

**S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽
界段改建工程（一期）先行段
环境影响报告书**
(报批稿)

浙江中蓝环境科技有限公司

ZHEJIANG ZHONGLAN ENVIRONMENT TECHNOLOGY CO.,LTD

二〇二三年六月

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 第一章 概 述 | 5 |
| 1.1 建设项目特点 | 5 |
| 1.2 评价工作过程 | 7 |
| 1.3 分析判定相关情况 | 9 |
| 1.4 评价关注的主要环境问题 | 18 |
| 1.5 环境影响评价结论 | 18 |
| 第二章 总 则 | 19 |
| 2.1 编制依据 | 19 |
| 2.2 环境功能区划 | 22 |
| 2.3 评价因子 | 24 |
| 2.4 评价标准 | 25 |
| 2.5 评价工作等级和评价重点 | 28 |
| 2.6 评价时段 | 31 |
| 2.7 相关规划及符合性分析 | 31 |
| 2.8 与相关条例及通知符合性分析 | 43 |
| 2.9 主要环境保护目标 | 45 |
| 第三章 建设项目工程分析 | 53 |
| 3.1 建设项目概况 | 58 |
| 3.2 推荐方案概况 | 58 |
| 3.3 交通量预测 | 70 |
| 3.4 工程土石方平衡 | 74 |
| 3.5 施工组织和施工工艺 | 76 |
| 3.6 工程占地和拆迁安置 | 85 |
| 3.7 工程主要评价内容和评价因子 | 87 |
| 3.8 工程分析 | 88 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 第四章 环境现状调查与评价 | 106 |
| 4.1 自然环境概况 | 106 |
| 4.2 水环境质量现状调查及评价 | 107 |
| 4.3 环境空气质量现状调查及评价 | 110 |
| 4.4 声环境现状调查及评价 | 112 |
| 4.5 生态环境质量现状 | 118 |
| 第五章 环境影响预测与评价 | 156 |
| 5.1 环境空气影响预测与评价 | 156 |
| 5.2 声环境影响预测与评价 | 163 |
| 5.3 水环境影响评价 | 210 |
| 5.4 固体废物影响分析 | 218 |
| 5.5 生态环境影响分析 | 220 |
| 5.6 环境风险影响分析 | 229 |
| 第六章 环境保护措施及其可行性论证 | 233 |
| 6.1 生态环境保护措施 | 233 |
| 6.2 声环境污染防治措施 | 239 |
| 6.3 环境空气污染防治措施 | 247 |
| 6.4 水环境污染防治措施 | 250 |
| 6.5 固体废物污染防治措施 | 252 |
| 第七章 方案比选及项目选线合理性分析 | 254 |
| 7.1 方案比选 | 254 |
| 7.2 施工场地布置合理性分析 | 263 |
| 第八章 环境影响经济损益分析 | 266 |
| 8.1 环保投资估算 | 266 |
| 8.2 环境影响经济损益分析 | 267 |
| 第九章 环境管理与监测计划 | 271 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 9.1 环境管理 | 271 |
| 9.2 环境监测计划 | 276 |
| 9.3 环境监理 | 277 |
| 9.4 工程“三同时”竣工验收内容 | 280 |
| 第十章 结论和建议 | 282 |
| 10.1 建设项目概况 | 282 |
| 10.2 结论 | 282 |
| 10.3 污染防治措施及环保投资汇总 | 288 |
| 10.4 公众参与调查结论 | 290 |
| 10.5 环境影响评价总结论 | 290 |

附图：

- 1、环评工程师现场踏勘照片
- 2、项目地理位置图
- 3、泰顺县水环境功能区划图
- 4、泰顺县环境空气质量功能区划分图
- 5、泰顺县环境管控单元图
- 6、泰顺县三区三线划分图
- 7、土地利用类型图
- 8、植被类型分布图
- 9、植被覆盖度空间分布图
- 10、生态系统类型图
- 11、重点保护动物空间分布图
- 12、调查样方、样线布设图
- 13、公益林空间分布图
- 14、推荐线路总平面图
- 15、推荐线路横断面图
- 16、推荐线路纵断面图

17、综合服务站平面图

18、水土保持措施图

附件：

1、关于 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）可行性研究报告的批复；

2、项目赋码基本信息表

3、中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书，用字第 330301202300001 号

4、泰顺县自然资源和规划局关于 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）建设项目压覆矿产资源证明，泰矿产压覆矿产资源证明，泰矿产证（2022）11 号；

5、浙江省文物局关于 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）项目文物考古调查的意见（浙文物函〔 2023〕148 号）；

6、会议签到表

7、评审意见

8、修改清单

9、环评单位承诺书

10、建设单位承诺书

附表：

1、建设项目环境影响报告书审批基础信息表

第一章 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目由来

根据规划，220 省道青田至泰顺公路起自浙江丽水市青田县汤垟乡后坑，经文成玉壶、樟台、巨屿、珊溪、泰顺的筱村、泗溪、东溪、于泰顺和福建柘荣交界处顺接福建省国省干线公路。可通过 57 省道与 330 国道在青田境内相连，同时延伸至福建境内，对当地的社会经济发展起到了积极有力的推动作用，同时也是浙东南沿海山区的一条战备公路。本规划省道是区域内南北向交通的主要联络通道，承担青田至文成、泰顺乃至福建的过境交通，又起着集散公路的功能。同时，还承担 G4012 溧宁高速公路文成至泰顺段支线辅助道路的功能，在高速公路因雾或其它特殊情况封道时，分流高速公路交通量。220 省道青田至泰顺公路的建设对于完善浙江公路网，提高沿线乡镇交通便利性，加强浙闽两省交通联系具有重要作用，推进沿线山区全面建成小康，促进区域经济社会发展具有重要意义。

“十四五”期泰顺交通的发展目标是：紧紧围绕县委县政府“生态立县、旅游兴县、产业强县”的战略部署，以打造温州西南综合交通枢纽为总目标，深入实施空铁通达工程、高速成网工程、干线升级工程、“四好农村路”创优工程、枢纽强化工程、水运复航工程、运输提效工程、服务提质工程等八大工程，在通高速的基础上，加快推进通铁路、通航空工程（简称“三通”），完成综合交通基础设施建设投资超 200 亿元，至“十四五”末，综合交通网络建设取得明显突破，主要路网骨架基本成形，各种运输方式协调发展，较好适应泰顺县经济社会发展需要，基本实现三个“1 小时交通圈 1”和中心镇一刻钟（15 分钟）上高速。（简称“8321 工程”）。主要任务之一是加快完善公路水路基础设施网络，以打通对外通道和完善内循环网络为抓手，实现公路网络对重要节点的全覆盖，不断推进高速公路、国省道和重要县道构成的“两纵两横八连”交通干线网络建设，同时提升改造农村公路，改善农村交通条

件，构建外通内畅的公路交通网络，提升公路服务水平。

S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界（一期）为泰顺“两纵两横八联”中的“纵二”青田至泰顺公路泰顺段的重要组成部分。路线起点位于筱村西北侧，与泗筱线、司筱线以及青文泰公路（规划）相交。终点位于仕阳镇金钟山南侧，与福建省道干线（联七线）公路拓荣城至拓泰交界段相接。220 省道青田至泰顺公路对拉近玉壶、大岙、岙口、巨屿、珊溪、泗溪、东溪、仕阳等区片距离，实现同城发展，促进泰顺县经济社会发展将起到非常关键的作用。作为国省干线，S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界（一期）是泰顺东南部乡镇连接 G4012 最快捷的通道，未来是泰顺东南部筱村、泗溪、东溪、三魁、雪溪、仕阳等乡镇纵向通行的主通道，同时对促进区域协调发展，完善公路网络，促进当地经济发展具有重要的意义。

S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界（一期）从初步设计阶段开始采用近远两期分段独立赋项目子码报批，并根据轻重缓急先后错开实施，用地审批手续按照整体进行审批。其中将仕阳至浙闽界段列为先行段（K36+626.539-K45+089.828），即为本项目，仕阳至浙闽界段现状道路为农村路，弯道多、纵坡大、路面窄，本次设计此段采用新建。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《浙江省建设项目环境保护管理办法》，该项目建设需执行环境影响评价制度。本项目主线为二级公路，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），应属于“130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）中新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，编制环境影响报告书。受项目建设单位泰顺县交通发展有限公司委托，浙江中蓝环境科技有限公司承担该项目的环评评价工作。在现场踏勘、资料收集和同类项目初步调查研究的基础上，编制了该项目环境影响报告书（送审稿）。2023 年 5 月 19 日温州市生态环境科学研究院在泰顺县主持召开了该项目的评审会，根据专家意见进行了修改，形成报批稿，提请审查。

1.1.2 项目特点

- （1）本项目为二级公路建设项目，K36+626.539~K45+097.658，全长 8.471km，建设性质为新建。
- （2）项目线路位于温州市泰顺县一般管控单元（ZH33032930001）。
- （3）项目瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，距离取水口最近处约 14m，地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）II类要求。
- （4）项目不设置沥青搅拌站，设置 1 个混凝土拌合站，4 处隧道石料加工场、1 个弃渣场。
- （5）项目设有一处综合服务站，有加油功能，后期实施，不纳入本次评价范围。
- （6）终点金钟大桥衔接本项目与福建省国省干线（联七线）公路柘荣城关至柘泰交界段工程，其中金钟大桥桥梁设计及施工纳入福建范围，本次施工图设计涉及金钟大桥 99.7m/0.5 座，本次施工图设计内容仅计相应数量及造价，不含设计图纸。
- （7）本项目施工期污染影响集中在一个短期时间范围内，污染由施工伊始，随施工强度和施工阶段而发生强弱变化，施工结束后慢慢消失。
- （8）本项目运营期为线型污染排放源，污染宽度相对较窄，且为一种流动性的影响，并随着线路沿线车流量而变化。

1.2 评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，本项目应编制建设项目环境影响报告书，其环境影响评价工作大体分为三个阶段，具体环境影响评价的工作程序见图 1.2-1。

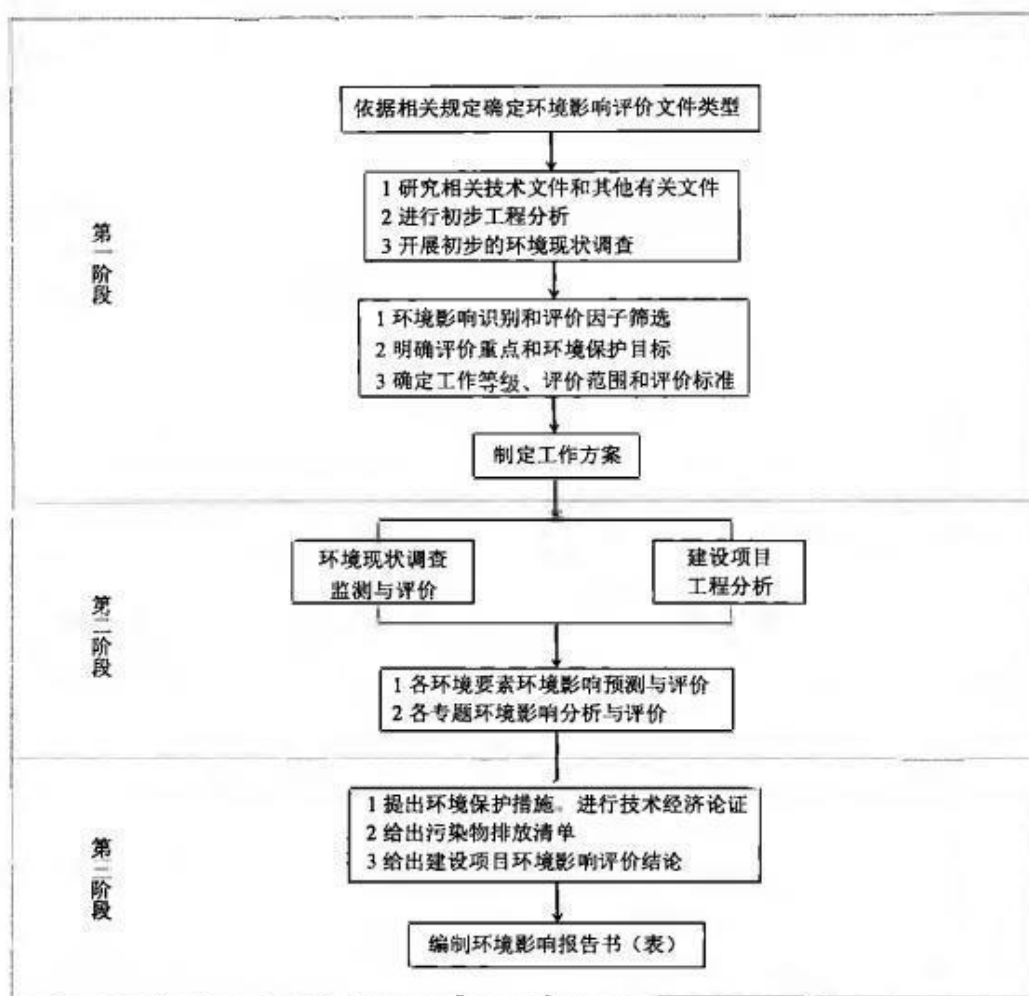


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

第一阶段为准备阶段，本项目于 2023 年 2 月上旬接受业主委托，着手研究有关文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，识别环境影响因素，筛选评价因子，明确评价重点，确定各专项评价的范围和工作等级；

第二阶段为正式工作阶段，其主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查与评价，进行环境影响预测与评价，分析环境保护措施的经济、技术可行性，给出污染物排放清单，给出项目选址环境影响；

第三阶段为环境影响报告书编制阶段，其主要工作为汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，给出评价结论，完成环境影响报告书的编制。本项目于 3

月下旬报告初步结果形成，业主于 2023 年 3 月 28 日在朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村村委会宣传栏进行项目公示并同步在泰顺县政府信息公开网站 http://www.ts.gov.cn/art/2023/3/28/art_1229659472_59125926.html 进行公示，公示期间未收到投诉。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

本项目为公路工程，项目已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 330301202300001），符合用地及相关要求。根据国家《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类目录的第二十四类公路及道路运输（含城市客运）的“国省干线改造升级”，符合国家产业政策要求。本项目不属于《浙江省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（2020 年版）负面清单内项目，项目已经在浙江政务服务网进行了备案 2301-330300-04-01-458542。

1.3.2 “三线一单”控制要求符合性分析

1、生态保护红线

本项目不涉及风景区、自然保护区等生态保护区，对照泰顺县三区三线划分图（见附图 6），本项目不涉及生态保护红线，满足生态保护红线要求。对照泰顺县三区三线划分图，符合三区三线相关要求。项目瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，瑞昌大桥施工期间禁止排放施工废水，不得在此处堆放生活垃圾；运营期桥梁设置径流收集系统，建立完善的集排水系统，将桥面雨水全部收集并引排至水源保护区范围外，并在此处设置应急事故沉淀池。项目建设符合《浙江省饮用水水源保护条例》的相关要求。

2、环境质量底线

本项目所在区域的环境质量底线为：地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类；环境空气质量达到二级标准；声环境质量达到 4a 类、2 类和 1 类标准。根据监测结果，泰顺县空气质量各类指标年均值和日均值能达到《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；项目沿线敏感点声环境质量现状满足 1 类标准要求。

经分析，本项目对产生的噪声经治理之后能做到达标排放。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

3、资源利用上线

本项目属于基础设施项目，施工期使用的能源为柴油，用量较少，营运期基本不产生能耗。项目施工期生产废水经处理后回用不外排，因此项目建设不会突破区域能源、水资源上限。根据泰顺县三区三线图，项目建设未占用永久基本农田，见图 1.3-2。项目占地类型主要为耕地（4.34 公顷）、园地（7.68 公顷）、林地（14.27 公顷）、交通运输用地（0.67 公顷）、水域及水利设施用地（0.31 公顷）和住宅用地（0.03 公顷）。项目在落实耕地占补平衡的基础上，不会影响泰顺县耕地资源。因此本项目建设不会突破区域的资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《泰顺县“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020 年 9 月），项目位于温州市泰顺县一般管控单元（ZH33032930001）。具体示意图见图 2.7-2。

（1）环境管控单元分类准入清单

空间布局引导：原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目及牲畜屠宰、垃圾处理等民生项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外，在不加大环境影响、符合在不增加管控单元污染物排放总量控制的基础上，原有的工业用地在土地性质调整之前，可以从事符合当地产业定位的二类工业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，

严格限制非农目占用耕地。

污染物排放管控：落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。

环境风险防控：加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。

资源开发效率要求：实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。结合区域发展格局特征、生态环境问题及生态环境质量目标要求，建立一般管控单元的准入清单。

（2）项目符合性分析

项目属于基础设施项目，符合空间布局约束和污染物排放管控要求。项目约 K43+000~终点建设占用董源村和茂竹园村的省级生态公益林（见图 2.8-1），占用面积为 6.2401 公顷，评价要求建设单位严格办理林地占用审批手续，严禁征地范围外占地；及时与林业等部门沟通汇报，协调工程建设与生态公益林保护与补偿等的关系。项目应按照水土保持方案报告书的要求落实水保措施，防止沿线水土流失。因此项目建设符合温州市泰顺县一般管控单元管控要求。

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”控制要求。

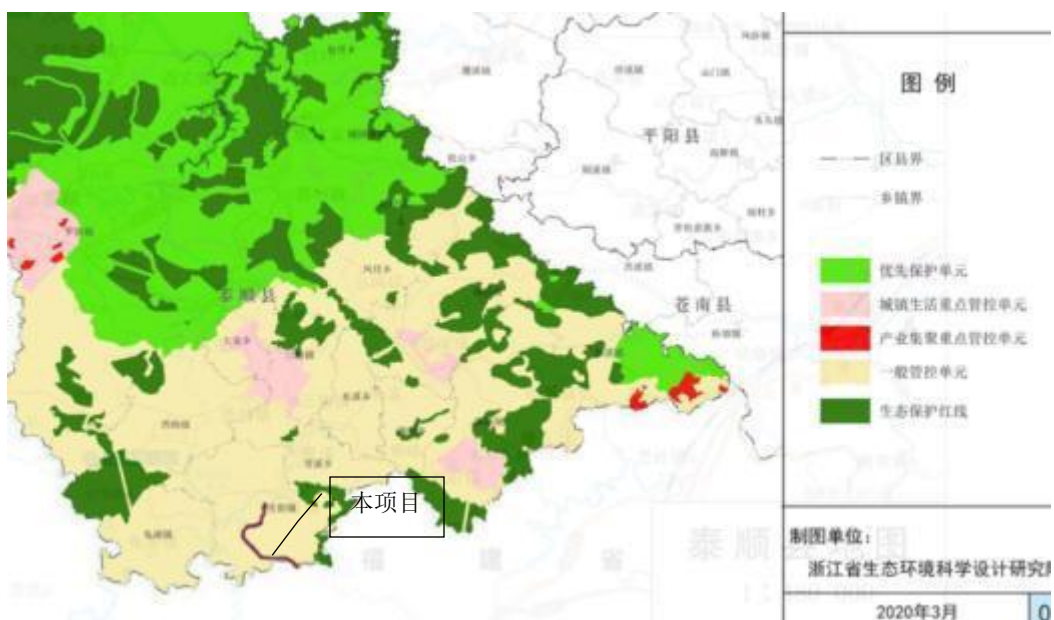


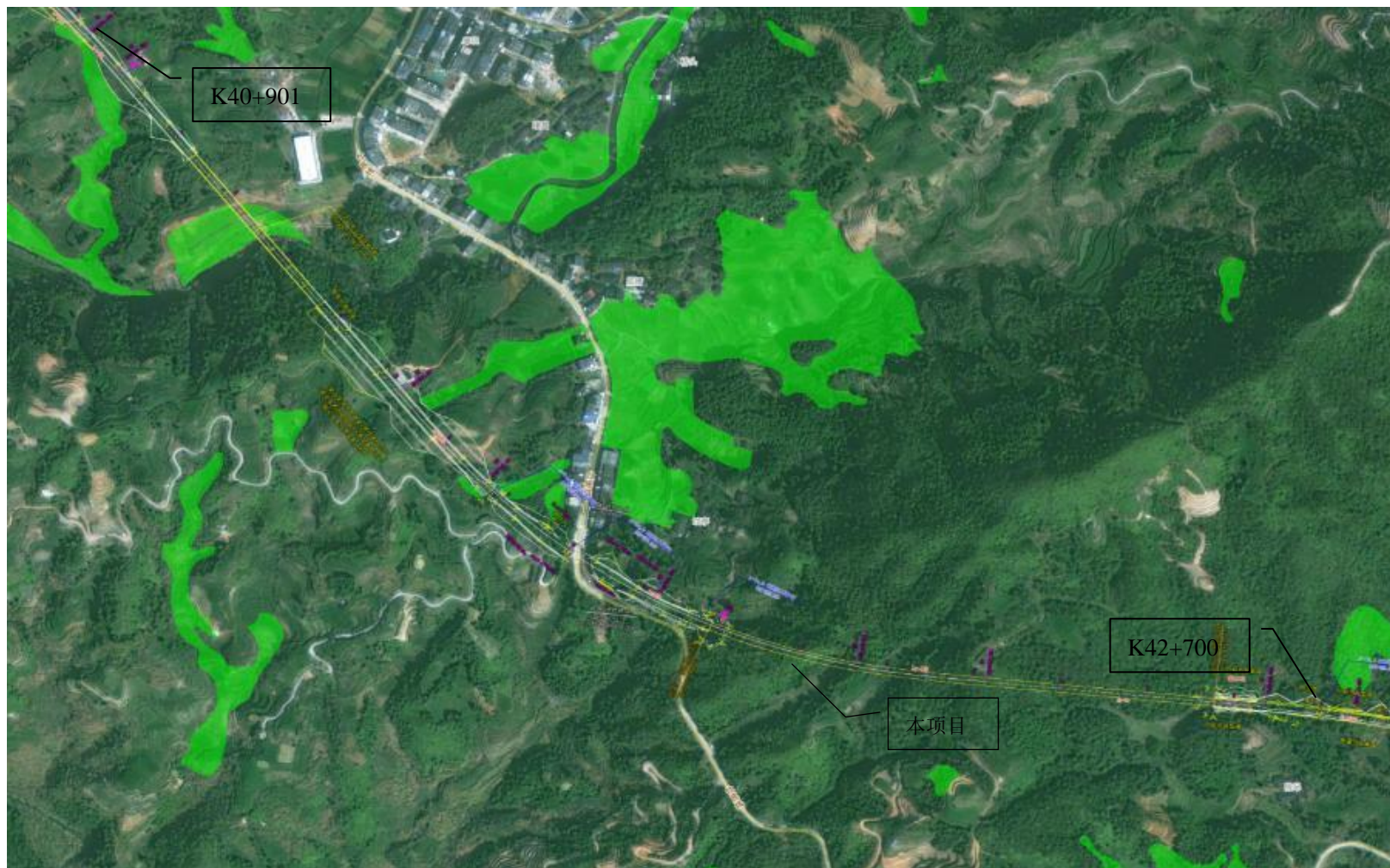
图 1.3-1 泰顺县环境管控单元图



项目与永农位置示意图（起点~K39+083.605）



项目与永农位置示意图（K39+083.605~K41+000）



项目与永农位置示意图（K40+901~K42+700）



项目与永农位置示意图（K42+700~终点）

图 1.3-2 项目与永农位置关系示意图

表 1.3-2 “三线一单”生态环境准入清单

| “三线一单”环境管控单元-单元 管控空间属性 | | | “三线一单”生态环境准入清单编制要求 | | | |
|---------------------------|----------------------|------------------|--|--|---|--------------|
| 环境管控 单元编码 | 环境管控单 元名称 | 管控单 元分类 | 空间布局约束 | 污染物排放管控 | 环境风险防控 | 资源开发效率要 求 |
| ZH330329 30001 | 温州市泰顺 县一般管控 单元 | 一般管 控单元 13 | 原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工 业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量 并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重 金属、持久性有机污染物排放的二类工业项 目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工 业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一 二产业融合的加工类项目、利用当地资源的 加工项目、工程项目配套的临时性项目及牲 畜屠宰、垃圾处理等民生项目等确实难以集 聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括 小微园区、工业集聚点等）外，在不加大环境影响、符合 在不增加管控单元污染物排放 总量控制的基础上，原有的工业用地在土地性质调整之前，可以从事符合当地产业定位的二类工业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖 规模。 | 落实污染物总量控制 制度，根据区域环境 质量改善目标，削减污染物排 放总量。加强农业面源污 染治理，严格控制化肥农 药施加量，合理水产养殖 布局，控制水产 养殖污 染，逐步削减农业面源污 染物排放量。 | 加强生态公益林保护 与建设，防止水土流 失。禁止向农用地排 放重金属或者其他有 毒有害物质含量超标 的污水、污泥，以及可 能造成土壤污染的清 淤底泥、尾矿、矿渣等。 加强农田土壤、灌溉水 的监测及评价，对周边 或区域环境风险源进 行评估。 | / |

1.4 评价关注的主要环境问题

施工期：工程临时占地、填、挖作业将对沿线动、植物等生态环境造成影响；施工期生产废水对沿线地表水环境的影响；施工扬尘、拌合站和石料加工场粉尘及施工机械噪声对沿线敏感保护目标的影响；生态环境重点关注施工过程中对区域生态环境的影响。

营运期：营运期汽车尾气和交通噪声对沿线环境敏感点的影响；水环境重点关注运营期车辆突发事故对沿线Ⅲ类水体影响；项目交通量的增长对沿线的社会发展状况、居民生活质量的影响。

1.5 环境影响评价结论

S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段符合《浙江省公路发展“十四五”规划》、《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》、《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》和《泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划》，符合《泰顺县“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目的建设是加快国家干线公路网实施，完善浙江省国省道干线公路网布局的需要，是全面推进浙江省现代交通“五大建设”、打造“畅通浙江”的需要，是完善区域路网，缓解区域交通压力的需要。

项目在建设、营运过程将对沿线区域产生一定不利环境影响，经分析和评价，在采取各项有效的保护措施后，能够符合环境功能区划及环境质量的要求，符合环评审批原则，因此在认真落实本报告书中有关措施和建议的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

国家相关法律法规、部门规章及规范性文件：

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2、《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，2022.6.5 施行；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法（2018 修订）》（中华人民共和国主席令第三十一号，2019 年 10 月 26 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订，2016 年 9 月 1 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（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，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7、《中华人民共和国文物保护法》，2013 年修订；
- 8、《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第 70 号，2018.1.1）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行；
- 10、《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7 修订，2017.1.1 起实施）；
- 11、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）；
- 12、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- 13、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.1 修订，2016.2.6 起施行）
- 14、《交通建设项目环境保护管理办法》，国家交通部令第 5 号，2003 年 5 月 13 日；

- 15、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020.11.5）；
- 16、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）；
- 17、《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，环保部等 11 个部委，2010 年 12 月 15 日；
- 18、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）；
- 19、《道路危险货物运输管理规定》交通运输部（2013）第 2 号；
- 20、关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，（环办[2013]103 号）；
- 21、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- 22、关于印发《大气污染防治行动计划》的通知（国发[2013]37 号，2013.09）；
- 23、关于印发《水污染防治行动计划》的通知（国发[2015]17 号，2015.04）；
- 24、《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号(2015 年 6 月 5 号施行)。
- 25、《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7 号；
- 26、《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；

浙江省相关配套条例、意见、通知、办法等：

- 1、《浙江省大气污染防治条例》（修正），2020 年 11 月 27 日起施行；
- 2、《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十五次会议通过，自 2018 年 1 月 1 日起实施）；；
- 3、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号修正，2021 年 2 月 10 日起施行）；
- 4、关于印发《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）》的通知，浙环发[2014]28 号；
- 5、浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函，浙环发〔2018〕10 号；
- 6、《关于进一步加强交通项目环境影响评价和环境保护设施竣工验收工作的通知》，浙环发(2014)25 号，浙江省环境保护厅和浙江省交通运输厅，2014

年 5 月 5 日；

7、《浙江省固体废物污染环境防治条例》已于 2022 年 9 月 29 日经浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议修订通过，现予公布，自 2023 年 1 月 1 日起施行。

温州市相关通知、办法等：

- 1、《关于落实新建城市道路降噪技术措施的通知》，温住建发[2011]157 号；
- 2、《温州市扬尘污染防治管理办法》（温政发〔2020〕31 号）；
- 3、温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》（温交〔2021〕12 号）；
- 4、泰顺县人民政府办公室关于印发《泰顺县“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知，泰政办[2020]55 号，2020 年 9 月 30 日。

2.1.2 技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 5、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 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 生态影响》（HJ19-2022）；
- 8、《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 9、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015)；
- 10、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；
- 11、《泰顺县“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020.10）；

2.1.3 其他依据及参考资料

- 1、《S220 青田至泰顺公路 泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期） 可行性研究报告》，温州市交通规划设计研究院有限公司，2022 年 12 月；
- 2、《S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段两阶段初步设计》，中交通力建设股份有限公司，2022 年 12 月；
- 3、项目赋码基本信息表

4、中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书，用字第 330301202300001 号；

5、建设单位提供的其它建设项目相关资料和建设单位委托本单位编制环境影响报告书的合同书。

2.2 环境功能区划

1、水环境

根据泰顺县水环境功能区划图（见附图 2），项目沿线经过的河流水环境功能区划涉及鳌江 22，东溪泰顺农业用水区，水环境功能区划为农业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准。鳌江 23，东溪浙闽缓冲区，水环境功能区划为农业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准。具体关系见下表。

表 2.2-1 水功能区、水环境功能区划分表

| 编号 | 水功能区 | | | 水环境功能区 | | 范围 | 水质目标 | 涉及桥梁 | 与本工程关系 |
|-------|----------------|---------|-----|----------------------|-------|------------|------|-------------------|--------|
| | 编码 | 名称 | 国家级 | 编码 | 名称 | | | | |
| 鳌江 22 | G0302900803013 | 东溪泰顺农业区 | 否 | 330329GB010200000250 | 农业用水区 | 泗溪镇~仕阳 | Ⅲ类 | 东溪乡大桥、后章垄中桥、雪溪乡大桥 | 跨越 |
| 鳌江 23 | G0302900904000 | 东溪浙闽缓冲区 | 是 | 330329GB010200000350 | 农业用水区 | 仕阳~省界(交溪口) | Ⅲ类 | 金钟大桥 | 跨越 |

2、环境空气

根据《泰顺县环境空气质量功能区划分图》，本项目位于环境空气质量功能区二类区。

3、声环境

工程沿线尚未进行声环境功能区划分，根据《声环境功能区划分技术规范》：

（1）现状

沿线现状为农村地区，因此沿线现状声环境保护目标定为 1 类声环境功能区。

（2）营运期

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目为二级公路，属于交通干线，营运期距离道路边界线外 35m 以内的区域执行 4a 类声环境功能区，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，非临街建筑区域定为 2 类声环境功能区。

4、泰顺县“三线一单”生态环境分区

根据《泰顺县“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目选线位于温州市泰顺县一般管控单元（ZH33032930001）。

2.3 评价因子

根据本工程特点，本工程环评评价因子见表 2.2-1、生态评价因子见表 2.2-2 所示。

表 2.2-1 工程评价因子

| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子 | 预测评价因子 |
|----|-------|---|---|
| 1 | 环境空气 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO | 施工期：扬尘等； 营运期：汽车尾气； |
| 2 | 地表水环境 | pH、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、五日生化需氧量、氨氮、石油类 | COD _{Cr} 、SS 和石油类。 |
| 3 | 声环境 | 昼、夜等效声级 Leq(A) | 昼、夜等效声级 Leq(A) |
| 4 | 固体废物 | / | 施工期：弃渣、生活垃圾； 营运期：生活垃圾； |
| 5 | 生态环境 | 物种、生物群落、生物多样性、区域生产力及生态完整性、土地利用结构 | 施工期：物种、生物群落、生物多样性、生态系统、生态敏感区； 营运期：物种、生物群落生物多样性、生态系统、生态敏感区； |

| | | | |
|---|------|---|---------|
| 6 | 环境风险 | / | 交通事故风险； |
|---|------|---|---------|

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），本项目沿线涉及水环境功能区划为鳌江 22 和鳌江 23，地表水环境质量执行Ⅲ类标准，水质相关标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 单位：除 pH 外，均为 mg/L

| 指标 | pH | DO | COD | BOD ₅ |
|------|------|------|--------|------------------|
| Ⅲ类标准 | 6~9 | ≥5 | ≤20 | ≤4 |
| 指标 | 氨氮 | 总磷 | 高锰酸盐指数 | 石油类 |
| Ⅲ类标准 | ≤1.0 | ≤0.2 | ≤6 | ≤0.05 |

2、空气环境

项目所在地属二类环境空气质量功能区，常规大气污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，相关标准值见 2.4-2。

表 2.4-2 大气评价执行的标准

| 参考标准 | 项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 单位 |
|-----------------------------|-----------------|---------|------|-------------------|
| | | | 二级 | |
| 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) | SO ₂ | 年平均 | 60 | μg/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| | | 1 小时平均 | 500 | |
| | NO ₂ | 年平均 | 40 | |
| | | 24 小时平均 | 80 | |
| | | 1 小时平均 | 200 | |
| | NO _x | 年平均 | 50 | |
| | | 24 小时平均 | 100 | |
| | | 1 小时平均 | 250 | |
| | TSP | 年平均 | 200 | |
| | | 24 小时平均 | 300 | |

| | | | | |
|-----------------|-------------------|---------|--------|-------------------|
| | PM ₁₀ | 年平均 | 70 | mg/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 150 | |
| | PM _{2.5} | 年平均 | 35 | |
| | | 24 小时平均 | 75 | |
| | 臭氧 | 1 小时平均 | 200 | |
| | 苯并[a]芘 | 年平均 | 0.001 | |
| | | 24 小时平均 | 0.0025 | |
| | CO | 1 小时平均 | 10 | mg/m ³ |
| 《大气污染物综合排放标准详解》 | 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | 2.0 | mg/m ³ |

3、声环境

（1）现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），沿线现状为农村地区，因此沿线现状声环境保护目标执行1类标准。

（2）营运期

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），空旷地带距离道路边界线外 35m 以内的区域执行 4a 类声环境质量标准，当临街建筑高于三层楼房以上（含三层时），临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 4a 类标准，非临街建筑区域执行 2 类标准。

工程沿线声环境质量执行情况见表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准

单位：dB(A)

| 类别 | 标准值 | | 说明 |
|-----|-----|----|--|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 1 类 | 55 | 45 | 空旷地带距离道路边界线外 50m 以外的区域；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层时），将非临街建筑的区域定为 1 类声环境功能区 |
| 2 类 | 60 | 50 | 空旷地带距离道路边界线外 35m 以外的区域；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层时），将非临街建筑区域定为 2 类声环境功能区 |

| | | | |
|------|----|----|--|
| 4a 类 | 70 | 55 | 相邻区域为 2 类声环境功能区，空旷地带距离道路边界线外 35m 以内的区域；相邻区域为 1 类声环境功能区，空旷地带距离道路边界线外 50m 以内的区域；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。 |
|------|----|----|--|

4、环境振动

爆破过程时的振动参照采用执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“居民、文教区”标准进行评价，相关标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 城市区域环境振动标准（单位：dB）

| 适用地带范围 | 昼间 | 夜间 |
|-----------|----|----|
| 居民、文教区 | 70 | 67 |
| 混合区、商业中心区 | 75 | 72 |

2.4.2 污染物排放标准

1、废水

本项目为公路基建项目，对于施工期废水排放，施工生产废水需设简易沉淀池，经沉淀后上清液回用（其中车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理）；施工场地人员生活废水设化粪池，定期由环卫部门清运。

2、废气

本项目不设沥青搅拌站，施工期车辆行驶扬尘、堆场扬尘、隧道施工扬尘、石料加工粉尘以及沥青摊铺过程产生的沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3 。

项目拌合站扬尘、水泥仓及其它通风生产设备颗粒物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中相关标准，见表 2.4-5 和 2.4-6。

表 2.4-5 水泥工业大气污染物排放标准

| 生产过程 | 生产设备 | 颗粒物 |
|----------------|--------------|-------------------------|
| | | 排放浓度(mg/m^3) |
| 散装水泥中转站及水泥制品生产 | 水泥仓及其它通风生产设备 | 10 |

表 2.4-6 水泥工业大气污染物无组织排放限值 单位: mg/m^3

| 序号 | 污染物项目 | 限值 | 限值含义 | 无组织排放监控位置 |
|----------------|--------------|-----|-----------------------------|--------------------|
| 散装水泥中转站及水泥制品生产 | 水泥仓及其它通风生产设备 | 0.5 | 监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度值的差值 | 厂界外20m处上风向设参照点,下风向 |

表 2.4-7 《大气污染物综合排放标准》二级标准 单位: mg/m^3

| 污染物 | 施工活动 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|------|------|-------------------|------------------------------|
| | | 监控点 | 浓度(mg/m^3) |
| 颗粒物 | 施工活动 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |
| 沥青烟气 | 沥青摊铺 | 生产设备不得有明显的无组织排放存在 | |

3、噪声

建设期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

| 噪声限值 (dB) | |
|-----------|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

4、固体废物

固废处置按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》的要求,妥善处理,不得形成二次污染。本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求;一般固体废物贮存过程满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 评价工作等级

1、水环境

工程施工期废水主要为施工废水(不外排)、生活污水(外运处置),污染物

量少、成分简单；营运期主要为路面径流雨水和停车区生活废水。路面径流水质简单且分散，综合服务站生活废水经处理达标后回灌林地，不直接排放地表水体，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）“水污染影响型建设项目评价等级判定表”可知，本次评价等级参照三级 B。

另本项目将占用一定面积的河道水域，改变河流水位和流态等水文情势，属于水文影响型建设项目，项目不会对地表水水温和径流产生影响（无水库，无取水）。

本工程涉及占用水域的建筑物为 K38+517.54 道路路基、K39+456.540 道路路基、K42+635.708 道路路基、K43+018.530 填平场、K43+482.072 填平场及综合服务站底改渠。涉河建筑物共占用水域面积为 1576.99 m²，为一般水域，桥梁不涉及水域。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）“水文要素影响型建设项目评价等级判定表”可知，本次地表水评价等级为三级。

表 2.5-1 本项目评价等级判定表

| 评价等级 | | 一级 | 三级 | 三级 |
|---------------------------------|------------------------|---|---|---|
| 判定依据 | | $A1 \geq 0.3\text{km}^2$ ；或 $A2 \geq 1.5\text{km}^2$ ；或 $R \geq 10\%$ | $0.3\text{km}^2 > A1 > 0.05\text{km}^2$ ；或 $1.5\text{km}^2 > A2 > 0.2\text{km}^2$ ；或 $10\% > R > 5\%$ | $A1 \leq 0.05\text{km}^2$ ；或 $A2 \leq 0.2\text{km}^2$ ；或 $R \leq 5\%$ |
| 本 项 目 评 价 等 级 | $A1=0.0016\text{km}^2$ | | | $\leq 0.05\text{km}^2$ |
| | $A2=0.0017\text{km}^2$ | | | $\leq 0.2\text{km}^2$ |
| | $R < 5\%$ | | | $\leq 5\%$ |
| | 评价等级 | 三级 | | |

2、大气环境

营运期：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“5.3.3.5 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。”。本工程沿线设一处停车区，但不设锅炉，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价参考三级评价。

3、声环境

对照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1.1 条中规定：“评

价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，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 5 dB(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。”项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量为 5dB(A)以上，确定本项目评价等级为一级。

4、生态环境

本工程总用地面积 $<20\text{km}^2$ ，本项目线路不涉及生态红线、国家公园、自然公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；项目地表水评价等级为三级；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）项目为 IV 类项目，不涉及地下水水位影响范围；线路 K36+640~K36+732 右侧为综合服务站（有加油功能，加油站后期实施，本项目不纳入评价），根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目无需进行土壤环境影响评价，因此项目土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），确定项目生态环境评价等级为三级。

5、地下水

本项目设有综合服务站，加油功能，加油站后期实施，本项目不纳入评价。根据项目对地下水环境影响的特征，依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，本项目可不开展地下水环境影响评价内容。

6、土壤

本项目设有综合服务站，有加油功能，加油站后期实施，本项目不纳入评价。

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价内容。

2.5.2 评价范围

1、噪声评价：线路中心线两侧各 200m 范围；

2、大气环境评价：

营运期：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“5.3.3.5 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。”。本工程沿线设一处综合服

务站，有加油功能，加油站后期实施，本项目不纳入评价。综合服务站内不设锅炉，因此无集中式排放污染源，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价参考三级评价。

3、水环境评价：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水域影响评价范围为道路中心线两侧 200m 以内区域，以及跨河桥梁上游 200 米～下游 1000 米以内水域。

4、生态评价：因此线路 K5+700~K7+582 和 K2+150~K3+300 两侧及两端外延 1km 作为评价范围。起点~K2+150、K3+300~K5+700、K7+582~终点段以线路中心线两侧 300 米范围作为评价范围。

5、社会环境评价：路线经过的区域。

2.6 评价时段

根据道路建设项目建设期和营运期环境影响的特点，环境影响评价划分为两个时段。

1、建设期：项目计划于 2023 年 11 月开工建设，2026 年 6 月底完成主体，预计 11 月底交工通车。

2、营运期：近期（2027 年）、中期（2033 年）、远期（2041 年）。

2.7 相关规划及符合性分析

2.7.1 与《浙江省公路发展“十四五”规划》符合性分析

2021 年 6 月 10 日省交通运输厅印发了《浙江省公路发展“十四五”规划》（浙交〔2021〕62 号）。

根据《浙江省公路发展“十四五”规划》“十四五”期，为全面服务国家战略、支撑四大建设、助推共同富裕，建设层次分明、功能相适的现代化公路网，高速公路、普通国省道和农村公路的建设重点为：

（1）普通省道

“十四五”期，普通省道按照“先通后扩、通扩并举”原则，以打通待贯通路段、提升低等级路段为重点，完善普通省道路网；按照“三提”要求，对重点“瓶颈路段”进行快速化提升，提高普通省道网运行效率。

续建和开工里程约 2000 公里，建成里程约 1200 公里，完成投资约 1000 亿元。其中，重点建设 S211 桐乡至洞头公路永嘉巽宅至桥下段、S306 镇海至萧山公路新东线上虞段以及 S204 余姚至温岭公路临海汇溪至沿江段、S316 三门至江山公路青山口至永康永武界段等，合计约 1300 公里待贯通路段和低等级路段，实现全省普通省道二级以上公路比例由十三五末的 65% 提升到 72% 以上。S301 吴兴至长兴公路等 3 条普通省道全面建成二级以上公路标准，S304 镇海至安吉公路、S309 鄞州至开化公路等 16 条普通省道全面贯通。到 2025 年，全省普通省道总里程约 8500 公里，普通省道密度达到 8.1 公里/百平方公里，省际接口达到 21 个。

表 2.7-1 普通省道“十四五”规划项目表（摘取部分）

| 序号 | 项目名称 | 建设规模 (公里) | 总投资 (亿元) | 十四五投资(亿元) | 总用地 (公顷) |
|-----|-----------------------------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| | 实施类合计 | 2155 | 2532 | 1025 | 6086 |
| | 二、新开工项目 | 1480.2 | 1821.1 | 628.5 | 6086 |
| 52 | S201 嵊泗至定海公路定海金塘炮台山至沥港横河公路改建工程 | 3 | 0.5 | 0.3 | 3.8 |
| 53 | S201 嵊泗至定海公路岱山浪激咀至双合改建工程 | 10.5 | 6 | 4.5 | 8.5 |
| 54 | S202 嘉善至象山公路嘉善段改建工程 | 30 | 164 | 5.4 | 143 |
| 104 | S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程 | 56 | 21.1 | 4.5 | 96.9 |
| 105 | S220 青田至泰顺公路文成玉壶至渡渚段改建工程 | 27.7 | 13.9 | 4.5 | 49.2 |

本项目为 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段，根据《浙江省公路发展“十四五”规划》普通省道“十四五”规划项目表，本项目属于实施类中新开工项目 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程的一期先行段，建设长度 8.463km，项目建设符合规划要求。

2.7.2 与《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》符合性分析

2021 年 6 月 17 日，省政府印发了《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》（浙政办发〔2021〕36 号，以下简称《规划》）。浙江省交通运输厅、浙江省发展和改革委员会联合印发了《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》项目清单和布局图，浙交〔2021〕87 号。

本项目为 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先

行段，根据浙江省综合交通运输发展“十四五”规划项目表，本项目属于其中的新开工项目 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程的一期项目，建设长度 45.122km，项目建设符合规划要求。

表 2.7-2 浙江省综合交通运输发展“十四五”规划项目表（普通省道）摘取

| 序号 | 项目名称 | 建设规模 (公里) | 总投资 (亿元) | “十四五”投资 (亿元) | 总用地 (公顷) |
|---------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|-------------|
| 二、新开工项目 | | 1479.9 | 1821.1 | 629.8 | 6085.3 |
| 52 | S201 嵊泗至定海公路定海金塘炮台山至沥港横河公路改建工程 | 3 | 0.5 | 0.3 | 3.8 |
| 53 | S201 嵊泗至定海公路岱山浪激咀至双合改建工程 | 10.5 | 6 | 4.5 | 8.5 |
| 54 | S202 嘉善至象山公路嘉善段改建工程 | 30 | 164 | 5.4 | 143 |
| 55 | S202 嘉善至象山公路鄞州区梅湖至宝瞻公路段（鄞县大道东吴段）改建工程 | 5 | 4.3 | 3.2 | 3.7 |
| 102 | S219 临安至苍南公路文成黄坦至珊溪段工程 | 17.8 | 16 | 0.5 | 42.2 |
| 103 | S219 临安至苍南公路苍南灵溪至炎亭段工程 | 42.3 | 45.2 | 0.5 | 199.5 |
| 104 | S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程 | 56 | 21.1 | 4.5 | 96.9 |
| 105 | S220 青田至泰顺公路文成玉壶至渡渚段改建工程 | 27.7 | 13.9 | 4.5 | 49.2 |

2.7.3 与《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》及规划环评符合性分析

1、《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》

根据《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》：三、构建现代化高质量综合立体交通网深入实施轨道上的温州、区域性国际枢纽机场、现代化亿吨级港口、高质量快速道路网、一体化综合交通枢纽等五大重点工程，着力构建大通道、大路网和大枢纽。

本项目属于其中的道路重点建设项目，详见下表。

专栏 4 道路建设重点

高速公路：建成瓯江北口大桥、漂宁高速景文段、金丽温高速东延线、瑞平苍高速、甬台温高速公路复线瑞安联络线。开工建设苍南至泰顺高速公路、G15 沈海高速公路温州段

改扩建工程、乐清至青田高速乐清至永嘉段工程、青田至文成高速（文成段）、合肥至温州高速（温州段）、G1513 温丽高速公路温州市区段改扩建工程。加快推进温岭至永嘉高速前期研究，谋划景宁至柘 荣高速泰顺三魁至浙闽界段等项目。

普通国道：建成 104 国道乐清虹桥至乐成段、永嘉张堡至瓯海桐岭段、瑞安仙降至平阳萧江 段、苍南段；228 国道乐清乐成至黄华段、洞头灵昆段、瑞安飞云江三桥南延伸线、平阳榆垟至 鳌江段、龙港至龙沙段、龙沙至岱岭段，235 国道泰顺司前至罗阳段，322 国道文成西坑至景宁 交界段，330 国道瓯海区仙岩至丽岙段、鹿城官岭隧道、永嘉桥下至桥头段、瑞安场桥至罗风段。开工建设 104 国道永嘉三江至黄田段、瑞安罗风至塘下段、永嘉乌牛至三江段，228 国道龙湾永 兴至海城段高架工程、乐清蒲岐至经济开发区段，235 国道景泰交界至泰顺司前段，322 国道瑞 安南滨至仙降段、乙甲至岭脚段，330 国道瓯海潘桥至泽雅段、鹿城藤桥段、鹿城藤桥至永嘉桥 下段。推进 104 国道乐清乐成至北白象段、瓯海郭溪至桐岭段高架工程、永嘉瓯北段改建工程， 322 国道瑞安岭脚至石溪段、文成瑞安交界至畔岙段等项目前期研究。积极谋划 228 国道南塘至 蒲岐段改建工程、瑞安场桥至东山段高架工程，330 国道鹿城山福段等项目。

普通省道：建成 S211 永嘉巽宅至桥下段、鹿城临江至藤桥段，S325 洞头沙岙至岙底段，57 省道瑞安宁益至龙湖段。开工建设 S211 洞头霓屿至北岙段、瓯海段工程、龙湾海城至洞头灵昆 段、瑞安林川至湖岭段，S218 苍南灵溪至龙港新城段，S220 文成玉壶至渡渚段、**泰顺南浦溪至浙闽界段**，S323 永嘉张溪至岩坦段，S325 乐清翁垟至永嘉上塘段，S326 泰顺川山垟至牛栏岗段 工程。推进 S211 瑞安华表至汀田段、瑞安湖岭至陶山段，S218 平阳腾蛟至萧江段，S219 文成黄 坦至珊溪段、平阳怀溪至闹村段、苍南灵溪至炎亭段，S220 文成珊溪至泰顺交界段、泰顺文泰 界至南浦溪段，S324 乐清雁荡段、永嘉大若岩至巽宅段，S325 洞头岙底至大门段，S326 苍南霞 关至桥墩段等项目前期研究。积极谋划 S211 洞头灵昆至霓屿段，S323 永嘉岩坦至山坑段、永嘉 张溪至台州界，S325 永嘉上塘至桥头段等项目。

四好农村路：新改建及提升改造“四好农村路”2000 公里，其中，新建、改扩建县道 500 公里，新建和改造提升乡道、村道 1500 公里。

城市快速路：建成温瑞大道南段快速路。开工建设沿江快速路、瓯海大道高架快速路（福州 路—三溪路）、温瑞大道快速路瑞安段。谋划七都至乐清快速路三期、鳌江至萧江快速路、瓯江 越江通道（府东路）等项目。

2、规划环评符合性分析

《温州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》已于2021年通过了温州市生态环境局的审查（温环函[2021]44号）。

（1）规划环评结论

《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》的实施将为推动温州市的经济发展提供重要的交通基础，将带动温州社会经济的跨域发展和战略地位的全面提升。总体上本规划与《温州市城市总体规划（2003~2020）（2017年修订）》、《温州市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》等基本协调，区域资源和环境承载力可以支撑规划的实施。但本规划与部分环境敏感区（如乌岩岭自然保护区、珊溪赵山渡饮用水水源保护区等）存在一定冲突。在对规划方案进行进一步的优化与完善，严格落实有关生态、环境保护和风险防范措施的基础上，从环境保护角度分析，该规划是基本可行的。

（2）符合性分析

根据规划环评，本项目为S220青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段是温州市综合交通运输发展十四五规划中的建设项目。本项目与规划环评环保意见的符合性见表2.7-3。根据《温州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》优化调整建议，本项目内不涉及南浦溪风景名胜区、森林公园、饮用水源准保护区；不涉及泰顺土楼、雪溪胡氏大院、仕水矸步等文物保护单位。根据泰顺县三区三线图，本项目临时设施及永久占地均不涉及占用永农，项目沿线占用省级生态公益林，建设单位严格办理林地占用审批手续，严禁征地范围外占地；及时与林业等部门沟通汇报，协调工程建设与生态公益林保护与补偿等的关系。因此根据表2.7-3、表2.7-4和表2.7-5本项目的建设符合《温州市综合交通运输发展“十四五”规划环境影响报告书》的要求。

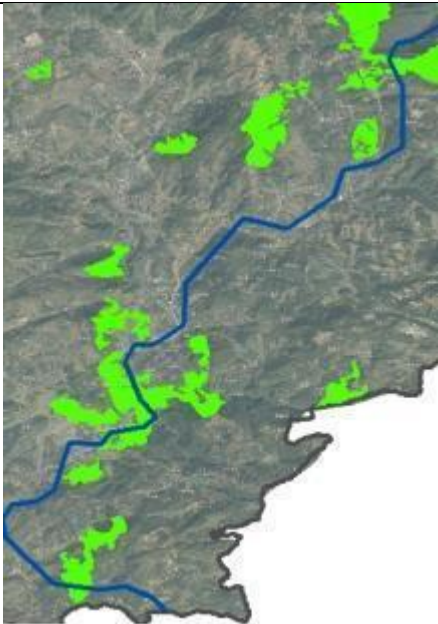
表2.7-3 与规划环评的符合性分析

| 内容 | 判断依据 | 符合性 |
|-------------------|---|--|
| 加强生态环境保护、落实环境减缓措施 | 1、规划项目施工期重点落实施工噪声、扬尘、沥青烟气、泥浆、弃渣等污染防治措施，加强学校、医院和居民区等敏感点附近的施工管理，合理制定施工计划。 | 本项目不设沥青搅拌站。对施工期道路扬尘、堆场扬尘采取洒水降尘等防治措施；施工泥浆经沉淀后部分回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用于绿化或路面洒水，沉渣干化后用于路基回填；施工单位合理组织施工作业流程，选用效率高、噪声低的机械，在敏感点 |

| 内容 | 判断依据 | 符合性 |
|----|---|--|
| | | 附近建立简易的声障的措施；符合。拌和站配备降尘防尘装备，。拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。石料加工场采用湿式加工+封闭作业洒水抑尘。项目弃渣外运至弃渣场，施工结束后复绿。 |
| | 2、公路、铁路项目线路尽量远离居民区、学校、医院等声敏感建筑，难以避让的应对各敏感点采取声屏障、隔声窗、低噪路面等噪声防治措施，辅以局部少量拆迁达到声环境保护的目的；公路项目还应完善路面径流、桥面径流收集和排水系统，加强隧道通风设计，合理设置风亭。 | 本项目对沿线超标敏感点采取声屏障措施，瑞昌大桥设置桥面径流收集和排水系统。仕阳一号隧道采用机械通风。 |
| | 3、客货站场、高速公路服务区项目应完善雨污分流，维修冲洗废水、餐饮废水须分别经隔油处理后与生活污水一并处理，排入市政污水管网或自建生活污水处理设施；强化餐饮油烟的收集净化措施；优化项目布局，加强车辆管理，加强道路硬化和绿化，降低噪声、汽车尾气和扬尘的影响。 | 本项目为普通省道，项目综合服务站按要求雨污分流，服务站不涉及车辆维修。餐饮废水分别经隔油处理后与生活污水一并处理，排入自建生活污水处理设施 |
| | 4、水运项目应合理布局港口作业区，产生废气、粉尘、噪声的作业场地应保持与居民区等敏感点的一定距离，落实内河航道船舶、港区噪声控制措施；加强港口作业区油污水处理系统的建设，妥善处置船舶污水和港口作业区生活污水和含油废水；装卸矿石煤炭等散货的码头应采取堆场设置加湿站、作业区定期洒水、设备除尘等措施进行粉尘控制；油码头鼓励采用浮顶罐储存、密闭装车、有机废气回收等先进技术，减少油气排放。 | 项目不涉及。 |
| | 5、民用机场项目运输车辆尽量采用清洁能源，减少废气排放，油料储运鼓励采用浮顶罐储存、密闭装车、有机废气回收等先进技术，减少油气排放；机场生活、生产废水尽量纳入市政管网进入附近城镇生活污水处理厂，确实无法纳管的应自行建设污水处理设施处理达标后排放；合理安排机场周边土地开发，避免声敏感建筑建设。 | 项目不涉及。 |
| | 6、落实客货站场、服务区、港口作业区、机场等区域的固体废弃物处置措施，危险废物须按要求分类收集，妥善贮存、处置，一般固废、生活垃圾及时收集清运。 | 项目不涉及。 |

| 内容 | 判断依据 | 符合性 |
|--------------------|--|-------------------------------|
| 加强环境风险防范，制定落实应急预案。 | 加强公路运输、水运运输、油气管线管理，完善事故环境风险防范工作。相关业主单位应制定完善的事故风险防范措施及应急预案，建立事故风险应急救援管理体系，配置应急响应设施和人员，形成区域联动，并定期进行演练。 | 本项目建成后按照要求制定相应的事故风险防范措施及应急预案。 |

表 2.7-4 涉及生态公益林的主要规划项目优化调整建议

| 序号 | 项目类型 | 项目名称 | 建设规模 | 建设性质 | 所在地 | 位置关系图 | 与生态公益林关系 | 优化调整建议及主要减缓措施 |
|----|------|--------------------------|--------|------|-----|---|----------|--|
| 21 | 普通省道 | S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段工程 | 56.0km | 新建 | 泰顺县 |  | 穿过 4.3km | 建议优先避让，确需占用公益林的项目，需与地方林业主管部门进行沟通，需经政府批准后进行建设，并相应发放森林生态效益补偿基金 |


| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----------------------------|
| | | | | | |  | 穿过 14.6km | 需经政府批准后进行建设，并相应发放森林生态效益补偿基金 |
|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----------------------------|

表 2.7-5 涉及其他敏感保护目标的主要规划项目优化调整建议

| 序号 | 项目类型 | 项目名称 | 建设规模 | 建设性质 | 所在地 | 涉及主要敏感保护目标 | 优化调整建议及主要减缓措施 |
|----|------|--------------------------|--------|------|-----|---------------------------------------|--|
| 24 | 普通省道 | S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段工程 | 56.0km | 新建 | 泰顺县 | 基本农田保护区；泰顺县泗溪镇周边高易发区；泰顺土楼、雪溪胡氏大院、仕水矸步 | ①根据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），尽量少占耕地、林地；经批准占用基本农田的，在环境影响评价文件中，应当有基本农田环境保护方案。 ②做好沿线地质灾害高易发区地质灾害防治工作。 ③注意避让文物保护单位，禁止在保护 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|
| | | | | | | | 区内建设，尽量避开在建设控制地带内建设。 |
|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|

2.7.4 与《泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划》符合性分析

2021 年 12 月 13 日泰顺县人民政府印发了《泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划》（泰政发[2021]113 号）。

根据《泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划》项目表，本项目为 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）的先行段，属于该规划中的新开工项目。

泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划项目表

| 序号 | 项目名称 | 建设性质 | 技术等级 | 规模（公里） | 建设时序 | 总投资（亿元） | 十三五投资（亿元） | 十四五投资（亿元） | 用地（亩） | 备注 |
|-----------------|-----------------------------|------|-----------|--------|------|---------|-----------|-----------|-------|---------------------------------------|
| 一、续建项目 | | | | | | | | | | |
| （一）普通国省道 | | | | | | | | | | |
| 1 | G235国道泰顺司前至罗阳段 | 新建 | 一级 | 13.5 | 2020 | 2023 | 14.2 | 1.5 | 12.7 | 825.5 省补资金6.25亿元 |
| 小计 | | | | 13.5 | | | 14.2 | 1.5 | 12.7 | 825.5 |
| （二）重要县乡道 | | | | | | | | | | |
| 1 | 规划县道重上线，罗阳长基至洲岭段公路工程 | 新建 | 三级 | 11.4 | 2019 | 2023 | 3.70 | 0.70 | 3.00 | |
| 2 | 规划县道黄密线，司前至鼓村段公路改建工程 | 改建 | 二级 | 21.9 | 2020 | 2024 | 8.99 | 0.30 | 8.69 | “十四五”规划县公路 |
| 3 | 规划县道东次线，南浦溪新兴村至潘洋新村段公路工程 | 新建 | 三级 | 0.7 | 2019 | 2021 | 0.24 | 0.14 | 0.10 | |
| 4 | 规划县道富金线，雅阳福梅至沐峰段改建工程 | 改建 | 二级 | 3.4 | 2019 | 2021 | 0.79 | 0.25 | 0.54 | 按三级公路模式建设，技术指标采用二级 |
| 5 | 规划县道碧梅线，雪溪至梅峰段公路工程 | 改建 | 四级（I类） | 14.0 | 2020 | 2021 | 0.35 | 0.1 | 0.25 | 2020-2021年已按四级公路进行提升改造。 |
| 6 | 规划乡道北上线，凤坪三门坪至潘克公路工程 | 新建 | 三级 | 2.8 | 2020 | 2021 | 0.40 | 0.20 | 0.20 | |
| 7 | 规划乡道金墩线，百丈洪口至叶岸山段公路工程 | 新建 | 四级（I类） | 21.8 | 2020 | 2022 | 0.70 | 0.10 | 0.60 | |
| 小计 | | | | 76.0 | | | 15.2 | 1.8 | 13.4 | 727.7 |
| 合计 | | | | 89.5 | | | 29.3 | 3.3 | 26.1 | 1553.1 |
| 二、新开工项目 | | | | | | | | | | |
| （一）铁路 | | | | | | | | | | |
| 1 | 温武吉铁路（泰顺段） | 新建 | 国铁I级，双线标准 | 20.0 | 2023 | 2027 | 32.0 | — | 10.0 | 600 |
| 小计 | | | | 20 | | | 32 | 0 | 10.0 | 600 |
| （二）高速公路 | | | | | | | | | | |
| 1 | 苍南至泰顺高速公路（泰顺段） | 新建 | 四车道高速 | 50.2 | 2022 | 2026 | 135.0 | — | 108.0 | 3829.9 |
| 小计 | | | | 50.2 | | | 135 | 0 | 108.0 | 3829.9 |
| （三）普通国省道 | | | | | | | | | | |
| 1 | G235国道景泰交界至泰顺司前段 | 新建 | 一级 | 16.1 | 2022 | 2026 | 20.7 | — | 17.0 | 955.1 农用地0.83公顷，省补资金8.9亿元 |
| 2 | S326苍南至庆元公路泰顺川山球至牛栏岗段工程 | 新建 | 一级 | 4.8 | 2023 | 2026 | 1.9 | — | 1.7 | 295 南黄线（东段） |
| 3 | S220青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段工程（一期） | 新建 | 二级 | 29.7 | 2023 | 2027 | 13.5 | — | 4.4 | 1171.6 含戴村枫林至东坪段工程、酒溪至仕阳段工程、仕阳至浙闽界段工程 |
| 小计 | | | | 50.6 | | | 35.1 | 0.0 | 23.1 | 2421.7 |
| （四）重要县乡道 | | | | | | | | | | |

2.8 与相关条例及通知符合性分析

2.8.1 《浙江省公益林和森林公园条例》（2017 年）

1、相关法律法规和条例（摘录与本项目有关内容）

第七条 国家级公益林建设规模，由省林业行政主管部门审核汇总后，按照国家有关规定上报国务院林业行政主管部门。

省级公益林建设规模，由省林业行政主管部门审核汇总后，报省级人民政府批准。

经批准公布的公益林建设规模不得擅自改变；确需改变公益林建设规模的，应当经原批准机关批准。

第十三条 建设工程应当不占或者少占公益林和森林公园林地。确需占用公益林和森林公园林地的，应当符合法律、法规和国家有关规定。

因征收、占用林地等原因导致公益林减少的，县(市、区)人民政府应当及时补足。

第二十三条 森林公园内除法律、法规禁止的行为外，禁止下列行为：

- （一）新建、改建坟墓；
- （二）擅自围、填、堵、截自然水系；
- （三）擅自建设建筑物、构筑物 and 工程设施。

森林公园经营单位应当通过标示牌、语音、短信等形式，将森林防火、森林风景资源、野生动植物资源和生态环境保护的注意事项告知旅游者。

3、本项目符合性分析

根据泰顺县生态公益林分布图，本项目线路涉及占用省级生态公益林，占用省级公益林面积为 6.2401 公顷，评价要求建设单位施工前应严格办理林地占用审批手续，严禁征地范围外占地；及时与林业等部门沟通汇报，协调工程建设与生态公益林保护与补偿等的关系。

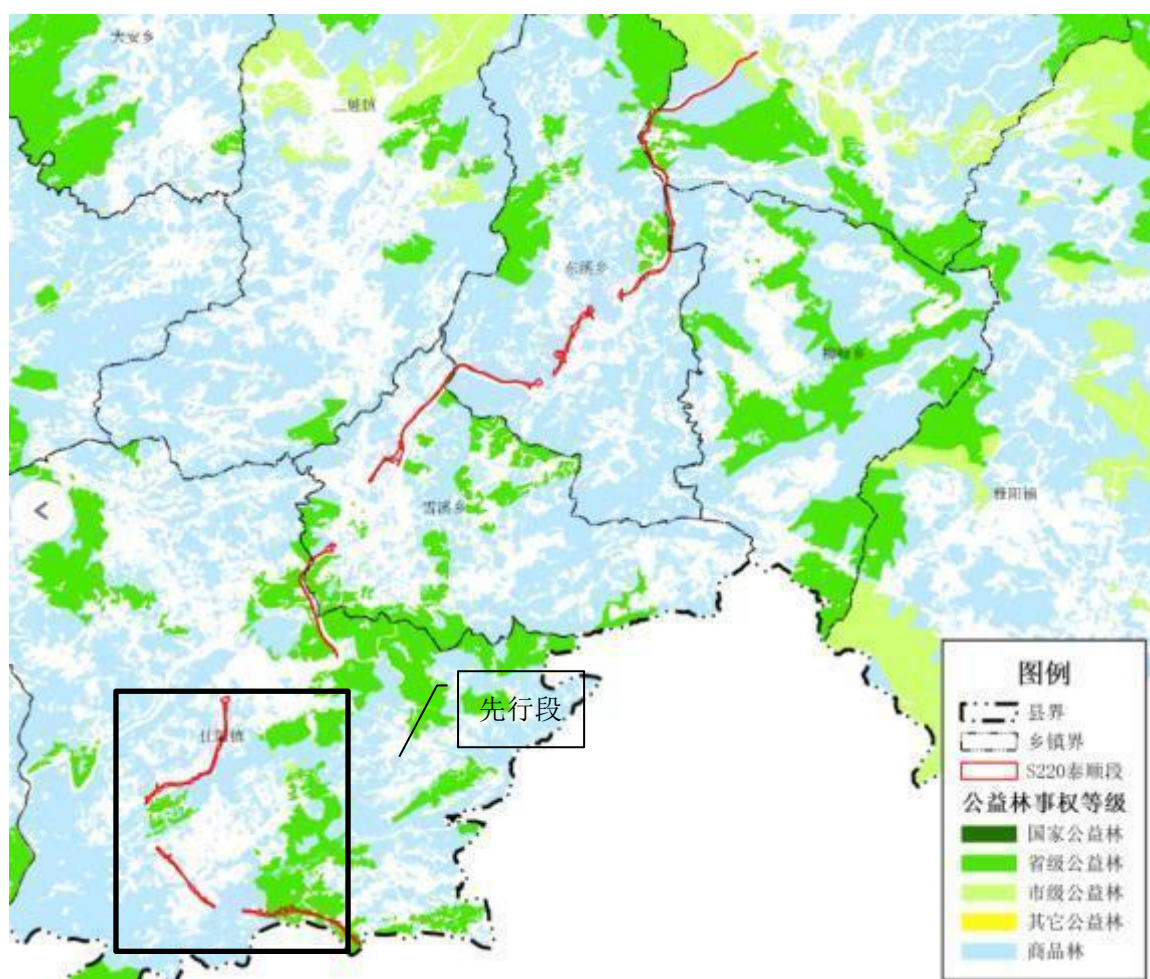


图 2.8-1 本项目与生态公益林范围示意图

2.8.2 与饮用水相关保护条例符合性分析

根据《浙江省饮用水水源保护条例》（2020.11 修正），农村饮用水水源保护范围内禁止下列行为：

- （一）清洗装贮过有毒有害物品的容器、车辆；
- （二）使用高毒、高残留农药；
- （三）向水体倾倒、排放生活垃圾、污水以及其他可能污染水体的物质；
- （四）设置畜禽养殖场、肥料堆积场、厕所；
- （五）堆放生活垃圾、工业废料；
- （六）其他可能污染水源的活动。

本项目为新建线性基础设施，其中瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）

农村饮用水水源保护范围内，瑞昌大桥施工期间禁止排放施工废水，不得在此处堆放生活垃圾；营运期桥梁设置径流收集系统，建立完善的集排水系统，将桥面雨水全部收集并引排至水源保护区范围外。因此，项目建设符合《浙江省饮用水水源保护条例》的相关要求。

2.9 主要环境保护目标

1、水环境保护目标

本项目路线涉及经过的河流水环境功能区划为涉及东溪泰顺农业用水区和东溪浙闽缓冲区（水环境功能区划均为农业用水区），水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准，见表2.9-1。

项目瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，距离取水口最近处14m（以实际踏勘现场位置为准，见图2.9-2），地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）II类要求。

表 2.9-1 水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围划定成果表

泰顺县仕阳镇瑞昌村

| | | | |
|------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|
| 水源编号 | 330329107-G030290-G-0036 | 水源名称 | 水昌地下水（一） |
| 水源类型 | 地下水 | 所在水系/小流域 | 省界小河流 |
| 日供水规模（吨） | 256（包含两处水源） | 服务范围 | 瑞昌村 |
| 服务人口（人） | 1300 | 取水口坐标 | 119°53'3.041"E 27°19'46.902"N |
| 水源保护范围水域面积（km ² ） | / | 水源保护范围陆域面积（km ² ） | 0.0091 |
| 水源保护范围及周边情况描述 | 其保护范围以开采井为中心半径 50m，并结合乡间道路为界。保护范围内土地利用现状以住宅地为主。 | | |

2、环境空气质量保护目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

3、声环境保护目标为建设项目道路沿线各声环境保护目标的声环境质量，

保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类声环境功能区。

4、生态环境保护目标：经现场勘察，本项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园。项目全线位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）。因此本工程生态环境评价范围内生态保护目标为沿线的永久基本农田、省级生态公益林以及植被、动物和水土保持设施，保护工程影响区的生态系统稳定性和完整性，尽量减少工程建设对生态环境的影响。

根据调查，项目评价范围内不涉及重点保护野生植物，重点保护动物有2种，均为鸟类——棕背伯劳、红尾伯劳，为浙江省重点保护野生动物，具体详见表4.5-19。

5、其他：根据浙江省文物局关于 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）项目文物考古调查的意见（浙文物函〔2023〕148号），一期评价范围内有县级文物保护单位矴步桥头石塔、柳溪矴步、阿弥陀佛摩崖石刻。根据调查，均不在本项目评价范围内，**三处文物均位于 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）后行段。**

本项目施工期隧道、临时设施等周边敏感目标分布情况见表2.9-3~2.9-4。营运期工程沿线主要敏感保护目标见表2.9-5。项目沿线敏感点示意图见图2.9-3~2.9-6。

表2.9-2 项目沿线范围内桥梁跨越水体情况

| 序号 | 拟建桥名 | 中心桩号 | 孔数--孔径 (孔--m) | 桥长 (m) | 桥宽 (m) | 结构类型 | | | | 占用水域情况 (桥墩数量、占用面积) | 环境功能区划 |
|----|------|-------------|------------------|-----------|-----------|--------------|---------|---------|----------|-----------------------|-----------------------------|
| | | | | | | 上部结构 | 下部结构 | | | | |
| | | | | | | | 桥墩 | 桥台 | 基础 | | |
| 1 | 瑞昌大桥 | K41+252.530 | 8×30 | 244 | 11 | PC 简支变连续 T 梁 | 柱式墩 | 柱式台 | 桩基础 | 0 | 鳌江 23，东溪浙闽缓冲区，水环境功能区划为农业用水区 |
| 2 | 下更大桥 | K44+192.029 | 5×30 | 154 | 11 | PC 简支变连续 T 梁 | 柱式墩/薄壁墩 | 柱式台/肋式台 | 桩基础 | 0 | |
| 3 | 金钟大桥 | K45+097.658 | 55+95+55 | 211 | 11 | 悬浇梁 | 箱型墩 | 柱式台/U型台 | 桩基础/扩大基础 | 0 | |

表 2.9-3 隧道周围环境敏感点情况一览表

| 序号 | 隧道名称 | 隧道类型 | 起讫桩号 | 周围敏感点情况 | | | 隧道长度(m) | 通风方式 |
|----|--------|------|-----------------------|---------|----------------|----------|---------|------|
| | | | | 路段 | 敏感点 | 方位距离 | | |
| 1 | 仕阳一号隧道 | 单洞 | K39+496.54~K40+486.54 | 起点 | 荣西村 | 西北 90.3m | 990 | 机械通风 |
| | | | | 终点 | 200m 范围内无其他敏感点 | | | |
| 2 | 仕阳二号隧道 | 单洞 | K41+989.53~K42+578.53 | 起点 | 瑞昌村 | 北 108m | 589 | 自然通风 |
| | | | | 终点 | 瑞昌村 | 东南 91.6m | | |

表 2.9-4 临时设施与周边 200m 范围内敏感点分布情况一览表

| 类别 | 序号 | 桩号 | 周边敏感点情况 | | 备注 |
|-------------|----|------------|--|-----------------------|------------------|
| | | | 敏感点 | 方位距离 | |
| 施工场地 | 1# | K36+700 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 位于主线服务站，作为施工办公场地 |
| | | | 朝阳村 | 西北110m | |
| | | | | 南165m | |
| | | | | 东北118 | |
| | 2# | K40+850 左侧 | 瑞昌村 | 北11m | 预制场地和钢筋加工场 |
| | 3# | K43+350 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内，200m范围内无村庄其他敏感点 | | 位于填平区，作为混凝土拌合站 |
| 表土堆场 | 1# | 起点北侧 | 朝阳村 | 北侧10m、西侧13.5m、东南44.8m | |
| | 2# | K41+200 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | |
| | | | 瑞昌村 | 东北20.8m | |
| | 3# | K43+500 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3），200m范围内无村庄其他敏感点 | | |
| 中转料场（石料加工场） | 1# | K39+410 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 仕阳一号隧道进口，位于路基上 |
| | | | 荣西村 | 西侧72.4m | |
| | 2# | K40+480 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 仕阳一号隧道出口，位于路基上 |
| | | | 瑞昌村 | 东侧108m | |
| | 3# | K41+900 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 仕阳二号隧道进口，位于路基上 |
| | | | 瑞昌村 | 北34.5m | |
| | 4# | K42+860 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 仕阳二号隧道出口，位于填平区 |
| | | | 瑞昌村 | 西南149.5m | |
| 弃渣场 | 1# | K39+000 右侧 | 荣西村 | 东南136m | |

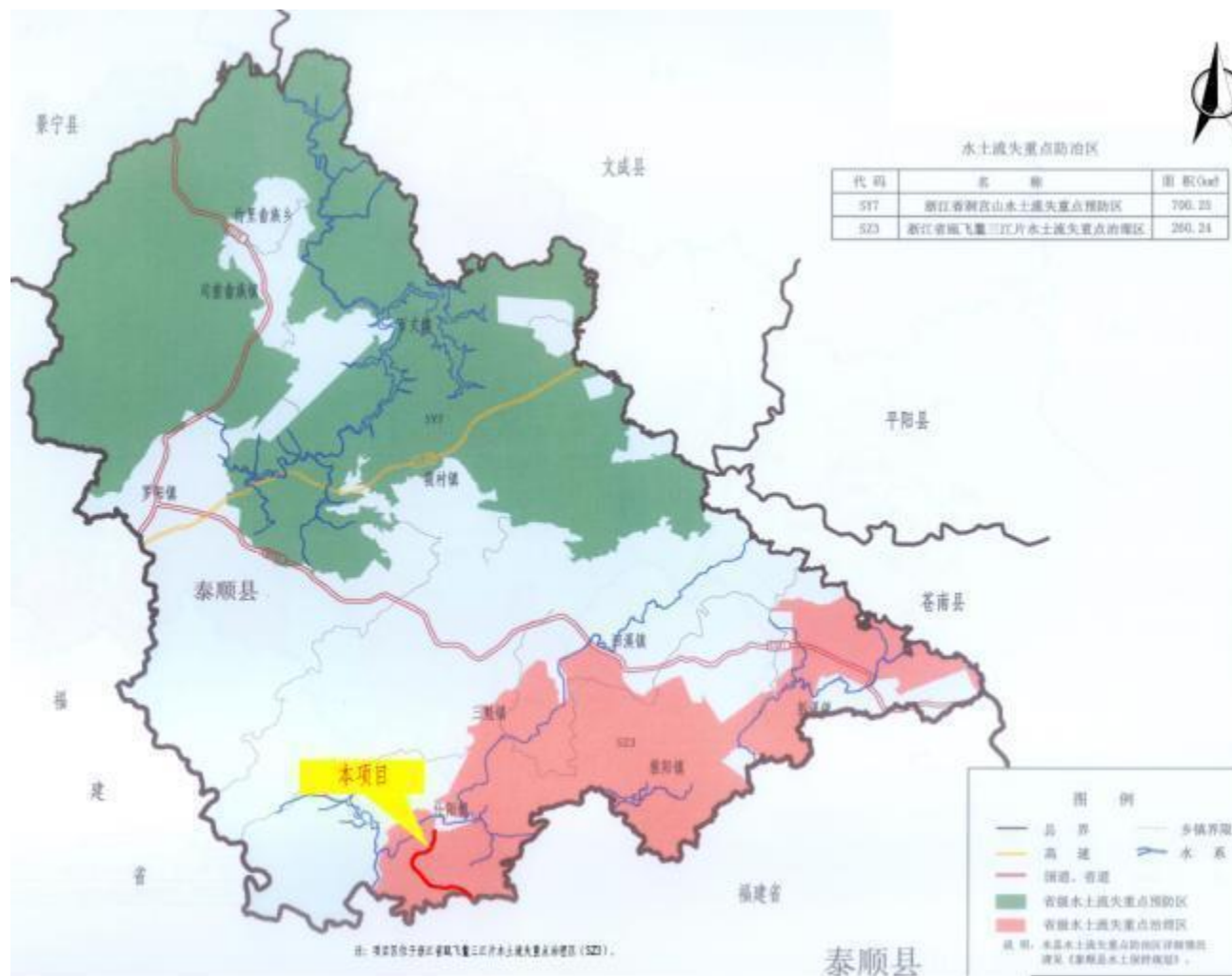








图 2.9-1 项目区水土流失重点防治分区图

表 2.9-5 营运期声环境保护目标调查表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 所在路段 | 里程范围 | 线路形式 | 方位 | 声环境保护目标预测点与路面高差/m | 距道路边界（红线）距离/m | 距道路中心线距离/m | 规模（户数） | | 声环境保护目标情况说明 | | | |
|----|-----------|-------------|-----------------|------|----|-------------------|---------------|------------|--------|-----|-------------------|--------------|--------|---|
| | | | | | | | | | 4a 类 | 2 类 | 建筑结 构及窗 户类型 | 主要楼 层/朝向 | 周围环境情况 | 工程位置关系图 |
| 1 | 朝阳村 | 起点，利用文福公路终点 | K36+626.539 | 路基 | 路西 | -5.9 | 136.09 | 141.09 | / | 7 | 砖混，单层铝合金推拉窗为主 | 3-4 层/ 正对 | 位于农村 |  |
| 2 | 朝阳村 | 主线新建段 | K36+879~K37+050 | 路基 | 路西 | -12.22 | 12.26 | 17.26 | 9 | / | 砖混，单层铝合金推拉窗为主 | 2-4 层/ 正对 | 位于农村 |  |
| 3 | 桥底村 | 主线新建段 | K37+220~K38+300 | 路基 | 路西 | -1.21 | 13.47 | 18.47 | 6 | 177 | 砖混，单层铝合金推拉窗为主 | 2-5 层/ 正对 | 位于农村 |  |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-------|-----------------|----------|----|-------|-------|-------|---|-----|---------------|----------------|---------------|---|
| 4 | 荣西村 | 主线新建段 | K39+160~K39+600 | 路基+隧道 | 路西 | 0.04 | 94.21 | 99.21 | / | 60 | 砖混,单层铝合金推拉窗为主 | 2-4 层/ 正对 | 位于农村 |  |
| 5 | 瑞昌村 | 主线新建段 | K40+650~K41+450 | 路基+桥梁+隧道 | 路东 | 2.7 | 40.31 | 45.31 | 1 | 239 | 砖混,单层铝合金推拉窗为主 | 2-4 层/ 正、侧对 | 位于农村, 仕底线穿越而过 |  |
| | | 主线新建段 | K42+650~K42+700 | 路基 | 路南 | -6.98 | 87.11 | 92.11 | / | 2 | 砖混,单层铝合金推拉窗为主 | 2 层/ 正对 | 位于农村 |  |

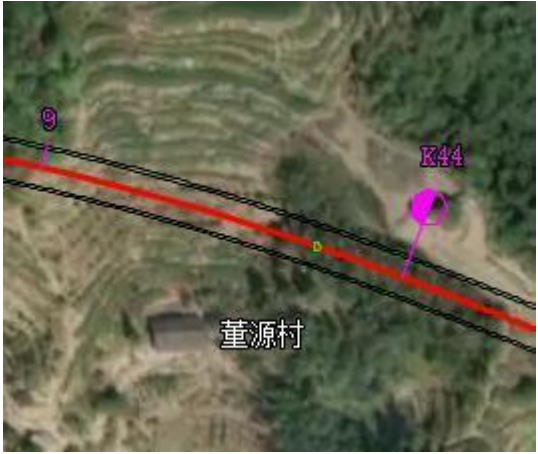
| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-------|------------------|----|----|--------|-------|-------|---|---|-------------------|------------|------|---|
| 6 | 董源村 | 主线新建段 | K43+935~ K43+954 | 路基 | 路南 | -19.46 | 23.68 | 28.68 | / | 1 | 木, 木质 结构窗 户 | 2 层/正 对 | 位于农村 |  |
|---|-----|-------|------------------|----|----|--------|-------|-------|---|---|-------------------|------------|------|---|



图 2.9-2 项目与地下水饮用水源保护区位置关系图

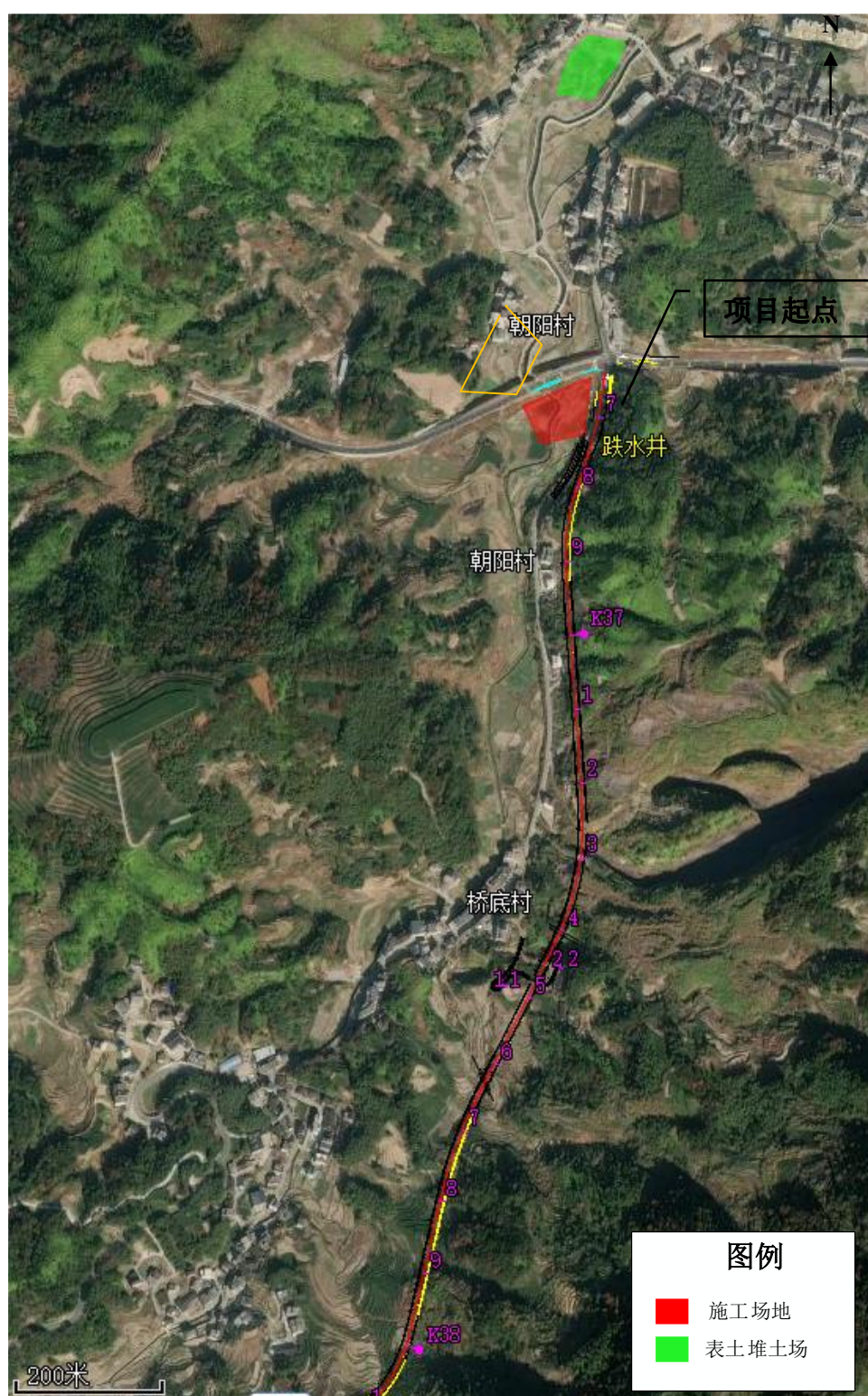


图 2.9-3 项目起点~K38+000 沿线敏感点示意图

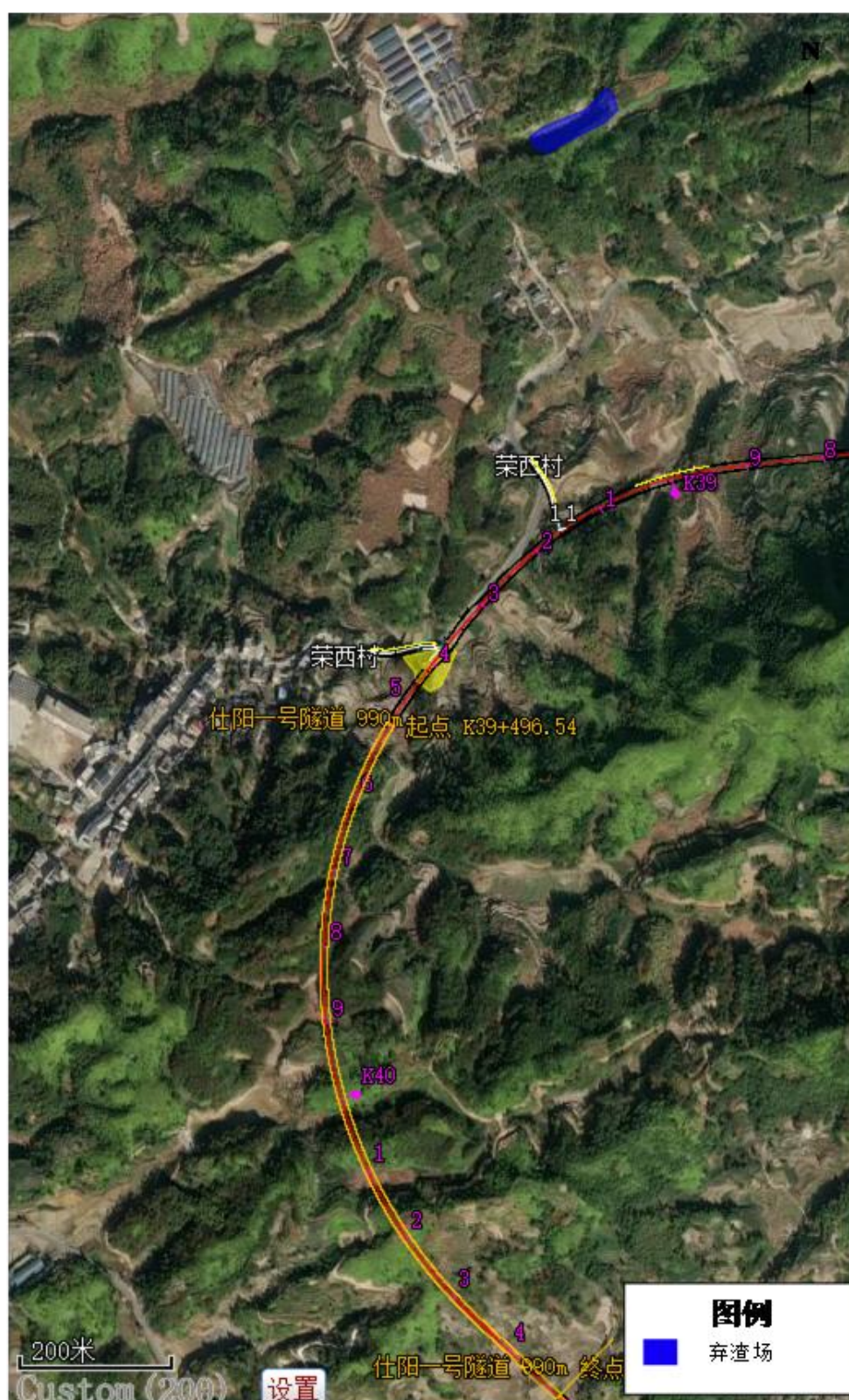




图 2.9-5 K40+486~K41+300 沿线敏感点示意图

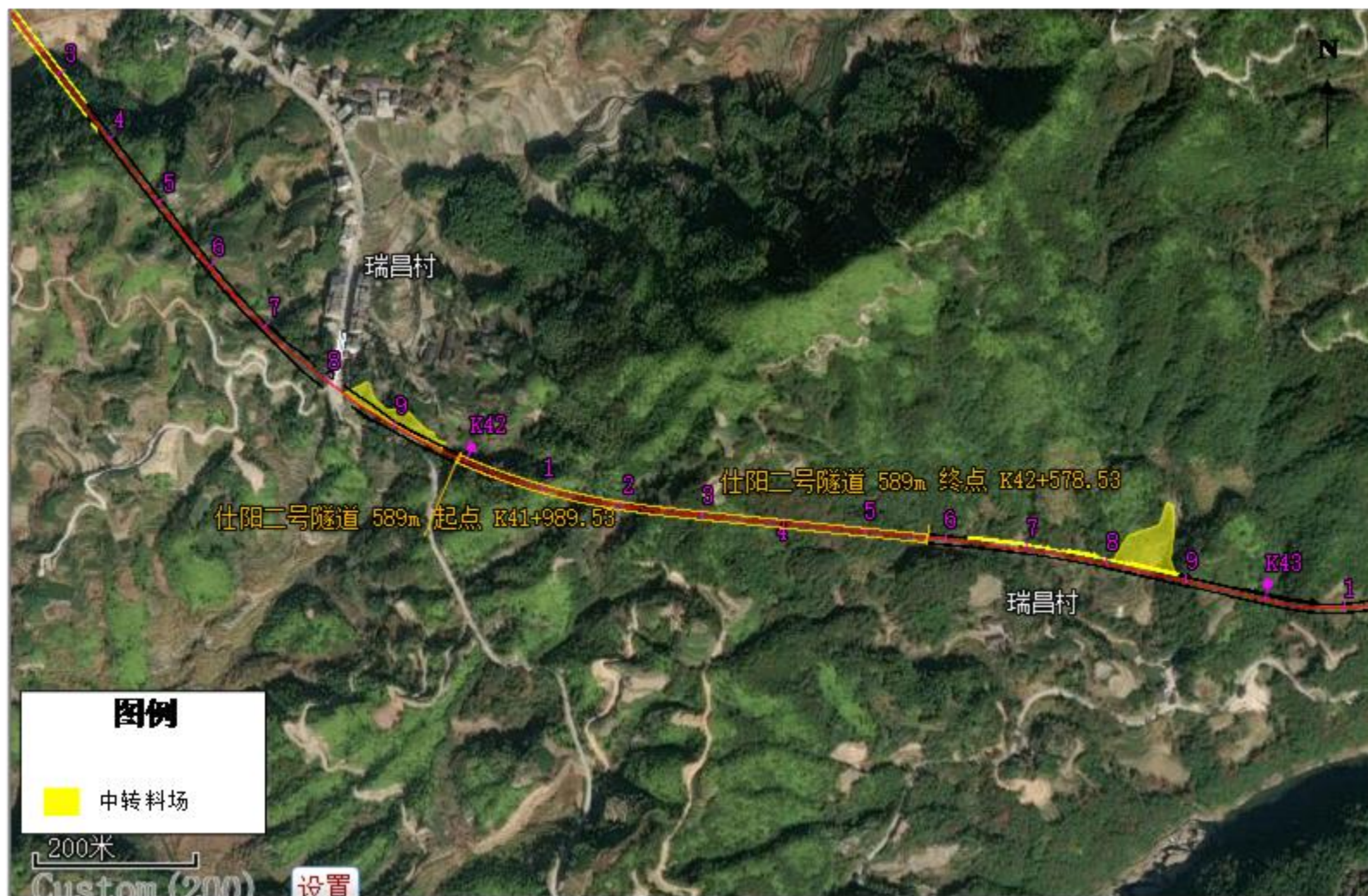


图 2.9-6 K41+300~K43+100 沿线敏感点示意图



图 2.9-7 K43+100~终点沿线敏感点示意图

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段

建设单位：泰顺县交通发展有限公司

建设性质：新建

建设内容及技术标准：本项目路线起点位于文福公路（K34+363.264 处），沿仕底线向南展线至本项目终点浙江省与福建省交界处顺接国省干线（联七线）公路柘荣城关至柘泰交界段，路线全长约 8.463 公里，设桥梁 2.5 座共 0.498 公里，隧道 2 座共 1.579 公里，平面交叉 8 处，公路养护站兼停车区 1 处（道班房）。采用部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中设计速度 60 公里/小时的二级公路标准，路基宽度采用 10 米。

项目总投资：约 36015.7035 万元。

建设工期：36 个月。项目计划于 2023 年 11 月开工建设，2026 年 6 月底完成主体，预计 11 月底交工通车。

3.2 推荐方案概况

3.2.1 起终点及主要控制点

本项目为 S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段，起点位于文福公路（K34+363.264 处），桩号 K36+626.539，沿现状仕底线走廊带布线至规划矿坑公园产业园后沿仕底线东南侧山体展线依次绕过陈王、桥头至荣西，然后设置仕阳 1 号隧道向东南展线，至牛埕下与现状道路平交，然后沿瑞昌南面山体展线至坟亭南侧与现状道路平交后，设仕阳 2 号隧道穿越山体至陈吊，路线继续沿仕底线北面山体向东展线至金钟山，沿金钟山东南向布线，设金钟大桥跨越金钟溪至福建省柘荣县，顺接福建国道干线（联七线）

公路柘荣城至柘泰交界段（柘荣县在建项目），终点位于浙闽交界处的金钟大桥上，桩号 K45+089.828，路线全长 8.463 公里。

路线主要控制点：起点文福公路、规划泰顺县仕阳镇上垟自然村村庄、规划浙江章式琴桥国际旅游度假区、仕阳溪、终点金钟大桥。

3.2.2 规模、标准及主要技术经济指标

本工程主线设计采用交通部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)规定的二级公路标准，设计速度为 60km/h，路基宽度采用 10m。采用的技术标准和指标见下表。

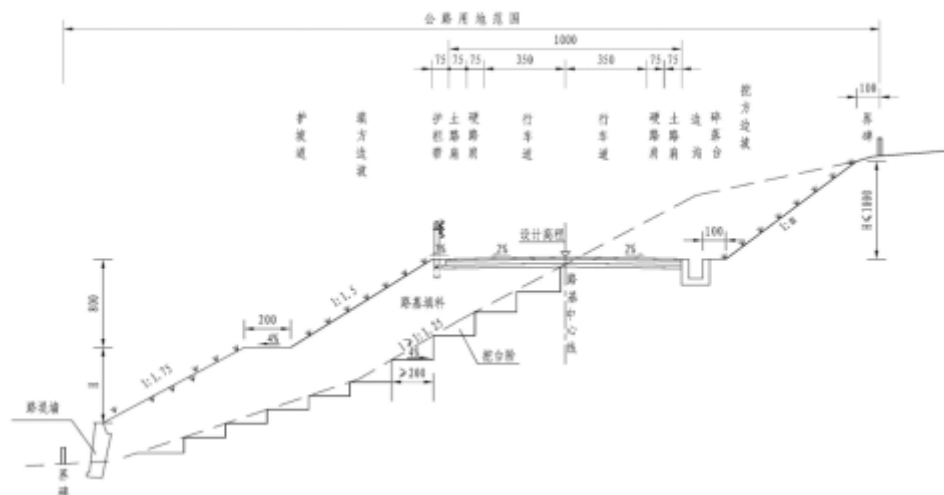
表 3.2-1 主要技术标准及指标表

| 序号 | 项 目 | | 单 位 | 规范值 | 采用值 |
|----|-----------|----|-----|----------|-----------------|
| 1 | 路线长度 | | km | | 8.463 |
| 2 | 交点数 | | 个 | | 20 |
| 3 | 平均每公里交点数 | | 个 | | 2.36 |
| 4 | 平曲线占路线总长 | | % | | 69.449 |
| 5 | 平曲线最大半径 | | m | | 1600 |
| 6 | 平曲线极限最小半径 | | m | 125 | 150 |
| 7 | 最大偏角 | | °′″ | | 85°27′07.8″ |
| 8 | 最小偏角 | | °′″ | 7°00′00″ | 7°06′55.9″48.8″ |
| 9 | 平曲线最小长度 | | m | 100 | 144.44 |
| 10 | 直线最大长度 | | m | | 524.281 |
| 11 | 最大纵坡/处 | | %/处 | 6 | 6/5 |
| 12 | 最短纵坡长度 | | m | 150 | 150 |
| 13 | 竖曲线最小长度 | | Km | 50 | 51.028 |
| 14 | 竖曲线一般最小半径 | 凸形 | m/处 | 1400 | 2000/2 |
| | | 凹形 | m/处 | 1000 | 1380/1 |
| 15 | 竖曲线占路线总长 | | % | | 38.24 |

3.2.3 路基工程

1、路基标准横断面

全线采用二级公路设计标准，设计速度 60km/h，路基宽 10.0m。其中：行车道 $2 \times 3.50\text{m}$ ，硬路肩 $2 \times 0.75\text{m}$ ，土路肩（硬化） $2 \times 0.75\text{m}$ 。



2、高填路基设计

本项目推荐线进行高填路基工点设计的路段有 5 处，见表 3.2-2。

表 3.2-2 高填路基统计一览表

| 序号 | 起讫桩号 | 边坡长度 (m) | 边坡位置 | 最大边坡 高 (m) | 安全系数 | | 滑裂面 形式 |
|----|-----------------------------|-------------|------|---------------|----------|-------------|-----------|
| | | | | | 正常工 况 | 非正常 工况 I | |
| 1 | K38+416.539~ K38+576.539 | 160 | 右侧 | 30.0 | 1.37 | 1.28 | 圆弧 |
| 2 | K38+956.539~ K39+036.539 | 80 | 右侧 | 27.0 | 1.41 | 1.30 | 圆弧 |
| 3 | K42+838.530~ K42+898.530 | 60 | 右侧 | 22.0 | 1.39 | 1.28 | 圆弧 |
| 4 | K43+273.530~ K43+373.530 | 100 | 右侧 | 47.12 | 1.42 | 1.32 | 圆弧 |
| 5 | K43+393.530~ K43+513.530 | 120 | 右侧 | 31.5 | 1.38 | 1.31 | 圆弧 |

3、深挖方路基设计

本项目推荐线深挖路堑共有 9 处，边坡最大挖方高度为 48.6m，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 深挖路基基本情况一览表

| 序号 | 起讫桩号 | 长度 (m) | 边坡 位置 | 最大边坡高 度 (m) | 安全系数 | | 滑裂 面形 式 |
|----|-----------------------------|-----------|----------|----------------|----------|-----------|---------------|
| | | | | | 正常 工况 | 非正常 工况 | |
| 1 | K36+816.539~ K36+916.539 | 100 | 左侧 | 26.47 | 1.16 | 1.08 | 折线 |
| 2 | K38+676.539~ K38+776.539 | 100 | 左侧 | 27.58 | 1.19 | 1.06 | 折线 |
| 3 | K39+096.539~ K39+216.539 | 120 | 左侧 | 28.08 | 1.21 | 1.11 | 折线 |
| 4 | K40+556.539~ K40+616.539 | 60 | 右侧 | 23.56 | 1.22 | 1.08 | 折线 |
| 5 | K40+776.539~ K40+916.539 | 140 | 右侧 | 22.29 | 1.23 | 1.09 | 折线 |
| 6 | K41+413.530~ K41+593.530 | 180 | 右侧 | 25.97 | 1.19 | 1.12 | 折线 |
| 7 | K42+898.530~ K42+958.530 | 60 | 左侧 | 21.32 | 1.18 | 1.12 | 圆弧 |
| 8 | K43+158.530~ K43+258.530 | 100 | 左侧 | 25.39 | 1.19 | 1.09 | 圆弧 |
| 9 | K44+353.530~ K44+413.530 | 60 | 左侧 | 24.31 | 1.22 | 1.07 | 折线 |
| 10 | K44+513.530~ K44+633.530 | 120 | 左侧 | 33.95 | 1.23 | 1.06 | 折线 |

3.2.4 路面工程

本项目面层采用采用双层式结构，面层结构为 4+6cm，总厚度 10cm。上面层为细粒式沥青混凝土（AC-13C），下面层为中粒式沥青混凝土（AC-20C）（长下坡路段掺加 0.3% 抗车辙剂）。

a、行车道及硬路肩路面结构

4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土下面层(长下坡路段掺加 0.3% 抗车辙剂)+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层；石质挖方路段路面还需增设 15cm 级配碎石功能层。

b、桥面铺装

4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土，下设混凝土铺垫层，沥青混凝土与混凝土层之间设防水层。

c、隧道路面结构

4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土+22cmC40 连续配筋混凝土层+18cmC20 砼找平层。

d、附属部位路面设计

硬路肩采用与行车道相同的结构型式及厚度。

3.2.5 桥涵工程

1、桥梁设置情况

本项目推荐线共设置大桥 497.7m/2.5 座，其中终点处金钟大桥 99.7m/0.5 座。

1) 瑞昌大桥

(1)概述：瑞昌大桥桥梁上跨峡谷，峡谷下方有一条 5m 宽土路和一条宽约 10m 的小河。桥面到谷底的最大高度为 39.6m。桥梁中心桩号 K41+252.53，桥梁平面位于直线上，桥梁斜交角度 90°。

(2)桥址区自然地理、地质概况：本桥所处地貌单元为侵蚀剥蚀高丘陵区(II)，表部一般均有残积土覆盖，下部基岩受不同程度风化。

(3)桥型方案：本桥拟采用 8×30m 跨径 T 梁，桥梁全宽 11.0m，上部采用装配式先简支后连续预应力混凝土 T 梁，下部结构桥墩墩高小于 30m 时，采用柱式墩桩基础，墩高大于 30m 时，采用薄壁墩、桩基接承台；桥台采用柱式台；桩基按端承桩设计。全桥采用横向排水。

2) 下更大桥

(1)概述：下更大桥桥梁上跨峡谷，峡谷下方有公路和水沟，公路宽约 5m，水沟宽约 3m，桥面到谷底的最大高度为 49m。桥梁中心桩号 K44+192.029，桥梁平面位于直线上，桥梁斜交角度 90°。

(2)桥址区自然地理、地质概况：本桥所处地貌单元为侵蚀剥蚀高丘陵区(II)，表部一般均有残积土覆盖，下部基岩受不同程度风化。

(3)桥型方案：本桥拟采用 5×30m 跨径 T 梁，桥梁全宽 11.0m，上部采用装

配式先简支后连续预应力混凝土 T 梁，下部结构桥墩墩高小于 30m 时，采用柱式墩桩基础，墩高大于 30m 时，采用薄壁墩、桩基接承台；桥台采用重力式 u 台、肋式台；桩基按端承桩设计。全桥采用横向排水。

3) 金钟大桥

终点金钟大桥衔接本项目与福建省国省干线（联七线）公路柘荣城关至柘泰交界段工程，其中金钟大桥桥梁设计及施工纳入福建范围，本次施工图设计涉及金钟大桥 99.7m/0.5 座，本次施工图设计内容仅计相应数量及造价，不含设计图纸。

由于金钟大桥设计及施工纳入福建范围，环评报告不对其进行影响分析。

表 3.2-4 推荐线桥梁一览表

| 序号 | 桥跨中心桩号 | 桥名 | 孔数及孔径（孔-m） | 右偏角（度） | 桥面宽度（m） | 桥长（m） | 结构类型 | | | | 备注 |
|----|-------------|------|------------|--------|---------|-------|--------------|-------------|--------------|----------|----------------------|
| | | | | | | | 上部结构 | 下部结构 | | | |
| | | | | | | | | 桥墩 | 桥台 | 基础 | |
| 1 | K41+252.530 | 瑞昌大桥 | 8×30 | 90 | 11 | 244 | PC 简支变连续 T 梁 | 柱式墩 | 柱式台 | 桩基础 | |
| 2 | K44+192.029 | 下更大桥 | 5×30 | 90 | 11 | 154 | PC 简支变连续 T 梁 | 柱式墩/ 薄壁墩 | 柱式台/ 肋式台 | 桩基础 | |
| 3 | K45+097.658 | 金钟大桥 | 55+95+55 | 90 | 11 | 211 | 悬浇梁 | 箱型墩 | 柱式台/ U 型台 | 桩基础/扩大基础 | 其中 99.7m 位于本项目 |

2、涵洞设置情况

为满足沿线居民生产生活需要，本工程推荐线位设置钢筋砼圆管涵 22 道，钢筋混凝土盖板涵 8 道。

表 3.2-5 涵洞设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 结构类型 | 新建涵长 | 左侧涵长 | 右侧涵长 | 孔数-孔径 | | |
|----------------------------------|------------|---------|------|-------|-------|-------|-----|-----|
| | | | (米) | (米) | (米) | 孔-米) | | |
| 推荐线（K36+621.984～K45+097.658）盖板涵 | | | | | | | | |
| 1 | K37+277.54 | RC 盖板涵 | 38.6 | 19.18 | 19.42 | 1- | 4 * | 4.0 |
| 2 | K37+976.54 | RC 盖板涵 | 22.6 | 11.13 | 11.47 | 1- | 4 * | 3.0 |
| 3 | K38+060.54 | RC 盖板涵 | 25.6 | 13.31 | 12.29 | 1- | 2 * | 2.0 |
| 4 | K38+517.54 | RC 盖板涵 | 46.6 | 21.84 | 24.76 | 1- | 4 * | 3.0 |
| 5 | K39+456.54 | RC 盖板涵 | 17.8 | 8.50 | 9.30 | 1- | 4 * | 2.0 |
| 6 | K43+443.53 | RC 盖板涵 | 13.5 | 6.21 | 7.29 | 1- | 2 * | 2.0 |
| 7 | K37+629.54 | RC 盖板通道 | 31.6 | 15.06 | 16.54 | 1- | 5 * | 3.5 |
| 8 | K38+906.54 | RC 盖板通道 | 20.4 | 9.95 | 10.45 | 1- | 5 * | 3.5 |
| 推荐线(K36+621.984-K45+097.658))圆管涵 | | | | | | | | |
| 1 | K36+637.54 | RC 圆管涵 | 36.6 | 17.4 | 19.2 | 1- | Φ | 1.5 |
| 2 | K36+776.54 | RC 圆管涵 | 24.3 | 5.0 | 19.3 | 1- | Φ | 1.0 |
| 3 | K36+966.54 | RC 圆管涵 | 11.5 | 5.0 | 6.5 | 1- | Φ | 1.0 |
| 4 | K37+403.84 | RC 圆管涵 | 44.6 | 28.7 | 15.9 | 1- | Φ | 1.5 |
| 5 | K38+246.54 | RC 圆管涵 | 15.2 | 9.2 | 6.0 | 1- | Φ | 1.0 |
| 6 | K38+426.54 | RC 圆管涵 | 12.5 | 5.3 | 7.2 | 1- | Φ | 1.0 |
| 7 | K38+641.54 | RC 圆管涵 | 13.0 | 5.95 | 7.05 | 1- | Φ | 1.0 |
| 8 | K39+996.54 | RC 圆管涵 | 36.5 | 16.50 | 20.00 | 1- | Φ | 1.5 |
| 9 | K39+346.54 | RC 圆管涵 | 13.5 | 6.2 | 7.3 | 1- | Φ | 1.5 |
| 10 | K40+700.04 | RC 圆管涵 | 23.1 | 8.4 | 14.7 | 1- | Φ | 1.0 |

| | | | | | | | | |
|-------|---------------|--------|-------|------|-------|----|---|-----|
| 11 | K40+746.54 | RC 圆管涵 | 20.5 | 10.6 | 9.9 | 1- | Φ | 1.0 |
| 12 | K41+683.53 | RC 圆管涵 | 16.1 | 7.9 | 8.2 | 1- | Φ | 1.5 |
| 13 | K41+797.83 | RC 圆管涵 | 32.5 | 12.5 | 20.0 | 1- | Φ | 1.0 |
| 14 | K41+968.53 | RC 圆管涵 | 39.9 | 11.9 | 28.0 | 1- | Φ | 1.5 |
| 15 | K42+699.53 | RC 圆管涵 | 10.9 | 5.0 | 5.9 | 1- | Φ | 1.5 |
| 16 | K42+868.53 | RC 圆管涵 | 13.5 | 6.21 | 7.29 | 1- | Φ | 1.5 |
| 17 | K43+018.53 | RC 圆管涵 | 13.75 | 6.25 | 7.50 | 1- | Φ | 1.5 |
| 18 | K43+268.53 | RC 圆管涵 | 12.5 | 5.30 | 7.20 | 1- | Φ | 1.0 |
| 19 | K43+603.53 | RC 圆管涵 | 14.0 | 6.43 | 7.57 | 1- | Φ | 1.5 |
| 20 | K43+943.53 | RC 圆管涵 | 13.0 | 6.18 | 6.82 | 1- | Φ | 1.5 |
| 21 | K44+443.584 | RC 圆管涵 | 13.0 | 6.35 | 6.65 | 1- | Φ | 1.5 |
| 22 | K44+803.53 | RC 圆管涵 | 23.0 | 5.00 | 18.00 | 1- | Φ | 1.0 |
| 线外圆管涵 | | | | | | | | |
| 1 | K36+966.54 右侧 | RC 圆管涵 | 8.0 | 3.0 | 5.0 | 1- | Φ | 1.0 |
| 2 | GCK0+147.7 | RC 圆管涵 | 4.5 | 2.5 | 2.0 | 1- | Φ | 0.6 |
| 3 | GCK0+160.1 | RC 圆管涵 | 4.7 | 2.7 | 2.0 | 1- | Φ | 0.6 |
| 4 | GDK0+96.7 | RC 圆管涵 | 26.2 | 7.6 | 18.6 | 1- | Φ | 0.6 |

3.2.6 隧道工程

1、隧道布设情况

本工程推荐线共设隧道 2 座，分别为仕阳一号隧道、仕阳二号隧道，均为单体隧道。

具体设置情况如下：

表 3.2-6 隧道设置一览表

| 隧道名称 | 隧道长度 (m) | 起讫桩号 | 隧道 类型 | 其他 |
|--------|-------------|---------------------|----------|------|
| 仕阳一号隧道 | 990 | K39+496.5~K40+486.5 | 中隧道 | 单洞隧道 |
| 仕阳二号隧道 | 589 | K41+989.5~K42+578.5 | 中隧道 | 单洞隧道 |

2、隧道风机布置

(1) 风机数量

表 3.2-7 隧道风机配置表

| 隧道名称 | 长度(m) | 风机类型 | 风机台数 (台) | |
|--------|-------|------|----------|---------|
| | | | 近期 | 远期 (增加) |
| 仕阳一号隧道 | 990 | 射流风机 | 10 | 6 |
| 仕阳二号隧道 | 589 | 射流风机 | 0 | 4 |

3.2.7 交叉工程

1、平面交叉设置情况

为保证省道的通行能力，同时兼顾沿线居民的出行，本次设计对平交口设置严格按照规范执行，主要平面交叉详见表 3.2-8。

表 3.2-8 平面交叉设置一览表

| 序号 | 交叉桩号 | 道路名称及等级 | 交叉形式 | 备注 |
|----|-------------|---------|------|----|
| 1 | K36+626.539 | 文福公路 | 十字型 | 起点 |
| 2 | K36+726.539 | 改路 A | T 型 | 改路 |
| 3 | K37+257.608 | 村道 | T 型 | |
| 4 | K37+478.592 | 改路 C | T 型 | 改路 |
| 5 | K37+521.745 | 改路 H | T 型 | 改路 |
| 6 | K39+161.539 | 改路 D | T 型 | 改路 |
| 7 | K39+375.163 | 改路 E | T 型 | 改路 |
| 8 | K40+715.244 | 仕底线 | 十字型 | |
| 9 | K41+814.203 | 仕底线 | 十字型 | |
| 10 | K44+821.616 | 改路 B | 十字型 | 改路 |

2、通道设置情况

本项目主线多处与地方农用小路交叉，小路仅供当地居民生产劳作所用，

本次考虑设置人行通道上跨地方道路。

表 3.2-9 通道设置一览表

| 序号 | 中心桩号 | 结构类型 | 孔数-孔径 (孔-米) | 备注 |
|----|-------------|--------|----------------|---------|
| 1 | K37+629.539 | RC 盖板涵 | 1-5×3.5 | 排水和人行通道 |
| 2 | K38+906.539 | RC 盖板涵 | 1-5×3.5 | 排水和人行通道 |

3.2.8 交通工程及沿线设施

本工程沿线设施设置一处综合服务站，总用地面积约 9.72 亩，总建筑面积约 1170m²。

1、设计标准及规模

按国家行业标准《公路工程技术标准》(JTG B001—2014)，参照《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTG D80—2006)中对交通工程及沿线设施中的规定，本项目沿线管理设施等级为 A 级。

根据浙江省交通运输厅提出的“美丽公路”的理念要求，本项目设置综合服务站一处，服务站主要功能是为车辆提供停车场地、补充燃料（加油功能后期实施，不纳入本次评价范围。），为乘客司机提供公厕、加水、小卖部等。服务站总用地规模应符合交通运输部《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTG D80-2006)及住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部《公路工程项目建设用地指标》(2011)的规定。

2、总体设计

服务站主要设置停车区和站房。停车区域设置了大货车、大客车及小车位停车位，使车辆有序停放。根据功能要求结合场地地形条件，服务站站房布置在基地后侧，客车与货车分区停放，以最大限度地改善停车广场的车流干扰。小车位靠近综合楼，方便旅客上下车。同时在综合楼四周布置绿化，给休息的旅客创造一个幽静、舒适的环境。

服务站内主干道宽为 9m。

各场地标高根据公路站路边缘高程以及当地 50 年一遇的洪水水位确定。场地周边设置围墙、排水边沟，并根据场地与自然地坪的高差设挡土墙。

3.2.9 其他工程

改路：

（1）K36+626.539-K36+820.033（GAK0+000-GAK0+095.437）处改路，本项目主线与原老路平行，故考虑改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 95.437m，四级公路，采用沥青路面，路宽 6.0m。

（2）K37+432.871-K37+478.592（GCK0+000-GCK0+153.194）处改路，本项目主线与原村道衔接不畅，故设置改路平交本项目，方便村民出行（本改路仅供人行）。改路全长 153.194m，等外公路，采用沥青路面，路宽 3.0m。

（3）K37+269.633-K37+521.745 处改路，考虑到冰城旅游区建设，乡镇提出在主线 K37+376.539-K37+476.539 左侧增设停车场，增加改路设置连接主线与停车场及冰城旅游区。改路全长 272.038m，采用沥青路面，路宽为 8.5/4.0m。

（4）K39+143.477-K39+161.539（GDK0+000-GDK0+102.305）处改路，本项目主线与原老路平行，故设置改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 102.305m，四级公路，采用沥青路面，路宽 6.5m。

（5）K39+375.163-K39+435.507（GEK0+000-GEK0+97.190）处改路，本项目主线与原老路平行，故设置改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 97.190m，四级公路，采用沥青路面，路宽 7.0m。

（6）K40+715.244-K40+737.689（GFK0+000-GFK0+89.627）处改路，本项目主线与原老路平交但标高高于原老路，故设置改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 89.627m，四级公路，采用沥青路面，路宽 6.5m。

（7）K41+781.001-K41+814.203（GGK0+000-GGK0+67.273）处改路，本项目主线与原老路平交但标高高于原老路，故设置改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 67.273m，四级公路，采用沥青路面，路宽 6.5m。

（8）K44+669.932-K44+821.616（GBK0+000-GBK0+165.460）处改路，本项目主线与原老路平行，故考虑改路与主线衔接，方便村民出行。改路全长 184.165m，四级公路，采用沥青路面，路宽 6.5m。

改渠：

（1）K36+679.662-K36+768.037 段改渠，本项目西侧有一水渠，本项目服务站侵占部分水渠，故设置 6.8×2.5m 改渠从路基右侧 K36+679.662 处引致 K36+768.037 处，与原水系衔接，改渠全长 88.7m。

（2）K38+023.570-K38+088.024 段改渠，本项目主线侵占该水渠，故设置 0.4×0.4m 改渠从路基右侧 K38+023.570 处引致路基左侧 K38+088.024 处，与原水系衔接，改渠全长 58.6m。

（3）K38+422.939-K38+546.716 段改渠，本项目主线侵占该水渠，故设置 0.4×0.4m 改渠从路基右侧 K38+422.939 处引致路基左侧 K38+546.716 处，与原水系衔接，改渠全长 112.1m。

3.3 交通量预测

根据项目可行性研究报告，并与工可编制单位沟通，采用工可报告数据确定本项目日均车流量的预测结果，见表 3.3-1，车辆构成比例见表 3.3-2。

表 3.3-1 项目双向交通车流量（标准小客车流量）单位：pcu/d

| 路段 | 2027 年 | 2033 年 | 2041 年 |
|----|--------|--------|--------|
| 主线 | 4485 | 6513 | 9234 |

表 3.3-2 各特征年车型组成（单位：%）

| 路段 | 年份 | 小型车 | | | 中型车 | | | 大型车 | | |
|----|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------------|-------|
| | | 小型客车 | 小型货车 | 合计 | 中型货车 | 大型客车 | 合计 | 大型货车 | 特大货、拖挂车、集装箱 | 合计 |
| 主线 | 2027 | 5.40 | 58.50 | 63.90 | 8.90 | 3.10 | 12 | 15.70 | 8.40 | 24.10 |
| | 2033 | 4.66 | 58.60 | 63.26 | 9.01 | 3.18 | 12.19 | 14.75 | 9.79 | 24.54 |
| | 2041 | 3.81 | 59.18 | 62.99 | 9.14 | 3.28 | 12.42 | 13.66 | 10.93 | 24.59 |

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），车型分类表见表见表 3.3-3。

表 3.3-3 车型分类表

| 车型 | 汽车代表车型 | 车辆折算系数 | 车型划分标准 |
|----|--------|--------|---------------------------|
| 小 | 小客车 | 1 | 座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车 |
| 中 | 中型车 | 1.5 | 座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车 |
| 大 | 大型车 | 2.5 | 7t<载质量≤20t 的货车 |
| | 汽车列车 | 4.0 | 载质量>20 t 的货车 |

备注：小型车包括小型货车和中小客车；中型车包括中型货车和大型客车；大型车包括大型货车；汽车列车包括集装箱、拖挂车。

3、交通量核算结果

根据温州市综合交通规划调查数据，高峰车流量取日均车流量的 9.7%。根据 S220 一期后行段 24 小时车流量现状监测结果，一期完全利用段四筱线、S331 省道和文福公路段昼夜车流量比例为 5.84:1、5.06:1 和 4.24:1，保守估计，主线昼夜车流量比例取 4:1，昼间取 16 小时、夜间取 8 小时。经计算，本项目特征年的交通量见表 3.3-4。

表 3.3-4 本项目特征年份双向绝对交通量 单位：日均为辆/d，其余为辆/h

| 路段 | 车型 | 预测年份 | | | | | | | | | | | |
|----|-----|--------|----|-----|------|--------|----|-----|------|--------|-----|-----|------|
| | | 2027 年 | | | | 2033 年 | | | | 2041 年 | | | |
| | | 昼间 | 夜间 | 高峰 | 日均 | 昼间 | 夜间 | 高峰 | 日均 | 昼间 | 夜间 | 高峰 | 日均 |
| 主线 | 小型车 | 159 | 40 | 278 | 2866 | 229 | 57 | 400 | 4120 | 323 | 81 | 564 | 5816 |
| | 中型车 | 20 | 5 | 35 | 359 | 29 | 10 | 51 | 529 | 42 | 11 | 74 | 765 |
| | 大型车 | 21 | 5 | 36 | 376 | 30 | 8 | 53 | 544 | 42 | 11 | 73 | 757 |
| | 合计 | 200 | 50 | 349 | 3601 | 289 | 75 | 504 | 5193 | 408 | 102 | 712 | 7338 |

表 3.3-5 S220 一期后行段车流量检测结果

| 检测点号 | 检测点位 | 检测时段 | | 车流量（辆） | | |
|------|----------|------------|-------------|--------|-----|-----|
| | | | | 小客车 | 中型车 | 大型车 |
| 1# | 三门垟村 11# | 2022-09-04 | 09:00～10:00 | 187 | 30 | 20 |
| | | | 10:00～11:00 | 204 | 27 | 26 |
| | | | 11:00～12:00 | 218 | 26 | 29 |

| | | | | | | |
|-----|---------|------------|----------------|-----|----|----|
| | | | 12:00~13:00 | 240 | 24 | 22 |
| | | | 13:00~14:00 | 172 | 21 | 21 |
| | | | 14:00~15:00 | 181 | 30 | 24 |
| | | | 15:00~16:00 | 196 | 31 | 25 |
| | | | 16:00~17:00 | 139 | 25 | 29 |
| | | | 17:00~18:00 | 126 | 20 | 27 |
| | | | 18:00~19:00 | 192 | 17 | 20 |
| | | | 19:00~20:00 | 112 | 10 | 21 |
| | | | 20:00~21:00 | 100 | 12 | 28 |
| | | | 21:00~22:00 | 71 | 8 | 14 |
| | | | 22:00~23:00 | 53 | 10 | 16 |
| | | | 23:00~次日 00:00 | 56 | 18 | 10 |
| | | 2022-09-05 | 00:00~01:00 | 31 | 14 | 13 |
| | | | 01:00~02:00 | 28 | 16 | 8 |
| | | | 02:00~03:00 | 36 | 8 | 4 |
| | | | 03:00~04:00 | 43 | 10 | 6 |
| | | | 04:00~05:00 | 60 | 12 | 12 |
| | | | 05:00~06:00 | 58 | 16 | 15 |
| | | | 06:00~07:00 | 106 | 13 | 21 |
| | | | 07:00~08:00 | 134 | 24 | 16 |
| | | | 08:00~09:00 | 144 | 29 | 19 |
| △2# | 半溪村 18# | 2022-09-04 | 10:00~11:00 | 578 | 84 | 43 |
| | | | 11:00~12:00 | 642 | 54 | 36 |
| | | | 12:00~13:00 | 533 | 64 | 42 |
| | | | 13:00~14:00 | 529 | 52 | 19 |
| | | | 14:00~15:00 | 433 | 48 | 26 |

| | | | | | | |
|-----|---------|------------|----------------|-----|----|----|
| | | | 15:00~16:00 | 538 | 35 | 27 |
| | | | 16:00~17:00 | 307 | 37 | 16 |
| | | | 17:00~18:00 | 364 | 27 | 48 |
| | | | 18:00~19:00 | 415 | 39 | 67 |
| | | | 19:00~20:00 | 294 | 53 | 73 |
| | | | 20:00~21:00 | 270 | 69 | 84 |
| | | | 21:00~22:00 | 265 | 78 | 65 |
| | | | 22:00~23:00 | 241 | 25 | 38 |
| | | | 23:00~次日 00:00 | 188 | 48 | 37 |
| | | 2022-09-05 | 00:00~01:00 | 102 | 53 | 49 |
| | | | 01:00~02:00 | 147 | 46 | 26 |
| | | | 02:00~03:00 | 106 | 32 | 28 |
| | | | 03:00~04:00 | 78 | 38 | 10 |
| | | | 04:00~05:00 | 82 | 41 | 25 |
| | | | 05:00~06:00 | 133 | 37 | 43 |
| | | | 06:00~07:00 | 284 | 48 | 26 |
| | | | 07:00~08:00 | 399 | 63 | 19 |
| | | | 08:00~09:00 | 507 | 73 | 28 |
| | | | 09:00~10:00 | 481 | 57 | 31 |
| △3# | 溪东村 32# | 2022-09-04 | 11:00~12:00 | 126 | 26 | 19 |
| | | | 12:00~13:00 | 143 | 23 | 23 |
| | | | 13:00~14:00 | 103 | 18 | 29 |
| | | | 14:00~15:00 | 148 | 14 | 28 |
| | | | 15:00~16:00 | 106 | 27 | 25 |
| | | | 16:00~17:00 | 87 | 35 | 13 |
| | | | 17:00~18:00 | 129 | 30 | 19 |

| | | | | | | |
|--|--|------------|----------------|-----|----|----|
| | | | 18:00~19:00 | 76 | 17 | 17 |
| | | | 19:00~20:00 | 73 | 10 | 20 |
| | | | 20:00~21:00 | 84 | 12 | 6 |
| | | | 21:00~22:00 | 46 | 6 | 10 |
| | | | 22:00~23:00 | 53 | 18 | 12 |
| | | | 23:00~次日 00:00 | 48 | 16 | 7 |
| | | 2022-09-05 | 00:00~01:00 | 36 | 7 | 5 |
| | | | 01:00~02:00 | 47 | 11 | 6 |
| | | | 02:00~03:00 | 18 | 16 | 12 |
| | | | 03:00~04:00 | 29 | 14 | 10 |
| | | | 04:00~05:00 | 39 | 25 | 11 |
| | | | 05:00~06:00 | 56 | 26 | 12 |
| | | | 06:00~07:00 | 79 | 12 | 24 |
| | | | 07:00~08:00 | 106 | 10 | 17 |
| | | | 08:00~09:00 | 87 | 7 | 15 |
| | | | 09:00~10:00 | 148 | 19 | 19 |
| | | | 10:00~11:00 | 135 | 22 | 14 |

3.4 工程土石方平衡

工程土石方开挖量 84.85 万 m^3 （拆除废弃物 0.10 万 m^3 、土方 60.67 万 m^3 ，石方 21.48 万 m^3 、钻渣 0.10 万 m^3 、表土 2.50 万 m^3 ）；填筑量 80.72 万 m^3 （土方 56.74 万 m^3 、石方 21.48 万 m^3 、表土 2.50 万 m^3 ），开挖自身利用量 80.72 万 m^3 ；无借方；余方 4.13 万 m^3 （拆除废弃物 0.10 万 m^3 、土方 3.93 万 m^3 、钻渣 0.10 万 m^3 ），均运至弃渣场。

表 3.4-1 土石方平衡

| 序号 | 项目 | 开挖量 | | | | | | 填筑量 | | | | 自身利用 | | | | 综合利用 | | | | | | | | | | 借方 | 弃方 | | | | | |
|----|-----------|------|-------|-------|------|-----------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|----|-------|----|-------|------|----|-------|------|-------|------|------|-----------|------|------|-----|--|
| | | 表土 | 土方 | 石方 | 钻渣 | 拆迁(除) 废弃物 | 小计 | 表土 | 土方 | 石方 | 小计 | 土方 | 石方 | 表土 | 小计 | 调入 | | | | | 调出 | | | | | 数量 | 土方 | 拆迁(除) 废弃物 | 钻渣 | 小计 | 去向 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 土方 | 来源 | 石方 | 来源 | 小计 | 土方 | 去向 | 石方 | 去向 | 小计 | | | | | | | |
| ① | 路基工程 | | 55.82 | 7.07 | | | 62.89 | | 50.32 | 11.82 | 62.14 | 50.12 | 7.07 | | 57.19 | 0.20 | ② | 4.75 | ② | 4.95 | 5.17 | ⑧ | | | 5.17 | | 0.53 | | | 0.53 | 弃渣场 | |
| ② | 隧道工程 | | 0.56 | 14.28 | | | 14.84 | | | | | | | | | | | | | | 0.20 | ① | 14.28 | ①③④⑥ | 14.48 | | 0.36 | | | 0.36 | | |
| ③ | 防护及排水工程 | | 3.44 | | | | 3.44 | | | 7.00 | 7.00 | | | | | | | 7.00 | ② | 7.00 | | | | | | | 3.44 | | | 3.44 | | |
| ④ | 路面工程 | | | | | 0.09 | 0.09 | | | 2.51 | 2.51 | | | | | | | 2.51 | ② | 2.51 | | | | | | | 0.09 | | | 0.09 | | |
| ⑤ | 桥梁工程 | | | | 0.10 | | 0.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.10 | 0.10 | | |
| ⑥ | 改移工程 | | 0.30 | | | | 0.30 | | | 0.02 | 0.02 | | | | | | | 0.02 | ② | 0.02 | | | | | | | 0.30 | | | 0.30 | | |
| ⑦ | 拆迁工程 | | | | | 0.01 | 0.01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.01 | | | 0.01 | | |
| ⑧ | 沿线设施 | | | | | | | | 5.17 | | 5.17 | | | | | 5.17 | ① | | | 5.17 | | | | | | | | | | | | |
| ⑨ | 临时设施 | | 1.77 | 0.17 | | | 1.94 | | 1.77 | 0.17 | 1.94 | 1.77 | 0.17 | | 1.94 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑩ | 表土剥离与覆土工程 | 2.97 | | | | | 2.97 | 2.97 | | | 2.97 | | | 2.97 | 2.97 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | 2.97 | 61.89 | 21.52 | 0.10 | 0.10 | 86.58 | 2.97 | 57.26 | 21.52 | 81.75 | 51.89 | 7.24 | 2.97 | 62.12 | 5.37 | | 14.28 | | 19.65 | 5.37 | | 14.28 | | 19.65 | 0.00 | 4.63 | 0.10 | 0.10 | 4.83 | | |

3.5 施工组织和施工工艺

3.5.1 施工组织

1、施工场地

主体工程布设施工场地 3 处，其中 1#和 3#施工场地均位于永久占地范围内，占地 面积 0.76hm^2 ；2#施工场地位于新增临时占地，占地面积 0.45hm^2 。施工场地内主要布设办公场地（1#施工场地）、预制场地、钢筋加工场（2#施工场地）、混凝土拌合站（3#施工场地）等。

施工场地布设情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工场地布设情况表

| 名称 | 位置 | 占地面积 (hm^2) | 占地类型 | 备注 |
|--------|------------|------------------------|------|------------------|
| 1#施工场地 | K36+700 右侧 | (0.62) | 耕地 | 位于主线服务站，作为施工办公场地 |
| 2#施工场地 | K40+850 左侧 | 0.45 | 耕地 | 预制场地和钢筋加工场 |
| 3#施工场地 | K43+500 左侧 | (0.14) | 林地 | 位于填平区，作为混凝土拌合站 |
| 合计 | | 0.45 (0.76) | | |

2、施工便道

主体工程修建便道 330m，宽约 4.5m。施工便道新增临时占地 0.15hm^2 。

表 3.5-2 施工便道布设情况表

| 序号 | 位置或桩号 | 便道标准与规模 | | | 占地类型及面积 |
|----|---------|---------|--------|------|---------|
| | | 长度 (m) | 宽度 (m) | 路面类型 | 林地 |
| 1 | K42+800 | 330 | 4.5 | 水泥 | 0.15 |

3、表土堆场

工程对施工占用耕地、园地进行表土剥离，根据现场实地调查，表土层厚度约 20cm。

表土堆场布设按“大集中，小分散”的原则布设，堆土平均运距原则不超过 5km，工 程沿线共设置表土堆场 3 处，表土堆场新增临时占地 0.92hm^2 ，另有

0.41hm² 位于永久占地范围内。

表土堆场布设情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 表土堆场布设情况表

| 序号 | 位置 | 占地面积 (hm ²) | 占地类型 |
|--------|------------|-------------------------|------|
| 1#表土堆场 | 起点北侧 | 0.57 | 耕地 |
| 2#表土堆场 | K40+480 左侧 | 0.35 | 耕地 |
| 3#表土堆场 | K43+500 左侧 | (0.41) | 林地 |
| 小计 | | 0.92(0.41) | |

4、中转料场

为了综合利用工程开挖土石方，根据主体工程设计，路基工程开挖石方将综合用于路基填筑，需设置中转料场临时堆置中转并加工。根据工程沿线实际情况于方案考虑布，设中转料场4座（含石料加工场），占地0.87hm²，均位于永久占地范围内。

表3.5-4 中转料场布设情况表

| 名称 | 位置 | 占地面积 (hm ²) | 占地类型 | 备注 |
|--------|------------|-------------------------|------|----------------|
| 1#中转料场 | K39+410 | (0.25) | 林地 | 仕阳一号隧道进口，位于路基上 |
| 2#中转料场 | K40+480 右侧 | (0.09) | 林地 | 仕阳一号隧道出口，位于路基上 |
| 3#中转料场 | K41+900 | (0.23) | 耕地 | 仕阳二号隧道进口，位于路基上 |
| 4#中转料场 | K42+860 左侧 | (0.30) | 林地 | 仕阳二号隧道出口，位于填平区 |
| 合计 | | (0.87) | | |

5、沉淀池

根据主体工程设计，工程桥梁部分基础采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩桩径120~220cm，桩长11~23m。经估算，工程共产生钻渣约0.10万m³，设置沉淀池对钻渣进行沉淀固化。沉淀池布置在桥头路基上，远离河道，做好防护工作，防止泥浆外溢。

沉淀池布设情况见表3.5-5。

表3.5-5 沉淀池布设情况表

| 序号 | 桥名 | 钻渣量 (万 m ³) | 沉淀池尺寸 (m) | | | 数量 | 单个沉淀 池 容量 (m ³) | 循 环 次 数 | 循环容量 (万 m ³) | 占地面 积 (hm ²) | 沉淀池 布 设位 置 |
|----|----------|-------------------------------|-----------|---|---|----|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | | | |
| 1 | 瑞昌大 桥 | 0.06 | 16 | 8 | 1 | 2 | 170 | 2 | 0.07 | (0.06) | 桥头路 基 |
| 2 | 下更大 桥 | 0.04 | 16 | 8 | 1 | 2 | 170 | 2 | 0.07 | (0.06) | 桥头路 基 |
| 合计 | | 0.10 | | | | 4 | 340 | | | (0.12) | |

6、弃渣场

主体设计布设 1 处弃渣场，位于 K39+000 右侧，该弃渣场为沟谷型弃渣场。

弃渣场占地面积 0.31hm²，设计容渣量 4.50 万 m³，实际堆渣量 4.13 万 m³。主体设计余方包含工程剥离表土，经本方案土石方优化后，工程剥离表土用于工程后期绿化、复耕覆土；其余余方采用综合利用及弃渣场堆置相结合的处置方式，综合利用后，实际 约 4.13 万 m³ 需设弃渣场堆置。

3.5.2 施工工艺及方式

1、清基工程

路基施工时对占用表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离厚度耕地 20~30cm、园地 和林地 10~20cm，剥离表土施工后期用于项目区绿化或迹地恢复覆土。表土剥离采用机械配合人工方式，施工机械采用推土机。

2、路基工程

一般路段填方路堤施工时，土石方填筑采用水平分层填筑法施工。挖方路堑施工时，土方开挖自上而下进行，不得乱挖超挖，机械开挖配以平地机或人工分层修刮平整；石方开挖能用机械开挖的直接用机械开挖，不能用机械开挖的用爆破法，选用中小炮爆破。路基填筑采用分层压实法，主要采用推土机、挖掘机、装载机和压路机等施工机械，严格控制有效压实厚度。

3、路面工程

路面采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助

施工。从经济性、使用要求、受力状态，土基支撑条件和受自然因素影响程度的不同需要，一般均采用多层结构，针对路面结构的不同层次，在强度、稳定性和耐久性方面保证其质量。施工采用沥青拌合站集中拌合、摊铺机摊铺、压路机碾压法施工，配置少量的人工辅助作业。

4、桥涵工程

桥梁上部结构采用预应力混凝土空心板、预应力砼组合箱梁，这些桥梁均采用预制 吊装施工；制场地在设计中均有所考虑。桥梁桩基础采用钻孔桩，跨河桥梁基础应充分 利用有利季节集中施工，以降低施工难度。

本项目桥梁基础为钻孔桩基础一种。桩基采用回旋钻机或冲击钻机钻孔，混凝土采用导管法灌注。混凝土供应采用拌和站集中拌制，碎运输车运输。桥台台身和桥墩墩身模板由钢模拼装而成，整体灌注。检验墩台轴线标高合格后立模灌注砼，灌注时按水平分层次进行。砼采用插入式振捣器均匀振捣。

对于水中桩施工时，先打设护筒，护筒沉入可采用压重、振动、锤击等方式。护筒设置后，然后钻孔、清孔，最后进行混凝土灌注，钻孔和清孔过程中钻渣泥浆，由管道运输至布置在桥梁附近的泥浆池中，进行循环利用。

钻孔灌注桩施工工艺流程见图 3.5-2。

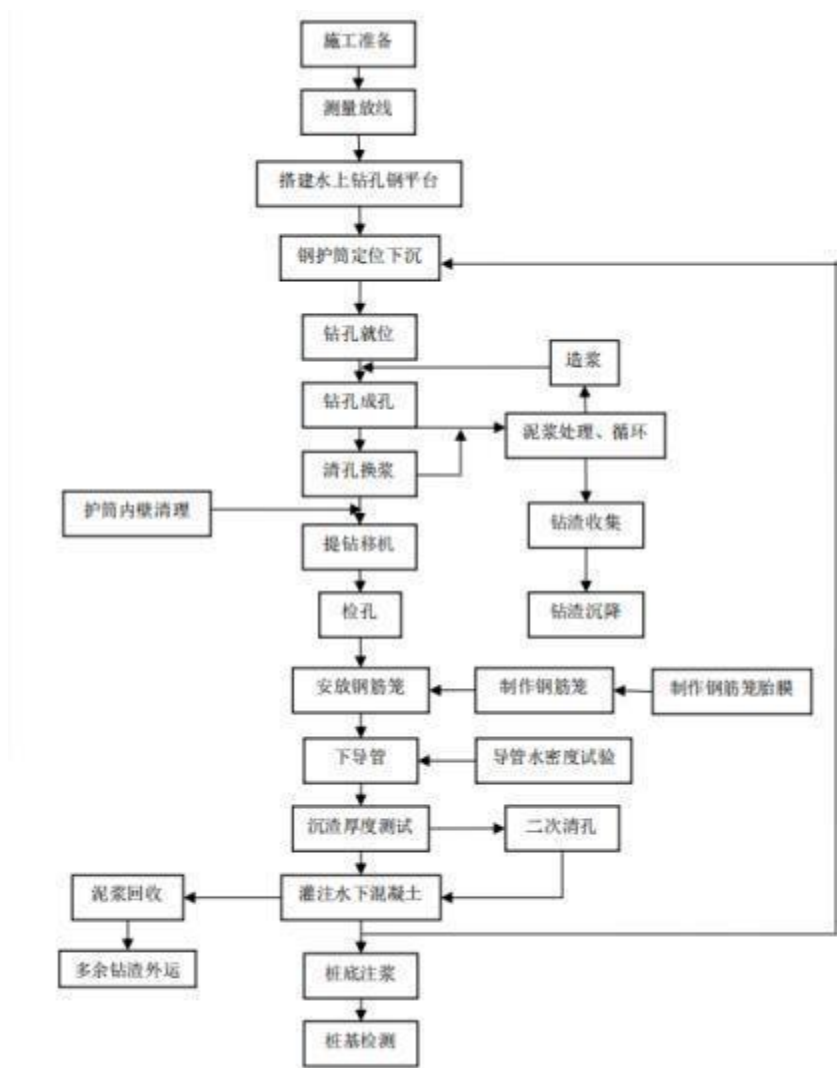


图 3.5-2 钻孔灌注桩施工工艺流程图

5、交叉工程

工程涉及平面交叉工程 6 处，平面交叉道路衔接施工工艺与路基、路面工艺一致。

6、隧道工程

①明洞施工

采用明挖法施工。洞口边仰坡应尽量采用机械开挖方式，洞口及明洞施工时尽量避开雨季，安排在无雨或少雨季节施工，在明洞拉槽开挖前，先完成洞口环形截水沟，疏导山顶流水，并结合路基施工做好排水工作。

②暗洞施工

V级围岩区段：管棚或小导管超前预支护，采用留核心土开挖施工。施工中须将初期支护及时落地封闭，以确保初期支护的承载能力，如有必要应设置临时仰拱，来保证已施作的初期支护安全。在初期支护落底后应及时施作二次衬砌仰拱和仰拱回填，然后根据监控量测信息指导施作二次衬砌的时间。

IV级围岩区段：超前锚杆支护，采用上下台阶法施工，台阶长度控制在10~30m，开挖循环进尺宜按每榀初支拱架间距进行，二次衬砌仰拱和仰拱回填应紧跟初期支护。

III级围岩区段：采用全断面法开挖。

7、路基排水与防护工程

工程路基排水包括边沟、排水沟和截水沟等，浆砌片石砌筑及砼浇筑采用机械配合人工方法。路基边坡防护工程包括挡墙、厚层基材、锚杆格梁、框格植草、喷播植草等，均采用机械配合人工方法。挡墙施工先放线，挖掘机开挖基础，人工整平，基础浇筑及挡墙砌筑均采用机械配合人工方式，基础开挖土方就近摊长在路基上。路堤边坡喷播植草防护施工先对路基边坡进行平整，然后覆盖20cm种植土（利用清基表土），采用机械液压喷播方式将草灌种播于坡面，其间应适时施肥并注意病虫害预防及防治工作。

厚层基材施工先清理平整坡面，放样挂网，锚杆加固，喷第一层混合物（营养基材），喷第二层混合物（种子），盖无纺布养护，期间适时喷灌浇水补植。

8、改移工程

工程涉及改路为乡村机耕路改移，水泥砼或沥青路面，改路施工工艺同工程路基施工工艺一样，路基填筑采用压路机分层压实，再进行路面施工。工程改渠（河）主要由于桥梁交角需偏移水流走向，改渠（河）先进行陆上施工，在新开渠（河）道两端预留一定的土基础，开挖至新渠（河）道护岸填筑完成后，在新开渠（河）道两岸的外侧进行局部围堰施工，围堰形成后，把新开渠（河）道两端剩余土基础挖掉，做好护岸，拆除围堰，形成新渠（河）道，然后将原有渠（河）道回填侧进行围堰施工，填筑渠（河）道并修筑护岸，待新护岸做好后，拆除围堰。改渠（河）土石方采用挖掘机挖装，自卸汽车运输。

改渠（河）工程在枯水时期施工。一个旱季不能完成时，应采取防洪措施。

9、绿化工程

绿化工程在路基工程施工完毕后进行，利用施工前剥离的表土对路堤边坡、路堑边坡、隧道进出口仰坡、施工临时设施等区域覆土后绿化。喷播植草、厚层基材、乔灌木挖坑、栽植、浇水、覆土、撒播草籽等均采用人工或人工配合机械方法施工。

3.5.3 拌合站工程分析

本项目拟在 K43+500 左侧设置混凝土拌合站，混凝土搅拌站的设备和原料清单见表 3.5-6 和 3.5-7，主要工艺流程见图 3.5-3。

1、劳动定员及运行时间

由项目施工人员调配，混凝土拌合站运行时间约 20 个月。项目建设完成后即对其进行拆除。

2、产量分析

本项目混凝土拌合站只对本项目提供商砼，不外售。根据建设单位提供的资料，项目需要商砼约 3674m^3 。

3、主要设备清单

表 3.5-6 主要设备

| 序号 | 名 称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------|----|----|-----------|
| 1 | HIS180 搅拌站生产线 | 条 | 1 | |
| 2 | 矿粉料仓 | 个 | 1 | 每个料仓 100t |
| 3 | 水泥料仓 | 个 | 2 | 每个料仓 100t |
| 4 | 粉煤灰料仓 | 个 | 1 | 每个料仓 100t |
| 5 | 添加剂料仓 | 个 | 1 | 每个料仓 5t |
| 6 | 电脑控制系统 | 台 | 1 | |
| 7 | 搅拌运输车 | 辆 | 3 | |
| 8 | 拖泵 | 台 | 1 | |
| 9 | 车载泵 | 台 | 1 | |
| 10 | 地磅 | 个 | 1 | |

4、主要原辅材料和能源消耗

表 3.5-7 主要原辅材料和能源消耗

| 名 称 | 单 位 | 数 量 |
|------|-----|-----------------|
| 散装水泥 | 吨 | 970 |
| 碎石 | 吨 | 4108（来源于隧道石料加工） |
| 黄沙 | 吨 | 2910 |
| 粉煤灰 | 吨 | 301 |
| 矿粉 | 吨 | 367 |
| 添加剂 | 吨 | 18 |

4、工艺流程

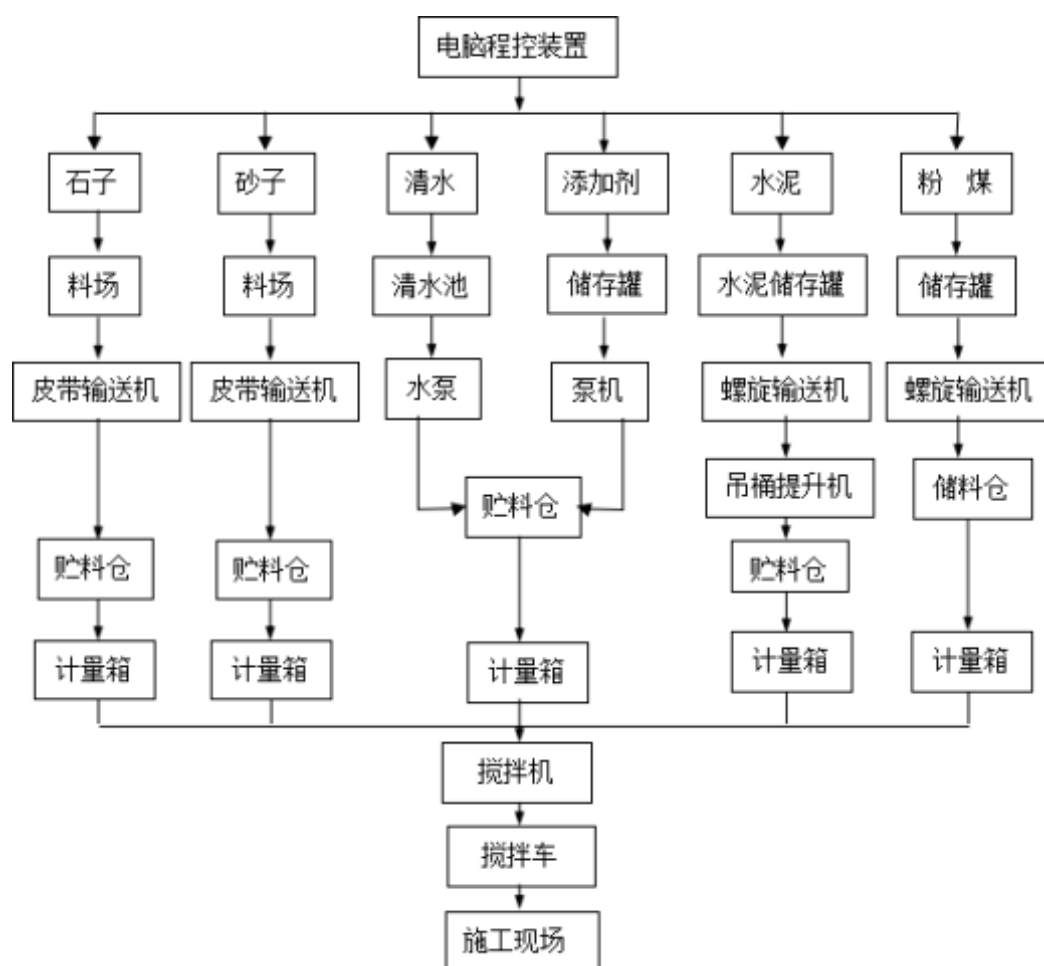


图 3.5-3 混凝土生产工艺流程图

项目所需原辅料中水泥、砂子、煤灰、添加剂等，这些材料从当地及周边地区合法供应商收购，碎石来源于项目隧道碎石加工产生。本项目污染物产生

主要源于员工生活废水及运输车辆和搅拌区冲洗等废水，物料装卸、车辆运输产生粉尘、筒仓顶粉尘和碎石加工粉尘等，企业员工产生的生活固废等。原料、产品严禁夜间运输，且运输路线应尽量避免避开居民区、学校和医院等敏感点。

3.5.4 石料加工场工程分析

本项目拟在 2 个隧道进出口区域设置石料加工场，拟设石料加工场的设备和原料清单见表 3.5-8 和 3.5-9，主要工艺流程见图 3.5-4。

1、劳动定员及运行时间

由项目施工人员调配，不新增施工人员，石料加工场运行时间约 12 个月。项目建设完成后即对其进行拆除。

2、主要设备清单

表 3.5-8 主要设备

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|----|-------|----|----|
| 1 | 颚式破碎机 | 台 | 4 |
| 2 | 圆锥机 | 台 | 8 |
| 3 | 振动筛 | 台 | 8 |
| 4 | 制砂机 | 台 | 4 |
| 5 | 带式压滤机 | 台 | 8 |
| 6 | 配套输送带 | 套 | 4 |
| 7 | 沉淀池 | 座 | 4 |
| 8 | 污水暂存罐 | 个 | 8 |

4、原料来源

表 3.5-9 项目加工场设置及加工量

| 序号 | 位置 | 预计加工量 |
|----|------------|----------------------|
| 1 | K39+410 | 53802m ³ |
| 2 | K40+480 右侧 | 33480m ³ |
| 3 | K41+900 | 22750m ³ |
| 4 | K42+860 左侧 | 29344m ³ |
| 合计 | | 139376m ³ |

5、工艺流程

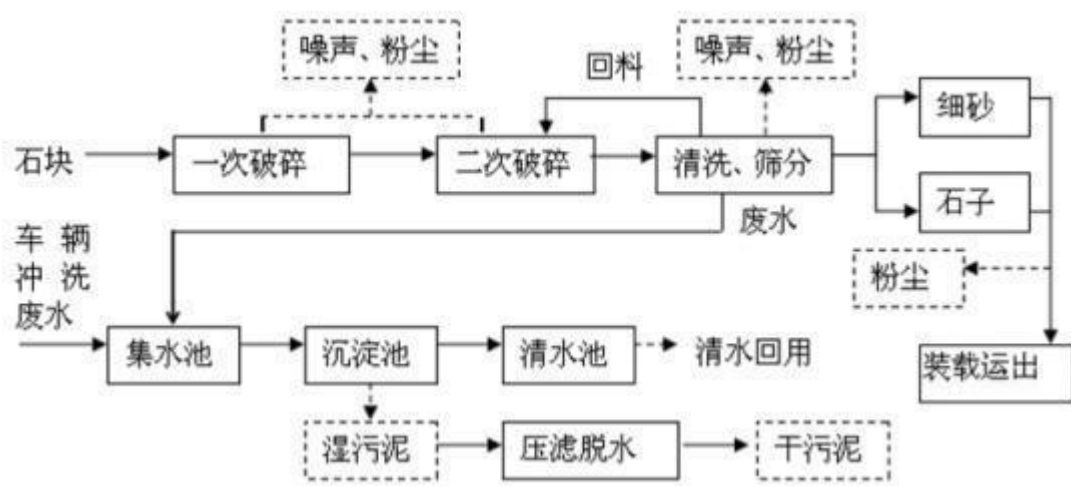


图 3.5-4 石料加工流程图

3.6 工程占地和拆迁安置

3.6.1 工程占地

工程占地总面积 29.12hm^2 ，其中永久占地 27.30hm^2 ，新增临时占地 1.82hm^2 ，另有临时占地 2.17hm^2 位于永久占地范围内。

用地的具体情况见表 3.6-1。

3.6.2 拆迁安置

工程沿线需拆迁桥底村文武路 11 号的居民住房 365.41m^2 ，瑞昌村供水站及瑞昌村门楼，拆迁坟墓 43 座 115 穴。

工程采取由建设单位根据当地拆迁相关政策出资，由拆迁户所在乡镇政府负责进行拆迁安置，目前房屋户主意向采用货币安置，根据《泰政发[2022]55 号》的要求给予补偿。

根据主体设计调查，工程沿线需拆迁电力、电讯等设施，共拆迁铁塔 6 个、强电 52 杆及弱电等，均采取由建设单位出资，由相关部门进行拆除和复建等工作，相应承担拆除和复建过程中的水土流失防治责任。

项目拆迁建筑不涉及工业厂房，不涉及工业污染问题。

表 3.6-1 主体工程占地情况表

单位: hm²

| 占地性质 | 项目组成 | 耕地 | | | 园地 | 林地 | | | 住宅用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 合计 |
|------|------|-------------|-------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------|--------|-----------|--------------|
| | | 水田 | 旱地 | 小计 | | 果园 | 竹林 | 其他林地 | | | | |
| 永久占地 | 路基工程 | 1.54 | 1.18 | 2.72 | 7.48 | 0.13 | 12.58 | 12.71 | 0.03 | 0.38 | 0.12 | 23.44 |
| | 隧道工程 | | | | | | 0.40 | 0.40 | | | | 0.40 |
| | 桥梁工程 | 0.05 | | 0.05 | | | 0.40 | 0.40 | | 0.03 | 0.07 | 0.55 |
| | 改移工程 | 0.11 | 0.77 | 0.88 | 0.20 | | 0.76 | 0.76 | | 0.26 | 0.07 | 2.17 |
| | 服务站 | 0.69 | | 0.69 | | | | | | | 0.05 | 0.74 |
| | 小计 | 2.39 | 1.95 | 4.34 | 7.68 | 0.13 | 14.14 | 14.27 | 0.03 | 0.67 | 0.31 | 27.30 |
| 临时占地 | 施工场地 | 0.45 | (0.62) | 0.45 (0.62) | | | (0.14) | (0.14) | | | | 0.45 (0.76) |
| | 施工便道 | | | | | | 0.15 | 0.15 | | | | 0.15 |
| | 表土堆场 | 0.92 | | 0.92 | | | (0.41) | (0.41) | | | | 0.92 (0.41) |
| | 弃渣场 | | | | | | 0.31 | 0.31 | | | | 0.31 |
| | 中转料场 | (0.23) | | (0.23) | | | (0.64) | (0.64) | | | | (0.87) |
| | 沉淀池 | | | | | | (0.12) | (0.12) | | | | (0.12) |
| | 小计 | 1.37 (0.23) | (0.62) | 1.37 (0.85) | | | 0.46 (1.31) | 0.46 (1.31) | | | | 1.83 (2.16) |
| 合计 | | 3.76 (0.23) | 1.95 (0.62) | 5.71 (0.85) | 7.68 | 0.13 | 14.60 (1.32) | 14.73 (1.32) | 0.03 | 0.67 | 0.31 | 29.13 (2.16) |

3.7 工程主要评价内容和评价因子

3.7.1 沿线工程活动

本工程主要活动有：施工前主要有路线设计、红线放桩、场地勘测和土地征用；施工期主要有临时工程修建、场地清理平整、路基（挖填、压实、防护）施工、临时堆渣、取土作业、物料运输、路面施工、绿化工程施工等；营运期主要有车辆通行、交通监管、道路养护、绿化管护等。

3.7.2 环境影响因素识别

施工阶段造成的不利环境影响如施工噪声、施工固废等随工程施工完成而消除。营运期产生的交通噪声将成为最主要的影响因素，具体工程影响识别参见 3.7-1。

表 3.7-1 营运期主要环境影响因素识别

| 环境要素 | 主要影响因素 | 影响性质 | 影响分析 |
|------|----------------|-----------|--------------------------------|
| 声环境 | 交通噪声 | 长期、不利、不可逆 | 营运期会产生一定的交通噪声，周围有敏感点受交通噪声影响较大。 |
| 环境振动 | 运输车辆 | 长期、不利、不可逆 | 根据类比监测数据，车辆行驶引起的环境振动影响轻微。 |
| 环境空气 | 汽车尾气 | 长期、不利、不可逆 | 车辆行驶排放的尾气污染影响沿线环境空气质量。 |
| 生态环境 | 植被景观、生物多样性 | 长期、不利、不可逆 | 工程占用省级公益林、项目用地范围内植被将造成不可逆的影响。 |
| 社会环境 | 出行便利、改善环境和土地开发 | 长期、有利 | 为区域提供便捷交通，提高区域品质，促进区域经济发展。 |
| 环境风险 | 桥面交通事故 | 突发、不利、可逆 | 工程运行后意外发生突发性交通运输事故风险 |

3.7.3 主要评价内容和评价因子

根据本工程区域环境特性、工程特征、污染源和影响源分析结果，确定评价内容和评价因子见表 3.7-2。

表 3.7-2 评价内容与评价因子

| 环境要素 | 评价内容 | 评价因子 |
|------|--|---------------------|
| 社会环境 | (1)项目所在区域经济发展、居民生活质量 (2)基础设施、资源利用(包括土地利用等)的补偿 | |
| 大气环境 | 施工期车辆道路扬尘和施工粉尘、拌合站及石料加工场粉尘、爆破废气。 | TSP 等 |
| | 营运期道路交通汽车尾气 | NO _x 、CO |
| 生态环境 | 施工期水土流失与植被破坏 | |
| 水环境 | 施工期污染物排放 | 石油类、COD、SS |
| 声环境 | 施工机械噪声、拌合站及石料加工场设备噪声、爆破噪声及振动等 | L _{Aeq} |
| | 营运期交通噪声 | |
| 环境振动 | 营运期车辆行驶振动 | VL _{Zeq} |

3.8 工程分析

3.8.1 施工期工程分析

1、施工期废水

(1) 施工生活污水

施工人员日常生活会产生一定的生活污水，生活废水处理前 COD 浓度为 500mg/L, BOD₅ 浓度为 200mg/L, SS 浓度为 220mg/L、动植物油类浓度为 30mg/L, 氨氮浓度为 35mg/L。本项目施工为分段施工, 施工人员人均生活用水量按 100kg/人·日计, 排水系数取 80%。根据类比调查, 每段施工人员约 50 人, 高峰期约 100 人; 据此可估算项目期生活污水平均排放量约为 2.4t/d, 每段高峰期约为 4t/d。本项目施工高峰期生活污水污染物产生量和排放量见表 3.8-1。

表 3.8-1 施工高峰期（每段）生活污水污染物排放量

| 序号 | 项目 | 污染物浓度 (mg/L) | 污染物源强 (kg/d) |
|----|-------------------------|--------------|--------------|
| 1 | COD _{Cr} | 400 | 1.6 |
| 2 | BOD ₅ | 200 | 0.8 |
| 3 | SS | 220 | 0.88 |
| 4 | 氨氮 (NH ₃ -N) | 40 | 0.16 |

| | | | |
|---|-------|-----------------|------|
| 5 | 动植物油类 | 30 | 0.12 |
| 6 | 污水量 | 高峰期 8t/d | |
| 7 | 排放去向 | 设移动式化粪池，由环卫部门清运 | |

（2）拌合站施工废水

①生活废水

拌合站施工人员生产废水已纳入施工生活废水，此处不再重复计算。

②混凝土搅拌水：根据类比其他同类项目，需要搅拌水用量为 6429.5t，该类水无废水产生，均消耗，水源来源一部分为新鲜水，另一部分为厂内回用水。

③ 搅拌机清洗水：搅拌机为本项目的主要生产设备，搅拌机在暂时停止生产时必须冲洗干净，停止生产的原因有生产节奏问题以及设备检修问题。按搅拌机平均每天冲洗一次，每次冲洗水 1.0t 核算，搅拌机清洗水产生量为 1.0t/d，耗损量以 20% 计，则废水产生量为 0.8t/d；主要的污染因子为 SS，废水夹带残留混凝土排除，混凝土残留量为 30~70kg/台，取平均值为 50kg/d。

④ 混凝土运输车辆清洗水：本项目混凝土产量平均为 6m³/d，约需运输 2 次/d，每次需冲洗，根据调查实际冲洗水量为 0.4t/辆次，全天合计 0.8t/d，耗损量以 20% 计，则废水产生量为 0.64t/a，废水经沉淀后全部循环使用；每辆次混凝土残留量为 15~30kg，取 20kg/辆次，产生量为 40kg/d。

⑤商品混凝土作业区地面冲洗水：搅拌工作区面积约为 400m²，冲洗水量按 1.0t/100m²·d 计，平均每两天冲洗一次，则冲洗水量为 730t/a。耗损量以 20% 计，则废水产生量为 584t/a，经处理后全部作搅拌水回用。

（3）碎石加工生产废水

①场地降尘用水

本项目需要场地内地面及时洒水降尘，降尘废水自然蒸发，不外排。

②洗砂废水

洗砂废水为原材料破碎及筛分时设备内部使用水喷淋抑尘后产生的废水，其主要污染物为悬浮性颗粒物。项目在各个碎石加工场地内设置沉淀池及含水污泥暂存罐。沉淀池采用混凝沉淀工艺，废水收集经沉淀池处理后上清液回用

洗砂，底部含水污泥由水泵抽至污泥暂存罐，灌内污泥经带式压滤机脱水后委托环卫外运处理。喷淋用水对水质无严格要求，因此沉淀池处理后可达到回用要求，不外排周围环境。

（4）施工其他生产废水

①基础开挖排放地下水

一般情况下，基础施工产生的排水除 SS 较高外，其它污染指标均较低，因此通过在施工场地设置沉淀池可将此部分废水处理达标，处理后的废水全部回用于设备冲洗和防尘，不得外排。

②综合施工场施工废水

施工期间施工机械、车辆维修和冲洗将产生一定量的废水，主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，另外施工机械、车辆运行可能出现机械跑冒滴漏油的现象，这类污水成分比较复杂，若直接排入水域，将对水环境造成不利影响，因此，需对施工机械、施工车辆冲洗废水进行集中收集和处理，经隔油和沉淀后回用于生产，严禁废水入河。

③桥涵下部结构施工废水

本工程均采用钻孔灌注桩基础，桥台为柱式台。灌注桩桩基施工时会产生大量的泥浆，应在桩基周边布设泥浆沉淀池，上层泥浆回收利用，下层废浆沉淀后吸排至泥浆运输车外运。

④隧道施工废水

隧道施工过程产生的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

类比同类公路隧道的调查结果，隧道外排的废水量变化比较大，范围在 3~400m³/h，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致；隧道废水主要污染物为 SS 和石油类。

2、施工期废气

（1）道路扬尘

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，Kg/Km 辆；

V——汽车速度，Km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，Kg/m²。

表 3.8-2 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行使道路扬尘的最有效手段。

表 3.8-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：Kg/辆 Km

| 粉尘量 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 车速 | (Kg/m ²) | (Kg/m ²) | (Kg/m ²) | (Kg/m ²) | (Kg/m ²) | (Kg/m ²) |
| 5(Km/h) | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |
| 10(Km/h) | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15(Km/h) | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 25(Km/h) | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

（2）施工作业扬尘

作业区建筑物拆除、山皮开挖、路堑开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装修、建材运输、汽车行驶过程中等均产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。

（3）施工机车尾气

本工程施工期沿线燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO₂、CO、THC

（烃类）等污染物废气。由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

（4）搅拌站粉尘

1) 工艺粉尘

项目主要装卸、运输货种为水泥、砂、石子、粉煤灰等建筑材料，运营期产生的废气主要为汽车动力起尘、仓顶粉尘及沙堆场产生的扬尘。

①汽车动力起尘量：

车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km.辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m²；

L：道路长度，km。

本项目车辆在拌合站内行驶距离按 60 米计，平均每天发车空、重载各 20 辆次；空车重约 10.0t，重车重约 30.0t。以速度 20km/h 行驶，根据本项目的实际情况，本环评要求对拌合站内地面进行硬化定时洒水，以减少道路扬尘。基于这种情况，本环评对道路表面粉尘量以 0.1 kg/m² 计，则项目汽车动力起尘量为 0.32t/a。

②输送储存粉尘

本项目砂、石提升以搅拌站配套的皮带输送方式完成，水泥、粉煤灰等则以压缩空气吹入散装水泥筒仓，辅以螺旋输送机给水泥秤供料，本项目各生产工序均采用电脑集中控制，各工序的连锁、联动的协调性、安全性非常强，原料的输送、计量、投料等方式均为封闭式，因此在该过程产生的粉尘量不大。

本项目水泥、粉煤灰、矿粉均为筒仓储藏，筒仓库顶呼吸孔及库底粉尘产生量与水泥厂水泥筒仓基本相同。

水泥仓顶滤芯除尘器工作原理如下：当散装水泥泵车向仓内送粉料时，水

泥仓内外有一定的压差，气体由内仓向外排放，利用滤芯将粉尘过滤达到净化空气的作用；当螺旋机供料时仓内压力小于大气压力，这样由大气向仓内补气使螺旋机正常工作。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数表，颗粒物产生系数为 0.19kg/t 产品，除尘效率 99.7%，粉尘产排情况如下表：

表 3.8-3 筒仓粉尘产排情况

| 项目 | 产污系数 | 总产生量 t | 总排放量 t |
|-------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 工业废气量 | 41.8 标立方米/ 吨-产品 | 35.3 万 Nm ³ /a | 35.3 万 Nm ³ /a |
| 颗粒物 | 0.19 千克/吨-产品 | 1.61t | 0.005 |

单位换算系数： 2.3 吨=1 立方米

④原料仓库粉尘

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第七十二条：贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。本项目要求拌合站原料堆放在仓库内，仓库三面围挡并加盖顶棚的钢结构大棚。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，采取以上措施后，TSP 的控制效率可达 90%。

仓库起尘量计算参考西安冶金建筑学院的干堆场扬尘计算公式进行计算：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V \times 4.9 \times S$$

其中：Q-表示粉尘产生量，kg/d；

S-堆场面积，m²，本项目按 300 m² 计算；

V-风速，m/s，泰顺多年平均风速 1.91m/s。

根据计算，粉尘产生量为 0.714t，粉尘排放量为 0.007t/a

（5）石料加工粉尘

①破碎筛分粉尘

项目主要产尘点出现在破碎机、振动筛、出料口处以及输送带输送过程中也会产生少量粉尘逸散。参考《逸散性工业粉尘控制技术》第十八章粒料加工

厂中表 18-1 粒料加工厂逸散尘的排放因子，石料在三级破碎和过筛中 TSP 产生系数为 3kg/t（破碎料）。类比同类项目，破碎产生粉尘中 100 μ m 以上的可沉降性颗粒物约占 90%左右，这部分颗粒物在近距离范围内可自行沉降。

本环评建议施工时采用湿式加工，封闭式厂房生产，区域内采用洒水抑尘，加强日常管理，减少粉尘产生。采用湿式加工+封闭作业洒水抑尘后，抑尘率约为 90%。则项目破碎、筛分过程中产生粉尘详见下表。

表 3.8-4 破碎筛分粉尘产生量及排放量汇总表

| 污染工序 | | 加工量 t | 产生量 t | 排放量 t |
|------|-------|---------|--------|-------|
| 破碎筛分 | 1#加工场 | 79471.2 | 23.841 | 2.384 |
| | 2#加工场 | 49453.5 | 14.836 | 1.484 |
| | 3#加工场 | 33604.1 | 10.081 | 1.008 |
| | 4#加工场 | 43344.2 | 13.003 | 1.300 |

②运输扬尘

汽车运输是由于碾压卷带产生的扬尘对道路两侧一定范围内会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度均有关系。根据扬尘扩散规律，在大气干燥和地面风速小于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成反比，与道路扬尘量成正比。

评价要求项目地面及时洒水降尘，每日洒水降尘作业 4~5 次，出入口设洗车台，经采取以上措施后，可减少 80%的粉尘排放量。

③投料粉尘

投料粉尘的产生量与产品的粒径和含水量有直接关系，故要求企业对原料洒水处理，增加原料的含水率，同时要求投料尽量靠近投料口，避免投料产生的粉尘，采取以上措施后，投料产生的粉尘量较少，对周边环境影响较少。

④堆场粉尘

项目所处理的原料为隧道开挖产生的石料等，块状物料在堆存过程中产生的粉尘量很少，转运装卸过程中会产生少量的粉尘，项目石料放置于堆料场内，在满足车辆转运的前提下，尽量采用封闭结构，卸车作业在车间内进行，并在

棚内采取雾炮降尘，通过厂房阻隔和雾炮降尘措施后，物料堆放棚排放的粉尘量很小，本次评价不对物料堆放棚产生的少量粉尘进行估算及评价。

（6）爆破废气

隧道工程施工过程中对大气环境的影响主要来自以下三个方面：即凿岩、挖掘、爆破等过程中产生的粉尘，以及汽车及其它行走的机械设备在运行的过程中产生的扬尘；各种施工机械燃油产生的尾气；爆破过程中产生的 N、S 等有害气体化合物。

3、施工期噪声

（1）路基施工噪声

施工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道路施工噪声，其主要表现在持续时间长，设备声功率级高等特点。根据《公路建设项目环境影响规范》（JTG B04-2006）附录 C，公路施工噪声主要声级见表 3.8-5。

表 3.8-5 公路施工噪声源概况

| 施工设备名称 | 源强 |
|---------|---------|
| | 距声源 5m |
| 打桩机 | 100~110 |
| 移动式发电机 | 95~102 |
| 木工电锯 | 93~99 |
| 振动夯锤 | 92~100 |
| 轮式装载机 | 90~95 |
| 混凝土输送泵 | 88~95 |
| 云石机、角磨机 | 90~96 |
| 空压机 | 88~92 |
| 风镐 | 88~92 |
| 液压挖掘机 | 82~90 |
| 各类压路机 | 80~90 |
| 重型运输车 | 82~90 |
| 推土机 | 83~88 |

| | |
|--------|-------|
| 商砼搅拌车 | 85~90 |
| 混凝土振捣器 | 80~88 |
| 电动挖掘机 | 80~86 |
| 静力压桩机 | 70~75 |
| 平地机 | 85~90 |

(2) 拌合站施工噪声

表3.8-6 拌合站设备噪声一览表

| 设备名称 | 噪声级 dB(A) |
|-------|-----------|
| 搅拌机 | 83~88 |
| 重型运输车 | 82~90 |
| 振动筛 | 85~90 |
| 装载机 | 85~90 |
| 皮带输送机 | 82~85 |
| 除尘风机 | 85~90 |
| 颚式破碎机 | 84~87 |
| 圆锥机 | 80~83 |
| 振动筛 | 84~87 |
| 制砂机 | 84~87 |

(3) 石料加工场施工噪声

表3.8-7 石料加工场设备噪声一览表

| 设备名称 | 噪声级 dB(A) |
|-------|-----------|
| 颚式破碎机 | 84~87dB |
| 圆锥机 | 80~83 dB |
| 振动筛 | 84~87 dB |
| 制砂机 | 84~87 dB |

(4) 隧道爆破、振动噪声

本工程隧道衬砌结构按照施工方式和作用在支护上荷载的不同，分为明洞衬砌和暗洞衬砌。明洞结构为现浇钢筋混凝土衬砌结构。暗洞衬砌结构按新奥法原理，采用复合式支护结构形式。

A、爆破噪声

本项目隧道采用新奥法施工。露天爆破噪声属于固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - \alpha \times (r - r_0)$$

式中：

$L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

ΔL_r ——山谷反射的叠加值(dB)，根据以往工程露天爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处最大噪声级约 84dB，山谷发射叠加值按 3dB 计；

$20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减（dB）；

r ——为预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离（m）；

α ——为空气吸收附加衰减系数（取 1dB/100m）。

经计算，施工过程中露天爆破噪声衰减情况见表 3.8-8。

表 3.8-8 露天爆破噪声衰减情况一览表

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| 与噪声源距离(m) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| 噪声预测值(dB) | 85.0 | 78.4 | 74.4 | 69.9 | 69.0 | 66.9 | 65.1 |
| 与噪声源距离(m) | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 |
| 噪声预测值(dB) | 60.5 | 59.1 | 57.9 | 56.7 | 55.5 | 54.4 | 53.4 |

B、爆破振动

爆破时产生的振速 v 的衰减可用如下经验公式求出：

$$v = K \left(\frac{\sqrt[3]{W}}{R} \right)^\alpha$$

式中： v ——爆破时产生的振速，cm/s；

K 、 α ——根据地质条件和爆破方式确定的参数；

W ——爆破装药量，kg；

R ——距离，m。

根据同类工程的爆破测试数据，经计算，当爆破点距离砖石房屋建筑小于80m时，装药量控制在200kg以下可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$ ；当爆破点距离砖石房屋建筑80m~100m时，装药量控制在390kg以下，可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$ 。

4、施工期固体废物

沥青经运输车放料到地槽，通过沥青泵打到沥青储罐，再由沥青泵将沥青从储罐打入搅拌系统时，由于接口的密闭性问题，会滴漏少量沥青，沥青的滴漏量和项目使用设备及生产管理水平有关。沥青暴露于常温下时呈凝固状态，不会四处流溢，此部分固废可回用于生产。除尘器收集的粉尘量（包括收集的柴油燃烧烟尘）回用于生产。根据《固体废物鉴别标准 通则》，不列入固废统计。

本工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源：

（1）施工整地废物

主要是施工场地内杂草、灌木等植物残体以及废弃土石等固体废物。这些施工整地废物需要合理利用和妥善处置。

（2）施工建筑废物

主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子等固体废物。这些施工建筑废物需要合理利用和妥善处置。

（3）施工生活垃圾

预计施工场站施工期高峰人数达100人，按施工人员人均生活垃圾产生量1.0kg/人·d计，则施工场站施工期高峰日均生活垃圾产生量约为0.1t/d。若施工生活垃圾随意排放，将对环境卫生和人群健康产生不利影响。

（4）地面收集的废砂粉

根据破碎筛分粉尘的工程分析，产生粉尘中有90%的可沉降颗粒沉降与设备周围。加工产生总粉尘量为617.7t，其中555.98t于周围沉降。则地面收集的

废砂粉为 555.98t/a。收集后的废砂粉外售处理。

（5）筛分破碎产生的不可用废砂石

本项目破碎筛分会产生部分不可用的废砂石，根据建设单位提供资料，约占原料的 10%，产生量为 2.06 万吨。收集后外运至弃渣场。

（6）废水处理污泥

根据破碎筛分粉尘的工程分析，共有 55.59t 的粉尘进入沉淀池。沉淀池处理产生的污泥经带式压滤机处理后集中储存。带式压滤机处理后的污泥含水量约为 75%，因此污泥产生量约为 222.4t/a。收集后的污泥由环卫部门外运处理。

5、生态影响源

项目的建设将导致土地利用方式永久变更或造成土地利用现状临时改变，并对植被资源、动物生境和生态功能产生一定的不利影响。同时，由于工程区施工作业，将不可避免地改变地形地貌，破坏植被，扰动原有土体，损坏原有水土保持设施，使土壤松散、搬移、堆填和裸露，从而造成新的水土流失。

6、景观环境影响源

本工程建设施工期不可避免地造成占地范围内植被破坏、地表裸露、地形地貌改变，从而对沿线陆域景观产生一定的不利影响；施工场所人员活动、机械作业和工程建筑将对区域自然和人文景观产生不和谐效应，造成周围公众景观视觉不悦影响。

3.8.2 营运期工程分析

1、营运期废水

（1）生活污水

本工程设 1 处综合服务区，主要功能为过往车辆提供休息（设公厕），生活污水包括管理人员及过往车辆人员生活污水。生活污水包括管理人员及过往车辆人员生活污水；值班人数约 20 人，每人每天用水量按 50L 计，产污系数取 80%，则管理人员产生的生活污水约 0.8t/d（292t/a）；另过往车辆按远期车流量 4617pcu/d（单向），停留至服务区占 20%，每车人数按 3 人，用水量按 5L/人，

则过往车辆生活废水产生量为 13.85t/d(5055.3t/a)；以上废水合计产生量 14.65t/d(5347.3t/a)，主要污染物浓度一般为 COD500mg/L、氨氮 35 mg/L，则污染物产生量为 COD2.674t/a、氨氮 0.187t/a。废水经自建污水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中绿化标准后回灌林地和绿化。

(1) 路面、桥面径流污水

本项目营运期主要水污染源是非经常性污水，也就是指路表面径流。影响路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，排水量和水质变幅相对波动较大。根据目前国内对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 分钟后，桥(路)面基本被冲洗干净，桥(路)面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。类比我国南方某省道路环境影响评价中所实测得出的桥(路)面径流中污染物的浓度值，见表 3.8-9。

表 3.8-9 桥(路)面径流污染物浓度范围（单位：mg/L）

| 污染物 | 径流开始后时间(分) | | | | | 最大值 | 平均值 |
|------------------|------------|-------|-------|--------|------|------|-------|
| | 0~15 | 15~30 | 30~60 | 60~120 | >120 | | |
| COD | 170 | 130 | 110 | 97 | 72 | 170 | 115.8 |
| BOD ₅ | 28 | 26 | 23 | 20 | 12 | 28 | 21.8 |
| 铅 | 0.91 | 0.38 | 0.06 | 0.04 | 0.01 | 0.91 | 0.28 |
| 石油类 | 23 | 17.5 | 6 | 1.5 | 1 | 23 | 9.8 |
| SS | 390 | 280 | 200 | 190 | 160 | 390 | 244 |
| 总磷 | 0.99 | 0.86 | 0.92 | 0.83 | 0.63 | 0.99 | 0.81 |
| 总氮 | 3.6 | 3.4 | 3.1 | 2.7 | 2.3 | 3.6 | 3 |

由表 3.8-8 可知，路面径流中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物浓度在 0~15 分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后 1h 趋于平稳。

2、营运期废气

(1) 污染源

本工程营运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、

非甲烷总烃和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。

营运期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。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。

（2）单车排放因子

《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）自 2020 年 7 月 1 日起实施。根据国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22 号）：2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合国六标准的车用汽柴油，停止销售低于国六标准的汽柴油。根据《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发〔2018〕35 号）中第四五条（十五）“……自 2019 年 7 月 1 日，全省实施国六排放标准，……”。

本项目预计 2027 年建成通车，按照国六标准的汽油进行计算。本项目营运期单车排放因子推荐值见表 3.8-10。

表 3.8-10 机动车污染物 NO_x 、CO 单车排放系数

| 车型 | | 主要污染物（mg/辆 Km） | |
|-----|-----|----------------|---------------|
| | | 第六阶段 | |
| | | CO | NO_x |
| 汽油车 | 小型车 | 700 | 60 |
| | 中型车 | 880 | 75 |
| | 大型车 | 1000 | 82 |

（3）污染源强计算公式

汽车尾气中污染物排放量与交通量成正比，和车辆类型以及汽车运行的工况有关，还与敏感点与道路之间的水平距离和垂直距离有较大关系。汽车排放的尾气产生的污染作为线源处理，源强 Q 可由下式计算：

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

式中： Q_j —j 类气态污染物排放源强度， $\text{mg}/(\text{s m})$ ；

A_i —i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

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

（3）大气污染物排放源强

根据各预测年份交通量、车型比和单车排放因子推荐值计算得到各预测年份道路环境空气污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO_x 、CO 污染物排放源源强值见表 3.8-11。

表 3.8-11 本项目各预测年大气污染物排放源强 单位： mg/s m

| 年份 | 交通状况 | CO 排放源强 | NO_x 排放源强 |
|--------|------|---------|--------------------|
| 2027 年 | 日均 | 0.75 | 0.06 |
| | 高峰 | 0.07 | 0.01 |
| 2033 年 | 日均 | 1.08 | 0.09 |
| | 高峰 | 0.10 | 0.01 |
| 2041 年 | 日均 | 1.53 | 0.13 |
| | 高峰 | 0.15 | 0.01 |

3、营运期噪声

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中附录 C 对城市道路的噪声源强进行调查，具体见表 8-1。

（1）车速计算公式

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

式中： v_i —第i种车型车辆的预测速度， km/h ；当车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i —该车型的当量车数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如下表所示

表3.8-12 车速计算公式系数

| 车型 | k1 | k2 | k3 | k4 |
|-----|-----------|--------|--------------|----------|
| 小型车 | -0.061748 | 149.65 | -0.000023696 | -0.02099 |
| 中型车 | -0.057537 | 149.38 | -0.00001639 | -0.01245 |
| 大型车 | -0.0519 | 149.39 | -0.000014202 | -0.01254 |

(2) 单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

①第*i*类车型车辆在参照点（7.5 m处）的平均辐射噪声级（dB） L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.731g V_S + \Delta L_{\text{路筒}}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.481g V_M + \Delta L_{\text{路坡}}$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.321g V_L + \Delta L_{\text{路坡}}$$

式中：右下角注S、M、L—分别代表小、中、大型车；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②源强修正

考虑不同路段坡度不同，本项目源强不考虑修正。

表 3.8-13 营运期各预测年份源强一览表

| 路段 | 时期 | 车流量/（辆/h） | | | | | | | | 车速/（km/h） | | | | | | 源强/ dB | | | | | |
|----|--------|-----------|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| | | 小型车 | | 中型车 | | 大型车 | | 合计 | | 小型车 | | 中型车 | | 大型车 | | 小型车 | | 中型车 | | 大型车 | |
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 主线 | 2027 年 | 159 | 40 | 20 | 5 | 21 | 5 | 200 | 50 | 50.5 | 50.9 | 34.8 | 34.6 | 34.7 | 34.6 | 71.8 | 71.9 | 71.2 | 71.1 | 78.0 | 77.9 |
| | 2033 年 | 229 | 57 | 29 | 10 | 30 | 8 | 289 | 75 | 50.2 | 50.9 | 34.9 | 34.6 | 34.8 | 34.6 | 71.7 | 71.9 | 71.2 | 71.1 | 78.0 | 77.9 |
| | 2041 年 | 323 | 81 | 42 | 11 | 42 | 11 | 408 | 102 | 49.7 | 50.8 | 35.0 | 34.7 | 34.9 | 34.6 | 71.5 | 71.8 | 71.3 | 71.1 | 78.0 | 77.9 |

备注：源强未考虑修正量。

4、营运期固体废物

本工程营运期路面清扫、维修垃圾和垃圾箱垃圾产生量不多，且均可得到及时清运和妥善处置，其对环境的影响很小。

综合服务区工作人员约 20 人，生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，生活垃圾产生量约 7.3t/a。

5、环境风险

车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，会发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，造成危险品大量外溢，可能造成水体污染。事故类型主要有：

- ①车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，并排入附近水体；
 - ②项目桥梁段跨越河道，在该路段发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。
- 具体分析见“环境风险分析章节”。

6、生态环境影响

工程营运期由于公路建设带来的边缘效应影响，会导致工程周边的植物、动物发生不同程度的变化。此外，交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

泰顺县地处浙江南端浙闽交界，位于北纬 $27^{\circ}17' \sim 27^{\circ}50'$ ，东经 $119^{\circ}37' \sim 120^{\circ}15'$ 之间，东西最大跨距 56.3 公里，南北最大跨距 56.7 公里。县界东邻苍南县，南与西南毗邻福建省福鼎市、柘荣县、福安市、寿宁县，西北界景宁县，东北接文成县，总面积 1761.5 平方公里。

本项目路线起点位于文福公路（K34+363.264 处），沿仕底线向南展线至本项目终点浙江省与福建省交界处顺接国省干线（联七线）公路柘荣城关至柘泰交界段。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 气候与气象

泰顺县属于亚热带海洋型季风气候区，四季分明，雨量充沛，气候温和。近 20 年资料分析（1999-2018 年），多年平均气温 16.53°C ，多年平均最高气温 36.43°C ，多年平均最低气温 -6.25°C 极端最高气温 39.2°C ，极端最低气温 -9.3°C 。高山云雾弥漫，低山丘陵湿润。常有旱、风、涝、寒等自然灾害。泰顺县雨量充沛，多年平均降水量约 2237.25mm，泰顺地区降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 69.01mm，8 月份降水量最高为 334.28mm，全年降水量为 174.21mm。泰顺气象站主要风向为 S 和 C、NE、ENE，SSW 占 39.93%，其中以 S 为主风向，占到全年 10.52% 左右。

4.1.3 水文地质

引用《S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段初步设计》中的相关资料。

测区内地表水主要为山溪性冲沟，规模较小，靠近丘陵地段坡降较大，山前地段坡降小，溪流弯曲，洪水期与枯水期流量变化大，其中靠近终点处发育金钟溪，河流宽度一般 20~30m，河流下切形成峡谷，峡谷深一般 8~15m，水深一般 1.0~2.0m。

河水位受降水影响，水流较急。

4.1.5 地形地貌

测区位于温州泰顺东南低山丘陵地带，测区内地貌单元以浙南低山丘陵区为主，局部穿越平原区。总体来说，线路除中部局部穿越冲洪积平原外，线路大部分位于丘陵区。

平原区为河流冲积作用堆积而成，组成物质为全新统粉质黏土、卵石、圆砾等，地势平坦开阔，向溪流倾斜，现多为村落和耕地。

丘陵地段属浙南低山丘陵区，地势由西北向东南倾斜，西北部是洞宫山脉的延伸，东南部属雁荡山脉。山峰连绵不断，河谷切割较深，地势陡峻。在岩性和构造等因素影响下，常形成山间小盆地，测区为低山丘陵地貌类型。区内岩体风化强烈，山脊浑圆状为主，植被发育，河谷及坡麓地带发育第四系堆积地貌。

4.1.6 地震

据浙江省地震目录统计，温州曾发生过地震 10 次，其中 4.75 级地震 1 次，3.0-3.9 级地震 3 次，小于 3.0 级地震 6 次。现代地震监测资料表明，现代地震活动微弱，温州地震台 1977-1982 年共测得微震 6 次，震级 1.0-2.0，震中位置距温州市 80-200km 的东海中，据温州地震信息网统计资料：2006 年 2 月 4-20 日共发生 3 级以上有感地震 39 次，其中 4 级以上 9 次，最大震级 4.6 级，均发生在文成与泰顺交界地域。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震动峰值加速度 0.05g，动反应谱特征周期 0.35s，属少震，弱震区。

本勘察区大地构造分区为华南构造区，地震稳定性分区为基本稳定区。

4.2 水环境质量现状调查及评价

1、地表水监测数据

为了解项目沿线地表水水质现状，本环评委托温州中一检测研究院有限公司于 2023 年 2 月 18 日~20 日对项目沿线拟建瑞昌大桥所跨河流进行水质监测，监测点位图见图 4.2-1，监测结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 河流水质监测数据

单位: mg/L, 除 pH 外

2、评价标准

项目所在地位于Ⅲ类水环境功能区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

3、评价方法

评价方法根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)推荐的水质指数法,对各污染物的污染状况作出评价。

一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

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

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L;

C_{si} ——因子的评价标准。

溶解氧(DO)的标准指数计算公式:

$$S_{DO, j} = DO_s / DO_j \quad DO_j < DO_f$$

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

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

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$; 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

S ——实用盐度符号, 量纲 1;

T ——水温, °C。

pH 值的指数计算公式:

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

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

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

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

$j \geq DO_s$ 时)

($DO_j < DO_s$ 时)

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： S_{ij} ——单项评价因子 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ——参数 i 的水质标准，mg/L；

$S_{DO,j}$ ——DO 在 j 点的标准指数，mg/L；

DO_j ——DO 在 j 点的浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水质标准，mg/L；

T ——温度，℃；

水质参数标准指数 ≤ 1 ，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；标准指数 > 1 ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

4、评价结果

根据监测结果，项目所在地附近内河水体水质状况较好，检测点位满足Ⅲ类求水质标准要求。

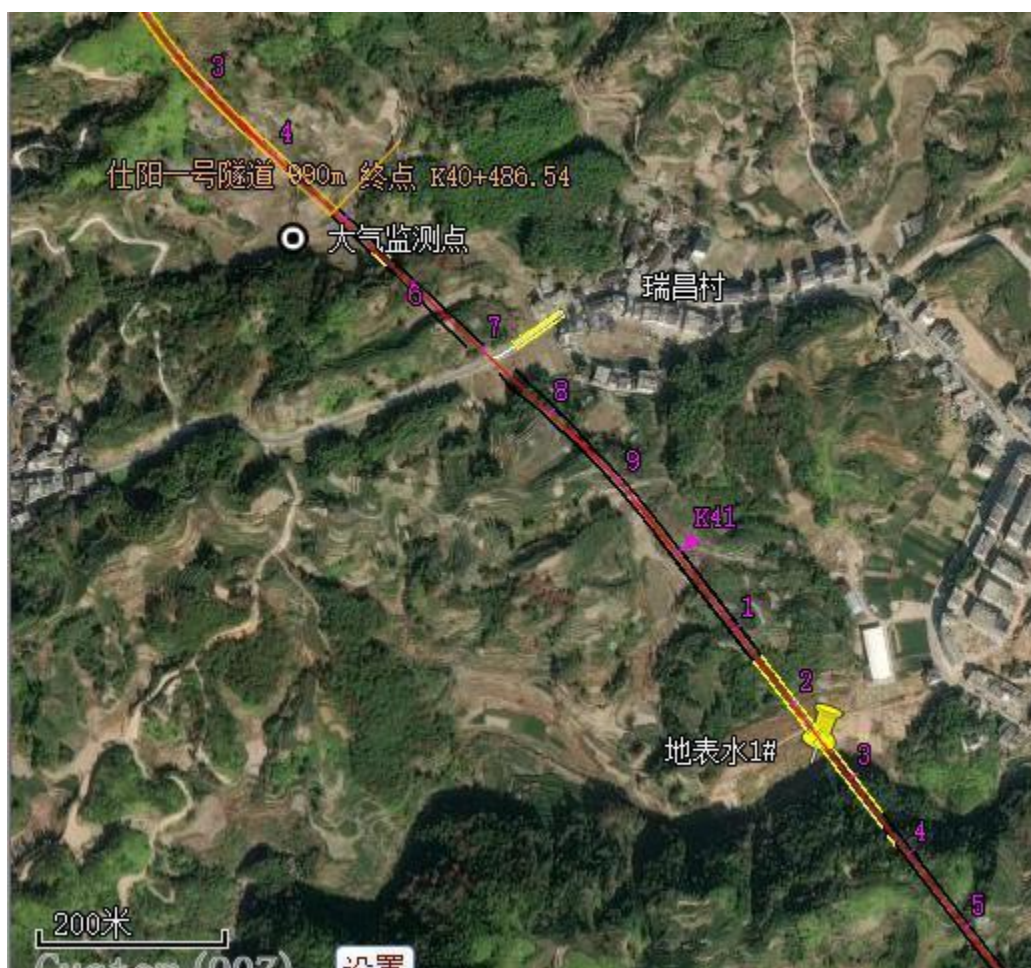


图 4.2-1 地表水、环境空气监测点位图

4.3 环境空气质量现状调查及评价

1、达标区判定

根据泰顺县环境空气功能区划图，项目位于二类环境空气功能区。根据《2021年度温州市环境质量概要》，泰顺县空气质量各类指标年均值和日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

表 4.3-1 泰顺县空气质量现状评价表

| 污染物 | 评价指标 | 现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标 情况 |
|-----|------|--------------------------------------|-------------------------------------|------|----------|
|-----|------|--------------------------------------|-------------------------------------|------|----------|

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------|----|
| 细颗粒物 (PM _{2.5}) | 年平均质量浓度 | 19 | 35 | 54.3 | 达标 |
| | 24 小时第 95 百分位数 | 38 | 75 | 50.7 | 达标 |
| 可吸入颗粒物 (PM ₁₀) | 年平均质量浓度 | 35 | 70 | 50.0 | 达标 |
| | 24 小时第 95 百分位数 | 68 | 150 | 45.3 | 达标 |
| 二氧化硫 | 年平均质量浓度 | 5 | 60 | 8.3 | 达标 |
| | 24 小时第 98 百分位数 | 7 | 150 | 4.7 | 达标 |
| 二氧化氮 | 年平均质量浓度 | 9 | 40 | 22.5 | 达标 |
| | 24 小时第 98 百分位数 | 21 | 80 | 26.3 | 达标 |
| 臭氧 | 日最大 8h 平均第 90 百分位数 | 101 | 160 | 63.1 | 达标 |
| 一氧化碳 | 第 95 百分位浓度 | 1.0mg/m ³ | 4mg/m ³ | 25 | 达标 |

2、补充监测

项目沿线拟设混凝土拌合站和石料加工场，为了了解项目所在区域环境空气质量现状，本项目委托温州新鸿检测技术检测有限公司于 2023-02-18~2023-02-24 对石料加工场拟设位置的颗粒物进行环境空气现状监测，监测点位见图 4.2-1。

(1) 监测因子及频率

表4.3-2 监测因子及时段

| 监测点位名称 | 监测因子 | 监测时段 |
|-----------|------|------|
| 拟设碎石加工场区域 | 颗粒物 | 日均值 |

(2) 评价标准

项目所在地环境空气中颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) 评价方法

为定量描述和掌握项目周围环境空气质量现状，本评价采用单项污染指数法评价环境空气质量。

单项评价指数是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其表达式为： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i ：污染物的单项评价指数；

Ci: 污染物实测浓度, mg/m³;

Si: 污染物的环境质量标准, mg/m³。

单项评价指数反映了污染物的相对污染程度, 可以据其大小判定其污染程度, 当指数大于 1 时, 表明污染物已超标。

4、监测数据

环境空气现状质量监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 补充监测点位现状监测数据评价结果

从监测结果可以看出, 拟设碎石加工场区域颗粒物监测指标均达标。

4.4 声环境现状调查及评价

1、监测点位布设

为了解项目所在区域声环境质量现状, 我公司委托温州中一检测研究院有限公司于 2022 年 08 月 24 日~27 日和 2022 年 09 月 4 日~05 日对项目沿线有代表性的敏感点进行了声环境现状监测, 于 2023 年 2 月 20 日委托温州新鸿检测技术有限公司对 1#点和 5#点进行了补充监测, 监测点位见图 4.4-1。选择不同功能区划的敏感点的进行声环境现状监测。对高于 3 层的敏感点进行不同楼层的现状监测。具体监测点位见图 4.4-1。

表 4.4-1 噪声现状监测点位统计

| 路段性质 | 敏感点 | 序号 | 营运期执行标准 | | 现状执行标准 |
|------|-----|----|---------|-------|--------|
| | | | 4a 类 | 2 类 | |
| 新建 | 朝阳村 | 1# | | 1F、3F | 1 类 |
| | 朝阳村 | 2# | 1F、3F | | 1 类 |
| | 桥底村 | 3# | 1F、3F | | 1 类 |
| | | 4# | | 1F、3F | 1 类 |
| | | 5# | 1F | | 1 类 |
| | 荣西村 | 6# | | 1F、3F | 1 类 |

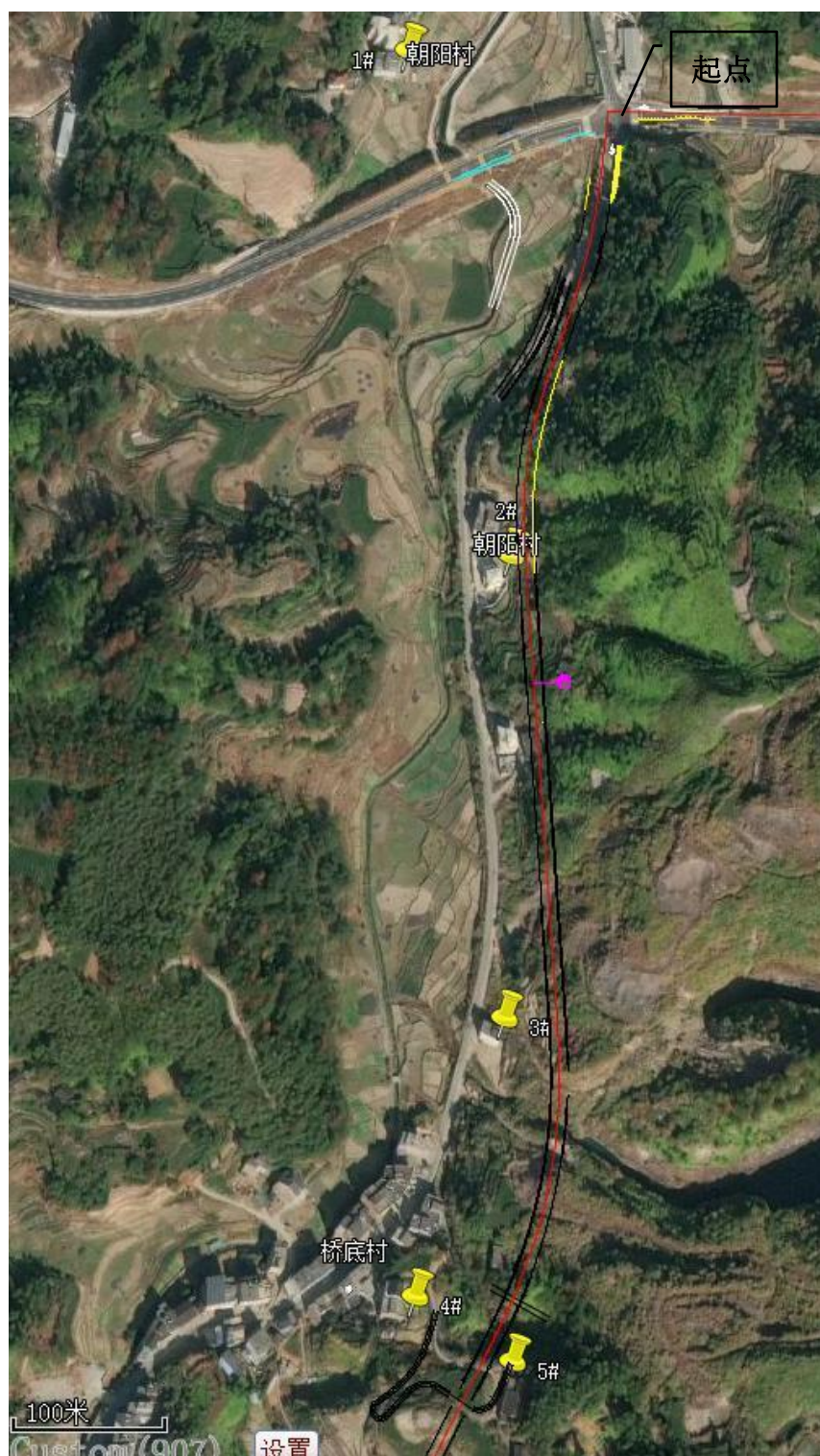
| | | | | | |
|--|-----|----|-------|-------|-----|
| | 瑞昌村 | 7# | | 1F、3F | 1 类 |
| | | 8# | 1F、3F | | 1 类 |
| | 董源村 | 9# | | 1F | 1 类 |

2、监测时间、频次

监测时间为 2022 年 08 月 26 日（2#~4#、6#~9#）、2023 年 2 月 20 日（1#和 5#）每个点位昼、夜各测一次，监测时间按 20min，监测方法参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行的。

3、监测结果统计

声环境质量监测结果见表 4.4-1。





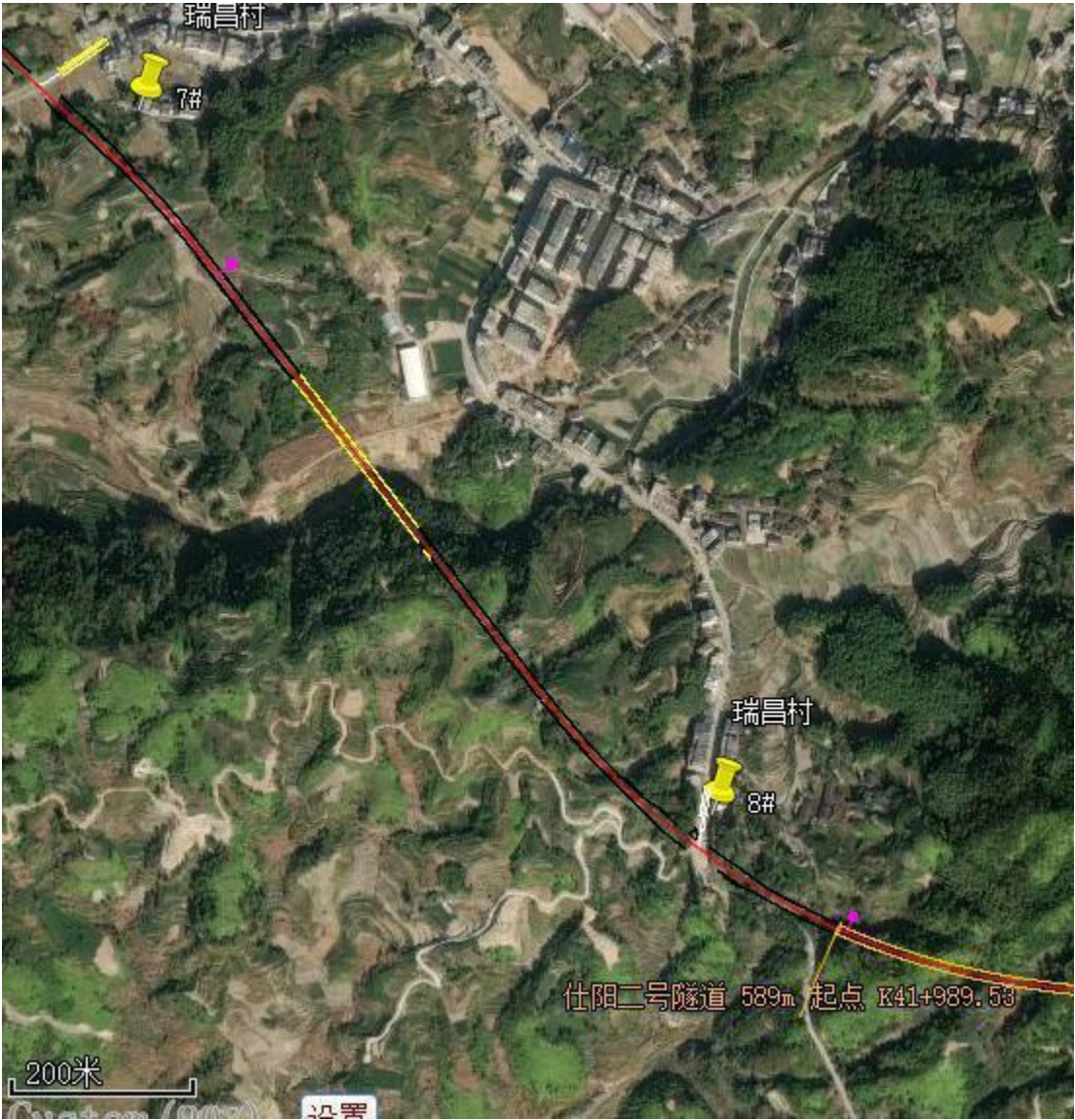


图 4.4-1 项目沿线声环境现状监测点位图

表 4.4-2 建设项目沿线敏感点噪声现状监测结果

| 检测点位 | | 检测值 $L_{eq}dB(A)$ | | 标准限值 | | 达标情况 |
|--------|----|-------------------|------|------|----|------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 朝阳村 1# | 1F | 48.1 | 40.9 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 50.4 | 43.1 | 55 | 45 | 达标 |
| 朝阳村 2# | 1F | 49 | 43 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 41 | 43 | 55 | 45 | 达标 |

| | | | | | | |
|--------|----|------|------|----|----|----|
| 桥底村 3# | 1F | 42 | 43 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 43 | 43 | 55 | 45 | 达标 |
| 桥底村 4# | 1F | 47 | 42 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 39 | 42 | 55 | 45 | 达标 |
| 桥底村 5# | 1F | 47.5 | 39.9 | 55 | 45 | 达标 |
| 荣西村 6# | 1F | 41 | 42 | 55 | 45 | 达标 |
| 瑞昌村 7# | 1F | 36 | 42 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 40 | 42 | 55 | 45 | 达标 |
| 瑞昌村 8# | 1F | 48 | 44 | 55 | 45 | 达标 |
| | 3F | 52 | 45 | 55 | 45 | 达标 |
| 董源村 9# | 1F | 40 | 41 | 55 | 45 | 达标 |

表 4.4-3 车流量检测结果

| 检测点位 | 检测时段 | | 车流量（辆） | | |
|--------|------------|-------------------|--------|-----|-----|
| | | | 小客车 | 中型车 | 大型车 |
| 桥底村 3# | 2022-08-26 | 11:37～11:57 | 2 | 0 | 0 |
| | | 次日 00:56～次日 01:16 | 0 | 0 | 0 |
| | | 次日 03:41～次日 04:01 | 19 | 4 | 3 |
| 瑞昌村 8# | | 15:35～15:55 | 24 | 6 | 8 |
| | | 次日 01:59～次日 02:19 | 8 | 2 | 1 |
| 朝阳村 1# | 2023-2-20 | 14:17 | 276 | | 27 |
| | | 22:05 | 162 | | 15 |
| 桥底村 5# | | 14:57 | 255 | | 21 |
| | | 22:42 | 135 | | 12 |

4、声环境现状评价

根据现状监测结果，项目沿线声环境保护目标均满足 1 类声环境功能区的要求。其中 3#、4#和 7#夜间噪声比昼间噪声大的原因是由于监测时间为夏天，夜间监测时虫鸣导致。

因此项目沿线声环境现状较好。

4.5 生态环境质量现状

4.5.1 调查方法

本项目环评编制时，委托临安林环景观规划设计工作室于 2022 年 9 月底对工程涉及区域进行了陆生生态调查。本环评引用相关的调查成果。

4.5.1.1 资料收集

收集整理本项目所涉及到的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。本次调查及报告书编制过程中参考了以下调查资料和研究成果：《中国植被》、《中华人民共和国植被图（1:1000000）》、《浙江林业自然资源》、《浙江植物志》、《浙江动物志》、观鸟数据等。

4.5.1.2 陆生生态调查

1、GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- ① 海拔表读出测点的海拔值，GPS 记录仪记录测点经纬度；
- ② 记录样点植被类型，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动情况；
- ④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

2、陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。在调查过程中，要确定评价区的植物种类、植被类型及国家重点保护植物等重要生态因子的生存状况。

i. 群落调查

在实地调查的基础上，确定典型的群落地段，参考《生物多样性观测技术导则 陆生维管束植物》（HJ 710.1-2014），方精云的《植物群落清查的主要内容、方法和

技术规范》^[1]，采用样地记录法进行群落调查，样点选择原则见下一节。常绿阔叶林群落是植物群落调查的重点，其中常绿阔叶林群落群落设置20m×20m的样方调查基径1cm以上的乔木，并在样方内设置1个1m×1m小样格或者2m×2m调查草本植物及基径1cm以下的灌木。竹林群落群落设置20m×20m的样方调查基径1cm以上的乔木，并在样方内设置1个1m×1m小样格调查草本植物及基径1cm以下的灌木。灌草丛群落的调查设置1个1m×1m或5m×5m样方进行调查，调查草本植物及基径1cm以下的灌木。本次调查共设样方4个，其中常绿阔叶林2个，针叶林（针阔混交林）1个，灌丛1个。

● 样方设置原则

群落调查取样的目的是通过样方的研究，对评价区内植物多样性进行定量分析并了解评价区内，尤其是工程直接影响范围内的植物群落概况，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征，调查结果中群落类型应包括评价区内绝大部分主要的植物群落。

1) 调查的群落类型为评价区内分布较普遍的，所取样方的群落现状能较好代表区域同类型群落的整体概况。群落类型尽可能丰富，应包含灌草群落、中生草本群落、湿生群落等；

2) 样方的设置避免对同一种群落类型进行重复设点，特别重要的群落则根据林内植物变化较大的情况进行增加设点；

3) 尽量避免非取样误差，避免在道路边缘设置样方，并考虑群落内部的物种组成、群落结构和生境的相对均匀性；

4) 除依赖于特定生境的群落外，一般选择平（台）地或缓坡上相对均一的坡面，避免坡顶、沟谷或复杂地形。

ii. 植物种类调查

采取路线调查与重点调查相结合的方法，除样方内物种外，对沿线出现新物种进行记录，对资源植物、国家重点保护植物及珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行，记录其种群数量及其经纬度坐标、伴生树种，并拍摄植

物体及其生境。对有疑问的植物、经济植物和珍稀濒危植物，采集凭证标本并拍摄照片。

3、陆生动物调查

采用样线法调查评价区内的动物资源现状，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），对项目区内的主体生境为乔木林地和灌木林及采伐迹地中布设 3 条鸟兽调查样线和 3 条两爬调查样线，记录样线内出现的动物种类。

此外，采用资料收集法、专家访问法等，并依据《浙江动物志》对陆生动物的习性、分布、生境等描述，结合观鸟数据、周边区域相关的动物调查成果对评价区内陆生动物的种类、资源状况及生存状况等进行补充调查。

4.5.1.3 生态系统调查

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）中生态系统的分类方法，对生态系统采用二级分类法进行分类。

4.5.1.4 指标计算

1、生物量

生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，基于植被类型分布数据，以平均生物量法计算评价区的生物量，即利用各地类群落的单位生物量乘以该地类群落的面积，从而获得评价区的总生物量。

各地类群落的单位生物量由以下方式获得：以 3 个样方为基础进行调查，根据浙江省重点公益林生物量模型^[2, 3]，分层进行群落单位生物量计算，模型概述见表。样地生物量为乔木生物量、灌木生物量和草本生物量三者之和，其中乔木层生物量为样地中所有单木生物量的总和，群落单位生物量为各群落样地生物量除以取样面积的均值。此外，结合项目区及周边地区相关的文献资料，综合分析评价区的生物量现状。

表 4.5-1 乔木层、灌木层和草本层生物量模型

| 生物量模型名称 | 生物量模型 | 主要树种 |
|----------|-------------------------|---|
| 松类相容性生物量 | $W_l = W_2 + W_3 + W_4$ | 马尾松（ <i>Pinus massoniana</i> ）、湿地松（ <i>P.</i> |

| 生物量模型名称 | 生物量模型 | 主要树种 |
|--|---|---|
| 模型 | $W_2 = 0.0600 H^{0.7934} D^{1.8005}$ $W_3 = 0.137708 D^{1.487266} L^{0.405207}$ $W_4 = 0.0417 H^{-0.0780} D^{2.2618}$ | elliottii)、火炬松 (<i>P. taeda</i>)、黑松 (<i>P. thunbergii</i>)、黄山松 (<i>P. taiwanensis</i>) 等 |
| 杉木相容性生物量模型 | $W_1 = W_2 + W_3 + W_4$ $W_2 = 0.0647 H^{0.8959} D^{1.4880}$ $W_3 = 0.0971 D^{1.7814} L^{0.0346}$ $W_4 = 0.0617 H^{-0.10374} D^{2.115252}$ | 杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>) |
| 硬阔相容性生物量模型 (I) | $W_1 = W_2 + W_3 + W_4$ $W_2 = 0.056 H^{0.8099} D^{1.8140}$ $W_3 = 0.098 D^{1.6481} L^{0.4610}$ $W_4 = 0.0549 H^{0.1068} D^{2.0953}$ | 木荷 (<i>Schima superba</i>)、栲树 (<i>Castanopsis sp.</i>)、红楠 (<i>Machilus thunbergii</i>)、刨花楠 (<i>Machilus pauhoi</i>)、华东楠 (<i>Machilus leptophylla</i>)、香樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)、杜英 (<i>Elaeocarpus sylvestris</i>) 等 |
| 硬阔相容性生物量模型 (II) | $W_1 = W_2 + W_3 + W_4$ $W_2 = 0.0803 H^{0.7815} D^{1.8056}$ $W_3 = 0.286 D^{1.0968} L^{0.9450}$ $W_4 = 0.247 H^{0.1745} D^{1.7954}$ | 青冈 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>)、苦槠 (<i>Castanopsis sclerophylla</i>)、甜槠 (<i>C. eyrei</i>)、冬青 (<i>Ilex purpurea</i>)、栎 (<i>Quercus spp.</i>) 等 |
| 软阔相容性生物量模型 | $W_1 = W_2 + W_3 + W_4$ $W_2 = 0.0444 H^{0.7197} D^{1.7095}$ $W_3 = 0.0856 D^{1.22657} L^{0.3970}$ $W_4 = 0.0459 H^{0.1067} D^{2.0247}$ | 桤木 (<i>Alnus cremastogyne</i>)、柳树 (<i>Salix babylonica</i>)、枫杨 (<i>Pterocarya stenoptera</i>)、枫香 (<i>Liquidamba formosana</i>)、檫木 (<i>Sassafras tzumu</i>) 等 |
| 毛竹相容性生物量模型 | $W_1 = W_2 + W_3 + W_4$ $W_2 = 0.0398 H^{0.5778} D^{1.8340}$ $W_3 = 0.280 D^{0.8357} L^{0.2740}$ $W_4 = 0.371 H^{0.1357} D^{0.9817}$ | 毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla cv. pubescens</i>) |
| 注: W_1 为总生物量 (kg/m^2)、 W_2 为树干生物量 (kg/m^2)、 W_3 为树冠生物量 (kg/m^2)、 W_4 为树根生物量 (kg/m^2)、 H 为树高 (m)、 D 为胸径 (cm)、 L 为冠长 (m) | | |
| 灌木层生物量模型 | $W = 0.409759 D^{1.0615} H^{0.5427}$ | 茶树 (<i>Camellia sinensis</i>)、盐肤木 (<i>Rhus chinensis</i>)、檫木 (<i>Loropetalum chinensis</i>)、柃木 (<i>Eurya japonica</i>)、白栎 (<i>Quercus fabri</i>)、女贞 (<i>Ligustrum lucidum</i>)、青冈 (<i>Cyclobalanopsis glauca</i>) 等 |
| 注: W 为生物量 (kg/m^2)、 D 为地径 (cm)、 H 为高度 (m) | | |
| 草本层生物量模型 | $W = 0.054920 H^{0.8030} G^{1.0877}$ | 莎草 (<i>Cyperus ro tundus</i>)、苦菜 (<i>Ixeris chinensis</i>)、菝葜 (<i>Smilax china</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)、芒 (<i>Gramineae</i>)、铁角蕨 (<i>Asplenium trichomanes</i>)、藁草 (<i>Carex tristachya</i>)、毛茛 (<i>Ranunculus japonicus</i>) 等 |
| 注: W 为生物量 (kg/m^2)、 H 为平均高 (cm)、 G 为盖度 (%) | | |

2、植物物种重要值

植物物种重要值 (I_r) 是最常用的衡量群落中各物种的地位和作用的定量指标^[4]，通过重要值可以看出构成群落的优势种、伴生种以及建群种。重要值大的物种即为群落优势种，而每一层次中都有对应的优势种，优势种决定着群落的内部结构，通过分析重要值可以更好的了解植被群落，对群落植被修复起到重要作用。重要值是群落调查定量研究的重要指标，根据所调查样地群落特征，计算其乔木层各植物的重要值，以确定物种在群落中的地位及作用。

重要值 $I_r = \text{相对频度} + \text{相对盖度} + \text{相对多度}$

相对频度 = 一个种的频度/所有种的总频度 $\times 100\%$

相对显著度 = 一个种的盖度/所有种的盖度和 $\times 100\%$

相对多度 = 一个种的密度/所有种的密度和 $\times 100\%$

3、生物多样性

多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，多样性一般用生物群落的物种及其个体数量的分布状态来描述。具有高多样性的生态系统一般具有较高的稳定性，具有较高稳定性的生态系统在受到外界压力后恢复到平衡的能力亦较强。因此，物种多样性是生态评价的重要指标。香农-维纳多样性指数（Shannon-Weiner）、辛普森多样性指数（Simpson）、物种均匀度指数（Pielou）是衡量群落物种多样性的常用指标，其计算公式如下：

1) Shannon-Weiner 多样性指数

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln P_i$$

式中： H' : Shannon-Weiner 多样性指数

P_i : 第 i 个物种的重要值，为 n_i 与 N 的比值

N : 为全部种的个体总数

n_i : 为第 i 个种的个体数

S : 物种数量

2) Simpson 多样性指数

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中： D : Simpson 多样性指数

P_i : 第 i 个物种的重要值，为 n_i 与 N 的比值

S : 物种数量

3) Pielou 均匀度指数

$$J = (- \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i) / \ln S$$

式中：J ：Pielou 均匀度指数

p_i ：第 i 个物种的重要值，为 n_i 与 N 的比值

S ：物种数量

其中，草本层物种多样性指数计算以盖度作为数量指标，从而克服无性系个体和丛生个体计数的困难。Simpson 指数主要反映群落优势种情况，其数值越小表明群落优势种越明显，如果优势种品种数增加会使该数值降低，群落越均衡数值越高；Shannon-Weiner 指数可以同时反映物种丰富度和物种均匀度，数量越多，分布越均匀，数值越大；Pielou 指数反映植物空间分布均匀程度，其数值越大表示植物空间分布越均匀，可与 Shannon-Weiner 指数结合看，如果 Pielou 指数接近，Shannon-Weiner 指数差距较大就证明均匀度接近但是丰富度较好。

4、植被覆盖度

植被覆盖度是指植被（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，是指示生态环境变化的重要指标之一。植被覆盖度的估算在基于 NDVI 指数的计算成果基础上，采用植被指数法进行估算。

1) NDVI 指数

归一化植被指数（NDVI）是反映地表植被覆盖状况的一种遥感指标，是由近红外波段和红光波段之差与两者之和的比值计算得出，范围介于-1 到 1 之间，越接近 1 指数越大则表示此处植被覆盖越大，裸土和岩石近似于 0，水体的值则为负值。NDVI 和植物的蒸腾作用、太阳光的截取、光合作用以及地表净初级生产力等密切相关。具体计算公式如下：

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

式中：NIR：影像的近红外波段的光谱反射率；

R：影像的红外波段的光谱反射率。

2) 植被覆盖度（FVC）

采用植被指数法进行计算，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（NDVI）与植被覆盖度的转换关系。其计算方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_S) / (NDVI_V - NDVI_S)$$

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。

本次采用 Landsat8 卫星遥感影像（分辨率为 30m），选取近 3 年来植被生长季节采集的无云或低云（预处理前先做去云操作）的遥感影像，经过辐射定标和大气校正（FLAASH）等图像预处理过程，计算其 NDVI 值。

本次使用的 Landsat 8 卫星数据的成像时间为 2020 年 4 月 10 日凌晨 2 点，条带号为 118，行编号为 41，传感器为 OLI_TIRS，空间分辨率为 30m，平均云量为 3.62%（评价区范围内基本无云），数据为 Level-2 级产品。

5、景观指数

1) 景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，根据需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。目前常用的景观指数有：斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、香农多样性指数（SHDI）、蔓延度指数（CONTAG）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）等。

2) 景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。优势度值通过计算评价范围内各斑块的重要值的方法判定某

斑块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）和景观比例（Lp）。样方标准是以 100m×100m 为一个样方，对景观全覆盖取样。

优势度值（Do） = { (Rd + Rf) / 2 + Lp } / 2

密度（Rd）= 斑块 i 的数目/斑块总数×100%

频度（Rf）= 斑块 i 出现的样方数/总样方数×100%

景观比例（Lp）= 斑块 i 的面积/样地总面积×100%

4.5.1.5 生态制图


采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术（Geographical Information Technology），进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。由于本区域评价区范围较小，采用目视解译法得到的数据效果往往比计算机解译效果好，本次调查采用谷歌影像、Landsat8 卫星数据作为信息源，结合地形图，按照相关分类标准，建立解译标准。遥感处理分析的软件采用 ENVI5.1 及 ArcGIS10.2。




4.5.2 陆生植物现状

4.5.2.1 调查点位

本次调查共设置 4 个样方，其位置分布详见附图，各样点详细信息详见表 4.5-2。

表 4.5-2 群落调查样方一览表

| 样方编号 | 群落类型 | 经纬度海拔/m | 调查说明 | 现场照片 |
|------|---------|---|---|---|
| L01 | 马尾松-枫香林 | E:119°54'11.12" N:27°19'32.07" 419m | 样方位于 K43+500 附近的公益林处，位于公路正北方向 170m 左右处，群落类型为针阔叶混交林。 |  |

| 样方编号 | 群落类型 | 经纬度海拔/m | 调查说明 | 现场照片 |
|------|-----------|---|---|--|
| L02 | 板栗-苦槠林 | E:119°53'25.45" N:27°21'02.63" 428m | 样方位于 K37+600~K37+700 路段，位于公路东南侧 130m 左右处，群落类型为常绿、落叶阔叶混交林。 |  |
| L03 | 苦槠-青冈林 | E:119°52'37.59" N:27°20'27.38" 383m | 样方位于 K39+500~K39+600 路段的公益林处，于公路东南侧 203m 左右处，群落类型为常绿阔叶林。 |  |
| L04 | 格药柃-爵床灌草丛 | E:119°53'09.76" N:27°19'29.03" 390m | 样方位于 K41+700~K41+900 路段，于公路西南侧 100m 左右处，群落类型为灌草丛。 |  |

4.5.2.2 样方典型性分析

本次调查的 9 个样方，在评价区内均匀分布。

在区域敏感性上，在评价区公益林范围内布设样方 2 个，一般区域内 2 个，详见表。

在工程性质上，有 5 个样方设置在已建工程周边，分别为 L02、L03、L04、L05、L09。

在群落类型上，本次调查涵盖 2 个阔叶林（1 个常绿阔叶林，1 个常绿、落叶阔叶混交林），1 个暖性针叶林（针阔混交林），1 个灌草丛。

表 4.5-3 样方的区域敏感性汇总

| 区域敏感性 | | 样方数量 | 样方号 |
|-------|---------|------|---------|
| 生态公益林 | 省级生态公益林 | 2 | L01、L03 |
| 一般区域 | | 2 | L02、L04 |

4.5.2.3 植物种类

通过植物样方调查及调查线路沿线植物物种补充调查，共发现评价区内陆生维管束植物有 41 科，87 属，104 种(包括栽培种、变种)。其中以菊科、蔷薇科和蝶形花科等植物占多数。通过实地样方调查，样方内共记录维管植物 31 科，59 属，60 种(包括栽培种、变种)，分别占评价区总科数 75.61%，总属数的 67.82%，总种数的 57.69%。其中，蕨类植物 4 科 4 属 4 种，裸子植物 2 科 3 属 3 种，单子叶植物 3 科 6 属 6 种，双子叶植物 23 科 60 属 47 种。评价区维管束植物种类统计见表 4.5-4。

表 4.5-4 评价区维管束植物种类统计

| 维管束植物 | | 样方 | 评价区 | 样方占评价区% | |
|-------|-------|----|-----|---------|--------|
| 蕨类植物 | | 科 | 4 | 6 | 66.67 |
| | | 属 | 4 | 6 | 66.67 |
| | | 种 | 4 | 8 | 50.00 |
| 裸子植物 | | 科 | 2 | 2 | 100.00 |
| | | 属 | 3 | 3 | 100.00 |
| | | 种 | 3 | 3 | 100.00 |
| 被子植物 | 单子叶植物 | 科 | 3 | 3 | 100.00 |
| | | 属 | 6 | 13 | 46.15 |
| | | 种 | 6 | 14 | 42.86 |
| | 双子叶植物 | 科 | 23 | 30 | 76.67 |
| | | 属 | 60 | 66 | 90.91 |
| | | 种 | 47 | 79 | 59.49 |
| 合计 | | 科 | 31 | 41 | 75.61 |
| | | 属 | 59 | 87 | 67.82 |
| | | 种 | 60 | 104 | 57.69 |

4.5.2.4 植物区系

参照吴征镒^[5]关于中国种子植物区划方法，属作为区系地理成分分析的基本单位，将评价区种子植物（不含蕨类植物）区系划分为 13 个类型，详见表 4.5-。评价区内的植物区系成分颇为复杂，主要表现在科地理成分的广泛性和属地理成分的多

样性，各类成分交错参透，叠置分布，与世界各地有着广泛的和不同程度的联系，这是本区自然地理条件具有过渡性、多样性的客观反映。表中 13 类植物区系又可分为四大类：

第一类为世界分布类型，即无特殊分布中心，广布世界各大洲的一类，评价区内共有 7 属，多为一些草本的属种，如悬钩子属、马唐属、蓼属等。样方调查结果显示，样方内世界分布植物共有 5 属，占评价区该类属数的 71.43%。

第二类为热带分布类型，该类型指热带分布或以热带分布为主的植物类型，其分布范围可能渗入其它区域，但仍以热带为其分布中心，评价区内共有 42 属，占总属数的 48.28%。本类植物的主要以冬青属、野桐属、山茶属植物组成。样方调查结果显示，样方内热带分布植物共有 27 属，占评价区该类属数的 31.03%。

第三类为温带分布类型，该类型指分布于温带或以温带分布为主的类型，评价区内共有 31 属，占总属数的 35.63%，其中北温带分布（North Temperate）、东亚(东喜马拉雅-日本)分布（E. Asia）和东亚和北美洲间断分布（E. Asia & N. Amer. Disjuncted）是本类的重要组成部分，分别占本类型的 35.48%、25.81%和 32.26%。本类植物主要以马兰属、接骨木属植物等构成群落草本层，杜鹃花属、石楠属、石斑木属植物等构成群落灌木层，由漆属、栎属等构成群落乔木层，构成评价区内主要森林群落类型。样方调查结果显示，样方内温带分布植物共有 22 属，占评价区该类属数的 25.29%。

第四类为中国特有分布，该类型评价区内共有 1 属为杉木属，样方调查中均有发现。

总的来看，调查样方的植物区系包含种子植物分布的分布区类型，无亚洲内陆干旱地区植物分布，说明本地区温暖而湿润，同时也说明了所选样方具有代表性和合理性；泛热带分布（Pantropic）、世界分布（Cosmopolitan）和北温带分布（North Temperate）是本区植物区系分布的主要类型，可见本区的植物区系具有较明显的南北过渡现象，特别是含有较丰富的热带区系成分。根据本区植物区系特征，对照吴征镒中国种子植物属的分布区类型的描述，本区植物区系应属于泛北极植物区中国

——日本森林植物亚区华东地区。本区系历史悠久，起源古老，自然条件相对稳定，水热条件优越，为植物的生长繁衍提供了比较优越的自然条件。

表 4.5-5 评价区种子植物属的分布区类型

| 地理成分 | | 样方属 种数 | 评价区属种 数 | 样方占评 价区总数 /% |
|----------|--|-----------|------------|--------------------|
| 世界分布 | 1、世界分布 Cosmopolitan | 2 | 7 | 71.43 |
| 热带性质 | 2、泛热带分布 Pantropic | 9 | 17 | 52.94 |
| | 3、旧世界热带分布 Old World Tropics | 4 | 4 | 100.00 |
| | 4、热带亚洲(印度-马来西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Malesia) | 8 | 11 | 72.73 |
| | 5、热带亚洲和热带美洲间断分布 | 3 | 4 | 75.00 |
| | 6、热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Trop. Australasia | 1 | 3 | 33.33 |
| | 7、热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa | 2 | 3 | 66.67 |
| | 小计 | 27 | 42 | 64.29 |
| 温带性质 | 8、北温带分布 North Temperate | 8 | 11 | 72.73 |
| | 9、东亚(东喜马拉雅-日本)分布 E. Asia | 6 | 8 | 75.00 |
| | 10、东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. Disjuncted | 7 | 10 | 70.00 |
| | 11、旧世界温带分布 Old World Temperate | 0 | 1 | 00.00 |
| | 12、温带亚洲分布 Temp. Asia | 1 | 1 | 100.00 |
| | 小计 | 22 | 31 | 70.97 |
| 中国特有分布 | 13、中国特有分布 Endemic to China | 1 | 1 | 100.00 |
| 总计 Total | | 55 | 81 | 67.90 |

4.5.2.5 植被类型

1) 植被区划及特点

评价区属亚热带季风气候，温和湿润，水热同季，雨量充沛，四季分明，冬夏长、春秋短，且春夏雨热同步，秋冬光温互补。根据《中国植被》中自然植被的分

类系统，评价区属亚热带东部湿润常绿阔叶林区域—IVB 中亚热带常绿阔叶林地带的 IVB-2 浙、闽甜槠、木荷林区。评价区内的陆生维管束植物名录见附表 1。

2) 植被类型

评价区处于亚热带季风气候区，特点是冬夏季风交替显著。参考《中国植被》，以群系为主要植被单位，凡组成森林上亚层的优势种（建群种、标志种）相同的森林为同一群系。根据野外实地调查的结果，评价区内主要的自然植被可划分为 3 个植被类型，3 个植被型，3 个植被亚型，4 个群系。具体分类结果及评价区内植被类型面积详见表 4.3-5 和 4.3-6。

● 主要植被类型介绍

I. 阔叶林

阔叶林包含常绿阔叶林和落叶阔叶林，其中项目区内以常绿阔叶林为主，阔叶林的组成树种繁多。评价区内阔叶林占地 410.76hm^2 ，占评价区总面积的 80.94%，其单位面积生物量约为 $339.52\text{t}/\text{hm}^2$ ，总生物量为 139461.24t 。广泛分布在评价区内。

一、常绿、落叶阔叶混交林

常绿落叶阔叶混交林是落叶阔叶林和常绿阔叶林的过渡植被类型，分布于海拔较高地区，是较耐寒的常绿阔叶树侵入落叶阔叶林后形成的。落叶树占据上层，常绿树占据下层，结构明显，群落外貌色彩丰富，具较明显的季相变化。

评价区内常绿落叶阔叶混交林属于落叶、常绿阔叶混交林，多为出现于亚热带和暖温带的过渡带或亚热带山地常绿阔叶林上界的森林植被类型，主要由常绿阔叶树和落叶阔叶树混合组成。乔木层主要以杨柳科的柳属、樟科的樟属悬铃木科的悬铃木属等植物作为建群种，灌木层主要为卫矛科、蔷薇科、木樨科、金缕梅科等常绿种，物种组成丰富。混交林群落季相分明，以革质叶、纸质叶的中高位芽植物为主。

①板栗-苦槠林

本次调查中代表性样方为#L02 样方，为板栗-苦槠林。板栗是壳斗科、栗属植物，落叶乔木，阳性树种，性喜阳光，多生于平地，村落附近，及低山的次生林。苦槠为壳斗科锥属常绿乔木，湿润气候，喜光，也能耐阴；喜深厚、湿润土壤，也

耐干旱、瘠薄。生于密林中，常与杉、樟等混生，村边或路旁均有栽培。该群落高度约 12m，平均胸径 7.8cm，苦槠占主导优势，其次是板栗，乔木层伴生种主要有石栎、盐肤木、柳杉，林下灌木有檵木、江南越橘、毛枝冬青等，高度约位于 0.3m~2.8m 之间，林下草本有肾蕨、酢浆草、石芥苎等。乔木层的 Shannon-Weiner 多样性指数为 1.455，Simpson 多样性指数为 0.491，Pielou 均匀度指数为 0.812。

二、常绿阔叶林

常绿阔叶林是发育在亚热带大陆东岸湿润气候和季风气候下的一种湿润性的常绿森林类型，是亚热带地区中的地带性代表类型。森林外貌四季常绿，呈深绿色，上层树冠呈半圆球形，树冠整齐一致。在我国常绿阔叶林中，壳斗科、樟科、山茶科、木兰科是其基本的组成成分，也是鉴别亚热带常绿阔叶林的一个重要标志。

① 苦槠-青冈林

本次调查中代表性样方为#L03 号样方，为苦槠-青冈林。青冈是壳斗科栎属常绿乔木，适应性较强，酸性至碱性基岩均可生长，在石灰岩山地，可形成单优群落，天然更新力强，生长中速。该群落高度约 6.8m，平均胸径 8cm，苦槠占主导优势，其次是青冈，乔木层伴生种主要有黄檀，林下灌木有木蜡树、盐肤木、山莓等，高度约位于 0.7m~2.2m 之间，林下草本有接骨草、狗脊蕨、淡竹叶等。乔木层的 Shannon-Weiner 多样性指数为 0.882，Simpson 多样性指数为 0.551，Pielou 均匀度指数为 0.803。

II. 针叶林

一、暖性针叶林

暖性针叶林主要是分布在亚热带低山、丘陵和平地的针叶林。森林建群种喜欢温暖湿润的气候条件。暖性针叶林按其生活型的不同，可分为两个植被类型，一个是暖性落叶针叶林，另一个是暖性常绿针叶林，评价区内的暖性针叶林多为暖性针阔叶混交林，如以马尾松、杉木为代表的暖性针叶树种与常绿阔叶树种或落叶阔叶树种形成的混交林，林内植物物种丰富，长有多种藤本、草本植物。这是一种过渡型的森林植被类型。随着林龄的增加，针阔混交的比重越大，本地区现有森林植被

的现状仍以针叶林占优势，这是明显的次生植被的特征。在自然状况下这些植被将向常绿阔叶林或常绿落叶阔叶混交林方向演变。

表 4.5-6 工程用地范围内主要植被类型

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 分布区域 | 工程占用情况 | |
|------------|--------------|----------------|--------------|----------|---------------------------|----------|
| | | | | | 占用面积 (hm^2) | 占用比例 (%) |
| I.阔叶林 | 一、常绿、落叶阔叶混交林 | (一) 落叶、常绿阔叶混交林 | 1. 板栗-苦槠林 | 位于评价区的南部 | 11.74 | 2.86 |
| | 二、常绿阔叶林 | (一) 典型常绿阔叶林 | 2. 苦槠-青冈林 | 位于评价区的中部 | | |
| II.针叶林 | 一、暖性针叶林 | (一) 暖性常绿针叶林 | 1. 马尾松-枫香林 | 位于评价区的北部 | 0 | 0 |
| III.灌丛和灌草丛 | 一、灌草丛 | (一) 暖热性灌草丛 | 1. 格药铃-马兰灌草丛 | 位于评价区的中部 | 0 | 0 |

注：工程占用比例指工程占用各植被类型的面积与与评价区该植被面积的比例。

表 4.5-7 评价区各类植被类型的面积及占比

| 植被类型 | 评价区 | | 工程占用情况 | |
|-------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | 面积/ hm^2 | 面积占比/% | 面积/ hm^2 | 面积占比/% |
| 农业植被 | 20.16 | 3.97 | 0.27 | 1.89 |
| 草地 | 5.99 | 1.18 | / | / |
| 灌丛 | 6.98 | 1.37 | / | / |
| 阔叶林 | 410.76 | 80.94 | 11.74 | 82.01 |
| 针阔混交林 | 12.73 | 2.51 | / | / |
| 非植被 | 50.89 | 10.03 | 2.31 | 16.11 |
| 总计 | 507.50 | 100 | 14.32 | 100 |

①枫香-杉木林

本次调查中代表性样方为#L01 号样方,为枫香-杉木林。该群落高度约 9.1m,平均胸径 9cm, 马尾松占主导优势, 其次是枫香, 乔木层伴生种为杉木, 林下灌木有窄基红褐柃、木荷、黄檀等, 高度约位于 0.45m~2.8m 之间, 林下草本有芒萁、狗脊蕨、山类芦等。乔木层的 Shannon-Weiner 多样性指数为 0.885, Simpson 多样性指数为 0.531, Pielou 均匀度指数为 0.806。

III. 灌丛和灌草丛

灌草丛是指以中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种, 但其中散生灌木的植物群落。它广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下(如海滨)为原生类型外, 大部分是森林、灌丛被砍伐, 导致水土流失, 土壤日趋瘠薄, 生境趋于干旱化所形成的次生类型。它广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区, 群落高度一般在 3m 以下, 盖度大约为 20%-40%。

评价区内灌草丛主要属于暖热性灌草丛, 本次调查中代表性样方为#L04 号样方, 为格药柃-马兰灌草丛, 其群落高度约位于 0.07~2.8m, 伴生草本植物有含羞草决明、叶下珠、五节芒、金色狗尾草等。群落的单位面积生物量 23.45~42.32t/hm², 灌木层的 Shannon-Weiner 多样性指数为 1.845, Simpson 多样性指数为 0.829, Pielou 均匀度指数为 0.948。

4.5.2.6 植物物种重要值

植物物种重要值计算结果详见表、表和表。对于乔木层来说, 青冈的重要值最高, I_r 达到 94.31%, 其次依次为大叶青冈、乌冈栎、柯以及黄杞等, 其重要值依次为 57.17%、45.23%、41.63%、35.50%。这些主要树种多数生长在山体上。

对于灌木层物种来说, 檫木的重要值最高, I_r 达到 120.81%, 其次依次为连蕊茶、箬竹、鼠刺以及天仙果, 其重要值依次为 64.94%、63.24%、60.53% 以及 45.50%, 这 5 种植物基本组成了评价区内灌木层的优势种或建群种, 构成了典型的山坡林地阔叶灌丛群落。

对于草本层植物而言, 苔草的重要值最高, I_r 达到了 75.39%, 其次为青冈、忍冬、箬竹以及卷柏, 这五种植物均为草本植物, 主要生活在乔木、灌木群落的底层, 也是群落的重要组成部分之一。

表 4.5-8 乔木层物种重要值分析（单位：%）

| 序号 | 种名 | 拉丁学名 | 相对频度 | 相对显著度 | 相对多度 | 重要值 |
|----|------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 青冈 | <i>Quercus glauca</i> | 50.00 | 12.23 | 32.08 | 94.31 |
| 2 | 大叶青冈 | <i>Cyclobalanopsis jenseniana</i> | 33.33 | 21.00 | 2.83 | 57.17 |
| 3 | 乌冈栎 | <i>Quercus phillyraeoides</i> | 33.33 | 2.47 | 9.43 | 45.23 |
| 4 | 柯 | <i>Lithocarpus glaber</i> | 16.67 | 23.07 | 1.89 | 41.63 |
| 5 | 黄杞 | <i>Engelhardia roxburghiana</i> | 16.67 | 8.46 | 10.38 | 35.50 |

注：本表仅罗列重要值最大的前 5 个物种

表 4.5-9 灌木层物种重要值分析（单位：%）

| 序号 | 种名 | 拉丁学名 | 相对频度 | 相对显著度 | 相对多度 | 重要值 |
|----|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 檵木 | <i>Loropetalum chinense</i> | 83.33 | 20.39 | 17.09 | 120.81 |
| 2 | 连蕊茶 | <i>Camellia fraterna</i> | 50.00 | 4.18 | 10.76 | 64.94 |
| 3 | 箬竹 | <i>Indocalamus tessellatus</i> | 16.67 | 11.76 | 34.81 | 63.24 |
| 4 | 鼠刺 | <i>Itea chinensis</i> | 50.00 | 8.63 | 1.90 | 60.53 |
| 5 | 天仙果 | <i>Ficus erecta</i> | 33.33 | 8.37 | 3.80 | 45.50 |

注：本表仅罗列重要值最大的前 5 个物种

表 4.5-10 草本层物种重要值分析（单位：%）

| 序号 | 种名 | 拉丁学名 | 相对频度 | 相对显著度 | 相对多度 | 重要值 |
|----|----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 苔草 | <i>Carex spp</i> | 66.67 | 6.27 | 2.45 | 75.39 |
| 2 | 青冈 | <i>Quercus glauca</i> | 50.00 | 4.09 | 10.43 | 64.52 |
| 3 | 忍冬 | <i>Lonicera japonica</i> | 50.00 | 1.63 | 1.84 | 53.48 |
| 4 | 箬竹 | <i>Indocalamus tessellatus</i> | 33.33 | 12.26 | 3.07 | 48.66 |
| 5 | 卷柏 | <i>Selaginella tamariscina</i> | 16.67 | 12.26 | 11.66 | 40.58 |

注：本表仅罗列重要值最大的前 5 个物种

4.5.2.7 植被演替规律

评价区历史人为活动强烈，现阶段植被类型多以人工植被及半自然状态的植被类型为主。评价区现存的各植被类型是在原始森林遭到破坏后，随着时代的变迁，反复受人类的经济活动干预，形成的次生植被类型。草本灌木植物是在次生裸地上首先出现的群落，本评价区内代表类群为双穗雀稗、荩草等。

评价区内分布面积最大的是以金缕梅科和壳斗科植物为代表的常绿阔叶林以及以杉木为代表的针叶林和针阔叶混交林，乔木层以枫香、苦槠、青冈为优势种，目前还占据着一定的优势，但是林下伴生种的快速繁殖和生长已经预示着自然群落的演替方向，可以预测在去除人为干扰后，评价区内群落的演替趋

势应是以枫香、苦槠、青冈等常绿树种组成的常绿阔叶林群落。

4.5.2.8 重点保护野生植物

通过实地考察、往期调查资料整理、新闻报道、文献资料的整理，先行段评价区范围内无珍稀野生保护植物。

4.5.2.9 古树名木

根据建设部关于《城市古树名木保护管理办法》规定，所谓古树是指树龄在 100 年以上的树木，名木则指国内外稀有的以及有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。古树分为一、二、三级，一级古树树龄在 500 年以上，二级古树树龄在 300—499 年之间，三级古树树龄在 100—299 年之间。

经现场调查发现先行段评价区内未分布有古树。。

4.5.2.10 公益林

先行段评价区范围内的生态公益林均为为省级公益林，总面积约 123.35hm²，占评价区面积的 24.31%，占林地面积的 28.65%。评价区内公益林分布详见表 4.5-11，其分布位置详见附图。

表 4.5-11 评价区内公益林分布一览表

| 分布位置 | 省级 | | |
|-------------------------|--------------------|-----------|----------|
| | 面积 hm ² | 占评价区面积比例% | 占林地面积比例% |
| K36+626.539~K45+097.658 | 123.35 | 24.31 | 28.65 |

4.5.2.11 入侵种

外来入侵植物是指由于自然或者人为等因素，由一个特定地域的生态系统传播进入另一个生态环境中定居、繁殖和扩散，并对传入地生态环境或其中的物种构成危害的植物。大部分外来植物入侵成功后，由于缺少天敌，易发生种群数量暴发，并与被入侵地的物种竞争资源，占据物种的生态位，形成单优种群，使当地物种的种类和数量减少，最终使生态环境退化，进而影响农林业及渔业生产，造成不同程度的经济损失。根据《中国入侵植物名录》^[6,7]，本次调查中发现评价区内的入侵物种为一年蓬、小蓬草 2 种草本植物，占总种数的 1.92%，多为菊科和苋科的植物。根据《中国外来入侵植物的等级划分与地理分布格局分析》^[8]对入侵种的等级划分，2 种入侵种均为恶性入侵类（一级）植物，占入侵种总数的 100.00%，原产地为北美洲。评价区内常见的入侵种名

录如

表所示。

表 4.5-12 评价区内常见的入侵种名录

| 序号 | 中文名/拉丁学名 | 科 | 生活型 | 入侵原产地 | 入侵级别 |
|----|------------------------------|----|-----|-------|---------|
| 1 | 小蓬草 <i>Conyza canadensis</i> | 菊科 | 草本 | 北美洲 | 1、恶性入侵类 |
| 2 | 一年蓬 <i>Erigeron annuus</i> | 菊科 | 草本 | 北美洲 | 1、恶性入侵类 |

4.5.3 陆生动物现状调查

4.5.3.1 动物样线布设

先行路段评价区等级为三级，主要采用资料收集法、专家访问法等，并依据《浙江动物志》对陆生动物的习性、分布、生境等描述，结合观鸟数据、周边区域相关的动物调查成果对评价区内陆生动物的种类、资源状况及生存状况等进行补充调查，先行路段范围共设置2条鸟兽调查样线和2条两爬调查样线。鸟兽样线1布设于评价区中部，覆盖乔木林、采伐迹地及部分耕地，样线长度为1005m；鸟兽样线2布设于评价区中下部 K42 路段附近，样线长度为1260；两爬样线1覆盖采伐迹地、乔木林地和灌木林地，布设于评价区北部，样线长度为385m；两爬样线2布设于评价区南部，样线长度为159m。

4.5.3.2 动物资源及区系

（1）动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 2011 年）评价区的动物区系属于东洋界中印亚界VI华中区—VIA 东部丘陵平原亚区—亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林、农田动物群。评价区处于东洋界边缘，与古北界相毗邻，但是分界不明显，形成逐渐过渡趋势，古北界动物向东洋界的渗透现象甚为明显。

（2）动物资源

本次调查在评价区及其周边区域共发现动物 9 目 32 科 54 种，其中两栖动物 6 种，分 5 科，2 目；爬行类有 11 种，分 5 科，1 目；兽类有 6 种，分 4 科，2 目；鸟类种类最多，为 31 种，分为 18 科，4 目。评价区及周边区域范围的两栖类、爬行类、鸟类的种类和数量情况见。

表 4.5-13 评价区陆生动物组成

| 类 | 目 | 科 | 种 |
|-----|---|----|----|
| 两栖类 | 2 | 5 | 6 |
| 爬行类 | 1 | 5 | 11 |
| 兽类 | 2 | 4 | 6 |
| 鸟类 | 4 | 18 | 31 |
| 总计 | 9 | 32 | 54 |

表 4.5-14 评价区陆生脊椎动物各纲种数分布表

| 纲 | 目 | 科 | 种数 |
|-----------------|--------------------|----------------------|----|
| 两栖纲 Amphibia | 无尾目 Anura | 蟾蜍科 Bufonidae | 1 |
| | | 蛙科 Ranidae | 2 |
| | | 叉舌蛙科 Dicroglossidae | 1 |
| | | 雨蛙科 Hylidae | 1 |
| | 有尾目 Caudata | 蝾螈科 Salamandridae | 1 |
| 爬行纲 Reptilia | 有鳞目 Squamata | 壁虎科 Gekkonidae | 1 |
| | | 石龙子科 Scincidae | 1 |
| | | 蜥蜴科 Lacertidae | 3 |
| | | 眼镜蛇科 Elapidae | 1 |
| | | 游蛇科 Colubridae | 5 |
| 哺乳纲 Mammalia | 啮齿目 Rodentia | 鼠科 Muridae | 2 |
| | | 松鼠科 Sciuridae | 1 |
| | 翼手目 Chiroptera | 蝙蝠科 Vespertilionidae | 2 |
| | | 菊头蝠科 Rhinolophidae | 1 |
| 鸟纲 Aves | 佛法僧目 Coraciiformes | 翠鸟科 Alcedinidae | 1 |
| | 鸽形目 Columbiformes | 鸠鸽科 Columbidae | 1 |
| | 鸡形目 Galliformes | 雉科 Phasianidae | 1 |
| | 雀形目 Passeriformes | 伯劳科 Laniidae | 2 |

| 纲 | 目 | 科 | 种数 |
|---|---|--------------------|----|
| | | 鹎科 Turdidae | 1 |
| | | 鵙鹎科 Campephagidae | 1 |
| | | 棕鸟科 Sturnidae | 1 |
| | | 林鹟科 Timaliidae | 2 |
| | | 雀科 Passeridae | 3 |
| | | 山雀科 Paridae | 3 |
| | | 鹀科 Emberizidae | 2 |
| | | 鸦科 Corvidae | 3 |
| | | 燕科 Hirundinidae | 2 |
| | | 燕雀科 Fringillidae | 1 |
| | | 莺鹟科 Sylviidae | 2 |
| | | 幽鹟科 Pellorneidae | 2 |
| | | 噪鹛科 Leiotrichidae | 2 |
| | | 长尾山雀科 Aegithalidae | 1 |

4.5.3.3 动物生境分析

评价区内动物活动的生境以乔木林为主（表 4.5-15），面积为 423.49hm²，占比 94.65%，覆盖了评价区大部分主体区域；其次是农村、灌木林地，分别为 16.01hm² 和 6.98hm²；河流和城镇在评价区内分布较少，分别占比 0.02%、0.06%。

表 4.5-15 评价区动物生境统计表

| 一级生境 | 二级生境 | 评价区 | |
|----------|-----------|--------------------|-------|
| | | 面积 hm ² | 占比% |
| 乔木林 | 常绿阔叶林 | 410.76 | 91.80 |
| | 针叶林 | 12.73 | 2.85 |
| | 小计 | 423.49 | 94.65 |
| 灌木林及采伐迹地 | <5m 人工幼苗林 | 6.98 | 1.56 |
| | 小计 | 6.98 | 1.56 |
| 居住点 | 城镇 | 0.25 | 0.06 |

| 一级生境 | 二级生境 | 评价区 | |
|------|------|--------------------|------|
| | | 面积 hm ² | 占比% |
| | 农村 | 16.01 | 3.58 |
| | 小计 | 16.27 | 3.64 |
| 内陆水体 | 湖泊 | 0.63 | 0.14 |
| | 河流 | 0.08 | 0.02 |
| | 小计 | 0.70 | 0.16 |
| 总计 | | 447.44 | 100 |

注：“占比”指该类的面积与其对应评价区域面积的百分比。

4.5.3.4 两栖类

(1) 种类、数量及分布

评价区及周边区域分布有两栖类动物 2 目 5 科 6 种。评价区内两栖动物名录详见表。

表 4.5-16 评价区常见两栖动物名录

| 科名 | 种名 |
|----------------------------|------------------------------------|
| 无尾目 Anura | |
| 叉舌蛙科 <i>Dicroglossidae</i> | 泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i> |
| 蟾蜍科 <i>Buфонidae</i> | 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i> |
| 蛙科 <i>Ranidae</i> | 弹琴蛙 <i>Babina adenopleura</i> |
| | 花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i> |
| 雨蛙科 <i>Hylidae</i> | 中国雨蛙 <i>Hyla chinensis</i> |
| 有尾目 Caudata | |
| 蝾螈科 <i>Salamandridae</i> | 肥螈无斑亚种 <i>Pachytriton labiatus</i> |

(2) 生活类型

依据两栖类成体野外最经常发现的栖息场所为主要依据，评价区内的两栖动物可划分为水栖、陆栖 2 种生活类型：

陆栖型：可细分为穴居生活型、草丛及农田生活型和山区生活型三小类种。穴居生活型只有中华蟾蜍 1 种，多生活在草丛和农作物间，或旱地的石块下，土洞中；草丛及农田生活型有泽陆蛙，它们多生活在水稻田、池塘、湖沼及水

沟附近；山区生活型有花臭蛙、弹琴蛙等。

水栖：肥螈无斑亚种主要生活在流水缓慢的小沟渠中。

4.5.3.5 爬行类

（1）种类、数量及分布

评价区及周边区域分布有爬行类动物 1 目 5 科 11 种。评价区内爬行动物名录详见表 4.5-17。

表 4.5-17 评价区常见爬行动物名录

| 科名 | 种名 |
|----------------|---------------------------------------|
| 有鳞目 Squamata | |
| 蜥蜴科 Lacertidae | 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i> |
| 壁虎科 Gekkonidae | 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i> |
| 石龙子科 Scincidae | 蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i> |
| | 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i> |
| | 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i> |
| 眼镜蛇科 Elapidae | 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i> |
| 游蛇科 Colubridae | 草腹链蛇 <i>Amphiesma stolata</i> |
| | 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i> |
| | 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i> |
| | 黄链蛇 <i>Dinodon flavozonatum</i> |
| | 锈链腹链蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i> |

（2）生活类型

依据爬行类动物野外最经常发现的栖息场所为主要依据，评价区内的爬行动物有灌丛石隙型、林栖傍水型和水栖型 3 种生活类型：

灌丛石缝型：它们主要活动于平原、丘陵、低山地带的灌丛、杂草丛和石堆中，在这种环境下食物来源较丰富，既便于觅食，而且在一旦出现险情时，

又能很迅速钻入石隙中躲藏。

水栖型：如草腹链蛇常生活在水域附近的溪流、池塘水田以及水渠内，其生存的海拔主要分布在 100 至 1360 米处。

林栖傍水型：包括颈棱蛇、黄链蛇等，它们经常活动在森林边缘有水源的地方，如山坡溪流旁的灌丛、草丛中，因为在这种环境下较容易找到食物，它们主要以小型啮齿类、蛙类为食。

4.5.3.6 兽类

（1）种类、数量及分布

评价区及周边区域分布有兽类动物 6 目 8 科 16 种。评价区内兽类动物名录详见表 4.5-18。

表 4.5-18 评价区常见兽类动物名录

| 科名 | 种名 |
|--------------------------|--------------------------------|
| 偶蹄目 Artiodactyla | |
| 猪科 Suidae | 野猪 Sus scrofa |
| 鼯鼠目 Soricomorpha | |
| 鼯鼠科 Soricidae | 臭鼯 Suncus murinus |
| 兔形目 Lagomorpha | |
| 兔科 Leporidae | 华南兔 Lepus sinensis |
| 猬目 Erinaceomorpha | |
| 猬科 Erinaceidae | 刺猬 Erinaceus amurensis |
| 翼手目 Chiroptera | |
| 蝙蝠科 Vespertilionidae | 大棕蝠 Eptesicus serotinus |
| | 褐山蝠 Nyctalus noctula |
| | 普通伏翼 Pipistrellus pipistrellus |
| | 中华鼠耳蝠 Myotis chinensis |
| 菊头蝠科 Rhinolophidae | 角菊头蝠 Rhinolophus cornutus |
| 啮齿目 Rodentia | |
| 鼠科 Muridae | 褐家鼠 Rattus norvegicus |

| 科名 | 种名 |
|----------------------|-------------------------------------|
| | 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i> |
| | 黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i> |
| | 社鼠 <i>Niviventer niviventer</i> |
| | 小家鼠 <i>Mus musculus</i> |
| | 中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i> |
| 松鼠科 <i>Sciuridae</i> | 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i> |

（2）生活类型

依据兽类动物野外最经常发现的栖息场所为主要依据，评价区内的兽类动物可大致划分为陆栖型、树栖型和飞行 3 种生活类型：

陆栖型：主要有小家鼠、褐家鼠 2 种，它们多栖息在丘陵山地、林缘、灌丛及草丛之中。

树栖型：有赤腹松鼠，多栖息于山区林地，在阔叶林、混交林、针叶林中最为常见。

飞行：有普通伏翼、褐山蝠、角菊头蝠 3 种，多栖息在阴暗潮湿的山洞、坑道等处，单只或数只悬挂在岩洞顶壁。

4.5.3.7 鸟类

（1）种类、数量及分布

评价区及周边区域内的鸟类资源丰富，主要与评价区所在的地理位置、气候类型有关。区内有 4 目 18 科 31 种，以雀形目的种类最多，有 28 种。其中浙江省重点保护野生动物 2 种：分别为棕背伯劳、红尾伯劳。评价区内鸟类名录详见表 4.5-19。

表 4.5-19 评价区常见鸟类名录

| 科名 | 种名 |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 佛法僧目 <i>Coraciiformes</i> | |
| 翠鸟科 <i>Alcedinidae</i> | 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i> |
| 鸽形目 <i>Columbiformes</i> | |
| 鸠鸽科 <i>Columbidae</i> | 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i> |
| | 珠颈斑鸠 <i>Spilopelia chinensis</i> |
| 鸡形目 <i>Galliformes</i> | |
| 雉科 <i>Phasianidae</i> | 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i> |

| 科名 | 种名 |
|--------------------------|-------------------------------|
| 雀形目 Passeriformes | |
| 伯劳科 Laniidae | 红尾伯劳 Lanius cristatus |
| | 棕背伯劳 Lanius schach |
| 鸫科 Turdidae | 乌鸫 Turdus merula |
| 鵙鵙科 Campephagidae | 灰喉山椒鸟 Pericrocotus solaris |
| 椋鸟科 Sturnidae | 八哥 Acridotheres cristatellus |
| 林鹀科 Timaliidae | 华南斑胸钩嘴鹀 Pomatorhinus swinhoei |
| | 棕颈钩嘴鹀 Pomatorhinus ruficollis |
| 雀科 Passeridae | 白腰文鸟 Lonchura striata |
| | 麻雀 Passer montanus |
| | 山麻雀 Passer rutilans |
| 山雀科 Paridae | 大山雀 Parus major |
| | 黄颊山雀 Machlolophus spilonotus |
| | 远东山雀 Parus minor |
| 鹀科 Emberizidae | 灰头鹀 Emberiza spodocephala |
| | 小鹀 Emberiza pusilla |
| 鸦科 Corvidae | 白颈鸦 Corvus torquatus |
| | 松鸦 Garrulus glandarius |
| | 喜鹊 Pica pica |
| 燕科 Hirundinidae | 家燕 Hirundo rustica |
| | 金腰燕 Cecropis daurica |
| 燕雀科 Fringillidae | 黑尾蜡嘴雀 Eophona migratoria |
| 莺鹀科 Sylviidae | 灰头鸦雀 Psittiparus gularis |
| | 棕头鸦雀 Sinosuthora webbiana |
| 幽鹀科 Pellorneidae | 褐顶雀鹀 Alcippe brunnea |
| | 灰眶雀鹀 Alcippe davidi |
| 噪鹀科 Leiostrichidae | 黑脸噪鹀 Garrulax perspicillatus |
| | 黑领噪鹀 Garrulax pectoralis |
| 长尾山雀科 Aegithalidae | 红头长尾山雀 Aegithalos concinnus |

(2) 生活类型

评价区分布的 31 种鸟类中，根据鸟类的生态习性，可分为以下两类：

攀禽：足趾发生多种变化，适于在岩壁、土壁、石壁、树干等处攀缘生活的鸟类。项目区内有普通翠鸟等；

鸣禽：鸣叫器官（鸣肌和鸣管）特别发达的鸟类，一般体型较小，善于鸣叫，巧于营巢，繁殖时有复杂多变的行为，包括雀形目的所有鸟类，在项目区内广泛分布，包含家燕、白鹡鸰等；

4.5.3.8 迁徙物种

评价区及周边分布的动物中，迁徙物种均为鸟类，包含 8 种夏候鸟和 4 种冬候鸟，由于调查时间为 9 月份，能观测到部分冬候鸟在本区内活动。

夏候鸟为夏季在本区内繁殖，秋季离开到南方较温暖地区过冬，翌年春又返回本区繁殖的候鸟。本区内共有 5 科 8 种鸟类。其中家燕约 3 月中旬迁本省繁殖，繁殖期为 4~7 月；金腰燕每年 3 月来本省各地繁殖，于 9~10 月间南飞越冬。

冬候鸟指冬季在南部较暖地区过冬，次年春季飞往北方繁殖，幼鸟长大后，正值深秋，又飞临原地区越冬的候鸟。本区内共有 2 科 3 种鸟类。

本区位于候鸟迁徙的东部通道，包括在东北地区、华北东部繁殖的候鸟，它们沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接到日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。

4.5.3.9 重点保护野生动物

经过调查，先行段评价区内的重点保护动物有 2 种，均为鸟类——棕背伯劳、红尾伯劳，为浙江省重点保护野生动物。经过实地调查、走访调查，并结合文献报道以及环评报告等资料，整理出评价区分布的重点野生保护动物名录，详见表，其主要分布区域示意图详见附图。

● 重点保护动物介绍

1. 棕背伯劳 *Lanius schach*

棕背伯劳为雀形目伯劳科下的留鸟，属于浙江省重点保护鸟类，繁殖期为 4~7 月。棕背伯劳体长 23-28 厘米。喙粗壮而侧扁，先端具利钩和齿突，嘴须发达；翅短圆；尾长，圆形或楔形；跗跖强健，趾具钩爪。头大，背棕红色。尾长、黑色，外侧尾羽皮黄褐色。两翅黑色具白色翼斑，额、头顶至后颈黑色或灰色、具黑色贯眼纹。下体颏、喉白色，其余下体棕白色。以昆虫等动物性食物为食。其活动点位示意图详见附图。

2. 红尾伯劳 *Lanius cristatus*

红尾伯劳为雀形目伯劳科下的夏候鸟，属于浙江省重点保护鸟类，5 月进入繁殖期。体长 18-21 厘米。上体棕褐或灰褐色，两翅黑褐色，头顶灰色或红

棕色、具白色眉纹和粗著的黑色贯眼纹。尾上覆羽红棕色，尾羽棕褐色，尾呈楔形。颏、喉白色，其余下体棕白色。一般生活于温湿地带森林鸟类、常见于平原、丘陵至低山区以及多筑巢于林缘、开阔地附近。所吃食物主要有直翅目蝗科、螽斯科、鞘翅目步甲科、叩头虫科、金龟子科、瓢虫科、半翅目蝽科和鳞翅目昆虫。其活动点位示意图详见附图。



图 4.5-1 重点保护动物照片

表 4.5-20 重要野生动物调查结果统计表

| 序号 | 物种名称 (中文名/拉丁名) | 保护级别 | 濒危等级 | 特有种(是/否) | 分布区域 | 资料来源 | 工程占用情况 (是/否) |
|----|------------------------------|-------|-------|----------|---|------------------|---------------------------------|
| 1 | 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i> | 浙江省重点 | 无危 LC | 否 | 栖息于低山丘陵和山脚平原地区。 | 现场调查、文献记录、历史调查资料 | 约占用 2.31hm ² 阔叶林。 |
| 2 | 红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i> | 浙江省重点 | 无危 LC | 否 | 一般生活于温湿地带森林鸟类、常见于平原、丘陵至低山区以及多筑巢于林缘、开阔地附近。 | 现场调查、文献记录、历史调查资料 | |

注：根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号））和《浙江省人民政府办公厅关于公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》整理。

4.5.4 生态系统调查

4.5.4.1 生态系统类型现状

评价区内森林生态系统所占面积最大,为 423.49hm²,占评价区总面积的 83.45%,是评价区生态系统的重要组成部分,主要为乔木林地;其次为城镇生态系统,面积为 50.18hm²,占评价区总面积的 9.89%;农田生态系统与,面积为 20.16hm²,占评价区总面积的 3.97%;灌丛生态系统和草地生态系统面积相近,分别为 6.98hm²、5.99hm²,占评价区总面积的 1.37%和 1.18%,其中灌丛生态系统主要为阔叶灌丛;湿地生态系统面积最小,仅 0.70hm²,占评价区总面积的 0.14%。工程占用的面积以森林生态系统的阔叶林为主,高达 81.99%,其次为城镇生态系统。各生态系统的组成详见表 4.5-21,工程占用的生态系统类型面积及比例详见表 4.5-22,生态系统类型详见附图。

表 4.5-21 评价区各生态系统面积现状

| 生态系统类型 | 森林生态系统 | 湿地生态系统 | 灌丛生态系统 | 农田生态系统 | 城镇生态系统 | 草地生态系统 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 面积/hm ² | 423.49 | 0.70 | 6.98 | 20.16 | 50.18 | 5.99 |
| 面积比/% | 83.45 | 0.14 | 1.37 | 3.97 | 9.89 | 1.18 |

注:生态系统类型对应《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)

分类方法中I级分类单元;

表 4.5-22 工程占用的生态系统类型面积及比例

| 生态系统类型 | 森林生态系统 | 农田生态系统 | 城镇生态系统 | |
|------------------------|--------|--------|--------|------|
| | 阔叶林 | 耕地 | 工矿交通 | 居住地 |
| 工程占用面积/hm ² | 11.75 | 0.27 | 2.24 | 0.07 |
| 面积比/% | 81.99 | 1.89 | 15.64 | 0.48 |

4.5.4.2 土地利用现状

依据《土地利用现状分类标准 (GB/T 21010-2017)》(本节下文简称“标准”)对评价区内的土地类型进行分类。考虑到标准中部分二级分类单元在本区内分布较

少，且受遥感卫星分辨率、分类技术及分类工作量等多因素限制，本次对评价区内的土地利用现状分类工作及处理做如下说明：

将标准中工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地和商服用地采用一级分类；其余用地类型仍依据标准，按照二级划分法进行用地类型分类。评价区内的用地类型划分结果详见表 4.5-23，土地利用类型图详见附图。

评价区内林地面积最大，约为 430.47hm^2 ，占总评价区面积的 84.82%。交通运输用地面积其次，为 29.00hm^2 ，占总评价区面积的 5.72%，耕地面积与建设用地面积相近，分别为 17.57hm^2 、 16.27hm^2 ，耕地主要以水田为主。总的来说，评价区土地利用类型以林地为主，评价区的土地利用类型概况详见表，土地利用类型图详见附图。

表 4.5-23 评价区各土地利用类型面积一览表

| 一级地类 | 二级地类 | 评价区 | |
|-----------|--------|--------------------|-------|
| | | 面积/hm ² | 占比/% |
| 耕地 | 水田 | 17.57 | 3.46 |
| 林地 | 乔木林地 | 423.49 | 83.45 |
| | 灌木林地 | 6.98 | 1.37 |
| | 小计 | 430.47 | 84.82 |
| 建设用地 | 城镇建设用地 | 0.25 | 0.05 |
| | 农村建设用地 | 16.01 | 3.16 |
| | 小计 | 16.27 | 3.21 |
| 交通运输用地 | | 29.00 | 5.72 |
| 茶园 | | 2.60 | 0.51 |
| 草地 | | 5.99 | 1.18 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 0.08 | 0.02 |
| | 湖泊水面 | 0.63 | 0.12 |
| | 小计 | 0.70 | 0.14 |
| 其他土地 | 裸土地 | 4.91 | 0.97 |
| 总计 | | 507.50 | 100 |

4.5.4.3 生物量现状

生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。评价区内阔叶林单位面积生物量由样方实测数据基于异速生长方程模型算出，竹林、灌草丛单位面积生物量参考《基于多源数据的浙江省公益林生物量时空特征分析与遥感估算方法研究》^[9]得到，同时以该文献资料对上述样方估算得到的单位生物量做相应的校正。

总体来看，评价区内乔木林的植被贡献了主要生物量，占比 99.54%，分别为阔叶林 13.95 万吨和针叶林 0.41 万吨；灌草丛的生物量贡献最低，为 658.07 吨，占比

0.46%。评价区内的植被生物量统计表详见表 4.5-24。

表 4.5-24 评价区自然植被生物量统计表

| 项目 | 单位生物量 t/hm ² | 面积 hm ² | 生物量 t | 生物量占百分比% |
|-----|-------------------------|--------------------|-----------|----------|
| 阔叶林 | 339.52 | 410.76 | 139461.24 | 96.69 |
| 针叶林 | 323.22 | 12.73 | 4114.59 | 2.85 |
| 灌草丛 | 94.28 | 6.98 | 658.07 | 0.46 |
| 小计 | 757.02 | 430.47 | 144233.9 | 100 |

4.5.4.4 生物多样性现状

多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，本次采用 Shannon-Weiner 指数、Simpson 指数和 Pielou 指数对 4 个样方的生物多样性进行了计算，其结果详见表 4.5-25。总的来说，从 Shannon-Weiner 指数和 Pielou 指数结合来看，L01、L02、L03 号 3 个样方中，除 L02 多样性指数比较高，说明样方中物种比较丰富，空间分布也比较均匀。而 L01 和 L03 两个样方的灌木比较丰富，但乔木和草本种类组成单一相关。从 Simpson 指数来看这 3 个样方中 L01 的乔木层多样性指数比较低，说明该乔木层中群落优势种（主要是马尾松）明显，其余几个样方均为有多个优势种的阔叶林。L04 样方中生活型为灌木和草本，其多样性指数比较高，说明物种丰富，且分布均匀，但没有明显的优势种。

表 4.5-25 各样方多样性指数计算结果表

| 样方号 | Shannon-Weiner 多样性指数 | | | Simpson 多样性指数 | | | Pielou 多样性指数 | | |
|-----|----------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | 乔木 | 灌木 | 草本 | 乔木 | 灌木 | 草本 | 乔木 | 灌木 | 草本 |
| L01 | 0.885 | 2.016 | 0.687 | 0.531 | 0.840 | 0.379 | 0.801 | 0.918 | 0.625 |
| L02 | 1.455 | 2.246 | 1.332 | 0.691 | 0.881 | 0.720 | 0.812 | 0.937 | 0.961 |
| L03 | 0.882 | 2.020 | 1.496 | 0.551 | 0.847 | 0.729 | 0.803 | 0.919 | 0.835 |
| L04 | / | 1.845 | 2.244 | / | 0.828 | 0.863 | / | 0.948 | 0.875 |

4.5.4.5 景观优势度

模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优

势度值（Do），优势度值大的就是模地。

如表 4.5-26 所示，先行段评价区的林地的优势度最高，Do 值为 66.93%，其在频度和景观比例上在各土地利用类别中值也为最高，表明林地的面积最大，其分布具有一定的聚集性。因此评价区内的模地是林地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，是主要的景观类型，生产能力和系统调控能力较强，抗干扰能力较强。优势度其次为交通运输用地、建设用度和耕地，Do 值分为 7.71%、7.40%和 5.22%，园地的 Do 值最低，仅为 2.57%。

表 4.5-26 评价区景观优势度一览表

| 类型 | | Rd (%) | Rf (%) | Lp (%) | Do (%) |
|-----|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 评价区 | 草地 | 7.69 | 2.12 | 1.18 | 3.04 |
| | 耕地 | 7.69 | 6.25 | 3.46 | 5.22 |
| | 建设用地 | 15.38 | 7.81 | 3.21 | 7.40 |
| | 交通运输用地 | 7.69 | 11.72 | 5.72 | 7.71 |
| | 林地 | 30.77 | 67.30 | 84.82 | 66.93 |
| | 其他土地 | 7.69 | 2.34 | 0.97 | 2.99 |
| | 水域及水利设施用地 | 15.38 | 0.89 | 0.14 | 4.14 |
| | 园地 | 7.69 | 1.56 | 0.51 | 2.57 |

4.5.4.6 植被覆盖度

根据水利部 2008 年颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》中植被覆盖度分级标准和相关研究，将植被覆盖度划分为 5 个等级：<30%（低覆盖度）、30-45%（中低覆盖度）、45-60%（中等覆盖度）、60-75%（中高覆盖度）、>75%（高覆盖度）。

整个评价区内高植被覆盖度面积最大，为 480.85hm²，占评价区面积的 94.75%；中高植被覆盖度面积次之，为 25.94hm²，占评价区面积的 5.11%；中等植被覆盖度与中低植被覆盖度面积较低，分别为 0.55hm² 和 0.16hm²，占评价区面积的 0.11%和 0.03%。评价区植被覆盖度统计表详见表 4.5-27。

表 4.5-27 评价区植被覆盖度统计表

| 植被覆盖度 级别 | 评价区整体 | |
|-------------|--------------------|--------|
| | 面积/hm ² | 面积比/% |
| 低覆盖度 | / | / |
| 中低覆盖度 | 0.16 | 0.03 |
| 中等覆盖度 | 0.55 | 0.11 |
| 中高覆盖度 | 25.94 | 5.11 |
| 高覆盖度 | 480.85 | 94.75 |
| 总计 | 507.50 | 100.00 |

4.5.4.7 生态系统稳定性

自然景观生态体系阻抗稳定性的度量，是通过景观异质性的改变程度来度量的，异质性就是特征多样性程度。根据 4.5.5.4 节分析，林地是评价区的模地，连片分布，景观稳定性较好，区域抗干扰能力较强，强烈受到人为活动的影响较小，自然景观体系中有复杂和微妙的条件在保证生物栖息地、运动以及种群和群落的相对稳定，区域景观斑块相对完整，景观破碎化程度相对较低，景观丰富度相对较高，景观连接度较好，稳定性高，其再生能力较好。

4.5.4.8 生态环境质量

先行段评价区内主要以林地分布为主，丘陵、山地连绵，大量分布有发育较好的乔木林，形成以天然林、半天然林和人工林为主的植被类型分布格局，主要控制性植被为常绿阔叶林，植被覆盖率高，生物多样性水平丰富，生态系统稳定，生态环境质量优。

4.5.4.9 生态敏感区

S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段为三级评价，未涉及生态保护红线。

4.5.5 调查结论

本工程陆生生态现状调查以现场勘查法和资料收集法为主，调查小组于 2022

年9月底对评价区内的各类生态系统、野生动植物资源、植被类型等进行了实地调查，其中先行段区域共设置4个样方和2条动物调查样线，涵盖常绿阔叶林群落2个，针阔叶混交林群落1个，灌草丛群落1个，基本覆盖了项目区内主要的植被类型。在区域敏感性和工程性质上，2个样方位于省级公益林内，4个样方均位于工程区附近，2条动物调查样线多位于项目区周边。

（1）陆生植物

评价区内主要陆生维管束植物共有41科，87属，104种；其中样方调查记录维管束植物31科59属60种。多为泛热带分布种、北温带分布和世界分布种。评价区的植被可划分为3个植被类型组、3个植被型，3个植被亚型，4个群系，其中现阶段评价区内占主导优势的树种为枫香、苦槠、杉木、马尾松等。评价区内发现一年蓬、小蓬草2种草本入侵植物，均为恶性入侵类（一级）植物，施工过程中应注意入侵物种的防治工作；评价区内未分布珍稀野生保护植物。

本工程涉及的评价区内分布生态公益林面积约123.35hm²，均为省级公益林，占评价区面积的24.31%，占林地面积的28.65%

（2）陆生动物

评价区内动物活动的生境以阔叶林和针叶林为主，面积为423.49hm²，占比83.45%，覆盖了评价区大部分主体区域。陆生动物共有9目32科54种，其中两栖动物6种，分5科，2目；爬行类有11种，分5科，1目；兽类有6种，分4科，2目；鸟类种类最多，为31种，分为18科，4目。评价区内分布有的重点保护野生动物共有2种，为浙江省重点保护野生动物棕背伯劳和红尾伯劳。

（3）生态系统

评价区内森林生态系统所占面积最大，为423.49hm²，占评价区总面积的83.45%，是评价区生态系统的重要组成部分，主要为乔木林地。结合收获法和模型法估算得到评价区内的生物量为14.42万吨，其中阔叶林的生物量贡献率最高，为13.45万吨，占评价区内自然植被的96.69%，阔叶林的生物量贡献率次之，占2.85%。生物多样性方面，除马尾松-枫香林（L01）样方草本层的Shannon-Weiner多样性指数和

Simpson 多样性指数以及苦槠-青冈林（L03）样方乔木层 Simpson 多样性指数较低外，4 个样方的 Shannon-Weiner 多样性指数多在 0.8 以上，Simpson 多样性指数多在 0.8 以上，Pielou 多样性指数多在 0.6 以上。

4.5.6 调查区域存在的问题

1、存在外来入侵植物

根据调查可知，本次调查中发现评价区内的入侵物种为一年蓬、小蓬草 2 种草本植物，占总种数的 1.92%，多为菊科和苋科的植物。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 施工期环境空气影响预测与分析

5.1.1.1 施工扬尘对环境的影响

1、车辆行驶扬尘

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行使道路扬尘的最有效手段。

表 5.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆 km

| 粉尘量 车速 | 0.1 (kg/m ²) | 0.2 (kg/m ²) | 0.3 (kg/m ²) | 0.4 (kg/m ²) | 0.5 (kg/m ²) | 1.0 (kg/m ²) |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 5(km/h) | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |
| 10(km/h) | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15(km/h) | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 25(km/h) | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次), 可以使空气中粉尘量减少 70%左右, 可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 5.1-2。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时, 扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.1-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

| 距路边距离(m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|--------------------------------|-----|-------|-------|------|------|
| TSP 浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.810 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.68 | 0.60 |

2、堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要, 建筑材料需露天临时堆放, 部分施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放, 在气候干燥又有风的情况下, 会产生扬尘, 其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中: Q——起尘量, kg/吨·年; V_{50} ——距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s; W——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关, 因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中扩散稀释与风速等气象条件有关, 也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘沉降速度见表 5.1-3。由表可知, 粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时, 沉降速度为 1.005m/s, 因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时, 主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内, 而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

| | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粉尘粒径 (μ m) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 沉降速度 (m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粉尘粒径 (μ m) | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度 (m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |

| | | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粉尘粒径 (μm) | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度 (m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

表 5.1-4 施工场地与周边 200m 范围内敏感点分布情况一览表

| 类别 | 序号 | 桩号 | 周边敏感点情况 | | 备注 |
|------|----|------------|--|-----------------------|------------------|
| | | | 敏感点 | 方位距离 | |
| 施工场地 | 1# | K36+700 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | 位于主线服务站，作为施工办公场地 |
| | | | 朝阳村 | 西北110m | |
| | | | | 南165m | |
| | | | | 东北118 | |
| 施工场地 | 2# | K40+850 左侧 | 瑞昌村 | 北11m | 预制场地和钢筋加工场 |
| | 3# | K43+350 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内，200m范围内无村庄其他敏感点 | | 位于填平区，作为混凝土拌合站 |
| | | | | | |
| 表土堆场 | 1# | 起点北侧 | 朝阳村 | 北侧10m、西侧13.5m、东南44.8m | |
| | 2# | K41+200 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | |
| | | | 瑞昌村 | 东北20.8m | |
| 表土堆场 | 3# | K43+500 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3)，200m范围内无村庄其他敏感点 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 中转料场 | 1# | K39+410 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | 仕阳一号隧道进口，位于路基上 |
| | | | 荣西村 | 西侧72.4m | |
| | 2# | K40+480 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | 仕阳一号隧道出口，位于路基上 |
| | | | 瑞昌村 | 东侧108m | |
| | 3# | K41+900 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | 仕阳二号隧道进口，位于路基上 |
| | | | 瑞昌村 | 北34.5m | |
| 中转料场 | 4# | K42+860 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区 (SZ3) 内 | | 仕阳二号隧道出口，位于填平区 |
| | | | 瑞昌村 | 西南149.5m | |
| 弃 | 1# | K39+000 右侧 | 荣西村 | 东南136m | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 渣场 | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|

根据泰顺县 20 年气象统计，泰顺县的主导风向为 SSW，因此本项目 1#施工场地、2#表土堆场分别位于朝阳村和瑞昌村上风向。1#施工场地为办公场地，因此主要影响为 2#表土堆土场，堆土场应采用编织袋覆盖，防止大风天气扬尘污染。

项目施工时应严格做到：粉性材料一定要堆放在料棚内，施工工地要定期洒水。施工期间运土卡车及建筑材料运输车应按规定加盖蓬盖或其他防止洒落措施，装载不宜过慢，保证运输过程中不洒落；对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少扬尘对施工便道沿线敏感点的影响。

5.1.1.2 搅拌扬尘

石灰土、混凝土等在拌合过程中均易起尘。本项目于 K43+350 左侧设有 1 个混凝土拌合站，周边 200m 范围内无敏感点。站拌是工厂生产式的物料集中拌和，扬尘对环境空气的影响较为集中，便于管理，采取防尘措施（拌合站筒仓和搅拌主机采用布袋除尘，除尘效率不低于 99.7%，排放高度不低于 15m，各类物料堆场设置在建筑物内，并定时洒水防尘，降低作业区域的扬尘；石子、黄砂运输火车车辆进入场地后进行喷淋，控制装卸货产生的扬尘，输送带全密闭。）后可有效地控制尘污染。根据某公路施工混凝土拌合现场的扬尘监测资料，当采用路拌工艺施工时，路边 50m 处 TSP 小时浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。储料场灰土拌合站附近相距 5m 下风向 TSP 小时浓度为 $8.100\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 100m 处，浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 150m 已基本无影响。

因此在落实防尘措施的基础上，本项目拌合站对周边环境的影响不大。

5.1.1.3 石材加工粉尘

本项目于 2 个隧道进出口处设置中转料场（作为隧道开挖石料加工场及堆场），石料加工粉尘主要为破碎筛分粉尘、汽车运输扬尘、投料粉尘和堆场扬尘。中转料场 200m 范围内敏感点为荣西村和瑞昌村，其中 1#中转料场和 3#中转料

场分别距离敏感点荣西村和瑞昌村较近，本环评建议施工时采用湿式加工，封闭式厂房生产，各产尘点洒水抑尘，加强日常管理，减少粉尘产生。采用湿式加工+封闭作业洒水抑尘后，抑尘率约为 90%；要求项目地面及时洒水降尘，每日洒水降尘作业 4~5 次，出入口设洗车台，经采取以上措施后，可减少 80% 的运输粉尘排放量。项目所处理的原料为隧道开挖产生的石料等，块状物料在堆存过程中产生的粉尘量很少，转运装卸过程中会产生少量的粉尘，项目石料放置于堆料场内，在满足车辆转运的前提下，尽量采用封闭结构，卸车作业在车间内进行，并在棚内采取雾炮降尘，通过厂房阻隔和雾炮降尘措施后，物料堆放棚排放的粉尘量很小。

在落实以上措施的基础上，石料加工粉尘对周边环境的影响不大。

5.1.1.4 隧道爆破废气

1、隧道施工扬尘

工程共设隧道 2 座，各隧道和周边敏感点情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 本项目隧道口沿线敏感点分布情况

| 序号 | 隧道名称 | 起讫桩号 | 周围敏感点情况 | | |
|----|--------|---------------------------|---------|----------------|----------|
| | | | 路段 | 敏感点 | 方位距离 |
| 1 | 仕阳一号隧道 | K39+496.54~ K40+486.54 | 起点 | 荣西村 | 西北 90.3m |
| | | | 终点 | 200m 范围内无其他敏感点 | |
| 2 | 仕阳二号隧道 | K41+989.53~ K42+578.53 | 起点 | 瑞昌村 | 北 108m |
| | | | 终点 | 瑞昌村 | 东南 91.6m |

根据上表，隧道施工期间爆破扬尘会对荣西村和瑞昌村的影响较大，需采取一定的扬尘防治措施。根据《温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》，建议对隧道施工采取如下扬尘防治措施：

- （1）洞口开挖前，应对洞口周围做好妥善防护和除尘措施。
- （2）隧道内施工时，应采用水幕降尘、干式除尘等措施，并满足通风要求。
- （3）施工场地内的洞渣、土等应及时清理或覆盖。
- （4）对进行盾构等产生大量泥浆的施工作业，泥浆不得外溢，外运泥浆时

应采用密闭式运输车。

（5）对于管棚、超前小导管等灌浆施工时，浆液制备应采用专用搅拌设备并采取覆盖和防风措施。

（6）隧道暗挖出土口作业空间应采取全封闭施工措施。

2、施工设备燃油废气

隧道施工过程使用的机械设备主要以柴油作为燃料，使用以柴油机作动力的设备主要有：钻爆设备(凿岩台车)，装渣设备(正装侧卸式装载机、挖掘机)，运渣设备(拖拉机、柴油自卸汽车)等。柴油机排放的有害物主要有：碳氢化合物(HC)、CO、氮氧化物(NO_x)、氧化硫及颗粒物等。由于隧道内空间小，独头掘进通风条件差，工程机械在隧道内作业，柴油机排放的大量废气难以排净，对隧道形成长时间污染，危害施工人员的身体健康。

3、其他废气

爆破施工产生的主要气体有 N₂、NO、NO₂、NH₃、H₂S、SO₂、SO₃ 等，污染物产生量随爆破强度变化较大，随爆破强度增大而增大。主要对隧道施工人员产生一定影响。

5.1.1.5 沥青烟气对环境的影响

本工程路段拟采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面施工阶段的空气污染除扬尘外，沥青烟气是主要污染源。沥青烟气的主要污染物为 THC、酚和苯并[a]芘。本项目不设沥青搅拌站，沥青商购，因此只分析沥青铺浇产生的烟气影响。沥青铺浇路面时所产生的烟气，其污染物影响距离一般在 50m 之内。因此，当摊铺沥青混凝土地点临近住宅等敏感目标时，应避免不利风向（敏感目标位于下风向），并选择恰当的施工时间，如选择居民大多外出上班、家中人较少的时段进行施工。由于沥青路面铺设分段分时进行，且铺设速度快，污染物影响可控制在局部区域较短的一个时段内，因此沥青烟气不会对周边环境造成长期的影响。

5.1.2 营运期环境空气影响评价

5.1.2.1 公路两侧的环境空气影响评价

公路营运期车辆运行产生的废气较少，道路上运行车辆废气经大气通风稀释扩散后对周边环境和敏感点的影响较小。本项目停车区不设锅炉等集中式排放源，评价等级参照三级，无需设置大气评价范围及进行进一步预测与评价。

5.1.2.2 隧道大气影响分析

公路隧道是一个相对狭小而封闭的空间，汽车尾气在其中扩散缓慢，存在污染物的积累，通常在隧道入口处较低，随汽车进入隧道而逐渐增加，污染物浓度的梯度与隧道内风速和车流量有关。隧道出口的污染物浓度与隧道内的交通流及交通组成情况、出口行车速度、隧道口气流速度、洞外的地形及自然状况等有关。由于隧道出口受非恒定多因素作用，污染物分布极不稳定，因此目前国内还没有较为成熟的环境空气质量模型预测山区公路隧道口的污染物浓度。

长安大学邓顺熙教授采用流体力学和质量守恒原理对我国目前最长的公路隧道—秦岭终南山特长隧道（长 18.020km）洞口外污染物浓度场进行了扩散分析和数值分析求解，得出结论：公路隧道洞口排气污染物浓度分布由洞口中心处的最高浓度随平面距离的增加而衰减，尤其是在无地形阻挡的情况下衰减较为显著；大气稳定度对公路隧道洞口外污染物浓度分布影响很大，在大气处于稳定时，污染物扩散能力受到抑制，当大气不稳定时，湍流运动加强，从洞口排出的污染物扩散迅速，洞口周围污染物浓度较低；模拟大气稳定度分别为 B、D、E 三种情况下隧道洞口外 CO 浓度分布可知，隧道洞口外 60m 及 90m 处最大 CO 浓度分别不超过 $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $8.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。由以上结论可知该特长公路隧道口排污对 60m 外敏感点的环境空气影响较小。

本项目共设中隧道 2 座，仕阳一号隧道长度为 990m，仕阳二号隧道长度为 589m。仕阳一号隧道采用机械式纵向通风。本项目的隧道长度均远小于前述的秦岭终南山特长隧道长度，隧道内气流交换较快，污染物累积量小，参考上述的研究结论，隧道口废气的影响范围小于 60m。本工程隧道 60m 范围内无敏感点，因此隧道口废气对周边敏感点的影响不大。

5.1.2.2 服务区环境空气影响分析

本项目停车区废气主要为地上停车场汽车废气及公厕臭气。其中停车场位于空旷地带，经空气扩散及稀释后对环境的影响很小；公厕化粪池进行及时清理，且距离停车区最近的敏感点朝阳村在 100m 以上，因此公厕恶臭对敏感点影响较小。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 施工期噪声预测与评价

5.2.1.1 施工机械噪声

1、施工期噪声源

公路的施工噪声主要来自各种筑路设备的机械噪声，以及建桥打桩、开挖填筑、材料运输等产生的噪声，其特点具有间歇性、高强度和不固定性。主要施工机械的噪声级见表 3.9-5 和 3.9-6。

2、预测模式

施工机械设备露天作业，在没有隔声措施，周围无屏障的情况下，对单台施工机械 设备噪声随距离的衰减进行预测，预测公式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_{A(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点到噪声源的距离；

r_0 ——参考位置距噪声源的距离；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量；

3、施工噪声影响范围计算

各种施工机械噪声影响范围的预测结果见表 5.2-1。

可以看出不同种类施工机械的噪声影响范围相差较大，且根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围将主要出现在距施工机械工作地 500m 范围内，昼间施

工噪声的影响范围将主要出现在距施工机械工作地 120m 范围内。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，较难一一用声级叠加公式进行计算。

表 5.2-1 常用施工机械噪声影响范围

| 施工设备名称 | 最大声级 (dB) | 限值标准 (dB) | | 影响范围 (m) | |
|----------|-----------|-----------|----|----------|--------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 平地机 | 90 | 70 | 55 | 50.0 | 281.2 |
| 振动式压路机 | 86 | 70 | 55 | 31.5 | 177.4 |
| 轮式压路机 | 81 | 70 | 55 | 17.7 | 99.8 |
| 轮胎压路机 | 76 | 70 | 55 | 10.0 | 56.1 |
| 推土机 | 86 | 70 | 55 | 31.5 | 177.4 |
| 轮胎式液压挖掘机 | 84 | 70 | 55 | 25.1 | 140.9 |
| 轮式装载机 | 90 | 70 | 55 | 50.0 | 281.2 |
| 冲击式钻机 | 87 | 70 | 55 | 35.4 | 199.1 |
| 螺旋式钻机 | 84 | 70 | 55 | 25.1 | 140.9 |
| 打桩机 | 105 | 70 | 55 | 281.2 | 1581.1 |
| 振捣器 | 92 | 70 | 55 | 62.9 | 354.0 |
| 摊铺机 | 82~87 | 70 | 55 | 35.4 | 199.1 |
| 发电机组 | 90 | 70 | 55 | 10.0 | 56.2 |
| 电焊机 | 90 | 70 | 55 | 10.0 | 56.2 |
| 剪切机 | 95 | 70 | 55 | 17.8 | 100.0 |
| 搅拌机 | 83~88 | 70 | 55 | 39.7 | 44.7 |
| 运输车辆 | 75~80 | 70 | 55 | 15.8 | 17.8 |
| 破碎机 | 95-100 | 70 | 55 | 158.1 | 177.8 |
| 振动筛 | 85~90 | 70 | 55 | 50.0 | 56.2 |
| 装载机 | 85~90 | 70 | 55 | 50.0 | 56.2 |
| 皮带输送机 | 82~85 | 70 | 55 | 28.1 | 31.6 |
| 除尘风机 | 85~90 | 70 | 55 | 50.0 | 56.2 |
| 圆锥机 | 80~83 | 70 | 55 | 22.3 | 125.6 |
| 制砂机 | 84~87 | 70 | 55 | 35.4 | 199.1 |

施工噪声影响范围将随着使用的设备种类、数量以及施工过程的不同而出

现波动。施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。

（2）声环境敏感保护目标预测

项目沿线敏感点将受到施工噪声的影响。位于路基段的敏感点将受到路基施工影响，施工过程中将用到的施工机械包括装载机、推土机、挖掘机、压路机、平地机等；位于桥梁段的敏感点将受到桥梁施工影响，施工过程中还涉及打钻机等高噪声设备，其噪声影响范围比路基段施工更广；路、桥面施工过程主要用到的施工机械为摊铺机，其噪声影响范围较小；位于临时设施周边的敏感点还将受到临时设施内施工机械运行产生的噪声影响。此外，施工过程中还将伴随着装载、运输车辆进出施工现场，其交通噪声也将对周围的敏感点产生影响。

本次环评选取声环境影响最大的典型施工状态进行预测，即各施工场地中推土机、装载机、平地机等同时工作，各钢筋加工场电焊机、剪切机等同时工作；各混凝土拌合站搅拌机、装载机等同时工作；各中转料场和表土堆场 2 辆重型运输车同时工作；桥梁段处施工打钻机、夯土机、泥浆泵等同时工作；路基段处施工装载机、挖掘机、推土机、夯土机等在距离敏感点最近位置处同时工作的情形。正常情况下夜间不施工，昼间各施工场地、钢筋加工场、预制场和混凝土拌合站均按工作 8 小时计，中转料场（石料加工场）、表土堆场按工作 2h 计，桥梁段、路基段施工机械均按工作 4 小时计。在此情况下，各声环境保护目标和施工场界处预测结果见表 5.2-2 和 5.2-3。

表 5.2-2 声环境保护目标处施工噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 名称 | 标准值 | 贡献值 | 预测值 | 超标值 |
|----|-----|-----|------|------|------|
| 1 | 朝阳村 | 55 | 86.4 | 86.4 | 31.4 |
| 2 | 桥底村 | 55 | 85.6 | 85.6 | 30.6 |
| 3 | 荣西村 | 55 | 68.7 | 68.7 | 13.7 |
| 4 | 瑞昌村 | 55 | 76.1 | 76.1 | 21.1 |
| 5 | 董源村 | 55 | 80.7 | 80.7 | 25.7 |

表 5.2-3 临时设施场界处施工噪声排放情况一览表单位：dB(A)

| 工程名称 | 中心与场界最近距离/m | 场界预测值 | 标准值 | 超标值 |
|--------|-------------|-------|-----|------|
| 2#施工场地 | 20 | 83 | 70 | 13 |
| 1#中转料场 | 17.6 | 74.4 | 70 | 4.4 |
| 2#中转料场 | 4.7 | 85.8 | 70 | 15.8 |
| 3#中转料场 | 5 | 85.3 | 70 | 15.3 |
| 4#中转料场 | 25 | 71.3 | 70 | 1.3 |

由表 5.2-2 可知，施工期昼间各声环境保护目标均有不同程度超标，由表 5.2-3 可知，2#施工场地（考虑周边有敏感点的临时工程，3#施工场地 200m 范围内无敏感点）、1#~4#中转料场场界昼间均达不到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB23523-2011）要求。因此，施工期需要采取声环境保护措施，石料加工场地设置在封闭作业间，尽量避免高噪声设备在敏感点处近距离、长时间同时施工的情况，施工场地应设置临时声屏障，周边有敏感点的大临设施场界或施工机械工作区应尽量进行吸隔声围护，或设置围挡和顶棚，具体措施见 7.3.1 节。

工程施工噪声均会给沿线敏感点处的居民生活带来一定影响，但这种影响是暂时的。施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间，尽可能减小施工噪声对沿线敏感点的影响。

3、施工期声环境影响结论

（1）推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到该机械，而路基和桥梁施工往往是交叉进行的，此时是施工噪声影响较大时段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

（2）评价区域内的声环境保护目标为朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村，这些声环境保护目标受到施工噪声的影响较大。为减轻施工噪声对声环境保护目标的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息。

（3）施工期间运土卡车及建筑材料运输车进出产生的交通噪声会对施工沿线声环境保护目标的日常生活产生影响。工程建设时应合理安排施工车辆运输时间，施工车辆运输经过附近村庄时应减速、禁鸣，以减少对附近敏感点的影响。

（4）本项目施工噪声对朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村的影响较大。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但为保护附近村庄居民的正常生活和休息，施工单位应合理组织施工作业流程，合理安排各类施工机械的工作时间，尤其夜间严禁高噪声设备进行施工作业。选用效率高、噪声低的机械，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，减少运行噪声；高噪声设备应避免靠近和直对邻近敏感点，在公路两侧现状敏感点附近施工中要建简易的声障。施工现场或临时道路靠近声环境保护目标时，夜间禁止施工。

（5）本项目拌合站周边 200m 范围无声环境保护目标，距离最近的敏感点瑞昌村约西南 434m，因此拌合站设备噪声对周边敏感点的影响较小，但仍需做好对高噪声设备的隔声降噪措施，合理布局站内设备，将高噪声设备布局在远离敏感点一侧，将拌合站对声环境保护目标的影响降至最低。

（6）本项目石料加工场

做好运输车辆进出本工程的沿线道路的周围群众的协调工作。施工期的运输车辆进出对周围群众带来多种不便，尤其受车辆噪声和车辆扬尘的影响，若处理不当，将影响社会安定。因此，应加强与周边住户和单位的联系，及时通报施工进度，取得群众的谅解。

5.2.1.2 隧道爆破噪声影响分析

（1）预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源，预测中根据施工布置与周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJT2.4-2021）中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中：

$L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB(A))；

$L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB(A))；

ΔL_r ——山谷反射的叠加值(dB(A))，取 3dB(A)；

$20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减(dB(A))；

r ——为预测点到噪声源的距离(m)；

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离(m)；

a ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB(A)/100m)。

(2) 参数选择

类比以往工程露天爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84 dB(A)，山谷反射的叠加值按 3dB(A)计。

(3) 预测结果及评价

工程施工过程中露天爆破噪声衰减预测结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 露天爆破噪声衰减预测结果一览表

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 与噪声源距离 (m) | 1 | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
| 噪声预测值 (dB(A)) | 119.4 | 99.3 | 85.0 | 78.4 | 74.4 | 69.9 | 69.0 | 66.9 | 65.1 |
| 与噪声源距离 (m) | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 |
| 噪声预测值 (dB(A)) | 63.4 | 61.9 | 60.5 | 59.1 | 57.9 | 56.7 | 55.5 | 54.4 | 53.4 |

由表 5.2-5 可知，距离爆破点 750m 以上昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

本项目共设 2 座隧道，仕阳一号隧道起点处的敏感点为西北 90.3m 处的荣西村，仕阳二号隧道起点和终点处有敏感点瑞昌村，该隧道口爆破对荣西村和瑞昌村的噪声影响情况见表 5.2-6。

由表 5.2-5 可知，施工期隧道爆破噪声对荣西村和瑞昌村的影响较大。施工爆破时应加强对上述声环境保护目标的保护。但由于爆破噪声属瞬时噪声，对荣西村和瑞昌村的影响持续时间不会太长。

表 5.2-5 隧道爆破噪声敏感点预测结果

| 序号 | 隧道名称 | 起讫桩号 | 周围敏感点情况 | | | 敏感点处噪声值/ dB (A) |
|----|--------|---------------------------|---------|-----|----------|--------------------|
| | | | 路段 | 敏感点 | 方位距离 | |
| 1 | 仕阳一号隧道 | K39+496.54~ K40+486.54 | 起点 | 荣西村 | 西北 90.3m | 83.3 |
| 2 | 仕阳二号隧道 | K41+989.53~ K42+578.53 | 起点 | 瑞昌村 | 北 108m | 81.7 |
| | | | 终点 | 瑞昌村 | 东南 91.6m | 83.3 |

5.2.1.3 隧道爆破振动影响分析

我国的《爆破安全规程》（GB6722—2014）中规定了各类建筑物、构筑物的安全振速，见下表 5.2-6。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），对于钢筋土框架结构房屋，其安全振动速度允许值不超过 5cm/s；对于一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物，其安全振动速度允许值不超过 3cm/s。

爆破振动安全允许距离，可按下式计算。

$$R = (K/V)^{1/\alpha} - Q^{1/3}$$

R——爆破振动安全允许距离，单位为米(m)；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为千克(kg)；

V——保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒(cm/s)；

K, α ——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，可按表5.2-7选取，或通过现场试验确定。

表 5.2-6 爆破振动安全允许标准

| 序号 | 保护对象类型 | 安全运行振速/ (cm/s) | | |
|----|--------|----------------|-----------|------------|
| | | <10Hz | 10Hz~50Hz | 50Hz~100Hz |

| | | | | |
|---|--------------|----------|----------|---------|
| 1 | 土窑洞、土坯房、毛石房屋 | 0.5~0.45 | 0.45~0.9 | 0.9~1.5 |
| 2 | 一般民用建筑物 | 1.5~2.0 | 2.0~2.5 | 2.5~3.0 |
| 3 | 一般古建筑与古迹 | 0.1~0.2 | 0.2~0.3 | 0.3~0.5 |

表5.2-7 爆区不同岩性的K、a值

| 岩性 | K | α |
|------|---------|----------|
| 坚硬岩石 | 50~150 | 1.3~1.5 |
| 中硬岩石 | 150~250 | 1.5~1.8 |
| 软岩石 | 250~350 | 1.8~2.0 |

表 5.2-8 爆破振动安全距离

| 序号 | 爆破振动安全距离 (m) | 炸药量 (kg) |
|----|--------------|----------|
| 1 | 30 | 11 |
| 2 | 40 | 25 |
| 3 | 50 | 48 |
| 4 | 60 | 85 |
| 5 | 70 | 135 |
| 6 | 80 | 200 |
| 7 | 90 | 280 |
| 8 | 100 | 390 |

可见，爆破振动安全距离与爆破点的地形、地质条件和炸药使用量有关。经初步估算，对于中硬岩石，保护对象为钢筋混凝土结构房屋，只要采用重量小于 48kg 的炸药包，其振动影响范围可小于 50m，采用重量小于 390 kg 的炸药包，其振动影响范围即可小于 100m。

仕阳一号隧道起点处的敏感点为西北 90.3m 处荣西村和仕阳二号隧道东南 91.6m 处的瑞昌村，隧道口施工若采用爆破方式，应严格控制炸药用量（280kg 以内），减轻或避免爆破的产生的振动及飞石会对荣西村和瑞昌村居民居住环境和人身安全产生影响。

为减小隧道爆破的振动影响，建议采取以下减震措施：（1）建议采用楔形掏槽，具有掏槽效果好、能为辅助眼爆破创造较好的临空面等特点，可以减少辅助眼爆破时的振动强度，在工程实际中得到了广泛应用。（2）采用微差控制爆破，把一次起爆的许多炮孔分为若干组按先后顺序起爆，达到降低爆破振动的目的。（3）加强炮孔堵塞，提高炸药能量利用率、有效地降低单位耗药量，相对地减小爆破振动。（4）隧道施工过程中应根据实际测得的振动速度数据，进行反分析计算，拟合实际的岩石岩性介质系数和震动衰减系数 K 、 α ，修正爆破参数和爆破方案。（5）建议隧道开挖施工过程中聘请专业爆破公司（第三方）参与爆破方案的制定和施工管理。

5.2.2 营运期交通噪声预测与评价

5.2.2.1 交通噪声预测模式

影响交通噪声大小的因素很多，主要包括交通量的参数（车流量、车速、车型等），有关道路自身的参数（形式、高度、坡度、路面结构等），此外是路线两侧建筑物分布和地形因素等。

本次预测采用 DataKustic 公司编制的 Cadna/A 计算软件，该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall 03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局检测得到认可，在德国公路、铁路运输部门应用得到好评，并已经通过我国国家环保总局环境工程评估中心评审，软件可以三维模拟区域声级分布。

道路交通影响的预测计算，Cadna/A 采用的方法为：

1、交通噪声源强

车辆产生的噪声 $L_{m,E}$ 定义为：

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{\alpha r o} + D_{\alpha g}$$

式中： $L_m^{(25)}$ 为自由声场中，距车道中心线水平距离 25m、高度 2.25m 处平均声级：

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \times \lg [M \times (1 + 0.002 \times p)]$$

其中：M 为单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧 2 条车道，每条车道流量为 M/2；p 为 2.8t 以上车辆占有百分比。

- 不同车速的声级修正；
- 不同道路表面的声级修正；
- 不同坡度的声级修正。

2、交通噪声影响声级

计算多车道道路声级，分别计算后叠加得到道路噪声的平均声级 L_m ：

$$L_m = 10 \times \lg \left[10^{0.1L_{m,n}} + 10^{0.1L_{m,f}} \right]$$

式中 $L_{m,n}$ 、 $L_{m,f}$ 分别为距预测点最近、最远车道的平均声级。对于单车道道路最近、最远车道的位置相同。单一车道声级用 L_{mi} 表示：

$$L_{mi} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

式中： $L_{m,E}$ —车辆产生的噪声；

D_l —计算中采用的声源分段长度 l 引起的声级不同， $D_l = 10 \times \lg(l)$ ；

D_s —不同距离及空气吸收引起的声级不同：

$D_s = 11.2 - 20 \times \lg(s) - s/200$ ， s 为声源至受声点的距离；

D_{BM} —不同地面吸收和气象因素引起的声级不同：

$D_{BM} = (h_m/s) \times (34 - 600/s) - 4.8$

D_B —不同地形、建筑物引起的声级不同。

预测说明

预测中不考虑以下因素

(1) 预测中不考虑道路由于路面破损、汽车超速行驶、鸣号产生的非常态交通噪声等不确定因素。

(2) 不考虑温度、湿度、空气密度等的影响，一般情况这些因素对预测结果的影响轻微。

(3) 不考虑非机动车、行人的影响。

5.2.2.2 预测参数

1、预测年限

预测年限建成近期取 2027 年，中期 2033 年、远期 2041 年。

2、车流量和车型比

根据可研单位提供的交通流量，按照车型换算系数和本项目车型比（见表 5.2-10，根据可研报告的车型组成汇总成小、中、大型车），换算本项目各特征年份绝对车流量见表 3.3-4。

本项目噪声影响评价预测分析采用德国 Cadna/A 软件，该软件认为 2.8 吨以上的车均为大型车，经计算噪声预测结果较大；现经浙江省环科院与杭州市环科院的技术验证，采用我国的车辆质量标准进行噪声影响预测得到的结果较为真实、准确，故本环评采用国内汽车质量划分标准在 Cadna/A 软件中对噪声影响展开预测分析。

3、道路参数

推荐方案（K 方案）典型路幅布置主要内容详见工程概况。计算所需的平面设计、周边地形、建筑物分布、沿线道路设计、路面高度等细节，按设计 CAD 图纸精确输入计算软件。

4、其它参数

路面与地面建筑高程差参照纵断面图（见附图），Cadna/A 计算网格为 1m×1m。

5、背景值

本项目为新建，选用现状监测值作为背景噪声。桥底村 1#和 2#的周边环境相同，引用桥底村 2#点的现状检测值。

5.2.2.3 预测结果与评价

1、空旷条件下道路两侧的噪声预测

本环评预测运营远期道路交通噪声在离开车道边界不同距离的等效声级见表 5.2-10。表中数据未考虑各排房屋建筑的阻挡衰减。上述预测分析的前提为道路两侧均为空旷地带，不考虑道路一侧有房屋及其他任何障碍物遮挡时的理想情况。

表 5.2-10 推荐方案交通噪声离开公路中心线不同距离预测值（双向组织）

| 路段 | 特征年 | 时段 | 距离公路中心线距离（m），预测点高度 H=1.2m |
|----|-----|----|---------------------------|
|----|-----|----|---------------------------|

| | | | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
|---------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 主线（10m） | 近期 | 昼间 | 62.4 | 59.2 | 57.2 | 52.1 | 54.2 | 50.3 | 48.8 | 47.4 | 46.3 | 45.2 | 44.2 |
| | | 夜间 | 56.4 | 53.2 | 51.1 | 46.1 | 48.2 | 44.3 | 42.7 | 41.4 | 40.3 | 39.2 | 38.2 |
| | 中期 | 昼间 | 64 | 60.9 | 58.8 | 53.7 | 55.9 | 52 | 50.4 | 49.1 | 47.9 | 46.9 | 45.9 |
| | | 夜间 | 58.2 | 55 | 53 | 47.9 | 50 | 46.1 | 44.6 | 43.2 | 42.1 | 41 | 40 |
| | 远期 | 昼间 | 65.6 | 62.4 | 60.3 | 55.2 | 57.4 | 53.5 | 51.9 | 50.6 | 49.4 | 48.4 | 47.4 |
| | | 夜间 | 59.5 | 56.4 | 54.3 | 49.2 | 51.4 | 47.4 | 45.9 | 44.6 | 43.4 | 42.4 | 41.4 |

二、 空旷条件下达标距离预测与评价

噪声预测值由 CadnaA 软件预测计算而得，由预测结果可知，预测中未考虑树林引起的噪声衰减量、建筑物引起的噪声衰减量及道路曲线或有限长路段交通噪声修正量，也未考虑采取措施的削减量。预测各年份昼间及夜间预测值。

声环境保护目标为建设项目道路沿线的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类和 4a 类声环境功能区。由表 5.2-10，对照标准，得到各预测年份的达标距离如下。

表 5.2-11 道路两侧空旷情况下达标距离预测结果

| 路段 | 时段（年份） | 标准 | 距边界距离 | |
|----|----------|------|-------|------|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 主线 | 近期（2027） | 2 类 | 22.1 | 42.4 |
| | | 4a 类 | 2.8 | 18.6 |
| | 中期（2033） | 2 类 | 29.2 | 55.7 |
| | | 4a 类 | 4.7 | 25 |
| | 远期（2041） | 2 类 | 37.2 | 67.6 |
| | | 4a 类 | 6.9 | 31.5 |

根据表 5.2-11 可知：推荐线路主线在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 22.1m 和 42.4m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 2.8m 和 18.6m 以外；中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 29.2m 和 55.7m 以外；中期昼夜间达 4a 类

声环境功能区标准要求分别距道路边界 4.7m 和 25m 以外；远期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 37.2m 和 67.6m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 6.9m 和 31.5m 以外。

三、声环境保护目标噪声影响预测与评价

声环境保护目标的环境噪声预测值将根据敏感点所处位置确定其距离道路中心线的距离及与路面的高度差，再通过计算得到。主要敏感点的环境噪声预测结果见表 5.2-14。（“/”表示噪声未超标）。计算公式如下：

$$(L_{eq})_{\text{总}} = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^2 10^{0.1 L_{eqj}} + 10^{0.1 (L_{eq})_{\text{背}}} \right]$$

式中 $(L_{eq})_{\text{背}}$ ——预测点预测时的环境噪声背景值，dB。

本环评的声环境保护目标噪声影响预测主要针对道路两侧的现状敏感点包括朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村。

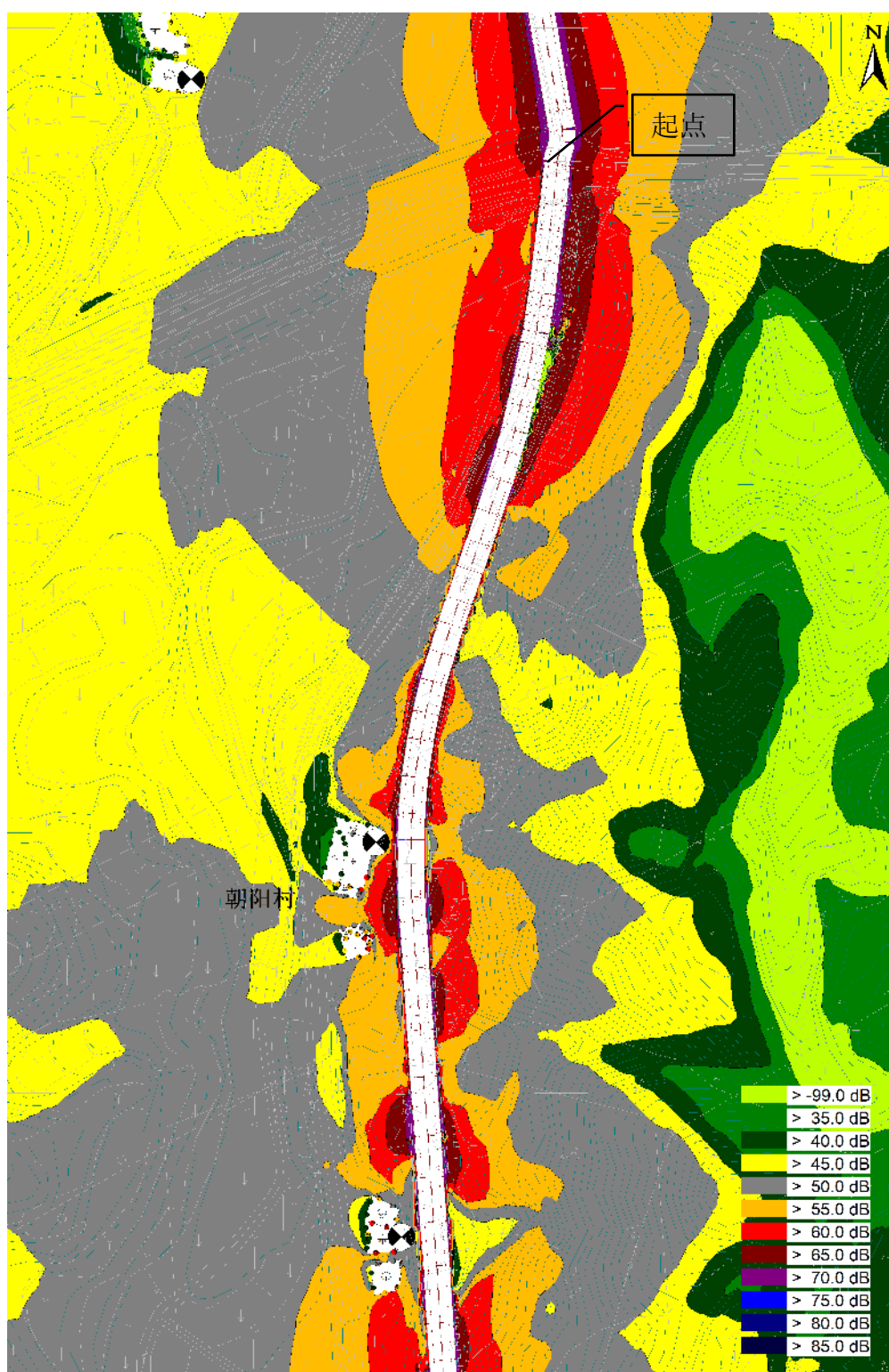
噪声预测结果见表 5.2-12。

表 5.2-12 营运期公路两侧敏感点声环境预测贡献值及评价结果

单位：dB（A）

| 序号 | 声环境保护目标名称 | | 预测点与声源高差/m | 功能区类别 | 时段 | 标准值 | 背景值 | 现状值 | 营运近期 | | | | 营运中期 | | | | 营运远期 | | | |
|----|-----------|----|------------|-------|----|-----|------|------|------|------|-------|-----|------|------|-------|-----|------|------|-------|-----|
| | | | | | | | | | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 |
| 1 | 朝阳村 1 | 1F | -5.9 | 2 类 | 昼 | 60 | 48.1 | 48.1 | 49.7 | 52.0 | 3.9 | / | 51.4 | 53.1 | 5.0 | / | 52.9 | 54.1 | 6.0 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 40.9 | 40.9 | 43.7 | 45.5 | 4.6 | / | 45.5 | 46.8 | 5.9 | / | 46.9 | 47.9 | 7.0 | / |
| | | 3F | 0.1 | | 昼 | 60 | 50.4 | 50.4 | 50.6 | 53.5 | 3.1 | / | 52.3 | 54.5 | 4.1 | / | 53.8 | 55.4 | 5.0 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 43.1 | 43.1 | 44.6 | 46.9 | 3.8 | / | 46.4 | 48.1 | 5.0 | / | 47.7 | 49.0 | 5.9 | / |
| 2 | 朝阳村 2 | 1F | -12.22 | 4a 类 | 昼 | 70 | 49 | 49 | 52.6 | 54.2 | 5.2 | / | 54.2 | 55.3 | 6.3 | / | 55.7 | 56.5 | 7.5 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 43 | 43 | 46.5 | 48.1 | 5.1 | / | 48.4 | 49.5 | 6.5 | / | 49.7 | 50.5 | 7.5 | / |
| | | 3F | -6.22 | | 昼 | 70 | 41 | 41 | 64 | 64.0 | 23.0 | / | 65.7 | 65.7 | 24.7 | / | 67.2 | 67.2 | 26.2 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 43 | 43 | 58 | 58.1 | 15.1 | 3.1 | 59.8 | 59.9 | 16.9 | 4.9 | 61.2 | 61.3 | 18.3 | 6.3 |
| 3 | 桥底村 1 | 1F | -1.21 | 4a 类 | 昼 | 70 | 47 | / | 54.3 | 55.0 | / | / | 55.6 | 56.2 | / | / | 57.3 | 57.7 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 42 | / | 48.3 | 49.2 | / | / | 49.7 | 50.4 | / | / | 51.3 | 51.8 | / | / |
| | | 2F | 1.79 | | 昼 | 70 | 47 | / | 57.9 | 58.2 | / | / | 59.4 | 59.6 | / | / | 61.1 | 61.3 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 42 | / | 51.9 | 52.3 | / | / | 53.6 | 53.9 | / | / | 55 | 55.2 | / | 0.2 |
| 4 | 桥底村 2 | 1F | 4.13 | 4a 类 | 昼 | 70 | 47.5 | 47.5 | 63.7 | 63.8 | 16.3 | / | 65.4 | 65.5 | 18.0 | / | 66.9 | 66.9 | 19.4 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 39.9 | 39.9 | 57.7 | 57.8 | 17.9 | 2.8 | 59.6 | 59.6 | 19.7 | 4.6 | 60.9 | 60.9 | 21.0 | 5.9 |
| | | 2F | 7.13 | | 昼 | 70 | 47.5 | / | 64.7 | 64.8 | / | / | 66.4 | 66.5 | / | / | 67.9 | 67.9 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 39.9 | / | 58.7 | 58.8 | / | 3.8 | 60.6 | 60.6 | / | 5.6 | 61.9 | 61.9 | / | 6.9 |
| 5 | 桥底村 3 | 1F | -14.49 | 2 类 | 昼 | 60 | 42 | 42 | 49.2 | 50.0 | 8.0 | / | 50.8 | 51.3 | 9.3 | / | 52.3 | 52.7 | 10.7 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 43 | 43 | 43.1 | 46.1 | 3.1 | / | 45 | 47.1 | 4.1 | / | 46.3 | 48 | 5 | / |
| | | 3F | -8.49 | | 昼 | 60 | 43 | 43 | 53 | 53.4 | 10.4 | / | 54.7 | 55.0 | 12.0 | / | 56.2 | 56.4 | 13.4 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 43 | 43 | 47 | 48.5 | 5.5 | / | 48.8 | 49.8 | 6.8 | / | 50.1 | 50.9 | 7.9 | 0.9 |
| 6 | 桥底村 4 | 4F | -5.13 | 2 类 | 昼 | 60 | 43 | / | 53.9 | 54.2 | / | / | 55.6 | 55.6 | / | / | 57.1 | 57.1 | / | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 43 | / | 47.9 | 49.1 | / | / | 49.8 | 49.8 | / | / | 51.1 | 51.1 | / | 1.1 |
| 7 | 荣西村 | 1F | 0.04 | 2 类 | 昼 | 60 | 41 | 41 | 40.5 | 43.8 | 2.8 | / | 42.2 | 44.7 | 3.7 | / | 43.7 | 45.6 | 4.6 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 42 | 42 | 34.5 | 42.7 | 0.7 | / | 36.3 | 43.0 | 1.0 | / | 37.7 | 43.4 | 1.4 | / |

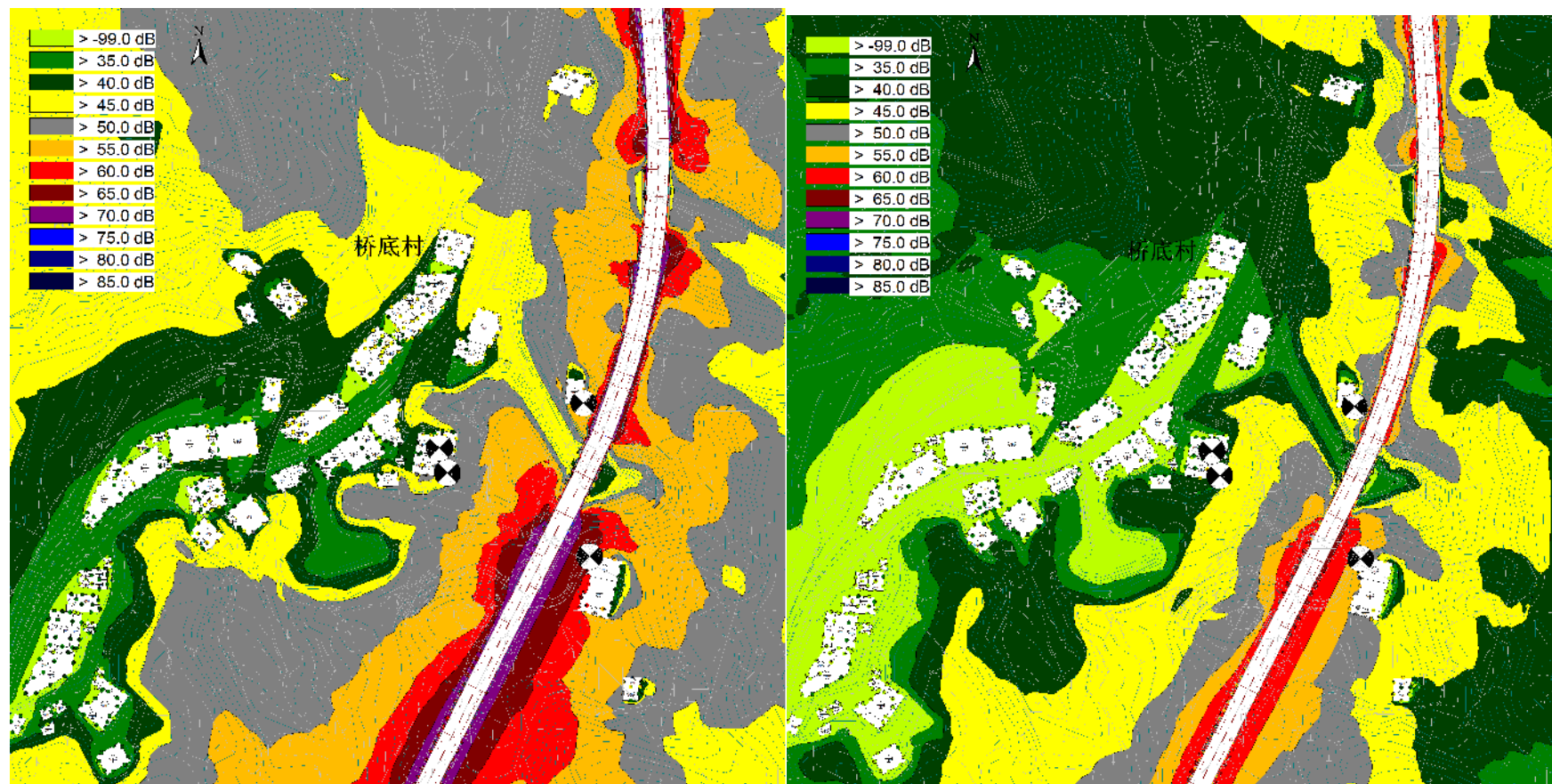
| 序号 | 声环境保护目标名称 | | 预测点与声源高差/m | 功能区类别 | 时段 | 标准值 | 背景值 | 现状值 | 营运近期 | | | | 营运中期 | | | | 营运远期 | | | |
|----|-----------|----|------------|-------|----|-----|-----|-----|------|------|-------|-----|------|------|-------|-----|------|------|-------|-----|
| | | | | | | | | | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 | 贡献值 | 预测值 | 较现状增量 | 超标量 |
| 8 | 瑞昌村 1 | 1F | -0.79 | 2 类 | 昼 | 60 | 36 | 36 | 45.3 | 45.8 | 9.8 | / | 47 | 47.3 | 11.3 | / | 48.5 | 48.7 | 12.7 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 42 | 42 | 39.3 | 43.9 | 1.9 | / | 41.1 | 44.6 | 2.6 | / | 42.5 | 45.3 | 3.3 | / |
| | | 3F | 4.95 | | 昼 | 60 | 40 | 40 | 48.6 | 49.2 | 9.2 | / | 50.3 | 50.7 | 10.7 | / | 51.8 | 52.1 | 12.1 | / |
| | | | | | 夜 | 50 | 42 | 42 | 42.6 | 45.3 | 3.3 | / | 44.4 | 46.4 | 4.4 | / | 45.7 | 47.2 | 5.2 | / |
| 9 | 瑞昌村 2 | 1F | 2.7 | 4a 类 | 昼 | 70 | 48 | 48 | 50.8 | 52.6 | 4.6 | / | 52.4 | 53.7 | 5.7 | / | 54 | 55 | 7 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 44 | 44 | 44.8 | 47.4 | 3.4 | / | 46.6 | 48.5 | 4.5 | / | 47.9 | 49.4 | 5.4 | / |
| | | 3F | 8.45 | | 昼 | 70 | 52 | 52 | 51.7 | 54.9 | 2.9 | / | 53.3 | 55.7 | 3.7 | / | 54.8 | 56.6 | 4.6 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 45 | 45 | 45.6 | 48.3 | 3.3 | / | 47.5 | 49.4 | 4.4 | / | 48.8 | 50.3 | 5.3 | / |
| 10 | 董源村 | 1F | -19.46 | 4a 类 | 昼 | 70 | 40 | 40 | 58.8 | 58.9 | 18.9 | / | 60.4 | 60.4 | 20.4 | / | 61.9 | 61.9 | 21.9 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 41 | 41 | 52.7 | 53 | 12 | / | 54.6 | 54.8 | 13.8 | / | 55.9 | 56 | 15 | 1 |
| | | 2F | -16.46 | | 昼 | 70 | 40 | / | 59.7 | 59.7 | 59.7 | / | 61.4 | 61.4 | / | / | 62.9 | 62.9 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 41 | / | 53.7 | 53.7 | 53.7 | / | 55.5 | 55.7 | / | 0.7 | 56.8 | 56.8 | / | 1.8 |



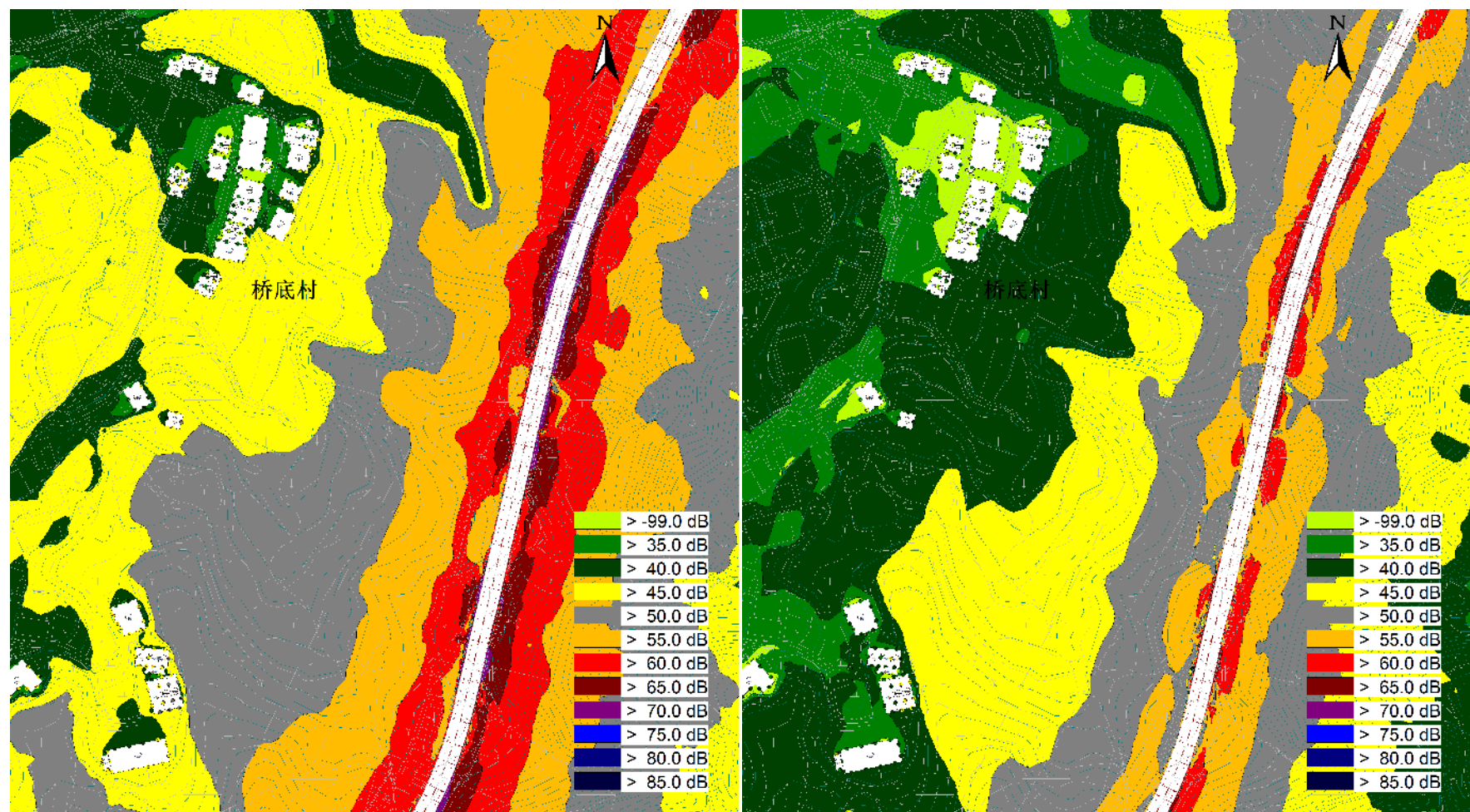
营运近期朝阳村昼间等声级线图



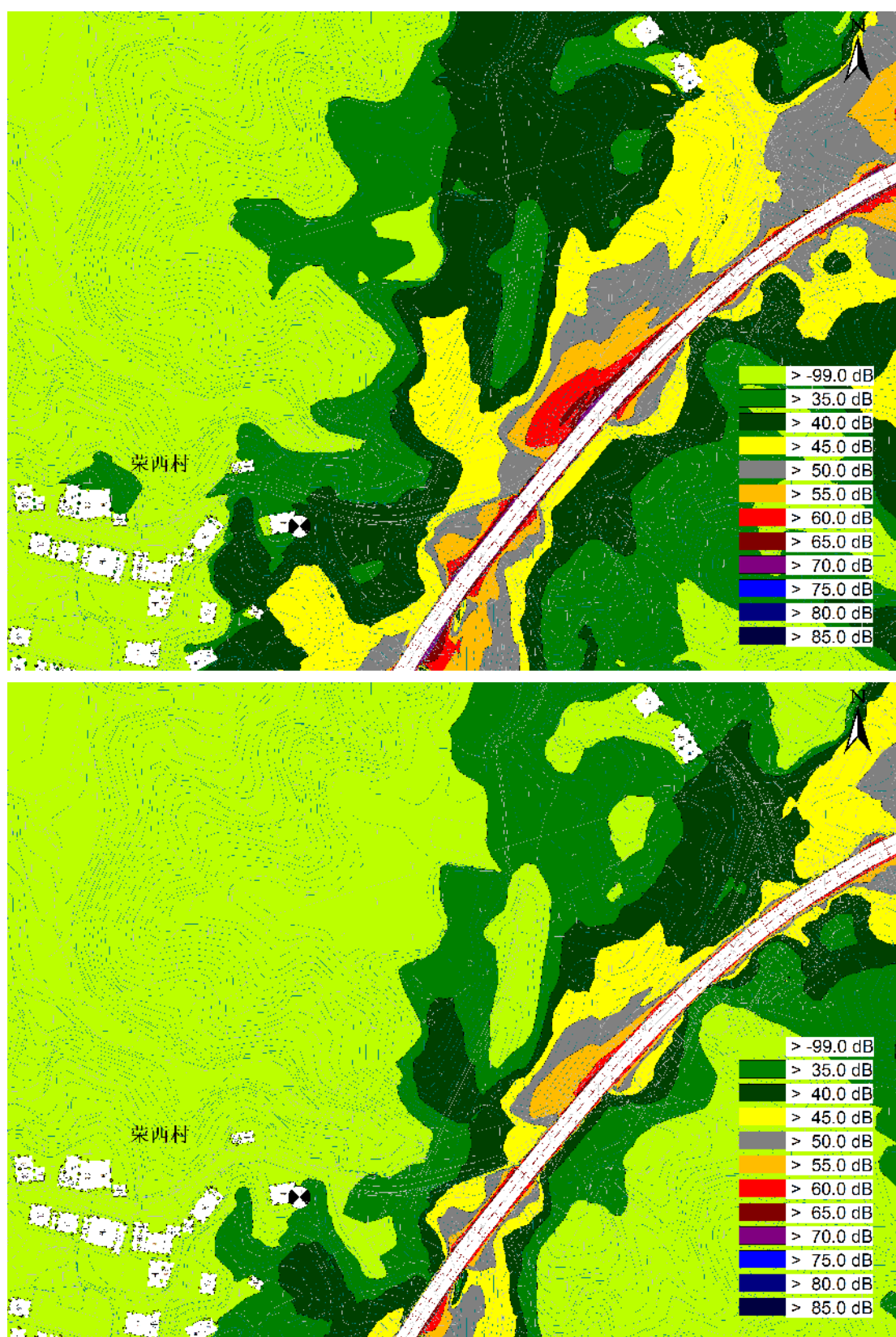
营运近期朝阳村夜间等声级线图



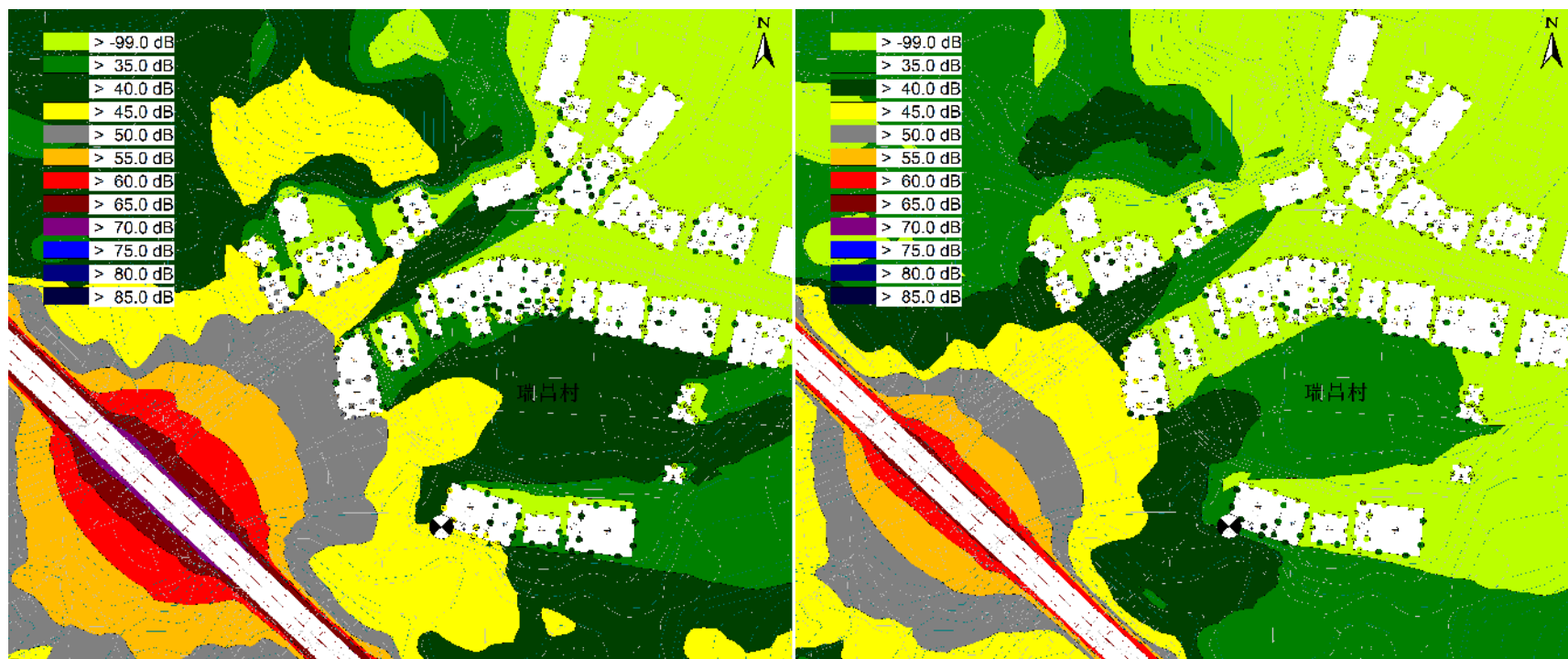
营运近期桥底村昼夜间等声级线图



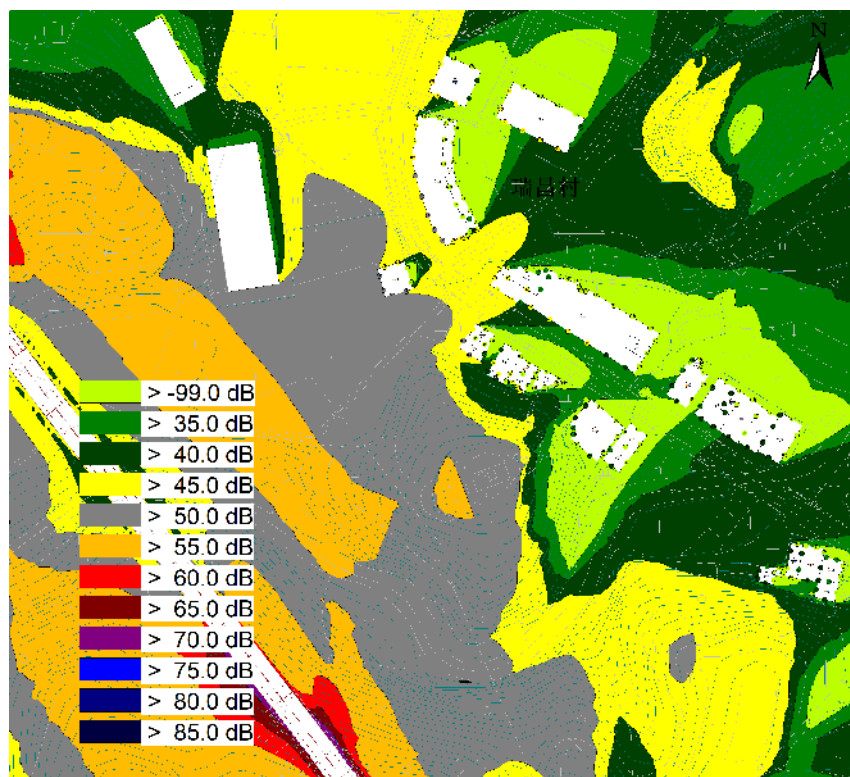
营运近期桥底村昼夜间等声级线图

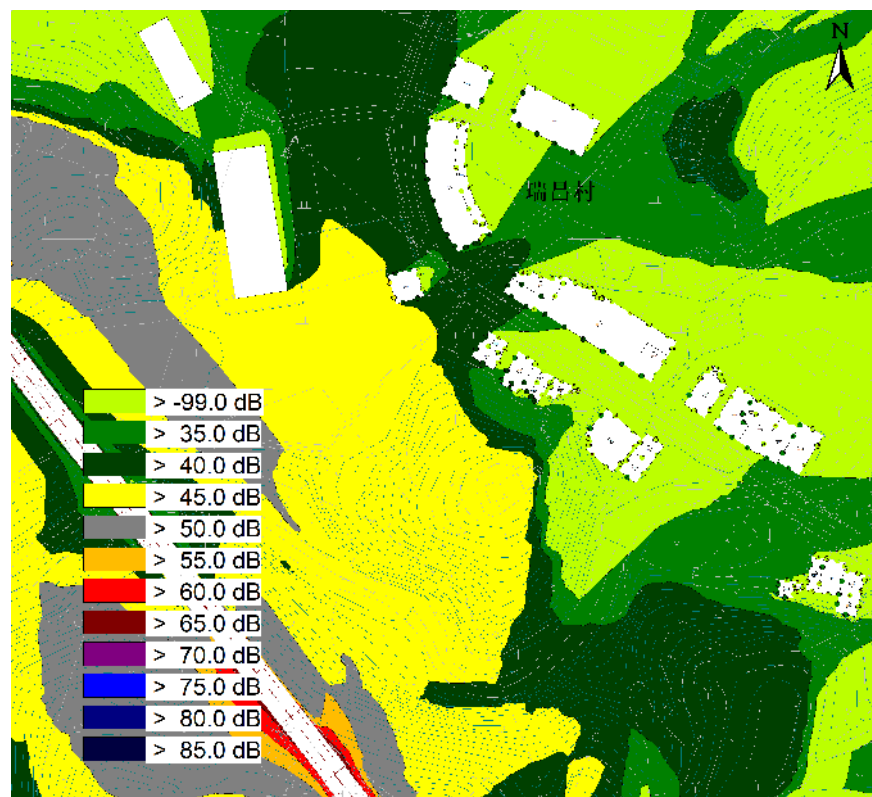


营运近期荣西村昼夜间等声级线图

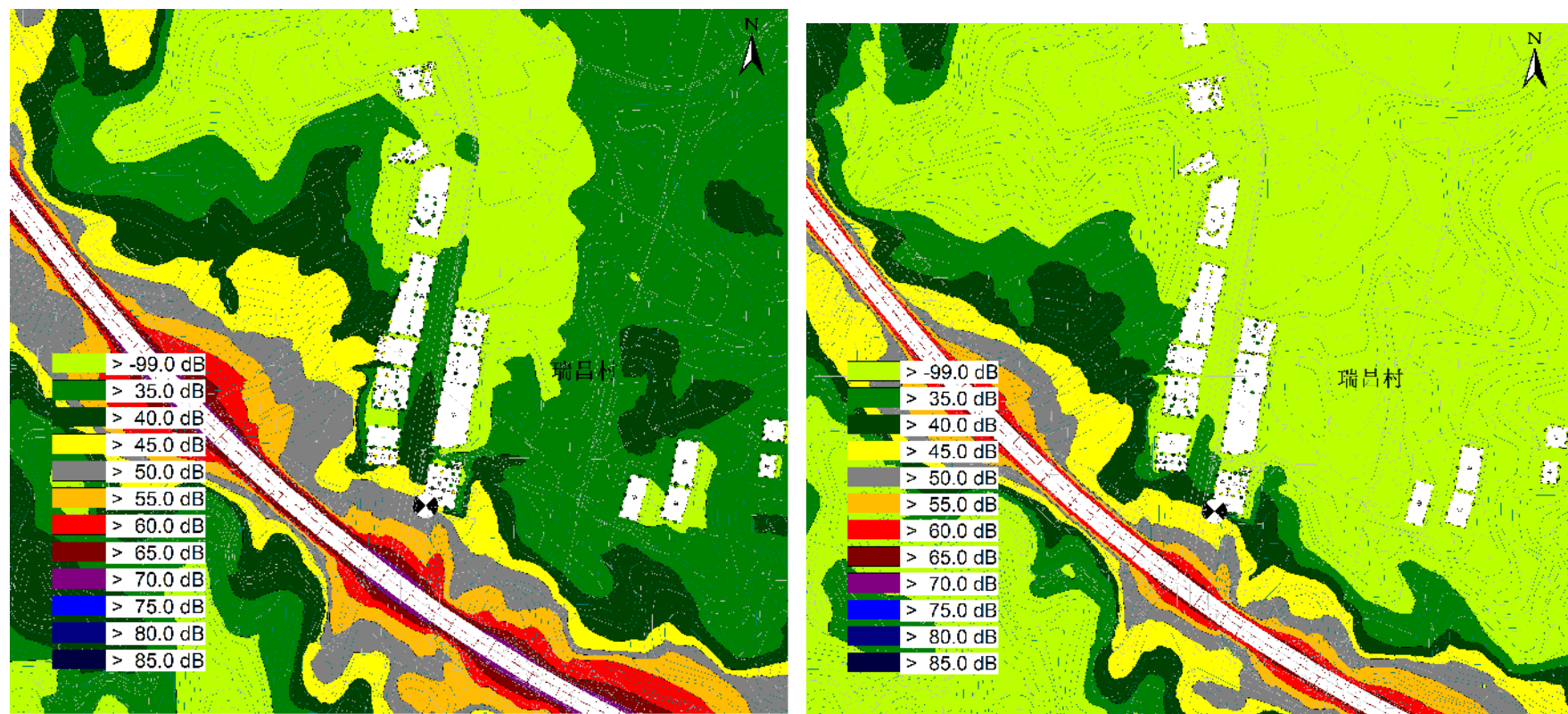


营运近期瑞昌村昼夜间等声级线图（）

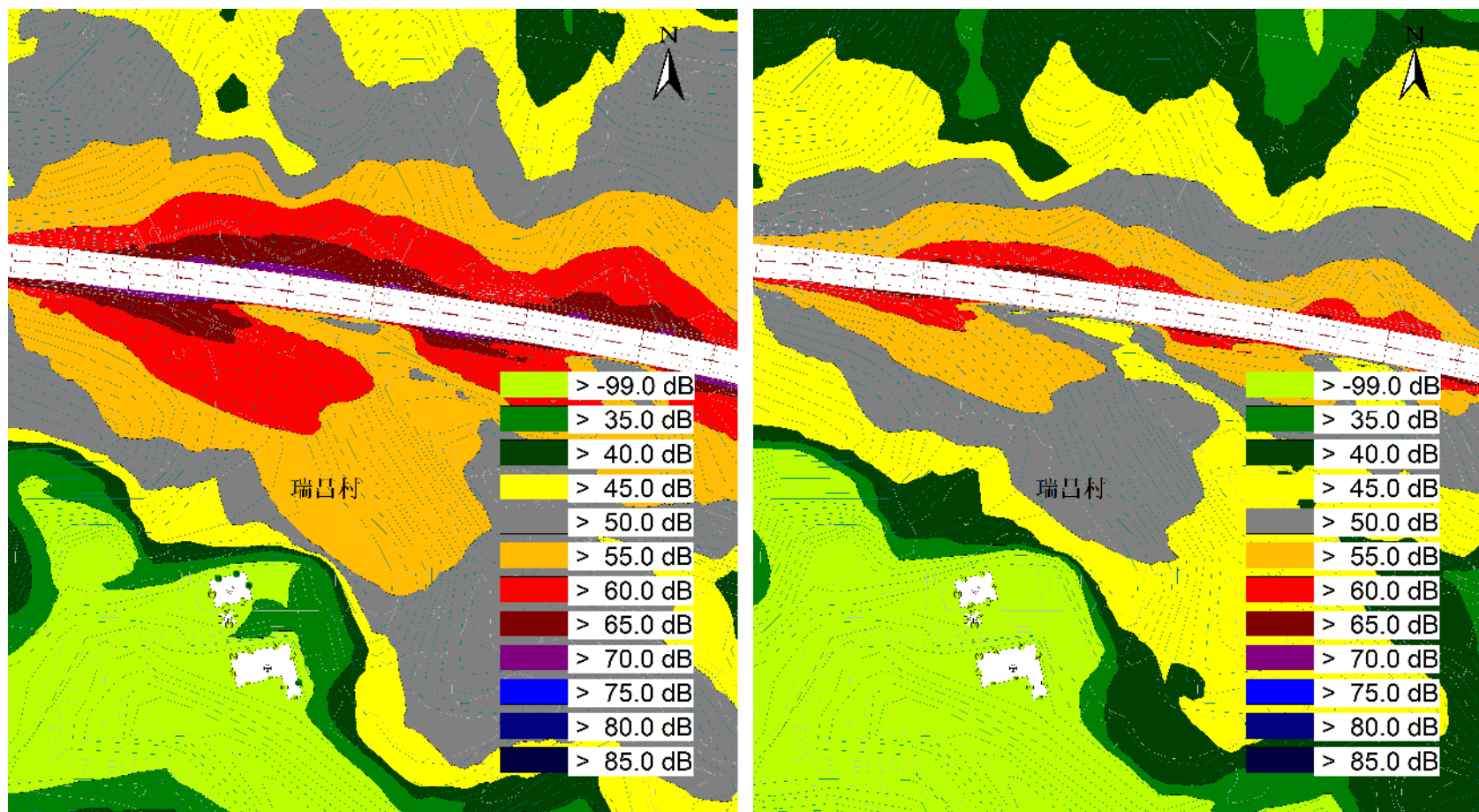




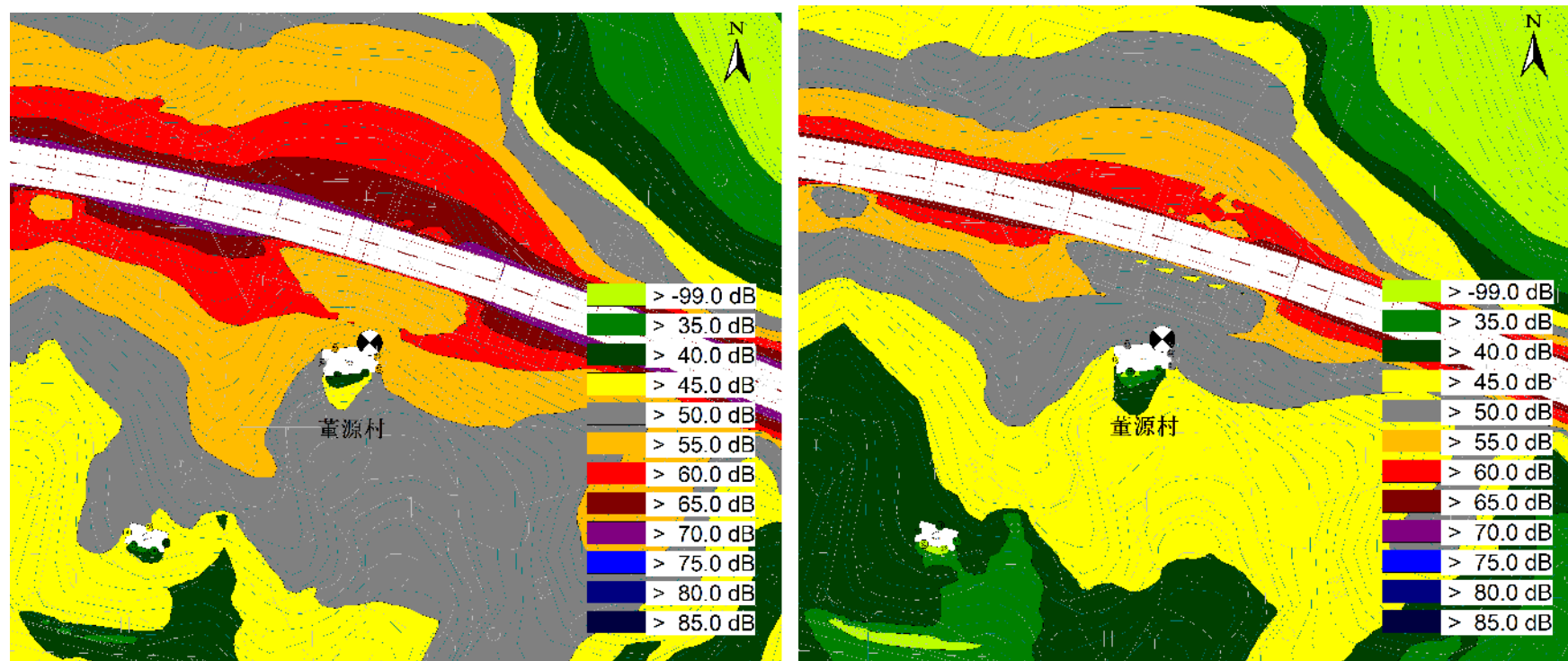
营运近期瑞昌村昼夜间等声级线图



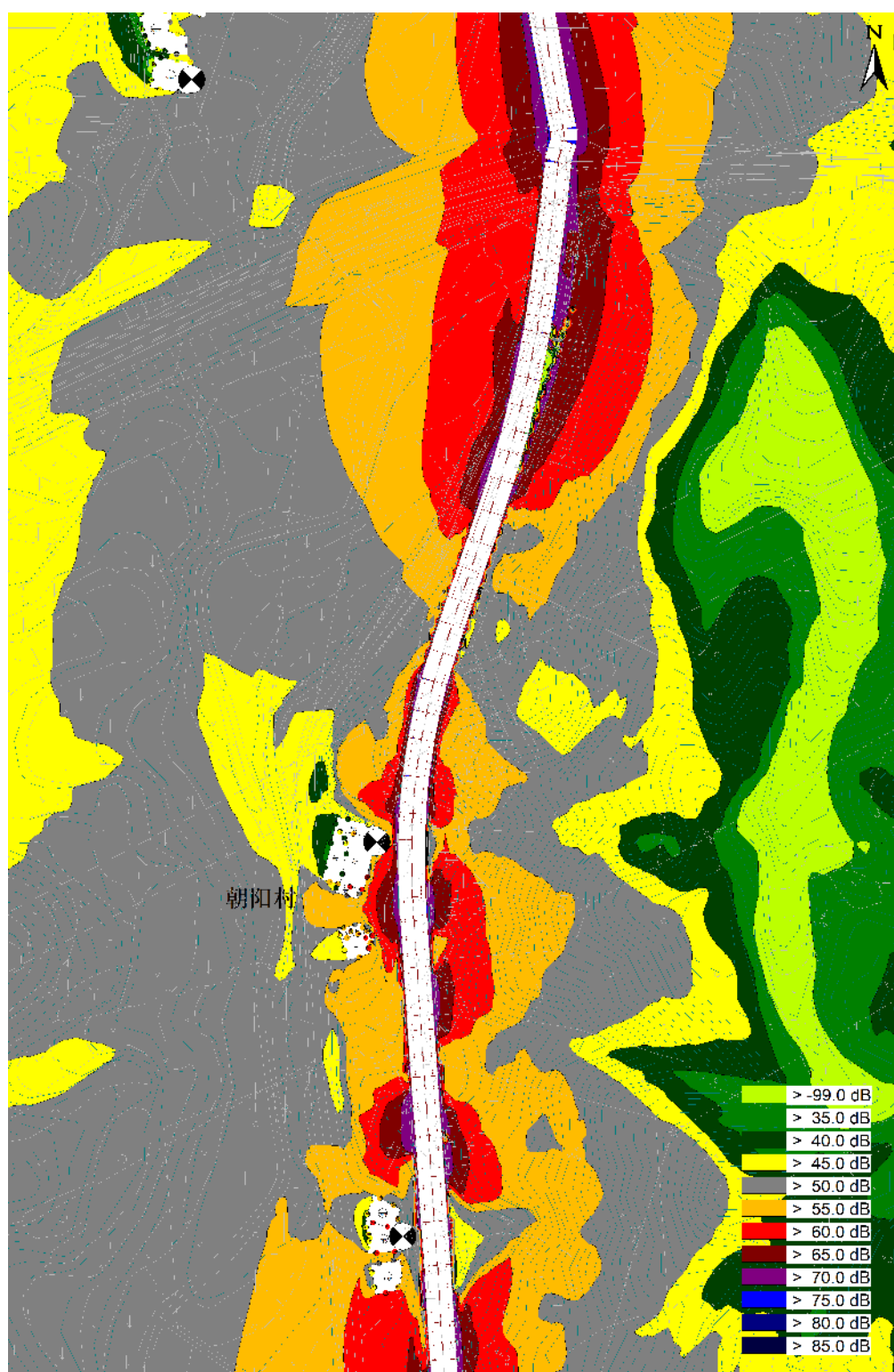
营运近期瑞昌村昼夜间等声级线图



营运近期瑞昌村昼夜间等声级线图



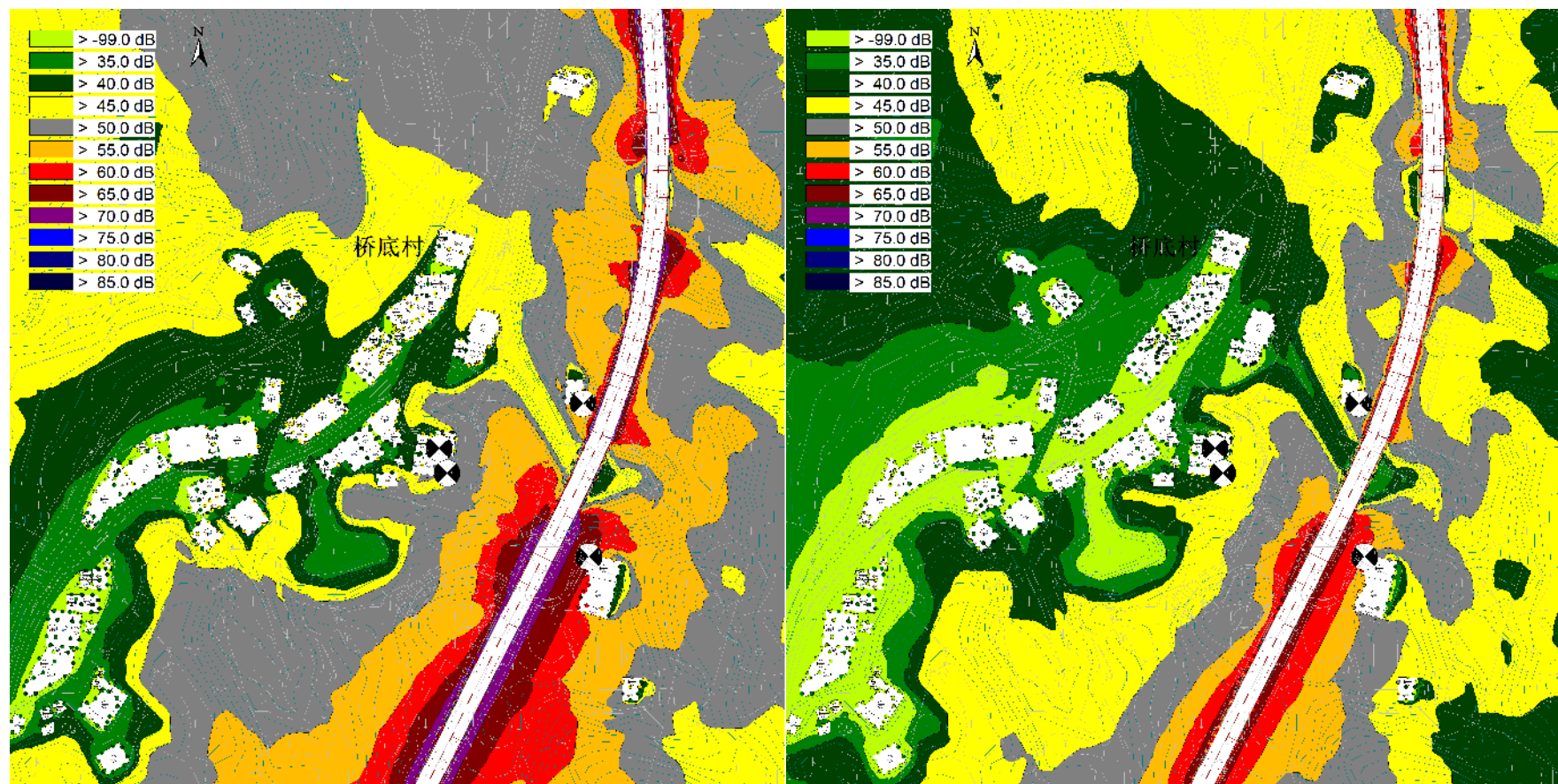
营运近期董源村昼夜间等声级线图



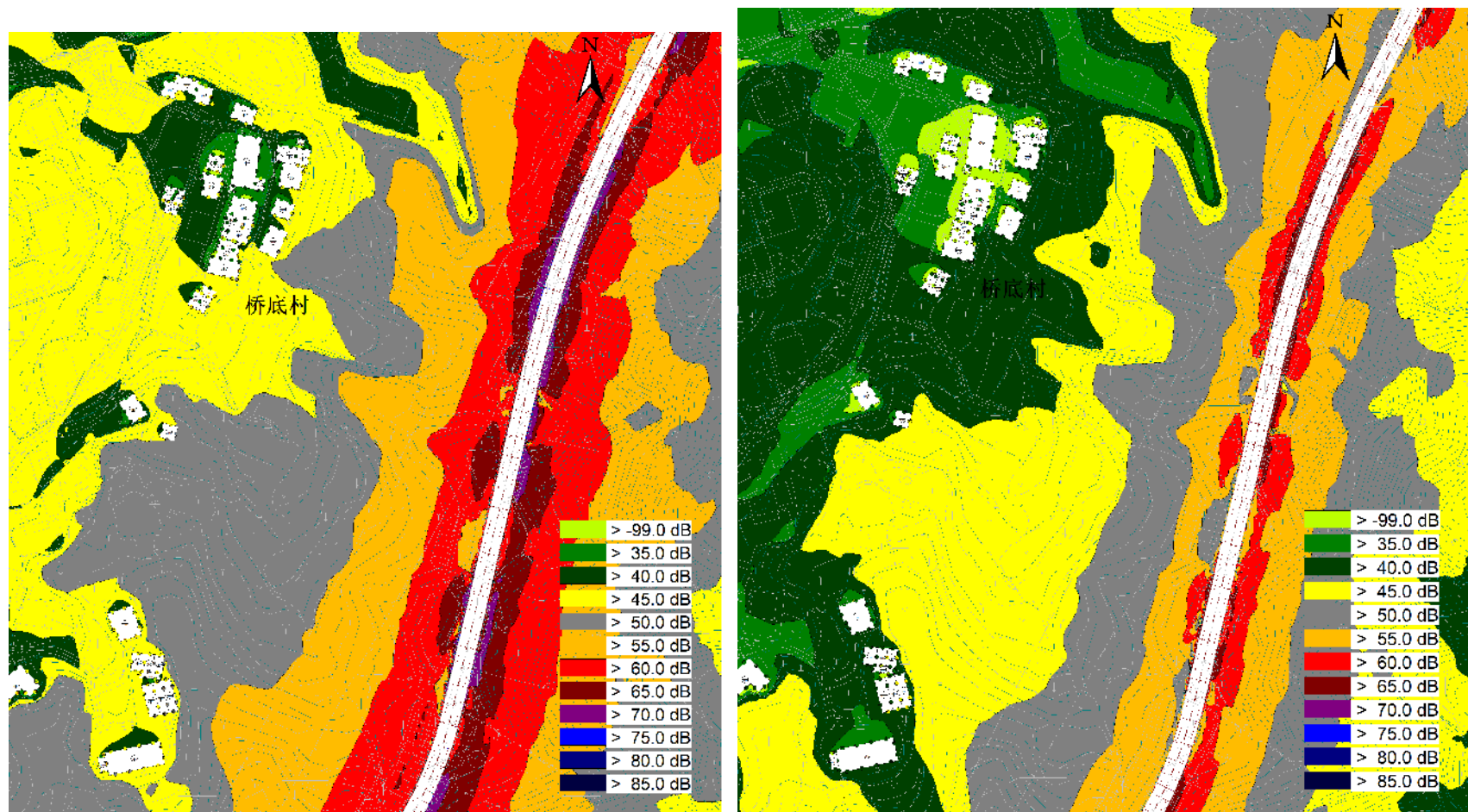
营运中期朝阳村昼间等声级线图



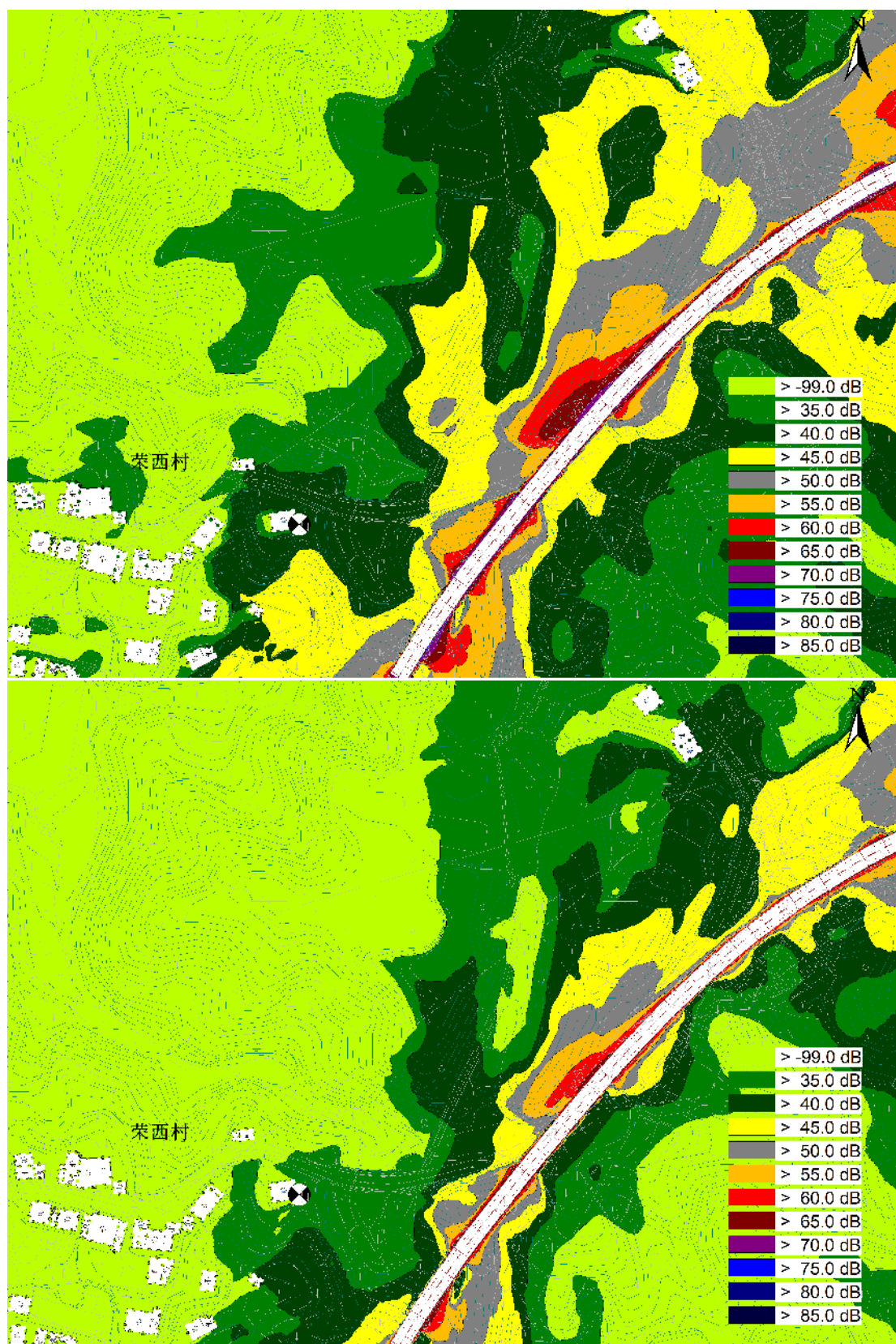
营运中期朝阳村夜间等声级线图



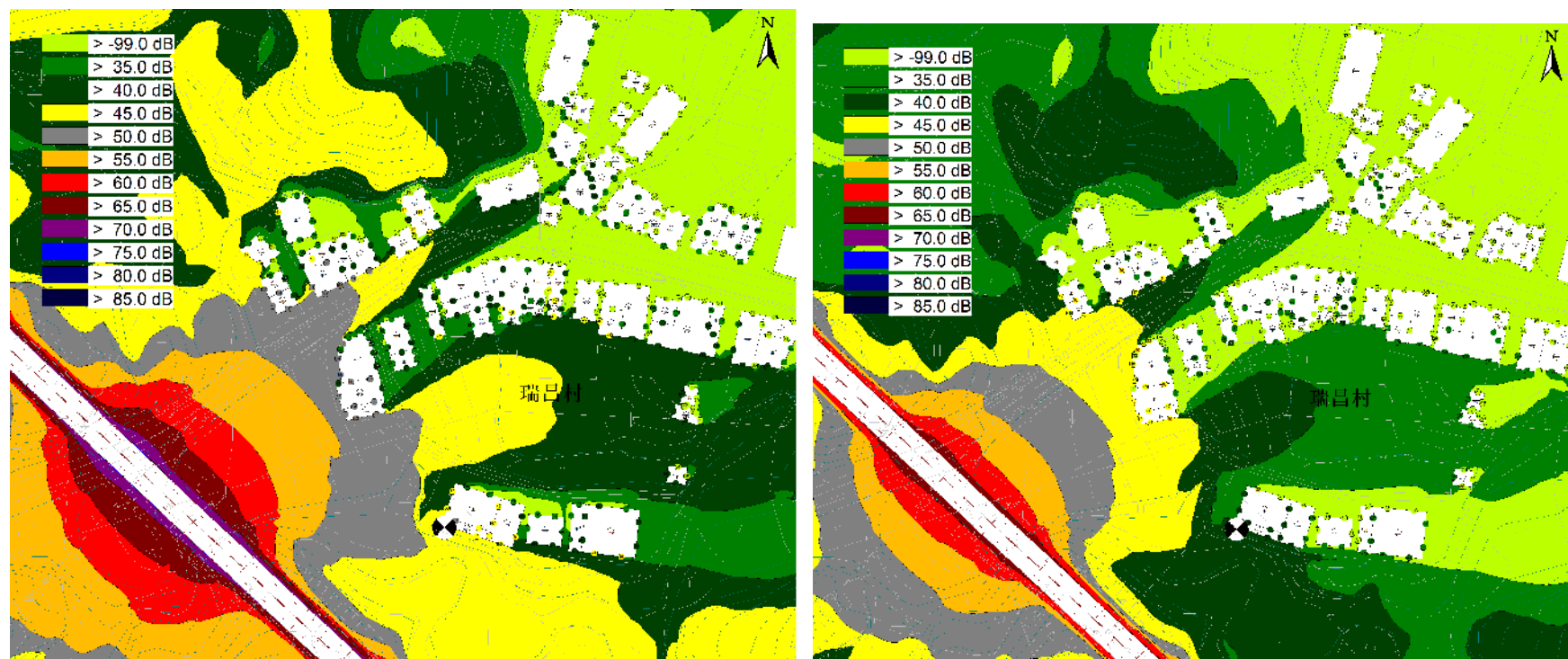
营运中期桥底村昼夜间等声级线图



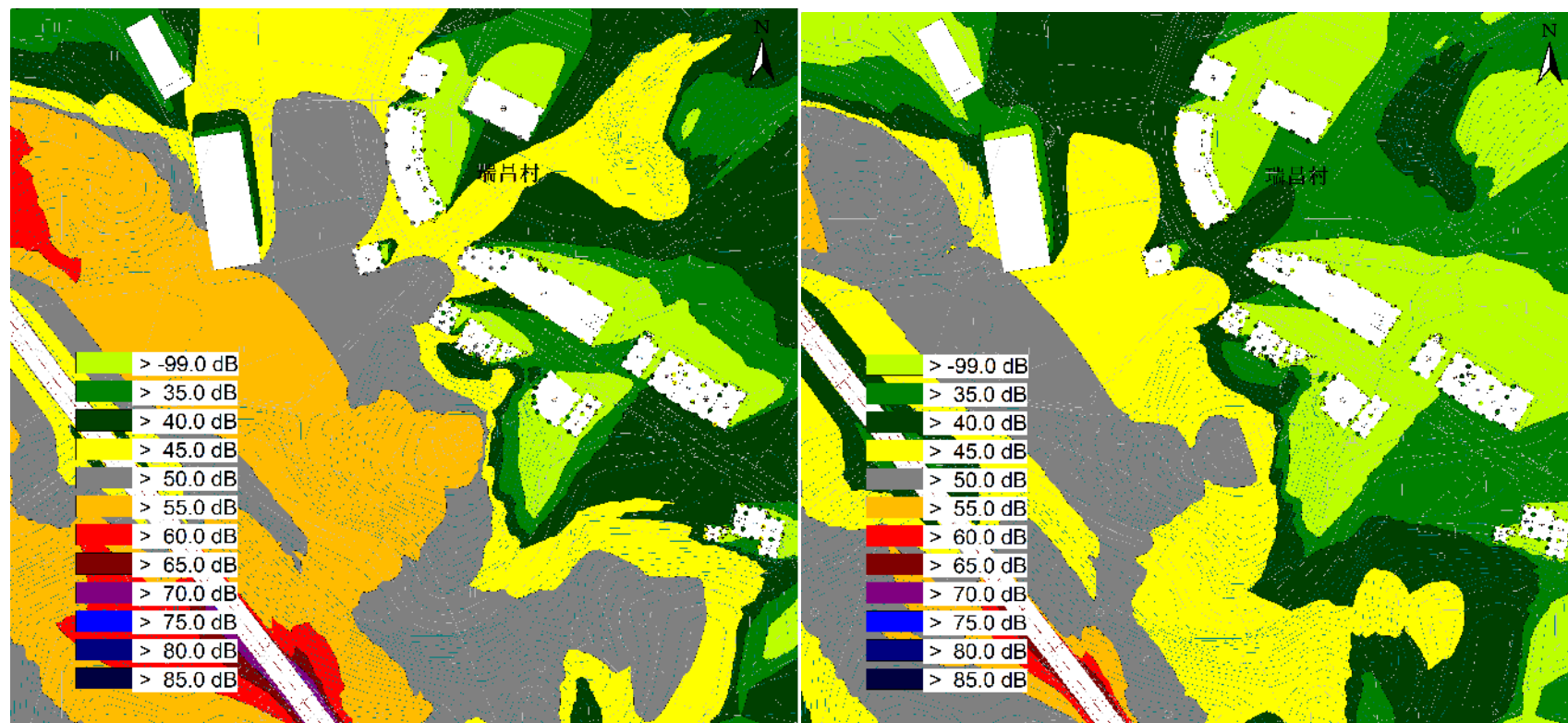
营运中期桥底村昼夜间等声级线图



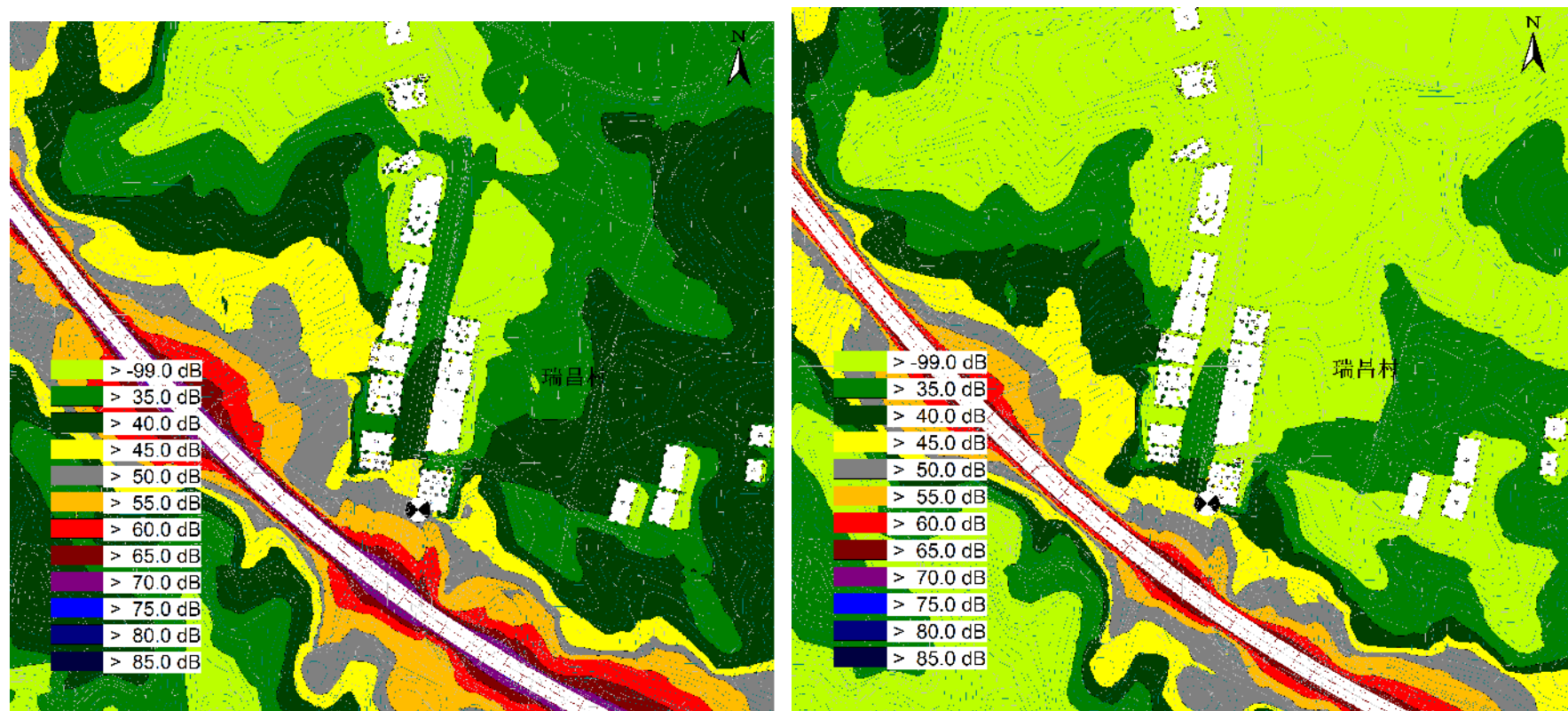
营运中期荣西村昼夜间等声级线图



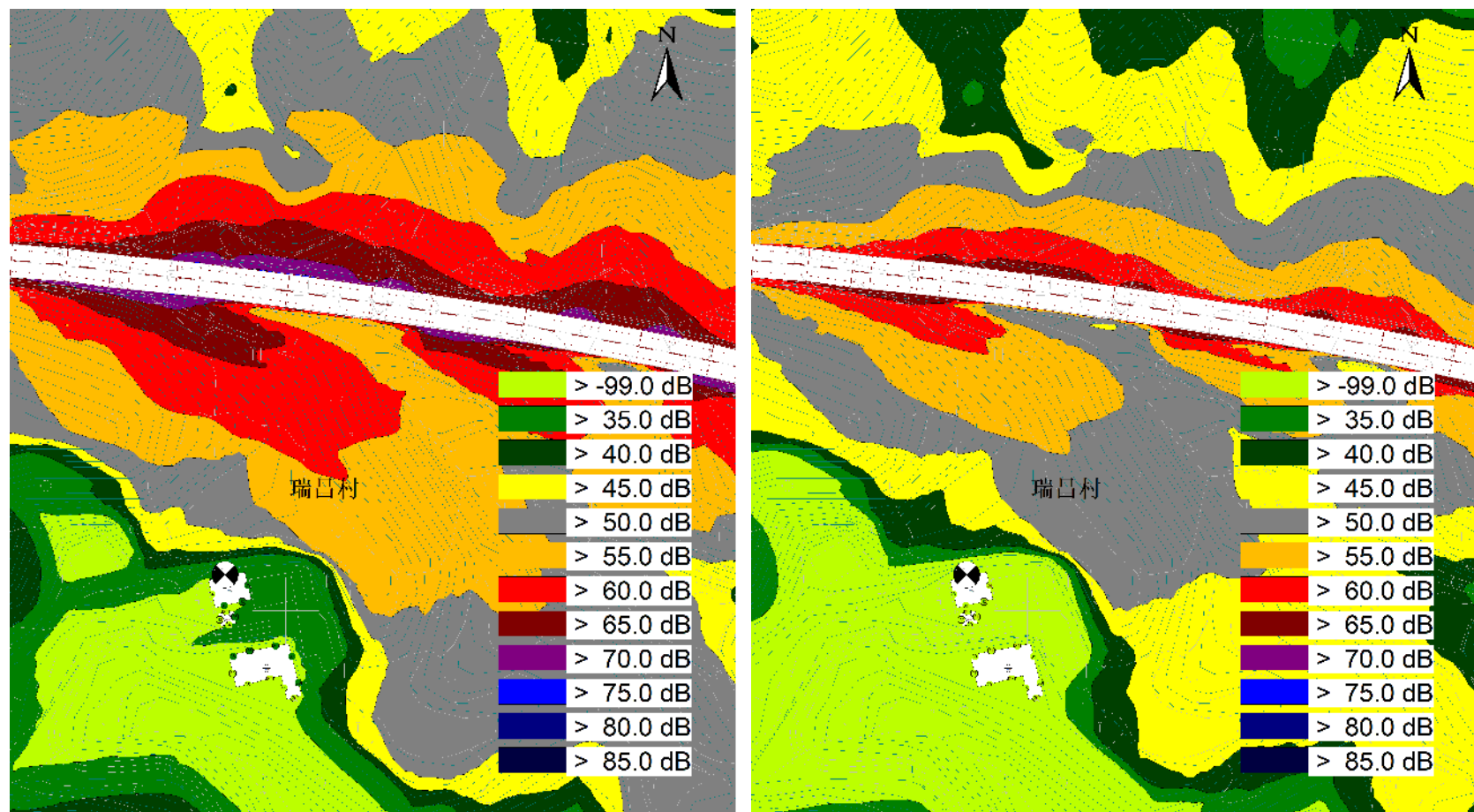
营运中期瑞昌村昼夜间等声级线图



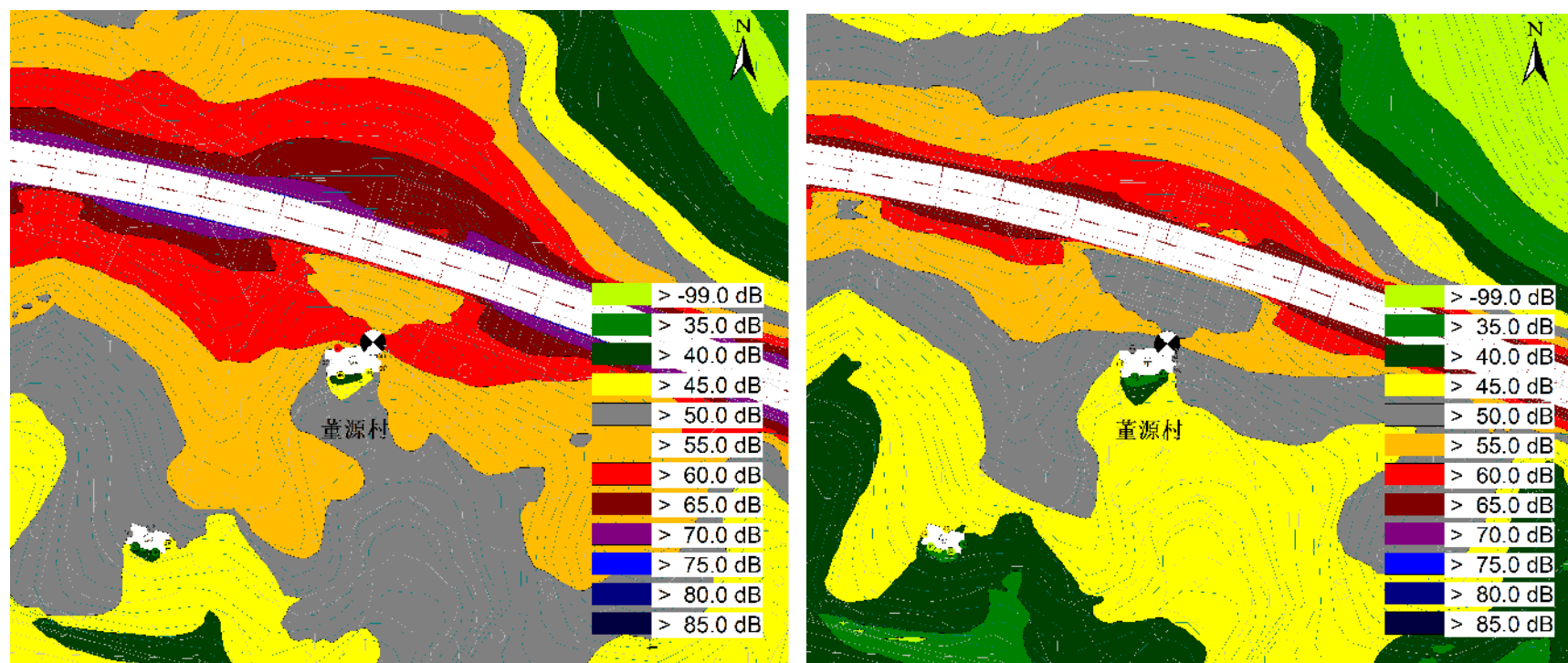
营运中期瑞昌村昼夜间等声级线图



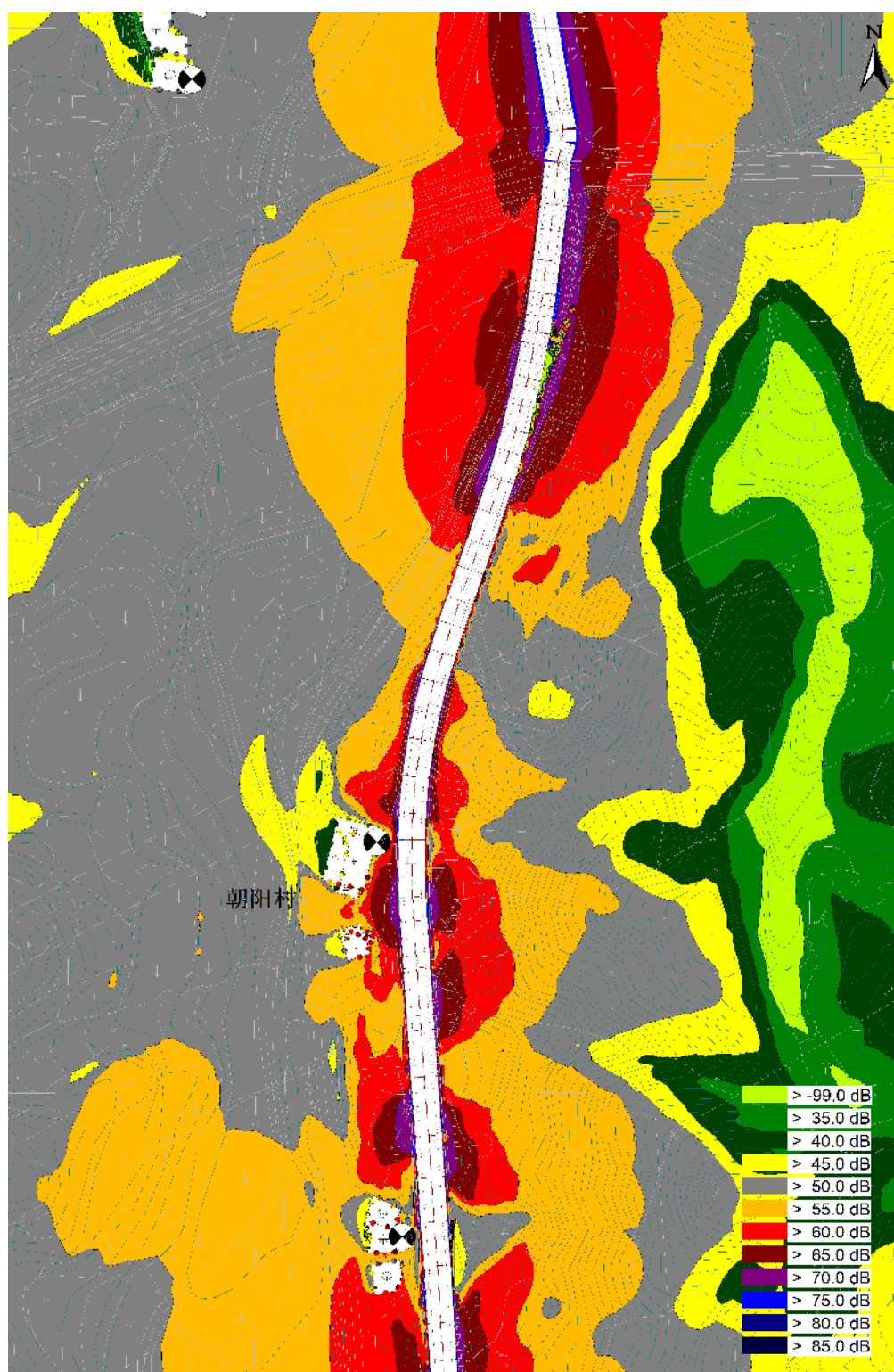
营运中期瑞昌村昼夜间等声级线图



营运中期瑞昌村昼夜间等声级线图



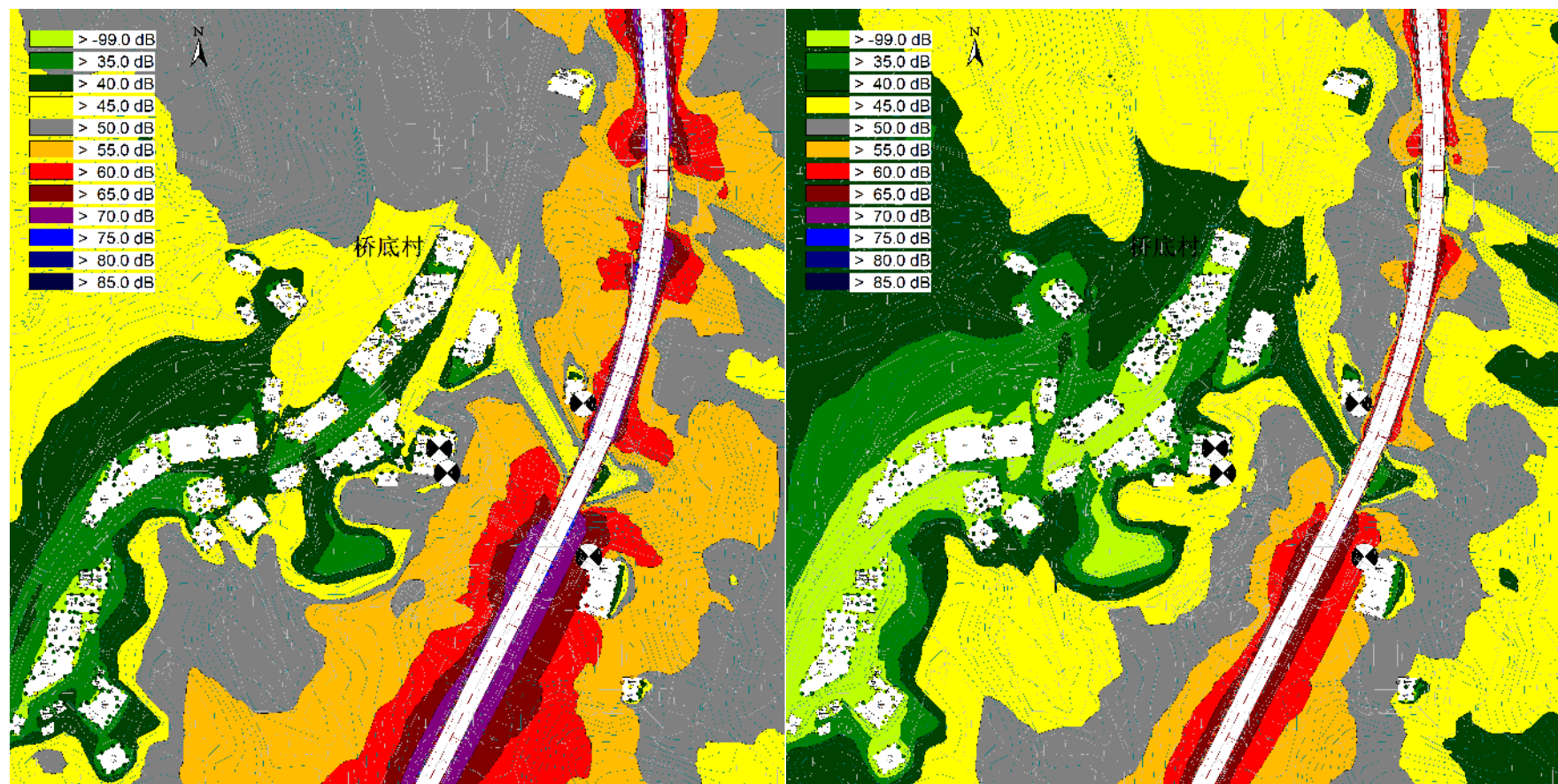
营运中期董源村昼夜间等声级线图



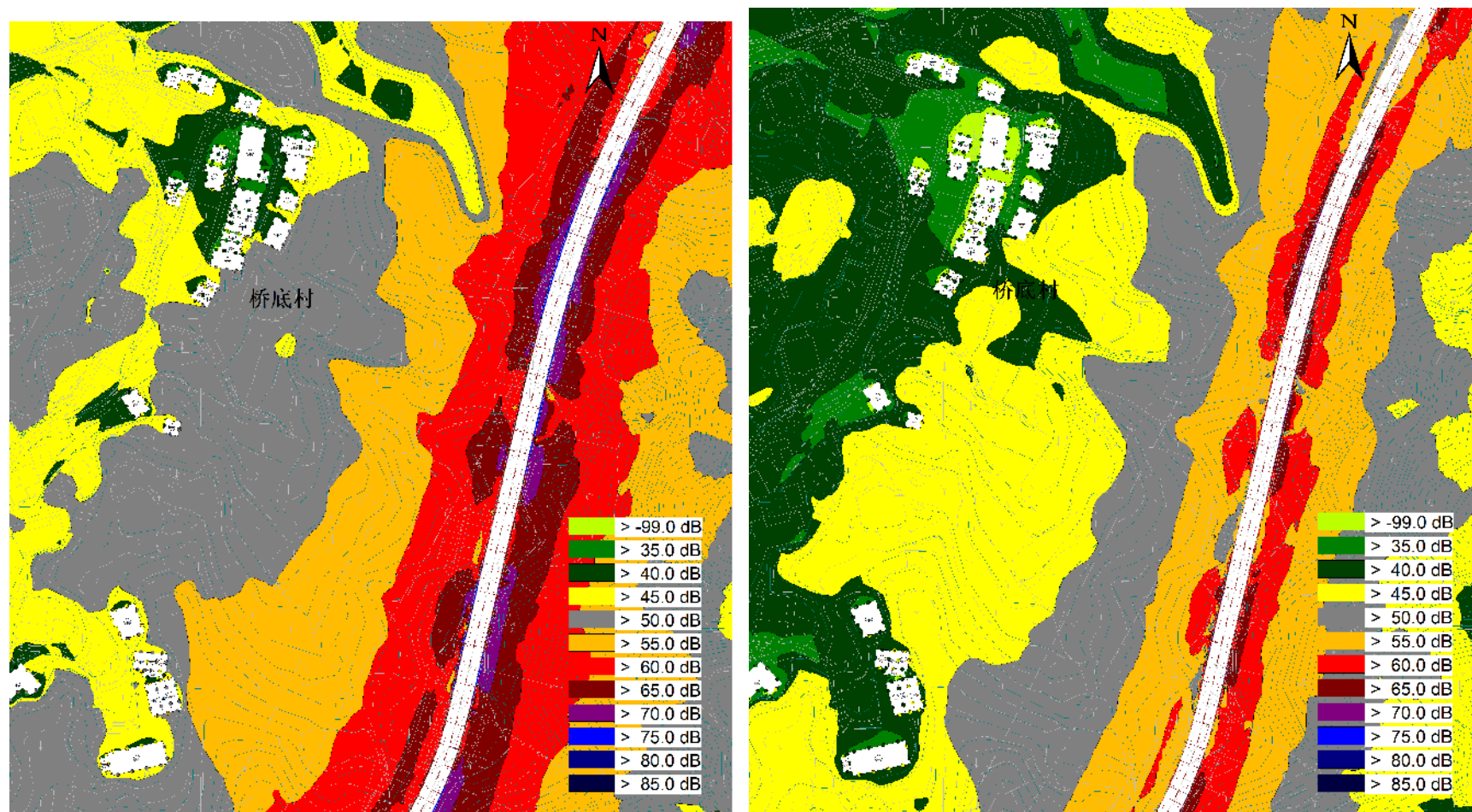
营运远期朝阳村昼间等声级线图



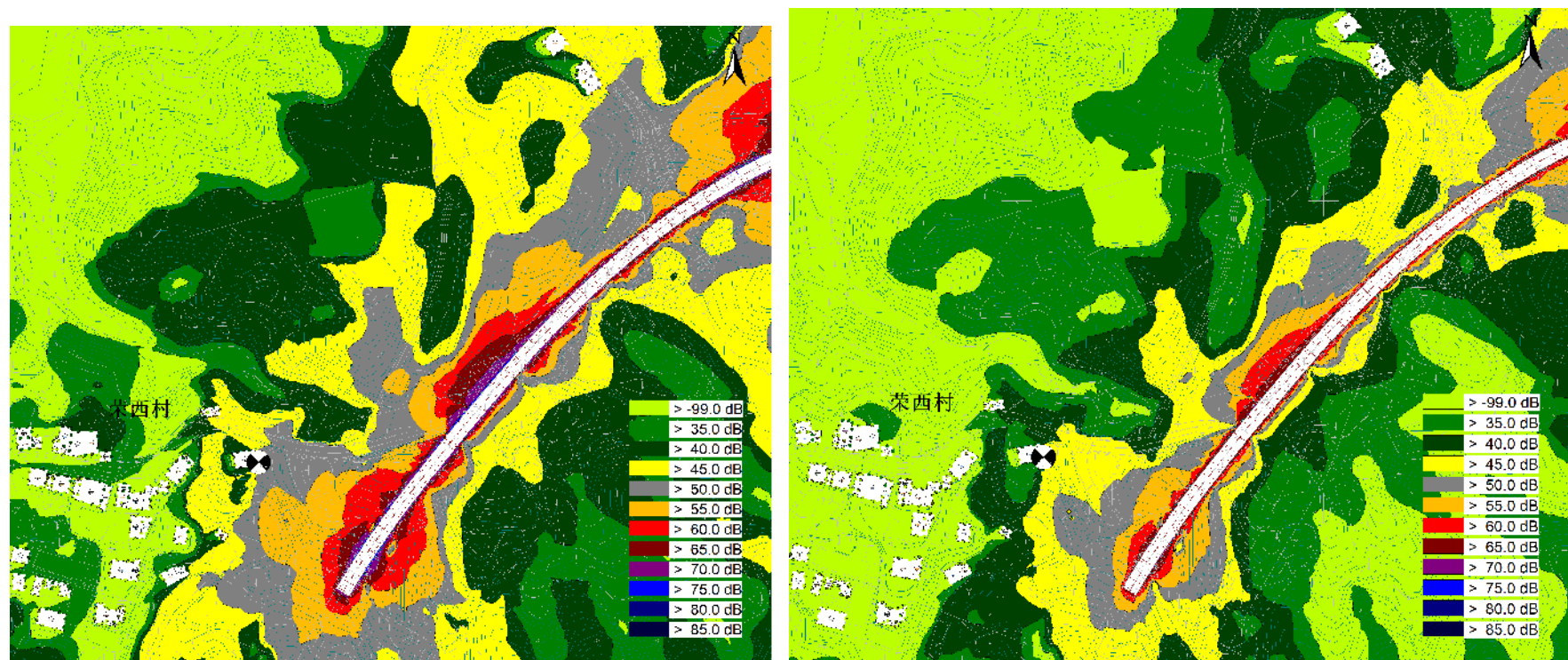
营运远期朝阳村夜间等声级线图



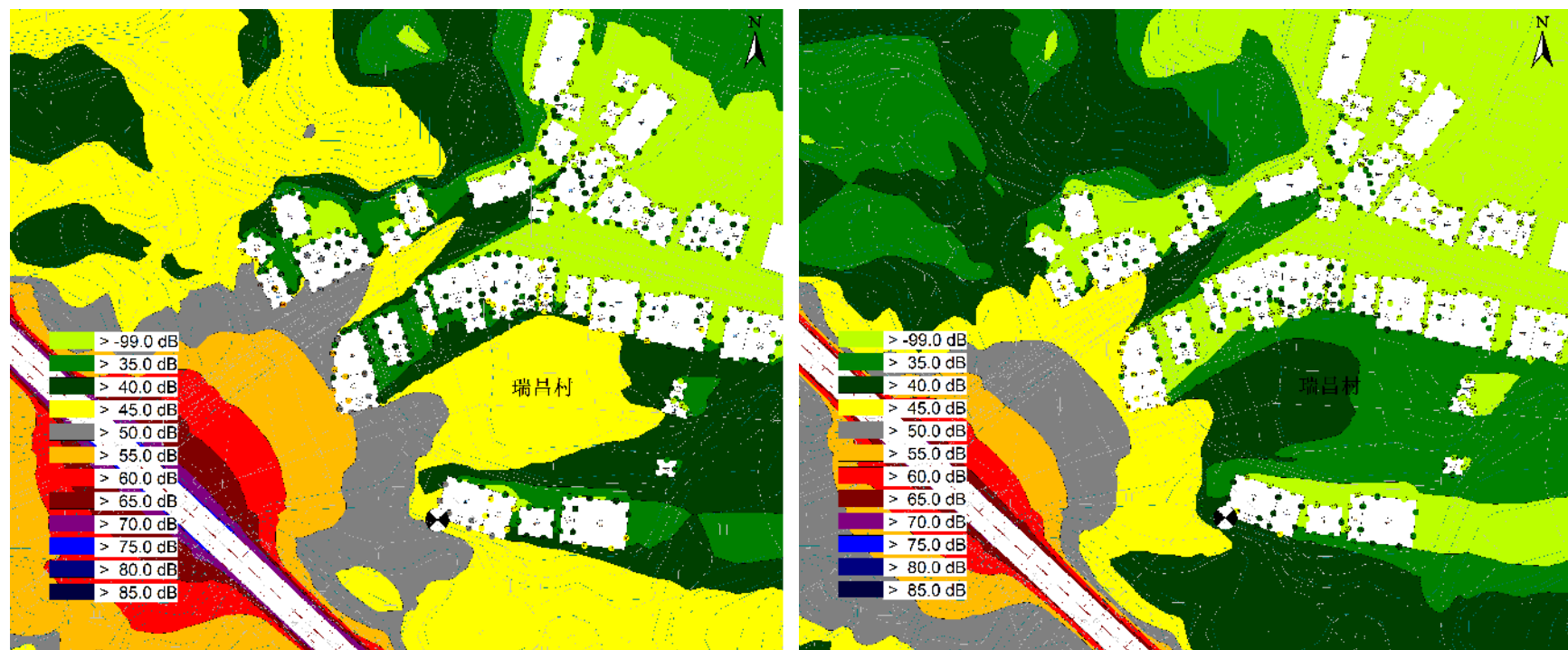
营运远期桥底村昼夜间等声级线图



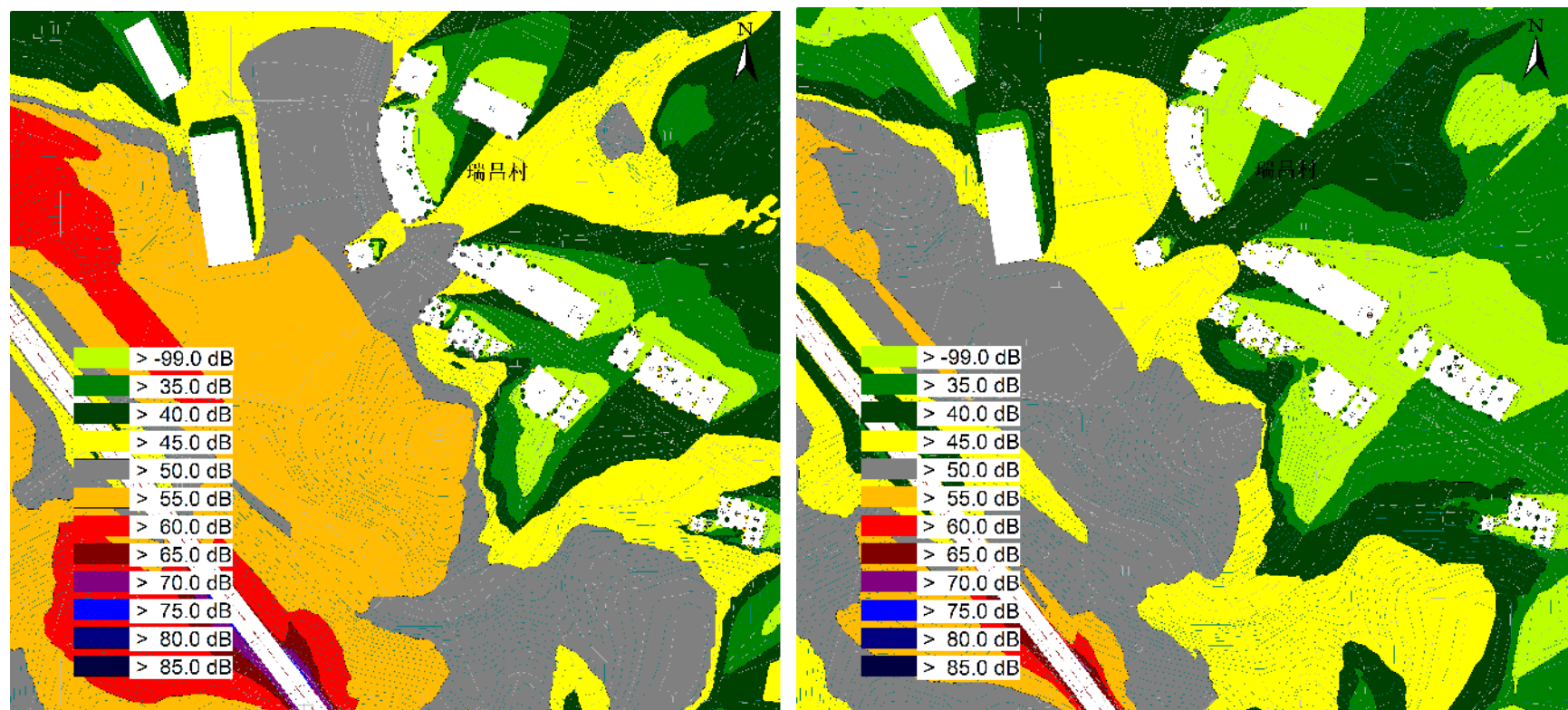
营运远期桥底村昼夜间等声级线图



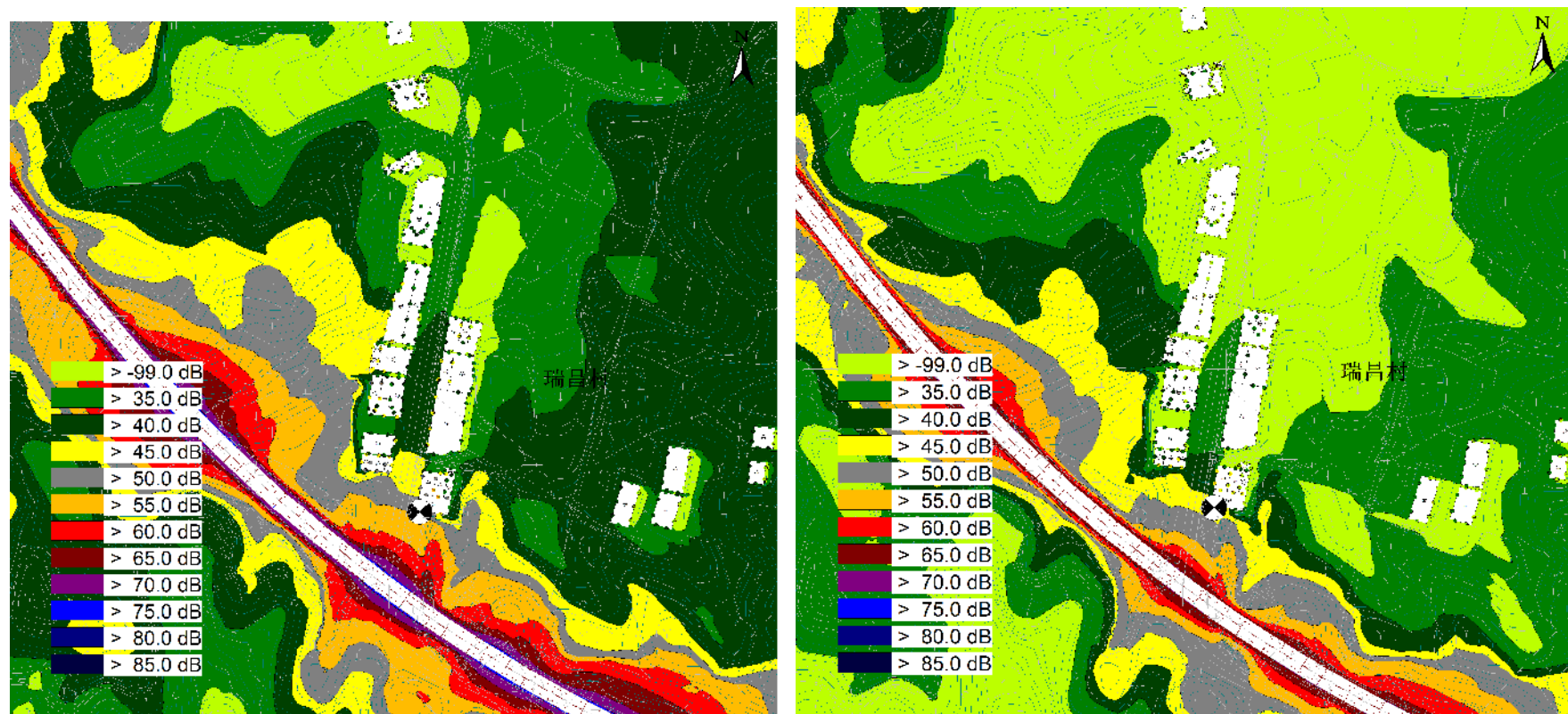
营运远期荣西村昼夜间等声级线图



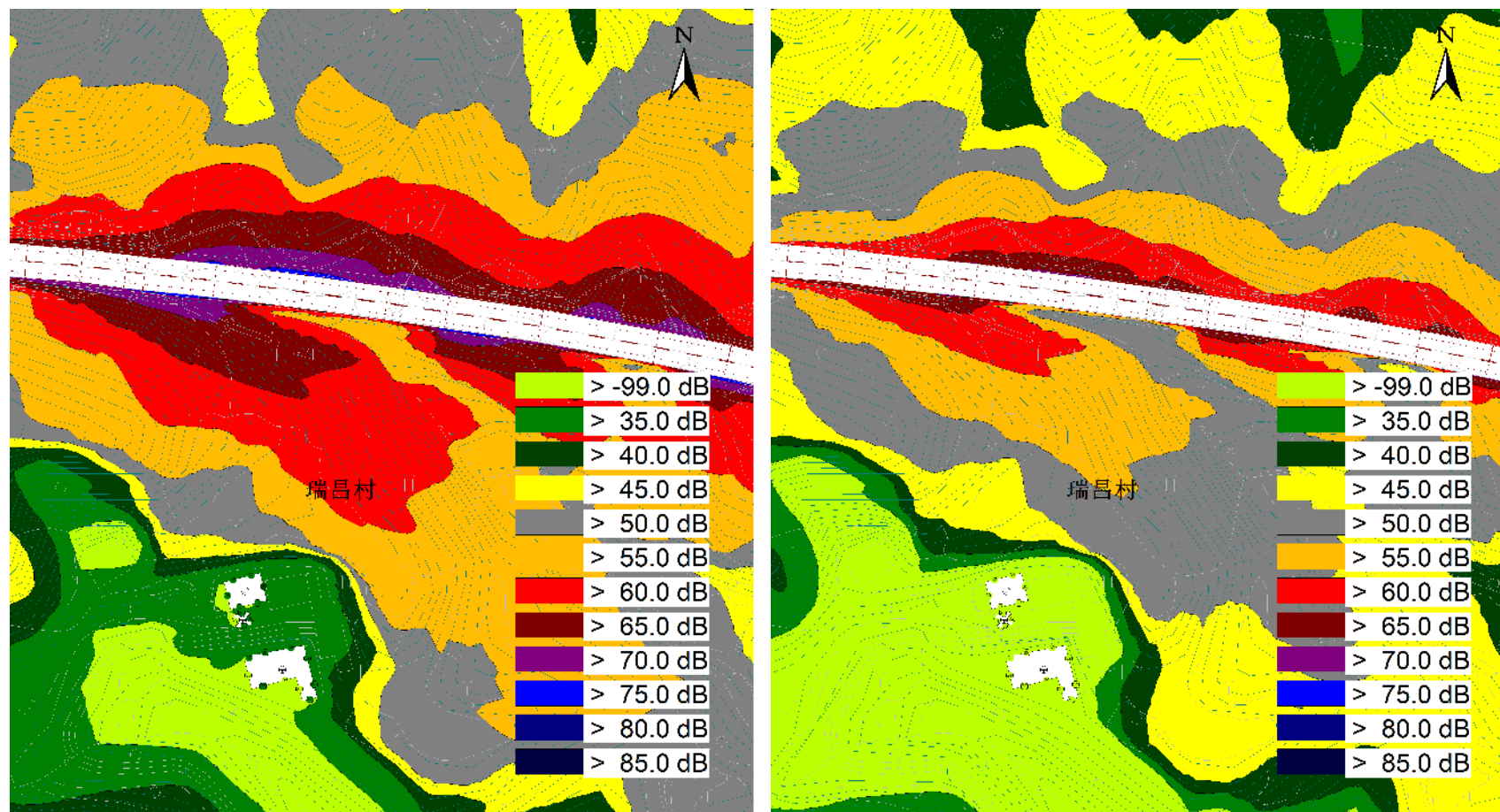
营运远期瑞昌村昼夜间等声级线图



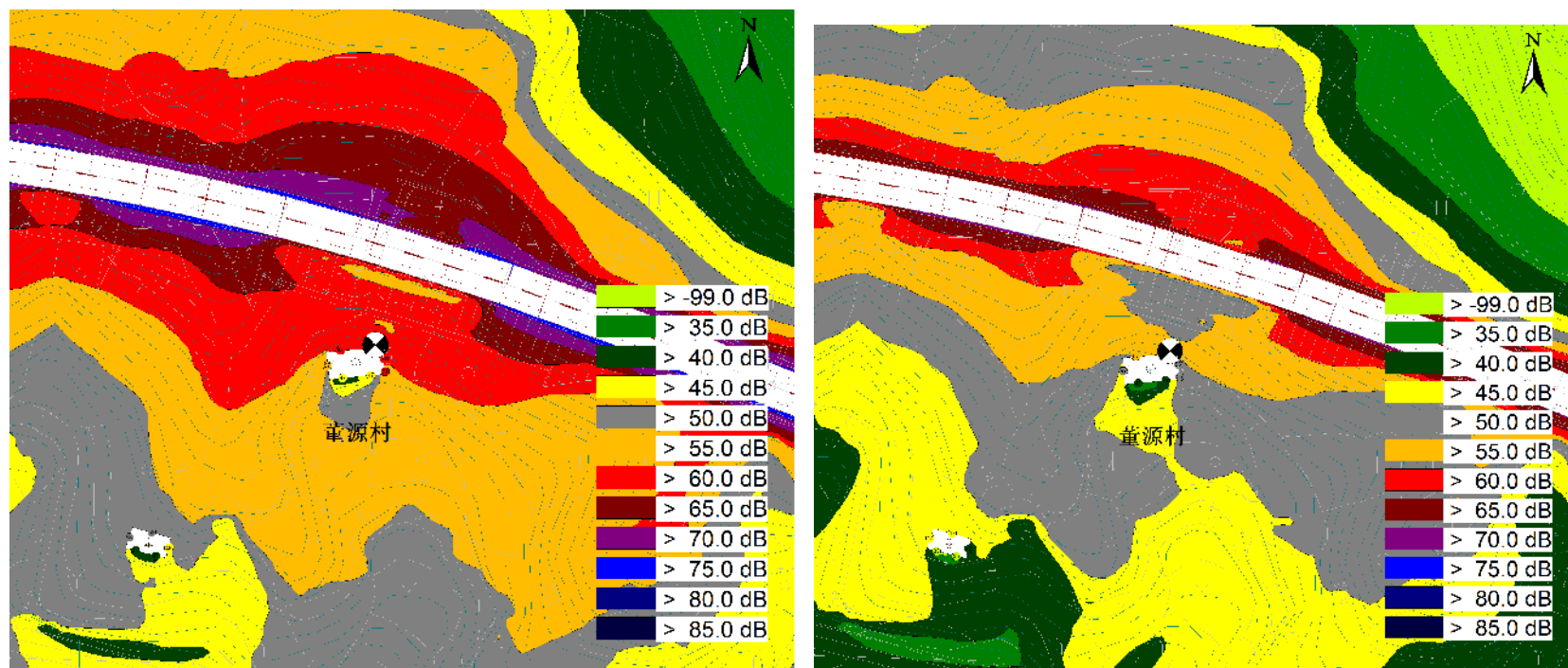
营运远期瑞昌村昼夜间等声级线图



营运远期瑞昌村昼夜间等声级线图



营运远期瑞昌村昼夜间等声级线图



营运远期董源村昼夜间等声级线图

1、推荐线路沿线声环境保护目标噪声预测结果

（1）近期

位于 4a 类区的有 4 处声环境保护目标（朝阳村、桥底村、瑞昌村和董源村），其中瑞昌村和董源村昼夜间均达标，朝阳村和桥底村昼间达标、夜间均超标（夜间最大超标值 3.8dB(A)）。朝阳村超标 9 户，桥底村超标 6 户。

位于 2 类区的 4 处声环境保护目标（朝阳村、桥底村、荣西村和瑞昌村），昼夜间均达标。

（2）中期

4a 类区营运中期较营运近期新增 1 处超标声环境保护目标董源村，朝阳村较营运中期新增超标 6 户数（夜间最大超标值 4.9dB(A)），桥底村无新增超标户数（夜间最大超标值 5.6dB(A)）。

2 类区较营运中期均无新增超标声环境保护目标。

（3）远期

4a 类区较营运中期无新增超标敏感点，其中朝阳村和董源村较营运中期无新增超标户数，桥底村超标户数较营运中期新增 3 户（夜间最大超标值 6.9dB(A)）。

2 类区较营运中期无新增超标声环境保护目标。

表 5.2-14 沿线敏感点噪声预测超标情况统计

| 敏感点 | 近 | 中 | 远 | 近 | 中 | 远 |
|-----|----|----|----|-----|---|---|
| | 4a | | | 2 类 | | |
| 朝阳村 | 9 | 15 | 15 | / | / | / |
| 桥底村 | 6 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 瑞昌村 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 董源村 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 15 | 22 | 25 | 0 | 0 | 0 |

从上表可以看出，营运近期合计超标 15 户，中期超标 22 户，远期超标 25 户。

2、主要交叉口噪声影响分析

本项目与现有文福公路交叉口两侧无声环境保护目标，其余被交道路均为四级道路及等外道路，路基宽度在 6.5~8.5m。对各交叉口转向流量较小，因此交叉口交通噪声对项目沿线声环境保护目标影响不大。

5.3 水环境影响评价

5.3.1 施工期水环境影响分析

5.3.1.1 施工人员生活污水的影响

本工程施工作业期间，于 K36+700 右侧、K40+850 左侧和 K43+500 左侧设置 3 个施工场地。施工人员的生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前主要成分见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工人员生活污水成分表

| 组分 | 浓度 (mg/L) |
|-------------------|-----------|
| 总悬浮固体 (SS) | ~220 |
| BOD ₅ | ~200 |
| COD _{Cr} | ~500 |
| 氨氮 | ~35 |
| 油脂 | ~30 |

预计施工场站施工高峰人数约 100 人。根据本工程所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 50L/人·日计，排水系数取 80%，则本项目的生活污水日排放量为 4t/d。

为减少生活污水对工程区内河流水质的影响，施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；距离村庄较远的施工场地，可采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期清运，工程结束后覆土掩埋，不会对周围水环境产生影响。

5.3.2.2 一般路段施工对水环境影响分析

施工场地主要包括路基、桥梁工程的施工场地(含灰土拌和系统、预制场)等施工生产设施。施工期间施工机械、车辆维修和冲洗 将产生一定量的废水,主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油 类物质,另外施工机械、车辆运行可能出现机械跑冒滴漏油的现象,这类污水成 分比较复杂,若直接排入水域,将对水环境造成不利影响,因此,需对施工机械、 施工车辆冲洗废水进行集中收集和处理。

1、基础开挖排放地下水

一般情况下,基础施工产生的排水除 SS 较高外,其它污染指标均较低,因此通过在施工场地设置沉淀池可将此部分废水处理达标,处理后的废水全部回用于设备冲洗和防尘,对地表水环境影响较小。

2、隧道施工废水对地表水环境的影响分析

工程共设置隧道 1 座,隧道施工产生的施工废水主要包括施工设备如钻机等产生的废水,隧道爆破后用于降尘的水,喷射水泥泥砂浆渗出的水,这些废水中主要污染物是 SS、石油类,若这些废水直接排放将会对沿线水体产生影响。

为防止隧道施工污染沿线水体,本工程设沉淀池对隧道施工废水进行收集,施工时禁止废水排放,施工废水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)的标准后回用,对水体造成污染可能性较小。

3、施工场地冲洗废水对地表水环境的影响分析

(1) 地面冲洗废水

施工场地主要包括桥梁预制场、钢筋加工厂、砼拌合系统等,其中钢筋加工厂基本无废水排放。

预制过程会产生养护废水,养护废水主要污染物为悬浮物,类比同类工程,废水中悬浮物浓度约为 1000mg/L。同时养护废水呈碱性,且随回用次数增加 pH 逐渐升高。养护废水呈间歇式产生,一般水量较少。环评要求该部分生产废水经收集沉淀、中和等处理达标后回用于生产过程,循环利用,不外排。如此对外部水环境基本不产生影响。

施工期间混凝土拌合时,对混凝土转筒和料罐冲洗时将产生冲洗废水。这类冲洗废水 pH 值约为 11,废水中悬浮物浓度约为 5000mg/L,废水产生量不大、

呈间歇式排放特点。要求设置沉淀池，对该废水进行沉淀处理后回用于施工生产或道路洒水降尘。

（2）机械冲洗废水

施工场地、预制场中需对施工时使用的汽车、机械设备进行保养维修、清洗，由此产生一定量的施工机械冲洗废水，此类废水主要污染物成分为 SS 及石油类，石油类浓度约 20mg/L、SS 浓度约 3000mg/L，应进行油水分离、沉淀处理，处理后回用，如洒水降尘等。

上述施工废水，不能回用的部分废水须经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-2002)中的一级标准后排放，总体来说，对水环境影响较小。

（3）石料加工生产废水

本项目石料加工场地降尘用水自然蒸发不外排周围环境、洗砂废水经沉淀池处理后回用不外排周围环境、生活废水经化粪池处理后委托环卫部门清运处理，因此项目石料加工产生的废水不会对周围环境产生明显影响。

3、桥梁施工对水环境影响

本工程桥梁不涉及水域，因此桥梁施工不会对周边水环境产生影响。

4、临时工程及建筑材料堆放对水环境的影响

根据水保报告和设计资料，本项目共设置 3 处临时施工场地、4 处中转料场、3 处表土堆场、1 处弃渣场。

施工场地在施工期由于建筑材料的堆放、管理不当，特别是易流失的物质如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时将可能被冲刷进入水体。尤其是在桥梁施工和靠近河流路段施工中容易发生物料流失；此外，若施工期水泥拌和后没有及时使用，在不妥善处置的情况下，也会随雨水进入附近河道。

表土堆场主要用于各路段表土剥离后的临时堆放；中转料场主要用于隧道开挖出渣的临时堆放。这类施工场地因雨水冲刷产生的含泥污水，若直接排放将导致场地周围地表水的泥沙含量增加，影响水体水质。

本项目 1#表土堆场、2#表土堆场、3#表土堆场和 3#施工场地分别距离地表水约 446m、237m、188m 和 240m，其余临时设施距离地表水体较远。项目沿线

地表水体水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准。因此建议在物料堆场边沿设置导水沟，堆场上增设覆盖物，石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存，并做好用料安排，尽可能减少建材的堆放时间；在桥梁施工和近河道路段施工中，堆场尽可能远离河道。以减轻物料流失对附近水体的影响。

5、隧道施工对地表水环境的影响分析

工程共设置隧道 2 座，隧道施工产生的施工废水主要包括施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆渗出的水，这些废水中主要污染物是 SS、石油类，若这些废水直接排放将会对沿线水体产生影响。

为防止隧道施工污染沿线水体，本工程设沉淀池对隧道施工废水进行收集，施工时禁止废水排放，施工废水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的标准后回用，对水体造成污染可能性较小。

6、其他施工生产废水

本工程施工期沥青混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，一般不会形成明显的地面径流。施工期泄漏的工程用水以及混凝土保养时排放的废水中主要污染因子为悬浮物，其浓度高达 1000mg/L，需修建简易沉淀池，经沉淀后，上清液再利用，不得任意排放。

施工过程筑路材料、填方（如碎石、粉煤灰、黄沙、泥块等），如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入近岸水域，影响水质，因此应尽可能远离岸边堆放，并建临时堆放棚；近岸的材料堆放场、挖方、填方四周应挖截留沟，以尽可能减少对近岸水域的影响，截留沟废水汇入简易沉淀池。

5.3.2.2 工程施工对仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围影响分析

本项目瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，距离开采井最近处 14m。工程桥梁基础均采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩基础施工时，每个桩基在不漏水的护筒中进行，先钻孔，后灌注混凝土，钻孔产生的泥浆均在护筒内，泥浆经泥浆槽运至岸边的沉淀池（设置情况见表 5.3-1），部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，严禁将泥浆直接排入河道，

沉渣干化后用于路基回填。因此，桥梁基础施工在做好临时防护措施的情况下对水体水质影响不大，但施工过程中会对河流水质造成短期扰动影响。项目施工过程中应注意对开采井的保护。

表 5.3-2 沉淀池设置情况一览表

| 序号 | 桥名 | 钻渣量 (万 m ³) | 沉淀池尺寸 (m) | | | 数量 | 单个沉淀池 容量 (m ³) | 循环 次数 | 循环容量 (万 m ³) | 占地面积 (hm ²) | 沉淀池布 设位置 |
|----|------|----------------------------|-----------|---|---|----|-------------------------------|----------|-----------------------------|----------------------------|-------------|
| | | | 长 | 宽 | 深 | | | | | | |
| 1 | 瑞昌大桥 | 0.06 | 16 | 8 | 1 | 2 | 170 | 2 | 0.07 | (0.06) | 桥头路基 |
| 2 | 下更大桥 | 0.04 | 16 | 8 | 1 | 2 | 170 | 2 | 0.07 | (0.06) | 桥头路基 |
| 合计 | | 0.10 | | | | 4 | 340 | | | (0.12) | |

工程在仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内施工期间，不得设置施工机械清洗场地，对施工机械、车辆冲洗废水集中收集和处理，经处理后回用，不得随意排放。

5.3.2.3 改渠工程对地表水环境的影响

本工程通过改渠主要是为了补偿面积，保证过水能力，防止水位雍高，满足行洪排涝及灌溉的要求。改移工程施工时遵循截弯取直的原则，在不影响原有沟渠排水的原则下对其进行恢复改建，并应征得当地水行政主管部门同意。改沟渠两侧采用浆砌片石挡墙进行防护。

施工过程改移基本安排在枯水期进行。同时根据水保保持方案，施工后完全清除导流建筑物。施工开挖等动用的土石方，应严格按批准的水土保持方案进行施工，对施工过程实施截排水工程，弃碴不能倾倒在行洪区域内，减少对地表水环境造成的影响。施工完成后，要及时拆除有关设施，彻底清理施工场地上的弃渣及剩余物，不能造成阻水碍洪等问题。在改渠工程完成后，对地表水环境的影响在可接受范围内。

5.3.2 营运期水环境影响评价

5.3.2.1 水文情势影响分析

本章节分析主要引用重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制的《S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段防洪评

价报告》（2023 年 2 月），具体如下：

本工程涉及占用水域的建筑物为 K38+517.54 道路路基、K39+456.540 道路路基、K42+635.708 道路路基、K43+018.530 填平场、K43+482.072 填平场及综合服务站底改渠。涉河建筑物共占用水域面积为 1576.99 m²，为一般水域，桥梁不涉及水域。

1、项目建设对河势稳定的影响

本工程对河势稳定的影响主要表现在路基占水导致河道过水面积减小，桥墩之间流速增大，因此造成河床冲刷加剧，影响河势稳定。根据计算分析，本工程实施后，河道流速变化幅度不大，工程建设引起的河床冲刷深度均在技术规定范围内，对河势稳定的影响较小，因此工程范围内河道基本处于稳定状态。

2、项目建设对河道行洪能力的影响

工程对河道行洪能力的影响主要表现在路基占水导致河道过水面积减小，引起工程上游河道水位壅高。根据计算分析，本工程实施后，对河道行洪能力无影响。

3、实填路基段对沿线区域防洪影响分析

本项目沿线基本以实体路基为主，结合桥梁结构物布置，山区采用高架桥布置，基本不会影响区域的防洪能力。从工程布局看，道路实填段的管涵主要是连接道路两侧灌溉、排水渠系，沟通道路上下游排水。

工程沿线在涉河处均布置涉河桥梁或箱涵，同时实填段沿线也布置了圆管涵及盖板涵，用于加强小片区的排水，完善和加强了原灌溉、排水渠系，沟通道路上下游排水，对沿线因工程建设产生的影响较小，线路布置基本合理。

从水利角度来看，在涉河建筑物的规模均满足相关水利要求的前提下，同时实填段沿线做好集水措施，上游雨水可以全部归槽汇入周边河道，工程建设道路填高前后，区域防洪能力基本不变。

5.3.2.2 地表径流的影响

本工程营运期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指道路表面径流。拟建道路建成营运后，随着交通量逐年增多，沉落在路面上的机动车尾气排放物、车辆油类以及散在路面上其它有害物质也会逐年增加。

上述污染物一旦随降水径流进入水体，对水体的水质将会产生一定的影响。影响道路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对道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。

本项目瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，距离取水口最近处 14m，要求瑞昌大桥处设置沉淀池，初期径流污水经收集后进入沉淀池沉淀处理，不直接排入仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内。而在暴雨情况下，可能产生沉淀池超负荷导致溢流的情况，但根据调查中后期径流污水污染物浓度较低，溢流量相对水源地水量来说较小，因此，不会对水源地水质产生明显影响。因此，本工程建成营运后对饮用水水源准保护区影响不大。

5.3.2.3 沿线交通工程附属设施对水体的影响

工程沿线交通工程附属设施为 1 处综合服务站，主要服务于来往过路车辆，污水主要为生活废水。生活废水进入化粪池处理后再进入地埋式有动力污水处理装置处理后达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准后用于林灌，不排入周边环境，不会对周边水环境产生影响。

表 5.3-3 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|------|---------|--|--|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> ； | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input checked="" type="checkbox"/> ；水域面积 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位(水深) <input checked="" type="checkbox"/> ；流速 <input checked="" type="checkbox"/> ；流量 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |

| 评价等级 | 水污染影响型 | | 水文要素影响型 | |
|------|---------------------|--|--|--|
| | 一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑ | | 一级□；二级□；三级☑ | |
| 现状调查 | 调查项目 | | 数据来源 | |
| | 区域污染源 | 已建□；在建□；拟建□； 其他□ | 拟替代的污染源□； | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放数据□；其他□ |
| | 调查时期 | | 数据来源 | |
| | 受影响水体水环境质量 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | 生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□ | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量 40% 以下□；开发量 40% 以上□ | | |
| | 调查时期 | | 数据来源 | |
| | 水文情势调查 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□ | |
| 现状评价 | 调查时期 | | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | 补充监测 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑ | （ pH 值、氨氮、总磷、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、DO、石油类 ） | 监测断面或点位个数（1）个 |
| | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ）km ² | | |
| | 评价因子 | （ ） | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□； 规划年评价标准（ ） | | |
| | 评价时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ | | 达标区☑ 不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ）km ² | | |
| | 预测因子 | （流场，流速和水位） | | |
| | 预测时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□ | | |

| | | | | | |
|--|----------------------|--|----------------|--|------------------|
| | 预测情景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减原 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 污染源排放量核算 | 污染物名称 （COD、氨氮） | | 排放量/（t/a） （0、0） | |
| | 替代源排放情况 | 污染源名称 （ ） | 排污许可证编号 （ ） | 污染物名称 （ ） | 排放量/（t/a） （ ） |
| | 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m | | | |
| | 环保措施 | 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | |
| 防治措施 | 监测计划 | / | | 环境质量 | |
| | | 监测方式 | | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | | 监测点位 | | （ ） | |
| | | 监测因子 | | （ ） | |
| | 污染物排放清单 | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | |

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 施工期固体废物影响分析

本工程建设期产生的固体废物主要来源于施工人员日常生活产生的生活垃圾、原路面拆除建筑垃圾和施工过程产生的废方。

1、施工人员生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。对施工人员产生的生活垃圾量应加以收集，由环卫部门进行统一清运。

2、弃渣

本项目工程土石方开挖总量 84.85 万 m^3 ，填筑总量 80.72 万 m^3 ，开挖自身利用量 80.72 万 m^3 ，无借方，余方 4.13 万 m^3 （拆除废弃物 0.10 万 m^3 、土方 3.93 万 m^3 、钻渣 0.10 万 m^3 ），均运至弃渣场。项目弃渣场为沟谷型弃渣场，弃渣场占地面积 0.31 hm^2 ，设计容渣量 4.50 万 m^3 ，实际堆渣量 4.13 万 m^3 。

2、地面收集的废砂粉

根据石料破碎筛分产生的废砂粉为 555.98t/a，收集后的废砂粉外售处理。

3、筛分破碎产生的不可用废砂石

本项目破碎筛分会产生部分不可用的废砂石，根据建设单位提供资料，约占原料的 10%，产生量为 2.06 万吨。收集后外运至弃渣场。

4、废水处理污泥

根据破碎筛分粉尘的工程分析，共有 55.59t 的粉尘进入沉淀池。沉淀池处理产生的污泥经带式压滤机处理后集中储存。带式压滤机处理后的污泥含水量约为 75%，因此污泥产生量约为 222.4t/a。收集后的污泥由环卫部门外运处理。

5.4.2 土石方运输影响分析

工程建设中产生大量弃方，另需外购石料回填，土石方运输量大。本项目产生的弃方均运至 1 个弃渣场。

在运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖，避免土石方途中散落，保持路面干净，以免影响道路景观，并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘。

运输车辆应注意维护，避免车辆不正常运行给沿途带来噪声影响。车辆在运输过程中，会给沿途带来一定的交通扬尘，车辆应及时清洗，以减少扬尘的产生。

建设过程需要大量的运输车辆，这将增加沿途道路的交通压力，应合理安排运输时间，避开交通高峰期，以免造成沿途交通拥堵。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 占用土地环境影响分析

从表3.7-1可以看出，施工后工程占地类型包括耕地、园地、林地、住宅用地、交通运输用地以及水域及水利设施用地，其中林地占用最多，其次为园地、耕地。

从占地性质上看，主体工程设计占地考虑了路基工程、桥梁工程、隧道、施工场地、施工便道和弃渣场，新增临时用地1.83hm²以满足施工布置的需要，施工结束后覆土，恢复原有土地利用功能。

主体工程占用水域及水利设施用地0.31hm²，工程占用水域及水利设施用地需按照《浙江省建设项目占用水域管理办法》的规定办理有关手续。

从主体工程建设规模、设计标准等技术指标分析，工程占地数量基本满足项目建设的需要，建设过程中禁止在工程占地范围以外的区域进行施工活动。从公路沿线土地利用现状分析可知，项目区土地利用类型以林地、耕地为主，施工期间做好林地周边生态环境保护，对于耕地实行占一补一。对临时用地，后期恢复为原有用地类型。主体工程设计路基排水沟全部采用浆砌石矩形断面，比以往公路设计的梯形断面形式节约用地，有利于减少工程占地面积，减少对周边土地的占用和征用。

新增临时用地根据施工需要和地形条件等因素，施工临时设施尽量考虑少占地，对占用的土地，施工后期及时恢复原有土地利用类型并归还当地。

5.5.2 水生生物环境影响分析

本项目桥梁施工不涉及涉水桥墩，因此项目建设不会对区域水生生物环境产生影响。

5.5.3 植被环境影响分析

工程占地一方面使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；另一方面建设占地将破坏区域植被，使其失去原有的自然性和生物生产力，降低景观的质量与稳定性。

1、项目占地对区域植被类型的影响分析

根据调查，评价区内植被类型为阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛。工程占地范围内植被类型主要为阔叶林，占评价区植被类型的面积比例为2.86%。

根据调查可知，工程占地范围内占用的植被类型占评价区内的比例较小，项目建设不会造成区域植被类型的消失，对区域植被类型的影响较小。

表5.1-1 工程占用范围内植被类型面积占评价区内植被类型的面积、比例

| 植被 型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 | 分布区域 | 工程占用情况 | |
|------------------------|------------------|-------------------|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | 占用面积 (hm^2) | 占用 比例 (%) |
| I.阔叶 林 | 一、常绿、落叶阔 叶混交林 | (一)落叶、常绿阔 叶混交林 | 1. 板栗-苦槠 林 | 位于评价区 的南部 | 11.74 | 2.86 |
| | 二、常绿阔叶林 | (一)典型常绿阔叶 林 | 2. 苦槠-青冈 林 | 位于评价区 的中部 | | |
| II.针 叶林 | 一、暖性针叶林 | (一)暖性常绿针叶 林 | 1. 马尾松-枫 香林 | 位于评价区 的北部 | 0 | 0 |
| III.灌 丛和 灌草 丛 | 一、灌草丛 | (一)暖热性灌草丛 | 1. 格药桉-马 兰灌草丛 | 位于评价区 的中部 | 0 | 0 |

2、对植物多样性的影响

工程建设对植物的多样性的影响主要在施工期。工程施工会对评价区内的植物造成一定的不利影响。根据调查，共发现评价区内陆生维管束植物有41科，87属，104种(包括栽培种、变种)。其中以菊科、蔷薇科和蝶形花科等植物占多数。通过实地样方调查，样方内共记录维管植物31科，59属，60种(包括栽培种、

变种), 分别占评价区总科数75.61%, 总属数的67.82%, 总种数的57.69%。其中, 蕨类植物4科4属4种, 裸子植物2科3属3种, 单子叶植物3科6属6种, 双子叶植物23科60属47种。在评价区内, 未发现有野生的国家保护植物。

施工将使永久占地区域上的植物全部消灭, 受影响物种的个体数量将会一定减少, 遗传多样性亦会有一定降低。本项目评价区内涉及的植物群系为板栗-苦槠林、苦槠-青冈林、马尾松-枫香林、格药柃-马兰灌草丛, 其中占比最大的为栗-苦槠林和苦槠-青冈林。同时通过对以上占地面积中植被调查可知, 占地面积内涉及的物种较为常见且占用面积较小, 项目建设对区域内的植被破坏不会发生质的变化。

因而总体来说此次建设对项目沿线的植物资源破坏较小, 不会影响区域植物多样性。

3、施工过程对植被的影响

施工过程会有大量的人流和车流的进入, 如果施工管理不善, 对施工区域沿线的灌木层、草本层的破坏较大, 因此, 必须严格控制施工临时占地范围, 避免干扰、破坏用地范围外的植被。

施工运输车辆扬尘、施工过程挥洒的石灰和水泥等, 都会对周围植物的生长带来直接影响。这些尘土降落到植物的叶面上, 会堵塞毛孔, 影响植物的光合作用, 从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下, 会导致土壤板结, 影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外, 原材料的堆放、沥青和车辆漏油, 还会污染土壤, 从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工结束不再产生扬尘, 情况会有所好转, 但是这些影响并不会随施工结束而得到解决, 它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中, 一定要处理好原材料和废弃料的处理, 对于运输车辆, 也要尽量走固定的路线, 将影响减小到最少范围。

2、隧道施工对顶部植被的影响

隧道工程对生态系统最主要的影响反映在对水文系统的扰动带来的水文循环改变, 主要表现为隧道排/涌水、形成地下疏干漏斗、地下水位下降、地表资

源减少以及地下水流动方向改变。水文系统的改变将对地表植被的生长带来不利影响。考虑到除进出口距离地表较近外，其他路段距离隧道上方地表较深，因此隧道建设对地表植被的影响主要集中在隧道的进出口附近。在隧道开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水土流失，能较为有效的保护地表植被。根据本工程隧道施工的设计方案，为了防止营运期出现的涌水问题，多采用国内常用的超前注浆法或超前固岩注浆法进行封堵解决。一般情况下，注浆法可有效减少山体土壤孔隙涵养水和地下水的流失，待注浆凝固后，能充分防止施工处涵养水和地下水的渗漏。因此，隧道的少量涌水对施工山体内部总水量无明显减少，不会导致水位线的下降而影响山体植被的生长。

5.5.4 陆生动物环境影响分析

1、施工期对动物多样性影响分析

对工程区内植被的破坏，使野生动物生存的栖息环境减少，野生动物迁徙到工程区以外的区域；在施工中的各项活动如施工材料运输、堆放，施工挖掘土方，固体废物和生活垃圾堆放，以及施工人员活动等，均对野生动物的活动产生了一定的干扰；工程期间施工噪声，对野生动物造成干扰和惊吓，影响其正常活动和觅食等。

本区的动物区系属于亚热带森林-林灌、农田动物群组成，它们既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着施工期的结束及植被的恢复，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

根据调查，本项目评价范围内涉及的重点保护野生动物为棕背伯劳 *Lanius schach* 和红尾伯劳 *Lanius cristatus*，均属于浙江省重点保护野生动物。

由于棕背伯劳和红尾伯劳为鸟类，受到施工期噪声的惊吓会使其远离原来的栖息地。但本项目占用的阔叶林为 11.74hm^2 ，仅占评价区阔叶林面积的2.86%，比例极小，因此对其影响不大。施工结束后，鸟类、兽类、两栖类以及爬行类等会逐渐回到原栖息地生活，工程施工对陆生动物的不利影响是暂时的，总体

影响很小。

施工期对野生动物的影响是不可避免的，但这种影响只局限在施工区域，范围较小，由于工程整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区内的野生动物很容易找到新的栖息地，项目占地范围内的爬行类和两栖类动物由于原分布区被破坏以及项目的建成运行，会使其向远离评价区的相似生境迁移，对于鸟类，它们的迁移能力较强，食物来源也呈多样化形式，且项目评价区内城镇化程度较高，动物已适应区域人为活动干扰，工程建设不会对其栖息环境造成较大的影响，不会影响区域动物的多样性。

2、运营期对动物多样性影响分析

运营期对动物的影响主要是交通噪声、车辆灯光和交通阻隔。公路投入使用后，交通噪声将对道路两侧一定范围内的动物栖息产生影响，影响范围在公路两侧200m范围内。

道路阻隔使野生动物迁徙受影响，本项目沿线设置有桥梁、涵洞，可供小型动物通过，可以基本保证动物活动或迁移的畅通性，对动物的迁移阻隔影响较小。

本项目运营后应加强宣传、监管，禁止对野生动物的捕杀、猎食，减少对野生动物的干扰，夜间尽量减少活动。

5.5.5 景观生态完整性影响分析

1、主体工程施工对景观环境的影响

在公路路基工程施工期间，工程活动以挖方为主，另外隧道进行爆破和开挖，将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工周围环境反差极大、不对称的裸地景观，公路施工期对自然景观的影响主要是路基开挖，产生新的坡面、断面，地貌形态发生了改变，在破坏植被的同时造成土壤裸露，增加水土流失量，对局部景观产生干扰。但随着施工期的结束，项目沿线实行绿化以后，这种影响也随即消失。

2、对人文景观的影响

本项目沿线无人文景观设施，公路的建设在景观方面的影响较小。

3、路基工程对自然景观的切割影响

公路建成后，路基工程对沿线自然景观形成切割，使其空间连续性被破坏。但受拟建公路建设影响的主要景观类型是自然景观，公路路基工程对其切割影响明显。为了减少其景观切割，后续在公路沿线景观设计上应重点关注，尽可能以以自然环境为基础，种植与该景观带一致的植被，尽量增强公路与周边自然景观和谐一致性。

5.5.6 对沿线公益林的影响分析

拟建公路沿线评价区范围内的生态公益林均为为省级公益林，总面积约123.35hm²，占评价区面积的24.31%，占林地面积的28.65%。

工程采取隧道方式通过了1处生态公益林分布地带，避免了大面积地占用生态公益林。但由于受地形地貌等因素的限制，路线仍将占用一定面积生态公益林，对区域生态公益林涵养水源、保持土壤等生态服务功能的发挥将产生一定影响。由表5.5-1可知，工程占用的各级生态公益林面积占相应县各类公益林面积的比例均很小，同时拟建公路建成后，路域范围内的绿化将在一定程度上对受公路建设破坏的生态公益林的生态服务功能进行间接补偿，因此本工程建设对生态公益林的影响总体较小。

5.5.7 农业生态系统环境影响分析

本项目工程共占用耕地4.34hm²，均为永久占用。对于泰顺县的耕地资源来讲，占用的面积很小。本项目在设计时，注意了多方案比选，尽量减少对农业用地的占用，尽可能不占高产田，少占耕地和经济林。对于经过农田耕地的路段，已采取了必要的工程措施，如：收缩填方路基边坡，设高架桥，或者在路线纵坡允许的前提下降低公路路堤填方高度，以减少对农田耕地的占用。在施工过程中，将所占用农田的耕作层土壤用于取弃土场的复垦、劣质地或者其他耕地的土壤改良。此外，对于工程占用的耕地，将严格按照征地补偿政策进行补偿。因此，本项目对沿线耕地造成的负面影响是短期的。

5.5.8 水土流失影响分析

本环评引用《S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段水土保持方案报告书》（送审稿）中的相关结论。

1、水土流失危害分析

根据沿线地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1) 堵塞（淤积）河道、降低防洪能力

工程建设产生的土石流失，将随地表径流进入附近河流，造成河道淤积，水位抬高，影响河道泄洪排水功能。

2) 占压农田、降低土壤肥力

工程施工中流失的土石侵入农田、淤塞田间沟渠，会影响农田的排灌，占压田面，而对农田耕作不利。

因工程开挖而引起表面植被损坏，使裸地在雨水的冲刷下引起水土流失，从而带走土壤表层的营养元素，破坏土壤的理化性质，降低土壤肥力，影响苗木和农作物的生长，对土地资源的再生利用带来不利影响。同时，工程开挖大量的土方（表土），在开挖、运输、搬迁过程中，也会流失部分肥力。

3) 破坏景观、影响水质

工程建设所引起的水土流失，破坏地表植被和其生存的自然条件，降低本地区的植被覆盖率，影响公路沿线景观；沿线河流沟渠较多，在雨季，随着砂石、泥土流失，土壤中的营养元素也将流入河道，使公路影响区内的局部水体的浑浊度上升，影响河道水质。

2、可能造成水土流失量预测

工程建设可能产生的水土流失总量 57133t，新增水土流失量 4838t。施工期是工程建设产生水土流失重点时段，水土流失的重点区域为桥梁桩基础和路基工程区等，同时也是工程水土保持监测的重点区域，必须采取有效的水土流失防治措施控制水土流失。

3、水土流失防治责任范围

工程水土流失防治责任范围面积 29.13hm²

表 5.5-2 工程水土流失防治分区表 单位：hm²

| 防治分区 | 防治范围 | 防治面积 |
|-----------------|------------------------------|-------|
| I 区-路基工程防治区 | 路基、路堤边坡、路堑边坡、填平区（扣除施工临时设施占地） | 21.90 |
| II 区-桥梁工程防治区 | 桥梁、沉淀池 | 0.67 |
| III 区-隧道工程防治区 | 隧道工程 | 0.40 |
| IV 区-改移工程防治区 | 改路、改渠 | 2.17 |
| V 区-沿线设施防治区 | 沿线设施占地（扣除施工临时设施占地） | 0.12 |
| VI 区-弃渣场防治区 | 弃渣场 | 0.31 |
| VII 区-施工临时设施防治区 | 施工场地、表土堆场、中转料场、施工便道 | 3.56 |
| 合计 | | 29.13 |

4、水土流失防治措施目标

表 5.5-3 水土流失防治目标

| 防治指标 | 设计水平年 |
|------------|-------|
| 水土流失治理度（%） | 99 |
| 土壤流失控制比 | 2.0 |
| 渣土防护率（%） | 98 |
| 表土保护率（%） | 95 |
| 林草植被恢复率（%） | 99 |
| 林草覆盖率（%） | 26 |

5、分区防治措施

表 5.5-4 水土流失防治措施体系表

| 防治分区 | 区域 | 水土流失防治措施体系 | |
|-------------|---|------------|---|
| I 区-路基工程防治区 | 防治责任面积 21.90hm ² ，路基、路堤边坡、路堑边坡、填平区占地 | 工程措施 | 1) 表土剥离* 2) 绿化覆土* 3) 截、排水工程* |
| | | 植物措施 | 1) 路堤边坡绿化* 2) 路堑边坡绿化* 3) 填平区绿化* |
| | | 临时措施 | 1) 临时排水、沉沙 2) 临河侧彩钢板临时拦挡 3) 拦渣栅栏临时拦挡 4) 边坡临时防护 |
| II 区-桥梁工 | 防治责任范围面积 | 工程措施 | 1) 表土剥离* 2) 绿化覆土# |

| | | | |
|---------------|---|------|---|
| 程防治区 | 0.67hm ² , 包括桥梁、沉淀池占地 | | 3) 场地平整 |
| | | 植物措施 | 1) 六角空心砖植草* 2) 桥下空地绿化 |
| | | 临时措施 | 1) 沉淀池防护 2) 临时拦挡 |
| III 区-隧道工程防治区 | 防治责任范围面积 0.40hm ² , 为隧道工程占地 | 工程措施 | 1) 绿化覆土* 2) 截、排水工程* |
| | | 植物措施 | 1) 隧道仰坡绿化* |
| | | 临时措施 | 1) 隧道口沉淀池 |
| IV 区-改移工程防治区 | 防治责任范围面积 2.17hm ² , 包括改路、改渠工程占地 | 工程措施 | 1) 表土剥离* 2) 绿化覆土* 3) 改路排水沟* |
| | | 植物措施 | 1) 改路两侧绿化* |
| | | 临时措施 | 1) 临时排水、沉沙 2) 临河侧彩钢板临时拦挡 3) 拦渣栅栏临时拦挡 |
| V 区-沿线设施防治区 | 防治责任范围面积 0.12hm ² , 为服务区占地 | 工程措施 | 1) 表土剥离* 2) 绿化覆土* 3) 雨水管* 4) 排水工程* |
| | | 植物措施 | 1) 综合绿化* |
| | | 临时措施 | 1) 临时排水、沉沙 |
| VI 区-弃渣场防治区 | 防治责任范围面积 0.31hm ² , 为弃渣场占地 | 工程措施 | 1) 场地平整 2) 绿化覆土 3) 排水沟 |
| | | 植物措施 | 1) 恢复林地 |
| | | 临时措施 | 1) 密目网 |

5、结论

(1) 主体工程设计充分考虑了水土保持要求,设计施工工艺可减少地表扰动和植被损坏范围,不足部分方案补充完善后,工程建设的水土流失影响得到有效控制,选(址)线符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求。

(2) 主体工程建设方案可行,挖方最大限度利用,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求。方案建议主体设计下一阶段应进一步优化设计,完善沿线设施内部设计标高及周边边坡设计,尽可能减少挖方。

(3) 主体工程考虑了大部分水土保持措施,不足部分经本方案完善后,水

水土保持措施体系合理、全面，实施水土保持措施后可达到控制水土流失、保护生态环境的目的。

5.6 环境风险影响分析

随着我国交通事业的飞速发展，机动车辆不断增多，随之而来的道路交通事故也逐年攀升，道路交通事故已成为威胁人类安全的头号杀手。据有关资料统计，道路交通事故占了安全事故的 80% 以上。在道路交通事故中，危险品运输交通事故是本项目建成后的主要环境风险，可能对水体产生污染，污染类型主要有：

①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；

②化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；

③在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

交通事故多发的原因，有道路交通基础设施滞后以及交通管理手段落后等因素，然而主要还是交通参与者缺乏交通安全意识和遵章守法的自觉性所致。根据有关统计资料，造成交通事故以转弯冲突、直行冲突、超车冲突为主要形式，主要因素在客观上表现为交叉口事故、窄路事故和不良天气事故，主观表现为争道抢行、酒后驾车、疲劳驾驶、无证驾驶、超速超载、不合格车辆等因素所致。

本项目涉水桥梁为瑞昌大桥、下更大桥、金钟大桥（由于金钟大桥设计和施工纳入福建范围，本环评不对其进行影响分析），所跨河（溪）流的水环境功能区划属于鳌江 23，东溪浙闽缓冲区，水环境功能区划为农业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准。

5.6.1 风险事故概率分析

虽然从上述事故统计数据得知没有发生过危险品运输事故，但从最不利角度考虑，本公路建成后可能存在危险品运输车辆从本公路通行，在一定程度上

存在风险，其风险表现在运输过程中突发性泄漏、爆炸等，一旦发生，它将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，造成较大的财产损失和人员伤亡。危险品在运输过程中的事故概率按下列经验公式计算：

$$P = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) / F$$

式中：P——在公路路段某预测年危险品车辆交通事故率，次/a；

A——项目影响区内基年交通事故，次/百万车公里；

B——项目影响区内运输车辆中从事危险品车辆所占的比重，%；

C——预测年公路全路段年均交通量，百万辆/a；

D——考核路段长度，km；

E——在可比条件下，由于公路修通，可能降低交通事故比重，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

各参数的选择或计算方法如下：

（1）项目影响区基年交通事故率（A）

参考该地区交通事故概率，取 0.02 次/百万车公里。

（2）项目影响区内运输车辆中从事危险品运输车辆的比重（B）

危险品车辆所占比重取 0.9%。

（3）预测年工程全路段年均交通量（C）

不同预测年份工程全路段年平均交通量见表 2.7-1。

（4）路段长度（D）

各敏感路段主要为工程沿线设置的 2 座涉水桥梁，桥梁长度详见表 2.6-2。

（5）降低交通事故比重（E）

由于公路建成后改善了交通状况，可减少交通事故的发生率，按 50% 估计，系数取 0.5。

（6）危险品运输车辆交通安全系数（F）

由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，该系数取为 1.5。

根据以上参数，计算各预测年份全路段可能发生的交通事故概率，计算结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 涉水桥梁及交通事故概率计算结果

| 桥梁 | 近期 | 中期 | 远期 |
|------|---------|---------|---------|
| 瑞昌大桥 | 0.02397 | 0.02397 | 0.02397 |
| 下更大桥 | 0.02197 | 0.02197 | 0.02197 |
| 金钟大桥 | 0.04267 | 0.04267 | 0.04267 |

由表 5.6-1 可知，公路建成后，各预测年危险品运输车辆发生交通事故的概率较小，故因危险品运输对环境造成严重影响的可能性很小。但由于公路运输危险品品种较多，且危险程度不一，因而交通事故的严重及危险程度也相差很大。

因此，必须采取措施予以防范，并加强相应的安全管理。对于跨越水体桥梁，跨越水体路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。

5.6.2 事故危害

公路运输危险品种类较多，事故发生地所处环境的敏感程度不一，危险程度也不一样。通常，交通事故中一般事故占多数，重大事故次之，特大事故更少。就危险品运输车辆的交通事故而言，危害程度较大的主要有两种，一是运送易爆易燃品的事故，引起爆炸，导致部分有毒有害气体污染空气环境；二是有毒有害的固态或液态危险品如农药、硫酸等因翻车泄漏而进入水体，污染江河水质。

工程线路途径村庄较多，大部分村庄沿道路分布，距离较近，因此，若危险品运输车辆发生爆炸事故，将直接威胁到附近居民的人身安全，有毒有害气体将可能污染周围的空气，严重影响工程沿线环境空气质量和生态环境。

工程沿线 3 座桥梁跨越Ⅲ类水体，在桥梁或沿河路段发生上述事故时，除了损坏桥梁或护栏等构筑物、造成路段堵塞外，危险品可能随车翻入江河，或泄漏后流入江河，从而污染水质。

由于本公路为开放式公路，因此本公路运营单位对危险品运输车辆无法实

行交通管制，主要还是通过交通部门制定的运输路线和运管部门对其 GPS 监控进行。需考虑的是如果出现危险品运输车辆(特别是剧毒化学品运输车辆)驶入本公路并在水域路段发生碰撞、翻车、泄漏等事故，对周边河流水质造成影响。虽然这种情况出现的可能性极小，但其造成的影响后果是严重的，因此公路运输管理部门应加强交通管理，加强对运输车辆的监管工作，做到防患于未然，并制定相应的应急预案。

5.6.3 营运期风险防范措施

1、加固护栏措施

在工程跨河桥梁两侧以及沿河路段均加装防护栏，为避免危险化学品运输车辆因交通事故掉入水域，对水体水质造成污染，需在跨河桥梁两侧加固和加高跨两侧护栏，选用高等级的防撞护栏（SB 加强型的波形护栏），以防污染事故发生。

2、考虑到瑞昌大桥下方为瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，为了减少营运期交通事故对周边地下水环境影响，建议在瑞昌大桥处设置沉淀池，收集事故废水。

3、设置警示牌措施

加强道路的安全设施设计，在道路拐角、靠近河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒运输危险品的车辆司机注意安全和控制车速；在靠近居民点设置减速和限速标识，要求经过的车辆限速和减速，保证该路段的车辆通行安全，降低该路段交通事故的发生几率。

4、加强安全管理

加强运输车辆的管理，危险品运输车辆需持有相关部门颁发的运输许可证、驾驶员执照等许可证书，并且还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌。严格执行危险化学品运输车辆检查制度，严禁无牌无证危化品车辆上路行驶，暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气应禁止危化品运输车辆上路行驶。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 施工期生态环境保护措施

1、陆生动植物保护措施

（1）工程开工建设前，应合理规划施工用地（包括施工场地、料场、渣场等），对施工范围临时设施的规划要进行严格审查。

（2）施工中应严格控制施工作业带，按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。

（3）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃土和进行表土堆置。

（4）施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复林，避免形成新的水土流失；施工过程中要注意保护好表层土壤，施工结束后用于施工迹地的恢复。

（5）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。

（6）加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性。施工中应自觉保护周围环境、自然资源和人文景观；不伤害野生动物，不肆意捕杀，不乱砍伐林木。

（8）严格执行《S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段水土保持方案报告书》提出的各项水土保持措施。。

（9）工程所在区域，从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以乡土树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。可选用评价区内广泛分布的物种。

2、临时占地生态恢复措施

（1）施工过程中，路堑开挖土石方、中转料场、表土堆场及其它临时土石

方堆置均需集中堆置，且控制在征地范围内，同时做好覆盖遮挡；堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。对堆置地应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施，以减少植被损坏和水土流失。

（2）对于清基耕植土在施工初期，应先挖出表层土壤，并设固定区域就近堆放保存，待施工完毕，将保存的表土回用可恢复区域。

（3）临时占地在施工结束后要及时复耕或复植，占用的农田及时恢复，不得荒废，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损失。

3、耕地保护措施

保证基本农田数量平衡。根据《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》精神，建设单位在初步设计阶段对选线方案进一步优化，少占用基本农田，对占用基本农田的路段，应增加桥隧道比、在耕地路段收缩边坡，并对占用的基本农田按照有关规定进行申报，并保证基本农田的占补平衡。因此，本项目在线路布设时尽量避开高产良田；尽量减少临时占地面积，缩短占用时间，及时恢复农田；对占用的农田数量进行补偿，补偿的方法有开垦新的农田，对中低产田进行改造、使之成为高产良田等。

根据《中华人民共和国土地管理办法》第四章第三十一条的规定，实行占用耕地补偿制度。建设单位应当负责开垦与所占耕地的数量、质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地经验不合格的应当按照浙江省人民政府的规定缴纳耕地开垦费。

施工临时占地占用耕地的，应将剥离表层土临时堆放，并加以防护，待施工完毕用于造田还耕。项目完工后临时用地要按照合同条款要求及时恢复。

4、弃土场、深挖路段生态保护措施

（1）优化施工组织和制定严格的施工作业制度；挖填施工尽可能安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。

（2）对于大开挖路段，若确需采取大开挖方案，则在施工前做好施工方案，尽量减少对路段植被的损失、避免扩大施工范围，在施工过程中应重点防护，

在路段路堤、路堑保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案，降低大开挖带来的风险。为减轻路线深挖对生态环境的影响，深挖路段施工中首先测量定线，挖掘机进程从坡顶向路基标高开挖，同时在顺坡面外侧 2~5m 外开挖截水沟，边开挖边修坡，开挖至路堑路基标高。路基形成后立即修筑边坡，针对不同岩土质地的边坡采取护面墙、抗滑桩或防滑挡土墙等措施，浆砌片石骨架内种草、机械液压喷播或满铺草皮等措施进行坡面防护。

（3）弃土场应按照《土地复垦条例》要求，复垦成原状。

5、隧道口施工植被恢复措施

洞门开挖遵循“早进洞晚出洞”的原则，根据实际地形情况组织施工。隧道开挖尽量采用小爆破方式，严禁土石抛洒，隧道洞渣(料)及时清运利用，采用挡板良好的车辆运输，以防洒落；不能及时清运利用的洞渣，临时堆放于工程设置的中转料场，并加以防护。

隧道工程对植被生态的破坏集中表现在施工期内，施工结束后，隧道洞脸边坡根据洞口不同的设计形式，根据水土保持方案做好隧道口水土保持及绿化方案。

6、水土保持措施工程汇总

表 6.1-1 各防治区水土保持工程措施工程量汇总表

| 防治分区 | 序号 | 防护工程 | | 单位 | 合计 | | |
|-------------|----|--------|-----------|------------------|-------|------|-------|
| | | | | | 主体设计 | 方案补充 | 合计 |
| I 区-路基工程防治区 | 1 | 表土剥离 | | 万 m ³ | 2.04 | | 2.04 |
| | 2 | 覆土 | | 万 m ³ | 1.81 | | 1.81 |
| | 3 | 截、排水工程 | 长度 | m | 15972 | | 15972 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | 16891 | | 16891 |
| | | | M7.5 浆砌片石 | m ³ | 10112 | | 10112 |
| | | | C20 砼 | m ³ | 1738 | | 1738 |
| | | | 块石堆砌 | m ³ | 126 | | 126 |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|----------|----------|------------------|------|------|------|
| II 区-桥梁工程防治区 | 1 | 表土剥 | 离 | 万 m ³ | 0.01 | | 0.01 |
| | 2 | 场地平整 | | hm ² | | 0.12 | 0.12 |
| | 3 | 绿化覆土 | | 万 m ³ | 0.01 | 0.08 | 0.09 |
| III 区-隧道工程防治区 | 1 | 绿化覆土 | | 万 m ³ | 0.04 | | 0.04 |
| | 2 | 截、排水工程 | 长度 | m | 300 | | 300 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | 209 | | 209 |
| | | | 挖基 | m ³ | 288 | | 288 |
| IV 区-改移工程防治区 | 1 | 表土剥 | 离 | 万 m ³ | 0.22 | | 0.22 |
| | 2 | 覆土 | | 万 m ³ | 0.03 | | 0.03 |
| | 3 | 改路排水沟 | 长度 | m | 1600 | | 1600 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | 529 | | 529 |
| | | | C20 砼 | m ³ | 353 | | 353 |
| V 区-沿线设施防治区 | 1 | 表土剥 | 离 | 万 m ³ | 0.14 | | 0.14 |
| | 2 | 覆土 | | 万 m ³ | 0.08 | | 0.08 |
| | 3 | 雨水, | 李 | m | 400 | | 400 |
| | 3 | 公路服务站排水沟 | 长度 | m | 330 | | 330 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | 356 | | 356 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | 238 | | 238 |
| VI 区-弃渣场防治区 | 1 | 场地平整 | | m ² | | 0.31 | 0.31 |
| | 2 | 覆土 | | m | | 0.15 | 0.15 |
| | 3 | 弃渣场排水沟 | 长度 | m | 420 | | 420 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | 453 | | 453 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | 303 | | 303 |
| VII 区-施工临时设施防治区 | 1 | 表土剥 | 离 | 万 m ³ | | 0.09 | 0.09 |
| | 2 | 覆土 | | 万 m ³ | | 0.45 | 0.45 |
| | 3 | 场地平整 | | hm ² | | 3.56 | 3.56 |

| | | | | | | |
|--|---|----|-----------------|--|------|------|
| | 4 | 复耕 | hm ² | | 1.36 | 1.36 |
|--|---|----|-----------------|--|------|------|

表 6.1-2 各防治区水土保持植物措施工程量汇总表

| 防治分区 | 序号 | 防护工程 | | 单位 | 合计 | | |
|-----------------|----|---------|---------|-----------------|------|------|------|
| | | | | | 主体设计 | 方案补充 | 合计 |
| I 区-路基工程防治区 | 1 | 路堤边坡绿化 | 喷播植草 | hm ² | 2.90 | | 2.90 |
| | | | 框格植草 | hm ² | 2.95 | | 2.95 |
| | 2 | 路堑边坡绿化 | 三维网植草防护 | hm ² | 3.2 | | 3.2 |
| | | | 厚层基材防护 | hm ² | 6.93 | | 6.93 |
| | 3 | 填平区绿化 | 撒播植草 | hm ² | 1.57 | | 1.57 |
| II 区-桥梁工程防治区 | 1 | 六角空心砖植草 | | hm ² | 0.06 | | 0.06 |
| | 2 | 桥下空地绿化 | 撒播植草 | hm ² | | 0.51 | 0.51 |
| III 区-隧道工程防治区 | 1 | 隧道仰坡绿化 | 综合绿化 | hm ² | 0.08 | | 0.08 |
| IV 区-改移工程防治区 | 1 | 改路两侧绿化 | 喷播植草 | hm ² | 0.18 | | 0.18 |
| V 区-沿线设施防治区 | 1 | 服务站绿化 | 综合绿化 | hm ² | 0.15 | | 0.15 |
| VI 区-弃渣场防治区 | 1 | 恢复林地 | 栽植乔木 | 株 | | 124 | 124 |
| | | | 撒播植草 | hm ² | | 0.31 | 0.31 |
| VII 区-施工临时设施防治区 | 1 | 恢复林地 | 栽植乔木 | 株 | | 60 | 60 |
| | | | 撒播植草 | hm ² | | 0.15 | 0.15 |

表 6.1-3 各防治区水土保持临时措施工程量汇总表

| 防治分区 | 序号 | 防护工程 | | 单位 | 合计 | | |
|-----------------|----|-------|------|----------------|------|------|------|
| | | | | | 主体设计 | 方案补充 | 合计 |
| I 区-路基工程 防治区 | 1 | 临时排水沟 | 长度 | m | | 9389 | 9389 |
| | | | 浆砌片石 | m ³ | | 1314 | 1314 |
| | 2 | 沉沙池 | 个数 | 座 | | 32 | 32 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | | 236 | 236 |

| | | | | | | | |
|---------------------|---|------------|----------|----------------|--|------|------|
| | | | 浆砌片石 | m ³ | | 132 | 132 |
| | 3 | 临时拦挡 | 彩钢板 | m | | 200 | 200 |
| | | | 拦渣栅栏 | m | | 2000 | 2000 |
| | 4 | 边坡临时防护 | 防尘网 | m ² | | 4000 | 4000 |
| II 区-桥梁工程 防治区 | 1 | 沉淀池防护 | 沉淀池 | 座 | | 4 | 4 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | | 612 | 612 |
| | | | 土方回填 | m ³ | | 612 | 612 |
| | | | 填土编织袋围护 | m ³ | | 180 | 180 |
| | | | 填土编织袋拆除 | m ³ | | 180 | 180 |
| | 2 | 彩钢板 | | m | | 500 | 500 |
| III 区-隧道工程 防治区 | 1 | 沉淀池 | 个数 | 座 | | 4 | 4 |
| | | | 土方开挖 | m ³ | | 300 | 300 |
| | | | 土方回填 | m ³ | | 300 | 300 |
| | | | 砌砖 | m ³ | | 72 | 72 |
| | | | 砂浆抹面 | m ² | | 288 | 288 |
| IV 区-改移工程 防治区 | 1 | 改路临时排水沟 | 长度 | m | | 1600 | 1600 |
| | 2 | 临河侧彩钢板临时拦挡 | 彩钢板 | m | | 1000 | 1000 |
| | 3 | 拦渣栅栏临时拦挡 | 拦渣栅栏 | m | | 500 | 500 |
| V 区-沿线设施 防治区 | 1 | 临时排水沟 | 长度 | m | | 330 | 330 |
| VI 区-弃渣场 防 治区 | 1 | 密目网 | | m ² | | 3100 | 3100 |
| VII 区-施工临时 设施防治区 | 1 | 施工场地临时防护 | 土方开挖 | m ³ | | 66 | 66 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | | 31 | 31 |
| | 2 | 表土堆场临时防护 | 填土编织袋围护 | m ³ | | 732 | 732 |
| | | | 填土编织袋拆除 | m ³ | | 732 | 732 |

| | | | | | | | |
|--|---|--------|----------|-----------------|--|------|------|
| | | | 土方开挖 | m ³ | | 205 | 205 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | | 93 | 93 |
| | | | 撒播植草 | hm ² | | 1.6 | 1.6 |
| | 3 | 中转料场防护 | 浆砌块石挡墙围护 | m ³ | | 1987 | 1987 |
| | | | 浆砌块石挡墙拆除 | m ³ | | 1987 | 1987 |
| | 4 | 施工便道防护 | 土方开挖 | m ³ | | 107 | 107 |
| | | | M7.5 浆砌石 | m ³ | | 48 | 48 |

6.2 声污染防治措施

6.2.1 施工期噪声污染防治措施

1、工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，尽量采用低噪声机械，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，从源头上降低施工噪声。

2、加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强；相对固定施工机械设备，如电机、风机、空压机等，应力求选择有隔声的地方安置，避开邻近的居民点、学校等敏感目标。

3、根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，合理安排施工时间，距离公路较近敏感点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间(22:00~次日 6:00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报当地环保部门审批并告示周边民众。

4、项目沿线临近敏感点且集中分布路段设置隔声维护，设施路段见表 6.2-1。

表6.2-1 隔声维护实施清单

| 序号 | 敏感点 | 桩号 | 实施方位 | 实施长度 (m) |
|----|-----|-------------------------------------|-------|-------------|
| 1 | 朝阳村 | K36+880~K36+950 K37+015~ K37+060 | 路线西侧 | 115 |
| 2 | 桥底村 | K37+200~ K38+320 | 路线西侧 | 1120 |
| 3 | 荣西村 | K39+150~ K39+200 | 路线北侧、 | 130 |

| | | | | |
|----|-----|---|------|------|
| | | K39+420~ K39+500 | 西侧 | |
| 4 | 瑞昌村 | K40+650~K40+900 K42+150~K42+990 K42+650~K42+700 | 路线南侧 | 1140 |
| 合计 | | | | 2505 |

5、在爆破施工时应做好爆破防护和防震工作，预先通知附近村庄（尤其是荣西村和瑞昌村）的爆破时间，并在起爆前预发爆破警报，爆破完后发消除信号，避免爆破时段内附近村民外出活动，降低对村民人身安全的影响，禁止夜间爆破作业；在满足工程爆破需要的情况下，尽量减小单段炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减小爆破振动对附近村庄房屋的影响。

通过采用低噪声机械设备、合理安排施工时间和采取隔声等措施降低施工噪声对周边敏感点的影响。

6.2.2 营运期噪声污染防治措施

1、规划防治对策

严格执行《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）和《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）的文件精神，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局，避免新建学校、医院、幼儿园及养老院等敏感建筑建设在 4a 类声环境功能区内。

建议城市规划管理部门根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中“第二章、第十九条”的规定：“确定建设布局，应当根据国家声环境质量和民用建筑隔声设计相关标准，合理划定建筑物与交通干线等的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的规定，控制和调整本工程两侧土地使用功能，合理规划两侧土地的用途。同时，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第二十六条规定：建设噪声敏感建筑物，应当符合民用建筑隔声设计相关标准要求，不符合标准要求的，不得通过验收、交付使用；在交通干线两侧、工业企业周边等地方建设噪声敏感建筑物，还应当按照规定间隔一定距离，并采取减少振动、降低噪声的措施。

2、技术防治措施

（1）噪声传播途径降噪措施

传声途径噪声削减措施主要为声屏障和绿化降噪林。

①绿化降噪林

根据导则推算,采用倍频带中心频率为 500Hz 时对应的衰减系数 0.05dB(A)/m, 50m 绿化带林带引起的噪声衰减量可取 2.5dB(A)。本线周边用地较为紧张,且林带降噪效果受高度、疏密程度、林木种类等因素影响明显,实际效果差异较大。保守起见本次环评不考虑绿化林带降噪效果。

②声屏障

声屏障适合于敏感点分布较密集且距道路较近的情况,相对于其他措施,声屏障具有容易实施,操作性强的优点,通常可降低 5~16dB(A),其费用也较高。声屏障作为道路交通噪声控制的主要措施,已在交通噪声控制中得到了广泛的应用,在工程占地范围内安装声屏障便于操作和实施。

由于近期车流量不稳定,远期存在一定变数,本项目以中期预测结果制定噪声污染防治措施,同时对远期预留环保资金。

本项目 K36+869~K36+942 右幅、K37+013~K37+065 右幅朝阳村其与路面的高差为-6.97m、-12.22m, K37+435~K37+488 左幅桥底村其与路面的高差为 4.13m,这几处住宅距离本项目较近,适宜安装声屏障,声屏障总长度 210m,高度 3.5m。K43+935~K43+954 右幅董源村,与路面高差,安装长度 52m,高度 3.5m 声屏障,按 1800 元/m² 计算,则预计投资估算 165 万元。

远期桥底村 K37+360~K37+460 右幅存在超标,建议对该处预留安装声屏障措施,预计远期预留投资估算 63 万。

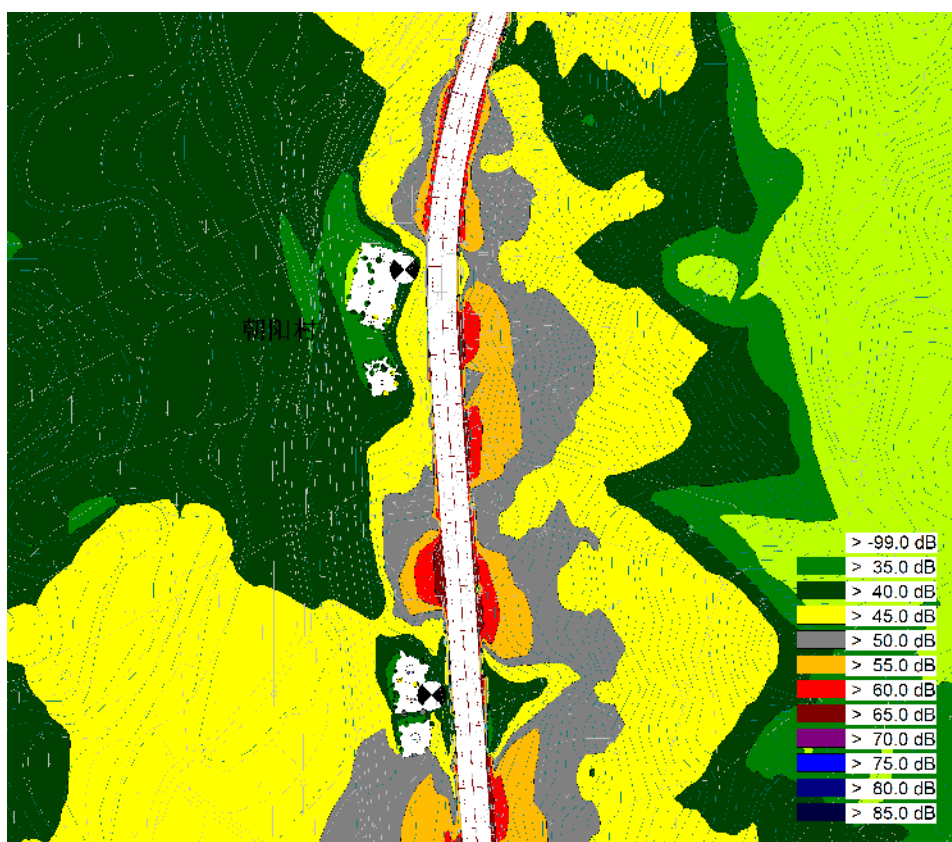
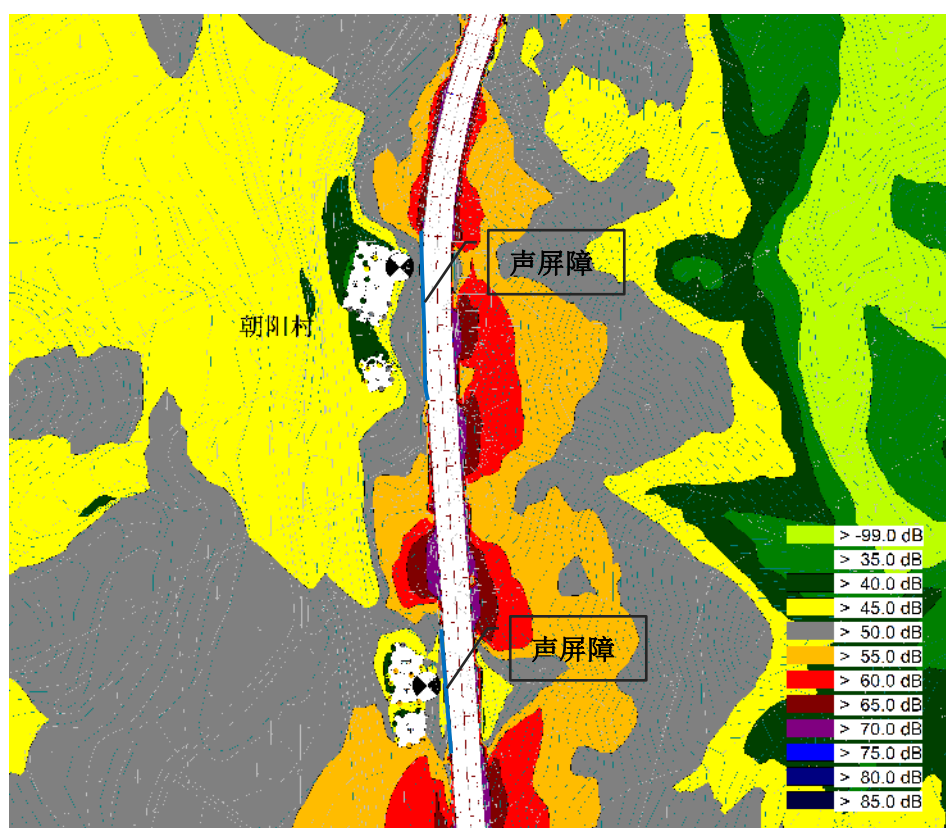
由于营运期噪声值为给定车流量、车型比、昼夜比及采用公路设计车速情况下的预测值、工程投入运营后上述参数可能会发生变化,预测结果与实际监测结果存在差异,考虑到运行过程安装声屏障存在超标的可能性(桥底村敏感点安装声屏障后夜间值正好达标),因此考虑对桥底村预留隔声窗的环保投资,项目营运期远期桥底村一共超标 9 户,每户需安装隔声窗面积按 10m²,隔声窗造价按 2000 元/m² 计,则预留隔声窗的投资约 18 万元。

表 6.2-4 本项目营运中期沿线敏感点安装声屏障后影响结果

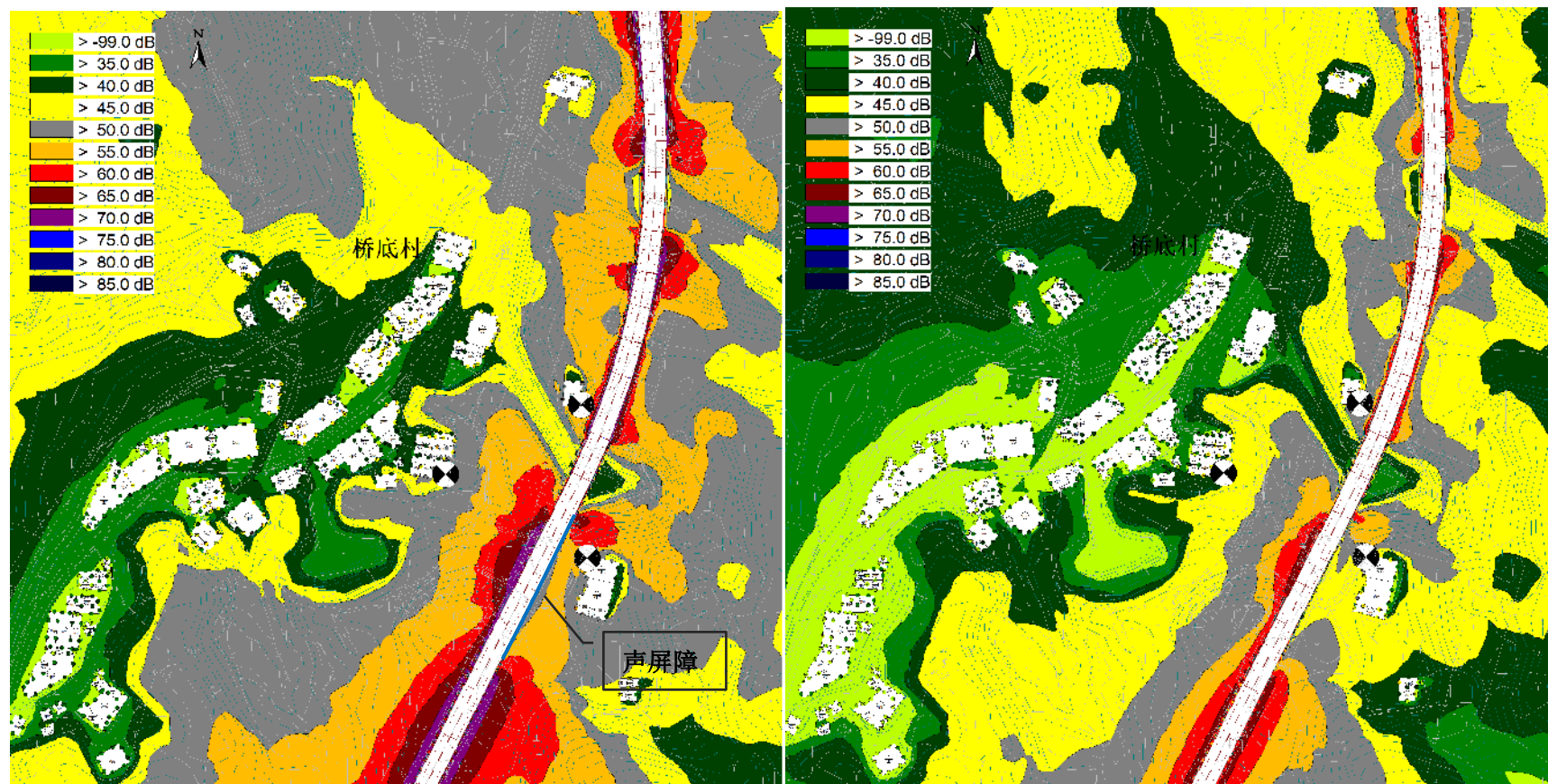
| 序号 | 声环境保护 目标名称 | | 预测点与声 源高差/m | 功能 区类 别 | 时 段 | 标准值 / dB (A) | 背景值 / dB (A) | 现状值 / dB (A) | 营运中期（安装声屏障前） | | | | 营运中期（安装声屏障后） | | | |
|----|---------------|----|----------------|---------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | 贡献值 / dB (A) | 预测值 / dB (A) | 较现状 增量 / dB (A) | 超标量 / dB (A) | 贡献值 / dB (A) | 预测值 / dB (A) | 较现状 增量 / dB (A) | 超标量 / dB (A) |
| 1 | 朝阳村 2 | 3F | -6.22 | 4a 类 | 昼 | 70 | 41 | 41 | 65.7 | 65.7 | 24.7 | / | 55.7 | 56.0 | 15.0 | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 43 | 43 | 59.8 | 59.9 | 16.9 | 4.9 | 49.8 | 50.6 | 7.6 | / |
| 2 | 桥底村 2 | 1F | 4.13 | 4a 类 | 昼 | 70 | 47.5 | / | 66.4 | 66.5 | / | / | 60.9 | 60.9 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 39.9 | / | 60.6 | 60.6 | / | 5.6 | 55.0 | 55.0 | / | / |
| 3 | 董源村 | 2F | -16.46 | 4a 类 | 昼 | 70 | 40 | / | 61.4 | 61.4 | / | / | 57.2 | 57.2 | / | / |
| | | | | | 夜 | 55 | 41 | / | 55.5 | 55.5 | / | 0.5 | 51.3 | 51.3 | / | / |

表 6.2-5 本项目噪声控制措施及投资表

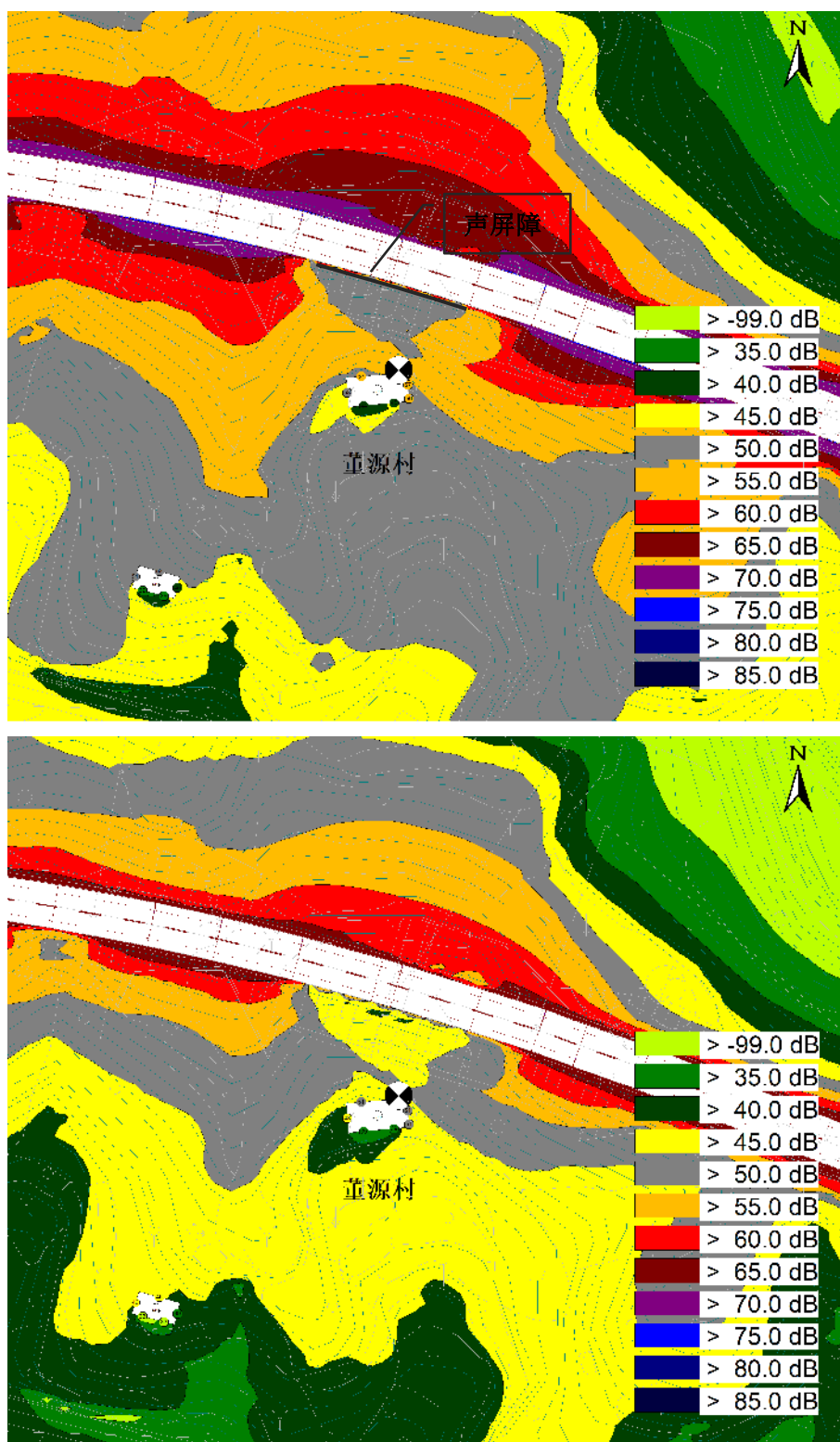
| 序号 | 声环境保护目标名称 | 里程范围 | 距离路中心线/m | 高差/m | 噪声预测值/dB | | 营运期超标量/dB | | 受影响户数/户 | | 噪声防治措施及投资 | | | |
|----|-----------|------------------|----------|--------|----------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|---|--|-------------|
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 4a类区 | 2类区 | 4a类区 | 2类区 | 类型 | 规模 | 噪声控制措施效果 | 噪声控制措施投资/万元 |
| 1 | 朝阳村 | K36+879~K37+050 | -5.9 | -12.22 | 67.2 | 61.3 | 6.3 | / | 15 | / | 声屏障 | K36+869~K36+942 右幅、 K37+013~K37+065 右幅， 长度 125m，高度 3.5m | 满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008） 4a 类要求 | 78.75 |
| 2 | 桥底村 | K37+220~K38+300 | 19.58 | 4.13 | 67.9 | 61.9 | 6.9 | / | 9 | / | 声屏障 | K37+435~K37+520 左幅， 长度 85m，高度 3.5m | 满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008） 4a 类要求 | 53.55 |
| | | | 58.82 | -14.49 | 56.4 | 50.9 | / | 0.9 | / | 3 | 声屏障已覆盖 | / | 满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008） | / |
| | | | 67.57 | -5.13 | 57.1 | 51.1 | / | 1.1 | / | 3 | 预留环保资金 | K37+360~K37+460 右幅， 长度 100m，高度 3.5m | （GB3096-2008）2 类要求 | 63 |
| 3 | 董源村 | K43+935~ K43+954 | 23.68 | -19.46 | 62.9 | 56.8 | 1.8 | / | 1 | / | 声屏障 | K43+935~ K43+954 右幅， 长度 52m，高度 3.5m | 满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008） 4a 类要求 | 32.76 |
| 合计 | | | | | | | | | | | | | | 228 |



安装声屏障后的朝阳村中期昼夜间等声级线图



安装声屏障后的桥底村中期昼夜间等声级线图



安装声屏障后的董源村中期昼夜间等声级线图

4、管理防治措施

建议公路建成运行后，完善公路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志，以提

醒过往车辆禁止鸣笛，不随意停车；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。同时限制车辆行驶速度，尤其在学校路段禁鸣限速；设置电子警察，对超速的车辆自动拍照后进行罚款等。

4、环境影响跟踪监测建议

由于营运期噪声值为给定车流量、车型比、昼夜比及采用公路设计车速情况下的预测值、工程投入运营后上述参数可能会发生变化，因此可能存在实际交通噪声级与预测值不一致的情况出现，故建议项目营运后由建设单位委托有资质的专业机构开展本项目的环境影响跟踪监测工作，应重点关注本项目噪声对沿线敏感点的影响以及噪声污染防治措施是否可满足环保要求等内容，并根据评价结论采取进一步的降噪措施。建议预留经费用于后期噪声治理措施。

5、本项目环评报批后，公路两侧新建的敏感保护目标，其噪声污染防治责任归于该敏感保护目标的建设单位。

6.3 环境空气污染防治措施

6.3.1 施工期环境空气污染防治措施

施工扬尘应严格按照《温州市扬尘污染防治管理办法》（温政发〔2020〕31号）和《温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》的要求落实扬尘污染防治办法。

1、路基路面工程

（1）路基工程开挖作业应采用渐进式分段进行，并及时洒水、覆盖。当采用爆破法开挖路基土石方时，应采用湿法作业。遇风力 6 级及以上天气时，应停止土石方作业。

（2）清理场地的淤泥、土、垃圾等应分类堆放，统一处理。清表土应集中堆放并用防尘网覆盖。

（3）裸露土质边坡应及时按设计进行防护，不能及时实施的，应采用覆盖

防尘网、临时植草、喷洒抑尘剂等措施。

（4）路面切割、铣刨、构筑物拆除、清扫施工等作业时，应采取喷（洒）水等降尘措施。废料应及时处理，需现场堆弃的应采取洒水、覆盖等措施。

（5）实施绿化时，应及时洒水。当地政府发布空气质量预警时，应停止土地平整、换土、原土过筛等作业。

2、桥梁工程

（1）桥梁桩基钻孔、基坑开挖施工前应进行场地平整、清除杂物等。

（2）桥梁桩基钻孔及灌注桩施工时，应设置相应的泥浆池、泥浆沟，完善循环系统，防止泥浆外溢。

（3）基坑采取自然放坡开挖时，边坡应采用防尘网覆盖或喷洒抑尘剂并可靠固定。

（4）采用凿裂法、钻爆法等对岩石层开挖时，敏感区域应采用湿法作业，非敏感区域宜采用湿法作业。

（5）现场进行凿桩和破碎等易产生扬尘的施工时，应采取洒水湿润等防尘措施。

（6）桥面抛丸施工时不得采用鼓风机吹扫，应采用吸尘设施或高压清洗车冲洗。

3、隧道工程

（1）洞口开挖前，应对洞口周围做好妥善防护和除尘措施。

（2）隧道内施工时，应采用水幕降尘、干式除尘等措施，并满足通风要求。

（3）施工场地内的洞渣、土等应及时清理或覆盖。

（4）对进行盾构等产生大量泥浆的施工作业，泥浆不得外溢，外运泥浆时应采用密闭式运输车。

（5）对于管棚、超前小导管等灌浆施工时，浆液制备应采用专用搅拌设备并采取覆盖和防风措施。

（6）隧道暗挖出土口作业空间应采取全封闭施工措施。

4、物料运输

（1）运送散装含尘物料的车辆，尽可能用蓬布遮盖，对运输砂石料的车辆应限制超载，以免沿途洒漏，减少粉尘污染环境。粉状原材料如水泥、石灰等应罐装、袋装，禁止散装运输，堆放应有蓬布遮盖。

（2）进出砂石料场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水，可有效地吸附装卸、运输砂石料产生的扬尘，运输线路避开居民密集区和学校。对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。对离开施工道路的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，尽量减少将土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

（3）本工程施工沥青要求采用商品混凝土沥青，向公路段沥青厂统一购买。

（4）限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到10km/h，其他区域减少至30km/h。

5、拌和站

（1）拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备。

（2）拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。

（3）水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。

（4）上料仓应三面围挡，上料作业面周边应设置喷雾设施。

6、石料加工场

（1）石料加工宜设置专用封闭式作业间，全封闭的砂石料场应分区分类，有序堆放砂石料，并采取有效防尘覆盖。

（2）石料筛分实行胶带输送的，输送带全程封闭，落料口宜配备降低物料落差的罩式装备，并辅以喷雾等有效降尘措施。

（3）石料装卸区设置喷雾等有效降尘设施，装卸作业时，相应设施必须开启。

6.3.2 营运期环境空气污染防治措施

- 1、加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。
- 2、减少汽车尾气中污染物量是解决空气污染的根本途径，可通过改进汽车性能、安装汽车尾气净化器等方法来减少污染物的绝对排放量。
- 3、装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。
- 4、加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。
- 5、合理设置隧道内机械排风装置，确保汽车排风的污染物不在隧道内聚集。

6.4 水环境污染防治措施

6.4.1 施工期水环境污染防治措施

1、桥梁施工要求

①工程桥梁基础均采用钻孔灌注桩施工，钻孔灌注桩基础施工中泥浆经泥浆槽运至岸边的钢板沉淀池固化钻渣。钢板沉淀池采用长 5m、宽 4m、深 1.5m 规格，8mm 厚钢板焊接而成，泥浆经沉淀后上清液回用于绿化或路面洒水，钻渣初步固化后采用封闭槽罐车外运处置。工程共布设钢板沉淀池 64 座，布置在路基永久占地范围内，沉淀池布置情况见表 5.3-1。对于非季节性冲沟的桥梁施工，建议钻孔灌注桩基础施工采取施工围堰，减小钻孔施工对水环境的影响。禁止向Ⅱ类水体排放施工废水。

② 选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

③跨河桥梁施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的油抹布应单独处理。

2、施工材料及弃土堆放要求

①筑路材料如黄沙、土方和施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应尽量远离水体。

② 油料、土石料等临时堆放地点应远离水体，并应备有临时遮挡的帆布，做好用料的合理安排以减少堆放时间，废弃后应及时清运。

4、施工机械冲洗废水处理

①施工临时场地机械冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，产生的废水严禁入河。根据其他同类公路项目的运行经验，冲洗废水经隔油沉淀处理后回用可行。

②结合施工标段划分，设置隔油沉淀池，经沉淀池沉淀后上清液回用，不外排，浮油交给有资质的单位处理，严禁在施工场地任意冲洗车辆和机械。

4、施工生活污水处理

施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；距离村庄较远的施工场地，采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期委托外运处理。

6.4.2 营运期水污染防治措施

1、路面、桥面径流防治措施

（1）加强对路面和桥面的日常维护与管理，保持路面和桥面清洁，及时清理路面和桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷而进入到路面和桥面径流污水中的 SS 和石油类等污染物质，最大程度地保护工程沿线的水质环境。

（2）位于瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内的瑞昌大桥设置沉淀池。

（3）为了减少一般交通事故对周边水环境的影响，工程设计时已在桥梁两侧均加装防撞护栏；加强道路的安全设施设计，在道路拐角、靠近河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌，提醒车辆司机注意安全和控制车速；在靠近居民点设置减速和限速标识，要求经过的车辆限速和减速，保证该路段的车辆通行安全，降低该路段交通事故的发生几率。

2、公路管理用房污染防治措施

本项目公路管理用房功能简单，设有公厕及地面临时停车场。由于项目所在地不具备纳管条件，项目产生的生活废水经自建污水处理站（建议采用一体化生化处理装置）处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水标准后回灌周边林地。

参考文献《一体式膜生物反应器在分散式生活污水处理中的应用》，一体式膜生物反应器最佳运行条件下出水水质指标 COD、BOD₅、浊度、氨氮的平均去除率分别为 87.2%、96.9%、97.7%、99.3%，出水 COD、BOD₅、浊度、NH₃-N 分别为 12~47 mg/L、0.7~2.2 mg/L、<0.5NTU、0.34~2.42 mg/L，可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水标准的要求。

6.5 固体废物污染防治措施

固体废物是一种累积性污染物，若不妥善、及时处理会造成严重的环境污染，特别是生活垃圾若不加以管理处置或随意堆放，将会对周围大气、土壤、水体环境造成污染，因此对固体废物的处置是重要的环保措施。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关内容，施工单位应建立相应的环境保护目标责任制，采取综合防治措施，提高资源利用率，本着固体废物“减量化、资源化、无害化”的基本原则，从源头上减少固体废物的产生量，防止在施工建设和生活中产生的废物对环境造成污染和危害。根据本项目固废产生和周边环境特征，提出措施建议：

4、强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、河边、沟道、农田、林地等随意倾倒垃圾和弃土、弃渣。

对施工期固体废物采取相关处理处置措施，主要体现在施工期固体废物和生活垃圾的处置。

（4）施工生产产生的固体废物处理处置措施

本项目工程弃方包括钻渣泥浆、建筑垃圾。其中钻渣泥浆经过沉淀渗滤去

除废水后充分利用，不能利用方量与建筑垃圾一同外运弃渣场。具体处置方式如下：

①基础施工（管线工程）过程中排出的钻孔泥浆及钻渣必须由专用车辆及时运至岸上处理。钻孔泥浆及钻渣经过沉淀渗滤去除废水后，根据沿线绿化用地建设需要，充分利用钻孔泥渣作为绿地底层用土，然后在其表面覆盖肥袄表土植草绿化。不可利用方量外运至弃渣场。

②废弃路面材料由路面施工点随时分类收集，回收其中可利用部分，其余运送相关部门指定调配的消纳场点消纳处置；废弃模板、钢筋、建材包装材料经分类收集，实现综合利用；房屋拆除产生的固废应回收其中有用材料，其余作填土填埋处理；路基施工弃土可作绿化回填处理。

③石料加工产生废砂粉外售处置，污泥委托环卫部门清运处理。

（4） 施工人员生活垃圾拟采用的处理处置措施。

施工期生活垃圾主要来自施工人员驻地，本工程一方面可充分利用项目所在地附近居民区的环卫垃圾处理设施，另一方面应根据实际情况适当增加保洁容器和保洁人员（特别在施工高峰期）。生活垃圾经由环卫工人收集后，纳入临近的城市垃圾处理系统，由环卫部门及时运往垃圾填埋场。

2、项目在工程设计上应力求做到挖填方平衡，尽可能减少挖方量，减少对地表植被的破坏，以避免增加原有水土流失量。挖填方时的运输应有遮盖或密闭措施，减少砂石土运输途中的泄漏、尽量避免产生不必要的固废。施工材料的堆放应有遮挡物，避免风吹日晒和雨淋。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。

第七章 方案比选及项目选线合理性分析

7.1 方案比选

7.1.1 方案概况

根据沿线地形、地质、地物及社会环境等特点，结合干线路网规划和区域路网布局，充分结合当地相关部门的意见，进行路线走廊和方案的选择、优化，考虑建设条件、工程规模及投资、经济评价、环境影响、土地占用等因素做方案比选，本次针对路线线位在 K36+626.539~K37+926.539 段、K38+826.539~K43+552.072 段提出 A、B 方案与 K 方案进行比选。

7.1.2 方案比选

1、K36+626.539~K37+926.539 段：

路线方案走向：

4. K 线（K36+626.539~K37+926.539 段）

路线起于文福公路（K34+363.264 处），桩号 K36+626.539，与现状仕底线共线约 100m 后沿仕底线东面山体展线，终于桥底畚族村村尾东侧。终点桩号 K37+926.539，路线全长 1.300km。

b.比较线 A（AK36+626.539~AK37+955.790）

路线起于文福公路（K34+363.264 处），桩号 AK36+626.539，利用现状仕底线 200m 后偏离老路，在仕底线西南方向布设中桥跨越至大山头，进而向南展线，设大桥跨越桥底畚族村至村尾东侧。终点桩号 AK37+955.790，路线全长 1.329km。



图 7.1-1 K36+626.539～K37+926.539 段方案对比图

表 7.1-1 K 线与比较线 A 技术经济指标比较表

| 项目 | | | 单位 | K 线 | 比较线 A | 差值 |
|--------|-----------|------|-----------------|--------|--------|--------|
| 技术指标比较 | 路线长度 | | km | 1.300 | 1.329 | -0.029 |
| | 平曲线最小半径 | | m/处 | 240/1 | 150/1 | |
| | 平曲线占路线的比例 | | % | 41.56 | 76.03 | |
| | 最大纵坡 | | %/处 | 6/2 | 6/1 | |
| | 竖曲线最小半径 | 凸型 | m | 3100 | 7000 | |
| | | 凹型 | m | 1380 | 5000 | |
| 经济指标比较 | 路基土石方 | 填方 | km ³ | 73.618 | 34.993 | 38.625 |
| | | 挖方 | km ³ | 73.666 | 57.873 | 15.793 |
| | 防护工程 | 圬工体积 | km ³ | 8.197 | 0.759 | 7.438 |
| | 路面工程 | | km ² | 13.078 | 11.402 | 1.676 |
| | 大中小桥梁 | | m/座 | / | 240/2 | -240/2 |

| | | | | | |
|--|---------|----------------|---------|---------|----------|
| | 涵洞 | 道 | 6 | 1 | 5 |
| | 拆迁 | m ² | 337 | 5589 | -5252 |
| | 工程用地新征地 | 亩 | 56.30 | 61.20 | -4.9 |
| | 建安费 | 万元 | 2127.61 | 2761.04 | -633.43 |
| | 概算总金额 | 万元 | 2928.10 | 4506.86 | -1578.76 |

优缺点比较：

4. K 线(K36+626.539~K37+926.539)：

优点：

- ①该方案结构物相对较少，施工难度较低，拆迁量较小，造价相对较低；
- ②该方案建成后可成为矿坑酒店的交通配套；
- ③该方案用地相对较少，拆迁少；
- ④该方案虽然挖方量大，但填方需求更大，总体上有利于减少项目的整体弃方量。

缺点：

- ①该方案部分段落与老路走廊带平行，不利于老路与本项目的衔接；
- ②路线经过矿渣堆积区，路基处理较复杂。

b.比较线 A（AK36+626.539~AK37+955.790）：

优点：

- ①该方案起点段沿老路向西南侧展线，老路与该方案呈 T 形交叉，利于衔接；
- ②土石方量相对较少；
- ③线位对规划矿坑酒店基本无干扰。

缺点：

- ①该方案路线平面指标相对较差；
- ②该方案较 K 线多 2 座桥梁，工程造价较 K 线方案高 1578.76 万元；
- ③该方案拆迁量较大，较 K 线多 5252m²，拆迁工作难度大；

路线与老路衔接困难，三改工程较大。

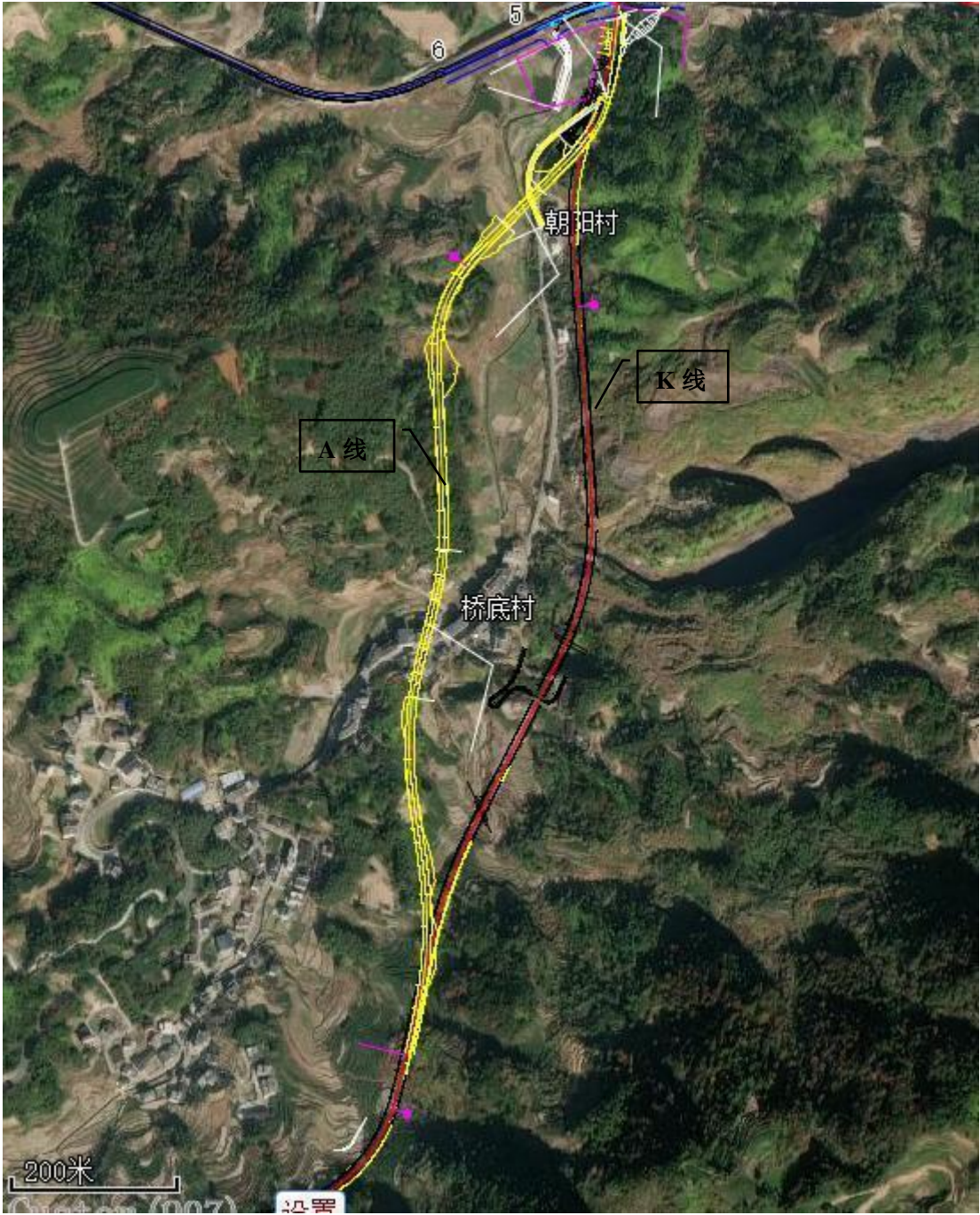


图 7.1-2 K 线和 A 线周边环境示意图

表 7.1-2 K、A 线的环境影响比较

| 指标名称 | | K 线 | A 线 | K 线对 A 线 |
|------|---------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|
| 起止桩号 | | K36+626.539～ K37+926.539 | AK36+626.539～ AK37+955.790 | |
| 生态环境 | 路线长度 | 1.300 | 1.329 | -0.029，K 略优 |
| | 征地面积（亩） | 56.30 | 61.20 | -4.9，K 线优 |

| | | | | | |
|------|------------------------|---------|------------------------------|------------------------------|---|
| | 永农 | | 不涉及 | 占用 | K 线优 |
| | 路基挖方(km ³) | | 73.666 | 57.873 | +15.793, A 线优 |
| | 路基填方(km ³) | | 73.618 | 34.993 | +38.625, K 线优 |
| | 环境管控单元 | | 温州市泰顺县一般管控单元 (ZH33032930001) | 温州市泰顺县一般管控单元 (ZH33032930001) | 两方案无差别 |
| 水环境 | 跨越河流 | 桥 (m/座) | / | 240/2 | -240, K 线优 |
| 声环境 | 沿线村庄 | | 沿线敏感点 2 处: 朝阳村、桥底村 | 沿线敏感点 2 处: 朝阳村、桥底村 | B 线距离朝阳村较 K 线远 10m, 但是 B 线穿越桥底村, 对桥底村的影响较 K 线大, 综合 K 线优 |
| 社会环境 | 拆迁 (m ²) | | 337 | 5589 | -5252, K 线优 |
| 结论 | | | 推荐方案 | | |

结论:K 线方案施工期间对现有道路行车干扰较小,结构物少,新征用地少,拆迁少,工程造价低,因此从经济技术角度分析 K 线优。K 线虽然挖方量大,但填方需求更大,总体上有利于减少项目的整体弃方量;K 线和 A 线均位于温州市泰顺县一般管控单元,但是 A 线涉及占用永农,因此从生态环境角度分析,K 线优。A 线涉及 1 座桥梁,因此从水环境角度分析 K 线优。K 线和 A 线沿线涉及两处敏感点:朝阳村和桥底村。B 线距离朝阳村较 K 线远 10m,但是 B 线穿越桥底村,对桥底村的影响较 K 线大,影响户数也多,综合 K 线优。综上所述, K 线优。

2、K38+826.539~K43+552.072 段:

路线方案走向:

4. K 线 (K38+826.539~K43+552.072)

起点桩号 38+826.539,沿山体展线后与现状仕底线平行约 100m 后,设置仕阳一号隧道向东南展线,至牛埕下与现状道路平交,然后沿东南方向山体展线,与坟亭西侧现状道路平交后,设仕阳二号隧道向东展线至荣顺桥北面山体,终点桩号 K43+552.072,路段长度 4.726km。

b.比较线 B (BK38+826.539~BK43+571.326)

起点顺接 K 线方案桩号 BK38+826.539,沿山体展线后与现状仕底线平行

约 100m 后，设置荣西隧道向东南展线，路线往牛埕下、瑞昌北面展线设置瑞昌隧道、陈吊隧道穿越山体至陈吊北面，然后继续沿山体展线顺接 K 线方案，终点桩号为 BK43+571.326，路线长度 4.745km。

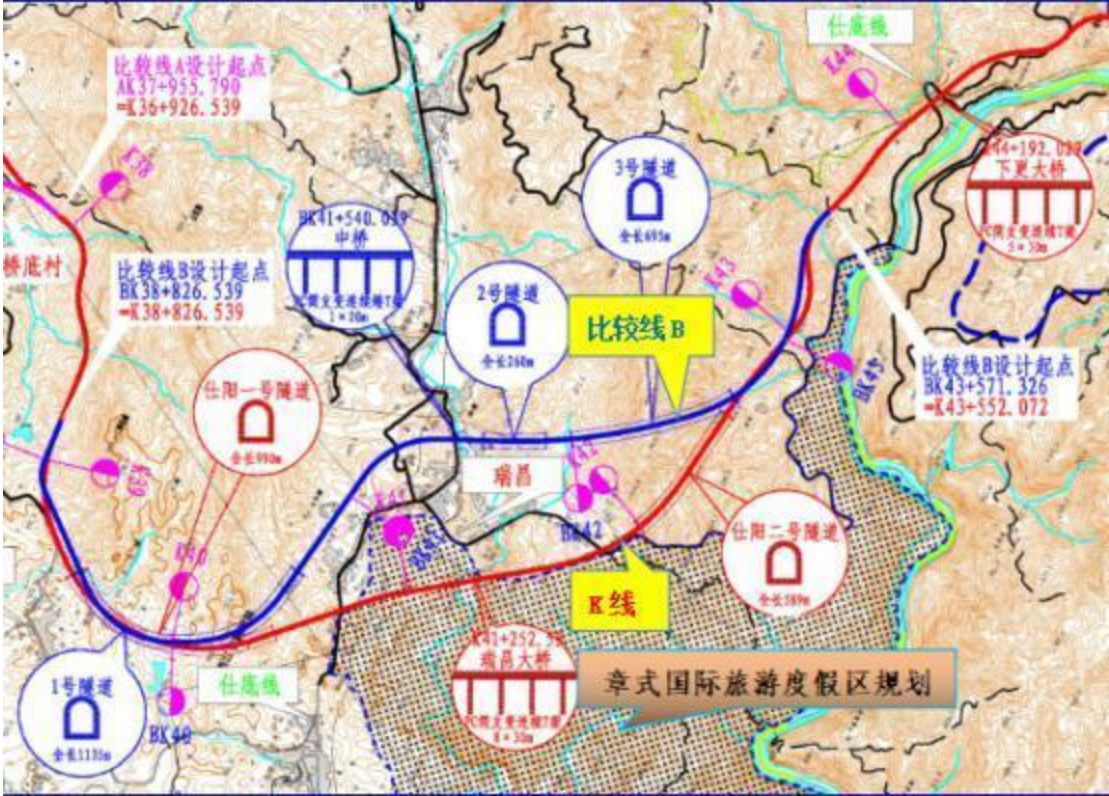


图 7.1-3 K38+826.539～K43+552.072 段方案对比图

表 7.1-3 K 线与比较线 B 技术经济指标比较表

| 项目 | | | 单位 | K 线 | 比较线 B | 差值 |
|--------|-----------|------|-----------------|---------|---------|---------|
| 技术指标比较 | 路线长度 | | km | 4.726 | 4.745 | -0.019 |
| | 平曲线最小半径 | | m/处 | 220/1 | 135/1 | |
| | 平曲线占路线的比例 | | % | 57.36 | 73.09 | |
| | 最大纵坡 | | %/处 | 6/3 | 6/2 | |
| | 竖曲线最小半径 | 凸型 | m | 3000 | 3500 | |
| | | 凹型 | m | 1550 | 1500 | |
| 经济指标比较 | 路基土石方 | 填方 | km ³ | 383.678 | 166.562 | 217.116 |
| | | 挖方 | km ³ | 584.073 | 635.166 | -51.093 |
| | 防护工程 | 圪工体积 | km ³ | 21.972 | 6.242 | 15.730 |
| | 路面工程 | | km ² | 28.090 | 26.430 | 1.66 |

| | | | | | |
|--|---------|----------------|----------|----------|----------|
| | 大中小桥梁 | m/座 | 240/1 | 20/1 | 220/1 |
| | 涵洞 | 道 | 14 | 9 | 5 |
| | 隧道 | m/座 | 1579/2 | 2090/3 | -511/1 |
| | 拆迁 | m ² | 122 | 2147 | -2025 |
| | 工程用地新征地 | 亩 | 174.28 | 129.91 | 44.37 |
| | 建安费 | 万元 | 17480.60 | 19661.21 | -2180.61 |
| | 概算总金额 | 万元 | 20042.96 | 22654.29 | -2611.33 |

优缺点比较：

4. K 线(K38+826.539~K43+552.072):

优点：

- ①该方案平纵线形指标相对较好。
- ②该方案较 B 线方案少设置一座隧道，隧道总长度短 511m。
- ③该方案从村庄外围布设，施工期间对沿线居民的生活生产干扰较小。
- ④该方案涉及房屋拆迁较少，政策处理相对容易，工程造价相对较低。

缺点：

- ①该方案较 B 线方案桥梁长度增加 216 米，且山区桥梁施工难度较大。
- ②该方案从规划章氏旅游度假区穿过，占用部分规划用地。

b.比较线 B（BK38+826.539~BK43+571.326）:

优点：

- ①该方案路线方案离村庄较近，较 K 线对沿线村镇经济发展更有利。
- ②该方案避开规划章氏旅游度假区，不占用规划用地。

缺点：

- ①该方案平纵线形指标相对较差，平面设置连续曲线及 S 型曲线，纵断面设置多处 6%的极限纵坡。
- ②该方案较 K 线方案多设置一座隧道，隧道总长度增加 511 米。
- ③该方案距离村庄较近，施工期间对沿线居民的生活生产干扰较大。

该方案涉及房屋拆迁大，政策处理较困难，工程造价相对较高。



图 7.1-4 K 线和 B 线周边环境示意图

表 7.1-3 K、B 线的环境影响比较

| 指标名称 | | | K 线 | B 线 | K 线对 B 线 |
|------|-------------------------|--------|--|--|-------------------------------|
| 起止桩号 | | | K38+826.539～ K43+552.072 | BK38+826.539～ BK43+571.326 | |
| 生态环境 | 路线长度 | | 4.726 | 4.745 | -0.019，K 略优 |
| | 征地面积（亩） | | 174.28 | 129.91 | 44.37，B 线优 |
| | 永农 | | 不占用 | 占用 | K 线优 |
| | 路基挖方（万 m ³ ） | | 584.073 | 635.166 | -51.093，K 线优 |
| | 路基填方（万 m ³ ） | | 383.678 | 166.562 | 217.116，K 线优 |
| | 野生动植物 | | 沿线隧道 2 座，长 1579m，项目选线不涉及保护区重点保护动植物分布范围 | 沿线隧道 3 座，长 2090m，项目选线不涉及保护区重点保护动植物分布范围 | -511，B 线优 |
| | 环境管控单元 | | 温州市泰顺县一般管控单元（ZH33032930001） | 温州市泰顺县一般管控单元（ZH33032930001） | 两方案无差别 |
| 水环境 | 跨越河流 | 桥（m/座） | 240/1 | 20/1 | +220，B 方案优 |
| | 地下水 | | 仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内 | 不涉及 | B 线优 |
| 声环境 | 沿线村庄 | | 沿线敏感点 2 处，荣西村、瑞昌村 | 沿线敏感点 2 处，荣西村、瑞昌村、仕阳镇第二小学 | B 线距离仕阳镇第二小学 31m，距离较近，因此 K 线优 |
| 社会环境 | 拆迁（m ² ） | | 122 | 2147 | -2025，K 线优 |
| 结论 | 推荐方案 | | K 线 | | |

结论：虽然 K 线桥梁规模相对较大，对沿线环境的影响大，但该方案具有隧道规模小，建筑物拆迁较少，路线平纵线形较好，施工期间对当地居民干扰小以及工程造价低等优点，因此从经济技术角度分析 K 线优。K 线较 B 线挖方量及弃方量小，B 线隧道长，对植被的破坏影响小；K 线和 B 线均位于温州市泰顺县一般管控单元，但是 B 线占用永农，因此从生态环境角度分析，K 线更优。K 线和 B 线各涉及 1 座桥梁，但是 B 线桥梁下方无水系，另 K 线瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水 (一) 农村饮用水水源保护范围内，因此从水环境角度分析 B 线优。B 线较 K 线增加 1 处敏感点：仕阳镇第二小学，距离仕阳镇第二

小学 31m，距离较近，因此从声环境影响角度分析，K 线优。

考虑到瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，要求完善瑞昌大桥桥面径流收集系统，两侧设置沉淀池，应对突发情况收集危化品泄露液体。

综上所述，K 线优。

7.2 施工场地布置合理性分析

7.2.1 临时施工场地设置合理性分析

1、施工场地

本项目公路沿线拟设 3 个临时施工场地，分别位于 K36+700 右侧、K40+850 左侧和 K43+350 左侧。1#施工场地为办公场地，沿线村庄敏感点较远，设置较为合理。2#施工场地拟为钢筋加工场和预制场，距离瑞昌村较近，要求对该处位置进行调整。3#施工场地为混凝土拌合站，项目周边 200m 范围内无村庄敏感点，选址较为合理。

2、表土堆场

项目设 3 处表土堆场，分别距离地表水约 446m、237m 和 188m，距离较远。2#和 3#表土堆场位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内，严格按照水保报告的要求落实水土保持措施，堆场四周采取填土编织袋围护，四周设排水沟，表土堆场坡面采取撒播植草，在落实以上措施基础上，项目选址合理。

3、中转料场

项目于 2 个隧道进出口设置中转料场（主要为石料加工成和料场），其中 3 个位于路基上，减少了临时占地。4 个中转料场 200m 范围内均存在敏感点，尤其是 3#中转料场距离敏感点较近。要求合理布置中转料场内的堆场和石料加工场，要求选用低噪设备，石料加工场及物料堆场设置于封闭建筑内，采用湿法加工，加强管理、文明施工，同时夜间禁止施工，将对敏感点的影响降至最低。

通过以上措施保障后中转料场选址合理。

项目临时设施均避开了永久基本农田，各个临时设施选址基本合理。

表 7.2-1 施工场地布设选址合理性分析

| 类别 | 序号 | 桩号 | 周边敏感点情况 | | 环境合理性 | 优化调整建议 |
|---------------------------|----|------------|--|-----------------------|---|-------------------|
| | | | 敏感点 | 方位距离 | | |
| 施工 场地 | 1# | K36+700 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 该处为办公场地，合理 | / |
| | | | 朝阳村 | 西北110m | | |
| | | | | 南165m | | |
| | | | | 东北118 | | |
| | 2# | K40+850 左侧 | 瑞昌村 | 北11m | 该处为钢筋加工场和预制场，距离瑞昌村较近，建议将高噪声设备尽量布置在远离村庄一侧。 | |
| | 3# | K43+350 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内，200m范围内无村庄其他敏感点 | | 合理 | / |
| 表土 堆场 | 1# | 起点北侧 | 朝阳村 | 北侧10m、西侧13.5m、东南44.8m | 合理 | / |
| | 2# | K41+200 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 按照水保要求措施落实水土流失措施，合理 | / |
| | | | 瑞昌村 | 东北20.8m | | |
| | 3# | K43+500 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3），200m范围内无村庄其他敏感点 | | 按照水保要求措施落实水土流失措施，合理 | / |
| 中转 料场 （石 料加 工 | 1# | K39+410 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | 位于路基上，要求选用低噪设备，石料加工场及物料 | / |
| | | | 荣西村 | 西侧72.4m | | |
| | 2# | K40+480 右侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流失重点治理区（SZ3）内 | | | 采取以上措施后，选址合理 / |

| | | | | | | |
|-----|----|------------|--------------------------------|--------|--|---|
| 成) | | | 瑞昌村 | 东侧108m | 堆场设置于 封闭建筑 内，采用湿 法加工，加 强管理、文 明施工 | / |
| | 3# | K41+900 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流 失重点治理区（SZ3）内 | | | |
| | | | 瑞昌村 | 北34.5m | | |
| | 4# | K42+860 左侧 | 位于浙江省瓯飞鳌三江片水土流 失重点治理区（SZ3）内 | | 位于填平 区，要求选 用低噪设 备，石料加 工场及物料 堆场设置于 封闭建筑 内，采用湿 法加工，加 强管理、文 明施工 | |
| 瑞昌村 | | | 西南149.5m | | | |

7.2.2 弃渣场选址合理性分析

表 7.2-3 弃渣场布设情况表

| 序号 | 桩号 | 周边敏感点情况 | | 环境合理性分析 | 优化调整建议 |
|----|------------|---------|--------|--------------------------------|--------|
| | | 敏感点 | 方位距离 | | |
| 1 | K39+000 右侧 | 荣西村 | 东南136m | 弃渣场位于一般管控单元，沟谷型弃渣场，距离敏感点较远，合理。 | / |

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

本项目总投资估算约 36015.7035 万元，本工程环保投资为 605.3 万元，环保投资占工程造价的 1.68%。环保投资详见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要环保措施和环保投资估算汇总表

| 序号 | 投资项目(工程措施) | 单位 | 数量 | 投资(万元) | 备 注 |
|-----|--------------------|----|------|--------|--|
| 一. | 环境污染治理投资 | | | | |
| 1 | 环境空气污染治理 | | | | |
| 1.1 | 施工期洒水费用 | 月 | 36 | 10 | / |
| 1.2 | 拌合站除尘措施 | 处 | 1 | 40 | |
| 1.3 | 石材加工场措施 | 处 | 4 | 120 | |
| 2 | 水污染治理 | | | | |
| 2.1 | 施工生产废水沉淀池（不含石材加工场） | 个 | / | / | 已列入水保方案预算 |
| 2.2 | 施工生产废水隔油池 | 个 | 4 | 4 | 1 万/处，分别设置于 4 处施工工区 |
| 2.3 | 施工营地临时化粪池 | 个 | 4 | 4 | 1 万/处，分别设置于 4 处施工工区 |
| 2.4 | 石材加工场沉淀池 | 个 | 4 | 8 | 2 万/处，分别设置于 4 处石材加工区 |
| 2.5 | 综合服务站污水处理设施 | 处 | 1 | 20 | |
| 3 | 生态和景观治理费用 | | | | |
| 3.1 | 施工临时占地区治理恢复 | / | / | / | 已列入水保方案预算 |
| 4 | 噪声防治措施 | | | | |
| 4.1 | 声屏障 | 处 | 4 | 165 | 362m 长，高度 3.5m，按 1800 元/m ² 计算 |
| 4.2 | 预留声屏障 | 处 | 1 | 63 | |
| 4.3 | 预留隔声窗 | 户 | 9 | 18 | 每户需安装隔声窗面积按 10m ² ，隔声窗造价按 2000 元/m ² 计 |
| 4.4 | 施工期临时围屏 | m | 2505 | 12.5 | 50 元/米，涵盖 4 处声环境敏感目标，详见表 6.2-1。 |
| 5 | 固废治理 | | | | |
| 5.1 | 施工期生活垃圾收集 | 处 | 4 | 4 | 1 万/处，分别设置于 4 处施工工区 |
| 5.2 | 施工期弃渣处理 | 处 | / | / | 已列入水保方案预算 |
| 5.3 | 施工期危废处置 | / | / | 1 | |

| 序号 | 投资项目(工程措施) | 单位 | 数量 | 投资（万元） | 备 注 |
|------|----------------|----|----|--------|--------------|
| 6 | 水土保持费用 | | | | |
| 6.1 | 水土保持新增费用 | / | / | / | 已列入水保方案预算 |
| 7 | 环境风险防范措施 | | | | |
| 7.1 | 桥面径流收集系统（瑞昌大桥） | 处 | 1 | 10 | |
| 一项小计 | | | | 479.5 | |
| 二 | 环境管理投资 | | | | |
| 1 | 施工期环境监测费用 | 年 | 3 | 15 | 5 万/年 |
| | 营运期环境监测费用 | 次 | 1 | 5 | 竣工验收监测一次 |
| 2 | 工程环境监理费用 | 年 | 3 | 30 | 10 万/年 |
| 3 | 人员培训 | 次 | 1 | 2 | 施工期和营运期各 1 次 |
| 二项小计 | | | | 52 | |
| 三 | 环保咨询、设计与科研费用 | | | | |
| 1 | 环保工程设计 | / | / | 30 | |
| 2 | 竣工环保验收调查 | / | / | 15 | 不含竣工验收监测费 |
| 三项小计 | | | | 45 | |
| | 以上一～三项小计 | | | 576.5 | |
| | 以上一～三项小计的 5% | | | 28.8 | |
| 合计 | | | | 605.3 | |

备注：具体投资额以工程设计为准

8.2 环境影响经济损益分析

本项目的环境影响经济损益分析涉及面广，包括对拟建道路沿线地区的自然环境、社会环境等多方面的分析。该项目的环境经济损益分析拟采用定性分析为主，着重论述道路建成营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用作出初步估算。

本工程的建设产生的环境经济损益分析见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境影响经济损益分析表

| 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、保护动、植物 5、保护公众安全、出入方便 6、地方道路修复改造 | 1、保护人们生活、生产环境 2、保护土地、植被等 3、保护国家财产安全、公众人身安全 | 1、使施工期对水环境的不利影响降低到最小程度 2、道路建设得到社会公众的支持 |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| 道路界内、 外绿化及 荒地整治 | 1、道路景观 2、水土保持 3、恢复或补偿植被 4、荒地改造、改善生态环境 | 1、改善整体环境 2、防止土壤侵蚀 3、路基稳定性 4、保护土地资源 5、提高土地使用价值 | 1、改善地区的生态环境 2、保障运输安全 3、增加乘坐安全、舒适感 |
| 噪声防治工程 | 1、防止交通噪声对沿线地区声环境的污染 | 1、保护村镇居民、生活环境 2、土地保值 | 1、保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康 |
| 污水处理工程、防护工程 | 1、保护道路沿线地区河流的水质 | 1、保护河流的水质 2、水资源的保护 3、水土保持 | 1、保护水资源 |
| 风险防范措施 | 1、保护水质 | 1、保护居民用水安全 | 1、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 | 1、保护人类及生物生存环境 | 1、经济与环境协调发展 |

8.2.1 社会效益分析

交通作为社会经济发展的基础设施和产业，是一个地区物质文明、精神文明和政治文明的重要标志。全面建设小康社会，必须加快交通建设步伐，早日实现交通现代化。

项目建成后将改善沿途居民及企业的交通现状，对进一步开发山区资源，利用民族、生态优势，改善投资环境，发展区域经济，推动旅游市场，完善浙江省干线公路网有着非常重要的作用。

8.2.2 经济效益分析

道路必然占用一定的土地，并造成一定量的居民拆迁。为妥善安置移民，保持社会稳定，国家除给予拆迁房屋补偿费，还需付给一定安置费，对失去耕地的农民给安排一定就业机会，以维持其生活。但道路建设必将改善道路附近地区及周边的经济投资环境，创造新的就业机会，提高人民福利，促进社会发展，使当地土地资源价格上涨。同时本项目的建设可使当地快速的接入高速公路网络，节省时间约半个小时，可间接转化为经济效益。

道路建设虽然给政府财政带来一定的困难，但项目建成以后，将产生较大的国民经济效益，其中可量化的就有降低运营成本效益、道路晋级效益、运输

时间效益和事故减少效益等。

8.2.3 非量化环境经济损失

1、生态环境损益分析

道路建设占用农田、林地，损坏原有的水土保持设施，加剧原有的水土流失。在坡度较大或地质构造不良的地段，开挖面裸露被雨水冲蚀易产生崩塌、滑坡等。土石渣堆放保护措施不当，遇暴雨被冲入河流下游，将蚕蚀农田、破坏耕地，降低土壤肥力，淤积抬高河床，加剧洪涝灾害。

2、声环境损益

道路施工期，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。

3、大气环境损益

道路施工期，施工扬尘、沥青烟气给施工场地附近敏感点带来影响，尤以下风向为严重。施工扬尘还影响到施工场地附近的农作物正常的光合作用，从而影响农业产出。

4、水环境损益

道路施工期，施工人员的生活污水、生活垃圾等的排放可能对附近水体环境产生影响。道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。道路建成后，道路路面径流带着含油污染物进入水体，影响水体环境质量。

5、社会经济效益

道路的建设改善了地区原有的运输条件，降低货物运输成本，提高车辆运行速度，缩短部分车辆的行驶距离，节约旅客出行时间。且道路建设还将改善道路附近及周边地区的经济、社会和自然环境，创造新的就业机会，促进社会多方面发展，道路建设的社会效益十分明显。

总体来说，本工程的建设将改善沿线地区原有的运输条件，促进周边地区的社会经济发展。但是，道路的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，需采取一定的保护环境，减缓损失的措施。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。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环保竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第 13 号）和《公路工程竣（交）工验收办法》，建设项目竣工环境保护验收条件是：

- 1、建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。
- 2、环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书或者环境影响登记表和设计文件的要求建设成或落实，其防治污染能力适应主体工程的需要；安装质量符合国家有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- 3、各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中收到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。
- 4、环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。

本项目应按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）编制竣工环境保护验收调查报告。

9.1.2 信息公开内容

建设单位于 2023 年 3 月 28 日在朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村村村委会宣传栏进行项目公示并同步在泰顺县政府信息公开网站 http://www.ts.gov.cn/art/2023/3/28/art_1229659472_59125926.html 进行公示，公示期间未收到投诉。

9.1.3 日常管理制度

- 1、环境管理、执行、监督机构的落实

根据国务院《建设项目环境保护管理条例》，S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段的环境管理机构是温州市生态环境局泰

顺分局，即由温州市生态环境局泰顺分局负责审批该项目的环境影响评价报告书，其职责是依据环评报告书内容提出的环保方面要求，负责本工程的环保竣工验收工作。

建设单位泰顺县交通发展有限公司具体落实各项环境保护措施。首先在设计阶段，设计单位应将环境影响报告书中提出的环保工程措施落实在设计中，建设单位和环保管理机构应对有关环保的设计方案进行审查。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施，特别是有关水土流失防治的条款，并应明确违约责任。建设单位在施工开始后应配 2 名以上的专职人员，负责施工期环境管理与监督，重点是防治水土流失、施工期噪声等。各个施工队伍中应配一名环保员，监督环保措施的实施。运营期间的环保管理与监测必须由专门的部门实施。

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位的法定负责人，是控制环境污染，保护环境的法律责任者。

此外，建设单位应该设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和营运期的环境管理工作。

环境管理机构及人员的设置见表 9.1-1，建设期的主要环境管理与监督的内容见表 9.1-2。

表 9.1-1 环境管理机构及人员的设置

| 部门 | 人员设置 | 职责 |
|--------|------------------|---------------------|
| 建设单位 | 专职环保专业技术管理人员 2 名 | 负责全面环境管理 |
| 每个施工单位 | 环境管理人员 1~2 名 | 负责所承包工程范围内的施工环境管理工作 |

表 9.1-2 建设期的主要环境管理与监督的内容

| 内容 | 环境管理与监督 | 作用 |
|------|---|---------------------------|
| 监督体系 | 工程施工全过程，环保、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感缓解，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。 | 施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。 |

| | | |
|---------------|--|--|
| 施 工 期 噪声控制 | 应合理安排施工时间和运输路线，避免运输车辆噪声对学校、医院、集中居民住宅区等敏感点干扰。 | |
| 施工期 排 水 | 施工驻地生活污水、运输车辆冲洗废水应实现有组织性。施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；距离村庄较远的施工场地，采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期清运。 | |
| 施 工 扬 尘 | 施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的整洁，减少二次污染源的聚集。 | |
| 运输车辆 和 交 通 | 施工大量的弃土外运和施工材料的运输，大量施工车辆的进出将给周边地区城市道路形成压力，因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车流组织，在繁忙干道，施工单位应将常规车流量、行驶路线、时段通报交通管理部门，时段选择宜避开交通高峰期。 | |
| 施 工 固体废物 | 施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运较城市环卫部门处置。 | |
| 施 工 竣工验收 | 工程完工和正式运营前，按相关的建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环保工程验收。 | |

2、建设期环境管理

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，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

(1) 项目前期工作阶段

①可行性研究阶段

在此阶段建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请环保主管部门审批。

②设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，建设单位应对环保措施的设计方案进行审查，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

位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(2) 施工期环境管理及保护计划

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，接受浙江省、温州市环保管理部门的监督和指导。建设单位的环保机构在施工开始后应配备专职环保管理人员，专门负责施工期的环境管理和监督。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备 1~2 名专职环保员，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，并把工程设计和施工计划报环保主管部门审批。

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、在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划，待批准后营运。

D、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，并发放环保设施验收合格证及排污许可证，方可投入正式营运。

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应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：

- 控制对高噪声、高振动施工的施工时间，避免其对周围居民正常睡眠的影响；
- 控制施工粉尘对周边环境的影响；
- 合理安排施工营地，严格控制临时性施工占地面积。

b、施工期间应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、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、各施工单位（承包商）应配备 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它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方环保部门报告。

d、建设单位及施工单位要专门设立“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营运。

C、竣工环境保护验收

工程在正式营运前，必须向负责审批的环保主管部门申请项目竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入生产运行。

D、施工期环境监理

建设单位应委托具有相应资质的监理单位，设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

3、营运期环境管理

营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。营运期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由本项目道路运营管理机构组织实施。

(1) 根据环保局对竣工环境保护验收的批复意见进行补充完善；

(2) 进行环境监测工作，本项目重点是进行道路周围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，及时采取应急措施，防止事故排放。

(3) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受环保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、污染物治理设施的运行、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。

(4) 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环保部门作出事故发生的时间、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，向环保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。

9.2 环境监测计划

环境监测是环境管理必备的一种手段。环境监测计划的实施在建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是项目建设前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是项目建设过程的污染监测，第三阶段是项目投入运行后的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环境评价单位在可行性研究阶段完成，第二、三阶段的污染监测可委托当地环境监测站完成，由建设单位支付必要的监测费用。环境监测内容可参照表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划一览表

| 实施阶段 | 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间及频次 |
|------|------|----------------------------|------------------|----------------------|
| 建设期 | 大气 | 施工作业点 200m 范围内居民点 | TSP | 1 次/季度或随机抽样监测，连续 7 天 |
| | | 拌合站排气筒 | PM ₁₀ | 1 次/季度 |
| | | 石料加工场厂界 | TSP | 1 次/季度 |
| | 噪声 | 施工繁忙地段典型敏感点处或大型施工机械作业场地场界处 | 连续等效声级 Leq | 施工高峰期昼夜各一次 |
| | 水环境 | 瑞昌大桥所跨河流 | pH 值、水温、氨氮、总磷 | 桥梁施工高峰期连续 |

| | | | COD _{Mn} 、BOD ₅ 、DO、 石油类 | 监测 3 天 |
|-------------|-----|---------------------|--|---------------------------------------|
| 营 运 期 | 噪声 | 朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村、董源村 | L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、σ、Leq | 营运初、中期，每期监测一次，远期每年监测次，昼夜各一次，每次 20min。 |
| | 废水 | 每年 1 期，每期 3 天 | 综合服务站污水处理设施进出口 | COD、DO、pH、SS、氨氮、总磷、石油类 |
| | 水环境 | 瑞昌大桥所跨河流 | COD、DO、pH、SS、石油类 | 3 天 |

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

（2）报告频率：每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

9.3 环境监理

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部公路发〔2004〕14 号文）和《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），本工程需实施工程环境监理，可采用合同型式委托有环境监理资质的单位实施，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题，使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导下相结合，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。

9.3.1 环境监理工作方式

环境监理方式以巡视为主，监理人员驻留工地，随时关注各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

9.3.2 环境监理工作范围

包括主体工程施工区、临时施工区等所有因工程建设可能造成环境污染和生态破坏的区域。

9.3.3 环境监理工作内容

（1）施工前期环境监理

根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行；污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

（2）施工期环境监理

- ① 监督检查水土保持措施落实情况及效果。
- ② 监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。
- ③ 监督检查建筑工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。
- ④ 监督施工期生态环境和景观保护。
- ⑤ 监督检查施工现场道路是否通畅，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水。
- ⑥ 施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。

- ⑦ 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

（3）竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- ① 监督竣工文件的编制
- ② 组织出验
- ③ 协助业主组织竣工验收
- ④ 编制工程环境监理总结报告
- ⑤ 整理环境监理竣工资料

（4）现场监理

工程施工期间，环境监理工程师将对承包商的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的跟踪、全环节的监测与检查。其工作内容主要有：

① 协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，及时发现和处理较重大的环保污染问题。

② 监理工程师对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，现场监测、检查承包人的施工记录。

现场检查监测的内容有：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

表9.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

| 序号 | 监理内容 | 环境监理要点 |
|----|--------------|--|
| 1 | 施工营地的化粪池和沉淀池 | (1)干厕是否按照施工人员的规模进行设计和建设或者标准化厕所是否符合环保要求； (2)沉淀池是否按照堆场、预制厂等的规模进行设计和建设。 |
| 2 | 施工期降噪措施 | (1) 机械维修和保养工作的检查(2) 临时隔声挡墙的检查 |
| 3 | 水土保持工程 | (1) 边坡防护工程的检查(2) 临时用地和施工便道水保措施的检查 (3) 雨季施工计划的审查 |
| 4 | 绿化工程 | 1、施工前准备 a.设计图纸交底；b.施工组织设计审查； 2、施工期监理要点； a.种植材料和播种材料的要求；b.种植前土壤要求；c.种植穴、槽的 |

| | | |
|---|-------|---|
| | | 要求；d.苗木种植前的修剪；e.树木的种植f. 草坪、花卉的种植； 3、工程验收 a.乔、灌木的成活率；b.花卉种植地应无杂草、无枯黄，各种花卉生长茂盛，种植成活率；c.草坪无杂草、无枯黄d. 绿地表面平整，排水良好。 |
| 5 | 防尘措施 | 道路施工现场、堆场、拌合站、施工便道等处的洒水措施。 |
| 6 | 水环境监理 | 督促事故应急池的落实。加强跨河桥梁泥浆池设置、泥浆废水排放情况。施工期各类废水排放情况，禁止废水排入水体。 |

9.3.4 环境监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况填写监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护实施进度情况报告，进行阶段性总结。

9.4 工程“三同时”竣工验收内容

根据报告评价结论和所提环境保护对策措施，提出工程环境保护“三同时”竣工验收重点内容建议，具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 工程“三同时”竣工验收重点内容一览表

| 类别 | 名称 | 治理措施 | 验收效果 |
|-----|-----|---|--|
| 生态 | 施工期 | 临时工程的临时防护措施，临时工程土地复耕，树木移栽、生态恢复等。 | 满足环评及水土保持方案措施要求。 |
| | 运营期 | 主体工程防护措施等。 | |
| 噪声 | 施工期 | (1) 合理安排施工时间和布置施工场地； (2) 加强噪声设备的管理，尤其是石料加工场和拌合站，采取隔音降噪治理措施； (3) 合理规划施工便道和载重车辆走行时间和路线，尽量远离环境敏感点。 | 满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 |
| | 运营期 | 对沿线超标的敏感点设置声屏障。 | 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准的要求。 |
| 地表水 | 施工期 | (1) 施工场地设置临时钻渣沉淀池、沉淀池； (2) 不向河道等地表水体排放废水。 | 满足环评环保措施要求。 |
| | 运营期 | 交通附属设施用房生活污水经成套污水处理设备处理后回用，不外排。瑞昌大桥处设置沉淀池。 | 满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准；路面径流收集装置，事故应急池，加强型防撞护栏 |
| 大气 | 施工期 | 施工现场洒水抑尘；施工临时道路硬化；施工现场保洁等。 | 减少扬尘，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996） |
| | | 拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设 | |

| | | | |
|------|-----|---|--------------------|
| | | 施等，必须配备降尘防尘装备。拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。 | |
| | | 石料加工场采用湿式加工+封闭作业洒水抑尘。 | |
| | | 施工渣土车辆表面覆盖。 | 车辆不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒 |
| 固体废物 | 施工期 | (1)施工人员产生的生活垃圾由当地环卫部门统一清运； (2)拆迁废弃物用于互通区低洼处填埋，拆迁建筑材料社会化利用。 | 处置率 100% |
| | 运营期 | 生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。 | 处理率 100% |

第十章 结论和建议

10.1 建设项目概况

项目名称：S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段起点位于文福公路（K34+363.264 处），沿仕底线向南展线至本项目终点浙江省与福建省交界处顺接国省干线（联七线）公路柘荣城关至柘泰交界段，路线全长约 8.463 公里，设桥梁 2.5 座共 0.498 公里，隧道 2 座共 1.579 公里，平面交叉 8 处，公路养护站兼停车区 1 处（道班房）。采用部颁《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中设计速度 60 公里/小时的二级公路标准，路基宽度采用 10 米。项目总投资约 36015.7035 万元。项目计划于 2023 年 11 月开工建设，2026 年 11 月底建成通车，建设工期约 36 个月。

10.2 结论

10.2.1 声环境

1、环境现状监测结论

根据声环境现状监测结果，项目沿线声环境保护目标均满足 1 类声环境功能区的要求，项目沿线声环境现状较好。

2、环境影响结论

（1）施工期

①推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到该机械，而路基和桥梁施工往往是交叉进行的，此时是施工噪声影响较大时段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

②评价区域内的声环境保护目标为朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村，这些声环境保护目标受到施工噪声的影响较大。为减轻施工噪声对声环境保护目标的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工

过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息。

③施工期间运土卡车及建筑材料运输车进出产生的交通噪声会对施工沿线声环境保护目标的日常生活产生影响。工程建设时应合理安排施工车辆运输时间，施工车辆运输经过附近村庄时应减速、禁鸣，以减少对附近敏感点的影响。

④本项目施工噪声对朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村的影响较大。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但为保护附近村庄居民的正常生活和休息，施工单位应合理组织施工作业流程，合理安排各类施工机械的工作时间，尤其夜间严禁高噪声设备进行施工作业。选用效率高、噪声低的机械，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，减少运行噪声；高噪声设备应避免靠近和直对邻近敏感点，在公路两侧现状敏感点附近施工中要建简易的声障。施工现场或临时道路靠近声环境保护目标时，夜间禁止施工。

⑤本项目拌合站周边 200m 范围无声环境保护目标，距离最近的敏感点约 434m，因此拌合站设备噪声对周边敏感点的影响较小，但仍需做好对高噪声设备的隔声降噪措施，合理布局站内设备，将高噪声设备布局在远离敏感点一侧，将拌合站对声环境保护目标的影响降至最低。

⑥本项目石料加工场

建议合理布局，场界采取隔声效果良好的墙体。厂区内车辆在行驶时应进行限速、禁鸣等措施，减少偶发噪声影响。设置加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

⑦做好运输车辆进出本工程的沿线道路的周围群众的协调工作。施工期的运输车辆进出对周围群众带来多种不便，尤其受车辆噪声和车辆扬尘的影响，若处理不当，将影响社会安定。因此，应加强与周边住户和单位的联系，及时通报施工进度，取得群众的谅解。

（2）营运期

①道路路两侧空旷达标情况

推荐线路主线在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分

别距道路边界 22.1m 和 42.4m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 2.8m 和 18.6m 以外；中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 29.2m 和 55.7m 以外；中期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 4.7m 和 25m 以外；远期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 37.2m 和 67.6m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距道路边界 6.9m 和 31.5m 以外

②声环境保护目标预测结果

营运近期合计超标 15 户，中期超标 22 户，远期超标 25 户。

表 10.2-1 沿线敏感点噪声预测超标情况统计

| 敏感点 | 近 | 中 | 远 | 近 | 中 | 远 |
|-----|----|----|----|-----|---|---|
| | 4a | | | 2 类 | | |
| 朝阳村 | 9 | 15 | 15 | / | / | / |
| 桥底村 | 6 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 瑞昌村 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 董源村 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 15 | 22 | 25 | 0 | 0 | 0 |

10.2.2 大气环境

1、环境现状监测结论

（1）达标区判定

根据《2021 年度温州市环境质量概要》，泰顺县空气质量各类指标年均值和日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）补充监测

根据补充监测数据可知，拟设碎石加工场区域颗粒物监测指标均达标。

3、环境影响结论

（1）施工期废气主要为施工扬尘(施工场地扬尘、搅拌扬尘、车辆扬尘)、

沥青烟气，通过加强施工管理，采取洒水、限制车速等措施后，扬尘、沥青烟气、汽车尾气等废气对敏感点的影响不大。

（2）公路营运期车辆运行产生的废气较少，道路上运行车辆废气经大气通风稀释扩散后对周边环境和敏感点的影响较小。

（3）本项目共设中隧道 2 座，仕阳一号隧道长度为 990m，仕阳二号隧道长度为 589m。仕阳一号隧道采用机械式纵向通风。本项目的隧道长度均远小于前述的秦岭终南山特长隧道长度，隧道内气流交换较快，污染物累积量小，参考上述的研究结论，隧道口废气的影响范围小于 60m。本工程隧道 60m 范围内无敏感点，因此隧道口废气对周边敏感点的影响不大。

（5）本项目停车区废气主要为地上停车场汽车废气及公厕臭气。其中停车场位于空旷地带，经空气扩散及稀释后对环境影响很小；公厕化粪池进行及时清理，公厕恶臭对敏感点影响较小。

10.2.3 水环境

1、环境现状监测结论

根据监测结果，项目所在地附近内河水体水质状况较好，检测点位满足Ⅲ类求水质标准要求。

2、环境影响结论

（1）施工期环境影响

本项目桥梁不涉及涉水桥墩，因此桥梁建设不会对沿线水环境产生影响。

本工程实施后，河道流速变化幅度不大，工程建设引起的河床冲刷深度均在技术规定范围内，对河势稳定的影响较小，因此工程范围内河道基本处于稳定状态。本工程实施后，对河道行洪能力无影响。本项目沿线基本以实体路基为主，结合桥梁结构物布置，山区采用高架桥布置，基本不会影响区域的防洪能力。

10.2.4 环境风险

工程沿线 3 座桥梁跨越Ⅲ类水体，在桥梁或沿河路段发生上述事故时，除了

损坏桥梁或护栏等构筑物、造成路段堵塞外，危险品可能随车翻入江河，或泄漏后流入江河，从而污染水质。考虑到瑞昌大桥下方为瑞昌大桥位于仕阳镇水昌地下水（一）农村饮用水水源保护范围内，为了减少营运期交通事故对周边地下水环境影响，建议在瑞昌大桥处设置沉淀池，收集事故废水。

由于本公路为开放式公路，因此本公路运营单位对危险品运输车辆无法实行交通管制，主要还是通过交通部门制定的运输路线和运管部门对其 GPS 监控进行。需考虑的是如果出现危险品运输车辆(特别是剧毒化学品运输车辆)驶入本公路并在涉及水域路段发生碰撞、翻车、泄漏等事故，对周边河流水质造成影响。虽然这种情况出现的可能性极小，但其造成的影响后果是严重的，因此公路运输管理部门应加强交通管理，加强对运输车辆的监管工作，做到防患于未然，并制定相应的应急预案。

10.2.5 生态环境

1、生态环境现状

（1）陆生植物

评价区内主要陆生维管束植物共有 41 科，87 属，104 种；其中样方调查记录维管束植物 31 科 59 属 60 种。多为泛热带分布种、北温带分布和世界分布种。评价区的植被可划分为 3 个植被类型组、3 个植被型，3 个植被亚型，4 个群系，其中现阶段评价区内占主导优势的树种为枫香、苦槠、杉木、马尾松等。评价区内发现一年蓬、小蓬草 2 种草本入侵植物，均为恶性入侵类（一级）植物，施工过程中应注意入侵物种的防治工作；评价区内未分布珍稀野生保护植物。

本工程涉及的评价区内分布生态公益林面积约 123.35hm²，均为省级公益林，占评价区面积的 24.31%，占林地面积的 28.65%。

（2）陆生动物

评价区内动物活动的生境以阔叶林和针叶林为主，面积为 423.49hm²，占比 83.45%，覆盖了评价区大部分主体区域。陆生动物共有 9 目 32 科 54 种，其中两栖动物 6 种，分 5 科，2 目；爬行类有 11 种，分 5 科，1 目；兽类有 6 种，分

4 科，2 目；鸟类种类最多，为 31 种，分为 18 科，4 目。评价区内分布有的重点保护野生动物共有 2 种，为浙江省重点保护野生动物棕背伯劳和红尾伯劳。

（3）生态系统

评价区内森林生态系统所占面积最大，为 423.49hm²，占评价区总面积的 83.45%，是评价区生态系统的重要组成部分，主要为乔木林地。结合收获法和模型法估算得到评价区内的生物量为 14.42 万吨，其中阔叶林的生物量贡献率最高，为 13.45 万吨，占评价区内自然植被的 96.69%，阔叶林的生物量贡献率次之，占 2.85%。生物多样性方面，除马尾松-枫香林（L01）样方草本层的 Shannon-Weiner 多样性指数和 Simpson 多样性指数以及苦槠-青冈林（L03）样方乔木层 Simpson 多样性指数较低外，4 个样方的 Shannon-Weiner 多样性指数多在 0.8 以上，Simpson 多样性指数多在 0.8 以上，Pielou 多样性指数多在 0.6 以上。

2、生态环境影响

根据调查，评价区内植被类型为阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛。工程占地范围内植被类型主要为阔叶林，占评价区植被类型的面积比例为 2.86%。根据调查可知，工程占地范围内占用的植被类型占评价区内的比例较小，项目建设不会造成区域植被类型的消失，对区域植被类型的影响较小。

在评价区内，未发现有野生的国家保护植物。施工将使永久占地区域上的植物全部消灭，受影响物种的个体数量将会一定减少，遗传多样性亦会有一定降低。本项目评价区内涉及的植物群系为板栗-苦槠林、苦槠-青冈林、马尾松-枫香林、格药柃-马兰灌草丛，其中占比最大的为栗-苦槠林和苦槠-青冈林。同时通过对以上占地面积中植被调查可知，占地面积内涉及的物种较为常见且占用面积较小，项目建设对区域内的植被破坏不会发生质的变化。

对工程区内植被的破坏，使野生动物生存的栖息环境减少，野生动物迁徙到工程区以外的区域；在施工中的各项活动如施工材料运输、堆放，施工挖掘土方，固体废物和生活垃圾堆放，以及施工人员活动等，均对野生动物的活动产生了一定的干扰；工程期间施工噪声，对野生动物造成干扰和惊吓，影响其

正常活动和觅食等。

根据调查，本项目评价范围内涉及的重点保护野生动物为棕背伯劳 *Lanius schach* 和红尾伯劳 *Lanius cristatus*，均属于浙江省重点保护野生动物。由于棕背伯劳和红尾伯劳为鸟类，受到施工期噪声的惊吓会使其远离原来的栖息地。但本项目占用的阔叶林为 11.74hm^2 ，仅占评价区阔叶林面积的 2.86%，比例极小，因此对其影响不大。施工结束后，鸟类、兽类、两栖类以及爬行类等会逐渐回到原栖息地生活，工程施工对陆生动物的不利影响是暂时的，总体影响很小。

施工期对野生动物的影响是不可避免的，但这种影响只局限在施工区域，范围较小，由于工程整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区内的野生动物很容易找到新的栖息地，项目占地范围内的爬行类和两栖类动物由于原分布区被破坏以及项目的建成运行，会使其向远离评价区的相似生境迁移，对于鸟类，它们的迁移能力较强，食物来源也呈多样化形式，且项目评价区内城镇化程度较高，动物已适应区域人为活动干扰，工程建设不会对其栖息环境造成较大的影响，不会影响区域动物的多样性。

10.3 污染防治措施及环保投资汇总

10.3.1 污染防治措施汇总

工程污染防治措施汇总见表 10.3-1。

表 10.3-1 污染防治措施汇总表

| 时段 | 措施对象 | 措施内容 |
|-----|------|---|
| 施工期 | 生态 | ①合理施工组织，严格施工作业。 ②植被保护与恢复。 ③临时设施生态保护措施。 ④水土保持措施。 |
| | 噪声 | ①尽量选用先进的施工工艺和机械，并加强施工机械的维修、管理，保证施工运输车辆及施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 ②根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，合理安排施工时间，距离公路较近敏感点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间(22:00~次日 6:00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报泰顺县生态环境部门审批并告示周边民众。 ③利用周边道路用于施工材料的运输路线时，应调整作业时间，防止对周边原有交通造成干扰，夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛 |

| | | |
|-----|------|--|
| | | <p>等措施。</p> <p>④沿线临近敏感点且集中分布路段设置隔声维护；详见本 6.2-1，共计 2998m。</p> <p>⑤合理布置拌合站的高噪声设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。对噪声相对较大的设备，应加强减震降噪措施，如加装隔振垫、减振器、消声器等。</p> |
| | 水环境 | <p>①在桥梁施工过程中一定要加强对桥梁施工泥浆、废料的收集与管理，杜绝任意排放。在物料临时堆场的边沿应设导水沟。在桥梁施工和近河公路段施工中，堆场与河道距离应尽量远。</p> <p>②拌合站和石料加工产生的废水全部处理后回用；严禁施工生产废水、施工人员生活污水等排入河流。</p> <p>③设备、车辆冲洗点设置在临时施工场地内，冲洗废水经隔油沉淀池处理后循环用，或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水。</p> <p>④施工营地设置需远离水体，施工人员的生活污水经简易化粪池预处理由环卫部门有偿清运，应避免直接排入水体，以减少对水环境的影响。</p> <p>⑤施工机械设备车辆冲洗废水，应在相对固定的地方进行冲洗，冲洗废水收集后经过隔油、沉淀处理，上清液回用于冲洗、洒水降尘。</p> |
| | 环境空气 | <p>①施工中产生的物料堆应当采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。</p> <p>②拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备，除尘效率不低于 99.7%。拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。</p> <p>③石料加工场采用湿式加工+封闭作业洒水抑尘。</p> <p>④对于扬尘较大的路面和建筑场地做到勤洒水。</p> <p>⑤工地内应根据行政主管部门要求，设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施。</p> <p>⑥运输土方车辆要用封闭式车辆，以减少运输过程中的扬尘量。</p> <p>⑦本项目施工时沥青摊铺时应注意对施工人员的劳动防护。</p> |
| | 固废 | <p>①工程拆迁等产生的建筑垃圾，可以利用的则应充分利用，以实现固体废物减量化和资源化。不可利用的建筑垃圾可运至综合利用，运输时应遵守相关规定。</p> <p>②桥梁施工中挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流、沟渠，弃渣按水保方案要求运至弃渣场。</p> <p>③施工人员的生活垃圾需纳入当地环卫部门的生活垃圾收集系统，由环卫部门统一收集处理。</p> <p>④废油委托有资质的单位回收处置。</p> |
| | 管理措施 | <p>①加强施工期的环境管理，严格防控施工过程中废水、弃渣的去向；</p> <p>②落实施工期环境监理，委托第三方对工程施工过程中环保措施的落实情况进行监管。</p> |
| 营运期 | 水环境 | <p>①加强运输车辆的管理，危险品运输车辆需持有相关部门颁发的运输许可证、驾驶员执照等许可证书，并且还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌。</p> |

| | |
|------|---|
| | ②严格执行危险化学品运输车辆检查制度，严禁无牌无证危化品车辆上路行驶，暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气应禁止危化品运输车辆上路行驶。 ③河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志。 ④沿河路段及桥梁加固护栏措施。 ⑤瑞昌大桥处设置沉淀池。 |
| 空气 | ①加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。 ②装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。 ③加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。 ④合理设置隧道内机械排风装置，确保汽车排风的污染物不在隧道内聚集。 |
| 噪声 | ①合理规划临路土地用途，避免新增噪声敏感点； ② K36+869~K36+942 右幅、K37+013~K37+065 右幅、K37+435~K37+520 左幅、K43+935~K43+954 右幅，设置高度 3.5m 安装声屏障。远期预留 K37+360~K37+460 右幅声屏障投资。 |
| 管理措施 | ①根据营运期环境监测结果，制定改进或补充环保措施的计划。 ②建立污染事故报告制度。 |

10.3.2 环保投资分析

施工期、营运期采取的主要环保措施和环保投资估算汇总见表 8.1-1，本项目总投资估算约 36015.7035 万元，本工程环保投资为 605.3 万元，环保投资占工程造价的 1.68%。

10.4 公众参与调查结论

建设单位于 2023 年 3 月 28 日在朝阳村、桥底村、荣西村、瑞昌村和董源村村委会宣传栏进行项目公示并同步在泰顺县政府信息公开网站 http://www.ts.gov.cn/art/2023/3/28/art_1229659472_59125926.html 进行公示，公示期间未收到投诉。

10.5 环境影响评价结论

S220 青田至泰顺公路泰顺南浦溪至浙闽界段改建工程（一期）先行段环符合《浙江省公路发展“十四五”规划》、《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》、

《温州市综合交通运输发展“十四五”规划》和《泰顺县综合交通运输发展“十四五”规划》。项目的建设是加快国家干线公路网实施，完善浙江省国省道干线公路网布局的需要，是全面推进浙江省现代交通“五大建设”、打造“畅通浙江”的需要，是完善区域路网，缓解区域交通压力的需要。

项目在建设、营运过程将对沿线区域产生一定不利环境影响，经分析和评价，在采取各项有效的保护措施后，能够符合环境功能区划及环境质量的要求，符合环评审批原则，因此在认真落实本报告书中有关措施和建议的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。