



滨海大通道至龙田公路工程项目 环境影响报告书

(公示稿)



建设单位：福清市交通运输局

编制单位：厦门市政南方海洋科技有限公司

2025年6月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	6015x4		
建设项目名称	滨海大通道至龙田公路工程项目		
建设项目类别	52--130等级公路 (不含维护; 不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目; 不含改扩建四级公路)		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	福清市交通运输局		
统一社会信用代码	113501810036850687		
法定代表人 (签章)	林忠		
主要负责人 (签字)	唐伟伟	唐伟伟	
直接负责的主管人员 (签字)	唐伟伟	唐伟伟	
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	厦门市政南方海洋科技有限公司		
统一社会信用代码	913502033028704151		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张三香	2016035350352016351002000018	BH012605	张三香
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
施尊	环境现状调查与评价、环境风险、环境影响经济效益分析、环境管理与监测计划	BH052592	施尊
张三香	概述、总则、建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论	BH012605	张三香



2025年06月04日 星期三

本站 | 请输入关键词



长者模式

无障碍浏览

当前位置：首页 政务公开 业务信息 环评审批 环评管理

环评文件编制技术单位备案情况汇总表 (截至2025年5月27日)

来源：福建省生态环境厅

时间：2025-05-26 17:31

浏览量：224

A+

A-



环评文件编制技术单位备案情况汇总表

(截至2025年5月7日，按备案时间先后)

注册地在福建省的环评文件编制技术单位

序号	技术单位名称	备案时间	备注
87	喆纳鑫（厦门）环保科技有限公司	2022. 3. 18	2022年10月10日，福州市生态环境局针对该公司编制的《宇恒万泉生产线技术改造项目环境影响报告表》存在的编制质量问题，对该公司及其编制人员苏明礼（BH009906）通报批评并在全环评影响评价信用平台给予失信记分5分。
88	厦门市政南方海洋科技有限公司	2022. 4. 2	2022. 4. 2原厦门南方海洋科技有限公司更名为厦门市政南方海洋科技有限公司，同日地址变更。2024. 10. 30法人变更；原编制人员取得注册环评工程师证书。

目录

概述.....	1
1 总则.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	8
1.3 评价时段、评价内容与评价重点.....	10
1.4 环境功能区划及评价标准.....	10
1.5 评价等级与评价范围.....	18
1.6 环境保护目标.....	20
2 建设项目工程分析.....	27
2.1 项目概况.....	27
2.2 方案比选.....	32
2.3 主要工程技术方案.....	36
2.4 工程占地及拆迁改移情况.....	64
2.5 土石方平衡.....	65
2.6 施工组织与施工方案.....	68
2.7 交通量发展预测.....	76
2.8 工程建设污染源和影响源分析.....	78
2.9 工程建设的环境可行性分析.....	87
3 环境现状调查与评价.....	103
3.1 地理位置.....	103
3.2 自然环境概况.....	105
3.3 地表水环境质量现状与评价.....	111
3.4 大气环境质量现状与评价.....	112
3.5 声环境质量现状与评价.....	113
3.6 生态环境现状调查与评价.....	117
4 环境影响预测与评价.....	139
4.1 生态环境影响预测与评价.....	139

4.2 声环境影响预测与评价.....	145
4.3 环境空气影响预测与评价.....	170
4.4 地表水环境影响预测与评价.....	173
4.5 固体废物环境影响分析.....	174
5 环境风险.....	176
5.1 环境风险识别.....	176
5.2 环境风险分析.....	176
5.3 环境风险防范措施及应急要求.....	177
5.4 分析结论.....	181
6 环境保护措施及其可行性论证.....	183
6.1 施工期环境保护措施及建议.....	183
6.2 运营期环境保护措施及建议.....	193
7 环境影响经济损益分析.....	205
7.1 社会效益分析.....	205
7.2 环境效益分析.....	206
7.3 综合效益分析.....	209
7.4 小结.....	209
8 环境管理和监测计划.....	210
8.1 环境管理.....	210
8.2 环境监测计划.....	212
8.3 污染物排放清单.....	213
8.4 竣工环保验收.....	214
8.5 总量控制.....	216
9 环境影响评价结论.....	217
9.1 项目概况.....	217
9.2 环境质量现状.....	218
9.3 主要环境影响评价结论.....	218
9.4 环境保护对策措施的合理性、可行性结论.....	221

9.5 规划和政策符合性结论.....	223
9.6 环境经济损益分析.....	223
9.7 环境管理与监测计划.....	224
9.8 公众参与.....	224
9.9 结论与建议.....	224
附件.....	225
附件 1 委托书.....	225
附件 2 建设单位营业执照、法人身份证复印件.....	226
附件 3 福清市发展和改革局关于滨海大通道至龙田公路工程项目建议书暨可行性研究报告的批复（融发改审批〔2024〕563 号）	228
附件 4 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350181202400326 号）	231
附件 5 拟建项目压覆矿产资源调查结果.....	241
附件 6 使用林地审核同意书（闽榕新融林地审〔2025〕1 号）	242
附件 7 福建省生态环境分区管控综合查询报告.....	244
附件 8 2024 年度“四好农村路”工程包项目证明材料	252
附件 9 环境质量现状监测报告.....	254
建设项目环境影响报告书审批基础信息表	

概述

1、项目由来

根据《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》，要求进一步优化公路路网，形成“对外通道多路联通、核心城市有效辐射”的高速公路网和“便捷联通、广泛覆盖、衔接高效”普通国省干线公路网。至 2025 年，通车里程达 1.18 万公里。补齐农村基础设施和公共服务短板，建成广覆盖、通村达组的高水平“四好农村路”，构建“县、乡、村”三级物流网络体系，实施农村客运公交化改造，推进城乡客运一体化发展。

滨海大通道至龙田公路工程项目作为“2024 年‘四好农村路’”重点建设项目的重要组成部分，同时也是福清市生活物资城郊大仓基地及配套基础设施项目的组成部分，其目的是打造一条连接龙田镇与 G228 滨海大通道的运输要道，同时作为衔接龙田镇区与 G228 交通要道。本项目的建设对于完善交通运输条件、交通出行条件、完善交通网络、缓解交通压力等都具有重要的作用，其建设是十分必要的。

在此背景下，本项目于 2024 年 10 月 14 日取得福清市自然资源和规划局出具的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350200202400298 号，见附件 4），于 2024 年 10 月 31 日取得福清市发展和改革局关于滨海大通道至龙田公路工程项目建议书暨可行性研究报告的批复（融发改审批〔2024〕563 号，见附件 3），于 2025 年 1 月 24 日取得使用林地审核同意书（闽榕新融林地审〔2025〕1 号，见附件 6）。

根据项目设计方案，滨海大通道至龙田公路工程项目位于福建省福州市福清市龙田镇，起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km，公路路基宽度为 26m（K1+980~K2+346 右侧增设人行道，路基宽度 28m），公路等级为一级公路，双向四车道，设计速度 60km/h。主要建设内容包括：道路工程、给排水工程、电力照明工程、管线综合工程、交通工程、绿化工程等。项目总投资 10999.05 万元，计划建设工期 12 个月。

2、项目特点

根据项目工程建设内容，结合沿线环境特征，工程建设具有以下特点：

(1) 本项目按一级公路标准建设，其中 K0+000~K1+980 为新建路基段，K1+980~K2+345.686 为现有公路提升改造段。

(2) 本项目总用地面积 10.2353hm²，均为永久占地，不涉及临时占地，项目用地已取得福清市自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审和选址意见书》（见附件 4）。

(3) 本项目占用生态公益林 0.1278hm²，已取得福州新区管理委员会出具的使用林地审核同意书（见附件 6）。

(4) 本项目不涉及占用永久基本农田、饮用水水源保护区、生态保护红线等，评价范围内涉及福清市滨海防风固沙生态保护红线。

(5) 本项目沿线环境空气及声环境敏感目标为后园、某机关单位、溪乾、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、龙田中心幼儿园第三园区（规划）；生态环境敏感目标为沿线动植物资源等；地表水环境保护目标为兴化湾江阴东部及南部海域二类区。

(6) 施工期对生态环境的影响，运营期交通噪声影响，工程环境保护对策措施属于本次评价重点评价内容。

3、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》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等相关法律法规要求，本项目公路等级为一级公路，属“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“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”项目，需编制环境影响报告书。因此，福清市交通运输局于 2025 年 3 月委托厦门市政南方海洋科技有限公司承担该项目环境影响评价工作（见附件 1 委托书）。

表 1 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十二、交通运输业、管道运输业					
130	等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路； 新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他（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	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域

本次评价主要分以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的工程设计方案（工程可行性研究报告、工程地质勘察报告等）等有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，随即建设单位于 2025 年 3 月 5 日在福建环保网进行环评第一次公示，公示期为报告书征求意见稿编制期间，公示期间未接到公众意见；根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；同时对本项目工程进行详细分析，确定项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量，在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

第三阶段：在各环境要素影响分析的基础上，提出可行性环境保护措施，给出项目环境可行性结论。在本项目环评初稿完成时，建设单位于 2025 年 4 月 14 日在福建环保网、海峡都市报、东营村村委会宣传栏进行了本项目环境影响评价报告书征求意见稿全本公示，公示期为 10 个工作日。公示期间，未收到公众意见及建议。随后，建设单位编制了《滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响评价公众参与说明》。在此基础上，评价单位编制完成了《滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书（送审稿）》，供建设单位上报生态环境主管部门审查。

本项目环境影响评价工作程序框图见图 1。

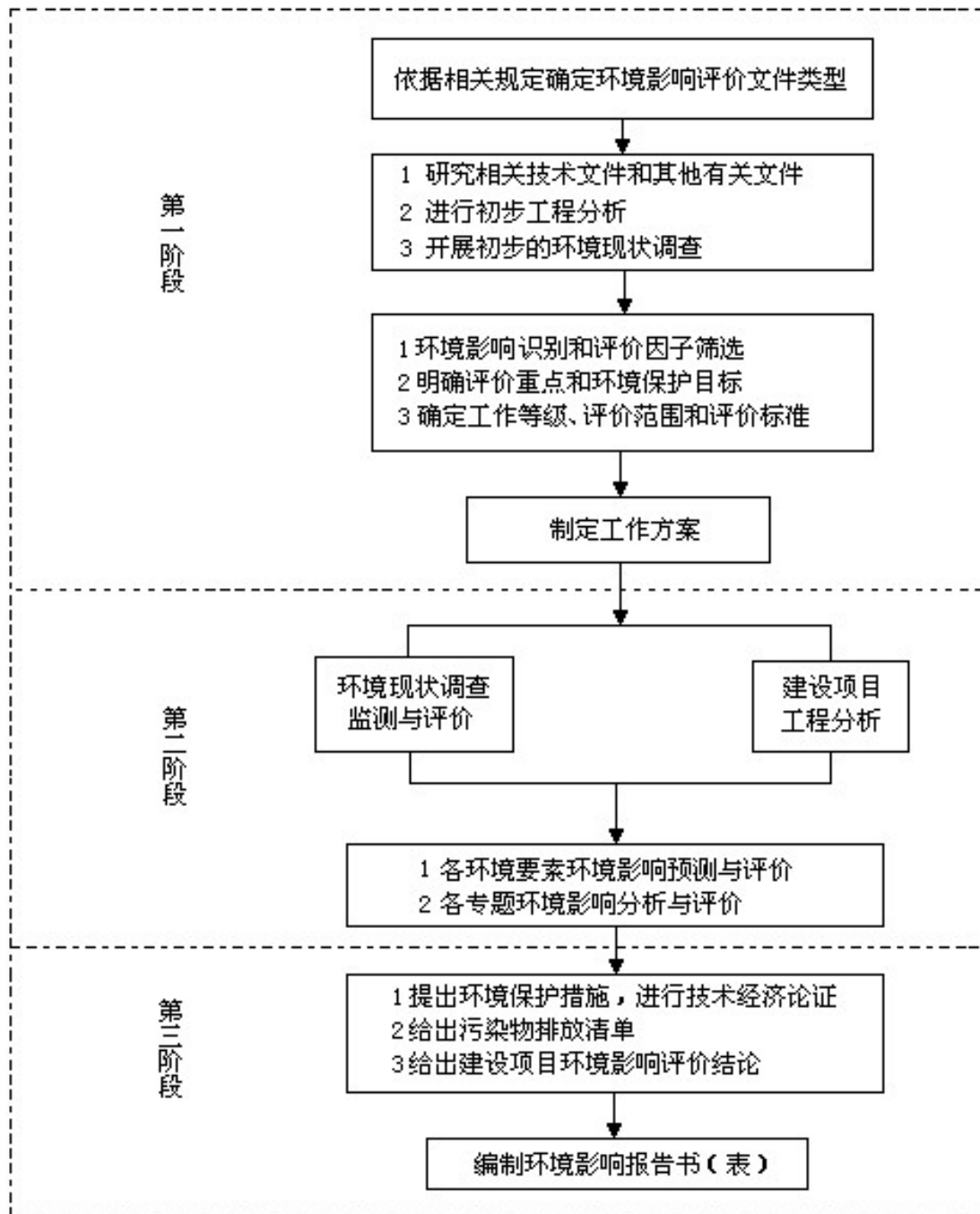


图 1 本项目环境影响评价工作程序框图

4、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目为一级公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类”的“二十四、公路及道路运输”，同时对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，不属于其中禁止或许可准入类项目，符合国家产业政策要求。

（2）相关规划符合性判定

项目建设符合《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《福清市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《福州市“十四五”现代综合交通运输发展专项规划》等相关规划要求。

（3）生态环境分区管控要求符合性分析

本项目不涉及占用生态保护红线。项目施工采用区域目前广泛采用的先进施工工艺及施工设备，项目水、电等资源利用不会突破区域资源利用上线的要求。采取本报告提出的生态保护措施及污染防治措施后，工程建设对环境的影响不会引起区域环境质量恶化，不会突破区域环境质量的底线。项目建设符合《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》相关要求。

分析相关判定情况的具体符合性分析内容详见“2.9 工程建设的环境可行性分析”小节。

5、主要关注的环境问题及环境影响

结合工程和环境特点，关注的主要环境问题为：

（1）工程建设对生态环境的影响，包括土地占用、施工活动等对沿线动植物资源、生态保护红线等的影响；

（2）工程建设施工扬尘、施工噪声、施工废水、固体废物对沿线环境的影响；

（3）运营期交通噪声对沿线环境的影响等。

6、环境影响评价主要结论

滨海大通道至龙田公路工程项目建设符合国家产业政策，符合《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》《福清市国土空间总体规划(2021—2035 年)》等相关规划要求，符合城市环境功能区划要求。虽然工程施工和运营期会对沿线环境空气、生态环境、声环境等造成一定影响，但在认真落实报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施和环境风险防范措施后，工程建设所产生的负面影响是可以得到有效控制和缓解的。从生态环境影响的角度分析，本项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- (5) 《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；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订实施；
- (8) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日修订实施；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023 年 5 月 1 日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日；
- (15) 《市场准入负面清单（2025 年版）》，2025 年 4 月 16 日；
- (16) 《国家重点保护野生动物名录（2021 版）》，2021 年 2 月 1 日施行；
- (17) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号），2017 年 4 月 28 日；
- (18) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号），国家环境保护总局，2003 年 5 月 27 日；
- (19) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号），生态环境部，2010 年 1 月 11 日；
- (20) 《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》

(环发〔2010〕144号), 生态环境部, 2010年12月15日;

(21)《福建省生态环境保护条例》, 2022年5月1日施行;

(22)《福建省基本农田保护条例》, 福建省人大常委会, 2010年7月30日修改;

(23)《福建省森林条例》, 福建省人大常委会, 2018年3月31日修正;

(24)《福建省生态公益林条例》, 福建省人民代表大会常务委员会, 2021年4月1日修正;

(25)《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政办〔2014〕72号);

(26)《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政〔2015〕26号);

(27)《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, 2024年7月24日;

(28)《福州市生态环境局关于发布福州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》, 榕环保综〔2025〕1号, 2025年1月9日。

1.1.2 相关规划

(1)《福建省近岸海域环境功能区划(修编)(2011—2020年)》, 福建省人民政府, 2011年6月;

(2)《福建省生态功能区划》, 福建省人民政府, 2010年1月;

(3)《福建省国土空间规划(2021—2035年)》, 国务院, 2024年11月;

(4)《福州市国土空间总体规划(2021—2035年)》, 国务院, 2024年12月;

(5)《福清市国土空间总体规划(2021—2035年)》, 福建省人民政府, 2024年12月。

1.1.3 评价技术导则及技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(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 公路建设项目》(HJ1358-2024);

- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (9)《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);
- (10)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (11)《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010);
- (12)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010)。

1.1.4 工程技术资料及其他

- (1)项目委托书,见附件1;
- (2)《滨海大通道至龙田公路工程项目可行性研究报告》,冠程设计咨询有限公司,2024年3月;
- (3)《滨海大通道至龙田公路工程项目两阶段施工图设计》,迅捷交通科技集团有限公司,2024年9月;
- (4)《滨海大通道至龙田公路工程项目使用林地现状调查表》,福建省林业勘察设计院,2024年11月;
- (5)《滨海大通道至龙田公路工程项目水土保持方案报告书》,福州康宏工程咨询有限公司,2025年4月;
- (6)建设单位提供的其他相关技术资料。

1.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

根据本项目工程特点,结合环境敏感目标和自然社会环境特征,本工程环境影响因素识别见表1.2-1。

表 1.2-1 工程环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因子/影响对象	施工期		运营期	
		工程内容及表征	影响程度	工程内容及表征	影响程度
陆域生态环境	植被、野生动物及生境、土地占用、农林业生产、生态系统稳定性和结构完整性	工程临时占地,施工人员的施工活动、机械噪声干扰、土石方开挖回填等	-1S	工程永久占地、汽车尾气、交通噪声对沿线动物的影响	-1L
大气环境	施工期: TSP、沥青烟 运营期: CO、NO _x	施工扬尘、堆场扬尘、路面扬尘、施工机械及施工车辆尾气、沥青铺设沥青烟	-1S	汽车尾气	-1L

地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、SS	施工生产废水、施工人员生活污水	-1S	路面雨水径流	-1L
声环境	L _{Aeq}	施工噪声	-2S	交通噪声	-2L
固体废物	施工人员生活垃圾、建筑垃圾、弃土方	施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾、弃土方	-1S	过往行人产生的垃圾，公路养护、维修产生的土头或其他废旧材料	-1L
环境风险	金山输油管道	因施工不当导致与项目交叉输油管道破裂，发生油品泄漏事故	-1S	危险品运输车辆交通事故引起的危险品泄漏、爆炸、火灾等	-2L

注：+表示正面影响，-表示负面影响；0表示无影响；1表示环境要素所受影响程度较小或轻微，进行影响描述；2表示环境要素所受影响程度为中等或较为敏感，进行重点评价；L长期影响，S短期影响。

1.2.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响因素识别结果，区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选出了本项目的评价因子，详见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价内容与评价因子筛选

环境要素	主要污染（影响）源	环境现状评价因子	影响评价因子或内容
地表水环境	施工生产废水、施工人员生活污水等；运营期路面径流	/	施工期各类废水、运营期路面径流对周边地表水环境的影响。
生态环境	工程占地、工程施工行为	物种组成、分布及生态学特征，植物区系、植被类型、植物群落结构及植被覆盖度，生态系统类型、分布、结构及功能，生物多样性	分析项目建设造成的植物资源损失、对沿线动物资源、对生态系统稳定性及结构的影响等。
大气环境	施工机械尾气、施工扬尘、沥青烟；运营期汽车尾气	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	分析施工期扬尘、机械车辆尾气、沥青烟、运营期汽车尾气对周边大气环境的影响
声环境	施工噪声；运营期交通噪声	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	分析施工噪声、运营期交通噪声对周边环境的影响。
固废	施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾、弃土方；运营期过往行人产生的生活垃圾、公路维修产生的土头等	/	分析固废产生、处置对周边环境的影响。
环境风险	施工期因施工不当导致与项目交叉输油管道破裂，发生油品泄漏	/	施工期因施工不当导致与项目交叉输油管道破裂，发生油品泄漏

环境要素	主要污染（影响）源	环境现状评价因子	影响评价因子或内容
	道破裂，发生油品泄漏事故；运营期危险品运输事故。		对周边环境及环境敏感目标的影响；危险品运输车辆交通事故引起的危险品泄漏、爆炸、火灾等事故对周边环境的影响。

1.3 评价时段、评价内容与评价重点

1.3.1 评价时段

评价时段分为施工期和运营期：本项目预计 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月底建成，施工期 12 个月；运营期为 2027 年（近期）、2033 年（中期）、2041 年（远期）。

1.3.2 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目评价工作内容主要有工程分析、环境现状调查、环境影响评价、环境风险评价、环境管理与监测计划、环境保护措施、环境经济损益分析等。

1.3.3 评价重点

根据本项目所在环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为：

（1）施工期生态环境影响评价：以工程对植被、耕地占用及野生保护动植物影响评价为重点的生态环境影响评价。

（2）运营期声环境影响评价：以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

（3）工程环境保护对策措施。

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 声环境功能区划及环境质量标准

本项目不在《福清市城市建成区声环境功能区划》（2022 年 8 月）范围内，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），乡村声环境功能的确定按 GB3096 执行。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 乡村声环境功能的确定，b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。

因此，本次评价将沿线村庄距交通干线边界线 35m 内的区域划分为 4a 类声

环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；边界线外 35m 外的区域划分为 2 类声环境功能区，执行 GB3096-2008 中的 2 类标准；若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域划为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域为 2 类声环境功能区，执行 GB3096-2008 中的 2 类标准。

根据国家环保总局《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发〔2003〕94 号)，评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间接 50 分贝执行。

声环境质量标准值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 声环境质量执行标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	适用区域	噪声限值		标准名称
		昼间	夜间	
4a 类	公路两侧边界线外 35m 以内区域	70	55	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》 （GB/T-15190-2014）
	当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域			
2 类	公路两侧边界线外 35m 以外区域	60	50	
	当临街建筑高于三层楼房以上（含三层楼房）时，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线以外的区域			
	评价范围内的学校、医院（疗养、敬老）等特殊敏感建筑室外			

备注：交通干线边界线是指城市交通干线中各级市政道路与人行道的交界线，无人行道的高架道路地面投影边界，各级公路的边界线，铁路交通用地边界线，城市轨道交通用地边界线，内河航道的河堤护栏或堤外坡角。

1.4.2 大气环境功能区划及环境质量标准

根据《福州市人民政府关于印发福州市环境空气质量功能区划和福州市声环境功能区划的通知》（榕政综〔2014〕30 号），项目区域大气环境划定为二类功能区（见图 1.4-1），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，具体标准限值见表 1.4-2。

表 1.4-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单

项目	取值时间	二级标准浓度限值	单位	执行标准
TSP	年平均	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单
	24 小时平均	300		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NO _x	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		



图 1.4-1 福州市环境空气质量功能区划图

1.4.3 地表水环境功能区划及环境质量标准

本项目沿线未跨越任何地表水体，线位周边 200m 范围内地表水体为福清湾海域（见图 1.6-1）。根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011—2020 年）》，周边海域属兴化湾江阴东部及南部海域二类区（FJ055-B-II，见图 1.4-2），主导功能为养殖，辅助功能为港口、旅游，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准，见表 1.4-3。

表 1.4-3 《海水水质标准》（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成水温上升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5，同时不超过海域正常变动范围 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超过海域正常变动范围 0.5pH 单位	
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
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
无机氮≤ （以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤ （以 P 计）	0.015	0.030		0.045
石油类≤	0.05		0.30	0.50
挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
硫化物≤ （以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	
镉≤	0.001	0.005	0.010	



图 1.4-2 福建省近岸海域功能区划（2011—2020 年）

1.4.4 生态环境功能区划

根据《福清市生态功能区划》(2012.12 修编), 拟建公路涉及福清中东部城镇与工业环境生态功能区 (520118107), 详见表 1.4-4, 与福清市生态功能区划位置关系见图 1.4-3。

表 1.4-4 拟建公路涉及的生态功能小区及保护要求

生态功能小区	主导功能	环境保护要求
福清中东部城镇与工业环境生态功能区 (520118107)	主导功能: 城镇生态。辅助功能: 农业生态。	本小区包括龙田镇中心城镇。地形主要为滨海平原。区内人口密集, 商贸业较发达, 乡镇企业有较强基础, 是龙高半岛的地区性交通枢纽, 龙田军用机场在其东南侧。规划性质为以商贸、轻型加工业为主的滨海城市。生态建设重点: 生态城镇与工业区规划和建设, 乡镇企业污染和农业面源污染的治理和控制。

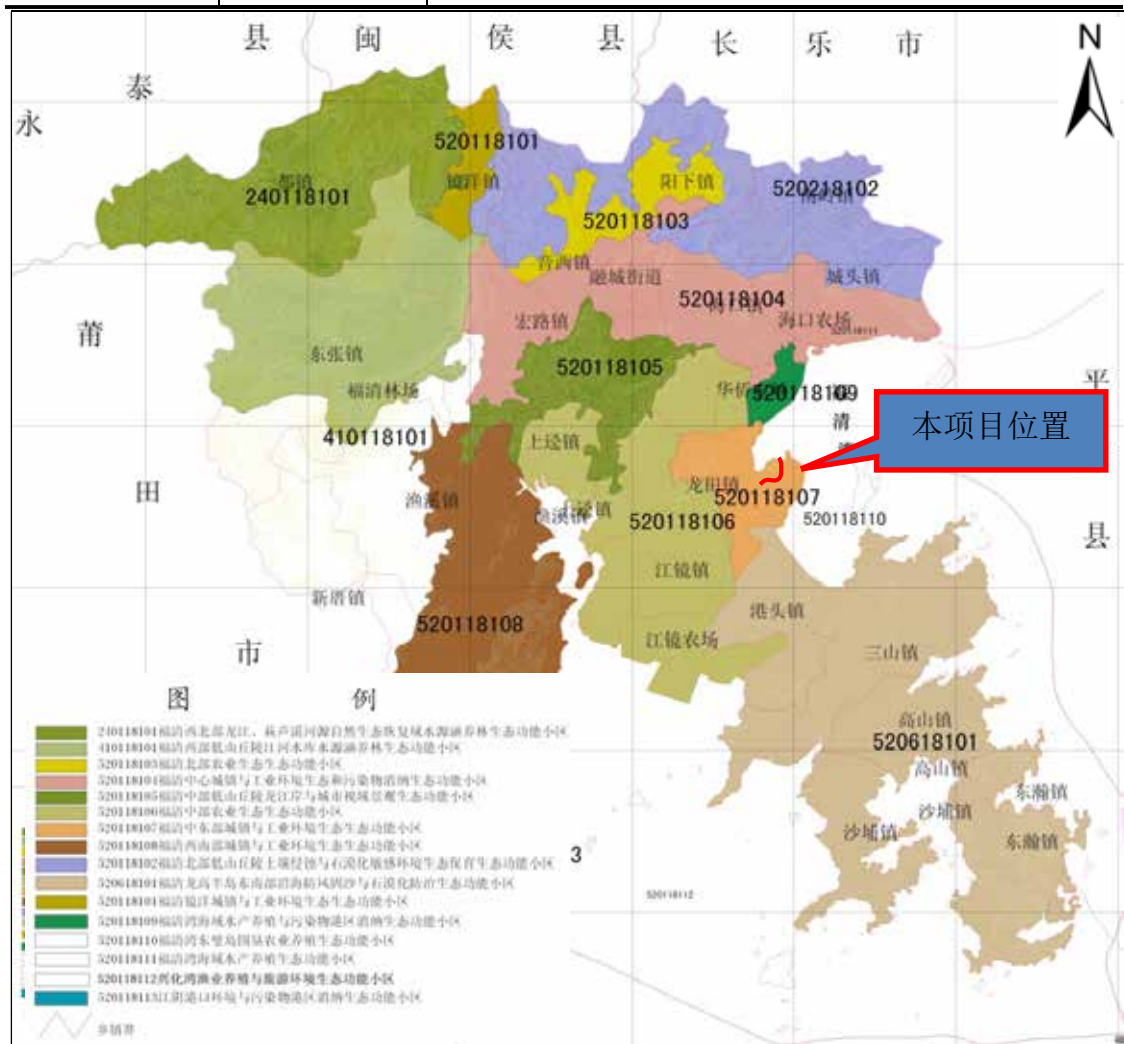


图 1.4-3 本项目与福清市生态功能区划关系图

1.4.5 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组

织排放监控浓度限值。路面沥青摊铺产生的无组织沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，具体标准见表1.4-5。

表 1.4-5 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值标准	标准来源
颗粒物	$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

备注：本项目不设沥青搅拌站，采用商品沥青混凝土。

（2）噪声污染物排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准，噪声限值见表 1.4-6。

表 1.4-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

同时应满足 GB12523-2011 中的相关规定：

4.2 夜间突发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）；

4.3 当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 1 中的相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。

（3）水污染物排放标准

施工期生产废水经隔油沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工人员租住周边村庄，施工人员生活污水纳入周边村庄现有排水系统，不直接向水体排放。施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理。

（4）固废排放

施工期固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）中的相关规定；按照《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）中相关规定对固体废物进行分类，并按照要求进行处理。

施工建筑垃圾的处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部第 139 号令）；施工生活垃圾应按照《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）中的要求进行综合利用和处置。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，对本项目分段确定评价等级：

- ①本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；
- ②本项目选址不涉及自然公园；
- ③本项目不涉及穿越、跨越生态保护红线，在生态保护红线范围内无永久占地、临时用地，仅评价范围内涉及生态保护红线；
- ④本项目工程内容不涉及加油站，虽涉及占用国家级生态公益林 0.1278hm²，但无土壤及地下水影响。

- ⑤本项目总占地面积 10.2353hm²，小于 20km²。

综上所述，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目未穿越、跨越生态敏感区，生态敏感区范围内无永久占地、临时用地，因此，本项目全段的生态评价范围为：公路中心线两侧各外延 300m 以内区域、临时占地及其外界外扩 200m 以内区域，详见图 1.5-1。

图 1.5-1 声环境、生态环境影响评价范围示意图

1.5.2 声环境

(1) 评价等级

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上，受噪声影响人口数量显著增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，确定本项目声环境评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

施工期：施工场界外扩 200m 范围；

运营期：公路中心线两侧各 200m 范围，详见图 1.5-1。

1.5.3 地表水环境

(1) 评价等级

本项目为公路建设项目，无服务设施建设内容，项目选址不涉及地表水饮用水源保护区、集中式饮用水源取水口或跨越 II 类及以上水体，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，可不进行地表水环境评价等级判定。

(2) 评价范围

公路中心线两侧 200m 范围。

1.5.4 地下水环境

本项目不涉及加油站及地下水饮用水水源保护区，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，可不进行地下水环境评价等级判定，不设置评价范围。

1.5.5 土壤环境

本项目不涉及加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，可不进行土壤环境评价等级判定，不设置评价范围。

1.5.6 大气环境、环境风险

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，可不进行大气环境、环境风险评价等级判定，不设置评价范围。

本项目各环境要素评价等级及评价范围汇总详见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价等级及评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	三级	公路中心线两侧各外延 300m 以内区域、临时占地及其外界外扩 200m 以内区域
声环境	一级	施工期：施工场界外扩 200m 范围； 运营期：公路中心线两侧各 200m 范围
地表水环境	/	公路中心线两侧 200m 范围
地下水环境	/	/
土壤环境	/	/
大气环境、环境风险	/	/

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

评价范围内未发现有国家级或省级重点保护野生植物及古树名木分布，发现有国家二级重点保护野生动物鸮、黑鸢、白胸翡翠 3 种，评价范围内生态环境保护目标详见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围内生态环境保护目标

保护对象	环境概况	相关关系	影响因素	保护内容
土地	本项目总占地 10.2353hm ² ，其中永久占地 10.2353 hm ² ，临时占地 0.90 hm ² 。永久占用耕地 0.4445hm ² ，不占用基本农田。	线路占地 (已取得用地预审意见，详见附件 4)	工程占地导致评价范围内土地性质改变，耕地减少，农业减产	保护沿线耕地资源，减少永久占地对耕地的影响。
自然植被	项目沿线以台湾相思和木麻黄等人工植被为主，占用林地植被面积 0.1278hm ²	沿线	占用林地将造成自然植被的损失。主要影响时段为施工期。	减少植被占用
陆生动物	项目沿线分布的野生动物，其中国家二级保护野生动物 3 种。	沿线	施工噪声、扬尘、项目占地造成部分生境破坏和干扰，运营期交通噪声对野生动物的干扰。	减少对野生动物的干扰影响。
生态公益林	占用生态公益林 0.1278hm ² ，均为国家级生态公益林	线路占地 (已取得用林意见，详见附件 6)	土地占用将造成公益林林地植被的损失，削弱小范围内森林的水土保持作用。	减少生态公益林占用
生态保护红线	福清市滨海防风固沙生态保护红线	桩号 K0+060~K0+610 距离生态保护红线最近约 28.3m，桩号 K1+660~K1+920 距离生态保护红线最近约 21.9m。	施工扬尘对生态保护红线内的植被影响。	严格控制施工作业带，不得占用生态保护红线

1.6.2 声环境敏感保护目标

根据现场踏勘和工程可行性研究报告确定的路线走向图，工程推荐方案沿线两侧 200m 范围内敏感点主要为沿线的后园、某机关单位、溪乾、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、龙田中心幼儿园第三园区（规划），详见表 1.6-3 及图 1.6-1。

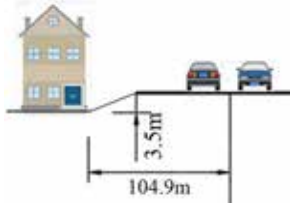
1.6.3 地表水环境保护目标

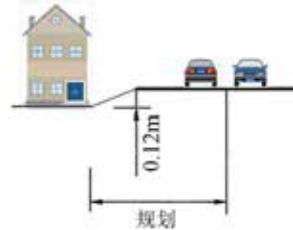
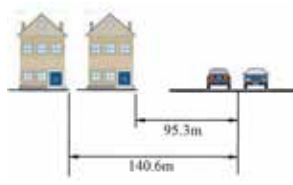
根据现场踏勘和沿线水环境敏感目标调查，本项目不涉及饮用水水源保护区，周边村民无饮用山涧水，村庄饮用水主要来源于市政自来水供给。结合本工程建设特点，以工程施工期废水为水环境污染主要控制对象，兴化湾江阴东部及南部海域二类区为主要的水环境保护目标。

表 1.6-2 地表水环境保护目标一览表

序号	水体名称	中心里程	位置关系	水质目标
1	兴化湾江阴东部及南部海域二类区	K0+000	起点北侧 36.9m、 东侧 5.4m	GB3097-1997 第二类海水水质

表 1.6-3 声环境敏感保护目标一览表

序号	声环境 保护目 标名称	所在 路段	里程范 围	线路形 式	方位 ^①	声环境保 护目标预 测点与路 面高差 ^② /m	坡度 (%)	距公路 用地边 界线距 离/m	距公路 中心线 距离 ^③ /m	不同功能区 户数 ^④ /人数		声环境 保护目 标情况 说明	敏感点与公路位置关系平面图	现状照片图 路线走向： 	敏感点与公路位置关系 横断面
										4a 类	2 类				
1	东营村后园 1	滨海大通道至龙田公路工程		路基	路左	-4.1	0.9	8.2	37.0	2 户 /6 人	/	后园村人口聚集区整体呈长条状与公路平行或斜交，多为 3~5 层混合结构建筑			
								29.0	59.0	/	108 户 /324 人				
2	东营村后园 2			路基	路左	-3.5	0.9	82.7	104.9	/	18 户 /54 人				
3	某机关单位			路基	路右	-5.6	0.9	45.4	69.2	/	/	2 层混凝土结构房，与公路斜交			

滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书													
4	东营村溪乾		路基	路左	-1.1	-3.0~-0.8	14.4	33.2	4 户 /12 人	/	1~5 层混合结构建筑，与公路斜交		
5	龙田中心幼儿园第三园区（规划）		路基	路左	-0.12	-0.8	/	/	/	规划 15 个班级，计划学生数 450 人	/		
6	悦湖湾 1 期		路基	终点西北角	0.0	-0.8	45.4	49.0	432 户 /1296 人	/	多栋 18 层混凝土结构房，与本项目隔有龙湖路		
7	滨海壹号院		路基	终点西南角	0.0	-0.8	71.1	95.3	288 户 /864 人	/	多栋 18 层混凝土结构房，与本项目隔有龙湖路		

备注	①路左/路右为项目起点往终点方向的左侧、右侧； ②高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面； ③指相应声功能区临路第一排建筑与公路中心线的距离； ④指本项目评价范围内影响户数； ⑤龙田中心幼儿园第三园区（规划）目前仅是初步规划，平面布置、功能布局、建筑退线均不详。 ⑥后园、溪乾为自然村，均隶属于东营村（行政村）。
----	--

图 1.6-1 环境保护目标分布图

图 1.6-1 环境保护目标分布图

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：滨海大通道至龙田公路工程项目

(2) 建设单位：福清市交通运输局

(3) 建设地点：福建省福州市福清市龙田镇，项目地理位置图见图 3.1-1。

(5) 建设性质：新建

(6) 建设内容与规模：本项目起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km，路基宽度为 26m（K1+980~K2+345.686 右侧增设人行道，路基宽度 28m），公路等级为一级公路，双向四车道，设计速度 60km/h，采用沥青混凝土路面，无桥梁、隧道工程。主要建设内容包括：道路工程、给排水工程、电力照明工程、管线综合工程、交通工程、绿化工程等。

(7) 工程总投资：10999.05 万元

(8) 建设工期：预计 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月底建成，施工期 12 个月。

项目工程组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目工程组成一览表

基本组成		主要内容	备注
主体工程	公路工程	全线长 2.343km，路基宽 26m（K1+980~K2+345.686 右侧增设人行道，路基宽度 28m），公路等级为一级公路，设计速度 60km/h，双向 4 车道，沥青混凝土路面	
	其中		
	路基工程	K0+000~K1+980 段路基横断面布置：0.75 m（土路肩）+2.5m（慢行道）+0.5m（隔离栏杆）+0.75m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+2m（中分带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.75m（路缘带）+0.5m（隔离栏杆）+2.5m（慢行道）+0.75 m（土路肩）=26m K1+980~K2+345.686 段路基横断面布置：2.5m（慢行道）+0.5m（隔离栏杆）+0.75m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+2m（中分带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.75m（路缘带）+0.5m（隔离栏杆）+2.5m（慢行道）+3.5 m（人行道）=28m	新建段 路基拓宽段，具体提升改造内容见表 2.1-2。

	路面工程	采用沥青混凝土路面，路面采用 4cm AC-13C 细粒式改性沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式改性沥青混凝土+12cm 密级配沥青稳定碎石上基层(ATB-25)+16cm 级配碎石下基层+1cm 热沥青表处下封层+32cm 5%水泥稳定碎石底基层	
	涵洞工程	共布设 10 道涵洞，其中钢筋砼盖板涵 1 道，为管道（油管）保护涵，共长 44m；钢筋砼圆管涵 9 道，为过水涵洞，共长 270.5m。	
	交叉工程	共设平面交叉 5 处，平面交叉中心桩号 K0+000、K0+902.130、K1+101.737、K1+603.016、K2+345.686	
辅助工程	管网工程	K1+980~K2+345.686 段同步设计雨水管道、污水管道、给水管道、通信管线（预留）、电力管线、燃气管线（预留）、交通信号及路灯电缆等市政管线	
	交通工程	交通标志、路面标线、安全护栏等	/
	拆迁工程	涉及拆迁砖砼房、筒房等房底面积 403.6m ² 、牲口棚 177.2m ² 、围墙 35.0m、水池 18.5m ² 、坟墓 221 座、电线杆 14 根。	/
	征地工程	本项目总用地面积 10.2353hm ² ，其中永久占地面积为 10.2353hm ² ，临时占地面积 0.90hm ² 。	/
临时工程	施工场地	1 处，位于 K1+490~K1+550 用地红线内，占地面积约 0.25hm ² ，施工实验用工棚、堆料场地、施工机械停放区等。	/
	表土堆场	1 处，位于 K1+560~K1+630 用地红线内，占地面积约 0.30hm ² ，用于临时堆置前期剥离的表土。	
	土方中转场	1 处，位于 K0+000~K0+240 用地红线内，占地面积约 0.35hm ² ，用于临时堆置未及时运出的工程余方。	/
	取、弃土场	无借方；弃方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用，不单独设置永久弃渣场。	/
环保工程	陆域生态	路基、路面排水及防护工程；临时工程防护措施及生态恢复。	/
		绿化带绿化，总绿化面积 4636m ² 。	/
	废气	施工现场围挡、洒水降尘等；	/
	噪声	施工期：采用低噪声机械，并经常对设备进行维修保养	/
		运营期：①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。	/
		②经常养护路面，保持公路的良好路况。	
		③后园 1、溪乾敏感点采取定期监测的措施，视监测结果采取相应的补救措施	
		④龙田中心幼儿园第三园区实施时将操场、活动室等靠近公路布设，教室远离公路布设、退让用地红线 25m 以上。	/
		⑤各敏感点设置禁鸣标识。	
	废水	施工生产废水处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工人员租住在附近的租赁房中，生活废水依托租赁地现有污水消纳系统处理。施工现场设移动式公厕，生活污水定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理。	/
	固体废物	施工期：施工建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的运往城市指定建筑垃圾填埋场进行消纳处理，不得随意堆放；弃土方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用；施工人员生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。	/
		运营期：人行道上设置垃圾收集箱，过往行人产生的生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。	

表 2.1-2 K1+980~K2+345.686 段主要提升改造内容一览表

桩号	现状情况	本次提升改造内容	备注
K1+980~ K2+345.686	(1) 现状红线宽 18m，双向 2 车道，水泥混凝土路面，两侧布置有慢行道和人行道，慢行道与机动车道共板，无分隔护栏，现状为断头路。 (2) 现状横断面布置：3m（人行道）+2.5m（慢行道）+3.5m（机动车道）+3.5m（机动车道）+2.5m（慢行道）+3 m（人行道）=18m (3) 现状管线主要有给水管、污水管、雨水管、电力管、通信管、照明电缆、燃气管（预留）。 (4) 该路段属于龙田镇金山路的一部分，于 2017 年 5 月 8 日取得《福清市环境保护局关于福清市龙田镇滨海新城一期道路工程环境影响报告书的批复意见》（融环评〔2017〕18 号），于 2022 年年底建成。	(1) 路基宽度拓宽至 28m，改建后双向 4 车道，采用沥青混凝土路面，两侧分布有非机动车道，右侧分布有人行道； (2) 提升改造后横断面布置为：2.5m（慢行道）+0.5m（隔离栏杆）+0.75m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+2m（中分带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.75m（路缘带）+0.5m（隔离栏杆）+2.5m（慢行道）+3.5 m（人行道）=28m (3) 废除现状管线，重新铺设雨水管、污水管、给水管线、通信管线（预留）、电力管线、燃气管线（预留）、交通信号及路灯电缆等市政管线。	路基拓宽段

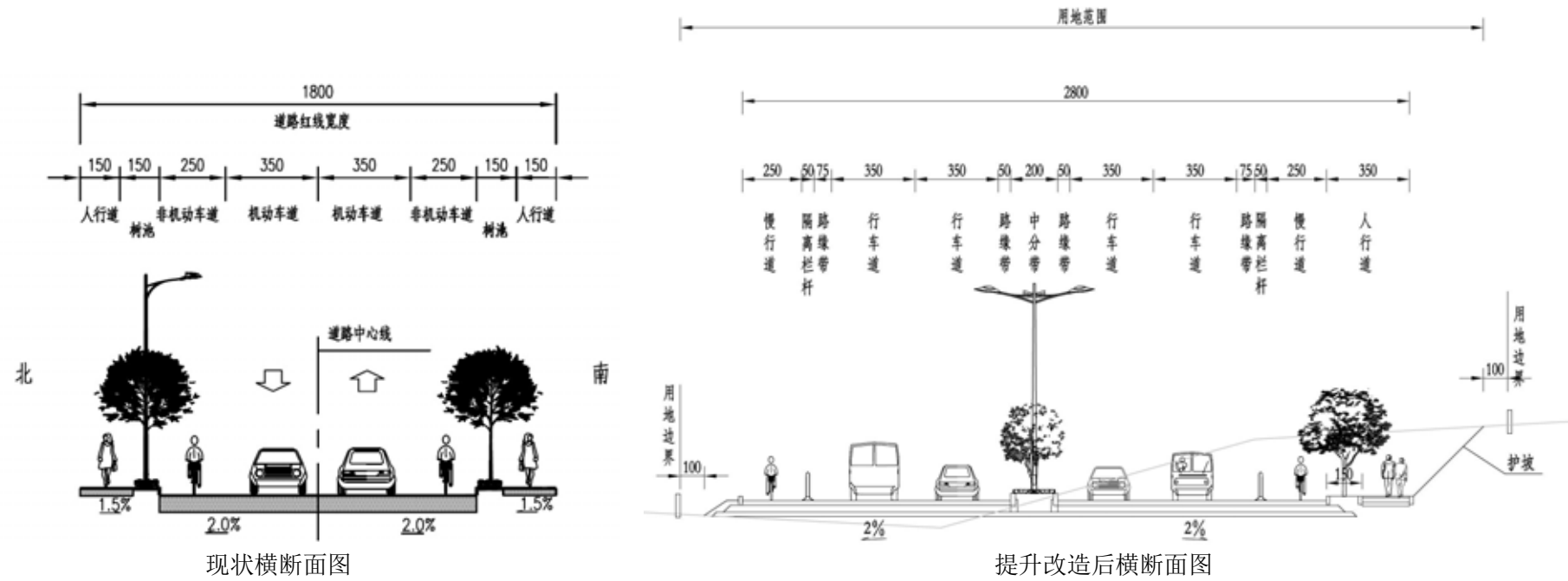


图 2.1-1 K1+980~K2+345.686 段提升改造前后横断面对比图

2.1.2 主要技术标准

主要技术经济指标见表 2.1-3。

表 2.1-3 主要经济技术指标表

序号	指标名称		单位	数量
	一、基本指标			
1	公路等级		级	一级公路
2	设计速度		km/h	60
3	停车视距		m	75
4	占用土地		hm ²	10.2353
5	拆迁建筑物		m ²	68.8
6	拆迁电力、电信线		m	1623.0
7	总造价		万元	10999.05
8	平均每公里造价		万元	4694.43
	二、路线			
9	路线总长		km	2.343
10	路线增长系数		%	1.351
11	平均每公里交点个数		个	1.276
12	最大直线长度		m	294.774
13	平曲线最小半径		m/处	325/1
14	平曲线占路线总长比例		%	60.866
15	最大纵坡		%/处	3/2
16	最小坡长		m	50
17	凸型竖曲线最小半径		m/处	3250/1
18	凹型竖曲线最小半径		m/处	1500/1
19	竖曲线占路线总长比例		%	19.243
	三、路基、路面			
20	路基宽度		m	26/28
21	车道数		/	双向四车道
22	路基土石方数量	挖方	万 m ³	24.78
23		填方	万 m ³	14.33
24	沥青混凝土路面		1000m ³	58.51
25	路面设计标准轴载		/	双轮组单轴 100KN
26	人行道		1000m ²	1491
27	锚杆框架		m	6240
28	挡土墙		m ³	814.8
	四、桥梁、涵洞			
29	桥梁		m/座	/
30	涵洞		m/道	314.5/10
	圆管涵		m/道	270.5/9
	盖板涵		m/道	44.0/1
31	平均每公里涵洞个数		个	4.26
	五、路线交叉			
32	平面交叉		处	4
33	分离式立体交叉		处	/
	六、交通工程及沿线设施			

38	交通工程及沿线设施	km	2.343
	七、管线工程		
39	照明工程	km	2.343
40	给水工程	km	0.366
41	雨水工程	km	0.366
42	污水工程	km	0.366
43	电力工程	km	0.366
44	通信工程	km	0.366
45	交通信控	处	3
	八、景观绿化		
46	景观绿化	km	2.343
	九、改路工程		
47	改路工程	km	0.62

2.2 方案比选

2.2.1 路线方案

根据本项目工可方案，全线共设置 1 条线位比选。

表 2.2-1 A 线方案与 K 线方案环境影响比选情况一览表

段落比较名称	方案名称	比较段落起讫桩号	路线里程 (km)
全路段	K 线	K0+000~K2+345.686	2.343
	A 线	AK0+000~AK2+728.551	2.729

(1) K 线方案

K 线方案路线起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km，建安费约 7353.4896 万元。

(2) A 线方案

A 线方案路线起于龙田镇后园北侧，设计起点与 G228 平交，路线沿规划预留走廊布设，途经后园村，东营村；终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.729km，建安费约 11445.7273 万元。

表 2.2-2 A 线与 K 线主要工程数量比较表

序号	工程项目	单位	K 线方案	A 线方案	A-K 线方案
1	路线长度	km	2.343	2.729	0.386
2	路基土石方	1000m ²	295.324	169.038	-102.705
3	土方	1000m ³	168.772	124.777	-43.995
4	石方	1000m ³	126.552	44.21	-58.761
5	防护工程	1000m ³	1.32	14.57	13.25
6	沥青砼路面	1000m ²	57.22	70.237	13.017
7	人行道	1000m ²	1.498	1.401	-0.097
8	桥梁	m/座	0	70.0/2	70.0/2
9	涵洞	m/道	325.5/9	246/8	-79.5/-1
10	改路	m	640	655	15
11	改河、渠	m	/	250	250
12	拆迁房屋	m ²	68.8	7160	7091.2
13	拆迁电杆	km	1.14	1.55	0.41
14	征地	亩	174.04	172.35	-1.69
15	建安费	万元	7353.4896	11445.7273	4092.2377
16	平均每公里建安费	万元	3142.5169	4192.5741	1050.0572
17	投资估算	万元	10999.051	15200.6207	3584.7958
18	平均每公里造价	万元	4700.4491	5567.9929	603.9652

图 2.2-1 A 线方案与 K 线方案比较示意图

2.2.2 工可比选

表 2.2-3 A 线方案与 K 线方案工可比选情况一览表

方案	优点	缺点
K 线方案	①造价较低； ②无需占用基本农田、项目可实施性好； ③拆迁量小，拆迁面积为 68.8m ² ；	路线沿山体布设，挖方量较大，对生态影响较大。
A 线方案	①K0+800~K1+500 段横穿东营村； ②路线挖方量小、对生态影响较小	①项目拆迁量大，拆迁面积为 7160 m ² 米，征迁难度大； ②项目造价高； ③需占用基本农田 4.972 亩，项目可实施性差

综合以上，K 线方案征迁难度小，造价更低，且未涉及基本农田，可实施性更强，因此，工可阶段推荐 K 线方案

2.2.3 环境影响比选

表 2.2-4 A 线方案与 K 线方案环境影响比选情况一览表

线路	K 线	A 线	比选结果
工程建设规模	2.343km	2.729km	K 线方案较 A 线方案路线短 0.386km，推荐 K 线方案
声环境、大气环境影响	线路沿村庄西侧布设，受路线交通噪声、汽车尾气影响的居民人数较少	线路从村庄中部穿越，受交通噪声、汽车尾气影响的人数较多	K 线方案较 A 线方案声环境、大气影响更小，推荐 K 线方案
地表水环境	线位未跨越任何地表水体	线位设有 2 座桥梁跨越地表水体，施工过程中对地表水水质造成不利影响	K 线方案较 A 线方案对周边地表水体影响更小，推荐 K 线方案
生态环境影响	沿山体布设，挖方量较大，对地表植被影响较大	挖方量较小，植被破坏较小	K 线方案沿山体布设，挖方量较大，生态影响较 A 线大，推荐 A 线方案
	未占用基本农田	占用基本农田	A 线占用基本农田，对当地农业生产影响较大，推荐 K 线方案
总结	综上比选，从工程规模、声环境、大气环境、地表水环境影响方面，K 线方案优于 A 线方案；K 线方案沿山体布设，挖方量较大，对沿线水土流失和生态影响更大，但在采取相应的水土保持措施、做好相关生态防护措施的前提下，K 线方案对生态环境的影响可控，且可通过路界范围内的绿化工程补偿一定的植被生物损失量，同时 K 线方案不涉及占用基本农田。因此，从环境影响角度，本次评价推荐 K 线方案。		

A 线方案与 K 线方案环境比选：通过环境影响综合比选，本评价认为 A 线方案虽挖方量较小，对生态影响相对较小，但其占用永久基本农田，且对沿线声环境、大气环境、地表水环境等影响更大，而 K 线方案在采取相应的水土保

持措施、做好相关生态防护措施的前提下，对生态环境的影响可控，且可通过路界范围内的绿化工程补偿一定的植被生物损失量，因此，**本次评价推荐 K 方案。**

综合以上比选结果，从环境影响评价角度分析，本评价同意工程设计推荐的 K 方案。

2.3 主要工程技术方案

2.3.1 路线走向及主要控制点

(1) 路线走向

本项目起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km。

本项目分 K0+000~K1+100.289、K1+103.334~K2+346 两个段落进行建设。K0+000~K1+100.289 段起点与 G228 平交，起点桩号 K0+000，终点衔接后园村村道，段落终点桩号 K1+100.289，段落长度 1.100km；K1+103.334~K2+346 段起点衔接后园村村道，段落终点与金山路衔接、与龙湖路平交段落终点桩号 K2+346km。

路线平纵面缩图见图 2.3-1，平面设计图详见图 2.3-2。

表 2.3-1 各路段建设性质统计表

序号	桩号范围	涉及村庄	长度 (m)	主要的路基形式	性质	备注
1	K0+000~K0+347.630	/	347.630	挖方路基	新建	
2	K0+347.630~K0+516.050	/	168.420	填方路基		
3	K0+516.050~K0+756.400	东营村后园	240.350	挖方路基		
4	K0+756.400~K1+396.100		639.700	填方路基		
5	K1+396.100~K1+518.880		122.780	挖方路基		
6	K1+518.880~K1+676.560	/	157.680	填方路基		
7	K1+676.560~K1+972.250	/	295.69	挖方路基		
8	K1+972.250~K2+345.686	东营村溪乾、 龙田中心幼儿园第三园区 (规划)	373.436	填方路基	改扩建	右侧增设人行道

(2) 沿线主要控制点

沿线主要控制点：G228、金山路、龙湖路、输油管线、污水处理管、现状村道、福清市生活物资城郊大仓基地（规划）、龙田中心幼儿园第三园区（规

划)、基本农田、生态红线、海岸线等。

2.3.2 纵断面设计

最大纵坡 3%，最大坡长 930m，最小坡长 300m；最小凸曲线半径为 3250m，最小凹曲线半径为 1500m。

道路纵断面设计图详见图 2.3-3。

表 2.3-2 线路挖填范围统计表

序号	桩号范围		长度 (m)	开挖/ 回填	平均填高 (挖深)	最大挖 (-) /填 (+) 深度 (m)	最大挖/ 填位置
	起点	终点					
1	K0+000	K0+347.630	347.630	开挖	-7.156	-12.370	K0+060
2	K0+347.630	K0+516.050	168.420	回填	+5.101	+5.898	K0+480
3	K0+516.050	K0+756.400	240.350	开挖	-2.300	-4.541	K0+600
4	K0+756.400	K1+396.100	639.700	回填	+3.079	+5.627	K1+020
5	K1+396.100	K1+518.880	122.780	开挖	-2.410	-3.336	K1+480
6	K1+518.880	K1+676.560	157.680	回填	+1.602	+4.279	K1+580
7	K1+676.560	K1+972.250	295.69	开挖	-4.559	-2.705	K1+720
8	K1+972.250	K2+345.686	373.436	回填	+1.462	+4.419	K1+980

图 2.3-1 路线走向平纵面缩图

图 2.3-3 公路纵断面设计图

2.3.3 路基路面工程

2.3.3.1 路基横断面设计

K0+000~K1+980 段路基横断面设计：0.75 m（土路肩）+2.5m（慢行道）+0.5m（隔离栏杆）+0.75m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+2m（中分带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.75m（路缘带）+0.5m（隔离栏杆）+2.5m（慢行道）+0.75 m（土路肩）=26m

K1+980~K2+345.686 段路基横断面布置：2.5m（慢行道）+0.5m（隔离栏杆）+0.75m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.5m（路缘带）+2m（中分带）+0.5m（路缘带）+2×3.5m（机动车道）+0.75m（路缘带）+0.5m（隔离栏杆）+2.5m（慢行道）+3.5 m（人行道）=28m

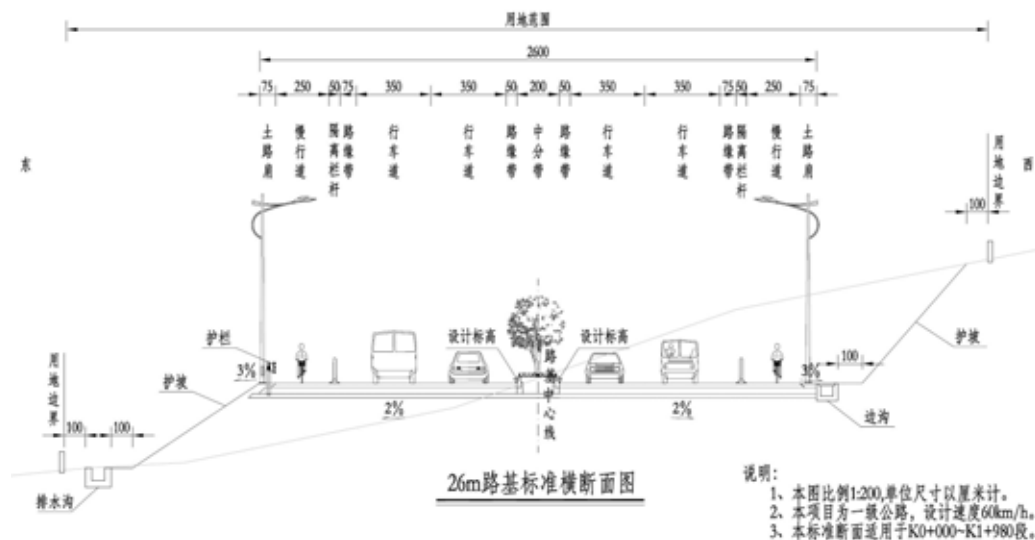


图 2.3-4 路基标准横断面图

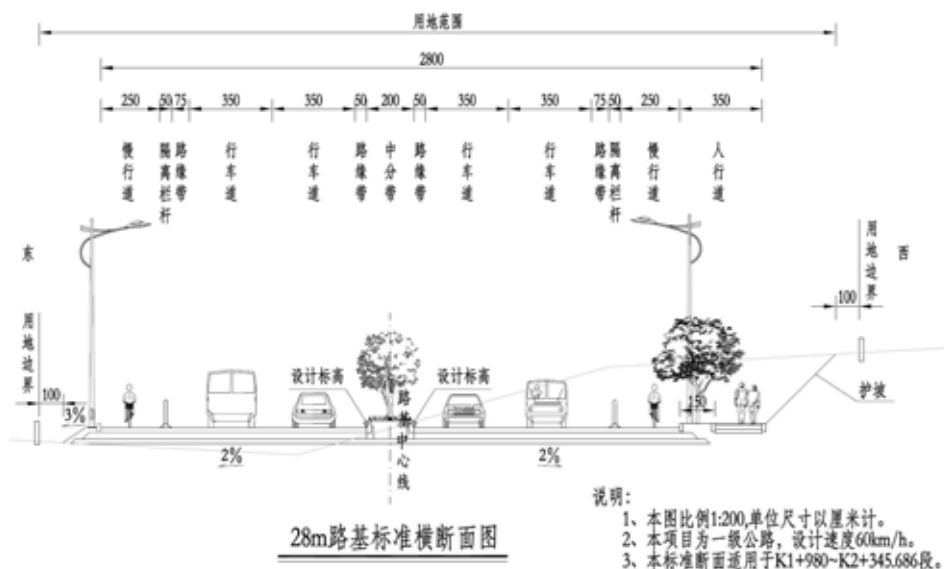


图 2.3-4 路基标准横断面图

2.3.3.2 路基工程

(1) 地基表层处理

稳定斜坡上，地面横坡为 1: 5~1: 2.5 的土质地段，应先清除表层土(填方路段厚 0.3m)后，再挖台阶，台阶宽度 $\geq 2.0\text{m}$ ，阶面向内倾斜 4%。当开挖台阶尺寸有特殊设计要求时，应按设计要求开挖台阶。

(2) 路床处理

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

(3) 路基填料

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路床填料最大粒径应小于 100mm，路基填方最大粒径应小于 150mm（上述路堤填料最大粒径 150mm 的规定，不适用于填石路堤和土石路堤）。

路床顶面以下 1.5m 必须采用工程力学性质良好的土质填筑。

本项目路基上路床 30cm 要求填砂类土，其填料的颗粒组成要求如下： $> 0.075\text{mm}$ 的颗粒含量应大于 75%， $< 0.002\text{mm}$ 的粘粒含量应小于 10%。

当换填透水性材料时，宜采用级配良好的砂、砾石、卵石、片石、片碎石等透水性材料或强度较高的砂土。

路基压实要求采用重型击实标准，施工时检验填土压实是否达到设计要求，可根据不同种类填土的最大干密度和最佳含水量检查控制填土密实度和含水量，正确选择和使用压实机械。路基及沟槽、管道检查井等特殊部位的路基填料与压实度应符合表 2.3-3。

表 2.3-3 路基填料最小承载比和压实度要求

项目		路面底面 以下深度 (m)	填料最小承载比 (CBR) (%)			压实度 (%)		
			一级 公路	二级 公路	三、四 级公路	一级 公路	二级 公路	三、四 级公路
上路床		0~0.3	8	6	5	≥ 96	≥ 95	≥ 94
下路 床	轻、中等及重交通	0.3~0.8	5	4	3	≥ 96	≥ 95	≥ 94
	特重、极重交通	0.3~1.2	5	4	-	≥ 96	≥ 95	-
上路 堤	轻、中等及重交通	0.8~1.5	4	3	3	≥ 94	≥ 94	≥ 93
	特重、极重交通	1.2~1.9	4	3	-	≥ 94	≥ 94	-

下路堤	轻、中等及重交通	1.5 以下	3	2	2	≥ 93	≥ 92	≥ 90
	特重、极重交通	1.9 以下						

(4) 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）。

低填浅挖路段分布情况：拟建公路存在 13 处低填浅挖路段，路段总长度 905.0m，其分布情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 低填浅挖路段分布情况

序号	起讫桩号			工程名称	位置	平均处理宽度(m)	长度(m)	备注
1	K0+345	~	K0+370	低填路基处理	左半幅	16.0	25.0	换填 50cm
2	K0+700	~	K0+720	浅挖路基处理	左半幅	13.0	20.0	超挖挖填 80cm
3	K0+720	~	K0+800	低填路基处理	左半幅	14.0	80.0	换填 50cm
4	K0+700	~	K0+780	浅挖路基处理	右半幅	13.0	80.0	超挖挖填 80cm
5	K0+800	~	K0+820	低填路基处理	右半幅	14.0	20.0	换填 50cm
6	K1+350	~	K1+420	浅挖路基处理	右半幅	13.0	70.0	超挖挖填 80cm
7	K1+500	~	K1+530	浅挖路基处理	整幅	26.0	30.0	超挖挖填 80cm
8	K1+530	~	K1+660	低填路基处理	整幅	29.0	130.0	换填 50cm
9	K1+660	~	K1+840	浅挖路基处理	整幅	26.0	180.0	超挖挖填 80cm
10	K2+100	~	K2+150	低填路基处理	左半幅	15.0	50.0	换填 50cm
11	K2+100	~	K2+150	浅挖路基处理	右半幅	13.0	50.0	超挖挖填 80cm
12	K2+150	~	K2+200	低填路基处理	整幅	28.0	50.0	换填 50cm
13	K2+200	~	K2+320	浅挖路基处理	整幅	26.0	120.0	超挖挖填 100cm
小计							905.0	

(5) 高填深挖路基

①高填路堤

本项目最大填高为 5.898m，无高填路堤。

②深挖路堑

拟建公路存在 1 处深挖路堑，中心挖高为 7.3m，边坡最大高度 37.15m，其分布情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 高填深挖路段分布情况

序号	起讫桩号	处理长度 (m)	路基类型	坡长 (m)	坡向	中心挖高 (m)	最大边坡高度 (m)	最大高度对应里程
1	K0+000~K0+360	360	深挖路堑	360	右侧	7.3	37.15	K0+262.584

K0+000~K0+360 边坡设计：边坡采用台阶式放坡（每阶高度 8m，平台宽度 2 m）。拟建边坡位于自然斜坡上，属残丘坡地地貌，坡顶高程约为 37.4~65m，坡底高程在 6~18m 之间，横向坡度约 15-35°，坡面植被较发育，主要为灌木丛和杂木。

拟建边坡路段的路基施工开挖后将在线路右侧形成宽度约 10~39.24m、高度约 3~37.15m 的岩质边坡。边坡坡率及防护形式如下：

第一级：坡率 1:0.5，TBS 植草(灌)防护；

第二级：坡率 1:0.75，TBS 植草(灌)防护或 TBS 植草(灌)防护+锚杆框架；

第三级：坡率 1:1.0，TBS 植草(灌)防护或 TBS 植草(灌)防护+锚杆框架；

第四级：坡率 1:1.0，TBS 植草(灌)防护或 TBS 植草(灌)防护+锚杆框架；

第五级：坡率 1:1.0，TBS 植草(灌)防护+锚杆框架；

地表地下水引排工程：对于坡体地下水引排，以仰斜平孔排水引排为主，结合结构泄水孔及边坡渗沟处理；对地表水引排，根据排水需要在路堑边坡堑顶设有截水沟，坡面结合踏步设跌水槽、急流槽以及平台截水沟、路堑边沟等组成综合地表排水系统。

2.3.3.3 路基边坡防护工程

（1）路堤边坡防护工程

路堤高度>3m 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≤3m 时，采用边坡撒播草（植灌）防护。

（2）路堑边坡防护工程

边坡高度<8m 时，边坡防护采用边坡机械液压客土喷草（植灌）防护、路堑拱型骨架喷草（植灌）防护或根据边坡稳定性采用支挡防护。

边坡高度≥8m 时，边坡防护形式有：边坡机械液压客土喷草（植灌）防护、拱型骨架喷草（植灌）防护、边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护、锚杆框架等。

（3）挡土墙防护

因用地受限，本项目在 K0+800-K0+840 左侧、K1+980-K2+020 左侧、K1+110-K1+140 右侧设置衡重式挡墙，采用 C20 片石混凝土挡墙。

拟设置挡土墙位置详见图 2.3-2。

2.3.3.4 路基、路面排水工程

(1) 路基排水

①路堤边沟

根据路堤排水需求设置路堤边沟，与路基两侧的桥涵进出水口或路堑边沟相连，路堤边沟从外观形态、减少占地的角度拟采用浆砌矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 $60\text{cm} \times 60\text{cm}$ 。与农田排灌沟渠发生冲突时，应改移沟渠，并与排水沟或涵洞出水口顺接，以确保公路排水设施与当地农业灌溉设施畅通。边沟纵坡不宜小于 0.3%，出水口间距不宜超过 300m。

②路堑边沟

路堑边沟形式采用矩形边沟，路面及边坡汇水直接流入边沟。

③坡顶截水沟

坡顶截水沟一般设于汇水面积较大的挖方边坡坡口以外至少 5m 的位置，用于拦截边坡上部的坡面水。坡顶截水沟可视汇水面积与地质、地形情况采用矩形、梯形断面或拦水梗，沟长不应大于 500m。截水沟的水流一般不引入边沟。

④跌水、急流槽

进、出口采用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。

⑤盲沟、渗沟、管式渗沟、截水管式渗沟等

在路基地下水位较高的挖填方过渡段设置横向碎石盲沟，用于截断挖方段路基的纵坡渗水；在边坡岩体裂隙水发育路段设置纵向碎石盲沟，用于截断边坡的横向渗水，同时在泉眼出露点设置盲沟、渗沟引排地下水，且在地下水丰富路段设置盲沟、渗沟、管式渗沟、截水管式渗沟等措施，把地下水位降低并引排出路基，以保证路基的稳定。

路基防护

(2) 路面排水

①行车道路面排水

一般路段路表排水主要依靠路面横向坡度，把水排入边沟或通过路堤边坡肋带排水槽排入排水沟内。

②路基中央分隔带排水

全线整体式路基中央分隔带底部设一布一膜厚 0.2mm 单位面积质量为 400g/m² 的非织造复合土工膜封闭，非织造复合土工膜下用 1cm 厚砂浆抹平，防止施工中土工膜被石块棱角划破，保证防渗效果。在土工膜上设置纵向塑料盲管（规格为外径 Φ 80mm，中空内径 Φ 50mm，外包 90g/m² 无纺布滤膜），盲管四周铺设中粗砂反滤层。一般路段原则上每隔约 35~70 米距离设一集水坑并设横向排水双壁镀锌钢管（内 Φ 80mm，壁厚 4.0mm），位于竖曲线底部连续下坡的底部及迎水明涵台背处必须增设一集水坑并加大横向排水双壁镀锌钢管（内 Φ 125mm，壁厚 4.5mm），将水引至路堑边沟下碎石渗沟内或边坡防护肋带排水槽内排走。

③路肩排水

路肩排水设施主要在 C20 素砼硬化层下填筑碎石透水层，用于汇集路面沥青层渗入的水流，横向将水引至路堤边坡外或挖方边沟以下渗沟中。

2.3.3.5 路面工程

（1）机动车道路面结构

4cm AC-13C 细粒式改性沥青混凝土

6cm AC-20C 中粒式改性沥青混凝土

12cm 密级配沥青稳定碎石上基层(ATB-25)

16cm 级配碎石下基层

1cm 热沥青表处下封层

32cm 5%水泥稳定碎石底基层。

（2）人行道路面结构

6cm 彩色环保透水砖

3cm 干硬性透水水泥砂浆

15cmC30 透水砼

10cm 级配碎石。

2.3.4 桥涵工程

2.3.4.1 桥梁工程

本项目无桥梁工程

2.3.4.2 涵洞工程

本项目共布设 10 道涵洞，其中钢筋砼盖板涵 1 道，为管道（油管）保护涵，共长 44m；钢筋砼圆管涵 9 道，为过水涵洞，共长 270.5m。涵洞工程设置情况详见表 2.3-6。

表 2.3-6 涵洞工程设置一览表

序号	中心桩号	结构类型	交角 (°)	填土高度 (m)	孔数-孔径	涵长 (m)	洞口型式		径流流量 (m³/s)	设计流量 (m³/s)	备注
							左洞口	右洞口			
1	K0+050.0	RC 圆管涵	120	0.9	1-φ1.50	31.5	流水槽	八字墙	1.21	4.78	排水
2	K0+405.0	RC 圆管涵	90	2.1	1-φ1.50	32.0	流水槽	八字墙	1.21	4.78	排水
3	K0+820.0	RC 圆管涵	90	1.0	1-φ1.50	28.0		八字墙	3.04	4.78	排水
4	K1+000.0	RC 圆管涵	90	2.1	1-φ1.50	36.0	急流槽	八字墙	1.64	4.78	排水
5	K1+190.0	RC 圆管涵	90	2.0	1-φ1.50	37.0	急流槽	八字墙	2.44	4.78	排水
6	K1+***	RC 盖板涵	139	1.4	1-1.5×0.7	44.0	-	-	-	-	管道保护涵
7	K1+360.0	RC 圆管涵	90	1.2	1-φ1.50	30.0	八字墙	跌水井	1.27	4.78	排水
8	K1+590.0	RC 圆管涵	90	1.6	1-φ1.50	37.0	八字墙	跌水井	2.93	4.78	排水
9	K1+978.0	RC 圆管涵	90	0.8	1-φ1.50	26.0	八字墙	跌水井	0.88	4.78	排水
10	G1H0+24.78	RC 圆管涵	90	1.5	1-φ1.50	13.0	八字墙	八字墙			边沟排水

2.3.5 交叉工程

本项目共设有 5 处平面交叉，交叉工程情况详见表 2.3-7。

表 2.3-7 交叉工程设置一览表

序号	平面交叉范围	平面交叉中心桩号	交叉角度	被交叉道路公路等级	平面交叉形式	交叉口控制形式
1	K0+000.000~K0+066.748	K0+000	58°	国道 228，一级公路	T 字交叉	信号灯控制
2	K0+883.064~K0+921.153	K0+902.130	90°	村道，四级公路	T 字交叉	右进右出、主路优先
3	K0+947.458~K1+247.863	K1+101.737	83°	村道，四级公路	十字交叉	信号灯控制
4	K1+451.173~K1+753.572	K1+603.016	90°	村道，四级公路	T 字交叉	右进右出、主路优先
5	K2+182.880~K2+345.686	K2+345.686	82°	龙湖路，城市主干道；金山路，城市支路	十字交叉	信号灯控制

2.3.6 市政管线工程

2.3.6.1 管线设计内容及范围

本次管线设计范围为桩号 K1+980~K2+345.686 段，管线设计内容含雨水管、污水管、给水管线、通信管线（预留）、电力管线、燃气管线（预留）、交通信号及路灯电缆等市政管线。

2.3.6.2 管线综合标准横断面

本项目管线标准横断面图详见图 2.3-5。

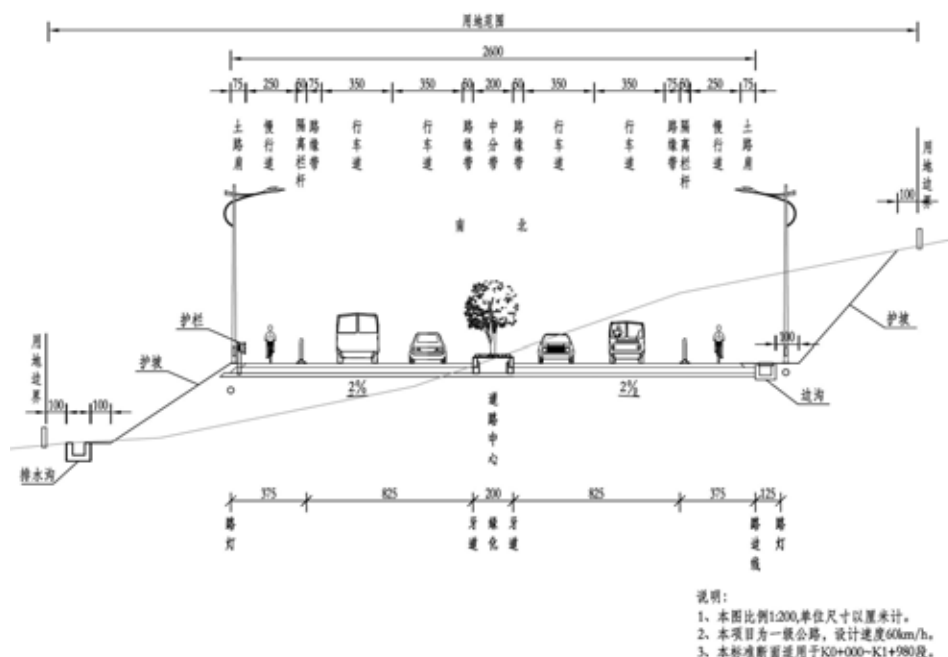


图 2.3-5 管线标准横断面图



图 2.3-6 给水工程系统图 (K1+980~K2+345.686)

2.3.6.4 雨水工程

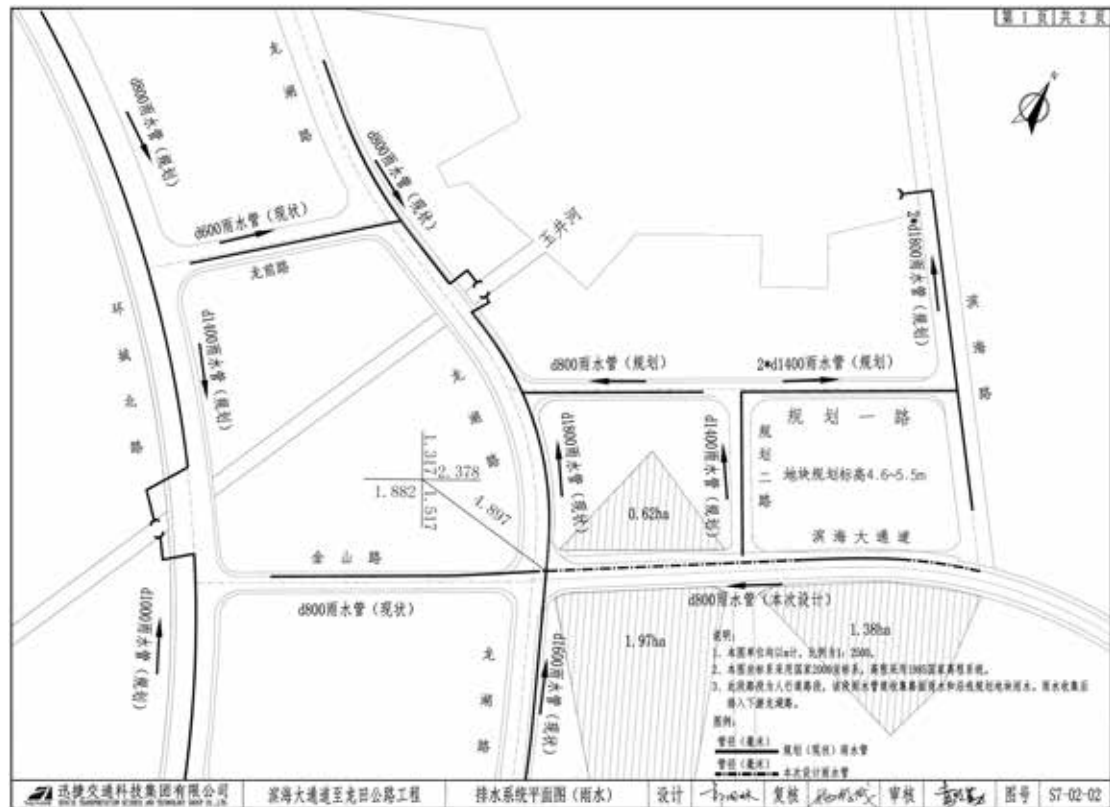
经现场踏勘，K1+980~K2+345.686 已敷设 DM 雨水管，本次设计全路段拆除旧管，重新布设新管。

雨水管道单侧布置于北侧非机动车道下，距离该侧道路边线 5.0m，雨水管管径为 D500~D800，雨水管道管径 $d \leq 600$ 采用球墨铸铁排水管，雨水管道管径 $d \geq 800$ 采用钢筋混凝土 II 级管。雨水管道收集路面雨水和沿线规划地块雨水，排入下游龙湖路现状 D1800 雨水管，最终排入玉井溪，详见图 2.3-7。

2.3.6.5 污水管道

经现场踏勘，K1+980~K2+345.686 已敷设污水管，本次设计全路段拆除旧管，重新布设新管。

本次设计污水干管单侧布置于南侧非机动车道下，管道中心距该侧道路边线 3.0m，污水管管径为 D400，采用球墨铸铁管道。污水管道收集道路沿线地块污水，收集后接入龙湖路现状 D600 污水管，最终排入龙田污水处理厂，详见图 2.3-8。



2.3.6.6 电力工程

经现场踏勘，K1+980~K2+345.686 已敷设电力管，本次设计全路段拆除旧

管，重新布设新管。

本次设计电力管采用单侧布置于北侧车行道下，管道中心距该侧道路边线 1.75m，采用 3×4 排管方式，设置 12Ø175HFB 电力排管+2Ø100HFB 电力通信排管。



图 2.3-9 电力工程系统图 (K1+980~K2+345.686)

2.3.6.7 通信工程

经现场踏勘，K1+980~K2+345.686 已敷设通信排管，本次设计全路段拆除旧管，重新布设新管。

本次设计通信管采用单侧布置于南侧人行道下，距离该侧道路边线 0.5m，采用 3×3 的排管方式，通信排管孔数为 9 孔通信排管，采用聚氯乙烯双壁波纹管 UPVC Φ 110。



图 2.3-10 通信工程系统图 (K1+980~K2+345.686)

2.3.6.8 照明工程

(1) 道路照明工程设计范围

本工程道路范围内的机动车道及人行道照明设计。

(2) 照明标准横断面设计

K0+000-K1+980 段：采用双侧对称布置的照明方式，选用 12m 高单臂路灯，标准段杆距为 30m，灯具选用截光型灯具，机动车道侧光源选用 250WLED 灯。

K1+980-K2+345.686 段：采用双侧对称布置的照明方式，南侧选用 12m 高单臂路灯，北侧选用高低双叉 12m+6m 路灯，标准段杆距为 30m，机动车道侧灯具选用截光型灯具、光源采用 250WLED 灯，人行道侧灯具选用半截光型灯具，光源选用 60WLED 灯。

2.3.7 交通工程及沿线设施

(1) 本项目全路段布设完善的交通标志、交通标线、交通管线及交通信号等设施。

(2) 本项目无管理中心、服务区、收费站等相关设施工程。

2.3.8 绿化工程

绿化工程设计内容主要包含中分带绿化、终点段桩号 K1+980~K2+345.686 人行道树池，总绿化面积 4636m²，选用植被为花叶高山榕、美丽异木棉、香樟、黄瑾、麦冬。

2.4 工程占地及拆迁改移情况

2.4.1 工程占地

本项目总占地面积约 10.2353hm²，均为永久占地，临时占地 0.90hm² 位于永久占地范围内，现状占地类型为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及占用永久基本农田，涉及占用生态公益林 0.1278hm²。项目占地情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目占地情况一览表 单位：hm²

项目区域	农用地					建设用地	小计	占地性质
	耕地	林地	园地	草地	其他农用地			
主体工程	0.4445	0.1278	5.3275	0.2227	0.5985	3.5143	10.2353	永久占地
施工场地			(0.25)				(0.25)	临时占地
表土堆场			(0.15)			(0.15)	(0.30)	临时占地
土石方中转场		(0.10)	(0.25)				(0.35)	临时占地
合计	0.4445	0.1278	5.3275	0.2227	0.5985	3.5143	10.2353	

备注：（）表示位于永久占地范围内，不重复计算面积。

2.4.2 拆迁情况

本项目涉及拆迁砖砼房、简房等房底面积 403.6m²、牲口棚 177.2m²、围墙 35.0m、水池 18.5m²、坟墓 221 座、电线杆 14 根。

本项目征地拆迁安置补偿工作由当地人民政府统一安排。

2.4.3 改路工程

本项目改路工程 3 处，总长 619.477m，改路工程情况详见表 2.4-2，具体位置详见图 2.3-1。

表 2.4-2 改路工程设置一览表

序号	桩号	项目情况	实际长度
1	G1K0+000~G1K0+029.557	设计速度 15km/h, 路基宽 6.5m, 路面宽 6.0m	29.557m
2	G2K0+000~G2K0+221.033	设计速度 15km/h, 路基宽 6.5m, 路面宽 6.0m	221.033m
3	G3K0+000~G3K0+368.887	设计速度 15km/h, 路基宽 4.5m, 路面宽 4.5m	368.887m

2.5 土石方平衡

根据《滨海大通道至龙田公路工程项目水土保持方案报告书》(送审稿), 本项目主体工程开挖土石方总量为 24.78 万 m^3 (含表土 0.87 万 m^3); 回填土石方总量为 14.33 万 m^3 (含表土 0.87 万 m^3), 可利用石方 0.38 万 m^3 , 作为拱形骨架、排水沟、沉沙池、挡墙等附属设施的原材料; 弃方总量 10.07 万 m^3 , 外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用, 本项目不单独设置永久弃渣场。

余方去向说明:

本项目产生余方 10.07 万 m^3 外运至福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用, 该项目位于本项目桩号 K2+000~K2+140 段北侧 (详见图 2.6-1), 建设单位也为福清市交通运输局, 占地面积约 2.46 hm^2 , 总工期 26 个月, 项目计划于 2026 年 1 月开工, 土石方施工时段与本项目施工时段上能够相互衔接, 需借方 11.50 万 m^3 , 数量上能够满足本项目余方接纳需求, 本项目余方土方质量较好, 可满足该项目对填方用土的质量要求, 平均运距约 1.0km, 运距较短, 运输过程中, 应做好拦挡和苫盖措施, 严禁滴、洒、漏。余方接纳的水土流失防治工作及责任由福清市交通运输局承担。

工程土石方平衡及调配见表 2.5-1、图 2.5-1。

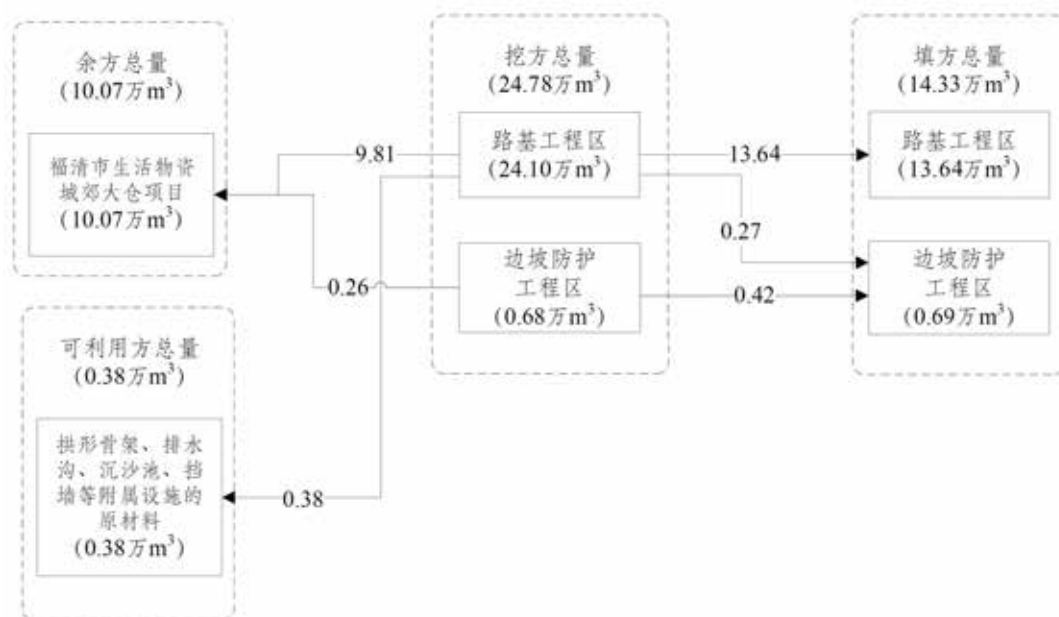


图 2.5-1 工程土石方流向框图 单位：万 m³

表 2.5-1 工程土石方平衡表 单位: 万 m³

序号	项目		挖方			填方			调入		调出		借方		利用方		余(弃)方	
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量	去向
A	路基工程区	清表清杂工程	0.48	0.48	0	0	0	0									0.48	##
B		K0+000~K0+100	14.60	7.41	7.19	3.83	3.49	0.34			2.93	CDG			0.38	**	7.46	##
C		K1+000~K2+000	6.07	5.55	0.52	6.71	3.27	3.44	0.64	B								
D		K2+000~K2+340	0.20	0.18	0.02	1.56	1.54	0.02	1.36	B								
E		小计	20.87	13.14	7.73	12.1	8.30	3.80	2		2.93		0		0.38		7.46	
F		拆迁及路面破除工程	0.08	0	0.08	0	0	0									0.08	##
G		换填工程	1.36	1.36	0	0.93	0.75	0.18	0.93	B							1.36	##
H		涵洞工程	0.22	0.18	0.04	0.12	0.12	0									0.10	##
I		管线工程	0.51	0.47	0.04	0.18	0.18	0									0.33	##
J		表土剥离及覆土工程	0.58	0.58	0	0.31	0.31	0			0.27	M						
K		小计	24.10	16.21	7.89	13.64	9.66	3.98	2.93		3.20		0		0.38		9.81	
L	边坡防护工程区	边坡修整工程	0.39	0.39	0	0.13	0.13	0									0.26	##
M		表土剥离及覆土工程	0.29	0.29	0	0.56	0.56	0	0.27	J								
N		小计	0.68	0.68	0	0.69	0.69	0	0.27		0		0		0		0.26	
O	合计		24.78	16.89	7.89	14.33	10.35	3.98	3.20		3.20				0.38		10.07	

备注: (1) **代表作为拱形骨架、排水沟、沉沙池、挡墙等附属设施的原材料; (2) ##代表福清市生活物资城郊大仓项目。

2.6 施工组织与施工方案

2.6.1 施工进度及施工时序

根据建设项目可行性研究报告可知，本项目预计 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月底建成，施工期 12 个月。施工进度计划见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度计划表

序号	分部工程	2026 年											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
1	施工准备	■											
2	路基工程		■	■	■	■	■	■	■	■			
3	边坡防护工程				■	■	■	■	■	■	■	■	
4	配套附属工程						■	■	■	■	■	■	■
5	绿化工程							■	■	■		■	■
6	完工验收												■

注：施工进度 —

2.6.2 施工条件

(1) 建筑材料

粘土、砂砾料、石料：项目周边区域粘土、砂砾料、石料较丰富，能满足工程需要，且运输条件良好。

工程所需的沥青砼、钢材、木材、水泥、汽油、柴油等外购材料全部由市场供应采购。

(2) 工程用水用电

本项目施工用水可采用市政供水，用电采用市政供电。

(3) 交通运输条件

本项目靠近城镇，起点接现状 G228 国道，终点接龙湖路、金山路，可利用现状 G228 国道、龙湖路、金山路及周边乡村道路等作为主要施工运输通道，运输条件相对较好。

2.6.3 临时工程设置情况及选址合理性分析

(1) 施工场地

根据工程建设需要，出于节约土地资源的考虑，拟将施工场地设置在永久占地红线内，不新增临时占地。本项目设置 1 个施工场地，主要用于施工实验用工棚、材料堆放、机械设备停放等，项目不设置施工营地，办公生生活租

住周边村庄民房；不设置沥青拌合站、混凝土搅拌站，沥青砼、商品砼均为外购。

施工场地设置情况见表 2.6-2，位置示意图见图 2.6-1，选址合理性分析见表 2.6-5。

表 2.6-2 施工场地设置情况表

名称	位置	占地面积 (hm^2)	用地现状	最近敏感点	功能	措施
施工场地	K1+490~K1+550	0.25 (用地红线内)	园地	后园 2, 232m	施工实验用工棚、材料堆放、机械设备停放	围挡、四周布设临时排水沟、沉砂池、洗车台

(2) 表土堆场

本工程布置 1 个表土堆场，位于项目永久征地红线范围内，主要用于堆置施工前剥离的表土，表土作为后期植被恢复覆土土源。

表土堆场位于桩号 K1+560~K1+630，面积 0.30hm^2 ，现状主要为园地、建设用地，距离现有公路都较近，运输方便，选址合理。

表土堆场四周开挖排水沟、沉沙池等措施，防止水土流失。为防止土体滑塌流失，在周边堆砌编织袋，编织袋临时拦挡土源为开挖土方，编织袋错位堆砌。在堆土坡面进行塑料薄膜覆盖，以减弱降雨和大风对堆土表面的侵蚀。

表 2.6-3 表土堆场设置情况表

名称	面积 (hm^2)	计划堆高 (m)	可堆土量 (万 m^3)	位置	用地现状	功能
表土堆场	0.30 (用地红线内)	3	0.90	K1+560~K1+630	园地、建设用地	用于临时堆置前期剥离的表土

(3) 土石方中转场

本项目路线较长，采用随挖、随运、随填的施工方式，土方开挖后尽快运输至填方路段，仅起点段开挖量较大，为方便临时堆置未及时回填的土石方和未及时运出的工程余方，布置 1 个土石方中转场，位于项目永久征地红线范围内。

土石方中转场位于 G228 国道南侧（桩号：K0+000~K0+240），面积 0.35hm^2 ，现状主要为林地。

表 2.6-4 土石方中转场设置情况表

名称	面积 (hm ²)	计划堆高 (m)	可堆土量 (万 m ³)	位置	用地现状	功能
土石方 中转场	0.35 (用地 红线内)	2~3	1.05	K0+000~ K0+240	林地	用于临时堆置未 及时运出的工程 余方

(4) 取、弃土场

本项目挖方量大于填方量，无需借方；本项目弃方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用，本项目不单独设置永久弃渣场。

图 2.6-1 施工临时工程分布图

表 2.6-5 临时工程选址合理性分析一览表								
项目	位置	面积 (hm²)	现状地 类 ^注	环境现状	遥感图 ( 生态保护红线  基本农田)	现场照片	主要环境影响	选址合理性
施工场地	K1+490~ K1+550	0.25（红 线内）	园地	施工场地位于后园 2 西 北侧，位于用地红线 内，不新增临时占地， 距现有公路较近，用地 类型为园地，现状已平 整，无植被			施工扬尘和施工 噪声影响	主要作为材料堆场、 机械设备停放，200m 内无敏感点，选址可 行
表土堆场	K1+560~ K1+630	0.30（红 线内）	园地、 建设用 地	表土堆场位于后园 2 西 北侧，施工场地西侧， 位于用地红线内，不新 增临时占地，现状主要 为园地、建设用地，现 有植被主要为台湾相思 ，距现有公路较近， 运输方便			水土流失和施工 扬尘影响	选址合理
土石方中 转场	K0+000~ K0+240	0.35（红 线内）	林地	土石方中转场位于 G228 国道南侧，位于用地红 线内，不新增临时占 地，现状主要为林地， 现有植被主要为台湾相思、木麻黄，距离现有 公路较近，运输方便，			水土流失和施工 扬尘影响	选址合理

注：本项目已经取得用地预审意见，农转用土地报批手续正在进行中。

2.6.4 施工方法与施工工艺

2.6.4.1 路基工程施工方法与施工工艺

路基施工流程为：清除表层树根、杂草、杂物等—平地机、推土机整平—截、排水沟放样—开挖截、排水沟—压路机实—路基填筑、开挖—路基防护。

针对填方路堤，路堤地基应先夯实，如基底强度不足或遇软土时，可采取相应的处理措施(如换填、增设砂砾垫层、盲沟及土工格栅等)对基底进行处理，保证承载力。对于填方路段的路基，可考虑利用项目弃渣及挖方，对其进行破碎，保证材料的粒径满足规范要求，在施工中，可对路基进行超载预压，以减少路基不均匀沉降，针对填石路基压实度较难控制，应保证一定的细颗粒，并采用冲击式压路机进行路基的补强压实，保证压实度。

针对挖方路堑，应先考虑截排坡面水，减少水对施工过程中的影响，对设截水沟路段，应先做截水沟，后开挖路基。深挖路堑由于容易引起滑坡，应根据不同的地质情况采取相应防护措施，如网格植草、拱型骨架、挂网喷射混凝土、喷浆、浆砌片石护面墙等，同时综合景观设计，以杜绝坡面型式单调、呆板的现象。对于半填半挖及高填深挖，特别是顺路向零填挖部分应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

要特别注意施工期的防护问题，注意开挖路堑和填方路堤时及时进行边坡排水和防护，隔离地下水源，必要时应增设临时排水防护设施，以确保施工期路基的整体稳定性以及交工质量。

路基排水形式为在填方坡脚外、挖方路段边缘外设置排水沟、边沟。主要采用机械与人工配合开挖、砌筑沟体建筑物。

填筑路基和挖方路基的施工工艺流程分别见图 2.6-2 和图 2.6-3。



图 2.6-2 路基土石方填筑施工工艺及产污环节图



图 2.6-3 路基土石方开挖施工工艺及产污环节图

2.6.4.2 边坡防护工程施工方法与施工工艺

(1) 拱型骨架喷草(植灌)护坡

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

(2) TBS 镀锌网植草(灌)护坡

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

(3) 机械液压客土喷草(植灌)护坡

坡面清理→挖平行沟→营养土拌合、喷射→机械液压喷播草籽→覆盖无纺布→养护→揭无纺布→养护→插栽灌木→养护。

(4) C20 片石混凝土挡墙

测量放样→基础整修→铺筑垫层→安装模板→混凝土拌制、运输→浇筑→养护。

2.6.4.3 路面工程施工方法与施工工艺

本项目路面采用沥青混凝土路面。路面施工采用逐层填筑、分层压实的方法进行。工程采用专业机械施工，少量配置人工辅助的施工方案。路面铺筑需在路基稳定后进行，主要材料区域集中供应，采用机械摊铺、机械铺筑。

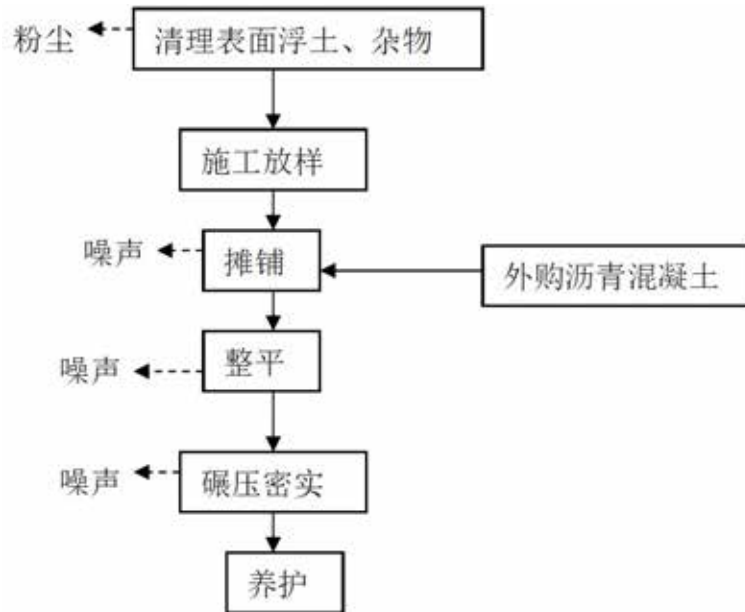


图 2.6-4 路面基层施工工艺流程及产污环节图

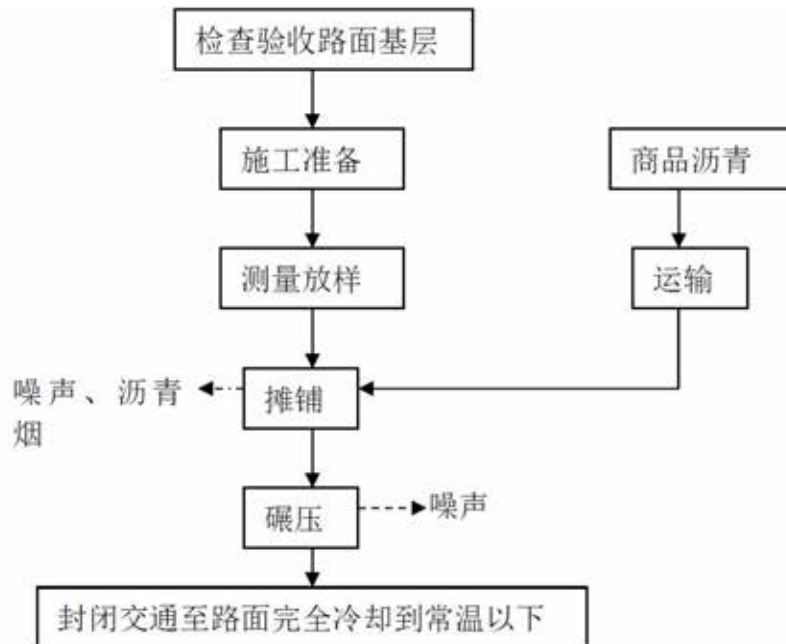


图 2.6-5 沥青砼路面施工工艺流程及产污环节图

2.6.4.4 涵洞工程施工方法与施工工艺

（1）圆管涵施工

本项目圆管涵敷设施工以机械施工为主，人工施工为辅。先对管道走向、深度进行定位放线，然后采用挖掘机进行土方开挖，按照 1:0.5 的放坡系数进行开挖，开挖到设计高程上 10cm，采用人工捡底找平，再将管道放入管槽中，最终回填土石方。

（2）盖板涵施工

钢筋混凝土盖板涵施工工序为：基础开挖→垫层施工→安装模板→混凝土浇筑→涵盖板预制→盖板安装及铺装→养护→涵背回填。

2.6.4.5 管道工程施工方法与施工工艺

管道施工采用明挖法施工，施工流程如下：施工准备—测量放样—管沟开挖—管道敷设—基槽回填—验收。

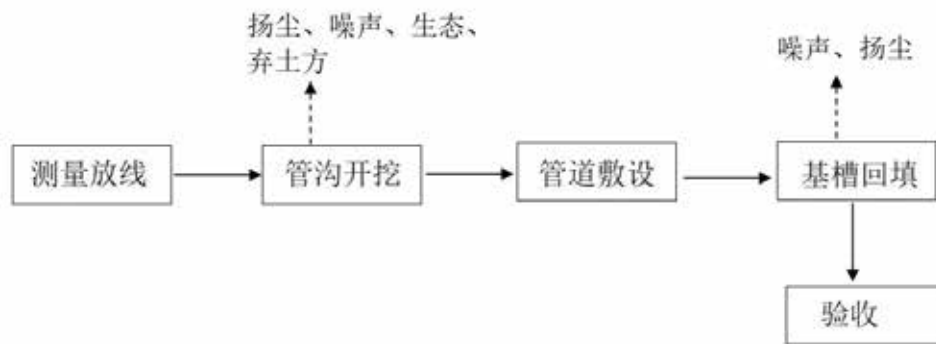


图 2.6-6 管道工程施工工艺流程及产污环节图

2.6.5 施工机械

本项目施工机械主要有挖掘机、推土机、压路机、摊铺机、液压振动锤等，具体施工机械设备详见表 2.8-1。

2.7 交通量发展预测

2.7.1 相对交通量

根据滨海大通道至龙田公路工程项目可行性研究报告，工程计划在 2026 年 12 月底竣工，工可运营期各特征年交通量预测结果见表 2.7-1。

表 2.7-1 工可各特征年交通量预测结果（单位：pcu/d）

年份	2027 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年
预测交通量					
滨海大通道至龙田公路工程	11767	13104	15147	16066	17259

本次环评交通量预测特征年选取运营后第 1 年、第 7 年和第 15 年（即运营近期、中期、远期）。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，本评价采用内插法进行所需特征年交通量，环评各特征年日交通量预测结果见表 2.7-2。

表 2.7-2 环评各特征年日交通量预测结果

路段名称	日均交通量（pcu/d）		
	2027 年	2033 年	2041 年
滨海大通道至龙田公路工程	11767	13921	16066

2.7.2 相关交通特性分析

(1) 车型比

根据滨海大通道至龙田公路工程项目可行性研究报告，其各预测年的车型构成比见表 2.7-3。

表 2.7-3 工可特征年各车型比（绝对数）预测表 单位：%

年份	小型载货汽车	中型载货汽车	大型载货汽车	中小型客车	大型客车	拖挂汽车
2026	10.62	1.82	6.3	68.47	5.59	7.2
2030	9.93	1.7	5.89	70.52	5.23	6.73
2035	9.45	1.62	5.61	71.93	4.98	6.41
2040	9.08	1.56	5.39	73.04	4.78	6.15
2045	8.81	1.51	5.23	73.85	4.64	5.96

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），车型分类标准见表 2.7-4。

表 2.7-4 车型分类及折算系数表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1	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	载质量>20t的货车

将可研中的中小型客车、小型货车归为小型车，中型货车、大型客车归为中型车，大型货车归为大型车，拖挂汽车归为汽车列车，并采取内插法确定环评特征年车型比例。本项目环评特征年各车型的比重详见表 2.7-5。

表 2.7-5 环评特征年车型比取值表

车型比（%）\ 车型	小型车	中型车	大型车	特大型车
2027年	79.1%	7.4%	6.3%	7.2%
2033年	80.8%	6.8%	5.8%	6.6%
2041年	82.1%	6.3%	5.4%	6.2%

(2) 昼夜比

根据工可交通量预测资料，交通量昼夜比为 0.9:0.1，其含义是指昼间（6:00~22:00）车流量与夜间（22:00~次日 6:00）车流量的比值。高峰小时交通量为日交通量的 10%。

(3) 折算系数

本项目车型分类按照 JTGB01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根

据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数折算成大、中、小车型，车辆换算系数见表 2.7-4。

2.7.3 绝对交通量预测

拟建道路各预测年昼间和夜间预测交通量见表 2.7-6，各车型昼夜交通量预测结果见表 2.7-7，各车型小时交通量预测结果见表 2.7-8。

表 2.7-6 各预测年昼夜交通量 单位：pcu/d

路段 \ 特征年	2027 年		2033 年		2041 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
滨海大通道至龙田公路工程	10590	1177	12529	1392	14459	1607

表 2.7-7 各车型昼夜交通量预测结果 单位：辆/d

预测年		车型	小车	中车	大车		合计
					大型车	汽车列车	
2027 年	昼间 16h		6216	582	495	566	7859
	夜间 8h		691	65	55	63	873
2033 年	昼间 16h		7679	646	549	627	9501
	夜间 8h		853	72	61	70	1056
2041 年	昼间 16h		9155	707	601	686	11148
	夜间 8h		1017	79	67	76	1239

表 2.7-8 各车型小时车流量预测结果 单位：辆/h

时间	2027 年				
	小车	中车	大车		合计
			大型车	汽车列车	
昼间小时（辆/h）	388	36	31	35	491
夜间小时（辆/h）	86	8	7	8	109
高峰小时（辆/h）	691	65	55	63	873
时间	2033 年				
	小车	中车	大车		合计
			大型车	汽车列车	
昼间小时（辆/h）	480	40	34	39	594
夜间小时（辆/h）	107	9	8	9	132
高峰小时（辆/h）	853	72	61	70	1056
时间	2041 年				
	小车	中车	大车		合计
			大型车	汽车列车	
昼间小时（辆/h）	572	44	38	43	697
夜间小时（辆/h）	127	10	8	10	155
高峰小时（辆/h）	1017	79	67	76	1239

2.8 工程建设污染源和影响源分析

2.8.1 施工期主要污染源分析

2.8.1.1 施工期水污染源强

根据施工图设计文件，本工程不设置施工营地，公路沿线经过村镇，施工人员分散入住附近村庄，施工人员的生活污水依托当地的污水处理设施处理。本项目施工过程中产生的水污染源主要为施工生产废水和施工人员现场的生活污水。

(1) 施工人员现场生活污水

拟建项目施工高峰时期人数约 80 人，参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 E，施工人员生活用水量为 90L/人·日，排水系数取 90%，施工高峰期产生的污水量为 6.48t/d。参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 E 表 E.3，施工生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，各污染物浓度为：COD400mg/L、BOD₅200mg/L、SS500mg/L、NH₃-N40mg/L，污染物产生量为 COD2.59kg/d、BOD₅1.30kg/d、SS3.24kg/d、氨氮(NH₃-N) 0.26kg/d。

(2) 施工生产废水

本项目施工期施工生产废水主要来自机械设备冲洗含油废水以及水泥混凝土浇筑养护用水等。但水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。根据类比调查，项目建设高峰期共约 30 辆(台)，参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 E，每辆(台)运输车辆和机械设备每天平均冲洗废水量约为 0.6t，则平均每天(次)产生废水量约 18t。估计每次冲洗总耗时约为 2h，则运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量相当于 9t/h。机械冲洗废水主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质，各污染物浓度为石油类 30mg/L、悬浮物 4000mg/L，污染物产生量为石油类 0.54kg/d、悬浮物 72kg/d。施工生产废水需经隔油沉淀后回用于洒水抑尘，不外排。施工现场不设机修站，项目施工机械维修依托当地机修站进行。

2.8.1.2 施工期废气

本项目施工期废气主要包括四部分：一是施工过程中开挖、堆放、运输等产生的扬尘；二是施工机械和车辆运行过程中排放的尾气；三是沥青混凝土路面铺设过程中产生的沥青烟。本项目不设置混凝土搅拌站、沥青混凝土搅拌站等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于路堑开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装卸、物料堆放等施工作业过程中产生的扬尘和逸散尘。

(2) 物料运输扬尘

水泥、砂石、灰土等建筑材料运输车辆往来将产生道路扬尘污染。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 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处 TSP 浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处 TSP 浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准，应加强运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

(3) 施工车辆及机械排放尾气

施工车辆和机械排放的尾气含有少量烟尘、 NO_2 、CO、THC（烃类）等污染物；由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，大气扩散条件较好，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

(4) 沥青烟

本项目采用沥青混凝土路面，工程所用沥青砼均外购，现场不进行炼制；因此沥青烟只产生于沥青路面摊铺过程。铺浇沥青混凝土路面时会散发（即无组织排放）少量沥青烟气，主要污染物为 THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面时，应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。

2.8.1.3 施工期噪声

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

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。参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D：表 D.1 工程机械噪声源强及《环境工程手册 环境噪声控制卷》，主要施工机械和车辆噪声源强见表 2.8-1。

表 2.8-1 典型施工设备 A 计权噪声级

序号	机械设备	测点距离施工机械距离 (m)	L _{max} (dB(A))
1	液压挖掘机	5	90
2	轮式装载机	5	95
3	推土机	5	88
4	各式压路机	5	90
5	振动夯锤	5	100
6	风镐	5	92
7	摊铺机	5	87
8	混凝土输送泵	5	95
9	商砼搅拌车	5	90
10	移动式发电机	5	102
11	空压机	5	92
12	运输车辆	5	85

2.8.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要为施工建筑垃圾、弃土方及施工人员生活垃圾。

(1) 施工建筑废物：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、废木板等固体废物。根据《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)：施工建筑垃圾废物种类为 SW72 工程垃圾，废物代码为 900-001-S72。

(2) 弃土方

本项目路基开挖、回填过程会产生一定量的弃土，弃土量为 10.07 万 m³。根据《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)：工程弃土废物种类为 SW70 工程渣土，废物代码为 900-001-S70。

(3) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾：施工期高峰人数为 80 人。按施工人员人均生活垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，则施工期高峰日均生活垃圾产生量为 0.04t/d。根据《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)：施工人员生活垃圾废物种类为 SW64 其他垃圾，废物代码为 900-099-S64。

2.8.2 运营期主要污染源分析

2.8.2.1 噪声

运营期交通噪声大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。

(1) 平均车速确定

本项目各特征年小型车比例为 79.1%~82.1%，根据《环境影响评价技术导

则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 C.2.3 小型车比例小于 45%或大于 75%时,平均车速可采用类比调查方式确定。

本项目为一级公路,设计车速 60km/h,通过现场调查项目区周边同技术标准,且与本项目有交通转换关系的国道 G228(一级公路,设计车速 60km/h)运行现状,确定小型车的平均行驶车速约为 60km/h、中型车及大型车的平均行驶车速约为 50km/h。考虑到拟建公路照明条件良好,夜间车速同昼间车速基本相当。

(2) 各类车型的平均辐射噪声声级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)附录 B,各类车型车平均辐射声级 $\overline{(L_{0E})}_i$ 可按式进行估算:

大型车: $\overline{(L_{0E})}_l = 22.0 + 36.32 \lg V_L$ (适用车速范围: 48km/h~90km/h)

中型车: $\overline{(L_{0E})}_m = 8.8 + 40.48 \lg V_m$ (适用车速范围: 53km/h~100km/h)

小型车: $\overline{(L_{0E})}_s = 12.6 + 34.73 \lg V_s$ (适用车速范围: 63km/h~140km/h)

式中: $\overline{(L_{0E})}_l$ —大型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A)

$\overline{(L_{0E})}_m$ —中型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A)

$\overline{(L_{0E})}_s$ —小型车在参照点处的平均辐射噪声级, dB(A)

V_l —大型车的平均速度, km/h

V_m —中型车的平均速度, km/h

V_s —小型车的平均速度, km/h

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024),当平均车速超出适用车速范围时,平均辐射噪声级可参考有关研究成果确定。本项目小型车、中型车预测平均车速已超出附录 B 中平均辐射噪声级公式的适用车速范围,本次评价参考卓春晖《公路项目环评中低时速单车噪声源强研究》、郭玉红《公路交通噪声预测值的分析研究》和赵剑强《公路交通噪声源强测试》等研究成果并结合项目实际情况进行取值。

中型车: $(L_{0E})_m = 59.29 + 10.41 \lg v_m$ (适用车速范围: 15km/h~53km/h)

小型车: $(L_{0E})_s = 34.96 + 21.51 \lg v_s$ (适用车速范围: 15km/h~63km/h)

根据上面的公式,计算得到拟建项目各时期小、中、大型车单车平均辐射噪声级预测结果见表 2.8-2。本项目噪声源强调查清单详见表 2.8-2。

表 2.8-2 公路噪声源强调查清单一览表

时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB (A)					
	小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2027 年	388	86	36	8	66	15	491	109	60	60	50	50	50	50	73.2	73.2	77.0	77.0	83.7	83.7
2033 年	480	107	40	9	74	16	594	132	60	60	50	50	50	50	73.2	73.2	77.0	77.0	83.7	83.7
2041 年	572	127	44	10	80	18	697	155	60	60	50	50	50	50	73.2	73.2	77.0	77.0	83.7	83.7

2.8.2.2 废水

本项目运营期对水环境的影响主要为降雨冲刷路面产生的路面径流污水，污染物主要为石油类、SS、COD 等。

影响公路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。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，水中的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，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

(1) 路面雨水量计算

路面径流量： $Q_m = C \times I \times A$

式中： Q_m —年降雨产生路面径流量；

C —集水区径流系数，取 0.9；

Q —项目所在地区多年平均降雨量；

A —路面面积。

本项目路面雨水量可类比上述方法进行计算。根据当地气象资料统计，年平均降雨量 1188.4mm，沥青路面径流系数 0.9，拟建项目路面总面积约为 58510m²，计算求得本段道路路面雨水产生量约为 62580m³/a。

(2) 汇集径流的污染物浓度

参考生态环境部华南环境科学研究所以往对南方地区路面径流污染物情况进行的实测试验数据，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20d，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况详见表 2.8-3。

表 2.8-3 路面径流污染物浓度表

污染物	径流开始后时间 (min)			平均值
	0~20	20~40	40~60	
pH	7.4	7.6	7.4	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100.0
COD(mg/L)	170	110	97	107
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 2.8-3 可知，通常从降雨初期形成径流的 30min 内，雨水中的悬浮固体和石油类污染物浓度比较高，30min 之后，浓度随着降雨历时的延长下降较

快，降雨历时 40~60min 之后，路面上基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平（上述数据参考文献：朱双元.高速公路建设对饮用水源的影响及保护措施[J].山西建筑，2013,39（5）：192-193）。

（3）污染物排放源强

路面雨水污染物浓度平均值与本项目路面雨水量的相乘可近似作为该项目路面雨水污染物产生源强，结果见表 2.8-4，结果表明本项目路面全年各污染物产生量均不大。

表 2.8-4 路面初期雨水径流污染物产生及排放情况

项目	初期雨水	COD	石油类	SS
平均浓度（mg/L）	/	107	11.25	100
产生量（t/a）	62580	6.70	0.70	6.26

2.8.2.3 废气

项目运营期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中 NO_x 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，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳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。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。本环评选取主要污染物二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）作为环境空气评价因子。

汽车尾气污染源可以模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量密切相关，同时又取决于车辆类型和运行状况。

（1）单车排放因子

我国机动车尾气排放标准自 2020 年 7 月 1 日起实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）的 6a 阶段的排放标准（具体限值详见表 2.8-5），2023 年 7 月 1 日起实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）的 6b 阶段的排放标准（具体限值详见表 2.8-5）。

本项目于 2026 年 12 月底施工结束，考虑到原有旧的车型还有一段时间的服役期，结合各排放标准的执行时间，本次评价运营期单车排放因子选取国 VI 排放标准中 6a 阶段和 6b 阶段的平均值，各特征年推荐单车各污染物排放系数

见表 2.8-6。

表 2.8-5 国VI阶段排放标准中 CO、NO_x 的单车排放系数

车型	6a 阶段标准(mg/辆·m)		6b 阶段标准(mg/辆·m)	
	NO _x 平均	CO 平均	NO _x 平均	CO 平均
小型车	0.060	0.70	0.035	0.50
中型车	0.075	0.88	0.045	0.63
大型车	0.082	1.00	0.050	0.74

注：排放因子采用平均值。

表 2.8-6 本环评采取的车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/辆·m

车型	2027 年		2033 年		2041 年	
	NO _x 平均	CO 平均	NO _x 平均	CO 平均	NO _x 平均	CO 平均
小型车	0.048	0.60	0.048	0.60	0.048	0.60
中型车	0.060	0.76	0.060	0.76	0.060	0.76
大型车	0.066	0.87	0.066	0.87	0.066	0.87

(2) 汽车尾气污染物排放量估算

车辆排放污染物线源，按连续污染线源计算，线源的中心线即路线中心线，其污染物排放源强按下式计算：

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

式中： Q_j —行驶汽车在一定的车速下排放的 J 种污染物源强，mg/(m·s)；

A_i —i 型汽车的小时交通量，辆/h，见表 2.7-8；

E_{ij} —单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放的 J 种污染物量，mg/(辆·m)。

考虑最不利情况，所有通行车辆均为燃油车。根据各预测年的预测交通量、车型比、昼夜比闭合计算的车速，并利用 NO₂: NO_x=0.8:1 的比例进行换算，分别计算得到各路段 CO、NO₂ 大气污染物排放量见表 2.8-7。

表 2.8-7 项目 CO、NO₂ 排放源强

污染物	日均小时排放源强 (mg/m·s)			高峰小时排放源强 (mg/m·s)		
	2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年
NO ₂	0.0041	0.0050	0.0058	0.0100	0.0120	0.0140
CO	0.0655	0.0787	0.0919	0.1573	0.1889	0.2207

2.8.2.4 固体废物

本工程不设服务区、收费站等服务设施，运营期不产生服务设施生活垃圾。

运营期固体废物主要为公路沿线过往行人产生的垃圾以及公路养护、维修产生的弃土或其他废旧材料。

2.8.3 工程建设非污染环境因素分析

(1) 生态环境

本项目建设对生态环境的影响主要包括以下几个方面：

① 植被影响

工程建设将破坏用地现有植被，减少了植被的数量。

② 土地占用

本项目总用地面积 10.2353hm^2 ，占地类型为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地。项目建设永久占用少量生态公益林（面积 0.1278hm^2 ），不涉及占用基本农田。土地的占用会在一定程度上挤占动植物的生存空间，对生态造成影响。

③ 生态干扰

公路施工期间，路基开挖施工活动将会对沿线 300m 范围内的陆生野生动物和鸟类的活动造成影响，迫使其迁移远离项目施工区域。

④ 水土流失

施工填挖后裸露地表被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部生态系统及其稳定性。

(2) 环境风险

项目运营期可能产生一定的运输事故风险，若装载有毒有害化学危险品或油品的车辆因交通事故导致被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，将对沿线水域、生态环境、环境空气等产生一定程度的影响。虽然这种风险的概率相对比较低，但仍必须建立严格的防范措施。

2.9 工程建设的环境可行性分析

2.9.1 产业政策符合性分析

本项目为一级公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类”的“二十四、公路及道路运输”，同时对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，不属于其中禁止或许可准入类项目。因此，项目建设符合国家产业政策。

2.9.2 用地合理性分析

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其所规定的限制类项目和禁止类项目，符合当前国家土地供应政策。

同时，项目已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350181202400326 号，见附件 4），用地范围内不涉及基本农田，项目用地符合当地城乡规划要求。

综上所述，本项目用地合理。

2.9.3 规划符合性分析

2.9.3.1 与《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析

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。

龙田镇周边片区现状仅通过乡道 Y020 东营线及既有村道连接 G228，横穿居民集中区，现状道路通行条件差，无法满足通行需求，运输效率低。急需一条连接龙田城镇路网至 G228 交通要道，缓解交通压力。

本项目建设项目起点连接 G228，终点接龙田城镇交通路网，本项目建成后，将联络周边国省干线，对于充分发挥海峡西岸高速公路整体效益，同时与铁路、航空、水运等构筑形成对外连接快速、组团之间便捷的综合交通运输交通网络，加快形成福州市“大港口、大交通、大配套、大产业、大腹地”港口

经济发展新格局起着至关重要的作用。



图 2.9-1 项目周边区域综合交通规划图

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

《福清市国土空间总体规划(2021—2035 年)》规划构建“一轴两湾五组团”的国土空间格局，强化区域性通道建设，完善城市内部交通，探索新型智慧交通，构建安全、高效、智能、绿色低碳和可持续发展的城市交通体系。本项目起点连接 G228，终点接龙田城镇交通路网，作为衔接龙田镇区与 G228 的交通要道，极大地改善龙田镇的整体交通条件，同时承担了福清市生活物资城郊大仓基地运输需求。项目的建设将进一步完善福清市综合交通运输体系，有助于助力福清市社会经济和城市化的发展。因此，本项目建设符合《福清市国土空间总体规划(2021—2035 年)》。

2.9.3.3 与《福州“十四五”现代综合交通运输发展专项规划》的符合性分析

根据《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》，福州市主动对接国家立体交通网主骨架及福建省“三纵六横两联”综合运输大通道，构筑福州市综合运输大通道。“十四五”期间，着力提升南北向沿海大通道通行能力，完善辐射内陆通道，谋划拓建西向交通新干线，补齐山区内陆交通基础设施发展短板，积极推进福州至马祖通道建设，强化基础设施互联互通、开放融合，着力

打造“一枢纽两门户”。公路网络进一步优化，形成“对外通道多路联通、核心城市有效辐射”的高速公路网和“便捷联通、广泛覆盖、衔接高效”普通国省干线公路网。至 2025 年，通车里程达 1.18 万公里。补齐农村基础设施和公共服务短板，建成广覆盖、通村达组的高水平“四好农村路”，构建“县、乡、村”三级物流网络体系，实施农村客运公交化改造，推进城乡客运一体化发展。

本项目起点连接 G228，终点接龙田城镇交通路网，作为衔接龙田镇区与 G228 交通要道，承担集散、干线于一体的功能。本项目是福清市“四好农村路”的重要组成部分，其建设将极大地改善龙田镇的整体交通条件，对缓解龙田镇区交通压力，完善交通路网，提升运输、通行效率有着重要作用。项目的建设将促进农村经济协调发展，改善区域交通发展不平衡问题，推进城乡基本公共服务均等化，对实现乡村振兴有着重要意义。项目建设符合《福州“十四五”现代综合交通运输发展专项规划》及其规划环境影响报告书及审查意见要求。

表 2.9-1 项目与《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》环评审查意见的符合性分析

规划环评及审查意见内容	本项目建设内容	符合性
优化选址选线，严格空间管控。涉及各类生态环境敏感区域的项目，应坚持“避让优先，严格措施”的原则，禁止穿越饮用水源一级保护区等依法实施强制性保护的生态环境敏感区，禁止实施不符合国土空间规划、“三线一单”、水源保护区、自然保护区及各类自然保护地等相关管控要求的各类开发建设活动。采取有效的环境保护对策措施，切实减缓对生态环境敏感区的不良影响。	本项目已优先考虑避让各类生态环境敏感区，不穿越饮用水源保护区，不占用生态保护红线，符合国土空间规划、“三线一单”及各类自然保护地等相关管控要求。	符合
强化并落实环境影响减缓措施。统筹做好新建项目和现有项目的生态保护和环境污染防治，强化排放源头管控，最大限度的减少污染物排放总量和二氧化碳排放强度。《规划》各项目应根据环境功能区划及其环境保护要求，与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离，优化涉及学校、医院、集中居住区等的局部选址选线方案，强化噪声防治措施。做好《规划》各项目与城市污水管网的衔接，避免对地表水、海洋环境产生不良影响。	项目已强化并落实环境影响减缓措施，已根据环境功能区划及其环境保护要求，与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离，优化涉及村庄等的局部选址选线方案，强化噪声防治措施。	符合
加强环境风险防范。加强交通运输项目环境风险管理，涉及饮用水源保护区、海洋保护区等生态环境敏感区的项目，应严格限定运输和储存的危险品货种。相关主管部门应建立健全环境风险防控体系，制定突发生态环境事件应急预案，建立区域环境风	本项目选址选线不涉及饮用水源及海洋保护区，未跨越任何地表水系。本项目通行车辆因交通事故导致的突发环境事件依照区	符合

险联防联控机制，提升危险品储运的风险防控能力和应急处置能力，有效防控区域环境风险。	域突发环境事件应急预案进行响应、处置。	
《规划》中所包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，需重点评价项目实施可能产生的生态、噪声、环境风险等环境影响。对涉及生态敏感区、饮用水水源保护区、历史文化保护区和集中居住文教区等项目，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的环境协调性分析、区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。	已重点评价项目实施可能产生的生态、噪声、环境风险等环境影响。已对集中居住区、生态保护红线等影响方式、范围和程度做出深入评价，并落实相关环境保护措施。	符合

2.9.4 与生态环境分区管控要求的符合性分析

（1）生态保护红线

根据《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》和福建省生态环境分区管控数据应用系统查询结果，本项目为公路建设项目，本项目不涉及占用生态保护红线。

（2）资源利用上线

本项目永久用地面积为 10.2353hm²，项目建设已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350181202400326 号，见附件 4）。本项目施工采用目前福建省内广泛采用的先进施工工艺及施工设备，施工期间使用能源主要为水和电，由周边村镇市政系统提供。项目运营过程中消耗一定的水、电资源，资源消耗量占区域资源利用总量少，不会突破区域资源利用上线。

（3）环境质量底线

根据现状调查，区域环境空气质量、声环境质量符合相应标准。经预测，项目通过采取各项污染防治措施后，各污染物排放对周边环境影响较小。项目建设不会引起所在区域环境质量变化，不会突破区域环境质量底线。

图 2.9-2 本项目与生态保护红线位置关系图

(4) 与福州市生态环境分区管控要求的符合性分析

根据福建省生态环境分区管控数据应用系统查询结果，本项目涉及 3 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个、重点管控单元 2 个（详见图 2.9-3、附件 7），其中优先保护单元为福清市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域。

本项目为公路建设项目，不涉及占用生态保护红线及永久基本农田，项目建设符合区域总体管控要求，符合环境管控单元准入要求，符合福州市生态环境分区管控要求，具体分析详见表 2.9-2 ~表 2.9-3。

表 2.9-2 福州市总体准入要求符合性分析

适用范围		准入要求	符合性分析
福州市	陆域	一、优先保护单元中的生态保护红线 1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。…… 2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：……。	符合。 本项目不涉及占用生态保护红线。
		二、优先保护单元中的一般生态空间 1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。 2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。 3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。	符合。 本项目为公路建设项目，项目选址选线不涉及饮用水源保护区，项目建设不会影响所在生态空间主体功能定位，符合优先保护单元中的一般生态空间要求。
		三、其它要求 1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。 2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。 3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。 5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区分管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。 6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。 7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。	符合。 本项目为公路建设项目，非工业生产型建设项目；项目不占用永久基本农田；项目涉及占用耕地 0.4445hm²，已取得用地预审意见，正在办理农转用手续；项目涉及占用生态公益林 0.1278hm²，已取得使用林地审核同意书（详见附件 6）；项目建设符合空间布局约束的其它要求。

		8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。 9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。 10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求全面落实耕地用途管制。	
	污染物排放管控	1.工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90号”等相关文件执行。 2.新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，实施新建项目VOCs排放区域内1.2及以上倍量替代。 3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。 4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。 5.新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 6.每小时35（含）—65蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上2024年底前必须全面实现超低排放。 7.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成〔3〕〔4〕。 8.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，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。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及。
	资源开发	1.到2024年底，全市范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级	符合。 本项目为公路建设项目，

		效率要求	及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	项目沿线不设置锅炉，符合资源开发效率要求。
--	--	------	--	-----------------------

表 2.9-3 陆域环境管控单元准入要求—福清市生态环境准入清单（摘录）及其符合性分析

管控单元编码及名称	管控单元类别	准入条件		本项目符合性分析
ZH35018110008 福清市一般生态空间—水土保持生态功能重要区域	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《福建省水土保持条例》（2022 年）的相关要求进行管理。 禁止行为： 1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动：（1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地；（2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内；（3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。 2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。 3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。 限制行为： 1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。 2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	符合。 本项目为公路建设项目，已按相关要求委托福州康宏工程咨询有限公司编制《滨海大通道至龙田公路工程项目水土保持方案报告书》，并提交福清市水利局审查。项目建设期间应按照水土保持方案及批复的要求执行，施工结束后应采取尽快恢复植被等措施，保证管控单元的生态功能保持不变，符合空间布局约束要求。
		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。 本项目为公路建设项目，不涉及高污染燃料，符合资源开发效率要求。
ZH35018120008 福清市重点管控单元 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、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及危化品生产，不排放高 VOCs，符合空间布局约束要求。

			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。	
		污染物排放管控	落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制，符合污染物排放管控要求
		环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及土壤环境状况评估事宜，符合环境风险防控要求。
		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。 本项目为公路建设项目，不涉及高污染燃料，符合资源开发效率要求。
ZH3501812 0009 福清市重点管控单元 2	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有有色金属、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及危化品生产，不排放高 VOCs，符合空间布局约束要求。
		污染物排放管控	落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制，符合污染物排放管控要求
		环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业、有色金属冶炼和压延加工业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	符合。 本项目为公路建设项目，不涉及土壤环境状况评估事宜，符合环境风险防控要求。

		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。 本项目为公路建设项目，不涉及高污染燃料，符合资源开发效率要求。
--	--	----------------------	---	--

图 2.9-3 项目沿线生态环境分区管控图（摘自福建省生态环境分区管控数据应用平台）

2.9.5 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》（国家林业局令第 42 号）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。”

《福建省生态公益林条例》“第三章保护与利用”中对生态公益林开发做如下规定：第二十三条一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。第二十四条二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十五条三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十八条经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。

协调性分析：项目起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km。本项目路基工程区建设穿过林地，项目沿线不可避免的占用到生态公益林 0.1278hm²（其中国家级 0.1278hm²），线路与沿线生态公益林位置关系见图 2.9-4，沿线生态公益林情况见表 2.9-4。项目区中路基工程区周边部分为生态公益林，项目施工过程中应严格控制用地红线，采取围挡施工，沿项目区做好截排水、沉沙及边坡防护措施，从而减轻对林地的压占及破坏，

降低对林地的影响。工程作为区域交通基础设施项目，占用生态公益林面积相对福清市总体比例很小，不会损害其主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大。占用林地符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号）、《国家级公益林管理办法》等相关规定。2025 年 1 月 24 日，福州新区管理委员会批复了本项目使用林地审核同意书（详见附件 6），同意本项目使用林地。

本项目涉及占用生态公益林属于《福建省生态公益林条例》所规定的二级保护生态公益林，项目作为区域交通基础设施项目，属于民生保障项目，目前已取得福清市发展和改革局关于滨海大通道至龙田公路工程项目建议书暨可行性研究报告的批复（融发改审批〔2024〕563 号，见附件 3），且项目属于“2024 年‘四好农村路’”重点建设项目的重要组成部分，已纳入省重点建设项目（见附件 8），因此，本项目属于《福建省生态公益林条例》所规定的经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目，项目建设符合《福建省生态公益林条例》相关要求。

综上，本项目符合生态公益林保护要求。

图 2.9-4 项目沿线生态公益林位置关系图

表 2.9-4 项目沿线生态公益林情况

县 (市)	乡 (镇、 街道)	村	使用 林地 地块 序号	林 班	大 班	小 班	面积 (hm ²)	地类	林地 权属	林地 保护 等级	森林 类别	使用 林地 类型	林种	起源	重点 生态 区位 名称	优势树 种 (组)	树种 组成	建设 内容	使用 林地 性质
合计							0.1278												
福清市	龙田镇	东营村	1	000	01	040	0.1278	乔木 林地	集体	II 级	国家 一级 公益 林地	特用 林地	国防 林	人工	沿海 防护 林基 干林 带	相思	9 相 思 1 马尾 松	公路	永久

3 环境现状调查与评价

3.1 地理位置

福清市，位于福建省东部、福州市南部，介于北纬 $25^{\circ} 18' - 25^{\circ} 52'$ ，东经 $119^{\circ} 03' - 119^{\circ} 42'$ 之间。毗邻 6 个区、县，北与长乐区、闽侯县、永泰县交界，西邻莆田市涵江区，东隔海坛海峡与平潭县相望，南濒兴化湾与莆田市秀屿区南日岛遥对。全市总面积 2430 km^2 ，其中陆域 1519 km^2 ，海域 911 km^2 。

龙田镇，地处福清市龙高半岛首端，东隔海坛海峡与平潭综合实验区相望，东南与港头毗邻，南与江镜镇接壤，西南与江阴半岛为邻，西与上迳镇毗邻，北与海口镇相连，区域总面积 117.65 km^2 。

本项目位于福建省福州市福清市龙田镇。项目地理位置见图 3.1-1，沿线现状照片详见图 3.1-2。

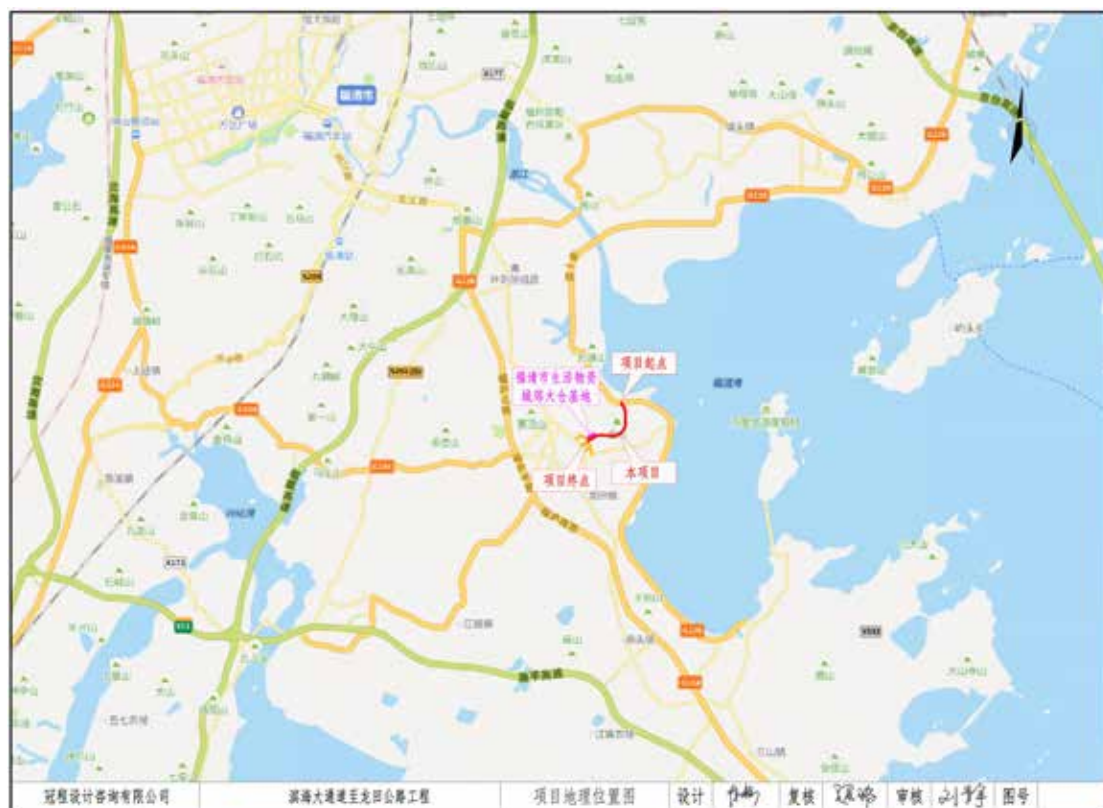


图 3.1-1 项目地理位置图

图 3.1-2 沿线现状照片图

3.2 自然环境概况

3.2.1 气候气象

福清市属亚热带气候带，季风气候显著。全年受西风带及副热带环流交互影响，冬半年盛行偏北风，夏半年盛行偏南风。因三面临海，海洋性气候尤为突出。夏长而无酷暑，较内陆凉爽；冬短且少严寒，又暖于内陆。

(1) 气温

福清属亚热带海洋性季风气候。夏无酷暑，冬无严寒。多年平均气温 21.6℃ 左右。最热月出现在 7 月，月平均气温 28.2℃，累年极端最高气温为 38.5℃（1979 年 8 月 15 日）；最冷月出现在 2 月，月平均气温 12.5℃，累年极端最低气温为 2℃（1957 年 2 月 12 日）。

(2) 降雨

福清地区主要降雨季节为 4~9 月份，集中了 76% 的降雨，全年降雨日数 122.7 天（ $\geq 0.1\text{mm}$ ），其中日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 暴雨日数年平均 3.6 天，年平均降雨量为 1188.4mm。年最多降雨量 1771.8mm（1973 年），月平均最多降雨量 207.1mm（6 月），月平均最小降雨量 26.1mm（12 月），月极端最多降雨量 702.8mm（1958 年 7 月），日最大降雨量 274.3mm（2017 年 7 月 31 日），最大降雨强度达 88mm/小时。二十年一遇及五十年一遇最大日降水量按历史极值 274.3mm 考虑。

(3) 风况

福清地区位于副热带季风区，风向、风速季节性变化明显。每年 1~3 月多东北偏东风和东南风，4~6 月多东南风，7~9 月多东南风和东北风，10~12 月多东北风。全年盛行风向偏东风，年平均风速 3.4m/s。冬半年盛行 NE-ENE 风，风速较大；夏半年以 SE 为主，风速一般较小。多年平均 6 级以上大风日数为 30.2 天，最多大风日数为 53 天，累年最大风速为 28m/s，极大风速为 60m/s。

(4) 灾害性气候

福清地区灾害性天气主要有台风、暴雨、大风、寒潮等。

台风：台风影响福清地区一般为每年 5~11 月份，8 月份最多。1955~1980 年在福清登陆的台风为 6 次，影响台风 145 次，年平均 5.6 次。

暴雨：福清日降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 暴雨日数年平均 36 天，主要集中在 4~9 月，以 7~8 月最多，最大日降雨量 274.3mm（2017 年 7 月 31 日）。

大风：平均大风（ ≥ 8 级）日数为 25.8 天，其中 7~11 月份出现大风日数最多，其次是 3~4 月份。大风主要是由冷空气、台风、强对流等天气系统造成的，尤以台风强对流天气系统带来的大风最为猛烈，大风严重威胁海上作业安全。

寒潮：强冷空气、寒潮主要集中出现在 12~2 月，强冷空气出现在 1~4 月。1952~1990 年 37 年间出现强冷空气 159 次，寒潮 26 次，影响福清的强冷空气、寒潮发源地大多数分布于北冰洋地区，也有出现于西伯利亚西部和蒙古高原。

3.2.2 水文

福清境内河流多独流入海，主要有龙江：干流 62km，流域 538km²，支流太城溪、虎溪（芦溪）、大北溪、交溪和获芦溪支流风迹溪（三叉河），大樟溪流域的一都溪（龙屿溪）。还有渔溪、迳江、大坝溪、沾泽河。主要湖泊有沁塘湖、占泽湖；人工湖有东张水库（水面 15km²）、建新、东皋、占坝水库。

本项目周边无大的河流水系，在项目东南侧距离项目约 350m 处有条小溪流，该溪流全长约 2.1km，由西向东流入福清湾内，流域面积约 0.38km²。项目西北侧 280m 处为玉井溪，玉井溪发源于山前，流经坊兜新村、塘下新村后通过环城东路的桥涵流入金山河，全长约 2.0km，集水面积 3.3km²。

本项目区域位于福清沿海剥蚀残丘坡脚坡地上，地形相对高差较小，地势起伏变化不大，相对高差小于 30m。水系、沟系均不发育。

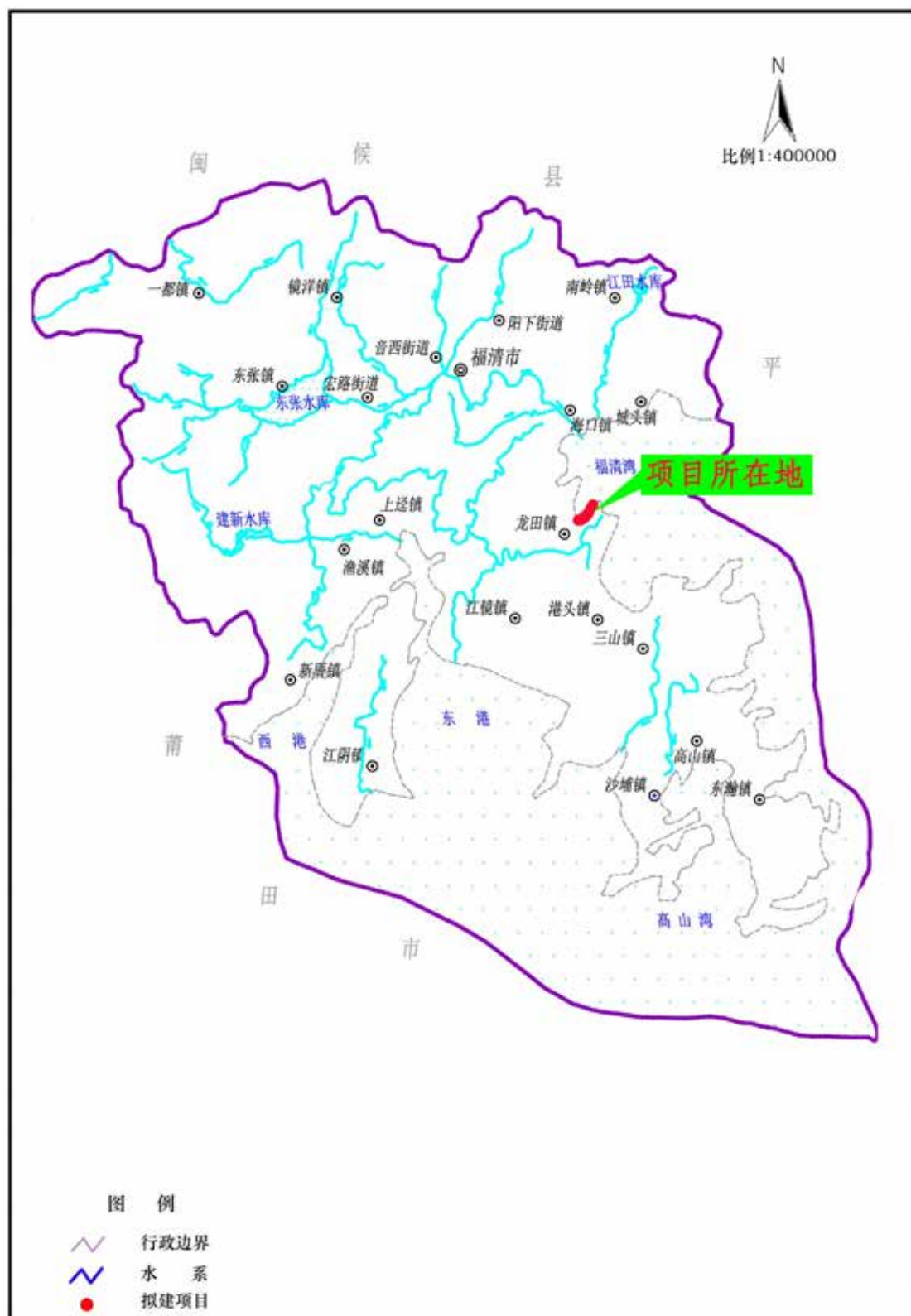


图 3.2-1 项目区水系图

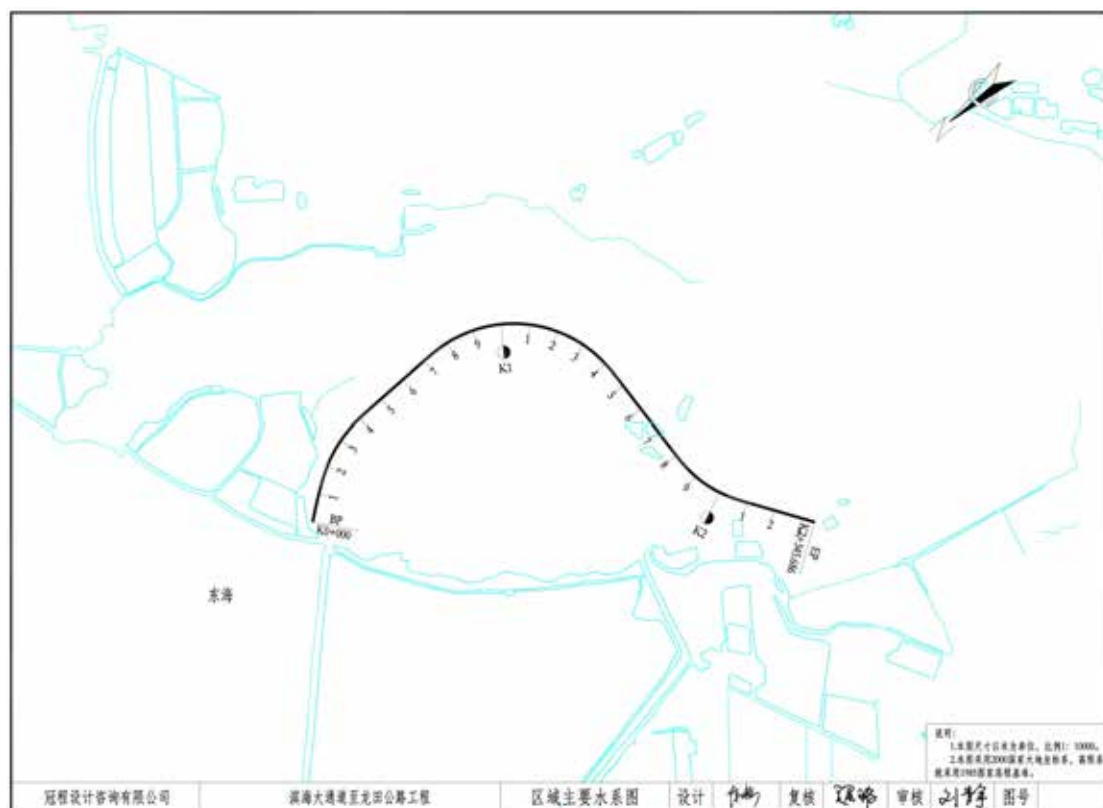


图 3.2-1 项目区水系图

3.2.3 海域水文

福清湾南北长约 15km，东西宽约 9km，海域面积 226.7km²，陆岸长约 43km。湾底外深内浅，东部水深 34m，而龙江口水深仅 6.5m，年最高潮位 7.83m、年最低潮位 0.18m、平均高潮位 6.54m、平均低潮位 1.71m。

3.2.4 区域地质构造

福清位于闽东火山断拗带中东部，平潭-东山动力变质带西北端，新华夏构造体系武夷山隆起带的东南部，与南岭纬向构造带相接，地质构造十分复杂。由于大面积分布中生代火山岩和燕山期各类侵入岩，仅在局部地段出露少量火山碎屑——沉积岩类，因而反映在构造特征上，褶皱构造仅形成宽缓的隆起和凹陷；断裂破碎极为发育。动力变质现象也相当普遍。



图 3.2-2 福建省构造带及构造单元划分略图

福清市断裂分为新华夏系断裂、东西向构造体系断裂及旋扭构造体系断裂。其中新华夏系断裂在福清市极为发育，每个断裂带都由若干条近乎平行的断裂组成的。福清市域断裂活动年代以第四纪中更新晚期为主，至全新世趋于稳定。

依区域地质调查：福清龙高半岛在构造上处于长乐—诏安 NE 向断裂带北段，区内展布的断裂自东而西有：中楼—东瀚断裂(F1)、高山断裂(F2)、三山断裂(F3)、海口—江阴断裂(F4)、福清断裂(F5)和东张断裂(F6)等(图 3-3)。其中三山断裂(F3)和海口—江阴断裂(F4)构成龙田—江镜地堊的边界，地堊的东南侧和西北侧为地垒。

中楼—东瀚断裂(F1)、高山断裂(F2)和海口—江阴断裂(F4)属有地质、地貌证据的中更新世活动断裂；三山断裂(F3)属浅层地震勘探确定的早中更新世活动断裂；福清断裂(F5)和东张断裂(F6)属断层物质 TL 测年结果确定的早中更新世活动断裂。

根据区域地质资料，拟建场地位于三山断裂(F3)和海口—江阴断裂(F4)之间，从区域地震资料看，所在区域未发生过破坏性地震。经钻探证实，本场区无地震断层及全新世活动断层通过。

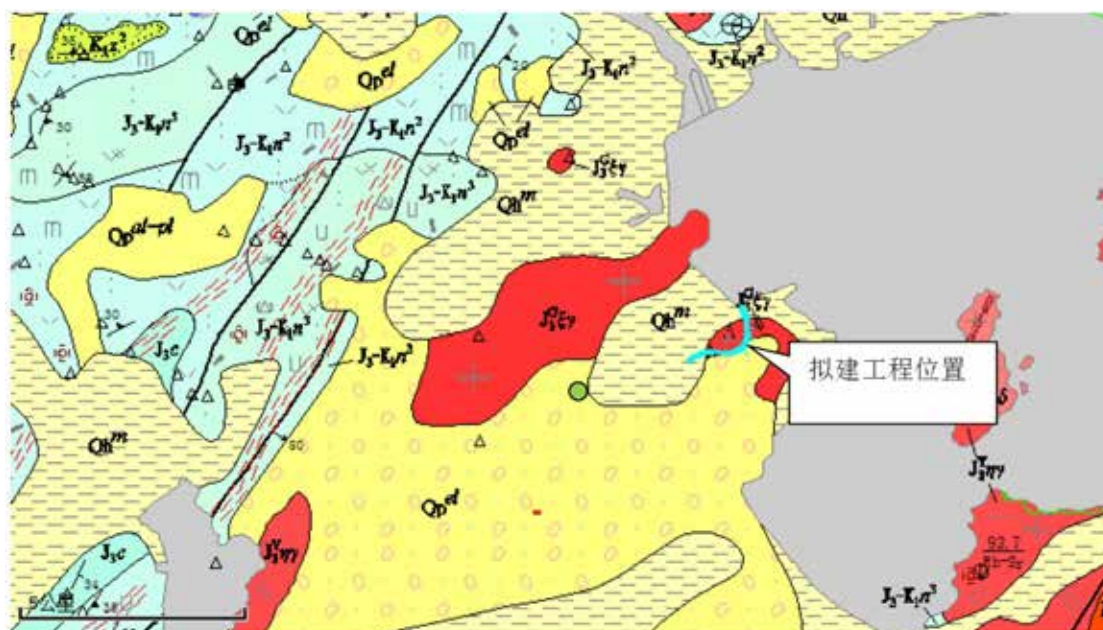


图 3.2-3 拟建场地地质图

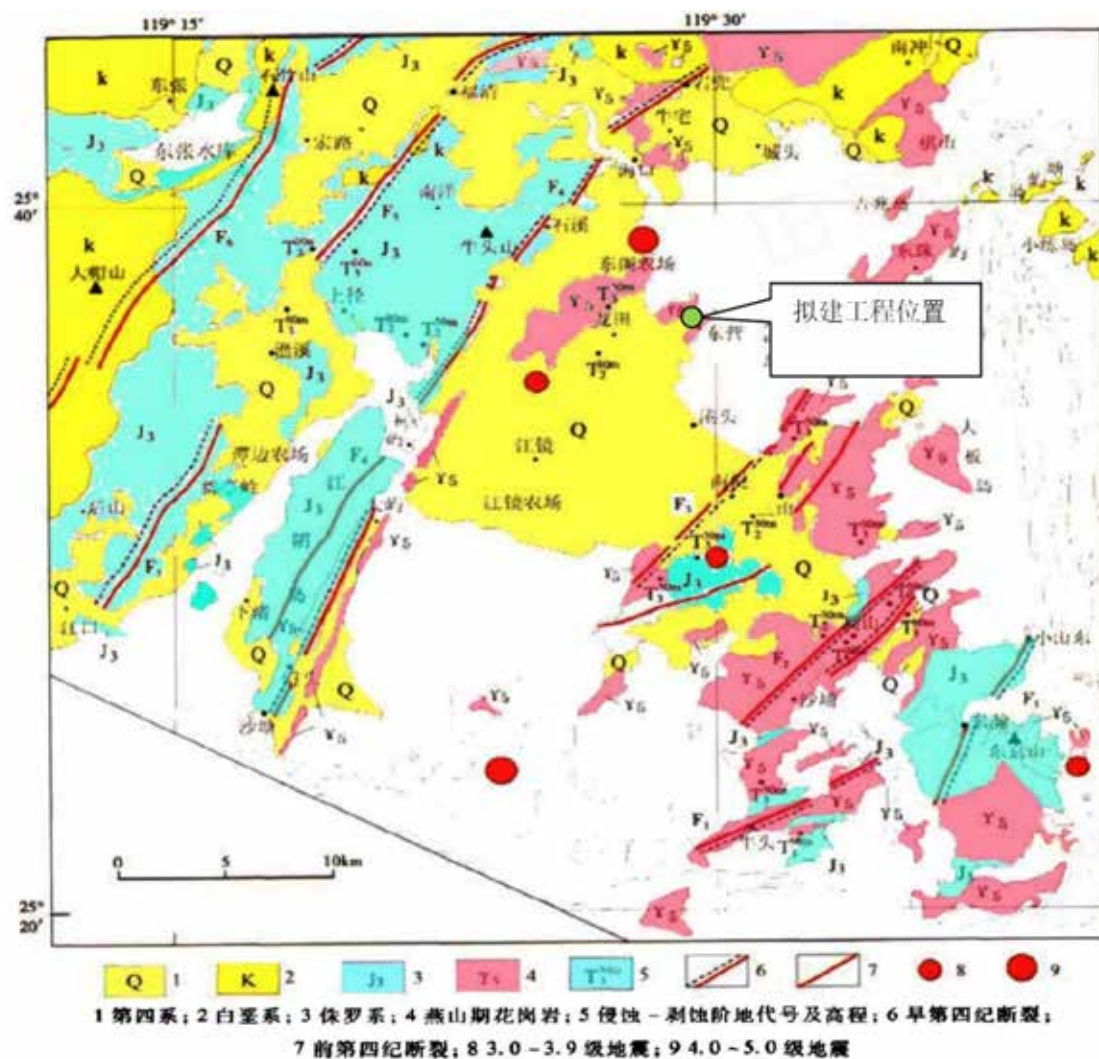


图 3.2-4 福清龙高半岛地震构造图

3.2.5 地形地貌

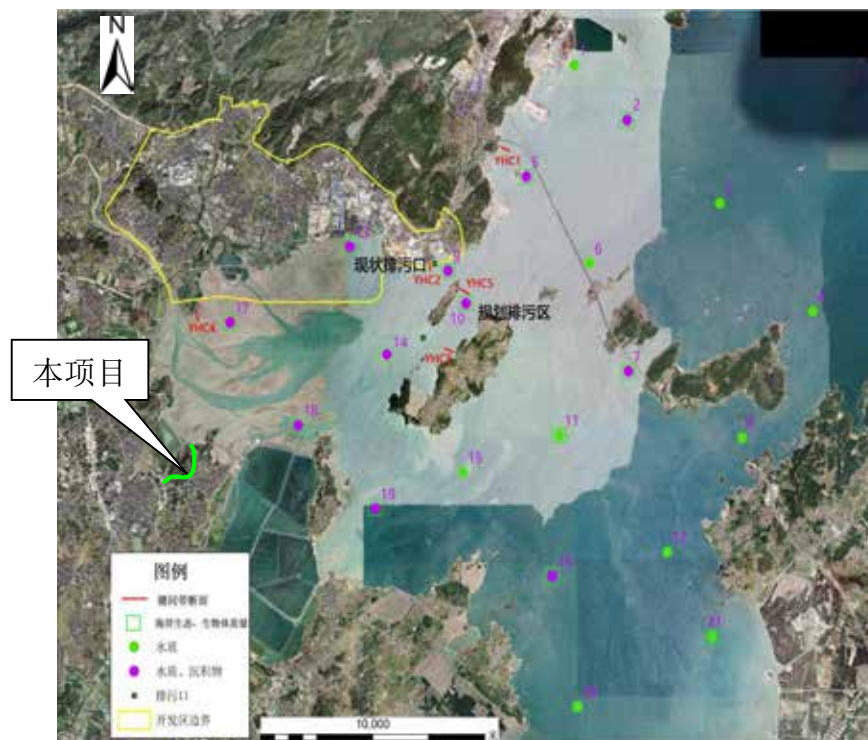
拟建工程位于福清市龙田镇，原始地貌单元属侵蚀剥蚀台地地貌。地形高差变化大，丘陵、低山坡度多较缓和，坡度一般 $20\sim40^\circ$ ，局部陡峻，受人工活动影响，局部可达 $60\sim70^\circ$ ，甚至达 80° 左右。公路建设路段表面多为植被覆盖，墓葬分散。

3.3 地表水环境质量现状与评价

本项目周边 200m 范围内地表水体为福清湾海域。本次评价引用《元洪投资区规划环评报告编制项目海洋专题调查报告》（福建省华海海洋工程咨询有限公司，2023 年 12 月）于 2023 年 11 月在福清湾海域开展的海水水质现状监测数据。

根据调查结果，2023 年秋季调查海域各站位海水除活性磷酸盐、无机氮和溶解氧超标，其他监测因子（pH、悬浮物、化学需氧量、硫化物、石油类、重金属和砷、挥发性酚、苯胺类等）均符合二类海水水质标准。活性磷酸盐超标率 72.7%，超标倍数在 0.03~0.80 之间；无机氮超标率为 12.1%，超标倍数在 0.04~0.12 之间；溶解氧超标率为 3.03%，超标倍数为 0.02。

2023 年秋季调查海域水质情况整体一般，超标监测因子主要为活性磷酸盐、无机氮和溶解氧，可能是受近岸养殖污染物排放影响的结果。



3.4 大气环境质量现状与评价

(1) 基本因子

本评价引用福清市人民政府网站公布的福清市 2024 年 1 月—2024 年 12 月份环境空气质量月报，数据包含二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）共计 6 项常规因子监测结果，监测结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 福清市 2024 年环境空气质量现状监测及评价结果 单位：mg/m³

时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
2024 年 1 月	0.003	0.022	0.048	0.030	0.9	0.110
2024 年 2 月	0.003	0.009	0.038	0.023	1.2	0.112
2024 年 3 月	0.002	0.018	0.050	0.023	1.0	0.121
2024 年 4 月	0.003	0.016	0.041	0.020	0.8	0.122
2024 年 5 月	0.002	0.011	0.028	0.013	0.6	0.130
2024 年 6 月	0.002	0.010	0.022	0.010	0.6	0.112
2024 年 7 月	0.002	0.008	0.020	0.009	0.4	0.108
2024 年 8 月	0.004	0.009	0.032	0.017	0.5	0.144
2024 年 9 月	0.002	0.007	0.020	0.010	0.4	0.090
2024 年 10 月	0.002	0.005	0.022	0.013	0.4	0.106
2024 年 11 月	0.002	0.008	0.023	0.012	0.4	0.100
2024 年 12 月	0.002	0.014	0.036	0.019	0.6	0.104
GB 3095—2012 二级浓度限值	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
达标情况	达标					

由上表可知，福清市 2024 年 1 月—12 月环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，CO 日均值第 95 百分数和 O₃ 最大 8 小时值第 90 百分数未超过《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级浓度限值，可见项目所在区域环境空气质量总体较好，属于城市环境空气达标区。

(2) 其他因子

为了解项目所在区域环境空气中 TSP 现状，本次评价委托厦门市政南方海洋检测有限公司对大气环境中的 TSP 进行现场监测（监测报告见附件 9）。

涉密不公开

3.5 声环境质量现状与评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托厦门市政南方海洋检测有限公司于 2025 年 3 月对项目沿线现状噪声进行监测。

涉密不公开

3.6 生态环境现状调查与评价

3.6.1 生态系统现状调查与评价

3.6.1.1 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021),在卫星遥感影像解译的基础上结合实地调查校核结果,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 210 个,评价区面积 150.44hm²,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,森林生态系统和农田生态系统面积最大,分别为 49.19hm²、44.24hm²,分别占评价区总面积的 32.7%和 29.41%,其他生态系统情况详见表 3.6-1,生态系统类型图见图 3.6-1 所示。

表 3.6-1 评价区生态系统类型统计表

生态系统类型	生态评价范围		
	图斑数(个)	面积(hm ²)	百分比(%)
森林生态系统	60	49.19	32.70%
灌草丛生态系统	26	13.38	8.89%
农田生态系统	88	44.24	29.41%
城镇生态系统	31	28.1	18.68%
湿地生态系统	5	15.53	10.32%
合计	210	150.44	100.00%

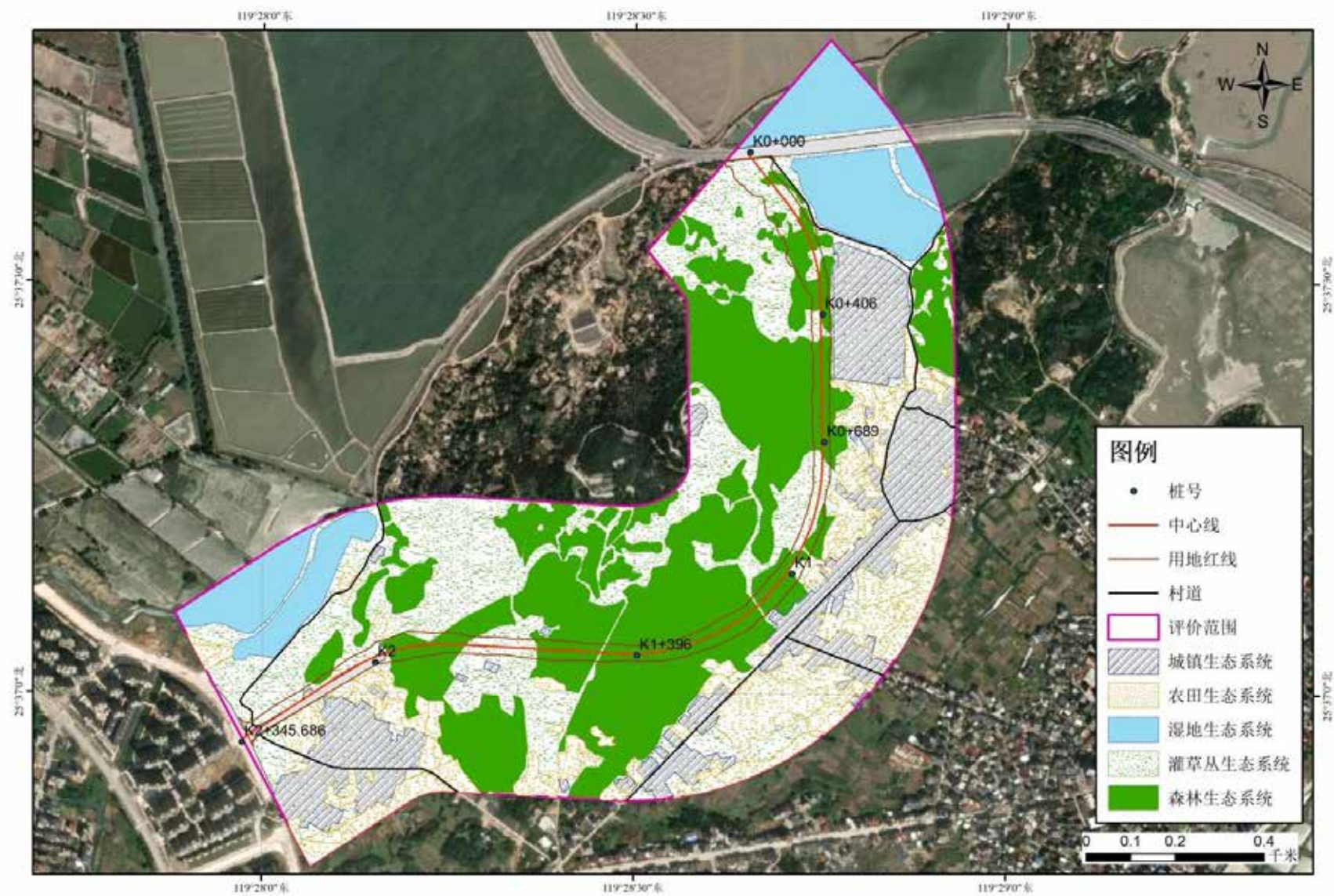


图 3.6-1 评价区生态系统类型图

3.6.1.2 生态系统结构和功能

(1) 森林生态系统

评价范围内森林生态系统在沿线广泛分布，属次生演替发展形成，呈小面积、零星、片状分布。

森林生态系统的植被类型以台湾相思林和木麻黄人工种植的种类为主。森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

本项目评价范围内主要为沿海森林生态系统，是人工干预与自然演替结合的典型范例，其防护功能与生态服务价值突出，但面临开发与保护的深层矛盾。

(2) 灌草丛生态系统

评价区灌草丛生态系统主要是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。沿海风大，土壤沙质土、盐渍土为主，有机质含量低。沿线分布的灌草丛生态系统主要为水土保持和植被恢复过程中人工种植的绿化植被。

灌草丛生态系统的植被类型以车桑子、金合欢和五节芒灌丛为主。灌草丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖类黑框蟾蜍等；大多数滨海鸟类等。灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、基因资源等。

(3) 湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要为滨海湿地和虾塘养殖场，湿地生态系统是海岸带动物的重要栖息场所，湿地鸟类重要的觅食场所。湿地生态系统功能主要包括环境调节、调节局域气候、提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

(4) 农业生态系统

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

评价区的农业生态系统在村庄周边分布较广，农业植被分为粮食作物和经济作物，其中粮食作物主要有玉米、油菜、豌豆、花生、马铃薯、槟榔芋、番茄等农作物，还有部分用于种植各种时令蔬菜等；经济作物主要为茶园。

农业生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的常见山斑鸠、喜鹊、红嘴蓝鹊、家燕等，以及兽类中部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如：褐家鼠、小家鼠等。

农业生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（5）城镇生态系统

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

评价区内城镇生态系统主要为沿线人口较集中的行政村，城镇生态系统中的自然植被较少，植被类型较为简单，主要为相思林和农作植被等，与农田生态系统连通密切。城镇生态系统中动物主要为喜人类伴居的种类，如鸟类中的树麻雀、喜鹊、家燕等，兽类的褐家鼠、小家鼠等。城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化等。

3.6.2 植被及植物资源现状调查与评价

3.6.2.1 植被现状调查方法

（1）调查范围

项目路中心线两侧各外延 300m 范围内。

（2）调查内容

拟建项目周边植被生长状况、野生保护植物、古树名木的种类、分布、数

量。针对典型群落进行样方调查，分别对样方中各乔木层、灌木层、草本层和层间植物的种名、树高（灌、草为株高）、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌、草为盖度）等指标进行调查并记录，分析物种组成、多度，生物量等指标，并根据调查结果，对工程周边的野生植物状况及物种多样性进行定性或定量评价。

（3）调查方法

采用线路调查和样方调查相结合的方法进行实地调查。

①线路调查

对评价区的植被类型、植物种类，重点对古树名木、重点保护野生植物进行记录、测量和拍照，采集疑难种标本，记录评价区的植被现状。

②样方调查

乔木层植被：选取评价区内有代表性的植被类型，取 $10 \times 10\text{m}^2$ 面积区域，记录样方内的每一株乔木的名称（种名、注出学名）、树高、胸径、冠幅（盖度）、枝下高等指标。

灌木层植被：在乔木林样方内、外分别取 2 个和 1 个面积为 $5 \times 5\text{m}^2$ 区域，灌木层包括胸径 $< 4\text{cm}$ 的乔木树种和灌木、层间藤本植物亦归入该层，调查灌木层每株植物的植物名称（种名、注出学名），基径、株高和冠幅等指标。

草本层植被：在乔木林样方内、外分别取 2 个和 1 个面积为 $1 \times 1\text{m}^2$ 区域，调查草本层样方中植物的种类（种名、注出学名）、株（丛）数、盖度、平均高度等指标。

样方布设原则：尽量在项目建设用地范围内设置样地，并考虑全线路调查布点的均匀性；所选择的样地植被为评价范围内有分布的类型；特别重要或分布面积较大的植被根据林内植物变化情况进行增设样地；尽量避免取样误差；选择有代表性的村庄、河流、典型林地周围等不同环境特征进行样方布设。根据以上原则，本次在评价区范围内共设置了有代表性的样地 16 个，每个样地根据植被及地形特征设置了不少于 3 个以上的植被调查样方，详见表 3.6-2，植被样地调查点位分布图详见图 3.6-2。

表 3.6-2 植被样地调查点位一览表

编号	地点	地理坐标	植物群落类型	海拔(m)	备注
1	K0+100	119° 28' 41.891" E, 25° 37' 37.740" N	木麻黄林	17	
2	K0+200	119° 28' 43.871" E, 25° 37' 33.935" N	台湾相思林	26	
3	K0+250	119° 28' 46.073" E, 25° 37' 32.941" N	五节芒草丛	18	
4	K0+500	119° 28' 35.190" E, 25° 37' 23.101" N	台湾相思林	109	生态保护红 线内
5	K0+300	119° 28' 52.803" E, 25° 37' 31.367" N	台湾相思林	24	
6	K0+400	119° 28' 53.073" E, 25° 37' 28.045" N	台湾相思林	25	
7	K0+450	119° 28' 45.541" E, 25° 37' 23.063" N	台湾相思林	21	
8	K0+700	119° 28' 46.217" E, 25° 37' 16.651" N	台湾相思林	20	
9	K0+720	119° 28' 41.370" E, 25° 37' 15.435" N	台湾相思林	36	
10	K0+900	119° 28' 44.112" E, 25° 37' 10.481" N	台湾相思林	17	
11	K1+100	119° 28' 40.588" E, 25° 37' 6.039" N	台湾相思林	19	
12	K1+400	119° 28' 20.378" E, 25° 37' 12.383" N	木麻黄林	50	生态保护红 线内
13	K1+500	119° 28' 24.144" E, 25° 36' 55.080" N	灌草丛	20	
14	K1+200	119° 28' 30.536" E, 25° 37' 13.658" N	木麻黄林	76	
15	K2+100	119° 28' 5.759" E, 25° 37' 2.022" N	台湾相思林	13	
16	K2+100	119° 28' 5.450" E, 25° 37' 6.223" N	灌草丛	8	

图 3.6-2 植被样方调查点位和野生动物调查样线分布图

3.6.2.2 植被区划特征

根据《中国植被》《福建植被》有关植被区域划分，本项目评价区范围内的植被类型隶属Ⅱ中亚热带照叶林植被带，ⅡB5 闽中、闽东戴云山—鹫峰山北部常绿槲类照叶林小区。

本小区南界与南亚热带雨林区北限为界，北与闽浙赣山地丘陵常绿类、半常绿类林区南限为界且自周宁与浙江南雁荡山相接，西与闽西博平岭常绿类照叶林小区界线相叠，东为三沙湾以北的海岸线。本小区境内有戴云山和鹫峰山两大山脉的西北坡支脉贯穿境内。山地起伏并有巨大河流如闽江的中、上游及沿海霍童溪等河流切割形成的中山、低山和山间河谷盆地，仅闽东部分为半丘陵和沿海平原台地。境内气候温暖，雨量充沛，终年无雪或短期有雪。年降水量除沿海的宁德在 1400 毫米以下外，其余均在 1500~1800 毫米，相对湿度 71%~82%，山地通常多雾。本小区土壤以红壤为主，其次为黄壤和山地草甸土等。其母岩系以花岗岩分布最广，局部有砂页岩分布，其他如石英斑岩、凝灰岩、页岩、研岩等亦有零星出现。

本小区的典型植被为照叶林、其组成树种以壳斗科为主。本项目为沿海地区原生性的典型植被已经不复存在。

3.6.2.3 主要植被类型及分布特征

由于长期人类活动的影响，山地丘陵上的原生植被已不复存在，由人工营造的木麻黄林和台湾相思林所代替。根据遥感解译分析，评价区范围内的植被覆盖度以中高覆盖为主，占评价区面积的 32.7%，极低覆盖度区域主要为城镇建设用地和水域部分。评价区范围内植被覆盖度调查结果见表 3.6-3，植被覆盖度分布见图 3.6-3。

表 3.6-3 评价区范围内植被覆盖度调查结果统计表

植被覆盖度	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积(hm ²)	百分比(%)
中高覆盖度(50%~70%)	60	49.19	32.70%
中覆盖度(30%~50%)	26	13.38	8.89%
低覆盖度(10%~30%)	88	44.24	29.41%
极低覆盖度(<10%)	36	43.63	29.00%
合计	210	150.44	100.00%

根据《中国植被》的划分方法，评价区主要陆生自然植被类型可以分为常

绿阔叶林和灌草丛等 2 个植被型（见表 3.6-5），根据构成群落的建群种的不同可以将评价区的植被划分为台湾相思林、木麻黄林、灌草丛等 3 个群系。评价范围内植被类型调查结果见表 3.6-4，植被类型分布图见图 3.6-4。

表 3.6-4 评价区范围内植被类型调查结果统计表

植被类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积(hm ²)	百分比(%)
台湾相思林	48	42.68	28.37%
木麻黄林	12	6.51	4.33%
灌草丛植被	26	13.38	8.89%
农田植被	88	44.24	29.41%
非植被区	36	43.63	29.00%
合计	210	150.44	100.00%

表 3.6-5 评价区范围内植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	群丛	分布区域	评价区面积 (hm ²)	工程占用面积 (hm ²)	占用比例%
I II 阔叶林	常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	1.台湾相思阔叶林	(1) 台湾相思—金合欢—五节芒群丛	沿线均有斑块状分布	42.68	0.11	0.26
				(2) 台湾相思—牡荆—五节芒群丛				
			2.木麻黄林	木麻黄—盐肤木—芒萁群丛	起点、K1+300右侧山顶	6.51	0.02	0.31
II 灌丛和灌草丛	灌草丛	暖热性灌草丛	灌草丛	欒木+车桑子-五节芒群丛	沿线均有斑块状分布	13.38	0.22	1.64
合 计						62.57	0.35	0.56

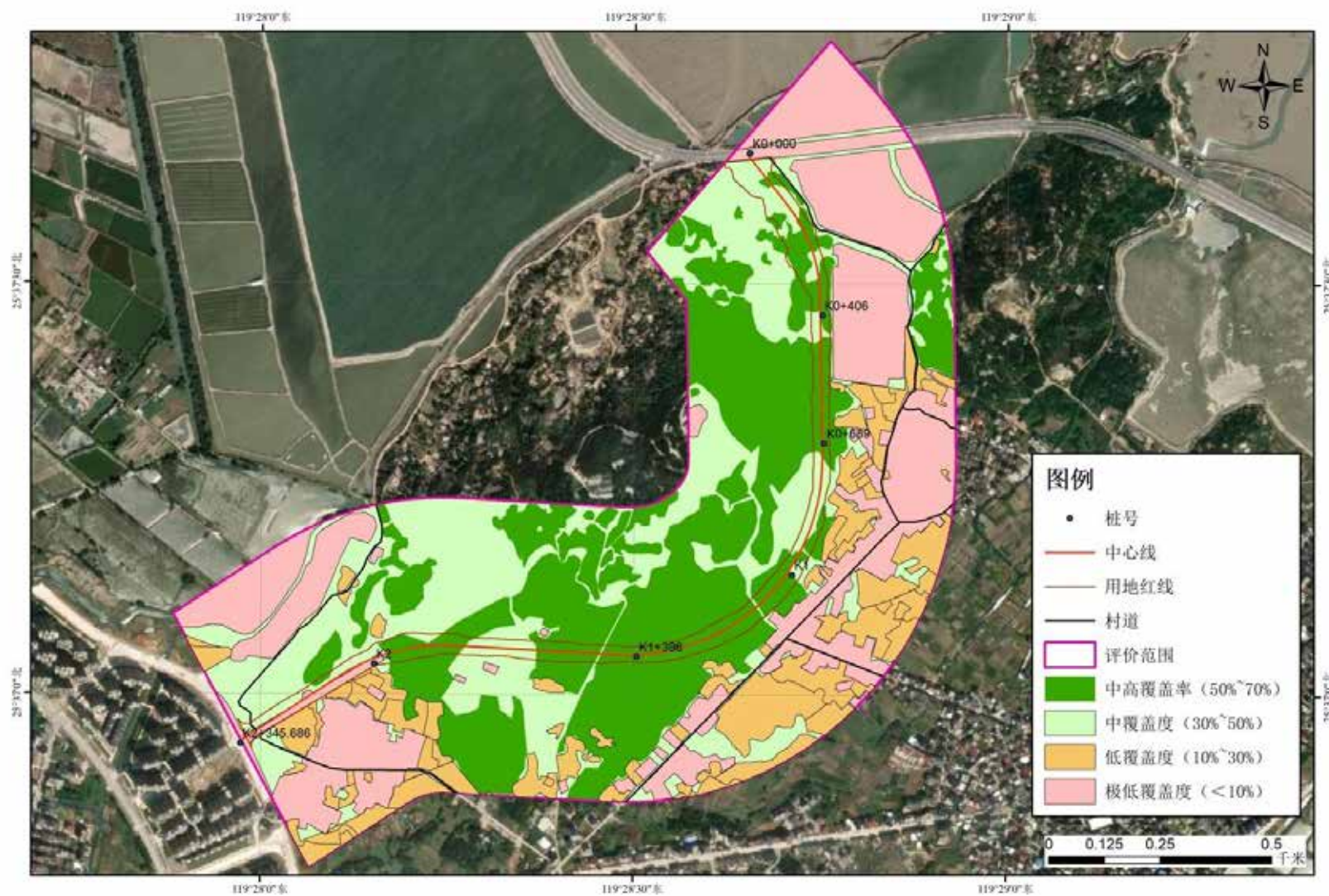


图 3.6-3 植被覆盖度分布图

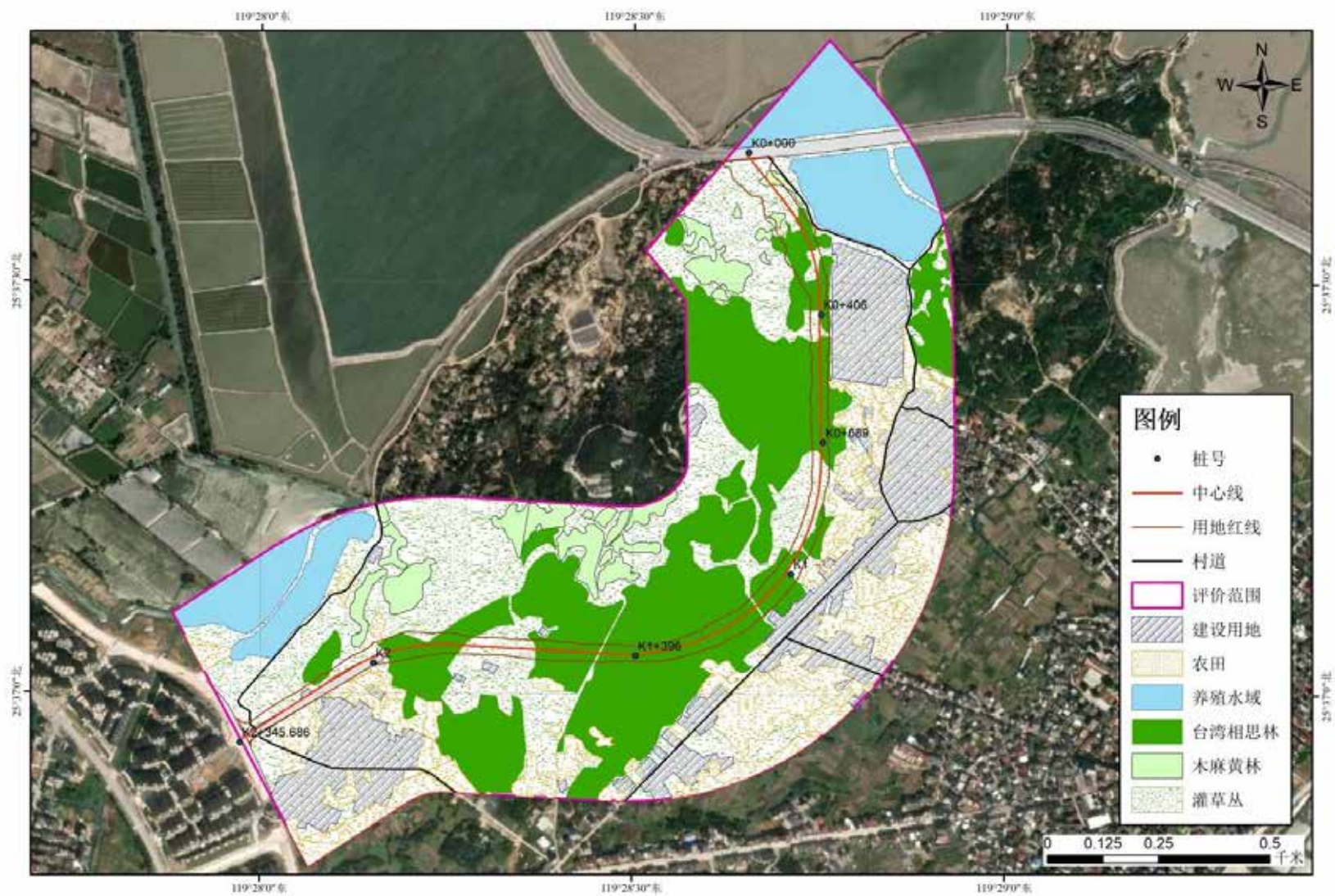


图 3.6-4 植被类型分布图

(1) 台湾相思林 (Form. *Acacia confusa*)

在本评价区范围内, 台湾相思林群落分布最多, 但不均匀, 有的呈带状或者块状分布, 季相变化不明显。乔木层种类单一, 长势一般, 群落盖度在 40%~60%。

本项目沿线台湾相思林样方内评价有台湾相思树 30 株, 平均高为 4.5m, 胸径在 2cm~5cm 之间。乔木层盖度在 60%左右, 以台湾相思为主, 未见有其他伴生树种; 灌木层盖度在 30%左右, 以为金合欢 (*Vachellia farnesiana*)、牡荆 (*Vitex negundo*) 优势种, 伴生种有欒木 (*Lorpetalum chinensis*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、野漆 (*Toxicodendron succedanea*)、毛冬青 (*Ilex pubescens*) 等; 草本层盖度 30%~35%, 常见种有五节芒 (*Miscanthus floridulu*), 伴生草本植物有梵天花 (*Urena procumbens*)、大蓟 (*Cirsium japonicum Fisch*)、菝葜 (*Smilax china*)、多花野牡丹 (*Melastoma polyanthum*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、海金沙 (*Lygodium japomicum*)、小蓬草 (*Conyza canadensis*)、积雪草 (*Centella asiatica*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等。

表 3.6-6 台湾相思林植被样方调查表

群落	群落种类组成	植物群落状况
乔木层	该群落样地内有台湾相思 (<i>Acacia confusa</i>) 30 株。	层盖度为 60%, 以台湾相思人工林为主, 植株胸径 2cm ~ 5cm、高度 4.5m
灌木层	灌木层以金合欢 (<i>Vachellia farnesiana</i>)、牡荆 (<i>Vitex negundo</i>) 为优势, 伴生有欒木 (<i>Lorpetalum chinensis</i>)、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、胡枝子 (<i>Lespedeza bicolor</i>)、野漆 (<i>Toxicodendron succedanea</i>)、毛冬青 (<i>Ilex pubescens</i>)、乌饭 (<i>Vaccinium bracteatum</i>)、黄瑞木 (<i>Anneslea rubriflora</i>)、冬青 (<i>Ilex purpurea</i>)、鹅掌柴 (<i>Schefflera octophylla</i>)、山油麻 (<i>Trema cannabina var. dielsiana</i>)、山苍子 (<i>Lissea cubeba</i>) 等。	层盖度约 30%, 桃金娘高约 1.2m, 灌木层高在 0.8 ~ 1.9m 之间。
草本层	草本层以五节芒 (<i>Miscanthus floridulu</i>) 为优种, 伴生草本植物有梵天花 (<i>Urena procumbens</i>)、大蓟 (<i>Cirsium japonicum Fisch</i>)、菝葜 (<i>Smilax china</i>)、多花野牡丹 (<i>Melastoma polyanthum</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、狗脊蕨 (<i>Woodwardia japonica</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、海金沙 (<i>Lygodium japomicum</i>)、小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、积雪草 (<i>Centella asiatica</i>)、鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>) 等。	草本层层盖度 30%~35%, 主要以芒萁为优势种, 植株高度在 20~30cm, 五节芒高度在 40~100cm 之间, 其他草本植物高度在 10~70cm 之间。

(2) 木麻黄林(Form. *Phyllostachys heterocyclus cv pubesceus*)

木麻黄耐沙、耐盐、抗风、是滨海风沙地带的抗盐乔木树种。本树种在项目沿线的滨海沙地广为种植，是沿海重要的防风固沙乔木树种。本次调查的木麻黄林均为人工种植的防护林，以木麻黄为单优势种，在 $10 \times 10\text{m}^2$ 的样方中共有木麻黄 37 株，平均高 10m，胸径 10~23cm 左右。林下植物种类稀少，灌木主要有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、牡荆 (*Vitex negundo*)、苧麻 (*Boehmeria nivea*) 等；草本植物盖度不到 10%，较分散、单一，主要有狗尾草 (*Setaria viridis*)，其他伴生草本植物还有藿香蓟 (*Ageratum conyzoides*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、火炭母 (*Polygonum chinense*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、心叶黄花稔 (*Sida cordifolia*)、鼠麴草 (*Gnaphalium affine*)、肖梵天花 (*Urena lobata*) 等，平均高度为 0.5~1.1m 之间。

表 3.6-7 木麻黄植被样方调查表

群落	群落种类组成	植物群落状况
乔木层	木麻黄 (<i>Phyllostachys heterocyclus cv pubesceus</i>) 约 37 株。	层盖度约 60%，胸径从 10~23cm 不等，植株平均高度 10m
灌木层	灌木层稀疏，分布有以盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、牡荆 (<i>Vitex negundo</i>)、苧麻 (<i>Boehmeria nivea</i>)、臭牡丹 (<i>Clerodendrum bungei</i>) 等	灌木层盖度约 20%，平均高度 1.8m。
草本层	草本层芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i>)、一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)、火炭母 (<i>Polygonum chinense</i>)、龙葵 (<i>Solanum nigrum</i>)、心叶黄花稔 (<i>Sida cordifolia</i>)、鼠麴草 (<i>Gnaphalium affine</i>)、肖梵天花 (<i>Urena lobata</i>)、车前 (<i>Plantago asiatica</i>)、绢毛飘拂草 (<i>Fimbristylis sericea</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>) 等。	层盖度约 10%，高度在 0.5~1.1 m 之间。

(3) 灌草丛(Form. *Lorpetalum chinensis*+*Dodonaea viscosa*)

灌草丛是评价区的主要群落类型之一，部分山体由于属于面海一重山，基岩裸露、石砾连绵，土层薄、土壤贫瘠，加之风大、空气中含有一定的盐度，乔木种类在该区域无立足之地，大量阳生、抗逆性强的灌木和广布性、适应性强的草本植物侵入其间，形成了现有的常绿阔叶灌草丛。在评价区范围内的沟谷、路旁和山脚边缘均可见灌草丛的分布，这是地表植被被反复强烈干扰的结果。该群落外貌整齐，结构单一，呈现密集的丛草状。

本评价范围内的灌草丛样地主要有欏木 (*Lorpetalum chinensis*)、车桑子

(*Dodonaea viscosa*) 等灌木，草本以五节芒 (*Miscanthus floridulu*) 占主要优势种，高度 1.3~2.6m，群落盖度达 90%。群落外貌密集整齐，呈密集丛草状，结构单一，层次少，其它的草本植物种类稀少，仅有少量的马樱丹 (*Lantana camara*)、芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*)、大蓟 (*Cirsium japonicum*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*) 等草本。

表 3.6-8 五节芒灌草丛植被样方调查表

群落	群落种类组成	植物群落状况
草本层	草本层以五节芒 (<i>Miscanthus floridulu</i>) 为优势种，伴生有马樱丹 (<i>Lantana camara</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris pedata</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、芒 (<i>Miscanthus sinensis</i>)、狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、狗脊蕨 (<i>Woodwardia japonica</i>)、大蓟 (<i>Cirsium japonicum</i>)、一年蓬 (<i>Erigeron annuus</i>)、小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、肖梵天花 (<i>Urena lobata</i>)、积雪草 (<i>Centella asiatica</i>)、鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>) 等。	草本层层盖度 90%，主要以五节芒为优势种，植株高度在 1.3~2.6m，其他草本植物高度在 0.4~1.1cm 之间。

主要植被类型现状图见图 3.6-5。



台湾相思林



木麻黄林



五节芒草丛



灌木林

图 3.6-5 评价区主要植被类型现状照片

3.6.2.4 自然植被类型分布及生长状况

本项目沿线台湾相思林是评价区分布面积最大、最主要的植被类型。该区的多为人工营造的中幼龄，大都呈带状和斑块状分布，林分生长一般；木麻黄林分布面积较少，未见大面积分布。评价区林地生态环境质量较脆弱，受到干扰后的恢复能力较差，但对当地的气候和环境具有较强的适应能力。

3.6.2.5 植被生物量估算

生态学上生物量是指在一种群落中生活的各种有机体的总量，该指标是评价植被变化的重要依据。本项目沿线原生植被已经不复存在，主要为人工种植的木麻黄和台湾相思林，台湾相思林生物量参考张尚炬和刘娇的研究成果《沿海马尾松台湾相思次生林生态系统生物量及碳贮量的研究》（福建农林大学，2008 年）、《福建海坛岛主要防护林树种的生物生产力研究和土壤养分特征分析》（福建师范大学，2011 年），木麻黄林生物量引用黄义雄等在《木麻黄防护林带生物量与生产力的研究》（福建师范大学学报，1996.3）中的成果，灌草丛植被生物量引用方精云等《我国森林植被的生物量和净生产量》（生物学报，1996.10 第 5 期）。

表 3.6-9 植被生物量估算表

林分类型	平均生物量 (t/hm ²)
台湾相思林	75.99
木麻黄林	141.17
灌草丛	19.8

3.6.2.6 重点保护野生植物及古树名木调查

根据现场踏勘调查，本项目评价范围内未发现有国家级或省级重点保护野生植物及古树名木分布。

3.6.3 野生动物调查与评价

3.6.3.1 野生动物调查方法

（1）实地考察：到评价现场进行实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。本项目陆生动物实地调查共设置 4 条动物调查样线，动物调查样线结合工程建设地点和植物调查点位，涵盖评价区不同生境、不同区域，野生动物调查样线示意图详见图 3.6-2 所示。

表 3.6-10 陆生动物调查样线一览表

编号	地点	起止点经纬度	样线长度	生境类型	调查方式
1	起点到 K0+400	119.478, 25.6276 >> 119.483, 25.6253	671 米	滨海虾塘养殖	调查样线
2	K0+300~K0+700	119.478, 25.6251 >> 119.481, 25.6211	550 米	农田和灌草丛 林地	调查样线
3	K1+400 附近	119.473, 25.6212 >> 119.475, 25.6145	990 米	乔木林地	调查样线
4	K2+100 附近	119.466, 25.6225 >> 119.47, 25.6159	704 米	农田和河流	调查样线

(2) 访问调查：在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的村民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

(3) 查阅相关资料：比照相应的地理纬度和海拔高度，综合实地调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

3.6.3.2 野生动物物种组成及其生境特征

根据现场调查和相关资料综合分析，项目所在区域内分布有脊椎动物 27 目 60 科 124 种。经现场调查及查阅相关资料，项目内可能出没的野生动物具体分布在各分类阶元中的数量状况见表 3.6-11。

表 3.6-11 评价区域脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

各阶元动物	目	科	种
两栖类	1	4	5
爬行类	1	3	6
鸟类	11	26	37
兽类	4	6	9
小计	17	39	57

(1) 哺乳类现状

影响评价区记录到哺乳动物 4 目 6 科 9 种。未见中国特有、国家级重点保护野生动物和福建省重点保护野生动物。其中列入《福建省有自然分布的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》物种有赤腹松鼠 1 种。

(2) 鸟类现状

在本项目影响评价区记录到鸟类 11 目 26 科 37 种，其中国家二级保护野生动物 3 种，主要有鸢 (*Pandion haliaetus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、白胸翡翠

(*Halcyon smyrnensis*)。常见鸟类主要有喜鹊 (*Pica pica*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、珠颈斑鸠 (*Spilopelia chinensis*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、鹊鸂 (*Copsychus saularis*)、黑脸噪鹛 (*Garrulax perspicillatus*)、领雀嘴鹎 (*Spizixos semitorques*)、黑领棕鸟 (*Gracupica nigricollis*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*) 等。

(3) 爬行类现状

根据走访和资料分析，本项目影响区常见爬行类动物 1 目 3 科 6 种。未见中国特有物种、国家重点保护野生动物。被列入《中国脊椎动物红色名录》(2015) 易危 (VU) 级别 2 种，分别为灰鼠蛇、铅色水蛇；列入《中国濒危动物红皮书(两栖类和爬行类)》(1998) 濒危 (E) 级别 1 种，即灰鼠蛇；“需予关注”物种 2 种，分别为中国水蛇、铅色水蛇；列入《国家保护的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》物种有中国石龙子、草腹链蛇、翠青蛇、灰鼠蛇、渔游蛇、铅色水蛇等 6 种。

(4) 两栖类现状

项目影响区记录到两栖类 1 目 4 科 5 种。其中未见中国特有物种，亦未发现国家重点保护野生动物和福建省重点保护野生动物。发现列入《福建省有自然分布的有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》物种有黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等 5 种。

3.6.3.3 重点保护野生动物调查

(1) 重要动物现状

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，根据资料搜集情况及访问调查可知，评价范围内发现有鸮、黑鸢、白胸翡翠等国家二级保护野生动物 3 种，未发现有福建省省级重点保护野生动物分布。详见表 3.6-12。

表 3.6-12 评价范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	种类	生态习性	保护等级	濒危等级	分布情况	占用情况
1	鸮 <i>Pandion haliaetus</i>	分布广泛但一般罕见。捕鱼之鹰，从水上悬枝深扎入水捕食猎物，或在水上缓慢盘旋或振羽停在空中然后扎入水中。	国家二级	NT	滩涂、海湾	否
2	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	栖息于低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动。白天活动，常单独在高空飞翔，飞行快而有力。通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，似吹哨一样，很远即能听到。视力亦很敏锐，在高空盘旋时即能见到地面动物的活动。性机警，人很难接近。	国家二级	LC	滩涂、田野	否
3	白胸翡翠 <i>Halcyon smyrnensis</i>	栖息于山地森林和山脚平原河流、湖泊岸边，也出现于池塘、水库、沼泽和稻田等水域岸边，有时亦远离水域活动。常单独活动，多站在水边树木枯枝上或石头上，有时亦站在电线上，常长时间地望着水面，以待猎食。飞行时成直线，速度较快，常边飞边叫，叫声尖锐而响亮。	国家二级	LC	滩涂和菜地等水域岸边	否

(2) 重要物种生境现状

①生境质量：项目评价范围内重要动物主要分布于海岸带、农田、灌丛，受人为干扰影响较大，生境质量均一般。

②生境连通性、破碎化程度：评价范围内耕地、养殖分布广，森林、灌木林零星镶嵌其中，除生活于农业生态系统的动物外，其他动物的生境连通性均极差，生境破碎化程度较高。

3.6.4 土地利用现状评价

根据土地利用现状遥感解译可知，本项目评价区范围内的用地类型主要有农业用地、乔木林地、灌草丛、养殖水域、建设用地、公路用地，用地类型以乔木林地和耕地为主，分别占评价区范围的 32.7%和 29.41%，项目土地利用现状情况见表 3.6-13。

表 3.6-13 本项目评价范围内土地利用现状调查结果统计表

土地利用类型	生态评价范围		
	图斑数（个）	面积(hm ²)	百分比(%)
农业用地	88	44.24	29.41%
乔木林地	60	49.19	32.70%
灌草丛林地	26	13.38	8.89%
养殖水域	5	15.53	10.32%
建设用地	13	24.05	15.99%
公路用地	18	4.05	2.69%
合计	210	150.44	100.00%

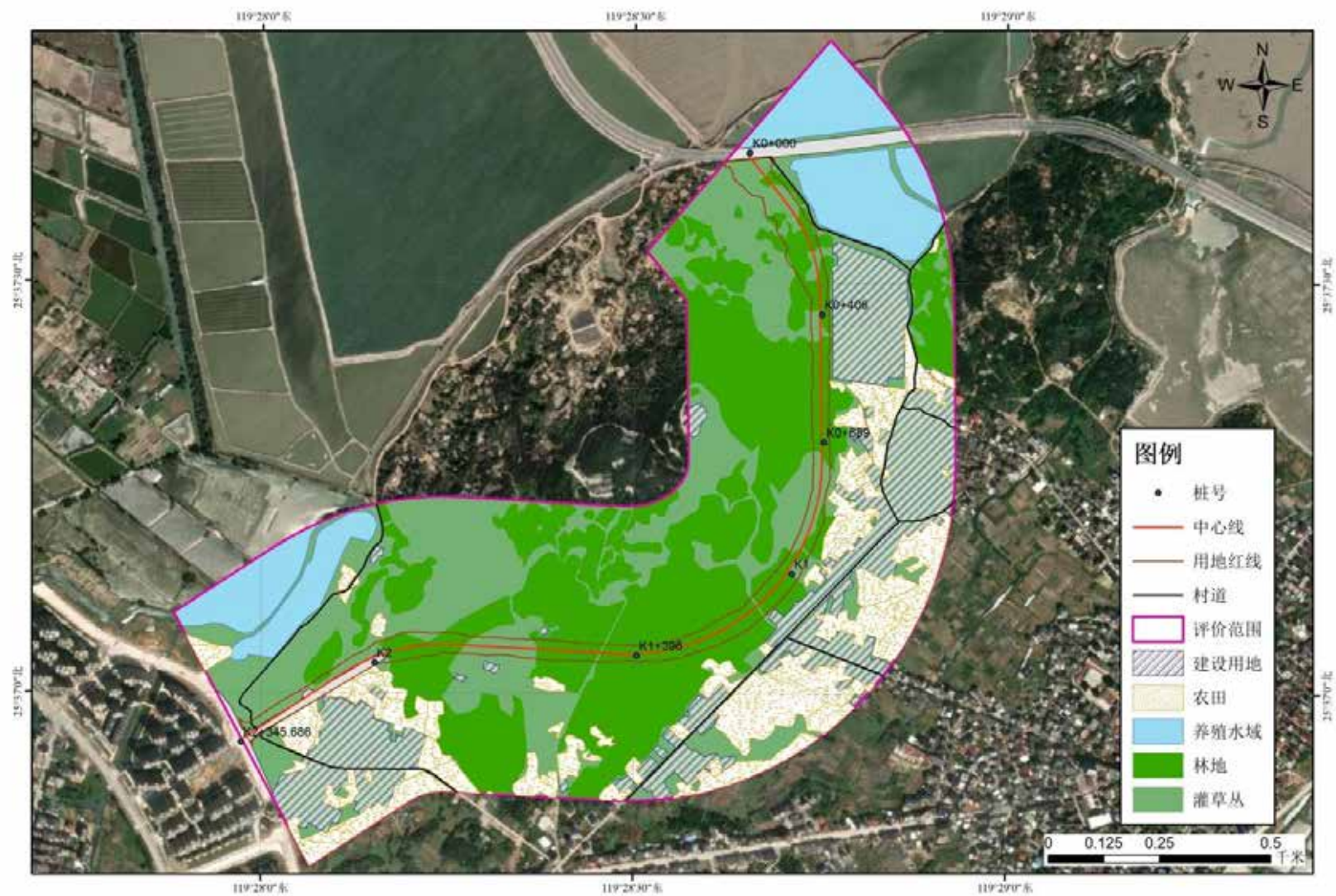


图 3.6-6 评价区土地利用现状图

3.6.5 生态环境敏感区调查

本项目不占用生态保护红线、自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态环境敏感区。本项目桩号 K0+060~K0+610 距离生态保护红线最近约 28.3m，桩号 K1+660~K1+920 距离生态保护红线最近约 21.9m，评价区范围内涉及的生态保护红线为福清市滨海防风固沙生态保护红线。

图 3.6-7 本项目与生态保护红线位置关系图

3.6.6 外来入侵物种情况调查

根据现状调查，本项目评价范围内仅在一些园地、村庄路边、农田、沟渠等区域发现有一些入侵植物，根据《重点管理外来入侵物种名录》(农业农村部 自然资源部 生态环境部 住房和城乡建设部 海关总署 国家林草局公告第 567 号)公布的名单，本次调查到入侵植物有：喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、垂序商陆 (*Phytolacca americana*)、藿香蓟 (*Ageratum conyzoides*)、苏门白酒草 (*Erigeron sumatrensis*)、银胶菊 (*Parthenium hysterophorus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等 6 种。这些外来植物在各地常见，大都已经归化，且未见大面积侵占当地植物的生存环境，种群数量可控，外来入侵植物的影响较小。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测与评价

4.1.1 对沿线土地利用的影响分析

(1) 工程占地影响分析

本工程对沿线土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响。本项目共需永久占地 10.2353hm^2 ，永久性占地将在公路使用期内永久性地、不可逆地改变土地利用方式，即公路征地范围内由原先的耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地等转变为交通用地，对土地利用方式产生长期的不可逆影响，原有植被将受到破坏，但这种影响仅限于公路占地范围，对周围系统的生产力不会产生明显的影响。

项目的建设将减少既有的土地资源，但所占面积不大，影响较小；且项目区内土地利用现状以耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地组成，总体上为人工生态系统，项目的建设几乎不会改变原有的生态系统的功能。

项目两侧分布有耕地和林地，线路走向不可避免的占用耕地和林地，但占用比例较低。且拟建公路在工程方案选择方面，非常重视土地资源的节约，优先避开了永久基本农田，工程方案选择中也较多地采取了节约占地的方案。总的来看，本项目的建设不会导致沿线土地利用结构发生重大改变。

(2) 占用耕地的影响

拟建公路所在地区人口分布较集中，农业开发历史悠久，主要作为蔬菜种植为主，受沿海地形影响，农业开发利用率较高，后备农业土地资源较为紧缺。本项目永久占用耕地 0.4445hm^2 ，不占用永久基本农田，占用耕地将对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。拟建工程建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建公路永久性占地导致粮食损失统计表

地区	工程占耕地(hm^2)	粮食单产($\text{kg}/\text{亩}$)	年产量损失(t)
东营村	0.4445	300	2.00

由表中计算结果可知，拟建公路建设对沿线地区的粮食生产有一定的影响，每年粮食产量损失约为 2.00t 。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

(3) 对基本农田的影响

本项目永久占地和临时用地均未占用基本农田，但本项目沿线有基本农田分布（分布情况详见图 1.6-1）。若施工过程中不加以管理，施工机械设备、施工材料等随意堆放于基本农田上；施工期水土流失、施工扬尘等不加以控制均会对基本农田造成一定影响，从而对当地农业的生产生活产生一定程度的影响。因此，施工过程中应加强施工组织、施工“三废”污染物、水土流失等环境管理与污染防治。

本项目不占用基本农田，在做好施工管理和水土流失、大气污染防治的前提下，本项目施工过程基本不会对基本农田造成破坏。

（4）工程临时用地影响分析

根据工程建设要求，本项目需设置 1 个施工场地、1 个表土堆场、1 个土石方中转场，这些临时工程均布置于项目永久征地红线范围内，不新增临时占地。

施工建设过程中应高度重视工程占地问题，优化施工方案，严格征占用地审批，严格控制施工用地红线，减少不合理的用地，尽可能地节约耕地和少占用林地，减少工程占地对生态环境的影响。

4.1.2 对沿线植被和植物资源的影响分析

本项目永久占用林地 0.1278hm²，草地 0.2227hm²，不新增临时占用林地。

（1）工程占地对沿线植被生物量的影响

根据各群落类型样方调查的实测数据资料，类比福建地区森林植被生物量估算结果，估算出本工程占用林地、灌草丛生物量损失情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 拟建公路建设导致的植被生物量损失计算表

项 目		生物量			
		台湾相思林	木麻黄林	灌草丛	合计
平均生物量(t/hm ²)		75.99	141.17	19.80	
永久占地	面积(hm ²)	0.11	0.02	0.22	0.35
	生物量(t)	8.36	2.82	4.36	15.54
	比例%	53.80	18.17	28.03	

本工程建设对占地范围内植被的影响主要表现为植被破坏和植被生物量的损失。从上表的计算结果可以看出，拟建公路建设将造成永久占地范围内自然植被生物量损失约 15.54t。永久占地导致的植被生物量损失以台湾相思林生物量损失最大，约占工程总损失量的 53.80%，主要位于东营村沿线的林地。

公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一，加之公路占地大部分被填筑为路基，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。施工过程中可以通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，降低生物量的损失量。此外，通过对路基边坡等进行植被恢复，可有效减缓公路占地对植被产生的影响。

（2）工程占地对沿线植物物种多样性的影响

根据样方调查，评价区地处滨海地带，植物种类较少，物种多样性指数不高，台湾相思林和木麻黄林均为人工种植的防风林，群落较单一，植物物种多样性较低。灌木层草本层的生物多样性指标较为接近，表现在优势种较为突出，个体数量多。

由于拟建公路沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线绝大部分地区为农业生态区和滨海生态区，而林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此工程施工对沿线生物多样性的影响相对较小。

（3）对生态公益林的影响分析

本项目占用生态公益林 0.1278hm^2 ，均为国家级生态公益林，涉及沿海防护林基干林带重点生态区位（区位代码 0601）面积 0.1278hm^2 ，均为国家特殊保护林带。

本项目涉及林地主要为台湾相思林和木麻黄林。项目占用林地符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号）、《国家级公益林管理办法》等相关要求。严格按照相关规定组织进行“占一补一”、异地植被恢复，项目建设对生态区位内林地产生影响较小。

使用林地将减少项目区林地面积，在一定程度上制约林业发展空间，给项目区林业发展带来一定的负面影响。在项目建成后，将在项目区内种植大量灌木进行植被恢复，增加绿地面积，这对改善林分结构和调整森林景观效果也十分有益，项目的建设对区域林业发展影响不大。

（4）对重要物种的影响分析

本项目评价范围内未发现有国家级或省级重点保护野生植物及古树名木分布。

4.1.3 对沿线动物资源的影响分析

（1）施工期对野生动物的影响评价

拟建公路施工期对野生动物的影响主要有：施工人员的施工活动、生活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，施工中土石方开挖回填将对两栖、爬行类，特别是对两栖类动物小生境造成影响。

①对两栖动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。拟建公路沿线的两栖动物主要栖息于农田及附近的草丛中，在施工过程中，将破坏用地红线内两栖动物的生境，使项目占地区及施工影响区两栖动物的种类和数量有所减少，但对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。一方面两栖动物将迁徙它处，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物的种群数量将很快得以恢复。

②对爬行动物的影响

施工期由于施工活动的增强，使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。受影响的主要是农田区域分布的种类及种群。但是，由于爬行类属陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，工程建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

③对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪音均会惊吓、干扰某些鸟类，尤其对一些林地鸟类产生干扰影响较大，对滨海鸟类影响有限。上述鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。

④对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区林地植被的破坏和占地内林木的砍伐，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，项目周边主要以小型啮齿类兽类为主，一些迁徙和活动能力较强的动物将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

(2) 运营期对野生动物的影响评价

运营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

项目所在区人为活动频繁，未发现有大型兽类分布。公路建设对沿线现分布的两栖、爬行类动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。但本项目沿线分布的两栖类和爬行类动物均为常见种和广布种，已经适应现有公路两侧的生境，沿线不涉及野生动物的迁徙通道；本工程线路较短，沿线设有涵洞可供野生动物穿越公路两侧，本项目的建设不会对两栖类和爬行类动物活动通道造成明显的影响。

②环境污染对动物的影响

公路运营中产生的噪声、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 300m 范围内。

此外，由于公路夜晚路灯的照明，将使蛾类数量增多，喜食蛾类的蜥蜴类将会增多。

③ 交通运行对动物的影响

项目营运初期，野生动物通过路面横穿公路的情况较多，动物死亡的概率较大；但经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和概率大大降低；总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，不构成重大威胁。

4.1.4 对生态系统稳定性和结构完整性的影响

根据生态环境现状调查结果，林地斑块在项目区各景观类型占着绝对的优势，林地生态系统是区域背景化的生态系统类型。本工程永久占用部分林地，但林地生态系统被拟建公路切割后，其斑块数量随生态系统被切割并没有明显增加的趋势，说明公路的建设基本上不会对林地生态系统的结构完整性产生影响。而且，林地中台湾相思、木麻黄等人工林的优势度值相对较高，作为林地生态系统的控制性组分，其具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力，因此，公路的建设不会对区域的林地生态系统的稳定性产生影响。

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

总之，公路建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，也就是说，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性没有发生大的改变。因此，本项目建设不会对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响。

4.1.5 对周边生态保护红线的影响分析

本项目永久占地和临时占地均不涉及占用生态保护红线，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，对生态红线区域环境影响较小，不会改变其生态功能。

本项目评价区范围内涉及的生态保护红线为福清市滨海防风固沙生态保护红线，桩号 K0+060~K0+610 距离生态保护红线最近约 28.3m，桩号 K1+660~K1+920 距离生态保护红线最近约 21.9m。施工过程中在严格控制施工作业带、严禁施工行为入侵生态保护红线用地范围、严格执行植被恢复、生态保护修复和水土保持措施、施工扬尘和施工噪声等污染防治措施的前提下，项目建设对临近生态保护红线影响较小，不会改变其生态功能。

4.1.6 外来入侵物种影响分析

本项目施工期人流和物流增大，可能会有意或无意地引入外来入侵物种，这些物种有可能在公路两侧及施工场地周边环境生存、繁殖。外来入侵物种一旦在沿线扩散，可能会造成当地的生态破坏和生物污染，对生态系统造成不可逆转的破坏。此外，外来入侵物种通过压制或排挤本地物种，形成单优势种群，危及本地物种的生态，最终导致生物多样性的丧失，对农林业造成损害。

根据现状调查，本项目区域常见外来入侵物种主要有喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、垂序商陆 (*Phytolacca americana*)、藿香蓟 (*Ageratum conyzoides*)、苏门白酒草 (*Erigeron sumatrensis*)、银胶菊 (*Parthenium hysterophorus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等 6 种，这些入侵植物在沿线均为常见，大都已归化。

本项目施工过程中应加强外来人员和车辆的检查，严格绿化树种的种类管控，优先选用乡土树种作为绿化树种，禁止在沿线种植外来入侵植物。本项目建设不会导致外来入侵物种在周边扩散。

4.1.7 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见表 4.1-3。

表 4.1-3 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√；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种√（重点保护野生动物） 生境√（沿海生态公益林） 生物群落√（台湾相思林、木麻黄林、灌草丛等） 生态系统√（森林生态系统、城镇生态系统、农田生态系统） 生物多样性√（森林生物多样性） 生态敏感区□ 自然景观√（林地景观） 自然遗迹□（ ）其他√（生态公益林）
	评价等级	一级□ 二级√ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（134.91）hm ² ；水域面积：（15.53）hm ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查√；调查样方、样线√；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季√；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性√；重要物种√；生态敏感区□；其他√
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量√
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统√；生物多样性√；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓√；生态修复√；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行√；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项

4.2 声环境影响预测与评价

4.2.1 施工期声环境影响评价

（1）施工期噪声污染及其特点

拟建公路长 2.343km，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声污染具有噪声值高、无规则的特点，主要表现为：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

②不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些

设备的运行噪声可高达 100dB 左右。

③施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。总体来说，施工机械噪声一般可视为点声源处理。

（2）施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据公路施工特点，可以把施工阶段分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要使用的施工工艺和施工机械。

①基础施工

基础施工耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

②路面施工

路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响较小。

③交通工程施工

公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响最小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时发出的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

（3）施工噪声源的源强与分布

①噪声源强

公路施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。

②噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- a.压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- b.装载机、挖掘机及建筑填料运输车辆产生的噪声对村庄居民敏感点噪声产生一定的噪声影响。
- c.自卸式运输车主要行走于现有道路，会对沿线的村庄有一定的声环境影响。

（4）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，本报告书根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）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：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right)$$

式中： L_i —预测点处的声压级，dB（A）；

L_0 —参照点处的声压级，dB（A）；

r_i —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参照点距声源的距离，m；

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

式中： L_p —多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB（A）；

L_{pi} —第*i*台施工机械在保护目标处的声压级，dB（A）。

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）施工噪声影响距离及范围计算

根据以上点源预测模式衰减计算得出主要施工机械不同距离处的噪声级见表 4.2-1。

各施工机械根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值规定，各施工机械昼夜间噪声达标距离见表 4.2-1。

（6）施工噪声影响分析

通过对表 4.2-1 的分析可得出如下结论：

①在实际施工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预测值还要大，噪声值的增加量视施工机械种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~3dB (A)。鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

②施工噪声主要发生在路基施工、路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

③施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是振动夯锤，一般情况下，在路基施工中将使用到该种施工机械，其它的施工机械噪声较低。施工噪声影响将导致出现在距施工场界昼间 160m 范围内，夜间 900m 以内的敏感点环境噪声值超《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动，单就某一时段来说，施工影响限于某一施工局部位置。为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应禁止夜间施工作业，若因施工工艺要求需要夜间施工的须报当地生态环境部门批准同意并告知周边居民。

表 4.2-1 主要施工机械在不同距离处的噪声源强 单位：dB (A)

施工阶段	施工机械	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间达标距离 (m)	夜间达标距离 (m)
工程前期 土地平整	挖掘机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52	50	281
	推土机	88	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50	40	223
	风镐	92	86	80	74	70	68	66	62	60	56	54	63	354
	运输车辆	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
路基施工	推土机	88	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50	40	223
	挖掘机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52	50	281
	装载机	95	89	83	77	73	71	69	65	63	59	57	89	500
	振动夯锤	100	94	88	82	78	76	74	70	68	64	62	158	889
	压路机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52	50	281
	运输车辆	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
路面施工	摊铺机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	51	49	35	199
	压路机	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52	50	281
	混凝土输送泵	95	89	83	77	73	71	69	65	63	59	57	89	500
	商砼搅拌车	90	84	78	72	68	66	64	60	58	54	52	50	281

备注：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间限值 70dB (A)、夜间限值 55dB (A)。

（7）施工噪声对敏感目标的影响分析

现场踏勘可知，项目沿线现状声环境敏感目标为后园、溪乾、滨海壹号院、悦湖湾 1 期，其中后院、溪乾部分敏感点房屋距公路边界线较近，因此项目施工期噪声对敏感点的影响相对较为突出，施工期应予以特别关注。

根据噪声预测结果，沿线各敏感点在施工期均有不同程度的超标，超标范围在 5.5dB（A）~35.7dB（A）之间，其中临后院 1 路段超标最大。本评价预测过程中仅考虑了距离衰减影响，对于建筑物遮挡影响并未考虑，因此本项目建设对后排敏感点的实际声环境影响将低于预测值。且施工时，由于项目施工过程较为复杂和多变，项目实际施工过程对敏感点的影响可能会有一定的差别，需加强施工期的日常监测和管理，并采取相关措施确保敏感点声环境达标。

尽管施工期噪声会对敏感点产生一定的影响，但相对于运营期来说，施工期毕竟是短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在敏感点附近路段的短暂施工过程中，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的。

表 4.2-2 施工阶段敏感点噪声影响预测结果一览表

序号	敏感点名称	与施工场界距离 (m)	现状值 ^① /dB (A)	贡献值 /dB (A)	预测值 /dB (A)	超标量 /dB (A)	标准值 /dB (A)	降噪措施及效果	降噪措施后 达标情况
1	后园 1	8.2	45.7	95.7	95.7	35.7	60.0	采取施工机械远离居民住宅、设置施工围挡、设置双层移动式声屏障、设备安装消声减震装置等综合措施，降噪量 40dB (A)	达标
2	后园 2	82.7	51.9	75.6	75.6	15.6	60.0		
3	某机关单位	45.4	45.7	80.8	80.8	20.8	60.0		
4	溪乾	15	43.4	90.5	90.5	30.5	60.0		
5	悦湖湾 1 期	47	46.4	80.5	80.5	10.5	70.0	采取施工机械远离居民住宅、设置施工围挡、设备安装消声减震装置等综合措施，降噪量 15dB (A)	达标
6	滨海壹号院	84	46.0	75.5	75.5	5.5	70.0		

备注：①各敏感点现状值取各敏感点 1F 现状监测值的平均值。②某机关单位现状监测值参照后园 1 现状监测值。

4.2.2 运营期交通噪声影响评价

4.2.2.1 交通噪声源强

本项目各预测年各车型车速及单车敷设声级见表 2.8-2。

4.2.2.2 预测模式选择

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

（1）第 i 类车等效声级的预测模式：

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

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —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)，可按下式计算：

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

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

$N_{\max}$ —最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

θ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.2-1 所示；

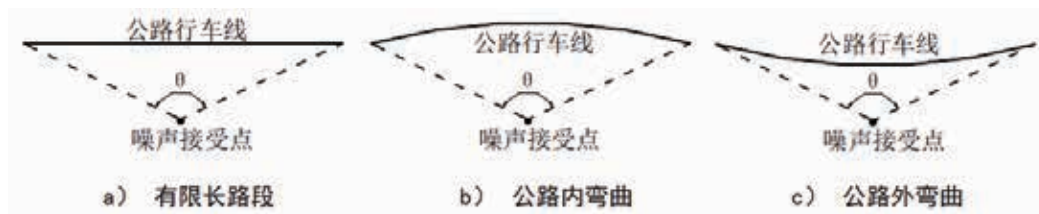


图 4.2-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $\frac{170\pi}{180}$ ；当路段与噪声

接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按式计算:

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

式中: ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A)。

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

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) 噪声贡献值计算

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

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

L_{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) 噪声预测值计算

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

式中: L_{Aeq} ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB;

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值, dB。

L_{Aeqb} ——预测点的噪声背景值, dB。

4.2.2.3 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

①纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算:

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

中型车： $L_{纵坡}=73\times\beta$ dB(A)

小型车： $L_{纵坡}=50\times\beta$ dB(A)

式中： β ——公路的纵坡坡度， %。

②路面修正量 $\Delta L_{路面}$

不同路面的噪声修正量见表 4.2-3。

表 4.2-3 常见路面噪声修正量表 单位： dB(A)

路面	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	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-1dB(A)~-3dB(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。		

本项目采用沥青混凝土路面，路面噪声修正量为 0dB（A）。

（2）声波传播途径中引起的衰减量（ ΔL_2 ）

①遮挡物引起的衰减（ A_{bar} ）

遮挡物引起的衰减量包括建筑物引起的衰减量（ $\Delta L_{建筑物}$ ）和路堤或路堑声影区引起的衰减量（ $\Delta L_{声影区}$ ）。

A.建筑物引起的衰减量（ $\Delta L_{建筑物}$ ）

建筑物衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按表 5.3-4 及图 5.3-2 进行估算。

表 4.2-4 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL /dB(A)
第一排房屋占地面积 40%~60%	-3dB
第一排房屋占地面积 70%~90%	-5dB
每增加一排房屋	-1.5dB，最大绝对衰减量≤10dB

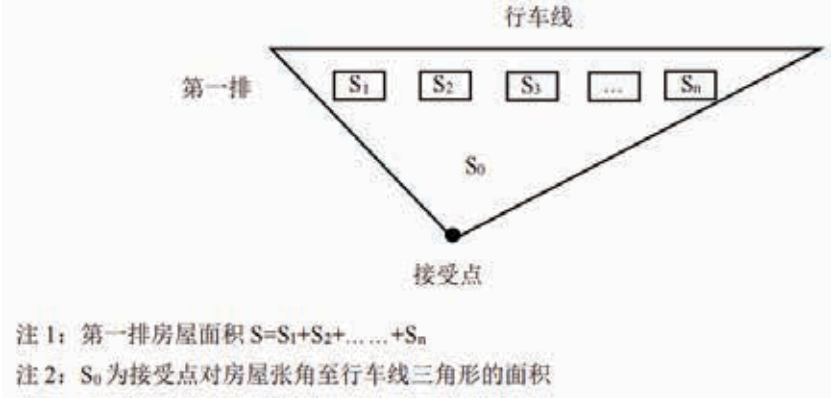


图 4.2-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

B.高路堤或低路堑两侧声影区引起的衰减量 ($\Delta L_{\text{声影区}}$)。

当预测点处于声影区时，衰减量按照下式计算：

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

式中：N——菲涅尔数

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

δ ——声程差，m，按下图计算， $\delta = a + b - c$ 。

λ ——声波波长，m。

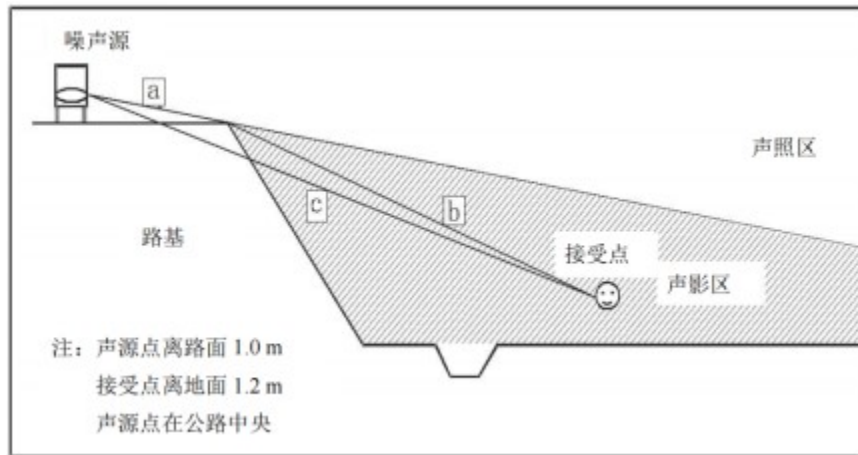


图 4.2-3 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$

②大气吸收引起的衰减 A_{atm}

大气吸收引起的衰减按下面公式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB (A)

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（见表 4.2-5）。根据项目所在地多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度为 70%。

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参照点距声源的距离。

表 4.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α / (dB (A) /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
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

③地面效应衰减 A_{gr}

地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

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

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB (A)；

r ——预测点到声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.2-4 进行计算， $h_m = F/r$ ； F 为阴影面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

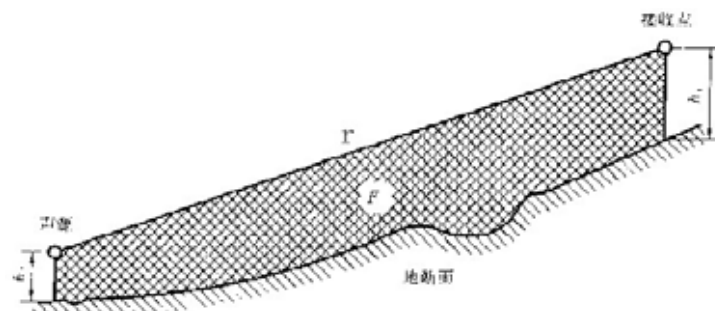


图 4.2-4 估计平均高度 h_m 的方法

④绿化林带引起的衰减 A_{fol}

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 4.2-5。

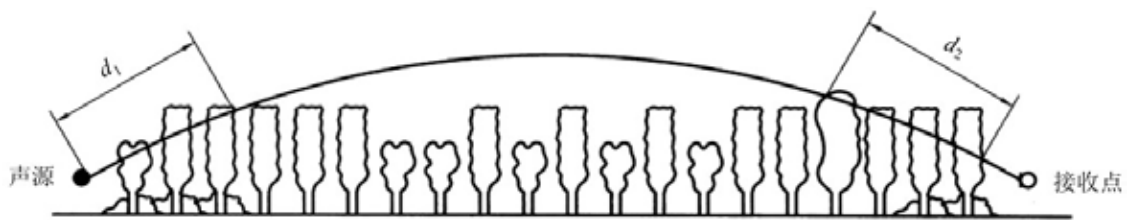


图 4.2-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 4.2-6 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌木郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4.2-6 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	3	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(3) 小时车流量及距离衰减量

根据工可交通量预测数据进行计算，运营期各评价年小时车流量及相应的距离衰减量 ($\Delta L_{\text{距离}}$) 计算公式见表 4.2-7。

表 4.2-7 运营期各评价年小时车流量预测结果 单位：辆/小时

评价水平年	时段	小车	中车	大车		合计	距离衰减量
				大型车	汽车列车		
2027 年	昼间	388	36	31	35	491	$10\lg(7.5/r)$
	夜间	86	8	7	8	109	$15\lg(7.5/r)$
2033 年	昼间	480	40	34	39	594	$10\lg(7.5/r)$
	夜间	107	9	8	9	132	$15\lg(7.5/r)$
2041 年	昼间	572	44	38	43	697	$10\lg(7.5/r)$
	夜间	127	10	8	10	155	$15\lg(7.5/r)$

4.2.2.4 运营期交通噪声预测评价

(1) 预测内容

根据前述的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建公路运营期各特征年各路段昼、夜间交通噪声进行预测计算。预测内容为水平向交通噪声影响预测、垂向交通噪声影响预测以及沿线敏感点环境噪声预测。

(2) 公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

根据工程可行性研究报告，公路分为两段：K0+000~K1+980 新建路基段（路基宽 26m）、K1+980~K2+345.686 路基拓宽段（路基宽 28m）。

项目路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度这一假定，预测点高度取距地面 1.2m，预测点地面与路基处地面高差为 0，即预测中只考虑声波的空气吸收、地面的吸收（本项目为沥青混凝土路面）和几何衰减，不考虑树木、障碍物、地形等环境因素的附加衰减及背景值，同时也不考虑由于车辆超速行驶、鸣笛等因素造成的交通噪声变化情况。

本次噪声预测仅预测机动车噪声，非机动车噪声值在本次评价中不予考虑。

各路段水平向交通噪声影响预测结果见表 4.2-8 及表 4.2-9，交通噪声衰减曲线图见图 4.2-6，运营近、中、远期等声级线图见图 4.2-7。

由表 4.2-8 可知：

①随着离路中心线距离的增加，噪声影响逐渐减弱。

②随着交通量的增加，噪声影响日益增加；运营近期噪声影响最小，中期增大，远期影响最大。

③K0+000~K1+980 段：运营近、中、远期在路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 11m、11m、12m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 21m、24m、26m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边界线 23m、24m、26m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准。

K1+980~K2+345.686 段西侧：运营近、中、远期在路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 8.25m、8.25m、9.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 18.25m、21.25m、23.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边界线 20.25m、21.25m、23.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准。

K1+980~K2+345.686 段东侧：运营近、中、远期在路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 11.75m、11.72m、12.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 21.75m、24.75m、26.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边

界线 23.75m、24.75m、26.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准。

④从各路段昼夜间达标距离分析，夜间达标距离大于昼间达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响大于昼间。

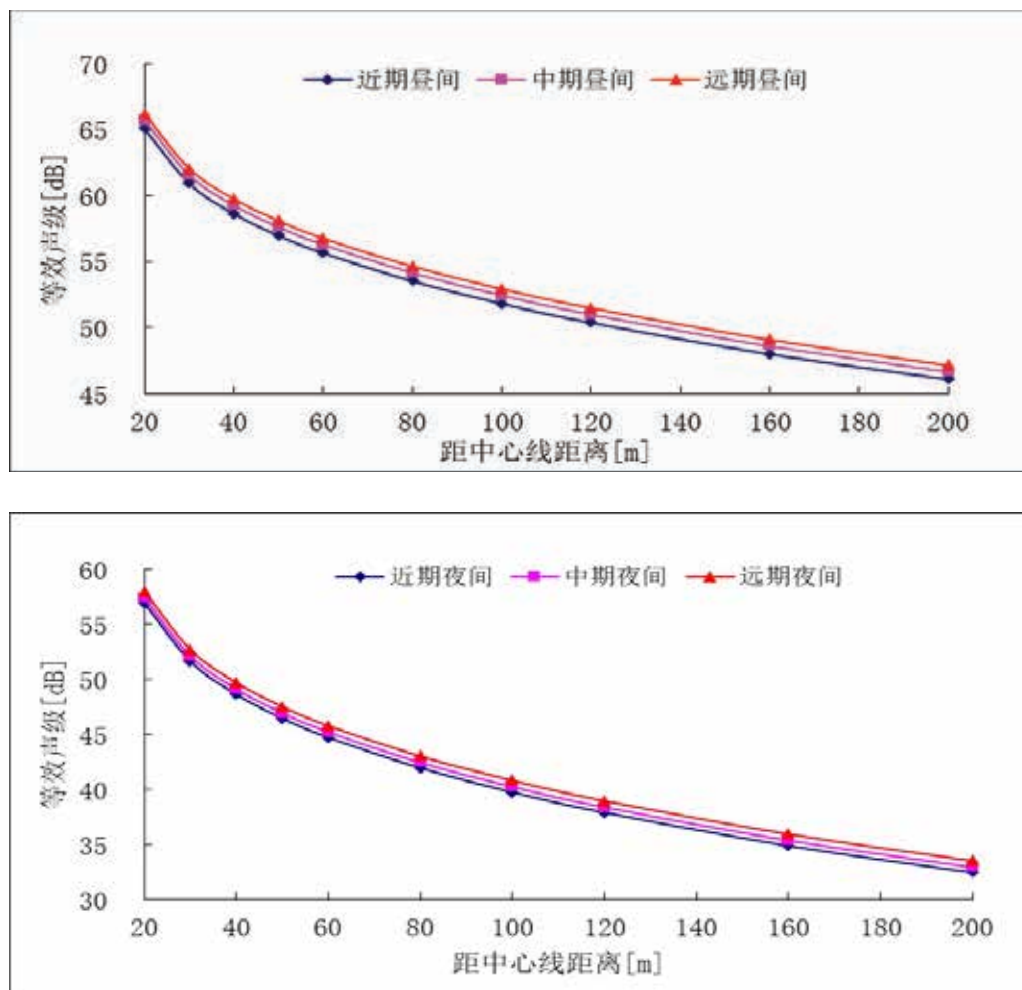


图 4.2-6 水平向交通噪声衰减曲线图

表 4.2-8 K0+000~K1+980 路段水平向交通噪声影响预测结果 单位 dB (A)

预测年	时段	距路中心线距离 (m)										达标距离 (m)			
												距公路中心线		距公路边界线	
		20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	4a 类	2 类	4a 类	2 类
2027 年	昼间	65.1	61.0	58.7	57.0	55.7	53.6	51.9	50.4	48.0	46.1	/	34	/	21
	夜间	57.0	51.7	48.7	46.5	44.8	42.0	39.8	37.9	34.9	32.5	24	36	11	23
2033 年	昼间	65.7	61.6	59.3	57.6	56.3	54.2	52.5	51.0	48.6	46.7	/	37	/	24
	夜间	57.5	52.2	49.2	47.0	45.2	42.5	40.3	38.4	35.4	33.0	24	37	11	24
2041 年	昼间	66.2	62.1	59.8	58.1	56.8	54.7	53.0	51.5	49.1	47.2	/	39	/	26
	夜间	58.0	52.7	49.7	47.6	45.8	43.1	40.9	39.0	36.0	33.6	25	39	12	26

表 4.2-9 K1+980~K2+345.686 路段水平向交通噪声影响预测结果 单位 dB (A)

预测年	时段	距路中心线距离 (m)										达标距离 (m)					
												距公路中心线		距公路边界线 (西侧/人行道一侧)		距公路边界线 (东侧/无人行道一侧)	
		20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类
2027 年	昼间	65.1	61.0	58.7	57.0	55.7	53.6	51.9	50.4	48.0	46.1	/	34	/	18.25	/	21.75
	夜间	57.0	51.7	48.7	46.5	44.8	42.0	39.8	37.9	34.9	32.5	24	36	8.25	20.25	11.75	23.75
2033 年	昼间	65.7	61.6	59.3	57.6	56.3	54.2	52.5	51.0	48.6	46.7	/	37	/	21.25	/	24.75
	夜间	57.5	52.2	49.2	47.0	45.2	42.5	40.3	38.4	35.4	33.0	24	37	8.25	21.25	11.75	24.75
2041 年	昼间	66.2	62.1	59.8	58.1	56.8	54.7	53.0	51.5	49.1	47.2	/	39	/	23.25	/	26.75
	夜间	58.0	52.7	49.7	47.6	45.8	43.1	40.9	39.0	36.0	33.6	25	39	9.25	23.25	12.75	26.75

备注：两个路段各车行道距离路中心线距离一致，且交通量、运行车速等参数均一致，因此各路段距路中心线不同距离处噪声预测值一致。

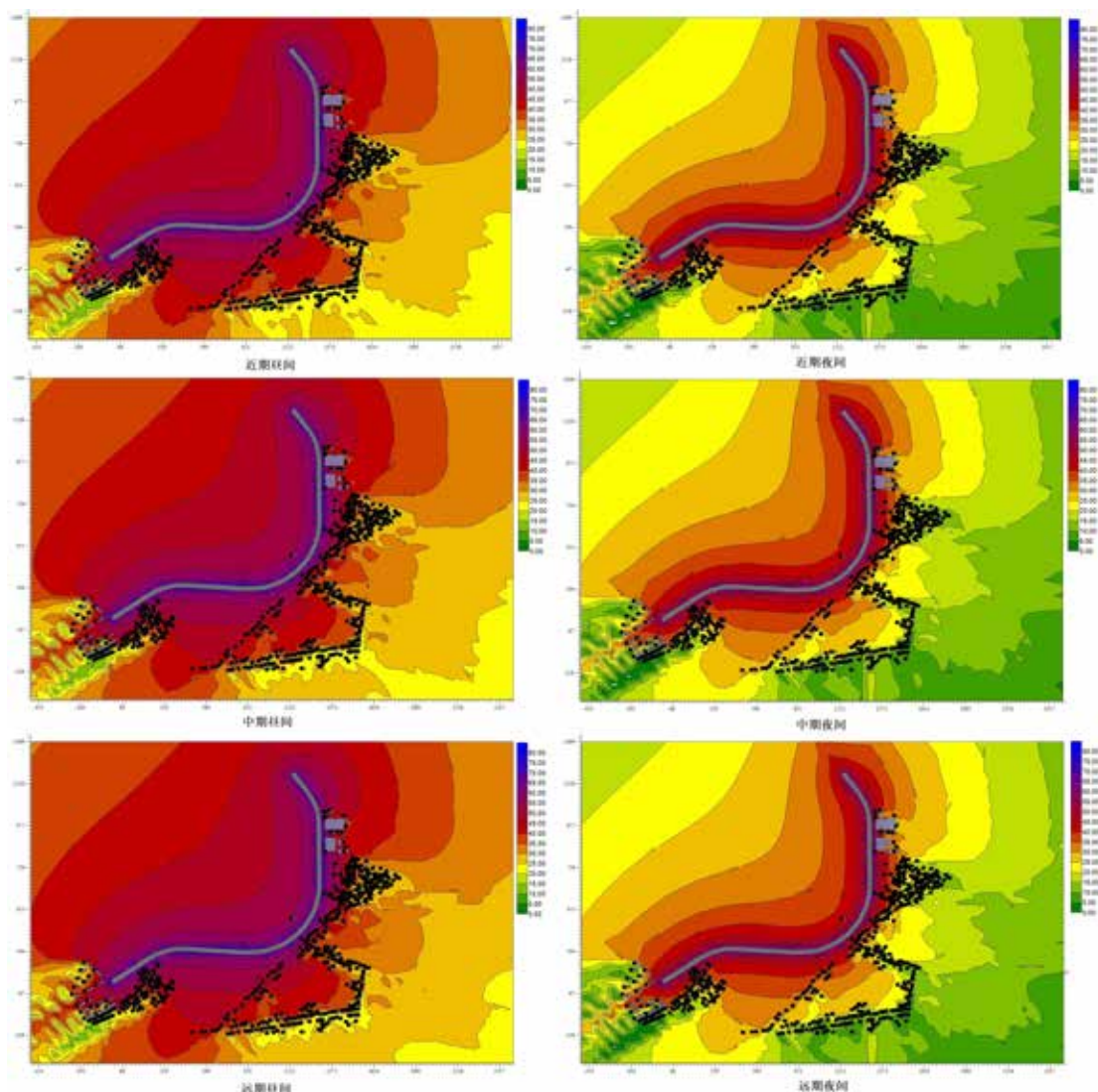


图 4.2-7 水平向交通噪声等声级线图

(4) 垂向交通噪声影响预测与分析

为了解本项目建成后两侧垂向交通噪声分布情况，本次评价构建距路 37m 处的沿街建筑来模拟工程运营近、中、远期垂向声场分布，垂向交通噪声预测结果见表 4.2-10，垂向交通噪声衰减曲线图见图 4.2-8，垂向等声级线图见图 4.2-9。

由此可知，沿街建筑受拟建公路交通噪声的影响，在距路中心线 37m 处一定高度范围内，随着高度的增加，噪声级呈逐步上升趋势，在 3 层处出现最大值，3 层噪声值比底层高约 3.2dB (A)；超过 3 层后，噪声级不再随高度同步增加，呈现下降趋势。

表 4.2-10 距路中心线 37m 处垂向交通噪声影响预测结果 单位 dB (A)

距路中心线距离	楼层	预测点高度 (m)	2027 年		2033 年		2041 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
37m (运营中期控制距离)	1F	1.2	59.3	49.4	59.9	49.9	60.4	50.5
	2F	4.2	61.4	51.6	62.0	52.1	62.5	52.7
	3F	7.2	62.5	52.6	63.1	53.1	63.6	53.7
	4F	10.2	62.5	52.6	63.1	53.1	63.6	53.7
	5F	13.2	62.4	52.4	63.0	52.9	63.5	53.5
	6F	16.2	62.2	52.2	62.8	52.6	63.3	53.2
	7F	19.2	62.0	51.9	62.6	52.4	63.1	53.0
	8F	22.2	61.8	51.6	62.4	52.1	62.9	52.7
	9F	25.2	61.6	51.3	62.2	51.8	62.7	52.4
	10F	28.2	61.3	51.0	62.0	51.4	62.4	52.0
	11F	31.2	61.1	50.6	61.7	51.1	62.2	51.7
	12F	34.2	60.9	50.3	61.5	50.8	61.9	51.4
	13F	37.2	60.6	49.9	61.2	50.4	61.7	51.0
	14F	40.2	60.4	49.6	61.0	50.1	61.4	50.7
	15F	43.2	60.1	49.3	60.7	49.7	61.2	50.3
	16F	46.2	59.8	48.9	60.5	49.4	60.9	50.0
	17F	49.2	59.6	48.6	60.2	49.1	60.7	49.7
	18F	52.2	59.3	48.2	60.0	48.7	60.4	49.3

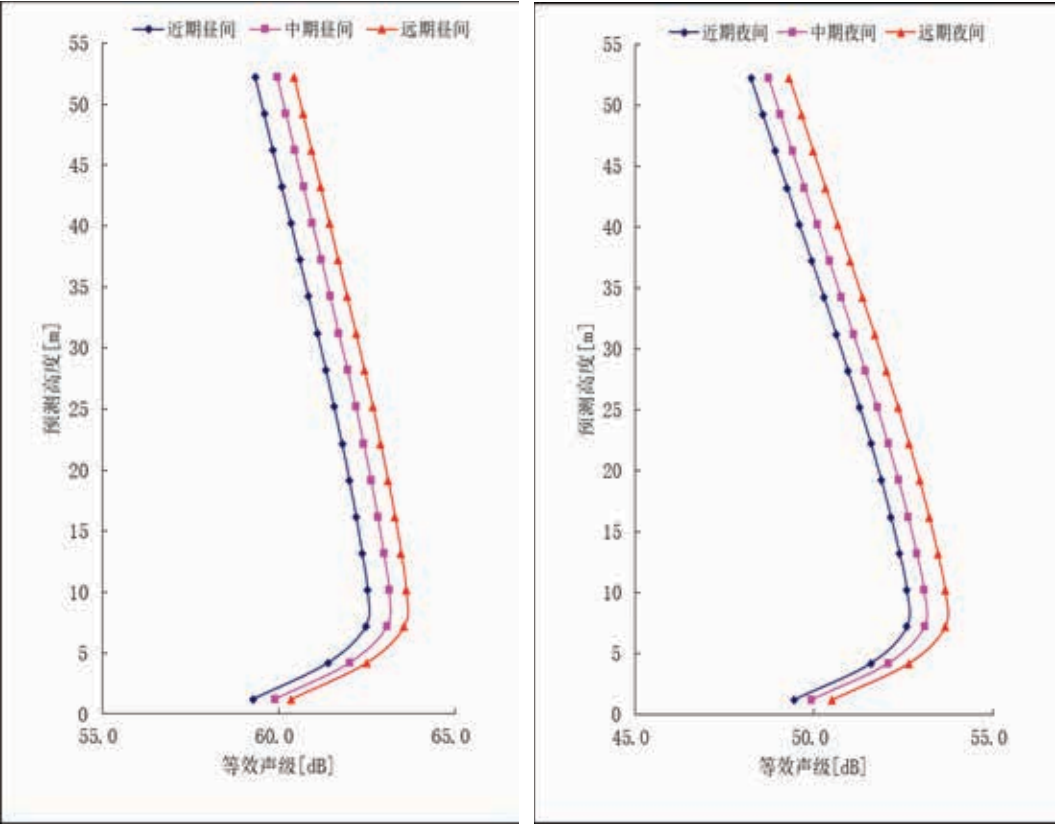


图 4.2-8 垂向交通噪声衰减曲线图

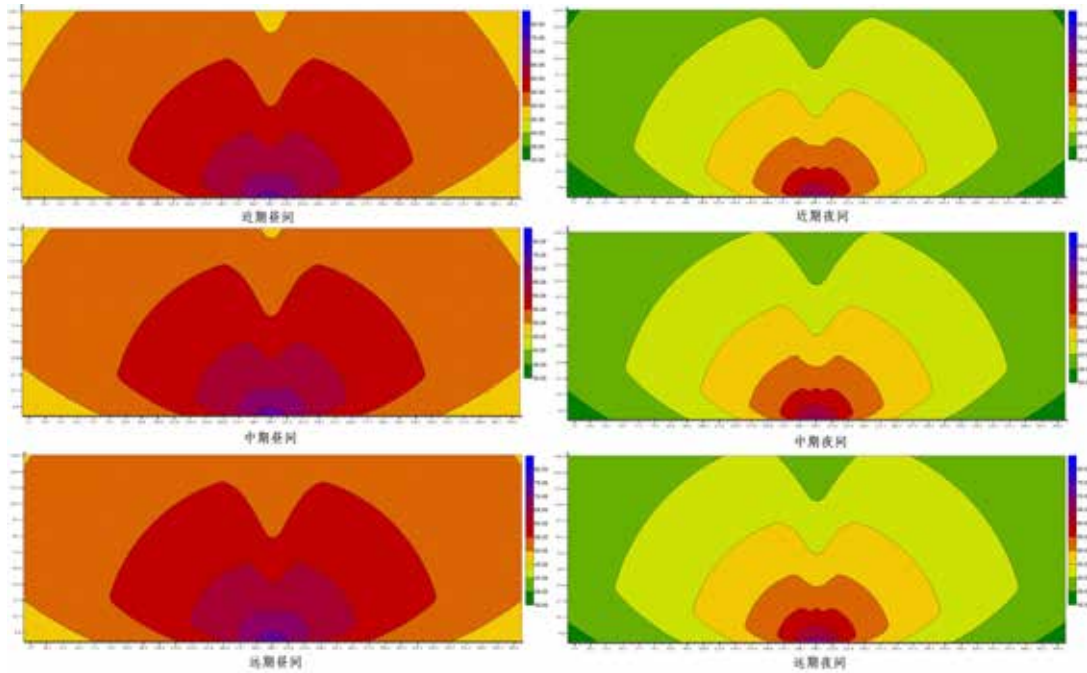


图 4.2-9 垂向交通噪声等声级线图

(3) 敏感点噪声影响预测与分析

① 预测公式

敏感点环境噪声预测应考虑其所处路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源和地形等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

预测点昼间或夜间环境噪声预测值采用以下公式计算：

$$(Leq)_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(Leq)_{\text{贡}}} + 10^{0.1(Leq)_{\text{背}}}]$$

式中：\$(Leq)_{\text{预}}\$——预测点昼间或夜间环境噪声预测值，dB (A)；

\$(Leq)_{\text{贡}}\$——预测点昼间或夜间交通噪声贡献值，dB (A)；

\$(Leq)_{\text{背}}\$——预测点环境噪声背景值，dB (A)。

② 预测参数说明

A. 本次预测时考虑最不利影响，分别对敏感保护目标不同功能区首排房屋噪声进行预测，并据此进行敏感保护目标噪声影响分析。

B. 依据项目区多年平均气温和湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

C. 环境噪声背景值的取值方法

本次背景值采用现状噪声监测值，并取两天监测值的平均值进行叠加。由

于项目区存在与本项目交叉的交通干道以及部分低等级地方道路，预测时需考虑其对敏感点的影响。结合现状监测结果和现场调查反映的实际外界噪声情况，确定具体背景值取值原则为：

a.当保护目标不受明显的非本项目噪声源影响时，取其自身或外环境类似的代表性保护目标现状噪声监测值作为背景值；

b.当保护目标受到明显的非本项目噪声源影响时，取该保护目标对应监测点的现状监测值作为背景值。

c.未开展现状监测的敏感点背景值选取周边环境条件相近测点的环境噪声监测值作为预测点类比背景值。

d.凡处于改扩建路段的声环境敏感目标预测点的环境噪声背景值取没有车辆通过时的监测点位置的环境噪声监测值，或取远离改扩建路段敏感点村内不受现有交通噪声影响的监测点的环境噪声现状值作为预测点的类比背景值。

声环境敏感点预测背景值选取详见表 4.2-11。

表 4.2-11 声环境敏感点环境背景噪声取值依据

序号	敏感点	背景噪声值 ^a		取值依据
		昼间	夜间	
1	后园 1	45.7	45.2	新建路段，保护目标周边无明显噪声源，取自身现状噪声监测值为背景值。
2	后园 2	51.9	47.8	新建路段，保护目标紧邻村庄道路，受到一定程度的交通噪声影响，取自身现状噪声监测值为背景值。
3	溪乾 1	43.4	42.9	路基拓宽段，因现状为断头路，现状监测时无车流量，取自身现状噪声监测值为背景值。
4	龙田中心幼儿园第三园区（规划）	45.5	44.5	路基拓宽段，位于现状断头路与龙湖路交叉口东南侧，受龙湖路交通噪声影响，取自身现状噪声监测值为背景值。
5	悦湖湾 1 期	46.4	44.6	保护目标临近龙湖路、金山路，受到一定程度的交通噪声影响，取自身现状噪声监测值为背景值。
6	滨海壹号院	46.0	45.1	保护目标临近龙湖路、金山路，受到一定程度的交通噪声影响，取自身现状噪声监测值为背景值。
7	某机关单位	45.7	45.2	新建路段，保护目标周边无明显噪声源，取相似区域的后园 1 现状噪声监测值为背景值。

备注：a.该表所列背景值为各敏感点首排建筑物 1F 背景值，各敏感点不同声功能区不同楼层背景值具体取值见表 4.2-12。

③敏感点噪声预测结果

拟建公路沿线各敏感点环境噪声预测结果见表 4.2-12。

对比《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准值，根据对敏感点的交通噪声的预测结果，可以得到以下结论：

后园 1 共选取了 2 个代表性的计算点，其中后园 1-1#（4a 类区）运营近、中期昼夜间噪声达标，远期昼间噪声达标，夜间噪声超标，超标量为 0.3~0.4dB（A）；后园 1-2#（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

后园 2 共选取了 1 个代表性的计算点，后园 2（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

溪乾共选取了 2 个代表性的计算点，其中溪乾 1#（4a 类区）运营近、中期昼夜间噪声达标，远期昼间噪声达标，夜间噪声超标，超标量为 0.2~0.3dB（A）；溪乾 2#（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

悦湖湾 1 期共选取了 2 个代表性的计算点，其中悦湖湾 1 期 1#（4a 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标；悦湖湾 1 期 2#（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

滨海壹号院共选取了 2 个代表性的计算点，其中滨海壹号院 1#（4a 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标；滨海壹号院 2#（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

龙田中心幼儿园第三园区（规划）共选取了 1 个代表性的计算点，龙田中心幼儿园第三园区（规划）（2 类区）运营近、中、远期昼夜间噪声均达标，超标量为 4.9~8.0dB（A）。

某机关单位共选取了 1 个代表性的计算点，某机关单位（2 类区）运营近中远期昼夜间噪声均达标。

综上所述，在本项目未采取任何噪声污染防治措施的情况下，本项目建成运营后，后园 2、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、某机关单位等敏感点声环境质量均能达到相应的功能区要求；后园 1、溪乾运营近、中期声环境质量达到相应功能区要求，远期声环境质量出现不同程度的超标，最大超标量为 0.4dB（A）；龙田中心幼儿园第三园区（规划）运营近、中、远期声环境质量均超标，最大超标量为 8.0dB（A），本项目运营期交通噪声对周边声环境敏感保护目标有一定程度的影响，针对声环境质量超标的敏感点需采取相应的噪声污染防治措施。

未采取任何噪声污染防治措施的情况下，各敏感点预测结果达标情况统计见表 4.2-13。

根据《滨海大通道至龙田公路工程项目施工图设计》，本项目施工图设计阶

段已对部分敏感点路段设计了声屏障（具体设计内容见表 6.2-2 和图 6.2-2）。同时，根据噪声预测结果，本次评价以运营中期噪声预测值超标量作为污染控制依据，提出了增补措施，各敏感点噪声污染防治措施详见表 6.2-4。

本次评价针对工程设计阶段已设计声屏障情况、本次评价拟新增噪声措施情况，对各敏感点噪声情况进行预测。采取降噪措施后，沿线各敏感点噪声预测结果见表 4.2-14。

根据表 4.2-14 预测结果可知，采取噪声防护措施后，可降低交通噪声对沿线敏感保护目标的影响，某机关单位运营近、中、远期声环境质量达相应功能区要求，龙田中心幼儿园第三园区（规划）运营近、中、远期昼间声环境质量达相应功能区要求（夜间无教学活动）。

表 4.2-12 运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点和声源高差①/m	功能区类别	时段	标准值 /dB(A)	背景值 /dB(A)	现状值 ②/dB(A)	预测结果											
									2027 年				2033 年				2041 年			
									贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)
1	后园 1-1#	1F	-4.1	4a 类	昼间	70	45.7	45.7	60.5	60.6	15.0	/	61.1	61.3	15.6	/	61.6	61.7	16.1	/
					夜间	55	45.2	45.2	51.1	52.1	7.0	/	51.6	52.5	7.4	/	52.2	53.0	7.8	/
		3F		4a 类	昼间	70	46.8	46.8	63.2	63.3	16.5	/	63.8	63.9	17.1	/	64.3	64.4	17.6	/
					夜间	55	46.0	46.0	53.7	54.4	8.4	/	54.2	54.8	8.8	/	54.8	55.3	9.3	0.3
		5F		4a 类	昼间	70	46.9	46.9	63.3	63.4	16.5	/	63.9	64.0	17.1	/	64.4	64.5	17.6	/
					夜间	55	46.7	46.7	53.7	54.5	7.8	/	54.2	54.9	8.2	/	54.8	55.4	8.7	0.4
2	后园 1-2#			2 类	昼间	60	45.7	45.7	49.9	51.3	5.6	/	50.5	51.7	6.1	/	51.0	52.1	6.5	/
					夜间	50	45.2	45.2	39.2	46.1	1.0	/	39.7	46.2	1.1	/	40.3	46.4	1.2	/
5	后园 2	1F	-3.5	2 类	昼间	60	51.9	51.9	53.7	55.9	4.0	/	54.3	56.3	4.4	/	54.8	56.6	4.7	/
					夜间	50	47.8	47.8	42.0	48.8	1.0	/	42.5	48.9	1.1	/	43.0	49.0	1.3	/
		3F		2 类	昼间	60	53.3	53.3	54.5	57.0	3.7	/	55.1	57.3	4.0	/	55.6	57.6	4.3	/
					夜间	50	48.1	48.1	42.8	49.2	1.1	/	43.3	49.3	1.2	/	43.8	49.5	1.4	/
		5F		2 类	昼间	60	53.4	53.4	55.3	57.5	4.1	/	55.9	57.8	4.5	/	56.4	58.2	4.8	/
					夜间	50	48.5	48.5	43.5	49.7	1.2	/	44.0	49.8	1.3	/	44.6	50.0	1.5	/
6	溪乾 1#（前排）	1F	-1.1	4a 类	昼间	70	43.4	43.4	60.8	60.9	17.5	/	61.4	61.5	18.1	/	61.9	61.9	18.5	/
					夜间	55	42.9	42.9	51.3	51.9	9.0	/	51.8	52.3	9.5	/	52.4	52.8	10.0	/
		3F		4a 类	昼间	70	43.7	43.7	63.5	63.6	19.9	/	64.1	64.2	20.5	/	64.6	64.6	21.0	/
					夜间	55	43.3	43.3	54.0	54.3	11.1	/	54.5	54.8	11.5	/	55.0	55.3	12.1	0.3
		5F		4a 类	昼间	70	44.3	44.3	63.6	63.6	19.3	/	64.2	64.2	19.9	/	64.7	64.7	20.4	/
					夜间	55	43.7	43.7	53.9	54.3	10.6	/	54.4	54.7	11.0	/	54.9	55.2	11.5	0.2
7	溪乾 2#（后排）			2 类	昼间	60	43.7	43.7	54.3	54.7	11.0	/	55.0	55.3	11.6	/	55.4	55.7	12.1	/
					夜间	50	43.4	43.4	42.6	46.0	2.7	/	43.1	46.2	2.9	/	43.7	46.5	3.2	/
8	悦湖湾 1 期 1#（前排）	1F	0	4a 类	昼间	70	46.4	46.4	55.4	55.9	9.5	/	56.0	56.4	10.1	/	56.5	56.9	10.5	/
					夜间	55	44.6	44.6	46.3	48.5	4.0	/	46.8	48.8	4.3	/	47.4	49.2	4.7	/
		3F		4a 类	昼间	70	46.0	46.0	58.2	58.4	12.5	/	58.8	59.0	13.1	/	59.3	59.5	13.5	/
					夜间	55	44.9	44.9	49.1	50.5	5.6	/	49.6	50.9	6.0	/	50.2	51.3	6.4	/
		5F		4a 类	昼间	70	47.1	47.1	58.5	58.8	11.8	/	59.1	59.4	12.3	/	59.6	59.8	12.8	/
					夜间	55	45.6	45.6	49.1	50.7	5.2	/	49.6	51.0	5.5	/	50.2	51.5	5.9	/
		7F		4a 类	昼间	70	46.9	46.9	58.4	58.7	11.8	/	59.0	59.3	12.4	/	59.5	59.7	12.8	/
					夜间	55	46.2	46.2	48.7	50.6	4.5	/	49.2	50.9	4.8	/	49.8	51.3	5.2	/
		9F		4a 类	昼间	70	50.1	50.1	58.1	58.8	8.7	/	58.8	59.3	9.2	/	59.2	59.7	9.6	/
					夜间	55	47.3	47.3	48.1	50.8	3.5	/	48.6	51.0	3.7	/	49.2	51.4	4.1	/
		11F		4a 类	昼间	70	47.6	47.6	57.9	58.2	10.7	/	58.5	58.8	11.3	/	58.9	59.2	11.7	/
					夜间	55	47.1	47.1	47.6	50.4	3.3	/	48.1	50.6	3.5	/	48.7	51.0	3.9	/
		13F		4a 类	昼间	70	48.1	48.1	57.6	58.0	10.0	/	58.2	58.6	10.5	/	58.7	59.0	11.0	/
					夜间	55	47.8	47.8	47.0	50.4	2.6	/	47.5	50.7	2.9	/	48.1	51.0	3.2	/
		17F		4a 类	昼间	70	48.7	48.7	57.9	58.3	9.6	/	58.5	58.9	10.2	/	58.9	59.3	10.6	/
					夜间	55	48.4	48.4	47.6	51.0	2.6	/	48.1	51.2	2.9	/	48.7	51.5	3.2	/
9	悦湖湾 1 期 2#（后		0	2 类	昼间	60	45.4	45.4	49.3	50.8	5.4	/	50.0	51.3	5.9	/	50.4	51.6	6.3	/

	排)				夜间	50	45.2	45.2	37.8	45.9	0.7	/	38.3	46.0	0.8	/	38.9	46.1	0.9	/
10	滨海壹号院 1# (前排)	1F	0	4a 类	昼间	70	46.0	46.0	51.3	52.4	6.5	/	51.9	52.9	6.9	/	52.4	53.3	7.3	/
					夜间	55	45.1	45.1	39.5	46.1	1.1	/	40.0	46.2	1.2	/	40.6	46.4	1.3	/
		3F		4a 类	昼间	70	45.9	45.9	52.5	53.3	7.4	/	53.1	53.9	8.0	/	53.6	54.3	8.4	/
					夜间	55	45.1	45.1	40.7	46.4	1.4	/	41.2	46.6	1.5	/	41.8	46.7	1.7	/
		5F		4a 类	昼间	70	46.7	46.7	53.6	54.4	7.7	/	54.2	54.9	8.3	/	54.7	55.3	8.7	/
					夜间	55	45.5	45.5	41.9	47.1	1.6	/	42.4	47.2	1.7	/	42.9	47.4	1.9	/
		7F		4a 类	昼间	70	46.6	46.6	54.7	55.3	8.7	/	55.3	55.8	9.2	/	55.7	56.2	9.6	/
					夜间	55	46.0	46.0	42.9	47.7	1.7	/	43.4	47.9	1.9	/	44.0	48.1	2.1	/
		9F		4a 类	昼间	70	47.2	47.2	55.1	55.7	8.5	/	55.7	56.2	9.0	/	56.2	56.7	9.5	/
					夜间	55	47.0	47.0	43.3	48.5	1.5	/	43.8	48.7	1.7	/	44.3	48.8	1.9	/
		11F		4a 类	昼间	70	47.7	47.7	55.0	55.7	8.0	/	55.6	56.3	8.6	/	56.1	56.7	9.0	/
					夜间	55	47.2	47.2	43.2	48.6	1.5	/	43.7	48.8	1.6	/	44.2	48.9	1.8	/
		13F		4a 类	昼间	70	47.9	47.9	54.9	55.7	7.9	/	55.6	56.2	8.4	/	56.0	56.6	8.8	/
					夜间	55	47.6	47.6	43.0	48.9	1.3	/	43.5	49.0	1.4	/	44.1	49.2	1.6	/
		17F		4a 类	昼间	70	48.6	48.6	54.8	55.7	7.2	/	55.4	56.2	7.7	/	55.9	56.6	8.1	/
					夜间	55	48.2	48.2	42.7	49.3	1.1	/	43.2	49.4	1.2	/	43.8	49.5	1.3	/
11	滨海壹号院 2#（后 排）	0	2 类	昼间	60	44.8	44.8	48.5	50.0	5.3	/	49.1	50.5	5.7	/	49.6	50.8	6.1	/	
				夜间	50	43.8	43.8	36.5	44.5	0.7	/	37.0	44.6	0.8	/	37.5	44.7	0.9	/	
12	龙田中心幼儿园第三 园区（规划）③	-0.12	2 类	昼间	60	45.5	45.5	64.9	64.9	19.4	4.9	65.5	65.5	20.0	5.5	66.0	66.0	20.5	6.0	
				夜间	50	44.5	44.5	56.7	57.0	12.5	7.0	57.2	57.4	13.0	7.4	57.8	58.0	13.5	8.0	
13	某机关单位	-5.6	2 类	昼间	60	45.7	45.7	56.2	56.6	10.9	/	56.8	57.2	11.5	/	57.3	57.6	12.0	/	
				夜间	50	45.2	45.2	44.6	47.9	2.7	/	45.1	48.1	3.0	/	45.6	48.4	3.3	/	

备注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面；②现状值取各敏感点现状监测值的平均值；③龙田中心幼儿园第三园区（规划）目前尚无明确的平面布局，本次预测时考虑最不利影响，教学楼未退让用地红线。

表 4.2-13 运营期拟建工程沿线敏感点环境噪声预测结果达标情况统计表

敏感点达标情况	预测年	2027 年	2033 年	2041 年
	达标	后园 1、后园 2、溪乾、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、某机关单位	后园 1、后园 2、溪乾、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、某机关单位	后园 1-2#、后园 2、溪乾 2#、悦湖湾 1 期、滨海壹号院、某机关单位
超标 0~3dB（A）	/	/	/	后园 1-1#、溪乾 1#
超标>3dB（A）	龙田中心幼儿园第三园区（规划）	龙田中心幼儿园第三园区（规划）	龙田中心幼儿园第三园区（规划）	龙田中心幼儿园第三园区（规划）

表 4.2-14 采取降噪措施后，运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB（A）

序号	声环境保护 目标名称	时段	执行标准 /dB(A)	背景值 ②/dB(A)	采取措施前噪声预测值			采取措施前超标量			拟采取的措施	采取措施后噪声贡献值			采取措施后噪声预测值			措施后效果评价		
					2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年		2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年
1	龙田中心幼儿园第三园区（规划）	昼间	60	45.5	64.9	65.5	66.0	4.9	5.5	6.0	合理规划平面布局，教学楼远离拟建公路一侧布设，退让用地红线 25m	58.4	59.1	59.5	58.6	59.3	59.7	达标	达标	达标
		夜间	50	44.5	57.0	57.4	58.0	7.0	7.4	8.0		48.6	49.1	49.7	50.0	50.4	50.8	超标	超标	超标
2	某机关单位	昼间	60	45.7	56.6	57.2	57.6	/	/	/	****设置 3m高声屏障	46.0	46.6	47.1	48.8	49.2	49.4	达标	达标	达标
		夜间	50	45.2	47.9	48.1	48.4	/	/	/		34.0	34.5	35.1	45.5	45.5	45.6	达标	达标	达标

备注：幼儿园夜间无教学活动。

4.2.3 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 4.2-15。

表 4.2-15 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☐ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒	近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐预测模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☐			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐			不达标 ☒		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（6 ）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

4.3 环境空气影响预测与评价

4.3.1 施工期环境空气影响分析

拟建项目建设过程中，将进行场地平整、大量的土石方填挖、筑路材料的运输及沥青摊铺等作业工作。根据本项目设计文件，路面采用沥青混凝土路面，本项目不设置沥青拌合站，外购商品沥青。本项目不设置混凝土搅拌站，外购商品混凝土。因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是扬尘，其次为沥青摊铺时的沥青烟和施工机械、运输车辆排出的尾气。

4.3.1.1 扬尘对环境空气的影响分析

（1）施工现场扬尘污染

施工期间产生的粉尘（颗粒物）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，影响可达 150~300m。其中受风力因素的影响最大，随着风速的增大，施工颗粒物产生的污染程度和超标范围也随之增强和扩大。根据相关资料，在 2.5m/s 风速情况下，下风向施工颗粒物影响程度和强度见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工颗粒物下风向影响情况

下风向距离 (m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度 (mg/m ³)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

由表 4.3-1 可知，在此条件下，下风向距施工点 200m 处的 TSP 浓度仍超过国家空气质量标准的二级标准。因此建设单位必须采取抑尘措施，减少对环境的影响。

在整个施工期间，产生颗粒物的作业主要有土地平整、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工颗粒物将更严重。

(2) 道路运输扬尘

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——公路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.3-2 为一辆 10t 卡车，通过一段不同路面、不同清洁程度及不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70% 左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 4.3-3。当施

工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内，降低扬尘量 30%~80%。

表 4.3-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: (kg/辆·km)

路面粉尘量车速	0.01(kg/m ²)	0.02(kg/m ²)	0.03(kg/m ²)	0.04(kg/m ²)	0.06(kg/m ²)	0.1(kg/m ²)
5(km/h)	0.0091	0.0153	0.0207	0.0257	0.0348	0.0511
10(km/h)	0.0182	0.0305	0.0414	0.0514	0.0696	0.1021
15(km/h)	0.0272	0.0458	0.0621	0.0770	0.1044	0.1532
25(km/h)	0.0454	0.0763	0.1035	0.1284	0.1740	0.2553
30(km/h)	0.0545	0.0916	0.1242	0.1541	0.2088	0.3063
40(km/h)	0.0726	0.1221	0.1656	0.2054	0.2785	0.4084

表 4.3-3 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.68	0.60
	洒水比不洒水降低 (%)	80.2	50.2	40.9	0.30

4.3.1.2 沥青烟对环境空气的影响分析

本项目采用商品沥青混凝土，不设置沥青搅拌站。项目所需的沥青混凝土采用汽车运输至施工现场，路面采用摊铺机械铺筑。因此施工期沥青烟的影响只考虑摊铺作业过程中产生的沥青烟影响，这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并芘以及异味气体，根据实际工程经验，影响范围一般在 50m 范围内。

由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力较强，沥青烟经扩散稀释后对周边环境的影响较小。

4.3.1.3 施工机械废气影响分析

施工机械、车辆等作业时会产生废气，其主要污染物为 NO_x、SO₂、HC 和 CO。该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而结束，且由于施工期间各类施工机械流动性强，所产生的废气较为分散，废气产生量有限，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周边环境的影响不大。

4.3.2 运营期环境空气影响分析

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。本项目沿线不设置加油站、锅炉、餐饮行业等，因此不对运营期环境空气影响进行评价。

4.4 地表水环境影响预测与评价

4.4.1 施工期地表水环境影响分析

本工程不设置施工营地，公路沿线均有经过村镇，施工人员分散入住附近村庄，施工人员的生活污水依托当地的污水处理设施处理。因此施工场地废水主要考虑施工现场人员的生活污水和生产废水。

（1）施工现场生活污水

施工现场设临时移动式厕所（配套化粪池），污水经收集后定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理，严禁施工场地生活污水直接进入周边海域或水体。

（2）施工生产废水

本项目施工机械修理和养护依托当地的修车厂，施工过程施工生产废水主要来源于汽车机械设备冲洗过程产生的含砂、含油废水，主要污染物为高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质。这些废水若未经处理，直接排入附近的水体将影响水体水质，进入农田将影响农作物生长。因此为保护沿线的地表水水质，应在施工场地内设置简单的平流式自然沉淀池和简易隔油设施，施工生产废水经收集、隔油、沉淀处理后，循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。

因此不会产生修理和维护过程的含油废水。

（3）小结

本项目施工期各类废水均采取了合理的处置措施，施工期间不存在直接将施工废水排入周边地表水体的情况，对周边地表水环境影响较小。

4.4.2 运营期地表水环境影响分析

本项目不设服务区、收费站等服务设施，因此运营期间不产生生活污水，运营期对水环境的影响主要为路面径流。

路面径流是道路营运期产生的非经常性污水，主要是雨水冲刷路面而形成，污染物主要有 SS、石油类、COD 等。影响道路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。根据生态环境部华南环境科学研究所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面径流在降雨开始到形成径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类污染物浓度比较高；30min 之后，其浓度随着降雨历时的延长而较快

下降，降雨历时 40~60min 之后，路面上基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

本项目路线较短，产生的路面径流量较小，且不是长期连续排放，间歇性较大。根据类比调查以及研究资料，路面径流进入水体后，将在径流汇入点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但随着水体流动将迅速扩散、稀释，很快在整个断面上混合均匀，其对水体的污染贡献较小。因此，正常情况下运营期路面径流对沿线水环境影响较小，且随着降雨时间的推移，影响逐渐减弱。

为了更好地保护当地水环境，可采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和绿化植被过滤带等工程措施，可对本项目路面径流污染物进行有效的控制。

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 施工期固体废物对环境的影响

施工期固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾、弃土方和施工人员生活垃圾。

(1) 施工人员生活垃圾 (900-099-S64)：施工人员生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一清运处理。

(2) 弃土方 (900-001-S70)

本工程弃方量 (900-001-S70) 约 10.07 万 m³，外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用。

(3) 建筑垃圾 (900-001-S72)：主要废砂石料、废钢筋、材料包装袋等，该部分垃圾难以定量，这些固体废物大部分可以回收利用，不能回收利用的混凝土和渣土等建筑垃圾不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

通过以上措施处理后，施工期产生的固体废物均可以得到妥善处置，施工期固体废物的影响可以得到很好的控制，对周边环境影响较小，可接受。

4.5.2 运营期固体废物对环境的影响

本工程运营期固体废物主要为公路沿线过往行人产生的垃圾以及公路养

护、维修产生的弃土或其他废旧材料。固体废物如处理不当会破坏地貌和植被的生长，从而影响景观，造成视觉污染。因此，加大道路环保的宣传力度，增强司乘人员的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护道路及其周边自然环境具有重要意义。

项目沿线过往行人产生的垃圾应进行分类收集，在人行道上设置垃圾收集箱，可以回收的进行回收利用，不能回收的统一收集后清运到垃圾处理厂进行无害化处理；公路养护、维修产生的土头或其他废旧材料应及时运往指定地点收集处理；则运营期固体废物对周围环境的影响可以接受。

5 环境风险

5.1 环境风险识别

(1) 环境风险敏感路段识别

本工程不涉及饮用水水源保护区和集中式饮用水水源取水口，未跨越Ⅱ类及以上水体，未跨越其他地表水体，环境风险敏感路段为涉村庄路段（K0+600~K1+300、K1+980~K2+345.686）、与金山输油管道相交路段（K1+***~K1+***）。

(2) 环境风险事故识别

本次环境风险分析不考虑外部事故风险因素（如地震、台风等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。

施工期：本项目施工期潜在环境风险事故为项目施工过程中因施工不当导致与项目交叉输油管道破裂，导致油品泄漏，影响周边环境质量。

运营期：本项目运营期潜在环境风险事故为公路上行驶车辆因交通事故导致运输物品或自身油料在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，对下游水体、沿线生态环境、环境空气、居住区等产生影响。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别

①车辆本身携带油品泄漏或危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，危险品通过边沟或雨水管道进入附近水体，影响水体水质。

②车辆本身携带油品泄漏或危险品运输车辆发生交通事故后泄漏引发火灾，洗消废水进入附近水体，影响水体水质；燃烧产物造成附近环境空气污染。

5.2 环境风险分析

5.2.1 施工期环境风险分析

本项目桩号 K1+*** 处与金山输油管道相交叉，项目施工过程中若施工不当则可能导致管线破裂，管内油品泄漏，污染周边环境质量现状。

施工期间若施工不当可能导致管内原油泄漏，污染管线周边区域土壤，部分原油也可能沿着排水边沟进入下游地表水体。

管内石油为易燃易爆物质，泄漏过程中处置不当极易发生火灾、爆炸事故，对周边群众生命财产安全造成一定的影响，且火灾、爆炸事故次生 CO、

SO₂ 等将进一步污染周边环境空气质量。

虽说施工期环境风险事故发生的概率极低，但其造成的危害较大。因此，施工期间必须采取有效的预防和应急措施，加强管理，使施工期环境风险降至最低。

5.2.2 运营期环境风险分析

公路运营后运输的货物种类繁多，危险品化学的运输不可避免，如果运输危险品的车辆发生交通事故导致危险品泄漏、爆炸、燃烧，将会对周边环境空气、地表水体及生态环境造成危害。危险化学品运输车辆的交通事故概率估算主要是根据项目交通量、交通事故率、从事危险化学品运输车辆比例、预测年交通量和考核路段长度等参数进行计算。

根据本项目建成后车辆交通量及货运车辆比例的预测情况，选用英国危险品管理委员会关于危险化学品运输事故可能性研究报告提出的 2.1×10^{-8} 次/（辆·km）作为总的风险水平，预测模式如下：

$$p=365 \times Q \times a \times b \times R \times L$$

式中：P——预测危险品发生风险事故的概率（次/年）；

Q——预测年限交通量（辆/d）；

a——预测年货运车辆占交通量的比例；

b——危险品运输车辆占交通量的比例；

R——风险水平，取 2.1×10^{-8} 次/（辆·km）；

L——路线长度（km）。

本项目运营远期交通量 $Q=12387$ 辆/d， $a=22.18\%$ ， $L=2.343$ km、b 值一般在 5% 以下，则预测结果 $P=2.47 \times 10^{-3}$ (次/年)，发生危险品运输风险事故概率较小。但是从实际上来讲，概率虽小，发生的可能性也是会出现的，且随着道路车流量的不断增加，事故的概率将进一步增大。因此对于危险品运输事故的概率仍然不可忽视。因此，应采取一定的环境风险防范措施，将运营期环境风险事故影响降至最低。

5.3 环境风险防范措施及应急要求

5.3.1 施工期环境风险防范措施

本项目与输油管道相交叉，项目施工过程中若不对输油管线加以特殊保

护，可能导致管网破裂，管内油品泄漏，对周边环境造成影响。因此，本项目在施工过程中应采取相应的环境风险防控措施。

(1) 本项目主体工程对交叉管道采取加设管沟（盖板涵）的方式进行保护，管道交叉情况及其主体工程设计保护方式具体情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 沿线输油管道与本项目位置关系及保护措施一览表

序号	桩号	涉及管线	最近距离	跨越方式	保护方式
1	K1+***	输油管道	/	路基覆压	盖板涵保护

(2) 施工前施工单位应与管道企业协商确定施工作业及保护方案，施工作业及保护方案应报管道权属单位及管道行政主管部门审批后方可实施，并制定施工期间事故应急预案、签订安全防护协议。

(3) 建设单位、施工单位应对各管道设施安全保护工作给予高度重视，在未明确地下各管道设施具体位置的情况下擅自开展施工作业。

(4) 施工前，结合管线物探资料，了解施工范围附近（包括施工范围内）管道的埋深情况；降低管道附近活动程度；设置合适的地面保护设施；标明紧急情况时联系电话；加强管理人员及现场工人教育；设置清晰的管道走向标识；加强巡线概率。对位于施工范围内的石油管道，除设置标志桩外，还设置醒目的标识，如刷有石油标识的木牌等，同时石油管道上方禁止堆砌材料、施工机具，避免重型机械的碾压，特别是禁止挖掘机械在各管道附近施工。管沟保护施工时在管道两侧插入围护钢模板，注意不得扰动现状管道基础及周围土层，加固结构与现状管之间采用中粗砂填实，确保现状管道安全。

(5) 施工期间与管线交叉位置应安排人员 24h 看护，管线运行单位应加强巡查力度。

(6) 施工期间建设单位、施工单位应切实加强管道安全保护工作，切实建立和完善安全管理机制，明确责任，采取有力措施加强各管道安全保护工作，确保各管道的安全运行，防止管道破损泄漏事故发生，杜绝违规野蛮施工。

(7) 施工结束后应对受影响管道进行检测。

(8) 施工过程若不慎导致管道破裂，管内油品泄漏，应采取以下应急处置措施：

①立即停止施工。切断施工设备和电源，清理周边机械及障碍物，防止二次破坏。全员撤离至安全区域，同时启动应急预案。

②封锁警戒与人员疏散。以泄漏点为中心，半径 50 米内设置警戒区，疏散区域内无关人员；禁止一切火源及非防爆设备进入，使用防静电工具操作。

③泄漏源控制：堵漏。关闭上下游阀门，使用木楔、封堵器等工具进行临时堵漏。

④ 泄漏物处理。

围堤堵截：利用沙袋、吸附垫等围挡泄漏油品，防止流入排水系统或土壤。

收容（集）：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料等进行吸附。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

5.3.2 运营期环境风险防范措施

鉴于本项目危险品运输的风险由突发的交通事故引起，可以通过一定的管理手段和工程措施加以预防。就该路段危险品运输车辆交通事故可能带来的环境影响而言，为防止灾害性事故发生及控制事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，特提出以下措施：

（1）工程措施

①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

②提高公路交通安全设施的标准，提高视线诱导标志的设置，照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设计标准。

③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。

④在公路经过敏感路段（居民区段），由于路旁有民居，应设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计，将防护栏设计为加强型防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

（2）管理措施

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，学习掌握有关部门颁布实施的相关法规。

②加强区域危险化学品运输管理，严格控制危险品运输车辆数量。交通部

门、公安部门、质监部门、生态环境主管部门、应急管理部门等相关部门应按照各自职责，强化对危险化学品和危险废物单位的运输资质、运输和装运工具，运输人员上岗资格证，运输方式和运输路线的全过程监管，最大程度地避免因交通事故造成污染物危害居民及流域。

③一旦发生交通事故，应及时处理相应污染物，防止污染物进入周边地表水体，以减缓或避免事故造成的污染事故。

④公路管理和交通管理部门应制定区域公路突发环境事件应急预案，建立突发环境事件应急响应系统，确保环境风险事故发生后能及时采取必要的应急措施，控制污染，确保居民安全。

5.3.3 风险事故应急处置措施

5.3.3.1 危险品火灾事故应急处置措施

(1) 先控制，后消灭：针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势，防止蔓延；重点突破、排除险情；分隔包围、速战速决的灭火战术。

(2) 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

(3) 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

(4) 应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

(5) 正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

(6) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需要紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看得到或听到，并应经常演练）。

(7) 火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5.3.3.2 危险品泄漏事故应急处置措施

(1) 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

①进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏的是易燃易爆物质，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

③如果泄漏的是有毒物质，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

④应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

(2) 泄漏源控制

堵漏。采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

(3) 泄漏物处理

①围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。

②稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物流向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制蒸发。

③收容（集）：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

5.3.4 环境风险应急预案

本项目不再另行编制突发环境事件应急预案，当突发环境事件发生时，应急处理工作纳入区域突发环境事件应急预案中。

5.4 分析结论

(1) 项目施工期环境风险主要为施工不当导致相交管线破裂，管内油品泄漏对周边环境造成影响。在采取相应有效的环境风险防控措施的前提下，施工期环境风险在可接受范围内。

(2) 项目运营期环境风险主要为因交通事故导致被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等。虽然发生的概率极小，但一旦发生环境风险事故将会对周边环境造成一定程度的危害，应给予高度重视，应积极采取有

效工程防护措施、公路行车安全管理措施减少危险品运输事故风险，并建立相应的应急响应体系，以确保一旦发生危险品泄漏事故，能够采取有效控制措施，防止污染事故事态的扩大。本工程在做好相关风险防范措施的情况下，项目运营期环境风险可接受。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及建议

6.1.1 施工期生态环境保护措施

6.1.1.1 施工占地影响减缓措施

- (1) 严格控制施工面积在公路征地红线范围内。
- (2) 严格限定施工作业范围，不允许随意破坏和占用额外土地。
- (3) 加强公路土石方纵向调配，减少取（弃）土方数量和临时占地数量。
- (4) 开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查，既少占农田、林地，又方便施工。

(5) 加强施工人员管理，及时清运施工弃方和废物，禁止堆置于项目征用范围外。

(6) 林地使用和保护措施

①本项目使用林地应经有关部门审核同意并经有关部门批准后方可使用林地。严格按照审核同意范围使用林地，不越界乱占林地和滥伐林木。在使用林地前，需采伐林木的，应及时依法办理林木采伐许可证，缴纳林地森林植被恢复费。

②经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则进行调整补充。在未经批准的生态公益林内禁止打枝、砍柴、采挖林木(树兜)、排放污染物和堆放固体废物、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物以及其他破坏生态公益林的行为。

(7) 耕地使用和保护措施

①本项目占用耕地应依法办理耕地征用手续。经批准占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。建设单位对工程占用的耕地，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。

②工程已从设计阶段，从优化线形方案选择等方面考虑，避让永久基本农田，减少占用耕地数量，合理利用土地资源。

③施工场地及工程中的一些临时性料、渣堆放用地等临时工程占地全部利用永久占地进行布设，不设置施工期临时工程设施用地。

6.1.1.2 植被保护措施

(1) 建设单位在工程建设施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，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。施工过程中应注意保护好周边现有树木。

(2) 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

(3) 如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(4) 路基施工前，应将占用耕地、林地、草地的表土层（约 30cm 厚），即土壤耕作层剥离，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、施工迹地生态恢复等。

(5) 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。

(6) 主体工程完工后，应尽快实施护坡工程和施工迹地植被恢复措施，充分利用可绿化用地，种植适宜的草本植物和防护林木。边坡植被恢复时考虑植物的生态位特征，筛选合适的植物。在植物配置时，利用植物在空间、时间和营养生态位的分异进行配置，形成乔、灌、草结合复合群落，尽可能使物种的生态位错开，避免种间的直接竞争，注意维持系统生物多样性，保持群体稳定。在植被恢复中以当地的乡土植物为主。乡土植物的选择在首先满足适应性、抗性强的条件下，以自然群落为参考，先锋种、优势种、建群种、其他伴生种兼顾，合理配置乔、灌、草、花比例，既达到比较好的植被恢复效果又达到与周边自然景观的自然协调。从现场调查来看，一方面项目区域自然条件和生态条件较好，海拔不高，植被恢复难度相对较小；另一方面，当地可供植被恢复的乡土植物较多。

6.1.1.3 野生动物保护措施

(1) 提高施工人员对野生动物的保护意识。在施工人员进场后，加强对施工人员的管理，做好野生动物的保护宣传教育；加强对施工人员的管理，制定责任制，严禁施工人员随意驱赶、猎捕野生动物。

(2) 严格控制施工范围，施工活动应严格限制在既定的范围之内，不得随意扩大施工范围，控制施工作业带，减缓对周边生态环境的破坏范围和破坏强

度，减少对野生动物栖息、觅食环境的影响。

(3) 在路基开挖清表作业过程中，对发现有野生动物在施工区域内停歇或觅食应立即暂停施工，待野生动物远离施工区域后再进行施工作业。

(4) 严格施工管理，减少施工机械设备油类的“跑冒滴漏”；加强施工期废水和固体废物管理，各类污染物统一收集处理，严禁污染物直接排入外环境，避免污染周边生态环境。

(5) 项目施工应注意施工机械和运输机械的维护，选择低噪声环保机械设备，并尽可能缩短日施工时间，避免傍晚和夜间施工，降低对野生动物栖息、觅食的干扰影响。

6.1.1.4 水土保持和生态恢复措施

不同工程区水土保持和生态恢复措施见表 6.1-1，各分区典型措施图见图 6.1-1。

表 6.1-1 不同工程区水土保持和生态恢复措施

分区	措施分类	主要措施内容
路基工程区	工程措施	排水沟、沉沙池、涵洞
	植物措施	绿化工程
	临时措施	临时排水、临时沉沙、临时苫盖
边坡防治工程区	工程措施	排水沟、截水沟、拱形骨架护坡、锚杆框架护坡、急流槽、沉沙池
	植物措施	骨架内植草护坡、框架内植草护坡、液压喷播植草护坡、TBS 镀锌网植草护坡
	临时措施	临时苫盖
施工场地	临时措施	施工围挡、临时排水、临时沉沙、洒水降尘
表土堆场	临时措施	临时排水、临时沉沙、临时苫盖、临时拦挡
土石方中转场	工程措施	临时排水、临时沉沙、临时苫盖、临时拦挡

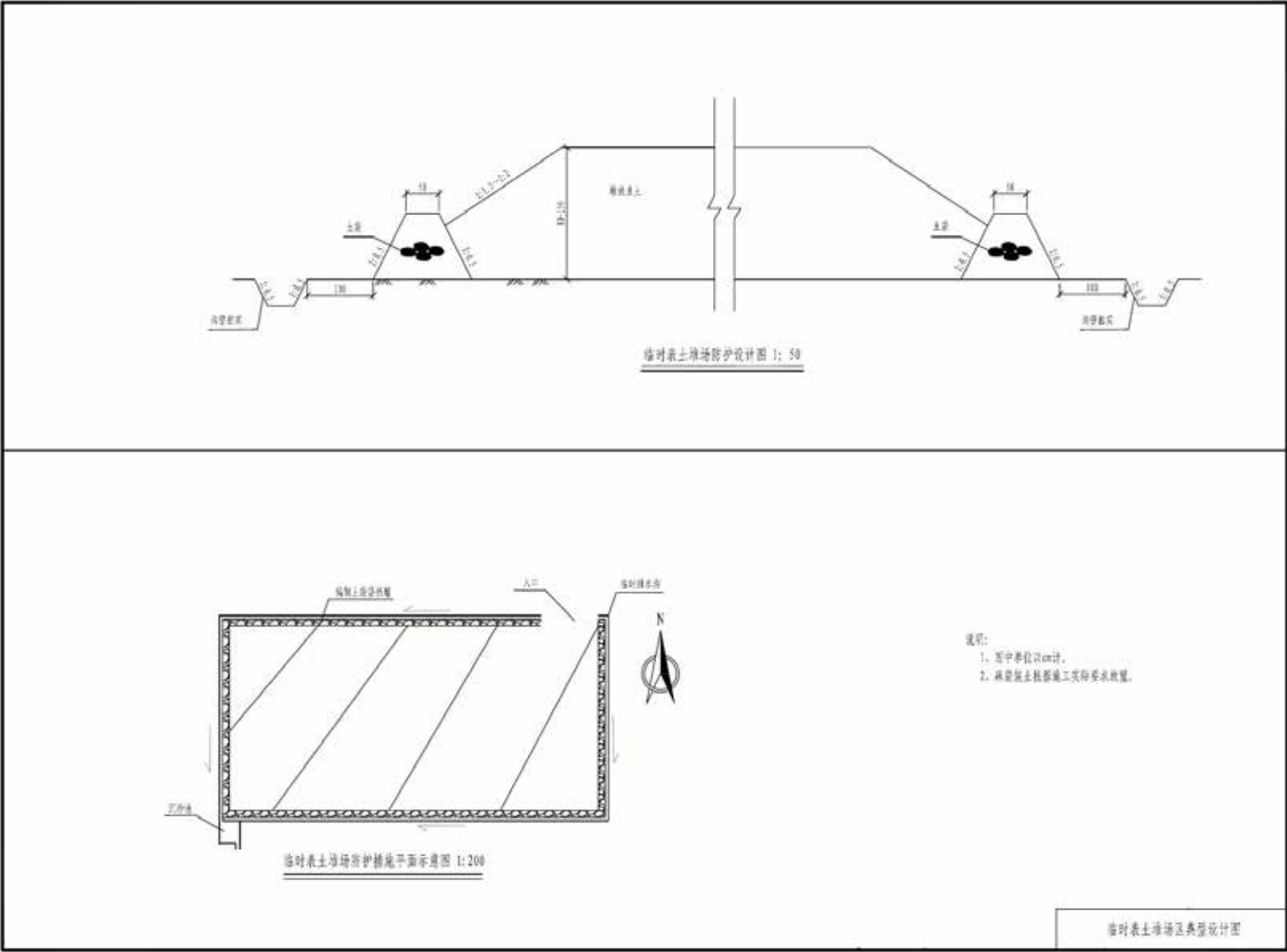


图 6.1-1 典型措施布置图

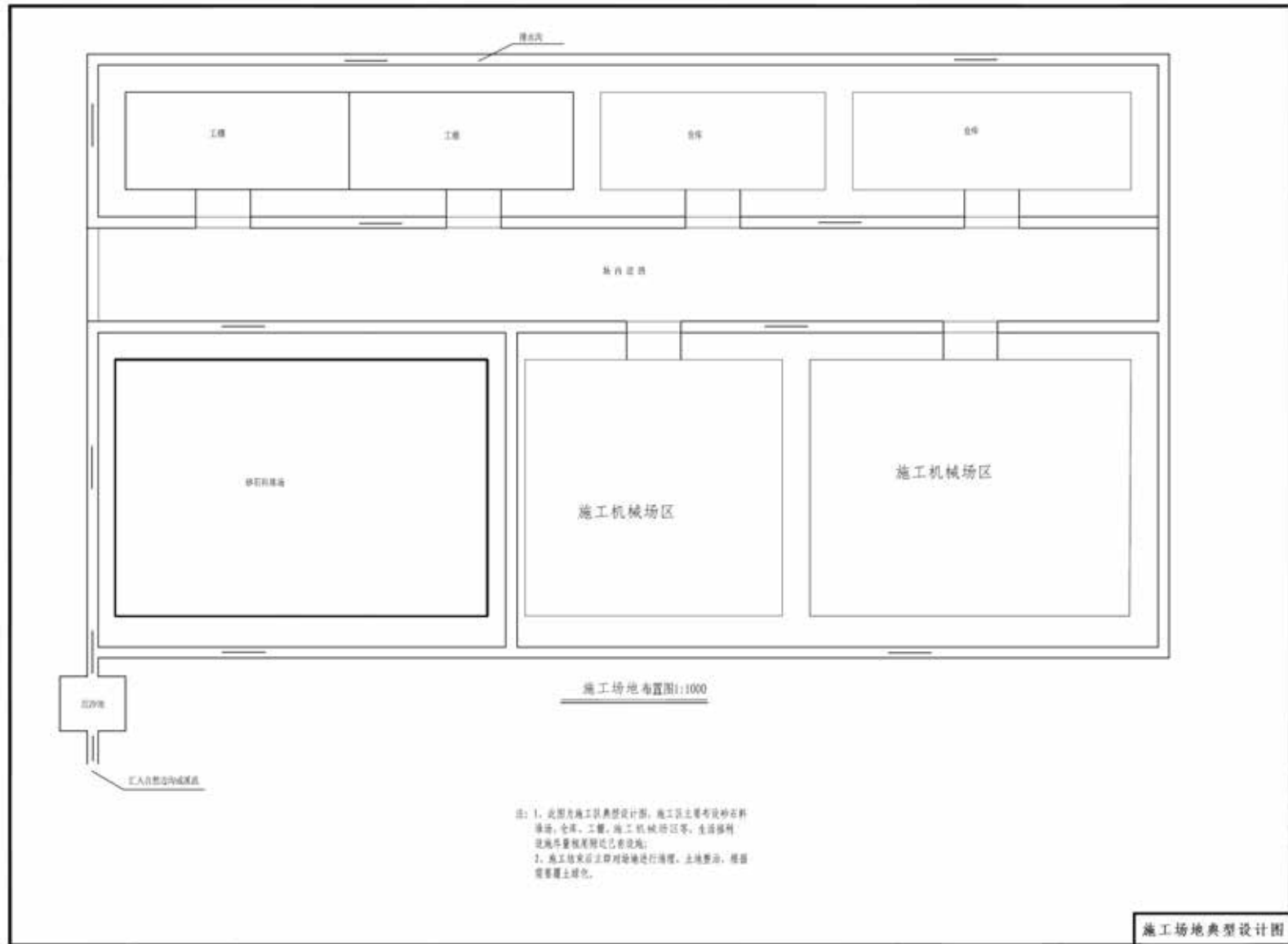


图 6.1-1 典型措施布置图

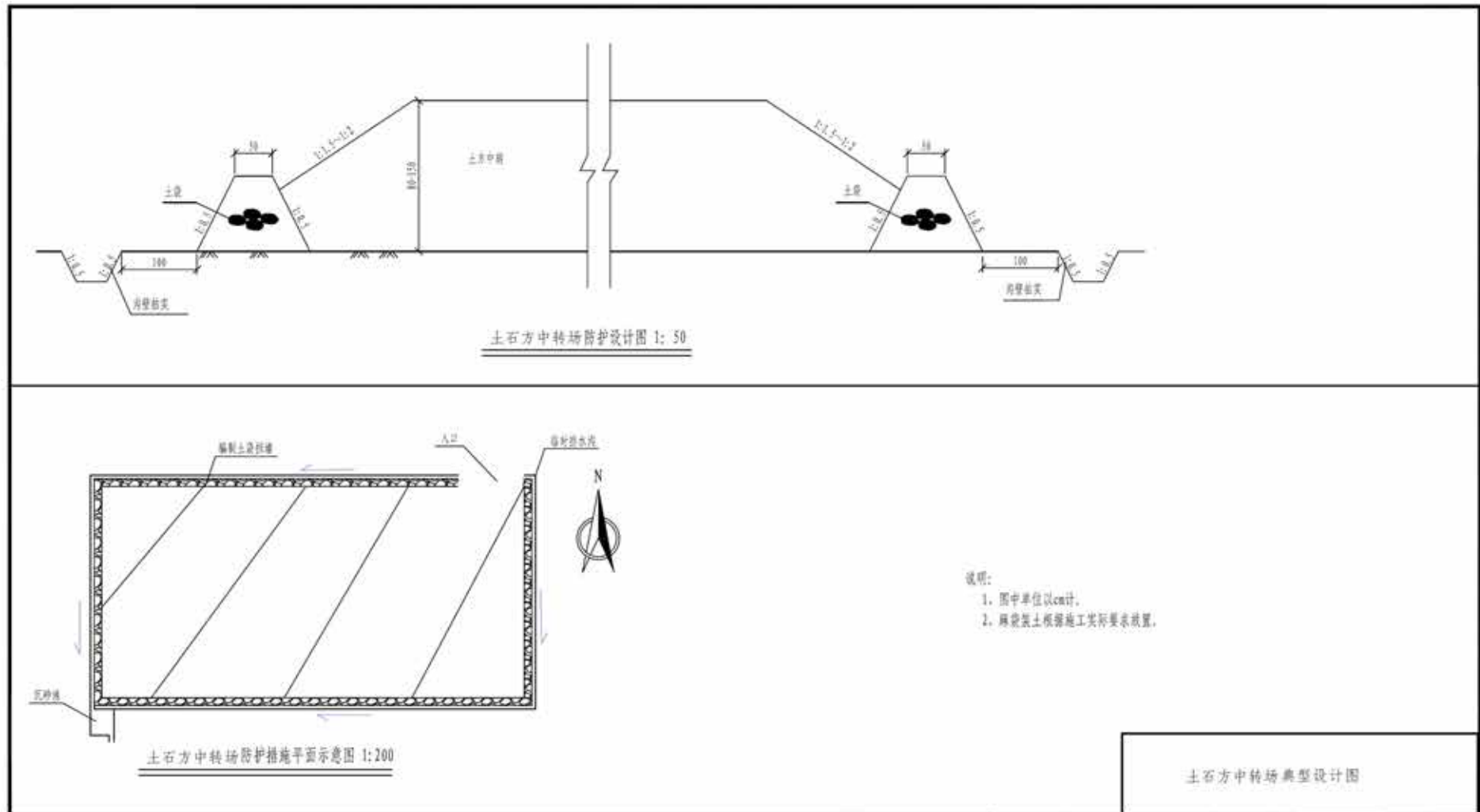


图 6.1-1 典型措施布置图

6.1.1.5 生态保护红线保护措施

- (1) 严格控制施工作业带，禁止占用生态保护红线用地。
- (2) 临近生态保护红线区域施工应严格执行植被恢复、生态保护修复和水土保持等措施，减少水土流失对临近生态保护红线的影响。
- (3) 施工过程中若发现有重点保护野生动物在施工区域内停歇或觅食应先对其进行驱离后再进行施工作业。
- (4) 加强施工期的环境管理和监测，及时发现和解决环境问题，确保施工活动对周边的环境影响降到最低。

6.1.1.6 沿线基本农田保护措施

- (1) 严禁占用永久基本农田。
- (2) 施工过程中严格按用地红线控制施工用地，严禁占用基本农田。
- (3) 临时工程应设置在公路用地范围内或利用周边其他荒地解决，禁止占用基本农田。
- (4) 严格落实排水系统设计，排水不得直接排向农田，避免发生污染，同时公路排水去向应结合当地自然沟渠分布合理布设，避免公路排水冲刷农田或因排水不畅淹没农田。
- (5) 基本农田保护应纳入施工招投标合同，确保落实。
- (6) 施工过程中应加强管理，严禁施工废水排入周边基本农田，严禁建筑材料、土石方等随意堆放于基本农田上，应加强施工人员教育，保护项目用地范围外基本农田不受破坏。

6.1.2 施工期声环境保护措施

- (1) 施工单位应严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例，施工场地场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，控制施工期噪声的影响。
- (2) 施工单位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（如发电机等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。
- (3) 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。据调查，施工现场噪声有时超出 4a 类噪声标准，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做适当调整。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。

（4）合理安排高噪声机械的作业时间，合理安排高噪声施工机械分布，避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用

（5）对距居民区 200m 以内且无山体遮挡的施工现场，采取施工围挡、设置移动式声屏障，噪声大的施工设备安装消声减震装置等综合措施，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。

（6）对距离施工场地较近的敏感点抽样监测，视监测结果采取移动式或临时声屏障等防噪措施。

（7）施工车辆运输时间尽可能避开休息时段，限速禁鸣。施工车辆在经过各敏感点路段时应减速慢行、禁止鸣笛，注重文明施工，避免和减少在施工期建设方与当地居民产生环境矛盾和纠纷。

（8）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高噪声强的施工机械，减少工作人员接触高噪声的时间。对距高辐射强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

（9）在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。

6.1.3 施工期环境空气质量保护措施

（1）福清市多年平均主导风向为东北风，次主导风向为东北偏北风，施工生产区应合理布局，料场设置在居民点下风方向尽量远处。土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。

（2）施工围挡

村庄沿线的施工场地四周连续设置封闭的施工围挡，围挡应坚固、稳定、整洁、美观。围挡以外不得堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾等。工地主要出入口处围挡上应设置施工工地扬尘污染防治监管公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

（3）车辆冲洗

工地车辆出入口必须设置洗车设施，设废水沉淀池，施工废水收集回用于场地洒水降尘，冲洗设施应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工。车辆驶出工地必须清洗，不得污染沿线路面。

（4）施工道路

施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

（5）裸土处理

非施工作业面裸土场地，必须采取固化、绿化、用防尘网覆盖等措施，不得有裸露土体。已开挖的裸露土体应采用喷浆或使用防尘网进行覆盖。

合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间，并建议施工单位采取逐片区施工方式，避免大面积地表长时间裸露产生的扬尘。暂时不开工建设用地的裸露场地，建设单位应当采取有效的扬尘防治措施，超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。裸露时间少于 3 个月的应采用防尘网进行覆盖。

（6）材料堆放及垃圾清理措施

施工现场使用水泥、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应进行覆盖，使用过程中应采取有效抑尘措施。

施工现场应设置独立垃圾站或垃圾池，建筑垃圾应分类集中存放、遮盖严密，运输消纳应符合相关规定。

（7）洒水降尘措施

土方施工时应分层分区有序开挖，并采取洒水、喷淋等降尘措施，气象预报风速达到 5 级以上时，应当停止土方开挖施工作业，并做好裸露场地和松散土方的覆盖工作。

施工现场必须按有关规定配备雾炮机、洒水车等降尘设备。施工场地四周设置喷淋降尘系统，喷淋范围应覆盖易产生扬尘的施工区域，施工运输道路应定期洒水降尘。针对毗邻居民区作业，加大喷淋力度。

（8）施工机械

运输渣土、砂石、预拌商品混凝土等各类建筑材料的车辆应符合相关规定要求，渣土、砂石装载的最高面，必须低于车厢板上边缘 10cm，不得沿途撒漏。运输预拌商品混凝土的车辆，其出料口要加装防泄漏装置。

加强对机械设备运行管理，确保运行状态良好，推荐采用低硫分环保燃料，以减少 SO_2 等有害气体排放。

(9) 采用商品沥青混凝土及预拌混凝土，不设置混凝土及沥青搅拌站；沥青成料运输应采取封闭或半封闭运输方式；摊铺过程中应努力提高工作效率，尽量减少影响面与影响时间。

(10) 现场管理要求

施工单位应在施工组织设计中编制扬尘污染防治技术措施专篇或单独编制扬尘污染防治方案，明确扬尘治理责任人，按要求落实扬尘防治措施。

施工现场应按规定建立视频监控系统、扬尘在线监测系统，并与建设主管部门联网，实现数据实时传输。

本项目施工期采取严格的大气污染防治措施后，可以有效减少施工过程产生的扬尘等污染物对周边大气环境的影响。

6.1.4 施工期水环境保护措施

(1) 在开工前对所有的施工机械设备进行严格检查，减少施工机械设备油类的“跑冒滴漏”。若发现有可能泄漏污染物的必须先修复后才能施工；在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，如有发生立即采取措施。

(2) 施工人员生活、办公租借周边村庄民房，不另设施工营地。施工人员生活污水依托租住地现有污水消纳系统处理。施工现场设临时移动式厕所（配套化粪池），定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理，严禁直接排入地表水体。吸粪作业需由专业车辆操作，运输过程全程密闭，防止滴漏和气味扩散，运输路线尽量避开居民密集区和敏感时段，同时建立清运台账，运输过程由运输公司承担相应的环保责任。

(3) 施工车辆及机械设备冲洗废水经隔油、沉淀处理后，回用于洒水抑尘，不外排。

(4) 合理处置施工弃渣，禁止施工弃渣随意丢弃于周边水体中。

(5) 避免在雨季、台风等不利条件下进行施工，以减少施工难度和风险，同时可减少沙土的冲刷流失量，降低项目施工对周边地表水体的影响。

6.1.5 施工期固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要是施工建筑垃圾、弃土方和施工人员产生的生活垃圾等。固体废物作为一种累积性污染物，若不加以妥善处置或随意堆放，

将对周围环境造成污染。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，施工单位应建立相应环境保护目标责任制，采取综合防治措施，提高资源利用率，本着固体废物“减量化、资源化、无害化”的基本原则，从源头上减少固体废物的产生量，减少固体废物对环境产生的影响。

(1) 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、生活垃圾不得随意堆放和丢弃，应定点堆放、及时清运，禁止随意倾倒垃圾和弃土弃渣。

(2) 项目产生的弃土方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用，项目不单独设置永久弃渣场。

(3) 建筑垃圾

主要废砂石料、废钢筋、材料包装袋等，该部分垃圾难以定量，这些固体废物大部分可以回收利用，不能回收利用的混凝土和渣土等建筑垃圾不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

(4) 施工期产生的生活垃圾统一收集，委托环卫部门进行处理。

6.2 运营期环境保护措施及建议

6.2.1 水污染防治措施

(1) 平时应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，要及时修复被毁坏的集水、排水设施。

(2) 运营期应加强公路的管理，定期清除运输车辆抛洒在路面的污染，保持路面清洁，减少路面径流冲刷污染物的数量，最大限度地降低路面径流污染物 SS 对沿线水体的影响。

6.2.2 声污染防治措施

(1) 噪声措施及其经济、技术论证

从工程角度一般可采取的交通噪声防治对策和措施有：实施低噪路面、隔声屏障、安装隔声窗、种植防噪林带、搬迁和调整建筑物使用功能等。不同噪声控制措施的优缺点、防治效果及其实施费用比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 常用降噪措施对比表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌，行车安全、舒适	耐久性差、空隙易堵塞，造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB (A)	约 300 万元/km
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	路肩处声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，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 5~10dB	2000~5000 元/延米(根据声学材料区别)
通风隔声窗	多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，可对室外所有噪声源起到隔声效果，使室内噪声满足使用要求	只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题，且需居民配合	隔声量>25dB，高性能隔声窗可达 40dB	2000~2500 元/m ²
栽植绿化降噪林带	降噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，建设部门面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般绿化林带的降噪功能不高	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，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB，且绿化未成林之前效果更差。	25 元/m ² (只包括苗木购置费和栽植费用)
调整建筑物使用功能	可在一定程度上缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估量
搬迁	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	需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	按 80 万元/户计

安装隔声窗降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离公路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的构筑物，但一般公路沿线主要敏感点需采取噪声污染防治措施的可能不仅仅是第一排建筑，且由于房屋结构不同，实际实施中操作难度大。

声屏障降噪效果也很好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是在敏感点距离公路较近的情况下，降噪效果尤佳，凡有条件安装的场所推荐予以使用。

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 (A)，而且需提供大面积的绿化用地等。

环保拆迁能一次性解决噪声污染，但存在重新征用安置用地、建房等诸多难题，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。

(2) 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》，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项目选址选线阶段，做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点。沿线规划居民住宅区、学校等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；

近中期预测超标的敏感目标必须实施有效的控制，并以工程降噪为主，优先采取噪声源和传声途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。

③降噪工程实施后，对于现状噪声达标的敏感目标应能满足相应功能区的环境质量标准或满足室内相应的使用功能指标；

④降噪工程实施后，对于现状噪声源已超标的敏感目标应不产生环境噪声增量；

⑤仅远期预测超标的敏感目标则采取跟踪监测、适时上措施的控制对策。

(3) 本项目设计阶段已采取的噪声污染防治措施

①本项目设计阶段，合理规划公路建设项目与噪声敏感建筑物的距离，优选远离敏感点的线位方案，避免公路穿越村庄，降低交通噪声对沿线敏感点的影响。

②根据《滨海大通道至龙田公路工程项目施工图设计》，本项目施工图设计阶段已对部分敏感点路段设计了声屏障，声屏障全长 477m，高度 3m，具体设置位置详见表 6.2-2、图 6.2-2 和图 6.2-3。

声屏障构造图见图 6.2-1。声屏障高 3m，声屏障上部 1m 采用铝合金夹芯百叶窗吸声板，其余采用镀锌钢板夹芯隔声板。为美观及加强隔音效果，声屏障上部向内折弯。

表 6.2-2 本项目施工图设计阶段已设计声屏障情况一览表

序号	拟设置声屏障桩号	长度（m）
1	K0+800.0~K0+885.0 右侧	85
2	K0+920.0~K1+080.0 右侧	160
3	K1+118.0~K1+350.0 右侧	232
4	合计	477

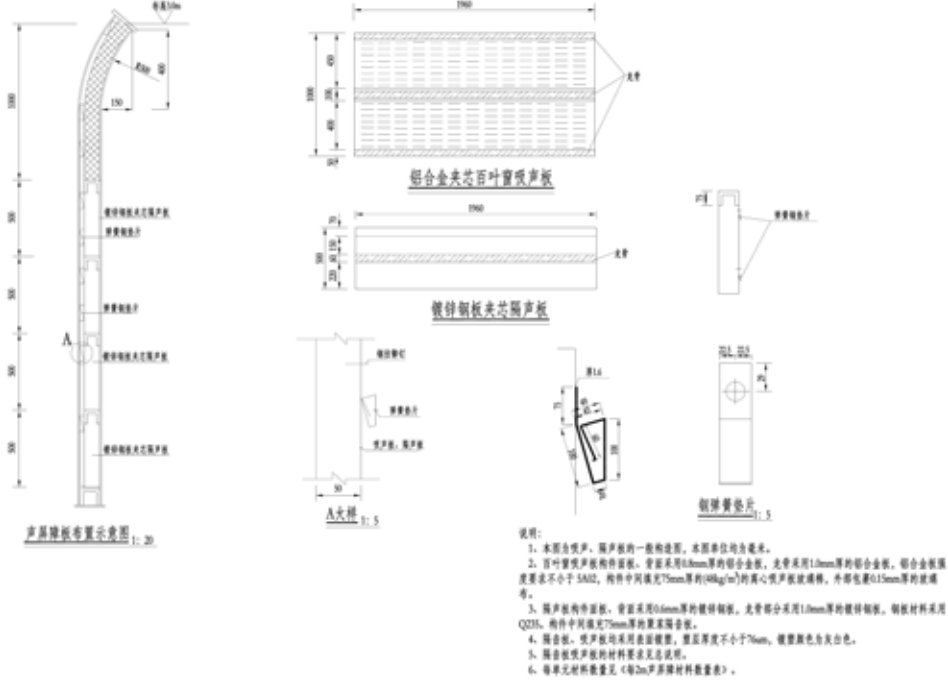


图 6.2-1 声屏障一般构造图

图 6.2-2 拟设声屏障在全线路段位置示意图

图 6.2-3 声屏障设计图

(4) 本次评价提出的噪声污染防治措施

①声环境规划控制距离

A. 根据运营中期交通噪声预测结果，本项目噪声防护控制距离为K0+000~K1+980两侧距公路边界线24m、K1+980~K2+345.686西侧、东侧分别距公路边界线21.25m、24.75m。

B. 在未采取任何有效防护措施的情况下，声环境控制距离内不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑。在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑时，建设部门应做好合理规划和总平面布局，并结合节能设计要求所伴生的墙体（含窗、门等）的平均隔声量的提高，以及敏感建筑物与线路的位置关系，在铅垂向各楼层的声影响预测计算结果和各楼层的声敏感程度，必要时，应自身采取相应的强化降噪工程设计与施工，以确保敏感建筑室内满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）相应功能的要求。

C. 公路两旁的第一排建筑物最好规划布局中、高层非声敏感建筑，以便通过临路建筑物的声屏障效应，更好地阻隔道路交通噪声向纵深传播，从而达到改善后侧区域噪声环境的目的。

②噪声传播途径控制措施

结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

③敏感点声环境保护措施

为使公路沿线两侧居民有一个安静的工作、生活环境，根据敏感点噪声预测超标情况、位置、规模、当地条件以及工程特点来采取相应的噪声防治措施。

A. 根据噪声预测结果，本评价对推荐方案沿线运营近中期声环境质量达标，但运营远期因受拟建公路交通噪声影响预测结果超标的后园1、溪乾敏感点采取定期监测的措施，视监测结果采取相应的补救措施，增补措施可考虑设置声屏障或隔声窗等。

B. 针对沿线现已规划的龙田中心幼儿园第三园区提出合理规划建筑物功能布局及退让用地红线要求，即后期幼儿园实施时将操场、活动室等靠近公路布

设，教室远离公路布设。根据预测（采取措施后各敏感点噪声预测结果见表4.2-14），教学楼退让用地红线 25m（距拟建公路路中心线 39m）即可满足昼间噪声标准限值要求（夜间无教学活动）。

C.各敏感点均设置禁鸣标识。

D.考虑到噪声预测结果与实际公路运营期噪声影响情况会存在一定的误差，为尽可能减少项目运营期对沿线声环境保护目标的影响，本次评价建议，运营期需定期对全线声环境保护目标进行跟踪监测，一旦出现因本项目交通噪声引起保护目标声环境质量超标，应采取针对性的噪声治理措施降低对声环境保护目标的影响。跟踪监测及后期敏感点噪声治理措施费用，纳入运营期环保设施管理维护费用中。

④管理措施

A.加强交通管理，严格管理和控制车辆鸣笛，严格执行限速和禁止超载等交通规则。

B.加强交通疏导与管理，保持道路畅通，交通秩序良好；加强路面维护保养，保证拟建公路的良好路况，提高车辆通行能力和行车的平稳性。

表 6.2-3 拟建公路沿线超标敏感点工程降噪措施经济技术论证分析一览表

敏感目标	声环境功能	中期最大超标量(dB)		中期受影响户数/人数	降噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	效果及达标分析	实施时间	投资估算(万元)
		昼间	夜间						
规划龙田中心幼儿园第三园区(K2+260~K2+345.686)	2类	1.0	2.4	规划15个班级,计划学生数450人	方案一:合理规划平面布局,将操场、活动室等靠近公路布设,教室远离公路布设。 方案二:安装隔声窗,规划15个班级,每个班级隔声窗面积按4m ² ,隔声窗总面积约60m ² ,隔声窗单价按每平方米2000元计,投资约12万元,要求隔声窗设计指标Rw≥20dB。 方案三:建声屏障,在路肩与学校一侧安装高3m、长约100m声屏障,声屏障投资按2000元/延米计,共投资20万元,要求声屏障设计指标其插入损失值≥3.4dB。	该敏感点尚在规划中,尚未明确具体的平面布局,通过合理规划校内平面布局,将教学楼远离拟建公路一侧建设,退让用地红线25m(即距离拟建公路路中心线39m)可满足相应的声功能标准。 推荐方案一的合理规划平面布局	根据采取措施后各敏感点噪声预测结果(见表4.2-14),教学楼退让用地红线25m后,教学楼外1m处昼间噪声满足GB3096-2008中的2类标准限值要求,夜间噪声超标,但幼儿园夜间无教学活动。	幼儿园设计阶段	0
合计									0

表 6.2-4 运营期声环境保护目标噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	距离路中心线/m	高差/m	运营中期噪声预测值/dB（A）		运营中期超标量/dB（A）		受影响户数/户		设计阶段已设计降噪措施及投资		本次评价新增噪声防治措施及投资			
					昼间	夜间	昼间	夜间	4a类	2类	措施类型及规模	噪声控制措施投资/万元	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1	后园 1		37.0	-4.103	61.3~64.0	52.5~54.9	/	/	2 户	/	/	/	设置禁鸣标识；定期跟踪监测	/	/	1
					51.7	46.2	/	/	/	108 户	/	/				
2	后园 2		104.9	-3.477	56.3~57.8	48.9~49.8	/	/	/	18 户	/	/	设置禁鸣标识；定期跟踪监测	/	/	1
3	某机关单位		69.2	-5.627	57.2	48.1	/	/	/	/	*****设置 3m 高声屏障	71	/	/	/	/
3	溪乾		33.2	-1.060	61.5~64.2	52.3~54.8	/	/	4 户	/	/	/	设置禁鸣标识；定期跟踪监测	/	/	1
					55.3	46.2	/	/	/	85 户	/	/				
4	悦湖湾 1 期		45.9	0.000	56.4~59.4	48.8~51.2	/	/	432 户	/	/	/	设置禁鸣标识；定期跟踪监测	/	/	1
					51.3	46.0	/	/	/	216 户	/	/				
5	滨海壹号院		71.1	0.000	52.9~56.3	46.2~49.4	/	/	288 户	/	/	/	设置禁鸣标识；定期跟踪监测	/	/	1
					50.5	44.6	/	/	/	144 户	/	/				
6	龙田中心幼儿园第三园区（规划）		/	-0.119	65.5	57.4	5.5	7.4	/	规划 15 个教学班	/	/	合理规划平面布局，教学楼远离拟建公路一侧布设，退让用地红线 25m，同时设置限速、禁鸣标识；定期跟踪监测	/	根据采取措施后各敏感点噪声预测结果（见表 4.2-14），教学楼退让用地红线 25m 后，教学楼外 1m 处昼间噪声满足 GB3096-2008 中的 2 类标准限值要求，夜间噪声超标，但幼儿园夜间无教学活动。	1
7	合计											71				6

备注：采取降噪措施后，各敏感点噪声预测结果见表 4.2-14。

6.2.3 环境空气污染防治措施

- (1) 加强公路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。
- (2) 对公路路界内进行绿化工程专项设计，选择可净化空气和稀释 CO、NO₂ 的植物，做好绿化工程的实施和管养工作。
- (3) 相关部门严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，杜绝尾气超标车辆上路。

6.2.4 固体废物污染防治措施

公路运营期固体废物主要为沿线过往行人产生的垃圾以及公路养护、维修产生的土头或其他废旧材料，由当地环卫部门定期清扫、处置。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性分析与半定量相结合的方法进行讨论。

现就本项目工程的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济以及环境效益进行分析。

7.1 社会效益分析

7.1.1 社会经济效益

本项目作为基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、启动市场、增加就业，促进城镇化的发展，成为新的经济增长点。

根据本项目工可报告，当社会折现率为 8% 时，本项目经济净现值 (ENPV) 4927.8543 万元，经济内部收益率 (EIRR) 11.74%（大于 8% 的社会折现率），说明本项目国民经济评价可行。

7.1.2 社会经济正面效益分析

（1）改善交通出行条件，提高公路运输质量效果

本项目周边现有公路存在技术标准低、路况差、抗灾能力弱、线路穿过镇区的问题。随着交通量逐年增长，致使车速下降，服务水平降低，运输效率较差，制约了地区经济发展和资源的综合开发和利用。为缓解和提高公路的通行能力，充分发挥经济干线的整体功能和运输效益，改善交通发展的外部环境和城乡运输网络，修建本项目势在必行。

（2）改善投资环境，推动沿线地区经济建设

本项目的建设，将改善区域路网结构，提升投资的交通环境，有利于充分发挥国省干线公路带动县域经济、支撑产业发展和集聚资源要素的作用；促进沿线自然资源、旅游资源的开发利用，形成公路沿线经济发展轴；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，沿线土地综合开发等功能于一体。项目的建设对于完善区域路网布局，促进当地社会经济发展具有十分重要的意义。

（3）创造就业机会，提高沿线人民生活水平

相关研究表明，公路建设每投资 1 亿元，可以最终创造大约 3 亿元的国内生产总值，可为社会提供约 1800 个直接就业机会、2100 个间接就业机会（即刺激相关产业活动增加带来的就业）。本项目建设将对沿线地区扩大就业，降低失业率起到重要的促进作用。就业机会的增加将促使沿线地区与外界的文化交流，转变当地陈旧的思想观念，增加区域间的交流与合作，提高沿线地区居民的福利和收入，从而提高居民生活水平，减少沿线地区的贫困现象，为社会的和谐稳定发展做出积极贡献。

7.1.3 社会经济负面效益分析

本项目的建设将征用 10.2353hm² 的土地资源，土地征用可能给被征地的农民家庭收入带来不利影响。在本项目路线布设时，采取多项措施尽量减少占用林地、耕地的数量，减少拆迁房屋和相关设施的数量。同时根据相关政策进行补偿后，将不会对沿线居民原有的生活秩序和生活水平产生较大影响。

施工过程中筑路材料运输将产生噪声、扬尘和汽车尾气，将对沿线居民的生活、生产、学习及附近农作物产生一定的不利影响，需采取必要的环境保护措施。同时公路施工期间，将创造就业机会，吸引外地的剩余劳动力，短期内将增加公路沿线的人口总数，随着施工结束这种影响将随之消失。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本项目环境保护措施投资估算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资估算表

项目	环保设施名称		投资估算 (万元)	备注
施工期	施工生产 废水	隔油池、沉淀池	5	
	施工人员 生活污水	施工人员生活、办公租借周边村庄民房，生活废水依托周边村庄现有废水处理系统和排放系统排放；施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理。	5	

	施工扬尘	①施工现场设置施工围挡设施、洗车平台 ②配洒水车，定期对施工场地洒水 ③施工材料及临时土方配备防尘网	30	
	施工噪声	①选用低噪声的施工机械和工艺； ②定期维护、保养各类施工机械设备； ③临敏感点作业区域设施工围挡，必要时设移动声屏障； ④合理安排施工时间，避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 时段施工； ⑤施工人员噪声防护。	30	
	固体废物	清运建筑垃圾、废弃土方	5	
	生态	恢复地貌、植被；公路路界范围内绿化；边坡防护；各临时场地排水沟、沉沙池、临时防护措施等；临时占地生态恢复。	350	其中 301 万元为绿化工程费用
	环境监测	见表 8.2-1 环境监测计划一览表	10	
运营期	噪声	①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。 ②经常养护路面，保持公路的良好路况。 ③后园 1、溪乾敏感点采取定期监测的措施，视监测结果采取相应的补救措施 ④龙田中心幼儿园第三园区实施时将操场、活动室等靠近公路布设，教室远离公路布设、退让用地红线 25m 以上。 ⑤ K0+800.0~K0+885.0 右侧、K0+920.0~K1+080.0 右侧、K1+118.0~K1+350.0 右侧设置 3m 高声屏障。 ⑥各敏感点均设置禁鸣标识。	77	
	废气	①按公路绿化设计要求完成工程占地范围内绿化工作； ②路面定期清扫和洒水	0	绿化费用纳入生态措施费用，运营期路面清扫费用纳入运营管理机构日常支出。
	废水	主体工程设计排水系统	/	列入主体工程投资
	固废	当地环卫部门清运处置	0	
	环境风险	①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。 ②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。 ③敏感路段（居民区段）设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计。	10	
	环境监测	见表 8.2-1 环境监测计划一览表	5	
	不可预见费用	上述费用总和的 10%	52.7	
	合计		579.7	

7.2.2 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工需要永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，新增水土流失，因此带来一定程度的环境损失。

一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，只能通过计算直接损失—生物损失费来确定环境损失。

7.2.3 环境效益分析

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公路的环境影响经济损益进行定性或定量分析，其分析结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 拟建工程环境影响经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	拟建道路沿线声、大气环境质量下降（-2） 城镇及现有道路两侧声、大气环境质量好转（+1）	-1
2	水质	施工期对沿线水环境产生负面影响	-1
3	人民生活水平	提供周边地区交通能力，改善当地人民生活水平	+1
4	植物	工程占地破坏了地表植被，但不会对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响	-1
5	农业	占用耕地影响农业生产	-1
6	城镇规划	与城市总体规划、路网规划等基本相协调，有利于城镇社会经济发展	+1
7	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1
8	拆迁安置	拆迁货币补偿，对部分居民有一定的影响	-1
9	土地价值	交通方便带动沿线地区房产、工业、商业土地增值	+1
10	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	+3
11	间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环保意识	+3
12	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	-1
	合计	正效益：（+10）；负效益（-5）；正效益/负效益=2	-5

备注：按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”表示正效益、“-”表示负效益。

从表中可以看出，拟建公路的环境正负效益比为 2，说明拟建公路工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。

7.3 综合效益分析

根据本评价提出的环保措施，估算出拟建公路环保工程措施费用 579.7 万元，占总投资 10999.05 万元的 5.27%。

(1) 直接效益

本工程在施工和运营期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量、农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。表 7.3-1 对项目所采用的环保措施所产生的环境效益、社会效益及综合效益进行了定性评价。

表 7.3-1 环境经济损益定性分析表

环保措施	环境效益	社会效益	综合效益
施工期环保措施	1.防治噪声扰民 2.防止水环境污染 3.防治空气污染 4.防治固体废物污染 5.保护耕地、动植物等 6.减少水土流失	1.保护人民生活、生产环境 2.保护土地、农业、林业及植被等 3.保护国家财产安全、公众身体健康	1.使施工期对环境的不利影响降至最低程度 2.公路建设得到社会公众支持
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线敏感点的影响	1.保护沿线两侧居住和工作环境 2.土地保值	保护人们生产、生活质量及身心健康
环境监测 环境管理	1.监测沿线地区的环境质量 2.保护沿线地区居民的生活质量	保护人类及生物的生存环境	经济与环境协调发展

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

7.4 小结

综上所述，工程建设具有较好的经济效益和社会效益，在采取有效的环保措施和生态保护措施后，对环境的损失可得到有效的控制，项目建设基本可达经济、社会 and 环境的协调发展。

8 环境管理和监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的

本工程的环境管理计划分为施工期、运营期环境管理，相应的机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。环境管理计划用于组织实施由本报告书中所提出的环境影响减缓和生态恢复措施，计划中明确责任方所承担的职责、监督和监测机构所承担的管理和监控内容。

环境管理的主要目的在于使本工程的建设和运营符合国家及当地的经济建设和环境建设的协调发展，为公路环境保护措施的落实及监督、环境保护竣工验收提供依据。通过本管理计划的实施，将本工程对环境带来的不利影响减少至最低程度，使本道路建设的经济、社会和环境“三效益”的统一。

8.1.2 环境管理的目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对本工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和运营中逐步得到落实，从而使得环境建设和道路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求，为环境保护措施得以有计划地落实和地方生态环境主管部门对其进行监督提供依据。

(1) 明确受影响目标的环境减缓措施。项目建设单位、环境影响评价单位和设计单位对受影响目标进行详细的现场核对、确认，提出有效的环境减缓措施，并纳入工程设计中。

(2) 提供环境方面的指导性文件。

(3) 明确了相关单位的责任和作用。对相关职能部门和管理机构的责任和作用予以明确。

(4) 提出了施工期和运营期的环境监测计划。为了确保环境减缓措施的有效实施和及早处理未预见或突发的环境问题，环境管理计划提出了施工期和运营期的环境监测计划。

8.1.3 环境管理与监控计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，制定了本项目环境管理与监控计划，见表 8.1-1。环境管理中的注意事项：

(1) 设计阶段，建设单位应按国家有关规定，根据环境影响报告书中提出的环保措施进行环保工程设计，管理部门、建设单位、生态环境主管部门专家审查环保工程设计方案，并按交通基本建设程序报批；

(2) 招标阶段，建设单位应将环保有关内容编入招投标文件合同。承包商在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款；

(3) 施工阶段，建设单位及施工单位应指定 1-2 名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期的保护目标为重点。

表 8.1-1 环境管理与监控计划

环境要素		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
施工期				
1	生态环境	(1) 临时工程生态保护措施 (2) 防治水土流失措施 (3) 其它生态环境保护措施	建设单位、施工单位	福州市生态环境局、福清市生态环境局
2	声环境	(1) 尽量采用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修保养和正确使用。 (2) 合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 (3) 合理布置施工场地。 (4) 对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取劳动保护措施如戴隔声耳塞、头盔等。		
3	大气环境	(1) 村庄沿线的施工场地四周连续设置封闭的施工围挡。 (2) 工地车辆出入口必须设置洗车设施，车辆驶出工地必须清洗，不得污染沿线路面。 (3) 非施工作业面裸土地，必须采取固化、绿化、用防尘网覆盖等措施，不得有裸露土体。 (4) 施工现场使用水泥、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应进行覆盖，使用过程中应采取有效抑尘措施。 (5) 施工现场必须按有关规定配备雾炮机、洒水车等降尘设备。施工场地四周设置喷淋降尘系统，喷淋范围应覆盖易产生扬尘的施工区域，施工运输道路应定期洒水降尘。 (6) 运送建筑材料的卡车用帆布遮盖，以减少跑漏。 (7) 采用商品沥青混凝土及预拌混凝土，不设置混凝土及沥青搅拌站；沥青成料运输应采取封闭或半封闭运输方式；摊铺过程中应努力提高工作效率，尽量减少影响面与影响时间。		
4	水环境	(1) 项目不设施工营地，施工人员生活、办公租借周边村庄民房，施工人员生活污水依托租住地现有消纳系统处理。 (2) 施工机械和车辆冲洗废水采取隔油、沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排。		
运营期				
1	声环境	(1) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。	公路运营管理	福州市生态环境局

环境要素		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
		(2) 经常养护路面, 保持公路的良好路况。 (3) 后园 1、溪乾敏感点采取定期监测的措施, 视监测结果采取相应的补救措施 (4) 龙田中心幼儿园第三园区实施时将操场、活动室等靠近公路布设, 教室远离公路布设、退让用地红线 25m 以上。 (5) K0+800.0~K0+885.0 右侧、K0+920.0~K1+080.0 右侧、K1+118.0~K1+350.0 右侧设置 3m 高声屏障。 (6) 各敏感点设置禁鸣标识。	机构	境局、福清市生态环境局
2	大气环境	(1) 加强公路绿化, 选择可净化空气和稀释 CO、NO ₂ 的植物, 做好绿化工程的实施和管养工作 (2) 加强公路管理及路面养护, 保持道路良好运营状态。		
3	水环境	定期检查全线排水边沟, 从而保证排水系统畅通		
4	生态环境	(1) 临时占地迹地生态恢复措施 (2) 道路的绿化工程		

8.2 环境监测计划

(1) 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是监督各项措施的落实, 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实施方案提供依据, 制定的原则是根据预期的各个时间的主要环境影响。

(2) 环境监测机构

监测工作可委托有资质的监测单位承担。建设单位可与有资质监测单位签订有关监测合同。

(3) 监测计划

项目监测计划见表 8.2-1。

(4) 监测报告制度

每次监测工作结束后, 监测单位应提交监测报告, 并逐级上报。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

阶段	环境要素	监测因子	监测点位	监测频次	监测时间	监测实施机构
施工期	环境空气	TSP	施工场界、后园、某机关单位、溪乾、滨海壹号院、悦湖湾 1 期等沿线敏感点	2 次/年, 必要时随机监测	3 天/次	委托有资质的环境监测单位
	声环境	L _{Aeq}	后园、某机关单位、溪乾、滨海壹号院、悦湖	1 次/季, 必要时随机监测	2 天/次, 每天昼间、夜间各	

			湾 1 期等沿线敏感点	测	监测 1 次
运营近期	声环境	L_{Aeq}	后园、某机关单位、溪乾、滨海壹号院、悦湖湾 1 期等居民楼前 1m 处	1 次/年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次
运营中远期	声环境	L_{Aeq}	后园、某机关单位、溪乾、滨海壹号院、悦湖湾 1 期等居民楼前 1m 处、龙田中心幼儿园第三园区（建成投入使用后）教学楼前 1m 处	1 次/2 年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次

8.3 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.3-1。建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放。

表 8.3-1 污染物排放清单一览表

工 期	污染类型		污染物	产生量	排放量	排放方式及采取的环保措施
施 工 期	水 环 境	施工废水	排水总量	少量	少量	隔油沉淀后回用于洒水抑尘，不外排。
			SS	/	/	
			石油类	/	/	
	水 环 境	生活废水	排水总量 (t/d)	9.72	0	施工人员租住附近民房，生活污水依托租住地现有消纳系统排放。
			SS(kg/d)	2.14	0	
			COD(kg/d)	4.86	0	
			BOD ₅ (kg/d)	2.14	0	
			NH ₃ -N(kg/d)	0.39	0	
	大 气 环 境		扬尘	少量	少量	洒水、遮盖，设置施工围挡；加强机械设备运行管理，采用低硫分燃料；采用商品沥青混凝土。
			沥青烟	少量	少量	
			汽车尾气	少量	少量	
	声环境		施工噪声	/	/	合理安排施工时间；封闭施工；加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转。
	固 废		生活垃圾 (t/d)	0.12	0	生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置
			弃方 (万 m ³)	10.07	0	本工程弃方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用，本项目不单独设置永久弃渣场。
运 营 期	路（桥）面径流		总量 (t/a)	69533	69533	排入规划雨水管道系统
			COD(t/a)	1.01	0.79	
			SS(t/a)	0.95	0.74	
			石油类 (t/a)	0.11	0.08	
	大气环境		远期 NO ₂	0.0027 mg/m·s	0.0027 mg/m·s	绿化，禁止不合格车辆上路
	声环境		车辆行驶噪声	/	/	采用沥青混凝土路面，加强交通疏导与管理，保持道路畅通
	固废		垃圾	少量	少量	由环卫部门收集处置

8.4 竣工环保验收

本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求开展竣工环境保护自主验收，对各项环保措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行评估。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394—2007）等有关规定，建议本项目竣工环保验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 竣工环保措施验收一览表

项目	验收内容	验收标准
施工期	生态环境	①施工迹地恢复状况良好。 ②施工过程中无猎杀鸟类和其他野生动物行为发生或投诉。 ③水土保持措施符合水土保持方案报告要求。边坡、路堑、路基因地制宜采取护坡工程防护措施，防护工程较为完善。
	废水	①施工生产废水经过隔油、沉淀处理后回用，不外排。 ②施工人员租住附近村庄民房，生活污水依托租住地现有消纳系统处理，不直接外排。施工场地临时移动厕所的化粪池定期抽粪外运。 ③开工前对所有施工机械设备进行检查，发现有可能泄漏污染物的必须先修复后才能施工；在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，如有发生立即采取措施。
	扬尘、沥青烟	①村庄沿线路段设置施工围挡。 ②配洒水车，定期对施工场地洒水。 ③车辆出入口设置洗车平台及沉淀池。 ④施工材料、土方临时堆放配套防尘网。 ⑤施工场地硬化处理。 ⑥加强机械设备运行管理，采用低硫分燃料。 ⑦采用商品沥青混凝土。
	噪声	①选用低噪声的施工机械和工艺。 ②施工人员噪声防护。 ③定期维护、保养各类施工机械设备。
	固体废物	①施工期生活垃圾通过设置分类垃圾桶统一进行收集，交由当地环卫部门清运处置。 ②施工垃圾及其他废弃物等，可用的应尽量回收综合利用，不能利用的应送至
		不排放，验收措施落实情况
		施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度。
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
		验收措施落实情况

项目	验收内容	验收标准
	当地市政建筑垃圾指定的处置地点。 ③施工应严格按照规范执行，将施工开挖出的渣土及时运至指定的地点处置回填，不在路边堆放。	
环境风险	①对交叉管道采取加设管沟（盖板涵）的方式进行保护； ②施工前施工单位应与管道企业协商确定施工作业及保护方案； ③施工前，明确地下管道设施具体位置； ④施工过程中应由管道管理部门指派专门人员现场监督、指导施工单位施工，确保现状管道安全； ⑤施工期间与各管线交叉位置应安排人员 24h 看护，各管线运行单位应加强巡查力度； ⑥施工结束后应对受影响管道进行检测。	检查措施落实情况
废水	沿线排水边沟、雨水、污水管网是否同步施工；加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，及时修复沿线被毁坏的集水、排水设施。	沿线雨水、污水管网同步施工，雨水、污水系统畅通；排水边沟排水通畅
废气	配备洒水车，路面定期清扫和洒水；加强道路红线范围内绿化工作。	环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
运营期	①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。 ②经常养护路面，保持公路的良好路况。 ③后园 1、溪乾敏感点采取定期监测的措施，视监测结果采取相应的补救措施 ④龙田中心幼儿园第三园区实施时将操场、活动室等靠近公路布设，教室远离公路布设、退让用地红线 25m（距拟建公路路中心线 39m）以上。 ⑤ K0+800.0~K0+885.0 右侧、K0+920.0~K1+080.0 右侧、K1+118.0~K1+350.0 右侧设置 3m 高声屏障。 ⑥各敏感点均设置禁鸣标识。	项目所在区域声环境质量达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、2 类标准。
固体废物	在人行道上设置分类垃圾箱，以便分类收集过往行人的生活垃圾	检查措施落实情况
生态环境	绿化植被措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。	验收措施落实情况；绿化率达设计要求，绿化成活率高，植被生长良好，保证覆盖度。
环境风险	①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。 ②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	验收措施落实情况

项目	验收内容	验收标准
	输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。 ③敏感路段（居民区段）设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计。	
环境管理和监测	加强环境管理，并按环评报告书要求进行施工期环境跟踪监测。	验收落实情况
“三同时”制度	项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入的环境保护“三同时”制度。	验收落实情况

8.5 总量控制

本项目为一级公路建设项目，不涉及总量控制指标要求。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

(1) 项目基本概况

滨海大通道至龙田公路工程项目位于福建省福州市福清市龙田镇，起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km，公路路基宽度为 26m（K1+980~K2+346 右侧增设人行道，路基宽度 28m），公路等级为一级公路，双向四车道，设计速度 60km/h。主要建设内容包括：道路工程、给排水工程、电力照明工程、管线综合工程、交通工程、绿化工程等。项目总投资 10999.05 万元，计划建设工期 12 个月。

(2) 方案比选

工可阶段，拟建公路设有 1 个比选方案。

K 线方案路线起于龙田镇后园村现状土路与 G228 交叉口附近，设计起点与 G228 平交，路线沿金山南侧布设，途经后园村，终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.343km。

A 线方案路线起于龙田镇后园北侧，设计起点与 G228 平交，路线沿规划预留走廊布设，途经后园村，东营村；终点至福清市生活物资城郊大仓基地处接入现状交叉口，设计终点与金山路衔接、与龙湖路平交。路线全长 2.729km。

通过环境影响综合比选，本评价认为 A 线方案虽挖方量较小，对生态影响相对较小，但其占用永久基本农田，且对沿线声环境、大气环境、地表水环境等影响更大，而 K 线方案在采取相应的水土保持措施、做好相关生态防护措施的前提下，对生态环境的影响可控，且可通过路界范围内的绿化工程补偿一定的植被生物损失量，因此，本次评价从环境影响角度比选综合考虑，推荐 K 线方案作为推荐方案。

(3) 工程实施主要环境因素

施工期主要环境影响因素：施工扬尘、施工场地废水、施工噪声污染、施

工建筑垃圾、施工对生态环境的影响等。

运营期主要环境影响因素：交通噪声、环境风险。

9.2 环境质量现状

9.2.1 生态环境现状

拟建公路评价范围涉及生态系统 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。

根据调查，拟建公路沿线植物种类组成比较简单，以热带、亚热带的科属占多数，主要的科有含羞草科、木麻黄科、松科、禾本科、菊科、豆科、莎草科等，以台湾相思和木麻黄等人工植被为主，多呈带状或块状分布，植被个体矮小，叶片较小，但根系发达，硬叶类的植物居多。

根据调查，拟建公路评价范围内未发现有国家级或省级重点保护野生植物及古树名木分布，发现有国家二级重点保护野生动物 3 种。拟建公路沿线区域土地开垦程度较高，林地在土地利用现状类型中占据主导地位，其次为耕地。拟建公路沿线无特殊生态敏感区分布。

9.2.2 环境空气质量现状

福清市 2024 年 1 月—12 月环境空气中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，CO 日均值第 95 百分数和 O_3 最大 8 小时值第 90 百分数未超过《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级浓度限值，可见项目所在区域环境空气质量总体较好，属于城市环境空气达标区。

9.2.3 声环境质量现状

监测结果表明：项目沿线各敏感点声环境质量现状均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、2 类标准，项目所在区域声环境质量现状较好。

9.3 主要环境影响评价结论

9.3.1 环境空气

9.3.1.1 施工期

施工阶段，项目对空气环境的污染主要来自施工扬尘、施工机械燃油排放的废气、运输车辆汽车尾气、沥青烟气。通过采取相应措施，对周围大气环境

影响不大，在可接受范围内，且其影响随着施工期结束而结束。

9.3.1.2 运营期

环境空气影响主要来自汽车尾气。根据类比分析，本项目汽车尾气排放对公路沿线环境空气影响较小。随着我国汽车用油品质和汽车制造水平的不断提高，我国执行的汽车单车污染物排放标准也将提高，燃油类汽车尾气中污染物的排放量也将不断下降。

同时，随着新能源汽车的推广和普及，新能源汽车采用电能作为动力源，不存在尾气排放，亦从根本上减少了汽车尾气排放对大气环境的污染。

因此，本项目建成后汽车尾气排放对周边环境的影响较小。

9.3.2 声环境

9.3.2.1 施工期

施工期主要噪声污染源为施工机械设备作业噪声，其将对工程区周边环境造成一定的影响。施工期噪声影响范围夜间较昼间远。施工期相对运营期而言，其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束，施工噪声对周边环境的影响较小。

9.3.2.2 运营期

根据道路两侧交通噪声水平分布预测结果，在平路基、开阔路段，只考虑声波的几何衰减、地面的吸收（本项目为沥青混凝土路面），不考虑树木、障碍物、地形等环境因素的附加衰减及背景值的情况下，水平向交通噪声预测结果如下：K0+000~K1+980 段：运营近、中、远期在路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 11m、11m、12m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 21m、24m、26m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边界线 23m、24m、26m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准。

K1+980~K2+345.686 段西侧：运营近、中、远期在路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 8.25m、8.25m、9.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 18.25m、21.25m、23.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边界线 20.25m、21.25m、23.25m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准。

K1+980~K2+345.686 段东侧：运营近、中、远期在路肩处即可满足

GB3096-2008 中的 4a 昼间标准，距公路边界线 11.75m、11.72m、12.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 夜间标准；运营近、中、远期距公路边界线 21.75m、24.75m、26.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间标准，距公路边界线 23.75m、24.75m、26.75m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间标准；从各路段昼夜间达标距离分析，夜间达标距离大于昼间达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响大于昼间。

9.3.3 固体废物

9.3.3.1 施工期

施工人员生活垃圾集中收集后纳入当地市政垃圾收集处理系统集中处置。建筑垃圾及其他废弃物等，可用的应尽量回收综合利用，不能利用的应送至当地市政建筑垃圾指定的处置地点。项目弃方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用。经采取上述措施，施工期各固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小，可接受。

9.3.3.2 运营期

项目沿线过往行人产生的垃圾应进行分类收集，在人行道上设置垃圾收集箱，可以回收的进行回收利用，不能回收的统一收集后清运到垃圾处理厂进行无害化处理；公路养护、维修产生的土头或其他废旧材料应及时运往指定地点收集处理；则运营期固体废物对周围环境的影响可以接受。

9.3.4 生态环境

(1) 工程占地分析及建议

本工程永久占用土地 10.2353hm²，其中永久占用耕地 0.4445hm²，未占用永久基本农田。本项目无临时用地。工程布设 1 处施工场地，1 处表土临时堆场，1 处土石方中转场，全部位于永久用地红线内。工程施工过程中应重视工程占地问题，优化施工方案，严格征占用地审批，严控施工用地红线，减少不合理的用地，尽可能地节约耕地和少占用林地，减少工程占地对生态环境的影响。

(2) 对植被及植物资源的影响及保护

工程建设将造成评价范围内自然植被生物量损失约 15.54t，施工过程中可以通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，降低生物量的损失量。要求对路基边坡等进行植被恢复，减缓公路占地对植被产生的影响。

(3) 对野生保护动物的影响及保护

工程对野生动物的影响主要在施工期间，如施工人员的施工活动、生活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，施工中土石方开挖回填将对两栖、爬行类，特别是对两栖类动物小生境造成影响。施工期则需通过加强施工人员教育和施工管理等方式对野生保护动物进行保护。

因此，项目在施工和运营管理中通过严格落实占地、动植物保护、水土流失治理等各项生态保护和恢复措施后，工程对区域生态环境的影响是可以接受的。

9.3.5 环境风险评价

施工期环境风险主要存在于施工过程因误操作等导致与公路相交输油管道破裂，油品泄漏，可能对周边环境造成影响。在加强风险防范措施的情况下，施工期环境风险是可以接受的。

项目运营期环境风险主要为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等。本工程在做好相关风险防范措施的情况下，项目运营期环境风险可接受。

9.4 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

9.4.1 水污染防治措施

(1) 在开工前对所有的施工机械设备进行严格检查，减少施工机械设备油类的“跑冒滴漏”。

(2) 施工人员生活、办公租借周边村庄民房，不另设施工营地，生活污水依托租住地现有污水消纳系统处理，现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至龙田污水处理厂处理。

(3) 项目施工机械设备冲洗产生的含油、含沙废水，在场内地内设置隔油池、沉淀池，施工机械冲洗水经沉淀收集后，用于洒水抑尘，不外排。

(4) 合理处置施工弃渣，禁止施工弃渣随意丢弃于周边水体中。

(5) 避免在雨季、台风等不利条件下进行施工，以减少施工难度和风险，同时可减少沙土的冲刷流失量，降低项目施工对周边地表水体的影响。

9.4.2 生态保护措施

(1) 严格控制施工范围，施工活动应严格限制在既定的范围之内，不得随意扩大施工范围。

(2) 项目施工应注意施工机械和运输机械的维护, 选择低噪声环保机械设备, 并尽可能缩短日施工时间, 避免傍晚和夜间施工, 降低对野生动物栖息、觅食等的干扰影响。

(3) 严格按照设计要求落实路基边坡绿化等。

9.4.3 环境空气保护措施

(1) 施工期

应采取定期洒水等措施抑制扬尘, 并定期清扫施工场地、运输道路的洒落物, 以减轻施工场地和运输道路的扬尘污染。运输车辆不得满载, 需遮掩覆盖运输物。加强施工机械设备运行管理, 采用低硫分燃料。采用商品沥青混凝土。

(2) 运营期

①加强公路管理及路面养护, 保持道路良好运营状态, 减少塞车现象。

②结合当地生态建设规划, 在公路两侧多植树、种草, 既可净化吸收车辆尾气中的污染物、粉尘, 又可美化环境和改善道路沿线景观;

③加强交通管理, 禁止尾气超标车辆上路行驶。

9.4.4 声环境保护措施

(1) 施工期

合理安排施工人员的作业时间、作业方式, 避开休息时间段; 优先选用性能良好的低噪声施工设备; 加快施工进度, 尽可能缩短施工建设对周围环境的影响; 加强各类施工设备的维护和保养, 保持其良好的运转。

(2) 运营期

①根据运营中期交通噪声预测结果, 建议全线噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 37m。声环境控制距离内, 在未采取任何有效防护措施的情况下, 临路第一排不宜建设集中住宅, 特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑。

②加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计, 村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带, 使之形成立体屏障, 加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

③后园 1、溪乾敏感点采取定期监测的措施, 视监测结果采取相应的补救措施。

④规划的龙田中心幼儿园第三园区实施时将操场、活动室等靠近公路布设，教室远离公路布设，教学楼退让用地红线 25m（距拟建公路路中心线 39m）以上。

⑤ K0+800.0~K0+885.0 右侧、K0+920.0~K1+080.0 右侧、K1+118.0~K1+350.0 右侧设置 3m 高声屏障。

⑥加强交通管理，严格管理和控制车辆鸣笛等；加强交通疏导与管理，保持道路畅通，交通秩序良好；加强路面维护保养，保证拟建公路的良好路况，提高车辆通行能力和行车的平稳性。

9.4.5 固体废物污染防治措施

施工期：施工期产生的生活垃圾统一收集，委托环卫部门进行处理；弃土方外运福清市生活物资城郊大仓项目进行回填综合利用；建筑垃圾可回收利用的回收利用，不能回收利用应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点。

运营期：运营期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾以及公路养护、维修产生的土头或其他废旧材料，由当地环卫部门定期清扫、处置。

9.4.6 环保对策措施合理性、可信性

合理安排施工作业时间；施工技术可行，经济性较高。施工生活污水利用周边现有的污水处理系统进行消纳。施工生产废水经沉淀处理后回用，上述方法简单、投资较低，基本能够实现达标排放的要求，因此技术经济可行。

9.5 规划和政策符合性结论

项目建设符合国家产业政策，《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》《福清市国土空间总体规划(2021—2035 年)》等相关规划要求。

9.6 环境经济损益分析

本项目为一级公路，项目的经济效益体现在节约运输成本、运输时间，提高运输质量、交通安全，为片区的正常运转提供关键的交通保障，对经济社会发展起促进作用。本项目建设主要会导致水环境、大气环境、声环境、生态环境造成一定的损失。

9.7 环境管理与监测计划

工程在施工期和运营期都会对周边的环境造成一定的影响，因此应及时采取保护措施以减轻或消除不利影响。制定环境管理和环境监测计划，实施有效的监督和管理，以确保各项环保措施的落实和改进，更好地保护环境，充分发挥工程的社会经济效益。

施工期和运营期的环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测机构按照制定的计划进行。为保证监测计划的执行，建设单位应与监测单位签订有关环境监测合同。

9.8 公众参与

根据建设单位提供的公众参与说明，本项目已按国家要求进行公众参与调查。建设单位于 2025 年 3 月 5 日在福建环保网进行了第一次环评信息公开，2025 年 4 月 14 日在福建环保网、东营村委会宣传栏进行了第二次环评信息公开，同时于 2025 年 4 月 17 日、4 月 23 日在海峡都市报上刊登环评信息；信息公开期间建设单位及环评单位均未收到公众反馈意见与建议。

9.9 结论与建议

9.9.1 结论

滨海大通道至龙田公路工程项目建设符合国家产业政策，符合《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》《福州市生态环境分区管控方案（2023 年更新）》《福清市国土空间总体规划(2021—2035 年)》等相关规划要求，符合城市环境功能区划要求。虽然工程施工和运营期会对沿线环境空气、生态环境、声环境等造成一定影响，但在认真落实报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施和环境风险防范措施后，工程建设所产生的负面影响是可以得到有效控制和缓解的。从生态环境影响的角度分析，本项目建设是可行的。

9.9.2 建议

（1）严格执行“三同时”制度，做到环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）建议建设单位优化施工工艺，加强施工过程的环境监控，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位应严格实施。

关于环评文件公开文本删除的涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

福州市生态环境局：

报送贵局的滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书经我单位审核，部分内容涉及国家秘密、商业秘密等内容(具体删除内容、删除依据详见附件)。我单位提交的滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书公开版，已经不包含涉及国家秘密、商业秘密等内容，同意对公开文本的全文进行公示，特此声明。

附件：关于滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书公开文本删除内容、删除依据的说明

单位盖章：福州市交通运输局



关于滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告 书公开文本删除内容、删除依据的说明

因滨海大通道至龙田公路工程项目环境影响报告书的部分内容涉及国家秘密、商业秘密及个人隐私，我单位在环境影响报告书公开本中删除了相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

- 1、删除建设单位联系人及联系电话，删除依据：涉及个人隐私；
- 2、删除项目部分设计图件，删除依据：涉及商业秘密；
- 3、删除环境质量现状监测数据及监测报告等，删除依据：涉及商业秘密
- 4、删除项目附件，删除依据：涉及商业秘密及个人隐私。

单位盖章：福清市交通运输局

2025年6月16日

