

连江县大埕经海潮寺至定海段公路

(筱埕至定海段) 工程项目

# 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：连江县交通建设发展有限公司

评价单位：中科南谷(福建)科技咨询有限公司

二零二六年一月



# 目录

第一章 概述 .....	1
1.1 建设项目由来 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	2
1.3 分析判定相关情况 .....	5
1.4 关注的主要环境问题 .....	6
1.5 环境影响报告书的主要结论 .....	7
第二章 总则 .....	8
2.1 编制依据 .....	8
2.2 评价因子与评价标准 .....	12
2.3 评价工作等级和评价重点 .....	20
2.4 评价范围及环境保护目标 .....	22
第三章 建设项目工程分析 .....	28
3.1 选址选线方案环境比选 .....	28
3.2 项目工程概况 .....	53
3.3 工程方案 .....	54
3.4 项目交通量预测 .....	79
3.5 工程占地与拆迁改移情况 .....	81
3.6 工程土石方平衡 .....	82
3.7 取土（料）场和弃土（渣）场 .....	88
3.8 施工组织与施工方案 .....	91
3.9 工程分析 .....	98
第四章 环境现状调查与评价 .....	109
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	109
4.2 声环境现状调查与评价 .....	116
4.3 大气环境质量现状评价 .....	118
4.4 水环境现状调查与评价 .....	119
4.5 海洋生态环境现状调查与评价 .....	120
4.6 陆域生态环境现状调查与评价 .....	120
4.7 水土保持现状调查 .....	120
第五章 环境影响预测与评价 .....	121
5.1 生态环境影响分析与评价 .....	121
5.2 声环境影响预测与评价 .....	134
5.3 大气环境影响预测与评价 .....	152
5.4 水环境影响评价 .....	155
5.5 固体废物环境影响分析 .....	160
第六章 环境风险评价 .....	162
6.1 环境风险识别 .....	162
6.2 风险潜势分析 .....	163
6.3 环境风险源项分析 .....	163
6.4 预防措施及应急预案 .....	165

6.5 小结.....	171
第七章 环境保护措施及其可行性论证.....	172
7.1 设计阶段环境保护措施分析及建议.....	172
7.2 施工期环境保护措施及建议.....	174
7.3 营运期环境保护措施及建议.....	189
7.4 环境保护投资情况.....	193
第八章 环境影响经济损益分析.....	195
8.1 环境经济效益损益分析.....	195
8.2 环境保护投资效益分析.....	196
8.3 环境影响经济损益分析.....	197
第九章 环境管理与监测计划.....	198
9.1 环境保护管理计划.....	198
9.2 环境监测计划.....	201
9.3 工程环境监理计划.....	203
9.4 人员培训计划.....	209
第十章 环境影响评价结论.....	210
10.1 建设项目概况.....	210
10.2 环境质量现状.....	210
10.3 主要环境影响评价结论.....	211
10.4 环境保护措施.....	216
10.5 环境影响经济损益分析.....	220
10.6 环境管理与监测计划.....	220
10.7 产业政策及规划选址符合性结论.....	220
10.8 公众参与结论.....	222
10.9 总结论.....	223

# 第一章 概述

## 1.1 建设项目由来

中央陆续出台支持福建省进一步加快经济社会发展的一系列政策措施，福建省在全国的战略地位更加突出。按照中央经济工作会议和中央农村工作会议决策部署，坚持“3820”战略工程思想精髓，紧扣“四个更大”重要要求，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，全面深化改革开放，统筹扩大内需和深化供给侧结构性改革，统筹新型城镇化和乡村全面振兴，统筹高质量发展和高水平安全，切实增强经济活力、防范化解风险、改善社会预期，巩固和增强经济回升向好态势，持续推动经济实现质的有效提升和量的合理增长，增进民生福祉，保持社会稳定，在建设“海上福州”、推动两岸融合发展中走前头、作示范、当表率，加快建设福州现代化国际城市的坚强北翼。

《连江县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》指出，按照省委和市委全方位推动高质量发展超越部署要求，坚持统一步调、能快则快，到 2035 年，全方位推动高质量发展超越基本实现。连江成为具有全国影响力的海洋经济发展示范区，建成生活舒适、环境优美、人文和谐的福州北翼新兴中心城市。本项目的建设对打通对外大通道、推动筱埕镇等乡镇联动发展具有重要意义。

在此背景下，连江县交通建设发展有限公司拟投资 12374 万元建设“连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目”。

大埕经海潮寺至定海段公路分为两段实施，其中“大埕至筱埕段”已于 2020 年 10 月建成通车，本项目为大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段），是筱埕镇连接 308 省道的主要通道，是筱埕镇干线公路网的重要组成部分，与当地群众的日常生活息息相关。建成后将更好地满足当地群众日常生产生活出行需要，进一步带动黄岐半岛片区筱埕镇沿线土地开发，对促进筱埕镇旅游事业的发展具有重大意义。

项目起点位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，起点桩号 K1+803（坐标为东经 119°47'35.60"，北纬 26°17'40.01"），沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水

泥路，终点桩号 K6+689.83（坐标为东经 119°47'41.21"，北纬 26°16'37.55"），路线全长 4.886km。

项目采用二级公路标准建设，设计速度 40km/h、路基宽度 12m、双向两车道，沥青混凝土路面。本项目主要建设内容包括：路基工程、路面工程、交通工程、桥涵工程、交叉工程、照明工程等。桥涵设计荷载公路-I级、路基设计洪水频率 1/50、桥梁设计洪水频率：大、中桥 1/100、小桥、涵 1/50、沥青混凝土路面。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《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》和《建设项目环境保护管理条例》等有关环保法规，本项目需进行环境影响评价。项目对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，本项目公路等级为二级公路，本项目沿线评价范围内涉及以居住为主要功能的环境敏感点（起点处筱埕镇南山村居民点为连江县筱埕镇镇区控制性详细规划及连江县国土空间总体规划（2021-2035年）中划定的住宅用地，位置关系详见图 2.4-2），及永久基本农田（沿线分布有永久基本农田，位置关系详见图 2.4-5），属于“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）”中的“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”，需编制建设项目环境影响报告书。

表1.2-1建设项目环境影响评价分类管理目录（节选）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
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（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	配套设施；不涉及环境敏感区的三级、四级公路

连江县交通建设发展有限公司于2025年9月委托中科南谷（福建）科技咨询有限公司承担本项目环境影响评价工作（委托书见附件1）。接受委托后我公司组织环评技术人员进行踏勘和调研，收集了项目所在地环境资料，并与该项目专项设计单位进行多次沟通。根据初步工程分析和环境质量状况确定了评价重点，筛选了评价和预测因子，根据相关技术导则和环保法律法规，确定了各项

因子的评价等级，在此基础上进行工程分析、环境现状调查及环境影响预测分析，并针对项目排污提出预防及减排措施。在此基础上编制完成了《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目环境影响报告书》。

本次环境影响评价工作分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

评价的技术工作程序见图1.2-1。

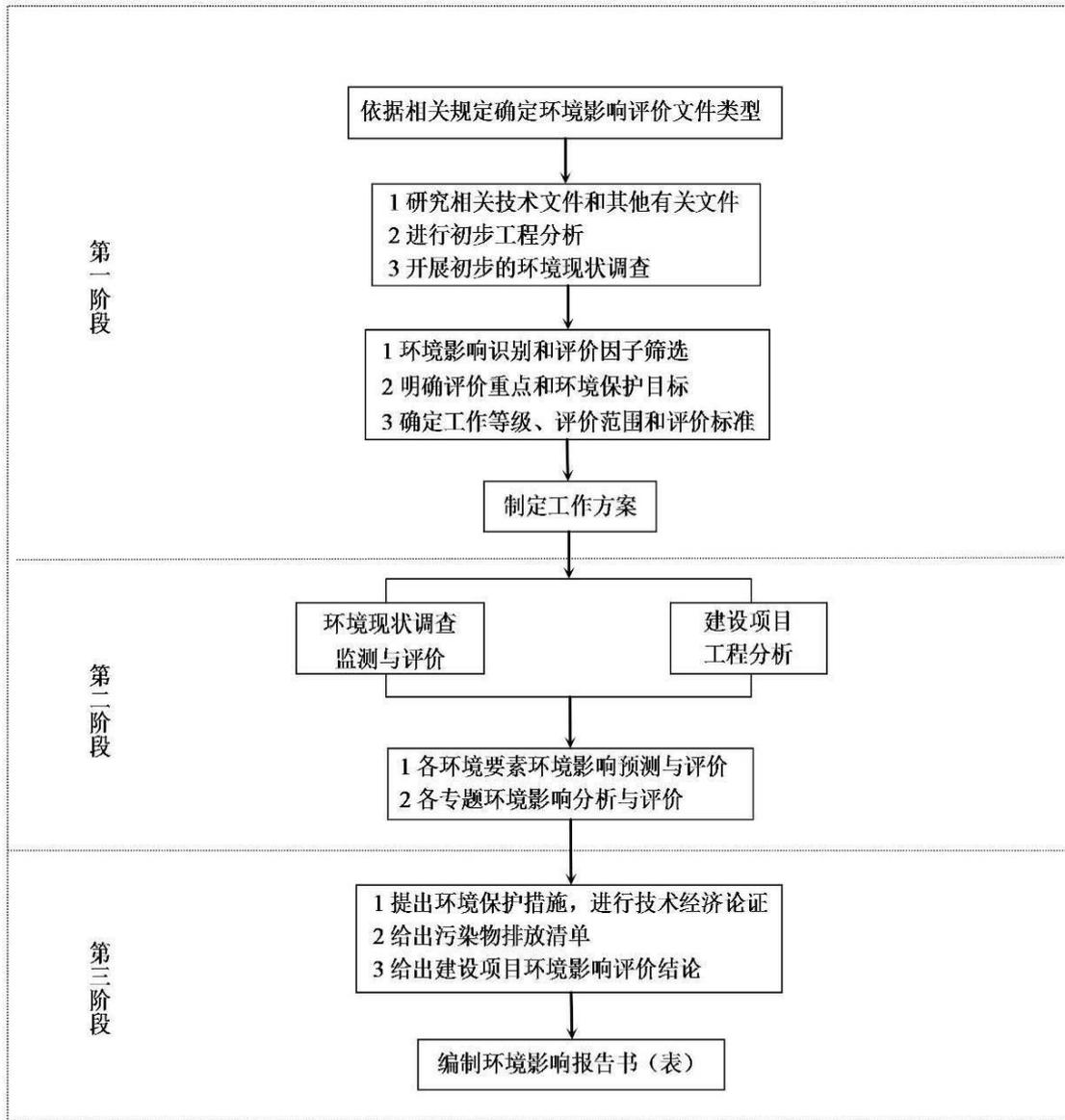


图1.2-1 技术工作程序图

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024本）（修正）》中的鼓励类项目（公路及道路运输——公路交通网络建设），项目建设符合国家现行的产业政策。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）》中鼓励类、限制类和禁止类项目。项目的建设，将改善当地交通状况，加快项目区与周边各功能区的联系，加快该区的投资建设、旅游发展和经济发展。

### 1.3.2 选址选线及规划符合性分析

（1）选线合理性：起点顺接大埕经海潮寺至定海公路（大埕至筱埕段）终点，路线沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。项目路线全长4.886km，项目总用地规模为14.4747hm<sup>2</sup>，主要占地面积为耕地、林地、草地、建设用地，不涉及基本农田，所占用农用地主要为一般耕地，工程在选线中最大限度地降低了对当地农业生产的影响。项目部分占地涉及生态公益林，已取得福建省林业局出具的使用林地审核同意书（附件7），项目选线对沿线的资源占用较合理，涉及的敏感目标较少。根据本项目《建设项目用地预审和选址意见书》（用字第350122202400048号），本项目用地符合县级土地利用总体规划、城乡规划，项目不涉及占用永久基本农田。总体上本工程选线较合理。

（2）规划符合性：项目建成后，将极大地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。项目符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福建省普通国省干线公路网布局规划》（2012~2030）等相关规划的要求。

### 1.3.3 生态环境分区管控符合性分析

#### （1）生态红线相符合性分析

本项目起点位于筱埕镇南山村，终点位于筱埕镇定海村。根据《连江县国土空间总体规划(2021-2035年)》中“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态红线。因此，项目建设符合生态红线控制的要求。

## (2) 环境质量底线相符合性分析

根据环境质量现状调查结果，项目所在海域连江东部海域二类区海域水质现状良好。本项目为等级公路建设项目，运营期不产生生产废水，施工期废水经沉淀处理后回用于喷淋、洒水降尘，几乎不会改变区域水环境质量现状，因此，项目建设不会突破区域水环境质量底线。

根据大气环境质量现状可知，项目区域大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域大气环境具有一定的容量。运营期废气主要为过往车辆产生的汽车尾气中所含的多种污染物，如CO、NO<sub>x</sub>等，在采取相应环境保护措施，实现污染物达标排放的情况下，项目的建设不会突破区域大气环境质量底线。

项目位于福建省福州市连江县筱城镇，项目施工、运营过程中不排放持久性污染物。不存在土壤环境风险，符合土壤环境风险防控底线要求。

## (3) 与资源利用上线的对照分析

本项目为等级公路建设项目，本项目在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。本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。因此，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，与福州市资源利用上线要求相符。

## (4) 与环境准入负面清单的对照

本项目位于福建省福州市连江县筱埕镇，根据福建省生态分区管控数据应用平台查询结果，项目涉及3个管控单元，其中优先保护单元1个，为连江县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（ZH35012210008），重点管控单元2个，为连江县重点管控单元1（ZH35012220007）及连江县重点管控单元3（ZH35012220009）。符合性分析详见3.1.5.2章节，经分析，本项目符合项目所在地“生态环境分区管控”的管理要求。

## 1.4 关注的主要环境问题

本项目属于生态型项目，施工和营运带来的主要环境问题表现在以下几个方面：

(1) 施工期：项目永久占地及临时占地对沿线农业生产产生一定的影响；

工程填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境形成破坏；施工机械运转产生的噪声和废气污染对周围环境敏感保护目标的声环境质量和大气环境质量产生影响；施工扬尘对大气环境质量产生影响等。

(2) 营运期：交通噪声和汽车尾气对沿线声环境质量和环境空气质量产生影响；危险品运输车辆事故可能引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。

## 1.5 环境影响报告书的主要结论

连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目位于连江县筱埕镇，工程起点位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路，路线全长4.886km，设计速度40km/h、路基宽度12m、双向两车道，采用二级公路标准建设。

该项目的建设符合国家产业政策及《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求；符合“三线一单”生态环境管控要求，项目选线合理。项目所在地现状环境质量较好，有较大的环境容量；采取的环保措施可行，能实现达标排放；各类污染物达标排放影响预测评价结果表明，项目建设营运对周围环境质量影响较小。

因此，在建设单位加强项目的环境管理，严格遵守“三同时”等环保制度，严格落实本报告书提出的各项环保措施，确保污染防治设施稳定运行和污染物达标排放前提下，从环保的角度分析，该项目的建设是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）。
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）。
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）。
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）。
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）。
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）。
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）。
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》（2007年12月29日修订）。
- (10) 《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日修订）。
- (11) 《中华人民共和国道路交通安全法》（2007年12月29日颁布）。
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）。
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日颁布）。
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2007年10月28日颁布）。
- (15) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年6月28日修订）。
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）。
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年4月21日修订）。
- (18) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月19日修订）。
- (19) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日颁布）。
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）。
- (21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）。
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）。
- (23) 《突发公共卫生事件应急条例》（2011年1月8日修订）。

## 2.1.2 规章及规范性文件

(1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国务院文件，国发[2000]38号，2000年11月26日）。

(2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国务院文件，国发[2005]39号，2005年12月3日）。

(3) 《国家突发环境事件应急预案》（国务院文件，2014年12月29日）。

(4) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号，2021年2月5日）。

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

(6) 《产业结构调整指导目录（2024本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第七号，2024年2月1日起施行）。

(7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第四号，2018年7月16日）。

(8) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（国家环保局、国家发改委、交通部，环发[2007]184号，2007年12月1日）。

(9) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环境保护部，环发[2010]7号，2010年1月11日）。

(10) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环境保护部，环发[2010]144号，2010年12月15日）。

## 2.1.3 地方法规、规章及规划

(1) 《福建省生态环境保护条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2022年3月30日修订）。

(2) 《福建省建设项目环境保护管理办法》（福建省人民政府，1998年5月30日修正）。

(3) 《福建省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（福建省人大常委会，1997年10月25日修正）。

- (4) 《福建省农业生态环境保护条例》（福建省人大常委会，2002年10月1日）。
- (5) 《福建省大气污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2019年1月1日）。
- (6) 《福建省水污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2021年11月1日）。
- (7) 《福建省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（已由福建省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于2023年3月31日通过，自2023年5月31日起施行）。
- (8) 《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（闽人大常（1995）05号，1995年2月24日）。
- (9) 《福建省森林条例》（福建省人大常委会，2001年9月21日）。
- (10) 《福建省生态公益林管理办法》（福建省人大常委会，2018年7月26日）。
- (11) 《福建省自然保护区管理办法》（福建省人民政府令第56号，2000年6月26日）。
- (12) 《福建省文物保护管理条例》（福建省人大常委会，2009年8月2日）。
- (13) 《福建省生态公益林条例》（2018年11月1日起施行）。
- (14) 《关于加强公路两侧建筑管理的规定》（福建省人民政府，1996年3月25日）。
- (14) 《福建省人民政府关于加强征地拆迁补偿管理切实保护被征地农民合法权益的通知》（福建省人民政府，2004年1月14日）。
- (15) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80号，2017年7月14日）。
- (16) 《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）。
- (17) 《福建省生态功能区划》。
- (18) 《福州市生态环境功能区划》。
- (19) 《福建省近岸海域环境功能区划（2021—2035年）》。

(20) 《福建省海洋生态保护红线划定成果》，2017年12月。

(21) 《福建省海岸带保护与利用规划（2016—2020年）》，闽发改区域〔2016〕559号。

#### 2.1.4 导则及技术规范

(1) 《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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

(9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）

(10) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）。

(11) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）。

(12) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）。

(13) 《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）。

(14) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。

(15) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

(16) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）。

#### 2.1.5 项目相关资料

(1) 《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目可行性研究报告》（福州路信公路设计有限公司，2024年9月）。

(2) 《连江县发展和改革局关于连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目可行性研究报告的批复》（连发改基建〔2024〕164号，2024年9月29日）。

(3) 《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程初步设计报告》（福州路信公路设计有限公司，2025年6月）。

(4) 《连江县交通运输局关于连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至

定海段)工程初步设计文件的批复》(连交批(2025]7号,2025年6月19日)。

(5)《连江县大埕经海潮寺至定海段公路(筱埕至定海段)工程项目水土保持方案报告书》(2025年8月)。

(6)《关于连江县大埕经海潮寺至定海段公路(筱埕至定海段)工程项目水土保持方案报告书的批复》(连水利批(2025)50号,2025年9月2日)。

(7)《建设项目用地预审和选址意见书》(福州市连江县自然资源局,用字第350122202400048号,2024年9月23日)。

(8)《福建省县市域生态功能区划研究》(中国环境科学出版社,2008年);

(9)《福州市国土空间总体规划(2021-2035年)》。

(10)《连江县国土空间总体规划(2021-2035年)》。

(11)《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》。

(12)《福建省普通国省干线公路网布局规划》(2012-2030)

(13)《福州市连江县声环境功能区划定方案》(2022年8月)。

(14)建设单位提供的与本项目有关的其它资料。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

#### 2.2.1.1 环境影响因素识别

根据本工程施工及运营期的特点,分析项目建设对沿线环境的不利影响因素:

(1)施工期的环境影响:路基挖、填方和弃土工程等将会造成地表植被的破坏,加剧水土流失;筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘、沥青烟等,对环境空气产生污染;机械噪声将影响沿线声环境质量;桥梁工程、施工废水排放将使地表水体和地下水的水质受到影响。施工期对生态环境的影响大多为短期不利影响,主要包括:主要包括土地占用、生态破坏、水土流失等。

(2)运营期的环境影响:随着交通量的增加,交通噪声对沿线声环境产生一定的影响;汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生一定影响;路(桥)面径流通过道路两侧边沟或桥面排水口排入地表水体,可能会对附近水体水质产

生影响。

在对拟建项目沿线现场踏勘的基础上，根据项目沿线的环境状况和工程建设规模，对拟建项目的环境影响因素进行识别。本工程环境影响要素识别见表2.2-1。

表2.2-1环境影响因素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施工期	征地、拆迁	植被破坏、野生动物生境	社会经济、生态环境
		房屋、公共设施拆迁	
		扬尘、噪声、固体废物	
	土石方工程（包括土石方开挖、岩石爆破等）	水土流失、水污染	生态环境、地表水环境
		植被破坏	大气环境
		扬尘、废气	
	路基工程、路面工程	扬尘、沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘	大气环境、生态环境
		施工噪声	声环境
		废水	地表水环境
	桥梁工程	悬浮物、桥梁生产废水	地表水环境、水生生态
施工噪声		声环境	
材料运输、施工	扬尘、汽车尾气	大气环境	
	交通噪声	声环境	
运营期	车辆行驶	汽车尾气、交通噪声	大气环境、声环境
		车辆交通事故（风险）	地表水环境、大气环境
	线路	土地利用、绿化 路（桥）面径流	社会经济、景观 地表水环境

### 2.2.1.2 评价因子筛选

根据本项目的构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及拟建项目沿线的环境特征，确定本项目评价因子如下表2.2-2。

表2.2-2项目评价因子一览表

序号	环境要素	现状评价因子	影响评价因子	
			施工期	运营期
1	生态环境	土地利用现状、水土流失现状、沿线物种（分布范围、种群数量、种群结构、行为等）、生境（生境面积、质量、连通性等）、生物群落（物种组成、群落结构等）、生态系统（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等）、生物多样性（物种丰富度、均匀度、优势度等）	生态破坏及水土流失	道路景观绿化、沿线动植物
2	声环境	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$	$L_{Aeq}$

3	大气环境	SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO	TSP	NO <sub>2</sub> 、CO
4	水环境	pH、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、重金属（铜、铅、镉、汞、锌、总铬、砷）、粪大肠菌群、大肠菌群、病原体	SS、石油类	/
5	固体废物	/	弃方、施工人员生活垃圾	路面清扫及养护产生的垃圾
6	社会环境	工程征地补偿、区域交通现状、沿线村庄人口分布情况及区域社会经济发展状况	居民出行安全及施工噪声、扬尘污染	沿线土地资源开发利用、区域社会经济发展、居民出行等。
7	环境风险	/	/	危险化学品运输事故

## 2.2.2 环境功能区及评价标准

### 2.2.2.1 水土流失

不同侵蚀类型区宜采用不同的容许土壤流失量，见表2.2-3。水土流失评价指标采用水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中水力侵蚀强度分级指标，详见表2.2-4。

表2.2-3各侵蚀类型区容许土壤流失量单位：t/（km<sup>2</sup>·a）

类型区	容许土壤流失量	类型区	容许土壤流失量
西北黄土高原区	1000	南方红壤丘陵区	500
东北黑土区	200	西南土石山区	500
北方土石山区	200		

表2.2-4水力侵蚀强度分级指标

级别	平均侵蚀模数[t/（km <sup>2</sup> ·a）]	平均流失厚度（mm/a）
I微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
II轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
III中度	2500~5000	1.9~3.7
IV强烈	5000~8000	3.7~5.9
V极强烈	8000~15000	5.9~11.1
VI剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按土的干密度1.35g/cm<sup>3</sup>折算，各地可按当地土壤干密度计算。

### 2.2.2.2 声环境

#### (1) 声环境功能区划及环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中关于声功能区类别的划分要求，本项目为公路建设

项目，公路主线设计等级为二级公路，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目建成后，若临路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则第一排建筑物面向路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，后排建筑执行2类区标准；若临路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则公路两侧红线外35m以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其它区域执行2类区标准，评价范围内特殊敏感建筑（医院、学校等）环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。本工程声环境质量执行情况详见表2.2-5。

表2.2-5声环境质量影响评价执行标准单位：dB（A）

序号	适用区域	执行标准	声功能区类别	昼间	夜间
1	公路红线外35m以外区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	60	50
2	公路红线外35m以内区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	4a类	70	55
3	评价区域内特殊敏感建筑（医院、学校等）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	60	50

#### （2）噪声排放标准

施工期施工场地产生的噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），详见表2.2-6。

表2.2-6《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）

噪声限值（LAeq（dB））	
昼间	夜间
70	55
①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB。	
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，并将上表中相应的限值减10dB作为评价依据。	

### 2.2.2.3 大气环境

#### （1）大气环境功能区及环境质量标准

项目所在区域为二类环境空气质量功能区，项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，本项目涉及的主要污染物采用的标准值详见表2.2-7。

表2.2-7环境空气质量执行标准

污染物名称	浓度限值		标准来源
	取值时间	二级标准	
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单中二 级标准
	24小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
CO	24小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
	1小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	24小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	

(2) 大气污染物排放标准

本项目大气污染物主要来自施工期产生的扬尘，其排放应执行《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，标准值见表2.2-8。

表2.2-8《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2.2.2.4 水环境

(1) 水环境功能区及环境质量标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2021~2035年）》，本项目所在海域为连江东部海域二类区（FJ063-B-II），主要功能为养殖、海洋渔业、渔港，辅助功能为旅游、航运，海水水质执行第二类海水水质标准。海水水质标准具体见表2.2-9。

表2.2-9《海水水质标准》（GB3097-1997）（摘录）单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地4℃	

2	pH (无量纲)	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位	6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH单位		
3	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
4	溶解氧>	6	5	4	3
5	化学需氧量≤(COD)	2	3	4	5
6	生化需氧量≤(BOD <sub>5</sub> )	1	3	4	5
7	无机氮≤(以N计)	0.20	0.30	0.40	0.50
8	非离子氨≤(以N计)	0.020			
9	活性磷酸盐≤(以P计)	0.015	0.030		0.045
10	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
11	镉≤	0.001	0.005	0.010	
12	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
13	六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
14	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
15	砷≤	0.020	0.030	0.050	
16	铜≤	0.005	0.010	0.050	
17	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
18	硫化物	0.02	0.05	0.10	0.25
19	挥发性酚	0.005		0.010	0.050
20	石油类	0.05		0.30	0.50
21	粪大肠菌群≤(个/L)	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140			

## (2) 海洋沉积物

根据《福建省海洋环境保护规划》(2011~2020),工程区位于“连江东部海域”,海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准,详见表2.2-10。

表2.2-10海洋沉积物质量(GB18668-2002)摘录

项目	第一类	第二类	第三类
汞( $\times 10^{-6}$ )≤	0.20	0.50	1.00
镉( $\times 10^{-6}$ )≤	0.50	1.50	5.00
铅( $\times 10^{-6}$ )≤	60	130	250
锌( $\times 10^{-6}$ )≤	150	350	600
铜( $\times 10^{-6}$ )≤	35	100	200
铬( $\times 10^{-6}$ )≤	80	150	270
砷( $\times 10^{-6}$ )≤	20	65	93
有机碳( $\times 10^{-6}$ )≤	2.0	3.0	4.0

硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	300	500	600
石油类 ( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$	500	1000	1500

## (2) 水污染物排放标准

项目施工人员全部租用周边民房，其产生的施工生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排；施工过程中产生的施工废水包括混凝土浇筑养护水及机械设备运转的冷却水和洗涤水，该部分废水可通过隔油沉淀处理后回用作路面及土方喷洒水，营运期废水主要为路面径流，纳入区域排水系统。

### 2.2.2.5 生态环境

根据《福建省生态功能区划》，项目所在区域属II闽东南生态区-II2闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区-5102福州外围城镇和城郊农业生态功能区。

根据《连江县生态功能区划》，项目位于310312203连江东部沿海山地农业生态功能小区。

删除!

图2.2-1 福建省近岸海域功能区划图

图2.2-2 福建省生态功能区划图

图2.2-3 连江县生态功能区划图

## 2.3 评价工作等级和评价重点

### 2.3.1 评价时段

项目为公路建设项目，本次评价时段确定为近期（2026年）、中期（2030年）、远期（2035年）三个时段。

### 2.3.2 评价工作等级

#### 2.3.2.1 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），生态环境影响评价工作等级划分的基本原则见表2.3-1。

表2.3-1生态环境影响评价工作等级划分基本原则一览表

等级	HJ1358-2024判定依据	本项目情况
一级	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；	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
二级	b) 涉及自然公园的路段，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线或占地规模大于20km <sup>2</sup> 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据HJ610、HJ964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；	本项目不涉及自然公园，根据三区三线查询结果，本项目用地不占用生态保护红线，但与工程北侧黄岐湾海岸防护生态保护红线区最近距离约10m，与工程南侧连江县闽江河口生物多样性维护生态保护红线最近距离约2m，距离较近。本项目为新建二级公路建设项目，线路长4.886km，工程线路总占地14.4747hm <sup>2</sup> 。其中占用生态公益林面积2.8657hm <sup>2</sup> ，即土壤影响范围内分布有生态公益林2.8657hm <sup>2</sup> 。评价等级不低于二级。
三级	d) 除本条a)、b)、c)以外的路段，评价等级为三级；	/
其他	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。	/
	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。	/

综上，根据表2.3-1，确定本项目生态环境影响评价工作等级为二级。

### 2.3.2.2 声环境评价等级

本项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3095-2008）中规定的2类区、4a类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB（A）以上，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中的有关规定，本工程声环境评价等级定为一级。

表2.3-2声环境评价工作等级判定结果

等级	等级划分基本原则	本项目判定情况
一级	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB（A）以上（不含5dB（A）），或受影响人口数量显著增多的情况	<b>评价等级：一级</b> 依据：本项目所在地为GB3096-2008中2类、4a类区； 噪声声级增加量5dB（A）以上
二级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB（A）~5dB（A）（含5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多的情况	
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下（不含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大的情况	

### 2.3.2.3 大气环境评价等级

本项目为公路建设项目，项目工程沿线不涉及服务区、车站等集中式排放源。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

### 2.3.2.4 水环境评价等级

项目施工生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排；公路施工生产废水可通过隔油沉淀处理后回用作路面及土方喷洒水，不外排；营运期路面雨水径流仅在降雨时形成，污染物主要为石油类、SS等，水质成分简单，营运期没有污水排放。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地表水环境影响评价可分段确定评价等级，路段划分与评价等级判定应符合下列规定：

a) 项目线位或沿线设施直接排放接纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照HJ2.3中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等

级；

b) 其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口等地表水环境敏感路段，不必进行评价等级判定

### 2.3.2.5 地下水环境评价等级

本项目沿线不设置加油站区域，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地下水环境影响评价不必进行评价等级判定。

### 2.3.2.6 土壤环境评价等级

本项目沿线不设置加油站区域，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），土壤环境影响评价不必进行评价等级判定。

### 2.3.2.7 环境风险评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），环境风险评价不必进行评价等级判定。

## 2.3.3 评价重点

本评价重点是声环境、大气环境和生态环境影响分析，注重项目工程分析，结合公路建设施工期和营运期对声环境、大气环境和生态环境等的影响，提出切实可行的污染防治及生态恢复措施。

## 2.4 评价范围及环境保护目标

### 2.4.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），根据工程建设项目环境影响的特点，结合本工程沿线的环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表2.4-1。

表2.4-1 本项目环境影响评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	声环境	一级	施工期评价范围为施工场界外扩200m，运营期以道路中心线两侧各200m以内为评价范围
2	生态环境	二级	评价范围为公路中心线向两侧外延300m区域及临时用地边界外扩200m区域。
3	水环境	/	本项目未跨越河流，路中心线两侧各200m以内的范围
4	大气环境	/	不必设置评价范围

5	地下水环境	/	不必设置评价范围
6	土壤环境	/	不必设置评价范围
7	环境风险	/	不必设置评价范围

## 2.4.2 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目具体环境保护目标见图2.4-1，分述如下：

### 2.4.2.1 声环境、环境空气保护目标

本次声环境评价范围为道路中心线两侧各200m区域及施工场界外为200m范围内区域，根据项目现场踏勘，现状该范围内分布2处声环境保护目标，主要为起点处的南山村、途经的海潮寺，根据该地区土地利用规划，评价范围内规划新增敏感目标为项目终点处的村庄建设用地及商住混合用地。重点关注项目施工期扬尘、施工噪声、营运期汽车尾气、交通噪声对环境保护目标的影响。该评价范围内敏感目标同时列为环境空气保护目标。

公路沿线主要声环境和环境空气敏感目标情况见表2.4-2。

表2.4-2拟建公路建成后主要声环境 and 环境空气保护目标（现状）

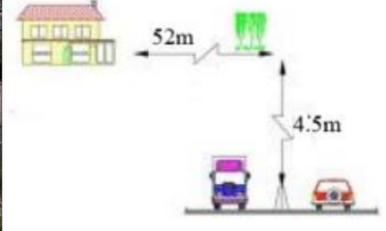
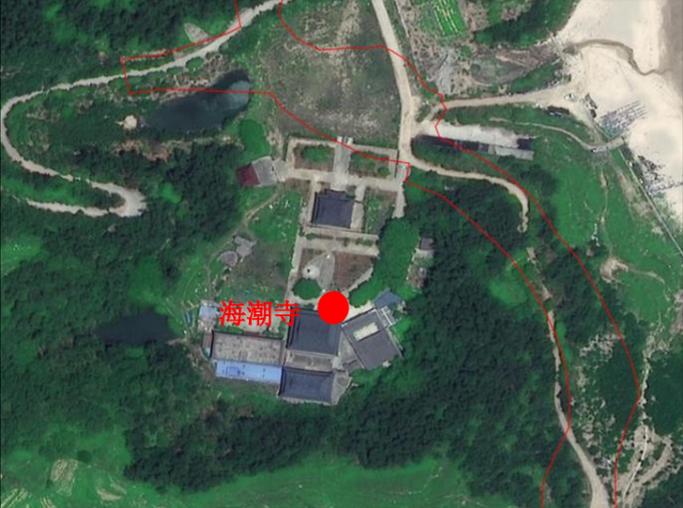
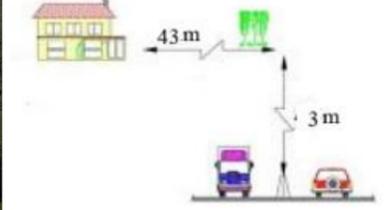
序号	声环境保护目标	所在位置				纵坡 (%)	线路形式	敏感点地面与路线路面高差 (m) *	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图
		方位 *	评价类区	与公路中心线的距离 (m) *	与公路边界的距离 (m)								
1	南山村民居点（道路起点）	路左	2类	52	46	2.5	地面线路	4.5	75户30人	房屋多为3层砖混结构，平行于本项目线位。			
2	海潮寺（K4+360~K4+500）	路左	2类	43	37	2.5	地面线路	3	常住管理人员10人	房屋为1层砖混结构，垂直于本项目线位。			

表2.4-3拟建公路建成后主要声环境和环境空气保护目标（规划）

序号	声环境保护目标	所在位置				纵坡 (%)	线路形式	敏感点地面与路 线路面高差 (m) *	评价区内可能 受影响的户数/ 人数	保护目标情况说明	拟建公路与敏感点关系平面图
		方位 *	评价类 区	与公路中心 线的距离 (m) *	与公路边界 的距离 (m)						
1	村庄建设用 地 (K6+560~K6+689)	路左	4a类	6	0 (红线外 35m以内)	2.5	地面线路	0	规划	公路左侧规划为村庄建设用 地,控规 图未设置退让距离	
			2类	41	35 (红线外 35m以外)						
2	商住混合用地 (道路 终点)	路左	4a类	18	12	2.5	地面线路	0	规划	公路终点左侧规划 为商住混合用地, 与项目终点交叉路 口控规图未设置退 让距离	
			2类	53	47						

### 2.4.2.2 水环境保护目标

根据现场踏勘和沿线水环境敏感目标调查，本工程不涉及市、县及乡镇级饮用水水源保护区和集中式饮用水水源取水口，本项目施工期、营运期水环境保护目标为项目附近的连江东部海域二类区（FZ14-B-II），主要功能为养殖、海洋渔业、渔港，辅助功能为旅游、航运，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，详见表2.4-4。

表2.4-4水环境保护目标

保护目标	位置	环境特征	影响因素
连江东部海域二类区（FZ14-B-II）	项目线路北侧、东侧，距本项目最近距离为北侧20m。	主要功能为养殖、海洋渔业、渔港，辅助功能为旅游、航运	公路施工导致水质污染、水土流失，营运期危险化学品运输带来潜在风险。

### 2.4.2.3 生态环境保护目标

本项目全线及施工区域不涉及自然保护区、基本农田等保护目标，但项目占地涉及2.8657公顷生态公益林，本项目生态环境保护目标主要是公路两侧红线外300m范围内的沿线植被、野生动物及农用地等，主要生态环境目标见表2.4-5。

表2.4-5拟建公路生态环境保护目标

环境保护目标	位置	敏感目标特征	影响因素
沿线植被	全线	沿线以林地为主，部分为园地、荒地，主要涉及植被为杉树，其次为竹林、杂草、葡萄	土地占用将造成区域植被的损失
沿线野生动物	全线	爬行类、两栖类及鸟类等野生动物及生境	永久占地、临时占地，公路施工与营运
沿线农用地	全线	本项目占用耕地面积3.8246公顷，主要为旱地	土地占用造成区域农用地资源减少
生态公益林	位置关系见图2.4-3	拟建公路占用生态公益林2.8657公顷（其中国家级2.8657公顷）	土地占用将造成生态公益林数量损失
连江县闽江河口生物多样性维护生态保护红线	K2+880~K3+480	不占用，最近距离为工程南侧2m	施工期环境影响
黄岐湾海岸防护生态保护红线区	K1+900~K4+20	不占用，最近距离为工程北侧10m	施工期环境影响
基本农田	沿线两侧	不占用，但紧邻	施工期环境影响

**删除！**

图2.4-1本项目评价范围内声环境、环境空气保护目标分布图

图2.4-2本项目评价范围内规划声环境保护目标分布图

图2.4-3本项目与生态保护红线位置关系图

图2.4-4本项目与生态公益林位置关系图

图2.4-5本项目与永久基本农田位置关系图

# 第三章 建设项目工程分析

## 3.1 选址选线方案环境比选

### 3.1.1 选线方案环境比选

本项目位于连江县筱埕镇，主线起点顺接大埕经海潮寺至定海公路（大埕至筱埕段）终点，路线沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。

本项目受基本农田、生态红线分布影响，主线走廊唯一确定，综合考虑路线的主要控制因素，结合沿线地形地貌特点、区域路网规划、乡镇过境、重要干扰路段、工程技术经济性等因素，针对路线穿越九龙山路段提出比选方案进行论述比选。

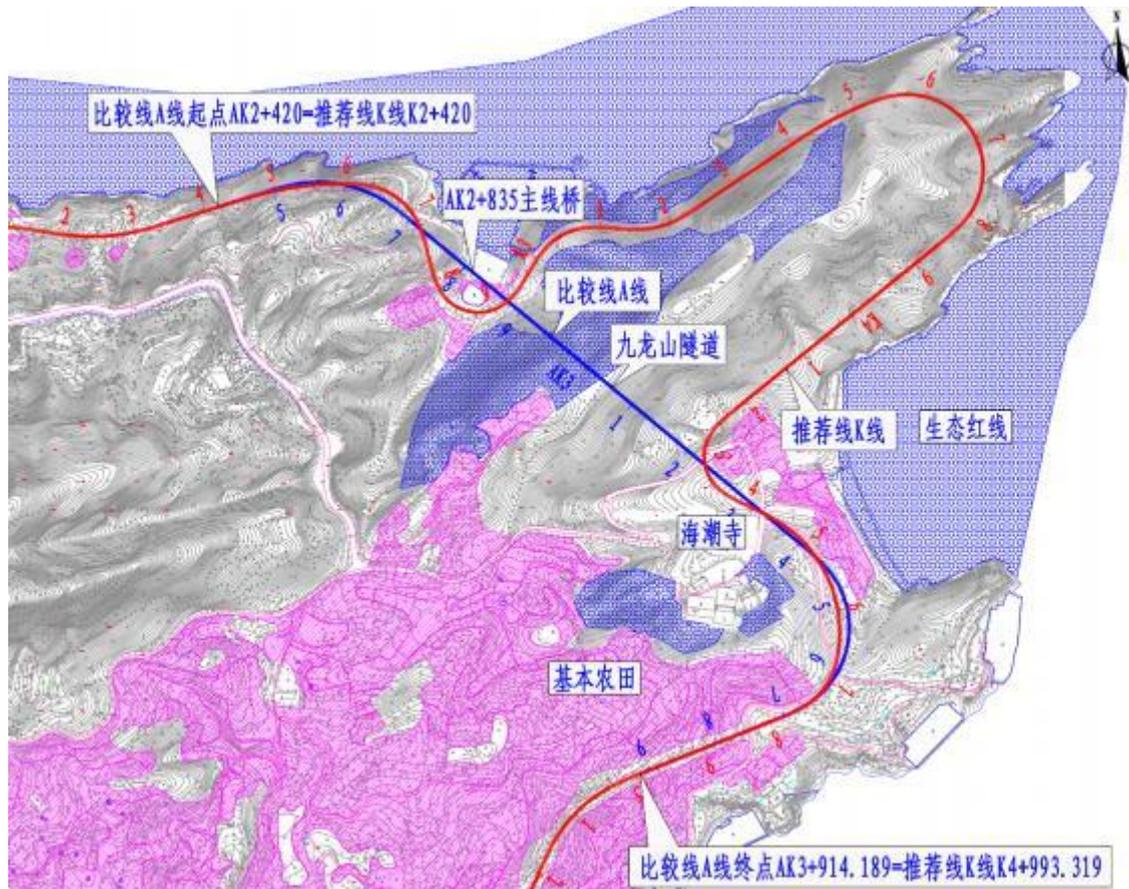


图 3.1-1 路线穿越九龙山路段方案平面示意图

#### ①K 线方案（K2+420-K4+993.319）

K 线方案起于南山村，比选起点桩号 K2+420，路线沿海岸线向东展线至基

澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，比选终点桩号 K4+993.319，比选段落里程 2.573公里。

### ②A 线方案（AK2+420-AK3+914.189）

A 线方案起于南山村，比选起点桩号 AK2+420，路线沿海岸线向东行进 200 米后向东南方向行进，建主线桥跨越海湾，而后建隧道穿越九龙山，之后继续向东南方向经海潮寺至定海村，A 线方案终点桩号 AK3+914.189=K 线方案 K4+993.319，比选段落里程 1.494 公里。

#### 3.1.1.1 工程比选

A 线与K 线主要技术指标比较见表 3.1-1，工程数量比较见表 3.1-2。

表3.1-1 A 线与K 线主要技术指标对比表

序号	指标		单位	指标	K 线方案采用值	A 线方案采用值
1	道路等级		/	/	二级公路	二级公路
2	红线宽度		m	/	12	12
3	设计速度		km/h	/	40	40
4	路线总长		m	/	2.573	1.494
5	圆曲线最小半径		m	60(极限值)	60	125
6	平曲线最小长度		m	70(极限值)	125.058	214.882
7	凸型竖曲线最小半径		m	700(一般值)	1200	5000
8	凹型竖曲线最小半径		m	700(一般值)	1200	1300
9	竖曲线最小长度		m	35(极限值)	90	53.5
10	最大纵坡(%)		%	7(一般值)	5.7	5.9
11	最小纵坡(%)		%	0.3	0.86	0.86
12	设计洪水频率	大、中桥	/	1/100	1/100	1/100
		小桥	/	1/50	1/50	1/50
		涵洞	/	1/50	1/50	1/50
13	路面设计标准轴载		/	BZZ-100KN	BZZ-100KN	BZZ-100KN
14	设计荷载等级		/	公路-I级	公路-I级	公路-I级
15	服务水平		/	四级	四级	四级

表3.1-2 A 线与K 线主要工程数量比较表

序号	工程项目	单位	A 线方案	K 线方案	K-A
1	路线长度	公里	1.494	2.573	1.079
2	路基土石方	千立方米	11.96	34.05	22.09

3	排水与防护	千立方米	4.72	11.43	6.71
4	沥青砼路面	千平方米	11.03	27.02	15.99
5	桥梁	米	197.24	124.24	-73
6	涵洞	道	4	11	7
7	隧道	米	293	0	-293
8	拆迁房屋	平方米	419.1	475.8	56.7
9	征地	亩	49.8	141.9	92.1
10	占用基本农田	亩	0.47	0	-0.47
11	建安费	万元	4256.60	4227.89	-28.71
12	投资估算	万元	5104.56	5519.23	414.67
13	平均每公里造价	万元	3416.71	2145.06	-1271.65

### 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 3.1-3。

表3.1-3 推荐线和比较线环境保护比较表

方案/指标		A 线方案	K 线（实际实施线路）	比选情况
线路长度		1.494	2.573	推荐线长1.079
生态环境	生态敏感目标	①线路占用生态保护红线 0.1031hm <sup>2</sup> 和基本农田 0.3021hm <sup>2</sup> 。 ②线路占用林地 1.5513hm <sup>2</sup> ，其中国家生态公益林 1.2271hm <sup>2</sup> 。 ③不涉及占用一般湿地	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 5.9798hm <sup>2</sup> ，其中国家生态公益林 2.8657hm <sup>2</sup> 。 ③不涉及占用一般湿地。	K 线优，K 线不占用生态保护红线及基本农田。
	占地情况	49.8亩	141.9亩	K 线占地多92.1亩
	土石方量	11.96千立方米	34.05千立方米	K 线多22.09千立方米
地表水环境		不涉及跨越地表水体，距离北侧海域最近约 20m	不涉及跨越地表水体，距离北侧海域最近约 20m	方案相当
声环境和环境空气		比选路段 200m 评价范围敏感目标分别为南山村（线路起点）、海潮寺等敏感目标分布。存在隧道施工	比选路段 200m 评价范围敏感目标分别为南山村（线路起点）、海潮寺等敏感目标分布。	K 线优，A 线存在隧道施工，声环境和环境空气影响较大。

从环境比选角度分析：A 线占用生态保护红线 0.1031hm<sup>2</sup> 和基本农田 0.3021hm<sup>2</sup>，且 A 线方案中涉及隧道穿越九龙山及跨海域桥梁，隧道及跨海域桥梁施工造价难度大，且施工过程中生态环境、声环境和环境空气影响较大。推荐线 K 线比 A 线多占用 92.1 亩用地，土石方多 22.09 千立方米，但 K 线不涉及生态保护红线和基本农田，根据建设单位的设计说明，该道路后期主要作为筱埕镇与

定海古村落相衔接的观光路，因此，项目结合连江东部海域的景色并为了保护连江县闽江河口生物多样性维护生态保护红线以及黄岐湾海岸防护生态保护红线区，将K线沿着连江东部海域并按照不占用生态保护红线的路线进行布设，因此，K线会出现路线长度大于A线的情况，因此，K线占地及土石方量会较大于A线，但从该道路后期的规划发展以及生态红线及生态环境保护的情况下，本次推荐K线方案。

### 3.1.1.3 综合比选结果

#### **K线方案：**

优点：路线结构物少，避让了生态保护红线及基本农田，有利于项目报批实施，沿海岸线布设风景较好，与远期连江县该区域作为旅游区域的规划更符合，有利于沿线土地开发。

缺点：路线里程较长，最小半径 60 米，线型指标较差，挖方量大。

#### **A线方案：**

优点：路线线型好，里程短，通行能力较高，挖方少。

缺点：路线需建设大桥、中隧道，造价高，后期运营养护成本高，且占用生态保护红线以及基本农田，对生态环境影响较大，不利于项目报批实施。

综上所述，结合沿线地形地貌特点、生态保护红线、基本农田、工程技术经济性、土石方量以及后期该路线作为观光线的规划等因素，推荐 K 线方案作为本项目路线方案。

### 3.1.2 产业政策符合性分析

本项目为二级公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目（公路及道路运输——公路交通网络建设）。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）》中鼓励类、限制类和禁止类项目。因此，本项目建设符合国家现行的产业政策。本项目的建设，将改善当地交通状况，加快项目区与周边各功能区的联系，加快该区的投资建设、旅游发展和经济发展。

### 3.1.3 项目建设的必要性

本项目建成后将以交通功能作为基本载体，以促进区域经济发展、突出经济功能为重点，集集散功能、沿线土地综合开发、旅游观光等功能于一体。本

项目是连江“协同共筑海洋文化旅游圈”的一部分，项目的建设将拓展了区域各乡镇的发展空间，对促进当地社会经济、旅游发展具有十分重要的意义。

#### 1、是完善连江路网布局的需要

随着连江进入一个新的发展时期，城市的发展必须先做好“基础先行”工作，同时有必要“适度超前”，为城市的后续发展做好伏笔，为后期大中型项目的入驻及城市功能的完善奠定基础，并预留发展空间。本项目的建设对于加快构筑连江县城骨架路网，促进经济和社会发展，尽快发挥道路网络整体效益具有重要意义。

#### 2、是提高道路服务水平的需要

连江城区空间不断拓展，交通量持续增长，道路两侧干扰严重，交通拥堵严重、交通安全事故频发、运输服务水平降低，影响了车辆的通行效率和交通运输业的发展。因此，本项目的建成能适应交通量增长，有利于疏解内部交通，避免交通混行，将缓解连江县交通拥堵，提升交通通行效率，提高道路服务水平，确保行车安全。

#### 3、是推动旅游事业整体发展的需要

现代化的城市道路是现代化城市的窗口，是城市面貌的写照，也是现代城市文明的标志。本项目连接了定海湾等多个节点。项目建设不仅可改善片区对外窗口形象、完善投资环境，可塑造现代海域文明，展示区域文化底蕴；还可以美化连江城区，可以更大程度满足人们出行、娱乐、旅游等精神生活的要求，促进沿线土地开发利用、促进旅游资源的开发，推进城市化的进程，提高居民出行的舒适性。

#### 4、是促进对台交流，实现对台示范效应的需要

闽台两地历史渊源深厚，互通互利由来已久，拥有相同的语言、生活习惯，使得福建在民心想通这方面独占鳌头，是有别于其他地区并成为“海丝”核心区的最重要依据和特色。连江县定海村作为省级基层对台交流示范村，长期保持着与台湾基层方面进行各项交流，本项目的建设将有利于加强对台经济文化交流沟通，促进福建与台湾的互联互通，为海峡两岸交流交往赋予新内涵，利用两岸文化认同的优势，抓住两岸建设健康中国大战略的契机，促进闽东北经济协作区总体发展

#### 5、是增强国防交通保障能力的需要

福建是我国重要的海防前线，本项目地处东南沿海，与台湾马祖距离最近。同时与 S308 省道连接成网，共同构成满足国家政治、经济、国防安全以及抢险救灾等应急需要的公路网，有利于部队平常军事演练、物流供应战备运输等，为部队提供一条更加便捷的通道。项目的建设对促进祖国统一大业，提高区域国防交通保障能力具有重要意义。

### 3.1.4 选址选线合理性分析

#### 3.1.4.1 线路选线比选方案合理性

根据比选方案论证，项目推荐线路具有“避让了生态保护红线及基本农田，有利于项目报批实施，沿海岸线布设风景较好，有利于沿线土地开发。”等优点。对周边设施生产无不良影响，该方案为较优。

从环境比选角度分析：K 线虽占地面积及土石方不具备明显优势，但不涉及生态保护红线和基本农田，同时K线更符合后期该路线作为观光线的作用；A 线涉及占用生态保护红线和基本农田，且A线方案存在隧道施工，声环境和环境空气影响较大。A线在生态环境保护、声环境、大气环境均不具备明显优势，因此从生态保护角度分析，本次推荐的K 线方案。

因此，通过方案比选，本项目推荐K 线较为合理。

#### 3.1.4.2 与环境功能区划的相容性分析

项目周边水体主要为连江东部海域二类区（FJ063-B-II），项目评价范围内所涉及海域环境功能区类别为二类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准。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》（GB3095-2012）中的二级标准。

项目所在区域以居民住宅、商业旅游、服务设施等为主要功能，若临路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则第一排建筑物面向路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，后排建筑执行2类区标准；若临路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则公路两侧红线外35m以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其它区域执行2类区标准，评价范围内特殊敏感建筑（医院、学校等）环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

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，本工程建设满足城市环境功能区划的要求。

#### 3.1.4.3 用地手续合理性

项目总面积14.4747公顷，其中农用地14.2043公顷（耕地4.2009公顷、林地7.5014公顷、其他农用地2.502公顷）、建设用地0.2684公顷、未利用地0.002公顷。项目永久占地涉及部分生态公益林，已取得福建省林业局出具的使用林地审核同意书（附件7），项目选线对沿线的资源占用较合理，涉及的敏感目标较少。根据本项目《建设项目用地预审和选址意见书》（用字第350122202400048号），本项目用地符合县级土地利用总体规划、城乡规划，项目不涉及占用永久基本农田。

总体而言，本工程选线较合理。

#### 3.1.4.4 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。”

符合性分析：本工程沿线将不可避免地占用到生态公益林，面积共2.8657hm<sup>2</sup>，其中国家一级公益林地2.8657hm<sup>2</sup>，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连江县总体比例很小，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。本项目已于2025年7月取得福建省林业局批复了使用林地审核同意书（附件7），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。

### 3.1.5 “生态环境分区管控”符合性分析

#### 3.1.5.1 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）相关要求分析，项目所在位置属于福建省陆域区域。因此，项目对照全省生态环境总体准入要求中“全省陆域”部分，具体见表3.1-4。

表3.1-4与全省生态环境总体准入要求的符合性分析

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治实施方案》（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	本项目属于等级公路建设项目，项目建设不涉及以上空间布局约束。	符合

	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。		
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。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。	项目为等级公路建设项目，不属于工业企业，项目运营期无以上污染物排放。	符合

根据上述分析，本项目与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）中的相关规定是符合的。

### 3.1.5.2 与《福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）》符合性分析

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2024年生态环

境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1号），项目与福州市生态环境分区管控方案要求符合性分析如下：

#### （1）生态红线相符合性分析

完整利用福建省“三区三线”生态保护红线划定成果，福州市生态保护红线划定面积为5082.05平方千米，其中陆域面积为2410.32平方千米，海域面积为2671.73平方千米。生态保护红线最终面积以省政府发布结果为准。

本项目起点位于筱埕镇南山村，终点位于筱埕镇定海村。根据《连江县国土空间总体规划(2021-2035年)》中“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态红线。因此，项目建设符合生态红线控制的要求。

#### （2）环境质量底线相符合性分析

根据《福州市生态环境分区管控方案（2023年更新）》及《福州市2024年生态环境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1号），环境质量底线如下：

##### ①水环境质量底线

水环境质量底线目标为：到2025年，国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达97.2%以上；县级以上集中式饮用水水源水质达标率达100%。到2035年，国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达到100%；生态系统实现良性循环。到2025年，近岸海域水质持续改善，重要河口海湾水质稳定好转，鉴江半岛—黄岐半岛东部海域湾区、长乐东部海域湾区建成美丽海湾，近岸海域优良水质面积比例不低于85%（国控点优良水质面积不低于84.0%）

根据环境质量现状调查结果，项目所在海域连江东部海域二类区海域水质现状良好。本项目为等级公路建设项目，运营期不产生生产废水，施工期废水经沉淀处理后回用于喷淋、洒水降尘，几乎不会改变区域水环境质量现状，因此，项目建设不会突破区域水环境质量底线。

##### ②大气环境质量底线

到2025年，环境空气质量持续改善，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度降至18.6μg/m<sup>3</sup>。到2035年，县级城市细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度小于15μg/m<sup>3</sup>，最终指标值以省下达指标为准。

根据大气环境质量现状可知，项目区域大气环境达到《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）中二级标准，区域大气环境具有一定的容量。运营期废气主要为过往车辆产生的汽车尾气中所含的多种污染物，如CO、NO<sub>x</sub>等，在采取相应环境保护措施，实现污染物达标排放的情况下，项目的建设不会突破区域大气环境质量底线。

### ③土壤环境风险防控底线

到2025年，受污染耕地安全利用率达到95%（含）以上，重点建设用地安全利用率得到有效保障，重点行业企业用地优先管控名录地块风险管控率达到95%（含）以上，开垦耕地土壤污染调查覆盖率达90%以上，畜禽粪污综合利用率预期达95%（含）以上。到2035年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

项目位于福建省福州市连江县筱城镇，项目施工、运营过程中不排放持久性污染物。不存在土壤环境风险，符合土壤环境风险防控底线要求。

## （3）与资源利用上线的对照分析

### ①水资源利用上线

到2025年，全市总用水量目标值为28亿立方米，万元工业增加值用水量达到12立方米、万元GDP用水量达到19立方米、农田灌溉有效利用系数达到0.586。2035年指标以省人民政府下达为准。

### ②土地资源利用上线

到2025年，耕地保有量达到947.53平方千米，基本农田保护面积达到844.82平方千米。2035年指标与2025年保持一致。

### ③能源资源利用上线

到2025年，单位地区生产总值二氧化碳排放降低率达到19.5%，单位地区生产总值能源消耗降低率达到14%，非化石能源占一次能源消费比例达到32%。2035年指标以省人民政府下达为准。

本项目为等级公路建设项目，本项目在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。本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。因此，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，与福州市资源利用上线要求相符。

#### (4) 与环境准入负面清单的对照

##### ①产业政策符合性分析

根据前文分析，项目的建设符合国家当前产业政策。

##### ②与《市场准入负面清单》相符性分析

经查《市场准入负面清单》（2025年版），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中。因此本项目符合国家产业政策和《市场准入负面清单》要求。

##### ③与生态环境总体准入要求的符合性分析

本项目位于福建省福州市连江县筱埕镇，根据福建省生态分区管控数据应用平台查询结果，项目涉及3个管控单元，其中优先保护单元1个，为连江县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（ZH35012210008），重点管控单元2个，为连江县重点管控单元1（ZH35012220007）及连江县重点管控单元3（ZH35012220009）。



图3.1-1项目环境管控单元叠图

本项目与福州市生态环境总体准入要求的符合性分析见下表3.1-5，与连江县生态环境准入清单要求的符合性分析见下表3.1-6。

表3.1-5与福州市生态环境总体准入要求的符合性分析

适用范围	准入要求		本项目情况	符合性
福州市陆域	空间布局约束	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。	本项目属于等级公路建设项目，位于福建省福州市连江县筱埕镇，项目建设不占用	符合

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、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。</p> <p>7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>基本农田。</p> <p>不属于以上空间布局约束项目类别；项目运行不排放污染物。</p> <p>项目建设与空间布局约束要求不相冲突。</p>	
--	---	---	--

	<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>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。</p> <p>2.新、改、扩建涉VOCs排放项目污染物排放量应满足《福州市“十四五”空气质量持续改善计划》（榕环保综〔2023〕40号），应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.新、改、扩建重点行业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。</p> <p>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。</p> <p>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<sup>[3]</sup><sup>[4]</sup>。</p> <p>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。</p>	<p>本项目属于等级公路建设项目，不属于工业企业，运营期不排放左列大气污染物。</p>	<p>符合</p>
--	------------------------------	--	---	-----------

表3.1-6 连江县生态环境准入符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析	
ZH35012210008	连江县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域	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《福建省主体功能区规划》的相关要求进行管理。推进天然林保护和封山封育，治理水土流失，维护和重建森林、湿地等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度砍伐、无序采矿、毁林开荒等行为。在主要河流源头和上游地区加大植树造林力度，改善树种结构，提高常绿阔叶林比例，增强森林生态系统的水源涵养能力。大力发展生态、绿色农业，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。开发空中云水资源，提高生态修复气象保障能力。	符合。 本项目属于公路建设项目，不涉及以上空间布局。
			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。 本项目施工过程中消耗一定量的水、电及建筑材料，不涉及高污染燃料的使用。
ZH35012220007	连江县重点管控单元1	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、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。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。4.一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。	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	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级A排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和VOCs排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	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。

			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。 本项目施工过程中消耗一定量的水、电及建筑材料，不涉及高污染燃料的使用。
ZH3501222 0009	连江县重点 管控单元3	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。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。4.一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。	符合。 本项目属于公路建设项目，项目用地不占用永久基本农田，不涉及以上空间布局。
			污染物排放管控	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级A排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和VOCs排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	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。
			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。 本项目施工过程中消耗一定量的水、电及建筑材料，不涉及高污染燃料的使用。

综上所述，本项目符合项目所在地“生态环境分区管控”的管理要求。

### 3.1.6 与相关规划的符合性分析

#### 3.1.6.1 与《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》及规划环评符合性分析

2020年，福州市交通运输局编制了《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》。并委托编制《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划环境影响报告书》，2022年1月30日福州市生态环境局出具了规划环评报告书的审查意见。2022年3月8日福州市人民政府办公厅发布关于印发福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划的通知，榕政办〔2022〕38号。

根据《专项规划》及《规划环评》，本次总体目标为：对内着力打造“2336”交通圈：福州主城基本实现20分钟上高速，基本形成主城区30分钟便捷生活圈，初步形成主城至六城30分钟互联互通交通圈，市区至所辖县、各县至所辖乡镇60分钟基本覆盖。对外着力构建“1234”交通圈：福州都市圈1小时通勤，至省内主要城市2小时互达，闽浙赣皖福州经济协作区3小时通达，至长三角、粤港澳大湾区城市群4小时陆路通达。展望到2035年，建成交通强国先行区，基本建成世界一流港口和航空枢纽，建成两岸往来的便捷枢纽，拥有发达的快速网、完善的干线网、广泛的基础网，全面建成“三轴三廊”综合运输大通道，形成“安全、便捷、高效、绿色、经济”的现代化综合交通体系，力争建成国际性综合交通枢纽。普通国省干线持续优化，一批“卡脖子”路段建设加速推进。

符合性分析：

本项目属于大埕经海潮寺至定海段公路，该公路分为两段实施，其中“大埕至筱埕段”已于2020年10月建成通车，本项目为筱埕至定海段。沿海建设，是筱埕镇连接308省道的主要通道，是筱埕镇干线公路网的重要组成部分，与当地群众的日常生活息息相关。建成后将更好地满足当地群众日常生活出行需要，进一步带动黄岐半岛片区筱埕镇沿线土地开发。项目建设加快了构筑筱埕镇公路骨架路网，完善路网布局，推动“卡脖子”路段建设，完成市区至所辖县、各县至所辖乡镇60分钟基本覆盖的目标。项目建设符合《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》、《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划环境影响评价报告书》及其审查意见要求。

### 3.1.6.2 与《福建省普通国省干线公路网布局规划》（2012-2030）符合性

#### （1）规划期限

规划期限：2012~2030年。

#### （2）规划目标

围绕我省科学发展、跨越发展战略和“大港口、大通道、大物流”发展思路，以县级以上行政中心和省级重点发展区域、重要港区、重要交通枢纽、重点旅游区为主要规划节点，形成覆盖广泛、布局合理、衔接顺畅、便捷可靠、提供基本公共运输服务的普通国省干线公路网络。

#### （3）布局方案

按照注重构建省际通道、构建区域便捷通道、覆盖乡镇节点和统筹利用现状路网资源的规划原则，本次普通国省干线公路网布局方案为“八纵十一横十五联”，规划里程约1.24万公里（“八纵十一横”约9600公里、“十五联”约2800公里）。

#### （4）规划预期效果

本次规划的普通国省干线公路（含支线）与福建省高速公路网规划内项目全部建成后将达到以下效果：

①通道布局进一步完善。我省与邻省国省干线接口新增15个（由17个调增到32个，含高速公路的接口由34个调增到49个），基本实现至少有一条高速公路、两条普通公路国省干线与周边每个海西区城市的便捷连通。

②路网密度进一步提升。调整后的普通公路干线网密度由每百平方公里7公里提升到13.9公里，增幅约一倍；加上高速公路，我省干线公路国土密度由每百平方公里12.3公里提升到19.2公里，提升了56%，达到东部省份平均水平。

③出行便捷性进一步增强。各设区市之间至少有一条高速公路和一条普通国省干线便捷连通；每个县级行政中心至少通一条高速公路和一条以上普通国省干线；每个内陆县市至少拥有一条高速公路和普通国省干线便捷通往沿海港口；实现所有乡镇都有一条三级以上公路直接连通国省干线或县级行政中心。

④与运输枢纽衔接更加顺畅。实现覆盖现有及规划的所有机场、沿海港区、铁路站场、县级以上公路运输站场（含客货运站场、物流园区、物流中

心)、陆地港、对台客运码头和对台口岸。

⑤支撑产业发展作用进一步强化。实现国省干线覆盖全省十大重点发展区域、重点产业集群或基地、所有省级以上开发区、国家级台湾农民创业园；实现覆盖所有省级以上风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园、“4A”级以上旅游区及红色旅游经典景区。

⑥路网安全可靠进一步提高。实现全省高速公路通道内至少布设一条普通国省干线公路作为应急替代线路；每个县级行政中心基本都有四个方向以上的进出通道，大大提高了路网的安全可靠性。

符合性分析：

本项目起点位于筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路，项目的建设对于加快构筑连江县城骨架路网，促进经济和社会发展，项目建成后，促进沿线土地开发利用、促进旅游资源的开发，推进城市化的进程，提高居民出行的便捷性。项目的建设对于构筑全省普通国省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、完善国防交通等都具有重要的作用。本项目的建设符合《福建省普通国省干线公路网布局规划》（2012~2030）路网建设的要求。

### 3.1.6.3 与国民经济和社会发展规划符合性分析

（一）《福州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

#### （1）发展目标

到2035年，我国基本实现社会主义现代化之时，我市将率先实现全方位高质量发展超越，全面迈向国际化，基本建成社会主义现代化国际城市，成为展示社会主义现代化国家建设成效的重要窗口。

——经济实力大幅跃升。经济总量再上新的大台阶，人均GDP居全国主要城市前列。产业结构全面优化，产业迈向中高端，产业质量效益水平更高，科技、人才、产业形成有序循环，智能制造、绿色制造广泛运用，形成一批知名跨国企业和国际知名品牌，建成具有国际竞争力和福州特色的现代产业体系。

——科技实力显著增强。成为具有重要影响力的国家创新型城市、区域创新中心，科技综合实力居东部城市前列，全社会研究与试验发展经费支出稳步增

长，创新投入产出效率大幅提升，创新体系更加完善，整体创新效能显著提高，“三创”环境更加优化，“三创”活力显著增强。

——国际化水平全面提升。成为联接长三角、粤港澳大湾区，对接台湾、辐射中西部，通往“海丝”的国家中心城市。国际性综合枢纽的集聚辐射能力显著提升，城市国际竞争力和影响力明显增强，“海丝”战略支点作用更加突出。

——协调发展水平明显增强。福州都市圈同城化建设取得突破性进展，区域协调发展呈现良好局面。城镇化水平大幅提升，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，基本公共服务实现均等化，农村居民收入保持较快增速，向共同富裕迈出坚实步伐。

——生态优势持续稳固。全社会生态文明理念牢固树立，绿色发展水平显著提升，可持续发展体制机制更加完善，形成绿色生产生活方式，空间开发格局进一步优化，资源能源利用效率有效提高，污染排放总量不断下降，生态环境质量持续改善，环境风险得到有效管控，美丽福州基本建成。

——人民生活更加美好。有福之州、幸福之城建设成效显著。人民生活品质、社会文明程度、文化软实力显著提升，人口平均预期寿命达到81岁，全市居民收入总水平与经济发展水平相适应，城镇居民人均可支配收入实现超越，中等收入群体显著扩大。建成文化强市、教育强市、人才强市、健康福州，市域治理现代化基本实现，社会文明程度达到新高度。

## （二）《连江县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

### （1）发展目标

围绕党的十九大对实现第二个百年奋斗目标作出分两个阶段推进的战略安排，按照省委和市委全方位推动高质量发展超越部署要求，坚持统一步调、能快则快，到2035年，全方位推动高质量发展超越基本实现。连江成为具有全国影响力的海洋经济发展示范区，建成生活舒适、环境优美、人文和谐的福州北翼新兴中心城市。

——经济实力大幅跃升。经济总量再上新的更高台阶，人均GDP增长不低于全市平均水平。三次产业结构全面优化，产业迈向中高端，海洋产业高质量发展，在化工新材料、海洋渔业等领域形成一些有国内影响力的企业和品牌，建成以海洋经济为主导、临港工业为支撑、现代服务新经济为引领的现代产业

体系，海上实力连江基本建成。

——开放创新显著增强。研究与试验经费投入显著提高，成为全国具有影响力的海洋渔业创新基地，数字经济等新经济占比不断提升，全社会创新创业活力充分迸发，“三创”环境更加优化，深入融入福州大都市圈，对台深度融合达到新高度，成为福州海丝战略的前沿阵地，开放活力连江基本建成。

——城乡发展更加协调。中心城区辐射力显著增强，主要中心镇特色化差异化发展，城镇化水平大幅提升，城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，基本公共服务实现均等化，农村居民收入水平大幅提升，共同富裕迈出坚实步伐，新时代美丽乡村建设成绩显著，品质宜居连江全面建成。

——生态优势持续巩固。全社会生态文明理念牢固树立，绿色发展水平显著提升，可持续发展体制机制更加完善，形成绿色生产生活方式，资源利用效率有效提高，污染排放总量不断下降，生态环境质量持续改善，环境风险得到有效管控，大美生态连江基本建成。

——人民生活更加美好。人民生活品质、社会文明程度、文化软实力显著提升，全县居民收入总水平与经济发展水平相适应，城镇居民人均可支配收入实现超越，中等收入群体显著扩大，建成文化强县、教育强县、人才强县、体育强县、健康连江，国民素质和社会文明程度达到新高度，基本实现治理体系和县域治理能力现代化，全面幸福连江基本建成。

符合性分析：

本项目位于连江，项目的建设有利于打造多点支撑产业发展格局，有利于连江以城市提升承载力、以交通提升集聚力，全力打造闽中北域发展中心。助力发展战略，实现周边乡镇快速到达筱埕镇，促进各产业发展。

综上，本项目符合国民经济和社会发展规划及区域规划。

#### 3.1.6.4 与《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，福州市作为福建省省会城市建设海峡两岸交流合作中心、海上丝绸之路枢纽城市、国家历史文化名城、滨江滨海现代化国际城市，积极打造“生态山水之城、海丝魅力之都、人文有福之州”，至2025年在全方位推动高质量发展超越中走在前列、作出示范，加快建设社会主义现代化国际城市。提出三大区域协调与陆海统筹的总体战略：融入粤闽浙沿海城市群发展格局——加强与厦漳泉都市圈分工协作、推动

与周边内陆省市联动发展、加强与“三大城市群”快速交通联系、全方位深化闽台合作交流；引领福州都市圈发展——共筑一体化发展空间格局、共营绿色协同的生态环境、打造创新协同的现代产业体系、构建互联互通的综合交通体系、共建智慧安全的基础设施网络、共建同城共享的公共服务体系；跨界地区协同治理——以湾区为重点，加强“滨海新城—平潭、平潭—福清环福清湾、莆田—福清环兴化湾、宁德—罗源环三都澳”跨界地区协同。形成开放式、网络化、集约型、生态化的“一主一副、双轴两翼一区”的福州市域国土空间总体格局。延续“东进南下、沿江向海”，拉开城市发展框架，引导城市发展从“单中心”向“多中心、组团式、网络化”转变，构建“一环两带、两核两心七组团”的中心城区空间结构。

福州规划建设“海丝”国际门户枢纽，打造公路 1.5-4-10 出行交通圈。

《福州城市综合交通规划（2020-2035 年）》作为国土空间规划的重要专项规划，旨在有效支撑国土空间规划落位，推动交通与市域结构、城市空间的协调发展，已纳入《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。综合交通规划紧紧围绕“生态优先、高质量发展、高品质生活、高水平治理”的发展要求，以城市土地、环境为约束条件，提出“海丝国际枢纽”、“骨架交通引领”和“交通品质提升”三大核心战略，构建快捷高效交通网，打造绿色集约交通体系，支撑福州大都市圈和六个“现代城”建设。

全面提升市域国省干线道路等级，加强沿海公路运输大通道建设，完善疏港公路，强化福州都市圈干线公路联系，实现二级以上公路市域城镇全覆盖。持续推进“四好农村路”建设，力争乡镇、产业园、旅游景区等重要节点30分钟内上高速。结合综合客运枢纽建设，优化公路客运站布局。

符合性分析：

本项目为二级公路建设项目。路线沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，是筱埕镇干线公路网的重要组成部分，项目建设加快了构筑筱埕镇公路骨架路网，完善筱埕镇路网布局。符合福州市国土空间总体格局，有助于实现福州乃至福建省总体发展的需求。

综上，项目建设符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

### 3.1.6.5 与《连江县城总体规划（2015-2030）》符合性分析

#### （1）目标愿景

充分发挥县域中心城市功能，在福州市发展战略的指引下，强化连江在福州主城区北郊地区的经济中心地位，完善城市的县域效劳中心功能。开展新兴产业，实施持续开展战略，实现资源开发和环境保护相协调。使连江县城发展成为一个有活力的、生态的、有滨江山水特色的宜居城市。

#### （2）县域空间结构

以空间发展战略“县城沿江向海，工业东进北拓，旅游山海协作”为指导，以县域空间特征为基础，以主要交通干线为骨架，强化城镇之间、城乡之间的联系，促进生产要素的合理流动，规划连江县空间结构为：一核、两翼、双轴、三片区。

一核：中心城区，含凤城、敖江、江南、东湖、浦口、东岱6个乡镇。城镇人口规模28万人，是县域的增长极，是连江县政治、经济、文化中心，现代服务业、新能源开发、新兴产业集聚区。

两翼：东翼可门经济区和西翼贵安温泉度假区。东翼可门经济区，含坑园、下宫、官坂、马鼻、透堡5个乡镇。人口规模15万以上，是连江县新的发展引擎，重点发展临港工业、港口物流业、电力生产供应等。西翼贵安温泉度假区为潘渡乡范围，重点发展温泉旅游、休闲、文化创意、商务服务产业。

双轴：东西发展轴和南北发展轴。东西发展轴是指从贵安温泉度假区至中心城区至可门经济区及黄岐半岛的东西向发展轴线，串联了连江县域的“一核两翼”三个主要的功能区，并进一步依托福州北绕城高速承接福州辐射的轴线，是连江县域的主发展轴线。南北发展轴串联中心城区、琯头、西北片区。

三片区：为闽江口片区、西北片区和黄岐半岛片区。闽江口片区包含琯头镇、晓澳镇范围，以船舶修造旅游服务产业为主；西北片区，丹阳镇、蓼沿乡范围，以高新技术、轻工业、现代农业为核心产业；黄岐半岛片区，黄岐镇、苔藓镇、筱埕镇、安凯乡范围，以渔业、滨海观光旅游、生态为主导的片区。

#### （3）交通规划

一是强化货车超限超载运输治理，深入推进治超联合执法常态化制度化，继续推进治超系统全国联网，加强大件运输全链条监管。二是推进公路安全设施和交通秩序管理精细化提升行动，组织各地创建“公路安全精品路”。开展“平

安公路”建设，加强农村道路交通、新建道路安全治理，持续开展公路安全生命防护工程建设，提升恶劣天气交通气象预警能力。

符合性分析：

本项目位于筱埕镇内，项目的建设有利于加强主城区与卫星组团的快速交通互联。同时助力周边乡镇建设，全面做好城区海域文化旅游大文章。且项目位于区域规划中道路与交通设施用地内。

综上，本项目符合影响区区域规划。

### 3.1.6.6 与《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》，目标愿景：海陆自然生态格局和基底不断巩固，可持续发展能力显著增强；城乡区域协调发展取得实质进展，国土开发的协调性大幅提升；文化影响力大幅提升，幸福之城高品质宜居吸引力不断增强；基础设施体系趋于完善，资源保障能力和国土安全水平不断提升。

构建陆海联动的产业发展格局：预留渔港腹地 渔业一二三产融合发展；协同共筑海洋文化旅游圈：打造闽江口—黄岐半岛—马祖澳的海上自然—文化串游；南衔北接，西朔东望，主动对接区域旅游亮点资源；连整合多元化滨海资源，提亮蓝色滨海旅游链条。

一带一湾：管控敖江滨江生态控制带，修复海洋生态屏障强化海域综合治理。

双屏：优化南北生态屏障，加强重要生态空间保护，强化基础生态服务功能。

多组团：中心城区闽江口片区、福州现代物流城和黄岐半岛片区贵安温泉度假区、可门港经济区。

#### **符合性分析：**

本项目位于连江中心城区和旅游发展轴，有利于构建“协同共筑海洋文化旅游圈”的国土空间总体规划，促进海域主导产业持续发展。项目的建设响应规划中的构建与周边县市互联互通交通体系、形成完善对外交通体系等。积极响应规划中进一步加快交通基础设施建设，加快连江“海域文化交通线”建设，进一步完善连江县综合交通网络。

综上，本项目符合连江县国土空间规划。

## 3.2项目工程概况

### 3.2.1 项目概况

(1) 项目名称：连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目。

(2) 建设地点：起点位于筱埕镇南山村，终点位于筱埕镇定海村，地理位置见图 3.1-1。

(3) 建设单位：连江县交通建设发展有限公司

(4) 建设性质：新建

(5) 行业类别及代码：公路工程建筑 E4812

(6) 项目投资：项目总投资 12374 万元，其中环保投资 88 万元，占总投资的 0.71%。

(7) 项目走向：项目起点位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，起点桩号 K1+803（坐标为东经 119°47'35.60"，北纬 26°17'40.01"），沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。

(8) 项目建设内容：项目路线全长4.886km，采用二级公路标准建设，设计速度40km/h、路基宽度12m、双向两车道，沥青混凝土路面。本项目主要建设内容包括：路基工程、路面工程、交通工程、桥涵工程、交叉工程、照明工程等。

(9) 项目施工期为 18 个月，计划 2026 年 3 月开工建设，2027 年 8 月完工通车。

表3.2-1项目主要工程量汇总

序号	指标	单位	数量
1	道路等级	/	二级公路
2	红线宽度	m	12
3	设计速度	km/h	40
4	路线总长	m	4.886
5	挖方	千立方米	499.842
6	填方	千立方米	80.590
7	沥青路面	千平方米	51.302
8	桥梁	米/座	124.24/3

9	交通工程	km	4.886
10	照明工程	km	4.886
11	占用土地	亩	218.1
12	拆迁房屋	平方米	1911.7
13	建安造价	亿元	0.9126
14	投资估算价格	亿元	1.2374

### 3.2.2 工程主要技术指标

本公路建设项目主要经济技术指标见表3.2-2、表3.2-3。

表3.2-2主线工程主要经济技术指标

序号	指标	单位	规范值	采用值	
1	道路等级	/	/	二级公路	
2	路基宽度	m	/	12	
3	设计速度	km/h	/	40	
4	路线总长	m	/	4.886	
5	圆曲线最小半径	m	60（极限值）	60	
6	平曲线最小长度	m	70（极限值）	124.842	
7	凸型竖曲线最小半径	m	700（一般值）	1200	
8	凹型竖曲线最小半径	m	700（一般值）	700	
9	竖曲线最小长度	m	35（极限值）	42.7	
10	最大纵坡（%）	%	7（一般值）	6.8	
11	最小纵坡（%）	%	0.3	0.7	
12	设计洪水频率	大、中桥	/	1/100	1/100
		小桥	/	1/50	1/50
		涵洞	/	1/50	1/50
13	路面设计标准轴载	/	BZZ-100KN	BZZ-100KN	
14	设计荷载等级	/	公路-I级	公路-I级	
15	服务水平	/	四级	四级	

## 3.3 工程方案

### 3.3.1 路线方案

本项目位于连江县筱埕镇，起点顺接大埕经海潮寺至定海公路（大埕至筱埕段）终点，路线沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。

项目路线全长4.886km，采用二级公路标准建设，设计速度40km/h、路基宽

度12m、双向两车道，沥青混凝土路面。

本项目平面布置及走向情况见附图1（项目路线平纵面缩图）及附图2（项目路线平面图）。



图3.3-1线路走向图

### 3.3.2 路基、路面工程

#### 3.3.2.1 路基横断面

##### (1) 路基横断面布置

本项目均为设计行车速度40km/h的整体式路基，不同路段路基标准横断面组成为：

横断面布置具体形式：12.0米路基宽度=0.75米土路肩（硬化）+1.75米硬路肩+3.50米行车道+3.50米行车道+1.75米硬路肩+0.75米土路肩（硬化）。

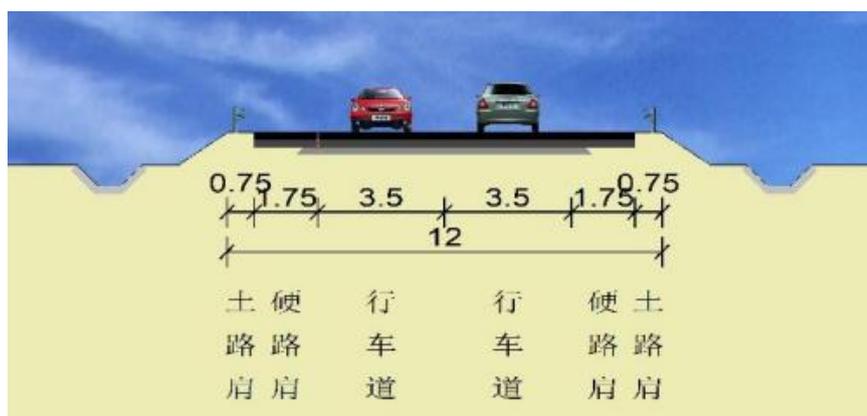


图3.3-1 12m路基标准横断面图

##### (2) 路基设计标高位置及路拱横坡

设计标高位置：为路基中线处高程。

路拱横坡：不设超高段行车道采用双向2.0%，硬路肩同行车道。

##### (3) 路基超高

项目超高绕路基中线旋转，最大超高按8%设计，超高过渡在缓和曲线内完成。

项目圆曲线加宽值按第2类加宽类别进行加宽，加宽过渡在缓和曲线内完成。

对于需设置护栏段落，路基宽度应加宽75cm以便满足护栏基础设置要求。

##### (4) 公路用地范围

路基段：一般情况下路堤两侧排水沟外沟墙边缘或沟外侧护坡道坡脚（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外1.0m为公路用地范围；路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）以外1.0m为公路用地范围。

桥梁：用地范围为桥梁外缘正投影。

路基内侧山凹边角地需填平时，用地界为填平线与地面线相交处。

### 3.3.2.2 纵断面线形设计

本次设计在总体考虑了当地地形地质、水利及水文情况等因素，遵循以下原则对道路竖向进行设计。

- 1、纵断面设计应满足各控制节点标高。
- 2、保证行车安全、舒适、纵坡宜缓顺，起伏不宜频繁。
- 3、纵断面设计应综合考虑土石方平衡，运营经济效益等因素，合理确定路面设计标高。
- 4、纵断面设计应对沿线地形、地质、水文、气候和排水要求综合考虑。

本项目采用二级公路标准进行设计，道路中轴线现状地面标高5.716~52.214m，道路设计标高5.716~47.746m。项目主要控制点中已建成大堤至筱埭段现状标高13.656m，道路设计标高为13.656m；海潮寺出入道路（K4+420）现状标高15.629m，道路设计标高为17.024m；项目终点定海二级渔港码头现状水泥路现状标高5.716m，道路设计标高为5.716m。

纵断面主要技术指标见下表：

表3.3-1纵断面主要技术指标

项目	单位	规范值二级公路40km/h	采用值
圆曲线最小半径	m	60	60
不设超高圆曲线最小半径	m	600	600
回旋线最小长度	m	35	35
最大纵坡	%	7	6.6
最大坡长	m	500	655
最小坡长	m	120	125
凸形竖曲线最小半径	m	700	1000
凹形竖曲线最小半径	m	700	800
竖曲线最小长度	m	35	46.72

### 3.3.2.3 路基设计

#### 1、填方路基

（1）填土路基边坡采用台阶式，每8m为一阶，边坡从上至下第一台阶1:1.5、第二台阶及以下1:1.75~1:2。每阶之间设置不小于2.0m宽的平台，平台向外4.0%倾斜，农田保护区路段底级坡脚护坡道按1.0m宽度设置，非农田保护区路段按2.0m宽度设置。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) 公路路堤边坡高度 $\geq 20\text{m}$ 或纵向半填半挖的路段，在路面顶面以下2米铺设土工格栅；横向半填半挖的路段，填方路堤边坡高度 $\geq 8\text{m}$ ，填挖交界处，在路面顶面以下1.5m铺设土工格栅。

(3) 当边坡原地面较陡或者有重要构造物干扰时，采用挡土墙、护肩或护脚处理。

(4) 在边坡稳定前提下对单级或末级填方边坡高度小于12m的可采用一坡到顶设计。

(5) 填方路基施工填至一定高度时，应及时对中线和路基宽度进行复测，确保路基宽度满足要求。每挖深3-5m时应进行边坡边线和坡率的复测。

## 2、挖方路基

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。

### (1) 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，边坡坡率不宜陡于表3.3-2规定值。

表3.3-2土质路堑边坡坡率

土的种类		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

(2) 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, 边坡坡率可按表2.1-4确定。

表3.3-3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) 在边坡稳定前提下对单级或末级挖方边坡高度小于12m的采用一坡到顶设计。

(4) 挖方边坡上侧坡面汇水面积较大时, 于挖方坡口5米以外适当位置设置顶截水沟, 以拦截山坡坡面汇水, 确保路堑边坡稳定, 并通过急流槽引入路基排水沟或直接从边坡低处排出, 截水沟迎水面亏工应低于原地面不小于8cm。

### 3、路肩硬化

项目采用土路肩硬化全路幅结构, 土路基结构同行车道路面结构。

### 4、陡坡路堤和填挖交界

陡、斜坡路堤及半填半挖之填方区路堤: 当路堤不稳定或半填半挖的填方区域为软弱地基时, 必须采取换填、加强碾压、加筋或挡土墙等措施强化处理。

由于填挖交界处结合部的土质, 密实度不同, 可能还存在地下水, 因此在填方部分沉降以及地下水的影响下, 如处理不当使路基沉陷不均, 路面变形开裂, 甚至造成路基失稳。总结已有经验, 对填挖交界处的设计, 提出如下处理原则:

(1) 对纵、横向填挖交界处、天然地面横坡陡于1: 5, 应按设计要求在原

地表开挖成向内倾斜4%的反向台阶，台阶宽度<2.0m，高填方路段台阶宽度<3.0m，并按设计要求对台阶进行填筑压实，达到规范要求压实度，保证填挖交界面有良好结合。对石方路段填挖交界处，由于沉降差异明显，所以开挖台阶应注意从填方至挖方的刚柔缓和过渡，避免产生纵、横向路面裂缝。在填挖方的交界处视地下水或地面水情况，酌情设置纵、横向盲沟，或在路基填挖交界面填筑一层透水性材料，以利路基内的水排出。

(2) 在填方和挖方结合部的纵向在挖方段内设置过渡段，过渡段长10m，当纵向天然地面坡度陡于1: 2.5时，开挖台阶并设置加筋，然后与填方段一起分层填筑，分层碾压，达到要求的压实度。

(3) 横向半填半挖路段，当填方侧边坡高度大于8m，填方侧天然地面横坡陡于1: 2.5，应根据需要在距路面150cm处自下而上铺设一至两层间距30cm的土工格栅。为了减小路基填挖面的差异变形，除了采用较好的填料填筑外，必要时还应采用冲击碾压或加大吨位压路机进行碾压补强。

(4) 半填半挖路段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；填方区宜采用渗水性好的材料填筑，必要时，可在填挖交界结合部路床范围铺设土工格栅。当挖方区为硬质岩石时，填方区应采用填石路堤。

项目在K3+460最大填高为10.357m，填高未大于20m，未涉及高填路基，采用衡重式挡土墙进行防护。

## 5、低填浅挖路基

低路堤应对地基表层土进行超挖并换填透水性材料或回填合格土（受水影响禁用），且应分层回填压实，其处理深度不应小于路床深度；一般土质路段的浅挖路基，当CBR值、压实度或土基回弹模量满足不了规范要求时，采取在路床顶部以下重型汽车荷载作用的路基工作区深度范围超挖，再换填透水性材料或回填合格土（受水影响禁用）。

低填浅挖路基填筑应严格按照现行的《公路路基设计规范》与《公路路基施工技术规范》相关规定执行。

表3.3-4特殊路基处理数量表

桩号	工程名称	宽度 (m)	长度 (m)	碾压面积 (m <sup>2</sup> )	工程量 (m <sup>3</sup> )	
					挖除土方	换填透水性材料
K1+803~K1+825	浅挖路基处理	12.0	22.0	264.0	396.0	396.0
K2+125~K2+135	低填路基处理	16.0	10.0	160.0	128.0	128.0
K2+160~K2+210	浅挖路基处理	5.4	50.0	270.0	405.0	405.0
K2+690~K2+730	浅挖路基处理	10.6	40.0	422.0	633.0	633.0
K2+810~K2+825	低填路基处理	18.0	15.0	270.0	216.0	216.0
K2+970~K2+980	低填路基处理	13.7	10.0	136.5	68.3	68.3
K2+980~K3+010	浅挖路基处理	8.5	30.0	255.0	382.5	382.5
K3+955~K3+975	低填路基处理	8.7	20.0	173.0	138.4	138.4
K4+015~K4+115	低填路基处理	13.9	100.0	1390.0	1529.0	1529.0
K4+175~K4+195	浅挖路基处理	4.3	20.0	85.0	127.5	127.5
K4+725~K4+750	浅挖路基处理	13.9	25.0	347.5	521.3	521.3
K4+835~K4+870	低填路基处理	14.0	35.0	490.0	490.0	490.0
K5+210~K5+250	浅挖路基处理	4.5	40.0	180.0	270.0	270.0
K5+310~K5+330	浅挖路基处理	13.9	20.0	278.0	417.0	417.0
K5+655~K5+670	浅挖路基处理	13.9	15.0	208.5	312.8	312.8
K5+970~K6+030	浅挖路基处理	10.3	60.0	615.0	922.5	922.5
K6+230~K6+285	浅挖路基处理	14.0	55.0	770.0	1155.0	1155.0
K6+670~K6+689.83	浅挖路基处理	8.5	19.8	168.6	252.8	252.8
合计					8365.0	8365.0

### 6、深挖高填路基

项目在K2+760最大挖深为16.895m，但填高均未大于20m，挖深均未超过30m，边坡设计最高为3级，主要采用混凝土素喷及TBS镀锌网（锚杆）植草（乔）防护。第一级1：0.3，采用混凝土素喷；第二级1：0.5，采用TBS镀锌网（锚杆）植草（乔）防护；第三级1：0.75，采用TBS镀锌网（锚杆）植草（乔）防护。

项目在K3+460最大填高为10.357m，未超过20m，未涉及高填路基，边坡坡比为1：1.5，主要采用C25砼预制拱形骨架护坡、撒播草（植乔）防护。

表3.3-5深挖高填主要防护数量表

序号	起讫桩号	处理长度 (m)	最大挖深 或填高 (m)	混凝土素喷 (m <sup>3</sup> )	TBS镀锌网 (锚杆)植草 (乔)防护 (m <sup>2</sup> )	撒播草(植 乔)防护 (m <sup>2</sup> )	C25砼预制拱 形骨架护坡 (m <sup>3</sup> )
1	K2+720~K2+820	100	16.895	312.2	873.5		
2	K3+440~K3+480	40	10.357			361.7	87.5
	合计	140		312.2	873.5	361.7	87.5

### 3.3.2.4 路基防护工程

路基防护根据当地气候、水文、地形、地质条件及筑路材料情况，按工程防护与植物防护相结合的原则进行路基病害防治，保证路基稳定，有条件的路段尽可能采用植物防护，以最大限度地恢复自然生态环境。根据边坡稳定情况和周围环境确定边坡坡面防护形式，稳定性差的边坡设置支挡加固工程。

#### 1、路堤边坡支挡及防护

(1) 路堤高度 $>4\text{m}$ 时，边坡采用路堤拱型骨架撒播草（植灌）边坡防护，中间护坡道采用M7.5浆砌片石或预制块铺砌，并预留种树位置。路堤高度 $\leq 4\text{m}$ 时，采用边坡撒播草（植乔）防护。

(2) 填石路堤边坡采用码砌防护，填石路堤高度与码砌厚度的关系为：路基高度小于 $5\text{m}$ 时，厚度大等于 $1\text{m}$ ；路基高度大等于 $5\text{m}$ 小等于 $12\text{m}$ 时，厚度大等于 $1.5\text{m}$ ；路基高度大 $12\text{m}$ 时，厚度大等于 $2\text{m}$ 。当有景观要求时，可考虑绿化防护设计。码砌石块最小尺寸不应小于 $300\text{mm}$ 。

#### 2、挡土墙防护

砌筑挡土墙所用材料分为片石混凝土、混凝土。

#### 3、路堑边坡支挡及防护

边坡高度 $<8\text{m}$ 时，边坡防护采用TBS植草（乔）防护，或根据边坡稳定性采用支挡防护。边坡高度 $\geq 8\text{m}$ 时，边坡防护形式有：护面墙防护、TBS（锚杆）植草（乔）防护、混凝土素喷防护，或根据边坡稳定性采用支挡防护等。

#### 4、防护措施

根据主体设计，项目路基沿线边坡防护主要共实施C25砼拱型骨架护坡 $173.78\text{m}^3$ 、流水槽 $11\text{m}^3$ 、撒播草（植乔） $2153.84\text{m}^2$ 、拱形骨架植草 $3360.9\text{m}^2$ 、下护坡道撒播草籽 $520.2\text{m}^2$ 、喷播植草 $11170.1\text{m}^2$ 、插值乔木1378株、碎落台喷草籽 $3090\text{m}^2$ 、C20片石混凝土护脚 $44.49\text{m}^3$ 、C20混凝土 $379.41\text{m}^3$ ，C20片石混凝土挡土墙 $30020.6\text{m}^3$ 。

表3.3-6项目路堤边坡主要防护数量表

序号	起讫桩号	主要尺寸及说明	处理长度 (m)	撒播草(植 乔)防护 (m <sup>2</sup> )	C25砼预制拱 形骨架护 坡(m <sup>3</sup> )	拱形骨架植草 (m <sup>2</sup> )	流水槽 (m <sup>3</sup> )	下护坡道撒播 草籽(m <sup>2</sup> )	插值乔木 (株)
	右侧								
1	K2+030.0~K2+050.0	右侧第1阶平均高1.5m	20.0	28.84				9.0	7
2	K2+825.0~K2+840.0	右侧第1阶平均高2.5m	15.0	48.67				6.8	12
3	K2+840.0~K2+895.0	右侧第1阶平均高5.5m	55.0		17.3	335.5	1.4	24.8	84
4	K2+895.0~K2+920.0	右侧第1阶平均高2.5m	25.0		3.0	57.2	0.6	11.3	14
5	K2+920.0~K2+965.0	右侧第1阶平均高6.0m	45.0		15.7	303.1	1.1	20.3	76
6	K2+965.0~K2+985.0	右侧第1阶平均高2.0m	20.0	46.87				9.0	12
7	K3+155.0~K3+185.0	右侧第1阶平均高2.0m	30.0	70.31				13.5	18
8	K3+990.0~K4+015.0	右侧第1阶平均高3.0m	25.0	103.66				11.3	26
9	K4+300.0~K4+410.0	右侧第1阶平均高2.5m	110.0	356.95				49.5	89
10	K4+775.0~K4+800.0	右侧第1阶平均高2.5m	25.0	81.12				11.3	20
11	K4+800.0~K4+835.0	右侧第1阶平均高6.0m	35.0		12.2	235.8	0.9	15.8	59
12	K4+835.0~K4+850.0	右侧第1阶平均高2.5m	15.0	48.67				6.8	12
13	K5+250.0~K5+310.0	右侧第1阶平均高1.5m	60.0	86.53				27.0	22
14	K5+550.0~K5+570.0	右侧第1阶平均高1.7m	20.0	36.06				9.0	9
15	K5+670.0~K5+690.0	右侧第1阶平均高1.5m	20.0	28.84				9.0	7
16	K5+830.0~K5+850.0	右侧第1阶平均高2.5m	20.0	64.90				9.0	16
17	K6+170.0~K6+230.0	右侧第1阶平均高2.2m	60.0	162.25				27.0	41
	左侧								
1	K2+310.0~K2+375.0	左侧第1阶平均高8.5m	65.0		33.3	644.4	1.7	29.3	161
2	K2+320.0~K2+350.0	左侧第2阶平均高2.0m	30.0		4.0	76.7			19
3	K2+510.0~K2+530.0	左侧第1阶平均高1.5m	20.0	28.84				9.0	7
4	K2+713.0~K2+725.0	左侧第1阶平均高2.8m	12.0	45.43				5.4	11
5	K2+810.0~K2+825.0	左侧第1阶平均高1.5m	15.0	21.63				6.8	5

6	K2+825.0~K2+850.0	左侧第1阶平均高5.5m	25.0		7.9	152.5	0.6	11.3	38
7	K3+955.0~K3+970.0	左侧第1阶平均高3.0m	15.0	62.20				6.8	16
8	K4+290.0~K4+307.0	左侧第1阶平均高3.5m	17.0	85.81				7.7	21
9	K4+325.0~K4+445.0	左侧第1阶平均高2.5m	120.0	389.40				54.0	97
10	K4+560.0~K4+570.0	左侧第1阶平均高3.5m	10.0	50.48				4.5	13
11	K4+570.0~K4+635.0	左侧第1阶平均高6.5m	65.0		24.7	479.2	1.7	29.3	120
12	K4+635.0~K4+650.0	左侧第1阶平均高3.5m	15.0	84.65				6.8	21
13	K4+730.0~K4+745.0	左侧第1阶平均高2.5m	15.0	48.67				6.8	12
14	K4+745.0~K4+830.0	左侧第1阶平均高9.5m	85.0		49.1	950.7	2.2	38.3	238
15	K5+830.0~K5+855.0	左侧第1阶平均高3.5m	25.0	126.19				11.3	32
16	K6+100.0~K6+130.0	左侧第1阶平均高4.0m	30.0		6.5	125.8	0.8	13.5	31
17	K6+370.0~K6+390.0	左侧第1阶平均高2.0m	20.0	46.87				9.0	12
	合计		1184	2153.84	173.7	3360.9	11	520.2	1378

表3.3-7项目路堑边坡主要防护数量表

序号	起讫桩号	主要尺寸及说明	处理长度 (m)	C25砼预制块护 脚、镶边 (m <sup>3</sup> )	C20现浇砼平台 (m <sup>3</sup> )	C25砼预制块 平台挡水埂 (m <sup>3</sup> )	喷播植草 (m <sup>2</sup> )	碎落台 喷草籽 (m <sup>2</sup> )
	右侧							
1	K1+975.0~K2+015.0	右侧第2阶平均高5.1米	40.0		14.9	2.0	255.0	
2	K2+065.0~K2+110.0	右侧第2阶平均高4.8米	45.0		16.7	2.3	270.0	
3	K2+225.0~K2+270.0	右侧第2阶平均高6.3米	45.0		16.7	2.3	354.4	
4	K2+380.0~K2+410.0	右侧第2阶平均高4.5米	30.0		11.2	1.5	168.8	
5	K2+605.0~K2+660.0	右侧第3阶平均高6.8米	55.0		20.5	2.8	467.5	
6	K2+750.0~K2+780.0	右侧第3阶平均高7.6米	30.0		11.2	1.5	285.0	
7	K3+070.0~K3+090.0	右侧第2阶平均高4.0米	20.0		7.4	1.0	100.0	
8	K3+240.0~K3+270.0	右侧第3阶平均高8.5米	30.0		11.2	1.5	318.8	
9	K3+320.0~K3+350.0	右侧第3阶平均高8.5米	30.0		11.2	1.5	318.8	
10	K3+380.0~K3+405.0	右侧第3阶平均高4.2米	25.0		9.3	1.3	131.3	
11	K3+505.0~K3+515.0	右侧第3阶平均高3.5米	10.0		3.7	0.5	43.8	
12	K3+650.0~K3+690.0	右侧第3阶平均高4.2米	40.0		14.9	2.0	210.0	
13	K3+770.0~K3+790.0	右侧第3阶平均高5.2米	20.0		7.4	1.0	130.0	
14	K3+890.0~K3+930.0	右侧第2阶平均高5.1米	40.0		14.9	2.0	255.0	
15	K4+030.0~K4+080.0	右侧第1阶平均高4.3米	50.0	5.0			268.8	100.0
16	K4+100.0~K4+175.0	右侧第1阶平均高5.0米	75.0	7.5			468.8	150.0
17	K4+220.0~K4+295.0	右侧第1阶平均高6.5米	75.0	7.5			609.4	150.0
18	K4+250.0~K4+290.0	右侧第2阶平均高3.7米	40.0		14.9	2.0	185.0	
19	K4+440.0~K4+720.0	右侧第1阶平均高6.5米	280.0	28.0			2275.0	560.0
20	K5+025.0~K5+090.0	右侧第2阶平均高5.5米	65.0		24.2	3.3	446.9	
21	K5+145.0~K5+190.0	右侧第2阶平均高6.0米	45.0		16.7	2.3	337.5	
22	K5+310.0~K5+385.0	右侧第1阶平均高4.0米	75.0	7.5			375.0	150.0
23	K5+725.0~K5+765.0	右侧第2阶平均高4.7米	40.0		14.9	2.0	235.0	

24	K5+890.0~K5+950.0	右侧第2阶平均高6.8米	60.0		22.3	3.1	510.0	
25	K6+410.0~K6+430.0	右侧第3阶平均高4.8米	20.0		7.4	1.0	120.0	
26	K6+625.0~K6+670.0	右侧第2阶平均高6.6米	45.0		16.7	2.3	371.3	
	左侧							
1	K1+965.0~K1+990.0	左侧第1阶平均高2.5米	25.0	2.5			34	50.0
2	K2+055.0~K2+110.0	左侧第1阶平均高3.5米	55.0	5.5			106	110.0
3	K2+530.0~K2+555.0	左侧第1阶平均高2.0米	25.0	2.5			27	50.0
4	K2+750.0~K2+780.0	左侧第2阶平均高3.9米	30.0		11.2	1.5	41	
5	K3+055.0~K3+080.0	左侧第1阶平均高2.0米	25.0	2.5			27	50.0
6	K3+370.0~K3+415.0	左侧第1阶平均高1.5米	45.0	4.5			37	90.0
7	K3+670.0~K3+685.0	左侧第2阶平均高3.8米	15.0		5.6	0.8	20	
8	K3+900.0~K3+950.0	左侧第1阶平均高3.0米	50.0	5.0			82	100.0
9	K4+115.0~K4+175.0	左侧第1阶平均高4.6米	60.0	6.0			152	120.0
10	K4+240.0~K4+290.0	左侧第1阶平均高4.5米	50.0	5.0			124	100.0
11	K4+450.0~K4+515.0	左侧第1阶平均高3.5米	65.0	6.5			125	130.0
12	K4+655.0~K4+710.0	左侧第1阶平均高3.5米	55.0	5.5			119	110.0
13	K4+890.0~K5+080.0	左侧第1阶平均高2.5米	190.0	19.0			261	380.0
14	K5+150.0~K5+185.0	左侧第1阶平均高2.5米	35.0	3.5			48	70.0
15	K5+610.0~K5+650.0	左侧第1阶平均高2.5米	40.0	4.0			55	80.0
16	K6+400.0~K6+670.0	左侧第1阶平均高2.7米	270.0	27.0			401	540.0
	合计		2365	154.5	305.1	41.5	11170.1	3090

表3.3-8项目路基挡墙防护数量表（护脚、护肩）

序号	起讫桩号	位置	工程名称	长度 (m)	平均 高度 (m)	C20片石混凝土 (m <sup>3</sup> )	C20混凝土 (m <sup>3</sup> )
1	K2+310~K2+375	左侧	砼护脚	65	1.0		44.49
2	K1+825~K1+835	左侧	护肩	10.00	1.60	11.04	
3	K1+925~K1+930	左侧	护肩	5.00	2.00	7.12	
4	K2+125~K2+130	左侧	护肩	5.00	1.80	6.32	
5	K2+405~K2+420	左侧	护肩	15.00	1.90	20.16	
6	K2+480~K2+490	左侧	护肩	10.00	1.70	11.84	
7	K2+570~K2+585	左侧	护肩	15.00	1.80	18.96	
8	K2+713~K2+725	左侧	护肩	12.00	1.60	13.25	
9	K2+990~K3+005	左侧	护肩	15.00	1.70	17.76	
10	K3+190~K3+195	左侧	护肩	5.00	1.90	6.72	
11	K3+200~K3+210	左侧	护肩	10.00	2.00	14.24	
12	K3+270~K3+280	左侧	护肩	10.00	1.50	10.24	
13	K3+310~K3+315	左侧	护肩	5.00	1.90	6.72	
14	K3+420~K3+425	左侧	护肩	5.00	1.80	6.32	
15	K3+580~K3+585	左侧	护肩	5.00	2.00	7.12	
16	K3+615~K3+625	左侧	护肩	10.00	1.80	12.64	
17	K3+890~K3+895	左侧	护肩	5.00	1.90	6.72	
18	K4+030~K4+035	左侧	护肩	5.00	1.70	5.92	
19	K4+180~K4+190	左侧	护肩	10.00	1.60	11.04	
20	K4+230~K4+235	左侧	护肩	5.00	1.90	6.72	
21	K4+830~K4+865	左侧	护肩	35.00	2.00	49.84	
22	K5+090~K5+100	左侧	护肩	10.00	1.80	12.64	
23	K5+130~K5+135	左侧	护肩	5.00	2.00	7.12	
24	K5+245~K5+250	左侧	护肩	5.00	1.80	6.32	
25	K5+320~K5+330	左侧	护肩	10.00	1.80	12.64	
26	K5+400~K5+405	左侧	护肩	5.00	2.00	7.12	
27	K5+610~K5+615	左侧	护肩	5.00	1.90	6.72	
28	K5+655~K5+670	左侧	护肩	15.00	1.60	16.56	
29	K5+710~K5+725	左侧	护肩	15.00	1.70	17.76	
30	K5+765~K5+770	左侧	护肩	5.00	2.00	7.12	
31	K6+155~K6+165	左侧	护肩	10.00	1.80	12.64	
32	K6+260~K6+280	左侧	护肩	20.00	1.60	22.08	
	合计			367	57.1	379.41	44.49

表3.3-9项目路基挡墙防护数量表（挡土墙）

序号	起讫桩号	位置	工程名称	长度（m）	高度（m）	C20片石混凝土（m <sup>3</sup> ）
1	K1+803~K1+825	左侧	衡重式路肩墙	22.0	5~8m	354.7
2	K1+868~K1+890	左侧	衡重式路肩墙	21.8	8~9m	543.1
3	K1+930~K1+950	左侧	衡重式路肩墙	19.3	4m	138.7
4	K2+020~K2+050	左侧	衡重式路肩墙	29.9	3~5m	222.6
5	K2+130~K2+210	左侧	衡重式路肩墙	80.3	3~6m	822.2
6	K2+288~K2+310	左侧	衡重式路肩墙	21.6	4~6m	204.2
7	K2+420~K2+480	左侧	衡重式路肩墙	60.2	4~7m	789.0
8	K2+690~K2+713	左侧	衡重式路肩墙	21.0	5~8m	444.1
9	K2+850~K2+990	左侧	衡重式路肩墙	130.2	4~12m	3969.4
10	K3+080~K3+190	左侧	衡重式路肩墙	108.5	4~10m	2124.5
11	K3+210~K3+230	左侧	衡重式路肩墙	19.5	4m	138.6
12	K3+280~K3+310	左侧	衡重式路肩墙	30.0	4~5m	261.1
13	K3+350~K3+370	左侧	衡重式路肩墙	20.0	4m	138.5
14	K3+425~K3+485	左侧	衡重式路肩墙	60.6	4~14m	1995.5
15	K3+585~K3+615	左侧	衡重式路肩墙	31.4	4~5m	234.1
16	K3+705~K3+735	左侧	衡重式路肩墙	31.4	5~6m	320.4
17	K3+830~K3+890	左侧	衡重式路肩墙	60.5	4~7m	789.0
18	K3+970~K4+030	左侧	衡重式路肩墙	60.0	4~8m	871.3
19	K4+190~K4+230	左侧	衡重式路肩墙	39.9	5~7m	572.9
20	K5+100~K5+130	左侧	衡重式路肩墙	29.2	3~4m	184.3
21	K5+250~K5+320	左侧	衡重式路肩墙	70.5	3~7m	669.7
22	K5+405~K5+610	左侧	衡重式路肩墙	207.2	4~12m	5223.2
23	K5+670~K5+710	左侧	衡重式路肩墙	40.2	5~6m	466.0
24	K5+770~K5+830	左侧	衡重式路肩墙	56.5	4~7m	808.0
25	K5+970~K6+030	左侧	衡重式路肩墙	60.7	3~5m	459.9
26	K6+165~K6+260	左侧	衡重式路肩墙	96.1	3~11m	1951.1
27	K6+660~K6+689.8	左侧	衡重式路肩墙	29.8	3m	136.1
28	K6+290~K6+355	左侧	仰斜式路堑墙	65.0	6~11m	1379.1
29	K2+430~K2+450	右侧	衡重式路肩墙	20.0	4~5m	165.2
30	K3+445~K3+470	右侧	衡重式路肩墙	24.7	6~9m	551.1
31	K5+410~K5+550	右侧	衡重式路肩墙	139.2	4~8m	2311.1
32	K6+323~K6+345	右侧	仰斜式路堑墙	22.0	11~12m	781.9
	合计			1729.2		30020.6

### 3.3.2.5 路基路面排水

路基、路面排水根据沿线地形、地质、水文条件和涵洞位置等综合考虑，全面布局，形成完善的排水系统，使降水能尽快排出路面、路基，保持路面干

燥，确保行车安全和路基的稳定。

路基地表排水可采用边沟、排水沟、截水沟、急流槽、消力池，将水引入河流或涵洞。

#### (1) 路基排水

##### ①、边沟

主体设计在道路路堤外侧及路堑内侧布设边沟，排除路面汇水，边沟采用C20砼结构，矩形断面。排水沟收集汇水，与路基两侧的涵洞进出水口或路堑边沟相连后排入道路涵洞内。

其中矩形边沟（60cm×60cm）长6630.5m，底宽0.6m，深0.6m，壁厚0.25m；盖板边沟（60cm×60cm）长30m，底宽0.6m，深0.6m，壁厚0.25m，上铺预制盖板。

##### ②、截水沟

截水沟设于汇水面积较大的挖方边坡坡口以外至少5m的位置，用于拦截边坡上面的坡面水，D型截水沟（50cm×50cm）采用C25预制砼结构，梯形断面，坡比1:0.5，长308.3m，底宽0.5m，深0.5m，壁厚0.06m。截水沟收集边坡上游汇水，后汇入路基边沟，最终排入临近涵洞内。

##### ③、急流槽

急流槽主要用于边沟与排水沟的衔接；进、出口采用设消力池等消力措施以防止冲刷。急流槽纵坡不宜陡于1:1.5。急流槽出水口接排水沟或自然山沟，采用C20砼结构，台阶数依据各处落差设定。沿线布设急流槽长357.4m。

##### ④、消力池

将截水沟汇水消能后排入路基工程排水系统，共设置消力池5座。

#### (2) 路面排水

路面排水主要采用路面双向路拱横坡漫流分散排水方式先排至路肩外的矩形边沟。

表3.3-10路堤边沟工程数量表

序号	起迄桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度(m)	C20砼(m <sup>3</sup> )
1	K2+035~K2+045	路堤边沟，矩形	右侧60cm×60cm	10.2	4.7
2	K2+435~K2+440	路堤边沟，矩形	右侧60cm×60cm	5.1	2.4
3	K2+820~K2+975	路堤边沟，矩形	右侧60cm×60cm	158.1	73.5

4	K3+155~K3+180	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	25.5	11.9
5	K3+455~K3+460	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	5.1	2.4
6	K4+005~K4+010	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	5.1	2.4
7	K4+300~K4+420	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	122.4	56.9
8	K4+770~K4+840	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	71.4	33.2
9	K5+255~K5+300	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	45.9	21.3
10	K5+415~K5+560	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	147.9	68.8
11	K5+835~K5+840	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	5.1	2.4
12	K6+175~K6+220	路堤边沟, 矩形	右侧60cm×60cm	45.9	21.3
	合计			647.7	301.2

表3.3-11路堑边沟工程数量表

序号	起迄桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度 (m)	C20砼 (m <sup>3</sup> )
1	K1+803~K1+970	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	167.0	77.7
2	K1+970~K2+025	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	55.0	25.6
3	K2+055~K2+420	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	365.0	169.7
4	K2+455~K2+805	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	350.0	162.8
5	K2+990~K3+140	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	150.0	69.8
6	K3+195~K3+440	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	245.0	113.9
7	K3+475~K3+990	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	515.0	239.5
8	K4+025~K4+285	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	260.0	120.9
9	K4+420~K4+430	盖板边沟	右侧60cm×80cm	10.0	5.2
10	K4+430~K4+770	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	340.0	158.1
11	K4+855~K5+240	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	385.0	179.0
12	K5+315~K5+400	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	85.0	39.5
13	K5+575~K5+820	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	245.0	113.9
14	K5+855~K5+865	盖板边沟	右侧60cm×80cm	10.0	5.2
15	K5+865~K6+160	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	295.0	137.2
16	K6+235~K6+455	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	220.0	102.3
17	K6+455~K6+689.83	路堑边沟, 矩形	右侧60cm×80cm	234.8	109.2
18	K1+855~K1+868	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	13.0	6.0
19	K1+955~K2+010	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	55.0	25.6
20	K2+050~K2+130	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	80.0	37.2
21	K2+210~K2+288	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	78.0	36.3
22	K2+530~K2+570	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	40.0	18.6
23	K2+610~K2+690	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	80.0	37.2
24	K2+730~K2+810	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	80.0	37.2
25	K3+010~K3+080	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	70.0	32.6
26	K3+310~K3+350	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	40.0	18.6
27	K3+370~K3+425	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	55.0	25.6

28	K3+485~K3+570	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	85.0	39.5
29	K3+630~K3+705	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	75.0	34.9
30	K3+735~K3+830	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	95.0	44.2
31	K3+890~K3+955	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	65.0	30.2
32	K4+115~K4+175	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	60.0	27.9
33	K4+230~K4+290	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	60.0	27.9
34	K4+445~K4+560	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	115.0	53.5
35	K4+650~K4+720	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	70.0	32.6
36	K4+870~K5+085	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	215.0	100.0
37	K5+145~K5+200	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	55.0	25.6
38	K5+230~K5+250	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	20.0	9.3
39	K5+350~K5+385	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	35.0	16.3
40	K5+610~K5+650	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	40.0	18.6
41	K5+735~K5+765	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	30.0	14.0
42	K5+855~K5+865	盖板边沟	左侧60cm×80cm	10.0	5.2
43	K5+865~K5+970	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	105.0	48.8
44	K6+290~K6+365	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	75.0	34.9
45	K6+390~K6+670	路堑边沟, 矩形	左侧60cm×80cm	280.0	130.2
	合计	矩形边沟 (60cm×60cm)		5982.8	2782.4
		盖板边沟 (60cm×60cm)		30	15.6

表3.3-12路基截水沟工程数量表

序号	起迄桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度 (m)	C20砼 (m <sup>3</sup> )
1	K2+520~K2+620	截水沟, D型	右侧梯型C25现浇砼沟 50cm×50cm	105.0	12.6
2	K3+225~K3+415	截水沟, D型	右侧梯型C25现浇砼沟 50cm×50cm	203.3	24.4
	合计			308.3	37.0

表3.3-13路基急流槽工程数量表

序号	起迄桩号	工程名称	主要尺寸及说明	长度 (m)	C20砼 (m <sup>3</sup> )
1	K2+025~K2+035	急流槽	右侧	10.0	12.3
2	K2+045~K2+055	急流槽	右侧	10.0	12.3
3	K2+420~K2+435	急流槽	右侧	15.0	16.6
4	K2+440~K2+455	急流槽	右侧	15.0	16.6
5	K2+805~K2+820	急流槽	右侧	15.0	16.2
6	K2+975~K2+990	急流槽	右侧	15.0	16.2
7	K3+140~K3+155	急流槽	右侧	15.0	16.2
8	K3+180~K3+195	急流槽	右侧	15.0	17.3
9	K3+440~K3+455	急流槽	右侧	15.0	17.3
10	K3+460~K3+475	急流槽	右侧	15.0	19.4

11	K3+990~K4+005	急流槽	左侧	15.0	17.3
12	K4+010~K4+025	急流槽	右侧	15.0	16.2
13	K4+285~K4+300	急流槽	右侧	15.0	16.2
14	K4+840~K4+855	急流槽	右侧	15.0	16.2
15	K5+240~K5+255	急流槽	右侧	15.0	16.2
16	K5+300~K5+315	急流槽	右侧	15.0	16.2
17	K5+400~K5+415	急流槽	右侧	15.0	16.2
18	K5+560~K5+575	急流槽	右侧	15.0	16.2
19	K5+820~K5+835	急流槽	右侧	15.0	16.2
20	K5+840~K5+855	急流槽	右侧	15.0	16.6
21	K6+160~K6+175	急流槽	右侧	15.0	17.3
22	K6+220~K6+235	急流槽	右侧	15.0	16.2
	合计			320	357.4

表3.3-14路基消力池工程数量表

序号	起迄桩号	工程名称	位置	L (m)	h (m)	b (m)	C20砼消力池 (m <sup>3</sup> )
1	K2+520	消力池	右侧	1.0	0.8	0.3	19.81
2	K3+225	消力池	右侧	1.0	0.8	0.3	18.11
3	K3+300	消力池	左侧	1.0	0.8	0.3	18.11
4	K3+365	消力池	右侧	1.0	0.8	0.3	18.11
5	K3+415	消力池	右侧	1.0	0.8	0.3	31.23
	合计						105.4

### 3.3.2.6 路面工程

根据《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)、《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)、《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTGF30-2014)、《公路沥青路面碎石路面技术指南》(SHCF40-01-2002)、《公路路面基层施工技术细则》(JTGF20-2015)等。

路面结构层厚度如下:

上面层: 4cmAC-13C细粒式改性沥青混凝土

粘层油: PCR阳离子改性乳化沥青粘层油

中面层: 6cmAC-20C中粒式改性沥青混凝土

粘层油: PCR阳离子改性乳化沥青粘层油

下面层: 8cmAC-25C粗粒式改性沥青混凝土

封层: 1cm改性热沥青封层

透层油：PC-2阳离子改性乳化沥青透层油

下基层：30cm5%水泥稳定碎石层

底基层：16cm级配碎石底基层

### 3.3.3 涵洞工程

项目沿线设置涵洞316.13m/19道，其中钢筋砼盖板涵306.63m/18道，钢筋砼圆管涵9.5m/1道，设计洪水频率1/50。

对于涵洞其位置和方向的布设考虑进出口顺畅，水流均稳，利于水流泄，以免冲毁洞口和农田及其他构造物。水田地段和乡村附近，路基填方高度满足行人高度时，排灌考虑结合人行设计。孔径按计算汇水流量并考虑养护，清淤及上游雍水程度综合拟定。其结构形式根据地质情况、材料来源、填土高度、孔径大小、水文情况及使用功能确定，分别采用标准跨径的结构。涵洞结构为钢筋混凝土盖板涵、圆管涵。涵洞具体设置见下表。

表3.3-15涵洞工程情况表

序号	中心桩号	结构型式	孔数-跨径 (n-m)	角度 (度)	涵洞长度 (m)	进出口型式		备注
						进口	出口	
1	K2+040	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	15.40	窰井	挡墙	排水
2	K2+440	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	13.60	窰井	挡墙	排水
3	K2+700	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	14.60	窰井	挡墙	排水
4	K2+860	盖板涵	1-3.5m×2.5m	0	20.60	八字墙	挡墙	排水
5	K2+950	盖板涵	1-2.0m×2.0m	70	22.75	八字墙	挡墙	排水
6	K3+175	盖板涵	1-1.5m×2.0m	0	19.15	窰井	挡墙	排水
7	K3+460	盖板涵	1-2.0m×1.5m	0	14.10	挡墙	挡墙	排水
8	K3+720	盖板涵	1-1.5m×2.0m	0	14.55	窰井	挡墙	排水
9	K4+005	盖板涵	1-1.5m×2.0m	0	19.00	窰井	挡墙	排水
10	K4+305.18	盖板涵	1-5.5m× (3.90m~4.90m)	67	16.32	八字墙	八字墙	通道
11	K4+400	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	19.15	窰井	一字墙	排水
12	K4+833	盖板涵	1-4.5m× (5.13m~5.30m)	0	14.07	八字墙	八字墙	通道兼排水
13	K5+280	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	16.00	窰井	挡墙	排水
14	K5+450	盖板涵	1-2.0m×2.0m	0	14.04	窰井	挡墙	排水
15	K5+520	盖板涵	1-2.0m×1.5m	0	14.00	窰井	挡墙	排水
16	K5+832	盖板涵	1-3.5m×3.0m	70	22.40	窰井	八字墙	排水
17	K6+180	盖板涵	1-2.0m×1.5m	0	19.10	窰井	挡墙	排水
18	K6+380	盖板涵	1-2.0m×1.5m	70	17.80	窰井	八字墙	排水
19	K6+680	圆管涵	1-Φ1.5m	0	9.50	窰井	挡墙	排水

### 3.3.4 桥梁工程

本项目共设置 3 座桥梁，均为改路跨线桥。全长124.24m/3座，均不涉及跨越河道。

#### 1、设计标准

(1) 设计荷载：公路-II级：

(2) 设计洪水频率：1/50：

(3) 桥面宽度：改路桥：5.0m=净宽4.0m行车道+2×0.5米护栏

(4) 地震设防：根据国标《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）福建省区域划分一览表，本测区沿线场地抗震设防烈度为7度，地震基本动峰值加速度为0.05g，场地土的地震动反应谱基本特征周期值为0.40s；桥梁抗震设防标准按《公路工程抗震规范》JTGB02-2013第3.1条进行。

#### 2、桥梁设计概况

##### 1、K4+340 改路桥

桥梁长度 35.08 米，中心桩号 K0+200.000，桥面宽度为：0.5m（护栏）+6.5m（行车道）+0.5m（护栏）=7.5m；上部结构采用 1×25 米预制 T 梁；下部结构 U 型桥台，基础采用扩大基础。

##### 2、K4+690 改路桥

桥梁长度 35.08 米，中心桩号 K0+150.000，桥面宽度为：0.5m（护栏）+5.0m（行车道）+0.5m（护栏）=6.0m；上部结构采用 1×25 米预制 T 梁；下部结构 U 型桥台，基础采用扩大基础。

##### 3、K6+322 改路桥

桥梁长度 54.08 米，中心桩号 K0+100.000，桥面宽度为：0.5m（护栏）+4.0m（行车道）+0.5m（护栏）=5.0m；上部结构采用 1×40 米预制 T 梁；下部结构 U 型桥台，基础采用扩大基础。

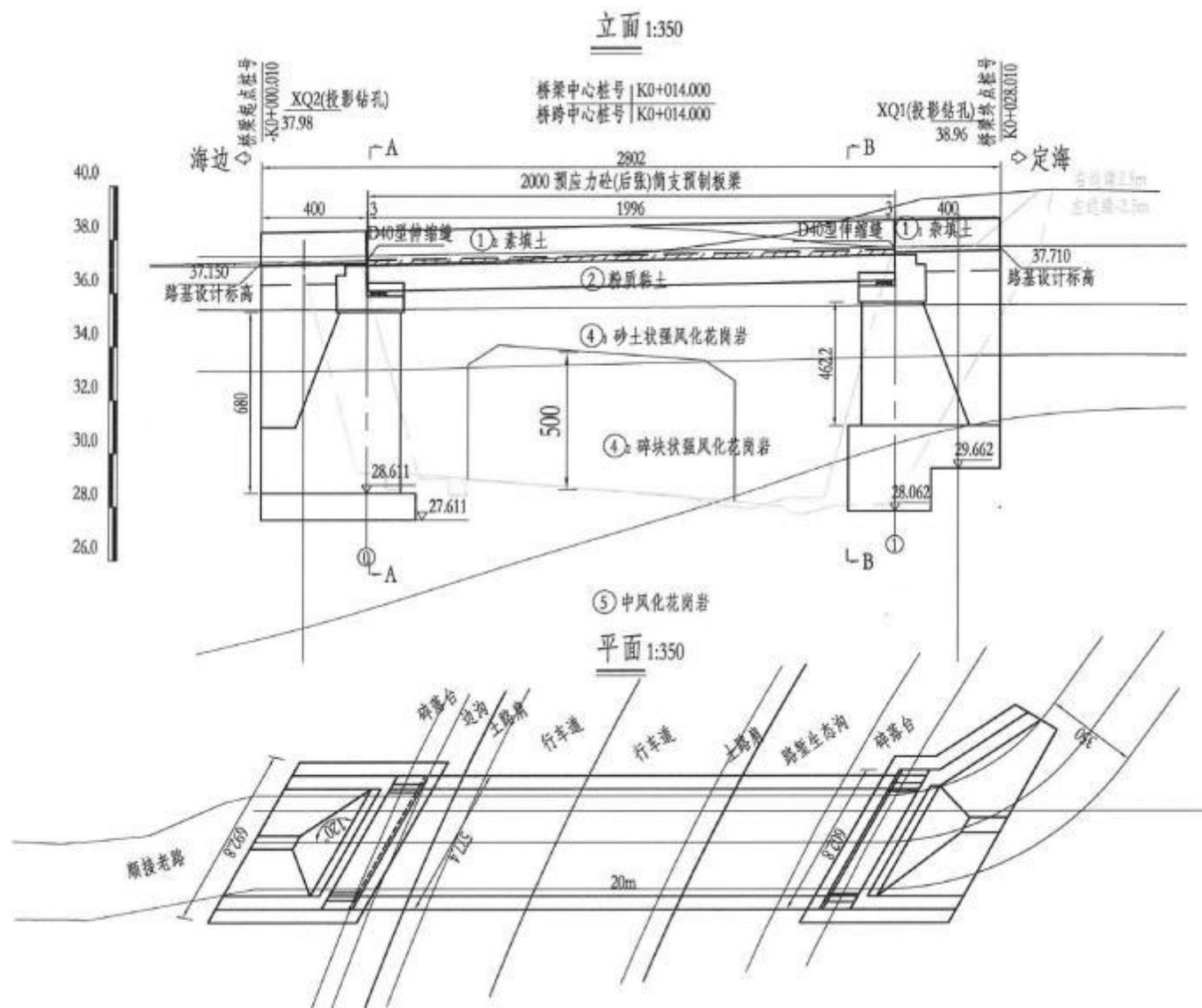


图3.3-2桥型布置图

表3.3-16桥梁工程情况表

序号	桥名	中心桩号	桥面宽 (m)	孔数-跨径 (n-m)	结构类型	全长 (m)	下部构造	
							桥墩	基础
1	K4+340 改路桥	K0+200.000	7.5	1×20	采用 1×25 米预制 T 梁	35.08	/	U台扩大基础
2	K4+690 改路桥	K0+150.000	6	1×20	采用 1×25 米预制 T 梁	35.08	/	U台扩大基础
3	K6+322 改路桥	K0+100.000	5	1×20	采用 1×40 米预制 T 梁	54.08	/	U台扩大基础

### 3.3.5 交叉工程

路线与乡村道路交叉处需设置平面交叉，与被交道路相衔接。为照顾沿线群众利益，方便当地居民的生产、生活需要，平面交叉设计根据被交道路等级、交通流量、交叉等等进行平交口设计，本路线共有3处路线平面交叉。

#### 1、K4+420.045平面交叉

##### (1) 被交叉路概况

被交路是出入海潮寺及周边养殖基地的重要道路，为等外路，现状路面宽5.5m，水泥混凝土路面。

##### (2) 平面交叉设计

交叉形式为十字型交叉，平面交叉桩号为K4+420.045，交叉角度为70°，交叉口处理方式加铺转角。岔口顺接宽度按5.5m，路面采用18cm厚水泥混凝土面层+10cm厚5%水泥稳定碎石基层+10cm厚填隙碎石底基层。

#### 2、K4+765.484平面交叉

##### (1) 被交叉路概况

被交路即改路2，接筱埋村通往海边养殖基地的道路，为等外路，现状路基宽3.5m，无铺装路面。

##### (2) 平面交叉设计

本处交叉形式为T字型交叉，平面交叉桩号为K4+765.484，交叉角度为70°，交叉口处理方式加铺转角。岔口顺接宽度按3、5m，路面采用18cm厚水泥混凝土面层+10cm厚5%水泥稳定碎石基层+10cm厚填隙碎石底基层。

#### 3、K5+858.174平面交叉

##### (1) 被交叉路概况

被交路是筱埋村、定海村通往海边养殖基地的道路，为等外路，现状路基

宽3.5m，无铺装路面。

### (2) 平面交叉设计

交叉形式为十字型交叉，平面交叉桩号为K5+858.174，交叉角度为78°，交叉口处理方式加铺转角。岔口顺接岔口顺接宽度按3.5m，路面采用18cm厚水泥混凝土面层+10cm厚5%水泥稳定碎石基层+10cm厚填隙碎石底基层。

表3.3-17平面交叉情况表

序号	平交口中心桩号	平交口类型	被交路名称	被交路路宽(m)	被交路等级	交叉口处理方式
1	K4+420.045	十字	海潮寺道路	5.5	等外公路	加铺转角
2	K4+765.484	十字	海边养殖基地道路	5.5	等外公路	加铺转角
3	K5+858.174	十字	海边养殖基地道路	3.5	等外公路	加铺转角

### 3.3.6 绿化工程

公路景观具体设计过程中，注重公路景观具有交融自然、简洁明快、舒适优美、风格突出的特点。

①在绿化处理上，尽可能模仿自然，减少人为痕迹。采用乔、灌、花、草结合种植的方式，选择乡土树种，以适应公路绿地粗放式管理的特点；为达到四季常青，三季有花，选择常绿植物，有花、有果及色叶植物，以便丰富绿地色彩和色相变化。

②针对边坡不同的地质情况进行特殊处理，采取更新、更科学的边坡防护形式，既起到稳定边坡，防止水土流失的作用，以形成大色块、流畅的绿化带，以衬托公路的宏伟气魄，满足乘客欣赏景观的要求。

主体设计项目主体工程绿化面积20971.04m<sup>2</sup>，主要包括路基边坡的植物护坡、碎落台绿化和道路填平区绿化。其中撒播草（植乔）2153.84m<sup>2</sup>、拱形骨架植草3360.9m<sup>2</sup>、下护坡道撒播草籽520.2m<sup>2</sup>、喷播植草11170.1m<sup>2</sup>、插值乔木1378株（夹竹桃，米径18cm，高度80-100cm，冠幅40-50cm）、碎落台喷草籽3090m<sup>2</sup>。

主体设计弃土场堆放弃土完毕后对弃土场播撒草籽12712m<sup>2</sup>，种植乔灌木1021株。

表3.3-18绿化工程数量表

序号	名称	单位	数量		合计
			路基工程	弃土场	
1	撒播草（植乔）	m <sup>2</sup>	2153.84		2153.84

2	拱形骨架植草	m <sup>2</sup>	3360.9		3360.9
3	下护坡道撒播草籽	m <sup>2</sup>	520.2		520.2
4	喷播植草	m <sup>2</sup>	11170.1		11170.1
5	插值乔木	株	1378		1378
6	碎落台喷草籽	m <sup>2</sup>	3090		3090
7	路基填平区绿化	m <sup>2</sup>	676		676
8	播撒草籽	m <sup>2</sup>		12712	12712
9	种植乔灌木	株		1021	1021
	合计	/	20971.04	12712	33683.04

### 3.3.7 其他工程及沿线设施

#### 3.3.7.1 改路工程

改移道路设计主要针对与本公路有干扰的地方道路，设计时按原道路的道路标准结合今后的发展情况进行考虑，并与本公路有机结合，恢复原有地方道路网的通行功能。本项目有3条改路工程，共286米，为等外路，1条改沟工程。改路1下穿主线（改路做通道涵），改路2与主线T交后下穿主线（改路做通道涵），改路3与主线交叉段落为桥梁段，上跨主线。

改路1长度为113m，水泥路面宽5.5m，设计速度15km/h，为等外路；在主体路基红线外临时占地316m<sup>2</sup>。

改路2长度为110m，水泥路面宽4.5m，设计速度15km/h，为等外路；在主体路基红线外临时占地84m<sup>2</sup>。

改路3长度为63m，水泥路面宽5.5m，设计速度15km/h，为等外路，其中设置跨线桥长28.02m/1座；在主体路基红线外临时占地26m<sup>2</sup>。

改沟位于线路K4+810-K4+833左侧主体路基红线内，长26m，采用C20砼，矩形断面，底宽0.40m，深0.40m，壁厚0.15m。

在改路路基两侧设置排水边沟，采用C20砼，矩形断面，底宽0.40m，深0.40m，壁厚0.10-0.15m，排水边沟长316m。改移道路形成的路基边坡采用撒播草籽、C20混凝土护肩防护，布设撒播草籽186.2m<sup>2</sup>、C20混凝挡土墙24.3m。

表3.3-19改路工程数量表

序号	中心桩号或起讫桩号	名称	长度(m)	标准路面宽(m)	C20砼边沟(m)	撒播草籽(m <sup>2</sup> )	C20砼护肩(m)
1	GL1K0+000~ GL1K0+113	改路1	113	5.5	186	77	6.9
2	GL2K0+000~ GL2K0+110	改路2	110	3.5	130	89.2	17.4

3	GL3K0+000~ GL3K0+063	改路3	63	5.5		20	
	合计		286		316	186.2	24.3

### 3.3.7.2 沿线设施

按照国家及交通主管部门相关的标准，并结合道路的实际情况，全线设置完善的交通安全设施，包括标志、标线、护栏、减速带、视线诱导设施、里程碑、百米牌等。

## 3.4 项目交通量预测

### 3.4.1 相对交通量

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目可行性研究报告》的交通量分析及预测结果，本项目营运期各特征年平均日交通量（折合小汽车）的计算分析结果详见表3.4-1。

表3.4-1 本项目规划年交通量预测结果单位：pcu/日

特征年	2026年	2030年	2035年	2040年	2045年
交通量	2099	2941	4125	5365	6950

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“预测年限取公路竣工投入运营后第7年和第15年”。本次环评交通量预测特征年选取项目运营后第1年、第7年和第15年，根据工可报告中交通量预测结果，对于工可未提供交通量数据的预测年（2027年、2033年和2041年），本评价采取内插法求得预测各特征年的标准车流量，见表3.4-2。

表3.4-2 本项目各特征年交通量预测结果单位：pcu/日

特征年	2027年	2033年	2041年
交通量	2310	3651	5613

### 3.4.2 相关交通特性分析

#### （1）车型比

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目可行性研究报告》，拟建道路车型构成如下表所示。

表3.4-3 车型比例预测表（折算数）

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
----	------------	------------	------------	----------	----------	----------

2026年	11.98%	9.62%	6.86%	62.59%	4.25%	4.70%
2030年	12.98%	7.32%	5.96%	63.59%	4.05%	6.10%
2035年	13.88%	4.82%	5.06%	64.89%	3.85%	7.50%
2040年	14.78%	2.12%	4.16%	66.39%	3.65%	8.90%

项目环评预测年车型比例采用插值法确定，取值如下表所示。

表3.4-4环评预测年车型比取值

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年	12.23%	9.05%	6.64%	62.84%	4.20%	5.05%
2033年	13.52%	5.82%	5.42%	64.37%	3.93%	6.94%
2041年	14.96%	1.58%	3.98%	66.69%	3.61%	9.18%

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录B.1，车型分类和车辆折算系数见表3.4-5。

表3.4-5车型分类标准

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标注
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

根据工可报告中车型比例预测，折算成环评中各种车型的比例如下表所示。

表3.4-6环评特征年车型比例取值表（单位：%）

年份	小型车	中型车	大型车（大型载货汽车、大型客车、拖挂汽车）
2027年（近期）	75.07%	9.05%	15.885%
2033年（中期）	77.89%	5.82%	16.29%
2041年（远期）	81.65%	1.58%	16.77%

#### （2）昼间系数

根据工可报告对项目区现有公路的调查结果，根据工可报告对项目区现有公路的调查结果，该区域昼间系数为0.9（6:00~22:00），每日昼间16小时，夜间8小时，昼夜车流小时比为2:1。

### 3.4.3 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，本项目环评特征年各车型日交通流量预测结果见表3.4-7。

表3.4-7环评特征年各车型日交通流量预测结果表(自然辆/日)

特征年	近期2027年			中期2033年			远期2041年		
	小	中	大	小	中	大	小	中	大
车流量	1351	163	286	2233	167	467	3639	70	747

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）的大、中、小车型分类方法，计算出本项目近、中、远期昼夜小时交通量，见表3.4-8。

表3.4-8本项目小时交通量预测结果单位：辆/小时

项目	时段	2027年		2033年		2041年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
车流量	小型车	76	17	126	28	205	45
	中型车	9	2	9	2	4	1
	大型车	16	4	26	6	42	9
	合计	101	22	161	36	251	56

### 3.5 工程占地与拆迁改移情况

#### 3.5.1 工程占地

本项目总征占地面积17.4203hm<sup>2</sup>，其中永久占地14.4747hm<sup>2</sup>，临时占地3.3228hm<sup>2</sup>（其中：红线外临时占地2.9456hm<sup>2</sup>，红线内临时占地0.3772hm<sup>2</sup>，红线内临时占地不重复计列）。各工程区占地如下：

永久占地包括：路基工程区占地14.4647hm<sup>2</sup>，桥梁工程区占地0.01hm<sup>2</sup>，改路改沟占地区0.1152hm<sup>2</sup>（其中0.0426hm<sup>2</sup>位于用地红线范围外；0.0726hm<sup>2</sup>位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；

临时占地包括：①改路改沟占地区0.1152hm<sup>2</sup>（其中0.0426hm<sup>2</sup>位于用地红线范围外；0.0726hm<sup>2</sup>位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；②施工生产生活区占地1.12hm<sup>2</sup>（其中0.91hm<sup>2</sup>位于用地红线范围外；0.21hm<sup>2</sup>位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；③表土堆置场占地0.6485hm<sup>2</sup>（其中0.5539hm<sup>2</sup>位于用地红线范围外；0.0946hm<sup>2</sup>位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；④弃土场占地1.2712hm<sup>2</sup>；⑤施工便道占地0.1679hm<sup>2</sup>。

本项目占地类型主要为占地类型为耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。项目组成、占地性质、占地类型和占地面积等情况详见表3.5-1。

表3.5-1工程占地情况表

单位：hm<sup>2</sup>

项目名称		耕地	林地	草地	城镇村及 工矿用地	其他农用地	其他土地	合计	占地性质
主体工程区	路基工程区	4.2009	7.5014		0.2684	2.4920	0.002	14.4647	永久占地
	桥梁工程区					0.01		0.01	永久占地
	改路改沟工程					(0.0726)	0.0426	0.0426 (0.0726)	临时占地
	小计	4.2009	7.5014		0.2684	2.5020	0.0446	14.5173	
临时占地	施工生产生活区			0.09		(0.21)	0.82	0.91 (0.21)	临时占地
	表土堆置场				(0.0946)		0.5539	0.5539 (0.0946)	临时占地
	弃土场			0.18			1.0912	1.2712	临时占地
	施工便道			0.06			0.1079	0.1679	临时占地
	小计			0.33	(0.0946)		2.5730	2.6318 (0.3046)	
合计		4.2009	7.5014	0.33	0.2684 (0.0946)	2.5020	2.6176 (0.2826)	17.4203 (0.3772)	

注：（）表示改路改沟工程区0.0726hm<sup>2</sup>、施工生产生活区0.21hm<sup>2</sup>、表土堆置场0.0946hm<sup>2</sup>位于路基工程用地红线范围内，不重复计算占地面积。

### 3.5.2 拆迁情况

本项目主要征地拆迁补偿实行货币化补偿制，即建设单位一次性将拆迁安置费交地方政府，由地方政府负责项目涉及的拆迁户的安置工作及连带的水土流失防治工作。专项设施拆迁工程采用货币补偿制，由建设单位一次性将改建费用交给各类专项设施主管部门，由各部门负责各自的专项改建工程及连带的水土流失防治工作，本项目不涉及拆迁安置问题。

### 3.6 工程土石方平衡

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》，本项目土石方挖填总量55.68万m<sup>3</sup>。其中，挖方总量41.64万m<sup>3</sup>，包括土方19.20万m<sup>3</sup>、石方20.77万m<sup>3</sup>、表土剥离1.63万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>；填方总量14.04万m<sup>3</sup>，包括土方10.41万m<sup>3</sup>、石方2.00万m<sup>3</sup>、绿化覆土1.63万m<sup>3</sup>；项目共计产生余弃方27.60万m<sup>3</sup>，包括土方8.79万m<sup>3</sup>、石方18.77万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>，根据连江县人民政府办公室文件《关于加强经营性土地供应工程建设项目涉及砂石料处置监管工作的通知》(连政办(2020)141号)文件要求，

本项目余方中约18.77万m<sup>3</sup>石方须依法依规进行有偿处置；剩余弃方8.83万m<sup>3</sup>全部运往项目设置的弃土场内堆放。

### 3.6.1 表土平衡

本项目占地中耕地、林地可剥离表土，项目区内共可剥离表土面积为12.0323hm<sup>2</sup>，耕地表土剥离厚度20cm，园地表土剥离厚度10cm，林地表土剥离厚度10cm。项目共可剥离表土1.63万m<sup>3</sup>。

剥离表土临时堆放于表土堆置场，随用随调运。剥离表土用于工程的后期覆土绿化，做到表土剥离与回覆利用平衡。

项目主体工程区边坡植草、碎落台喷草籽设计覆土25cm，插值乔木每株覆土0.2m<sup>3</sup>，路基填平区绿化覆土45cm，共覆土0.46万m<sup>3</sup>；改路改沟工程区边坡植草设计覆土30cm，共覆土0.01万m<sup>3</sup>；施工临时占地设计覆土40cm，项目共计表土回覆1.63万m<sup>3</sup>。

表3.6-1项目表土资源调查表

项目区	可表土剥离 (万m <sup>3</sup> )	可剥离表土范围面积A (hm <sup>2</sup> ) 及表土平均厚度H (cm)					
		耕地		林地		草地	
		面积A	厚度H	面积A	厚度H	面积A	厚度H
路基工程区	1.59	4.2009	20	7.5014	10		
施工生产生活区	0.01					0.09	10
弃土场	0.02					0.18	10
施工便道	0.01					0.06	10
合计	1.63	4.2009		7.5014		0.33	

表3.6-2绿化覆土量计算表

序号	项目	覆土厚度(m)	面积 (m <sup>2</sup> )	覆种植土(万m <sup>3</sup> )
一	路基工程区			0.46
1	撒播草(植乔)	0.20	2153.84	0.04
2	拱形骨架植草	0.20	3360.9	0.07
3	下护坡道撒播草籽	0.20	520.2	0.01
4	喷播植草	0.20	11170.1	0.22
5	插值乔木	0.20	1378(株)	0.03
6	碎落台喷草籽	0.20	3090	0.06
7	路基填平区绿化	0.45	676	0.03
二	改路改沟工程			0.01
1	播撒草籽	0.3	186.2	0.01
三	施工生产生活区	0.4	9100	0.36
四	表土堆置场	0.4	5539	0.22

五	弃土场	0.40	12712	0.51
六	施工便道	0.4	1679	0.07
	合计			1.63

表3.6-3项目表土平衡表

单位：万m<sup>3</sup>

序号	项目	表土剥离	表土回填	调出		调入	
				数量	去向	数量	来源
1	路基工程区	1.59	0.46	1.59	表土堆置场	0.46	表土堆置场
2	改路改沟区		0.01			0.01	
3	施工生产生活区	0.01	0.36	0.01		0.36	
4	表土堆置场		0.22			0.22	
5	弃土场	0.02	0.51	0.02		0.51	
6	施工便道区	0.01	0.07	0.01		0.07	
	合计	1.63	1.63	1.63		1.63	

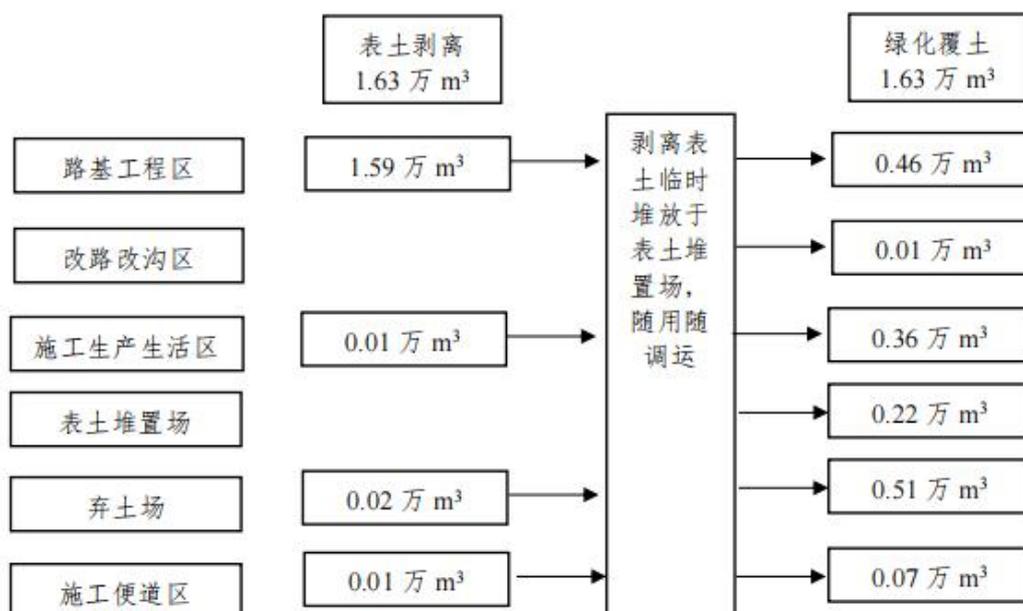


图3.6-1项目表土平衡图

### 3.6.2 土石方平衡

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》，项目土石方如下：

#### 1、项目路基工程

根据主体设计资料，项目路基工程开挖土石方量39.51万m<sup>3</sup>（土方18.74万m<sup>3</sup>、石方20.77万m<sup>3</sup>）；填方量12.03万m<sup>3</sup>（土方10.04万m<sup>3</sup>、石方1.99万m<sup>3</sup>）。

#### 2、桥梁工程

根据主体设计资料，桥梁工程桥台开挖土石方0.03万m<sup>3</sup>（土方0.03万m<sup>3</sup>）；填方量0.02万m<sup>3</sup>（土方0.01万m<sup>3</sup>、石方0.01万m<sup>3</sup>）。

### 3、改路改沟

改路改沟区土石方量主要包括改路的路基开挖、改沟的沟道开挖，改路路基的回填，总挖方量为0.13万m<sup>3</sup>（土方0.13万m<sup>3</sup>），总填方量为0.02万m<sup>3</sup>（土方0.02万m<sup>3</sup>）。

### 4、主体工程区表土剥离

本项目主体工程占地中耕地、林地、草地可剥离表土，项目主体工程共剥离表土1.59万m<sup>3</sup>，剥离表土临时堆放于表土堆置场。剥离表土主要用于项目的后期覆土绿化，主体工程绿化覆土0.47万m<sup>3</sup>。

### 5、建筑拆迁垃圾

本项目需对项目区内沿线现状房屋及混凝土路面及设施进行拆除，拆迁简易房192.3m<sup>2</sup>、砖房402.7m<sup>2</sup>、砖混房44.8m<sup>2</sup>，产生建筑垃圾0.01万m<sup>3</sup>，运至设计弃土场内堆放。

### 6、施工生产生活区

工程拟在公路边布设1处临时施工生产生活区，预计整平开挖土方约为0.16万m<sup>3</sup>，表土剥离0.01万m<sup>3</sup>，施工末期拆除施工硬化场地产生拆迁垃圾0.03万m<sup>3</sup>；填方量0.52万m<sup>3</sup>，其中土方0.16万m<sup>3</sup>，表土回填0.36万m<sup>3</sup>。

### 7、临时表土堆场

临时表土堆场上方堆放表土，故不对表土堆场进行表土剥离，后期表土回填0.22万m<sup>3</sup>。

### 8、弃土场

工程拟布设2处弃土场，在堆放前对场地进行表土剥离，场地平整，后期进行植被恢复覆土，产生土石方挖方量为0.10万m<sup>3</sup>，其中土方0.08万m<sup>3</sup>，表土剥离0.02万m<sup>3</sup>；填方量0.59万m<sup>3</sup>，其中土方0.08万m<sup>3</sup>，表土回填0.51万m<sup>3</sup>。

### 9、施工便道

工程拟在公路边布设1处施工便道，部分利用原有小路拓宽改建，采用半挖半填方式，预计整平挖方量为0.07万m<sup>3</sup>，其中土方约为0.06万m<sup>3</sup>，表土剥离0.01万m<sup>3</sup>；填方量0.13万m<sup>3</sup>，其中土方0.06万m<sup>3</sup>，表土回填0.07万m<sup>3</sup>。

综上，本项目土石方挖填总量55.68万m<sup>3</sup>。其中，挖方总量41.64万m<sup>3</sup>，包

括土方19.20万m<sup>3</sup>、石方20.77万m<sup>3</sup>、表土剥离1.63万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>；填方总量14.04万m<sup>3</sup>，包括土方10.41万m<sup>3</sup>、石方2.00万m<sup>3</sup>、绿化覆土1.63万m<sup>3</sup>；项目共计产生余弃方27.60万m<sup>3</sup>，包括土方8.79万m<sup>3</sup>、石方18.77万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>。根据连江县人民政府办公室文件《关于加强经营性土地供应工程项目涉及砂石料处置监管工作的通知》(连政办(2020)141号)文件要求，本项目余方中约18.77万m<sup>3</sup>石方须依法依规进行有偿处置，由后续中标单位采用随挖随运的方式外运综合利用；剩余弃方8.83万m<sup>3</sup>全部运往项目设置的2处弃土场内堆放。

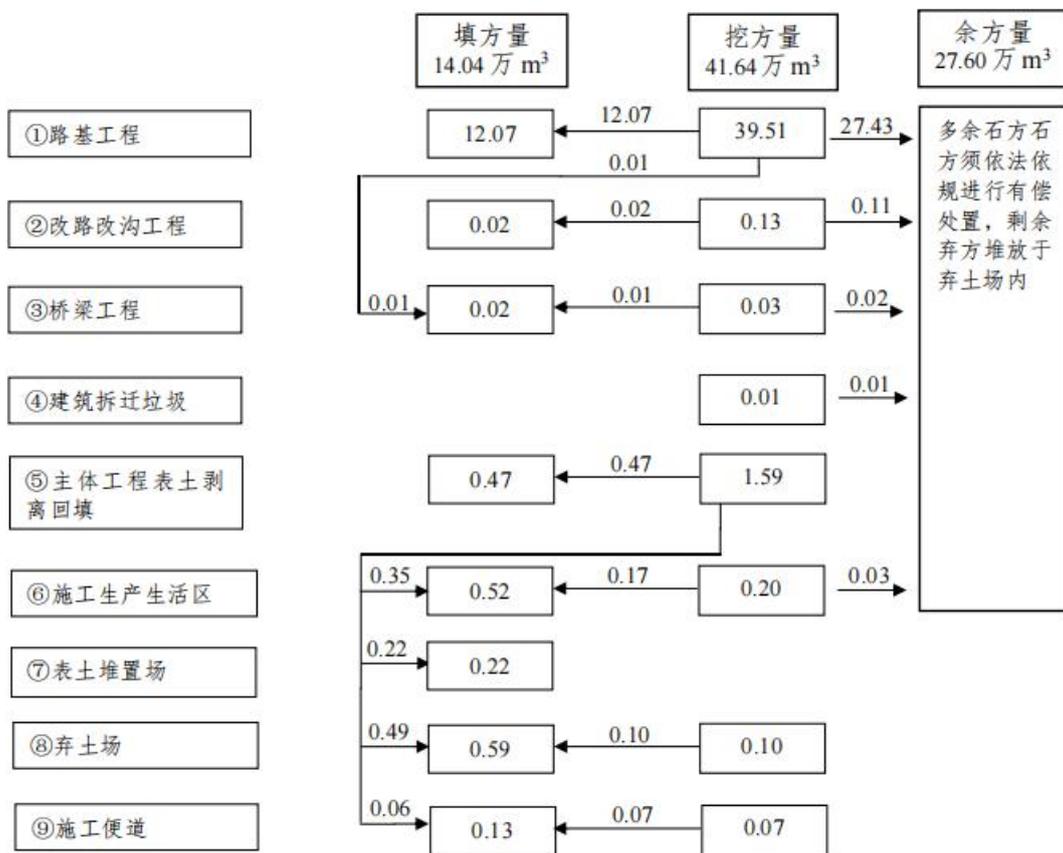


图3.6-2项目土石方流向图单位：万m<sup>3</sup>（自然方）

表3.6-4项目土石方平衡及流向表

单位：万m<sup>3</sup>（自然方）

项目类型	挖方					填方				调入		调出		借方		余方			
	总体积	其中				总体积	其中			总体积	来源	总体积	去向	土石方	来源	总体积	土石方	建筑垃圾	去向
		土方	石方	表土	建筑垃圾		土方	石方	表土										
主体工程区	①K1+803~K2+000	0.93	0.70	0.23		0.43	0.27	0.16								0.50	0.50		多余石方须依法依规进行有偿处置，剩余弃方堆放于弃土场内
	②K2+000~K2+995	9.20	4.39	4.81		3.22	2.89	0.33								5.98	5.98		
	③K2+995~K4+000	11.73	3.71	8.02		1.45	1.03	0.42								10.28	10.28		
	④K4+000~K5+000	5.07	3.64	1.43		3.33	2.98	0.35								1.74	1.74		
	⑤K5+000~K6+038	6.84	3.93	2.91		2.60	2.32	0.28								4.24	4.24		
	⑥K6+000~K6+689.83	5.74	2.37	3.37		1.04	0.59	0.45			0.01	⑧				4.69	4.69		
	⑦改路改沟工程	0.13	0.13			0.02	0.02									0.11	0.11		
	⑧桥梁工程	0.03	0.03			0.02	0.01	0.01		0.01	⑥					0.02	0.02		
	⑨建筑拆迁垃圾	0.01				0.01	0.00									0.01	0	0.01	
	⑩表土剥离回填	1.59			1.59		0.47		0.47			1.12	⑦⑪⑫ ⑬⑭			0			
小计	41.27	18.90	20.77	1.59	0.01	12.68	10.11	2.00	0.47	0.01	10.11	1.13			27.57	27.56	0.01		
临时占地	⑪施工生产生活区	0.20	0.16		0.01	0.03	0.52	0.16		0.36	0.35	0.16				0.03		0.03	
	⑫表土堆置场	0					0.22	0		0.22	0.22	0							
	⑬弃土场	0.10	0.08		0.02		0.49	0.08		0.51	0.49	0.08							
	⑭施工便道	0.07	0.06		0.01		0.13	0.06		0.07	0.06	0.06							
总计	41.64	19.20	20.77	1.63	0.04	14.04	10.41	2.00	1.63	1.13	10.41	1.13			27.60	27.56	0.04		

## 3.7 取土（料）场和弃土（渣）场

### 3.7.1 取土（料）场

项目不设置取土（料）场。

### 3.7.2 弃土场

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》，本项目共布设2处弃土场：

1#弃土场：位于项目K4+620左侧，中心经纬度坐标为E119°48'30.08"，N26°17'21.84"，占地面积0.4667hm<sup>2</sup>；堆放弃土完毕后，略高于周边地面，边坡坡率按1:2.0控制，在坡脚设置C20片石砼挡土墙拦挡，周边设置排水沟。弃土场可容渣量5.5万m<sup>3</sup>，满足项目弃土堆放要求，弃土场采用C20片石砼挡土墙防护，设置排水沟，堆渣完毕后边坡播撒草籽、种植乔木绿化。弃土场选址远离居民点、河流上游，基本不会对居民生产、生活造成影响，有现状道路通往弃土场。

2#弃土场：位于项目西侧6km的308省道附近，弃土场中心经纬度坐标为E119°45'12.65"，N26°17'28.40"，占地面积0.8045hm<sup>2</sup>。堆放弃土完毕后，略高于周边地面，边坡坡率按1:2.0控制，在坡脚设置C20片石砼挡土墙拦挡，周边设置排水沟。弃土场可容渣量7.0万m<sup>3</sup>，满足项目弃土堆放要求，弃土场采用C20片石砼挡土墙防护，设置排水沟，堆渣完毕后边坡播撒草籽、种植乔木绿化。弃土场选址远离居民点、河流上游，基本不会对居民生产、生活造成影响，有现状道路通往弃土场。

弃土场在弃土前，场地周边需要提前修筑排水沟，下方挡土墙需提前进行建设，避免泥沙外泄。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目弃土场最大堆渣量为5.59万m<sup>3</sup><50万m<sup>3</sup>，最大堆渣高度8m，属于第5级别弃土场，对周边危害程度为无危害，本方案设计的弃土场拦挡工程及建筑物工程级别为5级，防洪设计标准为20年一遇。

1#弃土场排水沟长235m，2#弃土场排水沟长256m，采用C20片石砼，矩形断面，底宽0.6m，深0.6m，壁厚0.25m。1#弃土场场地底部设置盲沟158m，2#弃土场场地底部设置盲沟216m。

1#弃土场C20片石砼挡土墙长162m，2#弃土场C20片石砼挡土墙长190m，采用C20片石砼，内坡比为1：0.20，外坡比为1：0.25，高3.0m，顶宽1.0m。

表3.7-1弃渣场特性表

序号	位置	中心坐标	面积 (hm <sup>2</sup> )	汇水面积 (km <sup>2</sup> )	堆渣(万 m <sup>3</sup> )	可容渣量 (万m <sup>3</sup> )	平均堆 高 (m)	最大堆渣 高度 (m)	高出地面 高度 (m)	渣场类型	下游重要设施	工程级别		
												渣场	拦挡 工程	排水 工程
1#弃土 场	K4+620左侧	E119°48'30.08", N26°17'21.84"	0.4667	0.021	3.24	5.50	6.9	8	6	凹地型	下游周边无居民 点及公共设施等 敏感点	5级	5级	5级
2#弃土 场	项目西侧 6km的308省 道附近	E119°45'12.65", N26°17'28.40"	0.8045	0.035	5.59	7.00	6.9	8	6	凹地型	下游周边无居民 点及公共设施等 敏感点	5级	5级	5级
			1.2712		8.83	11.50								

表3.7-2弃土场措施工程量表

序号	位置	经纬度	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆渣(万 m <sup>3</sup> )	可容渣量 (万m <sup>3</sup> )	最大堆高 (m)	C20片石砼挡 墙(m)	C20片石砼排 水沟(m)	盲沟 (m)	播撒草籽 (m <sup>2</sup> )	种植乔灌 木(株)	备注
1#弃土 场	K4+620左侧	E119°48'30.08", N26°17'21.84"	0.4667	3.24	5.50	8	162	235	158	4667	375	占地类型为 草地、其他土 地
2#弃土 场	项目西侧 6km的308省 道附近	E119°45'12.65", N26°17'28.40"	0.8045	5.59	7.00	8	190	256	216	8045	646	占地类型为其 他土地
合计			1.2712	8.83			352	491	374	12712	1021	

### 3.8 施工组织与施工方案

#### 3.8.1 施工计划

本项目属于建设类项目，计划于2026年3月开工建设，计划于2027年8月底完工，工期为18个月。项目施工具体进度安排见下表3.8-1。

表3.8-1工程进度计划表

项目名称	2026年					2027年		
	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-3	4-6	7-8
前期准备	——							
路基工程	——	——	——	——	——	——	——	
桥梁工程				——	——			
改路改沟			——	——	——			
路面及交通工程			——	——	——	——	——	——
绿化工程						——	——	——
配套设施							——	——
验收交付								——

#### 3.8.2 施工组织

##### 3.8.2.1 施工三场

根据项目可研报告及水土保持方案报告书，项目不设置取土（料）场，项目设置1个施工场地、2处表土堆置场、2个弃土场（详见3.7.2弃土场）。

###### （1）施工生产生活区

根据主体设计，本项目设计在K4+700左侧布置1处施工生产生活区，占地约1.12hm<sup>2</sup>，其中临时占用主体路基红线0.21hm<sup>2</sup>，红线外临时占地0.91hm<sup>2</sup>，施工生产生活区主要用于项目建设时期的施工员工的办公生活场地、各种材料堆放、加工厂、水稳站、预制场地等，施工结束后红线外临时占地进行平整土地，进行恢复地貌。详见表3.8-2。

表3.8-2施工生产生活区布置表

序号	位置	面积（hm <sup>2</sup> ）	备注
施工生产生活区	K4+700左侧	1.12	占地类型为草地、其他土地
合计		1.12	

###### （2）表土堆置场

本项目沿线占用耕地、林地，有可剥离的表层土，主体工程施工前期对其进行剥离并堆放在表土堆场区，用于后期绿化覆土。本方案拟布设2处表土堆

置场，总占地面积0.6485hm<sup>2</sup>。

1#表土堆场：布设在K4+370左侧路基红线内的空地内，占地面积为0.0946hm<sup>2</sup>，现状为园地、其他土地，地势为平地，平均堆放高度2.5-3.0m。堆放过程中周边进行排水、拦挡及苫盖等措施，场地使用完成表土运走后，进行恢复地貌。

2#表土堆场：布设在项目K5+540右侧路基红线外的空地内，占地面积为0.5539hm<sup>2</sup>，现状为其他土地，地势较为平坦，平均堆放高度2.5-3.0m。堆放过程中周边进行排水、拦挡及苫盖等措施，场地使用完成表土运走后，进行恢复地貌。

表3.8-3表土堆置场规划

序号	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	堆土 (m <sup>3</sup> )	备注
1#表土堆置场	K4+370左侧	0.0946	0.24	占地类型为其他土地
2#表土堆置场	K5+540右侧	0.5528	1.39	占地类型为其他土地
合计		0.6485	1.63	

### (3) 施工便道

沿线筑路材料可利用现有道路，运输条件较好，在不方便到达的施工区域，补充修建1条施工便道以连接现状村道及施工区域，施工便道长373m。

施工便道路面平均宽度4.5m，路面采用泥结碎石路面，主要利用原有小路拓宽。施工结束后平整土地，施工便道恢复原地貌。

表3.8-4施工便道规划

序号	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	便道长 (m)	备注
1#施工便道	K2+760右侧	0.1679	373	占地类型为草地、其他土地

### 3.8.2.2 施工交通运输

本项目位于连江县筱埕镇，项目沿线附近有已建的大埕经海潮寺至定海段公路大埕至筱埕段、S308、村道，运输条件很好，工程所需材料进场条件良好，可利用已有的水泥路、周边村道运至施工作业面，在不方便到达的施工区域，补充修建1条施工便道以连接现状村道及施工区域。

### 3.8.2.3 施工水电及材料供应

#### (1) 施工水电、供电和通讯

工程用水及用电：沿线附近有居民点，可就近取用。道路沿线附近有居民

点的，用电可就近连接，无居民点的路段，则需要自行配备发电机。施工期通讯靠无线通讯工具完成，不需建设通讯电缆。

## (2) 主要筑路材料

本项目周边天然筑路材料较丰富，砂石料以外购为主，填料可利用挖方自采加工；水泥、钢材、木材等筑路材料可在连江、长乐等地购买；沥青需外购，所购沥青材料的技术指标应能符合现行规范及福建省公路项目改性沥青采购招标文件等的要求。

本项目砂主要来源于琯头镇东升村砂场，本项目构造物及路面基层、底基层石料较为丰富，石料可在连江县官坂镇、坑园镇等地购买，其岩性主要为花岗斑岩。

### 3.8.3 施工方案

拟建工程施工中道路工程、桥梁工程等以机械化施工为主；边坡防护工程以人工施工为主；公路绿化美化工程以机械与人工相结合的方式以确保施工质量和进度。

#### 一、一般路基施工

①路基施工前，做好清表工作，沿线路床内路段应清除表层土，清表土应结合附近地形进行集中堆放，以便今后绿化使用。路基回填前应排水、晾晒，并进行填前压实。

②路堤填筑：采用水平分层填筑法施工，压实机具及施工工艺应满足相关规范、规程的规定和设计，要求应注意控制填料的最佳含水量。每层厚度不大于30cm，填筑至路堤顶面最后一层的最小压实厚度不小于10cm。

③路基填筑时，边部应加宽30cm，与路基填料一起分层填筑、压实，不得出现贴坡现象，待碾压完毕后进行削坡修整。

④路床部分的填筑：无论是挖方路床还是填方路床，除填料强度和压实度要满足设计要求外，路床表面必须做成与路面一致的路拱横坡，以保证路面各结构层厚度均匀和内部排水的需要。采用机具碾压时，压实机具应先轻后重，压实速度宜先慢后快，在直线段压实机具的运行路线应从路边缘向路中心碾压，再从路中心向两旁顺次碾压，以便形成路拱。

⑤施工作业段的衔接：两作业段的交接处，若不在同一时间填筑，先填筑

的路段按1:1坡度分层留台阶；若两路段同时铺筑，则应分层互相衔接，其搭接长度不得小于3.0m。

## 二、路面施工

1) 材料填隙碎石中的扁平、长条颗粒的总含量应不超过20%，碎石中不应有风化石、粘土块、植物等有害杂质，碎石粒径应在25mm~40mm。

2) 水泥稳定碎石基层的砂石颗粒应满足规范规定的级配要求，其最大粒径不应超过3.75cm。

3) 水泥稳定碎石基层应在混合料的含水量为最佳含水量时进行碾压，直到达到按重型击实试验法确定的要求压实度，并加强养护、控制行车。如有损坏，采用相同材料修补压实，严禁以松散粒料填补。

4) 面板水泥应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥标号不低于32.5号。

5) 施工中应采用钢模板。模板的制作与立模应符合施工规范。

6) 路面铺筑必须待沉降稳定后进行，路面铺筑时间的确定，应根据沉降量观测数据进行拟合推算来确定，即要求根据预压期沉降量推算基准期内工后沉降量小于设计容许值，并对路基回弹模量及压实度进行实测，达到设计要求并经设计单位同意后方可铺筑。

7) 路面基层水泥稳定碎石中水泥含量为5%，7天无侧限抗压强度 $\geq 2.5\text{Mpa}$ ，根据实验确定最佳配合比。施工中应尽量保持各种混合料的均匀，摊铺平整并达到规定的压实度和强度，并加强养护措施，避免产生裂缝。

## 三、挡墙工程施工

施工工艺流程：准备工作→测量放样→基槽开挖→基底报验→基础定位测量→砌筑挡土墙墙身→养护→中间交工验收→反滤层设置及墙背回填→竣工验收。

### ①基槽开挖

挖基槽土石方采用挖掘挖机及人工配合进行开挖，机械挖到距设计基底30cm左右时预留一层人工开挖，防止超挖。挖基配合墙体施工分段进行，先测量放线，定出开挖中线及边线，起点及终点，设立桩标，注明高程及开挖深度，用 $1\text{m}^3$ 反铲挖掘机开挖。在基槽的开挖过程中，应根据实际需要设置排水沟、集水坑或盲沟进行排水，具体方法现场确定，以保证工作面干燥以及基底

不被水浸泡。基坑开挖后，不能长期暴露，尺寸和基底承载力符合设计要求，基坑内不得有浮土、积水，经监理工程师验收后方可施工。

## ②墙身砌筑

砌块在使用前必须浇水湿润，表面如有泥土、水锈，应清洗干净。砌筑前按设计坡比设坡度架，坡度架用10cm宽1cm厚木条拼装而成，要求支立稳固，坡度准确。

砌筑应分层错缝，按座浆法支砌，严禁采用灌浆法。砌筑前应将基底撒水润湿，但不得过湿，防止污染石料。砌筑基础的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土基础，应先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑。

浆砌时坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得有空洞。砌筑按“先砌筑角石、再砌筑面石、最后砌腹石”的顺序进行砌筑。角石选取比较方正、大小一致的石块并稍加修凿，角石砌好后将线移挂到角石上，再砌面石，面石留一运送填腹石料的缺口，砌完腹石后再补上缺口。腹石采取往运送石料方向倒退着砌筑的方法，先远处后近处。砌筑上层时，不应振动下层，不得在已砌好的砌体上抛掷、滚动、翻转和敲击石块。工作段分段位置宜在伸缩缝和沉降缝之处，各段水平缝应一致。分段砌筑时，相邻段的高差不宜超过1.2m。

砌筑要求砂浆饱满、密实，其内不得填碎石，应填以块石，以保证其强度。砌体表面平整，砌缝完好、无开裂现象，勾缝平顺、无脱落现象。

## ③沉降缝及泄水孔设置

沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求。

挡墙背泄水孔入口处采用碎石层进行过滤，以免泄水孔堵塞，影响排水。泄水孔坡度向外，无堵塞现象；沉降缝整齐垂直，上下贯通。

挡土墙泄水孔为 $\phi 10$ 的硬质PVC管，泄水孔进口周围铺设50×50×50cm碎石，碎石外包土工布，下排泄水孔进口的以下铺设30cm厚的粘土层并夯实。

④抹面及勾缝墙顶采用C20砼压顶，M10水泥砂浆抹面，厚度为2cm，粉顶要求顶面平滑，坡度符合要求。墙面勾缝采用M10水泥砂浆勾自然缝，类型为凸缝。

⑤墙背回填在挡墙砌体经中间验收合格后，砌体砂浆强度达到设计强度的75%以后进行。墙背回填与泄水孔反滤层同步进行，回填层厚15~20cm。

#### ⑥养护

砌筑好的基础、墙身等用透水土工布将其覆盖好，并经常洒水保持湿润，养护期一般不得小于7天。

#### 四、边坡施工

边坡开挖应严格按照从上至下的施工顺序逐级开挖，对于土方边坡开挖，不得采用爆破施工，应采用机械辅以人工方法进行。边坡应分段、分步跳槽开挖，开挖一级，支护一级，待上级边坡加固达到预期强度要求后方可进行下级边坡的开挖施工，遵循“逐级开挖、逐级加固”的原则（若发现岩质松散等情况则应进行坡脚预加固），以确保坡体稳定和结构安全。不应在边坡潜在塌滑区超量堆载，弃土应分散处理，不得将弃土堆置在坡顶及坡面上。坡顶应做好防护栏等措施且严禁超载，施工中应注意人员安全、加强监理、做好监测及应急防范措施，发现损坏或异常时应及时处理。

路堑边坡土石方开挖施工要求严格按照具体有关设计要求进行。对于设有锚固工程的边坡工程开挖，要求严格按照从上至下的开挖施工顺序逐级开挖，待上级边坡锚固工程全部实施并产生加固作用后（根据实际情况可采用有效可行的临时加固或预加固工程措施）方可进行下级边坡的土石方开挖作业，逐级开挖，逐级加固，直至全部防护工程结束，确保坡体稳定和结构安全。

陡坡加固段边坡，除要求严格按“开挖一阶，加固一阶”的原则进行外，其单阶施工工序如下：开挖上部4米，施打预应力锚索（杆）→注浆，至龄期后30#槽钢预张拉→开挖下一个4米坡面，同上施工坡面锚索（杆）并预张拉至全阶坡面→浇筑框架梁（跳开分片解除，浇筑砼3~7天后预张拉30~50%）→框架梁砼达到强度张拉至设计吨位→施工下一阶坡面。

喷播植草植物护坡将由种植土、有机质、纤维料、肥料等合理比例配制成的专业客土基材喷射于坡面，以此给植物生长的提供有效基质的防护方法、该防护方法适用于路堑稳定的土质、较差土夹石及全、强风化岩质边坡。当目标植物群落以草为主时，坡面喷草防护；当目标植物群落以灌木为主且坡面不易冲刷时，坡面采用撒播草灌籽防护，并保证每平方灌木数量不少于5棵。机械液压客土喷播草灌防护的各阶边坡下边缘用M7.5浆砌片石镶边、平台铺砌。

施工工序：坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草灌籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护。

植草（乔）边坡施工时应按设计坡率刷坡进行坡表整理，坡面应倾斜一致、平整且稳定，将坡面松土或杂物清除，在刷坡表面平均覆盖20cm厚的耕植土，人工修平并拍实坡面耕植土，清除土块及杂草根至边坡外侧，边坡修整后向边坡面均匀洒水，水应透入边坡面不少于5cm，将种子与肥料及细粒土按一定比例混合好后，均匀撒在坡面上，应注意在边坡上部多撒一部分，尽量做到当天用多少拌多少。向坡面抛洒厚1~2cm细粒耕植落肥土，轻轻耙土，使土和草种能混合均匀，并修整表面及清除杂物，然后向坡面均匀洒水，为保持边坡表面水分，用30g/m<sup>2</sup>密目网覆盖，在生长初期应加强管理，每天向边坡洒水，定期施肥，养护成型。

## 五、桥梁工程

桥梁施工严格按照《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041-2000）的有关规定进行施工，桥梁工程通常可先于路基工程开工，先施工桥下部构造物，再施工桥面。本项目桥梁工程为上跨主体工程路基，现状地面为现状村道、荒地、简易建筑，无需设置施工导流围堰。桥梁工程主要施工顺序如下：

### 1) 施工准备

应做好施工现场准备，平整场地，修建施工临时设施，安装调试施工机械设备，进行施工测量和复核测量，安排材料的储存和堆放，接通临时水电管线等。

### 2) U台扩大基础施工

施工准备→测量放样→基坑开挖→地基验槽→基底处理→垫层施工→钢筋绑扎→模板安装→混凝土浇筑→养护→台身施工衔接。

### 3) 预应力砼小箱梁制作及安装

预应力砼简支梁宜采取工厂预制，现场安装的施工形式。

### 4) 桥面系施工

桥面系施工包括沥青混凝土桥面铺装、护栏以及伸缩缝、桥头搭板等附属工程。

## 六、涵洞工程

项目涵洞采用钢筋砼盖板涵，钢筋砼盖板涵采用C30钢筋砼预制安装。钢筋砼盖板涵的洞口翼墙当斜交角度 $\leq 30^\circ$ 背坡为4:1。涵顶填土应在盖板混凝土强度达到100%设计强度时方可进行，要求分层、两侧对称夯实，不得采用机械

推土筑高一次压实。盖板涵的沉降缝每隔4~6m设置1道，沉降缝必须贯穿整个断面。凡地质发生变化、基础埋置深度不一或基础地基应力发生变化以及基础填挖交界处均应设置沉降缝。凡基底处理采用干砌片石的，其干砌片石要按照特殊路基设计规范砌石。边坡为1: 1.5，数量计入工程数量表。当洞口基底处设有挡墙时，施工时涵身内基底的干砌片石与挡墙外填土应同时进行。涵洞台后填透水性材料必须分层夯实，分层厚度不宜大于30cm，压实度不低于96%。

## 3.9 工程分析

### 3.9.1 影响因素分析

#### 3.9.1.1 污染影响因素分析

拟建公路对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。本项目为公路工程，污染影响因素主要体现在施工期，营运期的污染影响主要表现为过往车辆带来的汽车尾气及噪声的影响，项目污染影响因素主要为以下内容：

(1) 路面底基层施工过程中，摊铺容易产生粉尘污染，沥青摊铺过程中排放出的沥青烟将对环境空气质量产生影响；项目施工涉及一定的挖填作业，在天气干旱时，容易引起扬尘，对施工区域周边环境空气质量产生影响，另外建筑材料运输过程亦容易产生运输扬尘，对沿线环境空气质量产生影响。

(2) 施工机械的运转将产生噪声和尾气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。

(3) 施工过程产生的施工废水若处置不当，容易对沿线地表水体造成水质污染。

(4) 施工过程产生的固体废物若未及时得到妥善的处置，容易对环境造成二次污染。

(5) 项目建成营运期间，随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民、寺庙的正常工作和休息环境；过往车辆产生的汽车尾气中所含的多种污染物，如CO、NO<sub>x</sub>等，会污染环境空气；汽车装载货物的撒落物将影响路面及沿线环境卫生。

(6) 营运期间突发性交通事故会影响公路的正常营运和安全，危险品运输车辆事故易引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。

### 3.9.1.2 生态影响因素分析

本项目建设过程除了废水、废气、噪声、固废会对周边环境造成一定影响以外，也将对沿线生态环境产生一定影响，其影响主要包括以下几个方面：

(1) 公路工程建设占地为永久占地，占地面积为17.4203hm<sup>2</sup>，占地主要类型主要包括耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。土地资源的占用将对沿线生态环境造成一定的影响。

(2) 工程施工活动将对沿线植被及野生动物活动造成一定影响。

(3) 工程在挖、填方过程形成的裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响陆域生态系统及其稳定性。

(4) 临时表土堆场的设置，将占用一定的土地资源，造成该区域植被的破坏，且在雨水的作用下极易形成水土流失，从而影响生态环境。

工程施工期和营运期主要环境影响因素汇总见表3.9-1。

表3.9-1本工程主要环境影响因素汇总

项目构成		工程时段	工程环境	主要的环境影响因素	环境要素	影响路段	
主体工程	路基工程	施工期	挖方39.51万m <sup>3</sup> ， 填方12.03万m <sup>3</sup> 。	工程占地	林地、农用地减少	生态环境	沿线
	路面工程		土石方挖填、 沥青摊铺	水土流失、 植被破坏	生态环境	沿线	
	涵洞工程		涵洞19道	涵洞施工	水土流失、 扬尘、废气、 交通与机械噪声	生态、 大气、 声环境	涵洞作业区
	线路		4.886km	路基路面	水土流失、 扬尘、废气、 交通与机械噪声	生态、 大气、 声环境	沿线
				材料运输	扬尘、 运输散失、 废气、 交通事故	大气环境	沿线
				施工作业区	生活“ 三废”	水、 固、 气	沿线
	营运期			车辆行驶	噪声、 废气、 路面排水、 危险品运输	声、 气、 水环境	沿线
临时工程	施工场地	施工期	表土堆放	占用土地、 植被破坏、 水土流失	生态环境	表土堆场	

## 3.9.2 污染源源强核算

### 3.9.2.1 施工期污染源分析

#### (1) 施工期噪声

本项目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，将使用不同的施工机械设备，因而不同施工阶段具有不同的主要噪声源。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平地机和大吨位的装载汽车等；在路面工程中有搅拌机、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，这些突发性非稳态噪声将对施工人员和周围环境产生较大影响。根据“公路建设项目环境影响评价规范”中附录C，公路工程机械噪声测试值，施工各阶段平均噪声值见表3.9-2。

表3.9-2公路工程施工机械设备声级测试值及范围

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L <sub>max</sub> (dB)
1	轮式装载机	ZL40型	5	90
2	轮式装载机	ZL50型	5	90
3	平地机	PY160型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21型	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎式液压挖掘机	ZL16型	5	76
8	推土机	T140型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C型	5	84
10	摊铺机 (英国)	Fifond311ABGCD型	5	82
11	摊铺机 (德国)	VOGELE型	5	87
12	发电机组 (2台)	FKV-75型	5	87

注：本表数据部分来源于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》。

本工程施工期噪声具有阶段性、临时性和大多不固定性。而且施工中往往由不同类型的机械相互配合，形成多源的施工噪声，其噪声的时空分布呈现多变而复杂的组成。

#### (2) 施工期废气

拟建公路全线采用沥青混凝土路面，根据项目特点，施工期主要大气污染物为施工扬尘（TSP）、沥青烟及施工机车尾气。其中，施工扬尘主要产生在施工场地以及运土（渣）车辆运输途中；其中施工场地为场地扬尘，运土（渣）车辆运输途中产生的扬尘为公路扬尘。

### ①施工粉尘

施工扬尘是本项目施工期产生的主要大气污染物，主要来源于：场地平整土石方开挖时的扬尘；材料运输扬尘；物料堆放、装卸过程产生的扬尘。扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风量、风速和空气湿度等气象条件的影响。

### ②公路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生公路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向50m处TSP的浓度为11.625mg/m<sup>3</sup>；下风向100m处TSP的浓度为9.694mg/m<sup>3</sup>；下风向150m处TSP的浓度为5.093mg/m<sup>3</sup>。鉴于拟建公路部分路段两侧有居民点分布，应加强对施工期的环境空气监测和运输公路的车辆管理工作，减轻公路扬尘造成的空气污染。

### ③沥青混凝土路面摊铺废气

本工程施工期直接购买商品混凝土，因此只有在摊铺过程中会产生少量沥青烟雾，其主要污染物为THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体。沥青摊铺的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。

### ④施工场机械尾气

本工程施工过程用到的施工机械，如挖掘机、装载机、推土机、平地机等，主要以柴油为燃料，使用过程将产生一定的废气，主要污染物为NO<sub>2</sub>、CO、THC（烃类），产生量较少。

## （3）施工期废水

施工期水污染主要来自：①公路施工过程产生的各类施工废水；②施工人员产生的生活污水。

### ①施工废水

施工生产废水主要来自施工场地的混凝土浇筑养护水及施工机械和车辆的冲洗废水等。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。项目施工场地对运输车辆和流动机械冲洗主要集中在每日晚上进行1次，施工高峰时每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械约10辆（台），每次每辆（台）运输车辆和流动机械平均冲洗废水量约为0.12t，则平均每天（次）产生废水量约1.2t。估计每次冲洗总耗时约为1小时，则运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量为1.2t/h。

机械冲洗废水主要污染物为含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质。施工场地应根据现场条件和废水产生情况修建若干隔油沉淀池（作防渗处理），集中收集施工废水，废水经隔油、沉淀处理后，循环用于施工场地及周边公路抑尘洒水、路面养护用水，不外排。

本项目施工期生产废水及污染物产生量见表3.9-3。

表3.9-3施工期高峰生产废水及污染物产生量

序号	项目	污染物浓度 (mg/L)	最大污染源强 (g/s)
1	SS	3000	1.00
2	石油类	100	0.03
3	污水量	1.2t/d (每天1次、每次约1小时)	

#### ②桥梁施工废水

本项目桥梁桩基施工采用钻孔灌注桩工艺，钻孔过程中需要采用到护壁泥浆。钻孔灌注桩在施工过程设置泥浆池（含储泥和沉淀功能），钻孔时含钻渣的泥浆沉淀后再次进入储泥区，泥浆可循环利用。钻孔结束后废弃泥浆、钻渣以及围堰吸泥清基封底产生的泥浆经沉淀固化后运送指定地点处置，严禁向水体中抛弃。

#### ③生活污水

施工期生活污水主要包括施工人员粪便污水、淋浴污水和洗涤污水等，主要含有COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前，COD<sub>Cr</sub>浓度为400mg/L，BOD<sub>5</sub>浓度为200mg/L，SS浓度为220mg/L、动植物油类浓度为30mg/L，NH<sub>3</sub>-N浓度为35mg/L。

根据项目施工组织方案，本项目施工高峰期施工人数约40人，施工人员人均生活用水量按150kg/人·d计，排水系数取80%，则施工期间高峰期生活污水产生量约为4.8t/d。本项目施工人员均就近租住当地民房，其施工人员生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排。

#### (4) 施工期固废

施工期固体废弃物主要包括施工垃圾和生活垃圾，施工垃圾主要有施工建筑垃圾及施工整地废物。

①施工整地废物：主要是施工场地内杂草、灌木等植物残体以及拆迁建筑垃圾。

②施工建筑垃圾：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土石方过程中的工程弃渣

根据项目水保方案：本项目土石方挖填总量55.68万m<sup>3</sup>。其中，挖方总量41.64万m<sup>3</sup>，包括土方19.20万m<sup>3</sup>、石方20.77万m<sup>3</sup>、表土剥离1.63万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>；填方总量14.04万m<sup>3</sup>，包括土方10.41万m<sup>3</sup>、石方2.00万m<sup>3</sup>、绿化覆土1.63万m<sup>3</sup>；项目共计产生余弃方27.60万m<sup>3</sup>，包括土方8.79万m<sup>3</sup>、石方18.77万m<sup>3</sup>、建筑拆迁垃圾0.04万m<sup>3</sup>。根据连江县人民政府办公室文件《关于加强经营性土地供应工程建设项目涉及砂石料处置监管工作的通知》(连政办(2020)141号)文件要求，本项目余方中约18.77万m<sup>3</sup>石方须依法依规进行有偿处置，由后续中标单位采用随挖随运的方式外运综合利用；剩余弃方8.83万m<sup>3</sup>全部运往项目设置的2处弃土场内堆放。

④施工生活垃圾：施工场地不设食宿，施工人员生活垃圾主要为废弃的一次性餐盒和食品包装袋等。拟建公路施工高峰期有施工人员40人，每人每天排放生活垃圾按1.0kg计算，则施工期间每天产生的施工人员生活垃圾为40kg。

### 3.9.2.2 营运期污染源分析

(1) 营运期噪声源

营运期噪声主要为交通噪声，机动车行驶产生的噪声为非稳态噪声源。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会产生噪声；车辆行驶时发动机、冷却系统以及传动系统等部件也会产生噪声。

①各类型单车车速预测

本项目设计车速为40km/h，小型车的平均车速以设计车速的95%计，大、中型车平均速度以按85%计，则本项目公路营运各特征年小、中、大型车预测车速详见表3.9-4。

表3.9-4营运各特征年各车型预测车速单位：km/h

项目	设计车速 (km/h)	特征年	2027年(近期)		2033年(中期)		2041年(远期)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	40	小车	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0
		中车	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
		大车	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0

②各类车型的平均辐射噪声声级值

第*i*种车型在参照点（7.5m）处的平均辐射噪声级（dB） $L_{0,i}$ 按下式计算：

$$\text{小型车： } L_{W,S} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车： } L_{W,M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车： } L_{W,L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中： $L_{W,S}$ 、 $L_{W,M}$ 、 $L_{W,L}$ ——分别表示大、中、小型车平均辐射声级；

$V_i$ ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本项目公路营运期各特征年小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表3.9-5。

表3.9-5营运各特征年各车型单车噪声排放源强单位：dB（A）

项目	特征年	2027年（近期）		2033年（中期）		2041年（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	小车	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
	中车	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
	大车	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6

(2) 营运期废气

①大气污染源强

营运期废气主要是公路机动车行驶排放的尾气，主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO及THC等，其中NO<sub>x</sub>和CO排放浓度较高。机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分THC和几乎全部的NO<sub>x</sub>及CO都来源于排气管。CO是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO<sub>x</sub>产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。THC产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。

②单车排放因子

汽车单车排放因子是源强模式中最重要也是最难准确估算的参数。根据国家环保总局的时间部署，2001年起全国机动车尾气排放标准执行相当于欧I标准的国一标准，2004~2006年已全面实行欧II排放标准，2007年7月1日开始实行第III阶段（相当欧III排放标准），2010年7月1日开始实行第IV阶段，2018年1月1日开始实行第V阶段，2020年7月1日开始实施第VI阶段。即到工程建成通车后，全国范围内将执行第V阶段标准（相当欧V排放标准）及第VI阶段标准（相当欧VI

排放标准)；随着我国汽车排放标准限值的日趋严格，单车排放因子将很大幅度的减少，因此，对于近期(2027年)本评价中的车辆单车排放因子推荐值可近似为欧V排放标准中的车辆单车排放因子；中期(2029年)和远期(2037年)评价则按全部车型为欧VI标准车型来计算污染物排放源强。本评价引用的欧V、欧VI排放标准中的车辆单车排放系数见3.9-6。各特征年各车型的单车排放因子见表3.9-7。

表3.9-6机动车NO<sub>x</sub>、CO的单车排放系数单位：g/辆·km

阶段	车型	主要污染物			
		NO <sub>x</sub>		CO	
		汽油车	柴油车	汽油车	柴油车
V	小型车	0.060	0.180	1.00	0.50
	中型车	0.075	0.235	1.81	0.63
	大型车	0.082	0.280	2.27	0.74
VI	小型车	0.035	0.060	0.50	0.70
	中型车	0.045	0.075	0.63	0.88
	大型车	0.050	0.082	0.74	1.00

表3.9-7车辆单车排放因子推荐值单位：mg/辆·m

车型	污染物类型	2027年(近期)	2033年(中期)	2041年(远期)
小型车	CO	1.00	0.50	0.50
	NO <sub>x</sub>	0.06	0.035	0.035
中型车	CO	1.22	0.76	0.76
	NO <sub>x</sub>	0.155	0.060	0.060
大型车	CO	0.74	1.00	1.00
	NO <sub>x</sub>	0.28	0.082	0.082

注：小型车采用汽油车系数、中型车采用柴油车和汽油车系数平均值、大型车采用柴油车系数。

### ③染物源强计算式

汽车尾气污染物排放量与交通量成正比，和车辆类型以及汽车运行的工况有关，还与敏感点同公路之间的水平距离和垂直距离有较大关系。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求，公路上汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 $Q$ 可由下式计算：

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

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）。

#### ④大气污染物排放源强

根据各预测年的预测交通量、车型比、昼夜比及计算的车速，并利用NO<sub>2</sub>:NO<sub>x</sub>=0.8:1的比例进行换算，分别计算得到本项目NO<sub>2</sub>、CO大气污染物排放量见表3.9-8。

表3.9-8本项目NO<sub>2</sub>、CO排放源强表单位：mg/s·m

污染源强	2027年（近期）			2033年（中期）			2041年（远期）		
	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰
NO <sub>2</sub>	0.009	0.002	0.018	0.011	0.002	0.021	0.012	0.003	0.024
CO	0.136	0.030	0.266	0.158	0.035	0.310	0.180	0.040	0.352

#### （3）营运期废水污染源分析

项目建成营运期间主要水污染源是路面径流，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3.9-9。

从表3.9-9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3.9-9 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 <sub>5</sub> (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

根据国家环保部华南环境保护科学研究所对国内路面径流污染情况的测试结果，降雨初期到形成路面径流的30min内，水中的SS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

本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

#### （4）营运期固废污染源分析

本项目营运期的固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、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。

这些固体废物经市政环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对公路沿线环境造成大的影响。

#### （5）营运期环境风险污染

营运期还可能产生一定的运输事故环境风险，对沿线环境尤其是对附近的海域水质将造成一定影响，虽然环境风险的概率相对较低，但仍必须建设严格的事故防范措施。

### 3.9.3 清洁生产分析

拟建项目的建设，不可避免将对区域内的社会自然环境及周边居民生产生活产生影响，因此分阶段采取清洁生产方案及措施来减缓项目的工程环境影响。

#### 3.9.3.1 设计期清洁生产方案

##### （1）合理选线，与沿线规划相协调

选线应全面考虑沿线地区的社会经济环境与自然环境，尽量减轻或防止对生态的不利影响和环境污染，在综合分析论证的基础上，通过采取必要的保护措施，使公路形成新的景观带。

（2）路线设计要与沿途空间环境相协调，尽量避免大填、大挖破坏自然，路基土、石方开挖应尽可能减少水土流失，为了防止水土流失，稳定边坡，分别采用砌石护脚、护肩、挡土墙、网格护坡、植草皮等路基防护措施。

（3）重视排水设计：依据沿线自然环境特点，对路基设置边沟、排水沟、截水沟、形成完整的排水系统。

##### （4）保护耕地，少占良田。

##### （5）大力绿化，防尘降噪。

### 3.9.3.2 施工期清洁生产方案

#### (1) 保持水土

应做好排水工程，防止污染农田，加强养护，及时清淤，防堵塞，防冲刷，科学合理的选择临时堆场，并进行绿化和采取水土保持措施，以避免滑坡和破坏植被。

#### (2) 防尘

公路施工时，为防飞灰、扬尘污染环境，应采取掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定及随时洒水等措施。

#### (3) 减噪

施工期尽量不在夜间施工，尽量缩短工期，减轻噪声对居民生活环境的影响。

#### (4) 净水

经常检查施工机械，以防漏油漏水，污染水环境，施工淤泥到指定地点抛弃，污水应处理后回用。

#### (5) 生态保护措施

挖填方较大的路段尽量避开雨季，在雨季来临之前，将开挖、回填的边坡处理完毕。

### 3.9.3.3 营运期清洁生产方案

随着营运期交通量的增加，汽车尾气、噪声污染日趋严重，必须改善车辆性能，加强公路日常路面清扫，加强环境监测和管理，加强环保意识教育，实现经济环境可持续发展的良性循环。

# 第四章 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境现状调查与评价

### 4.1.1 地理位置

连江县地处福建东南沿海，闽江口北岸，位于北纬 $26^{\circ}07' \sim 26^{\circ}27'N$ ，东经 $119^{\circ}17' \sim 120^{\circ}37'E$ 之间。东部临海，西与连江郊区、马尾接壤，北临罗源，南与长乐、琅岐岛隔江相望。陆地东西长67.8公里，南北宽36.5公里。

连江境内有三湾（罗源湾、黄岐湾、定海湾）、三口（可门口、闽江口、敖江口）、五条通道（同三高速、104国道、温福铁路、201省道、福州环城高速），区位、交通优势十分突出。

本项目全线位于连江县筱埕镇，连接线工程起点位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，终点位于连江县筱埕镇定海村，顺接定海二级渔港码头现状水泥路。

项目所在地理位置详见图4.1-1。

### 4.1.2 地形地貌

本项目位于福建省东南部沿海连江县筱埕镇，地处沿海基岩海岸，一面临海，一面靠山，山体植被以相思树、灌木丛和杂草丛为主。地貌多为低山、丘陵、海岸，受风化及波浪侵蚀作用，多崩崖、险礁等地形，部分地区经过冲积与堆积作用形成沙滩、砾石滩、卵石滩。

筱埕镇三面临海，北部群山环护，北高南低，东南距马祖列岛18.5千米，西南与闽江口川石岛相距13.2千米。最高峰南山村北朝东洋顶，海拔498.2米，最低点地势平坦的筱埕村居民点，海拔约3~5米。海岸曲折，长达37千米。定海湾宽阔，湾内岛礁密布。

本项目路线起于大埕经南山村至定海，路线走向近乎与海岸线平行，公路沿线穿越的地貌主要为丘陵、海积平原。整体地势起伏较大，海拔约0~200米左右，自然坡度一般为10~45°，丘陵可见基岩裸露，部分路段为滩涂。

### 4.1.3 地层地质

本项目位于华南地块的武夷—戴云隆褶带与台湾海峡沉降带之间的闽东火山断拗带的次一级构造带之闽东沿海变质带和福鼎—云霄断陷带的接壤部位。近场区地质构造以北东向构造为主，本区出露的岩石为侵入岩。根据区域地质资料及外业调绘成果，未发现大规模断裂和破碎带，拟建线路场地地质构造相对稳定。

本路线穿越的地层为：燕山期侵入的花岗岩（Y53），第四系残坡积土层（Qel+dl），冲洪积层（Q4al+pl），第四系冲海积层（Q4al-m）及海积层（Q4m）。

第四系堆积物主要有：起点段因修建公路回填有2~5米厚经过压实的素填土或填石（Q4me）。海积层（Q4m）：淤泥质粘土及海相砂、贝壳等组成，主要分布在筱埕中学滩涂位置至线路终点的沿海路堤段。第四系冲海积层（Q4al-m）、冲洪积层（Q4al-pl）：主要分布在沿线沟谷处，有薄层泥沙。第四系残坡积土层（Qel+dl）：分布于丘陵及其缓坡、山麓，测区残坡积层厚度较薄，一般小于1米。

本线路自然山坡稳定，残坡积层相对较薄，基岩埋深较浅，地表0.3~0.5米残坡积层，下为块状强风化花岗岩，厚度3~8米。因此本线路山坡较为稳定，

沿线的崩塌、滑坡现象少。

沿线滩涂位置及线路终点的沿海路堤段为软土分布区，厚度3~5米，主要为淤泥质粘土层，地基承载力基本容许值较低，压缩性大，沿线未发现其它明显危及线路安全的崩塌、滑坡及泥石流等不良地质现象，海岸岸坡较稳定，线路沿线未发现大型采矿区、岩溶发育区。

#### 4.1.4 地震及构造运动

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A 及《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》福建省区划一览表，本场区场地抗震基本烈度为 6 度，设计地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组属第三组，中硬场地土（标准场地）地震动反应谱特征周期为 0.40s。

路线全线抗震基本烈度为 6 度，可不考虑软土震陷及砂土液化问题；沿线不存在地震断层效应，可能存在边坡地震效应。

本次勘察未见对线路安全有明显影响的活动性大构造或大断裂，当地新构造运动较为微弱，地质构造活动进入相对稳定时期。

#### 4.1.5 水文地质

区域内水文地质条件较简单，根据含水层性质及地下水埋藏条件，地下水可分为孔隙水和基岩裂隙水，二者多为潜水，基岩裂隙水局部略具承压性。孔隙水主要分布于第四系松散堆积层中，水量受季节性影响较大；裂隙水分布于下部的风化岩层或破碎带、裂隙密集带中，水量丰富。地下水由大气降水垂直渗透补给和山体含水层的侧向补给，向沟谷排泄。

##### ①第四系冲洪积层孔隙水

分布于现代河床的阶地、漫滩及山间谷地，含水层主要为第四系冲洪积砂及砂砾卵石层，富水性较好，水量中等—丰富。主要接受大气降水入渗补给及河水、周围孔隙裂隙水的侧向补给，水位埋深一般 0.3-3m，地下水水位标高与地形形态大致相同，河漫滩区多属潜水，阶地区多为承压水。

##### ②基岩风化层孔隙、裂隙水

主要分布于丘陵坡地第四系更新统残坡积层或强风化岩层内，赋存于残坡积砂质粘性土及强风化岩网状孔隙、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，变化大。水位埋

深一般 3.0-5.0m，多为潜水，局部为微承压水。

### ③基岩构造裂隙水

主要赋存于线路沿线基岩中，含水层为基岩中的各种构造裂隙，主要接受大气降水入渗补给，大多数路段构造裂隙水量一般较小，其泉流量一般小于 0.11s，富水性差，水量贫乏。但在基岩构造带，破碎带，尤其是两组断裂构造交汇地段，地下水富集、富水性较好。

### ④地下水的补给、迳流及排泄

沿线地下水的补、径、排条件主要受本区的地形、地貌、地层岩性制约。低山丘陵区，植被发育，地形切割强烈、坡度较陡，降水顺坡流失快，地下水迳流途径短，排泄条件好，多以侧向排泄补给沟谷、冲沟或以泉的形式排泄。降雨是本区地下水的主要补给来源，地下水动态受降水影响较为明显。

## 4.1.6 气候气象

连江县属中亚热带季风气候区，海拔性与大陆性气候兼备。其特点是：春季冷暖多变，阴晴相间，时有连绵低温阴雨天，亦有久晴不雨春旱年；夏季炎热多雨，旱涝兼有，台风、暴雨、雷电大风多出现在夏季；秋季雨水骤少，偶有“秋老虎”相伴；冬季少雨多旱，时有寒潮霜冻出现。

从 20 世纪 80 年代以后，受全球气候变暖影响，气温总体呈上升状态。年均气温在 16℃~19℃之间。1 月平均气温 7~9℃之间，极端最低气温零下 6.2℃（1963 年 1 月 8 日和 1973 年 12 月 26 日）；7 月平均气温 25~26.5℃之间，极端最高气温 37.7℃（2003 年 7 月 15 日）。全年日最高气温≥35℃的高温大多出现在 7、8 月份，最低气温 65%集中在 1 月份，25%出现在 12 月份，有的年份出现在 2 月。日夜温差在 7.5℃~10.3℃之间，秋冬季大于春夏季。12 月最大，平均日温差 10.3%；6 月最小，平均为 7.5℃。生长期年平均 310 天，无霜期年平均 340 天，最长达 356 天，最短为 310 天。

年平均降雨量 1800 毫米，年平均降雨日数 160 天，最长达 188 天（1997 年），最少为 110 天（2003 年）。极端年最大雨量 2485 毫米（1961 年），极端年最少雨量 1303.8 毫米（1971 年）。春雨一般于 2 月底至 4 月，3 月中旬起密度和强度均相应增加。雷雨则从 5 月开始，结束于 6 月下旬。7~9 月，是暴雨和大暴雨的集中期，受热带气候影响，多为雷阵雨，又称台风雷阵雨季。10

月至翌年2月为少雨季节。

#### 4.1.7 水文概况

本工程周边水系为连江东部海域二类区，连江东部海域二类区（FJ063-B-II）属闽江口北侧近岸，以规则半日潮为主，往复流显著，受闽江、敖江径流与季风影响大，水温盐度季节波动明显，整体浪平流稳，适配养殖与渔港功能。连江东部海域二类区范围约1316.44km<sup>2</sup>，涵盖定海湾、黄岐湾等，主导功能为海洋渔业、养殖、渔港与滨海旅游，岸线曲折、多港湾岛礁，近岸浅水区广，湾内水深多5-20m，向外海逐渐加深；受闽江、敖江径流输入影响显著。

##### （1）潮汐与潮流

潮汐类型：规则半日潮，潮波以逆时针旋转驻波为主，海湾内呈前进波特性；平均高潮间隙约10h29m，平均低潮间隙约4h29m。

潮差：最大可能潮差自外海向近岸递增，湾顶最大；大潮升约6.6m，小潮升约5.4m，平均海面约3.8m，正常潮位范围-1.5m~3.8m。

潮流类型：北部为规则半日潮流，南部为不规则半日潮流；近岸与海湾以往复流为主，外海略呈旋转流；岬角（如苔藓镇）处易形成离岸流与涡旋。

流速：湾内平均流速0.3-0.8m/s，大潮期可达1.0-1.5m/s，潮余流整体偏小（<0.1m/s）。

##### （2）水温与盐度

水温：亚热带海洋性季风气候下，年均水温约18-20℃；夏季（7-8月）最高约28-30℃，冬季（1-2月）最低约8-12℃，近岸受径流与气温影响波动大于外海。

盐度：年均盐度28-32‰；夏季径流大时近岸降至25-28‰，冬季径流小、外海高盐水入侵，盐度升至30-33‰；湾内垂向盐度分层夏强冬弱。

##### （3）径流与水交换

主要径流：闽江、敖江为主要淡水输入源，敖江年均径流量约18.9亿m<sup>3</sup>，雨季（3-9月）径流占全年70%以上，显著影响近岸盐度与营养盐分布。

水交换：湾内水交换能力中等，外海高盐水与湾内低盐淡水混合，潮致混合强，夏季分层期混合减弱，易出现底层低氧现象。

##### （4）波浪与泥沙

波浪：常浪向东北，强浪向偏东；近岸多为涌浪与风浪混合，湾内波高多<1m，外海大风期可达2-3m，整体浪平流稳，适配养殖。

泥沙：泥沙主要来自闽江、敖江输沙与岸线侵蚀，近岸沉积物以粉砂、黏土为主，湾内淤积速率较慢，外海以砂质沉积物为主。

#### 4.1.8 土壤与植被

连江县土壤分为红壤、水稻土、冲积土、风砂土、盐土等 5 个土类。以花岗岩发育而成的红壤为主，为本区的地带性土壤。耕地土壤以水稻土为主，分为潜育型水稻土、渗育型水稻土、潜育型水稻土和盐渍型水稻土 4 个亚类。林地土壤以红壤和粗骨性红壤为主。

全县境内森林植被丰富，已鉴定树种有 137 科 696 种，杉木、马尾松、竹类居多，珍稀树种有桫欏、银杏、苏铁、红豆树等。森林面积 93 万亩木材蓄积量 121 万立方米，森林覆盖率 57%。野生动物 247 科 519 种。

#### 4.1.9 资源概况

##### （1）自然资源调查

连江县拥有得天独厚的海洋自然资源，全县海域面积 3112km<sup>2</sup>，大陆海岸线长 238km，大小岛屿 82 个，浅海面积 27672hm<sup>2</sup>，滩涂面积约 11710hm<sup>2</sup>。拥有较丰富的港口资源、渔业资源、矿产资源和滨海旅游资源等。

##### （2）港口资源

连江县海岸线绵长，岛屿海湾多，有天然港湾 47 处，境内著名的“三湾三口”（黄岐湾、罗源湾、定海湾、闽江口、敖江口、可门口）是海上南北交通要道。连江县兼得河口港与海港之利，目前已经开发利用的港口资源主要有闽江口内港区和可门作业区。

闽江口内港区包括台江、马尾、青州、筹东、松门、长安、小长门、琅岐等八个作业区，共有生产性泊位 69 个，其中，万吨级以上泊位 21 个，1000~10000 吨级（不含 10000 吨级）以上泊位 34 个，1000 吨级以下泊位 14 个。

##### （3）渔业资源

连江县是福建省水产和渔业第一大县，水产总量连续多年名列全省第一、全国第二。连江县海域滩涂广阔，渔业资源尤为丰富，近海有东引、东沙、菱只、四母屿 4 个渔场，与闽中渔场连成一片，北上达浙江渔场，南下至闽南和

台湾浅滩渔场，东部为台湾北部渔场。境内有“三湾”（罗源湾、黄岐湾、定海湾）“三口”（可门口、闽江口、敖江口），拥有得天独厚的渔业资源。全县海洋生物共有鱼虾贝藻等千余种。常见的有 173 种，其中有多种经济价值高的名贵水生珍稀动物，如石斑鱼、鲟鱼、西施舌、珠蚶、锯缘青蟹等。在养殖品种结构比例方面，鱼类养殖以大黄鱼为主，约占 42.8%，其他依次为鲷鱼、鲈鱼和石斑鱼等；虾类养殖基本为南美白对虾；蟹类主要发展锯缘青蟹和三疣梭子蟹养殖；贝类养殖以牡蛎、缢蛏、蛤、贻贝为主导；藻类养殖品种有海带和紫菜。项目区南侧近岸海域养殖区养殖品种为海带和鲍鱼。

#### （4）旅游资源

连江县境内山、海、岛、江等资源兼俱，加之 1720 多年的建县历史，流传下丰富的文化遗产、名胜古迹。目前，全县拥有 7 处省级重点文物保护单位，闽江口“五虎守门”和“双龟锁口”、定海湾古沉船遗址、含光塔、长门古炮台以及林森藏骨塔等名胜古迹名闻遐迩，黄岐半岛战备时期遗留下的众多军事设施神秘撩人，青芝百洞山是省级著名风景名胜区。黄岐半岛像一个伸入东海的大拇指，以各种稀里古怪又鲜美异常的海鲜而闻名。黄岐半岛地处福建省东南沿海，与马祖列岛隔海相望，造就了十分独特的海蚀地貌，拥有雄伟壮观的东鼓岛（又名镇海石）、塔山礁、招手岩、情侣岩等。

#### （5）滩涂资源

连江县滩涂资源滩丰富，类型包括泥滩、沙滩和沙砾滩，以泥滩和沙滩为主。泥滩主要分布在罗源湾南侧，在罗源湾约有 0.83 万公顷。沙滩主要分布在敖江口、敖江口以南和闽江口以北，受河流携带泥沙数量和沿岸流的影响，沙滩空间形态变化较罗源湾内变化大。在黄岐半岛两侧有 0.7 万公顷，近岸多沙质，远岸是泥质。

#### （6）岛礁资源

连江县岛礁众多，主要有东洛岛、西洛岛、址洛岛、前屿、下屿、粗芦岛、川石岛、壶江岛、南竿岛、北竿岛、高登岛、亮岛、大丘岛、小丘岛、东莒岛、西莒岛、东引岛、西引岛及其附属小岛共计三十六个岛屿、礁屿组成。项目区周边的岛屿主要有小屿仔礁、连江银屿、西沙群岛等。

## 4.2 声环境现状调查与评价

### 4.2.1 声环境现状监测

为调查项目沿线区域声环境现状，本评价委托福建九五检测技术服务有限公司于2025年11月20日对项目沿线区域的现状噪声进行监测。

#### (1) 监测内容及方法

①监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

②监测仪器：为2型以上积分式声级计，监测仪器经过法定计量和现场监测前、后校准，并在有效的使用期内和灵敏度误差范围之内。

③测量项目：区域环境现状噪声；各监测点分别测量昼间和夜间的 $L_{Aeq}$ 值。

④测量频次：环境噪声每天在昼间和夜间各测一次，每个测点监测20min。

#### (2) 监测点位

根据项目沿线区域的环境现状，本项目共布设4个具有代表性的现状噪声监测点。监测点位具体位置见表4.2-1和监测点位图（图4.2-1）所示。

表4.2-1环境噪声现状监测点位置

编号	监测点位	监测点距地面高度 (m)	现状声环境
N1	南山村临路侧建筑1层	1.2	2类
N2	南山村临路侧建筑3层	7.2	2类
N3	海潮寺	1.2	2类
N4	道路起点	1.2	2类
N5	道路终点	1.2	2类

#### (3) 现状监测结果

环境噪声质量现状监测结果详见表4.2-2。

表4.2-2噪声现状监测结果

检测日期	检测点位	检测结果 (dB (A))		
		昼间 $L_{eq}$	夜间 $L_{eq}$	夜间 $L_{max}$
2025年 11月20日	N1南山村临路侧建筑1层	51.6	48.3	52.3
	N2南山村临路侧建筑3层	51.4	50.9	59.6
	N3海潮寺	50.9	47.0	51.3
	N4道路起点	51.8	47.9	52.5
	N5道路终点	52.6	48.1	52.4

检测日期	检测点位	检测结果 (dB (A))		
		昼间Leq	夜间Leq	夜间Lmax
2025年 11月21日	N1南山村道路旁建筑1层	51.7	48.6	52.5
	N2南山村道路旁建筑3层	48.3	48.1	52.3
	N3海潮寺	51.5	47.2	52.3
	N4道路起点	52.1	48.4	52.5
	N5道路终点	53.1	49.1	53.1
备注	检测气象条件：天气均为多云，风速<5m/s。			

#### 4.2.2 声环境质量现状评价

由表4.2-2可知，项目沿线监测点位现状噪声昼间声级为50.9~53.1dB (A)，夜间声级为47.0~49.3dB (A)，夜间最大声级为51.9~53.1dB (A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类功能区的标准要求，项目所在区域声环境现状较好。

### 4.3 大气环境质量现状评价

#### (1) 区域达标性判定

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据福建省生态环境厅（[https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/ywxx/kjjc/202502/t20250208\\_6712419.htm](https://sthjt.fujian.gov.cn/zwgk/ywxx/kjjc/202502/t20250208_6712419.htm)）发布的关于2024年12月福建省城市环境空气质量状况通报显示：2024年1—12月，9个设区城市环境空气质量优良天数比例平均为98.3%，同比下降0.2个百分点；环境空气质量综合指数范围为2.16~2.81，首要污染物为臭氧。福州市综合指数为2.69，连江县达标天数比例在100%，环境空气质量综合指数在2.51。

表4.3-1 2024年1月-12月福州市环境质量状况一览表

2024年12月设区城市环境空气质量情况										
序号	城市	综合指数	优良天数比例 (%)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sup>-95per</sup>	O <sub>3-8h-90per</sub>	首要污染物
1	莆田市	2.48	100	2	15	37	24	0.6	112	臭氧
2	福州市	2.69	100	3	20	38	26	0.6	114	细颗粒物
3	厦门市	2.71	100	3	20	42	24	0.6	116	臭氧

2024年12月县级城市环境空气质量情况					
设区市	县级城市	优良天数比例 (%)	综合指数	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	首要污染物
福州	长乐区	100	2.04	16	臭氧
	福清市	100	2.23	19	臭氧
	永泰县	100	2.32	21	臭氧
	闽清县	100	2.43	25	细颗粒物
	连江县	100	2.51	25	细颗粒物
	闽侯县	100	2.64	24	细颗粒物
	罗源县	100	2.70	25	细颗粒物

本项目位于达标区，区域环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，评价区域环境空气质量现状较好。

#### (2) 引用资料的可行性

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2HJ2.2-2018）要求，项目

所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。”本次评价选取福建省生态环境厅发布的福州市（包括连江县）大气环境状况信息，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，环境现状监测数据可行。

### （3）特征污染物

本项目施工期特征污染因子主要为TSP，为了解评价区域内的环境空气中特征因子TSP质量状况，本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司于2025年11月20日~2025年11月27日连续7天对本项目沿线敏感目标海潮寺处TSP进行补充监测的结果，监测点位及环境空气评价结果详见表4.3-2。

表4.3-2日均值监测结果

由上表可知，项目所在区域TSP 24小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表2标准限值要求，表明项目所在区域环境空气质量良好。

综上所述，本项目所在评价区域为达标区，项目周边大气环境质量现状较好。

## 4.4水环境现状调查与评价

根据福建省生态环境厅发布的福建省近岸海域水质状况（2025年春夏季）2025年春夏季，全省近岸海域水质状况如下：按照面积法评价，国控点位优良（一、二类）水质比例96.6%，各类水质比例如下：一类占87.4%，二类占9.2%，三类占1.1%，四类占1.2%，劣四类占1.1%；国省控点位优良（一、二类）水质比例为96.3%。按照点位法评价，国控点位优良（一、二类）水质比例82.4%，国省控点位优良（一、二类）水质比例为83.0%。

2025年春夏季，全省海湾（湾区、岸段）各类水质状况比例如下：优的占60.0%，良好的占17.1%，一般的占11.4%，差的占8.6%，极差的占2.9%。

2025年春夏季，海水水质相对较好的县级行政区分别是：平潭综合实验区、泉州南安市、泉州泉港区、漳州诏安县、福州长乐市、漳州东山县、莆田秀屿区、泉州惠安县、泉州晋江市、福州连江县；相对较差的县级行政区分别

是：泉州洛江区、宁德福安市、厦门海沧区、厦门集美区、福州马尾区、宁德蕉城区、漳州云霄县、莆田涵江区、莆田荔城区、厦门思明区。

本项目位于福州市连江县，所在海域为连江东部海域二类区，根据以上水质公报结果表明项目周边海域水质现状良好。

#### 4.5 海洋生态环境现状调查与评价

删除！

#### 4.6 陆域生态环境现状调查与评价

删除！

#### 4.7 水土保持现状调查

根据2024年福建省水土保持公报，到2024年末，连江县土地面积116800hm<sup>2</sup>，水土流失总面积4788hm<sup>2</sup>，占总面积的4.10%，其中轻度流失面积4188hm<sup>2</sup>，中度流失面积388hm<sup>2</sup>，强烈流失面积203m<sup>2</sup>，极强烈流失面积7hm<sup>2</sup>，剧烈流失面积2hm<sup>2</sup>。

本项目所在区域水土流失类型主要为水力侵蚀，项目区内原生地表属微度流失，平均土壤侵蚀模数为382t/km<sup>2</sup>·a，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/km<sup>2</sup>·a。

表4.7-1 水土流失现状

项目	土地面积 (hm <sup>2</sup> )	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失强度 (hm <sup>2</sup> )				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
连江县	116800	4788	4188	388	203	7	2
比例 (%)	/	4.10	87.47	8.10	4.24	0.15	0.04

# 第五章 环境影响预测与评价

## 5.1 生态环境影响分析与评价

拟建公路对生态环境的影响主要发生在施工期，主要表现为主体工程对土地的占用和分割，改变了土地利用性质；路基的填筑与开挖等的施工，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，则是永远无法恢复的；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，还会对评价区的动植物的生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

### 5.1.1 施工期生态环境影响分析

#### 5.1.1.1 工程占地影响分析

##### (1) 工程永久占地影响

根据项目水土保持报告，本工程永久占地17.4203hm<sup>2</sup>，占地类型包括耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。

表5.1-1本项目占地情况一览表

项目名称	耕地	林地	城镇村及工矿用地	其他农用地	其他土地	合计
永久占地 (hm <sup>2</sup> )	4.2009	7.5014	0.2684	2.502	0.002	14.4747
比例 (%)	29.02	51.82	1.85	17.29	0.01	/

从表5.1-1可以看出，本工程永久占地中，最多的是林地，占永久占地的51.82%；其次是耕地，比例为29.02%；其他农用地，比例为17.29%；其他土地、城镇村及工矿用地占地面积较小。受扰动影响较大的为林地、耕地、其他农用地等。工程施工会改变沿线原有土地的功能，影响当地土地利用规划。占用林地将破坏地表植被改变土壤理化性质，占用耕地和草地将对沿线的土地生产力产生一定的影响，这也是公路工程不可避免的影响之一，但本项目不占用永久基本农田，也不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区等生态敏感区，项目永久用地已取得了用地预审与选址意见书（用字第350122202400048号），永久占地合理可行。

## (2) 工程临时占地影响

本工程临时占地 $2.9456\text{hm}^2$ ，临时占地包括：①改路改沟占地区 $0.1152\text{hm}^2$ （其中 $0.0426\text{hm}^2$ 位于用地红线范围外； $0.0726\text{hm}^2$ 位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；②施工生产生活区占地 $1.12\text{hm}^2$ （其中 $0.91\text{hm}^2$ 位于用地红线范围外； $0.21\text{hm}^2$ 位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；③表土堆置场占地 $0.6485\text{hm}^2$ （其中 $0.5539\text{hm}^2$ 位于用地红线范围外； $0.0946\text{hm}^2$ 位于用地红线范围内，不重复计算占地面积）；④弃土场占地 $1.2712\text{hm}^2$ ；⑤施工便道占地 $0.1679\text{hm}^2$ 。

本项目临时占地类型主要为占地类型为耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。临时用地选址不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区等生态敏感区。虽然临时用地占用了部分耕地，但评价范围内农田资源较为丰富，且工程施工期较短，施工场地的使用时间较短，只要对表土进行剥离并妥善保存，在施工后期进行复垦恢复为耕地，临时用地就对当地农业不会产生明显影响。

采取以上措施后，工程对临时占地影响较小。

### 5.1.1.2 对沿线植被的影响分析

项目建设对当地植被造成的影响主要表现在工程路基开挖对地表植被的破坏。

根据生态现状调查结果，项目建设占地上主要为台湾相思林、木麻黄林和五节芒灌草丛，其中台湾相思林、木麻黄林主要分布于项目起点~K4+700路段，五节芒灌草丛主要分布于K4+700~终点路段，灌木种类主要有金合欢、牡荆、欏木、盐肤木、胡枝子、野漆、毛冬青等；草本层常见种为五节芒、芒萁、葛藤、梵天花、大蓟、菝葜、多花野牡丹、狗牙根等，均为当地常见种和广布种，未发现地方特有种以及珍稀濒危重点保护野生植物的分布，对区域生物多样性的影响相对较小。因此项目建设对植物资源的影响不大。局部植被的破坏对区域生物多样性的影响相对较小，且在项目施工结束后，通过沿线的绿化建设及植被的恢复，可逐渐弥补植物物种多样性的损失。因此项目建设对植物资源的影响不大。

### 5.1.1.3 对周围植被的间接影响分析

项目施工扬尘、车辆尾气排放、施工作业污水排放等环境污染问题也可能导致作业区附近一定范围内的植物生长受到抑制，但这种影响是局部和暂时的；且在施工过程中采取严格的管理措施，在尽量避开植物生长旺季的情况下，可以大大减轻这种污染物排放对植物的伤害。

根据以往大型工程建设经验，施工人员生态环保意识淡薄也是造成当地植被破坏的一个重要因素。因此，应建立较为完善的环保监督管理机制，注意施工人员的环保培训，加强施工人员的环保意识。根据以往工作经验，项目施工过程中应严禁施工人员随意破坏项目区附近植被，严禁随意堆置土石等物料，运输车辆尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

### 5.1.1.4 对野生动物的影响分析

#### (1) 对野生动物的影响

拟建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、生活活动对动物栖息生境的干扰和破坏；施工机械噪声对动物的干扰；临近溪流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。拟建工程施工，其路基填挖会惊吓植被中生活的某些野生动物。因上述原因，拟建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，项目区公路施工队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落。本项目占用野生动物的栖息地面积比例较小，项目建设对区域野生动物种群数量及生境面积的影响较小。

#### (2) 对重点野生动物的影响

本项目线路影响主要为台湾相思林、灌草丛、农田植被和滨海生态环境，根据中国观鸟记录中心数据分析，评价范围内分布有国家一级保护野生动物1种，为黄嘴白鹭，国家二级保护野生动物5种，主要有翻石鹬、大滨鹬、阔嘴鹬、大风头燕鸥、白胸翡翠。其中白胸翡翠分布在沿线林地，其他重点野生动物均分布在滩涂。未发现福建省省级重点保护野生动物分布。

本次野生动物调查项目沿线未发现重点保护鸟类的集中分布区和繁殖

区，鸟类分布范围广，仅在项目周边停歇或觅食，善于藏匿且机警，常躲藏在树叶丛中，主要在夜晚和黄昏活动居多，常主动避让人为活动影响较多的区域。本项目施工期间主要为白天，施工活动较频繁的路段均不是重点保护鸟类主要的活动区域，项目施工期间对重点保护鸟类的影响较小。

在工程结束后沿线施工噪声等影响减弱后又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生物有影响，但对其生存及种群数量、种类影响很小。

#### 5.1.1.5 对生态系统完整性和稳定性的影响

根据生态环境现状调查，评价范围内的生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统2大类，涉及图斑496个，评价区面积284.75hm<sup>2</sup>，涉及生态系统5个，分别为：森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。其中，森林生态系统和湿地生态系统面积最大，分别为86.37hm<sup>2</sup>和180hm<sup>2</sup>，分别占评价区总面积的30.33%和41.54%。

项目区域内林地分布面积较大，但群落结构简单，因此公路建设不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。项目大部分路段沿用现有公路线形，因此项目建设不会造成当地林地斑块的增加，不会对林地生态系统结构完整性产生大的影响。同时，根据现状调查，本项目评价范围内主要为沿海防风林森林生态系统，占有较高的优势度，是当地林地生态系统的控制性组分，具有较强阻抗能力和受到干扰后的恢复能力，因此项目建设也不会对林地生态系统稳定性产生大的影响。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型不会发现明显变化，即对本区域生态环境起控制作用的组分的变动较小，生境的异质性不会发生大的改变。因此，本项目建设对现有生态系统的完整性和功能的持续性的影响较小。

#### 5.1.1.6 工程占地对沿线农业的影响分析

本工程路线全长4.886km，全线永久占地面积共17.4203hm<sup>2</sup>，占地主要类型主要包括耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地等。其中，项目占用耕地面积为4.2009hm<sup>2</sup>，占用其他农用地2.6176hm<sup>2</sup>，均为一般耕地，占总占地面积的24.1%。

征用农用地将给沿线居民的农业生产带来一定的负面影响，农民收入会有一定程度的减少，农村富余劳动力相应增加，加剧对剩余耕地的压力。但拟建公路占用农用地面积占公路涉及的乡镇耕地总面积比例较小。为了尽量减少因公路占地对农业土地资源和农民生活质量短期内的不利影响，可通过当地政府进行土地调整或利用土地占用补偿费，开发新产业来缓解由此造成的不利影响。

#### 5.1.1.7 施工“三场”选址合理性分析

##### (1) 临时占地

本项目拟设置 1 处施工场地、1 条施工便道、2 处弃渣场，2 处表土堆场，施工场地现状敏感性分析及选址合理性分析详见表 5.1-2。

表5.1-2临时占地设置合理性分析表

项目	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	遥感图	现状照片	场地用途	主要环境现状及周边敏感目标分布	合理性分析
施工生产生活区	K4+700 左侧	1.12	土地利用类型为草地、其他土地			施工员工的办公生活场地、各种材料堆放、加工厂等	现状为荒草地和其他，不涉及基本农田、生态公益林、生态保护红线等生态敏感区。 敏感目标：西北侧130m为海潮寺。	①生态影响方面：施工场地不涉及生态敏感目标，不占用基本农田，用地为建设用地，用地不敏感，选址合理； ②大气影响方面：本项目施工生产生活区周边无居民居住区，与海潮寺最近距离约130m，施工过程中落实报告提出针对性的措施，施工扬尘对敏感点影响较小，选址基本合理。 综上分析，在严格落实施工废水控制措施和水土保持措施，施工生产生活区地选址总体合理。
1#表土堆场	K4+370 左侧	0.0946	其他土地			表土堆放	敏感目标：南侧约60m为海潮寺	根据水保方案拟定临时表土堆场，占地为其他土地，不涉及基本农田和生态保护红线，虽然该处距离海潮寺较近，但是作为表土堆场，在落实表土袋装、遮盖拦挡措施后，不会对其造成影响。因此，综上选址基本合理。

2# 表土堆场	K5+540 右侧	0.5528	其他土地			表土堆放	敏感目标: 评价范围内无敏感目标	<p>根据水保方案拟定临时表土堆场, 占地为其他, 不涉及基本农田和生态保护红线, 评价范围内无敏感目标, 且作为表土堆场, 在落实表土袋装、遮盖拦挡措施后, 不会对周边环境造成影响, 综上选址基本合理。</p>
------------	--------------	--------	------	---	--	------	------------------	--

综上，本项目设置临时施工场地和表土堆场选址基本合理，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施工场地涉及混凝土拌和站、水稳站等产生粉尘、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，混凝土拌和站粉料罐和拌和设备等要配备除尘净化装置；施工场地噪声要满足《建设施工场界环境噪声排放标准》的要求。

### (2) 施工便道

根据项目施工图设计，初步设置 1 条施工便道，施工便道合理性分析详见 5.1-3。

综上分析，项目施工便道设置基本合理，但应结合现状，严格控制施工边界，减少占地。

表5.1-3施工便道设置合理性分析

项目名称	位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	合理性分析	调整建议
1#施工便道	K2+760右侧	0.1679	施工便道路面平均宽度4.5m，路面采用泥结碎石路面，主要利用原有小路拓宽。施工结束后平整土地，施工便道恢复原地貌。后期按照规划进行建设。	/

### (3) 弃渣场

根据主体设计，本项目共布设2处弃土场：

1#弃土场：位于项目K4+620左侧，中心经纬度坐标为E119°48'30.08"，N26°17'21.84"，占地面积0.4667hm<sup>2</sup>；2#弃土场：位于项目西侧6km的308省道附近，弃土场中心经纬度坐标为E119°45'12.65"，N26°17'28.40"，占地面积0.8045hm<sup>2</sup>。不占用永久基本农田和生态保护红线，占地类型为草地及其他土地，用地现状详见表4.6-9，弃渣场选址满足弃方要求，根据调查2处弃渣场下游均无环境敏感点，因此，弃渣场对周边环境影响较小，选址较合理。

## 5.1.2 营运期生态环境影响分析

### 5.1.2.1 对农业生态的影响分析

公路建成后，过往机动车数量将明显增多，尾气排放量也将增大。汽车排放的尾气以及污染物质，通过农作物叶面的气孔吸收后经细胞间隙抵达导管，而后运转至其它部分。因此，农作物受污染物危害的程度与其气孔的活动规律有密切关系，所以大多数农作物在夜间污染物的抗性强于白天；农作物的生长过程有出苗、拔节、开花和抽穗四个时期，其中开花期对外界最为敏感，也最易受到影响。

此外，拟建公路通车后将刺激城镇区域的扩展及农村向城镇化的发展，导致公路沿线农业用地非农业化，使其街道化或城镇化；公路建成后也可促进当地的土地利用和开发，加速引进先进的农业技术，进一步改善农田生态环境，优化农业种植结构，提高作物单产和农民收益，实现土地资源价值在形式上的转化。

### 5.1.2.2 对植物资源的影响分析

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。

### 5.1.2.3 对野生动物的影响分析

营运期对陆生动物的影响除产生阻隔效应外，主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

#### (1) 对动物阻隔影响分析

公路对沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。但本工程线路较短，加上评价区的动物均为广域分布的物种，当地的适宜生境较多，也没有大型兽类分布，因而拟建公路产生的动物阻隔效应较小。

## (2) 环境污染对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关，一般公路的影响区域在200m范围内。

### 5.1.2.4 工程占地对生态公益林的影响分析

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2.8657hm<sup>2</sup>，其中国家一级公益林地2.8657hm<sup>2</sup>。项目线路占用的生态公益林主要分布较为集中，详见附件7。

拟建公路占用的生态公益林功能为水土保持林、水源涵养及防风固沙。所占用生态公益林的优势树种组成为人工起源的木麻黄及相思林，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土保持林、水源涵养及防风固沙功能，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。占用后生态公益林由林地属性全部变为建设用地属性。根据调查，被占用的公益林大部分为针叶林，估算项目占用生态公益林生物量损失约为249.8t。

根据《国家公益林管理办法》《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。本项目已于2025年7月取得福建省林业局批复了使用林地审核同意书（闽林地审[2025]167号），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。

施工过程中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。

表5.1-2建设项目生态环境影响评价自查表

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 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□		
	评价因子	物种（√） 生境（√） 生物群落（√） 生态系统（√） 生物多样性（√） 生态敏感区（） 自然景观（） 自然遗迹（） 其他（）		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级□
	评价范围	陆域面积（）km <sup>2</sup> 水域面积（）km <sup>2</sup>		
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查□；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	调查时间	春季□；夏季□；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□		
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；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 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研□；其他□		
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行□		
注：“□”为勾选项，填“√”；（）为内容填写项。				

### 5.1.3 水土流失影响分析

#### 5.1.3.1 水土流失影响因素分析

公路建设项目对水土流失的影响主要在建设期和营运期初期。建设期是土地扰动、损坏原地貌植被的集中时期，工程用地范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失发生提供冲蚀的松散堆积物；营运初期，由于植被恢复是一个缓慢过程，水土流失程度将高于现状水平；营运远期由于植被恢复，边坡和路肩防护完善，沿线水土流失程度将低于现状水平。

本项目建设对沿线水土流失的影响见图5.1-1。

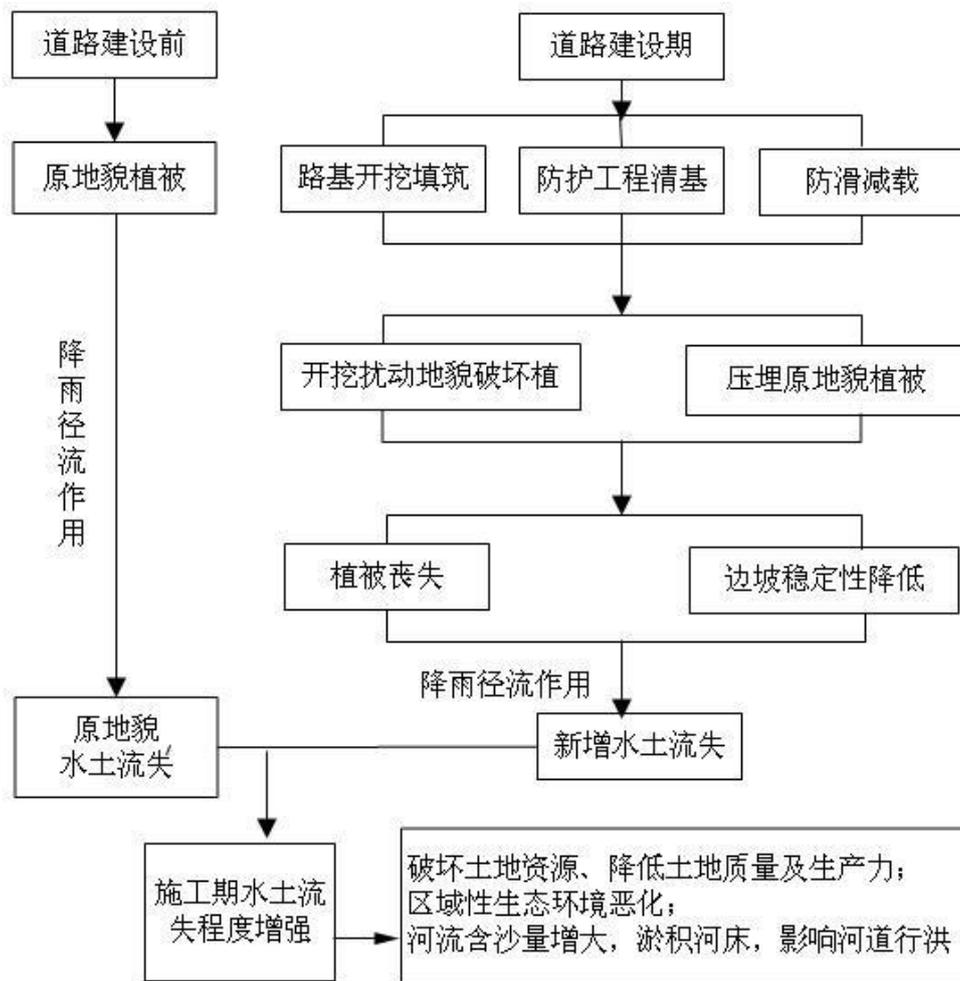


图5.1-1公路建设过程中水土流失环节示意图

#### 5.1.3.2 造成水土流失的环节

工程建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了水土流失，尤其在施工期间可能造成的危害较为严重，如不采取有效的水土保持措施，将对工程和当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

### 1、对工程项目本身可能造成的危害

工程建设过程中，一方面扰动原地形地貌，损坏原有的土地、植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，带走土壤表层的营养元素，降低土壤肥力，影响植被的生长，对土地资源的再生利用带来不利影响；另一方面开挖、填方、碾压等，损坏原有水土保持设施，形成裸露面和大量松散的土石方等，使工程区土壤可蚀性指数升高，表层土抗蚀能力减弱，从而使其原有的水土保持功能下降，造成水土流失，对当地生态环境造成一定的影响。项目区降雨量和暴雨强度较大，土石方开挖、填筑和剥离表土的临时堆放以及地质条件较差的路段，在施工期，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失形态的潜在危险，一旦发生，将延误工期，甚至危及到施工安全，带来较大的经济损失。

### 2、影响项目区农、林业和土地生产力

工程施工开挖使得工程区的表层土和植被遭到破坏，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，降低土壤肥力，使土地退化。同时在降雨、风力作用下，工程施工产生的水土流失可能直接流入周边农业用地和林地，由于农田的地势较缓，流失的泥沙也可能随雨水、小沟被带入农田，并沉积在农田中，导致农田受水冲沙压，改变土壤的性质，土壤肥力下降，从而影响农作物生长。

### 3、对沿线河流、水系的危害影响

项目周边水系主要为海域，项目在建设过程中，若余方土（石、渣）随意堆弃，不采取完善的水土保持防治措施，项目区的泥沙会随雨水流入周边海域，可能造成海水污染浑浊。

### 4、对沿线水土资源、生态环境和森林景观的危害影响

工程建设扰动地表，占压耕地、破坏植被，造成水土资源减少，使沿线的生态环境遭到一定程度的破坏，施工期内对沿线森林自然景观造成不利的影响。

### 5、对沿线其他公路、道路的危害影响

项目沿线附近有已建的大埕经海潮寺至定海段公路大埕至筱埕段、村道，若不采取防护措施，可能会由于水土流失问题影响周边道路正常运行。另外公路建设施工会使用沿线的已有道路进行土石方调配运输，若不采取防护措施，运输车辆的滴洒漏会造成沿线其他公路、道路路面污染危害，甚至影响这些道路的正常运行。

## 6、对周边居民出行交通的影响

项目区道路沿线施工对两侧的村民出行交通将可能造成不利的影 响，施工围挡将造成出行不便，土石方开挖不及时覆盖将造成粉尘污染等。

## 7、可能引发地质灾害

项目建设生产过程中，由路基开挖形成的高边坡、土方临时堆放，弃土场堆放的弃土如不采取有效的防护措施，在自重及风化作用下处于不稳定状态，易崩塌，加上项目区降水量丰沛，容易引发地质灾害。

### 5.1.3.3 水土流失预测

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》的预测结果：本项目建设可能造成水土流失总量为 2020.87t，其中施工期水土流失量为 1918.49t，自然恢复期水土流失量为 102.38t。原地貌流失量为 113.69t，新增水土流失量为 1907.18t。

从区域上分析，路基工程区施工过程中产生的水土流失量（1532.81t），占水土流失总量（2020.87t）的 76.32%，应作为重点防治和监测的区域。从时段上分析，项目水土流失主要集中在施工期（1918.49t），占水土流失总量（2020.87t）的 94.93%，施工期应作为项目水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

## 5.2 声环境影响预测与评价

### 5.2.1 施工期噪声环境影响分析

施工阶段的噪声影响主要在基础施工阶段和路面施工阶段，主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声具有阶段性、临时性和无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。但由于在施工过程中采用的机械设备噪声值很高，如不加以控制，往往会对公路沿线的环境敏感点产生较大的噪声污染。

#### 5.2.1.1 施工噪声源强

据调查，目前国内公路施工采用的机械设备主要推土机、挖掘机、平地机、压路机和铺路机等，由工程分析表3.9-2可知其噪声源大部分在 75~90dB（A）之间，对施工场地周围50m范围内的环境影响较大，特别在夜间施工时这种影响更为严重。

### 5.2.1.2 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： $L_i$ ——距声源 $R_i$ 米处的施工噪声预测值，dB；

$L_0$ ——距声源 $R_0$ 米处的施工噪声级，dB；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

针对不同施工机械噪声源计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

### 5.2.1.3 施工噪声影响结果与分析

根据施工噪声预测方法和HJ2.4-2021中推荐的点源预测模式，依照表3.9-2给出各种施工机械设备噪声源强，计算得出各主要施工机械在施工过程中产生的施工噪声影响结果，其公路两侧距施工机械不同距离处的噪声值见表5.2-1。

表5.2-1主要施工机械不同距离处的噪声影响

机械名称	施工机械不同距离（m）										
	5	10	20	30	40	60	80	100	160	200	500
装载机	90	84	78	74.5	72	68.5	66	64	59.9	58	50
振动式/压路机	86	80	74	70.5	68	64.5	62	60	55.9	54	46
推土机	86	80	74	70.5	68	64.5	62	60	55.9	54	46
平地机	90	84	78	74.5	72	68.5	66	64	59.9	58	50
挖掘机	84	78	72	68.5	66	62.5	60	58	53.9	52	44
摊铺机	87	81	75	71.5	69	65.5	63	61	56.9	55	47
发电机	87	81	75	71.5	69	65.5	63	61	56.9	55	47

注：5m处的噪声级为施工机械实测噪声源强。

（1）由于本项目为公路建设项目，路基宽度为12m，根据《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求，各施工机械在施工过程中噪声影响结果

由表5.2-1可知，施工期间项目施工边界各施工机械的施工噪声均超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中规定的昼间 $L_{Aeq}$ 值 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间值 $\leq 55\text{dB}$ 的要求，且受其影响施工边界外对于临近施工沿线的居民点将产生不同程度的扰民问题。

（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路基施工和路面施工阶段，因此，作好各主要施工阶段的噪声防护和控制工作十分重要。

（4）施工噪声应重点关注对沿线声敏感点声环境质量的影响。预测结果表明，噪声污染最严重的施工机械是平地机和装载机，在路基施工中常常使用到这两种施工机械，而其它的施工机械施工噪声相对较低。根据目前国内一般公路施工噪声预测结果，受施工噪声影响其声环境可能出现超标的2类区声敏感区，昼间主要出现在距施工场界160m范围内，夜间主要出现在施工场界500m范围以内。其中超标量与影响范围则随着使用的施工机械设备种类及数量、施工阶段不同而有所波动。

本项目沿线涉及的近距离敏感目标主要集中在线路起点南山村、海潮寺（K4+360~K4+500），施工噪声主要对距离公路红线较近的沿线居民房及特殊敏感目标产生影响，为减轻施工噪声对沿线敏感点的影响，施工单位应根据沿线居民房的位置、高差等具体情况采取必要的防护措施。

（5）拟建公路建设时间较短，对某一特定路段而言其施工时间更短，且高噪声主要出现在路基施工阶段，因此整个公路施工过程其实际施工噪声的影响程度从时间上衡量要比推算值低一些，这一点一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为维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，实行文明施工、环保施工，并根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对环境的影响。

## 5.2.2 营运期声环境影响评价

### 5.2.2.1 交通噪声预测模式

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

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

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

$(\overline{L_{0E}})_i$  ---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；

$\Delta L_{\text{距离}}$  ---距离衰减量，dB(A)；

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) & (N_{\text{max}} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15 \lg \left( \frac{7.5}{r} \right) & (N_{\text{max}} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

r ---从车道中心线到预测点的距离，m；

$N_{\text{max}}$  ---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。

$\theta$  ---预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图5.4-1；

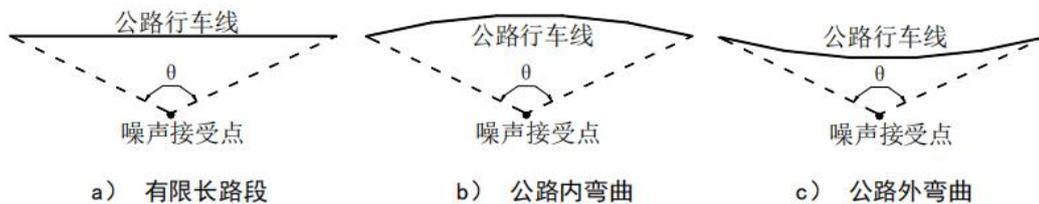


图5.2-1 预测点到有限长路段两端的张角

$\Delta L$  ---由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下列式计算：

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

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

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

式中： $\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

$\Delta L_2$ —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

$$L_{Aeqg} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq1}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}}]$$

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)；

$L_{Aeq1}$ —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：

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

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)。

### 5.2.2.2 正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量( $\Delta L_1$ )

①公路纵坡引起的修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

道路纵坡修正量  $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下列式计算：

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

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

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=50 \times \beta \text{dB(A)}$

式中： $\beta$ —道路纵坡坡度，%。

②路面修正量( $\Delta L_{\text{路面}}$ )：不同路面的噪声修正量见表 5.2-2。

表5.2-2 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 ( $\Delta L_2$ )

①大气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )：大气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： $A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减，dB；

$\alpha$ —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5.2-3）；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参照点距声源的距离，m。

表5.2-3 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 $\alpha$ , 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

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：

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

式中： $A_{gr}$ —地面效应引起的衰减，dB；

$r$ —声源到预测点的距离，m；

$hm$ —传播路径的平均离地高度，m；可按图 B.2 计算， $hm=F/r$ ，

F为阴影面积，m<sup>2</sup>。若Agr计算出负值，则Agr可取0，

其他情况可参照GB/T17247.2 计算。

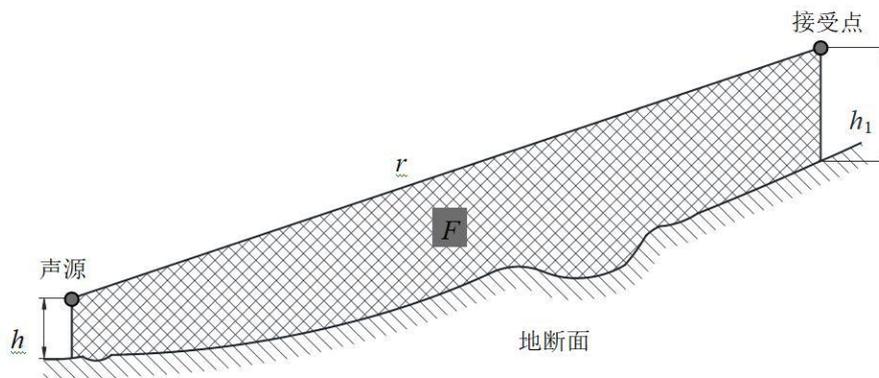


图5.2-2 估计平均高度 hm 的方法

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： $A_{bar} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}}$

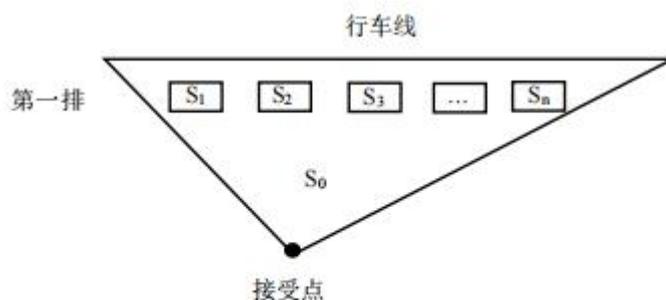
式中： $A_{bar}$ ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{声影区}}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

(3) 建筑物引起的衰减量( $\Delta L_{\text{建筑物}}$ )

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5.4-5近似计算。



注 1: 第一排房屋面积  $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$

注 2:  $S_0$  为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表5.2-4 建筑物引起的衰减量估算值

S/S <sub>0</sub>	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ [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:

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left( \frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left( \frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中:  $N$ —菲涅耳数;

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

$\lambda$ —声波波长, m;

$\delta$ —声程差, m; 由图5.4-4计算 $\delta$ ,  $\delta = a + b - c$ 。

$a$ —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。

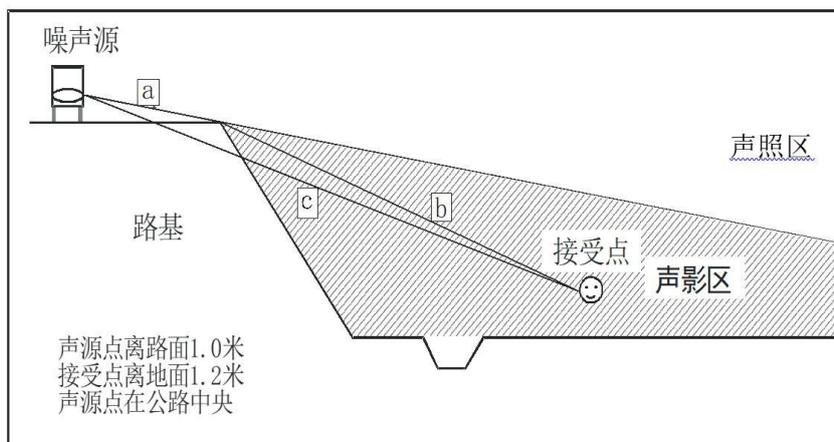


图5.2-4 声程差 $\delta$ 计算示意图

(5) 线源绕射声衰减量的计算模式如下式:

$$\Delta L_{\text{绕射}} = \begin{cases} -10 \times \lg \left( \frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}) \\ -10 \times \lg \left( \frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

其中:  $t = 20 \times N_{\text{max}} / 3$ 。

### 5.2.2.3 交通噪声预测结果与评价

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建公路营运期各特征年昼、夜间交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声影响预测和敏感点环境噪声影响预测。

#### (1) 公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

根据前面的预测方法，预测模式和设定的参数，对拟建公路的交通噪声进行预测。预测内容包括：营运期交通噪声在各特征年、不同时段、距公路中心线不同距离的影响预测。交通噪声预测假设在平路基、开阔、平坦、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧树木、地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减以及环境中的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收及空气吸收衰减而获得的在离地面1.2m处的纯交通噪声的贡献值在水平向的影响分布。本项目交通噪声水平向预测结果见表5.2-5、交通噪声水平向影响预测结果衰减曲线见图5.2-5至5.2-7，噪声等声级线图见图5.2-8至5.2-10。

项目设计等级为二级公路，设计时速40km，路面为沥青混凝土，公路两侧含有4a和2类区，根据表5.2-5的预测结果：按4a类标准，项目沿线营运近、中、远期昼间项目红线内均可达到4a类标准，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线6.9m、8.8m、10.2m；按2类标准，项目沿线营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线8.2m、10.9m、14.2m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线13.5m、17.1m、20.5m。

根据表5.2-5，项目公路两侧功能区划，道路两侧2类区为40m，因此在2类区内均能达到2类标准。按营运中期2类区夜间的达标距离控制，建议公路主线两侧在土地利用规划中噪声防护控制距离为公路中心线两侧25m范围内。

在噪声防护控制距离范围内，不宜规划建设学校、医院和未采取任何有效防护措施的居民住宅等声敏感建筑；在噪声防护控制距离内如确需建设上述声敏感建筑物时，则规划部门应要求建设单位在功能布局和隔声设计上采取有效的降噪措施，以确保室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的相应使用功能的要求。公路两侧的第一排建筑物最好规划建设中高层非声敏感建筑，以便从规划布局上充分利用其建筑物的声屏障效果，有效地遮挡与阻隔公路交通噪声的侧向传播，以降低公路交通噪声对两侧声环境的影响，达到有效改善后侧声敏感区域声环境质量的目的。

表5.2-5本工程交通噪声水平向预测结果

特征年		与道路中心线距离 (m)											距中心线各类区达标距离 (m)		
		6 (红线处)	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	4a类	2类
2027年	昼间	61.9	58.5	52.9	48.6	46.0	44.2	42.8	40.6	38.9	37.6	35.5	33.9	●	8.2
	夜间	55.3	52.0	46.3	42.1	39.5	37.7	36.2	34.1	32.4	31.1	29.0	27.4	6.9	13.5
2033年	昼间	63.9	60.5	55.0	50.6	48.0	46.2	44.8	42.6	40.9	39.6	37.5	35.9	●	10.9
	夜间	57.3	54.0	48.3	44.0	41.5	39.6	38.2	36.0	34.4	33.1	31.0	29.4	8.8	17.1
2041年	昼间	65.7	62.4	56.7	52.4	49.9	48.0	46.6	44.4	42.8	41.5	39.4	37.8	●	14.2
	夜间	59.2	55.9	50.2	45.9	43.3	41.5	40.1	37.9	36.3	34.9	32.8	31.2	10.2	20.5
<p>*1注：本工程主线红线宽度12m，半幅宽为6m； ●表示红线内可达标。</p>															

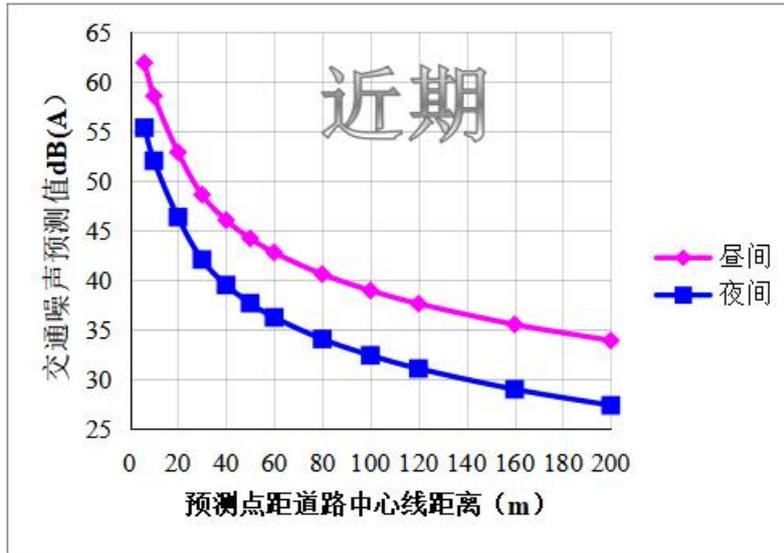


图5.2-5本项目交通噪声水平向衰减曲线图（2027年）

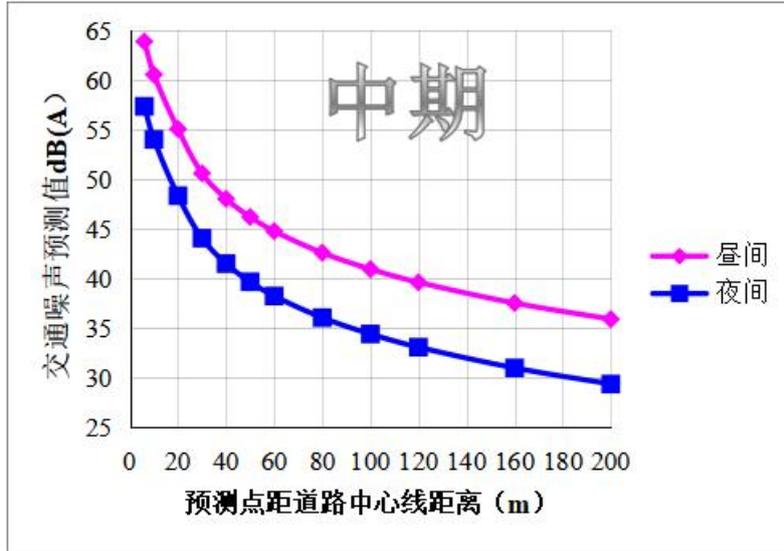


图5.2-6本项目交通噪声水平向衰减曲线图（2033年）

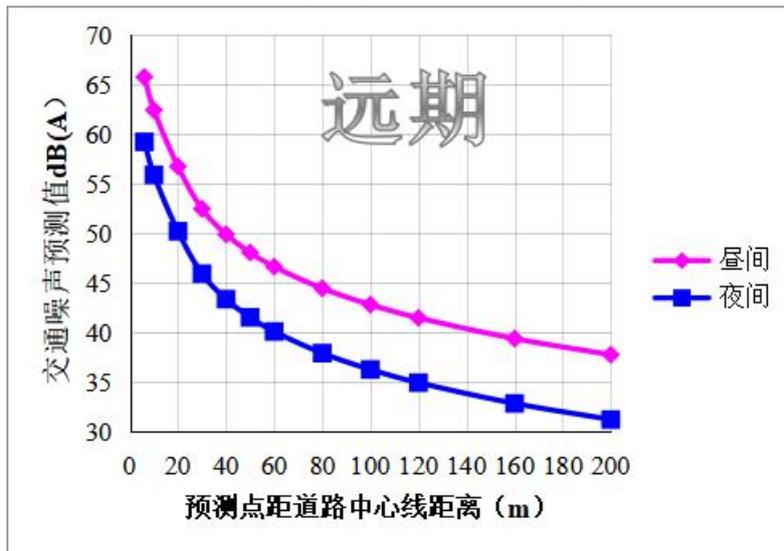


图5.2-7本项目交通噪声水平向衰减曲线图（2041年）

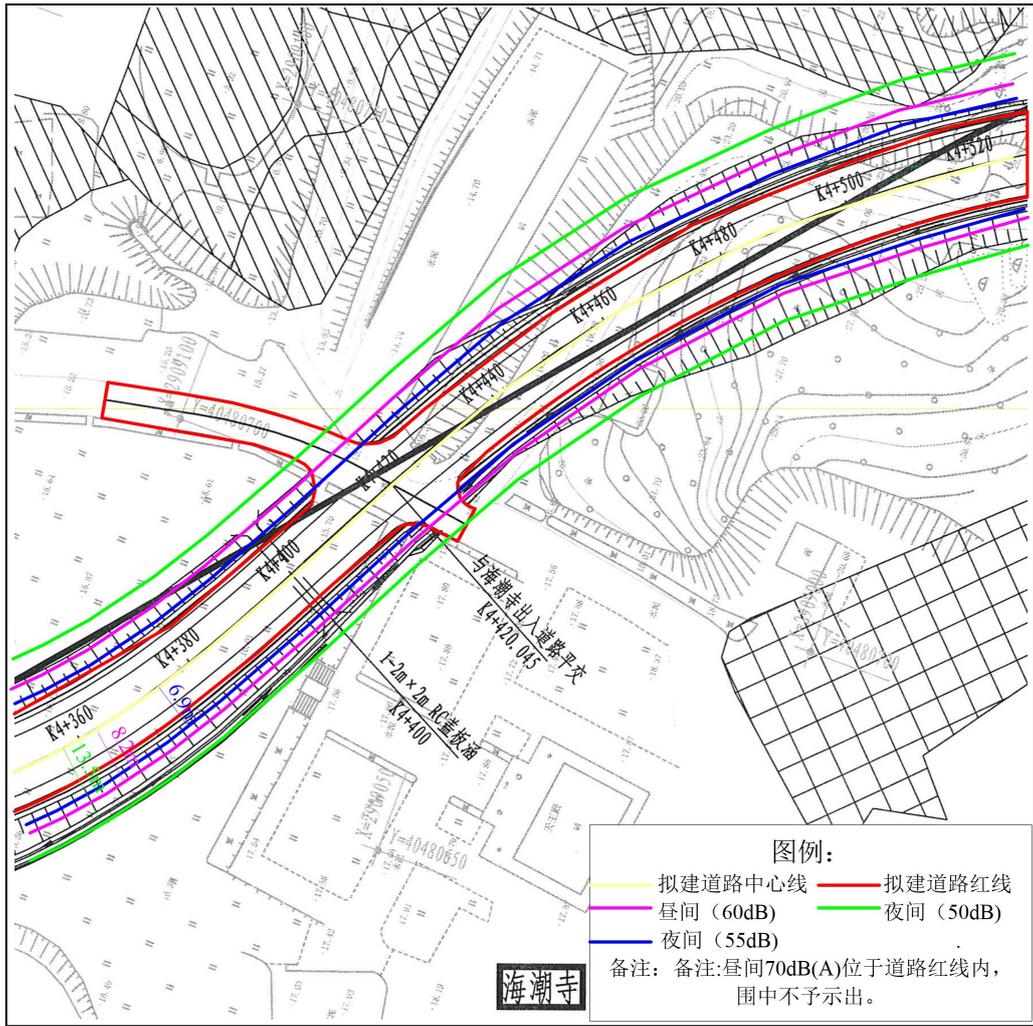


图5.2-8近期（2027年）交通噪声等值线图

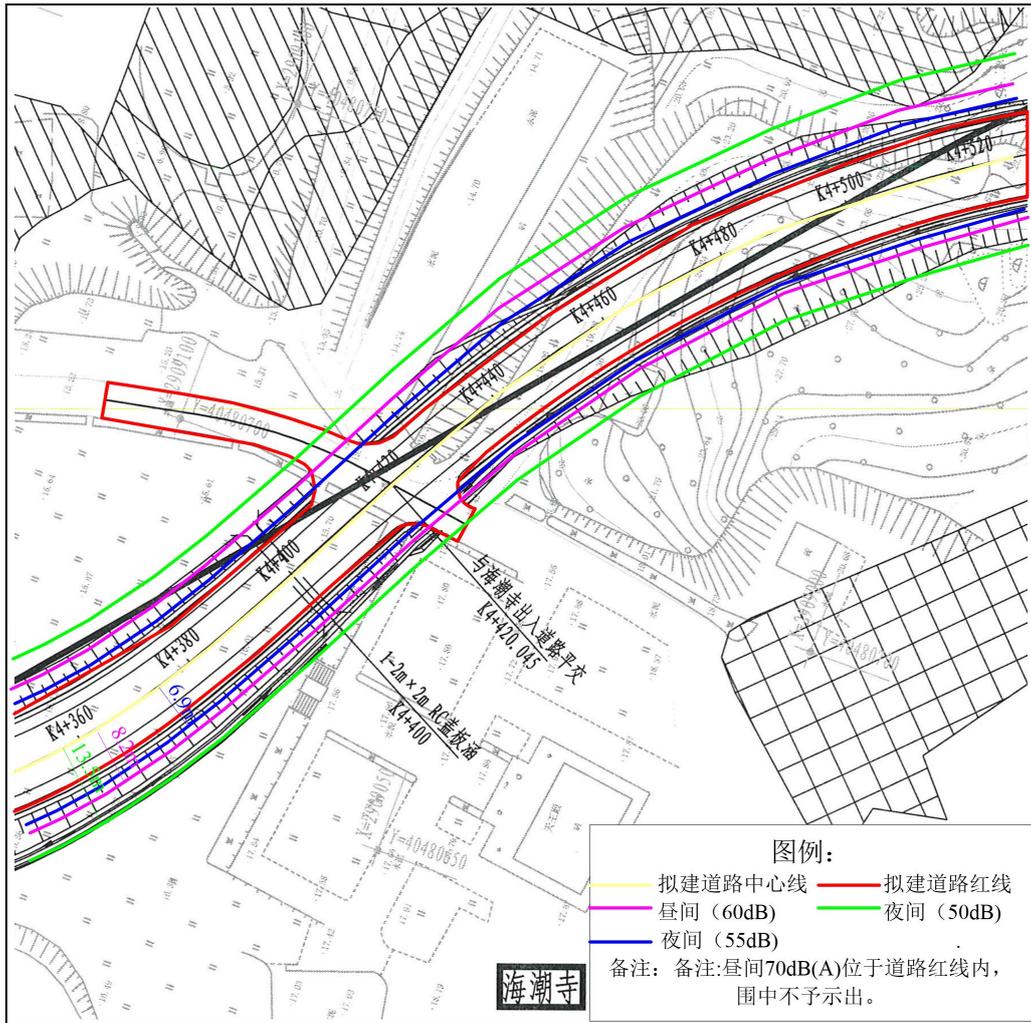


图5.2-9中期（2033年）交通噪声等值线图

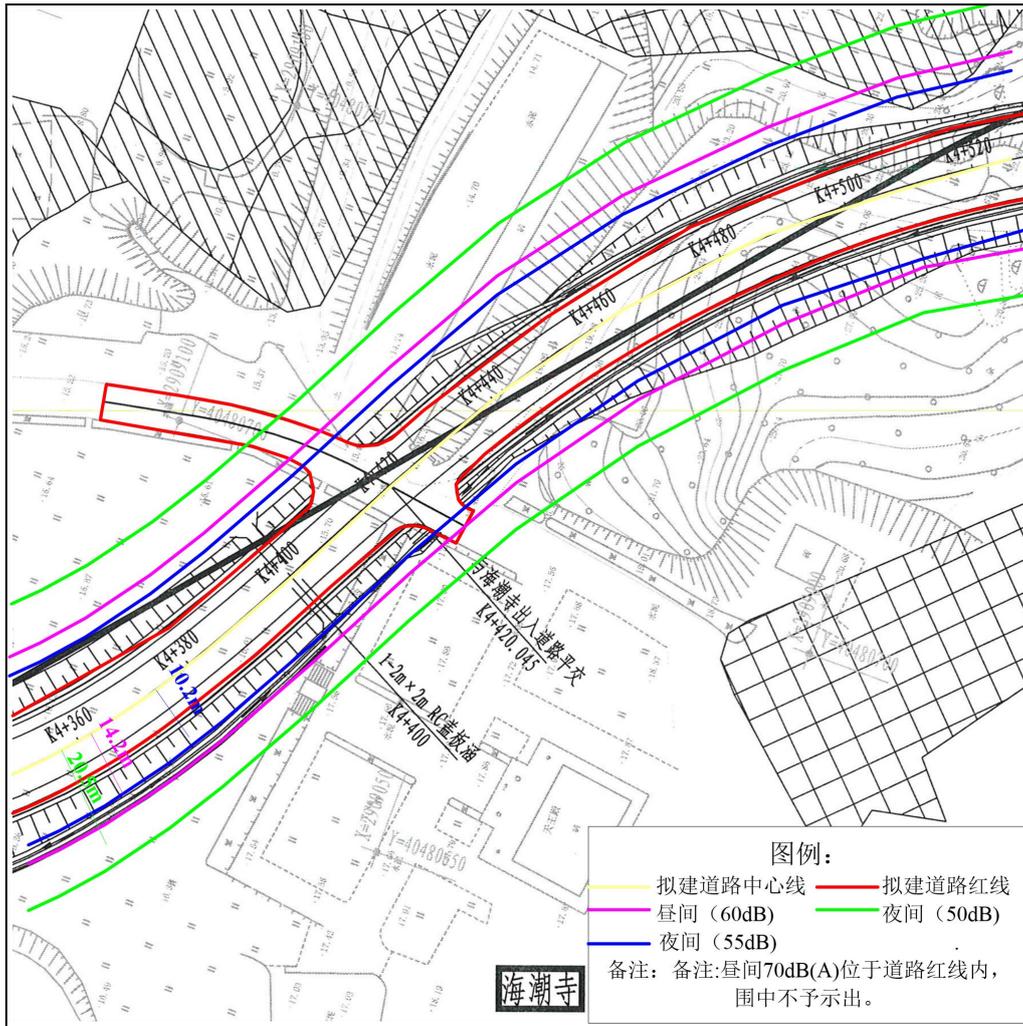


图5.2-10远期（2041年）交通噪声等值线图

## (2) 铅垂向噪声影响预测与分析

为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，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、环境的背景噪声以及沈海公路交通噪声的影响，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°C,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（起点段），由交通噪声直达声与路面反射声叠加影响预测结果详见表5.2-6，图5.2-11。

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，各楼层高度随着层数的增加，交通噪声的影响逐渐减弱。

表5.2-6起点段交通噪声影响铅垂方向噪声分布单位：dB (A)

楼层	层高 (m)	2027年 (近期)		2033年 (中期)		2041年 (远期)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1F	1.2	56.83	50.30	58.82	52.29	60.69	54.16
2F	4.2	56.75	50.22	58.74	52.21	60.60	54.07
3F	7.2	56.58	50.05	58.57	52.04	60.44	53.90
4F	10.2	56.38	49.85	58.37	51.84	60.24	53.70
5F	13.2	56.17	49.63	58.15	51.62	60.02	53.49
6F	16.2	55.94	49.41	57.93	51.40	59.80	53.27
7F	19.2	55.13	48.59	57.11	50.58	58.98	52.45

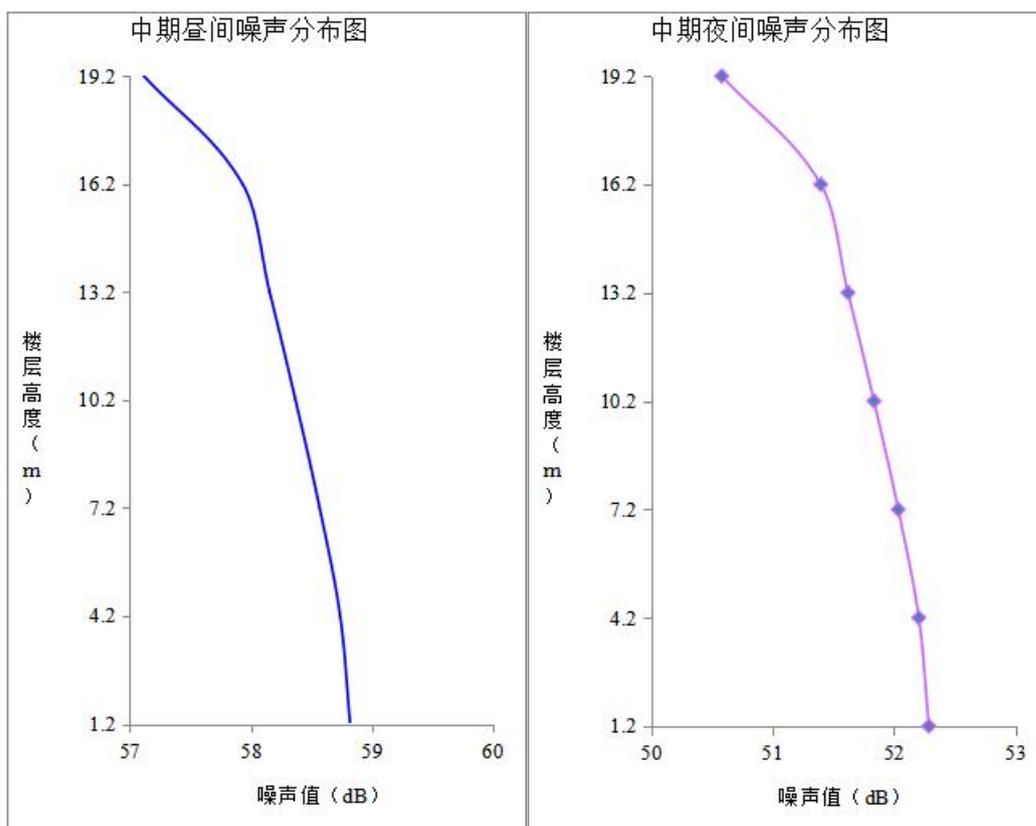


图5.2-11道路起点中期（2033年）铅垂向噪声预测结果

### ③敏感点交通噪声影响预测与分析

#### 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2处敏感目标布设噪声监测点2个点位。起点处南山村及海潮寺，起点处目前未通车，最近敏感目标距离公路边界距离为46m，为2类区，现状敏感点背景噪声值详见表 5.2-7。

表5.2-7 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	声环境功能区	现状噪声值		背景噪声取值		说明
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	南山村临路侧建筑 N1	2 类	51.7	48.5	51.7	48.5	2 类实测
2	海潮寺 N2	2 类	51.2	47.1	51.2	47.1	2 类实测

注：根据HJ1358—2024，评价量为 $L_{Aeq}$ ，取两日监测值的算术平均值。

表5.2-8 公路两侧规划敏感点环境背景噪声取值列表 单位：dB（A）

序号	敏感点名称	声环境功能区	现状噪声值		背景噪声取值		说明
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	村庄建设用 地（K6+560~K6+689）	4a 类	52.9	48.6	52.9	48.6	规划敏感目标，取道路终点（N5）现状实测数据
		2 类	52.9	48.6	52.9	48.6	
2	商住混合用地（道路 终点）	4a 类	52.9	48.6	52.9	48.6	规划敏感目标，取道路终点（N5）现状实测数据
		2 类	52.9	48.6	52.9	48.6	

注：根据HJ1358—2024，评价量为 $L_{Aeq}$ ，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

本项目周边现状主要分布的敏感点为项目起点的南山村及沿线的海潮寺。敏感点环境噪声预测是根据各敏感点不同类区预测点与线位的关系，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。各现状敏感点的环境噪声背景值取值见表5.2-7，各现状敏感点营运近、中、远期的环境噪声预测结果见表5.2-9。各规划敏感点的环境噪声背景值取值见表5.2-8，各规划敏感点营运近、中、远期的环境噪声预测结果见表5.2-10。

由表5.2-9现状敏感目标噪声预测结果可以看出，本项目建设后，沿线现状敏感目标近期、中期、远期昼间及夜间均未超标，因此，本项目不对现状具体的敏感目标采取隔声降噪措施。

规划的村庄建设用地及商住混合用地临路一侧未设置退距，评价按照规划地块边界与道路边界距离进行预测，由表5.2-10规划敏感目标噪声预测结果可以看出，近中远期夜间均出现不同程度的超标，村庄建设用地4a类区域夜间近中远期超标量分别为1.1 dB（A）、2.8dB（A）、4.6dB（A）；村庄建设用地2类区域夜间中远期超标量分别为0.5dB（A）、1.2dB（A）；商住混合用地4a类区域夜间中远期超标量分别为1.4dB（A）、3.1dB（A），商住混合用地2类区域夜间近中远期超标量分别为0.7 dB（A）、1.6dB（A）、2.6dB（A）。

因此，针对规划的村庄建设用地及商住混合用地临路超标情况，本次评价提出规划实施时，该路段规划地块建筑应进行退距，根据预测，规划敏感目标近中远期昼间声环境均能达到 4a 类及 2 类标准，夜间均有不同程度超标，规划地块建筑退距 15m 后，规划敏感目标近中远期昼间声环境均能达到 4a 类、2 类标准。

表5.2-9拟建公路两侧现状敏感点噪声预测结果

序号	敏感目标	标准	所在位置				道路形式	纵坡(%)	敏感点与路线地面高差(m)*	时段	环境现状值/dB(A)	背景值/dB(A)	交通噪声贡献值/dB(A)			环境噪声预测值/dB(A)			贡献量/dB(A)			超标量/dB(A)		
			方位③	与道路中心线距离/m	与路肩距离/m	声功能区							近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期
1	南山村居民点(道路起点)	60	路左	52	46	2类	路堤	2.5	4.5	昼间	51.7	51.7	48.2	50.3	52.2	53.3	54.1	55.0	1.6	2.4	3.3	/	/	/
		50								夜间	48.5	48.5	41.7	43.7	44.3	49.3	49.7	49.9	0.8	1.2	1.4	/	/	/
2	海潮寺(K4+360~K4+500)	60	路左	43	37	2类	路堑	2.5	3	昼间	51.2	51.2	50.0	52.1	54.0	53.7	54.7	55.8	2.5	3.5	4.6	/	/	/
		50								夜间	47.1	47.1	43.5	45.6	46.1	48.7	49.4	49.6	1.6	2.3	2.5	/	/	/

\*注1方位：指方向沿着起点至终点里程增加方向的左侧或右侧。

\*注2与公路中心线距离：指该项目相应类区临路第一排建筑与公路中心线的距离。

\*注3敏感点地面与路线路面高差：指以路线路面为基准，+表示敏感点地面高于线路路面。-表示敏感点地面低于线路路面。

\*注4预测值与现状值差：指以现状值为基准，+表示预测值大于现状值；-表示预测值低于现状值。

\*注5：超标量一栏中“/”表示不超标。

表5.2-10拟建公路两侧规划敏感点噪声预测结果

序号	敏感目标	标准	所在位置				道路形式	纵坡(%)	敏感点与路线地面高差(m)*	时段	环境现状值/dB(A)	背景值/dB(A)	交通噪声贡献值/dB(A)			环境噪声预测值/dB(A)			贡献量/dB(A)			超标量/dB(A)		
			方位③	与道路中心线距离/m	与路肩距离/m	声功能区							近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期	近期	中期	远期
1	村庄建设用地(K6+560~K6+689)	70	路左	6	0	4a类	路堤	2.5	0	昼间	52.9	52.9	61.9	63.9	65.7	62.4	64.2	65.9	9.5	11.3	13.0	/	/	/
		55								夜间	48.6	48.6	55.3	57.3	59.2	56.1	57.8	59.6	7.5	9.2	11.0	1.1	2.8	4.6
		60	路左	41	35	2类	路堤	2.5	0	昼间	52.9	52.9	50.4	52.4	54.4	54.8	55.7	56.7	1.9	2.8	3.8	/	/	/
		50								夜间	48.6	48.6	43.9	45.9	47.8	49.9	50.5	51.2	1.3	1.9	2.6	/	0.5	1.2
2	商住混合用地(道路终点)	70	路左	18	12	4a类	路堤	2.5	0	昼间	52.9	52.9	60.1	62.1	64.1	60.9	62.6	64.4	8.0	9.7	11.5	/	/	/
		55								夜间	48.6	48.6	53.6	55.6	57.5	54.8	56.4	58.1	6.2	7.8	9.5	/	1.4	3.1
		60	路左	53	47	4a类	路堑	2.5	0	昼间	52.9	52.9	53.0	55.0	56.9	56.0	57.1	58.3	3.1	4.2	5.4	/	/	/
		50								夜间	48.6	48.6	46.5	48.5	50.4	50.7	51.6	52.6	2.1	3.0	4.0	0.7	1.6	2.6

\*注1方位：指方向沿着起点至终点里程增加方向的左侧或右侧。

\*注2与公路中心线距离：指该项目相应类区临路第一排建筑与公路中心线的距离。

\*注3敏感点地面与路线路面高差：指以路线路面为基准，+表示敏感点地面高于线路路面。-表示敏感点地面低于线路路面。

\*注4预测值与现状值差：指以现状值为基准，+表示预测值大于现状值；-表示预测值低于现状值。

\*注5：超标量一栏中“/”表示不超标。

表5.2-11建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input checked="" type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型 计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境质量监测	监测因子: ( )			监测点位 数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“□”为勾选项，填“√”；( )为内容填写项。

## 5.3 大气环境影响预测与评价

### 5.3.1 施工期大气环境影响评价

施工期对环境空气的不利影响是局部的、短期的。本工程施工期废气主要包括施工活动产生的扬尘、施工机械排放的尾气以及沥青摊铺作业工作产生的废气等。

#### 5.3.1.1 施工扬尘的影响

本项目施工过程进行土石方填挖，筑路材料的运输及等作业。其大气污染物主要为施工扬尘（TSP），主要来源于施工作业扬尘、施工运输车辆扬尘及堆场粉尘等。

### (1) 施工作业扬尘

施工作业扬尘的产生量与气候条件和施工方法有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒粒径较小，在风速大于3m/s时，施工过程中还会有风扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工场地附近沉降。由于粉尘颗粒的重力沉降作用，扬尘污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，一般在扬尘点下风向0~50m为较重污染带，50~100m为污染带，100~200m为轻污染带，200m以外对空气影响甚微。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。

据调查，拟建公路中心线两侧200m范围内的大气环境敏感目标为起点处南山村及海潮寺（K4+360~K4+500），以上敏感目标将不同程度的受到本项目施工作业扬尘的影响。研究表明，在有围挡的情况下，施工扬尘比无围挡情况下会有明显地改善。因此，施工单位应视施工具体情况适时采取必要的围挡措施，以求有效地降低施工作业扬尘对附近敏感点的影响。同时，还可通过洒水等措施以减缓施工作业扬尘对敏感点大气环境质量及现场施工人员的影响。根据调查，洒水与否所造成的环境影响差异较大，而且越接近场界效果越好，见表5.3-1。

表5.3-1施工扬尘（TSP）浓度变化分析表单位：mg/m<sup>3</sup>

距离（m）	10	20	30	40	50	100
不洒水	1.750	1.300	0.787	0.365	0.345	0.330
洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238

从上表可知，洒水抑尘可以使施工场地扬尘得到有效控制，特别是减少施工作业扬尘对近距离敏感目标的影响。施工单位在临近南山村及海潮寺施工时，通过视施工具体情况适时采取必要的围挡措施，并加强日常洒水抑尘等措施后，项目施工作业扬尘对沿线敏感点的影响在可接受范围内。

### (2) 施工公路运输扬尘

公路扬尘主要是由于施工车辆在运输筑路材料和土石方而引起，引起扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。

本项目筑路材料及土石方运输车辆采用汽车运输，运输路线主要为现有乡道，沿线经过的敏感目标为南山村及海潮寺等，公路二次扬尘会对其产生不利影响。根据相关洒水降尘的试验结果表明，如果在干燥、晴朗天气对汽车行驶路面勤洒水，可以使扬尘产生量减少70%左右，收到很好的降尘效果，洒水降尘的试验资料见表5.3-2。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5.3-2施工阶段使用洒水降尘监测结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100	200
TSP浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	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，为尽可能的降低公路运输扬尘对沿线敏感点的影响，应定时对路面进行洒水。同时，进出工地的土石方、物料等运输车辆，应严格按照既定的线路进行运输，在运输过程中应采用密闭车斗，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。

### (3) 堆场扬尘

施工场地设置物料堆场，堆场物料种类、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，将产生较大的尘污染，对周围环境带来一定影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量（减少70%）。为减少堆场扬尘影响，建议对施工场地设置围挡，并经常洒水降尘，根据天气情况及时对各类堆场采用蓬布遮挡。

综上所述，在采用各措施综合作用并加强施工管理的情况下，项目施工活动产生的扬尘的影响将大大减小，且该影响是短暂的，随时项目施工的结束该影响也将消失，其影响在可接受范围内。

### 5.3.1.2 沥青摊铺过程产生的废气

本工程沥青混凝土统一向具有相应预拌混凝土生产资质等级的企业（预拌混凝土搅拌站）购买，不设置沥青搅拌站，故本公路施工沥青烟的影响只考虑摊铺作业过程将产生沥青烟影响。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）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边50m之内。

沥青摊铺过程中加热沥青料及混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，且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。因此，施工单位在摊铺沥青混凝土路面时，应尽量避开上下班高峰期，同时应避开风向针对居民点及海潮寺的区域，以求有效地降低摊铺沥青烟气对沿线敏感目标的影响。

### 5.3.1.3 汽车尾气和施工机械排出的废气

本工程施工大部分为大型施工机械和中型运输车辆，施工机械运输和车辆动力源为柴油，主要污染物为NO<sub>2</sub>、CO和THC（碳氢化合物）等。一般来说，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，因数量少，影响较为轻微。

## 5.3.2 营运期大气环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），运营期大气环境影响主要考虑沿线锅炉、餐饮油烟、加油站等设施对保护目标的影响。本项目沿线不设置锅炉、加油站，无餐饮油烟排放，因此不再对营运期环境空气影响进行评价。

## 5.4 水环境影响评价

### 5.4.1 施工期水环境影响评价

施工期可能对水环境造成影响的主要为施工生产废水及生活污水对附近海域水质的影响。

#### 5.4.1.1 建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

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周边的水体中，将会对水体产生一定的影响。因此，在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对周边水环境的影响。同时应该注意施工期对路基及时压实，避免冲蚀。

#### 5.4.1.2 施工含油污水对水环境的影响分析

本项目施工生产废水主要来自施工场地，包括施工机械和车辆的冲洗废水以及混凝土养护水等，其中施工机械和车辆的冲洗废水是主要部分，根据工程分析，运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量约为1.2t/h，主要污染物为含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质。这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生命活动造成威胁，如进入农田则会严重影响农作物的生长。

为了保护项目沿线水体水质，施工单位应在施工场地根据现场条件和废水产生情况，设置具有足够容量的隔油沉淀池，主要处理含油废水。施工生产废水经隔油、沉淀处理后循环利用。

#### 5.4.1.3 施工人员生活污水影响

施工期生活污水主要来源于各施工人员驻地，工程施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含有COD、BOD、SS、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。本工程施工人员均就近租住当地民房，其产生的生活污水直接依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排，对周边水环境影响较小。

综上所述，项目施工期水环境影响主要为施工废水、施工生产生活污水对水体的影响。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；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，项目施工期废水对周边水环境影响较小。

### 5.4.2 营运期水环境影响评价

由于公路项目营运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。根据公路路面径流类比调查资料，公路路面径流1小时后仅有悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1998）表4一级标准，其余均能达标。由于本项目路面与其穿越地面相比，仅占很小部分，且随着降雨历时增加，公路路面径流污染物浓度迅速下降，加之路面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大。

为了更好的保护当地水环境，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、干式滞留池等工程措施，可对本项目公路路面径流污染物进行有效控制，通过对运营期间公路路面径流污染物的有效控制，运营期项目路面径流对沿线水环境的的影响较小。

表5.4-1地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√; 水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□; 饮用水取水口□; 涉水的自然保护区□; 重要湿地□; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□; 涉水的风景名胜区□; 其他√		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放□; 间接排放□; 其他□	水温□; 径流□; 水域面积□	
影响因子	持久性污染物□; 有毒有害污染物□; 非持久性污染物□; pH值□; 热污染□; 富营养化□; 其他□	水温□; 水位(水深)□; 流速□; 流量□; 其他□		
评级等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级□; 二级□; 三级A□; 三级B□		一级□; 二级□; 三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		
	受影响水体水环境质量	已建□; 在建□; 拟建□; 其他□	拟替代的污染源□	
		数据来源		
	区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量40%以下□; 开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		( ) 监测断面或点位个数 ( ) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类 ( ; IV类□; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类☑; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 (III类水质标准)		
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标□; 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□	达标区☑ 不达标区□	
影响	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	(无)		

预测	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		COD		0	/	
		NH <sub>3</sub> -N		0	/	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
( )		( )	( )	( )	( )	
生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 ( )		手动 ( ); 自动 ( ); 无监测 ( )	
		监测点位	( )		(1)	
		监测因子	( )		( )	
污染物排放清单	√					
评价结论	可以接受 ( ); 不可以接受 ( )					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						

## 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、土石方过程中的工程弃渣及生活垃圾。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检，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。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，并入临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，运输途中不得泄露、遗撒、污染路面，按要求卸放。

(4) 项目土石方过程中的工程弃渣余方中约18.77万 $m^3$ 石方须依法依规进行有偿处置，由后续中标单位采用随挖随运的方式外运综合利用；剩余弃方8.83万 $m^3$ 全部运往项目设置的2处弃土场内堆放。工程弃渣得到合理处置、不会造成二次污染。

### 5.5.2 营运期固体废物处置分析

公路营运期车辆通行产生的固体废物数量较有限，及时清运和妥善处置后，对环境影响不大。营运期固废的处置措施主要是对公路的养护管理和清洁

业务：①保持路况良好、减少噪声和扬尘影响；②公路清扫，包括对路面、安全设施；③对事故现场的及时清障清理，维持公路的正常使用功能；④农副产品残体尽量回用农田，剩余的并入乡村垃圾处理系统处理。

# 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，造成人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境的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

公路运输过程中的风险事故，主要造成的影响是对沿线水体的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染。大量的研究成果表明，公路污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体、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，排入附近海域；

（2）化学危险品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，引起水污染和空气污染；

本工程主要水环境风险为：危险品运输车辆发生交通事故而导致危险品泄漏，通过涵洞、边沟进入周边海域，但这种小概率事件是有可能发生的，一旦发生事故，则可能会对泄漏区周边的河沟、土壤环境产生影响。所以公路管理部门应做好应急措施，一旦事故发生要尽快采取措施使污染影响降到最低限度。

### 6.1.2 风险源识别

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012），公路运输危险品涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。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，稍有不慎或疏漏，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，后果会十分严重。

根据调查，本项目位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，起

点位于南山村，沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，其总体上运输危险化学品几率较小，但不可避免。根据风险产生的成因及沿线环境状况分析，本项目环境风险源主要表现为：公路营运期危险化学品运输车辆事故泄漏对沿线居民点、学校、景区及周边水环境的影响。

### 6.1.3 环境风险因素识别

#### (1) 人为因素

①人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行。

②驾驶人员不按规章制度操作：疲劳驾驶、超载、酒后驾驶、超速、无证驾驶以及一些客观因素均由可能造成危险品运输事故的发生。

#### (2) 运输车辆缺陷

①运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；

②运输车辆的年代过久，部门零件老化；

③对运输车辆没有进行充分的检查；

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

## 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 危险化学品运输车辆交通事故概率计算

#### (1) 计算公式

拟建公路建成通车后，危险品运输车辆的交通事故概率估算主要是根据项目交通量、交通事故概率、从事危险品运输车辆比例、预测年交通量和考核段长度等参数进行计算。

在拟建公路上某预测年全路段、敏感路段危险化学品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \times B \times C \times D \times E}{F}$$

式中： $P_{ij}$ ——拟建公路全段或考核路段上预测年危险化学品运输车辆交通事故概率，次/年；

$A$ ——交通事故率，次/百万车·公里。福州地区公路交通事故平均发生率的确定主要基于事故案例的统计分析，鉴于连江县目前尚无这方面的研究资料，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；

$B$ ——从事危险品运输车辆的比例，%，根据相关资料和现场观测取0.01%；

$C$ ——预测年拟建公路全路段年均交通量，其中2027年约84.315万辆/年，2033年约133.26万辆/年，2041年约204.87万辆/年；

$D$ ——考核路段（全路段或敏感路段）长度，km；

$E$ ——在可比条件下，由于路网的修通，可能降低交通事故的比重，%，取0.5%；

$F$ ——危险化学品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性较小。但出于没有确切的统计资料，故估计取系数为1.5。

## （2）事故风险概率估算结果及分析

### ①全线危险品运输车辆交通事故概率及分析

全线各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算结果见表6.2-1。

表6.2-1项目全线危险货物车辆交通事故概率

路段	长度（km）	全线危险品运输事故概率（次/年）		
		2027年	2033年	2041年
全线	4.886	$1.22 \times 10^{-6}$	$1.42 \times 10^{-6}$	$1.61 \times 10^{-6}$

由表6.2-1可以看出，当拟建公路通车后，全路段营运各特征年的危险品运输事故概率均小于1起/年，最大仅为 $1.61 \times 10^{-6}$ 起/年。

交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。因此，由于危险品运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故的几率较小。根据项目沿线调查可知，本项目路段涉及危险化学品的机率较小，实际营运过程

中产生的危险化学品运输事故概率较表6.2-1中的概率估算结果要小得多。

综上分析，从事危险品运输，车辆在拟建公路上一旦出现交通事故而给公路沿线造成严重污染的可能性很小。

然而，计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能完全排除重大交通事故等意外事件发生的可能，即危险货物运输车辆在拟建公路上万一出现交通事故而严重污染环境，如有害液体渗入土地或流水水体等可能性存在，应引起足够的重视，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的环境污染或水质污染等恶性事件的发生。

## 6.4 预防措施及应急预案

### 6.4.1 预防管理措施

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

#### (1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，坚决禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶，以预防危险品运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。

#### (2) 加强区域内危险品运输管理

①行政主管部门应按照我国制定的一系列法律法规严格审查经营户资质，规范危险货物准运证发放程序，加强危险品运输市场的管理。

②危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。

③在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停

车。

④如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输。

⑤在天气不良的状况下，如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入公路。

⑥在公路经过居民集中区等敏感目标处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物质泄漏的紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏事故处理。

⑦发生事故后，司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项。

⑧交管部门接受报案后及时向政府办公室报告，并启动应急预案。

(3) 为防止意外事故发生，公路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查，途中运输全程监控。危险品运输车辆上路前，应检查直接从事运输的人员是否持有主管部门核准的《道路危险品货物运输操作证》等有关证件，检查是否满足运输危险品的车辆严禁搭乘无关人员的规定；车辆和装备应符合规定的标志和标志灯的规定；车辆、容器、装卸机械及工具必须符合规定的条件，查对核实托运人填写的托运单和提供有关资料文件；危险品运输车辆是否按要求安装GPS卫星监控系统。

(4) 在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。

(5) 日光曝晒、颠簸等使槽车容器温度、压力升高，可能发生超压爆炸。夏季易燃易爆物品的运输最好安排在早、晚或夜间进行。对于在中午高温条件下运输的车辆，应采取必要的遮阳降温措施。对易产生静电的化学危险品应在运输时加入防静电化学添加剂，或采取其它导电措施避免静电引发火灾爆炸事故。遇潮易燃烧、爆炸或产生有毒气体的危险化学品，不应在阴雨天运输，除非具有良好的包装和防潮遮雨措施。运输危险品的车辆应尽可能地避免在雨、雪、大雾等天气下行车。

(6) 公路管理部门应做好公路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

(7) 运输危险品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危

险货物运输。同时，运输危险品的车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、波位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

## 6.4.2 危险品运输应急预案

为了加强对危险品运输事故的有效控制，最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产的安全，保护环境，应制定《危险品运输风险应急预案》。

制定应急预案的主要依据是：《国家突发环境事件总体应急预案》和《福建省突发环境事件应急预案》、《福建省交通厅突发公共事件应急预案》等相关规范的有关规定。

### 6.4.2.1 应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降至最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥，分级负责和社会救援相结合。

### 6.4.2.2 运输危险品基本情况

根据《危险物品名表》（GB12268-2012）所列品种，主要常用的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、反射性物品和腐蚀品十大类。

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，就会引起泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果十分严重。

危险品运输隐患的特性主要包括复杂性、分散性、运动性、广泛性和污染性等5大特点。

### 6.4.2.3 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域：中心区即距事故现场0~500m的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护、并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢救人员撤离到中心区域外后应清点人数并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区域即距事故现场500~1000m的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是知道防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数并进行登记，事故波及区域边界应有明显警戒标志。

(3) 受影响区域：受影响区域是指事故波及区域以外可能受影响的区域，该区域可能有从事故中心区与波及区扩散的小剂量化学危险品危害。

该区域救援工作重点应放在及时知道群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

### 6.4.2.4 危险品运输事故应急救援组织及职责

根据《福建省交通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）

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作出相应的响应。

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

应急处置总的原则：减少人员伤亡，减轻事故危害。基本程序是：当突发公共事件发生后，首先，驾驶员和押运员应迅速将事故向公安交警部门报案，向所属单位报告，把车辆停放在远离人群，建筑物等密集的地带，组织附近行人、车辆做好疏散工作，维护好事故现场；其次，应采取应急处理措施，防治事故向附近水体蔓延和扩大，同时向事故发生地的交通运管、公安消防、卫生防疫、环保等部门报警求援。

本公路危险品运输突发事件应急处理程序详见图6.3-1。

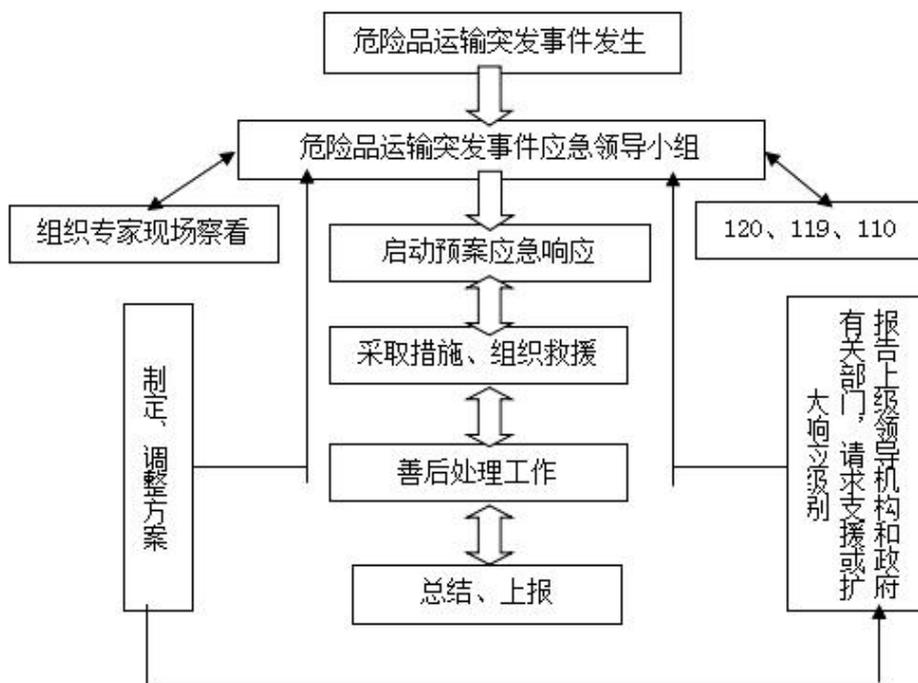


图6.4-1危险品运输突发事故应急处理程序框图

①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。

②应急响应。

③后期处置：紧急救援行动结束后，公路危险货物运输突发公共事件应急领导机构应当协助有关部门做好善后工作，主要是按国家有关规定，做好紧急调用有关单位或企业运输费用的补偿工作，并对发生事故的原因、应急措施进行分析、总结，并提出整改意见。

本项目的危险品运输风险应急预案纳入地区突发公共事件应急系统，建议在原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将沿线企业危险品运输事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善项目区域公路系统危险品事故应急预案和监测体系，在危险品突发事故发生后及时扑救，减小或避免危险品事故发生时对周围环境和居民的不利影响。

## 6.5 小结

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。根据模拟预测，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进行实施，可在最大限度上减轻事故对环境产生的影响。

# 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分析及建议

结合拟建公路沿线环境特点，将“坚持科学发展观”、“安全、环保、舒适、和谐”和“实施严格的保护耕地、最大限度的保护自然环境”的环保意识及公路勘察设计理念贯彻于公路工程设计的全过程中。在路线线位布设方面，充分考虑环保、景观的要求，以生态绿化为背景、以视觉景观为主导，形成“点、线、面”结合的链状景观体系，注意环境生态的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地的保护，以及征地拆迁对项目影响区的社会影响。

### 7.1.1 生态环境保护措施

#### (1) 保护熟土及土地复垦

施工组织设计中，应明确对主体工程和临时工程所占用农用地，尤其是耕地的表层熟土（一般耕地为30cm）的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表层土用于工程后期的土地复耕或景观绿化工程。

#### (2) 植被保护和植被恢复

设计过程应结合地方生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

#### (3) 耕地保护措施

拟建项目预计占用耕地4.2009hm<sup>2</sup>，均为永久占地4.2009hm<sup>2</sup>占项目总体用地面积的29%。建设单位对工程占用的耕地应按规定交纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

建议工程在下一步设计时进一步优化公路路线，尽量减少基本农田占用指标；对于无法利用桥梁跨越路段应尽量降低路堤高度，并采取坡脚收缩形式。

#### (4) 生态公益林的保护

a. 对工程占用的生态公益林，已经福建省人民政府同意，报福建省林业厅审核批准。

b. 本工程占用的生态公益林，建设单位应按照国家《中华人民共和国森林法》和《福建省生态公益林管理办法》等有关规定进行补偿。

## 7.1.2 景观及绿化设计建议

### (1) 保护自然美

保持自然生态环境的真实性、自然性，以“不破坏就是最大的保护”的意识，重点体现沿线独特的自然景观资源的保护、利用和开发，将公路主体作为一种配套资源融入自然环境。

### (2) 保持整体性

保持自然景观环境的整体性，公路线型、路基路面、沿线设施等与沿途地形、地貌、景观等作为一个有机整体统一考虑。

### (3) 保证功效性

公路有其特定的功能，线路顺畅，坡度平缓，连通性高，这些因素是公路美的必要因素。

### (4) 讲求经济性

以保护自然景观、利用自然景观、达到人与自然和谐为主，注重节约资源，避免为营造景观而付出高昂的代价。

## 7.1.3 水环境保护措施

(1) 根据公路沿线现有农田灌溉设施、沟渠等，合理设计涵洞、排水沟数量及位置。

(2) 设计阶段应注意公路配套工程雨污管网的设计和相邻公路的衔接可行性。

## 7.1.4 声环境 and 环境空气保护措施

(1) 对于本项目线位已确定，针对敏感目标从设计阶段就考虑降噪措施，同时做出措施的经费估算。

(2) 加强公路所经敏感点路段内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化景观的同时，兼具降噪降尘功能。

(3) 公路建设期间，合理设计材料运输路线及临时堆场等临时占地区位置，尽量远离沿线居民、学校，以避免扬尘影响居民、学校生活。

## 7.2 施工期环境保护措施及建议

### 7.2.1 施工期管理对策及建议

#### (1) 建立环保管理体系

①建立信息沟通渠道，接受福建省公路局、福州市公路局和工程所在地环保主管部门的监督管理。

②成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

a.成立由工程建设指挥部统一领导的，由指挥部相关部门、驻地设计代表、工程监理、承包商、地方交通局等单位组成的工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题。

b.根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

c.确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

d.开展施工期的环境保护知识普及和宣传活动。

e.监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

③委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

④促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标，提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金到位等。

⑤充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥做好工程施工期环境保护工作文档管理。

#### (2) 加强工程的环境保护监理工作

##### ①建设单位

a.加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理部门能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

b.通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应监测设备的要求。

c.保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权利的内容明确通告施工单位。

d.建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

## ②工程监理单位

a.按监理合同配备具有一定环保素质的监理人员和相应的监测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护意识，提高监理人员的环保专业技能。

b.监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

c.工程的环境监理是对建设单位的环境保护工作进行控制最重要的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

d.监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的出现。

e.在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

## (3) 加强施工单位环境管理

①加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟建项目拟采用的生态保护措施及意义等。

②在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、园地为原则，施工中严格按设计的取土坑规定取土，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

③应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用的土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

④合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少渣土的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

⑤强化施工迹地整治与生态景观的恢复和重建工作。

## 7.2.2 施工期声环境保护措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 针对沿线距公路较近的南山村居民房及海潮寺受路基建设和路面施工等阶段的影响，施工中应采取以下措施：进行高噪声作业时应避开居民区的午间和夜间的休息时段，若夜间确需连续高噪声（高振动）业的，应报当地生态环境行政主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持。对施工期噪声超标的敏感点，根据实际情况，在敏感点附近路段施工时应设置临时声屏障等降噪措施。在进出村庄路段设置警示牌，运输车辆进出该路段应减速、禁鸣。

筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06：00～22：00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(3) 合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

(4) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应即时与当地环保部门取得联系，以便即时处理各种环境纠纷。

(5) 选择主要运输公路应尽可能远离村镇居民集中区。

## 7.2.3 施工期环境空气保护措施

为最大限度地降低该项目施工期对大气环境的影响，需采取一系列控制措施，具体如下：

(1) 工程开挖土方应集中堆放，以缩小扬尘影响范围，及时回填，减小扬尘影响时间，同时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。不需要的建筑材料应及时运走，不宜长时间堆积。

(2) 道路施工时设置临时边界围挡，围挡不低于1.5m，并在围挡上设置喷

淋装置，每隔1.5m设置一个喷淋头，并配定时器及加压泵，减少扬尘对沿线居民点、寺庙等的影响；渣土运输车辆经过该路段若有洒落的渣土应及时清扫，对该路段路面提高洒水频率。

(3) 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，堆放应有篷布遮盖。堆放时应采取防风防雨措施，必要时设立围栏，并定时洒水防止扬尘。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布。

(4) 项目所需土石方的运输，应进行加盖苫布处理，对运输过程洒落的尘土应及时清理。运输车辆行至沿线人口分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶，以减少扬尘产生量，同时对该路段应定时进行路面洒水。

(5) 施工临时用地及运输路线等应采取公路硬化措施。

(6) 铺浇混凝土路面时，应避免风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。

(7) 路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘，对未铺装的公路必须经常洒水，以减少粉尘污染。

(8) 施工场地现场四周应设置施工护围，主要公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，严禁带尘出场。

(9) 施工单位必须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，运输车辆、施工机械增设冲洗设施。

## 7.2.4 施工期水环境保护措施

### (1) 生产废水污染防治措施及建议

施工期废水主要来自水泥路面的养护水及施工机械和车辆的冲洗废水，不得直接排入周边海域。施工场地应根据现场条件和废水产生情况修建若干隔油沉淀池（作防渗处理），集中收集各类施工废水，施工废水经隔油沉淀处理后，循环回用于施工场地抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。

对于施工车辆设备冲洗和维护保养废水，应首先采用施工过程控制和清洁生产进行源头控制。

① 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机

械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、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，对渗漏到土壤及沙地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。

②机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于维修点进行，以方便含油污水的收集，在无法集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不大于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

③在施工场地设平流式隔油沉淀池，含油污水经隔油、沉淀处理后回用，施工结束将沉淀池等设施覆土掩埋。

④收集的浸油废料采取打包密封后连同施工场地其它危险固体废物一起外运处置，外运地点选择附近具备这类废物处置资质的处置场。

## （2）施工生活污水控制措施

工程施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含有COD、BOD、SS、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。本工程施工队伍依托沿线村庄，租用村民的闲置空房进行施工生活，施工人员产生的生活污水可直接依托于当地现有的污水处理方式，不单独外排。

## 7.2.5 施工期固体废物控制措施

为降低和消除施工固体废物对环境的影响，建议采取以下措施：

（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）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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

## 7.2.6 施工期生态环境保护措施

### 7.2.6.1 植被保护措施

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；尽量减少占用林地、施工临时用地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。

#### 7.2.6.2 耕地保护措施

拟建项目预计占用耕地4.2009hm<sup>2</sup>，均为永久占地4.2009hm<sup>2</sup>占项目总体用地面积的29%。建设单位对工程占用的耕地应按规定交纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

建议工程在下一步设计时进一步优化公路路线，尽量减少基本农田占用指标；对于无法利用桥梁跨越路段应尽量降低路堤高度，并采取坡脚收缩形式。

#### 7.2.6.3 野生动物保护措施

①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》，提高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加强野生动物监测。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，并向生态保护主管部门汇报。

③合理安排施工时间，尽量避开鸟类迁徙、繁殖、越冬等活动高峰期。施工时应尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业。

④施工单位优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，减少对野生动物的惊扰。施工结束后，做好沿线植被的恢复工作，尽量减少植被破坏对水土流失、水质不利影响，最大限度保护野生动物生境。

⑤尽可能避免夜间施工，夜间施工应减少灯光和噪声对野生动物造成的不利影响。

#### 7.2.6.4 临时占地设置要求及生态恢复措施

项目临时占地区主要包括临时施工场地、施工便道、弃渣场、施工场地等，对其保护措施和要求具体如下：

①各类临时占地施工前应表土剥离，剥离的表土堆放于指定的表土堆放场，施工时做好临时苫盖、临时排水、临时防护措施。

②生态保护红线、生态公益林、永久基本农田等生态敏感区范围内严禁设置弃渣场、混凝土拌合站、施工场地等临时工程，并尽可能远离海岸带一侧。

③弃渣场应严格执行先挡后弃、分层碾压、逐层堆置。弃渣结束后进行坡面和边坡的覆土平整，周边修建环形排水沟，对分级较多的边坡修建平台截水沟，边坡采用灌草结合的方式进行绿化恢复，坡顶根据实际情况进行乔灌草绿化或进行复垦。

④施工便道应尽量利用现有道路，尽量不修或少修施工便道，减少临时占地。施工便道应做好道路两侧绿化、排水、浆砌石衬砌等植物、工程保护措施，减轻施工便道开挖引起的水土流失和植被破坏。

⑤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。

⑥施工结束后，加强环境监测和监理，确保临时占地根据设计要求进行了相应的工程措施和植物措施布设。移交于当地政府的临时占地，建设单位应办理移交协议，并明确临时占地的水土流失防护和环境保护责任一并移交于当地。运营管理机构定期对弃渣场进行巡查，确保拦挡措施和排水措施完好，防止发生垮塌事故。

#### 7.2.6.5 高填深挖路段环境保护措施

##### (1) 高填深挖路段影响的减缓措施

①进一步优化高填深挖路段的施工设计，合理安排工期，避开雨季施工。在保证安全稳定的条件下减缓坡度比，施工时采用分级开挖填埋的方式进行施工。

②施工时，各级边坡设置永临结合的截排水沟，坡脚处设置临时拦挡措施，边坡进行临时苫盖或临时撒播草籽，防止大风大雨天气造成水土流失。

##### (2) 高填深挖路段影响的补偿和恢复措施

对边坡较高，土质较差路段，采用骨架植草防护；土质较好、边坡稳定的路段采用三维网喷播植草或满铺植草进行防护。对高填方土质路段采用骨架植草防护。为提供景观效果，边坡可采用挂网种植藤本植物，且尽量选用铁丝网或在坡级上下均进行固定，防止挂网因重力等原因造成爬藤的脱落。

##### (3) 高填深挖路段影响的管理措施

加强施工管理，施工监理和监测人员定期对高填深挖路段进行监督检查，确保施工期间的临时排水、临时防护和临时苫盖措施完善，防止造成水土流失。施工结束后及时对高边坡进行工程和植物相结合的防护措施，并由运营管理部门定期检查，对有裸露的区域进行植灌草绿化，滑落的挂网爬藤及时进行固定。

#### 7.2.6.6 生态公益林保护措施

(1) 施工前要明确设定施工区域，限制施工人员的活动范围。施工便道尽量使用当地现有道路，在必须开辟新的施工便道时，所有施工车辆按选定的道路走同一车道，避免加开新路，尽可能减少地表的破坏。禁止越界占用生态公益林。

(2) 弃渣场等临时用地不得砍伐征地范围以外的公益林，根据土地利用现状，沿线乡镇有宜林地进行林木补种，同时通过公路沿线绿化工程，在一定程度上也能补充一定数量的林木。

(3) 严格落实林业主管部门提出的公益林补偿措施，确定林地补偿方案。把补充林地的费用交由林业主管部门，由林业部门主持综合实施。

(4) 占用生态公益林，需经人民政府同意，报批准机关审核批准后，按有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续。在公路施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，科学合理施工，减少水土流失，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。

### 7.2.7 水土流失措施

#### 7.2.7.1 水土保持措施总体布局

本项目水土流失防治措施总体布局为：

(1) 路基工程区：主体设计已有的水土保持措施有拱型骨架护坡、截排水沟、急流槽、边坡绿化、道路景观绿化，基本能满足场地水土流失防治要求。

本方案新增在施工前期进行表土剥离用于工程后期绿化覆土使用，为满足措施体系尚未健全前施工期排水的汇集、沉淀问题，本方案新增在路基沿线设置临时排水和简易沉砂池等临时防护措施，同时在考虑施工衔接的基础上对尚未进行边坡修复的裸露面增设临时苫盖，并对道路绿化区域补充表土回填、全面整地措施。

(2) 桥梁工程区：本方案新增在施工前期对两侧桥台因施工形成裸露的区域采取临时苫盖措施。

(3) 改路改沟区：主体设计已有的水土保持措施有边沟、边坡绿化。

本方案新增在施工改路沿线设置临时排水和简易沉砂池等临时防护措施，同时在考虑施工衔接的基础上对尚未进行边坡修复的裸露面增设临时苫盖，并对绿化区域补充表土回填措施。

(4) 施工生产生活区：主体设计缺少对施工生产生活区的水土保持措施设计，本方案新增的水土保持措施有表土剥离、覆土、全面整地、临时排水沟、临时沉砂池、洗车池、三级沉砂池。

(5) 表土堆置场防治区：主体设计缺少对表土堆置场的水土保持措施设计，本方案新增的水土保持措施有全面整地、覆土、撒播草籽、临时排水沟、临时沉砂池、编织土袋拦挡、密目网覆盖。

(6) 弃土场：主体设计已有的水土保持措施有排水沟、挡土墙、播撒草籽绿化、植树，本方案新增的水土保持措施有表土剥离、全面整地、覆土、三级沉砂池、密目网覆盖。

(7) 施工便道防治区：主体设计缺少对施工便道的水土保持措施设计，本方案新增的水土保持措施有表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、临时排水沟、临时沉砂池、密目网覆盖。

对本项目区的水土流失防治总体布局做如下安排，详见表7.2-1。

表7.2-1水土流失防治措施体系表

防治分区		主体工程中具有水土保持功能的工程	新增水土保持措施
路基工程区	工程措施	截排水沟、急流槽、拱型骨架护坡	表土剥离、全面整地、覆土
	植物措施	绿化、边坡绿化	/
	临时措施	/	土质排水沟、土质沉砂池、苫盖密目网
桥梁工程区	工程措施	/	/
	植物措施	/	/
	临时措施	/	苫盖密目网
改路改沟区	工程措施	边沟	覆土
	植物措施	边坡绿化	/
	临时措施	/	土质排水沟、土质沉砂池、苫盖密目网
施工生产	工程措施	/	表土剥离、全面整地、覆土

生活区	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
	临时措施	/	砖砌排水沟、砖砌沉砂池、洗车池、三级沉砂池
表土堆置场	工程措施	/	全面整地、覆土
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
	临时措施	/	砖砌排水沟、砖砌沉砂池、编织土袋拦挡、密目网覆盖
弃土场	工程措施	排水沟、C20片石砼挡土墙	表土剥离、全面整地、覆土、三级沉砂池
	植物措施	撒播狗牙根草籽、植乔灌木	/
	临时措施	/	密目网覆盖
施工便道	工程措施	/	表土剥离、全面整地、覆土
	植物措施	/	撒播狗牙根草籽
	临时措施	/	土质排水沟、土质沉砂池、密目网覆盖

### 7.2.7.2 水土保持防治措施汇总

根据《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治措施工程量如下：

#### 一、路基工程区

工程措施：表土剥离1.59万m<sup>3</sup>、全面整地面积0.0676hm<sup>2</sup>、绿化覆土0.46万m<sup>3</sup>、C25砼拱型骨架173.78m<sup>3</sup>、矩形边沟（60cm×60cm）长6630.5m、盖板边沟（60cm×60cm）长30m、D型截水沟（50cm×50cm）308.3m、急流槽长357.4m，消力池5座。

植物措施：道路绿化面积2.0971hm<sup>2</sup>，其中坡面撒播草（植乔）2153.84m<sup>2</sup>、拱形骨架植草3360.9m<sup>2</sup>、下护坡道撒播草籽520.2m<sup>2</sup>、喷播植草11170.1m<sup>2</sup>、插值乔木1378株（夹竹桃，米径18cm，高度80-100cm，冠幅40-50cm）、碎落台喷草籽3090m<sup>2</sup>。

临时措施：临时土质排水沟6630m、土质沉砂池20座、密目网临时覆盖21000m<sup>2</sup>。

#### 二、桥梁工程区

临时措施：密目网临时覆盖100m<sup>2</sup>。

#### 三、改路改沟区

工程措施：绿化覆土0.01万m<sup>3</sup>、改路工程边沟316m，改沟26m。

植物措施：坡面喷播植草186.2m<sup>2</sup>。

临时措施：临时土质排水沟316m、土质沉砂池6座、密目网临时覆盖300m<sup>2</sup>。

#### 四、施工生产生活区

工程措施：表土剥离0.01万m<sup>3</sup>、全面整地面积0.91hm<sup>2</sup>、绿化覆土0.36万m<sup>3</sup>。

植物措施：撒播狗牙根草籽0.91hm<sup>2</sup>。

临时措施：砖砌排水沟461m、砖砌沉砂池2座、洗车池1座、三级沉砂池1座。

#### 五、表土堆置场

工程措施：全面整地面积0.5539hm<sup>2</sup>、绿化覆土0.22万m<sup>3</sup>。

植物措施：撒播狗牙根草籽0.5539hm<sup>2</sup>。

临时措施：砖砌排水沟459m、砖砌沉砂池2座、编织土袋挡墙439m、密目网苫盖6485m<sup>2</sup>。

#### 六、弃土场

工程措施：表土剥离0.02万m<sup>3</sup>、全面整地面积1.2712hm<sup>2</sup>、绿化覆土0.51万m<sup>3</sup>、C20片石砼挡土墙352m、C20片石砼排水沟491m、三级沉砂池4座。

植物措施：播撒草籽12712m<sup>2</sup>、种植乔灌木1021株。

临时措施：密目网苫盖11000m<sup>2</sup>。

#### 七、施工便道

工程措施：表土剥离0.01万m<sup>3</sup>、全面整地面积0.1679hm<sup>2</sup>、绿化覆土0.07万m<sup>3</sup>。

植物措施：撒播狗牙根草籽0.1679hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时土质排水沟373m、土质沉砂池1座、密目网临时覆盖1000m<sup>2</sup>。

表7.2-2 水土保持措施工程量汇总表

序号	项目	单位	路基工程区	桥梁工程区	改路改沟区	施工生产生活区	表土堆置场	弃土场	施工便道	合计
	第一部分 工程措施									
1	C25 砼拱型骨架护坡	m <sup>3</sup>	173.78							173.78
2	矩形边沟 (60cm×60cm)	m	6630.5							6630.5
3	盖板边沟 (60cm×60cm)	m	30							30
4	D 型截水沟 (50cm×50cm)	m	308.3							308.3
5	急流槽	m	357.4							357.4
6	消力池	座	5							5
7	改路工程边沟 (40cm×40cm)	m			316					316
8	改沟 (40cm×40cm)	m			26					26
9	C20 片石砼挡土墙	m						352		352
10	C20 片石砼排水沟	m						491		491
11	盲沟	m						374		374
12	三级沉砂池	座						4		4
	开挖土方	m <sup>3</sup>						71.80		71.8
	C15 砼浇筑	m <sup>3</sup>						16.20		16.2
13	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.59			0.01		0.02	0.01	1.63
14	覆土回填	万 m <sup>3</sup>	0.46		0.01	0.36	0.22	0.51	0.07	1.63
15	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.0676			0.91	0.5539	1.2712	0.1679	2.6994
	第二部分 植物措施									
1	撒播草 (植乔)	m <sup>2</sup>	2153.84							2153.84
2	拱形骨架植草	m <sup>2</sup>	3360.9							3360.9
3	下护坡道撒播草籽	m <sup>2</sup>	520.2							520.2
4	喷播植草	m <sup>2</sup>	11170.1							11170.1

5	插值乔木	株	1378							1378
6	碎落台喷草籽	m <sup>2</sup>	3090							3090
7	路基填平区绿化	m <sup>2</sup>	676							676
8	液压喷播草籽	m <sup>2</sup>		186.2						186.2
9	撒播狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>			0.91	0.5539		0.1679		1.6318
10	撒播草籽	hm <sup>2</sup>					1.2712			1.2712
11	种植乔灌木	株					1021			1021
	第三部分 施工临时工程									
1	土质排水沟	m	6630	316				373		7319
	土方开挖	m <sup>3</sup>	1856.40	88.48				104.44		2049.32
	M10 水泥砂浆	m <sup>2</sup>	9480.90	451.88				533.39		10466.17
2	土质沉砂池	口	20	6				1		27
	土方开挖	m <sup>3</sup>	78.20	23.46				3.91		105.57
3	砖砌排水沟	m			461	459				920
	开挖土方	m <sup>3</sup>			98.01	97.59				195.6
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>			32.79	32.65				65.44
	M10 水泥砂浆	m <sup>2</sup>			409.87	408.09				817.96
	C15 砼	m <sup>3</sup>			24.51	24.41				48.92
4	砖砌沉砂池	座			2	2				4
	开挖土方	m <sup>3</sup>			15.02	15.02				30.04
	M7.5 浆砌砖	m <sup>3</sup>			4.32	4.32				8.64
	M10 水泥砂浆	m <sup>3</sup>			22.60	22.60				45.2
	C15 砼	m <sup>3</sup>			0.91	0.91				1.82
5	编织土袋挡墙	m				439				439
	编织土袋填筑	m <sup>3</sup>				921.93				921.93
	编织土袋拆除	m <sup>3</sup>				921.93				921.93

6	洗车池	座				1				1
	开挖土方	m <sup>3</sup>				16				16
	C15 砼浇筑	m <sup>3</sup>				9.15				9.15
7	三级沉沙池	座				1				1
	开挖土方	m <sup>3</sup>				17.95				17.95
	C15 砼浇筑	m <sup>3</sup>				4.05				4.05
8	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	21000	100	300		6485	11000	1000	39885

## 7.3 营运期环境保护措施及建议

### 7.3.1 营运期声环境保护措施

#### (1) 声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环保部环发[2010]7号）及《环境影响评价技术导则 声环境 HJ 2.4-2021》，防治公路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。结合本项目的实际情况，噪声污染防治措施配置原则如下：

- 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对中期超标的敏感点全部采取降噪措施；对中期达标而远期超标的敏感点要进行跟踪监测，并留足资金以便适时采取降噪措施；
- 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《民用建筑隔声设计规范》（GBJ118-2010）的要求，保证室内声环境使用功能的要求。

#### (2) 管理措施

①城市规划部门应根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定，严格控制公路两侧土地的使用功能，规划公路两侧用地第一排建筑不宜建学校、医院和幼儿园等敏感建筑和集中居民住宅楼，可适当布置一些对声环境要求不高的普通建筑，如商业性建筑、多层停车场等，这不仅可以充分利用土地，且可减弱交通噪声对环境敏感目标的负面影响；

②鉴于某种原因，如果公路两侧规划布置住宅等噪声敏感类建筑，则建设单位应在设计时依据《民用建筑隔声设计规范》的要求，采取相应的建筑物自身的隔声防护，并尽可能地在住宅楼功能平面布局中将浴室、厨房等辅助功能布置在面向公路一侧，以减弱噪声对室内敏感区域的影响，从而确保住宅等敏感构筑物

室内满足GB50118-2010中规定的使用功能要求。公路两侧新建建筑中，若对声环境较为敏感的，建议开发商或业主在房屋的构筑和装修过程中采用对建筑物本身的隔声处理措施，例如强化墙体隔声量和加装通风隔声窗等，以避免受本项目公路交通噪声的负面影响。

### (3) 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：根据《福建省普通公路精细化设计指南（试行）》第四十章城镇化公路14.3规定：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，本项目为二级公路，设计速度为40km/h，设计车速是合理的。

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。

### (4) 传声途径噪声防治措施及其经济、技术论证

目前，公路工程中采取的传声途径防治措施主要有设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、建筑物设置通风隔声窗和种植防噪林带等。

建造声屏障降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是在敏感点分布集中且距离拟建公路较近的情况下，降噪效果尤佳。风隔声窗降噪效果亦很好，但因通风问题、窗户的规格差异以及墙体的固有隔声条件等因素，致使实际中操作难度也很大。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但拆迁费用较大。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为30m时，只能降噪3~5dB，而且需提供大面积的绿化用地等等。经综合比选结果认为，对本项目来讲，比较容易实施的降噪措施首先是采取加强交通管理，结合公路实际情况在该路段前后设置合理的减速带或限速措施，严格执行限速并禁鸣的措施，其次是受影响居民通风隔声窗，再次是设置声屏障。本项目拟采取的降噪措施及其经济、技术论证见表7.3-1。

表7.3-1 噪声环保措施方案比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	适时费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	声屏障后60m以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声6~10dB	5000~8000元/m左右（根据声学材料区别）
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，一般玻璃窗全关闭的情况下，室内噪声可降低15~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低10dB左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	1500~2000元/m <sup>2</sup>
环保拆迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	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	可彻底解决噪声扰民问题	50~80万/户
栽植绿化	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境	占地较多，建设部门要面临购买土地	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林	20元/m <sup>2</sup> 包括苗木购置
降噪林带	境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	及解决林带结构和宽度问题，绿化林带的降噪功能不高	带10m时可降噪1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声10dB	费和日常养护费用)

(4) 敏感点声环境保护措施

根据本评价噪声影响预测结果，沿线现状敏感目标近期、中期、远期昼间及夜间均未超标，因此，本项目不对现状具体的敏感目标采取隔声降噪措施。规划的村庄建设用地及商住混合用地临路一侧未设置退距，评价按照规划地块边界与道路边界距离进行预测，近中远期夜间均出现不同程度的超标，因此，针对规划的村庄建设用地及商住混合用地临路超标情况，本次评价提出规划实施时，该路段规划地块建筑应进行退距，规划地块建筑退距 15m 后，各规划敏感目标近中远期夜间声环境均能达到 4a 类、2 类标准。

考虑到项目建设及规划实施的不确定性，评价建议项目远期预留资金，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。若未来中远期跟踪监测结果无法达标，再考虑使用预留的资金对敏感目标采取一定的降噪隔声措施，以确保室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中规定的各不同建筑功能的室内相应使用的声环境指标。

### 7.3.2 营运期环境空气污染防治措施

(1) 建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、公路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

(2) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态，减少塞车现象。

(3) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。

(4) 加强运输散装物资如水泥、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。

(5) 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。

### 7.3.3 营运期水环境保护措施

(1) 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拦等防护设施的完好。

(2) 制订风险事故应急计划。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。

### 7.3.4 营运期固体废物控制措施

公路工程营运期产生的固体废物主要是司乘人员丢弃的饮料袋、易拉罐等。路政管理部门应定期对路面进行保洁工作，固体废物交由城市环卫部门统一处理。

### 7.3.5 营运期生态环境保护措施和建议

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、中央分隔带及人行道的绿化建设，桥墩下可种植攀沿类植物，形成立体绿化，既起到了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、弃渣场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) 定期对涵洞进行检查，清除涵洞下方的风积沙，保持涵洞畅通；在重要路段（居民区）应设置警示牌，提请司机小心驾驶，保持安全运输车距，严禁超车、超速。

## 7.4 环境保护投资情况

### 7.4.1 环保投资费用

根据拟建公路沿线的环境特点以及本报告书中提出的施工期和营运期两个时段应采取的环保措施及建议，据估算，拟建公路环境保护投资需88万元，占建设项目总投资12374万元的0.71%，环保投资情况具体详见表7.4-1。

表7.4-1“三同时”及环境保护投资清单

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
噪声	施工临时声屏障	2	减缓施工期机械设备噪声	施工期
	交通噪声限速、禁鸣设施、降噪绿化	1	减缓交通噪声影响	营运期
废气	洒水车（1辆）	2	减缓施工粉尘率、营运期路面扬尘	施工期
	粉状材料，袋装或罐装、施工围挡、堆场遮盖篷布	1	减缓施工期路面扬尘	施工期
	路面清扫车（1辆）	2	减缓路面积尘	营运期
废水	临时施工场地设置排水沟、临时池	13	减缓施工废水的污染	施工期
固废	垃圾箱、垃圾收集及清运	0.5	减缓固体废物的污染	施工期
其他	敏感路段防撞护栏	5	减缓运输风险事故的影响	营运期
	施工期环境保护标示牌（5个）	1	提醒施工人员，注意野生保护动植物保护、沿线溪流的保护	施工期
	营运期环境保护标示牌（包括禁鸣标志等）	1	警示司乘人员，注意沿线环境敏感点保护	营运近期
环境保护工程设计		6.0	确保环境工程质量	2024年起
环境监测		3.50	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期

以上小计	38	/	/
施工场地、临时表土堆场等临时用地环保措施及后期恢复措施费用	50	复耕或进行生态修复	施工后期
环保费用合计	88	项目总投资（万元）	12374
		环保投资占总投资比例（%）	0.71

#### 7.4.2 环保运行费用

本项目竣工投入运营后的环保年度费用列入表7.4-2。

表7.4-2环保年度费用表

序号	开支项目	年度费用（万元）	备注
1	绿化养护	0	已列入养路费
2	环卫费	2.0	养排中心的卫生费
3	监测费	4.0	监测按年平均计
4	不可预见费	3.0	临时的环境工程费
5	合计	10	---

# 第八章 环境影响经济损益分析

## 8.1 环境经济效益损益分析

### 8.1.1 国民经济效益分析

本项目属于政府支持的非盈利性项目，不直接产生经济效益。但项目建设符合当地群众的实际需要，符合乡镇建设的方向，对于以后促进筱埕镇及沿线村庄的经济发展具有重要的意义，项目从经济方向来讲对于保障政策的正确实施切实可行。项目投入运营后所产生的经济效益主要表现在：汽车运输成本降低的效益；节省运输时间的效益；减少货损货差的效益、减少交通事故的效益等。

（1）汽车运输成本降低的效益：实施本项目以后，由于增加了新运输通道，使原有通道的运输压力得到了极大缓解，运输条件得到改善，并缩短了部分车辆的运输距离，车辆的运输费用随之减少。

（2）节省运输时间的效益：项目建成后，周边居民出行更方便，节约了公众的出行时间。公路的建设也使货物送达时间缩短，这就使资金周转时间缩短，产生经济效益。

（3）降低货损效益：公路建成后，由于路况好，平衡度提高，货物损耗降低，带来一定的经济效益。

（4）减少交通事故的效益：公路建成后，路况得到了极大改善，给出行者带来极大的便利，将明显减少交通事故发生的概率，无形中保障了千万家庭的经济财产损失及人身安全。

（5）本项目的建设将带动沿线乡镇的建设和发展，促进土地资源开发利用，引导产业布局趋向合理。

（6）公路建设投入运营后，将加强项目所在地与周边地区的连接，发展周边的工业、农业及工商业等，随着诸多产业的兴起和发展，将为社会提供更多的就业机会，发挥更大的经济和社会效益。

综上所述，本项目具有一定良好的国民经济效益，公路建设运营后将加强项目所在地与周边地区的连接，发展周边的经济，随着诸多产业的兴起和发展，将为社会提供更多的就业机会，发挥更大的经济和社会效益。

## 8.1.2 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筱埭镇与其他区域快速联接的需求，能够完善筱埭镇及项目区域的交通现状，从整体上提高了筱埭镇的公路网覆盖面，将对项目区及沿线的经济发展起到积极的推动作用。

(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，变资源优势为商品优势，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。

## 8.2 环境保护投资效益分析

公路建设在施工、营运期不可避免会对环境产生影响，在实施有效的环保措施后，将对环境产生正效益，具体详见表8.2-1。

表8.2-1 主要环保措施及效益分析

主要环保措施	社会效益	环境效益
施工场地、临时表土堆场洒水降尘、散装砂石运输加盖	保证施工场地附近居民健康	保护施工场地及周边环境空气质量，降低扬尘
施工废水回用，施工、生活固废处理	保障施工场所及周边环境卫生质量，减少疾病传播	保护水资源、防止地表水受污染、保证饮用水安全
施工、营运期降噪、建声屏障，如绿化带等	给沿线居民一个安静的学习工作生活环境	防止噪声干扰，保护项目周边声环境质量
公路景观的绿化、美化	充分利用土地资源，恢复植被、美化景观，路基稳定、公路畅通，使沿线居民和公路使用者处于良好的生态环境中	保护公路沿线水土资源、减少水土流失以及提高植被覆盖率，使生态环境步入良性循环
施工路段设置标志灯、警示牌等	提醒路人、车辆注意安全，保障社会环境的安定	提高环保意识
施工、营运期环境监测	保障沿线居民的生活质量、保障沿线水体水质质量	监测声、气、水保证环境质量达标
环境管理与人员培训、宣传教育	提高管理人员业务水平，利于公路环保措施的落实	保证各项措施落实到位，促进公路环保事业的发展

### 8.3 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8.3-1。

表8.3-1 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)	-3	按影响程度由小到大分别打1、2、3等分；“+”表示正效益；“-”表示负效益。
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	+2	
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	
5	植物及动物	破坏部分植被、动物短暂骚扰	-1	
6	农业生产	占用农用地较少，项目建成后便于农业运输	+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	无明显影响	0	
12	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等5种效益	+5	
	效益			
13	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
	效益			
14	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	0	
合计	正效益： (+17)；负效益： (-6)；		+11	
	正效益/负效益=2.8			

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2.8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。

# 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，使本报告书针对连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目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、施工和营运中逐步得到落实，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的落实和地方环保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营运期的环境管理工作，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。连江县交通建设发展有限公司为本项目的建设实施单位并负责本项目的营运管理。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。

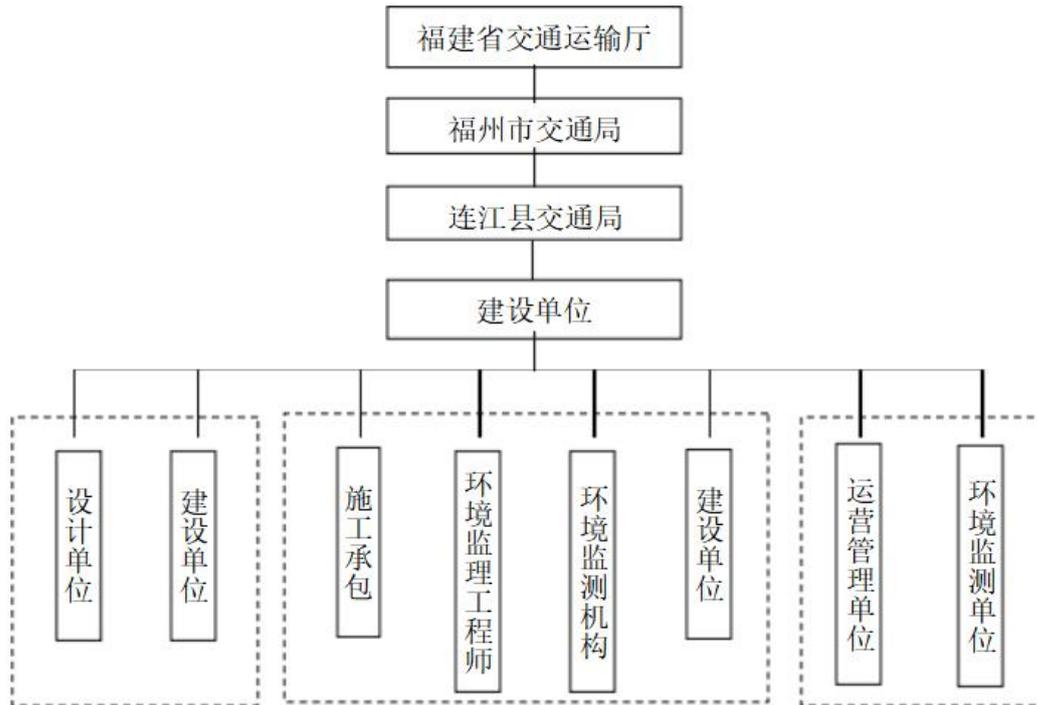


图9.1-1环境管理体系示意图

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环境管理机构及其职责

阶段	管理机构	职责
可研阶段	连江县交通建设发展有限公司	负责统一协调、管理地方交通行业的环境保护工作，并负责本项目前期组织工作，委托环境影响评价单位，编制本项目的环评报告书。
设计阶段	连江县交通建设发展有限公司	监督环评报告书指出的措施、建议在设计中的落实工作，进行环保设计审查等。 委托环保设计单位进行绿化工程、水土保持、沿线设施污水处理工程等环保工程的设计工作。
	设计单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中
施工期	连江县交通建设发展有限公司	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、营运期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划。
		施工期成立环保领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作
		委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展。 委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测
营运期	项目运营管理单位	组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；组织实施营运期环境监测计划，负责环保设备的使用维护；营运期设立环保科，负责营运期环境保护管理工作。
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作

### 9.1.3 环境管理计划

为了有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目环境管理计划见表9.1-2。

表9.1-2连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	机构责任主体	监督机构
设计期	影响乡镇规划	科学设计，使公路景观与乡镇规划相协调	连江县交通建设发展有限公司	连江县交通建设发展有限公司	福州市连江生态环境局
	影响景观美、环境美	科学设计，使工程景观和沿线地形、地貌相协调			
	影响地表水质	合理设计各类临时用地（临时表土堆场）位置，尽量远离麻阳溪			
	损失土地资源	采纳少占耕地、园地的方案，尽量减少对农用地的占用。			
	交通噪声、汽车尾气污染	科学设计，保护沿线声、气环境质量			
	公路对居民的阻隔 交通噪声防噪设计	布置位置和数量恰当的通道 限速、禁鸣设施及防噪林带			
施工期	施工现场的粉尘、噪声及光污染	加强文明施工监理工作，安装责任标牌，定期洒水，在设备上安装和维护消声器，居民点禁止深夜施工	连江县交通建设发展有限公司	连江县交通建设发展有限公司	福州市连江生态环境局
	施工现场的生产、生活污水和废油，生产和生活垃圾对土壤和水体污染	加强环境管理和监督，安装污水处理设备并保持正常运行，废油统一存放和处理，提供合适的卫生场所			
	影响景观美	严格按设计实施景观工程，即使进行绿化和土地复垦工作			
	建筑和生活垃圾处理	加强监督管理，指定统一存放地点，统一处理			
	干扰沿线公用设施	协调各单位利益，先通后拆			
	影响现有公路的行车	加强交通管理，及时疏通公路			
	可能得传染病传播	定期健康检查，加强卫生监督			
	临时表土堆场等对土地利用的影响	及时平整土地、按农工业技术要求进行土地复垦或植被恢复			

运营期	生态环境恢复 大气污染和噪声污染	结合环保拆迁，设置绿化带和声屏障等，精心养护公路用地范围内的绿化工程	连江县 交通建 设发展 有限公 司	连江县交 通建设发 展有限公 司、养护 单位	福州市 连江生态 环境局、公 安消防部 门
	路面径流污染	采取疏通边沟等措施，不使其直接排入敏感水体			
	危险品运输风险事故	制定和执行危险品运输风险事故应急计划并加强管理			
	交通事故	制定和执行交通事故处置计划 通行车辆必须加装后防雾灯			

### 9.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议：对建设项目的施工期间的监督和运营期的监测等工作提出要求。

#### (1) 施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求各施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师1名，负责施工期的环境管理与监督，重点是耕地、水体水质、取、弃料制业，景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配置1名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

#### (2) 运营期

运营期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目营运管理机构实施。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 制定目的及原则

制定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

的环保竣工验收和后评价提供依据。制定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、段）。

## 9.2.2 监测目标、项目

### （1）施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期TSP和施工噪声等。

### （2）营运期

项目营运期环境监测计划纳入当地区域环境行政管理。

## 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）营运期的环境监测计划：主要根据营运期对环境的影响，制定环境监测计划，营运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：营运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通报，以便及时采取应急对策。

表9.2-1 项目环境监测计划

实施阶段	监测内容	监测因子	监测点位	监测时间、频次
施工期	大气环境	TSP、PM <sub>10</sub>	临时表土堆场、施工场地附近的敏感点、施工场界、项目沿线涉及的敏感点（南山村居民房、海潮寺）	施工高峰期每年1期，1期3天
	噪声	等效声级：LAeq、Lmax	临时表土堆场、施工场地附近的敏感点、施工场界、项目沿线涉及的敏感点（南山村居民房、海潮寺）和施工场界	施工高峰期每年1期，每期1天，昼夜各1次
	水环境	pH、COD、SS、石油类、氨氮	无须设置断面，关注近岸海域逐月水质情况	施工期间
	生态环境调查/监测	植被占用、土地利用、水土流失等	施工场地、施工便道等临时占地；路堑开挖面、路基填筑面；土石方转运情况	1次/季或随机监测
运营期	声环境	等效声级 Leq	线路沿线的敏感目标，运营中期预留资金跟踪监测	按照实际情况不定期抽测

## 9.2.4 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

## 9.3 工程环境监理计划

### 9.3.1 环境监理依据

本项目开展工程环境监理的主要依据包括：

- (1) 国家与福建省有关环境保护的法律、法规；
- (2) 国家和交通部有关标准、规范；
- (3) 本项目的环境影响评价报告书和水土保持方案报告书及相关批复；
- (4) 本项目施工图设计文件和图纸；
- (5) 《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；
- (6) 业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

### 9.3.2 环境监理组织

(1) 施工期环境监理是在项目施工期实施的环境保护措施。施工期环境监理工作应由建设单位委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备专职环境保护监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。

(2) 环境监理单位应成立环境监察工作小组，实施环境监察审核具体工作。

(3) 环境监理工作小组应根据环评报告中环境监理内容及项目建设实际情况，提出环境监理工作计划，并报送相应环境管理部门和建设单位。

### 9.3.3 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府的环境管理服务。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门及各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

### 9.3.4 环境监理范围、内容、阶段及工作程序

(1) 环境监理范围：为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工场地、临时表土堆场以及承担大量工程运输的当地现有公路。

(2) 环境监理内容：生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治等环境保护工作的所有方面。

(3) 工程范围：施工现场、施工场地等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程营运造成环境影响所采取环保措施的区域。

(4) 环境监理阶段：与主体工程监理阶段划分一致，本项目的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

#### (5) 环境监理的工作程序

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部、交环发[2004]314号），拟建公路的工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。本项目的环保监理工作程序见图9.3-1。

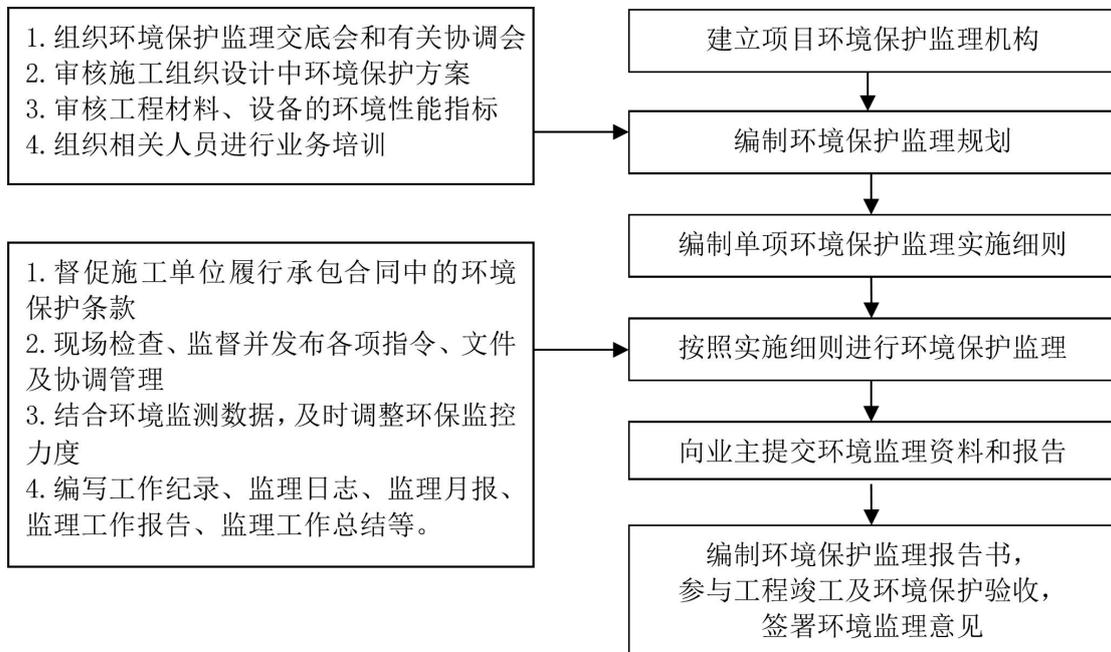


图9.3-1本项目的环保监理工作程序

### 9.3.5 环境监理工作方式

根据本工程施工的特点，环境监理应按照施工进度实施动态管理。环境监理工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监控力度。对主要污染工序进行全过程的旁站监理，确保各承包商的施工行为符合有关环保法律、法规和合同中环境保护条款的规定。

对于环评中的相关要求和内容，环保监理人员应在开工前熟悉与工程有关内容。

### 9.3.6 环境监理组织机构及工作制度

连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、交通工程以及实验专业监理工程师兼任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度及环境监理资料归档制度。

### 9.3.7 工程环境监理重点

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水处理设施、隔声窗、临时场地的土地复垦工程等。

#### 9.3.7.1 环保达标监理

##### （1）施工准备阶段

施工准备阶段的主要环境监理内容是：检查施工合同中环境保护条款落实情况，审查施工组织设计中的环保措施，与建设单位、设计单位、工程监理单位、施工单位一同进行施工场地、临时表土堆场等的现场核对优化以及对施工环保措

施的审查等。其监理要点见表9.3-1。

表9.3-1施工准备阶段环境监理要点

项目	监理要点	监理方法	手段
施工招投标	编制工程环境监理工作计划		
	复核施工合同中的环保条款	文件复核	
	复核施工标段现场环境敏感点和保护目标	巡视	现场记录
	审查承包商的施工组织设计中的环保措施	文件审查	
	审批承包商的施工期环境管理计划	文件审查	
	审查分项工程开工申请中的施工方案及相应环保措施	文件审查	
施工场地	严格控制施工场地边界	巡视、抽检	抽查
	检查、监督旱季施工定期洒水情况，控制公路扬尘，检查周边环境空气敏感点质量是否达到GB3095-2012标准要求。	巡视	检查洒水情况
	检查施工场地周边声环境敏感点的声环境质量是否满足GB3096-2008标准的规定。	定点监测	采用噪声仪监测
表土堆场	检查临时表土堆场的防护措施，防止雨水冲刷进入水体。	巡视	

(2) 施工阶段路基工程

路基工程施工阶段环境监理要点见表9.3-2。

表9.3-2路基工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的路基工程施工组织设计的环保措施。	文件审查	
	检查施工测量控制线，设置明显的路基征地范围界桩。	巡视	抽查
	审查承包商的新增临时用地计划，监督承包商办理相关征地手续。	文件审查、抽检	现场测量临时用地的面积
场地清理	检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物及构造物	巡视	
	检查地表清理作业情况，禁止跨越红线作业。	巡视	
	监督承包商对沿线植物、野生动物等的就地保护措施。	巡视	
	监督承包商在拆除旧通行及排水结构物前做好新的通道和排水设施，确保正常交通和排水。	巡视	
	构筑物拆除点周围30m范围内有居民点时，监督承包商采取整体大部件吊装拆除框架混凝土结构，并且在拆除前对被拆体充分洒水，保持湿润，以减少粉尘排放。	旁站	
路基填筑	检查路基填筑前是否先挖排水沟，结合地形和汇水面积在排水沟出口处设置沉砂或临时沉淀池，出口处设土工布围栏拦截泥沙。	巡视	
	临水路段设置排水沟，沿河岸设置挡土墙。	巡视	
	遇山间软土时，采取增设沙砾垫层或设置土工格栅。	巡视	
	遇水田等软基地先挖除淤泥土，再回填80cm厚碎石灌砂。	巡视	
	工程临近敏感目标设置临时边界围挡，围挡不低于	巡视	

	1.5m, 并在围挡上设置喷淋装置。		
	检查施工现场200m之内居民点的环境噪声是否满足环境质量标准要求, 监督承包商在噪声超标路段应采取减噪措施, 禁止高噪声机械设备在居民点处夜间施工。	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工现场200m之内的居民点的环境空气质量是否达到GB3095-2012标准要求, 监督承包商在旱季施工时对施工场地和施工便道每天定时洒水。	巡视	现场检查洒水情况
	检查承包商雨季施工时, 是否及时掌握气象预报资料, 按降雨时间和特点实施降雨前填铺的松土压实等防护措施。	巡视	
	检查施工场地废水是否排入周边水体、地表沟渠或耕地, 也不应引起淤积、阻塞和冲刷。	巡视	
	检查沿线施工场地是否规范设置相应排水沟、临时隔油池、沉砂池等污水收集设施, 严禁施工废水直排、乱排。	巡视	检查污水处理设施
	检查路基填筑完工后, 是否及时按设计要求开展防护工程施工。	巡视	
	路基防护工程施工完成后, 检查承包商是否及时开展植物防护工程施工, 并对植物防护工程的质量进行检验、评定。	巡视、检验 评定	对植物恢复措施进行质量检验评定

### (3) 路面工程

路面工程施工阶段环境监理要点见表9.3-3。

表9.3-3路面工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的路面工程施工组织设计的环保措施	文件审查	
路面施工	检查施工现场200m之内的居民点的环境噪声是否满足环境质量标准要求, 监督承包商在噪声超标路段应采取减噪措施, 禁止高噪声机械设备夜间施工。	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工现场200m之内的居民点的环境空气质量是否达到GB3095-2012标准要求, 监督承包商在旱季施工时对施工场地和临时表土堆场每天定时洒水。	巡视、定点 监测	现场检查洒水情况, 由具有监测资质的单位定点监测
	施工期废水是否处理后回用, 禁止施工污水直接排入水体及周边沟渠。	巡视	现场检查污水处理措施

### (4) 其他工程

其他工程如交通设施、标志标线等, 环境监理重点是环境噪声。此外, 施工期其他环境保护措施监理重点, 主要包括以下内容:

①施工期环境监测计划落实情况;

②监理工程征地与拆迁补偿措施落实情况, 建立监督、制约机制, 切实保护被征地农民合法权, 确保被拆迁居民原有生活水平不降低。

### (5) 竣工收尾阶段

竣工收尾阶段的环境监理工作的重点是环保工程的施工以及验收准备工作，主要包括：施工场地、临时表土堆场等临时用地清场及恢复措施监理；环保工程、生物措施等的落实情况监理，环境监理预验收工作，整理资料，编写总结报告，协助业主准备竣工环保验收工作等。

### 9.3.7.2 环保工程监理

环保工程与其它公路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其中重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

对公路建设中设置的环境工程设施（包括水土保持设施、污水处理设施、大气污染防治设施、隔声或防噪设施等）环境监理工程师进行重点监理，其监理要点为：

- （1）检查环境工程设施设计单位的环保专业设计资质；
- （2）检查环境工程设计图纸的完整性；
- （3）检查设施的环境效果是否达到相应设计要求。

### 9.3.8 环境监理文件编制

#### （1）环境保护监理计划编制

环境保护监理计划是环境保护监理单位接受业务委托之后，监理单位应根据合同、环评要求、施工计划及工程的实际情况，制定本项目环境保护监理计划，明确环境保护监理工作范围、内容、方式和目标。

#### （2）环境保护监理实施细则编制

环境保护监理实施细则是在环境保护监理规划的基础上，由项目环境保护监理机构的专业环境保护监理工程师针对建设工程单项工程编制的操作性文件。本项目应根据工程实际情况及环评要求编制环境保护监理实施细则。

#### （3）环境保护监理总结报告编制

环境保护监理工作完成后，项目环境保护监理机构应及时进行监理工作总结，向建设单位提交监理工作总结，主要内容包括：委托监理合同履行情况概述，监理任务或监理目标完成情况评价。

### 9.3.9 环境监理档案管理

环境监理档案应包括环境监理文件和监理资料等。

环境监理文件主要包括：环境保护监理规划、环境保护监理实施细则、环境

保护监理总结报告等。

(1) 环境监理资料主要包括：

①日常工作记录：主要记录当天环境监理的工作内容、发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

②环境监理月报：主要对本月的监理工作进行汇总总结，记录本月环境监理工作内容，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

③与业主、施工单位往来函件及与工程环境监理有关的其它资料。

环境监理档案的管理应制定相应管理制度，专人负责本项目各类环境监理资料的收集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。

## 9.4 人员培训计划

本项目的环保培训以国内和省内培训为主。施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运期培训主要为该公路营运公司环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训以及营运期危险品车辆事故应急预案培训等。

# 第十章 环境影响评价结论

## 10.1 建设项目概况

(1) 项目名称：连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目。

(2) 建设地点：起点位于筱埕镇南山村，终点位于筱埕镇定海村，地理位置见图 3.1-1。

(3) 建设单位：连江县交通建设发展有限公司

(4) 建设性质：新建

(5) 行业类别及代码：公路工程建筑 E4812

(6) 项目投资：总投资 12374 万元，其中环保投资 88 万元，占总投资的 0.71%。

(7) 项目走向：项目起点位于连江县筱埕镇南山村，顺接大埕至筱埕段终点，起点桩号 K1+803（坐标为东经 119°47'35.60"，北纬 26°17'40.01"），沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。

(8) 项目建设内容：项目路线全长 4.886km，采用二级公路标准建设，设计速度 40km/h、路基宽度 12m、双向两车道，沥青混凝土路面。本项目主要建设内容包括：路基工程、路面工程、交通工程、桥涵工程、交叉工程、照明工程等。

(9) 项目施工期为 18 个月，计划 2026 年 3 月开工建设，2027 年 8 月完工通车。

## 10.2 环境质量现状

### (1) 声环境质量现状

根据现状监测结果，项目沿线监测点位现状噪声昼间声级为 50.9~53.1dB (A)，夜间声级为 47.0~49.3dB (A)，夜间最大声级为 51.9~53.1dB (A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类功能区的标准要求，项目所在区域声环境现状较好。

## (2) 环境空气质量现状

根据福建省生态环境厅发布的关于 2024 年 12 月福建省城市环境空气质量状况通报显示：本项目位于达标区，区域环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。根据补充监测结果，项目所在区域 TSP 24 小时平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表 2 标准限值要求。综合表明，评价区域环境空气质量现状较好。

## (3) 水环境质量现状

根据福建省生态环境厅发布的福建省近岸海域水质状况（2025 年春夏季）2025 年春夏季：本项目所在海域为连江东部海域二类区，项目周边海域水质现状良好。

## (4) 生态环境现状

本项目沿线土地现状主要表现为农田旱地、乔木林地、灌草丛林地、坑塘水面、建设用地、公路用地、沿海滩涂、海域和其他用地，用地类型以乔木林地和海域为主。

根据现场调查，本项目用地红线内占用的植被类型主要为台湾相思林、木麻黄林和五节芒灌草丛，其中台湾相思林、木麻黄林主要分布于项目起点~K4+700 路段，五节芒草丛主要分布于 K4+700~终点路段，灌木种类主要有金合欢、牡荆、欆木、盐肤木、胡枝子、野漆、毛冬青等；草本层常见种为五节芒、芒萁、葛藤、梵天花、大蓟、菝葜、多花野牡丹、狗牙根等。

本项目线路影响主要为台湾相思林、灌草丛、农田植被和滨海生态环境，根据中国观鸟记录中心数据分析，评价范围内分布有国家一级保护野生动物 1 种，为黄嘴白鹭，国家二级保护野生动物 5 种，主要有翻石鹬、大滨鹬、阔嘴鹬、大凤头燕鸥、白胸翡翠。未发现有福建省省级重点保护野生动物分布。

## 10.3 主要环境影响评价结论

### 10.3.1 声环境影响分析

#### 施工期：

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响的范围白天最大可能达到距施工场地 160m 的区域，而夜间则可能达到距施工场地 500m 的范围。

施工噪声主要对距离公路红线较近的南山村居民点及海潮寺产生一定的影响，为减轻施工噪声对沿线敏感点的影响，施工单位应根据沿线敏感目标的位置、高差等具体情况采取必要的防护措施；施工期间合理安排各种施工机械操作的时间，同时应文明施工，并与当地政府沟通，以取得公路沿线居民的理解。

### 运营期：

#### (1) 公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

按 4a 类标准，项目沿线营运近、中、远期昼间项目红线内均可达到 4a 类标准，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 6.9m、8.8m、10.2m；按 2 类标准，项目沿线营运近、中、远期昼间达标距离分别为距路中心线 8.2m、10.9m、14.2m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 13.5m、17.1m、20.5m。

#### (2) 铅垂向噪声影响预测与分析

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，各楼层高度随着层数的增加，交通噪声的影响逐渐减弱。

#### (3) 敏感点交通噪声影响预测

本项目建设后，沿线现状敏感目标近期、中期、远期昼间及夜间均未超标，规划的村庄建设用地及商住混合用地临路一侧未设置退距，评价按照规划地块边界与道路边界距离进行预测，由噪声预测结果可以看出，规划的敏感目标近中远期夜间均出现不同程度的超标，村庄建设用地 4a 类区域夜间中远期超标量分别为 2.2 dB (A)、4.0 dB (A)、5.8 dB (A)；村庄建设用地 2 类区域夜间近中远期超标量分别为 0.5 dB (A)、1.2 dB (A)；商住混合用地 4a 类区域夜间中远期超标量分别为 1.4 dB (A)、3.1 dB (A)，商住混合用地 2 类区域夜间近中远期超标量分别为 0.7 dB (A)、1.6 dB (A)、2.6 dB (A)。

因此，针对规划的村庄建设用地及商住混合用地临路超标情况，本次评价提出规划实施时，该路段规划地块建筑应进行退距，根据预测，规划敏感目标近中远期昼间声环境均能达到 4a 类及 2 类标准，夜间均有不同程度超标，规划地块建筑退距 15m 后，规划敏感目标近中远期夜间声环境均能达到 4a 类、2 类标准。

### 10.3.2 环境空气影响分析

#### 施工期：

项目施工对环境空气的影响主要为施工扬尘影响，其影响范围主要集中在公路两侧 150m 范围内，在一定程度上对沿线距公路较近的居民房的环境空气质量造成不利影响，但其影响是暂时的。建议采取围挡、经常洒水、运输粉状材料加盖篷布等适当的防护措施，以缓解工程施工对沿线环境空气质量的影响。

#### 运营期：

本项目建成通车后，远期交通废气对环境空气的影响较近期工程交通量下的废气影响有所增大，但仍基本能保持环境空气功能区划要求，对周围环境及敏感目标处的环境空气质量影响也不大。建议配备洒水清扫车，在环境敏感点附近适当种植乔、灌木等绿化措施缓解汽车尾气对环境空气质量的影响。

### 10.3.3 水环境影响分析

#### 施工期：

本项目工程施工不可避免地会对沿线水环境产生一定的影响，主要表现在施工生产、生活污水对周边地表水体水质的影响。

本工程施工人员均就近租住当地民房，其产生的生活污水直接依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排，项目生活污水对周边水环境影响较小。施工生产废水经过隔油沉淀处理后回用于施工场地及周边公路抑尘洒水，不单独外排，不对评价范围内的水体水质构成影响。

#### 运营期：

运营期废水主要包括路面径流，根据公路路面径流类比调查资料，公路路面径流 1 小时后仅有悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1998）表 4 一级标准，其余均能达标。由于本项目公路路面与其穿越地面相比，仅占很小部分，且随着降雨历时增加，公路表面径流污染物浓度迅速下降，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。

为了更好的保护当地水环境，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、干式滞留池等工程措施，可对本项目路面径流污染物进行有效控制。

### 10.3.4 生态环境影响分析

#### (1) 工程占地影响分析结论

本工程永久占地 17.4203hm<sup>2</sup>，占地类型包括耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。工程永久占地中，最多的是林地，占永久占地的 51.82%；其次是耕地，比例为 29.02%；其他农用地，比例为 17.29%；其他土地、城镇村及工矿用地占地面积较小。受扰动影响较大的为林地、耕地、其他农用地等。工程施工会改变沿线原有土地的功能，影响当地土地利用规划。但本项目不占用永久基本农田，也不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区等生态敏感区，项目永久用地已取得了用地预审与选址意见书（用字第 350122202400048 号），永久占地合理可行。

本工程临时占地 2.9456hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、林地、草地、城镇村及工矿用地、其他农用地、其他土地。临时用地选址不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区等生态敏感区。虽然临时用地占用了部分耕地，但评价范围内农田资源较为丰富，且工程施工期较短，施工场地的使用时间较短，只要对表土进行剥离并妥善保存，在施工后期进行复垦恢复为耕地，临时用地就对当地农业不会产生明显影响。

采取以上措施后，工程对临时占地影响较小。

#### (2) 对植被的影响

项目占用植物以本区常见植物为主，局部植被的破坏对区域生物多样性的影响相对较小，且在项目施工结束后，通过沿线的绿化建设及植被的恢复，可逐渐弥补植物物种多样性的损失。项目建设对植物资源的影响不大。

#### (3) 对野生动物的影响

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，公路营运期交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，一般公路的影响区域在 200m 范围内。总体上公路建设对沿线野生生物有影响，但对其生存及种群数量、种类影响很小。

#### (4) 对生态系统完整性和稳定性的影响

项目建设过程本区域内绝大部分的植被面积和植被类型不会发现明显变化，即对本区域生态环境起控制作用的组分的变动较小，生境的异质性不会发生大的改变。因此，本项目建设对现有生态系统的完整性和功能的持续性的影响较小。

#### (5) 对沿线生态敏感区影响分析结论

本项目主体工程共占用生态公益林面积 $2.8657\text{hm}^2$ ，其中国家一级公益林地 $2.8657\text{hm}^2$ 。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。

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。

### 10.3.5 固体废物影响分析

遵循对固废的“减量化、资源化、无害化”的原则，本项目工程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。

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），因其产生量较少，可充分利用原乡镇、村庄的环卫垃圾处理设施，另外在施工高峰期应当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，并入临近的乡村垃圾处理系统处理。

公路营运期车辆通行产生的固体废物数量较有限，及时清运和妥善处置后，对环境影响不大。

### 10.3.6 危险品运输事故环境风险分析

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。根据模拟预测，本项目发生危险品运输事故的概率是很小的，当拟建

公路通车后，全路段营运各特征年的危险品运输事故概率均小于 1 起/年，最大仅为  $1.61 \times 10^{-6}$  起/年。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造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁，并对沿线水环境造成不利影响。为防止万一发生的危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。

### 10.3.7 水土保持方案

本工程建设造成的水土流失主要表现在施工过程中对地表面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌及植被，在不同程度上对原有水土保持设施造成了一定的损坏，形成土层松散、表土层抗侵蚀能力减弱，加剧了水土流失的发生与发展。随着工程的竣工，工程措施和植物措施的实施，工程措施首先发挥出有效的作用，而植物措施则需两年左右的自然恢复期，地表逐步被林草覆盖，水土流失强度逐步减弱。

本项目建设可能造成水土流失总量为 2020.87t，其中施工期水土流失量为 1918.49t，自然恢复期水土流失量为 102.38t。原地貌流失量为 113.69t，新增水土流失量为 1907.18t。项目建设可能造成水土流失主要发生在施工期、以主体工程区为主。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。

## 10.4 环境保护措施

拟建公路在建设过程中和营运期必将带来一定的环境影响和社会影响，本评价对施工期和营运期的大气、噪声、水环境等环境保护提出污染防治措施，具体见“7 环境保护措施及其可行性论证”章节。项目建成通车后，应及时向环境保护行政主管部门申请环保工程竣工验收，经环境保护行政主管部门审批同意后，应委托相关部门进行验收调查，并形成验收调查报告送至审批项目的生态环境局。

本项目主要环保措施及环保措施竣工验收见表 10.4-1 和表 10.4-2。

表10.4-1施工期环保措施一览表

环境要素	设施建设或措施内容	验收要求
生态环境	<p>开工前，对施工范围内临时设施的规划要进行严格的审查，严格按照设计文件确定征占土地范围，严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。工程竣工后及时恢复土地原来的功能或进行植被恢复。</p> <p>(2) 路基施工前，应将占用农用地的表层熟土（其中耕地约30cm厚，园地约15cm厚）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，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。</p> <p>(3) 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，恢复植被或还耕。</p> <p>(4) 对公路沿线的野生植物应采取工程一定保护措施，并适当的设置围栏进行就地保护。</p>	<p>项目永久占地类型、占地面积的数量，重点是占用耕地、林地的数量及临时工程的数量。</p> <p>临时用地清表时应对表层耕作层进行收集保存，施工结束后用作复耕和绿化用土。</p> <p>施工期临时工程设施占地应及时恢复。</p> <p>排水工程、防护工程措施及其效果，水土流失治理情况。</p>
声环境	<p>(1) 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施工工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养。</p> <p>(2) 合理安排施工工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。</p> <p>(3) 噪声源强大的作业可放在昼间（06：00～22：00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。</p> <p>(4) 对距南山村、海潮寺200m以内的施工现场，噪声大的施工机具在夜间（22：00～06：00）停止施工。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持；在进出村庄路段设置警示牌，运输车辆进出该路段应减速、禁鸣。</p>	<p>通过核查文件资料和公众意见调查的方法，了解公路施工期主体工程、施工场地、临时表土堆场等对附近居民点声环境的影响及采取的保护措施。</p> <p>施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。</p> <p>昼间≤70dB、夜间≤55dB。</p>
大气环境	<p>(1) 施工粉尘及扬尘影响主要集中在运输、装卸料及堆料过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。</p> <p>(2) 项目所需土石方的运输，应进行加盖苫布处理，对运输过程洒落的尘土应及时清理。弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。弃渣过程配套必要的围挡及喷水，弃渣完成后，应及时进行覆土绿化。</p> <p>(3) 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘、散落，堆放应有篷布遮盖。堆放时应采取防风防雨措施，必要时设立围栏，并定时洒水防止扬尘。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布。</p> <p>(4) 出入料场的公路、施工便道及未铺装的公路应经常洒水。路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘。</p> <p>(5) 施工场地施工时设置临时边界围挡，围挡不低于1.5m，并在围挡上设置喷淋装置，减少扬尘对沿线居民点的影响；渣土运输车辆经过该路段若有洒落的渣土应及时清扫，对该路段路面提高洒水频率。</p>	<p>施工扬尘排放执行《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<sup>3</sup>。</p>

水环境	<p>(1) 施工场地应配置隔油沉淀池，施工废水经过隔油、沉淀处理后可回用作公路洒水、施工场地洒水及汽车冲洗水，不直接外排。</p> <p>(2) 本项目施工队伍可依托当地村庄，租用村民的闲置空房进行施工生活，施工人员产生的生活污水依托当地现有的处理方式。</p> <p>(3) 严禁在临近海域路段设置土、石等建筑材料堆放场、临时弃渣场，不得往海域乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾，同时应防止施工期间油污的泄漏，避免污染水体。工程在临近海域路段土石方施工时，在靠近海域一侧应进行必要的围挡，并加强施工管理。</p>	施工期废水排放情况及采取的水污染防治措施情况。
固体废物	<p>(1) 施工过程中产生的建筑垃圾应设专门的堆放场所妥善放置，及时清运，同时回收可再利用垃圾。</p> <p>(2) 施工人员租用当地民房，施工期生活垃圾产生量有限，可充分利用原乡镇、村庄的环卫垃圾处理设施；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，并入临近的乡村垃圾处理系统处理。</p> <p>(3) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料，一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村公路或建筑使用。</p>	施工期固体废物分类、回收及处置情况
水土保持	按照《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目水土保持方案报告书》及本报告书中水土保持方案章节的要求和建议施工、落实各项水土流失防治措施。	达到设计要求
环境管理及 监理	<p>(1) 成立施工期环保管理机构，落实环保责任，并进行施工环保监理。</p> <p>(2) 调查施工环保监理文件完整性。</p> <p>(3) 派专人负责本项目各类环境监理资料的收集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。</p> <p>(4) 项目施工期监理应纳入项目工程监理内容，并做好相应的存档工作。</p>	检查落实情况

表10.4-2营运期环保措施及“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容	效果	验收标准
1	生态环境	(1) 主体工程完成后, 对工程裸地进行植被恢复, 选用本地植物种类。 (2) 临时场地恢复: 施工结束后, 临时场地进行恢复。 (3) 结合当地生态建设规划, 加强拟建工程征地范围内的绿化工作, 公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育, 确保公路绿化林带不受破坏。	复耕或进行生态恢复	施工结束后植被恢复情况; 临时场地恢复情况。
2	声环境	(1) 加强交通管理, 结合公路实际情况设置合理的减速带或限速措施, 严格执行限速与禁鸣, 并配套以一定绿化进行综合降噪。 (2) 加强公路车辆管理。 (3) 加强路面的维修保养。	减缓营运期噪声	公路红线外35m以外区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准(昼间≤60dB, 夜间≤50dB); 公路红线外35m以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类区标准(昼间≤70dB, 夜间≤55dB)。
3	大气环境	(1) 结合当地生态建设等规划, 在靠近公路两侧, 尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。 (2) 加强公路管理及路面养护, 保持公路良好营运状态, 减少塞车现象。 (3) 严格执行汽车排放车检制度, 限制尾气排放严重超标车辆上路。	减缓营运期车辆尾气对周边大气环境的影响	检查措施落实情况
4	水环境	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拦等防护设施的完好。 制订风险事故应急计划。	减缓营运期废水对周边水体的影响	路面径流排放情况及采取的措施。 危险品运输管理规定和事故应急计划。
5	固体废物	(1) 市政环卫部门负责路面清洁, 日产日清。 (2) 加强司乘人员和行人宣传教育工作。	路面清洁	检查措施落实情况
6	危险品运输风险防范措施	(1) 在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。 (2) 在临近水体路段设置砼结构密实防撞护栏。 (3) 制定危险品运输事故应急计划。	保证人员安全和减少环境污染	检查措施落实情况
7	项目完整性	(1) 检查项目行政手续的完整性。 (2) 核实项目是否存在选线、建设规模等重大变更。 (3) 核实工程技术文件的准确性, 包括主体工程的完成及变更情况。	/	检查落实情况

## 10.5 环境影响经济损益分析

本项目属于政府支持的非盈利性项目，项目建设符合当地群众的实际需要，符合城市建设的方向，对于以后促进项目所在筱埕镇及沿线村庄的经济发展具有重要的意义，项目具有一定良好的国民经济效益，公路建设营运后将加强项目所在地与周边地区的连接，能够完善筱埕镇及项目区域的交通现状，从整体上提高了区域的公路网覆盖面，将对项目区及沿线的经济发展起到积极的推动作用。本项目具有较好的经济效益和社会效益。通过合理的环保投资，在实施有效的环保措施后，将对环境产生正效益。根据环境损益分析结果表明，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。

## 10.6 环境管理与监测计划

工程环境管理体系由工程管理机构、工程建设环境监理单位组成，并有政府职能部门参与管理。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，促使项目的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。将工程建设环境监理单位纳入工程监理的组成部分，在施工期间对承包商的环境保护工作及施工区的环境保护工作进行监督、检查、管理，确保工程的各项环保措施得到有效落实。为随时掌握各施工阶段的污染程度和范围，建设单位委托相关检测单位对水质、环境空气、噪声等进行监测。根据监测结果适时调整环境保护行动计划。通过实施有效的环境管理与监测计划，本项目建设、营运对周边环境的影响能得到有效控制。

## 10.7 产业政策及规划选址符合性结论

### 10.7.1 产业政策符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024本）（修正）》中的鼓励类项目（公路及道路运输——公路交通网络建设），项目建设符合国家现行的产业政策。项目的建设，将改善当地交通状况，加快项目区与周边各功能区的联系，加快该区的投资建设、旅游发展和经济发展。

## 10.7.2 选址选线及规划符合性分析

(1) 选线合理性：起点顺接大埕经海潮寺至定海公路（大埕至筱埕段）终点，路线沿海岸线向东展线至基澳尾，而后向西南展线经海潮寺至定海村，终点顺接定海二级渔港码头现状水泥路。项目路线全长4.886km，项目总用地规模为14.4747hm<sup>2</sup>，主要占地面积为耕地、林地、草地、建设用地，不涉及基本农田，所占用农用地主要为一般耕地，工程在选线中最大限度地降低了对当地农业生产的影响。项目部分占地涉及生态公益林，已取得福建省林业局出具的使用林地审核同意书（附件7），项目选线对沿线的资源占用较合理，涉及的敏感目标较少。根据本项目《建设项目用地预审和选址意见书》（用字第350122202400048号），本项目用地符合县级土地利用总体规划、城乡规划，项目不涉及占用永久基本农田。总体上本工程选线较合理。

(2) 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。项目符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福建省普通国省干线公路网布局规划》（2012~2030）等相关规划的要求。

## 10.7.3 “与生态环境分区管控符合性分析

### (1) 生态红线相符合性分析

本项目起点位于筱埕镇南山村，终点位于筱埕镇定海村。根据《连江县国土空间总体规划(2021-2035年)》中“三区三线”划定成果，本项目不涉及生态红线。因此，项目建设符合生态红线控制的要求。

### (2) 环境质量底线相符合性分析

根据环境质量现状调查结果，项目所在海域连江东部海域二类区海域水质现状良好。本项目为等级公路建设项目，运营期不产生生产废水，施工期废水经沉淀处理后回用于喷淋、洒水降尘，几乎不会改变区域水环境质量现状，因此，项目建设不会突破区域水环境质量底线。

根据大气环境质量现状可知，项目区域大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域大气环境具有一定的容量。运营期废气主要为过往车辆产生的汽车尾气中所含的多种污染物，如CO、NO<sub>x</sub>等，在采取相应环境保护措施，实现污染物达标排放的情况下，项目的建设不会突破区

域大气环境质量底线。

项目位于福建省福州市连江县筱城镇，项目施工、运营过程不排放持久性污染物。不存在土壤环境风险，符合土壤环境风险防控底线要求。

### （3）与资源利用上线的对照分析

本项目为等级公路建设项目，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。本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。因此，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，与福州市资源利用上线要求相符。

### （4）与环境准入负面清单的对照

本项目位于福建省福州市连江县筱埕镇，根据福建省生态分区管控数据应用平台查询结果，项目涉及3个管控单元，其中优先保护单元1个，为连江县一般生态空间-水源涵养生态功能重要区域（ZH35012210008），重点管控单元2个，为连江县重点管控单元1（ZH35012220007）及连江县重点管控单元3（ZH35012220009）。经分析，本项目符合项目所在地“生态环境分区管控”的管理要求。

## 10.8 公众参与结论

建设单位在确定环境影响报告书编制单位后，于2025年10月10日通过“福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/yici/44124.html>）”上发布本项目环评首次公示，2025年12月19日，我司编制完成《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目环境影响报告书》（征求意见稿）后，建设单位于2025年12月22日~2025年11月6日通过福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/erci/44175.html>）发布了本项目征求意见稿电子版网络公示，分别于2025年12月26日及2025年12月30日在海峡都市报上发布公示，于2025年12月25日，前往环境影响评价范围内可能受影响的村庄（南山村）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

连江县交通建设发展有限公司“连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目”的建设符合国家产业政策、《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》及生态环境分区管控的相关要求；项目所在地现状环境质量较好，有较大的环境容量；采取的环保措施可行，能够实现达标排放；各类污染物达标排放影响预测评价结果表明，项目建设营运对周围环境质量影响较小。

因此，在建设单位加强项目的环境管理，严格遵守“三同时”等环保制度，严格落实本报告书提出的各项环保措施，确保污染防治设施稳定运行和污染物达标排放前提下，从环保的角度分析，该项目的建设是可行的。

## 附件

### 关于环境影响评价文件公开文本删除内容、删除依据的说明

福州市生态环境局：

我单位《连江县大埕经海潮寺至定海段公路（筱埕至定海段）工程项目环境影响报告书》部分内容因涉及商业秘密、个人隐私，我单位删除了环境影响评价报告中相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

1、删除编制单位和编制人员情况表中个人信息、工程师证书个人信息等，删除理由：涉及个人隐私。

2、删除附件中个人身份信息、统一社会信用代码证书等附件内容，删除理由：涉及个人隐私、商业秘密。

3、删除现状监测数据，删除理由：涉及本企业机密。

连江县交通建设发展有限公司

2025年12月30日

