

温州浅滩二期生态修复工程（试验）
可行性研究报告（兼项目建议书）

浙江鸿海工程勘察设计有限公司

2020年11月



编制单位名称：浙江鸿海工程勘察设计有限公司

设计资质证书等级：工程咨询单位甲级资信
水运行业（港口工程、航道工程）乙级

业务范围：水运行业(港口工程、航道工程)专业设计
水运(含港口河海工程)

设计资质证书编号：A133029299
91330303079736079W-19YJ19

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部
中国工程咨询协会

发证日期：2017年4月25日
2019年7月30日

总经理：李绍令（高级工程师）

总工程师：柴雪琴（高级工程师，注册咨询工程师）
苏和（教授级高工，注册咨询工程师）

项目负责人：周荣武（高级工程师）

目 录

1 综合说明	1
1.1 工程概况	1
1.2 设计依据	3
1.3 项目建设的必要性和任务	3
1.4 水文气象	4
1.5 工程地质	4
1.6 建设规模	5
1.7 工程布置及建筑物	5
1.8 施工组织设计	6
1.9 工程占地与政策处理	6
1.10 环境影响评价	6
1.11 节能评价	7
1.12 工程管理	7
1.13 投资估算	7
1.14 经济评价	7
1.15 工程特性表	8
2 项目建设的必要性和任务	10
2.1 工程建设的依据	10
2.2 工程建设的必要性	14
2.3 工程任务	16
3 水文	17
3.1 流域概况	17
3.2 气象	17
3.3 海洋水文	18
4 工程地质	21
4.1 区域地质概况	21
4.2 地震效应	22
4.3 地下水及海水	23

4.4	不良地质	23
4.5	场地稳定性及适宜性	23
4.6	岩土工程分析与评价	23
4.7	天然建筑材料	24
4.8	结论与建议	24
5	工程任务和规模	26
5.1	自然地理及社会经济现状	26
5.2	工程规模	27
6	工程布置及建筑物	29
6.1	工程等级与设计标准	29
6.2	工程布置	29
6.3	生态固滩潜堤设计	29
6.4	植物修复带设计	40
6.5	涂面整理工程	45
7	施工组织设计	47
7.1	施工条件	47
7.2	施工导流	49
7.3	主体工程施工	49
7.4	施工交通及施工总布置	51
7.5	施工总进度	52
7.6	招标及分标计划	54
7.7	施工安全	55
8	工程占地与政策处理	58
9	环境影响评价	59
9.1	设计依据	59
9.2	环境现状	59
9.3	主要污染源、污染物	60
9.4	环境保护工程措施	60
9.5	环境影响评价	62

10 劳动安全与工业卫生	63
10.1 前言	63
10.2 设计依据	63
10.3 生产过程中职业危害因素分析	64
10.4 劳动安全	64
10.5 工业卫生	65
10.6 安全与卫生机构设置及人员配备	65
10.7 劳动安全与工业卫生投资估算	66
11 节能评价	67
11.1 设计依据	67
11.2 能耗分析	68
11.3 节能措施	68
11.4 节能效果综合评价	69
12 工程管理	71
12.1 管理机构	71
12.2 工程运行管理	71
13 投资估算	73
13.1 概述	73
13.2 编制原则及内容	73
13.3 投资估算	74
14 经济评价	75
14.1 编制说明	75
14.2 国民经济评价	75
附图	78

1 综合说明

1.1 工程概况

温州浅滩位于浙东南的瓯江口外区域，介于温州市浅滩灵昆岛与洞头县的霓屿岛之间。地理位置为北纬 $27^{\circ} 51' 30'' \sim 27^{\circ} 57' 20''$ ，东经 $120^{\circ} 54' 30'' \sim 121^{\circ} 02' 15''$ 。温州浅滩是瓯江河口区域发展较为完整、规模最大的滩涂资源，近百年来不断持续淤积延伸，滩面长 13.5km，宽 5.5km，面积约 13.2 万亩，其中在平均潮位以上的约有 3.2 万亩，近年来涂面仍在继续淤高和延伸，是温州开发海涂资源进行围涂造地的最佳场所。

浅滩地区由西向东规划有浅滩一期围涂工程和二期围涂工程，目前已实施浅滩一期围涂和浅滩二期促淤工程。一期围涂工程由浅滩一期南围堤、东围堤和灵霓北堤围成，一期围涂工程于 2011 年完工。一期围涂工程以东至洞头为瓯江口新区二期围涂工程，围区由浅滩一期东围堤（西）、洞头列岛（东）、灵霓北堤（北）和浅滩二期南堤（南）围成，需建设瓯江口新区二期海堤实现二期围涂工程的闭合。目前，瓯江口新区二期规划围区范围已实施浅滩二期南堤（促淤堤）工程和浅滩二期西区涂面整理工程。



图 1-1 工程位置图

在 2018 年中央财经委第三次会议上，习总书记发表重要讲话，强调：加强自然灾害防治关系国计民生，要建立高效科学的自然灾害防治体系，提高全社会自然灾害防治能力，为保护人民群众生命财产安全和国家安全提供有力保障。2019 年 3 月浙江省减灾委员会组织相关单位深入学习习总书记重要讲话精神，并对提升我省自然灾害防治能力建设 9 项重点工程方案进行具体部署，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、建设生态修复带。在此背景下，瓯江口管委会委托我单位进行温州浅滩二期生态修复工程（试验）咨询设计工作。

温州浅滩二期生态修复工程（试验）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，沿陆海分界线修建生态修复带。温州浅滩二期生态修复工程（试验）东侧以二期生态海堤为界，南至浅滩一期南围堤延伸段，西接浅滩一期东围堤，北依 330 国道路堤，场区地貌类型为淤泥质滨海浅滩，本项目通过涂面整理将场区内地面标高整理至 2.0m（85 国家高程基准面）以上，涂面整理方量 805

万 m³；沿海陆分界线建设生态修复带，生态海堤长 7628m，堤顶高程约 2.5m，顶宽约 10.0m，总红线面积约 3562.32 亩（237.49 公顷）。

1.2 设计依据

1.2.1 相关规划依据

- (1) 《浙江省海洋功能区划》（2011~2020）
- (2) 《温州市城市总体规划（2003-2020）》（2017 年修订版）
- (3) 《温州市瓯江口产业集聚区发展规划》
- (4) 《温州市瓯江口新区总体规划》
- (5) 《温州瓯江口新区二期防洪排涝专项规划》（2019 年 12 月）

1.2.2 相关规范依据

- (1) 《浙江省海岸线调查统计技术规范》；
- (2) 《浙江省海岸线整治修复评价导则》；
- (3) 《浙江省美丽海岸线规划》；
- (4) 《浙江省海塘建设管理条例》；
- (5) 《滨海湿地公园总体规划技术规程》（DB35/T753-2007）；
- (6) 《红树林造林技术规程》（DB33/T 920-2014）；
- (7) 《沿海防护林体系工程建设技术规程》（1LY/T 1763-2008）；
- (8) 《滨海湿地生态监测技术规程》（HY/T 080-2005）；
- (9) 《近岸海洋生态健康评价指南》（HY/T 087-2005）。

1.3 项目建设的必要性和任务

1.3.1 项目建设的必要性

- 1) 建设生态修复工程是践行习近平总书记生态文明建设要求。
- 2) 建设生态修复工程是履行国土空间修复职责，推动海洋生态

整治修复工作的要求。

3) 建设生态修复工程有利于提升温州浅滩海岸带生态功能。

4) 是对高滩资源合理开发利用的需要。

因此，本工程的实施是十分必要的。

1.3.2 工程任务

本工程任务是促进浅滩二期海岸带滨海湿地生态环境得到逐步修复和改善，涂面整理方量 805 万 m^3 ，提升海岸带生态系统完整性，实现区域的生态修复功能。

1.4 水文气象

据洞头气象站实测资料统计，多年平均气温为 17.3℃，多年平均风速 5.3m/s，最大风速 38.0m/s，相应风向 SSW。

工程区气候温和湿润，四季分明，雨量丰沛，设计流域附近的洞头站多年平均降水量 1220.5mm，其中最大年为 1752.9mm（1962 年），最小年 647.7mm（1971 年）。

工程区附近海区潮汐属正规半日潮，一昼夜两潮，潮高不等现象较为明显。

1.5 工程地质

工程地质引用《温州浅滩二期南堤工程初步设计--工程地质勘察报告》成果。

拟建场地属海岸阶地地貌类型，其微形地貌为堆积阶地，各岩土层的分布、埋深、厚度和性能差异不大。其中②1 层淤泥，为高压缩性软弱土，全区分布，均匀性好；②1 层粉砂，局部分布，均匀性差；②2 层淤泥，为高压缩性软弱土，全区分布，均匀性好；③1 层淤泥质粘土，为高压缩性软弱土，高压缩性土，均匀性好；④2 层粘土，

为高压缩性软弱土，高压缩性土，均匀性好。

1.6 建设规模

生态修复总红线面积约 3562.32 亩（237.49 公顷），本项目通过涂面整理将场区内地面标高整理至 2.0m（85 国家高程基准面）以上，涂面整理方量 805 万 m^3 ；沿海陆分界线建设生态修复带，建设生态海堤长 7628m，顶高程约 2.5m，顶宽约 10.0m。

1.7 工程布置及建筑物

1.7.1 工程等别及建筑物级别

生态整治修复措施本身不具备抗强风浪能力，参照类似项目情况，生态整治修复措施不设工程等别、建筑物级别以及设计标准。

1.7.2 工程总布置

生态海堤西起浅滩一期南围堤延伸段，沿陆海分界线修建生态修复带，终点接灵霓北堤，生态海堤总长 7628m，主要工程措施：铺设生态固滩潜堤，外海侧 2.0m 平台种植海岸带修复先锋植物（碱蓬草及红树秋茄）5000 m^2 。海堤内侧的围区涂面整理至 2.0m 高程，涂面整理方量为 805 万 m^3 。

1.7.3 主要建筑物（推荐方案）

生态固滩潜堤总长 7628m，堤顶高程 2.5m。其中 4500m 生态海堤堤身采用充砂管袋结构，共布设 3 层充砂管袋，底部管袋断面尺度为 11.5m \times 1.0m、第二层管袋断面尺度为 8m \times 1.0m、顶部管袋断面尺度为 5.0m \times 1.0m，基础设 10m \times 10m 竹排垫层减少沉降量及防滑移，生态堤两侧分别打设一排松木桩（8m \sim 10m）锚固，每延米布设 3 根木桩（单侧间距约 0.66m）。其余 3128m 生态海堤堤身采用松木桩围挡结构，顶宽 10.0m，生态堤两侧密排打设一排松木桩（8m \sim 10m）锚固，

每延米布设 6 根木桩（单侧间距约 0.33m），松木桩顶用 12.6#槽钢夹桩并通过 $\Phi 14$ 螺杆配螺母对拉固定。松木桩密排围挡形成后，内部先铺设竹排一层，竹排上分三层回填渣土，每层高度 1.0m，每层回填土用土工布包裹缝合，防止回填土流失。

堤外侧渣土护坡，护坡顶宽 6.1m，护坡顶种植 5.0m 宽的生态修复植物，本次为试验性修复，修复长度为生态堤两端各 500m，植物选择分布广泛、耐寒能力强、耐盐、成活率高的碱蓬、红树秋茄（红树林）进行种植。

1.8 施工组织设计

1、施工工期

工程总工期为 2 个月。

2、料场的选择与开采

涂面整理回填料来源于城市弃渣和航道疏浚土。

堤身渣土料主要来源瓯江口和温州市城市弃渣，砂料主要源于福建省等地外购，按市场价购买，供应量及砂质可满足工程需要。

3、施工顺序

生态潜堤：施工准备→测量放样→木桩水上打设→铺竹排→冲砂管袋(渣土回填)→土工布铺设→渣土护坡→绿化。

1.9 工程占地与政策处理

本工程属于生态修复工程，工程范围主要为海域，无新增占地，不产生相关费用。

1.10 环境影响评价

本工程在施工期产生的生产废水、生活污水、生产生活垃圾、废弃物及施工期间噪声对环境有一定的影响。这些不利影响一般是局部

或暂时的，而工程的建设对环境的影响有显著有利的促进作用，建成后有着巨大的社会、经济效益。在施工期加强环境管理和采用适当的环保治理措施后，可以基本控制污染。

本工程为海岸线整治修复工程，工程完成后成为自然景观，能够对周围环境起到保护的作用，不会产生污染物。

因此，可以认为本工程的兴建，从长远、全局利益考虑，对环境的影响是利多弊少，本工程的建设从环保角度来讲是可行的。

1.11 节能评价

本工程依据合理利用能源、提高能源利用效率的原则，遵循节能设计规范，从设计理念、工程布置、设备选择、施工组织设计等方面已采用节能技术，选用了符合国家政策的节能机电设备和施工设备，合理安排了施工总进度，符合国家固定资产投资项目节能设计要求。

1.12 工程管理

本工程拟由温州市瓯江口开发建设投资集团有限公司承担工程建设和运行管理工作。工程建成后，全面负责工程范围内的安全运行和维修养护。后期管理部门如发生变化，则移交至新管理部门。

1.13 投资估算

推荐方案工程投资估算总额 30630 万元，工程费用：26916 万元。

1.14 经济评价

当社会折现率为 8%时，经济净现值(ENPV)为 16857 万元 >0 。经济内部收益率(EIRR)为 9.73% $>8\%$ 、经济效益费用比(EBCR)为 1.17 >1.0 ，其各项指标都能较好地满足要求。且当社会折现率为 8%时，在投资增加 10%、效益减少 10%、投资增加 10%同时效益减少 10%这三种情况下进行敏感性分析，经济内部经济收益率均大于 8%，这

表明本项目具有一定的抗风险能力，因此本项目国民经济评价可行。

1.15 工程特性表

表 1.18-1 工程特性表

序号	项 目	单位	数 量/内 容	备 注
一	基本资料			
1	工程位置		西起浅滩一期南围堤延伸段，终点接灵霓北堤	
二	水文			
1	多年平均降雨量	mm	1220.5	
2	潮位			
①	多年平均高潮位	m	2.30	
②	多年平均低潮位	m	-1.77	
③	多年平均潮位	m	0.25	
三	主要建筑物			
1	生态固滩潜堤	m	7628	
2	植物修复带	亩	7.5	两端各 500m, 植物种植宽度 5.0m
四	施工			
1	主要建筑材料			
①	充填砂	m ³	115762.5	
②	渣土回填	m ³	98532.0	
③	8m 松木桩	根	19360	
④	10m 松木桩	根	12910	
⑤	渣土护坡	万 m ³	280629.5	
2	施工工期	月	2	
五	工程占地与政策处理			
1	永久占地	亩	/	
2	临时占地	亩	/	
3	费用补偿合计	万元	/	
六	投资估算			
1	静态总投资	万元	30630	
七	经济指标			

序号	项 目	单位	数 量/内 容	备 注
1	国民经济内部收益率 (EIRR)	%	9.73	
2	国民经济净现值(ENPV)	万元	16857	
3	经济效益费用比(EBCR)		1.17	

2 项目建设的必要性和任务

2.1 工程建设的依据

(1) 《浙江省海洋功能区划》(2011~2020)

根据国务院 2012 年 10 月 10 日批复的《浙江省海洋功能区划(2011~2020)》，本区域属于温州浅滩工业与城镇用海区南侧，编号 A3-29，功能区类型为工业与城镇用海区，面积 5851 公顷。

本区域在海域使用管理上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；经严格论证后，允许改变海域自然属性；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；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；维持水动力条件稳定，提高防洪功能；施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响；加强对海域使用的动态监测。

因此，浅滩二期生态修复位于温州浅滩工业与城镇用海区的南侧，工程建设的用海性质符合区划的要求，详见图 2.1-1。

2. 《浙江省海岸线保护与利用规划》（2016-2020 年）

规划指出目前浙江省海岸线主要存在以下问题：

（1）自然岸线保有压力逐渐增大，保护力度相对不足。

近几十年来，沿岸围填海工程的实施导致大陆岸线长度明显短，自然岸线保有量和保有率逐渐降低。面对沿海地区海洋经济快速发展需求，自然岸线资源储备已显不足，保障压力逐步增大。目前，全省海岸线利用统筹协调机制正在形成，自然岸线的管控机制尚未出台，海岸线实施分类保护与利用、节约集约化开发水平有待提高、尤其是对海湾河口、沙等重点区域海岸线保护力度不足，在当前形势下，化解自然岸线保有压力面临重大挑战。

（2）海岸线利用效率普遍不高，利用格局亟须优化。

浙江海洋经济发展居全国前列，海岸线利用规模相对较大，强度较高，而海岸线节约集约利用水平相对较低，与有限的资源数量形成鲜明反差。主要表现在三方面：一是海岸线利用产业布局不合理、集聚效应较差，农业围填海、修造船业、养殖业占用海岸线明显偏多，且普遍存在海岸线荒废、占而不用、深水浅用等问题；二是海岸线利用方式落后，炸山采石开路、裁弯取直围垦等简单粗放的海岸线利用方式未得到明显改变，占用并导致自然岸线消失的现象依然存在；三是人工岛、多突堤、区块组团等高效海岸线利用方式未得到有效推广，海岸线的再生机制受到制约，海岸线资源数量减少、质量下降的趋势尚未得到有效遏制，随着海洋生态文明建设和海洋经济的深入发展，海岸线利用格局亟需进一步优化。

（3）海岸线生态系统退化，环境质量有待提升。

近年来，海岸线开发利用的生态环境问题日渐突出，海岸带生物多样性及生态系统服务功能的下降，在局部区域已造成了严重的影

响,威胁区域生态安全,阻碍区域的可持续发展。连岛炸岛、截弯取直等粗放的围填海方式严重破坏了海岸生态系统的各种服务功能,带来了滨海湿地缩减,鸟类栖息地和觅食地消失,生态系统严重退化,很多有价值的海岸自然景观资源被破坏,近岸海海水自净能力降低等诸多生态环境问题。此外,失序的开发活动导致诸多海岸线荒废,海岸带脏、乱、差现象普遍。面对存在的生态、景观问题,加大海岸线保护力度,在维系和促进其自然恢复的同时,以银色沙海、滨海湿地、特色地、海洋公园景观。

(2)《温州市城市总体规划(2003-2020)》(2017年修订版)

城市规划区范围包括鹿城区、龙湾区、瓯海区、洞头区行政辖区和瓯北片(即永嘉县东瓯街道、江北街道、黄田街道、三江街道行政辖区),总面积 2670km²,其中陆域面积为 1414km²。规划 2020 年温州中心城区城市建设用地规模为 300km²。

规划确定城市发展方向为东拓、西优、南连、北接、中提升,由“沿江城市”逐步向“滨海城市”发展,形成滨江集聚、沿海拓展、环山展开的城市形态。城市空间结构为“双轴双心四片”。“双轴”指沿瓯江城市拓展轴和沿海功能联系轴。“双心”分别指中部复合中心与东部复合中心。“四片”指以自然山水为界,依据发展特征将中心城区分为西片、中片、东片和瓯江口片四个功能综合发展又各有侧重、且各具特色的片区,其中未设置市级中心的西片和瓯江口片规划各设置一处副中心。规划城市功能布局如下:

西片:为鹿城区和瓯海区翠微山-牛山以西部分。依托区域交通,合理利用低效土地和山坡地资源,促进传统工业的转型发展和产业提升。

中片:为龙湾区茅竹岭以西、鹿城区和瓯海区翠微山-牛山以东

部分及瓯北。依托现有城市服务基础，挖掘优越的自然人文资源，承载历史文化和城市高端服务功能。

东片：包括龙湾区茅竹岭以东的部分和围填海区域。依托国际空港和区域大通道，利用宝贵的新增土地资源，发展科技创新、新兴工业和新兴服务业，培育温州的国际化功能。

瓯江口片：主要为洞头区。依托海港，利用海岛资源，发展海洋经济为主的临港产业和休闲旅游业。

本工程建设浅滩二期生态修复，推动区域临港产业和休闲旅游业发展，符合《温州市城市总体规划》要求。

2.2 工程建设的必要性

（1）建设生态修复工程是践行习近平总书记生态文明建设要求

习近平总书记2020年5月在山西调研时指出，“要牢固树立绿水青山就是金山银山的理念”，“统筹推进山水林田湖草系统治理”，“加快制度创新，强化制度执行，引导形成绿色生产生活方式，坚决打赢污染防治攻坚战”。2020年3月，习近平总书记在杭州西溪湿地考察时强调，湿地开发要以生态保护为主，要让湿地公园成为人民群众共享的绿意空间。党的十八大以来，以习近平同志为总书记的党中央站在战略和全局的高度，对生态文明建设和生态环境保护提出一系列新思想新论断新要求。习近平同志指出，生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。要清醒的认识保护生态环境、治理环境污染的紧迫性和艰巨性，清醒认识加强生态文明建设的重要性和必要性，以对人民群众、对子孙后代高度负责的态度和责任，真正下决心把环境治理好、把生态环境建设好，努力走向社会主义生态文明新时代，为人民创造良好生产生活环境。温州浅滩二期生态修复工程（试验）的实施将治理海岸带环境，修复生态系统，引领海岸带生态保护与修复技术

集成创新，形成海岸带示范，是社会主义生态文明战略的落脚点和试验田。

（2）建设生态修复工程是履行国土空间修复职责，推动海洋生态整治修复工作的要求。

海域海岛海岸带是国民经济健康和持续发展的重要资源和载体，关系到国民经济稳步发展。由于各种不规范开发利用活动长期积累，海域海岛海岸带资源与生态环境破坏程度日益显现。为保障海域海岛海岸带资源可持续利用，维护海洋生态环境健康，促进海洋经济和谐发展，解决不合理开发带来的资源生态环境问题迫在眉睫。国家海洋局于 2010 年底印发《关于开展海域海岛海岸带整治修复保护工作的若干意见》，浙江省于 2013 年底印发《浙江省海域海岛海岸带整治修复保护规划》，大力推进海洋生态文明建设，促进海洋经济可持续发展。

负责统筹国土空间生态修复，组织海域海岛岸线整治修复和海洋生态修复是机构改革明确的自然资源主管部门重要职责之一。温州市和瓯江口管委会相关主管部门积极履职尽责，针对本区域海洋生态环境问题，探索优化解决方案，持续推动海域海岛海岸带整治与修复工作，增强海洋经济可持续发展能力，并已取得显著成效。百尺竿头，更进一步，本次浅滩二期生态修复行动是进一步推动本区域海洋生态整治修复工作，改善海洋生态环境质量，保障温州海洋生态安全的要求。

（3）建设生态修复工程有利于提升温州浅滩海岸带生态功能。

温州浅滩滨海湿地发育，生态系统脆弱，生态问题突出。滨海湿地是海域和陆域交界地带，是各类海洋生物产卵繁衍场所，也是各种鸟类栖息觅食区域，生态功能十分显著。生态修复项目的实施可以增

加滨海湿地面积，增加环境容量，改善海域生态环境，恢复浅滩滨海湿地生态结构，逐步提升海湾的生态功能。

（4）是对高滩资源合理开发的需要。

淤涨型滩涂通过科学合理的围垦，可用于发展生态修复、种植业、林业、畜牧业和水产养殖业等；对适宜用于农业开发、生态修复的淤涨型滩涂，实行统一规划，合理布局，通过土壤改良、完善水利设施等措施，有效提高海域滩涂资源的开发利用效率，提高抵御风暴潮、台风等自然灾害的能力。温州浅滩二期涂面高程在 $-0.50\text{m}\sim 3.50\text{m}$ 之间，涂面西、北两面较高，为干出干滩；东、南两面涂面高程在平均潮位 0.25m 以下，高潮位时完全被淹没，鲜有植被分布。根据《红树林造林规程》（DB44/T284-2005），真红树植物指只能在潮间带生境生长的木本植物，半红树植物指既能在海水淹浸较少的潮间带生长，又能在沿岸陆地生长的两栖类木本植物。本工程最高潮位为 4.57m ，最低潮位为 -1.77m ，平均海平面为 0.25m ，平均高潮位为 2.3m ，平均低潮位为 -1.77m 。根据工程区水位状况和瓯江口区域植物调查，植物基本分布于涂面高程在 2.0m 以上的涂滩，因此将浅滩二期涂面整体整理至 2.0m 以上，有利于后续开展生态修复和其他开发活动。是对该区块高滩资源合理开发的需要。

2.3 工程任务

本工程的主要任务是海岸带保护修复。建设温州浅滩二期生态修复工程（试验）符合相关规划的要求。通过潮间湿地带重构，提升海岸带生态系统完整性，实现区域的生态修复功能，有利于瓯江口新区滨海风景线建设，促进文旅产业发展。

3 水文

3.1 流域概况

温州半岛浅滩位于浙东南的瓯江口外区域，介于温州市的灵昆岛与洞头县的霓屿岛之间，北纬 $27^{\circ}51'30'' \sim 27^{\circ}57'20''$ ，东经 $120^{\circ}54'30'' \sim 121^{\circ}02'15''$ 。

温州浅滩是瓯江口外规模最大，发育最完善的拦门沙滩，上游紧连灵昆岛，将江道分成“南口”和“北口”两槽。其中北口为主槽，水深大，河槽稳定；南口水深浅，沙滩散乱，河槽逐渐淤积。1979年在南口上端抛筑长 2785m 潜坝后，南口日趋衰之。

温州浅滩依托灵昆岛，逐渐向东延伸，根据海涂资料对比，平均每年延伸 200m。浅滩在下延的同时，滩面不断淤涨，近 30 年内淤高 1m~3m 左右，平均每年淤积 4.3cm。目前，灵昆岛与温州浅滩的整体形态为仰舌形，灵昆岛上端似根，宽度窄，中部为舌身，宽度较大，最宽约 3500m，下部似舌尖，向下延伸。

3.2 气象

本区域地处浙南沿海，北部有括苍山、雁荡山、洞宫山等，对西北来的寒流起着屏障作用，加上纬度较低，秋季温暖，夏季凉爽。

规划区东侧设有洞头气象站，工程西侧设有温州气象站。据两个气象站实测资料统计，多年平均气温为 $17.3 \sim 17.9^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $35.7 \sim 39.3^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-4.1 \sim -4.5^{\circ}\text{C}$ ；多年平均水汽压 $17.9 \sim 18.6\text{hPa}$ ，多年平均相对湿度 $80\% \sim 81\%$ ，多年平均风速 $2 \sim 5.3\text{m/s}$ 。

规划区域位于浙江省东南部，濒临东海，属亚热带季风气候区，具有明显的海洋性气候特征。气候温和湿润，雨量丰沛，日照充足，

无霜期长。多年平均雨日为 156 日。

流域降水量不仅年际变化较大,而且年内分配不均。冬季受北方冷空气控制,低温少雨。春季大陆冷高压衰退,副热带高压北进,冷暖气团交绥,形成绵绵春雨。春末夏初,太平洋高压渐向大陆推进,造成连续降水,俗称梅雨季节。7 至 10 月间,受太平洋副热带高压控制,天气炎热,台风活动频繁。台风是影响本地区的主要灾害性天气之一。在其活动过程中,伴随着狂风、暴雨、巨浪和风暴潮,往往给沿海地区的人民生命财产带来极大危害。

3.3 海洋水文

3.3.1 潮汐

温州浅滩附近海区潮汐属正规半日潮。潮汐比值 $\frac{H_k + H_{01}}{H_{M2}} < 0.5$ (瓯江口外洞头为 0.3,河口口门附近的黄华为 0.25)。一昼夜两潮,潮高不等现象较为明显,一般春分~秋分间夜潮高于日潮,秋分至翌年春分间,夜潮低于日潮。

本海区内,落潮历时大于涨潮历时,潮差大,是我国显著的强潮海区之一。温州浅滩附近的龙湾站和洞头站潮汐特征如表 2.3-1。

表 2.3-1 潮汐特征值表

站 名			洞头	龙湾
项 目			(1984~至今)	(1959~至今)
	高潮	最高	4.57	5.55
		平均	2.3	2.6
潮位(m)	低潮	最低	-3.59	-3.49
		平均	-1.77	-1.99
大潮平均高			3.05	3.34

	大潮平均低	-2.78	-2.46
潮位 (m)	小潮平均高	1.47	1.65
	小潮平均低	-0.71	-0.95
	平均潮位	0.25	0.28
潮差 (m)	涨潮最大	6.77	7.17
	落潮最大	6.73	7.21
	平均潮差	4.09	4.5
历时	涨 潮	6:17	5:27
(h)	落 潮	6:08	6:58

3.3.2 潮流

据 1999 年 10 月~2005 年 7 月瓯江河口及其附近海域水文全潮各站潮流速观测资料调和分析和计算, 各站主要全日分潮流与主要半日分潮流的比值 $F = (W_{01} + W_{K1}) / W_{M2}$ 均小于 0.5, 各站浅水分潮流比值 $G = (W_{M4} + W_{MS4}) / W_{M2} = 0.27 \sim 0.48$, 综合该两项指标, 表明该水域潮流属正规浅海半日潮流类型; 由于涨落潮流受水域地形限制, 基本呈往复流运动。

3.3.3 风况

据洞头气象站风况资料统计 (表 2.3-5), 本地区全年常风向为 N—NE 向, 频率为 54.7%, 全年平均风速为 3.8m/s; 强风向为 SSW 向, 最大风速为 32.0m/s (1975 年 8 月 12 日) (图 2.3-1)。全年中夏季多为 SW 向大风, 春秋季节多为偏 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。根据其多年风资料统计, 多年平均 ≥ 6 级风日数为 37d., 多年平均 ≥ 7 级风日数为 8.5d。

根据浙江省气象局及洞头气象站台风资料统计, 该地区每年 5~11 月是台风影响期, 其中 7~8 月份为台风盛行期, 年平均出现次数为 4 次, 有严重影响或在本地区登陆的大约每两年一次, 近期影响较大的 9417 号台风, 瞬时最大风速 $>40\text{m/s}$, 风向为 NE 向, 2002 年 0216

号台风瞬时最大风速 $>43\text{m/s}$ ，风向为 NNE。

3.3.4 波况

据邻近海区南麂海洋站，1960~1969 年波浪观测资料统计，本海区全年常浪向为 E—ES 向，出现频率为 52%，其次为 N—NE 向，出现频率为 36%，累计各月平均波高为 0.8~1.2m，平均周期为 4~6s，强浪向为偏 E 向。波向随海域季风方向而变化：冬季波向主要为偏 N 向，N—NE 向出现频率为 53~59%，其次为 E—SE 向；夏季以 E—SE 向浪为主，出现频率达 59~72%，其次为 S—SW 向；春季以 E—SE 向浪为主，秋季 9 月和 10~11 月波向分别类似于夏季和冬季。波高 $\geq 7.0\text{m}$ 的波浪均与台风活动有关，其方向主要为偏 E 向、偏 N 向。

据洞头岛 NE 端的甲米礁东岸波浪观测站(1990.12~1992.9)资料统计，该海域常浪向为 N—NE 向，频率为 55%，次常浪向为 S—SW 向，频率为 20%；涌浪向为 ENE 向，频率为 26.3%，风浪常浪向主要为 N—NE 向，频率 55%，次为 S—SSW 向，频率为 16.5%。最强浪向为 NNE—ENE 向，年平均 $H_{4\%}$ 波高大于 0.6m，对应年平均周期为 0.5~4.2s，多发生在 8、9 月台风侵袭时期，实测最大波高 4.3m (E 向)，是由 9216 号台风造成。

4 工程地质

本次可行性研究报告（兼项目建议书）阶段暂未开展地质勘察工作，因此暂时引用周围工程 2013 年 3 月浙江省工勘院编制的《温州浅滩二期南堤工程初步设计—工程地质勘察报告》地勘成果。

4.1 区域地质概况

4.1.1 地形地貌

工程区及周边为低山丘陵、岛屿和滨海平原，出露地表的山脉和岛屿主要为雁荡山脉的东侧余脉。岛屿高程一般在 300m 以下，其中大门岛的荆山头高程 367.7m。工程区所在地区为瓯江口河口堆积平原亚区，海涂坡度较平缓，浅滩涂面高程一般在-3.0m~1.0m 之间，浅滩两侧为瓯江出海口，由于受水流及潮流影响，河道底高程一般-5.0m~-8.0m。

4.1.2 地层岩性

区内出露的地层主要为上侏罗系的中酸性熔结凝灰岩、酸性凝灰岩，新鲜岩石一般较坚硬，抗风化能力较强。覆盖层主要为第四系冲海积、海积、坡残积和坡洪积堆积物。地层由老至新分述如下：

侏罗系上统高坞组（J_{3g}）：

主要为深灰、青灰、灰紫色晶屑玻屑熔结凝灰岩，含角砾多屑熔结凝灰岩等。主要分布于工程区东部的霓屿岛附近。

侏罗系上统西山头组（J_{3x}）：

主要为浅灰、灰绿色、灰色晶屑玻屑熔结凝灰岩，凝灰岩、玻屑熔结凝灰岩等、常含角砾。主要分布于工程区北部的黄华及南部的黄石山附近。

第四系全新统（Q₄）：

成因以坡残积、冲海积、海积、坡洪积为主。坡残积主要为粉质粘土夹碎石，分布于山坡坡麓，厚度一般 0.5m~6.0m；冲海积主要为粉细砂、粉土与淤泥、淤泥质土互层，微层理较发育；海积主要为淤泥与淤泥质土，分布于广大滩涂，厚度大；坡洪积物主要为含砂粉质粘土、碎块石和大块石等分布于山坡坡脚等处。

另外区内还分布燕山晚期侵入岩体，主要为燕山晚期侵入的钾长花岗岩体，呈岩株、岩枝产出。主要分布于大门岛及附近岛屿。

4.1.3 区域地质构造

场区所处构造单元为华南褶皱系-浙南褶皱带-温州~临海拗陷内，地质构造基本特征以断裂构造为主，主要有 NNE 向、NE 向、NEE 向、SN 向、NW 向五组不同方向断裂，其中以 NNE 向最为发育，其次为 NW 向断裂。

区域内地壳在近期以间歇性升降为主要特征，大致以镇海~温州断裂带为界，第四纪以来山区以抬升为主，平原区总体上以沉降为主。晚近期以来有所活动的断裂为镇海~温州断裂（该断裂为我省最主要的两个一级新华夏系大断裂之一），走向约 N20E，宽度 18~20km。镇海~温州断裂与另一 NW 向的丽水~温州断裂反接于状元桥、七都涂、白象一带通过。

4.2 地震效应

根据地震历史资料统计，场区内地震活动较弱，区内地壳活动性属于基本稳定区。

根据勘察结果，本场地浅部分布为软弱土，属对抗震不利地段。根据《中国地震动参数区划图 GB18306-2001》、《建筑抗震设计规范 GB50011-2010》，本场地设计地震分组为第一组，设计地震基本加速度为 0.05g（相当于抗震设防烈度 6 度区）。

根据同类土层波速试验成果及《建筑抗震设计规范 GB50011-2010》4.1.3 条，场地 20m 以浅地基土等效剪切波速 $V_s < 150\text{m/s}$ ，根据本工程沿线覆盖层厚度 $> 80\text{m}$ ，按《建筑抗震设计规范 GB50011-2010》4.1.6 条规定可将本场地类别划分为 IV 类，地震动反应谱特征周期为 0.65s。

4.3 地下水及海水

场地分布的地下水主要为覆存于浅层土中的孔隙潜水、中下部砂土层及卵石层中的孔隙承压水。潜水常年接受地表水补给，与地表水体水力联系密切；砂土层及卵石中的孔隙承压水含水层分布连续性差，厚度变化大，水量差异较大，且不稳定。

根据场地内所取的三组海水样（分别为高潮、平潮、低潮所取），按《岩土工程勘察规范 GB50021-2001，2009 年版》判定：场地地表水（海水）对混凝土结构具中等腐蚀性；长期浸水条件环境下对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，干湿交替环境下对钢筋混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性。

4.4 不良地质

本次勘察未发现影响本工程的不良地质存在。

4.5 场地稳定性及适宜性

根据场地不良地质发育程度、地震效应及岩土构成与分布特征，结合拟建构筑物性质分析，本场地稳定性较好，适宜建筑。

4.6 岩土工程分析与评价

勘察结果表明：场地浅部除零星分布的 3-1j 层细砂外，主要分布为海相沉积的软土（3-0 层流泥、3-1 层淤泥质粉质粘土、3-2 层淤泥、3-3 层淤泥、3-4 层淤泥、3-5 层淤泥和 4-1 层淤泥质粘土），

性质差，高压缩性，具含水量高、孔隙比大、抗剪强度低、易扰动变形等特点；4-2层粉质粘土、5-1层粘土及5-2层粘土性质一般，中等偏高压缩性；4-2j、5-1j及6-2j层粉砂，性质较好，但分布不稳定。6-1层粉质粘土及6-2层粉质粘土，性质一般~尚可，7-2层含粘性土卵石低压缩性，性质良好。

4.7 天然建筑材料

渣土料主要来源温州市及瓯江口产业集聚区城市弃渣，砂料主要源于福建省外购，按市场价购买，供应量及砂质可满足工程需要。

4.8 结论与建议

1、场区勘察深度79.0m以浅地基土层可划分为5个工程地质层组，17个工程地质亚层，各地基土层分布变化规律见工程地质剖面图。

2、本场地属对建筑抗震不利地段，场地类别可划分为IV类，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为0.65s，设计地震基本加速度为0.05g（相当于抗震设防烈度6度区）。

3、本场地分布的地下水主要由浅层孔隙潜水、中下部砂层及下部卵石层中的孔隙承压水。潜水常年接受海水补给，承压水含水层分布不连续、水量较大。本场地地表水（海水）对混凝土结构具中等腐蚀性；长期浸水环境下对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，干湿交替环境下对钢筋混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性。

4、本次勘察未发现影响本工程安全的不良地质。

5、场地稳定性良好，适宜本工程建筑。

表 4.1-1 地基土物理力学指标设计参数表

层号	岩土名称	含水量 w	天然重度 γ	土粒比重 G_s	饱和度 S_r	孔隙比 e	液限 W_L	塑限 W_p	塑性指数 I_p	液性指数 I_L	压缩系数 a	压缩模量 E_s	固结快剪		快剪		原位测试					
													C	ϕ	C	ϕ	动力触探 试验 $N_{60,5}$	动力触探 试验 $N_{60,15}$	标准贯 入试验 N	静力 触探 q_c	静力 触探 f_s	
		%	kN/m ³		%		%	%	%		MPa ⁻¹	Mpa	kPa	°	kPa	°			击	Mpa	kPa	
3-0	淤泥	105.1		2.76			56.3	27.7	28.6	2.87											0.19	8.52
3-1j	细砂								33.6		54.3		9.9		2.2							
3-1	淤泥质粉质粘土	46.1	17.4	2.74	96.1	1.242	38.2	21.6	16.6	1.49	0.84	2.60	11.8	7.6	8.6	2.0			<1	0.24	8.58	
3-2	淤泥	62.4	16.3	2.76	97.5	1.765	48.9	24.8	24.1	1.58	1.64	1.84	9.1	7.2	6.9	1.5			<1	0.23	6.26	
3-3	淤泥	62.7	16.3	2.76	98.0	1.801	51.4	26.0	25.4	1.48	1.74	1.70	11.0	7.5	8.3	2.1			<1	0.33	7.64	
3-4	淤泥	63.6	16.2	2.76	98.2	1.795	52.8	26.7	26.1	1.45	1.66	1.71	12.0	7.5	8.1	1.9			<1	0.46	10.67	
3-5	淤泥	61.4	16.4	2.76	98.5	1.734	52.9	26.9	25.9	1.36	1.48	2.01	12.4	7.7	9.8	2.4			1	0.58	13.26	
4-1	淤泥质粘土	48.5	17.3	2.75	97.9	1.241	44.7	24.1	21.5	1.23	0.85	2.61	14.1	8.2	9.8	2.7			2	0.91	17.48	
4-2	粉质粘土	36.2	18.3	2.74	94.2	1.053	38.7	21.8	17.1	0.82	0.49	4.44	23.9	12.8	20.6	7.9			4	1.04	20.68	
4-2j	粉砂	22.4	20.0	2.69	91.9	0.650					0.21	8.27	8.4	24.5								
						0.9		22.0		45.1		20.6		5.4					13			
5-1	粘土	38.4	18.1	2.75	95.0	1.165	43.0	23.2	19.8	0.78	0.4	4.40	30.0	13.6	23.1	8.3			6			
5-1j	粉砂							22.0		35.0		19.0		8.0					14			
5-2	粘土	38.4	18.2	2.76	96.6	1.096	47.1	23.8	23.4	0.63	0.39	5.45	32.8	13.2	24	5.8			8			
6-1	粉质粘土	26.0	19.8	2.73	94.7	0.739	36.6	20.6	16.0	0.48	0.25	7.06	38.1	15.1	30.2	11.3			14			
6-2	粉质粘土	32.0	18.7	2.73	93.8	0.934	38.2	21.9	16.3	0.62	0.3	6.55	40.5	15.0	28.7	10.0			10			
6-2j	粉砂	25.0	18.1	2.69	78.4	0.858					0.21	9.05										
								6.0		69.0		20.0		5.0					23			
7-2	含粘性土卵石	52.6		14.8		5.0		4.5		5.3		7.5		10.3				30	13			
颗粒组成		>20.0		2.0~20.0		0.5~2.0		0.25~0.50		0.075~0.25		0.005~0.075		<0.005		备注：表格内为百分数。						

5 工程任务和规模

5.1 自然地理及社会经济现状

5.1.1 自然地理

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，也是浙江省审批的第一个产业集聚区。新区块包括了灵昆岛片区、浅滩片。本工程生态修复带位于规划新区二期范围，现状属于灵昆岛东南侧滩涂，位于瓯江口入海处。

温州浅滩是瓯江口外规模最大，发育最完善的拦门沙滩，上游紧连灵昆岛，将江道分成“南口”和“北口”两槽。温州浅滩依托灵昆岛，逐渐向东延伸，根据海涂资料对比，平均每年延伸 200m。浅滩在下延的同时，滩面不断淤涨，近 30 年内淤高 1m~3m 左右，平均每年淤积 4.3cm。目前，灵昆岛与温州浅滩的整体形态为仰舌形，灵昆岛上端似根，宽度窄，中部为舌身，宽度较大，最宽约 3500m，下部似舌尖，向下延伸。

5.1.2 社会经济现状

瓯江口新区气候宜人，土地肥沃，物产丰富，自然条件得天独厚。改革开放以来，当地经济发展迅速，海水养殖及轻工业迅速发展，成为当地主要的支柱产业，近年来旅游业发展也较快，随着温州市区域调整的大好形势，给该片区带来的前所未有的发展机遇，将使瓯江口新区建成经济发达、文化繁荣、环境优美的现代化滨海城市。

瓯江口新区的灵昆街道是国家计委确定全国百个小城镇经济开发试点，浙江省绿色小城镇，浙江省水产品特色乡镇——文蛤之乡。省级瓯江旅游度假区，温州市“菜篮子”工程重点基地镇，温州市首批“小康”乡镇，是个闻名遐迩的农业强镇。瓯江口新区一年四季鱼

鲜不断，花果不绝，是个富有田园风光的海岛，被誉为“瓯江蓬莱”、“海上明珠”。瓯江口新区滩涂资源丰富，近年来水产养殖业异军突起，养殖面积逾万亩，并开始建设灵昆万亩文蛤创汇基地。

工业经济是本区域的支柱产业，全岛已形成了服装制造，机械阀门、拆造修船、工艺美术、建筑材料、精细化工等几大行业，其中服装生产是工业经济的重头，大小服装厂家 200 家，日产西服 8000 套，成为遐迩闻名的“西装岛”。在第三产业方面，形成了以省级瓯江旅游度假区建设为重点的旅游经济格局。

5.2 工程规模

2018 年习总书记在中央财经委第三次会议上提出建设高效科学的自然灾害防治体系以来，浙江省政府深入学习讲话精神，提出了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、建设生态修复带等具体措施。在此背景下，瓯江口管委会拟开展浅滩海岸带生态修复工作。

温州浅滩二期生态修复工程（试验）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，沿陆海分界线修建生态修复带。温州浅滩二期生态修复工程（试验）东侧以二期生态海堤为界，南至浅滩一期南围堤延伸段，西接浅滩一期东围堤，北依 330 国道路堤，拟完成建设生态修复带长 7628m，涂面整理面积约 3562.32 亩（237.49 公顷），场区地貌类型为淤泥质滨海浅滩，本项目通过涂面整理将场区内地面标高整理至 2.0m 以上，涂面整理方量 805 万 m^3 ；沿海陆分界线建设生态修复带，生态海堤长 7628m，顶高程约 2.5m，顶宽约 10.0m。

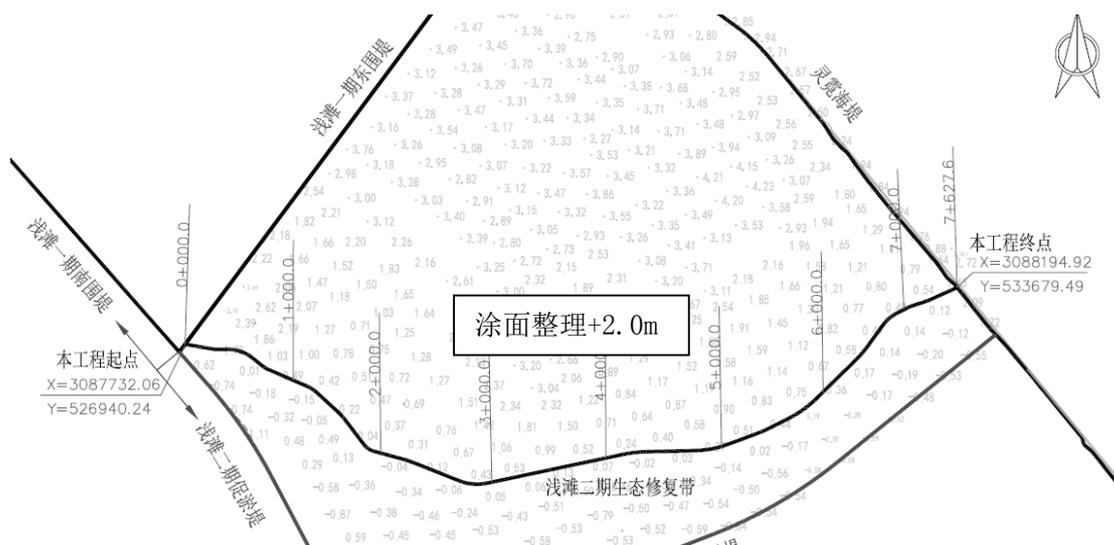


图 5.2-1 工程布置图

6 工程布置及建筑物

6.1 工程等级与设计标准

生态整治修复措施本身不具备抗强风浪能力，参照类似项目情况，生态整治修复措施不设工程等别、建筑物级别以及设计标准。

6.2 工程布置

本工程生态修复带沿陆海分界线布置。修复带设一条生态固滩潜堤，长 7628m。潜堤外海侧 2.0m 平台种植海岸带修复先锋植物（碱蓬草及红树秋茄）。

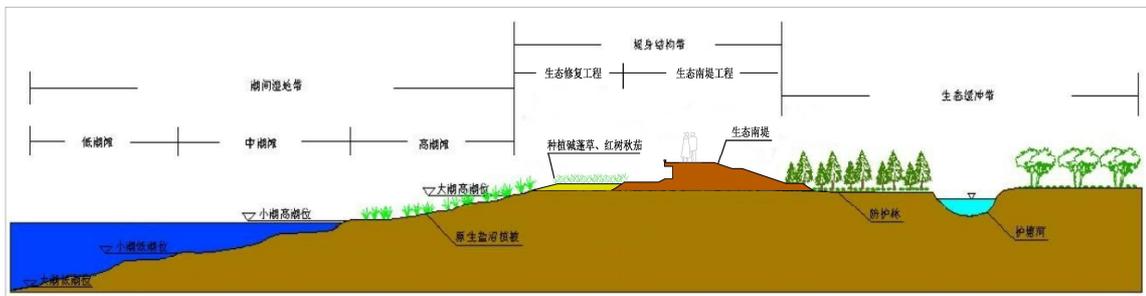


图 6.2-1 工程位置相对关系图

6.3 生态固滩潜堤设计

6.3.1 堤顶高程

本工程潜堤作用是生态修复固滩，堤顶高程与生态修复植物生长环境息息相关，根据类似项目经验确定高程为 2.0m。

6.3.2 潜堤断面比选

本次选取充砂管袋堤身+松木桩护堤、渣土堤身+充砂管袋护面两种型式断面进行比选。

1、方案 A（充砂管袋堤身结构+松木桩护堤）

生态固滩潜堤总长 7628m，堤顶高程 2.5m。其中 4500m 生态海堤堤身采用充砂管袋结构，共布设 3 层充砂管袋，底部管袋断面尺度为 11.5m×1.0m、第二层管袋断面尺度为 8m×1.0m、顶部管袋断面尺度

为 5.0m×1.0m，基础设 10m×10m 竹排垫层减少沉降量及防滑移，生态堤两侧分别打设一排松木桩（8m~10m）锚固，每延米布设 3 根木桩（单侧间距约 0.66m）。本断面适用于生态海堤中部，水深较深，淤泥层深厚区域。

其余 3128m 生态海堤堤身采用松木桩围挡结构，顶宽 10.0m，生态堤两侧密排打设一排松木桩锚固，根据浮泥层厚度的不同桩长采用 8m~10m，每延米布设 6 根木桩（单侧间距约 0.33m），松木桩顶用 12.6# 槽钢夹桩并通过 Φ14 螺杆配螺母对拉固定。松木桩密排围挡形成后，内部先铺设竹排一层，竹排上分三层回填渣土，每层高度 1.0m，每层回填土用土工布包裹缝合，防止回填土流失。

堤外侧渣土护坡，护坡顶宽 6.1m，护坡顶种植 5.0m 宽的生态修复植物，本次为试验性修复，修复长度为生态堤两端各 500m，植物选择分布广泛、耐寒能力强、耐盐、成活率高的碱蓬、红树秋茄（红树林）进行种植。

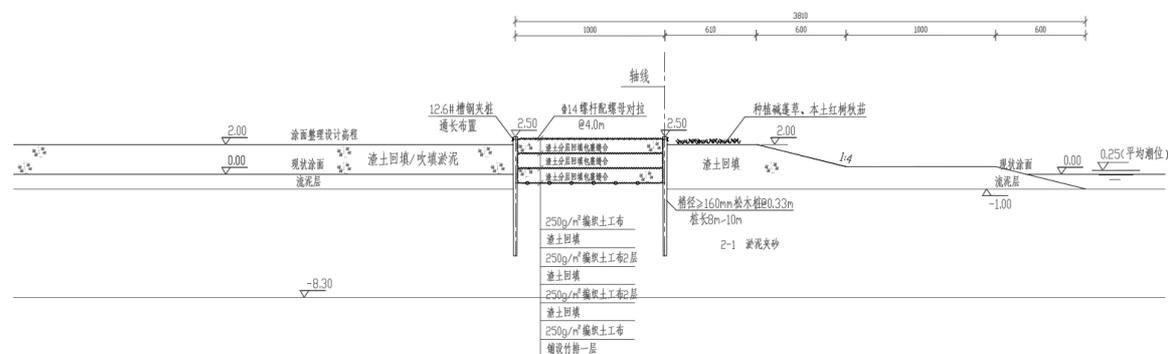


图 6.3-1 方案 A-1 断面

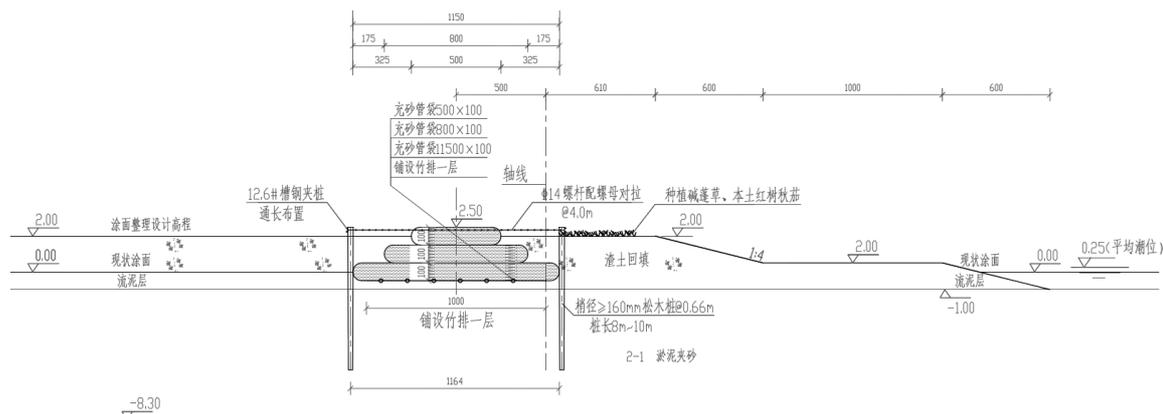


图 6.3-2 方案 A-2 断面

2、方案 B（渣土堤身+充砂管袋护面结构）

方案 B 堤身采用船抛渣土回填，上覆 50kN/m 裂膜丝机织布及 30cm 厚袋装土护面，外海侧铺设高强度防老化充砂管袋护面。管袋外海侧渣土护坡，以 1:4 坡比放坡至涂面。

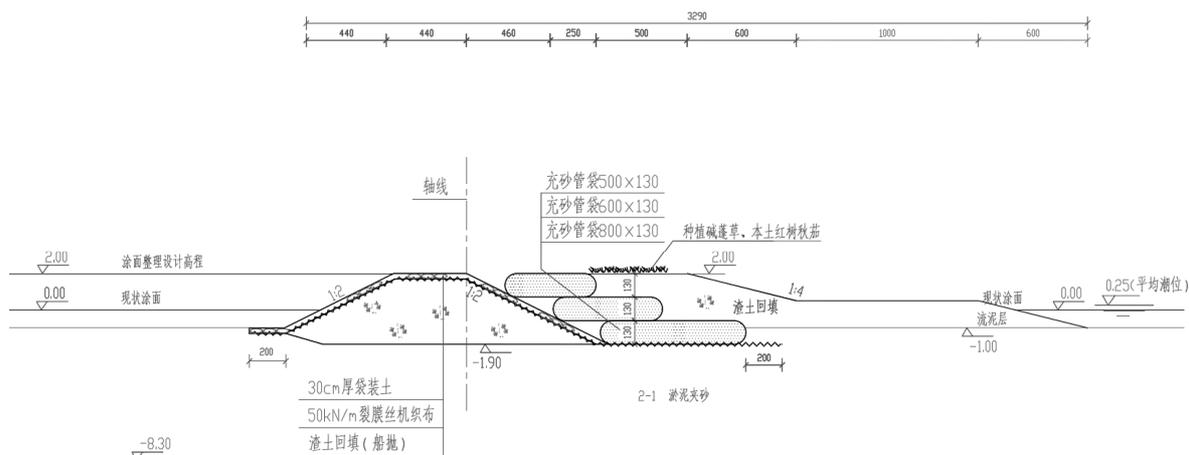


图 6.3-3 方案 B 断面

上部结构比选断面方案综合比较见下表：

表 6.3-1 方案优缺点比较表

上部结构比选方案	优点	缺点
方案 A: 充砂管袋堤身结构+松木桩护堤	1、利用附近工开挖土方，外购量较少； 2、投资相对较低； 3、根据不同的地质条件可采用充砂管袋堤身或松木桩护堤； 4、施工速度较快。	1、乘潮施工，施工难度大；
方案 B: 渣土堤身+充砂管袋护面结构	1、施工工艺简单，施工速度速度快。	1、筑堤材料均需外购，砂料量巨大； 2、投资相对较高。

对上表各方案优缺点进行比较，方案 A（充砂管袋堤身结构+松木桩护堤）可利用附近工程开挖土料，筑堤材料外购量少，投资相对较低。因此，堤身上部结构推荐方案 A。

6.3.3 潜堤整体抗滑稳定计算

1. 稳定分析方法

稳定分析采用《土坡圆弧滑动稳定分析程序》电算进行。按瑞典条分法计算，在渗流区渗透力的计算简化为替代容重法考虑。

2. 计算工况及安全系数要求

本工程由于不设工程等别、建筑物级别以及设计标准，参照 5 级海堤进行整体抗滑稳定验证。

表 6.3-2 稳定计算工况和要求

断面	计算工况	计算内容	水位组合	安全系数要求
固滩潜堤	完建期	向外侧圆弧稳定	外侧水位：涂面高程 0.0m	≥ 1.05
			内侧水位：2.0m	
	运行期	向外侧圆弧稳定	外侧水位：涂面高程 0.0m	≥ 1.10
			内侧水位：2.0m	

3. 堤身土层抗剪强度指标

堤身土方： $r=17.5\text{kN/m}^3$ ， $r'=7.5\text{kN/m}^3$ ， $C=10\text{kPa}$ ， $\phi=15^\circ$ ；

充砂管袋： $r=19.0\text{kN/m}^3$ ， $r'=9.0\text{kN/m}^3$ ， $C=2\text{kPa}$ ， $\phi=28^\circ$ ；

新近整理的土方： $r=14.0\text{kN/m}^3$ ， $r'=5.0\text{kN/m}^3$ ， $C=0.5\text{kPa}$ ， $\phi=0^\circ$ 。

4. 稳定计算结果

本次稳定计算结果见表 6.3-3。从稳定分析结果可知，堤段稳定安全系数均满足规范要求。计算简图附后。

表 6.3-3 标准堤抗滑稳定计算成果表

计算断面	工况	外坡		安全系数要求
		K	R (m)	
推荐方案 (木桩围堤)	完建期	1.176	25.68	≥ 1.05
	运行期	1.365	25.68	≥ 1.10
推荐方案 (砂被围堤)	完建期	1.209	22.05	≥ 1.05
	运行期	1.415	22.12	≥ 1.10
比选方案	完建期	1.117	19.23	≥ 1.05
	运行期	1.298	17.20	≥ 1.10

注：X 值以设计堤线为“0”点，外海侧为正值，内侧为负值，Y 值为 1985 高程基准。单位均为米。

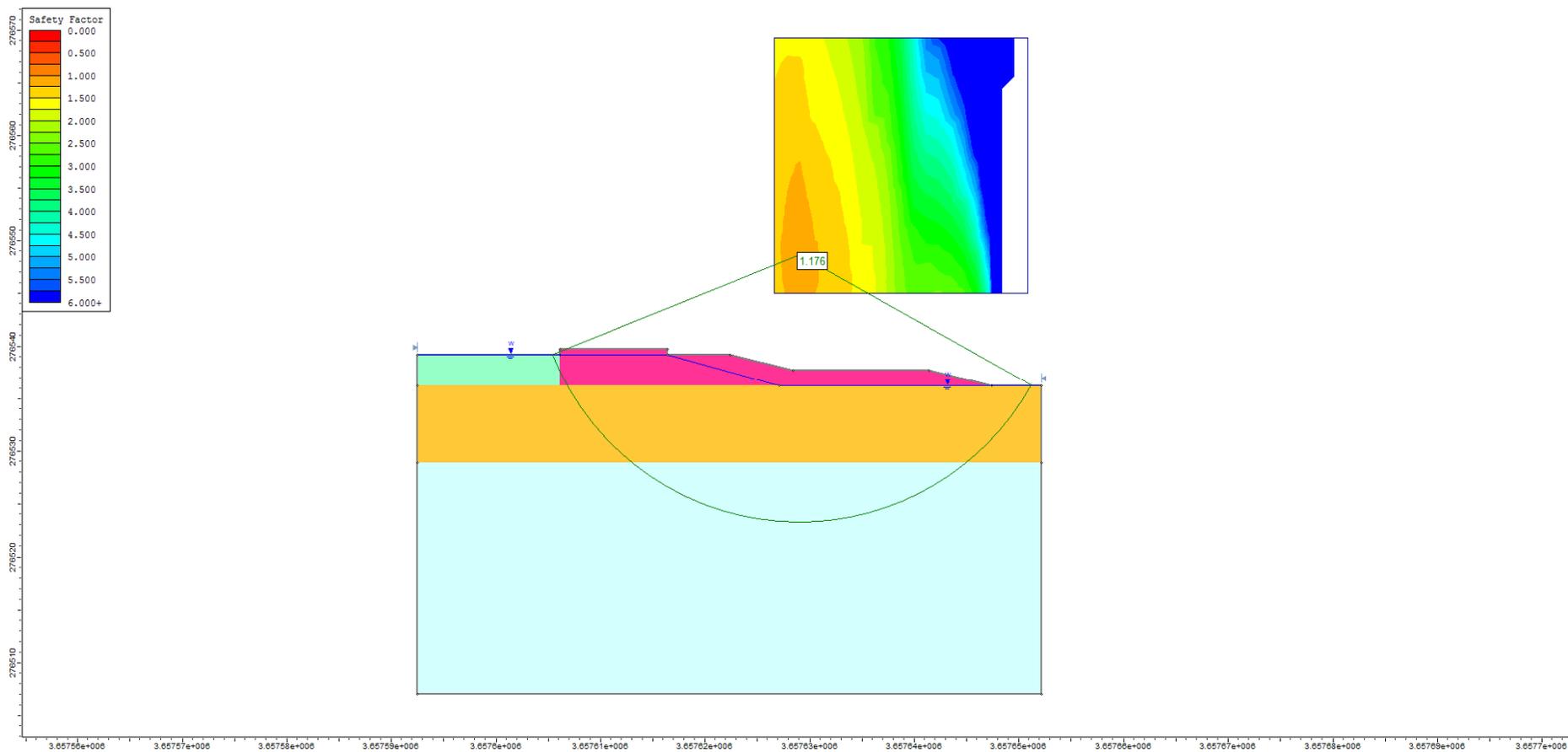


图 6.3-4 推荐方案 A-1 完建期稳定计算简图

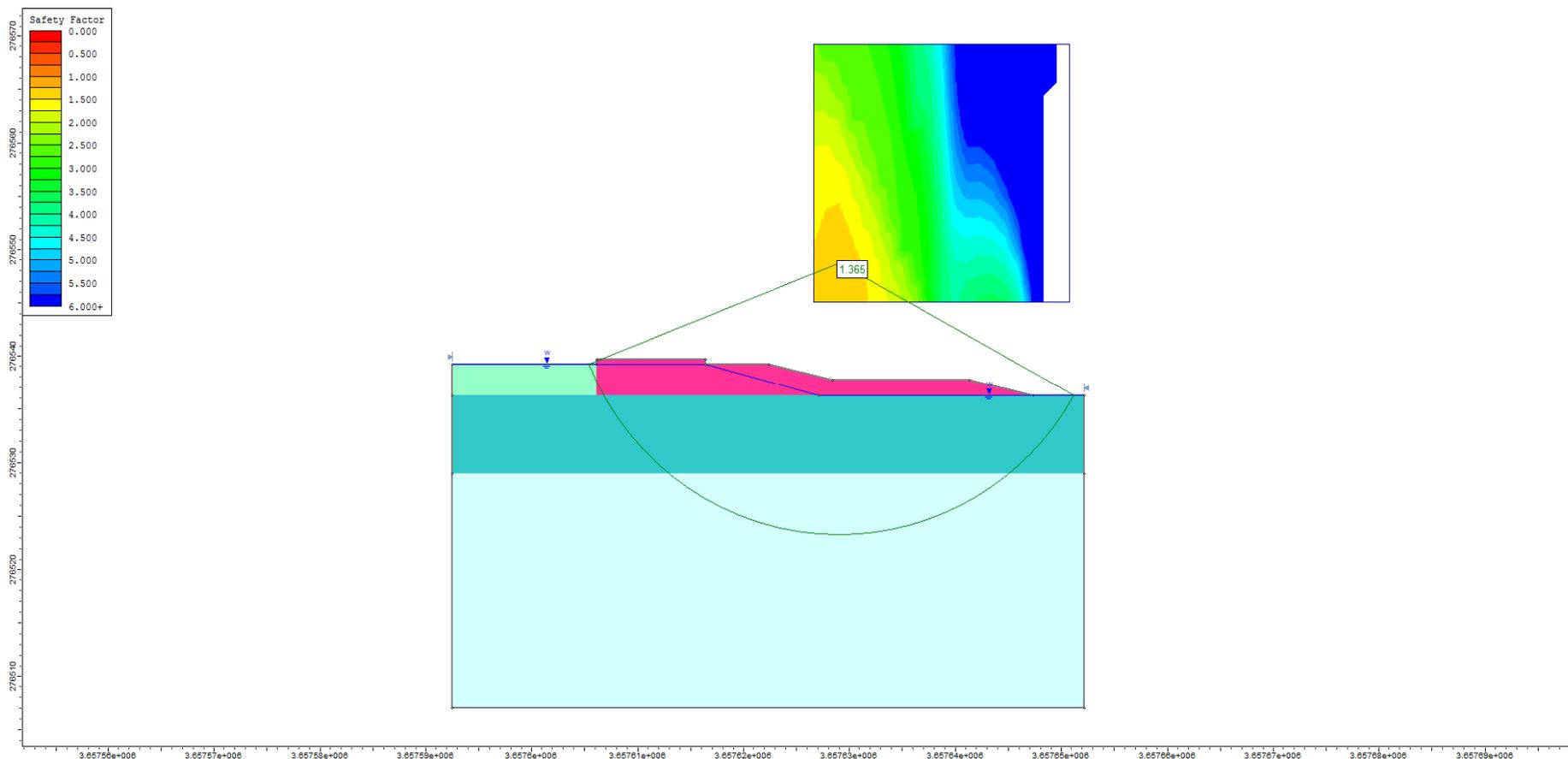


图 6.3-5 推荐方案 A-1 营运期稳定计算简图

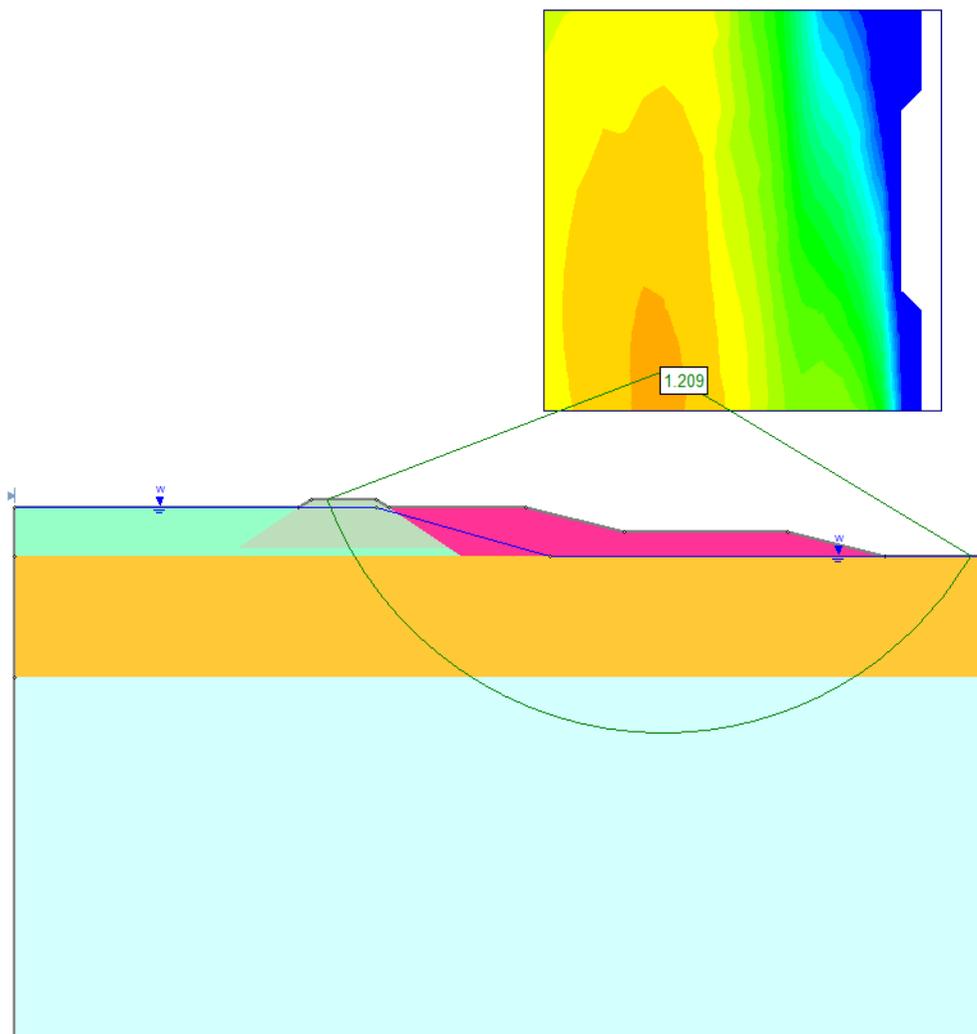


图 6.3-6 推荐方案 A-2 完建期稳定计算简图

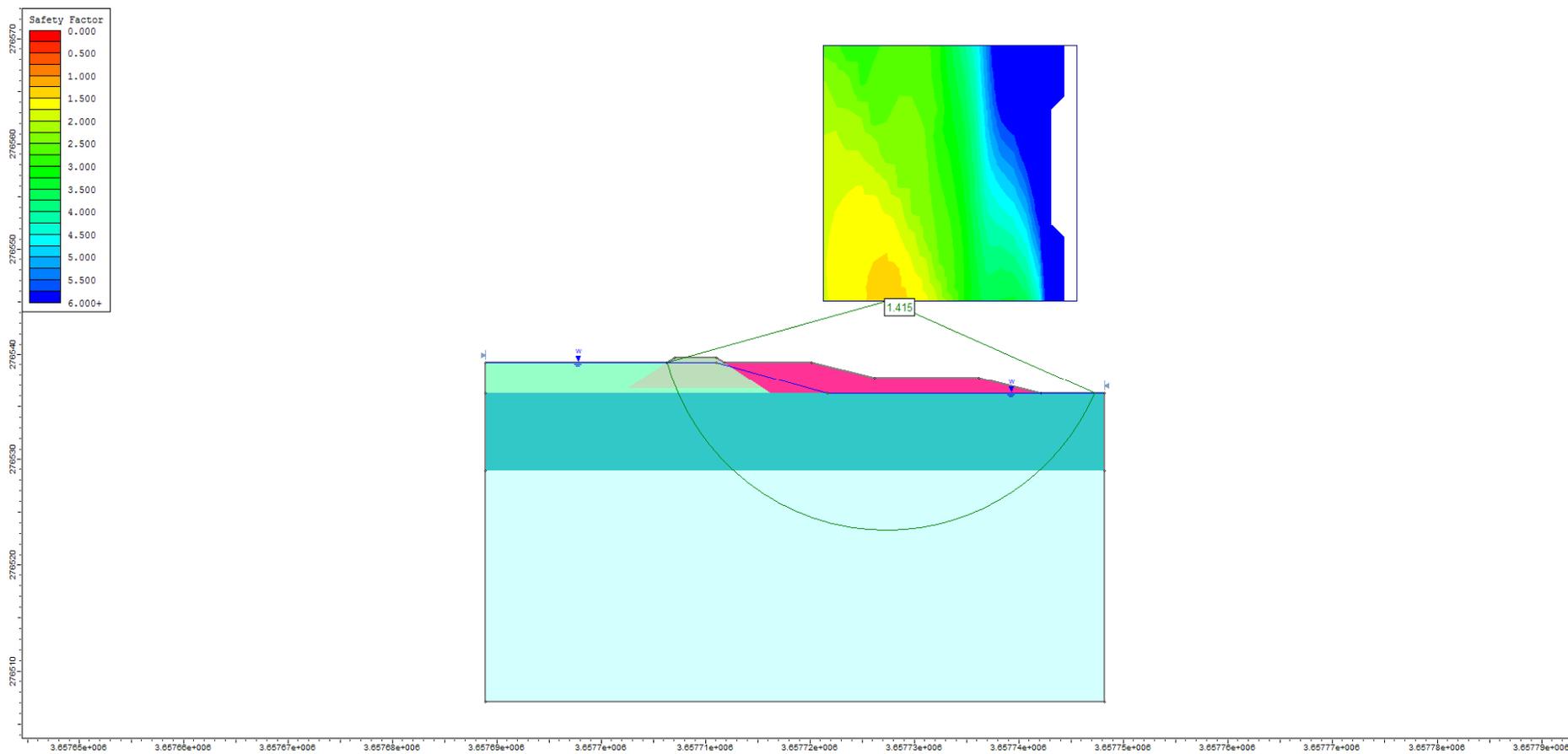
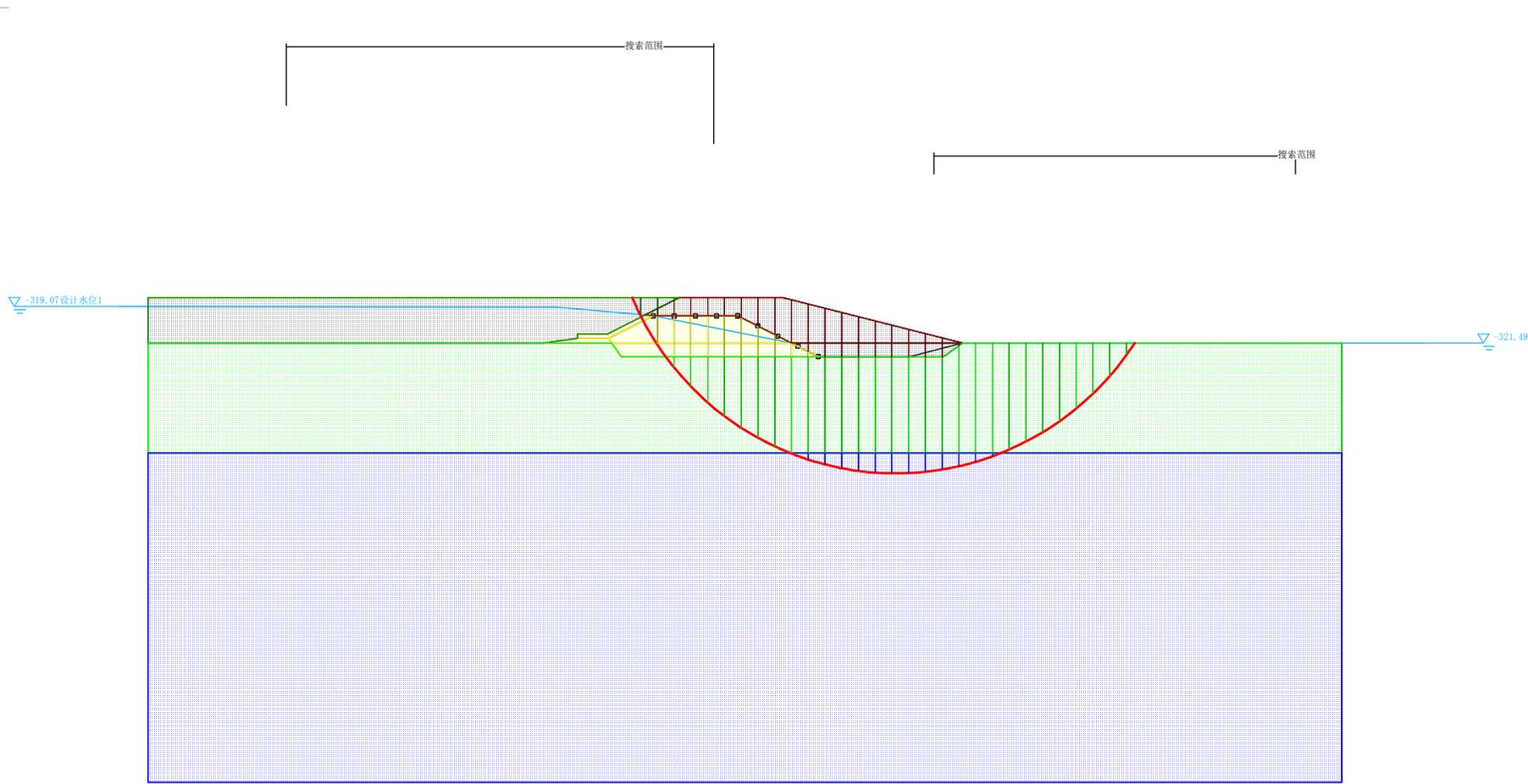
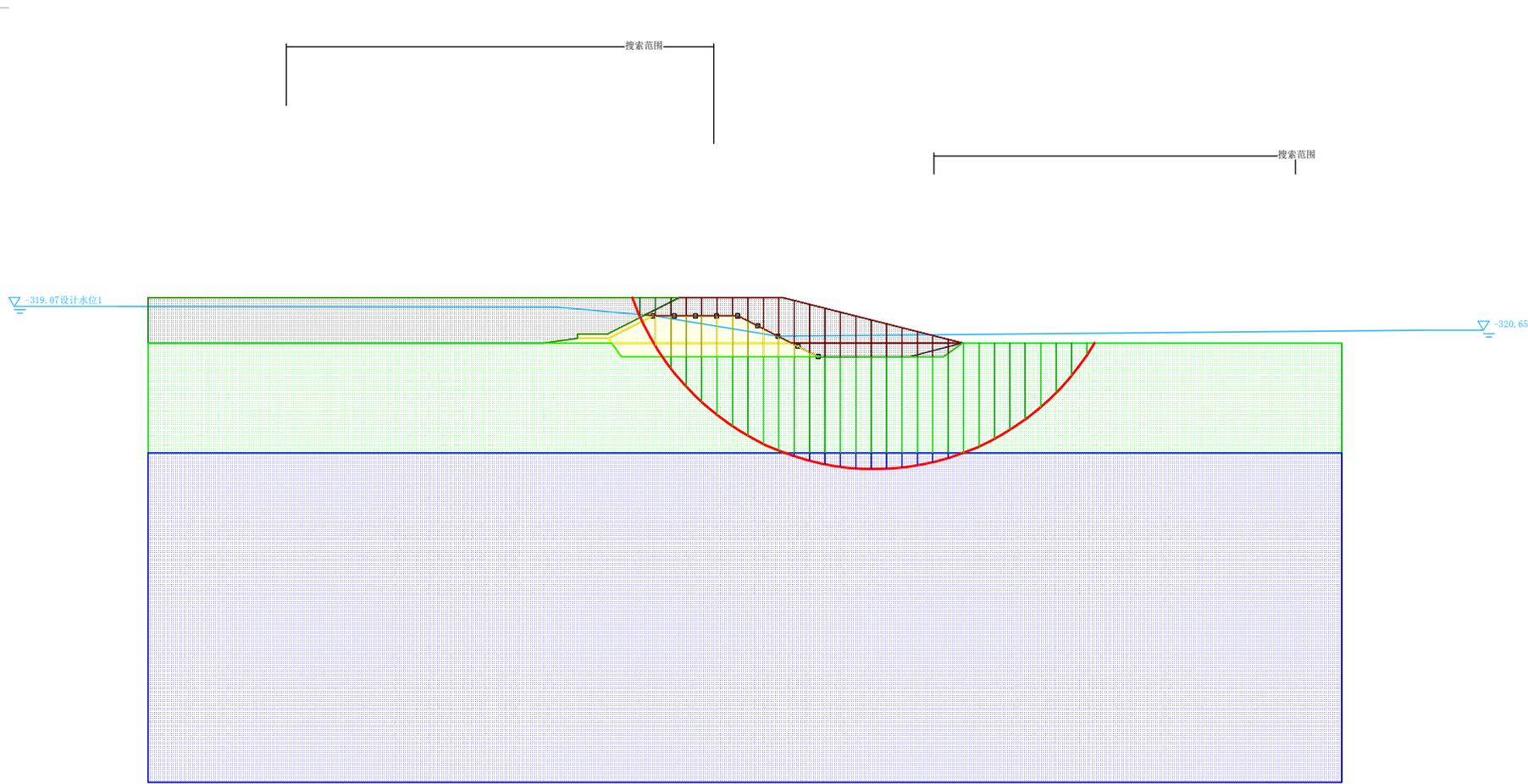


图 6.3-7 推荐方案 A-2 营运期稳定计算简图



施工期, 总应力法, 设计水位1, 瑞典法, $F_s=1.11724$



正常运行期, 总应力法, 设计水位1, 瑞典法, $F_s=1.29821$

图 6.3-8 比选方案稳定计算简图

6.4 植物修复带设计

本次温州浅滩二期生态修复工程（试验）根据习近平总书记提出的“实施海岸带保护修复工程，建设生态修复带”的指导性要求进行设计。对生态固滩潜堤外海侧 2.0m 平台上部种植海岸带修复先锋植物。

6.4.1 生态修复带植物比选

海岸带潮滩湿地盐沼植物种类较少，各种类均能形成单一优势群落，且其具有不同的空间生态位，能忍受更长淹水时间、位于更低高程潮滩的先锋植物通常为海三棱藨草等，而红树秋茄、碱蓬、芦苇等适宜于中高潮位滩涂。

（1）红树秋茄

红树林是热带、亚热带海湾、河口泥滩上特有的常绿灌木和小乔木群落，是陆地向海洋过度的特殊生态系统。突出特征是根系发达、能在海水中生长，对盐土的适应能力较强。红树秋茄是红树科红树秋茄树属植物，也是最能够耐寒的种类，最北能分布到浙江南部。红树植物可以护堤固滩、防风浪冲击、保护农田、降低盐害侵袭，是内陆的天然屏障，同时可以净化海水，吸收污染物，降低海水富营养化程度，防止赤潮发生。



图 6.4-1 红树秋茄

（2）碱蓬

碱蓬是典型的盐生植物，一年生草本，高 30~150cm。茎直立，有条棱，上部多分枝，枝细长，斜伸或开展。叶互生；无柄；叶片线形，半圆柱状，肉质，长 1.5~5cm，宽约 1.5mm，先端尖锐，灰绿色，光滑或微被白粉。碱蓬喜高湿、耐盐碱、耐贫瘠、少病虫害，有较高的食用及药用价值，适于沿海地区沙土或沙壤土种植。



图 6.4-2 碱蓬

（3）海三棱蔗草

海三棱蔗草属草植物界，具匍匐根状茎和须根，秆高 25~40 厘米，或多或少为散生，三棱形，平滑。通常有叶 2 枚，叶片短于秆，宽 2~3 毫米，稍坚硬；叶鞘长，深褐色。苞片两枚，一为秆的延长，较小穗长很多，三棱形，另一苞片小，等长或稍长于小穗，扁平，基部扩大；小穗单个，假侧生，无柄，广卵形，长 8~12 毫米，宽 5~7 毫米，具多数花；鳞片卵形，长 5~6 毫米，棕色或红棕色，背面具 1-3

条脉，中脉伸出顶端呈短尖，边缘有疏缘毛。海三棱蔗草可以为鸟类提供栖息地，为浮游动物、底栖无脊椎动物和鱼类等水生生物提供丰富的碎屑食物来源，同时具有加强固滩护堤和促进泥沙沉降的作用。



图 6.4-3 海三棱蔗草

（4）芦苇

多年水生或湿生的高大禾草，根状茎十分发达，秆直立，高 1-3 米，直径 1-4 厘米，具 20 多节，基部和上部的节间较短，最长节间位于下部第 4-6 节，长 20-25（40）厘米，节下被蜡粉。多生长在灌溉沟渠旁、

河堤沼泽地等，是湿地环境中生长的主要植物之一，芦苇的叶、叶鞘、茎、根状茎和不定根都具有通气组织，所以它具有净化水质的作用。



图 6.4-4 芦苇

6.4.2 适宜性分析

(1) 气温

灵昆岛地处亚热带北缘，属亚热带季风湿润气候区，四季分明，季风明显，雨水充沛，光热较优。多年平均气温为 17.3~17.9℃，多年平均水汽压 17.9~18.6hPa，多年平均相对湿度 80%~81%。

(2) 土壤

潮间带土质基本属于淤泥质粉质粘土，质地较细，结构不良，受高盐度海水影响，原状滩涂泥土的含盐量高。

(3) 潮位

温州浅滩附近海区潮汐属正规半日潮，落潮历时大于涨潮历时，潮差大，是我国显著的强潮海区之一，平均潮位为 0.25m。各盐沼植物比选

结果如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 主要盐沼植物的优缺点比选

类型	优点	缺点	备注
红树秋茄	具备较强的水体净化能力及海洋生物保护功能，同时具有较好的景观效果。对种植高程要求较低。	不耐寒，高纬度地区种植不易成活。	适宜
碱蓬	种植带颜色层次丰富，景观效果较好。	适宜种植的高程较高。	适宜
蔗草	耐淹时间较长，生长能力强。	对土壤的盐度有一定要求，一般不适宜原状高盐碱土质，需外购客土。	不适宜
芦苇	生命力较强，移栽技术成熟，苗木单价及养护成本相对较低。对种植高程要求较高。	对土壤的盐度有一定要求，一般不适宜原状高盐碱土质，需外购客土。	不适宜

本项目滩地高程在多年潮位左右，结合潮间带地形、地貌以及气候特点，选择分布广泛、耐寒能力强、耐盐、成活率高的碱蓬、红树秋茄进行种植，该植物既适于生长在盐度较高（最适生长盐度在 0.5~1.5%）的海滩，又能生长于淡水泛滥的地区，且种植后植物带颜色层次丰富，景观效果较好。

种植要求：

1、碱蓬草采取撒播草籽方式种植，播种量 0.5kg/亩。由于种子小，因而要与细土拌匀散播。

2、红树秋茄种植密度 4 株/m²，纵横向间距 0.5m，并隔行错开种植，符合《DB33/T 920-2014 红树林造林技术规程》。种植时采用胚轴插植法，将胚轴垂直插入泥土中，插植深度约为其长度的 1/3-1/2 左右。

6.5 涂面整理工程

6.5.1 涂面整理高程

涂面整理利用渣土回填或回填港池、航道疏浚土，根据《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS 181-5-2012)规定，涂面整理设计高程应按下列式计算。

$$H_R = H_S + \Delta H$$

式中： H_R ——设计吹填高程，(m)；

H_S ——设计使用高程，2.0m；

ΔH ——考虑吹填工程完工后，由于地基加固和沉降所需的预留高度，(m)。

本工程涂面整理设计标高为2.0m，整理工程不预留超高。

6.5.2 涂面整理方量计算

根据《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS 181-5-2012) 10.4条，吹填工程量按下式计算：

$$V = \frac{V_1 + \Delta V_1 + \Delta V_2}{1 - P}$$

式中， V ：吹填设计工程量(m^3)；

V_1 ：吹填容积量(m^3)，即吹填区设计高程与原始地面之间的容积；

ΔV_1 ：原地基沉降量，即竣工验收前因吹填土荷载造成吹填区原地基下沉而增加的工程量；

ΔV_2 ：超吹工程量(m^3)，根据吹填工程的高程允许偏差值计算；

P ：吹填土进入吹填区后的流失率(%)。

按网格法对天然地面标高进行计算，由此可计算容积量 V_1 ；根据吹填区域地质情况分析，施工期间吹填区天然地基沉降量约0.50m；根据土

粒径、围堤结构型式及流失路径等考虑，土体的流失率考虑 23%。根据 2020 年 9 月数字化地形测量图，涂面整理工程总方量约为 805 万 m³。

7 施工组织设计

7.1 施工条件

7.1.1 工程概况

温州浅滩位于浙东南的瓯江口外区域，介于温州市浅滩灵昆岛与洞头县的霓屿岛之间。

温州浅滩二期生态修复工程（试验）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，沿陆海分界线修建生态修复带。生态修复总红线面积约 3562.32 亩（237.49 公顷），本项目通过涂面整理将场区内地面标高整理至 2.0m（85 国家高程基准面）以上，涂面整理方量 805 万 m³；沿海陆分界线建设生态修复带，建设生态海堤长 7628m，顶高程约 2.0m，顶宽约 10.0m。

7.1.2 自然条件

7.1.2.1 水文

本工程地处我省东南部，濒临东海，属亚热带季风气候区，具有明显的海洋性气候特征。气候温和湿润，四季分明，雨量丰沛，日照充足，无霜期长。多年平均雨日为 156 日（洞头站降水日数统计见表 3.2-2）。设计流域附近的洞头站多年平均降水量 1220.5mm，其中最大年为 1752.9mm（1962 年），最小年 647.7mm（1971 年）。流域降水量不仅年际变化较大，而且年内分配不均。冬季受北方冷空气控制，低温少雨。春季大陆冷高压衰退，副热带高压北进，冷暖气团交绥，形成绵绵春雨。春末夏初，太平洋高压渐向大陆推进，造成连续降水，俗称梅雨季节。7 至 10 月间，受太平洋副热带高压控制，天气炎热；台风活动频繁。台风是影响本地区的主要灾害性天气之一。

7.1.2.2 工程地质条件

工程区及周边为低山丘陵、岛屿和滨海平原，出露地表的山脉和岛屿主要为雁荡山脉的东侧余脉。工程区所在地区为瓯江口河口堆积平原亚区，海涂坡度较平缓，浅滩涂面高程一般在-3.0m~1.0m 之间，浅滩两侧为瓯江出海口，由于受水流及潮流影响，河道底高程一般-5.0m~-8.0m。

场区所处构造单元为华南褶皱系-浙南褶皱带-温州~临海拗陷内，地质构造基本特征以断裂构造为主，主要有 NNE 向、NE 向、NEE 向、SN 向、NW 向五组不同方向断裂，其中以 NNE 向最为发育，其次为 NW 向断裂。

7.1.3 建筑材料

1、建材：本工程所需渣土料及涂面整理回填料主要来源瓯江口灵昆岛，砂料主要源于福建省外购，按市场价购买，机织布等建筑材料当地购买。

2、水：生活用水接附近自来水，其余施工用水直接利用附近海水。拟在施工区布置一个抽水站，各配 1 台水泵，主要供应施工区的消防用水。

3、电：施工用电可直接从附近项目区或者村庄接引。考虑到线路故障或设备检修停电影响施工，拟在工程区设置 2 台 50KW 柴油发电机作备用电源。

4、工程区地方工业较发达，具有较强的修配和加工能力，可为本工程的建设提供较方便的条件。

7.1.4 对外交通条件

陆路方面：甬温台高速复线经过瓯江口新区，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。

7.2 施工导流

本工程为海岸带整治修复工程，工程内容无需设置导流设施。

7.3 主体工程施工

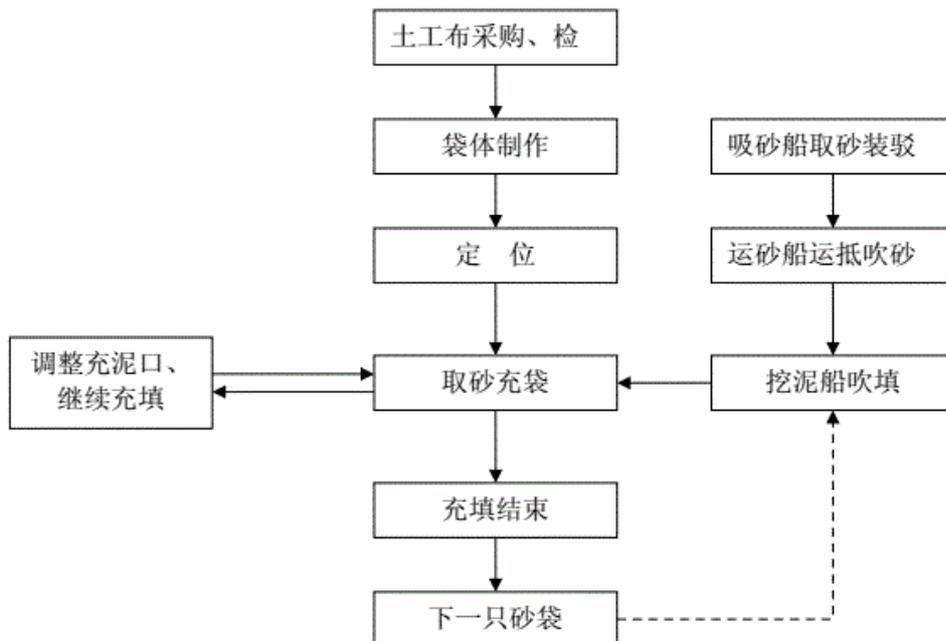
施工准备→测量放样→木桩水上打设→铺竹排→冲砂管袋(渣土回填)→土工布铺设→渣土护坡→碱蓬种植→红树秋茄种植。

(1) 渣土回填（船抛）

利用机动船运至回填工作面。用水陆挖机平料，厚度均匀，铺料过程中随时检查铺土厚度，发现超厚部分立即处理。

(2) 充砂管袋

运砂船开至浅滩二期南堤促淤堤，排距按照 3km 进行计算。



(3) 土工布

土工布铺设的基本要求：接缝须与坡面线相交；与坡脚平衡或可能存

在应力的地方，水平接缝的距离须大于 1.5m；在坡面上，对土工布的一端进行锚固，然后将卷材须坡面放下以保证土工布保持拉紧的状态；所有的土工布都须用砂袋压住，砂袋将在铺设期间使用并保留到铺设上面一层材料。

（4）松木桩施工

松木桩车运至南北两侧施工码头，再从施工码头转运至生态堤施工现场，从码头转运木桩至生态堤施工现场，配备截重 3000 吨的平板驳船，由码头装木桩、倒运至现场，平板船上配置 16T 吊车一台，人工辅助，平板船定位施工现场后，再通过浮箱平台装木头，松木桩水路挖机打设人工辅助。

（5）植物种植

选苗必须达到设计要求，长势好，外形美观。无破损，受风冻害或其它损伤，无病虫害等，并要考虑种植区与苗圃之间是否交通方便。

保证起苗的当天运到栽培地点，特殊情况不能超过两天栽植。必须保护好苗木，使其保持湿润。

在养护管理过程中，施肥分为基肥、追肥以及根外追肥。基肥以有机肥和缓释型肥料为主，追肥和根外追肥以速效型肥料为主。施肥量应根据树种、树龄、土壤理化性状等条件来决定。

根据本底气候特点，结合植被生长规律，必须及时浇水。浇水时，要以缓流延时浇灌，浇透植株生长的土壤，保证土壤的浸润深度达到 40~60 cm。如果有反盐现象，及时加大浇水量。③防盐尘及海风危害

滨海植被生长速度相对较慢，依据各种树木的生长习性、生长势、修剪反应等适当轻剪，保持原有树形，以疏除过密枝，剪除病虫枝为主。

7.4 施工交通及施工总布置

7.4.1 交通运输

1、对外交通

本工程对外交通运输以公路为主，对外交通便利。

2、场内交通

多条城市干道与工程区基本相连，工程区内可利用周边项目已修建的道路及施工便道。另需新建一条长 5000m, 宽度 5m, 下堤临时坡道。

7.4.2 施工工厂

本工程施工工厂主要包括风水电系统、生产用房等。

1) 机械修配厂

本工程距市区较近，工业较发达，具有较强的修配和加工能力，可在附近城镇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。

2) 施工工厂设施——风、水、电及通信

施工用水直接选用单级 55kw 水泵（扬程 10m）抽取海水，主要供应施工区的开挖回填及消防用水等，接附近自来水作为饮用水。

施工用电直接从附近项目区或者村庄接引。考虑到线路故障或设备检修停电影响施工，拟在工程区设置 2 台 50KW 柴油发电机作备用电源。

施工期场内通讯采用移动对讲机解决。

7.4.3 土石方平衡

本工程生态堤共需渣土回填 37.91 万 m³，充填砂 11.58 万 m³。

7.4.4 施工总布置

1、施工总布置原则

结合本工程的具体情况，施工总布置要为施工创造有利条件，以方便主体工程施工为原则，做到互不干扰，并力求节约用地，并确保场内

交通便利快捷，以求在保证质量前提下，达到工期短、投资省的目的。

2、施工总布置

根据本工程布置集中的特点，和施工工区地形条件，对场地的利用采用“因地制宜，因时制宜，有利生产，方便生活，易于管理，安全可靠，经济合理”以及尽量少占耕地和减少移民搬迁的布置原则，施工总布置采用集中与分散相结合的布置方式。工程工区划分主要依据对工程布置和工程量大小，交通运输和场地条件。

本工程共划分为一个工区。工程需布置施工用房和仓库，共需宿舍、办公室等共 200 m²；施工仓库为 1200 m²。

7.5 施工总进度

工程施工线路集中，综合考虑各项施工影响因素，结合当地类似工程的施工经验。工程总工期为 2 个月。施工进度安排见表 7.5-1。

表 7.5-1 施工进度计划表

序号	项目	单位	工程量	1 个月						2 个月						
				5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	
1	施工准备	项	1	—												
2	充砂管袋生态堤	充填砂	(m ³)	115762.5	—											
3		300g/m ² 高强防老化管袋布	(m ²)	259875	—											
4		竹排	(m ²)	45000	—											
5		松木桩 (8m)	根	8100	—											
6		松木桩 (10m)	根	5400	—											
7		φ 14 对拉螺杆 (配螺母)	根	1125	—											
8		12.6#槽钢	m	9000	—											
9		渣土护坡	(m ³)	168412.5	—											
10		松木桩生态堤	堤内渣土回填	(m ³)	98532	—										
11	250g/m ² 编织土工布		(m ²)	206448	—											
12	竹排		(m ²)	31280	—											
13	松木桩 (8m)		根	11260	—											
14	松木桩 (10m)		根	7510	—											
15	φ 14 对拉螺杆 (配螺母)		根	782	—											
16	12.6#槽钢		m	6256	—											
17	渣土护坡		(m ³)	112217	—											
18	涂面整理	(万 m ³)	805	—												
19	交工验收	项	1	—												

7.5.4 施工劳动力及主要技术供应

1、劳动力供应

本工程需投入总工日约 1.09 万工日，劳动力高峰期出工人数约 72 人/工日，平均出工人数 60 人/日。

2、主要工程量

渣土回填 37.91 万 m³，充填砂 11.58 万 m³，松木桩 32270 根。

3、主要施工机械供应

表 7.5-2 主要施工机械供应表

序号	机械名称	型号规格	单位	数量
1	水陆斗挖掘机		辆	30
2	机动船		艘	8
3	水利冲挖机组		组	10
4	泥浆泵		组	10

7.6 招标及分标计划

7.6.1 设计依据与原则

根据本工程图纸以及总体施工安排，本工程设 1 个施工标，1 个监理标。

7.6.2 招标方式

根据《招标投标法》的规定，本工程划分的标段必须按照《招标投标法》的相关要求进行公开招标。

7.6.3 招标组织形式

根据《招标投标法》及相关法规的规定，目前项目法人如不具备自行招标条件，则需委托有资质的招标代理机构进行招标。

7.7 施工安全

7.7.1 施工用电安全

1、施工现场有健全的电气安全管理责任制度和严格的安全规程。电力线路和设备的选型需按国家标准限定安全全载流量，所有的临时电源和移动电具要设置有效的漏电保护措施，做到经常对现场的电气线路、设备进行安全检查，对电气的绝缘、接地零电阻和漏电保护器保持完好，指定专人定期测试。

2、露天的配电箱箱底高于地面应符合规范要求，装置牢固，配电箱应有防雨和漏电装置。对移动性电缆线，经检查无损伤后方可使用，在使用时也应注意保护，电器设备如闸刀、开关、插座、漏电装置等有损坏或失灵的必须停止使用，待整修后方可使用

3、施工用电、照明线路须分区标识，设专职电工巡视各工作点的设备及线路，确保砼施工组等线路安全良好。所有用电设备必须安装漏电保护装置，保证一机一闸一漏电开关，漏电开关采用两级以上设置，实行三相五线制。电箱和机具采用黄绿双色线进行接零保护。机电设备维修时必须切断电源，停电后方能进行。

4、加强用电管理，制定值班制度，每天 24 小时内必须至少有两位持上岗证的熟练电工在工地值班，随叫随到，防止事故发生。电力操作应规范施工，上岗时必须携带所必须的防护用品，严禁带电操作，同时必须普及职工安全用电和触电抢救知识，清除隐患、杜绝事故。

5、配电箱内刀开关、熔断器的熔丝不得随意加大，更不得用铜丝、铝丝等其他金属代替。大功率设备使用的配电箱应在电箱上标明电压。

7.7.2 施工场地与设施安全

1、进行安全策划，编制安全保证计划。

2、按安全、文明、卫生、健康的要求设置宿舍、食堂、饮用水及卫

生设施。

3、施工现场设专职消防员，做好消防工作，并在各施工作业点按规定配设灭火器、黄沙箱等消防器具。

4、施工现场设立现场治安机构，统一管理全工地的治安保卫工作。

5、施工工程区设置一切必须的信号，包括标准的道路信号、报警信号、危险信号、控制信号、安全信号和指示信号。

6、其余施工场地与设施的布置均按照文明标化工地要求布设及管理。

7、危险地段如基坑、边坡等应设置明显标志；夜间施工，应提供足够的照明。

8、在材料运输中，设专人指挥运输车辆，尽量减小对道路交通的影响，确保安全。

7.7.3 雨季施工安全

1、在雨汛期内，加强日常巡视、监察，确保雨季运输施工的安全；

2、在雨季施工时，砂石料仓应排水畅通；运输工具应有防雨及防滑措施；浇筑仓面应有防雨措施并备有不透水覆盖材料；

3、在雨汛期内，可通过放缓开挖边坡的方式确保边坡稳定；

4、各种机电设备做好防雨措施，严防漏电，并做好防雷电设施。机电设备的电库箱要采取防雨、防潮措施，并安装接地保护装置。

7.7.4 交通安全

1、加强安全教育，对所有施工人员进行施工前的安全教育和培训，使每一位保通人员都能充分的了解保通过程中的危险因素和相应的处理措施，从思想上对保通工作引起重视。

2、加大安全巡查力度，加强对危险源和危险因素的辨识能力，及时发现并处理问题。

3、对保通人员配备报话机等通讯工具，确保信息畅通。对堵塞路段的车辆及时疏通，确保道路畅通。

4、加强施工安全管理，配置专职安全员职守观测。

7.7.5 施工期度汛安全

本工程施工期主要经历 1 个汛期，工程区高程较高，受洪水影响较小，汛期做好安全防护即可，度汛压力较小。

8 工程占地与政策处理

本工程属于生态修复工程，工程范围主要为海域，无新增占地，不产生相关费用。

9 环境影响评价

9.1 设计依据

设计依据的标准和法规有：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修正），2016 年 9 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年修正），2017 年 11 月 5 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013 年修正），2013 年 6 月 29 日；
- (7) 《防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院[2017]第 62 号）；
- (8) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（国务院[2009]第 561 号）
- (9) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府 321 号令，2014 年 3 月 13 日。

9.2 环境现状

地表水：拟修复岸线处水质现状良好。

空气：拟修复岸线处空气符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，空气环境总体良好。

噪声：工程区域内噪声较低，区域环境噪声现状良好。

9.3 主要污染源、污染物

9.3.1 施工期主要污染物及其对环境的影响

1. 水环境污染源及影响

(1) 本工程清除滩面碎石垃圾作业会引起一定范围内海水浑浊、悬浮物增加，对海水水质产生一定的影响。

(2) 施工机械和施工人员产生的生活污水处理不当会对海域形成一定的影响。

2. 大气环境污染源及影响

本项目施工运输车辆会产生扬尘，运输车辆工作时排放废气，影响施工作业区空气质量。

3. 固体废物污染源及影响

工程施工期间碎石垃圾及生活垃圾，处理不当会影响周边生态环境。

4. 噪声污染源及影响

本工程施工期内运输车辆等会产生施工噪声，影响作业人员及周边过往车辆。

9.3.2 使用期主要污染物及其对环境的影响

本工程为海岸带生态修复工程，工程完成后成为自然景观，能够对周围环境起到保护的作用，不会产生污染物。

9.4 环境保护工程措施

根据《中华人民共和国环境保护法》及国家其他相关规范的法律法规要求，结合本项目实际情况拟定具体措施如下。

9.4.1 施工期环境保护措施

1. 减少泥沙入海污染海洋环境的措施

(1) 施工前精心准备，科学合理组织施工。

(2) 避免在雨季、风暴潮及天文大潮等不利条件下进行施工，以减少海岸线的冲刷流失量。

(3) 为减轻施工对海洋环境的影响，应严格控制施工区域，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对海洋环境的影响范围。在保证施工质量的前提下，尽量缩短工期，以减轻施工对工程区及其邻近海域海洋环境的影响。

2. 施工场地废水及垃圾的处置措施

(1) 施工单位建立施工废水管理和处理计划，不允许随意排放。施工现场设立临时化粪池和沉淀池，产生的生活污水经化粪池处理后，由环卫抽水车送往污水处理厂处理。

(2) 施工场地的生活垃圾统一收集，及时清运，纳入市政环卫统一送垃圾填埋场处理，不得随意抛入海域。

(3) 运输车辆油、污水和垃圾要集中回收并做好记录不得任意抛入水内，必须装入加盖的储集容器里，并定期运至岸上倾倒。

3. 减轻施工对大气环境影响的措施

(1) 施工场地和主干道路面定时清扫和洒水，以减少汽车行驶扰动产生的扬尘。

(2) 选取污染较小的机械进行施工，减少施工期废气排放。

4. 施工噪声污染控制措施

(1) 选用效率高、噪声低的运输车辆进入工地施工，同时采用先进快速施工工艺，缩短工期，减少施工噪声影响的时间。

(2) 加强对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声。

(3) 运输车辆尽量在昼间工作，以免进出道路附近居民夜间受交通噪声的干扰。

9.4.2 使用期环境保护措施

本工程为海岸带生态修复工程，工程存在的意义对于环境保护本身就是最有效的措施。

9.5 环境影响评价

工程施工期噪声、固体废弃物、废水、废气等各项污染物在采取了积极有效的防治措施后都能满足国家和地方相关的法律、法规，并符合区域环境功能区的要求。设计认为，只要认真落实各项环保政策，并加强环保管理，本工程施工所产生的对环境不利影响可以得到有效的缓解和控制；项目竣工后，区域内生态环境将得到显著改善。

10 劳动安全与工业卫生

10.1 前言

根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996）的要求，贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，在设计中结合工程实际，分析建设与生产过程中的危害因素，采用先进的技术措施和可靠的防范手段，保障劳动者在生产过程中的安全与健康，确保工程建成后符合劳动安全及工业卫生的要求。

10.2 设计依据

10.2.1 法律、法规及有关规定

- （1）中华人民共和国劳动法；
- （2）中共中央关于认真做好劳动保护工作的通知（中发（1978）67号）；
- （3）关于生产性建设工程项目职业安全监察的暂行规定（劳字（1988）48号）；
- （4）建设项目（工程）劳动卫生监察规定（中华人民共和国劳动部令第3号）；
- （5）浙江省劳动安全卫生条例。

10.2.2 主要技术规范、规程

- （1）《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》GB50706-2011）；
- （2）《电气设备安全设计导则》（GBT25295-2010）；
- （3）《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
- （4）《水利水电起重机械安全规程》（SL425-2017）；
- （5）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- （6）《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

(7) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);

(8) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)。

10.3 生产过程中职业危害因素分析

工程在生产过程中不使用和不产生任何有害有毒物质，更无污染源产生，是一个清洁的生产基地。工程在长期生产过程中，由于自然条件变化，土建、机电设备的受损，以及出现的运行操作失误等原因，从而存在一些危害安全、影响卫生的因素，现分析如下：

(1) 工程电气设备长期处于运行状态，要确保电气设备运行安全和可靠，防止机械伤害和设备事故，要求工程电气设备设计安全。

(2) 设备在运行过程中出现振动及产生噪音，若振动和噪音过大，超过标准，有可能引起设备受损和影响运行人员身心健康。

(3) 工程运行以及设备检修期间，特别是汛期，均应加强防备和加强巡视，以防不测事故发生。

10.4 劳动安全

1. 现场施工人员必须配备雨衣、雨靴等雨具，雨量过大时要及时停止作业并躲避。

2. 交通作业时必须做好临时防护措施，布置安全防护警示标志。安排专职交通疏导人员进行交通疏导。

3. 机械在作业前要检查机械各部位是否正常，严禁带“病”作业；机械开挖作业，应安排人员指挥，作业前技术人员和机手选择好行进路线，明确作业方法。

4. 管理防治措施

(1) 建立健全安全组织机构，确定安全生产目标，明确参与各方对安全管理的具体分工，根据项目的性质规模不同，采用不同的安全管理

模式。必须安排专门的安全总负责人，并配以合理的班子共同进行安全管理，建立安全生产管理的资料档案。实行单位领导对全施工现场负责，专职安全员对部位负责，班组长对各自的施工区域负责，操作者对自己的工作范围负责。

（2）做好工人进入施工现场前的三级安全教育工作，确保每个人都接受过安全教育培训，熟记安全生产知识，掌握安全生产技能，并在工程施工期间定期进行安全再教育，时刻加强工人安全意识。

10.5 工业卫生

1. 施工作业人员要佩戴防护口罩，防止吸入废气。
2. 生物危害因素保护措施

加强职业卫生的培训和宣传教育对工人进行就业前的职业卫生培训，对从事有职业危害工作的人员进行教育，使操作人员了解本工种、本岗位的具体有害因素的危险性，产生原因和地点，进入人体的途径和预防方法，切实做好卫生预防。作业人员应根据工种的需要选用合适的工作服、工作帽、工作鞋、手套、口罩、面罩、耳塞、眼镜等个人防护用品，对现场临时搭建的公用设施进行卫生审查，杜绝有害因素的发生源，使接触者受到的影响减至最低限度。同时项目负责在疫情多发季节密切关注收集媒体及卫生防疫部门发布的疫情信息，并及时制定相应措施。

10.6 安全与卫生机构设置及人员配备

设置必要的安全卫生管理机构以及专人负责安全卫生方面宣传教育和管理工作，是工程运行中劳动安全与工业卫生的必要保证。

(1) 工程施工用水可就近接引，水质需经过试验合格后方可用于施工。生活用水可以从附近接管，保证生活区饮用水的质量达到《生活饮用水水质标准》。

(2) 应有完善的通讯设施，管理区对内、对外通信畅通。管理区万一发生重大情况和安全事故，都能及时报告有关部门，及时组织支援和处理。

(3) 为了贯彻落实安全卫生工作，根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB 50706-2011)的规定，安全卫生管理人员每 1000 人配置 2~5 人，考虑到本工程实际的运行模式，配置 1 人来管理工程的安全卫生工作，可以由工程管理人员兼职，根据生产需要，应定期向职工进行劳动安全、工业卫生方面教育、宣传，保障劳动者在生产过程中安全和健康，并负责保养维修安全卫生设施（温度计、湿度计、声级计等监测仪器）。

10.7 劳动安全与工业卫生投资估算

工程职业安全卫生设施基本上已与生产设施相结合考虑，防火安全设施等费用已包含在各项目的投资费用当中，不另行计列。

11 节能评价

节能是国家发展经济的一项长远战略方针，加强节能工作是深入贯彻“坚持开发与节约并举，把节约放在首位”的方针，落实科学发展观，建设资源节约型、环境友好型社会，合理利用能源，切实提高节能水平和能源利用效率的一项重要措施。水利工程项目固定资产投资项目节能评估和审查工作是加强节能工作的重要组成部分，对设计中严格采用节能技术，执行节能标准，降低能源消耗，合理有效地利用能源，优化工程设计具有重要意义。

根据水利部“水规计[2007]10号”文件《转发国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》、浙政办发[2010]35号——《浙江省固定资产投资项目节能评估和审查管理办法》，结合本工程的具体情况和特点，其节能分析主要包括项目合理用能标准以及节能设计规范、项目所在地能源供应状况分析、能耗指标、节能措施等内容。

11.1 设计依据

- 1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- 2) 《国务院关于加强节能工作的决定》；
- 3) 《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资(2006)2787号）；
- 4) 《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南(2006)的通知》（发改环资(2007)21号）；
- 5) 《浙江省固定资产投资项目节能评估和审查管理办法》（浙政办发[2010]35号）；
- 6) 《中国节能技术政策大纲》；
- 7) 其他有关政策法规。

11.2 能耗分析

11.2.1 工程概况

温州浅滩二期生态修复工程（试验）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，沿陆海分界线修建生态修复带。

11.2.2 工程耗能种类分析

本工程使用期不消耗能耗，其能耗的主要环节在于施工期。施工期能耗种类：

运输机械能耗：主要有自卸汽车、载重汽车等，主要能耗为燃油。

本工程的施工工厂主要有机械修配系统，其主要消耗能源为电能。

11.3 节能措施

节约能源是我国的一项基本国策。随着现代工业的飞速发展，能源消耗越来越大，节约能源显得越来越重要。本工程的实施将按照国家《节约能源暂行条例》执行，节能措施如下：

（1）施工组织节能

本工程是一项战线长、参与人员较多的工程，因此在施工前做好充分的施工组织准备，要求做到：无冗杂施工人员，施工工期符合要求，不拖延工期。

（2）电力节能

在有天然采光条件的情况下，均利用天然光，减少夜间施工。必要的夜间施工尽量做到小范围的开灯控制方式，根据照明要求及不同电光源的特点，选择合理的照明方式，并优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理、安全高效的灯具。

（3）机械节能

本工程施工场地狭长，在选用施工机械时选择高效、低耗能的机械，

以减少柴油、电力等能源的损耗。

（4）场地节能

充分考虑合理安排施工顺序，充分利用工程区已有道路，减少施工临时占地，减少工程永久征地，减少土方转运的次数，减少水土保持的维护和环境恢复费用。

（5）加强能耗管理

对各场地的用电、水、油等进行计量，实行分级核算，对能耗较大的设备单独设置计量装置，及时检查，做好公共设施的养护工作。

11.4 节能效果综合评价

11.4.1 设计中的节能措施评价

（1）根据本工程的建设任务和条件，在工程布置和设计中充分体现了节能理念，从技术、经济、社会、环境等方面进行了分析。

（2）在机电设备选择设计中，按照节能优先、技术和工艺先进并符合国家行业政策规定的原则选用设备。选用的机电设备均符合国家节能产业政策推荐设备。

（3）在施工组织设计中，施工总布置本着有利于生产、方便生活、快速安全、经济可靠、易于管理的原则进行，选择技术先进合理可行的施工方案，施工机械设备选择能耗低、符合国家节能要求的产品。

11.4.2 综合评价

本报告依据合理利用能源、提高能源利用效率的原则，遵循节能设计规范，从设计理念、工程布置、设备选择、施工组织设计等方面已采用节能技术，选用了符合国家政策的节能机电设备和施工设备，合理安排了施工总进度，符合国家固定资产投资项目节能设计要求。

本工程不存在能耗过大的建筑物和设备，项目的建设期和运行期亦不会消耗大量能源，能源消耗总量相对合理，因此本工程的建设不会对当

地能源消耗结构及能源利用产生不利影响。

12 工程管理

12.1 管理机构

本工程拟由温州市瓯江口开发建设投资集团有限公司承担工程建设和运行管理工作。工程建成后，全面负责工程范围内的安全运行和维修保养。后期管理部门如发生变化，则移交至新管理部门。

12.2 工程运行管理

12.2.1 工程调度运行

工程管理应制定各项规章制度，以实施规范化、现代化管理，保证工程安全和正常运用，充分发挥工程效益。

工程主要建筑物采取专职人员和兼职人员分段管理、分工负责的方法，统一制定护堤公约、管理工作制度、维修保养制度，制定检查观测项目和监测技术要求等。管理单元的划分，由水管部门根据实际情况进行划分。

12.2.2 工程检查

工程检查分经常检查、定期检查、特别检查。经常检查一般可每月一次，大潮期间或遇有大风浪、暴雨的前后应随时检查。每年的汛前、汛后应分别进行定期检查。台风、暴雨等灾害性天气来临前和过境后，应进行特别检查。

12.2.3 工程观测

通过观测手段，主要了解工程的运行和安全状况，并验证工程设计的正确性和合理性。

岸滩演变观测：为掌握堤外一定范围滩涂淤涨或冲刷的变化情况，可对海岸线高程进行定期观测和不定期观测，掌握淤涨、冲刷变化规律。一般每年进行两次，以5月及11月两月份为宜。台风大潮过后也应对涂

面高程进行观测。

工程观测记录、图像资料、异常情况处理记录、值班检查记录按工程档案管理要求妥善保管存档，需上报的应及时上报。

12.2.4 档案管理

工程主管部门对工程资料进行分类归档整理。

13 投资估算

13.1 概述

温州浅滩二期生态修复工程（试验）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，沿陆海分界线修建生态修复带。温州浅滩二期生态修复工程（试验）东侧以二期生态海堤为界，南至浅滩一期南围堤延伸段，西接浅滩一期东围堤，北依 330 国道路堤，拟完成建设生态修复带长 7628m，涂面整理面积约 3562.32 亩（237.49 公顷），场区地貌类型为淤泥质滨海浅滩，本项目通过涂面整理将场区内地面标高整理至 2.0m 以上，涂面整理方量 805 万 m³；沿海陆分界线建设生态修复带，生态海堤长 7628m，顶高程约 2.5m，顶宽约 10.0m。

13.2 编制原则及内容

13.2.1 编制依据

(1) 《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS/T 116—2019）、《沿海港口水工建筑工程定额》（JTS/T 276—1—2019）、《沿海港口工程船舶机械艘（台）班费用定额》（JTS/T 276—2—2019）、《沿海港口工程参考定额》（JTS/T 276—3—2019）、《水运工程混凝土和砂浆材料用量定额》（JTS/T 277—2019）以及配套使用的《水运工程定额材料基价单价》（2019 年版）。

(2) 浙价服[2013]252 号浙江省物价局关于公布降低后的编制和评估可行性研究报告等建设项目前期咨询收费的通知。

(3) 浙价服[2009]84 号 浙江省物价局关于进一步完善工程造价咨询服务收费的通知。

(4) 国家计委国家环保总局文件计价格[2002]125 号 关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知。

（5）浙江交通建设工程质监与造价（2020年10月洞头），温州工程造价信息（2020年9月）。

（6）本工程设计方案。

13.2.2 其他说明

（1）本工程估算中的基本预备费按5%计列。

（2）本工程未计算建设期贷款利息。

（3）本概算不包括材料、定额、费率等今后的政策性调价。

13.2.3 资金筹措

根据建设单位意见，本工程建设资金由瓯江口产业集聚区财政解决，不计算建设期贷款利息。

13.3 投资估算

方案A：30630万元。（见表13-1）（推荐方案）

其中 工程费用：26916万元。

方案B：30729万元。（见表13-2）

其中 工程费用：27033万元。

14 经济评价

14.1 编制说明

国民经济评价是按照资源合理配置的原则，从国家整体角度考察项目的效益和费用，计算项目对国民经济的净贡献，从而评价项目的经济合理。

（1）编制主要依据

《水利建设项目经济评价规范》SL72-2013；

《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。

（2）经济评价计算期

经济评价计算期取 51 年，其中建设期为 2 个月，按 1 年计算，运行期 51 年。

14.2 国民经济评价

14.2.1 工程费用

水利建设工程的费用包括固定资产投资、年运行费和流动资金。

（1）固定资产投资：

本工程静态总投资为 30630 万元。

年运行费包括工资及福利费、材料、燃料及动力费、维护费和其它费用。参照“水利工程固定资产基本折旧和大修理费率表”，结合本工程实际情况，运行初期运行费为 274 万元，考虑每年按 1% 递增。

（3）流动资金：流动资金按 3 个月的年运行费。

14.2.2 项目效益分析

工程实施后，主要有环境和社会效益等，在本报告中以综合评价的方式来考虑经济效益。

本次评价采用综合损失效益分摊计算，参考同类工程，温州 2019 年

GDP 为 6606.1 亿元，综合损失效益分摊率为 0.20%，分摊效益按 0.55%。计算得综合效益为 2873 万元。根据社会经济的发展，综合效益按每年 2% 递增。

14.2.3 国民经济评价

(1) 计算条件

社会折现率取 8%。

国民经济效益费用流量表见附表 14.3-2。

(2) 敏感性分析

按照三种最不利的情况计算

第一组：在基本情况基础上投资增加 10%；

第二组：在基本情况基础上效益减少 10%；

第三组：在基本情况基础上投资增加 10%同时效益减少 10%。

经济效益费用计算指标见附表 14.3-1。

表 14.3-1 经济指标计算成果

计算情况	净现值（万元）	内部收益率	效益费用比
基本情况	16857	9.73%	1.17
投资增加 10%	13912	8.68%	1.07
效益减少 10%	12226	8.57%	1.06
投资增加 5%，效益减少 5%	13069	8.63%	1.06

(3) 结论

当社会折现率为 8%时，经济净现值(ENPV)为 16857 万元 >0 。经济内部收益率(EIRR)为 9.73% $>8\%$ 、经济效益费用比(EBCR)为 1.17 >1.0 ，其各项指标都能较好地满足要求。且当社会折现率为 8%时，在投资增加 10%、效益减少 10%、投资增加 10%同时效益减少 10%这三种情况下进行敏感性分析，经济内部经济收益率均大于 8%，这表明本项目具有一定的抗风险能力，因此本项目国民经济评价可行。

表 14.3-2

国民经济效益费用流量表

序号	项目	建设期	运营期					合计
		1	2	48	49	50	51	
1	效益流入		2586	...	6556	6687	8313	220116
1.1	效益		2586	...	6556	6687	6822	218622
1.2	回收固定资产残值			...			1377	1377
1.3	回收流动资金			...			114	114
2	费用流出	30630	345	...	701	715	729	50998
2.1	固定资产投资	30630		...				27567
2.2	年运行费用		274	...	701	711	729	23317
2.3	流动资金		68	...	1.42	1.42	1.42	114
3	净效益流量	-30630	2241	...	5855	5972	7584	169118
4	累计净效益流量	-30630	-25326	...	155562	161534	169118	
5	折现系数	1.17	1.08	...	143	154	167	
6	折现现金流量	-26179	2074	...	146	139	160	169118
经济内部收益率：9.73%			经济效益费用比：1.19					
经济净现值 (is=8%)：16857								

附图

序号	图号	图名
1	2020-D61-28D-GL001	工程地理位置图
2	2020-D61-28D-GL002	工程总平面图
3	2020-D61-28D-GL003	生态修复带堤轴线要素图
4	2020-D61-28D-GL004	平面布置分幅图(1-7)
5	2020-D61-28D-GL005	生态修复断面方案 A-1(推荐方案)
6	2020-D61-28D-GL006	生态修复断面方案 A-2(推荐方案)
7	2020-D61-28D-GL007	生态修复断面方案 B(比选方案)
8	2020-D61-28D-GL008	松木桩、竹排平面布置图 A-1
9	2020-D61-28D-GL009	松木桩、竹排平面布置图 A-2

总 估 算 表

工程名称：温州浅滩二期生态修复工程（方案A）

表13-1

序号	工程或费用项目名称	估算价值（万元）					技术经济指标			总投资 （%）	备注
		建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	其他	合 计	单位	数量	指标 （万元）		
一	第一部分 工程费用	26916				26916				87.88	
1	冲砂管袋生态堤	5667				5667	公里	4.50	1259.44		
2	松木桩生态堤	3476				3476	公里	3.128	1111.35		
3	涂面整理	17250				17250	万m ³	805.00	21.43		
4	碱蓬种植（播种量0.5kg/亩，含养护期	4				4	万m ²	0.50	8.82		
5	秋茄种植（栽植密度4株/m ² ，含养护期	18				18	万m ²	0.50	35.75		
6	临时工程	500				500	项	1.00	500.00		
二	第二部分 工程建设其他费用				2255	2255				7.36	
1	建设管理费				200	200					
2	前期工作费				104	104					
3	勘察设计费				1269	1269					
3.1	勘察费				114	114					
3.2	设计费				1022	1022					
3.3	设计文件第三方技术咨询费				83	83					
3.4	设计专项评审				50	50					
4	监理费				185	185					
5	招标代理费				47	47					
6	其他相关费用				450	450					
6.1	审计费				44	44					
6.2	工程保险费				81	81		0.30%			
6.3	专项验收费				50	50					

总 估 算 表

工程名称：温州浅滩二期生态修复工程（方案A）

表13-1

序号	工程或费用项目名称	估算价值（万元）					技术经济指标			总投资 （%）	备注
		建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	其他	合 计	单位	数量	指标 （万元）		
6.4	环境影响评价费				26	26					
6.5	其他专题费用				50	50					
6.6	海上安全监管费				200	200					
三	第三部分 预留费用				1459	1459				4.76	
1	基本预备费				1459	1459		5.00%			
四	建设期利息				0	0				0.00	
五	建设项目总估算	26916			3713	30630				100.00	

总 估 算 表

工程名称：温州浅滩二期生态修复工程（方案B）

表13-2

序号	工程或费用项目名称	估算价值（万元）					技术经济指标			总投资（%）	备注
		建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其他	合计	单位	数量	指标（万元）		
一	第一部分 工程费用	27033				27033				87.97	
1	生态修复带	9261				9261	公里	7.628	1214.03		
2	涂面整理	17250				17250	万m ³	805.00	21.43		
3	碱蓬种植（播种量0.5kg/亩，含养护期	4				4	万m ²	0.50	8.82		
4	秋茄种植（栽植密度4株/m ² ，含养护期	18				18	万m ²	0.50	35.75		
5	临时工程	500				500	项	1.00	500.00		
二	第二部分 工程建设其他费用				2233	2233				7.27	
1	建设管理费				200	200					
2	前期工作费				104	104					
3	勘察设计费				1273	1273					
3.1	勘察费				114	114					
3.2	设计费				1026	1026					
3.3	设计文件第三方技术咨询费				83	83					
3.4	设计专项评审				50	50					
4	监理费				185	185					
5	招标代理费				47	47					
6	其他相关费用				451	451					
6.1	审计费				44	44					
6.2	工程保险费				81	81		0.30%			
6.3	专项验收费				50	50					
6.4	环境影响评价费				26	26					

总 估 算 表

工程名称：温州浅滩二期生态修复工程（方案B）

表13-2

序号	工程或费用项目名称	估算价值（万元）					技术经济指标			总投资 （%）	备注
		建筑 工程费	安装 工程费	设备 购置费	其他	合 计	单位	数量	指标 （万元）		
6.5	其他专题费用				50	50					
6.6	海上安全监管费				200	200					
三	第三部分 预留费用				1463	1463				4.76	
1	基本预备费				1463	1463		5.00%			
四	建设期利息				0	0				0.00	
五	建设项目总估算	27033			3696	30729				100.00	

建筑安装单位工程估算表

工程名称:温州浅滩二期生态修复工程(方案A 冲砂管袋生态堤)

工程代号:20WZHHCC1

工程类别:二类工程

表13-3

序号	定额或估价表编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	10494	充填砂	m ³	115762.5	40.33	4668701.63	171.58	19862529.75
2	BC6806374	300g/m2高强防老化管袋布	m ²	259875	9.00	2338875.00	15.00	3898125.00
3	10332	铺设竹排	m ² 铺护面和	45000	10.05	452250.00	44.82	2016900.00
4	BCD235*	松木桩8m(Φ160~Φ280)	根	8100	532.49	4313169.00	661.20	5355720.00
5	BCD236*	松木桩10m(Φ160~Φ300)	根	5400	703.29	3797766.00	873.78	4718412.00
6	BC7027333	14对拉螺杆(配螺母)	t	14.85	2696.00	40035.60	4493.00	66721.05
7	BC6137530	12.6#槽钢	t	108.54	2696.00	292623.84	4493.00	487670.22
8	10508*	渣土护坡(不计填料价值)	m ³ 砌筑体和	168412.5	37.29	6280102.13	37.29	6280102.13
定额直接费:						22183523.20		42686180.15
估算定额直接费:(估算扩大系数:1.05*1.05)						24457334.33		47061513.62
小型工程增加费:(费率:0%)								
定额直接费合计:						24457334.33		47061513.62
其中:人工费						7043884.58		7043610.76
材料费						17259858.19		39770099.38
船机费						155448.30		249660.22
施工取费合计:								4933748.75
其中分类取费:								
一般水工工程:1,3-5,8								4933748.77
不取费(计税):2,6-7								
税前合计:								51995262.39
增值税:(税率:9%)								4679573.62
专项税费:								
建筑安装工程费:								56674836.01

建筑安装单位工程估算表

工程名称:温州浅滩二期生态修复工程(方案A 松木桩生态堤)

工程代号:20WZHHCC2

工程类别:二类工程

表13-4

序号	定额或估价表编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合价
1	10325*	堤内渣土回填(不计填料价值)	m ³	98532	14.59	1437581.88	19.32	1903638.24
2	BC6806374	250g/m ² 编制土工布	m ²	206448	9.00	1858032.00	15.00	3096720.00
3	10332	铺设竹排	m ² 铺护面和	31280	10.05	314364.00	44.82	1401969.60
4	BCD235*	松木桩8m(Φ160~Φ280)	根	11260	532.49	5995837.40	661.20	7445112.00
5	BCD236*	松木桩10m(Φ160~Φ300)	根	7510	703.29	5281707.90	873.78	6562087.80
6	BC7027333	14对拉螺杆(配螺母)	t	10.32	2696.00	27822.72	4493.00	46367.76
7	BC6137530	12.6#槽钢	t	75.45	2696.00	203413.20	4493.00	338996.85
8	10508*	渣土护坡(不计填料价值)	m ³ 砌筑体和	112217	37.29	4184571.93	37.29	4184571.93
定额直接费:						19303331.03		24979464.18
估算定额直接费:(估算扩大系数:1.05*1.05)						21281922.46		27539859.26
小型工程增加费:(费率:0%)								
定额直接费合计:						21281922.46		27539859.26
其中:人工费						4806598.30		4806546.31
材料费						14867843.17		20600450.01
船机费						1608718.19		2134100.14
施工取费合计:								4352701.46
其中分类取费:								
一般水工工程:1,3-5,8								4352701.48
不取费(计税):2,6-7								
税前合计:								31892560.74
增值税:(税率:9%)								2870330.47
专项税费:								
建筑安装工程费:								34762891.21

建筑工程单位工程估算表

工程名称:温州浅滩二期生态修复工程(涂面整理)

工程代号: 20WZQTGC1G

工程类别:港池等其他疏浚工程

表13-5

序号	项目	单位	数量	基价(元)		不含税市场价(元)		其中燃料	其中船员	备注
				单价	合价	单价	合价	(kg)	(工日)	
一	定额直接费				95611740.07		113634656.97			
1	挖运抛(吹)泥费				92941146.20		110569800.95			
	3500m ³ /h绞吸挖泥船 疏浚岩土级别 2 四级工况	万m ³	805	115454.84	92941146.20	137353.79	110569800.95	8770476.328	20736.261	
2	开工展布、收工集合费	次	1		707134.92		850956.45			
	绞吸挖泥船开工展布、收工集合 开 工展布、收工集合 ~ 绞吸挖泥船 [3500m ³ /h]	组.次	1	707134.92	707134.92	850956.45	850956.45	71553.000	298.050	
3	施工队伍调遣费	项	1		1353629.75		1604070.37			
	自航调遣 590kW及以上锚(机)艇调遣 每100海里执行调遣(往返)	组.次	4	19430.23	77720.92	23329.37	93317.48	7390.000	125.000	
	自航调遣 590kW及以上锚(机)艇调遣 准备结束调遣(往返) 沿海	组.次	1	19288.77	19288.77	19802.92	19802.92	243.600	75.000	
	沿海区域拖带调遣 3500m ³ /h- 4500m ³ /h绞吸挖泥船调遣 每100海里 执行调遣(往返)	组.次	4	206985.18	827940.72	257835.32	1031341.28	96375.576	348.815	
	沿海区域拖带调遣 3500m ³ /h- 4500m ³ /h绞吸挖泥船调遣 准备结束 调遣(往返)	组.次	1	428679.34	428679.34	459608.69	459608.69	14655.000	313.200	
4	管架安拆费	百米	45		609829.20		609829.20			
	安装及拆除钢木排泥管架 陆上 排泥 管离地面高度h(m) 1.6<h≤3.0 四 级工况	百米	45	13551.76	609829.20	13551.76	609829.20			
二	其他直接费				5638334.17		5638334.17			1+2+3+4
1	安全文明施工费	%	4.55	4350334.17	4350334.17	4350334.17	4350334.17			(1)+(2)+(3)+(4)

建筑工程单位工程估算表

工程名称:温州浅滩二期生态修复工程(涂面整理)

工程代号: 20WZQTGC1G

工程类别:港池等其他疏浚工程

表13-5

序号	项目	单位	数量	基价(元)		不含税市场价(元)		其中燃料	其中船员	备注
				单价	合价	单价	合价	(kg)	(工日)	
2	卧冬费	%								基价定额直接费×费率
3	疏浚测量费	元/万 m ³	805	1600.00	1288000.00	1600	1288000.00			疏浚工程量×测量费
4	施工浮标抛撤及使用费	项								
三	企业管理费	%	15		15187511.14		15187511.14			(基价定额直接费+其他直接费)×费率
四	利润	%	7		8150630.98		8150630.98			(基价定额直接费+其他直接费+企业管理费)×费率
五	规费	%	40		1261228.37		1261228.37			船员人工费×费率
六	税前合计	元			125849444.73		143872361.63			定额直接费+其他直接费+企业管理费+利润+规费
七	增值税	%	9		12948512.55		12948512.55			税前合计
八	专项费用	元	1							
九	费用合计	万 m ³	805	172419.82	138797957.28	194808.54	156820874.18	8960694.000	21896.000	税前合计+增值税+专项费用
十	疏浚工程费合计(扩大系数:1.05*1.05)	万 m ³	805	189661.80	152677753.01	214289.39	172502961.60			疏浚工程费合计×扩大系数

建筑安装单位工程估算表

工程名称:温州浅滩二期生态修复工程(方案B 生态修复带)

工程代号:20WZHCC3

工程类别:二类工程

表13-6

序号	定额或估价表编号	分部分项工程名称	单位	工程数量	基价(元)		不含税市场价(元)	
					单价	合计	单价	合计
1	10324*	渣土堆高(不计填料价值)	m ³	319891	41.16	13166713.56	49.43	15812212.13
2	BC6806374	50kN/m裂膜丝机织布	m ²	254067	9.00	2286603.00	15.00	3811005.00
3	10335	30cm厚袋装土	m ³	51901	74.39	3860915.39	107.40	5574167.40
4	10494	130cm厚充砂管袋(防紫外线)	m ³	203485	40.33	8206550.05	171.58	34913956.30
5	10508*	渣土护坡(不计填料价值)	m ³ 砌筑体积	243489	37.29	9079704.81	37.29	9079704.81
定额直接费:						36600486.81		69191045.64
估算定额直接费:(估算扩大系数:1.05*1.05)						40352036.71		76283127.82
小型工程增加费:(费率:0%)								
定额直接费合计:						40352036.71		76283127.82
其中:人工费						13588934.78		13588476.63
材料费						14048108.44		47019826.21
船机费						12717677.96		15677509.45
施工取费合计:								10972385.58
其中分类取费:								
一般水工工程:1,3-5								8676515.96
不取费(计税):2								
税前合计:								84959643.78
增值税:(税率:9%)								7646367.94
专项税费:								
建筑安装工程费:								92606011.72