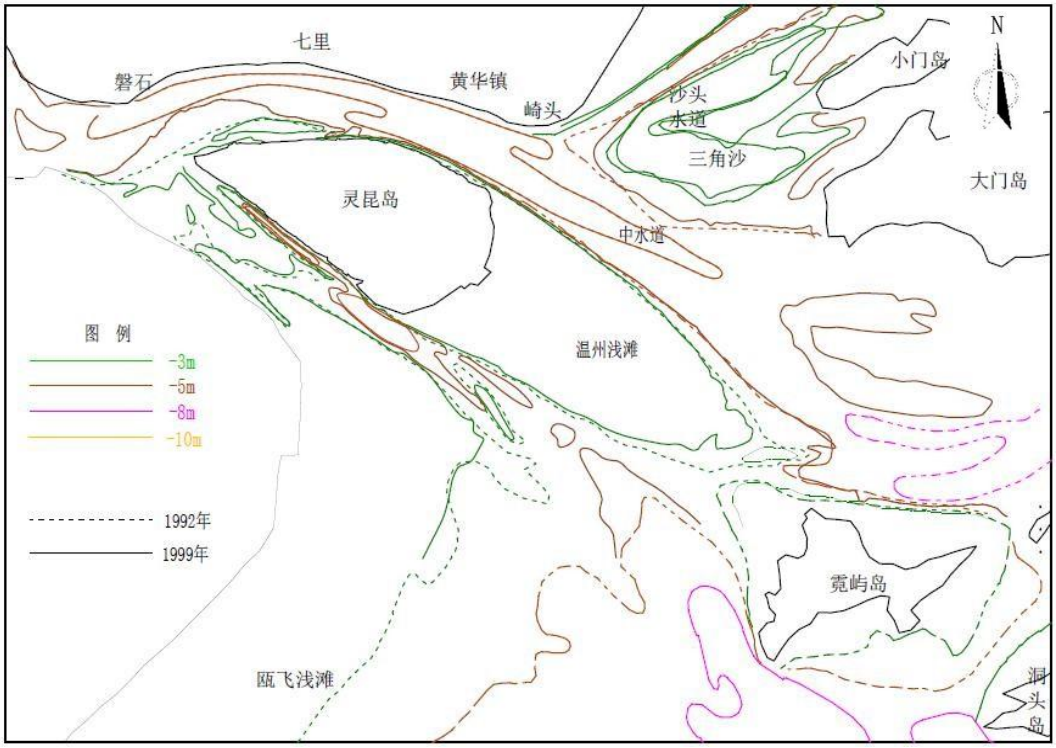


图 4.4-2 1992-1999.10 瓯江口和温州浅滩特征等高线变化

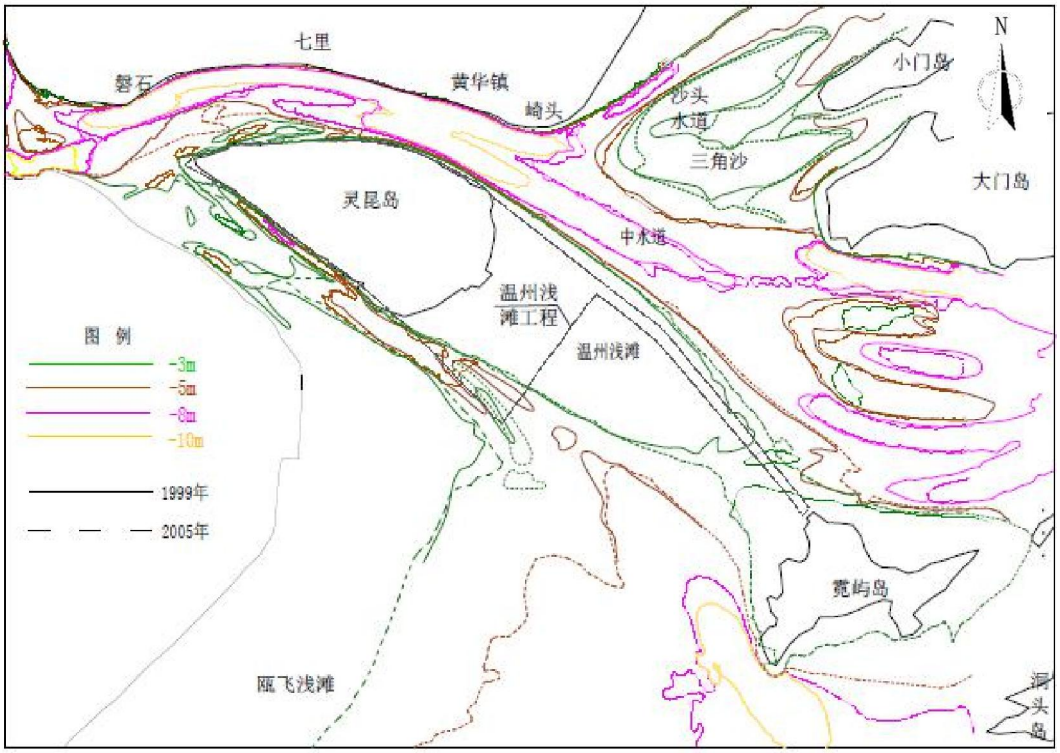


图 4.4-3　1999.10-2005.5 瓯江口和温州浅滩特征等高线变化

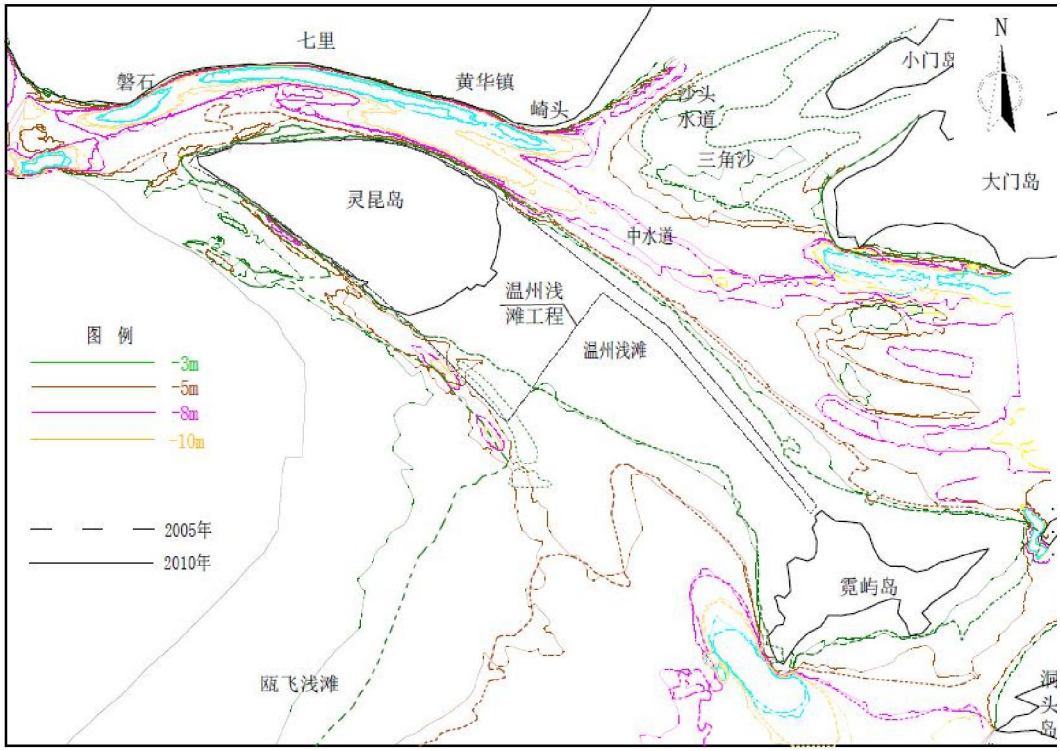


图 4.4-4　2005.5-2010.4 瓯江口和温州浅滩特征等高线变化

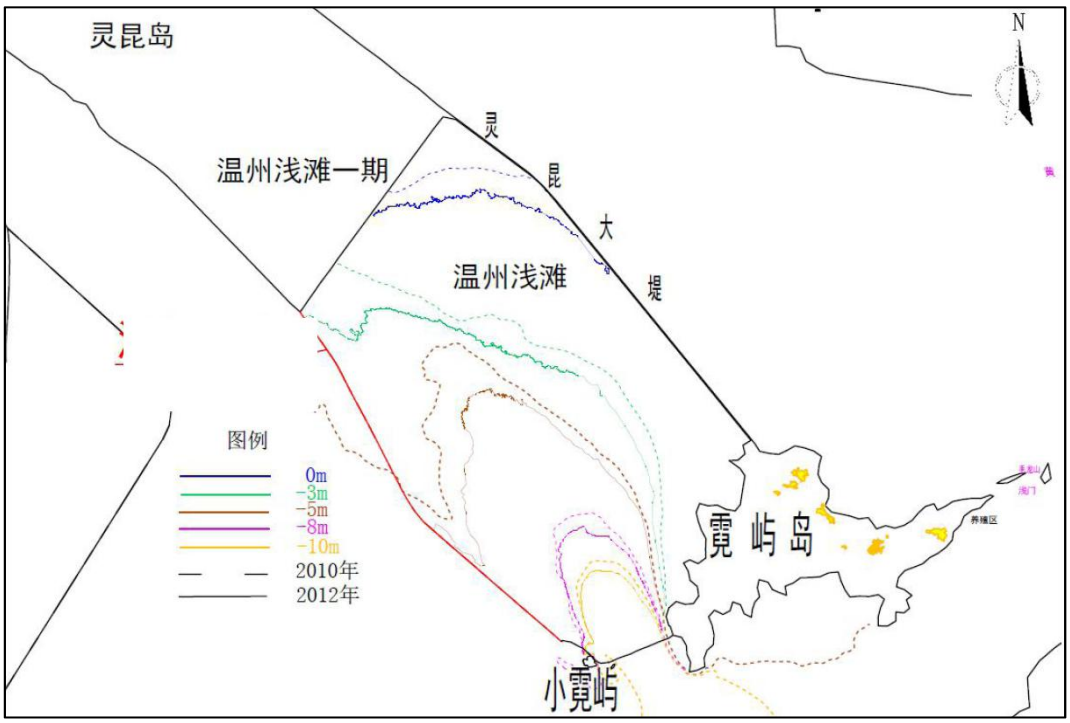


图 4.4-5 2010.4-2013 温州浅滩特征等高线变化

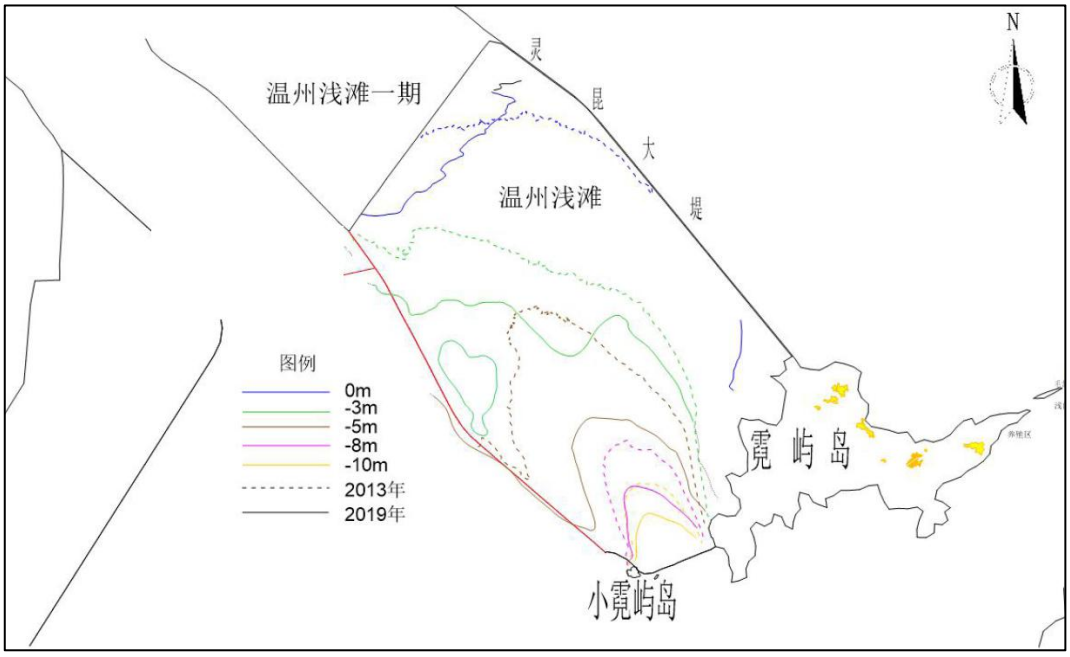


图 4.4-6 2013.4-2019 温州浅滩特征等高线变化

2、实测地形分析

1979-2005 年的 16 年，温州浅滩区域存在大面积的淤积，淤积幅度可为 1m 以上。同期，瓯江南口以淤积为主，淤积范围从灵昆岛前端到南口放宽段，尤以南口放宽段淤积幅度较大，淤幅可为 1m，淤积速率是 6.3cm/a；同时南口靠近灵昆岛堤线中部的局部区域有所冲刷，冲刷幅度可达 1.5m，冲刷速率是 9.4cm/a。

2005-2010 基本反映了温州浅滩围填海项目前后海域周边的冲淤状况，结果显示温州浅滩仍然保持淤积的状态，且在灵霓海堤南北两侧淤积明显，淤幅为 0.5-1m，并随着

距灵霓海堤距离的增大，淤幅明显减小。瓯江南口潜坝至放宽段仍以淤积为主，但是河床存在明显淤积的范围有所减小，淤积区域主要分布在南岸一侧；南口北侧略有冲刷，但不同于 1979-2005 年的是，该时期冲刷的位置明显外移。

2010-2013 年温州浅滩的冲淤图可知，温州浅滩工程区域内总体以淤积为主，堤线内外也有较为明显的淤积，其中温州浅滩内靠近灵霓海堤的位置淤积幅度可达 2m 以上，温州浅滩一期工程东围堤外和二期潜堤附近床面淤积幅度可达 2.5m 以上，霓屿岛和黄屿之间也存在明显的淤积，淤幅可达 2m 以上。

2013-2019 年温州浅滩的冲淤图可知，温州浅滩工程区域内总体以淤积为主，其中温州浅滩二期围区中部淤积最为明显，幅度可达 2m 以上，温州浅滩一期工程东围堤外和二期潜堤附近床面淤积幅度可达 0.5~2.5m 之间。

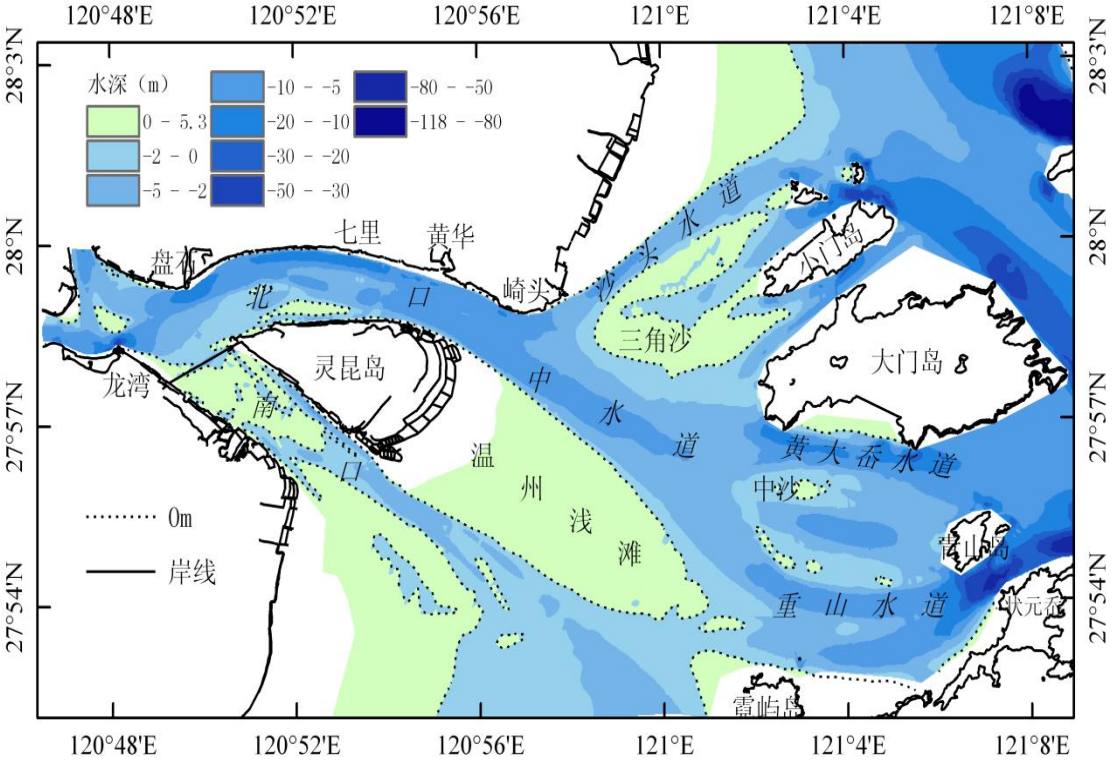


图 4.4-7 瓯江河口形势图

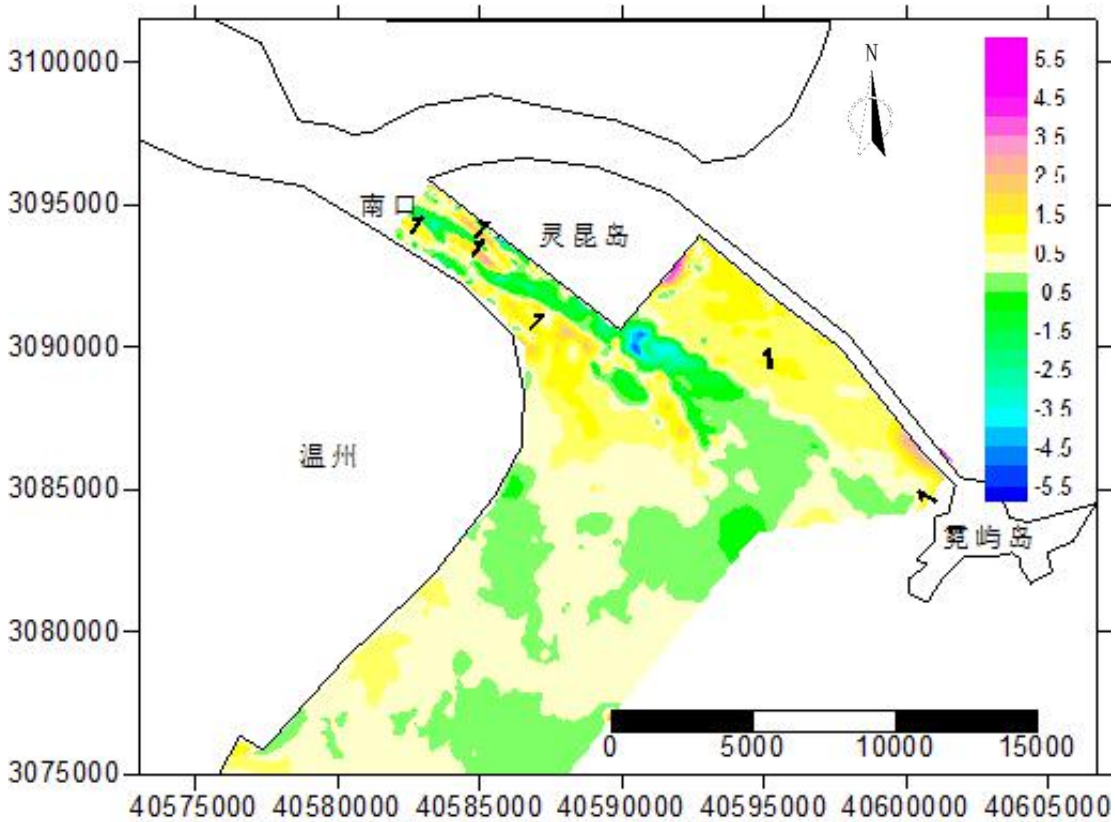


图 4.4-8 1979 年 12 月～2005 年 5 月温州浅滩及附近海域冲淤变化（+淤积，-冲刷）

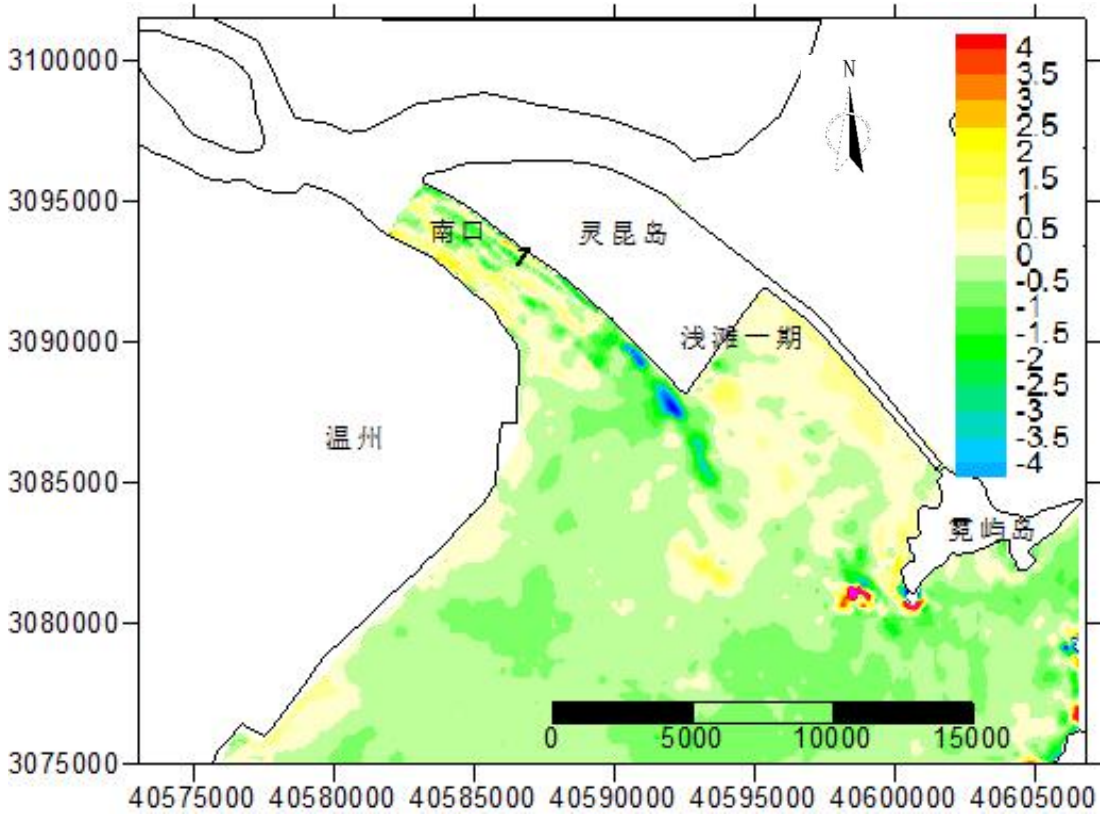


图 4.4-9 2005 年 5 月～2010 年 10 月温州浅滩及附近海域冲淤变化（+淤积，-冲刷）

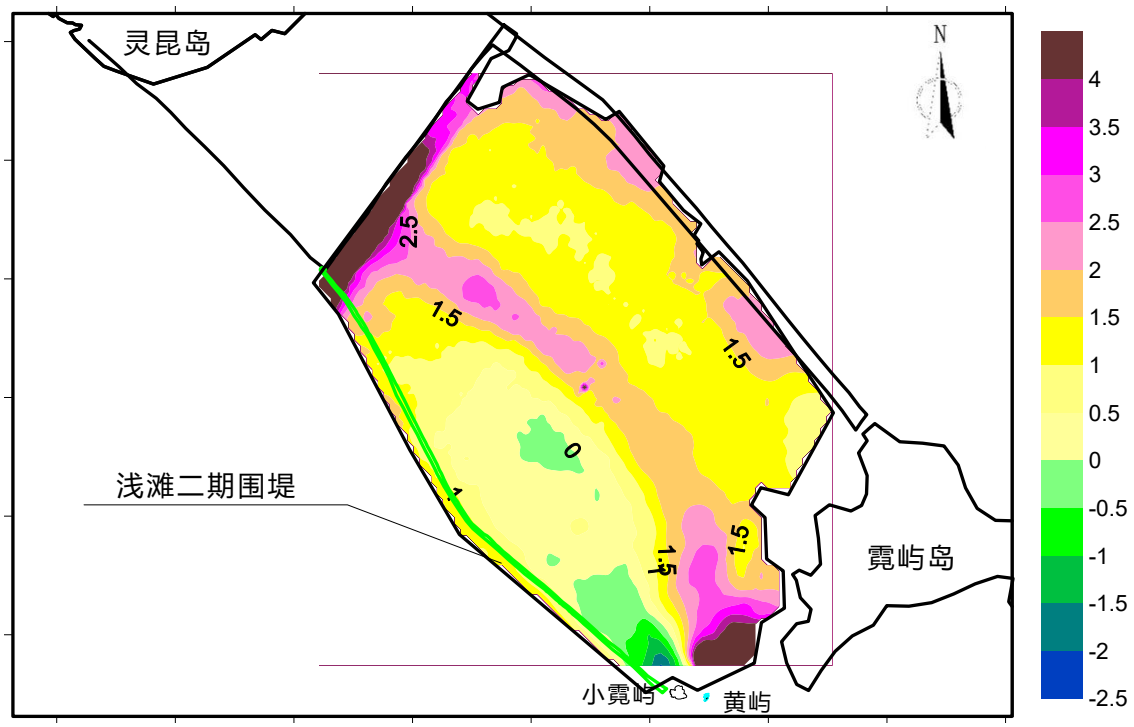


图 4.4-10　2010 年 10 月-2013 年 4 月温州浅滩海床冲淤变化（+淤积，-冲刷）

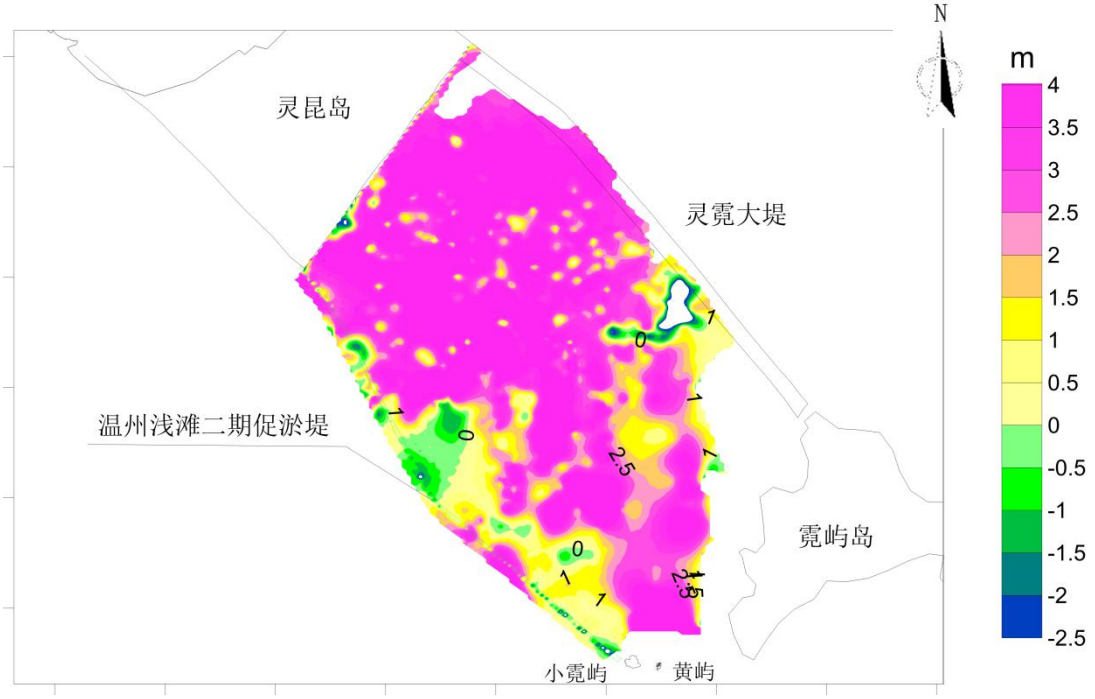


图 4.4-11　2013 年 4 月-2019 年温州浅滩海床冲淤变化（+淤积，-冲刷）

4.5 海域水质环境现状调查与评价

略。

4.6 沉积物环境质量现状调查与评价

略。

4.7 海域生态环境现状调查与评价

略。

4.8 海洋生物体质量调查与评价

略。

4.9 渔业资源与渔业生产现状调查分析

略。

4.10 填充物检测与评价

略。

4.11 环境空气质量现状评价

根据《温州市环境质量概要（2020 年度）》，2020 年洞头区环境空气质量（AQI）优良率为 97.2%。洞头区环境空气中的二氧化硫、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、二氧化氮年均浓度均达标，可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）24 小时平均浓度第 95 百分位数浓度、二氧化硫和二氧化氮 24 小时平均浓度第 98 百分位数浓度、一氧化碳日均浓度第 95 百分位数、臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达标。洞头区属于达标区。

表 4.11-1 大气常规因子现状监割数据统计分析表 单位：ug/ m³

监测点	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
洞头区	SO_2	24 小时均第 98 百分位数	11	150	7.3	达标
		年均值	8	60	13.3	达标
	NO_2	24 小时均第 98 百分位数	37	80	46.3	达标
		年均值	16	40	40	达标
	PM_{10}	24 小时均第 95 百分位数	73	150	48.7	达标
		年均值	36	70	51.4	达标
	$PM_{2.5}$	24 小时均第 95 百分位数	39	75	52	达标
		年均值	18	35	51.4	达标
	CO	24 小时均第 95 百分位数	1.0mg/m³	4mg/m³	25	达标
	O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	131	160	81.9	达标

4.12 声环境质量现状评价

为了了解工程所在区域声环境质量现状，建设单位于 2021 年 11 月委托浙江瑞启检测技术有限公司对区域声环境质量进行监测。

本工程起点和终点附近各设置一个监测点位，于 2021 年 11 月 8 日~11 月 9 日昼间和夜间分别监测，监测结果能够满足工程所在区域声环境质量标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

由此可见，工程所在区域声环境质量现状良好。

表 4.12-1 区域环境噪声检测结果 单位： dB（A）

检测点位	检测时间		主要声源	等效声级Leq
△1#	11 月 08 日—11 月 09 日	20:42-20:52	环境噪声	47.7
		04:50-05:00	环境噪声	45.2
△2#		15:42-15:52	环境噪声	42.2
		00:01-00:11	环境噪声	38.0

图 4.12-1 声环境质量现状监测点位

5 环境影响预测与评价

5.1 填海施工环境影响回顾性评价

填海施工对所在区域环境影响主要体现在：水文动力环境影响、地形地貌与冲淤环境影响、海水水质和沉积物环境影响、环境敏感目标影响、大气环境、声环境和固废环境影响以及环境风险影响等。本节内容参照了《温州浅滩围填海项目生态评估报告》的相关成果。

5.1.1 水文动力环境影响回顾性评价

5.1.1.1 引用资料

本次环评收集 2005 年（围填海工程前）、2013 年和 2017 年（围填海工程后）工程区附近的实测潮位、潮流资料。根据三次水文测验站点分布情况，选取三次测量中相近的站位来分析工程建设前后周边海域水动力特征变化情况。

5.1.1.2 评价方法

采用水动力模型，计算方法为有限体积法（FVM）即，将计算域划分成若干非规则形状的单元或控制体。在计算出通过每个控制体边界法向输入输出的流量和动量通量后，对每个控制体分别进行水量和动量平衡计算，便得到计算时段末各控制体的平均水深和流速。

5.1.1.3 环境影响分析

温州浅滩围填海项目实施前后涨潮和落潮平均流速变化图如图 5.1-1 和 5.1-2 所示。根据分析可知：

1、温州浅滩围填海项目实施后，所在海域潮汐性质并未发生明显变化；2、温州浅滩围填海项目实施后，受影响的海域主要位于灵昆岛南侧。对于涨潮流来说，从洞头南侧往西北方向进入瓯江南口的潮流有部分进入灵昆岛东侧和灵霓大堤南侧围成的海域，浅滩二期（南堤）促淤堤、浅滩二期西区促淤堤及浅滩一期工程阻隔了浅滩上的潮流，浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤之间形成的区域内潮流平均流速明显减小，最大减幅可达 0.6m/s，霓屿岛南侧流速同样有所减小，浅滩一期南围堤及浅滩二期（南堤）促淤堤西南侧海域涨潮流流向往与堤线平行的方向偏转，涨潮平均流速略有增大，最大增幅为 0.2m/s，而在灵昆岛西侧，涨潮平均流速略有减小。对于落潮流来说，浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤之间形成的区域内潮流平均流速同样有所减小，浅滩一期南围堤及浅滩二期（南堤）促淤堤西南侧海域落潮流流速有所增大。总体来说，温州浅滩围填

海项目实施后，浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤形成的区域内平均流速最大变幅可达 0.6m/s，位于围填海项目西侧的瓯江南口处流速最大变幅为 0.2m/s，霓屿岛南侧流速最大变幅为 0.1m/s，温州浅滩围填海项目实施对灵霓大堤北侧水动力基本无影响，对离工程区 6km 以外海域来说，其平面流态及流速大小基本上未发生变化；3、温州浅滩围填海项目实施后进入南汊潮量有所减小，而进入北汊潮量略有增加，龙湾以上断面潮量未发生明显变化，总体上看，温州浅滩围填海项目实施前后瓯江河口涨落潮潮量的变化较小；4、温州浅滩围填海项目实施后，考虑上游五十年一遇洪水情况下，瓯江北汊龙湾~七里段水位略有降低，约为-0.01m；南汊洪水位也有所降低，幅度略大于北汊，为-0.03m；龙湾站上游各站水位变化逐渐减小，至温州站基本无影响。可见温州浅滩围填海项目实施对河口行洪安全没有影响。

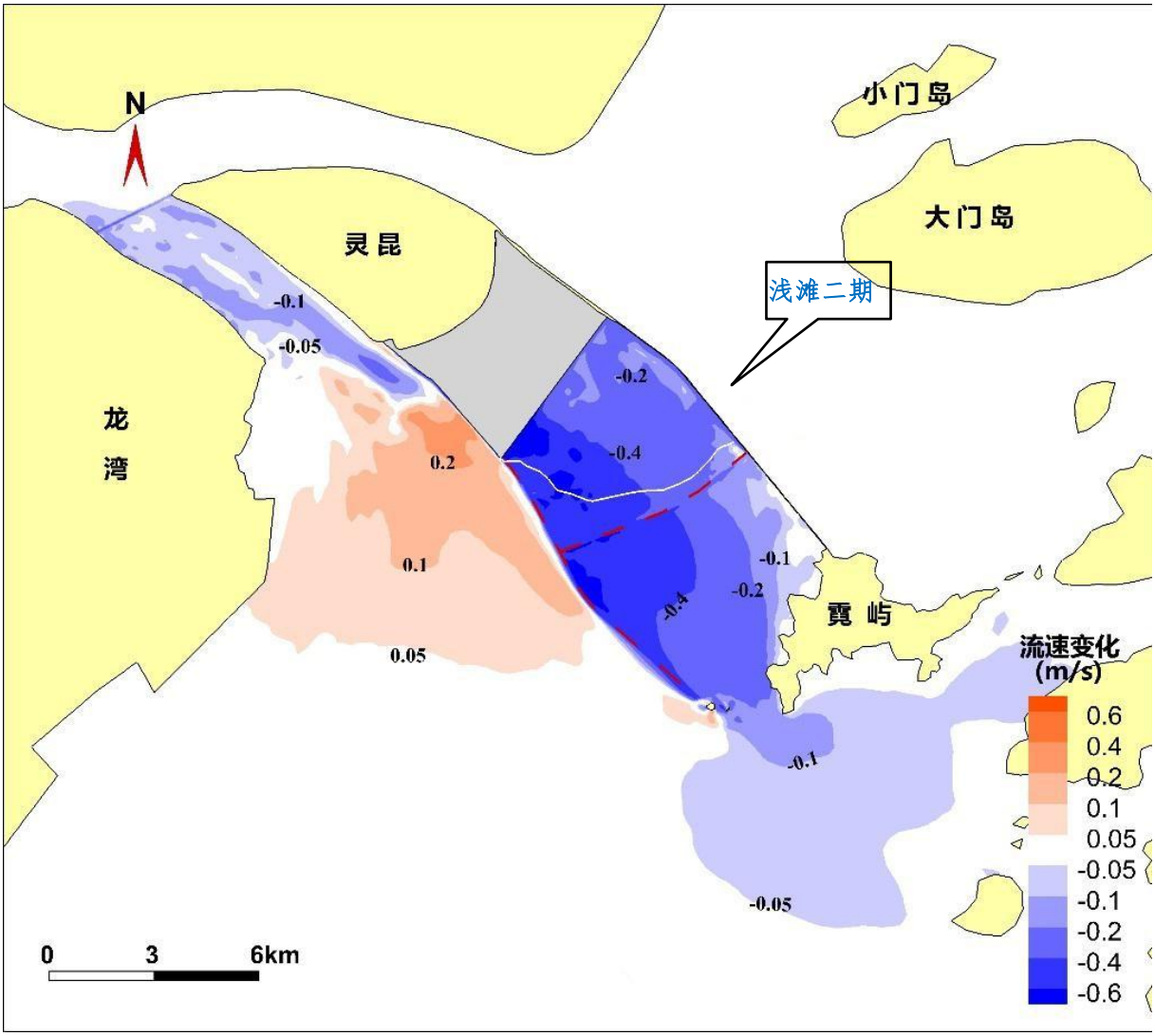


图 5.1-1 围填海项目实施前后涨潮平均流速变化图

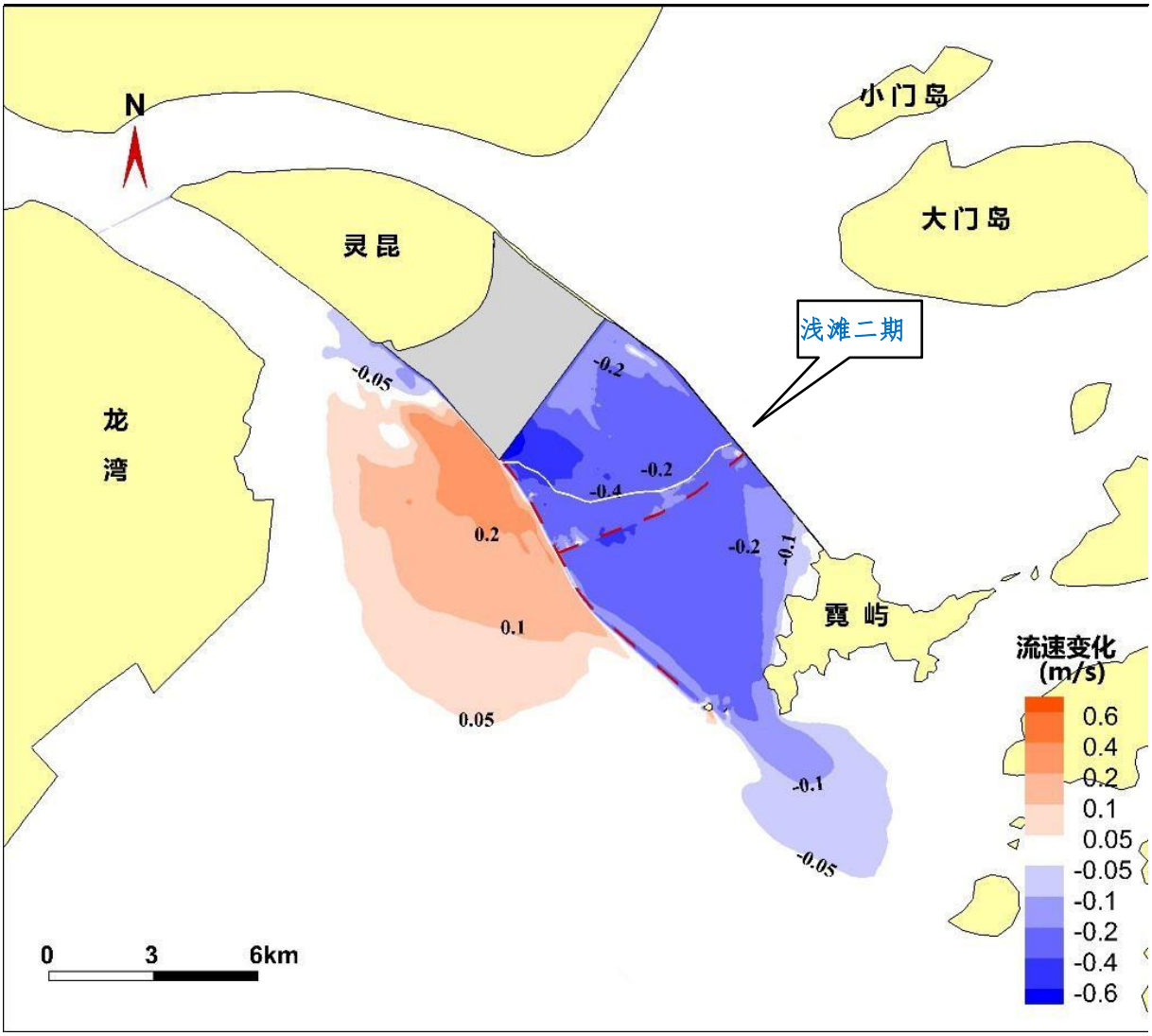


图 5.1-2 围填海项目实施前后落潮平均流速变化图

5.1.2 地形地貌与冲淤环境影响回顾性评价

5.1.2.1 引用资料及评价方法

本次环评采用 1992～2010 年（1992 海图），1999 年 10 月 1:2.5 万，2005 年 5 月瓯江河口及口外海滨 1:2.5 万测图、2010 年 10 月瓯江河口及瓯飞浅滩 1:5 万测图，2013 年 4 月温州浅滩测图共 5 次地形图和海图，结合前人对本区域的研究对瓯江根据几次测图通过数字化、高程统一化以及网格化处理得到不同年代的冲淤变化图，反映温州浅滩围填海项目实施前后海域的冲淤变化状况。

5.1.2.2 环境影响分析

与水动力影响相对应，温州浅滩围填海项目实施后，浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤之间形成的区域内呈淤积态，最大淤积幅度约为 2.5m，淤积幅度由西北往东南方向逐渐减小。浅滩一期南围堤及浅滩二期（南堤）促淤堤西南侧局部呈冲刷态，影响范

围基本在 6km 以内。温州浅滩围填海项目的实施，主要使得浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤之间的区域内呈淤积态，未对周边海域的冲淤环境造成严重破坏，没有造成岸线严重侵蚀，没有造成瓯江河口严重淤积，对瓯江南口航道造成一定幅度的冲刷，对通航安全是有利的。

可见，温州浅滩围填海项目实施没有严重破坏水文动力环境，没有严重影响河口行洪安全，没有造成海湾纳潮量明显减小和水交换能力显著降低。没有对周边海域的水动力环境和冲淤环境造成严重破坏，没有造成岸线严重侵蚀，没有造成瓯江河口严重淤积，没有严重影响通航安全。

5.1.3 海水水质环境影响回顾性评价

5.1.3.1 引用资料和评价方法

本报告选取工程前（1998 年 7 月）、工程中（2006 年 5 月和 11 月）的水质调查数据，与工程后 2017 年的水质调查进行比较分析，说明工程海域水质的变化。

浅滩二期围填海工程溢流引起的悬浮物扩散影响通过类比分析法。

5.1.3.2 环境影响分析

1、水质环境影响分析

通过对比分析，区域水环境状况稳定，海域溶解氧出现下降的情况，COD_{Mn} 则有趋好的状况，无机氮和活性磷酸盐仍然为主要的污染物，其他水质参数未出现明显变化，与浙江省其他海域水质变化趋势相同。工程围堤建设、促淤堤建设、在围区内实施填海，并未向海域进行排污，应不会导致海域溶解氧下降，也不会产生无机氮和活性磷酸盐。因此，周边海域水质未因项目实施出现显著的相关性变化。

2、吹填区溢流引起的悬浮物扩散影响预测

吹填区的溢流口位于促淤堤南侧约 1000m 宽的预留龙口，泄水方式采用溢流堰，具体位置详见图 3.1-1。吹填区的溢流将引起溢流口附近水体悬浮物浓度的增加，从而对水生生物产生一定的影响。

江南海涂围垦工程围填方式为吹填，溢流口位于鳌江口南岸，本工程溢流口位于瓯江北口南岸，与江南海涂围垦工程吹填区溢流口（北闸）所处位置相似（图 5.1-3），水动力条件也相似。本工程本工程吹填区溢流口悬浮物扩散影响预测按江南海涂围垦工程的数模预测进行类比。

根据 2011 年海洋二所对苍南龙港江南海涂围垦工程进行的数模预测，江南涂围垦工程北闸溢流引起的悬沙浓度增量最大值包络面积如表 5.1-1。

类比分析，浅滩二期吹填区溢流引起瓯江北口海域悬沙浓度增加 0.01～0.02kg/m^3 的面积约为 2.5km^2，悬沙浓度增加 0.02～0.04kg/m^3 的面积约为 1.5km^2，悬沙浓度增加 0.04～0.06kg/m^3 的面积约为 0.5km^2，悬沙浓度增加 0.06～0.08kg/m^3 的面积约为 0.2km^2，悬沙浓度增加 0.08～0.1kg/m^3 的面积约为 0.05km^2，悬沙浓度增加 0.1～0.15kg/m^3 的面积约为 0.15km^2，悬沙浓度大于或等于 0.15kg/m^3 的面积约为 0.25km^2。

表 5.1-1 溢流引起的悬沙浓度增量最大值包络面积（km^2）

计算点浓度增量	北闸
0.01～0.02 （kg/m^3）	2.43
0.02～0.04（kg/m^3）	1.44
0.04～0.06（kg/m^3）	0.41
0.06～0.08（kg/m^3）	0.18
0.08～0.1（kg/m^3）	0.04
0.1～0.15（kg/m^3）	0.12
≥0.15（kg/m^3）	0.23

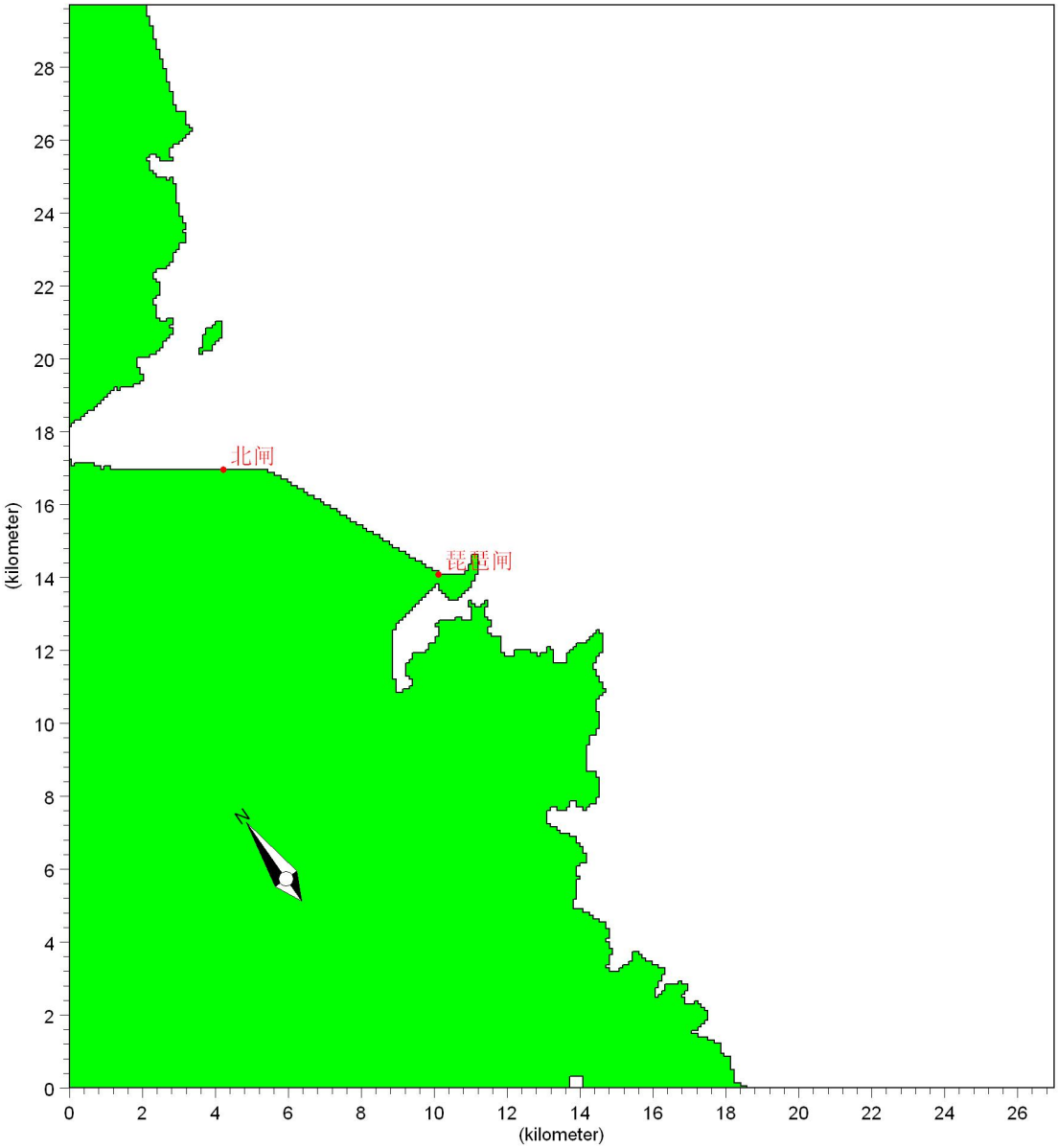


图 5.1-3 江南海涂围垦工程吹填区溢流口位置图

5.1.4 沉积物环境影响回顾性评价

5.1.4.1 引用资料及评价方法

浅滩一期北围堤于 2003 年开工建设，东围堤于 2005 年开工建设，南堤于 2007 年开工建设，由于浅滩围填海工程施工前未进行沉积物质量的监测，因此本报告采用 2006 年 5 月（春季）和 2006 年 11 月（秋季）在灵昆岛附近海域沉积物调查数据作为工程前期沉积物质量的参数值。采用 2017 年（冬季）在浅滩附近海域的沉积物调查数据作为工程后的质量参数值。

通过对工程前和工程后的数据进行对比分析得到工程实施对附近海域沉积物环境的影响结论。

5.1.4.2 环境影响分析

工程前后，有机碳含量有所增加，硫化物含量明显增大，Cu、Pb、Zn 和 Cd 的含量变化不大，石油类含量有所减少。

就污染指数而言，工程前评价海域沉积物中各项指标的污染指数值均小于 1，符合一类沉积物质量标准。工程后重金属 Cu 超《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）第一类标准，超标率分别为 12%、48%、12%，其他因子均符合第一类标准。

总体而言，表明工程前后调查海域除了硫化物和有机碳含量有明显增加外，总体沉积物质量变化不大。工程围堤建设、促淤堤建设、在围区内实施填海，并未向海域进行排污，应不会导致海域沉积物硫化物和有机碳含量增加，也不会产生重金属。因此，周边海域沉积物未因项目实施出现显著的相关性变化。

5.1.5 海洋生态环境影响回顾性评价

5.1.5.1 引用资料

《温州浅滩围填海项目生态评估报告》引用的海洋生态环境现状调查资料见下表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 生物生态调查资料清单

序号	项目	浅滩围填海实施前	浅滩围填海实施中	浅滩围填海实施后
1	生物生态调查资料	《瓯江口“温州浅滩”一期围涂促淤工程环境影响报告书》；调查时间为 1998 年 7 月 24~25 日（夏季）	国家海洋局温州环境监测中心站 2006 年 5 月（春季）和 11 月（秋季）	国家海洋局第二海洋研究所《温州市瓯江口海域环境生态调查报告》（2018 年 4 月）；调查时间为 2017 年 5 月（春季）和 10 月（秋季）
2	渔业资源调查资料	无	中国水产科学研究院东海水产研究所《温州瓯江口渔业资源和渔业生产现状调查与评价报告》（2007 年 11 月）；调查时间为 2007 年 6 月（夏季）和 9 月（秋季）	

通过对比分析 2006 年和 2007 年的调查数据更具代表性，因此采用该数据作为工程前生态资料，国家海洋局第二海洋研究所《温州市瓯江口海域环境生态调查报告》（2018 年 4 月）作为工程后的生态调查数据。

5.1.5.2 评价方法

工程前后生物生态环境变化：本报告通过对浅滩围填海实施前、实施中及实施后所在海域的生态环境调查资料进行对比分析。

工程实施造成的生物生态损失量：依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中提供的计算方法。本次环评同时对浅滩二期围填海工程溢流

产生的悬浮物扩散引起的渔业资源损失进行计算。

5.1.5.3 评价结论

1、浅滩二期围填海范围内生物生态损失量

浅滩二期实施围填海工程，造成围填区内海洋生物资源永久损失，因此各海洋生物损害补偿年限按不低于 20 年计算。各生物损失量和补偿金额详见表 5.1-3。

表 5.1-3 浅滩二期围填海项目海洋生物资源损害补偿汇总

项目	一次性生物损失量	一次性生物损失价值（万元）	持续性生物损害补偿（20 年）（万元）
仔鱼	4.25×10^{7} 尾	112.54	2250.74
游泳生物	5.57 t	4.90	98.07
浮游植物	1.39×10^{15}cells	56.55	1130.98
浮游动物	38.29t	3.37	67.38
潮间带生物	788.17 t	693.59	13871.76
底栖生物	414.74 t	364.97	7299.41
合计		1235.92	24718.34

浅滩二期围填海总面积为 2560.0719 hm^2，浅滩二期生态堤工程用海面积为 48.2117hm^2，占比约 1.88%，按照面积占比进行折算，浅滩二期生态堤工程实施填海造成潮间带损失量为 14.84t，底栖生物损失量为 7.81 t。生物损害补偿金额为 465.50 万元。

2、吹填溢流对渔业资源的影响

本报告渔业资源引自中国水产科学研究院东海水产研究所《温州瓯江口渔业资源和渔业生产现状调查与评价报告》（2007 年 11 月）；调查时间为 2007 年 6 月（夏季）和 9 月（秋季）。

（1）资源密度：2007 年 6 月和 9 月，工程附近海域站位仔鱼密度分别为 0 尾/m^2 和 10 尾/m^2，鱼卵两次调查均未出现，因此，仔鱼密度取两次调查平均值 5 尾/m^2；渔业资源重量密度平均值为 486.365kg/km^2。

（2）损失量：调查海域平均水深 5m，吹填工程施工工期约为 900 天，因此，悬浮物增量影响的持续周期数为 24（年实际影响天数除以 15）。据此计算，浅滩二期吹填溢流造成的渔业资源损失量分别为：游泳动物 2552.25kg，仔稚鱼 4.398×10^{8}ind。

浅滩二期围填海总面积为 2560.0719 hm^2，浅滩二期生态堤工程用海面积为 48.2117hm^2，占比约 1.88%。按照面积占比进行折算，本工程实施填海造成造成的渔业资源损失量分别为：游泳动物 48.06kg，仔稚鱼 8.28×10^{6}ind。

（3）补偿金额

①鱼卵、仔稚鱼经济价值计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，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，单位为百分比（%）；

E—鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。

②成体生物资源（成鱼）经济价值计算

成体生物资源经济价值按下列公式计算：

$$M_i = W_i \times E_i$$

式中：M_i—第 i 种类生物成体生物资源的经济损失额，单位为元（元）；

W_i—第 i 种类生物成体生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E_i—第 i 种类生物的商品价格。

③海域生态资源损失补偿费用总额

由于无法获得工程调查采样当年的市场平均价格，且为了数据能更直观地与当前经济状况比较，因此本报告和《温州浅滩围填海项目生态评估报告》一致，采用 2016 年温州市海洋捕捞产值与捕捞产量的均值计算得到 2016 年温州海捕产品的均价为 0.88 万元/吨。

鱼卵仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，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。商品鱼苗价格取按 0.53 元/尾。

按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》生物资源损害赔偿和补偿年限（倍数）的规定，占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3~20 年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。

综上，浅滩二期围填海工程吹填溢流造成的生物损失赔偿金额为 3503.15 万元。根据面积占比，浅滩二期生态堤工程赔偿金额为 65.97 万元。

表 5.1-4 海洋生物资源损失汇总表

影响因素	生物资源	直接损失量		价格	补偿年限（年）	补偿金额（万元）
吹填溢流	游泳生物	2552.25 kg		8.8 元/kg	3	6.74
	仔稚鱼	4.398×10^{8}ind	2.199×10^{7}ind	0.53 元/尾	3	3496.41

5.1.6 施工期大气环境影响回顾性评价

浅滩二期围填海工程施工阶段对大气环境的影响主要是施工扬尘和施工机械尾气。

1、施工扬尘

工程产生的扬尘作业为运输物料、施工堆料场等产生的扬尘。其中运输车辆的行驶引起的道路扬尘约占扬尘总量的 60%。主要表现在交通运输沿线及施工现场，尤其是天气干燥及风速较大时影响更为明显，从而使该地区及周围地区大气中总悬浮颗粒（TSP）浓度增大。

一般情况下，施工工地、道路在自然风的作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面及场地实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。实践证明，工程区域及运输道路实施每天洒水 4～5 次抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小至 20～50m 范围内。

浅滩二期围填海实施期间，工程周边没有大气环境敏感目标，因此，填海工程施工阶段对周边环境产生的影响比较小。

2、施工机械尾气

施工机械废气主要为施工船舶、车辆等排放的燃油废气，主要污染物为 SO_2、NO_2 等，污染源多为无组织排放，点源分散。根据类似工程分析数据，废气浓度一般低于二级标准，不会对施工人员产生有害影响。废气产生量也不大，对周边环境影响很小。施工结束后，影响也随之消失。

5.1.7 施工期声环境影响回顾分析

本环评根据项目填海施工过程中各噪声源的特点和源强，选择自卸汽车、施工船舶等产生的噪声源强，采用点声源衰减模式进行回顾性预测计算。声波在传播过程中能量衰减的因素很多。在预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，本环评中只考虑距离衰减，其他因素的衰减，如大气吸收衰减、地面效应、屏障屏蔽以及其它多方面效应引起的衰减均作为预测计算的安全系数而不计。因此，预测模型选用：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：$L_{A(r)}$—声源在距其 r 处受声点的 A 声级，dB（A）；

$L_{A(r0)}$—声源在距其 r_0 处已知点的 A 声级，dB（A）；

r —受声点距声源之间的距离，m；

r_0—已知点距声源之间的距离，m。

根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 5.1-5。

表 5.1-5 主要施工机械设备的噪声声压级

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB（A）
推土机	80
自卸汽车	75
柴油发电机	90
施工船舶	84

由表 3.3-3 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。施工噪声对周围区域声环境的影响，采用 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））进行评价，夜间噪声最大声级超过限值幅度不得高于 15 dB（A）。

工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 5.1-6 所示。

表 5.1-6 施工噪声值随距离的衰减值

距离（m）	10	50	80	100	150	200	250	400	1000
推土机[dB（A）]	80	66	62	60	56	54	52	49	41
发电机[dB（A）]	90	76	72	70	66	64	62	58	50

根据计算结果可知，在白天，施工机械约在 100m 时，噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的标准。在夜间，施工机械产生的噪声影响范围较大，距离 560m 时，噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的标准。

通过收集相关资料并对比历史卫星图像可知，浅滩二期位于海上，工程实施期间距离其最近的村镇为灵昆镇，距离在 6km 以上，560m 范围内没有声环境敏感目标。

因此，工程实施对周边声环境的影响较小。且施工噪声影响是暂时的，施工结束后也随之消失。

5.1.8 施工期固体废物影响回顾分析

浅滩二期围填海工程施工中产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

生活垃圾经统一收集后委托当地环卫部门定时清理。建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。固体废物对周边环境影响较小。

5.1.9 环境风险回顾性评价

浅滩二期工程实施过程面临的环境风险来自两个方面：一是工程施工过程自身引发的突发或缓发事件对海洋资源、环境造成的危害，包括因施工不当引起的填充物料扩散入海事故以及机械伤害、噪声振动、触电事故等；二是周边自然环境因素有可能对工程构成的风险性影响，是由外力作用造成的，包括地震、不良地质产生滑坡、台风浪、风暴潮、洪水、雷击、冲淤变化等因素。

根据工程自身建设特征及周边环境情况分析，工程实施过程主要面临的环境风险如下：强台风影响导致海域超高潮位，潮水入侵填海区域内；风暴潮袭击填海区域，造成填海区溃塌，高浓度填充物料向周边扩散。

根据现场调查及收集相关资料，浅滩二期工程施工期间，未发生强台风导致超高潮位使得潮水入侵填海区域内以及风暴潮袭击造成填充物料扩散等环境风险事故。

5.1.10 对周边生态环境敏感目标的回顾性影响分析

温州浅滩二期围填海工程于 2013 年 5 月开始实施，通过收集相关资料并对比历史卫星图像可知，浅滩二期位于海上，工程实施期间距离其最近的村镇为灵昆镇，距离在 6km 以上。没有大气和声环境敏感目标。

浅滩二期工程实施时，《浙江省海洋生态红线划定方案》还未实施，根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，浅滩二期周边主要环境敏感区有“A1-22瓯江口农渔业区”、“A1-23洞头东部农渔业区”、“A2-19瓯江口港口航运区”、“A8-8 洞头西保留区”、“B8-8 洞头东保留区”、“A8-10 洞头北保留区”等。

根据 5.1.1 节~5.1.5 节的分析，并参照《温州浅滩围填海项目生态评估报告》，浅滩二期围填海工程实施期间，吹填溢流悬浮物扩散对周边海域的影响是短期的，吹填结束后影响即消失，施工期间产生的施工人员生活污水和船舶含油污水均得到了妥善处置，工程实施对周边海域的水动力及冲淤、水质生态等未造成大的环境影响。

由此可见，浅滩二期围填海工程实施对周边主要环境敏感区的影响比较小。

5.2 建设项目施工阶段环境影响预测分析

5.2.1 施工期水环境影响分析

根据建设单位提供的 2021 年 7 月实测地形数据，工程所在浅滩二期现状高程在 2.1m~4.6m 之间，现状已成陆，本项目堤线所在高程在 3.05m 以上，绝大部分时间在大潮潮位以上，为避免施工时对外侧海域的水质、生态影响，本工程在生态堤防前期施工过程需要候潮施工。当外侧平台形成，保证工程外侧平台全线位于所在海域平均大潮高潮位以上，工程可正常施工无需候潮施工。故本项目施工作业面基本不带水施工，主要污染影响如下：

1、施工生活污水

本项目施工人员的生活污水统一由营地内的生活污水收集设施进行收集并经化粪池预处理，对于离施工营地较远的施工区设置 1~2 个临时移动公厕，均定期由环卫工人抽运至温州市瓯江口新区西片污水处理厂，不直接外排，不会对周边地表水水质产生影响。生活污水经处理达标后排放，对周边海域水环境影响很小。

2、混凝土养护废水

混凝土预制养护期间会大量用水，须对混凝土预制场下方土地进行硬化及防水，并在四周设置兼具沉淀作用的拦截沟，防止养护废水通过下方及四周土壤流失，进而影响下方土壤及地下水环境。混凝土预制养护废水大多被吸收或蒸发，部分进入拦截沟内的废水经沉淀后上清液回用于预制系统养护用水，不外排。经此处理，本工程混凝土预制养护废水不会对环境产生影响。

3、经常性排水

基坑形成后，集水少，初期排水量小，选用离心泵抽排，汛期经常性排水按经常性排水选择设备。施工中基坑排水采用集中使用潜水泵明排的方法进行，在闸室四周开挖排水沟，并设置集水坑，使进入基坑的水汇至集水坑。经沉淀后明沟积水通过水泵抽排到外海侧，不会对海域产生影响。

4、施工设备冲洗废水

根据工程设计，本工程在施工营地紧邻机械冲洗处设置隔油沉砂池，施工车辆和机械设备在营地内冲洗后废水通过排水沟排入该隔油沉砂池，采用沉淀～隔油处理方法对设备冲洗废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后循环利用，不外排。因此，施工期的车辆设备冲洗废水对附近水域水质影响不大。

5、泥浆废水

钻孔灌注桩施工阶段会产生泥浆水，预计产生泥浆废水约 88.98 万 m^3。

根据工程设计，桩基开钻前在施工平台上设置泥浆池，每个泥浆池分循环池、储浆池，中间设泥浆通道。储浆池内钻渣和泥浆得以分离，分离出来的泥浆通过泥浆通道进入循环池，循环池与桩基钻孔用泥浆槽连接，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环。

钻孔灌注桩施工结束后，储浆池、循环池内的钻渣泥浆沉淀处理后的上清液回用于施工场地洒水抑尘。桩基施工过程泥浆水循环利用，不外排，不会对周边地表水体和外海海域水质产生影响。

5.2.2 施工期大气环境影响分析

1、施工扬尘

工程在施工过程中，在土地平整、现场堆放、材料装卸、材料运输过程中会产生一定的扬尘污染。为提高工作效率，工程作业时一般均尽可能避开大风暴雨天气，而选择晴天施工，因此，在作业过程中扬尘是较高的，如遇久旱无雨时更为严重。

本工程施工过程中产生的扬尘按起尘方式分，可分为风力起尘和动力起尘。风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要是在建筑材料的搅拌、装卸、运输过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

（1）风力起尘

在天气干燥及大风时产生的扬尘可按堆场起尘的经验公式估算：

$$Q = 2.1\left(V_{50} - V_0\right)^3 e^{-1.023\,w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；V_{50}—距地面 50m 高处风速，m/s；

V_0—起尘风速，m/s；W—尘粒含水率，%。

V_0 与粒径、含水率有关，因此减少露天堆放和保持一定的含水率、减少裸露地表是减少风力起尘的有效手段。

粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5.2-1。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 5.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70

沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

（2）动力起尘

据有关文献资料介绍，工程施工过程中由于车辆行驶产生的动力扬尘约占总扬尘量的 60%，车辆行驶产生的扬尘，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆的行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。如果施工期对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘量减少 70%左右，其抑尘效果是显而易见的。有人曾做过洒水抑尘试验，结果见表 5.2-2。

表 5.2-2　施工期场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.60	0.60

试验结果显示，在施工场地每天实施洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染半径可缩小到 20～50m 范围。在工程施工现场，主要是一些运输土石方、建材的大型车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，危害环境，因此，必须在大风干燥天气实施洒水进行抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。本项目靠近海边，海上风力较大，对污染物的稀释扩散能力较大，在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对大气环境不会造成大的影响。施工期大气环境影响是暂时的，待施工结束时，影响也随之消失。

本项目最近的环境保护目标为 3.7km 外的温州技师学院瓯江口校区，远在本项目施工期大气环境影响范围之外，在做好大气防治措施的情况下，本项目施工对温州技师学院瓯江口校区无影响。

工程运输路线距离霓屿岛房地产开发项目约 10m，该项目正在建设中。建议建设单位在石料运输过程中加盖篷布，并及时洒水，在此基础上，可降低对周围环境的影响。此外，由于本项目石料运输路线目前还具有不确定性，因此，建议业主在实际施工时，应合理制定运输路线，尽量避让敏感点，以此来减少对周围环境敏感点的影响。

2、施工机械、车辆尾气

施工过程产生的废气主要为施工车辆和燃油机械排放的少量燃油废气，主要污染物

为 SO_2、NO_2 等。施工机械分布较为分散，废气的排放量较小，排放形式为无组织排放，且施工场地位于海边开阔地，利于污染物扩散，对周边环境影响较小。根据类似工程分析数据，废气浓度一般低于二级标准，工程建设单位需对施工车辆、机械设备加强维护，保持良好运作，保证尾气正常达标排放。

3、油烟废气

对于施工营地产生的油烟废气，采用设计排油烟总风量为 20000m³/h、油烟去除率达到 85%以上的油烟净化系统进行集中收集处理后排至营地外侧高空排放，预计排放浓度低于 1.5mg/m³，低于《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度：2.0mg/m³。油烟排放口位于临时食堂屋顶，排放高度较高，其排放口周边 20 m 范围内没有大气环境敏感点，项目排放油烟经大面积扩散后对于周围环境不会产生不利的影响。

5.2.3 施工期声环境影响分析

本环评根据项目施工过程中各噪声源的特点和源强，选择平板式振捣机、液压挖掘机、自卸汽车等产生的噪声源强，采用点声源衰减模式进行预测计算。声波在传播过程中能量衰减的因素很多。在预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，本环评中只考虑距离衰减，其他因素的衰减，如大气吸收衰减、地面效应、屏障屏蔽以及其它多方面效应引起的衰减均作为预测计算的安全系数而不计。因此，预测模型选用：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：$L_{A(r)}$—声源在距其 r 处受声点的 A 声级，dB（A）；

$L_{A(r0)}$—声源在距其 r_0 处已知点的 A 声级，dB（A）；

r —受声点距声源之间的距离，m；

r_0 —已知点距声源之间的距离，m。

现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。施工噪声对周围区域声环境的影响，采用 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》进行评价。

表 5.2-3 噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	80	100	150	200	250	400	1000
△LdB（A）	0	20	34	38	40	43	46	48	52	60

主要施工机械产生的噪声源强见表 3.6-5。若按个设备最高噪声计算，工程施工噪

声随距离衰减后的情况如表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 施工噪声值随距离的衰减值

距离（m）	10	50	80	100	150	200	250	400	1000
平板式振捣机[dB（A）]	86	72	68	66	63	60	58	54	46
推土机[dB（A）]	85	71	67	65	62	59	57	53	45

根据计算结果可知，在白天，施工机械约在 150m 时，噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》的标准。在夜间，施工机械产生的噪声影响范围较大，距离大于 400m 时，施工机械的噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》的标准。

本项目周边较为开阔，以未建设的滩涂地为主，环境保护目标为 3.7km 外的温州技师学院瓯江口校区，在此距离下，施工机械噪声已不会对该学校产生影响。

工程运输路线距离霓屿岛房地产开发项目约 10m，该项目正在建设中。建议建设单位在石料运输过程中加盖篷布，并及时洒水，在此基础上，可降低对周围环境的影响。此外，由于本项目石料运输路线目前还具有不确定性，因此，建议业主在实际施工时，应合理制定运输路线，尽量避让敏感点，以此来减少对周围环境敏感点的影响。

5.2.4 施工期固废影响分析

施工期固体废物主要来自施工钻渣、施工人员生活垃圾、施工过程中的建筑垃圾。

1、生活垃圾

施工过程期间产生的生活垃圾应分类存放，委托当地环卫部门定时清理。经过处理后的固体废弃物不会对周边环境产生影响。

2、施工钻渣

本工程产生的泥浆采用专门的全封闭罐式泥浆运输车进行运输，运输车在罐顶和底部设进浆口和排浆口。泥浆通过泥浆泵打入罐车，装满后，将进浆口封闭，运输至干化场，通过排浆口排出。运输罐车的封闭性较好，杜绝了泥浆运输过程中的污染。泥浆干化后，外运至浅滩二期围区未达设计高程处进行固化填筑。本工程泥浆及干化后钻渣均通过密闭车辆运输，且最终回用，不随意丢弃，不会对周边环境产生影响。

3、建筑垃圾

建设单位应规范运输，运输车辆必须密闭化，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。产生的建筑垃圾应及时清运，并选择远离水体进行妥善堆放，避免因雨水冲淋，引起水环境污染。

建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。采取上述措施后，对周边环境影响较小。

5.2.5 生态影响分析

1、陆域生态影响分析

本项目施工营地时设置在浅滩一期东围堤与南围堤交角的北侧，现状为填海形成，无陆域动物存在，工程的建设对陆域生物的影响主要为陆域植物影响。项目施工营地周边目前整体环境较差，地块内植被均为杂草，无珍稀动植物资源等，因此项目施工营地建设对周边陆域生态环境影响不大。且项目建成后，施工营地立即拆除并对场地进行平整，播散草籽进行生态修复。总体来说，项目施工采取有效措施后对陆域生态环境影响较小。

2、海域生态影响分析

本项目堤线所在高程在 3.05m 以上，绝大部分时间在大潮潮位以上，为避免施工时对外侧海域的水质、生态影响，本工程在生态堤防前期施工过程需要候潮施工。当外侧平台形成，保证工程外侧平台全线位于所在海域平均大潮高潮位以上，工程可正常施工无需候潮施工，故本项目施工作业对围区外海域的海洋生物生态总体没有大的影响。

项目现状用海区属已填成陆区，所在区域已不具备潮间带、底栖生物栖息环境，因此，本项目本次堤线工程实施对潮间带、底栖生物没有影响。但本工程位于浅滩二期内，前期浅滩二期填海工程的实施尚未开展环境影响评价，本次评价需对此过程造成的海洋生态资源损失进行补评价，填海工程会造成占用海域的鱼卵、仔鱼、游泳生物、浮游生物、底栖生物、潮间带生物损失，各类生物资源的经济损失按《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的公式计算：

$$M=W\times E$$

M—生物资源的经济损失额度，（元）；

W—生物资源损失量，（t）；

E—生物资源的价格，

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中的相关规定，对永久占用海域及影响持续时间 20 年以上的，其生态资源赔偿年限按不低于 20 年计算；对一次性生物资源的损失赔偿则按一次性损失额的 3 倍计算。本项目用海期限超过 20 年，生态损失赔偿按 20 年计算。

本工程实施填海造成的各类生物资源损失计算详见 5.1.5 节。

5.3 项目营运期环境影响预测分析

5.3.1 水环境影响分析

本工程共设置 5 个节点，每个节点处均设置公共卫生间，会产生生活污水排放，该污水纳管处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），项目废水经预处理达标后纳入附近污水处理厂进行处理，为间接排放方式，评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，主要分析水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价。废水各项信息表、自查表见表 5.3-1～5.3-6。

a.项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目配套的卫生间产生的生活污水经化粪池预处理后纳管至温州市瓯江口新区西片污水处理厂处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，其中主要污染物 COD_{cr}、氨氮、总磷、总氮达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），排入昆北河与九村水闸之间水域，不会直接进入周边海域，故不会对项目附近海域水质带来不利影响。

项目废水主要为生活污水，经化粪池预处理后汇入污水总排口，项目废水水质比较为简单，项目废水能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求纳管处理，因此项目废水处理措施可行。

b.依托污水处理设施的环境可行性评价

营运期废水主要为配套的公共卫生间生活污水，预计废水产生量约为 4428t/a，折合 12.13m^3/d，纳入温州市瓯江口新区西片污水处理厂（处理规模 1.9 万 m^3/d），废水排放量小于污水处理工程的处理规模，且在污水处理容量之内，水质也符合污水处理工程进水水质的要求，不会对污水处理工程造成较大冲击，项目对纳污水体的环境影响较小。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	CODcr、氨氮	纳管	连续排放，流量稳定	1	生活污水处理系统	化粪池	1	■是 □否	■企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 5.3-2 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	120°57′0 .73"	27°54′3 .01"	0.44	温州市瓯江口新区西片污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	温州市瓯江口新区西片污水处理厂	COD_{cr}	50
									氨氮	5

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准信息表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD_{cr}	COD_{cr}	500
		氨氮	氨氮	35

表 5.3-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW01	COD_{cr}	50	6.1E -04	0.22
		氨氮	5	6.1 E-05	0.022
全厂排放口合计		COD_{Cr}			0.76
		氨氮			0.04

表 5.3-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD_{cr}	□自动 ■手工	-	-	-	-	瞬时采样（1 个）	1 次/半年	HJ828-2017
		氨氮	□自动 ■手工	-	-	-	-	瞬时采样（1 个）		HJ535-2009

表 5.3-6 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ■；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ■；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ■；
pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深）□；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ■</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季■；夏季 □；秋季□；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 ■</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季■；夏季■；秋季■；冬季 ■</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 ■</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（ ）</td><td>监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH、SS、COD_{cr}、DO、无机氮（氨-氮、硝酸盐-氮、亚硝酸盐-氮）、活性磷酸盐、石油类、挥发性酚、铜、铅、锌、镉、铬、总汞和砷）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 □；IV类 □；V□
近岸海域：第一类 ■；第二类□；第三类 □；第四类 ■
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季■；夏季□；秋季□；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □：达标 □；不达标 ■
水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □；不达标 □
水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 ■
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 ■
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占</td><td>达 标 区 □
不达标区■</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（SS、COD_{cr}、氨氮）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期 ■；生产运行期 ■；服务期满后 □
正常工况 ■；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 ■
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 ■
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{cr}）</td><td colspan="2">（0.22）</td><td colspan="2">（50）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（氨氮）</td><td colspan="2">（0.022）</td><td colspan="2">（5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施 ■；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 ■</td><td colspan="2">手动 ■；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（排放口）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（废水量、COD_{cr}、氨氮）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">■</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 ■；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3.2 大气环境影响分析

本项目废气主要为汽车进出地下停车场及在停车场内行驶时产生的汽车尾气。

汽车尾气主要污染物为 CO、NO_x，本项目堤坝所在海域极为开阔，停车场外汽车出入产生的尾气经海风扩散后浓度极低，影响不大。本工程拟设置 5 个节点停车场，地下停车库设计时遵循《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》》（GB50067-2014），每个防烟分区的面积小于 2000 平方米，按防火分区设置了排风/排烟合用系统，排风量按照大于 6 次/h 换气次数设计，采用双速风机形成低速通风高速排烟，排风/排烟风机均设置在专门的机房内。本项目拟设 5 个排风口，全部位于地面的绿化带中间，随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，对空气质量带来的影响逐步减小。

因此，本项目营运期进出停车场的汽车尾气对周边环境影响较小。

5.3.3 声环境影响分析

工程营运期间噪声影响主要为地下停车场通风风机的噪声及车辆行驶噪声。

风机均位于地下停车场，并设置在专门的机房内，经过建筑物隔声、自然衰减及减震等措施后不会对地面环境产生噪音污染。地下汽车库排风口设于下风向，采用低速通风形式，本身噪声不大，经消声处理处不会对声环境产生影响。

本生态堤堤面未设置行车道，堤面无行驶车辆，从衔接道路进入本生态堤的车辆直接低速通过车库口进入地下车库，较低速度下车辆行驶噪声较小，且经过地下停车库的车辆的建筑物隔声衰减，不会对地面声环境产生影响。

5.3.4 固体废物对环境的影响

本工程营运期固体废弃物主要为堤坝及绿化景观、亲水平台产生的垃圾，垃圾产生量与经过人数有关，主要有废纸、废塑料袋、废塑料瓶等，均为生活垃圾，应放置于统一的收集装置，经分类收集后，由当地环卫部门及时清运处置。因此，本工程固体废弃物经合理处置后，对周围环境影响较小。

5.3.5 生态环境影响分析

本工程对堤顶及海堤内外均进行了生态化建设，配套建设了绿化，形成绿色生态走廊，可改善区域的生态环境。

为了有效的控制雨水径流，实现对雨水的自然消化、自然渗透和净化，建设项目拟采用海绵城市的设计理念，实现工程范围内绿化面积占总面积的 36%，同时将绿化区设

计为微地形下凹，利用下凹的空间作为储水空间，充分发挥绿地等生态系统对雨水的吸纳、吸收、渗透能力以及释放能力，从而避免初期雨水径流直接排放入海对项目所在海域及附近海域的生态环境产生影响。

5.4 环境风险分析与评价

所谓“环境风险”是指在一定时间内，因人类行为以及与人类密切相关的自然行为，或在人与自然相互作用过程中所引起的、具有不确定特征和可能对人类健康、生命财产及周围环境造成危害的环境事件发生概率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本环评对工程实施存在的环境风险进行分析与评价，为项目的建设者及决策者提供参考依据。

5.4.1 环境风险识别

根据工程自身特征以及周边环境现状分析，本工程实施过程中主要面临的环境风险类型为运营期地下车库火灾事故、海堤失稳造成的溃堤事故。

5.4.2 环境风险影响分析

1、运营期地下车库火灾对周边环境风险分析

地下车库内主要可燃物是停放的汽车，其火灾过程集可燃固体类和可燃液体类火灾于一身，并兼有可燃液体储油罐受热膨胀燃爆的特点。浅滩二期生态堤不均匀地分布的 5 座节点平台地下一层均配备小型汽车停车场，面积约 3000m^2。若发生停放车辆自燃等火灾事故，将会产生烟尘、SO_2、NO_2 等污染物。由于本工程车库位于地下，仅有车库进出口及通风口可逸散烟气，扩散能力较弱，出风口污染物浓度会较高，短期内会对大气环境产生较大影响。因此，在做好火灾预防措施，避免火灾发生及扩大的前提下，须配备一定的通风排烟设备，降低瞬时烟气浓度，减小对大气环境的影响。

2、海堤失稳对周边环境风险分析

根据场地不良质发育程度、地震效应及岩土构成与分布特征，结合拟建筑物性质分析，本场地稳定较好，无不良地质存在。但拟建生态海堤沿线基土工程地质条件较差，浅软弱淤泥类土层巨厚，承载力差，具高灵敏度、高压缩性、易流变、蠕变等特性。一旦发生海堤失稳，滚落或逸散的土石方进入海域和围区内内河道，会对水质和水域生态造成较大的影响。

根据场地工程地质条件、拟建工程特征及使用要求，并结合当地建筑经验，本项目生态海堤采用全断面水泥搅拌进行基处理，可维持海自身稳定防止发生沉降失稳。同时内侧补抛子坝并填充闭气土方，从而增加荷载分布面积防止发生沉降失稳，增强抗滑移

性能。

因此，在严格按设计要求进行地基处理，发生不均匀沉降以至失稳的风险可以有效降低。但本项目所在海域位于瓯江口外浅滩，东濒东海，频频遭受强台风袭击，每年 7～10 月为台风盛期台，遭受台风风暴潮以致海堤失稳的风险难以避免，如果发生超施工度汛标准和设计防潮标准的强风暴潮，很可能危及在建或完建工程，甚至发生灾难性后果，需认真做好台风前的准备工作，从人员、设施等方面做好防台应急预案，降低因台风风暴潮以致海堤失稳产生的影响。

5.4.3 风险防范措施

5.4.3.1 地下车库火灾风险防范措施

（1）节点内部地下停车场耐火等级为一级，设置自动泡沫-水喷淋系统，并按照规范设置室内消火栓及手提灭火器；

（2）节点内部停车场按照规范设置室内消火栓，消防水源取自市政给水管道，须加强日常检查，保证水源可靠；

（3）停车场及无人或经常无人值班的重要电气场所均设置火灾报警探测器及手动报警按钮，能实现火灾的集中监测、自动报警；

（4）节点地下汽车库排烟：地下汽车库每个防烟分区的面积小于 2000 平方米，每个防烟分区排烟风机的排烟量不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）表 8.2.4 中规定的数值；

（5）排风/排烟风机均设置在专门的机房内，风机吸入口处设 280 摄氏度自动关闭的排烟防火阀，熔断时联动关闭风机；补风采用汽车库出入口自然进风。

5.4.3.2 海堤失稳事故防范措施

施工期风险防范措施：

（1）保证生态海堤工程的抛石准备量、块石大小、抛填速度满足设计要求；

（2）保证生态海堤防护的范围、材料满足设计要求；

（3）合理安排施工进程，施工应避开台风期，做好各在建工程与简易工棚等有关人员的紧急撤离，组织设备安全转移；

（4）制定台风期防御洪（潮）方案，并做好督促、落实和协调工作，以及防台调度以及物质的储备和调运。

运营期风险防范措施：

（1）与温州市海事局、气象局等密切协调，掌控可能发生的极端恶劣天气，加强

预测预报工作，做到预报月、旬、五天天气情况，支撑决策和防范；

（2）做好周密的海堤全程组织设计及紧急预案，以便在各种情况下，都能有条不紊地按计划开展工作；

（3）加强组织领导，落实各级安全生产责任制，责任到岗，教育到人；

（4）落实已建工程的安全检测，动态掌握已建海堤段的安全稳定情况；

加大安全设备投入和落实，做好应急设备、材料、抢险队伍的准备。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 填海施工期间采取的污染防治措施

本报告通过收集工程施工期间相关资料，浅滩二期填海施工期间采取的主要污染防治措施如下：

6.1.1 水污染防治措施

1、施工人员生活污水

施工人员生活污水经移动厕所预处理后委托当地环卫部门抽运至最近的污水处理厂进行集中处理。

2、施工机械冲洗废水

施工期间，施工单位在现场设置隔油沉砂池进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相关标准后循环利用，重新回用于施工现场洒水抑尘、运输车辆等机械设备冲洗等，未外排，能够满足要求。

3、施工船舶含油污水

施工船舶含油污水均进行铅封，铅封后的船舶油污水排入海事部门指定的岸上接收设施进行处理。

6.1.2 大气污染防治措施

浅滩二期填海施工期主要的大气污染物为施工扬尘和施工机械尾气，采取的主要防治措施有以下：

（1）采用了清洁燃油，避免了施工机械处于空负荷运行，减少了污染物的排放；

（2）在工地内设置车辆冲洗设施，在运输车辆驶出工地前，做好冲洗、保洁工作，泥土未带出现场；

（3）临时堆料场在堆放石料后经压实，并覆盖抑尘网，采取定期喷水、覆盖等措施；不需要的建筑材料弃渣及时运走，未长时间堆积。

6.1.3 噪声污染防治措施

浅滩二期填海施工过程中噪声主要来自于各类施工机械噪声，施工过程中采取的防治措施包括：

（1）在施工机械中选择低噪声设备，设备注意适时维护，避免部件松动等情况使噪声增强；

（2）对产生高噪声的机械设备进行消声处理，定期对施工用机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态；

（3）施工现场加强管理，做到文明施工。

6.1.4 固体废物防治措施

根据现场调查并收集相关资料，施工人员的生活垃圾收集后由灵昆岛环卫部门统一运往生活垃圾填埋场处置，能够满足相关要求。建筑垃圾建统一清运至合法消纳点规范处置。

6.1.5 生态环境保护措施

（1）施工时间已避开在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行，缩短了施工对海水水质影响的时间。

（2）吹填施工过程中，尽量少搅动附近海域海底底泥，以减少悬浮泥沙的产生量和潮水冲刷引起的侵蚀。

（3）在施工期采取了以预防为主的措施。在各种作业工程施工过程中，通过加强施工队伍的组织和管理，科学安排作业程序，避免和减少了泥砂土的掉落量，减少海水悬浮物的增加量。

（4）吹填施工时间避开了台风等不利气象条件，防止环境风险事故发生。

（5）加强施工期船舶含油污水、生活污水和生活垃圾等的收集处置，严禁向海域倾倒。

6.2 项目施工期污染防治对策与措施

6.2.1 施工期水污染防治措施

1、施工期生活污水

施工人员生活营地内设置临时公厕，定期消毒。因施工生活污水排放量小，污染物浓度较低，且间歇性排放，故将生活污水与食堂废水一起接入生活污水收集设施进行收集预处理，对于离生活区较远的施工区设置 1~2 个临时移动公厕（可移动重复使用）。生活废水定期由环卫工人抽运至温州市瓯江口新区西片污水处理厂。

瓯江口新区西片污水处理厂已运行的一期工程总投资为 16636.6 万元，设计规模为 1.9 万 m^3/d，采用改良 A_2/O 脱氮除磷工艺，提标改造又增设了连续流砂滤池工艺，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，其中主要污染物 COD_{cr}、氨氮、总磷、总氮达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018），排入昆北河与九村水闸之间水域。

本工程施工期预计排放量约为 127.5m^3/d，抽运频率约为一周一次，即 892.5m^3/次，远小于瓯江口新区西片污水处理厂 1.9 万 m^3/d 的处理能力，生活污水委托处理可行。

2、混凝土养护废水

（1）对混凝土预制场下方土地进行硬化及防水；

（2）在混凝土预制场四周设置兼具沉淀作用的拦截沟；

（3）拦截沟内的废水经沉淀后上清液回用于预制系统养护用水，不外排。

经此处理，本工程混凝土预制养护废水不会对环境产生影响，水处理措施可行。

3、经常性排水

（1）初期经常性排水选用离心泵抽排；

（2）汛期经常性排水按经常性排水选择设备；

（3）施工中基坑排水采用集中使用潜水泵明排的方法进行，在闸室四周开挖排水沟，并设置集水坑，使进入基坑的水汇至集水坑；

（4）经沉淀后明沟积水通过水泵抽排到外海侧。

经此处理后，经常性排水不会对海域产生影响，水处理措施可行。

4、施工机械冲洗废水

本项目机械冲洗处西北侧紧邻隔油沉砂池，大部分车辆和机械设备冲洗废水通过排水沟排入该隔油沉砂池，采用沉淀～隔油处理方法对设备冲洗废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后循环利用，不外排。隔油沉砂池做好防水处理，隔油池设计规模约 30m^3，满足 24m^3/d 的废水产生量，施工机械冲洗废水处理可行。

5、泥浆废水

本项目桩基开钻前在施工平台上设置泥浆池，使钻渣和泥浆得以分离，分离出来的泥浆循环利用，不外排；桩基施工结束后，钻渣泥浆沉淀处理后的上清液回用于施工场地洒水抑尘，不外排。为了保证安全，避免发生意外事故，在泥浆沉淀池周边需设置明显的警示标志。经此处理，能有效利用泥浆水，防止泥浆水排放对环境的影响，处理可行。

6.2.2 施工期大气污染防治措施

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气以及食堂油烟废气。

1、扬尘

（1）施工期间对施工场地实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%；

（2）土、石、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输过程中做好运输车辆的密封和

车辆保洁措施，减少因土、石外泄造成的扬尘污染；

（3）临时堆料场、堆土场需保持一定的湿度，并采用彩条布覆盖等措施；

（4）工程弃（余）方应及时清运至其它项目填筑利用，并加强防护措施，以减少扬尘量。

本项目靠近海边，海上风力较大，对污染物的稀释扩散能力较大，在保证以上措施实行的基础上，本项目扬尘对周边环境影响较小，防治措施可行。

2、施工车辆、机械尾气

施工车辆、机械设备运行使用环保型的低硫份柴油，工程建设单位需对施工车辆、机械设备加强维护，保持良好运作，保证尾气正常达标排放。由于项目位于海边，扩散条件较好，排放的废气对外环境影响不显著，防治措施可行。

3、油烟废气

对于施工营地产生的油烟废气，采用设计排油烟总风量为 20000m^3/h、油烟去除率达到 85%以上的油烟净化系统进行集中收集处理后排至营地外侧高空排放，预计排放浓度低于 1.5mg/m^3，低于《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度：2.0mg/m^3，防治措施可行。

6.2.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工期针对施工机械噪声，采取措施如下：

（1）严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准和规定，施工前应向生态环境主管部门办理申报登记手续；

（2）合理安排施工时间。振捣机的噪声影响范围较大，因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门审批并告示周边民众；

（3）施工时尽量选用优质低噪声设备，设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强；

（4））合理安排行车路线，保持车况良好，尽可能匀速行使，避开早晚高峰，尽量避开居民区，同时应加强对运输车辆的管理，避免夜间运输作业；

（5）施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工车辆，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）等。并要求施工车辆通过施工生活区、居民区附近时慢速行驶，并设立限速标志，注明时速小于 20km/h，并禁鸣喇叭，控制夜间（22：00~次日 6：00）行驶。

本工程高噪声施工主要为生态堤基础施工，景观绿化工程主要为植物种植和养护，不涉及高噪声施工，不会对周边环境造成不利影响，本工程所在区域为围填海区域，现状较为空旷，周边无声环境敏感点，落实以上措施后，本工程施工期对声环境影响不大，防治措施可行。

6.2.4 施工期固废污染防治措施

施工期固体废物主要来自施工人员生活垃圾、施工过程中的建筑垃圾。

（1）施工人员生活垃圾应分类收集，由当地环卫部门统一清运，不会对环境产生影响；

（2）施工过程中产生的建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中出现跑冒滴漏情况。

（3）本项目施工钻渣和泥浆通过运输至干化场（可在项目部设干化场地）进行干化处理。钻渣干化后综合利用，用于浅滩二期开发建设。

（4）混凝土养护废水拦截沟内的沉砂可作为砂石料综合利用。

经此处理，本项目弃渣不随意排放，能得到有效利用，防治措施可行。

6.2.5 施工期生态恢复措施

（1）将临时堆场设置在施工营地西北角，对临时堆场设置围墙，做好防护工作，以防水土流失；

（2）工程应备防雨布，防止汛期砂石料进入附近河道；

（3）施工中应严格按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏；

（4）严格按照施工用地规划进行土石方临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃置和进行土石方堆置；

（5）施工时严禁将产生的弃渣倒入周边海域，必须对施工、运输中散落的土石方进行清理，以保持水域畅通。施工过程中施工单位和监理单位要加强现场监督，禁止将泥浆等倾入海域，以免淤积，影响河道行洪。

（6）考虑到海堤施工边坡及堤顶路面汇水可能造成的水土流失影响，主体设计在海堤堤顶骑行健身道内侧设置雨水工程，为防治施工场地的水土流失，本项目施工期应合理利用该雨水工程，结合临时排水沟，并在排水沟的集水排入附近河道前设置沉沙池进行沉淀。

（7）施工结束后，对临时堆场、临时施工场地及时平整、复原。

经以上措施，本项目施工期对生态影响不大，且能有效减小水土流失影响，防治措施有效。

6.3 项目营运期污染防治对策与措施

6.3.1 营运期水污染防治对策措施

本项目运营期公共卫生间产生的生活废水纳管进入温州市瓯江口新区西片污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A排放标准后排放至瓯江口。

本工程预计废水产生量约为4428t/a，折合12.13m^3/d，远小于瓯江口新区西片污水处理厂1.9万m^3/d的处理能力，生活污水委托处理可行。

经以上处理，本项目运营期污水不会对环境产生影响，防治措施可行。

6.3.2 营运期大气污染防治对策措施

（1）加强车辆的管理，鼓励使用清洁能源汽车；

（2）加强海堤堤顶路面的清扫，保持路面的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少扬尘的发生；

（3）做好沿线绿化工作，并做好绿化工程的维护。

以上措施可有效减少运营期大气污染影响，防治措施可行。

7.2.3 营运期噪声污染防治对策措施

（1）将风机设置在地下停车场专门的机房内，确保建筑物隔声衰减效果；

（2）风机下方设置缓冲棉、减震垫等措施，降低震动噪声；

（3）地下汽车库排风口设于下风向，采用低速通风形式，并进行消声处理。

经此处理，本工程运营期噪声不会对声环境产生影响，防治措施可行。

6.3.4 营运期固废处置措施

（1）在堤顶骑行健身道两侧合理位置设置分类垃圾筒，收集日常生活垃圾，由环卫部门定期清运；

（2）对于堤顶道路路面翻修时产生的废弃物，应当加以综合利用，作为建筑垃圾运至管理部门规定的渣土消纳场合理处置。

6.3.5 营运期生态环境保护措施

1、加强生态堤沿线的绿化建设，既起到了吸尘降噪的作用又美化了环境。

2、加强海堤绿化带的养护，及时采取修剪、补种措施，保证绿化生态效果。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

本工程环境保护费用包括：环境保护措施、海域生态环境补偿、环境监测、环境监理等费用。

7.1.1 项目施工期污染防治费用估算

1、水污染防治设施和措施费用估算

施工人员生活营地内设置临时公厕，生活污水与食堂废水一起接入生活污水收集设施；离生活区较远的施工区设置 1~2 个临时移动公厕（可移动重复使用）。生活废水定期由环卫工人抽运至温州市瓯江口新区西片污水处理厂。生活污水处理及设施建设费约 3 万元。

冲洗废水采用沉砂池隔油沉淀处理后上清液循环利用。经估算，该项污水处理及设施建设费用约为 1 万元。

基坑排水在闸室四周开挖排水沟，并设置集水坑，该项污水处理及设施建设费用约为 3 万元。

水泥混凝土预制场地面硬化、防水，以及拦截沟，建设及使用费用约为 6 万。

本项目施工平台上设置泥浆池，用于分离泥浆循环利用，该项污水处理及设施建设费用约为 3 万元。

2、大气污染防治费用估算

施工期主要大气污染物为施工扬尘，项目对施工工地及运输道路进行清扫、洒水抑尘，临时堆场所需的彩条布等，经估算，项目大气污染防治费用约为 9 万元。

3、声环境影响防治设施和措施费用估算

噪声影响的防治措施主要包括隔振垫、消音器等辅助设施，经估算，项目噪声污染防治费用约为 3 万元。

4、固废污染防治设施和措施费用估算

施工期产生的生活垃圾集中收集，统一存放，委托当地环卫部门清理。建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。经估算，该部分固体废弃物处理费用约为 6 万元。

本项目钻孔钻渣和泥浆通过运输至干化场（可在项目部设干化场地）进行干化处理后综合利用，用于浅滩二期开发建设，该部分固体废弃物处理费用约为 12 万元。

7.1.2 环境监理费用估算

本工程按相关要求应开展环境监理工作，环境监理将贯穿整个生态堤施工过程，本项目施工期环境监理费用约 50 万元。

7.1.3 项目运营期污染防治费用估算

本项目海堤堤顶骑行健身道两侧绿化及环卫设施、地下汽车库风机及出风口噪声防治措施均已纳入主体工程，因此本报告不再计算其费用。

营运期主要费用为项目竣工环保验收，估算其费用约为 45 万元。

7.1.4 海域生态环境补偿费用

浅滩二期围填海总面积为 2560.0719 hm^2，本项目用海面积为 48.2117 hm^2，占比约 1.88%。温州浅滩二期围填海项目造成的海洋生物损害补偿总额为 24718.34 万元（20 年计），吹填溢流造成的生物损失赔偿金额为 3503.15 万元。按照面积占比进行折算，则本项目填海造成海洋生物资源损害补偿总额为 531.47 万元。

7.1.5 环境监测费用

本工程应开展环境跟踪监测，结合项目跟踪监测计划，本项目环境跟踪监测费用约为 86 万元。

7.1.6 环保费用汇总

根据以上初步估算，本工程所需环保费用约 531.47 万元，工程建设总投资 312380 万元，环保费用占建设投资的 0.24%。

本工程环境保护费用一览表详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保费用估算一览表

工期	环保措施	环保费用（万元）
项目施工期	项目施工期各项废水处理	16
	大气污染防治（清扫、洒水抑尘、彩条布等）	9
	噪声污染防治（隔振垫、消音器等）	3
	固体废弃物处理	18
	环境监理	50
运营期	竣工环保验收	45
海域生态补偿		531.47
环境跟踪监测		86
合计		758.47

7.2 环境保护的经济损益分析

7.2.1 工程实施带来的增值效益

项目建成以后，将产生较大的社会、环境效益，其中包括：

（1）补齐围区内防潮工程的短板，提高区域防灾减灾能力

海堤工程作为防御台风风暴潮灾害的第一道防线，是沿海地区重要的基础设施。早在2019年3月浙江省减灾委员会根据总书记重要讲话精神，提出实施重点生态功能区生态修复工程和实施海岸带保护修复工程、建设生态海堤，紧接着在《浙江省海塘安澜千亿工程建设规划（2020-2030年）》明确提出新建“温州市浅滩二期生态海堤”。本项目生态海堤建设首先补齐围区内防潮工程的短板，是浅滩二期围区防灾减灾的第一道防线，也是浅滩一期围区的第二道防线，项目建设可夯实区域发展安全屏障，对于保障瓯江口新区经济社会发展和人民群众生命财产安全具有重要的现实意义。

（2）是妥善处理瓯江口新区围填海历史遗留问题的合理途径

根据2018年浙江省围填海现状调查，浅滩二期1926.6公顷面积列入历史遗留问题清单的图斑，围填工程状态为已填成陆区。

目前，温州浅滩围填海项目生态评估、温州浅滩围填海项目生态修复方案和温州浅滩片区围填海工程围填海历史遗留问题处理方案等专题研究已完成，作为围填海历史遗留问题的温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）建设立项依据已具备，结合海岸带修复、建设生态海堤成为妥善处理这一历史遗留问题的合理途径。

（3）是实施瓯江口新区海岸带保护修复工程的重要措施

根据《温州浅滩围填海工程生态评估报告》的研究结论，瓯江口新区已实施的围填海项目对工程海域水文动力环境、海域冲淤环境、海域生态环境虽未造成严重破坏，但造成浅滩地区的滨海湿地面积发生变化，工程区内海洋生物资源受到损害，区域水鸟的种类和密度呈现下降趋势。进一步地，《温州浅滩围填海项目生态修复方案》提出的修复方案总体布局中，浅滩二期生态南堤在其中起到了水陆衔接的重要作用，既要与海堤前沿湿地生态系统无缝衔接，又要与堤后陆域生态廊道及水系建设融为一体。本工程的实施通过堤前潮间湿地带重构、堤身生态化整治和堤后生态缓冲带建设，实现海堤的生态修复功能。因此，本工程是实施瓯江口新区海岸带保护修复工程的重要措施。

因此，本工程建成后其带来的社会、环境效益是较大的。

7.2.2 工程实施带来的负面效益

工程实施带来的负面效益主要是工程在施工期间产生废水、废气、噪声和固废等污

染物排放对周围环境将带来一定的影响。但项目施工对周围环境的影响有限，且会随着施工结束而结束，不会有长期负面影响。

7.2.3 环境经济损益综合分析

综上分析，本项目实施将会带来诸多社会效益，但是在工程建设过程中，不可避免地会对周边环境造成不利影响，必须采取各种措施加以防范和缓解。只要建设单位认真实施本环评提出的各项污染防治措施，使工程对环境与生态的影响降至最低限度，对环境污染的不利影响就基本可以控制。

从长远角度来看，项目建设产生的社会环境经济影响利大于弊，能够实现工程建设的经济效益与环境效益的统一。

7.3 环境保护的技术经济合理性

根据 8.1 节分析，本工程产生的污染物采用相应的环境污染防治措施，技术上是可行性，污染物经环保设施处理后可达标排放，不会对环境产生影响。本工程共投入的环保费用 531.47 万元，占建设总投资的 0.24%，经济上也较为合理。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的和内容

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和营运产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

本工程环境管理工作由建设单位、监理单位和施工单位共同承担。建设单位具体负责和落实从工程施工开始至结束的一系列环境保护管理工作。对施工期工区内的环境保护工作进行检查、落实，协调各有关部门之间的环保工作，并配合地方生态环境主管部门共同作好工区的环境保护监督和检查工作。

环境监理单位承担环境保护监理工作，按照国家对建设项目环境保护管理要求，依据环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工过程中的环境保护工作进行监理，制定具体监理方案，确保落实各项保护措施、实施进度和质量。工程环境保护监理贯穿于工程施工全过程。施工期产生一定量的施工废水、生活污水和含油污水废水及施工生活垃圾等，对环境产生一定程度的不利影响，施工单位应严格按照环境保护有关条例规定开展施工活动。

环境管理主要内容包括：

（1）贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法规与政策，协调项目建设与环境保护的关系，处理在项目建设过程中出现的环境问题，制定可操作的环保管理规章制度；

（2）加强施工期的环保监督工作，合理安排各类施工设备的工作时间，以及施工人员生活污水、生活垃圾等污染物的收集和处理；对施工区域、施工场地、主要运输道路应及时洒水降尘，砂、土等堆放时应加盖蓬布，严禁散落，以避免雨水冲刷进入附近水体；

（3）完善生态堤路面径流的收集管网系统；做好生态堤沿线绿化工程；堤顶骑行健身道沿线应设置分类垃圾桶，生活垃圾交由环卫部门清运；

（4）确保各项环保措施的实施及环保设施的正常运行；

（5）做好环境保护宣传工作，以各种途径提高工作人员的环保意识，制定应急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序；

（6）配合主管部门，做好海域生态补偿工作。

8.1.2 环境管理机构

本工程建设单位在整个项目全过程中具体落实各项环境保护措施。首先在设计阶段，设计单位应将环境影响报告中提出的环保工程措施落实在设计中，建设单位和环保管理机构应对有关环保的设计方案进行审查。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施的条款，并应明确违约责任。建设单位在施工开始后应配 1 名以上的专职人员，负责施工期环境管理与监督，重点是施工期噪声、施工扬尘、施工人员生活废水排放等。各个施工队伍中应配一名环保员，监督环保措施的实施。营运期间的环保管理与监控必须由专门的部门实施。生态环境部门对区域内路段施工期和营运期环保措施的落实情况给予监督和指导。

8.1.3 环境管理职责

1、施工期

（1）建设单位

①通过开展调查研究，确定适合本工程的环境保护方针和经济技术政策，确立环境保护目标，并结合工程施工方案予以分解；

②制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③组织编制工程环境保护总体规划和年度计划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护年度预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④委托进行环保专项设计，检查设计进度，组织设计成果的验收和审查，并保证各项环境保护措施的有效实施；

⑤依照法律、规定和方法，对整个工程各项环境保护措施的实施情况进行监督和管理，实施环境质量一票否决制；

⑥协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作，配合地方海洋、环保部门共同作好工区的环境保护监督和检查工作；

⑦督促承包商环境管理机构的工作，内部处理环境违法、违规行为，表彰先进事迹；

⑧检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑨完善内部规章制度，搞好环境管理的日常工作，作好档案、资料收集、整理等工作。

（2）施工单位

施工期的污废水处理、声环境保护、环境空气保护、固体废物保护、生态环境保护等环境保护费用应由施工单位承担，并在招标文件中明确。施工单位应切实确保措施到位，落实相关费用。

①制定环境保护年度工作计划和编写环境保护工作季报、年报；

②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③核算年度环境保护经费的使用情况；

④接受环保管理办公室和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

（3）监理单位

为了更加有效地实施工程环境保护管理，成立风电场环境监理部，并接受各管理部门全程参与工程环境管理和施工期环境监理。

（4）设计单位

根据国家法律法规、海洋环境保护主管部门要求、环境影响报告书和批复等有关文件，从环境保护角度优化工程设计，选用对环境影响小的设计方案，反馈于建设单位和施工单位。

2、运营期

运营期间，环境管理职能由项目运营方承担，安排专职人员对海堤运营期环境保护工作统一管理、并配合地方生态环境、海堤管理部门共同做好项目运营期环境管理。

（1）根据相关的环境保护法律、法规及技术标准，确定工程运营期环境保护方针和环境保护目标，制定运营期环境保护管理办法；

（2）负责落实环保经费及环境监测工作的正常实施，做好环境信息统计；

（3）协调处理运营期工程影响区出现的各项环境问题，配合地方生态环境和道路管理部门共同做好工程养护期环境管理工作，主要包括水质、噪声监测等的监督和检查工作。

8.2 环境监理

依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策等要求，应履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程建设，实施全面环境监理，是工程建设达到环境保护要求。

环境监理的主要内容包括：

（1）各种环境保护措施或方案，以及环境保护措施的投资经费概算都予以落实。

（2）施工废水、生活污水的处理措施监理。主要对施工废水、生活污水的产生、排放等进行监理，检查是否随意集中收集处理，是否随意外排。

（3）对施工扬尘的处理措施监理。主要对施工扬尘是否采取有效抑尘措施降低粉尘对周边环境影响。

（4）固体废物处置措施监理。保证施工过程的生活垃圾得到妥善合理的处置，不污染周边环境。

（5）施工队伍的监理。

（6）环保工程“三同时”监理。按照设计文件和进度安排，监理环保工程建设是否符合“三同时”要求，污染源是否按照设计要求处理排放。

（7）协助业主处理施工过程出现的重大环境事故。

8.3 环境监测计划

8.3.1 环境监测目的

环境监测是环境保护中重要的环节和技术支持，是环境管理必备的一种手段。开展环境监测的目的主要包括以下几个方面：

（1）检查施工期存在的环境问题，以便及时处理；

（2）检查、跟踪施工过程中各项环保措施的实施情况和效果；

（3）了解项目环保设施的运行状况，确保设施的正常运行；

（4）了解项目有关的环境质量监控实施情况，掌握环境质量的变化动态，为改善项目周边区域环境质量提供技术支持。

8.3.2 环境监测计划

1、填海工程海域环境监测计划

为了解围填海工程对周边海洋环境所产生的影响和危害，按照国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》规定，依据填海工程特点和所处海域自然环境特征，制定填海工程的海洋环境监测计划。

浅滩区域围填海已于 2016 年吹填结束，为了做好温州瓯江口产业集聚区存量围填海历史遗留问题处理工作，温州瓯江口产业集聚区自然资源和规划局委托禹治环境科技（浙江）有限公司于 2020 年秋季和 2021 年春季对瓯江口区域海洋生态环境和渔业资源进行调查。

浅滩区域围填海工程的环境跟踪监测站位选取其中部分站位，见第五章图 4.5-1 所示。

具体监测计划如表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 海洋环境跟踪监测计划表

类别	站位布设		监测项目	监测频次
海水质量	10 个调查站位	3、7、8、9、10、11、12、13、14、19	温度、盐度、SS，pH、石油类、COD、无机氮、DO、活性磷酸盐、BOD_5、铜、铅、锌、镉	每三年监测一次
海洋沉积物质量	6 个调查站位	图 4.5-1 中 3、8、10、11、13、14	石油类、硫化物、有机碳、铜、铅、锌、镉	每三年监测一次
海洋生态	8 个海洋生态调查站位	图 4.5-1 中 3、8、9、10、11、13、14、19	浮游植物、浮游动物、底栖生物	每三年监测一次
渔业资源	6 个渔业资源调查站位	图 4.5-1 中 3、8、9、10、14、19	鱼卵仔稚鱼	每三年监测一次
地形地貌与冲淤	围区外侧 200m 范围内		水深地形	每五年监测一次
潮间带监测	3 个断面	图 4.5-1 中 28、31、29	潮间带生物种类和数量	每三年监测一次
鸟类监测	/		鸟类物种、数量	每三年监测一次

2、建设项目监测计划

本工程为非污染型项目，根据本项目特点，提出项目建设期监测计划表，具体见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测时间及频次
施工期	水环境	海堤外侧海域布设 8 个点位	pH、SS、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类	施工期高峰期测 1 次
	大气环境	施工场地和临时堆场各设置 1 处监测点	TSP	施工高峰期 7 天
	噪声	施工作业场地边界处	L_{Aeq}	施工高峰期昼夜各 1 次
	施工废水	施工废水处理设施出口（集水井）	pH、SS	施工高峰期 3 天，每天各 1 次
备注：因项目周边没有敏感点，营运期不开展噪声跟踪监测。				

每次监测结束，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。建设单位应在施工期每半年一次、竣工验收监测一次向生态环境主管部门提交监测报告。

8.3.3 竣工验收监测计划

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保

建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

根据本项目建设特点，本项目具体监测项目见表 8.3-3。

表 8.3-3 建议的“三同时”竣工验收监测计划

监测点位	监测类别	监测项目	监测频次
雨水排放口	水	pH 、SS、COD、石油类	采样和监测频次一般不少于 2 天，每天不少于 4 次
堤顶道路边界	噪声	L_{Aeq}	一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开项目竣工日期；公开验收报告，公示期限不得少于 20 个工作日。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）位于温州浅滩围涂内，西起浅滩一期东围堤，北接灵霓堤坝。本工程位于温州浅滩历史遗留问题清单中的“未确权已填成陆区”图斑内，涉及的处置图斑编号为330305-0107，属于近期拟建项目。海堤工程外坡脚线严格控制在浙江省围填海现状调查明确的该区已填成陆区外缘线以内，无新增围填海。

工程主要建设内容及规模：（1）新建海塘7.72公里；（2）新建2座排涝水闸，其中1#、2#间净宽分别为3孔×6米、1孔×6米；（3）海塘沿线设置5个节点，配套建筑5730平方米。

工程总投资312380万元，工程建设资金除中央预算内资金补助外，省财政将按核定投资额的10%给予补助，其余由温州国家海洋经济发展示范区财政统筹解决。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 海域环境现状评价结论

9.2.1.1 水文动力环境现状调查与评价

潮汐：依据浙江省河海测绘院2017年四级实测水文资料，就各季节涨、落潮历时进行比较，不难看出四季差别甚小，最大也只不过差六分钟；故总体而言，四季平均涨、落潮历时所显现的特征基本相同。

潮流：从垂向平均最大涨、落潮流速对应的流向来看，四季测次各垂线流向大多变化不大，在15°以内，保持较好的一致性。

从量值的季节变化看，各垂线的垂线平均最大涨潮流速各季节的出现频次为，夏季和秋季各5次、冬季和春季各1次，各垂线的垂线平均最大落潮流速各季节的出现频次为，夏季6次、秋季4次、冬季2次，所以，垂线平均最大涨、落潮流速亦和实测最大流速极值相同，以夏、秋季大于冬、春季为特征。

含沙量：测区中，瓯江水域含沙量较高，且秋季含沙量较高，其他三季较为接近；大、中潮含沙量明显高于小潮；夏季测验期间涨潮流含沙量大于落潮流；其余三季涨、落潮含沙量较为接近互差不大；含沙量垂向分布表现为自上而下渐增的特征，总体上全水域表、中（0.6H）、底层平均含沙量之比约为1.0：2.7：6.8。

9.2.1.2 海水水质现状调查与评价

2021 年春季调查水域水体中 pH 值、硫化物、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、铅、镉、锌、总铬、汞、砷和粪大肠菌群均符合第一类海水水质标准；活性磷酸盐、无机氮、石油类和铜部分站位超标。

2020 年秋季调查水域水体中 pH 值、硫化物、溶解氧、石油类、铜、铅、镉、锌、总铬、汞、砷和粪大肠菌群均符合第一类海水水质标准；生化需氧量部分站位超标，活性磷酸盐和无机氮 100%超过所在功能区标准。

9.2.1.3 沉积物现状调查与评价

2021 年春季，调查海域沉积物各评价因子均能够满足《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）中的一类标准要求。

9.2.1.4 海洋生态现状调查与评价

1、叶绿素 a

2021年春季，水体中表层叶绿素-a浓度为0.09~3.40μg/L，平均值为1.68μg/L；仅5号站位调查底层叶绿素-a浓度，为1.69μg/L。

2020 年秋季，水体中表层叶绿素-a 浓度为 1.16~8.14μg/L，平均值为 3.68μg/L；底层浓度为 3.22~3.66μg/L，平均值为 3.43μg/L。

2、浮游植物

2021 年春季共鉴定出浮游植物 3 门 58 种，种类主要以近岸低盐种类为主；其中硅藻 51 种，占 87.93%；甲藻 6 种，占 10.34%；绿藻 1 种，占 1.72%。

2020 年秋季共鉴定出浮游植物 5 门 94 种，种类主要以近岸低盐种类为主；其中硅藻 70 种，占 74.47%；甲藻 21 种，占 22.34%；蓝藻 1 种，占 1.06%；金藻 1 种，占 1.06%；绿藻 1 种，占 1.06%。

3、浮游动物

2021 年春季调查海域共鉴定出浮游动物 6 门 36 种（不包含 15 种浮游幼体），主要为近岸暖水种和暖温带种；其中节肢动物门 26 种，刺胞动物门 6 种，栉板动物门 1 种，毛颚动物门 1 种，原生动物门和尾索动物门各 1 种；节肢动物门比例最高，为 72.22%；其次为刺胞动物门，为 16.67%。

2020 年秋季调查海域共鉴定出浮游动物 6 门 71 种（不包含 19 种浮游幼体），主要以近岸暖水性种类为主；其中节肢动物门 51 种，刺胞动物门 10 种，环节动物门 4 种，毛颚动物门和栉板动物门各 2 种，原生动物门和尾索动物门各 1 种；节肢动物门比例最

高，为 72.86%；其次为刺胞动物门，为 14.29%。

4、底栖生物

2021 年春季调查海域共鉴定出大型底栖动物 7 门 29 种，其中软体动物门最多，为 13 种，占 44.83%；环节动物门次之，为 9 种，占 31.03%；棘皮动物门 2 种，占 6.90%；脊索动物门 2 种，占 6.90%；节肢动物门 1 种，占 3.45%；纽形动物门 1 种，占 3.45%；螠虫动物门 1 种，占 3.45%。

2020 年秋季调查海域共鉴定出大型底栖动物 6 门 35 种，其中环节动物门最多，为 18 种，占 51.43%；软体动物门次之，为 7 种，占 20.00%；节肢动物门 4 种，占 11.43%；棘皮动物门 3 种，占 8.57%；刺胞动物门 2 种，占 5.71%；脊索动物门 1 种，占 2.86%。

5、潮间带生物

2021 年春季调查海域共鉴定出潮间带大型底栖动物 8 门 75 种，其中软体动物门 40 种，占 53.33%；节肢动物门 14 种，占 18.67%；环节动物门 13 种，占 17.33%；刺胞动物门 1 种，占 1.33%；脊索动物门 3 种，占 4.00%；棘皮动物门 2 种，占 2.67%；纽形动物门和星虫动物门各一种，各占 1.33%。

2020 年秋季调查海域共鉴定出潮间带大型底栖动物 8 门 103 种，其中软体动物门 52 种，占 50.49%；节肢动物门 26 种，占 25.24%；环节动物门 8 种，占 7.77%；脊索动物门 8 种，占 7.77%；刺胞动物门 4 种，占 3.88%；红藻门 3 种，占 2.91%；棘皮动物门 1 种，占 0.97%；扁形动物门 1 中，占 0.97%。

9.2.1.5 海洋生物体质量调查与评价

2021 年春季调查的贝类指标均符合《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中一类标准，鱼类、甲壳类中铜、锌、镉、铅、总铬、汞和砷的含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准；石油烃含量均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准。

2020 年秋季调查的贝类指标均符合《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中一类标准，鱼类、甲壳类中铜、锌、镉、铅、总铬、汞的含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准；石油烃含量符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准，鱼类和甲壳类中砷含量均超标。

9.2.1.6 渔业资源现状调查与评价

1、鱼卵、仔稚鱼

2021 年春季调查的定量和定性样品中共采集到鱼卵 5 科 5 种，仔、稚鱼 3 科 13 种，数量出现最多的种类为鮟鱼的卵。定量样品在 23 和 25 号站位采集到石首鱼科未定种鱼卵 2 枚、鮟鱼卵 1 枚；从定性样品的数量组成上看，鮟鱼卵的数量最多，共采集到 338 枚。

2020 年秋季调查的定性样品中未采集到鱼卵，仔、稚鱼 3 科 3 种，数量出现最多的是侧带小公鱼属未定种，共采集到 9 尾；舌鳎科仔鱼未定种采集到一尾，石首鱼科仔鱼未定种采集到一尾。本次调查定量样品未采集到鱼卵和仔、稚鱼。

2、游泳动物

2021年春季底拖网调查渔获物中共有种类48种，其中鱼类20种，占种数的41.67%；虾类10种，占种数的20.83%；蟹类9种，占底拖网种数的18.75%；头足类2种，占底拖网种数的4.17%；其他类7种，占底拖网种数的14.58%。

2020年秋季底拖网调查渔获物中共有种类66种，其中鱼类32种，占种数的48.48％；虾类18种，占种数的27.27％；蟹类6种，占底拖网种数的9.09%；头足类3种，占底拖网种数的4.55%；其他类7种，占底拖网种数的10.61%。

9.2.1.7 填充物检测结果

浅滩二期填海工程物料来自瓯江蓝田进港航道疏浚泥土。为了解填充物的理化性质，建设单位于 2021 年 11 月委托浙江瑞启检测技术有限公司对填充物进行检测。检测结果表明，浅滩二期填充物质各理化成分指标、大肠菌群均符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB 30736-2014）的要求。

9.2.1.8 环境空气质量现状

洞头区环境空气质量现状能够达到《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准要求。项目所在区域为环境空气质量达标区。

9.2.1.9 声环境质量现状

为了了解工程所在区域声环境质量现状，建设单位于 2021 年 11 月委托浙江瑞启检测技术有限公司对区域声环境质量进行监测，监测结果能够满足工程所在区域声环境质量标准，工程所在区域声环境质量现状良好。

9.3 建设项目环境影响评价结论

9.3.1 填海施工环境影响回顾性评价结论

填海施工对所在区域环境影响主要体现在：水文动力环境影响、地形地貌与冲淤环

境影响、海水水质和沉积物环境影响、环境敏感目标影响、大气环境、声环境和固废环境影响以及环境风险影响等。本节内容参照了《温州浅滩围填海项目生态评估报告》的相关成果。

1、水文动力环境影响

浅滩围填海工程实施对水文动力环境的影响局限于工程附近，温州浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤形成的区域内流速有所减小，平均减幅约为 0.2m/s，瓯江南口处流速有所增大，最大增幅为 0.2m/s。温州浅滩围填海项目实施对瓯江口潮量影响很小，对河口行洪安全没有影响，提高了区域的防灾减灾和排涝能力，对保障后方防潮度汛安全有重要作用。

2、地形地貌与冲淤环境影响

浅滩围填海工程实施后周边海域冲淤环境未发生显著变化。浅滩二期（南堤）促淤堤和灵霓大堤之间形成的区域内呈淤积态，淤积幅度由西北往东南方向逐渐减小，温州浅滩一期南围堤及温州浅滩二期（南堤）促淤堤西南侧局部呈冲刷态，影响范围基本在 6km 范围内，对外围海域没有造成严重影响。项目建设利用灵昆岛海岛岸线约 4704m，形成了人工岸线 16602m。项目实施没有造成岸线严重侵蚀，没有影响通航安全。

3、水质、沉积物环境影响

浅滩围填海工程实施前后周边海域水质、沉积物环境变化不大，未因项目实施出现显著的相关性变化。

4、生态环境敏感目标的回顾性影响分析

浅滩围填海工程实施不占用生态红线和自然岸线，对周边生态敏感目标没有明显影响，且项目区域没有珍稀濒危海洋生物栖息环境。项目实施基本不会影响鸟类的繁殖，周边的潮间带在一定程度上能缓解项目实施对鸟类栖息地的影响。

5、海洋生态环境影响

浅滩二期围填海总面积为 2560.0719 hm^2，浅滩二期生态堤工程用海面积为 48.2117hm^2，占比约 1.88%，按照面积占比进行折算，浅滩二期生态堤工程实施填海造成潮间带损失量为 14.84t，底栖生物损失量为 7.81 t。生物损害补偿金额为 465.50 万元。

本报告通过类比分析法对温州浅滩二期吹填溢流影响进行分析，浅滩二期围填海工程吹填溢流造成的生物损失赔偿金额为 3503.15 万元。根据面积占比，浅滩二期生态堤工程赔偿金额为 65.97 万元。

6、大气环境影响分析结论

施工期大气环境主要影响因素为施工扬尘和施工机械尾气。

项目在施工过程对工程区域和运输道路实施洒水抑尘，则对运输道路最近的临港村影响较小。项目施工机械尾气产生量不大，排放浓度较低。工程周边无大气环境敏感点，故空气环境影响较小。

7、噪声影响分析结论

在白天，施工机械约在 100m 时，噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的标准。在夜间，施工机械产生的噪声影响范围较大，距离 560m 时，噪声值符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》的标准。浅滩二期围填海施工期间，周边 560m 范围内没有声环境敏感目标，因此，工程实施对周边声环境的影响较小。

8、固废影响分析结论

工程施工期间产生的固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾。整个施工期生活垃圾统一收集后由环卫部门清运，对周边环境影响较小。

9.3.2 项目施工期环境影响分析结论

1、水环境

（1）本项目施工人员的生活污水统一由营地内的生活污水收集设施进行收集并经化粪池预处理，定期由环卫工人抽运至温州市瓯江口新区西片污水处理厂，不直接外排，不会对周边地表水水质产生影响。

（2）混凝土预制养护废水大多被吸收或蒸发，部分进入拦截沟内的废水经沉淀后上清液回用于预制系统养护用水，不外排，本工程混凝土预制养护废水不会对环境产生影响。

（3）施工中基坑排水经沉淀后明沟积水通过水泵抽排到外海侧，不会对海域产生影响。

（4）施工车辆和机械设备在营地内冲洗后废水通过排水沟排入该隔油沉砂池，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后循环利用，对附近水域水质影响不大。

（5）钻孔灌注桩施工产生的泥浆沉淀处理后的上清液回用于施工场地洒水抑尘。桩基施工过程泥浆水循环利用，不外排，不会对周边地表水体和外海海域水质产生影响。

2、大气环境

施工期大气环境主要影响因素为施工扬尘、施工机械尾气和油烟废气。

本项目靠近海边，海上风力较大，对污染物的稀释扩散能力较大，施工扬尘对大气

环境不会造成大的影响。且施工期大气环境影响是暂时的，待施工结束时，影响也随之消失。

施工机械分布较为分散，废气的排放量较小，排放形式为无组织排放，且施工场地位于海边开阔地，利于污染物扩散，对周边环境影响较小。

油烟排放口位于临时食堂屋顶，排放高度较高，其排放口周边 20 m 范围内没有大气环境敏感点，项目排放油烟经大面积扩散后对于周围环境不会产生不利的影响。

3、噪声

本项目周边较为开阔，以未建设的滩涂地为主，环境保护目标为 3.7km 外的温州技师学院瓯江口校区，在此距离下，施工机械噪声已不会对该学校产生影响。

4、固废

工期固体废物主要来自施工钻渣、施工人员生活垃圾、施工过程中的建筑垃圾。

施工过程期间产生的生活垃圾应分类存放，委托当地环卫部门定时清理。经过处理后的固体废弃物不会对周边环境产生影响。

本工程泥浆及干化后钻渣均通过密闭车辆运输，且最终回用，不随意丢弃，不会对周边环境产生影响。

建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置。采取上述措施后，对周边环境影响较小。

5、生态影响分析

（1）陆域：项目施工营地建设对周边陆域生态环境影响不大，且项目建成后，施工营地立即拆除并对场地进行平整，播散草籽进行生态修复。总体来说，项目施工采取有效措施后对陆域生态环境影响较小。

（2）海域：填海工程会造成占用海域的鱼卵、仔鱼、游泳生物、浮游生物、底栖生物、潮间带生物损失。本工程实施填海造成的各类生物资源损失计算详见 5.1.5 节。

9.3.3 项目营运期环境影响分析结论

1、水环境

工程营运期废水为生态海堤 5 个节点公共卫生间产生的生活污水，经化粪池预处理后汇入污水总排口，项目废水水质比较为简单，项目废水能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求纳管处理，因此项目废水处理措施可行。

2、大气环境

本项目废气主要为汽车进出地下停车场及在停车场内行驶时产生的汽车尾气。地下

停车场按防火分区设置了排风/排烟合用系统，排风量按照大于 6 次/h 换气次数设计，采用双速风机形成低速通风高速排烟，气排放量较小，对周围大气环境影响较小。

3、声环境

工程营运期间噪声影响主要为地下停车场通风风机的噪声及车辆行驶噪声。

地下汽车库排风口设于下风向，采用低速通风形式，本身噪声不大，经消声处理处不会对声环境产生影响。

行驶车辆经过地下停车库的车辆的建筑物隔声衰减，不会对地面声环境产生影响。

4、固体废物对环境的影响

本工程营运期固体废弃物主要为堤坝及绿化景观、亲水平台产生的垃圾，垃圾产生量与经过人数有关，主要有废纸、废塑料袋、废塑料瓶等，均为生活垃圾，由当地环卫部门及时清运处置，对周围环境影响较小。

5、生态环境影响分析

本工程对堤顶及海堤内外均进行了生态化建设，配套建设了绿化，形成绿色生态走廊，可改善区域的生态环境。

9.4 建设项目环境保护对策措施结论

9.4.1 主要环保对策措施

本工程拟采取的主要环保对策措施见表 9.4-1。

表 9.4-1 本工程环境保护对策措施一览表

污染/影响因素		环境保护对策措施	达到目标
项目施工期	废水	1、生活污水：污水收集设施进行收集预处理，定期由环卫工人抽运至温州市瓯江口新区西片污水处理厂； 2、混凝土养护废水：1）对混凝土预制场下方土地进行硬化及防水；2）在混凝土预制场四周设置兼具沉淀作用的拦截沟；3）拦截沟内的废水经沉淀后上清液回用于预制系统养护用水，不外排。 3、经常性排水：1）初期经常性排水选用离心泵抽排；2）汛期经常性排水按经常性排水选择设备；3）施工中基坑排水采用集中使用潜水泵明排的方法进行，在闸室四周开挖排水沟，并设置集水坑，使进入基坑的水汇至集水坑；4）经沉淀后明沟积水通过水泵抽排到外海侧。 4、施工机械冲洗废水：通过排水沟排入该隔油沉砂池，采用沉淀～隔油处理方法对设备冲洗废水进行简易处理。 5、泥浆废水：在施工平台上设置泥浆池，每个泥浆池分循环池、储浆池，中间设泥浆通道，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环。	污水均得到有效处置

污染/影响因素		环境保护对策措施	达到目标
	废气	1、施工扬尘：洒水抑尘，加强施工现场管理； 2、施工车辆、机械尾气：加强设备维护，保持良好运作； 3、油烟废气：油烟净化系统。	减少施工期大气污染
	噪声	1、选用低噪声设备，加强机械设备维修保养；对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强； 2、加强对运输车辆的管理，避免夜间运输作业； 3、加强管理，文明施工，降低人为噪声。	噪声达到相应标准，不扰民
	固废	1、生活垃圾委托环保部门清运； 2、建筑垃圾可以回收利用的部分，应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾统一清运至合法消纳点规范处置； 3、施工钻渣和泥浆通过运输至干化场（可在项目部设干化场地）进行干化处理。钻渣干化后综合利用，用于浅滩二期开发建设。	保护场地环境
	生态	1、临时堆场设置在施工营地西南角，对临时堆场设置围墙； 2、工程应备防雨布，防止汛期砂石料进入附近河道； 3、施工结束后，对临时堆场、临时施工场地及时平整、复原。	减轻对生态环境的影响
营运期	废水	公共卫生间产生的生活废水纳管进入温州市瓯江口新区西片污水处理厂	保护周边地表水体
	废气	1、鼓励使用清洁能源汽车； 2、保持堤面的清洁； 3、做好沿线绿化带的绿化。	减少汽车尾气污染
	噪声	1、将风机设置在地下停车场专门的机房内，确保建筑物隔声衰减效果； 2、风机下方设置缓冲棉、减震垫等措施，降低震动噪声； 3、地下汽车库排风口设于下风向，采用低速通风形式，并进行消声处理。	噪声达到相应标准
	固废	在堤顶骑行健身道两侧合理位置设置分类垃圾筒，收集日常生活垃圾，由环卫部门定期清运；	保护生态海堤及周边环境
	生态	1、加强生态堤沿线的绿化建设，既起到了吸尘降噪的作用又美化了环境。 2、加强海堤绿化带的养护，及时采取修剪、补种措施，保证绿化生态效果。	抑尘降噪、美化环境

9.4.2 环保费用

本工程所需环保费用约 531.47 万元，工程建设总投资 312380 万元，环保费用占建设投资的 0.24%。

9.5 建设项目环评审批原则符合性分析

根据《浙江省人民政府关于修改＜浙江省建设项目环境保护管理办法＞的决定》（浙江省政府令第 364 号）规定，环评审批原则符合性分析如下：

1、项目建设符合“三线一单”环境管控生态环境准入清单要求

本项目位于温州市浅滩二期，根据《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程位于海洋重点管控单元。本工程为防洪排涝基础设施建设项目，不属于工业项目，项目符合温州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

2、排放污染物符合国家、省规定的污染排放标准和重点污染物排放总量控制要求

本项目为生态海堤工程，建成后用于防潮防浪，无任何生产经营设施，项目建成营运后本身无废水、废气及固体废物等污染物的产生与排放，可能对海洋环境产生影响的主要为配套公共卫生间生活污水和堤面垃圾。因此不涉及总量控制指标。

因此，本项目建设符合符合国家、省规定的污染排放标准和重点污染物排放总量控制要求。

3、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策要求

（1）与《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》要求的符合性分析

2018 年 7 月 14 日，国务院印发了《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24 号）。通知指出：进一步加强滨海湿地保护，严格管控围填海活动，有利于严守海洋生态保护红线，改善海洋生态环境，提升生物多样性水平，维护国家生态安全；除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批。

本项目用海区块位于温州市浅滩，浅滩围区已经实施了填海工程。22021 年 8 月 1 日，自然资源部海域海岛管理司出具了关于浙江省温州浅滩区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函（自然资海域海岛函〔2021〕30 号）。

因此，本工程在已批复的围区内实施，符合《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》要求。

（2）瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计符合性分析

浅滩二期本工程拟建设温州瓯江口产业集聚区浅滩二期生态堤，作为浅滩二期开发的先行工程，将推进瓯江口产业集聚区建设步伐，与温州瓯江口二期发展目标和规划功能定位相符。

综上所述，本工程与《温州市瓯江口新区二期控制性详细规划暨城市设计》是相符的。

（3）与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）属于水利类项目，为鼓励类项目。因此，本工程的建设符合国家产业政策和浙江地方产业政策要求。

因此，项目建设符合国家相关产业政策，也符合浙江地方产业政策要求。

9.6“三线一单”控制要求的符合性分析

1、生态保护红线

本工程不占用陆域生态保护红线也不占用海洋生态红线区和生态红线自然岸线。工程符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

工程实施对周边环境空气质量的影响较小，也不会造成声环境质量超标，不会产生污染影响近岸海水水质。因此，本工程实施能够满足所在区域环境质量目标。

3、资源利用上线

本工程为防洪排涝基础设施项目，需占用一定的海域资源，本工程用海已取得了温州市自然资源和规划局关于温州瓯江口产业集聚区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）用海预审意见的函。工程施工期临时占地在工程建设完成全部恢复原状。工程不占用自然岸线，不涉及能源资源利用，本工程符合资源利用上线的要求。

4、生态环境准入清单

本工程为防洪排涝基础设施建设项目，不属于工业项目，项目符合温州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

综上分析，本项目建设能够符合“三线一单”的管控要求。

9.8 环评总结论

温州国家海洋经济发展示范区海塘安澜工程（浅滩二期生态堤）位于温州市浅滩二期围区内，浅滩二期已实施了围填海，现状已成陆，本工程利用存量围填海，无需再实施填海工程。工程通过构建温州浅滩二期防潮排涝体系，保障了温州瓯江口产业集聚区发展对防潮排涝的要求，提升浅滩二期地块的开发优势。工程的建设符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划等规划要求，属于鼓励类，符合国家和浙江省产业政策及温州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。工程实施对周边的声环境、水环境、空气质量会有一定的影响，但只要建设单位认真落实好本报告提出各项污染防治对策及措施，从环境保护的角度分析，本工程实施是可行的。