

玉环市漩门湾七桥工程

环境影响报告书

(公开稿)

浙江大学舟山海洋研究中心

二〇二四年三月

打印编号: 1693555308000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r640qe		
建设项目名称	玉环市漩门湾七桥工程		
建设项目类别	54—153跨海桥梁工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	玉环市交通投资集团有限公司		
统一社会信用代码	91331021751926883Y		
法定代表人（签章）	王伟		
主要负责人（签字）	梁益贵		
直接负责的主管人员（签字）	梁益贵		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	浙江大学舟山海洋研究中心		
统一社会信用代码	123309005505317705		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周晗宇	201905035330000012	BH018868	周晗宇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
周晗宇	第1、2、11、12章及其他	BH018868	周晗宇
戴林伟	第3、4、5、6章	BH017391	戴林伟
朱明栋	第7、8、9、10章	BH017376	朱明栋

目录

1 概述	- 1 -
1.1 评价任务由来与评价目的	- 1 -
1.1.1 评价任务由来	- 1 -
1.1.2 评价目的	- 2 -
1.1.3 评价对象	- 2 -
1.2 环境影响评价的工作过程	- 2 -
1.3 分析判定相关情况	- 3 -
1.3.1 产业政策符合性判定	- 3 -
1.3.2 环境功能区划符合性判定	- 3 -
1.3.3 “三区三线”符合性判定	- 4 -
1.3.4 “三线一单”符合性判定	- 5 -
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	- 6 -
1.5 环境影响评价的主要结论	- 6 -
2 总则	- 7 -
2.1 编制依据	- 7 -
2.1.1 法律、法规依据	- 7 -
2.1.2 技术规范依据	- 8 -
2.1.3 区划、规划依据	- 8 -
2.1.4 本工程相关文件	- 9 -
2.2 环境功能区划	- 10 -
2.2.1 海洋功能区划	- 10 -
2.2.2 近岸海域环境功能区划	- 10 -
2.2.3 水环境功能区划	- 13 -
2.2.4 环境管控单元	- 14 -
2.2.4 环境空气功能区划	- 15 -
2.2.5 声环境功能区划	- 15 -
2.3 评价因子与评价标准	- 15 -
2.3.1 境影响要素识别及评价因子	- 15 -
2.3.2 评价标准	- 16 -
2.4 评价工作等级和评价范围	- 21 -
2.4.1 评价工作等级	- 21 -
2.4.2 评价范围	- 23 -
2.5 环境保护目标	- 25 -
2.6 预测年限	- 26 -
3 建设项目工程分析	- 27 -
3.1 工程名称、地理位置、规模及投资	- 27 -
3.1.1 工程名称、性质及投资规模	- 27 -
3.1.2 S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程介绍	- 28 -

3.2 工程建设内容、平面布置、主要结构和尺度等	30 -
3.2.1 工程建设内容、平面布置、结构和尺度	30 -
3.2.2 技术标准	31 -
3.2.3 初期雨水收集设施	31 -
3.2.4 交通量预测	31 -
3.3 施工条件及配套设施	32 -
3.3.1 施工条件	32 -
3.3.2 配套设施	33 -
3.4 主要施工工艺和方法	36 -
3.4.1 施工方案和施工方法	36 -
3.4.2 施工机械	46 -
3.4.3 施工劳力	46 -
3.4.4 施工进度	46 -
3.4.5 桥梁工程土石方平衡	47 -
3.5 工程分析	47 -
3.5.1 工程产污环节分析	47 -
3.5.2 工程各阶段污染源强分析	48 -
3.5.3 工程各阶段非污染生态影响分析	54 -
3.5.4 总量控制	55 -
4 环境现状调查与评价	56 -
4.1 自然环境概况	56 -
4.1.1 工程地理位置	56 -
4.1.2 区域气候与气象概况	57 -
4.1.3 海洋水文动力概况	58 -
4.1.4 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价	62 -
4.1.5 工程地质	70 -
4.2 海洋资源概况及周边海域开发利用现状	77 -
4.2.1 海洋资源概况	77 -
4.2.2 项目区海域及周边海域开发利用现状	79 -
4.3 海洋环境质量现状	84 -
4.3.1 调查概况	85 -
4.3.2 水质调查结果分析与评价	88 -
4.3.3 海洋沉积物环境质量现状调查与评价	90 -
4.3.4 海洋生物质量评价	90 -
4.4 海洋生态概况	92 -
4.4.1 海域生态环境各调查项目的分析与评价方法	92 -
4.4.2 叶绿素 a 调查与现状评价	93 -
4.4.3 浮游植物调查与现状评价	94 -
4.4.4 浮游动物调查与现状评价	95 -
4.4.5 潮下带底栖生物调查与现状评价	96 -
4.4.6 潮间带底栖生物调查与现状评价	98 -
4.5 渔业资源现状调查与评价	99 -

4.5.1 渔业资源的调查和分析方法	- 99 -
4.5.2 鱼卵、仔鱼调查结果	- 101 -
4.5.3 游泳动物调查结果	- 102 -
4.6 环境空气质量现状评价	- 105 -
4.7 声环境现状调查与评价	- 105 -
4.8 陆域生态现状调查与评价	- 106 -
4.8.1 台州市生态环境现状	- 106 -
4.8.2 项目区域生态环境现状	- 107 -
5 环境影响预测与评价	- 109 -
5.1 水文动力环境、冲淤环境影响预测与评价	- 109 -
5.1.1 模型建立	- 109 -
5.1.2 工程区流场特征	- 112 -
5.1.3 悬浮泥沙扩散计算结果及分析	- 114 -
5.1.4 工程前后水动力及泥沙冲淤变化分析	- 118 -
5.2 海水水质环境影响分析	- 120 -
5.2.1 施工期海水水质影响预测与评价	- 120 -
5.2.2 运营期海水水质影响预测与评价	- 121 -
5.3 海域沉积物环境影响分析	- 121 -
5.4 生态环境影响评价	- 122 -
5.4.1 海域生态环境影响评价	- 122 -
5.4.2 陆域生态环境影响分析	- 126 -
5.5 环境空气影响分析与评价	- 127 -
5.5.1 施工期环境空气影响分析	- 127 -
5.5.2 运营期环境空气影响分析	- 129 -
5.6 声环境影响分析与评价	- 130 -
5.6.1 施工期声环境影响预测与评价	- 130 -
5.6.2 运营期声环境影响预测与评价	- 131 -
5.7 固体废物影响分析与评价	- 136 -
5.8 其他环境影响预测与评价	- 136 -
5.8.1 对渔业生产影响	- 136 -
5.8.2 对岸线资源的影响	- 136 -
5.8.3 对周边开发利用现状影响分析	- 137 -
6 环境风险分析与评价	- 139 -
6.1 环境风险危害识别与事故频率估算	- 139 -
6.1.1 环境风险危害识别	- 139 -
6.1.2 风险概率分析	- 140 -
6.1.3 桥梁风险事故案例	- 140 -
6.1.4 事故污染量预测	- 141 -
6.2 事故危害	- 142 -
6.2.1 交通事故可溶性危险品入海风险影响分析	- 142 -
6.2.2 交通事故不溶性危险品入海风险影响分析	- 142 -

6.3 风险防范措施及应急预案	144 -
6.3.1 桥面交通风险防治措施	144 -
6.3.2 应急预案	148 -
6.4 采取措施后交通事故危化品泄露入海风险影响	150 -
6.5 小结	151 -
7 环境保护措施及其可行性论证	152 -
7.1 污染防治对策措施	152 -
7.1.1 施工期污染防治对策措施	152 -
7.1.2 运营期污染防治对策措施	154 -
7.2 生态保护措施	154 -
7.2.1 海洋生态保护措施	154 -
7.2.2 陆域生态保护措施	155 -
7.3 环境保护设施与对策措施一览表	155 -
7.4 生态用海建设方案	157 -
7.4.1 生态用海总体要求	157 -
7.4.2 岸线利用可行性	158 -
7.4.3 用海布局可行性	158 -
7.4.4 生态修复与补偿可行性	158 -
7.4.5 跟踪监测及监测能力建设	158 -
8 环境影响经济损益分析	159 -
8.1 环境保护设施和对策措施费用估算	159 -
8.2 环境保护的经济损益分析	159 -
8.2.1 环境影响损失分析	159 -
8.2.2 环境保护效益分析	160 -
8.2.3 小结	161 -
9 环境管理与监测计划	162 -
9.1 环境管理	162 -
9.1.1 环境管理与监督机构	162 -
9.1.2 环境管理的主要内容	162 -
9.1.3 环境管理计划	162 -
9.2 环境监测计划	164 -
10 工程的环境可行性分析	166 -
10.1 产业政策符合性分析	166 -
10.2 海洋功能区划及相关规划符合性分析	166 -
10.2.1 与海域海洋功能区划的符合性	166 -
10.2.2 与海洋主体功能区规划的符合性分析	167 -
10.2.3 与海洋生态红线制度的符合性分析	169 -
10.2.4 与岸线管控要求的符合性分析	169 -
10.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控符合性判定	173 -
10.2.6 “三区三线”符合性判定	175 -

10.2.7 与玉环县域总体规划的符合性分析	- 175 -
10.2.8 与台州市综合交通运输“十三五”发展规划及环评的符合性分析	- 176 -
10.2.9 与玉环市综合交通运输“十四五”发展规划的符合性分析	- 180 -
10.2.10 与《玉环市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》 的符合性分析	- 182 -
10.3 工程选址和布置合理性分析	- 182 -
10.3.1 工程选址合理性分析	- 182 -
10.3.2 布置合理性分析	- 183 -
11 审批原则符合性分析	- 184 -
11.1 建设项目管理条例“四性”符合性分析	- 184 -
11.1.1 建设项目的环境可行性	- 184 -
11.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性	- 184 -
11.1.3 环境保护措施的有效性	- 184 -
11.1.4 环境影响评价结论的科学性	- 184 -
11.2 建设项目管理条例“五不批”符合性分析	- 184 -
11.2.1 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	- 184 -
11.2.2 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不 能满足区域环境质量改善目标管理要求	- 185 -
11.2.3 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者 未采取必要措施预防和控制生态破坏	- 185 -
11.2.4 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措 施	- 186 -
11.2.5 建设项目的环境影响报告书的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏， 或者环境影响评价结论不明确、不合理	- 186 -
12 环评总结论	- 187 -
12.1 工程概况与工程分析结论	- 187 -
12.1.1 工程概况	- 187 -
12.1.2 工程分析结论	- 187 -
12.2 环境现状调查与评价结论	- 189 -
12.2.1 海洋水文动力环境	- 189 -
12.2.2 地形地貌与冲淤环境	- 189 -
12.2.3 海洋环境质量现状	- 189 -
12.2.4 环境空气质量现状评价	- 190 -
12.2.5 声环境现状调查与评价	- 191 -
12.3 环境影响预测分析结论	- 191 -
12.3.1 水文动力环境、冲淤环境影响	- 191 -
12.3.2 海水水质环境影响	- 191 -
12.3.3 海域沉积物环境影响	- 191 -
12.3.4 生态环境影响	- 191 -
12.3.5 环境空气影响	- 192 -
12.3.6 声环境影响	- 192 -

12.3.7 固体废物影响	- 192 -
12.4 生态环境保护措施结论	- 192 -
12.5 工程环境可行性分析结论	- 193 -
12.6 公众参与调查结论	- 193 -
12.7 环评总结论	- 193 -

1 概述

1.1 评价任务由来与评价目的

1.1.1 评价任务由来

玉环市是全国 14 个海岛县(市、区)之一，位于浙江省东南沿海、中国黄金海岸线中部，扼宁波、温州海上几门户，区位优势比较优越。玉环远景公路网结构为“五纵五连一环岛”——五条纵向对外通道、五条市内连接线，一条大环岛公路，其中 226 省道部分路段为其重要组成。

S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程起于龙溪镇，接 S226 温岭岙环至玉环龙溪段改建工程终点，经干江镇、漩门三期，终于坎门镇，与老 226 省道相接，采用双向六车道标准。另外，玉环市干江镇为玉环滨港工业城核心区块，目前对外通道仅为三级公路，沿线百姓出行非常不便，为了充分发挥规划省道的功能，改善沿线群众的出行条件，加快玉环滨港产业开发，S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程同步建设了干江连接线。

S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程环评于 2017 年 11 月 21 日获台州市环境保护局批复（台环建〔2017〕23 号）（该环评报告将工程区域视作陆域范围进行评价，未对因工程实施对海洋环境的影响进行评价分析）。龙溪至坎门段工程第 1 合同段施工图批复于 2018 年 6 月 30 日获得，并于 2019 年 3 月 26 日正式开工。2018 年 7 月 14 日，国务院发布了《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）的文件，国家海洋局对玉环进行海洋督察后，位于干江连接线上的漩门湾七桥处于海域范围内。2022 年 2 月玉环市漩门湾七桥工程进行单独立项（玉发改审〔2022〕100 号），目前建设单位已取得用海权证。

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》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等规定，本工程还需进行海洋工程的环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本工程属于“五十四、海洋工程—153 跨海桥梁工程”中的“非单跨、长度 0.1 公里及以上的公铁桥梁工程”，应编制环境影响报告书。为此，建设单位委托我单位承担该工程的环境影响评价工作。接受委托后我单位组织专业技术人员对拟建工程进行实地踏勘、资料收集、环境现状监测，通过对所获得的调查资料和数据进行整理、统计、模拟、预测、分析与评价，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《玉环市漩门湾七桥工程环境影响报告书》（送审稿）（以下简称“报告书”）。2023年8月30日，台州市生态环境局玉环分局委托浙江省生态环境低碳发展中心在玉环市组织召开了“报告书”技术咨询会并形成专家组意见。我单位人员根据专家组意见以及其他与会代表的意见对“报告书”做了认真修改，完成了《玉环市漩门湾七桥工程环境影响报告书》（报批稿），报请审批。

1.1.2 评价目的

通过对评价范围内自然环境、生态环境和环境质量现状进行调查、监测和分析评价，分析和预测本工程实施对周边环境所造成的影响，从环境保护角度评价项目建设的可行性，并提出风险防范措施和减缓生态环境影响的措施和建议，明确拟建工程环境影响是否可行的结论，为工程环境保护计划的实施和管理部门的决策提供依据，实现工程建设经济效益、社会效益与环境效益相互协调发展的目标。

1.1.3 评价对象

本工程是 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程的重要组成部分。S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程在布设“三场一部”、施工便道以及临时弃土场等临时施工配套时已经包括了漩门湾七桥（即本工程）的需求，且在其环评报告中已经论述了对环境的影响。本工程可充分依托 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程这部分施工配套，不会对环境带来新的影响。因此，本报告不再评价“三场一部”、施工便道以及临时弃土场等不在本工程范围内的陆上临时施工配套对环境的影响。

综上所述，本报告评价对象为本工程（即 630m 桥梁）及本工程范围内的施工栈桥及施工平台等临时施工配套。

1.2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分为 3 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。

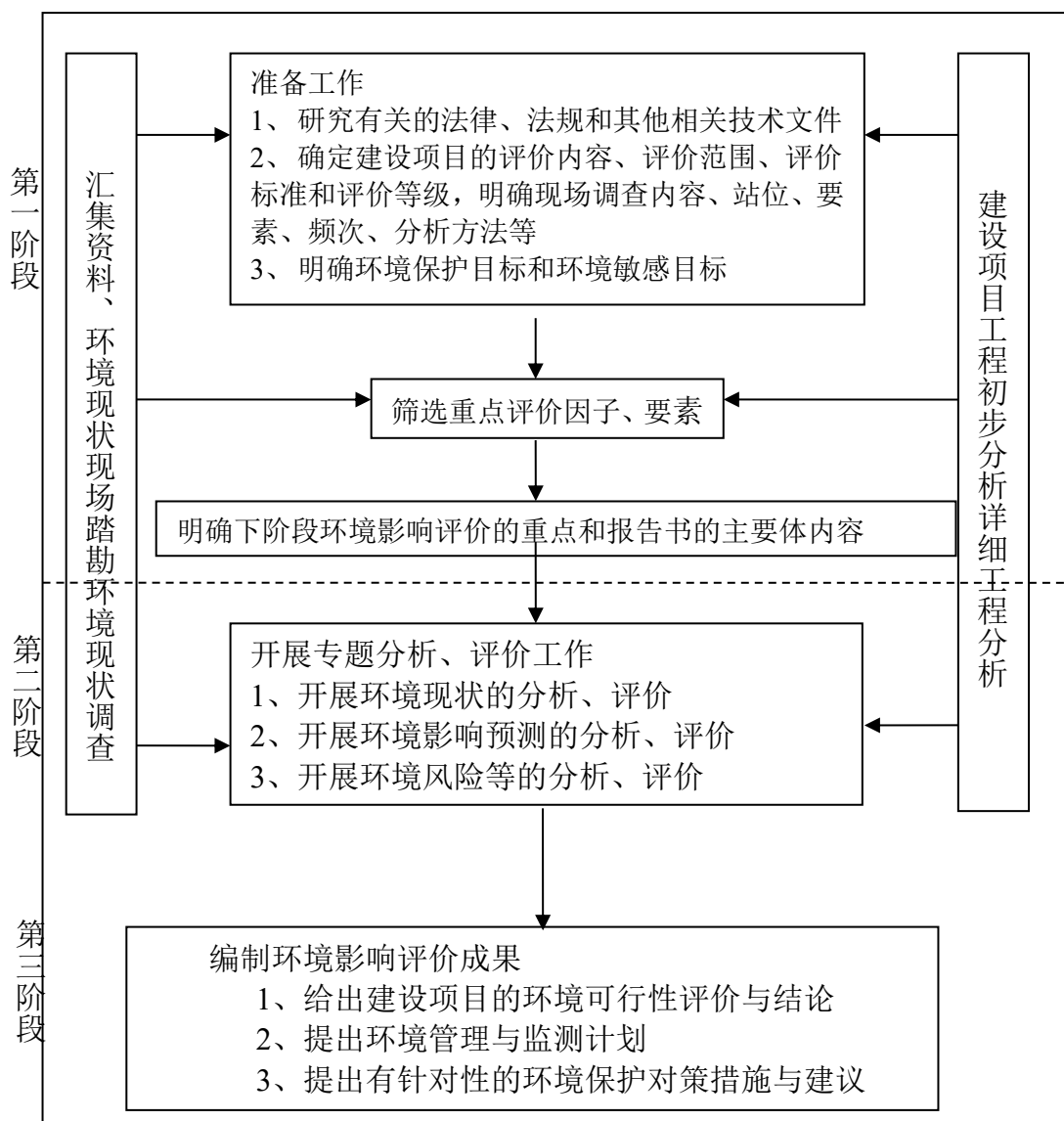


图 1.2-1 本工程环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》，本工程的建设属于“国省干线改造升级”，为鼓励类的产业类型。由此可以看出，工程建设符合国家产业政策的相关要求，属于国家鼓励类项目。

1.3.2 环境功能区划符合性判定

1、与海洋功能区划符合性判定

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程用海位于漩门工业与城镇用海区（A3-27）。

本工程属交通基础设施，是工业与城镇建设中不可或缺的一部分，本工程建设符合其“工业与城镇建设”主导功能。同时，本工程的建设符合“漩门工业与城镇用海区”的海域使用管理和海洋环境保护的要求。本工程符合浙江省海洋功能区划。

2、与“三线一单”生态环境分区管控符合性判定

2020年8月20日，玉环市人民政府发布实施《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》（玉环发〔2020〕27号），“三线一单”方案发布后，原环境功能区划不再实施。根据《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程主体大部分位于台州市玉环市漩门三期城镇生活重点管控单元（ZH33108320041），东侧一小部分陆域区域位于台州市玉环市中心城区一般管控单元（ZH33108330074）。本工程符合各环境管控单元的管控措施，本工程符合《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

1.3.3 “三区三线”符合性判定

根据自然资办函〔2022〕2080号《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，浙江省“三区三线”划定成果正式启用。如下图（引自省域空间治理数字化平台2.0）所示，本工程建设范围不涉及生态保护红线和永久基本农田。因此，本工程建设符合“三区三线”管理要求。

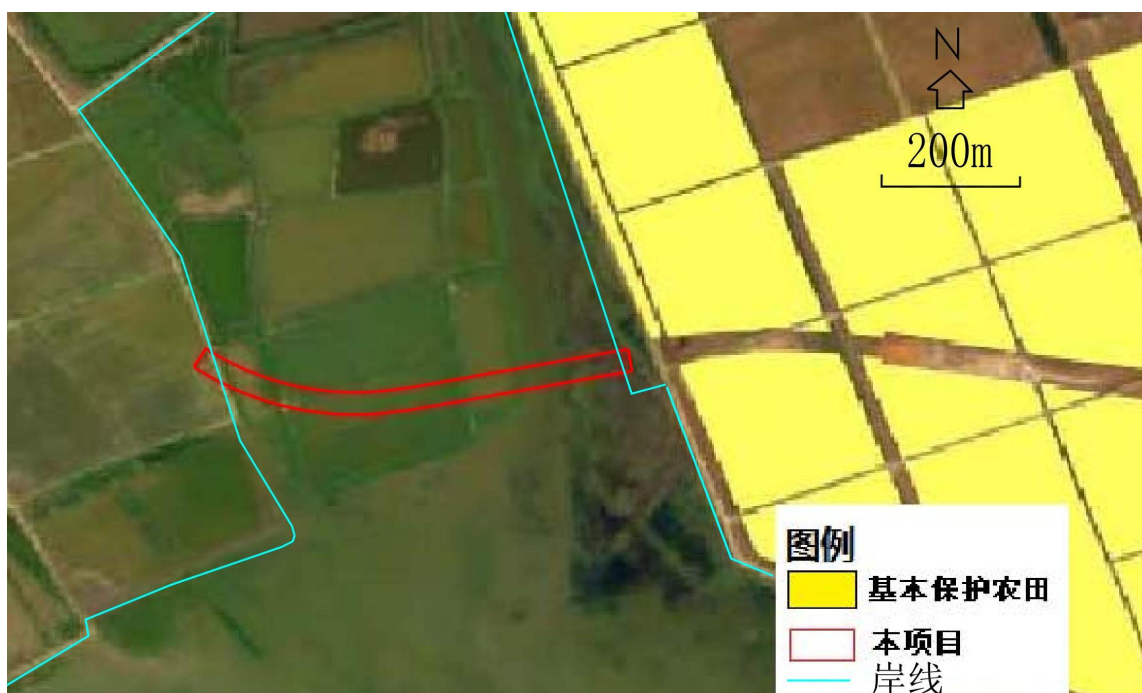


图 1.3-1 “三区三线”划定成果示意图

1.3.4 “三线一单”符合性判定

1、生态保护红线

根据《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程位于台州市玉环市玉环漩门三期城镇生活重点管控单元（ZH33108320041）和台州市玉环市中心城区一般管控单元（ZH33108330074），没有涉及生态保护红线。对照“三区三线”划定成果，本工程建设范围不涉及生态保护红线。根据《浙江省生态保护红线》（浙政发[2018]30号），本工程不涉及其划定的生态保护红线范围内。根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，本工程位于浙江省海洋生态红线区控制范围之外，也未占用浙江省海洋生态红线大陆自然岸线和海岛自然岸线。

综上所述，本工程建设范围不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

项目所在区域属于环境空气质量达标区。昼间，噪声监测结果超标，主要由于 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程正在本工程附近实施，施工作业活动较多，而夜间仅少量施工活动在远处实施，噪声满足评价要求。施工作业活动没有持续性，随着施工的结束影响随即停止。调查海域无机氮和活性磷酸盐超标严重，这是浙江沿海海域普遍存在的问题，另外围区内由于水体封闭环境及陆源污染造成 COD 超标较为严重，其他因子存在个别站位超标现象，但总体较好。玉环以“五水共治”行动为契机，以治水为突破口，提升全域水环境质量，同时启动了“污水零直排区”建设，控制外源污染，加强废水污染治理，可以改善区域水环境质量。

本工程属于公路基础设施建设，根据预测结果，通过实施各项污染防治对策措施，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，污染物排放不会改变当地环境质量现状，项目实施不会影响区域环境质量目标的实现，符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本工程资源利用主要是海域资源和岸线资源的利用。

本桥梁长约 630m，其中涉海段长约为 597m（以 2019 年修测岸线为基准），用海面积为 3.1065hm²，施工便桥等临时设施用海均在 10m 的保护带用海范围内，不需要单独申请用海。涉及岸线总长为 131.47m，这部分岸线均为漩门湾三期围垦区内围填形成的岸线，均属人工岸线。项目以桥梁形式用海，实际仅桥墩基础部分占用海域，对海域空间资源影响较小。设计优化后，桥梁跨越人工岸线，不会导致这些岸线的消失，不会影响自然岸线保有率。

本工程建设符合的资源利用上线。

4、环境准入负面清单

本工程作为交通类基础设施工程，经对照《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》本工程所属行业、选址及环境保护措施等均满足环境准入条件，未列入环境准入负面清单内。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

工程的建设活动必然对项目所在地区的海洋环境和生态环境等产生一定的影响，本次环评通过现状调查和收集资料等方式了解工程所在地生态环境现状，分析评价区域目前的环境质量，并根据本工程设计、施工各阶段的基本特征，预测其相应的环境影响，并提出切实可行的环境保护措施和对策，从环境保护角度论证工程建设的可行性，为项目环保计划的实施和管理部门的决策提供依据。

本工程主要工程内容是跨海大桥建设，本评价以工程建设对海洋生态环境和海洋水环境影响分析为评价重点。

1.5 环境影响评价的主要结论

本工程位于玉环市漩门湾三期。工程建设符合国家产业政策导向，符合《浙江省海洋功能区划》《浙江省海洋主体功能区规划》《浙江省海洋生态红线划定方案》《浙江省海岸线保护与利用规划》《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》及浙江省“三区三线”划定成果等相关规划要求。采取措施后，污染物均能达标排放，且本工程不涉及主要污染物排放总量控制。工程建设和运营，不会改变现有的环境功能，对海水水质、水文动力环境及生态环境的影响是可接受的。因此，本评价认为，在认真并全面落实本报告书提出的各项污染防治、生态环境保护措施的前提下，实行清洁生产，加强环保管理，从环境保护角度来看，项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日修订实施；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月5日修订实施；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修订实施；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订实施；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日修订实施；
- (8) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日实施；
- (9) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年9月1日修订实施；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日修订实施；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》，2014年3月1日修订实施；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日修订实施；
- (13) 国务院令 第475号《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；
- (14) 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，2021年09月10日修订实施；
- (15) 《浙江省水污染防治条例》，2020年11月27日修正实施；
- (16) 《浙江省生态环境保护条例》，2022年8月1日实施；
- (17) 《浙江省海洋环境保护条例》，2017年9月30日修正实施；
- (18) 《浙江省大气污染防治条例》，2020年11月27日修正实施；
- (19) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2023年1月1日修正实施；
- (20) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年修正），2021年2月10日修正；
- (21) 生态环境部令 第4号《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施

行。

2.1.2 技术规范依据

- (1) HJ2.1-2016《环境影响评价技术导则 总纲》；
- (2) HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》；
- (3) HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》；
- (4) HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》；
- (5) HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》；
- (6) HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》；
- (7) HJ610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》；
- (8) HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》；
- (9) GB/T19485-2014《海洋工程环境影响评价技术导则》；
- (10) 国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》；
- (11) 农业部 SC/T9110-2007《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》；
- (12) JT/T1143-2017《水上溢油环境风险评估技术导则》；
- (13) HJ884-2018《污染源源强核算技术指南 准则》；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (15) JTG B03-2006《公路建设项目环境影响评价规范》；
- (16) DB33/T 2567-2023《道路突发事件液态污染物应急收集系统技术规范》。

2.1.3 区划、规划依据

- (1) 《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》（2018年9月修订）；
- (2) 《浙江省海洋主体功能区规划》（浙政函〔2017〕38号）；
- (3) 《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020年）》；
- (4) 《浙江省海洋生态红线划定方案》（浙政发〔2018〕30号）；
- (5) 《浙江省海岛保护规划（2017-2022）》；
- (6) 《玉环县域总体规划（2006~2020年）》；
- (7) 《玉环市综合交通运输“十四五”发展规划》；
- (8) 《玉环市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》
- (9) 《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》（环发〔2001〕242号）；

- (10) 《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》（玉环发〔2020〕27号）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》；
- (12) 《台州市生态环境保护“十四五”规划》；
- (13) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》；
- (14) 《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080号）；
- (15) 《台州市综合交通运输“十三五”发展规划》及其规划环评。

2.1.4 本工程相关文件

- (1) 浙江省交通规划设计研究院，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程两阶段初步设计》，2017年11月；
- (2) 浙江省交通规划设计研究院，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程两阶段施工图设计》，2018年4月；
- (3) 浙江省交通规划设计研究院，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程第1合同涉海段施工图变更设计》，2020年10月；
- (4) 浙江省交通规划设计研究院，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程两阶段初步设计工程地质勘察报告》，2017年8月；
- (5) 浙江华东测绘地理信息有限公司，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程跨海桥梁漩门湾三桥水文测验技术报告》，2019年3月；
- (6) 浙江省海洋水产研究所、农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(舟山)，《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告（秋季）》，2022年11月；
- (7) 浙江省海洋水产研究所、农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(舟山)，《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告（春季）》，2023年5月；
- (8) 浙江数智交院科技股份有限公司，《S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程补勘工程地质勘察报告》，2021年9月；
- (9) 玉环市自然资源和规划局，《玉环市漩门三期围填海工程生态评估报告》，2019年7月；

(10) 浙江数智交院科技股份有限公司，《玉环市漩门湾七桥工程项目建议书》，2021年12月；

(11) 浙江数智交院科技股份有限公司，《玉环市漩门湾七桥工程可行性研究报告》，2022年1月；

(12) 浙江泰诚环境科技有限公司，《S226(76省道)玉环龙溪至坎门段改建工程环境影响报告书（报批稿）》，2017年10月；

(13) 浙江科达检测有限公司，《玉环市漩门湾七桥工程噪声检测报告》，2023年10月。

2.2 环境功能区划

2.2.1 海洋功能区划

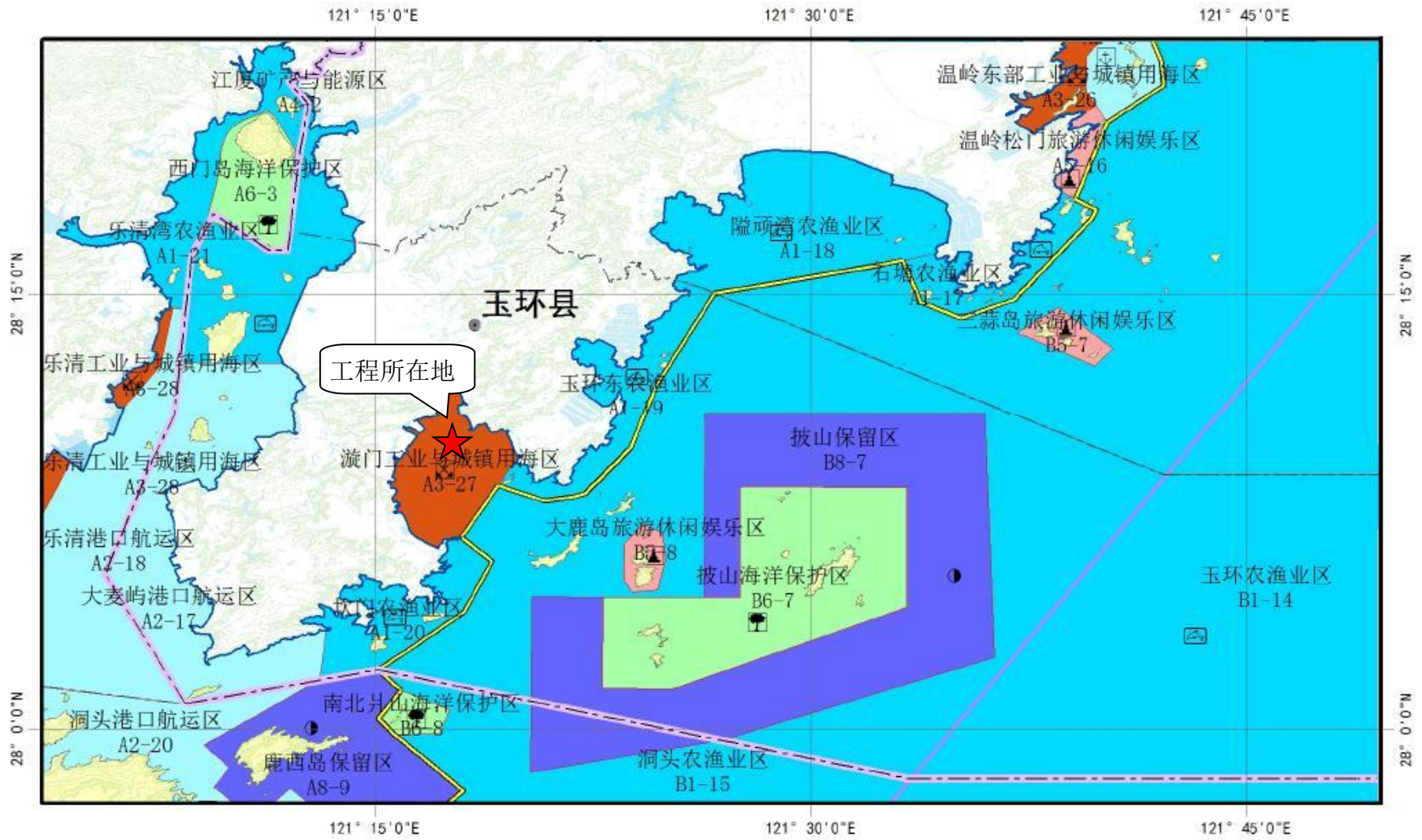
根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程用海位于漩门工业与城镇用海区（A3-27）。海洋功能区划详见图 2.2-2 和表 2.2-1。所在海域邻近海洋功能区包括：坎门农渔业区（A1-20）、玉环东农渔业区（A1-19）、玉环农渔业区（B1-14）。见图 2.2-1。

2.2.2 近岸海域环境功能区划

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，本工程所在海域为一类区（编号 A04I），其水质保护目标为一类海水水质标准。见图 2.2-2。

表 2.2-1 海洋功能区划表（根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》）

功能区		地理范围和面积	海域使用管理	海洋环境保护
代码	名称			
A3-27	漩门工业与城镇用海区	玉环市漩门湾附近海域（西至东经 121°15'25",南至北纬 28°06'12",东至东经 121°20'05",北至北纬 28°11'45"），面积 4161 公顷，岸线 34 千米。	<ol style="list-style-type: none"> 重点保障工业与城镇建设用海，兼容渔业基础设施用海和旅游娱乐用海，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，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； 预留漩门水道，留出与乐清湾打通的水流通道，待条件成熟时恢复乐清湾水动力。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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； 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，不应毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； 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。
A1-20	坎门农渔业区	玉环东南部坎门附近海域（西至东经 121°12'25",南至北纬 28°01'41",东至东经 121°19'01",北至北纬 28°06'35"），面积 3666 公顷，岸线 58 千米。	<ol style="list-style-type: none"> 重点保障渔业用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海、交通运输用海和城镇建设用海； 严格限制改变海域自然属性； 维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源的可持续发展。 	<ol style="list-style-type: none"> 严格保护乐清湾海域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 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； 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。
A1-19	玉环东农渔业区	玉环市东部沿海海域（西至东经 121°19'13",南至北纬 28°07'50",东至东经 121°26'40",北至北纬 28°15'30"），面积 3747 公顷，岸线 58 千米。	<ol style="list-style-type: none"> 重点保障渔业及渔业基础设施用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海，在严格控制规模的情况下，允许少量用于临港工业和城镇建设； 除基础设施建设和农业围垦外，严格限制改变海域自然属性； 维护自然岸线，维持水动力条件稳定； 合理控制养殖规模和密度，确保渔业资源的可持续发展。 	<ol style="list-style-type: none"> 严格保护海域生态系统，防止典型生态系统的消失、破坏和退化； 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； 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。
B1-14	玉环农渔业区	玉环近海海域（西至东经 121°15'05",南至北纬 27°58'17",东至东经 121°59'05",北至北纬 28°15'01"），面积 88097 公顷，岸线 21 千米。	<ol style="list-style-type: none"> 重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和倾倒用海； 保护玉环披山大黄鱼、梭子蟹省级水产种质资源保护区； 禁止改变海域自然属性。 	<ol style="list-style-type: none"> 严格保护各类海洋生物资源，以及重要渔业品种洄游区、索饵场； 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； 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。



大地坐标系：CGCS2000 投影方式：高斯投影（中央经线123°E）

图 2.2-1 浙江省海洋功能区划图（玉环局部）

至2017年8月浙江省近岸海域环境功能区划示意图

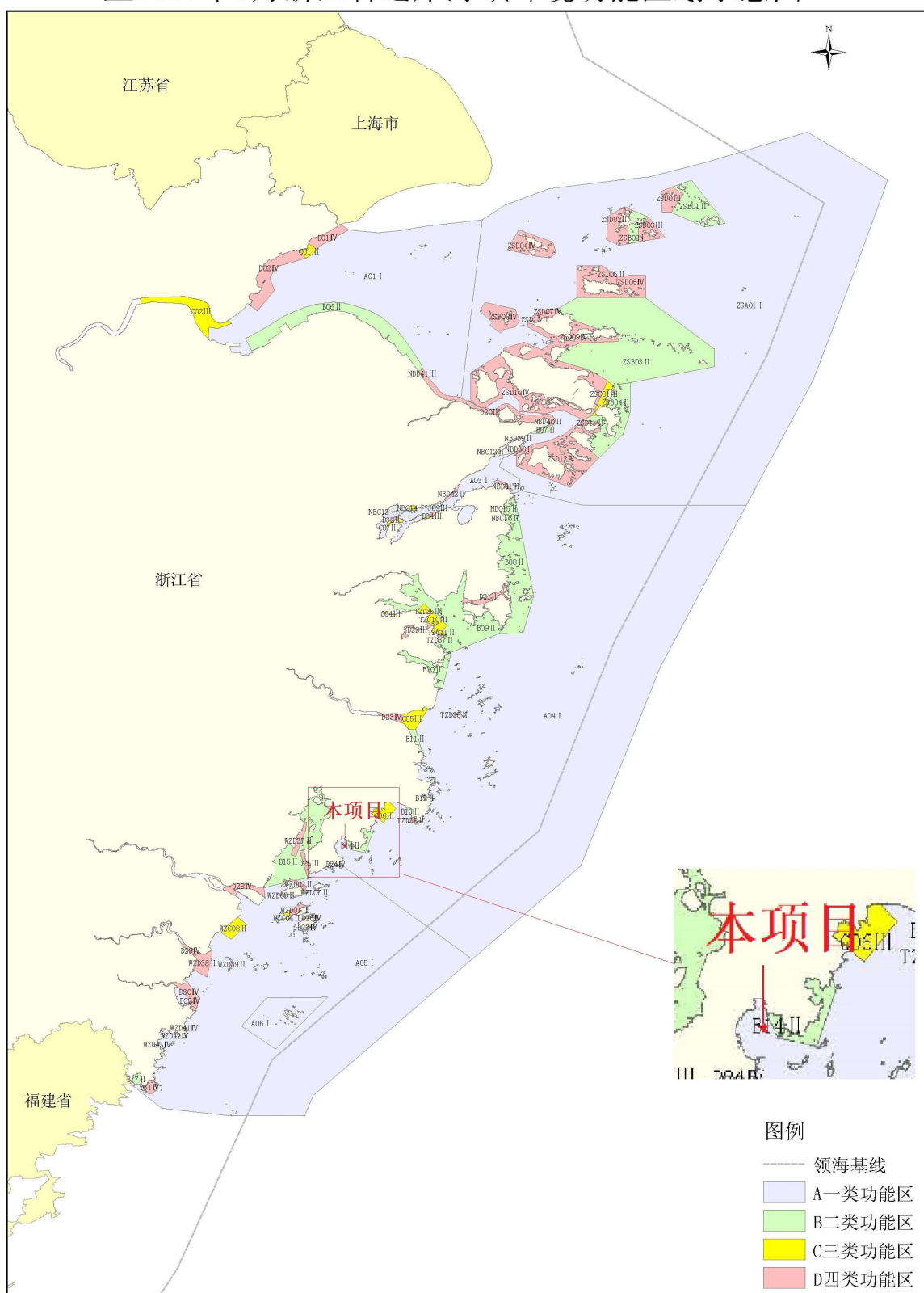


图 2.2-2 浙江省近岸海域环境功能区划（调整）

2.2.3 水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案报告》，本工程不在其规划范围内。

2.2.4 环境管控单元

根据《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程主体大部分部分位于台州市玉环市玉环漩门三期城镇生活重点管控单元（ZH33108320041），东侧一小部分陆域区域位于台州市玉环市中心城区一般管控单元（ZH33108330074）。



图 2.2-3 浙江省水功能区水环境功能区划分

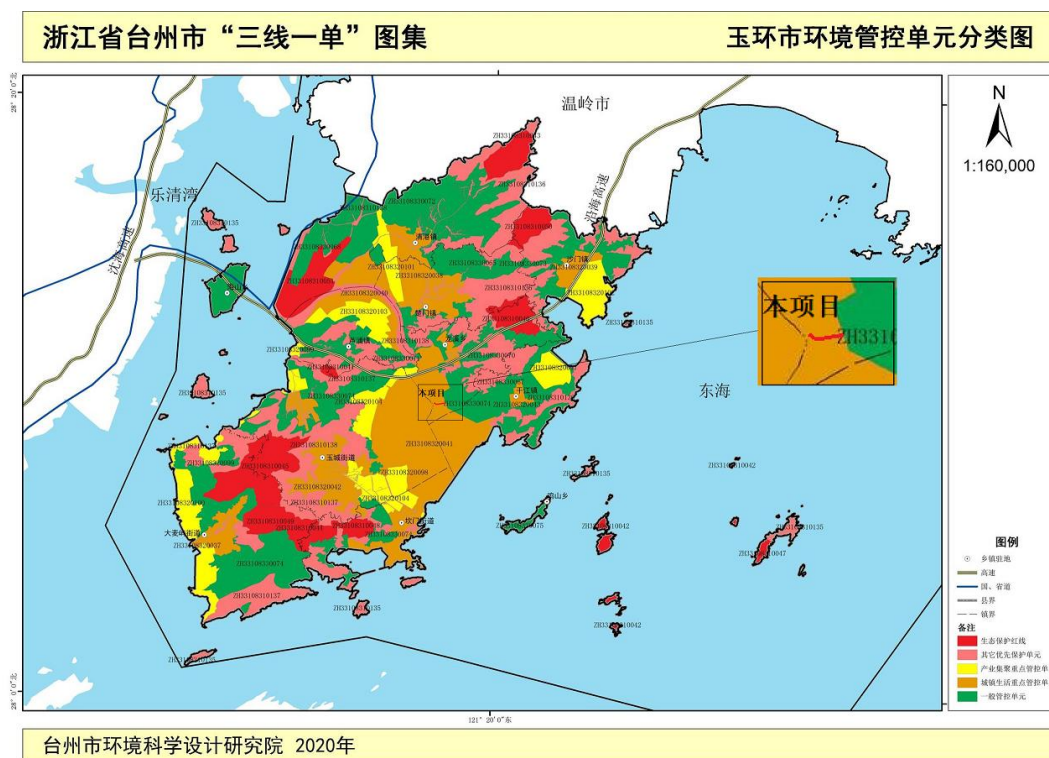


图 2.2-4 玉环市环境管控单元

2.2.4 环境空气功能区划

本工程区域环境空气功能未进行划分，本工程区域未涉及到自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，因此，参照二类区执行。

2.2.5 声环境功能区划

本工程所在区域未进行声环境功能区的划分。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 境影响要素识别及评价因子

2.3.1.1 环境影响要素识别

根据工程设计报告，结合当地环境状况的初步分析，工程建设各阶段污染源和非污染生态环境影响分析等要素，对工程建设的环境影响因素和影响程度分析的直观结果，见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素和评价因子分析一览表

评价时段	环境影响要素	评价因子	实施内容及其表征	影响程度与评价深度
施工期	海域水质	SS	桩基施工等	++
		COD、氨氮	施工人员产生的生活废水	+
		悬浮物、石油类	设备冲洗废水	+
	海洋生态	底栖生物、潮间带生物	工程占用、施工损失	++
		鱼卵、仔鱼、游泳生物	施工悬浮物影响	++
	环境空气	TSP、NO _x 、CO 和沥青烟气	施工扬尘、施工机械废气、沥青铺摊	+
	声环境	L _{Aeq}	施工噪声	+
	固体废弃物	固废	施工固废、生活垃圾	+
陆域生态	植被、动植物	永久或临时占用	+	
运营期	海洋水文动力	流速、流向	工程桩基影响	+
	冲淤环境	冲淤	工程桩基影响	+
	海域水质	桥面径流	降雨产生的桥面径流影响	+
	声环境	L _{Aeq}	车辆运行产生的交通噪声	++
	环境空气	NO _x 和 CO	车辆尾气	+
	环境事故	石油类	运输风险	+

2.3.1.2 评价因子确定

根据本工程特性、施工期、运营期环境影响要素识别以及工程附近区域环境质量现

状，确定项目主要评价因子如下：

1、现状评价因子

(1) 海域水质：pH、DO、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、总 Cr、Hg、As）。

(2) 沉积物质量：石油类、有机碳、硫化物、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

(3) 海域生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物体质量、鱼卵仔稚鱼、游泳生物。

(4) 海域水文及冲淤：流速、流向、泥沙含量。

(5) 环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

(6) 声环境：等效 A 声级。

(7) 陆域生态：植被、动植物。

2、影响评价因子

(1) 海域水质影响评价因子：SS、COD、氨氮、悬浮物、石油类。

(2) 海域生态：浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼。

(3) 海域水文及冲淤：流速、流向、冲淤变化。

(4) 声环境：等效 A 声级。

(5) 环境空气：TSP、NO_x、CO 和沥青烟气。

(6) 陆域生态：植被、动植物。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

1、水质标准

根据《浙江省近岸海域环境功能区划》，除 S12 和 S16 位于 II 类区外，其余均位于 I 类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）相应标准。因秋季 S1~S12（漩门三期围区内）盐度较低，故采用地表水环境质量标准（调查检测方法也采用淡水的相应方法），S1~S11 按地表水 II 类标准，S12 按地表水 III 类。

2、海洋沉积物质量标准

海洋沉积物质量标准执行《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）第一类标准。

3、生物质量标准

海洋鱼类和甲壳类生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，铜、锌、铅、镉、汞评价，采用《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物内污染物评价标准”进行评价，砷和石油烃采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的评价标准进行评价，铬评价标准参照《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2022)。

表 2.3-2a 《海水水质标准》 单位：除 pH 值外，均为 mg/L

项目	一类	二类	三类	四类
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
DO	6	5	4	3
COD	2	3	4	5
无机氮	0.2	0.3	0.4	0.5
活性磷酸盐	0.015	0.03	0.03	0.045
石油类	0.05	0.05	0.3	0.5
汞	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
铜	0.005	0.01	0.05	0.05
铅	0.001	0.005	0.01	0.05
锌	0.02	0.05	0.1	0.5
镉	0.001	0.005	0.01	0.01
铬	0.05	0.1	0.2	0.5
砷	0.02	0.03	0.05	0.05
硫化物	0.02	0.05	0.1	0.5
悬浮物（人为增量）	10	10	100	150

表 2.3-3b 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	分类				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6~9				
3	溶解氧 ≥	饱和率 90% （或 7.5）	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	COD _{Cr} ≤	15	15	20	30	40
6	BOD ₅ ≤	3	3	4	6	10
7	NH ₃ -N ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.02（湖、库 0.01）	0.1（湖、库 0.025）	0.2（湖、库 0.05）	0.3（湖、库 0.1）	0.4（湖、库 0.2）
9	总氮（湖、库， 以 N 计）≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜 ≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌 ≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0

12	砷	≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
13	汞	≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
14	镉	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
15	铬（六价）	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
16	铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
17	石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
18	硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0

表 2.3-4 《海洋沉积物质量》

项目	第一类	第二类	第三类
石油类×10 ⁻⁶	500.0	1000.0	1500.0
硫化物×10 ⁻⁶	300.0	500.0	600.0
有机碳%	2.0	3.0	4.0
汞×10 ⁻⁶	0.2	0.5	1.0
砷×10 ⁻⁶	20.0	65.0	93.0
铅×10 ⁻⁶	60.0	130.0	250.0
锌×10 ⁻⁶	150.0	350.0	600.0
镉×10 ⁻⁶	0.5	1.5	5.0
铬×10 ⁻⁶	80.0	150.0	270.0
铜×10 ⁻⁶	35.0	100.0	200.0

表 2.3-5 海洋鱼类、甲壳类生物体内污染物评价标准值（湿重）（单位：mg/kg）

项目	铜	锌	镉	汞	铅	铬	砷	石油烃
鱼类	20	40	0.6	0.3	2	2	0.5	20
甲壳类	100	150	2	0.2	2	2	1	20

4、环境空气质量标准

根据环境空气质量功能区划，工程所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表 2.3-6。

表 2.3-6 环境空气质量标准

评价因子	平均时间	浓度限值（二级）	单位
SO ₂	年平均	60	ug/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³

评价因子	平均时间	浓度限值（二级）	单位
PM ₁₀	1 小时平均	200	
	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	

5、声环境质量标准

本工程所在区域未进行声环境功能区的划分。桥梁东端附近为永久基本农田，南北两侧为海域，桥梁西端附近目前为荒地，近期没有较明确的规划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB 3096—2008），声环境质量标准执行如下：

（1）现状声环境质量标准

本工程位于乡村地区，周边尚未开发且没有明确规划，现状声环境质量参照执行 1 类标准。

（2）建成后声环境质量标准

道路边界线外 55m 内执行 4a 类标准，55m 外执行 1 类标准。

表 2.3-7 环境噪声限值 单位：dB(A)

类别	时段	昼间	夜间
	1 类		55
4a 类		70	55

2.3.2.2 污染物排放标准

1、废水

（1）生活污水

施工期生活污水经化粪池、隔油池等预处理达纳管标准后，由环卫部门清运至玉环市污水处理厂处理，达到《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》中的相关标准（准地表水 IV 类标准）后排海。

表 2.3-8 玉环市污水处理厂纳管标准和出水标准（单位：除 pH 外为 mg/L）

项目	玉环市污水处理厂纳管标准	废水排放标准《台州市城镇污水处理厂出水指标及标准限值表（试行）》
pH	6~9	6~9
COD _{Cr}	400	30
BOD ₅	180	6
氨氮	35	1.5 (2.5)
TP	8.5	0.3
石油类	20	0.5
每年 12 月 1 日到次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。		

(2) 施工场地废水

施工场地废水经处理后回用，不排放，回用水水质标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的要求。

表 2.3-9 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位≤	15	30
3	浊度/NTU≤	5	10
5	BOD ₅ /（mg/L）≤	10	10
5	氨氮/（mg/L）≤	5	8
6	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	0.5	0.5

2、废气

本工程废气主要为工程施工过程中施工扬尘和沥青烟气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）新改扩二级标准规定，具体见表 2.3-10。

表 2.3-10 大气污染物综合排放标准

序号	项目	无组织排放监控限值	
		监控点	浓度（mg/m ³ ）
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	沥青烟	不得有明显的无组织排放存在	

3、噪声

工程施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.3-11。

表 2.3-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

4、固体废物

本工程产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

1、海洋环境评价等级

项目位于封闭海域，属生态环境敏感区，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014），确定评价等级：水文动力环境 1 级、水质环境 1 级、沉积物环境为 1 级、生态和生物资源环境为 1 级、地形地貌与冲淤评价工作等级为 3 级。

表 2.4-1 评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	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	生态环境
跨海桥梁	所有规模	生态环境敏感区	1	1	1	1

表 2.4-2 地形地貌与冲淤评价等级划分

评价等级	工程类型
3	其他类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生轻微冲刷、淤积的工程项目。

2、地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程营运期除雨水路面径流外无废水排放，不属于水污染影响型建设项目。本工程占用水域垂直投影面积 0.019km² 小于 0.15km²，扰动水域面积约 0.14km² 小于 0.5km²，水文要素评价等级为三级，又因为本工程所在海域为一类区，水文要素评价等级为一级，最终水文要素评价等级为一级。

3、大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对等级公路、铁路项目，应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。本工程沿线无服务区、车站等集中式排放源，工程规模较小，大气环境影响评价等级为三级。

4、声环境评价等级

工程所在区域未进行划分，现状声环境质量参照执行 1 类标准，周边没有声环境保护目标，且项目建设前后受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），确定声环境影响评价等级为二级。

5、生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

（1）水生生态评价等级

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，永久占地 $<20\text{km}^2$ 。本工程为跨海桥梁，导则要求涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485，参见本章节海洋环境评价等级——生态环境评价等级一级。

（2）陆生生态评价等级

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，永久占地 $<20\text{km}^2$ ，根据导则要求，确定陆生生态评价等级为三级。

6、环境风险评价等级

本工程为公路建设项目，属于非污染生态型项目，本工程不设置服务区，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、存储（包括使用管线运输）。本工程不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、存储，本工程本身不存在重大危险源。本工程环境风险主要是工程建成后车辆在行驶过程中，发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，造成危险品外溢而带来的环境污染。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对应环境风险评价等级为简要分析。本报告对环境风险进行风险危害分析并提出防范及应急措施要求。

7、地下水环境评价等级

本工程为跨海桥梁工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本工程属于 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

8、土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程为其他行业，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.4.2 评价范围

1、海域评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的技术要求，海洋环境影响评价范围应按照各单项评价因子确定后，总评价范围应覆盖各单项评价范围，单项评价因子评价范围的确定依据见表 2.4-3。

表 2.4-3 单项评价因子评价范围的确定依据

单项评价因子	导则规定的评价范围
水文动力环境	1 级评价垂向一般不小于 5km，纵向一般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。
地形地貌与冲淤环境	一般不小于水文动力环境影响评价范围，同时应满足地形地貌与冲淤环境特征要求。
海洋水质环境	应覆盖建设项目环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测要求。
海洋沉积物环境	一般与海洋水质、海洋生态和生物资源的现状调查与评价范围保持一致。
海洋生态环境	1 级评价项目扩展距离一般不能小于 8~30km。

本工程位于漩门湾三期大坝内，附近水域为一个封闭的水域，基本不受潮汐影响，三期大坝水闸仅在泄洪时打开，日常处于常闭状态，水文动力环境和地形地貌与冲淤环境评价范围为漩门湾（以 2019 年修测岸线和三期大坝围合区）。

海洋水质环境、沉积物环境和海洋生态环境评价范围为漩门湾（以 2019 年修测岸线和三期大坝围合区）以及漩门三期大坝外扩 7km 范围内海域。

综合考虑各环境要素的要求和本海域的特点，确定海洋环境影响评价范围为漩门湾（以 2019 年修测岸线和三期大坝围合区）以及漩门三期大坝外扩 7km 范围内海域，面积约 90km² 的海域范围。

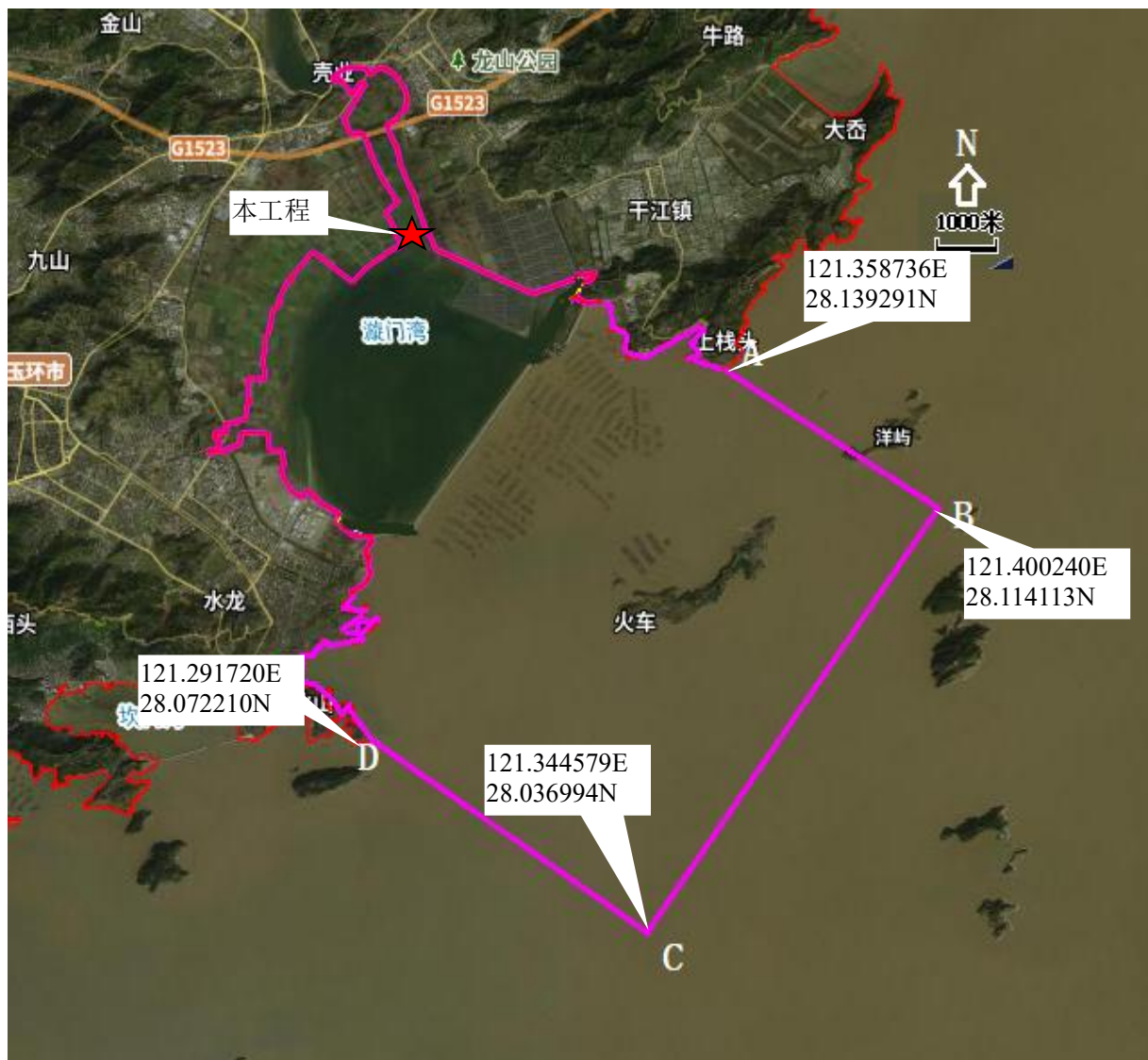


图 2.4-1 海域评价范围图

2、地表水环境评价范围

参照海域评价范围。

3、大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本工程大气环境等级确定为三级，不需设置大气环境评价范围。

4、声环境评价范围

评价范围为工程边界两侧 200m，200m 不能达标时可延伸至可达标区域。

5、生态环境评价范围

水域生态评价范围参照海域评价范围。

陆域生态评价范围为评价范围为公路中心线两侧各 300m 以内的区域。

6、环境风险评价范围

漩门湾（以 2019 年修测岸线和三期大坝围合区）。

2.5 环境保护目标

1、水环境保护目标

考虑本工程所在海域的特点，水环境保护目标为漩门湾海域水体，保护要求为《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准。

2、环境空气保护目标

本工程为跨海桥梁，不设公路服务站、加油站、养护工区等。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），不需设置大气环境影响评价范围，工程附近也没有环境空气保护目标。

3、声环境保护目标

工程沿线 200m 范围内没有村庄、居民区、学校、医院、等声环境敏感点以及规划环境保护目标。

4、生态环境保护目标

（1）陆域生态环境保护目标

工程位于漩门湾三期围垦区内，东侧陆域规划为基本农田，西侧陆域目前为围垦形成的荒地。陆域生态评价范围内长有杂草，除东侧基本农田外，没有其他环境敏感目标。

（2）水域生态环境保护目标

考虑本工程所在海域的特点，评价范围内没有水域生态环境保护目标。

5、规划保护目标

目前，工程所在区域及周边，除东侧（不包括与本工程相连的公路区域）规划为基本农田及正在实施的漩门湾拓浚扩排工程外，没有其他明确规划。漩门湾拓浚扩排工程与本工程存在空间和时间上的重合，本报告将漩门湾拓浚扩排工程列为其他保护目标。



图 2.5-1 周边永久基本农田（源自省域空间治理数字化平台）



图 2.5-2 工程附近漩门湾拓浚扩排工程（工程前）

2.6 预测年限

施工期：2022 年 3 月~2024 年 3 月。

运营期：本环评选取竣工后第 1 年（2024 年）为近期、第 7 年（2030 年）为中期，第 15 年（2038 年）为远期作为预测年限。

3 建设项目工程分析

3.1 工程名称、地理位置、规模及投资

3.1.1 工程名称、性质及投资规模

工程名称：玉环市漩门湾七桥工程

建设单位：玉环市交通投资集团有限公司

工程性质：新建

地理位置：玉环市漩门三期內

工程建设内容及规模：建设跨海桥梁一座长约 630m，桥宽 31.5m，其中跨海段约 597m（以 2019 年修测岸线为基准），项目采用一级公路双向六车道标准，兼顾城市道路部分功能，设计速度 80 公里/小时，桥梁设计汽车荷载等级为公路-1 级。项目用海面积 46.61 亩。工程估算总投资金额为 2.07 亿元。

注：工可批复中桥宽 32m，该宽度为与桥梁衔接的整体式路基的宽度，桥梁实际宽度为 31.5m。

建设工期 24 个月。

施工辅助和配套设施利用 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程相关设施。施工辅助和配套设施对环境影响评价已在《S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程环境影响报告书》中论述，本报告不再评价。

表 3.1-1 主要工程数量表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	路线长度	km	0.63	
2	公路等级	级	一级公路	
3	设计速度	km/h	80	
4	路基宽度	m	32	桥梁宽度为 31.5m
5	行车道宽度	m	6×3.75	
6	路面面积	m ²	19845	
7	大桥	m/座	630m /1 座	
8	混凝土	m ³	8869	
9	钢筋	t	10482	
10	1.2m 钻孔灌注桩	根	6	
11	1.5m 钻孔灌注桩	根	216	
12	1.3m 钻孔灌注桩	根	3	
13	1.0m 钻孔灌注桩	根	6	

原国家海洋局对海域使用管控出台了新的政策，以及中央环保督查和国务院海洋督查后，相继提出的“十个一律”、“三个强化”的管控意见。对 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程走线进行变更。根据漩门三期用海规划，项目 1 合同段 YK2+118.90~YK2+659.113(ZK2+119.499~ZK2+660.734)，K4+200-K4+800 两段，总长约 1.14km 涉及用海。现变更起点位于原主线 K2+118.9（新桩号 K2+118.9）处，变更终点位于原连接线 LK0+923.444（新桩号 K5+640），变更范围全长 3.5km。

变更后 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程起于龙溪新塘，顺接 S226 温岭岙环至龙溪段改建工程终点，沿 S226 向西延展，至漩门湾三桥西端转向南，经漩门三期，终点接规划 S203 省道环岛东路。路线全长约 8.3 公里，按照一级公路标准设计，设计速度 80 公里/小时，路基宽 32 米，双向六车道，总投资约 11.8 亿元，“十四五”期间规划投资约 7 亿元。预计到 2023 年底，将完成全线路基填筑，2024 年下半年全线完工。



图 3.1-2 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程原走线

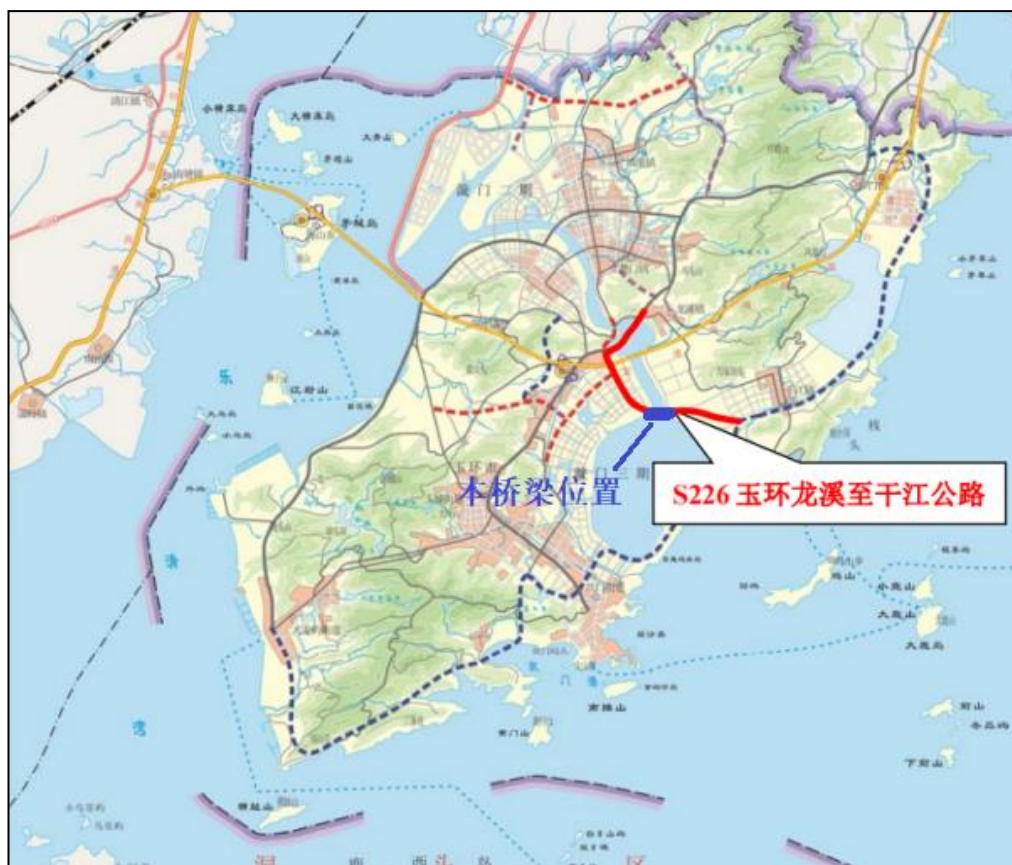


图 3.1-3 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程变更走线

3.2 工程建设内容、平面布置、主要结构和尺度等

3.2.1 工程建设内容、平面布置、结构和尺度

漩门湾七桥位于 226 省道干江连接线，跨越漩门江设置，河道宽 380m。本工程路线走向服从 226 省道干江连接线，起点桩号 K4+644.713（漩门湾七桥桥台分孔线处），终点桩号 K5+274.713（漩门湾七桥 18#桥墩分孔线处）。本工程两侧跨越海陆分界线，主要控制点为海陆分界线。

新建桥梁长度 630m，桥宽 31.5m。配跨 $9 \times 30 + 3 \times 35 + 3 \times 50 + 3 \times 35$ m，为避让岸线右幅桥梁前 3 组桥跨进行调整，调整后 $20 + 30 + 2 \times 20 + 6 \times 30 + 3 \times 35 + 3 \times 50 + 3 \times 35$ m。上部结构跨径小于等于 20m 的桥梁，采用预应力混凝土矮 T 梁，跨径 25m~35m 的桥梁采用预制预应力混凝土 T 梁，主孔通航孔为 50m，采用预制预应力混凝土 T 梁，桥梁原则上采用先简支后连续的结构形式。下部结构在满足结构需要的前提下，主要采用柱式墩、台。平面布置图、主要结构和尺度图见附图。

3.2.2 技术标准

公路等级：一级公路，兼顾城市道路部分功能；

设计车道：双向六车道

设计行车速度：80km/h

设计荷载：公路— I 级；

设计洪水频率：采用 1/100 洪水频率设计；

地震设计烈度：地震动峰值加速度系数 0.05，基本烈度为 VI 度

桥梁宽度：桥梁断面净宽布置与路基断面基本相同，净空满足洪水位和通航要求。采用双向六车道 31.5m 标准横断面：0.5 米（墙式护栏）+14.5 米（行车道）+0.50 米（墙式护栏）+0.5 米（分隔带）+0.50 米（墙式护栏）+14.5 米（行车道）+0.50 米（墙式护栏）=31.5 米。

防撞墙护栏等级：加强型 SA 级

桥面铺装：桥面铺装为 4cm 细粒式沥青砼上面层（SBS 改性 AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼下面层（SBS 改性 AC-20C），桥面水泥混凝土现浇层上设置 1mm 热融改性改性乳化沥青防水层。

3.2.3 初期雨水收集设施

为减少桥面初期雨水直接排海对海域环境的影响，拟在大桥两端或桥墩承台设置沉淀池，初期雨水通过排水管收集至沉淀池，待沉淀后排放。

3.2.4 交通量预测

根据可研报告，未来各预测年交通量情况见表 3.2-1，各特征年车型组成见表 3.2-2。

表 3.2-1 预测交通量（pcu/d）

年份	2024	2029	*2030	2034	*2038	2039	2043
本工程交通量	17819	23904	24890	28836	33372	34507	39322

注：带“*”为内插法取值

表 3.2-2 本工程各特征年车型组成（车型绝对值）

年份	小客车	大客车	小型货车	中型货车	大型货车	特大型货车	集装箱	合计
2024	74.53%	1.30%	14.93%	4.60%	1.89%	2.13%	0.61%	100.00%
2029	74.34%	1.28%	14.22%	4.82%	2.20%	2.24%	0.90%	100.00%
*2030	74.31%	1.28%	14.07%	4.86%	2.27%	2.26%	0.96%	100.00%
2034	74.18%	1.26%	13.47%	5.03%	2.53%	2.33%	1.20%	100.00%
*2038	74.06%	1.24%	12.84%	5.21%	2.79%	2.39%	1.46%	100.00%
2039	74.03%	1.24%	12.68%	5.26%	2.86%	2.41%	1.52%	100.00%
2043	73.83%	1.21%	11.90%	5.48%	3.22%	2.49%	1.87%	100.00%

注：带“*”为内插法取值

表 3.2-3 车型分类表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车

表 3.2-4 各预测年份各类车实际日车流量 (辆/d)

年份	小车	中车	大车
2024 年	15943	701	257
2030 年	21995	1019	426
2038 年	29004	1435	694

表 3.2-5 各预测年份各类车实际小时车流量 (辆/h)

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	857	279	38	12	14	4
2030 年	1182	385	55	18	23	7
2038 年	1559	508	77	25	37	12

注：昼、夜交通量比及高峰期交通量参照《S226(76 省道)玉环龙溪至坎门段改建工程环境影响报告书(报批稿)》，昼、夜交通量比为 86%: 14%，昼间为 6:00-22:00，夜间为 22:00-6:00。

3.3 施工条件及配套设施

3.3.1 施工条件

1、筑路材料

路面、桥涵及防护工程等构造物主要有骨料(碎石、块片石)、黄砂、水泥、钢材、木材和沥青等。

(1) 骨料(碎石、块片石)

公路沿线附近凝灰岩地层分布较广，其岩性坚硬、性脆、强度较高，储量丰富，符合道路工程石料技术指标，储量丰富，宜以自采方式开采，适宜用汽车或拖拉机运输。

(2) 黄砂

工程结构物用砂以外购为主，一般采用临海石鼓、石佛洋或乐清、福建等地砂源，以车运或船运到附近港口，再以车运到场。

(3) 水泥

目前浙江省金华、江山、杭州等地水泥产量均较高，工程所用各种水泥标号齐全，能满足本工程的需要。本工程所需水泥均以江山、金华及杭州萧山等地购进。

(4) 沥青

目前国内生产的沥青材料，其各项指标均有很大的提高，已广泛应用于各种等级公路路面，本工程所需的沥青材料拟同进口沥青进行性价比后再综合确定是采用国产沥青还是进口沥青。

(5) 钢材

我省范围内有杭州和绍兴钢铁厂两家，全省年消耗钢材缺口很大，因此钢材对于我省来说是供不应求，本工程所需钢材除部分采用本省产外，其余大多需从外省市采购调入，以公路运输为主。

2、交通

区域内有 S226（76 省道）温岭岙环至玉环龙溪段改建工程、甬台温沿海高速公路（2018 年年底通车）、漩栈线（X404）、上海路、坎门街道交通路、沿线县乡道以及主体设计的施工便道（桥），外购材料及地方材料均可就近上路，运输条件良好。

3、用水

工程位于玉环市东南部，沿线跨越河流较多，工程所需用水可从河中抽取或接入沿线村庄水源，生活用水可从沿线村庄接取。

4、电力

工程用电可与当地电力部门协商解决，从沿线村庄内电网接入，同时根据需要配备一定数量的柴油发电机组，以便随时发电作为电网停电时应急电源。

5、通讯

工程沿线有线通信网络完善，施工通讯可与当地电信部门协商，由当地通信网络就近接入。同时，工程沿线已被移动通信信号覆盖，也可以利用移动通信的既有资源，作为线路通信的补充。

3.3.2 配套设施

本工程是 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程的重要组成部分。S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程在布设“三场一部”、施工便道以及临时弃土场等临时施工配套时已经包括了漩门湾七桥（即本工程）的需求，且在其环评报告中已经论述了对环境的影响。本工程可充分依托 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程相关施工配套，不再实施这部分临时施工配套。S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程临时施工场地和设施如下：

1、总体布局

根据施工现场及项目周边环境调查,工程位于漩门湾海口滩涂,主线道路面朝大海,四周山屿环绕,形成“U”型地貌。由于周边山体地势高差变化大,滩涂内地表多为海积流塑状淤泥,不具备场地建设条件。因此,三场一部拟选址于芦浦镇银湖大道附近,具体布置如下图。



图 3.3-1 三场一部总体布局

2、三场一部布置

(1) 项目经理部

项目经理部驻地于芦浦镇银湖大道漩城路交叉处(原 S228 中铁十六局项目部)。驻地办公区和生活区分开设置,办公区设置办公楼、试验室会议室和停车场,生活区设置员工餐厅、宿舍区、篮球场、室外健身场,占地面积约 22 亩。

(2) 预制场

预制场拟建于芦浦镇银湖大道西侧终点位置(石子岙),驻地面积约 39.3 亩。预制场内分为梁板预制区、梁板存放区、桥面板预制区、桥面板存放区、钢筋配送中心、员工宿舍区。计划配备 T 梁预制台座 26 只,存梁区可存梁 90 片,配备桥面板预制台座 24 只,桥面板存放可达 240 块。根据施工需要,预制区计划投入 120t 预制梁出坑龙门吊 1 台、30t 桥面板出坑龙门吊 1 台,10t 浇筑龙门吊 2 台。

(3) 混凝土拌和站

混凝土生产采用代加工模式。代加工拌合站紧邻项目部驻地北侧，占地面积约11500m²，站内配备120m³/h搅拌楼2台，12m³混凝土搅拌车若干。

(4) 钢筋配送中心

由于用地紧张，本项目采购项目部西侧现有钢筋场地。现状钢筋场地占地面积约9000m²，地基处理采用1.5m厚碎石宕渣+20cm素砼进行处理。场内设连拱式钢结构大棚一座，大棚平面尺寸为50m×120m，棚内配置10t龙门吊2台，入地电缆线若干。

2、施工便道布置

S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程施工便道贯通路基施工全线，道路标准断面厚度150cm（沉降稳定后），路面设计宽度6m，底基层采用碎石、宕渣回填，并采用震动压路机碾压密实，路面采用20cm厚C25素混凝土，施工便道路面设置双向1%横坡，路基两侧设置1m宽截水沟。本工程可利用该施工便道进行运输。

3、临时弃土场

桥梁基础采用钻孔灌注桩，钻渣沉淀后综合利用，在综合利用前可置于临时弃土场。S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程在K4+600处（即本工程西端附近）设置临时弃土场。



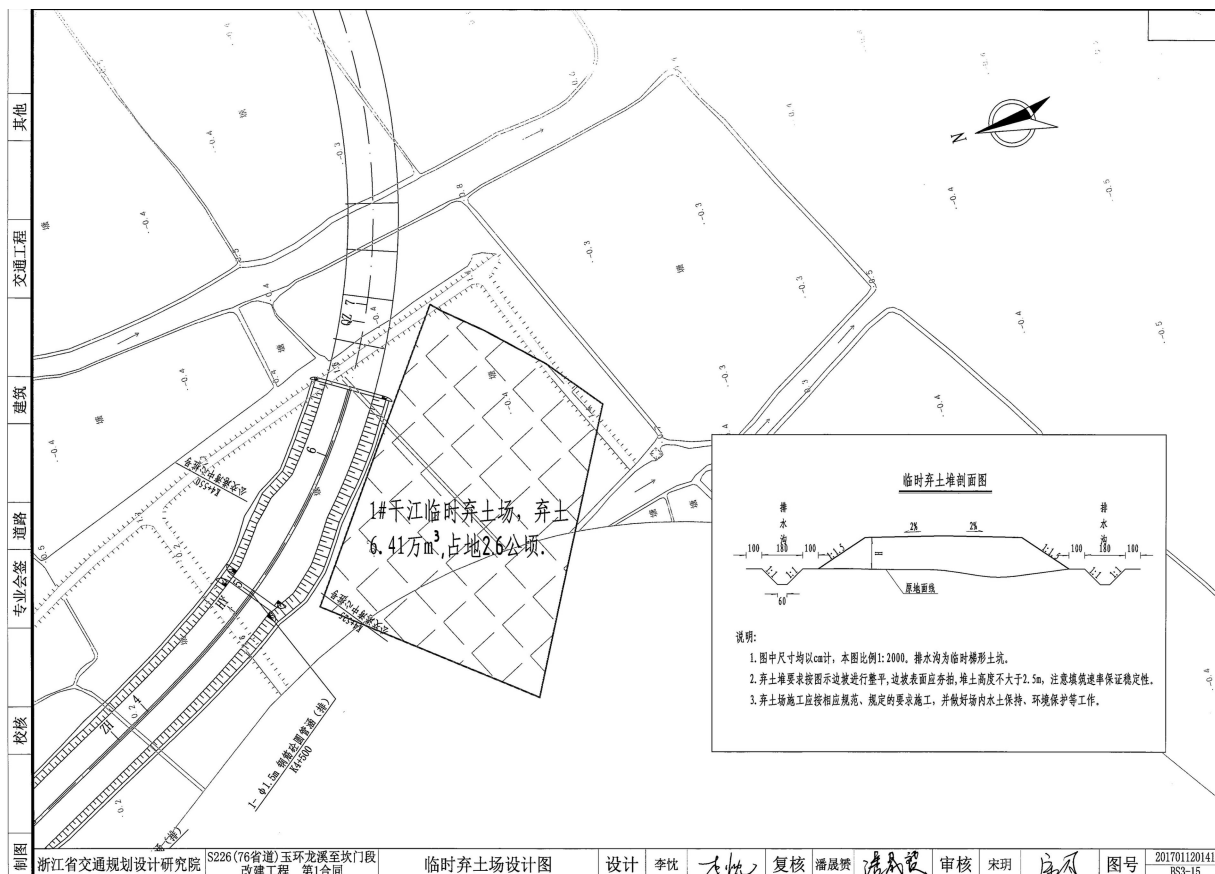


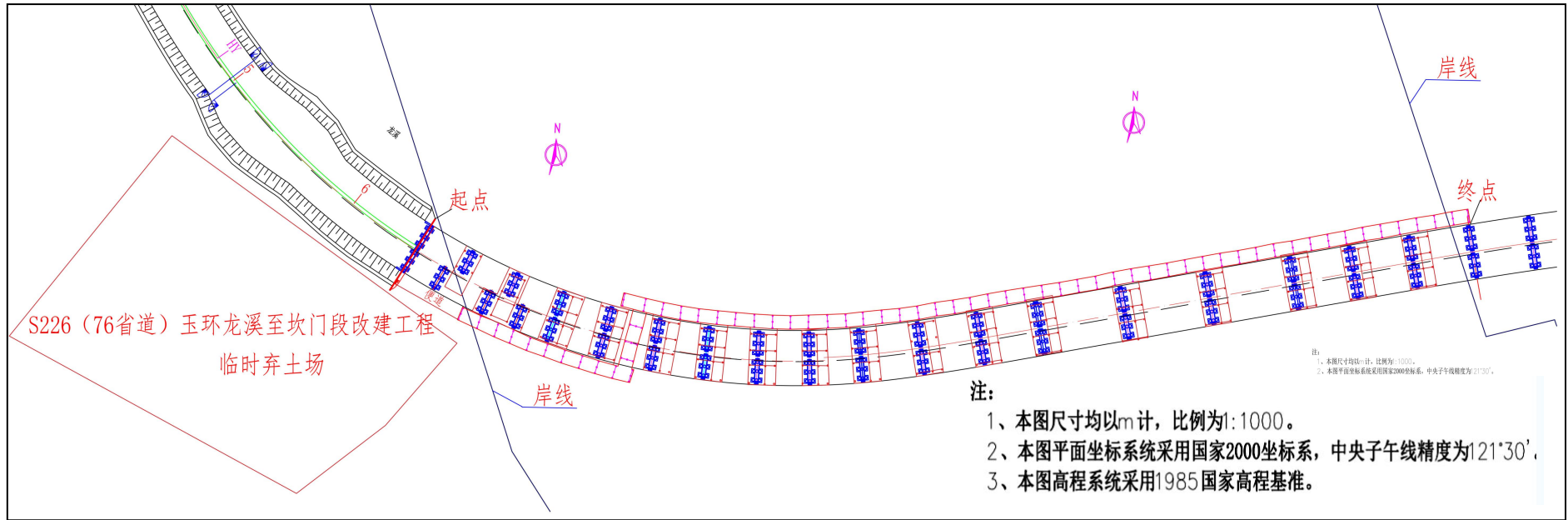
图 3.3-2 临时弃土场位置

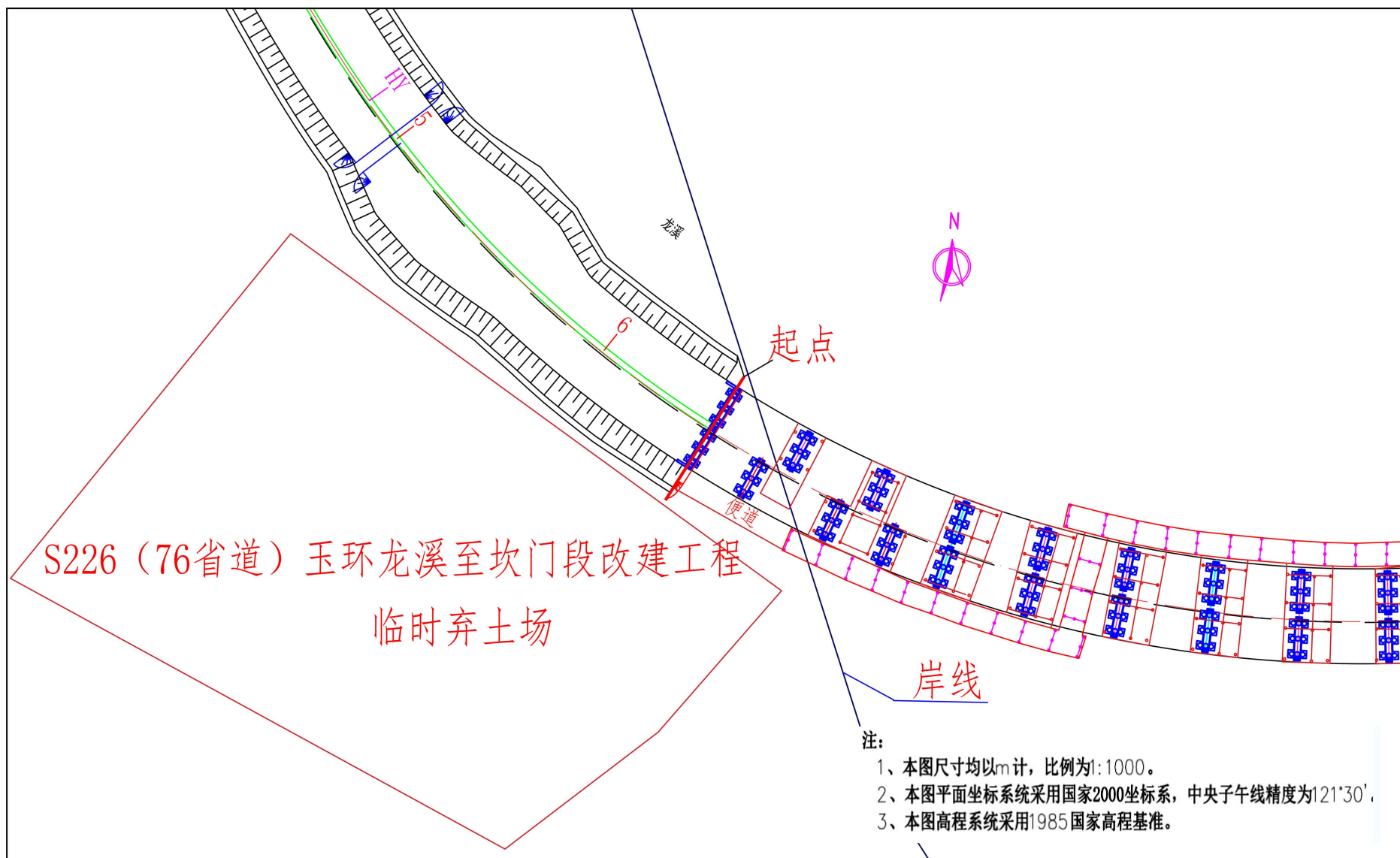
3.4 主要施工工艺和方法

3.4.1 施工方案和施工方法

1、整体施工方案

便桥施工→施工平台搭设→桩基施工→承台（系梁）施工→墩柱及桥台施工→盖梁施工→预制安装、整体化→桥面系及附属工程。施工总平面布置图见图 3.4-1。





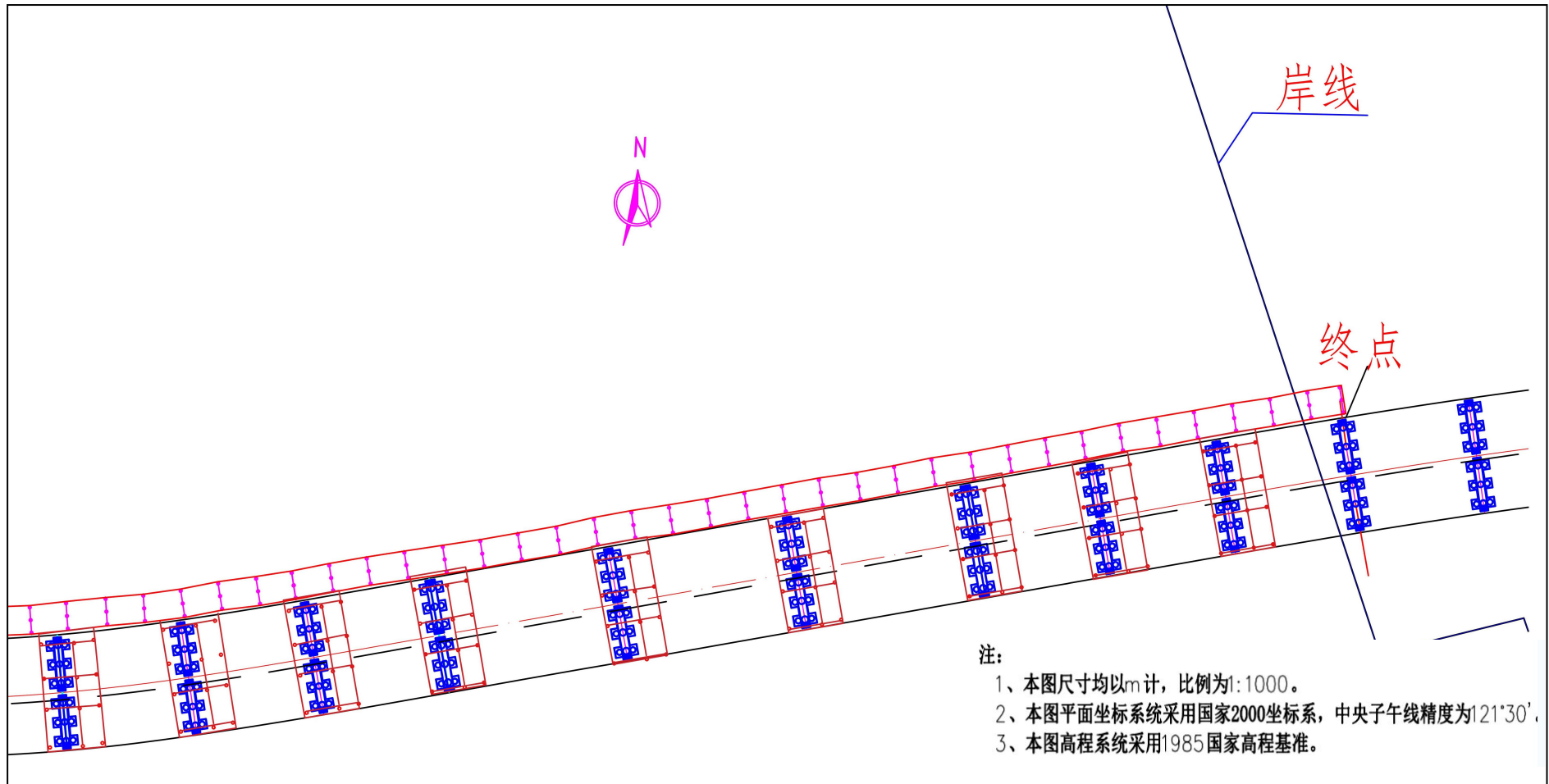


图 3.4-1 施工总平面布置图

注：本工程依托 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程“三场一部”等临时施工配套，不再单独实施这部分临时施工配套，详见 3.3.2 章节。

2、便桥和施工平台

(1) 便桥

为了方便施工，拟布置施工便桥，海域部分使用钢便桥，面宽度设计为 8m，采用 $\phi 63 \times 0.8\text{cm}$ 钢管桩，四组双排单层 321 标准贝雷梁搭设，跨径 12m。施工便桥钢管桩打入采用吊车配合振动锤或压重施工，工艺如下：测量定位→打入钢管桩→钢管桩顶横梁施工→贝雷梁架设→桥面铺设。工程结束后，施工便桥需拆除，桥面采用吊车配合现场拆除，管桩采用吊车配合振动锤拔除。

(2) 施工平台

1) 陆上筑岛平台

本桥梁部分桩基位于围塘内，施工位置多为浅层池塘、淤地，经清理、平整场地，压实后可作为钻孔灌注桩施工平台。

2) 水上筑岛平台

漩门湾七桥跨越规划 380m 排涝河。需搭设水上钻孔平台。钻孔平台拟采用 321 标准贝雷进行搭设，架设方式同钢便桥。水中桩钻孔工作平台基础采用 $\phi 63 \times 0.8\text{cm}$ 钢管桩，横桥向布置 3 根桩。钢管桩上沿顺桥向布置 2I25b 横梁，再在横梁上放置 2 组贝雷纵梁。贝雷纵梁每 2 路为一组，采用 45 框架连接；为了保证整个平台的稳定性，每组的 2 路贝雷间设置剪刀撑，贝雷与横梁用骑马螺栓固定。贝雷纵梁上设置 2I28b 作为钻孔平台横梁，然后再其上铺设 I12 型钢纵向分配梁，最后铺设 1.2cm 厚钢板。

根据现场情况，于相临两个墩台之间设置一个泥浆循环池沉淀池供两个墩台桩基使用，出浆口开挖宽 30cm，深 20~40cm 的泥浆槽，在泥浆池、沉淀池处设过滤网。

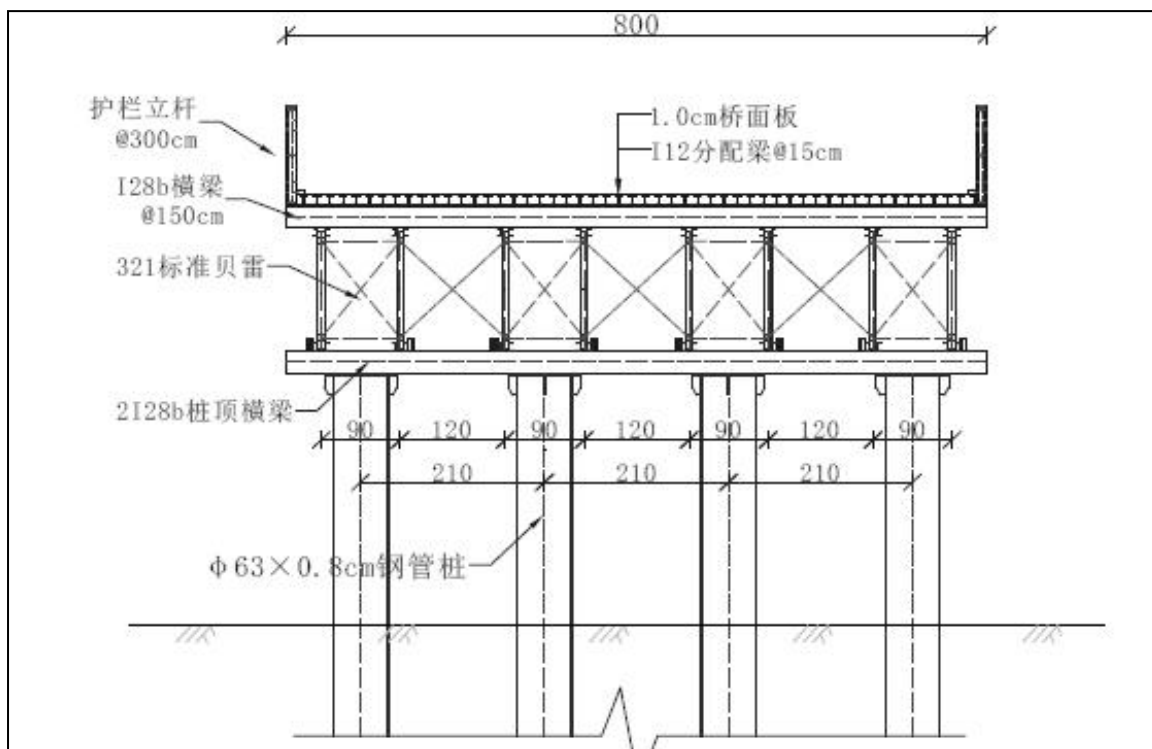


图 3.4-2 钢便桥横断面示意图

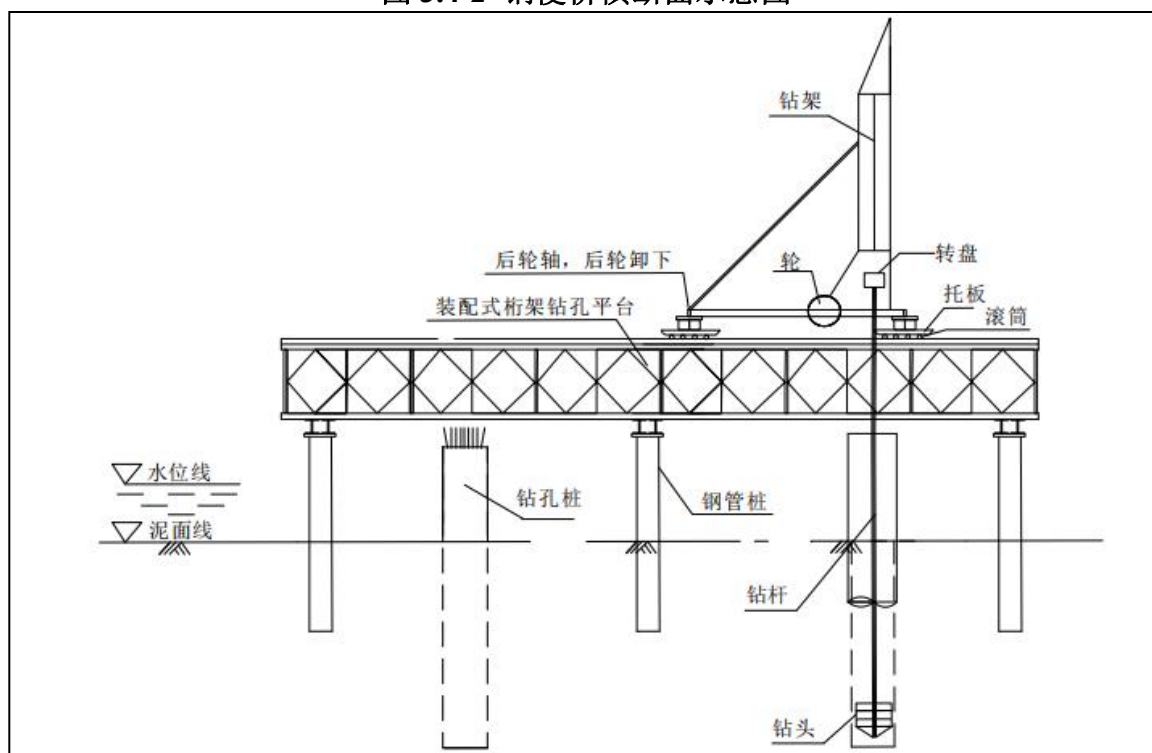


图 3.4-3 施工平台横断面示意图

3、钻孔灌注桩施工

根据地质条件和桩基设计承载类型，现场桩基成孔采用回旋钻和冲击钻成孔工艺，钢筋笼采用汽车吊安装，桩身混凝土采用导管法灌注。桩基成孔时为保护环境，重点需做好泥浆排放工作。

(1) 护筒埋设

根据地质报告显示,漩门湾七桥桥址地质条件多为流塑状淤泥土,该土层性能极差,钻孔过程中可能出现塌孔、缩径等质量问题。因此,桩基拟采用全护筒穿过流塑状淤泥层的钻进施工方法,即在桩机开钻前,采用振动锤埋设足够长度的钢护筒,穿过该层淤泥嵌入下层持力土层,从而避免钻孔质量事故。

本工程护筒作为永久护筒投入。护筒内径比设计桩径大 200mm,护筒壁厚 12mm,单节护筒长 8m。为保证外护筒施工时无形变及失圆现象,采用加强箍形式对护筒进行处理,距护筒筒口 2cm 处设置 20cm 宽×1cm 厚加强箍,设置刃角以利于护筒沉设。

(2) 其他工序

钻孔灌注桩其他施工工序见下图。

4、承台(系梁)施工

陆上桩基筑岛施工,其承台均为陆上作业。承台、桩顶系梁采取放坡开挖施工,“明挖基坑+干处混凝土封底”方案施工,基坑底部挖集水沟、集水井,做好坑底排水工作。

部分承台为水中承台施工,施工前需设置围堰,排除堰内积水后方可作业。围堰采用钢板桩围堰,钢板桩采用德国拉森IV型钢板桩,单根长度 12m。钢板桩采用 DZ60 振动锤振动下沉。钢板桩围堰与施工平台同步施工、同步拆除。基坑清理采用射水+泥浆泵施工。

5、墩柱及桥台施工

墩身施工均采用定型整体钢模板,由模板专业厂家制作。

6、其他

盖梁施工→预制安装、整体化→桥面系及附属工程

普通盖梁拟采用抱箍法无支架施工,悬臂盖梁拟采用少支点落地支架施工。

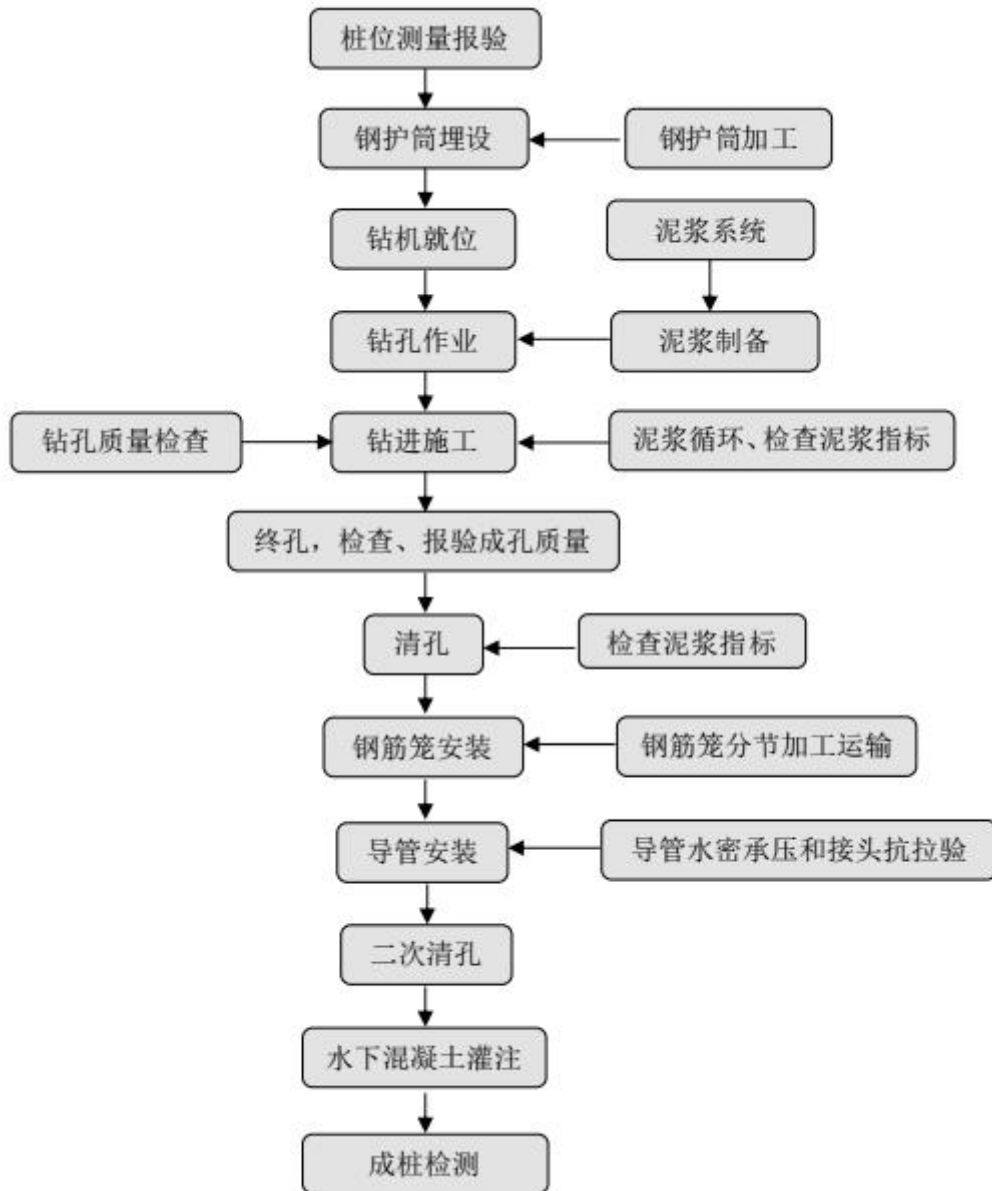


图 3.4-4 钻孔灌注桩施工工艺流程

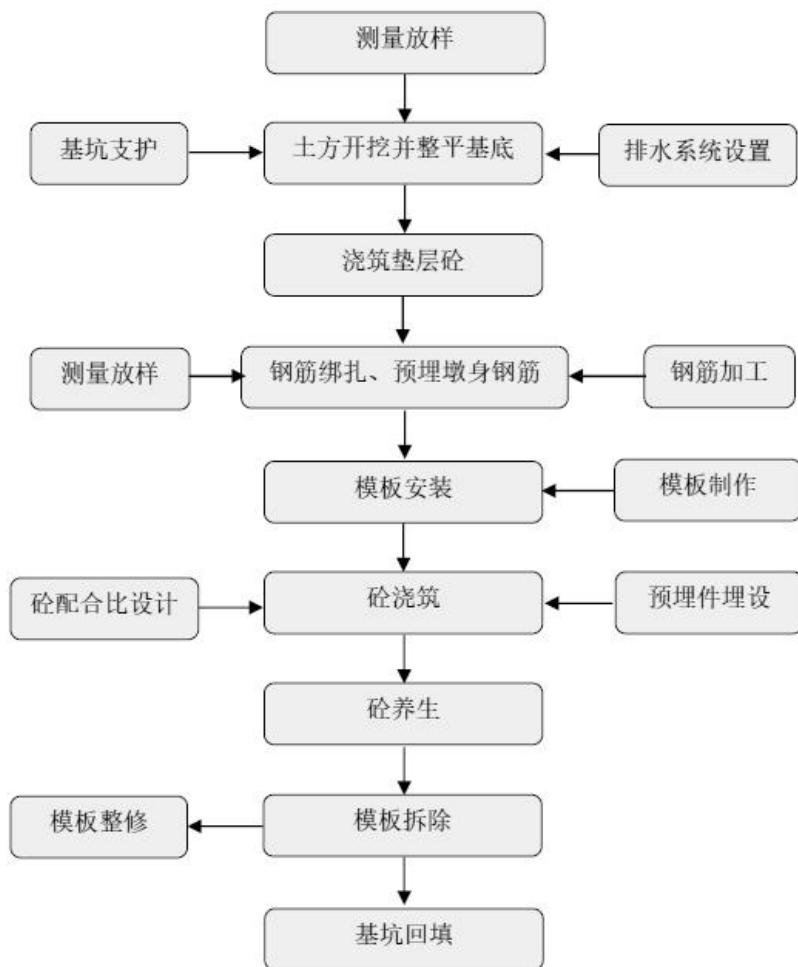


图 3.4-5 承台、桩顶系梁施工工艺流程图

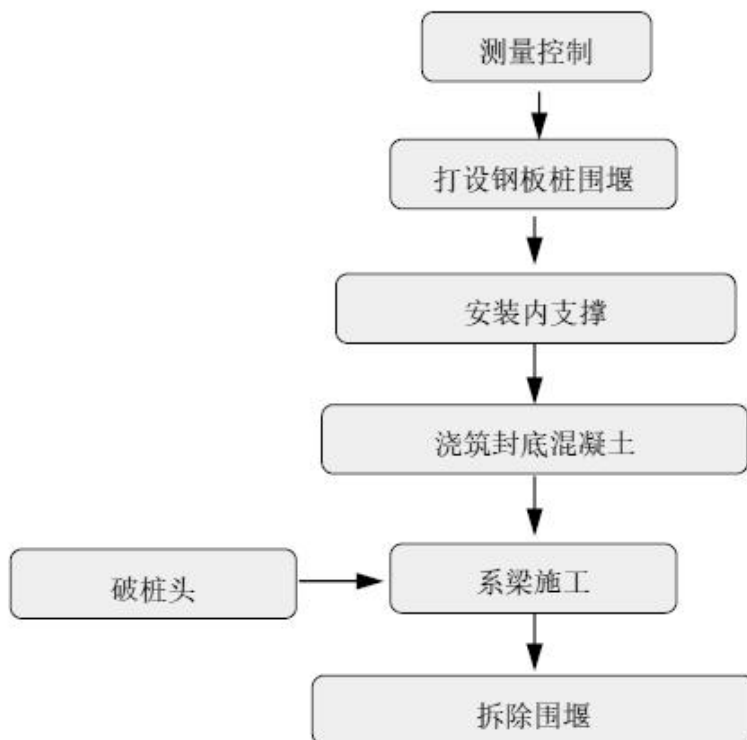


图 3.4-6 水中承台、桩顶系梁施工工艺流程图

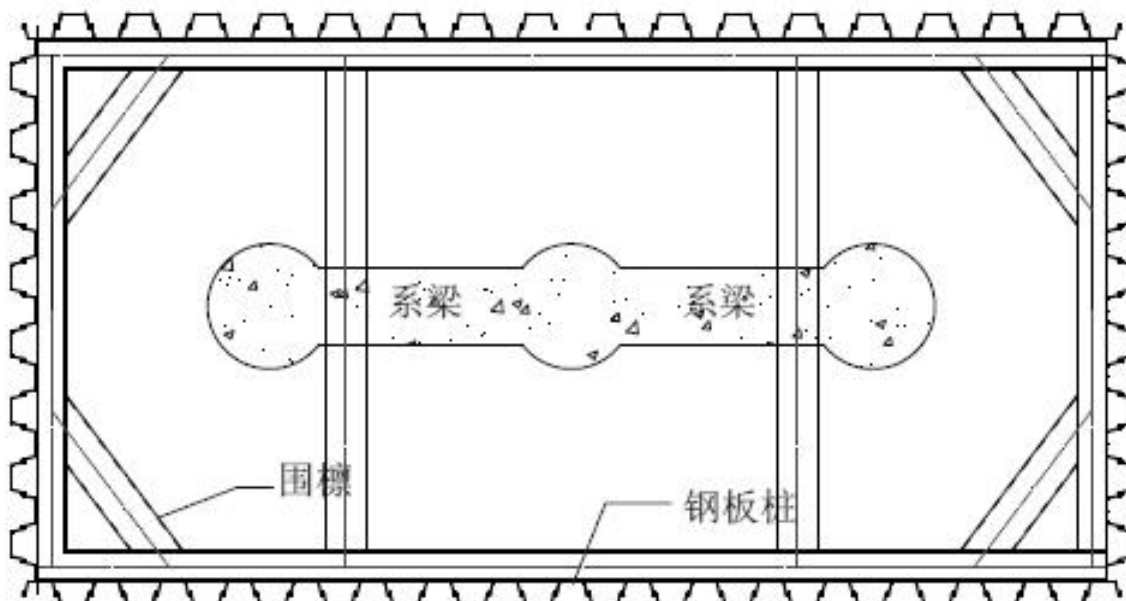


图 3.4-7 钢板桩围堰图

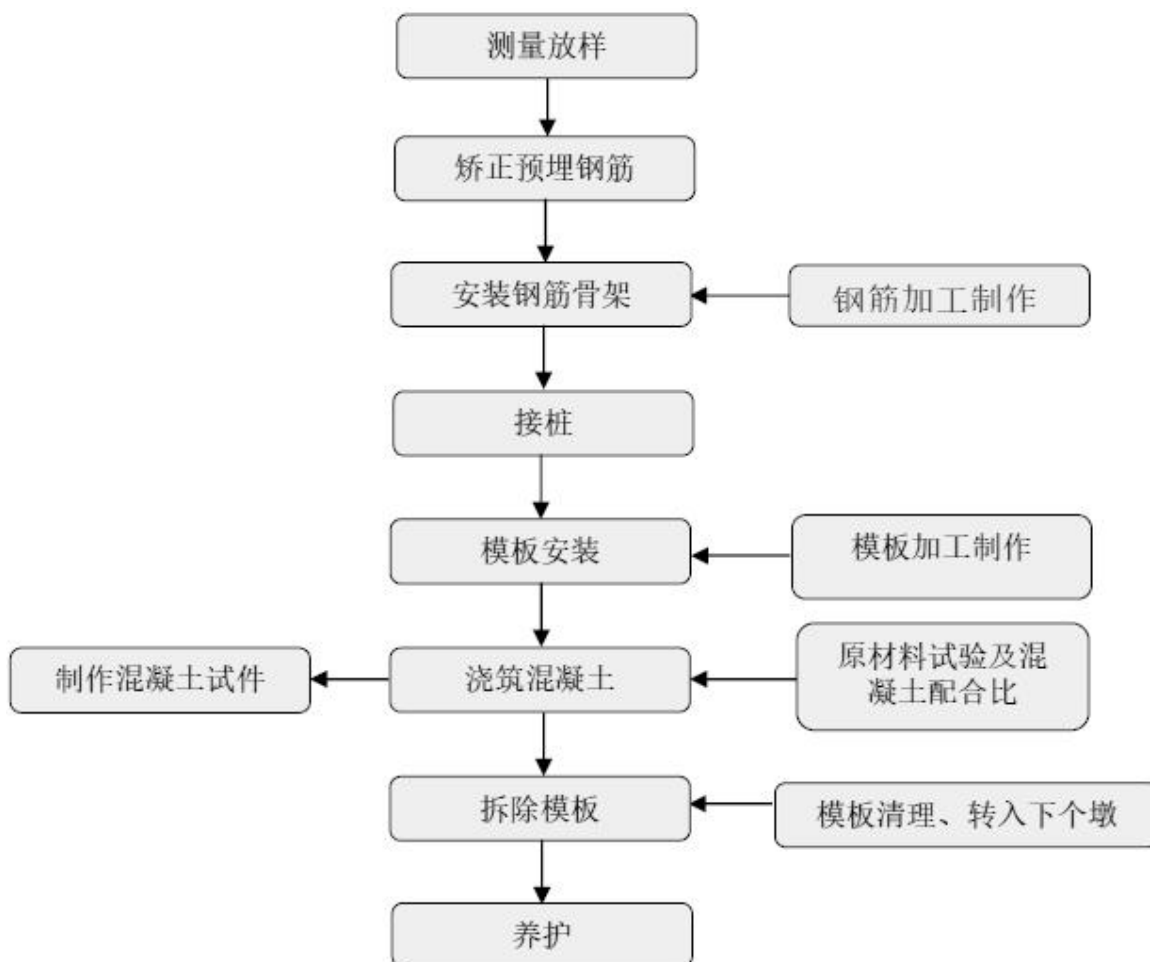


图 3.4-8 墩柱施工工艺流程

3.4.2 施工机械

表 3.4-1 主要施工机械

序号	设备名称	设备型号	数量	单位	使用区域
1	振动锤	DZ90	2	台	钢便桥（钢护筒）钻孔平台
2	发电机	250KW	2	台	
3	履带吊	75t	2	台	
4	平板运输车	/	1	台	
5	汽车吊	25t	1	台	
6	冲击钻机	JKL-25	6	台	桩基施工
7	泥浆分离器	/	3	套	
8	泥浆运输车	/	3	台	
9	挖掘机	PC220-8	4	台	
10	汽车吊	25t	2	台	下部结构
11	挖掘机	柳工 2202	2	台	
12	汽车吊	25t	6	台	
13	平板运输车		1	辆	上部结构
14	架桥机	120t	1	台	
15	上桥龙门	60t	2	台	
16	运梁车	120t	4	辆	
17	装载机	5t	2	辆	
18	履带吊	75t	2	辆	
19	三辊轴整平机	HZP-6000	2	台	
20	智能张拉设备	QMZN-2000	2	套	
21	智能压浆设备	IGS200A	2	套	

3.4.3 施工劳力

根据施工方案施工期平均施工人员为 100 人。

3.4.4 施工进度

本工程是玉环市公路建设项目的重点工程，根据路线方案和拟定的建设规模、技术标准以及建设单位的建议，结合资金筹措的时间和可能性，拟定本工程计划安排如下：

表 3.4-2 施工进度

阶段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备	■																							
钢便桥搭设		■	■																					
桩基施工				■	■	■	■	■	■															
下部结构施工						■	■	■	■	■														
预制安装、整体化										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
桥面系及附属工程																				■	■	■	■	■

3.4.5 桥梁工程土石方平衡

S226(76 省道)玉环龙溪至坎门段改建工程为保护生态环境,推动建筑废弃物的资源化利用,通过科学的方法将废弃泥浆进行必要的处置,使之能够替代宕渣,满足道路路基材料的性能要求,拟设置泥浆干化稳定土实验段。泥浆干化稳定土就是将建筑废弃泥浆通过压滤、离心、絮凝等方式进行脱水处置后转化为固态泥块,再通过向干化后的泥浆材料中添加固化材料,经物理、化学作用后形成的具有一定路用性能可用于路基的填充材料。考虑到新技术的效果对比和车辆通行保通的需要,实验段设置于 K2+850~K3+650 路段右幅。

本工程钻渣及泥浆沉淀干化后用于泥浆干化稳定土实验段,本工程无弃方。

表 3.4-3 土石方平衡表 单位: m³

开挖量(钻渣及泥浆沉淀)	填筑量	利用	借方	弃方
3.3 万	0	3.3 万	0	0

3.5 工程分析

3.5.1 工程产污环节分析

根据工程施工方案,本工程主要建设内容为跨海桥梁工程,在施工过程中会产生施工污废水、废气、噪声、固废等,对海洋水文动力、地形地貌与冲淤、水质、生态、沉积物、大气、声等环境均会造成一定的影响。

运营期,车辆通行可能会产生噪声及大气污染影响。

3.5.2 工程各阶段污染源强分析

3.5.2.1 施工期污染源强分析

1、水污染源

施工期废水主要来自：施工人员生活污水、设备车辆冲洗废水、桥梁施工产生的泥浆、施工扰动产生的悬浮泥沙。

(1) 施工人员生活污水

根据项目施工组织安排，本工程高峰期施工人员约 100 人，生活用水按 100L/人·d 计，生活用水需水量为 10t/d，排水系数取 0.85，则施工高峰期生活污水产生量约 8.5t/d。施工人员生活污水主要污染因子为 COD、氨氮，其浓度一般在 300mg/L、40mg/L 左右。施工期生活污水收集经化粪池、隔油池等预处理达纳管标准后，由环卫部门清运至玉环市污水处理厂处理。

(2) 施工机械冲洗废水

项目施工中所需要的挖掘机和运输车辆等机械设备冲洗将产生冲洗废水。冲洗设备按每天 20 台·次计，冲洗水用量取 0.7m³/台·次计，则冲洗废水产生量约 14m³/d，该类废水的主要污染物为 SS 和石油类，SS 和石油类排放浓度分别为 3000mg/L 和 20mg/L。为避免冲洗废水直接排放对附近海域水质造成影响，拟采用沉淀-隔油处理方法对该废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后，上清液可循环使用于设备冲洗，或用于喷洒道路及施工场地。

(3) 桥梁施工产生的泥浆

桩基施工采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩基础施工时，每个桩基在不漏水的护筒中进行，先钻孔，后灌注混凝土，钻孔产生的泥浆均在护筒内，设置钻渣泥浆中转沉淀池，泥浆重复使用。钻机 6 台，每台钻机单次使用泥浆约 250m³左右，泥浆更换次数按 3 次计，大桥钻孔泥浆产生量约为 4500m³。泥浆水质较为简单，主要污染物为 SS，浓度较高。钻孔完毕后，泥浆沉淀后上清液用于场地抑尘洒水，严禁将泥浆直接排入周边海域。

(4) 悬浮泥砂

桥梁桩基建设时主要采用的是钻孔灌注基础，在正常施工情况下，桩基护筒下沉完毕后，在钻孔平台上利用钻机在护筒内进行钻孔作业，成孔后采用换浆法进行清孔，人工配制的钻孔泥浆循环使用。施工过程中加强管理，由此引起的悬浮物是可以控制的。此外，本工程便桥、施工平台钢管桩以及钢围堰钢板桩打设及拔除、护筒（永久）埋设

等均会悬浮泥沙。

相对管桩及板桩打设来说，在拔除阶段产生的悬浮泥沙较大，而单根板桩约 40cm 宽，原小于管桩周长来。因此，本报告大桥施工的悬浮泥沙源强取钢管桩拔取过程中产生的悬浮泥沙源强。

在施工栈桥和平台拆除过程中，钢管桩在振动拔除中在钢管桩外壁所粘附的淤泥被海水冲刷，这一过程中会产生悬浮泥沙，计算公式如下：

$$Q = \frac{\pi \cdot d \cdot h \cdot \varphi \cdot \rho}{t}$$

其中：Q——悬浮泥沙发生量，kg/s；

d——钢管桩直径，本工程栈桥和平台钢管桩均为φ63×0.8cm，管桩直径为 0.63m；

h——钢管桩泥下深度，单位 m；

φ——钢管桩外壁附着泥层厚度，0.01m~0.02m，取 0.018m；

ρ——附着泥层密度，取 1600kg/m³；

h/t——拔桩速度，取 16m/h。

经计算，施工栈桥拔除产生的悬浮泥沙源强约为 Q=0.25kg/s。

施工引起悬浮泥沙的影响是暂时的，随着施工结束影响随之停止。在施工栈桥及平台搭建及拆除阶段，位于高滩区域的尽量在露滩条件下作业，以减少施工悬浮泥沙的产生。

2、大气污染源

施工过程中产生的废气主要包括施工扬尘、汽车尾气、施工机械尾气、路面铺设沥青烟气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘为本工程施工期主要的大气污染源。施工扬尘来源于建筑材料运输过程、装卸、堆放时，以及风力作用产生的扬尘；运输车辆造成的地面扬尘等。由于施工活动的性质、范围以及天气情况的不同，扬尘量有较大的差异。一般情况下，施工扬尘（用总悬浮微粒 TSP 表示）由直径大于 30μm 的粒子所组成，此类粒子通常在扬尘点 100m 以内沉降。运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上。

(2) 汽车尾气、施工机械尾气

施工机械产生的废气包括施工车辆及其他机械设备运行时燃料燃烧产生的尾气。施

工机械一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 NO_x 和 CO。由于施工机械相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

(3) 路面铺设沥青烟气

本工程采用沥青混凝土路面，所需的沥青混凝土均为商购。在沥青混凝土路面铺设过程中会散发少量沥青烟气，主要污染物为 THC（烃类）、苯并（a）芘及其他异味气体，污染影响范围在施工路面两侧 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。

3、噪声污染源

由于施工期间作业机械类型多，这些机械运行是产生的突发性非稳态噪声将对周围声环境产生影响。各类施工机械噪声测量值见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要施工机械及车辆噪声源强

设备名称	测距 (m)	源强 (dB)	噪声源所在位置
振动锤	15	95~105	大桥沿线的钢管桩、桩基施工点
冲击钻机	15	95~110	桥墩桩基施工点
起吊设备	5	80~90	墩身施工与箱梁拼装
挖掘机	5	84	局部施工区域
装载机	5	90	局部施工区域
运输车辆	5	82	施工沿线
发电机	5	95	/

4、固体废弃物

工程施工过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、钻渣及泥浆沉淀等。

(1) 施工人员生活垃圾

本工程高峰期施工人员约 100 人，生活垃圾的产生量按每人 0.5kg/d 计，则本工程施工高峰期生活垃圾产生量约 50kg/d。

(2) 钻渣及泥浆沉淀

结合桥墩桩基直径、数量及平均泥面下埋深，钻渣及泥浆沉淀约 3.3 万 m³，干化后用于泥浆干化稳定土实验段，本工程无弃方。

3.5.2.2 运营期污染源强分析

1、水污染源

拟建工程运营期产生的污染物主要为桥面初期雨水，是非经常性污水。在运营期，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路（桥）面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土及人类活动残留物、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄

漏的油料等都会随雨水径流进入水体，其中主要的污染物有石油类和悬浮物，这些污染物随着天然降雨过程产生的径流进入水体，将对这些水域产生一定的污染。

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，降雨初期到形成路面径流的15分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS和石油类的含量可分别达158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快。降雨历时40分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。

国内对降雨特征对路面径流污染排放的影响做了相关试验，发现路面径流污染物浓度与降雨强度、降雨历时和降雨量存在密切关系，溶解态污染物浓度峰值主要在径流初期，非溶解态污染物浓度峰值主要在强降雨形成较大径流后。I型雨型（雨量小，降雨平均）80分钟后（强度约0.012mm/min，雨量1mm）污染物浓度基本平稳，II型雨型（初期雨量较大）30分钟后（强度约0.17mm/min，雨量5mm）污染物浓度基本平稳，III型雨型（强度多峰值）80分钟后（强度约0.12mm/min，前期60分钟强度约0.07mm/min，雨量10mm）污染物浓度基本平稳。还可以发现污染物浓度平稳基本出现在最早的雨量峰值后。（以上信息引自：陈莹，王昭，吴亚刚，赵剑强，杨文娟 降雨特征及污染物赋存类型对路面径流污染排放的影响 环境科学，2017，38(7)：2828-2835）。由以上分析可以看出，路面径流污染物浓度与短期降雨强度关系更为密切，当形成径流后降雨量达10mm后污染物浓度基本平稳。

玉环市年平均降水量1350.2mm，年平均降雨日数为154天，降雨天日均降雨量约8.77mm。另外，一般地面冲洗水量5L/m²，10mm约为2次冲洗的用水量。沥青混凝土路面在降雨约5mm后才产生径流，报告将前10mm+5mm降雨（实际产生10mm的径流）作为初期雨水进行收集，15mm的量为大雨级别1小时降水量，超过了绝大多数降雨日的日降水量，取值较保守。

本桥梁桥面面积约为20000m²。初期雨水产生量为200m³/次。在大桥两端或桥墩承台设置沉淀池，初期雨水通过排水管收集至沉淀池，待沉淀后排放，也可作为周边绿化用水，日常需保持沉淀池的排空状态。

2、大气污染源

工程运营期废气污染源主要为机动车尾气，机动车尾气成分复杂，但主要污染物为NO_x和CO。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。各类型机动车在不同行驶速度下的台

架模拟试验表明，不同类型机动车的尾气污染物排放有不同的规律。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线，污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中： Q_j —j类气态污染物排放源强度， $\text{mg/s} \cdot \text{m}$ ；

A_i —i型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} —运行工况下i型车j类排放物在预测年的单车排放因子， $\text{mg}/(\text{辆} \cdot \text{m})$ 。

随着国家机动车尾气排放要求不断提高，《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录E中推荐的单车排放因子取值已不适合现实情况。根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》（GB18352.3—2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.3-2013）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.3-2016），第III阶段从2007年7月1日起执行，第IV阶段从2010年7月1日起执行，第V阶段从2018年1月1日起执行，第VI阶段从2020年7月1日起执行。

本工程通车运营后虽已实施国六标准，道路上仍行驶有国三、国四、国五、国六排放标准的汽车，但以国五车为主，因此，本评价的机动车尾气源强采用国五标准修正的单车排放因子计算。

表 3.5-2 车辆单车排放因子推荐值（ $\text{mg}/\text{辆} \cdot \text{m}$ ）

平均车速（ km/h ）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	11.52	8.17	6.58	5.43	3.76	2.84
	NOx	0.23	0.31	0.39	0.49	0.51	0.53
中型车	CO	10.57	9.17	8.67	8.92	10.00	12.18
	NOx	0.63	0.74	0.84	0.97	1.03	1.09
大型车	CO	0.65	0.55	0.51	0.49	0.52	0.59
	NOx	1.72	1.73	1.83	2.42	2.58	3.03

根据工程可研报告，大桥设计速度 $80\text{km}/\text{h}$ ，预测流量各型车组成见表 3.5-3。

表 3.5-3 各预测年份各类车实际日车流量（辆/d）

年份	小车	中车	大车
2024年	15943	701	257
2030年	21995	1019	426
2038年	29004	1435	694

表 3.5-4 运营期大气污染物排放源强单位： $\text{mg}/(\text{m} \cdot \text{d})$

年份	2029年		2030年		2038年	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
源强	92.95	9.11	128.73	12.80	170.63	17.28

3、噪声污染源

(1) 交通量预测

表 3.2-5 各预测年份各类车实际小时车流量 (辆/h)

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	857	279	38	12	14	4
2030 年	1182	385	55	18	23	7
2038 年	1559	508	77	25	37	12

(2) 交通噪声源强

① 车速确定

本工程路线设计车速为 80km/h，各类车型单车车速采用下式预测：

$$v_i = \left[k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4} \right] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = vol[\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： v_i ——预测车速，km/h；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

vol ——单车道车流量，辆/h；

m ——单车道车流量其他两种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，见表 3.5-6。

表 3.5-6 车速计算公式系数

车型	k1	k2	k3	k4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

根据以上公式，计算得到本工程各预测特征年昼夜各类型车平均车速预测结果见表 3.5-7。

表 3.5-7 本工程运营期各类型车预测平均车速 (km/h)

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	66.4	67.6	49.4	47.6	49.2	47.7
2030 年	65.5	67.5	49.3	47.6	49.1	47.6
2038 年	64.2	67.2	49.5	47.8	49.3	47.8

② 噪声排放源强

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级(dB) L_{oi} 按下式计算：

$$L_{os}=12.6+34.73\lg V_s+\Delta L_{\text{路面}}$$

$$L_{om}=8.8+40.48\lg V_M+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$L_{ol}=22.0+36.32\lg V_L+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——路面引起的交通噪声源强修正量，沥青混凝土路面为 0；

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ ——纵坡引起的交通噪声源强修正量，本工程最大纵坡 1.8%，选取+0。

根据上述公式，计算得到本工程预测年单车平均辐射声级预测结果见表 3.5-8。

表 3.5-8 运营期各期各型车单车辐射声级 单位：dB

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	75.9	76.2	77.4	76.7	83.5	83.0
2030 年	75.7	76.1	77.3	76.7	83.4	82.9
2038 年	75.4	76.1	77.4	76.8	83.5	83.0

4、固体废弃物

运营期产生的固体废物主要为路面日常维护过程中产生的清扫物，清扫物统一收集，交由环卫部门处理。

3.5.3 工程各阶段非污染生态影响分析

1、施工期对生态的影响

(1) 施工期对海洋生态的影响

工程施工期对海洋生态的影响因素有：

①本工程建设占用一定海域，将一定程度改变海域现状；直接占用沿线海域，对海洋生物等产生一定的不利影响。

②工程施工产生的 SS 对海域水质的影响及海洋渔业的损失。

③施工扰动对海洋生物的驱赶等影响，工程施工造成底栖生物、潮间带生物损失。

(2) 施工期对陆域生态的影响

工程永久或临时占用土地对陆域生态造成影响。

2、运营期对生态的影响

本工程主要为用海，涉及陆域较少，工程本身基本不会对陆域生态产生新的影响。

工程桥墩占用海域使桥址处过水断面宽度减少，导致局部海域水位、流速、流场等海域水文动力环境产生一定的影响，并对海域泥沙冲淤环境有所影响。

3.5.4 总量控制

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）和《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74号），“十三五”期间国家对COD、氨氮、SO₂以及NO_x等4种主要污染物实行排放总量控制计划管理，还对各类重点地区提出了区域性污染物排放总量预期性控制要求，包括重点地区重点行业挥发性有机物、重点地区总氮、重点地区总磷等三项指标，其中，在重点地区、重点行业推进挥发性有机物总量控制，全国排放总量下降10%以上；对沿海56个城市及29个富营养化湖库实施总氮总量控制；总磷超标的控制单元以及上游相关地区实施总磷总量控制。

由于拟建项目为跨海桥梁工程，按国家总量控制要求，不需要进行总量控制。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 工程地理位置

玉环地处浙江东南沿海，台州最南端，位于东经 121°05′~121°32′，北纬 28°01′~28°19′。三面环海，北接温岭，东濒东海，西南临乐清湾，于乐清、洞头隔海相邻。全市由楚门半岛、玉环本岛及茅埏、鸡山、披山等 156 个大小岛礁组成。全境东西长约 40km，南北宽约 30km，总面积 2279km²（包括海域），其中陆地面积 378km²，海域面积 1901km²，海岸线长 351km。

漩门湾位于玉环岛东北侧，外通披山洋，南起坎门后台目鱼屿岛，海域面积 35 平方公里，海岸线长 43 公里。本工程位于漩门湾三期围垦区内，漩门三期围垦工程为 III 等水利工程，是浙江省目前最大的水利围垦工程，工程于 2003 年列入省基础设施建设重点项目，总投资 10.7 亿元，围垦总面积 6.8 万亩，水面面积 1.36 万亩，建设用地 2.94 万亩，农林用地 2.5 万亩。于 2006 年 3 月 31 日正式动工，在 2011 年 11 月大坝堵口合拢，目前工程已完工并通过验收。目前，漩门三期内地表水已为淡水

桥梁所在海域及周边海域现状为滩地、漩门江（属海域）及废弃养殖塘，部分滩地长满杂草，桥梁下方为漩门江。

本桥梁长涉及岸线总长为 131.47m（2019 年修测岸线），这部分岸线均为漩门湾三期围垦区内围填形成的岸线，均为人工岸线。



图 4.1-1 漩门湾七桥东侧岸线



图 4.1-2 漩门湾七桥西侧岸线

4.1.2 区域气候与气象概况

(1) 气温

累年平均气温为 17.0℃。年平均气温最高为 17.8℃，最低 16.3℃；极端最高气温为 34.7℃，极端低温为-5.4℃。一年中，气温年变化曲线呈一峰一谷型，最热月为 8 月，月平均气温为 27.2℃，最冷为 1 月，月平均气温 6.9℃。

(2) 相对湿度

累年平均相对湿度为 80%。年平均相对湿度最大为 82%，最小为 75%，极端最小相对湿度为 8%。月平均相对湿度最大为 91%，出现在 6 月，最小为 69%，出现在 12 月。

(3) 风

全年风向以 N 向最多，频率为 16%，NE 向次之，频率为 13%；W 向和 WNW 向最少，频率仅为 1%。全年秋、冬季盛行 N 风，春季盛行以 NE 风，夏季盛行 SW 风。累年平均风速为 5.4m/s。累年平均大风日数为 53.8 天，年最大大风日数为 84 天，最少为 39 天，极端最大风速为 34m/s。年最大风速大于 16m/s，出现在 8~11 月，其中出现在 8、9 月的占 55%，风向以 NNW、NE 至 ENE 为多。月平均大风天数最多为 5.6 天，出现在 1 月、10 月和 11 月，最少为 2.2 天，出现在 5 月。月最大大风日数为 16 天，最长连续大风日数为 9 天。

(4) 降水

玉环市年平均降水量 1350.2 毫米，年平均降雨日数为 154 天，最长达 186 天，最少为 122 天。极端年最大雨量 1844.8 毫米，极端年最少雨量 859.5 毫米。降雨集中在每年 3~9 月，6 月最多。

(5) 日照

日照时数是太阳辐射强弱的标志之一，玉环市年平均日照时数为 1935.4h，总体特征是夏季多、冬季少。7、8 月份日照时数平均为 496.2h，日照百分率在 58%~62%之间；2、3 月份日照时数较少，平均为 215.4h，日照百分率在 30%~33%之间。

(6) 雾

年均雾日为 52.1 天。年最多雾日为 72 天，最少为 19 天。年雾日在 60 天以上的占 15%。一年中，雾季的 4、5 月份雾日最多，月平均雾日分别为 12.0 天和 12.3 天，8 月~10 月雾日较少，平均不足 1.0 天。历年月最多雾日为 20 天，历年最长连续雾日 14 天。

(7) 波浪

玉环海区波浪含风浪与涌浪，两者同时存在。受地形影响，湾内风浪较小。乐清湾主浪向为 N 和 NNE，出现频率分别为 17.3%和 12.3%；其次为 S 和 SSE 向，频率分别为 8.1%和 7.3%。波高全年以 0m~0.4m 为最多，周期为 1.6s~2.2s，占 60%；静浪频率为 23.5%。一年之中最大波高为 2.8m，周期为 5.4s~5.9s，浪向为 NNW。外围海域开阔，波浪作用强，多涌中浪，年平均波高为 1m，最大波高为 3.5m。台风期间，波高在 5m 以上，最大达 10m，周期为 5s，最大周期为 19s。

4.1.3 海洋水文动力概况

水文资料引用浙江华东测绘地理信息有限公司于 2018 年 9 月和 2019 年 3 月在项目附近进行的水文调查资料。根据工程海域附近潮汐表预报潮时，在大、小潮汛布设 6 条垂线，包括水深、潮流(流速、流向)、含沙量、悬沙及底质颗等项目的观测。收集大麦屿和漩门湾二期（下）两处潮位站秋季和春季潮位资料。潮位资料时间包含大、小潮水文观测时间。

(略)

图 4.1.3-1 水文测站位置

4.1.3.1 潮汐

统计收集的潮位站资料的潮汐特征值，从而了解它们最高、最低潮位，平均高、低潮位，最大、最小潮差，平均潮差以及涨、落潮历时的分布与变化。

表 4.1.3-1 各潮位站同步半个月观测潮汐特征值的统计(秋季测次，单位：m)

(略)

表 4.1.3-2 各潮位站同步半个月观测潮汐特征值的统计(春季测次，单位：m)

(略)

4.1.3.2 潮流

1、实测最大流速(流向)

为了突出地反映实测流况的基本特征，在表 4.1.3-3、表 4.1.3-4 中给出各垂线同步观测期间具有特征意义的分层最大流速、流向的统计。

表 4.1.3-3 各潮流垂线分层最大流速、流向统计（秋季测次）
(略)

表 4.1.3-4 各潮流垂线分层最大流速、流向统计（春季测次）
(略)

其中 1#、2#、3#位于漩门湾内，流速属于风生流，风生流即“风海流”，是由风作用于海面而产生的切应力所引起的较长时间的海水流动。早于 1902 年南森研究了在北冰洋调查所得的风和冰的漂流资料后，发现冰的漂流与风向不一致，一般偏向风方向右方 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。秋季测次，风速风向为东北风 3 到 4 级，春季测次，风速风向为东北风 2 到 3 级，因风速太小，产生的水流也比较小，这里不做分析。细致地观察上表中所列的特征值，可做如下分析与阐述：

(1) 实测最大流速的极值

将上表所列特征值排列比较可知：秋季测次，大潮期间测点最大流速的极值为 1.21m/s ，对应的流向分别为 47° 、 44° ，出现于 5#垂线面层和 0.2H 层；小潮期间测点最大流速的极值为 0.78m/s ，对应的流向为 12° ，出现于 6#垂线面层；春季测次，大潮期间测点最大流速的极值为 1.18m/s ，对应的流向为 205° ，出现于 6#垂线面层；小潮期间测点最大流速的极值为 0.79m/s ，对应的流向为 20° ，出现于 6#垂线面层。

(2) 实测最大流速的平面分布

从总体上看，4#垂线周边有小岛，水深比较浅，相对于 5#和 6#来说流速较小，秋季测次，大潮期间 4#各层的最大流速介于 $0.3 \sim 0.34\text{m/s}$ 之间，5#和 6#各层最大流速介于 $0.81 \sim 1.21\text{m/s}$ 之间；小潮期间 4#各层的最大流速介于 $0.22 \sim 0.32\text{m/s}$ 之间，5#和 6#各层最大流速介于 $0.52 \sim 0.78\text{m/s}$ 之间；春季测次，大潮期间 4#各层的最大流速介于 $0.23 \sim 0.31\text{m/s}$ 之间，5#和 6#各层最大流速介于 $0.72 \sim 1.18\text{m/s}$ 之间；小潮期间 4#各层的最大流速介于 $0.22 \sim 0.29\text{m/s}$ 之间，5#和 6#各层最大流速介于 $0.55 \sim 0.79\text{m/s}$ 之间。

为了直观地反映工程海域在水文测验期间涨、落潮流速平面分布，以各站实测垂线平均的最大涨、落潮流速(流向)为例，分别绘制了秋季测次和春季测次大、小潮流垂向平均的流速、流向矢量图(见图 4.1.3-2~图 4.1.3-5)，因 1#、2#、3#流速流向不具有代表性，这里不绘制矢量图。

(3) 实测最大流速随潮汐的变化

若将上述所列数据，按潮汐进行比较后可知：就最大流速而言，4#垂线流速较小，5#、6#垂线流速明显大于4#垂线，且大小潮汐具有较好的规律，秋季测次，大潮汛的最大流速与小潮汛的最大流速的比值介于1.36~1.55之间；春季测次，大潮汛的最大流速与小潮汛的最大流速的比值介于1.05~1.49之间。秋季测次和春季测次最大流速依月相的演变总体上有较好的规律。

(4) 实测最大流速对应的垂直分布

各垂线实测最大流速的垂直分布中，秋季测次和春季测次总体上都表现为自上而下、随深度增加而流速减小的分布特征。

(略)

图 4.1.3-2 大潮汛垂向平均的流速、流向矢量图 (秋季测次)

(略)

图 4.1.3-3 小潮汛垂向平均的流速、流向矢量图 (秋季测次)

(略)

图 4.1.3-4 大潮汛垂向平均的流速、流向矢量图 (春季测次)

(略)

图 4.1.3-5 小潮汛垂向平均的流速、流向矢量图 (春季测次)

2、垂线平均流速(流向)

为了对整个测区出现的流况在总体上有一个定量的了解，对各站实测垂线平均的最大流速(流向)进行了统计，其结果见表 4.1.3-5。

由表可知，秋季测次，垂线平均的流速(流向)中，潮流极值为 1.08m/s(27°)，出现于大潮航次的 6#垂线；各站垂线平均的最大流速，大潮期间，总体上介于 0.31~1.08m/s 之间；小潮极值流速流介于 0.31~0.68m/s 之间；春季测次，垂线平均的流速(流向)中，潮流极值为 0.92m/s(205°)，出现于大潮航次的 6#垂线；各站垂线平均的最大流速，大潮期间，总体上介于 0.31~0.92m/s 之间；小潮极值流速流介于 0.29~0.71m/s 之间。

表 4.1.3-5 实测垂线平均的最大流速(流向)的统计

(略)

4.1.3.3 泥沙

根据实测资料，统计了秋季测次和春季测次各垂线逐层最大、最小及平均含沙量如表 4.1.3-6、表 4.1.3-7 所示。

表 4.1.3-6 大潮汛各垂线含沙量特征值的分层统计表 (单位: kg/m³)

(略)

表 4.1.3-7 小潮汛各垂线含沙量特征值的分层统计表 (单位: kg/m³)

(略)

对大、小潮实测含沙量值进行最大含沙量统计，秋季测次，大潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最大分别为（单位 kg/m^3 ，本节下同）、0.339（6#）、0.399（5#）、0.475（5#）、0.396（5#）；小潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最大分别为0.238（5#）、0.303（4#、5#）、0.405（5#）、0.299（5#）；春季测次，大潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最大分别为（单位 kg/m^3 ，本节下同）0.269（6#）、0.289（6#）、0.337（5#）、0.291（6#）；小潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最大分别为0.164（4#）、0.202（5#）、0.244（5#）、0.193（5#）。

各垂线分层最小含沙量，秋季测次，大潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最小含沙量分别为0.024（3#）、0.021（2#）、0.024（3#）、0.025（3#）；小潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最小含沙量分别为0.024、0.024、0.024、0.025，均发生在3#；春季测次，大潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最小含沙量分别为0.013（2#）、0.002（2#、3#）、0.002（3#）、0.018（3#）；小潮期面层、0.6H层、底层、垂线平均最小含沙量分别为0.018（3#）、0.002（3#）、0.002（1#）、0.002（2#、3#）。

统计观测期间各层平均含沙量，秋季测次，大潮期间平均含沙量范围为0.026~0.371；小潮期间平均含沙量范围为0.027~0.303；春季测次，大潮期间平均含沙量范围为0.015~0.227；小潮期间平均含沙量范围为0.019~0.147。

由上述三表所列特征值的比较分析，可以看出：秋季测次和春季测次各垂线含沙量的垂向分布具有良好的规律，均从面层往底层逐渐增高。

4.1.3.4 粒度

1、悬沙粒度

悬沙粒经常以中值粒径(d_{50})来表征。为此，在表4.1.3-8中将本次测验在大、小潮航次中潮流特征时段的悬沙中值粒径予以统计，并以此进行分析。

表 4.1.3-8 各垂线悬沙中值粒径统计表（单位： μm ）
（略）

由上表可知：

（1）各垂线的悬沙中值粒径，总体上较为相似，秋季测次，大潮时介于5.81~6.84 μm 之间，小潮时介于5.44~6.71 μm 之间；春季测次，大潮时介于5.31~6.66 μm 之间，小潮时介于6.03~6.83 μm 之间。

（2）悬沙中值粒径与潮汛的变化有关，由上表可以看出，秋季测次和春季测次有较小差别，但两季基本上没多大变化。

2、底质粒度

表 4.1.3-9 所示为秋、春季各站底质中值粒径。秋季，1#、2#、3#和 6#垂线底质中值粒径较为接近，在 $5.5\mu\text{m}$ 左右，而 4#和 5#垂线底质中值粒径相对较大，在 $6\mu\text{m}$ 以上。春季，同样是 4#和 5#垂线底质中值粒径较大，在 $11\mu\text{m}$ 左右，其它垂线则相对较小，在 $4.8\mu\text{m}$ 左右。

表 4.1.3-9 底质中值粒径
(略)

4.1.4 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

1、工程区附近地形地貌

本工程地处浙东南沿海丘陵平原及岛屿区，位于海湾边缘，部分跨越海域。陆域海湾主要地貌类型为侵蚀剥蚀丘陵和海积平原，部分为沟谷及山前坡洪积斜地。海域主要地貌类型为潮滩、水下浅滩。

漩门三期海域滩涂属于淤涨型，由于来自邻近海域的泥沙物源丰富，海水悬沙含量非常高，自然条件下会逐渐淤积；1977 年漩门一期堵坝建设后，阻断了与乐清湾的海水流通，导致漩门三期海域出现了明显淤积，涂面高程约达 -0.11m ；2010 年漩门三期大坝建设后，围区仅有两座水闸与外海沟通，水动力又有显著减弱，目前围区内滩涂正常水位为 $0.0\sim-0.2\text{m}$ ，大面积的滩涂常年裸露，已失去潮间带属性，形成自然淤积区。

工程区域及附近陆域为围垦形成的，较为平坦，主要为简易道路、围填荒地和农田，部分区域长有杂草，高程大致在 $+0.6\sim+1.8\text{m}$ 之间。

2、冲淤变化

(1) 三期围堤实施前围区内的冲淤变化（引自《玉环市漩门三期围填海工程生态评估报告》）

堵坝工程显著的改变了漩门湾的水动力与海床冲淤过程，漩门一期堵坝之后，漩门湾头部水动力显著减弱，造成泥沙在这一区域的淤积。自 1980 至 1983 年三年时间内，漩门头最大淤积厚度大于 15m ，漩门头潮道显著萎缩，其他区域冲淤变化不显著。1983 年至 2000 年时段内，漩门头区域进一步淤积，漩门头的潮汐通道完全消失。由 1980 至 2000 年的冲淤演变图可知，漩门一期堵坝工程主要的影响范围局限于漩门湾湾顶的潮汐通道，漩门湾其他区域淤积相对较弱，淤积厚度大部分在 1m 以下，漩门湾东西两侧区域略有冲刷。漩门三期围区内共有 4 条较为明显的河流，均为山溪性河流，仅在雨季时水量泥沙较为充沛。由 1980~2000 冲淤演变图显示，漩门三期围区河流汇入口周边淤积

不显著,说明漩门三期河流输沙对其淤积的影响较小,围区内的泥沙主要源自海域来沙。

(2) 漩门三期实施对围区内的影响(引自《玉环市漩门三期围填海工程生态评估报告》)

漩门三期围堤于 2006 年开建, 2010 年 10 月合拢, 由于漩门三期区域内淤积缓慢, 2000 年可代表工程前的地形, 建设过程围区泥沙落淤、龙口合拢、取土筑堤和围区内回填均影响海床的变化, 建成后滩涂筑塘和部分回填, 滩涂面貌已发生较大的变化。从 2017 年和 2000 年特征等高线对比结果看, 0m、-1m、-2m 等高线向湾口中心移动较明显。围区内总体发生淤积, 围区四周较为明显, 西侧区域淤积幅度 0.2~2.7m, 东侧区域淤积幅度 0.3~1.8m。冲刷区主要出现在龙口附近海域, 2017 年漩门湾内靠近海堤龙口附近出现-5m 等高线圈闭的小深槽, 冲刷幅度可达 2.0m 以上, 龙口西侧也有较为明显的冲刷, 估计与取土筑堤和围区内回填有关。海堤建成后, 围区仅通过两个闸口排涝, 漩门湾外海泥沙来源断绝, 滩、槽将处于相对稳定的冲淤状态。

由 2000-2017 年的冲淤厚度图可知, 围区内的淤积主要发生在围区四周, 造成这一现象的主要原因是围区的人工回填。人工回填区分布较为分散, 因开发方向不同, 各区块的设计标高不同, 回填厚度差别较大。企业园区区块位于漩门三期围填海工程西侧, 用地功能为市政及工业用地, 成陆设计标高按两区块分为 2.6m 和 3.0m, 回填前地面高程-0.50m~2.18m, 目前地面标高 2.5m~4.8m, 回填量较大。农业区块位于围区东部, 设计高程为 1.0m, 主路和支路设计高程为 1.5m, 原滩面高程较高, 设计田面高程低, 回填量少。

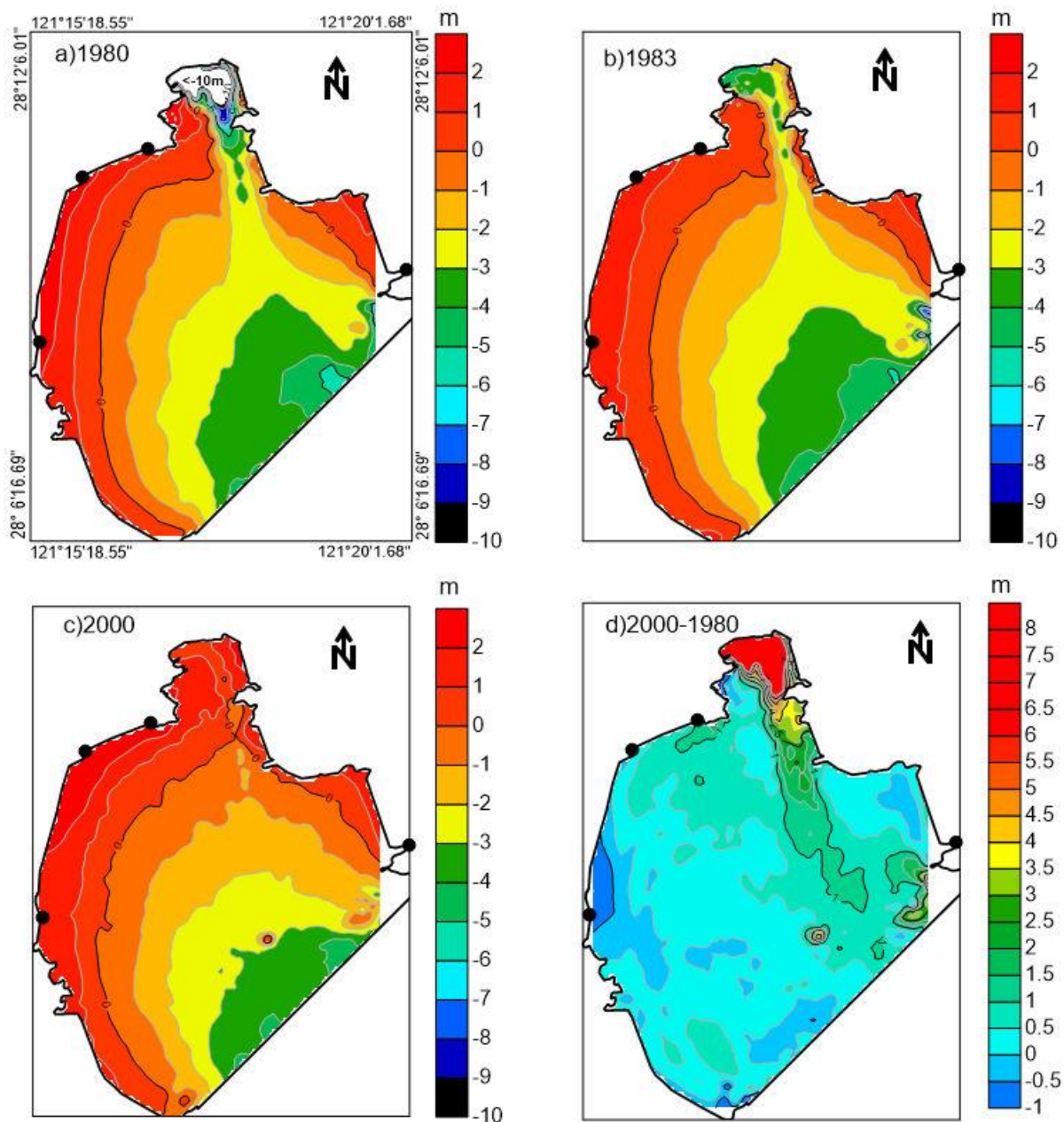


图 4.1.4-1 漩门三期工程前后地形地貌变化（黑点为河流汇入口）

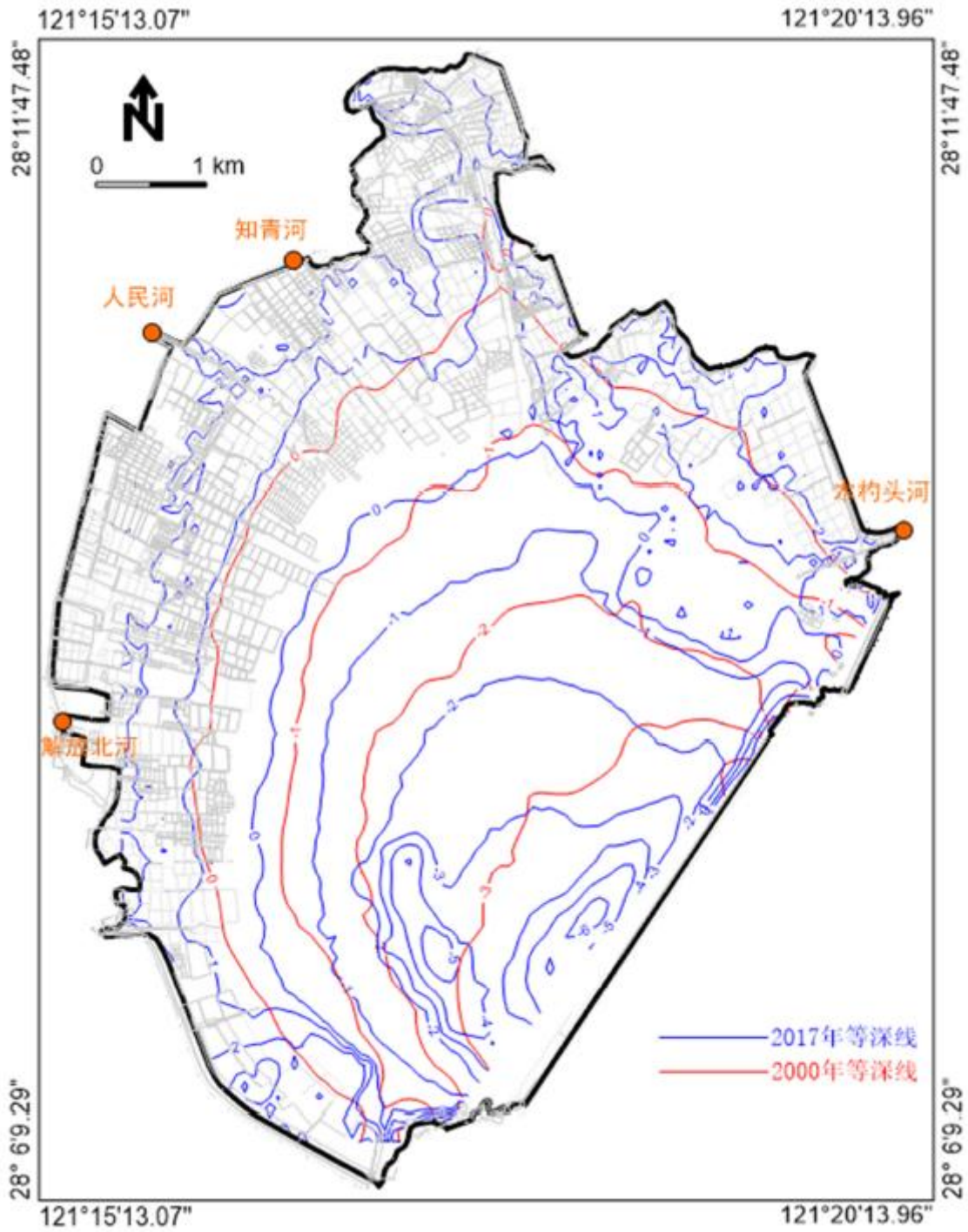


图 4.1.4-2 2000-2017 年漩门湾内侧海域等深线变化 (1985 国家高程)

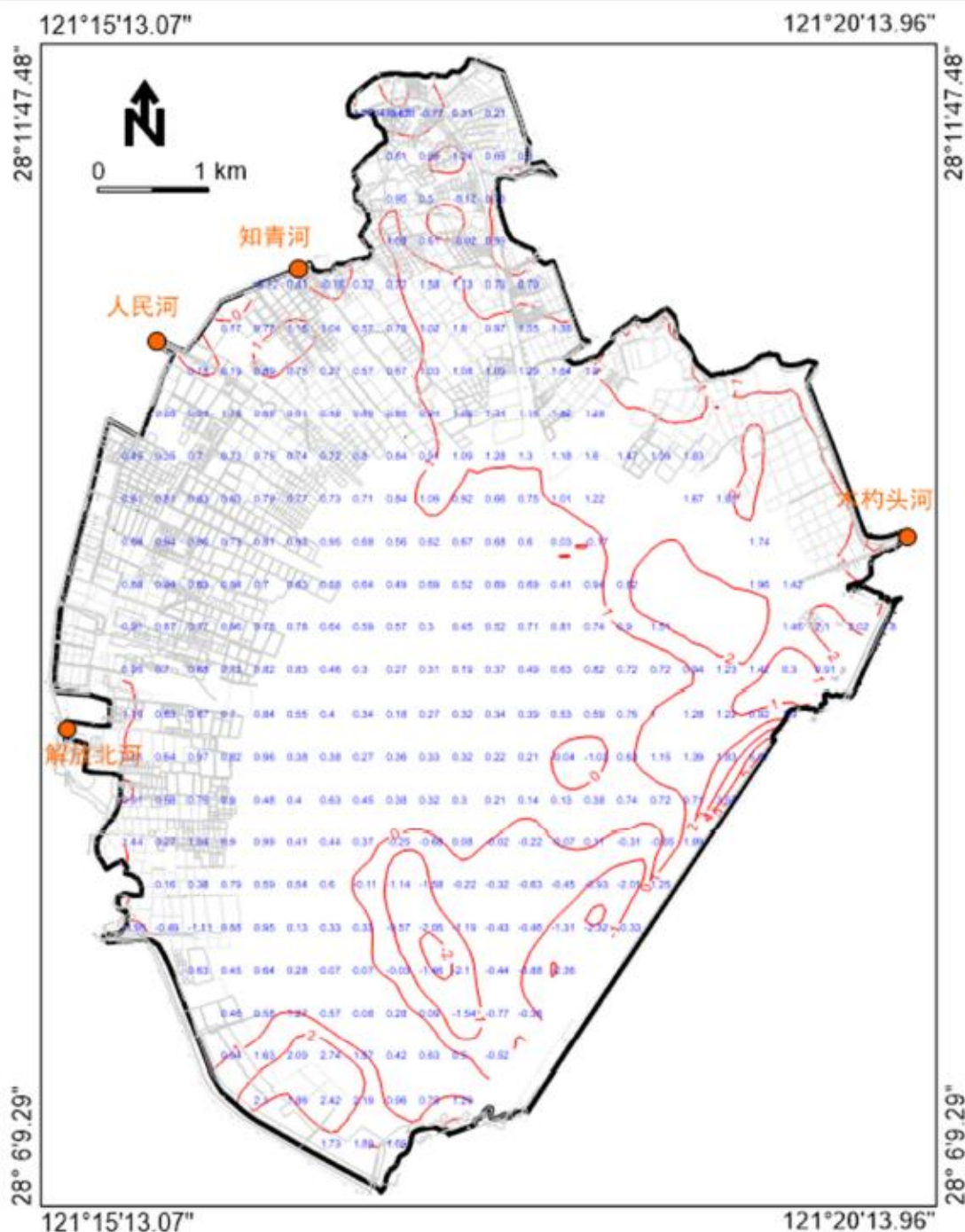


图 4.1.4-3 海堤内侧海域（2000~2017 年）海床冲淤厚度分布

3、工程海域断面冲淤变化

为分析本工程所在海域断面冲淤变化情况，在工程区周边布置三个断面，断面位置如图 4.1.4-4 所示，图 4.1.4-5 为各断面冲淤变化情况。

由图可得，三个断面自 1980 年以来整体呈淤积态，受限于实测地形数据分辨率，2000 年测图测点分布较稀疏，三个断面上 2000 年测点较少，但从趋势上仍可得出，1980 至 2000 年呈淤积态，2000 年至 2017 年同样呈淤积态。1980 年至 2017 年各断面处淤积幅度约为 2m。

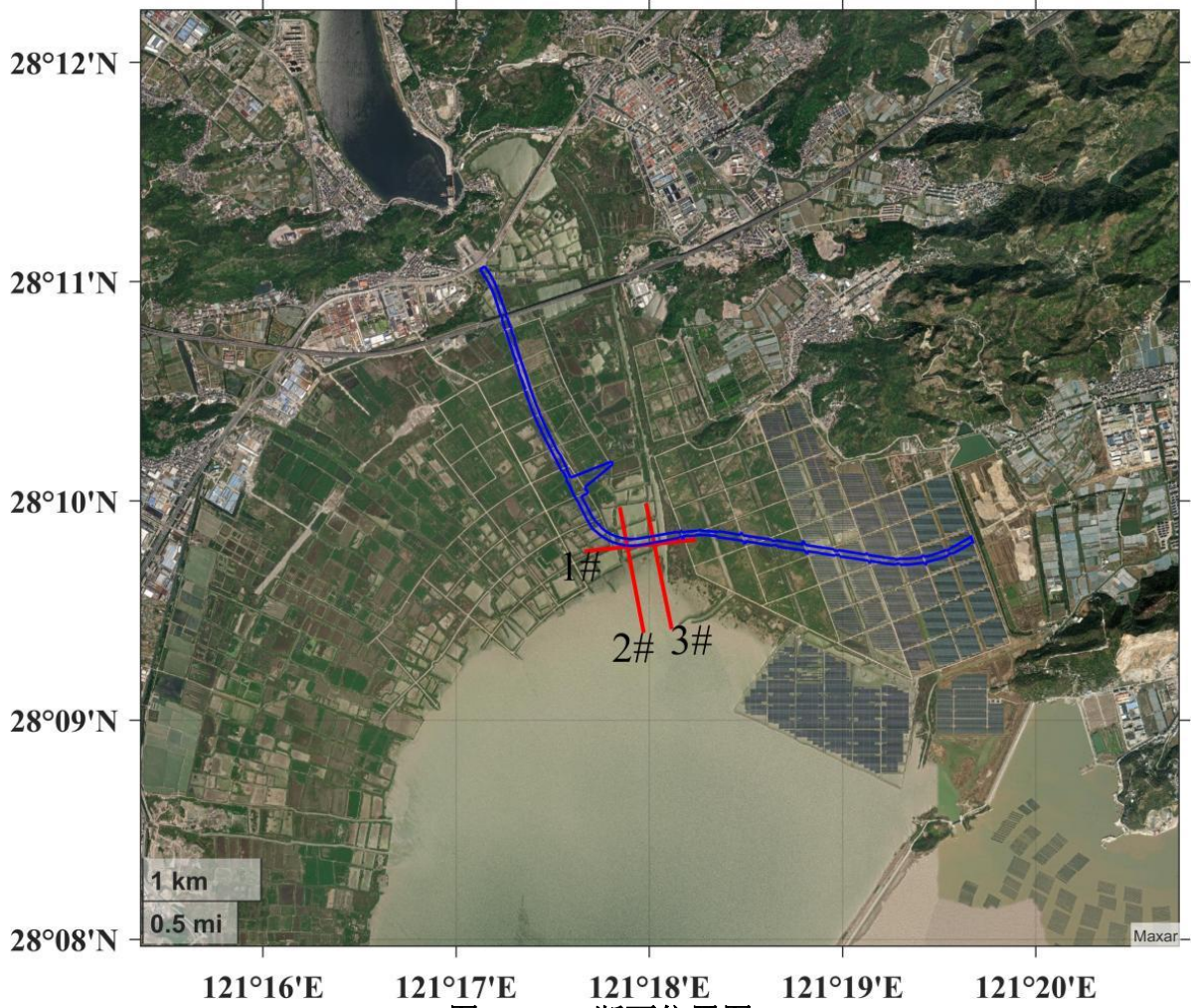


图 4.1.4-4 断面位置图

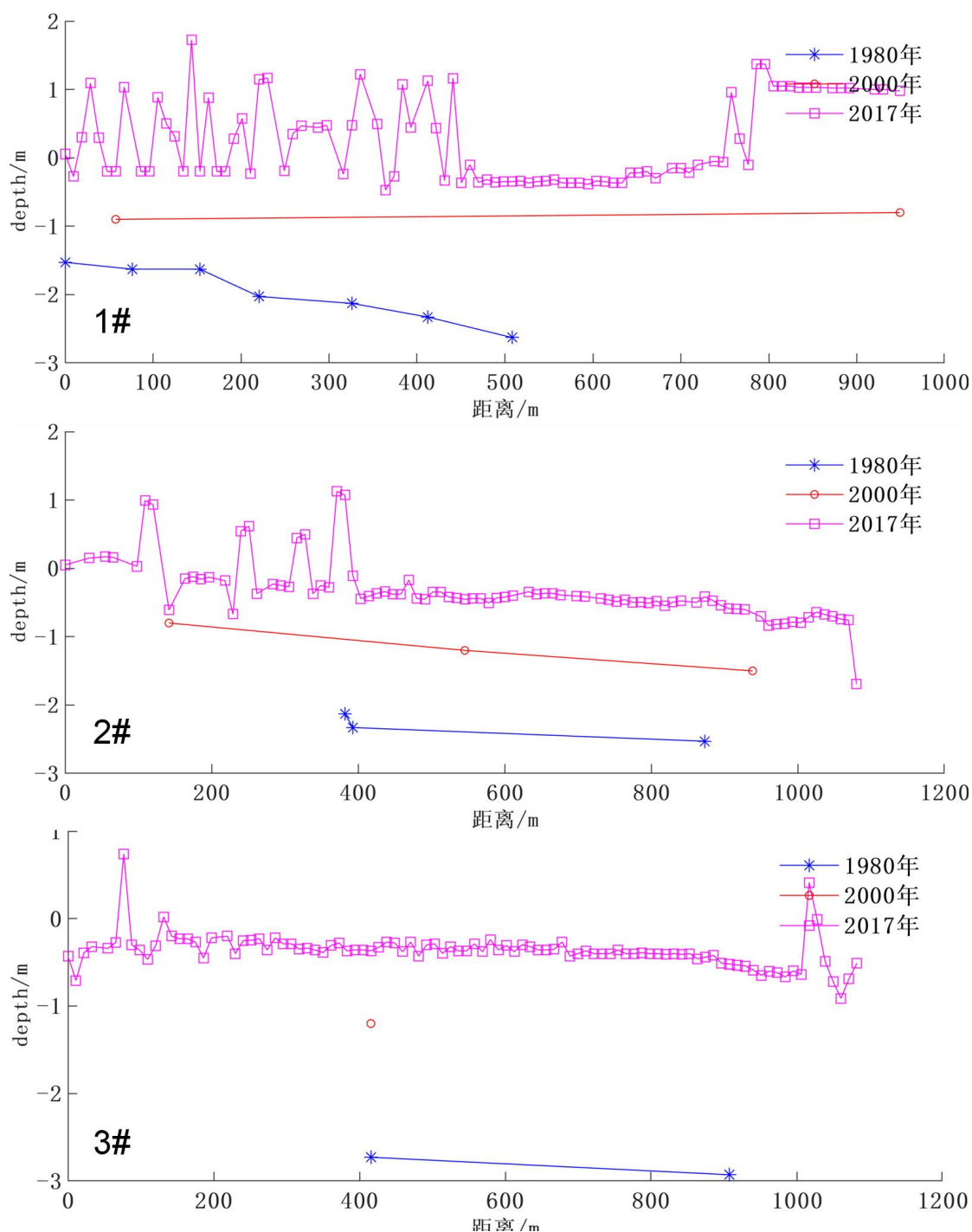


图 4.1.4-5 各断面冲淤变化

4、桥址附近水深地形

附图 1 显示了桥址附近水深地形，水深为 2017 年资料，由于工程区域主要为不同的养殖塘所分割，水深地形不会发生大的变化。结合图 4.1.4-6 可知，工程西端约 460m 区域分布有废弃养殖塘，养殖塘塘底水深在 -0.4m 左右，塘顶高程在 0.5~0.8m 之间。中间为一河道，宽约 100m，底部高程 -0.3~-0.4m，工程东端为滩地，宽约 70m，高程在 -0.1~-0.3m 之间。

漩门湾拓浚扩排工程正在实施，实施完毕后疏浚区域底面将达到-3.8m。目前工程附近大部分区域部分已开挖，西侧原养殖塘部分基本全部开挖，开挖区域尚未达到设计深度，还将继续疏浚至设计深度。除开外区域及边界外，其他区域地形为发生大的变化。



图 4.1.4-6 工程周边影像图（疏浚前）



图 4.1.4-7 工程周边影像图（2023 年 9 月现状）

5、漩门三期内水位

工程位于漩门三期内，根据浙漩门三期目鱼闸、冲担闸控制运用计划，三期围区内正常水位 0.0 米~-0.2 米；汛限水位 0.3 米。

4.1.5 工程地质

本节内容引自《S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程补勘工程地质勘察报告》（浙江数智交院科技股份有限公司，2021 年 9 月）。

4.1.5.1 区域地质构造

从《浙江省主要断裂构造分布图》来看，工程区附近的区域性构造单元主要为泰顺-黄岩大断裂⑬。

泰顺-黄岩大断裂⑬：呈北东向展布，由泰顺往北东经永嘉、黄岩直抵三门湾，省内长约 260Km。地表为断续出露的北东向断裂，一般长达 20~30Km。断裂发育在上侏罗统和白垩系中，燕山晚期的岩体常被其切割。与线路距离较远，对工程影响不大。工程区内以断裂构造和褶皱构造不发育。



图 4.1.5-1 浙江省主要断裂构造分布图

4.1.5.2 区域地层岩性

根据勘察资料，本次补勘区域内主要出露地层为第四纪地层。补勘区第四纪地层以海积地层、冲洪积圆砾层为主，上部为厚层的淤泥、淤泥质土，厚度 21.6~39.3m，下部以圆砾层与海积黏土层交替沉积为特征。

4.1.5.3 地震

工程区处于相对稳定的地壳单元，地质构造较简单，地震特点是强度弱，震级小、频率低。据地震台站的历史记录及近期监测资料表明，台州及邻近地区（包括北自宁海，南到温州，南至缙云东到海岸）历史地震很少，震级大多小于 4 级，其中等于或大于 4

级的历史地震只有 6 次，最高震级为温州东侧 1813 年 10 月 17 日发生的 4.75 级地震。该地区历史上发生的较强地震均集中在 1813 年-1867 年间，近期发生的地震都为小于 2 级的微震，且多发生在本区以西的鹤溪-奉化北东向大断裂带附近，距勘察区距离较远。

根据国家技术质量监督局 2015 年 5 月发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区地震动参数峰值加速度分区为 0.05g 区(地震基本烈度为 VI 度)。对应 III 类、IV 类场地地震动峰值加速度为 0.065g、0.0625g。

据勘察资料揭示，补勘区域场地覆盖层厚度大于 80.0m，因此，判定场地类别为 IV 类。抗震设防参数可按有关规定执行。

海积平原区据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20—2011)，属对建筑抗震不利地段。路基、挡土墙、桥梁可根据《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)、《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/TB02-01-2008)有关规定进行抗震设防。

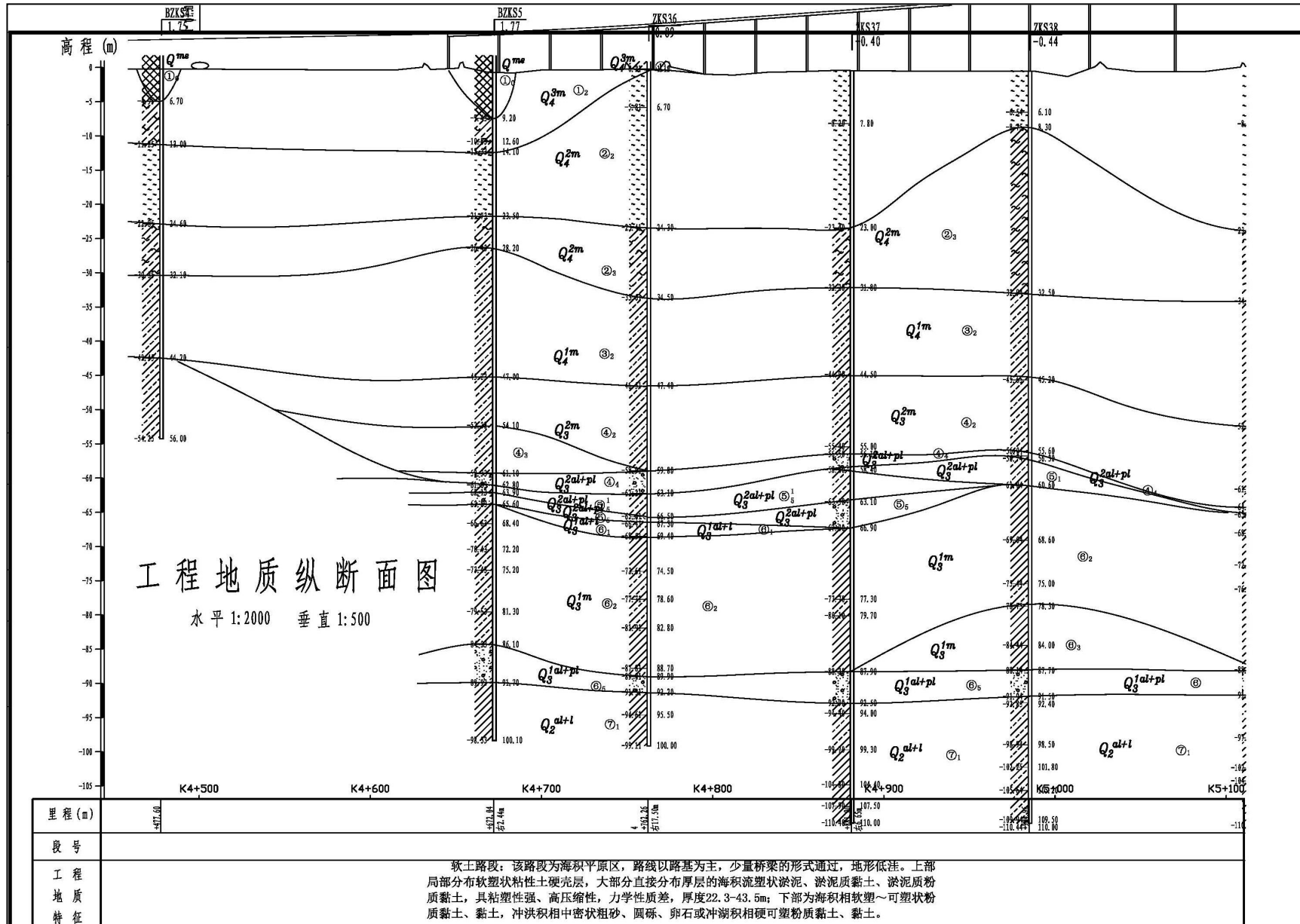


图 4.1.5-2 浙江省地震动峰值加速度区划图

4.1.5.4 桥梁工程地质条件

补勘路段桥梁均位于海积平原区，地势平坦。表层局部分布软塑状粘性土硬壳层，大部分直接分布厚层的海积流塑状淤泥、淤泥质黏土、淤泥质粉质黏土，具粘塑性强、高压缩性，力学性质差，厚度 22.3-43.5m；下部为海积相软塑~可塑状粉质黏土、黏土，冲洪积相中密状粗砂、圆砾、卵石或冲湖积相硬可塑粉质黏土、黏土。

由于该路段软土较厚，地层情况较复杂，建议该路段桥梁基础采用摩擦桩，桩基础持力层可选用下部可塑-硬塑黏性土层、卵砾石层。桩基施工时应注意采取措施避免中下部圆砾卵石、砂砾层塌孔、漏浆及上部软土层缩孔问题。



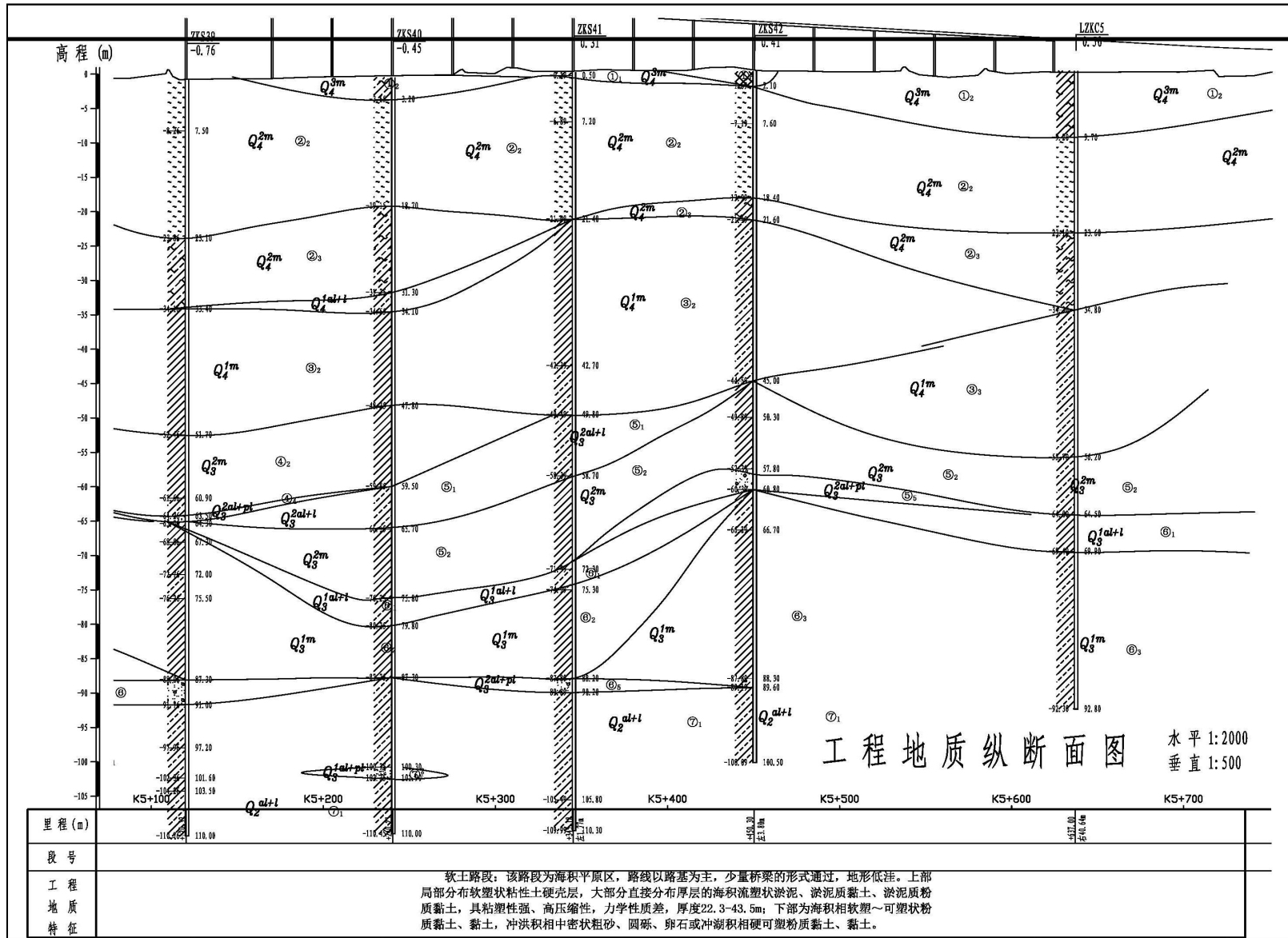


图 4.1.5-3 地质勘探图

4.2 海洋资源概况及周边海域开发利用现状

4.2.1 海洋资源概况

4.2.1.1 港口岸线资源

玉环市港口资源优越，大麦屿港区是台州港建港条件最为优良的港区，重点发展现代物流业和对台直航运输，为浙南及附近地区内外贸运输服务，以集装箱、煤炭、滚装运输为主。目前大麦屿港区拥有万吨级及以上深水泊位 6 个(分别为华能玉环电 10 万吨级卸煤泊位 2 个、大麦屿港务公司所属 2 万吨级、3 万吨级、5 万吨级多用途泊位各 1 个、对台直航客货滚装码头 1 个)。

乐清湾进港航道全长 45.5 公里，满足 10 万吨级散货船舶乘潮单向进港，5 万吨级集装箱船双向通航，乘潮保证率 90%。

4.2.1.2 滩涂资源

玉环市 10m 等深线以内浅海水域面积为 533.73km²，占全市至领海基线以内海域总面积的 28.076%。

根据海岛资源综合调查的结果，玉环市全市海岸线至理论基准面范围内的滩涂面积为 91.8km²，滩涂可养面积 38.82km²。滩涂类型主要据基质性质及颗粒直径大小加以区别，一般地基岩海岸地带交错分布的滩涂颗粒组成较为多样。滩涂类型的差异，相应地生物种类与分布不同，决定开发利用的方向和技术。

4.2.1.3 海洋渔业资源

玉环海域地形平坦，底质细软，近岸大小岛屿、礁石棋布，海域流速平缓，海水盐度、温度适宜、水（涂）质肥沃、饵料丰富，适宜海洋生物繁衍栖息，玉环市海区附近有众多渔场，玉环岛沿岸有披山渔场，南接洞头渔场、北与大陈渔场相通、东连温外渔场，该海区是主要经济鱼类的主要产卵、索饵和幼体繁育场所，主要鱼类有大黄鱼、鲳鱼、海鳗、鲈鱼等 190 种。其中有经济价值鱼类 106 种，贝类 58 种，甲壳类 60 种，玉环（乐清湾和漩门湾等）近海与滨海湿地记录有鱼类 38 种。玉环岛西侧的乐清湾生态环境良好、饵料资源丰富，是浙江省著名的海水养殖基地。但由于过度捕捞、海洋环境污染和海洋生态系统遭破坏等影响，玉环海域渔场主要经济鱼种资源明显衰退，应处理好海洋渔业资源的开发利用与有效保护的关系。

4.2.1.4 海岛资源

玉环岛屿资源丰富，主要包括茅埏岛岛群、玉环岛岛群和鸡山岛岛群，所辖海域内海岛数量为 156 个，其中有居民海岛 9 个，无居民海岛 147 个。目前，玉环无居民海岛开发利用方式较传统，多以对生态环境影响较小的海洋渔业、农林牧业生产和设置航标灯塔等为主。

4.2.1.5 旅游资源

玉环地处东海之滨，与温州市及雁荡山隔湾相望、船笛相闻。据考古发现，早在商周时期，人类就在此繁衍生息，创造文明。玉环旅游资源十分丰富，境内 55 座岛屿星罗棋布，329 公里海岸线蜿蜒绵长。古志《太平寰宇记》曾这样描述玉环：“晨雾绕岛，形状如环；上有流水，洁白如玉”。玉环现有国家 A 级旅游景区 10 个，其中国家 4A 级旅游景区 3 个、国家 3A 级旅游景区 7 个；有省级旅游风情小镇、省 4A 级景区镇 1 个；有省 A 级景区村庄 49 个，其中省 3A 级景区村庄 8 个。

大鹿岛景区，国家 AAAA 级旅游景区。位于玉环东南披山洋面上，距大陆 6 海里，总面积 2 平方公里。自然景观、奇礁异石、岩雕艺术，为岛上“三绝”。上世纪 80 年代，中国美术学院洪世清教授以石赋形，以海生动物为题材，创作出秦汉风格岩雕近百件，成为中国“大地艺术”的先驱，饮誉中外。刘海粟、沙孟海、钱君陶等艺海名家巨匠也为大鹿岛留下了珍贵的摩崖题刻、书墨、碑铭。

漩门湾观光农业园，国家 AAAA 级旅游景区。位于玉环与温岭的相邻地带，西濒乐清湾，与雁荡山隔海相望，占地一万余亩，是国家发改委生态农业示范基地，也是集现代与生态农业示范、农业科学研究、科普教育和观光休闲于一体的综合性园区。先后被授予“全国农业旅游示范点”、“浙江省农家乐特色点”等称号。园内建有文旦园、葡萄园、樱桃园、梨园、杏园等大型果园。在园区核心区内还建有水景园、垂钓园、百鸟园等，可以让游客在观赏盛情的文艺表演的同时享受农业旅游的乐趣。

漩门湾湿地景区，国家 AAAA 级旅游景区。位于玉环市西北部的乐清湾内，与雁荡山隔海而相望，总面积 31.48 平方公里，其中水域面积 7.06 平方公里，内陆湿地 21.54 平方公里，2011 年经国家林业局批准建立的国家湿地公园，是浙江省首个滨海型国家湿地公园。园内有鸟类 137 种，主要经济鱼类 106 种，野生和栽培植物 475 种，其中列入《国家重点保护野生植物名录》的植物有 15 种，列入浙江省重点以上保护鸟类的有 31 种，该区是世界濒危物种黑嘴鸥在中国的最主要越冬区之一。

鸡山乡，浙江省 AAAA 级景区镇。景区规划面积 3 平方公里，渔乡特色浓郁，是一个集海鲜美食、运动休闲、观光游憩、渔家体验、民宿度假等功能为一体的“海岛度假小镇”，于 2019 年通过浙江省旅游风情小镇验收。目前景区正进行品质提升，将以海岛深巷为串联，以渔村风情街区为轴线，以东海渔村风情为主题，打造集渔村风情街、主题渔宿、渔艺工坊等休闲业态集聚的特色旅游风情小镇。

4.2.1.6 矿产资源

玉环市已发现的矿产有赤铁矿、锰矿、铅锌矿、石英、高岭土、建筑石料和砖瓦粘土等 7 种。其中，金属矿产种类少，规模小，仅发现赤铁矿、锰、铅锌矿（化）点 4 处，未做详查工作，除披山铅锌矿曾经开采过外，其它均未利用。非金属矿主要为高岭土和石英，发现矿点 3 处，但规模均较小，尚未开发利用，也未做详细地质勘查工作。

建筑石料和粘土矿产是玉环市的主要矿产资源，建筑石料分布广泛，可作为建筑石料的凝灰岩最为丰富，其次是可作饰面石材和石雕工艺的花岗岩和青石矿；本岛海积层中的粘土层是砖瓦粘土的主要来源，其次西山组的凝灰质粉砂岩、沉凝灰岩德国夹层，可制造新型墙体材料。

4.2.1.7 可再生能源

玉环沿海属于强潮区，蕴藏着极丰富的潮汐能资源。特别是乐清湾海域，是我国潮汐能最丰富的海区之一，其中茅埭岛上海山潮汐电站是我国最早的潮汐电站。此外，玉环外围岛屿风能资源丰富，特别是外围岛屿，如鸡山、洋屿、披山等，累年平均风速为 7.5~9.5m/s，有效风速时数多达 6000~7500h/a，有效风能大于 3000kW·h/m²，具有较大开发潜力。

4.2.2 项目区海域及周边海域开发利用现状

玉环市漩门三期工程于 2001 年 12 月，由浙江省计委依据《浙江省滩涂围垦管理条例》（1997 年 1 月 1 日起施行）批准立项（批准文号：浙计农经〔2001〕1206 号）。2002 年 6 月，浙江省计委、省水利厅批准实施《浙江省滩涂围垦总体规划》，将漩门三期项目列入中期建设规划；2003 年 1 月 22 日，浙江省海洋与渔业局批复了漩门三期围垦工程海域使用可行性论证报告书（用海项目海域使用意见〔2003〕1 号）。同时，水土保持、环境影响、初步设计等报告也都先后经省相关部门批准。在报批手续完备的基

础上，2006年12月，漩门三期工程办理了滩涂围垦许可证，围垦面积为4530hm²，围垦开发利用方向为水产养殖、农业种植。

由于漩门三期围垦工程立项审批于2001年12月，审批依据《浙江省滩涂围垦条例》、《浙江省海域使用管理办法》，早于国家海域使用管理法施行时间（2002年1月1日起施行）。《浙江省海域使用管理办法》第四条规定，公益事业、生态环境以及滩涂围垦、海岸防护项目不属海域使用管理办法调整范畴，无需办理海域使用权证。由于当时财政紧张等原因，2003年7月经县长办公会议商量决定，漩门三期暂不办理海域使用权证。因此，漩门三期工程开工之后，没有及时办理海域使用权证。2008年6月和2009年9月，浙江省海洋与渔业局执法总队和中国海监东海总队因该工程没有海域使用权证，分别对漩门三期海堤坝填筑作出罚款214万元和1038万元的行政处罚决定。漩门三期大坝于2010年11月合拢，玉环县海洋与渔业局于2015年7月对该海堤进行了海域使用权登记。

三期大坝合拢后，围区内逐步进行了围垦工程，填海成陆面积逐渐增多，其中部分填海区进行了海域确权或土地确权，但大部分面积未进行确权，属于违法违规围填海。另外，漩门三期围区内还具有大范围的自然淤积区。漩门三期海域滩涂属于淤涨型，由于来自邻近海域的泥沙物源丰富，海水悬沙含量非常高，自然条件下会逐渐淤积；1977年漩门一期堵坝建设后，阻断了与乐清湾的海水流通，导致漩门三期海域出现了明显淤积，涂面高程约达-0.11m；2010年漩门三期大坝建设后，围区仅有两座水闸与外海沟通，水动力又有显著减弱，淤积进一步加剧，目前围区内滩涂正常水位为0.0—-0.2m，大面积的滩涂常年裸露，已失去潮间带属性，形成自然淤积区。

根据2018年浙江省围填海现状调查成果，漩门三期围垦工程围区内总面积为4203.5033hm²，浙江省发展与改革委员会及浙江省水利厅批复中围涂面积为4530hm²，范围沿内侧老海塘线至新建海堤。按浙江省海洋功能区（2016年5月）划定的内侧界线起算，围涂面积为4203.5033hm²，以下围区面积表述均以海洋功能区划定的内侧界线为依据。其中已填成陆区1046.8059hm²，围而未填区（水域面积）1955.7207hm²，自然淤积区1200.9767hm²。

本工程位于漩门湾中端，据现场踏勘调查和收集到的相关资料可知，目前漩门湾内主要的开发内容如下：

1、围填海用海

(1) 玉环市干江污水处理厂龙溪1号污水泵站位于围区北侧，面积为0.3308公顷，

项目用海类型为建设填海造地，海域使用权人为浙江玉环城市建设集团有限公司，权证号为 2017B33102102313。

(2) 年产 2200 万平方米高性能逆向反光材料建设项目位于围区西侧，面积为 27.3987 公顷，用海类型为其它工业用海，海域使用权人为玉环市龙溪经济发展有限公司，权证号为 93300330。

(3) 年产 2000 万件 LED 照明设备建设项目位于围区西侧，面积为 23.5325 公顷，用海类型为其它工业用海，海域使用权人为玉环市汽摩产业发展有限公司，权证号为 93300332。

(4) 年产 400 万口炊具建设项目位于围区西侧，与年产 2200 万平方米高性能逆向反光材料建设项目相连，海域使用权人为玉环市城关经济发展有限公司，面积为 18.6799 公顷，权证号为 2014B33102102629。

表 4.2-1 玉环市漩门三期围填海工程围区内开发利用情况表

序号	项目名称	用海类型	用海主体	面积(公顷)
1	玉环市干江污水处理厂龙溪1号污水泵站	城镇建设填海造地用海	浙江玉环城市建设集团有限公司	0.3308
2	年产 2200 万平方米高性能逆向反光材料建设项目	其它工业用海	玉环市龙溪经济发展有限公司	27.3987
3	年产 2000 万件 LED 照明设备建设项目		玉环市汽摩产业发展有限公司	23.5325
4	年产 400 万口炊具建设项目		玉环市城关经济发展有限公司	18.6799
	合计			69.9419

2、跨海桥梁用海

漩门湾三桥位于漩门湾顶部，本桥梁北侧约 3.2km，桥长 1.45km 左右，其用海总面积 7.9328hm²，用海类型为交通运输用海-路桥用海，用海方式为构筑物用海-跨海桥梁用海。目前正在建设中。

浙江省乐清湾大桥位于本桥梁北侧约 2.2km，通过漩门江与本桥梁相连，桥长 1.25km 左右，用海类型为交通运输用海-路桥用海，用海方式为构筑物用海-跨海桥梁用海。目前已通车。

3、渔业用海

漩门湾内有大量养殖塘分布，大部分已废弃。本桥梁用海范围内，分布有废弃养殖塘。用海类型为渔业用海-围海养殖用海，用海方式为围海养殖用海。

4、漩门湾拓浚扩排工程

漩门湾拓浚扩排工程作为省百项千亿防洪排涝项目库项目、省重点建设计划项目，功能“防洪排涝为主兼顾改善水环境”，主要包括湖泊及河道拓浚工程、水闸工程、淤泥处置等工程以及一期堵坝拆除工程等。其中，拓浚河道总长约 19 公里，拓浚湖泊面积约 2 平方公里，新建水闸 1 座，改建水闸 5 座，项目总投资 11.56 亿元。该项目建成后，将有效提升漩门湾区域整体防洪排涝能力，改善生态环境，提高水资源利用率，更能加快湾区水质淡化，预计可实现淡水资源达 1.2 亿立方米，有效实现海洋生态保护。同时，漩门湾下游承泄区调蓄水面将增至 36.5 平方公里，漩门二、三期总体蓄水容积增加约 4740 万立方米。目前，一期堵坝已拆除，6 座水闸也已启动建设，其中最大的玉环湖闸计划于 2023 年完成水闸水下主体施工，湖泊及河道拓浚工程工程量已过半。

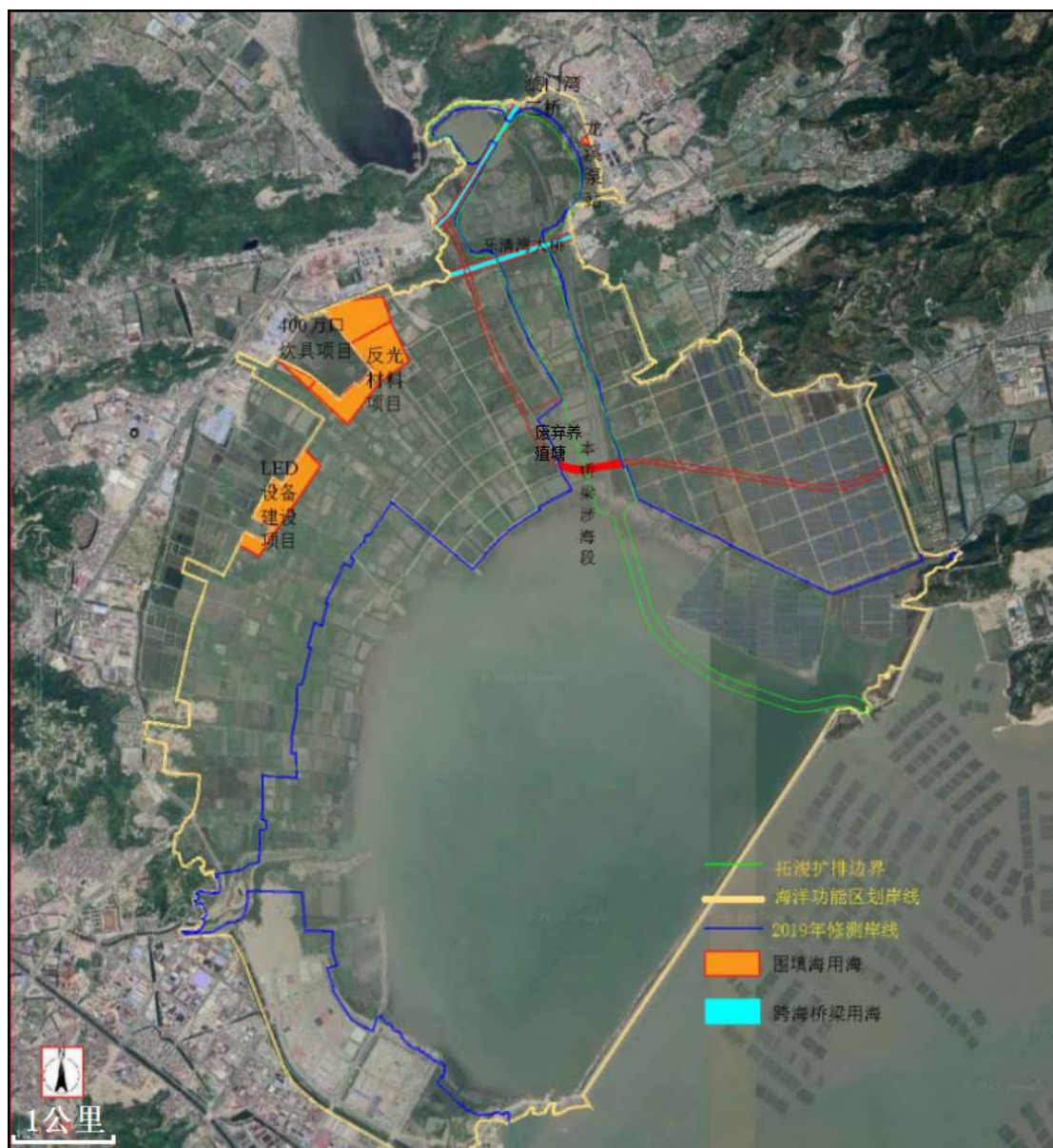


图 4.2-1 工程周边开发利用现状图

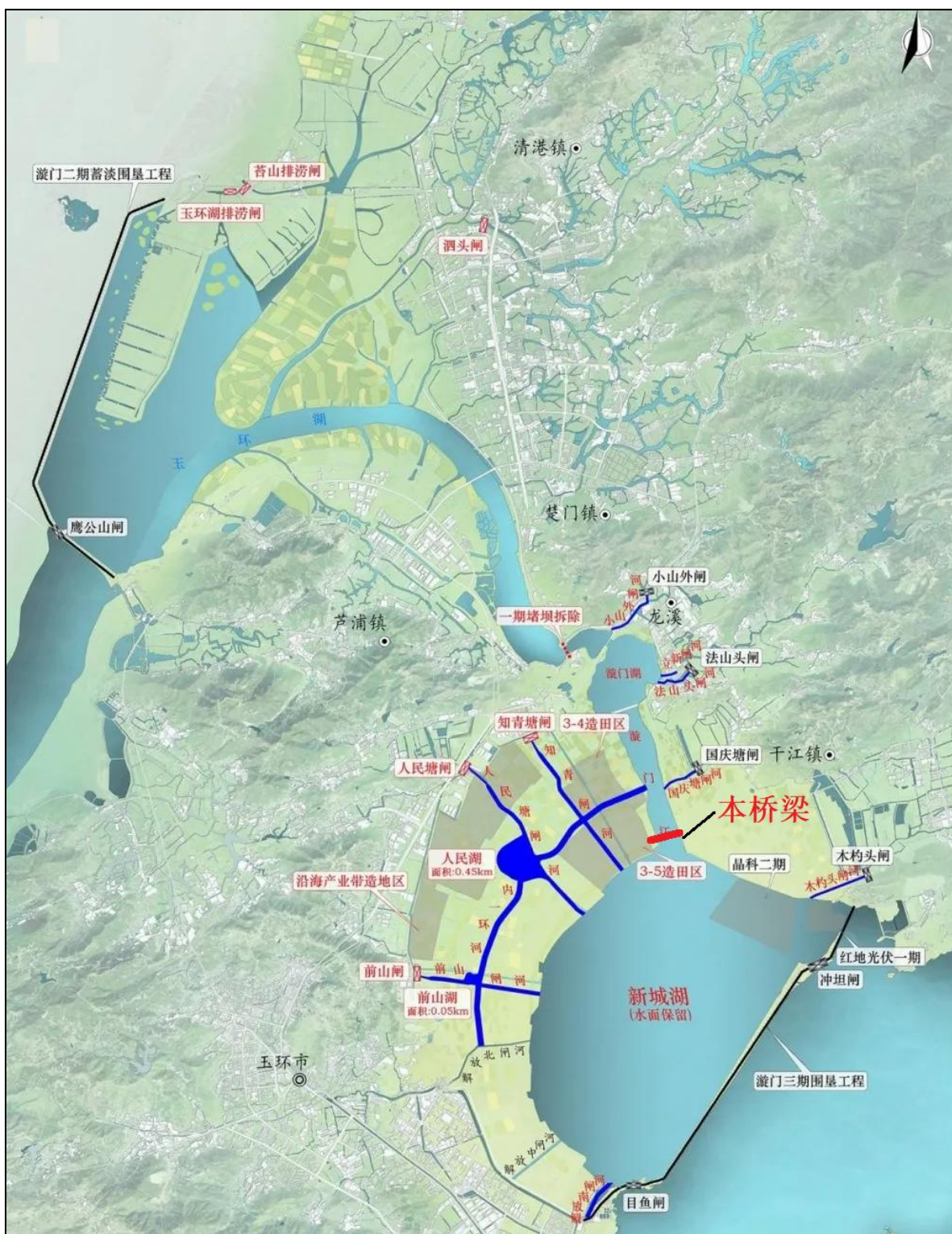


图 4.2.2 漩门湾拓浚扩排工程示意图

4.3 海洋环境质量现状

报告引用浙江省海洋水产研究所、农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(舟山)《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告(秋季)》和

《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告（春季）》。

4.3.1 调查概况

1、站位布设

布设 20 个水质、10 个沉积物质量、12 个生态和渔业资源站位，3 条潮间带调查断面，进行海水水质、沉积物质量及生物大面采样，具体位置见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 海域环境现状调查站位表

(略)

(略)

图 4.3-1 海域环境现状调查站位图

2、调查频次及调查方法

表 4.3-2 调查频次及方法

季节	项目	调查时间	备注
春季	水质	2023 年 3 月 27 日（海域调查）和 4 月 18~19 日（围区内调查）	按照《海洋调查规范》要求，水深≤10m 时采表层水样，水深在 10-25 m 时采表、底两层水样（表层样品采取离表层 0.5m 处水样、底层样品采取离底 1m 处水样），石油类仅采表层水样。
	沉积物	与水质采样同期进行	每个站位只采一次
	生态调查	与水质采样同步进行	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物每个站位采集一次，潮间带生物在 2023 年 4 月大潮时采集一次。
	渔业资源	2023 年 3 月 27 日（海域调查）与 5 月 16~17 日（围区内调查）	
秋季	水质	2022 年 9 月 28~29 日与 10 月 11 日	样品采集按照《海洋调查规范》的要求进行，在水深≤10 m 时采表层水样，水深在 10-25 m 时采表、底两层水样，水深在 >25 m 时采表、中、底三层水样（表层样品采取离表层 0.5 m 处水样、底层样品采取离底 1 m 处水样），石油类仅采表层水样。
	沉积物	水质采样同期进行	每个站位只采一次
	生态调查	与水质采样同步进行	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物每个站位采集一次，在 2022 年 9 月大潮时采集一次。
	渔业资源	2022 年 9 月 28~29 日与 10 月 11 日	

3、调查项目

水质：温度、盐度、SS、pH、DO、COD、高锰酸盐指数（秋季淡水）、无机氮(包括 NO₃-N、NO₂-N 和 NH₃-N)、活性磷酸盐、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

沉积物：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

海洋生物质量：Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As 和石油烃。

海域生态环境：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

4、分析方法

水质、沉积物、生物质量各调查项目的测定均依据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)、《海洋监测规范》(GB 17378-2007)、《近岸海域环境监测规范》(HJ 442-2020)等标准规范进行。

表 4.3-3a 水质监测项目及分析方法（海水）

项目名称	分析方法	方法标准
温度	表层水温表法	GB 17378.4-2007
SS	重量法	GB 17378.4-2007
盐度	盐度计法	GB 17378.4-2007
pH	pH 计法	GB 17378.4-2007
DO	电化学探头法	HJ 506-2009
COD	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007
硝酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2020
亚硝酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2020
氨氮	流动注射比色法	HJ 442-2020
活性磷酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2020
石油类	石油醚萃取荧光分光光度法	GB 17378.4-2007
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007
Cu	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.4-2007
Hg	原子荧光法	GB 17378.4-2007
As	原子荧光法	GB 17378.4-2007
Zn	火焰原子吸收光谱法	GB17378.4-2007
Cr	无火焰原子吸收分光光度法	GB17378.4-2007

表 4.3-3b 水质监测项目及分析方法（淡水-秋季围区内水质监测方法）

项目名称	分析方法	方法标准
温度	温度计法	GB 13195-1991
SS	重量法	GB 11901-1989
盐度	盐度计法	GB 17378.4-2007
pH	pH 计法	GB 6920-1986
DO	电化学探头法	HJ 506-2009
高锰酸盐指数（秋季）	高锰酸钾法	GB 11892-1989
COD	重铬酸钾法	HJ 828-2017
硝酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2008
亚硝酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2008
氨氮	流动注射比色法	HJ 442-2008
活性磷酸盐	流动注射比色法	HJ 442-2008

石油类	石油醚萃取荧光分光光度法	GB 17378.4-2007
Zn	火焰原子吸收光谱法	GB/T 5750.6-2006
Cu	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006
Hg	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006
As	电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS)	GB/T 5750.6-2006
Cd		GB/T 5750.6-2006
Pb		GB/T 5750.6-2006
Cr		GB/T 5750.6-2006

表 4.3-4 沉积物调查项目及分析方法

项目名称	分析方法	方法标准
有机碳	重铬酸钾氧化-还原容量法	GB 17378.5-2007
硫化物	离子选择电极法	GB 17378.5-2007
石油类	石油醚萃取荧光分光光度法	GB 17378.5-2007
Cu	火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007
Pb	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007
Zn	火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007
Cd	无火焰原子吸收分光光度法	GB 17378.5-2007
Hg	冷原子吸收光度法	GB 17378.5-2007
As	原子荧光法	GB 17378.5-2007
Cr	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007

表 4.3-5 生物质量调查项目及分析方法

项目名称	分析方法	方法标准
Hg	冷原子吸收光度法	GB 17378.6-2007
石油烃	荧光分光光度法	GB 17378.6-2007
Cu	电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS)	GB 5009.268-2016
Pb		
Zn		
Cd		
Cr		
As		

5、调查项目的评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行海域水质的现状评价，如果评价因子的标准指数值 >1 ，则表明该因子超过了相应的水质评价标准，已经不能满足相应功能区的使用要求。反之，则表明该因子能符合功能区的使用要求。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $C_{i,j}$ —水质评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} — 水质评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \left| \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \right| \quad \text{当 } DO_j > DO_f \text{ 时;}$$

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f \text{ 时;}$$

式中: $S_{DO,j}$: 溶解氧在第 j 取样点的标准指数;

DO_f : 饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$; 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

DO_j : j 取样点水样溶解氧的实测浓度值, mg/L;

DO_s : 溶解氧的评价标准, mg/L;

S: 实用盐度符号, 量纲为 1;

T: 水温, °C。

pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0;$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$: pH 在第 j 取样点的标准指数;

pH_j : j 取样点水样 pH 实测值;

pH_{sd} : 评价标准规定的下限值;

pH_{su} : 评价标准规定的上限值。

对沉积物和生物体质量的评价也采用单因子标准指数法进行, 具体评价方法与水质现状评价相同。

4.3.2 水质调查结果分析与评价

调查海域水质调查结果见表 4.3-6 和表 4.3-7。调查海域水质大面调查评价结果具体见表 4.3-8 和表 4.3-9。

1、春季调查结果分析与评价

除 S12 和 S16 位于 II 类区外, 其余均位于 I 类区。S1~S12 位于漩门三期围区内。

除 pH、无机氮和活性磷酸盐外, 其余因子均满足站位评价标准要求。

pH 在 S1~S3、S5~S11 劣于第四类海水水质标准, S4、S12 劣于第二类海水水质标准符合第三类海水水质标准, 其它调查站位均符合第一类海水水质标准。S1~S12 站位

pH 值超站位评价标准要求，超标率 60%，其余站位满足站位评价标准要求。超标原因主要是 S1~S12 位于漩门三期围区内，盐度介于淡水和海水之间，而评价标准采用海水水质标准。倘若 S1~S12 站位 pH 值按地表水标准评价，仅 S1 站位超标。

无机氮除站位 S2 劣于第四类海水水质标准，S3、S12~S20 劣于第二类海水水质标准符合第三类海水水质标准，S7~S8 符合第一类海水水质标准，其它调查站位均劣于第一类海水水质标准符合第二类海水水质标准。无机氮除 S7~S8 站位满足站位评价标准要求外，其余站位均超站位评价标准要求，超标率 90%。

活性磷酸盐除站位 S19~S20 符合第四类海水水质标准；S3~S4、S14~S18 符合第二类海水水质标准；其它调查站位均符合第一类海水水质标准。

活性磷酸盐除 S1、S2、S5~S13、S16 站位满足站位评价标准要求外，其余站位均超站位评价标准要求，超标率 40%。

2、秋季调查结果分析与评价

除 S12 和 S16 位于 II 类区外，其余均位于 I 类区，因 S1~S12（漩门三期围区内）为盐度较低，采用地表水环境质量标准进行评价，S1~S11 按地表水 II 类标准，S12 按地表水 III 类。

（1）淡水站位

除 DO 和 COD 存在超标外，其余因子均满足站位评价标准要求。

DO：S1 站位超标，符合 III 类地表水环境质量标准，其它站位均满足站位评价标准要求，超标率 5%。

COD：全部站位超站位评价标准要求，其中 S1、S5、S9、S11~S12（符合 IV 类地表水环境质量标准，其它站位均符合 V 类地表水环境质量标准，超标率 100%。围区内 COD 超标跟陆源污染及水体封闭环境联系较密切。

（2）海水站位

除无机氮和活性磷酸盐存在超标外，其余因子均满足站位评价标准要求。

无机氮：全部站位超站位评价标准要求，除 S17 表层、S18 底层符合第二类海水水质标准，S14 表层、S16 表层符合第四类海水水质标准，其它海水站位均符合第三类海水水质标准，超标率 100%。

活性磷酸盐：除站位 S13 符合站位评价标准要求外，其余站位均超站位评价标准要求。其中 S15 表层、S17 表层、S19 表层符合第二类海水水质标准，S18 表层符合第四类海水水质标准，其它海水站位均劣于第四类海水水质标准，超标率 95%。

3、小结

调查海域无机氮和活性磷酸盐超标严重，这是浙江沿海海域普遍存在的问题。

春季，围区内站位 pH 超标严重，超标原因主要是 S1~S12 位于漩门三期围区内，盐度介于淡水和海水之间，而评价标准采用海水水质标准，倘若 S1~S12 站位 pH 值按地表水标准评价，仅 S1 站位超标。秋季，外围区内由于水体封闭环境及陆源污染造成 COD 超标较为严重。其他因子存在个别站位超标现象，但总体较好。

表 4.3-6 2023 年 3-4 月海域水质现状调查结果
(略)

表 4.3-7 2022 年 9-10 月海域水质现状调查结果
(略)

表 4.3-8 2023 年 3-4 月海水水质现状调查结果标准指数值（第一类~第四类海水水质标准）
(略)

表 4.3-9a 2022 年 9-10 月海水水质现状调查结果标准指数值（第一类~第四类海水水质标准）
(略)

表 4.3-9b 2022 年 9-10 月淡水水质现状调查结果标准指数值（I类~V类地表水环境质量标准）
(略)

4.3.3 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

调查海域沉积物质量大面调查结果见表 4.3-10 和 4.3-11。海域沉积物质量各评价因子的标准指数值见表 4.3-12 和 4.3-13。

由表可知，评价海域沉积物中，石油类、有机碳、硫化物、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷的含量均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类海洋沉积物质量标准，均符合要求。

表 4.3-10 2022 年 9-10 月海域沉积物质量现状调查结果
(略)

表 4.3-11 2023 年 3-4 月海域沉积物质量现状调查结果
(略)

表 4.3-12 2022 年 9-10 月评价海域沉积物质量各评价因子的标准指数值(第一类标准)
(略)

表 4.3.12 2023 年 3-4 月评价海域沉积物质量各评价因子的标准指数值（第一类标准）
(略)

4.3.4 海洋生物质量评价

1、生物体质量监测结果

(1) 春季监测结果

2023年3-4月和5月，从渔业资源拖网4个大面站和8个围区内调查站位地笼网采集的生物样品中选取当地代表性生物龙头鱼、长吻红舌鲷、光魮、棘头梅童鱼、鲜明鼓虾、三疣梭子蟹、日本蟳、口虾蛄、日本沼虾、翘嘴鲌、刀鲚等作为生物质量评价对象，调查海域生物质量监测结果见表4.3-13。

表 4.3-13 2023年3-4月工程附近区域的生物质量现状调查结果
(略)

(2) 秋季监测结果

2022年9-10月，从渔业资源拖网4个大面站和4个淡水区域站位地笼网采集的生物样品中选取当地代表性生物龙头鱼、刀鲚、银鲳、鮟、棘头梅童鱼、海鳗、口虾蛄、日本蟳、字纹弓蟹、周氏新对虾、翘嘴鲌等作为生物质量评价对象。

表 4.3-14 2022年9-10月工程附近区域的生物质量现状调查结果
(略)

2、生物体质量结果评价

2023年3-4月和5月，调查区域生物体种类为鱼类和甲壳类，各生物质量评价标准指数值见表4.3-15。结果表明，调查区域代表性物种龙头鱼、长吻红舌鲷、光魮棘头梅童鱼、鲜明鼓虾、三疣梭子蟹、日本蟳、口虾蛄、日本沼虾、翘嘴鲌、刀鲚中铜、锌、铅、镉、汞符合《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物内污染物评价标准”，砷和石油烃符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的评价标准，铬符合《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2022)要求。

表 4.3-15 2023年3-4月玉环市漩门湾七桥工程周边海域海洋生物质量评价标准指数值
(略)

2022年9-10月，结果表明，调查区域代表性物种除S15站位银鲳中镉不符合《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，超标倍数为0.67倍，银鲳中其他指标均符合相应标准要求；龙头鱼、刀鲚、鮟、棘头梅童鱼、海鳗、口虾蛄、日本蟳、字纹弓蟹、周氏新对虾、翘嘴鲌所有监测指标均符合相应标准要求。

表 4.3-15 2022 年 9-10 月玉环市漩门湾七桥工程周边海域海洋生物质量评价标准指数值
(略)

4.4 海洋生态概况

报告引用浙江省海洋水产研究所、农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(舟山)《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告(秋季)》和《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告(春季)》。站位设置,调查方法等见 4.3.1 章节。

4.4.1 海域生态环境各调查项目的分析与评价方法

1、海域生态环境各调查项目的分析与评价方法

(1) 叶绿素

测定叶绿素 *a* 时,使用 2.5 L 有机玻璃采水器采集表、底层水样。样品测定采用分光光度法,计算详细步骤和计算方法参考 GB 17378.7-2007。

叶绿素 *a* 含量采用 Jeffrey-Humphrey (1975) 的改进公式计算:

$$\text{Chl}a = 11.85 \times (E_{664} - E_{750}) - 1.54 \times (E_{647} - E_{750}) - 0.08 \times (E_{630} - E_{750}) \nu / \text{VL}$$

其中, Chl*a* 为叶绿素 *a* 浓度, $\mu\text{g/L}$; ν 为样品提取液体积, mL; V 为海水样品实际用量, L; L 为测定池光程, cm; E_{750} 、 E_{664} 、 E_{647} 、 E_{630} 分别为 750 nm, 664 nm, 647 nm, 630 nm 波长处的吸光值。

(2) 浮游植物的调查方法

浮游植物用装有流量计的浅水 III 型浮游生物网(网口内径 37cm,网长 140cm,网衣孔径 0.077mm)从底层至表层垂直拖网,装入 500mL 的塑料瓶中。样品用 5%中性甲醛固定;样品用 Motic 显微镜观察、鉴定和计数。

(3) 浮游动物的调查方法

浮游动物样品用装流量计的浅水 I 型浮游生物网(网口内径 50 cm,网长 145 cm,网衣孔径 0.505 mm)从底层至表层垂直拖网采集,装入容积为 600 mL 的塑料瓶中,在现场用 5%的福尔马林固定。在实验室内挑去杂物后,以湿重法称量浮游动物生物量(包括水母类),然后在显微镜和体视镜下对样品进行鉴定和计数。

(4) 底栖生物的调查方法

用采泥器(0.1 m²)采集,每站采集 4 次,取 4 次平均值为该站的生物量和栖息密度。底栖生物样品在现场用 5%的福尔马林固定后,带回实验室称重(软体动物带壳称

重)、分析,计数,鉴定到种,并换算成单位面积的生物量(g/m^2)和栖息密度(个/ m^2)。

(5) 潮间带生物的调查方法

在各潮间带断面的每一断面按高、中、低3个潮区分别设4个定量取样点,每一取样点随机取样面积为 0.0625m^2 ,深度为30cm,以孔径 1mm^2 的筛子筛出其中生物,并在各取样点周围采集定性标本,并记录底质情况。样品用5%福尔马林溶液固定保存后带回实验室称重、分析和鉴定,软体动物样品带壳称重,并换算成单位面积的生物量(g/m^2)和栖息密度($\text{ind.}/\text{m}^2$)。

2、生态环境质量各调查项目的评价方法

(1) 生物生态优势种优势度(Y)及计算

优势种的概念有两个方面,即一方面占有广泛的生态环境,可以利用较高的资源,有着广泛的适应性,在空间分布上表现为空间出现频率(f_i)较高,另一方面,表现为个体数量(n_i)庞大,丰度 n_i/N 较高。

设: f_i ——第*i*个种在各样方中的出现频率;

n_i ——群落中第*i*个物种在空间中的丰度;

N ——群落中所有物种的总丰度;

综合优势种概念的两个方面,得出优势种优势度(Y)的计算公式:

$$Y = n_i / N \times f_i$$

本报告以各类生物的优势度 $Y \geq 0.02$ 时为优势种。

(2) 各生态学参数分别依如下公式计算:

多样性指数 H' 采用Shannon-Weiner公式: $H' = -\sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2 p_i$

丰富度指数 d 采用Margalef公式: $d = \frac{S-1}{\log_2 N}$

均匀度 J 采用Pielou公式: $J = \frac{H'}{\log_2 S}$

单纯度 D_2 采用McNaughton公式: $D_2 = \frac{N_1 + N_2}{N}$

式中: S 为样品中的种类总数; N 为样品中的总个体数; p_i 为样品中第*i*种的个体数占总个体数的比例; N_1 、 N_2 为样品中居第一、二位的优势种的个体数。

4.4.2 叶绿素 a 调查与现状评价

2023年3~4月,叶绿素a值在 $0.939\text{--}11.359\mu\text{g}/\text{L}$,平均叶绿素a值为 $5.046\mu\text{g}/\text{L}$ 。

2022年9~10月,叶绿素a值在1.116-14.087 $\mu\text{g/L}$,平均叶绿素a值为7.664 $\mu\text{g/L}$ 。

4.4.3 浮游植物调查与现状评价

4.4.3.1 春季浮游植物调查与现状评价

1、浮游植物种类组成

共鉴定出浮游植物3门45种,其中硅藻35种,占77.8%;甲藻门8种,占17.8%;绿藻门2种,分别占4.4%。

2、浮游植物细胞丰度分布

浮游植物丰度在1600-1500ind/L,平均丰度为902ind/L。丰度高值区位于站位S12,低值区位于站位S13。

3、浮游植物优势种类组成

浮游植物优势种为中肋骨条藻 *Skeletonema costatum* 和琼氏圆筛藻 *Coscinodiscus jonesianus*, 其Y值为0.75和0.04。

4、浮游植物现状评价结果

浮游植物多样性指数H'值0.314-1.509,平均值为0.764;丰富度d为0.428-0.996,平均值为0.746;均匀度J'为0.202-0.842,平均值为0.436;优势度为0.135-0.752,平均值为0.356。

调查期间各站位的浮游植物多样性指数H'、均匀度J'、丰富度d和优势度详见下表。

表 4.4-1 拟建工程附近海域浮游植物现状调查与评价结果表
(略)

4.4.3.2 秋季浮游植物调查与现状评价

1、浮游植物种类组成

共鉴定出浮游植物4门45种,其中硅藻34种,占75.6%;甲藻门5种,占11.1%;绿藻门和蓝藻门3种,分别占6.7%。围区内为淡水站位,调查期间共获有浮游植物4门18种。其中,硅藻门11种,占61.1%;绿藻门和蓝藻门各3种,分别占16.7%;甲藻门1种,占5.6%。其他区域调查期间共获有浮游植物2门35种。其中,硅藻门30种,占85.7%;甲藻门5种,占14.3%。

2、浮游植物细胞丰度分布

围区内浮游植物丰度在 0-21844ind/L，平均丰度为 4268ind/L。丰度高值区位于站位 S1，低值区位于站位 S9；其他区域浮游植物丰度在 880-5420ind/L，平均丰度为 2083ind/L。丰度高值区位于站位 S15，低值区位于站位 S13。

3、浮游植物优势种类组成

围区内浮游植物优势种为中肋骨条藻 *Skeletonema costatum* 和虹彩圆筛藻 *Coscinodiscus oculusiridis*，其 Y 值为 0.08 和 0.18；其他区域浮游植物优势种为中肋骨条藻 *Skeletonema costatum* 和虹彩圆筛藻 *Coscinodiscus oculusiridis*，其 Y 值为 0.62 和 0.27。

4、浮游植物现状评价结果

围区内，浮游植物多样性指数 H' 值 0.000-1.743，平均值为 0.530；丰富度 d 为 0.000-0.801，平均值为 0.202；均匀度 J 为 0.000-0.793，平均值为 0.549；优势度为 0.000-0.786，平均值为 0.292。

其他区域，浮游植物多样性指数 H' 值为 0.804-1.373，平均值为 1.099；丰富度 d 为 0.286-0.732，平均值为 0.518；均匀度 J 为 0.500-0.853，平均值为 0.723；优势度为 0.442-0.723，平均值为 0.592。

表 4.4-2 调查区域浮游植物现状调查与评价结果表
(略)

4.4.4 浮游动物调查与现状评价

4.4.4.1 春季浮游动物调查与现状评价

1、浮游动物种类组成

共采获有大型浮游动物 6 大类 32 种，其中桡足类 21 种，占 65.6%；浮游幼体 5 种，占 15.6%；枝角类 3 种，占 9.4%；毛颚动物、甲壳类和磷虾各 1 种，分别占 3.1%。

2、浮游动物丰度分布

浮游动物丰度为 25.3-9840.7ind/L，平均丰度为 2617.2ind/L，最高丰度位于站位 S5，最低丰度位于站位 S17。

3、浮游动物生物量分布

浮游动物生物量为 17.3-4519.3mg/L，平均生物量为 519.9mg/L，生物量高值区分布在站位 S4，低值区分布在站位 S17。

4、浮游动物优势种

浮游动物优势种为中华哲水蚤 *Sinocalanus sinensis*，优势度为 0.53。

5、浮游动物现状评价结果

调查区域调查期间浮游动物多样性指数 H' 值 0.000-1.293，平均值为 0.470；丰富度 d 为 0.000-1.416，平均值为 0.541；均匀度 J' 为 0.000-0.665，平均值为 0.322；优势度为 0.377-1.000，平均值为 0.782。

**表 4.4-3 拟建工程附近海域浮游动物现状调查与评价结果
(略)**

4.4.4.2 秋季浮游动物调查与现状评价

1、浮游动物种类组成

共采集有大型浮游动物 6 大类 32 种，其中桡足类 17 种，占 53.1%；浮游幼体 7 种，占 21.9%；毛颚动物 2 种，占 6.3%；枝角类 4 种，占 12.5%；糠虾和磷虾各 1 种，分别占 3.1%。

2、浮游动物丰度分布

围区内浮游动物丰度为 161.1-983.3ind/L，平均丰度为 473.0ind/L，最高丰度位于 S9，最低丰度位于 S4；其他区域浮游动物丰度为 185.8-424.0ind/m³，平均丰度为 318.9ind/m³。最高丰度位于 S13，最低丰度位于 S19。

3、浮游动物生物量分布

围区内浮游动物生物量为 41.7-305.0mg/L，平均生物量为 136.1mg/L，生物量高值区分布在站位 S9，低值区分布在站位 S4；其他区域浮游动物生物量为 72.5-113.1mg/m³，平均生物量为 96.6mg/m³，生物量高值区分布在站位 S13，低值区分布在站位 S19。

4、浮游动物优势种

围区内浮游动物优势种为中华哲水蚤 *Calanus sinicus*，优势度为 0.62；其他区域浮游动物优势种为中华哲水蚤 *Calanus sinicus* 和真刺唇角水蚤 *Labidocera euchaeta*，优势度为 0.53 和 0.21。

5、浮游动物现状评价结果

围区内，浮游动物多样性指数 H' 值 0.848-1.580，平均值为 1.179；丰富度 d 为 0.474-1.309，平均值为 0.915；均匀度 J' 为 0.473-0.882，平均值为 0.657；优势度为 0.428-0.773，平均值为 0.585。其他区域，浮游动物多样性指数 H' 值 0.990-1.486，平均值为 1.255；丰富度 d 为 0.528-0.845，平均值为 0.652；均匀度 J' 为 0.714-0.947，平均值为 0.814；优势度为 0.552-0.718，平均值为 0.649。

**表 4.4-4 调查区域浮游动物现状调查与评价结果
(略)**

4.4.5 潮下带底栖生物调查与现状评价

4.4.5.1 春季潮下带底栖生物调查与现状评价

1、底栖生物种类组成

采集到大型底栖生物 3 大类 18 种，其中多毛类 9 种，占 50.0%；软体动物 7 种，占 38.9%；棘皮动物 2 种，占 11.1%。

2、丰度分布

底栖生物丰度为 10-30 个/m²，平均丰度为 20 个/m²，最高丰度位于站位 S4、S13、S17 和 S19，最低丰度位于站位 S1、S6、S8 和 S12。

3、生物量分布

底栖生物生物量在 0.3-4.7g/m²，平均底栖生物生物量为 2.1 g/m²，生物量最高分布在站位 S1，最低在站位 S6。

4、优势种

底栖生物优势种为异足索沙蚕 *Lumbriconeris heteropoda*、丝异须虫 *Heteromastus filiformis* 和薄云母蛤 *Yoldia similis*，*Y* 值分别为 0.12、0.06 和 0.03。

5、底栖生物现状评价结果

底栖生物多样性指数值 *H'* 为 0.000~0.693，平均值为 0.385；丰富度 *d* 值为 0.000~0.334，平均值为 0.181；均匀度 *J* 为 0.000~1.000，平均值为 0.556；优势度值在 0.500~1.000，平均值为 0.727。

表 4.4-5 拟建工程附近海域底栖生物现状调查与评价结果表
(略)

4.4.5.2 秋季潮下带底栖生物调查与现状评价

1、底栖生物种类组成

采集到大型底栖生物 4 大类 17 种，其中多毛类 8 种，占 47.1%；软体动物 6 种，占 35.3%；棘皮动物 2 种，占 11.8%；甲壳动物 1 种，占 5.9%。

2、丰度分布

围区内底栖生物丰度为 10-50ind/m²，平均丰度为 29ind/m²，最高丰度位于站位 S5，最低丰度位于站位 S9；其他区域底栖生物丰度为 30-60ind/m²，平均丰度为 45ind/m²。最高丰度位于站位 S13，最低丰度位于站位 S19。

3、生物量分布

围区内底栖生物生物量在 1.1-3.8g/m²，平均底栖生物生物量为 2.4g/m²，生物量最高

分布在站位 S5，最低在站位 S9；其他区域底栖生物生物量在 3.4-7.8g/m²，平均底栖生物生物量为 5.5g/m²，生物量最高分布在站位 S13，最低在站位 S19。

4、优势种

围区内底栖生物优势种为不倒翁虫 *Sternaspis sculate* 和背蚓虫 *Notomastus latericeus*，Y 值为 0.07 和 0.09；其他区域底栖生物优势种为背蚓虫 *Notomastus latericeus* 和彩虹明樱蛤 *Moerella Iribescens*，Y 值为 0.06 和 0.08。

5、底栖生物现状评价结果

围区内底栖生物多样性指数值 H' 为 0.000-1.332，平均值为 0.824；丰富度 d 值为 0.000-0.767，平均 0.430；均匀度 J' 为 0.000-1.000，平均值为 0.857；优势度值在 0.000-0.735，平均值为 0.536。

其他区域底栖生物多样性指数值 H' 为 1.040-1.332，平均值为 1.200；丰富度 d 值为 0.542-0.767，平均 0.657；均匀度 J' 为 0.946-1.000，平均值为 0.967；优势度值在 0.641-0.735，平均值为 0.700。

表 4.4-6 调查海域底栖生物现状调查与评价结果表
(略)

4.4.6 潮间带底栖生物调查与现状评价

4.4.6.1 春季潮间带底栖生物调查与现状评价

1、潮间带生物种类组成

本次调查 3 个潮间带断面 T1、T2 和 T3，均为岩相-泥相。生物种类组成 3 大类 24 种，其中软体动物 11 种，占 45.8%；甲壳类 10 种，占 41.7%；多毛类 3 种，占 12.5%

2、数量组成与分布

T1 断面平均栖息密度为 59 个/m²，平均生物量为 58.3g/m²。T2 断面平均栖息密度为 37 个/m²，平均生物量为 40.5g/m²。T3 断面的平均栖息密度为 21 个/m²，平均生物量为 10.0g/m²。3 个断面平均栖息密度为 39 个/m²，平均生物量为 36.3g/m²。

表 4.4-7 拟建工程附近海域断面各类别种数和密度及生物量分布（春季）
(略)

3、潮间带生物主要种类

调查期间潮间带动物优势种为短滨螺和齿纹蜒螺。

4、生物多样性

调查海域潮间带 3 个调查断面生物种类多样性指数 H' 为 0.844-1.258，平均值为

1.047; 丰富度 d 为 0.437-0.771, 平均值为 0.563; 均匀度 J' 为 0.609-0.946, 平均值为 0.752; 优势度为 0.343-0.553, 平均值为 0.424。

表 4.4-8 拟建工程附近海域潮间带生物现状调查与评价结果表 (春季)
(略)

4.4.6.2 秋季潮间带底栖生物调查与现状评价

本次调查 3 个潮间带断面 T1、T2 和 T3, 均为岩相-泥相。生物种类组成 3 大类 22 种, 其中软体动物 10 种, 占 45.5%; 甲壳类 9 种, 占 40.9%; 多毛类 3 种, 占 13.6%。

2、数量组成与分布

T1 断面平均栖息密度为 32 个/m², 平均生物量为 37.9g/m²。T2 断面平均栖息密度为 43 个/m², 平均生物量为 22.4g/m²。T3 断面的平均栖息密度为 27 个/m², 平均生物量为 30.9g/m²。3 个断面平均栖息密度为 34 个/m², 平均生物量为 30.4g/m²。

表 4.4-9 调查海域断面各类别种数和密度及生物量分布
(略)

3、潮间带生物主要种类

调查期间潮间带动物优势种为短滨螺、齿纹蜒螺。

4、生物多样性

调查海域潮间带 3 个调查断面生物种类多样性指数 H' 为 0.950-1.330, 平均值为 1.200; 丰富度 d 为 0.456-0.657, 平均值为 0.577; 均匀度 J' 为 0.865-0.959, 平均值为 0.926; 优势度为 0.567-0.730, 平均值为 0.674。

表 4.4-10 调查海域潮间带生物现状调查与评价结果表
(略)

4.5 渔业资源现状调查与评价

报告引用浙江省海洋水产研究所、农业农村部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(舟山)《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告(秋季)》和《玉环市漩门湾七桥工程附近海域海洋生态环境现状调查报告(春季)》。站位设置, 调查方法等见 4.3.1 章节。

4.5.1 渔业资源的调查和分析方法

4.5.1.1 海域渔业资源的调查和分析方法

1、鱼卵、仔鱼调查

鱼卵、仔鱼调查定量采用浅水I型浮游动物网，由底至表进行垂直拖网，定性采用大型浮游动物网，水平拖网 10min，所获样品经福尔马林固定，带回实验室，进行种类鉴定，以 ind./m³ 为单位进行计数、统计和分析。

2、海域渔业资源调查

渔业资源调查按《海洋调查规范》（GB12673-2007）和《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）进行，使用单拖网（宽×高，8.0m×4.0m），网囊最小网目尺寸 20mm，每网拖曳 1h，平均拖速 3 节。对渔获物进行分品种渔获重量和尾数统计，记录每网次产量，并对每个品种进行生物学测定（体长、体重、性腺成熟度等）。本次调查海域渔获物主要分为鱼类、甲壳类和头足类 3 大类群进行分别描述。其中，甲壳动物类共出现虾类、蟹类和口足类（虾蛄类），口足类中仅出现口虾蛄 1 种，故在统计分析中将其并入虾类中进行数据分析。

3、渔业资源数据处理及分析方法

Pinkas 物种优势度指数(*IRI*)的计算式为：

$$IRI = (W_i + P_i) F$$

式中， W_i 为某种渔获物的重量占总渔获重量的百分数(%)， P_i 为某种渔获物的尾数占总渔获尾数的百分数(%)， F 为某种渔获物在各航次拖网总次数中出现的频率，即出现次数与总站位之百分比(%)。

Margalef 丰富度指数(*D*)、Shannon-Wiener 多样性指数(*H'*)与 Pielou 均匀度指数(*J'*)的计算式分别为：

$$D = (S-1)/\ln N$$

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

$$J' = H' / \ln S$$

式中， S 为种类数， N 为总尾数， P_i 为第 i 种占总尾数的比例。

渔业资源密度采用扫海面积法进行估算，具体公式如下：

$$d_i = Y_i / (1-E) S_i$$

$$S_i = 1.852 \cdot L \cdot V \cdot T_i / 1000$$

式中： Y_i 为调查船在 i 渔区的渔获量(kg)； S_i 为调查船在 i 渔区的扫海面积(km²)； E 为渔业生物的逃逸率（本报告取 0.5）； V 为网具拖曳的平均拖速（kn）（本报告网具拖曳平均拖速为 3kn）； T_i 为拖网时间（本次调查均标准化 1h）； L 为调查船拖曳时拖网扫海通道的宽度（本次调查所用网具的扫海宽度 7.5m）。

4.5.1.2 围区内渔业资源的调查和分析方法

围区内渔业资源调查按内陆水域渔业自然资源调查手册（张觉民和何志辉，1991）和水库渔业资源调查规范（SL167-2014）的要求执行。利用调查水域的巡逻快艇进行调查。渔业资源调查用笼壶进行作业，网具为散布倒须折叠笼壶（地笼网），笼具单体主尺度 200mm×300mm×200mm，组合长度为 10m，网目尺寸 15mm；每站投网 1 次，每次 1-2 个地笼网，投网 24 小时。对笼壶作业渔获物进行分种统计重量和尾数，记录网产量，并对每个品种进行生物学测定（体长、体重等）。

各指数的计算方法：

1. 相对重要性指数（Pinkas, 1971）： $IRI = (N\% + W\%) \times F\% \times 10000$

2. 物种多样性指数（Shannon-Wiener, 1963）： $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$

3. 物种均匀度指数（Pielou, 1969）： $J' = \frac{H'}{\log_2 S}$

4. 物种丰富度指数（Margalef, 1958）： $d = \frac{S - 1}{\log_2 N}$

式中： $N\%$ 为某物种的个体数占总个体数的百分比； $W\%$ 某物种的重量占总重的百分比； $F\%$ 为某物种的出现频率； P_i 为第 i 种的个体数与样品总个体数的比值； S 为样品中的种类数； N 为样品中的总个体数。

4.5.2 鱼卵、仔鱼调查结果

4.5.2.1 春季鱼卵、仔鱼调查结果

1、种类组成及优势种

2023 年 3 月拖网采集方式进行鱼卵、仔鱼调查，此次调查中共出现种类 6 种，隶属于 3 目，5 科。其中，未采集到鱼卵，采集到仔稚鱼 20 尾。项目工程海域春季仔稚鱼的优势种为虾虎鱼科。

2、数量分布

2023 年 3 月在项目工程海域调查使用表层拖网和垂直拖网两种网具采集鱼卵仔鱼。其中，水平拖网中鱼卵平均密度为 0，垂直拖网中鱼卵平均密度为 0；水平拖网中仔稚鱼平均密度为 0.002 尾/m³，垂直拖网中仔稚鱼平均密度为 2.092 尾/m³。

表 4.5-1 2023 年 3 月（春季）调查海域鱼卵、仔稚鱼数量密度分布（略）

4.5.2.2 秋季鱼卵、仔鱼调查结果

2022年9-10月调查海域未采集到鱼卵、仔稚鱼。

4.5.3 游泳动物调查结果

4.5.3.1 海洋游泳动物调查结果

1、渔获物种类组成

(1) 海洋渔业资源渔获物种类组成

2023年3月调查海域共鉴定游泳动物26种。

2022年9-10月调查海域共鉴定游泳动物34种。

2、渔获物（重量、尾数）分类群组成

**表 4.5-2 调查海域渔获物（重量、尾数）分类群百分比组成
(略)**

3、资源密度（重量、尾数）

2023年3月调查海域渔获物中中华栉孔虾虎鱼对渔获物总重量资源密度和总尾数资源密度贡献均最大；鱼类中中华栉孔虾虎鱼对鱼类总重量资源密度和总尾数资源密度贡献均最大；虾类中口虾蛄对虾类总重量资源密度贡献最大，鲜明鼓虾对虾类总尾数资源密度贡献最大；头足类中长蛸对头足类总重量资源密度和总尾数资源密度贡献均最大。

2022年9-10月调查海域渔获物中三疣梭子蟹对总重量资源密度贡献最大，口虾蛄对总尾数资源密度贡献最大；棘头梅童鱼对鱼类总重量资源密度贡献最大，凤鲚对鱼类总尾数资源密度贡献最大；虾类中口虾蛄对虾类总重量资源密度贡献和总尾数资源密度贡献均最大；蟹类中三疣梭子蟹对蟹类总重量资源密度和总尾数资源密度贡献均最大；头足类中长蛸对头足类重量资源密度贡献最大，多钩钩腕乌贼对头足类尾数资源密度贡献最大。

**表 4.5-3 调查海域渔业资源（重量、尾数）平均密度（重量(kg/km²)、尾数(10³ind./km²)
(略)**

4、渔获物资源密度（重量、尾数）平面分布

2023年3月调查水域渔业资源重量密度最大值出现在S19号站位，为523.62kg/km²，最小值出现在S17号站位，为181.18kg/km²；调查水域渔业资源尾数密度最大值出现在S15号站位，为71.78×10³ind./km²，最小值出现在S17号站位，为4.54×10³ind./km²。根据不同站位的资源密度分布可以看出：渔业资源密度（重量、尾数）高值区主要集中在

调查海域的北部区域。

2022年9-10月调查水域渔业资源重量密度最大值出现在S17号站位，为343.30kg/km²，最小值出现在S15号站位，为178.73kg/km²；调查水域渔业资源尾数密度最大值出现在S17号站位，为58.44×10³ind./km²，最小值出现在S15号站位，为12.12×10³ind./km²。根据不同站位的资源密度分布可以看出：渔业资源密度（重量、尾数）高值区主要集中在调查海域的南部区域。

表 4.5-4 调查海域各拖网站位渔业资源密度（重量、尾数）

2023年3月（春季）			2022年9-10月（秋季）		
站位	重量密度 (kg/km ²)	尾数密度 (×10 ³ ind./km ²)	站位	重量密度 (kg/km ²)	尾数密度 (×10 ³ ind./km ²)
S13	380.55	49.03	S13	293.08	21.72
S15	471.17	71.78	S15	178.73	12.12
S17	181.18	4.54	S17	343.30	58.44
S19	523.62	61.41	S19	291.06	34.44

5、渔获物优势种组成

2023年3月（春季）项目海域游泳动物优势种依次为中华栉孔虾虎鱼、红狼牙虾虎鱼、棘头梅童鱼和日本蟳4种。

2022年9-10月（秋季）项目海域游泳动物优势种依次为口虾蛄、三疣梭子蟹、凤鲚、棘头梅童鱼和刀鲚5种。

6、渔获物体重、体长和幼体比例

2023年3月（春季）调查海域鱼类、虾类、蟹类和头足类平均幼体比例分别为53.05%、45.61%、50.97%和25.00%。

2022年9-10月（秋季）调查海域鱼类、虾类、蟹类和头足类平均幼体比例分别为53.04%、47.50%、31.58%和35.00%。

表 4.5.5 2022年9-10月（秋季）分类群平均体重、体长和幼体比例

类群	2022年9-10月（秋季）			2023年3月（春季）		
	平均体重（g）	平均体长（mm）	幼体比例（%）	平均体重（g）	平均体长（mm）	幼体比例（%）
鱼类	10.02	104.53	53.04	8.00	96.00	51.05
虾类	4.63	59.06	47.50	3.21	62.30	45.61
蟹类	15.67	95.30	31.58	19.89	85.20	50.97
头足类	6.28	73.10	35.00	100.23	110.25	25.00

7、渔获物物种多样性

2023年3月（春季）渔获物重量密度丰富度指数（*d*）平均值为1.42（0.70~1.79），

重量多样性指数 (H') 均值为 1.76 (1.39~1.90), 重量均匀度指数 (J') 均值为 0.68 (0.66~0.72); 渔获物尾数密度丰富度指数 (d) 平均值为 1.89 (1.24~2.24), 尾数多样性指数 (H') 均值为 1.77 (1.63~1.89), 尾数均匀度指数 (J') 均值为 0.69 (0.59~0.86)。

2022 年 9-10 月 (秋季) 渔获物重量密度丰富度指数 (d) 平均值为 2.01 (1.25~2.36), 重量多样性指数 (H') 均值为 2.17 (1.42~2.62), 重量均匀度指数 (J') 均值为 0.75 (0.59~0.86); 渔获物尾数密度丰富度指数 (d) 平均值为 2.75 (1.88~3.15), 尾数多样性指数 (H') 均值为 2.21 (1.67~2.63), 尾数均匀度指数 (J') 均值为 0.77 (0.70~0.87)。

4.5.3.2 围区内游泳动物现状调查结果

1、渔获物种类组成

(1) 春季渔获物种类组成

本次调查笼壶作业共采集到标本 228 个, 总重 3178.9g。所有标本经鉴定有 13 种, 隶属于 5 目、7 科、12 属。其中鱼类 8 种, 占总种类数的 61.54%; 虾类 3 种, 占总种类数的 23.08%; 蟹类 1 种, 占总种类数的 7.19%; 其他渔获物 1 种, 占总种类数的 7.19%。

(2) 秋季渔获物种类组成

本次调查笼壶作业共采集到标本 296 个, 总重 3915.9g。所有标本经鉴定有 9 种, 隶属于 4 目、6 科、9 属。其中鱼类 5 种, 占总种类数的 55.56%; 虾类 3 种, 占总种类数的 33.33%; 蟹类 1 种, 占总种类数的 11.11%

2、渔获物 (重量、尾数) 分类群组成

表 4.5-6 围垦区内部水域渔业资源分类群密度百分比组成

种类	2023 年 3 月		2022 年 9-10 月	
	尾数百分比	重量百分比	尾数百分比	重量百分比
鱼类	63.85%	76.88%	9.12%	10.82%
虾类	12.16%	2.01%	5.41%	3.07%
蟹类	0.68%	0.41%	85.47%	86.11%
其他	0.34%	1.87%	/	/

3、资源密度 (重量、尾数)

2023 年 3 月周边水域渔业资源的尾数密度为 11~60 ind./net·day, 均值为 28.5 ind./net·day 生物量为 189~916 g/net·day, 均值为 397.4 g/net·day。

2022 年 9-10 月周边水域渔业资源的尾数密度为 4~75 ind./net·day, 均值为 25.38 ind./net·day。生物量为 35.5~991.5 g/net·day, 均值为 332.13 g/net·day。

4、渔获物优势种组成

2023年3月围区内水域渔业资源的优势种为刀鲚和翘嘴鲌

2022年9-10月周边淡水水域渔业资源的优势种为字纹弓蟹。

5、多样性指数

2023年3月围区内水域渔业资源的物种多样性指数 (H') 的值为 0.16~2.63, 均值为 1.32; 物种均匀度指数 (J') 为 0.16~0.94, 均值为 0.64; 物种丰富度指数 (d) 为 0.17~1.67, 均值为 0.73。

2022年9-10月周边水域渔业资源的物种多样性指数 (H') 的值为 0.44~1.77, 均值为 0.90; 物种均匀度指数 (J') 为 0.21~0.95, 均值为 0.58; 物种丰富度指数 (d) 为 0.22~1.00, 均值为 0.58。

4.6 环境空气质量现状评价

项目所在地玉环市环境空气基本污染物环境质量现状情况见表 4.6-1。由表可知, 项目所在区域环境空气能满 足二类功能区的要求, 属于环境空气质量达标区。

表 4.6-1 2021 年玉环市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	达标 情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	39	75	52.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	76	150	50.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.5	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	35	80	43.8	达标
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.7	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	6	150	4.0	达标
CO	年平均质量浓度	600	-	-	-
	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标
O ₃	最大 8 小时平均浓度	83	-	-	-
	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	118	160	73.8	达标

4.7 声环境现状调查与评价

本报告委托浙江科达检测有限公司在工程区域及附近设置了 6 个噪声监测点, 噪声监测点布设见图 4.7-1, 监测结果见表 4.7-1。



图 4.7-1 噪声监测站位

表 4.7-1 声环境噪声检测结果 单位: dB(A)

测点名称	经度	纬度	测量时间	数据 dB (A)				
				Leq	L10	L50	L90	Lmax
1#	E121°18'0.28"	N28°09'43.06"	09.25 14:00	51	52	50	49	58
			09.25 22:02	42	43	42	42	51
2#	E121°18'1.98"	N28°09'38.64"	09.25 14:23	52	52	52	50	61
			09.25 22:27	42	43	42	41	53
3#	E121°18'1.05"	N28°09'34.55"	09.25 14:47	50	51	50	48	60
			09.25 22:52	42	42	42	41	52
4#	E121°18'24.61"	N28°09'40.61"	09.25 15:13	51	52	51	50	59
			09.25 23:20	42	43	42	41	50
5#	E121°18'24.77"	N28°09'38.77"	09.25 15:35	52	53	52	50	60
			09.25 23:44	41	42	41	40	53
6#	E121°18'26.62"	N28°09'36.46"	09.25 15:58	51	52	51	50	60
			09.26 00:09	41	41	40	39	56

由表 4.7-1 可知，现场监测噪声满足一类标准，满足评价要求。根据现场踏勘，项目周边除正在实施的 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程外，基本没有其他人为噪声源，同时噪声评价范围内没有声环境敏感目标。

4.8 陆域生态现状调查与评价

4.8.1 台州市生态环境现状

根据《2022 年台州市生态环境状况公报》，台州市属中亚热带季风区，四季分明，其生态系统类型、主要生态过程及人类活动影响具有空间分异特点。全市生态环境质量

具有明显的空间分布特征，西部和中部地区生态环境状况好于东南部沿海地区。根据浙江省生态环境监测中心 2022 年 12 月发布的《浙江省生态质量评价报告》，台州市 2021 年度生态质量类型为一类，生态质量指数(EQI)为 73.8,位列全省第四。

到 2022 年末，台州市实际耕地保有面积为 194.80 万亩(2021 年调查)，根据自然资源部 2022 年批准的台州市“三区三线”划定成果，台州市共划定永久基本农田保护面积为 171.96 万亩、生态保护红线 443.87 万亩(含海域)、城镇开发边界 130.61 万亩。全市森林面积 888 万亩，森林覆盖率达 58.78%，森林蓄积量 3708 万立方米。现存古树名木 15983 株，其中树龄 500 年以上的一级古树 569 株，二级古树 1453 株，三级古树 13961 株。全市森林生态系统复杂，生物资源丰富。森林植被分为 13 个植被类型、83 个群系、108 个群丛。有木本植物 91 科、320 属、881 种，其中有 15 种属珍稀濒危保护植物；有森林昆虫 19 目、199 科、1558 种；有列入国家和省保护的陆生野生动物重点兽类 30 种、鸟类 380 多种、爬行类 21 种、两栖类 6 种，其中国家一级保护陆生野生动物 7 种、二级保护陆生野生动物 73 种，省级重点保护陆生野生动物 76 种。

4.8.2 项目区域生态环境现状

根据调查，工程沿线陆域为漩门三期围垦形成的，陆域由简易道路分割成若干区块，人工干预痕迹较重。

1、土地利用现状调查

调查采用资料收集、现场调查和遥感调查相结合的方法开展。评价范围内土地利用现状分类如表所示。

表 4.8-1 评价范围土地利用现状（陆域部分） 单位：m²

水田	公路用地	农村道路	河流水面	沟渠	空闲地	总计
179415	44502	33199	18259	9469	278161	563005

2、植被现状

根据现状调查，工程沿线陆域人工干预痕迹较重，评价范围内桥梁西侧有稀疏植被覆盖，东侧靠近岸边区域分布有杂草，与本工程衔接的公路两侧为基本农田。

表 4.8-2 评价范围内植被分布现状（陆域部分） 单位：m²

农业植被	水域	草丛	非植被	总计
179415	27728	278161	77701	563005

3、野生动植物现状

根据现状调查，工程沿线陆域为漩门三期围垦形成的，人工干预痕迹较重，评价范围内现有野生植物为围垦形成后自然生长的杂草，野生动物主要为小型啮齿动物、昆虫

类和小型两栖类动物，未发现国家重点与省重点保护的野生动、植物资源，未涉及到重点保护野生动物集中分布地区及其主要栖息地，也未涉及到重点保护植物环境，无古树名木分布。

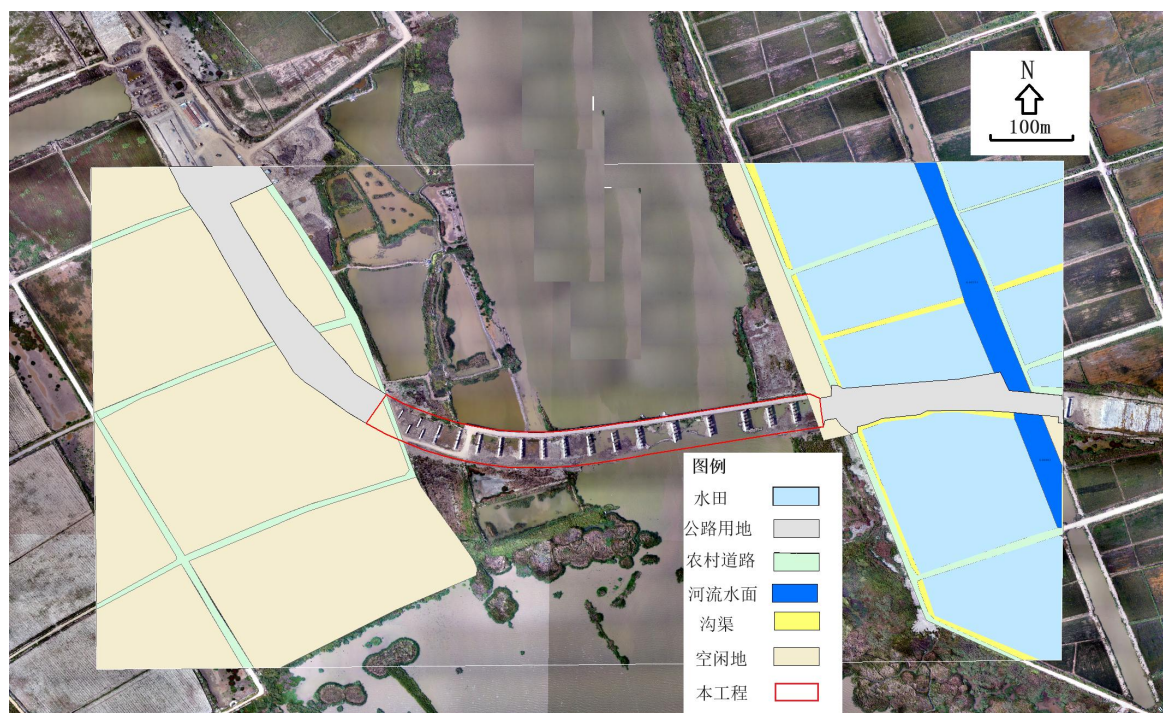


图 4.8-1 土地利用现状图（陆域部分）

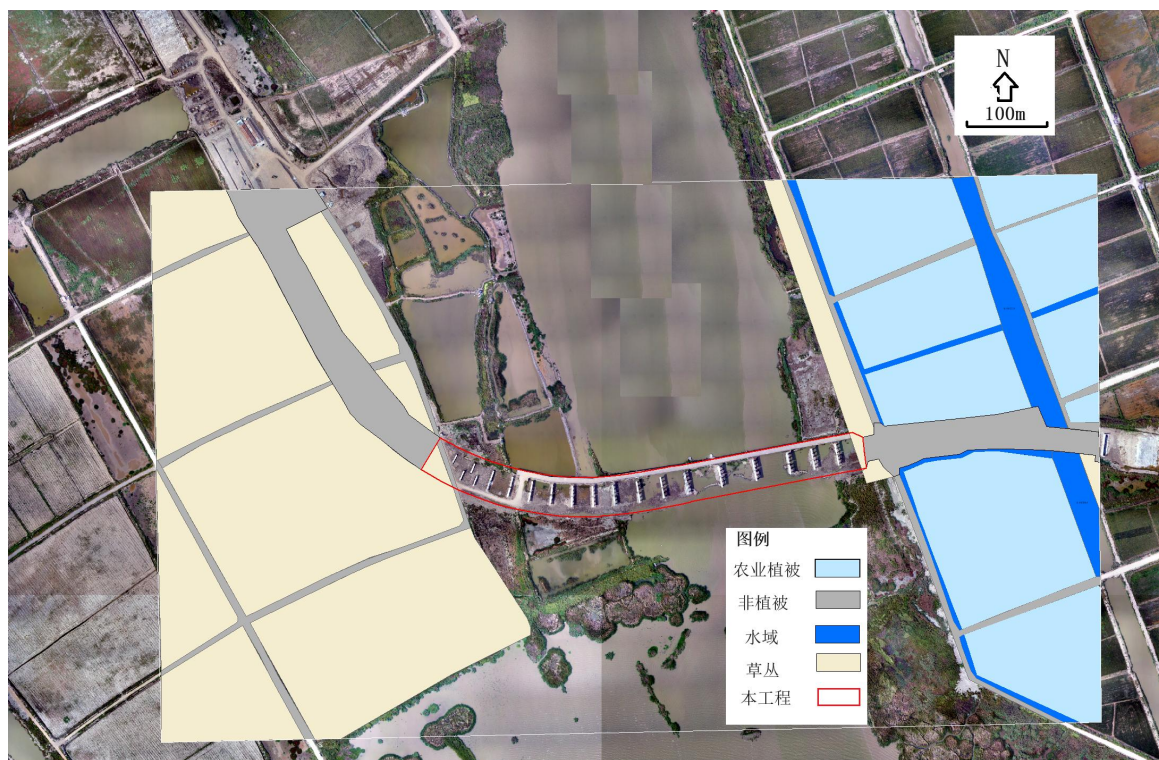


图 4.8-2 评价范围内植被分布现状（陆域部分）

5 环境影响预测与评价

5.1 水文动力环境、冲淤环境影响预测与评价

桥址位于漩门三期内，目前漩门二期和三期已联通，该区域与外界通过水闸联通。正常情况下，水闸处于关闭状态，仅汛期开闸放水。湾内已无潮汐动力，水动力条件较弱，故对水文动力和冲淤环境影响进行简要分析。

5.1.1 模型建立

1、模型介绍

(1) 浅水方程

连续性方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = q \quad (1-1)$$

x 方向动量方程：

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(hu^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) + \frac{\partial huv}{\partial y} = s_x \quad (1-2)$$

y 方向动量方程：

$$\frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial huv}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} \left(hv^2 + \frac{1}{2} gh^2 \right) = s_y \quad (1-3)$$

式中， h 为水深， u 为 x 方向的流速， v 为 y 方向的流速； s_x 、 s_y 称为源项，表达式为：

$$s_x = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial x} - gh \frac{\partial z_b}{\partial x} + \frac{\tau_{ax} - \tau_{bx}}{\rho} + c_x \quad (1-4a)$$

$$s_y = -\frac{h}{\rho} \frac{\partial p_a}{\partial y} - gh \frac{\partial z_b}{\partial y} + \frac{\tau_{ay} - \tau_{by}}{\rho} + c_y \quad (1-4b)$$

其中， p_a 为表面大气压； c_x 、 c_y 分别为科式力； z_b 为床面高程； τ_{bx} 、 τ_{by} 为河底阻力，采用的表达式为：

$$\tau_{bx} = \frac{n^2 u \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}}, \quad \tau_{by} = \frac{n^2 v \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}} \quad (1-5)$$

式中， n 为糙率。

W_x, W_y 分别为 x, y 方向的风应力分量;

(2) 悬沙输运方程

采用悬浮物扩散模式:

$$\frac{\partial s}{\partial t} + \frac{\partial(us)}{\partial x} + \frac{\partial(vs)}{\partial y} + F_V = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial s}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial s}{\partial y} \right) - F_s \quad (1-6)$$

S ——悬浮物含沙量;

D_h ——水平方向的扩散系数, 可以取为某一常数, 也可以取为磨阻流速分量的函数;

F_V ——单位时间悬浮物扩散中的沉降项, $F_V = \alpha \omega s$, α 为沉降系数, ω 为沉降速度;

F_S ——输入源强。

(3) 数值方法

空间采用非结构网格系统克服复杂边界和计算尺度悬殊所引起的困难, 并可以进行局部加密。采用 CC 方式 (Cell Center) 的有限体积方法, 把变量存在单元的中心, 单元的边界为控制体。

积分控制方程应用格林公式把面积分转变为线积分, 可以得到空间离散方程为,

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} \Delta V_i + \oint_{\partial V_i} F \cdot n ds = S \quad (1-7)$$

式中, $F = (E, H)$, ΔV_i 为单元 i 的面积, ∂V_i 为单元的边界, $S = \int_{V_i} S(U) dV$ 为源项的单元积分值, $n = (n_x, n_y)$ 为单元边界的外法线方向。

对流项采用 Roe 格式的近似 Riemann 解离散, 底坡源项采用迎风特征分解离散, 其它源项采用半隐式离散, 得到最后的空间离散方程为,

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial t} = \frac{1}{\Delta V_i} (I - \theta \Delta t Q_f)^{-1} & \left\{ - \sum_{j=0}^m \left[\frac{1}{2} (F_n(U_i) + F_n(U_{ij})) + \frac{1}{2} \sum_{k=0}^4 \hat{\alpha}^k |\hat{\lambda}^k| r^k \right] l_{ij} \right. \\ & \left. + \sum_{j=0}^m \sum_{k=0}^4 \left[\frac{1}{2} (1 - \text{sign}(\hat{\lambda}^k)) \beta^k \hat{r}^k l_{ij} \right]^j + S^i \right\} \quad (1-8) \end{aligned}$$

采用 MP 法则, 利用空间重构和两步 Runge-Kutta 法, 可以得到时空均为二阶精度的离散方程,

$$U_i^{tem} = U_i^n - \frac{\Delta t}{2} W(G_i^n, U_i^n, U_1^n, \dots, U_m^n) \quad (1-9a)$$

$$U_i^{n+1} = U_i^n - \Delta t W(G_i^{tem}, U_i^{tem}, U_1^{tem}, \dots, U_m^{tem}) \quad (1-9b)$$

式中， G 为变量在单元内的分布梯度； $(\bullet)_i^{tem}$ 为中间变量， $W(\dots)$ 为空间离散后的右端项。

悬移质方程采用有限体积离散方法进行离散

$$\begin{aligned} (hs_l)_i^{n+1} = & (hs_l)_i^n - \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E [Q_{j(i,l)} s_{l,j(i,l)} l_{j(i,l)}] \\ & + \frac{\Delta t}{A_i} \sum_{l=1}^E \left[\left(Kh \frac{\partial s_l}{\partial n} \right)_{j(i,l)} l_{j(i,l)} \right] - \alpha \varpi_{sl} \Delta t (s_l - s_{*l})_i \end{aligned} \quad (1-10)$$

2、计算范围及网格布置

模型范围包括漩门二期和漩门三期，网格布置见图 5.1-1，工程局部网格布置见图 5.1-2。模型共布设 82097 个单元与 42840 个结点。

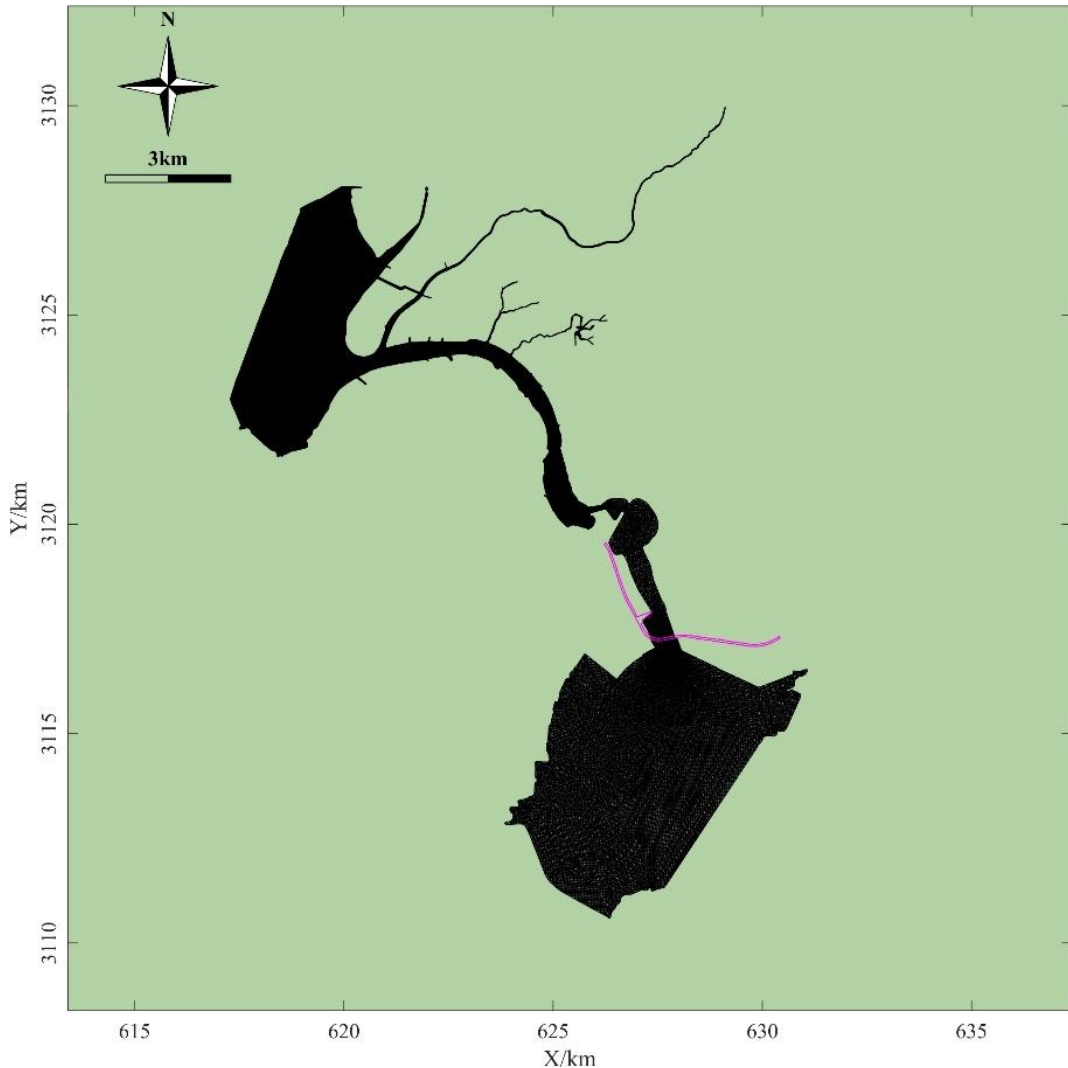


图 5.1-1 计算范围及网格布置

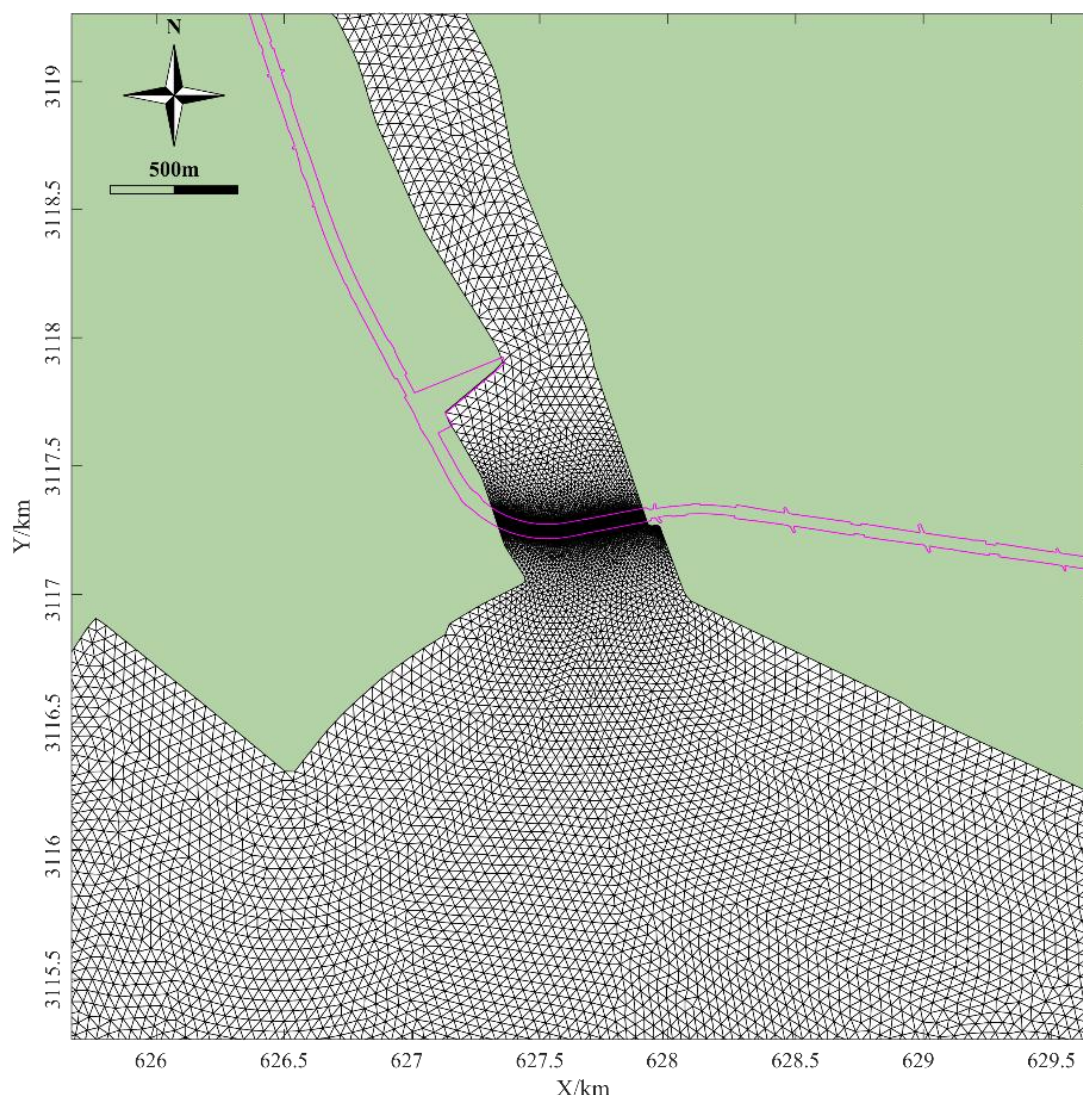


图 5.1-2 局部网格布置

3、计算参数

沉降系数：沉降系数 α 是反应悬沙运动的一个综合系数，它是指悬沙沉降的几率。关于 α 的取值目前没有定论，丁平兴在《长江河口波—流共同作用下的全沙数值模拟》取 $\alpha=0.75$ 。张华庆等在《海河口潮流泥沙运动数值模拟及清淤积方案研究》中取 $\alpha=0.5$ ，故取 $\alpha=1.0$ 。

沉速：考虑细颗粒泥沙沉降过程复杂，多伴有絮凝过程，所以本专题中底沙沉降速率统一取为 0.0004m/s。

冬夏季风况：根据坎门气象站 2004~2016 年的多年风况观测资料，统计得出冬季主导风向为 N 向，平均风速为 5.9m/s，夏季的主导风向为 SW 向，平均风速为 5.5m/s。

5.1.2 工程区流场特征

湖内水的运动主要靠风驱动，图 5.1-3、图 5.1-4 分别为 N 向风和 SW 向风时湖内

流场分布。可以看出，N 向风时，漩门湾内形成环流结构：贴岸处受北风影响一股流向西南一股流向东南，漩门湾中则受补偿回流控制，桥位附近由于高程较高，水流整体较弱。SW 向风时，湾内同样有环流生成，其中湾顶沿岸受风控制为东北向流，在水道口门附近水流转向，沿东侧岸线流向东南，桥位附近同样受高程影响，水流较弱。

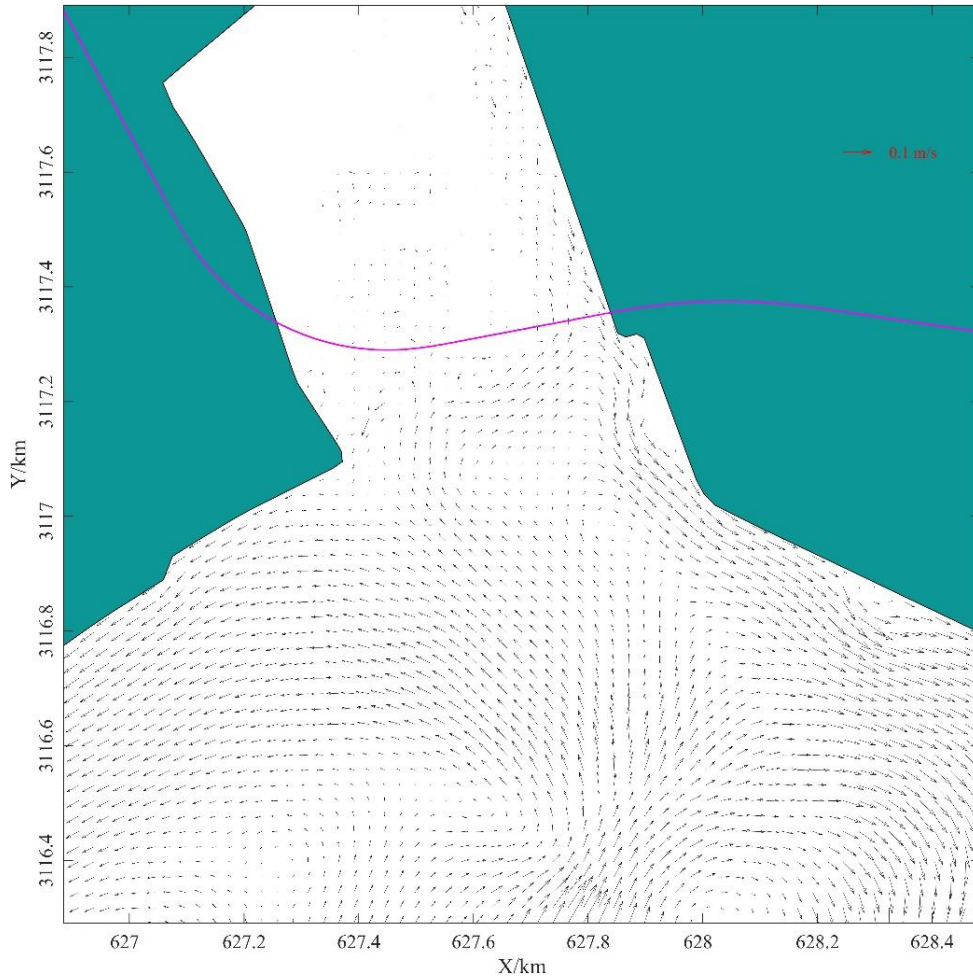


图 5.1-3 N 向风时湖内流场分布

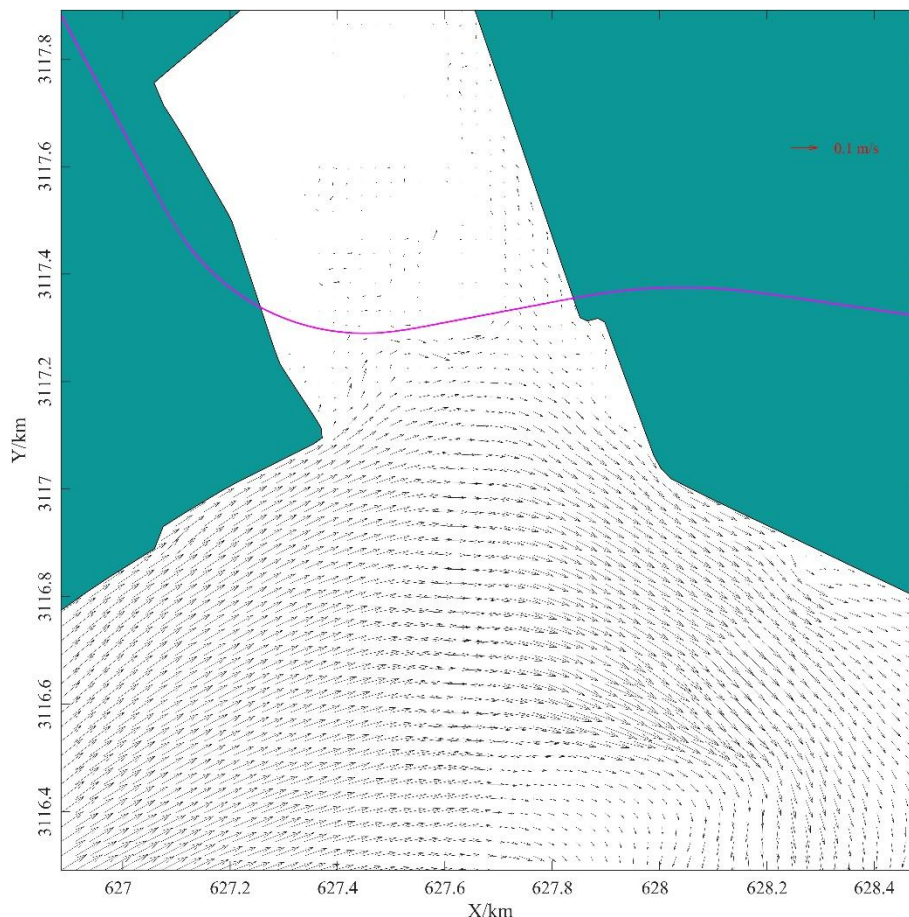


图 5.1-4 SW 向风时湖内流场分布

5.1.3 悬浮泥沙扩散计算结果及分析

源强：本工程便桥打设及拔除、平台管桩打设及拔除、护筒（永久）埋设和围堰打设及拆除均会扰动海底周边底泥，使部分底部沉积物再次悬浮。根据分析，钢管桩在振动拔除的过程中产生的悬浮泥沙量最大。经计算得到单桩悬浮物源强为 0.25kg/s。

点源布置如图 5.1-5 所示，共 34 个点源，其中每个源强点代表 9 个单桩，各源强点均沿桩基外边缘线布置。每个源强点均按连续源进行释放，一直释放到输移稳定再统计结果。

表 5.1-1 计算工况列表

编号	源强来源	源强	风况
1	施工平台拔桩	0.25 kg/s	无风
2			N 向风，5.9 m/s
3			SW 向风，5.5m/s
4	施工栈桥拔		无风
5			N 向风，5.9 m/s
6			SW 向风，5.5m/s

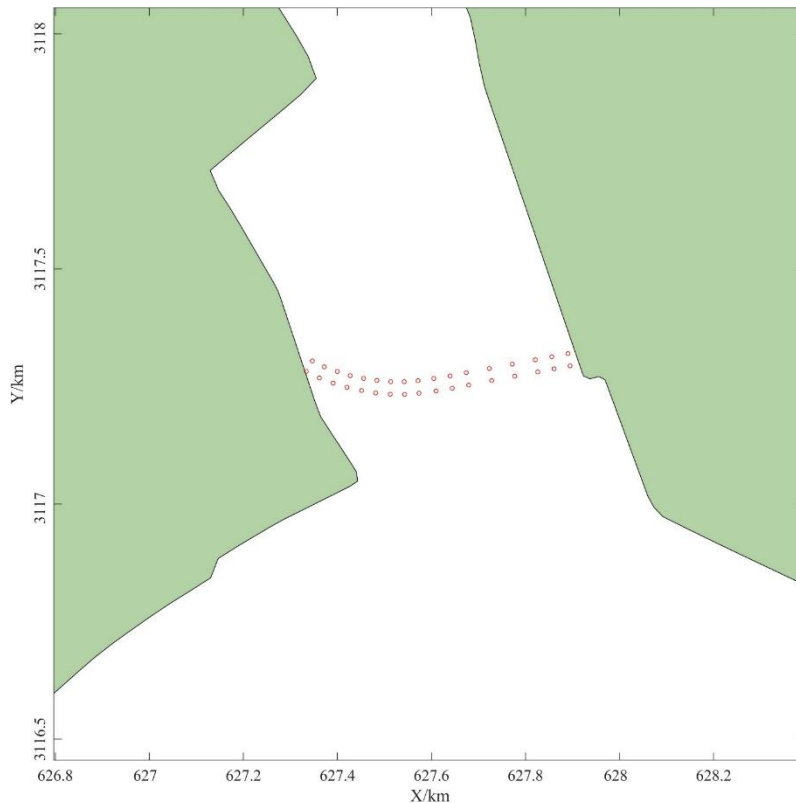


图 5.1-5 固定点源位置分布图

施工作业开始后，进入水体的悬浮泥沙除部分发生落淤之外，另一部分在施工点附近水域作输移扩散，且随着时间延长，水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量。悬浮泥主要集中在工程附近区域。由于泥沙沉降的原因，离工程区越远，水体中悬浮物浓度增量越小。

图 5.1-6 为无风情况下悬浮泥沙浓度增量包络图，图 5.1-7、图 5.1-8 分别为 N 向风和 SW 向风情况下悬浮泥沙浓度增量包络图，图 5.1-9 为三种工况下悬浮泥沙浓度增量总包络分布。表 5.1-2 所示为悬浮泥浓度包络统计表。可以看出，无风时悬浮泥沙主要在桩基附近扩散，有风时受风生环流影响悬浮泥沙影响范围扩大。三种工况取总包络，浓度增量为 10 mg/L 的包络面积为 0.121 km²，浓度增量为 100 mg/L 的包络面积为 0.058 km²，浓度增量为 150 mg/L 的包络面积为 0.048 km²。

表 5.1-2 栈桥桩基施工悬浮物浓度包络统计

潮型	浓度包络(单位: 浓度 mg/L, 面积 km ²)				
	10	20	50	100	150
无风	0.069	0.060	0.047	0.036	0.030
N	0.089	0.075	0.057	0.044	0.036
SW	0.086	0.074	0.055	0.041	0.033
总包络	0.121	0.102	0.077	0.058	0.048

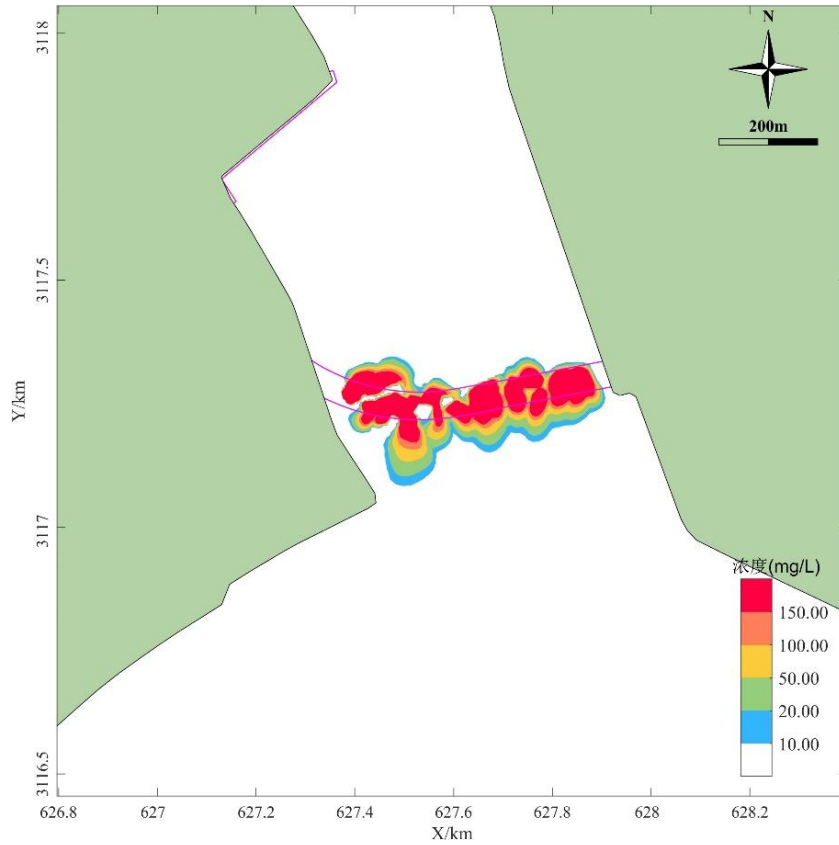


图 5.1-6 无风时悬浮泥浓度增量包络分布图

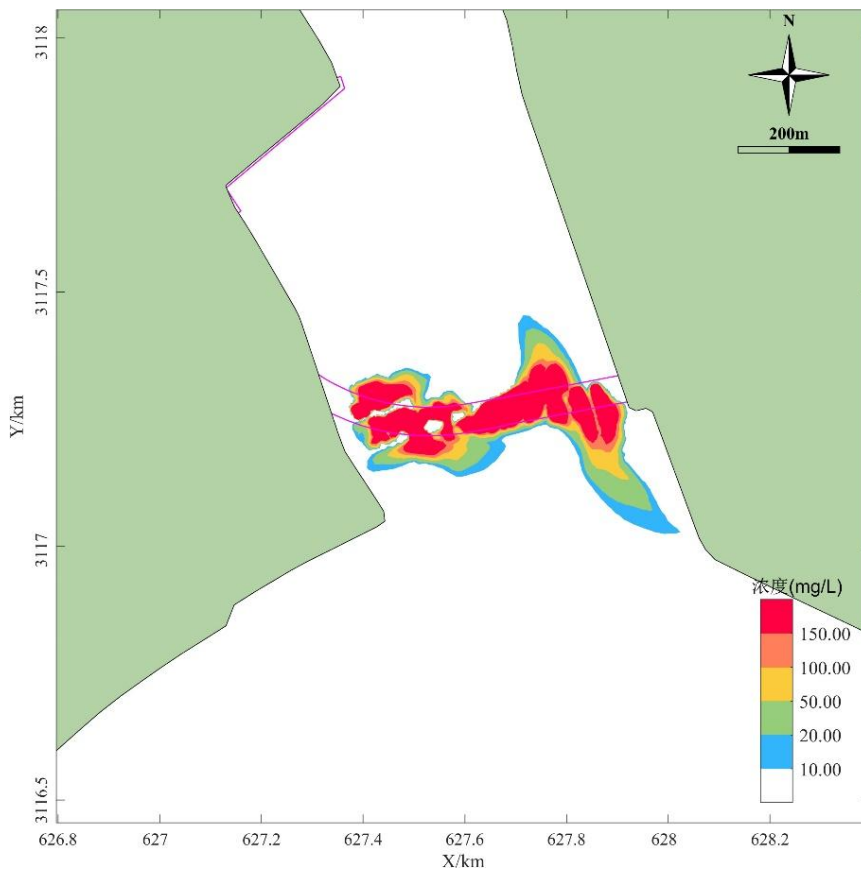


图 5.1-7 N 向风悬浮泥浓度增量包络分布图

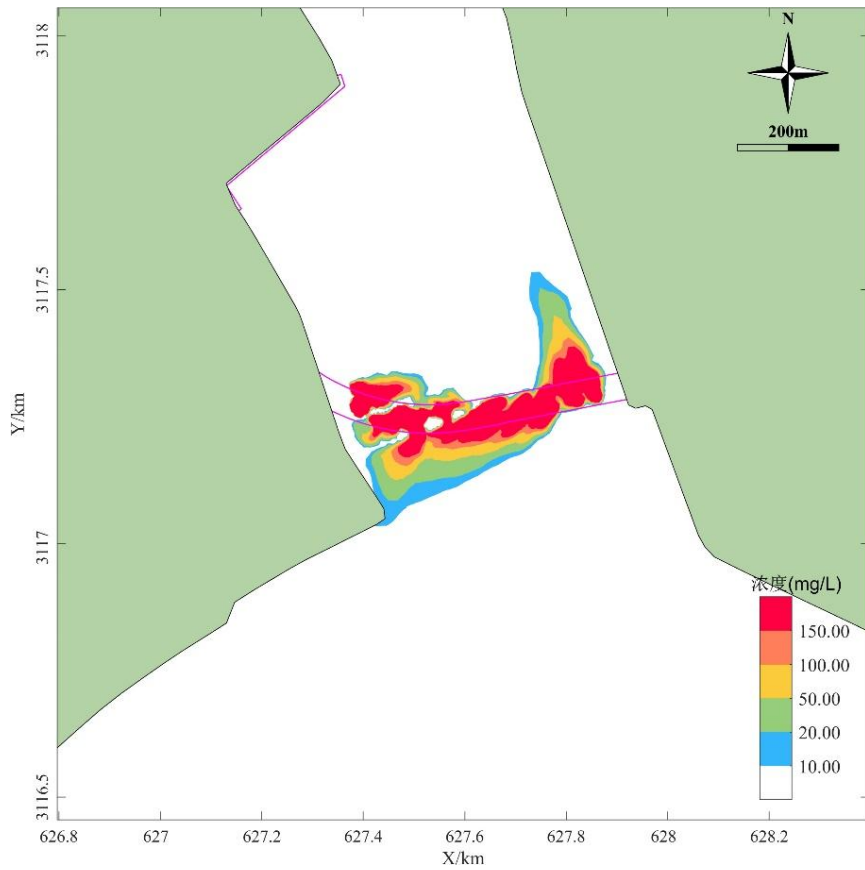


图 5.1-8 SW 向风悬浮泥浓度增量包络分布图

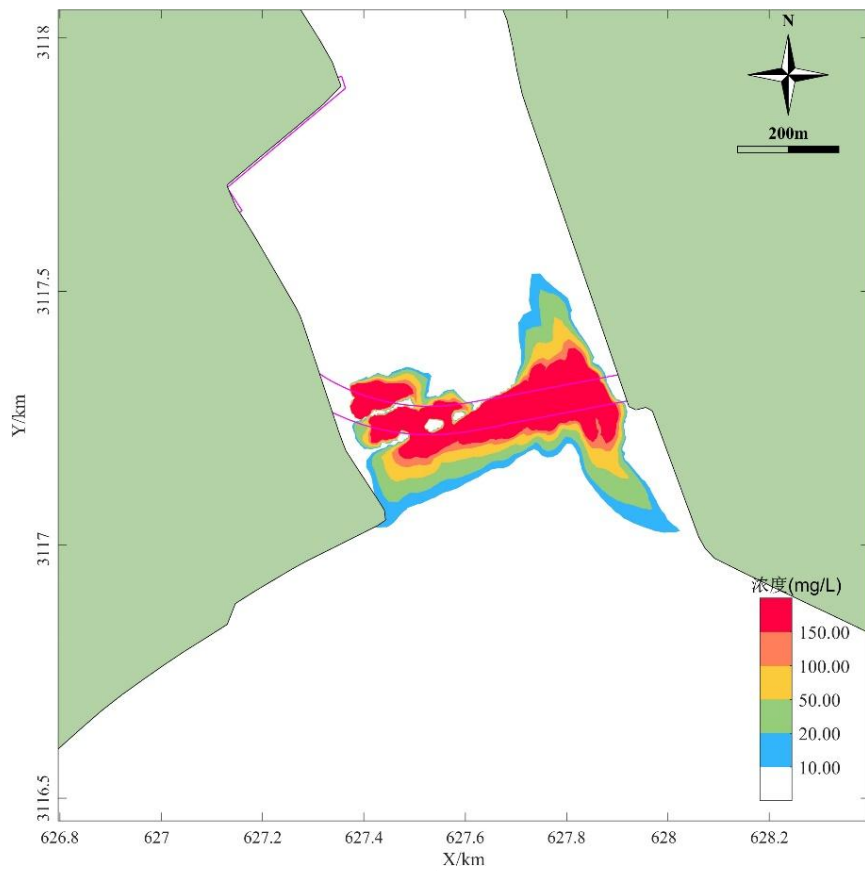


图 5.1-9 悬浮泥浓度增量总包络分布图

5.1.4 工程前后水动力及泥沙冲淤变化分析

5.1.4.1 正常情况下工程前后水动力及泥沙冲淤变化分析

通常情况下，桥梁工程实施后，大量的桩基入水必然会对周围水动力造成影响，进而影响海床的冲淤变化。但就本工程而言，桥址位于漩门湾内，漩门湾与外界通过水闸联通，湾内已无潮汐动力，水体运动仅有较弱的风生环流。工程海域常年风速为2.9~9.6m/s，形成的风海流流速在0.3m/s以内，无法达到工程区海域泥沙的起动流速。工程区附近不会有明显的泥沙运动。加之桥址轴线处海床高程较高，在-0.2~1m之间，阻水作用很小。故该工程实施不会对漩门湾内工程周边的水动力和海床冲淤造成影响。

5.1.4.2 汛期水闸排水情况下工程前后水动力及泥沙冲淤变化分析

1、设计水文条件

根据《漩门三期围垦工程初步设计报告》（浙江省水利水电勘测设计院，2003.11），漩门三期内水域与外海通过目鱼排涝闸及冲坦排涝闸相连，两闸均为5孔18m，底高程均为-3m。正常情况下，目鱼排涝闸及冲坦排涝闸均处于关闭状态，仅汛期开闸排涝。漩门二期则建有排涝水闸4座，总净宽13m。漩门二期设计正常蓄水位为0.2m。

为考虑不利情况，本专题设定初始围区水位为50年一遇洪水位即1.61m，漩门二期及三期闸门均按设计流量进行排放。

2、模型概化

本工程涉水工程主要为桥墩，桥墩对水流运动具有一定的阻碍作用，本节使用局部阻力修正法来进行模拟。桥墩的影响可以使用一个简单的拖曳理论在亚网格结构中计算，模拟结构的阻水效果，该方法可以考虑结构的具体形状和尺寸，且可以根据结构的实际个数进行模拟。水流受结构的影响是通过增大其所在单元拖曳力求出的，有效拖曳力计算公式如下：

$$F = \frac{1}{2} \rho_w \gamma C_D A_e V^2$$

式中 ρ_w 为海水密度， C_D 为拖曳力系数， γ 为流线系数， A_e 为桩阻水的有效面积， V 为流速。海水密度取 1025kg/m^3 ，流线系数 γ 根据结构情况取值介于1.02~1.08。

3、水动力影响分析

图5.1-10为工程实施后桥段汛期排涝时流矢变化图，图5.1-11为工程实施后桥段汛期排涝时流速变化情况。

本工程涉水工程主要为桥墩，水体中的桥墩对水流运动具有一定的阻碍作用，对于七桥段所在水域来说，工程实施后，当排涝闸开启后，桥墩所在处流速呈减小趋势，最大流速减幅约为 0.02m/s ，流速变化较大的区域主要分布在桥墩所在水域周边，各桥墩随着距离排涝闸距离越远，其流速变化幅度越小。整体来看，七桥实施后，汛期排涝期间，流速变幅为 0.02m/s 的影响范围主要位于桥梁周边约 100m 范围内，影响较小。

由于排涝时间很短，且正常情况下围区没有明显水动力情况，因此本工程建设不会对围区内的海床冲淤造成明显影响。

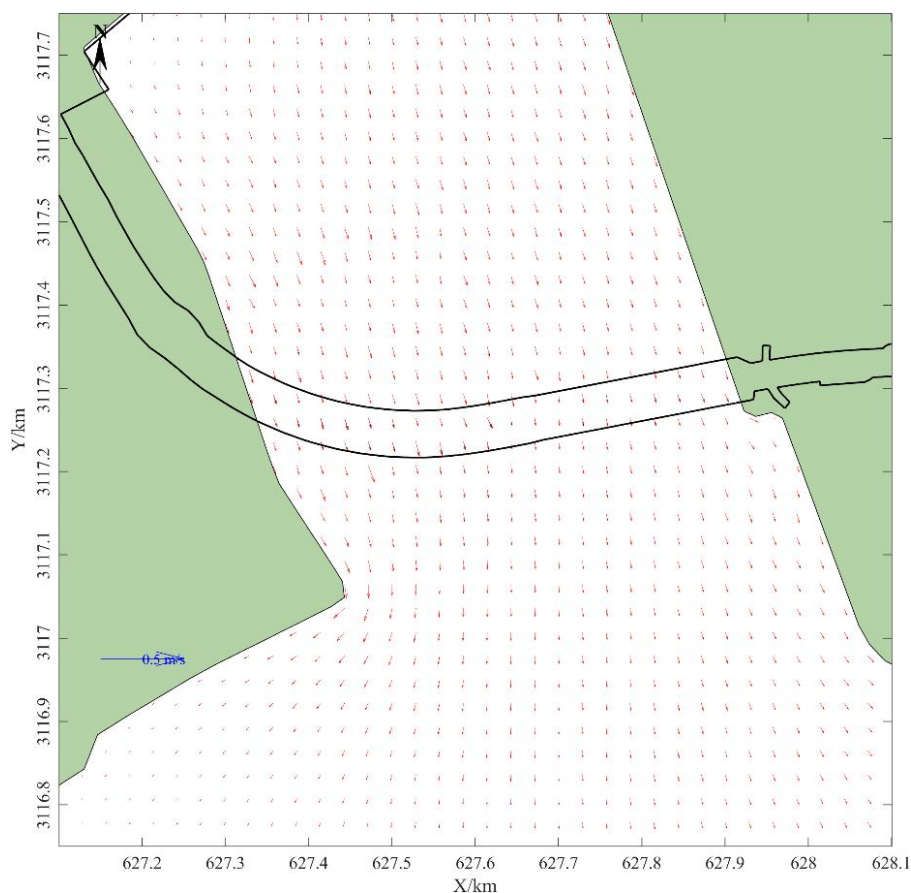


图 5.1-10 工程实施后桥段汛期排涝时流矢变化（黑色为工程前，红色为工程后）

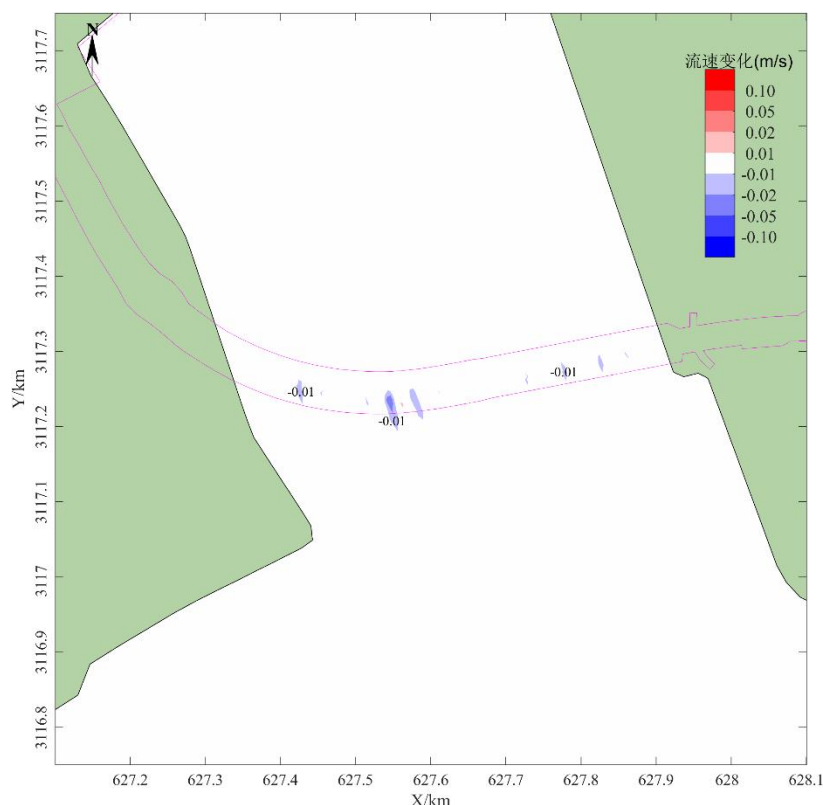


图 5.1-11 工程实施后侧桥段汛期排涝时流速变化情况

5.2 海水水质环境影响分析

5.2.1 施工期海水水质影响预测与评价

1、施工人员生活污水

生活污水产生量约 8.5t/d，生活污水如未经处理直接排海，将对局部海洋环境造成影响。施工人员生活污水收集经临时化粪池、隔油池等处理后，采用环卫车辆运输至玉环市污水处理厂处理。采取上述措施后，施工人员生活污水不会影响周边环境。

2、施工机械冲洗废水

施工中所需要的挖掘机和运输车辆等机械设备冲洗将产生冲洗废水，冲洗废水产生量约 14m³/d。为避免冲洗废水直接排放对附近海域水质造成影响，拟采用沉淀-隔油处理方法对该废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后，上清液可循环使用于设备冲洗，或用于喷洒道路及施工场地，基本不会对工程海域产生不良影响。

3、桥梁施工产生的泥浆

钻孔灌注桩基础施工时，钻孔泥浆产生量约为 4500m³，设置钻渣泥浆中转沉淀池，泥浆重复使用，钻孔完毕泥浆沉淀后上清液用于场地抑尘洒水，严禁将泥浆直接排入周边海域。

另外，遇到暴雨天气，中转池水位过高，从而泥浆水外溢，将造成周边水体污染。在施工时沉淀池预留一定空间容纳雨水，避免泥浆水外溢。

采取措施后，桥梁施工产生的泥浆对外界水体的影响是可以接受的。

4、悬浮泥砂

桥桩建设时主要采用的是钻孔灌注基础，在正常施工情况下，桩基护筒下沉完毕后，在钻孔平台上利用钻机在护筒内进行钻孔作业，成孔后采用换浆法进行清孔，人工配制的钻孔泥浆循环使用。施工过程中加强管理，由此引起的悬浮物是可以控制的。此外，本工程便桥打设及拔除、平台管桩打设及拔除、护筒（永久）埋设和围堰打设及拆除均会扰动海底周边底泥，使部分底部沉积物再次悬浮。具体分析见 5.1.3 章节。

施工引起悬浮物会对水质造成短期扰动影响，但影响主要集中在靠近桥梁的狭长区域，影响随施工的开始而结束。

5.2.2 营运期海水水质影响预测与评价

拟建工程营运期产生的污染物主要为桥面初期雨水，是非经常性污水。在营运期，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路（桥）面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土及人类活动残留物、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等都会随雨水径流进入水体，其中主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物，这些污染物随着天然降雨过程产生的径流进入水体，将对这些水域产生一定的污染。

在大桥两端或桥墩承台设置沉淀池，初期雨水通过排水管收集至沉淀池，待沉淀后排放，日常需保持沉淀池的排空状态。此外，在营运期间，要求桥梁管理单位加强管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒物及泄露的油污，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度降低公路路面径流污染物对周边水体的影响。

总体来讲，桥面径流污染物浓度不高，采取措施后初期雨水基本不会对海域水体环境造成大的影响。

5.3 海域沉积物环境影响分析

工程在护筒埋设以及施工栈桥、施工平台及围堰等打设拆除施工期间，对局部海底沉积物有一定的扰动，会暂时性的对表层沉积物环境产生轻微影响。桩基平台和围堰的修筑，将改变桩基平台和围堰的海域沉积环境。施工结束后，拆除平台和围堰，

周围的底泥会慢慢覆盖到被扰动区域，同时水中泥沙沉淀，使得沉积环境重新达到平衡，因此，工程实施对沉积物环境的影响是可逆的，可以接受的。

5.4 生态环境影响评价

5.4.1 海域生态环境影响评价

5.4.1.1 施工期海域生态环境影响评价

1、悬浮物对海域生态的影响

施工期对浮游生物的影响主要表现在便桥打设及拔除、平台管桩打设及拔除、护筒（永久）埋设和围堰打设及拆除施工过程中会对局部海域海底的搅动，使得该处海域表层较为稳定的泥沙产生再悬浮，形成高浓度的悬浮泥沙水团。这些污染环节会引起施工区域内的局部水域的水质混浊，这将使阳光的透射率下降，从而导致该水域内浮游生物受到不同程度的影响，尤其是以滤食性浮游动物和进行光合作用的浮游植物受到的影响较大。这主要是由于施工作业引起水中悬浮物的增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表层，干扰其正常的生理功能；滤食性浮游动物及鱼类吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统的紊乱；另外，水体透明度下降，溶解氧降低，对浮游植物的光合作用产生不利影响，妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体中浮游植物的数量，导致该水域内初级生产力水平的下降。有实验资料表明：水体中 SS 的浓度对微绿球藻和牟氏角毛藻生长有一定的抑制作用，水体中 SS 的浓度与微绿球藻和牟氏角毛藻生长呈负相关关系。水体中悬浮物增加还会影响浮游动物的数量，除由于浮游植物减少对其产生的影响外，水体中的悬浮物还会影响浮游动物的死亡率。某研究所对大型蚤的实验表明：水体中 SS 的浓度与大型蚤的死亡率呈正相关关系。

渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。入海的施工悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多，水体悬浮泥沙含量增大主要会影响鱼卵和仔鱼发育。

施工期的影响是暂时的，随着施工结束影响也随即停止。施工结束后，进行生

态补偿。总体来讲，本工程施工活动对浮游生物和渔业资源的影响是可以接受的。

2、工程占用海域对底栖生物和潮间带生物的影响

底栖生物是海洋生态系统中十分重要的生态群落。其种群数量多分布广并且有重要的经济价值。由于漩门湾内已无潮汐动力，因此不存在潮间带。拟建工程跨海大桥在施工过程中，施工便桥、施工平台、围堰和桥墩桩基的搭建（建设）占用一定的海域，会造成底栖生物损失。

对于临时占用的海域，施工结束后随着临时设施的拆除，生态环境将逐步自我修复。同时，建设单位按照本报告提出的措施对生态进行补偿。总体来讲，本工程实施对底栖生物的影响是可以接受的。

3、生物损失计算

（1）污染物扩散造成的生物损失计算

据农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），某种污染物浓度增量超过 GB11607 或 GB 3097 中，类标准值（GB 11607 或 GB 3097 中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推）对海洋生物资源损害按下式公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：

W_i ——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

D_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/ km^2 、个/ km^2 、 kg/km^2 ；

S_j ——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为 km^2 ；

K_{ij} ——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为 %；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

当污染物浓度增量区域存在时间超过 15 天时，应计算生物资源的累计损害量。由于施工是线性移动的，一般悬浮物对同一海域的影响不会超过 15 天，因此不考虑累计损害影响。

表 5.4-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标 倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
Bi ≤ 1 倍	5	<1	5	5
1 < Bi ≤ 4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4 < Bi ≤ 9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
Bi ≥ 9 倍	≥50	≥20	≥50	≥50

注：本表列出污染物 i 的超标倍数 (Bi)，指超 1 类《海水水质标准》的倍数。

大桥施工区平均水深约为 0.6m。仔稚鱼密度取春秋两季垂直拖网密度平均值 1.046 尾/m³，鱼卵资源密度取春秋两季垂直拖网密度平均值 0 粒/m³，浮游植物密度取春秋两季平均密度 2585ind/dm³，浮游动物生物量密度取春秋两季平均密度 328mg/L。

本工程悬浮物的产生主要为管桩打设及拔除产生的，由于所在海域水动力较弱，悬浮物扩散缓慢。同时，成体游泳生物具有较强的活动能力，受到施工影响，成体游泳生物将逃离影响区域，基本不会产生损失。

根据本工程悬浮物扩散计算结果，悬浮物增加导致生物损失见下表。

表 5.4-2 污染物扩散造成的生物损失计算表

生物大类	浓度增量 (mg/l)	损失率 (%)	对应面积 (km ²)	平均水深 (m)	生物密度	生物损失量	
					鱼卵 (粒/m ³)	损失量	小计
鱼卵	10-20	5	0.019	0.6	0 粒/m ³	0 粒	0 粒
	20-50	20	0.025	0.6		0 粒	
	50-100	40	0.019	0.6		0 粒	
	>100	50	0.058	0.6		0 粒	
仔鱼	10-20	5	0.019	0.6	1.046 尾/m ³	596 尾	26704 尾
	20-50	20	0.025	0.6		3138 尾	
	50-100	40	0.019	0.6		4770 尾	
	>100	50	0.058	0.6		18200 尾	
浮游动物	10-20	5	0.019	0.6	328mg/L	187kg	8374kg
	20-50	20	0.025	0.6		984kg	
	50-100	40	0.019	0.6		1496kg	
	>100	50	0.058	0.6		5707kg	
浮游植物	10-20	5	0.019	0.6	2585ind/dm ³	1.47 × 10 ⁹ 个	66.00 × 10 ⁹ 个
	20-50	20	0.025	0.6		7.76 × 10 ⁹ 个	
	50-100	40	0.019	0.6		11.79 × 10 ⁹ 个	
	>100	50	0.058	0.6		44.98 × 10 ⁹ 个	

(2) 占用海域造成生物损失计算

1) 计算方法

根据农业部 SC/T9110-2007《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。各种类生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：W_i——第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、kg；

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

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

2) 永久性损失

由于围区内已无潮汐动力，不存在潮间带，因此全部按底栖生物计算损失。拟建跨海大桥桥墩所占海域造成底栖生物永久性损失。桥墩占用海域面积按桩基加系梁横截面面积计算。施工平台（围堰）占用海域面积按施工平台面积（桥墩及系梁外扩 2m 的矩形面积）减去桥墩面积的面积计算，施工平台占用海域造成的损失为一次性损失。

施工便桥对底栖生物此部分造成损失的面积按钢管桩占用海域面积计算，钢管桩数量约 370 根，直径取 0.63m，损失为一次性损失。

根据现状调查，底栖生物生物量取围区内春秋两季生物量的平均值 2.25g/m²。

表 5.4-3 占用海域面积 单位：m²

永久占用	临时占用	
桥墩	钢管桩	施工平台（围堰）
2210	115	3910

注：桥墩承台占用海域为永久性占用，其他占用海域为临时性占用

表 5.4-4 占用海域造成的生物量损失

项目	面积（m ² ）	生物量（g/m ² ）	损失量（kg）
底栖生物	永久性损失	2210	4.97
	一次性损失	4025	9.06

4、生态资源损失补偿金

经济价值以人民币折算，其中鱼卵、仔鱼的经济价值折算成鱼苗进行计算，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%的成活率进行计算，仔鱼生长到商品鱼苗按 5%的成活率计算，鱼苗价格按 0.5 元/尾计。渔业产值 72.53 亿元，全年水产品总产量 27.54 万吨（《玉

环市 2022 年国民经济和社会发展统计公报》)，计算得到单价为 26.34 元/kg。本次工程建设导致的海洋生物量经济价值损失共计 5337 元。

表 5.4-5 生物资源经济价值损失估算表

品种	总损失量	商品市场价	赔偿倍数	经济价值(元)
底栖生物	4.97kg	26.34 元/kg	20	2618
	9.06kg		3	716
鱼卵	0 粒×1%	0.5 元/尾	3	0
仔鱼	26704 尾×5%	0.5 元/尾	3	2003
合计				5337

5.4.1.2 营运期海域生态环境影响分析

跨海桥梁建成通车后，产生的污染物较少，排入附近海域中的污染物主要为桥面径流，根据工程分析，跨海桥梁桥面径流量较少，且污染物浓度较低，对海域生态环境的影响较小。

总体来讲，工程实施在营运期对海洋生态环境的影响较小，是可以接受的。

5.4.2 陆域生态环境影响分析

1、工程对沿线土地资源的影响分析

(1) 工程占地概况

工程占地（不含海域部分）面积约 2050m²，均为永久占地，工程占地不涉及基本农田及林地。

本工程充分依托 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程相关施工配套，不再实施这部分临时施工配套，不新增临时占地。

(2) 工程占地影响

工程永久占地将使土地利用现状发生改变。根据占地情况可知，工程占地主要为滩地和荒地用地，总体占地面积较小，工程施工及建成后不会使沿线土地格局发生太大改变。

2、工程对沿线植被和植物资源的影响分析

(1) 对沿线植被的影响分析

在施工期，工程实施将造成工程区域内植被消失，但这部分植被面积较小，且主要为杂草。工程建成后，可在桥梁两侧及桥底下进行绿化，恢复植被。

本工程占地不涉及占用基本农田。施工期大量的扬尘对植物生长产生不利影响。在施工期，采取抑制扬尘的措施后，扬尘对农作物的影响程度和范围较小，且随着施工结束影响也随即停止。同时施工期需加强管理，严禁侵占农田，严禁肆意破坏农作物。

工程实施基本不会影响工程占地外的植被，对工程占地内的植被影响也较为有限，不会对沿线植物群落、植被覆盖度及生物多样性产生大的影响。

(2) 对珍稀保护植物资源的影响

评价范围内无古树名木及其他无珍稀野生植物分布。

3、工程对沿线陆生动物影响分析

工程占地缩小了野生动物的栖息空间和觅食范围，从而对动物的生存产生一定的影响。本工程占地范围较小，评价区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所。同时随着施工结束，桥梁下部植被的逐渐恢复，部分种类可回到原处。本工程为桥梁，野生动物认可通过桥梁下部来往两侧，不会割断了陆生动物的活动区域和迁移途径。

施工期，施工活动惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境。如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境。公路施工范围小，工程时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束，它们仍可回到原来的领地生活。

工程区域内野生动物主要为一些常见物种，无珍稀野生动物及其他大型野生动物。

综上所述，本工程不会对陆生动物的生境产生大的影响，不会割断沿线陆生动物的生境，不会影响其生物多样性。

5.5 环境空气影响分析与评价

5.5.1 施工期环境空气影响分析

本工程施工阶段对大气环境的影响主要是施工作业扬尘、施工机械尾气和路面铺设产生的沥青烟气。

1、施工作业扬尘环境影响

工程在施工过程中，在材料装卸、材料运输、材料搅拌过程中会产生一定的扬尘污染。

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：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023 W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；V₅₀—距地面 50m 高处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s； W—尘粒含水率，%。

V₀ 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 5.5-1。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 250um 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250um 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。

（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，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式估计：

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

式中：Q—汽车行驶扬尘，kg/km·辆；

V—汽车行驶速度，m/s；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

从上面的公式可知，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 5.5-2。

表 5.5-1 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

表 5.5-2 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。

工程附近无居民点分布，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。

2、施工机械尾气环境影响

施工机械产生的废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有 NO_x 、碳氢化合物等，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。

3、路面铺设沥青烟气环境影响

工程路面采用沥青面层。在沥青混凝土路面铺设过程中会散发少量沥青烟气，污染影响范围在施工路面两侧 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。沥青铺设完成冷却后，沥青烟气基本无明显影响。

5.5.2 运营期环境空气影响分析

大桥建成后，汽车尾气是环境空气污染物的主要来源。随着交通量的增长，汽车尾气排放的污染物的影响也增长。

根据国内高速公路竣工验收监测数据表明，公路两侧环境空气中的 NO_x、CO 以及 TSP 通常在公路下风向距路肩 20m 处即可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准限值。

虽然根据预测，本工程运营期交通量将逐年增长，但工程属跨海桥梁，所在海域风速较大，大气扩散条件良好，因此桥梁汽车尾气对环境的影响不大。

5.6 声环境影响分析与评价

5.6.1 施工期声环境影响预测与评价

施工阶段的主要噪声来自于施工过程中机械和运输车辆辐射的噪声，具有高噪声、无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随施工结束消失。但由于在施工过程采用的机械设备的噪声值很高，如不加以控制，对周边声环境将产生较大的影响。

施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备的施工场地边界。点声源衰减模式如下：

$$L_p = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L_p—距声源 r(m)处声压级，dB(A)；

L_{P0}—距声源 r₀(m)处声压级，dB(A)；

ΔL—各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。室外噪声源 ΔL 取为零。

在不考虑建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声值（未叠加背景值）预测结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位 dB(A)

设备	噪声预测值					
	5m	20m	50m	100m	200m	500m
装载机/起吊设备	90	78.0	70.0	64.0	58.0	50.0
振动锤/冲击钻机	110	98.0	90.0	84.0	78.0	70.0
挖掘机	84	72.0	64.0	58.0	52.0	44.0
运输车辆	82	70.0	62.0	56.0	50.0	42.0
发电机	95	83.0	75.0	69.0	63.0	55.0

由于施工机械声压级较高，施工过程会对施工现场及周围环境将产生一定影响。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)可知，除振动锤/冲击钻机作业外，昼间在距离 100m 时能达标，夜间在距离 500m 时能达标。

本工程线位 200m 范围内均没有居民区等声环境敏感保护目标分布，禁止夜间进

行高噪声作业，不会对环境产生大的影响。施工期噪声影响为暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

5.6.2 运营期声环境影响预测与评价

本工程声环境评价等级为二级，且工程线位两侧 200m 范围内无声环境敏感目标分布，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本评价主要预测本工程在运营期工程边界的噪声贡献值，并分析达标距离。

5.6.2.1 预测模型

1、基本预测模型

(1) 第 i 类车等效声级的预测模型

$$L_{eq}(\hat{h})_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(\hat{h})_i$ ：第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ：第 i 类车速度为 V_i ，km/h，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

N_i ：昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ：第 i 类车的平均车速，km/h；

T ：计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ：距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right)$ ，

小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right)$ ；

R ：从车道中心线到预测点的距离，m；

$\psi_1 + \psi_2$ ：预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

由其他因素引起的修正量（ ΔL ）可按下列式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB(A), 本工程线位地形开阔, 取值为 0。

(2) 总车流等效声级

总车流等效声级按下式计算:

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1L_{eq}(h)大} + 10^{0.1L_{eq}(h)中} + 10^{0.1L_{eq}(h)小} \right]$$

式中: $L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级, dB(A);

$L_{eq}(h)大$ 、 $L_{eq}(h)中$ 、 $L_{eq}(h)小$ ——大、中、小型车的小时等效声级, dB(A)。

2、修正量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

纵坡修正量 ($\Delta L_{坡度}$)

$$\Delta L_{坡度} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中: β ——公路纵坡坡度, %。

路面修正量 ($\Delta L_{路面}$)

沥青混凝土路面修正量为 0。

(2) 衰减量 (ΔL_2)

① 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中: α 为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。

② 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为: 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面; 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面; 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.6-1 进行计算，

$\bar{h}_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

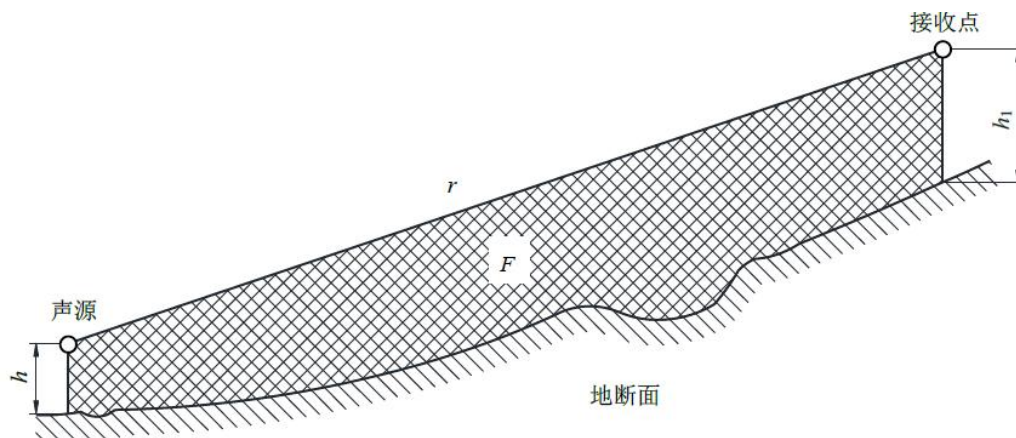


图 5.6-1 估计平均高度 h_m 的方法

③其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

考虑绿化林带引起的衰减，绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.6-2。

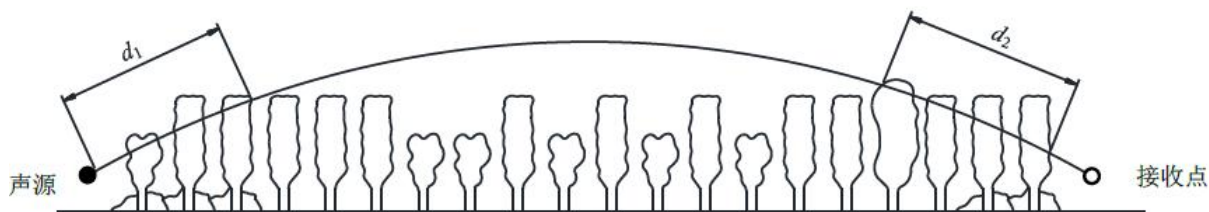


图 5.6-2 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f = d_1 + d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.6-2 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减系数。

表 5.6-2 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	20≤df<200	0.02	0.02	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

5.6.2.2 预测参数

1、交通量

表 5.6-3 各预测年份各类车实际小时车流量（辆/h）

年份	小车		中车		大车		总计	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	857	279	38	12	14	4	909	295
2030 年	1182	385	55	18	23	7	1260	410
2038 年	1559	508	77	25	37	12	1673	545

注：昼、夜交通量比及高峰期交通量参照《S226(76 省道)玉环龙溪至坎门段改建工程环境影响报告书（报批稿）》，昼、夜交通量比为 86%：14%，昼间为 6:00-22:00，夜间为 22:00-6:00。

2、车速及车型比

表 5.6-4 各类型车预测平均车速（km/h）

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	66.4	67.6	49.4	47.6	49.2	47.7
2030 年	65.5	67.5	49.3	47.6	49.1	47.6
2038 年	64.2	67.2	49.5	47.8	49.3	47.8

表 5.6-5 各预测年份各类车实际车型比

年份	小车	中车	大车
2024 年	94.33%	4.15%	1.52%
2030 年	93.83%	4.35%	1.82%
2038 年	93.16%	4.61%	2.23%

表 5.6.6 运营期各期各型车单车辐射声级 单位：dB

年份	小车		中车		大车	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
2024 年	75.9	76.2	77.4	76.7	83.5	83.0
2030 年	75.7	76.1	77.3	76.7	83.4	82.9
2038 年	75.4	76.1	77.4	76.8	83.5	83.0

3、工程主要技术指标与参数

本工程新建桥梁长度 630m，桥宽 31.5m，为一级公路，兼顾城市道路部分功能，双向六车道，设计行车速度 80km/h。桥面铺装为 4cm 细粒式沥青砼上面层（SBS 改性 AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼下面层（SBS 改性 AC-20C），不考虑路面降噪效果。

5.6.2.3 交通噪声影响预测与评价

1、噪声贡献值预测

根据前述预测方法，预测模式和设定的参数，对拟建工程的交通噪声进行预测。预测内容包括：运营期交通噪声在各特征年、距中心线不同距离的交通噪声影响预测。交通噪声预测假设在开阔、平坦的地形条件下，不考虑构筑物等附加声衰减，只考虑声波的距离衰减和大气吸收，以反映交通噪声在道路水平面的污染程度。拟建工程交通噪声影响预测结果详见表 5.6-7。

由表 5.6-7 可知，本工程边界处，昼间噪声满足 4a 类标准要求，夜间不能满足 4a 类标准要求。

表 5.6-7 运营期各期车辆噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

预测点与道路中心线距离 (m)	2024 年		2030 年		2038 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
20	68.11	61.58	69.44	64.77	70.67	66.09
边界(桥面垂直投影两侧外扩 10m)	66.79	59.62	68.12	63.45	69.35	64.77
30	65.79	58.16	67.12	62.45	68.36	63.78
40	64.29	55.97	65.62	60.96	66.86	62.28
50	63.15	54.31	64.48	59.81	65.72	61.14
60	62.22	52.96	63.54	58.88	64.78	60.2
70	61.41	51.82	62.74	58.07	63.98	59.4
80	60.7	50.81	62.03	57.37	63.27	58.69
90	60.07	49.92	61.4	56.73	62.64	58.06
100	59.49	49.1	60.82	56.15	62.06	57.48
110	58.95	48.36	60.28	55.62	61.52	56.94
120	58.46	47.67	59.79	55.12	61.02	56.44
130	57.99	47.03	59.32	54.65	60.56	55.97
140	57.55	46.42	58.88	54.21	60.11	55.53
150	57.13	45.86	58.46	53.79	59.7	55.11
160	56.73	45.32	58.06	53.39	59.3	54.71
170	56.35	44.8	57.68	53.01	58.92	54.33
180	55.98	44.31	57.31	52.64	58.55	53.97
190	55.63	43.84	56.96	52.29	58.2	53.62
200	55.29	43.39	56.62	51.95	57.86	53.28

2、道路两侧交通噪声达标距离

道路边界线外 55m 内执行 4a 类标准，55m 外执行 1 类标准。

表 5.6-8 公路两侧交通噪声达标距离 单位：m

标准	距离	2024 年		2030 年		2038 年	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
4a 类	中心线	/	46	/	125	/	153
1 类		210	166	255	496	300	576

注：“/”表示场界处达标。

3、声环境敏感目标影响分析

根据调查，评价范围内无声环境敏感目标。

5.7 固体废物影响分析与评价

工程施工产生的固体废物主要包括生活垃圾、钻渣及泥浆沉淀。生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。钻渣及泥浆沉淀干化后用于泥浆干化稳定土实验段，本工程无弃方。在固废的暂存和转运过程中需加强管理，避免风吹雨淋，污染周边环境。

运营期产生的固体废物主要包括桥面日常维护过程中产生的清扫物等。清扫物统一收集，交由环卫部门处理，不会对环境造成明显影响。

5.8 其他环境影响预测与评价

5.8.1 对渔业生产影响

工程实施的影响基本局限在桥线附近海域。根据现场踏勘，项目周边鱼塘已废弃，没有养殖及捕捞活动。工程附近不是传统的捕捞区，也没有相关渔业生产设施，工程的实施不会对渔业生产产生影响。

5.8.2 对岸线资源的影响

漩门湾位于玉环岛东北侧，经过漩门三期围垦工程，很多区域已成陆，还有些区域经过自然淤积形成滩涂。本桥梁长约 630m，其中涉海段长约为 597m（以 2019 年修测岸线为基准），涉及岸线总长为 131.47m，这部分岸线均为漩门湾三期围垦区内围填形成的岸线，位于《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》所列的自然岸线之外，均属人工岸线。本工程以桥梁形式用海，实际仅桥墩基础部分占用海域，对海域空

间资源影响较小。设计优化后，桥梁跨越人工岸线，不会导致这些岸线的消失，仍具有相应的生态功能。

总体而言，工程实施对岸线资源影响较小。

5.8.3 对周边开发利用现状影响分析

本工程所在海域水动力很弱，与外海的水力联系也很弱，本工程的建设对该海域的水动力及冲淤环境影响较小，本工程打桩引起的悬浮泥增加也仅仅局限于工程周边海域。就目前的海域开发现状看，除正在实施的漩门湾拓浚扩排工程外，周边其他现有的海域开发活动距离本桥梁较远，本工程实施不会对除漩门湾拓浚扩排工程外的其他现有海域开发活动产生大的影响。

漩门湾拓浚扩排工程主要包括湖泊及河道拓浚工程、水闸工程、淤泥处置等工程以及一期堵坝拆除工程等，其中与本工程相关的主要为拓浚工程。目前，一期堵坝已拆除，6座水闸也已起建，其中最大的玉环湖闸计划于2023年完成水闸水下主体施工，湖泊及河道拓浚工程工程量已过半。漩门湾拓浚扩排工程与本工程存在相互干扰，需双方协调，目前双方已协调完毕。

漩门湾拓浚扩排工程功能为“防洪排涝为主兼顾改善水环境”，因此，除施工相互干扰外本桥梁对漩门湾拓浚扩排工程的影响主要为以下几个方面：

1、桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程排洪能力的影响

桥梁工程实施后，大量桥墩的建设势必会减少河流的过流断面，从而影响河流排洪能力。本桥梁第10-19孔上跨漩门江（即10~18号桩位于漩门江），设计洪水位1.71m。拓浚扩排工程疏浚底高程为-3.5m，桥墩承台设计顶高程为-3.8m。位于拓浚扩排工程范围内的桥墩与漩门江基本顺直，桥墩跨径30-50m，过流断面减少有限，桥墩的阻水作用相对较小，桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程排洪能力的影响较小。另外，拓浚扩排工程西侧开挖边界与西侧岸线之间有近200m的距离，即桥梁附近比上游多出近200m宽的行洪区域，可以保证区域的行洪能力。

目前，本桥梁附近正在进行疏浚作业。在施工期，桥梁建设将搭设施工栈桥、平台和钢板桩围堰，施工结束后这些临时设施均将拆除，不会对漩门湾拓浚扩排工程排洪能力产生影响。但建设单位需做好施工期的防洪排涝工作。桥梁施工时将产生大量的泥浆和钻渣，如果随意弃置势必会影响漩门江的底高程，严重的将会造成河道的堵塞。因此，在施工期需要严格管理，钻渣、泥浆及其他废弃物不得弃置于河道中。

在营运期，工程实施不会对漩门湾内水动力和海床冲淤造成大的影响，基本不会影响桥梁附近的冲淤状态，工程实施基本不会影响漩门湾拓浚扩排工程排洪能力。

综上所述，桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程排洪能力的影响较小，仍能够保证该区域的行洪能力，不会影响漩门湾拓浚扩排工程的整体排洪能力。

2、桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程区域水环境的影响

根据前文水环境影响分析，采取措施后本桥梁的建设不会对海域水环境产生大的影响。

3、桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程区域进行维护疏浚的影响

漩门湾拓浚扩排工程建设单位将视情况不定期的进行维护疏浚，以保证排洪能力。据前文所述开挖的漩门江底高程为-3.5m，本桥梁位于漩门江处的桥墩桩基承台设计顶高程为-3.8m。本桥梁实施后不会影响漩门湾拓浚扩排工程的后续维护疏浚。在后续维护疏浚作业阶段，加强施工管理，疏浚作业也不会对桥梁安全产生影响。

4、桥梁建设对漩门湾拓浚扩排工程通航功能的影响

本桥梁设计时预留了 50m 宽的通航孔，开挖的漩门江底高程为-3.5m，本桥梁位于漩门江处的桥墩桩基承台设计顶高程为-3.8m。工程实施基本不会影响漩门江的冲淤状态。综上所述，本桥梁建设不会影响漩门湾拓浚扩排工程的通航功能。

5、小结

综上所述，本桥梁实施对漩门湾拓浚扩排工程的影响是可接受的。

6 环境风险分析与评价

6.1 环境风险危害识别与事故频率估算

6.1.1 环境风险危害识别

1、风险源识别

本工程环境风险主要是在道路上行驶的车辆发生事故产生的，事故类型主要有：

- (1) 车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；
- (2) 危化品运输车辆发生交通事故后，危险化学品（主要为油料）发生泄漏，并排入附近水体；
- (3) 在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入海域。

公路运输过程中的环境风险，主要来自化学危险品（主要为油料）的泄露。

2、物质危险性识别

根据《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）的相关规定，公路施工及营运期间涉及的危险性物质主要为柴油、汽油等。

表 6.1-1a 柴油的理化性质

项目	特性	项目	特性
外观及气味	棕色稍有粘性有气味液体	凝固点（℃）	-18
液体相对密度	0.87~0.9	水溶性	微溶
沸点（℃）	283~338	挥发性	挥发
闪点（℃）	55	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳
易燃性	易燃	危险性	高闪点易燃液体
爆炸极限	—		

表 6.1-1b 汽油的理化性质

项目	特性	项目	特性
外观及气味	无色或淡黄色液体，有特殊臭味。	凝固点（℃）	-60
液体相对密度	0.70~0.79	水溶性	不溶
沸点（℃）	40~200	挥发性	挥发
闪点（℃）	46	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳
易燃性	易燃	危险性	高度易燃易爆液体
爆炸极限	1.4%-7.6%		

6.1.2 风险概率分析

公路建成通车后危险货物运输车辆的交通事故概率估算主要依据现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

公路建成后公路段或桥梁段危险品运输车辆交通事故率计算公式如下：

$$P = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) / F$$

式中：P ——在公路路段某预测年危险品车辆交通事故率，次/a；

A ——项目影响区内基准年交通事故，次/百万车公里，取 0.25 次/百万车公里；

B ——项目影响区内运输车辆中从事危险品车辆所占的比重，%，取 0.9%；

C ——预测年公路全路段年均交通量，百万车/a；

D ——预测路段长度，km；

E ——在可比条件下，由于公路修通，可能降低交通事故比重，按 50%；

F ——危险品运输车辆交通安全系数；该系数由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，该系数取 1.5。

根据以上参数，计算各预测年份项目涉水桥梁段可能发生的交通事故概率，计算结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 交通事故概率预测结果

年份	2024 年	2030 年	2038 年
危化品车辆风险事故概率（ $\times 10^{-3}$ 次/年）	4.56	6.33	8.41

由表 6.1-2 风险概率计算结果表明，营运期运输危险品车辆在涉水桥梁路段发生引起污染的事故风险概率较小，但由概率理论，这种小概率事件的发生是随机的，若不采取措施，一旦发生对环境将造成严重的影响。因此应加强对公路运输的监管工作，做到防患于未然，采取预防措施、并制定相应的事故应急预案。

6.1.3 桥梁风险事故案例

1、104 国道事故

2002 年 8 月 2 日凌晨 3 时至 4 时，一载有 15 吨丙酮的槽车，途径 104 国道临海汛桥利庄路段时，不慎翻入路边水沟里，当即油箱挤压破裂，罐体严重变形，7 吨丙酮泄漏在居民区旁，前后近 200 辆车受阻，300 米长的水沟上都漂浮着随时可能爆炸的可燃丙酮，且事故发生地距汛桥镇中心城区不足 500 米，两侧有大量居民住房，还

有一家化工厂。4 时许，临海市公安、交警、消防、环保等部门迅速出动，到现场实施紧急抢救，封锁道路、疏散车辆、并到居民家中组织转移了 500 多名群众。同时，为防止侧翻槽车滑动产生火花引起爆炸，消防队员用水实施冷却，用水将 7 吨泄漏丙酮全部稀释，并将槽车解体，吊离现场，整个过程持续几个小时。

2、杭新景高速公路新安江高速出口事故

2011 年 6 月 4 日 23 时左右，一辆载有化学品苯酚的灌装车在从上海开往龙游途中，经杭新景高速公路新安江高速出口互通主路段内（S31 龙游方向 48 公里+200 米处）时发生交通事故，导致部分苯酚泄漏。因时逢暴雨影响，导致部分泄漏苯酚随地表水流入新安江中。

事故发生后，当地相关部门立即组织人员赶赴现场，对泄漏的苯酚用石灰进行吸附处置，防止污染进一步扩散。并会同杭千高速建德分中心紧急开展事故处置，同时立即启动了建德市突发环境事件应急预案。6 月 5 日中午 11 时，根据指挥部的要求，新安江电厂增开六台发电机组，下泄流量从每秒 268 立方米增至 1230 立方米，加速水体更新，稀释受污染的水体并加快下泄。截至 6 月 5 日中午 12 时，发生交通事故的现场已清理完毕，泄漏的槽罐车已被拖离现场，残留在现场的部分苯酚也得到清除。经过几天的连续监测，2011 年 6 月 9 日 12 时，事故入江点挥发酚浓度已下降至 0.0078mg/L，下游其余各监测点(包括沿线所有水厂水源地)均达到地表水 I 类标准，并已稳定了 2 天以上。杭州市所有取自钱塘江、富春江的自来水厂水源水质稳定达标，供水安全。

3、杭甬高速公路

2002 年 3 月 10 日上午 7 时 30 分，在杭甬高速公路萧山段，一辆运送化学品的槽罐车侧翻，15 吨苯倾泻，流向公路旁 300m 长的排水沟。此时，空气中一旦闪过静电或火星，这些引爆点较低的化学物品极有可能起火爆炸。事发后仅 3 分钟，高速交警杭州大队巡逻车赶到现场，疏散交通。消防特勤大队也在 20 分钟后赶到事发地，投入抢险。至 3 月 11 日下午 4 点，泄漏的苯终于被安全清理。

6.1.4 事故污染量预测

本工程环境风险主要事故类型主要有：（1）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；（2）危化品运输车辆发生交通事故后，危险化学品发生泄漏，并排入附近水体；（3）在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入海域。本报告主要对

第三种情况进行分析。

根据现有的公路运输危险化学品的车辆类型，一般危险化学品采用罐装运输，槽罐车一般装载量为 10~30m³。桥面发生交通事故，汽车连带货物坠海，此类事故施救时间较长，一旦槽罐出现破损，危险化学品将大量泄露于海水中。因此，本工程营运期桥面交通事故风险中危险品泄露源强为 30m³。

6.2 事故危害

危险品运载车辆一旦发生意外事故，除对人身安全和车辆造成直接损害外，还将可能造成一定面积的危险品恶性污染。泄漏的危险品若进入海域将对海洋环境造成破坏。危险品泄漏入海对海洋环境的影响主要取决于入海量、危险品的理化性质、当时的海况、风况以及应急措施的有效性和及时性等，若不能及时采取应急措施，其影响程度和范围往往较大。因此应注意采取有效的防范和应急措施，消除或减小运输危险品事故对海域环境的影响。

跨海桥梁在建成通车后桥面危险品运输车辆所运输的化学物质种类繁多，既有可溶性污染物又有不可溶污染物，主要为汽柴油等石油类物质。

6.2.1 交通事故可溶性危险品入海风险影响分析

可溶性危险品种类很多，如酸、碱、有毒有害物质等。可溶性危险品泄漏后，将溶于水中，随着海水流动向四周扩散。若酸、碱等物质泄漏入海，可使局部海域海水中 pH 值在瞬间发生变化，导致局部海域生态环境发生重大变化。在 pH 变化较大的海域可能会对海域生态造成毁灭性的灾害，水生植物、浮游生物、底栖生物、游泳生物等大量死亡。其他有毒有害危险品泄漏入海后，也会导致局部海域海洋生态破坏。由于危险化学品种类较多，泄漏后与周边环境发生的作用机理也是多样的，如果不及时采取措施，都会对周边海域生态环境造成巨大破坏。

6.2.2 交通事故不溶性危险品入海风险影响分析

不溶性危险品种类同样繁多，但主要为石油类包括汽柴油。油品泄漏后，大部分将漂浮于海面，受水流及风力作用向四周扩散，少部分沉于海底。

油品一旦泄漏入海，海域水环境、生态环境等将受到严重影响和破坏。油品为微溶性物质，发生事故性泄漏后，主要漂浮于海面，短期内进入水体的量一般较少。其

环境影响主要是隔绝了水体和空气之间的正常水气交换，限制了日光向水体的透入，使水质和水体自净化功能变差，破坏了水生生态系统的光合作用及其物质和能量流，对于海洋哺乳类动物、海鸟等动物的生理功能均有很大的伤害；随着溢出物在海面的漂移扩散，溶解或分散于水体中的溢出物量会逐渐增多，其环境影响主要体现在污染水质并毒害水生生物；当溢出物上岸，可造成对岸线及其环境资源的严重污染损害。

1、对浮游生物的影响

浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物皆会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，饵料基础因此遭破坏，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，加以身体柔弱，身体多生毛、刺更易为石油所附着和易受污染。据文献报道，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 0.1-10mg/L，一般为 1mg/L；浮游动物为 0.1-15mg/L。因此，当溢油事故发生后，对影响区内饵料基础，所有的浮游动、植物的损害无疑是十分严重的。这主要是由于油膜会随潮流漂逸，并会在很大程度上受到风力、风向的制约和影响。

另外，一般浮游植物的生命周期仅 5.7 天，在油膜覆盖下，加之其毒性作用，一般不超过 2-5 天即因细胞溶化、分解而死亡。同样，浮游动物也会在其毒性和缺氧条件下大量死亡。

大型海藻，如褐藻等表面有一层藻胶膜，能防油类的污染。而小型藻类没有这种防油性能，易受污染而大量死亡，溢油对海藻幼苗的毒性更大，能防止海藻幼苗的光合作用，进而妨碍了浮游植物的繁殖，将改变海洋正常的生态环境。

2、对底栖生物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油类浓度适应的差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15mg/L，其幼体的致死浓度范围更小。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油类，如 0.01ppm 的石油类则可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油类污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制并进而死亡。软体动物栖息在海底，石油堵塞软体动物的出入水管或因石油类在微生物分解和氧化时消耗底层水中大量氧气，使软体动物窒息死亡。某些底栖甲壳类动物幼体（无节幼虫）当海水中石油浓度在 0.1~0.01ppm 时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的毒效。

3、对鱼虾贝类的影响

海洋油污染对幼鱼及鱼卵的危害很大，油膜和油块能粘住大量的鱼卵和幼苗，据

有关研究资料报道，海水中含石油类的浓度为 0.01mg/L 时，在这种被污染的海区中生活 24 小时以上的鱼贝类就会粘上油腥，因此将该数值视为鱼贝类着臭的“临界浓度”；海水中含石油类为 0.1mg/L 时，所有孵化的幼鱼均有生理缺陷，并只能成活 1~2 天，对大海虾的幼体来说，其“半致死浓度”（即 24 小时内杀死半数的极限浓度）均为 1mg/L，这种毒性限值随不同生物种属而异。我国的海水水质二类标准（适合养殖区域）对石油类的限值为 0.05mg/L，正是为此而考虑制订的。

4、对水产生物的油臭影响

海洋中一旦发生油污染，扩散的油分子会迅速随风及水的流动而扩散，水产动物、植物一旦与其接触，即会在短时间内就会发生油臭，从而影响食用价值。以 20# 燃料油为例，当油浓度为 0.004mg/L 时，5 天就能对对虾产生油味，14 天和 21 天分别使文蛤和葛氏长臂虾产生异味。

6.3 风险防范措施及应急预案

6.3.1 桥面交通风险防治措施

防范危化品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、《公路交通突发事件应急预案》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

1、设计优化措施

- (1) 优化路线设计，尽量降低大桥纵坡，提供良好视野，降低车辆碰撞几率。
- (2) 加强桥梁护栏的防撞设计，本工程护栏采用加强型 SA 级。
- (3) 加强道路交通安全标示设计、防眩设计、防坠设计及警示标志设置。
- (4) 设置事故废水收集系统及应急池：

设计方案在桥梁两端桥面下各设置 450m³ 事故收集池，应急池集水坑内设 2 台潜污泵，一用一备，潜污泵在事故发生时以手动方式控制启停，水泵出水管在室外端头设置带可拆卸封板的栓口。

电动闸门的启闭机由远程控制中心及现场手动联合控制，平时打开非事故区闸门，关闭事故区闸门，使水流进入非事故区，最后接入道路排水系统。在控制中心通过路

面监测设备监测到事故发生后，发出远传控制指令关闭非事故区闸门，同时打开事故区闸门，使事故雨水进入事故收集池，闸门需在 3 分钟内完全闭合。事故水收集后交由专门单位抽运出库再进行处理，同时应安排人员对池体进行清理，清理废水需与事故废水一并抽运处理。

参照（DB33/T2567—2023）《道路突发事故液态污染物应急收集系统技术规范》：

$$V=V_1+V_2+V_3$$

$$V_2=Q\times t\times S$$

$$V_3=q\times t\times F\times 10^{-3}$$

$$F=W\times L$$

式中：V——事故应急池总容量，单位为（ m^3 ）；

V_1 ——事故发生区域内一个或多个罐组装载的物料量（最大值以公路荷载计），单位为（ m^3 ）；

V_2 ——处理事故时预计产生的消防用水量，单位为（ m^3 ）；

V_3 ——事故发生时可能进入系统的雨水量，单位为（ m^3 ）；

Q——每小时每平方米消防用水量（建议值为 $0.72m^3/h\cdot m^2$ ），单位为（ $m^3/h\cdot m^2$ ）；

t——消防设施处置事故历时（建议值为 2h），单位为（h）；

S——消防控制面积（建议值为 $100m^2$ ），单位为（ m^2 ）；

q——降雨强度，按平均小时降水量计算，单位为（mm/h）；

F——事故区汇水面积，单位为（ m^2 ）；

W——敏感路段路基宽（m）；

L——敏感路段长度或桥长（m）。

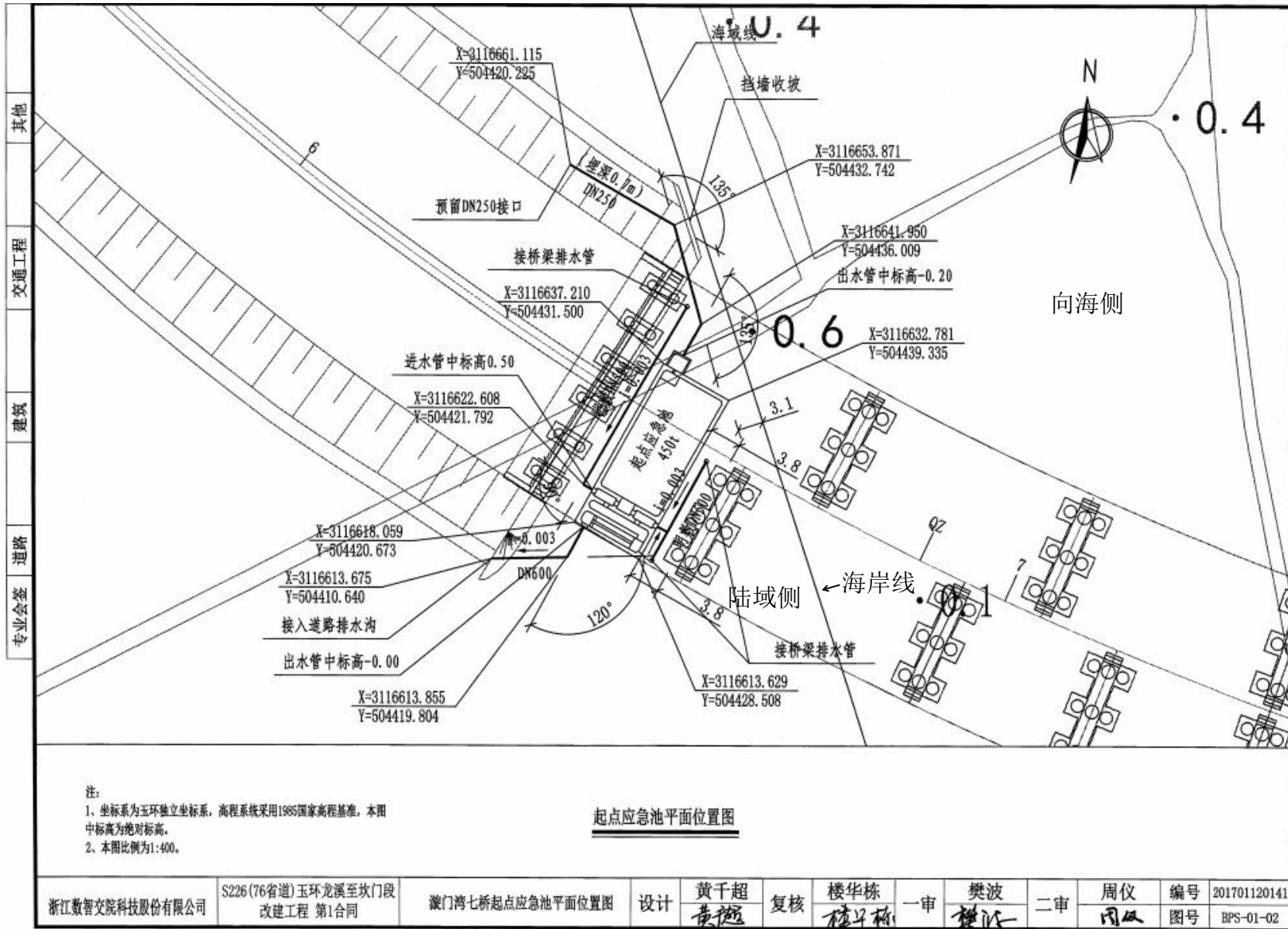
V_1 取 $30m^3$ ；

V_2 取 $142m^3$ ，按建议值取值计算；

$V_{3\text{起点处}}$ 取 $64m^3$ ， $V_{3\text{终点处}}$ 取 $71m^3$ ，桥面宽度为单幅 15.5m，分左右两幅，纵断面为先升后降，起点至高点约 469m，高点至终点约 161m（考虑与本工程相接的后续桥梁公用应急池，长度取 519m），q 取 4.4mm/h（玉环市日均降水量 8.8mm，本报告视作降雨集中在 2h 内）；

$V_{\text{起点处}}=236m^3$ ， $V_{\text{终点处}}=243m^3$ ，设计的应急池容积远大于计算值。

设计中，每个应急池设置相应的功能区域，将初期雨水与事故废水分开收集、保持事故应急池处于常空状态。



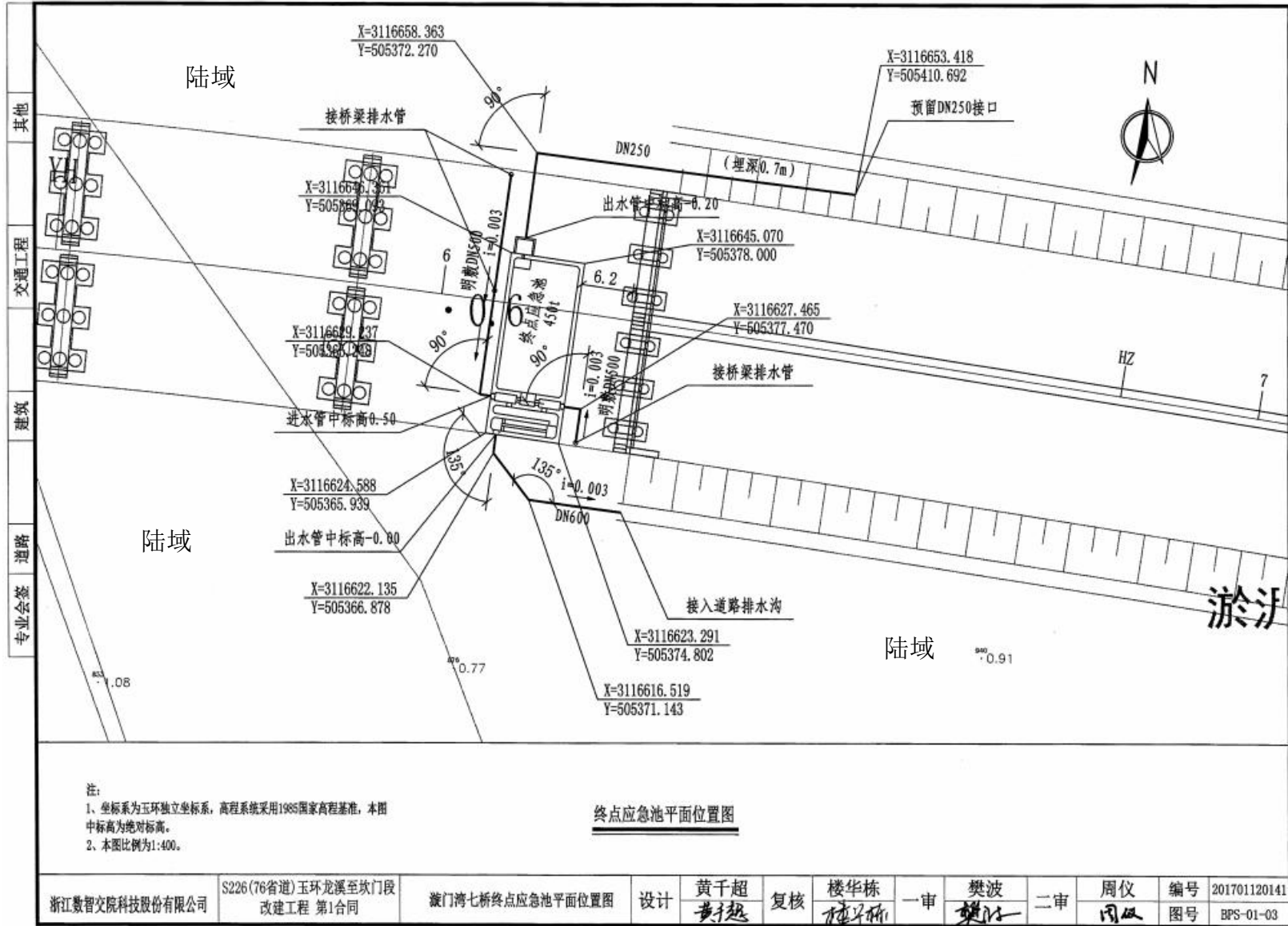


图 6.3-1 应急池平面位置图

2、管理措施

(1) 加强大桥运营管理，做好日常清扫、检修和维护，确保桥面路况良好。

(2) 设置限速标志和“谨慎驾驶”警示牌等交通安全标示，提醒运输危险品的车辆司机注意安全和控制车速，保证该路段的车辆通行安全。

(3) 加强天气信息发布，及时通知相关部门，告知路面的通行情况。遇大风、雷、雾，特别是暴雨等情况，应禁止所有危险品运输车辆进入桥梁，情况严重时暂时关闭相应路段。

(4) 加强公路监控，及时发现交通事故及路面异常情况并采取相应措施。

(5) 严格执行《浙江省道路运输条例》要求，加强道路危险货物运输经营者的管理，要求配备专职安全管理人员，按照规定接入统一的危险货物运输信息管理平台。道路危险货物运输经营者运输危险货物时，应当遵守危险货物运输线路、时间和速度等方面的有关规定，并采取必要措施防止危险货物发生燃烧、爆炸、辐射或者泄漏等事故。危险品运输车辆必须办理危险品准运证，驾驶人员、装卸管理人员、押运人员需经所在地区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得上岗资格证。

(6) 桥梁管理部门应制定突发事件应急预案，进行必要的演练，与公安、消防、海洋、海事、环保等有关部门建立协作关系。准备各类应急物资，如石灰、黄沙、木屑、沙袋、活性炭等。一旦发生事故及时通报，启动应急预案。特别是发生危化品车辆坠海事故后，应及时启动应急预案，调动社会力量及时处置；联系吊车或打捞船打捞坠海车辆；采用围油栏拦截不溶性危险品的扩散，并由专业人员进行收集；及时进行应急监测，掌握危险品泄露情况，针对检测结果采取进一步措施，包括抛洒降解毒药剂、疏散人员等。

6.3.2 应急预案

应急预案在应急系统中起着关键作用，是安全防事故的重要举措，它明确了在突发事故发生之前、发生过程中，以及刚刚结束之后，谁负责做什么，何时做，相应的策略和资源准备等。它是针对可能发生的重大事故及其影响和后果严重程度，为应急准备和应急响应的各个方面所预先做出的详细安排，是开展及时、有序和有效事故应急救援工作的行动指南。本工程建成通车前，建设单位应制订突发环境事件应急预案，事故发生后第一时间启动应急预案，采取相关措施，以最大限度减少危险品对水体的污染。

1、应急救援体系

(1) 应急领导机构：建设单位主管突发公共事件应急的部门，作为协调指挥机构，统一领导突发公共事件的应急处置工作。联系水务、安监、环保、水利、卫生、消防、公安及交通等相关部门。

(2) 现场指挥：由应急领导机构指定现场指挥，各类事故应急行动由应急负责单位负责人负责指挥。

(3) 应急救援人员：应急救援人员包括：

①危险源控制组，主要是负责在紧急状态下的现场抢险作业，发生危险事故及时通知周边居民，由建设单位安全部门负责，必要时包括地方专业防护队伍；

②清污组，主要负责各类水污染事故的污染清除工作，由建设单位和当地生态环境部门、水利部门及专业单位组成；

③消防组，负责现场灭火、设备容器的冷却、喷水隔爆、抢救伤员及事故后对被污染区域的清洗工作，人员由建设单位安全部门和当地公安消防队伍组成；

④安全警戒组，负责布置安全警戒，禁止无关人员进入危险区域，由建设单位安全保卫人员和当地公安部门负责；

⑤物资供应组，负责组织相关应急物资、工器具的市场供应，组织运送应急物资和人员，由建设单位和当地政府相关部门负责；

⑥环境监测组，负责对大气、水质、土壤等进行环境应急监测，确定影响区域范围和危险物质浓度，对事故造成的环境影响做出正确评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据，并负责对事故现场危险物质的处置，由建设单位和当地生态环境局负责；

⑦专家咨询组，负责对事故应急救援提出方案和安全措施，现场指导救援工作，参与事故的调查分析并制定防范措施，由建设单位安全监督部门、当地各相关部门技术专家组成，由领导机构负责组织；

⑧综合协调组，负责综合协调、信息沟通、事故新闻和应急公告发布，由建设单位和当地宣传部门组成；

⑨善后处理组，负责现场处置、善后工作，由建设单位、当地政府相关部门组成。

2、事故报告制度及程序

(1) 风险事故发生后，第一发现者拨打应急救援办公室电话进行报警，简单报告：环境污染事件类别和环境污染事件发生地点，由值班人员做好记录。

(2) 事故应急现场指挥组组长应在 2 小时内将所发生的风险事故情况上报。初步报告应包括以下内容：

- 发生风险事故的单位及事故发生的时间、详细地点；
- 风险事故简要经过、伤亡人数、直接经济损失的初步估计；
- 风险事故原因、性质的初步判断；
- 风险事故抢救处理情况和已采取的措施；
- 需要有关部门和单位协助抢救和处理的有关事宜；
- 此外，需积极配合上级相关部门进行事故调查处理。

3、应急预案保障措施

应急领导小组成员每周轮流值班，保证事故及时处理；
为应急救援办公室配备直拨电话，保证信息畅通；
配备必要的现场救援和工程抢险装备和器材，建立相应的维护、保养和调用等制度，保障各种相关事故的抢险和救援；

加强技能培训和应急演练，风险事故发生之初能及时报警并采取相应救助措施。

4、应急预案启动程序

风险事故发生后，事故应急现场指挥组成员赶赴事故现场后，全面了解事故情况，根据事故现场初估损失情况，事故应急现场指挥组人员商讨是否启动应急预案，达到启动预案标准的应立即由事故应急现场指挥组组长启动应急预案。组长不在现场的由副组长启动。如事故进一步发展，本单位应急力量不能控制时，立即拨打 120、110、119 向协助单位救援。

5、教育培训

为了确保应急人员熟悉、了解事故应急管理要求和流程，建设单位应根据应急管理实际需要，组织相应应急管理知识培训和应急预案演练，并做好相应记录。

6.4 采取措施后交通事故危化品泄露入海风险影响

1、桥面危化品泄露风险影响

一旦发生桥面危化品的泄露大多可通过初期雨水收集设施收集泄露危化品并进行处理，不会进入海域。

2、危化品入海风险影响

本工程桥址位于漩门湾内，漩门湾与外界通过水闸联通，湾内已无潮汐动力，除

暴雨天气外，水体运动能力较弱，危化品泄漏后缓慢向四周扩散。一旦发生事故，桥梁管理单位应立即采取措施，封堵泄露口并进行打捞，对周边水域水质进行应急监测。对于石油类等不溶性危化品可采用围油栏进行围堵，并用浮油收集设备进行收集；对于可溶性危化品，因其直接溶于水体不易收集，应调配相应药剂如有需要投放中和毒性。暴雨天气禁止危化品车辆通行，并采取其他防范应急措施，交通事故危化品入海风险影响是可控的。

6.5 小结

综上所述，本项目实施存在一定的环境风险，但采取措施后风险可防可控。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 污染防治对策措施

7.1.1 施工期污染防治对策措施

7.1.1.1 施工期水污染防治对策措施

工程施工期间对水环境的污染虽然短暂而且有限，但还是需要采取适当的防治措施以使污染最小化，防治水污染的措施包括：

1、根据现场情况，于相临两个墩台之间设置泥浆钻渣中转池，在泥浆出口处设过滤网，过滤后泥浆重复使用，待钻孔任务结束后，泥浆沉淀后上清液可用于抑尘洒水。在施工时沉淀池预留一定空间容纳雨水，避免泥浆因暴雨天气水位过高发生外溢，造成周边水体污染。

2、加强施工人员环保意识，禁止生活污水乱排。本工程施工营地位于龙溪至坎门段改建工程施工营地，施工人员生活污水收集经临时化粪池、隔油池等处理后，委托当地环卫部门定期清运至玉环市污水处理厂处理。

3、施工机械冲洗废水需设置明导流沟集中收集，拟采用沉淀-隔油处理方法对该废水进行简易处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后，沉淀后的上清液可循环使用于设备冲洗，或用于喷洒道路及施工场地。

4、临时堆场的边沿应设导水沟，堆场上增设覆盖物，石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间，必要时设防护围栏，防止被雨水冲刷至水体。

5、对于便桥、施工平台及桩基钢护筒搭建和拆除过程中因钢管桩震动锤下沉过程中产生的海床表层淤泥悬浮问题，应尽量选择在枯水期或平水期进行，特别是洪水期严禁施工。施工单位应与当地气象部门取得联系，在洪水来临前，对施工场地进行处理，避免施工过程中产生的污染物随洪水进入水体。

6、选用先进设备、机械，并做好日常养护，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量。

7、禁止向海域排放、倾倒弃渣等废弃物，禁止在海域范围内的滩地和岸坡堆放固废等。

7.1.1.2 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气和路面铺设沥青烟气等。

1、施工扬尘的防治措施

建设单位应对施工全过程加强管理，建立隔离防护带，尽可能减少影响范围。

为减小运输路面扬尘，应限制车辆行驶速度及保持路面清洁，并对汽车行驶路面勤洒水，尽可能减少车辆行驶的动力起尘，同时对车体进行覆盖。

对于施工阶段扬尘的另一个主要来源露天堆场和裸露场地的风力扬尘，施工单位应减少露天堆放，减少裸露地面，勤洒水，保证一定的含水率，并对露天堆放场加强管理，用篷布等遮盖，以减少风力起尘。

2、施工机械尾气的防治措施

应对所有施工机械及运输车辆定期进行检修与维护，以保证正常运行；尽可能避免施工机械与运输车辆空转；采用清洁燃油，减少污染物排放，以便从根本上减轻对周围环境空气质量的影响。

7.1.1.3 施工期噪声污染防治措施

1、施工单位必须合理安排运输线路，调度运输时间，定期检查运输车辆的性能、控制车辆的行驶速度。

2、选择低噪声的机械设备，并加强施工期间的日常维护和保养。

3、加强对施工队伍的管理，提倡文明施工，合理安排施工时间和施工区间。应充分利用噪声的指向性合理布置声源位置，使噪声指向要求不高的地区。

4、禁止夜间进行打桩等高噪声作业。

7.1.1.4 施工期固体废物污染防治措施

1、生活垃圾控制措施

生活垃圾主要有废纸张、废塑料、废玻璃、餐饮剩余物等，属于一般固体废弃物。应在施工场地和施工人员生活区指定地点设置设临时垃圾桶、垃圾箱和卫生责任区，安排专人负责定时分类收集垃圾，委托环卫部门及时清运。

2、钻渣及泥浆沉淀

钻渣及泥浆沉淀干化后用于泥浆干化稳定土实验段，资源化利用。在固废的暂存和转运过程中需加强管理，避免风吹雨淋，污染周边环境。

7.1.2 运营期污染防治对策措施

1、在大桥两端或桥墩承台设置沉淀池（应急池），初期雨水通过排水管收集至沉淀池，待沉淀后排放，日常需保持沉淀池的排空状态。此外，在营运期间，要求桥梁管理单位加强管理，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒物及泄露的油污，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度降低公路路面径流污染物对周边水体的影响。

2、运营期产生的固体废物主要包括桥面日常维护过程中产生的清扫物等。清扫物统一收集，交由环卫部门处理。

3、加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，降低道路交通噪声，减少和避免塞车现象发生。

4、规划部门进行规划时，应根据桥梁两侧噪声达标距离预测结果结合当地的地形条件进行合理规划，规划时合理利用前排建筑和绿化遮挡作用，如有需要，可采取设置声屏障等措施，进一步减小噪声达标距离。公路养护管理部门应经常维持路面的平整度，降低道路交通噪声。

5、加强运输土石方等含尘物料车辆管理，严禁超载，防止洒落，采取加盖篷布等封闭运输措施。对上路车辆进行监管，严禁尾气排放超标车辆上路。

7.2 生态保护措施

7.2.1 海洋生态保护措施

1、选择合适的施工时段，在风浪较大或海水扰动较强的不利气象条件下尽可能避免施工作业，缩小泥沙影响范围。

2、合理安排施工进度，桥梁基础施工中的打桩作业尽量避开4~6月鱼类产卵期，避开鱼类繁殖、幼鱼索饵以及以生长的高峰期，减少工程实施对海域生态的影响。

3、加强施工期各类废水管理，减小因废水排放对海域生态环境的影响。

4、施工结束后，及时拆除便道、便桥及施工平台等临时设施，以恢复海域原貌。特别注意的是拆除过程应注意尽可能避免对海域底泥和潮间带的扰动，避免对底栖生物和潮间带生物的生存环境造成二次破坏。

5、工程实施将对工程所在海域的生态造成损失，生态损失价值为5337元。建设单位需对工程实施造成的生态损失实施补偿。生态补偿工程主要包括人工增殖放流、底播增殖。目前浙江省进行海域生态修复的主要措施为增殖放流。采用增殖放流形式

进行生态补偿。放流时间应选择在每年的 5~9 月。放流品种应是适宜在当地海域生长、不造成生态危害、具有较高的经济价值、可大量人工育苗鱼、虾、贝等品种。项目建成投入运行前建设单位应编制生态补偿方案，并报主管部门审查，审查通过后方可实施；实施前应向主管部门报备，并在主管部门现场监督下实施。为了保证增殖放流效果，建议建设单位委托当地的海洋与渔业部门进行增殖放流工作，也可以把补偿经费汇入相关部门专用的帐户委托相关部门进行放流。

7.2.2 陆域生态保护措施

1、植物保护措施

在工程施工过程中，须加强施工队伍组织管理和宣传教育，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，不得随意破坏周围植被，进行文明施工，降低植被损害。

合理安排工程用地，严格按照设计文件确定征占土地范围，本工程没有新增临时施工场地用地。

充分利用桥梁下部空间，选择合适的植物进行绿化，绿化宜栽植当地植物，严禁使用可能会造成生物入侵的外来种。

2、动物保护措施

加强施工人员宣传教育，文明施工，减少施工人员对野生动物的干扰。

施工期间遇到常见的野生动物，应进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。当发现珍稀保护野生动物时，应向当地林业主管部门汇报，并做好记录，根据野生动物的活动规律和林业主管部门的意见，必要时设置动物活动通道和动物保护标志。

优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段，应避免在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声。作业尽量选择低噪音施工设备，以此减小施工对野生保护动物觅食、栖息的影响。建设单位应宣传野生动物保护法规，提高施工人员的野生动物保护意识，树立警示牌，杜绝捕杀野生保护动物事件的发生。

7.3 环境保护设施与对策措施一览表

表 7.3-1 环境保护设施与对策措施一览表

阶段	类别	治理措施	处理效果	
施工期	水污染防治措施	设置泥浆钻渣中转池，泥浆重复使用，结束后，泥浆沉淀上清液用于抑尘洒水。沉淀池预留一定空间容纳雨水，避免泥浆因暴雨天气水位过高发生外溢。	避免或减少悬浮泥沙产生。	
		生活污水收集经临时化粪池、隔油池等处理后，委托当地环卫部门定期清运至玉环市污水处理厂处理。	避免生活污水外排。	
		冲洗废水需设置明导流沟集中收集，拟采用沉淀-隔油处理，上清液可循环使用于设备冲洗或用于抑尘。	避免冲洗废水外排。	
		临时堆场边沿应设导水沟，堆场上增设覆盖物，必要时设防护围栏。	避免污染附近水体。	
		对于便桥、施工平台及桩基钢护筒搭建和拆除尽量选择在枯水期或平水期进行，特别是洪水期严禁施工。	减少悬浮泥沙产生。	
		选用先进设备、机械，并做好日常养护，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量。	避免或减少漏油污染水体。	
		禁止向海域排放、倾倒弃渣等废弃物，禁止在海域范围内滩地和岸坡堆放固废等	避免污染附近水体。	
	大气污染防治措施	施工全过程加强管理，建立隔离防护带；限制车辆行驶速度及保持路面清洁，并对路面勤洒水，同时对车体进行覆盖；减少露天堆放，减少裸露地面，勤洒水，并对露天堆放场加强管理，用篷布等遮盖。	减少扬尘污染。	
		机械及车辆定期进行检修与维护，以保证正常运行；尽可能避免机械及车辆空转；采用清洁燃油。	减少尾气影响。	
	噪声污染防治措施	合理安排运输线路，调度运输时间，控制车辆行驶速度。 选择低噪声的机械设备，并加强施工期间的日常维护和保养。 加强对施工队伍的管理，提倡文明施工，合理安排施工时间和施工区间。 禁止夜间进行打桩等高噪声作业。	减少噪声影响。	
	固废污染防治措施	生活垃圾分类收集，委托环卫部门及时清运。	避免污染周边环境。	
		钻渣及泥浆沉淀干化后用于泥浆干化稳定土实验段，资源化利用。在固废暂存和转运过程中需加强管理，避免风吹雨淋。	资源化利用，避免污染环境。	
	运营期	水污染防治措施	在大桥两端或桥墩承台设置沉淀池（应急池），初期雨水收集待沉淀后排放。保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒物及泄露的油污。	避免污染周边水体。
		固废污染防治措施	路面清扫物统一收集，交由环卫部门处理。	避免污染周边环境。
噪声污染防治措施		加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，降低道路交通噪声，减少和避免塞车现象发生。	减少噪声污染。	
		规划部门进行规划时，应根据桥梁两侧噪声达标距离预测结果，并结合当地的地形条件进行合理规划。如有需要，可采取设置声屏障等措施，进一步减小噪声达标距离。	/	
大气污染防治	加强运输土石方等含尘物料车辆管理，严禁超载，防止洒落，采取加盖篷布等封闭运输措施。对上路车辆进行监管，严禁尾气排放超标车辆上路。			

措施		
生态保护措施	<p>选择合适施工时段，合理安排施工进度，基础施工尽量避开 4~6 月鱼类产卵期，加强施工期各类废水管理；及时拆临时设施，以恢复海域原貌；生态损失实施补偿。</p> <p>加强施工队伍管理和宣传教育，不得随意扩大施工活动区域，不得随意破坏周围植被，进行文明施工，降低植被损害；合理安排工程用地，严格按照设计文件确定征占土地范围；充分利用桥梁下部空间，选择合适的植物进行绿化，绿化宜栽植当地植物，严禁使用可能会造成生物入侵的外来种。加强施工人员宣传教育，文明施工，减少施工人员对野生动物的干扰；施工期间遇到常见的野生动物，应进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀；优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段进行打桩等高噪声，作业尽量选择低噪音施工设备；。建设单位应宣传野生动物保护法规，提高施工人员的野生动物保护意识，树立警示牌，杜绝捕杀野生保护动物事件的发生。</p>	减轻对生态环境的损害。
环境风险防范措施	<p>优化路线设计，尽量降低大桥纵坡；加强桥梁护栏防撞设计；加强道路交通安全标示等设计；设置事故废水收集系统及应急池。</p> <p>加强大桥运营管理，做好日常清扫、检修和维护，确保桥面路况良好；设置限速标志和警示牌等交通安全标示；加强天气信息发布，遇大风、雷、雾，特别是暴雨等情况，应禁止所有危险品运输车辆进入桥梁，情况严重时暂时关闭相应路段；加强公路监控，及时发现交通事故及路面异常情况并采取相应措施；严格执行《浙江省道路运输条例》要求，危化品运输经营者的管理，危化品运输车辆必须办理危险品准运证，驾驶人员、装卸管理人员、押运人员需取得上岗资格证；准备各类应急物资，如石灰、黄沙、木屑、沙袋、活性碳等；桥梁管理部门应制定突发事件应急预案，进行必要的演练，与公安、消防、海洋、海事、环保等有关部门建立协作关系，一旦发生事故及时通报，启动应急预案。</p>	

7.4 生态用海建设方案

7.4.1 生态用海总体要求

2015 年 6 月 19 日，国家海洋局发布了《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案（2015-2020 年）》（国海发[2015]8 号），方案指出：坚持海陆统筹、区域联动，以海洋环境保护和资源节约利用为主线，以海洋生态文明制度体系和能力建设为重点，以重大项目和工程为抓手，将海洋生态文明建设贯穿于海洋事业发展的全过程和各方面，实行基于生态系统的海洋综合管理，推动海洋生态环境质量逐步改善、海洋资源高效利用、开发保护空间合理布局、开发方式切实转变，为建设海洋强国、打造美丽海洋，全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴做出积极贡献。

为落实海洋生态文明建设要求，加强海洋工程建设项目环境影响评价，国家海洋局于 2017 年 4 月 27 日发布了《国家海洋局关于印发〈海洋工程环境影响评价管理的规定〉的通知》（国海规范[2017]7 号），该通知要求海洋工程建设项目环境影响报告书应当包括：与海洋主体功能区划、海洋功能区划、海洋环境保护规划、海洋生态红

线制度等相关规划和要求的符合性；生态用海方案（包括岸线利用、用海布局、生态修复与补偿、跟踪监测及监测能力建设等方案）的环境可行性分析等内容。因此，本报告根据工程特性进行生态用海方案环境可行性分析。

7.4.2 岸线利用可行性

本桥梁涉及岸线总长为 131.47m，这部分岸线均为漩门湾三期围垦区内围填形成的岸线，均属人工岸线。项目以桥梁形式用海，设计优化后，桥梁跨越人工岸线，不会导致这些岸线的消失。

7.4.3 用海布局可行性

本桥梁的走向由连接道路走向结合相关设计规范确定。陆域连接道路路基部分已开始施工，因此桥梁走向基本不能改变。桥墩桩基基本顺着水流方向布置，极大限度的减小了桥墩桩基对水动力环境、冲淤环境的影响。平面布置与周边其他活动相适宜。

7.4.4 生态修复与补偿可行性

工程实施将对工程所在海域的生态造成损失，生态损失价值为 5337 元。建设单位需对工程实施造成的生态损失实施补偿。采用增殖放流形式进行生态补偿。放流时间应选择在每年的 5~9 月。放流品种应是适宜在当地海域生长、不造成生态危害、具有较高的经济价值、可大量人工育苗鱼、虾、贝等品种，禁止在水产种质资源保护区、重要经济鱼、虾、蟹类的产卵场等敏感水域进行放流。项目建成投入运行前建设单位应编制生态补偿方案，并报主管部门审查，审查通过后方可实施；实施前应向主管部门报备，并在主管部门现场监督下实施。为了保证增殖放流效果，建议建设单位委托当地的海洋与渔业部门进行增殖放流工作。

7.4.5 跟踪监测及监测能力建设

根据本工程的工程特征和主要环境影响问题，结合区域环境现状，制定本工程的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、监测实施机构等具体内容，分为施工期和运营期两个时段。根据跟踪监测结果及时监督、处理和解决施工过程中出现的环境问题，采取相应的环境保护对策措施，以减轻工程实施造成的环境影响。海洋环境监测工作需要委托有相关资质的海洋环境监测部门承担。

具体监测计划参照表 9.2-1 执行。

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境保护设施和对策措施费用估算

环境保护设施和对策措施费用估算如下表所示。

表 8.1-1 主要环境保护投资清单

环境要素	环保设施名称	环保投资 (万元)	效 果	进 度
废水和环境 风险	钻渣泥浆中转池	30.00	避免泥浆水排放。	施工期
	施工人员生活污水处理（收集 设施、运输等）	10.00	避免生活污水直接排放。	施工期
	冲洗废水导流沟、沉砂隔油池	5.00	冲洗废水不外排	施工期
	事故应急池（初期雨水沉淀池）	50.00	减少桥面雨污水的污染，降低事故水 环境污染的风险。	营运期
	各类应急物资	2.00	风险事故发生时应急使用。	营运期
大气污染	施工期洒水，清扫费用	20.00	减少扬尘	施工期
生态损失	生态资源损失补偿金	0.5337	用于增殖放流。	施工期
固废	垃圾箱、生活垃圾清运委托处 理费用等	5.00	收集生活垃圾等。	施工期
其它	施工期环境保护标示牌	1.00	提醒施工人员，注意野生动植物保护。	施工期
	营运期环境保护标示牌	1.00	警示司乘人员。	营运期
	环境监理	20.00	施工期的环境监理。	施工期
	环境监测 (施工期及营运期前 2 年)	25.00	施工期和营运期的监控作用。	施工期 营运期
	以上小计	169.5337		
	不可预见费(=小计×5%)	8.4767		
	环保费用合计	178.0104		

8.2 环境保护的经济损益分析

8.2.1 环境影响损失分析

项目实施将造成海洋生物资源损失，经济损失量约为 5337 元。

项目建设占用部分土地和海域。

路线从海上通过，桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，随雨水冲刷而进入线路附近海域，长期运营将对大桥所经过海域的水质环境产生影响，但对初期雨水进行收集处理后，这种影响大大减小。

8.2.2 环境保护效益分析

1、环境保护效益

公路建设在施工、运行期不可避免会对环境产生影响，在实施有效的环保措施后，将对环境产生正效益。

另外，本工程提高了行车效率，减少拥堵和交通事故，减轻道路交通噪声和汽车尾气对周围环境的影响。

表 8.2-1 主要环保措施及效益分析

主要环保措施	社会效益	环境效益
生活污水、施工废水处理、生活固废环卫部门清运等	保障施工场所及周边环境卫生质量，减少疾病传播	防止海域水环境受污染
初期雨水收集系统、沉淀池	/	防止海域水环境受污染
施工路段设置标志灯、警示牌等	提醒路人、车辆注意安全	/
生态补偿	/	恢复周边海洋生态
事故风险应急	保障沿线居民生产生活安全、保护居民生命财产安全等	保护海域水环境质量、生态环境安全，避免大桥事故风险影响等
施工运营期环境监测	保障沿线居民的生活质量	保证环境质量达标
环境管理与人员培训	提高管理人员业务水平，利于公路环保措施的落实	保证各项措施落实到位，促进公路环保事业的发展

2、国民经济效益

项目建成产出效益是以全社会公路使用者所获得的社会与经济效益相辅的基础设施建设项目。

(1) 社会效益

本工程是 S226（76 省道）的重要组成部分，有利于干江镇滨港工业城的开发建设，具有良好的社会效益。

(2) 经济效益

降低营运成本效益：本工程的建设，无疑将改善现有的交通条件，必将带来使用该项目的汽车运输成本的降低。

旅客时间节约效益：由于该项目的建成，公路旅客在途时间将大幅度的缩短，从而使得旅客中的有生产、工作能力的人员能够利用部分节约时间进行生产，从而创造更高的国内生产总值。

交通事故减少效益：该项目建成后，交通事故率比未进行改建时有了一定程度的减少，从而使由于交通事故所产生的人员、车辆、道路的经济损失降低。

8.2.3 小结

项目建设将带来较大的社会、经济效益。环境损失主要为新增永久性占用海域使渔业和生态环境受到一些负面影响。总体来讲，效益大于损失，从环境经济角度考虑，项目建设可行。

9 环境管理与监测计划

环境管理与监测计划的实施对环境污染的预防提供技术、方法、资源上的保障，对管理工作中的偏差及时进行更正，使其更具有有效性和针对性，以达到预防污染保护环境的目的。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理，各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理与监督机构

设计单位应将环境影响报告书提出的环保工程措施落实到设计中。建设单位、生态环境主管部门对环保措施的设计方案进行审查。施工开始后，建设单位应配合环保专职管理人员，负责施工期环境管理与监督。工程完工后的运行期间的环保管理、监测也必须指定或委托专门部门实施。

9.1.2 环境管理的主要内容

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

(2) 保证各种环保措施的实施与正常运行。

(3) 加强施工期的环保监督工作，施工期材料堆场和材料运输引起的扬尘，施工人员的生活污水、生活垃圾的污染。

(4) 积极配合各级生态环境主管部门的工作，建立各污染源档案，统计与保存监测数据。

(5) 合理安排各污染源与环境的监测工作。

9.1.3 环境管理计划

建设单位应联合施工单位和监理单位（配备有环保监理工程师）设立环境管理机

构和专职人员，负责施工期和营运期的环境管理与监督，施工单位应配备环保员，监督、管理环保措施的实施。

(1) 施工期环境管理

①在加强工程建设管理的同时，必须加强环境管理，提高环境保护意识，制定行之有效的环境保护规章制度，并且在工程承包合同中给予明确和体现。

②设立环保管理监测机构，按照国家和地方政府颁布的有关环境保护法令、法规以及所制定的规章制度，在当地生态环境行政主管部门的监督下，负责实施有关生态环境保护措施，落实执行情况。

③严格按照施工工艺，以减少施工过程泥沙入海对海域环境的影响。

④施工单位应根据工程区附近海域的生态环境现状，合理安排施工设备的数量、位置，减少对底泥的扰动强度和范围。

⑤避免在雨季、台风及天文大潮等不利条件下进行施工，尽量缩短对海域水质影响的工期。

⑥建筑机械设备应采取有效的降噪减振措施，尽量降低施工噪声对周围声环境的影响。

⑦加强施工期的环境监理工作。建设单位应联合施工单位和施工监理单位制定工程施工期海域水质、生态环境监控计划，并组织监测计划的实施。

⑧做好海域环境状况及污染物排放监测数据的统计与存档，定期向主管部门汇报，发现问题及时处理。

(2) 运营期环境管理

本工程投入运营后，建设单位应提高环境保护工作的认识，加强环保意识教育，建立健全环境保护管理制度体系，并设立专门的环境保护机构，配备专职人员负责日常的环保工作，其主要职能为：

①根据国家及地方各级政府所颁布的有关环境保护法令、法规的要求，制定出符合实际、切实可行的环境保护及监测计划，建立健全环境管理机构的各项规章制度并付诸实施。

②配合当地生态环境部门对环保工程建设进行竣工验收，并负责环保设施的运行、维护和保养。

③负责日常环境管理，提出污染源治理方案，制定应急防范措施。

④配合当地环境监测机构对桥位区附近海域的水质及生态环境进行监测。

⑤处理各种涉及环境保护的有关事项，积累有关环境保护方面的各种原始资料。

9.2 环境监测计划

根据本工程的工程特征和主要环境影响问题，结合区域环境现状、敏感目标的具体情况，分别制定本工程的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、监测实施机构等具体内容，分为施工期和运营期两个时段。具体的环境监测计划可参照表 9.2-1 实施。

表 9.2-1 环境监测计划实施表

实施阶段	监测内容	监测时间与频率	监测地点	监测项目
施工期	海域水质	施工结束后进行 1 次监测。	大桥上游 500m、200m、大桥轴线、下游 200m 和 500m 各设置 1 个站位，共 5 个站位。	SS、pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As
	沉积物	施工结束后进行 1 次监测。		有机碳、石油类、硫化物、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As
	海域生态	施工结束后进行 1 次监测。		叶绿素 a、浮游生物、底栖生物
	陆域生态	施工结束后进行 1 次监测。	工程区域及其周边	植被占用、土地利用等。
	大气	施工高峰期：连续 3 天，每天 4 次	场地周边下方向布置 2 个监测点	TSP
	噪声	施工高峰期：连续 2 天，昼夜各 1 次	施工场界布置 2 个监测点	L _{Aeq}
运营期	水质、沉积物、海域生态等可结合当地环保部门日常监测计划进行。 大气、噪声可结合 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程监测计划进行。			

表 9.2-2 海域环境监测站点坐标

站位	经度	纬度
S1	121.2991002	28.16874178
S2	121.2995722	28.16565188
S3	121.3005164	28.16378506
S4	121.3003662	28.16142901
S5	121.3005164	28.15873607



图 9.2-1 海域环境监测站点图

10 工程的环境可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

对照国家发展和改革委员会公布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），本工程为“二十四、公路及道路运输（含城市客运）”中的“国省干线改造升级”，为鼓励性项目，符合国家的产业政策要求。

本工程为跨海桥梁工程，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》，项目建设内容不涉及清单中列明的禁止建设项目，符合实施细则的要求。

10.2 海洋功能区划及相关规划符合性分析

10.2.1 与海域海洋功能区划的符合性

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程用海位于漩门工业与城镇用海区（A3-27）。见图 2.2-1 和表 2.2-1。

漩门湾七桥属交通基础设施，交通基础设施的建设是工业与城镇建设中不可或缺的一部分，因此本工程建设符合其主导功能及“重点保障工业与城镇建设用海”的要求。本工程用海方式为跨海桥梁用海，不涉及填海，同时设置多个桥孔，可以维持其跨越水域的水力联系和水动力条件，本工程的建设不会改变所在海域的自然属性，同时符合“维持水动力条件稳定，提高防洪功能”的要求。本工程的建设不会影响漩门水道以及与乐清湾的水流通道，符合“预留漩门水道，留出与乐清湾打通的水流通道，待条件成熟时恢复乐清湾水动力”的要求。本工程施工期间拟采取相关生态环境保护工程措施、管理措施和监测措施，降低对本功能区和周边功能区的影响，符合“施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响”和“加强对海域使用的动态监测”的要求。因此，本工程的建设符合“漩门工业与城镇用海区”的海域使用管理的要求。

“漩门工业与城镇用海区”的海洋环境保护要求为：（1）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。本工程桩基施工会导致周边水域悬浮泥沙浓度增加，但是其影响范围较小，仅仅位于大桥附近，而且随着施工结束泥沙入海的影响也将结束；大桥的运营期基本不会产生污染物直接排海。因此本工程的建设符合“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”的要求。本工程的用海方式为透水构筑物，仅桥墩桩基占用海域，工程所在地淤积较为严重，与外海的水力联系很弱，周边也不涉及岛、礁以及其他海洋基本功能区，工程的建设不会对海洋水动力产生较大的影响，也不会对岸滩及海底地形地貌形态产生大的影响，符合“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”的要求。本工程执行的环境质量标准是水质二类，沉积物一类，海洋贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18412-2001）第一类标准，海洋鱼类、甲壳类生物质量执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规范》和《第二次全国海洋污染基线调查报告》中的相关标准，符合省海洋功能区划环境保护要求中海洋水质质量、海洋沉积物质量和海洋生物质量要求。因此，本工程的建设符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》中“漩门工业与城镇用海区”的海洋环境保护要求的要求。

综上所述，本工程的建设符合海洋功能区。另外，本工程位于漩门湾内，处于基本封闭的区域，本工程的建设不会对周边海洋功能区造成不良影响。

10.2.2 与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》，本工程位于优化开发区域。总体开发导向为：重点保障港口、旅游娱乐基础设施、渔业基础设施、城镇建设填海造地等用海，推进海洋生物医药、海洋功能食品、海洋装备零部件制造等海洋产业的技术研发和产业化，打造浙东南重要的海洋产业基地，建设坎门等渔港经济区，创建国家海洋公园。严格控制新增围填海，优化利用漩门湾等存量围填海。乐清湾内严禁围填海，保护自然岸线，适度发展滨海旅游业、水产养殖业。加强披山省级海洋特别保护区的保护，严格按照法定要求保护。

漩门湾七桥属交通基础设施，交通基础设施的建设是工业与城镇建设中不可或缺的一部分。本工程的实施能够缓解 76 省道玉环城区段的交通压力，有利于漩门三期（玉环新城）和干江镇滨港工业城的开发建设，有利于发展沿线地区旅游经济，同时有利于港口的集散运输。本工程的建设与《浙江省海洋主体功能区规划》中“重点保障港

口、旅游娱乐基础设施、渔业基础设施、城镇建设填海造地等用海”的总体开发导向相协调。本工程不涉及围填海和自然岸线，且本工程用海范围不包括披山省级海洋特别保护区，对其无不利影响。因此，本工程建设符合海洋主体功能区规划制度的要求。

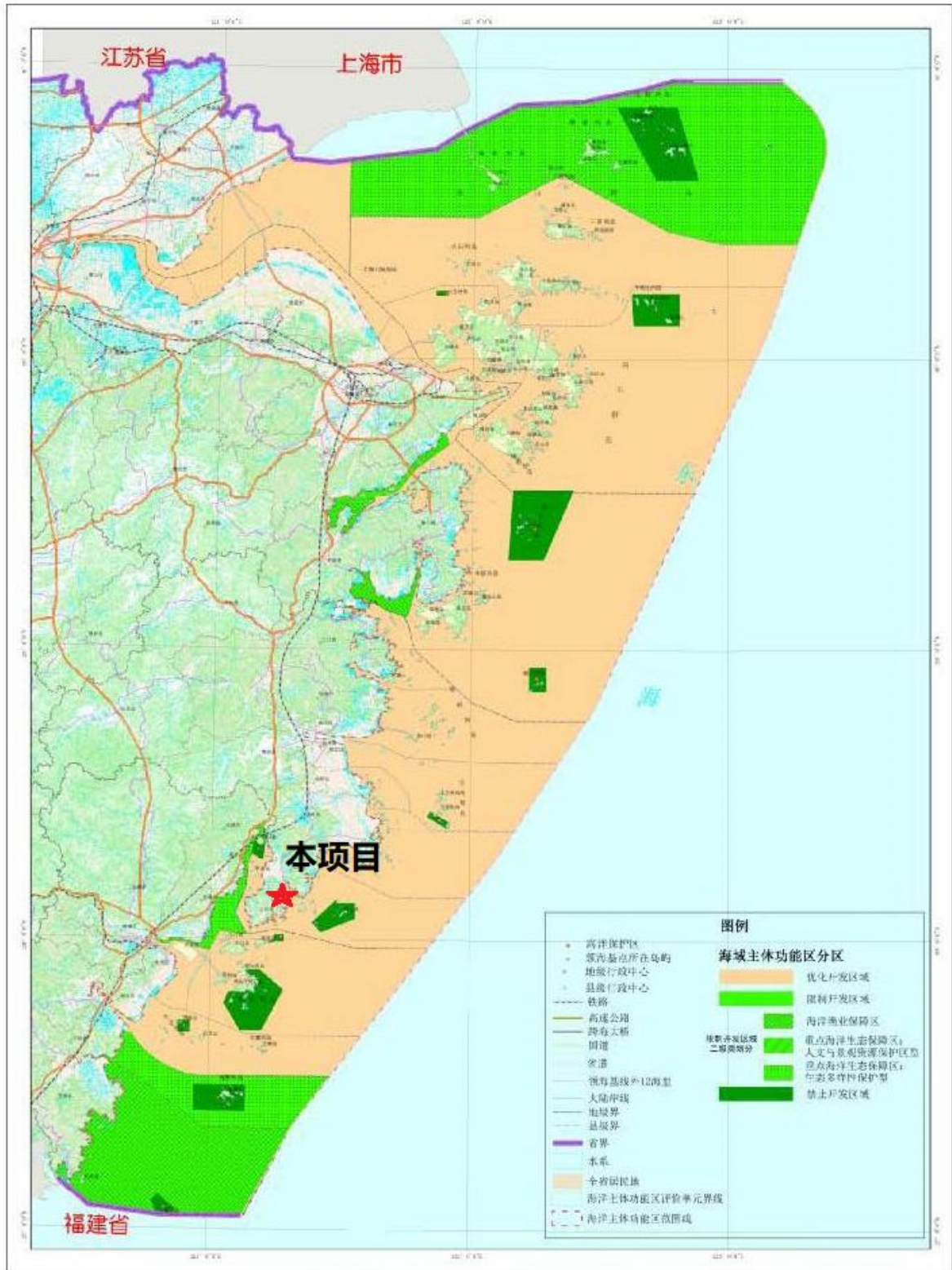


图 10.2-1 浙江省海洋主体功能区规划

10.2.3 与海洋生态红线制度的符合性分析

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，浙江省海洋生态红线总体管控措施分为禁止类生态红线区管控措施、限制类生态红线区管控措施和岸线总体管控措施。

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，本工程位于浙江省海洋生态红线区控制范围之外，也未占用浙江省海洋生态红线大陆自然岸线和海岛自然岸线，见图 10.2-2 和图 10.2-3。本桥梁在漩门三期內，基本与外界海域，且桥梁在采取相应措施后施工期和营运期产生的污染物对周边环境影响较小，不会影响漩门三期外侧海域的玉环国家级海洋公园-披山适度利用区（33-Xb06）、玉环国家级海洋公园-玉环东部生态与资源恢复区和适度利用区生态红线区（33-Xb07）和玉环国家级海洋公园-生物资源重点保护区

（33-Jb07），也不会影响漩门湾岸段（33-s13 Cc）。因此，本工程的建设是符合《浙江省海洋生态红线划定方案》的要求的。

10.2.4 与岸线管控要求的符合性分析

海岸线是海洋经济发展的“生命线”，有着重要的生态功能和资源价值。浙江是海洋大省，海岸线总长 6600 多千米。近年来，随着沿海地区经济社会快速发展，海岸线和近岸海域开发强度不断加大，海岸线资源保护与开发利用的矛盾日渐突出。《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》将对海岸线管理实行分类保护，严格保护自然岸线，整治修复受损岸线，加强节约利用，实现经济效益、社会效益与生态效益相统一。

根据《规划》，全省海岸线分为严格保护、限制开发和优化利用三个类别，围填海控制分禁围填海、限围填海、可围填海三类。台州市岸线总长 1432km，其中大陆海岸线长 726km，已开发利用岸线 441km；海岛岸线长 706km，已开发利用岸线 49km。《规划》明确台州市大陆严格保护海岸线 154km，限制开发海岸线 389km，优化利用海岸线 183km；海岛严格保护海岸线 356km，限制开发海岸线 256km，优化利用海岸线 94km。台州市大陆禁围填海海岸线 154km，限围填海海岸线 479km，可围填海海岸线 93km；海岛禁围填海海岸线 385km，限围填海海岸线 233km，可围填海海岸线 88km。

本工程不占用《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》所列的海岸线，图 10.2-4，因此，本工程用海规划符合岸线管控的要求。

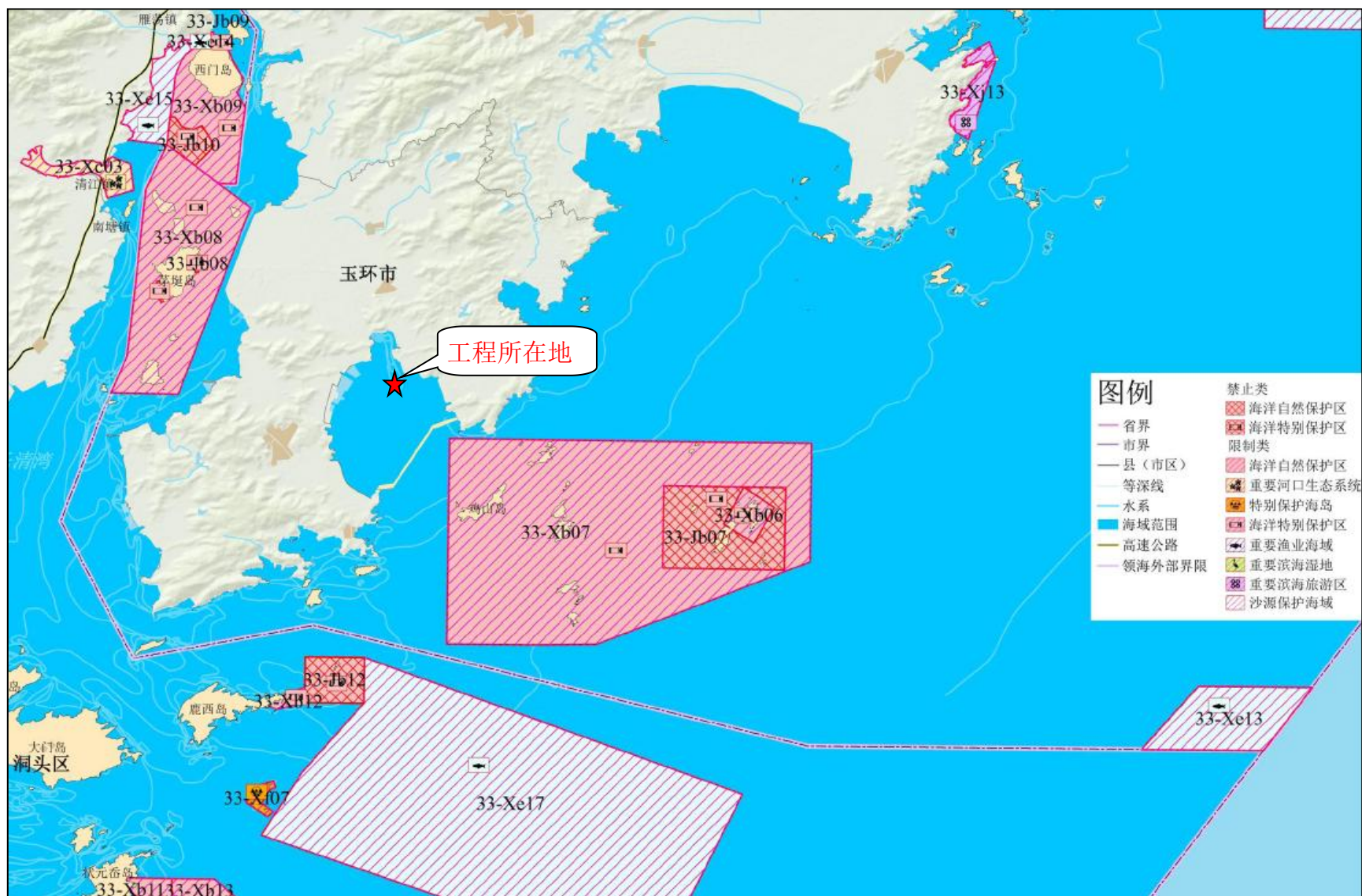


图 10.2-2 浙江省海洋生态红线区控制图（玉环局部）

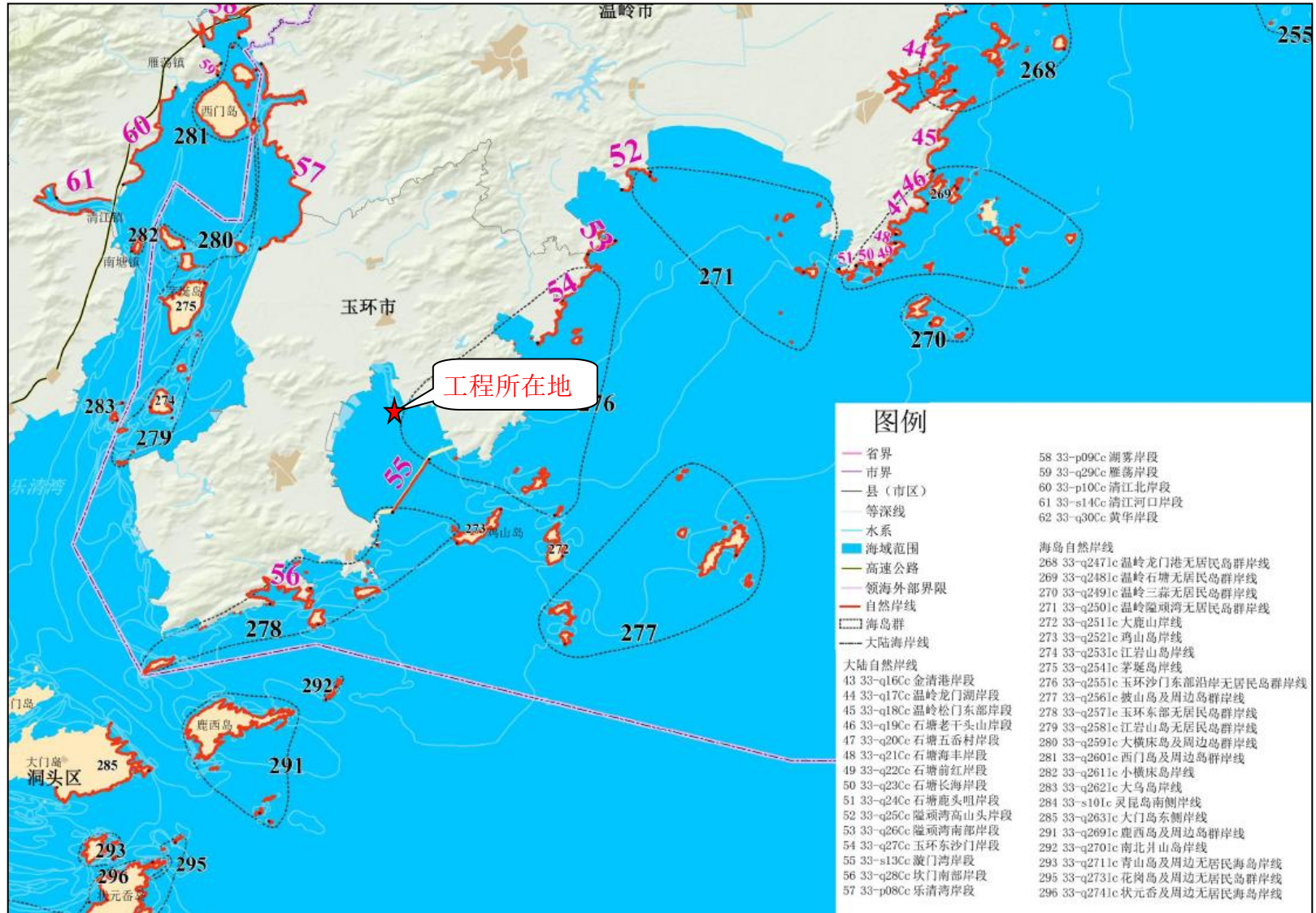


图 10.2-3 浙江省海洋生态红线自然岸线控制图（玉环局部）

【台州08】

浙江省海岸线保护与利用规划图

(大陆海岛)

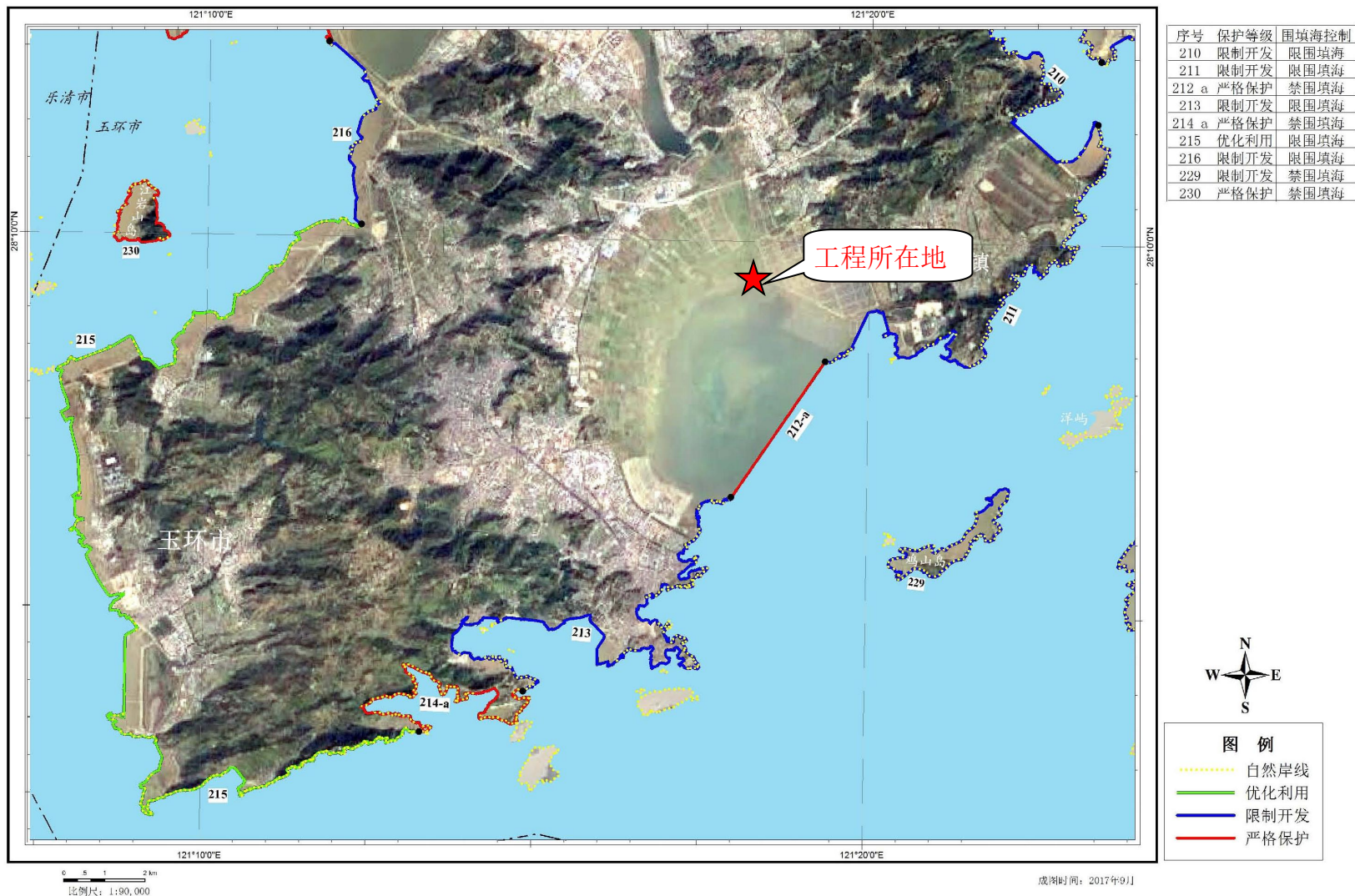


图 10.2-4 浙江省海岸线保护与利用规划图（玉环局部）

10.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控符合性判定

根据《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程主体大部分位于台州市玉环市漩门三期城镇生活重点管控单元（ZH33108320041），东侧一小部分陆域区域位于台州市玉环市中心城区一般管控单元（ZH33108330074）。见图 2.2-3。

本工程为公路项目，非工业类项目，不涉及上述管控单元对工业类项目约束要求，本工程不涉及畜禽养殖，没有占用耕地。项目实施符合环境管控单元生态环境准入清单空间布局约束要求。

本工程为公路项目，不涉及污染物总量控制，不涉及农业面源污染物排放。在施工期严格管理，避免或减少扬尘等污染物排放。项目实施符合环境管控单元生态环境准入清单污染物排放管控要求。

本工程不涉及环境管控单元生态环境准入清单环境风险防控和资源开发效率要求相关内容。

综上所述，本工程符合各环境管控单元的管控措施，本工程符合《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》。

表 10.2-1 玉环市“三线一单”环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
ZH33108320041	台州市玉环市漩门三期城镇生活重点管控单元	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，强化城区截污管网精细化改造，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“污水零直排区”建设。加强污水收集管网特别是支线管网建设，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、纳管及改造。餐饮、宾馆、洗浴（含美容美发、足浴）、修理（洗车）等三产污水，要做到雨、污分离，达标排放，产生油污的行业，污水必须按规范经隔油池预处理后，方可排入市政污水管道，餐饮油烟不得通过下水道排放。全面实施城镇污水纳管许可制度，依法核发排水许可证。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。加强土壤和地下水污染防治与修复。	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的建设项目布局。	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内。
ZH33108330074	台州市玉环市中心城区一般管控单元	原则上禁止新建三类工业项目，因整治提升选址在里澳和西青塘两个老旧工业点的橡胶制品制造项目（原材料为非再生橡胶，且仅涉及硫化工艺，不涉及炼胶工序），可实施提升改造，橡胶项目须与环境敏感点严格落实相关防护距离要求，整治提升前后不得增加污染物排放总量并严控环境风险。现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加控制单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评估。对周边或区域环境风险源进行评估。	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源利用效率。优化能源结构，加强能价，对周边或区域源清洁利用。

10.2.6 “三区三线”符合性判定

根据自然资办函[2022]2080号《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，浙江省“三区三线”划定成果正式启用。如图 1.3-1（引自省域空间治理数字化平台 2.0）所示，本工程建设范围不涉及生态保护红线和永久基本农田。因此，本工程建设符合“三区三线”管理要求。

10.2.7 与玉环县域总体规划的符合性分析

S226（76省道）玉环龙溪至坎门段改建工程（包括了干江连接线）已于 2019 年开工，本桥梁只是其中的一部分，用《玉环县域总体规划（2006~2020 年）》进行分析是合理的。

《玉环县域总体规划（2006~2020 年）》第四章县域综合交通规划中的第 18 条——对外公路规划指出：构建对外连通性通道，实现方式齐备、一体化的交通运输组织，扩大对浙东南地区的辐射能力，形成“外快内畅”对外交通规划发展模式。除依托 76 省道、76 省道复线和即将建设的甬台温高速公路复线外，规划布局通向台州、温岭方向的疏港公路，布局与滨海产业带沙干片区的货运干线通道，规划期形成“五纵一连”对外公路结构体系。

表 10.2-2 玉环对外主要公路规划一览表

公路	衔接	功能	等级	备注
甬台温高速公路复线	台州、宁波、温州、甬台温高速	区域高速通道	高速	即建（一纵）
疏港公路	温岭、台州	疏港	一级	即建（二纵）
76 省道	温岭	短距客货	一级	保留（三纵）
76 省道复线	温岭、台州	短距客货	一级	保留（四纵）
滨海产业带至黄泥坎至疏港公路	大麦屿港区	短距货运	一级	规划（五纵）
76 省道至疏港公路	76 省道	短距客货	一级	即建（一连）

规划第 22 条——县域骨架路网组织结构同时指出：规划形成“一横三纵”片区联系骨干路网和“五纵一连”的对外公路网系统形成玉环快速骨干路网结构。其中“一横”是指大麦屿港区---玉城---76 省道复线；“三纵”是指城北---坎门、黄泥坎---漩门二期中心区---76 省道复线、76 省道---76 省道复线。

本工程是 S226（76 省道）的重要组成部分，工程的实施能够缓解玉环老 76 省道城区段的交通压力，有利于漩门三期（玉环新城），干江镇滨港工业城的开发建设。因此，本工程建设符合《玉环县域总体规划（2006~2020 年）》的要求。

10.2.8 与台州市综合交通运输“十三五”发展规划及环评的符合性分析

本工程是 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程（包括了干江连接线）的一部分，S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程是“十三五”期间规划的项目，已于 2019 年开工。因此在台州市综合交通运输“十四五”发展规划中并未体现。本报告分析其于台州市综合交通运输“十三五”发展规划的符合性。

10.2.8.1 与台州市综合交通运输“十三五”发展规划的符合性分析

《台州市综合交通运输“十三五”发展规划》提出“十三五”发展重点及任务。“十三五”期间，台州市综合交通建设投资力争完成 1800 亿元，确保完成 1100 亿元。其中铁路及轨道 735 亿元，公路 875 亿元，水路 100 亿元，机场 25 亿元，管道 19 亿元，枢纽场站 52 亿元。

对于公路“十三五”发展重点及任务：推进国家高速公路网建设，优化完善省级高速公路；主攻普通国省道建设快速发展，提升服务保障水平，打造美丽公路；全面提升农村公路技术服务水平，全力打造“安全、便捷、畅通”的农村公路；进一步转变公路养护管理发展方式，推动公路养护规模化。“十三五”期间将进一步完善“四纵三横”的高速公路网以及“六纵七横”的干线公路网。其中省道建设项目如下：

表 10.2-3 十三五”省道建设项目（部分）

项目名称	建设性质	开工年	完工年	建设规模（公里）			总投资（亿元）
				合计	一级	二级	
鄞州至玉环公路临海小芝至溪口段改建工程	新建	2019	2023	16	16		10
鄞州至玉环公路溪口至章安段改建工程	新建	2017	2022	8	8		4
76 省道温岭岙环至玉环龙溪段改建工程	改建	2015	2017	20	20		11.9
76 省道玉环龙溪至坎门段改建工程	改建	2018	2022	14	14		22

本工程为 76 省道玉环龙溪至坎门段改建工程干江连接线的一部分，因此，本工程建设符合台州市综合交通运输“十三五”发展规划。

10.2.8.2 与台州市综合交通运输“十三五”发展规划及环评的符合性分析

《台州市综合交通运输发展“十三五”规划环评》已经通过原台州市环保局审查（台环建【2017】19 号），与本工程相关的优化调整建议和环境影响减缓措施如下：

一、环评报告要求

1、优化调整建议

坚持“保护优先，避让为主”的原则，加强对规划项目沿线自然保护区、饮用水水

源保护区、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园、重点生态功能区等重要生态保护区域和环境敏感区域的保护。建议对涉及生态环境重要敏感区的新建项目进行优化，尽量避让，避免或减轻对重要生态敏感要素的影响。

根据重要生态保护区域的不同设置禁止穿越的“红色”区域和限制穿越的“黄色”区域，以最大限度降低新建公路可能带来的生态影响。红色区域包括：自然保护区（核心区与缓冲区）、风景名胜区核心区、世界自然与文化遗产、饮用水源地一级保护区、以及国家重点与重要生态功能区域、生物多样性优先区这三类保护地中极重要区域，这些区域应严格禁止穿越或占用。黄色区域包括：自然保护区（试验区）、风景名胜区非核心区、饮用水源地二级保护区和准保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、水利风景区，国家重点与重要生态功能区域、生物多样性优先区这三类保护地中的重要区域，以及其它珍稀濒危物种的重要分布区，这些区域应该限制线性工程穿越，对于具有其他重大战略意义的路线而确实难以避让的，应采取隧道、架桥等方式来减少对上述保护地内保护对象的影响。对于自然生态红线区应结合环境功能区划，进一步核实其是否数据负面清单及禁止类建设项目。

此外，对于水源涵养类型的功能区，应远离水体源头等重要水源区，减少项目施工过程中对植被的破坏，减少废水的排放，保障区域水质安全。对于土壤保持类型的功能区，应尽量避开陡坡地区，减少对地面植被的破坏，同时通过生态或工程措施，促进植被恢复，减少水土流失的强度。对于农业生态为主的功能区，应严格控制施工方案，减少对农业生态的破坏。

鉴于公路、铁路及城市轨道交通噪声对城市功能分区影响较大，规划过程中应加强与相关城镇规划的协调。新建路段尽量避让大型居住区、医院、学院等对噪声敏感的区域；新的城市规划也应充分考虑规划路网布设情况，在道路两侧一定范围内禁止规划大型居住区、医疗、教育区等对声环境敏感的区域。

此外，对于基本农田、生态公益林、文物古迹等应按国家相关法律法规要求，尽量减少对基本农田、生态公益林、文物古迹的占用等，实在无法避开的应按有关法律法规进行政策处理。

2、环境影响减缓措施

台州市综合交通运输发展“十三五”规划环评提出的环境影响减缓措施见下表。

表 10.2-4 规划环评提出与本工程相关的环境影响减缓措施一览表

影响	阶段	规划环评提出与本工程相关的环境影响减缓措施	落实执行情况
环境 空气 影响	设计 施工	粉尘及沥青烟气：灰土集中拌和，合理安排拌和点，尽量减少拌和点设置，同时优化灰土拌和站等临时施工场地位置，不得选在环境敏感点上风向，且与敏感点距离应在 150m 以上，应鼓励外购商用混凝土。沥青铺浇时应注意铺设过程中风向变化，尽可能避开风向针对附近居住区等环境空气敏感点的时段。	本工程不设置灰土拌和站，本工程周边没有居住区等环境空气敏感点。
	营运	通过改进汽车性能、安装汽车尾气净化器等方法来减少污染物的绝对排放量。装运含尘物料的汽车应使用篷布盖住货物，严格控制物料洒落。	已落实。
声环境 影响	设计 施工	1、合理安排各类施工机械的工作时间，采用低噪声机械。学校、集中居民点附近项目的施工应酌情调整施工时间，避开敏感时段。尤其夜间严禁高噪声设备进行施工作业，保证场界外居民的正常生活与休息。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告争取民众支持。 2、施工便道应合理选择，避免穿越和靠近乡镇、集中居民区、学校等敏感建筑，以避免施工车辆辐射噪声对沿线的居民生活产生影响。应合理确定工程施工场界，应尽量避免将施工营地设置在有声环境敏感点附近。	已落实。本工程附近没有学校、集中居民点等噪声敏感点。不单独设置施工营地。
	营运	严格控制在公路两侧新建敏感建筑物，线路在设计时要与当地的城镇规划相协调，尽可能避让城镇规划中居住区、疗养区等对噪声敏感的功能区。对超标的敏感点路段的路面，有条件的地区采取低噪声路面。对各敏感点采取以设置声屏障或隔声窗为主、辅以局部拆迁少量房屋的措施来达到降噪的目的。	已落实。
水环境 影响	设计 施工	1、物料堆放：禁止向水体排放、倾倒弃渣等废弃物。禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 2、生活污水：施工期生活废水严禁直接排入自然受纳水体，应采取措施处理达标后排放或纳管。 3、生产废水：混凝土拌和场布置沉淀池，对混凝土拌和过程中将产生的少量含 SS 的碱性废水进行收集处理。禁止在河边、江边冲洗车辆，并定期检查车辆以防漏油事件发生等。 4、桥梁施工废水：设置施工围堰，采用循环钻孔灌注桩施工方式，泥浆经泥浆槽运至岸边沉淀池和泥浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液自然蒸发，沉渣干化后用于路基回填，严禁将泥浆直接排河。 5、隧道施工废水：各隧道施工废水设置隔油池和沉淀池处理后回用于施工用水。	已落实。
	营运	完善路面径流、桥面径流收集和排水系统。对服务区生活、生产废水有条件地区纳管处理，无条件地区理应自设废水处理设施进行处理。	已落实。
社会 环境 影响		1、与电力、邮电等部门协调对策方法，减少电力及通讯设施拆迁。 2、做好辅道的铺设，加强施工路段的交通管理。 3、加强施工期的施工管理，设置专门施工期环保管理员。 4、景观保护：加快施工进度；对于较长时间的堆场或边坡等地，应尽量进行临时绿化，以改善施工期的景观。	已落实。

影响	阶段	规划环评提出与本工程相关的环境影响减缓措施	落实执行情况
		<p>5、发现古树名木、文物古迹应立即停止施工，进行原址保护、异地保护或重建。</p> <p>6、加强主体工程和附属设施（护栏、交通标志等）的管理工作，确保通道工程畅通，以提供居民的出行方便。做好日常环保管理和环保设施的维护工作，使公路、铁路与周围环境相协调。</p>	
生态环境影响		<p>1、项目布局、选址阶段应充分考虑选址选线与周边自然环境的协调性，同时结合项目沿线主要城镇总体规划等进行线路的优化，优先避让自然保护区、风景名胜区、森林公园、旅游休闲娱乐区、重要湿地、农渔业区、地质灾害高易发区等相关生态敏感区域。</p> <p>2、对于可能受规划影响的生态敏感区域，在下一步具体项目设计中需重点关注。对于经过森林和湿地等生态系统的路段而言，需采取针对性的、差别化的生态保护与恢复措施，减少交通建设对重要生态系统的影响。</p> <p>3、对于具有重要科研价值的地质剖面、古化石遗址，竖立标志进行保护；对于具有观赏价值的地质旅游资源进行保护，禁止取土、开山。</p> <p>4、根据保护地内具体对象的保护要求，采取避让、隧道、架桥等方式来减少对保护对象的影响。</p> <p>5、针对生物多样性优先区，或者其他以生物多样性保护为主的生态功能区，应针对物种的保护需求，采取相应的措施。陆生生物保护措施主要包括设置动物保护标志、设置动物通道、减少灯光污染、用隧道或桥梁取代大开挖或高路基、减少植被清除宽度、植树造林等。水生生物保护措施主要包括减少现有河流水体的改道、尽量采用桥涵跨过水体，涵洞设计应考虑水生生物迁徙洄游通道，施工安排尽量避开动物特别敏感的季节和时段等。工程建设结束后，对取弃土方、路基边坡、施工便道以及临时营地等进行植被恢复。</p>	已落实，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域。
交通运输环境风险		<p>1、严格执行危险品运输的有关规定，危险品的运输应办理相关准运证，运输车辆必须有明显标志，运输过程中，以便引起其他车辆的重视。</p> <p>2、建议相关营运部门编制有关危险化学品运输风险事故应急计划，配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。</p> <p>3、敏感路段设警示标志，提醒司机注意安全。交通事故多发期，要加强监控。</p> <p>4、一旦事故发生，应及时迅速报警，及时通知有关路政、消防、环保部门，采取应急措施。</p>	已落实。

表 10.2-3 “十四五”公路网规划项目表

序号	项目名称	建设年限	里程(km)	建设规模	总投资(亿元)	十四五计划投资(亿元)	项目总用地(亩)	行政等级	备注
5 个续建完工项目									
1	玉环市漩门湾大桥及接线工程	2018-2021	3.3	一级, 主线 60km/h, 双向六车道; 支线 80km/h, 双向四车道	8.8	0.2	305	县道	
2	S226 省道玉环龙溪至干江公路工程	2019-2022	8.3	一级, 80km/h, 双向六车道。	11.8	7	635	省道	S226(76 省道)玉环龙溪至坎门段改建工程(一期)
3	228 国道清港连接线工程	2019-2022	7.3	一级, 80km/h, 双向四车道,	9.2	3.6	586	县道	
4	玉环市沙岙至西滩公路工程 (沙岙至内马段)	2020-2023	4.5	一级, 80km/h, 双向六车道。	7.9	6.4	566	县道	东海大道
5	S226 省道玉环城区连接线工程 (漩门至城南段公路)	2020-2023	6.5	一级, 60km/h, 双向六车道。	9.3	9	600	县道	漩门大道

10.2.10 与《玉环市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》的符合性分析

《玉环市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》指出：高要求构筑基础设施网络，夯实现代化发展支撑。系统推进基础设施迭代升级，构建外快内畅、互联互通、高效便捷的现代综合交通体系，建设保障有力的能源供应网络，强化安全美丽的水利设施网络，全面增强市域现代化发展的基础设施支撑。

“规划纲要”指出要完善综合立体交通网，对外加快建成温台重要交通节点，对内实现市域交通互联互通。统筹城市内外交通衔接，加快实现高铁站与主城区间快速通达。完成漩门湾大桥、S226 龙溪至干江段、228 国道清港连接线、沙岙至内马公路、漩门大道等项目建设，启动西沙门大桥、S203 坎门至大麦屿段、S203 沙门至坎门段等干线公路项目建设，进一步完善各镇际干线路网布局。

本桥梁即属于 S226 龙溪至干江段的一部分，符合《玉环市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》。

10.3 工程选址和布置合理性分析

10.3.1 工程选址合理性分析

1、漩门江穿越漩门湾区域，目前只能通过漩门湾湾顶的大坝、漩门湾三桥和乐清湾大桥及接线工程往来漩门江两侧，对于漩门湾中段区域极其不方便。漩门湾七桥的建设可以有效解决上述问题。漩门湾七桥以交通功能作为基本载体，工程的建设对于促进玉环市城区发展、提高港区集疏运条件、完善区域路网布局、加强区域经济合作、带动工程沿线土地开发、区域旅游事业等具有十分重要的意义。工程选址与区域和社会条件的适宜。

2、桥址区工程地质条件总体较好，适宜桥梁建设。桥址区与外海的水力联系很弱，这对建桥是比较有利的。选址区域与自然资源、环境条件的适宜。

3、根据“项目用海风险分析”章节分析，本工程存在一定的用海风险，但采取措施后风险是可控制的。

4、本工程建成后不会破坏生态系统的完整性，经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡，因此本工程选址用海与区域生态系统相适宜。

5、用海选址与周边其他用海活动相适宜。

综上，工程选址合理。

10.3.2 布置合理性分析

1、平面布置符合集约、节约用海原则

本桥梁的走向由陆上路基道路走向结合相关设计规范确定。陆域路基部分道路已开始施工，因此桥梁走向基本不能改变。宽度按《公路工程技术标准（JTGB01.2014）》规定确定，基本没有浪费海域空间资源。因此，平面布置符合集约、节约用海原则。

2、平面布置对水动力环境、冲淤环境的影响程度可控

本桥梁桥墩桩基基本顺着水流方向布置，极大限度的减小了桥墩桩基对水动力环境、冲淤环境的影响。

3、平面布置有利于生态和环境保护

经调查，项目使用海域无珍贵稀有和需要特别保护的海洋生物物种。工程建设会对海洋生态造成一定的损失影响，但不会对区域海洋生态系统造成破坏。项目建设后建设单位需进行生态补偿，以减少项目建设对海洋生态环境造成的影响。项目建设对所在海域的生态环境影响可控，工程建设符合维护海洋生态系统平衡的原则。

4、平面布置与周边其他用海活动相适宜

平面布置与周边其他用海活动相适宜。

11 审批原则符合性分析

11.1 建设项目管理条例“四性”符合性分析

11.1.1 建设项目的环境可行性

根据第 10 章分析，本工程符合国家和地方产业政策要求，符合《浙江省海洋功能区划》《浙江省海洋主体功能区规划》《浙江省海洋生态红线划定方案》《浙江省海岸线保护与利用规划》《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》及浙江省“三区三线”划定成果等。项目选址和布置合理。项目实施不会对周边环境产生大的影响。

11.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性

本次环评分析了污染物排放对海洋环境、大气环境、声环境等的影响，并且按照导则要求进行了环境影响分析预测。本次环评采取定性与定量相结合的方法对项目实施产生的各项污染物环境影响进行预测分析。本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

11.1.3 环境保护措施的有效性

本工程在施工期和营运期采取的环境保护措施均在周边同类型项目中实施，实践效果证明，严格执行报告书提出的环境保护措施后，对周边环境影响较小。环境保护措施有效。

11.1.4 环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，环评结论是科学的。

11.2 建设项目管理条例“五不批”符合性分析

11.2.1 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划

本工程符合国家和地方产业政策要求，符合《浙江省海洋功能区划》《浙江省海

洋主体功能区规划》《浙江省海洋生态红线划定方案》《浙江省海岸线保护与利用规划》《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》及浙江省“三区三线”划定成果等。设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

11.2.2 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求

1、环境质量达标性

(1) 环境空气

项目所在区域环境空气能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量达标区。

(2) 水环境

调查海域无机氮和活性磷酸盐超标严重，这是浙江沿海海域普遍存在的问题，另外围区内由于水体封闭环境及陆源污染造成 COD 超标较为严重，其他因子存在个别站位超标现象，但总体较好。

(3) 声环境

由于与本工程相接的 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程正在本工程附近实施，故昼间现场噪声超标严重，而夜间仅少量施工活动在远处实施，噪声满足评价要求。施工噪声将随着施工的结束而消失。

2、采取措施是否满足区域环境质量改善目标管理要求

通过实施各项污染防治对策措施，项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，污染物排放不会改变当地环境质量现状，项目实施不会影响区域环境质量目标的实现，能做到维持区域环境质量、符合环境管控单元要求。

11.2.3 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏

建设单位对本公路建设和运营过程中产生的污染分别采取有效的污染防治措施，并在总投资中考虑了环保投资，能确保污染物的达标排放，并采取措施预防和控制生态破坏。

11.2.4 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施

本工程为新建工程，无原有环境污染影响。

11.2.5 建设项目的环境影响报告书的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。

本报告给出的环境影响评价结论明确且合理。

12 环评总结论

12.1 工程概况与工程分析结论

12.1.1 工程概况

工程名称：玉环市漩门湾七桥工程

建设单位：玉环市交通投资集团有限公司

工程性质：新建

工程建设内容及规模：建设跨海桥梁一座长约 630 米，其中跨海段约 597m（以 2019 年修测岸线为基准），项目采用一级公路双向六车道标准，兼顾城市道路部分功能，设计速度 80 公里/小时，桥梁设计汽车荷载等级为公路-1 级。项目用海面积 46.61 亩。工程估算总投资金额为 2.07 亿元。

12.1.2 工程分析结论

1、施工期污染源强分析

（1）水污染源

施工期废水主要来自：施工人员生活污水、设备车辆冲洗废水、桥梁施工产生的泥浆、施工扰动产生的悬浮泥沙。

生活污水产生量约 8.5t/d。施工人员生活污水收集后，由罐车运至附近污水处理厂处理。

机械设备冲洗将产生冲洗废水产生量约 14m³/d，采用沉淀-隔油处理后的上清液可循环使用于设备冲洗或用于喷洒道路及施工场地。

大桥钻孔泥浆产生量约为 4500m³，泥浆沉淀后上清液用于场地抑尘洒水，严禁将泥浆直接排入周边海域。

打桩和拔桩悬浮泥源强 0.25kg/s。施工引起悬浮泥沙的影响是暂时的，随着施工的开始影响随机停止

（2）大气污染源

施工过程中产生的废气主要包括施工扬尘、汽车尾气、施工机械尾气、路面铺设沥青烟气等。

施工扬尘为本工程施工期主要的大气污染源。施工扬尘来源于建筑材料运输过程、装卸、堆放时，以及风力作用产生的扬尘；运输车辆造成的地面扬尘等。施工机械产生的废气包括施工车辆及其他机械设备运行时燃料燃烧产生的尾气，主要污染物包括 NO_x 和 CO 。在沥青混凝土路面铺设过程中会散发少量沥青烟气，主要污染物为THC（烃类）、苯并（a）芘及其他异味气体。

（3）噪声污染源

由于施工期间作业机械类型多，这些机械运行产生的突发性非稳态噪声将对周围声环境产生影响，噪声值在82~110dB(A)左右。

（4）固体废弃物

工程施工过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、钻渣及泥浆沉淀。施工期生活垃圾产生量约50kg/d。钻渣及泥浆沉淀约3.3万 m^3 ，干化后用于泥浆干化稳定土实验段，本工程无弃方。

2、运营期污染源强分析

（1）水污染源

拟建工程运营期产生的污染物主要为桥面初期雨水，是非经常性污水。

（2）大气污染源

工程运营期废气污染源主要为机动车尾气，机动车尾气成分复杂，但主要污染物为 NO_x 和 CO 。

（3）噪声污染源

车辆行驶产生的噪音。

（4）固体废弃物

运营期产生的固体废物主要为路面日常维护过程中产生的清扫物。

3、工程各阶段非污染生态影响分析

工程施工期对海洋生态的影响因素有：①本工程建设占用一定海域，将一定程度改变海域现状；直接占用沿线海域，对海洋生物等产生一定的不利影响；②工程施工产生的SS对海域水质的影响及海洋渔业的损失；③施工扰动对海洋生物的驱赶等影响，工程施工造成底栖生物、潮间带生物损失。

工程运营期对海洋生态的影响因素为：由于工程桥墩占用海域使桥址处过水断面宽度减少，导致沿线海域附近的局部潮流场发生改变，对局部海域水位、流速、流场等海域水文动力环境产生一定的影响，并对海域泥沙冲淤环境有所影响。

工程永久或临时占用土地对陆域生态造成影响。

12.2 环境现状调查与评价结论

12.2.1 海洋水文动力环境

水文资料引用浙江华东测绘地理信息有限公司于 2018 年 9 月和 2019 年 3 月在项目附近进行的水文调查资料。调查资料期限、调查站位和调查内容等满足本报告要求。

12.2.2 地形地貌与冲淤环境

2010 年漩门三期大坝建设后，水动力又有显著减弱，淤积进一步加剧，目前围区内滩涂正常水位为 0.0—0.2m，大面积的滩涂常年裸露，已失去潮间带属性，形成自然淤积区。0m、-1m、-2m 等高线向湾口中心移动较明显。围区内总体发生淤积，围区四周较为明显，西侧区域淤积幅度 0.2~2.7m，东侧区域淤积幅度 0.3~1.8m。冲刷区主要出现在龙口附近海域。

12.2.3 海洋环境质量现状

1、海域水环境质量现状

调查海域无机氮和活性磷酸盐超标严重，这是浙江沿海海域普遍存在的问题。春季，围区内站位 pH 超标严重，超标原因主要是 S1~S12 位于漩门三期围区内，盐度介于淡水和海水之间，而评价标准采用海水水质标准，倘若 S1~S12 站位 pH 值按地表水标准评价，仅 S1 站位超标。秋季，外围区内由于水体封闭环境及陆源污染造成 COD 超标较为严重。其他因子存在个别站位超标现象，但总体较好。

2、海域沉积物现状

评价海域沉积物中，石油类、有机碳、硫化物、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷的含量均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类海洋沉积物质量标准，均符合要求。

3、生物体质量监测结果

2023 年春季，调查区域代表性物种生物体质量符合相应标准。

2022 年秋季，调查区域代表性物种除 S15 站位银鲳中镉不符合《全国海岸带和滩涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”，超标倍数为 0.67 倍，银鲳中其他指标均符合相应标准要求；其他代表性物种所有监测指标均符合相应标准要

求。

4、海洋生态概况

2023年3~4月，调查海域叶绿素 a 平均值为 5.046 $\mu\text{g/L}$ 。浮游植物多样性指数 H' 平均值 0.764。浮游动物多样性指数值 H' 平均值 0.470。底栖生物多样性指数值 H' 平均值 0.385。潮间带生物种类多样性指数 H' 平均值为 1.047。

2022年9-10月，调查海域叶绿素 a 平均值为 7.664 $\mu\text{g/L}$ 。浮游植物多样性指数 H' 值平均值围区内为 0.530，围区外为 1.099。浮游动物多样性指数 H' 值平均值围区内为 1.179，围区外为 1.255。底栖生物多样性指数值 H' 平均值围区内为 0.824，围区外为 1.200。潮间带生物种类多样性指数 H' 平均值为 1.200。

5、渔业资源现状调查与评价

(1) 鱼卵仔鱼资源现状调查与评价

2023年3月拖网采集方式进行鱼卵、仔鱼调查，此次调查中共出现种类 6 种，隶属于 3 目，5 科。其中，未采集到鱼卵，采集到仔稚鱼 20 尾。项目工程海域春季仔稚鱼的优势种为虾虎鱼科。

2022年9-10月调查海域 4 个站位均未采集到鱼卵、仔稚鱼。

(2) 游泳动物调查结果

2023年3月调查海域共鉴定游泳动物 26 种。渔获物重量和尾数密度分别为 389.13 kg/km^2 和 46.69 $\times 10^3\text{ind./km}^2$ 。重量多样性指数 (H') 均值为 1.76，尾数多样性指数 (H') 均值为 1.77。围区内，鉴定有 13 种。渔业资源的尾数密度均值为 28.5 $\text{nd./net}\cdot\text{day}$ ，生物量均值为 397.4 $\text{g/net}\cdot\text{day}$ 。物种多样性指数 (H') 的值均值为 1.32。

2022年9-10月调查海域共鉴定游泳动物 34 种。渔获物重量和尾数密度分别为 276.54 kg/km^2 和 31.68 $\times 10^3\text{ind./km}^2$ 。重量多样性指数 (H') 均值为 2.17，尾数多样性指数 (H') 均值为 2.21。围区内，鉴定有 9 种，尾数密度均值为 25.38 $\text{ind./net}\cdot\text{day}$ 。生物量均值为 332.13 $\text{g/net}\cdot\text{day}$ 。物种多样性指数 (H') 均值为 0.90。

12.2.4 环境空气质量现状评价

项目所在区域环境空气能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量达标区。

12.2.5 声环境现状调查与评价

由于与本工程相接的 S226（76 省道）玉环龙溪至坎门段改建工程正在本工程附近实施，故昼间现场噪声超标严重，而夜间仅少量施工活动在远处实施，噪声满足评价要求。

12.3 环境影响预测分析结论

12.3.1 水文动力环境、冲淤环境影响

桥址位于漩门湾内，漩门湾与外界通过水闸联通，湾内已无潮汐动力，水体运动较弱，位于河流内的桥墩与河流基本顺直，与河流走向有较大夹角的桥墩处海床高程较高，阻水作用很小。故该工程实施不会对漩门湾内工程周边的水动力和海床冲淤造成大的影响。

12.3.2 海水水质环境影响

1、施工期海水水质影响预测与评价

施工引起悬浮物会对水质造成短期扰动影响，但影响主要集中在靠近桥梁的狭长区域，浓度增量为 10 mg/L 的包络面积为 0.078 km²，影响随施工的结束而结束。其他施工期产生的污水采取措施后均不会对周边环境产生大的影响。

2、营运期海水水质影响预测与评价

营运期产生的污染物主要为桥面初期雨水，总体来讲，桥面径流污染物浓度不高，采取措施后初期雨水基本不会对海域水体环境造成大的影响。

12.3.3 海域沉积物环境影响

工程在护筒埋设以及施工栈桥、施工平台及围堰等打设拆除施工期间，对局部海底沉积物有一定的扰动，会暂时性的对表层沉积物环境产生轻微影响。桩基平台和围堰的修筑，将改变桩基平台和围堰的海域沉积环境。施工结束后，拆除平台和围堰，周围的底泥会慢慢覆盖到被扰动区域，同时水中泥沙沉淀，使得沉积环境重新达到平衡，因此，工程实施对沉积物环境的影响是可逆的，可以接受的。

12.3.4 生态环境影响

施工期引起的悬浮物对浮游生物和渔业资源产生一定影响。工程临时及永久占用

海域对底栖生物和潮间带生物造成损失。施工的影响是暂时的，随着施工结束影响也随即停止。施工结束后，进行生态补偿。总体来讲，本工程实施对生态环境影响是可以接受的。

工程在营运期对海洋生态环境的影响较小，是可以接受的。

12.3.5 环境空气影响

本工程施工阶段对大气环境的影响主要是施工作业扬尘、施工机械尾气和路面铺设产生的沥青烟气。工程附近无居民点分布，采取抑尘措施后，工程实施不会对大气环境造成大的影响。

大桥建成后，汽车尾气是环境空气污染物的主要来源，通常在公路下风向距路肩20m处即可满足GB3095-2012《环境空气质量标准》的二级标准限值。

12.3.6 声环境影响

本工程线位200m范围内均没有居民区等声环境敏感保护目标分布，禁止夜间进行高噪声作业，不会对环境产生大的影响。施工期噪声影响为暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

营运期，4a类标准区域昼间达标，夜间超标，4a类标准区外超1类标准，本工程线位200m范围内均没有居民区等声环境敏感保护目标分布。

12.3.7 固体废物影响

工程施工过程中产生的固体废物主要包括生活垃圾、钻渣及泥浆沉淀。生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理。钻渣及泥浆沉淀干化后用于泥浆干化稳定土实验段，本工程无弃方。在固废的暂存和转运过程中需加强管理，避免风吹雨淋，污染周边环境。

运营期产生的固体废物主要包括桥面日常维护过程中产生的清扫物等。清扫物统一收集，交由环卫部门处理，不会对环境造成明显影响。

12.4 生态环境保护措施结论

生态环境保护措施详见第7章节，本报告提出的措施均经过实践检验，在保证环保效果的基础上，具备可操作性和经济性。

12.5 工程环境可行性分析结论

工程建设符合国家及地方产业政策要求，符合海洋功能区划、海洋主体功能区规划、海洋生态红线划定方案、“三线一单”生态环境分区管控方案、“三区三线”划定方案以及交通运输发展规划等相关规划。

工程选址与区域社会条件、自然资源、环境条件、区域生态系统以及与周边其他开发活动相适宜。工程存在一定的用海风险，但采取措施后风险是可控制的。工程选址合理。

工程平面布置符合集约、节约用海原则。本桥梁桥墩桩基基本顺着水流方向布置，极大限度的减小了桥墩桩基对水动力环境、冲淤环境的影响。工程建设会对海洋生态造成一定的损失影响，但不会对区域海洋生态系统造成破坏。项目建设后建设单位需进行生态补偿，以减少项目建设对海洋生态环境造成的影响。项目建设对所在海域的生态环境影响可控，工程建设符合维护海洋生态系统平衡的原则。

12.6 公众参与调查结论

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）和《浙江省建设项目环境保护管理办法》的相关规定于2022年12月5日起在网站进行了环境影响报告书征求意见稿公示，公示期10个工作日。

公示期间均未收到关于本工程的公众意见和建议。

12.7 环评总结论

本工程位于玉环市漩门湾三期內。工程建设符合国家产业政策导向，符合《浙江省海洋功能区划》《浙江省海洋主体功能区规划》《浙江省海洋生态红线划定方案》《浙江省海岸线保护与利用规划》《玉环市“三线一单”生态环境分区管控方案》及浙江省“三区三线”划定成果等相关规划要求。采取措施后，污染物均能达标排放，且本工程不涉及主要污染物排放总量控制。工程建设和运营，不会改变现有的环境功能，对海水水质、水文动力环境及生态环境的影响是可接受的。因此，本评价认为，在认真并全面落实本报告书提出的各项污染防治、生态环境保护措施的前提下，实行清洁生产，加强环保管理，从环境保护角度来看，项目建设可行。