国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：福清市东瀚镇人民政府

环评单位：福建环诺科技有限公司

二〇二六年六月

国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：福清市东瀚镇人民政府

环评单位：福建环诺科技有限公司

二〇二六年六月

打印编号：1779760970000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	xlggss
建设项目名称	国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程
建设项目类别	52--130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）
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）	福清市东瀚镇人民政
统一社会信用代码	11350181003685754H
法定代表人（签章）	夏伟
主要负责人（签字）	刘高生
直接负责的主管人员（签字）	周鸿
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	福建
统一社会信用代码	91 A81
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
曾春柳	2017035350352016351002000100	BH022171	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
罗春书	概述、总则、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH054986	
曾春柳	建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论	BH022171	

目录

第一章 概述 1

1.1 建设项目由来 1
1.2 项目前期工作进展情况 2
1.3 环境影响评价的工作过程 3
1.4 分析判定相关情况 5
1.5 关注的主要环境问题 15
1.6 环境影响报告书的主要结论 16

第二章 总则 17

2.1 编制依据 17
2.2 评价目的与原则 21
2.3 评价方法与时段 21
2.4 环境影响因子识别和评价因子筛选 22
2.5 环境功能区划及评价标准 23
2.6 评价等级及范围 27
2.7 环境保护目标 29

第三章 建设项目工程分析 45

3.1 路线方案环境比选 45
3.2 项目基本情况 47
3.3 工程建设方案 51
3.4 占地与拆迁情况 83
3.5 工程土石方平衡 87
3.6 施工组织概述 91
3.7 交通量设计 98
3.8 工程环境影响及污染源强分析 100
3.9 环境可行性分析 111

第四章 环境现状调查与评价 130

4.1 自然环境现状调查 130
4.2 环境质量现状调查与评价 136
4.3 生态环境现状调查与评价 145

第五章 环境影响预测与评价 184

5.1 生态影响评价 184
5.2 地表水环境影响评价 201
5.3 大气环境影响评价 204
5.4 声环境影响评价 207
5.5 固体废物环境影响分析 228

第六章 环境风险评价 230

6.1 环境风险识别 230
6.2 风险潜势分析 231
6.3 环境风险源项分析 231
6.4 环境风险防范措施及应急要求 233
6.5 小结 240

第七章 环境保护措施及其可行性论证 241

7.1 设计阶段环境保护措施 241

7.2 前期拆除工程防护措施 241
7.3 生态环境影响减缓措施 242
7.4 水污染防治措施 259
7.5 大气污染防治措施 261
7.6 声环境保护措施 264
7.7 固体废物防治措施 271
7.8 环保投资估算 273
第八章 环境影响经济损益分析 274
8.1 国民经济效益分析 274
8.2 社会经济效益分析 274
8.3 环境保护投资效益分析 274
8.4 效益分析小结 276
第九章 环境管理与监测计划 277
9.1 环境保护管理计划 277
9.2 环境监测 283
第十章 环境影响评价结论 285
10.1 建设项目概况 285
10.2 环境质量现状评价结论 285
10.3 环境影响评价结论 286
10.4 项目主要环保措施及竣工验收要求 290
10.5 环境影响经济损益分析 297
10.6 环境管理与监测计划结论 297
10.7 产业政策及规划选址符合性结论 297
10.8 公众意见采纳情况 298
10.9 总结论 299
附件 11：建设项目环境影响评价文件报批申请表 300
附件 12：授权委托书及受委托人身份证 301
附件 13：关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明 302

第一章 概述

1.1 建设项目由来

《福建省综合立体交通网规划》中指出，到2035年，建成交通强国先行区，形成安全、便捷、高效、绿色的现代化综合交通运输体系，交通基础设施达到世界先进水平，综合交通运输发展保持全国领先。基本建成21世纪海上丝绸之路核心枢纽，建成两岸往来的便捷枢纽，建成福建“211”交通圈（福州都市圈1小时通勤，设区市至所辖乡镇1小时基本覆盖）。

项目是《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》（以下简称《规划》）“八纵十一横十五联”的重要组成部分，为国道G104福清段的重要组成部分。其建设有利于完善普通国道网布局和适应交通量快速增长，对加快构建海峡两岸融合发展示范区，推动福清市融入福州中心市区、联动平潭综合实验区，服务区域社会经济发展、增强国防交通保障能力方面具有重要有意义。因此，本项目的实施是必要的。

在此背景下，福清市东瀚镇人民政府拟投资2.07亿元，建设“国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程”。项目的建设对于改善东瀚镇及沿线交通出行条件、整合旅游资源、完善交通网络、缓解交通压力等都具有重要的作用。

本项目采用一级公路标准进行建设，设计速度60km/h。本项目位于福清市东南部东瀚镇内，路线沿规划国道G104线布设。路线起点（K0+000）位于福清市东瀚镇东瀚村，沿旧路至镇政府后与旧路分离，绕北坪村东侧山包布线，于K1+600处绕回旧路，后利用旧路走廊，经南园，终点（K3+692.556）位于福清市东瀚镇大壤村，接入渔平高速东瀚收费站普通公路界(沥青路面与水泥砼路面分界处)。

本项目路线设计范围为K0+000-K3+692.556，终点顺接东瀚收费站，实际实施终点位于K3+575.682(渔平高速东瀚收费站普通公路界，沥青路面与水泥砼路面分界处)。

主线里程3.693km，按双向四车道、路基宽26m、设计速度60km/h集散的一级公路标准建设，属于城镇化地区公路。

特别说明：（《福建省发展和改革委员会关于国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程可行性研究报告的批复》（闽发改网审交通〔2025〕85号，详见附件3），项目工程规模：道路全长3.7km，公路等级为一级公路，结合初步设计（初步设计批复详见附件4）、施工图设计等材料，施工图实际建设内容在工可基础上进一步深化，项目长度为3.693km，本次评价工程量以施工图设计开展环境影响评价。

1.2 项目前期工作进展情况

2021年6月8日，省发改委联合省交通运输厅在福州市组织召开国道G104线东瀚镇区至东瀚互通段公路工程可行性研究报告前期工作推进会。

2021年7月2日，福建省发展和改革委员会出具《关于国道G104线东瀚镇区至东瀚互通段公路工程可行性研究报告前期工作推进会议的纪要》（〔2021〕28号）。根据会议纪要指示，会议原则同意本项目采用一级公路标准，同时兼具城市道路功能。

2021年8月，福建省交通规划设计院有限公司（工可编制单位）根据会议纪要、专家组意见优化设计，完成工可修编稿。

2024年4月，根据福清交投的《关于国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程建设规模调整的函》，由于市政部分工程土地报批困难，故取消城市道路部分，建设标准调整为一级公路标准（按照设计速度60km/h，双向四车道，路基宽度26m）的要求，本项目工可于2024年5月进行修编的工作。

2024年6月17日，福州市公路事业发展中心在福州召开国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程可行性研究报告（以下简称“工可报告”）修编稿审查会，会后工可编制单位根据专家组意见修改完善。

2024年09月20日，福清市东瀚镇人民政府在福清组织召开国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程（以下简称本项目）初测验收会议。会后我司根据专家组意见进行优化设计，并于2024年09月底完成本项目初步设计文件（送审稿）的编制。

2024年10月23日，召开国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程初步设计审查会议。

2024年10月24日，召开国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程初步设计方案专题推进会议。

2025年5月28日，福清市水利局关于同意国道G104线福清东瀚至大壤段公路项目使用沟渠的意见（融水利证明〔2025〕31号）；

2025年6月17日，福清市自然资源和规划局关于国道G104线福清东瀚至大壤段公路工程项目使用湿地的批复（融自然综〔2025〕1111号）；

2025年7月1日，福建省发展和改革委员会关于本项目可行性研究报告的批复（闽发改网审交通〔2025〕85号）；

2025年7月，中铁第四勘察设计院集团有限公司完成了国道G104线福清东瀚至

大壤段公路工程两阶段施工图设计；

2025 年 8 月，福建省交通运输厅关于本项目初步设计的批复（闽交审建〔2025〕71 号）；

2025 年 12 月 26 日，福州新区管理委员会使用林地审核同意书（闽榕新融林地审〔2025〕7 号）；

2026 年 2 月 12 日，福建省水利厅关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程水土保持方案报告书的批复；

截止 2026 年 5 月，本项目现场调查，项目正在开展前期征地、征迁，未正式动工。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目主线公路等级为一级公路，沿线涉及以居住为主要功能的环境敏感区，属于“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路——新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，应该编制环境影响评价报告书。

表 1.3-1 建设项目环境影响评价分类管理名录

环评类别 / 项目	报告书	报告表	登记表	环境敏感区含义
五十二、交通运输业、管道运输业				
130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林；第三条（三）中的全部区域

为此，福清市东瀚镇人民政府于 2025 年 8 月 22 日委托我公司开展该项目的环境影响评价工作（详见附件 1：委托书）。我公司接受委托后，组织相关人员进行现场踏勘，收集相关资料及调查研究。根据项目建设性质、规模和项目所在地周围区域环境特征，进行项目环境影响因素识别、污染因子筛选和开展工程分析，对项目产生的主要环境影响进行了预测和评价，并提出针对性的环境影响减缓对策与措施，制定环境管理与监测计划，得出本项目环评结论。

本次环评主要分以下几个阶段：

第一阶段，收集项目前期工程技术资料和其他相关文件，明确工程概况，进行环境影响识别，筛选评价因子，明确环境保护目标，确定评价等级、评价范围和评价标

准，明确各环境要素评价重点。

第二阶段，开展生态环境现状调查与评价，进行生态环境影响预测与评价，明确影响的范围和程度，对具备工程可行性的局部替代方案进行生态环境影响比选。

第三阶段，提出预防或减轻不利生态环境影响的对策和措施，制定生态环境管理和监测计划，从生态环境保护角度给出公路建设项目是否可行的结论。

具体评价过程见图 1.3-1。

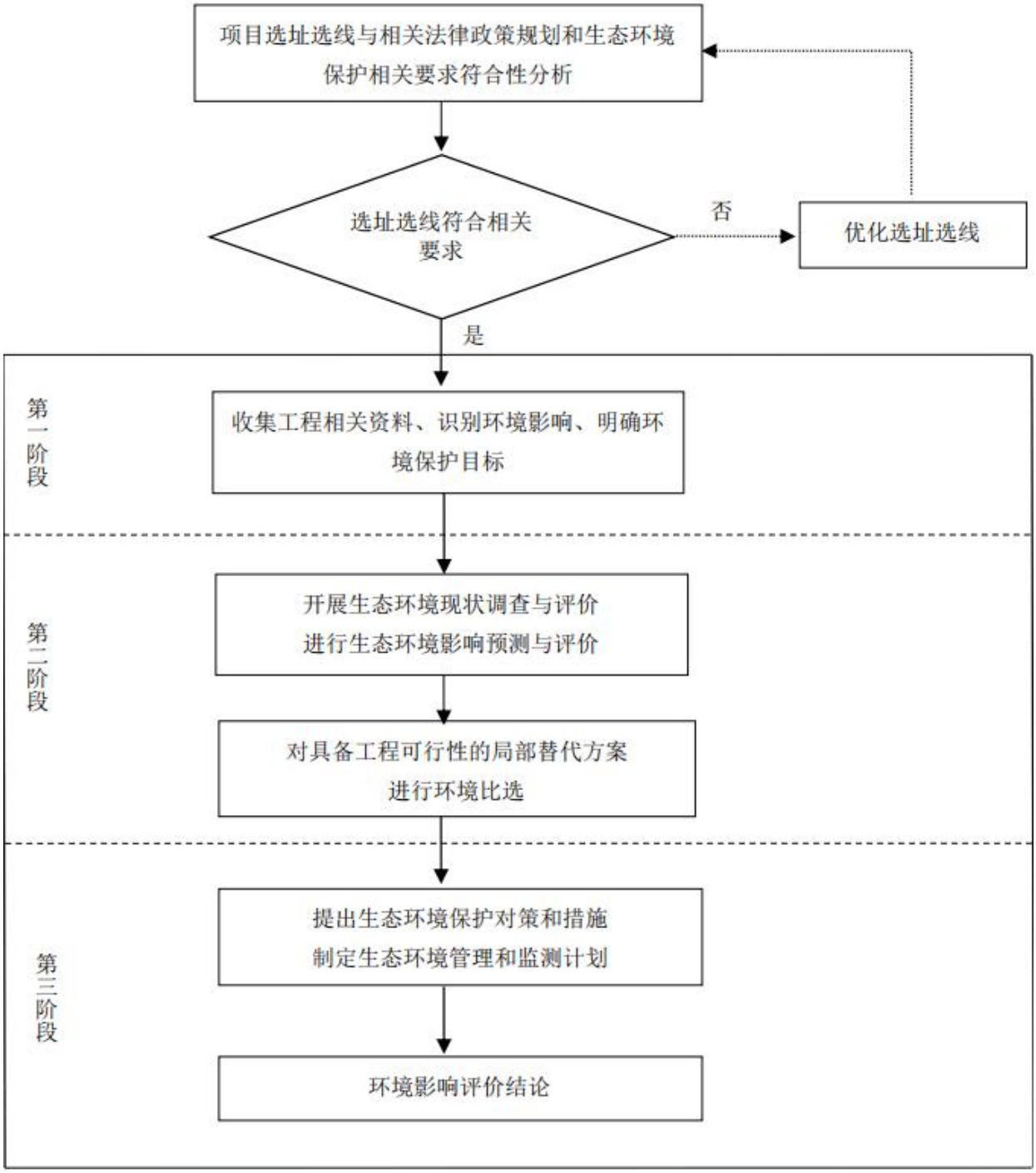


图 1.3-1 评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性判定

本项目为公路建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“二十四、公路及道路运输”中第1条中的公路交通网络建设：国省干线改造升级。本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求。

本项目不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中限制类和禁止类项目，本项目的建设符合现行国家产业政策的相关要求。

1.4.2 生态环境分区管控方案的符合性

（1）生态保护红线

经核对及叠图分析，项目永久占地和临时占地均不涉及基本农田和生态保护红线，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，对生态保护红线区域环境影响较小，不会改变其生态功能。2025年4月18日，项目已取得用地预审和选址意见书（用字第350181202500112号）（附件2），2025年12月26日，取得了福州新区管理委员会出具了使用林地审核同意书（闽榕新融林地审〔2025〕7号）（附件8），同意本项目使用林地。

因此，本项目符合生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

工程所在区域现状大气环境和声环境质量现状均符合相应环境功能区划要求。本工程施工期生活污水利用当地居民排水系统处理不外排，施工期生产废水均处理达标后回用；运营期路面径流通过设置径流收集系统等，预防及减缓路面径流的排放对地表水体的影响。项目建设对地表水环境质量影响不大，不会导致周边沟渠水环境变差。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、水源保护区等敏感区域，工程均位于环境空气二类功能区范围内，通过采取一系列环保和环境风险防范措施后，项目施工建设，对区域环境空气影响不大，能够符合环境空气功能区划要求。本项目为一级公路，项目建成后，公路两侧高于3层楼的临街建筑物或低于3层楼交通干线边界线外35m以内面向公路一侧区域划为4a类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，其余区域为2类标准适用区；评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑执行昼间60dB，夜间50dB。项目施工建设和运营会对声环境敏

感目标造成一定的影响，在采取了相应的对策措施后，能够满足区域声环境功能要求。因此，本工程实施能满足环境质量底线控制要求。

（3）资源利用上线

本项目施工过程中消耗一定量的水、电及建筑材料，所涉及的区域资源主要为土地资源。项目为公路建设项目，工程永久占地规模 18.4953hm^2（项目已取得用地预审和选址意见书（用字第 350181202500112 号），占地规模为 18.4953hm^2），工程占用农用地在对应村庄土地总面积中所占比例较小，建设单位通过采取相应的恢复治理措施、占补措施后，项目对沿线土地资源占用的影响较小。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

本项目为公路建设项目，符合国家产业政策要求。工程不属于《重点生态功能区产业准入负面清单编制实施办法》和《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中禁止或限制项目。本项目路线及用地性质符合规划，不在区域负面清单内，符合环境准入要求。

根据福州市人民政府办公厅关于印发《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》的通知(榕政办规〔2024〕20 号)及《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(榕环保综〔2025〕1 号)，经过叠图分析，项目所选地块涉及 2 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个，重点管控单元 1 个，分别为福清市一般生态空间－水土保持生态功能重要区域，福清市重点管控单元 1。

经分析，本项目属于一级公路，符合国家产业政策要求，经对照生态环境分区管控方案的管控要求，项目所属行业、规划选址及环境保护措施等均满足准入基本条件。

综上，本项目总体上能够符合福州市生态环境分区管控的管理要求。

表 1.4-1 与区域总体管控要求的符合性分析

适用范围	准入要求		本项目情况	符合性
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物[1]的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	1.项目不属于石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业； 2.项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃等行业； 3.项目不属于热电联产项目及煤电项目； 4.项目不属于氟化工产业； 5.本项目不属于工业生产项目； 6.项目不属于大气重污染企业； 7.项目不涉及重点重金属污染物排放。	符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业[2]建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17 号”文件要求。 2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2 号”文件的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成[2][4]。 3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直	1.本项目不涉及VOCs排放，项目不属于重点行业建设项目；不涉及总磷排放。 2.项目不属于钢铁、火电、水泥项目。 3.本项目不属于工业生产项目。 4.项目不属于钢铁、电力、电解铝、焦化项目。 5.项目不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业。	符合

		排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。 4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。 5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。		
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。 2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。 3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。 4.落实“闽环规〔2023〕1 号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 5.落实“闽环保大气〔2023〕5 号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	1.项目不属于高耗能、高耗水的项目。 2.项目符合用地规划要求。 3.项目不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，也不属于电力、化工、石化等行业。 4.项目不涉及锅炉。 5.项目不属于陶瓷行业。	符合
福州市陆域	空间布局约束	**一、优先保护单元中的生态保护红线** 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活	**一、优先保护单元中的生态保护红线** 项目位于福清市东瀚镇，项目建设区未涉及生态保护红线。 **二、优先保护单元中的一般生态空间** 项目位于福清市东瀚镇，不属于优先保护单元中的一般生态空间。 **三、其它要求** 1.项目不属于石化项目。 2.项目不属于制革项目，也不属于植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。	符合

		设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。 2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。	3.项目不属于大气重污染企业。 4.项目不属于生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。 5.项目不属于建陶产业。 6.项目不涉及重点重金属污染物排放；不属于低端落后产能项目；不涉及用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，不属于电镀行业。 7.项目不属于重污染企业和项目。 8.项目不位于重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带。 9.项目不属于煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目。 10.项目选址不涉及永久基本农田。	

		二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。 2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。 3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。 **三、其它要求** 1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。 2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。 3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。 5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。 6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物[1]的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。 7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。 8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。 9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。		

		10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求全面落实耕地用途管制。		
	污染物排放管控	1.工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90号”等相关文件执行。 2.新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，实施新建项目VOCs排放区域内1.2及以上倍量替代。 3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。 4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。 5.新、改、扩建重点行业[2]建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 6.每小时35（含）—65蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上2024年底前必须全面实现超低排放。 7.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成[3][4]。 8.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行	1.项目不涉及生产废水排放，也不涉及二氧化硫、氮氧化物排放。 2.项目不涉及VOCs排放。 3.项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、石化等工业项目。 4.项目不属于氟化工、印染、电镀等行业。 5.项目不属于重点行业建设项目。 6.项目不涉及燃煤锅炉。 7.项目不属于水泥行业。 8.项目不位于化工园区，不属于印染、皮革、农药、医药、涂料等行业。不涉及废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物。	符合

		业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。		
	环境风险防控	无	/	/
	资源开发效率要求	1.到2024年底，全市范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	1.项目不涉及锅炉建设。 2.项目不属于陶瓷行业。	
城镇生活类重点管控单元	空间布局约束	严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业;现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	项目位于福清市东瀚镇，不涉及危险化学品生产。	符合
	污染物排放管控	在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应实行倍量削减替代。	项目不涉及二氧化硫、氮氧化物排放	符合
	环境风险防控	无	无	无
	资源开发效率要求	无	无	无

备注：［1］重点重金属污染物：包括铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，对其中铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。
［2］重点行业：包括涉重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），涉重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。
［3］水泥行业超低排放实施范围：包括水泥熟料生产企业和独立水泥粉磨站（含生产特种水泥、协同处置固废的水泥企业）。
［4］水泥企业超低排放：是指所有生产环节（破碎、粉磨、配料、熟料煅烧、烘干、协同处置等，以及原料、燃料和产品储存运输）的大气污染物有组织、无组织排放及运输过程达到超低排放要求。

表 1.4-2 与环境管控单元准入要求符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
福清市一般生态空间－水土保持生态功能重要区域（ZH35018110008）	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省水土保持条例》（2022年）的相关要求进行管理。禁止行为：1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。限制行为：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目属于公路建设项目，工程建设期间会造成一定的水土流失，但在积极落实各项水土保持措施的情况下，工程施工造成的水土流失是可以得到控制的。本项目已取得福清市水利局关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程水土保持方案的批复融水利批〔2026〕10 号。 因此，项目在采取合理的防护和恢复措施后，不会对该管控单元的水土保持功能造成影响。
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	符合。本项目属于公路建设项目，不涉及使用高污染燃料的设施
福清市重点管控单元 1（ZH35018120008）	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	符合。 本项目属于公路建设项目，不涉及以上空间布局。
		污染物排放管控	落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	符合。 本项目属于公路建设项目，本身不排放污染物，不涉及以上污染物排放。
		环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	符合。 本项目属于公路建设项目，不涉及以上环境风险行业。

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	符合。本项目属于公路建设项目，不涉及使用高污染燃料的设施

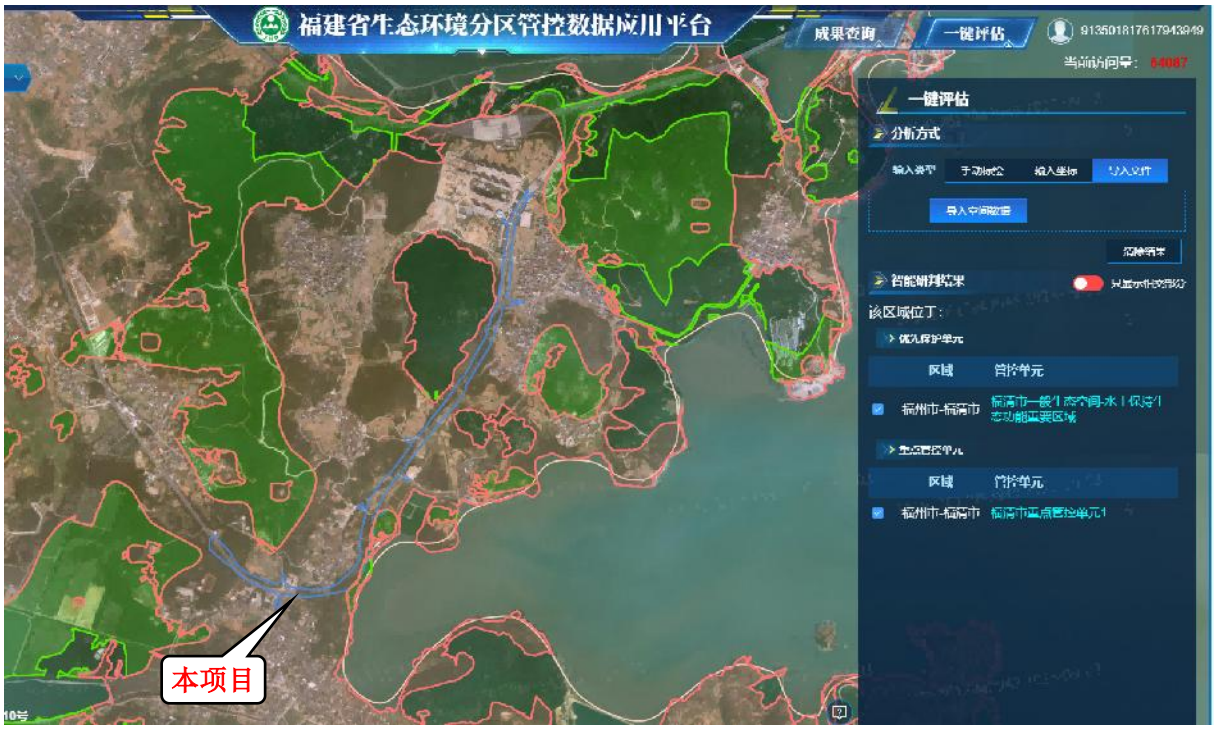


图 1.4-1 项目与福建省生态环境分区管控单元位置关系图

1.4.3 与国土空间规划“三区三线”符合性分析

项目位于福建省福清市东瀚镇，对照《福清市国土空间总体规划（2021—2035年）》“三区三线”，拟建项目红线及临时用地不涉及占用永久基本农田，不涉及占用生态保护红线。

综上所述，满足国土空间规划“三区三线”的管控要求。

1.4.4 区域规划符合性

项目建成后，将极大改善该区域原有公路网的通行能力，对该地区经济的发展起到非常重要的作用。本项目是《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》中“八纵十一横十五联”的重要组成部分，规划定位为横六线的组成部分，因此本项目符合《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》。

项目的建设对于改善东瀚镇及沿线交通出行条件、整合旅游资源、完善交通网络、缓解交通压力等都具有重要的作用。

1.5 关注的主要环境问题

本项目全线位于福清市境内，全线不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区，不涉及占用生态保护红线和基本农田但涉及少量生态公益林占用。项目属于生态影响型项目，项目的环境影响主要包括施工期和运营期的影响：

施工期的环境影响主要是土地占用、工程开挖对植被、水土流失等的生态环境影响；施工扬尘、粉尘、沥青烟气对环境空气的影响；施工机械噪声对周围声环境的影响；施工期生活污水和施工废水对周围水体的影响。

运营期的环境影响主要是交通噪声对沿线居民的影响；交通尾气对周边环境空气质量造成一定的不利影响；地面径流对周边水环境的影响；车辆事故可能引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。

1.6 环境影响报告书的主要结论

国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程位于福州市福清市东瀚镇，主线里程 3.693km，按双向四车道、路基宽 26m、设计速度 60km/h 集散的一级公路标准建设，属于城镇化地区公路。项目建设符合国家产业政策，符合《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》，符合福清市国土空间规划生态环境分区管控要求。

工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、大气环境产生一定的影响，在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行，实施后《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国噪声污染防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》同时废止。

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（自 2022 年 6 月 5 日起施行）

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）

（8）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日起施行）

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）

（10）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）

（11）《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日起施行）

（12）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起施行）

（13）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）

（14）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日起施行）

（15）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日起施行）

（16）《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）

（17）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日第二次修正）

（18）《中华人民共和国生物安全法》（2021 年 4 月 15 日起施行）

（19）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）

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

（21）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年第二次修订）

（22）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）

（23）《中华人民共和国森林法实施条例》（2019年12月28日修订）

（24）《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月1日）

（25）《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017年3月1日修订）

（26）《基本农田保护条例》（2011年1月8日起施行）

（27）《古树名木保护条例》（中华人民共和国国务院令 第800号，2025年3月15日起施行）

2.1.2 部门规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（环境保护部令第16号，2020年11月30日）

（2）《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日起施行，2019年7月修正）

（3）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行）

（4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（环发〔2012〕77号）

（5）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）

（6）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号，2019年1月1日）

（7）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）

（8）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号，2016年10月26日）

（9）《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5号），国家林业和草原局

（10）《国家林业局关于修改〈湿地保护管理规定〉的决定》（国家林业局令第48号），2018年1月1日起施行

（11）《国家级公益林管理办法》，（2017年4月28日实施）

（12）《国家级公益林区划界定办法》，（2017年4月28日修订）

（13）《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（2018年2月

23 日实施）

（14）《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知（2018 年 9 月 30 日实施）》

（15）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号，自然资源部）

（16）《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）

2.1.3 地方性法规、规章及规划

（1）《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）

（2）《福建省水污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日施行）

（3）《福建省基本农田保护条例》（2010 年 7 月 30 日起施行）

（4）《福建省古树名木保护管理办法》（2021 年 6 月 1 日起施行）

（5）《福建省农业生态环境保护条例（2010 年修正本）》（2010 年 9 月 30 日起施行）

（6）《福建省生态公益林条例》（2018 年 11 月 1 日起施行）

（7）《福建省水土保持条例》（2014 年 7 月 1 日起施行）

（8）《福建省森林条例》（2012 年 3 月 31 日起施行）

（9）《福建省湿地保护条例》（2017 年 1 月 1 日起施行）

（10）《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2017 年 11 月 24 日起施行）

（11）《福建省交通厅关于加强交通行业环境保护工作的通知》，闽交运安〔2003〕173 号文

（12）《福建省交通运输厅关于印发福建省公路交通突发事件应急预案（2018 年修订）的通知》（闽交建〔2018〕177 号）

（13）《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》（榕政办规〔2024〕20 号）

（14）《福州市生态环境局关于发布福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(榕环保综〔2025〕1 号)。

2.1.4 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1—2016）

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018）

（4）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）

（5）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）

（6）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）

（7）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（8）《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358—2024）

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）

（10）《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）

（11）《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）

（12）《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）

（13）《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190–2014)

（14）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）

（15）《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）

（16）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）

（17）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）

2.1.5 工程资料

（1）《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程可行性研究报告》，福建省交通规划设计院有限公司，2024 年 6 月；

（2）福建省发展和改革委员会出具《关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程项目建议书暨可行性研究报告的批复》（闽交建审(2025)71 号），2025 年 7 月 1 日。

（3）《建设项目用地预审和选址意见书》，福清市自然资源局，用字第 350181202500112 号，2025 年 4 月 18 日；

（4）《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程初步设计》，福建第一公路工程集团有限公司，2025 年 6 月。

（5）福建省交通运输厅出具《关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程初步设计的批复》（闽交建审(2025)71 号），2025 年 8 月 6 日。

（6）《使用林地审核同意书》，福州新区管理委员会，2025 年 12 月 26 日，闽榕新融林地审〔2025〕7 号；

（7）《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程水土保持方案报告书》（报批

本），2026 年。

（8）《福建省水利厅关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程水土保持方案的批复》，融水利批〔2026〕10 号，2026 年 2 月 11 日。

（9）项目区的其他资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

通过对项目沿线地区环境现状调查与监测，了解区域环境现状及区域环境问题；在工程影响因素分析的基础上，对项目施工期及运营期对周围环境造成的影响程度及范围进行预测评价或分析；从环境保护角度论证管线建设的合理性、可行性。并根据评价结果，提出切实可行的环保措施和建议，使公路建设对环境造成的不利影响降至最低程度，达到公路建设与环境保护协调发展的目的，为工程设计、环境管理及环境规划提供依据。

2.2.2 评价原则

本次评价采用“以点为主，点线结合，突出重点”的工作原则。针对沿线生态环境影响较敏感的特点，并充分考虑项目所经地段环境特征，选择典型工程作为评价重点。根据环境影响评价结果，提出技术上可行、经济上合理的环境保护对策与措施。

2.3 评价方法与时段

2.3.1 评价方法

由于本项目为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重地对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性地分析项目施工期间和运营期对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合工程沿线国土空间规划、环境功能区划、生态保护规划和土地利用规划等，论证线路选线的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

2.3.2 评价时段

评价时段包括施工期、运营期两个时段。

2.4 环境影响因子识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因子识别

（1）环境影响因素识别

在对拟建公路沿线现场踏勘的基础上，根据公路沿线的环境状况和工程规模，对本项目的环境影响因素采用矩阵筛选法识别。各阶段环境影响因素矩阵筛选见表 2.4-1。

从表 2.4-1 中可以看出公路建设对沿线环境的影响主要表现在项目前期工作时段、施工期、运营期，其中以施工期对环境的影响最大。

表 2.4-1 项目环境影响评价因子识别结果一览表

施工行为 环境资源		前期		施工期				运营期			
		征地	拆迁	临时占地	路基路面	涵洞	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵
生态资源	土壤土质			●	■				□	□	
	水文			●	■			■			
	水土保持		●	●	●				□	□	
	土地利用	■		●	■					□	
	陆地植被	■		●	■		●		□	□	
	陆栖动物	■		●	■		●	■	□		
	湿地资源	●			●	●					
生态环境	空气质量		●	●	●	●	●	■	□		
	声环境				●	●	●	■	□		
	地表水环境				●	●		■			
	土壤			●	●						
	景观		●	●	●		●		□		□
	湿地生态	●			●	●					

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

（2）评价因子筛选

根据本工程的特点和沿线环境状况、针对重点环境保护目标，本项目的组成及工程主要环境影响详见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目组成及工程主要环境影响

主要工程内容		可能产生的环境影响		受影响的环境要素	
		施工期间	运营期间	施工期间	运营期间
主体工程	拟建公路全长 3.693km	施工废气、机械噪声、生活污水、土地占用	噪声、机动车尾气、路面径流、环境风险	环境空气、生态环境、水环境、声环境	声环境、生态环境、水环境、环境空气

施工场地	项目拟设置 2 个施工场地	水土流失、植被破坏、	/	生态环境	生态环境
表土堆场	项目设置表土堆场 2 处	扬尘、生态、景观	/	环境空气、水环境、生态环境	/
土石方中转场	项目拟设置 5 个土石方中转场（红线范围内）	扬尘、生态、景观	/	环境空气、水环境、生态环境	/
辅助设施	项目不设服务区和收费站	/	/	/	/

2.4.2 评价因子筛选

经识别、筛选后，本项目环境影响要素及影响因子见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目评价因子

环境要素	评价内容	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
声环境	施工噪声：等效 A 声级 LAeq	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
	运营期交通噪声：等效 A 声级 LAeq		
环境空气	施工粉尘、沥青烟的影响	PM_{10}、CO、SO_2、NO_2	颗粒物、沥青烟（含苯并[a]芘、挥发性有机物）
	运营期公路交通汽车尾气		NO_2、CO
水环境	（1）施工期施工场地污染物排放情况，施工水土流失进入地表水； （2）运营期路面径流的排放情况； （3）装载危险品的车辆因交通事故泄漏、滴漏后产生严重水污染。	pH、DO、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、石油类等	分析施工对水质的影响、环境风险影响
固体废物	施工期产生的建筑垃圾和生活垃圾	固废	固废
生态环境	土地占用、农林业生产；植被破坏；野生动物及生境；土壤及地貌、景观；湿地生态环境	植被、动物、土壤侵蚀、生态完整性	分析植物多样性、动物生态环境、湿地功能
环境风险	车辆因交通事故泄漏、滴漏后产生水环境污染	——	公路交通事故时泄漏的油品

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

本项目环境功能区划见表 2.5-1。

表 2.5-1 线路沿线环境功能区类别一览表

环境要素	范围	区域功能	功能类别

环境要素	范围	区域功能	功能类别
声环境	沿线评价区域	居住、生活	项目属于一级公路，属于交通干线，项目建成后，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。
环境空气	沿线评价区域	城镇郊区	二类
地表水	所经区域水系主要为南港河支流	水体主导功能为农业用水、景观。	III类
生态	沿线评价区域	——	福建省生态功能区划：线路所在地的生态功能单元为“II闽东南生态区——II_2闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区——5206 福清一龙高半岛土壤保持、风沙控制和滨海旅游生态功能区”。 福清市生态功能区划：项目位于福清龙高半岛东南部沿海防风固沙与石漠化敏感环境生态保育生态功能小区（520618101）

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气

本项目沿线环境空气污染物基本项目 2030 年 12 月 31 日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行基本项目浓度限值二级标准，其他污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 浓度限值二级标准具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准限值

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值（2026.3.1~2030.12.31）		浓度限值（2031.1.1之后）		单位	标准来源
			一级	二级	一级	二级		
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	20	20	μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)
		日平均	50	150	50	50		
		1 小时平均	150	500	150	150		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40	30	30	μg/m³	
		日平均	80	80	50	50		
		1 小时平均	200	200	200	200		
3	一氧化碳（CO）	日平均	4	4	4	4	mg/m³	
		1 小时平均	10	10	10	10		
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m³	
		1 小时平均	160	200	160	200		

5	PM_{10}	年平均	40	60	20	50	μg/m³	
		日平均	50	120	50	100		
6	$PM_{2.5}$	年平均	15	30	10	25	μg/m³	
		日平均	35	60	25	50		
7	总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	/	/	80	200	μg/m³	
		日平均	/	/	120	300		

2.5.2.2 地表水

根据《福建省人民政府关于福州市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2006〕133 号）及《福州市水环境功能区划》，线路周边地表水为南港河支流，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。主要水质指标见表 2.5-3。根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（闽政〔2011〕45 号），项目周边近岸海域为海坛海峡及海坛岛周边海域二类区，执行海水水质标准（GB3097-1997）中第二类标准限值，详见表 2.5-4。

表 2.5-3 地表水环境质量标准（摘录）（GB3838-2002）单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	II类	III类	IV类	V类
1	pH 值（无量纲）	6~9			
2	溶解氧≥	6	5	3	2
3	高锰酸盐指数≤	4	6	10	15
4	化学需氧量（COD）≤	15	20	30	40
5	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	4	6	10
6	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	1	1.5	2
7	总磷（以 P 计）≤	0.1	0.2	0.3	0.4
8	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1	1.5	2
9	石油类≤	0.05	0.05	0.5	1

表 2.5-4 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8～8.5		6.8～8.8	
2	溶解氧＞	6	5	4	3
3	化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
4	生化需氧量≤（BOD_5）	1	3	4	5
5	无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
6	活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045
7	硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25
8	挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
9	石油类≤	0.05		0.30	0.50

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
10	镉≤	0.001	0.005	0.010	
11	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
12	铜≤	0.005	0.010	0.050	
13	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
14	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
15	砷≤	0.020	0.030	0.050	
16	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
17	镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
18	悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
19	粪大肠菌群≤（个/L）	2000 供人生食的贝类增养殖水≤140			

2.5.2.3 声环境

项目设计等级为一级公路，属于交通干线，项目建成后，当临街（路）建筑高于 3 层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，当临街（路）建筑低于 3 层楼交通干线边界线（公路红线）外 35m 以内面向公路一侧区域声环境执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，评价范围内的其他区域，执行 2 类标准。根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外噪声昼间按 60dB、夜间按 50dB 执行。详见表 2.5-5。

表 2.5-5 《声环境质量标准》（摘录）单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50
4a 类	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域	70	55

2.5.3 排放标准

（1）大气污染物排放标准：本项目现场不设置水稳站及水泥混凝土拌合站；不设置沥青混凝土搅拌站，路面摊铺时仅产生少量无组织沥青烟气，施工期颗粒物、沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及无组织排放监控浓度限值。详见表 2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物综合排放标准

污染物	最高浓度限值（mg/m^3）	无组织排放监控浓度限值点
颗粒物	120	周界外浓度最高点 1.0
沥青烟	40（沥青熔炼）	生产设备不得有明显的无组织排放存在

沥青烟	75（沥青搅拌）	

（2）水污染物排放标准

项目施工废水经处理后回用，不外排；施工人员租用工程沿线民房，生活污水利用当地民房的化粪池等处理后，分散纳入当地污水处理系统。运营期只有地表径流，无生活、生产污水排放。古树名木

（3）噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），详见表 2.5-7。

表 2.5-7 建筑施工场界环境噪声排放限值

类别	昼间	夜间
施工场界环境噪声	70dB(A)	55dB(A)

①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。
②当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 2.5-6 中相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。

2.6 评价等级及范围

2.6.1 生态

（1）评价等级：本项目总占地面积共计 19.9353hm^2，其中永久占地 18.4953hm^2，临时占地 1.69hm^2（其中 1.44hm^2 位于红线外；0.25hm^2 位于红线内，不重复计算面积），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等区域，不涉及自然公园、但评价范围涉及生态保护红线等区域。因此，根据 HJ19-2022、HJ1358—2024，本项目生态评价工作等级为二级，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 生态影响评价等级判定表

HJ19-2022 导则评价等级判定原则	本项目判定分析	评价等级
a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	不涉及	/
b）涉及自然公园的路段，评价等级为二级；	不涉及	/
c）涉及生态保护红线或占地规模大于 20km^2 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路	①项目评价范围涉及生态保护红线 256.33hm^2；最近距离为线路红线西侧约 20m； ②工程总占地规模小于 20km^2； ③项目占地涉及生态公益林及一般	二级

HJ19-2022 导则评价等级判定原则	本项目判定分析	评价等级
段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	湿地。占用国家生态公益林面积3.8611hm^2，占用一般湿地面积1172m^2	
d）除本条 a）、b）、c）以外的路段，评价等级为三级；	本项目全段取二级生态评价	/
e）当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	不涉及	/
f）地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	不涉及	/
评价等级综合判定（生态影响评价宜根据沿线敏感程度分段确定评价等级）	二级	

（2）评价范围：线路中心线两端及两侧外延 1000m，项目临时占地四周外延 200m。

2.6.2 声环境

（1）评价等级：根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024），项目所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区标准，建设前后噪声级有明显增高（项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB 以上），故噪声影响评价确定为一级。

（2）评价范围：施工期评价范围为施工场界外扩 200m。运营期评价范围为线路中心线两侧各 200m 范围。

2.6.3 地表水环境

本项目施工期主要为施工人员生活污水和施工废水等，施工废水经沉淀处理后回用，不外排；施工人员租用工程沿线民房，生活污水利用当地民房的化粪池等处理后，分散纳入当地污水处理系统。运营期只有地表径流，无生活、生产污水排放。根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目地表水环境评价不定级。

2.6.4 环境空气

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）和《环境影响评价技

术导则公路建设项目 HJ1358—2024》，本项目为一级公路，全线未设置服务区、车站等集中式排放源，不存在集中式大气污染物排放源。因此，本项目大气环境评价不定级，不需设置大气环境影响评价范围。

2.6.5 地下水

（1）评价等级：本项目不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）第 7.1.4 条规定，不进行评价等级判定。

（2）评价范围：项目不设置加油站，且沿线路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 的范围无地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井），根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）第 7.2.4 条规定，不设置地下水环境影响评价范围。

2.6.6 土壤环境

（1）评价等级：本项目不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）第 7.1.5 条规定，不进行评价等级判定。

（2）评价范围：本项目不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）第 7.2.5 条规定，本项目不必确定土壤环境影响评价范围。

2.6.7 环境风险

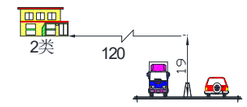
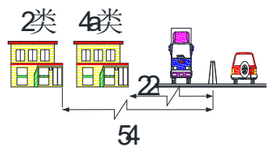
项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存，根据 HJ1358—2024，环境风险不定级，本次评价简单分析公路交通事故的环境风险。主要考虑运营期路段发生交通事故导致油品等进入周边水体，对水体及水环境带来的污染影响。

2.7 环境保护目标

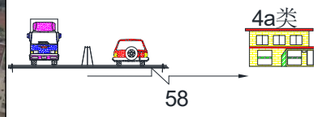
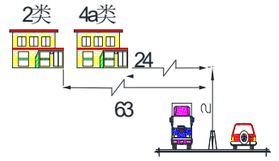
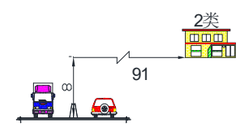
2.7.1 大气环境、声环境敏感目标

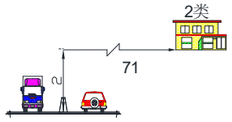
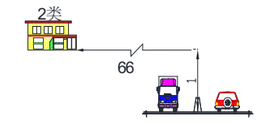
根据《声环境质量标准》GB3096-2008 定义，噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。根据本次评价范围叠图及现场踏勘，项目沿线大气环境、声环境详见表 2.7-1，表 2.7-2。

表 2.7-1 公路大气、声环境保护目标调查表（现状）

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	纵坡（%）	方位	敏感目标与路面高差/m	距公路红线最近距离/m	距公路中心线最近距离/m	声环境功能区划	受影响户数	声环境保护目标情况说明	平面位置关系图（红色微道路中心线，玫粉色为 200m 评价范围，橙色为 4a 类范围）	现状照片	断面位置关系
1	东瀚中学围墙外	主线	K0+160~K0+260	地面线	-2.26~0.5	路右	19	107	120	2 类	/	评价范围内为学校操场，与道路之间有密集林带(教学楼已超出评价范围，评价范围内为操场)			
2	东瀚村临现状公路第一排（含锦城豪庭）	主线	K0+300~K0+720	地面线	-2.6~2.9	路右	0	3	22	4a 类（现状 G104 的 4a 类）	63 户 135 人	砖混结构，建筑主要为 3~5 层，临 G104 第一排，自身采取中空隔声窗。 2 类区建筑与道路之前受密集建筑阻隔。			
	东瀚村临路第二排及之后	主线	K0+300~K0+720	地面线	-2.6~2.9	路右	0	29	54	2 类	30 户 150 人				

3	东瀚镇人民政府临公路第一排	主线	K0+300~K0+380	地面线	-2.6~2.9	路右	0	8	22	4a 类	约 10 人	砖混结构，建筑主要为 3 层，临 G104 第一排，自身采取中空隔声窗。2 类区建筑与道路之前受林带及建筑阻隔。		
	东瀚镇人民政府临公路第二排及之后	主线	K0+300~K0+380	地面线	-2.6~2.9	路右	0	31	54	2 类	约 40 人	砖混结构，建筑主要为 5 层，临 G104 第一排，自身采取中空隔声窗。2 类区建筑与道路之前受林带及建筑阻隔。		
4	东瀚派出所	主线	K0+540~K0+620	地面线	-2.6~2.9	路左	0	50	74	2 类	约 20 人	砖混结构，建筑主要为 5 层，临 G104 第一排，自身采取中空隔声窗。 2 类区建筑与道路之前受林带及建筑阻隔。		

5	锦城豪庭	主线	K0+300~K0+720	地面线	-2.6~2.9	路右	0	22	58	4a 类（现状 G104 的 4a 类）	60 户 130 人	砖混结构，建筑主要为 10 层，临 G104 第一排，自身采取中空隔声窗。			
6	东瀚村北坪临公路第一排	主线	K0+720~K1+420	地面线路（路基）	-2.1~2.9	路左	2	7	24	4a 类	2 户 10 人	砖混结构，建筑主要为 3~5 层，铝合金推拉窗，与道路之间分布有密林带。 2 类区建筑与道路之前受密集建筑阻隔。			
	东瀚村北坪临公路第二排及之后	主线	K0+720~K1+420	地面线路（路基）	-2.1~2.9	路左	2	7	24	4a 类	2 户 10 人				
						路左	2	54	81	4a 类（现状 G104 的 4a 类）	18 户 54 人				
						路左	2	57	63	2 类	22 户 66 人				
7	大壤村南园临公路第一排	主线	K2+460~K2+970	地面线路（路基）	2	路右	8	70	91	2 类	10 户 30 人	砖混结构，建筑主要为 3~4 层，主要建筑正对拟建道路（西），铝合金推拉窗，周边耕地，与道路之间分布少量林带。			
	大壤村南园临公路第二排及之后	主线	K2+460~K2+970	地面线路（路基）	2	路右	8	87	100	2 类	25 户 125 人				

8	大壤村临路第一排	主线	K2+970~K3+500	地面线路（路基）	0.9	路右	2	39	71	2 类	19 户 60 人	砖混结构，建筑主要为 3~6 层，主要建筑侧对拟建道路（西），铝合金推拉窗，周边耕地，与道路之间无密集林带。			
	恒大御景(含规划部分)临路第一排	主线	K3+200~K3+692(终点)	地面线路（路基）	0.9	路左	1	60	66	2 类	预计 150 户 750 人（暂未入住）	砖混结构，建筑主要			
9	恒大御景(含规划部分)临路第二排及之后	主线	K3+200~K3+692(终点)	地面线路（路基）	1.285	路左	1	100	113	2 类	预计 450 户 1350 人（暂未入住）	砖混结构，建筑主要为 18 层，主要建筑侧对拟建道路（东），自身采取中空隔声窗，周边耕地，与道路之间分布无密集林带，担忧商业裙楼阻隔。			

注：敏感目标距公路红线距离采用项目征地红线边界量起。

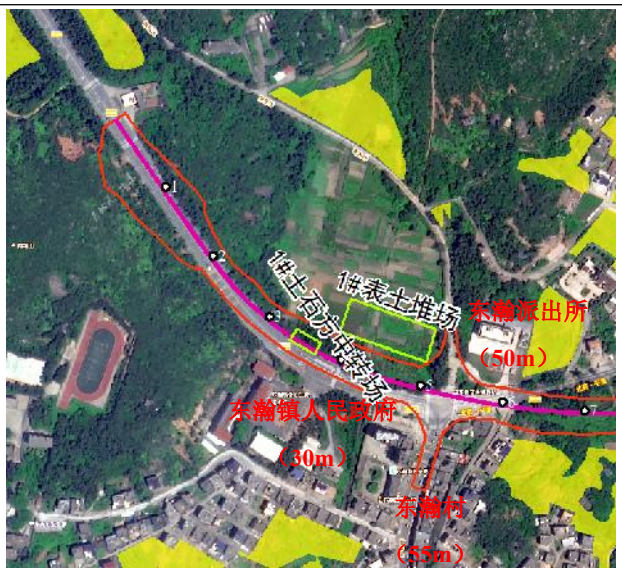
图 2.7-1 施工期声环境评价范围及沿线声环境敏感目标分布图

图 2.7-2 运营期沿线声环境敏感目标分布图

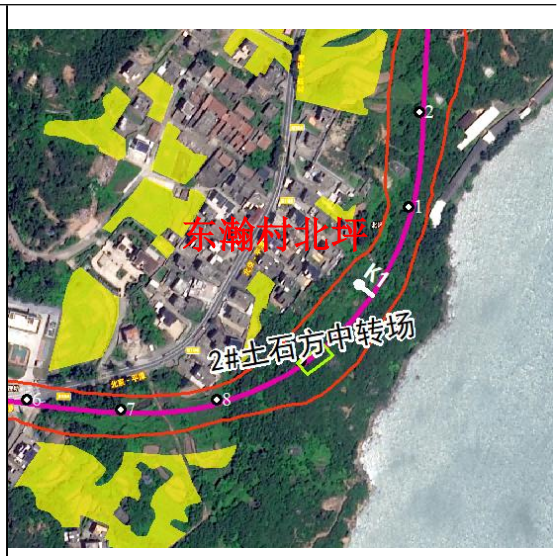
表 2.7-2 临时施工场地周边 200m 范围保护目标（大气、声环境）

序号	主要临时占地位置		敏感目标/关注目标	坐标/度		保护对象	户/人	相对方位	相对距离/m
				纬度	经度				
一、施工场地									
1	1#施工场地	K1+700 右侧	200m 范围无居民居住点						
2	2 施工场地	K3+390~K3+500 右侧	恒大御景	119°36′56.53475″	25°27′28.84329″	小区	100 户/300 人	W	115
			大壤村	119°37′6.69345″	25°27′26.52538″	村庄	48 户/130 人	E	30
二、表土堆场									
1	1#表土堆场	K0+385~K0+500 左侧	东瀚村	119°36′15.44448″	25°26′11.24757″	村庄	20 户/100 人	S	55
			东瀚镇人民政府	119°36′7.27555″	25°26′12.67665″	行政单位	约 30 人	SW	30
2	2#表土堆场	K3+280~K3+370 右侧	大壤村	119°37′6.67897″	25°27:23.58997″	村庄	28 户/70 人	E	60
三、土石方中转场									
1~5#土石方中转场均位于项目征地红线内，与主体线路工程保护目标一致									

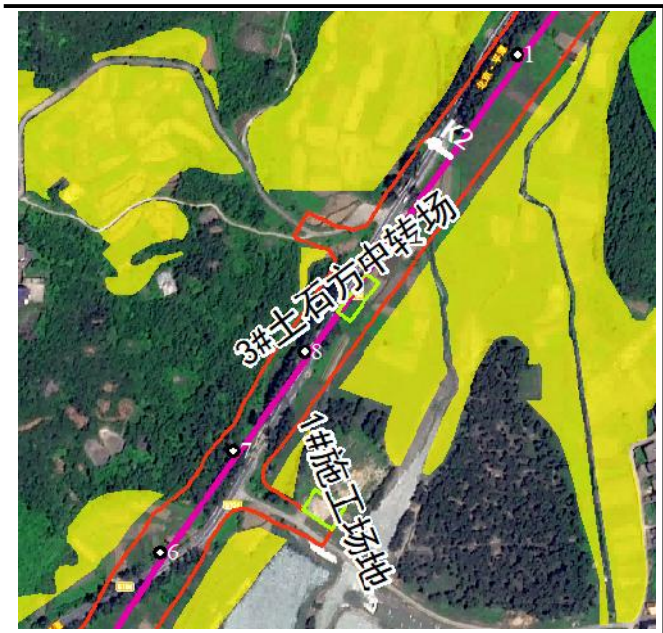
黄色区块为基本农田 绿色区块为生态保护红线



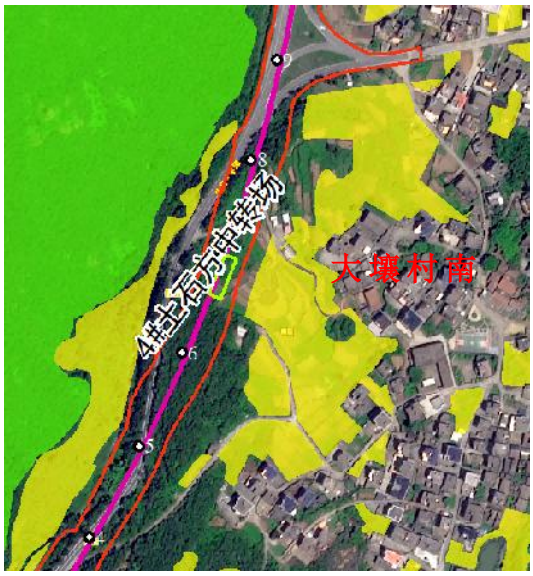
1#表土堆场及 1#土石方中转场



2#土石方中转场



1#施工场地及 3#土石方中转场



4#土石方中转场

2#施工场地、2#表土堆场及 5#土石方中转场

图 2.7-3 临时场地分布图

2.7.2 地表水环境敏感目标

本项目周边水环境保护目标为2条沟渠，属于南港河支流，对照《福建省水（环境）功能区划》，该水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据《福建省近岸海域环境功能区划》，项目周边近岸海域为海坛海峡及海坛岛周边海域二类区，标识号为FJ047-B-Ⅱ，主导功能为养殖、生态保护，辅助功能为渔港、旅游，详见图2.7-4。项目沿线地表水体及近岸海域详见表2.7-3。

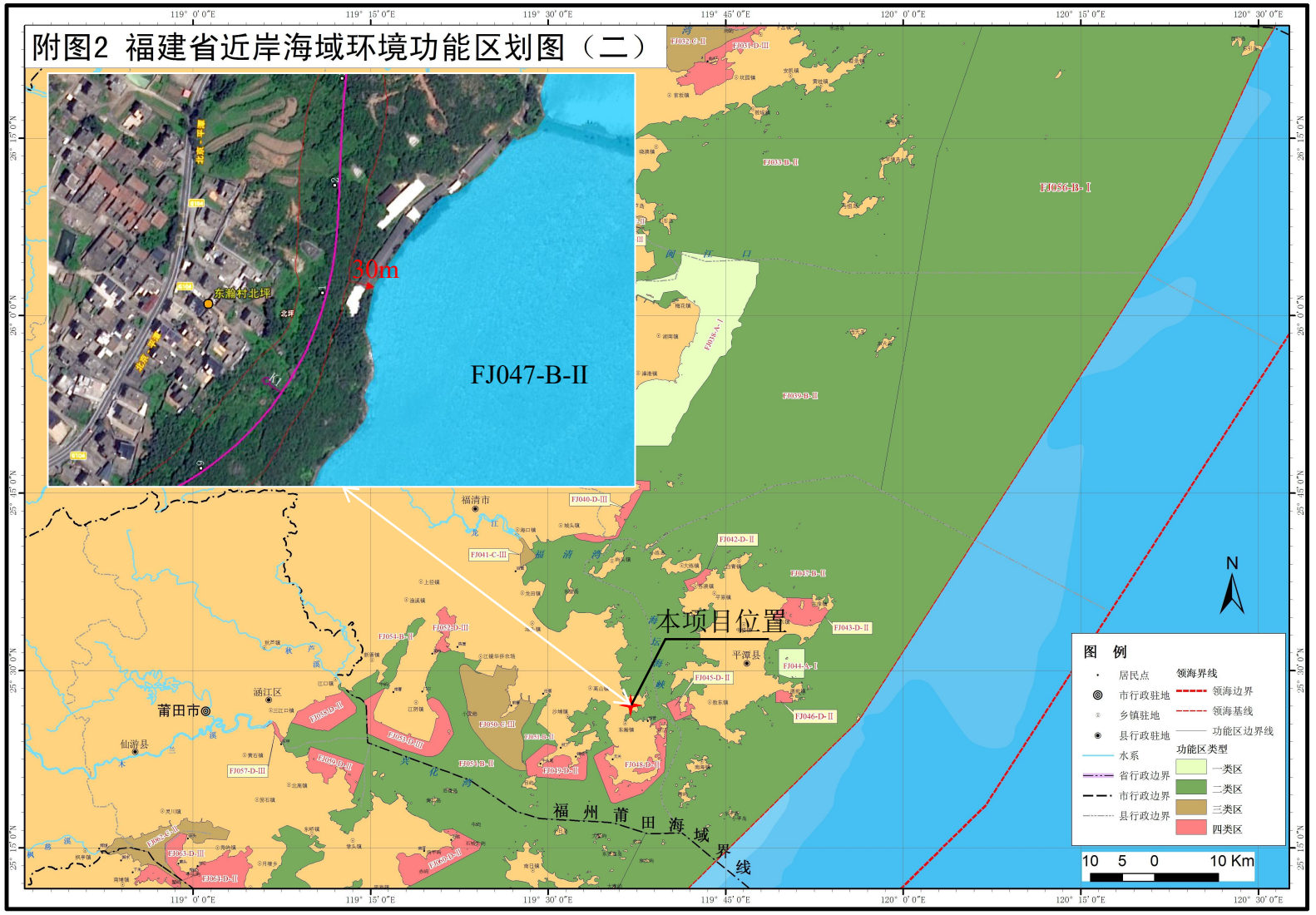


图 2.7-4 福建省近岸海域环境功能区划图

表 2.7-3 水环境保护目标

保护目标	位置	环境特征	影响因素
沟渠	K2+185~K2+320	项目沿线南港河支流，其水体主导功能为农业用水。	公路建设导致改沟约 135m，改沟施工导致水质污染、水土流失等。
沟渠	K2+975~K3+168	项目沿线南港河支流，其水体主导功能为农业用水。	公路建设导致改沟约 193m，改沟施工导致水质污染、水土流失等。
海坛海峡及海坛岛周边海域	K0+900~K1+200	主导功能为养殖、生态保护，辅助功能为渔港、旅游。	未占用，项目红线距近海海域岸线最近距离为 30m。

2.7.3 。地下水环境保护目标

根据收集资料，线路两侧 1km 区域内无地下水水源保护区分布，无集中式饮用水源分布；线路沿线附近部分村庄分布有水井，主要用于生活洗涤。

2.7.4 生态敏感目标

根据收集到的有关资料可知，本项目占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地；项目不涉及基本草原、基本农田、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。但工程沿线涉及生态保护红线等生态敏感区以及沿线分布的永久基本农田和生态公益林、天然林、一般湿地等。

项目不涉及占用生态保护红线和基本农田，根据《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路可行性报告工程使用林地》，项目用地红线涉及占用生态公益林 3.8611hm^2（其中国家生态公益林 3.8611hm^2），评价范围内生态公益林 442.9474hm^2（其中国家公益林 439.0557，省级公益林地面积 0.3136hm^2）；根据福清市水利局关于同意国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路项目使用沟渠的意见（融水利证明〔2025〕31 号）及福清市自然资源和规划局关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程项目使用湿地的批复（融自然综〔2025〕1111 号）；公路不涉及占用重要湿地，公路用地红线占用一般湿地 0.1172hm^2（占用湿地类型为沟渠）；项目占地红线及评价范围内没有挂牌的名木古树和野生珍贵树木，也无其他国家和省级重点保护的野生植物，亦无明显的重点保护野生动物栖息地。详见表 2.7-4、表 2.7-5。

表 2.7-4 本项目沿线主要生态环境保护目标

敏感目标	保护目标	敏感目标特征	位置关系	避让方式/减	线路桩号	占用/临

				缓方式		近线路长度
生态敏感区	福清上湖港海岸防护生态保护红线区	不占用，红线类型为海岸防护物理防护极重要区	最近距离为线路东南侧约540m	未占用	K0+840~K1+020	180m
	滨海防风固沙生态保护红线	不占用，红线类型为防风固沙	最近距离为线路红线西侧约20m	未占用	K2+040~K3+140	1100m
生态公益林	国家一、二级	占用国家生态公益林面积3.8611hm^2，300m评价范围内7.63hm^2	线路占用及两侧	占补平衡	K0+880~K1+290	占用410m
					K2+530~K2+628	占用 98m
古树名木	古树	1000m评价范围内不涉及古树名木				
湿地	重要湿地	不涉及重要湿地				
	一般湿地	占用一般湿地面积1172m^2	详见表2.7-5	采取改沟、涵洞等形式跨越河道，保持河道连通	详见表2.7-5	/
自然植被	公路沿线均有分布，沿线以耕地为主，部分为林地、园地、荒地，主要涉及植被为黑松、相思、木麻黄，其次为菜园（萝卜）、蔬菜。					
耕地	1000m评价范围沿线均有分布，但项目不涉及占用基本农田					
野生动物	公路沿线均有分布					

表 2.7-5 项目与一般湿地位置关系表

序号	路段	与一般湿地位置关系	占用面积（m^2）	湿地名称	湿地类型
1	K2+185 ～K2+320	涉及占用，改沟	658	国土三调湿地	沟渠
2	K2+975 ～K3+168	涉及占用，改沟	514	国土三调湿地	沟渠
合计			1172		

涉密删除

图 2.7-5 评价范围基本农田及生态保护红线分布图

涉密删除

图 2.7-6 评价范围生态公益林分布图

涉密删除

图 2.7-7 线路与一般湿地（水系）位置关系图

第三章 建设项目工程分析

3.1 路线方案环境比选

根据路线所经区域的总体规划，综合考虑路线的主要控制因素，结合沿线地形、地貌、水文、地质等因素。设计阶段提出 2 段比选方案，比选方案一览表详见表 3.1-1。

表 3.1-1 比选方案一览表

比选路段	方案	起终点桩号	线路全长（km）	方案特点
起点至林泉段方案比选	K 线方案	K0+000～K1+899.760	1.9	避开居民区
	A 线方案	AK0+000～AK1+820	1.82	旧路走廊

3.1.1 起点至田墘段方案比选

①**K 线：**K 线方案位于福清市东南部，沿现状 G104 东侧布设，总体呈南北走向。路线起点（K0+000）位于福清市东瀚镇东瀚村，与县道 X178 线平交后，路线沿山体绕北坪村居民区南侧，终点（K1+899.760）至田墘，路线全长 1.900km。

②**A 线：**A 线方案为旧国道 G104 线位改扩建，路线起点（AK0+000）位于福清市东瀚镇东瀚村，路线沿现状国道 G104 线两侧拓宽，路线穿过北坪村居民区后于田墘接入 K 线，终点桩号 AK1+820，路线全长 1.820km。

3.1.1.1 工程方案比选

主要工程数量比较见表 3.1-2，方案比选见表 3.1-3，方案比选线路图详见图 3.1-1。

表 3.1-2 比选方案主要工程数量及指标比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	A 线方案	A-K
1	路线长度	km	1.9	1.82	-0.08
2	路基土石方	千 m^3	327.784	46.945	-280.839
2.1	土方	千 m^3	148.108	46.945	-101.163
2.2	石方	千 m^3	179.676	0	-179.676
3	排水与防护	千 m^3	6.483	4.522	-1.961
4	沥青砼路面	千 m^3	46.6216	49.278	2.6564
5	涵洞	道	196.0/5	265.5/7	69.5/2
6	水泥搅拌桩	m	140	60	-80
7	拆迁房屋	m^2	260.7	20247	19986.3
8	建安费	万元	6934.5629	6176.9103	-757.6526

9	总投资估算	万元	10385.6731	23825.039	13439.3659
10	每公里总造价	万元	5466.144	13090.68	7624.537

表 3.1-3 方案工程比选一览表

序号	优缺点	优点	缺点
1	K 线方案	1.与原规划线位相符，线形顺畅。2.K 线方案避开村庄，使过境交通能快速通过，交通组织顺畅，通行能力高，有利于路段总体运营安全与节约营运成本。3.拆迁 260.7 平方米，较 A 线少 9986.3 平方米。4.不占用基本农田。5.总投资较 A 线少 1.30 亿元。	1.土石方及防护工程量、弃方量较大。2.坟墓拆迁 10 座，协调难度较大。3.旧路利用率低，新增耕地、林地数量较 A 线多。
2	A 线方案	1、路线沿旧路两侧拓宽，重复利用旧路走廊，新增耕地量较少。	1.占用基本农田 5.1 亩。2.过村庄段拆迁量 20247 平方米，实施难度极大。3.路线穿过北坪村，交通运行受路侧干扰大，不利于行车安全。4.总投资较 K 线高约 1.30 亿元。
比选结论：综上所述，K 线拆迁量较 A 线少 9986.3 平方米，也不占用基本农田，同时造价较 A 线低 1.30 亿元，K 线方案优势明显，因此推荐采用 K 线方案。			

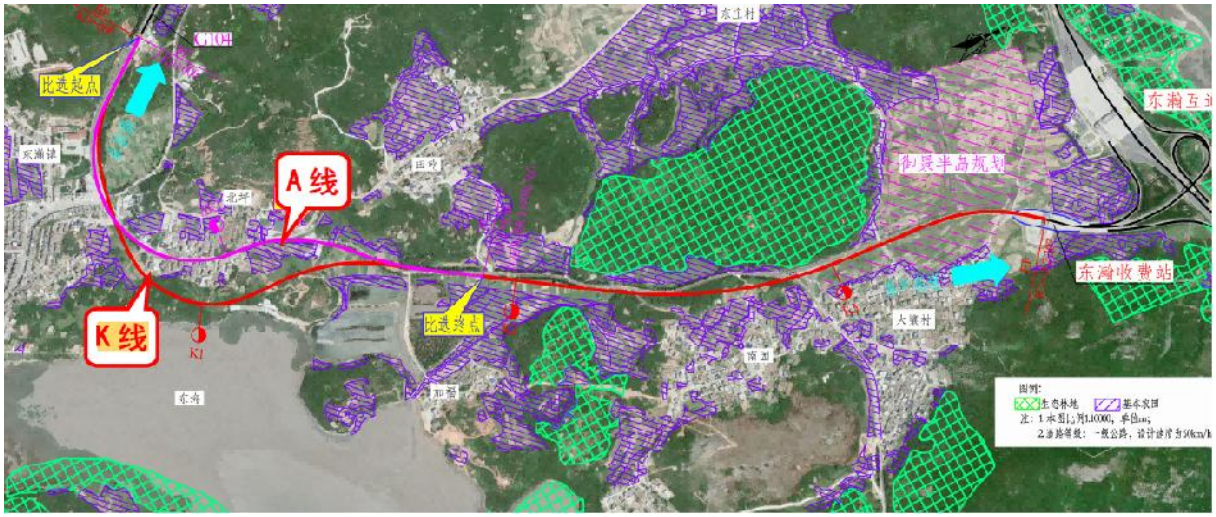


图 3.1-1 方案比选线路图（初步设计方案比选图）

3.1.1.2 环境比选

推荐线 K 线和比较线 A线的环境保护比选情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 推荐线和比较线环境保护比较表

方案\指标	K 线（推荐线路）	A 线方案	比选情况
起终点	K0+000～K1+899.760	AK0+000～AK1+820	/
线路长度	1.9km	1.82km	相当

方案\指标		K 线（推荐线路）	A 线方案	比选情况
生态环境	生态敏感目标	①线路不涉及占用生态保护红线和基本农田。 ②线路占用林地约 105.27 亩。 ③不涉及占用一般湿地。	①线路不涉及占用生态保护红线，涉及占用 5.1 亩基永久本农田。 ②线路占用林地约 47.43 亩 ③不涉及占用一般湿地。	相当，K 线占用林地面积较多，但不涉及基本农田，总体相当
	占地情况	197.84 亩	185.74 亩	相当
	土石方量	327.784 千 m^3	46.945 千 m^3	A 线略优
	生态环境影响方面	**工程占地：**K 线和 A 线影响基本相当； **生态系统：**K 线和 A 线线位相近，区域生态系统主要类型为森林生态系统，主要植被类型为木麻黄和相思树林，K 线和 A 线公路的建设均不会对林地生态系统的稳定性产生影响。 **植被的影响：**K 线和 A 线涉及植被主要为针叶林和经济林（木麻黄和相思树林），主体工程占地导致植物生物量损失量小，对区域总体的植物资源物种多样性和群落多样性影响不大。 **水土流失：**工程水土流失主要集中在公路工程场地平整、开挖回填和路基处理等，A 线土石方量少，水土流失略小于 K 线，A 线略优。		
地表水环境		不涉及	不涉及	/
声环境和环境空气		K 线路段 200m 评价范围敏感目标分别为东瀚村北坪（路左 7m）、东瀚村（路右 20m）等敏感目标分布。	A 线路段穿过东瀚村北坪，过村庄段拆迁量 20247m^2，200m 评价范围敏感目标分别为北坪(紧邻)、东瀚村（路右左 m）等敏感目标分布。	A 线噪声影响户数更大，K 线略优

从环境比选角度分析：K 线和 A 线均不涉及生态保护红线及一般湿地，A 线沿着老路扩宽，生态影响虽然较小，但 A 线涉及占用 5.1 亩的永久基本农田。A 线噪声影响户数更大，K 线略优，K 线避让村庄/永久基本农田，新建线路，新增占地大，生态影响略大 A 线，但涉及植被为区域常见植被，无特殊保护名木古树等，在落实施工期水土保持及生态保护措施的基础上，生态影响可接受。在基本农田保护方面 K 线具有显著优势，综合比较，K 线在生态敏感目标保护方面总体优于 A 线。因此，从环境比选角度分析，推荐 K 线方案。

3.2 项目基本情况

3.2.1 地理位置

本项目路线起点（K0+000）位于福清市东瀚镇东瀚村，沿旧路至镇政府后与旧路分离，绕北坪村东侧山包布线，于 K1+600 处绕回旧路，后利用旧路走廊，经南园，终点（K3+692.556）位于福清市东瀚镇大壤村，接入渔平高速东瀚收费站普通公路界(沥青路面与水泥砼路面分界处)。地理位置图详见图 3.2-1。

图 3.2-1 项目地理位置图

3.2.2 项目概况

（1）项目名称：国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程

（2）建设地点：福清市东瀚镇

（3）建设单位：福清市东瀚镇人民政府

（4）建设性质：新建

（5）项目编码：2407-350000-04-01-694891

（6）项目投资：总投资 2.07 亿元，其中环保投资为 321 万元，占总投资的 1.55%。

（7）经纬度：

主线起点坐标东经 119°36′0.89053″，北纬 25°26′22.99356″；

主线终点坐标东经 119°37′4.31565″，北纬 25°27′31.50254″。

（8）项目建设内容：项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。路线全长约 3.693km。项目全线按一级公路标准建设，设计速度 60km/h，双向四车道，路基宽度 26m。

（9）项目施工期为 18 个月，即 2026 年 5 月—2027 年 11 月。

（10）建设项目主要经济技术指标见下表。

表 3.2-1 项目工程主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
1	路线长度	公里	3.693
2	平均每公里交点数	个/公里	1.678
3	平曲线最小半径	米/处	285/1
4	平曲线最大半径	米/处	1600/1
5	平曲线占路线比例	%	72.4
6	平曲线间最大直线长	米	624.957
7	平均每公里纵坡变更次数	次	2.237
8	最大纵坡	%/处	2.9/1
9	最小纵坡	%/处	0.6/1
10	最大坡长	米	780
11	最小坡长	米	320
12	凸型竖曲线最小半径	米/处	Jan-00
13	凹型竖曲线最小半径	米/处	Jan-00

3.2.3 工程组成

本项目主线里程 3.693km，按双向四车道、路基宽 26m、设计速度 60km/h 集散的一级公路标准建设，属于城镇化地区公路。工程组成一览表详见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程组成一览表

项目名称			数量	说明
主体工程	线路	主线	3.693km	（1）路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。 （2）项目全线按一级公路标准建设，设计速度 60km/h，双向四车道，路基宽度 26m，沥青混凝土路面。
	涵洞		12 道	线内共设涵洞 12 道，均为 RC 盖板涵（其中排水兼人行 1 道），总长 371.02 m。
	交叉		8	平面交叉 8 处
	改路		6 处	本项目改路工程共 6 处。为方便当地群众出行，减少项目修建对当地村民的影响，本项目进行了顺接、修复处理，该路起终点与旧有道路及本项目顺接。除 K2+910 处 T6 改路采用沥青混凝土路面结构，其余均采用水泥混凝土路面结构
	改河		——	——
	改沟		2 处	K2+185～K2+320；K2+975～K3+168 本项目改沟工程 2 处，改沟总长度 328 米。
临时工程	施工场地	处	2	K1+700 右侧设置 1#施工场地，占地 0.06hm²。作为材料堆场、临时办公区。K3+390~K3+500 右侧设置 2#施工场地，占地 0.5hm²。作为钢筋加工场、小型构件预制场等；
	临时表土堆场	处	2	K0+385~K0+500 左侧设置 1#表土堆场，占地 0.44hm²。 K3+280~K3+370 右侧设置 2#表土堆场，占地 0.44hm²。 最大堆高达 2.8m，最大可容纳 2.53 万 m³表土。
	土石方中转场	处	5	共设 5 处土石方中转场，占地 0.25hm²（每处占地均为 0.05hm²，均位于主体红线内，不重复计算占地）
	取、弃土场	—	——	本项目不设取、弃土场。土石方（弃方）由福清市人民政府统一调配。
	施工便道	—	—	本项目沿线交通便利且主体采用保通设计，材料运转便利，无需增设施工便道。
工程占地	永久占地	本项目 K0+000--K3+575.682 永久用地总面积为 18.4953hm²，其中耕地 6.2917hm²，林地 6.7052hm²、其他农用地 0.6935hm²，建设用地 5.305hm²。		
	临时占地	施工临时占地 1.44hm²，其中 2 处施工场地占用林地 0.06hm²，占用城镇村及工矿用地 0.5hm²。2 处表土堆场占用耕地 0.88hm²。5 处土石方中转场均位于用地红线范围内，不重复计算占地。		
土石方量		本项目挖填方总量为 70.5 万 m³。总挖方量为 39.23 万 m³（其中土方 25.18 万 m³，表土剥离 2.2 万 m³；淤泥 0.3 万 m³；建筑垃圾 2.79 万 m³；石方 8.76 万 m³）；填方量为 31.27 万 m³（其中土方 20.23 万 m³，表土回覆 2.2 万 m³；石方 8.76 万 m³；砂 0.08 万 m³）；借方均为砂 0.08 万 m³；余方量为 8.04 万 m³（其中土方 4.95 万 m³；淤泥 0.3 万 m³；建筑垃圾 2.79 万 m³）		

项目名称	数量	说明
拆迁	项目共拆迁房屋 443.4m^2，其中砖砼房 24.4m^2、砖木石房 239.3m^2、简房 179.7m^2、厕所猪圈 30.3m^2，围墙 48m，坟墓 63 座。详见表 3.4-3。征迁 10kV 电力杆线 2.61km/48 根；征迁 0.4kV 低压线 0.81km/12 根。征迁电讯线 64.60km/128 根，自来水管 15km。砍挖树根直径 10cm 以上 6253 棵。	

3.3 工程建设方案

3.3.1 现有国道公路位置关系

（1）项目与现有道路的衔接关系

本项目是在现有国道 G104 的基础上提级扩宽改造（详见表 3.3-1），部分路段绕避东瀚村北坪新建，项目起点接现状国道 G104 线，终点位于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。

现状 G104 国道（北盛—东瀚段）公路等级：一级公路，设计速度：60km/h，路基宽度：26m（双向四车道），现状 G104 国道（东瀚—大壤段，与渔平高速共线段）公路等级：二级公路，设计速度：40km/h，路基宽度：12m（双向两车道）。

项目建设与现有 G104 国道衔接关系详见表 3.3-1。项目充分依托现有道路走廊，采取“拓宽提级改造为主、新建绕避为辅”的建设方案，既实现了路网提级目标，又最大限度节约土地资源、降低生态扰动，建设方案具有较好的环境合理性。

表 3.3-1 公路建设与老路衔接关系表

序号	路段	建设性质	技术指标变化
1	起点顺接	起点在平、纵上顺接现状 G104（北盛—东瀚段），顺接坡率为 0.5%，无需拓宽。	二级公路升级为一级公路，路基由 12m 拓宽至 26m
2	起点~K0+500	属于老路拓宽改建段：沿旧路至镇政府在现有 G104 基础上拓宽（向左侧扩宽），红线内现有路面拆除，重建。红线外现状路面不予拆除，予以保留，后续统筹综合利用。	
3	K0+500~K1+600	新建绕避段：优化线形，避开镇区绕北坪村东侧山包布线，于 K1+600 处折回旧路，建成后既有 G104 老路予以保留，作为地方道路使用。	
4	K1+600~终点	属于老路拓宽改建段：在现有 G104 道路基础上拓宽改建（向右侧扩宽），现有路面拆除，覆盖。拓宽改建段经南园，终点处位于福清市东瀚镇大壤村，并接入渔平高速东瀚收费站普通公路界，为保证拓宽板块的整体性，位于现状收费广场边缘的现状锐角板块经凿除后，与拼宽段水泥路面板块一同浇筑。	

（2）原国道 104 现状调查

现状国道 104 线是福清市东南部沿海乡镇（东瀚镇）通往福清市区及福州中心城区的重要干线公路。

现状 G104 国道（北盛—东瀚段）公路等级：一级公路，设计速度：60km/h，路基宽度：26m（双向四车道），现状 G104 国道（东瀚—大壤段，与渔平高速共线段）公路等级：二级公路，设计速度：40km/h，路基宽度：12m（双向两车道）。为全幅式沥青混凝土路面，现状 G104 线道路村庄分布密集，K0+900~K1+120 新建段外侧邻近海水域。

生态现状：根据现场调查，G104 线东瀚镇段沿线两侧以人工植被、次生林及农田植被为主，整体长势良好。道路边沟、涵洞等排水系统完善，可有效满足日常排水与泄洪需求。沿线无明显水力侵蚀与水土流失迹象，原有道路基本无遗留生态环境问题。

水环境及环境风险：现状道路沿线设置多处涵洞，用于收集、排放道路靠山侧及周边山涧、沟渠汇水，最终排入附近港湾及近海水域。道路沿线无集中式饮用水源地等敏感水环境目标，水环境风险主要来自路面径流及初期雨水，现状无重大环境风险隐患。

声环境：区域内主要声源为交通噪声与生活噪声。公路交通噪声监测结果显示：沿线主要敏感建筑（如东瀚村、大壤村）各楼层昼夜噪声监测值均能达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 **4a 类、2 类**标准，区域声环境质量总体较好。

3.3.2 路线平面设计

3.3.2.1 路线走向

本项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。

沿线主要控制点有：现状国道 G104（大真线）、县道 X178、北坪、大壤村、恒大御景、东瀚互通收费广场、沿线村道、沟渠、民房。

主要城镇：本项目全线位于福清市东瀚镇境内，沿线分布有东瀚、北坪、田堦、大壤村等居民区。

主要河流：本项目所经区域水系主要位于 K1+400-K3+200 段，宽度约 5-9m。

主要道路：渔平高速、国道 G104 线（大真线）、县道 X178、其它村道等。

主线里程 3.693km，按双向四车道、路基宽 26m、设计速度 60km/h 集散的一级公路标准建设，属于城镇化地区公路。

3.3.2.2 路线起终点论证

起点：本项目起点定于福清市东瀚镇东瀚村，顺接前段现状国道 G104 线，该段国道现状为双向 4 车道的二级公路（规划为一级公路），设计速度 60km/h。起点位置符合《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》的路线走向，符合福州市综合交通发展规划及福清市整体路网规划，符合地方政府和交通主管部门的意见。因此，将项目起点定于福清市东瀚镇东瀚村是合理的。

图 3.3-1 起点处既有道路

终点：本项目终点位于福清市东瀚镇大壤村，接入渔平高速东瀚收费站普通公路界（沥青路面和水泥砼路面交界处），终点位置符合福州市综合交通发展规划及福清市整体路网规划，符合地方政府和交通主管部门的意见。因此，将项目终点定于福清市东瀚镇东瀚村是合理的。

图 3.3-2 终点东瀚收费站

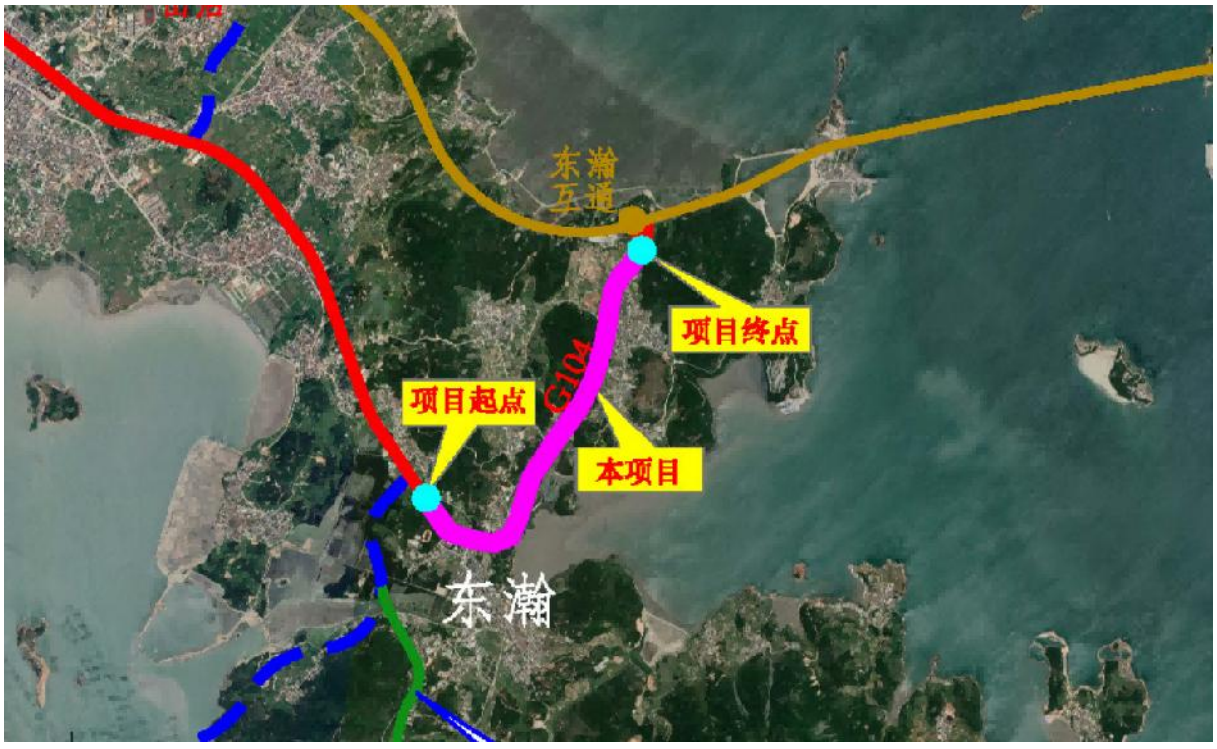


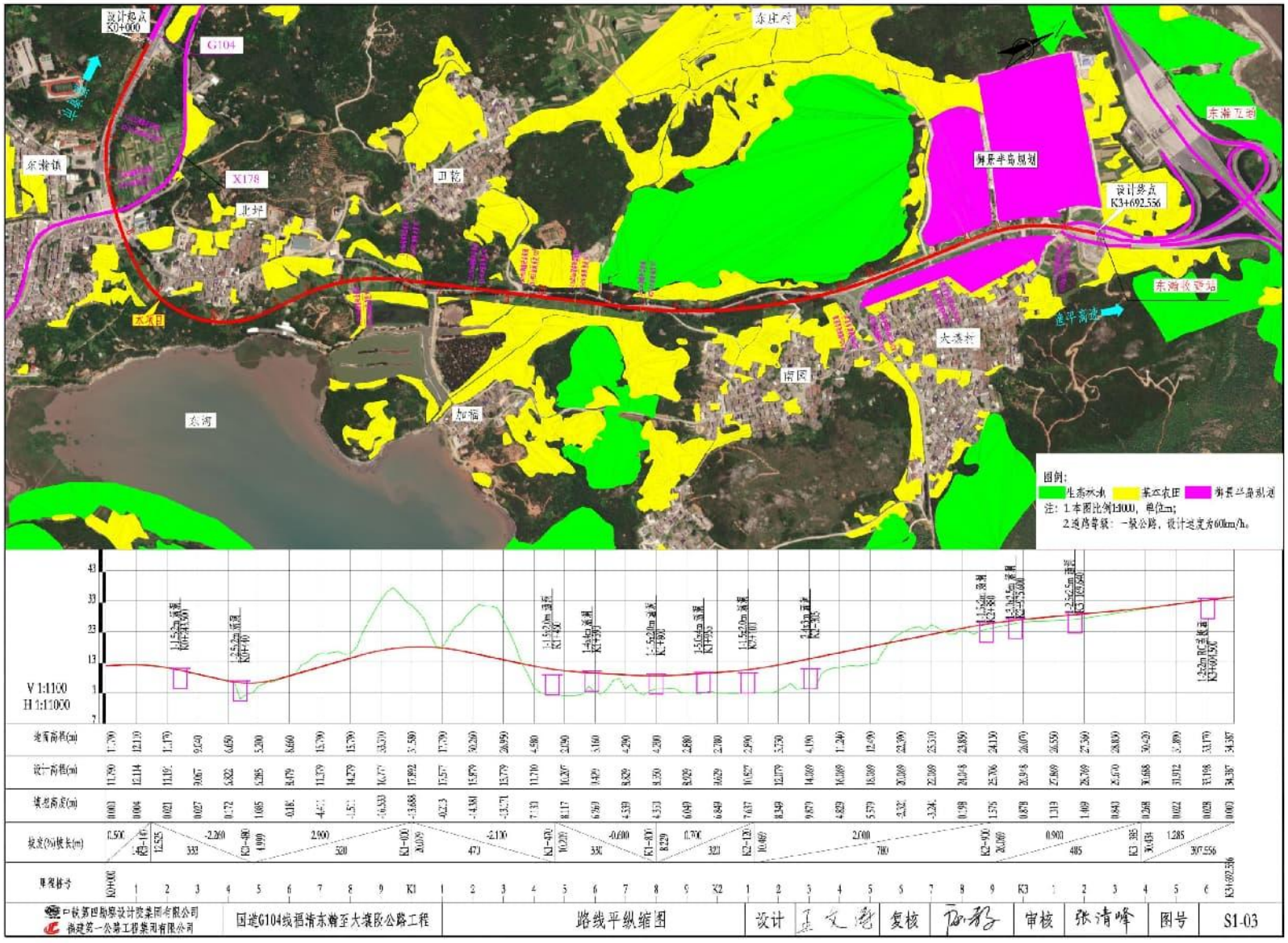
图 3.3-3 起终点方案示意图

3.3.2.3 路线纵断面设计

全线共布设有 8 个变坡点，最大纵坡 2.90%，最大坡长 780m；最小坡长 305.426m；最小凸型竖曲线半径为 6800m，最小凹形竖曲线半径为 3500m，最小竖曲线长度为 188.74m，各项参数均满足《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）的要求。

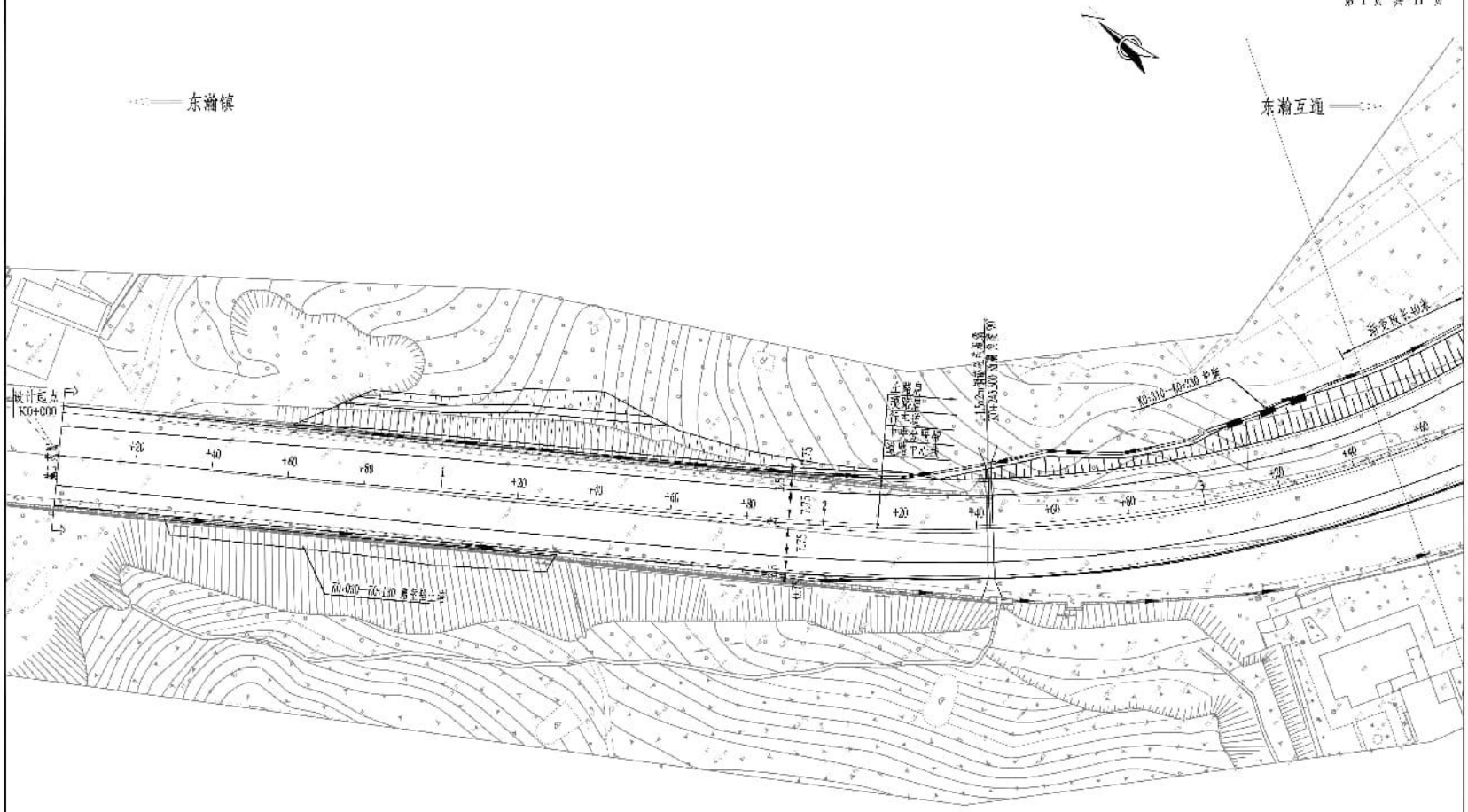
沿线主要纵断面控制点为现状国道 G104（大真线）、县道 X178、沿线村道等。

参照《中石油福建 LNG 接收站配套疏港公路工程》百年一遇洪水位 4.25m，本项目设计高程最低点为 6.881m，全线均满足百年一遇洪水位要求。线路纵断面图详见附图 3.3-2。项目线路平面布置图详见图 3.3-5。



14

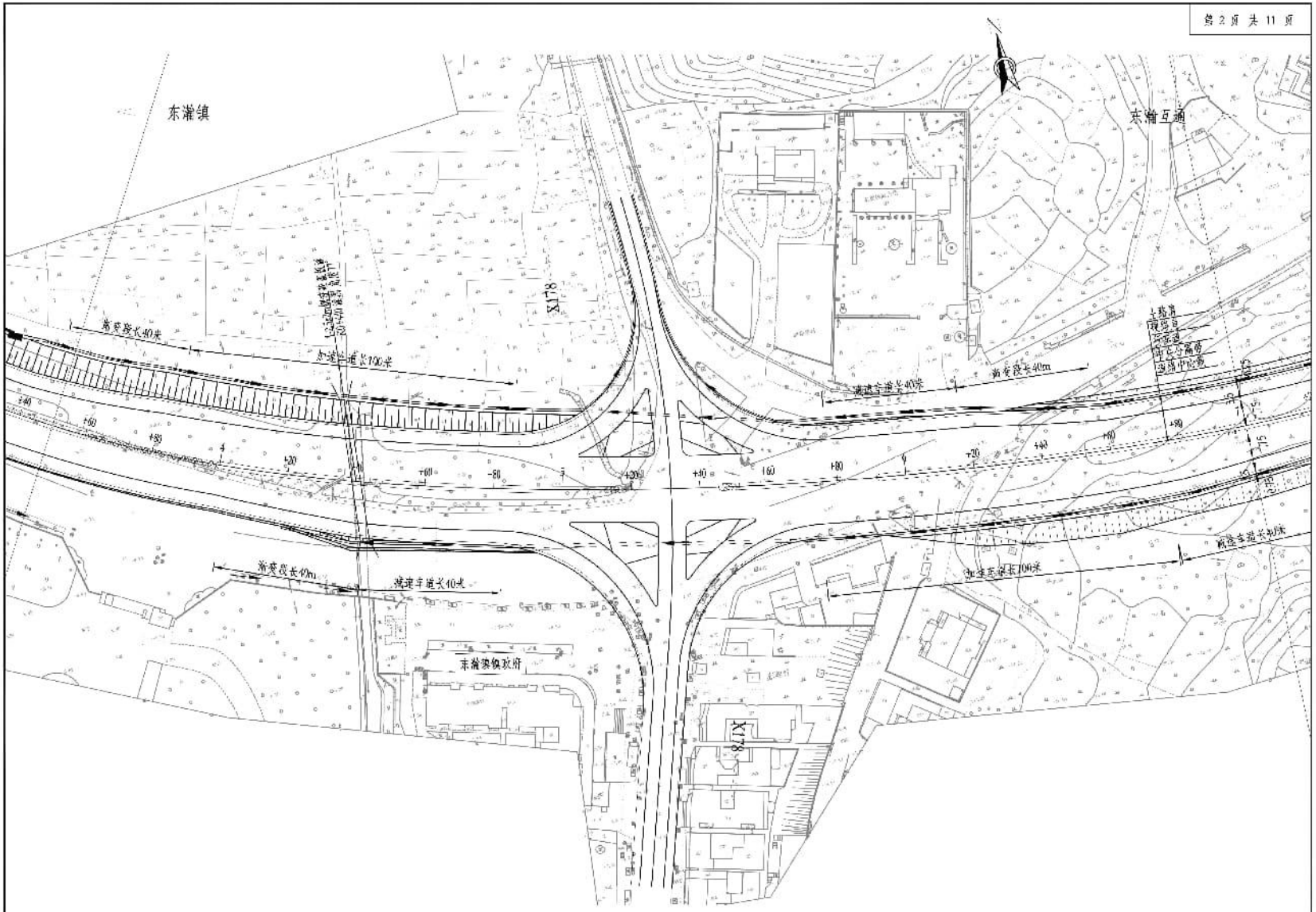
图 3.3-4 项目线路纵断面图



说：1.本图比例1:1000，单位m；
2.道路等级：一级公路，设计速度为60km/h。
3. 平面坐标系统：2000国家大地坐标系，中央子午线120° 00′ 00″ 。
4、高程系统采用1985国家高程基准。

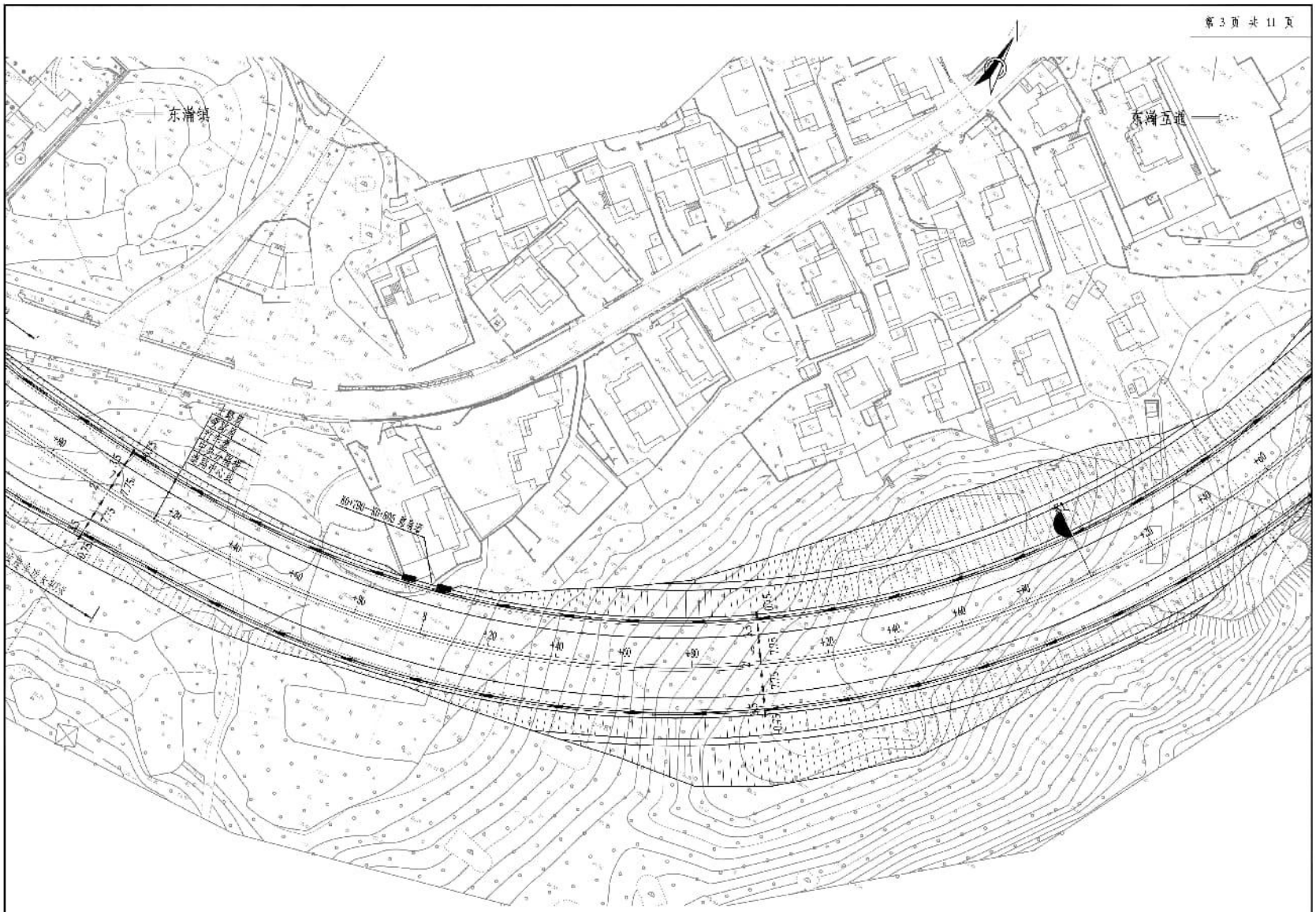
中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	区域G104线福清东瀚至大塘段公路工程	公路平面总体设计图	设计		复核		审核	张清峰	图号 S1-06

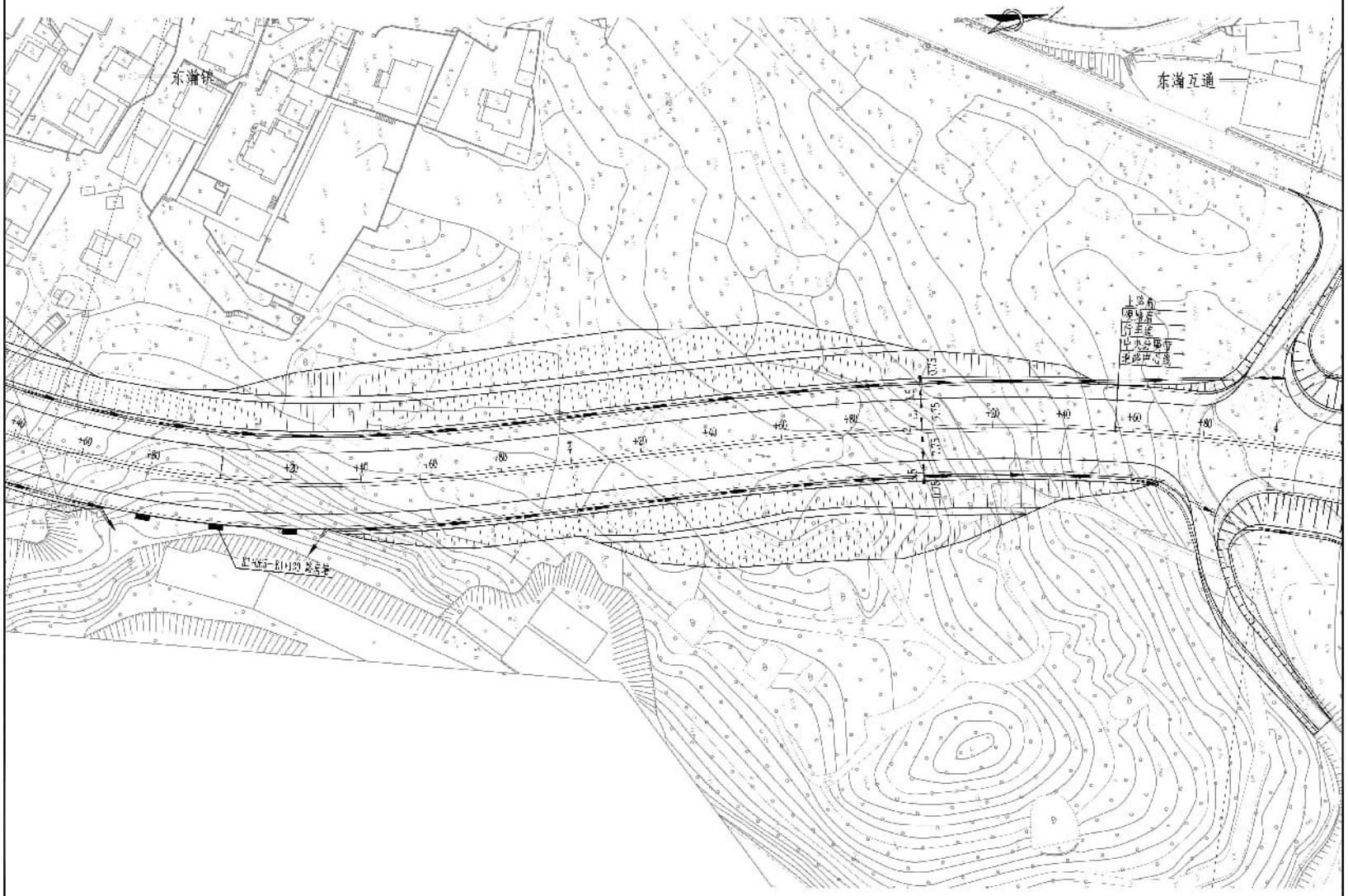
31



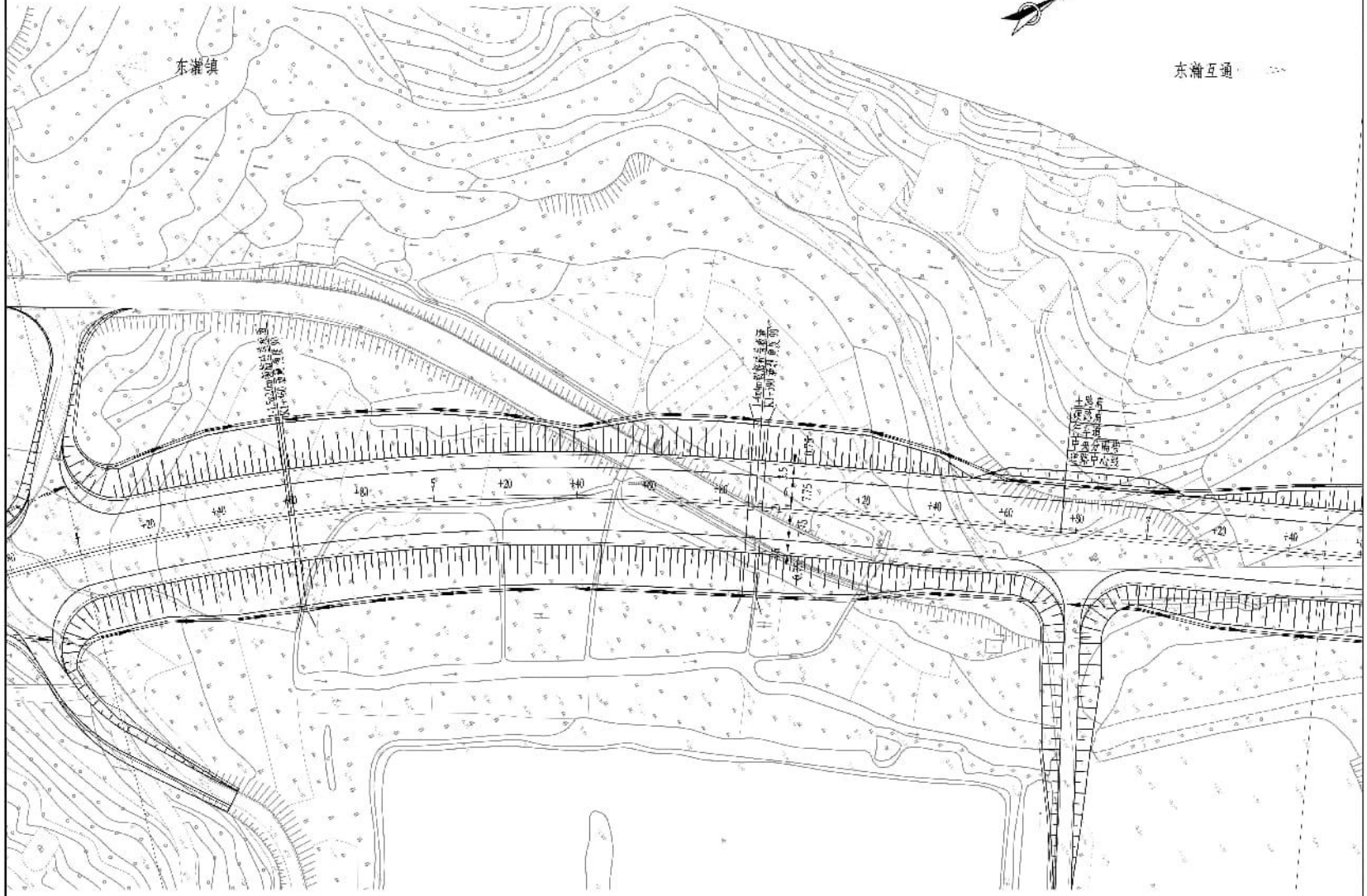
中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	国道G104线福清东漖至大壤段公路工程	公路平面总体设计图	设计		复核		审核	张清峰	图号	S1-06

32

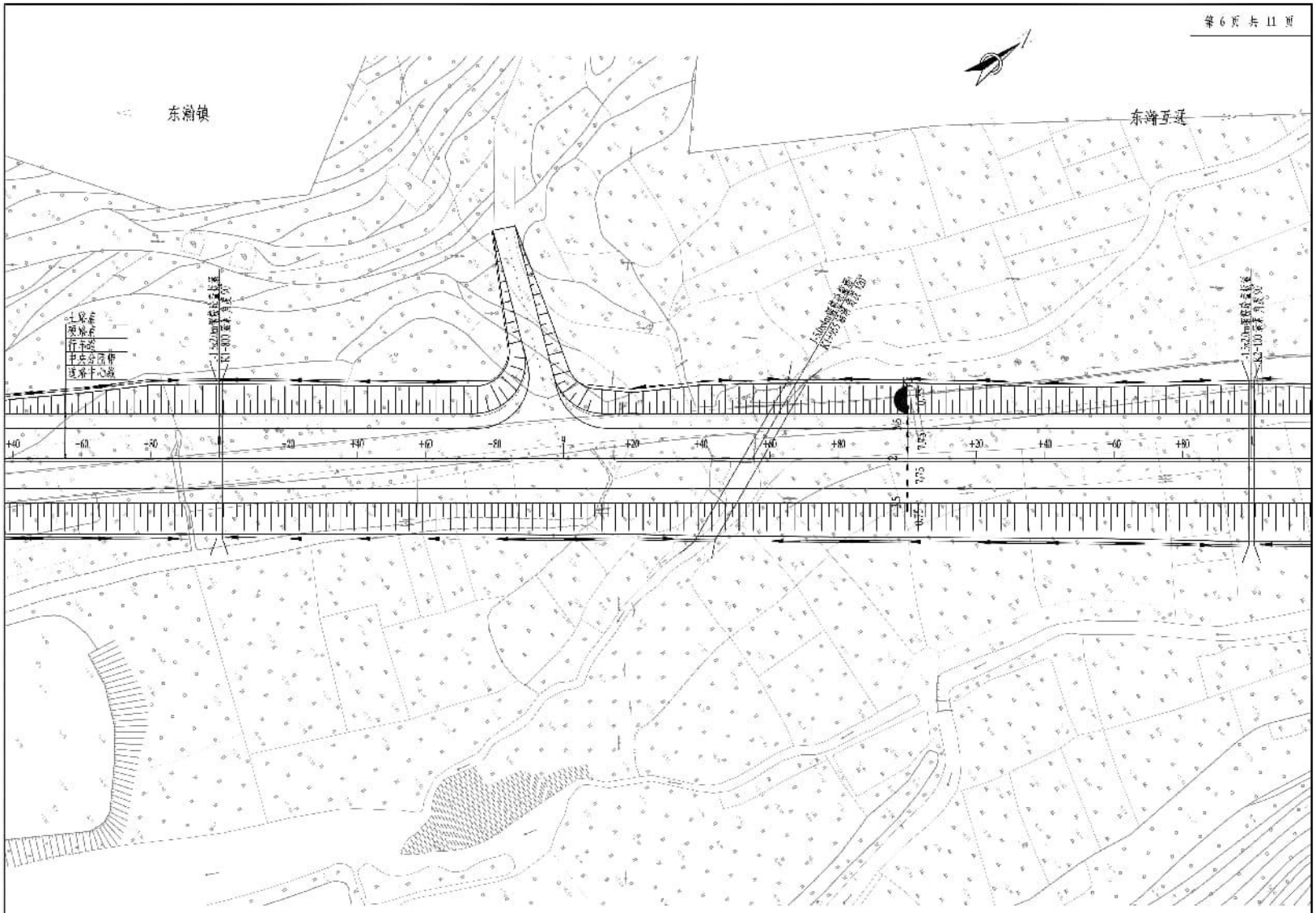

东湍镇
东湍互通
K0+000
K0+200
K0+400
K0+600
K0+800
K1+000
K1+200
K1+400
K1+600
K1+800
K2+000
K2+200
K2+400
K2+600
K2+800
K3+000
K3+200
K3+400
K3+600
K3+800
K4+000
K4+200
K4+400
K4+600
K4+800
K5+000
K5+200
K5+400
K5+600
K5+800
K6+000
K6+200
K6+400
K6+600
K6+800
K7+000
K7+200
K7+400
K7+600
K7+800



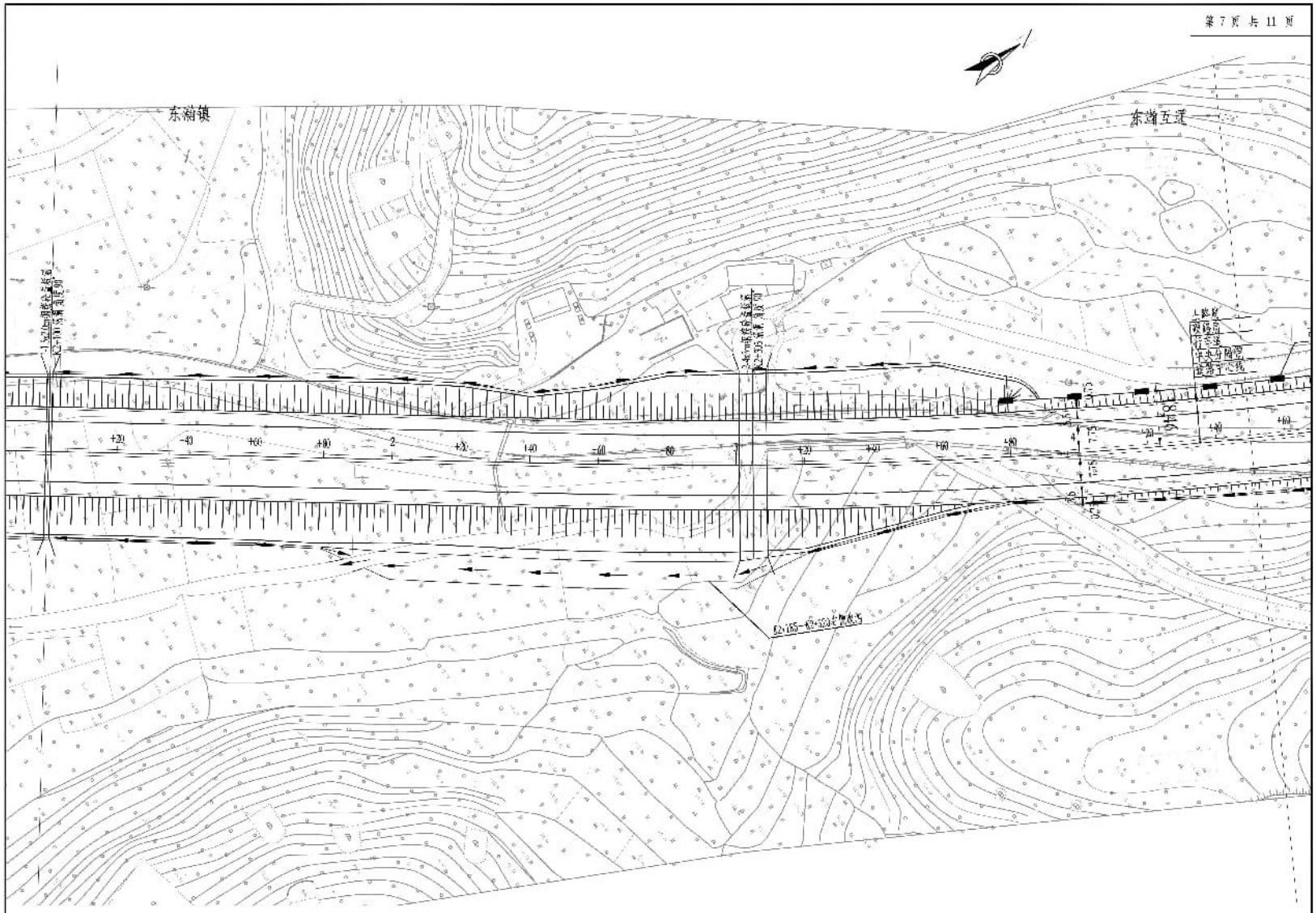
中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	国道G104线潮汕东瀚至大埔段公路工程	公路平面总体设计图	设计	王文涛	复核	邵彩	审核	张清峰	图号	S1-06



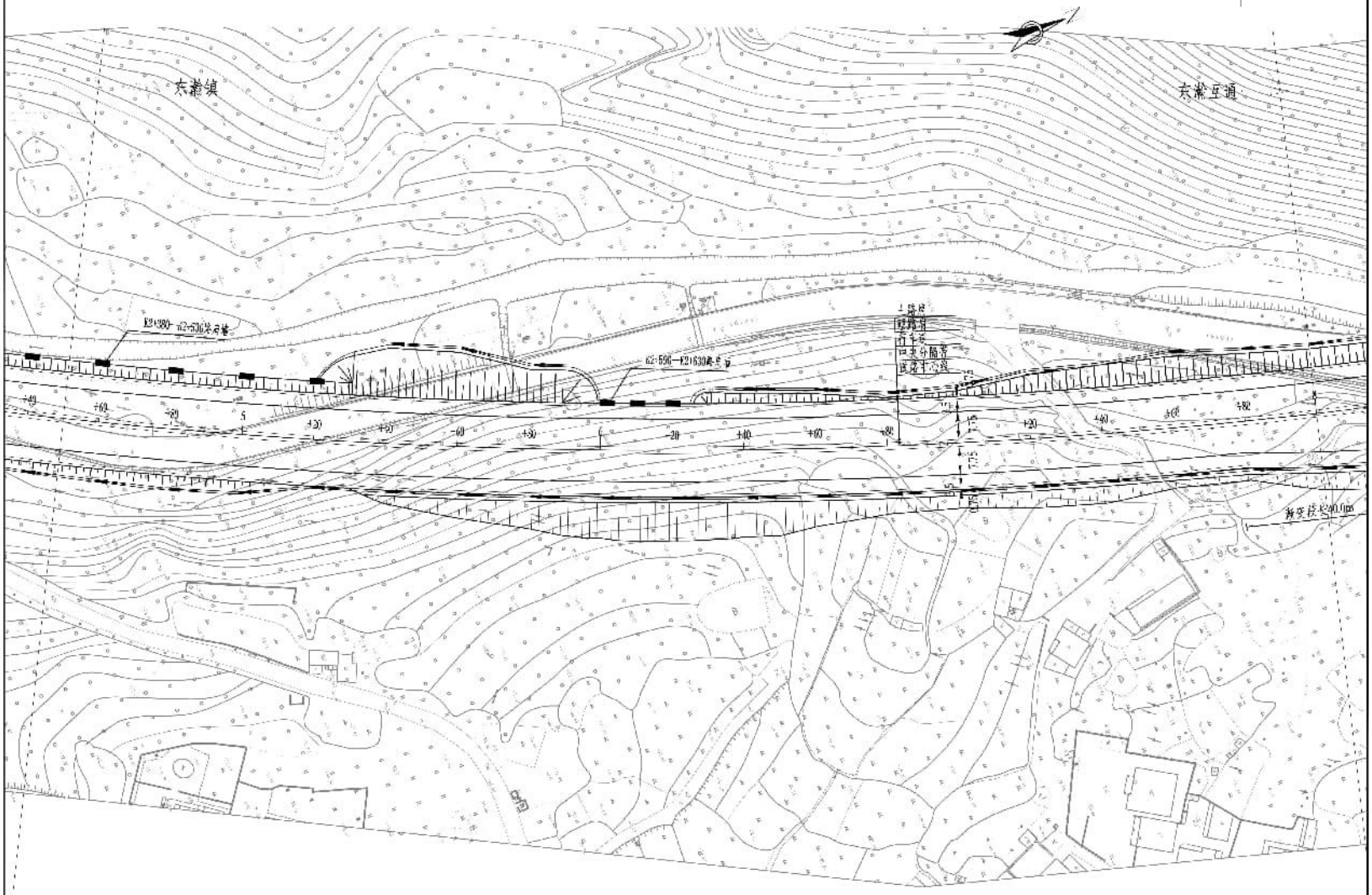
中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	国道G104线福清东灌至大壁段公路工程	公路平面总体设计图	设计	复核	审核	张清峰	图号	S1-06



中铁第四勘察设计院集团有限公司 湖北第一公路工程集团有限公司	国道G104线指南东湖至大塘段公路工程	公路平面总体设计图	设计	复核	审核	张清峰	图号	S1-06

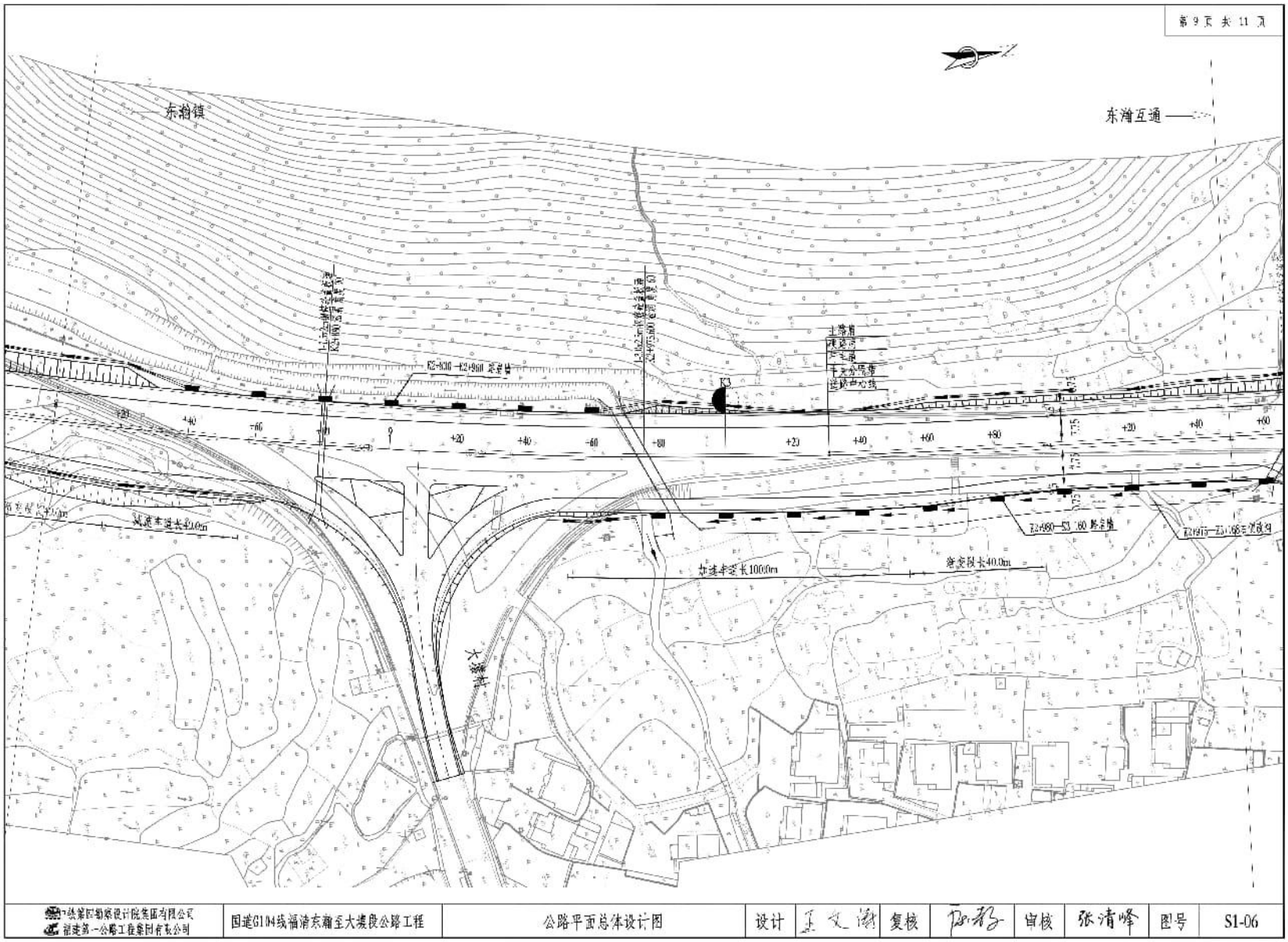


中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建省一公路工程集团有限公司	国道G104线福清东张至大塘段公路工程	公路平面总体设计图	设计		复核		审核	张清峰	图号	S1-06

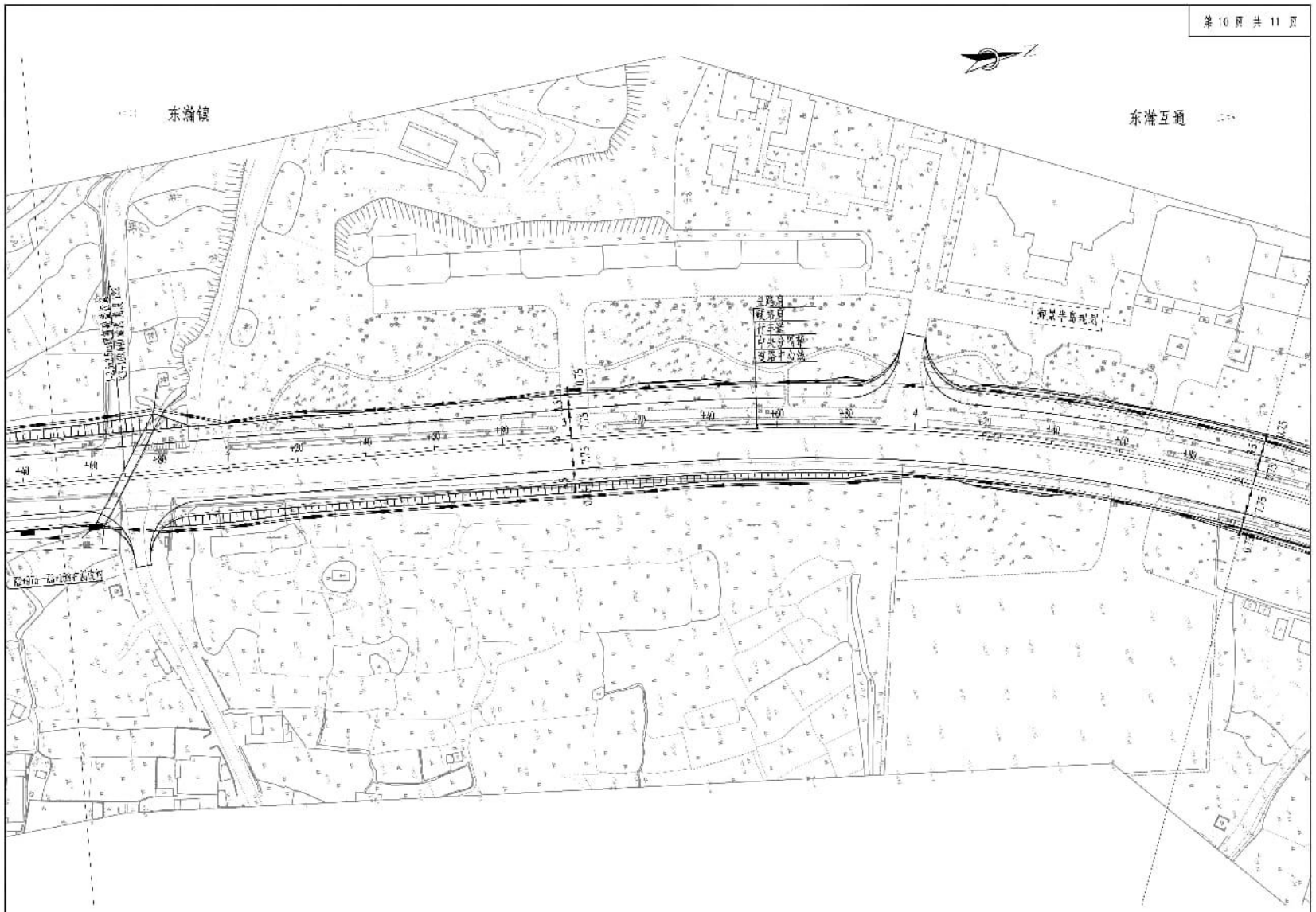


福建省交通规划设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	国道G104线福清东瀚至大壁段公路工程	公路平面总体设计图	设计		复核		审核	张清峰	图号	S1-06

38


第 9 页 共 11 页
东翔镇
东海互通
大塘溪
减速车道长40.0m
加速车道长100.0m
渐变段长40.0m
K2+300
K2+960
K3
+40
+60
+20
+80
+0
-60
-80
-20
-40
福建省交通规划设计院集团有限公司
福建第一公路工程集团有限公司
国道G104线福清东翔至大塘段公路工程
公路平面总体设计图
设计
复核
审核
张清峰
图号
S1-06

39



中铁第四勘察设计院集团有限公司 福建第一公路工程集团有限公司	国道G104线福清东瀚至大溪段公路工程	公路平面总体设计图	设计	王文涛	复核	张清峰	审核	张清峰	图号	S1-06

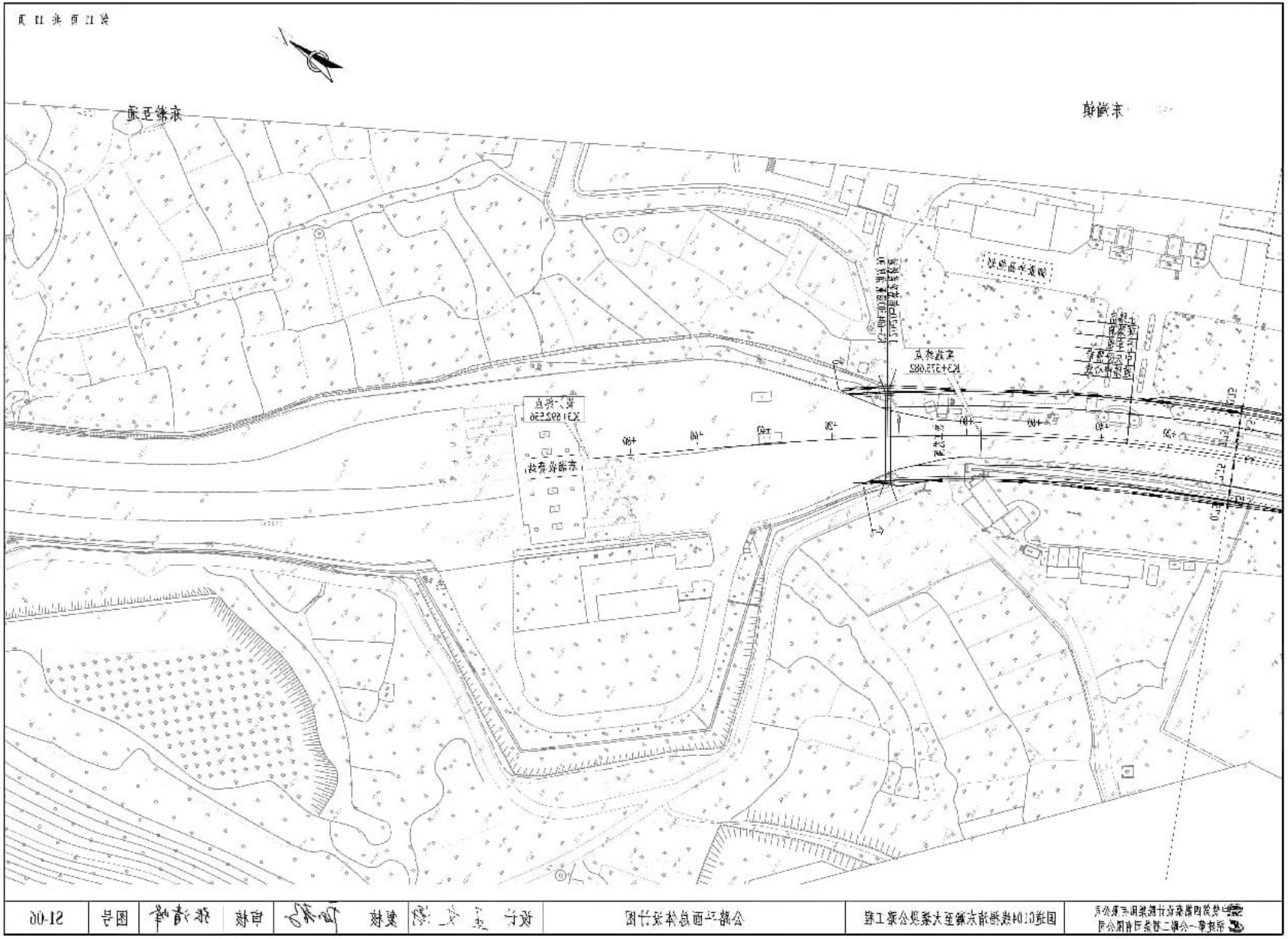


图 3.3-5 线路平面布置图

3.3.2.4 路基横断面设计

（1）路基设计标准

路基设计标准：

一级公路，双向 4 车道；

设计速度：60km/h；

路基宽度：26m；

路基设计洪水频率：1/100；

设计荷载：公路-I级；

（2）路基横断面布设如下：

起点顺接 G104 线，现状 G104 线道路等级为二级公路设计速度 60km/h，路基宽度为 26.0m：1.75m（土路肩）+3.5m（硬路肩）+7.0m（行车道）+1.5m（中间带）+7.0m（行车道）+3.5m（硬路肩）+1.75m（土路肩）；

终点接入渔平高速东瀚收费站普通公路界，路基宽度为 14.0.0m：0.5m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+7.0m（机动车道）+3.0m（硬路肩）+0.5m（土路肩）；

本项目路基一般路段：0.75m（土路肩）+3.5m（硬路肩）+7.0m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+7.0m（行车道）+3.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）=26m

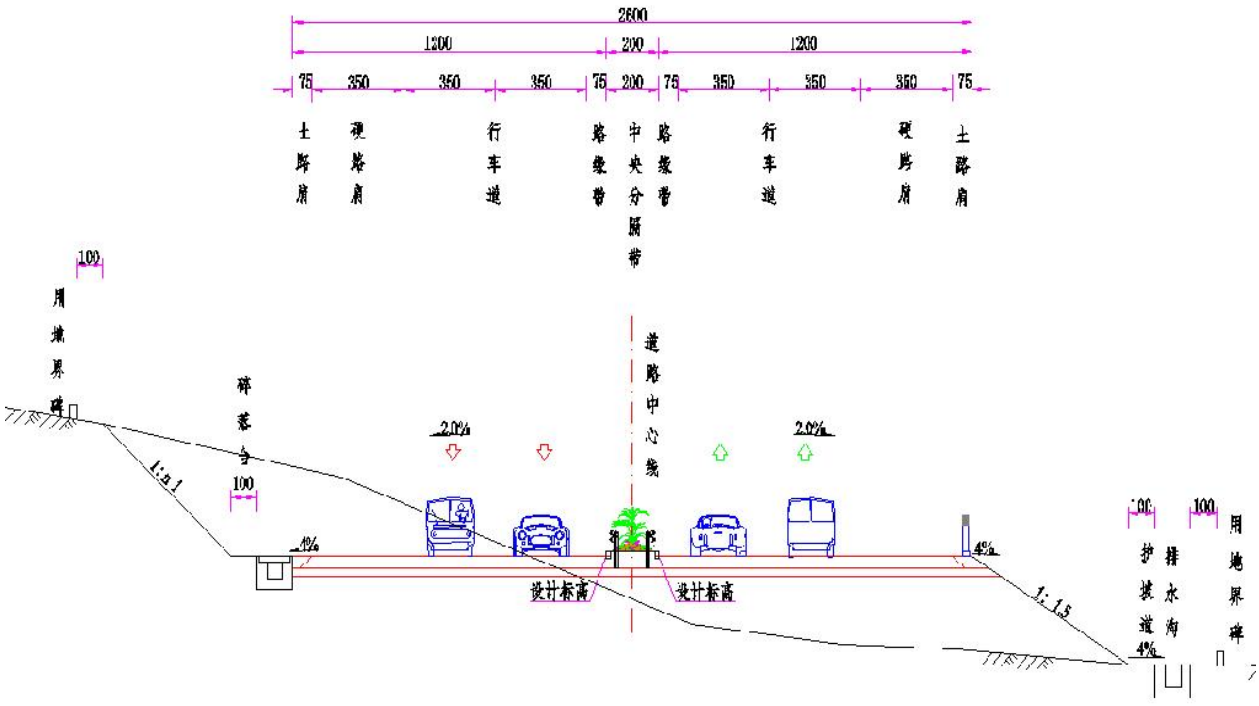


图 3.3-6 道路标准横断面（适用于一般路段）

（3）路面横坡

根据省交通厅关于加强公路排水设计的通知，本项目不设超高路段的行车道、路缘带、硬路肩路拱横坡采用 2.0%。

（4）路基设计标高

整体式路基为中央分隔带外边缘处高程。

路基设计洪水频率为 1/100。根据本段地形地质和水文地质类型以及桥涵、通道分离式立交等的设置位置，合理确定路基高度，进行路基路面及排水综合设计。

（5）超高加宽方式

对于整体式路基，超高绕中央分隔带外边缘旋转。土路肩保持正常的坡率向外倾斜。超高过渡在缓和曲线内完成。

本项目为城镇地区的一级公路，根据《公路路线设计规范》（JTGD20-2017），因此本项目行车道最大超高为 4%。硬路肩路拱横坡与行车道保持一致。

道路全线按照规范标准无加宽情况。

（6）中央分隔带

中央分隔带设置波形护栏。

（7）公路用地范围

路堤坡脚或排水沟外缘 1.0m，挖方边坡坡顶或截水沟外缘 1.0m。

3.3.2.5 交叉工程

根据路线总体布局及地方路网及城镇规划，同时满足沿线交通量发展需求，本项目沿线与八条道路相交，均为平面交叉。其中十字型交叉的一条被交道路为南东线，其余为 T 字型交叉的七条为村道。本项目交叉工程设置详见表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目交叉工程设置情况一览表

序号	中心桩号	被交路名称	被交路等级	交叉形式	交叉口控制形式	备注
1	K0+531.643	南东线	四级公路	十字交叉	信号灯控制	/
2	K1+374.901	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/
3	K1+384.403	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/
4	K1+680.000	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/
5	K1+900.000	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/
6	K2+910.000	小大线	三级公路	T 型交叉	信号灯控制	/
7	K3+170.000	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/
8	K3+390.000	村道	四级公路	T 型交叉	主路优先、右进右出	/

3.3.3 路基、路面工程设计

3.3.3.1 路面工程

1、现状旧路面结构

设计范围内现状旧路面结构分为两类，水泥路面结构和沥青路面结构。其中：

水泥路面结构主要为：26cm 水泥砼面层、20cm 水泥稳定碎石层、15cm 级配碎石层。沥青路面结构主要为：4cmAC-13 细粒式沥青砼、6cmAC-20C 中粒式沥青砼、8cmATB-25 沥青碎石混合料、1cm 沥青封层、22cm 水泥砼基层、20cm 水泥稳定碎石层、15cm 级配碎石层。

2、特殊路段路面

（1）在沥青砼路面与水泥路面相接处，为避免路面接头处沉陷，错台或沥青路面受损而隆起，设置与水泥混凝土面板同标号的现浇砼过渡板，板长≥3.6m。

（2）起终点新旧路面衔接设计要求

①项目起点顺接现状 G104 线。现状为沥青路面，通过挖除旧沥青面层，分别预留 2m、长沥青玛蹄脂碎石混合料上面层（AC-13C）搭接长度、1m 长中粒式改性沥青砼中面层（AC-20C）搭接长度。

②项目终点接东瀚高速收费站广场，由于设计路基宽度较现状进行了拓宽，故需对现状收费广场（水泥路面）进口道进行拓宽处理。为保证拓宽板块的整体性，位于现状收费广场边缘的现状锐角板块经凿除后，与拼宽段水泥路面板块一同浇筑。（注：旧路范围仅凿除锐角板块，基层、底基层除开挖阶梯式台阶外，以利用为主）。

3、本项目路面

本项目路面结构采用采用的主线路面结构为总厚度为 71cm 的沥青混凝土路面方案，具体结构如下：

4cm 细粒式改性沥青砼抗滑表层（AC-13C）+6cm 中粒式改性沥青砼下面层（AC-20C）+15 沥青稳定碎石（ATB-25）上基层+15cm 级配碎石下基层+1cm 热沥青表处下封层+30cm5%水泥稳定碎石底基层。

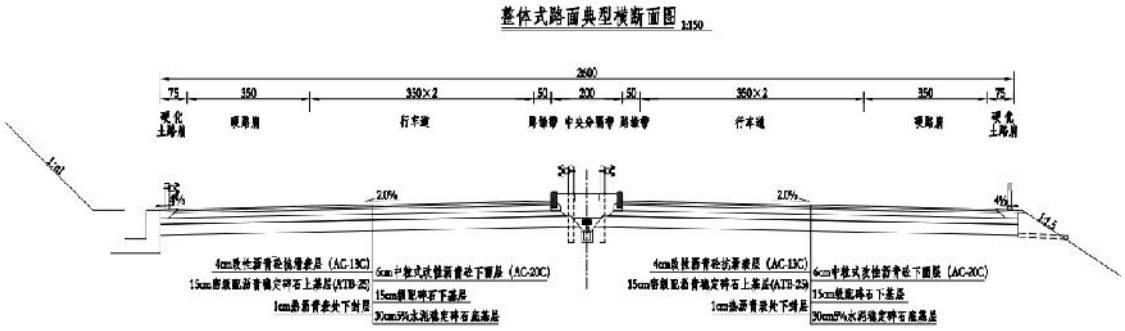


图 3.3-7 路面结构图

3.3.3.2 一般路基设计

（1）路堤边坡

本项目路堤边坡高度均小于 5 米，边坡率为 1：1.5；当边坡受用地限制或者有重要构造物时，采用挡土墙或护脚处理。填筑路基时，路基宽度在两侧各加宽填筑 50cm，使其压实大于路堤设计宽度，以保证路堤边缘的压实度，削坡后有效的断面尺寸应符合路基设计宽度。

（2）路堑边坡

挖方路基设计根据外业调查及勘探资料合理确定路堑边坡坡率和防护类型，边坡坡率的选择结合地层岩性及其结构面、水文等情况，在满足安全稳定性的前提下，因地制宜、顺势而为。路堑边坡尽量避免刀削式的单一坡，一般下陡上缓、逐渐过渡形成抛物线形以很好地融入周围自然，同时，边坡坡度的陡缓在确保安全的前提下还酌情兼顾植物防护的需要。碎裂结构及存在控制性结构面岩质挖方边坡通过边坡稳定分析计算确定边坡坡度及支挡防护形式；挖穿岩土界面的二元结构地层，对其上部覆土可能出现的溜坍、滑坡采取相应的支挡工程措施。

（3）土质路堑：

①土质路堑边坡形式及坡率根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、排水措施、施工方法，并结合自然稳定山坡和人工边坡的调查及水力学分析综合确定。

②土质路堑边坡高度不大于 20m 时，边坡坡率不宜陡于下表规定值。

表 3.3-3 本项目土质路堑边坡坡率

土的类别	边坡坡率
黏土、粉质黏土、塑性指数大于 3 的粉土	1：1.0
中密以上的中砂、粗砂、砾砂	1：1.5

卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土	胶结和密实	1：0.75
	中密	1：1.10

(4)岩质路堑：

①岩质路堑边坡型式及坡率根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、施工方法，结合自然稳定边坡和人工边坡的调查综合确定。

②岩质路堑边坡高度不大于 30m 时，无外倾软弱结构面的边坡按《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)附录 E 确定岩体类型，边坡坡率参照下表。

表 3.3-4 本项目岩质路堑边坡坡率

边坡岩体类型	风化程度	边坡坡率	
		H＜15m	15m≤H＜30m
I类	未风化、微风化	1:0.1～1:0.3	1:0.1～1:0.3
	弱风化	1:0.1～1:0.3	1:0.3～1:0.5
II类	未风化、微风化	1:0.1～1:0.3	1:0.3～1:0.5
	弱风化	1:0.3～1:0.5	1:0.5～1:0.75
III类	未风化、微风化	1:0.3～1:0.5	/
	弱风化	1:0.5～1:0.75	/
IV类	弱风化	1:0.5～1:1.0	/
	强风化	1:0.75～1:1.0	/

3.3.3.3 不良路基设计

（1）不良地基路段

拟建线路 K1+760~K2+340 段沿线海积一级阶地地貌区地段发育软土，主要为流塑状淤泥，厚度 0.9-8.2m；2-141 淤泥质粘土，厚度 0.5-4.5m；路基填土高度 4.35~9.07 米，平均填高 6.7 米；经计算淤泥和淤泥质粘土的超固结比 OCR＜1，为欠固结土；该层具有含水量高、孔隙比大、压缩性高、渗透性差、抗剪强度低、触变性及流变性强的特征，扰动时其强度降低较快，承载力低，稳定性差，工程性能不良。

水塘地段:路基经过水塘地段，采用围堰、抽水、清淤、换填，路基坡面采用铺砌或码砌边坡至正常水位以上 0.5m。

（2）软基预处理方案

①软基预处理方案

水泥土搅拌桩的施工工艺分为浆液搅拌法(简称湿法)和粉体搅拌法(简称干法)。适用于处理淤泥、淤泥质土、素填土、软—可塑粘性土、松散—中密粉细砂、稍密—中密粉土、松散—稍密中粗砂和砾砂、黄土等土层。不适用于含大孤石或障碍物较多且

不易清除的杂填土，硬塑及坚硬的粘性土、密实的砂类土以及地下水渗流影响成桩质量的土层。当地基土的天然含水量小于 30%（黄土含水量小于 25%）、大于 70%时不应采用干法。根据本项目的钻探资料，认为应采用湿法进行施工。

水泥搅拌桩桩体直径 0.6m，桩长 7～9m，等边三角形分布，桩间距 1.5m。使用 42.5 级普通硅酸盐水泥，设计水泥掺入量为 18%，水灰比约 0.6，具体以试桩结果为准，要求 28 天的无侧限抗压强度不低于 1.2MPa。桩顶设置 50cm 碎石垫层，砂碎石垫层内部设置双层双向土工格栅。

本项目水泥搅拌桩主要适用于软土的十字板抗剪切强度不小于 10Kpa，淤泥质土及含水量 30～75%的软弱土，处理深度不大于 25m 的一般路基段落。

3.3.3.4 地基表层处理

对地面横坡为 1：5～1：2.5 的土质地段，挖方应先清除表层土 0.3m，填方应先清除表层土 0.3m。

3.3.3.5 换填处理

公路路基当换填透水性材料时，宜采用砂、砾石、卵石、片石、片碎石等透水性材料或强度较高的砂土。具体物性指标请详见下表。

表 3.3-5 本项目填方换填透水性材料物性指标表

名称	材料来源	粒组	粒径	级配	细粒土含量（<0.075mm）（%）		备注
砂	河流、溪流	粗粒组	0.25~2mm	良好	<10		/
砾石	河流、溪流	粗粒组	2~60mm	良好	<10		/
卵石	河流、溪流	巨粒组	60~200mm	良好	<15		/
片、碎石	开山石	巨粒组	60~200mm	良好	<15		采用坚石、次坚石
名称	材料来源	粒组	颗粒组成（按重量计）		塑性指数 Ip	液限 WL（%）	/
			2～0.074 mm 砂粒	＜0.002 mm 粘粒			/
砂土	挖方或取土场	细粒组	>75%	<10%	＜12	＜42	受水影响禁用

挖方区为土质或软质岩石时，应对挖方区路床范围不符合要求的土质或软质岩石进行超挖换填或改良处治；地下水较高，路基强度不高、土基 E0 值达不到设计要求或遇到高液限土时，需超挖换填处理，换填深度不应小于路床深度，具体物理性质指标

请详见下表。

表 3.3-6 路床顶面底下（≥150cm）换填透水性材料物理性质指标表

名称	材料来源	粒组	粒径	级配	细粒土含量（<0.075mm）（%）		备注
角砾	河流、溪流	粗粒组	2~80mm	良好	<10		
砂砾	河流、溪流	粗粒组	0.25~80mm	良好	<10		
碎石砂	加工或外购	粗粒组	0.25~80mm	良好	<10		碎石：70%，砂:30%
名称	材料来源	粒组	颗粒组成（按重量计）		塑性指数 Ip	液限 WL（%）	
			2～0.075 mm 砂粒	＜0.002 mm 粘粒			
砂土	挖方、取土场	细粒组	>75%	<10%	＜12	＜42	受水影响，禁用

3.3.3.6 深挖高填等路段设计

（1）高填路堤的设计

本项目无高填路段。

（2）深挖路堑地段的设计

K0+060～K0+140 段右侧边坡局部塌方，最大坡高 28m，拟进行削坡减载+坡脚增设路堑挡土墙+坡面防护。

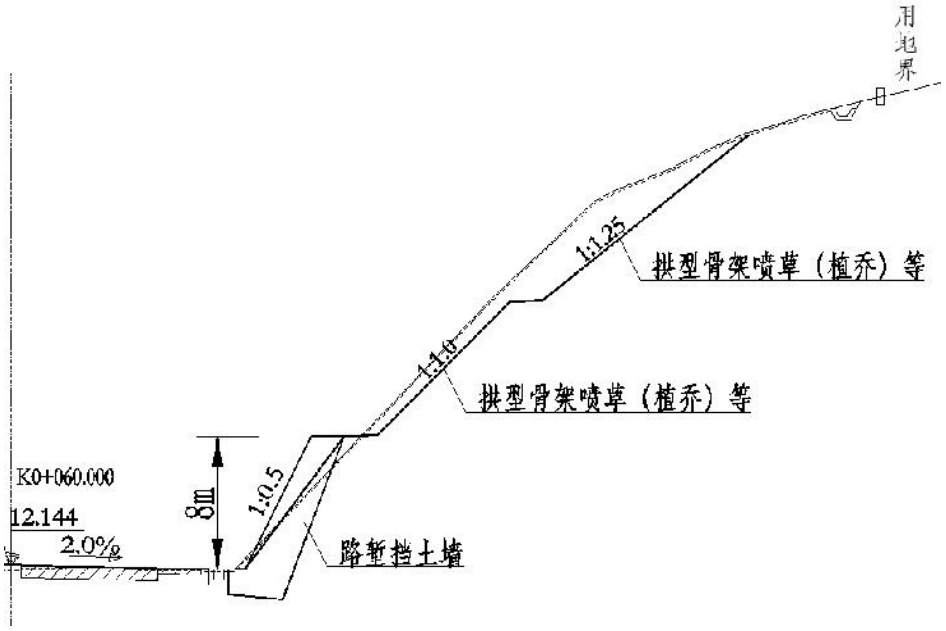


图 3.3-8 深挖路堑典型断面图

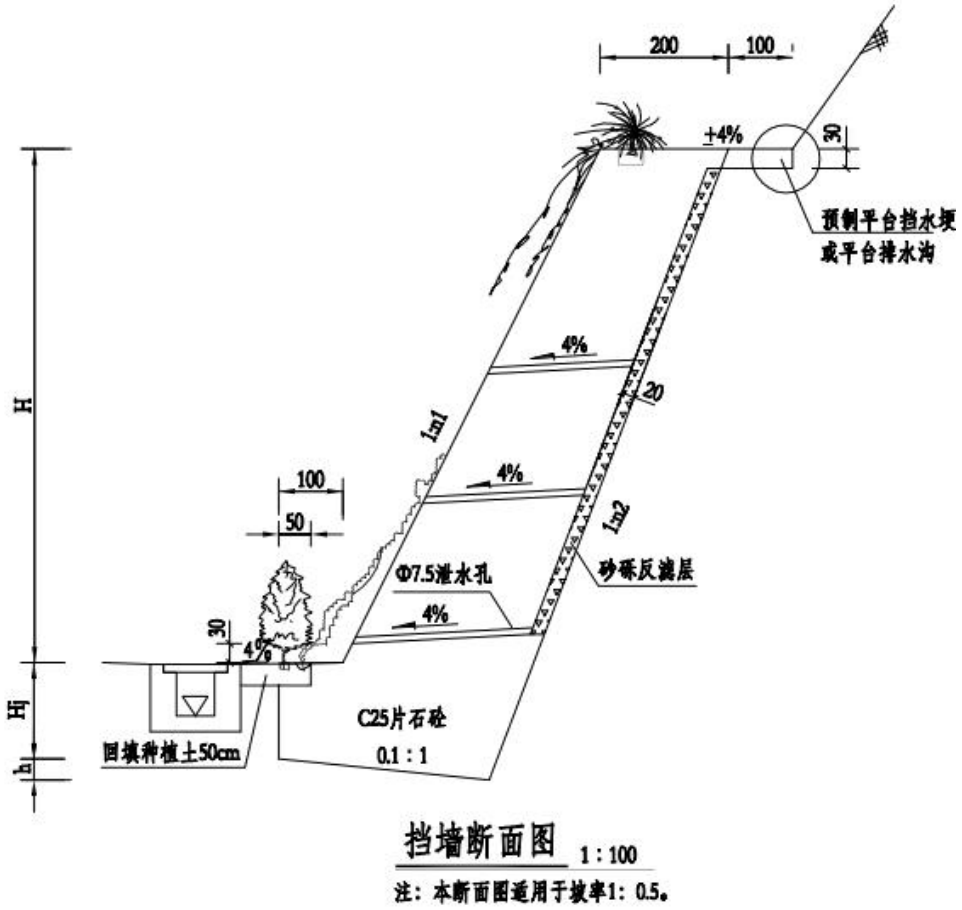


图 3.3-9 挡墙断面图

对于土方边坡开挖，边坡开挖采取沿等高线自上而下，分层、分段依次进行，施工过程中结合现场实际情况，及时排泄坡水，防止边坡因雨水冲刷导致塌方。

边坡开挖应顺直、圆滑、大面平整，边坡上不得有松石、危石。对于石质边坡凸出于设计边坡线的石块，其凸出尺寸不应大于 20cm，超爆凹进部分尺寸也不应大于 20cm；对于软质岩石，凸出及凹进尺寸均不应大于 10cm，否则应进行坡面处理。如过量超挖而影响上部边坡岩体稳定性或造成绿化工程实施困难时，应采用浆砌片石等嵌补超挖的坑槽。

液压锤破碎开挖路基石方时，将所需要的石方揭露出，由上而下分层开挖。将液压锤的钎杆压在岩石上，利用冲击力将岩石破碎。破碎锤破碎岩石时，应严格按照坡比进行破碎，第一级施工平台上的岩石破碎到位并进行破面修正后，进行下一岩体施工。

（3）半填半挖路基设计

半填半挖路段由于结合部的土质密实度不同，加上水文条件，可能还有地下水和填方之下的软弱土层的影响，如处理不当使路基沉陷不均，路面变形开裂，甚至还会

造成路基失稳。总结已有经验，在半挖半填路段，除加大台阶宽度外，还根据地质和纵、横断面情况对台阶进行特殊设计，选择渗水性好的填料，并在填挖交接界处增设加筋材料，注意换填和引排水处理，加强路基整体性和强度，减少沉降差异，避免路基开裂和失稳。

（4）路桥（涵）过渡路基设计

桥涵台背过渡段采用砂砾石或碎砾石透水性材料填筑，压实度不应小于 96%。另外，台背路基与锥坡填土应同时进行。

3.3.3.7 边坡防护

(1)填方路基边坡防护：当路基填土高度≤4 米时，路基边坡采用路堤撒播草（植灌）防护；边坡高度大于 4.0m 时，坡面采用拱形骨架护坡。坡沿河、塘及受洪水影响地段，设浆砌片石和混凝土等护坡，局部受地形地物限制，设置护肩、护脚、挡土墙（或桩基挡墙）等。护坡道根据不同情况种植乔木、灌木、植草形成绿色防护，使其与地形地貌相协调。

(2)挖方路堑边坡高度小于 4 米时采用路堑机械液压客土喷草（植灌）防护；边坡高度 4.0～8.0m 时，坡面采用拱形骨架护坡。岩质边坡坡面采用 TBS 镀锌网植草(乔)防护。

(3)挡土墙防护

砌筑挡土墙所用材料分为钢筋混凝土、混凝土等形式。K1+060~K1+140 段、K2+380~K2+530 与 K2+830~K2+960，采用 C25 片石混凝土挡墙。

3.3.3.8 路基、路面排水工程

设计降雨的重现期：路面和路肩表面排水为 5 年，路界内坡面排水为 15 年。

（1）路基排水

填方路基坡脚外设路堤边沟，与路基两侧的桥涵进出水口或路堑边沟相连，路堤边沟拟采用现浇 C25 矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 60cm×80cm。如与农田排灌沟渠发生冲突，应改移沟渠，并与排水沟或涵洞出水口顺接，以确保公路排水设施与当地农业灌溉设施畅通。

（2）路面排水

路面排水主要依靠路面横向坡度，把水排入排水沟或边沟内。

3.3.4 涵洞工程

项目共设涵洞 12 道，均为 RC 盖板涵（其中排水兼人行 1 道），总长 371.02m。涵洞一览表详见下表。

表 3.3-7 涵洞一览表

序号	中心桩号	结构类型	交角（度）	填土高度（米）	孔数 - 孔径	涵长（米）	洞口型式 - 进口	洞口型式 - 出口	径流流量（m^3/s）	设计流量（m^3/s）	备注
1	K0+243.50	RC 盖板涵	90	0.76	1-1.5×2.00	30	边沟跌井	八字墙	1.75	5.7	排水
2	K0+440.00	RC 盖板涵	77	3.28	1-2.5×2.00	22.12	旧涵	八字墙	8.25	9.5	排水，旧涵接长
3	K1+460.00	RC 盖板涵	90	7.14	1-1.5×2.00	47.41	八字墙	八字墙	4.32	5.7	排水
4	K1+590.00	RC 盖板涵	90	3.47	1-4.0×4.00	35.92	八字墙	八字墙	6.89	43	排水兼人行
5	K1+800.00	RC 盖板涵	90	4.65	1-1.5×2.00	39.18	八字墙	八字墙	2.57	5.7	排水
6	K1+955.00	RC 盖板涵	120	3.02	1-5.0×4.00	39.61	八字墙	八字墙	34.03	57.4	排水
7	K2+100.00	RC 盖板涵	90	5.28	1-1.5×2.00	41.08	八字墙	八字墙	3.15	5.7	排水
8	K2+305.00	RC 盖板涵	90	7.55	2-4.0×3.00	47.88	八字墙	八字墙	26.07	55.86	排水
9	K2+880.00	RC 盖板涵	90	1.39	1-1.5×2.00	36.4	边沟跌井	八字墙	2.66	5.7	排水
10	K2+975.60	RC 盖板涵	60	1.78	1-3.0×2.50	11.04	改沟	八字墙	12.38	15.94	排水，旧涵接长
11	K3+169.64	RC 盖板涵	120	2.1	1-2.5×2.50	16.8	八字墙	改沟	8.9	13.28	排水，旧涵接长
12	K3+604.50	RC 盖板涵	90	0.85	1-1.5×1.50	35.8	旧涵	八字墙	3.37	3.7	排水，旧涵接长
合计		12 道				371.02					

3.3.5 改路工程

本项目共有改路 6 处，除 K2+910 处 T6 改路采用沥青混凝土路面结构，其余均采用水泥混凝土路面结构，边坡防护均采用喷播草籽。改路工程详见表 3.3-8。

3.3.6 改沟工程

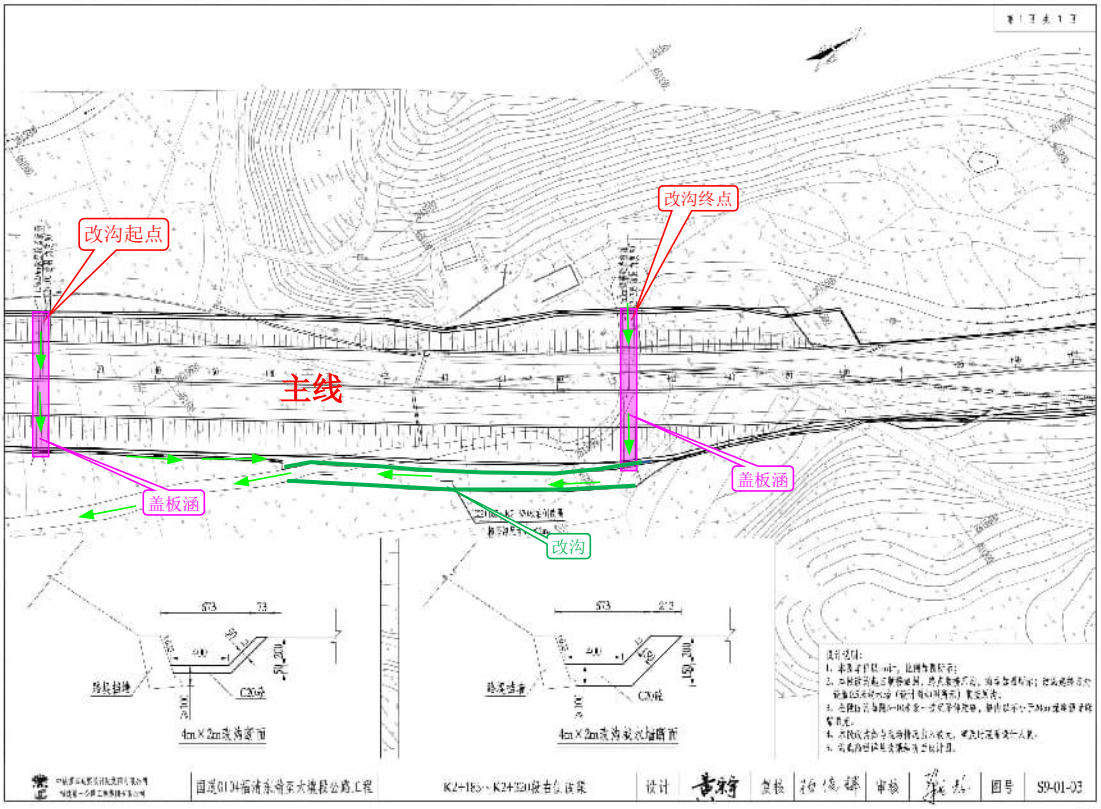
本项目改沟工程 2 处，桩号范围分别为 K2+185~K2+230 段右侧及 2+975~K3+168 段右侧，采用 4m×2m 梯形沟。改沟总长度 328m，详见表 3.3-9。

表 3.3-8 改路工程位置及工程量一览表

序号	中心桩号	改建道路名称或等级	设计速度（km/h）	交叉型式	路宽	交角（度）	改建道路 - 长度（m）	改建道路 - 路面 - 类型	改建道路 - 路面 - 厚度 (cm)	备注
1	T1 K0+531.643	四级	30	十字交叉改路	6.5	89	26.4	d=48	48	主线左侧
2	T2 K1+374.901	四级	20	右侧改路	4.5	74	59	d=48	48	主线右侧
3	T3 K1+384.403	四级	20	左侧改路	6.5	116	36	d=48	48	主线左侧
4	T4 K1+680.000	四级	20	右侧改路	4.5	87	71.4	d=48	48	主线右侧
5	T5 K1+900.000	四级	20	左侧改路	6.5	75	36.3	d=48	48	主线左侧
6	T6 K2+910.000	三级	40	右侧改路	7.5	90	33.2	d=71	71	主线右侧
合计							292.3			

表 3.3-9 改沟工程位置及工程量一览表

序号	新建起讫桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度（米）	C20 砼（立方米）	挖石方（立方米）
1	K2+185	截水墙	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	0.5	5.88	11
1.1	K2+185 ～ K2+320	改沟	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	135	491.4	2346
1.2	K2+305	截水墙	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	0.5	5.88	11
1.3	K2+880	截水墙	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	0.5	5.95	11
2	K2+975 ～ K3+168	改沟	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	193	702.52	3113
2.1	K3+168	截水墙	路线右侧、梯形沟 4.0m×2.0m	0.5	5.95	11
合计				330	1217.58	5504



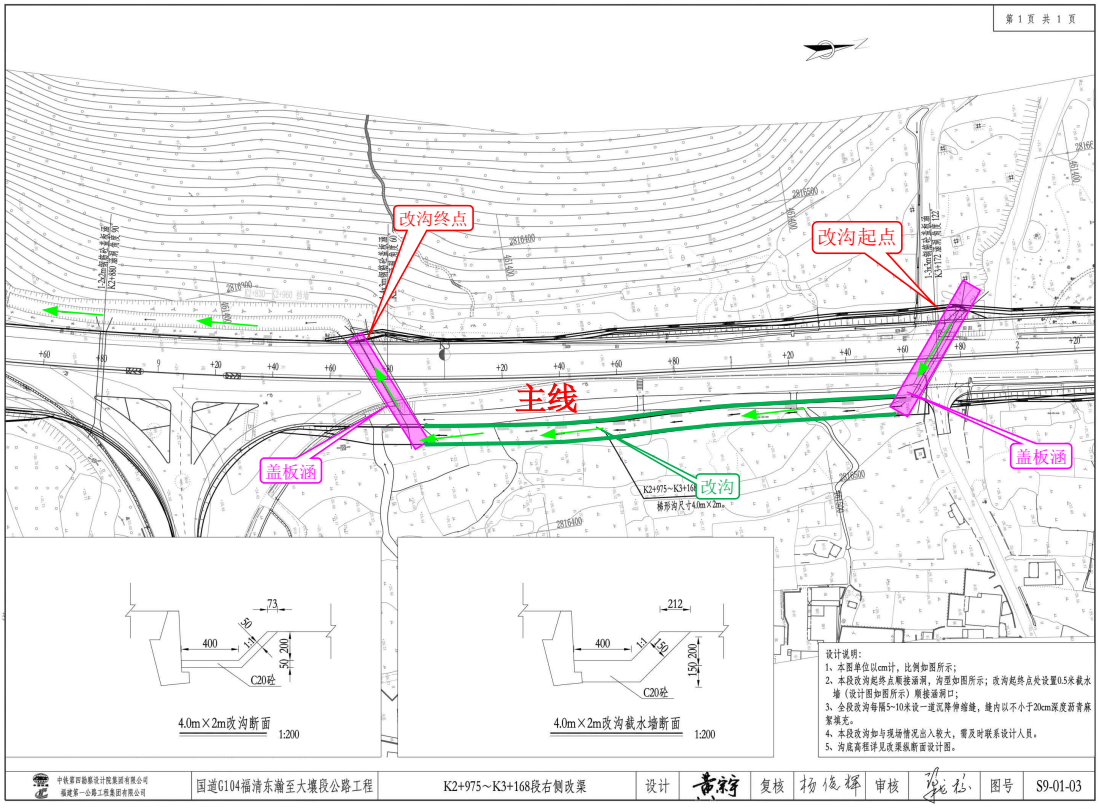


图 3.3-10 改沟平面布置图

3.3.7 交通工程

3.3.7.1 交通标线

（1）主线的车道边缘线为白色实线，线宽为 20cm；同向车道分界线为 6m 划线，9m 空的白色虚线，线宽为 15cm。

（2）平交口路段设置道路出入口标线及导向箭头，以引导车辆行驶。

（3）人行横道前设置人行横道线、人行横道预告标示线等。

（4）立面标记：

①在护栏开口处端部设置黄黑相间的立面标记。

②在跨线桥、渡槽等的墩柱上设置黄黑相间的立面标记。

3.3.7.2 护栏

1）路侧护栏

本项目集散型一级路，设计时速 60km/h，根据 JTGD81-2017《公路交通安全设施设计规范》和 JTG/TD81-2017《公路交通安全设施设计细则》的要求，具体布设原则及采用护栏型式如下：

（1）机动车道路肩外侧的边坡高度＞1.5m，设置 A 级波形梁护栏。

（2）护栏端头处设 TB 级防撞端头。

2）中央分隔带护栏

（1）全线中央分隔带，连续设置 A 级中央分隔带波形梁护栏。

（2）中央开口带开口处设置 A 级中央分隔带开口护栏。

3.3.7.3 轮廓标

轮廓标主线路基设置间距 24m。

轮廓标反射器颜色为：沿行车方向，左侧-黄色，右侧-白色。

3.3.7.4 百米桩、里程碑

本项目里程牌设置在整公里处，按本路的实际里程，每公里设置一对；百米牌设置在两个里程牌间的整百米处；里程牌和百米牌均设置在路侧。

3.3.8 绿化工程

沿线绿化布置形式力求简洁明快、经济实用，植物配置变化而统一，以线性种植为主要布置形式，采用的植物主要考虑耐贫瘠、耐修剪、易于养护的乡土植物品种。

路线起点处设置景观节点，加强本项目的昭示性，沿线停车区设置景观节点，宣传文化特色的同时，突出旅游公路的道路氛围感。

本项目绿化工程设计范围为国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程中分带绿化、渠化岛绿化及路侧填方边绿化、挖方边坡碎落台绿化。主要采用植物品种为：三角梅、红花继木、银叶金合欢、金森女贞、美花红千层等。

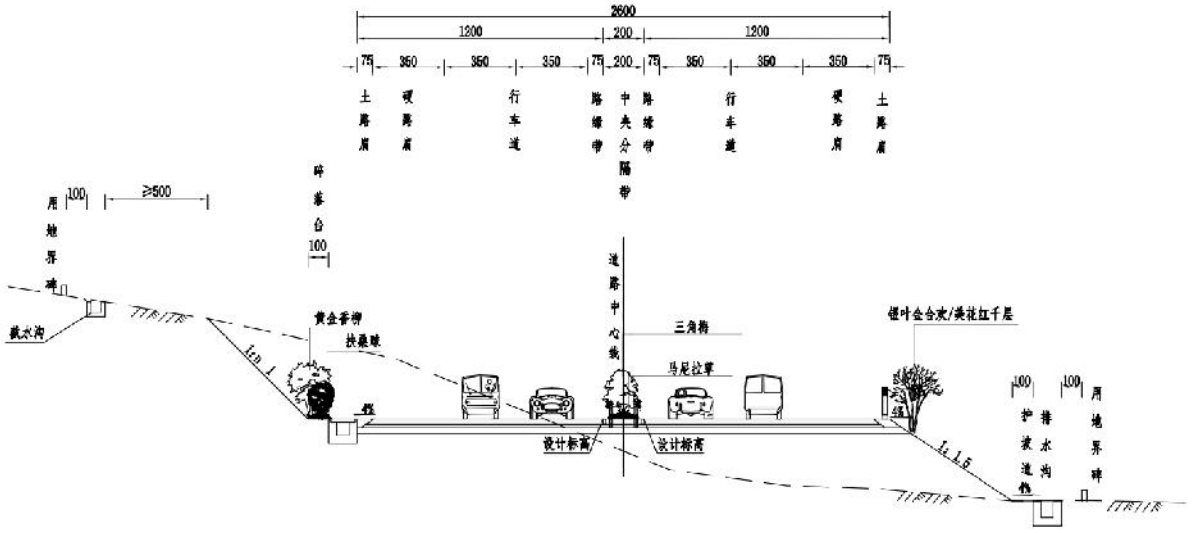


图 3.3-11 26m 宽道路绿化标准横断面图

3.4 占地与拆迁情况

3.4.1 项目占地

（1）主体工程征占地说明

2025 年 4 月 18 日，福清市自然资源局出具了《建设项目用地预审和选址意见书》（用字第 350181202500112 号），项目选址面积 18.4953hm^2。用地使用类型：1202 公路用地。

2025 年 12 月 26 日，福州新区管理委员会出具了《使用林地审核同意书》，该项目建设涉及林地面积为 4.1747hm^2，其中涉及国家级公益林为 3.8611hm^2。

（2）项目总征占地情况

本项目总占地面积共计 19.9353hm^2，其中永久占地 18.4953hm^2，临时占地 1.69hm^2（其中 1.44hm^2 位于红线外；0.25hm^2 位于红线内，不重复计算面积）。项目用地明细详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目占地情况表

序号	项目	小计	项目占地类型及面积（hm^2）					
			耕地	林地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	其他农用地	
1	主体工程区	18.4953	6.2917	6.7052	0.1309	4.6741	0.6935	永久占地
2	1#表土堆场	0.44	0.44					临时占地
3	2#表土堆场	0.44	0.44					
4	1#土石方中转场	0.05*						
5	2#土石方中转场	0.05*						
6	3#土石方中转场	0.05*						
7	4#土石方中转场	0.05*						
8	5#土石方中转场	0.05*						
9	1#施工场地	0.06		0.06				
10	2#施工场地	0.5			0.5			
合计		19.9353	7.1717	6.7652	0.6309	4.6741	0.6935	

注：①本项目自然资源用地预审意见中林地面积（6.7052hm^2）与林地审核意见中林地面积（4.1747hm^2）不一致，且相差较大，本次评价以自然资源用地预审意见为主（三调数据）。②*表示位于红线内，不重复计算占地。

3.4.2 拆迁情况

项目共拆迁房屋 443.4m^2，其中砖砼房 24.4m^2、砖木石房 239.3m^2、简房 179.7m^2、厕所猪圈 30.3m^2，围墙 48m，坟墓 63 座。详见表 3.4-3。征迁 10kV 电力杆线 2.61km/48 根；征迁 0.4kV 低压线 0.81km/12 根。征迁电讯线 64.60km/128 根，自来水管 15km。砍挖树根直径 10cm 以上 6253 棵。

拆迁采取货币补偿的方式。拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题。

表 3.4-2 项目拆迁建筑物一览表

桩号	距中线距离（米）-左	距中线距离（米）-右	权属县(市)、乡(镇)、村	砖砼房(m²)	砖木石房(m²)	简房(m²)	厕所猪圈(m²)	围墙(m)	坟墓(座)	拆房面积底(m²)	重建房征地(m²)
K0+610—630		右	福清市东瀚镇				9.3	40			
K0+800	左			24.4		40				64.4	128.8
K1+020	左	右			108.4					108.4	216.8
K1+040	左				61.1					61.1	122.2
K2+340	左						14.9				
K3+180	左	右				2.8				2.8	5.6
K3+550	左	右				17.4				17.4	34.8
K3+570		右			69.8	89.4		8		159.2	318.4
K3+590	左					30.1	6.1			30.1	60.2
坟	左	右							63		
合计				24.4	239.3	179.7	30.3	48	63	443.4	886.8

3.5 工程土石方平衡

（1）工程土石方平衡

本项目土石方主要产生于路基工程、拆迁工程、换填工程、涵洞工程、边坡工程、桥梁基础工程、场地平整工程、路面平整工程、表土剥离及覆土工程等方面。

①土石方平衡：本项目挖填方总量为 70.5 万 m³。总挖方量为 39.23 万 m³（其中土方 25.18 万 m³，表土剥离 2.2 万 m³；淤泥 0.3 万 m³；建筑垃圾 2.79 万 m³；石方 8.76 万 m³）；填方量为 31.27 万 m³（其中土方 20.23 万 m³，表土回覆 2.2 万 m³；石方 8.76 万 m³；砂 0.08 万 m³）；借方均为砂 0.08 万 m³；余方量为 8.04 万 m³（其中土方 4.95 万 m³；淤泥 0.3 万 m³；建筑垃圾 2.79 万 m³）

②余（弃）方去向说明：根据福清市《研究建筑渣土消纳运输规范化管理有关问题会议纪要》福清市人民政府专题会议纪要〔2019〕260 号文件要求，由行政服务中心牵头负责建筑渣土资源供需信息平台的开发建设（福清市建筑垃圾资源信息平台 http://jzlj.fqggzy.com:8801/home），福清市域内所有建设项目的渣土供需信息、渣土资源调配等均通过该平台统一处理。辖区内建设项目根据建设实际情况，梳理汇总渣土资源供需情况及具体项目清单、弃土量、需土量，并实时报送至市行政服务中心，由市行政服务中心汇总并及时在该信息平台公开发布，并由行政服务中心负责受理渣土运输备案和审批工作。目前建设单位已在平台上完成注册，将根据平台要求完成弃方 8.15 万 m³，届时余方外运也将向福清市行政服务中心备案并根据规定的路线和余方接纳点，按照规定路线由指定的渣土运输公司承担余方外运工作。

全线土石方量一览表见表 3.5-1，土石方平衡见图 3.5-1。

表 3.5-1 全线土石方量一览表单位：万 m^3

					挖方					填方				调出						调入				借方		余方				
					表土	土方	淤泥	垃圾	石方	表土	土方	石方	砂	表土	去向	土方	去向	石方	去向	土方	来源	石方	来源	砂	来源	淤泥	土方	垃圾	石方	去向
主路段工程	挖除旧路面	A			0	0	0	2.64	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0	0	2.64	0	建筑渣土资源供需信息平台统一调配
	路基工程	C	①	K0+000~K1+000	0	6.68	0	0	7.54	0	1.41	0	0	0	0	2.21	F、I、K、L	7.54	②\③	0		0		0		0	3.06	0	0	
			②	K1+000~K2+000	0	14.89	0	0	1.22	0	6.39	6.29	0	0	0	7.64	③	0		0		5.07	①	0		0	0.86	0	0	
			③	K2+000~K3+000	0	2.24	0.3	0	0	0	8.9	2.47	0	0	0	0		0		6.66	②	2.47	①	0		0.3	0	0	0	
			④	K3+000~K3+620	0	0.22	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0		0		0.98	②	0		0		0	0	0	0	
			小计		0	24.03	0.3	0	8.76	0	17.9	8.76	0	0	0	9.85		7.54		7.64		7.54		0		0.3	3.92	0	0	
	中央分隔带排水	D			0	0.03	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0		0		0		0		0.05		0	0.03	0	0	
	超高段路面排水	E			0	0.03	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0		0		0		0		0.03		0	0.03	0	0	
	路堤边坡超填	F			0	0	0	0	0	0	0.85	0	0	0	0	0		0		0.85		0	C	0		0	0	0	0	
	检修踏步兼流水槽及跨沟搭板工程	G			0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0		0		0	外购	0	0.03	0	0	
合计					**0**	**24.12**	**0.3**	**2.64**	**8.76**	**0**	**18.75**	**8.76**	**0.08**	**0**	**0**	**9.85**		**7.54**		**8.49**		**7.54**		**0.08**		**0.3**	**4.01**	**2.64**	**0**	
					35.82					**27.59**				**17.39**						**16.03**				**0.08**		**6.95**				
桥涵工程	涵洞工程	H			0	0.94	0	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0	0.94	0.09	0	
	桥涵台背回填	I			0	0	0	0	0	0	0.79	0	0	0	0	0		0		0.79		0	C	0		0	0	0	0	
合计					**0**	**0.94**	**0**	**0.09**	**0**	**0**	**0.79**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**		**0**		**0.79**		**0**		**0**		**0**	**0.94**	**0.09**	**0**	
					1.03					**0.79**				**0**						**0.79**				**0**		**1.03**				
改路道路工程	挖除旧路面	J			0	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0	0	0.06	0	
	改路路基工程	K			0	0.12	0	0	0	0	0.69	0	0	0	0	0		0		0.57		0	C	0		0	0	0	0	
合计					**0**	**0.12**	**0**	**0.06**	**0**	**0**	**0.69**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**		**0**		**0.57**		**0**		**0**		**0**	**0**	**0.06**	**0**	
					0.18					**0.69**				**0**						**0.57**				**0**		**0.06**				
表土工程		L			2.2	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0	0	0	0	
总计					**2.2**	**25.18**	**0.3**	**2.79**	**8.76**	**2.2**	**20.23**	**8.76**	**0.08**	**0**	**0**	**9.85**		**7.54**		**9.85**		**7.54**		**0.08**		**0.3**	**4.95**	**2.79**	**0**	
					39.23					**31.27**				**17.39**						**17.39**				**0.08**		**8.04**				

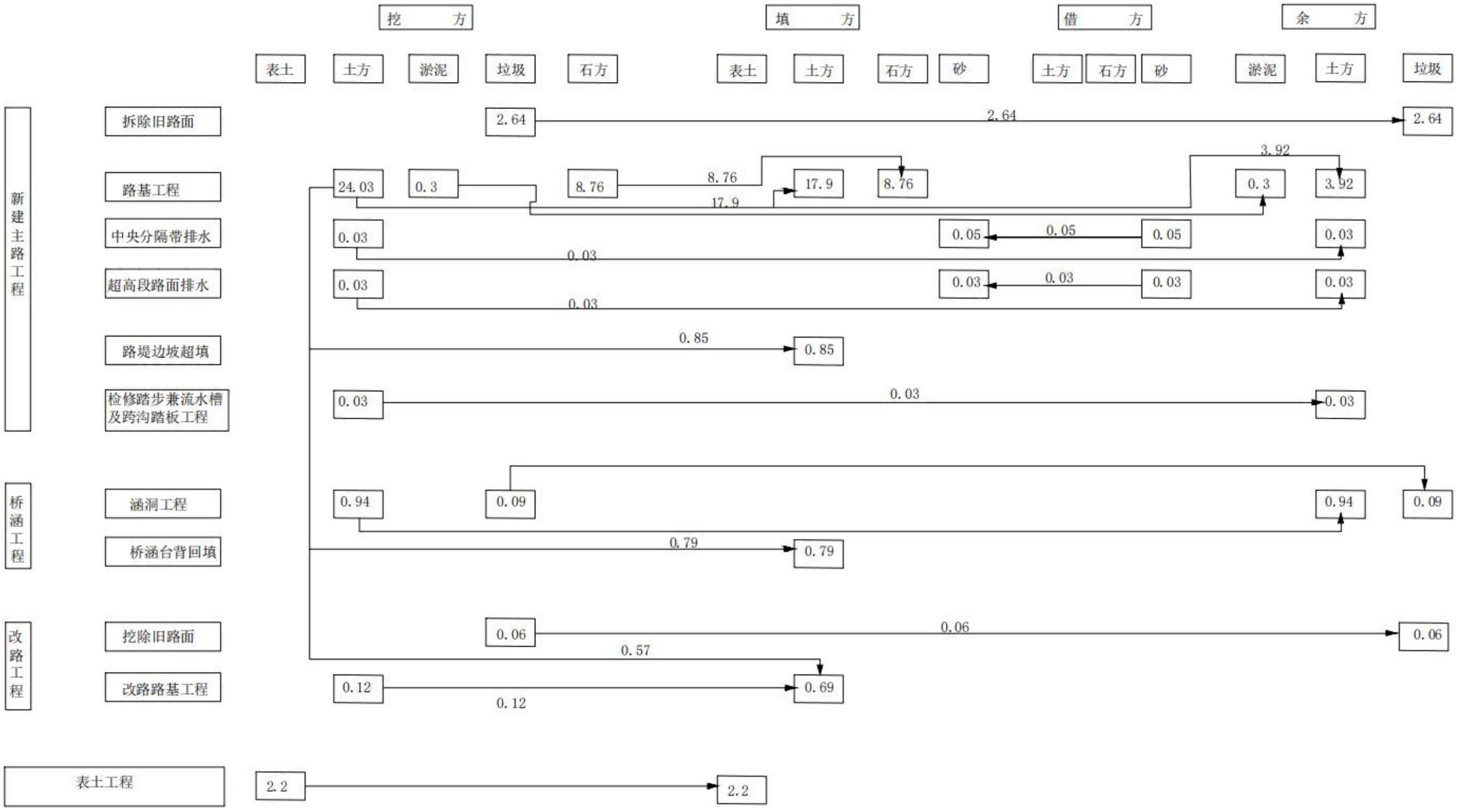


图 3.5-1 项目土石方流向图 单位：万 m^3

（2）表土方平衡

表土属于珍贵资源，本项目占用了耕地、园地、林地，因林地土层较薄，土壤贫瘠，根据项目水土保持方案：项目区具有可剥离表土的地类为耕地、林地、园地。

经复核，项目区现状有表土的地类面积为 14.34hm²，其中表土堆场占用可剥离表土的耕地 0.88hm²，该场区现存表土无需剥离，保留原状；可剥离表土面积为 13.46hm²，平均剥离厚度为 0.16hm²，共计剥离表土总量为 2.2 万 m³；

本项目主体工程区可剥离表土的耕地占地面积 6.41hm²，平均剥离厚度 0.2m，剥离方量为 1.28hm²；园地占地面积 2.88hm²，平均剥离厚度 0.1m，剥离方量为 0.29 万 m³；林地占地面积 4.17hm²，平均剥离厚度 0.15m，剥离方量为 0.63 万 m³。

本项目回覆土表土面积为 7.28hm²，共计回覆表土总量为 2.2 万 m³，平均回覆厚度 0.3m。

剥离的 1.89 万 m³表土堆放于表土堆场，用于后期回覆，因此本工程剥离表土基本可全部利用。本项目表土方平衡详见表 3.5-2，表土平衡及流向框图详见图 3.5-2。

表 3.5-2 项目表土方平衡表单位：万 m³

分区	主体工程区		主体工程区		施工生产区	合计
			道路绿化	边坡植被	临时占地防流失	
剥离面积（hm²)	耕地	6.41				
	园地	2.88				
	林地	4.17				
平均表土剥离厚度（m）	耕地	0.2				
	园地	0.1				
	林地	0.15				
表土剥离方量（万 m³)	耕地	1.28				
	园地	0.29				
	林地	0.63				
	合计	2.2				
表土回覆面积（hm²)	/		2.09	5.13	0.06	7.28
平均表土回覆厚度（m ）	/		0.55	0.2	0.3	/
表土回覆方量（ 万 m³)	/		1.15	1.03	0.02	2.2

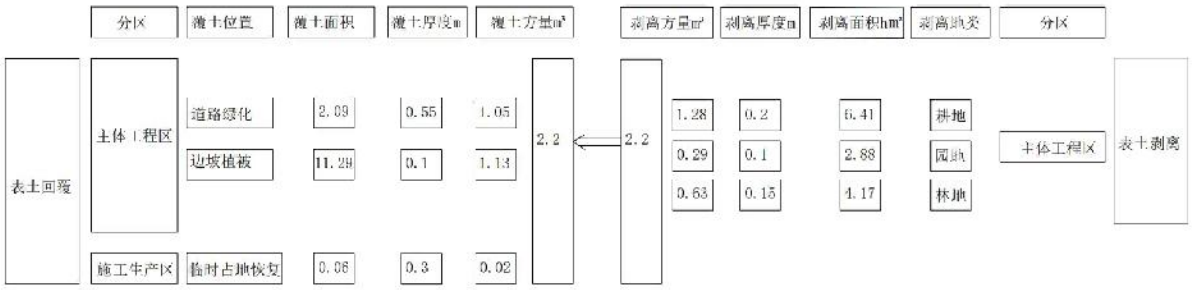


图 3.5-2 表土平衡及流向框图

3.6 施工组织概述

3.6.1 筑路材料及运输条件

（1）施工材料:筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、及其它结构物材料。本项目路基填筑材料主要采用以路基挖方利用的方式；路面及其它结构物材料主要有钢材、水泥、沥青、砂石料等，主要以外购处理。

（2）施工水电：项目区地表水水系发育，水质较好，均能满足工程需要用水。施工中应注意水资源的保护，严防对沿线居民用水的污染。沿线电网通达程度较高，乡村的高低压电力路线及变电设施均可用于施工。施工期通讯靠无线通讯工具完成，不需架设通信电缆。

（3）其他建筑材料：如钢材、木材、油料、沥青及水泥等则根据工程需要外运。

（4）运输条件：沿线公路运输方便，测区内有渔平高速、国道 G104、县道 X178 等。此外，沿线县乡公路，乡间机耕路分布也较密，便于施工时材料运输，个别偏离既有道路路段，需修建施工便道进行联系。沿线筑路材料均可采用汽车运输。沿线筑路材料均可采用汽车运输。

3.6.2 各类临时占地布置

（1）项目部及施工生活区

项目部及施工人员租用福清市东瀚镇东瀚村 G104 国道旁民房作为项目驻地，施工人员分散租赁在周边民房，均不涉及新增占地。

（2）施工场地

根据项目区施工进度安排及总体布局，为便于施工组织管理、保证工程顺利进行，本项目施工生活区租用民房，施工场地共两处，其中 1#施工场地位于本项目桩号 K1+700 附近，用于材料堆场、临时办公区，占地 0.06hm²；2#施工场地位于本项目桩

号 K3+280~K3+370 右侧一处地面已硬化的空地，本项目石方回填采用自身项目开挖方，将 2#施工场地设为钢筋加工场、小型构件预制场占地 0.5hm²。

土地利用类型为未利用地，现状为荒草地和稀疏木麻黄树林植被。

表 3.6-1 施工场地布置情况一览表

分区名称	面积（hm²）	地类	桩号与位置
1#施工场地	0.06	林地	红线外，桩号 K1+700 附近
2#施工场地	0.5	城镇村及工矿用地	红线外，桩号 K3+280~K3+370 右侧

（3）临时表土堆场

为了保护好表土资源，本项目布设了 2 个表土堆场，现状为耕地，使用结束拆除。1#表土堆场位于 K0+385~K0+500 左侧，占地 0.44hm²；2#表土堆场位于 K3+280~K0+370 右侧，占地 0.44hm²，合计占地 0.88hm²。最大堆高可达 2.8m，每个表土堆场最大可容纳 1.13 万 m³表土（合计最大可容纳表土 2.26 万 m³）。本项目表土共计 2.2 万 m³，平均堆高约为 2.5m。

本项目表土堆场布设于耕地处，为了保护耕地上表土资源在地面铺设一层土工布。（本项目有两处表土堆场，其中 1#表土堆场布设土工布 4400m²、2#表土堆场布设土工布 4400m²）。本项目表土堆场分布情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 表土堆场分布情况一览表

防治分区名称	占地类型	占地面积（hm²）	桩号与位置	最大堆高（m）	最大容量（万 m³）	敏感目标信息
1#表土临时堆场区	耕地	0.44	红线外，桩号 K0+385~K0+500 左侧	2.8	1.13	占用耕地但不涉及基本农田，设有排水沟、沉沙池、苫盖密目网等水土保持措施，对周边的村庄、道路等敏感目标影响较小。位于东瀚镇（水土流失重点防治区）无法避让，故排水沟工程等级和防洪标准提高一级。
2#表土临时堆场区	耕地	0.44	红线外，桩号 K3+280~K0+370 右侧	2.8	1.13	
合计		0.88			2.26	

（4）土石方中转场区

为了方便土石方的中转，工程沿线布设了 5 个土石方中转场区，使用结束后拆除。每个土石方中转场区占地均为 0.05hm²，合计占地 0.25hm²。平均堆高约为 2.3m，最大堆高可达 2.8m，每个土石方中转场区单次最大可容纳土石方 0.12 万 m³（合计最大可容纳土石方 0.6 万 m³）。1#土石方中转场区位于红线内，桩号 K0+310~K0+370 处；2#土石方中转场区位于红线内，桩号 K0+952~K1+041 处；3#土石方中转场区位于红线内，桩号 K1+839~K1+890 处；4#土石方中转场区位于红线内，桩号 K2+650~K2+705 处；5#土石方中转场区位于红线内，桩号 K2+418~K2+475 处。

（5）施工便道

本项目沿线交通便利且主体采用保通设计，材料运转便利，无需增设施工便道。

（6）取土场

本项目挖方大于填方，项目不设置取土场。

（7）弃渣场

项目不设弃渣场。

3.6.3 施工方案

3.6.3.1 利用既有的 G104 进行提级改造施工工艺

对于在利用旧路上进行改造的路段，施工单位按照施工图纸进行放样，挖除旧路结构，接着沿旧路基两侧砌筑路肩墙，由于是在旧路上进行改造，产生的土石方量较小，对于挖方路段产生的弃方作为填方路段的填方，然后再利用碎石垫层作调平路基。

本项目施工期间为了保证双向两车道不间断通车，**保通方案如下：**

（1）现状旧路为双向两车道，利用现状道路临时保通，先行施工与旧路不重叠的段落，设临时排水系统。

（2）主线为双线四车道，待与旧路不重叠的段落施工完成之后，封闭主线半幅，进行施工。

（3）待封闭主线的半幅施工完成之后，完成主线另外半幅的施工

（4）交通设施的布置：根据规范要求参照《路面施工临时安全设施布设图》在施工工点前对应位置设置“前方 1Km 施工”、“前方 300 米施工”、“向左改道”、“前方施工、“道路施工”、“车辆慢行”、锥型交通标及夜间施工警告灯等施工警示标志；并在面向通

车路段设置安全标语、文明施工用语，施工区域采用反光水马进行逐段防护，做到随时挖除随时修复。

本项目应严格按照《道路交通标志和标线》（GB5768）的标准设定交通安全标志，在施工车辆通行各主要通道口、交叉口、人口密集地段设置交通安全警示标志牌，必要时在施工期每天安排专人员在主要通道口、交叉口、人口密集地段进行车辆的通行指挥，以确保行车及人员安全。

3.6.3.2 施工顺序

准备工作→征地拆迁、清表→路基土石方施工、桥梁工程、涵洞→防护工程→路面基层→路面面层→标志标线。

路基施工的施工工序为：挖除树根——清除表层、杂草——平地机、推土机整平——截排水沟放样——开挖截、排水沟——预留管线工程——压路机压实——路基填筑、开挖——路基防护。

3.6.3.3 拆迁、清表

拆迁、清表工程包含：拆除建筑物、场坪及既有道路，清除地表植被、剥离的表层土等。

①准备工作：进行详细的地上及地下构造物情况调查，认真核实业主提供的原建筑物的图纸及地质资料，提前筹划断水、断电计划及其他管线迁改。

②准备拆除所需要的设备及物资，拆除施工开始前技术负责人对拆除区域内的技术交底，地上、地下障碍物的书面交底，双方做好记录。设专人对拆除周围设置警戒线，并派专人看护阻止非施工人员进入现场，以防安全事故发生。

③在施工现场，在拆除前准备水车防尘。

④根据现场情况及工程安排，准备必要机械设备、材料、人员等进场，并提前做好关键路口的安全标记及指挥。拆除作业一般自上而下按顺序进行，不得立体交叉拆除作业。

⑤根据路段具体情况，针对林地、耕地等进行表土剥离保存。

3.6.3.4 路基工程施工工艺

①填方路基：

根据填土地段地形情况的不同，采用水平分层填筑或纵向分层填筑两种方法施工。机械配备组合为：推土机清理场地，挖掘机挖装土，自卸汽车运输，推土机或平地机

整平，振动压路机碾压。路基填筑压实度及填料应达到设计和施工规范要求。填方路基施工工艺：按三阶段、四区段、八流程作业，即：准备阶段→施工阶段→检验阶段和进料区→摊铺区→碾压区→检验区以及施工准备→基底处理→分层填筑→摊铺整平→洒水或晾晒→机械碾压→检验签证→边坡整修。填筑路基施工工艺流程见图 3.6-4。

②挖方段施工除考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。移挖作填时，将表层土单独剥离，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为：清表→截排水沟放样→开挖截排水沟→路基边坡开挖→路基防护。路堑开挖施工工艺流程见图 3.6-2。

③石方路堑开挖：石方开挖是本合同段土石方施工中的重点、难点，遵守自上而下，水平分层开挖的原则，配以挖掘机、装载机和自卸汽车装运石方，本项目沿线存在民房、国道、古厝、电塔铁路等敏感点，拟采取机械破碎施工。

施工程序为：测量放线→清表→挖机将覆土挖成堆后装车→破碎锤破碎石方→挖机挖成堆→破碎锤再破碎石方→挖机再挖成堆→装车运走。

3.6.3.5 涵洞工程施工

项目共设涵洞 12 道，均为 RC 盖板涵（其中排水兼人行 1 道），总长 371.02m。

大致施工程序为：施工准备→测量放线→基坑开挖及垫层施工→浇筑涵基→盖板安装→接缝处理→涵洞进出水口→台背回填及涵洞填土。

3.6.3.6 防护工程施工

本项目涉及防护形式有以下几种：挂网喷播植草、拱形骨架护坡、挡土墙、系统锚杆、预应力锚索框架梁等。

（1）拱形骨架植草护坡施工工序为：施工准备→测量放样→边坡修整→基槽开挖挂线放样→砂浆拌制→拱形骨架砌筑→安装预制混凝土镶边石→骨架内覆土→喷草（植灌）护坡。

（2）TBS 植被护坡施工工序为：整平坡面，清除危石浮土→打入挂网锚杆（必要时再打入系统锚杆）→挂上镀锌铁丝网→湿润坡面→喷射第一层基材混合物→喷射第二层基材混合物→盖膜养护→揭膜→养护。

（3）液压喷播植草护坡施工工序为：坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。

（4）C20 片石混凝土挡墙施工工序为：测量放样→基础整修→铺筑垫层→安装模板→混凝土拌制、运输→浇筑→养护。

3.6.3.7 路面工程施工

路面结构为沥青砼路面，水泥稳定碎石混合料应集中搅拌，经拌和后运输至工地，采用机械与人工配合铺筑。面层沥青混凝土混合料，采用商品沥青混凝土运至工地，采用机械铺筑。沥青混凝土路面施工工艺流程详见图 3.6-3。

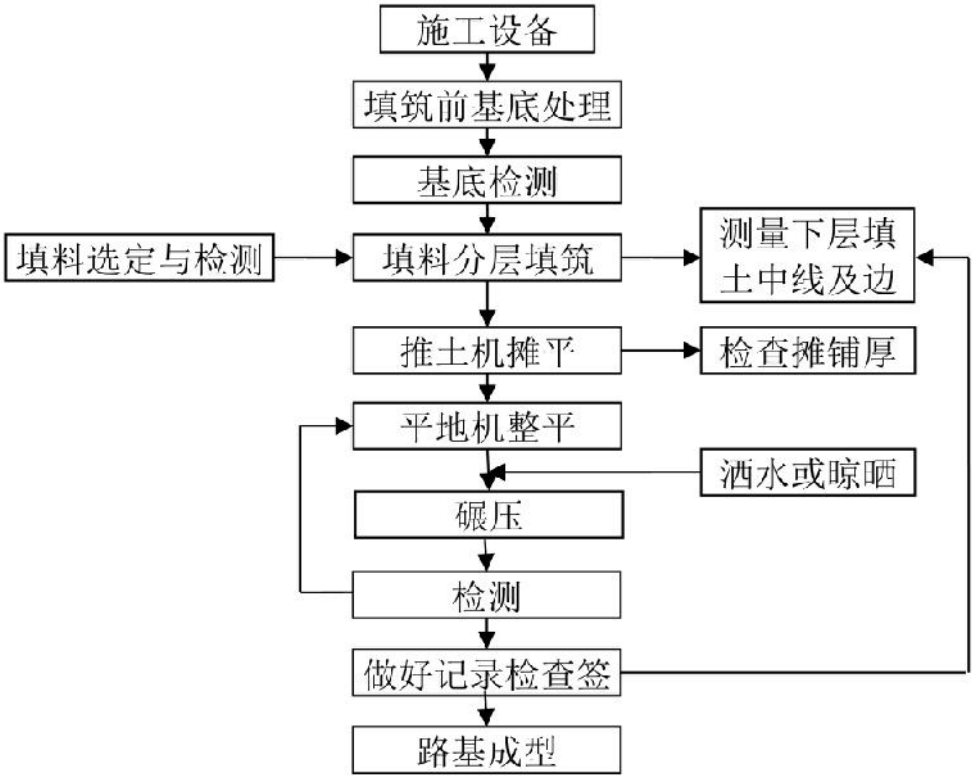


图 3.6-1 填方路基施工工艺流程

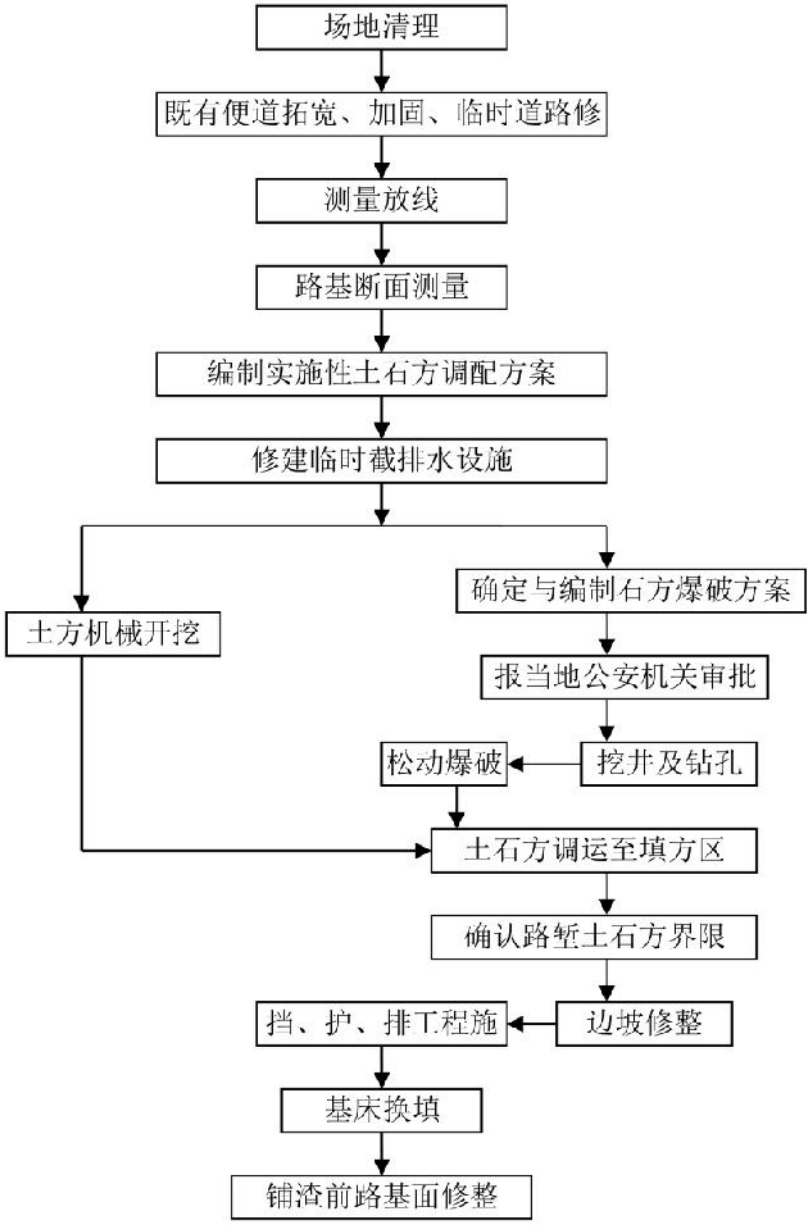


图 3.6-2 挖方路基施工工艺流程

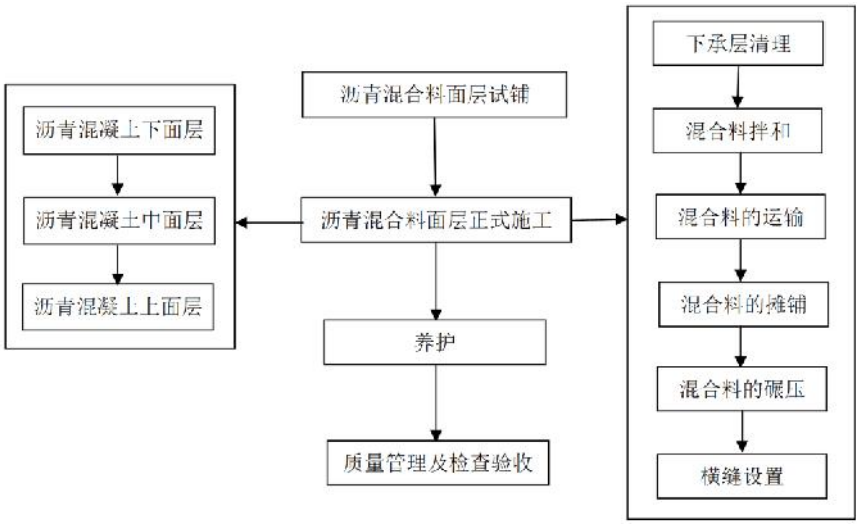


图 3.6-3 沥青混凝土路面施工工艺流程图

3.6.3.8 改沟施工方案

施工工序：施工放样→施工围堰、导流→主体施工（土石方开挖→碎石垫层及复合土工膜→砼工程施工）。

改沟围堰施工：①施工围堰导流：改沟工程导流采用一次性拦断导流，各分段上下游各设一段横向围堰，共 4 段横向围堰。围堰临水面采用袋装土填筑，背水侧采用开挖土料填筑。因渠道流量可自由控制，围堰高度与渠道高度取一致，用以在导流管道确定的情况下通过最大的灌溉流量。围堰顶宽 2.0m，迎水坡坡度为 1：1，背水坡坡度 1：1。②渠道土石方开挖：土方开挖大部分采用反铲挖掘机挖。开挖料部分就近临时堆放，用于回填段渠道回填施工。③碎石垫层及复合土工膜铺筑：碎石料采用外购，由自卸汽车运至施工现场，人工整平，平板式振捣器振捣振实。复合土工膜根据施工图要求的规格，采取搭接连接，人工逐幅铺设。④砼工程施工：渠道、箱涵工程及支渠渡槽的砼结构，砼浇筑前，钢筋砼先进行扎筋、立模、搭设仓面脚手架和清仓等工作。采用商品混凝土，双胶轮车水平运输，垫层砼、底板砼采用溜槽下溜入仓浇筑，其余混凝土直接入仓或搭仓面入仓浇筑。

3.6.4 项目实施进度安排

根据设计，本项目总工期 18 个月（2026 年 5 月—2027 年 11 月），预计工程在 2027 年底通车。

3.7 交通量设计

3.7.1 工可相关交通特征分析

根据工可报告对本项目趋势交通量、诱增交通量的预测分析结果，本项目全线各特征年交通量预测见表 3.7-1。

表 3.7-1 工可交通量预测结果单位：pcu/d（标准小客车）

特征年 交通量		2027 年	2030 年	2035 年	2040 年	2046 年
本项目	交通量	8029	10549	13136	16117	18807

本评价以上述的交通量预测结果为依据，选择 2028 年为近期（工程建成通车后 1 年），2034 年为中期（工程建成通车后 7 年）和 2042 年远期（工程建成通车后 15 年）进行预测分析，采取增长率法计算得出近、中、远期的车流量，预测结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 公路预测年交通量单位：pcu/d（标准小客车）

路段 \ 年份	2028 年	2034 年	2042 年
全线交通量	8794	12572	17491

3.7.2 绝对交通量预测

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2 公路（道路）交通运输噪声预测模式，车型分类表详见表 3.7-3。

表 3.7-3 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 货车
中	中型车	1.5	座位＞19 座的客车和 2t＜载质量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t＜载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量＞20t 的货车

依据工可预测的车型比例构成，详见表 3.7-4，结合车型增长率，核算项目各预测年份车型比，详见表 3.7-5，车流量的昼夜比为：90:10（昼间 6:00～22:00；夜间 22:00～6:00）。本评价以 2028 年、2034 年、2042 年作为预测年限，计算本项目各设计年限的车流量，预测结果见表 3.7-6。

表 3.7-4 工可车型比例预测表

年份	小型载货汽车	中型载货汽车	大型载货汽车	小型客车	大型客车	拖挂汽车
2027	12.41%	3.39%	3.58%	75.16%	3.89%	1.57%
2030	13.01%	2.93%	2.36%	76.61%	3.50%	1.59%
2035	13.61%	2.13%	2.08%	77.44%	3.15%	1.62%
2037	14.21%	1.98%	1.79%	77.48%	2.89%	1.65%
2046	14.81%	1.56%	0.98%	78.37%	2.56%	1.72%

表 3.7-5 特征年车型比例预测表

年份	小型车			中型车			大型车		
	小客	小货	小计	大客	中货	小计	大货车	汽车列车	小计
2028 年	75.64%	12.61%	88.25%	3.76%	3.24%	7.00%	3.17%	1.58%	4.75%
2034 年	77.27%	13.49%	90.76%	3.22%	2.29%	5.51%	2.14%	1.61%	3.75%
2042 年	77.58%	15.71%	93.29%	2.24%	1.60%	3.84%	1.06%	1.73%	2.79%

表 3.7-6 项目各段各规划年各时段车流量单位：辆/h

特征年	2028				2034				2042			
	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰
小车	386	86	286	687	579	129	429	1030	845	188	626	1502
中车	31	7	23	54	35	8	26	63	35	8	26	62
大车	21	5	10	25	24	5	10	24	25	6	7	17
合计	438	97	319	766	638	142	465	1116	905	201	659	1581

3.8 工程环境影响及污染源强分析

3.8.1 施工期污染源分析

从施工工艺过程分析，工程建设期环境影响因素主要来自主体工程和施工场地临时工程施工过程中地表扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，工程占地对土地利用类型及对农业生产的影响；涵洞、改沟施工对水环境的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工期间产生的固体废物、施工人员的生活污水等，也将对环境产生一定的影响。

表 3.8-1 不同路段施工方案、主要施工内容及可能产生的环境影响

工程名称	控制工程及桩号	主要施工工艺	主要施工内容	环境保护目标	主要环境问题
利用旧路改造路段	起点~K0+500（路基） K0+500~K1+600 （路基）	半幅施工，清表、路基填筑、路面摊铺	半幅施工 挖除旧路结构→沿旧路基两侧砌筑路肩墙→压路机压实→路基填筑→路面摊铺（商品沥青摊铺）	居住地：东瀚村、东瀚镇人民政府、东瀚派出所、东瀚村北坪、大壤村南园、大壤村、恒大御景小区。 其他：路由分布有旱地、基本农田、生态保护红线、生态公益林等。	①施工噪声、施工废气影响对周边村民影响，特别是对临近村庄的影响。 ②生态影响（地表扰动、占地影响、水土流失等）
填方路段	K0+450~K0+510 K1+360~ K2+550 K2+750~ K3+400	填方路基	挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑→路面摊铺（商品沥青摊铺）	居住地：东瀚村、东瀚村北坪、大壤村南园、大壤村。 其他：路由分布有旱地、基本农田、生态公益林、生态保护红等。	①生态影响（地表扰动、占地影响、水土流失等）； ②施工噪声、施工扬尘影响对周边村民影响。
挖方路段	K0+610~ K1+100 K1+100~ K1+360 K2+550~ K2+750	挖方路堑	清表→截排水沟放样→开挖截排水沟→路基边坡开挖→路基防护→路面摊铺（商品沥青摊铺）	居住地：东瀚村北坪、大壤村南园。 其他：路由分布有旱地、基本农田、生态公益林、生态保护红线等。	①生态影响（地表扰动、占地影响、水土流失等）； ②施工噪声、施工废气影响对周边村民影响。 ③土石方转运
施工场地	全线设置 2 个施工场地，1#施工场地为材料堆场，2#施工场地为钢筋加工场、小型构件预制场	材料堆场，钢筋加工，小型构件预制等	材料堆场 构件预制 钢筋加工	大壤村、恒大御景等	施工粉尘及物料堆场粉尘对周边村庄的影响；施工废水对周边水环境的影响；施工机械噪声对周边村庄的影响；生态影响（地表扰动、水土流失等）
中转站和表土堆场	5 个中转场、2 个表土堆场	四周围挡后暂存堆场、转运；四周设置排水沟及沉砂池		东瀚村、东瀚镇人民政府、东瀚派出所、东瀚村北坪、狮子头村、大壤村南园、大壤村等	装卸、堆场及运输扬尘，装卸噪声对周边村庄的影响；雨水径流；生态影响（地表扰动、水土流失等）

3.8.1.2 施工期废水

（1）施工生活污水

本项目施工期沿线拟设置 2 个施工场地，主要作为建筑材料堆放、钢筋加工、施工临时值班房等，项目施工地点距离周边主城区、镇区较近，施工现场不设置集中生活区，施工人员就近租用当地的民房，施工期生活污水利用当地居民排水系统处理。施工期平均人数为 150 人，施工期每人每天平均用水量按 100L/人·d，污水产生量按用水量的 80%计，施工期间生活污水产生量为 12m^3/d，污水中主要污染因子为 SS、COD、NH_3-N，浓度分别为 300mg/L、500mg/L 和 45mg/L。项目各施工场地设有临时办公区，常驻人员约 20~30 人，生活污水产生量为 3.0t/d，配套一体化临时化粪池，生活污水经临时化粪池处理后，委托当地村民清运用于肥田，不外排。

（2）施工生产废水

本项目施工期施工生产废水主要来自汽车机械设备冲洗含油废水及水泥混凝土浇筑养护用水等。其中水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。

机械设备冲洗含油废水：在施工期间对施工机械和车辆每天进行一次冲洗，施工高峰期每天冲洗的施工机械和车辆以 30 辆（台）计，平均每次每辆（台）的冲洗废水量约为 0.2m^3，冲洗废水的产生量为 6m^3/d。主要污染物为 SS 和石油类，其中 SS 浓度可达 3000mg/L，石油类可达 20mg/L。施工机械冲洗废水隔油沉淀后回用或用于施工场地抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。

混凝土废水：预制场在预制生产过程及制作构件时会有废水产生，其中以混凝土转筒和料罐冲洗废水为主，混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。根据有关资料，污水产生量约 3.0m^3/次，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000～5000mg/L，pH 值在 12 左右，应处理达标后回用于场地洒水降尘，不外排。

（4）改沟涵洞施工

本工程沿线涉及 2 处改沟，及若干处涵洞建设，改沟及涉水涵洞施工需要在围堰、导流围护下进行，围堰导流过程扰动水体，使少部分悬浮物扩散，使附近水体变浑浊。同时围堰修筑及拆除期间，短暂扰动水体，浑浊水流入水体会引起局部河段悬浮物浓度增加。

（5）雨水径流

雨水冲刷施工现场，雨水径流中含有大量悬浮物，需要采取一定的防范措施，减少雨水径流造成的水土流失，而污染附近水体。

表 3.8-2 施工期废水污染源

污染源		主要污染因子	采取的环保措施
生活污水	施工沿线、施工场地	COD、SS、BOD_5、NH_3-N	生活污水依托当地污水处理设施及排放系统；施工场地的办公区和临时值班房的生活污水需建设一体化临时化粪池集中处理后，用于肥田。
生产废水	机械设备冲洗含油废水	SS、石油类	施工机械冲洗废水隔油沉淀后回用或用于施工场地抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。
	混凝土浇筑冲洗废水	SS	在施工场地内设置沉淀池，沉淀后回用
改沟、涵洞涉水施工	涉水施工	SS	围堰导流过程扰动水体，使少部分悬浮物扩散，使附近水体变浑浊。
全线施工地表扰动	雨水径流	SS	在主体工程区挖填边坡坡脚、施工场地和表土堆场周围增设临时排水沟，用于施工期间排导地表水，并在排水沟出口处设置沉沙池，沉淀泥沙，雨水经沉沙池沉淀后排入沿线溪沟。

3.8.1.3 施工期废气

本项目各类施工场地的主要废气为：

①沥青路面摊铺产生的沥青烟：主要废气污染物为粉尘、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等。

②粉尘：在公路施工过程中，沥青路面摊铺，建筑物拆除，材料的装卸、运输和堆放，土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生粉尘、扬尘污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

③设备车辆燃油废气。

（1）沥青路面摊铺废气

沥青烟气主要出现在沥青熬炼、搅拌和铺设过程中，以熬炼时排放量最大，沥青烟气的主要污染物以 THC、TSP 和苯并（α）芘为主。本项目不设沥青拌和站，采用商品沥青，因此只有在摊铺过程中会产生少量沥青烟雾，主要污染物为 THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体。类比同类工程，在沥青摊铺施工点下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 0.00001mg/m^3，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m^3，THC 浓度在 60m 左右≤0.16mg/m^3。其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面前，应及时通知附近村民等环境空气敏感对象。

（2）扬尘

施工过程扬尘主要来自运输扬尘及施工作业点扬尘，材料的运输和堆放分离扬尘。

①施工作业点扬尘：施工作业点扬尘主要为路基挖填平整、碎石、砂土层铺设、取土产生的扬尘。公路建设一般为多点施工，因此施工粉尘呈多点或面源性质，为无组织排放，在时间和空间上较零散，这些扬尘的排放源为无组织排放的面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关。风速越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。一般情况下施工扬尘的影响范围在200m以内。在扬尘点下风向0～50m为较重污染带、50～100m为污染带、100～200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。

②施工期砂石、粉状材料堆放

砂石料和粉状物料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料和粉状物料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约在300m内。

③运输扬尘

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素相关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。根据某施工现场汽车运输引起的扬尘现场检测数据，测定时风速2.6m/s，灰土运输车辆下风向50m处TSP的浓度为11.625mg/m^3；下风向100m处TSP的浓度为9.69mg/m^3；下风向150m处TSP的浓度为5.093mg/m^3，超过环境空气质量二级标准。鉴于项目局部路段两侧居民点较多，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

（3）施工机械尾气

施工机械、车辆尾气主要来源各类建材、土石方运输车辆以及燃油压路机（路面平整）、燃油推土机（路基处理）等施工机械运行过程，主要污染物有NO_2、THC等。据类比分析，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向50m左右。

3.8.1.4 施工期噪声

（1）施工场地噪声源

施工期噪声来自各种施工作业，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声以及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和大吨位的装载汽车等；在路面工程中有压路机、摊铺机等。不

同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。本工程全线不使用爆破作业，土石方开挖采取静态裂解、液压锤破碎方式施工，有效降低施工扰动。根据 HJ1358—2024 附录 D，公路工程机械噪声测试值，施工各阶段平均噪声值见表 3.8-3。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，其特点具有间歇性、高强度和不固定性。

表 3.8-3 公路施工机械噪声测试声级

机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级（dB）
液压挖掘机	5	90
推土机	5	88
移动式发电机	5	102
平地机	5	90
振动式压路机	5	90
轮式压路机	5	90
振动夯锤	5	100
风镐	5	92
混凝土输送泵	5	95
商砼搅拌车	5	90
混凝土振捣器	5	88
摊铺机	5	82~87
发电机组	5	98
空压机	5	92
液压岩石劈裂机	5	90

（2）车辆运输噪声源

项目施工期各类建材、土石方运输车辆在运输路线上往返时会产生噪声对周边敏感点产生影响。本项目渣土运送主要利用卡车，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。卡车行驶过程噪声源强为 82-90dB（A）。

3.8.1.5 施工期固废

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工场地的建筑垃圾、施工过程中产生的土石方以及拆迁建筑垃圾等。

（1）施工人员生活垃圾：本工程施工高峰期施工人员约 150 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人•d 计，施工期高峰日均生活垃圾产生量为 0.15t/d，据此可估算项目施工期内（18 个月）生活垃圾产生量为 81t，生活垃圾分为可降解和不可降解固体废弃物，若不对这些垃圾采取处理措施，将会对沿线生态环境及河流等水环境造成

较大的影响。

（2）施工场地建筑垃圾：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等。

（3）废矿物油：施工机械修理、维护换下来的废油、含油废水经隔油池处理产生的废油等，属于危险废物，类比同类工程，废矿物油的产生量约 0.5t/a。

（4）土石方过程中的工程弃渣：根据项目水土保持方案核算，本项目挖填方总量为 70.5 万 m^3。总挖方量为 39.23 万 m^3（其中土方 25.18 万 m^3，表土剥离 2.2 万 m^3；淤泥 0.3 万 m^3；建筑垃圾 2.79 万 m^3；石方 8.76 万 m^3）；填方量为 31.27 万 m^3（其中土方 20.23 万 m^3，表土回覆 2.2 万 m^3；石方 8.76 万 m^3；砂 0.08 万 m^3）；借方均为砂 0.08 万 m^3；余方量为 8.04 万 m^3（其中土方 4.95 万 m^3；淤泥 0.3 万 m^3；建筑垃圾 2.79 万 m^3）

（5）拆迁建筑垃圾：项目共拆迁房屋 443.4m^2，其中砖砼房 24.4m^2、砖木石房 239.3m^2、简房 179.7m^2、厕所猪圈 30.3m^2，围墙 48m，坟墓 63 座。详见表 3.4-3。征迁 10kV 电力杆线 2.61km/48 根；征迁 0.4kV 低压线 0.81km/12 根。征迁电讯线 64.60km/128 根，自来水管 15km。这部分固体废弃物主要成分为钢筋、木头、水泥土块等。

3.8.2 运营期污染源分析

3.8.2.1 水污染源分析

公路路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，污染物浓度受限于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等，因此具有一定程度的不确定性。根据国家环保总局华南环境保护科学研究所对广东地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.8-3。

从表 3.8-3 中可以看出，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成路面径流的 20min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路周边河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

表 3.8-4 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS(mg/L)	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD_{5}(mg/L)	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类（mg/L）	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

3.8.2.2 大气污染源分析

（1）污染物源强计算公式

本项目运营期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、THC（烃类）和烟尘等，汽车尾气污染物排放源源强按下式计算：

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

式中：Q_j——j类气态污染物排放源强度，mg/（s·m）；

A_i——i型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下i型车j类排放物在预测年的单车排放因子推荐值，mg/（辆·m）。

（2）单车排放因子

本项目计划至 2027 年底通车。根据我国自 2020 年 7 月 1 日起实施的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），本次评价按照 GB18352.6-2016 的排放系数进行尾气污染物计算。项目社会车辆单车排放因子推荐值详见表 3.8-4。

表 3.8-5 机动车污染物 NOx、CO 的单车排放系数

车型		主要污染物（g/辆·km）（第六阶段）	
		CO	NOx
汽油车	小型车	0.50	0.035
	中型车	0.63	0.045
	大型车	0.74	0.050

（3）废气源强

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：“对于一般的燃烧设备，在计算小时或日平均浓度时，可以假设 NO_2/NOx=0.9：1；在计算年平均浓度时，可假定 NO_2/NOx=0.75：1。在计算机动车排放 NO_2 和 NO_x 比例时，应根据不同车型的实际情况而定”。因此，本评价按 NO_2：NOx=0.9：1进行换算。根据本项目运营阶段不同时

期的车流量计算汽车尾气中主要污染物的排放源强，计算得出汽车尾气污染源强估算结果，详见表 3.8-5。

表 3.8-6 各预测年汽车尾气污染源强估算结果单位：mg/m·s

路段	特征年	昼间平均		夜间平均		日平均		高峰小时	
		CO	NO_2	CO	NO_2	CO	NO_2	CO	NO_2
全线	2028	0.063	0.004	0.014	0.001	0.047	0.003	0.112	0.007
	2034	0.091	0.006	0.020	0.001	0.068	0.004	0.163	0.010
	2042	0.128	0.008	0.028	0.002	0.095	0.006	0.228	0.014

3.8.2.3 噪声污染源分析

（1）噪声源及其特征

项目运营期噪声为车辆行驶产生的交通噪声。在路面上行驶的机动车辆噪声源为非稳定态源。

①公路运营后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。

②另外，由于公路路面平整度等原因也会使行驶的汽车产生整车噪声。

③运营期交通量的增大会提高公路沿线昼夜的交通噪声。运营期交通噪声对路线附近居民点等声环境敏感点可能带来一定的不利影响。本评价预测年份为 2028 年、2034 年、2042 年。

（2）平均车速的确定

本项目不同特征年的小型车比例分别为近期 88.25%，中期 90.76%，远期 93.29%，均大于 75%，故根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C.2.3 方法确定：小型车比例小于 45%或大于 75%时，平均车速可采用类比调查方式确定。根据类比调查数据，区域一级公路（国道，四车道）一级公路小车车速一般为 55~60km/h，大中型车一般 50km/h 以下，同时结合**导则表 C.1 初始运行车速（km/h），设计时速为 60km/h，小型车初始运行车速为 60km/h，大、中型车初始运行车速为 50km/h，本次评价保守采用设计时速 60km/h 进行评价，即小、中、大型车平均车速取 60km/h。**考虑到本项目夜间设置有照明，故夜间按白天平均车速的 1.0 倍取值。

表 3.8-7 项目特征年平均车速取值一览表

路段	各车型的实际车速 Vi（km/h）						
	车型	2028 年		2034 年		2042 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

全线	小车	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
	中车	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
	大车	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0

②单车辐射声级

①导则单车辐射声级计算模式

交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、公路结构、公路表面覆盖物、公路两侧建筑物、地形等多因素有关。公路导则 （HJ1358-2024）B.1 推荐各类型车在距离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级计算公式如下：

小型车$(L_{OE})_s$=12.6+34.73lgV_S+△$L_{路面}$（适用车速范围：63 km/h ~140km/h）

中型车$(L_{OE})_m$ =8.8+40.48lgV_M+△$L_{纵坡}$（适用车速范围：53km/h ~100km/h）

大型车$(L_{OE})_l$=22.0+36.32lgV_L+△$L_{纵坡}$ （适用车速范围：48km/h~90km/h)

式中：$(L_{OE})_s$、（$L_{OE})_m$、（$L_{OE})_l$ 分别小、中、大型车为在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)。

V_S、V_M、V_L 分别为小、中、大型车的平均行驶速度，km/h。

当平均车速超出适用车速范围时，平均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。对照本项目速度取值，其中小型车车速略微超出公路导则的推荐的辐射声级适用范围。

②国内相关研究成果

本项目平均车速相对应的单车辐射声级无相关可类比数据，为明确项目单车行驶噪声级及噪声源强预测的合理性，评价查阅了如下文献研究成果如下：

表 3.8-8 单车辐射噪声级计算模式

计算公式来源	车型	辐射噪声级（L0E）i 计算公式	适用车速 km/h	备注
HJ1358-2024	小车	$(L_{OE})_s$ =12.6+34.73lgVS+△$L_{路面}$	63~140	即 JTG B03-2006，选择有代表性的大 中小三类公路行驶车辆，在已建成的高速公路和普通公路，进行大量数据(小车组，中车组，大车组）测试来研究车外噪声与行驶速度之间的关系，进行统计回归分析而得
	中车	$(L_{OE})_m$=8.8+40.48lgVM+△$L_{纵坡}$	53~100	
	大车	$(L_{OE})_l$=22.0+36.32lgVL+△$L_{纵坡}$	48~90	
JTJ005-96	小车	$(L_{OE})_s$=59.3+0.23VS	20~100	根据 1993 年全国民用汽车保有量统计资料选择具有代表性且保有量大的大型车、中型车和小型车各 27 辆，进行了 209 次车辆噪声排放测试，从中选取了 24250 个数据进行分析研究的统计结果
	中车	$(L_{OE})_m$=62.6+0.32VM		
	大车	$(L_{OE})_l$=77.2+0.18VL		
卓春晖《公	小车	$(L_{OE})_s$=21.5lgv_s+34.96	15~63	卓春晖，公路项目环评中低时速

路项目环评中低时速单车噪声源强研究》	中车	$(L_{OE})_m=10.4lgv_m+59.29$	15~53	单车噪声源强研究，对 24 辆各型车测试数据进行统计回归分析而得
	大车	$(L_{OE})_l=14.5lgv_l+34.96$	15~48	

综上分析，本项目大、中型车在导则模型适用范围内，本次评价按照导则模型取值，小型车车速略微超出公路导则推荐的辐射声级适用范围，结合保守考虑，本次评价综合以上三种模型计算结果，按照最大值保守考虑，本项目平均车速下各单车辐射声级计算模式计算结果如下：

表 3.8-9 单车辐射声级取值一览表

路段	时期	单车辐射声级 单位：dB(A)						本次评价单车辐射声级取值		备注
		HJ1358-2024 模式		JTJ 005 -96		卓春晖模型				
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
全线	小型车	74.4	74.4	73.1	73.1	73.2	73.2	74.4	74.4	保守取值，取导则模型
	中型车	80.8	80.8	——	——	——	——	80.8	80.8	导则模型适用范围，直接采用
	大型车	86.6	86.6	——	——	——	——	86.6	86.6	导则模型适用范围，直接采用

③噪声源强

综上分析，本项目各预测年份各路段 L_{0E}—7.5m 计算值见表 3.8-12。

表 3.8-10 公路噪声源强调查清单

路段	时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	近期	384	85	30	7	21	5	435	97	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	74.4	74.4	80.8	80.8	86.6	86.6
	中期	579	129	35	8	24	5	638	142	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	74.4	74.4	80.8	80.8	86.6	86.6
	远期	826	183	42	9	30	7	898	200	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	74.4	74.4	80.8	80.8	86.6	86.6

3.8.2.4 固废

本项目运营期的固体废物主要为汽车装载货物的洒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，在整个公路沿线随机分散产生，且产生量较小。这些固体废物经环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对道路沿线环境造成大的影响。

3.8.2.5 环境风险源

运营期还可能产生一定的运输事故和环境风险，对沿线地表水环境将造成一定影

响，虽然环境风险的概率相对较低，但仍必须配套设置严格的事故防范措施，制定环境风险事故应急预案。

3.8.3 生态影响因素分析

3.8.3.1 施工期

（1）工程占地对动植物的影响

本项目总占地面积 19.9353hm^2，其中永久占地 18.4953hm^2，临时占地新增 1.44hm^2。包括耕地、林地、其他农用地、建设用地等，工程建设将导致土地利用方式永久变更或造成土地利用现状临时改变，并对植被资源、动物生境和生态功能产生一定的不利影响。

（2）水土流失

在公路建设过程中，由于堆填地基构筑人工边坡，从而造成原地貌的破坏，同时废弃物的松散性及不整合性，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致水土流失的发生和发展。

3.8.3.2 运营期

工程建成运行后对生态环境的影响主要表现：一是因公路分隔了生态环境，从而对野生动物产生阻隔影响；二是公路建成运行产生的环境污染对沿线动植物、生态公益林等环境敏感区的影响。

3.9 环境可行性分析

3.9.1 产业政策符合性分析

本项目为公路建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“二十四、公路及道路运输”中第 1 条中的公路交通网络建设：国省干线改造升级。本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

本项目不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》中限制类和禁止类项目，本项目的建设符合现行国家产业政策的相关要求。

3.9.2 项目建设必要性

（1）本项目的建设是建设海峡西岸经济区的需要

福州市是福建省的政治、经济、文化、科技和交通中心。与全国各省会城市相比，福州的城市规模偏小，因此福州市必须建立闽江口经济圈，依托闽江流域城市群，发展福厦经济带，加强沿海城市建设，开发外海深水港口，实现港城一体化，完善交通基础设施。2003 年后，我国沿海地区全面进入重化工业发展阶段，港湾地区成为新一轮产业、城镇发展的热点地区。江阴港是国家交通运输部规划建设的国际集装箱和大型散货中转区，该港口依托福清和福州市等周边经济发达的城市，有利于辐射更大的经济发达区域。目前，福建省强势推进建设“两集两散”，加快海西港口群建设，提高港口集约化水平， 提升港口竞争力。拟建项目建设有利于发挥东南沿海港口资源优势，有利于建设内陆通往东南沿海更便捷的出海大通道，有利于进一步加强区域经济合作、加快海峡西岸经济区建设。

（2）适应交通量快速增长和完善干线路网布局的需要

本项目是国道 G104 线福州段的重要组成部分，它的建设有利于充分发挥干线公路网的通道能力，提高综合交通运输效率，缓解区域间交通压力，是完善海西公路网，加快海峡西岸经济发展，全面提升福建及周边区域经济社会发展水平，实现海峡西岸率先全面建设小康社会和率先实现现代化目标的需要。

（3）本项目的建设是加强国防交通保障的需要

本项目建设，将有利于部队平常军事演练、物流供应战备运输等，为部队提供一条快速便捷通道，提高部队快速应急反应水平。本项目建设将改善沿线各县(市、区)的交通现状，并通过渔平高速公路、沈海高速公路辐射福建各主要城市。有利于加强国防交通，有效保障国家安全与统一。在应对地区重大突发事件如洪涝、台风、火险等各种灾害的救护等方面，也具有其不可替代的作用。

综上所述，本项目的建设是必要的，并且也是迫切的。

3.9.3 选址选线环境合理性分析

3.9.3.1 线路选线合理性

本项目作为国道 G104 线福州段的重要组成部分，建设选址和线路走向已取得福建省发展和改革委员会、福建省交通运输厅、福州新区管理委员会、福清市自然资源局等各相关部门的同意，实施建设。

同时，根据比选方案论证，项目推荐线路具有线形较好、可实施性更强等优点。且方案不涉及占用生态保护红线、基本农田，项目实施对环境影响在采取相应措施后，

对环境影响可控，因此从生态保护角度分析，线路选线可行。

本项目推荐线路路线平纵线形合理，避免了穿越成片农田，尽量少占耕地和林地，对基本农田、生态保护红线等生态环境敏感目标予以绕避。项目对于平面交叉线路，合理布置通道，以保证群众正常的生产、生活交往的需要。重视工程对地表水资源的保护，保持原有的水网体系和灌排体系，使新建的涵洞、排水沟、截水沟等排水设施形成完整的排水系统。重视环境保护，尽量少破坏或不破坏原有的自然生态，与周围环境、景观相协调。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策、区域规划，工程选线较为合理。

3.9.3.2 与环境功能区划的相容性分析

项目所经区域水系主要为 2 条沟渠，属于南港河支流，项目评价范围内所涉及河段水环境功能区类别为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。项目所经区域属环境空气质量二类功能区，沿线空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。

项目位于福建省福清市东瀚镇，区域声环境现状位于 2 类区。项目属于一级公路（交通干线），根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区：相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

项目为生态型建设项目，属于公路工程，根据工程建设的环境影响分析，项目对公路沿线声环境、生态环境、大气环境以及水环境等的影响范围和影响程度均不大，不会导致区域环境功能区划属性和功能要求的改变。因此，本工程建设满足环境功能区划的要求。

3.9.3.3 用地合理性

项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。路线全长约 3.693 公里。项目总占地面积 19.9353hm^2，其中永久占地 18.4953hm^2，临时占地新增 1.44hm^2，主要占地面积为耕地、林地、交通运输用地，不涉及生态保护红线和基本农田，所占用农用地主要为水田、旱地，为一般耕地，工程在选线中最大限度地降低了对当地农业生产的影响。项目永久占地涉及少部分国家级生态

公益林，已取得福州新区管理委员会出具的使用林地审核同意书（附件 8），项目选线对沿线的资源占用较合理。

3.9.3.4 项目建设环境影响合理性分析

（1）施工期

本项目公路建设施工期主要影响为：施工生活生产废水、施工粉尘、施工噪声、固体废物以及施工期生态环境影响（土地占用、动植物影响、生态公益林、水土流失等）。从环境影响分析：（1）施工期落实好施工废水经简单隔油沉淀后循环使用，不外排，施工生活污水纳入区域排污系统；施工污废水经采取相应措施后，对周边水环境影响较小；（2）施工扬尘在采取洒水降尘、施工围挡、遮盖等防护措施后，对沿线环境空气质量的影响可控；（3）施工期生活垃圾委托当地环卫部门及时清运，土石方经项目综合利用后，剩余弃方拟运往福清市城市管理委员会批准的余方指定堆放点进行综合利用。（4）施工期施工噪声对周边敏感点存在一定影响，因此，施工单位在组织施工时，选用低噪声的设备，合理规划施工时间，夜间禁止施工，同时在施工场界做围挡措施。（5）生态影响：项目永久性占地的主要类型是林地和耕地，其次为园地、其他农用地，各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小不会导致沿线土地利用结构发生重大改变；工程涉及植物均为常见、广布植被或人工植被，在项目区周边地区尚有大量分布，工程破坏不会造成区域物种灭绝或植被类型丧失，对区域总体的植物资源物种多样性和群落多样性影响不大；工程共占用生态公益林面积 3.8611hm^2，在设计、施工和运行阶段采取积极有效的生态环境管理措施、环境预防和补偿措施后，可有效减轻工程建设带来的负面影响。

（2）运营期

本项目建设运营期主要环境影响为交通噪声对周边声环境敏感目标的影响，从预测结果可以看出，项目运营期沿线敏感目标受交通噪声影响不大，仅部分敏感点夜间出现部分超标，因此，针对部分超标路段及敏感目标应采取相应措施。

综上分析，从环境影响评价分析，项目施工过程中采取有效的生态环境保护措施、恢复措施和水土保持措施后，可将项目施工中对生态环境带来的负面影响减轻到最低；运营期，在土地利用规划中落实噪声防护控制距离，国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程选线基本合理。

3.9.3.5 项目临时占地选址合理性分析

本项目拟设置 2 处施工场地，2 处表土堆场，5 处土石方中转场，项目临时占地现状敏感性及选址合理性分析详见表 3.9-1。

根据线路施工占地与生态敏感目标分布图综合分析，区域地势平缓地区多开垦耕种，拟建项目两侧分布着大量基本农田，因此，项目施工场地和表土堆场选址受区域地形、基本农田、村庄等诸多因素限制。其中项目沿线在 K1+700 右侧设置 1#施工场地，占地 0.06hm^2，主要用于材料堆场等；在，设置 2#施工场地，占地面积 0.4hm^2，主要用于钢筋加工场、小型构件预制场，选址不涉及生态保护红线、基本农田，周边 100m 范围无村庄居住点，选址合理；但考虑到四周临近基本农田，因此施工场地应严格控制施工边界，施工场地边界设置围墙围挡措施，严禁超范围占地，严禁向农田等随意倾倒垃圾和弃土、弃渣和施工废水。综合分析，综上，本项目设置临时施工场地选址较为合理。

项目拟定的 2 处表土堆场，表土堆场分别分布在线路前段及后端，施工时进行挖方后随即在临时堆土场内进行临时堆存，然后进行覆土，选址较为合理。拟设置 5 处土石方中转场，均位于道路征地红线范围内，不新增临时用地，在采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控，选址合理。

表 3.9-1 各临时占地设置合理性分析表

项目	位置	面积（hm^2）	占地类型	场地用途	地貌	合理性分析
1#施工场地	红线外，桩号 K1+700 附近	0.06	林地	材料堆场	现状稀疏乔木及灌草丛，周边 100m 无居民点，最近敏感点为东侧 250m 的加福村。	①生态影响方面：1#及 2#施工场地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，用地为杂草地和一般林地，用地不敏感，选址基本合理，但考虑到四周临近基本农田，因此施工场地应严格控制施工边界，施工场地边界设置围墙围挡措施，严禁超范围占地，严禁向农田等随意倾倒垃圾和弃土、弃渣和施工废水； ②施工噪声、粉尘影响方面：1#施工场地作为周边 100m 无居民点，2#施工场地与大壤村最近距离约 30m。1#施工场地距离敏感目标较远，2#施工场地施工过程在严格控制施工边界，落实报告提出针对性的降噪措施，施工噪声及扬尘对周边环境影响较小，选址基本合理。
2#施工场地	红线外，桩号 K3+280~K3+370 右侧	0.05	城镇村及工矿用地	钢筋加工场、小型构件预制场	现状地面硬化，最近敏感点为东侧 30m 的大壤村，西侧 115m 的恒大御景。	

项目	位置	面积（hm^2）	占地类型	场地用途	地貌	合理性分析
1#表土堆场	红线外，桩号K0+385~K0+500左侧	0.44	耕地	表土堆放	现状为耕地	现状占地为耕地，不涉及基本农田和生态保护红线。受周边用地限制（基本农田及耕地），该表土堆场距离居民区较近，但是作为表土堆场，在落实表土袋装、遮盖拦挡措施后，对居民区影响可控，综上选址基本合理。
2#表土堆场	红线外，桩号K1+900~K1+980左侧	0.44	耕地	表土堆放	现状为耕地	现状占地为耕地，不涉及基本农田和生态保护红线。受周边用地限制（基本农田及耕地），该表土堆场距离居民区较近，但是作为表土堆场，在落实表土袋装、遮盖拦挡措施后，对居民区影响可控，综上选址基本合理。
1#土石方中转场区	红线内	0.05	/	中转场	现状为林地	布置在公路用地范围内，不新增占地，用地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，最近距离东瀚镇人民政府约40m，通过采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控，选址合理，选址基本合理。
2#土石方中转场区	红线内	0.05	/	中转场	现状为林地	布置在公路用地范围内，不新增占地，用地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，最近距离东瀚镇北坪约60m，通过采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控，选址合理，选址基本合理。
3#土石方中转场区	红线内	0.05	/	中转场	现状为耕地	中转场位于路基红线范围内，不涉及新增占地，距离周边居民最近在100m外，在落实遮盖拦挡措施后，对居民区影响较小，综上选址基本合理。
4#土石方中转场区	红线内	0.05	/	中转场	现状为林地	布置在公路用地范围内，不新增占地，用地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，最近距离大壤村南园约88m，通过采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控，选址合理，选址基本合理。
5#土石方中转场区	红线内	0.05	/	中转场	现状为建设用地	布置在公路用地范围内，不新增占地，用地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，最近距离恒大御景约61m，通过采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控，选址合理，选址基本合理。

综上，本项目设置临时施工场地、表土堆场及土石方中转场区选址基本合理，考虑到施工期间施工临时占地设置存在的不确定性，施工阶段施工场地和表土堆场调整

及设置要求提出原则性限制条件，主要有：

①严禁在生态保护红线、生态公益林、基本农田和河道岸线等保护范围内设置施工场地、表土堆场等临时占地；

②施工场地涉及预制场等产生粉尘、高噪声设施应尽量远离居民区，否则应采取严格的粉尘和减噪措施；

③各类施工场地设置使用期间，施工废水经处理后回用，不得外排；

④施工期废气要做到达标排放，要加强洒水降尘，施工场地噪声要满足《建筑施工噪声排放标准》的要求。

3.9.3.6 路由与生态公益林保护要求符合性分析

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）要求，其中“第四条占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。”

《国家级公益林管理办法》（2017年4月28日）：第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”

协调性分析：本工程用地不可避免地占用到生态公益林（其中国家级一级公益林地面积2.9226hm^2；国家级二级公益林地面积0.9385hm^2），面积共3.8611hm^2，工程作为区域交通基础设施项目，占用生态公益林面积相对福清市总体比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大；同时通过现场调查，拟建公路周边林区附近有与拟占用生态公益林结构类似或更优的相同植被类型的分布，经“占一补一”后，区域生态公益林的生态服务能力不会有较大变化。2025年12月26日，福州新区管理委员会出具了使用林地审核同意书（附件8），同意本项目使用林地。因此，本项目符合生态公益林保护要求。

3.9.3.7 路由与湿地保护符合性分析

（1）湿地保护相关规定

2021 年 12 月 24 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过《中华人民共和国湿地保护法》，自 2022 年 6 月 1 日起施行。《中华人民共和国湿地保护法》第十九条提出：“国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。”

《福建省湿地保护条例》（2022 年 11 月 24 日修订）第十七条“建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，在省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。”

（2）符合性分析

本项目为公路工程，不涉及国家及省级重要湿地；根据沿线分布的一般湿地叠图分析，本工程建设红线内涉及福清市一般湿地面积 1172m^2，类型为沟渠，工程采取修建涵洞及改沟的方式使上下游河流湿地衔接，对湿地内生物、物质和能量的迁移与传递不会产生明显影响。

福清市人民政府已授权福清市自然资源和规划局对建设项目涉及一般湿地出具意见。项目已取得《福清市自然资源和规划局关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程项目使用湿地的批复》（融自然综(2025)1111 号），福清市自然资源和规划局原则上同意该项目使用湿地。因此，本工程建设符合《中华人民共和国湿地保护法》《福建省湿地保护条例》的有关规定。

3.9.4 与生态功能区划符合性分析

根据《福建省生态功能区划》，本项目线路所经过的地区属于线路所在地的生态功能单元为“II闽东南生态区——II$_2$ 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区——5203 福清一龙高半岛土壤保持、风沙控制和滨海旅游生态功能区”，根据《福清市生态功能区划》，本项目线路位于福清龙高半岛东南部沿海防风固沙与石漠化敏感环境生态保

育生态功能小区（520618101）。项目与福建省生态功能区划位置关系图详见图 3.9-1，与福清市生态功能区划位置关系详见图 3.9-2。

由表可知，本项目建设在采取合理的防护和恢复措施后，不会加剧区域生态环境问题，也不会对该生态功能区的生态保护措施和发展方向产生大的影响，因此，本次评价认为项目建设与《福建省生态功能区划》《福清市生态功能区划》是相互协调的。

表 3.9-2 与福建省生态功能区划符合性分析表

生态功能单元分区			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务和功能	保护措施与发展方向	符合性分析
II闽东南生态区	II_2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区	5206 龙高半岛土壤保持与滨海旅游生态功能区	福清市东南部，地理坐标 119°45′E，25°18′～25°37′N，面积 342.89km²	丘陵坡地植被生长差，水土流失严重，存在石漠化危险	土壤侵蚀轻度敏感与敏感、部分地区酸雨轻度敏感、地质灾害轻度敏感与敏感	土壤保持、自然与人文景观保护、旅游生态环境	加强防风固沙林和农田防护林体系建设和保护，防止滨海风沙危害；增加丘陵坡地植被覆盖面积，治理水土流失，防止石漠化发展；加强水资源保护，发展节水农业；对矿产开采生态破坏区进行生态恢复；在保护旅游资源和环境前提下，合理发展生态旅游	工程的建设期间会造成一定的水土流失，但在积极落实各项水土保持措施的情况下，工程施工造成的水土流失是可以得到控制的；工程建成后，随着复绿、复耕措施的实施，区域生态环境将会在一定程度上得以改善。本项目为旅游公路，项目建设促进区域旅游发展，符合小区生态环境建设。

表 3.9-3 与福清市生态功能区划符合性分析表

生态功能单元分区	范围	主导功能	辅助功能	生态保育和建设方向	符合性分析
福清龙高半岛东南部沿海防风固沙与石漠化敏感环境生态保育生态功能小区（520618101）	高山、三山、东瀚、沙埔 4 镇东、南部沿海地区，面积 309.1km²	敏感环境生态保育	农业生态环境	①重点：进一步完善防风固沙林体系，优化树种结构，提高林分整体稳定性。把季节覆盖的农业区改为全年覆盖的农业区，考虑到该区域水土流失危害严重，属石漠化敏感区，应将该区域作为重要生态功能区保护和建设，并作为水土流失重点治理区，加快水土流失治理步伐。 ②其他相关任务：采石场生态恢复、绿色食品基地建设。	本项目建设不会加剧所属生态功能区的生态环境问题，也不会对该生态功能区的生态保育和建设方向产生大的影响。项目建设利于充分发挥干线公路网的通道能力，提高综合交通运输效率，符合小区生态环境建设。

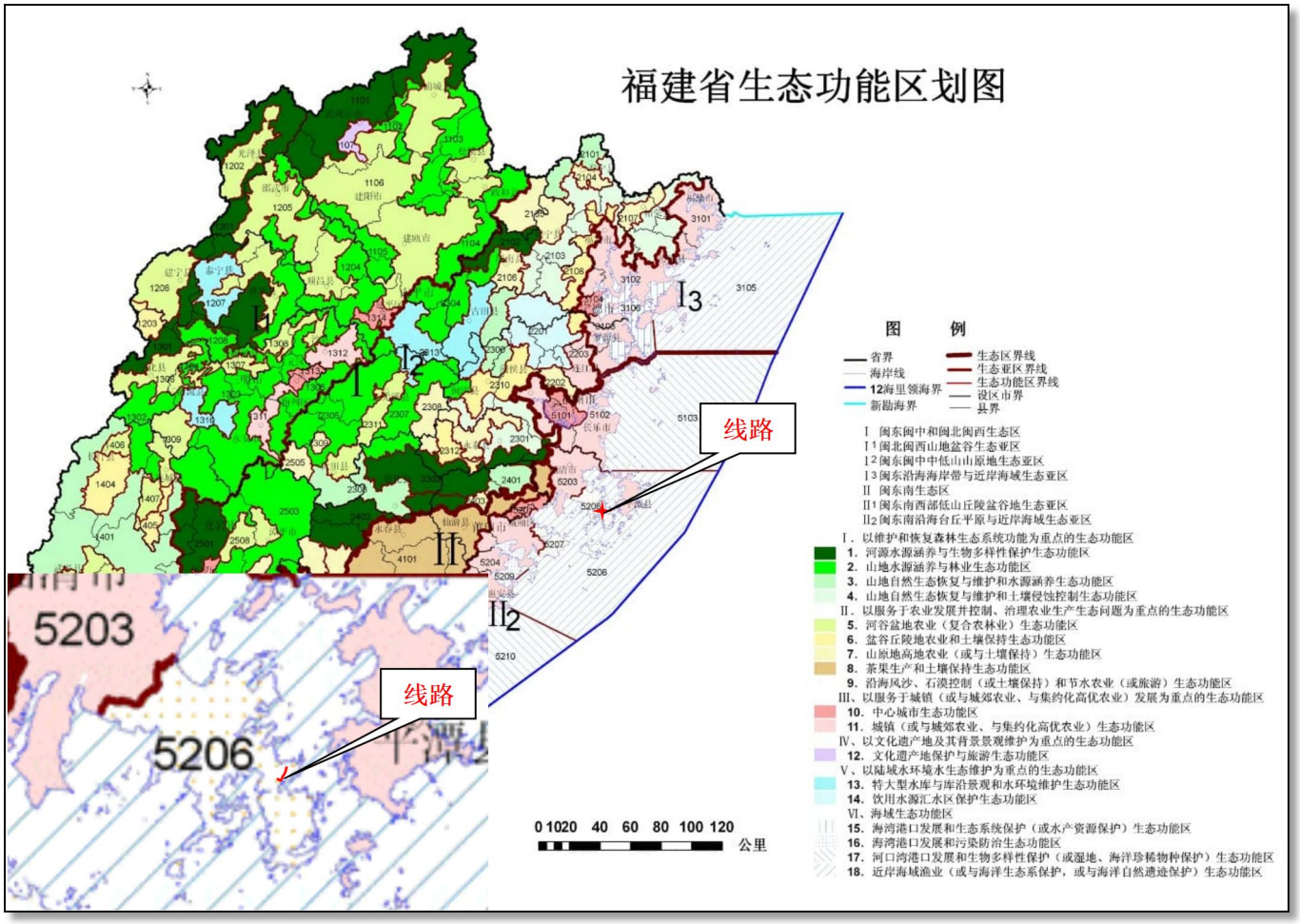


图 3.9-1 线路与福建省生态功能区划位置关系图

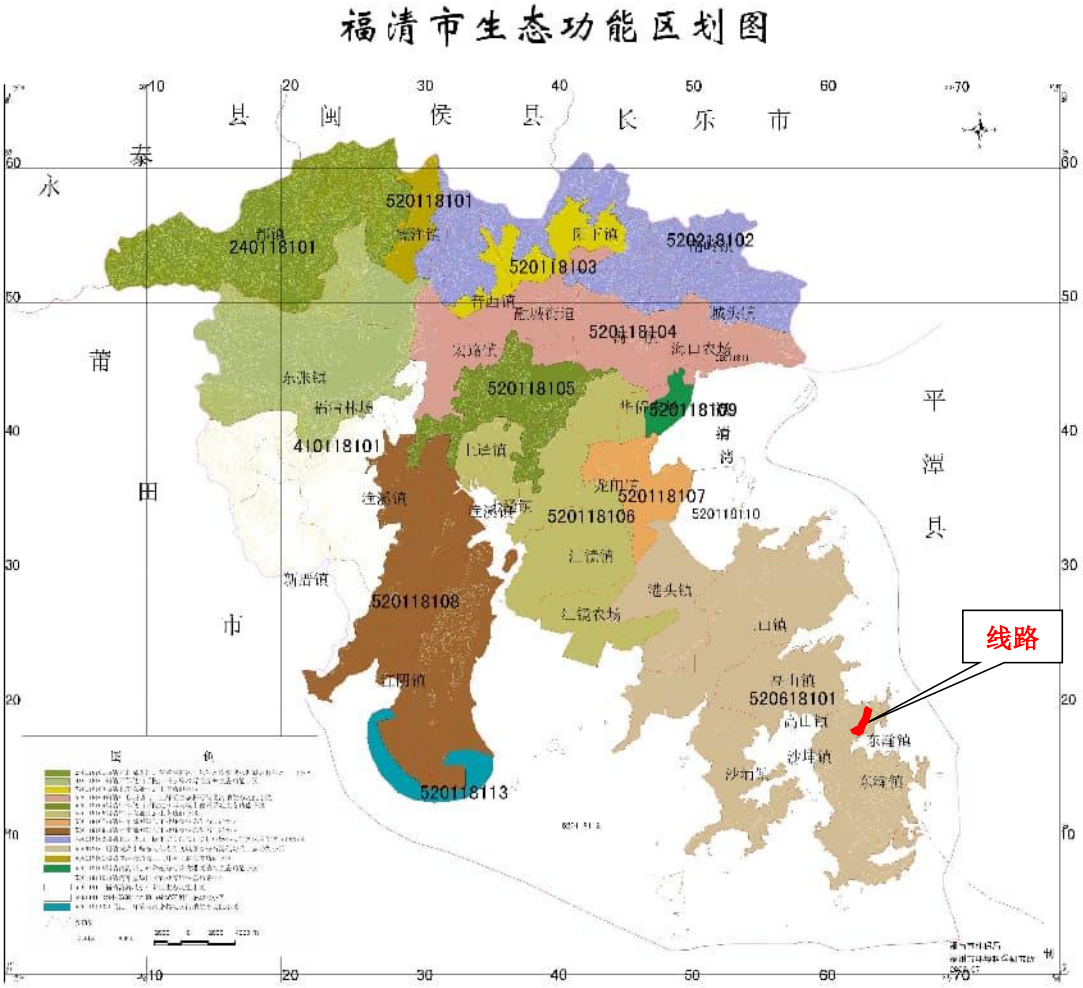


图 3.9-2 线路与福清市生态功能区划位置关系图

3.9.5 与区域相关规划的符合性分析

3.9.5.1 与路网规划符合性分析

（1）福建省国省道公路网规划（2024—2035 年）

根据《福建省国省干线公路网规划（2024-2035）》，本项目为福建省普通国道公路网 G104（北京－平潭）线路的组成路段，项目建设积极响应“形成包容韧性、便捷高效、覆盖广泛、绿色经济、安全可靠的国省道公路网”的规划目标，利于完善全省普通国省干线公路网建设。

附表 3

福建省普通国道公路网路线方案表

序号	编号	线路名称	路线起点	路线终点	主要控制点
1	G104	北京-平潭	福鼎（闽浙界）	平潭	福鼎、柘荣、福安、宁德、罗源、连江、福州、福清、平潭
2	G205	山海关-深圳	浦城（闽浙界）	武平	浦城、建瓯、南平（延平）、沙县、三明、永安、上杭
3	G228	丹东-东兴	福鼎（闽浙界）	诏安（闽粤界）	霞浦、宁德、长乐、福清、泉州、厦门、云霄、诏安
4	G235	新沂-海丰	寿宁（闽浙界）	永定（闽粤界）	寿宁、屏南、古田、尤溪、大田、漳平、龙岩
5	G237	济宁-宁德	武夷山（闽赣界）	福安	武夷山、建阳、建瓯、屏南、宁德
6	G316	长乐-同仁	长乐	光泽（闽赣界）	长乐（漳港）、福州、闽侯、闽清、延平、顺昌、邵武、光泽
7	G319	高雄-成都	金门	长汀（闽赣界）	厦门、漳州、龙岩、长汀
8	G322	瑞安-友谊关	浦城（闽浙界）	光泽（闽赣界）	浦城、邵武、光泽
9	G324	福州-昆明	福州	诏安（闽粤界）	福州、莆田、惠安、泉州、厦门、漳州、漳浦、云霄、诏安
10	G353	宁德-福贡	霞浦	浦城（闽赣界）	宁德、周宁、政和、松溪、浦城
11	G355	福州-巴马	福州	平和（闽粤界）	福州、永泰、德化、永春、安溪、长泰、漳州、南靖、平和
12	G356	湄洲-西昌	湄洲	宁化（闽赣界）	湄洲、仙游、大田、永安、清流、宁化
13	G357	东山-泸水	东山	武平（闽赣界）	东山、云霄、永定、上杭、武平

（2）福建省综合立体交通网规划（2021—2035 年）

规划目标：到 2035 年，……干线公路网：“市县直接联、县县便捷通、乡镇全覆盖”（注：高速公路实现主通道顺直通畅、对台省际多路联通，都市区密集成网、核心枢纽高效辐射、市县节点普遍服务、枢纽景区便捷连接，普通国省干线在实现“县县互联、乡镇通达、节点连通”的基础上，新增“衔接规划，统筹纳入”“骨架相联，大镇互通”“支线延伸，便捷成网”3 条原则）。……

普通国省干线网规划方案：市市、市县、县县互联，覆盖所有陆域乡镇。在原规划国省干线 1.2 万公里的基础上，新增约 3850 公里国省道，省道里程约 12283 公里，国省道总里程约 20540 公里。形成“八纵九横四联”普通国省干线公路网。

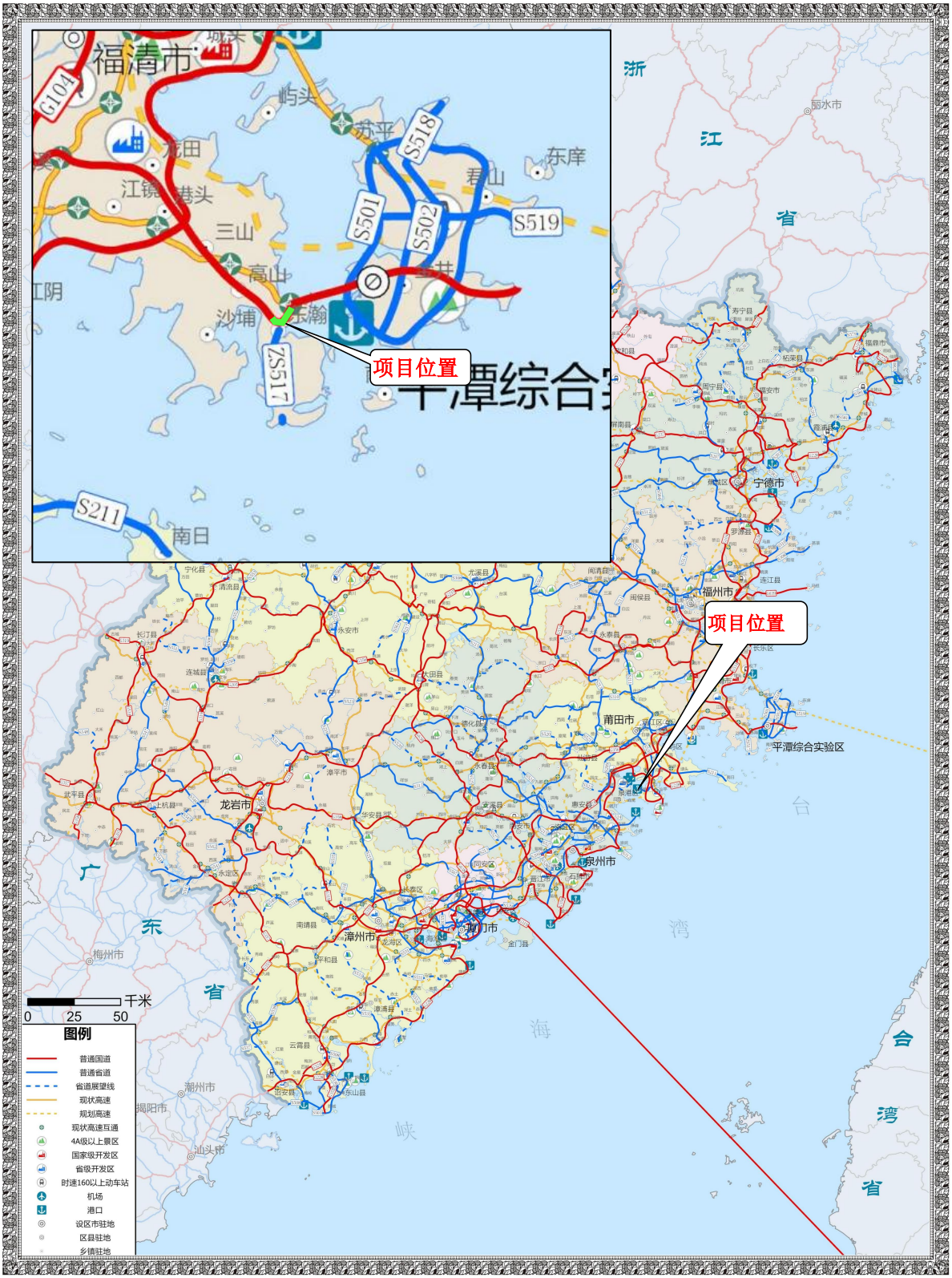


图 3.9-3 项目与福建省普通国省公路网布局规划位置关系图

3.9.5.2 与路网规划环评及其审查意见的符合性分析

2024 年 8 月，交通运输部规划研究院编制完成《福建省国省道公路网规划（2024—2035 年）环境影响报告书》，2024 年 9 月 10 日福建省生态环境厅以闽环评

函〔2024〕19 号文出具了规划环评报告书的审查意见。对照省普通国省干线公路网布局规划环境影响评价报告书和规划环评审查意见，本项目建设符合规划环评审查意见的要求，详见表 3.9-4。

表 3.9-4 项目与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见内容	本项目建设内容	符合性
（一）处理好保护和发展的关系。以习近平生态文明思想为指导，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展，坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，以高水平生态环境保护支撑福建省交通运输高质量发展。根据福建省资源环境承载条件，结合国土空间规划、生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，进一步优化国省道选线和规模，打造布局科学、生态友好、清洁低碳、集约高效的绿色交通体系。	项目在选线和设计阶段充分贯彻生态优先理念，在线路布设中充分利用现有 G104 国道走廊进行拓宽改造，减少了新占土地。临时场地优先租赁工业用地或使用红线内用地，避免新增临时占地，体现了节约集约利用土地资源的原则。此外，项目通过路堤结合、桩板结构等设计，协同解决交通与防洪问题，实现了国土空间的多功能集约利用。	符合
（二）优化选址选线严格空间管控。对各类生态环境敏感区依法依规实施强制性保护，禁止实施不符合国土空间规划、生态环境分区管控、自然保护地、饮用水水源保护区等相关管控要求的各类开发建设活动，禁止穿越法定保护的禁止穿越区域。涉及各类生态环境敏感区的项目，应坚持“避让优先，严格措施”的原则，并采取有效的生态环境保护对策措施，切实减缓对生态环境敏感区的不良影响。加强对规划路网周边居民、学校、医院等声环境敏感区用地功能的规划控制。	①本项目作为国道 G104 的组成路段，在线位规划阶段已严格遵循国土空间规划、生态环境分区管控及各类保护区法规要求。经核实，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、湿地公园等法定禁止开发区域，也未穿越法定保护的禁止穿越区域，从空间布局上符合强制性保护要求。 ②坚持“避让优先”原则，优化生态敏感路段方案：项目虽涉及生态保护红线、生态公益林及一般湿地等生态环境敏感区，但在线位比选阶段始终坚持“避让优先”原则，通过多方案论证最大限度减少占用。本工程用地不可避免地占用到生态公益林，工程作为区域交通基础设施项目，占用生态公益林面积相对福清市总体比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大。 ③针对无法避让的生态敏感路段，本次评价提出了系统性的生态保护与恢复措施，切实减缓对生态敏感区的不良影响，确保项目建设与生态保护相协调。 ④本次评价结合噪声预测结果，提出合理规划布局的控制要求。	符合
（三）强化环境影响减缓措施。结合各地水、气等环境质量达标要求或阶段目标要求，严格污染防控，最大限度减少污染排放。规划的线路应尽量少占耕地、林地和湿地，严格控制永久占地的规模，避免对野生动物和野生植物的生存环境产生不利影响。对有条件纳入城市污水管网的服务区、养护站等设施，应纳入城市污水管网进行统一处理，无法纳入城市管网的，应自建污水处理设施，达标排放。	①项目全面落实“强化环境影响减缓措施”的管控要求，针对施工扬尘、机械尾气及沥青烟气等，采取围挡喷淋、及时洒水抑尘等措施，针对施工废水、冲洗废水等，全部收集经隔油、沉淀等预处理后回用，不外排。②项目选线优先利用现有 G104 国道走廊，集约利用土地，最大限度减少新增占地。通过优化工程设计，严格控制永久占地面积，减少对耕地、林地和湿地资源的占用。对临时占地优先选择既有建设用地，施工结束后及时实施生态修复，恢复土地原有功能；③项目在设计和施工组织中对野生动物活动区域及野生植物分布区予以充分考虑，通过合理施工避让等措施，减少对动植物栖息地的切割和干扰，避免对其生存环境产生明显不利影响。④项目不涉及服务区、养护站。	符合
（四）加强环境风险防范。加强交通运输项目环境风险管理，对规划邻近、跨越饮用水水源保护区、其他重要水体的公路、桥梁，应严格限定危险品储运，设	提出区域路网编制应急预案，建立公路运输环境风险应急反应体系。本项目公路沿线无饮用水源，通过落实本评价提出的风险防控措施，	符合

规划环评审查意见内容	本项目建设内容	符合性
置路面径流水收集和应急处置设施，加强设施的维护和管理。建立健全与区域环境风险防范体系联防联控机制，制定突发生态环境事件应急预案，提高交通运输的风险防控能力和应急处置能力。	可有效控制环境风险的影响，防范危险品运输事故带来的环境风险。	
（五）建立健全生态环境长期监测体系。建立涵盖地表水、生态、大气、噪声、土壤等环境要素以及饮用水水源保护区、集中居住区等生态环境敏感区的长期跟踪监测机制，并定期对规划实施进行环境跟踪评价，尤其是对重要生态敏感区适时开展环境影响跟踪评价。在规划进行重大调整或修订时应重新或补充进行环境影响评价。	评价针对本项目公路具体情况，制定了环境监测计划。	符合

3.9.5.3 与《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

（1）主体功能区划

《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（报批稿）提出：规划“一轴两湾五组团”的国土空间格局。一轴：龙江城市综合发展轴；两湾：福清湾生态宜居湾、江阴湾临港产业湾；五组团：中心城区组团、元洪港城组团、江阴港城组团、龙高半岛城镇组团、西北部特色生态组团。

（2）三区三线

坚持底线思维，以国土空间规划为依据，将“三区三线”作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。

（3）生态保护格局

《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域层面构建“一屏、一带、两廊、三区”的生态安全格局。一屏：西北部戴云山支脉生态屏障；一带：东部陆海交互生态带；两廊：龙江流域生态廊道、中部山海生态廊道；三区：灵石山-石竹山生态保育区、兴化湾水鸟自然保护区、福清湾湿地生态保育区。

（4）协调性分析

①路线本项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。符合国土空间规划的主体功能区划要求。

②经核对及叠图分析，项目永久占地、临时占地均不涉及基本农田和生态保护红线，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，项目临近生态保护红线路段（K2+040～K3+140），在施工期采取严格划定施工边界、限定施工作业范围、设置围挡及警示标识等管控措施，可有效控制施工扰动范围，避免施工活动侵入生态保护红线；同时配套采取扬尘抑制、噪声管控、水土保持、施工废水收集处置等

环保措施，最大限度降低对生态保护红线区域环境影响，对符合三区三线要求。项目与生态保护红线情况详见图 2.7-5。

综上分析，项目建设符合《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

3.9.5.4 与《福州“十四五”现代综合交通运输发展专项规划》符合性分析

《福州市 “十四五” 现代综合交通运输发展专项规划》（榕政办〔2022〕38 号）明确，全市交通运输发展总体定位为打造国际性综合交通枢纽、对台门户、海丝门户，加快构建内联外通、高效互联的综合立体交通网络。 在公路建设领域，提出全面推动公路行业高质量发展，大力推进普通国省干线公路连段成网，重点加快 G104、G228、G316 等国道干线项目实施；强化福州中心城区与福清市互联互通，构建区域半小时通勤圈，着力提升龙高半岛对外交通通行能力。同时要求持续优化普通国道通行条件、提升道路服务水平，打通区域交通瓶颈与微循环通道，以交通基础设施建设赋能沿线乡村振兴、产业提质与地方经济发展。

符合性分析：本项目为国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程，采用一级公路标准建设。根据《福州市 “十四五”现代综合交通运输发展专项规划》（榕政办〔2022〕38 号），规划明确提出加快 G104 等普通国省干线建设，推动干线公路连段成网，完善区域路网布局，强化片区对外联系。本项目属于规划重点推进的国道提质改造工程，可打通路段通行瓶颈，提升道路通行能力与服务水平，助力区域产业发展、乡村振兴及综合交通体系完善，项目建设符合该专项规划要求。

3.9.5.5 与《福清市东瀚镇镇区控制性详细规划修编》符合性分析

《福清市东瀚镇镇区控制性详细规划修编》（以下简称“《控规》”）于 2025 年 12 月 25 日 经福清市人民政府批复（融政综〔2025〕号），是东瀚镇镇区规划范围内城镇建设与管理的法定依据。规划范围：东临文昌阁，西至规划 LNG 道路，南临南庄，北至北坪，总面积 65.80 公顷。功能定位：打造融入高山、沙埔城镇群的宜居宜业综合新镇区，规划常住人口 0.86 万人。核心管控：以用地性质、开发强度、五线（黄线/绿线/蓝线/紫线/红线）、三大设施为强制性内容，所有建设必须严格遵循。

符合性分析：项目线位基本顺应该控规确定的干线公路廊道，与规划路网布局、交通组织思路一致，可有效分离过境交通与镇区内部交通，减轻镇区穿城交通压力，符合规划对国省干线公路的功能定位。项目建设标准、路基宽度、线形走向与规划交通廊道控制要求相协调，出入口及交叉节点设置合理，与镇区规划道路衔接顺畅，不

突破规划道路红线，符合区域路网整体布局要求，详见图 3.9-4~图 3.9-5。

项目作为区域重要干线公路，有利于强化东瀚镇对外交通联系，支撑规划“外联内畅”的综合交通体系构建，与控规交通发展目标高度契合。

道路红线：项目严格按照规划廊道控制建设，不侵占、不突破规划道路红线，线形及占地范围均在规划允许范围内。绿线：项目不占用规划公园绿地、防护绿地等绿线管控范围，沿线可结合道路建设同步实施绿化，与镇区绿地系统相衔接。蓝线：项目不涉及东瀚村、大壤村及镇区范围内岭南溪、南港河等主要水系的蓝线保护区，不破坏河道行洪断面及水系格局，符合水系保护与防洪排涝规划要求。黄线、紫线：项目不涉及规划市政基础设施黄线及历史文化保护紫线，与各类强制性管控空间无冲突。

综上，本项目符合《福清市东瀚镇镇区控制性详细规划修编》的相关要求。

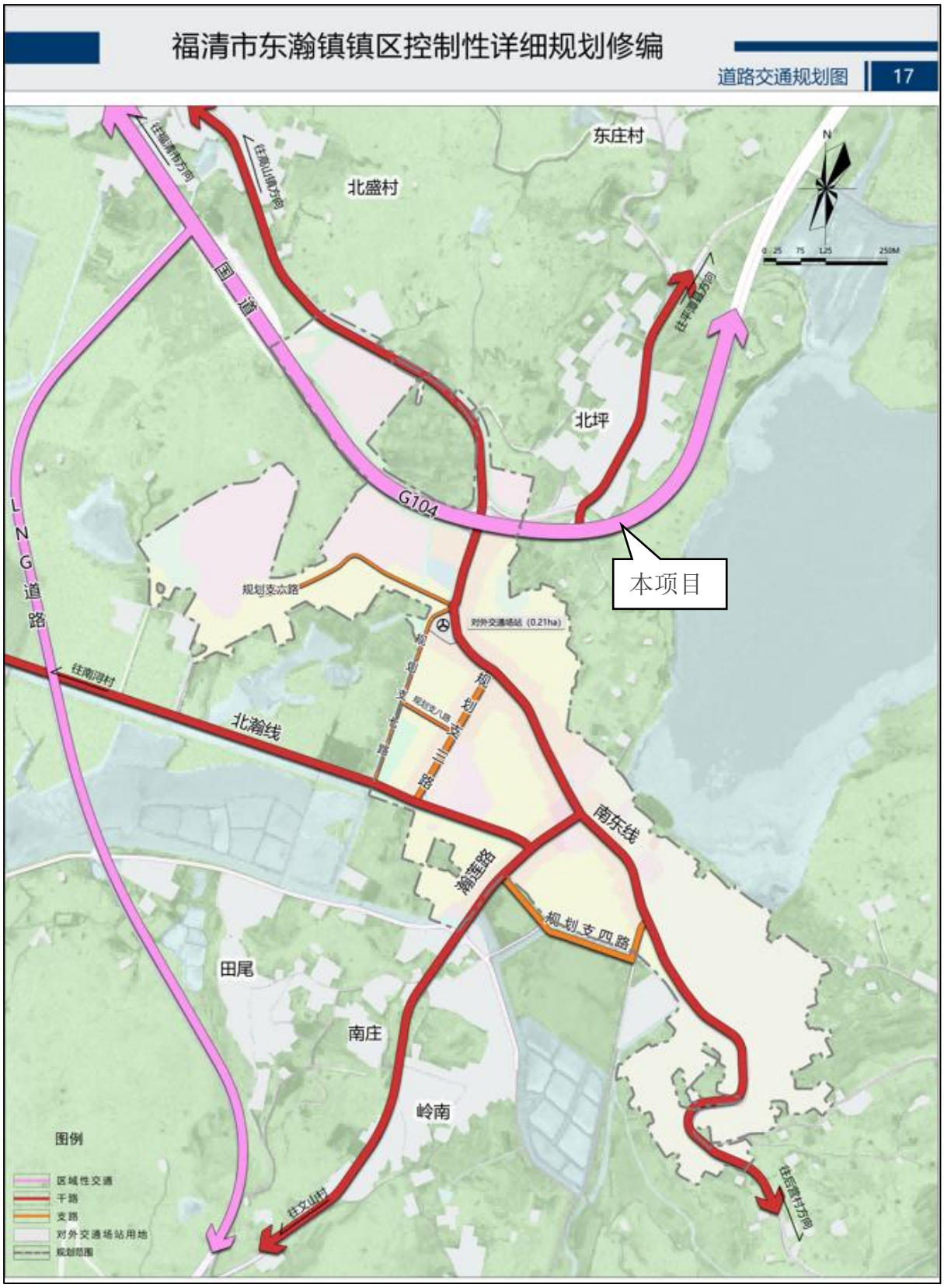


图 3.9-4 福清市东瀚镇镇区控制性详细规划修编道路交通规划图

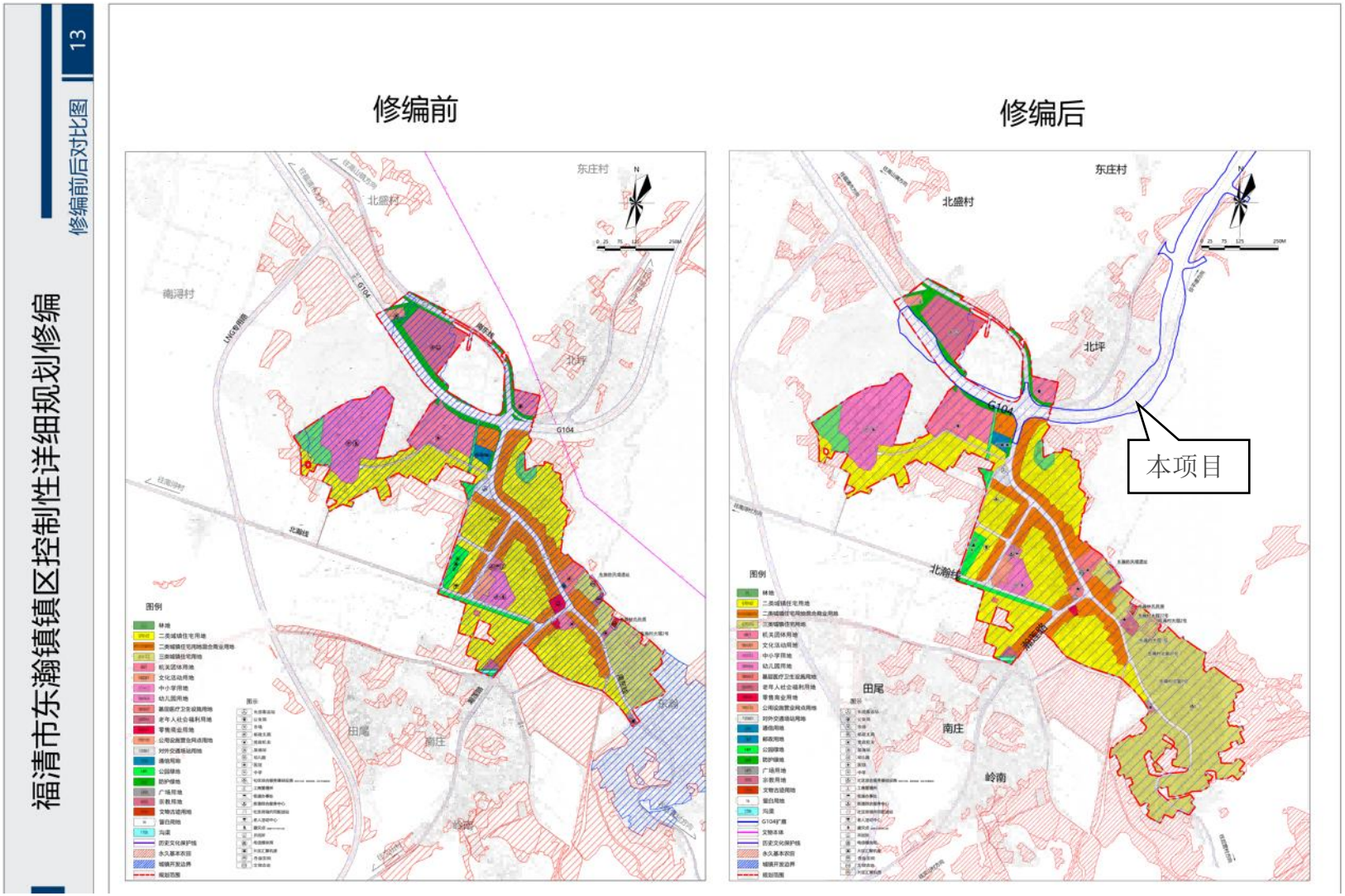


图 3.9-5 福清市东瀚镇镇区控制性详细规划修编前后对比图

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

福清市为福州市的下辖县级市，位于福建省东部沿海，地理位置为东经 119°03′～119°42′，北纬 25°18′～25°52′之间。北与长乐区、闽侯县、永泰县交界，西与莆田市毗邻，东隔海坛海峡与平潭县相望，南濒兴化湾与莆田市南日岛遥对。市区总面积 244.5km^2。

东瀚镇：东瀚镇坐落于福建省福清市龙高半岛东南端，地域面积达 74 平方公里，三面临海，与平潭综合实验区隔海相望，和高山、沙埔镇接壤，西南与莆田南日岛遥遥相对，自古就是福清与平潭往来的重要节点，如今更凭借海峡大桥与外界紧密相连。全镇下辖 17 个行政村，分布着 74 个自然村，居住着约 4.4 万人口。

拟建项目位于福建省福清市东瀚镇，项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿北坪村东侧布设，经田乾村，终于大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段。路线全长约 3.693 公里。

图 4.1-1 项目所在地理位置图

4.1.2 地形地貌

福清位于戴云山脉和滨海平原之间的过渡地带，丘陵、山地占有很大的比例，地质基础较为复杂，地域分异巨大。境内地形以丘陵低山为主，其面积占全境的 4/5；平原和河谷盆地小而零散，面积占全境 1/5。西部、北部多山，属戴云山向东蜿蜒的支脉，山峦重叠，海拔多超过 500m。其中罗汉山、齐云山、后溪山等超过 800 米；古崖山海拔 1000.3m，是全境最高峰。地势西北高、东南低，渔溪、迳江、三叉河等江流大都向东或向东南注入福清湾或兴化湾。福清城市市区所辖范围，主要为低山丘陵，适宜建设用地集中于谷内洪积一冲积平原。

拟建路线方案所处地形地貌较复杂，主要有冲洪积平原、河流（阶地）地貌、丘陵地貌，地形起伏局部稍大，绝大部分的绝对海拔高度在 30m 以内，相对高差一般在 10m 以内。

丘陵地貌区多呈浑圆形平顶状，地势稍陡，地形坡度一般 5~15°，局部达 15~25°，其海拔高度 10 至 25m 不等，相对高差小于 15m。侏罗系南园组凝灰熔岩构成，风化均匀性差，钻探揭露有孤石发育。

冲洪积平原为沿线路分布的主要地貌区，地势开阔平坦，地表分布较多旱田和既有道路，地表多为硬化路面和硬壳土层，下伏地层则主要由粘性土、卵石组成。

4.1.3 地层地质

根据岩土的地质年代、成因类型、工程地质性质，将地基土划分为若干个工程地质层组，主要包括第四系堆积物和前第四系基岩。

（1）第四系堆积物主要有：第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）耕植土、粉质粘土、卵石，第四系人工堆积层（Q4me）素填土、局部发育填石，第四系残坡积层（Qel-dl）坡积含碎石粉质粘土、残积砂质黏性土。

（2）前第四系地层：侏罗系晚期南园组凝灰熔岩及其风化层（J3n）。包括中、微风化凝灰熔岩及其强风化层，各层位具体的变化详见沿线工程地质纵断面图和钻孔柱状图。

本线路区域上位于长乐一南澳北东向断裂构造带内。区域上主要出露侏罗纪一白垩纪的火山岩与火山一沉积岩，以及第四纪的松散堆积物。北东向为主体构造，断裂构造十分发育，同时工程区又位于我省东南沿海动力变质带上。因此，断层破裂带上表层岩石普遍碎裂或强烈的片理化，或为片麻状。

根据场区地质构造特征，各类构造形迹力学性质、组合方式，影响该路线的主要有南阳帚状旋扭构造和长乐-诏安断裂带。按线路走向及影响范围将主要断裂带分述如下：

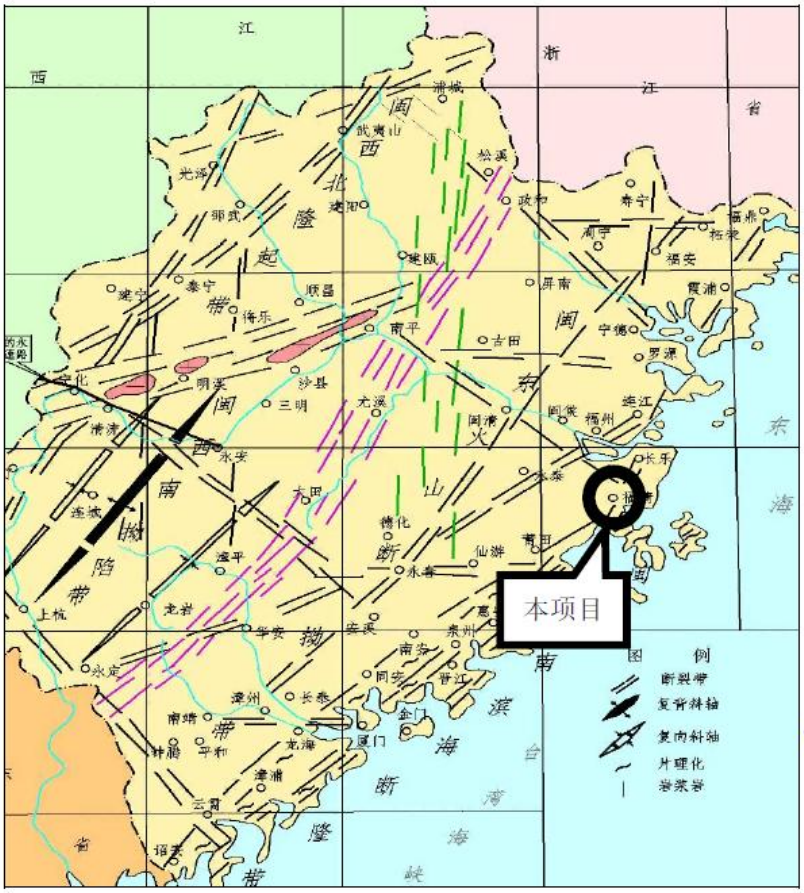
①旋扭构造体系-南阳帚状断裂

南阳帚状构造体系位于长乐一笏石断裂带东南侧，于福清幅中部江田、南阳一带下白 垩统石帽山群和燕山晚期侵入花岗岩中，出现一系列弧形断裂，呈向北东收敛，向西南撒 开，砥柱大致在南阳附近跌死蛇一带。这一构造影响范围 120 平方公里。

组成旋回面的弧形断裂，都具压扭兼扭性特征，从外到内有七条断裂，呈弯月形一层围着一层。

②长乐-诏安断裂带

长乐-诏安断裂带位于东南沿海丘陵地带，呈北东向平行海岸线展布，该断裂带形迹 从福州川石岛、琅岐岛，经长乐、福清、笏石、晋江、厦门、漳浦至诏安一带，延伸总长 度大于 350 公里，为福建沿海大断裂。其形迹在福清绵亭岭至渔溪地段最大宽度可达 10 多公里。由动力变质带、断裂、鞋化带、片理化带组成。断裂走向北东 45°、倾向南东、倾角 65-75°。循断裂常见花岗斑岩、钾长班岩、石英脉、辉绿岩或煌斑岩脉侵入，形成岩墙或脉群带，说明该断裂具有多期活动的特点。第四纪时期断裂仍有明显活动性，具压扭性力学性质，所据断层活动年代测定表明，这些断裂明显活动时代为中更新世，晚更新世以来，仅在断裂某些局部地段，特别是与北西向断裂交汇部位（漳州、泉州断陷盆地等地）仍有活动。



道路沿线的基岩岩性以火山岩地层为主。侵入岩的岩性主要为中粗粒花岗岩、花岗斑岩等，多为较硬岩～坚硬岩，有利于道路工程的建设，火山沉积岩中的沉积夹层岩性较为复杂，主要岩性为凝灰质砂岩、粉砂岩，局部地区常为互层和夹层，软硬相间，裂隙发育地段和软硬相间处岩石较为破碎。故火山沉积岩以较软质～较硬岩为主。

4.1.4 地表水系概况

沿线地表水根据其所处不同的水文地质环境，可分为淡水、半咸水、咸水。主要以溪沟、河道水及海湾、海峡海水为主。溪沟、河道水于沿线丘陵、台地均有分布，主要为雨源型山溪性河流。水位受降水量控制，暴涨暴跌，流量变化大，雨季常暴雨成灾。项目周边水系图详见图 4.1-2，线路与一般湿地（水系）位置关系详见图 2.7-6。

图 4.1-2 项目周边水系分布图

4.1.5 水文地质

项目区属亚热带海洋气候，温暖多雨，水系较发育，地下水的补给充沛。低山丘陵区基岩裂隙发育，河谷和盆地地区地形平坦，有利于大气降水的入渗补给和汇集，

形成丰富的地表水以及地下裂隙水和孔隙水，地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素控制和影响。

1、地表水类型及潮汐

测区内地表水主要为山沟溪水，主要有 4 条溪沟水横穿拟建线路。

2、地下水测区内地貌主要为剥蚀丘陵、冲洪积平原、冲海积平原地貌，按地下水的赋存条件、水理性质及水力特征分三种类型：第四系冲洪积层、冲海积层、基岩风化层的孔隙-裂隙水。

（1）第四系冲洪积层孔隙水

主要分布于填土层中。形成孔隙潜水，水位埋深较浅。受大气降水补给和相邻含水层侧向补给。

（2）第四系冲海积层孔隙水

主要分布于填土、填石和（含粘性土）碎石层中。形成孔隙潜水或微承压水，水位埋深较浅。除接收大气降水补给外，还受海水补给。

（3）基岩风化层孔隙、裂隙水

主要分布于第四系更新统残积层或基岩风化层内，赋存于残积砂质粘性土及基岩风化层网状孔隙、裂隙中，接受大气降水和基岩裂隙水补给。富水性差，地下水位及涌水量受大气降水季节控制明显。

4.1.6 气候气象

项目测区属亚热带季风气候，暖热湿润。年平均气温 19.3℃，七月至九月气温较高，最高 40℃，一月至二月气温较低，最低零下 3℃偶有霜冻。年实际日照时数 1837.6 小时，无霜期 333 天。年降水量 1382.3 毫米，其中 5~6 月占 24%~34%，7~9 月占 29%~42%。10 月至次年 2 月少雨，天高气爽。全年平均风速 8.42 米/秒，全年大于 8 级的大风达 107 天，为福建省强风区之一。7~9 月多台风，10 月至次年元月沿海多大风。

4.1.7 土壤和植被

项目区土壤为红壤。丘陵区覆盖层相对较薄，形成以红壤、水稻土为主的 3 种土壤类型。其中以红壤为最多，水稻土次之。红壤的发育程度不尽相同，又可分为准红壤和灰化红壤两个亚类。水稻土，由于以水分为主的供给情况不同，引起土壤发育上的差异，又可分为潴育性水稻土和潜育性水稻土两亚类，此外还有冲积土、黄壤。本项目

建设范围内土壤主要类型为红壤。

福清市东瀚镇的植被以沿海抗逆性植被、山地耐旱植被及农田植被为主，受“丘陵山地多、沿海盐碱化”的自然条件影响，植被类型呈现明显的“山地 - 沿海 - 农田”分异特征，具体概况如下：一、山地植被：以耐旱、耐贫瘠树种为主，东瀚镇山地多为“石头山”（表土稀缺、土壤贫瘠），植被以黑松、次生灌草为核心：主要树种：20 世纪 80 年代后大规模种植黑松，成为山地优势植被，目前已形成成片黑松林，覆盖大部分山头；灌草群落：林下伴生耐旱灌草，如芒萁、白茅、杜鹃等，多为适应贫瘠土壤的乡土物种；人工林补充：局部区域有少量桉树、相思树等速生树种，但规模较小。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 基准年选取

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2025 年作为评价基准年。

4.2.1.2 达标区判定

项目位于福清市，根据福清市发布的 2025 年 1 月~12 月份福清市环境空气质量月报，2025 年连续 1 年的大气常规因子环境空气质量监测数据详见下表 3.1-2。福清市 2025 年空气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均未超过国家二级标准，CO 日均值第 95 百分数和 O_3 最大 8 小时值第 90 百分数未超过国家二级标准；因此福清市环境空气质量属于达标区。

表 4.2-1 福清市 2025 年环境空气质量统计表单位：mg/m³

时间	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3
2025 年 1 月	0.003	0.011	0.043	0.023	0.6	0.109
2025 年 2 月	0.002	0.011	0.034	0.024	0.6	0.091
2025 年 3 月	0.003	0.009	0.035	0.017	0.8	0.133
2025 年 4 月	0.002	0.015	0.045	0.024	0.8	0.144
2025 年 5 月	0.002	0.011	0.034	0.020	0.7	0.144
2025 年 6 月	0.002	0.007	0.022	0.011	0.6	0.120
2025 年 7 月	0.002	0.008	0.020	0.008	0.4	0.104
2025 年 8 月	0.003	0.009	0.021	0.009	0.4	0.101

2025 年 9 月	0.002	0.008	0.019	0.010	0.6	0.111
2025 年 10 月	0.003	0.008	0.023	0.011	0.6	0.112
2025 年 11 月	0.004	0.010	0.035	0.016	0.6	0.121
2025 年 12 月	0.003	0.015	0.036	0.020	0.6	0.114
国家二级标准	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
达标情况	达标					

注：CO 为日均值第 95 百分位数，O_3 为日最大 8 小时值第 90 百分位数。

4.2.2 地表水质量现状调查与评价

本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司（CMA23131205A003）于 2025 年 12 月 26 日~12 月 28 日对项目 K2+300 处沟渠进行监测，共设置 1 个监测断面。

（1）监测概况

①监测点位：监测断面详见表 4.2-2。

②监测时间：采样时间 2025 年 12 月 26 日—12 月 28 日。

③监测频次：一天一次，共 3 天；

④监测项目：水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、总磷、石油类。

⑤监测分析方法：监测分析方法统计于表 4.2-3。

表 4.2-2 地表水监测断面

序号	河段	断面名称	宽度	监测垂线
1	K2+300 处沟渠	W1#	0.5~1.5m	中心
监测技术：按照《地表水环境质量监测技术规范 HJ91.22022》执行。				

表 4.2-3 监测方法

检测项目	检测依据	检出限
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》（GB/T13195-1991）	—
溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》（HJ506-2009）	—
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》（HJ1147-2020）	—
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》（GB/T11901-1989）	4mg/L
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》（HJ970-2018）	0.01mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》（GB/T11892-1989）	0.5mg/L
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》（HJ505-2009）	0.5mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）	0.025mg/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》（GB/T11893-1989）	0.01mg/L

（2）评价标准和评价方法

项目 K2+300 处沟渠水体水质评价标准详见章节§表 2.5-3；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价采用单项水质指数法评价地面水水质，计算公式为：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：$S_{i,j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——为第 j 个断面第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DOj}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s}\quad DO_j>DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{DO_s}{DO_j}\quad DO_j\leq DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$。

③pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

（3）监测结果与评价

各监测断面水质监测结果和评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水检测结果及评价结果

检测项目	检测点位	采样点位、检测结果（mg/L）			标准限值	单位	水质评价结果 Si		
	采样日期	2025 年 12 月 26 日	2025 年 12 月 27 日	2025 年 12 月 28 日			2025 年 12 月 26 日	2025 年 12 月 27 日	2025 年 12 月 28 日
pH 值		7.2	7.4	7.5	6~9	无量纲	0.2	0.4	0.5
水温		17.6	17.0	17.8	---	℃	____	____	____
溶解氧		5.7	5.5	5.3	≥5	mg/L	0.88	0.91	0.94
高锰酸盐指数		2.0	1.9	2.0	6	mg/L	0.33	0.32	0.33
悬浮物		13	10	15	---	mg/L	____	____	____
五日生化需氧量		3.2	3.0	3.5	4	mg/L	0.8	0.75	0.875
总磷		0.11	0.11	0.1	0.2	mg/L	0.55	0.55	0.5
氨氮		0.080	0.090	0.062	1.0	mg/L	0.08	0.09	0.062
石油类		<0.01	<0.01	<0.01	0.05	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2
备注		依据委托方提供地表水限值执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准。							

监测结果表明：周边沟渠水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值要求，表明项目周边水体水质现状良好。

4.2.3 近岸海域现状调查与评价

为了解本项目周边近岸海域水质现状，本评价收集了《福建省生态环境状况公报2025》可知，全省近岸海域142个国控点位，达到或好于《海水水质标准》（GB03097-1997）二类标准的海水面积比例为94.6%。

沿海各地市近岸海域水质总体保持稳定，其中，福州、厦门、漳州、泉州、莆田和平潭近岸海域水质状况级别优，宁德近岸海域水质状况级别良好。从季节上看，春夏季海水水质优于秋季。全年超二类标准项目主要为无机氮和活性磷酸盐，劣四类水质主要分布在沙埕港、三沙湾等局部海域。

全省13个重要海湾总体水质改善，罗源湾、闽江口、福清湾、兴化湾、湄洲湾、泉州湾、深沪湾、诏安湾水质同比改善，其中，罗源湾、兴化湾、湄洲湾、深沪湾水质达优良；三沙湾、沙埕港、厦门港、旧镇湾水质同比稳定；东山湾水质同比有所退化。

另外本评价收集了福建省生态环境厅公布的《福建省近岸海域水质状况（2025年）》，全省近岸海域水质状况如下：按照面积法评价，142个国控点位优良（一、二类）水质比例94.6%，各类水质比例如下：一类占81.4%，二类占13.2%，三类占1.5%，四类占2.5%，劣四类占1.4%；235个国省控点位优良（一、二类）水质比例为95.5%。按照点位法评价，国控点位优良（一、二类）水质占85.2%，国省控点位优良（一、二类）水质占83.8%。

二、全省海湾（湾区、岸段）海水水质

2025年，全省35个海湾（湾区、岸段）各类水质状况比例如下：优的占42.9%，良好的占25.7%，一般的占20.0%，差的占8.6%，极差的占2.8%。

三、沿海设区市海水水质评价

2025年，基于235个近岸海域国省控点位一、二类面积比例，沿海设区市优良（一、二类）水质相对较好的是莆田、漳州、福州。

四、沿海县级行政区海水水质评价

2025年，全省沿海31个县级行政区，海水水质相对较好的分别是：南安市、平潭综合实验区、长乐区、秀屿区、连江县、漳浦县、东山县、惠安县、晋江市、翔安区；

相对较差的分别是：洛江区、福安市、海沧区、蕉城区、马尾区、集美区、云霄县、城厢区、罗源县、涵江区。

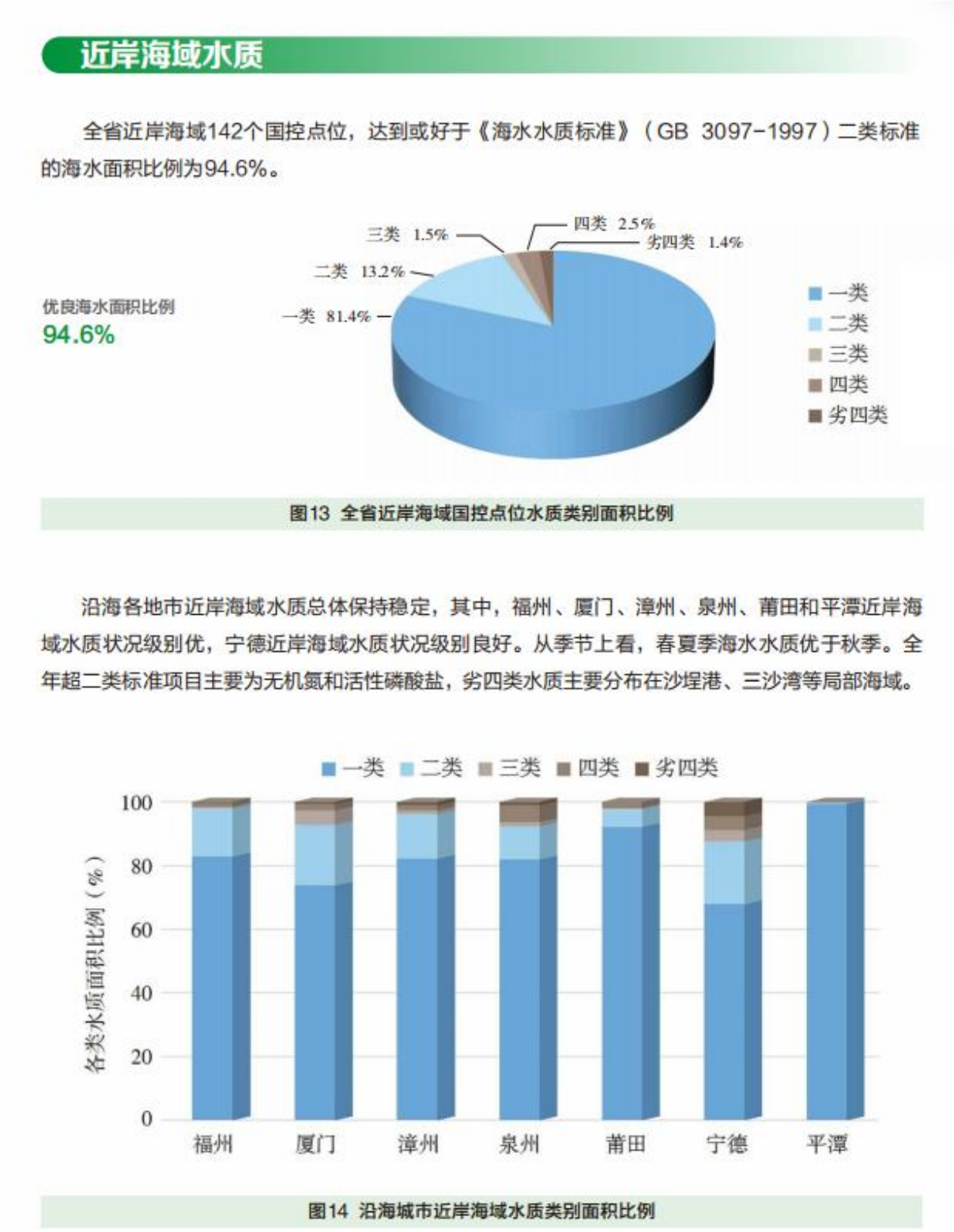


图 4.2-1 《福建省生态环境状况公报 2025》截图

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司（CMA23131205A003）于 2025 年 12 月 26 日~12 月 28 日对项目沿线声环境质量现状进行监测。

（1）监测点位及频次：2025 年 12 月 26 日~12 月 27 日和 2025 年 12 月 27 日~12 月 28 日（昼、夜各 2 次）在项目沿线共布置 13 个监测点位（含水平衰减断面和不同楼层监测断面）。详见图 4.2-2。

涉密删除

图 4.2-2 地表水、噪声监测点位图

涉密删除

图 4.2-3 地表水、噪声监测点位图（局部放大）

表 4.2-5 敏感点及背景噪声现状调查结果单位：dB（A）

涉密删除

表 4.2-6 现有公路水平衰减断面道路交通噪声检测结果

涉密删除

（2）声环境质量现状评价：目前区域内主要声源为交通噪声、生活噪声。由上表可知，现有 G104 交通噪声水平断面调查结果昼间及夜间 10m、20m 能满足 4a 类标准，昼间和夜间、40m、80m、160m 能满足 2 类标准。声环境质量现状评价：目前区域内主要声源为生活噪声和交通噪声。根据监测结果表明：评价区敏感目标均能够达到 4a 类、2 类标准，没有出现超标现象，总体上区域声环境质量状况较好。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 生态功能区划

①福建省生态功能区划：根据《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26 号），线路所在地的生态功能单元为“II闽东南生态区—II_2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区——5206 龙高半岛土壤保持与滨海旅游生态功能区”，其主要生态系统服务功能为：福清城镇和集约化高优农业生态功能区。项目与福建省生态功能区划位置关系图详见图 3.9-1。

②地方生态功能区划：根据《福清市生态功能区划》，本项目线路位于福清龙高半岛东南部沿海防风固沙与石漠化敏感环境生态保育生态功能小区（520618101）。项目与生态功能区划位置关系图详见图 3.9-2。

4.3.2 区域生态系统类型与生态功能

4.3.2.1 生态系统类型

参考《中国植被》（吴征镒，1980 年）提出的植物群落分类系统和《中国生态系统》（孙鸿烈，2005 年）的分类原则及方法，以《全国生态状况调查评价技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）为基准对评价范围内生态系统进行分析，确定评价区主要生态系统有森林生态系统、城镇生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统等。项目评价范围内生态系统分布类型见表 4.3-1。区域生态系统主导功能为敏感环境生态保育等。

表 4.3-1 项目评价区范围内生态系统类型一览表

序号	生态系统类型	面积（hm^2）	比例(%)
1	森林生态系统	454.78	44.20%
2	灌丛生态系统	6.14	0.60%
3	湿地生态系统	198.99	19.34%
4	农业生态系统	171.51	16.67%
5	村镇生态系统	197.49	19.19%

6	合计	1028.91	100

4.3.2.2 生态系统组成和结构

（1）森林生态系统：评价范围内森林生态系统均属次生演替发展形成，集中片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以木麻黄、黑松、相思为主，河道沿岸以灌木丛为主。

②动物现状：森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的苍鹭、夜鹭、八哥等；评价区人为活动频繁，兽类种较少，共有 5 目 6 科 9 种，均为小型兽类，尤以啮目鼠形小兽最为常见。评价区域分布有国家二级保护动物雀鹰、黑翅鸢等，福建省重点保护的动物有黄鼬。

③生态系统功能：森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

（2）灌丛生态系统：评价区灌丛生态系统是森林植被被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内森林生态系统主要分布在村庄及林地之间，河道、交通干道两侧等，主要的植被型有常绿阔叶灌丛。

①植被现状：评价区人工防护林及灌丛生态系统以木麻黄、黑松、台湾相思为主要建群种，灌木层以滨柃、车桑子、胡枝子、豺皮樟、海桐、苦郎树、单叶蔓荆等滨海耐盐、抗风乡土灌木为主；草本层以鬼针草、牛筋草、五节芒、芒萁等为主；群落以滨海人工防护林及次生灌丛为主，结构较简单，无国家重点保护野生植物分布，生态敏感性一般。

②动物现状：灌丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖动物：中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙和饰纹姬蛙等；爬行类的多疣壁虎、铅山壁虎、中国石龙子、乌梢蛇等；鸟类：雀鹰、黑翅鸢、鹌鹑、家燕等；哺乳动物：黄鼬、小家鼠、褐家鼠、华南兔等。

③生态系统功能：灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为有机质储存、涵养水源、水土保持、营养循环等。

（3）农业生态系统：农业生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，在人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

①植被现状：评价区的农业生态系统在线路沿线分布较广，农业植被分为粮食作物和经

济栽培作物，其中粮食作物主要有番薯、花生、大豆、玉米、甘薯、大小麦及季节性瓜菜等；经济作物主要有龙眼、荔枝、芭乐、柑橘、李子、杨梅等。

②动物现状：农业生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的常见家燕、树麻雀等，以及兽类中的部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：小家鼠等。

③生态系统功能：农业生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。农业生态系统是指由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，在人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

（4）村镇生态系统

村镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

①植被现状：评价区内村镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单，主要为人工栽培的龙眼、芭乐、柑橘等为主。

②动物现状：评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，以爬行类和鸟类等广布性物种为主，如麻雀、蜻蜓、蝶类、蜂类、蚊蝇、鼠类、蛇、昆虫类和蛙类等。

③生态系统功能：城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

（5）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要为南港河、沿海滩涂及其周围小支流的湿地。

①植被现状：公路工程所涉湿地及其影响评价区共分布有维管束植物 75 科 183 属 226 种，。这些植物大部分为常见种，在福建省河流周边均可见到，无国家重点保护植物分布。占用湿地区域长期处于淹水状态，受到人为活动干扰，环境变动较为复杂，植被呈现组成简单、类型单调的现状。自然植被以草本为主，乔灌木较少，多为常见的湿地植物，不具特殊性。以禾本科的芦苇和莎草科的短叶茳芏为建群种，多呈片状和块状分布，均生长于河漫滩上，面积较大。

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如中华大蟾蜍、沼蛙等；爬行类中的林栖傍水型种类，如乌梢蛇、中国水蛇等。

③生态系统功能：湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地

土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

涉密删除

图 4.3-1 项目生态系统类型图

4.3.2.3 生态系统服务功能

根据《福清市生态功能区划》同时考虑项目所处位置的环境管控单元要求并结合生态公益林和生态保护红线类型，评价区的生态服务功能主要为敏感环境生态保育、农业生态环境等、水土保持、水源涵养、防风固沙、海岸防护等。

4.3.2.4 生态系统的敏感性

生态系统的敏感性主要反映了区域生态系统在遇到干扰时，发生生态环境问题的可能性程度。一般把区域生态环境分为极敏感、高度敏感、敏感、轻度敏感、不敏感五个等级进行评价，确定特定生态环境问题可能发生的地区范围与可能程度，以便采取有针对性的保护与建设措施。

从本项目沿线生态系统的敏感性来看，线路途经地段生态系统敏感性总体不是很高，但在局部有较为敏感区域，主要涉及占用部分生态公益林用地，评价范围内有生态保护红线。

4.3.3 土地利用现状调查与评价

本项目线路总长度 3.693km，评价范围约 1028.92hm^2。根据本次评价对线路沿线植被类型调查可知，主要分布有乔木林地、耕地、交通运输用地、其他土地等。工程评价区范围内主要用地类型为林地 44.29%、耕地 16.65%、其他土地 14.69%、住宅用地 10.14%，其他类型的用地面积较小。本项目评价范围土地类型统计情况详见表 4.2-2，土地利用类型图详见图 4.2-1。

表 4.3-2 线路评价范围内土地利用类型统计表

地类名称			面积		占比
			二级类	一级类	
农用地	耕地	水田	76.93	171.33	16.65%
		水浇地	0.05		
		旱地	94.35		
	园地	果园	0.18	0.18	0.02%
	林地	乔木林地	432.8	455.68	44.29%
		灌木林地	0.9		
		其他林地	21.98		
	水域及水利设施用地	水库水面	1.7	57.59	5.79%
		坑塘水面	44.38		
		沟渠	11.51		

	其他农用地	农村道路	14.75	21.38	2.08%
		其他草地	5.24		
		设施农用地	1.39		
建设用地	商业服务业用地	商业服务业设施用地	1.9	1.9	0.18%
	工矿仓储用地	工业用地	1.4	2.61	0.25%
		采矿用地	1.2		
		物流仓储用地	0.01		
	住宅用地	农村宅基地	58.05	104.33	10.14%
		城镇住宅用地	46.28		
	交通运输用地	公路用地	36.49	43.81	4.26%
		城镇村道路用地	4.12		
		交通服务场站用地	3.2		
	水域及水利设施用地	水工建筑用地	2.02	2.02	0.20%
	公共管理与公	公用设施用地	0.25	0.25	0.02%
	共服务用地	公园与绿地	2.3	12.37	1.20%
		机关团体新闻出版用地	3.76		
		科教文卫用地	6.31		
	特殊用地	特殊用地	4.35	4.35	0.42%
未利用地	其他土地	内陆滩涂	0.1	151.11	14.69%
		裸岩石砾地	9.44		
		沿海滩涂	141.3		
		空闲地	0.27		

涉密删除

图 4.3-2 评价范围土地利用现状图

4.3.4 水土流失现状调查

根据福建省水利厅发布的《2024 年福建省水土保持公报》，福清市土地总面积 1518km²，水土流失面积 98.48km²，占土地总面积的 6.49%。其中，轻度流失面积 89.20km²，占水土流失面积的 90.58%；中度流失面积 7.03km²，占水土流失面积的 7.14%；强烈流失面积 1.39km²，占水土流失面积的 1.41%；极强烈流失面积 0.76km²，占水土流失面积的 0.77%；剧烈流失面积 0.1km²，占水土流失面积的 0.1%。项目区水土流失情况详见表 4.1-1。

表 4.3-3 项目区水土流失情况表

行政区	土地面积	水土流失		水土流失强度									
				轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
福清市	151800	9848	6.49	8920	90.58	703	7.14	139	1.41	76	0.77	10	0.10

土壤侵蚀类型是水力侵蚀为主，多为面蚀、沟蚀，降雨是产生水土流失的主要动力。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所经地区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据对项目建设区现场踏勘、调查及查阅水土流失遥感调查统计等相关资料，项目区土地利用类型较简单，项目所在区域水土流失以水蚀为主。针对项目建设区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤水力侵蚀的强度分级标准，通过调查项目建设场地地类组成，根据工程区内不同地类的土壤侵蚀模数加权平均得出本项目水土流失背景值。经计算，确定项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 319t/（km²·a）。

表 4.3-4 土壤侵蚀模数背景值加权计算表

地类	**面积（hm²）**	**土壤侵蚀模数背景值**（km²·a）
耕地	7.29	474
园地	2.88	371
林地	4.17	365
城镇村工矿用地	0.05	0
交通运输用地	4.63	0
水域及水利设施用地	0.13	0
其他土地	0.79	402
加权值		319

4.3.5 植物与植被现状调查

4.3.5.1 调查范围和调查方法

（1）调查范围和调查方法

①调查范围：同本项目生态评价范围，具体见本报告总论章节。

②调查方法：采用野外实地考察的方式，包括样线调查和样方调查。

③样线调查：详细记录评价区内分布的植物种类。对现场能确认物种的，记录种名、分布的海拔、生境和盖度等。对现场不能准确确定的物种，采集标本，根据《中国植物志》等专著对其鉴定。最后，将样地内出现的物种与样地外沿途记录的物种汇总，得到评价区的植物名录。

对区内可能出现的珍稀濒危植物和古树名树，根据《国家重点保护野生植物名录》(2021)调查记录区内保护植物和各种名木古树，记录内容包括保护的名称、GPS 位置、海拔等。

④样方调查：按照 HJ19-2022 设置典型群落样地，根据拟建工程布置确定的路线走向及不同地貌特征，对评价区的各类生态系统、野生动植物资源、生态敏感区等进行实地调查。根据不同的植被类型在样点附近设置若干样方，样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，记录样地的物种种类、盖度、株数、高度、优势种和伴生种物种组成等；涵盖针叶林、阔叶林、灌草丛等评价区常见且具有代表性的植被类型。样方样线布点详见表 4.2-5。

4.3.5.2 植物资源

福清市植物群落类型有 9 个植被型，9 个群系纲，113 个群组，植物有 138 科 514 种，其中蕨类植物 15 科 30 种；裸子植物 9 科 26 种；被子植物 114 科 458 种。木本植物 318 种，其中乔木树种 117 种，草本植物 201 种。针叶树种以杉、松为多，常绿阔叶树种以楮栲类占据优势。境内的原生植被为壳斗科为主的常绿阔叶林，由于长期过度开发，绝大部分常绿阔叶林被马尾松、杉木等针叶林取代。植被主要建群种有：松科、杉科、壳斗科、山茶科、金缕梅科、豆科、冬青科、樟科、漆树科、竹亚科等。全县列为国家级重点保护植物有 12 种，其中国家二级保护的有闽楠、花榈木、福建柏、刺桫椤、金毛狗、红豆树、中华结缕草等 7 种。

项目拟使用林地红线范围内未涉及重点保护野生植物，亦不涉及古树名木资源。

4.3.5.3 植被类型与群系类型

拟建公路位于福清，属于南亚热带雨林植被带——闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区——闽江口鹫峰山南部湿暖亚热带雨林小区及闽东南戴云山东部湿暖南亚热带雨林小区。本项目位于福清市东瀚镇，区域地带性植被为亚热带常绿阔叶林。本小区气候温和、多雨、湿度大，阴天较多，植物种类丰富。项目区属南方红壤丘陵区，地带性土壤为红壤。丘陵区覆盖层相对较薄，形成以红壤、水稻土为主的土壤类型。其中以红壤为最多，水稻土次之。本项目线路总长度 3.693km，评价范围内植被覆盖约 377.05 hm²，经过实地调查，评价范围内植被类型主要为木麻黄树林、相思树林、黑松树林，耕地、龙眼、芭蕉等经济林以及灌草丛；非林地区域主要为建设用地、水域及水利设施用地及其他土地。沿线植被类型统计见表 4.2-1 表 4.2-2，植被类型及植被分布图详。评价范围内的主要植被类型及其分布见表 4.2-16、表 4.2-17、图 4.2-4。

表 4.3-5 评价范围主要植被群落结果统计表

植被	植被型组	植被型	群系	面积(hm^2)	分布区域
自然植被	I.针叶林	一、暖性常绿针叶林	木麻黄、黑松、马尾松	88.8762	主要分布在低山丘陵坡面上，呈片状分布
	II.针阔混交林	二、松阔混交林	黑松、木麻黄、相思树等	325.8899	沿线丘陵山坡上分布较广，连片分布
	III.常绿阔叶林	三、典型常绿阔叶林	相思树等	13.5646	主要分布在留田溪两岸低山丘陵坡面上，呈片状分布
	IV.灌丛及灌草丛	四、常绿阔叶灌（草）丛	桃金娘、细齿柃、车桑子	0.9	分布于河岸两侧坡地
		五、灌草丛	芒萁、五节芒等	5.24	主要分布在河滩、鱼塘及耕地周边
人工植被	农作物	旱地作物、水田作物	甘薯、白菜	171.34	村庄周边广泛分布
	果园	果树	龙眼、芭蕉	0.18	村庄周边零散分布

表 4.3-6 主要植被群落树种统计情况表

类型	群系	评价范围		永久用地		临时用地	
		面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占用用地范围群系比例（%）	面积（hm^2）	占比（%）
暖性常绿针叶林	木麻黄林	37.6533	3.66%	0	0	0	0
	黑松林	51.2229	4.98	0	0	0	0
针阔混交林	木麻黄+相思混交林	12.3408	1.20	1.321	6.63	0	0
	黑松+相思混交林	310.8417	30.21	2.332	11.70	0.06	4.17

	马尾松+相思混交林	2.7074	0.26	0	0	0	0
常绿阔叶林	相思林	13.5646	1.32	3.1132	15.62	0	0
暖热性疏灌草丛	灌木丛	0.9	0.09	0.06	0.30	0	0
	灌草丛	5.24	0.51	0	0	0	0
农作物	旱地作物、水田作物	171.34	16.65	7.1717	35.97	0.88	61.11
果园	龙眼林、芭蕉林	0.18	0.02	0	0	0	0
其他非林地区域		422.9193	41.10	5.9374	29.78	0.5	34.72
合计		1028.91	100.00	19.9353	100.00	1.44	100.00

涉密删除

图 4.3-3 评价范围生态系统类型图评价范围植被类型图

（5）典型群系特征

根据植被类型及分布，分别在木麻黄群系、黑松群系、黑松+相思群系、相思群系、芒萁群系设置植被样方。

表 4.3-7 评价区样方布设基本情况表

样方序	群系	经度	纬度
样方 01	木麻黄群系	119.595665	25.441932
样方 02	木麻黄群系	119.598863	25.439143
样方 03	木麻黄群系	119.612016	25.449099
样方 04	黑松群系	119.60171	25.440216
样方 05	黑松群系	119.609870	25.440173
样方 06	黑松群系	119.614634	25.451202
样方 07	黑松+相思混交林群系	119.609235	119.609235
样方 08	黑松+相思混交林群系	119.613204	119.613204
样方 09	黑松+相思混交林群系	119.614948	119.614948
样方 10	相思群系	119.604291	25.442801
样方 11	相思群系	119.608975	25.438134
样方 12	相思群系	119.621329	25.457693
样方 13	芒萁群系	119.618663	25.447806
样方 14	芒萁群系	119.601883	25.438622
样方 15	芒萁群系	119.614757	25.447248

涉密删除

图 4.3-4 样方样线分布图

4.3.5.4 沿线主要植物群系特征

（1）针叶林

①木麻黄（*Casuarina equisetifolia*）：木麻黄生命力极强，根系发达，耐干旱，抗风沙，耐盐碱，木麻黄对防台风和海啸危害，防海浪侵蚀、固沙，对海岸带生态系统的恢复，对贫瘠的沿海沙地和严重退化的土壤改良等均有重要作用。根据实地调查，评价范围内，现状滨海防护林包括沿海岸线基干林、部分的农田林网。木麻黄林群系样方调查表详见下表。

表 4.3-8 木麻黄群系样方调查表

样方 01——Y1 木麻黄			
群系：木麻黄群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.5956659		纬度：N 25.44193268	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	13	0.8	木麻黄
灌丛	2.5	20%	桃金娘、细齿柃、车桑子
草本层	0.8	10%	芒萁、海三棱藨草、盐地碱蓬、芦苇、獐毛草、车前
样方 02——Y5 木麻黄			
群系：木麻黄群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.5988631		纬度：N 25.43914318	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	11	0.4	木麻黄
灌丛	2.0	40%	桃金娘、细齿柃、滨柃、车桑子、胡枝子
草本层	0.2	20%	海三棱藨草、盐地碱蓬、芦苇、獐毛草、车前、狗尾草
样方 03——Y6 木麻黄			
群系：木麻黄群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6120167		纬度：N 25.44909954	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	12	0.6	木麻黄
灌丛	3.0	15%	桃金娘、细齿柃、滨柃、车桑子、胡枝子
草本层	1.1	10%	海三棱藨草、盐地碱蓬、芦苇、獐毛草、狗尾草

②黑松（*Pinus thunbergii*）：黑松为深根性树种，抗风能力强，耐海雾、耐盐碱、耐贫瘠，是我国沿海防护林体系的重要建群树种之一，对抵御台风、风暴潮等海洋灾害，固定海岸沙丘、减缓海浪侵蚀、改善沿海沙地生态环境具有关键作用。根据实地调查，评价范围内，现状滨海防护林包括沿海岸线基干林带、部分农田防护林网等，黑松群系样方调查表详见下表。

表 4.3-9 黑松群系样方调查表

样方 04——Y4 木麻黄			
群系：黑松群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.601717		纬度：N 25.44021606	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	8.5	0.75	黑松
灌丛	1.3	18%	柽柳、滨柃、车桑子、胡枝子
草本层	0.35	22%	结缕草、狗牙根、碱蓬、獐毛、马蔺
样方 05——Y5 木麻黄			
群系：黑松群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6098709		纬度：N 25.44017315	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	7.8	0.7	黑松
灌丛	1.1	16%	滨柃、车桑子、胡枝子、海滨锦葵
草本层	0.3	20%	碱蓬、结缕草、海边月见草、滨藜
样方 06——Y6 木麻黄			
群系：黑松群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6146345		纬度：N 25.45120239	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	9.2	0.8	黑松
灌丛	1.4	20%	柽柳、海滨锦葵、单叶蔓荆
草本层	0.4	25%	獐毛、狗牙根、南方碱蓬、苦兰盘

（2）针阔混交林

黑松（*Pinus thunbergii*）+相思（*Acacia confusa*）混交林：评价范围内丘陵山地、山包及台地广泛、大面积分布的典型滨海防护林类型，是东瀚镇及兴化湾北岸区域最具代表性的森林群落之一。黑松与台湾相思均为滨海水土保持林先锋树种，生长迅速、适应性极强，兼具耐旱、耐瘠薄、抗海风、耐盐碱特性，适配区域赤红壤、粗骨性红壤等滨海山地土壤条件，是福建省南、中亚热带低海拔滨海地区分布最广的防护林群落类型。

表 4.3-10 黑松+相思混交林群系样方调查表

样方 07——Y7 黑松+相思混交林			
群系：黑松+相思混交林群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6042919		纬度：N 25.44280171	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	11	0.65	黑松、相思树
灌丛层	3.2	35%	滨柃、车桑子、胡枝子、桃金娘
草本层	0.7	45%	芒萁、五节芒、狗脊蕨、笔管草
样方 08——Y8 黑松+相思混交林			
群系：黑松+相思混交林群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6089751		纬度：N 25.43813467	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	10.5	0.6	黑松、相思树
灌丛层	3.8	40%	檵木、黄瑞木、细枝柃、天仙果
草本层	0.5	40%	芒萁、柳叶箬、蕨、地菺、金星蕨、堇菜
样方 09——Y9 黑松+相思混交林			
群系：黑松+相思混交林群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6213293		纬度：N 25.45769334	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	11.5	0.68	黑松、相思树
灌丛层	3.5	42%	檵木、黄瑞木、细枝柃、盐肤木、山杜英、山苍子
草本层	0.6	38%	芒萁、五节芒、紫菀、星宿菜

（2）阔叶林

相思树（*Acacia confuse*）：评价范围内广泛和大面积分布的主要为相思树林。相思树是水土保持林的先锋树种，生长快，适应性广，耐旱、耐瘠、抗风，土壤类型主要为赤红壤和粗骨性红壤，是福建省南、中亚热带低海拔地区以及滨海地区常见和分布较多的一种森林群落类型。根据本次实地调查，评价范围内，现状丘陵山地及山包或台地，均有广泛和大面积的相思树林分布，尤其是山体的中下部地带。相思树林也是本规划区内现状山地最主要或典型的森林植被类型之一。现状山地相思树林群落大部茂密，且绝大部分为纯林。

表 4.3-11 相思树群系样方调查表

样方 07——Y7 相思树			
群系：相思树群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6042919		纬度：N 25.44280171	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	13	0.7	相思树

灌丛	3.5	30%	细枝柃、盐肤木、鸡仔木、山苍子
草本层	0.8	40%	芒萁、五节芒、狗脊蕨、笔管草
样方 08——Y8 相思树			
群系：相思树群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6089751		纬度：N 25.43813467	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	12	0.7	相思树
灌丛	4.0	45%	盐肤木、青冈幼树、赤楠
草本层	0.5	35%	芒萁、柳叶箬、铺地黍、鳞毛蕨、狗尾草
样方 09——Y9 相思树			
群系：相思树群系		样方面积：10m*10m	
经度：E 119.6213293		纬度：N 25.45769334	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层	13	0.7	相思树
灌丛	4.0	50%	檵木、黄瑞木、细枝柃、盐肤木、山杜英、山苍子
草本层	0.4	30%	芒萁、五节芒、铺地黍、鳞毛蕨、狗脊蕨

（2）灌草丛

芒萁群系：评价范围内的芒萁群落一般是位于山坡中上部，土壤干旱瘠薄处，人为干扰后形成的灌草丛。

表 4.3-12 芒萁群系样方调查表

样方 10——Y10 芒萁			
群系：芒萁群系		样方面积：1m*1m	
经度：E 119.24220453		纬度：N 25.49406085	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
草本层	0.9	85%	芒萁、鳞毛蕨、狗尾草
样方 11——Y11 芒萁			
群系：芒萁群系		样方面积：1m*1m	
经度：E 119.2351145		纬度：N 25.48483374	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
草本层	1.2	95%	芒萁、五节芒、铺地黍、鳞毛蕨、狗尾草
样方 12——Y12 芒萁			
群系：芒萁群系		样方面积：1m*1m	
经度：E 119.22440142		纬度：N 25.47341811	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
草本层	1.0	90%	芒萁、乌毛蕨、地茎、狗尾草

（3）耕地：评价范围内，现状生态基线涵盖有大面积的农田耕地与农田植被耕作区，包括有水田和旱耕地，按区域地带性耕作制度划分，水田以主种双季稻，旱地则

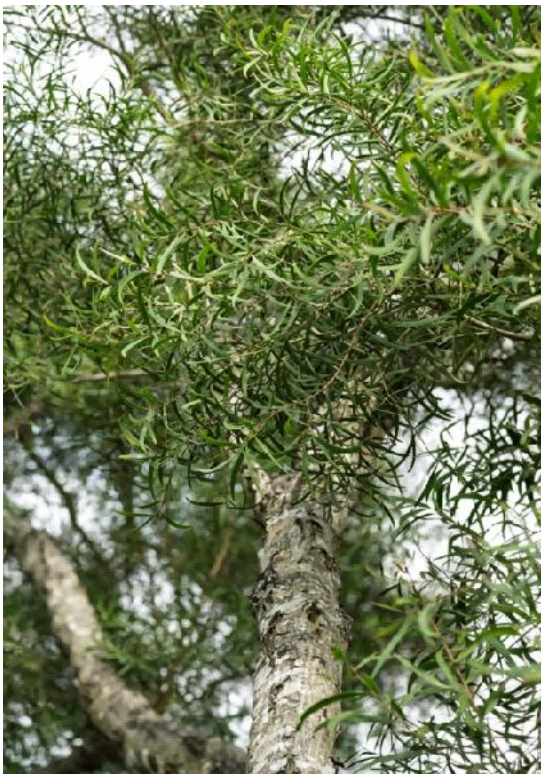
主种红薯、花生等；亦广泛栽培各式蔬菜和瓜果类等。

（4）经济林：评价范围内，主要近距离植被为龙眼林。在项目评价范围内分布较广，从起点到终点沿线的园地、山坡少量分布，根据调查，每 100m^2 约有龙眼 2~5 株，平均胸径 13.5cm，树高 4.5m，乔木层仅有龙眼；灌木层盖度 8%，主要有滨柃、车桑子、胡枝子、豺皮樟、海桐、苦郎树、单叶蔓荆树等；草本层盖度 20%，主要有鬼针草、牛筋草、五节芒、芒萁等；层间植物主要有葎草、杠板归。

（5）农田耕作植被

根据实地调查，评价区范围内，分布着较大面积的农田耕地。主要种植萝卜、花生，以及各式蔬菜和瓜果类等。

木麻黄



相思树

黑松

相思树林

芒萁群落

灌草丛

耕地现状

耕地现状

图 4.3-5 项目沿线现状图

4.3.5.5 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。

NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2025 年 9 月 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。工程沿线评价区详细植被覆盖度分布情况见图 4.2-6。

涉密删除

图 4.3-6 项目评价范围植被覆盖度图

4.3.5.6 古树名木和重点保护植物

根据《林可报告》、林业局提供数据及结合现场调查，项目占地红线内没有挂牌的名木古树和重点保护野生植物，生态评价范围内亦不涉及名木古树和重点保护野生植物。

4.3.5.7 外来入侵种

并根据现状调查，本项目评价范围内仅在一些园地、村庄路边、农田、沟渠等区域发现有一些入侵植物，根据《重点管理外来入侵物种名录》(农业农村部自然资源部生态环境部 住房和城乡建设部海关总署国家林草局公告第 567 号)、《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年），公布的名单，本次调查到入侵植物有:喜旱莲子草*(Alternanthera philoxeroides)*、垂序商陆*(Phytolacca americana)*、藿香蓟*(Ageralumconyzoides)*、苏门白酒草*(Erigeron sumatrensis)*、银胶菊*(Partheniumhysterophorus)*、鬼针草*(Bidens pilosa)*等 6 种。这些外来植物在各地常见，大都已归化，且未见大面积侵占当地植物的生存环境，种群数量可控，外来入侵植物的影响较小。尚未发现外来入侵植物大面积爆发侵占当地植物生存环境并给当地生态造成严重破坏的情景发生。

4.3.5.8 评价区植被生物量现状

生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。生物量估算方法采用平均生物量法，即基于植被类型分布数据，利用各地类群落的单位生物量乘以该地类群落的面积，从而获得评价区的总生物量。

根据遥感数据解译及分析结果，针叶林是评价区分布面积最大、最主要的植被类型。该区针叶林主要是木麻黄和黑松，大都呈斑块分布，林分生长尚好；阔叶林以相思树为主，呈斑块状分布；项目区可见呈斑块状分布。区域内草地荒坡较少，未见大面积分布。在样方调查的基础上，同时查阅工程沿线地区生物量统计资料，参考文献方精云《我国森林植被的生物量和净生产量》、《中国区域植被地上与地下生物量模拟》，李静《基于光学和 SAR 遥感的福建省森林生物量估算》，参照福建地区相关森

林生态系统生物量与生产力的相关研究成果、各类统计年鉴，进行了生物量与生产力核算，具体见表 4.2-13。

表 4.3-13 本评价区现状区位主要植被类型生物量及平均生产力估算

占地类型	植被类型	平均生物量（t/hm²）	评价范围		永久占地范围项目占地		施工临时占地	
			面积	生物量	面积	生物量	面积	生物量
			（hm²）	（t）	（hm²）	（t）	0	0
林地	阔叶林	99.1	13.5646	1344.25186	3.1132	308.51812	0	0
	针叶林	87.2	88.8762	7750.00464	0	0	0	0
	针阔混交林	94.3	325.8899	30731.41757	3.653	344.4779	0.06	5.658
	灌草丛	19.8	6.14	121.572	0	0	0	0
园地	经济林	92.4	0.18	16.632	0	0	0	0
耕地	农作物	7.5	171.34	1285.05	7.1717	53.78775	0.88	6.6
合计		——	605.9907	41248.92807	13.9379	706.78377	0.94	12.258

4.3.6 动物资源现状调查

4.3.6.1 调查方法

（1）基础资料收集：本次调查过程中收集整理了评价范围现有的生物多样性资料，包括涉及评价范围福清市林业、生态环境、农业等部门提供的资料等，并参考郭淳鹏等（福建省两栖、爬行动物更新名录，生物多样性，2022,30（8）：22090,1-10），周冬良（福建省鸟类种数的最新统计，福建林业科技，2020,47（4）：108-113），陈友玲等（福建哺乳动物区系研究，福建林业科技，2009,36（2）：23-30,97），《福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年），《福建省爬行纲和两栖纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省哺乳纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021 年版）》等。

（2）野外现场考察：在调查过程中，确定评价范围内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地考察、访问调查和资料查询。

①实地调查：主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，对于不同的陆生脊椎动物，采用不同的调查方法：

样线和样点法：以管线评价范围及附近地区的小路、便道作为调查路线，采用不定宽路线调查法观察调查路线两侧的动物实体及其活动痕迹，每条样线长 2~2.5km。调查时段，上午 8:00~11:30，下午 15:30~17:30，晚上 19:30~23:00。观察记录调概路线

两侧及周边直接看到的动物，动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕)、脱落发毛、羽毛及残骸、粪便等，分析判断种类。两栖爬行类调查结合不同地域、不同环境，选择有代表性的生境进行定点调查。

访问调查及文献查阅：访问对象主要是生活在拟建线路沿线的当地村民。使用《中国兽类野外手册》《中国两栖动物图鉴》《中国爬行动物图鉴》等图册，请被访问者辨认种类，了解平价区动物的种类、数量和活动情况。查阅文献包括《中国哺乳动物分布》《中国哺乳动物物种及亚种分类名录与分布大全》《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）等。

两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法即按照预先设计的固定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度 2~3km 为宜。兽类的调查方法主要为总体计数法，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类，观测调查区域兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等。

②访问调查：通过对项目评价范围及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

③查阅相关资料：查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

4.3.6.2 调查样线

结合项目区生境和拟建公路走向，设置 4 条样线（详见图 4.3-4），具体信息如下表 4.3-14。

表 4.3-14 动物调查样线

样线	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度	长度 m	生境
一	119.595301	25.437727	119.602532	25.439755	875	林地，耕地，道路，灌丛
二	119.606949	25.434203	119.610252	25.441207	1276	林地，湿地、灌丛
三	119.614967	25.451674	119.611008	25.449958	978	林地，耕地，道路，灌丛
四	119.623205	25.452766	119.618653	25.458964	1396	林地，耕地，居民区，道路，湿地，耕地

4.3.6.3 区域野生动物物种组成

为表示各类动物种类数量的丰富度，本次评价采用数量等级方法：某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上，用“+++”表示，为当地优势种；某动物种群占调查总数1~10%，用“++”表示，为当地普通种；某动物群占调查总数的1%以下或仅见1只，用“+”表示，为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表4.3-15 动物数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%以下或仅1只

（1）两栖类

①种类组成：评价区的两栖动物有1目5科11种，为无尾目，无国家级重点保护动物和省级保护动物分布。评价范围两栖动物详见表4.3-16。

②生境类型及习性特征：评价范围内的南港河及其支流、农田、坑塘和河滩沼泽地等，均是本次评价范围内两栖类适宜的栖息环境。根据《中国动物志两栖纲》的记述，本次评价范围两栖类的生态类型分为陆栖类型中的林栖静水繁殖型和穴栖静水繁殖型，水栖类型的静水类型，详见表4.3-17。

③区系组成：从区系组成看，评价范围内分布的两栖动物均为东洋界，无福建特有种，无国家级重点保护野生动物。

表4.3-16 评价区两栖动物名录表

科名	种名	生境	分布概况	数量	保护等级
一、无尾目 ANURA					
（一）蟾蜍科 *Bufonidae*	1、中华大蟾蜍 *Bufogargarizans*	栖息于池塘、沟渠、河岸边及田埂、地边或房屋周围。	广布	+++	三有动物
	2、黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*	广泛栖息于农林、低地，城镇内的校园、沟渠等地方。	平原水网地区	+	三有动物
（二）蛙科 *Ranidae*	3、泽蛙 *Fejervaryalimnocharis*	栖息于平原、丘陵、田野、树林或房屋周围静水水域附近	广布	++	三有动物
	4、沼蛙 *Ranaguentheri Boulenger*	垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。白天隐伏在草丛洞穴中或石缝中，偶尔亦可见其停栖在近水边有阴影的石头上。	广布	+++	三有动物
	5、金线蛙 *Pelophylaxfukienensis*	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	广布	+	三有动物
	6、日本林蛙 *Ranajaponica*	栖息于山区水流较缓的山溪砾石下、石隙间。	低山丘陵区	+	三有动物
（三）姬蛙科 *Microhylidds*	7、饰纹姬蛙 *Microhylaornata*	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	低山丘陵区	+	三有动物

科名	种名	生境	分布概况	数量	保护等级
	8、粗皮姬蛙 *Microhylabutleri*	栖息在海拔 500-1200 米的稻田、水沟、水坑等处，以多种昆虫及其幼虫为食，有益于农、林业。	低山丘陵区	+	三有动物
（四）树蛙科 *Rhacophoridaae*	9、斑腿树蛙 *Polypedatesleucomystax*	常在水塘边的灌丛和草丛中活动，在稻田里也有。	平原水网地区	+	三有动物
（五）雨蛙科 *Hylidae*	10、无斑雨蛙 *Hylaarborea immaculata*	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	平原水网地区	+	三有动物
	11、中国雨蛙 *Hylachinensis*	多生活在灌丛、芦苇、高秆作物上，或塘边、稻田及其附近的杂草上。白天匍匐在叶片上，黄昏或黎明频繁活动。以蝽象、金龟子、叶甲虫、象鼻虫、蚁类等为食。	平原水网地区	++	三有动物

表 4.3-17 评价范围两栖动物分布及组成

生态类型		科名	种名	分类依据
一、陆栖类型	1. 林栖静水繁殖型	蛙科	日本林蛙（*Rana japonica*）	栖息于山区溪流周边林地区域，依赖静水水域繁殖，典型林栖静水繁殖型
		树蛙科	斑腿树蛙（*Polypedates leucomystax*）	活动于灌丛、草丛等林缘 / 林内环境，以池塘、稻田等静水水域为繁殖场所，属林栖静水繁殖型
	2. 穴栖静水繁殖型	蟾蜍科	中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）	营穴居 / 陆栖生活，常隐匿于石缝、洞穴，依赖池塘、沟渠等静水水域繁殖，属穴栖静水繁殖型
		蟾蜍科	黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）	陆栖穴居习性显著，多栖息于农田、城镇周边隐蔽处，以静水水域为繁殖生境，属穴栖静水繁殖型
水栖类型	静水类型	蟾蜍科	泽蛙（*Fejervarya limnocharis*）	高度依赖水田、池塘等静水湿地生境，活动范围集中于静水水域周边，属静水型水栖两栖类
		蛙科	沼蛙（*Rana guentheri*）	栖息于水田、池畔、沼泽等静水区域，依赖静水生境生存繁殖，属静水型水栖两栖类
		蛙科	金线蛙（*Pelophylax fukienensis*）	核心生境为池塘、稻田、水库等静水水域，典型静水型水栖两栖类
		姬蛙科	饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）	栖息于池塘、稻田、沼泽等静水区域，依赖静水生境繁殖，属静水型水栖两栖类
		姬蛙科	粗皮姬蛙（*Microhyla butleri*）	活动于水田、水坑等静水湿地，以静水水域为核心生境，属静水型水栖两栖类
		雨蛙科	无斑雨蛙（*Hyla arborea*	栖息于池塘、稻田等静水区域周边，依赖静水生境繁殖，属静水型水栖两

			immaculata）	栖类
		雨蛙科	中国雨蛙（*Hyla chinensis*）	活动于塘边、稻田等静水湿地，以静水水域为繁殖场所，属静水型水栖两栖类

（2）爬行类

①种类组成：评价区域爬行动物有 1 目 4 科 16 种，无国家重点保护动物，无福建省重点保护动物。工程评价范围内爬行类名录及分布情况见下表。

①种类组成：评价范围爬行类 1 目（有鳞目）4 科 16 种（壁虎科 3 种、石龙子科 2 种、蜥蜴科 1 种、游蛇科 9 种），爬行动物详见表 4.2-18。

②生境类型及习性特征：从分布的生境看，住宅区特化种有蹼趾壁虎、多疣壁虎、铅山壁虎主要栖息于郊区房舍或树林中；林地－农田广布种有翠青蛇、黄脊游蛇、虎斑游蛇。中国石龙子常见于森林、灌丛及农地；水陆两栖种有黑眉锦蛇、渔游蛇、黄脊游蛇；丘陵－湿地依存种有滑鼠蛇，偏好丘陵地带及湿地周边，后者对鼠类控制具有重要生态功能。

③保护级别：依据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》（2015）及《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》：

三有动物：多疣壁虎等 16 种；

④区系分析：从爬行动物区系和动物地理区划上看，调查范围属东洋界，华南区，闽广沿海亚区，闽东丘陵平原动物地理省，紧邻华中区，许多华中区和华南区的种类在本区域互相渗透，因此具有较丰富的爬行动物资源。

从区系成分上看，调查范围的爬行动物中，均为东洋界种类。

表 4.3-18 评价区爬行动物名录表

科名	种名	生境	分布概况	数量	保护等级
有鳞目 SQUAMATA					
（一）壁虎科 Gekkonidae	1、多疣壁虎 *Gekkojaponicus*	栖息于海拔 22~900m 的住宅及附近。	城镇地区	+++	三有动物
	2、铅山壁虎 Gekkohokouensis	主要出没于郊区房舍或树林中，是一种主要在夜间活动的蜥蜴。	城镇地区	++	三有动物
	3、中国壁虎 *Gekko chinensis*	生活于田野草丛或农田。	广布	+++	三有动物
（二）石龙子科 *Scincidae*	4、蓝尾石龙子 *Plestiodonelegans*	生活于田野草丛或灌木丛。	广布	++	三有动物
	5、中华石龙子 *Eumeceschinensis*	喜欢出没于 1000 公尺以下的地田野草丛或灌木丛，冬天有钻入土中冬眠的习性。	低山丘陵区	+	三有动物

科名	种名	生境	分布概况	数量	保护等级
	6、蝘蜓 *Lygosomaindicum*	广布于海拔 22~900m 的区域。	低山丘陵区	+++	三有动物
（三）蜥蜴科 *Lacertidae*	7、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	栖居于山区、丘陵之农田、茶园、荒野、路边草丛、灌木丛中。	低山丘陵区	++	三有动物
（四）游蛇科 *Colubridae*	8、滑鼠蛇 *Ptyasmucosus*	生活于海拔 800m 以下的山区、丘陵、平原地带；常出现在坡地、田基、沟边以及居民点附近。	广布	++	三有动物
	9、乌梢蛇 *Zaocysdhumnades*	栖息于海拔 1600m 以下的中低山地带，常在农田（高举头部警视四周）或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现。	广布	+	三有动物
	10、虎斑游蛇 *Rhabdophistigrinus*	生活在人类房屋附近，亦在草地田园、丘陵等处活动。	低山丘陵区	+	三有动物
	11、赤链蛇 *Dinodonrufozonatum*	大多生活于田野、河边、丘陵及近水地带，并常出现于住宅周围，在村民住院内常有发现。以树洞、坟洞、地洞或石堆、瓦片下为窝，野外废弃的土窑及附近多有发现。	广布	+	三有动物
	12、黑眉锦蛇 *Elaphetaeniura*	栖身于山地、丘陵、竹林和农舍附近也是黑眉锦蛇的场所。	低山丘陵区	++	三有动物
	13、黄脊游蛇 *Coluberspinalis*	常见于河沟、水田、池塘及其附近。	广布	++	三有动物
	14、翠青蛇 *Eurypholismajor*	息于中低海拔的山区、丘陵和平地，常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。	低山丘陵区	+	三有动物
	15、渔游蛇 *Helicopscarinicauda*	活在山区丘陵、平原及田野的河湖水塘边。半水声，夜行性，能在水中潜游。	低山丘陵区	+	三有动物
	16、丽纹蛇 *Calliophismacclellandi*	栖息于山区森林中，夜间活动，很少咬人，吞食其他小蛇。卵生。	低山丘陵区	+	三有动物

（3）鸟类

兴化湾地跨莆田市和福清市，北部毗邻福清湾国家级重要湿地，处于东亚及澳大利亚候鸟迁徙通道上，拥有广阔的滩涂和大面积的水产池塘，许多候鸟在此迁徙停歇或越冬。

①物种组成：评价区鸟类共计 5 目 9 科 15 种，以雀形目为主，包含 4 科 6 种，占鸟类科总数的 44.4%和总种数的 40%。其中，鸦科（大嘴乌鸦、喜鹊）、麻雀科（树麻雀、山麻雀）、燕科（家燕）等为雀形目的主要代表。非雀形目鸟类共 5 科 9 种，

占科总数的55.6%和种数的60%，其中隼科（雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼）为优势科，共计5种，占非雀形目物种总数的56%。

从居留型来看：留鸟13种，占86.67%（如喜鹊、树麻雀、山麻雀、家燕、大嘴乌鸦、四声杜鹃、普通翠鸟、雉鸡、鹌鹑等）；冬候鸟2种，占13.33%（如普通鵟、红隼）。

②区系组成分析：评价区鸟类区系以广布种（W）为主（9种，占60.00%），代表物种包括普通翠鸟、喜鹊、家燕、树麻雀、山麻雀、大嘴乌鸦等，广泛适应各类生境，为区域常见物种。东洋界（O）种类次之（4种，占26.67%），代表物种包括雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、雉鸡等，适配东瀚镇滨海丘陵、灌丛生境。古北界（P）种类较少（2种，占13.33%），即普通鵟、红隼，均为北方迁徙而来的冬候鸟，符合区域鸟类区系分布特征。

③生态类群

根据生境类型，结合指定鸟类习性，鸟类可分为以下5类：

A、灌木混交林鸟类群：生境为林缘灌丛、山脚及滨海丘陵地带；代表种有雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、四声杜鹃、发冠卷尾等，依赖灌丛、疏林环境栖息觅食。

B、湿地水域鸟类群：生境为溪流、沟渠及周边湿地；代表种有普通翠鸟，常活动于水域周边，以鱼类为食，适配评价区湿地生境。

C、农田草丛鸟类群：生境为农田、梯田及山谷草丛；代表种有鹌鹑、雉鸡，多在农田周边草丛、灌丛中活动，为区域常见农田鸟类。

D、居民点鸟类群：生境为村庄及人类活动区；代表种有家燕、树麻雀、山麻雀、喜鹊、大嘴乌鸦等，适应人类活动环境，常在居民点周边筑巢栖息。

E、广栖性猛禽类群：生境涵盖灌丛、农田、林地边缘等多种环境；代表种有普通鵟、红隼，为肉食性猛禽，广泛活动于评价区各类生境，觅食小型脊椎动物。

④珍稀保护鸟类

经实地调查、访问并结合相关历史资料确认，评价区内国家II级保护鸟类有5种，分别为雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼，均属于隼形目猛禽，受《中华人民共和国野生动物保护法》严格保护。

表 4.3-19 评价区鸟类名录表

中文名	拉丁种名	居留型	区系	生境	评价范围内分布概况	种群状况	保护等级
一、隼形目							
（一）鹰科 *Accipitridae*							
1、雀鹰	*Accipiternisus*	冬候鸟	广布种	低山丘陵、山脚平原、农田地边以及村庄附近。	低山丘陵区	++	国家二级、三有
2、黑翅鸢	*Elanuscaeruleus*	夏候鸟	东洋界种	有树木和灌木的开阔原野、农田、疏林和草原地区。	低山丘陵区	+	国家二级、三有
3、赤腹鹰	*Accipitersoloensis*	留鸟	东洋界种	山地森林和林缘地带，也见于低山丘陵和山麓平原地带的小块丛林，农田地缘和村庄附近。	低山丘陵区	+	国家二级、三有
4、普通鵟	*Buteobuteo*	冬候鸟	东洋界种	山地森林和林缘地带。	低山丘陵区	+	国家二级、三有
（二）隼科 *Falconidae*							
5、红隼	*Falcotinnunculus*	留鸟	古北	居民点、山林附近的田野和水边岩石及枯树枝头。	农田水网区	+	国家二级、三有
二、鸡形目							
（三）雉科 *Phasianidae*							
6、鹌鹑	*Coturnixcoturnix*	留鸟	广布种	栖息于平原、丘陵、沼泽、湖泊、溪流的草丛中生活，有时亦在灌木林活动。喜欢在水边草地上营巢，有时在灌木丛下作窝。	低山丘陵区	++	三有
7、雉鸡	*Phasianuscolchicus*	留鸟	古北种	栖息于山区灌木林丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘近山耕地和苇塘内。	低山丘陵区	+	三有
三、鹃形目							
（四）杜鹃科 *Caculidae*							
8、四声杜鹃	*Cuculusmicropterus*	夏候鸟	广布种	栖息于山区、丘陵、平原的林间。	低山丘陵区	++	三有
四、咬鹃目							
（五）翠鸟科 *Akcedinidae*							
9、普通翠鸟	*Alcedoatthis*	留鸟	广布种	栖息于近水旁的树枝、岩石上，或低山	广布	++	三有

中文名	拉丁种名	居留型	区系	生境	评价范围内分布概况	种群状况	保护等级
				丘陵、平原近水的树丛等处。			
五、雀形目							
（六）卷尾科 *Dicruridae*							
10、发冠卷尾	*Dicrurushottentottus*	夏候鸟	东洋型	常见于低地及山麓林，尤其在较干燥的地区。	农田水网区	+	三有
（七）鸦科 *Corvidae*							
11、大嘴乌鸦	*Corvusmacrorhynchos*	留鸟	广布种	栖息于平原、丘陵、山区；常集群在农田边。	广布	+	三有
12、喜鹊	*Picapica*	留鸟	广布种	栖息于平原、丘陵和400m以下的低山。常在田野和村落附近树林中集群活动。	农田水网区	+	三有
（八）文鸟科 *Ploceidae*							
13、麻雀〔树〕	*Passermontanus*	留鸟	古北型	多栖于居民区的建筑物和树上，活动范围广，多集群活动。	广布	++	三有
14、山麻雀	*Passerrutilans*	留鸟	南中国型	多栖于山区村落附近、河边、农田、灌丛等地。	低山丘陵区	+	三有
（九）燕科 *Hirundinidae*							
15、家燕	*Hirundorustica*	夏候鸟	全北型	多栖息和筑巢于居民区建筑物和树上，巢半月状。	农田水网区	+	三有

（4）兽类

①物种组成：评价范围有兽类**5目6科9种**。其中**啮齿目种类最多**，共5种，占兽类总种数的55.6%；其余各目种类较少，均为1种。无国家重点保护野生动物，福建省省级重点保护野生动物1种，为黄鼬。从动物区系来看，评价区兽类均属于**东洋界种类**。

②生境类型及习性：根据评价范围植被分布特点，将调查区兽类分布的生境划分为以下几种类型：

农耕区和居民点：评价范围内民居及周围农田、村落周边生境，主要分布伴人型兽类。主要物种有小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠、社鼠、普通伏翼、黄鼬，与人类活动关系密切。鼠类多为杂食性，适应人居及农田环境；普通伏翼在居民点上空捕食昆虫；黄鼬为小型食肉动物，以鼠类等小型动物为食。

灌丛生境：以河谷两岸、坡地及各类次生灌丛为主要生境，分布兽类以小型陆生种类为主。主要物种有华南兔、刺猬、赤腹松鼠、社鼠，适应开阔或半开阔的灌丛遮

蔽环境，多以植物嫩枝、果实、昆虫及小型无脊椎动物为食。

森林生境：指评价范围内丘陵、台地及片状林地、针阔混交林等森林环境，为中小型兽类主要栖息场所。主要物种有赤腹松鼠、华南兔、刺猬、社鼠等。赤腹松鼠为树栖昼行性，依赖林木果实与树洞栖息；华南兔、刺猬等多在林缘及林下活动，夜行性为主，依赖森林植被提供隐蔽与食物条件。

评价区域内无国家保护动物，福建省重点保护的动物有黄鼬。

表 4.3-20 评价区兽类名录表

中文名拉丁种名	区系	生境	评价区分布概况	种群状况	保护等级
一、食虫目					
（一）猬科 *Erinaceidae*					
1、刺猬 *Erinaceusamurensis*	东洋种	栖息于海拔较低的丘陵平原区	评价范围广布	++	三有
二、翼手目					
（二）蝙蝠科 *Vespertilionidae*					
2、普通伏翼 *Pipistrellusabramus*	东洋种	城乡，墙缝，屋缝	评价范围平原内	+++	三有
三、兔形目					
（三）兔科 *Leporidae*					
3、华南兔 *Lepussinensis*	东洋种	主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛、山坡灌丛及林缘	评价范围丘陵区	+	三有
四、啮齿目 RRODENTIA					
（四）松鼠科 *Sciufida*					
4、赤腹松鼠 *Callosciuruserythraeus*	东洋种	喜欢在各种果树如栗、桃李及其他高大的乔木树上活动，有时出现在山崖、矮树丛或杂草地带，在居民住宅附近也有活动。洞巢多筑在乔木枝叉或居民房屋檐上及天花板里，也利用山崖石缝内营巢。	评价范围丘陵区	+	三有
（五）鼠科 *Muridae*					
5、小家鼠 *Musmusculus*	广布种	栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	评价范围平原区	++	未列入
6、社鼠 *Niviventerniviventer*	东洋种	栖息林地、灌丛、作物区及石缝、溪旁草丛中	评价范围丘陵区	+++	三有
7、褐家鼠 *Rattusnorvegicus*	东洋种	栖息生境十分广泛，多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	评价范围平原区	++	未列入
8、黄胸鼠 *Rattustanezumi*	东洋种	多于住房、仓库内挖洞穴居	评价范围平原区	++	未列入
五、食肉目 *Carnivora*					
（六）鼬科 *Mustelidae*					
9、黄鼬 *Mustelasibirica*	广布种	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、	评价区广布	++	福建省级、三有

中文名拉丁种名	区系	生境	评价区分布概况	种群状况	保护等级
		丘陵和平原等地。			

4.3.6.4 重点保护野生动物

表 4.3-21 评价范围重点保护野生动物一览表

序号	物种名称	拉丁学名	保护级别	IUCN 濒危等级	中国红色名录等级	是否中国特有种	分布区域
1	雀鹰	*Accipiternisus*	国家二级保护动物、三有	LC 无危	LC 无危	否	丘陵、山脚平原、农田
2	黑翅鸢	*Elanuscaeruleus*	国家二级保护动物、三有	LC 无危	LC 无危	否	有树木和灌木的开阔原野
3	赤腹鹰	*Accipitersoloensis*	国家二级保护动物、三有	LC 无危	LC 无危	否	有树木和灌木的开阔原野
4	普通鵟	*Buteobuteo*	国家二级保护动物、三有	LC 无危	LC 无危	否	开阔地形
5	红隼	*Falcotinnunculus*	国家二级保护动物、三有	LC 无危	LC 无危	否	旷野型
6	黄鼬	*Mustelasibirica*	国家三有、福建省重点保护	LC 无危	LC 无危	否	森林林缘、灌丛、沼泽

评价区共有国家二级保护动物 5 种，分别为雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼；福建省省级重点保护野生动物 1 种，为黄鼬。

另外，由于人类开垦和密集的生产生活活动的干扰影响，沿线区域现有动物主要是一些与人类密切相关的伴人动物、生态上特殊适应农田及居民区生活环境的类型（如蜻蜓、蝶类、蜂类、蚊蝇、鼠类、两栖类及野生鸟类等）、沿线池塘养殖的鱼、虾、贝类等，以及在本项目区域内存有一些农村住户养殖的庭院动物，主要为猪、鸡、鸭等家禽。

滑鼠蛇	黑翅鸢
红隼	家燕
黄鼬	

图 4.3-7 评价区部分野生动物图片

4.3.7 水生生物资源状况

项目占地范围内主要为南港河支流，土地类型为沟渠。南港河支流为东瀚镇境内小型淡水天然河沟，整体流程短、水流平缓，以淡水为主，仅下游近入海口处受潮汐轻微影响，盐度接近淡水。河道底质以泥沙、淤泥为主，沿岸浅滩、缓流区分布少量水生植被，水生生物以华东—闽南地区广布淡水种为主，群落结构简单，未发现珍稀濒危水生生物。

区域内水生生物以常规淡水种类为主，鱼类主要为鲫鱼、鲤鱼、麦穗鱼、餐条、中华鳑鲏、黄颡鱼、泥鳅等小型土著广布种，无珍稀濒危及大型经济鱼类；水生植被以挺水植物和河岸湿生植物为主，常见芦苇、稗草、水蓼、空心莲子草等，浮水植物有少量浮萍，沉水植物零星分布，整体植被覆盖度较低，符合小型淡水河沟水生生态常规特征。

4.3.8 公路沿线景观生态现状调查

（1）自然景观现状

根据实地踏勘，项目涉及多个村镇，现状用地主要为林地、农田菜地等。

（2）人文景观现状

评价范围内未发现有其他文物保护单位、重要的人文名胜或历史文化古迹等敏感人文景观保护目标或对象分布。

4.3.9 生态敏感区调查

评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，但线路占地涉及占用国家生态公益林（3.8611hm^2），评价范围内沿线分布生态保护红线(不占用)，公路不涉及占用重要湿地，但涉及占用一般湿地（1172m^2）；项目占地红线内没有挂牌的名木古树和野生珍贵树木，也无其他国家和省级重点保护的野生植物，亦无明显的重点保护野生动物栖息地。

4.3.9.1 生态保护红线

本项目采取永久及临时占地不涉及占用生态保护红线。线路与生态保护红线位置关系图详见 2.7-4、表 4.3-22。

沿线生态保护红线名称为福清上湖港海岸防护生态保护红线区及滨海防风固沙生态保护红线，红线类型为海岸防护物理防护极重要区及防风固沙。根据现场调查，生态保护红线内植被类型有针叶林、阔叶林、针阔混交林及灌木灌草丛。针叶林以黑松、木麻黄为主；阔叶林以相思等植被为主；针阔混交林以黑松、木麻黄等针叶及相思等

阔叶树种混生；灌木及灌草丛以柽柳、滨枩、车桑子、胡枝子等植物为主。

表 4.3-22 评价范围生态保护红线一览表

涉密删除

4.3.9.2 生态公益林

根据福清市林业局提供资料，经与公益林叠图分析，本项目评价范围内生态公益林面积 442.95hm^2；项目占用约生态公益林 3.8611hm^2，均为国家级生态公益林；项目已按照相关规定办理使用林地审核审批手续（详见附件 8）。本项目评价范围内公益林情况详见表 2.5-8，线路与生态公益林位置关系详见图 2.5-7。

表 4.3-23 评价范围生态公益林一览表

生态保护目标	线路与保护目标位置关系	林业分区	涉及长度/占用面积	植被现状
生态公益林	K0+840~K1+340、K1+370~K1+420、K1+625~K2+670、K2+170~K2+236、K2+355~K2+628 段以**路基形式**穿越生态公益林，工程占用生态公益林 3.8611hm^2（国家级 3.8611hm^2）	西部水源涵养林区	1934m/3.8611hm^2	相思等阔叶树种纯林或与黑松、木麻黄针叶树种的混交林、灌木丛等

根据收集资料及叠图分析，本项目评价范围内生态公益林面积 442.95hm^2（详见表 4.3-4），公路主体占地范围内涉及占用生态公益林 3.8611hm^2，项目已取得林地预审意见。线路与生态公益林位置关系图详见表 4.3-4，图 2.7-5。

图 4.3-8 生态公益林处植被现状图

4.3.9.3 一般湿地

根据现场调查，本项目涉及占用一般湿地面积 1172m^2（不涉及一般湿地名录面积），类型为沟渠，详见表 2.7-5，未占用国家重要湿地。

（1）湿地植被群落现状

区域一般湿地及两侧分布有维管束植物 75 科 183 属 226 种，其中蕨类植物 6 科 6 属 7 种，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 66 科 174 属 216 种（双子叶植物 55 科 132 属 162 种，单子叶植物 11 科 42 属 54 种）。湿地植被类型有龙眼群落、草丛等 2 个类型，有龙眼群落、水稻草丛、白花鬼针草草丛、水蓼草丛、丁香蓼草丛、水龙草丛、短叶水蜈蚣草丛等 7 个群系。

①龙眼群落：主要分布在河道两侧的园地，群落较破碎，每 100m^2 约有龙眼 7 株，平均胸径 13.5cm，树高 4.5m，乔木层仅有龙眼；灌木层盖度 8%，主要有蓖麻、苎麻、地桃花、盐肤木等；草本层盖度 20%，主要有白花鬼针草、芭蕉、青葙、牛筋草等；层间植物主要有葎草、杠板归。

②水稻草丛：一年生草本，生于水稻田，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。水稻在本项目沟渠岸边常见，多成片分布。

③白花鬼针草草丛：一年生草本，生于村旁、路边及荒地中，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。白花鬼针草在本项目沟渠岸边常见，多呈小片状分布。

④水蓼草丛：一年生草本，生于河岸边，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。水蓼在本项目沟渠岸边常见，多呈小片状分布。

⑤丁香蓼草丛：一年生草本，生于河岸边，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。丁香蓼在本项目沟渠岸边常见，多呈小片状分布。

⑥水龙草丛：一年生草本，生于河岸边，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。水龙在本项目沟渠岸边常见，多呈小片状分布

⑦短叶水蜈蚣草丛：一年生草本，生于河岸边，广布于亚洲和美洲的热带和亚热带地区。水蓼在本项目沟渠岸边常见，多呈小片状分布。

（2）湿地动物群落

主要包括两栖类群落、爬行类群落、鸟类群落、哺乳动物群落等，详见 4.2.6 章节。

（3）水生生物群落

根据调查，评价范围内湿地水生生物群落详见 4.2.7 章节。

4.3.10 施工临时占地植被调查

本项目施工临时占地主要 2 处施工场地，2 处表土堆场，5 处土石方中转场设置在征地红线内。

表 4.3-24 施工场地和表土堆场植被现状一览表

项目	位置	面积（hm^2）	用地类型现状	用途	现状
1#施工场地	K1+700 右侧	0.06	林地	材料堆场	现状为林地，不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线等生态敏感区。 植被：稀疏乔木及灌草丛。
2 施工场地	K3+390~K3+500 右侧	0.4	城镇村及工矿用地	钢筋加工场、小型构件预制场	现状为城镇村及工矿用地，不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线等生态敏感区。 植被：地面已硬化。
1#表土堆场	K0+385~K0+500 左侧	0.30	耕地	表土堆放	现状为耕地，不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线等生态敏感区。
2#表土堆场	K3+280~K3+370 右侧	0.32	耕地	表土堆放	现状为耕地，不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线等生态敏感区。

1#施工生产区现场现状图	2#施工生产区现场现状图
1#表土堆场现场现状图	2#表土堆场现场现状图
注：5 个土石方中转场为项目红线用地，不新增临时占地。	

图 4.3-9 临时占地现场现状图

第五章 环境影响预测与评价

5.1 生态影响评价

5.1.1 施工期生态影响分析

拟建公路对生态环境的影响主要发生在施工期，主要表现在主体工程对土地的占用和分割，改变了土地利用性质，使评价范围植被覆盖率下降，林地面积减少，耕地利用压力增大；路基的填筑与开挖、土石方临时堆场等的施工，破坏了地表植被和地形、地貌，而这些变化若是路基占用部分，则其影响是不可逆的；该项目的施工、建设，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区动植物的生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

5.1.1.1 工程占地影响分析

（1）主体工程占地的影响分析

本项目工程永久占地面积 18.4953hm^2，其中耕地 6.2917hm^2，林地 6.7052hm^2、交通运输用地 4.6741hm^2、城镇村及工矿用地 0.1309hm^2、其他农用地 0.6935hm^2。根据建设项目用地预审和选址意见书，项目不涉及生态保护红线，不占用基本农田，项目建设符合国土空间规划用地管制要求。

表 5.1-1 项目建设前后评价范围内土地利用格局变化情况

占地类型		评价范围占地类型		工程红线占地类型		征地后评价范围占地类型		变化量
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	
农用地	耕地	171.33	16.65%	6.2917	34.02%	165.0383	16.04%	-6.2917
	园地	0.18	0.02%	0	0.00%	0.18	0.02%	0
	林地	455.68	44.29%	6.7052	36.25%	448.9748	43.64%	-6.7052
	水域及水利设施用地	57.59	5.60%	0	0.00%	57.59	5.60%	0
	其他农用地	21.38	2.08%	0.6935	3.75%	20.6865	2.01%	-0.6935
建设用地		171.64	16.68%	4.805	25.98%	185.3304	18.01%	13.6904
未利用地		151.11	14.69%	0	0.00%	151.11	14.69%	0
合计		1028.91	100.00%	18.4954	100.00%	1028.91	100.00%	0

从表中可以看出，工程永久占地中，林地占 36.25%、耕地占 34.02%、建设用地占 1725.98%，是拟建工程永久占用面积最多的土地类型，永久性的占压土地将丧失其原

有的土地功能，占用林地将破坏地表植被改变土壤理化性质，占用耕地和园地将对沿线的土地生产力产生一定的影响。工程永久占地涉及部分建筑物的占用，以及耕地、生态公益林占用，对于占用的耕地将通过“占补平衡”予以补偿，对于生态公益林建设单位应及时办理征用林地的相关手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。

总的来看，拟建公路主体工程占用的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，因此，项目建设不会导致福清市土地利用结构发生重大改变。

（2）工程施工临时占地的影响分析

本项目施工期拟设置 2 施工场地，2 临时表土堆场。其中施工场地新增临时占地 0.56hm^2，表土堆场新增临时占地 0.88hm^2，土石方中转场利用永久占地红线范围内 0.25hm^2，故本项目临时用地涉及新增 1.44hm^2，临时占用类型为耕地、林地、城镇村及工矿用地。临时工程占地对生态环境的影响主要是运输车辆和建筑材料的堆放，造成局部土地生态功能的降低，并且导致占地范围及周边植物生长不良，临时占地可使生物量减少，同时植被覆盖率也随之减少。由于临时工程占地面积较少，其对区域生物量的影响并不明显，对系统功能与稳定性的影响也较小。

综上，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。为减小临时占地的影响，在施工建设过程中应高度重视工程占地问题，优化施工方案，施工期临时占地尽可能控制在本项目征地范围内，严控施工用地红线，减少不合理的用地，尽可能地节约耕地和少占用林地，减少工程占地对生态环境的影响。总体而言，施工期的临时占地是短期的、临时的，只要在工程施工中采取相应的植被保护措施，做好占地补偿工作及施工结束后的植被恢复工作，其影响是可以接受的。

5.1.1.2 对生态系统稳定性和结构完整性的影响

根据现状调查结果，在本次评价范围内，生态系统主要类型为森林生态系统、湿地生态系统、村镇生态系统，其次为农业生态系统，森林生态系统是区域背景化的生态系统类型。区域森林生态系统主要功能为水源涵养、防风固沙、海岸防护和水土保持。虽然主体工程占地中林地所占比最大，但林地生态系统被拟建公路切割后，其斑块数量随生态系统被切割并没有明显增加的趋势，说明公路的建设基本上不会对林地生态系统的结构完整性产生影响。而且，林地中黑松、木麻黄、相思等的优势度值相对较高，作为林地生态系统的控制性组分，其具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢

复能力，因此，公路的建设亦不会对林地生态系统的稳定性产生影响。

农业生态系统是拟建公路评价范围内受影响较大的一种生态系统，但由于其本身是属于人类控制的生态系统，具有相对较高的稳定性。公路建设只会因占地而导致农田面积的减少，但不会对其生态稳定性和结构完整性产生影响。

总之，公路建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，生态环境的异质性没有发生大的改变。

5.1.1.3 对植被的影响分析

评价区植被主要为针叶林、阔叶林，少部分经济林及灌丛植被，项目建设会导致项目占地的植被破坏，但这些物种均为区域常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被占用挖损而导致植物种群消失或灭绝。

（1）工程占地植被类型分析

根据现场调查，项目区乔木植被为木麻黄、黑松林等针叶林，相思林等阔叶林及灌草丛为主，受工程占地影响的植被均为常见物种。项目选线尽量沿丘陵坡角或荒地布线，减少对森林植被、自然植被的占用。

根据表 5.1-2 可知，本项目永久占地中，占用林地植被比例最高为相思林，其次为黑松+相思混交林。与评价范围各植被类型相比，占用相思、黑松树种比例最高，其余植被类型占比均在 10%以下，项目占用植被类型与评价范围内各植被类型面积对比占比较低。临时占地中，占用林地植被比例最高为黑松+相思混交林 0.06hm^2，占用评价范围林地比例 0.02%。与评价范围各植被类型相比，占用针阔混交林比例最高，而临时占地占用各植被类型占比均在 0.51%以下，项目占用植被类型与评价范围内各植被类型面积对比占比低，且随施工结束后，临时占地将进行植被恢复。

表 5.1-2 工程占用植被类型分析

类型	群系	评价范围		永久用地		临时用地		占评价范围植被类型比例（%）	
		面积（hm^2）	占比（%）	面积（hm^2）	占用用地范围群系比例（%）	面积（hm^2）	占比（%）	永久占地	临时占地
暖性常	木麻黄林	37.6533	3.66	0	0	0	0	0	0

绿针叶林	黑松林	51.2229	4.98	0	0	0	0	0	0
针阔混交林	木麻黄+相思混交林	12.3408	1.20	1.321	6.63	0	0	10.70	0
	黑松+相思混交林	310.8417	30.21	2.332	11.70	0.06	4.17	0.75	0.02
	马尾松+相思混交林	2.7074	0.26	0	0	0	0	0	0
常绿阔叶林	相思林	13.5646	1.32	3.1132	15.62	0	0	22.95	0
暖热性疏灌草丛	灌木丛	0.9	0.09	0.06	0.30	0	0	6.67	0
	灌草丛	5.24	0.51	0	0	0	0	0	0
农作物	旱地作物、水田作物	171.34	16.65	7.1717	35.97	0.88	61.11	4.19	0.51
果园	龙眼林、芭蕉林	0.18	0.02	0	0	0	0	0	0
其他非林地区域		422.9193	41.10	5.9374	29.78	0.5	34.72	1.40	0.12
合计		1028.91	100.00	19.9353	100.00	1.44	100.00	1.94	0.14

（2）工程占地对沿线植被生物量及生产力的影响

拟建公路对沿线植被的影响采用生物量和净第一性生产力指标评价，该指标是评价植被变化的重要依据。各植被类型的生物量根据方精云《我国森林植被的生物量和净生产量》、李高飞《中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力》等研究资料选取。工程建设完成后评价范围的植被类型面积和生物量、第一性生产力会发生变化，具体情况见表 4.2-13。沿线主体工程占地导致植物生物量损失约 706.78t，施工临时占地导致林地的生物量约为 12.26t。从植被分布现状调查结果看，项目直接影响的植被类型包括黑松、木麻黄、相思树及灌草丛等。工程永久占地将对这些地方的植被产生永久性的不可恢复破坏，植被失去生存环境，破坏不可逆，但工程涉及植物均为常见、广布植被或人工植被，在项目区周边地区尚有大量分布，工程破坏不会造成区域物种灭绝或植被类型丧失，对区域总体的植物资源物种多样性和群落多样性影响不大。随着工程结束，通过对公路两边进行一定的绿化建设，适当地恢复植被覆盖度。总的来看，工程建设对评价范围植被有一定程度的影响，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围内。

施工期间临时占地对植被的影响是暂时的，工程结束后可以采取措施进行恢复与重建。通过实地调查，临时工程建设将占用一定数量的木麻黄林、黑松及相思林等植被。工程占用地分布的植物区系成分中，在评价区内广泛分布，工程建设对植物种群数量大小有一定的影响，但不会对植物资源造成明显影响，更不会导致植物物种灭绝。项目建成后，除公路路面及硬化防护措施外，对路基边坡、绿化带等用地，都将进行植被恢复。同时，在施工结束后也将对施工临时用地进行复耕或恢复植被。以上措施可有效减缓公路占地对植被产生的影响。

（3）工程占地对沿线植物物种多样性的影响

本工程影响区域主要是低山丘陵和平原为主，工程永久占地以林地、耕地为主，根据现场调查，各群落类型在生物多样性方面差异较大。就乔木层而言，区域以黑松+相思混交林为主。灌木层物种组成较丰富。草本层生物优势种较突出，个体数量多，其他种类分类不均。

公路沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，沿线绝大多数地区为林业生态区，林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此，工程建设对沿线生物多样性的影响较小。同时由于工程所在区域自然条件较好，光照较多、雨水丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能较快恢复。此外，本工程将对占地范围内可绿化地段实施植被恢复工程，可大大减轻公路建设对植物种群的影响。

5.1.1.4 对野生动物的影响分析

（1）一般性影响

本项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生产活动对动物栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对动物的干扰；农用地路段的施工对两栖类和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的影响较为显著。本项目施工期，其路基填筑会惊吓植被中生活的某些野生动物。因上述原因，本项目施工将使得公路沿途的大部分野生动物迁移别处，远离施工区范围，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少，但是距离公路施工区较远的区域将会相对集中并重新分布，因此项目区公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生较大的影响，更不会导致动物多样性下降。

在工程结束后沿线施工噪声等影响减弱后又会回到原来比较适宜生存和活动的地

域。总体上公路建设对沿线野生动物有影响，但对其生存及种群数量、种类影响很小。

①对两栖动物的影响：项目评价区的两栖动物群落生态类型主要有陆栖静水型、陆栖流水型和树栖型群落，两栖动物主要在水域或水域周围农田草灌生境中活动，两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。本项目路基多处涉及沟渠，跨越河流水系处，均设置了涵洞跨越，保证其畅通，部分路段涉及改沟。在这些涵洞、改沟的施工作业可能会导致跨越水体水质的变化及水域附近的生态环境的变化，从而引起两栖类动物生存环境的变化，造成两栖类物种数量的暂时性减少。在施工活动结束后，两栖类动物的生存环境将会逐渐得到恢复。

现状调查结果表明，本项目沿线的两栖类动物主要栖息于农田、溪流及附近的坡草丛中，皆属于静水型两栖类，本项目施工对其影响很小。

②对爬行动物的影响：由于工程占地，使评价区的植被覆盖率降低，人为活动大大增加，原分布在评价区低海拔河谷地带的一些爬行动物的广布种和常见种如蛇类等栖息适宜度降低。但是，由于爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界环境的适应能力较强，工程的建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

③对鸟类的影响：在施工期间，由于人为活动的增加以及路基的开挖，将对部分鸟类产生干扰，使工程所涉及的丘陵区域的鸟类种类及种群量将有所减少，如一些原在此地栖息的山地混交林、针叶林或园地林缘的鸟类。此外，施工期的施工机械噪声也会惊吓干扰许多鸟类。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此本项目施工中应采取一定的降噪、减振措施。

④对哺乳动物的影响：施工期对哺乳动物的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和施工机械产生的噪声、土石方运输作业，各种施工器械活动的干扰等，一些迁徙能力较强的动物如鼠科、竹鼠科种类、野猪等将迁徙至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境逐步好转，迁徙的哺乳动物将逐步回归。

（2）对国家二级保护猛禽（雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼）的影响

①栖息地扰动：施工过程中，工程开挖、重型机械作业会占用或破坏猛禽栖息的丘陵、开阔原野、林地边缘区域，导致其栖息范围缩小；施工扬尘、噪音会干扰猛禽的栖息、觅食行为，尤其繁殖期（4—9月），高噪音会导致亲鸟弃巢、育雏失败，影响种群繁殖。

②觅食环境改变：施工区域的植被破坏、土壤扰动会减少小型脊椎动物（猛禽主要猎物）的数量，导致猛禽觅食范围扩大、觅食难度增加；施工废水、垃圾污染会间接影响猎物生存，进一步影响猛禽觅食。

③飞行干扰：施工期间的高空作业、运输车辆通行，会干扰猛禽的飞行活动，尤其低空飞行的红隼、黑翅鸢，可能因躲避机械而被迫远离施工区域，临时迁移至周边适宜栖息地。

（3）对福建省重点保护+国家三有物种（黄鼬）的影响

1.栖息地破坏：施工线路占用或破坏黄鼬栖息的灌丛、森林林缘、沼泽区域，破坏其洞穴，导致其无藏身、繁殖场所；施工过程中焚烧灌丛、砍伐植被，会进一步缩小其栖息范围。

2. 人为扰动：施工人员的活动、机械噪音会惊扰黄鼬，导致其被迫迁移，影响其正常的觅食、繁殖行为；施工过程中若发现黄鼬，易因人为误操作造成伤害。

3.猎物减少：施工区域的植被破坏会减少黄鼬猎物（小型啮齿类、鸟类）的数量，导致其觅食难度增加，间接影响种群生存。

5.1.1.5 对沿线水生生物的影响

项目全线共设置涉及改沟 2 处，改沟总长度 328 米。施工期涉水工程基础尽可能安排在枯水季节进行施工，线路跨越河流，本工程涵洞等构筑物的施工拟采取围堰施工的方式，改沟工程采取围堰导流的施工方式，对于水生生物的影响主要表现为局部影响。

①对浮游生物的影响

在涉水涵洞、改沟等施工扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度将会升高，透明度下降，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体内浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降。本工程涉水工程均采取围堰施工的方式，围堰施工方式可以控制浮游生物受影响的区域范围，引起的悬浮物再经过长距离的沉淀，将减轻对浮游生物的影响。施工对浮游生物的数量、质量及功能的影响属暂时性、可逆性的，施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。因此，拟建项目对附近河段的浮游生物影响有限。

②对底栖生物的影响

项目涉水涵洞等工程等施工扰动会对底栖生物造成直接的损失，涉水路基对围堰后填筑等施工的进行对活动能力（回避作用）较弱的底栖生物会产生不可逆转的负面

影响。本工程涉水构筑物面积占比较小，且评价区的底栖生物均为常见种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。随着施工的结束，悬浮泥沙对水体的影响将消失，但底栖生物群落的恢复需要一定时间。由于施工只对施工区及其附近水体中的底栖动物造成影响，影响范围较小，随着施工活动的结束，底栖动物可恢复到施工前的水平。

③对鱼类的影响

根据现场调查、资料收集和走访公众等，工程涉及的河流上下游评价范围内没有鱼类“三场”分布，涵洞等涉水工程的施工对水环境影响有限，也不会对水生生物和鱼类等造成较大的影响。施工期，涉水工程施工作业在一定时期内会导致河流一定范围内悬浮物和石油类浓度增加；另外，基础施工噪声等也会对水生生物产生一定的干扰，水体生境的变化将使鱼类主动避开工程区。但这种影响是暂时性的，随工程的完工会逐渐消除。为减小工程施工对鱼类的影响，本评价建议涉水工程（涵洞等）基础施工避开鱼类的主要繁殖期，即 3～9 月。

因此，项目建设虽会对鱼类产生一定干扰，但不会对其生存及种群数量构成大的影响。

5.1.1.6 深挖路堑段生态环境影响分析

本项目由于受工程条件限制，本项目深挖路堑共计 80m/1 段。主要路段是在 K0+060～K0+140 段右侧边坡局部塌方，最大坡高 28m，本项目施工设计阶段已经采取了进行削坡减载+坡脚增设路堑挡土墙+坡面防护等有效的生态的防护措施进行防护。

项目深挖路堑均不具备桥隧通过条件。工程将采取以下措施来减缓深挖路堑段对生态环境的影响：边坡高度<8m 时，边坡防护采用路堑挡土墙防护。边坡高度 8~28m 时，边坡防护形式有：拱型骨架喷草（植乔木）防护等。

综上，在做好相关防护措施后，对生态环境影响较小。

5.1.1.7 临时工程生态影响

本项目设置 2 处施工场地、2 处表土堆场，5 处土石方中转场（项目红线内），新增临时占地 1.44hm^2，结合线路工程分布合并设置，尽量节约了占地。临时占地其对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：①占用部分林地，导致植被破坏和生产力下降；②施工扬尘及运输车辆起尘对周边植被环境空气有一定影响；③施工场地影响周边景观；④施工废水及固废如未采取防护措施，将对周边林地植被造成影响。

根据调查，项目新增临时占地主要为耕地、城镇村及工矿用地及少量林地，项目临时施工场地均不涉及生态保护红线、基本农田、生态公益林等生态敏感区，选址合理，施工过程严格控制施工边界，通过采取围挡、设置截排水的水保措施，减缓施工过程对周边植被的影响，施工结束后通过平整场地、回覆表土可及时复耕利用，对当地生态环境影响较小。

5.1.1.8 对沿线生态敏感目标影响分析

1、对生态公益林的影响

根据项目林业预审意见及公路用地红线和生态公益林叠图可知，本项目主体工程共占用生态公益林面积 3.8611hm^2（其中国家级一级公益林地面积 2.9226hm^2；国家级二级公益林地面积 0.9385hm^2）。项目线路占用的生态公益林位于 K0+840~K1+340、K1+370~K1+420、K1+625~K2+670、K2+170~K2+236、K2+355~K2+628，详见表 4.2-23。

拟建公路占用的生态公益林功能为水源涵养。所占用生态公益林的优势树种组成为人工起源的相思树，均为区域常见树种。公路以狭长的线性穿过生态公益林，不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能，也不会对生物多样性产生影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。同时通过对拟建公路所经生态公益林现场调查，各林区附近有与拟占用生态公益林结构类似或更优的相同植被类型的分布，经“占一补一”后，区域生态公益林的生态服务能力不会有较大变化。

根据《国家级公益林管理办法》《福建省生态公益林条例》等法律法规的要求，建设单位向林业主管部门报送了用林手续。2025 年 12 月 26 日，福州新区管理委员会出具了《使用林地审核同意书》，同意项目使用林地。施工结束后通过植被绿化和林地补偿调整后，植被生物量也可尽快恢复。项目建设对于沿线生态公益林的影响较小。

施工过程应加强施工作业的规范化管理，严格控制施工作业范围，加强施工人员的管理，不得越界砍伐植被。施工场地、表土堆场等临时设施不得设置在生态公益林内，应尽可能选择在未利用地内。施工前应按照要求办理相应审批手续，施工结束后，加强与林业管理部门的沟通，按林业部门的要求，在临时占地区域恢复植被。

2、对生态保护红线的影响

（1）工程与生态保护红线位置关系

根据福清市自然资源局提供资料，本项目用地不占用生态保护红线；本项目与福

清上湖港海岸防护生态保护红线最近距离约 540m，与滨海防风固沙生态保护红线最近距离约 28m。

（2）施工期对生态保护红线的影响

本项目用地不占用生态保护红线，也未在生态保护红线范围内设置施工场地及表土堆场等临时设施。因此，工程未在生态保护红线范围内新增永久占地和临时占地。

①施工活动对生态保护红线内植被的影响

施工活动中如果管理不善，将给邻近生态保护红线路段永久占地之外的林地林间结构带来影响。项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，施工人员与机械的碾压都会对周围植物的生长带来直接的影响。尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放和施工机械跑、冒、滴、漏，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。

因此施工过程中，要严格控制施工范围，按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，避免超挖破坏周围植被；施工材料如油料、化学品物质等要妥善保管；运输散装材料的车辆应加盖篷布，防止材料散落起尘；施工单位应采取覆盖、择时施工、洒水抑尘等有效防尘、降尘措施。

②对野生动物的影响

施工期的施工机械产生的噪声影响及人为活动，会对施工区域一定范围内的野生动物产生干扰影响，迫使其进行迁移或寻找新的活动、栖息地。但是，本项目以不涉及穿越生态保护红线，对区域的野生动物的活动范围和栖息地影响区域较小。

总体说来，拟建公路的施工将带来人为活动增多、施工噪声增加与废水废气污染增多等弊端，使得评价区兽类生活环境有所缩减，兽类会迁移到附近生境栖息。但是由于公路以离生态保护红线有一定局里，影响范围较小，工程时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

（2）营运期对生态保护红线的影响

本工程营运期汽车排放尾气会对周边植被造成一定的影响，但随着公路沿线绿化

植被的生长，对评价区周边植被的影响将逐渐降低。

运营期由于人类活动不会超出公路用地范围，噪声和灯光干扰只是在有限范围内，同时也不排除这些动物在一定程度上适应车行噪声和灯光影响的可能，并且动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路，因此对动物的影响总体较小。

综上所述，通过施工期加强管理，严格控制施工边界，项目建设对沿线的生态保护红线影响较小。

3、对一般湿地影响分析

（1）对湿地生态环境的影响

①对湿地面积、类型的影响

根据叠图分析，本项目不涉及重要湿地，占用一般湿地面积 0.1172hm^2，占用湿地类型为沟渠，项目与一般湿地位置关系详见表 2.7-5 和图 2.7-6。占用方式为跨越式（涵洞）占用，保持河流水面、沟渠等湿地的连通。

表 5.1-3 工程占用一般湿地情况一览表

序号	乡镇	村	湿地类型	占用湿地面积 hm^2	备注
1	东瀚镇	大壤村	沟渠	0.0658	国土三调湿地
			沟渠	0.0514	国土三调湿地
合计				0.1172	

（1）占用湿地：根据调查，本项目占用一般湿地面积 0.1172hm^2，占用湿地类型为沟渠。项目采取改沟、涵洞等形式跨越河道，保持河道连通。一般湿地面积减少甚微，对整个湿地斑块的破碎化基本没影响。

（2）对湿地动植物的影响：根据调查，项目沟渠岸滩湿生植被类型为禾本科、莎草科等水生、湿生草本植物，均为当地常见植物，项目建设对沟渠一般湿地植被影响较小。动物为常见两栖类、鱼类等，如沼水蛙、泽陆蛙等，施工期间对部分两栖类、鱼类等会造成一定的影响，但总体而言影响不大。

（3）对湿地水环境的影响：项目涉水工程施工期对水环境的影响主要来自涵洞等基础施工对水体的搅动，涵洞采取土袋围堰、导流；泥浆经泵至岸边的沉淀池和泥浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，严禁将泥浆直接排入河道，同时定期清理沉淀池，对清出后的沉淀物与其他弃方一并转运综合利用。因此，在严格落实好环保措施，并加强施工管理，避免含油污水等生产废水随意排放，同时采取各项水保措施，则可以有效减少或避免施工期对水体造成的污染影响。工程建设

对湿地水环境的影响总体是可控的。

（4）对湿地支持功能的影响：项目影响评价区植被以矮灌及草本为主，植被覆盖率低，项目建设对其水源涵养功能影响很小鸟类在湿地区域均为常见种，活动领域宽广，适应性强，周边的其它湿地亦可以容纳其继续生存栖息，项目建设对鸟类群落结构影响有限。湿地面积小，鱼类及底栖动物种类与数量均极小，由于填方会部分影响湿地鱼类及底栖动物的活动，但从整体上不影响鱼类及水生动物生长繁殖活动。因此项目建设不会对现有野生动物栖息地造成明显阻隔效应，项目建设对生境面积及栖息地连通性影响程度为中低度影响。

（5）对湿地调节功能的影响：项目施工会造成湿地水体浑浊，但这种影响是暂时的。项目建成后，随着植被群落的快速恢复，湿地净化水质的功能也将恢复。工程永久占用湿地面积较小，对湿地涵养水源、蓄洪抗旱、调节气候的功能有轻微影响。

（6）对湿地供给功能的影响：占用湿地面积 0.1172hm^2，为跨越式占用，占用湿地类型为沟渠，因此项目对资源/生产供给的影响较小。

综上，本项目实际占用湿地较小，通过涵洞形式跨越，不会导致水体分隔，减少湿地面积很小，对湿地供给功能、调节功能均不产生明显影响，总体认为本项目建设对湿地生态功能影响轻微。

5.1.1.9 工程占地对沿线农业的影响

公路工程临时占地经复耕或恢复后基本能恢复原有的生产功能，一般影响不大。公路永久占地中农业用地转化为建设用地后，将导致原有土地的农林业生产功能的丧失，故公路工程对农林业土地资源的影响主要体现在永久性占地区。拟建公路沿线地区农业开发历史悠久，土地利用率较高，后备农业土地资源较为紧缺，随着人口的增长和城镇化建设的日益加强，农业土地资源利用矛盾日益突出。项目永久占用农林地导致评价区农林用地变化情况见表 5.1-4。

表 5.1-4 项目永久占用农林地导致评价区农林地变化情况一览

影响区	耕地			园地		
	现有量（hm^2）	工程占用（hm^2）	减少比例（%）	现有量（hm^2）	工程占用（hm^2）	减少比例（%）
评价范围	171.33	6.2917	3.67	0.18	0	0

从表 5.1-4 可知：从耕地占用情况来看，项目实施后沿线耕地减少比例为 3.67%，占用比例较小，下阶段应加强保护和恢复保护的力度；从园地占用情况来看，项目实

施后沿线园地不减少；总体来看，项目永久占地对工程沿线农业生产影响较小，不会使项目区土地利用总体格局发生明显改变，对区域农业生态功能不会产生明显影响。

（1）永久占地对农作物产量的影响

拟建公路沿线地区农业开发历史悠久，土地利用率较高，后备农业土地资源较为紧缺，随着人口的增长和城镇化建设的日益加强，农业土地资源利用矛盾日益突出。拟建公路永久性占用耕地面积 6.2917hm^2，主要种植农作物为红薯、白菜及应季作物，总体上对农业生产影响较小。为减少因工程建设而导致的粮食产量损失，应进行耕地占补平衡。

（2）对永久基本农田的影响

拟建公路不涉及占用永久基本农田。

（3）工程临时占地对农业生态的影响

工程临时占地包括施工场地、表土堆场、土石方中转场等，各施工临时设施共临时占用耕地 0.88hm^2（未占用永久基本农田），其中表土堆场占用耕地 0.88hm^2，占比 100%，表土堆场用于沿线剥离表土堆放，施工结束后，经土地整治措施后，可恢复原种植条件；其他临时占地在施工结束后恢复原土地使用功能。施工临时占地可以采取恢复植被或复耕等恢复措施，在很大程度上减缓了对沿线地区农业生态的影响。但应注意以下几阶段的工作：①设计阶段，进一步优化施工临时设施选址方案，尽量少占耕地。②施工阶段，严格控制施工作业范围。③施工完成后采取多种措施对临时占地进行恢复，恢复的原则为尽量保持原有土地使用功能不变，占用前为耕地的恢复为耕地。因此，通过全面的复耕或植被恢复，对当地的农业生态影响轻微。

（4）施工扬尘对农作物产量的影响

工程施工将进行土石方的挖掘和填筑、车辆运输，施工活动引起的施工扬尘在污染源附近降落在农作物的嫩叶、新梢、果实等表面，从而影响光合作用和呼吸作用的正常进行，影响农作物生长发育，从而导致农作物减产及对农作物品质产生影响。工程施工、运输扬尘可通过现场洒水降尘的办法解决，达到防治目的。

5.1.2 运营期对生态环境的影响

（1）对植被的影响

本项目建成后，新征占地内的植被将被破坏，取而代之的是路面，形成建筑用地

类型。由于边缘效益，在公路边界外大约 20～50m 范围的林内，群落物种组成和结构将产生一定的变化，林下耐阴的常绿灌木以及草本将逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据。

拟建公路对沿线乡镇的植被的损失占总量的比重很小，沿线乡镇植被覆盖率不会因此而有明显变化，公路建设配以适当的绿化工程，可以减轻其影响。

（2）对野生动物资源的影响分析

①对陆生动物与两栖动物的影响

本工程属于一级公路，未实行全封闭，因此对动物的活动范围限制不明显，但对部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域和觅食范围受到一定的影响。由于项目所经区域主要是村镇建成区，路基路段主要穿越村庄、耕地，周围人为生产活动频繁，基本无大型野生动物，主要为田间两栖动物因经常在田间湿地和陆地之间迁移，在穿越公路时，很容易被车辆压死。半水栖、湿生的游蛇类中有部分在水中觅食，陆生繁殖，多要横过公路，此间公路上压死的两栖、爬行动物的概率将增多。由于路基段设置了较多的涵洞，确保了不切割地表水系，因而交通致死发生的概率相对减少。

②对水生生物的影响：运营期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物随天然降雨形成的路面径流而进入周边沟渠，但由于路面径流在工程设计中已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，如排水沟等，路面径流通过排水沟，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行了人工清理，其浓度对地表河流的影响较小，不会改变目前的水质现状，因此对水生生物的影响很小。

（3）对区域生态系统结构完整性的影响分析

由于拟建公路部分路段沿线以农业植被和林地植被为区域内的主要植被类型；项目区域内林地分布面积不大，对于林地植被而言，因为公路不会造成植物种子散布的阻隔。通过花粉传播，植物仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，生态系统的结构和功能仍将延续。公路建设会减少森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。对于农业生态系统来说，由于沿线农田分布广，公路建设占用耕地在所在区域耕地数量的占比少，不会引起主要农作物种植品种和面积的较大改变，因此农业生态系统的结构不会被破坏。

综上所述，公路建成后，项目区域内植被类型和面积没有发生明显变化，仍是以林地植被和农田植被为主，也就是说本区域生态环境起控制作用的组分未变动，而且

评价区域生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性，因此该公路项目建设不会改变当地生态系统的完整性和功能的连续性。

5.1.3 水土流失影响分析

根据项目水土保持方案，本项目在建设期及自然恢复期内将产生水土流失，总量为 2710.79t，其中新增流失量高达 2582.80t，占总量的 95.28%，土壤侵蚀模数背景值为 319t/（km^2·a）。

工程水土流失主要集中水土流失主要产生于路基工程区、边坡防护工程区，因此应作为水土流失防治和监测的重点区域。本工程属于建设类项目，水土流失主要集中在施工期，应为水土流失防治和监测的重点时段。本项目在建设过程中可能造成的水土流失危害如下：

①影响区域生态环境，加剧项目区水土流失：项目建设过程中，占用土地，扰动地表，损坏原有土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平；另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧项目区水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

②影响周边居民生产生活：项目沿线存在东瀚村、北坪、南园、大壤村、恒大御景，施工开挖松散土石方如未采取必要的防护措施，雨天在降雨的作用下易产生水土流失，施工车轮带走泥土污染环境；晴天尘土飞扬，增加空气中颗粒物的含量，对周边居民出行带来不便。

③泥沙外泄，淤积溪流：本项目道路沿线跨越沟渠，若项目建设过程中水土流失防治不当，泥沙外泄，淤积河道、抬高河床，影响行洪。

④泥沙外泄，淹埋耕地和林地：道路沿线周边为耕地和林地，若项目建设过程中水土流失防治不当，泥沙外泄，淹埋耕地，影响耕作。

⑤影响土地生产力：工程施工时间长，施工直接造成对原地表的扰动，使表层土和植被遭到破坏，生态系统的稳定性和承载力就会减弱，形成了生态环境系统的脆弱性，易发生自然灾害。裸露的地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，使土地退化。

本工程水土流失主要集中在公路工程场地平整、开挖回填和路基处理等，应作为水

土流失防治和监测的重点区域。施工期水土流失总量占水土流失总量最大，施工期应为水土流失防治和监测的重点时段。工程应针对不同时段不同区域的水土流失特点，因地制宜、因害设防，设置相应的防治措施，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生和发展。

表 5.1-5 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群数量、种群结构等） 生境☑（生境面积、质量等） 生物群落☑（物种组成、群落结构等） 生态系统☑（生态系统类型及面积、生物量、生态系统功能等） 生物多样性☑（植被多样性） 生态敏感区☑（生态保护红线、生态保护生态公益林、一般湿地等） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（土地利用现状）
评价等级		一级□ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（9.7132）km^2；水域面积：（0.5759）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑； 调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他☑
	调查时间	春季☑；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期☑
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 施工期水环境影响分析

（1）施工生活污水

本项目施工期沿线拟设置 2 个施工场地，项目施工地点距离周边主城区、镇区较近，施工场地不设施工生活集中居住区，施工人员就近租用当地的民房，施工期生活污水利用当地居民排水系统处理。施工场地设有办公区、值班房，值班房和临时办公区涉及的少量生活污水，通过设置临时化粪池进行收集、处理，委托当地村民清运用于肥田，不外排，不会对周边水体造成影响。

（2）施工生产废水

项目施工生产废水主要来自施工场地的砂石料冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水、施工机械和车辆的冲洗废水等，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油。

①施工机械冲洗废水主要污染物成分为 SS 及石油类，其中 SS 浓度可达 3000mg/L，石油类可达 20mg/L，经隔油沉淀后回用于施工场地施工生产用水、抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。②混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。主要污染物为 SS，浓度可达到 3000～5000mg/L，pH 值在 12 左右，经中和沉淀处理达标后回用于施工生产或场地洒水降尘，不外排。③进出施工场地洗车平台废水：根据施工设置，进出施工场地出入口设置洗车轮及车身冲洗平台，洗车池循环至经沉砂池沉淀后，回流至洗车池循环使用，不外排。④初期雨水：施工场地在施工期由于建筑材料的堆放、管理不当，特别是易流失的物质如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时将可能被冲刷进入水体。因此，结合水土保持方案，项目施工场地周边设置导水沟，导水沟排放口处设置沉砂池，收集雨水经沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB3096-1996）一级标准后可排入附近沟渠。

（3）改沟、涵洞施工对地表水环境的影响分析

本工程沿线涉及 2 处改沟，及若干处涵洞建设，改沟及涉水涵洞施工需要在围堰、导流围护下进行，项目拟采取干法围堰施工方式，围堰导流过程扰动水体，对水体产生影响的施工工序为围堰施工，围堰填筑利用挖掘机+自卸汽车人工分层填筑，围堰拆除采用人工辅助挖掘机拆除，施工过程扰动底泥，使得泥沙悬浮导致局部河段水体变浑浊。为避免施工时悬浮物对周围水体的影响，建议在清淤时采用较为坚固、不易渗

漏的袋装填土等做围堰。

根据对多个类似工程围堰的监测资料进行类比分析，预测围堰着床可能造成 SS 最大增量约 2000mg/L。根据相关研究，单个围堰施工，对流场的影响面积相对较小，最大影响范围达到上游 50m，下游 500m，500m 以外影响可忽略不计。

（4）物料流失对地表水环境的影响分析

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，将会对水体产生一定的影响。此外，如沥青、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临河路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，引起河水悬浮物偏高。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性地加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。

特别应该注意施工期对路基及时压实，避免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成沥青废渣，再则施工中应及时碾铺，防止雨水冲刷，严禁将沥青废渣冲入水体。

（5）施工期临时围堰对河势稳定的影响分析

本次评价的改沟、涵洞施工，在施工期间需在河道内修建临时围堰，围堰占用河道，河道断面过水面积减小，流速较原来有所增加，紊动作用增强，水流对河槽会产生一定的冲刷；在围堰下游一定距离，水流流速自增幅最大处向下游逐渐恢复到正常流速，由于流速的增加，水流对下游河床会产生一定的冲刷。围堰的建设还会使围堰上游河段一定距离内洪水位抬高，在壅水影响范围内会造成的少量的淤积。但这些影响是短期的，施工结束、围堰拆除后影响即可消除。因此，施工期临时围堰对河势稳定的影响相对较小。

（6）施工期项目对近岸海域的影响分析

本项目施工场地、临时工程及主体线路均不占用近岸海域、无跨海桥梁与海上涉水施工内容，施工阶段不会开展海底扰动、围堰填筑、海上桩基等易产生高浓度悬浮泥沙的作业，不存在施工泥浆、船舶污水、施工固废直排入海的污染途径，施工生产废水、生活污水、建筑垃圾均可在陆域内收集处置，无直接扰动潮间带、底栖生物生境、渔业水域的行为，仅施工扬尘、地表径流存在极轻微间接潜在影响，通过配套截

排水、沉淀池、围挡抑尘等陆域环保措施管控后，对近岸海域水质及海洋生态环境影响轻微且可控。

（7）小结

综上分析，项目施工期水环境影响主要为改沟、涵洞等涉水工程，以及施工生产生活污水对水体的影响。改沟、涵洞等涉水工程采取围堰导流施工方式减缓涉水建设对地表水环境影响。施工期生活污水依托周边村庄生活污水处理设施处理，纳入区域排污系统；项目部常驻人员生活污水经临时化粪池处理后委托定期清运肥田；机械、车辆冲洗水经简单隔油沉淀后循环使用，或用于施工场地和路面洒水抑尘，不外排。综上，项目施工废水对周边水环境影响较小。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

（1）水环境影响

由于公路项目运营期本身并不产生污水，水环境影响因素主要是路面径流。影响公路路面径流水量和水质的因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质的变化较大，污染成分比较复杂。根据目前国内对公路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中悬浮物和石油类浓度较高，半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲刷干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 40min 内形成的路面径流。根据路面径流类比调查资料，公路路面径流 40min 后仅有悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，其余均能达标。随着降雨历时增加，公路表面径流污染物浓度下降，加之公路表面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大。为了更好地保护当地水环境，可采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和绿化植被过滤带、植草渠道等工程措施，可对本项目公路表面径流污染物进行有效的控制。

项目运营期无海上排污口，不直接向近岸海域排放废水，仅路面雨水径流携带少量悬浮物、石油类等污染物存在随地表漫流汇入近海的潜在风险；通过配套沿线截水沟、沉淀池设施对路面初期雨水净化处理，同时完善道路防撞、警示及应急收集设施防范危化品运输泄漏入海风险，常态化开展道路保洁与排水设施维护，运营期对近岸海域水质、海洋生态的长期累积影响程度轻微，可有效控制在可接受范围内。

（2）项目建设对水文情势的影响分析：

项目未涉及跨越中、大型河流，未设置桥梁，线内共设涵洞 12 道，将对河道行洪有一定影响，但是由于占用的行洪宽度及行洪面积均较小，对流速的改变较小，对河道行洪安全的影响较小。本项目设计高程最低点为 6.157m，全线均满足百年一遇洪水位要求。现状工况下，在发生 100 年一遇洪水时，路面净高满足规范要求，自身不会产生淹没，洪水也不会淹没路面，不影响道路通行；在发生 50 年一遇洪水时，箱涵的净高满足规范要求，自身不会产生淹没，洪水也不会淹没路面，不影响道路通行。

5.3 大气环境影响评价

5.3.1 施工期大气环境影响分析

5.3.1.1 施工扬尘（TSP）

TSP 污染主要来源为施工场地、储料场、材料运输过程中的漏洒、运输道路及未铺装道路路面的起尘和大量的土石方的填、挖、搬、运等作业过程。

①运输车辆扬尘影响分析

施工区内车辆运输引起的施工路面扬尘的占场地扬尘总量的 60%以上，运输扬尘的起尘量主要与路面干湿程度、车速、风速、路面积尘量和汽车载重量等有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离，可以采取硬化路面，或洒水措施来减少扬尘。施工路段洒水降尘试验详见表 5.3-1。此外，试验结果还表明，当洒水频率为 4～5 次/d 时，扬尘造成的污染距离可缩小到 20～50m 范围内。

表 5.3-1 施工路段洒水降尘试验结果单位：mg/m^3

距路边距离（m）		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效果%		80.2	51.6	41.7	30.2	48.2

由上表可知，采取洒水措施可有效降低公路运输扬尘带来的不利影响。因此，为尽可能地降低公路运输扬尘对沿线敏感点的影响，特别是土石方运输扬尘对沿线敏感目标的影响，运输车辆驶离工地前应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥；应定时对路面进行洒水。同时土石方运输应采用密闭车斗，并保证土石方、物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土石方、物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证土石方、物料等不露出。运输过程应严格控制车速，禁止超速超载等易加重扬尘的污染行为。严格执行

施工期的各项防尘措施，车辆运输路线两侧的环境空气影响将得到有效的控制。

②堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，如石灰等易散失的施工材料如不加强管理也将产生大量的污染源。根据已有资料分析，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为200m，会给此范围内的环境保护目标造成不利影响，但通过遮盖、洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。

为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，物料堆场必须采用帆布苫盖，将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。通过上述措施，施工期扬尘对周边敏感点影响较小，且该影响是暂时的，施工结束后便消失。

③施工扬尘：本工程施工过程中，路基平整等使得原生植被破坏殆尽，土地裸露，施工区域各种机械往复作业、填挖地表、土石方和材料运输等各环节在风力作用下会对施工现场及周边环境产生扬尘污染。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在扬尘点下风向 0～50m 为较重污染带，50～100m 为污染带，100～200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。本项目 200m 范围内有东瀚村、东瀚镇人民政府、东瀚派出所、东瀚村北坪、大壤村南园、大壤村、恒大御景小区等居民点。本项目建设期间将对沿线的村民生活造成一定影响，大风天更为明显。

为减小施工行为带来的扬尘影响，可以采取围挡、洒水的办法。有资料显示，在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显改善，扬尘污染在施工场地下风向200m 之内，可使被污染地区 TSP 的浓度减少 1/4。本次评价要求，施工期间加强对施工道路、路基施工等洒水抑尘，将扬尘影响降至最低。

5.3.1.2 沥青烟

本项目沥青混凝土全部采用外购成品沥青砼，现场不设置沥青混凝土拌和站，项目施工期仅在摊铺过程中会产生少量沥青烟，这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并（a）芘，其污染影响范围一般在周边 50m 范围之内。沥青摊铺是流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小，只是路面摊铺完成后，一定时期还会有挥发性有机化合物排出，排出量与固化速度有关，其浓

度值低于作业时的浓度值。因此，本项目沥青烟气产生量较小，对周围环境的影响较小。但摊铺过程产生的沥青烟气会让人产生不愉悦的感受。

由于本项目沿线多个敏感目标距公路边界红线在 50m 之内，沥青摊铺对敏感目标（东瀚镇人民政府、东瀚村、锦城豪庭、东瀚镇派出所、东瀚村北坪、大壤村等）会造成一定影响。因此，本项目在沥青摊铺时应在靠近敏感目标路段在沥青摊铺前告知周边居民，选择大气扩散条件好的时段，避开人群活动高峰时段施工，严格控制沥青出料、摊铺温度，避免超高温作业等。

表 5.3-2 沥青烟对环境保护目标影响分析一览表

位置	施工场地建设内容	公路边界 50m 范围内敏感点情况	影响分析
K0+300~K0+720	沥青摊铺	最近居民点为路右 10m 的东瀚村	严格控制沥青出料、摊铺温度，避免超高温作业。施工边界设置围挡、绿化隔离带，阻隔异味、粉尘向外扩散，影响可控
K0+300~K0+380	沥青摊铺	最近敏感点为路右 20m 的东瀚镇人民政府	
K0+540~K0+620	沥青摊铺	最近居敏感点为路左 50m 的东瀚派出所	
K0+720~K1+420	沥青摊铺	最近居民点为路左 7m 的东瀚村北坪	
K2+970~K3+500	沥青摊铺	最近居民点为路右 70m 的大壤村	

5.3.1.3 施工机械尾气

各类建材、土石方运输车辆以及燃油压路机（路面平整）、燃油推土机（路基处理）等施工机械运行过程，主要污染物有 NO_2、THC 等。据类比分析，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 50m 左右。施工车辆、施工机械尾气呈面源污染形式，尾气扩散范围有限，所以不会对周围环境空气有明显影响，与运营期路面车辆尾气排放量相比，施工期尾气排放非常有限，对周边环境空气的影响在可接受范围内。

表 5.3-3 施工场地扬尘对环境保护目标影响分析一览表

类别	位置	施工场地建设内容	200m 范围内敏感点情况	影响分析
1#施工场地	K1+700 右侧	材料堆场	200m 范围无居民居住点	地类为林地，但现状已无植被，距离敏感目标较远，采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控
2 施工场地	K3+390~K3+500 右侧	钢筋加工场、小型构件预制场	最近敏感点为路右 30m 的大壤村，西侧 115m 的恒大御景。	利用现有城镇村及工矿用地，采取必要的围挡、降噪及防尘降尘措施，影响可控

5.3.1.4 淤泥的臭气影响

本项目涉及改沟工程共 2 处，由于改沟工程的工程量较小，涉及少量清淤，直接

在现场干化后作为弃方清运，臭气影响较小；根据地勘，改沟区域主要为砂质淤泥，现场干化后作为弃方清运，臭气影响较小。

5.3.2 运营期大气环境影响分析

本项目不设置车站、服务区等集中式排放源，运营期产生的大气污染物为路面行驶的车辆排放的尾气及车辆轮胎接触路面使路面积尘扬起产生的二次扬尘污染。公路运营期车辆排放污染物的扩散与道路沿线地形和气象条件有关，扩散后所覆盖的地域为道路两侧与线形平行的带状区域。

本工程所处区域地势相对平缓开阔，扩散能力较好，沿线环境空气质量良好，结合地形地貌、气候条件等因素，运营期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响较小，不会造成评价区环境空气质量超标。另外，公路两侧绿化工程的实施在很大程度上可以降低道路汽车尾气对公路两侧区域环境空气质量的影响，根据同类项目类比调查可知，道路沿线环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）。

随着我国汽车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，道路对沿线空气质量带来的影响逐步减小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 施工期声环境影响分析

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性、阶段性，根据国家《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况来采取适当的噪声污染控制措施。

①预测模式：施工设备噪声源按点声源计算，其噪声预测模式为：

$$L_i=L_0-20\lg(r_i/r_0)$$

式中：L_i——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_0——参照点处的声压级，dB(A)；

r_i——预测点距声源的距离，m；

r_0——参照点距声源的距离，m。

②预测结果：根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要施工机械不同距离处的噪声级单位：dB（A）

施工机械 \ 衰减距离 m	距离（m）											
	10	20	30	40	50	80	100	150	200	300	400	500
压路机/平地机/商砼搅拌车/液压挖掘机/液压岩石劈裂机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0
推土机/混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	63.9	62.0	58.5	56.0	52.4	49.9	48.0
移动式发电机	96.0	90.0	86.4	83.9	82.0	77.9	76.0	72.5	70.0	66.4	63.9	62.0
振动夯锤	94.0	88.0	84.4	81.9	80.0	75.9	74.0	70.5	68.0	64.4	61.9	60.0
风镐	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	67.9	66.0	62.5	60.0	56.4	53.9	52.0
混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	70.9	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0
摊铺机	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	51.4	48.9	47.0
发电机组	92.0	86.0	82.4	79.9	78.0	73.9	72.0	68.5	66.0	62.4	59.9	58.0
空压机	86.0	80.0	76.4	73.9	72.0	67.9	66.0	62.5	60.0	56.4	53.9	52.0

（1）由预测结果可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，产生的噪声声级比较大，施工场界及公路作业带边界超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)（排放限值昼间≤70dB，夜间≤55dB）。

（2）在施工实际过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值还要大。但由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂，则很难一一用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

（3）公路施工噪声主要发生在场地平整阶段、路基施工和路面施工阶段。

（4）本项目建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些，因此一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

（5）本项目周边现状声环境敏感目标为东瀚村，北坪、南园，大壤村、恒大御景小区等。全线设置 2 处施工场地，2 个表土堆场，因线路沿线的农田和地形制约，施工场地距离上恒大御景小区较近，其施工噪声对其产生一定的影响。因此，施工单位在组织施工时，选用低噪声的设备，在施工场界做围挡措施，特别是住宅一侧应采取必要的隔声减噪措施（如设置施工围挡、移动式声屏障等措施），降低施工噪声对周边敏感点的影响，同时禁止夜间施工、避开午间休息时间，使噪声的影响降至最低程度。若确属施工工艺需要昼夜连续作业的，则应向标段所属生态环境局书面申请，说明具体路段、时段以及必须昼夜连续施工作业的理由，以获得夜间连续施工许可，获批并

公示后，方可施工。

5.4.2 运营期声环境影响分析

5.4.2.1 预测模式

根据拟建道路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则——公路建设项目》（HJ1358—2024）中的公路交通运输噪声预测模式进行预测。

（1）第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{Aeq}(h)_i=\left(\overline{L_{0E}}\right)_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+\Delta L_{距离}+10\lg\left(\frac{\theta}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

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

$\left(\overline{L_{0E}}\right)_i$---距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

N_i——昼间、夜间通过某预测点的第 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；

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5.4-1；当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时，θ 可取$\frac{170\pi}{180}$，当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时，θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

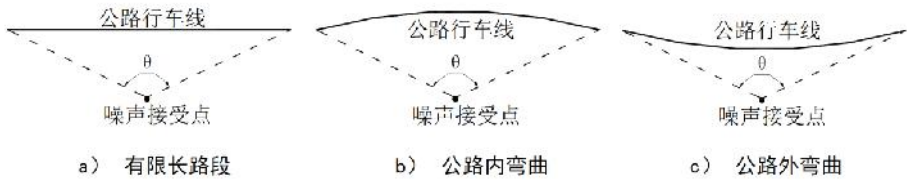


图 5.4-1 预测点到有限长路段两端的张角

$\Delta L_{距离}$ ——距离衰减量，dB(A)；距离衰减量，dB(A)，N_{max} 小时车流量大于等于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}=10\lg 7.5/L_r$，$N_{max}$ 小时车流量小于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}=15\lg 7.5/L_r$；$N_{max}$——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

式中：ΔL_1—线路因素引起的修正量，dB（A）；

$\Delta L_{坡度}$—公路纵坡修正量，dB（A）；

$\Delta L_{路面}$—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）；

A_{gr}——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar}——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol}——绿化林带引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

（2）噪声贡献值

$$L_{Aeqg}=10\lg\left[10^{0.1L_{Aeql}}+10^{0.1L_{Aeqm}}+10^{0.1L_{Aeqs}}\right]$$

式中：L_{Aeqg}——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeql}——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm}——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs}——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

（3）噪声预测值：

$$L_{Aeq}=10\lg\left[10^{0.1L_{Aeqg}}+10^{0.1L_{Aeqb}}\right]$$

式中：L_{Aeq}——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg}——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb}——预测点的背景噪声值，dB(A)。

5.4.2.2 修正量和衰减量的计算

（1）线路因素引起的修正量（ΔL_1）

①公路纵坡引起的修正量（$\Delta L_{坡度}$），可按下式计算：

大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$dB(A)

中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$dB(A)

小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$dB(A)

式中：β——道路纵坡坡度，%。本次评价根据各敏感目标不同纵坡坡度取值，详见表 2.7-1。

②路面修正量（$\Delta L_{路面}$）：不同路面的噪声修正量见表 5.4-2。本项目全线均为沥青混凝土路面，故 $\Delta L_{路面}$取值为 0。

表 5.4-2 常见路面噪声修正量 单位：dB（A）

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1 dB(A)~-3 dB（A）修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

（2）声波传播途径中引起的衰减量（ΔL_2）

①大气吸收引起的衰减（A_{atm}）：按下式计算：

$$A_{atm}=\frac{a(r-r_o)}{1000}$$

式中：A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

α—与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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大气吸收衰减系数（表 5.4-3）；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参照点距声源的距离，m。

表 5.4-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数α，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

综合考虑拟建公路沿线区域温度（年均 19.3℃）和湿度（年均湿度 80%左右），本项目大气吸收衰减系数α取温度为 20℃，相对湿度为 70%对应的倍频带中心频率为 500Hz 时的数值，即α=2.8。

②地面吸收引起的衰减量（A_{gr}）

地面吸收引起的衰减量可用以下公式计算：

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

式中：A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

r——声源到预测点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按图 B.2 计算，h_m=F/r，F 为阴影面积，m^2。若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取 0，其他情况可参照 GB/T 17247.2 计算。

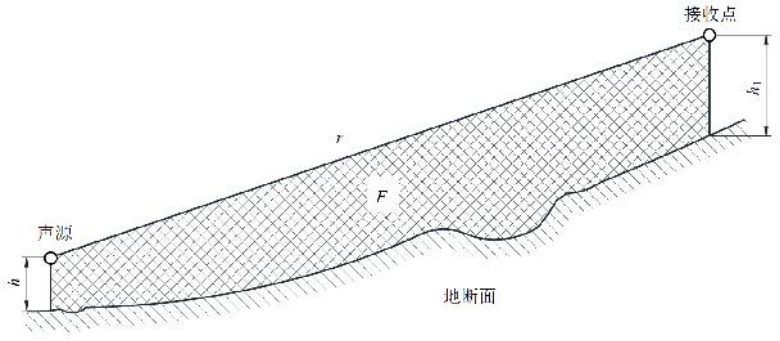


图 5.4-2 估计平均高度 h_m 的方法

③遮挡物引起的衰减量（A_{bar}）

遮挡物引起的衰减量按公式计算：$A_{bar}=\Delta L_{建筑物}+\Delta L_{声影区}$

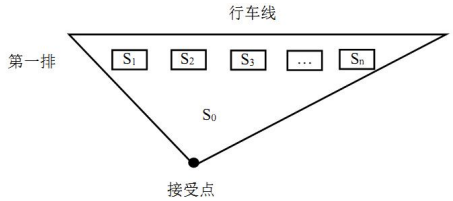
式中：A_{bar}——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{建筑物}$——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{声影区}$——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

（3）建筑物引起的衰减量（ΔL 建筑物）

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 5.4-3 和表 5.4-4 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\cdots\cdots+S_n$

注 2：S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 5.4-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 5.4-4 建筑物引起的衰减量估算值

S/S0	衰减量ΔL 建筑物[dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

（4）路堤或路堑引起的衰减量（ $\Delta L_{声影区}$）

当预测点位于声影区时， $\Delta L_{声影区}$按公式计算：

$$\Delta L_{声影区}=\begin{cases}10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\tan^{-1}\sqrt{\dfrac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & (当t=\dfrac{20N}{3}\leqslant 1时)\\ 10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{(t^2-1)})}\right) & (当t=\dfrac{20N}{3}>1时)\end{cases}$$

式中：N—菲涅耳数；$N=\frac{2\delta}{\lambda}$

λ—声波波长，m；

δ—声程差，m；由图 5.4-4 计算δ，$\delta=a+b-c$。

a—声源与路基边缘（或路堑顶部）距离，m；

b—接受（预测）点至路基边缘（或路堑顶部）距离，m；

c—声源与接受（预测）点间的直线距离，m。

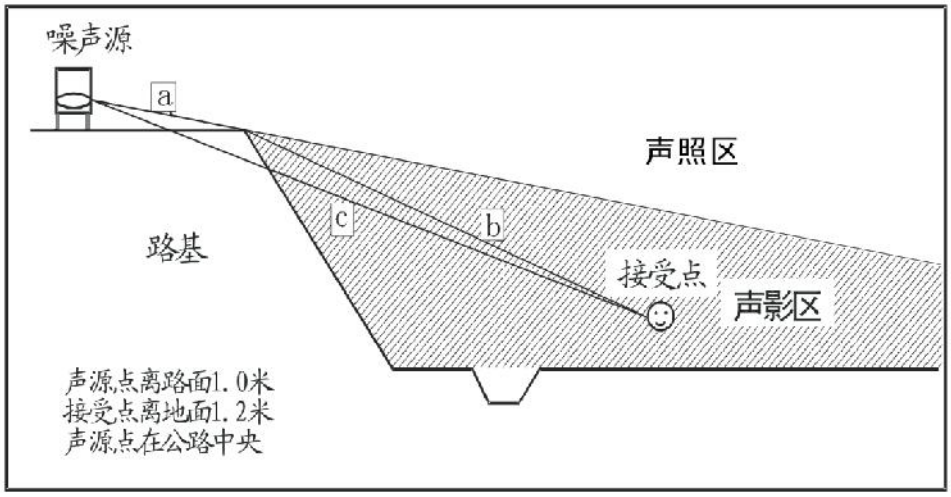


图 5.4-4 声程差▪ 计算示意图

（5）线源绕射声衰减量的计算模式如下式：

$$\Delta L_{声影区}=\begin{cases}-10\times\lg\left(\dfrac{3\times\pi\times\sqrt{(1-t^2)}}{4\times\tan^{-1}\sqrt{\dfrac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & (当t\leq 1时)\\ -10\times\lg\left(\dfrac{3\times\pi\times\sqrt{(t^2-1)}}{2\times\ln(t+\sqrt{(t^2-1)})}\right) & (当t>1时)\end{cases}$$

其中：t＝20×N_{max}/3。

（6）两侧建筑物的反射声修正量（ΔL_3）

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：$\Delta L_3=4H_b/w\leqslant 3.2dB$

两侧建筑物是反射面时：$\Delta L_3=2H_b/w\leqslant 1.6dB$；两侧建筑物为全吸收性表面时：

$\Delta L_3 \approx 0$

式中：ΔL_3——两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b——建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

5.4.2.3 交通噪声影响预测与评价

（1）预测参数

①公路噪声源强调查清单（车速、车流量、源强）详见表 3.8-8；

②公路基本情况：一级公路，沥青砼路面，双向 4 车道设计。

③路基断面：路基宽度路线路基宽度 26m，路基断面形式为：0.75m（土路肩）+3.5m（硬路肩）+7.0m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+7.0m（行车道）+3.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）**、设计速度 60km/h、双向四车道的一级公路标准建设**。

（2）公路两侧水平交通噪声预测

预测内容包括：运营期交通噪声各特征年、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平路基、开阔、平坦的地形条件下，不考虑构筑物和树木等附加声衰减，只考虑声波的距离衰减、空气吸收和软性地面（或地面附着物）附加吸收。本次预测采用环安噪声环境影响评价系统 NOISESYSTEMV4，该预测系统是根据最新导则构建，支持《环境影响技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中声环境预测模型。该公路交通噪声影响预测结果详见表 5.4-5，噪声等值线图详见图 5.4-5~图 5.4-7。

项目公路设计等级为一级公路，设计时速 60km，路面为沥青混凝土，公路两侧含有 4a 和 2 类区，根据表 5.4-5 的预测结果：

在 4a 类标准适用区内，项目全路段昼间近、中、远期噪声达标距离分别为距离中心线 12.7m、13.7m 和 14.7m；夜间近、中、远期噪声达标距离分别为距离中心线 27.6m、32.3m 和 37.4m。

在 2 类标准适用区内，项目全路段昼间近、中、远期噪声衰减至 60dB 的距离，分别为距离中心线 34.1m、40.7m 和 47.9m；夜间噪声衰减至 50dB 的距离，近、中、远期噪声达标距离分别为距离中心线 60.5m、71.9m 和 90.2m。

表 5.4-5 全线路段交通噪声影响预测噪声级分布表单位：dB（A）

路段	营运期	时段	预测点与公路中心线距离(m)											4a类标准达标距离（m）		2类标准达标距离（m）	
			10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	距中心线	公路边界线	距中心线	公路边界线
全线	近期	昼间	74.0	64.1	60.8	58.9	57.6	56.5	55.0	53.8	52.9	51.5	50.3	12.7	/	34.1	21.1
		夜间	67.5	57.6	54.3	52.4	51.0	50.0	48.5	47.3	46.4	44.9	43.8	27.6	14.6	60.5	47.5
	中期	昼间	75.2	65.3	62.0	60.1	58.7	57.7	56.2	55.0	54.1	52.6	51.5	13.7	0.7	40.7	27.7
		夜间	68.6	58.8	55.4	53.5	52.2	51.2	49.6	48.5	47.5	46.1	44.9	32.3	19.3	74.9	61.9
	远期	昼间	76.1	66.3	62.9	61.0	59.7	58.7	57.1	56.0	55.0	53.6	52.5	14.7	1.7	47.9	34.9
		夜间	69.6	59.7	56.4	54.5	53.2	52.1	50.6	49.4	48.5	47.1	45.9	37.4	24.4	90.2	77.2

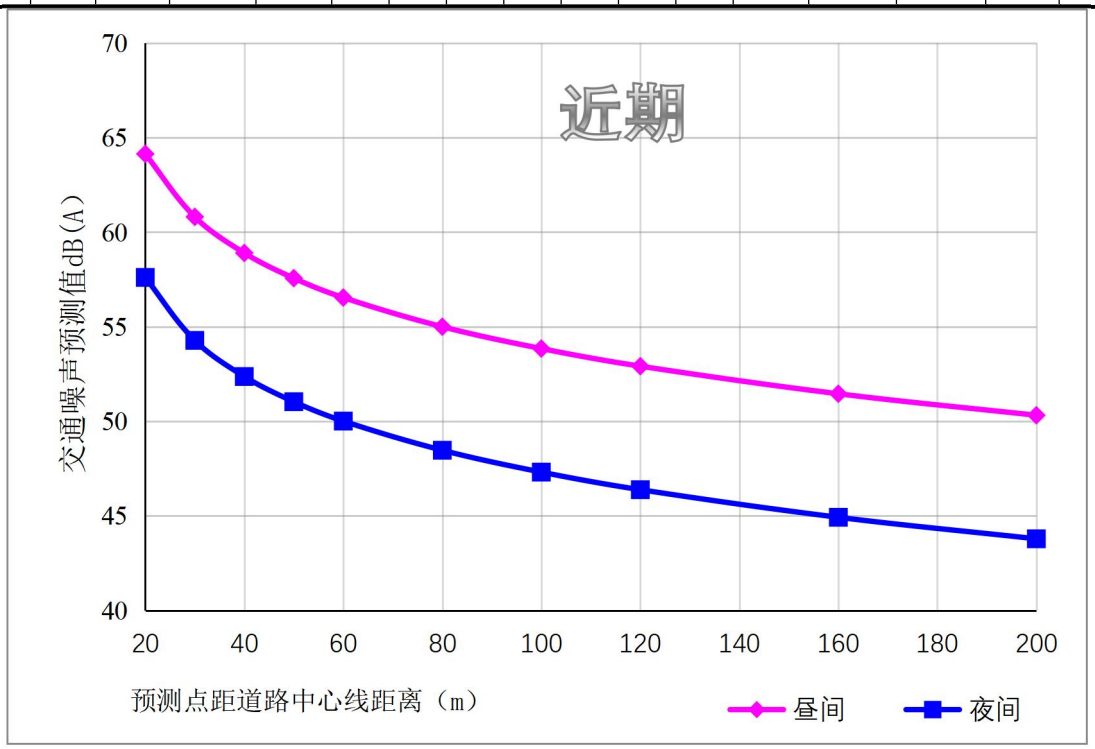


图 5.4-5 近期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

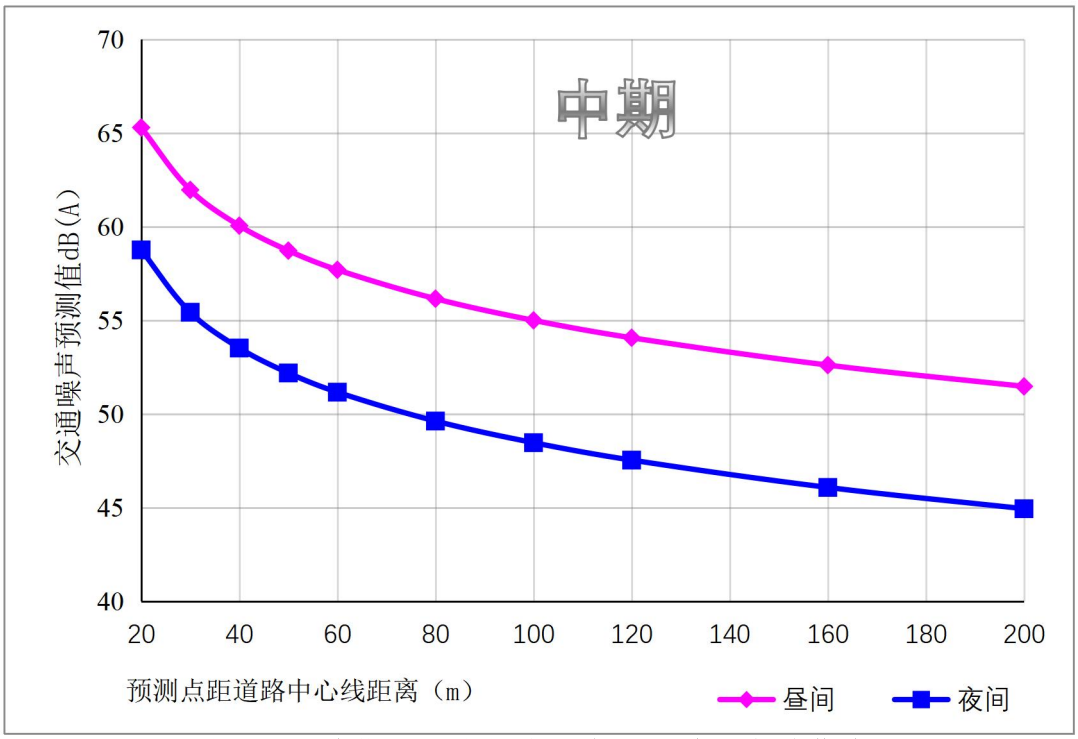


图 5.4-6 中期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

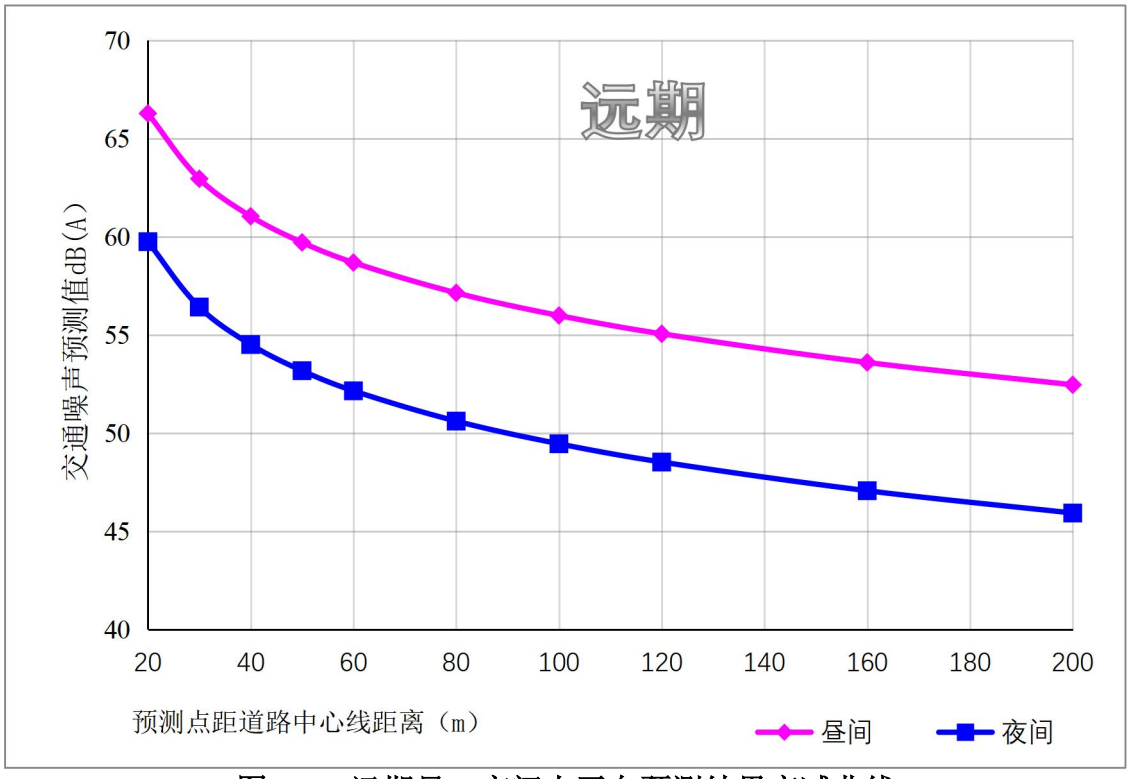


图 5.4-7 远期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

（3）公路两侧铅垂向交通噪声影响预测与分析

为了了解和掌握运营期交通噪声对主线公路两侧距交通干线边界线 10m 处，离地面不同高度的影响分布状况（结合项目沿线现状调查，除恒大御景小区高层建筑 18F 外，其他村落主要高层建筑 2~5F，本次评价预测至 18F），同样假设在开阔、平坦、

平路基、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧树木与地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减、环境的背景噪声的影响，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收（年平均温度 20℃，相对湿度 70%），由交通噪声直达声与路面反射声叠加影响预测结果，本项目选取典型路段的铅垂向噪声分布（K3+200~K3+400 段），铅垂向噪声分布分别见表 5.4-6，图 5.4-8。

对各特征年各道路交通噪声铅垂线预测结果分析如下：运营中期位于公路红线外 10m 处的铅垂向不同高度上受交通噪声影响程度不一，以楼层为例（设层高为 3.0m），道路以 1~4 层声级较高，3 层起随着楼层递增其影响声级值呈直线递减走势，这表明铅垂向噪声受路面反射声的叠加影响很大，且路面越宽，声级达最高点的楼层越高。结合现状垂直噪声监测结果趋势分析，基本符合交通噪声影响的规律。

表 5.4-6 典型路段铅垂方向噪声分布单位：dB（A）

楼层	层高（m）	近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1.2	62.3	54.0	63.5	54.9	64.7	56.3
2	4.2	64.0	55.6	65.2	56.5	66.4	57.9
3	7.2	64.1	55.6	65.3	56.5	66.5	57.9
4	10.2	63.9	55.3	65.1	56.2	66.4	57.6
5	13.2	63.7	54.9	64.9	55.8	66.1	57.2
6	16.2	63.5	54.5	64.6	55.4	65.9	56.8
7	19.2	63.2	54.0	64.4	55.0	65.6	56.3
8	22.2	62.9	53.5	64.1	54.5	65.3	55.9
9	25.2	62.6	53.1	63.8	54.0	65.0	55.4
10	28.2	62.4	52.7	63.5	53.6	64.8	55.0
11	31.2	62.8	52.7	64.0	53.9	65.2	55.2
12	34.20	62.5	52.3	63.7	53.5	64.9	54.7
13	37.20	62.2	51.9	63.4	53.1	64.7	54.4
14	40.20	62.0	51.5	63.2	52.7	64.4	54.0
15	43.20	61.7	51.2	62.9	52.3	64.2	53.6
16	46.2	61.5	50.8	62.7	52.0	63.9	53.2
17	49.2	61.3	50.5	62.4	51.6	63.7	52.9
18	52.2	61.0	50.1	62.2	51.3	63.5	52.6

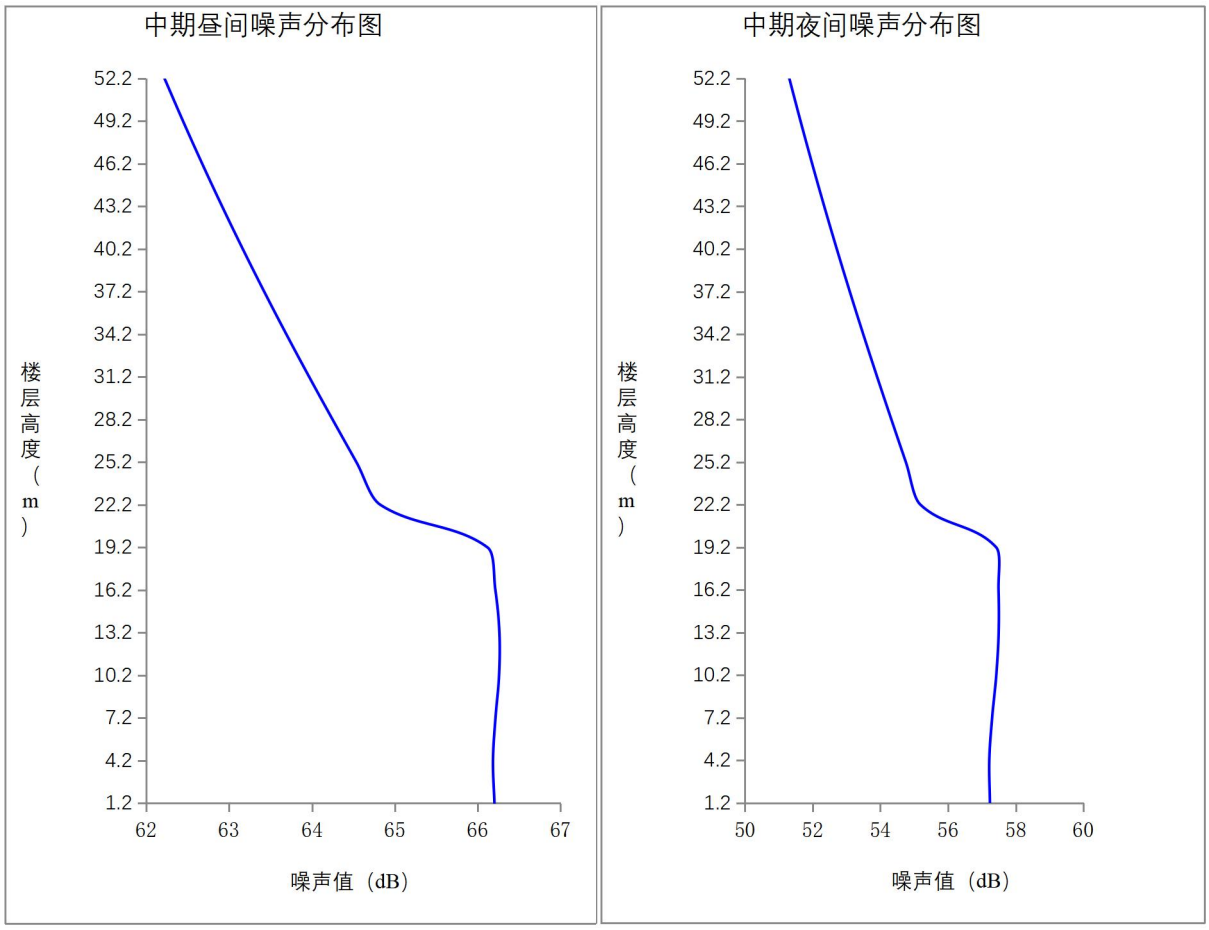


图 5.4-8 中期交通噪声铅垂线分布图（26m 路宽）

（4）对公路沿线环境敏感目标影响预测与评价

A.敏感点环境背景噪声取值

根据本项目所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，在项目沿线共选取了 4 处敏感目标布设噪声监测点 7 个点位和一个水平衰减断面，其余敏感目标采用类比方式取值。项目声环境敏感目标取值均为实测，详见表 5.4-7。

表 5.4-7 公路两侧现状敏感点环境背景噪声取值列表单位：dB（A）

序号	敏感点名称		楼层	声环境功能区（项目建成后）	现状噪声值		背景噪声取值		说明
					昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东瀚中学东北侧围墙外 1m	2 类	1F	2 类	46.3	44.5	46.3	44.5	背景值采用实测值
	东瀚镇人民政府临路第一排建筑物	4a 类	1F	4a 类	57.6	49.1	53.2	47.6	背景值采用第二排实测值
			3F	4a 类	58.1	49.7	53.2	47.6	
	东瀚镇人民政府第二排建筑物	2 类	1F	2 类	53.2	47.6	53.2	47.6	背景值采用实测值
			3F	2 类	/	/	53.2	47.6	背景值采用 1F 实测值
2	东瀚村临路第一排居民	4a	1F	4a	64.8	52.9	51.1	47.0	背景值采用第二排实测值

			3F	4a	66.2	54.0	52.9	47.7	
			4F	4a	67.7	54.4	53.9	48.2	
	东瀚村临路第二排居民建筑物	2 类	1F	2 类	51.1	47.0	51.1	47.0	背景值采用实测值
			3F	2 类	52.9	47.7	52.9	47.7	
			4F	2 类	53.9	48.2	53.9	48.2	
3	东瀚村北坪临拟建公路第一排	2 类	1F	4a 类	52.9	49.1	52.9	49.1	背景值采用实测值
			3F	4a 类	/	/	52.9	49.1	
	东瀚村北坪临拟建公路第二排	2 类	1F	2 类	/	/	52.9	49.1	背景值取第一排 2 类区实测值
			3F	2 类	/	/	52.9	49.1	背景值取第一排 2 类区实测值
4	大壤村南园临路第一排	2 类	1F	2 类	52.4	48.4	52.4	48.4	背景值取南园第一排 2 类区实测值
			3F	2 类	/	/	52.4	48.4	背景值取南园第一排 2 类区实测值
5	大壤村交叉路口临路第一排	2 类	1F	4a 类	52.0	48.2	52.0	48.2	背景值取大壤村第一排 2 类区实测值
			3F	4a 类	/	/	52.0	48.2	背景值取大壤村第一排 2 类区实测值
6	恒大御景（临拟建项目第一排）	2 类	1F	2 类	55.2	47.4	55.2	47.4	背景值采用实测值
			3F	2 类	56.7	48.1	56.7	48.1	
			5F	2 类	58.1	48.7	58.1	48.7	
			7F	2 类	57.9	48.3	57.9	48.3	
			9F	2 类	57.6	47.9	57.6	47.9	
			11F	2 类	57.2	47.5	57.2	47.5	
			13F	2 类	/	/	57.2	47.5	背景值取 11F 实测值
			18F	2 类	/	/	57.2	47.5	

注：根据 HJ1358—2024，评价量为 LAeq，取两日监测值的算术平均值。

B.交通噪声对沿线敏感点的影响预测

敏感点环境噪声预测是根据各敏感点不同类区的预测点与线位关系，全面考虑所对应的工程路面结构、路基形式、高差、地形、地上物以及地面覆盖状况、空气吸收等声传播条件的因素修正，由交通噪声影响预测贡献值叠加对应的声环境背景值得到。预测点昼间或夜间环境噪声预测值采用以下公式计算：

$$(Leq)_{预}=10\lg[10^{0.1(Leq)^{交}}+10^{0.1(Leq)^{背}}]$$

式中：$(Leq)_{预}$——预测点昼间或夜间环境噪声预测值，dB（A）；

$(Leq)_{背}$——预测点环境噪声背景值，dB（A）。

拟建公路沿线各敏感点环境噪声预测结果见表 5.4-8。

表 5.4-8 声环境现状敏感目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标		预测点与路线中心线距离 m	预测点与路线高差 m	纵坡（%）	功能区类别	时段	标准限值 dB（A）	背景值 dB（A）	现状值 dB（A）	近期/dB（A）				中期/dB（A）				远期/dB（A）				受影响户数(预测超标户数)
											贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	
1	东瀚中学围墙外		120	19	-2.26~0.5	2 类	昼	60	46.1	46.1	49.25	51.0	4.9	0.0	50.4	51.8	5.7	0.0	51.6	52.7	6.6	0	/
							夜	50	44.5	44.5	37.0	45.2	0.7	0.0	37.9	45.4	0.9	0.0	39.2	45.6	1.1	0	
2	东瀚镇人民政府	临拟建公路第一排1F	22	0	-2.6~2.9	4a 类	昼	70	53.2	57.6	57.4	58.8	1.2	0	58.6	59.7	2.1	0	59.8	60.7	3.1	0	/
							夜	55	47.6	49.1	47.8	50.7	1.6	0	48.7	51.2	2.1	0	50.1	52.0	2.9	0	
		临拟建公路第一排3F	22	0		4a 类	昼	70	53.2	58.1	60	60.8	2.7	0	61.2	61.8	3.7	0	62.4	62.9	4.8	0	
							夜	55	47.6	49.7	50.2	52.1	2.4	0	51.2	52.8	3.1	0	52.6	53.8	4.1	0	
		临拟建公路第二排1F	54	0		2 类	昼	60	53.2	53.2	31.1	53.2	0	0	32.2	53.2	0	0	33.5	53.2	0	0	
							夜	50	47.6	47.6	22.7	47.6	0	0	23.6	47.6	0	0	25.0	47.6	0	0	东瀚村沿路第一排超标 3 户
		临拟建公路第二排3F	54	0		2 类	昼	60	53.2	53.2	24.0	53.2	0	0	33.6	53.2	0	0	34.9	53.3	0.1	0	
							夜	50	47.6	47.6	24.0	47.6	0	0	24.9	47.6	0	0	26.3	47.6	0	0	
3	东瀚村	临拟建公路第一排1F	22	0~2	-2.6~2.9	4a 类	昼	70	64.8	64.8	64.1	67.5	2.7	0	65.2	68.0	3.2	0	66.5	68.7	3.9	0	
							夜	55	52.9	52.9	56.1	57.8	4.9	2.8	57.0	58.4	5.5	3.4	58.4	59.5	6.6	4.5	
		临拟建公路第一排3F					昼	70	66.2	66.2	65.1	68.7	2.5	0	66.3	69.3	3.1	0	67.5	69.9	3.7	0	
							夜	55	54	54	56.8	58.6	4.6	3.6	57.8	59.3	5.3	4.3	59.1	60.3	6.3	5.3	
		临拟建公路第一排4F					昼	70	67.7	67.7	64.8	69.5	1.8	0	66.0	69.9	2.2	0	67.2	70.5	2.8	0.5	
							夜	55	54.4	54.4	56.3	58.5	4.1	3.5	57.3	59.1	4.7	4.1	58.7	60	5.6	5.0	
		临拟建公路第二排1F	54			2 类	昼	60	51.1	51.1	44.1	51.9	0.8	0	45.3	52.1	1.0	0	46.6	52.4	1.3	0	/
							夜	50	47	47	35.7	47.3	0.3	0	36.7	47.4	0.4	0	38.0	47.5	0.5	0	

		临拟建公路第二排3F					昼	60	52.9	52.9	44.8	53.5	0.6	0	46.0	53.7	0.8	0	47.3	53.9	1.0	0	
							夜	50	47.7	47.7	36.2	48.0	0.3	0	37.2	48.1	0.4	0	38.5	48.2	0.5	0	
		临拟建公路第二排4F					昼	60	53.9	53.9	45.3	54.5	0.6	0	46.5	54.6	0.7	0	47.7	54.8	0.9	0	
							夜	50	48.2	48.2	36.5	48.5	0.3	0	37.5	48.6	0.4	0	38.8	48.7	0.5	0	
4	东瀚村北坪	临拟建公路第一排1F	24		-2.1~2.9	4a类	昼	70	52.9	52.9	65.4	65.7	12.8	0	66.6	66.8	13.9	0	67.8	68.0	15.1	0	东瀚村北坪沿路第一排超标2户
							夜	55	49.1	49.1	57.9	58.4	9.3	3.4	58.8	59.3	10.2	4.3	60.2	60.5	11.4	5.5	
		*临拟建公路第一排3F					昼	70	52.9	52.9	65.7	65.9	13.0	0	67.1	67.2	14.3	0	68.1	68.3	15.4	0	
							夜	55	49.1	49.1	58.1	58.6	9.5	3.6	58.7	59.1	10.0	4.1	60.1	60.4	11.3	5.4	/
		*临拟建公路第二排1F	63	2		2类	昼	60	52.9	52.9	40.3	53.1	0.2	0	41.5	53.2	0.3	0	42.8	53.3	0.4	0	
							夜	50	49.1	49.1	28.9	49.1	0	0	29.8	49.2	0.1	0	31.2	49.2	0.1	0	
		*临拟建公路第二排3F					昼	60	52.9	52.9	41.3	53.2	0.3	0	42.4	53.3	0.4	0	43.7	53.4	0.5	0	
							夜	50	49.1	49.1	29.8	49.2	0.1	0	30.8	49.2	0.1	0	32.1	49.2	0.1	0	
5	大壤村南园	临现状公路第一排1F	91	8	2	2类	昼	60	52.4	52.4	52.8	55.6	3.2	0	53.9	56.2	3.8	0	55.2	57.0	4.6	0	/
							夜	50	48.4	48.4	40.9	49.1	0.7	0	41.8	49.3	0.9	0	43.2	49.5	1.1	0	
		*临现状公路第一排3F					昼	60	52.4	52.4	53.7	56.1	3.7	0	54.9	56.8	4.4	0	56.1	57.7	5.3	0	
							夜	50	48.4	48.4	41.9	49.3	0.9	0	42.8	49.5	1.1	0	44.2	49.8	1.4	0	
6	大壤村	临拟建交叉路口第一排1F	71	1	0.9	2类	昼	60	52	52	52.8	55.4	3.4	0	54.0	56.1	4.1	0	55.2	56.9	4.9	0	/
							夜	50	48.2	48.2	41.0	49.0	0.8	0	41.9	49.1	0.9	0	43.3	49.4	1.2	0	
		*临拟建交叉路口第一排3F					昼	60	52	52	53.8	56.0	4.0	0	54.9	56.7	4.7	0	56.2	57.6	5.6	0	
							夜	50	48.2	48.2	41.9	49.1	0.9	0	42.8	49.3	1.1	0	44.2	49.7	1.5	0	
7	恒大御景	临拟建公路第一排1F	66	1	1.285	2类	昼	60	55.2	55.2	28.5	55.2	0	0	29.7	55.2	0	0	30.9	55.2	0	0	/
							夜	50	47.4	47.4	18.0	47.4	0	0	19.0	47.4	0	0	20.3	47.4	0	0	

		临现状公路第一排3F				昼	60	56.7	56.7	29.8	56.7	0	0	30.9	56.7	0	0	32.2	56.7	0	0	
						夜	50	48.1	48.1	19.2	48.1	0	0	20.2	48.1	0	0	21.5	48.1	0	0	
		临拟建公路第一排5F				昼	60	58.1	58.1	33.9	58.1	0	0	35	58.1	0	0	36.3	58.1	0	0	
						夜	50	48.7	48.7	23	48.7	0	0	23.9	48.7	0	0	25.3	48.7	0	0	
		拟建公路第一排7F				昼	60	57.9	57.9	53	59.1	1.2	0	54.2	59.4	1.5	0	55.4	59.8	1.9	0	
						夜	50	48.3	48.3	42.2	49.3	1.0	0	43.1	49.4	1.1	0	44.5	49.8	1.5	0	
		临拟建公路第一排9F				昼	60	57.6	57.6	58.7	61.2	3.6	1.2	59.8	61.8	4.2	1.8	61.1	62.7	5.1	2.7	恒大御景沿路第一排高层 9~18 超标约 72 户(尚未有住户入住)
						夜	50	47.9	47.9	47.6	50.8	2.9	0.8	48.6	51.3	3.4	1.3	49.9	52.0	4.1	2.0	
		拟建公路第一排11F				昼	60	57.2	57.2	58.7	61.0	3.8	1.0	59.8	61.7	4.5	1.7	61.1	62.6	5.4	2.6	
						夜	50	47.5	47.5	47.5	50.5	3.0	0.5	48.5	51.0	3.5	1.0	49.8	51.8	4.3	1.8	
		临拟建公路第一排13F				昼	60	57.2	57.2	58.5	60.9	3.7	0.9	59.7	61.6	4.4	1.6	60.9	62.4	5.2	2.4	
						夜	50	47.5	47.5	47.3	50.4	2.9	0.4	48.2	50.9	3.4	0.9	49.6	51.7	4.2	1.7	
		临拟建公路第一排18F				昼	60	57.2	57.2	58	60.6	3.4	0.6	59.5	61.5	4.3	1.5	60.4	62.1	4.9	2.1	
						夜	50	47.5	47.5	46.5	50.0	2.5	0	47.5	50.5	3.0	0.5	48.9	51.3	3.8	1.3	

注：*未检测现状值的楼层现状值选取取各声功能区距离最近的现状检测点位的两日监测值的算术平均值，恒大御景 1~5 层位于商业楼群的声影区，故贡献值较低。

本项目在营运期间车流量较大，交通噪声对沿线部分声环境敏感目标（主要为临路第一排建筑）产生显著影响。根据噪声预测结果，沿线敏感点噪声超标情况较为普遍，尤其是夜间时段。以下为对各功能区敏感点的具体影响分析与评价：

（1）4a 类区：

昼间时段：东瀚村临路第一排 4F 仅在远期昼间的噪声预测值超标 0.5dB，其余 4a 类区敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中昼间 70 dB(A）的限值要求。

夜间时段：夜间噪声预测值普遍超标，东瀚村、东瀚村北坪临路第一排超标程度随运营阶段（近期、中期、远期）逐渐加剧，夜间超标范围介于 0.5～5.3dB(A) 之间。

趋势分析：随着交通流量逐年增长（近期→中期→远期），夜间噪声贡献值及预测值呈递增趋势，超标量与影响范围进一步扩大。

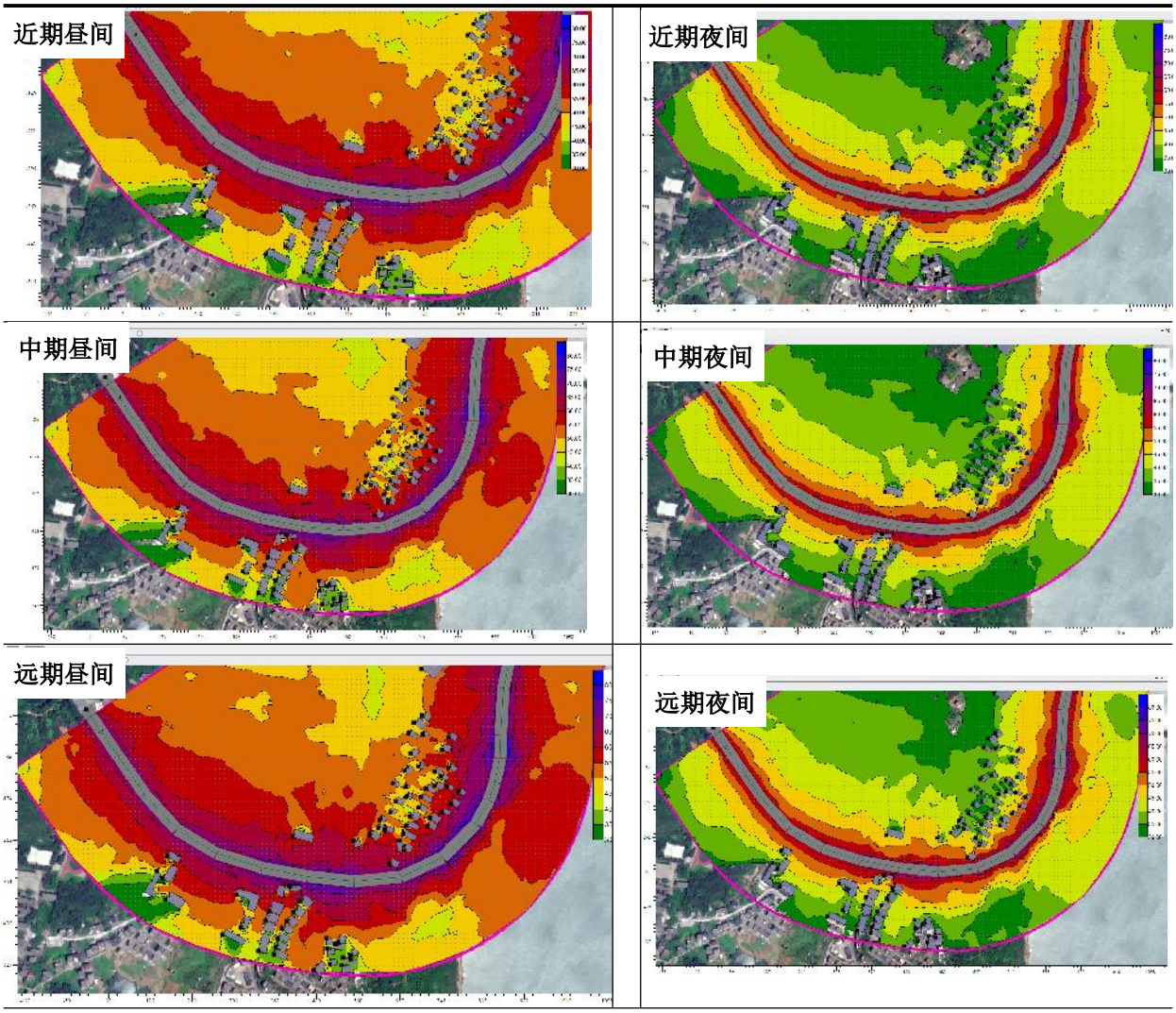
（2）2 类区：

昼间时段：多数 2 类区临路第一排敏感点昼间预测值可满足 60dB(A）标准限值，但部分临路第一排高层敏感点出现昼间超标，如：恒大御景小区临路第一排 9~18 层等。

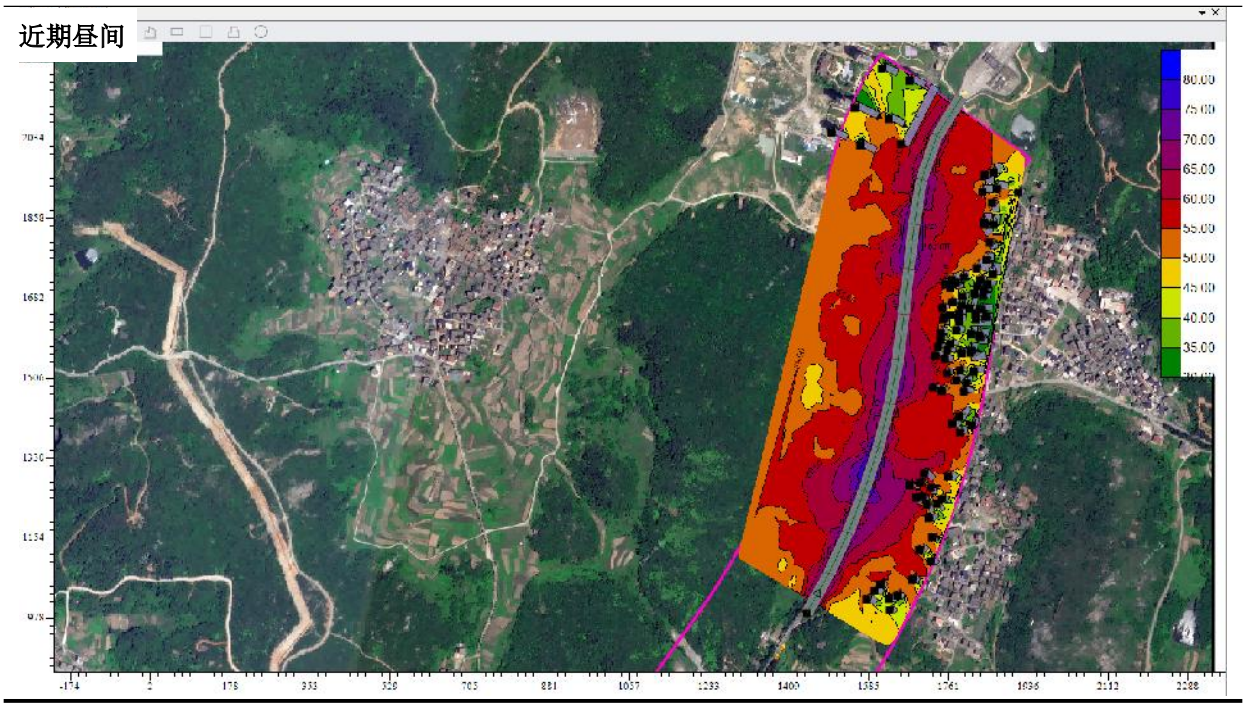
夜间时段：2 类区夜间噪声与昼间超标现象一致；主要出现在恒大御景小区临路第一排高层超标，夜间超标范围介于 0.4～2.0 dB(A)。

小结：项目营运期交通噪声对沿线声环境敏感目标影响显著，夜间超标尤为普遍，且随运营年限增加影响程度逐步加深。4a 类区夜间超标量在 0.5～5.3dB(A）之间，2 类区夜间超标量在 0.4～2.0 dB(A）之间，昼间部分临近路段敏感点亦存在超标现象。

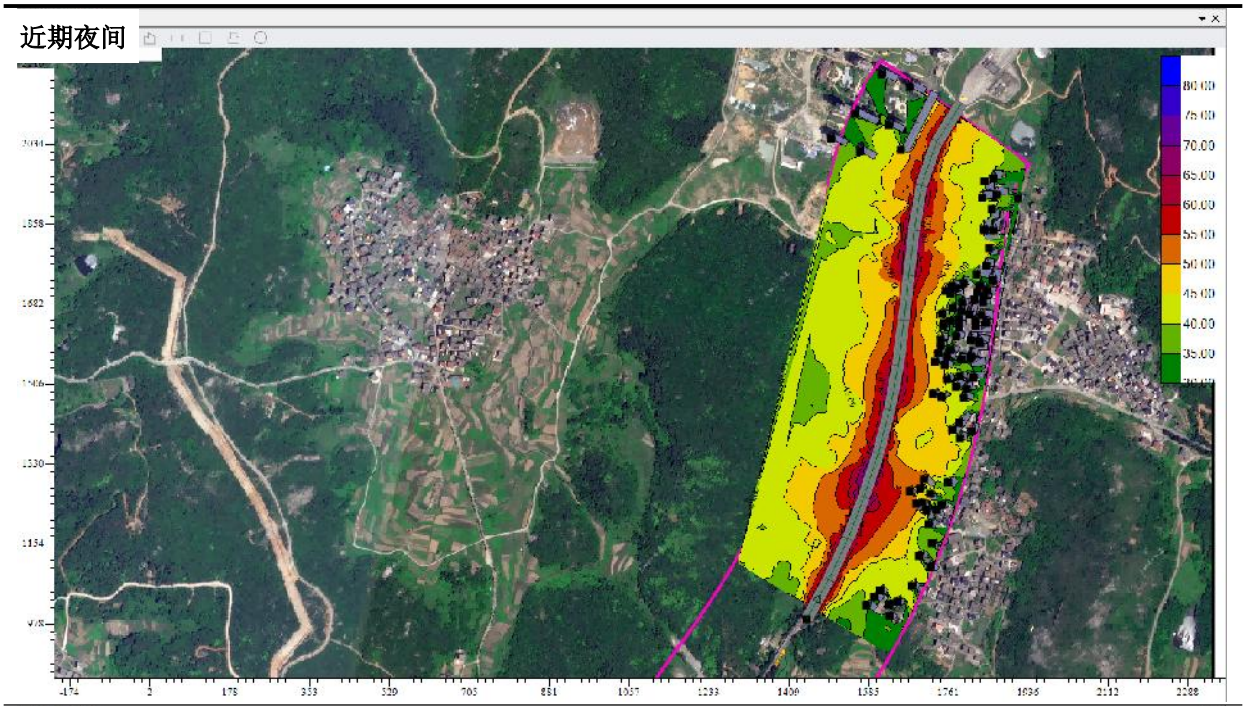
为减轻交通噪声对沿线居民生活的影响，保障声环境质量达标，必须针对超标路段及敏感目标采取系统性、分阶段的噪声污染防治措施，具体措施建议详见本报告“环保措施章节”。


近期昼间
近期夜间
中期昼间
中期夜间
远期昼间
远期夜间

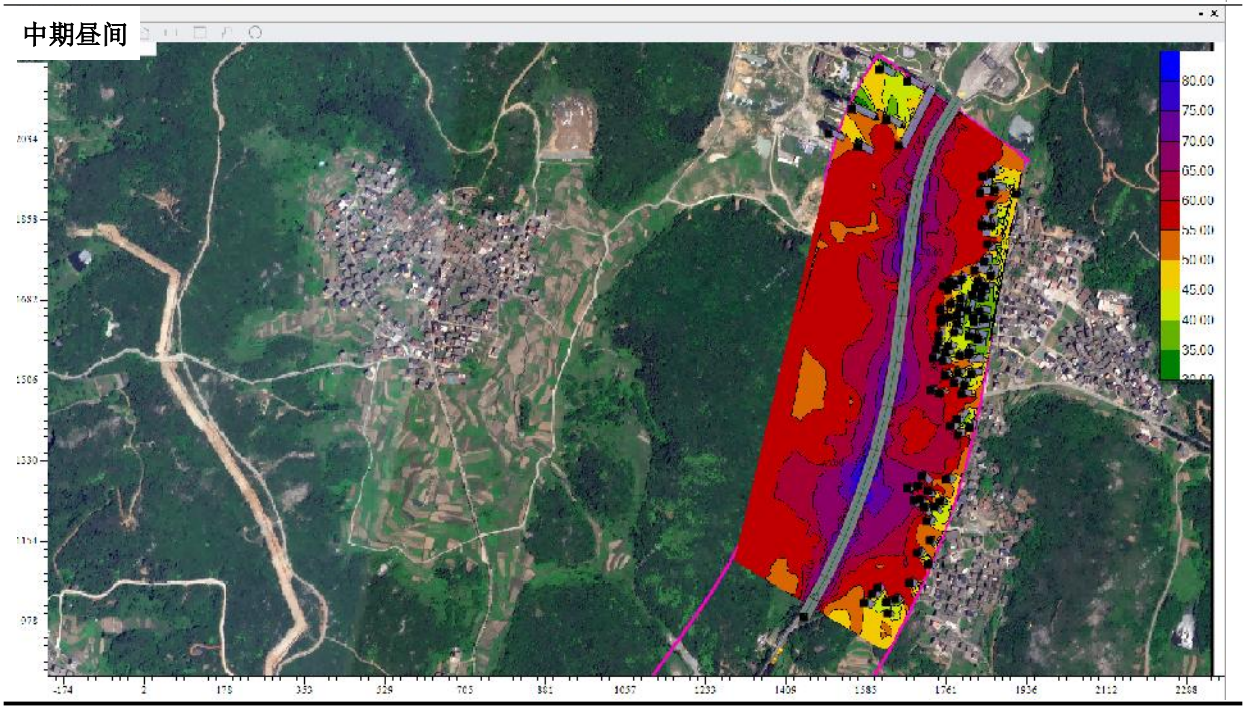
起点～东瀚村北坪路段


近期昼间
80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00

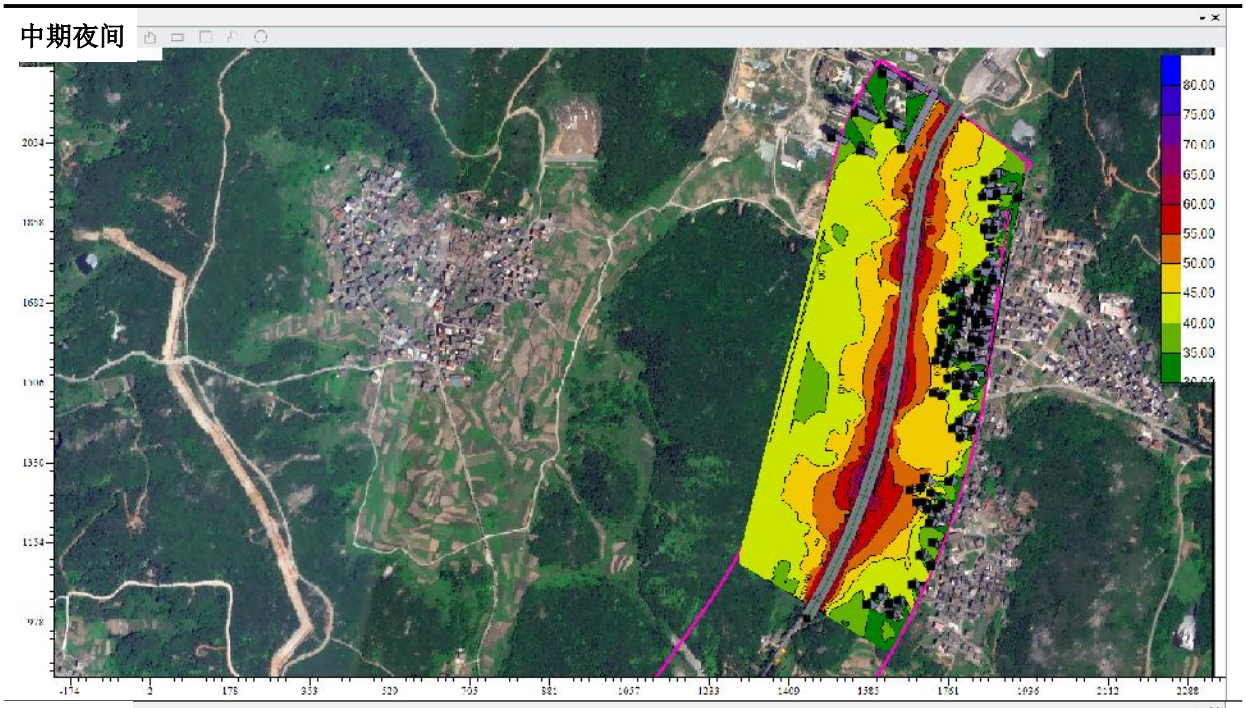
近期夜间


80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00

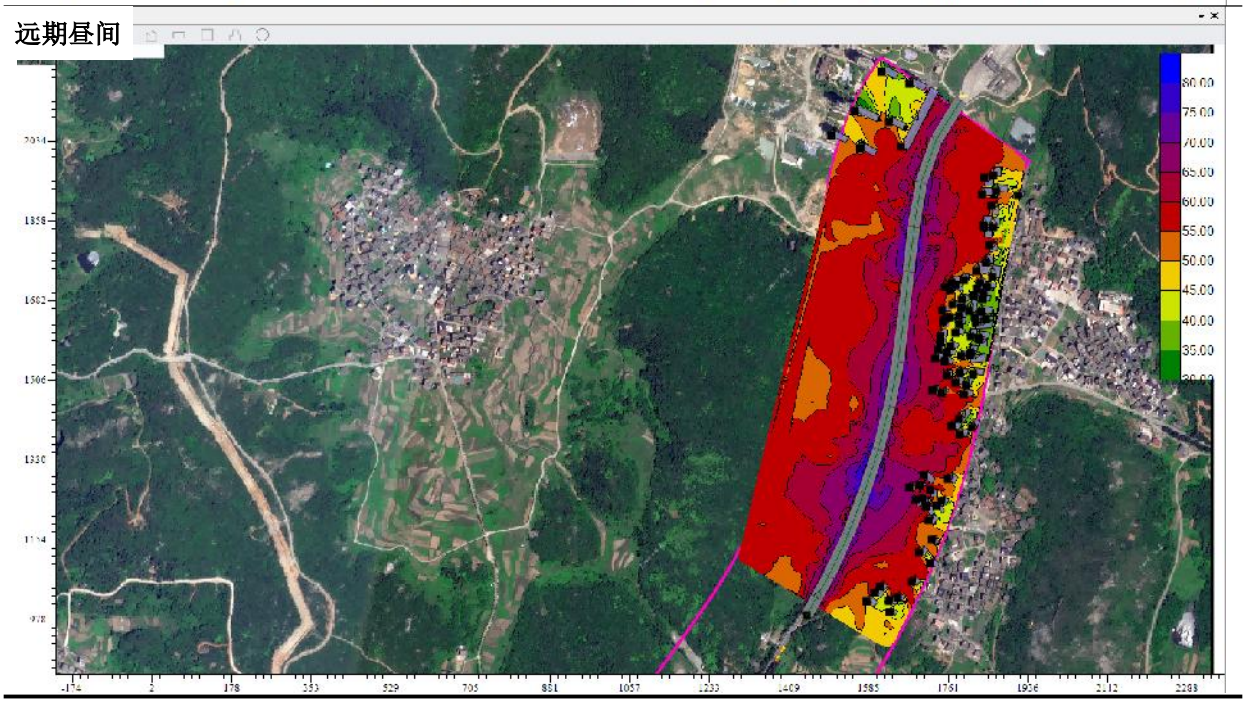
中期昼间

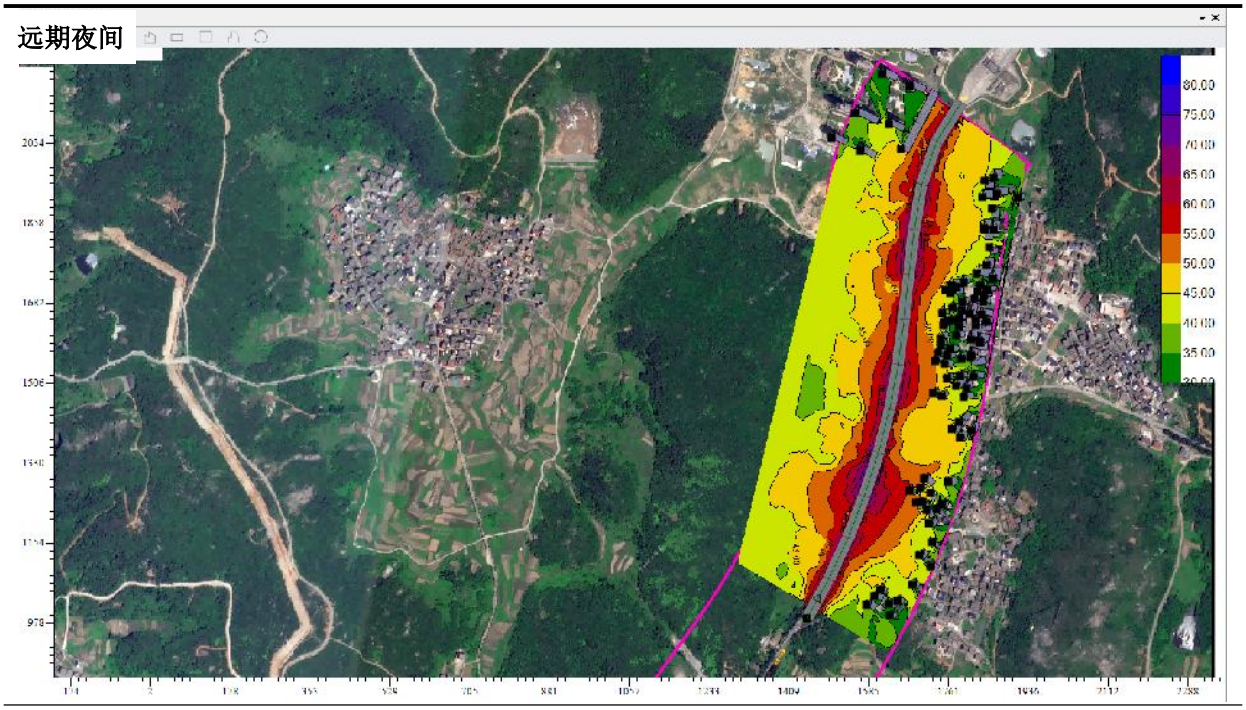

80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00

中期夜间


80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00

远期昼间


80.00
75.00
70.00
65.00
60.00
55.00
50.00
45.00
40.00
35.00



大壤村南园~终点路段

图 5.4-9 敏感目标贡献值预测结果等值线图

表 5.4-9 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
评价等级与范围	评价等级	一级☑ 二级☐ 三级☐	
	评价范围	200 m☑ 大于200 m☐ 小于200 m☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐	
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准☐ 国外标准☐	
现状评价	环境功能区	0 类区☐ 1 类区☐ 2 类区☑ 3 类区☐ 4a 类区☑ 4b 类区☐	
	评价年度	初期☐ 近期☑ 中期☑ 远期☑	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法☐ 收集资料☐	
	现状评价	达标百分比	100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料☐ 研究成果☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他☐_____	
	预测范围	200m☑ 大于 200 m☐ 小于 200 m☐	
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐	
	厂界噪声贡献值	达标☐ 不达标☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☐ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☑ 无监测☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效 A 声级） 监测点位数：（若干） 无监测☐	
评价结论	环境影响	可行☑不可行☐	

注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要是施工垃圾及生活垃圾。其中，建筑垃圾主要为植物残体、拆迁建筑垃圾及施工建筑废物等，成分较为简单。但如果处理方法不当，任意堆放，也将对环境产生影响：如占用土地；固体废物中的细粒受风吹、日晒，产生扬尘，影响局部大气质量；生活垃圾如果没有及时清运处理，易腐烂、散发恶臭，影响周边村庄的环境卫生。

5.5.1 施工期固体废物处置分析

遵循对固废的“减量化、资源化、无害化”的原则，本项目所产生的废物经有效处理、回收综合利用后，基本上可实现固体废物的零排放。

（1）对涉及的建筑拆迁废物进行分拣，回收可利用部分：如废钢筋、废金属、废电力电讯线、废泡沫塑料、废纸、废薄膜可送至废品收购站实现综合利用。废砖瓦、石块、混凝土块中的成形、较完整部分和废木板经整理可作为附近农村牲畜围栏等设施的用料。为减少挖方，可利用部分建筑垃圾作为路基填方材料进行利用，这样既能减少挖方量，又能做到建筑垃圾的综合利用或作为平整低洼地用。此外，拆除的电力、电讯杆可重新利用，少量不能利用的杆件经处理后可运送到固体废物处置场填埋。

（2）施工期生活垃圾主要分布于各施工人员驻地（利用当地民房），因其产生量有限，可充分利用沿线原乡镇、村庄的环卫垃圾处理设施，特别在施工高峰期应适当在人员集中区增加保洁容器和保洁人员，生活垃圾经由环卫工人分类收集可利用的部分后，并入邻近的乡村垃圾处理系统处理。

（3）加强对施工机械、运输车辆的管理：施工机械、运输车辆保养产生的固体废弃物不得随意抛弃，应统一收集处理。渣土运输车辆应当适量装载，运输途中不得泄漏、遗撒、污染路面，按要求卸放。

（4）施工场地及施工现场在机械维护保养过程中产生少量废油、含油抹布等危废，如果处置不当会对周围土壤、水体等造成污染。施工单位应将产生的含油抹布、废油等危废交由有资质的危废处理单位妥善处置。

5.5.2 运营期固体废物处置分析

项目建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如汽车装载货物的洒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的

饮料瓶及废纸盒等生活垃圾也对沿线周边环境产生不利影响。固体废物经环卫部门定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，则项目运营期产生的固体废物对周边环境影响不大。

第六章 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全、环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，确保周边影响区内环境质量达标、人群生物的健康和生命安全。

6.1 环境风险识别

6.1.1 环境风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《物质危险性标准》《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)等的相关规定，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，判别水污染事故类型，确定评价等级。

（1）货物类型

公路建成运行涉及的危险性物质主要为车辆自身携带的汽柴油以及运输的危险化学品。主要性质：易燃、易爆、易流动、易挥发、易积聚静电，以及毒性等特性。

本项目路线起于福清市东瀚镇东瀚村，终于东瀚镇大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线与渔平高速共线段，是 G104 的组成部分。东瀚镇以海洋经济、能源产业、石材产业、渔业及文旅为核心，是福清“瀚海蓝色经济产业园”核心区。危险品以 LNG、成品油、LPG 为主，运输频次高、运量大。普通货物以石材、水产品、建材为主。根据《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）以及结合项目所在区域内公路运输货物情况，公路运输危险品涉及爆炸品、液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和易燃物品，项目区域危险品种类主要包括 LNG、LPG、汽油、柴油、烟花爆竹、农药、化肥、炸药等。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁事故，会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害。

（2）污染事故类型

大量的研究成果表明，公路污染事故主要来源于交通事故。车辆携带的汽柴油或

机油泄漏、运输化学危险品车辆坠河后油品、石化等物质泄漏，将可能对水体、环境空气产生污染，事故类型主要有：

①车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，排入附近水体。

②在跨越或伴河路段发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

③化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏或引起爆炸，引起水污染和空气污染。

6.1.2 敏感路段识别

公路运输过程中的安全风险，核心源于化学危险品（以有毒有害、易燃液体为主要类别）的泄漏。从影响范围来看，此类泄漏虽会对陆域生态系统及大气环境产生一定作用，但整体影响程度相对有限。需重点关注的风险场景集中在伴河路段：一旦该区域发生危险品运输事故，极易对周边的河流水体造成污染。其中，伴行或跨越南港河支流的路段风险尤为突出，若在此处发生危险品运输事故且未及时开展有效处置，污染隐患将进一步扩散，不仅会直接威胁南港河支流的水体安全，还可能影响下游海域湿地，对区域水产养殖安全构成潜在威胁。

本工程的环境风险敏感路段包括：K2+185~K2+320 邻水路段、K2+975~K3+168邻水路段。

6.2 风险潜势分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不设服务区和加油站，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、存储，不存在重大风险源，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

6.3 环境风险源项分析

6.3.1 施工期环境风险源项分析

施工期可能发生的风险事故主要有施工机械漏油及施工中涉及的漆料、燃料等爆炸。根据同类型施工现场调查，施工场地一般应急暂存机油量为 20~30L，施工器械及施工车辆在线量约 5~15L/辆，液压油 300L/辆，存放量很小，远小于油类物质临界量 2500t，且设置专门的物资仓库进行存储，风险事故概率发生较低。但由于本工程所在地自然生态环境质量较好，公路沿线分布较多居民，一旦事故发生，由于其突发性、不可预见性，故可能造成一定的环境破坏和社会影响。因此须有相应的措施加以防范。

6.3.2 运营期环境风险源项分析

（1）危险化学品运输事故概率计算

（1）事故风险概率经验公式

本评价对环境风险敏感路段在运输过程中发生风险事故的概率进行估算，事故概率按下列经验公式估算：

$$P=（Q_1×Q_2×Q_3×Q_4×Q_5）/Q_6$$

式中：P——预测年考核路段的运输化学危险品发生污染事故的风险概率（次/年）；

Q_1——交通事故率，次/百万车•km；

Q_2——从事危险品运输车辆的比例，%；

Q_3——预测年拟建公路的交通量（百万辆/年）；

Q_4——考核路段长度（km）；

Q_5——可比条件下，由于新路的建成通行可能降低交通事故的比重（%）；

Q_6——危险品货物运输车辆交通安全系数。

（2）预测参数的确定

①基年交通事故率：参照福建省相关交通事故调查统计资料取 0.38 次/百万车•km。

②预测年的交通量：本项目特征年为 2028 年、2034 年和 2042 年，其交通量见表 3.7-7。

③运输危险品车辆的比重类比其他相似项目，本项目运输危险品车辆在总车流量所占比重为 0.05%。

④公路建成通车可降低交通事故的比重在可比条件下，出于新建道路的建成可减少交通事故的比重，按 50%估算。

⑤危险品货物运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能来得小，但由于没有确切的统计资料，故采用经验系数 1.5。

（3）事故风险概率估算结果各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算

①全线各路段交通事故概率估算结果见表 6.3-1。

②主要邻水路段发生交通事故概率估算结果见表 6.3-2。

表 6.3-1 全路段危险货物车辆交通事故概率　单位：次/年

项目 路段	交通量（百万辆/年）			长度（km）	事故风险概率（次/年）		
	2028 年	2034 年	2042 年		2028 年	2034 年	2042 年
全线	2.821	4.139	5.826	3.693	**0.00066**	**0.00097**	**0.00136**

表 6.3-2 主要邻水路段危险品运输事故估算表　单位：次/年

序号	中心桩号	名称	平均长度（m）	2028 年	2034 年	2042 年
1	K2+185~K2+320	邻水路段	135	**0.00002**	**0.00004**	**0.00005**
2	K2+975~K3+168	邻水路段	193	**0.00003**	**0.00005**	**0.00007**

6.3.3 事故风险分析

由表 6.3-1~表 6.3-2 中的计算结果可以看出：本项目公路通车后，全路段最大事故发生率出现在远期，为 0.00136 次/年。各主要邻水路段事故发生率较低，最大在远期，为 K2+975~K3+168 临水路段（0.00007 次/年）。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

6.4.1 公路运输管理措施

预防运输风险事故最主要和有力的措施是管理方面措施，结合项目沿线运输实际情况，具体措施如下：

（1）加强交通工程设施，重点是完善交通标志标线和实施交通信号控制。完善标志标线、路灯照明、交通区划。应做畅通道路的视觉环境保护，对全线可能设置的广告牌进行控制性管理。尽量少设或不设广告牌。

（2）采用现代科学技术手段实现交通安全管理的现代化，减少交通事故。可以有选择地研究和应用智能交通系统（ITS）技术，以进一步减少交通死亡事故。在危险化学品运输车辆上安装 GPS，对司机、运输的危险货物、车辆等进行动态监控。

（3）施工期危险品管理：在施工期对易燃、易爆和有毒物品必须由专人存放、保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

（4）应急硬件设施配备

确保发生突发事故可以得到及时处置，本项目公路管理部门应准备必要的硬件设施设备。公路管理部门应配备事故应急车，以便于交通运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。

（5）由项目管理公司的生态环境部门、路政部门、监控中心成立事故应急小组，

并编制应急计划。

（6）增强环境风险防范意识

考虑到一些司机对该路段行车环境缺乏认识，建议编制并在检查站发放《公路安全行车指南》。“指南”将由交通安全专家负责编制，其内容将包括紧急事故处置方法，沿线市、县的公安、消防和环保主管部门的通信地址和联系电话等相关内容。

（7）严格按照“危险品运输管理规定”，加强对运输危险品车辆的管理，制订应急计划。

（8）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；

6.4.2 工程防范措施

（1）重要路段设置警示牌

在重要路段（临近居民区）及邻水路段等，应设置警示牌、视频监控等，提请司机小心驾驶，保持安全运输车距，严禁超车、超速。

（2）邻水路段设置防撞护栏，避免车辆翻入水中，影响水体环境。

（3）事故泄漏液围堵措施

本项目运营通行车辆存在油品、危险化学品事故泄漏风险，特别是在K2+185~K2+320、K2+975~K3+168等邻水路段，一旦发生泄漏事故，需应急采取沙袋等材料围堵泄漏源，将泄漏源控制在路面范围内。

（4）路面需加强径流收集系统的日常维护和管理。加强临水路段工程安全检查、监控。

（5）使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极主动的风险防范措施。

（6）本项目公路管理部门应准备事故应急车等必要的硬件设施设备，以便于尽快赶到现场进行处理。

6.4.2.1 环境风险事故处置措施

（1）油品泄漏事故及处置措施

①进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。

②泄漏源控制：采用合适的材料（如砂袋）围堵泄漏源，将泄漏源控制在道路边沟范围内。

③泄漏物处置，通过围堤堵截控制泄漏液体的流向，同时应及时稀释并覆盖，将

泄漏物料收容至相应的容器或槽车内，最后将收集的泄漏物运至废物处理场处置。

（2）火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对火灾的火势发展中蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。扑救人员应占领上风或侧风阵地；进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施；应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的物品及燃烧产物是否有毒；正确选择最适合的灭火剂和灭火方法；对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅的特别危险需紧急撤离的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退；火灾扑灭后，仍要组织人员监护现场，消灭余火。

（3）压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

①扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即再次将其点燃使之恢复稳定燃烧，否则大量可燃气体与空气混合后如再遇火源就会爆炸，后果严重。

②应首先扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤被困人员。

③堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉或二氧化碳灭火，但同时仍需用水冷却烧烫的罐源。火势扑灭后应立即堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏气体。

④如泄漏口很大无法堵漏，则需冷却着火容器及周围容器和可燃物品，控制着火范围直至燃气燃尽，火势自动熄灭。

（4）易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体无论是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，同时易燃液体还存在着比重和水溶性影响水和普通泡沫灭火剂扑救的问题，还可能造成沸溢和喷溅。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤与被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒性较强的易燃液体火灾，扑救人员须配置防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。

6.4.3 危险品运输事故应急预案

本项目应参照《国家突发公共事件总体应急预案》（国务院）、《福建省人民政府突发公共事件总体应急预案》《福建省交通运输厅突发公共事件应急预案手册》《福建省突发环境事件应急预案》的有关规定要求，编制详细的突发环境事件应急预案，并上报当地有关部门审批备案，同时项目路段突发环境事件应急预案应与《福安市突发环境事件应急预案》衔接。本预案与环境风险相关的主要是发生事故灾难中的危化车辆事故（运输生化、危险品车辆发生泄漏、散落、爆炸事故）、火灾事故。突发危化车辆事故、火灾事故等事故灾难，路政人员发现或接到信息后，应及时向基层突发公共事件应急处置领导小组报告，并封、改车道与清障等。

根据《福建省突发环境事件应急预案》，环境应急救援指挥坚持属地为主的原则。特别重大突发环境事件，省政府成立现场应急救援指挥部。重大或较大突发环境事件，各设区的市政府成立现场应急救援指挥部。

突发环境事件信息的接收、报告、处理统计分析环境污染事件、生物物种安全事件、辐射事件信息由生态环境部门负责；危险化学品事故信息由省安监局负责。突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，地方各级政府按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，省生态环境厅及省政府相关部门根据情况给与协调支援。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，应急响应分为I级、II级、III级、IV级响应四个级别。超出本级政府应急处置能力时，应及时请求上级政府扩大应急。省生态环境厅负责组织协调突发环境事件地区环境应急监测工作，并负责指导和协调地方环境监测机构进行应急监测工作。

根据突发环境事件污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围。在此范围内布设相应数量的监测点位。事件发生初期，根据事件发生地的监测能力和突发事件的严重程度按照尽量多的原则进行监测，随着污染物的扩散情况和监测结果的变化趋势适当调整监测频次和监测点位。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

6.4.3.1 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。针对本项目危险品运输事故特点，应加强沿途防撞堤、道路两侧排水沟以及沉淀池的建设与设置，在发生事故时可有效的对泄漏液体进行堵漏、拦截、收集以及稀释中和。

6.4.3.2 危险品运输事故应急救援组织及职责

根据《福建省交通运输厅突发公共事件应急预案手册》，根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确其职责。

（1）危险货物运输突发公共事件分级

表 6.4-1 危险货物运输突发公共事件的分级

程度	一般	较大	重大	特大
影响程度	轻度患者＜5人，经济损失＜10 万元。	轻度患者 5～10人；经济损失10～50 万元。	死亡人数＜3 人，轻度患者＞10人，重度患者＜10 人；经济损失50～100 万元。	死亡人数≥3 人，重度患者≥10 人；经济损失≥100 万元。

（2）预测、预警发布和报告

①预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系，有计划定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。

②预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为：一般（IV，蓝色表示）、较大（III，黄色表示）、重大（II，橙色表示）、特大（I，红色表示）四级，各级突发公共事件应对小组应根据不同预警级别做出相应的响应。

③报告：健全危险品运输突发事件报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，严格执行 24 小时值班制度，保障信息畅通、运转有序。

（3）应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，启动应急预案，事件处置完毕后也应由应急领导小组负责人发布终止命令。

公路危险品运输突发事故应急处理程序详见图 6.4-1。

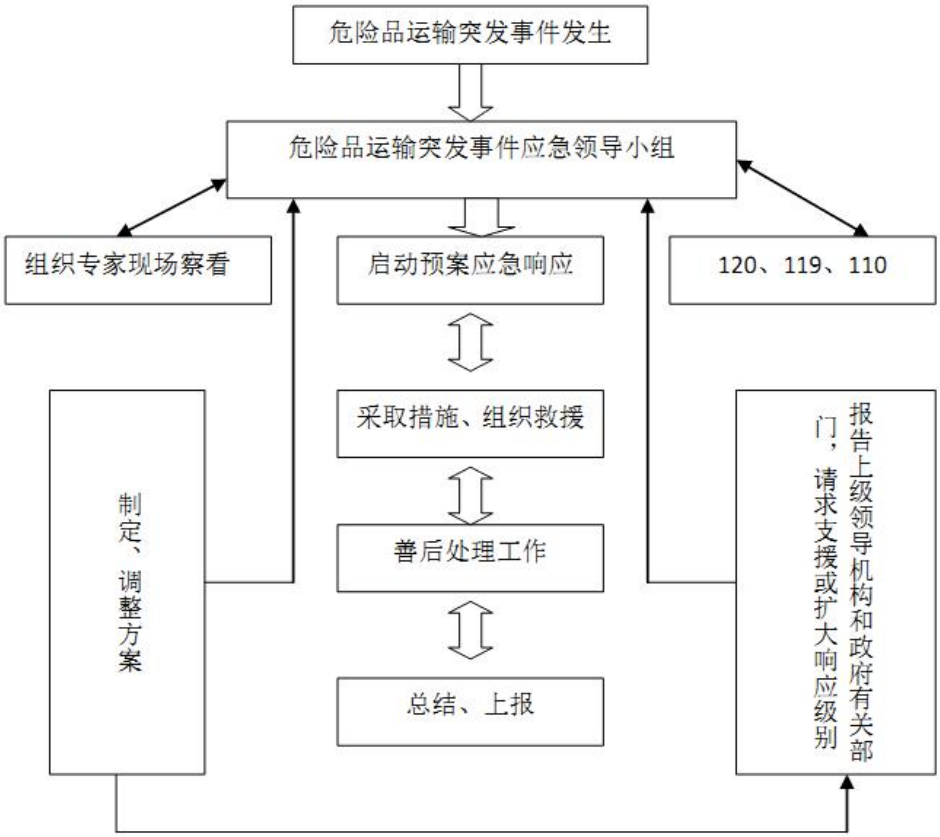


图 6.4-1 危险品运输突发事故应急处理程序框图

6.4.3.3 危险品运输事故处置措施

（1）危险品泄漏事故及处置措施

①监控中心配备专门应急电话，专人负责 24h 接听，当污染事故发生后，当事人或目击者可通过应急电话及时通知，再由监控中心立即通知应急指挥人员，由其参照应急计划，联络事故应急领导小组并通知有关单位，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动。

②泄漏源控制，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处；

③疏散无关人员，隔离泄漏污染区。如果是易燃易爆化学品的大量泄漏，则必须立即消除泄漏污染区域内的各种火源；

④事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

⑤迅速将警戒区及污染区内与事故处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

⑥泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及

时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容（集）：立即将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和；当泄漏物进入周边土壤，受污染土壤应及时清理，合理处置。

泄漏物去向：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料。冲洗水经处理后排入污水系统处理。

⑦应急监测

包括应急环境监测、抢险、救援及控制措施，由地方环境监测站对事故现场周围的地表水、地下水、土壤、环境空气等进行监测，对事故性质、参数与后果组织评估，为指挥部门提供决策依据。具体监测因子、监测范围和时段应根据事故物质、地点和程度进行确定，监测时段以最终达到事故影响逐渐降至环境本底为准。

现场处理完毕后，委托有资质的监测单位跟踪监测水质、环境空气状况，并进行总结汇报。

（2）危险品火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展中蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。扑救人员应占领上风或侧风阵地；进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性的采取自我防护措施；应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒；正确选择最适合的灭火剂和灭火方法；对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅的特别危险需紧急撤离的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退；火灾扑灭后，仍要组织人员监护现场，消灭余火。

（3）易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体无论是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，同时易燃液体还存在着比重和水溶性影响水和普通泡沫灭火剂扑救的问题，还可能造成沸溢和喷溅。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤与被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员须配置防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。

6.5 小结

本项目在运营过程中，由交通事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。根据模拟预测，交通事故的概率是很小的。但这种小概率事件是有可能发生的，一旦发生事故，则会对邻水路段的沟渠湿地水环境产生影响。因此，应积极采取措施减少交通事故风险，制定交通事故污染风险减缓措施及应急措施，为将交通事故风险性降低到最小，建议从运营期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，加强管理，以预防运输事故的发生和控制突发性环境污染事故事态的扩大。公路管理部门必须做好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低，对周边环境的影响在可接受范围内。

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 设计阶段环境保护措施

①本项目工可、初步设计阶段，在综合考虑区域发展需要，结合沿线镇区规划、工业区规划、当地经济发展、工程投资、社会环境影响等因素，运用各种先进手段对选线方案做深入、细致研究，结合当地生态、自然人文景观实际情况，最终确定本项目方案。优先选择既不对地方规划产生重大干扰，又有利于方便沿线各乡镇的经济发展和车辆出行；路线与人口密集地带保持适当距离，避让大的村庄、学校、医院。

②路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路面防护与排水工程设计合理，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱土地段进行了特殊处置。

③在不增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，增加桩板结构，注意与农田基本建设的配合，少占耕地、林地，通过乡镇路段注意与周围环境自然景观协调，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。

④在路线勘选中尽量避免穿过不良地质地区，路线原则上不直接穿越不良地质地段，特别是较为严重的不良地质地段，对实在不能避让的一般不良地质地段，在探明地质情况，采取有效的工程处理措施后通过。

7.2 前期拆除工程防护措施

根据工程分析及现场勘查，本项目涉及拆迁段主要分布在 K0+800 至 K1+040 段及 K3+180 至 K3+590 及东瀚镇部分民房约 440m^2，不涉及工业厂房拆迁，拆迁工作由当地政府组织实施，本次评价针对前期拆迁提出以下防护措施要求。

表 7.2-1 拆除工程环境识别及拟采取的措施

拆除对象	分布特征	主要污染物/风险	环境敏感点	措施
民房	沿线零散分布	建筑垃圾、粉尘	临近居民区	洒水、遮盖、建筑垃圾清运

拆除要求如下：

①洒水抑尘：拆除过程全程采用雾炮车或高压水枪持续喷淋降尘，确保作业面湿润。遇风力四级及以上天气时，暂停拆除作业。拆除现场四周应设置连续封闭围挡，围挡高度不低于 2.5m，围挡顶部安装喷淋装置。

②分类分区拆除：严格按照“先分离、后拆除”原则，优先拆除门窗、管线、设备等可回收部件，再拆除主体结构。不同拆除对象（民房、工业企业、加油站）应划分独立作业区，设置隔离带，避免交叉污染。

③固废分类处置：可回收物委托物资回收公司处置，建筑垃圾（砖瓦、混凝土）优先用于路基填筑或破碎后综合利用，无法利用的外运至指定福安市建筑垃圾消纳场堆放。

部分工业企业涉及危险废物（废机油、残留化学品等）：应单独收集、密封包装，设置危废暂存区（防渗、防雨、防泄漏），严格执行危险废物转移联单制度，交由有资质单位处置。

④废水控制：拆除现场严禁冲洗车辆和设备。确需冲洗的，应设置临时沉淀池，废水经沉淀池处理后排入市政污水管网（需取得排水许可）或定期抽运至污水处理厂，严禁直排地表水体。

7.3 生态环境影响减缓措施

7.3.1.1 施工期生态环境影响减缓措施

7.3.1.2 管理措施

（1）强化施工阶段的环境管理

在施工期间，应建立环境监督制度，监督指导施工方落实生态保护措施。

（2）加强施工队伍职工环境保护培训，规范施工人员行为，约束其在非施工期间的活动范围。加大宣传力度，采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解植物的显著的特征，能够识别分布在此地的国家重点保护植物。工程单位与林业主管部门要合作，建立完善的管理体系，确保国家及省重点保护植物资源的安全。

（3）严格划定施工作业范围

严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。

（4）做好施工的组织安排工作，减轻损失

应根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。在改沟、涵洞等基础施工时，应避开雨季施工，选择枯水期进行。

（5）提高工程施工效率，缩短施工时间

施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留

疏松地面。

（6）施工期临时设施用地尽量选择在征地范围内，施工驻地租用当地民房和场地。

（7）减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。高噪声施工要在白天施工，减少夜间施工对野生动物的影响。

（8）严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地。

（9）凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。对于坡面工程应及时采取工程措施或植物措施加以防护以减少水土流失。

7.3.1.3 植物保护与恢复措施

①施工前认真核查施工区内有无珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。

②合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模；施工临时用地尽可能选择工程永久占地区域内；严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③路线布设尽量避开大片的林地，无法避让的情况下，应收缩路基宽度，减少占用林地数量，项目开工之前应办理林地征用手续，必须按照相关规定，进行异地补偿。

④合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。

⑤路基施工、临时施工场地施工前，应将占用农用地的表土层剥离，并在临时表土堆场进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

⑥涉及林区路段施工时，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑦施工结束后按占地类型恢复为原有使用类型，根据项目区植被分布及植被类型，尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本工程的生态恢复树种。

⑧施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

7.3.1.4 临时占地恢复措施

①优化临时占地选址，严禁在生态敏感区范围内设置施工场地等临时工程。施工

期间，加强临时占地的用地监督管理。控制施工作业范围，严禁进入生态敏感区内施工作业。加强管理，树立标识，避免施工人员、施工车辆及施工机械设备进入生态敏感区。

②应严格控制各类临时工程施工边界，严禁随意压占、扰动和破坏地表。

③临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。涉及农用地的，应将原有土地表层耕作的熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复原土地表层。施工场地及临时堆场水保措施详见章节7.1.1.8。

④施工便道：应充分利用已有的交通道路作为施工便道，同时建设完善排水系统。

⑤施工完毕后，必须对临时占地采取土地整治、生态恢复和复垦工程措施。

7.3.1.5 野生动物保护措施

（1）管理措施

施工单位应对施工人员进行环保教育，让施工人员了解《中华人民共和国野生动物保护法》，增强施工人员的环保意识，严禁捕杀野生动物，特别是国家重点保护野生动物。

（2）避免措施

①从保护生态环境的角度出发，施工期尽量做好施工规划前期工作。合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪作业。

②严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。

（3）减缓措施

①施工期间遇见野生动物应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。

②在林地较密集路段（K0+840~K1+340、K1+370~K1+420、K1+625~K2+670、K2+170~K2+236、K2+355~K2+628）施工应优化施工方案，缩短工期，尽量避免夜间施工作业，减少对野生动物的惊扰。

③施工单位应加强施工管理，加强施工区、临时堆场的堆置和防护，加强生活区施工人员生活卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境。

④加强野生动物监测措施。在施工期间加强野生动物的动态监测，随时留意和观察野生动物的活动情况和生境影响，若发现野生动物特殊的生境或需要特别保护的野

生动物遭到工程施工的严重影响，必须停止施工，同时采取妥善的保护措施，并向地方生态保护主管部门、地方林业局汇报。

（4）恢复与补偿措施

①尽量保护跨越沟渠下方地形和植被，损坏的应及时进行地貌和植被原貌恢复，以恢复原有的野生动物通道和生境。

②公路林区段采用加密绿化带的措施，减少灯光和噪声对野生动物造成的不利影响；加强植被的恢复，促进动物适应新的生境。

（5）针对重要保护动物的保护措施

①国家二级保护猛禽（雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼）

此类物种均为猛禽，主要栖息于丘陵、开阔原野、旷野等区域，以小型脊椎动物为食，对施工噪音、人为扰动敏感，针对性措施如下：

1.栖息地避让：施工前排查工程沿线 1km 范围内猛禽栖息核心区（丘陵林地、开阔原野、电线杆周边），优化施工线路，尽量避让猛禽筑巢区、觅食区；若无法避让，需提前报林业部门审批，采取临时防护措施。

2.施工时段管控：严禁在猛禽繁殖期（4—9 月）开展高噪音施工（如重型机械作业）；施工时间限定为每日 7:30—17:30，避开清晨、傍晚猛禽觅食活跃时段。

3.噪音与扬尘控制：施工机械加装降噪设备，减少噪音污染；运输车辆加盖篷布，定期洒水降尘，避免扬尘干扰猛禽栖息、觅食。

4.禁止伤害行为：严禁施工人员捕杀、驱赶猛禽，严禁破坏猛禽巢穴；施工区域设置“保护猛禽，禁止惊扰”警示标识，安排专人巡查。

5.生态恢复：施工结束后，对沿线扰动区域（丘陵、开阔地）补种乡土灌木、乔木，恢复猛禽栖息、觅食环境，设置人工栖息架，为猛禽提供栖息场所。

②福建省重点保护+国家三有物种（黄鼬）

1.栖息地避让：优化施工线路，避开黄鼬栖息的灌丛、森林林缘、沼泽区域；若无法避让，需划定保护缓冲区，严禁施工机械进入缓冲区，避免破坏其洞穴及栖息环境。

2.施工管控：施工期间严禁焚烧灌丛、砍伐植被，减少对黄鼬栖息地的破坏；施工人员严禁捕捉、伤害黄鼬，发现黄鼬活动及时避让，不人为惊扰。

3.生态恢复：施工结束后，对扰动的灌丛、林缘区域进行补植补种，恢复黄鼬栖息环境；保留沿线沼泽、灌丛缓冲区，不随意填埋、占用。

7.3.1.6 对水生生态保护措施

①禁止将含泥沙、油污、生活污水、垃圾、废弃物排入水域，有毒有害、油料等化学品应远离岸边储存并采取防渗防漏的措施，防止污染水体水质，从而影响水生生物的生境。

②开挖涉水路段应选择枯水期进行施工、避开雨季。根据当地气象统计，枯水期主要为10~2月份，施工前，应详细查询地方多年降雨量情况。

③改沟、涉水涵洞施工过程中，要求设置施工围堰、导流，尽量减小对水体的扰动，施工结束后对河道进行清淤，清除围堰等临时建筑，保证水流畅通。

④涉水工程（涵洞及改沟等）基础施工避开鱼类的主要繁殖期，即3～9月。

⑤选用低噪声施工机械设备，合理安排，缩短施工时间，减少施工噪声及振动对附近水域水生生物正常生理活动的影响。

⑥做好施工管理，严禁土石方等任意丢弃于河流、沟渠中。

7.3.1.7 生态敏感区路段防护措施

1、生态保护红线保护措施

涉及生态保护红线路段施工除应采取一般动植物的防护措施外，还需加强以下措施：

（1）设计阶段已充分考虑避让生态保护红线。路线主体工程已避让生态保护红线区域；项目临时用地如：施工场地、表土堆场等临时工程选址时，需完全避让生态保护红线。

（2）施工过程应加强施工作业的规范化管理，对紧邻红线的路段（K2+150~K3+200）设置明确的施工红线标识和物理隔离带（如彩旗、界桩、围栏等）和警示牌，明确禁止施工活动和人员、设备越界。

（3）水土保持与污染防治。K2+150~K3+200等紧邻红线路段，合理安排施工时序，尽量避开雨季进行大规模土石方开挖。边坡、路基及时采取工程措施（挡土墙、护坡）与植物措施（喷播植草）相结合的方式进行防护；根据立地条件和原有植被类型，选择乡土树种和草种进行植被重建，恢复林地功能。施工废水需经沉淀、隔油等处理达标后回用或达标排放；施工现场采取覆盖、洒水抑尘等有效防尘、降尘措施；加强施工机械与车辆管理，采用低噪声设备，控制施工时间，减少对林内野生动物的惊扰；生活垃圾与建筑垃圾分类收集，及时清运至指定地点处置。

（4）施工人员环保培训。对所有参与临近红线区域施工的管理及作业人员进行专

项环保培训，明确生态保护红线的法律地位、保护要求、禁止行为及违规后果，提高全员生态保护意识。

2、生态公益林保护措施

（1）在设计阶段选线尽量避绕公益林、施工作业时施工材料堆放场地尽量避开林区，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。

（2）在生态公益林线路段施工时（K0+880~K1+290、K2+530~K2+628），严格控制施工边界，严格按照项目征地红线边界进行施工，在施工边界设置施工警戒线，避免在施工警戒线以外进行各类施工等破坏生态环境的活动。

（3）严禁在公益林区范围内设置临时占地。

（4）加强施工人员的环保教育，不在公益林区内乱丢垃圾，排放施工废水等。

（5）工程开工前需明确公益林的占用范围，须按有关规定办理林地审核、林木采伐审批手续，并按照《中华人民共和国森林法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）、《国家级公益林管理办法》《福建省生态公益林条例》等有关规定进行补偿。

3、涉及一般湿地路段的保护措施

本项目涉及占用一般湿地面积 1172m^2（不涉及一般湿地名录），类型为沟渠；项目与一般湿地位置关系详见表 2.7-5 和图 2.7-6。施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的湿地保护意识，有效降低建设工程对河道一般湿地生态的影响。

①工程开工前需明确一般湿地的占用范围，须按有关规定办理用地审批手续。施工必须严格控制在红线范围之内进行，最大限度地维护湿地完整性和生物多样性，保持湿地生态功能。

②施工场地、临时表土堆场等临时用地严禁设置在一般湿地范围内，工程建设所需的砂、石应在湿地外指定的料场采集，禁止私自乱采、乱挖，防止破坏湿地生态系统和自然景观，尽可能维持湿地生态系统的完整性和生物多样性。

③由于考虑到项目区的水鸟以冬候鸟为主，高噪声的施工活动尽量不要安排在冬季（10 月～3 月），在冬季施工时要注意对冬候鸟的保护，可以降低废水污染、噪声污染、碰撞风险等对当地鸟类的影响。

④施工废水分质处理后，尽量回用于工地洒水、绿化等，严禁施工废水排污周边

河道。

⑤改沟、涉水涵洞等施工尽量选在枯水期进行；施工过程中要求设置施工围堰，尽量减小对水体的扰动，施工结束后对河道进行清淤，清除围堰等临时建筑，保证湿地连通。

⑥强化水土流失防治措施，并与施工措施相互配套。合理安排施工时间，尽量避开雨季，以减少施工中的水土流失；应及时清理钻孔的弃土、弃渣，坚持先挡后弃，同时部分弃土、弃渣可结合实际需要作为材料用于平整场地，并开展相应的植物防护工程。

⑦施工期间，施工单位应加强施工管理，严格落实施工相应的污染防治措施，禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾等；

⑧对施工期人员进行宣传教育，严禁进入周边水体捕鱼，禁止借机采河砂，加强施工巡查。

3、临近基本农田路段的保护措施

项目用地不涉及占用永久基本农田，但线路两侧分布有较大面积的基本农田，部分路段距离较近。因此施工单位应加强组织管理，在施工期间加强基本农田的保护宣传，提高广大建设参与人员的基本农田保护意识，有效降低建设工程对基本农田的影响。

①严格控制施工边界，部分路基及施工场地临近基本农田一侧施工期间应设置围挡，避免路基平整土石方水土流失冲刷、施工废水、废渣等进入农田。

②合理安排施工时间，尽量避开雨季，以减少施工中的水土流失。

③施工期间，施工单位应加强施工管理，严格落实施工相应的污染防治措施和水土保持措施，禁止向基本农田内倾倒弃渣、生活垃圾，排放生活废水等。

④对施工人员进行宣传教育，加强施工巡查。

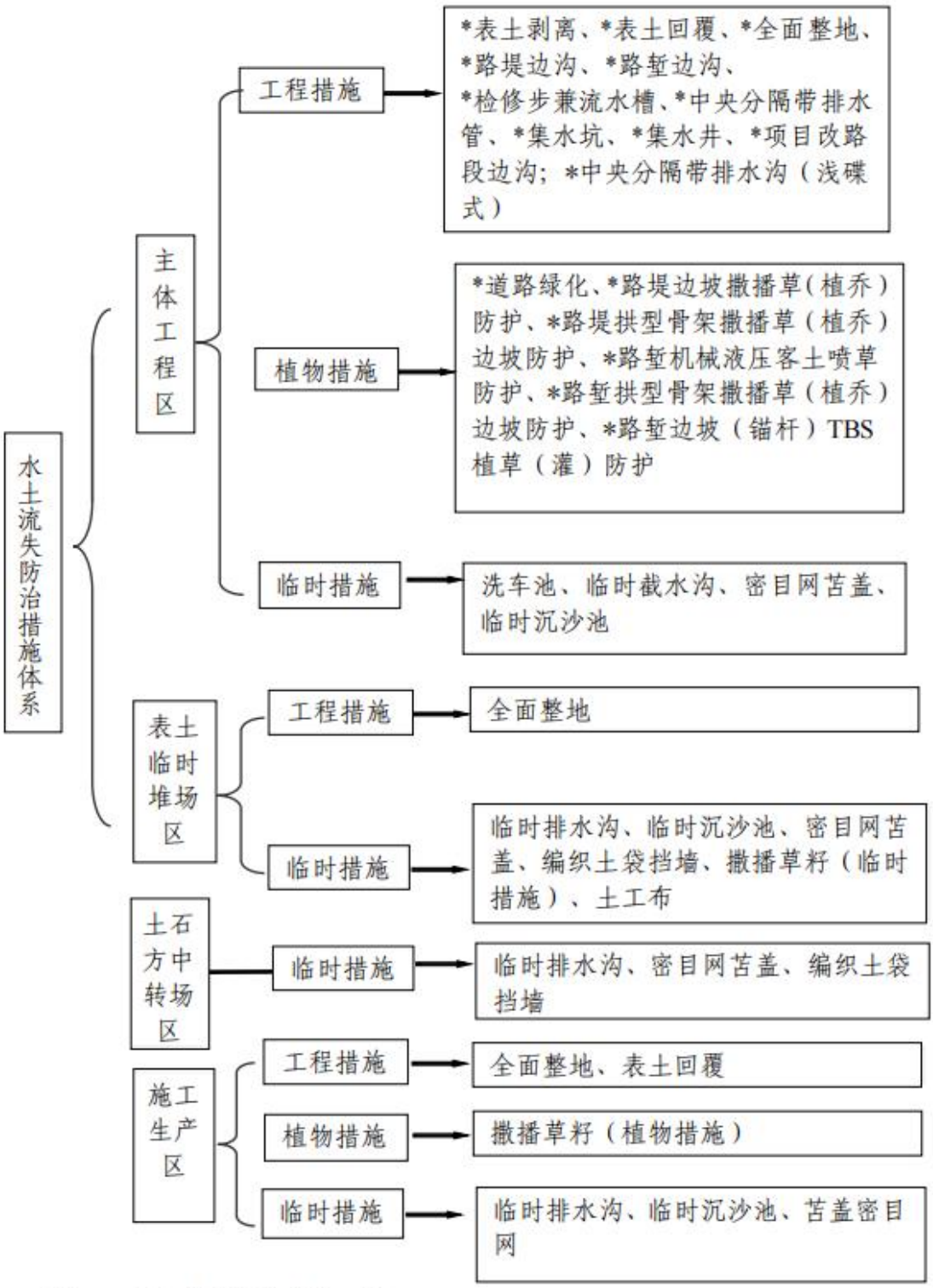
7.3.1.8 水土保持措施

（1）水土流失防治措施体系

根据项目水土保持方案，项目水土流失防治分区划分为：主体工程区、表土堆场、土石方中转场区和施工生产区等。水土流失防治措施布局详见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（植乔）防护、路堤拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑机械液压客土喷草防护、路堑拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护）	—	—	临时截水沟；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土堆场	—	全面整地	—	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	—	—	—	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙
施工生产区	—	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网



备注：*表示主体设计水保工程

图 7.3-1 防治措施体系框图

（2）水土保持具体工程措施

①主体工程区

工程措施：表土剥离 13.46hm^2、剥离量 2.2 万 m^3、土地整治 7.22hm^2、表土回覆 2.18 万 m^3、排水沟 8206.693m、中央分隔带排水管 5324.8m^2、沉沙池 116 座；

植物措施：植乔木 767 株、灌木 19992 株、地被 6782m^2、路堑机械液压客土喷草防护 13100m^2、路堑 TBS 植草（灌）防护 3500m、路堑拱形骨架撒播草（植乔）防护 15100m^2、路堤撒播植草（植乔）防护 3900m^2、路堤拱形骨架撒播草防护 15700m^2；

临时措施：临时排水沟 5807m、密目网苫盖 1000m^2、临时沉沙池 10 座，洗车池 1 座。

②表土临时堆场区

工程措施：全面整地 0.88hm^2；

植物措施：撒播草籽 0.88hm^2；

临时措施：临时排水沟 600m、临时沉沙池 5 座、苫盖密目网 8800m^2、编织土袋挡墙填筑、拆除 580m、撒播草籽（临时措施）0.88hm^2、土工布 8800m^2。

③土石方中转场区

临时措施：苫盖密目网 2500m^2、编织土袋挡墙填筑、拆除 455m、临时排水沟 376m。

④施工生产区

工程措施：全面整地 0.06hm^2、表土回覆 200m^3；

植物措施：撒播草籽 0.06hm^2；

临时措施：临时排水沟 394、临时沉沙池 1 座、苫盖密目网 5000m^2。

（3）水土保持效益

水土保持工程总投资为 1341.98 万元（主体工程界定的水保投资 839.53 万元，本方案新增水保投资 502.45 万元），其中工程措施费 624.22 万元，植物措施费 217.59 万元，监测措施费 44.8 万元，施工临时工程费 305 万元，独立费用 67.48 万元（其中建设管理费 19.48 万元，工程建设监理费 38 万元，科研勘测设计费 10 万元 ），预备费 62.95 万，水土保持补偿费 19.9353 万元。

在严格执行和落实本方案设计的水土保持措施后，水土流失治理达标面积 19.67hm^2、林草植被建设面积 5.44hm^2、渣土挡护 10.17 万 m^3、表土保护 2.12 万 m^3。

水土流失防治六项指标分别可达值为：水土流失治理度 98.47%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.30%，表土保护率 99.62%，林草植被恢复率 98.84%，林草覆盖率 36.85%。

7.3.2 运营期生态环境保护措施

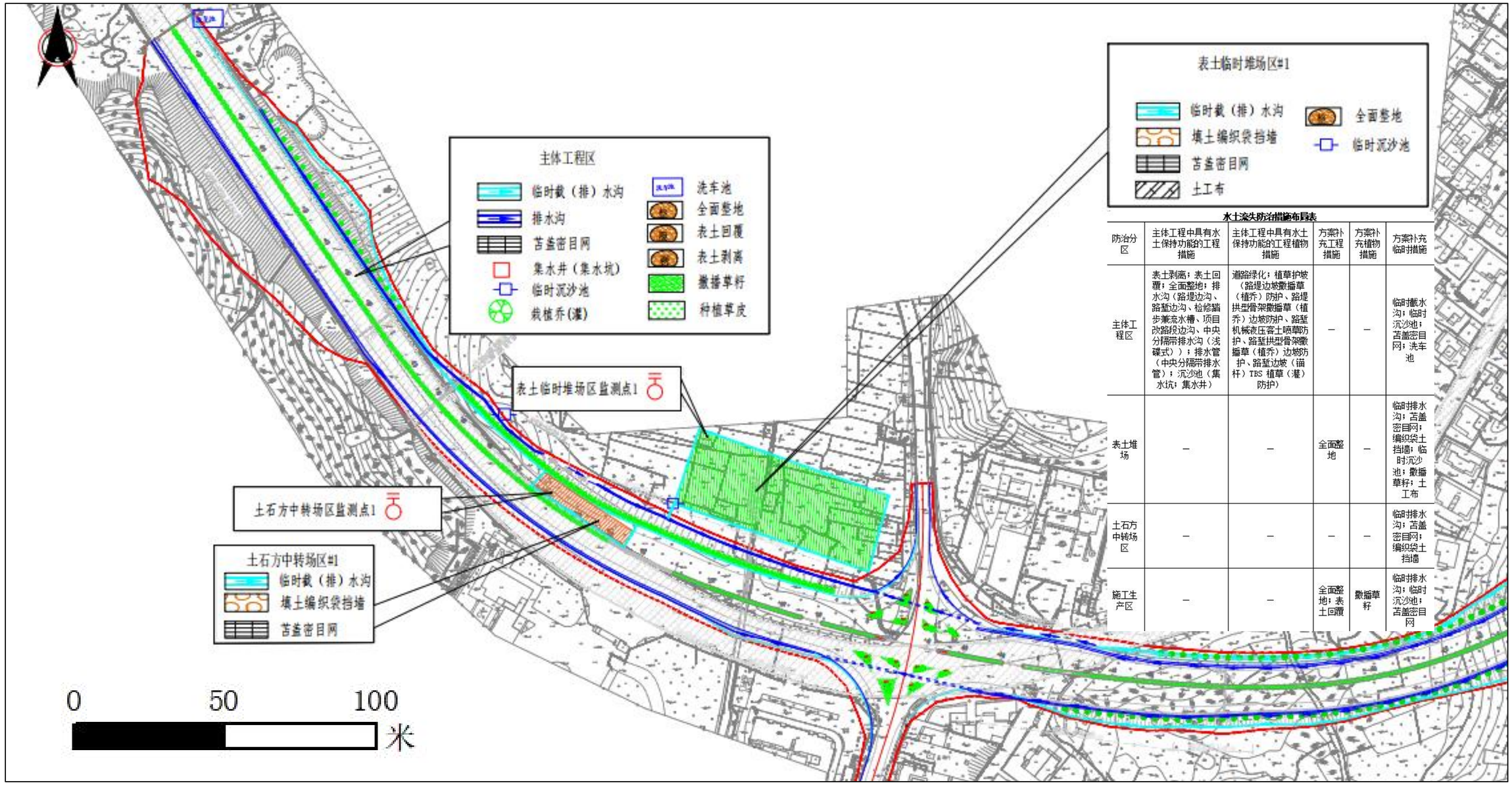
建设单位在主体工程建设施工完毕后，必须选择当地气候适宜的、抗病虫、易成活、快生长的本土植物种类，适时尽早尽快对工程区内外的空地、边坡面、裸露地、空隙地、绿化用地进行植树种草，并加强绿化管理和植被养护，以恢复植被，保持水土，改善生态，美化环境，协调景观。运营期生态环境保护措施主要做好以下几点：

（1）主体工程完工后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种。施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

（2）加强公路沿线控制带、人行道的绿化建设，可起到吸尘降噪的作用又美化了环境。

（3）公路管理及养护部门应确保公路绿化林带不受破坏。加强沿线高边坡等极易产生水土流失和安全事故区域的巡查维护，及时增加水土保持工程措施和植物措施，避免因水土流失造成的滑坡、边坡垮塌等事故。

（4）过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅。



水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程措施	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	表土剥离；表土回覆；全面整地；排水沟（路堤边沟、路堑边沟、检修踏步兼流水槽、项目改路段边沟、中央分隔带排水沟（浅碟式））；排水管（中央分隔带排水管）；沉沙池（集水坑；集水井）	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（植乔）防护、路堤拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑机械液压客土喷草防护、路堑拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护）	–	–	临时截水沟；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土堆场	–	–	全面整地	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	–	–	–	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙
施工生产区	–	–	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网

分区		保护措施
植物保护措施		①避让措施：规划选线避让敏感区，施工边界管控；生态敏感区标志；②减缓措施：表土保护，施工边界管控，优化施工工艺，收缩能手宽带，外来物种防控③修复措施：施工结束后进行生态修复④补偿措施：绿化补偿。
野二动物保护措施		①管理措施：②避让措施：避开野生动物活动高峰时段，严格限制施工范围；③减缓阶段：保护性驱赶、禁止捕猎，噪声与振动控制；生态保护，动态监测与应急救护；④恢复与补偿措施：生态修复、生态廊道建设。
水土生物保护措施		①合理安排工期；②水质保护，防止污染水体水质；③桩基础压缩控制；④拆除临时栈桥，及时恢复河道生境。
生态敏感区	生态保护红线	①避让措施：严禁在生态保护红线范围内设置各类临时场地；②减缓措施：施工边界管控、水生生态影响标准防护、水污染防控；③修复措施：①植被修复：施工结束后立即进行生态修复。②拆除临时栈桥，恢复河道生境；④补偿措施：生态保护红线补补。
	生态公益林保护措施	严格控制施工边界；加强环保教育，严禁在公益林区内弃土排污；缴纳补偿费用（统筹生态补偿调剂补充）。
	一般湿地	严格控制施工边界，合理安排工期；严禁施工废水、泥浆排入河道；采取围堰施工；及时拆除临时栈桥，恢复河道生境。
	名木古树	K3+930-段百榕树-1：编制专项保护方案；划界隔离保护；保护根系；扬尘抑制措施；跟踪监测、长期观察。K8+700-段百榕树-2：塔机防护 K8+680-段古榕树-3：明确施工边界；表层根系保护；长期观察
农田保护措施（路基两侧）		①严格控制施工边界，临近基本农田采取围挡，严禁向农田扑污；②合理安排施工工期，尽量避开雨季；③污染防控；④加强施工管理；⑤及时恢复。

公益林路段生态保护措施
①严格控制施工边界
②加强环保教育，严禁在生态公益林区弃土排污
③缴纳补偿费用（统筹生态调剂补充）

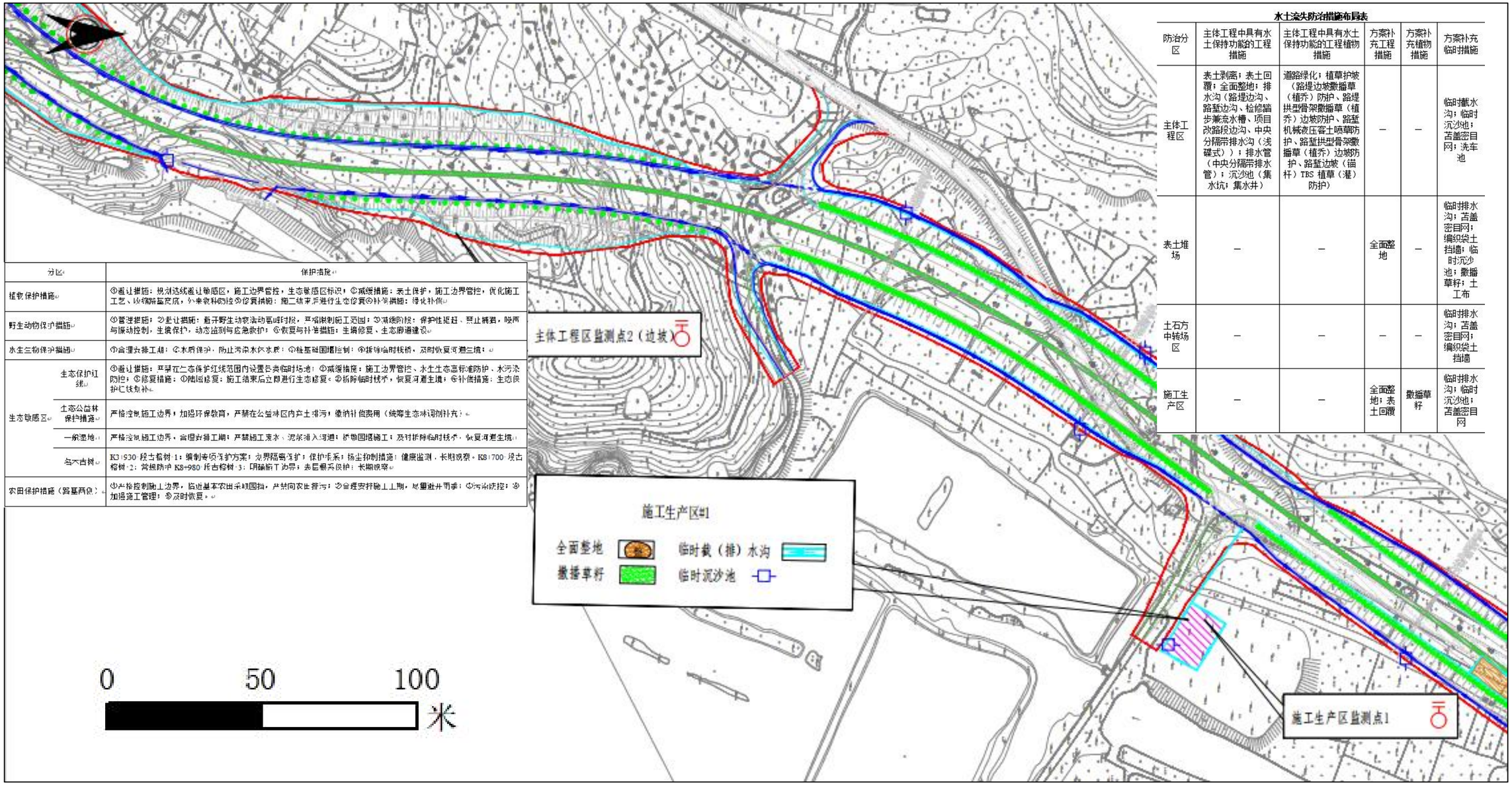
土石方中转场区#2
临时截（排）水沟
填土编织袋挡墙
苫盖密目网

主体工程区监测点1（边坡）

0 50 100 米

水土流失防治措施布局表

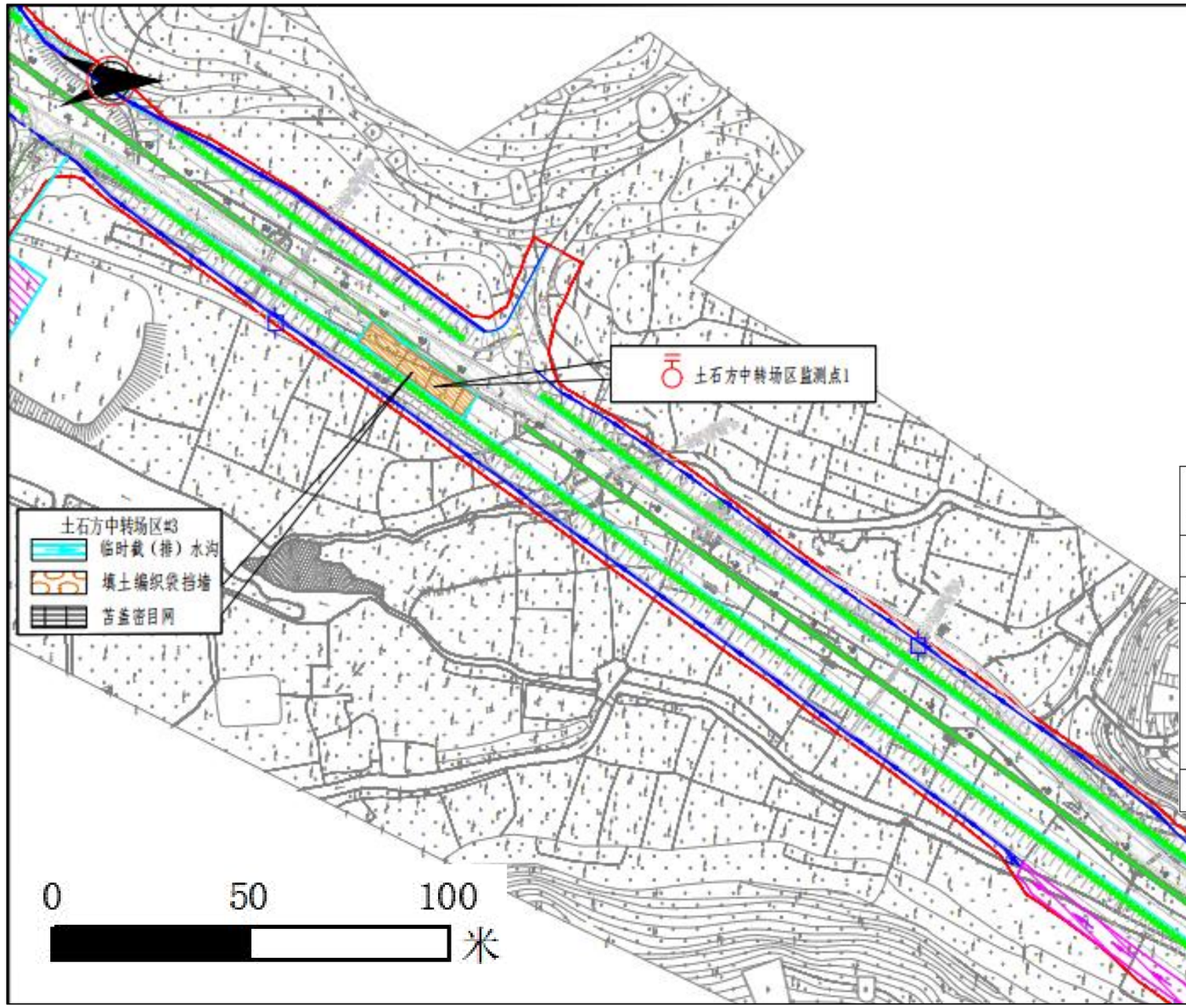
防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程措施	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	表土剥离；表土回覆；全面整地；排水沟（路堤边沟、路堑边沟、检修踏步兼急水槽、项目改路段边沟、中央分隔带排水沟（浅碟式））；排水管（中央分隔带排水管）；沉沙地（集水坑；集水井）	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（植乔）防护、路堤拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑机械液压窄土喷草防护、路堑拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护）	–	–	临时截水沟；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土堆场	–	–	全面整地	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	–	–	–	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙
施工生产区	–	–	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网



分区	保护措施
植物保护措施	①避让措施：规划选线避让敏感区，施工边界管控，生态敏感区标识；②减缓措施：表土保护，施工边界管控，优化施工工艺、砍缓除草灰尾，外来物种防控③修复措施：施工结束后进行生态修复④补偿措施：绿化补偿。
野生动物保护措施	①普遍措施：②避让措施：避开野生动物活动高峰时段，严格限制施工范围；③减缓阶段：保护性捉赶、禁止捕猎，噪声与振动控制，生境保护，动态监测与应急救护；④恢复与补偿措施：生境修复、生态廊道建设。
水生生物保护措施	①合理安排工期；②水质保护，防止污染水体水质；③桩基础围堰控制；④拆除临时栈桥，及时恢复河道生境；
生态敏感区 生态保护红线	①避让措施：严禁在二态保护红线范围内设置各类临时场地；②减缓措施：施工边界管控、水生生态高标准防护、水污染防控；③修复措施：①陆域修复：施工结束后立即进行生态修复；②拆除临时栈桥，恢复河道生境；④补偿措施：生态保护红线复补。
生态敏感区 生态公益林保护措施	严格控制施工边界，加强环保教育，严禁在公益林区内产生污染；缴纳补偿费用（统筹生态环境补充）。
生态敏感区 一般湿地	严格控制施工边界，合理安排工期；严禁施工废水、泥浆进入河道；桥墩围堰施工；及时拆除临时栈桥，恢复河道生境。
生态敏感区 名木古树	K81930 段古榕树-1：编制专项保护方案；划界隔离保护；保护距系；扬尘抑制措施：健康监测，长期观察。K81700 段古榕树-2：荷载防护 K8+980 段古榕树-3：明确施工边界；表层根系保护；长期观察。
农田保护措施（路基两侧）	①严格控制施工边界，临近基本农田采取围挡，严禁向农田排污；②合理安排施工工期，尽量避开雨季；③污染防控；④加强施工管理；⑤及时恢复。

水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程措施	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	表土剥离；表土回覆；全面整地；排水沟（路堤边沟、路堑边沟、检修踏步兼急水槽、项目改路段边沟、中央分隔带排水沟（浅碟式））；排水管（中央分隔带排水管）；沉沙地（集水坑；集水井）	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（植乔）防护、路堤拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑机械液压客土喷草防护、路堑拱型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护）	—	—	临时截水沟；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土堆场	—	—	全面整地	—	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	—	—	—	—	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙
施工生产区	—	—	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网



水土流失防治措施布局表

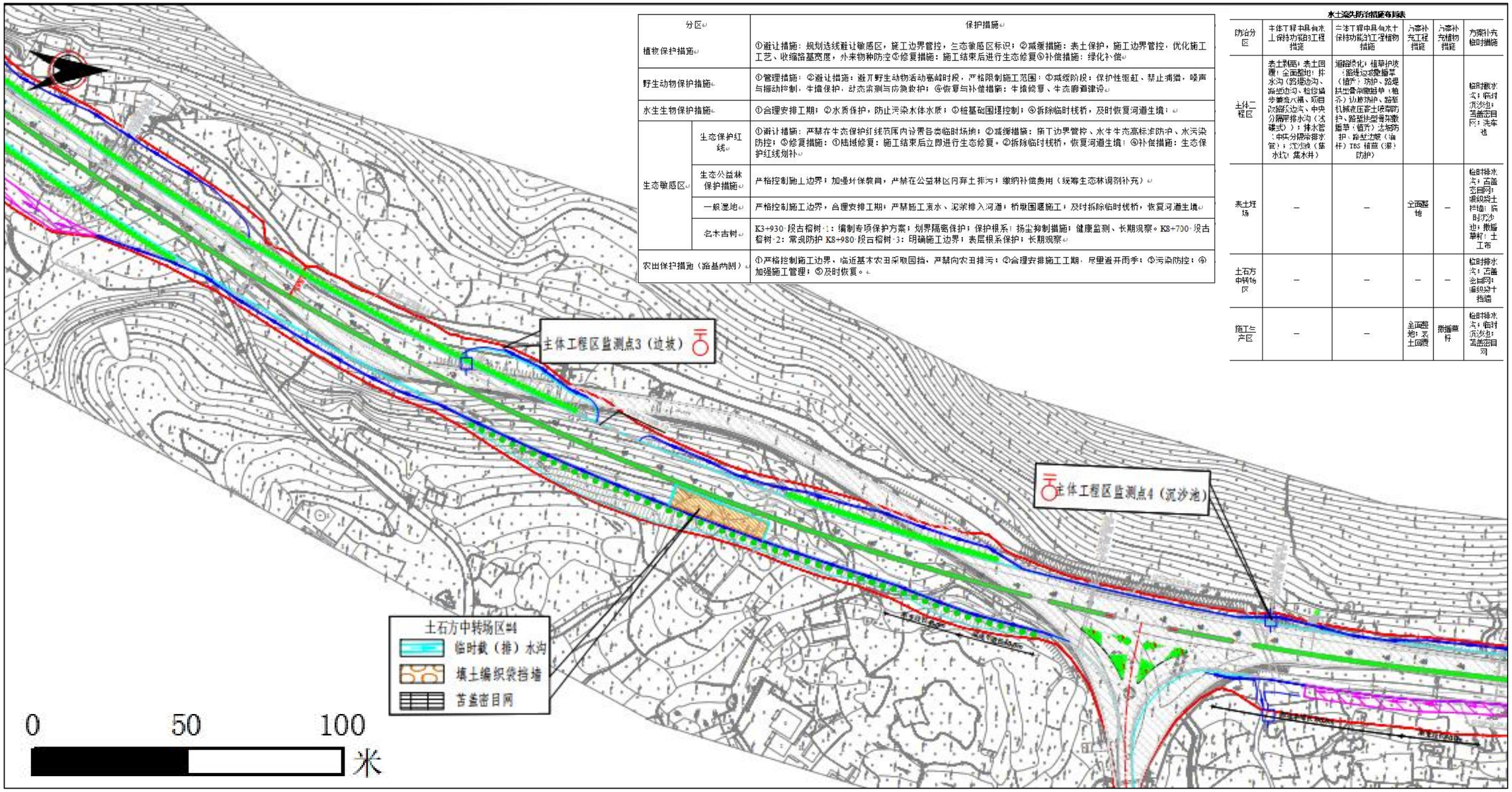
防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程措施	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	表土剥离；表土回覆；全面整地；排水沟（路堤边沟、路堑边沟、检修道步道底穴桶、项目改路纵边沟、中央分隔带排水沟（浅碟式））；排水管（中央分隔带排水管）；沉沙池（集水坑；集水井）	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（植齐）；防护、路堤块型骨架撒播草（植齐）边坡防护、路堑机械液压客土喷播防护、路堑块型骨架撒播草（植齐）边坡防护、路堑边坡（油杆）TBS 植草（灌）防护）			临时撒水车；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土堆场	–	–	全面整地	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	–	–	–	–	临时排水沟；苫盖密目网；编织袋土挡墙
施工生产区	–	–	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网

分区		保护措施
植物保护措施		①避让措施：规划选线避让敏感区，施工边界管控，生态敏感区标识；②减缓措施：表土保护，施工边界管控，优化施工工艺、收缩路基宽度，外来物种防控⑤修复措施：施工结束后进行生态修复⑨补偿措施：绿化补偿
野生动物保护措施		①管理措施：⑥避让措施：避开野生动物活动高峰时段，严格限制施工范围；⑦减缓阶段：保护性驱赶、禁止捕猎，噪声与振动控制，牛境保护，动态监测与应急救护；⑧恢复与补偿措施：牛境修复、牛态廊道建设
水生生物保护措施		①合理安排工期；②水质保护，防止污染水体水质；③桩基础围堰控制；④拆除临时栈桥，及时恢复河道生境；
生态敏感区	生态保护红线	①避让措施：严禁在生态保护红线范围内设置各类临时场地；②减缓措施：施工边界管控、水生生态高标准防护、水污染防控；③修复措施：①枯域修复：施工结束后立即进行生态修复。②拆除临时栈桥，恢复河道生境；④补偿措施：生态保护红线划补
	生态公益林保护措施	严格控制施工边界；加强环保教育，严禁在公益林区内弃土排污；缴纳补偿费用（统筹生态林调剂补充）
	一般湿地	严格控制施工边界，合理安排工期；严禁施工废水、泥浆排入河道；桥墩围堰施工；及时拆除临时栈桥，恢复河道生境
	名木古树	K3+930-段古榕树-1：编制专项保护方案；划界隔离保护；保护根系；扬尘抑制措施；健康监测、长期观察。K8+700-段古榕树-2：常规防护 K8+980-段古榕树-3：明确施工边界；表层根系保护；长期观察
农田保护措施（临基内侧）		①严格控制施工边界，临近基本农田采取围挡，严禁向农田排污；②合理安排施工工期，尽量避开雨季；③污染防控；④加强施工管理；⑤及时恢复。

分区		保护措施
植物保护措施		①避让措施：规划选线避让敏感区，施工边界管控，三态敏感区标识；②减缓措施：表土保护，施工边界管控，优化施工工艺、收缩路基宽度，外来物种防控③修复措施：施工结束后进行生态修复④补偿措施：绿化补偿
野生动物保护措施		①管理措施：②避让措施：避开野生动物活动高峰时段，严格限制施工范围；③减缓阶段：保护性驱赶、禁止捕猎，噪声与振动控制，生境保护，动态监测与应急救护；④恢复与补偿措施：生境修复、生态廊道建设
水生生物保护措施		①合理安排工期；②水质保护，防止污染水体水质；③桩基础围堰控制；④拆除临时栈桥，及时恢复河道生境；
生态敏感区	生态保护红线	①避让措施：严禁在生态保护红线范围内设置各类临时场地；②减缓措施：施工边界管控、水生生态高标准防护、水污染防控；③修复措施：①植被修复：施工结束后立即进行生态修复。②拆除临时栈桥，恢复河道生境；④补偿措施：生态保护红线划补
	生态公益林保护措施	严格控制施工边界；加强环保教育，严禁在公益林区弃土弃污；缴纳补偿费用（统筹生态林调剂补充）
	一般湿地	严格控制施工边界，合理安排工期；严禁施工废水、泥浆排入河道；桥墩围堰施工；及时拆除临时栈桥，恢复河道生境
	名木古树	K3+930 段古榕树 1：编制专项保护方案；划界隔离保护；保护根系；扬尘抑制措施；健康监测、长期观察。K8+700 段古榕树 2：常规防护 K8+980 段古榕树 3：明确施工边界；表层根系保护；长期观察
农田保护措施（路基两侧）		①严格控制施工边界，临近基本农田采取围挡，严禁向农田排污；②合理安排施工工期，尽量避开雨季；③污染防控；④加强施工管理；⑤及时恢复。

水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程措施	主体工程中具有水土保持功能的工程植物措施	方案补充工程措施	方案补充植物措施	方案补充临时措施
主体工程区	表土剥离；表土回覆；全面整地；排水沟（路堤边沟、路堑边沟、检修横步兼流水槽、顺自改路段边沟、中央分隔带排水沟（浆砌式））；排水管（中央分隔带排水管）；沉沙池（集水坑、集水井）	道路绿化；植草护坡（路堤边坡撒播草（播护）防护、路堑边坡撒播草（植乔）边坡防护、路堑挂型骨架撒播草（植乔）边坡防护、路堑挂型骨架撒播草（植乔）TBS 植草（灌）防护）			临时撒水洗；临时沉沙池；苫盖密目网；洗车池
表土场	–	–	全面整地	–	临时排水沟；苫盖密目网；填织袋土挡墙；临时沉沙池；撒播草籽；土工布
土石方中转场区	–	–	–	–	临时排水沟；苫盖密目网；填织袋土挡墙
施工生产区	–	–	全面整地；表土回覆	撒播草籽	临时排水沟；临时沉沙池；苫盖密目网



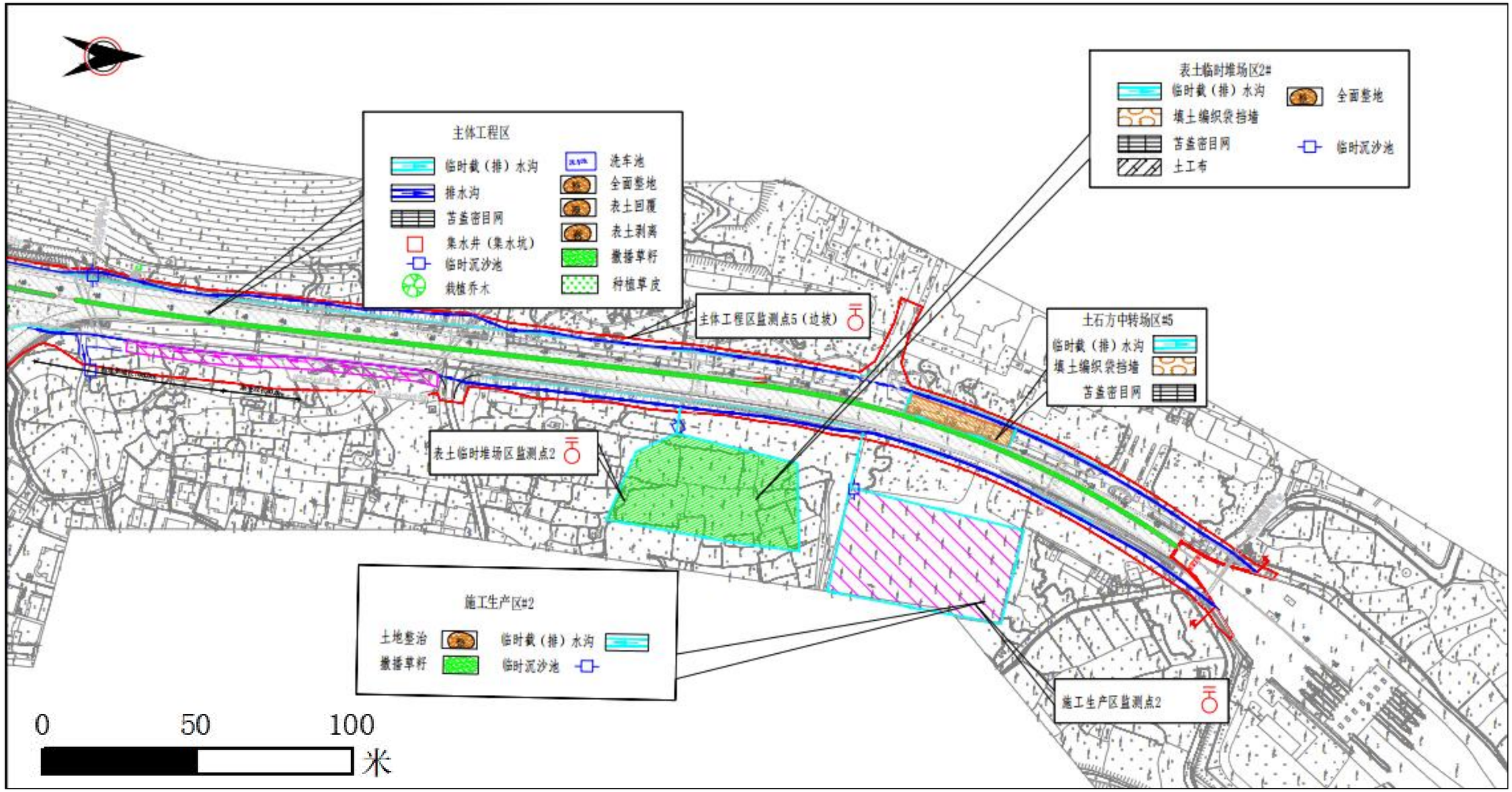


图 7.3-2 生态保护措施和水土保持措施典型布局图

7.4 水污染防治措施

7.4.1 施工期水污染防治措施

（1）施工废水控制措施

①筑路材料（如油料、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输采用罐装或袋装运输，运输车辆进行加盖处理，避免抛撒。堆放场地不设在水体岸边，避免被雨水冲入水体造成污染。

②施工材料如油漆、油料等有害物质堆放场地设置苫盖，以减少雨水冲刷造成污染。

③施工废水不直接排入水体。对施工生产废水采用隔油沉淀进行处理。在施工场地处设隔油沉淀设施，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后回用，以防止施工废水超标排放引起水质污染。

④沿线农灌沟渠边不得堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得临时弃渣。

⑤施工现场、施工场地等应设置以明沟、沉沙池为主的临时排水系统，雨水径流经明沟引流、沉沙池沉淀后排放。

（2）施工生产废水、生活污水防治措施

①含泥沙废水：含泥沙废水主要来自施工场地各设施冲洗废水，预制场预制件养护废水以及场地冲刷雨水等。由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的建筑施工用水水质标准，回用于施工过程、运输车辆冲洗和场地洒水抑尘等。

②含油废水：尽量选用先进的设备、机械以有效减少跑冒滴漏的油量及设备的维修次数，不可避免地跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，交由有资质的单位进行集中处理。施工场地应设置隔油池，少量含油废水经隔油池收集处理，经处理后回用于施工场地洒水抑尘等。

③施工场地出入口设置洗车平台，对出入车辆轮胎进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒；洗车平台自然沉降法进行处理，废水经沉淀处理后回用于施工过程、运输车辆冲洗和场地洒水抑尘等。

④施工场地地面必须硬化，设防雨棚和排水系统，场地内不允许积水。

⑤施工人员生活污水：施工场地不设集中居住区，施工人员就近租用当地的民房，施工期生活污水利用当地居民排水系统处理。项目施工场地设有办公区，施工场地设有值班房，值班房和临时办公区涉及的少量生活污水，通过设置临时化粪池进行收集，委托当地村民清运用于肥田，不外排。

（3）改沟等涉水工程施工要求

①合理安排好改沟、涉水涵洞等涉水工程的施工时间，涉水工程基础施工尽量安排在枯水期施工，避免在丰水期施工，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。

②施工材料的堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖，以免雨水冲刷造成污染，并远离水体；剩余土石方及时转运，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

③改沟、涉水涵洞等涉水工程基础施工过程中，先采取围堰措施，严禁将施工过程中产生的施工废弃物排入地表水体，涉水工程附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

④施工废水不得排入河流。施工生产废水应集中收集，经沉淀、隔油除渣等简单处理后，上清液尽可能回用，或者作为场地洒水抑尘使用，不外排。

⑤施工结束后，应尽量使施工段河道恢复原貌，注意清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道。

（4）近岸海域污染防治措施

①临海路基外侧连续布设防渗截水沟、挡土围挡，阻断施工场地雨水直排近海，所有生产冲洗废水、基坑汇水统一引入三级沉淀池＋隔油设施处理，回用洒水抑尘，严禁未经处理排入近海；施工泥浆、弃土、建筑垃圾全部密闭清运至合规陆域消纳场，不在海岸滩涂临时堆存，防止雨水冲刷泥沙入海。

②岸线生态防护：临海边坡同步铺设土工布、喷播乡土植被，减少水土流失；施工物料、油料仓库远离海岸布设，配套防渗托盘与应急吸油毡，防范油料渗漏随径流进入海域；施工生活污水采用一体化处理设备处置，生活垃圾集中密闭转运，杜绝垃圾、污水散落入海。

③扬尘与径流管控：临海施工段全覆盖洒水、密目抑尘网，降低地表泥沙存量；

雨季暂停临海区域土方开挖作业，提前疏通截排水体系，避免暴雨形成高泥沙径流冲刷海岸。

表 7.4-1 施工期水污染防治措施综合表

序号	路段	工程特征	典型措施	措施监督重点
1	全线路基、路堑	两侧为耕地和林地，主要为蔬菜和木麻黄林。	①路基施工期间，设置临时截排水沟及沉砂池，防止雨季冲刷；②施工材料、筑路材料集中堆放并加蓬盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；③加强巡查，严禁建筑垃圾及开挖土石方进入河道、农灌沟渠；④施工期间，裸露地表采用临时苫盖，防止雨水冲刷导致土壤流失。⑤施工机械、油料堆放点应远离水体，设置防渗漏托盘和围堰；加强机械设备维护，防止润滑油、燃油泄漏。	截排水沟、沉砂池，苫盖，加强巡查
2	施工场地（1#）	材料堆场	①粉状材料罐装，砂石料等遮盖，施工材料、筑路材料集中堆放并加篷盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；③临时办公区/值班房设置临时化粪池，委托清运；④施工场界围挡，严禁施工废水、废渣排入周边环境。⑤地面硬化，四周围挡，设置临时截排水沟及沉砂池	隔油沉淀池及雨水管沟建设情况
3	施工场地（2#）	钢筋加工场、小型构件预制场	①地面硬化，四周设置临时截排水沟及沉砂池。②临时办公区/值班房设置临时化粪池，委托清运；③施工场界围挡，严禁施工废水、废渣排入周边环境。④进出口设置洗车平台，场地内施工污废水隔油沉淀池，经处理后回用于洒水抑尘等，不外排；⑤临时办公区/值班房设置临时化粪池，委托清运；⑥施工材料、筑路材料集中堆放并加篷盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；	废水处理设施及雨水管沟建设情况
4	表土堆场和土石方转运站	——	①设四周围挡，设置临时截排水沟及沉砂池；②临时堆土进行苫盖	截排水沟及沉砂池

7.4.2 运营期水环境保护措施

（1）建设时应严格按照设计要求，完成各种市政管线的建设。

（2）公路路面和路基设置完善的排水系统，排水系统的边沟设计避免与农田连接。

（3）加强公路排水设施的管理，做好日常检修和维护工作，确保路面路况良好状态和护栏等防护设施的完好。

（4）制定风险事故应急计划。应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务，应急技术和处理步骤、设备、器材的配置和布局，人力和物力的保证和调配，事故的动态监测制度，事故发生后的报告制度等。

7.5 大气污染防治措施

7.5.1 施工期大气污染防治措施

项目施工期对区域环境空气的影响主要是扬尘（特别是土石方运输产生的道路扬尘）和沥青烟，项目施工废气对周围环境将产生—定不良影响，要求建设单位和施工单位采取有效的措施控制废气污染。

（1）设置施工标志牌：施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置施工标志牌。

（2）土石方施工扬尘防治措施

①工程开挖土石方及时转运，以缩小扬尘影响范围，对于距离线路较近的敏感点，应在施工场地周边设置施工围挡，严格控制作业带宽度。

②土石方开挖和拆迁过程中，需洒水作业使土石方保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土应经常洒水防治粉尘；土方回填时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。不需要的建筑材料、弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

④尽量避免在大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。

⑤表土堆场应设置合理的遮盖、截排水沟等防护措施，表土堆场应采取覆盖防尘网等降尘措施。

（3）施工场地扬尘防治措施

①施工场地四周应设置 2m 以上围挡，场地主要道路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带泥出场；物料和垃圾应密闭运输，严禁凌空抛撒、野蛮装卸；土方、水泥、碎石、石灰等易产生扬尘污染的料堆应采取防风遮挡措施或在库房内存放。

②工程建设期间，施工场地内车行路径应铺设钢板、混凝土或其他功能相当的材料，出口处硬化路面不小于出口宽度，防止机动车扬尘。

③施工场内散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放，避免作业起尘和风蚀起尘。

④建筑材料堆场等应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。材料仓库和临时材料堆放应尽量不靠近居民等敏感目标，并防止物

料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

⑤施工场地应定期进行洒水抑尘，保持一定的湿度，减少施工场地内扬尘的产生。

⑥施工场地出入口配备车辆冲洗平台，配套冲洗废水沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

（4）运输扬尘防治措施

①运输散装材料的车辆应加盖篷布，防止材料散落起尘。运输车辆行至村庄居住敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶，以减少扬尘产生。

②运送土石方和建筑材料的车辆应土石方运输应采用密闭车斗，并保证土石方、物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，土石方、物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证土石方、物料等不露出。对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理。运输车辆应严格控制车速；运输车辆按规章装卸运行，严禁超载。

③定期对运输土石方道路进行清扫、洒水。

④运输车辆驶离工地前应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

⑤施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

（5）设备车辆燃油废气

选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准，同时加强维护保养。

（6）其他

①建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

②加强对施工人员的环保教育，增强全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学管理，减少施工期间的大气污染。

③施工运输道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

表 7.5-1 施工期废气污染防治措施综合表

序号	路段	典型措施

1	全线路基、路堑	①路基开挖/回填/碎石/砂土层铺设等作业期间，采用移动式洒水车实时洒水；②回填土方及压实，并采取洒水、遮盖等措施；③作业时序优化：避免多段同步进行大规模土石方作业，避免在大风季节施工；④临近敏感点（如东瀚村、东瀚镇人民政府、大壤村等）的作业，避开居民日常活动高峰；④施工材料、筑路材料集中堆放并加篷盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；⑤运输散装材料的车辆应加盖篷布
2	运输扬尘控制	①运输散装材料的车辆应加盖篷布；②行驶速度限制：路基段临时运输道路限速≤20km/h，经过敏感点周边 50m 范围时限速≤15km/h；在道路入口设置限速标识及减速带，安排专人监督。③施工道路应保持平整，配备洒水车定时对施工道路进行洒水抑尘（洒水频次 4~6 次/天）。④运输路线优化：优先利用现有国道、乡镇道路运输，避开集中居民点。⑤临时道路硬化处理，常态化洒水降尘：临时道路每日洒水 4~6 次，中途敏感点周边 20m 处增设固定洒水点，配备移动式喷雾装置。
3	施工场地	①运输散装材料的车辆应加盖篷布；②施工场地四周设置施工围挡及喷淋；③水泥、混凝土等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放；④其他物料堆场加盖篷布、定期喷淋洒水（洒水频次 4~6 次/天）；⑤场地内采取洒水降尘措施，设置环形排水沟及沉砂池，及时收集冲洗废水；⑥1#施工场地设置 1 套洗车平台，施工废水经处理后全部回用于洒水抑尘等，严禁排放。
4	中转站和表土堆场	①表土堆场采用高密度防尘网全覆盖，定期洒水保持表层湿润；②土石方中转场周边设置围挡，控制土石方装卸。③土石方装卸采用挖掘机配合洒水车作业。

7.5.2 运营期大气污染防治措施

（1）加强公路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少堵车现象。

（2）加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布。

（3）建议结合当地村庄建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是居民区路段两侧附近多种植乔、灌木。这样既可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

（4）执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。

7.6 声环境保护措施

7.6.1 施工期声环境保护措施

施工单位在施工期间必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》中的建设施工噪声污染防治相关规定，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求。具体应采取以下噪声污染防治措施：

（1）施工单位须在进场前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

（2）合理布局施工现场：将施工现场的噪声源相对集中，并尽量远离村庄敏感点，

以减少影响的范围和程度。

（3）施工期加大声源治理力度：选用低噪声施工机械、设备和工艺；振动较大的固定机械设备应加装减振机座；加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。

（4）施工期限定施工作业时间：施工区域与沿线居民点之间设置必要的围挡以阻隔施工噪声，夜间（22:00-6:00）禁止施工。工程沿线较靠近居住区路段施工时，为保证居民等休息，在规定时间内（午间 12：00~14：30，夜间 22：00～次日 6：00）全路段禁止施工；若因特殊需要必须连续施工作业的，必须向县级以上人民政府或有关主管部门申请得到批准，并且必须公告附近居民。

（4）对施工场界 200m 范围内有居民的施工场地、表土堆场等临时施工场地靠近居民一侧安装临时声屏障，特别是 2#表土堆场及 2#施工场地，施工期间应设置临时声屏障或围挡。

（5）合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间：施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，避让沿线的学校、医院及居民密集区。利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途经居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

（6）施工期加强对施工期噪声的监督管理

①加强对施工人员的培训及责任心教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声。

②施工作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持良好的运行状态，减少因机械磨损而增加的噪声。

③建设单位应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

7.6.2 运营期噪声影响防护措施

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）、《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358—2024）、《环境影响评价技术导测声环境 HJ2.4-2021》，规定了从合理规划布局、噪声源控制、噪声传播途径控制、声环境保护目标

自身防护措施、管理措施等五个方面对交通噪声污染分别进行防治。结合本项目的实际情况，噪声污染防治原则如下：

①坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；

②噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；

③在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；

④对远期超标的敏感点全部采取降噪措施；

⑤噪声防治的目标应该是首先使敏感建筑物室外声环境质量达到所处的声功能区标准；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制，或采取措施后室外声环境质量仍然难以达标的，应对敏感建筑物采取如安装通风隔声窗等防护措施；以远期预测值超标的敏感点按《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）的要求，保证室内声环境使用功能的要求。

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）、《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358—2024）、《环境影响评价技术导测声环境 HJ2.4-2021》，规定了从合理规划布局、噪声源控制、噪声传播途径控制、声环境保护目标自身防护措施、管理措施等五个方面对交通噪声污染分别进行防治。

7.6.2.1 优化选址选线、合理规划布局

根据沿线声环境敏感目标调查，本项目主要声环境敏感目标分布较多，部分路段较为集中，主要有东瀚村、东瀚村北坪、大壤村南园、大壤村、恒大御景等，结合区域村庄规划，线路沿线无集中规划区，但考虑远期村庄村民宅基地的变迁。因此，根据本次评价断面交通噪声预测结果，建议公路两侧在土地利用规划中噪声防护控制距离。具体详见表 7.6-1。

表 7.6-1 运营中期公路两侧建筑规划参考

线路	声环境功能区划		中期最大达标距离	规划控制建议
全线	4a 类区	公路两侧高于 3 层楼的临街建筑物或低于 3 层楼交通干线边界线外 35m 以内面向公路一侧区域	公路中心线外 32.3m（公路边界线 19.3m）	临街建筑保持一定的退距，头排建筑临街窗户需安装隔声窗。

项目公路两侧噪声 4a 类控制距离以内的区域不宜规划建设集中居民区、学校、医院、行政办公等。由于土地资源紧缺，从提高土地利用率角度出发，结合乡镇居民住宅建筑习惯（临路建设）及城镇集约用地开发，规划控制距离可能较难实施，故如确

需建设上述敏感建筑物时，应自行采取降噪措施。

7.6.2.2 噪声源控制措施

公路噪声源控制主要是从车速、路面噪声及减少异常噪声等方面入手。

①车速控制：根据《福建省普通公路精细化设计指南（试行）》第十四章城镇化公路 14.3 规定：一级公路设计速度应采用 80km/h、60km/h，二级公路设计速度应采用 60km/h、40km/h，三级公路采用 40km/h、30km/h，本项目为一级公路，设计速度为 60km/h，为一级公路最低设计速度要求，考虑在经济技术可行的前提下是合理的。故本次评价不推荐采用控制车速的方法。

②路面噪声控制：公路路面一般有沥青混凝土路面和水泥混凝土路面。与水泥混凝土路面相比，沥青路面表面平整无接缝，行车振动小，噪音低，开放交通快，养护简便。故本工程采用了沥青混凝土路面，以降低行车噪声等。

③异常噪声：公路交通异常噪声主要为路面沉降造成的跳车异常噪声和司机人员频繁鸣笛尤为明显。因此，加强公路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少路面沉降造成的跳车异常噪声现象。

7.6.2.3 传声途径噪声削减措施

传声途径噪声削减措施主要为绿化林带降噪、声屏障及利用自然地形物降低噪声。

（1）绿化林带降噪：根据导则推算，采用倍频带中心频率为 500Hz 时对应的衰减系数 0.05dB(A)/m，50m 绿化林带引起的噪声衰减量可取 2.5dB(A)，但由于林带降噪效果受高度、疏密程度、林木种类等因素影响明显，实际效果差异较大，本项目沿线分布有大量基本农田，不具备绿化林带降噪的条件。

（2）声屏障：声屏障适合于敏感点分布较密集且距道路较近的情况，相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强的优点，通常可降低 10～20dB(A)，但其费用也较高，且对公路形成隔断，并且某些形式的声屏障对景观有影响。

根据沿线声环境敏感目标调查，本项目主要声环境敏感目标虽然局部分布相对集中，但由于沿线均为村庄，结合村民出行习惯、预测结果中远期超标量小、声屏障阻隔隔断等因素，因此，本项目不推荐设置声屏障。

7.6.2.4 敏感点噪声防护

敏感点噪声防护主要有声环境保护目标搬迁、建筑物使用功能变更和对敏感建筑物进行噪声防护三种途径。目前国内常用的敏感点降噪措施主要有搬迁、隔声窗等，

几种措施降噪效果详见表 7.4-3。

表 7.6-2 噪声环保措施方案比较

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点	实施费用
搬迁	将超标严重的个别用户搬迁到不受影响的地方	消除影响	降噪彻底，可以完全消除噪声影响	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	按 50 万~100 万元/户
围墙	轻微超标、距离道路很近的集中居民点或学校、医院。	3-5dB(A)	效果一般，费用较低。	降噪能力有限，适用范围小。	300-400 元/延米
声屏障	超标严重、距离道路很近的集中敏感点	6~10dB(A)	节约土地、简单、实用、可行、有效，易在道路建设中实施	投资较高，某些形式的声屏障对景观有响。	2000-5000 元/米
低噪声路面	超标一般的距离道路很近集中居民或学校	3~5dB(A)	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、舒适	耐久性差、空隙易堵塞、造成减噪效果降低	约 300 万元/km
通风隔声窗	超标严重、分布分散、距离道路较远的居民点或学校、医院。	8-20dB(A)	效果较好，降噪同时兼顾通风，费用适中。	实施较难，特别是农村地区。	500-800 元/m^2
绿化降噪林	适用于噪声超标不十分严重，有植树条件的集中村庄	30m 宽绿化带可降噪 3~5dB(A)	即可降噪，又可以净化空气、美化路容，改善生活环境	要达到一定的降噪效果需很长时间，且占用土地，降噪效果季节性变化大且投资较高，适用性受到限制	10 元/ m^2

从预测结果可以看出，项目运营期沿线敏感目标受交通噪声影响不大，仅临路第一排部分敏感点出现部分超标，主要有东瀚村、东瀚村北坪及恒大御景近中远期均出现不用程度超标，超标量近中远分别为 1.1~3.6dB（A）、1.5~4.3dB（A）、2.2~5.3dB（A）。预测声环境超标的敏感点中，在建的恒大御景小区临街建筑在建设过程中已自行考虑建设通风隔声窗。因此，本评价要求：项目近期夜间超标的东瀚村、东瀚村北坪需设置通风隔声窗，同时预留资金，用于中远期跟踪监测。

7.6.2.5 工程及管理措施

①完善公路警示标志，临近村庄路段设立禁鸣、禁停等标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛，不随意停车。

②加强公路的维修保养，保持路面平整，尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象，减少汽车刹车、启动过程中产生的高声级，减少交通噪声扰民事件的发生。

③加强运营期沿线敏感点的噪声监测，根据实际监测结果及时调整和完善噪声防

治措施。

表 7.6-3 噪声污染防治措施一览

降噪途径	降噪主题	具体措施	执行单位	本项目执行情况
合理规划布局	城乡规划	合理确定功能分区和建设布局	城市规划部门	/
	交通规划	与声环境保护规划相协调		
	4 类声功能区建筑规划	布置交通设施、仓储物流等非噪声敏感性建筑		
噪声源控制	提高车辆设计水平	降低高噪声车辆的噪声排放	汽车制造企业	/
	线位避让、建设形式	经过噪声敏感建筑物集中的路段，考虑采用高架路、高路堤或低路堑等道路形式	建设单位	公路纵断面设计一方面需要满足线性指标要求，另一方面还需考虑区域地形地貌，以及与现状 G104、X178 各交叉口衔接。
	工程设计	在噪声敏感建筑物集中的路段采用低噪声路面技术和材料		本项目全线采用沥青混凝土路面。
传声途径噪声削减	隔声降噪措施	设置声屏障对噪声敏感建筑物进行保护；公路两侧为高层噪声敏感建筑物时，条件许可，进行线路全封闭处理	建设单位	本项目沿线各敏感点在所有预测时段的噪声预测结果均符合标准，本项目不具备绿化林带降噪条件，不适宜设置声屏障及线路全封闭的建设。
	地物地貌、绿化隔声	绿化带与地面交通设施同步建设	建设单位	
敏感建筑物噪声防护	建筑隔声设计	对噪声建筑物进行建筑隔声设计，以使室内声环境质量符合规范	住宅建设单位/个人委托建筑设计单位执行	规划敏感建筑自行考虑。
	合理房间布局	建筑设计案例安排房间使用功能（如居民住宅在面向道路设计为厨房、为身兼等非居住用房）		
	建筑物被动防治措施	隔声窗、通风消声窗；在室外声场难以达标的情况下，以保证室内达标为原则，作为本项目补充降噪措施，隔声窗降噪效果一般为 25dB。	建设单位	本评价要求：噪声预测结果超标的东瀚村、东瀚村北坪需设置通风隔声窗，同时预留资金，用于中远期跟踪监测。
加强交通噪声管理	管理方面	限鸣、限行、限速、合理控制交通参数	交通管理部门	/
	道路维护	经常维护、提高路面平整度	路政部门	/

7.6.2.6 小结

本项目在“噪声源控制”上采取“沥青混凝土路面”措施；在“敏感建筑物噪声防护”上，针对噪声预测结果超标的东瀚村临路第一排、东瀚村北坪临路第一排采取设置通风隔声窗，确保各敏感点满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中室内声环境使用功能的要求。同时项目预留资金，用于中远期跟踪监测。

表 7.6-4 公路交通噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离路中心线/m	高差/m	声环境功能区划	时段	噪声预测值/dB			运营期超标量/dB			受影响户数/户	噪声防治措施及投资			
							近期	中期	远期	近期	中期	远期		类型	规模	噪声控制措施效果	措施投资/万元
1	东瀚村临拟建公路第一排	K0+440~K0+620	13	0~2	4a 类区	昼间	67.5	68.0	68.7	/	/	/	3 户自建房	通风隔声窗	30m² 隔声窗	隔声量≥20dB	6.0
						夜间	57.8	58.4	59.5	2.8	3.4	4.5					
2	东瀚村北坪临拟建公路第一排	K0+780~K0+860	57	0~2	4a 类区	昼间	65.7	66.8	68.0	/	/	/	2 户自建房	通风隔声窗	20m² 隔声窗	隔声量≥20dB	4.0
						夜间	58.4	59.3	60.5	3.4	4.3	5.5					
3	恒大御景临拟建公路第一排 9F-18F*	K3+400~终点	14	+1	2 类	昼间	61.8	62.4	63.1	1.8	2.4	3.1	72 户商品房	通风隔声窗	720m² 隔声窗	隔声量≥20dB	/（根据现场调查，隔声窗已建成，纳入该小区环保投资范围）
						夜间	51.5	52.0	52.6	1.5	2	2.6					

注：*恒大御景临拟建公路第一排 9F-18F 噪声预测值以预测最大值的 9F 为代表楼层

7.7 固体废物防治措施

7.7.1 施工期固体废物处置措施

（1）施工产生的固体废弃物应采用减量化、无害化、资源化的原则进行处理，产生的固废如不能利用，应及时进行清理，避免长时间暴露。应加强固体废物管理，生活垃圾与建筑垃圾应分开堆置。

（2）施工中产生的建筑材料下脚料、断残管材、包装袋以及建筑碎料、石子、沙子等固体废物，断残钢筋、管材、管件等金属废物，可由废品回收部门回收再生利用，不可再生利用的施工垃圾可运送至指定建筑垃圾收集点堆存。

（3）施工现场应当设置废物收集桶（或其他容器）用于及时清理、收集生产和生活废物，禁止随意抛洒；集中收集后送入垃圾处理场。施工营地的生活垃圾设置垃圾箱全部收集，定期清运。

（4）施工单位应将产生的含油抹布、废油等危废交由有资质的危废处理单位妥善处置。

（5）拆迁建筑垃圾应尽可能回用，对于不能回收利用的垃圾应运至指定的建筑垃圾处理场处理，严禁乱丢乱弃。

（6）施工结束后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

（7）土石方、物料等运输车辆应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的遗撒、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的表土应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。

（8）强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾在分拣回收可利用部分后，不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边水域、农田、生态林地等随意倾倒垃圾。

（9）做好危险废物全过程管理，根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等要求，对废矿物油与含矿物油废物等危险废物按要求收集并设立危险废物临时贮存场所，委托有资质单位进行无害化处理。

7.7.2 运营期固体废物防治措施

（1）经环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁；

（2）强化公路沿线的固体废弃物污染治理的监督工作，向司乘人员和行人加强宣传教育工作。

7.8 环保投资估算

本项目总投资为2.07亿元，其中环保投资为321万元，占总投资的1.55，具体投资项目和费用见表7.8-1。

表7.8-1 环保投资估算表单位：万元

序号	类别	环保措施名称	投资
施工期污染防治措施			
1	施工废水	施工废水隔油沉淀设施2处，洗车平台沉淀池2处	15
		改沟等涉水工程围堰、导流	20
		施工场地办公区设置临时化粪池及委托清运肥田	2
		临时工程导流沟、截水沟、沉沙池等	纳入水保
2	施工扬尘	施工现场清扫、洒水车及运行费	20
		预制场等除尘设施、施工围挡、封闭设施	15
		施工场地围挡	10
		运输车辆、施工物料遮盖措施（防尘布、防尘网）	10
3	施工噪声	选用低噪声施工机械设备；机械设备维护和保养	15
		大型设置加装减振机座，临近居民区一侧按照临时声屏障	20
		合理安排施工作业时间，避免夜间施工；合理安排施工运输时间	10
4	施工固废	生活垃圾收集及清运；不可回用的建筑垃圾委托有资质单位运送、处置	12
		弃方转运	主设纳入
5	生态环境	水土保持措施及绿化工程、苫盖措施、临时工程导流	纳入水保
		施工迹地恢复地貌、植被恢复	60
6	环境管理/监测	监督环保措施、施工期环境监测	10
运营期污染防治措施			
7	噪声	限速、禁鸣标识牌、工程告示牌	50
		通风隔声窗 50m^2	10
		远期预留降噪资金	10
		典型声环境保护目标设监测点	10
9	环境监测	运营期环境监测计划	20
合计			321

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 国民经济效益分析

根据本项目工可，本项目经济内部收益率（EIRR）10.91%，大于 8%社会折现率；在效益减少 10%，同时费用上浮 10%不利情况下，项目经济内部收益率仍能大于 8%。从国民经济角度来看，本项目经济可行，且具有一定的抗风险能力。

8.2 社会经济效益分析

（1）交通基础设施是经济建设、旅游发展、对外交流的制约因素，本项目的建设能够满足区域旅游出行的需求，项目的建设对于改善东瀚镇及沿线交通出行条件、整合旅游资源、完善交通网络、缓解交通压力等都具有重要的作用。

（2）本项目的建设能够完善沿线功能合理布局，对促进沿线土地的开发利用具有重要意义。

（3）本项目的实施，对拉动当地经济，增加农民收入，调整产业结构及良种良法推广，促进资源转化为经济价值，对扶持沿线群众脱贫致富起到关键作用。

（4）本工程的建成，提高了该区的交通条件，推进了地区环境整治和城市化进程，促进区域的经济发展，创造就业机会，提高村民生活水平均具有积极的作用。

因此，本项目的建设具有较好的社会效益。

8.3 环境保护投资效益分析

8.3.1 环保投资估算

本项目总投资为 2.07 亿元，其中环保投资为 321 万元，占总投资的 1.55%。

8.3.2 环保投资的效益简析

（1）直接效益

本项目在施工和运营期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币量化。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保

投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益做简要定性分析，见表 8.3-1。

表 8.3-1 主要环保措施及效益分析

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1.防止噪声扰民 2.防止水环境污染 3.防止空气污染 4.保护耕地 5.保护动、植物 6.保护公众安全、出入方便	1.保护人们生活、生产环境 2.保护土地、农业、林业、植被等 3.保护国家财产安全、公众人身安全	1.使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2.公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化	1.公路景观 2.水土保持 3.恢复或补偿植被 4.农田补偿	1.提高土地使用价值 2.防止土壤侵蚀进一步扩大 3.路基稳定性 4.保护土地资源和耕地动态平衡	1.改善地区生态环境 2.保障公路运输安全 3.增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染	保护村镇居民生活环境	保护人们生产、生活环境质量及身体健康
排水、防护工程	保护公路沿线地区河道的水质	水土保持	保护水资源
环境监测、环境管理	1.监测沿线地区环境质量 2.保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

8.3.3 环境影响经济损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建项目的环境损益进行了定性，其结果见表 8.3-2。

表 8.3-2 拟建项目环境影响的经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	声环境、环境空气	拟建项目沿线声、气环境质量下降（-3）；乡镇及现有公路两侧声、气环境好转（+1）	-2	按影响程度由小到大分别打1、2、3等分；“+”
2	水环境	施工期对沿线水环境产生负面影响	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便利于出行	+1	

4	人民生活水平	提供部分就业机会，改善当地人民生活水平	+1	表示正效益；“—”表示负效益。
5	植物及动物	破坏部分植被、动物短暂骚扰	-1	
6	农业生产	占地减少耕种面积，加速地区间的物流交换	-1	
7	旅游资源	无显著不利影响，交通方便利于带动旅游业的发展	+2	
8	乡镇规划	无显著不利影响，有利于乡镇、社会发展	+2	
9	景观绿化美化	无显著不利影响，增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
10	拆迁安置	拆迁货币补偿，对部分居民有一定的影响	-1	
11	土地价值	利用价值转换，利大于弊，利于乡镇拓展	+2	
12	直接效益	缩短里程、节约在途时间、降低油耗、运输成本、提高舒适、安全性等效益	+2	
13	间接效益	促进城镇建设、社会文明进步、带动相关产业发展、提高全民环境保护意识等	+2	
14	环保措施	增加工程环保投资和维护管理成本	-1	
合计		正效益：（+16）；负效益：（-5）； 正效益/负效益＝1.86	+5	

环境损益分析结果表明，拟建公路环境正效益分别是负效益的 1.86 倍，说明拟建项目所产生的环境经济的正效益占主导地位，从环保角度来看该项目是可行的。

8.4 效益分析小结

项目建设将带来较大的社会、经济效益。特别在社会经济方面，对国民经济具有明显的拉动作用。环境损失以永久性占用土地，使农业和生态环境受到一些负面影响。经环境影响损益分析，环境损益效益为正效益，说明项目在评价期内，效益大于损失，从环境经济角度考虑，项目建设基本可行。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境保护管理计划

9.1.1 环境管理计划目标

通过制定系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和运营中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划地落实和地方生态环境部门对其进行监督提供依据。通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.1.2 环境保护管理机构及职责

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位应设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和运营期的环境管理工作，负责贯彻、执行国家和福建省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。福清市东瀚镇人民政府为本项目的建设实施单位，并负责本项目的运营管理。本评价建议拟建公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。该项目的环境管理体系可分为管理机构与监督机构，管理机构见图 9.1-1，监督机构为当地生态环境局。

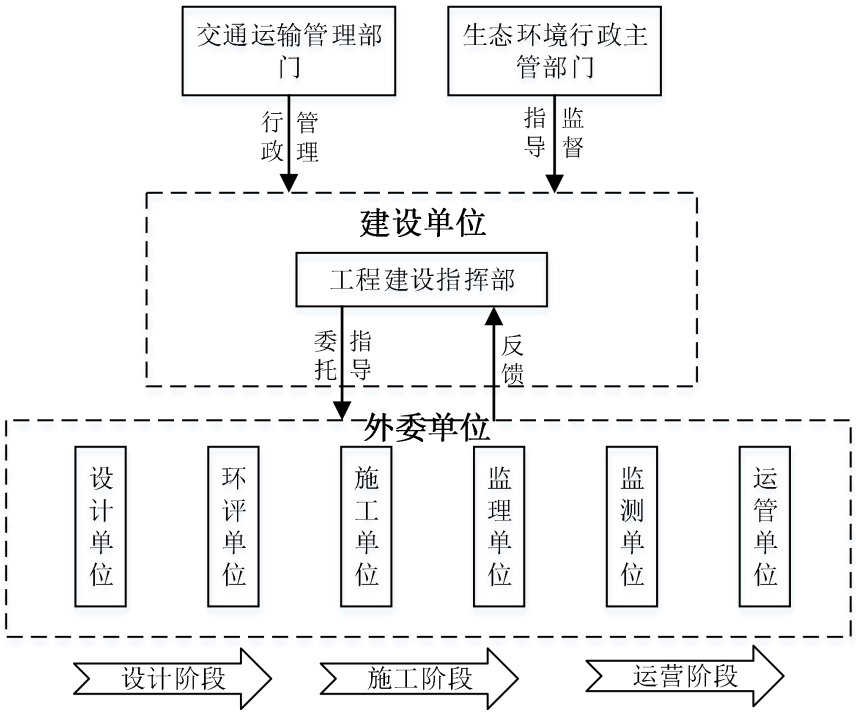


图 9.1-1 环境管理机构示意图

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责	备注
建设单位（建设指挥部）	负责本项目施工期环境保护计划的实施与管理工作，负责项目营运期环境保护工作。 ①结合拟建工程的具体施工计划和本报告提出的污染防治措施，制定有针对性的环境保护管理办法和详细的环保管理计划，纳入施工管理工作之中； ②负责本环评报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施和监督； ③在施工期对各重要施工场所的环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督。 ④负责监督“三同时”的执行情况，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告； ⑤配合生态环境行政主管部门进行环境管理、监督和检查工作，向生态环境行政主管部门提交环境管理阶段报告。 ⑥负责施工期环境监测计划的实施。	成立环保领导小组，下设环保办，负责施工期及调试期间环境管理工作
设计单位	根据环评报告提出的环保措施与要求，在设计文件中落实；负责环保工程的设计。	建设单位委托，签订合同
环评单位	承担项目的环境影响评价工作。	建设单位委托，签订合同
施工单位	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环境报告书中提出的环保措施与要求	成立环保小组，配备 1 名以上专（兼）职环保人员

监理单位	负责施工期工程环境监理工作（可纳入工程监理体系中）。	建设单位委托，签订合同；经过环境保护业务培训
监测单位	承担施工期与营运期的环境监测工作。	建设单位委托，签订合同
运管单位	①负责营运期的环境保护管理工作，编制营运期环境管理计划； ②组织实施营运期环境监测计划，组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； ③对沿线水保、绿化工程等维护管理，确保其正常运行。	成立环保领导小组，下设环保办，具体负责运营期环境管理工作

9.1.3 建设前期环境管理

建设前期的环境管理是指工程设计及施工发包工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。建设和环保等有关主管部门实施监督管理职能。

工程发包过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位，在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

9.1.4 施工期环境管理

施工期的环境管理实行包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受福清市有关管理部门的监督检查。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，增强环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。施工结束，应提交环境监理报告。

建设单位施工期环境管理的主要职能督促施工单位建立、健全施工管理制度和管

理体系，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与生态环境部门、公众及利益相关各方的关系。

9.1.5 运营期环境管理

运营期的环保工作由运营管理部门承担，环境管理的措施主要是搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受福州市福清生态环境主管部门的监督管理。

9.1.6 环境管理计划

环境管理计划按时间大致分为工程可行性研究阶段、设计阶段、施工阶段和运营阶段四个阶段。

（1）前期工作阶段

①可行性研究阶段

表 9.1-2 可行性研究阶段环境管理计划

工作内容	关键环保要求	工作单位
工程可行性研究	1.在工程、经济、技术和环境影响比较的前提下，选择最佳方案 2.路线方案尽量避开环境敏感点。	设计单位

②设计阶段

设计阶段，建设单位应按国家有关规定，根据本报告提出的环保措施进行环保工程设计，管理部门、建设单位、环境保护部门专家审查环保工程设计方案，并按交通基本建设程序报批。设计阶段环保计划列于表 9.1-3。

表 9.1-3 设计阶段环保管理与监督计划表

序号	设计内容	环保要求	工作单位
1	路线平面	从环境和工程等方面对局部线路比选方案进行选择： 1.避让环境敏感点，优化与生态保护红线、生态公益林及基本农田线形选线等； 2.结合地方规划合理优化线位，减少占地拆迁；少占耕地、保护林地； 3.线形与地形、地物相协调，绿化美化设计结合周边自然、人文景观，突出当地特点。	设计单位
2	路线纵断面	减少高填深挖路段，减少弃土，保护沿线耕地及自然植被。	
3	涵洞工程	1.合理设计涵洞，保护水利设施； 2.防止阻水，确保地表径流畅通； 3.保证防洪要求，不影响原有水文状况；	
4	通道工程	防止阻隔、方便通行，保证质量，设计高度和宽度应 保证农耕机械通行和雨季行人通行。	
5	路基防护工程	防止土壤侵蚀。	

6	公路排水工程		路基排水设计、路面径流收集系统和事故池的设计。	
7	隧道工程		不涉及	
8	公路绿化工程、水土保持及景观恢复		1.路基防护，防止水土流失； 2.公路的绿化工程设计与主体工程设计同步，在设计时优先考虑采用当地的乔、灌、草植物种类，以恢复和补偿植被。	
9	土地复垦或恢复植被		1.公路工程损坏的植被恢复； 2.施工期临时用地复绿或复垦。	
10	耕地保护		根据《中华人民共和国土地管理法》，估算土地补偿费及临时使用土地补偿费。	
11	交通噪声防治工程		1.进一步优化路线，使路线远离声环境敏感点； 2.在公路设计时就应考虑降噪措施，同时做出措施的经费估算； 3.按照环评要求，进行工程设计的环境保护措施同步设计	
12	事故风险防范		加强邻水河段防护设计，防范事故风险。	
13	施工临时设施	取、弃土场	不涉及	
		施工场地	1.施工场地应选在敏感点下风向(当地主导风向)，且控制距离； 2.施工场地应远离周边水体，且控制距离。	

（2）施工期阶段

施工期环境保护计划除工程设计变更、征地、拆迁及补偿等工作外，其余由工程承包单位执行，并由专人负责监督执行。施工期主要环保措施列于表 9.1-4。招标阶段，建设单位应将环保有关内容纳入施工招标文件和合同中。施工单位在投标中应有环境保护内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。在施工期得到实施。施工期的环保计划设计应与施工组织设计同步完成。

表 9.1-4 施工期环境管理与监督计划表

环境类型		环保措施	执行单位
生态环境	动植物保护	1.林木保护 ①施工期临时用地内的林木尽量不砍或少砍； ②加强施工人员环保意识，施工人员不得毁林，不准在林地内烧火、吸烟，防止火灾； ③尽量保护公路用地范围内的林木，禁止损坏公路用地以外的林木； ④施工场地等临时场地区要洒水降尘，减少扬尘覆盖植物叶面，而影响植物光合作用； ⑤植被补偿。结合地区生态建设，公路用地范围内全面进行绿化； 2.植被恢复 ①施工期临时用地，施工结束及时进行土地整治，恢复地表原有植被； ②在公路用地范围以外因公路施工损坏植被的土地均应恢复植被，不得遗留裸露地表面。	工程施工承包单位
	土地资源、农业生产	1.施工场地布置等施工临时设施尽量设在工程征地范围内，减少征用临时用地数量； 2.工程在施工期应严格控制施工作业范围，减少工程占地和地表开挖；施工场地及弃土场等临时设施不得占用基本农田。	

环境类型		环保措施	执行单位
		3.难以恢复原种植条件的施工场地不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。 4.做好表土剥离、分类存放和回填利用；施工结束后，施工临时设施及时复垦恢复原种植条件并移交给当地村民。	
	生态保护红线	工程在施工期应严格控制施工作业范围，补得占用生态保护红线，减少工程占地和地表开挖；施工场地及表土堆场等施工临时设施不得占用生态保护红线。	
	生态公益林	工程在施工期应严格控制施工作业范围，减少工程占地和地表开挖；施工场地及弃土场等施工临时设施尽量避免占用生态公益林。	
	公路绿化工程、水土保持及景观恢复	1.加强施工过程中的临时防护措施，对表土堆场、土石方中转场等重要工程设置临时拦挡、四周设置排水沟、覆盖等措施，防止水土流失； 2.路基防护工程施工、截排水工程施工及公路沿线绿化。	
水环境		1.施工废水污染防治措施 ①严禁向周边沟渠排放生产和生活污水； ②材料堆场不得设在沟渠上，以免被冲入水体造成污染； ③施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染； ④改沟及涵洞施工时，施工废水不能直接排入沟渠。 2.施工场地内少量生活污水，通过设置旱厕或化粪池进行收集、处理，委托当地村民清运用于肥田，不外排。	工程施工承包单位
环境空气		1..施工现场(包括施工路段、表土堆场等)加强洒水；物料拌和站尽量远离敏感点≥200m；拌和设备应配置除尘设施，对从业人员加强劳动保护； 2.粉状材料(如石灰、水泥)运输罐装或袋装，禁止散装，堆放时设篷盖； 3.砂、土、石等运输不得超载，装高不得超出车厢板，以防途中散落；	
环境噪声		1.合理安排施工作业时间，避免在居民区等声环境敏感点进行午间、夜间高噪声施工作业； 2.加强施工机械和设备的维护和保养，保证其处于良好状态； 3.施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺； 4.施工期间，委托监测单位对施工场地周边的村庄进行声环境监测，根据监测结果，必要时考虑改变材料运输路线，在无法避让的情况下建临时声屏障或与当地居民达成协议给予一定的经济补偿。	
环境监测		进行施工期间的各项环境监测。	监测单位
环境监理		按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴。	监理单位

（3）运营期阶段

项目运营期环境管理和监督的各项环保措施详见表 9.1-5。

表 9.1-5 运营期环境管理与监督计划表

环境类型	环保措施	执行单位

环境管理	1.日常环保管理及环境监测 2.环保措施的实施与维护	建设单位、运营单位
生态环境	1.公路绿化养护；施工期临时用地整治，植草恢复植被； 2.检查水保措施的有效性，对已损坏的水保设施提出补救方案； 3.路基防护工程维护。	建设单位、运营单位
环境噪声	1.营运中期环境噪声超标的村庄等敏感点，采取安装隔声屏障、隔声窗等措施；检查噪声防治措施的运行情况； 2.定期对路面进行养护维修，确保路面平整完好；	建设单位、运营单位
水环境	排水工程维护。	建设单位、运营单位
危险品运输环境风险防治	1.制定和执行紧急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的环境危害； 2.设置路面径流收集系统、在地形合适的地方初期雨水收集及事故应急系统； 3.加强危险品运输管理。	建设单位、运营单位

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测目的和原则

制订环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、路段）。

9.2.2 环境监测机构

本项目不设置专门的环境监测机构，环境监测工作拟由业主委托有监测资质的监测单位进行，环境监测主要为工程施工期。运营期监测纳入地方日常环境管理监测中。

9.2.3 环境监测计划

（1）施工阶段的环境监控计划：将相关环保措施纳入施工招标项目中，并做好相关环境监测计划。

（2）运营期的环境监测计划：主要根据运营期对环境的影响，制定环境监测计划，运营期委托资质单位进行监测。初拟见表 9.2-1，根据工程具体情况调整。

（3）事故监测：运营期若发生污染事故时，应根据污染物变化趋势及时进行跟踪监测，监测项目为主要事故污染物，监测结果应及时向有关部门报告，以便及时采取应急对策。

表 9.2-1 项目环境监测计划

实施	监测内	监测因子	监测点位	监测时间、频次

阶段	容			
施工期	大气环境	TSP	公路中心线两侧 200m 范围内受施工潜在严重的现状敏感点、施工临时设施附近 200m 范围内环境敏感点	每季度 1 次（施工高峰期可酌情增加），监测一般不少于 3d
	废气	颗粒物	公路施工场界、施工场地场界	每季度 1 次（施工高峰期可酌情增加），监测一般不少于 2d
	噪声	等效声级：L_{Aeq}	公路中心线两侧 200m 范围内受施工潜在严重的现状敏感点、施工临时设施附近 200m 范围内环境敏感点	每季度 1 次（施工高峰期可酌情增加），每次 2d；夜间施工时，夜间需监测
	地表水	pH、SS、石油类	拟改沟两处，沟渠上游 100m、下游 500m；	每季度 1 次（涉水涵洞基础施工时可酌情增加），每次连续采样 2d
	废水	pH、SS、石油类	施工废水处理设施出口	每季度 1 次（施工高峰期可酌情增加），监测一般不少于 2d
	生态监测	植被占用、土地利用、水土流失、土石方情况等	沿线及施工场地、施工便道等临时占地	1 次/季，随机监测
运营期	声环境	等效声级 L_{eq}	线路沿线的敏感目标，预留资金跟踪监测	营运近期应保证每年 1 次，营运中、远期可适当减少为每 3 年 1 次
	生态监测	植被数量及长势	穿（跨）越生态敏感区路段	运营近期监测 1 次

注：运营期地表水环境监测纳入生态环境部门常规监测。

9.2.4 监测报告制度

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、监测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

（2）报告频率：每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

第十章 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

项目起点(桩号 K0+000)位于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道 G104 线北盛至东瀚段(二级公路)，沿旧路路线至镇政府后与旧路分离，后沿北坪村东侧布线，经田乾、南园，终点(桩号 K3+692.556)位于福清市东瀚镇大壤村，于东瀚互通顺接现状国道 G104 线，路线全长约 3.693 公里。全线采用一级公路标准，设计速度 60km/h，沥青混凝土路面，双向四车道，路基宽度 26m。

项目投资 2.07 亿元，其中环保投资为 321 万元，总工期约为 18 个月。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状：福清市 2025 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 等各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。项目所在地环境空气质量为达标区。

（2）声环境质量现状：目前区域内主要声源为交通噪声、生活噪声。现有 G104 交通噪声水平断面调查结果昼间及夜间 10m、20m、40m 能满足 4a 类标准，昼间和夜间 80m、160m 能满足 2 类标准。声环境质量现状评价：目前区域内主要声源为生活噪声和交通噪声。根据监测结果表明：评价区敏感目标均能够达到 4a 类、2 类标准，没有出现超标现象，总体上区域声环境质量状况较好。

（3）地表水环境现状：周边水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值要求，表明项目周边水体水质现状良好。

（4）生态环境现状

生态系统类型：评价区主要生态系统有森林生态系统、村镇生态系统、农业生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统等。工程评价区范围内主要是森林生态系统占比 44.20%，其次是湿地生态系统占比 19.34%和村镇生态系统占比 19.19%，其他类型的生态系统类型面积较小。评价区的生态服务功能主要为敏感环境生态保育、农业生态环境等、水土保持、水源涵养、防风固沙、海岸防护等。

生态系统的敏感性：从本项目沿线生态系统的敏感性来看，线路途经地段生态系统敏感性总体较高，沿线分布有生态保护红线（福清上湖港海岸防护生态保护红线区

及滨海防风固沙生态保护红线），涉及占用部分生态公益林用地。

土地利用现状：主要分布有林地、耕地、公路用地等。工程评价区范围内主要用地类型为林地 44.29%、耕地 16.65%、其他土地 14.69%，其他类型的用地面积较小。

沿线植被现状：拟建公路位于福清，属于南亚热带雨林植被带——闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区——闽江口鹫峰山南部湿暖亚热带雨林小区及闽东南戴云山东部湿暖南亚热带雨林小区。项目沿线植被主要为黑松、木麻黄、相思等，灌木及灌草丛以柽柳、滨柃、车桑子、胡枝子等植物为主。

野生动物现状：本项目周边评价区内，受当地居民的开垦和生产生活活动的影响，现状区位生境中活动的野生脊椎动物以鸟类最多，其他的野生脊椎动物的物种多样性及种群数量相对较小。

生态敏感区：评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，但线路占地涉及占用国家生态公益林 3.8611hm^2（其中国家级一级公益林地面积 2.9226hm^2；国家级二级公益林地面积 0.9385hm^2），评价范围内沿线分布生态保护红线(不占用)，公路不涉及占用重要湿地，但涉及占用一般湿地（1172m^2），评价范围内没有挂牌的名木古树和野生珍贵树木，评价区共有国家二级保护动物 5 种，分别为雀鹰、黑翅鸢、赤腹鹰、普通鵟、红隼；福建省省级重点保护野生动物 1 种，为黄鼬。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 生态影响结论

（1）土地利用影响分析结论

本项目工程永久占地面积 18.4953hm^2，其中耕地 6.2917hm^2，林地 6.7052hm^2、交通运输用地 4.6741hm^2、城镇村及工矿用地 0.1309hm^2、其他农用地 0.6935hm^2。永久性占地的主要类型是林地、耕地，其次为交通运输用地，各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，因此，本公路的建设不会导致沿线土地利用结构发生重大改变。

施工临时占地新增面积为 1.44hm^2，临时占用类型为耕地、林地及城镇村及工矿用地。临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

（2）植被影响分析结论

沿线主体工程占地导致植物生物量损失约 706.78t，施工临时占地导致林地的生物

量为 12.26t。从植被分布现状调查结果看，项目直接影响的植被类型包括黑松、木麻黄、相思树及灌草丛等。工程永久占地将对这些地方的植被产生永久性的不可恢复破坏，植被失去生存环境，破坏不可逆，但工程涉及植物均为常见、广布植被或人工植被，在项目区周边地区尚有大量分布，工程破坏不会造成区域物种灭绝或植被类型丧失，对区域总体的植物资源物种多样性和群落多样性影响不大。

（3）沿线动物影响分析结论

本项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生产活动对动物栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对动物的干扰；农用地路段的施工对两栖类和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的影响较为显著。本项目的建设会对沿线动物的生存环境产生一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的动物会陆续回到原来的栖息地。

（4）对生态系统影响分析结论

在本次评价范围内，生态系统主要类型为森林生态系统、农业生态系统，其次为城镇生态系统，区域森林生态系统主要功能为城市生态环境和水土保持。虽然主体工程占地中林地所占比最大，但林地生态系统被拟建公路切割后，其斑块数量随生态系统被切割并没有明显增加的趋势，说明公路的建设基本上不会对林地生态系统的结构完整性产生影响。而且，林地中木麻黄、相思、黑松等的优势度值相对较高，作为林地生态系统的控制性组分，其具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力，因此，公路的建设亦不会对林地生态系统的稳定性产生影响。

（5）对沿线生态敏感区影响分析结论

生态公益林及生态保护红线：本项目主体工程共占用生态公益林面积 3.8611hm^2（其中国家级一级公益林地面积 2.9226hm^2；国家级二级公益林地面积 0.9385hm^2）。本项目用地不占用生态保护红线，与福清上湖港海岸防护生态保护红线最近距离约 540m，与滨海防风固沙生态保护红线最近距离约 28m。在设计、施工和运行阶段采取积极有效的生态环境管理措施、环境预防和补偿措施后，可有效减轻工程建设带来的负面影响。

一般湿地：本项目实际占用湿地较小，通过涵洞形式跨越，不会导致水体分隔，减少湿地面积很小，对湿地供给功能、调节功能均不产生明显影响，总体认为本项目建设对湿地生态功能影响轻微。

综上分析，项目施工过程中采取有效的生态环境保护措施、恢复措施和水土保持措施后，可将项目施工中对工程所在地生态环境带来的负面影响减轻到最低。

10.3.2 大气环境影响分析结论

项目施工期的主要污染物为粉尘、扬尘和沥青烟。由于本工程施工期较长，因此它们将对沿线环境空气质量产生一定的不利影响，但影响范围不大，而且主要是短期影响。故施工期应加强对环境管理，采取经常洒水降尘、施工围挡、遮盖等适当的防护措施，以缓解工程施工对沿线环境空气质量的影响。

运营期：公路运营期的废气主要为过往车辆排放的汽车尾气 NOx、CO 等，影响区域局限在公路两侧。受影响区域人口密度不大，沿线大气扩散条件相对较好，对大气环境影响较小。

随着我国汽车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，公路对沿线空气质量带来的影响逐步减小。

10.3.3 水环境影响分析结论

施工期：施工期生活污水依托周边村庄生活污水处理设施处理，纳入区域排污系统；项目施工场地常驻人员生活污水经临时化粪池处理后，委托当地村民清运用于肥田，不外排；机械、车辆冲洗水经简单隔油沉淀后循环使用，或用于施工场地和破除路面洒水抑尘，不外排。本项目对各种施工废水进行充分的回用或再利用，比如洒水降尘、绿化和农用等，做到施工废水不外排。综上，项目施工废水对周边水环境影响较小。

运营期：运营期对水环境的影响主要为路面雨水径流对水环境的影响。项目沿线主要水系是沟渠，路面雨水径流主要污染物是石油类、有机物和悬浮物，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 40min 内形成的路面径流，随着降雨历时增加，公路表面径流污染物浓度下降，加之公路表面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大，不会改变现有水质类别及使用功能。

10.3.4 声环境影响分析结论

施工期：施工机械噪声在无遮挡情况下，产生的噪声声级比较大，施工场界超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)（排放限值昼间≤70dB，夜间

≤50dB）。施工噪声对施工路段周围村民居住区声环境将产生一定的不利影响，尤其是夜间，影响比较严重。因此，施工单位在组织施工时，选用低噪声的设备，合理规划施工时间，夜间禁止施工，同时在施工场界做围挡措施，特别是临近村民房一侧应采取必要的隔声减噪措施（如设置施工围挡、移动式声屏障等措施），降低施工噪声对周边敏感点的影响。

运营期：从预测结果可以看出，项目运营期沿线敏感目标受交通噪声影响不大，仅临路第一排部分敏感点夜间出现部分超标，主要有东瀚村、东瀚村北坪、恒大御景近中远期昼、夜间均出现不同程度超标，超标量近中远分别为超标量近中远分别为1.1~3.6dB（A）、1.5~4.3dB（A）、2.2~5.3dB（A）。预测声环境超标的敏感点中，在建的恒大御景小区临街建筑在建设过程中已自行考虑建设通风隔声窗。因此，本评价要求：项目预测贡献值超标的东瀚村临路第一排、东瀚村北坪临路第一排需设置通风隔声窗，同时预留资金，用于中远期跟踪监测。

10.3.5 固体废物影响分析结论

施工期：施工期生活垃圾委托当地环卫部门及时清运；余方量为8.04万m^3（其中土方4.95万m^3；淤泥0.3万m^3；建筑垃圾2.79万m^3），项目尚未开工，尚未发生土石方运输，余方将根据《研究建筑渣土消纳运输规范化管理有关问题会议纪要》福清市人民政府专题会议纪要〔2019〕260号文件要求：辖区内由福清市行政服务中心牵头负责建筑渣土资源供需信息平台的开发建设，市域内所有建设项目的渣土供需信息和渣土资源调配等均通过该平台统一处理。后期建设单位将严格按照相关规定，报送本项目的渣土资源供需情况至福清市行政服务中心进行统筹调配。

运营期：主要为汽车装载货物的洒落物、汽车轮胎夹带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾。经环卫部门负责定期清除、收集、外运，不会对公路沿线环境造成大的影响。

综上，项目施工期和运营期的固废均得到了有效的妥善处置，对周围环境产生的影响较小。

10.3.6 环境风险评价结论

本项目在营运过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。根据预测，本项目发生危险品运输事故的概率是很小的。本项目的重大危险源主要为运输危险化学品的车辆由于事故引起化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造

成威胁，并对沿线环境造成不利影响。

事故处理按本报告提出的应急方案实施，可在最大限度上减轻事故对环境产生的影响。

10.4 项目主要环保措施及竣工验收要求

拟建公路在建设过程中和运营期必将带来一定的环境影响和社会影响，本评价对施工期和运营期的大气、地表水、噪声等环境保护提出污染防治措施。本项目通车运营期间，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）的要求开展竣工环境保护自主验收，对各项环保措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行评估。本工程施工期、运营期环保措施一览表和项目竣工环境保护验收竣分别见表10.4-1、表10.4-2、表10.4-3。

表 10.4-1 项目施工期环保措施一览表

序号	环境要素		防治对策
1	生态环境	管理措施	①在施工期间，应建立环境管理制度，指导施工落实生态保护的施工措施。 ②优化施工布置，严格控制在征地范围内施工，禁止越界作业。施工便道、临时堆场等尽量利用现有道路和已征用地，避让生态保护红线等敏感区域； ③开展环保宣教与培训：开工前对施工及管理人员进行专项环保培训； ④合理规划施工时间：涉水工程（涵洞，改沟）严格安排在枯水期施工，土方工程避开雨季；实行“分段施工、快速作业”模式，做到“随挖、随运、随填、随压”，减少土壤裸露时间。 ⑤对项目临近生态保护红线路段（K2+040～K3+140），设立专职生态管理员，实行“每日巡查、每周报告”制度
		植物保护与恢复措施	①避让措施：严格按设计红线施工，禁止超界；在施工红线外缘及生态敏感区边界设立明显的警示牌和物理隔离带，明确禁止施工人员和机械进入；施工前认真核查施工区内有无珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。 ②减缓措施：表土资源保护；施工边界管控；合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模；外来物种防控；施工结束后按占地类型恢复为原有使用类型；合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。 ③恢复措施：施工结束后按占地类型恢复为原有使用类型，根据项目区植被分布及植被类型，尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本工程的生态恢复树种。 ④补偿措施：占用生态公益林，应严格遵守 “占一补一、占优补优”的原则。
		施工临时占地优化及恢复措施	①优化临时占地选址，生态保护红线、生态公益林、基本农田等生态敏感区范围内严禁设置取、弃土场、施工场地等临时工程。施工期间，加强临时占地的用地监督管理。 ②应严格控制各类临时工程施工边界，严禁随意压占、扰动和破坏地表； ③临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。 ④临时施工占地周边设置截水沟和沉砂池，边坡采用彩条布覆盖或喷播草籽临时防护，降雨期暂停施工并加固堆体。 ⑤施工迹地恢复：施工结束后，尽快实施复绿、复耕，对于确实无法复绿、复耕的区域应予以硬化处理。
		野生动物保护措施	①管理措施：加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀。 ②避让措施：合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰时段；严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。 ③减缓措施：施工期间应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎；优化施工方案，缩短作业时间；严格落实施工期环保措施和水土保持措施，保护野生动物生境；加强野生动物监测措施。 ④恢复与补偿措施：恢复原有的野生动物通道和生境。

		水生生物保护措施	①合理安排工期：避开鱼类繁殖期，涵洞、改沟施工选在枯水期； ②水质保护：禁止将含泥沙、油污、生活污水、垃圾、废弃物排入水域，有毒有害、油料等化学品应远离岸边储存并采取防渗防漏的措施； ③噪声控制：选用低噪声施工设备，合理安排作业时间； ④生境恢复：施工结束后立即拆除临时栈桥等涉水构筑物，恢复河道原有流态；对受损湿地，清理堵塞物，移栽本地湿生植物，投放底栖生物，恢复生态功能。
		生态敏感区路段防护措施	（1）生态保护红线：①严禁在生态保护红线范围内设置临时设施。②施工边界管控，严格控制施工作业范围，严禁跨越红线施工，临生态红线一侧设置围挡；③禁止将含泥沙、油污、生活污水、垃圾、废弃物排入水域；④占用的林地，施工结束后，施工结束后立即进行生态修复； （2）生态公益林保护措施：优化选址选线，尽量减少占用生态公益林；严格控制施工边界，严禁超范围占用生态公益林；严格控制在公益林区范围设置临时占地；按照规定办理相关林地审核、林木采伐审批手续及按照相关规定进行补偿。 （3）一般湿地路段的保护措施：严禁超范围占用一般湿地；做好施工期生产废水防治措施，减缓对水体的扰动和污染；加强施工管理，严禁将泥浆直接排入沟渠；强化水土流失防治措施，并与施工措施相互配套。
		水土保持措施	按报批水保报告书要求进行水土流失防治
2	水环境	施工生活生产废水	①含泥沙废水：由沉淀池收集，经中和沉淀、隔油除渣等简单处理后回用于施工过程、运输车辆冲洗和场地洒水抑尘等，不排放。 ②含油废水：施工场地应设置隔油池，少量含油废水经隔油池收集处理，经处理后回用于施工场地洒水抑尘等。 ③施工场地出入口设置洗车平台；地面必须硬化，设防雨棚和排水系统。 ④施工场地不设集中居住区，施工人员就近租用当地的民房，依托当地居民排水系统处理。值班房和临时办公区涉及的少量生活污水，通过设置临时化粪池或旱厕进行收集，委托当地村民清运用于肥田，不外排。
		全线路基、路堑	①路基施工期间，设置临时截排水沟及沉砂池，防止雨季冲刷；②施工材料、筑路材料集中堆放并加蓬盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；③加强巡查，严禁建筑垃圾及开挖土石方进入河道、农灌沟渠；④施工期间，裸露地表采用临时苫盖，防止雨水冲刷导致土壤流失。⑤施工机械、油料堆放点应远离水体，设置防渗漏托盘和围堰；加强机械设备维护，防止润滑油、燃油泄漏。
3	大气环境	全线路基、路堑	①路基开挖/回填/碎石/砂土层铺设等作业期间，采用移动式洒水车实时洒水；②回填土方及压实，并采取洒水、遮盖等措施；③作业时序优化：避免多段同步进行大规模土石方作业，避免在大风季节施工；④临近敏感点（如程家垅村、铁湖村等）的作业，避开居民日常活动高峰；④施工材料、筑路材料集中堆放并加篷盖，临时边坡、临时堆土进行苫盖；⑤运输散装材料的车辆应加盖篷布
		土石方施工扬尘	①开挖过程洒水抑尘，土方集中堆放，及时回填，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。 ②避免在大风季节施工； ③临时中转场应设置合理的挡墙、截排水沟等防护措施，表土堆场应采取覆盖防尘网等降尘措施

		施工场地扬尘	①施工场地四周应设置围挡；②施工场地地面必须硬化，出口处应设置洗车平台； ③水泥、混凝土等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放； ④建筑材料堆场等应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。
		运输扬尘控制	①运输散装材料的车辆应加盖篷布；②行驶速度限制：路基段临时运输道路限速≤20km/h，经过敏感点周边 50m 范围时限速≤15km/h；在道路入口设置限速标识及减速带，安排专人监督。③施工道路应保持平整，配备洒水车定时对施工道路进行洒水抑尘。④运输路线优化：优先利用现有国道、乡镇道路运输，避开集中居民点。⑤临时道路硬化处理，常态化洒水降尘：临时道路每日洒水 4~6 次，中途敏感点周边 20m 处增设固定洒水点，配备移动式喷雾装置。
4	声环境		①合理布局施工现场：将施工现场的噪声源相对集中，并尽量远离敏感点，以减少影响的范围和程度。 ②合理安排施工作业时间：在保证进度的前提下，合理安排作业时间，必须把排放噪声强度大的施工应安排在上午 7:00~12:00 和 14:00~22:00 施工。③合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间：施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。④对施工场界 200m 范围内有居民的施工场地、表土堆场等临时施工场地靠近居民一侧安装临时声屏障。且不定时对施工周边敏感点进行噪声监测，并做好相关记录。
6	固体废物		①建筑垃圾中的建筑废模板、建筑材料下脚料等，可由废品回收部门回收再生利用，不可再生利用的施工垃圾可运送至指定建筑垃圾收集点堆存； ②土、石沙等建筑材料废弃物应及时调配；泥浆可重复利用，到施工结束后将废弃泥浆经 pH 调节为中性后，剩余泥浆固化处理后与其他弃方一并转运。 ③拆迁建筑时产生的诸如废砖、瓦等固体废物可当作筑路的填料； ④废沥青不得就地倾倒或堆放，应经过回收、技术加工后利用于其他公路工程路面铺装； ⑤施工人员产生的分散垃圾，应统一收集并定时打扫清理，及时运走。
6	环境管理及监理		①环保机构、环保人员设置情况，相关制度的建立与执行情况 ②调查施工环保监理文件完整性。 ③环保经费落实情况。

表 10.4-2 运营期主要环保措施一览表

序号	验收项目	措施情况
1	生态环境	①对工程裸地进行植被恢复，应加强对绿化植物的管理与养护； ②加强公路沿线边坡、中央分隔带的绿化建设； ③加强沿线高边坡等极易产生水土流失路段的巡查维护，及时增加水土保持工程措施和植物措施，避免因水土流失造成的滑坡、边坡垮塌等事故。
2	声环境	①结合本项目噪声预测结果，设置噪声规划控制距离； ②噪声源控制措施：加强公路管理及路面养护，减少路面异常噪声； ③敏感目标：项目运营期沿线敏感目标受交通噪声影响较大，特别是临路一侧的敏感点夜间出现超标，针对中期超标的各敏感目标分别采取了声屏障、设置通风隔声窗等隔声措施，而对于近中期达标，远期轻微超标的敏感目标，采取远期预留资金，跟踪监测的方式，结合远期公路运营实际监测结果采取相应的降噪措施。 ④工程及管理措施：设置警示等标志；加强公路的维修保养；对声环境敏感目标进行跟踪监测，预留降噪经费。
3	大气环境	①加强公路车辆管理；②加强公路管理及路面养护。
4	水环境	①完善排水系统设计，排水系统的边沟设计避免与农田连接； ②维持经常性的巡查和养护，对跨河路段要及时修复被毁坏的排水设施。 ③禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车辆上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全事故隐患。
5	环境风险防范措施	①管理措施：完善交通标志标线和实施交通信号控制；加强区域危险品运输管理；采用现代科学技术手段实现交通安全管理的现代化，减少交通事故；重要路段设置警示牌。
6	环境管理	环境管理措施、环境监测计划的落实情况；
7	“三同时”制度	项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入的环境保护“三同时”制度。

表 10.4-3 本项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收步骤		验收内容
1	工程调查	工程建设过程调查	①检查本项目的立项文件、工程设计资料及其批复程序的完整性、批复单位审批权限与项目投资规模符合性；检查建设项目是否按照国家的有关规定进行了项目审批。 ②简要阐述本项目各建设阶段至试营运阶段的全过程。
		工程概况调查	明确本项目的地理位置、项目组成、工程规模、工程量、交通量、主要技术指标（应对环境影响评价、设计与交（竣）工验收指标值进行对比说明）、环境保护设施情况、工程总投资、实际环境保护投资等。

序号	验收步骤		验收内容		
		工程核查	检查本项目实际工程内容、设计方案变更情况和环保设施方案设计变更情况，明确是否发生重大变更，能否符合竣工环保验收条件。		
		敏感目标变化情况调查	对比本报告书和实际工程内容及工程设计方案的变更，调查敏感目标的变化情况。		
2	环保设施、措施落实情况调查	项目	环境要素	措施内容	验收标准
		施工期环保措施落实情况	生态环境（水土流失）	详见表 10.4.1	落实生态保护措施，水土保持措施，水土流失防治目标达到《水土保持方案》及其批复要求。施工沿线裸地和各类临时占地植被恢复情况满足要求。
			水环境		施工废水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的建筑施工用水水质标准，回用于施工过程、运输车辆冲洗和场地洒水抑尘等。
			大气环境		施工扬尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值：颗粒物周界外浓度最高点≤1.0mg/m^3。
			声环境		有环境监理档案、监测资料，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。
			固体废物		固体废物得到妥善处置
		运营期环保措施落实情况	水环境	详见表 10.4.2	设置完善的排水系统，检查落实情况
			声环境		对于以高于三层楼房以上（含三层）为主的临路建筑，第一排建筑面向路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；对于以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主的临路建筑，边界线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其他区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。
			环境风险		检查限速行驶等警示标牌；各桥梁防撞栏设置情况；突发环境事件应急预案编制情况。
3	竣工验收环境影响调查	生态环境影响	①生态环境现状调查； ②工程占地情况调查及道路沿线绿化工程情况调查； ③水土流失调查。		
		水环境影响	通过查阅施工环境监理档案和环境监测数据及对沿线居民的访谈了解工程施工废水是否处理后回用等。		

序号	验收步骤		验收内容
		声环境影响	①通过查阅环境监理档案和环境噪声监测数据及对沿线居民的访谈了解工程施工期主体工程对沿线声环境敏感点的影响、沿线声环境敏感点的变化情况及采取的保护措施； ②通过现状及敏感点声环境监测调查公路营运期交通噪声对沿线声环境质量的影响以及敏感点噪声达标情况。包括声环境敏感点监测、交通噪声 24h 连续监测、交通噪声衰减断面监测、声屏障降噪效果监测等。
		大气环境影响	通过查阅施工环境监理档案和环境监测数据及对沿线居民的访谈了解工程施工期间对公路沿线大气敏感目标的影响。
		危险化学品运输情况	①调查危险化学品运输的管理制度、风险预防与事故应急制度； ②试营运期间危险化学品运输事故的发生及处置情况。
4	环境管理状况及监控计划落实情况调查	施工期环境管理状况	①调查项目施工期环境管理机构设置、各项环境保护规章制度、监控计划建立情况； ②施工期环境管理措施、环境监理的落实情况； ③施工合同中有关环境保护要求条款的签订等方面。
		试营运期环境管理状况	①调查环境专（兼）职环境保护人员设置情况； ②各项相关制度的建立与执行情况； ③危险品运输事故及环境风险事故防范措施与应急计划的制定落实情况。
		环境监测计划落实情况	①施工期环境监测计划； ②试营运期已开展的环境监测工作情况； ③试营运期环境监测计划的修改建议。

10.5 环境影响经济损益分析

项目的建设对于改善东瀚镇及沿线交通出行条件、整合旅游资源、完善交通网络、缓解交通压力等都具有重要的作用。项目建设将带来较大的社会、经济效益。特别在社会经济方面，对国民经济具有明显的拉动作用。环境损失以永久性占用土地，使农业和生态环境受到一些负面影响。经环境影响损益分析，环境损益效益为正效益。

10.6 环境管理与监测计划结论

本项目在施工建设期和运营期，都会对环境产生一系列的影响，必须采取环境保护措施以减轻或消除其不利影响，同时还必须建立一套环境管理与监测制度，加强全过程的环境监理，落实环境管理方案与环境监测计划，并履行项目“三同时”，做好环保验收工作。

10.7 产业政策及规划选址符合性结论

（1）产业政策符合性结论：本项目为一级公路，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中限制类、淘汰类，工程的建设符合国家产业政策。

（2）选线合理性分析结论

①线路选线比选：本项目作为国道 G104 线福州段的重要组成部分，建设选址和线路走向已取得福建省发展和改革委员会、福建省交通运输厅、福州新区管理委员会、福清市自然资源局等各相关部门的同意，实施建设。同时，根据比选方案论证，项目推荐线路具有线形较好、可实施性更强等优点。且方案不涉及占用生态保护红线、基本农田，项目实施对环境影响在采取相应措施后，对环境影响可控，因此从生态保护角度分析，线路选线可行。

②用地合理性：项目总占地面积 19.9353hm^2，其中永久占地 18.4953hm^2，临时占地新增 1.44hm^2，主要占地面积为耕地、林地、交通运输用地，不涉及生态保护红线和基本农田，项目已取得用地预审和选址意见书和林地审核同意书。

③临时占地选址合理性：项目临时占地不涉及生态敏感目标，符合国土空间规划中“三区三线”。施工结束后对施工迹地进行恢复，项目施工场地设置基本合理。

④项目占地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线、水源保护区等生态敏感区，不涉及重要湿地，但线路涉及生态公益林（3.8611hm^2）和一般湿地（1172m^2）。工程作为区域交通基础设施项目，占用生态

公益林面积相对福清市总体比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大；同时通过对拟建公路所经生态公益林现场调查，各林区附近有与拟占用生态公益林结构类似或更优的相同植被类型的分布，经“占一补一”后，区域生态公益林的生态服务能力不会有较大变化。2025 年 12 月 26 日，福州新区管理委员会出具了使用林地审核同意书，同意本项目使用林地。因此，本项目符合生态公益林保护要求。

项目涉及占用一般湿地面积 1172m^2（不涉及一般湿地名录湿地），类型为沟渠，项目已取得《福清市自然资源和规划局关于国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程项目使用湿地的批复》（融自然综（2025）1111 号）、福清市水利局《关于同意国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路项目使用沟渠的意见》（融水利〔2025〕31 号）：原则同意该项目占用湿地。因此，项目建设与《中华人民共和国湿地保护法》《福建省湿地保护条例》不相冲突。

⑤本项目选址选线不涉及生态保护红线，基本农田，符合国土空间规划的“三区三线”，符合国土空间规划要求。

（3）相关规划符合性分析结论

本工程路线起于福清市东瀚镇东瀚村，终点至东瀚镇大壤村。项目属于基础设施建设项目，有助于改善区域交通条件，符合国土空间规划的主体功能区划要求。经核对及叠图分析，项目永久占地、临时占地均不涉及基本农田和生态保护红线，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，对生态保护红线区域环境影响较小，符合三区三线要求。

（4）生态环境分区管控符合性分析结论

根据《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》（榕政办规〔2024〕20 号）结合福建省生态云平台查询结果，本项目占地范围项目涉及优先保护单元 1 个，一般管控单元 1 个，重点管控单元 1 个，分别为福清市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域，福清市重点管控单元 1，福清市一般管控单元。经分析，本项目属于一级公路，符合国家产业政策要求，经对照生态环境分区管控方案的管控要求，项目所属行业、规划选址及环境保护措施等均满足准入基本条件。

10.8 公众意见采纳情况

建设单位在确定环境影响报告书编制单位后，于 2025 年 8 月 29 日通过生态环境

公示网（https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=472758）上发布本项目环评首次公示，2026 年 5 月 13 日，我司编制完成《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程环境影响报告书》（征求意见稿）后，建设单位于 2025 年 5 月 14 日通过福清市人民政府网（https://www.fuqing.gov.cn/xjwz/zwgk/gggs/xmsbgg/202605/t20260514_5322220.htm）发布了本项目征求意见稿电子版网络公示，分别于 2025 年 5 月 15 日和 5 月 18 日在海峡导报上发布公示，2026 年 5 月 14 日～2025 年 5 月 29 日期间，前往环境影响评价范围内可能受影响的村镇（东瀚镇、东瀚村、大壤村、恒大御景小区）张贴环评公示，向公众公开项目信息及环境影响报告书征求意见稿下载途径等信息。

信息公示期间和公示后规定的期限内，建设单位、评价单位均未收到相关团体单位和社会公众对本项目建设关于环境方面的意见和建议。

10.9 总结论

国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程位于福州市福清市东瀚镇，路线全长 3.693km，设计速度 60km/h，采用一级公路建设。项目建设符合国家产业政策，符合《福清市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，符合福清市国土空间规划生态环境分区管控要求。

工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、大气环境产生一定的影响，在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。

附件**涉密删除**

附件 11：建设项目环境影响评价文件报批申请表

建设项目环境影响评价文件报批申请表

福州市生态环境局：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，我局委托福建环诺科技有限公司（环境影响评价文件编制单位）完成了国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程的环境影响评价工作。我局同意严格按照本项目《环境影响报告书》中提出的内容、地点、工艺及各项环保措施要求设计、建设、运营本项目。

我局已将提供的环境影响评价文件（公示版），并按照法律法规要求删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共经济安全和社会稳定等内容，同意你局依法公开本项目环境影响评价文件（公示版）。

现将《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程环境影响报告书》呈报你局，请予以审批。

附件：

1、《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程环境影响报告书》及相关申请材料。

联系人：林晨帆

联系电话：15959160131

福清市东瀚镇人民政府

2026 年 5 月 30 日

附件 12：授权委托书及受委托人身份证

授权委托书

福州市生态环境局：

兹委托：林晨帆(联系电话：15959160131)代表本单位福清市东瀚镇人民政府向你单位申请办理《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程》环境影响评价文件审批，委托的代理权限为：代为申请以上审批服务事项，代为签收相关证照、批文等。

受委托代理人(签字)：林晨帆　　委托单位(盖章)：

日期：2026 年 5 月 30 日

附件 13：关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明

关于建设项目环境影响评价文件中删除不宜公开信息的说明

福州市生态环境局：

我司《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程》已完成环境影响评价报告书编制，现报送贵局审批。报送贵局的环境影响评价报告书已经我司审核，因环境影响评价报告书部分内容涉及商业秘密、个人隐私，我司删除了环境影响评价报告书中相应内容，具体删除内容如下：

1.删除报告所有附件、附图内容，删除理由：涉及商业秘密。

2.删除报告中姓名、身份证信息、联系电话等，删除理由：涉及商业秘密、个人隐私。

3.删除环境现状检测数据等内容，删除理由：涉及商业秘密。

删除以上信息后，我司同意对《国道 G104 线福清东瀚至大壤段公路工程》的环境影响评价报告书内容进行公示，特此说明！

建设单位(盖章)

2026 年 5 月 30 日

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：福清市东瀚镇人民政府　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	国道G104线福清东瀚至大壩段公路工程				建设内容	路线全长约3.693公里，全线采用一级公路标准，设计速度60km/h集散的一级公路标准建设，沥青混凝土路面，双向四车道，路基宽度26米，属于城镇化地区公路。				
	项目代码	2407-350000-04-01-694891									
	环评信用平台项目编号	xlggss									
	建设地点	福清市东瀚镇				建设规模	项目起点（桩号K0+000）位于福清市东瀚镇东瀚村，顺接现状国道G104线北盛至东瀚段（二级公路），沿旧路路线至镇政府后与旧路分离，后沿北坪村东侧布线，经田乾、南园，终点（桩号K3+692.556）位于福清市东瀚镇大壩村，于东瀚互通顺接现状国道G104线，路线全长约3.693公里。				
	项目建设周期（月）	18.0				计划开工时间	2026年5月				
	环境影响评价行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业——130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）				预计投产时间	2027年11月				
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	E4812公路工程建筑				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目				
	规划环评开展情况					规划环评文件名					
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积（平方米）		环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	119.600247	起点纬度	25.439720	终点经度	119.617865	终点纬度	25.458751	工程长度（千米）	3.963
	总投资（万元）	20700.00				环保投资（万元）	321.00			所占比例（%）	1.55
建设单位	单位名称	福清市东瀚镇人民政府		法定代表人	夏伟	环评编制单位	单位名称	福建环诺科技有限公司		统一社会信用代码	91350100MA8TDHAW0E
				主要负责人	林晨帆		编制主持人	姓名	曾春柳	联系电话	15060621172
	统一社会信用代码（组织机构代码）	11350181003685754H		联系电话	15959160131			信用编号	BH054986		
								职业资格证书管理号	2017035350352016351002000100		
	通讯地址	福建省福州市福清市东瀚镇太子亭1号					通讯地址	福建省-福州市-闽侯县-南屿镇乌龙江南大道21号群升江山城（四期）3＃楼22层2209商业			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000	
		COD						0.000	0.000	
		氨氮						0.000	0.000	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫						0.000	0.000	
		氮氧化物						0.000	0.000	
		颗粒物						0.000	0.000	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施	
	生态保护红线	福清上湖港海岸防护生态保护红线区 滨海防风固沙生态保护红线		生态保护红线	部分路段相邻	否		☑避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地下）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	
	风景名胜区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	
	其他							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）	

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）		名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位	

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称							污染物排放				
										污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称		

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放						
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放						
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物				/	/		/	/	/	/	
	危险废物											