

福州江阴港城经济区高港大道北段

道路工程项目

环 境 影 响 报 告 书

（全文公示稿）

环评单位：福建省环境保护设计院有限公司

建设单位：福州市江阴工业区开发建设有限公司

二〇二六年四月

目 录

1 概述	1
1.1 项目概述	1
1.2 环境影响评价过程	2
1.3 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 报告书的主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 环境影响评价因子筛选	9
2.3 环境功能区划及评价标准	11
2.4 评价工作等级及范围	14
2.5 评价预测时段	17
2.6 主要环境保护目标	17
3 工程概况	27
3.1 项目基本情况	27
3.2 建设内容及主要经济指标	28
3.3 路线方案	32
3.4 工程建设方案	33
3.5 施工组织及施工方案	50
3.6 交通量预测	79
3.7 施工期污染源强分析	82
3.8 运营期污染源强分析	87
3.9 项目符合性分析	93
4 环境概况	104
4.1 地理位置	104
4.2 自然环境概况	105
4.3 交通设施基础情况	108
5 环境质量现状调查与评价	110
5.1 大气环境现状调查与评价	110

5.2	地表水环境质量现状与评价	111
5.3	声环境现状调查与评价	115
5.4	生态环境现状调查与评价	118
6	环境影响预测与评价	130
6.1	大气环境影响评价	130
6.2	水环境影响评价	133
6.3	声环境影响预测与评价	135
6.4	固体废物环境影响预测与评价	167
6.5	生态环境影响与评价	168
7	环境风险评价	178
7.1	风险调查	178
7.2	环境风险识别	178
7.3	施工期环境风险影响分析及防范措施	179
7.4	运营期危险品运输车辆运输事故环境风险分析及防范措施	180
7.5	环境风险应急预案	182
7.6	环境风险评价结论	188
8	环境保护措施及其可行性论证	190
8.1	大气污染防治措施	190
8.2	水污染防治措施	193
8.3	噪声污染防治措施	194
8.4	固体废物污染防治措施	200
8.5	生态保护措施	201
9	环境影响经济效益分析	205
9.1	分析方法	205
9.2	环境影响经济损失分析	205
9.3	经济效益分析	206
9.4	环保投资估算	207
10	环境管理与监测计划	209
10.1	环境管理计划	209
10.2	环境监测计划	214

10.3	环境保护措施“三同时”竣工验收清单	215
11	评价结论	218
11.1	项目概况	218
11.2	产业政策及选址符合性结论	218
11.3	环境质量现状调查与评价结论	218
11.4	环境影响预测分析评价结论及相应的减缓措施	220
11.5	环境风险分析与评价结论	224
11.6	环境经济损益分析结论	225
11.7	公众参与分析与评价结论	225
11.8	竣工环保验收	225
11.9	综合结论	225

1 概述

1.1 项目概述

福州江阴港城经济区是福州南翼临港产业的重要基地，是福州经济发展的重要增长极，是建设“海上福州”的重要区域，是福建省推动高质量发展落实赶超的重要引擎，但目前江阴港城经济区中江阴集中片区与新厝副城中心的联络通道只有新江公路。本项目既是江阴西部片区重要的东西向通道，与西港特大桥一同连接江阴港区与新厝港城的连接通道，也是实现分摊江阴港区集散车流，缓解新江公路拥堵的重要通道。

国道 G228 是联系福清、滨海新城、国际航空城的一条重要纵向交通干道，存在混合交通状况严重、存在安全隐患，易诱发交通事故等问题，缺乏对外交通的合理疏导通道以及对内交通的有效集疏通道。本项目建设完成后，可作为江阴与国道 G228（福清江阴莆头至孙卓段）连接通道，不仅实现了与国道 G228 的高效通行，也是完善江阴路网、改善交通环境的重要一环，是推进江阴开发建设的迫切需要，是加快推进福州新区开发建设的必然需求。

本项目属于《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》中“十纵”路网高港大道中的一部分，于 2024 年 5 月取得福清市发展和改革局对《福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目建议书暨可行性研究报告》的批复（详见附件 4），2024 年 10 月，福清市发展和改革局以融发改审批（2024）552 号发布了《关于福清江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目变更有关事项的批复》，（详见附件 5），于 2025 年 2 月取得福清市自然资源和规划局关于项目用地预审与选址意见书。

高港大道北段道路工程西起于江阴港城经济区南渚头村，与设计的西港特大桥衔接，路线自西向东，穿过西部片区后，与林芝路平交后，穿过东井村地块，再向西于桩号 K5+180.347 处与规划路平交，之后上跨江阴支线，终点位于江阴港城经济区江阴镇核心区，与在建的国道 G228 线(福清江阴莆头至孙卓段)相交。终点交叉口南侧为现状江阴大道北延伸段、终点交叉口北侧为在建的 228 国道、终点交叉口东侧为现状江塘路。桩号范围为：K2+760~K7+156.119，路线全长 4.396 公里，K2+760~K5+840、K6+900~K7+156.119 段为一般道路，路基宽度为

33.5m, K5+840~K6+900 段为江阴支线高架桥,路基宽度为 47m,江阴支线高架桥匝道涉及的江阴互通整体式路基为 41.5m,设计速度 60 公里/小时,本项目作为江阴港城经济区连接 G228 国道的重要组成部分,既要承担长途运输,又要承担大量的短途运输和区内交通量,因此本项目的建设是必需的。

高港大道北段道路工程全线建设里程 4.396km,共设置桥梁 1130 米/4 座;沿线涉及菱形互通 1 处、分离式立体交叉 1 处,平面交叉 3 处。

本项目永久占地面积 28.1227hm²,临时施工用地、表土堆场面积 3.8443hm²,土石方中转场用地面积 1.17hm²,临时用地总面积约 5.0122hm²,其中土石方中转场用地位于项目红线范围内。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关规定,本工程需要进行环境影响评价工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年),本工程属于“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路(不含维护;不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目;不含改扩建四级公路)”项目类别,需编制环境影响报告书。

表 1.2-1 环境影响评价行业分类表

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

备注:本项目为新建工程,采用一级公路标准建设,公路全长 4.396 公里。

福州市江阴工业区开发建设有限公司于 2025 年 5 月 22 日委托(详见附件 1)福建省环境保护设计院有限公司对该项目进行环境影响评价。接到任务后,环境影响评价工作项目组对拟建项目沿线开展现场踏勘,调查了项目所在区域自然环境、生态环境、主要敏感目标,调研、收集了有关资料,并委托开展环境质量现状监测工作。建设单位于 2025 年 5 月 22 日在福建环保网进行第一次网络公示

(<https://www.fjhb.org/huanping/yici/38930.html>)，2025年6月23日于福建环保网(<https://www.fjhb.org/huanping/erci/39743.html>)及沿线乡镇进行第二次公示，并于6月24日、6月25日在海峡都市报上进行两次公示。

本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程详见图 1.2-1。

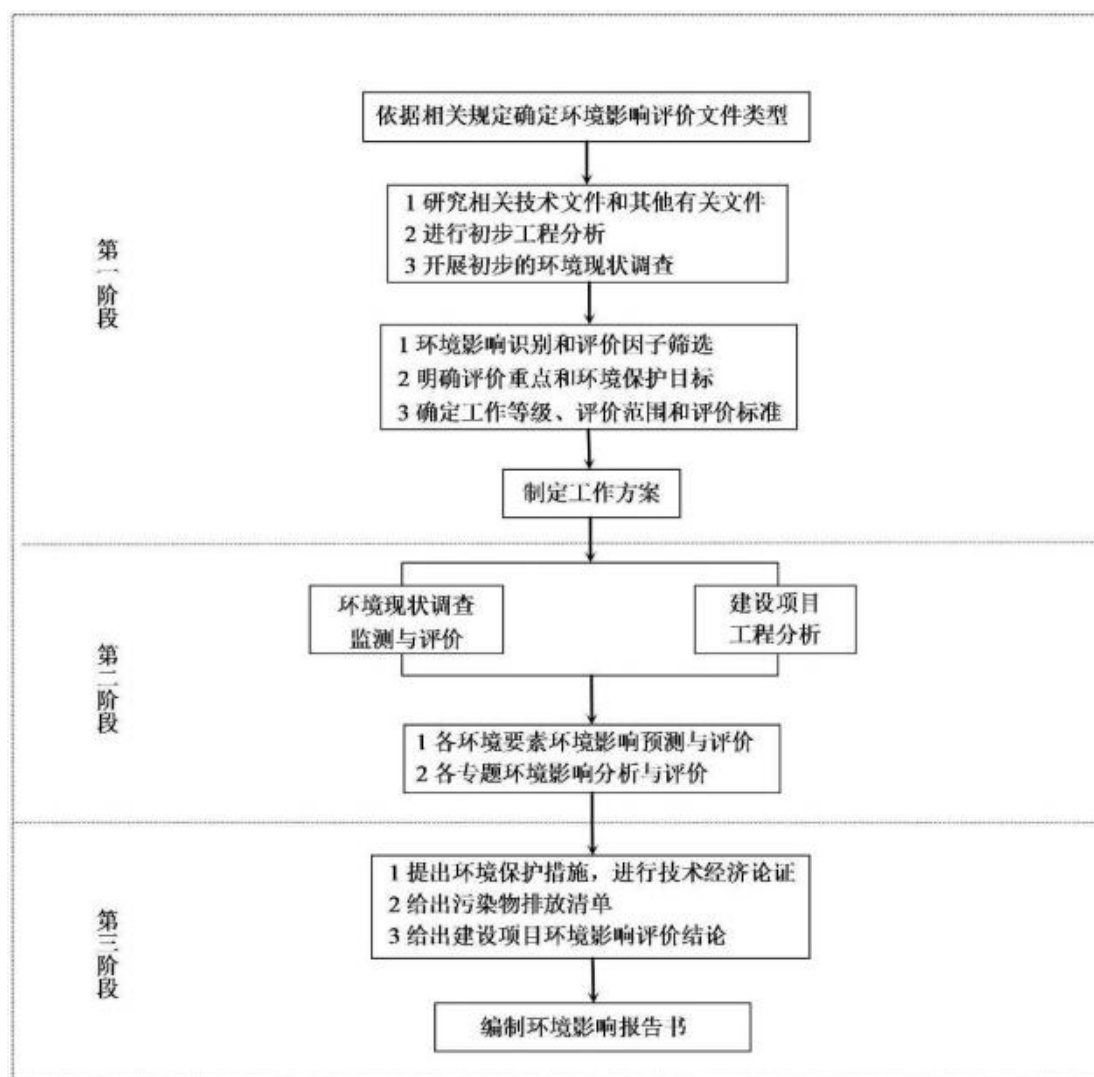


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及项目沿线的环境特征，确定本项目应关注的主要环境问题为：

(1)声环境影响：建设期施工机械噪声对施工路段保护目标声环境的影响；运营期交通干线噪声对保护目标声环境的影响，以及相对应的环境保护措施。

(2)生态环境影响：施工期对生态的影响，以及相对应的环境保护措施。

(3)大气环境影响评价：施工期对周边居民的影响，以及相对应的环境保护措施。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 工程与沿线主要生态敏感区关系

评价范围内涉及生态敏感区主要为生态公益林，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

1.4.2 与生态环境分区管控的符合性分析

根据“福建省生态环境分区管控数据应用平台”查询结果（福建省生态环境分区管控综合查询报告 FQ GK1746000845887（用地红线）和 FQ GK1749613588666（施工临时占地），详见附件），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：ZH35018110008 福清市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域；重点管控单元 2 个：ZH35018120009 福清市重点管控单元 2、ZH35018120010 福清市重点管控单元 3。

本项目为公路项目，占地范围不涉及生态保护红线，项目建设过程中采取相应水土保持等生态环境保护措施，对生态环境影响较小，占用的生态公益林，经林地权属部门审批后，在市、县级林业主管部门的监管指导下合理开发林地，与陆域生态保护红线和一般生态空间管控要求不冲突，同时经严格落实水土保持措施等生态环境保护措施后，对生态环境影响较小。综上，本项目符合生态环境分区管控的空间布局约束，与生态环境分区管控要求不冲突。

1.4.3 规划符合性分析

《福清市公路干线路网规划（2021—2035）》中指出以“完善综合通道，补足设施短板，助力港产协作，优化互联融合”为总体思路，加快完善高速公路网，打通普通干线公路瓶颈路段，强化沿海方向交通通道运输能力，优化沿海与内陆地区协作通道，补齐市域内基础设施短板，加强福清市与福州都市圈交通网络融

合互联，形成配置科学、布局合理、运能充足、集散高效的“两轴两廊”公路干线交通发展通道。本项目建成后可强化江阴港城交通运输能力。

《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中提到，“全面提升市域国省干线道路等级，加强沿海公路运输大通道建设，完善疏港公路，强化福州都市圈干线公路联系，实现二级以上公路市域城镇全覆盖”，“建设都市圈“组合港”，完善江阴港区、罗源湾港区疏港公路、疏港铁路，形成畅通高效的集疏运体系”。

本项目与江阴港区疏港大道存在交互，符合《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，同时本项目符合《福清市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的城乡规划与土地利用总体规划部分。

根据《福州江阴港城总体规划（2018-2035）》，统筹考虑江阴港城城市集中建设区带状城市结构特点，规划采用类方格网的路网结构，形成“八横十纵”的主干路网骨架，高港大道即属于“十纵”中的一条，本项目属高港大道北段，因此符合相关规划。

1.5 报告书的主要结论

福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程符合国家产业政策，符合福州市、福清市生态环境分区管控要求，符合《福州江阴港城总体规划（2018-2035）》等相关规划要求；符合《福州市国土空间规划（2021—2035 年）》和《福清市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、地表水环境、大气环境产生一定的影响，但在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环保法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (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，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (14) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (16) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (17) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日起施行）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

- (4) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）
- (7) 《建设项目使用林地审核审批管理规范》（林资规〔2021〕5 号），国家林业和草原局
- (8) 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）
- (9) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）
- (10) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号，自然资源部）
- (11) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2021〕7 号）
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (13) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）。

2.1.3 地方法规、规章及规划

- (1) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）
- (2) 《福建省水污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日施行）
- (3) 《福建省基本农田保护条例》（2010 年 7 月 30 日起施行）
- (4) 《福建省古树名木保护管理办法》（2021 年 6 月 1 日起施行）
- (5) 《福建省湿地保护条例》（2023 年 11 月 1 日起施行）
- (6) 《福建省湿地名录管理办法（暂行）》（2018 年 7 月 11 日）
- (7) 《福建省文物保护管理条例》（2020 年修正）
- (8) 《福建省生态公益林条例》（2018 年 11 月 1 日起施行）
- (9) 《福建省水土保持条例》（2022 年 5 月 27 日修正）
- (10) 《福建省森林条例》（2018 年 3 月 31 日修正）
- (11) 《福建省河道保护管理条例》（2016 年 1 月 1 日起施行）
- (12) 《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例》（2017 年 11 月 24 日起施行）
- (13) 《福建省重点保护野生动物名录》（福建省林业局 福建省海洋与渔业局

公告，2024 年第 1 号）

- (14) 福建省人民政府关于实施《“三线一单”生态环境分区管控》的通知（闽政〔2020〕12 号）
- (15) 《福建省交通厅关于加强交通行业环境保护工作的通知》（闽交通运输〔2003〕1173 号文）
- (16) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（闽政〔2016〕45 号）
- (17) 《福建省临时用地管理办法》（闽自然资源〔2023〕2 号）
- (18) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）
- (19) 《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工作的实施意见（试行）》
- (20) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》（闽政办〔2021〕）
- (21) 《福建省生态功能区划》（福建省人民政府办公厅，2021—2035 年）
- (22) 《公路工程施工监理规范》（JTG G10-2016）
- (23) 《福州市生态环境分区管控方案》（2023 年更新）
- (24) 《福州市国土资源总览》（2021—2035 年）
- (25) 《福清市人民政府办公室关于印发福清市公路干线路网规划（2021—2035）的通知》（融政办〔2022〕51 号）
- (26) 《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的通知（榕政综〔2025〕83 号）
- (27) 《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》

2.1.4 评价技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）

- (6) 《环境影响评价技术导则——公路建设项目》（HJ1358-2024）
- (7) 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）
- (8) 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
- (10) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010，交通运输部）
- (11) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T1591-2014）
- (12) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）
- (13) 《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）
- (14) 《国家危险废物名录（2025 年版）》

2.1.5 项目文件

- (1) 《福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程可行性研究报告》
- (2) 福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程用地预审与选址意见书（附件 2）
- (3) 福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程临时用地选址意见书（附件 3）
- (4) 《关于福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目建议书暨可行性研究报告重新批复的函》（融发改审批〔2024〕214 号），2024 年 5 月（附件 4）
- (5) 《关于福清江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目变更有关事项的批复》（融发改审批〔2024〕552 号），2024 年 10 月（附件 5）
- (6) 福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程初步设计，2024 年 11 月
- (7) 福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程水土保持方案报告书，2024 年 5 月
- (8) 福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程选址会商报告书，2025 年 2 月（附件 11）
- (9) 用地红线、地形图、福清市生态红线等相关资料

2.2 环境影响评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目为公路工程，工程建设内容包括路基工程、路面工程、桥涵工程、给排水工程、电气工程、绿化工程、交叉工程等。

在工程 and 环境影响分析基础上，根据建设项目在不同阶段的各种行为与可能

受影响的环境要素间的作用关系,采用矩阵法分析本项目对各环境因素可能产生的影响及影响程度,识别情况详见下表。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

评价时段	影响因素		环境要素					
			声环境	生态环境	大气	地表水	地下水	固体废物
施工期	工程占地	永久占地		-3L		-1S		
		临时占地		-1S				
	机械施工		-2S	-2S	-2S		-1S	-1S
	车辆运输		-2S	-1S	-2S			
	路基施工		-2S	-2S	-1S			-1S
	桥梁施工		-2S	-2S	-2S	-3S		-2S
	施工场地		-2S	-2S	-1S	-2S		-2S
运营期	车辆行驶		-3L	-1L	-2L			
	路面径流			-2L		-2L		
	危险品运输事故			-2L		-2L		

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；1、2、3表示影响程度；L表示长期影响；S表示短暂影响。

2.2.2 评价因子的筛选

根据本项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求,确定本项目评价因子,详见表 2.2-2、表 2.2-3。

表 2.2-2 主要评价因子一览表

评价要素	评价类型		评价因子
大气环境	环境质量现状		NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
	环境影响分析	施工期	施工机械燃油废气、TSP
		运营期	汽车尾气（NO ₂ 、CO）
地表水环境	环境质量现状		pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、DO、氨氮、总磷、石油类
	环境影响分析	施工期	pH、COD、BOD ₅ 、总磷、NH ₃ -N、石油类
		运营期	pH、COD、BOD ₅ 、总磷、NH ₃ -N、石油类
声环境	环境质量现状		等效连续 A 声级, dB (A)
	环境影响分析	施工期	
		运营期	
生态环境	环境质量现状		植被、动物、土壤侵蚀、生态完整性
	环境影响分析	施工期	水土流失、土地利用、植被、野生动植物
		运营期	土地利用、植被、野生动植物
固体废物	环境影响分析	施工期	生活垃圾、弃方、废弃泥浆、淤泥、拆迁建筑垃圾、危险废物（机修固废）

评价要素	评价类型	评价因子
	运营期	-

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划及环境质量标准

2.3.1.1 大气环境

根据《福州市环境空气质量功能区划》（榕政综〔2014〕30号），本项目线位沿线为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限制中的二级标准，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量评价执行标准

序号	项目	取值时间	浓度限值	标准来源
1	SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）过渡阶段浓度限制的二级标准
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
3	PM ₁₀	年平均	60μg/m ³	
		24 小时平均	120μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年平均	30μg/m ³	
		24 小时平均	60μg/m ³	
5	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
7	苯并[a]芘	年平均	0.001μg/m ³	
		24 小时平均	0.0025μg/m ³	
8	非甲烷总烃	/	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准 详解》
8	TVOC	8 小时平均	600μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

2.3.1.2 地表水环境

项目区域水系主要为占泽溪，其水域主要功能为一般农业用水，根据《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》，占泽溪地表水环境为IV类，与福清市水系图关系见图 2.3-1。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	IV类水质标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：

序号	项目	IV类水质标准
		周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
2	pH（无量纲）	6-9
3	化学需氧量≤	30
4	BOD5≤	6
5	氨氮≤	1.5
6	石油类≤	0.5
7	TP≤	0.3
8	溶解氧≥	3



图 2.3-1 福清水系图与本项目位置情况

2.3.1.3 声环境

本项目沿线经过南渚头村、高厝村、占泽村，经核对，本项目不在《福州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》（GB 3096-2008）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。因此将本项目两侧边界线 35m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区，边界线外 35m 外的区域划分为 2 类声环境功能区，若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑物面向街道一侧的区域划为 4a

类声环境功能区。

表 2.3-3 声环境质量标准值一览表

标准	声环境功能区类别	标准值	
《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	2 类	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)
	3 类	昼间	65dB(A)
		夜间	55dB(A)
	4a 类	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)
	4b 类	昼间	70dB(A)
		夜间	60dB(A)

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

施工期：大气污染物排放执行 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》表 2 中的排放限值。标准限值见。

表 2.3-4 大气污染物排放标准限值

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速 率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值		排放标准
		排气筒高 /m	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度 最高点	1.0	《大气污染 物综合排放 标准》 (GB16297-19 96)
沥青烟	/	/	/	生产设备不得有明显无组织排 放存在		

2.3.2.2 水污染物排放标准

本项目施工人员的住宿主要依靠项目驻地周边民房与施工场地宿舍。居住在项目周边的施工人员的生活污水主要依托村庄现有污水处理系统处理，施工用地内住宿人员的生活污水暂存至施工用地内的化粪池，由抽粪车定时清运，交至环卫部门处理，施工废水经处理达标后回用，不外排。

2.3.2.3 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），详见表 2.3-5。

表 2.3-5 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2025）

昼间	夜间
----	----

70dB	55dB
------	------

2.3.2.4 固体废物排放标准

施工弃土、建筑垃圾参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的标准要求，危险废物处置贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关规定。

2.4 评价工作等级及范围

本项目各环境要素评价等级及范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价等级及范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	/	——
地表水环境	/	路中心线两侧各 200m 范围；跨越占泽溪处上游 200m 及下游 1km 为本项目评价范围
地下水环境	/	——
声环境	一级	施工期评价范围为施工场界外扩 200m，运营期一级评价以道路中心线两侧各 200m 以内为评价范围
土壤环境	/	——
生态环境	三级	线路中心线向两侧各外延 300m 为本项目评价范围。临时用地以用地边界外扩 200m 为本项目评价范围
环境风险	/	——

2.4.1 大气环境

本项目为一级公路，项目不设服务区、车站等大气污染源，根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358—2024），大气环境影响评价不必进行评价等级判定，不必确定评价范围。

2.4.2 地表水环境

2.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目地表水影响范围不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，项目全线不涉及Ⅱ类及以上的水体，本项目所有路段均不属于敏感路段，因此，不进行等级判定。

2.4.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地表水的

评价范围为路中心线两侧各 200m 以内的范围；本项目跨越占泽溪处上游 200m 及下游 1km 为本项目评价范围。

2.4.3 地下水环境

本项目为公路工程，不配套建设加油站，属于《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“地下水环境影响评价行业分类表”中的IV类项目。因此，不需开展地下水环境影响评价，不设置评价范围。

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价等级划分依据如表 2.5-5 所示。

表 2.4-2 声环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时。
在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价	

本项目建设前后评价范围内受影响人口数量显著增多，声环境影响评价等级确定为一级。

2.4.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中的规定，施工期评价范围为施工场界外扩 200m，运营期一级评价以道路中心线两侧各 200m 以内为评价范围。

2.4.5 土壤环境

本项目为公路工程，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），土壤环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级，本项目不涉及输油站、加油站等站场建设，对照 7.1.5 b)条款，“其他区

段，不必进行评价等级判定”。因此，本公路工程不进行评价等级判定，不设置评价范围。

2.4.6 生态环境

2.4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.1 条款，本项目生态影响评价等级为三级，评价过程详见表 2.4-2。

表 2.4-3 评价等级判定表

HJ1358-2024 中评价等级判定原则	本项目情况	评价等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	不涉及	/
b) 涉及自然公园的路段，评价等级为二级；	不涉及	/
c) 涉及生态保护红线或占地规模大于 20km ² 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不涉及生态保护红线；项目占地面积约为 0.281227km ² < 20km ²	/
d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级；	/	三级
e) 当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	不涉及	/
f) 地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	/	/

2.4.6.2 评价范围

《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目属于穿越非生态敏感区，故评价范围为以线路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。临时用地以用地边界外扩 200m 为参考评价范围。

2.4.7 环境风险

2.4.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6 款，环境风险评价不必进行评价等级判定。

2.4.7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），环境风险

评价不必确定评价范围。

2.5 评价预测时段

本项目计划 2026 年 5 月开工建设，2028 年 10 月建成通车，施工期 28 个月。因此项目的评价预测时段可分为施工期（2026 年 5 月—2028 年 10 月）和运营期（近期 2028 年、中期 2034 年、远期 2042 年）。

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 地表水环境保护目标

本项目主要地表水环境保护目标涉及占泽溪，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境保护目标

水域名称	水质规划目标	穿越方式	桥梁长度(m)	桥梁名称	中心桩号	涉水桥墩数量
占泽溪	IV类	桥梁穿越	548.5	江阴支线高架桥	K6+397.750	/
			275	江阴支线 A 匝道桥	K0+188.88	/
			284	江阴支线 B 匝道桥	K0+205.21	/



图 2.6-1 项目与占泽溪位置关系图

2.6.2 大气环境与声环境保护目标

项目沿线大气环境与声环境保护目标共有 12 处，主要为村庄、居民区和学校，声环境保护目标见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目沿线大气环境与声环境敏感目标情况表

敏感目标名称、序号及里程范围	预测点名称		所在位置关系				路线形式	声环境保护目标与路面高差/m	公路纵坡(%)	不同功能区户数		环境特征	拟建道路与敏感点关系图 (其中紫色线范围内 4a 类区，其余为 2 类区)	照片/航拍图 图例 —— 道路中线	敏感点与拟建道路位置关系断面示意图
			方位	评价类区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)				2 类	4a 类				
南渚头村(起点北侧)	1	南渚头村(起点北侧)	路左	2 类	58	38	高路基	-2.0	-0.5	39 户	/	3-4 层钢筋混凝土结构房屋，房屋侧对本项目			
东井村(K4+300-K4+800)	2	东井村左 1(K4+397)	路左	4a 类	50	20	路堑	6.6	2.755	/	1 户	4 层钢筋混凝土结构房屋，房屋侧对本项目			
	3	东井村左 2(K4+563)	路左	2 类	61	39	平路基	-2.1	0.300	22 户	/	3-5 层钢筋混凝土结构房屋，房屋侧对本项目			

敏感目标名称、序号及里程范围	预测点名称		所在位置关系				路线形式	声环境保护目标与路面高差/m	公路纵坡(%)	不同功能区户数		环境特征	拟建道路与敏感点关系图 (其中紫色线范围内 4a 类区，其余为 2 类区)	照片/航拍图 图例 道路中线	敏感点与拟建道路位置关系断面示意图
			方位	评价类区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)				2 类	4a 类				
	4	东井村右 1 (K4+375)	路右	2 类	96	56	路堑	8.7	2.755	31 户	/	3-5 层钢筋混凝土结构房屋，房屋正对本项目			
	5	东井村右 2 (K4+465)	路右	4a 类	46	28	路堑	4.4	2.755	/	1 户	4 层钢筋混凝土结构房屋，房屋侧对本项目			
	6	东井村右 3 (K4+360)	路右	4a 类	47	17	路堑	8.5	2.755	/	1 户	4 层钢筋混凝土结构房屋，房屋侧对本项目			

敏感目标名称、序号及里程范围	预测点名称		所在位置关系				路线形式	声环境保护目标与路面高差/m	公路纵坡(%)	不同功能区户数		环境特征	拟建道路与敏感点关系图 (其中紫色线范围内 4a 类区，其余为 2 类区)	照片/航拍图 图例 道路中线	敏感点与拟建道路位置关系断面示意图
			方位	评价类区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)				2 类	4a 类				
	7	高厝中学(K4+450)	路左	2 类	141	111	路堑	2.9	2.755	约 900 人	/	4 层钢筋混凝土结构房屋，教学楼侧对本项目			
门口村(K7+110)	8	门口村(K7+110)	路左	2 类	104	82	平路基	2.1	0.500	1 户	/	3 层钢筋混凝土结构房屋，房屋正对本项目			
筑融新苑(终点东侧)	9	筑融新苑 1#	路左	4a 类	96	85	路基	0	0.500	/	约 180 户	15 层钢筋混凝土结构，房屋侧对本项目			
	10	筑融新苑 2#	路左	2 类	121	88	路基	0	0.500	约 180 户	/	15 层钢筋混凝土结构，房屋侧对本项目			

敏感目标名称、序号及里程范围	预测点名称		所在位置关系				路线形式	声环境保护目标与路面高差/m	公路纵坡(%)	不同功能区户数		环境特征	拟建道路与敏感点关系图 (其中紫色线范围内 4a 类区，其余为 2 类区)	照片/航拍图 图例 道路中线	敏感点与拟建道路位置关系断面示意图
			方位	评价类区(昼/夜)(dB)	与公路中心线距离(m)	与公路红线距离(m)				2 类	4a 类				
占泽中心小学(终点东南侧)	11	占泽中心小学	路右	2 类	120	105	路基	-1.0	0.500	约 1000 人	/	5 层钢筋混凝土结构，教学楼背对本项目			
江阴人民法院(K7+080)	12	江阴人民法院	路右	4a 类	33	15	路基	0.5	0.500	约 80 人	/	3 层钢筋混凝土结构，法院背对本项目			

2.6.3 生态环境敏感保护目标

本项目用地红线范围内涉及的生态环境敏感目标，主要有非一般湿地名录中的一般湿地、生态公益林，以及《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》中喜鹊、普通鸬鹚等“三有”野生动物。

2.6.3.1 湿地

本项目不涉及一级湿地、二级湿地与第一批一般湿地名录，均为非一般湿地名录中的一般湿地。根据项目选址会商报告书，本项目已取得福清市自然资源和规划局、福清市住房和城乡建设局、福州市福清生态环境局、福清市水利局等部门预审意见，会商报告书中提到本项目红线内涉及第三次全国土地调查湿地（三调湿地），面积共 5058.04m²，类型主要是坑塘沟渠和河流（占泽溪）。K2+760~K3+920 段主要为鱼塘，K3+920 段~道路终点段零星分布鱼塘，K6+400~K6+440 处主要涉及占泽溪。

2.6.3.2 生态公益林

本项目涉及林地共计 6.6347 公顷，其中国有林地 0 公顷、集体林地 6.6347 公顷。涉及省级以上生态公益林 5.7846 公顷，均为国家二级公益林地，具体分布见图 2.6-3。

临时用地（施工场地）不涉及生态公益林。



图 2.6-2 生态公益林与建设项目红线相对位置图

2.6.3.3 基本农田

本项目不涉及永久基本农田，本项目与基本农田分布详见图 2.6-3。

图 2.6-3 本项目基本农田分布情况图

2.6.3.4 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种资源

据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要野生动物主要包括国家及福建省重点保护野生动物名录所列物种、国家或地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

通过查阅资料、实地调查，该项目未涉及《国家重点保护野生植物名录》、国家及地方保护树种和古树名木。经实地调查和查阅有关资料及访问当地民众，拟使用林地及其周边区域内未涉及《国家重点保护野生动物名录》、福建省重点保护野生动物名录，亦无明显的野生保护动物栖息地。本报告通过进一步核查《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局，2023年7月），发现本项目周边存在的喜鹊、普通鸬鹚等物种属于“三有”野生动物。

2.6.4 临时工程环境保护目标

本项目临时工程不涉及占用基本农田、生态保护红线、公益林等环境敏感区，评价范围内主要环境保护目标见表 2.6-3 与图 2.6-4。

表 2.6-3 临时工程主要环境敏感保护目标

临时用地	环境要素	敏和声环境感点	距离（m）	方位	保护要求
土石方中转场 1#	大气环境	周边 300m 内无敏感点			
土石方中转场 2#	大气环境	周边 300m 内无敏感点			
表土堆场	大气环境	周边 300m 内无敏感点			
施工场地（预制场+水稳拌合站+钢筋加工场+小型构件预制场+生活宿舍）	大气环境、声环境	后陈村	150	北侧	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准、《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

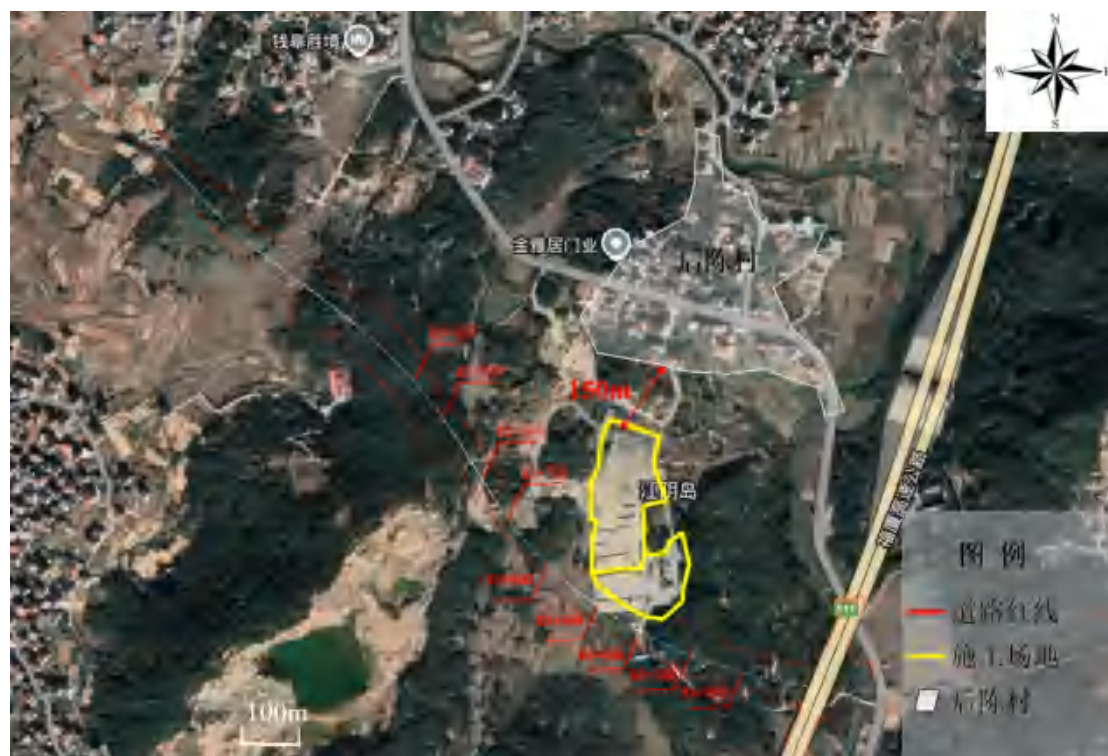


图 2.6-4 临时工程环境保护目标

3 工程概况

3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程
- (2) 建设单位：福州市江阴工业区开发建设有限公司
- (3) 建设地点：本项目起点位于江阴港城经济区南渚头村，与设计的西港特大桥衔接，终点位于江阴港城经济区江阴镇核心区，与在建的国道 G228 线（福清江阴莆头至孙卓段）相交。
- (4) 建设规模：新建一级公路，沥青混凝土路面，线路全长 4.396km，双向六车道，路基宽度为 33.5 米。
- (5) 项目性质：新建
- (6) 项目投资：项目预计总投资 75598.64 万元
- (7) 建设工期：2026 年 5 月—2028 年 10 月

表 3.1-1 工程项目建设内容一览表

项目组成		工程内容
主体工程	路基工程	K2+760~K5+840、K6+900~K7+156.119 段路基宽度为 33.5m，K5+840~K6+900 段江阴支线高架桥主桥路基宽度为 47m，江阴互通整体式路基宽 41.5m。
	路面工程	路面采用沥青混凝土路面
	桥梁、涵洞工程	本项目全线共设桥梁 4 座，其中跨路高架桥 1 座、匝道桥梁 2 座、跨线中桥 1 座。项目共设置涵洞 6 道，平均每公里 1.3649 道。本次设计 6 处，均采用钢筋混凝土盖板涵。
	交叉工程	共设置菱形互通 1 处、分离式立体交叉 1 处，平面交叉 3 处。
环保工程	废气治理	水稳拌合站、预制场、钢筋加工场和小型构件预制场废气等有组织废气经布袋除尘器处理后通过 15m 高的排气筒排放，无组织废气通过设置封闭围挡，厂界定期喷淋等措施处理。
	废水治理	施工人员部分居住在驻地周边民房与施工场地宿舍，居住在项目周边的施工人员的生活污水主要依托村庄现有污水处理系统处理，施工用地内住宿人员的生活污水暂存至施工用地内的化粪池，由抽粪车定时清运，交至环卫部门处理，施工废水经处理达标后回用，不外排。
	噪声治理	施工期通过采取低噪声设备、控制施工时间、运输车辆低速行驶等措施控制噪声；运营期采取特殊路段禁止鸣笛、加强道路两侧绿化等降噪措施。
	固废治理	施工期生活垃圾定点分类收集后，交由环卫部门处理；建筑垃圾委托渣土公司运至指定的地点统一处理，危险废物委托有资质单位处置。
临时工程	施工生产区	项目设置的混凝土拌合场（含预制场、钢筋加工场、小型构件预制场）位于路线左侧，K5+830，合计共 38443 平方米。

供电工程	市政供电，并配备柴油发电机
给水工程	工程用水和生活用水由市政管网提供水
环保工程	生活污水依托于临时用地设置的化粪池，由抽粪车定时清运，交至环卫部门处理，施工废水经处理达标后回用，不外排
表土堆场、土石方中转场	本项目综合设置 1 处表土堆场，位于 K5+900-K5+980 右侧红线外平坦地面，占地 0.7hm ² ；2 处土石方中转场，1#土石方中转场位于 K3+770-K3+900 红线范围内，占地 0.63 hm ² ，平均堆高 3m，2#土石方中转场位于 K5+860-K5+900 红线范围内，占地 0.54 hm ² ，平均堆高 3m。

3.2 建设内容及主要经济指标

3.2.1 建设内容

本项目为新建一级公路，路面为沥青混凝土路面，线路全长 4.396km，全线共设置 4 座桥梁，其中大桥 3 座，中桥 1 座，设置涵洞 6 道。本项目共设置菱形互通 1 处，平面交叉 4 处。

表 3.2-1 项目主要工程数量汇总表

指标名称	单位	高港大道北段道路工程
设计速度	km/h	60
车道数	车道	双向 6 车道
路线里程	公里	4.396
征用土地	亩	404.69
拆迁房屋	平方米	3582.0
路基土石方	千立方米	358.3（填方）/1148.9（挖方）
路基防护工程	千立方米	74.764
路基高边坡防护	千立方米	31.74
排水工程	千立方米	5.295
沥青混凝土路面	千平方米	145.9
桥梁合计	米/座	1191.5/4
特大桥	米/座	0/0
大桥	米/座	1107.5/3
中、小桥	米/座	84/1
涵洞	道	6
隧道合计	米/座	0/0
500<L≤1000m 隧道	米/座	0/0
1000<L≤3000m 隧道	米/座	0/0
平面交叉/立体交叉	处	3/1
估算总投资额/估算总造价	万元	75598.64/47401.38
建筑安装工程费	万元	47401.38
土地使用及拆迁补偿费	万元	15144.31
工程建设其他费	万元	6706.83
预备费	万元	6232.73
建设期贷款利息	万元	0

指标名称	单 位	高港大道北段道路工程
工伤保险	万元	113.40
总投资	万元	75598.64

3.2.2 主要经济技术指标

表 3.2-2 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、基本指标				
1	公路等级	级	一级公路	
2	设计速度	公里/小时	60	
3	路基宽度 (一般路基/江阴支线高架桥/江阴互通整体式路基)	米	33.5/47/41.5	
4	占用土地	亩	418.25	
5	拆迁建筑物	平方米	3582.0	
6	拆迁电力、电讯线	米	1250.00	
7	估算总额(建安费/总投)	万元	47401.38/75598.64	
8	平均每公里造价	万元	10782.55	按主线长度统计
二、路线				
1	路线总长	公里	4.396	主线
2	路线增长系数	%	114.1	
3	平均每公里交点数	个	1.592	
4	平曲线最小半径	米/个	600/1	
5	平曲线占路线总长	%	91.785	
6	最大纵坡	%/处	3.9/1	
7	最短坡长	米	160	
8	平均每公里纵坡变更次数	次	2.7297	
9	竖曲线最小半径			
10	(1) 凸形	米/个	2800/1	
	(2) 凹形	米/个	2100/1	
三、路基、路面				含匝道
1	路基宽度	米	33.5	
2	路基土石方 (土方)	万立方米	244.2	
3	路基土石方 (石方)	万立方米	904.7	
4	平均每公里土石方数量	千立方米	261.4	
5	沥青混凝土路面	千平方米	142.4	
6	非机动车道彩色沥青混凝土路面	千平方米	/	
7	人行道	平方米	/	
8	路基排水及防护工程	千立方米	16.0	
9	软基处理(钻孔灌注桩、CFG)	米	429923	

序号	指标名称	单位	数量	备注
四、桥梁、涵洞				含匝道
1	设计车辆荷载	汽车荷载等级	公路-I级	
2	桥梁合计	米/座	1191.5/4	
3	大桥	米/座	1107.5/3	
4	中桥	米/座	84/1	
5	小桥	米/座	/	
6	涵洞	道	6	
7	平均每公里桥梁长度	米	270.36	
8	平均每公里涵洞个数	个	1.36	
五、路线交叉				
1	互通式立体交叉	处	1	
2	分离式立体交叉	处	1	
3	平面交叉	处	3	
六、安全设施				
1	交通安全设施	公里	4.396	主线
七、绿化				
1	乔木及地被种植	公里	4.396	主线



图 3.2-1 路基宽度示意图

3.3 路线方案

本项目路线起于江阴港城经济区南渚头村，与在设计的西港大道（纬六路至南渚头村段）衔接，路线自西向东，穿过西部片区后，与林芝路北段平交，再穿过高厝村地块，再向西与 K5+180.347 规划路平交，再向西上跨江阴支线，终点位于江阴港城经济区江阴镇核心区，与在建的国道 G228 线（福清江阴莆头至孙卓段）相交。

根据《江阴港城经济区（暨江阴镇、新厝镇）国土空间总体规划》（2021-2035）中高港大道北段规划线位方案，本项目起点位于江阴港城经济区南渚头村，起点总体上符合高港大道北段规划路线走向，预留良好的衔接条件。向西跨过江阴镇货运铁路、西港后，至江阴港城经济区新厝副城中心与纬六路衔接，并且通过纬六路往西与经 11 路、经 8 路、纵五路、经七北路等新厝片区城市道路功能相连接便捷地连接，再向西与 G324 国道交通干线便捷地连接，本项目的起点位置的选择基本合理的。起点现状图详见图 3.3-1。



图 3.3-1 项目起点现状图

根据高港大道北段总体路线走向和沿线的地形条件，本项目的终点拟定于江阴镇集中区，与城市道路功能江塘路相接符合规划路线走向，并且与 228 国道相交，衔接条件较好，在征求地方政府意见后，本项目的终点位置的选择是合理的。



图 3.3-2 项目终点现状图

主要控制点：路线总体走向为自西向东，沿线主要控制点包括在设计西港大道（纬六路至南渚头村段）、南渚头村、北渚公路、220KV 墩顺路、在设计林芝路北段、高厝初级中学、在设计桩号 K5+180.347 规划路、江阴支线、江阴人民法庭以及沿线的村镇、水系、农保用地、重要建筑等。

本项目线位走向见附图 2，路线平面设计见附图 3，平纵缩图详见附图 4。

3.4 工程建设方案

3.4.1 路基、路面工程

3.4.1.1 横断面构成要素

本项目不同路基与其对应的敏感目标见表，不同标准横断面图详见图 3.4-1~图 3.4-5。

表 3.4-1 不同路基情况表

路基类型		桩号范围	敏感目标
一般路基	一般挖方路段	K4+040-K4+100 K4+140-K4+157 K4+290-K4+460 K4+760-K4+980 K5+200-K5+520 K6+020-K6+230 K6+740-K7+115	东井村左 1 东井村右 1 门口村
	一般填方路段	K2+760-K3+150 K3+790-K4+000 K4+157-K4+250 K4+490-K4+630	南渚头村

路基类型		桩号范围	敏感目标
		K4+710-K4+760 K5+000-K5+160 K5+790-K5+930	
	半填半挖路段	K4+000-K4+040 K4+100-K4+157 K4+980-K5+000 K5+160-K5+200 K5+520-K5+570 K5+970-K6+020 K6+230-K6+300 K6+680-K6+700 K6+710-K6+740 K7+115-K7+156.119	东井村左 2
	一般浅挖路段	K4+250-K4+290 K4+460-K4+480 K5+570-K5+760 K5+970-K6+010 K6+230-K6+250 (A 匝道) K6+310-K6+350 (A 匝道) K6+310-K6+370 (B 匝道)	东井村右 2
	低填路段	K3+990-K4+010 K4+480-K4+490 K4+630-K4+710 K5+760-K5+790 K5+930-K5+970 K6+250-K6+290 (A 匝道)	/
	水塘、沟渠路段	K3+150-K3+790	/
	挡墙路基挖方段	K6+040-K6+123	/
	挡墙路基填方段	K6+040-K6+123	/
	高边坡路段	K6+700-K7+100	/
江阴支线高架桥路基		K5+780-K6+970	/
江阴互通整体式路基		江阴互通现有桥梁	/

起点至江阴支线高架桥、江阴支线高架桥至终点采用双向六车道标准建设，路基型式为：路基宽度为 33.5m：0.75m 土路肩+3.5m 硬路肩+11m 机动车道+0.5m 路缘带+2m 中央分隔带+0.5m 路缘带+11m 机动车道+3.5m 硬路肩+0.75m 土路肩=33.5m。

项目 33.5 米宽路基（一般路基）标准横断面图见图 3.4-1，典型一般路基可分为一般挖方路段、一般填方路段、半挖半填路段及沿线高边坡路段，其标准横断面图见图 3.4-2~图 3.4-5。

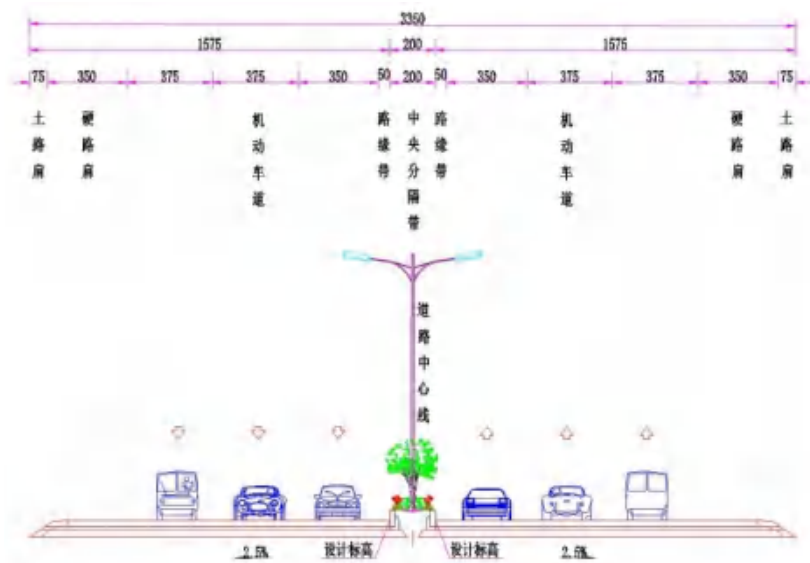


图 3.4-1 33.5 米宽路基（一般路基）标准横断面图

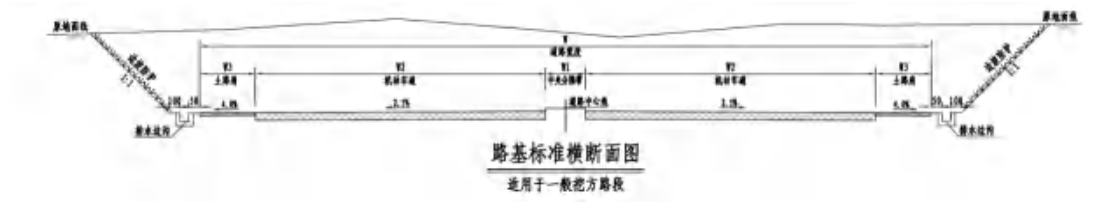


图 3.4-2 一般挖方路段路基标准横断面图

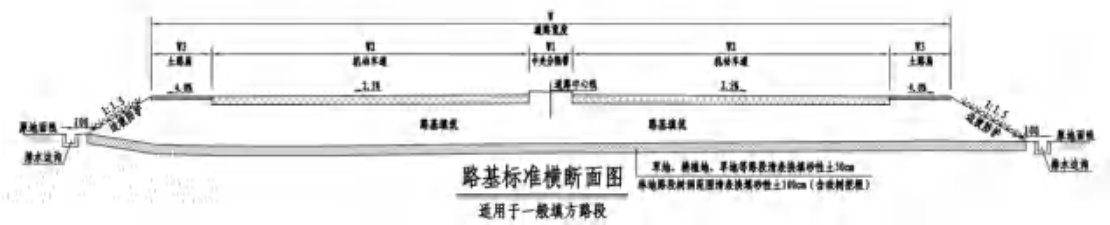


图 3.4-3 一般填方路段路基标准横断面图

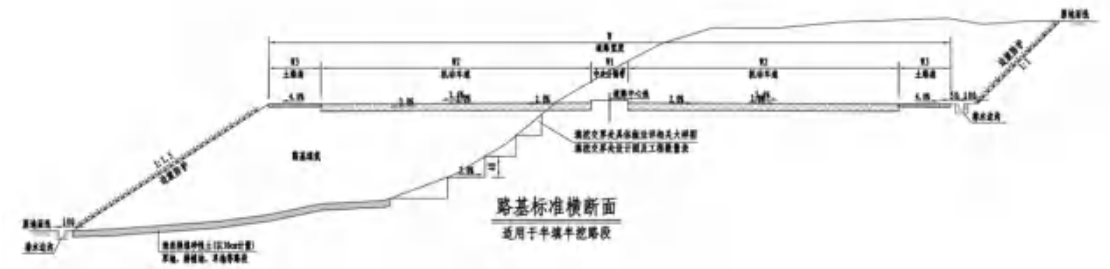


图 3.4-4 半填半挖路段路基标准横断面图

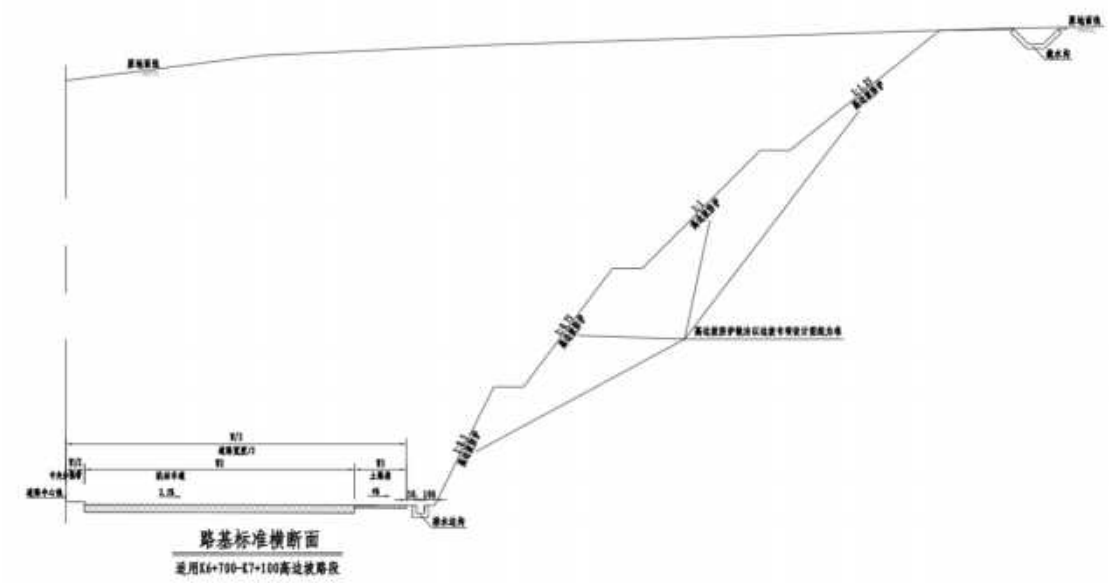


图 3.4-5 沿线高边坡路段路基标准横断面图(K6+700-K7+100)

江阴支线高架桥路基型式为：

路基宽度为 47m：0.75 米土路肩+3 米右侧硬路肩+3.5 米机动车道+1 米左侧硬路肩+1.5 米侧向净宽+0.5 米防撞护栏+12.5 机动车道宽+0.5 米防撞护栏+0.5 桥梁间距+0.5 米防撞护栏+12.5 机动车道宽+0.5 米防撞护栏+1.5 米侧向净宽+1 米左侧硬路肩+3.5 米机动车道+3 米右侧硬路肩+0.75 米土路肩=47 米。

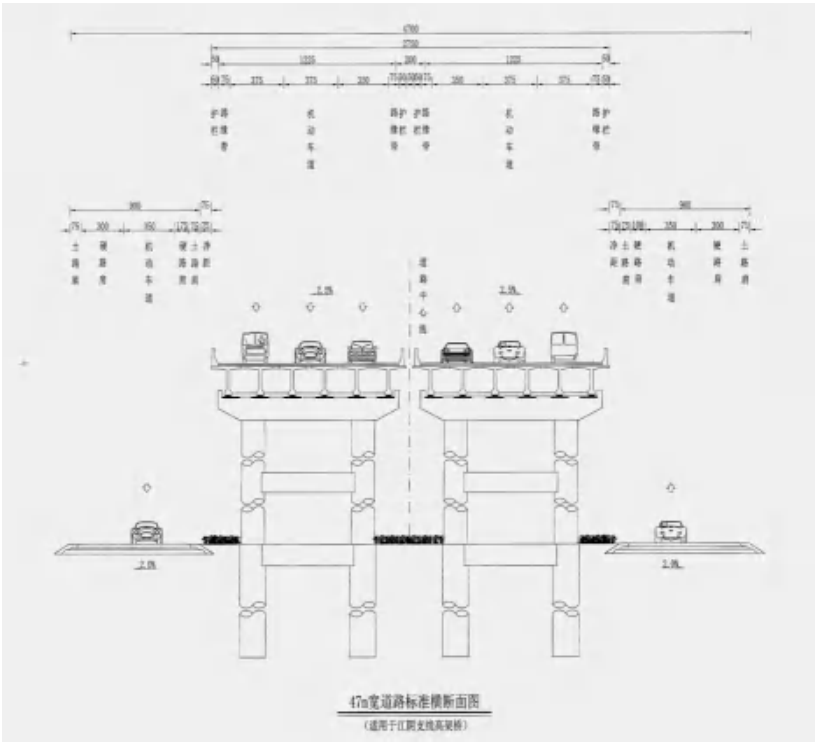


图 3.4-6 47 米宽路基标准横断面图

江阴互通整体式路基型式为：

路基宽度为 41.5m：0.75m 土路肩+3.5m 硬路肩+15m 机动车道+0.5m 路缘带+2.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+15m 机动车道+3.5m 硬路肩+0.75m 土路肩=41.5 米。

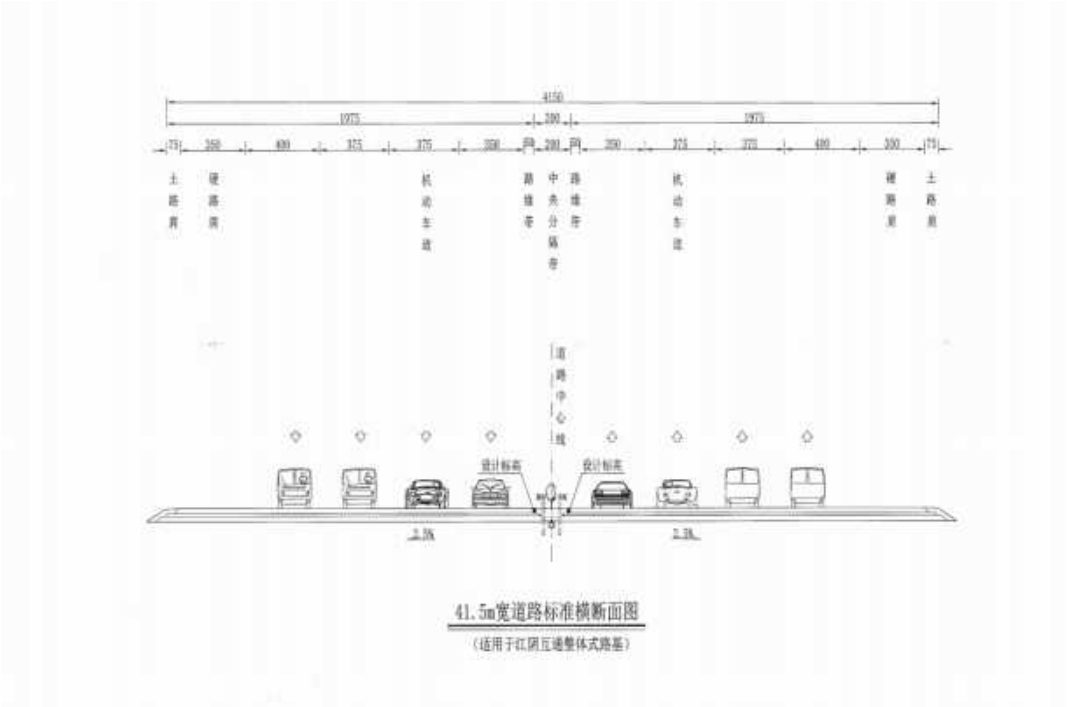


图 3.4-7 41.5 米宽路基标准横断面图

3.4.1.2 一般路基设计

坚持“以人为本”“科学发展”及“精细化设计、灵活设计、宽容设计、创作设计”的理念，坚持“不破坏就是最大的保护”最大限度地保护生态环境、使公路与沿线自然及社会环境协调相融，最终实现“安全、环保、舒适、和谐”的设计目标。

路基设计严格遵照技术标准、规范，在设计前应深入调查、收集公路沿线气候、水文地形地貌、地质、地震、筑路材料等资料，在此基础上提出路基稳定系数、路基压实度等设计要求，并根据填挖、水文、地质等情况，对路基排水及防护工程等进行综合设计。

(1) 地基表层处理

①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(水田段厚 0.3m,一般路段厚 0.2m)后，再挖台阶，台阶宽度≥2.0m，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对地面横坡为 1:5~1:2.5 且基岩面上的覆盖层较薄的石方地段，应先清除

覆盖层后再挖台阶，当基岩面覆盖较厚且稳定时，可予保留。

(2) 路堤边坡

填土路基边坡采用台阶式，每 8m 为一阶，边坡从上至下第一台阶 1:1.5、第二台阶及以下 1:1.75~1:2。每阶之间设置不小于 2.0m 宽的平台，平台向外 4.0%倾斜，底级坡脚护坡道按 1.0m 宽度设置。填筑路基时，路基宽度在两侧各加宽填筑 50cm，使其压实大于路堤设计宽度，以保证路堤边缘的压实度，削坡后有效的断面尺寸应符合路基设计宽度。

(3) 路堑边坡

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

(4) 路肩硬化

采用沥青砼路面时，土路肩比硬路肩低 2cm，土路肩表面采用 6.0cm 厚 C20 现浇混凝土硬化，下设碎石透水层，在碎石层中设置横向排水管，将路面渗透水引排出路基。

(5) 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。

(6) 桥台、横向构造物路基设计

公路路堤与桥台、横向构造物(涵洞、通道)连接处设置了过渡段，过渡段路基回填采用透水性材料。过渡段路基压实度要求比一般路段高，要求从填方基底至路床部分压实度均为 96%，增强路基整体性强度，减少不均匀沉降。根据填料情况，可采用压实度或孔隙率等检测方法检测压实质量。

3.4.1.3 填石路堤设计

(1)由于石质路段通常采用爆破法施工，爆破后大小石块混杂，且部分风化

岩石易风化为石屑、石粉，使石块、石屑及石粉混杂，不利于填筑路堤，故在利用石碴填筑路堤时，对较大石块进行解小处理，必须严格按照现行的《公路路基设计规范》和《公路路基施工技术规范》执行，控制压实质量。

(2)填石料的分类：

本项目的岩石按《公路路基设计规范》的岩石分类表，路基挖方中的岩石单轴饱和抗压强度基本在 28~140Mpa 之间，属于中硬质岩石。

(3)在填筑路堤过程中应严格控制填料的粒径，对超粒径的石块要进行二次解小，不能解小的不得用于路基填筑。对于路堑石方作为路堤填方利用石料的开采，尽可能采用密集深孔毫秒微差爆破技术，可以实现爆岩块度 80%在 20--30 厘米之间。

(4)路面结构层底面以下 200cm 的范围内应填筑合格土，并分层压实。填石料顶面应无明显孔隙、空洞。填石路堤最后一层的顶面应设过渡层，过渡层厚度不大于 400mm，过渡层碎石石料粒径应小于 150mm，其中小于 5mm 的细粒料含量不应小于 30%。

(5)填石路堤边坡坡面应选用大于 30cm 的石块进行堆砌。(6)施工方案为：施工准备—测量放样—运料—堆料—摊铺整平—剔除或解小超粒径填料、补充细料、人工找平—碾压施工—质量控制，达到要求后再进行下层填筑，否则调整施工参数重新碾压。

3.4.1.4 不良地基施工设计

(1)山坳水田处不良地基处理：山坳水田路段，地表土质湿软，在填筑前，应先进行开沟、拦截、引排地表水和地下水，疏干和晾晒后进行填前压实及路堤填筑。因引排有困难路段应增设积水坑，并定期将积水坑内水抽取，使之有良好的地基施工场地。最后进行填筑前压实或换填。视现场地质水文情况，采取如下处理措施：

①采用碎石盲沟或渗沟排水。

对有泉眼或地下水比较丰富的路段设置碎石盲沟或渗沟。现场应结合地形、水文地质情况，调整碎石盲沟或渗沟的布设位置。

对地势较为平坦、排水有困难的在施工期间应采取强制排水措施，必要时可增设线外排水设施。

②根据路基稳定和工后沉降情况采用换填透水性材料或设砂垫层处理。一般

换填深度控制在 3m 以内。局部小范围区域换填深度可加深处理。

③砂垫层处理。

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

(3)废弃杂填土、素填土地段，应先挖除杂填土、素填土或做处理后回填合格的路基填料。

(4)当为低填路堤时，对不良地基的处理深度不应小于重型汽车荷载作用的工作区深度。

3.4.1.5 低填浅挖路基设计

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

低填浅挖路基填筑应严格按照现行的《公路路基设计规范》与《公路路基施工技术规范》相关规定执行。本项目涉及低填浅挖路基处理工程详见表 3.4-2。

表 3.4-2 低填浅挖路基处理工程数量表

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	K3+990~K4+010	低填路基处理	整幅	30.0	20.0	超挖换填 60cm
2	YK4+250~YK4+290	浅挖路基处理	整幅	43.2	40.0	换填 80cm
3	YK4+460~YK4+480	浅挖路基处理	整幅	40.8	20.0	换填 80cm
4	YK4+480~YK4+490	低填路基处理	整幅	40.2	10.0	超挖换填 50cm
5	K4+630~K4+710	低填路基处理	整幅	40.7	80.0	超挖换填 80cm
6	K5+570~K5+760	浅挖路基处理	整幅	43.1	190.0	换填 80cm
7	K5+760~K5+790	低填路基处理	整幅	42.9	30.0	超挖换填 100cm
8	K5+930~K5+970	低填路基处理	整幅	45.6	40.0	超挖换填 80cm
9	K5+970~K6+010	浅挖路基处理	整幅	55.5	40.0	换填 80cm
10	K6+230~K6+250	浅挖路基处理	A 匝道	18.9	20.0	换填 80cm
11	K6+250~K6+290	低填路基处理	A 匝道	21.4	40.0	超挖换填 80cm
12	K6+310~K6+350	浅挖路基处理	A 匝道	36.6	40.0	换填 80cm
13	K6+310~K6+370	浅挖路基处理	B 匝道	20.5	60.0	换填 80cm

3.4.1.6 深挖路基设计

(1) 边坡开挖

对于土方边坡开挖，不得采用爆破施工。为控制坡面平整度满足施工规范要求，对于硬质岩石石方应采用光面、预裂爆破，以尽量减少或避免爆破施工对岩体结构的破坏作用和影响，对于石方边坡开挖，接近路堑边坡工程部位严禁采用大爆破，并且要求距设计坡面 3~5m 范围内一律采用光面控制爆破。

边坡开挖应顺直、圆滑、大面平整，边坡上不得有松石、危石。对于石质边坡凸出于设计边坡线的石块，其凸出尺寸不应大于 20cm，超爆凹进部分尺寸也不应大于 20cm；对于软质岩石，凸出及凹进尺寸均不应大于 10cm，否则应进行坡面处理。如过量超挖而影响上部边坡岩体稳定性或造成绿化工程实施困难时，应采用浆砌片石等嵌补超挖的坑槽预裂爆破是在开挖限界处按适当间隔排列炮孔，在没有侧向临空面和最小抵抗线的情况下，用控制药量的方法，预先炸出一条裂缝，使拟爆体和山体分开，作为隔震减震带，起保护和减弱开挖限界以外山体的震动破坏作用。

光面爆破是在开挖界限的周边，适当排列一定间隔的炮孔，在有侧向临空面的情况下用控制抵抗线和适当药量的方法进行爆破，使之形成一个光滑平整的边坡。

各类爆破方法的施工工艺、施工注意事项、施工安全防护措施应满足《民用爆破器材工程设计安全规范》(GB50089-2007)及《爆破安全规程》(GB6722-2003)等规范、规程中相关条文规定的要求。本项目控制爆破工程数量表详见表 3.4-3。

表 3.4-3 控制爆破工程数量表

序号	起讫桩号	地名	左、右侧	长度(m)	敏感点	敏感点与爆破点距离(m)	爆破方式
1	K4+020~K4+160	东井村	两侧	140	220kv 铁塔、民房	35~70	一般
2	K4+280~K4+460	东井村	两侧	180	民房	40~50	一般
3	K4+780~K4+980	东井村	左侧	200	民房	190~200	一般
4	K5+240~K5+360	东井村	右侧	120	寺庙	40~100	静态裂解
5	K5+360~K5+620	东井村	右侧	260	寺庙	100~300	一般
6	K6+020~K6+280	占泽村	两侧	260	高速公路 江阴支线	90~300	一般
7	K6+700~K6+980	占泽村	右侧	280	法院	60~300	一般
8	K6+980~K7+156.119	占泽村	右侧	176	法院	<50	静态裂解

3.4.1.7 高边坡动态设计

高边坡动态设计已根据地形、地质、水文等资料，采用工程地质类比法，并进行稳定性计算，对于稳定系数满足要求的边坡，则采用普通防护；对于稳定系数达不到要求的边坡，则采取放缓坡率和加宽平台或锚杆(锚索)框架等措施，以使其稳定系数满足要求。施工时应按设计边坡率进行开挖，且应及时防护，并要结合现场开挖暴露的实际地质情况，必要时可动态调整设计方案并适时变更支护参数及支护方式。按设计边坡率进行开挖，且及时防护施工时注意观察边坡稳定情况，若出现异常现象应及时通知设计单位，做及时变更处理。以确保路基边坡稳定和结构安全。同时加强边坡绿化以兼顾环保及美观。

3.4.1.8 软土地基路基设计

软基处理方案主要采取：

(1) 水泥土搅拌桩复合地基

水泥土搅拌法是加固饱和软黏土地基的一种成熟方法，它利用水泥、石灰等材料作为固化剂的主剂，通过特制的搅拌机械，在地基中就地将软土和固化剂(浆液状或粉体状)强制搅拌，利用固化剂和软土之间所产生的一系列物理-化学反应，使软土硬结成具有整体性、水稳定性和一定强度的优质地基。

为了调整桩土应力比，充分发挥桩的作用，在桩顶设置级配碎石砂加筋褥垫层 50cm，夹两层双向钢塑复合土工格栅。

(2) 小直径钻孔灌注桩复合地基

小直径钻孔灌注混凝土桩在工业与民用建筑中应用广泛，且已形成比较成熟的理论，设计主要以承载力和沉降控制。在公路地基处理工程中，钻孔灌注混凝土桩具有无挤土效应，场地适应性强等特点。

同样，为了调整桩土应力比，充分发挥桩的作用，在桩顶设置级配碎石砂加筋褥垫层 50cm，夹两层双向钢塑复合土工格栅。为了防止应力集中而产生较大的桩顶刺入，在桩顶设置桩帽，桩帽为双面配筋的现浇钢筋混凝土板，桩帽与桩为现浇混凝土连接。

拟建道路 K2+760~K3+990 段现状多为鱼塘、水泥旧路、荒地、草地、菜地，该段路基回填高度约 3.2~8.0m，属山前冲海积平原地貌。根据钻孔揭露，场区表层为人工素填土、杂填土、第四系冲洪积淤泥质土、粉质黏土；下部为坡积砂质黏性土、凝灰岩残积黏性土，下伏侏罗系南园组(J3n)凝灰岩及其风化层。场区

内分布有流塑状的淤泥质土(度 0.90~7.50m)和可塑状的粉质粘土(厚度 0.70~6.40m),淤泥质土层具高压缩性、高含水量、高孔隙比等特性,项目厚度变化大,工程地质性质差,路堤筑填后在其荷载作用下会产生不均匀沉降及路堤失稳等问题,软基需进行特殊处理。

拟建道路 K2+760~K3+990 段属山前冲海积平原地貌,部分区域为池塘。由于软基处理区域面积大,局部段落淤泥较厚,综合考虑软土地层分布、填土高度等情况,经沉降及稳定性验算,设计主要采用水泥土搅拌桩进行处理,项目起点 K2+760~K2+800 段由于填土较高采用小直径钻孔灌注桩进行处理。

K6+363~K6+392 段与福厦高速平交,原福厦高速(渔平高速)该段路基采用管桩处理,由于软基处理区域面积大,局部段落淤泥较厚,综合考虑软土地层分布、填土高度等情况,经沉降及稳定性验算,减小对现有福厦高速公路影响,设计采用小直径钻孔灌注处理。

3.4.1.9 路面工程

1) 设计原则

- ① 满足交通的使用功能需求;
- ② 因地制宜、合理选材、方便施工和经济性原则;
- ③ 采用高等级公路成功的经验。

2) 设计标准及依据

- ① 设计标准:沥青路面以单轴双轮组 100KN 为标准轴载,设计年限 15 年。
- ② 设计规范:《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)和《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)。

3) 沿线材料来源

沿线石料、砂、砾料、石灰、水泥等较丰富,分布在项目路线附近。

考虑路面用沥青的高温稳定性,沥青采用符合“重交通道路石油沥青技术要求”的优质进口沥青。

4) 路面厚度计算

① 沥青混凝土路面采用双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论,以沥青混合料层永久变形量和疲劳开裂寿命、无机结合料稳定层疲劳开裂寿命为设计指标,计算路面结构厚度,并对沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力进行验算。

② 水泥混凝土路面设计应以面层板在设计基准期内，在行车荷载和温度梯度综合作用下，不产生疲劳断裂作为设计标准；并以最重轴载和最大温度梯度综合作用下，不产生极限断裂作为验算标准。

③ 路面设计计算参数取用根据我省以往此类公路材料试验成果和现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）中的参考值进行综合分析后确定。

5) 路面结构方案

厚 4cm 细粒式改性沥青砼表层（AC-13C）+厚 6cm 中粒式改性沥青砼下面层（AC-20C）+厚 15cm 沥青稳定碎石上基层（ATB-25）+厚 15cm 级配碎石下基层+厚 1cm 热沥青表处下封层+厚 30cm5%的水泥稳定碎石底基层，路面总厚度 71cm。主线主车道、硬路肩、路缘带及中央分隔带开口均采用该结构。匝道采用厚 4cm 细粒式改性沥青砼表层（AC-13C）+厚 6cm 中粒式改性沥青砼下面层（AC-20C）+厚 12cm 沥青稳定碎石上基层（ATB-25）+厚 15cm 级配碎石下基层+厚 1cm 热沥青表处下封层+厚 30cm 5%的水泥稳定碎石底基层，路面总厚度 68cm。

3.4.2 桥梁、涵洞工程

(1) 桥梁设置情况

本项目全线共设桥梁 4 座，其中跨路高架桥 1 座、匝道桥梁 2 座、跨线中桥 1 座。具体工程规模见下表：

表 3.4-4 桥梁设置表

序号	中心桩号	桥名	孔数--孔径	桥梁全长
			(孔--m)	(m)
大 桥				
1	K6+397.750	江阴支线主线高架桥	$2 \times (3 \times 30) + (66) + (25 + 4 \times 30) + (5 \times 30)$	490.5
2	CK0+201.5	C 匝道	$2 \times 34 + 7 \times 30.5$	291
3	DK0+362.75	D 匝道	$6 \times 29.5 + 24 + 2 \times 28.5$	267.5
中 桥				
1	K4+360	K4+360 中桥	(2×37)	84

(2) 涵洞设置情况

项目共设置涵洞 6 道，平均每公里 1.3649 道。本次设计涵洞均采用钢筋混凝土盖板涵。

表 3.4-5 涵洞设置表

序号	中心桩号	结构类型	孔数及孔径(孔×m)	右交角(°)	中心填土高度(m)	涵长(m)	洞口型式		备注
							进口	出口	
1	K3+500	RC 盖板涵	1-2.5x2.5	90	2.66	41.25	八字翼墙	八字翼墙	排水
2	K3+986	RC 盖板涵	2-3.5x2.0	90	1.31	57.34	八字翼墙	八字翼墙	排水
3	K4+508	RC 盖板涵	1-3.5x2.0	84	1.02	35.47	八字翼墙	八字翼墙	排水
4	K5+080	RC 盖板涵	1-3.0x3.0	90	9.14	67.41	八字翼墙	挡墙	排水
5	K5+580	RC 盖板涵	1-3.0x2.5	90	0.95	37.92	阶梯	八字翼墙	排水兼人行
6	K5+960	RC 盖板涵	1-2.0x2.0	90	2.43	47.73	边沟跌井	八字翼墙	排水

3.4.3 交叉工程

本项目设置 3 处平面交叉，1 处分离式立体交叉，1 处菱形互通，详见下表。

表 3.4-6 平面交叉设置一览表

序号	名称	交叉桩号	被交道路(名称/等级)	被交路宽度(米)	交叉类型
1	高港大道北段-林芝路北段平交口	K3+947.642	林芝路北段城市次干路	32	T 字型
2	高港大道北段-规划路平交口	k5+180.654	规划路城市主干路	42	T 字型
3	高港大道北段-228 国道平交口	K7+156.119	江阴支线一级公路	40	十字型

表 3.4-7 分离式立体交叉设置一览表

序号	名称	交叉桩号	被交道路(名称/等级)	被交路宽度(米)	交叉类型
1	高港大道北段-东井村村道	K4+360.675	村道四级公路	8	分离式

表 3.4-8 互通设置一览表

序号	名称	交叉桩号	净距(Km)	被交道路(名称/等级)	交叉型式	交叉类型
1	高港大道-江阴支线互通	K6+335.481	/	江阴支线高速公路	主线上跨	菱形互通

3.4.4 工程占地及拆迁改移情况

3.4.4.1 永久占地

本项目为新建一级公路，全长 4.396km，总占地 28.1227hm²，其中新申请用地 26.0919hm²（农转用申报土地）。

新申请用地范围内土地利用现状总体情况为：农用地面积 25.6284hm²，建设用地面积 0.3807hm²，未利用地面积 0.0828hm²。占地情况详见下表。

表 3.4-9 本项目工程占地情况

占地类型	占地面积（公顷）
耕地	9.4142
园地	5.3298
林地	6.6284
草地	0.2278
其他农用地	4.0282
城镇村及工矿用地	0.3164
交通运输用地	0.0643
未利用地	0.0828
总计	26.0919

3.4.4.2 临时用地

本项目涉及工程临时占地主要包括：混凝土拌合站、钢筋加工场和小型件预制场、表土堆场、土石方中转站等。临时用地不占用基本农田、福建省生态保护红线。

表 3.4-10 项目临时用地性质分析表

临时工程	占地性质	土地利用现状	占地面积（hm ² ）	备注
混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场、小型构件预制场	建设用地	城镇村及工矿用地	3.8443	共两部分，现有 2.5122hm ² 取得福清市自然资源和规划局用地函，另一地块面积共 1.3321hm ² 。
表土堆场	建设用地	城镇村及工矿用地		约 0.7hm ² ，位于临时工程地块内
土石方中转站 1#	农用地	城镇村及工矿用地	0.63	位于项目红线范围内
土石方中转站 2#	农用地	城镇村及工矿用地	0.54	
合计			5.0143	/

3.4.4.3 拆迁工程

本项目拆迁建筑物 3582.0m²，其中框架房 415 平方米，砖砼房 99 平方米，筒房 2922 平方米，厕所 90 平方米。

3.4.4.4 改路工程

本项目改路 4 处，改路长度 682.074m。详见表 3.4-11。

表 3.4-11 改路一览表

序号	路名	于主线位置	位置	改路长度 m	路基 宽度 m	路面结构	备注
1	改路 1	K6+440~K6+660	江阴支线 C、D 匝道桥桥下	205.774	7.0	水泥路面	宽 6m
2	改路 2	K6+250~K6+450	江阴支线 A、C 匝道桥桥下	196.000	4.5	水泥路面	宽 3.5m
3	改路 3	K4+360	跨线桥施工临时保通用	165.000	7.0	水泥路面	宽 6m
4	改路 4	K6+446.372	桥下改路	115.300	6.5	水泥路面	

3.4.5 改沟工程

本项目涉及改沟 1 处，改沟长度 135m，详见表 3.4-12。

表 3.4-12 改沟一览表

序号	工程名	起讫桩号	主要尺寸及说明	改路长度 m	备注
1	改沟 1	K6+300	路线右侧、矩形沟 1.0m×1.0m、30cm 铺砌厚度	135.0	南北侧 AK0+470 边沟涵出水口顺改沟排

3.4.6 工程土石方情况

3.4.6.1 土石方平衡

本项目路基土石方工程主要包含边坡挖填、路基开挖填筑及淤泥换填等，根据施工资料结合主体设计资料，本项目路基工程土石方开挖量 114.89 万 m³（土方 24.42 万 m³，石方 90.47 万 m³），土石方回填量 35.83 万 m³（土方 16.13 万 m³，石方 19.70 万 m³），加工作为骨料等利用方 0.38 万 m³，余方 78.68 万 m³（土方 6.78 万 m³，石方 71.90 万 m³），余方中，石方根据文件《关于印发福清市建设工程项目涉及砂石资源处置监管工作方案（试行）的通知》（见附件 9）由政府公开拍卖出售，土方根据福清市人民政府专题会议纪要〔2019〕260 号（见附件 10）通过渣土资源供需信息平台统一调配。本项目挖填余平衡，无借方。

土石方平衡及流向表见表 3.4-13，土石方平衡及流向图见图 3.4-8。

表 3.4-13 项目土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序号	项目名称	挖方量	填方量	调入方		调出方		骨料利用（石方）	余方	
				数量	来源	数量	去向		土/石方	去向
一	主体工程区	119.72	38.9							福州江阴港城经济区东部填海地块，详见附件 8。
①	表土剥离	2.22				2.22	④			
②	清淤	0.03				0.03	④			
③	路基挖填	114.89	35.83					0.38	78.68	
④	绿化覆土		2.25	2.25	①②					
⑤	管网挖填	0.09	0.06						0.03	
⑥	桥梁基础及涵洞挖填	1.76	0.76						1	
⑦	钻孔灌注桩钻渣	0.73							0.73	
二	表土堆场	0.02	0.02							
三	土石方中转场	0.04	0.04							
	合计	119.78	38.96	2.25	①②	2.25	④	0.38	80.44	

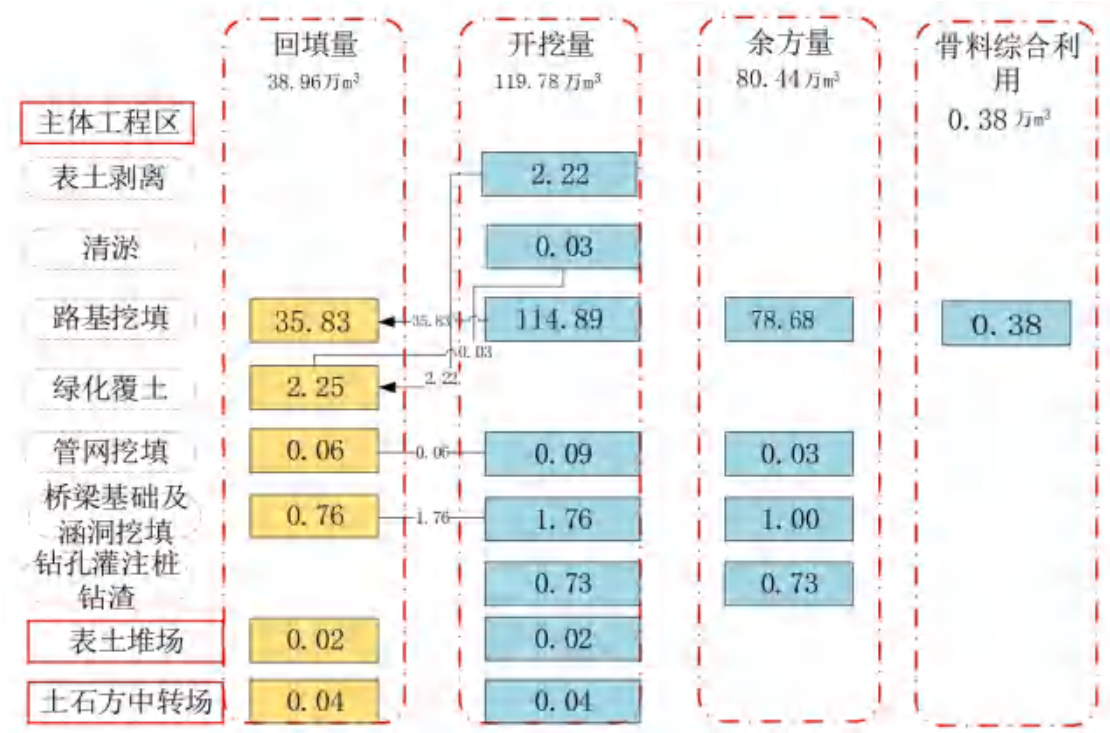


图 3.4-8 土石方平衡及流向图

3.4.6.2 表土平衡

本项目沿线占用耕地、林地、园地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地，根据施工资料，本项目施工前对沿线表土应剥尽剥，共计剥离面积约为17.5hm²，耕地剥离厚度0.2m，林地剥离厚度0.05m，园地剥离厚度0.2m，共计表土剥离量2.22万m³；本项目水域面积0.0883hm²共计清淤方量0.03万m³，剥离的表土和淤泥共2.25万m³均临时堆存于K5+900-K5+980右侧红线范围外空闲地上，后期用作景观绿化覆土，本项目共计景观绿化面积5.8809m²，其中行道树绿化按绿化树池规格，每株覆土厚约1m，草灌绿化及边坡绿化平均覆土厚度按0.3m计，共计需绿化覆土覆盖2.25万m³，本项目自身表土剥离量以及淤泥可满足项目绿化需求。

本项目表土平衡流向表见表 3.4-14，表土平衡及流向框图见图 3.4-9。

表 3.4-14 本项目表土平衡及流向表 单位：万 m³

序号	项目名称	表土剥离	表土覆盖	调入方		调出方		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	表土	来源	表土	去向
一	主体工程区	2.22	2.22	2.22	二	2.22	二				
二	表土堆场区			2.22	一	2.22	一				
合计		2.22	2.22								



图 3.4-9 本项目表土平衡及流向框图 单位：万 m³

3.4.7 建筑垃圾消纳场

本项目挖方大于填方，依托现有福州江阴港城经济区东部填海地块作为本项目建筑垃圾消纳场，用于工程渣土等垃圾的填埋，详见附件 8。建筑垃圾消纳场位置见下图。



图 3.4-10 本项目与建筑垃圾消纳场相对位置关系

3.5 施工组织及施工方案

3.5.1 施工计划

本公路施工准备工作包括征用土地、拆迁、平整场地及部分临时工程（如便道、便桥、临时房屋、电力、电讯等）。在此期间，部分路段路基土的备土工作也应安排进行，临时设施的某些工程可视工程进展需要确定实施时间。

准备工作期间应对可利用的机耕道路视需要先进行整修、加宽，修建临时桥涵和加铺路面。便桥、便涵的修建应充分注意当地水网和农田水利设施，不得影响泄洪、排涝。施工队伍生活基地、施工场地安排除了考虑生活、生产方面的要求外，还应考虑环境因素，妥善处理垃圾、污水，做好环境保护，避免干扰居民。

本项目计划 2026 年 5 月开工建设，2028 年 10 月建成通车，施工期 28 个月。

3.5.2 建筑材料

拟建公路沿线建筑材料分布广，采运条件较方便。石料及粘土料、较为丰富。

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其它结构物材料。路基填筑材料主要为土、石，路面、桥梁及其它结构物材料，主要有钢材、水泥、沥青、砂石料等。

路基填筑材料：作为道路填料的土料，主要有凝灰岩残积粘性土，沿线阶石厚度较小，且分布范围较小。本项目沿线主要为剥蚀残丘地貌，路基填筑部分采用以挖作填的方式，由沿线路基挖方所得。场地大部分土方在区域内、外均可方便购买，运输距离约 5-20 公里。

石料：线路区的主要岩性为凝灰岩，为硬质岩，可以作为路基的石料，且线路沿线残坡积覆盖土较薄，有利于石料的开采。可在线路区附近有基岩出露区直接开采获取，但存在办证难问题，建议充分利用边坡开挖的土石方作为路基的石料。

砂料：沿线砂、砾料场较为贫乏，需要从外部调运。路面石料：可到周边地区购买，通过公路运至工地现场，交通便利。

水泥：福清市盛产水泥，可通过公路运至。

钢材：所需钢材可到周边地区购买，通过公路运至工地现场。

沥青：路面所有沥青均采用进口沥青，以提高路面使用质量。

水资源：拟建公路沿线地表水系较发育，主要有 K3+748、K4+000、K6+410 处为现状水沟等，主要补给源为大气降水，常年流水，水量丰富。因此水资源可满足筑路需求。

项目场地位于江阴镇，周边公路、市政道路等路网发达，通过现状道路均可到达施工场地。

3.5.3 主要施工方案

3.5.3.1 路基施工方案

路基工程按早开工、早完成、尽可能延长沉降稳定期的原则进行施工。所有土石方采用机械化快速施工。

路堑开挖前先安排进行天沟、排水沟施工，永临结合，做好地表排水系统。路堑工程按“纵向分段、横向分层、阶梯掘进、及时防护”的方法。

路基填筑按“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺，采用分层全断面机械化填筑，人工配合。

填方路基施工

一般路基采用宕渣填筑，主要来自路线沿线路堑开挖，路基不同部位的填料最小强度和最大粒径要求按《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）中的规定执

行。填方路基上路床 30cm 采用透水性材料（清宕渣）填筑。

1. 施工流程

本项目填方路基施工流程详见图 3.5-1

2. 清表处理

施工便道打通之后，根据测量放样对填筑路段原地表进行清理，一般路段清理厚度约 30cm，山林段路基清表厚度约 1m，再用压路机对清表后的原地面进行碾压，压实度符合设计及规范的要求（重型击实试验）不小于 93%，清表质量、压实度、清表后高程及工程数量报监理工程师检验。

地面横坡缓于 1:5 时可直接在天然地面上填筑路堤，横坡为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2m，并挖成 4%的向内倾斜坡度；地面横坡陡于 1:2.5 时，验算路堤整体沿基底及基底以下软弱层滑动的稳定性，抗滑安全系数不得小于 1.3。当基岩面上的覆盖层较薄时，先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。

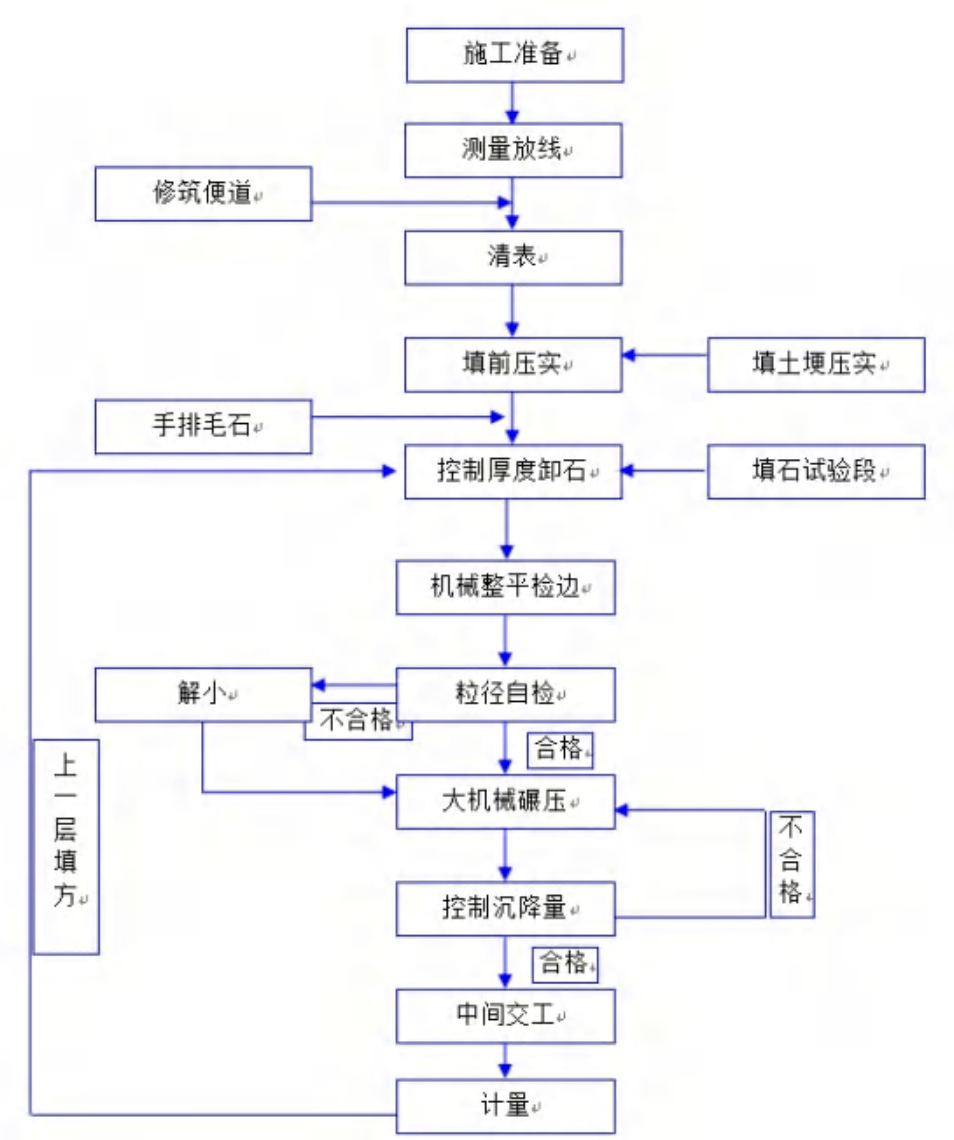


图 3.5-1 路基填筑施工工艺流程图

3.填料试验与压实试验

①在路基填筑正式施工前选择一长度不小于 200m 或符合设计要求的路基进行填筑试验，填筑料取用试验合格的计划用于路基填筑的材料。试验时测试并记录：压实设备的类型及组合方式、压实遍数、碾压速度、材料的含水量、压实度等，根据每层的试验数据确定最佳数值。

②路基填料最大粒径和最小强度（CBR）值必须满足设计规范的要求。路床填料均匀、密实，强度高，最大粒径小于 100mm，路床顶面横坡与路拱一致。上路床厚度 30cm 填筑主要采用砂、砾石、卵石、片碎石等材料。直接用作路基填筑的填料，其液限不大于 50，塑性指数不大于 26。泥炭、淤泥、有机土超过

允许含量的土等，不得直接用于填筑路基。

4.填筑施工

①施工放样

填筑前，再按图纸放出路基中线、坡脚等位置。

②填筑方式

采用水平分段、分层填筑，按照横断面全宽分成水平填筑层次，逐层向上填筑。

③摊铺

摊铺作业采用推土机进行，从路基最低处开始分层平行摊铺，一般土石路基分层碾压，每层虚方厚度不大于 30cm，每一水平层均采用同类填料填筑。

④碾压

土料摊铺平整后即开始碾压，先用推土机或压路机静压对松铺层表面进行预压、整平，然后再用压路机振动压实，直至路基表面平整、不出现碾压轮迹为止。

5.注意事项

填土路堤采用大吨位重型振动压路机进行压实，填石路堤采用重型羊足碾先行碾压，再用重型振动压路机加压。压实顺序按先两侧后中间，先慢后快，先静压后振动压的操作程序进行碾压，各段交接处互相重叠压实

挖方路基施工

1.施工流程

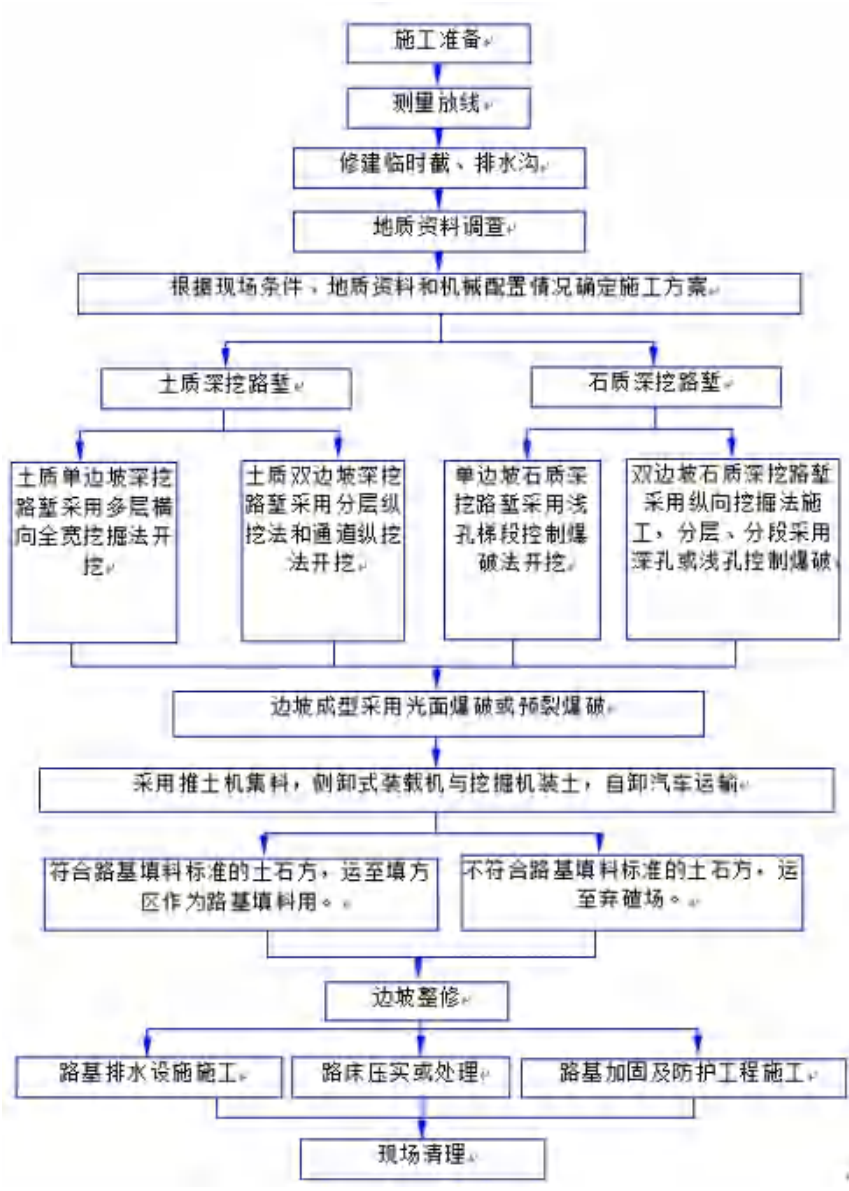


图 3.5-2 路基挖方施工工艺流程图

2.施工方法

①场地清理

挖方路堑用地范围内的既有房屋、道路、通讯、电力设施、坟墓及其他建筑物，在组织施工前均应拆迁或改造。

无论是土质挖方还是石质挖方，均应先进行清表处理，即清除树根、杂草和覆盖土（石质地段），避免其混入填料中。将清表土集中堆存备用。

②土方路堑的开挖

已开挖的适用于种植草皮或其他用途的表土应集中堆放储存于建筑垃圾消纳场范围内或路基红线内路基边坡以外。土方开挖应自上而下地进行，不得乱挖、

超挖，严禁掏洞取土。

a 准确放出开挖线，清理表土。做好截水及临时排水，并与永久排水设施相结合，使施工场地始终处于良好的排水状态。

b 挖方路堑土方开挖，采用挖掘机配合自卸车装运，把合格的土料直接进行填方地段填筑路基，不合格的土方弃至建筑垃圾消纳场。当设计挖高 $\leq 5\text{m}$ 时采用单层横向全宽挖掘法施工；当设计挖高 $> 5\text{m}$ 时采用自上而下分层横向全宽挖掘法施工，分层厚度一般为 $3\sim 4\text{m}$ ，应考虑设计图边坡台阶高度。不得超挖、乱挖，不扰动边坡及影响边坡稳定。

c 挖方路堑开挖时如发现土层性质有变化，及时通知试验人员取土进行相关的试验检测。修改开挖方案并报项目工程管理部及监理组同意后再行组织施工。

d 深挖方路堑挖土方路段施工加强测量监控，严格控制边坡率，边开挖边修整、防护，防止雨水冲刷而影响边坡的稳定性。

e 雨季开挖路堑时，每层底面留设 $2\sim 4\%$ 的纵坡便于排水。挖方边坡面及路基顶面预留 30cm 厚，待雨季后边坡用人工整修到设计要求，路基顶面用挖掘机挖到路槽标高后，翻松路槽以下 30cm ，碾压至压实度 $\geq 95\%$ ，弯沉检测符合设计规范要求。

f 土质路堑挖方挖至上路床底面，对其下部 50cm 的下路床进行CBR值检验，如不符合设计及规范要求进行更换；CBR值检验合格后再进行压实度检测，如果达不到 96% ，用重型压路机压实。

3.石方路堑开挖

①准确放出边桩，并标出开挖线，砌筑截水沟并与填方路段临时排水沟相连。

②爆破施工前，根据现场地形、地质以及挖深制订出切实可行的爆破方案，送监理工程师和当地主管部门审批。

③爆破方案：路堑石方梯段松动控制爆破

a 开挖深度大于 5m ，且石方数量较大的爆破地段，采用潜孔钻机钻孔；开挖深度小于 5m ，且石方数量较小的爆破地段，采用风钻钻孔。并实施梯段松动控制爆破。

b 为提高破碎效果，降低大块率，并降低爆破震动效应，采用宽孔距、小排距梅花形布孔，并采用导爆管毫秒雷管实施逐排微差挤压爆破。

c 为确保基底平整坚实，不论采用潜孔钻机还是风钻钻孔进行爆破，到底底

层 2.0m 时，均用风钻钻孔进行爆破，并严格控制钻孔深度和孔底标高，适当缩小孔距和排距，采用逐排微差起爆方法。

④清理表层覆盖土及危石，根据爆破方案在地面上准确放出炮眼位置，竖立标牌，标明孔号、深度及装药量。

⑤检查边坡的稳定性及坡度，防止超欠挖，适时整修边坡和清理危石和松动石块，保持边坡稳定及坡面平顺。

⑥当开挖到路堑底时，按基床设计面放样，开挖修整，高出部分辅以人工凿平，超挖部分按监理工程师批准的材料回填并碾压密实。

4.挖方路堑施工要点

①深挖方路堑开挖采用装载机配合挖掘机作业，以“先通道纵挖，再多层横向全宽挖掘”的方法。自上而下分层进行，先沿路基纵向挖掘一条通道，探明地质情况，然后根据设计要求将通道向两侧拓宽以扩大工作面；

②开挖两侧时，确保各层有独立的出土道路和临时排水设施，不得乱开挖、超挖，严禁掏洞取土；

③开挖过程中，根据线路中桩和设计图纸，用全站仪放样，定出开挖线的位置，确定路基轮廓，及时纠正偏差，确保每挖深 5m 进行一次控制复测工作；

④深挖方路堑开挖至接近路面标高时，预留压实产生的下沉厚度，其值以试验结果作为参考确定；

⑤深挖方路堑开挖施工作业中要注意保护坡顶，弃土或其他材料应堆放在开挖线外不小于 5m 的位置；

⑥深挖方路堑开挖以边开挖边排水为原则：每层表面预留纵坡、横坡及临时排水沟与河道相连接，及时将路基表面积水排除，减少雨水的浸泡和下渗；

⑦深挖方路堑开挖以边开挖边防护为方针：深挖方路堑开挖第一次开挖时预留不小于 20cm 的保护层来减少雨水的冲刷和下渗；在逐级开挖到坡中平台标高时，用挖掘机配合人工突击刷坡，并开始做防护，对已完成坡面及时支挡和封闭，防护工程施工完毕后，如具备植物成活条件，及时进行植被防护施工，避免边坡长期裸露、暴晒；

⑧深挖方路堑开挖裂缝的处理办法：边坡上出现的无害裂缝，须及时进行灌浆处理，以避免岩峰渗漏和冲刷而引起滑坡；边坡上出现的有害裂缝，应提出处理措施报监理工程师批准。

半填半挖路基

对原地面坡度不陡于 1: 5 的横（纵）向半填半挖路段，翻松原地面表土后分层填筑；地面坡度陡于 1: 5 不陡于 1: 2. 5 时，应将原地面挖成不小于 2. 0m 的台阶，台阶 2%~ 4%的内倾斜坡，再分层填筑。

半填半挖路基填料应综合设计，并对挖方路床 80cm 范围内土体进行超挖换填透水性材料（清宕渣），并在填挖交界处路床范围内设置两层土工格栅。

设置完整的地下排水系统，除边沟下设置纵向渗沟外，还应在填挖之间设置纵或横向渗沟，施工时严禁直接利用爆破崩塌填筑路基，应开挖台阶分层碾压，做到填挖交界处的拼接密实无拼痕，可采用冲击碾压或强夯进行增强补压，以消除路基填挖间的差异变形。

软基处理工程施工

水泥搅拌桩施工

1.水泥搅拌桩施工流程

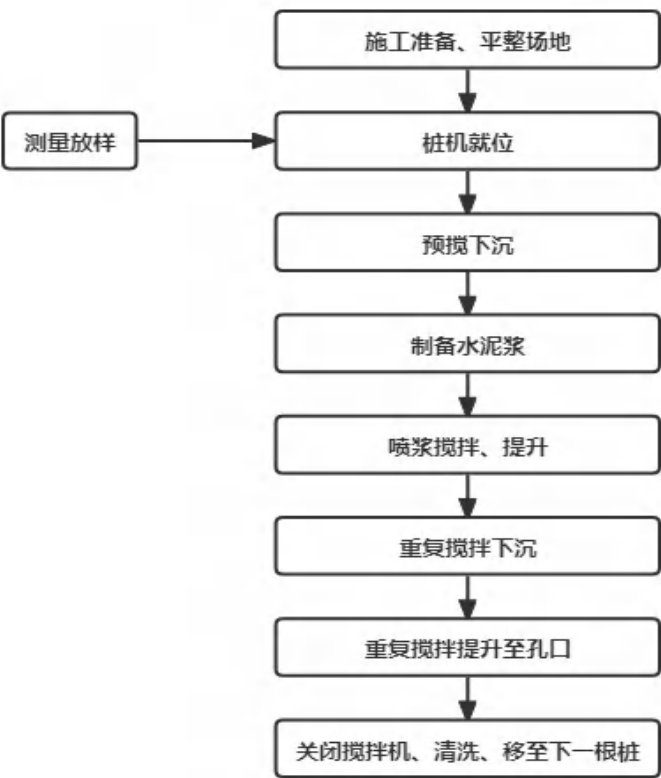


图 3.5-3 水泥搅拌桩施工工艺流程图

2.施工方法

①放样定位

首先平整施工场地，定位放线。桩机运至工地以后，先进行调试安装，待钻机运转正常，浆泵及计量设施一切调试正常以后，桩机移至桩位定位对中，保证机架垂直，偏差不大于 1%，保证机架底盘水平，桩位偏差不大于 50mm，桩径不小于设计值，正三角形布置，桩间距符合设计要求。

②预搅下沉

开启搅拌机和泥浆泵，保持内外钻杆上的搅拌刀片正反旋转，使搅拌头沿导向架向下开始切土喷浆，钻进至设计桩底并停留 10 秒钟左右。施工中，必须使灰浆泵出口压力不低于 0.6 兆帕，注意流量、压力及提升速度参数是否符合要求，保证浆液均匀喷射，并随时进行记录。

③提升搅拌

关闭送浆泵，将卷扬机调至提升状态，两组叶片同时正反向旋转搅拌水泥土，使钻头沿导向架向上提升，持续搅拌至高于桩顶 50cm 处。

④复搅

开启泥浆泵，使搅拌头再沿导向架向下开始切土喷浆，钻进至设计桩底并停留 10 秒钟左右，以达到充分搅拌的要求。

⑤提升钻头、清洗移位

关闭送浆泵，保持内外钻杆刀片的双向搅拌，将卷扬机调至提升状态，使钻头沿导向架向上提升，持续搅拌至高于桩顶 50cm 处，完成单桩施工。向集料斗中注入适量的清水，开启灰浆泵，清洗全部管路中残存的水泥浆，直至管体干净，并将搅拌头清洗干净后移位。

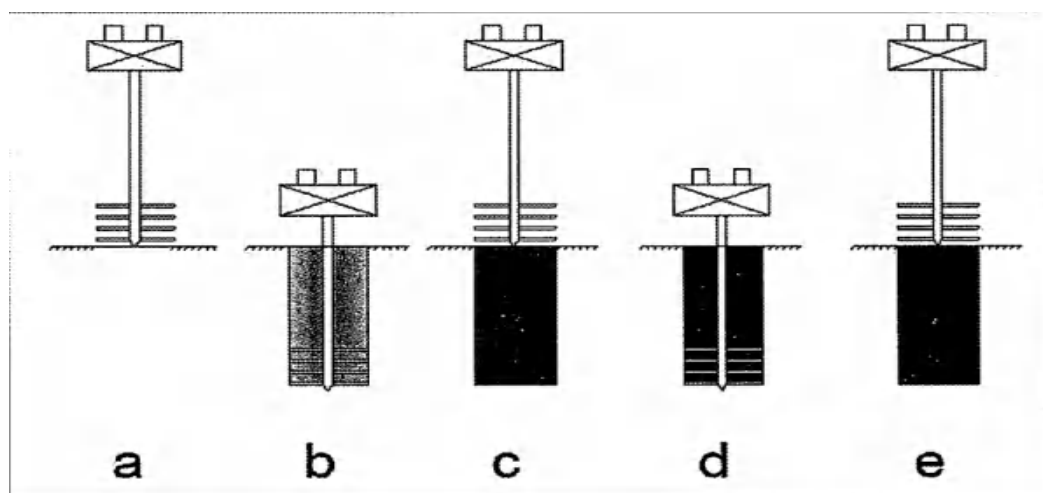


图 3.5-4 水泥搅拌桩施工工艺流程示意图

⑥试桩

不同路段的各工点均应进行试桩，试桩不少于 4 根，应选取工点区域内可验证软土深度（变化）的边缘特征部位进行试桩布置，获取各项工艺参数（如：钻进速度、钻杆提升和下沉速度、喷浆压力、喷浆量、搅拌机转速、进入不同土层电流值变化等），并探查下卧持力层变化。试桩完成后应对试验桩进行复核地基承载力试验（2 根）和单桩承载力试验（2 根）。

CFG 桩（水泥粉煤灰碎石桩）施工

1.CFG 桩施工流程

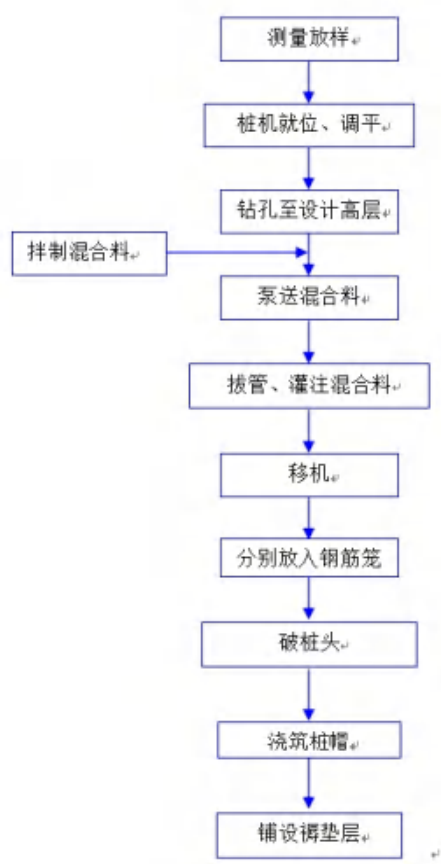


图 3.5-5 CFG 桩施工工艺流程图

2.施工方法

①放样定位

首先平整施工场地（水塘段先进行填砂挤淤，压实后再进行地基处理），桩位放点按照地基处理图设计的桩位、间距、数量，从已定好的 3 个轴线组成平面控制网，利用卷尺引设出每一个桩的桩位点，插上标识物，并撒白灰做好标识。桩机运至工地以后，先进行调试安装，运转正常后，桩机移至桩位定位对中，保

证机架垂直，偏差不大于 1.5%，保证机架底盘水平，桩位偏差不大于 50mm，桩径不小于设计值，正方形布置，桩间距符合设计要求。

②钻机就位及成孔

钻机调整到位后，开始钻孔，在钻机上预先做好深度标记，利用深度标记进行成孔深度控制，并由电流表的数值判断是否进入设计土层（大于试桩确定的电流）。钻孔过程中，一般应先慢后快，既能保证减少钻杆摇晃，又便于检查钻孔的偏差并及时纠正。当遇到圆砾层或卵石层，会发现进尺明显变慢、机架出现轻微晃动。据此可作为判定钻杆进入圆砾层或卵石层的深度特征。在施工过程中，采用双控标准控制孔深，既满足有效桩长，又保证桩端进入持力层。钻机在钻到预定深度后空转 30 秒。

③提钻、泵压混合料

长螺旋钻机钻至设计深度且等钻杆中孔灌满混凝土后，开始一边拔管，一边泵送素混凝土，提钻和泵送混合料要密切配合，为防止拔管过快，拔管速度控制在 2--3m/min。拔管过程中需保证钻头没入混合料面，严禁先拔管后泵料。设专人指挥协调钻机操作手和混凝土泵操作手保证泵送混凝土和提升钻杆的默契配合，施工中的每根桩的投料量不得少于设计灌入量，以确保成桩质量。

提钻的速率与混合料的泵送速率相协调，保证钻杆孔内混凝土表面高度始终略高于钻杆底出料口。直至压灌到场地地面为止。在饱和粉土、饱和沙土段内，适当放慢提钻速度，以防流砂造成塌孔、断桩现象。拔管速度放慢，拔管过程中不允许出现反插，不允许出现供料不及时现象。

成桩过程宜连续进行，避免因后台供料慢而导致停机待料，以致造成断桩或缩颈。如果不可避免则在检测报告出来后，视具体情况而定是否进行补桩。混合料输送量控制在高出设计桩顶 50cm，并与施工作业面平齐。提钻后，放入已做好的钢筋笼，并对桩头上部 2~3 米进行振捣，确保设计桩顶标高内无浮浆。

③复合地基检测

一般在施工结束 2-4 周后进行复合地基检测，对复合地基或单桩承载力的检测可采用静载荷试验方法，复合地基静载荷试验方法按《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012 执行。

④破桩头

桩体强度达到设计值后，由第三方检测单位进行检测。并根据检测报告做出

相应的处理。在施工过程中做好材料的试块的取样工作，进行 28 天后的抗压强度。

清理桩间土和桩头检测合格后，用水准仪在桩身上测量好标高，采用切割锯及风镐、电锤等工具凿除预留桩头至设计标高。凿桩头时，钢钎水平放置，禁止竖向劈凿桩头，以防破坏桩身质量。如斜面（集水坑等坡面）按实际坡度剔除预留桩头。凿除桩头后，及时清运平整到位。

⑤桩帽施工

CFG 桩施工结束后，报请监理验收合格后，才可进行桩帽的施工。在桩头位置地面以上按桩帽设计尺寸立模。按照设计要求绑扎钢筋，浇筑砼并养护。

⑥铺设褥垫层

桩帽验收合格后回填砂至帽顶标高，然后再铺设褥垫层。先铺设一碎石砂垫层+一层土工格栅，再铺设一层碎石砂垫层+一层土工格栅，最后再铺设一层碎石砂垫层封顶。铺设褥垫层后采用重力压实法或平板振捣法等将褥垫层压密实至设计密实度（>93%）。若含水量大的地基层铺设时应避免使用振动密实方法。

3.5.3.2 路面施工方案

底基层、基层施工方法

水泥稳定碎石底基层、基层及级配碎石只在混合料上的差距，其施工工艺基本相同。

1.施工准备

对下承层进行清理，恢复中桩，用白灰放出两边线，每 10 米（平曲线段每 5 米设置）在下承层左右两侧钉设高程控制桩，挂 $\Phi 4$ 钢绞线，用紧线器拉紧、锚固，作为摊铺机行走的导向线和摊铺作业时的高程控制线。

2.试验路段

在正式施工前，各先铺筑一段 200m 的试验路段。

试验路段结束后，将各种检测结果和施工总结及时整理上报监理工程师，在监理工程师审查合格同意开工后，再进行大面积施工。

3.拌和

混合料的拌和采用 2 台稳定料拌和机拌和，各种材料均通过装载机上料，自动配料机配料，供水采用自动电子补水器。出厂混合料的含水量应较最佳含水量大 1~2%。

4.运输、摊铺

运输采用大吨位自卸车，根据运距及拌和产量合理确定运输车辆数量。

采用 2 台摊铺机梯队作业。摊铺速度应与出料速度要相匹配。保证在施工中连续进行，不停机，以保证成型路面的平整度。正式摊铺前，将下承层表面清扫干净洒水湿润，摊铺机前最少有料车 4 辆以上才能开机。摊铺机后辅以人工，进行边角处理。

5.碾压

混合料摊铺成型后，立即在全宽范围内由低处向高处碾压。遵循稳压、轻振动碾压、重振动碾压、胶轮稳压及钢轮压路机静压的程序，压至无轮迹为止，保证碾压不起浪、不推移。碾压过程中表层要始终处于潮湿状态。严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段中调头或急刹车。

6.整形、接头处理

在碾压完成后，检测平整度，对局部不平整部位，人工及时处理，必要时用自动平地机进行刮平，将刮除的废料清除出路外。

摊铺机停机后驶离混合料末端，人工用与压实厚度相同高度的方木，将混合料末端挡齐，外侧用素土固定，然后进行碾压，碾压过后将末端的素土清扫干净，如此便使末端形成一垂直向下的标准横断面，第二天，将方木取走，摊铺机从该垂直断面重新开始摊铺。

7.养生

养生在碾压完成后开始，采用潮湿草帘覆盖洒水车洒水养生，养生期不少于 7 天，在上层结构层施工前，该层表面必须覆盖、不得暴晒。养生期内应封闭交通，禁止除洒水车外的任何车辆通行。

透层、下封层和粘层施工

本工程在面层与基层之间设改性乳化沥青表处下封层，铺沥青下封层时先喷洒透层油，透层油采用改性乳化沥青 PC-2，在上、中、下面层施工前洒布沥青粘层，保证各层沥青面层的粘合性。

1.透层的施工

①透层沥青宜紧接着基层施工完毕后浇洒。洒布透层前，路面应清扫干净，应采取防止污染路缘石及人工构造物的措施。

②洒布的透层沥青应渗透入基层 5mm 以上，不应在表面流淌，并不得形成

油膜，渗透深度应通过试洒确认。

③如遇大风或即将降雨时不得浇洒透层沥青。

④气温低于 10℃时，不宜浇洒透层沥青。

⑤应按设计的沥青用量一次浇洒均匀，当有遗漏时，应用人工补洒。

⑥浇洒透层沥青后，严禁车辆、行人通过。

⑦在铺筑下封层前，当局部地方有多余的透层沥青未渗入基层时，应予清除。

⑧透层洒布后应尽早铺筑沥青面层。当用稀释沥青作透层时，洒布后应待其充分渗透后方可铺筑下封层，其时间间隔不宜少于 24h 以上。

⑨浇洒透层沥青应首先选择试验段进行试洒，确定稀释沥青质量、稠度、用量、渗透性满足技术要求，确认沥青洒布车行走速度、喷型号、喷洒高度、喷雾工艺工况适宜后方可正式开工。

⑩洒好透层的基层要保持良好状态。当出现泛油时，按监理工程师指定用量补洒吸附透层油的材料。

⑪养生期间，不应在已经洒好透层沥青的路面上开放交通，确保透层沥青充分渗入基层。

2.封层的施工

①如果是洒布完沥青透层后就进行封层的施工应该待基层养护期完成后进行；如基层养护期过后没有及时封闭交通和污染，须对透层表面进行清扫，必要时应用水清洗，待水干后才可洒布热沥青。

②热沥青的加工和洒布，改性乳化沥青撒布温度控制在 50℃-70℃。热沥青的洒布，暂按 0.6~0.65kg/m² 的洒布量输入操作系统，系统自动生成洒布角（30°）和洒布速度（3km/h-4.5km/h），进行自动喷洒。

③瓜子石撒布车紧跟撒布，要求撒布车后倒撒布，撒布角与速度成反比，如果按规范要求的 6m³/1000m²（即为 3.5kg/m²）的撒布量则撒布角控制在 35° 速度控制在 5km/h，撒布结果的要求必须撒布均匀颗粒与颗粒间不重叠面防止产生夹层，撒布成为矿料的面积约占沥青表面的 60%左右。对局部不均匀的地方进行人工补撒。

④碎石撒布后立即用 16t 以上轮胎压路机碾压，碾压遍数为≥3 遍，碾压速率与撒布车速度相协调。

⑤封层施工后尽早铺筑沥青混凝土面层，但应待封层沥青充分渗透，撒布矿

料碾压后方可铺筑，碾压完到铺筑面层时间不宜少于 24h。铺筑沥青面层前，若局部地方尚有多余的下封层沥青未渗入基层时，予以清除；若发现局部地方沥青剥落，应予修补。

3.粘层的施工

①粘层的沥青材料宜采用热融沥青，粘层沥青的规格和质量应符合规范的要求。

②清洗下承层，保证下承层无杂物。

③各种粘层沥青洒布量应符合规范 $0.3\sim 0.5\text{L}/\text{m}^2$ 。

④在路缘石、雨水进水口、检查井等局部应用刷子进行人工涂刷。

⑤浇洒粘层沥青应符合下列要求：

a 粘层沥青应均匀洒布或涂刷，浇洒过量处，应予刮除。

b 路面有脏物尘土时应清理干净。当有沾粘的土块时，应用水刷净，待表面干燥后浇洒。

c 当气温低于 10°C 或路面潮湿时，不得浇洒粘层沥青。

d 浇洒粘层沥青后严禁除沥青混合料运输车外的其他车辆、行人通过。

⑥粘层沥青洒布后应紧接铺筑沥青层。当使用乳化沥青作粘层时，应待破乳、水分蒸发完后铺筑。

沥青面层施工方法

本项目的路面面层主要包括 AC-13 细粒式 SBS 改性沥青混凝土、AC-20 中粒式 SBS 改性沥青混凝土、ATB-25 密集配沥青碎石。

施工前，选 200m 左右下承层验收合格路段做试验段，以确定松铺系数、合理的摊铺速度、碾压组合及碾压遍数同时验证施工方案的可行性，不合适的加以修正完善，以指导大面积的施工。

1.摊铺前准备工作：

①SMA-13 沥青混合料摊铺前，先将整个工作面清扫干净。摊铺机状态运转良好，熨平板提前 $0.5\sim 1\text{h}$ 加热至不低于 100°C ，摊铺机下按松铺厚度垫好木板。

②为了确保摊铺厚度及平顺度，中上面层摊铺采用平衡梁法，下面层摊铺采用走钢丝线法，摊铺前让专门的技术人员对要施工的工作面进行高程测量，根据试验段测定的松铺系数进行挂线。直线段每 10 米一根桩，曲线段每 5 米一根桩，以保证摊铺层的平整度。

③摊铺前，设专人进行工作面的清扫，保证工作面没有杂物，符合规范要求。

2.混合料拌合要求

①装载机上料时应从集料堆底部按顺序竖直装料，减小集料离析。

②拌合机生产时必须逐盘打印各个传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数。

③施工操作人员不经试验人员同意不得随意调改配合比，不得随意补料，不得使用回收粉。

④刚刚破碎的新鲜集料，新集料应放置一周后才能使用，以防止沥青混合料的剥离发生。

⑤掌握好拌和时间、拌和温度，每天开始几盘集料应提高加热温度，并干拌几锅集料废弃测量集料温度，再正式加沥青拌和混合料。

⑥拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分三堆装料，以减少混合料的离析。

⑦严格掌握好拌和时间、拌和温度，每天开始几盘集料应提高加热温度，并干拌几锅集料废弃测量集料温度，再正式加沥青拌和混合料。

3.沥青混合料运输：

①用水银温度计检测沥青混合料的出厂温度和运至现场温度。在运料车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约 300mm。插入深度大于 150mm。摊铺前有专人量测混合料的温度，并做好记录。停车待卸时，不过早揭掉覆盖物。

②装运混合料前在运料车的底板和侧板涂抹一层隔离剂或防粘剂，并排除游离余液。

③拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分多堆装料，以减少混合料的离析。

④沥青混合料运输能力应较拌和能力和摊铺速度有所富余。

⑤料车加盖厚棉被和厚篷布进行保温覆盖。

⑥连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10~30cm 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车挂空挡，靠摊铺机推动前进。

4.沥青混合料的摊铺

①摊铺机调整到最佳工作状态，调试好螺旋布料器两端的自动料位器，并使链板送料器的速度和螺旋布料器的转带相匹配。螺旋布料器的料量高于螺旋布料

器中心，熨平板的挡料板把混合料在全宽范围内均匀分布，起步前将螺旋布料器内的料量调整好再摊铺，保证摊铺机绞笼中混合料不少于 2/3，避免摊铺层出现离析现象；采用 2 台摊铺机摊铺，按 3~4m/min 左右予以调整，做到均匀、不间断地摊铺。

②摊铺后的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。一般不用人工整修，只有在特殊情况下，在现场监理工程师指导下，用人工找补或更换混合料。

③随时分析、调整粗细料的均匀性，用钢纤和钢板尺检测松铺厚度是否符合规定。摊铺时熨平板采用中强夯，使铺面的初始压实度不小于 85%。

④设专人指挥运输车辆向摊铺机集料斗倒料以减少粗细料离析。摊铺机集料斗应在刮板尚未露出，约 10cm 厚的热料时，下一辆运料车即开卸料，做到连续供料，并避免粗料集中。

⑤摊铺施工遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料废弃。

5. 沥青混合料的压实

①设专人用手持式红外测温仪测混合料各个阶段的压实温度。使用手持式红外测温仪前应提前用水银温度计进行标定。

②现场设立明显标志牌，区分初压、复压、终压三个阶段。

初压：采用 2 台双钢轮压路机振荡碾压 2 遍，振荡频率可选为 50Hz，速度 4~5 公里/小时，后退时轮迹应与前进时重合，相邻应使轮迹重合 20 cm 左右。碾压段的长度控制在 30m~50m 为宜。

复压：紧跟初压后开始，不得随意停顿，使用 1 台钢轮压路机振动碾压 2 遍。

终压：紧跟复压之后进行，用 1 台钢轮压路机静压至无轮迹。

③由于混合料在冷却到 110℃ 以下用震动方式容易造成集料过度压碎，第三遍震动时如果温度降低到 115℃ 左右时，则不允许继续开振。压路机通常应紧跟摊铺机，压路机应尽可能减少撒水量，保持合理的压实速度。

④在初压和复压过程中，压路机轮迹的重叠宽度不超过 20cm。

⑤压路机紧跟摊铺机碾压，由专人负责指挥协调各台压路机的碾压路线和碾压遍数，使摊铺面在较短时间内达到规定压实度，且碾压温度符合规定要求。压路机折返应呈梯形，不应在同一断面上。压路机在未经压实的作业面上不得停顿、转向和调头。设专人负责摊铺后的压实，对离析的沥青料及时用细料补好，及时

处理压路机的粘轮现象，防止压路机漏压，多压，保证其压实度达到合格标准。压实工程中，配备一台小型平板振动夯，对振动压路机压不到的边缘等处进行压实。

6.纵向施工缝处理

当采用两台摊铺机成梯队联合摊铺时，纵向接缝应在前部已摊混合料部分留下 100~200mm 宽暂不碾压作为后高程基准面，并有 50~100mm 左右的摊铺重叠，长度 30m 为宜。以热接缝形式在最后做跨接缝碾压以消除缝迹。为做好纵向接缝的处理，保证接缝紧密、连接平顺，不产生明显的离析，要从混合料的温度、接缝处布料饱满程度、两台摊铺机熨平板横向倾斜角的调平、压实控制上采取措施，保证效果。

7.横向施工缝处理

横向施工缝应远离桥梁伸缩缝 20m 以外，不得设在伸缩缝处，以确保伸缩缝两边路面表面的平顺。横向接茬应与路中线垂直，上下层不宜接在同一垂直面上，应错开压路机碾压行走所需的长度做成台阶式。

8.施工中注意事项

①尽量保证拌合摊铺的稳定连续，生产越连续，质量越稳定，效率也越高。

②做好保温措施，从成品料的拌和出场温度、运输的保温措施、卸料摊铺的紧密衔接、及时碾压等方面采取有效措施，保证施工温度，确保工程质量。

③做好防潮措施，木质纤维、矿粉容易吸潮，而一旦受潮，对 SMA 沥青混合料拌合质量会造成很大影响，所以要对矿粉、纤维的存放使用采取有效防潮干燥的措施，确保拌合质量。

④热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃ 后，方可开放交通。

水泥混凝土路面施工

1.测量放样

将基层表面上的浮土杂物清除，并进行修整。恢复线路中桩，划出要进行混凝土浇筑路幅的立模线，并准确测量立模位置的高程，必要时对基层进行修整，确保混凝土面板的厚度和高程满足设计要求。

2.立模

在基层中打入定位钢筋，并在基层上设置有效的支撑保证模板的稳定，模板

采用槽钢，槽钢上预留拉杆的孔洞。钢模应有足够的强度和刚度，立模尺寸要准确。

3.混凝土拌和、运输

水泥混凝土采用厂拌法施工，按规定掺加外加剂，并由试验人员对混合料做检验，即混凝土的常规试验，一旦不符合规范要求，即重新拌和，严禁不合格料运进工地。水泥混凝土采用混凝土搅拌运输车运输。

4.浇筑

混凝土在浇筑前，对模板、钢筋进行检查，模板内的杂物和积水应清理干净；模板内涂刷脱模剂或废机油。摊铺由专人指挥从一端向另一端推进浇筑，当布料长度大于 10m 时，方可开始振捣作业。振捣采用振动梁振实，并用滚杠、整平板辅以人工整平。

6 整平

整平机按作业单元分段整平，每个作业段单元长度为 20~30m，振捣与整平两工序时间间隔不超过 15min。整平采用滚杠。整平板并辅以人工整平，清理所有表面自由水，然后休整钺平，修整完后收浆压纹。

7.养护

混凝土浇筑完成初凝后，即开始洒水覆盖养生，并进行防护，昼夜温差大时，应采取适当的保温措施，以免混凝土面板产生收缩裂缝，养生期间严禁任何车辆通行。

8 切缝和填缝的施工

横向缩缝采用切缝法施工，当混凝土达到设计强度的 25~30%时，采用切割机切割。胀缝填缝板采用沥青先处置过的软质木材。接缝填缝料使用高弹性聚氨酯。在开放交通前，填缝料应有充分的时间硬结。

3.5.3.3 桥梁施工方案

桥梁施工工序为：平整施工场地，基础施工（钻孔或人工挖孔），桥梁上部构造施工。钻孔桩施工前，先放出墩台轮廓线，然后用机械平整场地，人工配合，以保证钻机置于平坦、稳固的地基上。场地平整完成后，精确放出桩位中心点，并测设出护桩。

①桥梁下部结构施工工艺：

1) 桩基施工

桩基采用钻孔灌注桩施工。岸上桩基按常规冲孔施工。

2) 承台、系梁施工

承台及系梁采用钢吊箱施工，钢吊箱为双壁有底自浮式钢结构。

3) 墩身施工

绑扎钢筋浇筑砼，分段模板浇筑砼进行墩身施工。

4) 盖梁施工

盖梁施工工艺流程如下：定位放线→支架安装，用型钢作底模支撑平台（支架拼装、预压）→底模加工安装→钢筋加工绑扎、波纹管定位、预埋件安装→外模加工安装→检查验收签证→砼灌注→养护→拆侧模→拆除底模及支架→张拉预应力并封锚→竣工验收。

盖梁采用圆柱墩抱箍，外模采用组合钢模施工，模板间采用螺栓连接，另加外拉杆固定，横梁底模采用木尖调节。施工过程中应及时清除建筑垃圾，桥梁下部结构施工完成后，拆除施工用的围堰及支架，恢复河道原状。

墩身及盖梁施工过程中需采取有效措施，尽量避免建筑垃圾及废料等落入水中。

②桥梁上部结构施工

对于标准跨径的中、小桥梁，上部结构主要采用 10m~20m 标准跨径预应力混凝土空心板、预应力混凝土小箱梁结构，施工方法以预制安装为主，可根据地形、地势及交通条件分别采用架桥机、龙门架或吊机架设。对于跨径较大的桥梁，根据地形分别采用龙门吊或调车安装。铰缝、整体化层、桥面铺装层、护栏等均在桥上施工。

3.5.3.4 涵洞施工方案

现浇盖板涵施工工艺及方法

1. 盖板涵施工工艺流程

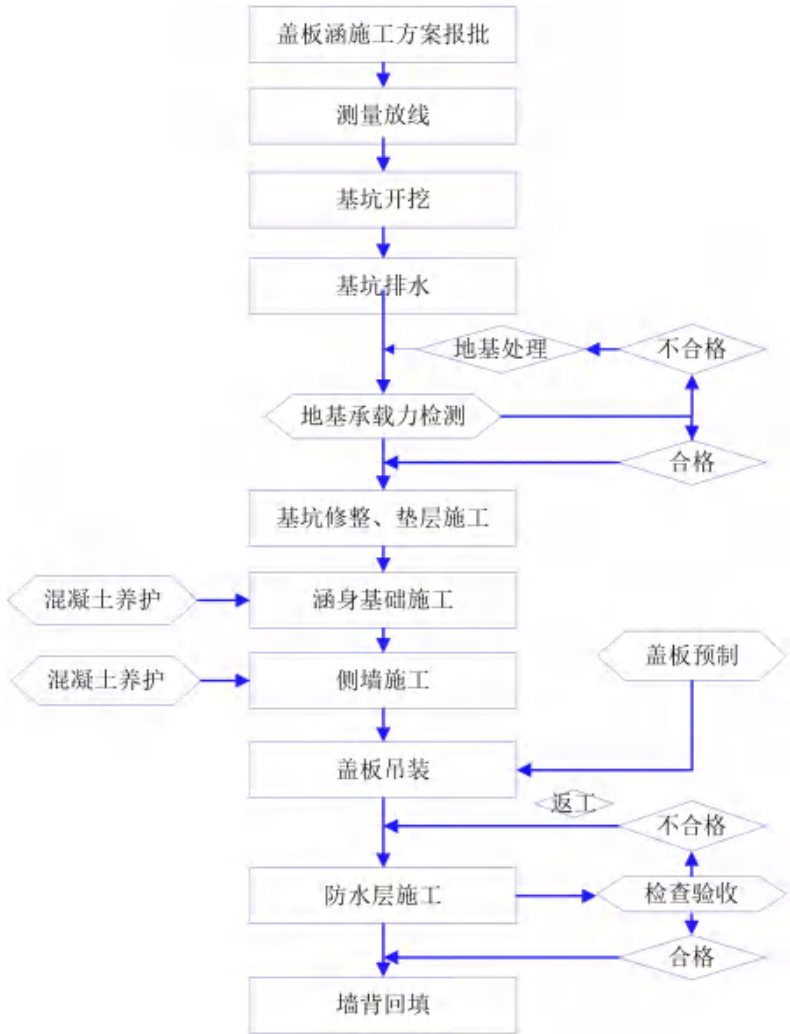


图 3.5-6 盖板涵施工工序流程图

2.基坑开挖施工

①基坑开挖采用明挖。土方施工严格按照方案分层进行，结合全站仪和水准仪测量，控制开挖放坡，确保基坑底宽。当开挖接近设计底标高时，预留 10cm～15cm 改由人工清底，避免超挖。开挖至设计标高后，进行基础承载力检测，要求地基承载力达到设计值，如承载力不足，应进行地基处理。

②基坑边坡防护及排水

在坑边缘留 3m 护坡平台，在基坑底部两侧各设置 300×300mm 排水沟一条，每 50m 设置 800×800mm 集水井一个，并配置 4～6 个抽水泵进行抽水。可适当储备一定数量彩条布，遭遇强降雨时，及时对整个边坡进行覆盖，防止雨水冲刷或渗入坡体，造成边坡失稳。从基坑开挖至涵洞完成应连续施工，所有开挖土方应及时外运。施工时小型静载距坑缘不少于 1m，动载距坑缘不少于 2.0m。

3.垫层施工

基础开挖采用挖掘机施工并辅以人工整修,并在基础底四周做排水沟和集水井,利用水泵排除。基坑开挖至设计标高后,立即进行地基承载力的检验(方法采用动力触探方法),如承载力小于设计值,底部换填,使其达到设计要求,自检合格后,向监理工程师报验,经监理认可后,立即进行基础圬工施工。基础分两段间隔浇注,每段接缝设在沉降缝处,缝间安设 2 cm 厚的硬质泡沫板,基础顶面墙身位置处预留接茬筋或接茬石。

4.钢筋施工

流程:施工翻样→钢筋加工→钢筋运输→钢筋绑扎

①施工翻样:根据设计图纸资料,复核涵洞轴线控制网和高程基准点。确定涵洞十字轴线,并用墨线弹在施工垫层地板上。经现场监理工程师核查、批准后绑扎。

②钢筋加工:清理钢筋表面油污、泥土、浮锈等,人工配合机械调直钢筋,钢筋下料先下长料后下短料,尽量减少和缩短钢筋短头,以节约钢材。

③钢筋运输:将加工好的钢筋用运输车运往施工现场并分类堆放在指定地点。在装车前应做好钢筋的编号,并做好钢筋的运输管理,防止钢筋在运输过程中发生变形等。

④钢筋绑扎:主筋搭接采用焊接。钢筋按设计图纸进行安装,满足规范与验收标准要求

钢筋连接采用焊接,双面焊的焊缝长度为钢筋直径的 5 倍,单面焊焊缝长度为钢筋直径的 10 倍,接头面积最大百分比为 50%。

5.模板施工

模板采用 5mm 厚定型钢模,竖向龙骨 [10#槽钢,按间距 300mm 竖向均布,横向背楞为双钢管 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$, M14 三段式防水对拉螺栓外加钢管斜撑加固,如下图。

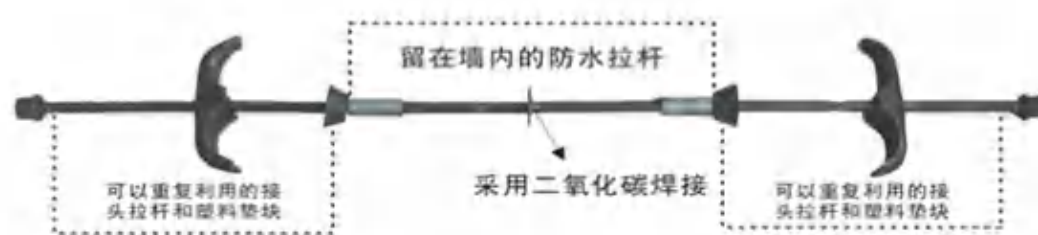


图 3.5-7 三段式防水螺杆示意图

墙体支撑体系采用扣件式钢管满堂脚手架，钢管规格为外径 48mm，壁厚 3.5mm，对拉螺杆间距 50×50cm。

6. 混凝土浇筑

盖板涵混凝土分两次浇筑，先基础后墙身。在沉降缝处分段浇筑，沉降缝采用 2cm 厚浸沥青木板。

①混凝土在商混凝土站集中提供，后用罐车运往工地。

②混凝土浇筑采用泵送入模，混凝土坍落度控制在 140~180mm。在混凝土浇筑完毕后 30min 之内进行多道抹面，以减少由于混凝土收缩而产生裂纹。

③混凝土进行分层和对称浇筑，每层厚度不超过 30cm。为避免形成接缝，浇筑上层时要求插入式振捣器伸入到下层 10cm，其移动间距不得大于振捣棒的作用直径。

④振捣棒与侧模保持 5~10cm 的距离，防止侧模受振动器影响而发生变形或碰撞模板、钢筋、预埋件等。振捣时采取快插慢拔的方式，插入和拔出必须保持振捣棒的垂直。振捣到混凝土表面泛浆为准。

7. 盖板预制及安装

①盖板预制

a 底模制作

盖板在临时构件加工厂预制。底模暂定采用 10cmC30 混凝土+3mm 厚钢板，钢模板要平直、牢固。安装侧模板应防止模板移位和凸出，模板安装完毕后，要对平面位置、顶面标高、接点联系及纵横稳定性进行检查，模板内侧需涂抹废机油，以保证表面的平整性。经监理工程师签认后，方可进行混凝土浇筑。

b 钢筋制作

严格按设计图纸施工，认真填写钢筋制作绑扎原始记录，受力钢筋绑扎接头设置在内力较小处，并错开布置，绑扎接头间距不小于 1.3 倍搭接长度。

c 混凝土浇注注意事项同台帽混凝土浇注。

②盖板安装

a 浇筑混凝土时在现场制作混凝土试件，在自然条件下同盖板一起养生，在现场混凝土试件强度达到设计强度的 70% 后，才能进行盖板的吊装和安装。

b 对于无法及时按照的盖板，在预制场存放，存放时在两端距盖板端头 50cm 处支等厚方木，存放层数不超过 4 层。盖板的起吊用 25t 吊车，用板车运输，安

装采用吊车配合人工。

c 安装前,测量人员根据相邻两道沉降缝之间间距和设计盖板宽度合理组合搭配,使盖板间隙刚好落于沉降缝处。盖板安装前,需检查台帽的尺寸。

8. 沉降缝设置

洞身每隔 4~6m 设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮。

9. 模板拆除和混凝土保养

①模板拆除

a 模板必须待混凝土强度达到 2.5MPa 后方可拆除。先拆除外支撑架,并及时进行养护。内支撑架需等顶板混凝土达设计强度 75%以上后方可拆除。

b 拆卸的模板、配件不得随意抛落。拆卸后的模板、方木及钢管必须及时清除灰浆、污垢、维修整理、分类存放、妥善保管、防止变形,修补过的板面要平整、牢固、缝隙紧密,螺杆的丝牙光洁、顺畅,并按要求涂刷保护漆、脱模剂或润滑剂等,以便再次利用。

②混凝土养护

a 混凝土浇筑完成收浆后尽快予以覆盖养护。覆盖时不得损伤或污染混凝土的表面。

b 混凝土的洒水养护时间为 7 天,每天洒水次数以能保持混凝土表面处于湿润状态为度。

c 气温低于 5°C 时,应覆膜加保温棉养护,不得向混凝土面洒水。

d 混凝土强度达到 2.5MPa 前,不得使其承受行人、运输工具、模板、支架及脚手架等荷载。

10 基坑、涵背回填

回填应待混凝土达到设计强度 100%后进行。回填材料采用有规格的级配碎石,填料最大粒径要求不大于 10cm,第一层厚度不大于 25cm,以后每层厚度不大于 15cm。回填高度至路床底面。

由于工作面有限,大型机械不能作业,两侧同时对称填筑,涵顶 50cm 以内采用静压,涵顶填筑厚度大于 50cm 后才可用振动压路机碾压。

圆管涵施工工艺及方法

1. 圆管涵施工流程



图 3.5-8 圆管涵施工工序流程图

2.测量放线

在基坑开挖前应先对涵洞的轴线位置进行测量放样，测量原地面标高，确定基坑开挖的深度。

3.基坑开挖

基坑开挖采用挖掘机作业，当挖至高于设计标高 0.3~0.4m 时，用人工配合继续开挖修整成型。对硬土和软岩石基础采用风动凿岩机松动开挖。有水基坑采取集中排水或挖井降水施工。当在原有灌溉水流的沟渠修筑时，应开挖临时通道保护好灌溉水流。

4.基底验收

当基坑开挖到设计标高成行后，应再次测量其基底高程，基坑开挖的深度不得小于设计值。自检合格后通知监理验槽。

用动力触探仪检查基地承载力，锤击数根据设计基底承载力确定。如有实际基底承载力与设计不符，或软硬不均以及两类以上土壤交错的情况，请设计人员根据实际情况确定采取换填等方法处理，直至达到设计承载力，方可进行基础砂砾垫层的施工。

5. 垫层和基础

垫层与基础应符合图纸有关规定，基础应按要求设置沉降缝，沉降缝垂直、整齐，在浇注垫层之后用粘土进行回填捣实

6. 管节安装

圆管涵管节采取订购，管节运到现场拼装。钢筋混凝土管节的装卸与拼装采用批准的吊具进行作业，严禁利用滚板或斜板卸管。管节接头防水层严格按设计规范施工，必须特别严密，不得漏水。

7. 接头防水处理

圆管涵管节间的缝隙用沥青麻絮填塞，外面用涂满热沥青的油毛毡包裹三道。涵身每 4~6 米设置一道沉降缝，沉降缝贯穿整个断面，沉降缝中用沥青麻絮填塞，灌以热沥青，以防止渗水浸泡基础。

8. 进出水口

出入口河床铺砌应与涵身基础及上下游沟槽连接顺通。碎石垫层铺设厚度严格按设计要求办理，铺砌面平顺，浆砌片石之间连接紧密，确保流水顺畅。

9. 管顶基坑回填

涵洞两侧过渡段的填筑：必须在护涵混凝土强度达到设计强度的 100%以后，方可进行填土，填土应在涵洞两侧同时对称填筑，并按桥涵施工中有关部门规定进行回填。第一层的最小摊铺厚度不得大于 300mm，并防止剧烈冲击，可辅以小型打夯机夯实。

3.5.4 施工三场设置

根据项目设计资料及水土保持方案报告书，本项目共设置 1 个临时施工场地，其中包含水稳拌合站、预制场、钢筋加工场、小型构件预制场、1 个表土堆场（位于临时施工场地内）、2 个土石方临时中转场以及 1 处建筑垃圾消纳场，其相对位置详见图 3.5-9、图 3.5-10。



图 3.5-9 临时施工场地、表土堆场、土石方临时中转场与项目相对位置图

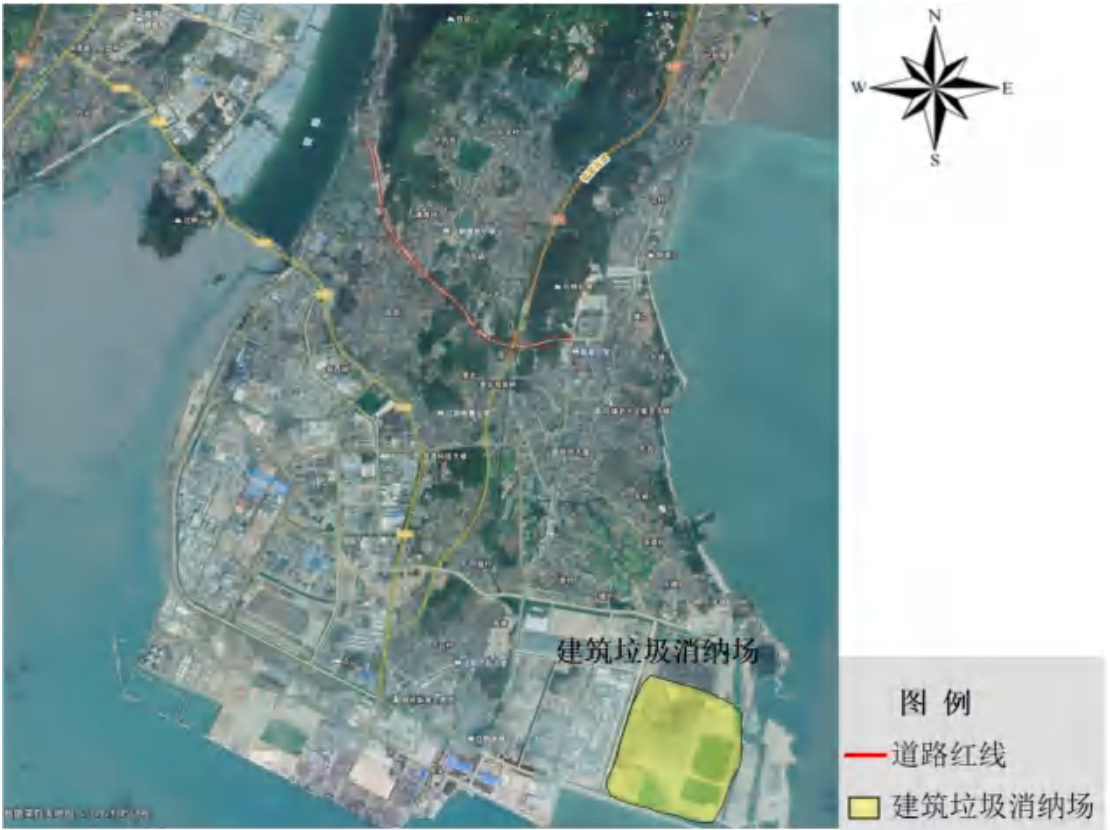


图 3.5-10 建筑垃圾消纳场与项目相对位置图

3.5.4.2 施工场地

本项目为公路工程，为满足施工便利和工期要求，本项目需在公路沿线设置临时施工用地。临时施工用地主要布置 1 施工生产生活区、1 个水稳拌和站（与施工生产生活区场地共用）。场地内布置各类生产设施以及办公场所等，施工场地布置图详见 。施工人员生活租用沿线民居房屋或在场地生活区宿舍居住。分布情况详见表 3.5-2。

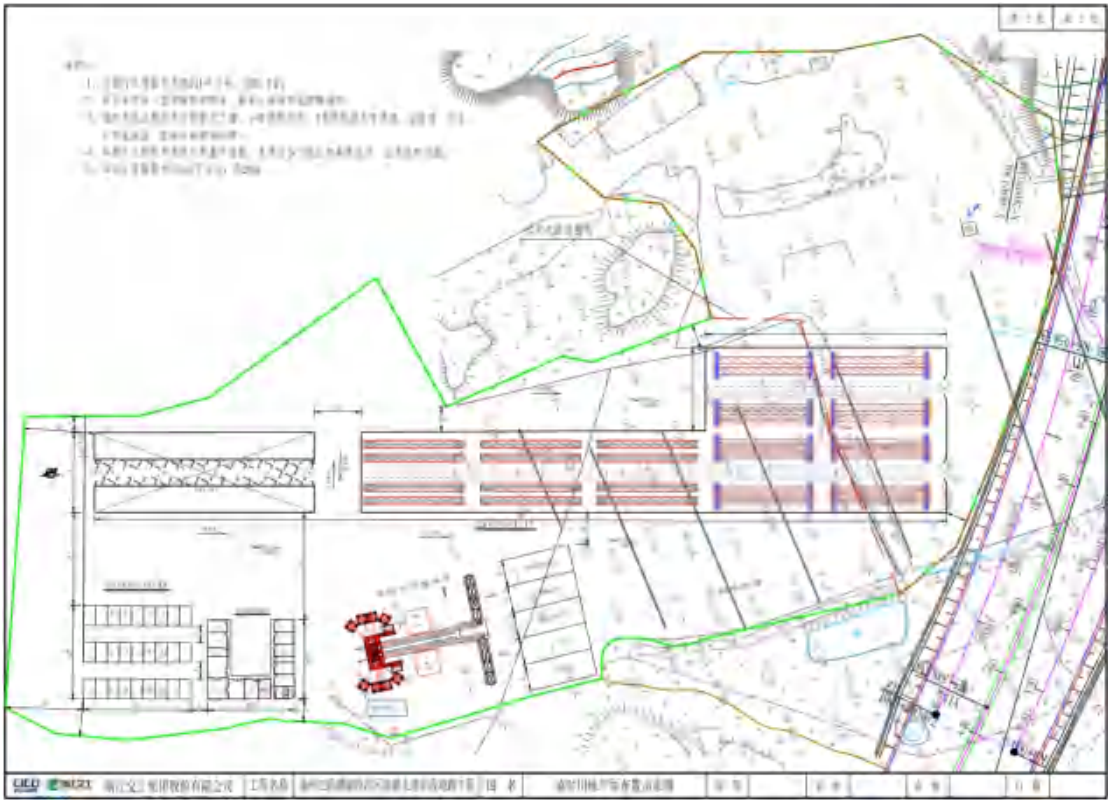


图 3.5-11 施工场地平面布置图

3.5.4.3 表土堆场

为了合理利用表土资源，根据项目区实际情况，对有表土资源的区域，在主体工程施工前，应剥离表土层并集中堆放，施工结束后用于景观绿化覆土和复耕。考虑表土需临时中转堆放，主体设置一处表土堆场区用于表土临时堆存，不乱丢乱弃，本方案布设 1 个表土堆场，与施工场地共用，主要堆放主体工程区剥离的表土资源。具体详见表 3.5-2。

3.5.4.4 土石方临时中转场

根据项目设计资料及水土保持方案报告书，拟在本项目沿线设置 2 个土石方中转场，详见表 3.5-2。

3.5.4.5 建筑垃圾消纳场

根据项目设计资料及水土保持方案报告书，本项目路基工程挖方为 114.89 万 m³，填方为 35.83 万 m³，挖方大于填方，剩余土方依托现有建筑垃圾消纳场，详见表 3.5-2。

表 3.5-2 “施工三场”情况一览表

序号	临时场地名称	位置桩号	占地面积	占地类型	主要功能	备注
1	施工生产生活区	K5+680~K6+040	3.8443	建设用地	路基及桥梁施工生产表土暂存	/
2	水稳拌合站					/
3	表土堆场					/
4	土石方临时中转场 1#	K3+770-K3+900	0.63	城镇村及工矿用地	土方转运	征地红线内
5	土石方临时中转场 2#	K5+860-K5+900	0.54	城镇村及工矿用地	土方转运	征地红线内
6	建筑垃圾消纳场	福州江阴港城经济区东部填海地块	/	/	土方填埋	依托现有

3.5.5 施工便道

本项目主要涉及 3 处施工便道，详见下表。

表 3.5-3 施工便道布置情况

序号	起讫桩号	长度	路基宽度	用地面积	路面类型	备注
		(km)	(m)	(m ²)		
1	K2+760~K2+920	0.16	4.5	560	天然砂砾	/
2	K2+920~K3+920	0.20	4.5	700	天然砂砾	/
3	K3+920~K7+156.119	3.24	4.5	11326.42	天然砂砾	K4+000、K6+420施工便涵

3.6 交通量预测

3.6.1 相对交通量

根据福清江阴镇区域特点，随着经济发展，城市化、城镇化进程加速，人均收入的增加，汽车数量随之增长。考虑项目公路集散功能和高速连接线功能，综合高速收费站和公路观测站数据，综合考量趋势交通量与诱增交通量，高港大道北段交通路预测结果详见表 3.6-1。

表 3.6-1 高港大道北段交通路预测表 (pcu/d)

道路	路段	2027	2030	2035	2040	2047
高港大道 北段	起点-林芝路	9675	11452	14628	18250	23662
	林芝路-规划路	9887	11702	14948	18650	24181
	规划路-江阴支线	9648	11420	14588	18200	23597
	江阴支线-终点	9011	10666	13624	16998	22039

本项目通车年为 2028 年 10 月, 因此, 环评特征年为近期 2028 年、中期 2034 年、远期 2042 年。本报告采用内插法计算各环评特征年的标准交通路, 具体如下表所示:

表 3.6-2 本项目环评特征年标准交通路预测结果表 (pcu/d)

路段 \ 时间	2028	2034	2042
起点-林芝路	10267	13993	19796
林芝路-规划路	10492	14299	20230
规划路-江阴支线	10239	13954	19742
江阴支线-终点	9563	13032	18438

3.6.2 特征年车型构成

工可中预测的车型比例构成详见表 3.6-3。

表 3.6-3 工可车型比例预测表

年份	小型载货汽车	中型客货汽车	大型客货汽车	小型客车	摩托车
2027	7.00%	5.00%	26.00%	40.00%	22.00%
2030	9.00%	5.00%	28.00%	38.00%	20.00%
2035	9.00%	4.00%	30.00%	37.00%	20.00%
2040	11.00%	3.00%	30.00%	37.00%	19.00%
2047	12.00%	3.00%	31.00%	36.00%	18.00%

根据项目可研调查的结果和交通量历年观测资料, 本环评预测特征年的车型比取值如下:

表 3.6-4 环评特征年车型比例取值表

年份	小型载货汽车	中型客货汽车	大型客货汽车	小型客车	摩托车
2028	8.00%	5.00%	26.00%	40.00%	21.00%
2034	9.00%	4.00%	30.00%	37.00%	20.00%
2042	12.00%	3.00%	31.00%	36.00%	18.00%

3.6.3 环评特征年绝对交通量分析

根据项目区的经济状况和周边情况，同时类比项目区域现有公路，该区域昼间系数为 0.9（6:00~22:00），每日昼间 16 小时，夜间 8 小时。

交通折算系数按《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 中规定，车型分类及按照 JTG B01 中有关车型划分的标准进行，具体参数详见表 3.6-5。摩托车折算系数按《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（规统便字〔2005〕126 号）中折算系数取 1.0 计。

表 3.6-5 各汽车代表车型及车辆折算系数表

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

根据表 3.6-5 中的车型折算系数，计算各环评特征年的绝对交通量，具体如下：

表 3.6-6 本项目环评特征年绝对交通量预测结果表

路线 \ 时间	2028	2034	2042
起点-林芝路	7256	9519	13376
林芝路-规划路	7415	9727	13669
规划路-江阴支线	7236	9493	13339
江阴支线-终点	6758	8865	12458

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及大、中、小车型分类方法，计算出项目近、中、远期昼夜日与小时交通量，见表 3.6-7。

表 3.6-7 各段大中小车型昼夜全天绝对日交通量（辆/d）

路段	车型	近期年（2028）		中期年（2034）		远期年（2042）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点-林芝路	小型车	4506	501	5654	628	7945	883
	中型车	327	36	343	38	361	40
	大型车	1698	189	2570	286	3732	415

路段	车型	近期年（2028）		中期年（2034）		远期年（2042）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
林芝路-规划路	小型车	4605	512	5778	642	8119	902
	中型车	334	37	350	39	369	41
	大型车	1735	193	2626	292	3814	424
规划路-江阴支线	小型车	4494	499	5639	627	7923	880
	中型车	326	36	342	38	360	40
	大型车	1693	188	2563	285	3722	414
江阴支线-终点	小型车	4197	466	5266	585	7400	822
	中型车	304	34	319	35	336	37
	大型车	1581	176	2394	266	3476	386

表 3.6-8 各段大中小车型昼间和夜间小时交通量（辆/h）

路段	车型	近期年（2028）		中期年（2034）		远期年（2042）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点-林芝路	小型车	282	63	353	79	497	110
	中型车	20	5	21	5	23	5
	大型车	106	24	161	36	233	52
林芝路-规划路	小型车	288	64	361	80	507	113
	中型车	21	5	22	5	23	5
	大型车	108	24	164	36	238	53
规划路-江阴支线	小型车	281	62	352	78	495	110
	中型车	20	5	21	5	23	5
	大型车	106	24	160	36	233	52
江阴支线-终点	小型车	262	58	329	73	463	103
	中型车	19	4	20	4	21	5
	大型车	99	22	150	33	217	48

3.7 施工期污染源强分析

3.7.1 噪声污染源强分析

（1）施工设备噪声

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。参考《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）的附录 D 公路工程机械噪声源强，本项目主要施工机械主要分布在项目临时施工用地与道路沿线两侧，噪声源强详见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要施工器械不同距离处的噪声级

机械类型	测点距离 (m)	声源 (dB)
液压挖掘机	10	78
电动挖掘机	10	75
轮式装载机	10	85
推土机	10	80
移动式发电机	10	90
各类压路机	10	76
木工电锯	10	90
电锤	10	95
振动夯锤	10	86
打桩机	10	95
静力压装机	10	68
风镐	10	83
混凝土输送泵	10	84
商砼搅拌车	10	82
混凝土振捣器	10	75
云石机、角磨机	10	84
空压机	10	83

(2) 爆破噪声源强分析

本项目 K2+760-K5+700、K7+000-K7+117 主线段，开挖涉及爆破。进行爆破时，会产生瞬时的高噪声级，一般为 115dB 左右，属于突发非稳态噪声。

爆破振动是一种瞬间的短周期的冲击作用，为不常出现的振动源，其振源能量来自炸药爆炸。炸药的大部分能量用于破碎岩石或松动土层做功，另外一小部分能量转化为岩石等介质中的应力波，应力波随传播距离增加而衰减，在地表或地下洞室表面反射时，将导致介质面振动，即转变为地震波。其特点是离爆源较近外，高频振动成分较丰富，且持续时间短，随着传播距离的增加，高频成分逐渐被介质吸收，传到远处后，无论是质量速度，还是加速度的值都很小，因此，一般爆破所引起的振动在一定距离以外，对周边居民做好提前预警，振动对敏感点具有一定程度的影响。

3.7.2 大气污染源强分析

拟建公路全线采用混凝土路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP 等。主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、沥青封层等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生的大气污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

（1）施工作业扬尘

施工前期场地平整、地基处理过程中，将应用挖掘机和推土机进行堆填，在土方的搬运、倾倒过程中，将有少量土壤颗粒物从地面、施工机械或土堆飞扬进入空气中。类比同类工程施工期情况，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过了《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值标准。鉴于工程沿线两侧分布有居民点，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻车辆行驶造成的空气污染。

将有粉状物逸散进入空气中。类比同类工程施工期情况，灰土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 $8.894\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 以外可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值标准（周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

建筑垃圾消纳场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

（2）沥青烟气

本项目沥青均外购，沥青烟气产生主要是沥青摊铺过程。

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前，应及时通知附近居民区、学校等环境空气敏感对象。

（3）施工机械燃油废气

施工机械废气产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，排出的各类燃油废气主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。由于施工机动车相对分散，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，因此通过加强管理和落实环保措施，确保机械和车辆保持良好状态，达标排放，对大气环境的影响很小。

（4）施工运输扬尘

施工期间，土料、砂石料等均需从外运进，运输量较大，粉状材料本身在运输过程中，如果遮盖等防护措施不当，则遇风也会起尘。运输扬尘、汽车尾气对

局部地区空气质量产生影响。类比相关验收调查数据，施工运输道路 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.652mg/m³、9.694mg/m³、5.093mg/m³，具体见表 3.7-2。

表 3.7-2 施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离(m)	监测结果(mg/m ³)
施工路边	铺设水泥稳定类路顶基层时运输车辆扬尘	50	11.652
		100	10.694
		150	5.093

（5）建筑垃圾消纳场粉尘

建筑垃圾消纳场扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，会对周围环境产生一定的影响。通过洒水可有效地抑制扬尘量，此外对于一些粉状材料采取防风抑尘网措施也可有效减少扬尘污染。为减轻取、建筑垃圾消纳场扬尘对居民点的影响，建议取、建筑垃圾消纳场尽量设置在敏感点当地主导风向的下风向。

（6）水泥混凝土拌合站（含预制场、钢筋加工场、小型构件预制场）扬尘

根据其他公路的混凝土拌合站监测数据，灰土拌合站产生的扬尘中，TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.894mg/m³、1.703mg/m³、0.483mg/m³。本项目设置 1 个施工场地（含预制场、钢筋加工场、小型构件预制场），距离后陈村最近居民点约 150 米，且居民点为常年主导风向上风向位置。因此施工场地运行对后陈村影响较小，本环评要求施工场地运行过程应做好防尘措施，尽量减少粉尘无组织排放。

（7）爆破粉尘

爆破粉尘排放量受影响因素较多，如炸药成分、起爆方式、炸药包密封情况等，但爆破产生的粉尘排放属于短时间歇排放。施工单位需做好洒水作业，降低爆破粉尘对周边环境的影响。

（8）施工驻地油烟废气

工地食堂将液化气作为燃料，为清洁能源；烹饪过程中产生的油烟采取高效油烟净化设施处理，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）要求的排放标准后，引至食堂所在楼顶排放，项目工地选址所在区域地势开阔，对周围环境空气质量影响较小。

3.7.3 水污染源强分析

施工期废水主要是施工人员的生活污水和施工生产废水。

(1) 生活污水

本项目施工驻地基本属于农村地区，驻地内施工人员按 40 人计，用水量按 100L/人·d 计，排放系数取 0.80。生活污水主要污染物及产生浓度分别为：COD_{Cr} 约 300mg/L、BOD₅ 约 150mg/L、SS 约 120mg/L、NH₃-N 约 30mg/L。施工期生活污水量估算详见下表。

表 3.7-3 施工人员生活污水排放表

工区类型	施工人数	用水定额 (L/人·d)	用水量 (t/d)	K	污水排放量(t/d)
施工人员	40 人	100	10	0.8	8.0

根据核算，施工区排放的污水中含 COD_{Cr} 0.0012t/d、BOD₅ 0.0006t/d、SS 0.00048t/d、NH₃-N 0.00012t/d。

施工人员生活污水经化粪池预处理后交由环卫部门定期抽运处理。

(2) 雨季地表径流

暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的冲刷水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物，产生量难以确定。

(3) 施工场地废水

施工机械和车辆一般需定期进行冲洗，产生少量废水，其污染物主要为悬浮物和石油类，经沉淀后回用施工场地抑尘。

(4) 预制场废水

预制场的施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，一般一处预制场地的生产废水量（冲洗废水）少于 5t/d，生产废水中主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。另外，施工物料、露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的污水。对以上废水进行沉淀隔油和中和处理后，尾水作为日常洒水降尘利用，不外排。

3.7.4 固体废物排放量分析

(1) 一般固废

①生活垃圾

项目高峰期施工期人员按 180 人计，其中 40 人居住在临时施工用地宿舍，

140 人居住在沿线民房，人均生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，施工期施工人员的生活垃圾的日总产生量为 $0.10\text{t}/\text{d}$ 。

②土方

本工程建设过程中土石方挖填总量为 157.74万 m^3 ，其中挖方 119.78万 m^3 ，填方 38.96万 m^3 ，余方 80.44万 m^3 。

③淤泥

本项目涉及池塘水域进行清淤换填中粗砂、碎石处理，池塘、沟渠路段清淤厚度为 30cm ，位于桩号 $\text{K}3+000\sim\text{K}3+400$ 段，本项目水域面积 0.0883hm^2 共计清淤方量 0.03万 m^3 ，后用作绿化覆土。

④施工建筑垃圾

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、废木板等包括拆迁房屋中的废混凝土、废砖头、石块、钢筋、木料、玻璃等固体废物。这些施工建筑废物需要合理利用，不能利用的统一运至建筑垃圾消纳场集中堆放处理。

(2) 危险废物

①隔油沉淀池的沉泥

危废类别为 HW08 ，危废代码为：900-210-08，以施工场地每天冲洗 2 次车辆计，每次冲洗水量为 $1\text{m}^3/\text{次}$ ，则每天的车辆冲洗废水量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗废水中 SS 的浓度约为 $1000\text{mg}/\text{L}$ ，则污泥产生量约为 $0.005\text{t}/\text{d}$ (含水率 60%)，则年产生量约为 $1.825\text{t}/\text{a}$ ，委托有资质的单位处置。

②废机油

在整个施工期，不定期对生产设备进行维护，在维修过程中产生的废机油产生量约为 $0.2\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，项目废机油为危险废物，危废编号 $\text{HW08}(900-214-08)$ ，委托有资质的单位处置。

3.8 运营期污染源强分析

3.8.1 噪声污染源强分析

本项目采用双向六车道的一级公路标准建设，路基宽度 33.5米 ，设计时速为： $60\text{km}/\text{h}$ 。运营期交通噪声大小与交通量大小密切关系，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况，本项目小型车类型比例占比在 $45\%\sim 75\%$ 之间，平均车速计

算可参考以下方法确定。

(1) 平均车速的确定

本项目 K2+760~K7+156.119 一般路段设计车速为 60km/h。根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358—2024)，各类型单车车速预测计算如下。

①实际通行能力(C)的确定

一级公路实际通行能力按下面公式计算：

$$C=C_0\times f_{CW}\times f_{DIR}\times f_{FRIC}\times f_{HIV}$$

式中：C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C_0 ——基准通行能力，pcu/h；

f_{CW} ——车道宽度对通行能力的修正系数；

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数；

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数；

f_{HIV} ——交通组成对通行能力的修正系数。

本项目为一级公路，K2+760~K7+156.119 一般路段设计车速为 60km/h。根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358—2024)表 C.3 公路基准通行能力中一级公路设计车速 60km/h，因此本项目全路段 C_0 基准通行能力取 1800pcu/h。本项目车道宽度详见 3.4.1.1 章节，按每车道宽度 3.75m 计，因此本项目全路段 f_{CW} 取 1.00； f_{DIR} 方向分布取均匀分布，修正系数取 1.00； f_{FRIC} 横向干扰修正系数取 0.95。

f_{HIV} ——交通组成对通行能力的修正系数， $f_{HIV}=1/[1+\sum p_i(E_i-1)]$ ，其中 p_i ——第 i 类车的绝对交通量占绝对交通量总量的百分比（绝对车型比）； E_i ——第 i 类车的车辆折算系数。绝对车型比统计和交通组成对通行能力的修正系数(f_{HIV})计算如下表：

表 3.8-1 绝对车型比和交通组成对通行能力的修正系数

时期	绝对车型比			f_{HIV}
	小客车	中型车	大型车	
近期	69.00%	5.00%	26.00%	0.707
中期	66.00%	4.00%	30.00%	0.680
远期	66.60%	3.00%	31.00%	0.676

实际条件下的通行能力(C)计算得：

表 3.8-2 实际条件下的通行能力（单位 pcu/h）

预测时期	通行能力 C
近期	1208
中期	1163
远期	1155

②负荷系数 V/C 比的确定

根据上文 3.6 章交通量预测结果，本项目负荷系数计算结果如下：

表 3.8-3 服务交通量（V）与实际通行能力（C）的比值一览表

路线名称	预测时期	昼间交通量 pcu/h	负荷系数 V/C	夜间交通量 pcu/h	负荷系数 V/C
起点-林芝路	近期	408	0.34	91	0.08
	中期	535	0.46	119	0.10
	远期	752	0.65	167	0.14
林芝路-规划路	近期	417	0.35	93	0.08
	中期	547	0.47	122	0.10
	远期	769	0.67	171	0.15
规划路-江阴支线	近期	407	0.34	90	0.07
	中期	534	0.46	119	0.10
	远期	750	0.65	167	0.14
江阴支线-终点	近期	380	0.31	84	0.07
	中期	499	0.43	111	0.10
	远期	701	0.61	156	0.13

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358—2024），当 V/C ≤0.2 时候，各类型车昼夜平均车速按下面公式计算：

$$v_l=v_0\times 0.90$$

$$v_m=v_0\times 0.90$$

$$v_s=v_0\times 0.95$$

式中：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——各类型车的初始运行车速，km/h，按下表取值。

表 3.8-4 初始运行车速（km/h）

公路设计车速		120	100	80	60
初始运行车速	小型车	120	100	80	60
	中、大型车	80	75	65	50

当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时，平均车速按下面公式计算：

$$v_i = \left(k_{1i} u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i} u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

式中： v_i ——平均车速， km/h；

v_d ——设计车速， km/h；

u_i ——该车型的当量车数，按下式计算：

$$u_i = vol \times (\eta_i + m_i (1 - \eta_i))$$

式中： vol——单车道绝对交通量， 辆/h；

η_i ——该车型的车型比；

m_i ——该车型的加权系数，取值见下表；

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——分别为系数，取值见下表。

表 3.8-5 车速计算公式系数

车型	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中、大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

当 $V/C > 0.7$ 时，各类型车车速取同一值，通常可按路段设计车速的 50%取平均车速。

(2) 单车行驶辐射噪声级

《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 中计算平均辐射噪声级 $\langle (L_{0E})_i \rangle$ 公式如下：

大型车 $\langle (L_{0E})_l \rangle = 22.0 + 36.321 \lg v_l$ （适用车速范围：48km/h~90km/h）

中型车 $\langle (L_{0E})_m \rangle = 8.8 + 40.481 \lg v_m$ （适用车速范围：53km/h~100km/h）

小型车 $\langle (L_{0E})_s \rangle = 12.6 + 34.731 \lg v_s$ （适用车速范围：63km/h~140km/h）

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

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

$\langle (L_{0E})_s \rangle$ ——大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；

本项目小型车、中型车与大型车的预测时段**平均车速位于《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 中计算平均辐射噪声级 $(\overline{L_{0E}})$ 公式的适用车速范围外**，因此采用类比调查或参考有关研究成果确定。参照《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）中的源强公式进行计算（适用 20~80km/h 的机动车辆）。教材中的源强计算公式为：

小型车 $L_{os}=25+27lgV_s$

中型车 $L_{om}=38+25lgV_m$

大型车 $L_{ol}=45+24lgV_l$

式中： L_{os} ——小型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

L_{om} ——中型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

L_{ol} ——大型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

V_s ——小型车的平均速度，km/h；

V_m ——中型车的平均速度，km/h；

V_l ——大型车的平均速度，km/h；

根据项目设计文件，本项目全线设计车速为 60km/h。交通噪声单车排放源强预测如下：

表 3.8-6 项目各特征年预测车速及单车辐射声级

预测路段	预测时段		预测车速（km/h）			单车辐射声级（dB）		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
起点-林芝路	近期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.1
		夜间	57	45	45	71.0	79.3	82.0
	中期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	远期	昼间	50	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
林芝路-规划路	近期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.1
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	中期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	远期	昼间	50	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
规划路-江阴支线	近期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.1
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	中期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0

预测路段	预测时段		预测车速 (km/h)			单车辐射声级 (dB)		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
江阴支线-终点	远期	昼间	50	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	近期	昼间	51	35	35	71.1	76.6	78.1
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	中期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0
	远期	昼间	51	35	35	71.0	76.6	78.2
		夜间	57	45	45	72.4	79.3	82.0

3.8.2 大气污染源强分析

项目为一级公路，不设配套服务区、收费站、加油站等设施，主要为汽车尾气及交通二次扬尘对沿线污染。其中汽车尾气，主要污染物为 TSP、NO₂ 和 CO。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烧。

3.8.3 水污染源强分析

本项目运营期水污染源主要来自道路表面径流。

影响径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面桥面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面桥面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以典型的路面桥面雨水污染物浓度也就较难确定。根据原国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 3.8-7，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

表 3.8-7 路面径流中污染物浓度测定值单位：mg/L

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	均值
SS	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	125
BOD	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	4.3
COD	200.5-150.3	150.3-80.1	80.1-30.6	45.5
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

本项目路面（桥面）径流计算结果见表 3.8-8，路面（桥面）径流污染物年排放量计算公式：

$$E=C \times H \times L \times B \times A \times 10^{-6}$$

式中：E—路面（桥面）年排放强度（kg/a）；

C—污染物浓度平均值（mg/L）；

H—年平均降雨量（mm）；

L—路线长度（m）；

B—路面（桥面）宽度（m）；

A—径流系数，无量纲。

表 3.8-8 路面/桥面径流污染物排放源强

项目	取值			
年平均降雨量	1386.4mm			
径流系数	0.9			
项目实施后路面面积	281227m ²			
污染因子	SS	BOD ₅	COD	石油类
浓度平均值（mg/L）	125	4.3	45.5	11.25
项目实施后污染物年产生量（t/a）	43.9	1.5	16.0	3.9

3.8.4 固体废物污染源

项目运营期的固体废弃物主要来源是运输车辆散落的运载物、乘客、行人丢弃的垃圾，及道路沿线树木花草产生的绿化垃圾，其产生量不定，沿道路呈线性分布，由当地环卫部门定期清运处置。

3.9 项目符合性分析

3.9.1 相关政策的符合性分析

3.9.1.1 产业政策符合性分析

本项目为公路及道路运输建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

3.9.1.2 《福清市人民政府办公室关于印发福清市公路干线路网规划（2021—2035）的通知》（融政办〔2022〕51 号）符合性分析

以“完善综合通道，补足设施短板，助力港产协作，优化互联融合”为总体思路，加快完善高速公路网，打通普通干线公路瓶颈路段，强化沿海方向交通通道运输能力，优化沿海与内陆地区协作通道，补齐市域内基础设施短板，加强福

清市与福州都市圈交通网络融合互联，形成配置科学、布局合理、运能充足、集散高效的“两轴两廊”公路干线交通发展通道。

其中，本项目所在地江阴港城，属于“两轴两廊”公路干线交通发展通道中临港产业发展廊道，有着发挥承接区域新格局下的临港产业集聚，引导临港工业、自由贸易、海洋产业等相关产业健康发展的意义。本项目可连接江阴支线与在建的国道 G228（福清江阴莆头至孙卓段），强化江阴港城交通运输能力，符合《福清市人民政府办公室关于印发福清市公路干线路网规划（2021—2035）的通知》规划要求。

3.9.1.3 国土空间规划符合性分析

（1）福州市人民政府关于印发《福州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的通知（榕政综〔2025〕83 号）

《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》中指出：“全面提升市域国省干线道路等级，加强沿海公路运输大通道建设，完善疏港公路，强化福州都市圈干线公路联系，实现二级以上公路市域城镇全覆盖。持续推进“四好农村路”建设，力争乡镇、产业园、旅游景区等重要节点 30 分钟内上高速。结合综合客运枢纽建设，优化公路客运站布局。”

“建设都市圈“组合港”，完善江阴港区、罗源湾港区疏港公路、疏港铁路，形成畅通高效的集疏运体系。发展江阴港区集装箱干线运输，加强与支线港口的航线对接，优化罗源湾港区及临港产业区建设，与宁德三都澳港口联动，发展铁水联运、公水联运。”

（2）《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》

《福清市国土空间总体规划（2020—2035 年）》规划构建“一轴两湾五组团”的市域空间结构，强化区域联动和城市发展整合，实现市域空间统筹发展；到 2035 年预计市域总人口规模达到 170 万人，全面建成现代化国际化海港城市，打造省会福州副中心城市；提出强化区域性通道建设，完善城市内部交通，探索新型智慧交通的交通发展目标。

（3）符合性分析

本项目位于属于福清市重点项目，项目位于江阴港区，现有福州港江阴疏港高速公路通过江阴支线南北向连接江阴疏港高速公路。本项目属于《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》福清市重点项目计划表中的内容，作为江阴港城

路网的重要组成部分，是江阴西部片区重要的东西向通道，西连新厝，同时规划与江阴支线菱形互通，完善了江阴港区疏港公路网络建设，强化了区域性通道建设，完善了城市内部交通，缓解江阴港区现有新江公路拥堵现状。综上，本项目符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》的规划要求。

3.9.1.4 《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》的符合性分析

《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》中指出：“增强区域交通的连通性，加强对外交通廊道构建，充分发挥多方式综合运输的协同性，构建以港口、铁路、公路运输为依托的综合性、多方式、集约化、便捷化的对外交通运输体系。加强江阴港城城市集中建设区内部道路网建设，形成功能明确、层次合理、布局有序、连续通达的道路网络结构。”

规划采用类方格网的路网结构，形成“八横十纵”的主干路网骨架。规划确定城市集中建设区干道（含区域干路、主干路、次干路）总长约 207.98 公里，干道网密度为 2.9 公里/平方公里。

“八横”——潘岭路、天马路、南港大道、圣发路、兴林路、港前大道、华兴路、新江公路。

“十纵”——纵二线、纵五路、国盛大道、华兴路、高港大道、新江公路、疏港连接线、江阴大道、江阴东路、201 省道。

本项目即《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》中“十纵”路网中的高港大道中的一部分，本项目建成后可加强新厝与港城经济开发区的区域联系，缓解新江公路拥堵路况，同时可连接国道 G228（福清江阴莆头至孙卓段），完善港城经济开发区对外交通运输体系，因此本项目符合《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》的规划要求。

3.9.1.5 《福建省湿地保护条例》（福建省人民代表大会常务委员会 2022 年 11 月 24 日）的符合性分析

《福建省湿地保护条例》第十一条：湿地分为重要湿地和一般湿地。重要湿地包括国家重要湿地和省级重要湿地，重要湿地以外的湿地为一般湿地。县级以上地方人民政府依法将重要湿地划入生态保护红线，并落实生态保护红线管控要求。第十七条：建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线

审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，在省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

本项目不涉及重要湿地，根据项目选址会商报告书本项目红线内涉及第三次全国土地调查湿地面积共 5058.04m²，均为非一般湿地名录中的一般湿地，湿地类型主要是坑塘沟渠和河流（占泽溪）。因此本项目开工建设前，需由建设单位汇报县级人民政府，取得授权部门的意见后方可建设。在施工作业时，施工单位根据当地水利部门的要求做好迁改建设，严格控制施工范围。综上，本项目符合《福建省湿地保护条例》的相关要求。

3.9.1.6 与生态环境分区管控要求的符合性分析

（1）生态保护红线

对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等禁止开发区域。

本项目公路用地范围不涉及生态保护红线，但道路范围涉及公益林 6.6347 公顷，其中涉及省级以上生态公益林 5.7846 公顷，均为国家二级公益林地。

经核实，本项目公路用地边界范围内不占用永久基本农田、生态红线及已批复的市、县及乡镇级及农村饮用水水源地及其保护区，且已取得用地预审，文号用字第 350181202500054 号，详见附件 2。

因此，本项目建设符合生态保护红线的要求。

（2）生态环境分区管控

根据“福建省生态环境分区管控数据应用平台”查询结果（福建省生态环境分区管控综合查询报告 FQGK1746000845887（用地红线的）和 FQGK1749613588666（施工临时占地），详见附件 6），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：ZH35018110008 福清市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域，重点管控单元 2 个：ZH35018120009 福清市重点管控单元 2、ZH35018120009 福清市重点管控单元 3，具体如表 3.9-1 所示。

表 3.9-1 本项目涉及的生态环境管控分区一览表

序号	管控单元类别	用地红线	施工临时用地
1	优先保护单元	ZH35018110008 福清市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	/
2	重点管控单元	ZH35018120009 福清市重点管控单元 2	/
3	重点管控单元	ZH35018120010 福清市重点管控单元 3	ZH35018120010 福清市重点管控单元 3

本项目涉及的陆域生态保护红线和一般生态空间及相应管控单元的符合性分析详见表 3.9-2、表 3.9-3 所示。

3.9.1.7 建筑垃圾消纳场与施工场址合理性分析

本项目依托 1 处现有建筑垃圾消纳场，设置 1 处施工场地。

临时施工场地不占用基本农田及生态红线，均为现有建设用地，面积为 2.5122hm²，且已取得福清市自然资源和规划局的临时用地选址意见函，详见附件 2，另一地块约 1.3321hm²，临时施工场地地面均为硬化地块（建设用地）。

本项目依托 1 处现有建筑垃圾消纳场，已取得福清市城市管理和综合执法局备案，建筑垃圾消纳场位于福州江阴港城经济区东部填海地块，消纳总量为 405 万方，远大于本项目 80.44 万 m³ 的土石方，可容纳本项目多余土方量，详见附件 8。

表 3.9-2 陆域生态保护红线和一般生态空间管控要求及其符合性分析一览表

序号	区域总体管控	管控要求		符合性分析
1	陆域生态保护红线和一般生态空间	空间布局约束	一、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，有限人为活动应符合《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）》要求。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.允许占用生态保护红线的重大项目范围，应符合《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）要求。二、一般生态空间 1.一般生态空间以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能。2.一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性且均有既有管理要求的其他生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其他生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	本项目为公路项目，占地范围不涉及生态保护红线，项目建设过程中采取相应水土保持等生态环境保护措施，对生态环境影响较小，占用的生态公益林，经林地权属部门审批后，在市、县级林业主管部门的监管指导下合理开发林地，与陆域生态保护红线和一般生态空间管控要求不冲突。
		污染物排放管控	无	
		环境风险防控	无	
		资源开发效率要求	无	

表 3.9-3 本项目涉及的环境管控单元及其符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
1	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。	本项目不涉及管控要求中的禁止行为与限制行为但道路占地会对沿线植被等造成一定影响，需严格落实水土保持措施等生态环境保护措施，可大大降低对生态环境的影响，因此本项目的建设与该优先保护单元的管控要求不冲突。
			污染物排放管控	无	
			环境风险防控	无	
			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。	
2	ZH35018120009 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。	本项目为一级公路建设项目，与其空间布局约束不冲突
			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。	

			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。	
			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。	
3	ZH35018120 010 福清市 重点管控单 元 3	重点管控 单元	空间布局 约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。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。	
			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。	
			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。	
			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。	

3.9.2 路线比选方案

通过调研资料收集、实地踏勘、图上作业后，全线考虑东井村至终点路段进行了路线方案比较。

(1) 方案布设

K 线：K4+840-K7+156.119；路线长度：2.316km。

路线自西向东穿越东井村，于现状寺庙北边穿越，之后上跨江阴支线，最后在江阴人民法院北侧接入现状江塘路。

A 线：AK4+480-AK7+136.480；路线长度：2.296km。

路线自西向东先后穿越东井村和现状寺庙，之后上跨江阴支线，最后在江阴人民法院北侧接入现状江塘路。

(2) 主要工程数量

比选情况见下表。

表 3.9-4 K 线与 A 线主要工程数量比较表

项目名称		单位	K 线方案	A 线方案	K 线方案比 A 线方案(+/-)
路线长度		公里	2.316	2.296	0.02
征用土地		亩	273.5	255.7	17.8
拆迁建筑物		平方米	851.6	1454.9	-603.3
路基土石方	填/挖土方	千立方米	169.34/ 250.05	50.32/ 260.25	119.02/ -10.20
	挖石方	千立方米	938.99	1041.00	-102.01
路基防护工程	一般路基	千平方米	38.02	23.57	14.45
	高边坡	千平方米	31.74	67.58	-35.84
路基排水工程		千立方米	3.08	2.84	0.24
路面工程		千平方米	74.76	75.84	-1.08
桥梁合计		米/座	1130/4	1102/4	28/0
其中	特大桥、大桥	米/座	1049/3	1018/3	28/0
	中小桥	米/座	81.0/1	81.0/1	0/0
立体交叉		处	1	1	0

(3) 方案优缺点分析

方案优缺点分析见下表。

表 3.9-5 线位方案比选表

方案	K 线方案（避让寺庙）	A 线方案（穿越寺庙）
优点	避让寺庙。 2.拆迁量较少。	1.线形指标较好。 2.占地较小。
缺点	1.占地较大。	1.拆除寺庙，拆迁量较大。

经综合比选，考虑避让寺庙的重要性及必要性，尽量减少拆迁，推荐 K 线方案。

(4) 环境比选分析

环境比选分析见下表。

表 3.9-6 环境比选表

序号	内容	K 方案	A 方案	比较结果
1	生态环境	占用生态公益林，生态公益林主要涉及马尾松、相思树，占用面积更小，约 6.6347 公顷，涉及的国家二级生态公益林面积小。	占用生态公益林，生态公益林主要涉及马尾松、相思树，占用面积更大，约 7 公顷，涉及的国家二级生态公益林面积大。	K 方案优于 A 方案
2	水环境	涉及跨越占泽溪，不涉及涉水桥墩	涉及跨越占泽溪，不涉及涉水桥墩	K 方案相当于 A 方案
3	声环境	部分路段涉及居民区，可能对居民区产生一定的交通噪声	部分路段涉及居民区，可能对居民区产生一定的交通噪声	K 方案相当于 A 方案
4	环境空气	远离居民区，汽车尾气和扬尘影响小	远离居民区，汽车尾气和扬尘影响小	K 方案相当于 A 方案
5	拆迁建筑物	851.6 平方米	1454.9 平方米	K 方案优于 A 方案

从环保角度分析，相较于 A 方案，K 方案占用生态公益林面积小，且涉及的国家二级生态公益林面积更小，对生态环境的影响小；同时 K 方案拆迁建筑物小于 A 方案，其余影响基本与 A 方案相当。综上，本评价认同《可研报告》中推荐的 K 方案。

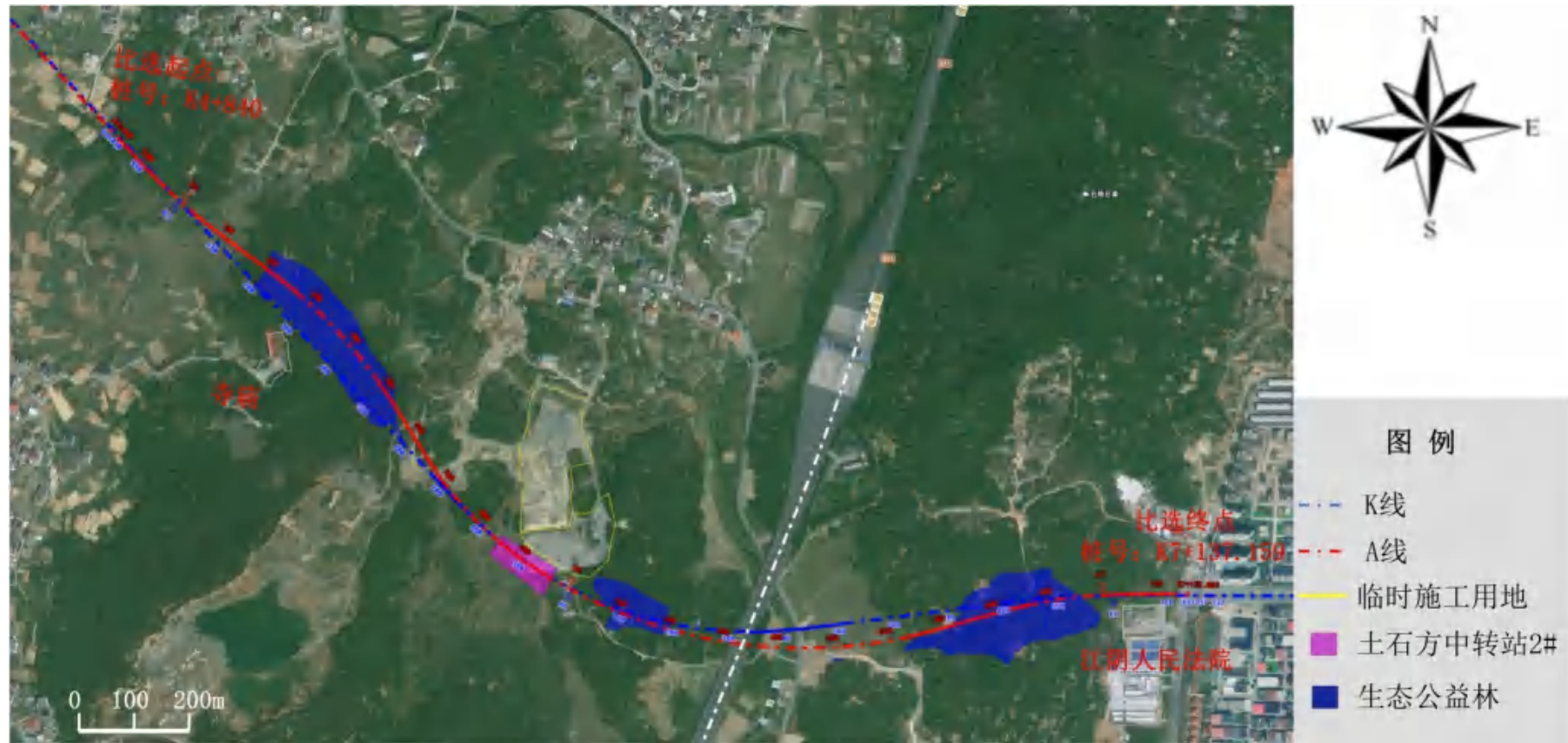


图 3.9-1 路线比选图

4 环境概况

4.1 地理位置

福清市位于福建省东部沿海，地理坐标为北纬 $25^{\circ}18'-25^{\circ}52'$ ，东经 $119^{\circ}03'-119^{\circ}42'$ 。北与长乐市、闽侯县永泰县交界，西与莆田市毗邻，东隔海坛海峡与平潭相望，南濒兴化湾与莆田市南日岛遥对。海岸线总长 348 千米，有大小岛礁 866 个。总面积 1931.7 平方千米。

本线路位于福建省福清市江阴港城经济区，项目起点位于与设计的西港大道（纬六路至南渚头村段）衔接，路线自西向东，穿过西部片区、高厝村地块，终于江阴镇区，终点交叉口南侧为现状江阴大道北延伸段、终点交叉口北侧为在建的 228 国道、终点交叉口东侧为现状江塘路，项目建设里程 4.396 公里。线路整体呈西北到东南走向。区内交通以公路为主，公路主要有江阴支线高速公路及其村庄相接的村道，故区内交通条件总体较好，有利于本线路的建设。



4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地质地貌

本次勘察区位于福清市江阴镇下渚村、东井村、高局村、垄北村等村庄，主要穿越于鱼塘、村庄、田地、边坡、林地、菜地等，路线穿越的地貌单元主要有冲海积平原地貌、剥蚀残丘地貌间山间凹地地貌。拟建场地周边路网发达，交通较为便利。

区域属中国东南沿海华夏古陆地质区域的一部分。中生代的侏罗纪，本区发生一次强烈的地壳运动和火山活动(在中国造山史上称作燕山运动)，造成广泛的火山岩喷发和花岗岩侵入地质。这次运动，不但确定福清今天的地质基础和矿藏分布，同时也形成地貌轮廓和流水的趋势。与此同时，福清县东南海面上还发生一次东北北——西南方向的巨大断层作用，在断层线以西的断块升为陆地，以东的断块降为深海，从此陆海有了明显的界限。

区域地层发育不全，所出露的多为中生界上侏罗统——侏罗系火山岩，滨海地区第四系较为发育。根据火山岩岩性、岩相、层序及上下接触等特征，划分有晚侏罗系的长林组、南园组、小溪组及早白垩系的石帽山群等共 10 个岩性段。第四系划分有更新统的丹阳组、龙海组及全新统长乐组等 5 个地层单位。

另据区域地质资料，区域断裂自第四纪晚更新世以来未见有明显的活动迹象，现处于相对稳定状态。受早期构造运动影响，场地沿线基岩起伏较大，岩体破碎程度不一，且局部有燕山早期细粒花岗岩 ($\gamma_5^{2(3)d}$) 岩脉侵入。



图 4.2-1 高港大道区域地质图

4.2.2 气候气象

福清位于福建省东南沿海，东与平潭县隔海相望，西南与莆田县毗邻，南临兴化湾，北部、东北、西北分别与闽侯、长乐、永泰县接壤。地处北纬 $25^{\circ}18'25''\sim 25^{\circ}51'45''$ ，东经 $119^{\circ}3'41''\sim 119^{\circ}40'41''$ 之间。福清境内地形以丘陵低山为主，其面积占全境的 $4/5$ ；平原和河谷盆地小而零散，面积占全境 $1/5$ 。西部、北部多山，属戴云山向东蜿蜒的支脉，山峦重叠，海拔多超过 500 米。其中罗汉山、齐云山、后溪山等超过 800 米；古崖山海拔 1000.3 米，是全境最高峰。地势西北高、东南低，龙江、迳江、渔溪、三叉河等江流大都向东或向东南注入福清湾或兴化湾。

福清属中亚热带季风性气候，夏长暖热，冬短温和，冰雪罕见，降水丰富。年降水量为 1000~2000 毫米之间，80% 以上降水量集中在 4~10 月份，年平均气温为 $17\sim 20$ 度，年均日照时数约为 1778 小时，霜日极少，沿海地区几乎无霜日。夏季多西南风，冬季多东北风。春夏间有梅雨，利于农业；夏秋有台风，带来雨水，对经常发生的亢旱能起解除及缓和的作用。

4.2.3 水文概况

沿线水系较发育，拟建道路 K2+760~K3+920 段现状多为鱼塘，K3+920 段~道路终点段零星分布鱼塘，K3+730、K6+410 处存在现状水沟，区内无大的地表水系。山间凹地多呈“U”型，且河曲发育。多为间歇性水流，水流流量较小，受季节性影响显著，雨季流量骤增。每年 1 月至 5 月为雨季，10 月至翌年 2 月为旱季。

1、地表水

沿线水系较发育，拟建道路 K2+760~K3+920 段现状多为鱼塘，K3+920 段~道路终点段零星分布鱼塘，K3+748、K4+000、K6+410 处为现状水沟，区内无大的地表水系。

2、地下水

地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响，沿线对拟建工程有影响的地下水主要为第四系冲洪积层孔隙水和基岩风化层孔隙-裂隙水。

(1) 第四系人工填土层上层滞水

主要分布于山前冲海积平原和山间凹地地貌，含水层主要为杂填土和素填土层，量较小，透水性一般，主要接受大气降水及地表水侧向补给，以下渗及径流等方式排泄，其与地表水水力联系较强，水位埋深一般 0.3~2.0m。

(2) 第四系冲洪积孔隙承压水

第四系冲洪积中砂层，富水性较好，水量中等~丰富，含水性能与砂的形状、大小、颗粒级配及粘粒含量等有密切关系，属强透水层。水位和水量随季节变化较大，雨季水量较丰富，枯季水量变小。补给来源主要为含水层侧向补给和上部含水层垂直补给，排泄方式主要为蒸发和下渗。

(3) 基岩风化层孔隙-裂隙水

基岩孔隙水主要赋存于全-强风化岩层中。其含水性能与风化岩层中颗粒的形状、大小、颗粒级配及黏粒含量以及母岩的原生、次生节理裂隙等有密切关系；基岩裂隙水主要赋存于碎块状强风化岩及以下风化岩层中，由于裂隙张开和密集程度、连通及充填情况都很不均匀，所以构造裂隙水的埋藏、分布及水动力特征非常不均匀；接受大气降水补给，富水性差，地下水位及涌水量受大气降水季节

控制明显，变化大，多为潜水，局部为微承压水。多以侧向排泄补给沟谷、冲沟或以泉的形式排泄。

(4) 地下水的补给、迳流及排泄

第四系人工填土层上层滞水及冲洪积层孔隙水主要分布山前冲海积平原和山间凹地地貌，地形较低洼、平坦、常呈条带状展布，地下水的主要补给来源于盆地外围基岩裂隙水侧向补给、河水侧向补给及降水的垂向补给。地下水迳流途径较长，且缓慢，一般向河谷方向排泄。地下水动态受季节性影响明显，洪水期，河水补给地下水，地下水位抬高，枯水期，平水期则地下水补给河水。

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

4.3 交通设施基础情况

江阴港城北接渔溪镇，东靠蓝色产业园，南与莆田隔江阴湾对望，是福州市南翼的重要组成部分，承担着作为福州市集装箱港、重要的临港产业区等重要使命。在新的社会发展背景以及福州大力发展福州新区，对接平潭综合实验区等大范围空间发展格局变化的情况下，江阴港被赋予了更多、更高层面的战略发展要求。运输方式也通过铁路、水路相结合的方式推动江阴港城经济区的发展。

1) 港口

江阴港区作为福建省委、省政府确定的“二集二散”中重点集装箱港区之一，是福州港重点发展的综合性港区，“一带一路”核心区的重要陆海中转枢纽港。港区有1个作业区2个作业点：壁头作业区、下垄和万安作业点，是集装箱运输重点港区，兼顾散杂货、化工品和商品汽车等运输功能的综合性港区。江阴半岛是最具规模化、集约化发展潜力的外海深水港址，也是福州和宁德两市港口产业经济发展最具潜力的区域。江阴港区具备发展成为规模化集装箱港区的条件，随着远洋航线的加密和集疏运通道的建设，其在福州港集装箱运输中的地位将进一步提升，同时依托保税港区的政策优势，可逐步拓展保税、物流等相关功能。

规划江阴港城范围内主要为壁头作业区，划分为液体散货码头区、集装箱码头区、集装箱及滚装码头区、支持系统区和通用散货码头区。规划岸线14.6公

里，规划建设 35 个码头，55 个泊位，其中集装箱码头区 19 个泊位，通用码头区 22 个泊位，化工码头区 14 个泊位，最大泊位为 25 万吨级，设计吞吐能力 1.8 亿吨，其中集装箱 1000 万标箱，是以集装箱运输为主，兼具化工和散杂货运输的多功能、综合性的港区。

2) 铁路

江阴港规划区周边将规划形成由干线铁路、支线铁路和城际轨道组成的综合轨道交通系统。其中福厦铁路、福厦高铁、江阴疏港铁路和昌福铁路货运连接线，是联系福建沿海地区的重要干线。

江阴港城境内包含两条铁路线，分别是江阴疏港铁路和昌福铁路货运连接线。规划渔溪编组站连接江阴疏港铁路，预留与峰福铁路（或向莆铁路）的联系通道。规划江阴疏港铁路依托昌福铁路货运连接线服务于疏运港口，并承担其他货运功能。

本项目的建设为港口、铁路提供客货集疏散运输，随着公路通道建设发展，公路运输优势将凸现，交通状况得到改善，港口集疏散客货将转移到公路一部分运量。因此项目影响区域内的公路通道交通量预测应考虑港口集疏运量转移。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境现状调查与评价

根据福州市福清生态环境局发布的 2025 年 1 月~2025 年 12 月份福清市环境空气质量月报，2025 年连续 1 年的大气常规因子环境空气质量监测数据如下表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 2025 年福清市空气质量月报数据

时间	SO ₂ (mg/m ³)	NO ₂ (mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)	PM _{2.5} (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (mg/m ³)
1 月	0.003	0.011	0.043	0.023	0.6	0.109
2 月	0.002	0.011	0.034	0.024	0.6	0.091
3 月	0.003	0.009	0.035	0.017	0.8	0.133
4 月	0.002	0.015	0.045	0.024	0.8	0.144
5 月	0.002	0.011	0.034	0.020	0.7	0.144
6 月	0.002	0.007	0.022	0.011	0.6	0.120
7 月	0.002	0.008	0.020	0.008	0.4	0.104
8 月	0.003	0.009	0.021	0.009	0.4	0.101
9 月	0.002	0.008	0.019	0.010	0.6	0.111
10 月	0.003	0.008	0.023	0.011	0.6	0.112
11 月	0.004	0.010	0.035	0.016	0.6	0.121
12 月	0.003	0.015	0.036	0.020	0.6	0.114
国家二级 标准 (GB309 5-2012) 及其修改 单	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
达标情况	达标					

5.1.2 现状评价

项目所处区域各污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准，并未出现超标现象。因此，项目沿线环境空气质量可达到环境空气质量二级标准要求，项目区域现状环境空气质量较好。

5.2 地表水环境质量现状与评价

本项目所在区域涉及的水体为占泽溪，为了解区域水环境质量现状，本评价委托福建华远检测有限公司于 2025 年 6 月 6 日至 6 月 8 日对项目沿线水体进行现状监测。

(1) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中断面布设原则，本次评价于占泽溪上、下游布设地表水环境监测点位，监测断面布设见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境质量现状监测点位布设情况

序号	溪流	点位名称	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
1	占泽溪上游 W1	占泽溪	119°31'33.94"	25°47'19.85"	pH、水温、DO、COD、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、石油类
2	占泽溪下游 W2	占泽溪	119°31'30.83"	25°46'78.99"	pH、水温、DO、COD、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、石油类



图 5.2-1 高港大道北段水质监测点位

(2) 监测因子

根据本项目具体情况，监测因子为：水温、pH 值、DO、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、石油类共计 9 项。

(3) 监测频次

共监测三天，一天一次。

(4) 监测分析方法

分析方法见表 5.2-2。

表 5.2-2 水质监测项目与分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	检测仪器
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	/	温度计
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	SX711 型 pH/mV 计
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	0.5 mg/L	JPB-607A 型便携式溶解氧测定仪
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L	滴定管
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	LRH-250B 型生化培养箱、P903 型溶解氧测定仪
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	7230G 型可见分光光度计
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01 mg/L	7230G 型可见分光光度计
8	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4 mg/L	GC204 型电子天平、DHG-9075A 型电热鼓风干燥箱
9	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	0.01 mg/L	T700B 型紫外可见分光光度计

(5) 监测结果

地表水监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水水质监测结果一览表

采样点	检测项目	单位	监测结果			GB3838-2002 中IV类标准
			2025.06.06	2025.06.07	2025.06.09	
W1	水温	℃				
	pH 值	无量纲				
	溶解氧	mg/L				
	悬浮物	mg/L				
	化学需氧量	mg/L				
	五日生化需氧量	mg/L				
	总磷	mg/L				
	氨氮	mg/L				
	石油类	mg/L				
W2	水温	℃				

采样点	检测项目	单位	监测结果			GB3838-2002 中IV类标准
			2025.06.06	2025.06.07	2025.06.09	
	pH 值	无量纲				
	溶解氧	mg/L				
	悬浮物	mg/L				
	化学需氧量	mg/L				
	五日生化需氧量	mg/L				
	总磷	mg/L				
	氨氮	mg/L				
	石油类	mg/L				

5.2.2 现状评价

(1) 评价因子

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）所列的项目和现有监测数据，确定评价因子为：水温、pH 值、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、石油类共计 9 个项目为水环境现状评价因子。

(2) 评价标准

区域地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

(3) 评价方法

采用水质指数法对水环境质量现状进行评价，具体评价公式如下：

①一般水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中：S_i—第 i 种污染物的标准指数；

C_i—第 i 种污染物的实测值，mg/L；

C_{si}—为第 i 种污染物的标准值，mg/L；

②pH 值标准指数的计算可用下式：

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

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

式中：S_{pH,j}—pH 值的指数值，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

③溶解氧标准指数的计算可用下式：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中：T—水温（℃）；

DO_f—饱和溶解氧浓度；

DO_s—溶解氧的地面水水质标准；

DO_j—溶解氧在 j 点的监测值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质不能满足该功能区的使用要求。

(4) 评价结果与分析

各断面主要污染因子标准指数计算结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 地表水水质评价结果一览表

采样点	检测项目	评价结果（S _i ）		
		2025.06.06	2025.06.07	2025.06.09
W1	pH 值			
	溶解氧			
	化学需氧量			
	五日生化需氧量			
	总磷			
	氨氮			
	石油类			
W2	pH 值			
	溶解氧			
	化学需氧量			
	五日生化需氧量			
	总磷			
	氨氮			
	石油类			

从可知，项目沿线占泽溪上游与下游分别监测的 2 个点位，各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。

5.3 声环境现状调查与评价

5.3.1 监测点位、监测因子、监测时间、监测频次

为了解评价项目沿线声环境现状，本评价委托福建华远检测有限公司于2025年6月6日至6月8日对项目沿线的现状噪声进行监测。

(1) 监测项目：等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

(2) 监测点位及监测频次：监测点的设置根据《环境影响评价技术导则——公路建设项目》（HJ1358-2024）中的 8.2.2.2 节的原则，学校、医院等特殊声环境保护目标均应实测，因此高厝中学、占泽中心小学均布设点位实测。南渚头村、东井村、门口村主要受生活噪声影响，选取距离拟建公路最近噪声敏感建筑物设置监测点位，受现状交通噪声源影响的筑融新苑、占泽中心小学选择代表性的楼层进行监测，沿线布置 10 个声环境敏感点监测点位。

连续监测 2 天，昼、夜间每日各 1 次。监测点位及位置见表 5.3-1、图 5.3-1~图 5.3-2。

表 5.3-1 噪声监测点位一览表

序号	点位名称	主要噪声来源	监测楼层	经度 (°)	纬度 (°)	环境功能区	监测时长
1	南渚头村	生活噪声	1F			2 类	10min
2	东井村左 1		1F			2 类	10min
3	东井村左 2		1F			2 类	10min
4	东井村左 3		1F			2 类	10min
5	东井村右 1		1F			2 类	10min
6	东井村右 2		1F			2 类	10min
7	高厝中学		1F			2 类	10min
8	门口村		1F			2 类	10min
9	筑融新苑 1#	交通噪声	沿道路第一排建筑物 1/3/5F			4a 类	20min
10	筑融新苑第 2#	生活噪声	沿道路第二排建筑物 1F			2 类	10min
11	占泽中心小学	交通噪声	1/3/5F			2 类	10min

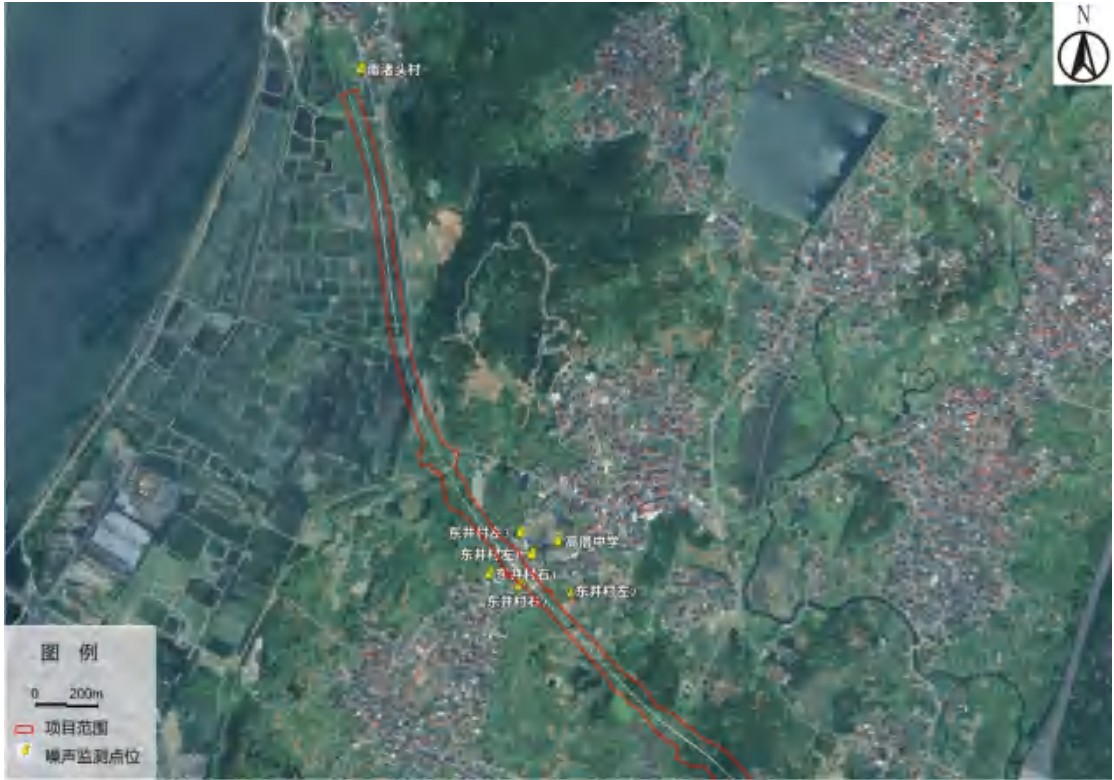


图 5.3-1 噪声监测点位图（1）



图 5.3-2 噪声监测点位图（2）

5.3.2 环境噪声现状监测结果

监测结果分析详见下表：

表 5.3-2 声环境保护目标环境噪声监测结果

检测日期	点位名称	监测楼层	监测结果/dB（A）		声环境保护目标的现状声功能类别	达标情况
			昼间	夜间		
2025 年 06 月 06 日~07 日	南渚头村	1F			2 类（昼间≤60，夜间≤50）	达标
	东井村左 1	1F				
	东井村左 2	1F				
	东井村右 1	1F				
	东井村右 2	1F				
	高厝中学	1F				
	门口村	1F				
	筑融新苑第 2#	1F				
	占泽中心小学	1F			4a 类（昼间≤70，夜间≤55）	
		3F				
		5F				
	筑融新苑 1#	1F				
		3F				
		5F				
2025 年 06 月 07 日~08 日	南渚头村	1F			2 类（昼间≤60，夜间≤50）	达标
	东井村左 1	1F				
	东井村左 2	1F				
	东井村右 1	1F				
	东井村右 2	1F				
	高厝中学	1F				
	门口村	1F				
	筑融新苑第 2#	1F				
	占泽中心小学	1F			4a 类（昼间≤70，夜间≤55）	
		3F				
		5F				
	筑融新苑 1#	1F				
		3F				
		5F				

由监测结果可知,本工程沿线居民区现状声环境可满足相应声环境 4a 类和 2 类标准。目前,南渚头村、东井村、高厝中学、主要受生活噪声影响,周边为乡村道路,车流量少,现状声环境均可满足声环境 2 类标准。门口村、筑融新苑、占泽中心小学为本项目终点路段 200m 范围内的声环境目标,其中筑融新苑 1#、占泽中心小学受现有交通噪声影响,通过现状监测,均可满足声环境相应标准。总体上区域声环境质量状况较好。总体上区域声环境质量状况较好。

5.4 生态环境现状调查与评价

5.4.1 项目所在地生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，本项目所属生态功能区为“Ⅱ闽东南生态区-Ⅱ₂闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区-5203 福清—平潭城镇和集约化高优农业生态功能区”。项目所属福建省生态功能区划中位置见表 5.4-1、图 5.4-1。

本项目属于基础设施类建设项目，项目经过路段占用的用地类型主要以耕地、林地为主，项目实施中以当地的生态功能区划为指导，减少对土地的占用，在施工过程中注重防治由项目建设引起的水土流失，采取有效的绿化措施和水保措施防止项目建设导致当地水土流失。项目建成后，临时用地的恢复方向以恢复其原有用地类型为主，保护沿线受影响路段的生态环境。基本符合福建省生态功能区划的要求。

表 5.4-1 工程所在区域生态环境功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
II 闽东南生态区	II ₂ 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态区	5203 福清一平潭城镇和集约化高优农业生态功能区	福清市大部分乡镇和平潭全县，地理坐标 119°12′~119°55′E, 25°15′~25°50′N，面积 1163.15km ² 。	水资源短缺；工业点源污染和城镇生活废弃物污染严重，龙江水质恶化；农业面源污染和规模化畜禽养殖污染均很突出；丘陵坡地植被严重退化，土壤侵蚀较严重，石漠化威胁加大。部分木麻黄林老化枯死，防风固沙林防护功能下降。砂矿开采毁林、破坏旅游景点，风沙威胁加大。	土壤侵蚀轻度敏感与敏感、酸雨轻度敏感与敏感、地质灾害轻度敏感与敏感	城镇生态环境、集约化高优农业生态环境、营养物质保持、自然与人文景观保护	建设生态城镇和生态工业区，发展循环经济和清洁生产，加快城镇环保设施建设，重点治理工业废水和城镇生活废水羈染。改善龙江水质；对重点工业区进行空气污染监控；加大污染废弃物的处置力度；增加城镇绿地面积。发展生态农业，控制农业面源污染和规模化畜禽养殖污染；加强丘陵坡地植被恢复和水土流失综合治理；加强 324 国道和福泉高速路等重要交通干线两侧一重山视域景观建设。平潭岛大规模开发要高度重视风沙和石漠化防治，加强水资源保护，合理发展生态旅游。

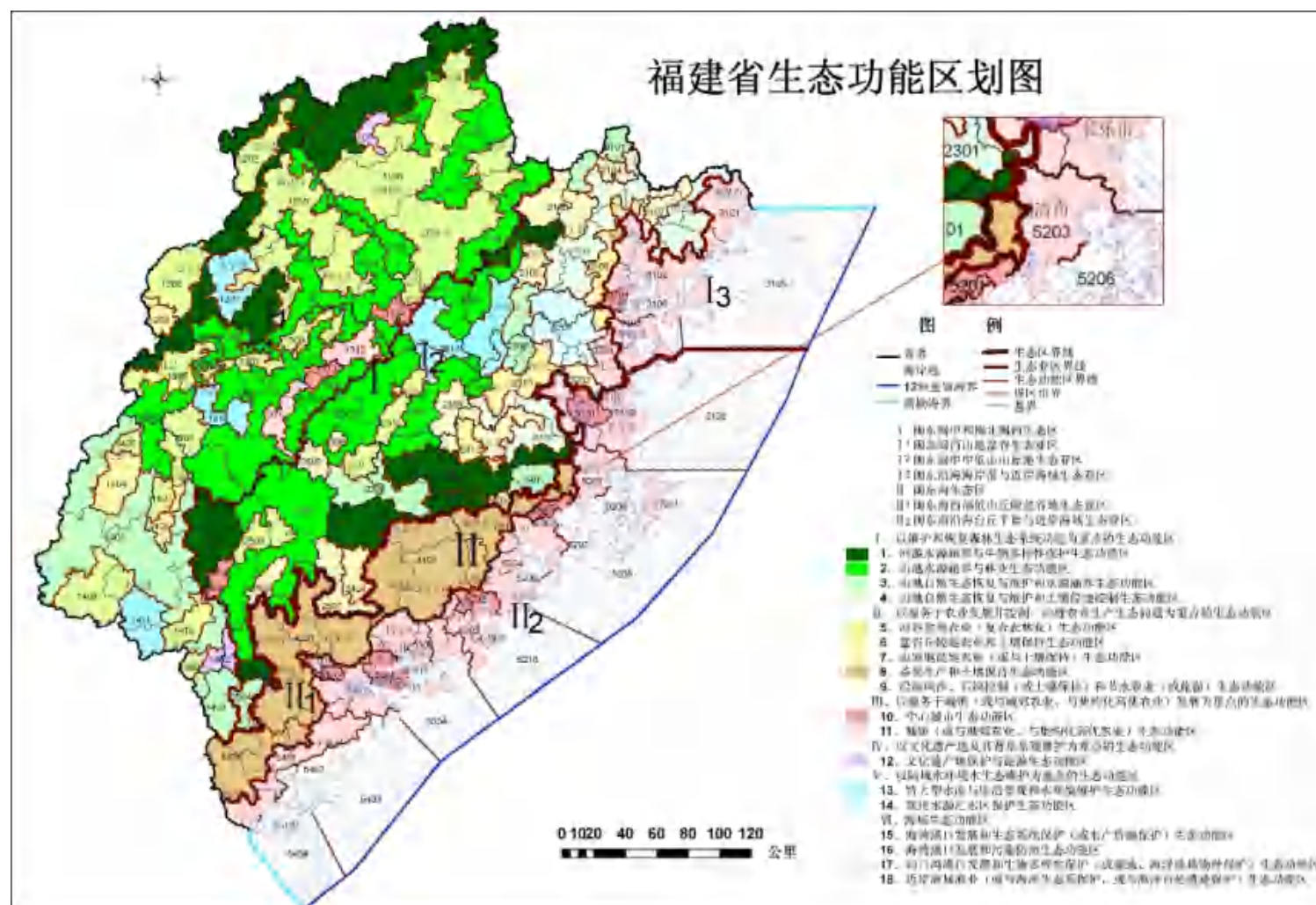


图 5.4-1 项目所在的生态功能区划图

5.4.2 项目沿线生态环境特征

生态系统是指一定空间区域内生物群落与非生物环境之间通过不断地物质循环、能量流动和信息传递过程而形成的相互作用和相互依存的统一整体。根据现场踏勘，本项目沿线周边分布林地、荒地、农田、湿地，主要涉及生态系统类型为：森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。

5.4.3 土地利用现状调查

本项目永久占地 28.1227hm²，其中新申请用地 26.0919hm²（农转用申报土地）。新申请用地范围内土地利用现状总体情况为：农用地面积 25.6284hm²，建设用地面积 0.3807hm²，未利用地面积 0.0828hm²。

本项目临时用地占地 5.0143hm²，包括临时施工用地（混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场、小型构件预制场、表土堆场）3.8443hm²，2 处土石方中转站合计 1.17hm²，临时用地占地类型均为城镇村及工矿用地。

经核实，永久性占地范围内，不涉及基本农田，不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区、栖息地、重要生境或者迁徙、通道等区域及水生生物保护区，涉及占用生态公益林 6.6347 公顷(其中国家级 5.7846 公顷)。

图 5.4-2 道路红线永久占地土地利用现状图

5.4.4 沿线植被资源现状调查

福清市地处亚热带与中亚热带的过渡地带，在植被区划上，属亚热带雨林植被带和中亚热带照叶林植被带。其东北部属于闽粤沿海丘陵平原亚热带雨林区的闽江口鹺峰山南部潮暖亚热带雨林小区，东南部属于闽东南戴云山东部温暖亚热带雨林小区，西部属于南岭东部山地常绿楮类照叶林区的闽中闽东戴云山——鹺峰山北部常绿楮类照叶林小区。

由于森林长期遭受破坏，原生植被早已绝迹，现仅为次生常绿阔叶林和人工林，是县内乔木群落的主要基地。由于地处中亚地带，自然条件优越，水热资源丰富，植被茂密，生长较好，群落结构比较复杂，植被种类较多。

本项目位于江阴半岛，地处沿海，由于风大，土壤干燥瘦薄，植被较低矮、盖度小、生长差，出现较多中旱性灌木和草木。主要树种有：马尾松、相思树。

根据调查，线路两侧 300m 评价范围内无古树名木，施工场地和施工便道周边 200m 范围亦无古树名木。

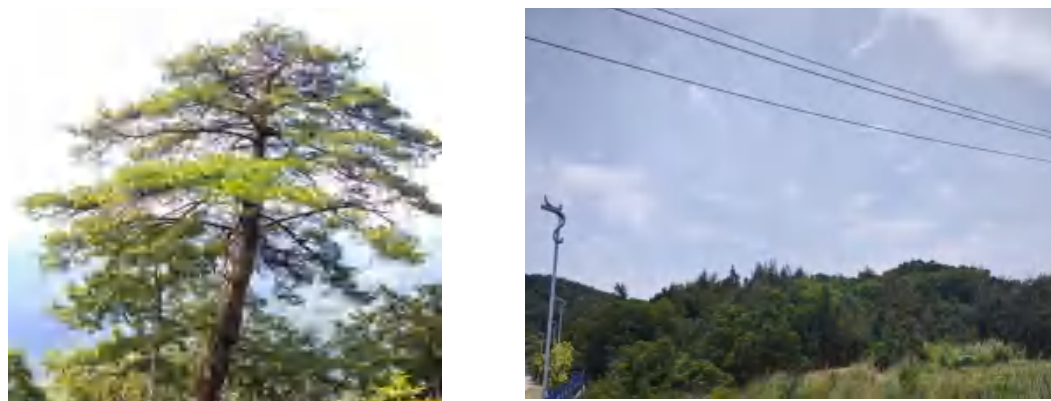


图 5.4-3 马尾松及相思树

5.4.5 野生动物调查及评价

本项目主要位于福清西港附近，地势较为平缓，无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛及农田中的小型动物为主。具体如下：

(1) 哺乳动物：项目沿线未见大型野生哺乳类动物分布，哺乳类动物主要有刺猬、山猪和野兔等，评价区兽类均为福清地区广泛分布的物种。

(2) 鸟类：评价区内存在少量鸟类，主要包括了喜鹊、麻雀、乌鸦、八哥、鹁鸽、鸽子、鸬鹚、白鹭、老鹰。

(3) 两栖爬行类：评价区内的两栖动物和爬行动物主要分布于水塘和水田

K5+260~K5+560、K6+40~K6+180，江阴支线-终点路段桩号 K6+680~K7 共涉及国家二级生态公益林 57846.20m²，具体相对位置见图 5.4-5、表 5.4-2。

图 5.4-5 使用林地现状图

表 5.4-2 生态公益林基本情况一览表

序号	乡镇	村	林地权属	地类	林地保护等级	森林类别	使用林地类型	林种	是否属于城市及城市规划区	面积（公顷）
1	江阴镇	占泽村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
2		占泽村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
3		占泽村	集体	未成林造树	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
4		占泽村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
5		占泽村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
6		东井村	集体	乔木林地	Ⅱ级	市县级公益林地	防护林林地	水土保持林	是	
7		后陈村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
8		后陈村	集体	宜林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
9		后陈村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
10		后陈村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
11		后陈村	集体	乔木林地	Ⅱ级	国家二级公益林地	特殊用途林林地	国防林	是	
合计										

5.4.7 临时用地现状调查

本项目为新建一级公路工程，临时场地布置土石方中转场 2 处、水稳拌合站 1 处、施工生产区 1 处。相对位置图见图 5.4-6。

1#土石方中转场位于 K3+770-K3+900 红线范围内，平均堆高 3m，占地 0.63 hm²，周边用地现状为农用地，周边植被主要为常绿阔叶林、灌木、马尾松。

2#土石方中转场位于 K5+860-K3+900 红线范围内，平均堆高 3m，占地 0.54 hm²，用地现状为林地和采矿用地。

水稳拌合站位于 K5+860 右侧红线外，用地现状为工矿用地，周边植被主要为常绿阔叶林、灌木、马尾松。施工生产区设置的混凝土拌合场（含预制场、钢筋加工场、小型构件预制场）位于路线 K5+830 左侧，与水稳拌合站共用场地，共租赁 38443 平方米。该地块现状为硬化水泥地，周边植被主要为芦苇、灌木。建筑垃圾消纳场位于福清江阴港城经济区东部填海地块，周边无明显植被。



图 5.4-6 临时用地与建设项目红线相对位置图



图 5.4-7 1#土石方中转场周边环境现状图



图 5.4-8 2#土石方中转场周边环境现状图

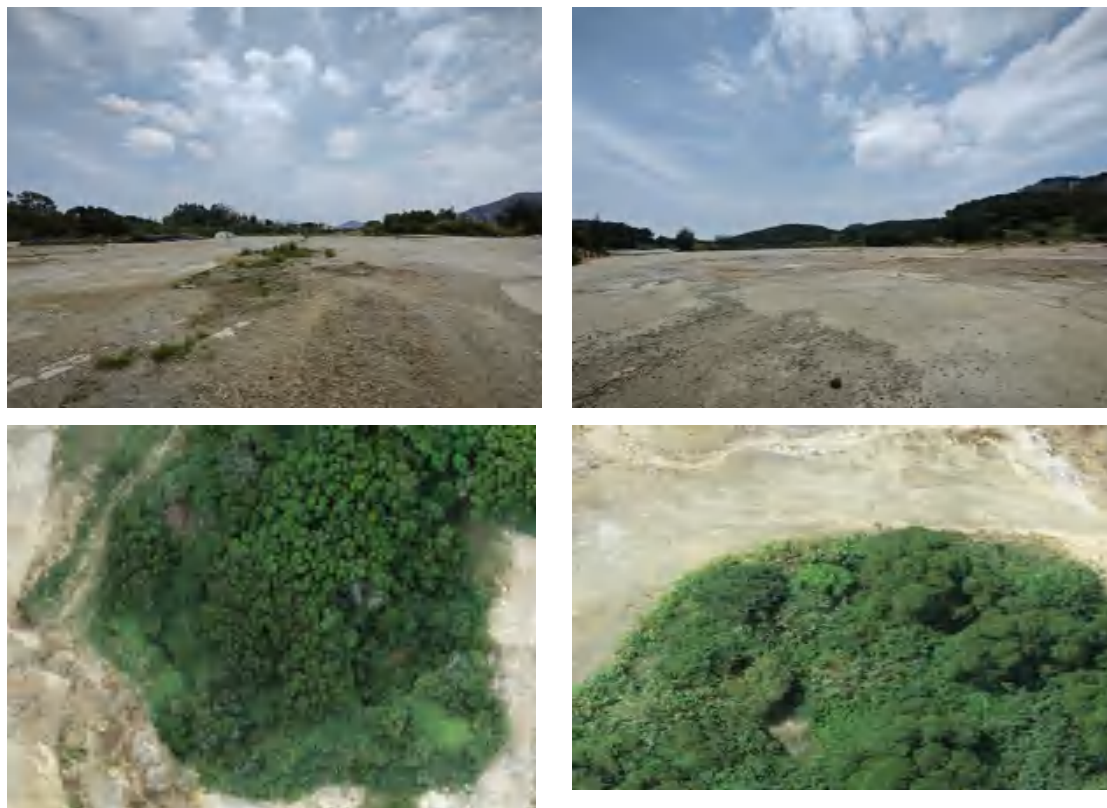


图 5.4-9 施工场地及周边植被

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 施工期大气环境影响评价

6.1.1.1 施工期扬尘影响分析

施工前期工程的开挖和场地平整、路基工程的地基处理、桥梁工程建设过程中，将应用挖掘机和推土机进行开挖和堆填，在土方的搬运、倾倒过程中，将有少量土壤颗粒物从地面、施工机械或土堆飞扬进入空气中。

根据类比分析，由于扬尘颗粒的重力沉降作用，施工区及施工场地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响较小，污染扩散距离不远，且危害时间短。本项目沿线 200m 范围内的声敏感点有：南渚头村、东井村、高厝中学、占泽中心小学、筑融新苑等，与线路主线距离较近，且人口分布相对较集中。

建设单位及施工单位在施工期间应在施工场界设置围挡，围挡内侧安装喷淋装置，施工场地地面硬化，主要出入口应设置车辆清洗设施，施工场地及主要运输路线应经常洒水，运输土石方、粉状材料应采用密闭运输等适当的防护措施，同时加强施工管理。施工作业时建设单位要督促各施工单位加强作业现场扬尘抑制，工地不准裸露野蛮施工，做好洒水降尘措施，同时在风速四级以上易产生扬尘时，应暂停土石方开挖、回填，采取覆盖堆料、湿润等有效措施，通过以上各措施综合作用以缓解工程施工对周边环境空气质量的影响。

（2）施工期物料运输扬尘

施工期间运送散装建筑材料车辆行驶过程中，将有少量物料洒落进入空气中，另外车辆在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时，将有路面扬尘产生。类比同类工程施工期情况，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过了《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值标准。施工过程可通过定期对路面洒水，能有效地抑制粉尘的泛起，特别是离路边越近，洒水降尘效果越明显，距离路边越远的地方由于粉尘浓度本身不高，所以效果不如路边明显，详见表

6.1-1。

鉴于工程沿线两侧分布有居民点，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，采取加盖篷布或洒水防护措施，减轻车辆行驶造成的空气污染。

表 6.1-1 施工路段洒水降尘实验结果 (mg/m^3)

与路边距离		50m	100m	150m
TSP	不洒水	11.625	9.694	5.093
	洒水	6.8	6.0	2.9

(3) 水稳拌合站、钢筋加工场、预制场、小型构件预制场的粉尘污染

制备材料过程（如灰土搅拌等），将有粉状物逸散进入空气中。本次评价要求水泥使用散装罐车密闭运输、搅拌过程采用湿法搅拌，砂石料运输遮盖篷布，砂石料堆存使用临时搭建的板房，不露天堆放，水泥混凝土在生产过程中无 TSP 集中排放源，仅有少量的砂石料堆存无组织粉尘排放，对周边环境的影响较小。

堆场扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，会对周围环境产生一定的影响。通过洒水等措施可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。此外对于一些粉状材料采取防风抑尘网措施也可有效减少扬尘污染。本临时施工用地位于后陈村西南侧，距后陈村最近居民点距离约 150m，临时施工用地布设位置位于主导风向下风向，可减轻堆场扬尘对居民点的影响，但为进一步降低对保护目标的影响，需要采取一定的保护措施。

(4) 建筑垃圾消纳场粉尘

建筑垃圾消纳场扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，会对周围环境产生一定的影响。通过洒水可有效地抑制扬尘量，此外对于一些粉状材料采取防风抑尘网措施也可有效减少扬尘污染。为减轻建筑垃圾消纳场扬尘对居民点的影响，建议建筑垃圾消纳场尽量设置在敏感点当地主导风向的下风向。本项目建筑垃圾消纳场周边 300m 无居民分布，通过采取洒水降尘或采取防风抑尘网等措施后，建筑垃圾消纳场扬尘对 300m 以外的居民点产生的影响微小。

6.1.1.2 沥青烟气影响分析

本项目全线为沥青混凝土路面，沥青均外购，不设置沥青拌合站。项目施工沥青烟的影响主要为路面铺设作业过程中产生的影响。沥青铺设过程中产生的沥

青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，其污染影响范围一般在周边 50m 之内以及下风向 100m 左右。对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

在对路面进行沥青摊铺的过程中，沥青烟气会产生一定的无组织排放，但由于沥青摊铺仅在路面上作业，且沥青摊铺作业时间较短，因此本项目沥青路面铺装施工对周围环境影响较小。沥青封层作业前，应及时通知附近居民区、学校等环境空气敏感对象，施工时应对操作人员实行卫生防护，如佩戴口罩，挡风镜等。

6.1.1.3 临时施工用地的废气影响分析

本项目临时施工用地主要包括水稳拌合站、钢筋加工场、预制场、小型构件预制场，距后陈村约 150 米，临时施工用地布置在后陈村下风向。临时用地地表已硬化，在施工期间做好厂界设置围挡，围挡内侧安装喷淋装置等防尘措施的情况下，能够有效减少粉尘无组织排放，因此临时施工用地运行对后陈村影响很小。道路施工完成后，临时施工场地将会拆除，施工期临时用地的影响将会随之结束。

6.1.1.4 施工期机械燃油废气污染影响分析

施工机械废气产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，排出的各类燃油废气主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。由于施工机动车相对分散，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，因此通过加强管理和落实环保措施，确保机械和车辆保持良好状态，达标排放，对大气环境的影响很小。

6.1.1.5 爆破粉尘影响分析

爆破粉尘排放量受影响因素较多，如炸药成分、起爆方式、炸药包密封情况等，但爆破产生的粉尘排放属于瞬时间歇排放。在施工单位做好洒水作业等防尘措施的条件下，爆破粉尘对周边环境较小。

6.1.1.6 施工驻地油烟废气

工地食堂将液化气作为燃料，为清洁能源；烹饪过程中产生的油烟采取高效油烟净化设施处理，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）要求的排放标准后，引至食堂所在楼顶排放，项目工地选址所在区域地势开阔，对周围环境空气质量影响较小。

6.1.2 运营期大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目大气环境影响评价不必进行评价等级判定。本项目沿线不设置加油站、锅炉、餐饮行业等集中式废气污染源，没有集中式废气污染源。没有《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中“9.6.3 运营期大气环境影响评价”所列的分析情况，因此本环评可不进行大气环境影响预测与评价。

项目建成运营后，运营期环境空气影响主要是汽车尾气排放。

汽车尾气对大气环境的影响主要为 NO_2 和 CO 的影响，对于公路建设项目而言，最有效的方法是加强公路自身的绿化，采用一些具有空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护沿线区域环境空气质量。此外随着我国对环保的重视以及清洁能源的广泛应用，未来机动车单车污染物排放量将进一步降低。总体而言，运营期汽车尾气排放对公路沿线的环境空气质量影响较小。

6.2 水环境影响评价

6.2.1 施工期水环境影响评价

在项目建设过程中会产生施工人员生活污水、桥梁施工废水、雨天地表径流、施工场地废水。

6.2.1.1 施工营地生活污水环境影响分析

施工期生活污水主要来自施工人员，本项目生活污水主要污染物指标有 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。生活污水若直接排入地表水体，会对周边河道水质产生影响。因此，严禁生活污染排入地表水体。

部分施工人员租用当地民房，生活污水利用当地民房化粪池等处理后，排入租用地的污水处理系统，生活污水产生量较小，对周围水环境影响不大。

临时施工用地设置 1 处宿舍，产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，为避免对水体的污染，生活污水经化粪池预处理后，定期由环卫部门抽运。总的来说，施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短。采取相应措施后，施工期施工驻地产生的生活污水对周边水环境影响较小。

6.2.1.2 施工桥梁废水影响分析

本项目设桥梁 1191.5m/4 座（不含涉水桥墩），其中大桥 1107.5m/3 座，中

桥 84m/1 座，桥梁基础主要采用钻孔灌注桩，在钻孔时需要采用到护壁泥浆，施工现场会设置泥浆池及沉淀池，含钻渣的泥浆经沉淀池沉淀后再次进入泥浆池，泥浆可循环利用，钻渣外运处置，钻孔结束后少量的泥浆可经自然干化或固化后和钻渣一起外运处置。施工单位只需做好日常管理工作，有效防止泥浆池及沉淀池污水外泄，则桥梁施工对沿线水体的影响较小。

在桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在岸边，管理不严、遮盖不密，则可能受雨水冲刷进入水体；若物料堆放的地点高度低于丰水期水位，则遇到暴雨或洪水，物料可能被水淹没，污染水体。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自施工废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可减缓和避免桥梁施工对沿线地表水体的污染。

6.2.1.3 施工生产废水对水环境的影响分析

(1) 施工场地废水

施工机械和车辆一般需定期进行冲洗，产生少量废水，其污染物主要为悬浮物和石油类，若不经处理直接排放将影响周围农作物的生长及水生生物的生产环境。施工场地废水收集后主要经沉淀池后回用于施工场地洒水降尘。

(2) 预制场废水

预制场的施工生产废水主要是施工机械和砂石料的冲洗废水，一般一处预制场地的生产废水量（冲洗废水）少于 5t/d，生产废水中主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。

6.2.1.4 雨季、基坑水、道路排水地表径流对水体环境的影响分析

暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的冲刷水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物。本项目施工期雨天地表径流对周边水环境造成影响是短时间的，随着降雨的结束，这种影响会逐渐减弱。

6.2.2 运营期水环境影响评价

本项目运营期水环境影响因素主要是公路表面、桥面径流。污染物浓度受限于多种因素。根据原国家环保总局华南环境保护科学研究所对南方地区路面径流

污染情况试验资料,降雨初期到形成桥面径流的 30min 内,雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高,30min 后,其浓度随降雨历时的延长下降较快,雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢,pH 值相对较稳定,降雨历时 40min 后,桥(路)面基本被冲洗干净,路面径流雨水中的污染物浓度均能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准,对纳污水体水质影响不大。随着降雨历时增加,公路表面径流污染物浓度下降,加之公路表面径流是短期和暂时的,因对周边水环境影响不大。为了更好地保护当地水环境,可采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和绿化植被过滤带、植草渠道等工程措施,可对本项目公路表面径流污染物进行有效的控制。

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 施工期声环境影响评价

6.3.1.1 施工期噪声污染源及其特点

本项目建设工期为 28 个月,施工中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声的特点是噪声值高且无规律,往往会对施工场地附近的声环境保护目标产生较大的影响。因此,公路工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

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) 工程机械种类繁多,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 90dB(A)以上。

(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的小范围内移动,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。施工机械噪声可视为点声源。

根据道路施工特点,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用的施工工艺和施工机械。

(1) 基础施工：这一工序是道路耗时最长、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、路基处理、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：这一工序续路基施工结束后开展，主要是对全线路面处理，用到的设备主要是大型铺路机，该时段道路施工噪声相对路基施工段较小。

(3) 交通工程施工：这一工序主要是对道路沿线的警示标志、路面漆划标线、护栏、信号灯等相应的交通管理设施进行安装。该工序基本不用大型施工机械，因此噪声影响较小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时运输道路会不可避免地选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

6.3.1.2 施工噪声预测方法和预测模式

根据工程分析本项目施工区沿道路线展开，施工作业包含了土石方、基础处理、路面施工等全部施工阶段。鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，根据国家《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计算，其噪声预测模式为：

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

式中： L_i ——预测点处声压级，dB(A)；

L_0 ——参考点处的声压级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

对于多台施工机械同时作业对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

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

式中： L ——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB(A)；

L_i ——第 i 台施工机械在保护目标处的声压级，dB(A)；

6.3.1.3 施工机械噪声预测及环境影响分析

针对不同施工机械噪声计算出施工噪声影响,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。通过上述预测模型计算出施工过程各设备噪声在不同距离下的噪声级,详见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级单位: dB(A)

机械名称	10m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
液压挖掘机	78	68	66	64	62	60	58	56	54	52
电动挖掘机	75	65	63	61	59	57	55	53	51	49
轮式装载机	85	75	73	71	69	67	65	63	61	59
推土机	80	70	68	66	64	62	60	58	56	54
移动式发电机	90	80	78	76	74	72	70	68	66	64
各类压路机	76	66	64	62	60	58	56	54	52	50
木工电锯	90	80	78	76	74	72	70	68	66	64
电锤	95	85	83	81	79	77	75	73	71	69
振动夯锤	86	76	74	72	70	68	66	64	62	60
打桩机	95	85	83	81	79	77	75	73	71	69
静力压装机	68	58	56	54	52	50	48	46	44	42
风镐	83	73	71	69	67	65	63	61	59	57
混凝土输送泵	84	74	72	70	68	66	64	62	60	58
商砼搅拌车	82	72	70	68	66	64	62	60	58	56
混凝土振捣器	75	65	63	61	59	57	55	53	51	49
云石机、角磨机	84	74	72	70	68	66	64	62	60	58
空压机	83	73	71	69	67	65	63	61	59	57

根据表 6.3-1 预测结果,对照《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求,作为项目施工边界,距机械设备 200m,其各种机械的施工噪声可符合《建筑施工场界环境噪声放标准》(GB12523-2025)中规定的昼间(L_{Aeq} 值 ≤ 70 dB(A))限值,不符合夜间限值(L_{Aeq} 值 ≤ 55 dB(A))。

根据表 6.3-2,各施工机械昼间在 180m 外,夜间在 1030m 外可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)限值。在工程施工期间,对于位于主体工程工点附近的声环境敏感点将受到施工噪声影响,因此,在经过居民区、学校的线路施工,会对周边居民、师生产生一定影响。

表 6.3-2 施工机械噪声贡献影响范围

机械名称	昼间影响范围 (m)	夜间影响范围 (m)
静力压装机	10	46
电动挖掘机	18	100
混凝土振捣器	18	100
各类压路机	20	120
液压挖掘机	26	160
推土机	32	180

机械名称	昼间影响范围 (m)	夜间影响范围 (m)
商砼搅拌车	40	230
风镐	46	260
空压机	46	260
混凝土输送泵	52	290
云石机、角磨机	52	290
轮式装载机	58	320
振动夯锤	64	355
移动式发电机	100	570
木工电锯	100	570
电锤	180	1030
打桩机	180	1030

在实际的施工过程中,施工机械的使用是间断的,产生的噪声影响应考虑工作时间进行等效。本项目为新建项目,在声环境敏感点附近主要使用的施工机械有液压挖掘机、压路机、混凝土输送泵、移动式发电机,等效工作时间昼间 1 小时计算本项目昼间施工噪声对沿线敏感点的影响。计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 施工机械对噪声敏感目标的影响

序号	声环境保护目标名称	桩号	施工机械敏感目标距离/m	未采取措施昼间贡献值/dB(A)	标准限值 /dB(A)	超标量 /dB(A)
1	南渚头村	起点处正北侧	58	76	60	16
2	东井村左 1	K4+397	50	77	70	7
3	东井村左 2	K4+563	61	76	60	16
4	东井村右 1	K4+375	96	72	60	12
5	东井村右 2	K4+465	46	78	70	8
6	东井村右 3	K4+360	47	78	70	8
7	高厝中学	K4+450	141	68	60	8
8	门口村	K7+110	104	71	60	9
9	筑融新苑 1#	终点处东侧	96	72	70	2
10	筑融新苑 2#	终点处东侧	121	70	60	10
11	占泽中心小学	终点处东南侧	120	70	60	10
12	江阴人民法庭	K7+080	33	81	70	11

在未采取降噪措施的情况下,项目施工将对大部分声环境敏感点造成较明显影响,特别是南渚头村、东井村左 2、东井村右 1、筑融新苑 1#、江阴人民法庭,超标量分别 16dB(A)、16dB(A)、12dB(A)、10dB(A)、11dB(A)。另外,在 K2+760-K5+700、K7-K7+117 主线段涉及爆破,会产生瞬时爆破噪声 115dB(A),对东井村、高厝中学、门口村、江阴人民法庭均产生一定影响。

实际工作中,可通过合理布置固定施工机械的位置,使其远离噪声敏感点布置,这样多种机械产生的等效噪声声源位置就会远离声环境敏感点,昼间噪声贡献值远小于表 6.3-3 中的数值;同时选用低噪声设备,及加装减振机座或加装减垫的措施进一步减小噪声源强,尽量避免多种高噪声设备同时作业,在施工场界设置临时隔音围护等措施,通过上述措施,可减少施工过程对周边敏感点的影响。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、短期行为。

6.3.1.4 临时工程厂界影响预测分析

(1) 噪声源强

本项目水稳拌合站、钢筋加工场和预制场内各机械设备噪声源强见表 6.3-4。

表 6.3-4 噪声源强及控制措施一览表

噪声源	噪声性质	噪声值/dB(A)	治理措施	降噪后等效声级/dB(A)
搅拌机	连续	80~90	布置在封闭式车间内,采取柔性连接,设备选用低噪声设备,绿化隔声,运输车辆限速行驶,禁止鸣笛	65
皮带运输机	连续	85~95		70
空压机	连续	75~85		60
螺旋输送机	连续	80~85		65
配料机	连续	80~85		65
钢筋切割机	连续	80~85		65

(2) 厂界噪声预测结果和分析

根据以上噪声预测模式和设备的噪声源强进行厂界噪声预测计算,计算结果见表 6.3-5。

表 6.3-5 临时场地厂界噪声预测

预测点位	贡献值/dB(A)	《建筑施工噪声排放标准》		达标情况	
		昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	昼间	夜间
东厂界	55	70	55	达标	达标
南厂界	53	70	55	达标	达标
西厂界	55	70	55	达标	达标
北厂界	52	70	55	达标	达标

由上表可知,项目临时用地各厂界的昼间、夜间噪声贡献值均满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中的相应标准。

根据现场调查,本项目临时场地北部 150m 处有声环境敏感目标后陈村,因距临时场地较远,且临时场地周边有林地阻隔,因此临时场地的机械噪声对声环境敏感目标影响较小。

6.3.1.5 施工期爆破振动影响预测分析

本项目 K6+700~K6+980 段基岩爆破区距离江阴人民法院最近处小于 50m。根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014），江阴人民法院属一般民用建筑物，其安全允许质点振动速度（V）限值为 2.0~2.5 cm/s。

评价要求施工单位在爆破施工作业前，必须严格计算并且限制单段最大起爆药量（Q）。在严格控制单响药量并采用微差控制爆破技术的前提下，爆破振动及超压可衰减至安全限值内，不会对法庭建筑结构造成破坏。

6.3.2 运营期声环境影响

6.3.2.1 预测模式

根据拟建公路工程特点、沿线环境特征及工程设计交通量等因素，采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）提出的公路交通噪声预测模式进行预测。

（1）基本预测模式

a) 第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

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

N_i —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$ ；

r—从车道中心线到预测点的距离，m，上式适用于 $r > 7.5\text{m}$ 的预测点的噪声预测；

θ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如图 6.3-1 所示；

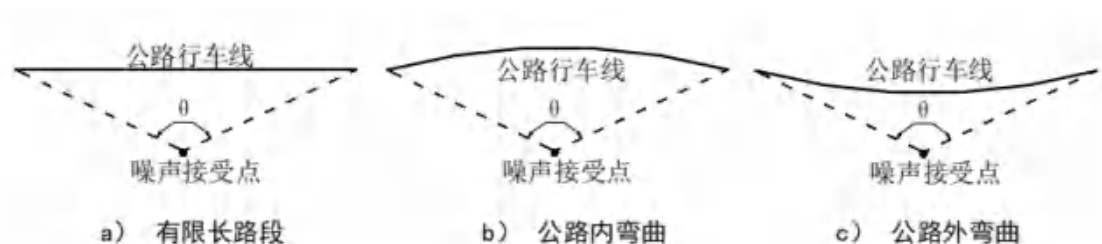


图 6.3-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $170\pi/180$ ；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧端点连线组成的夹角。

由其他因素引起的修正量（ ΔL_1 ）可按下式计算：

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

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

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减；dB(A)；

A_{gr} ——地面效应衰减，dB(A)；

A_{bar} ——障碍物衰减，dB(A)；

A_{misc} ——其他多方面原因引起的衰减，dB(A)；

b) 噪声贡献值

总车流等效声级按下式计算：

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

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

L_{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)。

c) 噪声预测值

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

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

(2) 修正量和衰减量的计算

1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$) 可按下式计算：

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$

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

β ——公路纵坡坡度，%。

不同路面的噪声修正量见下表。

表 6.3-6 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量/(km/h)		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土/dB(A)	0	0	0
水泥混凝土/dB(A)	+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。		

2) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

① 遮挡物引起的衰减量 (A_{bar})。

遮挡物引起的衰减量按下面公式计算：

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

式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

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

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

建筑物引起的衰减量($\Delta L_{\text{建筑物}}$)：

建筑物引起的衰减量在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按下图和下表近似计算。

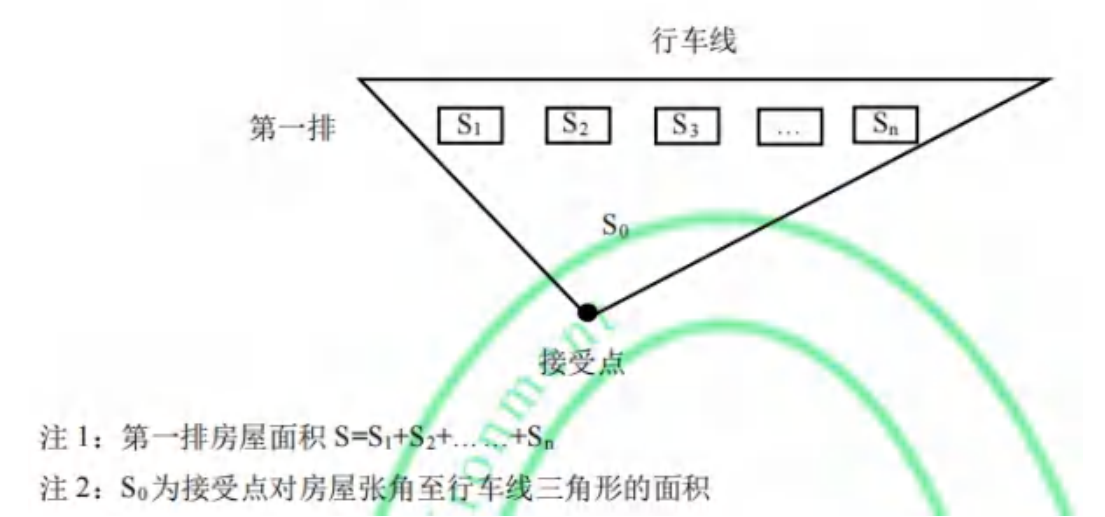


图 6.3-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 6.3-7 建筑物引起的衰减量估算值

S/S0	衰减量(ΔL 建筑物)[dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5
最大衰减量≤10	
注：仅适用于平路堤路侧的建筑物。	

②路堤或路堑引起的衰减量（ΔL_{声影区}）

当预测点位于声影区时，ΔL_{声影区}按下面公式计算：

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

式中：N——菲涅尔数，按公式计算：



式中：δ——声程差，m，按图 6.3-3 计算，δ=a+b-c。

λ——声波波长，m。

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时，L_{声影区}=0。

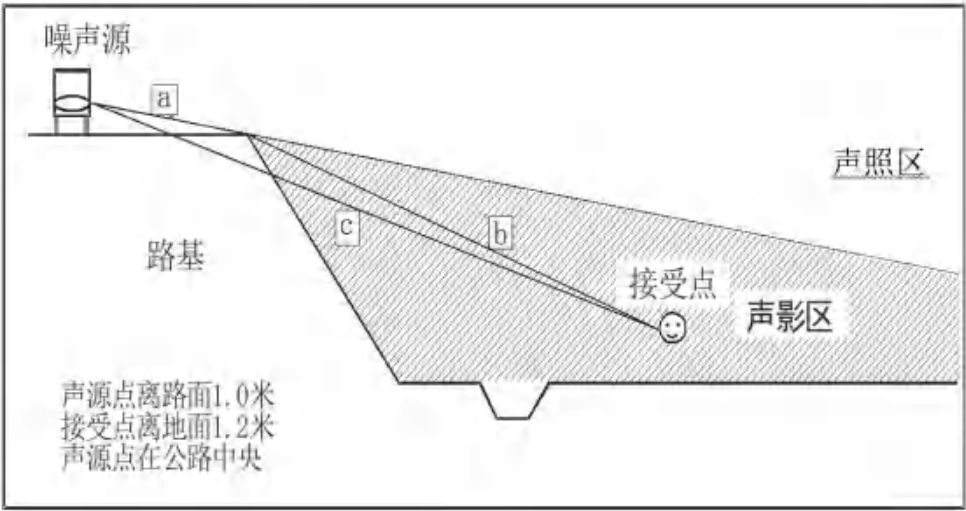


图 6.3-3 声程差 δ 计算示意图

③大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中： A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

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 6.3-8，本次预测大气衰减系数选取 2.8。

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

表 6.3-8 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/°C	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	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

④地面效应引起的衰减 (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;

r ——预测点距声源的距离, m;

h_m ——传播路径的平均离地高度, m; 可按图 6.3-4 进行计算, $h_m=F/r$; F : 面积, m^2 ; 若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可取 0, 其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

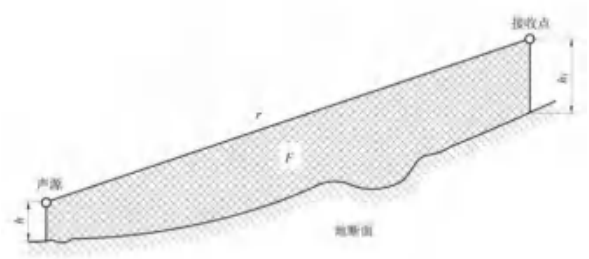


图 6.3-4 估计平均高度 h_m 的方法

⑤其他方面效应引起的衰减 (A_{misc})

a) 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, 见下图。

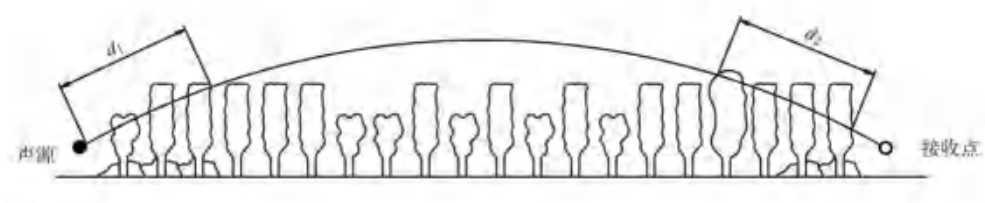


图 6.3-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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 6.3-7 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 6.3-9 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

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	2	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

b) 建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时, 不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2}$$

式中 $A_{\text{hous},1}$ 按下式计算, 单位为 dB。

$$A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b$$

式中: B——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度, 按下式计算, d_1 和 d_2 如下图所示。

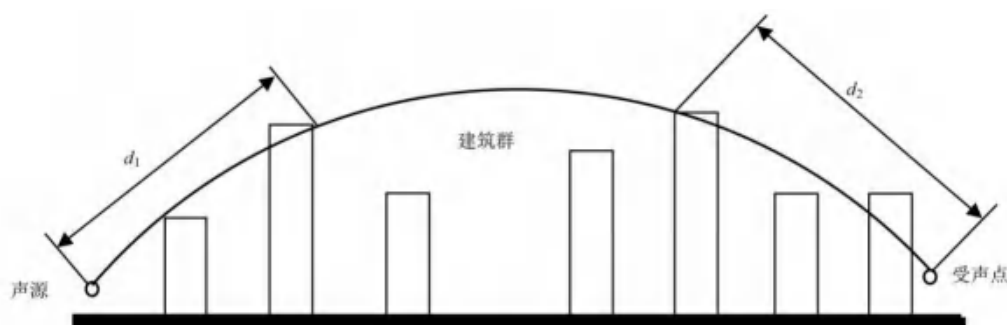


图 6.3-6 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时, 则可将附加项 $A_{\text{hous},2}$ 包括在内 (假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失)。 $A_{\text{hous},2}$ 按下式计算。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2}$$

式中: p ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度, 其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时, 建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播, 一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ; 但地面效应引起的衰减 A_{gr} (假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果) 大于建筑群衰减 A_{hous} 时, 则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

6.3.2.2 公路交通噪声预测

(1) 道路横断面结构

根据前文可知, 工可中将线路分为 4 段, 分别为: 起点-林芝路 (K2+760~K3+947)、林芝路-规划路 (K3+947~K5+180)、规划路-江阴支线

(K5+180~K6+985)、江阴支线-终点(K6+985~K7+156.119)，详见图 6.3-7。

起点-林芝路(K2+760~K3+947)、林芝路-规划路(K3+947~K5+180)、江阴支线-终点(K6+985~K7+156.119)采用双向六车道标准建设，路基宽度为 33.5m：0.75m 土路肩+3.5m 硬路肩+11m 机动车道+0.5m 路缘带+2m 中央分隔带+0.5m 路缘带+11m 机动车道+3.5m 硬路肩+0.75m 土路肩=33.5m。其横断面见图 3.4-1。

规划路-江阴支线(K5+180~K6+985)为高港大道北段与规划路平交后于桩号 K6+335.299 跨江阴支线。设置双向 6 车道的高架，四条单车道接入桥下江阴支线平交口，实现各方向交通转换。江阴支线高架桥路基宽度为 47m：0.75m 土路肩+3m 硬路肩+3.5m 机动车道+1m 硬路肩+0.75m 土路肩+0.75m 净距+0.5m 护栏+0.75m 路缘带+11m 机动车道+0.75m 路缘带+0.5m 护栏+0.5m 中央分隔带+0.5m 护栏+0.75m 路缘带+11m 机动车道+0.75m 路缘带+0.5m 护栏+0.75m 净距+0.75m 土路肩+1m 硬路肩+3.5m 机动车道+3m 硬路肩+0.75m 土路肩=47m。详见图 3.4-6。

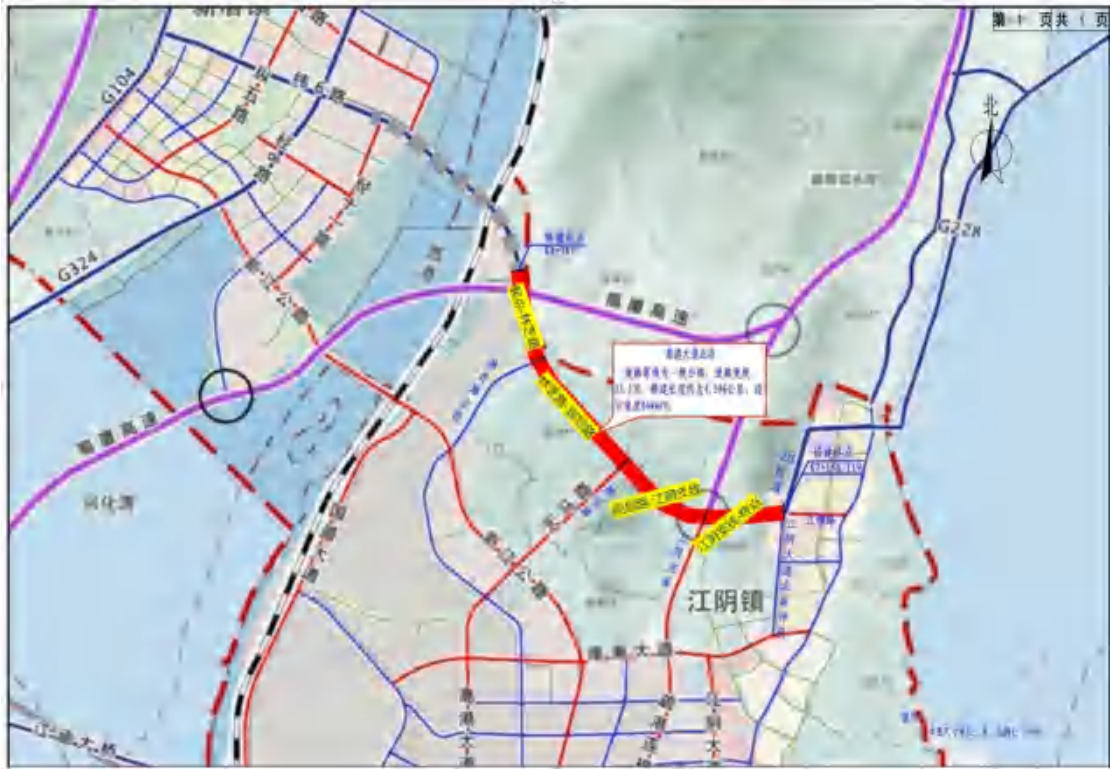


图 6.3-7 高港大道北段道路分段示意图

- (2) 主线路面采用沥青混凝土路面结构。
- (3) 预测参数选取
- 本项目预测时段为近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）。

车辆行驶车速、车流量及源强见表 6.3-10，车型比见表 3.6-3，该区域车流量昼夜比约为 90%，即白天 16h 流量占全天 24h 流量的比例约为 90%。（昼间时段为 6:00—22:00，夜间时段为 22:00—次日早 6:00）。

路面为沥青混凝土路面，路面修正量为 0。

起点-林芝路（K2+760~K3+947）、林芝路-规划路（K3+947~K5+180）、江阴支线-终点（K6+985~K7+156.119）三个路段的最外侧车道中心线到道路边界距离为 6.125m，规划路-江阴支线（K5+180~K6+985）路段的最外侧车道中心线到道路边界距离为 5.5m。

表 6.3-10 噪声源强调查清单

路段	车型	车流量/（辆/h）						车速/（km/h）						源强/（dB）					
		小型车		中型车		大型车		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
起点-林芝路	近期	282	63	20	5	106	24	51	57	35	45	35	45	71	71	76.6	79.3	78.1	82
	中期	353	79	21	5	161	36	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
	远期	497	110	23	5	233	52	50	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
林芝路-规划路	近期	288	64	21	5	108	24	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.1	82
	中期	361	80	22	5	164	36	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
	远期	507	113	23	5	238	53	50	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
规划路-江阴支线	近期	281	62	20	5	106	24	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.1	82
	中期	352	78	21	5	160	36	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
	远期	495	110	23	5	233	52	50	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
江阴支线-终点	近期	262	58	19	4	99	22	51	57	35	45	35	45	71.1	72.4	76.6	79.3	78.1	82
	中期	329	73	20	4	150	33	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82
	远期	463	103	21	5	217	48	51	57	35	45	35	45	71	72.4	76.6	79.3	78.2	82

(4) 水平线交通噪声预测与分析

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》，当车道数 >4 时，路段交通噪声预测的预测距离分别取距路中心线 30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m。根据道路的横断面设计可知，起点-林芝路、林芝路-规划路、江阴支线-终点三个路段的路中心到道路边界距离为 16.75m（约 17m）。则这三个路段的噪声预测的预测距离分别距道路边界线 13m、23m、33m、43m、63m、83m、103m、143m、183m。规划路-江阴支线路段的路中心到道路边界距离为 23.5m（约 23m），则规划路-江阴支线路段的噪声预测的预测距离分别距道路边界线 7m、17m、27m、37m、57m、77m、97m、137m、177m。

本报告为方便了解水平向声环境功能区距道路边界的达标距离，因此，本报告适当考虑实际高差情况，在平坦开阔、直线段等特定环境条件下选择的代表性路段同时根据周边敏感目标的地面高程情况选取代表性高差进行距道路边界的不同水平向距离、离地面 1.2m 处进行预测。由于各路段距离较短，因此本报告在各路段中只选择 1 种代表性高差进行分析。根据周边敏感目标的地面高程情况，并结合项目平面走向图（附图 3）及项目纵断面图（附图 4），起点-林芝路路段主要以路基形式，代表性高差-2.8m；林芝路-规划路路段穿越东井村，代表性高差-2m，规划路-江阴支线路段坡度较大，坡度在-2.9%~2.9%范围内，选取地面线较为平缓的代表性高差-2.5m；江阴支线-终点为高坡度逐渐变缓的路段，坡度从-2.6%至 0.5%，周边敏感目标主要集中在终点附近，因此代表性高差为 0m。

根据表 6.3-11 可知，随着水平距离的增加，各路段交通噪声贡献值随之减弱。

起点-林芝路在考虑高差-2.8m 后，4a 类区昼、夜间交通噪声贡献值均未超标，2 类区昼间交通噪声贡献值未超标，但夜间交通噪声贡献值超标，超标范围为距道路边界 35-59m。近期达标范围在道路边界 40m 之外，中期达标范围在道路边界 49m 之外，远期达标范围在道路边界 59m 之外。

林芝路-规划路在考虑高差-2m 后，4a 类区昼、夜间交通噪声贡献值均未超标，2 类区昼间交通噪声贡献值未超标，但夜间交通噪声贡献值超标，近期超标范围为距道路边界 35-39m。中期达标范围为道路边界 47m 之外，远期达标范围为道路边界 57m 之外。

规划路-江阴支线在考虑高差-2.5m 后，4a 类区昼、夜间交通噪声贡献值均

未超标，2 类区昼间交通噪声贡献值未超标，但夜间交通噪声贡献值超标，超标范围为距道路边界 35-59m。近期达标范围为道路边界 41m 之外，中期达标范围为 49m 之外，远期达标范围为 59m 之外。

江阴支线-终点在考虑高差 0m 后，4a 类区昼、夜间交通噪声贡献值均未超标，2 类区昼间交通噪声贡献值未超标，但夜间交通噪声贡献值超标，超标范围为距道路边界 35-49m。中期达标范围为距道路边界 39m 之外，远期达标范围为距道路边界 49m 之外。

起点-林芝路、林芝路-规划路、规划路-江阴支线、江阴支线-终点四个路段的近、中、远期水平方向噪声预测结果曲线图及贡献值等级线图见图 6.3-8~图 6.3-23。

表 6.3-11 运营期各路段交通噪声贡献值预测结果一览表

路段名称	运营期	时段	预测点距道路边界线不同水平距离下的交通噪声预测值/dB(A)										4a 类达标 距离/m	2 类达标 距离/m
			5m	13m	23m	33m	43m	63m	83m	103m	143m	183m		
起点-林芝路：路基形式，路基宽度为 33.5m，最外侧车道中心线与道路边界距离为 6.125m，预测点路面与道路高差-2.8m														
起点- 林芝路	近期	昼间	65.8	62.2	59.2	55.8	53.5	50.5	48.4	46.8	44.3	42.5	5*	21
		夜间	61.5	57.9	54.9	51.5	49.2	46.2	44.0	42.4	40.0	38.2	24	40
	中期	昼间	67.6	64.3	61.6	58.4	56.3	53.6	51.7	50.3	48.3	46.8	5*	28
		夜间	63.2	59.6	56.6	53.2	50.9	47.9	45.8	44.2	41.8	39.9	28	49
	远期	昼间	69.1	65.8	63.1	60.0	57.9	55.1	53.3	51.9	49.8	48.3	5*	34
		夜间	64.7	61.1	58.1	54.7	52.4	49.4	47.3	45.7	43.2	41.4	33	59
林芝路-规划路：路基、路堑形式，路基宽度为 33.5m，最外侧车道中心线与道路边界距离为 6.125m，预测点路面与道路高差-2m														
林芝路-规 划路	近期	昼间	65.9	62.3	58.6	55.4	53.3	50.3	48.3	46.7	44.3	42.6	5*	21
		夜间	61.7	58.1	54.4	51.2	49.1	46.1	44.1	42.5	40.2	38.4	22	39
	中期	昼间	67.7	64.4	61.0	58.0	56.1	53.4	51.6	50.3	48.3	46.8	5*	27
		夜间	63.2	59.6	55.9	52.7	50.6	47.6	45.6	44.0	41.7	39.9	26	47
	远期	昼间	69.2	65.9	62.5	59.6	57.6	55.0	53.2	51.8	49.8	48.3	5*	32
		夜间	64.8	61.2	57.5	54.3	52.1	49.2	47.2	45.6	43.2	41.4	31	57
江阴支线-终点：路基形式，路基宽度为 33.5m，最外侧车道中心线与道路边界距离为 6.125m，预测点路面与道路高差 0m														
江阴支线- 终点	近期	昼间	65.5	60.8	56.4	53.8	52.0	49.3	47.5	46.0	43.7	42.0	5*	15
		夜间	61.3	56.5	52.2	49.6	47.7	45.1	43.2	41.7	39.5	37.7	17	32
	中期	昼间	67.3	62.9	58.8	56.4	54.7	52.4	50.8	49.5	47.6	46.2	5*	20
		夜间	62.8	58.1	53.7	51.1	49.2	46.6	44.7	43.3	41.0	39.3	20	39
	远期	昼间	68.8	64.4	60.3	57.9	56.2	53.9	52.3	51.0	49.1	47.7	5*	25

		夜间	64.4	59.6	55.3	52.7	50.8	48.2	46.3	44.8	42.6	40.8	25	49
路段名称	运营期	时段	预测点距道路边界线不同水平距离下的交通噪声预测值/dB(A)										4a 类达标 距离/m	2 类达标 距离/m
			5m	7m	17m	27m	37m	57m	77m	97m	137m	177m		
规划路-江阴支线：架桥形式，路基宽度为 47m，最外侧车道中心线与道路边界距离为 5.5m，预测点路面与道路高差-2.5m														
规划路-江 阴支线	近期	昼间	66.2	64.8	61.0	57.6	54.7	51.2	48.9	47.2	44.6	42.8	5*	22
		夜间	62.1	60.7	56.9	53.4	50.6	47.1	44.8	43.1	40.5	38.7	24	41
	中期	昼间	67.9	66.6	63.2	60.0	57.4	54.2	52.2	50.7	48.5	46.9	5*	28
		夜间	63.6	62.2	58.5	55.0	52.1	48.6	46.3	44.6	42.0	40.2	28	49
	远期	昼间	69.5	68.2	64.8	61.6	58.9	55.7	53.7	52.2	50.1	48.5	5*	33
		夜间	65.1	63.7	60.0	56.5	53.6	50.1	47.8	46.1	43.5	41.7	33	59
注：1.预测点距最外侧车道中心线距离=最外侧车道中心线至道路边界距离+预测点至道路边界距离； 2.*表示噪声预测值在道路边界即可达到4a类标准。														

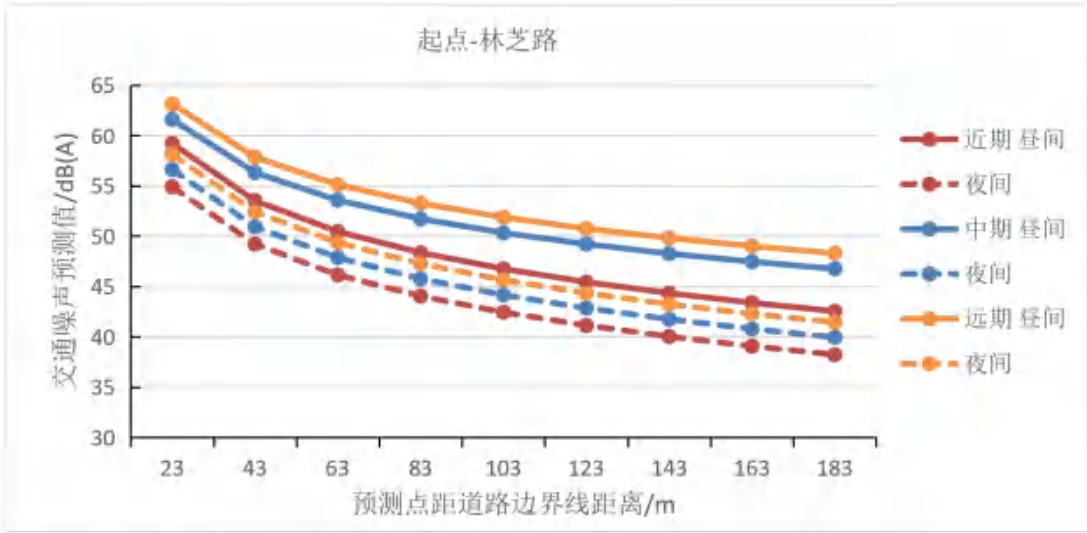


图 6.3-8 起点-林芝路近期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

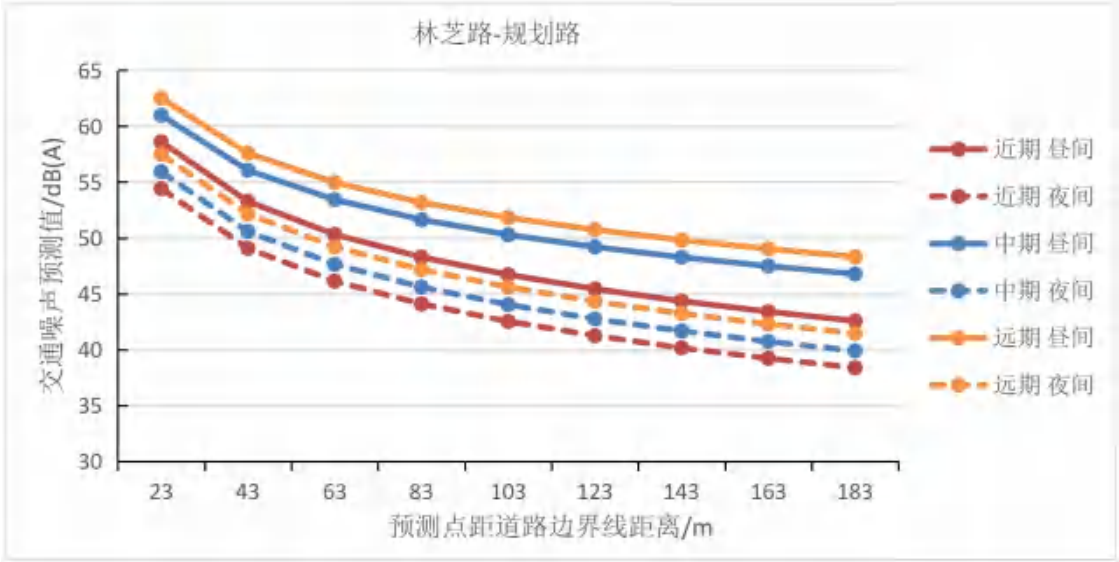


图 6.3-9 林芝路-规划路近期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

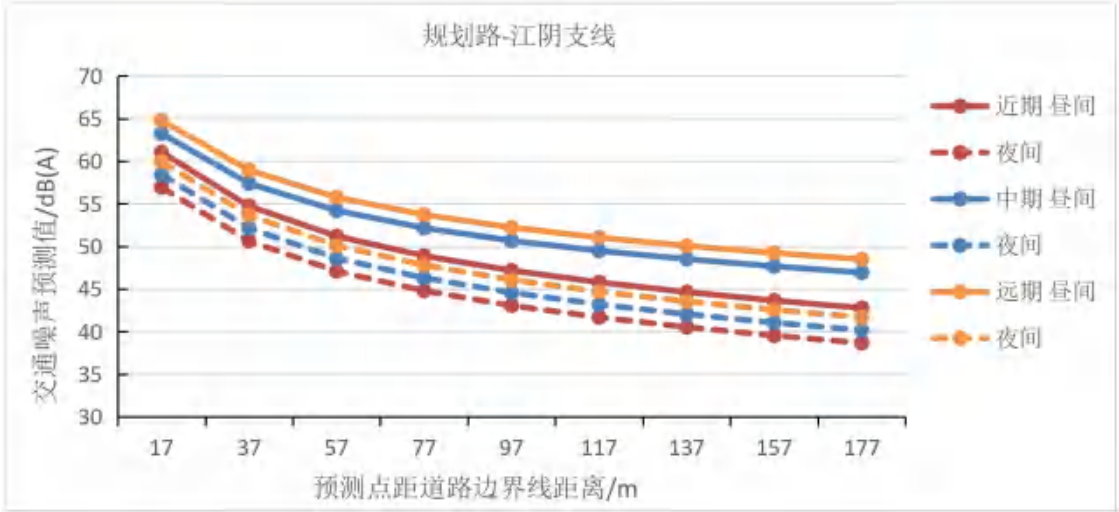


图 6.3-10 规划路-江阴支线近期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线

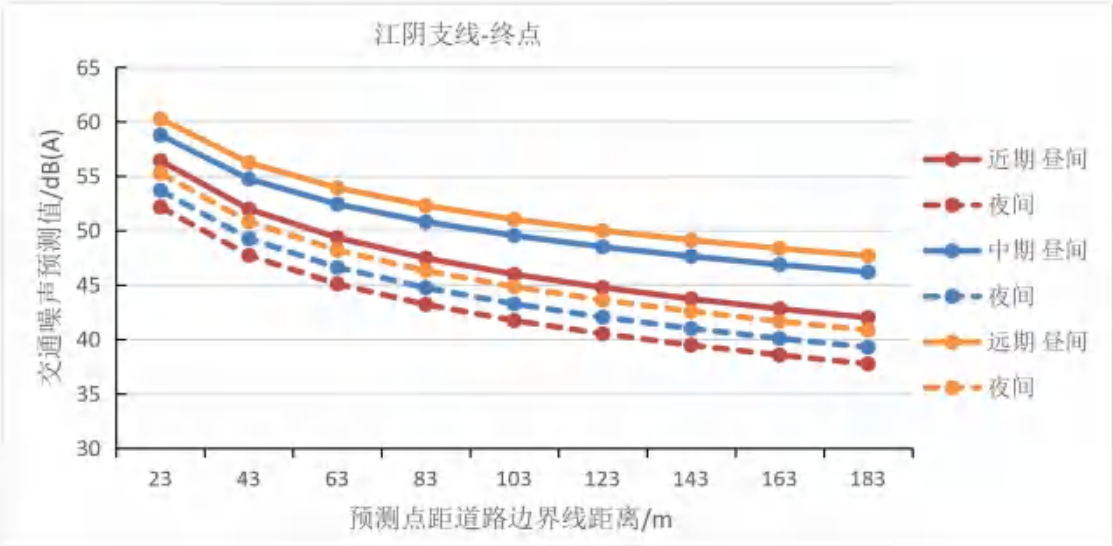


图 6.3-11 江阴支线-终点近期昼、夜间水平向预测结果衰减曲线



图 6.3-12 起点-灵芝路运营近期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-13 起点-灵芝路运营中期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-14 起点-灵芝路运营远期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-15 灵芝路-规划路运营近期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-16 灵芝路-规划路运营中期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-17 灵芝路-规划路运营远期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-18 规划路-江阴支线运营近期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-19 规划路-江阴支线运营中期交通噪声贡献值等声级线图

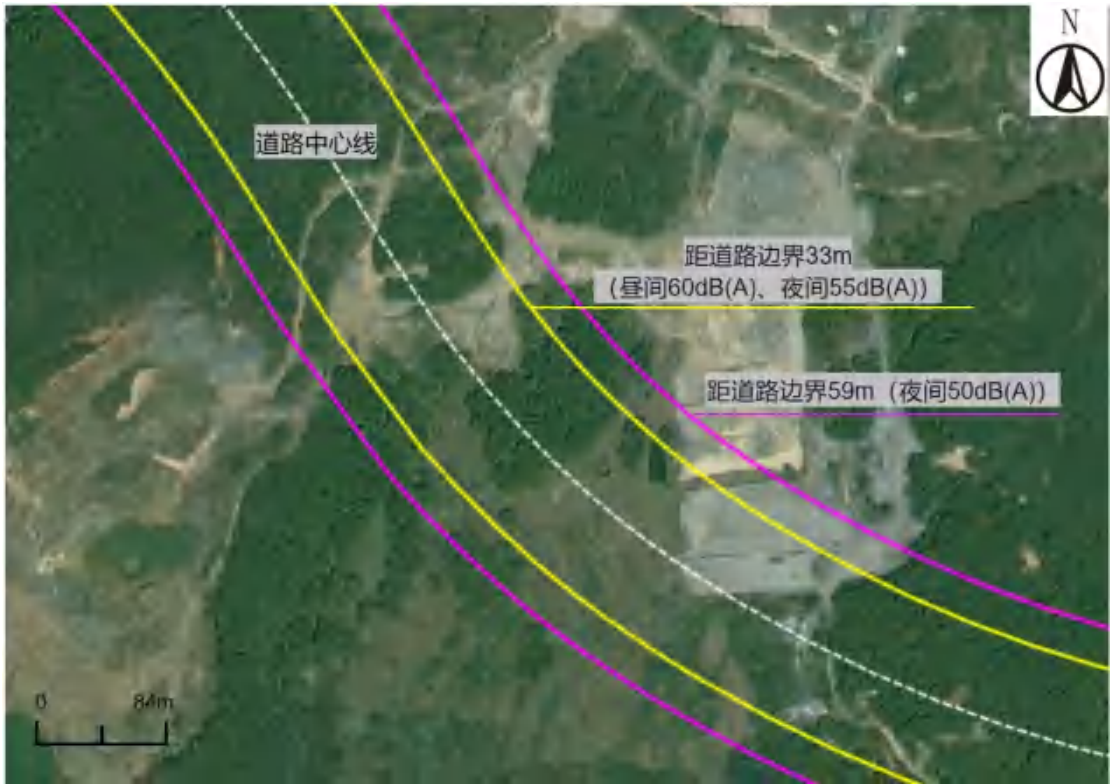


图 6.3-20 规划路-江阴支线运营远期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-21 江阴支路-终点运营期近期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-22 江阴支路-终点运营期中期交通噪声贡献值等声级线图



图 6.3-23 江阴支路-终点运营期远期交通噪声贡献值等声级线图

(5) 敏感点环境噪声影响预测与分析

结合水平线交通噪声预测与分析，本项目全线 12 处代表性环境噪声保护目标点均位于对应路段的超标区段，主要分布在起点-林芝路、林芝路-规划路、江阴支线-终点三个路段。对于声环境保护目标高于三层（含）建筑时，选择代表性楼层分别进行预测，本次保护目标高于三层建筑物有南渚头村、东井村、高厝中学、门口村、筑融新苑、占泽中心小学、江阴人民法庭法院。

声环境保护目标的环境噪声预测值由道路交通噪声贡献值与环境噪声背景值叠加得到。根据导则，新建项目环境现状监测值可作为背景噪声值。本项目为新建公路，因此敏感点环境噪声背景值取现状监测值。南渚头村、东井村、高厝中学、门口村现状无明显噪声影响，选取最靠近拟建道路的居民点 1 楼现状监测值作为该区域的背景值，筑融新苑、占泽中心小学临近西临路、江阴大道北路，受现有交通噪声影响，选取代表性楼层 1 楼、3 楼、5 楼作为该区域的背景值。本次选取两天声环境现状监测数据中大值作为其背景值，江阴人民法庭位于占泽中心小学西侧，与占泽中心小学高差 2.1m，因此江阴人民法庭背景值参照占泽中心小学 1 楼监测值。各敏感点环境背景噪声选取值详见表 6.3-12。

表 6.3-12 公路两侧敏感点环境背景噪声取值列表

预测点 编号	敏感点名称	楼层	声环境 功能区	背景噪声取值/dB(A)		备注
				昼间	夜间	
1-1	南渚头村	1F	2 类	46.2	41.9	实测值，取两天监测大值
1-2		3F				
2-1	东井村左 1	1F	4a 类	47.7	42.9	1F 实测值，取两天监测大值（现状 2 类）
2-2		3F				
2-3		5F				
3-1	东井村左 2	1F	2 类	46.3	43.1	1F 实测值，取两天监测大值
3-2		3F				
3-3		5F				
4-1	东井村右 1	1F	2 类	45.1	42.8	1F 实测值，取两天监测大值
4-2		3F				
4-3		5F				
5-1	东井村右 2	1F	4a 类	48.8	42.8	1F 实测值，取两天监测大值（现状 2 类）
5-2		3F				
5-3		5F				
6-1	东井村右 3	1F	4a 类	45.1	42.8	选取东井村右 1 监测最大值
6-2		3F				
6-3		5F				
7-1	高厝中学	1F	2 类	46.5	42.6	1F 实测值，取两天监测大值
7-2		3F				
8-1	门口村	1F	2 类	47.5	41.3	1F 实测值，取两天监测大值
8-2		3F				
9-1	筑融新苑 1#	1F	4a 类	49.5	43.5	实测值，取两天监测大值
9-2		3F		47.3	43.4	
9-3		5F		46.9	43	
10-1	筑融新苑 2#	1F	2 类	46.8	42.6	1F 实测值，取两天监测大值
10-2		3F				
10-3		5F				
11-1	占泽中心小学	1F	2 类	54.8	42.3	实测值，取两天监测大值
11-2		3F		54.1	42.1	
11-3		5F		52.8	42.2	
12-1	江阴人民法庭法院	1F	4a 类	54.8	42.3	选取占泽中心小学 1F 实测值
12-2		3F				

根据表 2.6-2 声环境敏感目标情况表可知，周边声环境敏感点与道路存在不同高差，且道路两边的边坡防护可作为天然的声屏障，因此在声环境敏感目标环境噪声预测时根据各声环境敏感目标不同声功能区的预测点与最外侧车道中心线的距离，考虑其所处的路段、路基形式、高差、地形、遮挡物以及地面覆盖状况、空气吸收等声传播条件的因素修正。预测点高度取距地面 1.2m。

根据预测结果表 6.3-13，南渚头村近、中、远期昼间的噪声预测值为

47.04~47.76dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.03~42.16dB(A)，满足 2 类标准限值。

东井村道路两侧共选取 5 个预测点，分别为 4a 类功能区东井村左 1、东井村右 2、东井村右 3，2 类功能区东井村左 2、东井村右 1。

4a 类功能区东井村左 1、东井村右 3 近、中、远期昼间的噪声预测值为 54.59~63.25dB(A)，近、中、远期夜间噪声预测值为 45.71~54.85dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值。4a 类功能区东井村右 2 近、中、远期昼间噪声预测为 57.83~65.32dB(A)，满足 4a 类昼间标准限值；中、远期夜间噪声预测值为 51.6~57.4dB(A)，超标量为 0.91~2.4dB(A)。

2 类功能区东井村右 1 近、中、远期昼间的噪声预测值为 53.96~59.34dB(A)，满足 4a 类昼间标准限值；远期夜间噪声预测值 48.46~50.57dB(A)，超标量为 0.57dB(A)。东井村左 2 近、中、远期昼间的噪声预测值为 56.75~62.98dB(A)，超标量为 0.03~2.98dB(A)；近、中、远期夜间噪声预测值为 48.71~54.2dB(A)，超标量为 0.4~4.2dB(A)。

高厝中学近、中、远期昼间的噪声预测值为 52.8~56.04dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 44.77~46.72dB(A)，满足 2 类标准限值。

门口村近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.84~48.15dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 41.44~41.58dB(A)，满足 2 类标准限值。

筑融新苑选取 2 个代表性预测点，4a 类筑融新苑 1#近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.92~50.66dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 43.43~44.31dB(A)，满足 4a 类标准限值。2 类筑融新苑 2#近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.31~47.76dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.76~42.93dB(A)，满足 2 类标准限值。

占泽中心小学近、中、远期昼间的噪声预测值为 53.06~55.13dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.56~43.17dB(A)，满足 2 类标准限值。

江阴人民法院近、中、远期昼间的噪声预测值为 55.89~56.81dB(A)，近、中、远期夜间噪声预测值为 44.88~46.63dB(A)，满足 4a 类标准限值。

表 6.3-13 运营期各声环境保护目标预测结果与达标分析表

声环境保护目标			预测点与声源高差/m	与最外侧车道中心线距离/m	与边界线距离/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)				运营中期/dB(A)				运营远期/dB(A)			
名称	预测点编号	预测楼层									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
南渚头村	1-1	1楼	-0.8	47	41	2类	昼间	60	46.2	46.2	39.51	47.04	0.84	达标	41.02	47.35	1.15	达标	42.54	47.75	1.55	达标
							夜间	50	41.9	41.9	26.83	42.03	0.13	达标	28.29	42.09	0.19	达标	29.84	42.16	0.26	达标
	1-2	3楼	5.8				昼间	60	46.2	46.2	39.55	47.05	0.85	达标	41.05	47.36	1.16	达标	42.57	47.76	1.56	达标
							夜间	50	41.9	41.9	26.86	42.03	0.13	达标	28.32	42.09	0.19	达标	29.88	42.16	0.26	达标
东井村左1	2-1	1楼	7.8	39	33	4a类	昼间	70	47.7	47.7	54.9	55.66	7.96	达标	56.41	56.96	9.26	达标	57.93	58.32	10.62	达标
							夜间	55	42.9	42.9	46.48	48.06	5.16	达标	47.94	49.12	6.22	达标	49.51	50.37	7.47	达标
	2-2	3楼	14.4				昼间	70	47.7	47.7	57.84	58.24	10.54	达标	59.36	59.65	11.95	达标	60.88	61.08	13.38	达标
							夜间	55	42.9	42.9	49.37	50.25	7.35	达标	50.83	51.48	8.58	达标	52.39	52.85	9.95	达标
	2-3	5楼	21				昼间	70	47.7	47.7	60.1	60.34	12.64	达标	61.62	61.79	14.09	达标	63.13	63.25	15.55	达标
							夜间	55	42.9	42.9	51.54	52.1	9.2	达标	53	53.4	10.5	达标	54.56	54.85	11.95	达标
东井村左2	3-1	1楼	-0.9	50	44	2类	昼间	60	46.3	46.3	56.34	56.75	10.45	达标	57.88	58.17	11.87	达标	59.4	59.61	13.31	达标
							夜间	50	43.1	43.1	47.32	48.71	5.61	达标	48.8	49.84	6.74	达标	50.37	51.12	8.02	1.12
	3-2	3楼	5.7				昼间	60	46.3	46.3	58.53	58.78	12.48	达标	60.08	60.26	13.96	0.26	61.6	61.73	15.43	1.73
							夜间	50	43.1	43.1	49.51	50.4	7.3	0.4	50.99	51.64	8.54	1.64	52.56	53.03	9.93	3.03
	3-3	5楼	12.3				昼间	60	46.3	46.3	59.84	60.03	13.73	0.03	61.38	61.51	15.21	1.51	62.89	62.98	16.68	2.98
							夜间	50	43.1	43.1	50.8	51.48	8.38	1.48	52.29	52.78	9.68	2.78	53.85	54.2	11.1	4.2
东井村右1	4-1	1楼	9.9	85	79	2类	昼间	60	45.1	45.1	53.35	53.96	8.86	达标	54.87	55.31	10.21	达标	56.39	56.7	11.6	达标
							夜间	50	42.8	42.8	44.05	46.48	3.68	达标	45.52	47.38	4.58	达标	47.08	48.46	5.66	达标
	4-2	3楼	16.5				昼间	60	45.1	45.1	54.82	55.26	10.16	达标	56.34	56.65	11.55	达标	57.85	58.07	12.97	达标
							夜间	50	42.8	42.8	45.48	47.35	4.55	达标	46.96	48.37	5.57	达标	48.52	49.55	6.75	达标
	4-3	5楼	23.1				昼间	60	45.1	45.1	56.14	56.47	11.37	达标	57.66	57.89	12.79	达标	59.17	59.34	14.24	达标
							夜间	50	42.8	42.8	46.75	48.22	5.42	达标	48.22	49.32	6.52	达标	49.77	50.57	7.77	0.57
东井村右2	5-1	1楼	5.6	35	29	4a类	昼间	70	48.8	48.8	57.25	57.83	9.03	达标	58.78	59.2	10.4	达标	60.29	60.59	11.79	达标
							夜间	55	42.8	42.8	49.53	50.37	7.57	达标	50.99	51.6	8.8	达标	52.55	52.99	10.19	达标
	5-2	3楼	12.2				昼间	70	48.8	48.8	60.6	60.88	12.08	达标	62.12	62.32	13.52	达标	63.63	63.77	14.97	达标
							夜间	55	42.8	42.8	52.78	53.2	10.4	达标	54.26	54.56	11.76	达标	55.82	56.03	13.23	1.03
	5-3	5楼	18.8				昼间	70	48.8	48.8	62.18	62.37	13.57	达标	63.7	63.84	15.04	达标	65.22	65.32	16.52	达标
							夜间	55	42.8	42.8	54.21	54.51	11.71	达标	55.69	55.91	13.11	0.91	57.25	57.4	14.6	2.4
东井	6-1	1楼	9.7	36	30	4a类	昼间	70	45.1	45.1	54.07	54.59	9.49	达标	55.58	55.95	10.85	达标	57.1	57.37	12.27	达标

声环境保护目标			预测点与声源高差/m	与最外侧车道中心线距离/m	与边界线距离/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)				运营中期/dB(A)				运营远期/dB(A)			
名称	预测点编号	预测楼层									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
村右3							夜间	55	42.8	42.8	45.71	47.5	4.7	达标	47.18	48.53	5.73	达标	48.73	49.72	6.92	达标
	6-2	3楼	16.3				昼间	70	45.1	45.1	56.49	56.79	11.69	达标	58	58.22	13.12	达标	59.52	59.67	14.57	达标
							夜间	55	42.8	42.8	48.02	49.16	6.36	达标	49.48	50.32	7.52	达标	51.04	51.65	8.85	达标
	6-3	5楼	22.9				昼间	70	45.1	45.1	58.47	58.67	13.57	达标	60	60.14	15.04	达标	61.51	61.61	16.51	达标
							夜间	55	42.8	42.8	49.9	50.67	7.87	达标	51.36	51.93	9.13	达标	52.93	53.33	10.53	达标
高厝中学	7-1	1楼	4.1	130	124	2类	昼间	60	46.5	46.5	51.64	52.8	6.3	达标	53.17	54.02	7.52	达标	54.68	55.29	8.79	达标
							夜间	50	42.6	42.6	40.72	44.77	2.17	达标	42.19	45.41	2.81	达标	43.75	46.22	3.62	达标
	7-2	3楼	10.7				昼间	60	46.5	46.5	52.49	53.47	6.97	达标	54.02	54.73	8.23	达标	55.53	56.04	9.54	达标
							夜间	50	42.6	42.6	41.57	45.13	2.53	达标	43.04	45.84	3.24	达标	44.59	46.72	4.12	达标
门口村	8-1	1楼	3.17	93	87	2类	昼间	60	47.5	47.5	36.57	47.84	0.34	达标	34.6	47.72	0.22	达标	39.59	48.15	0.65	达标
							夜间	50	41.3	41.3	26.43	41.44	0.14	达标	21.76	41.35	0.05	达标	29.51	41.58	0.28	达标
	8-2	3楼	9.77				昼间	60	47.5	47.5	36.56	47.84	0.34	达标	34.51	47.71	0.21	达标	39.58	48.15	0.65	达标
							夜间	50	41.3	41.3	26.4	41.44	0.14	达标	21.66	41.35	0.05	达标	29.49	41.58	0.28	达标
筑融新苑1#	9-1	1楼	1.2	90	85	4a类	昼间	70	49.5	49.5	41.31	50.11	0.61	达标	34.9	49.65	0.15	达标	44.35	50.66	1.16	达标
							夜间	55	43.5	43.5	33.55	43.92	0.42	达标	22.4	43.53	0.03	达标	36.64	44.31	0.81	达标
	9-2	3楼	7.8				昼间	70	47.3	47.3	41.28	48.27	0.97	达标	35.01	47.55	0.25	达标	44.31	49.07	1.77	达标
							夜间	55	43.4	43.4	33.47	43.82	0.42	达标	22.5	43.44	0.04	达标	36.57	44.22	0.82	达标
	9-3	5楼	14.4				昼间	70	46.9	46.9	41.11	47.92	1.02	达标	35.1	47.18	0.28	达标	44.14	48.75	1.85	达标
							夜间	55	43	43	33.2	43.43	0.43	达标	22.6	43.04	0.04	达标	36.29	43.84	0.84	达标
筑融新苑2#	10-1	1楼	1.2	110	104	2类	昼间	60	46.8	46.8	37.73	47.31	0.51	达标	34.49	47.05	0.25	达标	40.75	47.76	0.96	达标
							夜间	50	42.6	42.6	28.48	42.77	0.17	达标	21.65	42.63	0.03	达标	31.58	42.93	0.33	达标
	10-2	3楼	7.8				昼间	60	46.8	46.8	37.72	47.31	0.51	达标	34.61	47.05	0.25	达标	40.75	47.76	0.96	达标
							夜间	50	42.6	42.6	28.35	42.76	0.16	达标	21.77	42.64	0.04	达标	31.44	42.92	0.32	达标
	10-3	5楼	14.4				昼间	60	46.8	46.8	37.7	47.3	0.5	达标	34.62	47.06	0.26	达标	40.72	47.76	0.96	达标
							夜间	50	42.6	42.6	28.24	42.76	0.16	达标	21.79	42.64	0.04	达标	31.32	42.91	0.31	达标
占泽中心小学	11-1	1楼	0.2	109	103	2类	昼间	60	54.8	54.8	40.8	54.97	0.17	达标	36.18	54.86	0.06	达标	43.82	55.13	0.33	达标
							夜间	50	42.3	42.3	32.65	42.75	0.45	达标	24.33	42.37	0.07	达标	35.75	43.17	0.87	达标
	11-2	3楼	6.8				昼间	60	54.1	54.1	40.77	54.3	0.2	达标	36.18	54.17	0.07	达标	43.8	54.49	0.39	达标
							夜间	50	42.1	42.1	32.61	42.56	0.46	达标	24.34	42.17	0.07	达标	35.71	43	0.9	达标
	11-3	5楼	13.4				昼间	60	52.8	52.8	40.64	53.06	0.26	达标	36.22	52.89	0.09	达标	43.68	53.3	0.5	达标

声环境保护目标			预测点与声源高差/m	与最外侧车道中心线距离/m	与边界线距离/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期/dB(A)				运营中期/dB(A)				运营远期/dB(A)			
名称	预测点编号	预测楼层									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
							夜间	50	42.2	42.2	32.41	42.63	0.43	达标	24.37	42.27	0.07	达标	35.51	43.04	0.84	达标
江阴人民法庭	12-1	1楼	1.7	22	16	4a类	昼间	70	54.8	54.8	49.46	55.91	1.11	达标	36.91	54.87	0.07	达标	52.49	56.81	2.01	达标
							夜间	55	42.3	42.3	41.54	44.95	2.65	达标	25.39	42.39	0.09	达标	44.63	46.63	4.33	达标
	12-2	3楼	8.3				昼间	70	54.8	54.8	49.36	55.89	1.09	达标	36.91	54.87	0.07	达标	52.38	56.77	1.97	达标
							夜间	55	42.3	42.3	41.4	44.88	2.58	达标	25.39	42.39	0.09	达标	44.49	46.54	4.24	达标

注：预测点与声源高差：-表示敏感点低于声源；预测点离地面高 1.2m，距建筑楼层 1m 外进行预测。

6.4 固体废物环境影响预测与评价

6.4.1 施工期固体废物对环境的影响评价

(1) 生活垃圾

本项目施工人员的生活垃圾通过设置专门垃圾桶进行统一收集，交由当地环卫部门收集处置。以确保周围环境整洁，减少蚊蝇滋生，对周围环境的影响较小。

(2) 一般工业固废

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、废木板等包括拆迁房屋中的废混凝土、废砖头、石块、钢筋、木料、玻璃等固体废物。施工建筑废物收集后合理利用，不能利用的统一运至建筑垃圾消纳场集中堆放处理。

②施工整地废物：主要是施工场地内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物。施工整地废物统一运至建筑垃圾消纳场集中堆放处理。

③弃方：本工程建设过程中土石方挖填总量为 158.74 万 m^3 ，其中挖方 119.78 万 m^3 ，填方 38.96 万 m^3 ，骨料利用 0.38 万 m^3 ，余（弃）方 80.44 万 m^3 。弃方于项目建筑垃圾消纳场回填。剥离的土石弃方，如若不及时清运处理，长期搁置在施工场地暂存，会产生大量的扬尘，对大气环境造成一定的污染；暂存的土石弃方被雨水等冲刷后产生一定量的污水，如保管不善，被雨水冲刷进入水体将造成水环境污染；另外不对暂存的土石弃方进行遮挡，清理现场渣土等，会造成水土流失。施工期间运输土石方的车辆行驶过程中，不进行遮盖，将有少量物料洒落在路面上或进入空气中，对路面卫生环境和大气环境造成一定的污染。

④废弃泥浆、淤泥：运至当地政府部门指定堆放点进行处置，对周围环境的影响较小。

(3) 危险废物

施工期间的危险废物主要来自施工机械维修产生的废矿物油和沥青拌合站产生的危险废物。施工期间施工机械大修一般送至指定维修点维修，施工现场产生的危险废物很少。

①机修固废：项目机械设备运行、维修将产生少量废机油，根据《国家危险废物名录》（2025 版），分类编号为 HW08，危险废物代码：900-249-08；其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物。本项目危

险废物应暂存于施工营地内危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。危废暂存间应贴有危废标志，做好防雨措施，并对地面进行防渗防漏处理。

②隔油沉淀池产生的废油：项目设置隔油沉淀池产生的废油，废油渣将其收集后存放于塑料桶内，密封好，单独存放，经收集后暂存在危废间后交由有资质单位处理。

6.4.2 运营期固体废物对环境影响评价

项目运营期的固体废弃物主要来源是运输车辆散落的运载物、乘客、行人丢弃的垃圾，及道路沿线树木花草产生的绿化垃圾，其产生量不定，沿道路呈线性分布，由当地环卫部门定期清运处置。

6.5 生态环境影响与评价

6.5.1 施工期生态环境影响评价

6.5.1.1 施工期的水土流失影响

根据项目水土保持方案，工程预测时段内因项目建设可能产生的水土流失量为 8243.97t，其中新增水土流失量 7955.93t。工程水土流失主要集中在主体工程区，因此应作为水土流失重点防治和监测区段。本工程属于建设类项目，水土流失主要集中在施工期，应作为水土流失防治和监测的重点时段。本项目在建设过程中可能造成水土流失危害如下：

（1）对水土资源和生态环境的影响

工程占用土地、扰动地表，损坏原有土层结构，土石方挖填活动，使其原有的水土保持功能降低或丧失，在短期内难以恢复到原有水平，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境和水土资源。

（2）对周边生产生活的影响

项目建设过程中进行围挡施工，隔绝了人流、车流与施工混杂的情况，确保了施工的有序进行和人员出行的安全。项目施工及土方运输过程中可能产生泥沙外泄，可能影响周边道路的行驶安全、影响周边居民的日常生活出入。由于位于镇区施工，不可避免地会造成施工噪声影响，建设单位应加强施工管理和错峰施工，减少对居民的生活影响。

（3）对下游河道和排水管网的影响

本项目排水最终汇入周边市政管网，项目在施工过程中，工程建设产生的土石方易汇入市政管网，容易造成市政管网淤塞、城市内涝等水土流失危害。

（4）对项目本身工程可能造成的危害

由于降雨地表径流的作用，挖填形成的坡面，在施工期间及运行期，如果防护措施不到位，则潜藏着水土流失、滑坡等安全隐患。一旦发生，将影响场地建设操作运行，给工程本身带来经济损失。

（5）对农田的影响

水土流失导致土地贫瘠。水土流失使得土壤表面被冲刷，矿质质量减少，土壤中的营养物质被冲走，造成土地贫瘠。土壤中营养物质的流失，是造成农业生产效率降低的一个主要原因，如氮、磷、钾等微量元素的流失，都会严重影响农作物的生长发育和产量。水土流失后，土地上的植被被摧毁，土壤无法保持水分，导致干旱，进而影响农作物的生长发育，降低了农作物的产量。

6.5.1.2 施工期对植被的影响

本项目永久占地面积为 28.1227 hm²，临时占地面积为 2.5122 hm²。其中占用生态公益林约 6.6284 hm²。

（1）对植被直接的影响

对于永久征占的土地，地表植物不可避免地被清理，而对于临时征占的土地，应在施工时合理优化设计，尽量避免清理地表植被，减小对地表植物的影响。根据水土保持方案和生态恢复措施，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、及各类临时性用地，都将进行植被恢复。另外本次项目土石方中转场 2 处均设置在道路红线范围内，可最大程度减少新增用地，减少对植被的直接影响。

（2）对陆生植物多样性影响分析

拟建公路的建设首先造成永久占地范围用地性质的改变，部分植被因公路占地将受地表挖填影响而消失，这种占用是无法恢复的，会直接导致永久占地区植被种类和数量的损失。但项目占地对植被资源的破坏有限，且项目公路征占土地上的植物主要为马尾松、相思等福建境内常见植被，分布范围广、分布面积大，因此项目公路的建设，不会造成评价区域植物种类的减少，不会造成区域植物区

系发生明显的改变，对区域植物多样性的影响甚微。施工结束后，沿线的绿化建设及植被的恢复，可弥补植物物种多样性的损失。

6.5.1.3 施工期对动物的影响

项目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，施工开挖和填方将对两栖、爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。

（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。项目沿线的两栖动物主要栖息于农田、溪流及附近的草丛中，受工程影响的主要是栖息于环境的青蛙、蟾蜍、泽蛙等，拟建公路沿线水体主要为占泽溪及沿线的山间小溪，本项目通过设置桥梁方式跨越水体，保证水体畅通，同时也可以作为两栖野生动物的通道。沿线野生动物受人为活动干扰较大，在施工过程中破坏该区域两栖动物的生境，使工程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

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。受影响的主要是低海拔河谷地带分布的种类及种群，包括蜥蜴、水蛇、青竹蛇等。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、干扰喜鹊、麻雀、乌鸦等。

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。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，本项目施工过程中采取了降噪、减震措施。

6.5.1.4 施工期对水生生物的影响

拟建公路沿线水体主要为占泽溪及沿线的山间小溪，占泽溪位于中心桩号K6+397.750，不涉及水桥墩，不涉及鱼类“三场”分布，对溪流水质影响小。施工期产生的施工废水、生活污水经处理后间接排放，不会对水生生物和鱼类等造

成较大的影响。

6.5.1.5 施工期对基本农田的影响

(1) 对耕地的影响分析

为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量短期内的不利影响，当地政府须进行土地调整，做到占补平衡或利用土地占地补偿费进行耕地改造或复垦。同时应切实落实征地补偿安置政策，使农民的生产和生活水平不低于征地前的水平，以将对土地利用的不利影响减轻到最低限度。

(2) 对基本农田的影响分析

本项目不占用基本农田，临时用地和建筑垃圾消纳场均不占用基本农田。本项目生态影响的评价范围以线路中心线向两侧外延 300m 和临时工程边界外扩 200m 为参考评价范围，生态评价范围内涉及基本农田，经叠图，桩号 K2+760-K3+220、K4+440-K4+470、K3+630-K5+60、K5+720-K6 路段临近基本农田。

施工期，若路基两侧不同时开挖临时边沟，则易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积，特别是路基施工中的石灰土路基垫层施工中，如遇暴雨可能将石灰等冲入沿线灌溉水体和农田；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能被风吹或被雨水冲入附近水体和农田；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被吹到沿线的农田。所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。特别是石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体的pH值，进入土壤会使土壤板结，同时也改变土壤的pH值，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长。

公路路基施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对物料堆场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工对农田土壤和灌溉水体的影响。

本项目为公路工程建设，属于非污染生态型项目，正常情况下不产生污染土壤的有害物质。项目占用的耕地、林地和园地表层土壤质量较好，具有一定的肥力。在施工中，如果对这一剥离的肥沃土层不加以保护，则工程施工造成的土壤肥力破坏较为严重，土壤养分损失也相当大，这将增加后期绿化建设及当地土地复垦措施的实施难度。

根据《公路路基施工技术规范》（JTGF10-2015）有关规定，路基施工前应

对路幅范围内的有肥力土层进行剥离,集中堆放并用于后期恢复植被或临时工程设施用地的复耕。施工组织设计中,应明确对主体工程、建筑垃圾消纳场和临时工程所占农用地尤其是耕地的表层土的剥离、临时堆放及其水土流失预防措施设计,确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。在采取了严格的剥离、存储管理和利用方案后,工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低,同时表层土中保存的大量植物根茎和种子为未来绿化中恢复因工程建设而导致的生物量损失具有重要的作用。

6.5.1.6 施工期对生态公益林的影响

本项目占用省级以上生态公益林 5.7846 公顷,均为国家二级公益林地。根据《福建省生态公益林条例》(自 2018 年 11 月 1 日起施行),纳入生态保护红线划定区域的生态公益林为一级保护,生态保护红线以外的国家级生态公益林和部分生态区位重要或者生态状况脆弱的省级生态公益林属于二级保护,因此,本项目所占用的生态公益林均属于二级保护区;根据《福建省生态公益林条例》第三章二十四条 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。因此,本项目为依法批准的基础设施项目,占用的生态公益林在开工前应对占用生态公益林进行林地使用论证,并取得林地预审,编制生态公益林划补方案,上报本级人民政府进行调整补充。

6.5.2 运营期生态环境影响评价

6.5.2.1 运营期对植被的影响

(1) 植被生态环境的改变

本项目建成投入运营后,道路的绿化体系逐步建立,路基两侧边坡得到防护,新的草皮在边坡面上覆盖生长,可在一定程度上恢复因施工所损失的植被。

公路穿越林地路段时,建成后会逐渐使群落产生林缘效应,对林地的整体性产生切割作用,破坏了林地的完整性。此外,光辐射、温度、湿度、风等因素都

会使林地的生长环境发生改变,而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。

(2) 噪声和大气污染对植物的影响

道路以及车辆产生的大气污染物会对局部植物造成影响。空气中漂浮的重金属颗粒物会在道路附近的土壤、植物体内积聚;而车辆排放的 NO_x 可能造成附近土壤和水体出现富营养化,而使喜氮物种大量繁殖。大气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害(隐性伤害)两大类型,可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合性伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高,在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说,明显的外部症状是叶部坏死。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物,使植物生长、发育受到不同程度的抑制,通常出现不同程度的失绿。据报道,一般来说,对植物的生长和代谢受影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$,叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64\text{mg}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ 。本项目的运营一般不会使大气的 NO_x 浓度达到阈值剂量,因此,不会使植物的生长受到明显的影响。

6.5.2.2 运营期对动物的影响

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

公路由于相对封闭,对动物活动形成了一道屏障,使得动物的活动范围受到限制,生境破碎化,对其觅食、交配有潜影响,公路对动物可能产生的阻隔影响见表 6.5-1。

阻隔影响主要影响对象为爬行动物,一般仅会影响区域动物物种的局部分布,不会引起动物物种毁灭性影响。且公路沿线拟新建涵洞 6 道,桥梁 4 座,对小型动物来说形成了生物通道,小型动物可通过涵洞、桥涵自由穿越进行觅食生存活动、物种交流,这进一步降低了公路的阻隔影响。

表 6.5-1 公路运营期对动物活动阻隔的影响

影响内容	两栖动物	爬行动物	鸟类
生境改变及片段化、噪声、灯光、汽车尾气等	引起种群迁移	①行驶车辆的灯光使蛾类等趋光性昆虫增多，而引起以昆虫为食的爬行动物如蜥蜴等动物增多。 ②部分动物受噪声影响向周边迁移	公路交通噪声可能造成其繁殖率降低
公路阻隔	造成种群隔离，不利于物种交流和繁衍。		基本无影响

(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影响；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。项目营运初期，野生动物会通过路面横穿公路，导致动物死亡的概率上升；但经一定时间适应后，野生动物对新的生境适应，野生动物会通过涵洞或桥梁等通道穿行，而且项目沿线野生动物活动范围较小，不涉及野生动物迁徙，因交通致死的野生动物数量和概率将大大降低，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的。

总之，公路建设对野生动物影响主要表现在公路对野生动物的分割影响。车流量的增加、人类活动的延伸，野生动物活动范围的缩小，从而对野生动物种群数量的增加产生一定的影响。

6.5.2.3 运营期对周边农田生态系统的影响

(1) 正面影响

公路对沿线村镇发展增添了三大优势：交通便利优势，经济聚合优势，经济载体优势。线路建成后，沿线至周边地区的时间将大为缩短，交通效率得到有效提高，与外界的交流更为快捷方便，有利于沿线农业产品的流通，有利于农业信息的即时获取，有利于形成集约化、规模化的农业产业带，同时也为沿线层次各异的特色农业旅游项目的兴起和发展提供更为有利的条件。投资与发展环境进一步改善，使其经济实力与产业结构不断提高。交通的便利，经济的发展，为当地居民生产、出行带来方便，使当地农业与其他产业之间的转移更为迅速，促进沿线区域农民生活质量的改善与生活水平的提高。

(2) 负面影响

道路进入运营期，对于两侧的农田及其农作物的影响在于以下方面：

①雨天路面排水对农田和农作物的影响

根据原国家环保总局华南环科所以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 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多,30 分钟后,随着降雨时间的延长,污染物浓度下降较快。雨污水中主要的污染物是 COD_{Cr}、石油类和悬浮物,一般在初期雨水中含量比较高,估算浓度分别达到 45.5mg/L、11.25mg/L 和 125mg/L。

通常情况下,路面的雨污水首先从路面上汇集到边沟,然后顺边沟流入到低洼地带的河涌、沟渠中,不会直接进入路旁农田;在发生特大暴雨时边沟浸溢,这时候雨污水有可能进入农田中。但是在这种情况下,污水中污染物已经得到很大稀释,对两侧的农田及其农作物不会构成不利影响。

②路基段可能引发的农田内涝

道路的建成会截断地表或浅表地下水,或者改变其流经路线,使其沿着道旁的沟渠流淌。水道的改变可能在暴风雨来临的时候,使整个排水网络中的水流速度加快,并可能形成洪涝,从而造成道旁的农田过湿或农田积水,破坏农田水、肥、气、热的协调与平衡,造成土壤空气严重不足,土壤缺氧不仅根系吸收能力降低,而且根系的合成作用也不能进行,致使细胞分裂、伸长、分化等生长过程受抑而影响植株根系生长。因此,对于深填公路段农田积水的地块要及时排水,防止沿线局部地形低洼、排水不良的田地形成内涝。

③道路扬尘沉降在农田中对农作物的影响

道路扬尘对于农田生态系统的影响,主要是扬尘沉降在农作物的叶面上,不仅堵塞气孔、妨碍呼吸作用,还影响作物的光合作用效率。

在运营期通过路面清洁、干燥天气洒水防尘,结合道旁绿化等措施,可以大大减低扬尘量。总体而言,运营期道路扬尘对于两旁的农田生态系统的影响不会太大。

④汽车尾气废气对农作物的影响

汽车尾气废气对于农作物的影响,主要是高浓度、长时间的熏染可能导致作物产生病变,影响正常生长,从而降低产量。但是,与扬尘不同,尾气在一定时间和空间内扩散迅速,浓度很快减低。在道旁种植适宜的绿化树种能够有效地吸收部分废气污染物。因此,汽车尾气中污染物的影响局限于道路旁很小的距离内。道路运营期的汽车尾气对农田生态系统的影响不严重。

⑤路面上行驶的汽车和交通噪声对田间动物的影响

汽车的开动和发出的交通噪声在一定程度上会惊吓田间动物，特别是对于近处的鸟类、蛙类、鼠类等。但是随着时间的延续，各种动物将逐渐适应这种变化，新的农田生态系统的平衡体系建立起来并稳定以后，道路运营的这种负面影响将逐渐减低。

6.5.2.4 运营期对景观的影响

(1) 路基工程对自然景观的影响

这里目前满眼是绿色，生态环境状况良好。本项目建成后将原来整体的景观一分为二，使沿线林业和农业景观发生变化，取而代之以水泥路面为主的人工景观，破坏了景观的空间连续性，减低了原有景观的自然性，导致斑块数量增加、斑块面积缩小，增加了景观的破碎度，也增加了异质性。

(2) 公路构筑物对景观环境的影响

本项目建成后，公路路基等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民景观环境受到影响。一方面，高大的路堤阻挡沿线居民的视野，阻断景观廊道或遮挡城镇或山峦空间轮廓线等，都造成景观影响。另一方面，公路构筑物也形成了公路上特有的风景线，可能将建筑物与周围景观融为一体。

6.5.2.5 运营期对生态系统的影响

项目建设对生态系统的破坏主要体现在以下几个方面：

(1) 生物栖息地的破坏：项目建设会直接切割自然景观和生态区，导致生物栖息地的破碎化和隔离。公路成为“干扰走廊”，阻断了动物的迁徙路径，影响其生存和繁殖。

(2) 生态功能的改变：项目建设改变了地表植被和土壤结构，影响了生态系统的原有功能。项目建设可能导致水土流失、路域荒漠化和土地退化。

(3) 生物多样性的影响：项目建设会导致植物群落的破碎化和岛屿化，进而影响区域内植物物种的交流和基因流动。此外，道路还会阻断动物的迁徙和扩散，降低种群数量和生物多样性。

6.5.2.6 运营期对生境破碎化的影响

生境破碎化是公路建设对生态系统最显著的负面影响之一。具体表现为：

生境面积减少：公路建设将连续的生境分割成多个小块，减少了每块生境的面积。

边缘效应增加：生境破碎化增加了边缘区域的面积，使得生境更容易受到外

界干扰。

隔离效应：公路将生境分割成多个独立的小块，导致物种交流受阻，种群间基因流动减少，从而降低生态系统的抗干扰能力。

生态连通性降低：公路建设降低了景观连通性，影响了生物的迁徙和扩散。

6.5.3 工程占地环境合理性分析

(1) 永久占地环境合理性分析

本项目位于福清市江阴镇，福清市未列入国家级水土流失重点防治区，江阴镇未列入省级水土流失重点防治区。本项目用地红线范围内涉及基本农田、生态公益林以及三调湿地，不涉及占用基本农田、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区，自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区域。综上所述，本项目永久占地环境方面选址合理可行。

(2) 临时占地环境合理性分析

本项目涉及工程临时占地主要包括：混凝土拌合站、钢筋加工场和小型件预制场、表土堆场、土石方中转场等。临时占地面积约为 3.8443 hm²，占地类型为建设用地。临时用地不涉及基本农田、自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区和生态保护红线。

项目临时用地为现有硬化地面，在公路建设完成后，需拆除临时建筑。拆除过程中需要保护临时用地周边环境，避免对生态环境造成影响。

根据《福建省临时用地管理办法》(闽自然资规(2023)2 号)中第三章关于选址的要求(即文件第六至第八条规定):“……直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合场,在符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发(2023)89 号)规定条件下,可以占用耕地,但不得占用永久基本农田,其他类型的制梁场、拌合场不得占用耕地和永久基本农田。…”上述临时用地均为硬化地块,不占用永久基本农田、耕地等。

且根据前文对周边环境的影响分析可知,临时用地对周边环境的噪声与大气等环境影响较小,综上,本项目临时用地的选址总体上是合理的。临时用地需在开工前根据《福建省临时用地管理办法》(闽自然资规[2023]2 号)文的相关规定进行申请、审批、复垦及收回等相关程序办理。

7 环境风险评价

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），参考《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）识别建设项目存在的潜在风险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），分析风险事故影响的范围以及对环境的危害程度，提出合理可行的防范与应急措施和事故应急预案，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不含服务区加油站、油库工程，且项目不属于工业企业生产企业，不构成重大危险源。考虑到公路上行驶的部分车辆可能运载油品、危险品等环境风险物质，有发生泄漏事故，以致污染地表水、大气等环境的风险。

7.2 环境风险识别

本项目为道路工程，项目本身不储存或使用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中列明的危险物质。根据本项目的使用功能，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要风险来源于行驶在道路上的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏污染环境空气、水体及对人群健康产生的危害。

大量的研究成果表明，公路的环境污染事故主要来源于交通事故。当公路跨水体或农田时，车辆发生事故将可能产生污染，污染事故类型主要有：

- 1）在路（桥）面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流或农田；
- 2）危险品运输车辆发生交通事故后，危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- 3）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车

超载和司机疲劳驾驶导致,事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理,导致事故影响范围扩大。按《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)的相关规定,以及拟建公路运输的货物种类,公路建成后涉及的危险品主要为化学药剂、石油制品等危险品。

本项目不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口,不涉及跨越Ⅱ类及以上水体等水环境风险敏感路段。在 K5+958~K7+114 段以桥梁形式跨越占泽溪,跨越位置下游无水源保护区,现状为Ⅳ类水体,一旦发生危险品运输事故,造成危化品泄漏,可能导致危险化学品泄漏物进入河流,将对其生态环境和下游水质形成污染影响。本次主要分析公路上危化品运输交通事故危险性,并提出运输管理措施及应急预案建议。

表 7.2-1 本项目沿线桥梁分布情况

序号	中心桩号	桥梁名称	跨越水域名称	桥梁长度 (m)
1	K6+397.750	江阴支线主线高架桥	占泽溪	490.5
2	CK0+201.5	江阴支线 C 匝道		291
3	DK0+362.75	江阴支线 D 匝道		267.5

7.3 施工期环境风险影响分析及防范措施

7.3.1 施工期泥浆、钻渣事故性排放环境风险分析及防范措施

跨河桥梁的桥墩基础、墩身、临时支撑等水下工程的施工会影响水体水质,这种影响随着施工期的结束而结束。在施工初期由于要建设围堰,在作业场地周围会扰动河水,使底泥浮起导致局部悬浮物增加。目前跨越水体桥墩下部结构施工主要采用袋装沙土工布防渗围堰沉井施工工艺,桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大,通过采用围堰施工工艺,可以有有效的防止施工引起的水质污染。但随着施工期的结束,该类污染将不复存在。此外搬运钻渣撒落、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏和建筑材料冲洗等施工环节如不加强控制管理,都会影响河流水质。

桥梁基础施工构筑围堰后,桥墩采用钻孔灌注桩基础。其钻孔泥浆基本循环利用,少量剩余泥浆不定期排出,产生量很少,主要污染物为悬浮物,排至沉淀

池沉淀后堆放干化即可。施工时在桥梁施工区开挖沉淀池，钻渣和经过沉淀池沉淀后的泥浆运至当地政府部门指定单位处理，严禁直接排入水体。桥梁施工结束后清除围堰将河床恢复原貌。

7.3.2 施工期油类泄漏事故环境风险分析及防范措施

本项目跨越占泽溪处，施工期桥梁建设需要动用大量的施工机械，其间还有不少运输车辆来往。倘若施工机械或车辆发生故障，可能会产生燃油或润滑油、泥浆等其他原料泄漏，并进入占泽溪。

正常情况下，机械或车辆发生故障渗漏的燃油或润滑油量会相对较少；如果车辆发生事故，较严重的情况下可能会导致油箱或运输的泥浆罐破裂，产生较大的油类物质或泥浆泄漏量，对水体水质产生污染影响。

因此，需要从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，加强对施工机械的管理和维护，确保施工机械不漏油。

7.3.3 施工废水事故性排放环境风险分析及防范措施

施工废水主要来源于各施工现场施工机械设备清洗等操作的废水。这些废水主要含有泥沙及少量的油污，一般呈弱碱性。

正常情况下，施工产生的废水通过临时排水系统，收集进入施工废水处理设施进行处理后，回用作为工程洒水、养护水。

项目租用现有城镇村及工矿用地用作混凝土拌合场、小型构件预制场等临时工程，上述地块已硬化，同时本项目设置1处表土堆场、2处土石方中转场等临时工程，上述临时工程均不涉及生态敏感区。

桥梁段施工废水收集处理设施均应设在现场地势较低处。

7.4 运营期危险品运输车辆运输事故环境风险分析及防范措施

运输有毒有害化学品的车辆在运输过程中发生交通事故与许多因素有关，包括：驾驶员个人因素、化学品的运量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件、跨越水域长度等因素。本评价利用所调查的资料和数据，运用概率法估算危险品运输事故发生概率，对事故发生后对重要水域产生的影响进行分析评述。

7.4.1 预测模式

(1) 事故风险概率经验公式：

本项目参考所在地境内某一年交通事故发生率，以道路路段的长度、现有交通量、交通事故概率等参数来预测本项目考核路段发生污染事故的风险概率，预测采用如下经验公式估算：

$$P = (Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5) / Q_6$$

式中：

P—预测年考核路段的运输化学危险品发生污染事故的风险概率，次/年；

Q_1 —交通事故率，次/百万辆·km；

Q_2 —从事危险品运输车辆的比例，%；

Q_3 —预测年拟建公路的交通量（百万辆/年）；

Q_4 —考核路段长度（km）；

Q_5 —可比条件下，由于新路的建成通行可能降低交通事故的比重（%）；

Q_6 —危险品货物运输车辆交通安全系数。

(2) 预测参数的确定

①基年交通事故率

参照福建省相关交通事故调查统计资料取 0.38 次/百万车·km。

②预测年的交通量

本项目特征年为 2028 年、2034 年和 2042 年，分别为 10.46、13.73、19.29。

③运输危险品车辆的比重

类比其他相似项目，本项目运输危险品车辆在总车流量所占比重为 0.1%。

④公路建成通车可降低交通事故的比重

在可比条件下，出于新建公路的建成可减少交通事故的比重，按 50%估算。

⑤危险品货物运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能来得小，但由于没有确切的统计资料，故采用经验系数 1.5。

(3) 事故风险概率估算结果

敏感路段各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算结果见下表。

表 7.4-1 敏感路段各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算表

路段	交通量（百万辆/年）			敏感里程 (km)	事故风险概率（次/年）		
	近期 2028	中期 2034	远期 2042		近期 2028	中期 2034	远期 2042
高港大道 北段全线	10.463	13.725	19.287	0.489	0.0032	0.0042	0.0060

7.4.2 事故风险简要分析

由上述计算结果可知，拟建项目在经过沿线敏感水域路段发生有毒有害危险品运输事故的可能性很小。但根据概率论的原理，这种小概率事件还是有可能发生的，一旦在这些敏感水域路段发生大范围的危险品运输泄漏事故，对水体会造成污染。因此，应当采取风险防范措施使项目跨越的占泽溪水质不受运输泄漏事故影响。同时建议道路应急预案中应当包括并加强“危险品事故风险专项预案”，提出针对性的应急措施，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。

运营期交通运输事故将造成燃油泄漏、化学品泄漏等方面的急性污染事故，尤其是跨越占泽溪水体段泄漏进入河流，危化品泄漏物将沿河流向下游扩散，对敏感区内水环境及水生生态环境造成较大的影响。为减缓危险化学品运输事故对水环境及水生生态的影响，于跨越处桥梁段设置排水管，发生事故时可及时收集事故废水，减少危险化学品进入水体的概率。综上本次评价针对该区段提出相应的风险防范措施：桥梁段设置排水管，同时设置防撞护栏、限速标志、警示牌、监控摄像。

总体上看，在采取了相应的措施后，本项目运营期环境风险对生态敏感区的环境影响总体上是可控和可接受的。

7.5 环境风险应急预案

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

风险事故应急救援的原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结

合。

本评价建议运管部门应参照《国家突发环境事件总体应急预案》和《福建省突发环境事件应急预案》《福建省交通厅突发公共事件应急预案》等相关规范的有关规定要求，编制详细的事故应急预案，并上报当地有关部门审批备案。

7.5.1 应急救援组织机构

根据事故发生的路段，由公路监控中心在接警后第一时间通知事故发生路段的地方政府，由地方政府统一领导和指挥事故救援工作。同时，建议在已有的公路监控通信系统的基础上，增加环境保护的指挥功能。

事故应急组织指挥机构见图 7.5-1。

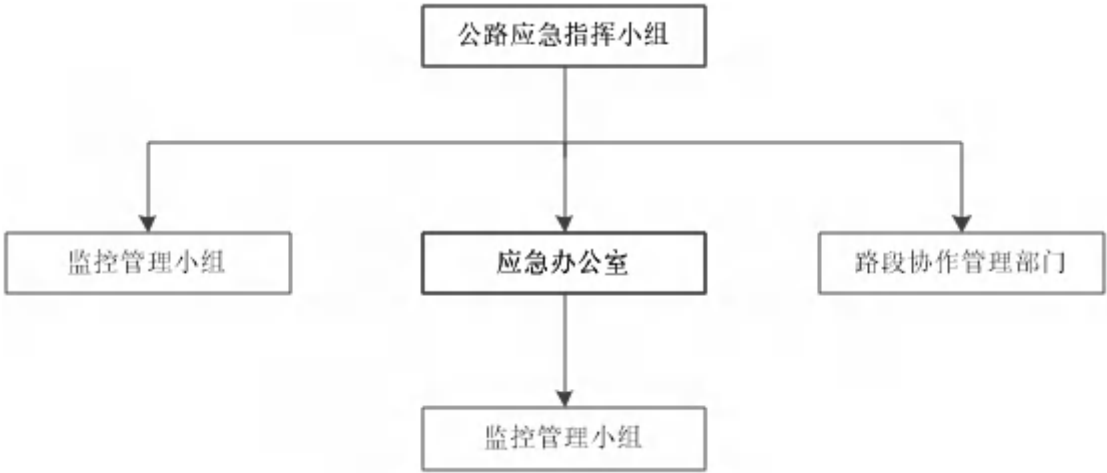


图 7.5-1 事故应急组织指挥机构图

7.5.2 应急工作规程及处置原则

- (1) 一旦事故发生，应及时通过路侧紧急电话向监控通信分中心报告或拨打常用报警电话如 110、122、119 等。
- (2) 监控通信管理所或领导小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警。前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门前往救援。
- (3) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。
- (4) 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。
- (5) 如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知生态环境部门。

生态环境部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

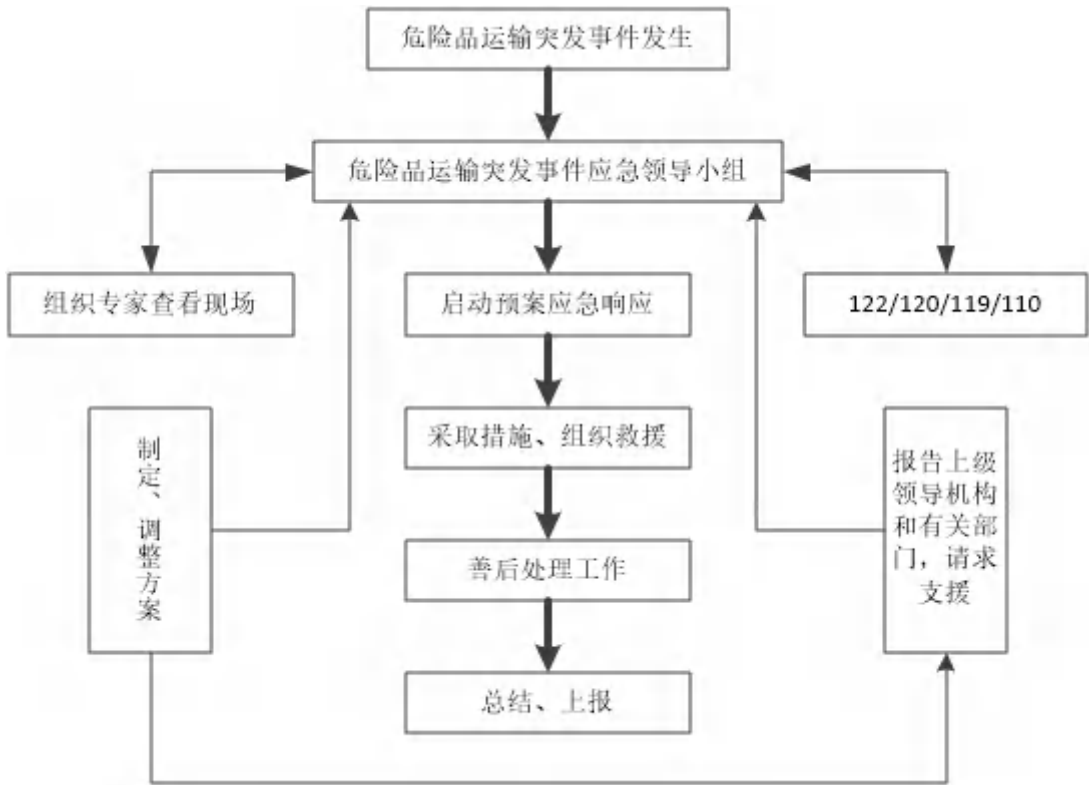


图 7.5-2 危险品运输突发事故应急处理程序框图

7.5.3 事故预测、预警发布和报告

(1) 预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

(2) 预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（IV，蓝色表示）、较大（III，黄色表示）、重大（II，橙色表示）、特大（I，红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

(3) 报告：健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

7.5.4 应急处理组织及处置措施

(1) 危险目标

明确拟建公路危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

(2) 现场处置专业组的建立及职责

根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确相应职责。其中：

①危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

②伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

③灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

④安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

⑤安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

⑥物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

⑦环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由沿线地方环保局负责。

⑧专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

(3) 危险品运输事故处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、

隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

1) 危险品泄漏事故及处置措施

①进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。

a 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

b 如果泄漏物是易燃易爆的，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。

c 如果泄漏物是有毒的，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。

d 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

a 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

b 稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，

也可以在现场释放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c 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。

d 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，

冲洗水排入沉砂缓冲池，抽取后待处理。

2) 危险品火灾事故及处置措施

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；分割包围、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。

（4）危险化学品事故现场区域划分

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

①事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其他危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间清洗及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

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

③受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品的危害。该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做好

基本应急准备。

(5) 事故应急设施、设备及药剂

①应急设施

监控中心：一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话。

②主要应急设备

主要设备分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。为保证沿线水质安全，建议交通运输部门配备一定的应急设备和器材，并按相关规定进行保养和维护，保证应急使用时有效、可靠，主要应急设备和器材主要有手提式灭火器、推车式灭火器、防毒面具和防护服、吸油毡、围油栏、吸油机等。

主要应急药剂：主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂。

(6) 应急处置单位、人员名单及联系方式

明确危险化学品应急处置单位、人员名单和有效联系方式，以便事故发生时及时处置。

7.6 环境风险评价结论

本项目在发生风险时，采用本项目提出的环境风险防范措施、应急措施进行控制。国内已有相关成熟的预防、管理方式，因此本项目提出的防范措施是可行的。建设单位在落实本次评价提出的防范措施的前提下，项目的环境风险水平是可以接受的。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称		福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程			
建设地点		(福建)省		(福清)市	
地理坐标	起点	经度	E119.293602°	纬度	N25.495264°
	终点	经度	E119.321244°	纬度	N25.471303°
主要危险物质及分布		无			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)		(1) 施工机械溢油事故造成地表水污染。 (2) 危险品泄漏进入敏感水体,对周边水体造成污染;泄漏物品挥发产生有毒有害气体对周边大气环境造成污染。			
风险防范措施要求		(1) 制定严格的施工操作规程,加强施工人员培训。 (2) 加强施工机具的日常维护工作和更新工作。 (3) 运营期进行宣传教育、加强安全检查。			

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 大气污染防治措施

8.1.1 施工期大气污染防治措施

8.1.1.1 施工扬尘防治措施

工程施工中耗用大量建筑材料,如石子、黄砂、水泥等,这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生扬尘污染,为减缓项目地区环境空气中的 TSP 污染,工程建设、施工单位应严格遵守福建省住房和城乡建设厅于 2014 年 5 月发布的《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》(闽建建〔2014〕21 号)和福州市城乡建设委员会于 2016 年 11 月发布的《关于进一步加强建筑施工工地扬尘污染防治工作的通知》(榕建质安〔2016〕143 号)中有关控制扬尘污染的相关规定。

(1) 施工现场扬尘防治措施

施工现场的围挡应当坚固、稳定、整洁、美观,市区和居民区密集路段的工地应当设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡,一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。同时施工现场应根据工地实际情况,在封闭围挡四周每隔 1.5~2m 设置 1 个雾化喷头,在施工区域形成大量水雾,吸附工地上扬起的尘埃。扬尘较大的施工现场应配备风送式喷雾机不定期实施喷洒作业进行压尘。

气象部门发布大风警报、台风警报、寒潮预警和雾霾天气预警期间,应当停止平整土地、换土、原土过筛等作业。派专人负责关注天气预报,风力超过 5 级以上大风天气必须停止产生扬尘的施工,并采取相应的防尘措施。

(2) 施工物料运输防治措施

由于道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关,速度愈快,其扬尘量势必愈大,所以在施工场地,对进入施工区的车辆必须实施限速行驶,一方面是减少扬尘发生量,另一方面也是出于施工安全的考虑。工地出口内侧设置洗车平台,车辆驶离工地前,应在洗车平台清洗轮胎及车身,不得带泥土上路;渣土运输车辆应采用密闭车辆,车辆离场时保证密闭措施到位,不得冒装,防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境;加强道路清扫工作,配备洒水车辆,加强道路洒水降尘,每天至少早、中、晚各洒水一次,遇到大风天气加大洒水频次。易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时,必须采取防风遮盖措施

或降尘措施，以减少扬尘。注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘。粉状建筑材料运输时，应选择沿线敏感点少的路段。

（3）施工生产生活区粉尘防治措施

规范拌和站建设，本项目施工生产生活区设置在居民点（后陈村）下风向150m外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施或降尘措施，并采用成套封闭式拌合楼进行生产，保证拌合运输容器良好的密闭状态。全部采用商品砼和商品沥青，不得在施工现场搅拌。对商品混凝土运输加强防止遗撒的管理，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。同时施工区域内钢筋加工场、预制场四周及顶棚设置围挡；配备洒水车辆，加强物料堆场洒水降尘；在物料上覆盖帆布防尘。

项目应严格落实临时用地选址可行性，若项目施工时临时用地选址发生变动，应按照相关法规要求，重新办理相关手续。

（4）建筑垃圾消纳场粉尘防治措施

配备洒水车辆，加强堆场洒水降尘；在原料上覆盖遮帆布防尘；施工结束后即刻对裸露地表进行生态恢复。建筑垃圾消纳场300m范围内无居民区，产生的影响较小。

8.1.1.2 沥青烟气防治措施

本项目沥青烟气主要产生自沥青摊铺过程。沥青混凝土采用封闭式灌装车拖运至现场，减少沥青烟气排放；在摊铺期间，注意相关设备的选型、设备完好率和操作规范，保证沥青烟气边界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

为减小沥青混凝土路面铺摊时产生的沥青烟对周边大气环境的污染，在路面沥青铺摊时建议选择铺摊时段为昼间，气象参数选择为晴天并具有二级以上风速，以便于沥青铺摊时产生的烟气能够迅速扩散、稀释与转移。

8.1.1.3 临时施工用地废气防治措施

本项目水泥原料储存于筒库料仓中，筒库料仓顶部配置布袋除尘器，水泥通过槽罐车运输进入预制场，由槽罐车自带的空压机打入筒库。水稳拌合站有组织废气经布袋除尘器处理后通过15m高的排气筒排放，同时场地需采取封闭围挡，厂界喷淋、地面硬化、物理遮盖和密封、出入车辆清洗等降尘措施，同时尽量不在大风天气进行施工。对拌合站人员实行卫生防护，如佩戴口罩、挡风镜等。

预制场、钢筋加工场设置封闭厂棚进行加工，钢筋绑扎成型后运至预制场或施工现场使用。钢筋加工场周边 150m 处有居民分布，场地位于居民点下风向，产生的焊接废气对周边的居民产生的影响很小。碎石、砂土等物料堆放至物料厂房内，安装喷雾除尘装置定期喷洒。通过采取限制车速，在车厢上加盖篷布，在出口设置洗车槽，对场区道路和场地进行硬化并定期派专人进行路面清扫、洒水。

8.1.1.4 施工机械燃油废气防治措施

施工机械废气产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大，排出的各类燃油废气主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。施工期非道路移动机械排放控制要求应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020），尾气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）修改单中的相关标准。由于施工机动车相对分散，废气产生量有限，并且项目所处区域的大气扩散条件较好，该类污染物对环境的影响是暂时的，建设单位应加强施工管理，推荐使用高品质油料，减少污染物产生。

8.1.1.5 施工驻地食堂油烟防治措施

工地食堂油烟参照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）排放要求，同时根据灶头规模安装相应处理能力的油烟净化措施。

8.1.2 运营期大气污染防治措施

（1）车辆排放尾气防治措施

加强车辆管理，支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制，禁止尾气污染物超标排放的机动车通行，汽车尾气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源中无组织排放监控浓度限值；加强道路两侧绿化，尽量选用阔叶乔木等具有一定防尘和污染物吸收能力的物种；加强道路两侧规划管理，根据《公路安全保护条例》要求，建筑物边缘与道路边界应保持 20m 以上间距，以缓解机动车尾气与扬尘带来的不利环境影响。

（2）沿线绿化措施

建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔木、灌木，树种宜选择吸烟滞尘植物，这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境。

(3) 建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时,对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。

8.2 水污染防治措施

8.2.1 施工期水污染防治措施

(1) 施工期生活污水处理措施

施工人员生活污水:施工场地不设集中居住区,施工人员就近租用当地的民房,施工期生活污水利用当地居民排水系统处理。项目施工场地设有办公区,隧道口施工场地设有值班房,值班房和临时办公区涉及的少量生活污水,通过设置临时化粪池进行收集,委托当地村民清运用于肥田,不外排。

(2) 施工桥梁废水处理措施

本项目桥梁基础拟采用钻孔灌注桩施工工艺,施工过程中有泥浆产生,泥浆经泥浆槽运至泥浆沉淀池进行收集晾晒后用于路基回填或外运。

桥梁施工作业中残、废油应分别存放并回收,对保养机具的油抹布应单独处理。尽量选用先进的设备、机械,以便有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数,从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料(如棉纱、木屑、吸油纸等),将废油收集转化到固态物质中,避免产生过多的含油污水,对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存,运至有资质的单位集中处理。

机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行,以方便含油污水的收集;在不能集中进行的情况下,由于含油污水的产生量一般不大于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$,因此可全部用固态吸油材料吸收后封存运至有资质的单位集中处理。

施工机械维修场所应设置隔油沉淀池,对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理;在混凝土拌和站布置三级中和沉淀池,对混凝土拌和过程中将产生的少量含 SS 的碱性废水进行收集处理并回用。施工结束后将沉淀池拆除。

对收集的浸油废料采取打包密封后,连同施工驻地其他危险固体废物一起外运由有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 施工废水防治措施

临时施工用地废水防治措施如下:

施工场地内设置隔油池、沉淀池等,收集施工机械和车辆的冲洗废水,经隔

油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘。

同时严格控制施工场地的边界，开挖排水沟，施工材料顶部采用防水的篷布遮盖，底部四周进行围挡，防止雨水将施工材料冲刷至河流中。施工材料如油料等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染，场地做防渗处理。

施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染，场地做防渗处理。

(4) 雨水口、基坑水、道路排水防治措施

为防止临建区内雨水对场地的冲刷，同时避免施工生产生活区产生的水土流失影响周边环境，在施工生产生活区四周设置砂浆抹面临时排水沟，配套沉沙池将雨水排入道路排水系统或周边低洼处。路面和路基设置完善的排水沟、边沟、截水沟及急流槽，在设计路面、路基排水系统路侧边沟时，临近河流水体的路段河流水系路段，设置油水分离设施，需避免与农田、水系直接联系。

8.2.2 运营期水污染防治措施

本项目运营过程中对水环境的污染主要为路面径流。路面径流顺由地势经排水沟、涵洞等收集排至沉砂池，经沉淀后就近排入附近水体；路段两端放置简易沙袋，以备发生危险事故时使用。设置谨慎驾驶标识牌和报警电话标识牌，起到提醒沿线司机谨慎驾驶的作用，一旦发生事故，可及时拨打报警电话报告，公路营运管理部门可及时接警并根据情况启动突发环境事件应急预案。

8.3 噪声污染防治措施

8.3.1 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工单位在进场施工 15 日前向工程所在地生态环境主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

(2) 尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。

(3) 施工区域与沿线居民点之间设置至少 2m 高度的实心围挡以阻隔施工噪声，夜间（22:00-6:00）禁止施工。项目如因工程需要确需在敏感点附近 200m

范围内进行夜间施工的，需向当地生态环境主管部门申请夜间施工，在获得生态环境局的夜间施工许可后，方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。由于本项目多数敏感点紧邻道路，当施工场位置不能满足场界要求时，应考虑在施工场周围修建临时声屏障。在下一步设计阶段应优化施工场地的平面布置，将高噪声设备和场地远离声环境保护目标一侧进行布置。

(4) 在桥梁桩基施工、开挖路段时，尽量使用噪声值较小的静力压桩机。

(5) 利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途经居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(6) 对于为了防治运营期噪声污染而采取的工程降噪措施，建议在施工前实施，可同时作为施工期的噪声防治措施。

(7) 优化爆破时间：夜间不得进行爆破作业，昼间爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应周边民众做好沟通，根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）要求进行公告，在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》。

(8) 每次爆破作业前，必须在靠近江阴人民法庭一侧及重点民房方向，搭设重型防爆排架（或钢管脚手架+厚竹排）；同时在炮孔上方及周边必须采用双层废旧轮胎编制的橡胶炮被或钢丝网进行重物压盖，彻底拦截爆破飞石。

(9) 严禁采用大爆破或抛掷爆破，必须采用“浅孔微差延期控制爆破”和“光面爆破”技术，通过增加微差段数、严格控制单段起爆药量，最大限度降低瞬时冲击波和脉冲噪声。

(10) 加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施。

(11) 施工单位在施工现场设立环保监督牌，在沿线各施工标段设置公众投诉电话。建设单位在接到报案后应及时与当地生态环境部门取得联系，对投诉问题应及时会同当地生态环境主管部门给以解决，以便及时处理各种环境纠纷。

8.3.2 运营期噪声污染防治措施

(1) 声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，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，重点实施噪声源头削减，即凡符合声屏障安装条件的应首选声屏障措施；

②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类区的环境质量标准或满足室内相应的使用功能指标；

③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；

④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。

（2）城镇规划管理

做好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校、医院。根据前文交通噪声水平向预测结果，同时结合项目周边声环境保护目标与路面的高差情况，本报告建议起点-林芝路路段的2类区的控制距离设置为距道路边界外59m，林芝路-规划路路段的2类区的控制距离设置为距道路边界外57m，规划路-江阴支线路段的2类区的控制距离设置为距道路边界外59m，江阴支线-终点路段的2类区的控制距离设置为距道路边界外49m。**在声环境控制距离内，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建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向公路一侧的室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中相应功能的指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑，但亦按照《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中要求采取相应措施。

本次水平向交通噪声预测是在假设环境，特定情况下的理想结果，具体情况需进一步考虑公路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

（3）噪声污染管理

①结合本工程的特点，加强公路工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟应进行统一的绿化工程设计，公路经过的村庄路段应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、吸声作用。

②加强机动车辆管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，尽量降低

噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

③公路养护部门应加强路面养护，及时修补破损路面，以保证公路路面良好状况。

(4) 敏感点声环境保护

由噪声影响预测可知，本项目建成后，运营期道路两侧噪声有所增加。为了尽量减少道路交通噪声对沿线声环境的影响，需要采取必要的防护措施，使项目对声环境的影响减少到最小。根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号），本评价从噪声源、传播途径等方面采取措施，尽量使室外声环境质量达标，如不宜采取以上主动控制措施，或者在采取以上措施后，室外噪声仍然超标，再论证对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施后，室内的声环境质量达标的可行性。表 8.3-1 列出减轻道路沿线噪声影响的各种环保工程措施的降噪效果、优缺点及本项目的适用性。

表 8.3-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较表

防治措施	降噪效果 dB(A)	技术经济比选	本项目适用性分析
降噪路面	1~3	优点：具有降噪效果。 缺点：路面较易磨损，对轮胎消耗大，技术不完全成熟。	本项目设计的速度为 60km/h，采取低噪声沥青路面。本项目适用。
限速	3-5	优点：噪声源头治理，具有较好的降噪效果。 缺点：对交通通行能力有影响。	本项目在经过东井村附近路段降低车速。本项目适用。
声屏障	5~15	优点：便于安装，且降噪效果好。 缺点：造价高，一次性投入较大，维护管理较麻烦。	敏感点主要集中在东井村，路线以路堑形式通过，路线低于地面，不适合安装声屏障。
围墙	2~10	优点：投资较低，且降噪效果好 缺点：对景观、采光有影响，个人住户采纳意愿不高；对高层敏感点降噪效果差。	超标量较小，有建设围墙条件的平房声环境保护目标较为适用。本项目沿线基本为 3-4 层建筑，不适用。
隔声窗	15~25	优点：降噪效果好，适于对敏感点室内保护，可同时降低周围其他噪声对室内环境的影响 缺点：对建筑物室外噪声没有降噪效果；普通隔声窗在开窗时降噪效果大大降低。	项目位于福清江阴地区，常年气温高，居民开窗时间长，不适用。
拆迁	彻底解决	优点：彻底避免了项目对居民的噪声影响。 缺点：须重新划定宅基地，且废弃房屋拆除、新建住宅期间均会产生噪声、扬尘、固废等污染物，二次污染较大。	本项目部分居民宅基地已进行拆迁。

防治措施	降噪效果 dB(A)	技术经济比选	本项目适用性分析
林带	1~3	优点：投资较低，而且种植绿化带具有防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对受影响居民心理作用良好。 缺点：需要占用一定数量的土地，具有一定的限制条件。降噪效果与林带的宽度、高度、位置、配置方式及植物种类密切相关。	本项目部分村庄面向道路的两侧可种植绿化带，适用。

从预测结果可以看出，4a类功能区东井村右2中、远期夜间噪声预测值为51.6~57.4dB(A)，超标量为0.91~2.4dB(A)。2类功能区东井村右1远期夜间噪声预测值超标量为0.57dB(A)；东井村左2近、中、远期昼间的噪声预测值超标量为0.03~2.98dB(A)，东井村左2近、中、远期夜间的噪声预测值超标量为0.4~4.2dB(A)。根据表8.3-1中敏感点的适用性分析，并结合工程环境特征，本环评提出以下措施：

①在东井村路段，交通管理部门宜利用交通管理手段，通过设置限速标识、通过采取限鸣（含禁鸣）、限速等措施，合理控制道路交通参数（车速），降低交通噪声。

②建议建设单位预留资金，在本项目运营期初期对东井村靠近道路一侧的前排建筑及后排建筑3层以上进行跟踪监测，若超标，则根据验收的实际情况采取隔声窗等防护措施。

③合理利用地貌、绿化带等作为隔声屏障。绿化带宜根据当地自然条件选择枝叶繁茂、生长迅速的常绿植物，乔、灌、草应合理搭配密植。

④路政部门宜对道路进行经常性维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声。

针对运营中期超标敏感目标的降噪措施见表8.3-2。通过上述措施，可使得营运期噪声达标排放，有效减轻营运期噪声对周围环境的影响。

表 8.3-2 公路两侧运营中期超标敏感目标降噪措施一览表

	与最外侧车道中心线距离/m	与边界线距离/m	预测点与声源高差/m	声环境功能区划	噪声预测值/dB		运营期超标量/dB		受影响户数及人数	噪声防治措施及投资		
					昼间	夜间	昼间	夜间		降噪措施	效果分析	投资估算（万元）
声环境保护目标名称 东井村(K4+300~K4+800)	50~85	44~59	5.7~12.3	2类	58.17~61.51	49.84~52.78	0.26~1.51	1.64~2.78	6户/30人	①在 K4+340~K4+460 设置长 120m, 宽 10m 的绿化带; ②该敏感点规模较小, 路线以路堑形式通过, 不适合安装声屏障, 沿线居民可采用隔声窗, 确保室内达标。	密植林带 10m 时可降噪 1dB, 加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB; 隔声窗安装后, 室内噪声可降低 10~25dB;	绿化带 500 元/m ² , 1200m ² 绿化带共 60 万元; 隔声窗 2000 元/m ² , 200m ² 隔声窗共 40 万元, 总计 100 万元
	35~39	29~33	18.8	4a类	55.31~63.84	47.38~55.91	/	0.91	3户/12人			

8.4 固体废物污染防治措施

8.4.1 施工期固体废物污染防治措施

(1) 施工期施工人员的生活垃圾通过设置专门垃圾桶进行统一收集，交由当地环卫部门收集处置。

(2) 施工中产生的建筑材料下脚料、断残管材、包装袋以及建筑碎料、石子、沙子等固体废物，断残钢筋、管材、管件等金属废物，可由废品回收部门回收再生利用，不可再生利用的施工垃圾可运送至指定建筑垃圾收集点堆存。

(3) 加强施工现场管理，及时清理开挖土石方，路基以及桥梁桩基钻渣等不能作为路基回填或利用的土石方全部运至工程设置的建筑垃圾消纳场进行处理，施工弃土参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的标准要求；按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料，一旦有余下的材料，将其有序地暂存保管，同时做好水土保持措施。本项目弃方约 100 万立方米，弃方于项目建筑垃圾消纳场回填。建筑垃圾消纳场周边 300m 无居民，不在自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、重点生态公益林和基本农田范围内，落实生态恢复措施后建筑垃圾消纳场设置合理。

(4) 施工单位应配备管理人员对渣土的运输、处置实施现场管理，避免野蛮装运和乱卸乱倒现象发生。工地出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，减少各类运输车辆车轮携带泥土上路。渣土运输车辆密闭运输，不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(5) 桥墩施工中挖掘出的泥浆，抽运至岸上的沉淀池沉淀处理，达到一定量时用泥浆运输车将废弃泥浆运至当地政府部门指定堆放点进行处置。路基施工时产生的淤泥运至当地政府部门指定堆放点进行处置。

(6) 施工机械维修产生的废机油与隔油沉淀池产生的废油按危险废物管理。本项目废机油暂存于施工营地内危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理；项目设置隔油沉淀池产生的废油，废油渣 将其收集后存放于塑料桶内，密封好，单独存放，经收集后暂存在危废间后交由有资质单位处理；沥青拌合站产生的废导热油直接委托有资质单位上门清理，不设置暂存。危险废物处置贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 的相关规定，各类危废收集、暂存、转移应严格做好防

洒漏、防渗漏措施；危废暂存间应贴有危废标志，做好防雨措施，并对地面进行防渗防漏处理。做好危废台账记录，并严格按照《危险废物转移管理办法》进行转运、处置。

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

(8) 施工结束后，对临时用地进行及时平整恢复，对清理场地产生的固体废物进行分类处理，能利用的再利用；不能利用的清理至建筑垃圾消纳场；对剩余少量的危废按前述要求委托有资质单位处理处置。

(9) 采取以上措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响可控制在可接受范围内。

8.4.2 运营期固体废物污染防治措施

通过对相关法律法规的宣传，引导乘客不在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证道路两侧的清洁卫生。

8.5 生态保护措施

8.5.1 施工期生态保护措施

1、植被保护措施

(1) 减缓和恢复措施

①严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。严格限制施工期施工范围，不得占用道路两侧的基本农田，同时加强对林草地的保护。

②合理安排临时占地区。施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，新搭建的施工营地应集中安置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

③合理安排施工时间和施工时序。合理安排昼夜施工时间，减少噪声污染。统筹施工的时序，在农忙时节避免在耕地集中分布区施工，影响耕作和收成，本项目周边基本农田较多，施工时应注意控制对农作物和耕作的影响。

④设置警示牌。施工期间，在各主要施工区临近水域的位置设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少

占地造成的植被损失。

⑤施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

（2）管理措施

①环保宣传。施工前及工程建设期，要积极开展环保宣传与教育，提高施工人员的环境保护意识。

②人员管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌；如遇无法避免的也应尽量施工作业带对林地的占用，大型机械尽量避免占用林地，加强施工人员安全防火教育，注意防火。

③施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

④严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地。

2、野生动物保护措施

（1）减缓和恢复措施

①建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

②合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

③优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。

④设置能使从边坡等高处跌落下来的小动物逃脱和供鸟类及其他小动物栖息的侧沟。

⑤加强野生动物监测措施。在施工期间加强野生动物的动态监测，随时留意和观察野生动物的活动情况和生境影响，若发现野生动物特殊的生境或需要特别

保护的野生动物遭到工程施工的严重影响，必须停止施工，同时采取妥善的保护措施，并向生态保护主管部门汇报。

⑥工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少环境破坏对动物的不利影响。公路修建完成后，在公路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

（2）管理措施

①施工单位应对施工人员进行环保教育，了解《中华人民共和国野生动物保护法》，提高施工人员的环保意识，严禁捕杀野生动物，特别是国家重点保护野生动物。

②施工期，项目材料运输方式要科学合理，避免大规模人为干扰，道路运输石料和土料等，应采取环保喷淋方式进行，避免扬尘。

③施工在开阔水田、农田旱地等生境避免在 6:00-9:00、16:00-18:00 时间段进行，以降低对当地湿地适应人为干扰能力较弱的陆生脊椎动物群落及重点保护动物的影响；施工期，避免大规模、大范围进行，优化施工方案，分段分时进行。

3、临时用地生态恢复措施

①应严格控制各类临时工程施工边界，严禁随意压占、扰动和破坏地表。

②临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。

4、基本农田保护措施

①施工前对基本农田表土进行剥离，单独堆存，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，以保护土壤肥力，利于后期土地恢复。

②明确施工边界，设置防护网，禁止超范围施工，避免对施工范围外的基本农田进行碾压和破坏，严禁在基本农田内设置取弃土（渣）场、拌合场等临时工程。

③施工结束后，及时对临时占地、工程开挖面等进行复垦或生态恢复，恢复土地原来的功能。生态恢复的植物物种应选择当地乡土物种，以利于生态系统的稳定和恢复。

④加强对施工人员的教育，禁止在基本农田区域内进行非法活动。

5、水土流失防治措施

水土流失防治措施体系：本项目水土流失防治措施布置总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区的生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的；同时配合道路工程设计中已有的水土保持设施进行综合规划布设水土流失防治措施体系。按照上述原则，根据项目建设水土流失的特点，结合项目所在区域的自然和社会经济条件，在水土流失防治分区的基础上，对本项目区的水土流失防治总体布局做如下安排，水土流失综合防治体系详见图 8.5-1。

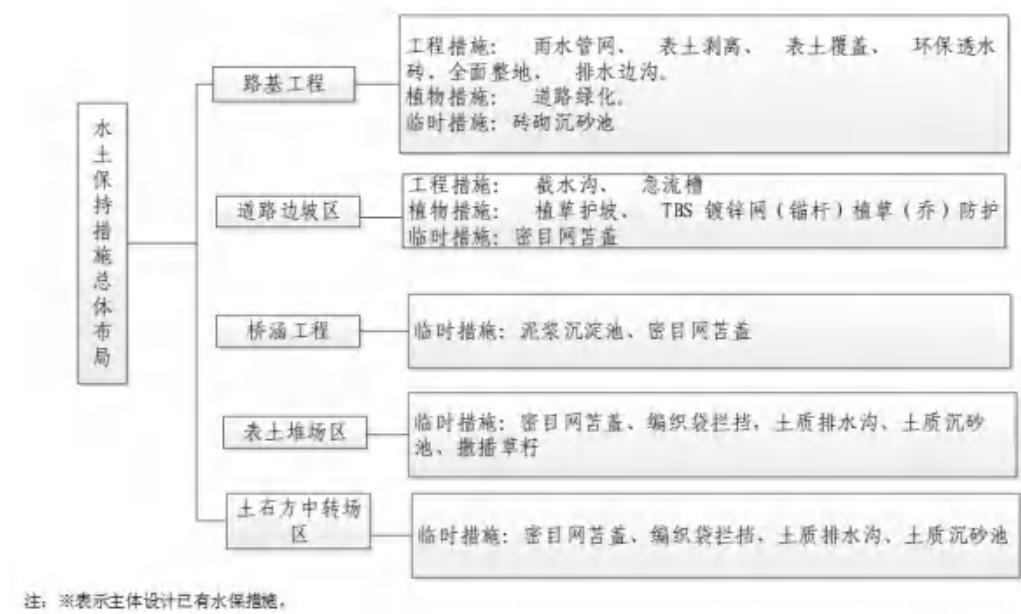


图 8.5-1 水土流失防治措施总体布局框图

8.5.2 运营期生态保护措施

- （1）按公路绿化设计的要求，及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露。继续完成拟建公路边坡、中央分隔带等范围内的植树种草工作，并加强绿化工程和防护工程的养护，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。
- （2）公路管理及养护部门应确保公路绿化林带不受破坏。加强沿线高边坡、建筑垃圾消纳场等极易产生水土流失和安全事故区域的巡查维护，及时增加水土保持工程措施和植物措施，避免因水土流失造成的滑坡、边坡垮塌等事故。
- （3）按设计要求进一步完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行草、花类与灌木、乔木相结合的立体绿化格局。特别是对土质边坡，在施工后期及时进行绿化，以保护路基边坡稳定，减少水土流失。

9 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析,目的是衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效,及可能收到的环境和社会效益,最大限度地控制污染,降低破坏环境的程度,合理利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

一般而言,项目的投资可以用货币量化表示,而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难,因为社会效益和环境效益往往是抽象且难以用货币表示的,因此本评价根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

9.1 分析方法

项目的经济损失分为直接经济损失、间接经济损失和被破坏的生态资源的恢复费用,即总经济损失=资源破坏直接损失+资源破坏间接损失+被破坏资源的恢复费用。分析以调查和资料分析为主,在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上,运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算,据此进行分析评价。

9.2 环境影响经济损失分析

本项目主要是生态影响损失,拟建项目建设征用了林地、耕地等土地资源,造成了环境资源的损失。进而,被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能,损失其生态价值。

(1) 环境资源的损失

拟建公路建设项目造成的环境资源损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。本项目永久占地面积为 28.1227hm²,其中新申请用地 26.0919hm²(农转用申报土地)。新申请用地范围内土地利用现状总体情况为:农用地面积 25.6284hm²,建设用地面积 0.3807hm²,未利用地面积 0.0828hm²,拟建公路建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失。

(2) 生态价值损失分析

对于生态价值,目前还没有很成熟的理论及计算方法。目前也有不少专家进行了研究和探讨,比如说林地的生态价值(效益)主要包括经济效益和公益效益

两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、林地景观效益等。另外施工噪声、扬尘、水土流失及运营后交通噪声、汽车尾气、污水排放等可能影响沿线环境质量，影响居民身体健康。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

9.3 经济效益分析

（1）社会经济效益简析

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，成为新的经济增长点。

实施本项目以后，将改善现有道路的通行条件，提供通行能力，促成了福清地块之间的快速串联，对完善福州新区的路网骨架起着重要的促进作用。对改善福清市的交通出行环境，提升福清市的城市形象，促进福清市的建设规模拓展与开发起着重要作用。

（2）节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，机动车数量与日俱增。而机动车增加，必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目区现有公路技术标准偏低、混合交通和横向干扰严重，造成通行能力降低、不能满足日益增长的交通需求，严重制约了该地区的经济发展。本项目沿线主要经过西部产业园区、高厝村，高港大道北段绕西部产业园区北侧向西而行，其在未来对外交通量将会增大，将从根本上改变项目区域的交通状况，从而必将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

改善路网交通条件，减少公路运输成本，由于路网不畅、公路等级低和低等级公路街道化严重等原因，新建公路提高公路等级缩短运输里程，改善原有路网运输条件，由于新路的分流，使原有相关的老路减少拥挤，节约旅客旅行时间和货物在途时间，减少交通事故损失带来的效益，从而使公路运输成本降低。

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本公路的环境损益进行了定性分析，具体分析过程见表 9.3-1。分析结果表明，该项目建设产生的效益大于其带来的各项损失，从环境经济的角度分析本项目建设是可行的。

表 9.3-1 公路环境影响的经济效益分析

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	大气环境 声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降 (-3)	-3	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”表示正效益；“-”表示负效益
2	水环境	施工期对沿线水环境产生负面影响，影响较小。	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2	
4	陆生动物	对野生动物及其生存环境影响很小	-1	
5	植物	占用沿线植被，但公路绿化工程将增加植被覆盖度	-1	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+2	
7	渔业	占用鱼塘影响渔业生产	-1	
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1	
9	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等相协调	+2	
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1	
11	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
12	征地拆迁	拆迁补偿	-1	
13	土地价值	公路沿线居住用地会有所贬值；工商业用地增值	+1	
14	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+2	
16	环保措施	增加工程投资	-1	
合计		正效益：(+13)；负效益：(-11)；正效益/负效益=1.2	+2	

9.4 环保投资估算

本项目总投资 75598.64 万元，环保投资共投入 1241 万元作为水、大气、噪声、生态等的防治费用，占总投资的 1.64%。具体投资项目见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目环境保护投资估算一览表

类型	时期	环保措施	投资 (万元)
噪声	施工期	选用低噪声施工机械设备；机械设备维护和保养	11
		合理安排施工作业时间，避免夜间施工；合理安排施工运输时间；设立环保监督牌	20
	运营期	禁鸣标识牌、工程告示牌	10
		绿化、声屏障等噪声防治措施	100
废水	施工期	施工场地隔油沉淀池、泥浆池	10
		施工驻地设置临时化粪池及委托清运肥田	8
		临时工程导流沟、截水沟、沉砂池等	16
	运营期	防撞护栏、标识牌、简易沙袋	61
废气	施工期	施工场地围挡	50
		施工现场清扫、洒水车及运行费	40
		拌合站、石料加工等除尘喷淋设施	30
环境风险	施工期	建设围堰	60
固体废物	施工期	生活垃圾收集及清运；不可回用的建筑垃圾委托有资质单位运送、处置	20
		淤泥、钻渣、固化后泥浆、施工建筑废物转运	
生态保护	施工期	水土保持措施及绿化工程、苫盖措施、临时工程导流	765
		施工迹地恢复地貌、植被恢复	
环境监测、监理费用			40
环境保护投资合计			1241

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理的目的

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。因此，加强对本工程建设施工期和运营期的环境管理，尤其是施工期间，有效地预防和控制工程产生的环境影响，才能使工程得以正常施工和运行，更好地发挥其社会、经济和环境效益。

10.1.2 环境管理机构和职责

项目在建设和运营过程中，环境管理工作的机构设置分为组织管理机构和监督管理机构。组织管理机构主要是由项目建设单位与其合作的技术管理服务单位构成，目前该项目的建设实施单位是福州市江阴工业区开发建设有限公司，本评价建议拟建公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。该项目的环境管理体系可分为管理机构与监督机构，管理机构见表 10.1-1，监督机构为当地生态环境局。

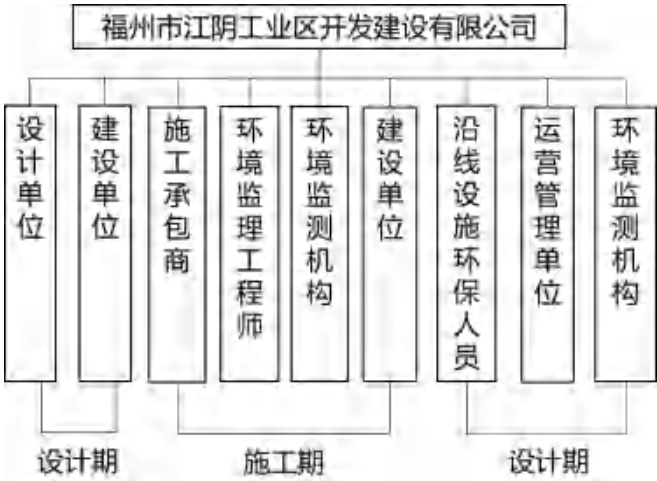


表 10.1-1 环境管理机构示意图

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 10.1-2。

表 10.1-2 环境管理机构及其职责

阶段	管理机构	职责
可研阶段	建设单位	负责统一协调、管理地方交通行业的环境保护工作，并负责本项目前期组织工作，委托环境影响评价单位，编制本项目的环评报告书。
设计阶段	建设单位	监督环评报告书指出的措施、建议在设计中的落实工作，进行环保设计审查等
	设计单位	委托环保设计单位进行噪声污染防治工程、水土保持、沿线设施污水处理工程等环保工程的设计工作。
施工期	建设单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中。
		负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、运营期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划
		施工期成立环保领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作
		委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展
运营期	建设单位	委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测
		组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作； 组织实施运营期环境监测计划，负责环保设备的使用维护； 运营期设立环保科，负责运营期环境保护管理工作。
		委托监测单位承担本项目沿线运营期的环境质量监测工作。

各级环境管理监督机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 10.1-3。

表 10.1-3 环境管理监督机构主要职责

机构名称	主要职责
福州市生态环境局	① 审查、审批环境影响报告书； ② 负责对建设项目环保工作实施监督管理； ③ 监督项目环境保护工作的实施； ④ 负责对项目施工期和运营期的环境监督管理。

10.1.3 环境管理与监控计划

为了有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在设计阶段、建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。本工程环境管理计划见表 10.1-4。

表 10.1-4 本工程环境管理计划

序号	环境问题	管理目标	实施机构	管理机构
一、设计阶段				
1	公路选线	合理选择路线方案，尽量减少占地，保护耕地和林地，尽可能避让重要环境敏感区和居民点等环境保护目标。减轻居民区大气和噪声污染影响，以及沿线地下水环境影响。	设计单位	建设单位
2	生态破坏	①设计时合理选择建筑垃圾消纳场及施工生产生活区，考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等，防止生态破坏。 ②工程施工便道的修建应尽量在道路红线内，减少施工便道对农田的破坏，取建筑垃圾消纳场、施工营地的设置应该充分考虑对农田生态系统的破坏，尽量减少临时占地对农业生态的影响。	设计单位	建设单位
3	空气污染	在确定施工场地尤其是沥青拌合站及预制场位置时，考虑粉尘对环境保护目标的影响。	设计单位	建设单位
4	噪声	对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，如采取声屏障、隔声窗、拆迁再安置等措施，减少运营期交通噪声影响。	设计单位	建设单位
5	水污染	选择对水环境影响小的方案。	设计单位	建设单位
6	征地拆迁	①在设计中应优化设计方案，减少占用耕地； ②在通过农作物及经济作物区的高填深挖路段，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地； ③在设计中应优化设计方案，减少占用耕地； ④在通过农作物及经济作物区的高填深挖路段，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地；	设计单位	建设单位
7	景观保护	沿线进行绿化和景观设计，减少对沿线自然景观的影响。	设计单位	建设单位
二、施工期				
1	空气污染	①靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ②料堆和贮料场应离居民区 300m 以上，料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止粉尘污染。运送建筑材料的卡车采用帆布等遮盖措施。 ③搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，操作者注意劳动保护。 ④施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。 ⑤对易造成扬尘的材料加强管理，不得裸露堆放。	工程施工承包单位	建设单位
2	水污染	①路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。 ②路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失。完工后应及时进行复垦或植树种草，减	工程施工承包单位	建设单位

序号	环境问题	管理目标	实施机构	管理机构
		少水土流失。 ③防止泥土和石块进入和阻隔水体，水渠或现有的灌溉和排水系统。 ④在建造永久性的排水系统，同时建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管。 ⑤在采取所有合理措施（如沉淀池），防止向水体和灌溉水渠直接排放建筑污水。		
3	噪声	①严格执行相关标准以防止公路施工人员受噪声影响，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 ②禁止高噪声机械午间（12:00~2:30）、夜间（22:00~6:00）施工作业；因特殊情况需在午间、夜间进行施工作业的，应当事前取得相关部门意见书，并公告附近居民。 ③加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。 ④在学校、村庄等环境保护目标路段施工，应调整高噪声机械施工时间，设临时可移动围挡。	工程施工承包单位	建设单位
4	生态资源保护	①施工过程中，在能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕。 ②公路两侧弃土，要与当地农田规划相结合，弃土之前应与当地群众协商，做好水土保持设计。 ③施工临时占地应将原有土地表层耕地作熟土堆在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化。 ④施工前明确施工作业场地边界，严禁越界在基本农田内施工作业。	工程施工承包单位	建设单位
5	景观保护	①连接线中央隔离带和边坡绿化。 ②互通区按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。	工程施工承包单位	建设单位
7	施工驻地	①加强对施工便道的施工管理和施工人员的环境教育。 ②驻地施工机械废水处理后排放。 ③在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ④防止生活污水和固体废物污染水体。	工程施工承包单位	建设单位
8	施工安全	①为保护施工安全，施工期间在临时道路上设置安全标志。 ②施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。 ③为降低事故发生率，应采纳有效的安全和警告措施。 ④做好施工人员的健康防护工作。	工程施工承包单位	建设单位
9	运输管理	①建筑材料的运送路线应仔细选定。避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少扬尘和噪声的污染。 ②铺设横穿现有道路的临时施工道路。	工程施工承包单位	建设单位

序号	环境问题	管理目标	实施机构	管理机构
		③制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。		
10	施工监理	根据审查批复的环境影响报告书和环境保护施工图进行施工期环境监理。	监理单位	建设单位
11	环境监理	进行施工期间的各项环境监测	监理单位	建设单位
三、运营期				
1	噪声	①未采取噪声防治措施情况下，建议本项目沿线按照环评预测结果规划临路第一排建筑功能用途。 ②在噪声超标处应修建隔声措施。 ③根据监测结果，在噪声超标的敏感点应采用限速禁鸣或其他合适的措施，减缓影响。	公路管理处	地方生态环境部门
2	空气污染	①严格执行汽车排放车检制度，对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严格超标车辆上路。 ②加强公路维护，加强绿化。	公路管理处	地方生态环境部门
3	车辆管理	①加强车辆保养、管理、使其处于良好技术安全。 ②禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。 ③应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规。	公路管理处	公安交通管理部门
4	危险品管理	①建立危险品运输和危险品泄漏事故领导小组。 ②对运输危险品的车辆实行“三证”制度。 ③运输危险品的车辆需做出标记。 ④公安、运输和消防部门为危险品运输车辆特定路线和停车点。 ⑤建立危险品泄漏事故的紧急处理小组。	公路管理处	地方生态环境部门

10.1.4 环境管理计划的实施

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境保护计划，在项目运作的各阶段应执行相应的环境管理计划。

（1）设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工设计工作中；建设单位环保机构应负责环保措施的工程设计方案审查工作，确保各项环保措施的可行性和有效性。

（2）招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

（3）施工阶段

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

（4）营运阶段

运营期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由建设单位负责实施，并将各项环保工作内容及材料递交生态环境主管部门备案。

10.2 环境监测计划

10.2.1 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

10.2.2 监测内容

工程施工期和运营期的监测计划包括：监测点位、监测频次、监测因子、监测分析方法及监测机构。

10.2.3 环境监测计划

（1）施工期监测计划：为了检查施工过程中发生的施工扬尘、废水、施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。

（2）运营期监测计划：环境监控是对建设项目运营期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

本项目环境监测如表 10.2-1 所示。

表 10.2-1 本项目环境监测计划

实施阶段	监测内容	监测因子	监测点位	监测时间、频次
施工期	大气环境	TSP、PM ₁₀	项目沿线 200m 范围内典型现状敏感点	1 次/年（处施工高峰期），每次监测 2 天，遇到投诉增加监测频次
	噪声	等效声级 L _{Aeq}	施工繁忙地段典型敏感点处和大型施工机械作业场地场界处（施工场界）	施工高峰期每年 1 期，每期 1 天，昼夜各 1 次
	地表水	pH、COD、SS、石油类、氨氮	占泽溪	施工高峰期随机抽查，每次监测 2 天，昼夜各监测一次，全年不少于 2 次
运营期	噪声	等效声级 L _{Aeq}	沿线的敏感目标（特别是东井村 3 楼以上）	连续监测 2 昼夜，近期 1 次/年。运营中、远期频次可适当减少。

10.3 环境保护措施“三同时”竣工验收清单

本项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。根据《中华人民共和国环境保护法》对建设项目“三同时”要求，在项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。按照《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）第十七条规定，编制环境影响报告的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第四条规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本项目竣工环保验收主要内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 工程竣工环境保护工程验收主要内容

序号	环境因素	时段	环境保护措施	验收标准
1	水环境保护措施	施工期	①施工人员就近租用当地的民房，施工期生活污水利用当地居民排水系统处理；②施工机械维修场所应设置隔油沉淀池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理；在混凝土拌和站布置三级中和沉淀池，对混凝土拌和过程中将产生的少量含 SS 的碱性废水进行收集处理并回用。③收集施工机械和车辆的冲洗废水，经隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘。同时严格控制施工场地的边界，开挖排水沟，施工材料顶部采用防水的篷布遮盖，底部四周进行围挡，防止雨水将施工材料冲刷至河流中。	施工废水不外排
		运营期	路面径流顺由地势经排水沟、涵洞等收集排至沉砂池，经沉淀后就近排入附近水体；路段两端放置简易沙袋，以备发生危险事故时使用。	不降低地表水现状环境质量
2	环境空气保护措施	施工期	①在封闭围挡四周每隔 1.5~2m 设置 1 个雾化喷头，在施工区域形成大量水雾，吸附工地上扬起的尘埃。②渣土运输车辆应采用密闭车辆，对进入施工区的车辆必须实施限速行驶。③加强道路清扫工作，配备洒水车辆，加强道路洒水降尘。④筒库料仓顶部配置袋式除尘器，水稳拌合站有组织废气经布袋除尘器处理后通过 15m 高的排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源中无组织排放监控浓度限值
		运营期	①加强车辆管理，支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制，禁止尾气污染物超标排放的机动车通行。②建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔木、灌木，树种宜选择吸烟滞尘植物。③建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
3	声环境保护措施	施工期	选用低噪声设备，加强维修和保养，合理安排作业时间。在施工路段两侧 200m 内有敏感目标的情况下，在有敏感目标一侧设置移动式声屏障。	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
		运营期	车辆通过沿路边的村庄时，低速通过，不得鸣笛；对于沿路边村庄，种植绿化树木或林带；加强对东井村后期噪声跟踪监测。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

序号	环境因素	时段	环境保护措施	验收标准
4	生态保护措施	施工期	①严格划定施工活动范围，合理安排施工时间和施工时序。②积极开展环保宣传教育，提高施工人员的环境保护意识。③分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。④格控制各类临时工程施工边界，严禁随意压占、扰动和破坏地表。	不对生态环境造成明显的不利影响
		运营期	①按公路绿化设计的要求，及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露。②加强沿线高边坡、建筑垃圾消纳场等极易产生水土流失和安全事故区域的巡查维护，及时增加水土保持工程措施和植物措施。③科学合理地实行草、花类与灌木、乔木相结合的立体绿化格局。	维护良好生态环境
5	固体废物处置措施	施工期	①废弃泥浆、淤泥、建筑垃圾运至当地政府部门指定的场地进行处置；②施工机械维修产生的废机油以及隔油沉淀池产生的废油按危险废物管理。本项目废机油暂存于施工营地内危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理；项目设置隔油沉淀池产生的废油，废油渣将其收集后存放于塑料桶内，密封好，单独存放，经收集后暂存在危废间后交由有资质单位处理。③施工人员生活垃圾产生量交由当地环卫部门收集处置；	施工弃土、建筑垃圾参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物处置贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。验收时现场并未发现遗留的建筑垃圾、弃土和生活垃圾。
6	环境风险预防措施	运营期	完善交通标志标线和实施交通信号控制；加强区域危险品运输管理；采用现代科学技术手段实现交通安全管理的现代化，减少交通事故；重要路段设置警示牌	突发环境事件不造成污染，事故泄漏化学品不进入水体中。

11 评价结论

11.1 项目概况

- (1) 项目名称：福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程
- (2) 建设单位：福州市江阴工业区开发建设有限公司
- (3) 建设地点：本项目起点位于江阴港城经济区南渚头村，与设计的西港特大桥衔接，终点位于江阴港城经济区江阴镇核心区，与在建的国道 G228 线（福清江阴莆头至孙卓段）相交。
- (4) 建设规模：本项目为新建一级公路，路面为沥青混凝土路面，线路全长 4.396km，双向六车道，路基宽度为 33.5 米。
- (5) 项目性质：新建
- (6) 项目投资：项目预计总投资 75598.64 万元
- (7) 建设工期：2026 年 5 月~2028 年 10 月，共计 28 个月。

11.2 产业政策及选址符合性结论

本项目为公路及道路运输建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

本项目与《福建省湿地保护条例》《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》《福清市公路干线路网规划（2021—2035）》《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》、生态环境分区管控要求等相关要求相符。

11.3 环境质量现状调查与评价结论

(1) 大气

根据福州市福清生态环境局发布的 2025 年 1 月~2024 年 12 月份福清市环境空气质量月报环境质量，项目所处区域各污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准，并未出现超标现象。因此，项目沿线环境空气质量可达到环境空气质量二级标准要求，项目区域现状环境空气质量较好。

(2) 地表水环境质量

水质监测结果表明,项目沿线占泽溪上游与下游监测的2个点位,各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准要求

(3) 声环境

为了解评价项目沿线声环境现状,本评价委托福建华远检测有限公司于2025年6月6日至6月8日对项目沿线现状噪声进行监测。根据《环境影响评价技术导则——公路建设项目》(HJ1358-2024)中相关规定进行。根据监测结果,项目区域南渚头村、东井村等12个声环境保护目标,现状声环境可分别满足相应声环境4a类和2类标准。总体上区域声环境质量状况较好。

(4) 生态环境现状

工程评价范围内主要涉及森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。

本项目永久占地28.1227hm²,其中新申请用地26.0919hm²(农转用申报土地)。新申请用地范围内土地利用现状总体情况为:农用地面积25.6284hm²,建设用地面积0.3807hm²,未利用地面积0.0828hm²。

本项目临时用地占地5.0143hm²,包括临时施工用地(混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场、小型构件预制场、表土堆场)3.8443hm²,2处土石方中转站合计1.17hm²,临时用地占地类型均为城镇村及工矿用地。

本项目涉及湿地,均为非一般湿地名录中的一般湿地,面积共5058.04m²,类型主要是坑塘沟渠和河流(占泽溪)。

规划路-江阴支线路段桩号K5+260~K5+560、K6+40~K6+180,江阴支线-终点路段桩号K6+680~K7共涉及国家二级生态公益林57846.20m²。

本项目共设置临时场地布置有土石方中转场2处、水稳拌合站1处、施工生产区1处。1#土石方中转场位于K3+770-K3+900红线范围内,平均堆高3m,占地0.63hm²,周边用地现状为农用地,周边植被主要为常绿阔叶林、灌木、马尾松。2#土石方中转场位于K5+860-K5+900红线范围内,平均堆高3m,占地0.54hm²,用地现状为林地和采矿用地。水稳拌合站位于K5+860右侧红线外,用地现状为工矿用地,周边植被主要为常绿阔叶林、灌木、马尾松。施工生产区设置的混凝土拌合场(含预制场、钢筋加工场、小型构件预制场)位于路线K5+830左侧,与水稳拌合站共用场地,共计38443平方米。该地块现状为硬化水泥地,周边植被主要为芦苇、灌木。建筑垃圾消纳场位于福清江阴港城经济区东部填海

地块，周边无明显植被。

11.4 环境影响预测分析评价结论及相应的减缓措施

11.4.1 大气环境

11.4.1.1 预测

(1) 施工期

主要为施工、运输过程中产生的扬尘，路面铺设过程中产生的沥青烟、施工场地的燃油废气及油烟废气。在采取本环评提出的环保措施后，施工期大气环境影响非常有限。

(2) 运营期

运营期主要大气环境污染源为汽车尾气中的 NO_2 和 CO ，通过道路两侧加强绿化等措施，运营期的大气污染，对道路周边的影响较小。

11.4.1.2 减缓措施

(1) 施工期

①施工现场扬尘防治措施：工地应当设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡，一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。同时施工现场应根据工地实际情况，在封闭围挡四周每隔 1.5~2m 设置 1 个雾化喷头，在施工区域形成大量水雾，吸附工地上扬起的尘埃。扬尘较大的施工现场应配备风送式喷雾机不定期实施喷洒作业进行压尘。

运输车辆必须实施限速行驶；工地出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥土上路；渣土运输车辆应采用密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，不得冒装，防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境；加强洒水，减少扬尘。

土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，采取防风遮挡措施或降尘措施，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。同时施工区域内钢筋加工场、预制场四周及顶棚设置围挡；配备洒水车辆，加强物料堆场洒水降尘；在物料上覆盖帆布防尘。

②沥青烟气的防治措施：运输过程中采取封闭式罐装车，路面沥青铺摊时建议选择铺摊时段为昼间，气象参数选择为晴天并具有二级以上风速，以便于沥青铺摊时产生的烟气能够迅速扩散、稀释与转移。

③临时用地的废气防治措施：水泥原料需储存于筒库料仓，筒库料仓顶部配置布袋除尘器，水泥通过槽罐车运输进入预制场，由槽罐车自带的空压机打入筒库。水稳拌合站有组织废气经布袋除尘器处理后通过 15m 高的排气筒排放。施工场地需采取封闭围挡，厂界喷淋、地面硬化、物理遮盖和密封、出入车辆清洗等降尘措施，同时尽量不在大风天气进行施工。对拌合站人员实行卫生防护，如佩戴口罩、挡风镜等。

（2）运营期

①建议实施上路车辆的达标管理制度，从汽车尾气出发，减少污染源的排放量。

②加强沿线绿化，靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔木、灌木，树种宜选择吸烟滞尘植物。

③建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。

11.4.2 地表水环境

11.4.2.1 预测

（1）施工期

施工期对水环境产生的影响主要是：施工人员生活污水、桥梁施工废水、施工场地废水。

施工人员主要采取租用当地民房，或居住在施工用地设置的宿舍等，当地民房可由现有污水处理系统处理，施工用地宿舍设置化粪池，定期由环卫部门抽运，总体来说，施工污水影响较小。对于桥梁施工，在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可减缓和避免桥梁施工对沿线地表水体的污染。对于施工场地废水，主要采取设置沉淀池的措施收集废水，处理后回用于施工场地洒水降尘。

（2）运营期

道路表面径流会对水体产生一定的影响，公路表面径流污染物浓度下降，加之公路表面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大。

11.4.2.2 减缓措施

（1）施工期

生活污水主要分为两部分，租赁房屋的施工人员生活污水依托周边村镇生活污水设施，居住在临时施工用地宿舍的施工人员生活污水主要排至临时施工场地设置的化粪池，由环卫部门清运；施工废水由隔油、沉淀池后循环利用不外排

(2) 运营期

本项目运营过程中对水环境的污染主要为路面径流。路面径流顺由地势经排水沟、涵洞等收集排至沉砂池，经沉淀后就近排入附近水体；路段两端放置简易沙袋，以备发生危险事故时使用。

11.4.3 声环境

11.4.3.1 预测

(1) 施工期

项目施工主要使用的机械设备有施工机械有液压挖掘机、压路机、混凝土输送泵、移动式发电机等，在未采取降噪措施的情况下，项目施工将对大部分声环境敏感点造成较明显影响，特别是南渚头村、东井村左 2、东井村右 1、筑融新苑 1#、江阴人民法庭，超标量分别 16dB(A)、16dB(A)、12dB(A)、10dB(A)、11dB(A)。实际工作中，可通过合理布置固定施工机械的位置，使其远离噪声敏感点布置，同时选用低噪声设备，及加装减振机座或加装减垫的措施进一步减小噪声源强，尽量避免多种高噪声设备同时作业，在施工场界设置临时隔音围护等措施，采取上述严格管理措施后，对周边环境的影响较小。

(2) 运营期

本项目全线分布有 12 处声环境敏感目标。敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段、路基形式、高差、地形以及地面覆盖状况、空气吸收、声影区等声传播条件的因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。各敏感点的环境噪声背景值取值见表 5.3-2。各敏感点营运近、中、远期的环境噪声预测结果见表 6.3-13。

敏感点预测结果：

南渚头村近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.04~47.76dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.03~42.16dB(A)，满足 2 类标准限值。

东井村道路两侧共选取 5 个预测点，分别为 4a 类功能区东井村左 1、东井村右 2、东井村右 3，2 类功能区东井村左 2、东井村右 1。

4a 类功能区东井村左 1、东井村右 3 近、中、远期昼间的噪声预测值为 54.59~63.25dB(A)，近、中、远期夜间噪声预测值为 45.71~54.85dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准限值。4a 类功能区东井村右 2 近、中、远期昼间噪声预测为 57.83~65.32dB(A)，满足 4a 类昼间标准限值；中、远期夜间噪声预测值为 51.6~57.4dB(A)，超标量为 0.91~2.4dB(A)。

2 类功能区东井村右 1 近、中、远期昼间的噪声预测值为 53.96~59.34dB(A)，满足 4a 类昼间标准限值；远期夜间噪声预测值 48.46~50.57dB(A)，超标量为 0.57dB(A)。东井村左 2 近、中、远期昼间的噪声预测值为 56.75~62.98dB(A)，超标量为 0.03~2.98dB(A)；近、中、远期夜间噪声预测值为 48.71~54.2dB(A)，超标量为 0.4~4.2dB(A)。

高厝中学近、中、远期昼间的噪声预测值为 52.8~56.04dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 44.77~46.72dB(A)，满足 2 类标准限值。

门口村近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.84~48.15dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 41.44~41.58dB(A)，满足 2 类标准限值。

筑融新苑选取 2 个代表性预测点，4a 类筑融新苑 1#近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.92~50.66dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 43.43~44.31dB(A)，满足 4a 类标准限值。2 类筑融新苑 2#近、中、远期昼间的噪声预测值为 47.31~47.76dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.76~42.93dB(A)，满足 2 类标准限值。

占泽中心小学近、中、远期昼间的噪声预测值为 53.06~55.13dB(A)，近、中、远期夜间的噪声预测值为 42.56~43.17dB(A)，满足 2 类标准限值。

江阴人民法院近、中、远期昼间的噪声预测值为 55.89~56.81dB(A)，近、中、远期夜间噪声预测值为 44.88~46.63dB(A)，满足 4a 类标准限值。

11.4.3.2 减缓措施

（1）施工期

施工期通过采取低噪声设备、控制施工时间、运输车辆低速行驶等措施控制噪声；严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，合理布局施工现场，合理安排施工时间

（2）运营期

车辆通过沿路边的村庄时，低速通过，不得鸣笛；对于沿路边村庄，种植绿

化树木或林带，可增加车辆噪声衰减量，以满足环境功能区要求，于道路沿线设置限速标志牌和监控测速装置等，同时建议建立有效的监测制度，加强后期噪声监测。

11.4.4 固体废物

（1）施工期

①施工人员的生活垃圾通过设置专门垃圾桶进行统一收集，交由当地环卫部门收集处置。

②建筑垃圾和施工整地废物产生量有限，收集后合理利用，不能利用的统一运至建筑垃圾消纳场集中堆放处理。

③土石方等运输车辆需要采取遮盖等措施，减少物料洒落，统一清运至建筑垃圾消纳场。

④废弃泥浆、淤泥：运至当地政府部门指定堆放点进行处置，对周围环境的影响较小。

⑤危险废物主要涉及：机修固废、隔油沉淀池产生的废油、导热油等，需委托有资质的单位处理。

（2）运营期

项目运营期的固体废弃物主要来源是运输车辆散落的运载物、乘客、行人丢弃的垃圾，及道路沿线树木花草产生的绿化垃圾，其产生量不定，沿道路呈线性分布，由当地环卫部门定期清运处置。

11.4.5 生态环境

本项目对生态的影响主要是对土地的占用及对地表植被的破坏等。通过采取加强施工期环境管理，控制施工作业范围，减少临时占地和植被破坏，分层开挖、分层堆放、分层回填，在工程结束后恢复绿化等措施后，总体上对区域植被类型、生物量、生物多样性和生态系统服务功能的影响程度不大，对生态造成的影响可接受。

11.5 环境风险分析与评价结论

（1）施工期

项目施工过程中的环境风险包括泥浆钻渣事故性排放、涉水桥梁施工时施工

机械或车辆发生故障导致油类泄漏及施工废水事故性排放等,通过采取定期对围堰进行密闭性检查、加强施工机械的管理和维护、将施工场地废水收集处理设施设在现场地势较低处等措施可有效降低施工事故发生的可能性。

(2) 运营期

桥上运输危险品车辆水污染事故主要有如下两种类型:①桥上发生交通事故,装载化学品或油品的车辆发生泄漏,并随桥面径流排入桥下水体;②车辆在桥面发生交通事故,汽车连带货物坠入河流。通过设置防撞护栏、限速标志、警示牌、监控摄像等措施,可以降低事故的发生概率。

因此,在确保环境风险防范措施落实的基础上,项目的环境风险可控。

11.6 环境经济损益分析结论

实施本项目以后,将改善现有道路的通行条件,提供通行能力,改善路网交通条件,减少公路运输成本。促成了福清地块之间的快速串联,对完善福州新区的路网骨架起着重要的促进作用。对改善福清市的交通出行环境,提升福清市的城市形象,促进福清市的建设规模拓展与开发起着重要作用

分析结果表明,该项目建设产生的效益大于其带来的各项损失,从环境经济的角度分析本项目建设是可行的。

11.7 公众参与分析与评价结论

业主单位于2025年5月委托我司依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》,进行该项目的环评工作。我司接受委托后于2025年5月22日于福建环保网上第一次公示。于2025年6月23日~2025年7月4日在福建环保网上第二次公示,并于6月24日及6月25日在《海峡都市报》上进行两次报纸公示。在两次公示期间均未收到公众提出的意见。

11.8 竣工环保验收

本项目竣工环保验收内容详见表 10.3-1。

11.9 综合结论

福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程,符合国家产业政策,符合福州市生态环境分区管控要求,符合《福清市人民政府办公室关于印发福清市公路干

线路网规划（2021—2035）》等相关规划要求；符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》《福清市国土空间总体规划（2021-2035）》等国土空间规划要求；符合《福州江阴港城总体规划（2018—2035 年）》等。工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、地表水环境、大气环境产生一定的影响，但在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。

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：

报送贵局的福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目环境影响报告书经我单位审核，部分内容涉及国际秘密、商业秘密等内容（具体删除内容、删除依据详见附件）。我单位提交的福州江阴港城经济区高港大道北段道路工程项目环境影响报告书公开版，已经不包含涉及国际秘密、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：关于福州江阴港城经济区高港大道北段道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

福州市江阴工业区开发建设有限公司

2026年4月10日



关于福州江阴港城经济区高港大道北段道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

因福州江阴港城经济区高港大道北段道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、个人隐私，我单位在环境影响报告书公开本中删除了相应的内容，具体删除内容和删除依据如下：

1、删除了环境现状监测数据，原报告书第五章节相关内容，由于涉及商业秘密，故删除。

2、删除了路红线永久占地土地利用现状图、林斑图，原报告书第五章节内容，由于涉及商业秘密，故删除。

福州市江阴工业区开发建设有限公司

2026年4月10日

