
漳浦交投集团有限公司

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段

环境影响报告书

建设单位：漳浦交投集团有限公司

编制单位：福建埴源环保咨询有限公司

二〇二五年八月

目 录

概 述.....	1
第一章 总则.....	14
1.1 评价目的及原则.....	14
1.2 编制依据.....	15
1.3 评价工作内容与评价重点.....	22
1.4 环境影响识别及评价因子筛选.....	23
1.5 评价等级及评价范围.....	24
1.6 评价标准.....	28
1.7 环境保护目标.....	32
第二章 建设项目工程分析.....	36
2.1 选址选线方案环境比选.....	36
2.2 工程概况.....	50
2.3 项目工程设计概况.....	52
2.4 工程占地及拆迁改移情况.....	66
2.5 施工组织与施工方案.....	71
2.5 交通量预测.....	79
2.6 工程污染物源强分析.....	81
第三章 环境现状调查及评价.....	95
3.1 自然环境概况.....	95
3.2 生态环境现状与评价.....	99
3.3 水环境质量现状与评价.....	120
3.4 大气环境质量现状与评价.....	123
3.5 声环境质量现状与评价.....	126
第四章 环境影响预测与评价.....	132
4.1 施工期环境影响预测与评价.....	132
4.2 运行期环境影响预测与评价.....	157
第五章 环境风险评价.....	174
5.1 评价依据.....	174
5.1 环境敏感目标.....	174
5.2 环境风险识别.....	175
5.3 环境风险分析.....	176
5.4 环境风险防范措施及应急要求.....	178
5.5 小结.....	182
第六章 环境保护措施及其可行性论证.....	184
6.1 工程设计环保要求.....	184
6.2 生态环境保护措施.....	185
6.3 声环境保护措施.....	193
6.4 环境空气保护措施.....	197
6.5 水环境保护措施.....	200
6.6 固体废物处置措施.....	201
6.8 景观环境保护措施与建议.....	203
第七章 环境影响经济效益分析.....	204
7.1 社会经济效益分析.....	204
7.2 环境效益分析.....	204
第八章 环境管理与监测计划.....	207
8.1 环境管理.....	207

8.2 环境监理.....	213
8.3 环境监测计划.....	216
8.4 环保设施竣工验收.....	219
第九章 环境影响评价结论.....	221
9.1 工程概况.....	221
9.2 环境质量现状.....	221
9.3 工程环境影响评价结论.....	222
9.4 公众参与调查分析结论.....	229
9.5 环境管理与监测计划结论.....	230
9.6 总结论.....	232

附件：

附件 1：漳浦交投集团有限公司营业执照，漳浦县市场监督管理局，2025 年 6 月 20 日；

附件 2：《漳州市发展和改革委员会关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段项目建议书暨可行性研究报告的批复》（漳发改审〔2025〕36 号），漳州市发展和改革委员会，2025 年 6 月 6 日；

附件 3：各部门回复《关于征求省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段方案意见的函》，漳浦县林业局、漳浦县水利局、漳州市漳浦生态环境局，2025 年 4 月；

附件 4：《漳州市发展和改革委员会关于 2025 年第一批增补省重点项目的函》（漳发改重函〔2025〕1 号），漳州市发展和改革委员会，2025 年 6 月 12 日；

附件 5：《关于编制省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段环境影响报告书委托书》漳浦交投集团有限公司，2025 年 6 月 26 日；

附件 6：《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》，漳浦县自然资源局，2025 年 5 月 6 日；

附件 7：《漳州市自然资源局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3 号），漳州市自然资源局，2025 年 5 月 22 日；

附件 8：《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3506002025XS0006590 号），漳浦县自然资源局，2025 年 5 月 23 日；

附件 9：《福建省林业局使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕153 号），福建省林业局，2025 年 7 月 15 日；

附件 10:《漳州市交通运输局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段初步设计文件的批复》(漳交总工〔2025〕17 号),漳州市交通运输局,2025 年 7 月 4 号;

附件 11:《漳浦县人民政府关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段拟征地补偿安置方案的公告》(浦政地〔2025〕71 号),漳浦县人民政府,2025 年 6 月 5 号;

附件 12: 福建省生态环境分区管控综合查询报告;

附件 13: 项目道路沿线水、声环境质量现状监测报告;厦门创蓝环保技术有限公司,2025 年 8 月 12 日;

附件 14: 弃渣场选址同意书。

概 述

由于漳浦中北部地区一直缺少标准较高的横向公路通道，导致县北部区域发展受限。为补足漳浦县北部片区横向干线公路的短板，改善沿线旅游资源的交通基础设施条件，提升沿海片区产业经济带与纵向高速公路的通行效率，满足沿线乡镇的快速通达需求，完善漳浦区域路网结构，增加便捷走廊带，带动产业发展、提升旅游资源开发，缓解现有城市就业压力和提高人民生活质量，带动项目沿线土地开发和增强交通应急保障能力，漳浦交投集团有限公司提出了省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段的建设。

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段于 2025 年 4 月取得漳浦县林业局、漳浦县水利局、漳州市漳浦生态环境局回复《关于征求省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段方案意见的函》的意见（见附件 3），于 2025 年 6 月 6 日取得《漳州市发展和改革委员会关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段项目建议书暨可行性研究报告的批复》（漳发改审[2025]36 号）（见附件 2），并于 2025 年 6 月 12 日被列入 2025 年第一批增补省重点项目名单（见附件 4），2025 年 7 月 4 日取得《漳州市交通运输局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段初步设计文件的批复》（漳交总工〔2025〕17 号）（见附件 10）。项目用地于 2025 年 5 月 6 日取得《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》（见附件 6），2025 年 5 月 22 日取得《漳州市自然资源局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3 号）（见附件 7），2025 年 5 月 23 日取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3506002025XS0006590 号）（见附件 8），2025 年 7 月 15 日取得《福建省林业局使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕153 号）（见附件 9）。

（1）项目特点

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段位于漳浦县官浔镇。项目起于官浔镇赵厝村西南侧，与漳浦县官浔镇至“花都公路”连接线公路工程相接，起点桩号 K0+000，之后向东南沿原县道走廊展线，经西北村，从派和蛋鸡标准化养殖基地西侧设桥经过至春建村，之后路线继续向西南展线再次进入西北村，项目

终于官浔镇和赤岭乡交界处，终点桩号 K5+640。本项目工程占地面积为 34.4717hm²，路线全长 5.64km。采用一级公路标准建设，设计速度 60km/h，双向六车道，沥青路面，路基基宽 32 米，全线设置大桥 307m/座，涵洞 17 道，工程内容包括总体路线、路基、路面、桥涵、交叉工程、交通工程环境工程、其他工程。总投资 42039.2210 万元。

（2）评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应编制环境影响报告书类别（具体见下表 1），受漳浦交投集团有限公司委托（委托书见附件 5），我司福建埤源环保咨询有限公司承担了“省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段”环境影响报告书的编制工作。

表 1 项目环境影响评价分类判定情况表
(摘录于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年))

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义	项目情况
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、应急保障项目；不含改扩建四级公路）	新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	配套设施；不涉及环境敏感区的三级、四级公路	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域	本项目为一级公路，周边涉及居民区及生态公益林，项目所在地属于闽南省级水土流失重点治理区，属于“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，应编制报告书

注：

第三条（一）中的全部区域：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

第三条（二）中的全部区域：除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

第三条（三）中的全部区域：以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本公司接受委托后及时组织技术人员到项目所在地现场踏勘，收集自然环境以及建设项目工程有关信息资料，在此基础上初步进行了项目环境影响因素识别和筛选，并实施项目区域环境质量现状监测与调查，进行工程分析及其环境影响分析与评价，在以上工作和综合分析项目特征的基础上，按照国家法律法规、环评技术导则的要求，编制完成了《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段环境影响报告书》。

本评价工作分为三个阶段，第一阶段为准备阶段，主要为研究有关文件和资料，进行初步的工程分析，筛选重点评价项目，确定各单项环境影响评价的工作等级；第二阶段为正式工作阶段，主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测与评价；第三阶段为报告书编制阶段。评价工作程序见下图 1。

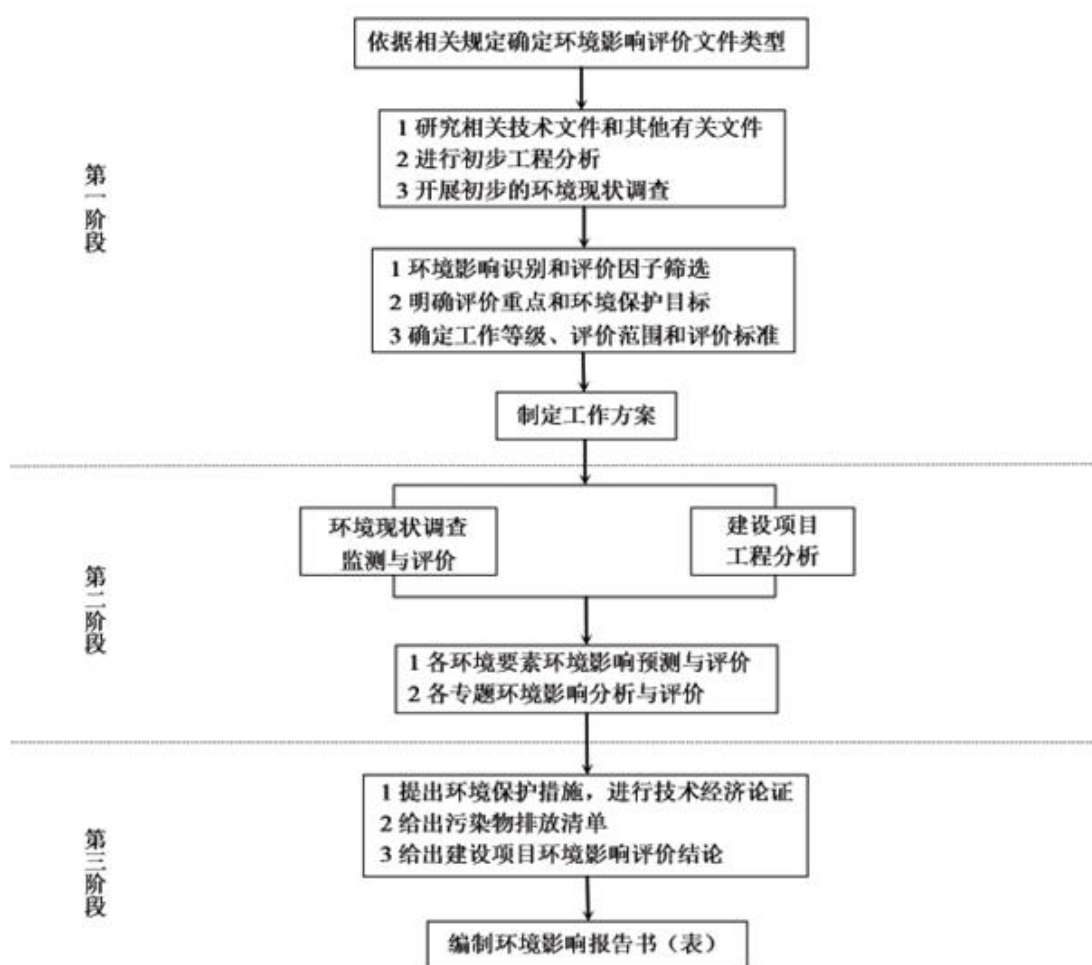


图 1 项目环境影响评价工作程序框图

(3) 分析判定相关情况

①产业政策符合性分析结论

本项目为S531省道公路建设项目，属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整目录（2024年本）》中第一类鼓励类的建设项目（二十四条“公路及道路运输”中第1点“公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”）。

项目已取得漳浦县自然资源局出具的《省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》、漳州市自然资源局出具的《漳州市自然资源局关于省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3号）、漳浦县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第3506002025XS0006590号）、福建省林业局出具的《福建省林业局使用林地审核同意书》等用地文件（具体见附件6～附件9）。

同时，本项目已取得漳州市发展和改革委员会关于同意本项目建设的批复（见附件2）。可见，从产业政策分析，本项目符合地方和国家当前发展相关产业政策要求。

②选址合理性分析结论

项目位于漳浦县官浔镇，根据“§2.8项目选址符合性分析”章节分析表明：项目用地符合漳浦县土地利用总体规划，符合《福建省国省道公路网规划（2024-2035年）》、《漳州市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》、《漳州市“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》、《漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划》的发展要求，符合当地环境功能区划的要求，且与周围环境基本相容。因此，该项目选址合理可行。

③“三线一单”符合性分析

表2 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	项目位于漳浦县官浔镇，项目不在国家级和省级禁止开发区域内(国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、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等)，项目用地无《福建省生态保护红线划定成果调整工作方案》中规定的需纳入生态保护红线范围的保护区；项目周边有《福建省生态保护红线划定成果调整工作方案》中规定的需纳入生态保护红线范围的保护区，本项目做好本评价第六章的各项防治

	措施，对生态红线影响较小。 同时项目建设符合《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）的管控要求（具体见表3）和根据《漳州市生态环境局关于发布漳州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综〔2025〕5号）的管控要求（具体见下表4和表5），因此本项目符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目属于公路建设项目，项目不占用水资源、能源资源及岸线资源等，仅占用一定的土地资源（总用地34.4717公顷，其中耕地1.465公顷），已取得《省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》、《漳州市自然资源局关于省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3号）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第3506002025XS0006590号）、《福建省林业局使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕153号）等用地文件；省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段已列入《福建省国道公路网规划（2024-2035年）》（闽交规〔2024〕86号）、《漳浦县国土空间总体规划》（闽政文〔2024〕191号）。项目用地符合供地政策和国土空间规划管控规则。项目经审核（核准、备案）后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理农用地转用和土地征收审批手续。项目经有关部门批准后，应依法依规办理建设用地批准手续，为取得建设用地批准手续的不得开工建设。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上线要求。
环境质量底线	根据项目所在地环境现状监测表明，项目所在地水环境、大气环境、声环境质量能够满足相应标准要求。根据环境影响分析章节所述内容可知，项目采取有效污染防治措施后正常运行不会降低该区现有环境功能，对周边环境影响很小，不会对区域环境质量底线造成冲击。
负面清单	根据福建省发展和改革委员会印发的《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)》（2018年3月），列入福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单有永泰县、泰宁县、周宁县、柘荣县、永春县、华安县、屏南县、寿宁县、武夷山市等9个县（市）。 本项目位于漳浦县官浔镇，项目不在《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单(试行)》所列县市内，且选址不属于环境功能区划需要特别保护的区域，符合当地环境功能区划的要求；本项目为公路建设项目，不属于管控区内禁止开发建设项目。对照《市场准入负面清单(2025年版)》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于“禁止准入类”项目。 同时项目建设符合《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）的管控要求（具体见表3）和根据《漳州市生态环境局关于发布漳州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综〔2025〕5号）的管控要求（具体见下表4和表5）。

④与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号），环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。建立“1+10+N”三级生态环境准入清单。“1”为全省陆域、海域的总体准入要求，突出重点流域、重点湾区；“10”为9个设区市和平潭综合实验区的陆域、海域总体准入要求；“N”为陆域和海域具体单元的准入要求，详见表3。

表3 福建省生态环境总体准入要求符合性一览表

适用范围	准入条件		本项目情况	结论
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。 7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物〔1〕的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目属于一级公路建设，不属于区域限制或禁止引进的项目。	符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业〔2〕建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17号”文件要求。 2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成〔2〕〔4〕。 3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。到2025年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级A排放标准。 4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。 5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	本项目属于一级公路建设，不属于污染物排放管控项目。	符合
	资源	1.实施能源消耗总量和强度双控。		符合

	开发效率要求	2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。 3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。 4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。 5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目为一级公路建设，不属于生产型项目，不在所列行业之列。	
--	--------	---	--------------------------------------	--

⑤与《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》符合性分析

本项目位于漳浦县官浔镇，根据《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综〔2025〕5 号）和福建省生态环境分区管控数据应用平台查询的福建省生态环境分区管控综合查询报告（报告编号 FQGK1754277812781）（见附件 12），本项目永久用地及临时用地涉及 2 个生态环境管控单元，分别为漳浦县防风固沙一般生态空间和漳浦县重点管控单元 1（见图 2）。管控要求及符合性分析详见表 4~表 5。本项目的建设符合其管控要求。

表4 漳州市总体准入要求符合性一览表

适用范围	准入条件		本项目情况	结论
漳州市陆域	空间布局约束	1.除古雷石化基地外,漳州市其余地区不再布局新的石化中上游项目。 2.钢铁行业仅在漳州台商投资区、漳州招商局经济技术开发区、漳州市金峰经济开发区、浦南工业园进行产业延伸,严控钢铁行业新增产能,确有必要新建的应实施产能等量或减量置换。 3.北溪江东北引桥闸、西溪桥闸以上流域禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物、水污染较大的产业,禁止新建、扩建制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。禁止在流域一重山范围内新增矿山开采项目,其他流域均需注重工业企业新增源准入管控,禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。 4.除电镀集控区外,禁止新建集中电镀项目,企业配套电镀工序或其他金属表面处理工序排放重点重金属污染物需实行“减量置换”或“等量替换”,原规划环评中明确提出废水零排放要求的园区除外。 5.单元内涉及永久基本农田的,应按照《福建省基本农田保护条例》(2010修正本)、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号)、《中共中央国务院关于全面加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(2017年1月9日)等相关文件要求进行严格管理。	本项目属于一级公路建设,不属于区域限制或禁止引进的项目。 根据《漳州市自然资源局关于省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》(漳自然资预〔2025〕3号),项目不涉及占用永久基本农田。	符合
	污染物排放管控	1.新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值,新改扩建(含搬迁)水泥项目应达到超低排放水平,现有水泥项目应如期进行超低排放改造,现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求。 2.涉新增VOCs排放项目,实行VOCs总量控制,落实相关规定要求。	本项目属于一级公路建设,本项目不属于污染物排放管控项目	符合

表5 漳浦县生态环境准入清单符合性一览表

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	结论
漳浦县防风固沙一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省沿海防护林条例》等防风固沙有关法律法规进行管理。禁止开发建设活动要求： 1.禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。 2. 禁止在防护林内实施筑坟、挖塘、采集植被或者矿物以及其他违反法律、法规规定的行为。禁止在幼林地内实施砍柴、毁苗、放牧等损坏防护林的行为。 限制开发建设活动要求： 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.在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施； 3.生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失； 4.在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。 5. 任何单位和个人不得擅自占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途。确需占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途的，应当依法办理相关手续，并按照规定缴纳森林植被恢复费等相关费用。	本项目属于一级公路建设，不属于区域限制或禁止开发建设的项目。本项目位于漳浦县官浔镇，属于闽南省级水土流失重点治理区，项目红线范围内使用林地27.8163公顷，涉及省级生态公益林0.2794公顷。建设单位已委托单位编制水土保持方案和使用林地可行性报告，办理相关水保和林地手续。后续将按批准文件采取水土流失预防和治理措施，依法办理相关手续并按照规定缴纳相关费用。	符合
漳浦县重点管控单元1	重点管控单元	空间布局约束	漳浦县重点管控单元1主要包含赤岭畲族乡、玳瑁山茶场、官浔镇、南浦乡、长桥镇、中西林场： 1.禁止新建、扩建涉气重污染项目。 2.严禁在人口聚集区新建涉及危险化学品的项目（经批准设立的化学医药园区除外）。 3.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 4.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。	本项目属于一级公路建设，不属于区域禁止建设的项目。	符合
		污染	1.通过实施清洁柴油车（机）、清洁运输和清洁油品行动，发展绿色交通、推广新能源汽	本项目属于一级公路	符

		物排放管控	车、强化城市扬尘污染管控和对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管等措施减少城市交通源、扬尘源。 2.推进每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉节能和超低排放改造,鼓励燃气锅炉实施低氮改造。 3.城市建成区的大气污染型工业企业的新增二氧化硫、氮氧化物及 VOCs 排放量实行总量控制,落实相关规定要求。	建设,不属于区域控制的项目,不属于工业企业新增污染物排放	合
		环境风险管控	1.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理,实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治,建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。制定环境风险应急预案,建设突发事件应急物资储备库,成立应急组织机构。 2.危化品仓储区域应按照标准要求进行防渗。	本项目属于一级公路建设,按要求进行环境风险防控	符合

(4) 项目主要环境问题

本工程环评时段包括施工期和运营期 2 个阶段。

项目主要环境问题为施工过程中产生的施工废水、废气、噪声及固废等对环境的影响问题，以及由此产生的水土流失、生态破坏等问题；运行过程主要为汽车尾气及交通噪声对环境的影响问题。

(4) 报告书主要结论

漳浦交投集团有限公司省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段符合国家的产业政策和各项环保法规，选址选线符合漳浦县土地利用总体规划的要求，对提高区域道路通行能力，促进项目所在区域经济发展，改善城镇路网结构，拓展城镇发展空间，具有重要的意义。通过对本工程的环境影响评价可知：在施工期和运营期将对环境带来一些不利影响，如噪声扰民问题、汽车尾气排放污染大气环境问题、可能带来的水土流失问题，但通过各项环保防治措施和对策建议的实施，可以减缓这些不利影响。从环境保护角度论证认为，本项目在采用了本评价提出的各项环保防治措施和对策建议后，项目的建设是可行的。

第一章 总则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

公路的施工建设和通车运营将对自然环境和社会环境产生一定的影响，本项目进行环境影响评价的目的：

（1）从与城市总体规划、环境功能区划和社会发展等的符合性方面，对项目的选线、选型的可行性进行分析。

（2）针对项目的工程内容、路线、特点，展开道路沿线的自然、社会、生态环境的现状调查，确定污染源、潜在污染因素，估算污染物的排放量和主要保护目标及评价重点。

（3）对项目施工期和营运期可能造成的环境影响进行预测和评价，确定可能的影响范围和程度，提出相应的防范措施，并对工程方案和环保措施提出减缓不利影响的替代方案和其他对策建议。

（4）为项目建设决策、审批、工程设计、运行及管理、竣工验收等提供切实可靠的技术依据。

1.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令（第四十八号），2018 年 12 月 29 日修订；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于 2018 年 10 月 26 日修订通过；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正），2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起实施；

(8) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日开始实施；

(9) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2010 年 12 月 29 日国务院第 138 次常务会议修改，2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令 588 号公布，自公布之日起施行；

(10) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日，十三届全国人大常委会第十二次会议表决通过关于修改土地管理法、城市房地产管理法的规定，自 2020 年 1 月 1 日起施行；

(11) 《中华人民共和国公路法》，2017 年 11 月 4 日，第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议决定，通过对《中华人民共和国公路法》作出修改。自 2017 年 11 月 5 日起施行；

(12) 《中华人民共和国农业法》2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国农业法〉的决定》第二次修正，自 2013 年 1 月 1 日起实施；

(13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正），自修订之日开始施行；

(14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院令 204 号，自 1997 年 1 月 1 日起施行；2017 年 10 月 7 日，签署第 687 号中华人民共和国国务院令，对《中华人民共和国野生植物保护条例》进行了修改；

(15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，1993 年 9 月 17 日国务院批准，1993 年 10 月 5 日农业部令第 1 号发布，自发布之日起施行，2013 年 12 月第二次修订；

(16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992 年 2 月 12 日国务院批准，1992 年 3 月 1 日林业部发布；根据 2011 年 1 月 8 日国务院第 588 号令《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订；根据 2016 年 2 月 6 日

(17) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；国务院第 666 号令《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订；

(18) 《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)》（自然资发[2022]142 号），2022 年 8 月 16 日；

(19) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日第十三届全国人民代表大会常务委员第十五次会议修订，自 2020 年 7 月 1 日起施行；

(20) 《基本农田保护条例》，1998 年 12 月 27 日中华人民共和国国务院令 257 号发布，自 1999 年 1 月 1 日起施行，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订；

(21) 国土资源部，国土资规【2018】1 号《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（2018 年 3 月 23 日）；

(22) 自然资源部、农业农村部自然资规【2019】1 号《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（2019 年 1 月 3 日）；

(23) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改<中华人民共和国会计法>等十一部法律的决定》第五次修正；

(24) 《中华人民共和国水法》2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过；

(25) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日中华人民共和国国务院第 682 号令发布，自 2017 年 10 月 1 日起施行；

(26) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》国发[2005]39 号，国务院于 2005 年 12 月 3 日发布；

(27) 《全国生态环境保护纲要》，国发[2000]38 号，2001 年 4 月 10 日颁布；

(28) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2020 年 11 月 5 日由生态环境部部务会议审议通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行；

(28) 《环境影响评价公众参与办法》，部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日；

(30) 《进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（中发[1997]11 号，1997.4.15）；

(31) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交通部交公路发〔2004〕164 号）；

(32) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本），2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布自 2024 年 2 月 1 日起施行；

(33) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2012 年 2 月 29 日修订通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行；

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

(35) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》国发[2011]35 号，国务院于 2011 年 10 月 17 日发布

(36) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，1996 年 8 月 3 日；

(37) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号，国务院于 2013 年 9 月 10 日发布；

(38)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号，国务院于 2015 年 4 月 16 日发布；

(39)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号，国务院于 2016 年 5 月 28 日发布并实施；

(40)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），2017 年 11 月 20 日；

(41)《突发公共卫生事件应急条例》2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订，自公布之日起施行；

(42)《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）；

(43)《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号）；

(44)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发[2007]184 号)；

(45)《地面交通噪声污染防治技术政策》环发【2010】7 号（2010.1.11 实施）；

(46)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》环发[2010]144 号；

1.2.2 地方环保法规

(1)《福建省生态环境保护条例》，2022 年 3 月 30 日修订，2022 年 5 月 1 日施行；

(2)《福建省人民政府关于环境保护若干问题的决定》1996 年 9 月 28 日；

(3)《福建省城市园林绿化管理条例（修正）》，2018 年 3 月 31 日起实施；

(4)《福建省森林条例》，于 2001 年 9 月 21 日通过，自 2002 年 1 月 1 日起施行；

(5)《福建省生态公益林条例》（2018 年 11 月 1 日实施）；

(6)《福建省农业生态环境保护条例》（2018 年 3 月 31 日修订）；

(7)《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》闽政文[1999]205 号；

(8)《福建省水污染防治条例》，2020 年 7 月 9 日修订，2021 年 11 月 1 日

施行；

(9)《福建省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 23 日；

(10)《福建省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 3 月 27 日；

(11)《福建省土壤污染防治办法》(福建省政府令第 172 号)，2015 年 12 月。

(12)《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政[2015]26 号)；

(13)《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(闽政[2014]1 号)；

(14)《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)，2016 年 10 月 15 日；

(15)《福建省交通厅关于加强交通行业环境保护工作的通知》闽交运安(2003) 173 号；

(16)《福建省发展改革委员会关于印发<福建省第一批国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)>的通知》，2018 年 3 月 16 日；

(17)《福建省古树名木保护管理办法》，2021 年；

(18)《福建省森林公园管理办法》，2015 年 7 月 1 日；

(19)福建省自然资源厅关于印发《福建省临时用地管理办法》的通知(闽自然资规〔2023〕2 号)，2023 年 8 月 7 日；

(20)《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)，2023 年 9 月 27 日；

(21)《福建省土地管理条例》，福建省人民代表大会常务委员会，2022 年 5 月 27 日。

(22)《公路工程施工监理规范》(JTG G10-2016)；

(23)《福建省突发环境事件应急预案》，2007 年；

(24)《福建省水土保持条例》(2014 年 5 月 22 日)。

1.2.3 相关规划

(1)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035

年远景目标纲要》2021 年 3 月；

(2)《福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021 年 1 月 27 日省十三届人大五次会议批准)；

(3)《漳州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(漳政综〔2021〕24 号，漳州市人民政府，2021.4.28)；

(4)《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》(闽政办〔2021〕59 号，福建省人民政府，2021 年 10 月 21 日)；

(5)《漳州市“十四五”生态环境保护规划》，(漳政办〔2021〕70 号，漳州市人民政府室，2021 年 12 月 30 日)；

(6)《福建省水土保持规划》(2016-2030 年)；

(7)《福建省水(环境)功能区划》(福建省人民政府，2003 年 10 月)；

(9)《福建省水功能区划》(福建省水利厅，2014 年 2 月 14 日)

(10)《漳州市地表水环境功能区划及编制说明》(漳政〔2000〕综 31 号，2000.2.29)；

(11)《漳州市环境空气质量功能区划及编制说明》(漳政〔2000〕综 31 号，2000.2.29)；

(12)《福建省生态功能区划》；

(13)《漳浦县环境保护规划》，中国科学院城市环境研究院，2012 年 12 月；

(14)《漳浦县城环境规划修编》(2000.11)；

(15)《漳浦县生态环境功能区规划》；

(16)《漳州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》；

(17)《漳浦县国土空间总体规划(2021-2035 年)》；

(18)《福建省国省道公路网规划(2024-2035 年)》；

(19)《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》；

(20)《漳州市“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》；

(21)《漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划》。

1.2.4 技术性依据

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则—公路建设项目》(HJ1358-2024);
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (8) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (11) 《生产建设项目水土保持方案技术标准》(GB50433-2018);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部公告 2017 年 第 43 号, 2017 年 10 月 1 日起施行;
- (14) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010, 交通部);
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T1591-2014);
- (16) 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)。
- (17) 《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)。

1.2.5 任务依据

- (1) 《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段可行性研究报告》(福建省交通规划设计院, 2025 年 5 月);
- (2) 《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段两阶段初步设计》, 福建省规划交通设计院, 2025 年 6 月;
- (3) 《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段两阶段施工图设计》, 福建省规划交通设计院, 2025 年 7 月;
- (4) 《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段使用林地可行性报告》, 福建益森林业开发有限公司, 2025 年 6 月;
- (7) 《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持报告书》, 福州市

闽华工程设计有限公司，2025 年 8 月；

(8) 业主提供的其他相关资料。

1.3 评价工作内容与评价重点

1.3.1 评价内容

根据项目的工程特点及外业踏勘、调研成果，确定本项目的环评评价工作的主要内容如下：

①工程分析

根据项目工程资料，对项目选线环境合理性进行分析、工程环境影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行估算。

②声环境影响评价

在对拟建道路沿线区域声环境质量现状监测和评价的基础上，按相应的国家声环境质量标准分别进行影响预测评价和对比分析，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

③环境空气影响分析

通过对拟建道路沿线环境空气质量现状调查，评价项目所在区域环境空气质量现状，按相应规范和国家环境空气质量标准，分析沿线环境空气质量的影响情况，为环境管理提供依据。

④生态环境影响评价

对沿线土地利用、自然植被、水土流失等因子的影响进行评价，着重评价对沿线农业生态的影响，并提出防治、恢复措施。

⑤水环境影响分析

通过水环境现状监测，对区域水质现状进行评价，预测工程对沿线水环境可能造成的影响，并在此基础上提出操作性强的保护措施和风险防控措施。

除以上内容外，本次评价还包括环境风险评价、环境管理与监控计划、环境保护措施及建议、环境经济损益分析等内容。

1.3.2 评价重点

①以施工噪声、扬尘、废水、废渣等环境影响为重点的施工期环境影响评价。

②以交通噪声影响评价为重点的营运期影响评价。

③以工程对农用地占用，植被破坏影响评价为重点的生态环境影响评价。

④环境保护措施及建议。

1.4 环境影响识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

本项目为公路工程，工程内容主要为路基工程、桥梁工程、管线工程等工程内容。

（1）生态环境影响识别

项目工程对生态环境的影响主要表现在公路的施工期和运营期。在施工期间，由于公路挖填工程等，会破坏植被，改变地形，造成新的裸露坡面等等，从而影响了部分动物的生存环境和植物的生存条件，使局部的水土流失加剧，同时对沿线的生态景观造成一定的影响；公路运营对生态破碎化和野生动物迁徙的不利影响。

（2）污染影响因素识别

施工机械及运输车辆等噪声和运营期交通噪声对声环境保护目标的影响；施工废水和施工场地生活污水对周边环境的影响；施工期扬尘、拌合站、运输车辆和非道路移动机械尾气等废气及运营期车辆尾气可能对环境空气产生影响。施工废料、生活垃圾等固体废物产生和排放。危险货物运输车辆事故的环境风险。

1.4.2 评价因子筛选

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本项目沿线的环境特征，确定本评价内容的主要评价对象及评价因子见下表，详见表 1-1。

表1-1 生态环境评价因子筛选表

序号	受影响对象	影响时段	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
1	物种	施工期 运营期	分布范围、种群数量、种群结构、行为	施工期临时工程及主体施工等工程行为	直接	长期、不可逆	弱
2	生境	施工期	生境面积、质量、连通性等		直接	长期、不可逆	弱
3	生物群落	施工期	物种组成、群落结构等		直接	短期、可逆	无
4	生态系统	施工期	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	运营期噪声干扰	直接	短期、可逆	弱

5	生物多样性	施工期	物种丰富度、均匀度、优势度等		直接	短期、可逆	无
6	生态敏感区	施工期	主要保护对象、生态功能等		直接	长期、不可逆	弱
7	自然遗迹	-	遗迹多样性、完整性等	不涉及	-	-	-

根据建设项目的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，确定本次评价的主要内容和评价因子见表 1-2。

表1-2 环境影响评价内容与评价因子筛选

环境要素	评价内容	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
声环境	(1) 施工期机械和运输噪声 (2) 营运期交通噪声	等效 A 声级 (L _{Aeq})	等效 A 声级(L _{Aeq})
环境空气	(1) 施工期车辆运输扬尘、施工粉尘、施工场地废气； (2) 营运期道路交通汽车尾气。	引用主管部门发布数据	定性分析
水环境	(1) 施工期施工废水排放情况； (2) 营运期路面初期雨污水的排放情况；	pH、COD、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、TP、TN	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS
固体废物	施工期产生的弃渣、建筑垃圾和生活垃圾、废机油及桶	一般固废和危险废物	一般固废和危险废物
生态环境	(1) 水土流失与土壤植被破坏情况； (2) 对土地利用的影响； (3) 对景观的影响。	水土流失量，土地占用，农作物及植被损失	

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)中“7.1.2声环境影响评价等级依据HJ2.4判定”。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)声环境影响评价工作等级一般分为三级，具体分级判定见表1-3。

表1-3 声环境影响评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作等级划分依据
一级	评价范围内有适用于GB 3096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量达5dB(A)以上[不含5 dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。

二级	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096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量达3~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096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量在3dB(A)以下[不含3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

项目沿线声功能区主要为1类区、2类区、4a类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量大于5dB(A)，因此，本评价确定本项目声环境影响评价工作等级按一级进行。

(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)中“7.2.2 施工期1 范围为施工厂界外扩200m；一级评价一般以路中心线两侧各200m以内为评价范围”和《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中“5.2.2 对于以移动声源为主的建设项目，一级评价一般以线路中心线外两侧200m以内为评价范围”。

因此，确定本项目施工期评价范围为施工厂界外扩200m，运营期评价范围为公路中心线两侧各200m以内区域。(具体见图1-1)

1.5.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)中“7.1.6 大气环境影响评价不必进行评价等级判定。”“7.2.6 大气环境影响评价不必确定评价范围。”

1.5.3 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)中“7.1.1 生态环境影响评价等级依据HJ19判定”，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19~2022)对项目的生态环境评价工作进行分级(见表1-4)。

表1-4 生态影响评价工作等级划分表

序号	评价原则	本项目情况
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及

3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价不低于二级；	根据&1.4.2 章节，本项目不属于水文要素影响型，且地表水评价等级为三级 B
5	④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建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目用地范围涉及公益林，生态影响评价等级不低于二级
6	⑤当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目工程总占地面积为 0.321135km ² ，占地规模< 20km ²
7	除以上情况外，评价等级为三级。	/
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/

注：线性工程可分段确定评价等级。线性工程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、临时占地时，评价等级可下调一级。

陆生生态：根据表1-4分析，本工程建设占地面积小于20km²，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；工程部分占地涉及公益林，根据导则规定线性工程可分段确定评价等级，因此，本评价根据工程布置情况结合项目涉及公益林位置及周边情况。综上确定本工程陆生生态评价等级情况见下表：

表1-5 生态影响评价工作等级确定表

工程范围	确定依据	评价等级
K2+932~K3+038	占用公益林地	二级
除占用公益生态林以外的路段	不涉及生态敏感区	三级

水生生态：根据表1-4分析，水生生态影响不涉及敏感区，评价工作等级定为三级。

（2）评价范围

生态环境影响评价范围为涉及生态敏感区线路穿越段中心线向两侧外延 1km，其余线段以线路中心线向两侧外延 300m。具体见图 1-2。

1.5.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中 7.1.3 地表水环境影响评价可分确定评价等级，路段划分与评价等级判定应符合以下规定：

（1）项目线位或沿线设施直接排放收纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境

敏感路段，按照 HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级。

(2) 其他路段，不必进行评价等级判定。

本项目地表水的影响范围并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；项目全线也没有跨越Ⅱ类及以上水体，因此，本项目所有路段均不属于敏感路段，因此，不进行等级判定。

地表水的评价范围：水体与线路平行路段的评价范围为线路中心线两侧各 200m 范围内的水体，以及赤岭溪支流桥梁中心线上游 100m、下游 1000m 范围内。具体见图 1-3。

1.5.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》(HJ1358-2024)中“7.1.4 地下水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，等级判断应符合以下规定：加油站选址涉及 HJ610 中地下水‘敏感’区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ610 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判断。其他区段不必进行评价等级判断”。同时，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别，项目属于Ⅳ类项目（具体见表 1-6），Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此本项目不进行地下水环境影响分析。

表1-6 建设项目地下水环境影响评价行业分类表

（摘录于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A）

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响 评价项目类别		项目情况
			报告书	报告表	
P 公路					
123、公路	新建、扩建三级及以上等级公路；涉及环境敏感区的1公里及以上的独立隧道；涉及环境敏感区的主桥长度1公里及以上的独立桥梁（均不含公路维护）	其他（配套设施、公路维护除外）	加油站Ⅱ类，其余Ⅳ类	Ⅳ类	本项目全线不设加油站，属于Ⅳ类

本项目不涉及加油站的建设，不必进行评价等级判定，线路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 范围无地下水饮用水水源保护区或饮用水取水井，不设置评价范围。

1.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中“7.1.5 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，等级判断应符合以下规定：加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中‘敏感’区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判断。其他区段不必进行评价等级判断”。同时根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于Ⅳ类，不开展土壤环境影响评价。

本项目不涉及加油站的建设，不必进行评价等级判定，不必设置评价范围。

1.5.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中“7.1.6 环境风险评价不必进行评价等级判定。”“7.2.6 环境风险评价不必确定评价范围。”

1.6 评价标准

1.6.1 环境功能区划及质量标准

（1）地表水环境

本工程沿线附近地表水体主要为赤岭溪支流，根据 2000 年 2 月 29 日<漳州市人民政府关于《漳州市地表水环境功能区划》、《漳州市环境空气功能区划》的批复>漳政[2000]综 31 号文以及《漳浦县城环境规划修编》（2000.11）中的有关要求：赤岭溪及赤岭溪支流未纳入规划，赤岭溪为南溪支流，因此赤岭溪支流参照南溪水质标准执行。

南溪水环境功能区划为Ⅲ类功能区（见图 1-4）。主要功能为渔业、工农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。因此赤岭溪支流水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。见表 1-7。

表1-7 地表水环境质量标准(GB3838-2002)（摘录）

序号	分类标准值项目	单位	Ⅲ类
1	pH 值（无量纲）	无量纲	6-9
2	化学需氧量（COD）≤	mg/L	20
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）≤	mg/L	4

4	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	mg/L	1.0
5	总磷 (TP) ≤	mg/L	0.2
6	高锰酸盐指数 (COD _{Mn}) ≤	mg/L	6
7	石油类 ≤	mg/L	0.05

(2) 大气环境

根据《漳州市环境空气质量功能区划及编制说明》(1999.12)以及《漳浦县城环境规划修编》(2000.11),项目所处区域环境空气质量功能类别为二类功能区(见图 1-5),根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012),项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单。主要污染物的浓度限值详见表 1-8。

表1-8 环境空气质量标准

污染物	标准限值 (mg/m ³)			引用标准
	年均值	日均值	小时平均 (一次值)	
SO ₂	0.06	0.15	0.50	GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准
NO ₂	0.04	0.08	0.20	
TSP	0.20	0.30	/	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
O ₃	/	0.16 (8小时)	0.20	
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	
CO	/	4	10	
NO _x	0.05	0.1	0.25	
苯并[a]芘	0.000001	0.0000025	/	

(3) 声环境

拟建道路为一级公路,属于交通干线,道路两侧现状为居住、农业混合区。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014),道路交通干线两侧区域的划分:

将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。距离的确定方法如下:

- ①相邻区域为 1 类声环境功能区,距离为 50m±5m;
- ②相邻区域为 2 类声环境功能区,距离为 35m±5m;
- ③相邻区域为 3 类声环境功能区,距离为 20m±5m。

当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

其余路段属于乡村未划定的声功能区，故据《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：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。

因此本评价将赵厝村、横口新村和派和蛋鸡养殖基地、漳州佳新食品有限公司距公路边界线外 35m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区，公路边界线外 35m 外的区域划分为 2 类声环境功能区；其他区域距公路边界线外 50m 内的区域划分为 4a 类声环境功能区，公路边界线外 50m 外的区域划分为 1 类声环境功能区。

根据项目工程特征及周边环境概况并结合《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地声环境质量执行标准见表 1-9。

表1-9 道路沿线环境噪声执行标准一览表

执行标准	标准值与等级（类别）	适用范围
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	4a 类区标准值： 昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	根据声环境功能区划，相邻为 2 类区（赵厝村、横口新村、派和蛋鸡养殖基地和漳州佳新食品有限公司）时，距道路边界线 35m 以内区域，其余路段为距道路边界线 50m 以内区域。当临街建筑高于三层楼房以上（含三层），将临街建筑物面向道路交通干线一侧至道路边界线的区域划为 4a 类声环境功能区。
	2 类区标准值： 昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	赵厝村、横口新村、派和蛋鸡养殖基地和漳州佳新食品有限公司距离道路边界线 35m 以外的区域
	1 类区标准值： 昼间 55dB (A) 夜间 45dB (A)	其他区域

（4）生态环境

项目位于漳浦县官浔镇，根据《漳浦县生态功能区划》，项目所在区域官浔镇区域规划为漳浦北部丘陵土壤侵蚀敏感环境生态保育和农业生态功能小区（530362301），主要生态系统服务功能：敏感环境生态保育和农业生态环境。生态功能区划图见图 1-5。

1.6.2 污染物排放标准

(1) 声环境

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定,见表 1-10。

表1-10 项目施工期噪声执行标准 单位: dB(A)

施工时期	分类	级别	时段	标准值
施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	昼间	70
			夜间	55

(2) 大气环境

施工期粉尘、沥青烟(主要污染物为苯并[a]芘)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准,见表 1-11。

表1-11 新污染源大气污染物排放限值

类型	执行排放标准	污染因子及排放控制			
粉尘	GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》 二级标准	排气筒	排放浓度	排放速率	无组织排放监控浓度限值
		≥15米	≤120mg/m ³	≤3.5kg/h	周界外浓度最高点 1.0 mg/m ³
沥青烟		≥15米	≤75mg/m ³	≤0.18kg/h	生产设备不得有明显的无组织排放存在
苯并(a)芘		≥15米	≤0.0003mg/m ³	≤0.00005kg/h	周界外浓度最高点 0.008ug/m ³

(3) 水环境

项目工程施工营地的施工人员生活废水设置废水处理设施处理后,通过抽粪车运往周边村庄生活污水处理设施进行进一步处理排放;施工生产废水经收集隔油沉淀处理后作为施工场地降尘及运输车辆和机械设备冲洗用水回用不外排。

(4) 固废环境

一般固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定,同时按照《危险废物规范化管理指标体系》(环办〔2015〕99号)进行规范化管理。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

本项目工程占地及评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、重要湿地等环境敏感区。

本项目为线性工程，项目施工场地、弃渣场、表土临时堆场为临时占地，道路用地为永久占地占用部份生态公益林和一般湿地，项目周边的生态环境敏感区有永久基本农田、生态公益林地、生态保护红线管控区域和名木古树。项目用地与永久基本农田关系和生态红线关系见图1-6、项目用地与公益林关系图见图1-7、项目用地与一般湿地关系图见图1-8，名木古树关系图见图1-9。

水生生态：项目所在海域无重点保护鱼类和鱼类“三场”分布。保护水生生态系统的完整性，保护生态功能、维持生态平衡。

陆域生态：重点保护对象为国家重点保护动物，维护工程影响区生态系统的完整性和稳定性。保护工程区域的陆生生境，保护自然植被，保证工程影响区生态系统协调性、完整性和稳定性。

本项目生态环境保护目标具体见表 1-12。

表1-12 生态环境保护目标

生态保护目标	类别	级别	保护对象	位置关系	备注
生态敏感区	生态保护红线	/	生态保护红线	道路东侧，紧邻	具体见图 1-6
	永久基本农田	/	永久基本农田	道路两侧	具体见图 1-6
	公益林	/	省级生态公益林	道路两侧，占用部分公益林，占用面积为 0.2974hm ²	具体见图 1-7
	一般湿地	/	漳浦县五坪溪湿地	道路两侧，占用部分一般湿地，占用面具 0.2174hm ²	具体见图 1-8
	名木古树	/	古榕树	道路 K4+360 西侧约 20m 处	树龄 142 年，具体见图 1-9
	水生生态	/	在项目评价区内的赤岭溪支流水域		具体见图 1-9

1.7.2 水环境保护目标

本工程沿线附近的地表水体主要为赤岭溪支流，列为保护目标，地表水环境保护目标见表 1-13 和图 1-9。

表1-13 项目地表水环境保护目标

路段	水环境保护目标	桥梁名称	方式	水质标准
K3+412	赤岭溪支流	官浔大桥	跨越	III

1.7.3 大气、声环境保护目标

本项目声环境敏感目标主要为道路中心线两侧各 200m 范围内现有和规划的居民区。项目声环境保护目标见表 1-14，具体位置见图 1-9。

表1-14 声环境敏感保护目标

序号	敏感目标	桩号	所在位置				拟建道路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建道路路面高差 ^{3*} (m)	评价区内可能受影响的人数	环境特征	拟建道路与敏感点关系平面图	实景照片	与拟建道路位置断面示意图
			方位	评价类区	与拟建道路中心线距离 ^{1*} (m)	与拟建道路红线距离 ^{2*} (m)	与道路交通干线边界线距离(m)							
1	赵厝村	K0+000 ~ K0+260	东侧	4a类	23	3	7	路堤	-0.7 3	-1.9	120人			
				2类	53	33	37							
2	横口新村(康庄村)	K0+000 ~ K0+120	西侧	4a类	25	2	9	路堑	2	+2.4	100人			
				2类	56	33	40							
4	派和蛋鸡标准化养殖基地	K3+400 ~ K3+600	东侧	2类	122	122	106	路堤	1.05	-2.1	50人			

注 1*, 与道路中心线距离：指该项目相应类区临路第一排建筑与本项目中心线的距离。
注 2*, 项目红线范围内的建筑为待拆迁建筑，不列为敏感目标，与拟建道路红线距离：指拆迁后敏感目标与项目道路红线的最近距离。
注 3*, 敏感点地面与路线路面高差，指以路线路面为基准，+表示敏感点地面高于线路路面，—表示敏感点地面低于线路路面。

第二章 建设项目工程分析

2.1 选址选线方案环境比选

2.1.1 相关政策符合性分析

2.2.1.1 产业政策符合性分析

本项目为 S531 省道公路建设项目，属于国家《产业结构调整目录（2024 年本）》中第一类鼓励类的建设项目（二十四条“公路及道路运输”中第 1 点“公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”），符合我国产业发展政策。

项目已取得的漳浦县自然资源局出具的《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》、漳州市自然资源局出具《漳州市自然资源局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3 号）、漳浦县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3506002025XS0006590 号）、福建省林业局出具的《福建省林业局使用林地审核同意书》等用地文件（具体见附件 6~附件 9）。

同时，本项目已取得漳州市发展和改革委员会关于同意本项目建设的批复（见附件 2）。可见，从产业政策分析，本项目符合地方和国家当前发展相关产业政策要求。

2.2.1.2 与相关法律法规符合性分析

（一）与生态公益林要求协调性分析

（1）《建设项目使用林地审核审批管理办法》

《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）中“第四条占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：

国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

（2）《福建省生态公益林条例》

根据《福建省生态公益林条例》第二十条：国家级和省级生态公益林应当根据生态区位和生态状况，统一实行分级保护：（一）一级保护，为纳入生态保护

红线划定区域的生态公益林；（二）二级保护，为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；（三）三级保护，为除一级保护和二级保护区域以外的省级生态公益林。第二十三条：一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。第二十四条：二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十五条：三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十八条：经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。

（3）本工程协调性分析

根据福建省益森林业开发有限公司 2025 年 6 月编制的《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段使用林地可行性报告》，项目工程使用林地面积 27.8163 公顷，省级公益林地面积 0.2794 公顷、一般商品林地面积 27.5369 公顷。

本项目为公路建设工程，属于经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目，不属于《福建省生态公益林条例》禁止从事内容。且本项目已取得福建省林业局出具的《福建省林业局使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕153 号）（详见附件 9）。因此，本工程实施与《福建省生态公益林条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等法律、法规相协调。

（二）与生态保护红线及基本农田要求协调性分析

对照《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）和《漳州市生态环境局关于发布漳州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综〔2025〕5 号），本工程选线选址避开了福建省和漳州市生态保护红线和基本农田，不占用生态红线和基本农田，本项目与生态红线及基本农田关系图见图 1-6，本项目符合生态保护红线及基本农田相关要求。

（三）与《福建省土地管理条例》的符合性分析

根据《福建省土地管理条例》（福建省人民代表大会常务委员会，2022 年 5 月 27 日）：

第十条 本省依法实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，由县级人民政府、农村集体经济组织和建设单位负责开垦与所占用耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省人民政府价格、财政主管部门核定的标准，依法向省人民政府自然资源主管部门缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省人民政府应当建立耕地开垦费动态调整机制。落实占补平衡的耕地应当符合国家有关规定，做到数据、图像和实地情况相统一。

第十九条 永久基本农田转为建设用地的，报国务院审批。永久基本农田以外的农用地转为建设用地，按照下列程序报批：

（1）国务院批准国土空间总体规划的城市在建设用地规模范围内按照土地利用年度计划分批次将农用地转为建设用地的，报国务院审批或者经国务院授权由省人民政府审批；

（2）除前项规定的情形外，在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地规模范围内，为实施该规划而将农用地转为建设用地的，按照土地利用年度计划分批次报省人民政府审批或者经省人民政府授权由设区的市人民政府审批；

（3）建设项目在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地规模范围外，确需占用农用地的，报国务院审批或者经国务院授权由省人民政府审批。

本项目永久占地占用耕地面积 1.465hm²，项目用地已取得已取得的漳浦县自然资源局出具的《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段选址红线图》、漳州市自然资源局出具《漳州市自然资源局关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设用地预审意见的函》（漳自然资预〔2025〕3 号）、漳浦县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 3506002025XS0006590 号），对占用耕地根据《漳浦县人民政府关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段拟征地补偿安置方案的公告》（浦政地〔2025〕71 号）进行补偿。

本项目施工场地、弃渣场和施工便道占用旱地 1.342 hm²，不占用基本农田，项目分段施工，耕地耕作层作为表土临时堆放于表土临时堆场，临时占用土地位置不修建永久性建（构）筑物，工程实施可满足《福建省土地管理条例》相关要求。

本项目符合《福建省土地管理条例》中的相关要求。

（三）与《福建省湿地保护条例》（福建省人民政府代表大会常务委员会 2022

年 11 月 24 日) 的符合性分析

本项目红线范围内涉及一般湿地 0.2174hm²，属于漳浦县人民政府发布的《漳浦县人民政府关于公布漳浦县第一批湿地名录（2025 年）的通知》（浦政文〔2025〕74 号）中的漳浦县五坪溪湿地，湿地类型为永久性河流。根据《福建省湿地保护条例》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.....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。本项目已取得红线范围内的用地文件，符合《福建省湿地保护条例》的相关要求。

2.2.1.3 与相关规划符合性分析

（1）与《福建省国省道公路网规划（2024-2035 年）》规划符合性分析

根据《福建省国省道公路网规划（2024-2035 年）》：“在《福建省普通国省干线公路网布局规划(2012-2030 年)》基础上，按照“畅通省际通道、实现县县互联、加强乡镇覆盖、通达重要节点、完善一主一备、推进三网融合”的思路，优化完善普通国省道布局，强化节点连接，形成干支衔接顺畅、运行安全舒适的普通国省道公路网。普通国道采用 2022 年《国家公路网规划》方案，在此基础上优化、新增普通省道。全省普通国省道规划总里程约 16360 公里。其中，普通国道约 8315 公里，普通省道约 8045 公里。

普通省道中现状等级较低、工程难度较大的路段，作为省道展望线，里程约 2380 公里。省道展望线建设按普通省道管理，养护在县域内路线建成达标前按原行政等级管理，建成后按普通省道管理。”

“分期实施重点：

近期（2024-2027 年），重点推进“两通工程”建设，有序实施高速公路繁忙路段扩容提升。加快补齐内陆山区及都市圈路网短板，重点推进高速公路“一主一备”通道内普通国省道项目、普通国道待贯通路段建设，着力提升路网韧性与效率。

中远期（2028-2035 年），持续推进高速公路补网扩面，全面完成“两通工程”项目建设。不断提高国省道覆盖深度与路网韧性，高速公路“一主一备”通道内普通国省道路线基本完善，普通国省道省际、市际、县际待贯通路段基本消除，基本完成规划任务。”

附表 4：“福建省普通省道公路网路线方案表（见表 2-1）

表2-1 福建省普通省道公路网路线方案表

序号	编号	路线名称	路线起点	路线终点	主要控制点
1~44	...		...	...	
45	S530	翔安内厝（泉厦界）-海沧港区	龙海海澄镇	海沧港区	翔安内厝镇（泉厦界）、翔安、同安西柯街道、集美后溪镇、海沧、海沧港区
46	S531	龙海海澄-漳浦官浔（龙海-漳浦界）	龙海海澄镇	漳浦官浔镇（龙海-漳浦界）	龙海海澄镇、东泗乡、漳浦官浔镇（龙海-漳浦界）
	S531	漳浦官浔（龙海-漳浦界）-漳浦前亭（G228）	漳浦官浔镇（龙海-漳浦界）	漳浦前亭镇（G228）	漳浦官浔镇（龙海-漳浦界）、赤岭畲族乡、马坪镇、前亭镇（G228）
47	S532	漳浦赵家堡互通收费站-将军澳作业区	漳浦赵家堡互通收费站	将军澳作业区	漳浦赵家堡互通收费站、湖西畲族乡、赤湖镇、将军澳作业区
...	...		...	...	

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段位于漳浦县官浔镇，主要进行一级公路建设，是《福建省国省道公路网规划（2024-2035 年）》（见图 2-1）中的省道 S531 线的重要组成部分，是沿线乡镇村庄的出行的重要通道，发挥公路的集散功能。本项目的建设将进一步完善路网，提高路网密度、路网等级水平和服务水平，加快漳浦县区域内的路网建设，改善交通条件，适应经济发展的需要，提供更加舒适、便捷的服务。符合《福建省国省道公路网规划（2024-2035 年）》中规划要求。

（2）福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划

根据福建省“十四五”交通规划，十四五期间围绕福建综合交通运输体系“一核三支”总体战略，着力打造福建“211”交通圈（各设区市间 2 小时通达，福州、厦漳泉两大都市圈 1 小时通勤，设区市至所辖县、各县至所辖乡镇 1 小时基本覆盖）。五年投资力争完成 8300 亿元，到 2025 年，圆满完成交通强国试点示范创建任务，交通强国先行区建设卓有成效，现代立体互联的交通基础设施服务水平再上新台阶，交通运输与相关产业发展协同性明显提升，现代服务业规模质

量效益显著提高，运输市场统一开放有序，运输结构优化调整取得新成效，生态友好、开放融合、智慧高效的交通运输发展模式基本建立，人民满意度明显提高，安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系基本形成。

到 2035 年，建成交通强国先行区，形成安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系，综合交通运输发展保持全国先进水平。“21 世纪海上丝绸之路”核心枢纽基本建成；建成两岸往来的便捷枢纽；建成“福建 211 交通圈”，融入“全国 123 出行交通圈”“全球 123 快货物流圈”；城乡区域交通协调发展达到新高度；基本建成全国重要的交通科技创新中心，交通设施实现数字化及智慧管理；建成绿色生态交通走廊；现代交通运输服务业规模、质量、效益居全国前列；机制活、服务优的交通营商环境国内领先；为我省基本实现全方位高质量发展超越和“机制活、产业优、百姓富、生态美”新福建提供坚实交通运输保障。

本项目的建设将进一步完善路网，提高路网密度、路网等级水平和服务水平，有利于形成安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系，适应经济发展的需要，提供更加舒适、便捷的服务。本项目的建设符合《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》。

（3）漳州市“十四五”现代综合交通运输体系专项规划

“十四五”时期，全市交通基础设施力争完成投资 1000 亿元。到 2025 年，建成由“集约高效的综合运输通道、层级完善的综合立体交通网络体系、便捷智能的交通枢纽体系”共同构筑的一体化综合立体交通网络。形成“2113”交通圈（漳州市至闽东北、粤港澳、台湾地区 2 小时通达；漳州市至闽西南、粤东北、赣南 1 小时通达，市区至所辖县、县至所辖乡镇 1 小时通达；乡镇、AAA 级以上旅游景区、沿海港区 30 分钟上高速、中心城区内 30 分钟到达重要客运枢纽）。全力促进交通运输服务提质增效、绿色交通理念深入人心、交通安全应急体系快速有力、行业治理体系规范高效，综合交通运输服务能力与水平总体适应并适度超前经济社会发展。

“十四五”时期，进一步加密优化市域公路网络，完善市域高速公路结构，促进国省干道系统升级扩容，落实农村公路深入覆盖。提升普通国省干线品质。进一步推进漳州中心城区与厦门市干线网互联互通，促进漳州南部片区东山县、云霄县、诏安县、古雷开发区的干线网能力提升，强化西部沿山片区南靖县、平

和县与沿海县（区）的干线网通行能力。进一步扩大普通国省道对乡镇、产业基地、旅游景区、枢纽节点的连通和覆盖，加快“交通+旅游”融合发展。“十四五”时期，普通国省干线续建、新（改）建 318 公里，路面改造 303 公里，力争普通国省道二级及以上公路比例达 85%。推进农村公路网络完善。全面落实中央乡村振兴战略部署，发挥交通先行优势，实施百乡千村路网提升工程，进一步加快通建制村公路“单改双”、农村公路“进村入户”等惠民项目建设。“十四五”期间，计划改建新建农村公路 632 公里，力争等级公路占比达 95%，较大自然村通硬化路比例达 85%。持续推进“四好农村路”高质量发展，加强农村公路与高速公路、普通国省干线衔接，扩大高等级公路对乡镇、产业园区等县乡节点覆盖范围，实现 85%以上乡镇 30 分钟便捷通高速。突出补齐农村公路管养短板，加快形成农村公路发展的高效治理体系和长效养护体系。

本项目的建设扩大高等级公路对漳浦县乡镇等县乡节点覆盖范围，加快漳浦县区域内的路网建设，改善交通条件，符合《漳州市“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》的相关规划要求。

（4）漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划

根据《漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划》，漳浦县境内现有普通国省道 2 条，即 G324、G228，服务范围覆盖大部分乡镇，但仍有南浦、官浔、石榴、赤土、赤岭、湖西、马坪 7 个乡镇没有国省干线覆盖，乡镇国省干线覆盖度仅为 67%，有必要进一步提高。当前，漳浦路网密度为 102.19 公里/百平方公里，但整体技术等级较低，结构不合理，二级及以上等级公路里程率仅为 15.06%，因此有必要进一步提高路网密度和技术等级，优化公路网结构，以促进县域内各种资源的高效流通，带动漳浦社会经济发展。

结合规划内容及漳浦路网现状，提出漳浦县“四纵四横八联”的普通干线公路网布局规划方案。其中，“四纵”——① G228；② G324；③龙海港尾-漳浦霞美；④龙海白水-漳浦赤湖。“四横”——① X534 长桥-前亭；②省道 S537 佛昙-石榴；③X584 平和文峰-漳浦深土；④省道 S536 平和五寨-古雷。“八联”——① X513 龙海东泗-漳浦长桥；② X532 官浔-湖西；③ X533 赤岭-佛昙；④深土-绥安；⑤旧镇-沙西；⑥X585 旧镇-绥安；⑦万安-旧镇；⑧石榴-南浦。“十四五”期间，漳浦县将按照“补短板、抓重点、强服务、促衔接”的总体思路，推动加大普通干线公路新建、提级改造力度，基本建成“四纵四横八联”干线公路

网，优化县域公路网布局，推动漳浦与周边市县协同发展

本项目的建设起点与榜长线相接，终点与 X532 相接，有利于改善 X532 官浔-湖西中的路线规划（见图 2-3），加强官浔镇的省道路网覆盖，提高路网密度和技术等级，优化公路网结构，以促进县域内各种资源的高效流通，带动漳浦社会经济发展，符合《漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划》的相关规划要求。

（5）与《漳浦县生态功能区划》符合性分析

项目位于漳浦县官浔镇，根据《漳浦县生态功能区划》，项目所在区域官浔镇区域规划为漳浦北部丘陵土壤侵蚀敏感环境生态保育和农业生态功能小区（530362301），主要生态系统服务功能：敏感环境生态保育和农业生态环境。

本项目建设占地以耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地及未利用地为主；工程施工期间会造成一定的水土流失，但在积极落实各项水土保持措施的情况下，工程施工造成的水土流失是可以得到控制的；工程运营期间，由于路面硬化和绿化措施的实施，水土流失情况将大为改善；本工程为交通工程，正常情况下不会产生水污染物，其建设加强了该区经济合作；因此，项目建设在采取有效的防治措施后基本不会加剧当地的生态环境问题，不会对该区生态保护目标及生态环境保护措施和发展方向产生大的影响，项目建设基本符合该功能小区生态功能区划。

（7）与《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《漳州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“第 17 条 国土空间开发保护战略 底线管控、安全永续：贯彻耕地保护基本国策，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，牢牢守住耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。”“第 21 条 合理划定城镇开发边界 在优先划定耕地和永久基本农田、科学划定生态保护红线的基础上，遵循集约适度、绿色发展要求，合理划定城镇开发边界。在依法履行相关用地许可手续的前提下，城镇开发边界内的建设，实行“详细规划+规划许可”的管控方式，并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等协同管控。”

根据与漳州市国土空间规划控制线比对图（见附图 2-4），不涉及永久基本农田和生态保护红线，符合《漳州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》要求。

同时，根据“第 120 条 对外交通 规划布局“三纵三横二联”高速公路网主

骨架。“三纵”包括沈海高速、甬莞高速、漳诏扩容高速（含东山支线）；“三横”包括厦蓉高速、漳武高速（含招银疏港支线）、漳梅高速（含预留厦门南通道）；“二联”包括永漳高速及南延线—通海高速、古雷至平和高速；布局紫泥新线、漳州北联络线、厦漳跨海大桥、平龙高速（华安至新罗段）等支线，预留诏安联络线、华安至平和、集美至长泰等高等级通道。

进一步提升普通国省道路乡镇通达覆盖面，以国道 G228、G319、G324、G355、G357、G358 为主骨架，加快推进国道贯通及改造提升工程，重点完善省道网络布局，规划通过新建、既有道路提级等方式新增省道约 1200 公里，规划预留省道约 600 公里。提高普通国省道路服务水平，国道及骨干省道技术等级达到二级及以上，其他省道基本达到三级及以上。”

本项目属于 S531 省道建设，为一级公路建设，有利于进一步提升普通国省道路乡镇通达覆盖面，综上所述， 本项目符合《漳州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》要求。

（8）与《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“第 46 条 城镇开发边界线：城镇开发边界主要集中在中心城区、滨海副中心城镇及各重点镇，与城镇空间发展格局相匹配，重点保障漳浦县公共配套设施和重大项目建设用地需求。本次规划共划定城镇开发边界面积 134.77 平方公里，其中漳浦县城城镇开发边界规模为 73.15 平方公里，古雷新城城镇开发边界规模为 61.62 平方公里。城镇开发边界原则上不得调整，因国家重大战略调整、国家重大项目建设、行政区划调整等确需调整的，按国土空间规划的调整程序进行。 城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。严格城镇开发边界外的空间准入，原则上除特殊用地外，只能用于农业生产、乡村振兴、生态保护和交通等基础设施建设，不得进行城镇集中建设。”

根据与漳浦县国土空间规划控制线比对图（见图 2-5），本项目用地不涉及永久基本农田和生态保护红线。

同时，根据“第 61 条 县域综合交通规划 县域干线交通规划。完善高速公路网和普通干线网，快速通达周边地区，实现“镇镇有干线”的要求，积极提升漳浦县在漳州市范围内的交通地位 。

漳浦县全域构建“两纵两横”的高速公路网，加强区域联系、山海联络。两

纵为 G15 沈海高速、漳诏扩容高速（规划）、通海高速（规划）；两横为古雷至平和支线（规划）、漳平高速（规划）。

结合空间布局和客货运输需求的变化，漳浦县整体构建“五纵六横”的普通干线网络格局。“五纵 G324 国道、G228 国道、港尾至六鳌 古雷省道、白水至赤湖省道、原 S201”。“六横”：平和文峰至深土省道、长桥至前亭省道、紫泥至九峰省道、绥安至湖西省道、绥安至旧镇省道（迎宾大道）、马坑至古雷省道（港城大道）。”

本项目属于 S531 省道建设，为一级公路建设，有利于完善漳浦县整体构建“五纵六横”的普通干线网络格局，符合《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的规划要求。

2.2.1.4 临时用地选址符合性分析

（1）临时施工场选址符合性分析

本项目沿线拟设置 2 个临时施工场地，总占地面积 1.440m²，具体分布情况见表 2-19。其用地及周边均为草地和旱地，不涉及生态敏感区及基本农田，不在水库和河湖管理范围内，临时施工生产生活区地势较为平坦。根据现场调查，1#施工场地距离横口新村约为 290m，2#施工场地距派和蛋鸡养殖基地约 230m。施工场地不靠近河道，与沿线居民区等敏感目标距离较远，且施工时间较短，施工影响是暂时的，施工场地设置用地红线外，不会对道路沿线等施工进度造成影响因此其选址是合理可行的。

（2）表土临时堆场选址符合性分析

本项目沿线拟设置 1 处表土临时堆场，总占地面积 0.54hm²，具体分布情况见表 2-18，用于道路工程路基开挖、施工场地平整剥离表土、腐殖土的临时堆放。根据现场调查，表土临时堆置场不靠近河道，根据调查项目拟选定的临时堆场周边均为园地，无珍稀林木分布，远离水体布设，且临近项目路线，运输方便。各表土临时堆场与居民点距离较远，因此其选址是合理可行的。

通过在临时堆场周边外围设截洪沟、排水沟可对雨季地表径流进行导流排水，不会影响山间行洪。截排水沟及沉沙池应及时进行设计施工，在保障临时堆土场稳定的基础上防止产生水土流失。同时要求，待场地完成后应及时进行地表恢复其原有土地功能。如此，项目拟定临时堆土场符合环保要求，合理可行。

(4) 弃渣场选址符合性分析

本项目沿线拟设置 3 个弃渣场，总占地面积 4.704m²，具体分布情况见表 2-20。根据现场调查，现状为山谷沟道，弃渣场卫星影像图及现状航拍图见图 2-6，弃渣场布置的位置不涉及河道、湖泊、水库等区域，不涉及生态敏感区及基本农田，不在水库和河湖管理范围内；1#弃渣场离赵厝村约 530m，2#弃渣场和 3#弃渣场周边无居民点，不会对周边居民点产生影响，距离 2#弃渣场上游 100 处存在水库，弃渣过程中做好水土保持措施，对现状库区产生影响较小。其用地及周边均为草地、旱地、非经济林地，地表植被普通，无耕作，无需要特别保护的植被，做好挡渣、排洪等一系列防止水土流失的措施对环境的影响不大。

根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持报告书》：本工程开挖方量回填利用后剩余余方约为 23.20 万 m³，堆放于设计的 3 处弃渣场。1#弃渣场计划堆放弃渣量 6.45 万 m³，最大弃渣高度 7.20m，设计堆放容量为 8.0 万 m³。2#弃渣场计划堆放弃渣量 9.35 万 m³，最大弃渣高度 11.0m，设计堆放容量为 11.0 万 m³。3#弃渣场计划堆放弃渣量 7.4 万 m³，最大弃渣高度 9.0m，设计堆放容量为 9.0 万 m³。渣场容量满足堆渣要求。

因此其选址是合理可行的。

2.2.1.5 项目与环境相容性分析

项目位于漳浦县官浔镇，从公路沿线周边环境来看，工程初步设计提出的路线工程永久占地、拆迁量、土石方量等均较小。公路跨河段采取桥梁施工，减少对河道的影响。项目占地已取得相关部门同意文件（具体见附件 6～附件 9）。从交通网络，其选线有利区域的交通建设，与周边环境是可以相容的。

项目用地符合漳浦县土地利用总体规划，符合《福建省国省道公路网规划（2024-2035 年）》、《漳州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》、《漳州市“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》、《漳浦县“十四五”综合交通运输发展专项规划》的发展要求，符合当地环境功能区划的要求，且与周围环境基本相容。因此，该项目选址合理可行。

2.1.2 选址选线方案比选

根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段两阶段初步设计》，对拟推

荐方案和同深度比较方案进一步优化，论述方案共有 1 段（大坂至五坪段 B1、B2 线），同深度比较方案共有 1 个（派和蛋鸡养殖基地段 A 线），详见下表：

表2-2 路线方案比选一览表

序号	路段	相应的比较里程	路段长度	备注
1	派和蛋鸡养殖基地路段（K、A）	AK2+500～ AK4+444.938	1.945	同深度比选
2	大坂至五坪段（K、B1、B2）	B1K2+000～ B1K4+620.901	2.621	论述比选
		B2K2+000～ B2K4+719.255	2.719	

（1）派和蛋鸡养殖基地段 A 线（AK2+500～AK4+444.938）

① 出发点

本路段比较主要从高边坡与土石方规模、对派和蛋鸡养殖基地扩建地块影响、桥梁规模等角度，布设 K 线和 A 线方案进行比较。

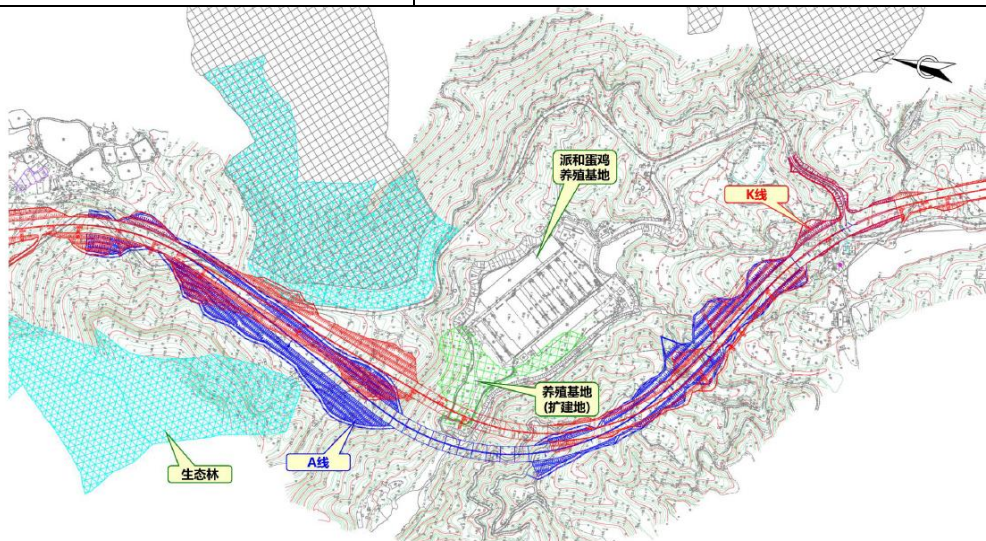
② 方案布设

K 线路线起于大坂南侧（起点桩号 K2+500），之后向东南方向从山体垭口中穿过，之后从派和蛋鸡养殖基地西侧扩建地块西部穿过（局部占用扩建地块），之后设官浔大桥跨过现状水系，之后向东展线，终于五坪（终点桩号 K4+400），路线里程长 1.900 公里。

A 线路线起于大坂南侧（起点桩号 AK2+500），之后向东南方向从山体垭口中间穿过，之后从派和蛋鸡养殖基地西侧扩建地块西部外侧穿过（不占用扩建地块），之后设官浔大桥跨过现状水系，之后向东展线，终于五坪（终点桩号 AK4+444.938），路线里程长 1.945 公里。

优缺点对比及推荐意见见表 2-3。

表2-3 K-A 路线优缺点一览表

序号	路段	优点	缺点
1	K线	从垭口较低的位置穿过，挖方少，防护规模小； 从派和蛋鸡养殖基地扩建场地穿过，桥梁墩高较短，桥梁规模小；	占用派和蛋鸡养殖基地扩建地。
2	A线	避让派和蛋鸡养殖基地扩建地。	穿过垭口的位置标高较高，土石方数量大，路基防护规模大； 从避让派和蛋鸡养殖基地扩建地西侧设桥穿过，地势地，桥墩高，桥梁规模大。
路线示意图			
推荐意见	鉴于 K 线路基土石方、路基防护以及桥梁规模小，并且地方政府已协调对 K 线占用的避让派和蛋鸡养殖基地扩建地进行调整，拟推荐 K 线方案。		

(1) 大坂至五坪段

① 出发点

本路段比较主要从生态红线占用、派和蛋鸡养殖基地段干扰、建设规模、线形指标等方面考虑，布设 K 线和 B1 线、B2 线两个方案进行比较。

② 方案布设

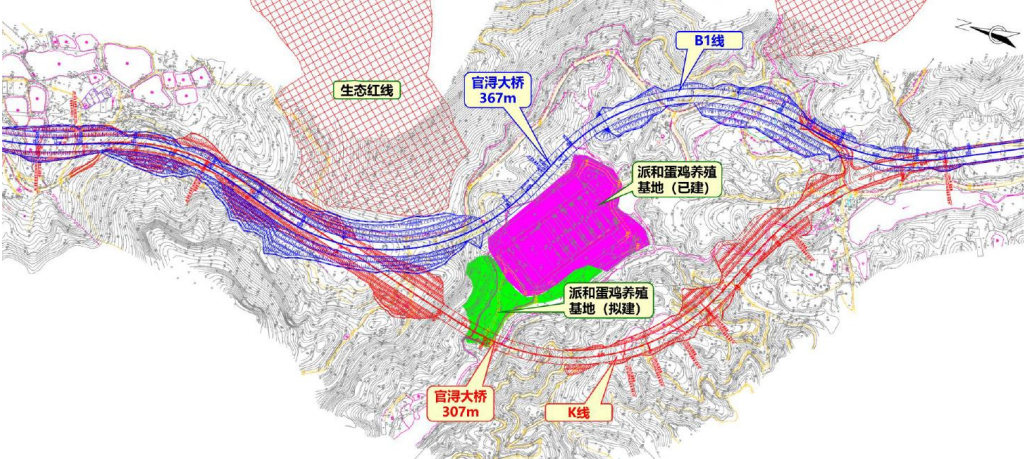
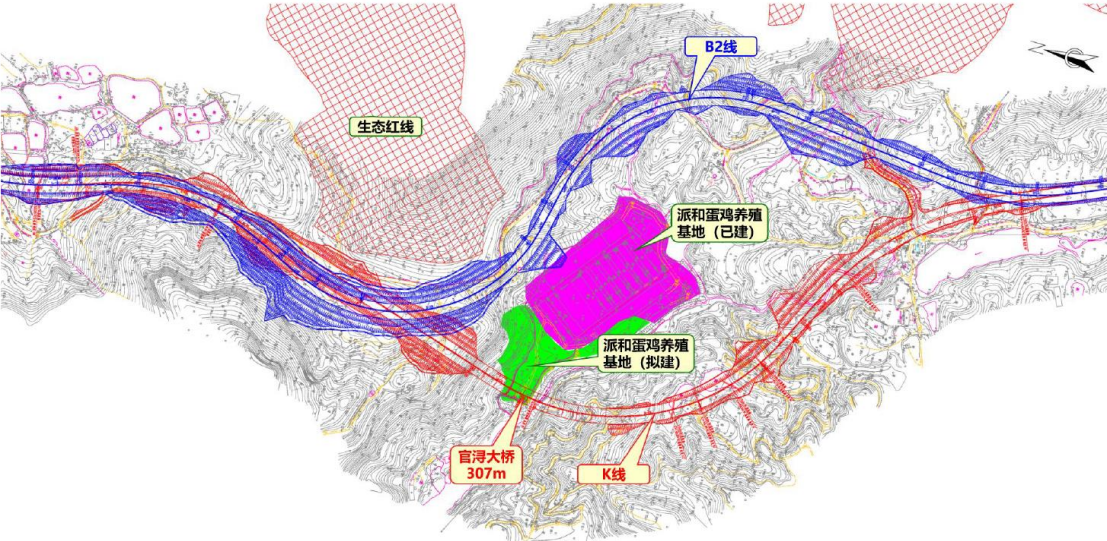
K 线起于官浔镇大坂村，路线向西南展线，设官浔大桥从派和蛋鸡养殖基地西侧经过，之后向东南方向沿地形展线至官浔镇五坪村，K 线里程长 2.700 公里。

B1 线起于官浔镇大坂村，路线从生态红线和派和蛋鸡养殖基地中间设桥穿过，之后向南至官浔镇五坪村，B1 线里程长 2.621 公里。

B2 线起于官浔镇大坂村，路线尽可能利用县道 X532 线用地，从派和蛋鸡养殖基地西北侧展线经过，之后向南至官浔镇五坪村，B2 线里程长 2.719 公里。

优缺点对比及推荐意见见表 2-4。

表2-4 K-B1-B2 路线优缺点一览表

序号	路段	对比分析
1	K-B1	 B1 线与 K 线建设规模相当，B1 线桥梁规模较 K 线大。并且 B1 线距离派和蛋鸡养殖基地东北侧的鸡舍距离较近，约 105m，对养殖基地生产影响较大。经综合分析，B1 方案对地方生产影响大且建设规模相比 K 线无优势，因此仅作论述，推荐 K 线方案。
2	K-B2	 B2 线虽然建设规模小，但是 B2 线的线形指标地，最小平面半径仅为 R=320m，并且有 2 处。另外 B2 线距离派和蛋鸡养殖基地东北侧的鸡舍距离不足 100m，对养殖基地生产影响较大，并且 B2 填方和挖方较高，对周边环境破坏较大。经综合分析，B2 方案对地方生产影响大且线形指标低，仅作论述，推荐 K 线方案。

2.2 工程概况

2.2.1 项目基本情况

(1) 工程名称：省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段；

(2) 建设单位：漳浦交投集团有限公司；

(3) 地理位置：漳浦县官浔镇，项目地理位置详见图 2-7

(4) 工程性质：新建公路交通建设项目；

(5) 道路等级：一级公路；

(6) 建设内容及建设规模：总占地面积 34.4717hm²，公路总长度为 5.64km，采用一级公路标准建设，设计速度 60km/h，双向六车道，沥青路面，路基基宽 32 米，项目起于官浔镇赵厝村西南侧，与漳浦县官浔镇至“花都公路”连接线公路工程相接，起点桩号 K0+000，之后向东南沿原县道走廊展线，经西北村，从派和蛋鸡标准化养殖基地西侧设桥经过至春建村，之后路线继续向西南展线再次进入西北村，项目终于官浔镇和赤岭乡交界处，终点桩号 K5+640；工程内容包括总体路线、路基、路面、桥涵、交叉工程、交通工程环境工程、其他工程。

(7) 投资总额：42039.2210 万元；

(8) 建设工期：24 个月。

2.2.2 路线走向及主要控制点

(1) 路线走向

路线设计起点官浔镇赵厝村西南侧和漳浦县官浔镇至“花都公路”连接线公路工程、榜长线相接（桩号 K0+000，榜长线运营桩号 K6+993），沿着规划路线，至终点与县道 X532 官赤线相接（桩号 K5+640，官赤线运营桩号 K7+880），设计全长 5.64km，本道路按一级公路设计，车行道采用双向六车道，车行道设计时速 60km/h。

公路纵断面设计以现有地面高程为基础，满足相应公路等级技术标准要求下，尽量考虑挖填平衡，以减少调平土石方和其它防护工程量，节约工程投资。本项目最大纵坡为 5.5%，A1 段最小坡长为 230 米，A2 段最小坡长为 345.084 米，详见图 2-8。

(2) 主要控制点：永久基本农田、起点交叉口、终点 X532 官赤线。

2.2.3 主要技术指标

根据规划设计条件及本项目在路网中的地位,交通功能以及对沿线经济发展的服务功能,本道路分两段进行设计施工,A1 段为起点至中点西北村路段,A2 段为中点西北村路段至终点,具体主要技术标准见表 2-5。

表2-5 主要技术标准一览表

序号	指标名称		单位	指标	
				A1 路段	A2 路段
1	道路等级			一级公路	
2	设计速度		km/h	60	
3	路线长度		km	2.960	2.680
4	路基宽度		m	32	
5	车道		道	双向六车道	
6	路面类型			沥青混凝土路面	
7	汽车荷载等级			公路- I 级	
8	平曲线最小半径	一般值	m	450	440
		极限值	m	450	440
9	最大纵坡		%	5.5	
10	停车视距		m	75	
11	最小坡长		m	230	345.084
12	凸型竖曲线一般最小半径	一般值	m	3000	6000
		极限值	m	3000	6000
13	凹型竖曲线一般最小半径	一般值	m	4000	6000
		极限值	m	4000	6000
14	桥梁、涵洞、路基洪水频率		/	1/100	
15	路面设计标准轴载		轴载	单轴双轮组-100KN	
16	地震基本烈度		度	7	
17	服务水平等级		级	三	
18	地震动峰值加速度		g	0.15	

2.2.4 主要工程量

项目建设主要工程量见表 2-6:

表2-6 项目主要工程数量表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	路线长度	km	5.64	
2	挖方	万 m ³	112.84	
3	填方	万 m ³	88.67	

4	借方	万 m ³	0.00	
5	弃方	万 m ³	23.20	
6	路基排水及防护工程	km ³	27.64	
7	软基处理	km	0.357	
8	沥青混凝土路面	千 m ²	179.66	
9	大、中、小桥梁	米/座	307/1	
10	通道	道	3	
11	涵洞	道	17	
12	平面交叉	处	4	
13	占用土地	hm ²	34.4717	
14	拆迁房屋	m ²	6431.9	
15	工程总投资	万元	42039.221042039.2210	

2.3 项目工程设计概况

2.3.1 路基工程

2.3.3.1 横断面构成要素

本项目道路设计为一级公路，项目道路横断面设计具体如下：

路基宽度 32.0m：0.75m 左侧土路肩+3.00m 左侧硬路肩+（3.75+2×3.50）行车道+0.50 路缘带+2m 中央分隔带+0.50 路缘带+（3.75+2×3.50）行车道+3.00m 右侧硬路肩+0.75m 右侧土路肩。

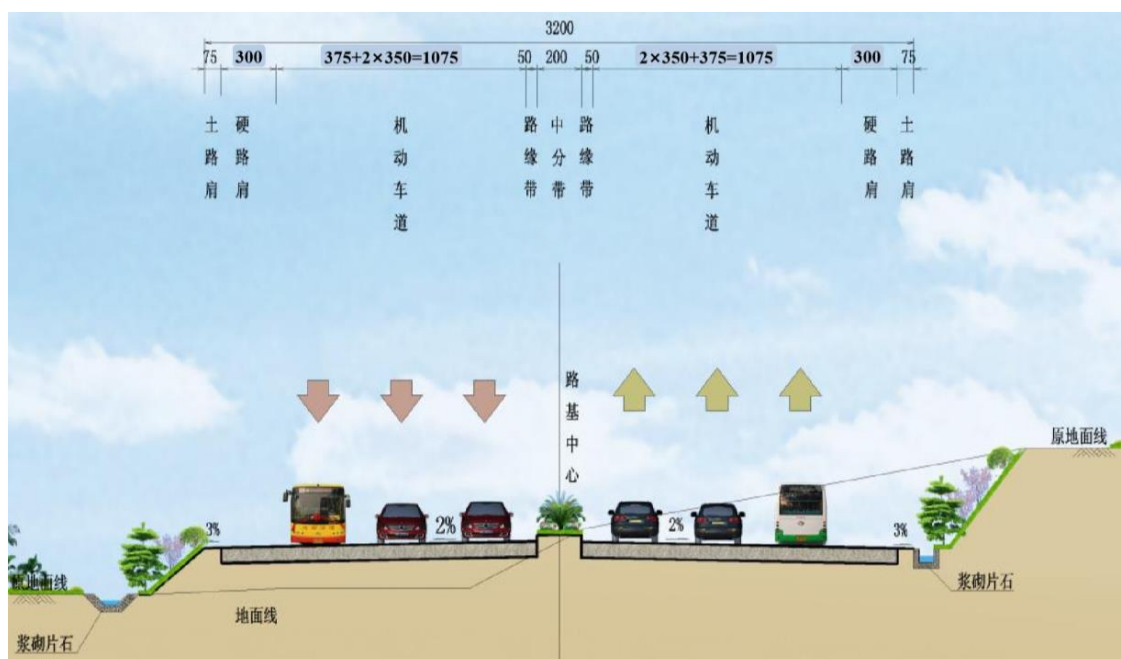


图 2-9 道路标准横断面图

2.3.3.2 一般路基设计

1、设计原则

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）路基设计标高位置

①设计标高位置：设计标高位置：整体式路基道路中心线处高程。

②路拱横坡：非超高路段路拱横坡采用 2.5%，无论是否超高，土路肩始终以 4.0%横坡向外倾斜。

（2）路基超高

对于整体式路基，超高绕中央分隔带外边缘旋转，超高旋转轴相对于行车道中心线的位置保持不变。超高过渡在缓和曲线内完成。

（3）公路用地范围

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

桥梁：用地范围为桥梁外缘正投影。

2、高填深挖路基设计

对公路填方边坡高度 $\geq 20\text{m}$ 的路堤；土质挖方边坡高度大于 20m 的路堑，石质挖方边坡高度大于 30 m 的路堑路段均根据路基稳定性验算结果进行特殊设计。

（1）高填路基设计

对公路填方或边坡高度 $\geq 20\text{m}$ 的高路堤，在路基顶部增设土工格栅，同时采用冲击碾压、大吨位的压路机或强夯对路基进行补强处理，使路堤填土得到最大的密实度，提高路堤整体性和强度。高路堤填料应优先采用工程力学性质良好

的填料填筑，当有可利用的挖石方时，应采用填石路堤。

本设计中将填方边坡高度 ≥ 20 米的路段作为高填路基，采用冲击碾压、大吨位的压路机或强夯等措施进行增强补压。当路基连续填筑长度大于 100 米时且无构筑物时可采用冲击碾压，小于 100 米应采用大吨位的压路机或强夯进行增强补压。高填路堤段落统计表见表 2-7

表2-7 高填路堤段落统计一览表

起 讫 桩 号	长度(m)	路基中心最大填土高度 (m)	相应路堤边坡最大高度 (m)
K3+890~ K3+950	60.0	21.78	25.84
K4+010~ K4+200	190.0	22.1	28.43

(2) 深挖路堑设计

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。本项目深挖路堑部分大多为岩质，需爆破施工，路堑边坡爆破施工工程情况见表 2-8。

表2-8 深挖路堑段落爆破情况一览表

起 讫 桩 号	左右侧	长度(m)	敏感点	爆破方式
K2+400~ K2+900	两侧	500	与老路相交	液压破碎锤+挖掘机
K3+100~ K3+265.5	两侧	166	山脚蛋鸡养殖基地	液压破碎锤+挖掘机 静态裂解

①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。土质路堑和岩质路堑的边坡形式及坡率根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、排水措施、施工方法，并结合自然稳定山坡和人工边坡的调查及水力学分析综合确定。土质路堑边坡高度不大于 20m 时，边坡坡率不宜陡于表 2-9 规定值。岩质路堑边坡高度不大于 30m 时，无外倾软弱结构面的边坡按《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)附录 E 确定岩体类型，边坡坡率可按表 2-9 确定。

表2-9 开挖边坡坡率表

性质	土质/岩质类别		风化程度	边坡坡率	
				H<15m	15m≤H<30m
土质	黏土、粉质黏土、塑性指数大于 3 的粉土		/	1:1.0	
	中密以上的中砂、粗砂、砾砂		/	1:1.5	
	卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土	胶结和密实	/	1:0.75	
		中密	/	1:1.10	
岩质	I 类		未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.1~1:0.3
			弱风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
	II 类		未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
			弱风化	1:0.3~1:0.5	1:0.5~1:0.75
	III类		未风化、微风化	1:0.3~1:0.5	/
			弱风化	1:0.5~1:0.75	/
	IV类		弱风化	1:0.5~1:1.0	/
			强风化	1:0.75~1:1.0	/

②边坡防护加固工程

路堑边坡防护加固工程设计的目的是抑制边坡各种变形的产生、发展、恶化进而导致破坏，以保证边坡的长期安全。措施包括坡面变形防护、浅表层变形防护、块体变形防护、深部变形防护、坡脚应力集中防护和地表地下水的引排处理等。

A、坡面变形防护

微~未风化岩体：岩面植草灌防护或不防护,坡率 0.25~0.5;

中~微风化岩体：岩面植草灌防护，坡率 0.25~0.5;

强~中风化岩体：岩面锚杆镀锌网植草灌防护或镀锌网植草灌防护，坡率 0.5~0.75;

全~强风化层：拱形骨架防护，坡率 0.75~1.0，或（锚杆）镀锌网植草灌防护;

坡残积层：拱形骨架防护，坡率 1.0~1.25，或液压喷播植草灌防护;

松散土层：液压喷播植草灌防护，坡率 1.25~1.5;

防护措施均采用绿色防护，尽量采用本土化草种，并做到草灌结合，以贯彻“最大限度恢复自然景观”的现代设计理念。

B、浅表层变形防护

下伏中~微风化岩：系统锚杆或垫墩锚杆防护;

上覆土层及强风化岩：预应力锚杆框架、地梁防护。

C、块体变形防护

以预应力锚杆框架梁及垫墩防护为主。

D、深部变形防护

以预应力锚索框架梁及垫墩防护为主。

E、坡脚应力集中防护

土质边坡坡脚：设路堑挡墙等支挡结构物，或预应力锚杆（索）框架等加固工程措施；强风化岩石坡脚：采用压力注浆锚杆框架加固，以限制坡脚产生渐进性破坏。

F、地表地下水引排处理

对于坡体地下水引排，以仰斜平孔排水引排为主，结合墙背盲沟及结构泄水孔处理，有时还用边坡渗沟、支撑盲沟及重点部位引排等坡体地下水引排工程措施。对地表水引排，一般在路堑边坡堑顶均设有截排水天沟，坡面结合检查梯设急流槽，以及平台侧沟、路堑边沟等组成综合地表排水系统。

2.2.3.3 不良路基设计

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、废弃杂填土地段，应先挖除杂填土或作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。

2.2.3.4 陡坡路堤和填挖交界

陡、斜坡路堤及半填半挖之填方区路堤：当路堤不稳定或半填半挖的填方区域为软弱地基时，必须采取换填、加强碾压、加筋或挡土墙等措施强化处理。由于填挖交界处结合部的土质，密实度不同，可能还存在地下水，因此在填方部分沉降以及地下水的影响下，如处理不当使路基沉陷不均，路面变形开裂，甚至造成路基失稳。总结已有经验，对填挖交界处的设计，提出如下处理原则：

1、对纵、横向填挖交界处、天然地面横坡陡于 1:5，应按设计要求在原地表开挖成向内倾斜 4%的反向台阶，台阶宽度 $\leq 2.0\text{m}$ ，高填方路段台阶宽度 $\leq 3.0\text{m}$ ，并按设计要求对台阶进行填筑压实，达到规范要求压实度，保证填挖交界面有良好结合。对石方路段填挖交界处，由于沉降差异明显，所以开挖台阶应注意从填方至挖方的刚柔缓和过渡，避免产生纵、横向路面裂缝。在填挖方的交界处视地下水或地面水情况，酌情设置纵、横向盲沟，或在路基填挖交界面填筑一层透水性材料，以利路基内的水排出。

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

3、横向半填半挖的路段，当填方侧边坡高度大于 8 米，填方侧天然地面横坡陡于 1:2.5，在路基顶部增设土工格栅。为了减小路基填挖间的差异变形，除采用较好的填料填筑外，还采用冲击碾压或大吨位压路机碾压等措施进行增强补压。

4、半填半挖路段挖方区为土质或软质岩石时，应对挖方区路床范围不符合要求的土质或软质岩石进行超挖换填或改良处治；填方区宜采用渗水性好的材料填筑，必要时，可在填挖交界结合部路床范围铺设土工格栅。当挖方区为硬质岩石时，填方区应采用填石路堤。

2.2.3.5 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。

2.2.3.6 路基排水工程

路基地表排水本着尽量减少对原有水系干扰的原则进行设计。路基排水有边沟、截水沟、排水沟、急流槽；路基地下排水有盲沟、渗沟、检查井等地下排水设施。盲沟和渗沟用于降低地下水位或排除路基范围内地下水或渗水，施工时应根据现场地下水情况酌情设置。

1、路堤边沟

根据路堤排水需求设置路堤边沟，与路基两侧的桥涵进出水口或路堑边沟相连，路堤边沟从外观形态、减少占地的角度拟采用浆砌矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 50cm×50 cm、60cm×60 cm、60cm×80cm、80cm×80cm。与农田排灌沟渠发生冲突时，应改移沟渠，并与排水沟或涵洞出水口顺接，以确保公路排水设施与当地农业灌溉设施畅通。边沟纵坡不宜小于 0.3%，出水口间距

不宜超过 300m。

2、路堑边沟

路堑边沟形式采用矩形边沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 50cm×50cm、60cm×80cm、80cm×80cm；路面及边坡汇水直接流入边沟。

3、坡顶截水沟

坡顶截水沟一般设于汇水面积较大的挖方边坡坡口以外至少 5m 的位置，用于拦截边坡上部的坡面水。坡顶截水沟可视汇水面积与地质、地形情况采用矩形、梯形断面或拦水梗，沟身尺寸采用 50cm×50cm 或 60cm×60cm，沟长不应大于 500m。截水沟的水流一般不引入边沟。

4、排水沟

将边沟、截水沟、取土坑、边坡和路基附近积水引入桥涵或路基以外，排水沟纵坡不宜小于 0.5%，长度不超过 300m。排水沟根据流量采用矩形沟或梯形沟，根据汇水面积确定尺寸一般为 60cm×60cm、60cm×80cm、80cm×80cm。

5、跌水、急流槽

进、出口采用设消力池等消力措施以防止冲刷。急流槽纵坡不宜陡于 1：1.5。急流槽出水口接排水沟或自然山沟，一般采用 M7.5 浆砌片石砌筑，流速、流量大时采用 C15 片石混凝土。

6、盲沟、渗沟、管式渗沟、截水管式渗沟等

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

2.3.2 路面工程

2.3.2.1 设计标准

本项目路面采用沥青混凝土路面，设计使用年限为 15 年。本道路为一级公路，设计双轮组单轴载 100KN 作为标准轴载，，按双圆垂直均布荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以控制沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合料稳定层疲劳开裂损坏、沥青混合料层永久变形量、路基顶面竖向压应变为设计指标计算

路面结构厚度，要求湿度平衡状态下的土基回弹模量不小于 50MPa。

2.3.2.2 路面结构设计方案

(1) 主线采用 72cm 沥青混凝土路面：4cm 细粒式改性沥青砼抗滑表面层（AC-13C）+6cm 中粒式改性沥青砼抗下面层（AC-20C）+14cm 沥青稳定碎石上基层(ATB-25)+16cm 级配碎石下基层+32cm5%水泥稳定碎石底基层。

(2) 桥面铺装：4cm 细粒式改性沥青砼抗滑表面层（AC-13C）+6cm 中粒式改性沥青砼抗下面层（AC-20C）+防水水泥砼铺装。在铺筑桥面沥青砼铺装层之前应对防水混凝土桥面铺装层进行抛丸凿毛处理，铺筑改性热沥青做为桥面防水粘层。

(3) 起点平交口采用厚 61cm 水泥路面：24cm 黑色水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+20cm5%水泥稳定碎石基层+16cm 级配碎石底基层。

(4) 主线路缘带、硬路肩、加减速车道采用与行车道相同的路面结构。

(5) 特殊路段路面设计

①在沥青砼路面与水泥路面相接处，为避免路面接头处沉陷，错台或沥青路面受损而隆起，设置与水泥混凝土面板同标号的现浇砼过渡板，板长 $\geq 5.0\text{m}$ 。

②桥头路段路面的加强处理

为避免桥头路段路面开裂，于现浇砼过渡板与路基段路面交接处水泥砼板中增设钢筋网予以补强。

2.3.2.3 路面排水工程

一般路段的双向路拱横坡为 2.5%，路面雨水可经坡面漫流直接汇入填方路堤边沟或挖方边沟。超高路段的弯道内（外）侧采用超高横坡直接将水排出路面，设中央分隔带的弯道外侧路面雨水经超高横坡排入明槽。

采用沥青路面结构时，路面结构内部排水为排泄内部可能的出现的自由水滞留，在汇水端设置纵、横向排水通道。

2.3.3 桥涵工程

2.3.3.1 全线桥梁布置概况

1、设计标准

① 桥面宽度： $2 \times [0.5 \text{ 米（砼护栏）} + 14.75 \text{ 米（行车道）} + 0.5 \text{ 米（砼护栏）}] + 0.5 \text{ 米（分隔带）} = 32 \text{ 米}$ 。

②设计荷载：公路— I 级。

③ 设计洪水频率：1/100。

④ 地震设防：地震设防：场地地震动加速度峰值为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，桥梁抗震设防类别为 B 类，场地地震基本烈度为Ⅶ度，桥梁抗震设防类别为 B 类，桥梁抗震措施等级为三级。

⑤环境类别：桩基、系梁、承台、桥墩墩身、台帽、耳墙、背墙环境类别为 VI 类化学腐蚀环境，环境作用等级为 VI-C；盖梁环境类别为 I 类一般环境，环境作用等级为 I -B;上部结构环境类别为 I 类一般环境，环境作用等级为 I -C。

2、桥梁工程设置

本项目共设置官浔大桥 307m/1 座，中心桩号 K3+412，斜交 90°，桥长 307m，桥宽 2×15.75m。上部结构采用 3×30+4×30+3×30 米 PC 连续小箱梁、PC 刚构小箱梁。下部构造采用柱式墩配桩基础；柱式台、板凳台配桩基础。桥梁处于缓和曲线内。上部构造主梁直梁设置，墩台按径向设置。桥面纵横坡通过盖梁、台帽横坡及桥面铺装的厚度共同调整，详见下表。

表2-10 桥梁一览表

中心桩号	构筑物名称	桥梁全长(m)	桥面宽度(m)	最大桥高(m)	上部结构	下部结构				交叉水体	是否有涉水桥墩
						墩	墩基础	台	台基础		
K3+412	官浔大桥	307	2×15.75	40	PC 连续小箱梁、PC 刚构小箱梁	柱式墩	桩基础	柱式台	桩基础	赤岭溪支流	共有 9 组桥墩，其中 1 组桥墩涉水

2.3.3.2 涵洞工程设置

本项目涵洞其位置和方向的布设考虑进出口顺畅,水流均稳,利于水流渲泄,以免冲毁洞口和农田及其他构造物。全线共设置 17 道涵洞,结构类型采取钢筋混凝土盖板涵、拼宽盖板涵。

2.3.4 交叉工程

本项目交叉工程均为平面交叉,根据项目道路功能,路网规划、村镇园区分布、现状道路等情况,设置左转平面交叉:4 处,包括两处十字交叉和两处 T 型交叉,其中起点平面交叉采用交通信号灯管制交通组织形式,具体见下表:

表2-11 路线交叉一览表

序号	主线交叉桩号	交叉角度（度）	被交叉道路 （名称/等级）	主线左右侧	交叉型式	备注
1	K0+001.421	68° 39′ 58″	X522/X510（三级公路）	两侧	十字	信号灯控制/实体岛
2	K0+730	92° 41′ 16″	村道（等外路）	右侧	T 型	主路优先/警示灯/降速交安标牌及措施
3	K1+732.114	99° 45′ 39″	村道（等外路）	两侧	十字	主路优先/实体岛/警示灯/降速交安标牌及措施
4	K4+352	110° 08′ 11″	官赤线（四级公路）	左侧	T 型	主路优先/警示灯/降速交安标牌及措施

2.3.5 交通工程及沿线设施

1、交通安全设施

按照国家及交通部相关的标准，并结合道路实际情况，全线设置完善的交通安全设施，包括标志、标线、护栏、隔离栅、防眩、视线诱导设施、防落网、界碑、百米牌、照明设施、可变限速标志、道路可变性报板等。

2、通信工程

本工程仅在 K3+236~K3+605 段落预留通信排管和通信电缆桥架，便于后期穿线。通信排管（电缆桥架）布置于道路东侧，在 K3+236~K3+257、K3+563~K3+605 段布置 8 孔 UPVC 通信排管，在 K3+257~K3+563 桥梁段落布置镀锌电缆桥架 400mmx200mmx2mm。

3、照明工程

本工程道路为一级公路，沿线经过乡镇居民区域，道路照明设计标准参照《公路照明技术条件》（GB/T 24969-2010）。机动车道照明标准参照 5.3.2 表中公路一级照明标准。本工程仅在沿线 4 处交叉口布置路灯，其他范围仅预埋照明电缆保护管。

4、电力工程

本工程仅在 K3+245~K3+580 段落预留通信排管和通信电缆桥架，便于后期穿线。电力排管（电缆桥架）布置于道路西侧，在 K3+245~K3+259、K3+563~K3+580 段布置 4 孔 MPP 电力排管，在 K3+259~K3+563 桥梁段落布置镀锌电缆桥架 400mmx200mmx2mm。

2.3.6 绿化工程

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

（1）在绿化处理上，尽可能地模仿自然，减少人为痕迹。采用乔、灌、花、草结合种植的方式，选择乡土树种，以适应一级公路绿地粗放式管理的特点；为达到四季常青，三季有花，选择常绿植物，有花、有果及色叶植物，以便丰富绿地色彩和色相变化。

（2）针对边坡不同的地质情况进行特殊处理，采取更新、更科学的边坡防护形式，既起到稳定边坡，防止水土流失的作用，以形成大色块、流畅的绿化带，

以衬托一级公路的宏伟气魄，满足乘客欣赏景观的要求。

(3) 中央分隔带绿化植物以及灌木、矮乔木和草坪为主，高度以不遮挡视线为限，满足交通安全需要，所栽植物具有防眩、防尘、耐强辐射的特性。

(4) 针对敏感地段，敏感点进行特殊设计，提高道路的地域标志性，体现现代一级公路的人文特色。如风光优美路段等，将地方文化融入景观设计。

本项目景观绿化主要选用红车、黄金叶、三角梅、大叶油草等常见植物。

2.4 工程占地及拆迁改移情况

2.4.1 工程征地

(1) 项目永久占地情况

工程占地按行政区划属于漳浦县官浔镇，根据《建设项目用地预审与选址意见书》（见附件 8），项目道路建设主体工程占地面积 34.4717 公顷。项目占地类型现状主要为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地及未利用地，不含基本农田，均为永久占地。道路占地类型一览表见表 2-12。

表2-12 道路占地类型一览表 单位：公顷

项目区	农用地				建设用地	未利用地	合计	占地类型
	耕地	园地	林地	其他农用地				
主体工程	1.465	19.2661	5.8657	2.0231	2.5597	0.2921	34.4717	永久占地

(2) 施工临时占地

本项目拟布设 1 个临时堆土场、2 个临时施工场地、3 个弃渣场、4 处施工道路和 7 处施工便道，总占地面积为 9.591hm²，具体见表 2-18～表 2-21 和图 2-12。

(3) 工程拆迁情况

本项目建设需拆除砖砼房、砖木石房、土木房、简房、钢架、棚房、围墙、坟墓等建筑物共计 6431.9m²，拆除电力设施共计 12835m、变压器 2 台、电讯线 19395m，地下光缆 3000m。详见表 2-13。

表2-13 工程拆迁情况一览表

类型			数值	单位
建筑物	砖砼房	拆迁面积	1572.2	m ²
	砖木石房	拆迁面积	294.0	m ²
	土木房	拆迁面积	67.2	m ²
	简房	拆迁面积	3037.6	m ²
	钢架、棚房	拆迁面积	1417.6	m ²

	厕所猪圈	拆迁面积	43.3	m ²
	围墙	拆迁长度	348	m
	坟墓	拆迁数量	29	座
	小计		6431.9	m ²
电力设施	10KV	拆迁数量	70	根
		拆迁长度	4010	m
	低压线（0.4KV）	拆迁数量	44	根
		拆迁长度	5825	m
	地下电缆	拆迁长度	3000	m
	变压器	拆迁数量	2	台
电讯及其他 管线设施	电讯线	拆迁数量	93	根
		拆迁长度	19395	m
	地下光缆	拆迁长度	3000	m

（4）工程改道情况

全线改沟渠 5 处，平台加宽改路及线外改路接线共 6 处，详见表 2-14、表 2-15。

表2-14 项目改沟渠情况一览表

序号	桩号	主要尺寸及说明	长度（m）	备注
1	K1+220 ~ K1+280	梯形沟，1.5m×1.0m， 30cm 铺砌厚度	60	主线边沟加大
2	K2+600 ~ K2+640	梯形沟，2.0m×1.0m， 35cm 铺砌厚度	140	主线边沟加大
3	K4+000 ~ K4+240	梯形沟，6.0m×2.0m， 50cm 铺砌厚度	196	
4	K5+070 ~ K5+150	梯形沟，4.0m×2.0m， 50cm 铺砌厚度	80	
5	K4+940 ~ K5+120	梯形沟，2.0m×1.0m， 35cm 铺砌厚度	180	主线边沟加大

表2-15 项目改路情况一览表

序号	桩号	主要尺寸及说明	长度（m）	备注
1	GK0+000.000 ~ GK0+096.408	通道接线（车行），路基 宽 4.5 米，路面宽 3.5 米	96.4	
2	GK0+000.000 ~ GK0+062.62	通道接线（人行），路基 宽 3.0 米，路面宽 3.0 米	62.6	
3	GK0+000.000 ~ GK0+088.243	通道接线（人行），路基 宽 3.0 米，路面宽 3.0 米	88.2	
4	GK0+000.000 ~ GK0+088.243	通道接线（人行），路基 宽 3.0 米，路面宽 3.0 米	88.2	通道改路
5	GK0+000.000 ~ GK0+268.048	通道接线（车行），路基 宽 4.5 米，路面宽 3.5	268.0	

		米		
6	GK0+000.000 ~ GK0+091.462	通道接线（车行），路基宽 6.5 米，路面宽 6.0 米	91.5	顺接主线

2.4.2 土地征用及房屋拆迁安置补偿方案

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程项目官浔段，位于漳浦县官浔镇春建村、康庄村、赵厝村、西北村，土地征收面积 31.5107 公顷，土地用途为交通运输用地。根据《漳浦县人民政府关于省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段拟征地补偿安置方案的公告》（浦政地〔2025〕71 号）（详见附件 11）中的补偿安置标准、安置途径进行补偿。

2.4.3 土石方量

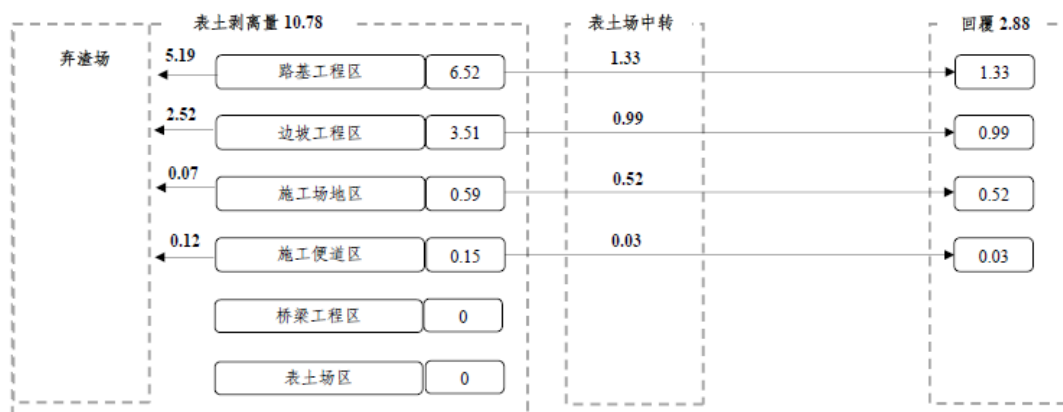
根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持方案报告书》，项目工程土石方平衡分析如下：

（1）表土平衡

本项目场地共计剥离表土 10.78 万 m³，本项目剥离的表土运往表土临时堆场区和弃渣场进行堆放。本项目覆土主要位于绿化和边坡区域，本项目共计覆土 24.93 万 m³。表土平衡见表 2-16 及图 2-10。

表2-16 表土平衡及调配表

编号	项目		剥离数量	覆土数量	调出	
					数量	去向
N1	主体工程区	路基工程区	6.52	1.33	5.19	弃渣场
N2		边坡防护区	3.51	0.99	2.52	
N3		桥梁工程区	0	0	0	
N4	施工场地区		0.59	0.52	0.07	
N5	表土堆场区		0	0	0	
N6	施工便道区		0.15	0.03	0.12	
	合计		10.78	2.88	7.90	---
注：弃渣场表土直接剥离后就地堆放，不纳入表土平衡						



注：弃渣场表土直接剥离后就地堆放，不纳入表土平衡。

图 2-10 表土平衡流向框图

（2）土石方平衡

本项目土石方挖填总量 112.84 万 m^3 。其中挖方总量 122.84 万 m^3 ，填方总量 88.67 万 m^3 ，共计产生余方 23.20 万 m^3 ，全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆放。土石方平衡见表 2-17 和图 2-11。

表2-17 土石方平衡表

序号	项目名称		挖方(m3)					填方(m3)				建筑材料利用(m3)	调入(m3)				调出(m3)				弃方(m3)						
			土方	石方	表土	淤泥	建筑垃圾	围堰拆除	土方	石方	表土	围堰填筑	石方	土方	石方	表土	来源	土方	石方	表土	去向	土方	石方	表土	淤泥	建筑垃圾	去向
1	路基工程区	K0+000-K1+000	3.37		0.85	0.50	0.315		4.39	1.03	0.29			1.02	1.03		3							0.56	0.50	0.32	弃渣场
2		K1+000-K2+000	0.31		1.30	0.95	0.36		3.93	4.67	0.24			3.62	4.67		3							1.07	0.95	0.36	
3		K2+000-K3+000	14.79	16.18	1.30	1.47	0.18		7.78	9.38	0.20		0.50					6.14	6.30		1、2、5	0.87		1.11	1.47	0.18	
4		K3+000-K4+000	23.17	10.80	1.45	1.12	0.54	0.04	15.16	7.07	0.21	0.04						5.56	3.73		5	2.45		1.24	1.12	0.54	
5		K4+000-K5+000	8.54		1.12	0.28	0.38	0.01	17.96	4.33	0.19	0.01		9.42	4.33		3、4、9							0.93	0.28	0.38	
6		K5+000-K5+640	7.79		0.57	0.13	0.26	0.02	6.30		0.20	0.02						1.49			5			0.37	0.13	0.26	
7		小计	57.97	26.98	6.52	4.44	2.03	0.07	55.52	26.48	1.33	0.07	0.50	14.06	10.03			13.19	10.03			3.32		5.20	4.44	2.03	
8	桥涵工程区		2.42			0.17		0.12	1.56			0.12									0.86			0.17			
9	边坡工程区		2.74	2.70	3.51						0.99		0.47					0.94			5、11	1.80	2.23	2.52			
10	施工场地区		0.45		0.59						0.53										0.45		0.06				
11	施工便道防治区		1.98		0.15				2.05		0.03			0.07			5、11						0.12				
12	小计		65.56	29.68	10.78	4.61	2.03	0.19	59.13	26.48	2.88	0.19	0.97	14.13	10.03			14.13	10.03			6.43	2.23	7.90	4.61	2.03	
13	合计		112.84					88.67				0.97	14.13				14.13				23.20						

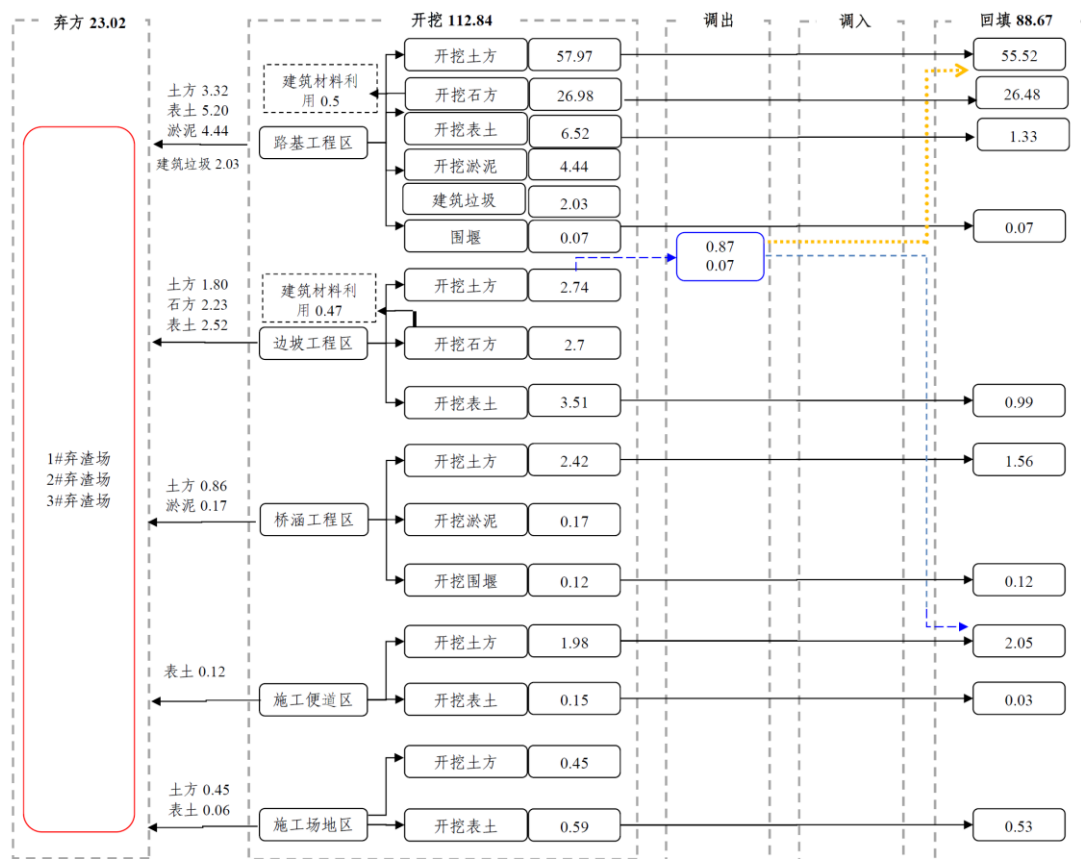


图 2-43 本工程土石方流向框图 (单位: 万 m³)

图 2-11 土石方平衡流向框图

2.5 施工组织与施工方案

2.5.1 施工工期安排

本项目建设工期 24 个月，拟安排如下：施工准备半个月，施工准备完成后道路工程及边坡工程同步启动，道路工程用时预计 21 个月，边坡工程用时 23.5 个月；桥梁工程和防护及排水工程于道路工程启动后 3 个月开始施工，桥梁工程预计用时 9 个月，防护及排水工程预计用时 19 个月；附属工程于道路工程启动后 11 个月开始施工，预计用时 11 个月；绿化工程于道路工程启动后 20 个月开始施工，预计用时 3 个月；道路工程结束后同步进行调试验收。

2.5.1 施工组织和方法

1、场地施工条件

项目临时工程主要有临时施工场地、表土临时堆场和弃渣场。根据项目建设的需求以及工程规模的大小，本项目拟布设 1 个临时堆土场、2 个临时施工场地，

3 个弃渣场、7 个施工便道，临时施工场地占地面积为 1.44hm²，表土临时堆场占地面积为 0.54hm²，弃渣场占地面积为 4.704hm²，施工便道占地面积为 2.907hm²。

2、筑路材料

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

（1）路基填筑材料

本项目路基以挖方为主，全线总体弃方数量较大。挖方以强-微风化花岗岩为主，符合路基填料要求，原则上采用就近取土和纵向调运平衡方式。

（2）石料

路面碎石由漳浦县南浦乡料场采购，岩性以花岗岩、粉砂质斑点板岩、凝灰熔岩为主，可以生产各种粒径碎石、机制砂，岩质较好，储量较大，可满足本工程的使用需求。沿线花岗岩、凝灰熔岩分布较广，质硬，可作为片、块石和一般碎石料，预测储量丰富。基岩路堑边坡开挖地段也是石料的供应源，能满足工程建设需要。

（3）砂、砂砾料

可通过漳浦县南浦乡砂场等砂场开采，质纯含泥量少，储量丰富，基本可满足工程建设用砂需要，且运输条件良好。

（4）水泥、钢材、木材、沥青

水泥、钢材、木材、沥青都可采购于漳浦。

（5）施工水电

沿线电力供应情况较好，工程用电可与电力部门协商解决，个别桥梁用电需架设较长的临时电力线路。本项目周边水系丰富且水质良好，符合道路工程用水标准。

3、交通运输条件

区域内仅有乡村汽车道，运输条件总体较差，又处于穿山地段，交通较为不利。整体需修建施工便道。

2.5.2 施工方案

2.5.2.1 路基工程

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。应控制土壤最佳含水量，以确保路基压实度符合规定要求。对于岩石地段施工、爆破的选择，应充分考虑移挖作填的石料粒径限制，对填挖交界的过渡路段，应按规定的要求，采取必要的施工措施，以防止通车后产生错台致使路面破坏。

路基施工的一般施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。

路基施工应严格按路基施工规范要求进行，并注意施工和调运工序，严禁出现下部填土、上部填石的情况。路基土石方施工应采用机械化施工，路堤基底应在填筑前进行压实，路堤基底的压实度不应小于 90%。路基防护和排水工程应在路基土石方工程后期进行，雨季应采取临时措施，避免雨水对以开挖和填筑边坡的冲刷。主要施工技术要求：

(1) 全线路基土石方采用机械化施工。路基清表土、非适应性材料等应结合附近地形进行集中堆放，以便今后绿化、复垦利用。填筑路堤前，应先清除表层土将地基表层碾压密实。在一般土质地段，基底的压实度（重型）不应小于 90%，低洼、水田含水量较大的路段不应小于 85%。

(2) 路堤坡脚的排水沟或改沟置于路堤边坡上的，应先随路基夯填后然后反开槽施工并铺砌。

(3) 路床顶面横坡应与路拱横坡一致。

(4) 路基的填方与挖方土石方施工至路面底面标高，如遇地下水位较高时，采用碎石盲沟或换填透水性材料处理，换填厚度应满足路基工作区深度的设计要求。

(5) 填路路基施工顺序：石料检测合格→运料→堆料→边坡码砌→大粒径料破碎→人工局部找平→补充细料→碾压→质量检查→对不合格路段进行整改→下一层施工。

(6) 挡土墙施工前应做好地面排水工作，浸水挡土墙宜在枯水季节施工，并做好围堰，基坑开挖后，若发现地基与设计情况有出入，应及时反馈设计部门；墙址部分的基础，在基础施工完工后应及时回填夯实，并做好 3% 外倾斜坡，以免积水下渗，影响墙身的稳定；墙浆砌时应错缝砌筑，填缝必须紧密；墙背 1.0m 范围内，应用小型压实机械碾压，分层厚度不得超过 0.2m。

(7) 路堤拱型护坡、路肩挡墙等均应预留路床横向泄水孔、路肩碎石盲沟泄水孔等排水孔，任何情况凹形竖曲线底部必须按设计要求设置路床横向泄水孔，路堑边沟也应按设计要求设置横向排水孔（但在施工路面时应予以填塞封闭，不得掺水），路床顶面的临时泄水孔应设在路肩硬化泄水位置，且加深至路床以利排水，待路面基层施工完毕后恢复到路肩硬化位置。无论泄水孔还是排水管施工时，应特别注意其进出口标高，避免其失效。

(8) 本路段路线经过低洼或水田等地段，应先施工纵横沟或渗沟、盲沟、截水沟，把水排干清表土晾干或换填后再填筑。应做好路基排水系统的边沟、排水沟、截水沟及相互的衔接。对于路基边坡急流槽，当流量较大时，为了防止流水飞溅路面，应加大流水槽断面尺寸或采用封闭式流水槽。

(9) 对有影响到老路保通运营安全的石方路段必须采用控制爆破。施工段拟采用浅眼爆破（小台阶炮眼爆破），炮孔按梅花形布置。考虑到雨季施工的安全性，起爆方式应采用非电起爆系统，由于边坡为永久边坡，需采用光面爆破以控制开挖轮廓线并确保保留岩体不受损伤。为保证主爆孔（普通台阶爆破）爆破时不对光面层及保留岩体产生损伤，通常是将预裂爆破与光面爆破结合使用。

光面爆破施工工艺如下：布孔、钻孔→装药起爆→负压抽风排烟→洒水降尘→松动岩面撬棍安全处理→出渣。

2.5.2.2 路面工程

沥青混凝土路面一般施工工序为：清扫基层→水泥稳定碎石底基层施工→路面底基层、基层施工→浇洒透层油→浇洒粘层油→沥青混凝土面层施工。

1、清扫基层：对路基范围内的树根、草根、垃圾应认真清除干净。

2、水泥稳定碎石底基层施工：水泥稳定碎石采用中心站集中拌和。路幅较宽时，水泥稳定碎石层采用两台摊铺机同步摊铺。水泥稳定碎石层设计厚度为30cm时，分2层摊铺碾压，在铺筑第二层时，在下层顶面先撒布薄层水泥净浆，以增强上下层间的粘结和基层整体强度。

3、路面底基层、基层施工：级配碎石采用中心站集中拌和。摊铺时，采取两台摊铺机同步向前摊铺混合料，并一起碾压以避免纵向接缝。在摊铺前视现场情况，在底基层上洒水，使底基层顶面保持适宜的湿度。

4、透层油

沥青路面级配碎石下基层的顶面必须喷洒高渗透乳化沥青透层油后设下封层,在级配碎石下基层顶面上喷洒高渗透乳化沥青透层油后再洒粘层油,方可铺筑沥青稳定碎石上基层。油透入级配碎石下基层的深度不小于 10mm。5%水泥稳定碎石底基层的顶面及级配碎石下基层顶面应喷洒高渗透乳化沥青透层油,其掺配量应通过试验确定,透入底基层的深度不小于 5mm。透层油基质沥青采用 70 号,应该采用配有电脑控制和导热油保温的洒布车浇洒。

5、粘层油

施工过程中必须强化喷洒粘层油,除沥青砼上、下面层及上基层间采用改性乳化沥青粘层油外,其它均采用道路乳化沥青粘层油。

6、热拌沥青混合料

当级配碎石下基层平整度及路拱度验收合格后,方可施工沥青稳定碎石上基层。对热拌沥青混合料的摊铺,通常情况下采用两台摊铺机前后错开 10~20m,呈梯队同步向前摊铺。摊铺机应采用自动找平方式,沥青稳定碎石层采用钢丝绳引导的高程控制方式,下面层根据情况选用找平方式,改性沥青层宜采用非接触式平衡梁进行找平。沥青路面施工应配备足够数量的压路机,选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压的碾压工艺,以达到最佳碾压效果。

2.4.2.2 桥梁工程

官浔大桥上部结构采用 $3 \times 30 + 4 \times 30 + 3 \times 30$ 米 PC 连续小箱梁、PC 刚构小箱梁。下部构造采用柱式墩配桩基础;柱式台、板凳台配桩基础。

1、上部结构

主梁施工顺序:结构连续一联上构施工顺序:主梁预制→架梁,浇注翼缘板、横隔梁湿接缝及墩顶现浇连续段,张拉中间墩墩顶主梁负弯矩钢束→解除临时支座形成连续体系→安装护栏→浇筑桥面现浇层混凝土及沥青混凝土铺装、安装附属设施→成桥。

本设计连续预制箱梁,采用先简支后连续方法架设。预制箱梁在连续墩上先简支于临时支座上,结构连续施工完成后,解除连续墩上临时支座转换为支承于位于墩中心线的永久支座上。曲线桥各墩位横桥向中心线按径向布置,预制箱梁按直线预制,每片梁预制长度随曲率半径变化。梁长在跨中结构等尺寸段调整。平面曲线线型由边梁翼板悬臂长度变化或防撞栏位置变化调整。当桥跨处于直线

段内或全超高段内时，主梁行车道板顶面横坡度设计与桥面横坡度相同。

主梁断面：30 米预制小箱梁梁高 1.6 m，中梁预制宽度 2.4m，边梁预制宽度 2.85m。15.75 米桥宽梁间距 3.113m，湿接缝 0.713m。主梁横隔板：D-160 型伸缩缝梁端设有伸缩缝预留槽。主梁梁端设有横隔梁，跨中设有横隔板。横隔梁及横隔板在横桥向上设有与桥面板横坡相对应的横坡度值，横隔板下缘横坡为折线式，梁底横坡设为平坡。湿接缝范围的横隔板采用现浇砼连接。端横隔梁及伸缩缝位置根据梁长调整，曲线桥端横隔板沿曲线径向布置。

2、下部结构

①桩基础施工

涉水桥墩主要施工工艺如下：钢栈桥施工→水中工作平台搭建→埋设钢护筒→制备泥浆钻孔→成孔检查与清孔→钢筋笼制作与吊装→灌注水下混凝土等。

不涉水桥墩主要施工工艺如下：旱地工作平台搭建→埋设钢护筒→制备泥浆钻孔→成孔检查与清孔→钢筋笼制作与吊装→灌注水下混凝土等。

②主墩承台施工

主墩承台采用通常采用套箱围堰施工，承台总体施工流程：钢围堰拼装下放到位→浇筑封底混凝土→堰内抽水→桩头处理→封底混凝土面清基找平→安装承台模板→绑扎承台钢筋→浇筑承台混凝土→承台混凝土养护。

③主墩墩身施工

根据墩身高度不同，钢筋混凝土桥墩施工，一般在现场就地整体浇筑或分节段浇筑。当桥墩高度较高时，可以采用爬模法或翻模法施工。

④承台施工

当承台处于干处时，一般直接采用明挖基坑，然后安装混凝土承台模板，绑扎钢筋，采用现浇混凝土施工。

2.4.2.3 涵洞工程

钢筋砼盖板涵：钢筋砼盖板采用 C30 钢筋砼现浇，涵台身浇筑采用 C25 砼，涵底铺砌采用 C20 砼或与整体式钢筋砼基础一块浇筑，台帽采用 C30 钢筋砼现浇，帽石采用 C25 砼现浇，整体式扩大基础采用 C30 钢筋砼结构，八字墙、端墙、直墙墙身及基础均采用 C25 砼。盖板砼的现场浇筑施工应连续进行，涵台和基础混凝土采用分层浇筑的方式，每层混凝土的厚度不超过 300mm，大致水

平，分层振捣，边振捣边加片石。新浇注混凝土与下层已浇筑混凝土的温差宜小于 20℃；浇筑基础最上层混凝土时，须与涵身梗肋或者底板以上 30cm 涵台一起浇筑。钢筋砼整体式基础盖板涵洞，在浇筑涵身之前，与墙身接触的基础部分应先凿毛并冲洗干净后进行墙身浇筑。

沉降缝处的防水措施：①涵身断面填塞泡沫板② 涵身外侧与顶面边缘以及涵身内侧与顶底面均填塞 10cm 沥青麻絮；③ 涵身外侧面、顶面设置 50cm 宽三油两毡防水层。

涵洞施工完成后，砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的 85%时，方可进行涵洞洞身两侧的回填。涵洞两侧紧靠涵台部分的回填土采用人工配合小型机械的方法夯填密实。

2.4.2.5 绿化工程

1、苗木种植

按园林绿化常规方法施工，基肥应与碎土充分混匀，成列的乔木应成一直线，并按种植苗木的自然高依次排列；种植土应捣碎使植物根系与土充分接触，最后用木棍插实起土圈、浇足定根水，扶正并固定树木。大乔木移植应注意新种植点树木的东西南北朝向最好能与原苗木培植点的朝向相同，并讲究大乔木移植的其它方法，以保证大树移植成活率。植物栽植后需要辅助支撑，固定树木。

2、草皮设计种植的绿地地面土层必须符合土质要求，清理杂物，平整至所需坡度，均匀撒施基肥，与土拌匀，铺设前需先铺 3—5cm 细沙，然后将块状草皮连续铺种，满铺后浇足水，待半干后压实，使草与土壤充分接触。隔天连续拍打 3 次以上，使草地拍实、平整。土质较差时，可在草皮面均匀的洒一层沙再拍实。

3、所有垂直绿化植物应选择有 3-4 根主分枝，枝叶丰满。可塑性强的植株，种植时应牵引固定。

4、养护管理：a.定期浇水养护，加快草坪成形；b.草势基本长齐，及时揭去无纺布；c.适时施肥、促进草坪生长；d. 暴风雨和台风季节对植物和支撑木进行加固；e.修建坏枝枯花，加速植物生长；f.及时喷撒农药，防止病虫害；g.定期清除杂草；h.做好植物防寒措施。

2.4.3 表土临时堆场

根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持方案报告书》，本项目共设 1 处表土临时堆场（占地类型主要为园地），用于道路工程路基开挖、施工场地平整剥离表土、腐殖土的临时堆放，剥离表土留作填筑中央分隔带等用，腐殖土供后期绿化工程及场地复垦利用，临时堆土场详见下表及图 2-12。

表2-18 沿线临时堆土场分布一览表

表土临时堆场 编号	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型 (临时占地)
1#	K1+500 西侧	0.54	园地
合计	/	0.54	/

2.4.4 临时施工场地

本项目全线设置 2 个施工场地，主要作为混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场使用，占地类型主要为草地和旱地，具体位置详见下表及图 2-12。

表2-19 沿线施工场地一览表

名称	位置	占地面积 (hm ²)			占地类型
		草地	旱地	合计	
1#施工场地	K0+550 西侧	0.207	0.306	0.513	临时占地
2#施工场地	K4+050 南侧	0.367	0.560	0.927	临时占地
合计	/	0.574	0.866	1.440	/

2.4.5 弃渣场

本项目全线设置 3 处弃渣场，占地类型主要为草地、旱地、非经济林地，具体位置详见下表及图 2-12。

表2-20 沿线弃渣场一览表

名称	桩号	占地面积 (hm ²)				占地类型
		草地	旱地	非经济林地	合计	
1#弃渣场	K0+800 东侧 220m	0.350	0.190	1.410	1.950	临时占地
2#弃渣场	K4+300 西侧 400m	0	0	1.467	1.467	临时占地
3#弃渣场	K4+960 东侧 380m	0	0	1.287	1.287	临时占地
合计	/	0.350	0.190	4.164	4.704	/

2.4.6 施工便道

本项目全线设置 7 处施工便道，占地类型主要为草地、旱地、非经济林地，具体位置详见下表。

表2-21 沿线施工便道一览表

名称	桩号	占地面积 (hm ²)				占地类型
		草地	旱地	非经济林地	合计	
沿线施工便道	K0+000~K5+640	0.300	0.167	1.207	1.674	临时占地
1#进出场地便道	K0+550	0.027	0.013	0.100	0.140	临时占地
2#进出场地便道	K4+050	0.027	0.013	0.100	0.140	临时占地
1#弃土场便道	K0+800	0.020	0.013	0.080	0.113	临时占地
2#弃土场便道	K4+300	0.067	0.033	0.260	0.360	临时占地
3#弃土场便道	K4+960	0.047	0.027	0.193	0.267	临时占地
官浔大桥施工便道	K3+418	0.040	0.020	0.153	0.213	临时占地
合计	/	0.528	0.286	2.093	2.907	/

2.4.7 施工围堰

项目路基工程及跨河桥梁工程需进行围堰施工，利用工程开挖的土方填筑，使用复合土工布进行防渗，土工布采用一布一膜的结构。本项目共计布设编织袋填土围堰 0.19 万 m³。

2.5 交通量预测

2.5.1 工可交通量预测

项目工程可行性研究报告是在分析通道上相关公路历年交通量与经济发展趋势的基础上，采用弹性系数法、诱增经济模型预测法进行交通量预测。根据项目工程可行性研究报告预测结果项目各特征年道路交通流量见表2-22。

表2-22 拟建项目特征年交通流量预测结果 单位：pcu/d 标准小客车

年份 路段	2028 年	2030 年	2034 年	2035 年	2042 年	2047 年
本项目路段	14765	17478	20990	21868	29057	33435

2.5.2 预测年交通量的换算

(1) 预测年

根据项目建设期进度安排，项目将于 2027 年 12 月建成通车，根据《城市道

路工程设计规范》（CJJ37-2012）的规定，交通量预测年限为道路建成后 15 年，起始运营年为 2028 年。项目预测交通量选择 2028 年（近期，即运营期第 1 年）、2034 年（中期，即运营期第 7 年）及 2042（远期，即运营期第 15 年）进行预测分析。

（2）车型组成比例

根据项目可研中预测的车型比例见表 2-23

表2-23 可研车型比例预测表

年份	小型车		中型车		大型车	
	小客车	小货车	中货车	大客车	大货车	拖挂车
2028	66.2%	7.8%	5.3%	3.1%	8.5%	9.1%
2030	66.6%	7.9%	4.9%	3.0%	8.3%	9.3%
2035	67.0%	8.0%	4.5%	2.9%	8.1%	9.5%
2042	67.4%	8.1%	4.1%	2.8%	7.9%	9.7%
2047	67.8%	8.2%	3.7%	2.7%	7.7%	9.9%

本项目环评预测年车型比例采用插值法确定，取值如下表所示：

表2-24 环评预测年车型比例取值表

年份	小型车		中型车		大型车	
	小客车	小货车	中货车	大客车	大货车	拖挂车
2028	66.20%	7.80%	5.30%	3.10%	8.50%	9.10%
合计	74.00%		8.40%		8.50%	9.10%
2034	66.68%	7.92%	4.82%	2.98%	8.26%	9.34%
合计	74.60%		7.80%		8.26%	9.34%
2042	67.40%	8.10%	4.10%	2.80%	7.90%	9.70%
合计	75.50%		6.90%		7.90%	9.70%

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

表2-25 车型分类和车辆折算系数

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

（3）车流量昼夜比

车流量的昼夜比为 90: 10 (昼间 6: 00~22: 00; 夜间 22: 00~6: 00), 高峰小时系数为 0.11。

(4) 预测年项目交通量预测结果

根据工可对项目交通量的预测结果, 并按各车型及昼夜间比例进行换算, 换算结果见表 2-26。

表2-26 工程交通流量预测结果表										单位: pcu/h			
特征年 (年)		昼间				夜间				高峰期			
		小型	中型	大型	合计	小型	中型	大型	合计	小型	中型	大型	合计
项目 路段	2028	426	48	101	575	95	11	23	129	833	95	198	1126
	2034	610	64	144	818	136	14	32	182	1194	125	282	1601
	2042	855	78	199	1132	190	17	44	251	1671	153	390	2214

2.6 工程污染物源强分析

2.6.1 施工期污染物源强分析

2.6.1.1 施工期废水污染物源强分析

①施工生活废水

项目施工期生活污水包括施工人员的粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等。根据施工单位提供的资料, 本项目施工期间施工人数最高峰为 300 人, 施工营地中设生活用房, 在施工营地中居住的人为 80 人, 施工营地的施工人员人均生活用水取 150L/d·人计, 那么生活用水量为 12t/d, 生活废水排水系数按 80%计, 则污水排放量为 9.6t/d。生活废水主要污染物产生浓度为 COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 200mg/L、SS: 300mg/L、NH₃-N: 30mg/L。其他施工人员均租住在附近的民房中, 其生活废水经过租赁住宅区废水处理及排放系统排放, 本报告不做具体分析。

项目生活污水水质简单, 由于项目地周围均为山坡林地, 生活污水经生化处理后作为周边山林地浇灌用水。生活污水经一体化生化措施处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 旱作标准后作为周边山林地浇灌用水。生活废水经处理后排放浓度约为 COD_{Cr}: 200mg/L、BOD₅: 100mg/L、SS: 100mg/L、NH₃-N: 20mg/L, 产排情况详见下表。

表2-27 在施工期生活污水产排情况一览表			
污染物	产生情况	排放情况	去向

	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	产生量 t/a	周边山林地浇灌用水
COD	400	1.152	200	0.576	
BOD	200	0.576	100	0.288	
SS	300	0.864	100	0.288	
氨氮	30	0.086	20	0.058	

②施工生产废水

本项目设置 2 个施工场地，主要作为混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场使用。项目混凝土拌合生产用水大部分留在产品中，小部分蒸发损失，不产生废水；桥梁预制、混凝土浇筑中需对水泥混凝土进行浇水养护，此部分用水量少，大多被吸收或蒸发，并可通过控制浇水量，防治废水产生，所以这部分废水可忽略不计。因此，项目施工生产废水主要为砼搅拌系统冲洗废水、施工机械设备和车辆定期冲洗废水。

施工机械设备和车辆冲洗废水：项目施工机械设备维修、冲洗过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，将产生一定数量的含油废水，这些废水中主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质和悬浮物，这些废水直接排入附近的水体将影响水体水质，进入农田将影响农作物生长。对运输车辆和施工机械设备的清洗主要集中在每天晚上进行 1 次，施工高峰期每天需要冲洗的车辆及机械设备约 30 辆（台），每次每辆（台）运输车辆及机械平均冲洗废水量约 0.08t，则每天产生废水量约 2.4t，每次冲洗总耗时约为 1h，则废水最大流量为 2.4t/h。清洗废水及污染物产生源强见表 2-28

表2-28 清洗废水污染物产生源强一览表

序号	项目	污染物浓度（mg/L）	最大污染源强（g/s）
1	污水量	2.4t/h	
2	SS	3000	2.0
3	石油类	100	0.067

临时施工场需设置隔油池及沉砂池，对施工机械和车辆的清洗废水进行隔油及沉淀处理后，回用于场地洒水降尘或车辆及机械设备冲洗，不外排。

砼搅拌系统冲洗废水：项目各砼搅拌系统及料罐冲洗废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。根据有关资料，污水产生量约 3.0m³/次，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，应经调节沉淀处理后回用

于场地洒水降尘用水，不外排。

③桥梁施工废水

本项目全线桥梁桩基施工均采用钻孔灌注桩工艺，钻孔过程中需要采用到护壁泥浆。另外本项目涉水桥墩组数为 1 组（4 根），其他桥墩均不涉水涉水桥墩采用套箱围堰施工，围堰封底时，吸泥清基产生会产生泥浆。钻孔灌注桩在施工过程设置泥浆池及沉淀池。泥浆运至陆上放置在道路路基用地范围内进行晾晒，达到道路用土标准后掺拌灰土后作为路基用土，严禁将泥渣直接排入河流中；同时对河床的扰动会引起底层泥沙的悬浮。对河床的扰动主要来自围堰过程，主要是在围堰沉水、着床的几个小时内，使少量底泥含量增大，根据对多个类似工程围堰的监测资料进行类比分析，预测钢套筒着床可能造成 SS 最大增量约 2000mg/L。

2.6.1.2 施工期大气污染源强分析

（一）施工场地

本项目设置 2 个施工场地，主要作为混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场使用。项目统一外购沥青混凝土，运往施工现场，不设置沥青搅拌站。施工场地仅设置混凝土拌合站，扬尘对环境空气的影响较为集中，便于管理，采取防尘措施后可有效地控制扬尘污染。由于施工期扬尘属于非连续性污染，且和气象条件有较大关系，因此本次评价施工期扬尘影响采取类比调查的方法，混凝土拌和扬尘引用成都至南充高速公路施工期混凝土拌和站监测数据，TSP 日均值浓度在下风向 30m、100m 处分别为 0.233~0.603mg/m³、0.168~0.367mg/m³，PM₁₀ 浓度在下风向 30m、100m 处分别为 0.036~0.0176mg/m³、0.082~0.133mg/m³。

（二）施工过程

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

（1）施工作业粉尘、扬尘

施工场地扬尘主要来源于建筑物拆除、场地平整、路堑开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装卸等施工作业过程中产生的扬尘和逸散尘。其中建筑物拆除时通

过洒水、篷布遮挡，可降低建筑物拆除粉尘对周边环境的影响。

根据《建筑施工》(2007vol.29No.12: 969~970)《公共建筑大修施工现场的扬尘控制研究》一文，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，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 以外对大气影响轻微。

(2) 车辆行驶二次扬尘

根据相关文献报导，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况，可按以下经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

下表 2-29 为一辆 10 吨卡车通过一段长为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表2-29 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量（单位：kg/km·辆）

P (kg/m²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从表 2-29 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。

(3) 沥青混凝土路面摊铺废气

本工程施工期将对全线路面铺浇沥青混凝土，项目统一外购沥青混凝土，运往施工现场，不设置沥青搅拌站。铺浇沥青混凝土路面时会散发（即无组织排放）少量沥青烟气，主要污染物为 THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面时，应避开风向针对附近居民区、学校等环境空气敏感点的时

段。

(5) 爆破产生粉尘

项目爆破采用光面爆破，施工炸药爆炸主要产生 CO、NO_x、碳氢化合物等有害气体和 TSP。工程施工爆破都是间歇性的排放污染物，对于隧洞以外区域的爆破，由于空间开放，污染气体易扩散，因此对大气造成的污染很小。但是隧洞爆破产生的大气污染，由于区域空间有限，将使得区域污染物浓度升高，需要采取相应的环境保护措施：爆破前后应往可能起灰裸露面洒水，从而降低爆破的大气环境影响。

(5) 施工设备燃料废气

施工车辆和施工机械等燃油尾气中含有 SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物，但此类污染物数量不大，且表现为间歇性排放特征，对环境影响较小。

2.6.1.3 施工期噪声污染源强分析

本项目施工期噪声来自各种施工作业，主要有筑路机械噪声、建桥打桩噪声、车辆运输噪声以及现场处理噪声等。在施工现场，随着工程进展，将使用不同的施工机械设备，因而不同施工阶段具有不同的主要噪声源，主要为施工场地和路面材料制备的机械噪声，声源相对固定，其中材料制备噪声一般大于公路施工噪声，其主要表现在持续时间长，设备声功率级高等特点。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同；机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关，这些突发性非稳态噪声将对施工人员和周围环境产生较大影响。根据类比调查及参考《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），公路施工噪声主要声级见表 2-30 和。

表2-30 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	机械类型	距离声源 5m(dB(A))	距离声源 10m (dB(A))
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	轮式装载机	90~95	85~91
4	推土机	83~88	80~85
5	移动式发电机	95~102	90~98
6	各类压路机	80~90	76~86
7	木工电锯	93~99	90~95
8	电锤	100~105	95~99

9	振动夯锤	92~100	86~94
10	打桩机	100~110	95~105
11	静力压桩机	70~75	68~73
12	风镐	88~92	83~87
13	混凝土输送泵	88~95	84~90
14	商砼搅拌车	85~90	82~84
15	混凝土振捣器	80~88	75~84
16	云石机、角磨机	90~96	84~90
17	空压机	88~92	83~88

表2-31 沥青混凝土搅拌机噪声源强

序号	搅拌机型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB(A))
1	Parker LB 1000 型 (英国)	2	88
2	LB30 型 (西筑)	2	90
3	LB2.5 型 (西筑)	2	84
4	MARINI (意大利)	2	90

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ②打桩机等主要集中在桥梁区域；装载机等主要集中在临时堆土场、土石方量大的路段；

- ③挖掘机和装载机主要集中在临时堆土场；

④自卸式运输车主要行走于临时堆土场和施工场地、桥梁、联系公路的周边现有公路。除施工现场噪声外，工程本身所需的土石方、混凝土等建材运输噪声也重要的噪声污染源。公路施工产生的噪声主要有以下特点：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就决定了公路施工噪声具有偶然性的特点。

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、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。公路施工所用机械的噪声均较大，有些设备的运行噪声高达 105dB。

③公路施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，与固定源相比，增加了这段时间内的噪声污染范围，但只在局部范围之内。

④施工设备与其影响到的范围相对较小，施工设备噪声可视为点声源。

公路施工期噪声具有阶段性、临时性和大多不固定性，对施工场地周边居民点敏感目标的声环境将产生一定的不利影响。

⑤爆破噪声源：本项目深挖路堑部分大多为岩质，需爆破施工，此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作功，另外一小部分能量转化为岩石等介质重的应力波，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，振动对敏感点影响很小。

2.6.1.4 施工期固废产生量分析

施工期的固体废物主要有施工过程产生的废弃土石方量、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。此外还有施工设备维修产生的废机油和废机油桶等危废。

废弃土石方：本项目挖方总量 122.84 万 m^3 ，填方总量 88.67 万 m^3 ，无借方，共计产生余方 23.20 万 m^3 （含拆迁建筑垃圾），全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆放。

施工建筑垃圾：建筑垃圾主要包括建筑砖块、建筑材料下脚料、包装袋以及碎砂石、砖、混凝土等，约为 2.03 万 m^3 ，其中 0.97 万 m^3 可用于回填，不能利用的全部堆弃至弃渣场。

施工人员的生活垃圾：本项目施工期间施工营地的施工人数最高峰为 80 人，按每人每天排放生活垃圾 0.5kg 计算，则生活垃圾每天产生量为 40kg。项目施工过程中施工人员产生的生活垃圾均由所在地的环卫部门清运处理。其他施工人员均租住在附近的租赁房中，其产生的生活垃圾均由租赁房所在地的环卫部门清运处理。

废机油及废机油空桶：项目施工过程不定期对设备进行维护，将产生废机油约 0.2t/年和废机油空桶 0.1t/a，废机油危废类别为 HW08，危废代码为 900-214-08，废机油空桶危废类别为 HW08，危废代码为 900-249-08，分类收集于危废间中，

交由有资质的单位处置。

2.6.2 运营期污染源强分析

2.6.2.1 运营期水污染源强分析

本项目全线范围内不设置服务区、停车区、收费站等。因此，运营期不产生废水，运营期污水主要为路面初期雨水。

影响路桥表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对公路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

(1) 路面雨量计算

项目路面雨水量计算采用下式：

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中：Q_m——年降雨产生路面径流量；

C——集水区径流系数，本项目路面为沥青混凝土路面，取 0.9；

I——集流时间内的平均降雨强度；

A——路面面积；17.97hm²

Q——项目所在地区多年平均降雨量；年平均降雨量 1523.9mm

D——项目所在地区年平均降雨天数。140 天

由上式计算可得本项目初期雨水径流量 1956.03m³/d

(2) 初期雨水污染物浓度

根据对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，路面径流污染物及浓度估算值见表 2-32。

表2-32 路面径流中污染物浓度 单位：mg/L

采样时间 项目	径流开始后时间（分）					最大值	平均值
	0-15	15-30	30-60	60-120	>120		
SS	170	130	110	97	72	170	120
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	20

COD	3	2.5	2	1.5	1	3	2
石油类	390	280	190	200	160	390	280

则本工程路面携带污染物量：SS: 234.72t/d, BOD₅: 39.12t/d, COD₅: 3.91t/d, 石油类：547.69 t/d。

2.6.2.2 运营期大气污染物排放量估算

项目运营期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。

机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。

2.6.2.3 运营期交通噪声源强分析

道路项目运营期噪声为车辆行驶产生的交通噪声。在路桥上行驶的机动车辆噪声源为非稳定态源。车辆行驶过程中，发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声；车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。另外，由于路面平整度等原因也会使行驶的汽车产生整车振动引发噪声。不同类型车辆噪声源差异很大，同一类型车辆由于车速及载重量的不同也不一样。为了科学地实现交通噪声影响预测，我国在总结大量实测与研究的基础上，获得了大、中、小型车不同车型实验条件下相应的单车辐射声级的统计数值，并依此作为交通噪声影响预测中各类型车的噪声源强。

（一）平均车速

本项目近期、中期小型车比例为 45%~75%之间，远期小型车比例为 75.5%，与近中期比例相近，故参考《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C.2.4 方法确定。本项目道路等级为一级公路，双向六车道，设计时速为 60km/h，各类型单车车速预测采用如下公式：

（1）实际通行能力 C 的确定

本项目为一级公路，实际通行能力根据公路导则附录 C.3.2 进行确定，详见下式：

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

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，本项目为一级公路，设计车速为 60km/h，根据公路导则附录表 C.3 取值，本项目取值为 1800 pcu/h。

f_{CW} ——车道宽度对通行能力的修正系数，根据公路导则附录表 C.6 取值，本项目取值为 0.96。

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数，本项目方向分布为 50/50，故根据公路导则附录表 C.7 取值 1.00。

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数，本项目横向干扰等级取 3 级，根据公路导则附录表 C.8 取值，本项目取值为 0.85。

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数，根据下式进行计算

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i(E_i - 1)}$$

式中： P_i ——第*i* 类车的绝对交通量占绝对交通总量的百分比，详见2.5.2章节；

E_i ——第*i* 类车的车辆折算系数，小型车为1，中型车为1.5，大型车为2.5，拖挂车为4.0。

故本项目 f_{HV} 为0.693

综上可得，本项目的实际条件下的通行能力为 1018 pcu/h，本项目为双向六车道，因此全路段实际通行能力为 6108 pcu/h。

（2）平均车速的确定

平均车速的确定与负荷系数有关。负荷系数为服务交通量（V）（V 取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值，pcu/h）与实际通行能力（C）的比值，反映了道路的实际负荷情况，详见表 2-33。

表2-33 特征年 V/C 结果一览表

项目	2028 年（近期）		2034 年（中期）		2042 年（远期）	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
V: pcu/h	831	185	1181	262	1634	363
C: pcu/h	6108	6108	6108	6108	6108	6108
负荷系数	0.14	0.03	0.19	0.04	0.27	0.06

①当 V/C 值 ≤ 0.2 时，昼间平均车速按下式计算：

$$v_l = v_0 \times 0.9$$

$$v_m = v_0 \times 0.9$$

$$v_s = v_0 \times 0.95$$

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 ——小型车的平均速度，km/h；

其中 v_0 ——各类型车的初始运行车速，km/h，如下表所示：

表2-34 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
	大、中型车	80	75	65	50

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路，取较高值，本项目取 1.0。

②当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时，平均车速按下式计算：

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

式中： v_i ——平均车速，km/h；

v_d ——平均车速，km/h；

u_i ——该车型当量车数，按下式计算：

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

式中： vol ——单车道绝对交通量，辆/h；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其他车型的加权系数；

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——回归系数，按表 2-35 取值；

表2-35 预测车速常用系数取值表

车型	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

③当V/C 值>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。

根据上述计算方法，计算得到本项目各预测特征年昼、夜间各类型车车速预测结果见表 2-36。

表2-36 营运期各期各车型预测车速					单位：km/h		
路段	车型	昼间			夜间		
		2028	2034	2042	2028	2034	2042
项目路段	小车型	57.0	57.0	49.8	57.0	57.0	57.0
	中车型	45.0	45.0	35.0	45.0	45.0	45.0
	大车型	45.0	45.0	35.3	45.0	45.0	45.0

(2) 各类车型的平均辐射噪声级

公路导则（HJ1358-2024）B.1 推荐各类型车在距离行车线7.5m 处参照点的平均辐射噪声级计算公式如下：

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

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

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

$(\overline{L_{0E}})_l$ ——大型车在参照点处的平均辐射声级；

$(\overline{L_{0E}})_m$ ——中型车在参照点处的平均辐射声级；

$(\overline{L_{0E}})_s$ ——小型车在参照点处的平均辐射声级；

本项目平均车速超出上式适用车速范围，平均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。因此故本次评价的大、中、小型车平均辐射噪声级参考《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)教材中的源强（源强适用范围为 20km/h~80km/h）进行计算确定。

各类型车在离行车线7.5m 处的平均辐射声级 L_{0i} 按下式计算：

$$\text{小型车：} L_{0s}=25+27\lg V_s$$

$$\text{中型车：} L_{0M}=38+25\lg V_M$$

$$\text{大型车：} L_{0L}=45+24\lg V_L$$

式中：右下角注S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h

预测年各车型单车平均辐射计算结果见表 2-37。

表2-37 营运期车辆单车平均辐射声级 单位：dB(A)

路段	车型	昼间			夜间		
		2028	2034	2042	2028	2034	2042
项目路段	小车型	72.4	72.4	70.8	72.4	72.4	72.4
	中车型	79.3	79.3	76.6	79.3	79.3	79.3
	大车型	84.7	84.7	82.1	84.7	84.7	84.7

2.6.2.4 运营期固体废物

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

2.6.3 工程非污染影响因素分析

2.6.3.1 施工期非污染环境影响因素分析

（1）生态环境与水土流失

①道路永久性占地、临时占地、挖填工程等，会破坏现有用地，改变地形，造成新的裸露坡面等，增加水土流失，破坏动植物生境，减少生物量等，影响生态系统稳定性等。

②路基填挖使沿线裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性。

（2）景观影响

①施工过程中路基开挖、土石方、建筑材料的堆放都将会影响当地卫生环境和景观。

②施工过程中将设置护栏、围挡等隔离措施，也会对当地的景观带来一定的破坏。

（3）社会环境影响

①施工对居民生活的影响

工程大范围施工可能会使当地居民的出行受到干扰，造成道路交通堵塞、拥

挤，将给居民的出行、工作和生活带来影响及不便。施工运输沙土若散落，施工废水、施工固体废物都会造成环境脏乱，影响公共卫生。

②对交通的影响

施工期间，施工围挡、建筑材料的运输等均会对交通会产生一定的影响。由于施工要动用施工机械及运输车辆，也会增加沿线地区的车流量，对当地交通产生干扰。

③工程征地、拆迁影响

本工程共计征地 34.4717 公顷，拆除砼房等建筑物共计 6431.9m²。征地、拆迁造成一定范围的农民失地，给当地的社会环境带来一定的影响。

2.6.3.2 运营期非污染环境影响因素分析

（1）生态景观

运营期生态景观主要是绿化工程对当地的景观影响。道路两侧将种植行道树，不仅起到了保护路面、减少水土流失、降低交通尘埃与交通噪声、调节改善道路小气候等综合的环境效益，进而也改善了沿路的景观环境，起到了美化路容的作用。

（2）社会环境

不利方面主要是因交通噪声、环境空气污染等引起的沿线居民生活质量下降的影响。

有利方面：缓解城市交通压力，促进了区域交通的顺畅及城市经济的发展。

第三章 环境现状调查及评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段位于漳浦县官浔镇。漳浦县位于福建省东南沿海，属漳州市，北纬 $23^{\circ}43' \sim 24^{\circ}21'$ ，东经 $117^{\circ}24' \sim 118^{\circ}02'$ ，是国务院批准的第一批对外开放沿海县份，地处厦门、汕头两个经济特区之间，东临台湾海峡与台湾岛隔海相望，南隔东山湾与东山县对峙，西南及西以雀目为界与云霄县隔海相毗邻，西北以石屏山脉为界与平和县、龙海市相连，北及东山以眼睛山、炮台山、陈仓岭、风柜斗岭为界与龙海市接壤。东西相距 57.3km，南北相距 63.5km，土地面积 1981km^2 。

官浔镇位于漳浦县北部，总面积 643 平方公里。南邻长桥镇及赤岭乡，东邻玳瑁山茶场，北与龙海市东泗乡、西与龙海市程溪乡交界。辖 1 个社区、9 个行政村。324 国道、官（浔）漳（州）、漳（浦）官（浔）、官（浔）龙（海）公路过境。

工程沿线地理位置见图 2-2。

3.1.2 地形地貌

项目沿线地貌主要为剥蚀丘陵、剥蚀残丘、山间沟谷、河谷及冲洪积盆地地貌，总体地势西北低、东南高。剥蚀丘陵地貌，由残坡积土、全风化-微风化岩组成，地形起伏大，高程一般为 50~200m，沿线最高处约 220m，山坡坡度 25~40 度，局部达 45 度以上，山体规模中等，多呈浑圆形平顶状，常见孤丘、残丘，山脉脊线不明显；剥蚀残丘地貌，地形起伏不大，高程一般为 20~50m，坡面多见孤石、滚石发育；山间沟谷、河谷地貌，为周围的山谷洪流冲洪积作用和山坡面流坡积作用形成，多分布于侵蚀剥蚀残丘间的沟谷地带，标高一般 10~100m，沿线最大河流为赤岭溪，线路起点衔接赤岭溪东南岸的县道 X513，沿赤岭溪支流河谷自西北向东南展布；冲洪积盆地地貌区，地形较平坦开阔，坡度约 $0-2^{\circ}$ ，表层为软-可塑状粉质黏土等地层，主要为起点官浔镇、高程约 6~10m，终点赤岭乡山平村、高程约 120~140m。

3.1.3 地层岩性及地质构造

(1) 地层岩性

拟建线路沿线地层岩性复杂,包括第四系全新统冲洪积层(Q_4^{al+pl})、残坡积层(Q^{el-dl}),下伏基岩主要为燕山早期侵入的花岗岩(γs^2)及侏罗系南园组(J_{3n})凝灰熔岩、凝灰质泥岩、粉砂岩等。

①第四系及工程地质层组划分

第四系地层发育,分布广泛。全新统冲洪积层(Q_{4al+pl})主要分布于盆地及山间沟谷、冲洪积谷地、河流阶地等地貌区;残坡积层(Q_{el+dl})广泛分布于全测区剥蚀丘陵地貌区。

②火成岩及期次划分

线路沿线地段内发育的前第四系地层,起点段主要为侏罗系南园组(J_{3n})晶屑熔结凝灰岩为较坚硬岩,剩余路段为燕山早期侵入花岗岩(γs^2)为主,为较硬-坚硬岩。线路场区中~微风化岩埋深一般在15~30m以上。

(2) 地质构造

项目区地处闽东火山断拗带南部,区域上位于福安-南靖断裂带以东、滨海断隆带以西、上杭~云霄断裂带以北东。线路位于平潭~东山断裂带西侧,受其控制,沿线地质构造以北东向断裂构造为主,少见褶皱构造。沿线断裂较发育,且常呈密集带状展布,其中以北东向构造较为发育,北西向构造次之,少量近南北向和近东西向断裂分布。

总体上新构造运动形成的形变极为微弱,测区沿线较多表层分布着较厚的第四系地层,未见对线路安全有明显影响的活动性大构造或大断裂,地质构造活动进入相对稳定时期,但不排除附近深大构造可能有次生构造延伸至本场区。

项目区沿线未见活动性构造迹像,未见明显影响线路的大型泥石流、滑坡、崩塌、岩溶等不良地质现象存在,故判定场地基本适宜本线路的建设。

3.1.4 地震

区域范围内自公元963年以来共记载到 $M \geq 4.7$ 级地震49次,其中漳州1185年6月15日6 $\frac{1}{4}$ 级地震和1445年12月21日6 $\frac{1}{4}$ 级地震对部分线路最大影响烈度达Ⅷ度;1604年12月29日泉州海外7级地震、1067年11月16日漳州5 $\frac{1}{4}$ 级地震和1906年3月28日厦门海外6 $\frac{1}{4}$ 级地震,它们对部分线路最大影响烈度

达Ⅶ度。

区域地震在空间分布上呈条带状展布，主要集中在台湾海峡地区及近海地区。地震活动总体呈现出由西北向东南、由内陆向沿海逐渐增强的趋势。场地所在区域的地震震源深度较浅，破坏性地地震震源深度稍深，总体上说拟建工程场地所在区域地震属于地壳中上层内的浅源构造地震。

区域范围主要为华南沿海地震带。区域地震活动与华南沿海地震带密切相关。华南沿海地震带未来几十年仍处于第二活跃期的后期的调整阶段。工程场地现代构造应力场的基本特征是，以北东—南西向的水平主张应力轴、北西—南东向的近水平主压应力轴和近直立的中间轴为代表

项目位于漳浦县官浔镇，据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010 (2016 年版))、《中国地震动参数区划图》(GB13806-2015)福建省区划一览表，场地地震基本烈度为 7 度，其中官浔镇设计地震动峰值加速度为 0.15g，动反应谱特征周期 T 为 0.40s。

3.1.5 土壤植被

漳浦县土壤母岩：北部、东北部中低山属火山岩；东部梁山与西部乌山属乌云母花岗岩；中部漳江及其支流、溪流两岸属近代河流冲积物，沉积层沙壤相间；南部沿海的陈岱、列屿一带海成剥蚀台地属层积母质；漳江下游河口带母质为第四纪残积物质和沉积物质，由古老冲积物，近代河流冲积、海积和风积形成。

漳浦县土壤类型主要有水稻土、砖红壤性红壤、红壤、冲积土、风沙土、盐土 6 个大类、18 个亚类、47 个土属、68 个土种。水稻主要分布于丘陵台地，红壤主要分布于中低山丘陵地，冲积土主要分布于河流沿岸的河溪滩、河心滩等地，风沙主要分布于滨海平原台地区，盐土主要分布于沿海滩上。根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询，本项目调查评价范围内土壤类型为赤红壤和铁质赤红壤。

漳浦县属台地、丘陵、中低山结合地带，又属亚热带海洋性季风气候，区域植被带属亚热带常绿阔叶林带，植被类型包括针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、暖性竹林、灌草丛、人工经济林和农业植被，生物物种丰富。沿海丘陵地带植被主要为木麻黄、芒萁、相思树、马尾松等。中低山地带植被主要为各种蕨类、芒萁、鹅掌、五节茅、马尾松、壳斗科乔

木等。但由于长期受人为活动的影响，原生植被已破坏殆尽，而形成各式各样的次生植被。

3.1.6 气象特征

项目所在区属亚热带海洋性气候，常年温和，冬暖夏凉，全年无霜。春季大陆冷气团势力渐弱，海洋暖气团活跃，气温日趋回升，但因海洋作用，气温回升速度缓慢。夏季由于海洋暖气团影响，在稳定置于西太平洋副热带高压控制下，气流下沉作用强烈，晴热是本季的主要气候特征。秋季大陆冷气团影响本区，气温日趋下降，但因海洋作用，下降缓慢。秋高气爽是本区的主要气候特征。冬季，本区受冷气团控制，气温低，降水较少，强冷空气南下时，北中部有霜或雪，但因海洋作用，本区极少有寒冷天气。据气象台统计资料表明，多年平均气温 21.7℃，年平均降雨量 1523.9mm，但季节降雨分布不均，多分布在 4~9 月，平均相对湿度 75.7%。风向随季节性变化显著，常年主导风向为西北风，年平均风速 2.2m/s。

3.1.7 水文特征

漳浦境内有鹿溪、南溪、鸿儒江（佛昙溪）、赤湖溪、浯江、杜浔溪等六条水系，多呈西北—东南走向，东流入海。海岸线蜿蜒曲折，长达 267km。霞美、六鳌、古雷三个半岛两侧凹岸形成江口湾、后蔡湾、佛昙港、前湖湾、将军澳、大澳湾、旧镇港、浮头湾、东山湾等 9 个港湾。海域分布许多岛礁，主要的有 26 个岛屿，当中只岱嵩岛有居民。其他的一些海岛为出海渔民季节性暂住。

漳浦境内南溪干流共分为南浦段、官浔段 2 个河段，南浦段起点位于南浦乡马苑村，终点位于南浦乡美林村，长度 11.76km；官浔段起点位于官浔镇下炉村，终点位于官浔镇马口石陂，长度 12.009km。南溪干流漳浦段总长度 23.769km。南溪支流赤岭溪规划分区河段：起点为官浔镇康庄村九龙江南溪汇合口，终点位于长桥镇长桥村石陂下自然村小山塘，长度为 20.065km。延伸段支流赤岭溪 324 国道至石陂下自然村小山塘河段 1.324km 河道岸线及河岸生态保护蓝线规划、管理范围线划定。

项目区域地表水系图见图 3-1。

3.2 生态环境现状与评价

3.2.1 陆生生态

为了解评价区陆生生态现状，本单位于2025年8月对评价区进行了实地调查，具体调查成果如下：

3.2.1.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本工程陆生生态评价范围为涉及生态敏感区线路穿越段中心线向两侧外延1km，其余线段以线路中心线向两侧外延300m。

3.2.1.2 调查方法

(1) 资料收集

收集整理评价范围及邻近地区的现有动植物多样性、植被、景观、水土流失、敏感保护对象等方面的资料。在综合分析现有资料的基础上，确定实地调查的重点区域及调查路线。

(2) 植被现状调查

植物调查采取路线调查方法，现场调查前，利用卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型初图了解评价范围植被分布情况，对分布有一定范围的典型植被和植被生长较好的区域设置调查路线，调查过程中，沿调查路线缓慢前行，记录路线沿线植物种类。

采用实测样方的方法进行群落调查，对群落各层次全部调查。分别对样方中各乔木层、灌木层、草本层的种名、数量、树高（灌、草为株高）、胸径（乔木样方）等指标进行调查并记录。其中乔木层样方取 20m×20m 面积区域，灌木层样方的面积为 5m×5m 区域，灌木层包括胸径<4cm 的乔木树种和灌木，草本层样方面积为 1m×1m 区域。

(3) 动物资源调查

评价范围野生动物调查方法采用样线调查法、访问调查法和查阅文献资料的方法完成。

野生动物调查内容包括动物的种类和分布特点，国家和省级重点保护野生动物、以及特有或主要分布于工程占地范围内的野生动物种类、数量、分布和生境

特点。

(4) 评价区土地利用及景观现状调查与评价方法

首先利用该区域卫星影像及相关资料,在分析这些资料及当地自然及社会概况的基础上,粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况,从中找出分辨困难的点位;然后进行现场考察、走访当地的村民,点、线、面相结合的调查,进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状,从而确定遥感影像中模糊点的生境组成;最后利用Arcgis、ERDAS软件将卫片与1:10000地形图、道路走向图以及其它相关图件等纠正对准,局部区域参考卫星影像图,经人工目视解译,数字化评价区周边地形地貌、水系、交通、敏感目标等数据,最终提取评价区土地利用数据、植被数据、景观斑块数据以及生成各种分类统计图,依据各项数据和图表对评价区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

3.2.1.3 调查样方、样线设置

(1) 样方设置

本工程陆生生态评价等级为二级,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中7.3.4章节内容:“二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于3个”。在考虑评价范围布点均匀性的基础上,重点在道路永久占地、临时占地等范围内设置样地。根据现场踏勘,调查范围内主要有荔枝、巨尾桉、相思树,因此评价区共设置调查样地9个,主要对评价区荔枝、巨尾桉、相思树3个植物群落(群系)进行调查。

调查范围内植被样方调查点分布情况见表3-1,样方调查表见表3-2~表3-10,植被样方调查点分布图见图3-2。

表3-1 调查范围内植被样方调查点分布情况一览表

样方编号	群系名称	地点	地理坐标		海拔(m)	坡向	坡度(°)	面积(m²)
			经度 E	纬度 N				
S1	荔枝林样方 1	赵厝村西南侧往西北村左侧山坡	117.738891°	24.314889°	19.70	S	10	20×20
S2	荔枝林样方 2	赵厝村西南侧往西北村右侧	117.740252°	24.310295°	23.49	SE	3.5	20×20
S3	荔枝林样方 3	西北村往山平村右侧山坡	117.751158°	24.275611°	107.84	NE	11.5	20×20
S4	巨尾桉林样方 1	赵厝村西南侧往西北村右侧山坡	117.744258°	24.297238°	63.81	S	57	20×20
S5	巨尾桉林样方 2	赵厝村西南侧往西北村左侧山坡	117.744130°	24.291864°	98.21	SW	59	20×20
S6	巨尾桉林样方 3	弃渣场 3 西侧山坡	117.754096°	24.279799°	181.83	W	58	20×20
S7	相思树林样方 1	和蛋鸡标准化养殖基地东南侧山坡	117.746310°	24.286637°	65.79	NE	58	20×20
S8	相思树林样方 2	和蛋鸡标准化养殖基地往大厝后左侧山坡	117.737851°	24.290749°	47.06	NE	54	20×20
S9	相思树林样方 3	西北村往山平村右侧山坡	117.748729°	24.277964°	107.73	SE	27	20×20

表3-2 样方调查记录表（S1）

样地名称	荔枝林 1	样方号	S1	样方面积	20×20
经度	117.738891°E		纬度	24.314889°N	
海拔	19.70	坡向	S	坡度	10°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量（株）	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	荔枝	141	13.2	5.6	67
草本层					
1	鬼针草	/	/	0.4	6
2	马唐	/	/	0.3	8
3	粉黛乱子草	/	/	0.2	12
4	假臭草	/	/	0.4	1
现状照片					

表3-3 样方调查记录表（S2）

样地名称	荔枝林 2	样方号	S2	样方面积	20×20
经度	117.740252°E		纬度	24.310295°N	
海拔	23.49	坡向	SE	坡度	3.5°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量（株）	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	荔枝	126	11.5	5.8	42
草本层					
1	鬼针草	/	/	0.4	7
2	马唐	/	/	0.3	9
3	假臭草	/	/	0.5	3
现状照片					

表3-4 样方调查记录表（S3）

样地名称	荔枝林 3	样方号	S3	样方面积	20×20
经度	117.751158°E		纬度	24.275611°N	
海拔	107.84	坡向	NE	坡度	11.5°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量（株）	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	荔枝	110	9.4	2.7	33
草本层					
1	鬼针草	/	/	0.3	7
2	马唐	/	/	0.2	10
3	葛			0.3	4
4	五节芒	/	/	1.8	20
5	毛蕨	/	/	0.3	1
6	假臭草	/	/	0.4	1
现状照片					

表3-5 样方调查记录表（S4）

样地名称	巨尾桉林 1	样方号	S4	样方面积	20×20
经度	117.744258°E		纬度	24.297238°N	
海拔	63.81	坡向	S	坡度	57°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量（株）	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	巨尾桉	205	8.1	13	82
灌木层					
1	赤竹	21	/	3.0	13
2	白背叶	10	/	2.8	8
3	银合欢	17	/	3.2	20
4	盐肤木	9	/	3.0	7
草本层					
1	地桃花	/	/	0.4	2
2	鬼针草	/	/	0.3	7
3	马唐	/	/	0.2	10
4	五节芒	/	/	1.8	20
5	毛蕨	/	/	0.3	1
6	豚草	/	/	0.6	1
7	叶下珠	/	/	0.4	1
8	假臭草	/	/	0.3	1
9	葛	/	/	0.5	13
现状照片					

表3-6 样方调查记录表 (S5)

样地名称	巨尾桉林 2	样方号	S5	样方面积	20×20
经度	117.744130°E		纬度	24.291864°N	
海拔	98.21	坡向	SW	坡度	59°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量 (株)	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	巨尾桉	187	8.4	12.5	69
灌木层					
1	赤竹	17	/	3.0	12
2	白背叶	22	/	2.8	18
3	银合欢	15	/	3.2	9
草本层					
1	地桃花	/	/	0.3	2
2	鬼针草	/	/	0.3	8
3	马唐	/	/	0.3	9
4	五节芒	/	/	2.0	27
5	毛蕨	/	/	0.5	9
6	豚草	/	/	0.5	1
7	叶下珠	/	/	0.3	2
8	芒萁	/	/	0.6	11
9	假臭草	/	/	0.3	1
10	葛	/	/	0.4	21
现状照片					

表3-7 样方调查记录表 (S6)

样地名称	巨尾桉林 3	样方号	S6	样方面积	20×20
经度	117.754096°E		纬度	24.279799°N	
海拔	181.83	坡向	W	坡度	58°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量 (株)	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	巨尾桉	184	8.8	12.8	68
灌木层					
1	赤竹	9	/	2.8	6
2	白背叶	28	/	3.0	20
3	银合欢	7	/	2.9	5
4	盐肤木	6	/	3.0	2
草本层					
1	五节芒	/	/	2.1	26
2	鬼针草	/	/	0.3	8
3	马唐	/	/	0.2	5
4	毛蕨	/	/	0.3	10
5	地桃花	/	/	0.4	1
6	假臭草	/	/	0.5	3
	葛	/	/	0.4	15
现状照片					

表3-8 样方调查记录表 (S7)

样地名称	相思树林 1	样方号	S7	样方面积	20×20
经度	117.746310°E		纬度	24.286637°N	
海拔	65.79	坡向	NE	坡度	58°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量 (株)	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	相思树	145	8.4	13	61
2	巨尾桉	22	7.8	10.5	14
灌木层					
1	赤竹	8	/	2.8	7
2	白背叶	13	/	3.0	10
3	银合欢	7	/	3.1	5
4	盐肤木	16	/	3.8	10
5	桃金娘	5	/	0.6	0.5
草本层					
1	假臭草	/	/	0.4	1
2	鬼针草	/	/	0.3	5
3	马唐	/	/	0.2	10
4	五节芒	/	/	1.8	23
5	毛蕨	/	/	0.3	7
6	芒萁	/	/	0.5	14
7	葛	/	/	0.4	12
现状照片					

表3-9 样方调查记录表 (S8)

样地名称	相思树林 2	样方号	S8	样方面积	20×20
经度	117.737851°E		纬度	24.290749°N	
海拔	47.06	坡向	NE	坡度	54°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量 (株)	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	相思树	103	8.6	12.7	53
2	巨尾桉	20	7.7	10.8	9
3	马尾松	31	11.2	11.4	18
灌木层					
1	赤竹	9	/	3.0	7
2	白背叶	16	/	2.8	11
3	银合欢	21	/	3.0	15
4	盐肤木	9	/	3.5	4
5	桃金娘	9	/	0.6	0.8
草本层					
1	假臭草	/	/	0.4	1
2	鬼针草	/	/	0.3	3
3	马唐	/	/	0.2	14
4	五节芒	/	/	1.9	20
5	毛蕨	/	/	0.3	11
6	芒萁	/	/	0.5	15
7	葛	/	/	0.5	9
现状照片					

表3-10 样方调查记录表（S9）

样地名称	相思树林 3	样方号	S9	样方面积	20×20
经度	117.748729°E		纬度	24.277964°N	
海拔	107.73	坡向	SE	坡度	27°
调查人	徐茂林、黄丽娟、庄婷娟		调查日期	2025 年 8 月 12 日	
序号	物种名	数量（株）	平均胸径(cm)	平均高度(m)	盖度(%)
乔木层					
1	相思树	135	8.5	13.5	58
2	香蕉树	7	12	2.9	4
灌木层					
1	赤竹	9	/	2.8	7
2	白背叶	10	/	3.0	5
3	银合欢	4	/	3.1	2
4	盐肤木	8	/	3.5	3
5	桃金娘	4	/	0.6	0.2
草本层					
1	假臭草	/	/	0.34	2
2	鬼针草	/	/	0.3	3
3	马唐	/	/	0.2	8
4	五节芒	/	/	1.7	10
5	毛蕨	/	/	0.3	18
6	芒萁	/	/	0.5	145
7	葛	/	/	5.5	14
现状照片					

(2) 样线设置

本工程陆生生态评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中7.3.4章节内容：“二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条”。结合本项目工程特点及评价区野生动物分布特点，陆生动物调查样线共设置4条，总长度4970m，涵盖森林、果园及农田等各类生态系统类型。动物样线布设情况见表3-11，样线分布图见图3-2。

表3-11 项目调查范围内调查样线设置一览表

编号	路线途经地点	起点经纬度坐标		终点经纬度坐标		样线长度(m)	主要生境类型
		经度 E	纬度 N	经度 E	纬度 N		
样线1	西北村	117.736538°	24.311132°	117.742235°	24.313846°	895	森林、果园
样线2	西北村	117.743255°	24.298622°	117.746683°	24.287474°	1962	森林、果园
样线3	春建村	117.733647°	24.291508°	117.739548°	24.291074°	768	森林、果园
样线4	西北村	117.747747°	24.277433 °	117.756620°	24.276857°	1345	森林、果园
合计						4970	

3.2.1.4 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料进行综合分析，本报告将土地利用格局的拼块类型分为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等，详见表3-12，土地利用现状图见图3-3。

表3-12 评价区土地利用情况表

类别		面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	0101 水田	10.287	1.56
	0102 水浇地	0.180	0.03
	0103 旱地	1.635	0.25
	小计	12.102	1.84
园地	0201 果园	196.428	29.88
	0204 其他园地	54.167	8.24
	小计	250.595	38.12
林地	0301 乔木林地	230.219	35.02
	0305 灌木林地	18.544	2.82
	0307 其他林地	76.950	11.71
	小计	325.713	49.55

草地	0404 其他草地	6.116	0.93
商服用地	0507 其他商服用地	0.831	0.13
工矿仓储用地	0601 工业用地	0.979	0.15
住宅用地	0702 农村宅基地	6.052	0.92
公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	0.103	0.02
	0803 教育用地	0.093	0.01
	小计	0.196	0.03
交通运输用地	1003 公路用地	6.537	0.99
	1006 农村道路	12.007	1.83
	小计	18.544	2.82
水域及水利设施用地	1101 河流水面	2.882	0.44
	1103 水库水面	4.700	0.71
	1104 坑塘水面	10.000	1.52
	1104A 养殖坑塘	5.617	0.85
	1107 沟渠	0.097	0.01
	1109 水工建筑用地	0.555	0.08
	小计	23.851	3.63
其他土地	1202 设施农用地	9.768	1.49
	1204 田坎	1.990	0.30
	1206 裸土地	0.652	0.10
	小计	12.410	1.89
合计		657.39	100

由上表可知，评价区土地利用类型以林地为主，林地所占面积最大，为325.713hm²，占评价区总面积的49.55%，其他类型用地面积相对较小。

3.2.1.5 生态系统现状

评价区生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统及其他生态系统。评价区生态系统类型及其面积详见表3-13，评价区生态系统类型分布图见图3-4。

表3-13 评价区生态系统类型及面积一览表

类别		面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	11 阔叶林	230.219	35.02
	12 针叶林	76.950	11.71
	小计	307.169	46.73
灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	18.544	2.82
草地生态系统	33 草丛	6.116	0.93
湿地生态系统	43 河流	23.296	3.54

农田生态系统	51 耕地	21.870	3.33
	52 园地	250.591	38.12
城镇生态系统	61 居住地	7.079	1.08
	63 工矿交通	22.070	3.36
	小计	29.149	4.44
其他生态系统	82 裸地	0.652	0.10
合计		657.39	100.00

由上表可知，评价区生态系统类型以森林生态系统为主，森林生态系统所占面积最大，为307.169 hm²，占评价区总面积的46.73%，其次是农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、其他生态系统类型，占地面积相对较小。

3.2.1.6 陆域植物及植被现状

(1) 植被类型及其分布情况

根据现场踏勘，评价区植被主要分自然植被和人工植被两大类，评价区内样本植物共18科31属31种。具体见表3-14，评价区内样本植物名录统计表见表3-15，评价区植被类型分布情况见图3-5。

表3-14 调查区主要植被类型及分布情况一览表

植被类型	植被型组和人工植被类型	植被型和人工植被名称	群落及亚群落类型	占地面积 (hm ²)	占比 (%)
自然植被	针叶林	暖性针叶林	马尾松	76.950	11.71
	灌草和灌草丛	常绿灌草丛	银合欢、赤竹等	18.544	2.82
		草丛	假臭草、马唐、芒萁、五节芒、狗牙根、毛蕨、鬼针草等	6.116	0.93
人工植被	农作植被	粮食作物	当季农作物	12.102	1.84
		油料作物	当季农作物		
		蔬菜	时令蔬菜		
	用材林	常绿阔叶林	相思树、巨尾桉	230.219	35.02
	果林植被	热带亚热带果林	荔枝、龙眼、杨桃、木瓜、香蕉等	196.428	29.88
		温带果林	李		
	城市绿地	常绿乔木林	樟、乌桕、华盛顿棕等	54.167	8.24
		落叶灌木	鸡冠刺桐、紫薇		

表3-15 评价区内样本植物名录统计表

序号	科名	属名	种名	拉丁名
1	桃金娘科	桉属	巨尾桉	<i>Eucalyptus grandis x urophylla.</i>
2		桃金娘属	桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa (Ait.) Hassk.</i>
3	松科	松属	马尾松	<i>Pinus massoniana Lamb.</i>
4	豆科	相思树属	台湾相思树	<i>Acacia confusa Merr.</i>
5		银合欢属	银合欢	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.</i>
6		葛属	葛	<i>Pueraria montana var. lobata (Willdenow) Maesen & S. M. Almeida ex Sanjappa & Predeep</i>
7		刺桐属	鸡冠刺桐	<i>Erythrina crista-galli Linn.</i>
8	无患子科	荔枝属	荔枝	<i>Litchi chinensis Sonn.</i>
9		龙眼属	龙眼	<i>Dimocarpus longan Lour.</i>
10	禾本科	乱子草属	粉黛乱子草	<i>Muhlenbergia capillaris.</i>
11		马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>
12		芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus (Lab.) Warb. ex Schum. et Laut.</i>
13		稻属	水稻	<i>Oryza sativa L.</i>
14		赤竹属	赤竹	<i>Sasa longiligulata McClure</i>
15	菊科	假臭草属	假臭草	<i>Praxelis clematidea (Hieronymus ex Kuntze) R. M. King & H. Rob.</i>
16		鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa L.</i>
17		豚草属	豚草	<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>
18	金星蕨科	毛蕨属	毛蕨	<i>Cyclosorus interruptus (Willd.) H. Ito.</i>
19	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma (Thunb.) Bernh.</i>
20	芭蕉科	芭蕉属	香蕉	<i>Musa nana Lour.</i>
21	大戟科	野桐属	白背叶	<i>Mallotus apelta(Lour.)Müll.Arg.</i>
22		乌柏属	乌柏	<i>Triadica sebifera (Linnaeus) Small.</i>
23	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata Linn.</i>
24	叶下珠科	叶下珠属	叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria L.</i>
25	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis Mill.</i>
26	酢浆草科	阳桃属	杨桃	<i>Averrhoa carambola L.</i>
27	蔷薇科	木瓜属	木瓜	<i>Pseudocydonia sinensis (Dum.Cours.) C.K.Schneid.</i>
28		李属	李	<i>Prunus salicina Lindl.</i>
29	樟科	樟属	樟	<i>Camphora officinarum Nees ex Wall.</i>
30	棕榈科	丝葵属	华盛顿棕	<i>Washingtonia filifera.</i>
31	千屈菜科	紫薇属	紫薇	<i>Lagerstroemia indica L.</i>

(2) 重点保护野生植物分布情况

根据《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告,

2021 年第 15 号, 2021 年 9 月)、《福建省第一批地方重点保护珍贵树木名录》(闽政〔2001〕文 198 号)、《福建省古树名木保护管理办法》(省政府令第 217 号, 2021 年 4 月 1 日)、《福建省重点保护野生植物名录》(2024 年 1 月 29 日), 评价区分布有漳浦县人民政府登记在册的古树名木: 古榕树 (1 株, 有挂牌, 编号 3506231061153021), 位于西北村往山平村道路桩号 K4+360 西侧约 20m 处, 地理坐标为 117.747264°E, 24.283326°N, 不在本项目占地范围内。古榕树胸径为 59.5cm, 树高 16m, 树龄 142 年, 为福建省三级古树名木, 古榕树现状见图 1-8。项目永久用地及临时用地区内均未发现有古树名木等重点保护野生植物。

(3) 植被覆盖度

植被覆盖度指植被(包括叶、茎、枝)在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法, 如植被指数法、回归模型、机器学习法等。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析, 建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中: FVC ——所计算像元的植被覆盖度;
 $NDVI$ ——所计算像元的 NDVI 值;
 $NDVI_v$ ——纯植物像元的 NDVI 值;
 $NDVI_s$ ——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

根据上式计算的植被覆盖度见表 3-16, 评价区植被覆盖空间分布图见图 3-6。

表3-16 评价区植被覆盖度空间分布一览表

序号	类别	面积(公顷)	占比(%)
1	低覆盖度	67.952	10.34
2	中低覆盖度	37.503	5.70
3	中覆盖度	76.106	11.58
4	中高覆盖度	169.429	25.77
5	高覆盖度	306.400	46.61
合计		657.39	100.00

由上表可知, 评价区植被覆盖度分为高、中高、中、中低、低五种覆盖类型。覆盖度从高到低依次是高覆盖度、中高覆盖度、中覆盖度、低覆盖度、中低覆盖度。高覆盖度面积最大, 为 306.400hm², 占比为 46.61%, 说明评价区地表植被覆盖高, 植被群落相对稳定。

(4) 小结

结合资料分析及现场踏勘，评价区现状分布有巨尾桉、相思树、马尾松、荔枝、银合欢、五节芒、假臭草、马唐、水稻、白背叶、香蕉、龙眼、樟等，主要为人工植被。总体而言，评价区植物群落结构简单，生物多样性较低，评价区现有植被覆盖度高，植被群落相对稳定。评价区内西北村往山平村道路桩号 K4+360 西侧约 20m 处有福建省三级保护植物古榕树 1 株，项目永久占地及临时占地内未发现有古树名木等重点保护野生植物。

3.2.1.7 陆生动物现状

(1) 鸟类

本项目位于漳浦县境内，评价区现状分布有农田、森林、草地、果园及其他园地等，为具有空中飞行能力的鸟类逗留觅食、落脚休憩和过往迁徙提供了较好的生活条件。根据收集资料分析，评价区域范围内共记录鸟类 3 目 11 科 13 种，未发现有国家级、省级重点保护野生动物，评价区鸟类名录详见表 3-17。

表3-17 评价区鸟类物种及保护名录一览表

种类			物种名称	拉丁学名	重点保护级别
目	科	属			
雀形目	鸦科	鸦属	乌鸦	<i>Corvidae</i>	/
		鹊属	喜鹊	<i>Pica pica</i>	/
	山雀科	山雀属	大山雀	<i>Parus major</i>	/
	雀科	麻雀属	麻雀	<i>Passer montanus</i>	/
	百灵科	云雀属	小云雀	<i>Oriental Skylark</i>	/
	棕鸟科	八哥属	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	/
	燕科	燕属	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	/
	鹎科	鹎属	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	/
	噪眉科	草鹛属	矛纹草鹛	<i>Garrulax lanceolatus</i>	/
	噪鹛科	噪鹛属	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	/
鸡形目	雉科	鹧鸪属	中华鹧鸪	<i>Fringilla pinnata</i>	/
		雉属	山鸡（环颈雉）	<i>Phasianus colchicus</i>	/
鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	斑鸠	<i>Streptopelia</i>	/

(2) 哺乳动物

项目沿线未见大型野生哺乳类动物分布，未发现有国家级、省级重点保护野

生动物。评价区内哺乳类动物主要为常见的啮齿类鼠科和蝙蝠科动物，主要有针毛鼠、褐家鼠、黄毛鼠、南长翼蝠 4 种。评价区哺乳动物名录见表 3-18。

表3-18 评价区哺乳动物物种及保护名录一览表

目	科	属	种类	学名	保护级别
啮齿目	鼠科	白腹鼠属	针毛鼠	<i>Niviventer fulvescens</i>	/
		大鼠属	褐家鼠	<i>Brown Rat</i>	/
		大鼠属	黄毛鼠	<i>Rattus lossea</i>	/
翼手目	蝙蝠科	长翼蝠属	南长翼蝠	<i>Miniopterus pusillus</i>	/

(3) 两栖动物

评价范围内森林、果园、农田生境居多，两栖类中可适应评价区生境的有沼蛙、阔褶水蛙、黑眶蟾蜍、赤链华游蛇、渔游蛇等，详见表 3-19。

表3-19 评价区两栖动物物种及保护名录一览表

目	科	属	种类	学名	保护级别
无尾目	蛙科	水蛙属	沼蛙	<i>Boulengerana guentheri (Boulenger)</i>	/
	蛙科	水蛙属	阔褶水蛙	<i>Sylvirana latouchii (Boulenger)</i>	/
	蟾蜍科	蟾蜍属	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus (Schneider)</i>	/
有鳞目	游蛇科	华游蛇属	赤链华游蛇	<i>Trimerodytes annularis</i>	/
	游蛇科	渔游蛇属	渔游蛇	<i>Xenochrophis piscator (Schneider)</i>	/

(4) 陆生无脊椎动物现状

根据现场踏勘，评价区以人工林为主，居民点较少，评价范围内现有陆生无脊椎动物主要为多棘蜈蚣（*Scolopendra subspinipes multidens*）、鼓岭隙蛛（*Coelotes kulianganus*）、中华蜜蜂（*Apis cerana*）、七星瓢虫（*Coccinella septempunctata*）等，均为当地常见且分布较广的种类。评价区尚未发现有国家级、省级重点保护陆生无脊椎动物。

(5) 小结

综上所述，项目评价区现有陆生野生动物种类和数量少，分布密度和出现频率很低，且未见大型兽类分布。现有陆生野生动物是以适应人工林、农田、果园及灌草丛生活的种类为主。这些陆生野生动物为普通的蛙类、蛇类和小型兽类等一般陆生野生动物，不属于地方特有物种，而属于广布性物种。评价区未发现有

其他受国家 I、II 级重点和省重点保护的陆生珍稀或濒危野生动物分布。

3.2.1.8 景观现状

(1) 自然景观

在进行评价区遥感影像判读识别时，根据影像的色彩和色调的变化，确定满足评价要求的土地利用生态景观制图单元类型，评价区景观类型包括针叶林景观、阔叶林景观、阔叶灌丛景观、草丛景观、河流景观、耕地景观、园地景观、工矿交通景观、居住地景观、裸地景观。评价区景观类型及其面积见表3-20，景观类型分布情况见图3-7。

表3-20 评价区景观类型及其面积一览表

序号	类别	面积（公顷）	占比（%）
1	阔叶林景观	230.219	35.02
2	针叶林景观	76.950	11.71
3	阔叶灌丛景观	18.544	2.82
4	草丛景观	6.116	0.93
5	河流景观	23.296	3.54
6	耕地景观	21.870	3.33
7	园地景观	250.591	38.12
8	居住地景观	7.079	1.08
9	工矿交通景观	22.070	3.36
10	裸地景观	0.652	0.10
合计		657.39	100.00

由上表可知，评价区景观类型以阔叶林景观为主，阔叶林景观所占面积最大，为230.219 hm²，占评价区总面积的35.02%；其他景观类型占地面积相对较小。

(2) 人文景观

根据现场踏勘及收集的资料，评价区未发现有需要保护的文物。

3.2.2 水生生态

本工程水生生态影响不涉及敏感区，评价工作等级定为三级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中7.3.6“三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校准”，本工程主要是收集资料分析本工程区域水生生态现状。

本工程道路穿越的主要是沟渠和坑塘，区域内水生生物主要有浮游动物、浮游植物、鱼类及其他水生生物。

3.2.2.1 浮游动物

浮游动物主要有原生动物、轮虫动物、节肢动物等 3 种，常见的种类有：针棘匣壳虫（*Centropyxis aculeata*）、暗小异尾轮虫（*Trichocerca pusilla*）、转轮虫（*Rotaria rotatoria*）、短尾秀体溞（*Diaphanosoma brachyurum*）、角突臂尾轮虫（*Brachionus angularis*）、剑水蚤（*Cyclops*）等。调查发现，浮游动物种群密度较低，优势种不明显。

3.2.2.2 浮游植物

浮游植物主要有硅藻门、蓝藻门、绿藻门等 3 种，常见的种类有：变异直链藻（*Melosira varians*）、喙头舟形藻（*Navicula rhynchocephala*）、梅尼小环藻（*Cyclotella meneghiniana*）、衣藻（*Chlamydomonas*）、肘状针杆藻（*Synedra ulna*）、粗壮双菱藻（*Surirella robusta*）、鼓藻（*Cosmarium*）、鞘丝藻（*Homoeothrix lyngbyoides*）等，浮游植物优势种不明显。

3.2.2.3 鱼类

项目所在区域有少量适应山溪环境的鱼类，鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius cuvieri*）、胡子鲶（*Clarias fuscus*）、半刺厚唇鱼（*A. hemispinus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）等。

3.2.2.4 底栖生物

评价区底栖生物主要包括软体动物、寡毛类、多毛类等，常见的有淡水壳菜（*Limnoperna lacustris*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）、中华颤蚓（*Tubifex sinicus*）、水蛭（*Hirudinea sp.*）、疣吻沙蚕（*Tylorrhynchus heterochaetus*）等，评价流域内未见珍稀濒危底栖生物种分布的报道。

3.2.2.5 其他水生生物

评价区分布有少量养殖池塘，主要养殖对虾（*Penaeus orientalis*），养殖池塘生境相对比较单一。

3.2.2.6 小结

根据现场调查、查阅资料及走访结果，评价区未发现有重要的水生保护动物分布。所在河段均未见重要野生水生物种集中的产卵场、索饵场和越冬场（“三场”）分布，不属于重点野生水生生物重要栖息场所。

3.2.3 生态敏感区

项目工程永久及临时用地涉及土地类型为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地、其他未利用地等。工程临时占地不涉及生态红线、公益林、基本农田、文物保护用地、饮用水源保护区、不涉及重要湿地、不涉及风景名称区及自然保护区。永久占地除涉及生态公益林外，均不涉及生态红线、基本农田、文物保护用地、饮用水源保护区、重要湿地、风景名称区及自然保护区。

根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段使用林地可行性报告》，项目永久占用林地范围内涉及福建省Ⅲ生态公益林，面积为 0.2794hm²，位于桩号 K2+932~K3+038 路段。工程永久占地与生态红线关系图见图 1-7。

3.2.4 水土流失现状

根据《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持方案报告书》（2025 年 8 月），项目区属于南方红壤区。根据《福建省水土保持公报 2024 年》，漳浦县土地面积 199900hm²，水土流失面积 17621hm²，流失率 8.81%，以轻度流失为主，具体如下表所示。工程所在区域水土流失现状见表 3-21。

表3-21 工程水土流失面积统计表

行政区划	土地面积 (hm ²)	流失面 积(hm ²)	流失率 (%)	轻度 (hm ²)	中度 (hm ²)	强烈 (hm ²)	极强烈 (hm ²)	剧烈 (hm ²)
漳浦县	199900	17621	8.81	13523	2682	1181	199	27

3.3 水环境质量现状与评价

3.3.1 主管部门发布数据

根据《2024 年漳州市生态环境质量公报》(漳州市生态环境局，2025 年 6 月 5 日):“全市主要流域水环境质量总体为优良，49 个主要流域考核断面中，Ⅰ-Ⅲ类的水质比例为 98.0%，同比提升 2.1 个百分点，Ⅰ-Ⅱ类水质比例为 71.4%，同比上升 38.7 个百分点。12 个地表水国家考核断面Ⅰ类-Ⅲ类水质比例为 100%，同比上升 8.3 个百分点，总体水质为优。13 个县级以上集中式饮用水水源地水质良好，所有水源地各期监测值均达到或优于 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准，水质达标率 100%。”，具体见图 3-2。

本项目纳污水域赤岭溪支流属于九龙江南溪支流，水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，项目所在区域属于达标区。

水环境

全市主要流域水环境质量总体为优良，49个主要流域考核断面中，Ⅰ—Ⅲ类的水质比例为98.0%，同比提升2.1个百分点；Ⅰ—Ⅱ类水质比例71.4%，同比提升38.7个百分点。

12个地表水国家考核断面Ⅰ—Ⅲ类水质比例为100%，同比上升8.3个百分点，总体水质为优。

13个县级以上集中式饮用水水源地水质良好，所有水源地各期监测值均达到或者优于GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准，水质达标率100%。

图 3-8 漳州市 2024 年环境质量状况公报网络截图

根据《2024 年漳州市生态环境质量公报》可知：本项目所在区域的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ 类标准

3.3.2 补充监测调查

为了了解区域水环境质量现状，建设单位委托厦门创蓝环保技术有限公司对赤岭溪支流进行监测，具体监测情况如下（监测报告见附件 13）：

（1）水质监测断面、监测时间与频次详见下表，水质监测点位见图 3-9。

表3-1 水环境质量监测时间与频次

数据来源	监测点名称	监测因子	监测时间
自行委托监测	项目与赤岭溪支流交点上游 200m，下游 400m	pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、总氮、石油类	2025.7.30-2025.8.01 连续监测 3 天

（2）监测分析方法，见监测报告附件 13。

（3）监测结果

水质监测结果统计见表 3-2：

表3-2 各断面水质监测结果一览表

河流名称	监测断面	监测时间	监测结果								
			pH	COD	BOD ₅	SS	COD _{Mn}	氨氮	总磷	总氮	石油类
		2025.7.30	7.0	14	2.6	11	1.00	0.143	0.10	4.66	<0.01
		2025.8.01	6.9	10	2.7	12	1.72	0.200	0.10	3.20	<0.01

水质标准	6-9	20	4	/	6	1.0	0.2	/	0.05
------	-----	----	---	---	---	-----	-----	---	------

(3) 评价标准

根据 2000 年 2 月 29 日“漳州市人民政府关于《漳州市地表水环境功能区划》，赤岭溪支流水环境功能区划为Ⅲ类水域，其水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。根据中华人民共和国生态环境部 2020 年 8 月 10 号关于地表水质量标准中总氮限值问题的回复：”《地表水环境质量评价办法（试行）》规定评价指标为：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标，总氮不作为日常水质评价指标。”且因 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中无相关河流 SS 标准值，故本项目不对总氮、SS 进行评价。

(4) 地表水水质现状评价

评价方法：采用《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018）中推荐的单项水质参数标准指数法。

①一般污染物

$$P_i = c_i / c_0$$

式中：Pi——i 种污染物的标准指数；

Ci——i 种污染物的实测浓度值(mg/L)；

C₀——i 种污染物的评价标准(mg/L)。

②pH

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

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

式中：S_{Phj}——第 j 个断面的 pH 值标准指数；

pH_j——第 j 个断面的 pH 监测值；

pH_{sd}——水质标准中 pH 值下限；

pH_{su}——水质标准中 pH 值上限。

若水质参数的标准指数>1 表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

赤岭溪支流各断面评价结果详见表 3-3。

表3-3 各断面水质现状标准指数统计结果表									
河流名称	监测断面	监测时间	监测结果						
			pH	COD	BOD ₅	COD _{Mn}	氨氮	总磷	石油类
赤岭溪支流	\								

注：石油类未检出，按检出限的一半计

由表 3-3 评价结果表明：赤岭溪支流 pH、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类等污染物的标准指数均<1，能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准。

3.4 大气环境质量现状与评价

3.4.1 GIS 服务平台数据

根据环保部 GIS 服务平台中环境空气质量模型技术服务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>)中达标区判定的筛选结果如下截图：可见本项目所在区域为达标区。



3.4.2 主管部门发布数据

根据《漳州市 2024 年 12 月和 1-12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况》(漳州市生态环境局，2025 年 1 月)：

一、空气质量情况

12 月各县（区）环境空气质量综合指数范围为 2.27~3.58，各开发区（投资区）环境空气质量综合指数范围为 2.54~3.18。1—12 月各县（区）环境空气质量综合指数范围为 1.83~2.86，各开发区（投资区）环境空气质量综合指数范围为 2.12~2.54。

二、达标天数比例

12 月各县（区）、开发区（投资区）环境空气质量达标天数比例范围均为 100%。1—12 月各县（区）、开发区（投资区）环境空气质量达标天数比例范围为 96.4%~100%。

三、主要污染因子

12 月各县（区）、开发区（投资区）主要污染因子为细颗粒物、臭氧、二氧化氮。1—12 月各县（区）、开发区（投资区）主要污染因子均为臭氧。

四、有效监测天数

12 月漳州开发区、龙文区有效监测天数为 30 天，其余县（区）、开发区（投资区）有效监测天数均为 31 天。

1—12 月漳州台商投资区、漳州开发区为 353 天，常山开发区为 362 天，漳浦县、龙文区为 364 天，东山县为 365 天，其余县（区）、开发区均为 366 天。

详见下图：

序号	县（区）	综合指数	达标天数比例 （%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO95per	O ₃ - 8h90per	首要污染物
1	芗城区	3.44	100	0.006	0.028	0.053	0.035	0.8	0.108	细颗粒物
2	龙文区	3.58	100	0.006	0.032	0.058	0.036	0.6	0.107	细颗粒物
3	龙海区	2.79	100	0.006	0.016	0.048	0.026	0.6	0.114	细颗粒物
4	长泰区	2.88	100	0.005	0.027	0.041	0.025	0.8	0.1	细颗粒物
5	漳浦县	2.90	100	0.003	0.021	0.051	0.025	0.4	0.126	臭氧
6	云霄县	2.87	100	0.004	0.014	0.046	0.03	0.6	0.124	细颗粒物
7	诏安县	2.68	100	0.007	0.013	0.044	0.023	0.6	0.128	臭氧
8	东山县	2.86	100	0.006	0.017	0.043	0.026	0.6	0.134	臭氧
9	平和县	2.79	100	0.005	0.026	0.036	0.024	0.8	0.106	细颗粒物
10	南靖县	2.57	100	0.007	0.015	0.039	0.026	0.6	0.1	细颗粒物
11	华安县	2.27	100	0.004	0.017	0.03	0.019	0.8	0.098	臭氧
12	漳州开发区	2.74	100	0.003	0.018	0.045	0.027	0.6	0.109	细颗粒物
13	常山开发区	3.15	100	0.003	0.028	0.05	0.03	0.5	0.114	细颗粒物
14	古雷开发区	2.54	100	0.003	0.017	0.04	0.021	0.6	0.12	臭氧
15	漳州台商投资区	3.18	100	0.004	0.039	0.045	0.022	0.8	0.105	二氧化氮
16	漳州高新区	3.07	100	0.007	0.026	0.046	0.028	0.9	0.099	细颗粒物

2024年12月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况

备注：综合指数为无量纲，其他浓度单位均为mg/m³。

2024年1—12月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况

序号	县（区）	综合指数	达标天数比例（%）	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO95per	O ₃ -8h90per	首要污染物
1	芗城区	2.77	96.4	0.005	0.019	0.038	0.023	0.8	0.130	臭氧
2	龙文区	2.86	97.3	0.005	0.021	0.041	0.024	0.7	0.128	臭氧
3	龙海区	2.27	97.0	0.005	0.013	0.030	0.016	0.7	0.128	臭氧
4	长泰区	2.12	100	0.003	0.015	0.026	0.015	0.8	0.110	臭氧
5	漳浦县	2.14	97.8	0.004	0.010	0.033	0.014	0.6	0.128	臭氧
6	云霄县	2.17	98.9	0.006	0.009	0.030	0.017	0.6	0.124	臭氧
7	诏安县	2.07	99.2	0.005	0.011	0.030	0.014	0.5	0.122	臭氧
8	东山县	2.27	98.9	0.004	0.011	0.031	0.017	0.6	0.135	臭氧
9	平和县	2.14	98.9	0.004	0.016	0.023	0.014	0.8	0.118	臭氧
10	南靖县	1.93	99.2	0.006	0.009	0.024	0.013	0.7	0.115	臭氧
11	华安县	1.83	98.9	0.005	0.011	0.019	0.012	0.8	0.106	臭氧
12	漳州开发区	2.29	99.7	0.004	0.016	0.030	0.017	0.9	0.108	臭氧
13	常山开发区	2.33	99.2	0.004	0.016	0.034	0.018	0.5	0.119	臭氧
14	古雷开发区	2.12	98.9	0.002	0.012	0.030	0.015	0.6	0.124	臭氧
15	漳州台商投资区	2.54	98.3	0.004	0.022	0.033	0.018	0.8	0.118	臭氧
16	漳州高新区	2.34	99.5	0.005	0.016	0.031	0.018	0.9	0.111	臭氧

备注：综合指数为无量纲，其他浓度单位均为mg/m³。

图 3-11 漳州市 2024 年环境空气质量排名情况截图

项目所在区域环境空气中各基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域环境空气质量良好。

3.5 声环境质量现状与评价

（1）环境噪声现状监测

为了解道路沿线声环境质量现状，建设单位委托厦门创蓝环保技术有限公司对道路沿线声环境质量现状进行监测（见附件 13）。

①监测点位

本项目评价噪声监测点位详见图 3-12。

②监测时间

监测时间为 2025 年 7 月 30 日～31 日。噪声评价量为等效连续 A 声级。

③监测结果

各监测点的环境噪声监测结果见表 3-4。

表3-4 环境噪声现状监测结果及评价

编号	监测结果及评价 (dB(A))	评价结果
1#		符合 2 类标准
2#		符合 2 类标准
3#	派 尔组至地边外	符合 2 类标准

表3-5 交通噪声现状监测结果及评价

监测日期	监测点位名称		主要声源	时段	检测结果 dB(A)						车流量(辆/20min)			评价结果		
					Leq	L10	L50	L90	Lmax	Lmin	SD	大型车	中型车		小型车	
2025.7.30	4#横口新村第一排建筑外1米		交通	昼间	61	68	58	52	72	50	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
			交通	夜间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
	5#赵厝村第一排建筑外1米		交通	昼间	61	68	58	52	72	50	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
			交通	夜间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
	6#横口新村 1 层		交通	昼间	61	68	58	52	72	50	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
			交通	夜间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
	6#横口新村 3 层		交通	昼间	61	68	58	52	72	50	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
			交通	夜间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
	6#横口新村 5 层		交通	昼间	61	68	58	52	72	50	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
			交通	夜间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准	
	7#公路终点（与官赤线重合路段）临		15 米处	交通	昼间	51	58	48	42	62	40	10	1	1	1	符合 4a 类标准
				交通	夜间	41	48	38	32	52	30	10	1	1	1	符合 4a 类标准

	路空地	30 米处	交通	昼间																符合 4a 类标准
			交通	夜间																符合 4a 类标准
		60 米处	交通	昼间																符合 1 类标准
			交通	夜间																符合 1 类标准
		120 米处	交通	昼间																符合 1 类标准
			交通	夜间																符合 1 类标准
		200 米处	交通	昼间																符合 1 类标准
			交通	夜间																符合 1 类标准
2025.7.31	4#横口新村第一排建筑外 1 米		交通	昼间																符合 4a 类标准
			交通	夜间																符合 4a 类标准
	5#赵厝村第一排建筑外 1 米		交通	昼间																符合 4a 类标准
			交通	夜间																符合 4a 类标准
	6#横口新村 1 层		交通	昼间																符合 4a 类标准
			交通	夜间																符合 4a 类标准
	6#横口新村 3 层		交通	昼间																符合 4a 类标准

（2）环境噪声现状分析评价

通过现状监测结果分析，拟建道路沿线所布设的监测点，昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应功能区划标准要求，表明拟建道路沿线区域声环境质量良好。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 施工期生态环境影响预测与评价

道路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被减少，植被覆盖率降低；改变现有地形、地貌和植被。工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。

4.1.1.1 工程占地影响分析

根据《建设项目用地预审与选址意见书》（见附件 8），项目道路建设主体工程占地面积 34.4717hm²。项目占地类型现状主要为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地及未利用地。临时占地面积 9.591hm²，占地类型为园地、草地、旱地、非经济林地。永久占地和临时占地不涉及生态保护红线、基本农田。

项目占地将破坏部分植被及农作物，减少了植被的数量，其中临时占地破坏的植被在施工结束后予以恢复，永久占用的植被可在建成后道路绿化带、互通区域增加绿化，补充减少植被的数量。

综上，本项目永久占地与临时占地的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，且临时占地后期采取生态恢复的措施后，可恢复至原来的用地类型，因此，本项目的建设不会导致直接影响区（沿线各镇、街道办）土地利用结构发生重大改变。本项目占地将对土地资源造成一定程度的不利影响，这将使得沿线乡镇耕地压力进一步加大。

因此，为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量的影响，本工程在设计中结合当地的发展规划优化线型，从而减少占用耕地的数量，合理利用土地资源。因为公路工程是线形构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于区域土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大。已通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响。

4.1.1.2 对沿线农业影响分析

（1）占用耕地的影响

根据建设单位提供的资料，本项目涉及占用耕地 1.465hm²。耕地是重要的农业土地资源，工程永久占用耕地丧失了原有的农业生产能力，使沿线占地区的粮食产量产生损失，对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。对当地农民的收入也会产生影响。

由于建设单位、设计单位已对本项目工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方耕地规调工作的前提下，可以认为本项目对沿线基本农田环境影响相对较小。

（2）对基本农田的影响

本项目永久占地和临时用地均未占用基本农田，但本项目沿线有基本农田分布，根据《基本农田保护条例》（2011 年修正）第三章第十五条及第十六条的规定：“第十五条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。第十六条经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。”

为使本项目的实施对基本农田的影响降低到最低，本环评建议建设单位在施工过程中，人员、车辆尽可能远离基本农田，禁止将施工过程中产生的“三废”污染物倾倒在基本农田内。

（3）对灌溉设施破坏产生影响

项目公路设置 1 座桥梁、17 道涵洞，基本未改变原有水系分布，对沿线农田灌溉也基本无影响。但施工时，可能会对公路沿线的沟渠水利设施产生的临时性破坏，要求施工单位在施工完成之后，应不低于沟渠原标准进行修复。

4.1.1.3 对陆域植物及植被影响分析

（1）工程占地的影响

本工程总占地面积为44.0627hm²，其中永久占地面积为34.4717hm²，临时占地面积为9.591hm²。

永久占地对植物的影响是长期的、不可逆的。永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。本工程永久占地面积为34.4717hm²，占地面积小，主要植被为巨尾桉、荔枝、银合欢、五节芒、假臭草、马唐等，未发现国家重点和省重点的珍稀保护植物或名木古树。由于这几种植被类型在本区域分布广泛、分布面积大，其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变。对项目周边的生物资源现存量 and 生产力影响有限，工程建设所造成的生物量损失对项目周边的景观稳定性产生的不利影响较弱，工程建设后现存植被生物量减少不大，其恢复稳定性仍然维持在施工前的原有水平，仍能维持当前生态系统的完整性状态。

临时占地将使土地利用的结构和类型发生改变，地表植被遭到破坏，临时占地范围内的土地只是临时性改变土地利用的状态，地表植被被破坏，对于临时占地，项目在施工过程中采取工程措施，施工结束后采取植被恢复措施，进行一定程度的恢复，对植被影响较小。施工完成后可根据情况恢复原有功能和合理开发利用，其影响是暂时的。

（2）工程施工对植物的影响

工程施工过程中土石方开挖、机械作业及施工机械、车辆的碾压等会对施工作业带内的植被造成较大的影响。

①施工污染物对植物的影响

施工废水会破坏地表水环境，改变土地利用情况，进而影响周围植物正常生命活动。施工固废随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，将使植物生命活动受到一定影响。

施工生产废水采取集中收集，设置隔油池、沉淀处理后均可作为施工场地降尘、运输车辆和机械设备冲洗用水回用不外排，施工固废及时回填或清运，临时堆放期间应采取覆盖等临时防护措施，并妥善处置。在严格采取相应的措施后，项目施工污染物对植物影响较小。

②水土流失对植物及植被的影响

工程施工期因作业临时或永久占地区开挖等扰动地表,造成大面积的土壤裸露,受雨水冲击时易造成水土流失,将对植物及其生境造成不利影响,同时,水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失,土壤的结构破坏,土地复垦工作的难度增加。本工程已编制《省道S531漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持方案报告书》,只要切实落实本项目水土保持方案提出的保护措施,评价区发生水土流失较小,本工程施工期水土流失对区域植物及植被的影响较小。

③人为干扰对植物及植被的影响

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有人为砍伐、践踏等。人为干扰对植物及植被的影响主要有:施工期工程区人员增多,施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境,会影响群落结构及种类组成。施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害,从而影响植物的生长发育,同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育。施工车辆的刷蹭等人为活动导致植物形成创伤,伤口暴露后易导致病虫害,进而会影响其生长发育。施工期运输作业方便种子的传播可能导致评价区外来物种入侵,破坏原区域内植物及其生境。由于该影响范围多集中在施工作业带的范围内,施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动,加强施工监理,在施工前划定施工范围,规范施工人员活动等进行缓解,在相关措施得到落实后,人为干扰对植物及植被的影响较小。

(3) 植被生物损失量

本工程总占地面积为44.0627hm²,其中永久占地面积为34.4717hm²,主要占用耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地及未利用地;临时占地面积为9.591hm²,主要占用园地、草地、旱地、非经济林地。工程占用园地、耕地、林地及草地等造成一定植被生物损失量,详见表4-1。

表4-1 本项目占地生物损失量一览表

序号	土地类型	平均生物量 (t/hm ²)	占地面积 (hm ²)		生物损失量 (t)
			永久占地	临时占地	
1	园地、耕地等农用地	25.00	22.7542	1.882	615.91
2	林地	62.83	5.8657	6.257	393.13
3	草地	3.82	0	1.452	5.55
合计		/	28.6199	9.591	1014.59

备注: 1、林地、果园等农用地生物量参照方精云等,我国森林植被的生物量和净生产量,生态学报,1996;

2、草地生物量参照朴世龙、方精云等,中国草地植被生物量及其空间分布格局,植物生态

由表4-1分析可知,施工期工程占地导致植物生物量损失约1014.59t。本项目占地对沿线植被生物量的影响最大的为园地、耕地等农用地生物量损失。施工结束后,沿线多数临时性工程占地能恢复为原有功能,由于损失的植被绝大多数为人工植被,因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。对于临时占用农用地可根据实际情况进行复垦或种植适宜的植物,可在一定程度上恢复施工作业对沿线植被造成的破坏。从植被种类来,施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种,且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失,但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。

(5) 对珍稀保护和区域特有植物的影响分析

根据实地调查及相关资料,评价区内有 1 株古榕树(有挂牌,编号 3506231061153021)位于西北村往山平村道路桩号 K4+360 西侧约 20m 处,地理坐标为 117.747264° E, 24.283326° N,不在本项目占地范围内,对其进行原址保护,本项目对其影响较小。除该古榕树外未见当地特有植物和特殊的植被类型,项目区域内野生植物种类多为区域常见种类。但样方调查的范围有限,不排除评价范围内有重点保护野生植物的可能性。施工期应加强对施工人员发现、识别重点保护野生植物、珍稀濒危植物与古树名木教育工作,施工过程中若发现保护植物或古树名木应立即上报主管部门,对其进行保护。

4.1.1.4 对生态敏感区的影响分析

项目永久占地占用部分生态公益林和一般湿地,不占用生态保护红线等生态敏感区,临时工程占地不涉及生态公益林、基本农田、生态保护红线等生态敏感区。本工程对生态敏感区的影响分析如下:

(1) 对生态公益林的影响

根据福建省益森林业开发有限公司 2025 年 6 月编制的《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段使用林地可行性报告》,项目工程使用林地面积 27.8163 公顷,省级公益林地面积 0.2794 公顷、一般商品林地面积 27.5369 公顷。

拟建公路占用的生态公益林功能为防风固沙。所占用生态公益林的优势树种

组成为人工起源的其他硬阔类，均为区域常见树种。公路以狭长的线性穿过生态公益林，不会破坏整片生态公益林的防风固沙功能，也不会对生物多样性产生影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。占用后生态公益林由林地属性全部变为建设用地属性。

根据《国家公益林管理办法》、《福建省生态公益林条例》等法律法规的要求，建设单位向林业主管部门报送了用林手续。2025年5月23日，已取得《福建省林业局使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕153号）（详见附件9），同意项目使用林地。施工结束后通过植被绿化和林地补偿调整后，植被生物量也可尽快恢复。项目建设对于沿线生态公益林的影响较小。

施工过程应加强施工作业的规范化管理，严格控制施工作业范围，加强施工人员的管理，不得越界砍伐植被。施工前应按照要求办理相应审批手续。

（3）对一般湿地的影响分析

本项目红线范围内本项目占地范围不涉及重要湿地和自然保护区内的天然湿地，涉及一般湿地0.2174hm²，属于漳浦县人民政府发布的《漳浦县人民政府关于公布漳浦县第一批湿地名录（2025年）的通知》（浦政文〔2025〕74号）中的漳浦县五坪溪湿地，湿地类型为永久性河流。

官浔大桥的建设会影响湿地生态系统，施工期间的人为活动和机械安装运行中的噪声与机械运行振动会对湿地生态系统产生扰动，对湿地内动、植物的生存环境造成影响；桥墩施工过程中产生的污染物，可能会使水体变浑浊而影响河流生态系统；施工机械燃油和机油的跑、冒、滴、漏以及废水、废渣违规倾倒，可能对湿地河流造成污染。

施工期对湿地生态系统的影响，建设单位可通过制定科学合理的施工方案，采取严格的施工管理与文明施工等措施，可有效控制和消除对湿地生态系统的影响。因此，即使桥梁工程建设会导致湿地生态系统生产力有所降低，但影响范围只是在施工区域，影响程度相对较小，工程建设不会改变或降低生态系统的类型及其特有程度，不会对湿地生态系统的结构和功能产生威胁，在区域生态可承受范围之内。

工程建设在河道内主要为桥墩的永久性建设，整个工程并未对河流湿地形成阻隔，河段仍保持连通性，对湿地的影响主要集中在施工期，工程结束后对湿地

的影响较小，且工程占用河道的面积较小。工程建设对湿地生态功能及其完整性影响较小。建设单位需加强对涉湿地路段的建设管理，严格按照《湿地保护法》和《福建省湿地保护条例》保护湿地生态环境。

施工期间严格控制施工边界，严格按照水保方案采取相应的水土保持措施，禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾，排放生活废水等，同时，施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的一般湿地保护意识，有效避免项目建设对一般湿地生态的影响。

4.1.1.5 对动物生态的影响分析

（1）对鸟类的影响

评价区现有农田、森林、草地、果园及其他园地，评价区没有鸟类固定的栖息地和集中分布区域。由于这些鸟类善于飞翔，且评价区附近植被类型相近，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围。鸟类有较强的迁移活动能力，可以飞往其它地方继续生存，其受影响的程度最小。

（2）对两栖动物的影响

工程施工机械、施工人员进出工地，原材料的堆放，施工出渣等均可直接影响到两栖生活的动物，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上述环境的沼蛙、阔褶水蛙、黑眶蟾蜍、赤链华游蛇、渔游蛇等，拟建公路沿线水体主要为赤岭溪支流，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。

（3）对兽类的影响

评价区植被类型相对简单，兽类数目相对较少，多为中小型和小型兽类，多为村落伴生动物，与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动。由于施工人员的活动，会吸引一些伴人活动的鼠类到来，使得种群密度增加，特别

是那些作为自然疫源性疾病传播源的鼠类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民与施工人员的健康构成威胁，增加自然疫源病的传播。

拟建工程施工期间会占用一定的林地，会使林地中生活的兽类生境有一定缩减。兽类繁殖一般在深山中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在拟建管道线路上有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，工程施工活动不会对其有大的影响。

4.1.1.6 景观影响分析

施工过程中一些施工行为势必会对工程沿线的自然景观造成影响，如：施工期间场地开挖、平整、填筑路基等活动将破坏原有的地形地貌和地表附着物；破坏土体的自然平衡、造成水土流失，改变原有的自然景观，使这些景观由自然景观转向人工景观，从而对区域景观环境质量产生影响；另外，公路建设将原有的连片果园、耕地、林地等一分为二，切割连续的自然景观空间结构的连续性和自然性被破坏；路基的堆高、桥梁的架设也会对人们的视觉景观产生一定的影响。

施工期公路建设对景观的破坏是暂时的，通过在建设过程中采取防护措施和后期的恢复措施，可以将项目建设对景观的影响降低到最小程度。

4.1.1.7 对生态系统影响分析

（1）对生态系统完整性影响

根据项目生态现状调查，施工作业带内较多的原生植物被破坏。评价区多为林地及农田生态系统，人为干扰较大，生态系统结构不稳定，项目建设施工期将加重生态系统的扰动，增加生态系统结构的变化。由于管线施工时间较短，施工结束后可恢复地表植被，恢复耕地功能，对生态系统结构功能的完整性影响较小。

（2）对生态系统稳定性影响

生态系统恢复稳定性可采取植被生物量进行度量，植被生物量的变化是评价生态系统功能优劣的指标之一。

评价区植被类型有针叶林、灌草和灌草丛、农作植被、用材林、果园植被和城市绿地。随着作业带、堆管场等临时占地生态补偿和生态恢复措施的实施，评价区生态系统恢复稳定性仍然较强，仍能维持当前生态系统的完整性状态。本项目对生态系统稳定性影响较小。

4.1.1.8 对地表水水生生态影响分析

(1) 对浮游植物影响分析

施工期间，施工时开挖产生的悬浮物将使水体变浑，将对浮游植物的生存造成影响，并有可能改变施工区附近水域的浮游生物的种类组成和群落结构，造成浮游植物种类和数量减少。此外，施工生产生活废水如果直接排放入水体，必然会对水质产生一定程度的污染，使施工区下游的浮游藻类在一段时间内受到影响。但由于浮游生物的普生性及种类的相似性，这种影响只是局部的、暂时的，不会造成对整个沟渠的浮游生物的影响。

施工期可能使施工区局部水域的浮游生物的种类和密度有所降低，不会造成浮游生物类群的改变。因此，施工期对浮游生物的不利影响是暂时的、局部的，这种不利影响在施工期后是可消除的。总体来看，工程对浮游植物的影响不大。

(2) 对浮游动物影响分析

施工时开挖产生的悬浮物对浮游动物的影响包括泥沙对浮游动物生存，水体光照影响浮游植物光合作用，施工带来的新的营养物质等的影响，其影响大于对浮游植物的影响，但由于浮游动物适应性非常强，基本种群能较容易地沿河各种水体环境中保存下来，且项目沟渠原有水生生物的数量较少且种类单一，工程建设对区域浮游动物影响较小。由于线路所穿越沟渠工程量小，围堰工序时间短，其完成后浮物就会沉降或随着水流扩散，这种影响亦不复存在，因此，施工期对浮游动物的不利影响较小，且是暂时的。

(3) 对底栖生物影响分析

底栖动物移动能力弱，自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着很大的关系。工程施工过程中会产生一定的悬浮物质，从而使其种类、数量、分布产生一定的影响，因此，工程施工将导致在施工区间生活的部分底栖动物死亡，对施工区域的底栖生物存在一定影响。线路所穿越沟渠工程量小，评价区不涉及重点保护类底栖动物或地方特有种，从物种保护的角度看，施工区域底栖生物类群的下降或消失不会导致这些物种的消亡。项目施工影响均是暂时性的，随着工程的结束，影响逐渐消失，底栖动物会形成适应生存的新生境。

(4) 对鱼类的影响

施工期持续性的机械噪声以及施工等通过水体的传导，将在一定程度上导致

过往鱼群受到惊吓或逃避，致使施工水域鱼类资源量有所降低，同时由于施工期噪音、振动、悬浮物等将在一定区域内影响到鱼类饵料种类、数量的变化，这些变化会导致水体中浮游生物和底栖生物种类及生物量的变化，通常一些耐污物种类会增加，进而导致水体中初级生产力的变化。在这种情况下，鱼类中通常对水质要求较高的种类会减少，而一些对污染耐受力较强的种类则会增多。根据评价区鱼类资源调查，本流域属山溪性河流水深较浅，水面狭窄，河道中以少量小型鱼类为主，因此项目施工对评价区内鱼类资源及种群结构影响较小。工程河段不涉及产卵场、索饵场和越冬场，不存在鱼类“三场”问题。

4.1.2 施工期声环境影响评价

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

公路施工噪声主要有以下特点：

①施工机械种类繁多，不同施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段根据工程的实际情况而使用的施工机械数量也有所不同，因此，施工机械噪声较为复杂。

②不同施工机械的噪声源性质不同。其中，有些设备噪声呈现振动性、突发性或脉冲性，对人体健康影响较大；另一些设备噪声频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁。不同的施工机械噪声，其声级相差很大，一些设备的运行噪声高达90dB 以上。

③由于公路本身的工程性质存在着差异，因此施工噪声源具有固定噪声源和流动噪声源的特性。施工机械往往在露天条件下作业，且它们在特定的作业区一定时间里需要移动。与固定噪声源相比，将增加噪声污染范围；与流动噪声源相比，施工噪声污染却局限于作业区及其外围一定范围内。

④就某种空间尺度而言，施工设备与其噪声影响区相比较小，施工设备基本上可认为是点声源。

⑤施工噪声污染具有瞬时性。对某一具体路段而言，施工噪声污染仅发生在

某一段时期内，施工结束后，噪声污染随之消失。

4.1.2.1 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告书根据《环境影响影响技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

- 式中：L_i——预测点处的声压级，dB（A）；
L₀——参照点处的声压级，dB（A），详见源强章节；
r_i——预测点距声源的距离，m；
r₀——参照点距声源的距离，m。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

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

- 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)。

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

4.1.2.3 施工噪声影响结果与分析

根据施工噪声预测方法和 HJ1358-2024 中推荐的点源预测模式，依照表 2-30 和表 2-31 给出各种施工机械设备噪声源强，计算得出各主要施工机械在施工过程中产生的施工噪声影响结果，其道路两侧距施工机械不同距离处的噪声值见表 4-2。

表4-2 主要施工机械不同距离处的噪声影响

序号	设备	预测结果 dB（A）				
		10m	50m	100m	200m	300m
1	液压挖掘机	78~86	64~72	58~66	52~60	48~56
2	电动挖掘机	75~83	61~69	55~63	49~57	45~53
3	轮式装载机	85~91	71~77	65~71	59~65	55~61

4	推土机	80~85	66~71	60~65	54~59	50~55
5	移动式发电机	90~98	76~84	70~78	64~72	60~68
6	各类压路机	76~86	62~72	56~66	50~60	46~56
7	木工电锯	90~95	76~81	70~75	64~69	60~65
8	电锤	95~99	81~85	75~79	69~73	65~69
9	振动夯锤	86~94	72~80	66~74	60~68	56~64
10	打桩机	95~105	81~91	75~85	69~79	65~75
11	静力压桩机	68~73	54~59	48~53	42~47	38~43
12	风镐	83~87	69~73	63~67	57~61	53~57
13	混凝土输送泵	84~90	70~76	64~70	58~64	54~60
14	商砼搅拌车	82~84	68~70	62~64	56~58	52~54
15	混凝土振捣器	75~84	61~70	55~64	49~58	45~54
16	云石机、角磨机	84~90	70~76	64~70	58~64	54~60
17	空压机	83~88	69~74	63~68	57~62	53~58
18	混凝土搅拌机械	84~90	70~76	64~70	58~64	54~60

(1) 根据表 4-2 预测结果, 对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求 (即昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$), 施工噪声将对施工场界周边声环境质量产生一定的影响, 距机械设备距离约 50m, 其各种机械的施工噪声均超过《建筑施工场界环境噪声放标准》(GB12523-2011)中规定的昼间 L_{Aeq} 值 $\leq 70\text{dB}$, 夜间值 $\leq 55\text{dB}$ 的要求。距机械设备距离约 100m 时, 除轮式装载机、木工电锯、打桩机等部分机械昼间不能达标后, 其他机械昼间在 100m 基本可达标, 但夜间均不能达标。从上表可以看出, 夜间即使达 300m 远, 机械设备的噪声也不能达标。受其影响施工边界外临近施工沿线的赵厝村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地等将产生不同程度的扰民问题。

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

(3) 道路施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段, 因此, 作好各主要施工阶段的噪声防护和控制工作十分重要。

(4) 施工噪声应重点关注对沿线声敏感点声环境质量的影响。预测结果表明, 公路施工过程噪声污染最严重的施工机械是打桩机、铲土机、装载机、平地

机和夯土机等，而其它的施工机械施工噪声相对低一点。根据目前国内一般公路施工噪声预测结果，受施工噪声影响其声环境可能出现超标的 2 类区声敏感区，昼间主要出现在距施工场界 100~150m 范围内，夜间主要出现在施工场界 300~350m 范围以内。其中超标量与影响范围则随着使用的施工机械设备种类及数量、施工阶段不同而有所波动。

(5) 拟建道路建设时间较短，且高噪声源主要出现在路基施工阶段，因此整个道路施工过程其实际施工噪声的影响程度从时间上衡量要比推算值低一些，这一点一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为维护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，实行文明施工、环保施工，并根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对环境的影响。

4.1.2.3 爆破影响结果与分析

(1) 爆破噪声影响分析

爆破瞬时声级能达到 115dB，根据点声源随传播距离增加引起的衰减量公式计算：

$$\Delta L = 10 \lg(1 / 4\pi r^2)$$

式中：△L——距离增加产生衰减值，dB；

r——点声源至受声点的距离，m。

根据公式计算得，爆破噪声由 115dB 自然衰减至 2 类声环境功能区的昼间标准限值 60dB，需要的传播距离 160m。项目需爆破路段距敏感点较远，为了进一步减小爆破对周边敏感点的影响，本环评建议采取以下措施：

首先从爆破工艺上，采用低噪声先进的爆破工艺，本项目拟用光面爆破施工工艺；在爆破时间上，周边居民应避开居民休息时间，即爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应周边民众做好沟通，取得民众的谅解和支持，施工单位应提前做好公示，告知周边民众，做好防范；在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》，随着爆破施工结束，爆破噪声对敏感点的影响立刻消失。项目爆破工程具有瞬时性和间歇性，在爆破施工过程中严格执行《爆破安全规程》，采取相应措施后爆破噪声对周边环境的影响较小。

(2) 爆破震动

爆破振动是炸药在岩石等介质中爆炸时，其中部分能量以弹性波的形式在地壳中从爆源向四周传播而引起的爆区附近的地层产生振动的现象。它和地震波一样都是急剧的能量释放，并以波的形式向外传播。爆破振动对周围环境的影响主要是指爆破振动对附近建筑物的危害；对周围机械制造设备、精密仪器的损坏；引起周围人、动物的不舒服感觉。爆破振动对周围建筑物的危害主要是爆破振动引起建筑物在水平和垂直方向的振动，而一旦爆破振动频率等于或接近建筑物固有频率，将会引起严重后果。爆破振动对建筑物本身的危害一般也就是由于爆破振动引起建筑物变形。当建筑物局部变形超过安全值时，将会影响到建筑物的使用性能甚至使用安全，如墙体出现裂纹，门窗振响等。当然多次爆破对强度不高的建筑物也会引起疲劳损伤，安全系数降低。若爆破区附近有刚浇筑不久的混凝土结构时爆破振动对它的影响较大，会降低它的强度。此外，如果建筑物地基条件不好，多次爆破可能使建筑物地基发生液化现象，降低地基承载力。一般爆破振动与天然地震相比，振动频率高，一般在 10~300 之间，而大多数一至二层结构的民用建筑物的固有频率在 4~12 之间，高层建筑的固有频率更低，因此爆破振动难以引起建筑物的共振。另外爆破振动与天然地震相比能量小很多，所以爆破振动对建筑物本身的破坏很小。振动强度的预测模式：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{1/a} \cdot Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离(m)；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量(kg)；

V——保护对象所在地址点振动安全允许速度(cm/s)，本项目取 2.0cm/s，参考《爆破安全规程》(GB 6722-2003)；

K、a——与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，取 K=150，a=1.5。

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关，不同装药量振动安全距离见下表。

表4-3 不同装药量爆破允许安全距离单位：m

装药量 保护对象	10kg	20kg	30kg	50kg	100kg	200kg	300kg
-------------	------	------	------	------	-------	-------	-------

居民建筑物	38.32	48.27	55.26	65.52	82.55	104.00	119.06
-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

针对岩石爆破振动目前还未有切实有效的防治措施，只能通过控制炸药量来减轻影响。由表 4-3 可知，随着一次装药量的增加，振动安全距离也随之增大；在采取低爆速、低密度的炸药或减小装药直径的炸药，控制单响最大药量；延时间隔起爆，使各次爆破振动波独立而不会叠加，减小振动幅度等措施下，并事先对周边居民进行预警，项目爆破产生振动影响较小。

综上，本项目施工场地内机械噪声、隧道爆破噪声及振动对周边环境的影响较小，主要是施工作业区离居民较近段对居民有一定的影响，为此建设单位应要求施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施，定期对设备进行维护和检修，保证设备运行良好，对高噪声施工设备进行隔声减震处理。加强施工期环境监理，做到文明施工，清洁施工。采取严格的管理措施后，对周边环境的影响较小。因此，本项目施工期噪声影响是可接受的。

4.1.3 施工期环境空气影响评述

拟建道路路面为沥青混凝土路面，设有 2 个施工场地，施工期的环境空气污染主要来自拌合站产生的粉尘；路面施工、爆破、堆场和进出工地道路车辆运输等产生的扬尘；沥青混凝土路面摊铺废气；动力机械排出的燃油尾气污染。

(1) 物料拌和扬尘

本项目混凝土、水稳料均采用集中站拌。站拌是将物料集中拌和，再由车辆将拌和物运至施工路段，站拌对拌和站附近影响较大，尤其在其下风向受污染的可能性更大，根据江苏省交通科学研究院 1999 年 8 月对津保公路霸洲稳定土拌和站的监测结果表明：拌和站粉尘影响一般在 150m 范围内，在其下风向 150m 处颗粒物的浓度符合环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目设置 2 个施工场地，主要作为混凝土拌合站、钢筋加工场、预制场使用，本项目各施工场地与周边敏感点最近距离见下表：

表4-4 施工场地与敏感点距离一览表

序号	施工场地	距离最近敏感点	距离 (m)
----	------	---------	--------

1	1#施工场地	横口新村	290
2	2#施工场地	派和蛋鸡标准化养殖基地	230

根据上表可见，本项目施工场地距离居民点较远，物料拌和扬尘对周边环境的影响不大。

（2）物料堆场扬尘

道路施工设置有物料堆场，堆场物料的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

本项目拟设 1 处表土临时堆场和 3 处弃渣场，距离村庄等敏感点较远，堆场扬尘的影响不大。

（3）施工现场扬尘

在修筑路面时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。这些扬尘的排放源为无组织排放源，扬尘源的高度一般较低，颗粒度也较大，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 以外对大气影响甚微，污染扩散距离不远，且危害时间短。

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，通过以上各措施综合作用以降低对赵厝村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地敏感点的影响。

（4）建筑拆除的扬尘影响

本项目施工过程中需对道路永久占地及两侧一定范围的建筑进行拆除，故拆

迁过程中会产生拆迁扬尘污染。根据施工经验，在拆除建筑施工边界设置高度 2.5m 以上的围挡，并安装自动洒水系统，定期进行洒水抑尘。在采取适当的扬尘防护措施后，扬尘的影响范围可控制在 50m 以内，且项目拆除及场地清理工期为 0.5 个月，工期较短，拆除建筑物的扬尘将随着工期结束而消失。

（5）沥青混凝土路面摊铺废气

在路面沥青摊铺过程中车辆倾倒及摊铺、碾压过程仍会散发少量沥青烟。这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC（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 50m 之内以及距离下风向 100m 左右。

沥青摊铺过程中加热沥青料及混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，且沥青摊铺是流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小，只是路面摊铺完成后，一定时期还会有挥发性有机化合物排出，持续时间约 1d，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，本项目沥青烟气产生量较小，对周围环境的影响较小。但摊铺过程产生的沥青烟气会让人产生不愉悦的感受。因此，施工过程中应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段铺沥青，并采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。本工程浇注时采取水冷措施减少沥青烟，且项目区风速较大，有利于沥青烟扩散，因此在施工过程中产生的沥青烟对附近居民区、单位等环境空气敏感点的实际影响较小。

（6）施工机械废气和施工车辆尾气影响分析

本工程施工大部分为大型施工机械和大型货车，施工机械排放的废气和运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，其影响也较分散和暂时的。通过加强管理和落实环保防治措施，可有效减少施工机械的大气污染。

（7）车辆行驶扬尘

扬尘的影响因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

根据交通部道路所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测（见表 4-5），下风向 150m 处，颗粒物的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家环境空气质量标准（GB3095-1996）中的二级标准，风速大时，污染影响范围将增大。说明施工期车辆运输引起的颗粒物对施工沿线地区的影响较大。但施工过程可通过定时对路

面洒水，有效地抑制颗粒物的泛起，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颗粒物浓度本身不高，所以效果不如路边明显，施工路段洒水降尘试验结果见表 4-6。

表4-5 京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测结果表

监测点	污染源	监测距离 (m)	TSP (mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)
武清杨村施工 路边	铺设水泥稳定类路顶基 层时运输车辆运行	10	11.652	4.661
		50	19.694	7.877
		150	5.093	2.037

表4-6 施工路段洒水降尘试验结果表 单位: mg/m³

与路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56

根据调查，项目道路沿线主要敏感点有赵厍村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地。项目施工期应对施工道路进行定时洒水防尘，并加强对运输车辆的管理工作（土方运输过程采用专用的土方车运输，车辆严禁超载，以确保运输过程不会产生滴漏），以减少对周围环境和路边敏感点的影响。

(8) 爆破粉尘

爆破污染物的排放属于瞬时间歇排放，在短期内会对空气造成较大污染，应及时通知下风向居民撤离，做好防护工作，并及时通风降尘，通过人工降尘等方式降低对空气的影响。

4.1.4 施工期水环境影响分析

4.1.4.1 施工期生活污水影响分析

根据工程分析，项目施工营地施工人员生活污水产生量为 9.6t/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，本项目工期较长，施工场地驻扎时间也较长，若生活污水随意泼洒会对周围环境，特别是营地周围造成污染，影响营地工作人员和施工人员的健康。结合当地实际情况、地形条件和排水去向，本项目施工营地采取自建简易化粪池、隔油池进行处理后作为周边林地浇灌用水。项目其他施工人员均租住在沿线附近的民房中，生活废水经过租赁住宅区废水处理及排放系

统排放。

根据分析，本项目施工期施工人员产生的生活污水得到有效处置，不外排，对赤岭溪支流水环境影响较小。

4.1.4.2 生产废水影响分析

根据工程分析，项目施工生产废水主要来自预制场、拌合站，主要为砼搅拌系统冲洗废水、施工机械设备和车辆定期冲洗废水。主要污染物为含高浓度的泥沙悬浮物和清洗修理机械等产生的较高浓度的石油类物质。施工废水如果未经处理，直接排放，将加重周边水环境的污染。为保护项目周边水环境，要求在各施工场地设置沉砂池，主要处理含泥砂废水。在临时机械保养场地，设置隔油沉淀池，主要处理含油废水。对施工机械和车辆的维修、冲洗废水经隔油及沉淀处理后，可回用于场地洒水降尘或车辆及机械设备冲洗，不外排。对于搅拌系统冲洗废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘用水，不外排。

可见，施工单位对施工生产废水采取集中收集，设置隔油池、沉淀处理后均可作为施工场地降尘、运输车辆和机械设备冲洗用水回用不外排。如此，避免了施工废水随意排放，不会对周边水环境水质产生影响。

4.1.4.3 建筑材料堆场对水环境影响分析

施工区各类建筑材料在堆放过程中若堆存不当，在雨季可能会有部分的建筑材料被雨水冲刷进入水体，造成水污染，尤其是在距离水体较近的路段，各类建筑材料如管理不善，极易被降雨产生的径流携带冲入河道中，从而对地表水体的水质产生影响，因此施工阶段应妥善保管各类建筑材料，使其远离河岸，并在原料临时堆场设置临时遮挡的帆布，避免被雨水冲刷进入水体而污染水体。

4.1.4.4 桥梁施工对水环境影响分析

本工程全线跨水桥梁为官浔大桥，涉水桥墩 1 组（4 根），涉水桥墩在施工过程中的污染工艺有搭建栈桥时临时墩的插打及后期的拆除，钢护筒的插打及拆除、围堰下沉及施工完毕后提起，钻机钻孔等施工过程扰动河底底泥，导致河水中悬浮物含量上升，使得河流混浊度增大，透明度降低，从而影响河流生态环境。可能对河流中的鱼类、浮游生物、底栖生物等水生生物产生不利的影响。围堰到位后吸泥清基封底、钻孔的钻渣与钻孔泥浆的排放等过程以及施工机械、设

备漏油、机械维修过程中的残油也可能对水体的水质及水生生态环境造成污染。

悬浮物浓度的增加将对跨越溪流水生生物也会产生一定的影响。表现在生物数量和种类可能发生变化。水中悬浮物在许多方面对鱼类产生不同的影响。首先，悬浮微粒将导致水的浑浊度增大，透明度降低现象，影响鱼类的正常生理行为。其次，水中大量存在的悬浮物会使鱼类造成呼吸困难和窒息现象，因为这微粒随鱼的呼吸进入鳃部，将沉积在鳃瓣丝及鳃小片上，不仅损伤鳃组织，而且将隔断了气体交换的行为，甚至严重时，导致窒息。

栈桥临时墩的插打及后期的拆除、钢护筒的插打及拆除、钢围堰下沉及提起一般都会直接扰动河床底泥，引起河水中 SS 的含量的上升，这也是涉水桥梁在施工过程中无法避免，根据相关施工经验，一般只对下游 500m 范围内的局部水体环境产生影响，项目下游 500m 范围内无饮用水源取水口等敏感度，因此，影响范围不大，且以上工艺的施工时间均较短，故影响是可以接受的。而钻机是在钢护筒内进行钻孔作业，对河床的扰动可以受到有效控制，一般影响范围在下游 50m 范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻。

目前，国内防止桥梁施工污染水体的方法主要采用围堰法。采用对水流、河床（滩涂）扰动小的围堰构造，如钢板桩围堰等，同时将从基坑开挖的泥沙由取渣筒取出排至岸边，运至陆上放置在公路路基用地范围内进行晾晒，达到公路用土标准后掺拌灰土后作为路基用土，严禁将泥渣直接排入溪流中。通过上述措施并结合严格的施工管理，桥下部构造施工过程中对水体中悬浮物的增量可得到有效控制，基本不会对沿线水体水质产生大的影响，另外桥梁施工对水环境的影响将随着桥梁下部施工的结束而终止，因此在进行桥梁基础施工时选择在溪流枯水季节，降低对溪流水质的影响。

4.1.6 施工期固体废物影响分析

（1）潜在环境影响分析

项目施工期固体废物主要为施工过程产生的废弃土石方量、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。此外还有施工设备维修产生的废机油和废机油桶等危废。固体废物如未经妥善处理或处置而随意堆放，将造成固体废物污染环境。其对周围环境的影响分析如下：

① 对水体的影响

固体废物若进入水体，将影响水生生物的繁殖和水资源的利用，甚至会造成一定水域生物死亡。若处置不当，受到雨水淋溶、地表水浸泡或渗入地下，其中的有毒有害成分溶出也可引起水体污染。

② 对环境空气的影响

除小部分固体废物本身有异味或臭味外，大部分是在微生物的作用下释放出有毒有害气体，将污染周围的环境空气。而且堆积的固体废物和垃圾中的尘粒随风飞扬，也会污染大气。

③其他影响：

A、生活垃圾是苍蝇和蚊虫滋生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，垃圾发出的恶臭也令人生厌；

B、固体废物的不适当堆置，会侵占土地资源，破坏地貌、植被及周围自然景观。

(2) 固体废物的处置分析

废弃土石方：本项目挖方总量 122.84 万 m³，填方总量 88.67 万 m³，无借方，共计产生余方 23.20 万 m³（含拆迁建筑垃圾），全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆放。

施工建筑垃圾：施工期建筑垃圾中的建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋、废旧设备等，这些固体废物大部分可以回收利用，应收集集中，外售物质回收部门综合利用；而另一部分碎沙石等建筑材料废弃物应及时调配，清运到需要填方的地点，及时回填并压实，不可回用材料运往弃渣场堆放。

施工人员的生活垃圾：生活垃圾经集中收集后，委托环卫部门每日及时清运，送到填埋场填埋，不会对周围环境产生影响。

废机油和废机油桶：施工设备维修产生的废机油和废机油桶分类收集统一暂存于危废间中，定期交由有资质的单位处置，不会对周围环境产生影响。

如此，施工期固体废物均可以得到及时、妥善的处理和处置，不会对周边环境产生影响。

4.1.7 水土流失预测及影响分析

项目工程已经编制本项目工程的水土保持方案。根据项目水土保持方案，项目水土流失分析如下：

（1）可能造成水土流失的因素

本工程建设，不可避免的造成原地表土层、植被受到扰动和破坏，地表完全裸露；开挖形成的临时堆土，表层松散性加大、固结性降低；开挖形成的边坡，形成人工再塑地貌，增大了局部地形坡度；工程施工是导致了地表抗侵蚀能力下降的根本原因，易造成水土流失。

按照施工进度安排，土石方开挖工程施工尽量避开强降雨时段，雨季尽量减少土石方开挖施工；路基施工大部分采用机械化作业，缩短了土石方施工周期，减少临时堆土堆放及地表裸露时间，回填整地后实施复耕、植被恢复、工程防护等措施；临时堆土按生熟土分开堆放，采用密目网苫盖和编织袋装土压脚，来水侧设置排水沟、沉沙池排水等措施进行防护；剩余石方运至主体工程设置的弃渣场堆放，在弃渣前修筑挡渣墙进行拦挡，堆渣后覆土整治，种植植被恢复；这些防护措施的实施均降低了水土流失的发生，但工程建设的扰动仍然会给项目区原地形地貌造成较大的变化，造成地表土层松动和裸露，加速地表径流，造成水土流失。

（2）水土流失预测

经过分析计算，本项目预测时段内可能造成水土流失总量为 5118.94t，原地貌水土流失量 457.47t，工程新增水土流失量 4661.47t，水土流失量预测结果详见详见表 4-7。

表4-7 扰动地表新增水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
路基工程区	施工期	427	4925	21.78	2.00	185.99	2145.15	1959.16
	自然恢复期	427	650	4.42	2.00	37.75	57.46	19.71
	小计					223.74	2202.61	1978.87
桥涵工程区	施工期	427	1215	0.97	1.67	6.90	19.62	12.72
	小计					6.90	19.62	12.72
边坡工程区	施工期	427	6425	11.73	2.00	100.14	1506.86	1406.72
	自然恢复期	427	770	2.32	2.00	19.81	35.73	15.92
	小计					119.95	1542.59	1422.64
施工场地区	施工期	427	4577	1.75	2.00	14.97	160.50	145.53
	自然恢复期	427	610	1.75	2.00	14.97	21.39	6.42
	小计					29.94	181.89	151.95
弃渣场防治区	施工期	427	12233	3.69	2.00	31.50	902.58	871.08
	自然恢复期	427	1024	3.69	2.00	31.50	75.55	44.05
	小计					63.00	978.13	915.13
表土场防治区	施工期	427	12568	0.54	2.00	4.61	135.73	131.12
	自然恢复期	427	1024	0.54	2.00	4.61	11.06	6.45
	小计					9.22	146.79	137.57
施工便道防治区	施工期	427	5099	0.45	2.00	3.87	46.21	42.34
	自然恢复期	427	550	0.10	2.00	0.85	1.10	0.25
	小计					4.72	47.31	42.59
合计						457.47	5118.94	4661.47

（3）可能造成水土流失危害

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积周排水沟渠等问题，而且治理难度大，费用高，因此必须根据有关经验教训，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应的防治措施。

① 对工程自身可能造成的危害

土石方的开挖和填方等施工过程，扰动频繁，松散的土石方在未采取碾压填筑的情况下，严重影响了土层及边坡的稳定性，为水土流失创造了条件，可能发生沟蚀、面蚀，进而可能造成小型滑坡、崩塌等灾害，如不及时采取水土保持措施，一旦发生上述灾害，将直接对工程施工的正常进行和项目的运营安全造成较大影响。

②对地表水系的影响

本工程线路穿越的主要河流有九龙江赤岭溪支流，在开挖过程中，若不采取完善的水土保持防治措施，产生的水土流失会随水流进入河流影响下游水质，还有可能造成河道淤积、堵塞等，影响河流行洪；在开挖、材料运输碾压产生的扬尘，影响周边池塘的水质，可能影响养殖业的产值，临时堆土因降雨产生的水土流失进入池塘，会造成水质下降、淤泥沉积，可能造成池塘内涝。

③对沿线现有道路的影响

本工程在施工过程中，不可避免的对道路交通造成影响；路基开挖及运输过程中，不采取防护措施，易造成扬尘及道路泥泞，进入道路排水系统，可能造成道路排水堵塞等，积水形成外溢，影响现有道路路基安全。

④对周边耕地的影响

本工程线路途径区域分布有大量耕地，开挖临时堆土及施工作业机械碾压产生的扬尘，影响周边农作的生长；产生的水土流失进入周边耕地，可能埋压农作物影响农作物收成；同时进入灌溉系统，可能造成淤积、堵塞，造成内涝影响农作物生长。

⑤对周边林地的影响

本工程线路途径区域分布有林地，开挖临时堆土及施工作业机械碾压产生的扬尘，影响周边树木的生长；产生的水土流失进入周边林地，可能淤积、堵塞林

地区域的自然排水系统，造成内涝影响周边树木生长。

⑥周边敏感目标和生态环境保护区

本工程线路途径区域分布有敏感目标和生态环境保护区，路基开挖临时堆土及施工作业机械碾压产生的扬尘，影响周边敏感目标和生态环境保护区内植被的生长；工程施工临时堆土因降雨产生的水土流失进入周边敏感目标和生态环境保护区，可能淤积、堵塞该区域的自然排水系统，造成内涝影响周边植被生长。

（4）指导性意见

①防治措施布设的指导性意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失量较大的区域。该区在施工期主要是由于施工活动扰动了原地表植被和土壤，形成了大量的施工裸露面和松散堆积体，所以可能造成水土流失量也较大。因此在措施布置上应该注意施工期对施工沿线临时堆土的临时防护及施工结束后植物措施的及时跟进。此外，还应注意优化施工工艺，尽量减少施工裸露面和临时堆土；优化施工时序，缩短裸露时间。

②施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加速主体工程施工进度，有效缩短强度流失时段。在施工准备与施工期，加强临时防护；施工时避免雨季与大风季节，难以避开时，加强此时段的防护措施。在主体工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

③水土保持监测的指导性意见

根据水土流失预测结果，施工期的新增水土流失较为突出，水土保持监测重点区域为路基工程区、边坡工程区和弃渣场区，重点监测沿线施工扰动情况、临时堆土水土流失情况及后期植被恢复情况。在本工程的建设过程中，水土流失的防治工作应给予足够重视，采取切实可行的防治措施，有效地控制因施工建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最低限度，以实现工程建设和水土保持环境建设的双赢。

4.2 运行期环境影响预测与评价

4.2.1 生态环境影响分析

4.2.1.1 对野生动物的影响分析

公路运行期对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，具体分析如下：

（1）对动物阻隔影响分析

公路建设将原有的连片果园、耕地、林地等一分为二，对沿线的两栖和爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔作用。本项目公路属于敞开式廊道，且全线设有桥梁 1 座、涵洞 17 道，对地面动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等没有限制。野生动物和家禽家畜可以通过桥涵穿越公路，维持原活动区域，故本项目的建设对其迁移等活动没有影响。不会对动物的生存环境及其生活等方面造成显著的不利影响，公路建成后，动物的种类及其优势种群将保持在现有水平。加上项目所在区域动物均为当地广域分布的物种，当地适宜生境多，也没有大型兽类分布，因而本次评价认为拟建公路产生的动物阻隔效应很小，对动物生存环境及其正常生活的影响程度属于一般影响。

（2）环境污染对动物的影响

公路上行驶的车辆排放的废气、噪声、振动及路面径流污染物等对动物的生存环境造成一定污染，降低了动物的生存环境质量，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。特别是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，影响动物的交配和产卵。总之对于沿线分布的动物，道路建设将产生一定的干扰因子如噪声污染、视觉污染、污染物的排放等，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本道路。

4.2.1.2 对水生生物影响分析

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

(2) 其它因素对水生生物的影响。营运期汽车带来的噪声、震动及夜间行车的光照,公路沿线人为活动的增加,会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境,对其有驱赶作用,使公路附近鱼类和底栖动物数量明显少于其它地区。但由于公路区域影响相对于整个河流水面而言面积很小,所以对水生生物影响很小。

4.2.1.3 对农业生态环境的影响分析

项目主体工程永久占地面积 34.4717hm², 主要涉及土地类型为耕地、园地、林地、其他农用地、建设用地及未利用地,其中占有的农业地将转化为交通运输用地,被占用的土地将丧失农业生产功能,对沿线农业生产带来一定的影响。拟建道路通车后,将刺激沿线区域的城镇化建设,致使城镇区域扩大,农村向城镇化发展,导致道路沿线农业用地非农业化,使其街道化或城镇化。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等法规条例的规定及有关要求,对项目占用耕地,应当补充数量相同、质量相当的耕地。本项目在确实做好耕地占补平衡后,可保持区域耕地资源(含基本农田)的总体平衡。

同时拟建道路建成后也可促进当地的土地利用和开发,加速引进先进的农业技术,进一步改善区域生态环境,优化农业种植结构,提高作物单产和农业收益,实现土地资源价值在形式上的转化。

综上分析,项目工程建设虽然对沿途农业生态环境产生一定的不利影响,但在确定做好耕地占补平衡后,可保持区域耕地资源的总体平衡,对区域农业生态影响不大,且可通过自身建成后带来的各方面积极作用予以克服。

4.2.1.3 景观影响分析

本工程建成营运后对景观环境的负面影响主要包括:路基开挖破坏原有的地貌及地表植被景观,使这些景观由自然景观转向人工景观;切割连续的自然景观空间结构的连续性和自然性被破坏;路基的堆高会对人们的视觉景观产生一定的影响。但另一方面,通过合理的景观设计,道路本身也可与周围的环境景观融为一体,为项目涉及区域增添一道靓丽的风景线。

建设单位应该注重道路绿化建设,以经济、美观、大方、便于管理、可实施性强。与周围自然景观相协调为指导思想,在道路的绿化平台上进行绿化,绿化工程选择适宜性强、生命力旺盛、根系发达而且尽量采用本地种的树木、灌丛草

等品种种植。道路绿化将起到隔离、防尘、遮挡强光的作用，达到保护环境、美化路容的目的。

4.2.2 营运期声环境影响评价

本评价采用有关部门推荐的预测模式，预测时需将各种车辆按其噪声大小分成大型车、中型车、小型车，分别预测某一类车辆的等效声级，然后把三类车辆的等效声级迭加得到总声级。

4.2.2.1 预测模式

采用《环境影响影响技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）中的公路交通运输噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。具体如下：

（1）第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

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

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

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见下图 4-1。当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $170\pi/180$ ，当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

$N_{\max}$ ——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一

个值，取公路运营期各代表年份，各路段平均小时车流量中的最大值。

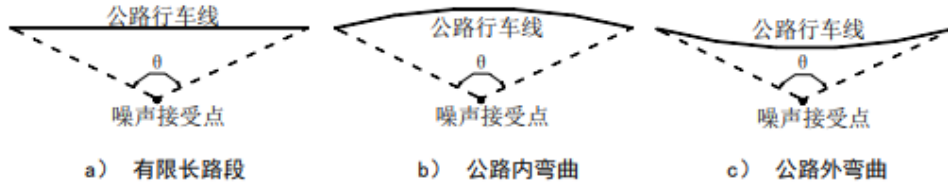


图 4-1 预测点到有限路段两段的张角

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

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)；

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB(A)；

ΔL_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_{fol} ——绿化林带引起的衰减量，dB(A)。

(2) 噪声贡献值按下式计算

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

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

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)；

(3) 噪声预测值

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

式中： L_{Aeq} ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——各类车辆昼间或夜间预测点接收到的交通噪声值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的环境噪声背景值，dB(A)；

4.2.2.2 预测参数选取

(1) 根据工程分析可知：本项目各预测年各车型小时车流量预测结果见“2.5 交通量预测”。

(2) 车速、单条线路近中远期大中小型车的平均车速及噪声级详见“2.6.2.3 运营期交通噪声源强分析”。

(3) 修正量和衰减量的计算

① 公路纵坡引起的修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算：

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

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

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

式中： β ——道路纵坡坡度，%。

② 公路路面类型引起的修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ ，具体见表 4-8：

表4-8 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量[dB (A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (km/h)
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

本项目路面均为沥青混凝土路面，故 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取 0

③ 大气吸收引起的衰减 (A_{atm}) 按以下公式计算：

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

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

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空气吸收系数，见表 4-9：

表4-9 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

依据本项目区多年平均气温和相对湿度，本项目所在区域年平均气温为19.5℃，相对湿度为77%。本评价大气吸收衰减系数选取年平均气温为20℃，相对湿度为70%对应的倍频带中心频率为500Hz时的数值，即 $\alpha=2.8$ 。

④地面吸收引起的衰减量 (A_{gr}) 按以下公式计算：

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

式中：

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减，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4-2进行计算， $h_m = F/r$ ； F 为阴影面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。其他情况参照GB/T17247.2进行计算。

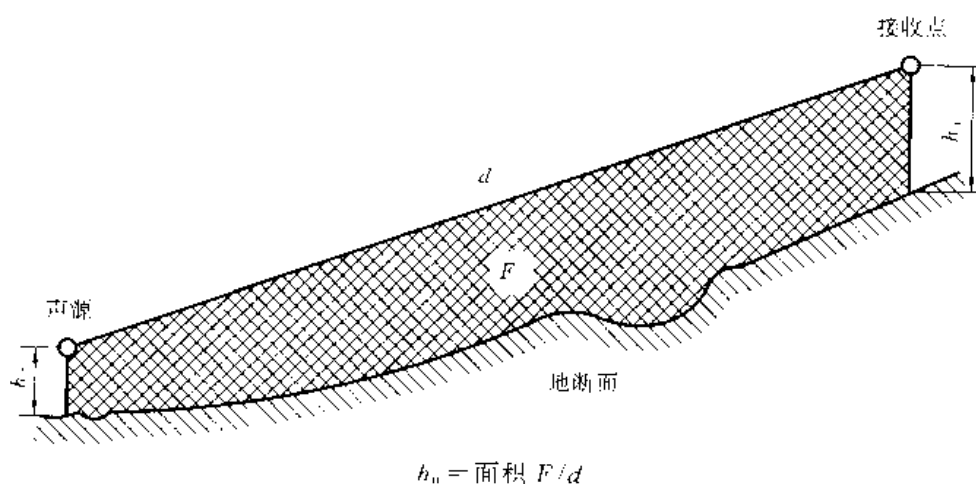


图 4-2 估计平均高度 h_m 的方法

⑤遮挡物引起的衰减量 A_{bar} 计算公式如下：

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

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可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 4-3 和表 4-10 近似计算。

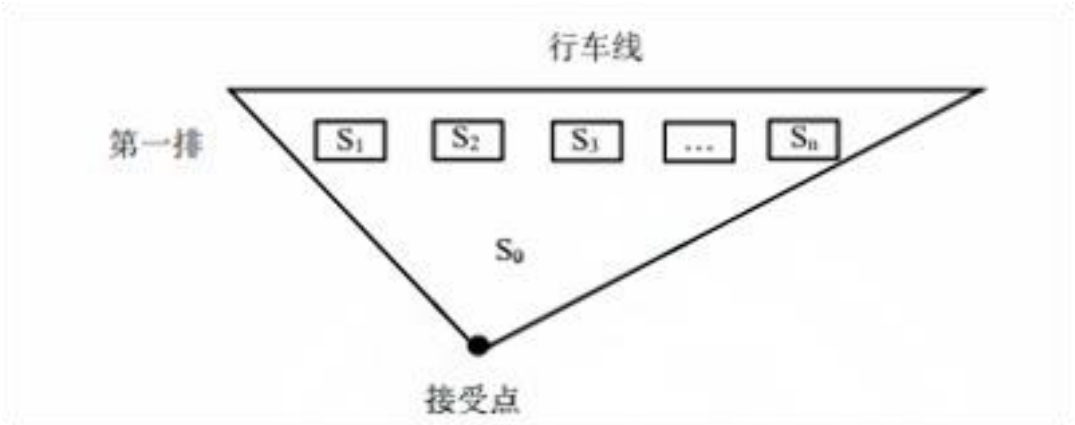


图 4-3 建筑物的遮挡计算图

表4-10 建筑物引起的衰减率估算值

S/S_0	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}[\text{dB(A)}]$
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

b、路堤或路堑引起的衰减量 $\Delta L_{\text{声影区}}$

当预测点位于声影区， $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下式计算：

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

式中：\$N\$—菲涅耳数，按下式计算：

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

\$\lambda\$—声波波长，m；

\$\delta\$—声程差，m，由图 2.5-4 计算 \$\delta\$，\$\delta = a + b - c\$。

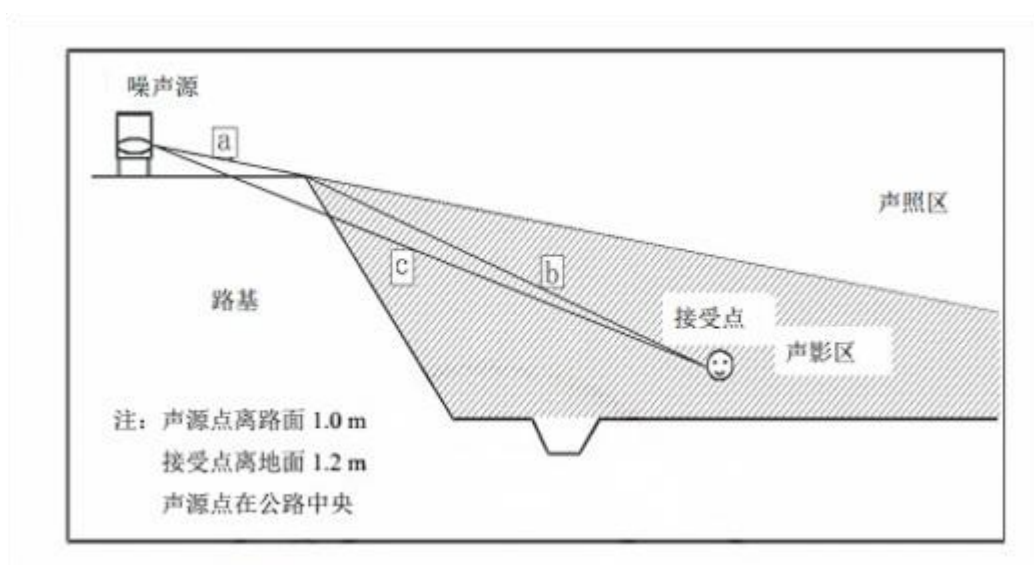


图 4-4 声程差计算示意图

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

⑥绿化林带引起的衰减（folA）：

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，具体见图 4-5。

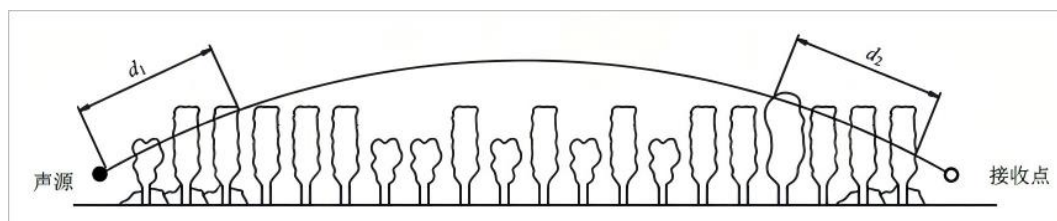


图 4-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 4-11 中的第一行给出了通过总长度为 10 m 到 20 m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20 m 到 200 m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200 m 时，可使用 200 m 的衰减值。

表4-11 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

4.2.2.2 水平距离交通噪声预测结果及分析

(1) 对道路沿线声环境影响分析

项目路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性与实际考虑，选取在平坦开阔、直线段的特定环境条件下，不考虑线路两侧树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收的影响。计算项目对道路两侧不同距离、离地面 1.2m 高度处的交通噪声贡献值，结果见表 4-12。

表4-12 道路两侧交通噪声预测结果 [单位: dB(A)]

道路	预测年限	预测时段	与距离道路中心线直线距离 (m)									达标距离 (与道路中心线)			分布图
			30	40	50	60	80	100	120	160	200	1 类	2 类	4a 类	
项目道路	2028	昼间	66.58	64.65	63.06	61.70	59.39	57.34	55.52	52.16	49.11	126	75	19	见图 4-6
		夜间	57.42	54.73	52.61	50.83	47.87	45.32	43.10	39.11	35.57	103	66	39	见图 4-7
	2034	昼间	68.09	66.16	64.57	63.21	60.90	58.85	57.03	53.67	50.62	144	89	23	见图 4-8
		夜间	58.83	56.14	54.03	52.24	49.28	46.74	44.51	40.52	36.98	116	75	46	见图 4-9
	2042	昼间	67.99	66.06	64.47	63.11	60.80	58.75	56.93	53.57	50.52	143	88	23	见图 4-10
		夜间	60.17	57.49	55.37	53.59	50.63	48.08	45.86	41.87	38.32	129	85	52	见图 4-11

表4-13 空旷地带各道路相临声功能区达标情况表

道路名称	预测年限	4a 类区达标距离(与交通干线边界线距离)		2 类区达标距离(与交通干线边界线距离)		1 类区达标距离(与交通干线边界线距离)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
项目公路	2028 年	3	23	59	50	110	87
	2034 年	7	30	73	59	128	100
	2042 年	7	36	72	59	127	113

由表 4-13 可知，本项目路面上行驶车辆在道路两侧的噪声贡献值随距离增加而逐渐减少。

考虑到项目沿线两侧有树木、山体、建筑等障碍物，实际影响距离会小于上述范围。

为了减少公路交通噪声对后期规划建筑物产生影响，建议临路的一侧不宜布置以居住功能为主的建筑，若临路一侧规划建设居住区，则要求规划建设居住区退后公路红线 15m 建设，同时，今后规划的居住区项目应自行采取降噪措施。公路交通噪声经过第一排建筑阻隔后第二排建筑物的声环境可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，不会对公路两侧声环境产生大的影响。

（2）对道路两侧声敏感目标影响分析

敏感点噪声预测应考虑距离的扩散衰减和空气吸收、路面产生的附加衰减量，考虑纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、前排建筑物的遮挡，由交通噪声贡献值叠加背景值得到，在不采取噪声防治措施的情况下，预测结果详见表 4-14。

表4-14 项目交通噪声对敏感目标的影响分析

敏感目标	距中心线距离 (m)	与道路交 通干线边 界线距离 (m)	评价标准	背景噪声 (dB(A))		预测噪声(dB(A))																		预测结果分析
						近期						中期						远期						
						贡献值		预测值		超标量		贡献值		预测值		超标量		贡献值		预测值		超标量		
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
赵厍村	23	7	4a类	61.7	48.8	68.39	60.02	69.2	60.3	0	+5.3	69.90	61.44	70.5	61.7	+0.5	+6.7	69.80	62.78	70.4	63.0	+0.4	+8.0	项目第一排建筑,近中远期昼夜间噪声均出现不同程度超标
	53	37	2类	55.9	46.3	62.64	52.06	63.5	53.1	+3.5	+3.1	64.15	53.47	64.8	54.2	+4.8	+4.2	64.05	54.82	64.7	55.4	+4.7	+4.7	项目第二排建筑,近中远期噪声均出现不同程度超标
横口新村	25	9	4a类	59.6	50.6	67.81	59.17	68.4	59.7	0	+4.7	69.32	60.58	69.8	61.0	0	+6.0	69.22	61.93	69.7	62.2	0	+7.2	项目第一排建筑,近中远期昼间噪声均可以达到(GB3096-2008)中4a类标准,夜间噪声出现不同程度超标
	56	40	2类	45.2	45.9	62.22	51.51	62.3	52.6	+2.3	+2.6	63.73	52.93	63.8	53.7	+3.8	+3.7	63.63	54.27	63.7	54.9	+3.7	+4.9	项目第二排建筑,近中远期噪声均出现不同程度超标
蛋鸡养殖基地	122	106	2类	54.8	45.6	55.34	42.87	58.1	47.5	0	0	56.85	44.29	59.0	48.0	0	0	56.74	45.63	58.9	48.6	0	0	近中远期噪声均可以达到(GB3096-2008)中2类标准

根据表 4-14 敏感目标预测结果可知，在不采取措施的情况下，本项目敏感目标赵厍村第一排建筑、第二排建筑近中远期噪声均出现不同程度超标；横口新村第一排建筑近中远期昼间噪声达标，夜间噪声出现不同程度超标，第二排建筑中远期噪声均出现不同程度超标，派和蛋鸡标准化养殖基地噪声可达标，应采取有效措施减轻交通噪声对道路周边村庄的影响。

4.2.2.3 垂直距离交通噪声预测结果及分析

拟建道路沿线敏感目标赵厍村、横口新村建筑物大部分以 2~5 层为主，考虑到后期规划可能存在高层住宅，本评价按 15 层进行预测，预测点与道路水平距离为 15m，层高约 3.0m，相对高度不低于 45.0m，其垂向影响预测如下：

(1) 交通噪声在垂向上预测结果

在拟建项目各基准年不同车流量情况下，不同高度噪声垂向分布见表 4-15，铅垂向的衰减曲线图见图 4-12~13。

表4-15 垂向距离噪声影响预测一览表

路段	楼层	2028 年		2034 年		2042 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本公路	1 层 (1.2)	66.36	57.11	67.87	58.53	67.77	59.87
	2 层 (4.2)	66.29	57.03	67.80	58.44	67.70	59.78
	3 层 (7.2)	66.10	56.79	67.61	58.20	67.51	59.55
	4 层 (10.2)	65.82	56.43	67.33	57.85	67.23	59.19
	5 层 (13.2)	65.47	55.98	66.98	57.39	66.88	58.74
	6 层 (16.2)	65.05	55.46	66.56	56.87	66.46	58.21
	7 层 (19.2)	64.60	54.89	66.11	56.30	66.01	57.64
	8 层 (22.2)	64.12	54.29	65.63	55.71	65.53	57.05
	9 层 (25.2)	63.62	53.68	65.13	55.09	65.03	56.43
	10 层 (28.2)	63.11	53.04	64.62	54.46	64.52	55.80
	11 层 (31.2)	62.61	52.41	64.12	53.83	64.02	55.17
	12 层 (34.2)	62.09	51.79	63.60	53.20	63.50	54.54
	13 层 (37.2)	61.58	51.16	63.09	52.58	62.99	53.92
	14 层 (40.2)	61.07	50.54	62.58	51.95	62.48	53.30
	15 层 (43.2)	60.56	49.93	62.07	51.34	61.97	52.68

(2) 影响分析

道路沿线铅垂向的不同高度上受交通噪声影响程度不一，影响趋势为随着楼层增高，噪声逐渐减小。

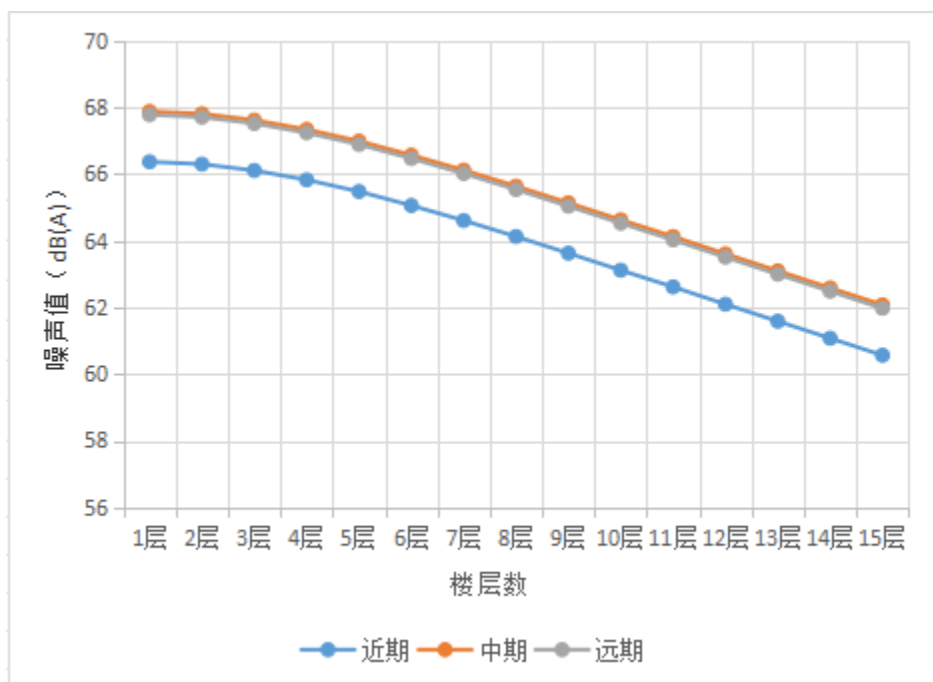


图 4-12 项目公路近、中、远期昼间铅垂向的衰减曲线图

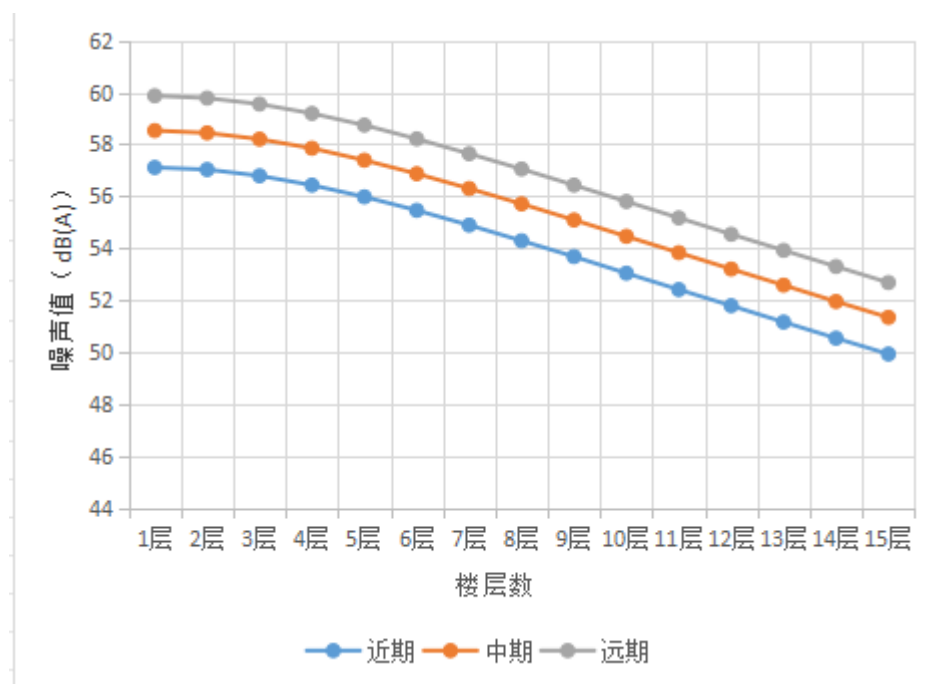


图 4-13 项目公路近、中、远期夜间铅垂向的衰减曲线图

4.2.2.4 声环境影响评价自查表

表4-16 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级√	二级□	三级□
	评价范围	200m√	大于200m□	小于200m□
评价因子	评价因子	等效连续A声级√		最大A声级□
		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	国外标准□

现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☒	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☒	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐		
	预测范围	200m ☒		大于200 m ☐		小于200 m ☐	
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐	计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐		固定位置监测 ☒		自动监测 ☐	手动监测 ☒
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (等效声级LAeq)		监测点位数 (5)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

注“☐”为勾选项，可☒；“（ ）”为内容填写项。

4.2.3 大气环境影响分析

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。无《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”所列分析情况，因此本环评不再进行大气环境影响预测与评价。

本项目为公路建设项目，公路运营期的废气主要为过往车辆排放的汽车尾气NO_x、CO等，影响区域局限在公路两侧。受影响区域人口密度不大，沿线大气扩散条件相对较好，对大气环境影响较小。随着我国汽车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，公路对沿线空气质量带来的影响逐步减小。

4.2.4 营运期水环境影响分析与评价

本项目全线范围内不设置服务区、停车区、收费站等。因此，营运期不产生废水，营运期影响水体的主要为路面地表径流水。此外还有公路桥涵工程对排洪和灌溉的影响。

4.2.4.1 路面径流对河流水质的影响分析

项目运营期，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土，车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，随着天然降雨过程产生的径流进入河流，路面径流中含有一定量的 SS、石油类等污染物。

根据目前国内对路面径流污染物浓度测试的结果，通常降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

根据工程分析，本工程路面携带污染物量：SS: 234.72t/d，BOD₅: 39.12t/d，COD₅: 3.91t/d，石油类：547.69 t/d。

。路面径流所携带的污染物量不大，本地区降雨主要集中在 5~6 月间，其它时间降雨较少，且道路径流占整个区域地面径流量的比例很小，产生的径流雨水污染物也较少，暴雨时扩散条件较好，污染物快速被稀释，纳污河段又有较强的自净能力，因此，路面径流对河流水质影响不大。

为进一步减小对周边水体的影响，运营期应加强公路的管理，对路面即时清扫，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量，最大限度的降低公路路面径流污染物 SS，加强绿化种植、排水沟等工程措施（具体见运营期水环境保护措施章节）。通过采取这些防范措施，可使道路表面径流污染物得到有效控制，防止路面径流对沿线水体的污染。

在集水区域若发生重大泄漏事故将有可能对水体产生重要影响，例如有大规模污染物外泄时，将影响流域的水质。因此必须采取有保证的常规措施，具体的措施将在风险评价和环保措施中详细提出。

4.2.4.2 桥涵工程对排洪和灌溉分析

本项目沿线经过区域的河流均属于内河，公路沿线共设置了 307 米/1 座，涵洞 17 道，桥梁和涵洞均根据原有河流和排水渠断面和汇水面积确定孔径，桥梁跨度的大小按集雨面积的 100 年一遇洪水量设计，涵洞的大小按集雨面积的 50 年一遇洪水量设计，桥梁跨度大于河道宽度，排水渠基本维持了原有的灌溉格局。可见，项目建设基本不改变现有河流和排水渠的位置及流向，能够保证项目区的排水通畅。所以公路的建设对排洪和灌溉的影响较小。

4.2.5 营运期固体废物影响分析与评价

本项目运营期不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生服务设施生活垃圾。项目运营期的固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，其产生随机分散，产生量小。经沿线村庄集镇环卫人员负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，对周围环境卫生的影响较小。

第五章 环境风险评价

5.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 C 计算项目危险物质数量与临界量比值 (Q), 计算说明如下:

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目为公路项目, 生产、使用、储存过程中不涉及有毒有害、易燃易爆物质。该项目环境风险潜势为 I。结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 中表 1 评价工作等级划分 (其判据详见表 5-1), 确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表5-1 风险评价等级判定一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a (√)

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

5.1 环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对环境敏感区的规定, 环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域, 主要包括下列区域: (一) 国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界

文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；(二)除(一)外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等)、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；(三)以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

根据现场勘察，建设项目环境保护目标详见表 1-12～表 1-14。

5.2 环境风险识别

本项目为公路项目，主要危险物质为途经该路危险化学品运输车内化学品泄露，遇下雨天气，若不能及时进行收集，则可能由路面径流汇入沿线地表水体、或进入道路周边土壤，进行下渗进入地下水，从而影响地表水、土壤及地下水。还可能进一步引发爆炸和火灾等连锁事故，对周边大气环境产生影响。

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

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不慎或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁事故，会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

造成道路交通环境风险的潜在因素主要包括三个方面：一是自然因素，二是人为因素，三是车辆因素。

(一)自然因素

本项目沿线地形、地质、气候条件复杂，存在灾害地质、台风、雷暴雨、地震等自然灾害，这些均是潜在自然风险因素。

(二)人为因素

(1)管理人员没有遵守相关规章制度对运输危险品车辆没有实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经安全检查后就放行；装有雷管、炸药等烈性危险品车辆驶入本段道路时，无路政部门派专人护送运输车。

(2)驾驶人员不按规章制度操作，疲劳驾驶、超载、酒后驾驶、超速、无证

驾驶等都容易导致发生交通事故。除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越道路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

(三)车辆因素

- ①运输车辆本身设计上存在问题，行使过程中易导致刹车失灵等问题。
- ②运输车辆的年代过久，部分零件老化。
- ③对运输车辆没有进行充分的检查。
- ④运输危险品车辆无运输危险品资质。

5.3 环境风险分析

(一) 事故风险概率估算

根据调查，常见的道路运输危险品有汽油、液化气、农药、烟花爆竹、炸药和化工原料。根据有关的统计资料，常见的交通事故统计见表 5-2：

表5-2 常见交通事故统计表				
追尾	碰撞栏杆	碰撞行人	起火燃烧	其他车辆故障
12%	5%	1%	47%	36%

危险品运输产生的风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，在运输途中发生重大交通事故，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，对沿线的村庄、地表水体、土壤及生态环境等造成危害。下面对项目道路危险品运输交通事故发生概率进行估算。

(1)计算公式

污染事故风险概率采用如下经验公式估算：

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

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）；
- Q₁—交通事故发生率（次/百万辆·km），参照同类地区取 0.38 次/百万辆·km；
- Q₂—从事危险品运输车辆所占比重（%），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%；
- Q₃—预测年拟建道路的交通量（百万辆/年），本项目预测年分别为 2025 年、2031 年和 2039 年，其交通量见表 2-22；
- Q₄—考核路段长度（km），本次考核路段选取项目路线全线长度；

Q₅—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（%），按50%估算；

Q₆—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。

(2)事故风险概率估算结果

项目道路发生交通事故概率估算结果见表 5-3。

表5-3 项目道路危险品运输事故估算表				
路段	长度(km)	事故概率(次/年)		
		2028 年	2034 年	2042 年
全线	5.64	0.004	0.005	0.007

(二) 事故风险分析

由表 5-3 中的计算结果可以看出：经计算，当本项目道路通车后，道路全线最大事故发生率出现在远期，为 0.007 次/年，近、中期每年发生危险品运输车辆交通事故均较低。可见拟建道路运输车辆发生事故的概率相对较低，从风险角度分析，本项目建设是可行的。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重、特大事故在各路段可能发生的概率更小，其脱离路面翻下道路而污染水体的可能性甚微。但考虑到道路一旦发生危险品运输车辆交通事故易造成附近水体污染，危险品一旦进入上述水域将对项目周边及下游的水质造成较大的环境风险影响。在危险化学品的运输中，部分有毒有害物质具有易挥发性，一旦发生交通事故引起泄漏，就以气体形式扩散到大气环境中，将短时间内对附近区域大气环境质量造成严重的污染影响，对工程附近区域的敏感目标人群健康和安全造成影响，特别是对下风向人群健康影响严重。因此为了尽量降低营运期公路交通运输风险，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，同时备有应急措施计划，做到预防和救援并重。

虽然本工程发生危险品运输事故的概率很低，但也应引起足够的重视，为了防治车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生，普通运输事故也

将导致水体造成一定程度的污染，尽管污染程度较小，但普通车辆的交通事故发生率肯定大于该数据，因此，其防范管理也不应忽视，为防止危化品运输的污染风险，道路管理部门应按国家有关规定制定《危险化学品运输安全防范措施》和《危险化学品运输事故应急预案》。

5.4 环境风险防范措施及应急要求

5.4.1 环境风险防范措施

5.4.1.1 管理措施

预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规，具体措施如下：

（1）强化有关危险品运输法规的教育和培训

公路管理部门和从事危险品运输的单位、驾驶员，应严格遵守危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：《危险化学品安全管理条例》、《公路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、福建省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

（2）加强区域危险品运输管理

对货运代理和承运单位实行资格认证；危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度；对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，增强从业人员的忧患意识。从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度，加强对运输化学物品的车辆的安全性能检查，减少由于机械故障导致的交通事故发生率。运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学公路运输通行证”的规定实施运输。公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度。

加强危险化学品运输管理，交通部门、水事部门、公安部门、质监部门、环保部门、安监部门按照各自职责，强化对危险化学品和危险废物的单位运输资质，运输和装运工具，驾驶员、船员、装卸管理人员、押运人员上岗资格证，运输方式和运输路线的全过程监管，最大程度地避免因交通事故造成污染物危害居民及流域。

（3）公路管理和交通管理部门应制定项目公路的污染事故应急预案，确保

环境风险事故发生后能及时采取必要的应急措施，控制污染，确保居民安全。

应成立一个紧急救援机构，配备专门人员，一旦发生事故，由紧急救援机构负责联系各部门进行救援工作，并采取应急措施减少损失。

(4) 严禁在公路上人为堆放物品致人损害，如在公路边建房时在公路上堆放建筑材料，在公路上打场晒粮，在公路上人为设置障碍物，公路路政管理部门发现对路面人为堆放的建筑材料、打场晒粮或其他障碍物，必须按照《公路法》和《道路交通安全法》的规定，履行管理职能。

(5) 加强公路交通管理科技建设，使用好大客车“汽车行驶记录仪”，严禁载客汽车超载、超速或违反操作规程等违法、违章行为，提高安全防范水平。

(6) 加强机动车和驾驶人源头管理和交通法规宣传教育工作。严格驾驶员考试培训制度，加强对学驾行为的管理，提高考试质量。机动车驾驶员年审合格率必须达到 100%。

5.4.1.2 工程防范措施

(1) 在项目沿线经过敏感目标的路边以及桥边应设有相关危险警示牌、缓行标志以及事故报警电话提示牌，以便在紧急情况下能及时通知有关部门，必要时可以对项目经过的敏感路段进行更进一步的安全防护措施。

(2) 交通标志、交通标线的设置应符合公路交通安全、畅通的要求和国家标准，并保持清晰、醒目、准确、完好。

(3) 建议建设单位在工程设计阶段认真审查，将涉及安全、健康、环境方面的设施按照相关规范、标准进行考核，施工期间严格管理、检查，确保施工质量。

(4) 桥梁、急弯等路段应建设加固防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

5.4.1.3 泄漏事故及处置措施

(1) 如在桥梁上发生危险品泄漏事故，且危险品已进入水体，造成水环境污染，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即通知河流下游单位，或附近用水单位停止取用水，同时派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，及时打捞入水体的危险品容器。

(2) 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的

个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、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。如果泄漏物有毒，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，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。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。

(3)泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

(4)泄漏物处理

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

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

收容（集）：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；同时为防止车辆运行不当掉入河道，项目桥梁应按相关要求建设防撞防护栏。

5.4.1.4 火灾事故及处置措施

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

扑救人员应占领上风或侧风阵地，进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等，应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。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。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。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接

受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5.4.1.5 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

（1）扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

（2）首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

（3）堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏。同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

（4）一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵露。

（5）如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

5.4.1.6 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面飘散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等设计能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

（1）首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密布容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

（2）及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

（3）扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人

员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

5.4.1 危险品运输的应急预案

项目公路管理和交通管理部门应当结合本行政区域或者管辖范围的交通实际情况，根据《国家突发公共事件总体应急预案》、《福建省人民政府突发公共事件总体应急预案》《福建省交通厅突发公共事件应急预案手册》的有关规定要求，制定突发事件交通应急预案。

(1) 一旦有事故发生，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报告中央监控室。

(2) 中央监控室接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点，对事故现场进行有效控制。同时，通知就近消防队派出消防车辆前往现场处理应急事故。

(3) 如危险品为固态不易挥发物质，一般可通过清扫加以处置，并对事故进行备案登记；

(4) 如危险品为气态有毒物质时，消防人员应戴防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，需马上通知当地环保部门，必要时对处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员伤亡事故。

(5) 如危险品为液态物质，应筑堤堵截泄漏液体或者引流到应急池中，防止物料外流污染环境。

(6) 发生火灾爆炸风险时，应及时联系消防部门作好火灾扑灭工作，并对周边的车辆、人群做好疏导、隔离工作。

(7) 当地的卫生部门应做好病员的输送、救治工作，交通部门还应负责交通流量的疏通，避免公路堵塞影响病员的救治及事故的处理等。

(8) 该道路运营后应由管理人员与当地环保部门人员和公安消防部门人员每年进行 1~2 次演练，保证联系渠道畅通，以使应急计划不断完善。

5.5 小结

本项目的�主要环境风险是运营期在本项目路段发生有毒有害物质及危险化学品运输车辆事故导致有毒有害物质及危险化学品泄露、爆炸、火灾事故，可能

会对周边地表水、大气、地下水及土壤环境产生影响的风险，经过风险评估，此类事故发生的概率很低，在做好风险防范措施的前提下，本项目的环境风险是可控的。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析项目需填写建设项目环境风险简单分析内容表，见下表。

表5-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	漳浦交投集团有限公司 省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段			
建设地点	（福建）省	（漳州）市	（漳浦）县	官浔镇
地理坐标	经度	起点：117°44′ 5.252 " 终点：117° 45′ 6.095 "	纬度	起点：24°18′ 59.902 " 终点：24°16′ 21.057 "
主要危险物质及分布	生产、使用、储存过程中不涉及危险物质。主要危险物质为途经该路危险化学品运输车内化学品泄露、爆炸、火灾的风险			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	危险物品发生泄露、爆炸、火灾事故可能会对周边地表水、大气、地下水及土壤环境产生影响			
风险防范措施要求	（1）确保危险物品的运输安全，预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规，加强危险品运输管理。 （2）在项目沿线经过敏感目标的路边以及桥边应设有相关危险警示牌、缓行标志以及事故报警电话提示牌；桥梁、急弯等路段应建设加固防撞护栏；桥梁两侧设事故应急池。 （3）编制事故应急预案，制定应急处理措施，以防意外突发事件。道路运营后应由管理人员与当地环保部门人员和公安消防部门人员每年进行 1~2 次演练，保证联系渠道畅通，以使应急计划不断完善。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目风险评价风险潜势为 I 类，评价工作等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A，对本项目进行风险识别、环境风险分析，针对可能发生的风险采取了相应的防范措施及应急要求，在采取相应的防范措施及应急要求后，环境风险可以控制在可接受风险水平之内。			

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 工程设计环保要求

工程设计阶段应注意以下环保要求：

- (1) 必须充分体现其在区域路网中的地位和作用，路线走向应直顺短捷。
- (2) 公路规划时应充分了解城市总体规划，将公路建设和征地、拆迁与当地城市规划相协调，应减少征地和拆迁量。
- (3) 公路总体设计应少占耕地，以保护土地资源，并应综合考虑占地、拆迁、路线绕避及增加结构物等，合理确定路线方案。
- (4) 公路设计必须高度重视保护沿线水体，避免污染，减少对既有水利设施的损坏，并做好水土保持工作。
- (5) 对公路建设被征地对象，应由建设单位按国家有关文件进行征地补偿。
- (6) 交通噪声污染防治措施应根据环境敏感点的性质、位置、规模、当地条件及工程特点进行工程费用与环境效益分析，综合比较确定：防治对策主要有：
a 调整公路线位；b 利用工程弃方降噪；c 建筑物设置隔声设施；d 设置声屏障；
e 栽植绿化林带；f 拆迁建筑物或调整其使用功能。
- (7) 城镇、风景区附近或有景观要求的路段，宜采用绿化林带。绿化林带设计应符合以下规定：
a 绿化林带应结合自然环境、公路景观、水土保持规划等进行栽植；
b 绿化林带宽度不宜小于 10m，长度不应小于环境敏感点沿公路方向的长度，并根据当地自然条件选择枝繁叶茂、生长迅速的常绿树种；
c 乔、灌木应搭配密植，乔木高度不宜低于 7.0m，灌木不低于 1.5m。
- (8) 公路宜结合景观绿化设计，选择有吸附或净化能力，且适合当地气候、土壤条件的草木、灌木和乔木栽植绿化林带减轻空气污染。在用地许可时，可种植多层次的绿化林带
- (9) a 石灰、粉煤灰等路用粉状材料宜采用袋装、罐装方式运输，当采用散装方式运输时应采取遮盖措施；该类材料的堆放应有遮盖或适时洒水措施以防止扬尘污染；
b 混合料拌和宜采用集中拌和方式，拌和站距环境敏感点的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧；
c 施工组织设计中应考虑对施工路段及便道适时洒水，减轻扬尘污染。

(10)公路沿线设施排放的污水和施工期间排放的废水应符合国家和地方有关规定。

环保设计包括工程中的环保措施及项目环保设计，其主要内容详见表 6-1。

表6-1 公路环保设计主要内容一览表

设计项目	设计内容	执行单位
①土地资源的保护	优化设计，压缩边坡；	道路勘测 设计单位
	临时占地少占耕地；	
②农田基本设施（沟渠、道路）的保护	设计桥涵、通道；	
	改移、恢复沟、渠、道路。	
③路基防护工程	路基防护工程及排水工程设计；	
	临时堆土场的恢复；	
	路基防护规划设计。	
④保护地表水水质	排水设计；	
	护坡道设计；	
	污水处理设施；	
	桥涵施工过程保护水体设计；	
⑤道路绿化工程	公路分隔带绿化； 边坡绿化；	
⑥噪声控制	绿化带；	
	标志牌；	
	隔声设施	
⑦环境空气污染控制	运输路线的选择；	
	施工场地的选择	
	废气处理和排放设施。	

6.2 生态环境保护措施

6.2.1 设计阶段

(1)土壤耕作层保护设计

工程在进行地表前期处理、路基开挖、临时施工场所等进场前应对上述场地的表层有肥力的耕作层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。拟建公路经过农地区时，土地表层可耕作的土壤厚度较厚，在路基开挖和场地清理时应在地表植被清除的同时，对表层的熟土和肥土也进行剥离和临时的堆存。在设计文件中应按上述原则提出或细化表土层剥离、堆存和保护工作，并对施工提出相应的环境保护要求。在道路边坡绿化和临时场地复耕和恢复时，应充分利用剥离的有肥力的表层土壤。

(2)恢复及节约耕地措施

临时施工场地恢复：工程沿线设置有临时施工场地、临时表土堆场、取土场，临时场地采取复耕措施后可以恢复土地资源，应在使用前做好表层土剥离和保存，待作业完毕后进行生态恢复。

(3)对拟建公路分隔带、临时占地防治区进行绿化或复耕设计。绿化的具体建议如下：边坡绿化应以适应当地生长的草坪植物或低灌木为主。绿化应乔、灌、草结合，尽量选择本地种和有抗风、减噪和美化功能的植物。

6.2.2 施工期生态保护措施

6.2.2.1 土地利用的保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

①合理规划施工作业带宽度，不得在施工作业带范围以外从事施工活动。

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③施工作业尽量利用已有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。

④ 严禁施工材料乱堆乱放，划定适合的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大。

⑤ 现场施工作业机械应严格管理，不得在施工作业带范围以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

(2) 恢复原有土地利用格局

①耕地的占补平衡

根据建设单位提供的本项目用地文件，本项目公路将永久占用耕地1.465hm²，建设单位尽快按要求办理土地报批手续。

建设项目应按照《中华人民共和国土地管理法》等法规条例的规定及有关要求，办理建设用地报批手续，对占用耕地，应当补充数量相同、质量相当的耕地，地方政府和建设单位应足额补充耕地、土地复垦等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡工作和土地复垦前期工作，以确保区域耕地的占补平衡。

①工程进行路基开挖、施工临时占地前，应对上述场地的表层土壤进行保护，

应把被征用耕地的表层土集中堆存，然后再运到被开发的耕地或其他土壤肥力较差的耕地上，以回收耕作层表土，这样，可使耕地被征用带来的损失降到最低程度。在设计文件中应按照上述原则提出或细化表土剥离、堆存和保护工作，并对施工提出相应的环保要求。

②恢复及节约耕地措施

临时占地恢复：拟建公路沿线设置有临时施工场地、临时表土堆场、弃渣场，在采取复耕措施后，可以恢复较大数量的土地资源，应在使用前做好表土层剥离和保存工作，待施工作业完毕后进行生态恢复。

(5)项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取、弃土数量和临时用地数量为原则；项目实施过程中要合理利用所占耕地的表土层用于重新造地；临时表土堆场的施工防护符合要求，防止水土流失。

(6)建设单位要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。建设单位组织竣工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

6.2.2.2 植被保护措施

(1) 避让措施

①优化工程布置，工程选址应尽量避免占用区域林地，应尽量选择荒地、未利用地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

②优化施工方案，施工场地的设置要在最大限度上做到挖填平衡，减少土石方远距离调运，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

(2) 减缓措施

①加强宣传教育活动，强化对现有生态的保护。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣传教育，强化生态保护意识。

②设置警示牌。施工期间，在各主要施工区及植被较好的地段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。

③防止外来入侵种的扩散。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，要求施工过程中，

应加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；在临时占地的地方要及时绿化，防止外来植物侵入。

（3）恢复措施

施工结束后应视沿线具体情况进行植被恢复工作，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地和不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

（4）古榕树保护

项目评价区内的古榕树道路 K4+360 西侧约 20m 处，临时施工场地远离古榕树布设，且现已设围栏加以保护，并挂牌以示重点保护对象，施工单位应加强施工人员管理，约束施工人员不得破坏沿线的古榕树。

（5）提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，要规范施工人员的行为。

（6）公路绿化及临时场地的植被恢复重视植物树种的选择，应选本地常见本土种物，防止引起外来物种入侵。

（6）施工期主要是对林地集中分布路段等进行监控与火险监测；还要加强对区域性分布的重点保护植物及古树名木进行调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，采取相应保护措施。

6.2.2.3 动物保护措施

（1）避让措施

①采用分段施工方式，施工活动不得超越征地范围。尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。

②防止施工噪声对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，运输过程中尽可能不鸣笛，减少对动物的惊扰。

③鉴于鸟类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上禁止施工。

（2）减缓措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕杀野生动物，特别是重点保护野生动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

②施工过程中注意保持项目建设区域的生态完整性，避免切断野生动物的迁移通道。

③施工场地应做好防护，设置截排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失对野生动物生境的破坏。

④施工期间加强施工人员管理，严禁使用烟火，防止发生森林火灾。

(3) 恢复措施

工程施工完成后，采取一些人工辅助的生态恢复措施，对临时占地区及时进行植被恢复，对永久占地区进行绿化，尽快恢复占地区的植被，以利于野生动物栖息繁殖。

6.2.2.4 水生生态保护措施

(1) 合理安排施工建设计划，分段分区域开展施工，为防止河流生态环境受到影响，采用大开挖方式进行施工时，尽量选择枯水期进行。

(2) 弃渣场、临时表土堆场等堆场设置区域远离水域，且周围设置编织袋装土拦挡、排水沟等保障措施，避免雨水冲刷等造成周边水域的水质污染。

(3) 桥梁涉水工程施工前应根据工程内容选择有效的施工导流方案，设置围堰阻隔措施，并选在枯水期分段施工，以加快单体工程施工进度，缩短影响时间，围堰迎水侧设置防渗塑料布防渗。

(4) 严格施工管理，禁止向水体排放污染（具体见“6.5.1 施工期水环境保护措施”章节），采取有效的水土流失防治措施防止泥沙入河污染水环境（具体见“6.7 水土流失防治措施”章节）。

(5) 合理安排施工时间，缩短施工期，减少噪音对水生生物的影响。

6.2.2.5 生态敏感区保护措施

(一) 公益林、生态保护红线、基本农田

(1) 避让措施

①优化工程布置，工程选址应尽量避让公益林、生态保护红线、基本农田；无法避让的路段应选择施工可行的最短路由，尽量减少占用公益林、生态保护红

线、基本农田。

②禁止在公益林、生态保护红线、基本农田范围内设置临时弃渣场、施工场地、临时表土堆场。

③在公益林、生态保护红线、基本农田路段施工时，尽可能收缩施工作业带宽度（小于 10m），严禁超范围占用公益林、生态保护红线、基本农田。

（2）减缓措施

①加强宣传教育活动，强化对现有生态的保护。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣传教育，强化生态保护意识。

②严格设置施工警戒线，避免在施工警戒线以外进行各类施工等破坏生态环境的活动。加强施工管理，严禁向水源保护区乱丢建筑垃圾、生活垃圾等。

③严格控制施工过程中的人为干扰，施工人员、施工机械及车辆不得进入饮用水源保护区内，确保施工废水、固体废物等均能够得到妥善处理、处置，不随意散排或弃置，尤其杜绝排入饮用水源保护区内。

（3）恢复措施

施工期间，在临时堆土场暂存剥离的表土，作为施工结束后施工场地恢复用土。施工结束后，绿化景观选用红车、黄金叶、三角梅、大叶油草等植物绿化恢复。

（二）一般湿地

施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的湿地保护意识，有效降低建设工程对河道一般湿地生态的影响。

（1）严格控制施工边界，施工期间应设置围挡，避免路基平整土石方、水土流失冲刷进入河道，避免侵占一般湿地。

（2）合理安排施工时间，尽量避开雨季，以减少施工中的水土流失。

（3）施工期间，施工单位应加强施工管理，严格落实施工相应的污染防治措施和水土保持措施，禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾，排放生活废水等。

（4）对施工人员进行宣传教育，加强施工巡查。

6.2.2.6 水土流失防治措施

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积周边排水沟渠等问题，而且治理难度大，费用高，结合《省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段水土保持方案报

告书》（2025 年 8 月），本工程水土流失防治措施具体如下：

（1）路基工程区：开工前应剥离表层土，堆放指定位置，工程后期回填用作绿化覆土；主体工程设计中，在路堑挖方边坡设计了拱形骨架植草、种植乔灌等防护措施，路堤采用拱形骨架植草；排水方案采取路基排水、路面排水、与自然沟渠相结合，形成综合的排水体系，排水沟末端设置沉沙池，汇水经泥沙沉淀后排入自然沟道或指定位置，截水沟无法顺着地形将水排出路基及边坡高差较大处，布设急流槽；施工结束后进行绿化覆土，进行恢复绿化。

（2）边坡工程区：开工前应剥离表土，堆放指定位置，后期用于绿化，边坡布设截水沟、急流槽、消力池等措施，边坡采用框格草皮护坡和种植灌木。

（3）弃渣场区：堆放前布设挡土墙拦挡措施，剥离表土，临时堆放弃渣场周边，后期用于绿化，边坡布设截水沟、急流槽、消力池等措施，边坡采用框格草皮护坡和种植灌木。

（4）施工场地区：开工前应剥离表层土，堆放指定位置，工程后期回填用作绿化覆土；场地周边布设临时排水沟，并在排水沟出口处布设临时沉沙池；排水出口为自然沟道，施工结束后占用园地的复园。

（5）表土场区：场地周边布设临时编织土袋拦挡，拦挡周边设置临时排水沟，并在排水沟出口处布设临时沉沙池；排水出口为自然沟道；施工结束后占用园地的复园。

（6）施工便道区：施工便道一侧布设临时排水、沉沙措施，边坡进行绿化防护措施。

根据本项目水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将工程措施与植物措施相结合，做到“点、线、面”结合，形成完整的防护体系。结合项目实际情况和水土流失预测分析，方案采取针对性的措施布设，详见表 6-2。

表6-2 水土流失防治措施一览表

一级分区	二级分区	措施类型	防治措施	
			主体已有措施	补充措施
主体工程区	路基工程区	工程措施	截水沟、排水沟（含外延、顺延边沟）、表土剥离、土地整治、消力池、急流槽、排水管	/
		植物措施	道路两侧绿化	
		临时措施		沉砂池、苫盖、沉淀池
	桥梁工程区	工程措施	/	/
		植物措施	/	/
		临时措施	/	/
	边坡防护区	工程措施	截水沟、消力池、拱形骨架护坡	沉砂池、表土剥离、土地整治
		植物措施	边坡绿化、拱形骨架护坡绿化	/
		临时措施	/	/
施工场地区		工程措施	/	土地整治、表土剥离、复园
		植物措施	/	/
		临时措施	/	排水沟、沉砂池
表土场区		工程措施	/	土地整治、复园
		植物措施	/	/
		临时措施	/	排水沟、沉砂池、苫盖防护、袋装土压脚
弃渣场区		工程措施	土地整治、挡土墙、截水沟、表土剥离	/
		植物措施	坡面绿化、拱形骨架护坡绿	/
		临时措施	/	排水沟、沉砂池、苫盖防护
施工便道		工程措施	/	土地整治、表土剥离
		植物措施	/	边坡绿化
		临时措施	/	排水沟、沉砂池、苫盖防护

综上所述，项目在工程防护措施的基础上，完善植物防治措施和临时防护措施，使工程的防治措施形成一个完善、有效的水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

6.2.3 运营期生态保护措施

（1）按照公路绿化要求，施工后期或营运初期按公路绿化设计的要求，及时完成公路红线范围内可绿化的地方的植树种草工作，并在营运期进行维护，以到恢复植被、保护路基、美化城市环境、减少水土流失、减少雨季路面径流污路侧水体等目的。但用材必须经过植物检疫、避免从区域以外引入病虫害而造成严重后果。如遇雨季，对出现水土流失的地方有及时处理，防止侵蚀的扩大。

（1）强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作外，公路沿线的固体废弃物应按路段承包，每天进行清理。

(3) 为保护评价区水体内的水生生物，禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆上桥行驶，禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上桥行驶，贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

(4) 道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保道路绿化林带不受破坏。

6.3 声环境保护措施

6.3.1 施工期声环境保护措施及建议

根据沿线声环境敏感点的分布情况可知，项目施工不可避免会对沿线赵厝村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地等敏感点产生影响，尤其是夜间施工影响更大，因此施工时需采取以下措施，以防止施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。

(1) 施工单位进场施工 15 日前应向工程所在地生态环境行政主管部门上报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机械、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

(2) 合理安排施工场地

合理安排好施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，并采取临时的隔音围护结构，也可以考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙的作用，土石方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(3) 合理选择施工机械设备

施工单位应选用效率高、噪声低的施工机械设备和工艺，并带有消声和隔音的附属设备；并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，以减少其运行噪声。

(4) 合理安排施工时间

施工尽量选择在昼间进行，在有声环境敏感目标附近 100m 范围内的施工工地，避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 居民休息时段施工的，确有需要施工作业时，须报漳州市生态环境局审批，并通告附近居民，尽可能减少噪声产生的影响。使施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011) 规定的要求。

(5) 施工车辆在经过各敏感点路段时应减速慢行、禁止鸣笛。

(6) 在施工现场，应按劳动卫生标准，控制工作人员的工作时间，防止施工人员受噪声侵害，对机械操作者及相关人员应采取戴上耳塞和头盔等防护措施。

(7) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，降低人为因素造成施工噪声的加重。避免和减小在施工期建设方与当地居民产生环境矛盾和纠纷，使施工噪声的不利影响减少到最小。

(8) 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。爆破期间严格控制一次性爆破药量；加强施工管理，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》。加强声环境保护目标在爆破时的噪声监测，确保声环境目标达标。

6.3.2 营运期声环境保护措施及建议

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发【2010】7 号) 规定了合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面的地面交通噪声污染防治技术原则与方法，结合本项目的实际情况，噪声污染防治原则及措施如下：

(1) 管理措施

②采取预留资金，跟踪监测，若出现超标的应适时上措施。

③加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

④加强沿线声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据情况及时采取相应的减缓措施。

⑤加强道路的维修保养，保持路面平整，尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象，减少汽车刹车、起动过程中产生的高声级，减少交通噪声扰民事件的

发生。

（2）合理规划布局

⑥结合当地生态建设规划，加强改建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

⑦城市规划部门应根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定，科学安排道路两侧土地的使用功能；道路两侧红线外噪声防护控制距离范围内不宜建学校、医院和幼儿园等敏感建筑和集中居民住宅楼，可规划建设对声环境要求不高的普通建筑，如商业性建筑等。如确需建设居民区等敏感点时，则应要求设计部门自行采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。临路建设居民楼、商业办公楼等建筑时，需采取降噪措施，以使室内满足室内相应功能的要求。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

⑧道路两侧规划布置住宅等噪声敏感类建筑，应在设计时依据《民用建筑隔声设计规范》的要求，自行采取相应的建筑物自身的消声、吸声、隔声防护，以减弱噪声对室内敏感区域的影响。

⑨在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。

⑩因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标，如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

（3）工程措施

目前国内常用的道路工程降噪措施主要有设置隔声屏障、环保拆迁、安装通风隔声窗、种植降噪林带、设置限速禁鸣标志及减速带、改变建筑物的使用功能、低噪声路面等，本项目采用沥青混凝土路面。根据有关研究结果，沥青混凝土路面比普通混凝土路面具有降低噪声的功能，属于降噪沥青路面。本次评价在运营期声环境影响预测中考虑了沥青混凝土路面的降噪作用，因此在污染防治措施中不再重复考虑降噪路面作为新增的降噪措施。各种措施降噪效果详见表 6-3。

表6-3 不同噪声防治措施方案比较

编号	措施名称	适用条件	降噪效果	优点	缺点	技术经济比选	实施费用
1	搬迁	将超标严重的个别住户搬迁到不受影响的地方	可彻底解决噪声的扰民问题	降噪彻底，可完全消除噪声影响，仅适用于超标的零星分散住户	费用较高，适用性受限制且对居民生活影响，会产生新的环境问题	单位投资较大，会造成新的环境问题	500-800元/m ²
2	声屏障	超标严重，距离道路较近的集中敏感点	一般可降噪5~15dB	降噪效果好，应用于道路本身，易于实施，受益人较多	投资较高，某些形式的声屏障对景观、视线有影响	降噪效果好，单位投资高	650~1600元/m ²
3	修建或加高围墙	超标一般的距离道路较近的居民或学校	一般可降噪3~10dB	有一定降噪效果，费用较低	降噪能力一般，适用范围小条件高	降噪效果一般，单位投资较低	200~400元/m ²
4	通风隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	一般可降噪25~35dB	效果较好，费用适中，适应性强，对居民生活影响小	相对与声屏障等降噪措施来讲，实施稍难，同时还需要解决通风问题	降噪效果较好，投资较大，实施难度较大	1000元元/m ²
5	种植防噪林带	适用于噪声超标不十分严重，有植树条件的集中村庄	密植林带10m时可降噪1dB	即可降噪，又可以净化空气、美化路容，改善生活环境	降噪效果季节性变化大且投资较高，实用性受限制	降噪效果较差，需一定的林带宽度，投资少，工期长	20元/m ²
6	设置限速标志及减速带	适用噪声超标不严重，房屋墙体不适合安装隔声窗的村庄	一般可降噪3~5dB	有一定降噪效果，费用较低，还利于行车安全，降低交通事故概率	降噪能力一般	实施容易，兼顾安全环保，降噪效果一般，单位投资较低	3000元/村

根据项目道路交通预测结果，在不采取措施的情况下，本项目敏感目标赵厍村第一排建筑、第二排建筑近中远期噪声均出现不同程度超标；横口新村第一排建筑近中远期昼间噪声达标，夜间噪声出现不同程度超标，第二排建筑中远期噪声均出现不同程度超标，派和蛋鸡标准化养殖基地噪声可达标。

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号文）的相关要求，确定本项目声环境保护措施的选取原则如下：

①优先采取铺设低噪声路面的降噪措施，从源头上减少噪声的发生，本项目

道路已采用低噪声路面。

②结合实际工程情况及自然环境特征，设置限速禁鸣标志及减速带，种植绿化防噪林，从传播途径上消减噪声。

③当采取以上主动防护措施后，室外声环境质量仍不能达标的，则考虑采取加高围墙、设置隔声窗、声屏障等被动防护措施，保证该敏感点室内声级在运营中期满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）允许噪声级标准。对于赵厝村、横口新村等超标敏感点进行跟踪监测。

鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，如道路投入运营后车流量较预测流量增加较多，部分超大型车辆经过，均可能造成敏感目标噪声超标或超标值加大。为防患未然，本环评要求对敏感路段采取隔声减噪的同时，采取定期监测的措施，视监测结果采取相应的补救措施（从预留噪声治理费用支出）。

根据敏感目标的特点及设计资料，工采取降噪措施及降噪效果分析见下表6-4。

表6-4 项目两侧超标敏感目标降噪措施一览表

序号	敏感点名称	最大超标量 (dB(A))		减噪措施		降噪效果	达标情况
		昼间	夜间	减噪措施	实施单位		
1	赵厝村（临路第一排建筑）	+0.5	+8.0	设置声屏障、限速禁鸣标志及减速带，种植绿化带	项目业主	降噪14dB(A)	达标
	赵厝村（临路第二排建筑）	+4.8	+4.7				达标
2	横口新村（临路第一排建筑）	0	+7.2	设置声屏障、限速禁鸣标志及减速带，种植绿化带	项目业主	降噪14dB(A)	达标
	横口新村（临路第二排建筑）	+3.8	+4.9				

分析结果表明：各声敏感目标经采取相应的降噪措施后，其声环境质量可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应功能区划标准要求，工程拟采取的降噪治理措施可行。

6.4 环境空气保护措施

6.4.1 施工期环境空气保护措施

（一）沥青混凝土卢绵绵摊铺废气防治措施

铺浇沥青混凝土路面时，应及时通知附近居民区、学校等环境空气敏感点对象，选择无大风天气进行沥青混凝土摊铺作业，并采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。施工时应应对操作人员实行卫生防护，如佩戴口罩、挡风镜等。

（二）施工扬尘防护措施

依照《防治城市扬尘污染技术规范》HJ/T393-2007，做到以下几点：

（1）路基施工时应及时分层压实，并注意洒水降尘，对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少粉尘污染。

（2）原料堆放应由篷布遮盖，并减少堆放时间。料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，以减少由于汽车经过和风吹引起的公路扬尘。

（3）粉状材料如水泥等采取罐装或袋装运输，禁止散装运输，避免运输途中扬尘、散落，堆放时采用篷布遮盖等防风防雨措施，并定时洒水防止扬尘，减少堆放时间。土、砂、石料运输禁止超载，装料高度不得超过车厢板，并加盖篷布，避免抛撒。

（4）在工程沿线的居民区等大气敏感点附近地段施工时，施工边界设置高度 2.5m 以上的围挡封闭施工，并安装自动洒水系统，定期进行洒水抑尘。

（5）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

（6）施工过程中受环境空气污染最为严重的是施工人员，在摊铺过程中注意施工人员的劳动保护问题，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

（7）拌和站、预制场施工时定时洒水防止扬尘。对场内操作人员实行卫生防护，配带口罩，挡风镜等。

（三）弃渣场及表土临时堆场防治措施

弃渣场应根据本项目水土保持方案要求设置截排水工程、挡土墙、沉砂池等工程措施，并在土石方堆放期间采取密目网苫盖防护措施，密目网苫盖面积合计 32000m²。防止大风天气造成尘土飞扬和暴雨期间造成水土流失。

表土临时堆场应根据本项目水土保持方案要求设置排水工程、沉砂池等措施，并在表土堆放期间采取苫盖防护措施，苫盖面积合计 6570m²。防止大风天气造成尘土飞扬和暴雨期间造成水土流失。

（四）水稳拌合站粉尘防护措施

水稳拌合站所在的施工场地除根据上述要求采取封闭围挡，厂界喷淋、地面硬化、物流遮盖和密封、出入车辆清洗等降尘措施外。还应水泥稳定料拌合场的拌合站应采用密闭式拌合楼，并加装除尘装置，拌合楼远离保护目标一侧进行布置，并尽量不在大风天气进行施工。对拌合站操作人员实行卫生防护，如佩戴口罩、挡风镜等。

（五）拆迁过程扬尘防治措施

（1）房屋拆迁施工现场应当设置高度不低于 1.8m 的围挡；拆迁过程必须采取喷雾防尘措施。

（2）房屋拆迁施工现场应当设立垃圾渣土存放场地，并及时清运。建筑垃圾运出房屋拆迁施工现场时，应当按照批准的路线和时间到指定的建筑垃圾处理场所倾倒；

（3）房屋拆迁施工现场的建筑垃圾应当有专人负责管理，配置洒水设备，定期洒水、清扫。

（4）房屋拆迁施工现场内的施工道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理。

（5）拆除房屋渣土运输车辆装载渣土不得超过槽帮上缘，并苫盖严密，槽帮挂钩灵敏有效，确保出入车辆不带泥，并按照渣土管理部门和公安交通管理部门指定的时间和路线行驶，沿途不得泄露遗撒、尘土飞扬。

（六）施工车辆及机械设备尾气

施工运输车宜选用安装尾气净化器的机动车，使用符合国家标准的油料或清洁能源，减少尾气污染物排放。机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行，提高施工机械和车辆的效率。

（七）隧洞爆破粉尘

（1）结合爆破减震要求，工程爆破优先选择凿裂爆破、预裂爆破和光面爆破等技术，凿裂、钻孔、爆破应尽量采用湿法作业，减少粉尘产生量。

（2）爆破时施工人员根据需要需佩戴防尘口罩或防毒面具。

（3）爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，特别是临近敏感点的洞口进行爆破时，应尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。

6.4.2 营运期环境空气保护措施

通车后，大气污染源主要是机动车排放的汽车尾气。机动车排放的污染物属流动源，对机动车尾气污染物的控制，单靠一条或几条路桥采取措施，是很难开展的，而且又是很难收到效果的。对机动车尾气污染物的控制应是一个区域内的系统工程，与整个地区甚至国家的机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。因而，本工程机动车尾气的污染控制措施应与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来，道路相关管理单位应在行动和意识上积极支持国家及当地各级部门对机动车尾气污染控制指定的各项政策措施，并力所能及地采取一些措施减少机动车尾气污染物污染。评价建议采取以下措施控制机动车尾气造成的污染：

（1）加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，减少塞车现象。

（2）对公路路界内进行绿化工程专项设计，选择可净化空气和稀释 CO、NO₂ 的植物，做好绿化工程的实施和管养工作。

（3）相关部门严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，杜绝尾气超标车辆上路。

（4）该公路建设完成后，为避免扬尘的影响，该公路管理部门应加强公路的管理，确保公路畅通，以免汽车堵车时产生大量的 CO，同时要求对该公路规定每天洒水的次数。

6.5 水环境保护措施

6.5.1 施工期水环境保护措施

（1）施工场地设在不靠近水域的地方，要求施工产生的废弃物严禁倾倒或抛入水体，不得随意堆放在水体旁，应及时清运至指定地点。妥善管理施工材料，做好遮盖，避免雨季或暴雨期受雨水冲刷进入附近等水体。

（2）在路基开挖时，应设置临时截水沉淀池，在沉淀池出水的一侧设土工布围栏，拦截泥沙，当路基、过水涵洞铺设完毕后，推平沉淀池。

（3）施工过程中产生的施工废水需集中收集，在各施工场地设置沉砂池，主要处理含泥砂废水。在临时机械保养场地，设置隔油沉淀池，主要处理含油废水。对施工机械和车辆的维修、冲洗废水经隔油及沉淀处理后，可回用于场地洒水降尘或车辆及机械设备冲洗，不外排。对于搅拌系统冲洗废水经沉淀处理后回用于

场地洒水降尘用水，不外排。

(4) 施工结束后，应及时对临时施工场地进行土地整治，避免继续造成水污染。

(5) 设施工营地，住在施工营地的施工人员生活污水利用化粪池、隔油池处理后作为周边林地浇灌用水。其他施工人员租用沿线附近民宅作为施工人员的生活区，生活污水利用租赁房原有的化粪池处理。

(6) 跨越水体的桥梁基础施工应采用钢围堰钻孔灌注桩施工工艺。桥梁钻孔灌注桩施工时，钻孔泥浆应及时运送至泥浆沉淀池进行自然干化处理，严禁将泥浆直接倾倒入河。桥梁施工选择在枯水期。

6.5.2 营运期水环境保护措施

(1) 本工程沿线不设收费站、养护工区等设施，因此营运期沿途不存在设施生活污水排放问题。应加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。

(2) 运营期的排水系统会因路基边坡或公路上的尘砂受雨水冲刷等原因产生沉积、堵塞，因此应定期清理排水系统及全线的边沟，从而保证排水系统疏通。对通道可能造成的积水问题将予以特别关注，以免影响区域居民的正常往来。排水口、边沟以浆砌片石铺砌以防冲刷、避免产生小瀑布效应。应加强对装载易散失物资车辆的管理。

(3) 桥梁需要设雨水收集装置，排水渠道。可在桥墩两侧附近的桥面横坡坡脚处设置排水设施，桥面雨水通过 PVC 管顺桥墩就近引到桥头两端，排入地面排水沟不能直接排向溪流、池塘等。

6.6 固体废物处置措施

6.6.1 施工期固体废物处置措施

根据各施工场地的功能用途类别，本项目固废可分为一般固废与危险固废。

(一) 一般固废处置措施

(1) 强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾在分拣回收可利用部分后，不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、岸边、沟道、农田、生态林地等随意倾倒垃圾。

(2) 拆迁建筑垃圾产生量有限，并且较为分散，可用于就近低洼地的填埋、

临时铺路或运往弃渣场。

施工建筑垃圾大部分可以回收利用，应收集集中，外售物质回收部门综合利用；而另一部分碎沙石等建筑材料废弃物及时调配，清运到需要填方的地点，及时回填并压实，不可回用材料运往弃渣场堆放。

项目全部弃方 15.11 万 m³ 拟运往公路设计桩号 K13+080 北侧 900m 山谷沟道处回填。工程弃渣之前在弃渣场周边设置挡土墙，先筑挡土墙和排水沟，以拦截因降水带来的坡面水土流失。土方运输过程采用专用的土方车运输，运输过程基本不会产生滴漏，不会产生二次污染。

(3) 施工人员生活垃圾集中收集并委托环卫部门日产日清。

(4) 土石方、物料等运输车辆应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的遗撒、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等，应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。

(二) 危险固废处置措施

本项目产生的危险废物为施工设备维修产生的废机油，分类收集统一暂存于危废间后委托有资质的单位进行处置。

危废储存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设计施工建设，做好防雨淋、防流失、防渗漏，基础要做防渗处理。

危险废物应及时交给有资质处置单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

① 贮存场所必须符合 GB18597-2023 规定的贮存控制标准，必须有符合要求的专用标志。

② 贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

③ 贮存场所要有防雨淋和集排水和防渗设施。

④ 贮存场所符合消防要求。

⑤ 作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑥ 须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

6.6.2 运营期固体废物处置措施

运营期固体废物影响主要来自于过往车辆散落的杂物，以及过往人流遗弃的垃圾等。要求对过往的汽车进行必要的管理，对路面进行定期清扫，以减轻或避免对环境的不良影响。

6.8 景观环境保护措施与建议

（1）公路景观绿化的设计，需要从环境保护、植被恢复、美化路容、水土保持等各个角度综合考虑，在选择速生植物的同时，应注意到植物品种的搭配与植物群落的演替，同时还应注意到公路绿化应起到的交通诱导功能，防眩功能、指示功能等。

本项目委托园林部门进行全路段的绿化景观设计，运用点、线、面、块等美学要素组织景观，借鉴风景园林艺术的设计手法，构建丰富多彩的绿化模式，使项目公路绿化景观与公路两侧自然植被相融合。公路建成后，将形成一条绿色长廊，车辆行驶时可以产生良好的视觉效果。使沿线生物朝多样性方向发展，有利于生态环境良性循环。

（2）公路管理部门应加强对公路沿线附属设施的管理与维护工作，对于因故损坏的设施及时修复，保证景观的整体性与连续性。

（3）应加强公路景观绿化的管理工作，对于被损坏的植被应及早补植，使其尽早发挥景观效果。

第七章 环境影响经济损益分析

工程环境经济损益分析就是从投资费用和收益效果两方面因素来衡量建设项目的可行性，一般从经济、社会和环境效益三个方面来体现项目的总收益效果。

7.1 社会经济效益分析

本拟建公路工程属于城市基础设施建设，是以服务于社会为主要目的，项目建成运行后的社会、经济效益是显著的，主要表现在以下几方面：

（1）该项目建成后，将加快漳浦县基础设施建设步伐，促进漳浦县经济发展，加快漳浦县城镇发展；

（2）项目建设将推动区域公路网络的完善，改善区域交通状况，提高城区车辆分流能力；

（3）项目建设改善该区域环境质量，为人们创造舒适的生活环境；

（4）项目建设促进经济的联合与协作，促进商品流通；

（5）项目建设提高土地资源的使用价值；

（6）项目建设将波及建筑、建材、施工机械、运输工具等行业的发展。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环境损失分析

本项目公路在建设过程中占用一定农地、林地、园地和建设用地，破坏原有地表植被、损坏原有的水土保持设施，加剧原有的水土流失，造成生态环境损失。

公路施工期，施工机械在施工过程中产生的噪声对邻近的村镇等敏感人群的日常生活、工作、学习带来干扰；施工扬尘给施工场地附近敏感点带来影响，尤以下风向较为严重。公路建设和营运初期水土流失量增加，排入河道，影响顺利排洪。公路建成后，路面径流带着含油污染物进入水体，影响水体环境质量。

7.2.2 环保投资估算

根据公路建设项目的特点，通常情况下只将公路建设项目中对声环境、环境空气、水环境以及生态环境的治理与恢复措施的投资等界定为环保措施投资。对于公路设计中已采取的工程防护措施、排水工程措施以及绿化措施等具有环境保

护和水土保持功能的专项投资不计入环保措施投资估算。但是，公路建设期与运营期所必须的环境监测费与环境管理费及环境监理费将计入环保投资估算。本项目环境保护措施投资估算详见表 7-1。

表 7-1 环保投资估算一览表

时期	环保措施	措施说明	金额 (万元)	备注
施 工 期	固废污染防治	一般固废间、危废间、清运垃圾	8	
	地表水污染防治	临时施工场地化粪池	2	
		施工区沉淀池、隔油沉砂池	5	
		涉水桥梁沉淀池、围堰	6	
	大气污染防治	临时围挡设施、洒水设施	20	
	噪声污染防治	临时围挡设施	3	
	生态环境保护设施	减缓施工期产生的生态破坏（包括评价区内古树等）	10	
	水保投资	主体工程防护措施、临时表土堆场防护、施工场地及弃土场等水保措施	2671.75	根据水保报告书的投资估算
	环境监测	见表 8-2 环境监测计划(施工期)	10	
运 营 期	环境管理	施工期	20	
	噪声防治措施	预留资金	45	
	环境监测	见表 8-2 环境监测计划(运营期)	20	
	环境管理	运营期	20	
	人员培训费		3	
不可预见费		上述费用总和的 10%	284.38	
合 计			3128.13	

7.2.3 环境效益分析

（1）在项目公路建设的同时，也进行污水管道的铺设，通过污水管道可以把沿线区域的污水逐渐纳入污水干管系统，消除污水对沿线两侧用地和水体的污染。

（2）本项目委托园林部门进行全路段的绿化景观设计，运用点、线、面、块等美学要素组织景观，借鉴风景园林艺术的设计手法，构建丰富多彩的绿化模式，使项目公路绿化景观与公路两侧自然植被相融合。道路建成后，将形成一条绿色长廊，车辆行驶时可以产生良好的视觉效果。使沿线生物朝多样性方向发展，有利于生态环境良性循环。

(3) 工程设计中采取有效措施, 将有效的遏制本工程建设可能带来的不良影响, 最大程度地减少对周围生态环境的影响, 道路沿线经过治理和绿化, 提高了植被覆盖率, 进一步改善了道路沿线贴地小气候, 使植被能够在更有利的条件下生长, 促进水土保持的良性、健康发展。

项目环保投资产生的不可量化的效益见表 7-2。

表7-2 环保投资效益分析表

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	(1) 防止噪声扰民 (2) 防止水环境污染 (3) 防止空气污染 (4) 防止固体废物污染	(1) 保护人们生活、生产环境 (2) 保护土地、农业及植被等 (3) 保护国家财产安全、公众人身安全	(1) 使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 (2) 公路建设得到社会公众的支持
道路用地、绿化及水保措施	(1) 道路景观 (2) 水土保持 (3) 改善生态环境	(1) 改造整体环境 (2) 防止土壤侵蚀加剧 (3) 保证路基稳定性 (4) 提高土地使用价值	(1) 改善地区的生态环境 (2) 保障道路运输安全 (3) 增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染	保护沿线两侧居住和工作环境	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
排水、防护工程	保护道路沿线地区地表水水质	(1) 保护沿线河流的水质 (2) 水资源的保护 (3) 水土保持	保护水资源
环境监测环境管理	(1) 监测沿线地区环境质量 (2) 保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

综上所述, 本公路的建设将完善区域交通路网, 改善投资环境, 推动区域经济的发展。但是, 公路建设也同时给沿线地区的生态、声、大气、水环境带来一定的不利影响, 需采取切实有效的保护环境、减缓环境影响的对策和措施。建设单位应严格执行工程建设“三同时”, 使本道路建成后环境、社会、经济的综合效益达到统一。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

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。

8.1.1 环境管理机构设置

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位应设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和运营期的环境管理工作，负责贯彻、执行各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。漳浦交投集团有限公司为本项目的建设实施单位。评价建议项目公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。

项目公路的环境管理体系的管理机构见图 8-1

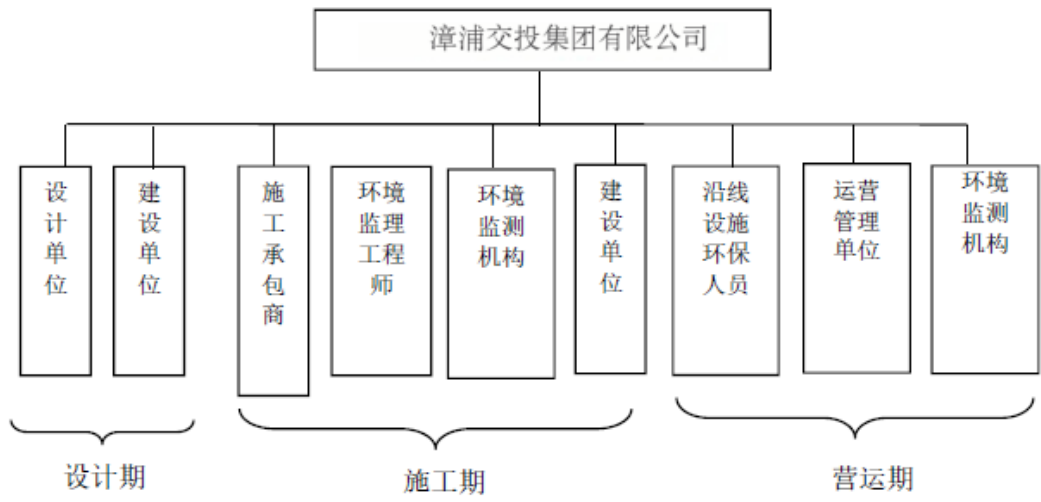


图 8-1 环境管理体系管理机构图

8.1.2 环境管理机构职责

各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 8-1；各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 8-2。

表8-1 环境管理机构及其职责

阶段	单位	工作职责
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
		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	监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计方案审查等； 委托环保设计单位进行绿化工程、水土保持设施、污水处理设施、隔声或防噪设施等环保工程的设计工作。
	设计单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中
施工期	建设单位	施工期成立环保机构，具体负责施工期环境保护管理工作； 按环评报告书提出的环保措施和建议，制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同； 负责实施本项目施工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；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；监督、检查和纠错施工中对环境不利的行为； 开展环境保护宣传、教育工作，提高施工人员环保意识和文明施工素质；负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位；在施工结束后，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地，拆除临时设施。
	施工单位	根据合同、建设单位和环境监理工作等要求开展施工过程中的环境保护工作，并强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。实行环境管理责任制 and 环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。
运营期	运营单位	负责运营期的环境保护管理工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议，编制运营期环保工作计划，配备 1 名专职（兼职）环保人员负责本项目的环保管理工作； 组织实施运营期环境监测计划； 组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； 负责环保设施的使用和维护，确保其正常运行。

表8-2 环境管理监督机构主要职责

有权审批的环境主管部门	受委托审查环境影响报告书，审批项目； 负责对建设项目环保工作实施监督管理； 组织和协调有关机构为项目环保工作服务； 指导市、县生态环境局对项目施工期和运营期的环境监督管理。
地方各级生态环境部门	参与审查环境影响报告书； 确认项目应执行的环境法规和标准； 监督建设单位实施环境保护行动计划，执行有关环境管理法律、法规、标准； 协调各部门之间做好环保工作； 负责行政管辖区内项目环保设施的施工、竣工、运营情况的检查、监督管理。

8.1.3 环境管理要求

8.1.3.1 施工期

为有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况。

（1）项目前期工作阶段环境管理要求

①可行性研究阶段

在此阶段建设单位做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请生态环境主管部门审批。

②设计阶段

设计单位将环境影响报告书提出的环保措施和防护工程措施列入设计和投资概算中，建设单位对环保措施的设计方案进行审查，核实防护措施的设计是否可行，并及时提出修改意见。

③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含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中含环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

（2）施工期环境管理要求

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，接受项目所在市、县生态环境管理部门的监督和指导。

建设单位委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。重点是地表水水质、弃料作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染等。

施工单位接受建设单位和当地生态环境部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，施工单位应配备 1~2 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

①监督实施环保设施的“三同时”

- A、各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行。
- B、在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。
- C、竣工验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工验收合格，方可投入正式运营。

②施工期间环境保护实施计划

A、施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，本项目施工期环境管理与监督的重点是：

- ◇ 严格控制桥梁施工对河流水质的影响及公路施工过程的水土流失；
- ◇ 控制公路施工对项目沿线的生态破坏和生态影响；
- ◇ 严格控制打桩、拆除等高噪声、高振动工程作业的施工时间，避免其对周围居民正常休息的影响；
- ◇ 控制施工粉尘和扬尘对周边环境的影响；
- ◇ 合理安排施工作业场地，临时用地需相关规定办理用地手续，严禁在批复的红线外施工。

b、施工期间对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其他重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、施工单位（承包商）配备 1~2 名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其他污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方生态环境主管部门报告。

d、建设单位及施工单位设立专门“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

B、施工现场环境恢复监督

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，使工程以整洁的面貌投入运营。

C、竣工环境保护验收

项目建设竣工后，建设单位应组织进行项目竣工环境保护验收，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，编制验收调查报告。项目经验收合格后，方可投入运行。

8.1.3.2 运营期

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。

运营期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由县级交通局组织实施，并设置相应的环境管理部门组织实施本单位的环境管理工作。

(1) 进行环境监测工作，本项目重点是进行公路沿线声敏感目标的噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

(2) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受生态环境行政主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染防治设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(3) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向生态环境部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

8.1.4 环境管理措施与环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8-3。

表8-3 环境管理措施及环保行动计划

拟解决的环境问题		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
项目前期				
1	征用土地	按国家有关规定作好被征用土地的占用补偿工作	建设单位	地方政府
2	拆迁安置	按国家有关规定作好被拆迁户的安置补偿工作	建设单位	地方政府
施工期				

拟解决的环境问题		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
1	水土流失	集中取弃土，作好绿化等防护工程	承包商 委托单位	环境监理工程师 漳州市生态环境局
2	施工噪声	(1) 尽量采用低噪声机械。 (2) 合理安排施工时间，对于居民集中路段，为保证居民夜间休息，强噪声机械夜间（22:00~6:00）应停止施工。 (3) 对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取劳动保护措施如戴隔声耳塞、头盔等。	承包商 委托单位	环境监理工程师 漳州市生态环境局
3	空气污染	(1) 施工现场、施工材料运输道路及便道应采取适时洒水降尘措施 (2) 料堆和贮料场采用遮盖或洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的卡车用帆布遮盖，以减少跑漏	承包商 委托单位	环境监理工程师 漳州市生态环境局
4	地表水污染	(1) 加强施工人员环保意识教育，严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体 (2) 施工材料不堆放地表水体附近，防止暴雨冲刷而进入水体，并备有临时遮挡的帆布。 (3) 施工生产废水经隔油池、沉淀池处理达标后回用。 (4) 施工过程定期监测。 (5) 施工营地生活污水设化粪池、隔油池处理后通过抽粪车运往周边村庄生活处理设施进一步处理。	承包商 委托单位	环境监理工程师 漳州市生态环境局
营运期				
1	交通噪声	(1) 根据控制规划建设居住区，要求规划建设居住区退后道路红线 15m 建设； (2) 加强道路两侧绿化隔离带建设。 (3) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题	道路管理机构	漳州市生态环境局
2	空气污染	选择可净化空气和稀释 CO、NO ₂ 的植物，做好绿化工程的实施和管养工作。道路管理部门应加强道路的管理，确保道路畅通，以免汽车堵车时产生大量的 CO，同时要求对该道路规定每天洒水的次数	道路管理机构	漳州市生态环境局
3	路面径流污染	定期清理排水系统及全线的边沟，从而保证排水系统疏通。	道路管理机构	漳州市生态环境局
4	景观保护	精心绿化、恢复植被	道路管理机构	漳州市生态环境局
5	事故风险	(1) 公路管理机构成立应急领导小组，专门处理危险品泄漏事故； (2) 如发生危险品泄漏事故，应按照应急计划，立即通知有关部门，启动应急预案，采取应急行动	道路管理机构	漳州市生态环境局

8.2 环境监理

本项目建设单位应委托有经验单位实施环境监理工作，编制工程环境监理报告，作为环保竣工验收资料。监理的主要内容是督促建设单位落实环评报告书提出的环保措施的有效实施，协助业主处理施工过程中出现的重大环境事故。环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的环境影响评价文件、水土保持方案、设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按环保监理服务范围和内容，履行环保监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程建设，实施全面环保监理，使项目建设达到环境保护要求。

8.2.1 环境监理目的

工程环境监理工作的主要目的是全面落实环境影响报告书中提出的各项环保措施，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

8.2.2 环境监理的原则要求

（1）环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书或项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

（2）环境监理主要内容：主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，噪声、废气、污水等排放应达到本环境影响报告书中列出的标准；环保工程监理包括生态环境保护、水土保持等，同时包括污水处理设施、绿化等在内的环保设施建设的监理。

（3）环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。

（4）环境监理考核：工程监理考核内容中应包括工程环境监理的相应内容，并单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。环境保护单项工程考核和验收时，应有交通管理部门负责环保工作的人员参加。

8.2.3 环境监理范围、内容、阶段及程序

(1) 环境监理范围：为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括新项目主体工程、临时工程以及承担大量工程运输的当地现有道路。

(2) 环境监理内容：生态保护、水土保持、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

(3) 工程范围：施工现场等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

(4) 环境监理阶段：与主体工程监理阶段划分一致，本项目的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

(5) 环境监理的工作程序

拟建公路的工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。本项目的环保监理工作程序见下图。

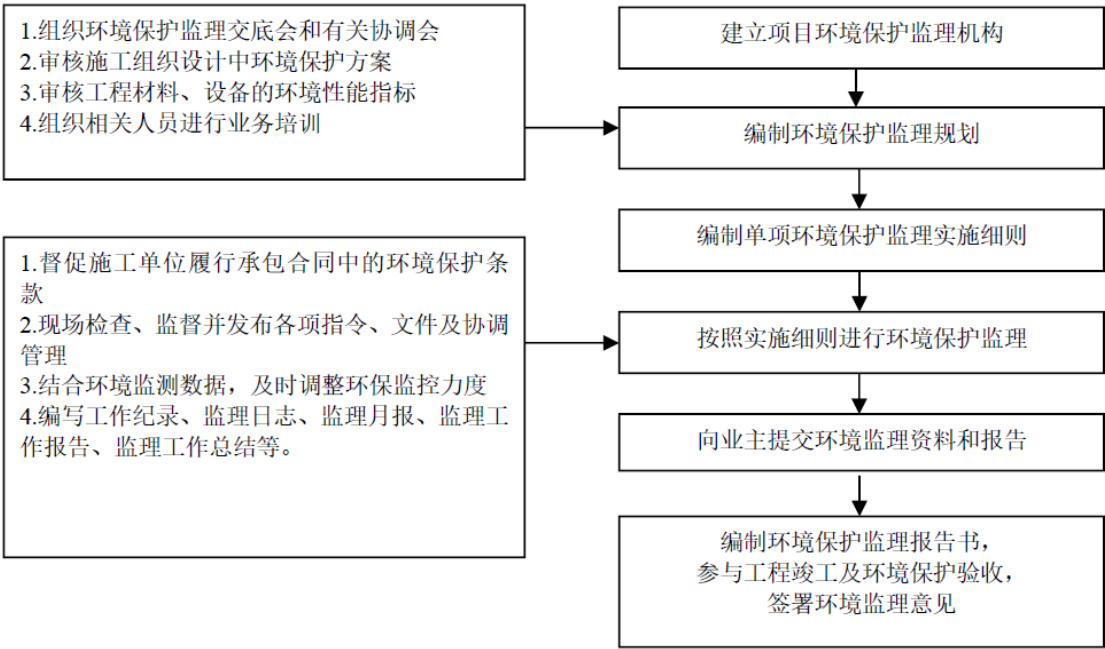


图 8-2 环保监理工作程序

8.2.4 环境监理工作方式

环境监理应按照施工进度实施动态管理。环境监理工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监控力度。对主要污染工序进行全过程的旁站监理，确保各承包商的施工行为符合有关环保法律、法规和合同中环境保护条款的规定。

对于环评中的相关要求和内容，环保监理人员应在开工前熟悉与工程有关内容。

8.2.5 监理组织机构及工作制度

项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、桥梁、交通工程以及试验专业监理工程师兼任。

环境监理工作制度包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

8.2.6 工程环境监理要点

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。环保工程监理是指对为保护施工和运营期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如污水处理设施、声屏障、绿化工程、临时场地的土地复垦工程等。

8.2.7 环境监理文件编制

（1）环境保护监理计划编制

环境保护监理计划是环境保护监理单位接受业务委托之后，监理单位应根据合同、环评要求、施工计划及工程的实际情况，制定项目环境保护监理计划，明确环境保护监理工作范围、内容、方式和目标。

（2）环境保护监理实施细则编制

环境保护监理实施细则是在环境保护监理规划的基础上，由项目环境保护监理机构的专业环境保护监理工程师针对建设工程单项工程编制的操作性文件。项目应根据工程实际情况及环评要求编制环境保护监理实施细则。

（3）环境保护监理总结报告编制

环境保护监理工作完成后，项目环境保护监理机构应及时进行监理工作总结，向建设单位提交监理工作总结，主要内容包括：委托监理合同履行情况概述，

监理任务或监理目标完成情况评价。

8.2.8 环境监理考核

建设单位每半年对环境监理工作进行一次考核，主要考核对国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件以及指挥部相关文件的执行情况、环境监理工作开展情况和各施工单位施工现场环境保护和水土保持的现状。环境监理工作完成后，应及时提交就工程环境监理情况的总结报告，该报告作为环保单项验收的资料之一。

8.2.9 环境监理档案管理

环境监理档案应包括环境监理文件和监理资料等。

(1) 环境监理文件主要包括：环境保护监理规划、环境保护监理实施细则、环境保护监理总结报告等。

(2) 环境监理资料主要包括：

①日常工作记录：主要记录当天环境监理的工作内容、发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

②环境监理月报：主要对本月的监理工作进行汇总总结，记录本月环境监理工作内容，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

③与业主、施工单位往来函件及与工程环境监理有关的其它资料。

环境监理档案的管理应制定相应管理制度，专人负责项目各类环境监理资料的收集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。

8.3 环境监测计划

8.3.1 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境保护措施，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。制定的原则是根据预期的、各个时期(施工期或运营期)的主要环境影响。

8.3.2 环境监测机构

监测工作可委托有资质的监测单位承担。建设单位应在施工前与有资质监测单位签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与有资质监测单位签订有关运

营期监测合同。

8.3.3 环境监测计划

8.3.3.1 施工期

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。施工期环境污染监测计划见下表。

表8-4 施工期监测计划一览表

环境要素	时期	监测内容	实施机构	负责机构	监督机构
污染源监测					
环境空气	施工场地、路基桥梁等施工期	(1) 监测项目：TSP (2) 监测频次：1 天/季度，施工高峰期酌情加密 (3) 监测历时：1 天，施工时段上、下午各 1 次 (4) 监测点位：施工场界	有质资监测单位	监理公司或业主	漳州市生态环境局
	路面施工期	(1) 监测项目：TSP、苯并（a）芘 (2) 监测频次：1 天/季度，施工高峰期酌情加密 (3) 监测历时：1 天，施工时段上、下午各 1 次 (4) 监测点位：施工场界	有质资监测单位	监理公司或业主	漳州市生态环境局
噪声	施工期	(1) 监测项目：L _{Aeq} (2) 监测频次：1 次/季度，施工高峰期、大型机械或高噪声机械集中施工及使用噪声靠近居民密集区时段 (3) 监测历时：1 天 2 次（昼、夜各一次） (4) 监测点位：施工场界、施工场地厂界	有质资监测单位	监理公司或业主	漳州市生态环境局
环境监测					
水环境	施工期	(1) 监测项目：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类 (2) 监测频次：1 次/季度 (3) 监测历时：1 天 (4) 监测点位：赤岭溪支流	有质资监测单位	监理公司或业主	漳州市生态环境局
声环境	施工期	(1) 监测项目：L _{Aeq} (2) 监测频次：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，遇到投诉增加监测频次 (3) 监测历时：1 天 2 次（昼、夜各一次） (4) 监测点位：赵厝村、横口新村、西北村	有质资监测单位	监理公司或业主	漳州市生态环境局

环境 空气	施工期	(1) 监测项目：颗粒物、苯并(a)芘 (2) 监测频次：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 (3) 监测历时：1 天 2 次（昼、夜各一次） (4) 监测点位：赵厝村、横口新村、西北村	有质资 监测单 位	监理公 司或业 主	漳州市 生态环 境局
----------	-----	--	-----------------	-----------------	------------------

8.3.3.2 运营期

环境监控是对建设项目运行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。根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），建设单位自行监测要求如下：

（1）排污单位在生产运行阶段要对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

（2）新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

（3）排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（4）排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

（5）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（6）排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（7）排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（8）具体监测要求如下：

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），本项目运营期具体监测计划见下表。

本项目监测计划详见表 8-5。

表8-5 运营期环境监测计划一览表

环境要素	时期	监 测 内 容	实施机构	负责机构
噪声	运营期	(1) 监测项目: L_{Aeq} (2) 监测频次: 1 次/年 (3) 监测历时: 1 天 2 次 (昼、夜各一次) (4) 监测点位: 赵厝村、横口新村、西北村	有质资监测单位	监理公司或业主

8.4 环保设施竣工验收

8.4.1 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号),强化建设单位环境保护主体责任,落实建设项目环境保护“三同时”制度,规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后,建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求,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,同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况,编制验收监测(调查)报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责,不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式,向社会公开下列信息:建设项目配套建设的环境保护设施竣工后,公开竣工日期;对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前,公开调试的起止日期;验收报告编制完成后 5 个工作日内,公开验收报告,公示的期限不得少于 20 个工作日。

8.4.2 企业自主验收程序

编制环境影响报告书(表)的建设项目竣工后,建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书(表)和审批决定等要求,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,同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况,编制竣工环境保护验收报告。可按以下程序开展自主验收:

(1) 环境保护验收报告编制完成后,建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书(表)编制机构、

验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

（2）建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

（3）除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

（4）除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 1 个月。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

（5）各级生态环境部门应当强化建设项目环境保护事中事后监督管理，建立“双随机一公开”抽查制度。采取随机抽取检查对象和随机选派执法检查人员的方式，同时结合违规项目定点检查，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督性检查，结果向社会公开，将建设项目有关环境违法信息及时记入诚信档案。

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）中相关要求建设。项目环保设施竣工验收一览表见表 9-1。

第九章 环境影响评价结论

9.1 工程概况

为了进一步完善漳浦县的基础配套设施，加快推进漳浦县的开发建设步伐，漳浦交投集团有限公司拟进行省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段建设。

省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段位于漳浦县官浔镇，工程占地面积为 34.4717hm²，路线全长 5.64km，采用一级公路标准建设，设计速度 60km/h，双向六车道，沥青路面，路基基宽 32 米，项目起于官浔镇赵厝村西南侧，与漳浦县官浔镇至“花都公路”连接线公路工程相接，起点桩号 K0+000，之后向东南沿原县道走廊展线，经西北村，从派和蛋鸡标准化养殖基地西侧设桥经过至春建村，之后路线继续向西南展线再次进入西北村，项目终于官浔镇和赤岭乡交界处，终点桩号 K5+640；工程内容包括总体路线、路基、路面、桥涵、交叉工程、交通工程环境工程、其他工程。

项目主要环境问题为：施工过程中产生的施工废水、废气、噪声及固废等对环境的影响问题，以及由此产生的水土流失、生态破坏等问题；运行过程主要为汽车尾气及交通噪声对环境的影响问题。

9.2 环境质量现状

（1）地表水环境质量现状

根据《2024 年漳州市生态环境质量公报》可知：本项目所在区域的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。根据补充监测结果，赤岭溪支流水质中 pH、COD_{Cr}、BOD₅、高锰酸盐指数、NH₃-N、总磷、石油类等污染物的标准指数均<1 能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

（2）大气环境质量现状

根据环保部 GIS 服务平台中环境空气质量模型技术服务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>)中达标区判定的筛选结果本项目所在区域为达标区。本次评价区域环境质量现状引用漳州市生态环境局公布的《漳州市 2024 年 12 月和 1-12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况》，具体见图 3-11。

从表中可以看出，项目所在区域环境空气质量总体良好，能够符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域属于达标区。

（3）声环境质量现状

根据监测结果，各监测点的昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应的区域标准，项目周围声环境质量良好。

9.3 工程环境影响评价结论

9.3.1 生态环境影响评价结论

（1）生态保护目标

本项目生态环境保护目标包括道路沿线的生态保护红线、永久基本农田、公益林、果园的农业生态系统及评价区内的水生生态系统。

（2）生态环境现状

①陆生生态

A 植物：评价区植被主要分自然植被和人工植被两大类。现状分布有马尾松、银合欢、赤竹、假臭草、马唐、芒萁、五节芒、狗牙根、毛蕨、鬼针草等自然植被，当季农作物、当季农作物、时令蔬菜等农作植被，巨尾桉、相思树等用材林，荔枝、龙眼、杨桃、木瓜、香蕉、李等果林植被和樟、乌桕、华盛顿棕、鸡冠刺桐、紫薇等园林植被。总体而言，评价区植物群落结构简单，生物多样性较低，评价区分布最多的为用材林及果林植被。评价区分布有漳浦县人民政府登记在册的古树名木：古榕树（1株，有挂牌，编号3506231061153021），位于西北村往山平村道路桩号K4+360西侧约20m处，地理坐标为117.747264° E，24.283326° N，不在本项目占地范围内。古榕树胸径为59.5cm，树高16m，树龄142年，为福建省三级古树名木，未发现有国家I、II级重点或省重点的珍稀保护植物、需要保护的文物。

B 动物：项目评价区现有陆生野生动物种类和数量少，分布密度和出现频率很低，且未见大型兽类分布。现有陆生野生动物是以适应人工林、农田、果园及灌草丛生活的种类为主。这些陆生野生动物为普通的蛙类、蛇类和小型兽类等一般陆生野生动物，不属于地方特有物种，而属于广布性物种。评价区未发现有其他受国家I、II级重点和省重点保护的陆生珍稀或濒危野生动物分布。

C景观：由上表可知，评价区景观类型以阔叶林景观为主，阔叶林景观所占面积最大，为230.219 hm²，占评价区总面积的35.02%；其他景观类型占地面积相对较小。

（2）地表水水生生态

根据现场调查、查阅资料及走访结果，评价区未发现重要的水生保护动物分布。所在河段均未见重要野生水生物种集中的产卵场、索饵场和越冬场（“三场”）分布，不属于重点野生水生生物重要栖息场所。

（3）生态环境影响评价结论

①施工期

道路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被减少，植被覆盖率降低；改变现有地形、地貌和植被。工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。通过采取有效治理措施后对区域生态环境影响不大。

②运行期

本工程建成营运后对景观环境的负面影响主要包括：路基开挖破坏原有的地貌及地表植被景观，使这些景观由自然景观转向人工景观；区域自然景观空间结构的连续性和自然性被破坏；路基的堆高会对人们的视觉景观产生一定的影响。但另一方面，通过合理的景观设计，道路本身也可与周围的环境景观融为一体，为项目涉及区域增添一道靓丽的风景线。对于沿线分布的动物，道路建设将产生一定的干扰因子如噪声污染、视觉污染、污染物的排放等，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本道路。由于公路区域影响相对于整个河流水面而言面积很小，所以对水生生物影响很小。

同时，项目工程建设虽然对沿途农业生态环境产生一定的不利影响，但在确定做好耕地占补平衡后，可保持区域耕地资源的总体平衡，对区域农业生态影响不大，且可通过自身建成后带来的各方面积极作用予以克服。

（4）主要保护措施

施工期：对占用土地及时进行补偿；严格执行《中华人民共和国土地管理法》及政府有关政策对耕地保护的有关规定，对占用的耕地进行补偿。施工结束后应视沿线具体情况对植被恢复工作，对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦

为耕地和不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。及时进行水土保持措施；严禁捕猎。

运营期：加强营运期管理；强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作；加强危险物品运输车辆安全通过及事故处理；做好土地复耕，补偿农业用地。

9.3.2 声环境影响评价结论

（1）声环境保护目标

根据现场调查，确定评价范围内声环境保护目标为道路中心线两侧各 200m 范围内现有和规划的居民区。

（2）声环境质量现状评价结论

通过现状监测结果分析，拟建道路沿线所布设的监测点，昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应功能区划标准要求，表明拟建道路沿线区域声环境质量良好。

（3）声环境影响分析结论

①施工期影响评述结论

本项目施工场地内机械噪声、隧道爆破噪声及振动对周边环境影响较小，主要是施工作业区离居民较近段对居民有一定的影响，为此建设单位应要求施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施，定期对设备进行维护和检修，保证设备运行良好，对高噪声施工设备进行隔声减震处理。加强施工期环境监理，做到文明施工，清洁施工。采取严格的管理措施后，对周边环境的影响较小。因此，本项目施工期噪声影响是可接受的。

②营运期影响评价结论

建议临路的一侧不宜布置以居住功能为主的建筑，若临路一侧规划建设居住区，则要求规划建设居住区退后公路红线 15m 建设，同时，今后规划的居住区项目应自行采取降噪措施。公路交通噪声经过第一排建筑阻隔后第二排建筑物的声环境可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，不会对公路两侧声环境产生大的影响。

（4）主要环保措施

①施工期

选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转。

合理安排施工时间，在有声环境敏感目标附近 100m 范围内的施工工地，避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 居民休息时段施工，加强管理，降低施工活动噪声源强。

合理安排好施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，并采取临时的隔音围护结构。

在施工现场，应按劳动卫生标准，控制工作人员的工作时间，防止施工人员受噪声侵害，对机械操作者及相关人员应采取戴上耳塞和头盔等防护措施。

②营运期：

a.在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。

b.仅远期超标的，采取预留资金，跟踪监测，适时上措施。

c.加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

d.加强沿线声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据情况及时采取相应的减缓措施。

e.经常养护路面，保证道路的良好路况。

f.结合当地生态建设规划，加强改建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

g.城市规划部门应根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定，科学安排道路两侧土地的使用功能；道路两侧红线外噪声防护控制距离范围内不宜建学校、医院和幼儿园等敏感建筑和集中居民住宅楼，可规划建设对声环境要求不高的普通建筑，如商业性建筑等。

h.道路两侧规划布置住宅等噪声敏感类建筑，应在设计时依据《民用建筑隔声设计规范》的要求，采取相应的建筑物自身的消声、吸声、隔声防护，以减弱噪声对室内敏感区域的影响。

9.3.3 环境空气影响评价结论

(1) 环境保护目标

根据现场调查，确定评价范围内环境空气保护目标为道路中心线两侧各 200m 范围内现有和规划的居民区。

(2) 环境空气质量现状评价结论

根据环保部 GIS 服务平台中环境空气质量模型技术服务系统 (<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>) 中达标区判定的筛选结果如下截图：可见本项目所在区域为达标区。根据《漳州市 2024 年 12 月和 1-12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量情况》(漳州市生态环境局，2025 年 1 月)，项目所在地区（漳浦县）2021 年 8 月至 2022 年 7 月各项基本污染物指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域环境空气质量良好。

(3) 大气环境影响分析结论

①施工期

施工期大气环境污染源主要是拌合站产生的粉尘；路面施工、爆破、堆场和进出工地道路车辆运输等产生的扬尘；动力机械排出的燃油尾气污染、铺设沥青产生的废气，项目道路沿线的赵厝村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地等敏感目标，将受到一定程度的影响，建设单位应当采取有效的污染防治措施把影响程度控制在最低限度。同时，由于项目工程为线状，其固定点施工时间短，且施工期的影响随着施工的结束而消失，施工过程中产生的粉尘对周围的村庄产生的影响是可以被接受的。铺设沥青浇注时采取水冷措施减少沥青烟，且项目区风速较大，有利于沥青烟扩散，因此在施工过程中产生的沥青烟对附近居民区、单位等环境空气敏感点的实际影响极小。

②营运期

项目道路运行后近期车流量为 14765 辆/日，汽车排放的尾气量较少。同时项目道路两侧均有绿化树木，可起到空气净化作用。因此，汽车尾气排放对周边环境的影响较小。

(4) 主要环保措施

①施工期

建筑材料的运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，减少起尘量；在天气干燥时对施工现场进行洒水湿法抑尘，以减轻扬尘污染；加强施工现场车辆管理。在条件允许的

情况下，尽可能使用散料运输专用车辆，如使用普通车辆时，禁止装载物料过满，在必要的情况下采取加盖篷布或洒水防护等措施，禁止运输途中出现沿路抛洒现象；挖出的土方应妥善堆放并及时填方，同时要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染；靠近赵厝村、横口新村、派和蛋鸡标准化养殖基地施工边界设置围挡，并安装自动洒水系统；铺浇沥青混凝土路面时，采取水冷措施；拆迁施工现场应当设置高度不低于 1.8m 的围挡；拆迁过程必须采取喷雾防尘措施，弃渣及时清运。

②营运期：

对道路路界内进行绿化工程专项设计，选择可净化空气和稀释 CO、NO₂ 的植物，做好绿化工程的实施和管养工作。

相关部门严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，杜绝尾气超标车辆上路。

该道路建设完成后，为避免扬尘的影响，该道路管理部门应加强道路管理及路面养护，确保道路畅通，以免汽车堵车时产生大量的 CO，同时要求对该道路规定每天洒水的次数。

9.3.4 水环境影响评价结论

（1）水环境保护目标

水环境保护目标为赤岭溪支流。

（2）水环境质量现状

根据《2024 年漳州市生态环境质量公报》可知：本项目所在区域的水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。根据补充监测结果：赤岭溪支流 pH、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类等污染物的标准指数均<1，能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

（3）水环境影响分析结论

①施工期

本项目施工期废水主要污染物是悬浮物和石油类。施工单位应对施工生产废水采取集中收集，设置隔油池、沉淀处理后作为施工场地降尘及运输车辆和机械设备冲洗用水回用不外排。施工营地采取自建简易化粪池、隔油池进行处理后用于浇灌周边林地。项目其他施工人员均租住在沿线附近的民房中，生活废水经过租赁住宅区废水处理及排放系统排放。不会对赤岭溪支流产生影响。

通过有效的措施和严格的施工管理，桥下部构造施工过程中对水体中悬浮物的增量可得到有效控制，基本不会对沿线水体水质产生大的影响，另外桥梁施工对水环境的影响将随着桥梁下部施工的结束而终止，因此在进行桥梁基础施工时选择在溪流枯水季节，降低对溪流水质的影响。

②营运期

本项目全线范围内不设置服务区、停车区、收费站等。因此，营运期不产生废水，营运期影响水体的主要为路面地表径流水。此外还有公路桥涵工程对排洪和灌溉的影响。

对雨天的路面地表径流水，工程设置了全线雨水收集系统，可有效收集项目道路及道路两侧径流雨水，并将雨水排放口就近设置于附近水体。为进一步减小对周边水体的影响，项目可采取车辆运输防散落控制、加强路面清扫等管理措施和绿化种植、排水沟等工程措施（具体见营运期水环境保护措施章节）。通过采取这些防范措施，可使道路表面径流污染物得到有效控制，防止路面径流对沿线水体的污染。本项目路面径流所携带的污染物质不大，且道路径流占整个区域地面径流量的比例很小，且纳污河段又有较强的自净能力，因此，路面径流对河流水质影响不大。

项目建设基本不改变现有河流和排水渠的位置及流向，能够保证项目区的排水通畅。所以公路的建设对排洪和灌溉的影响较小。

（4）主要环保措施

①施工期

工程承包合同中应明确筑路材料（如水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在距离水系较近的区域，以免随雨水冲入水体造成污染。施工材料堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

施工生产废水需集中收集，设置隔油池、沉淀处理后作为施工场地降尘及运输车辆和机械设备冲洗用水回用不外排。

设立警示牌，规范施工行为；施工中的钻渣禁止向水体倾倒；合理选取场地设置机械维修站、隔油沉淀池，不得直接设在堤坝边上；有害物质的施工材料的堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖。

桥梁钻孔灌注桩施工时，钻孔泥浆应及时运送至泥浆沉淀池进行自然干化处理，严

禁将泥浆直接倾倒入河。

②营运期：

平时加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，要及时修复被毁坏的集水、排水设施；设置警示牌、减速带以及设置雷达测速装置，严禁车辆在此路段超速行驶；严格做好通过水源保护区道路路面的防渗措施，铺填一定厚度和要求的防渗层。同时加强路面的养护与监管；制订风险事故应急计划。

桥梁需要设雨水收集装置，排水渠道。可在桥墩两侧附近的桥面横坡坡脚处设置排水设施，桥面雨水通过 PVC 管顺桥墩就近引到桥头两端，排入地面排水沟不能直接排向溪流、池塘等。

9.3.5 环境风险评价结论

建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建设单位严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。

9.3.6 环境影响经济损益分析结论

本项目环境保护措施投资 3128.13 万元，约占该道路工程动态总投资估算额 42039.2210 万元的 7.4%。本道路的建设将完善区域交通路网，改善投资环境，推动区域经济的发展。但是，道路建设也同时给沿线地区的生态、声、大气、水环境带来一定的不利影响，需采取切实有效的保护环境、减缓环境影响的对策和措施。建设单位应严格执行工程建设“三同时”，使本道路建成后环境、社会、经济的综合效益达到统一。项目道路竣工验收一览表见表 9-1。

9.4 公众参与调查分析结论

建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）中的相关要求，开展了公众参与调查工作。在确定本项目环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内在福建环保网进行环境影响评价信息公示，公示时间为 2022 年 8 月 5 日。在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后进行本项目环境影响评价征求意见稿公示，公示时间 2023 年 3 月 20 日~2023 年 3 月 31 日（共 10 个工作日）。公示方式：在福建环保网发布公告；在绥安镇、石榴镇、大南坂镇、盘陀镇宣传栏张贴公告；在《海峡导报》

登报公示(第一次 2023 年 3 月 23 日, 第二次 2023 年 3 月 24 日), 开展本项目环境影响评价征求意见稿公示。在向漳州市漳浦生态环境局报批环境影响报告书前在福建环保网进行报批前公示, 公示时间 2023 年 5 月 16 日。并形成了《漳浦交投集团有限公司省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段公众参与说明》。

公示期间, 均未收到群众反馈意见。要求建设单位应落实好污染治理措施和加强环境管理, 采取严格环保措施, 尽量减轻对环境的负面影响, 切实做好环境保护工作, 在项目运营中及时解决出现的问题, 以实际行动消除少数群众对本项目存在的疑虑、取得周围公众的支持, 取得经济效益和社会效益双丰收。

9.5 环境管理与监测计划结论

9.5.1 环境管理

为使本项目环境问题能及时得到落实, 制定了本项目环境管理与监督计划, 本工程设计、施工和营运中需严格落实本环评报告中制定的系统的、科学的环境管理计划, 从而有效的防治和减缓工程建设过程中产生的负面环境影响, 使得环境建设和公路主体工程符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。

9.5.2 监测计划

为了监督各项措施的落实, 以便根据监测结果适时调整环境保护措施, 为环保措施的实施时间和实施方案提供依据, 制定了项目的环境监测计划, 该监测计划包括施工期、运营期的环境空气、噪声、水质等, 监测工作可委托有资质的监测单位承担, 每次监测工作结束后, 监测单位应提交监测报告, 并逐级上报。具体监测计划见表 8-4、表 8-5。

通过采取本报告制定的环境管理与监测计划, 能够有效的防治和减缓项目建设、运营过程中对环境产生的不良影响。

9.5.3 项目环保设施竣工验收

本项目环保设施竣工验收内容见表 9-1。

表9-1 本项目竣工环境保护验收一览表

项目		措施内容	指标
施工	生态环境	排水沟、拦渣坝、截水沟、土地整治、植物种植、沉沙池、袋装土挡墙、覆土工布等	是否按照水保要求进行布设

期		建设单位在主体工程施工完毕后,必须对临时占地所形成的临时施工区闲置地、表土临时堆置场和取土场等予以关闭,并通过土地整治和植被恢复工程,将其恢复为原有使用功能	恢复原有使用功能
	废水	施工生产废水经过隔油、沉淀处理后回用,不外排	不排放
		施工营地建设化粪池、隔油池等处理生活污水后作为周边林地浇灌用水。租住在附近的租赁房中的施工人员生活废水由租赁房现有排水系统处理排放。	不排放
	废气	设置施工围挡、配洒水车,定期对施工场地洒水	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	噪声	选用低噪声的施工机械和工艺;临声敏感点作业区域采取临时的隔音围护结构;合理安排施工时间,避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 居民休息时段施工;施工人员噪声防护	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011
	固废	施工营地生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理。租住在附近的租赁房中施工人员生活垃圾均由租赁房所在地的环卫部门清运处理	验收落实情况
		弃方均运至本项目设置的弃渣场内堆放,严禁乱弃土	验收落实情况
		散落的砂浆、混凝土,可采用冲洗法或化学法回收;凝固的砂浆、混凝土还可以作为再生骨料回收利用;废混凝土块经破碎后也可作为碎石直接用于公路垫层。其它废弃钢筋、水泥包装纸等,可收集集中后出售给废品收购商	验收落实情况
		施工场地产生废机油及机油桶统一收集于危废暂存间,委托有资质的单位处置	验收落实情况
运营期	环境监测	制定施工期环境监测制度、按规定进行监测、归档、上报	
	环境管理	施工单位有环保管理机构,各施工队伍有专用办公室,专职环保管理人员 1-2 个,同时有管制规章文本。	
	生态环境	工程占地情况调查,永久占地、临时占地及其生态恢复情况调查;	
	废水	项目工程设有雨水排水系统,定期清理排水系统。	——
	废气	路面定期清扫和洒水	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值
	噪声	预留资金,跟踪监测;加强道路车辆管理;设置限速禁鸣标志及减速带、声屏障	《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准
	风险	①进入居民集中区和学校等敏感处设置明显的标志,要限制车速,立警示牌,设围栏禁止人车横穿;严格按照《道路交通标志标线》设置交通标志、交通标线。 ②加强桥梁的栏杆、防撞墩等结构的强度设计; ③落实运输事故防范措施;	
	环境计划	制定运行期环境监测制度、按规定进行监测、归档、上报。 项目竣工后,建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保	

	护验收技术规范、建设项目环境影响报告和审批决定等要求，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，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。
--	---

9.6 总结论

漳浦交投集团有限公司省道 S531 漳浦官浔至前亭公路工程官浔段符合国家的产业政策和各项环保法规，选址选线符合漳浦县土地利用总体规划的要求，对提高区域道路通行能力，促进项目所在区域经济发展，改善城镇路网结构，拓展城镇发展空间，具有重要的意义。通过对本工程的环境影响评价可知：在施工期和营运期将对环境带来一些不利影响，如噪声扰民问题、汽车尾气排放污染大气环境问题、可能带来的水土流失问题，但通过各项环保防治措施和对策建议的实施，可以减缓这些不利影响。从环境保护角度论证认为，本项目在采用了本评价提出的各项环保防治措施和对策建议后，项目的建设是可行的。