638 国道景宁红星至庆元县界段
改建工程环境影响报告书
（报批稿）

编制单位：杭州勤皓环保科技有限公司

建设单位：景宁畲族自治县交通发展投资有限公司

编制日期：二〇二五年五月

打印编号：1746618432000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	angc69
建设项目名称	638国道景宁红星至庆元县界段改建工程
建设项目类别	52--130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急 保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	景宁畲族自治县交通发展投资有限公司
统一社会信用代码	91331127782930172P
法定代表人（签章）	任周芳
主要负责人（签字）	张楚
直接负责的主管人员（签字）	高干
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	杭州[illegible]环保科技有限公司
统一社会信用代码	91330110MA2[illegible]996G
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
潘雪君	20201103533000000001	BH038257	潘雪君

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
俞戎博	其他章节	BH000986	俞戎博
杜鑫铃	第一、二章节	BH043604	杜鑫铃
潘雪君	第三、四、六、七章节	BH038257	潘雪君

目 录

1 概 述.....1
1.1 项目背景.....1
1.2 项目特点.....3
1.3 评价工作过程.....3
1.4 环评主要结论.....5
1.5 分析判定相关情况.....6
1.6 关注的主要环境问题.....7
2 总则.....8
2.1 编制依据.....8
2.2 环境功能区划.....12
2.3 评价因子与评价标准.....13
2.4 评价工作等级与评价范围.....18
2.5 主要环境保护目标.....21
2.6 有关规划和环境功能区划.....44
3 工程概况与工程分析.....59
3.1 工程内容.....59
3.2 工程环境影响识别及源强核算.....110
4 环境现状调查与评价.....127
4.1 生态现状调查与评价.....127
4.2 声环境质量现状调查与评价.....192
4.3 地表水环境质量现状调查与评价.....204
4.4 地下水、土壤环境质量现状调查与评价.....205
4.5 大气环境质量现状调查与评价.....205
5 方案比选和选址合理性分析.....208
5.1 方案比选.....208
5.2 大临工程环境合理性分析.....211
6 环境影响预测与评价.....221
6.1 生态影响预测与评价.....221
6.2 声环境影响预测与评价.....247
6.3 地表水环境影响预测与评价.....267

6.4 固体废物环境影响分析.....275
6.5 大气环境影响预测与评价.....276
6.6 环境风险影响预测与评价.....281
7 环境保护措施及其经济技术论证.....290
7.1 生态保护措施.....290
7.2 声环境保护措施.....300
7.3 地表水环境保护措施.....308
7.4 大气环境保护措施.....312
7.5 固体污染防治措施.....315
7.6 环境风险防范措施.....316
7.7 主要环保措施汇总.....325
8 环境影响经济损益分析.....330
8.1 环保投资概算.....330
8.2 社会效益分析.....330
8.3 经济效益分析.....331
8.4 环境经济损益分析.....331
9 环境管理与监测计划.....332
9.1 环境管理要求.....332
9.2 环境监测.....334
9.3 工程竣工环保验收.....335
10 环境影响评价结论.....337
10.1 建设项目概况.....337
10.2 环境质量现状结论.....337
10.3 环境影响预测结论.....338
10.4 污染防治措施结论.....342
10.5 公众参与.....342
10.6 建设项目相关要求符合性分析.....342
10.7 要求与建议.....347
10.8 环境影响评价总结论.....348

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　环境空气质量功能区划图

附图 3　地表水环境功能区划图

附图 4　水系图

附图 5　环境管控单元图

附图 6　路线平、纵面缩图

附图 7　施工临时工程分布图

附图 8　工程评价范围土地利用现状图

附图 9　生态评价范围图

附图 10　生态系统类型图

附图 11　植被类型图

附图 12　植被覆盖空间分布图

附图 13　监测点位图

附件

附件 1　项目受理通知书

附件 2　初设批复

附件 3　建设用地预审初审意见、专家组评审意见及预审意见的函

附件 4　用地预审和选址意见书

附件 5　工程临时用地意见表、弃渣场临时用地意见表

附件 6　文物考古调查意见

附件 7　检测报告

附表

附表 1　调查区域各样点浮游植物种类名录

附表 2　调查区域各样点浮游动物种类名录

附表 3　调查区域各样点底栖动物种类名录

附表 4　调查区域各样点着生藻类种类名录

附表 5　调查区域各样点鱼类种类名录

建设项目环评审批基础信息表

1 概 述

1.1 项目背景

景宁畲族自治县位于浙江省西南部、洞宫山脉中段，属丽水市管辖，东邻青田县、文成县，南衔泰顺县和福建省寿宁县，西接庆元县、龙泉市，北毗云和县，东北连莲都区。景宁素有“九山半水半分田”之称，是典型的山区县，也是浙江省重点生态功能区，为“革命老区县”、“中国农村水电之乡”、全国唯一畲族自治县。

目前，景宁畲族自治县已初步形成了以景文高速、G235 国道、G322 国道为主体，以县乡公路为补充的覆盖城乡的公路交通网络。从县域现有路网布局分析，目前景宁畲族自治县域内高等级公路以南北走向为主，景宁东西向高等级公路通道欠缺，东西向现状出行主要依托现有的老路溪杉线，溪杉线为山岭重丘区四级公路，根据现状交通量观测数据及预测交通量，老路技术标准越来越难以适应日益增长的交通需求及交通流量，作为国道，老路等级低，线形指标差，安全性差。目前景宁西部乡镇出行主要以四级公路为主，路网呈现密度低、等级低的双低特点，交通不便已严重制约了景宁西部乡镇经济发展及沿线居民生活质量幸福指数。

景宁畲族自治县域综合交通对外通道不足，内部交通联系不畅，现代化综合交通体系、交通结构有待完善和优化。客货运输设施建设滞后，运输服务水平有待提升，智慧交通体系建设有待完善，交通运输发展动力不足，以跨城通勤、商务及旅游为代表的跨城市的交通需求日益增多。因此，对交通服务将提出更人性化、个性化、高效互联、智能化等更高品质的出行服务要求。

为加快构建景宁西拓大通道、形成高品质路网规模、支撑一小时交通经济圈建设，景宁畲族自治县交通发展投资有限公司（建设单位）拟投资建设“638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程”，于 2023 年 11 月报送项目建议书申请受理，之后浙江省发展和改革委员会出具了项目受理通知书（浙发改项字〔2024〕20 号，项目代码：2311-330000-04-01-656632）。2024 年 9 月浙江数智交院科技股份有限公司和苏交科集团股份有限公司编制完成《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程工程可行性研究报告（报批稿）》，于 2024 年 10 月 29 日 取得由浙江省发展和改革委员会出具的《省发展改革委关于批复 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程可行性研究报告的函》（浙发改项字〔2024〕301 号）。2024 年 12 月，浙江数智交院科技股份有限公司和苏交科集团股份有限公司编制完成《638 国道景宁红星至庆元

县界段改建工程初步设计（报批稿）》，于 2025 年 4 月 10 日取得浙江省发展和改革委员会出具的《省发展改革委关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程初步设计批复的函》（浙发改项字〔2025〕142 号）。

本项目为 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程，属于 638 国道景宁段的一部分。根据《国家公路网规划（2021-2035）》，规划国道 G638 青田至厦门公路是浙闽联系的重要通道，起于丽水市青田县，终于福建厦门市，全长约 680 公里。规划国道 G638 浙江段主要位于浙江省丽水市境内，全长约 210 公里。规划 G638 为景宁畲族自治县十四五交通规划中一高二纵一横一连四通道中的“一横”，是景宁东西向综合交通运输大通道。丽水段共分为三段，即青田段、景宁段及庆元段，其中青田段 41km，景宁段约 105km，庆元段 68km。景宁段共分为四段，即①青田界至九龙段，目前为工可方案阶段；②九龙至红星段为实施阶段；③九龙至红星完全利用段已改造完成；④红星至庆元段即本项目。

根据项目可行性研究报告、初步设计及批复等资料，本项目建设基本情况主要包括：①项目起点位于 235 国道与 638 国道交叉口处(鹤溪街道白锄大桥的桥头)（起点桩号 K0+000），经鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡，终点位于景庆隧道内(景宁与庆元县交界处)，接 638 国道庆元段（终点桩号 K50+037.618）。路线全长 50.767 公里。②项目沿线共设置桥梁 11045.14m/41 座、隧道 13044.618m/9.5 座、平面交叉 27 处、停车区 1 处、道班房 1 处，以及配置必要的交通管理用房和设施。③项目路线采用交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中双向两车道二级公路标准，设计速度采用 60km/h，路基宽度 10.0m。④全线占地总面积 68.6380 公顷，新增用地 52.0867 公顷（占用永久基本农田 0.2109 公顷、生态保护红线 0.0928 公顷），拆迁建筑物 29945m^2。⑥项目主线全长 50.767km，工程余方 16.70 万 m^3，其中钻渣 2.26 万 m^3、拆除老路面及挡墙 10.21 万 m^3 全部运至 1#永久弃渣场和 2#永久弃渣场，石方 4.23 万 m^3，统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国家标准第 1 号修改单，本项目行业类别为 **E4812 公路工程建筑**；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目拟采用交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）双向两车道二级公路标准建设，路线全长 50.767km，项目红线范围内占用景宁大均

森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、永久基本农田，同时项目沿线周边分布有其他生态保护红线、村庄等环境敏感区，故属于**“五十二、交通运输业、管道运输业”——“130、等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）”中的“新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，应编制环境影响报告书**，故本项目的环评类别为环境影响报告书。

1.2 项目特点

1、本次工程主线全长 50.767km，起点位于 235 国道与 638 国道交叉口处(鹤溪街道白锄大桥的桥头)（起点桩号 K0+000），经鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡，终点位于景庆隧道内(景宁与庆元县交界处)，接 638 国道庆元段（终点桩号 K50+037.618）。工程沿线有现状农村、规划等居住敏感点，共涉及 13 个现状噪声敏感点（行政村）、1 个规划居住区。

2、本项目隧道（大赤坑隧道、道化隧道、库下隧道、景庆隧道）穿越景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120045）、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120014）、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线（红线编码 33000000002371）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002362）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002353），穿越长度约 5255m，同时在大赤坑隧道出口占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（占用面积 0.0928hm^2）；项目沿线周边涉及Ⅱ类地表水水体、国控断面（沙湾上）、市控断面（包山铁矿下），同时项目占用生态公益林，沿线周边有古树名木、重点保护野生动植物等生态保护目标。因此，本项目生态影响比较敏感。

3、本工程施工周期长，施工时配套建设钢筋加工场、预制场、拌合站、砂石料加工场等大临设施，施工期将对周边造成一定的扬尘、水、噪声、固废、生态等环境影响。

1.3 评价工作过程

环评工作一般分为三个阶段，具体工作流程见图 1.3-1。

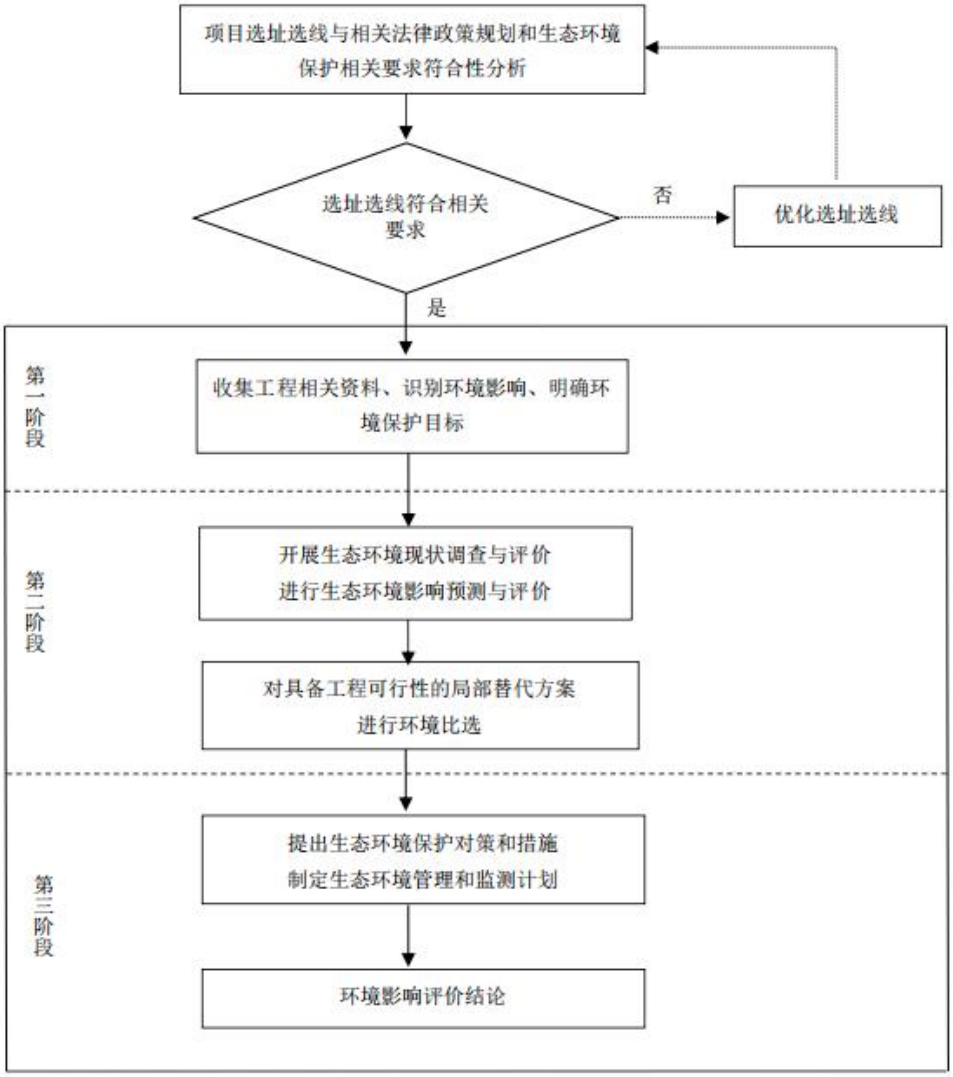


图 1.3-1　环境影响评价工作流程

受景宁畲族自治县交通发展投资有限公司的委托，杭州勤皓环保科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织技术人员对建设项目现场进行踏勘、收集相关资料，对建设项目区域自然环境和环境质量状况进行了监测、调查和分析，并征求当地生态环境部门的意见，在对项目施工期及运营期可能产生的环境影响进行分析的基础上，按照国家与地方环保有关规范要求，编制了《638国道景宁红星至庆元县界段改建工程环境影响报告书（送审稿）》。2025 年 5 月 14 日，受丽水市生态环境局委托，浙江环科环境研究院有限公司丽水分公司在丽水市莲都区主持召开《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程环境影响报告书》技术审查会议，并取得专家组意见，我单位根据专家意见对报告进行了认真的修改和完善，最终形成《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程环境影响报告书（报批

稿）》。

1.4 环评主要结论

638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程符合浙江省综合交通十四五发展规划，638 国道青田至厦门公路的重要组成部分，对加快规划 638 国道的实施，完善浙江省国省道干线公路网有着非常重要的作用。

项目选址符合土地利用总体规划、国土空间规划、城市总体规划，《浙江省综合交通运输“十四五”发展规划》、《丽水市综合交通运输发展“十四五”规划》以及《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》；项目建设符合“三区三线”要求，符合《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》要求；项目建设符合国家及地方产业政策相关规定。其次，项目建设的社会效益和经济效益明显，但项目建设和运营期间将会对工程沿线区域的声环境、水环境、生态环境产生不利环境影响，建设单位应严格执行国家有关环境保护法律法规及环境标准，严格落实各项污染防治措施、生态环境保护措施及环境风险防范措施等，使项目对环境的影响符合相关标准或规范的要求，使得项目环境影响可接受、环境风险可控。再者，本项目在环境影响评价过程中已开展环境影响评价信息公示，根据建设单位编制的公众参与说明材料，项目环境影响评价公众参与期间未收到相关意见及建议，满足公众参与相关要求。另外，项目实施过程中，建设单位应切实落实各项环境保护措施，严格执行“三同时”制度，加强项目施工期及运营期的环境保护管理，将项目对周边环境的影响降至最低。

综上所述，从环境保护角度看，项目在拟建地址的建设是可行的。

1.5 分析判定相关情况

1、产业政策符合性

本项目属于公路建设项目，对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，该项目属于鼓励类二十四、公路及道路运输（含城市客运）中的“1、国省干线改造升级”，符合国家产业政策要求。同时，浙江省发展和改革委员会以浙发改项字〔2024〕20号文批复项目，项目代码为：2311-330000-04-01-656632（见附件1）。该项目建设符合国家产业政策要求。

2、规划符合性

本项目为E4812公路工程建筑，符合《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》、《丽水市综合交通发展“十四五”规划》、《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书（修正稿）》、《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》、《景宁畲族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》等规划中相关要求。根据丽水市自然资源和规划局《建设项目用地预审与选址意见书》，符合《景宁畲族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》规划要求。

3、“三线一单”符合性

本项目“三线一单”符合性分析见下表：

表1.5-1　项目“三线一单”符合性分析表

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	根据浙江省“三区三线”划定成果等资料：本项目隧道出口（大赤坑隧道）占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线331127120014（占用面积0.0928hm^2），对于项目占用生态保护红线，建设单位已委托编制完成《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程规划选址和用地预审论证报告（备案稿）》，对生态保护红线不可避让开展了专题论证，并经专家审查，项目符合“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动建设”这一条规定，符合占用生态保护红线的要求，同时取得了自然资源部出具的关于638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设用地预审意见的函（自然资办函〔2024〕1448 号，见附件3），符合要求。	符合
环境质量底线	通过分析项目周边大气环境质量、地表水环境质量、声环境质量等的现状监测数据（含收集资料）可知，现状大气、地表水环境要素现状监测值均能满足相关标准要求，现状声环境质量部分存在超标。本项目为公路工程，属于非污染生态类项目，项目运营期主要为汽车尾气、路桥面径流、道班房生活污水、交通噪声及固体废物对周围环境的影响，根据环境影响分析结果，建设单位严格落实各项污染防治措施后，项目各污染物均能做到达标排放或落实处置途径，正常情况下不会对周围环境造成不良影响，项目的实施不会导致区域环境质量等级的改变。另外，本项目属于非污染生态类项目，不涉及总量控制要求。因此，项目建设不会触及当地环境质量底线。	符合

资源利用上线	本项目为公路工程，不使用煤炭等资源，主要涉及土地资源的利用。项目主线线路全长 50.767km，项目主线路永久占地面积约为 68.6380hm^2（不包括改路工程、临时工程用地等），扣除隧道长度 13044.618m，则每公里占地为 1.8196hm^2/km，小于规定值 3.4334hm^2/km，用地符合《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）中规定的公路建设项目用地总体指标要求。同时，项目用地已取得由丽水市自然资源和规划局出具的《建设项目用地预审及选址意见书》。因此，项目符合国土空间用途管制要求。另外，项目占用耕地的、林地的，应按照有关规定办理占用相关手续。综上所述，项目所利用的水、土地、能源等资源不会突破区域的资源利用上线。因此，项目建设符合资源利用上线要求。	符合
生态环境准入清单	经对照《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目涉及的环境管控单元主要为“浙江省丽水市景宁畲族自治县一般管控单元（ZH33112730008）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县水源涵养及水土保持区优先保护区（ZH33112710129）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县沙湾城镇生活重点管控区（ZH33112720028）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县小溪（毛垟港）森林生态系统保护区优先保护区（ZH33112710084）”。本项目为公路工程，属于非污染生态类项目，不涉及各管控单元对于工业类项目的管控措施。项目建设过程中使用的砂石料等，均来自合法途径采用或购买，不在主要河流两岸、干线公路两侧进行非法采石、取土、采砂等活动。本项目在开工前将办理相关的批准手续，在获得相关部门批准后，协助沿线土地管理部门做好土地占用的补偿工作。因此，项目建设符合相关环境管控单元中的生态环境准入清单要求。	符合

综上所述，项目满足生态保护红线要求，项目建设不会突破环境质量底线和资源利用上线，项目建设符合生态环境准入清单要求。因此，项目建设符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控”的要求。

项目“三线一单”符合性分析详见本报告 2.6.7 章节。

1.6 关注的主要环境问题

（1）本项目属于公路建设项目，共涉及 13 个现状噪声敏感点（行政村）和 1 个规划敏感点，环评中重点分析工程与噪声保护目标的位置关系以及工程运行后车辆噪声对敏感保护目标的声环境影响。

（2）本项目用地红线范围内占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、生态公益林等生态保护目标；项目沿线周边涉及II类地表水水体、国控断面（沙湾上）、市控断面（包山铁矿下），沿线周边分布有 1 处古树群、重点保护野生动植物等生态保护目标，在施工和运营过程中，需做好生态环境保护工作，减轻项目建设对生态保护目标的环境影响。

（3）公路施工周期长，且设置钢筋加工场、拌合站、预制场等大临场地，本项目环评中重点分析施工期施工扬尘、粉尘等对环境空气的影响，施工机械噪声对周围声环境的影响，施工期生活污水和施工废水对周围水体的影响，施工弃土等固废对周围环境的影响以

及施工过程中占地、植被破坏、动物惊扰等生态环境影响。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规、部门规章

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；

5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 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 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

8、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行）；

9、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

10、《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；

11、《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；

12、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

13、《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 4 日修正）；

14、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

15、《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；

16、《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日起施行）；

17、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

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

19、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日起施行）；

20、《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部，公告 2019 年第 8 号，2019 年 2 月 26 日起施行）；

21、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 27 日起施行）；

22、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 26 日印发）；

23、《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》（原环境保护部环发〔2010〕144 号，2010 年 12 月 15 日）；

24、《关于印发〈国家级公益林区划界定办法〉和〈国家级公益林管理办法〉的通知》（原国家林业局、财政部林资发〔2017〕34 号，2017 年 4 月 28 日）；

25、《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号，2013 年 1 月 23 日）；

26、《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函[2025]227 号，2025 年 1 月 26 日）。

2.1.2 地方法规、文件、规划

1、《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修订）》（2021 年 2 月 3 日起施行）；

2、《浙江省大气污染防治条例（2020 年修订）》（2020 年 11 月 27 日起施行）；

3、《浙江省水污染防治条例（2020 年修订）》（2020 年 11 月 27 日起施行）；

4、《浙江省固体废物污染环境防治条例（2022 年修订）》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

5、《浙江省生态环境保护条例》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

6、《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的意见》（浙环发〔2013〕14 号，2013 年 3 月 6 日起施行）；

7、《浙江省生态环境厅关于发布〈省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）〉的通知》（浙环发[2024]67 号，2025 年 2 月 2 日起施行）；

8、《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发[2022]70 号，2022 年 11 月 29 日）；

9、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47 号，2016 年 12 月 26 日）；

10、《浙江省林地管理办法》（浙江省政府令第 321 号，2014 年 3 月 13 日）；

11、《浙江省水域保护办法》（浙江省人民政府令第 375 号，2019 年 5 月 1 日）；

12、《浙江省古树名木保护办法》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

13、《浙江省基本农田保护条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；

12、《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，2015 年版本；

13、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕204 号 ，2021 年 5 月 31 日）；

14、《浙江省水生态环境保护“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕210 号 ，2021 年 5 月 31 日）；

15、《浙江省综合交通运输发展“十四五”规划》；

16、《丽水市生态环境保护“十四五”规划》（丽发改规划〔2021〕272 号，2021 年 9 月 10 日）；

17、《丽水市水生态环境保护“十四五”规划》（丽环函〔2021〕64 号，2021 年 12 月 13 日）；

18、《丽水市综合交通发展“十四五”规划》；

19、《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书（修正稿）》；

20、《丽水市生态环境分区管控动态更新方案》（丽环发[2024]17 号，2024 年 7 月 30 日）；

21、《景宁畲族自治县国土空间总体规划（2021~2035 年）》；

22、《景宁畲族自治县生态环境保护“十四五”规划》（景发改规划〔2021〕17 号，2021 年 12 月 21 日）；

23、《景宁畲族自治县水生态环境保护“十四五”规划》（美丽景宁领〔2022〕11 号，2022 年 9 月 27 日）；

24、《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》；

25、《景宁畲族自治县人民政府关于印发景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案的通知》（景政发[2024]18 号；

26、《景宁畲族自治县环境空气质量功能区划》，2022.3。

2.1.3 技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

8、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；

9、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

10、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

11、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；

12、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

13、《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；

14、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；

15、《道路突发事故液态污染物应急收集系统技术规范》（DB33/T2567-2023）。

2.1.4 相关产业政策

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日，2024 年 2 月 1 日起施行）；

2、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）浙省实施细则》（浙江省推动长江经济带发展领导小组办公室，浙长江办[2022]6 号，2022 年 3 月 31 日）。

2.1.5 项目技术文件及其他

1、《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程可行性研究报告（报批稿）》；

2、《省发展改革委关于批复 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程可行性研究报告的函》（浙发改项字〔2024〕301 号）；

3、《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程初步设计（报批稿）》；

4、《省发展改革委关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程初步设计批复的函》（浙发改项字〔2025〕142 号）；

5、景宁畲族自治县交通发展投资有限公司与环保咨询单位签订的《技术咨询合同书》；

6、《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程防洪影响评价报告（报批稿）》

7、《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程水土保持方案报告书（送审稿）》

8、《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程规划选址和用地预审论证报告（备案稿）》

9、建设单位提供的有关本项目的其他资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气质量功能区划

根据《景宁畲族自治县环境空气质量功能区划》，本工程涉及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一类区、二类区及缓冲区等环境功能区，详见附图 2。

2.2.2 水环境功能区划

本项目附近主要水体为小溪（瓯江 79、瓯江 81、瓯江 82），根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（2015 年），所在区域主要水系水环境保护功能区划与水质目标见表 2.2-1，详见附图 3。

表 2.2.2-1　所在区域主要水系水环境保护功能区划与水质目标

水系	长度面积（km/km^2）	水功能区	水环境功能区	目标水质
瓯江 79	29.4	小溪(毛垟溪)庆元源头水保护区 G0301200301000	保留区 331127GA050210040190	II
瓯江 81	50.3	小溪景宁保留区 G0301200502000	保留区 331127GA050210010190	II
瓯江 82	24.1	小溪景宁工业用水区 G0301200603012	工业用水区 331127GA050210010240	III

2.2.3 声环境功能区划

工程主要位于农村区域，工程沿线未划分声环境功能区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。

同时根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）：将交通干线边界线外一定距离内（1 类区 50m±5m、2 类区 35m±5m）的区域划定为 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划定为 4a 类声环境功能区。不同功能区类别适用区域具体见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1　不同功能区类别适用区域

区域	功能区类别	线路
村庄	1	线路起点（K0+000）至终点沿线（K50+037.618）
将交通干线边界线外一定距离内（1 类区 50m±5m、2 类区 35m±5m）的区域	4a	
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		

2.2.4 生态环境分区

根据《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于“浙江省丽水市景宁畲族自治县一般管控单元（ZH33112730008）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县水源涵养及水土保持区优先保护区（ZH33112710129）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县沙湾城镇生活重点管控区（ZH33112720028）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县小溪（毛垟港）森林生态系统保护区优先保护区（ZH33112710084）”，详见附图 5。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 评价因子

2.3.1.1 环境影响因素识别

根据项目特点，结合周边环境特征，对本项目的主要环境影响要素进行识别，本次评价采用矩阵法进行识别和筛选，各阶段环境影响因素筛选见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1　环境影响因素矩阵筛选表

项目工程行为		自然环境要素						社会环境要素	
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	生态	社会环境	区域经济
施工期	占地	/	/	/	/	-□△●	-□△●	-□△○	/
	拆迁安置	-□△○	/	/	-□△○	/	/	-□△●	/
	土石方	-□△○	-□△○	-□△○	/	-□△●	-□△●	-□△○	/
	路基路面	-□△●	-□△●	-□△○	-□△●	-□△○	-□△○	-□△○	/
	隧道工程	-□△●	-□△●	-□△●	-□△●	-□△○	-□△○	-□△○	/
	桥梁工程	-□△●	-□△●	-□△○	-□△●	-□△○	-□△○	-□△○	/
	桥涵工程	-□△●	-□△●	-□△○	-□△●	-□△○	-□△○	-□△○	/
	材料运输	-□△●	/	/	-□△●	/	/	-□△○	/
	机械作业	-□△●	-□△○	-□△○	-□△●	-□△○	-□△○	-□△○	/
	施工便道及场地	-□△●	-□△●	-□△○	-□△●	-□△●	-□△●	-□△○	/
	绿化工程	+■△○	/	/	/	/	+■△●	+■△●	/
运营期	车辆行驶	-■△●	/	/	-■△●	/	/	-■△○	+■▲○
	养护	-□△○	-□△○	-□△○	-□△○	-□△○	-□△○	-□△○	＋□▲
	风险事故	-□△●	-□△●	-□△●	-□△●	-□△●	-□△●	-□△○	-□△○

注：“+/-”表示有利/不利影响，“■/□”表示长期/短期，“▲/△”表示严重/轻微影响，“●/○”表示直接/间接影响，“/”表示无相关关系。

2.3.1.2 评价因子

根据项目特点及周边区域环境特征的分析，确定项目环境影响评价因子见表2.3.1-2。

表 2.3.1-2　环境影响评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	CO、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、苯并[a]芘、非甲烷总烃、沥青烟、SO_2、NO_x
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、总氮	pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类
噪声	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
固废	/	土石方、生活垃圾等
生态环境	土地利用现状、陆生植被、陆生动物、古树名木、水生生物等	土地利用格局、植被及植物资源、陆生动物、水生生物、古树名木、景观、水土流失等
环境风险	/	道路运输的危化品

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

1、环境空气

根据环境空气功能区划分（详见附图 2），该项目所在地涉及环境空气质量一类功能区、二类功能区及缓冲区，一类环境空气质量功能区和缓冲区内常规污染物环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中一级标准；二类环境空气质量功能区内常规污染物环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中二级标准。具体标准值见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1　《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单

污染物	取值时间	浓度限值		单位	标准来源
		一级	二级		
SO_2	年平均	20	60	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO_2	年平均	40	40		
	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
NO_X	年平均	50	50		
	24 小时平均	100	100		
	1 小时平均	250	250		
PM_{10}	年平均	40	70		
	24 小时平均	50	150		

$PM_{2.5}$	年平均	15	35		
	24 小时平均	35	75		
TSP	年平均	80	200		
	24 小时平均	120	300		
O_3	日最大 8 小时平均	100	160		
	小时平均	160	200		
CO	24 小时平均	4	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10	10		
非甲烷总烃	一次值	2.0		mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水

工程沿线涉及的主要地表水体为小溪，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（详见附图 3），本工程线路起点 K0+000 至 K6+400 沿线的小溪水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类;K6+400 至线路终点 K50+037.618 沿线的小溪水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类，具体指标见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：mg/L，pH 值无量纲）

类别	pH	DO	COD_{Cr}	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	总磷
II类	6～9	≥6	≤15	≤4	≤3	≤0.5	≤0.1
III类	6～9	≥5	≤20	≤6	≤4	≤1.0	≤0.2

3、声环境

（1）现状标准

本工程线路起点（K0+000）至终点沿线（K50+037.618）现状主要为村庄，《景宁畲族自治县声环境功能区划分方案》未涉及该区域，根据其中关于“声环境功能区划分”相关内容：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求，本工程现状道路为四级公路，不属于交通干线，沿线区域村庄均属于 1 类声环境功能区，故现状沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，见下表。

表 2.3.2-3　现状声环境评价质量标准（单位：dB（A））

类 别	昼间	夜间	适用区域
1 类	55	45	本工程线路起点（K0+000）至终点沿线（K50+037.618）村庄均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

（2）建成后标准

本工程线路起点（K0+000）至终点沿线（K50+037.618）现状主要为村庄，本工程实施后为二级公路，属于交通干线，根据《景宁畲族自治县声环境功能区划分方案》中关于“声环境功能区划分”相关内容：交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求（本工程建成后沿线经过的村庄（除 4 类声功能区要求以外的区域）全部执行 2 类），故沿线涉及 2 类和 4a 类声环境功能区，具体如下表。

表 2.3.2-4　营运期声环境评价质量标准（单位：dB（A））

类 别	昼间	夜间	适用区域
4a 类	70	55	工程线路起点（K0+000）至终点沿线（K50+037.618）两侧一定范围：（1）位于主线两侧一定距离（相邻功能区为 2 类区，划分距离 35m；相邻功能区为 1 类区，划分距离 50m）内的区域。 （2）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；
2 类	60	50	（1）除 4a 类外的区域； （2）评价范围为的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑

2.3.2.2 污染物排放标准

1、废气

本项目沥青采取商购，不设置沥青拌和站。施工期混凝土拌和站等粉尘排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）中的相关限值要求，见表 2.3.2-5；施工期其余废气排放应执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，见表 2.3.2-6。

表 2.3.2-5　《水泥工业大气污染物排放标准》（DB33/1346-2023）

生产过程	生产设备	污染物	排气筒排放浓度限值（mg/m³）	厂区内无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度（mg/m³）
散装水泥中转站及水泥制品	散装水泥中转站及水泥制品	颗粒物	10（Ⅱ阶段）	在厂房外或其他代表点处设置监控点	5（监控点处 1h 平均浓度值）

表 2.3.2-6　《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度（m）	二级	监控点	浓度 (mg/m³)
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
苯并[a]芘	/	/	/		0.008μg/m³
非甲烷总烃	/	/	/		4.0
SO_2	/	/	/		0.4
NO_X	/	/	/		0.12
沥青烟	/	/	/	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

2、废水

施工期施工废水经处理后回用于绿化洒水、路面洒水或施工活动，不外排；施工期生活污水有条件纳管的区域纳入污水处理管网收集，尽量依托沿线污水处理设施，确需设置临时生活设施的，生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运，不得随意排入附近水体，污水纳管执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，具体标准见表 2.3.2-7。

营运期设道班房，其生活污水经地埋式污水处理设施处理后回用，回用标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）冲厕、绿化等标准，具体标准见下表 2.3.2-8。

表 2.3.2-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 单位：mg/L，除 pH 外

污染物	COD	BOD_5	SS	氨氮	总磷	动植物油	石油类
纳管标准	≤500	≤300	≤400	≤45	≤8	≤100	≤30
注：氨氮、总磷污染物排放参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的标准。							

表 2.3.2-8 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

单位：mg/L，除 pH 外

序号	项目	单位	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、建筑施工用水
1	pH	-	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度	铂钴色度单位	≤15	≤30
3	嗅	-	无不快感	无不快感
4	浊度	NTU	≤5	≤10
5	五日生化需氧量	mg/L	≤10	≤10
6	氨氮	mg/L	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5	≤0.5
8	溶解性总固体	mg/L	≤1000（2000）[a]	≤1000（2000）[a]
9	溶解氧	mg/L	≥2.0	≥2.0
10	总氯	mg/L	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），2.0[b]（管网末端）
11	大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无 [c]	无 [c]
a 括号内指标值为本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L c 大肠埃希氏菌不应检出。				

3、噪声

项目施工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），具体标准见下表 2.3.2-8。

表 2.3.2-8 《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）（单位：dB（A））

昼间	夜间
70	55
注：（1）夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)； （2）当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时[参考标准的测点位置规定]，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表中相应的 限值减 10 dB(A)作为评价依据。	

营运期道班房场界噪声参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(临道路边界外 35m 距离内场界执行 4 类)，具体见下表。

表 2.3.2-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

4、固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求，同时执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定。

2.4 评价工作等级与评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），无需进行大气环境影响评价等级判定。

2.4.1.2 地表水环境评价等级

本工程跨越Ⅱ类水体的路段为地表水环境敏感路段，施工期生产废水沉淀后回用于施工，生活污水经临时化粪池预处理后定期清运纳管；营运期道班房的生活污水经地埋式污水处理设施处理后回用，不外排。施工期污水为间接排放，根据 HJ 2.3 中水污染影响型判定，跨越Ⅱ类水体的路段地表水评价等级为三级 B；其他路段无需进行地表水环境影响评价等级判定。

表 2.4-1　地表水环境影响评价等级

划分依据	本工程相应路段	评价等级
a） 项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ 2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；	K14+277~K14+633、K21+230~K21+513、K21+774~K22+111、K27+086~K27+393、K33+697~K33+824、K35+446~K35+713、K35+911~K36+098、K36+947~K37+074、K38+265~K38+392、K39+662~K40+369、K45+158~K45+525、K46+262~K46+449、K46+819~K47+726、K47+771~K47+868	三级 B
b） 其他路段，不必进行评价等级判定。	其他路段	无需评价等级判定

2.4.1.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本工程不涉及加油站，无需进行地下水环境影响评价等级判定。

2.4.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中 7.1.2 款规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量显著增加时，按一级评价。”

本工程现状所在区域为 1 类声环境功能区，工程建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增高量大于 5dB（A），受噪声影响人口数量变化不大，确定该项目噪声评价等级为一级。

2.4.1.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本工程不涉及加油站，无需进行土壤环境影响评价等级判定。

2.4.1.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），生态影响评价等级宜根据沿线敏感程度分段确定，具体判定见下表。

表 2.4.1-1　生态影响评价等级划分

序号	判定依据	本工程涉及情况	评价等级确定
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	不涉及	/
2	涉及自然公园的路段，评价等级为二级	不涉及	/

3	涉及生态保护红线或占地规模大于 20 km^2 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程涉及生态保护红线，新增占地面积 0.52km^2，＜20km^2	**二级（大赤坑隧道出口占用生态保护红线，主要为 K6+700~K6+750 路段，占用生态保护红线为陆域，不涉及水域生态保护红线）**
4	除本条 a）、b）、c）以外的路段，评价等级为三级；	本工程部分路段为除本条 a）、b）、c）以外的情形	**三级（不涉及生态保护红线的路段）**
5	当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	/	/
6	地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	本工程部分路段地下穿越生态保护红线	**三级（地下跨越生态红线保护红线路段，包括 K4+600~K5+700 K6+200~K6+700、K28+630~K29+970、K30+970~K32+100、K49+560~终点）**

由表可知，本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园，大赤坑隧道出口占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（位于 K6+700~K6+750 范围内），占用生态保护红线区域为陆域，不涉及水域生态保护红线，因此本项目 K6+700~K6+750 路段陆生生态影响评价等级为二级，其余路段陆生生态评价等级均为三级；本项目水生生态评价等级为三级。

2.4.1.7 环境风险评价等级

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

2.4.2 评价范围

1、大气环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目大气环境无需确定评价范围。

2、地表水环境评价范围：路中心线两侧各 200 以内的范围；跨越河流处，跨河位置上游 200m、下游 1km 范围。

3、地下水环境评价范围：本项目不设加油站，路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 的范围不涉及地下水饮用水源保护区（或饮用水取水井），根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），不设置评价范围。

4、声环境评价范围

（1）施工期：施工场界外扩 200m。

（2）营运期：本项目为一级评价，且依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到 200m 处满足相应的声环境功能区标准，因此营运期以路中心线两侧 200m 以内为评价范围。

5、土壤环境评价范围：本项目不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），不必确定评价范围。

6、生态环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本工程涉及地表占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线路段（K6+700~K6+750），其评级范围为路线穿越段向两端各外延 1 km、路中心线向两侧各外延 1 km ；其余路段（包括地下穿越生态保护红线路段及不涉及生态敏感区的一般路段），其评价范围为路中心线两侧向外延 300m。临时用地，以用地边界外扩 200m 为评价范围。

7、环境风险：根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目环境风险不必确定评价范围。

2.5 主要环境保护目标

2.5.1 地表水环境保护目标

1、地表水体

本工程沿线水环境保护目标主要为小溪及其支流，包括毛垟港（又称毛洋溪）、英川港（又称英川溪）、标溪、金兰坑、黄水坑、秋炉坑等支流，保护要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、III类，工程沿线水环境保护目标情况详见表 2.5.1-1。同时对照《景宁畲族自治县“千吨万人”及乡镇级饮用水水源地保护区划分方案》，本工程不涉及景宁畲族自治县“千吨万人”及乡镇级饮用水水源地保护区。

表 2.5.1-1　工程沿线主要水环境保护目标一览表

序号	水体名称	编号	水功能区名称	目标水质	线路范围	涉及桥梁名称	涉及桥梁桩号	与桥梁位置关系	是否为饮用水水源保护区
1	小溪	瓯江 82	小溪景宁工业用水区	III类	起点 K0+000~K6+400	白锄大桥	K0+000~K0+220	10 个桥墩占用	否
						白马寮大桥	K1+742~K2+110	5 个桥墩占用	
2	大赤坑	/	/	参照III类	K3+851~K3+941	大赤坑中桥	K3+851~K3+941	2 个桥墩占用	否
3	小溪(英川溪)	瓯江 81	小溪景宁保留区	II类	K6+400~K27+250	厚朴大桥	K9+180~K9+400	1 个桥墩占用	否
						秋兰村大桥	K18+524~K18+624	1 个桥墩占用	
						平石湾大桥	K20+130~K20+430	1 个桥墩占用	
						下洋大桥	K21+866~K22+123	3 个桥墩占用	
						沙湾大桥	K23+313~K23+873	4 个桥墩占用	
						鸪鹟口 1 号大桥	K25+767~K26+644	12 个桥墩占用	
						鸪鹟口 2 号大桥	K26+892~K27+049	3 个桥墩占用	
4	小溪(毛洋溪)	瓯江 79	小溪(毛垟溪)庆元源头水保护区	II类	K27+250~终点 K50+037.618	鸪鹟口 3 号大桥	K27+086~K27+394	3 个桥墩占用	否
						莲川村 2 号大桥	K34+202~K34+359	6 个桥墩占用	
						莲川村 3 号大桥	K34+657~K35+084	8 个桥墩占用	
						竹支圩 1 号大桥	K35+141~K35+269	1 个桥墩占用	
						竹支圩 2 号大桥	K35+442~K35+719	5 个桥墩占用	
						桥前大桥	K35+907~K36+094	4 个桥墩占用	
						七庆大桥	K36+358~K36+665	6 个桥墩占用	
						大地桥大桥	K36+953~K37+085	2 个桥墩占用	
						库下 1 号大桥	K38+257~K38+393	3 个桥墩/台占用	
						库下 2 号大桥	K38+655~K39+432	27 个桥墩占用	

序号	水体名称	编号	水功能区名称	目标水质	线路范围	涉及桥梁名称	涉及桥梁桩号	与桥梁位置关系	是否为饮用水水源保护区
						库头 1 号大桥	K39+663~K40+370	19 个桥墩占用	
						库头 2 号大桥	K40+370~K40+844	9 个桥墩占用	
						底垟大桥	K42+097~K42+444	15 个桥墩占用	
						毛垟 1 号大桥	K45+152~K45+526	5 个桥墩占用	
						章舟垟大桥	K46+263~K46+450	4 个桥墩/台占用	
						南排大桥	K46+820~K47+727	31 个桥墩占用	
5	秋炉坑	/	/	参照II类	K47+785~K47+881	下圩村中桥	K47+785~K47+881	3 个桥墩占用	否
6	黄水坑	/	/	参照II类	K33+698~K33+855	莲川村 1 号大桥	K33+698~K33+855	3 个桥墩占用	否
7	小溪(标溪)	瓯江 86	小溪(标溪)景宁保留区	II类	K21+200~K21+550	标溪大桥	K21+200~K21+550	4 个桥墩占用	否
8	金兰坑	/	/	参照II类	K14+340~K14+690	金兰大桥	K14+340~K14+690	2 个桥墩占用	否

2、国控、市控断面

本工程沿线国控、市控断面主要为包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面），与本项目位置关系见表 2.5.1-2 及附图 3。

表 2.5.1-2　国控断面与本项目位置关系一览表

序号	保护目标	水环境功能区	水质保护目标	位置	与本项目关系
1	包山铁矿下断面	工业用水区	III	119.6031° 27.9709°	东侧距本项目约 15m
2	沙湾上断面	保留区	II	119.4549° 27.8529°	南侧距本项目约 10m

2.5.2 声环境及环境空气敏感目标

2.5.2.1 工程沿线声环境和环境空气保护目标

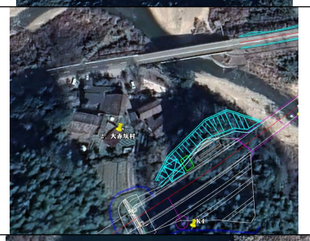
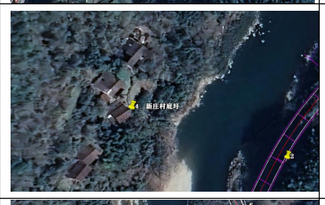
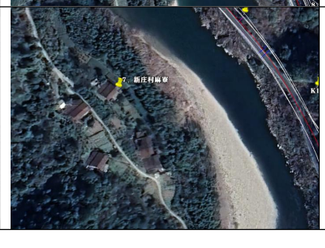
（1）现状敏感点

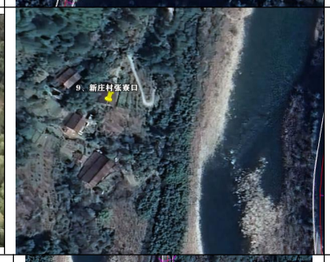
工程沿线现状声环境及环境空气敏感目标见表 2.5.2-1。

（2）规划敏感点

工程沿线规划声环境及大气环境敏感目标见表 2.5.2-2。

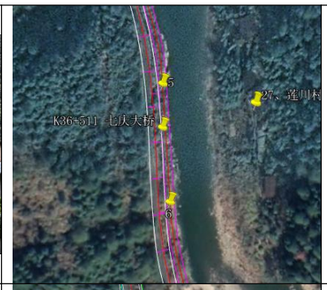
表 2.5.2-1　工程沿线现状环境空气和声环境敏感目标一览表

序号	保护目标名称		所在路段	桩号范围	工程形式	方位	路基高度/m	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	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）	敏感点照片	敏感点地形	保护要求		
											2 类*	4a 类				声环境		环境空气
																现状	运营	
1	大均村	大赤坑	主线	K3+680~K4+20	路基、隧道起点	路左	-0.1	-0.4	~68	~73	~8 户	/	主要为 4~5 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
						路右	-6.2	0.9	~40	~45	~4 户	/	主要为 2~3，木砖结构居民房，朝北			1 类	2 类	一类
2	新庄村	梅花圩	主线	K8+560~K12+300	路基	路左	0.3	1	~5	~10	~8 户	~7 户	主要为 1~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝北			1 类	4a 类/2 类	一类
		底圩			桥梁	路右	2.4	-9.8	~115	~120	~5 户	/	主要为 1~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
		新寮			桥梁	路右	1	4.8	~162	~167	~3 户	/	主要为 1~2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
		麻寮			路基	路右	-0.1	7	~130	~135	~5 户	/	主要为 1~2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类

		齐桶			路基	路左	-0.2	12.5	~48	~53	~2 户	/	主要为 1~2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
		张寮口			路基	路右	0.8	4.6	~167	~172	~4 户	/	主要为 1~2 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	2 类	一类
		张寮			路基	路左	0.1	7.1	~35	~40	~10 户	/	主要为 2~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝西			1 类	2 类	一类
3	金林村		主线	K14+350~K14+600	桥梁	路左	13	-7.1	~53	~58	~2 户	/	主要为 3~4 层，砖瓦结构居民房屋，朝西			1 类	2 类	一类
4	梧桐村	上坑	主线	K17+400~K19+100	路基	路右	5	2.1	~130	~135	~4 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	2 类	二类

		秋兰	主线		路基	路左	-0.2	3.2	~3	~8	~3 户	~1 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝西			1 类	4a 类/2 类	二类
5	标章村		主线	K21+250~K21+300	桥梁	路左	14	-5	~45	~50	~32 户	/	主要为 2~4 层，砖瓦结构居民房屋，朝北			1 类	2 类	二类
6	仙姑村	下坪	主线	K22+100	桥梁、隧道起点	路左	9.2	-13.7	~20	~25	/	1 户	2 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	4a 类	二类
		隔溪	主线	K22+800~K22+900	桥梁、隧道终点	路左	-0.9	-16	~170	~175	2 户	/	3 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	2 类	二类
7	沙湾村	洪畈	主线	K22+580~K22+650	桥梁	路左	11.5	-16.9	~140	~145	~5 户	/	1~2 层，砖瓦结构居民房屋，朝北			1 类	2 类	二类

		七里汇	主线	K24+700~K24+960	桥梁、隧道终点	路左	7.8	-8	~15	~20	~12 户	~10 户	主要为 1~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝西			1 类	4a 类/2 类	二类
8	道化村	交见圩	主线、右侧改路	K27+150~K30+220	桥梁、改路	路右	17.1	-10.6	~63	~68	~5 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	2 类	二类
		新庄	主线		隧道	路左	-12.7	-4	~134	~139	~11 户	/	主要为 2~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
9	莲川村	岱根垟	主线	K32+900~K37+950	路基	路右	0.8	9.7	~3	~8	~10 户	~13 户	主要为 2~3 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	4a 类/2 类	一类
		莲川	主线		路基、桥梁	路左	1.7	-10.5	~70	~75	~24 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类

		七庆	主线		桥梁、老路保通	路左	9.1	-8.8	~72	~85	~4 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
		大地桥	主线		桥梁、改路	路左	-1.4	-10	~6	~11	~4 户	1 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	4a 类/2 类	一类
10	库头村	库下	主线	K38+400~K38+620	桥梁、改路	路右	1.3	-3.5	~54	~59	~23 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类、二类
		库头	主线	K41+400~K41+800	路基	路右	0	1.5	~2	~7	~51 户	~15 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	4a 类/2 类	一类、二类
11	沙垟村		主线	K43+950~K44+130	路基	路左	3	-4.6	~40	~50	~26 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类、二类

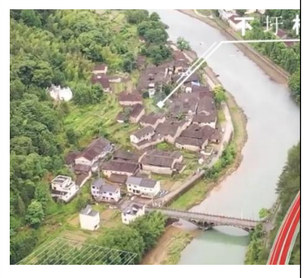
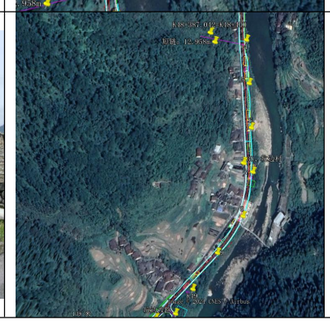
12	毛垟村	仙岩垟	主线	K44+300~K46+500	路基、隧道	路左	-5.4	-4.6	~143	~153	~4 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	二类
		章舟垟			路基	路左	1.7	-1.8	~3	~12	~2 户	~1 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝北			1 类	4a 类/2 类	一类
		南排			路基	路右、路左	8	-19.2	~9	~14	~9 户	~2 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝东			1 类	4a 类/2 类	一类
13	下圩村	下圩	主线	K48+50~K48+400	路基	路左	1.4	10.3	~65	~70	~31 户	/	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	2 类	一类
		坑边	主线	K48+360~K49+060	路基、隧道	路右	0.2	1.2	~6	~13	~28 户	~12 户	主要为 2 层，砖瓦结构居民房屋，朝南			1 类	4a 类/2 类	一类

表 2.5.2-2　工程沿线规划环境空气和声环境敏感目标一览表

序号	规划保护目标	所在路段	桩号范围	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	规划截图	营运期保护要求		备注
										声环境	环境空气	
1	沙湾集镇镇中村改造垟尾洪畈安置新区	主线、左侧改路、隧道	K23+900~K24+100	路基、改路	路左	-15.7	~28	~33		4a/2 类	二类	位于沙湾村内

2.5.2.2 隧道口声环境和环境空气保护目标

工程主线共设隧道 9.5 座，其中 7.5 座隧道口周边 200m 有居民点，具体分布情况见表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3　隧道口周边环境空气和声环境敏感目标一览表

序号	保护目标名称		所在路段	桩号范围	隧道名称	方位	距离隧道口距离（m）	不同功能区户数（户）		保护目标说明
								4a类	2 类	
1	大均村	大赤坑	主线	K3+960~K4+20	大赤坑隧道起点	路右	~40	0	~6	见表 2.5.2-1 中序号 1
2	仙姑村	下垟	主线	K22+100	仙姑隧道起点	路左	~20	1	0	见表 2.5.2-1 中序号 6
		隔溪	主线	K22+800~K22+900	仙姑隧道终点	路左	~170	0	~2	
3	沙湾集镇镇中村改造垟尾洪畈安置新区（规划保护目标）		主线、左侧改路	K23+900~K24+100	七里汇隧道起点	路左	~28	0	~480	见表 2.5.2-2
4	沙湾村	七里汇	主线	K24+700~K24+960	七里汇隧道终点	路左	~40	0	~30	见表 2.5.2-1 中序号 7
5	道化村	新庄	主线	K30+20~K30+220	道化隧道终点	路左	~134	0	~25	见表 2.5.2-1 中序号 8
6	莲川村		主线	K38+400~K38+620	库下隧道起点	路右	~140	0	~4	见表 2.5.2-1 中序号 9
6	库头村	库下	主线	K38+400~K38+620	库下隧道终点	路右	~145	0	~3	见表 2.5.2-1 中序号 10
7	沙垟村		主线	K43+950~K44+130	底垟隧道终点	路左	~100	0	~25	见表 2.5.2-1 中序号 11
8	毛垟村	仙岩垟	主线	K44+350~K44+440	毛垟隧道起点	路左	~180	0	~5	见表 2.5.2-1 中序号 12
9	下圩村	坑边	主线	K49+000~K49+060	景庆隧道起点	路右	~155	1	~8	见表 2.5.2-1 中序号 13

2.5.3 生态环境保护目标

本工程保护对象主要为工程沿线湿地、森林、植被、野生动物、水土保持设施以及基本农田、生态公益林、景观资源等。

主要保护要求为维持评价区内生态系统的稳定性和完整性，尽量减少工程建设对生态环境的影响，避免扰动施工管理区范围外的动植物。采取生态恢复措施，修复、改善区域生态系统结构和功能。

1、生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则生态影响（HJ 19-2022）》判断，本项目涉及的主要生态敏感区见表 2.5.3-1，位置关系图见图 2.5.3-1。本工程不涉及各级自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区。

表 2.5.3-1　项目周边生态敏感保护目标一览表

序号	类型	名称	功能定位	与工程位置关系	项目是否涉及占用	保护要求
1	生态保护红线	景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120045	生物多样性维护	大赤坑隧道穿越，穿越长度 1330m	否	保护生物多样性、生态系统完整性、功能不降低、性质不改变等
2	生态保护红线	景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014	生物多样性维护	大赤坑隧道穿越，穿越长度 385m；隧道出口占用，占用面积 0.0928	是	
3	生态保护红线	景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线 33000000002371	水源涵养	道化隧道穿越，穿越长度 2080m	否	
4	生态保护红线	景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002362	生物多样性维护	库下隧道穿越，穿越长度 980m	否	
5	生态保护红线	景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002353	生物多样性维护	景庆隧道穿越，穿越长度 480m	否	

2、古树名木

本项目评价范围内涉及 1 处古树群，古树群编号：112741900011，包含 26 株古马尾松，8 株古苦槠，详见表 2.5.3-2 及图 2.5.3-2。

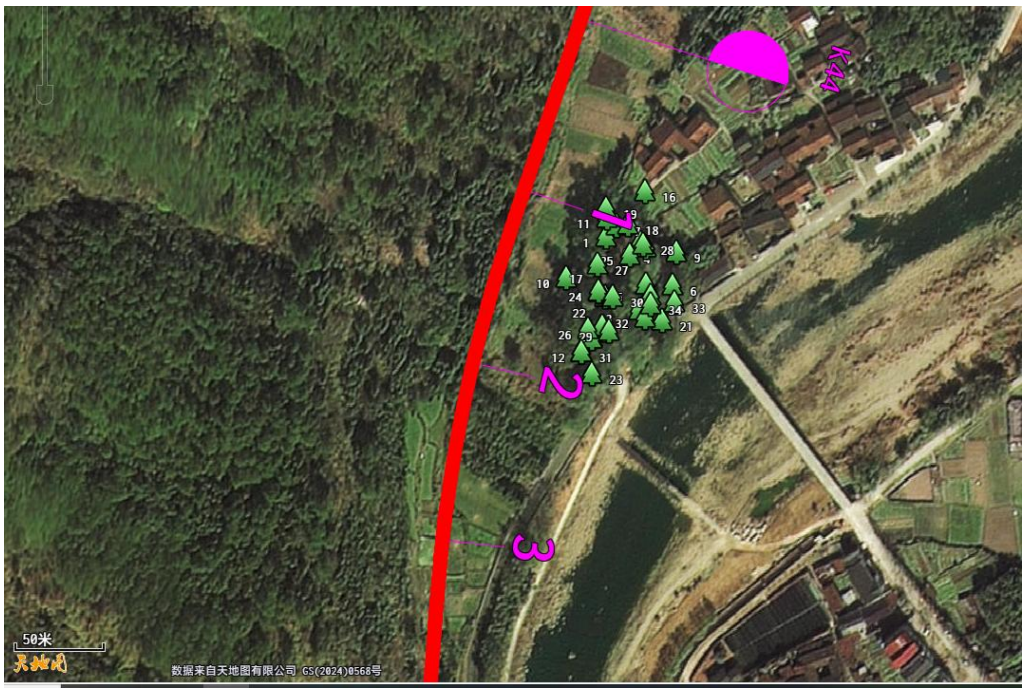
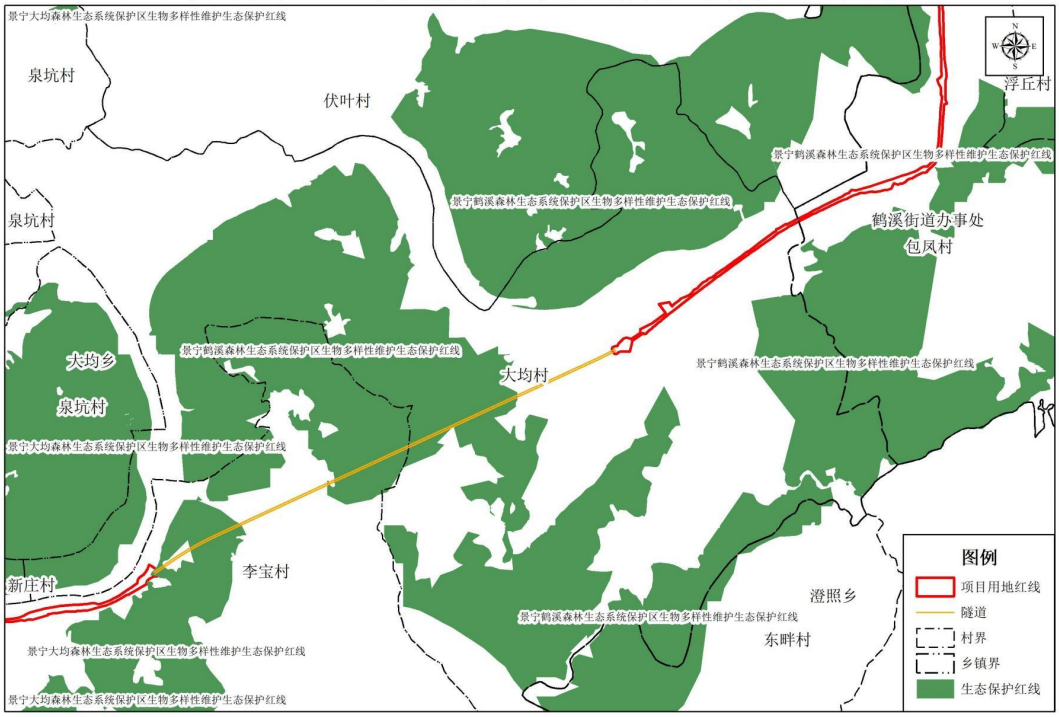


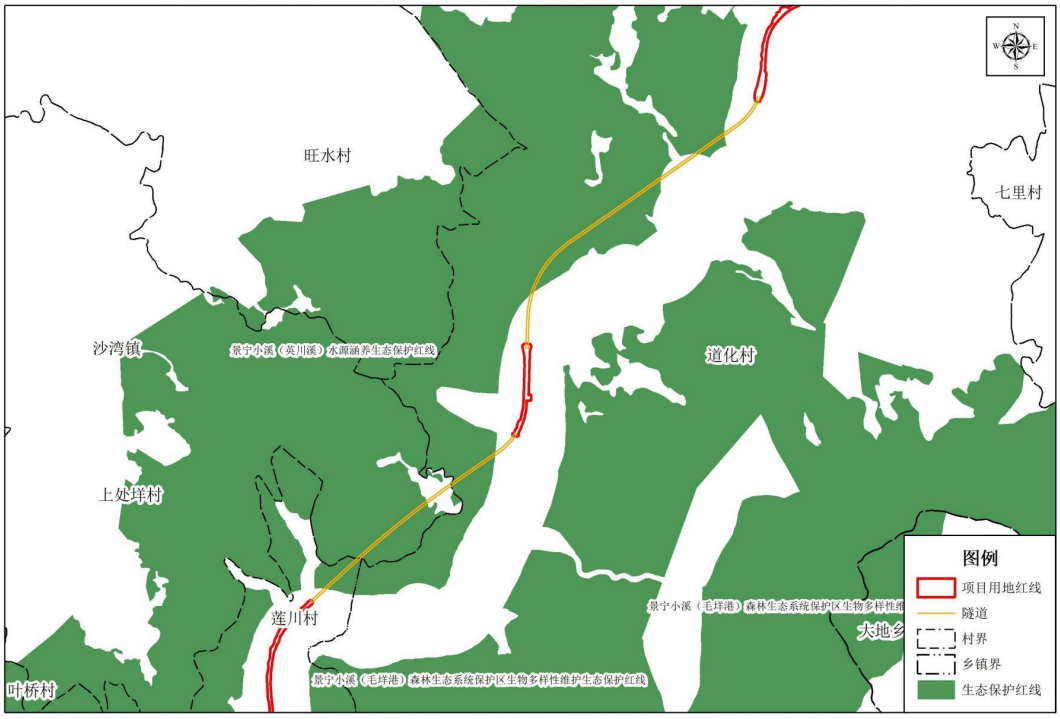
图 2.5.3-1　项目与古树名木位置关系图

638国道景宁红星至庆元段改建工程隧道穿越生态保护红线示意图

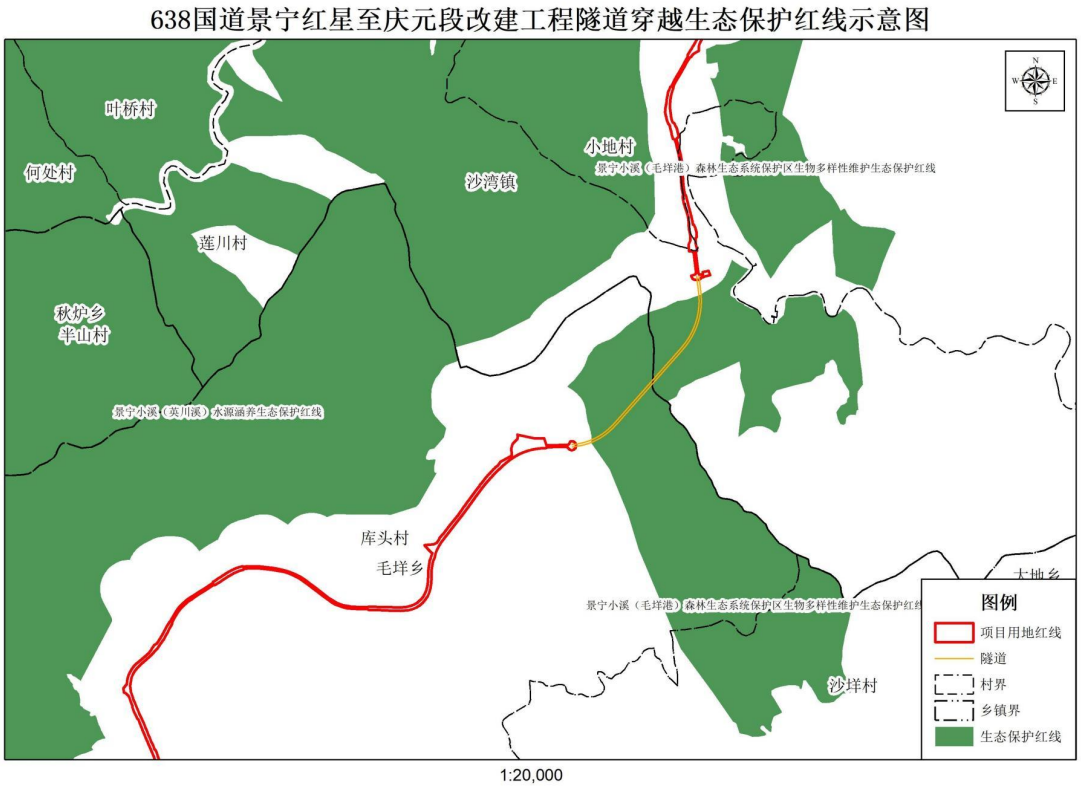


1:20,000

638国道景宁红星至庆元段改建工程隧道穿越生态保护红线示意图



1:20,000



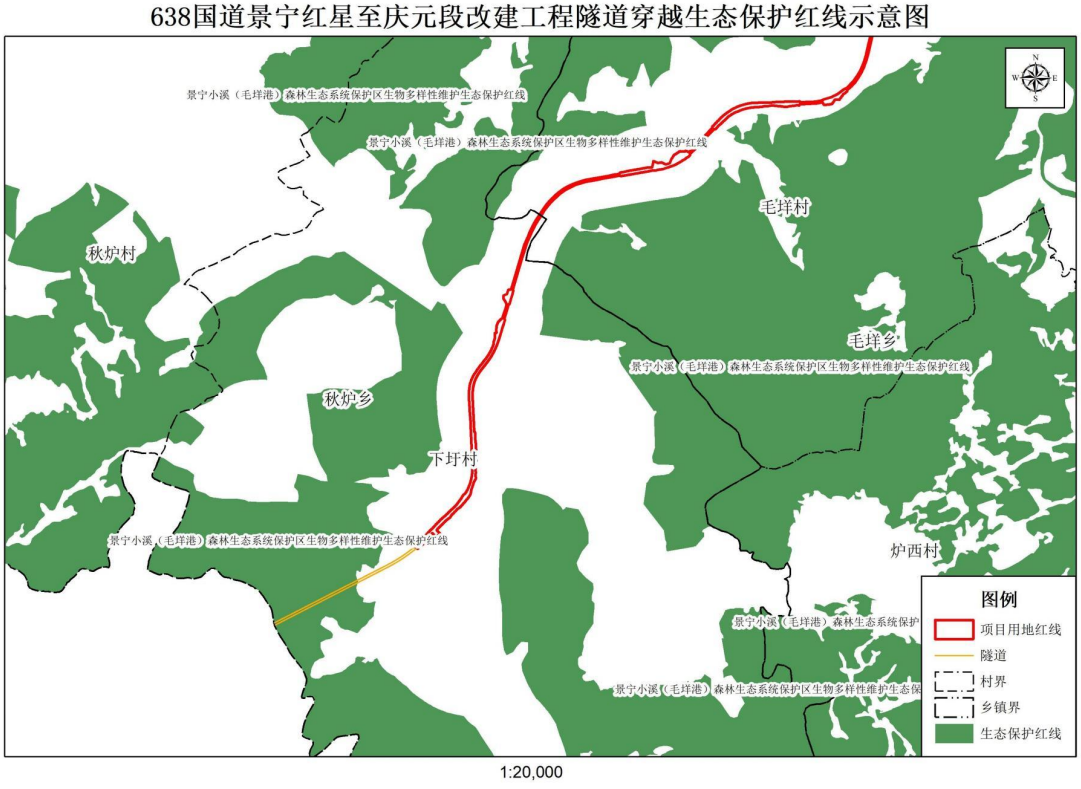


图 2.5.3-1　项目与生态保护红线位置示意图

表 2.5.3-2　工程沿线古树名木相对位置关系

序号	树种名称				所属乡镇	特征				生长势	树龄	经纬度		工程占用情况	
	中文名	拉丁名	科	属		树高	胸围	胸径	平均冠幅			经度	纬度	是否占用	与公路用地红线距离（m）
1	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	20.9	369	117.456348	12.7	衰弱株	300	119.379622	27.730622	否	~40
2	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	12.3	389	123.8225457	13.25	衰弱株	320	119.379611	27.730156	否	~55
3	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	11.8	390	124.1408556	11.2	正常株	310	119.379817	27.730592	否	~60
4	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	12.3	285	90.71831756	10	正常株	210	119.379847	27.730381	否	~72
5	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	11.4	254	80.85071109	11.6	正常株	180	119.379872	27.730325	否	~80
6	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	9.8	243	77.34930234	7.9	濒危株	180	119.38	27.730378	否	~88
7	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	12.5	259	82.44226052	13.3	正常株	180	119.379683	27.730675	否	~45
8	苦槠	Castanopsis sclerophylla (Lindl.) Schott.	壳斗科	锥属	毛垟	10.2	275	87.5352187	13.2	正常株	190	119.37985	27.730569	否	~65
9	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.7	345	109.8169107	13.6	正常株	180	119.380017	27.730542	否	~80
10	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.3	243	77.34930234	10.25	正常株	170	119.379397	27.730417	否	~30
11	马尾松	Pinus massoniana	松科	松属	毛垟	25.4	372	118.4112777	13.05	正常株	280	119.379628	27.730714	否	~38

		Lamb.													
12	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.8	220	70.02817496	12.55	正常株	170	119.379481	27.730044	否	~40
13	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	22.1	174	55.3859202	8.3	正常株	120	119.379617	27.730319	否	~55
14	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	26.7	210	66.8450761	6.7	正常株	150	119.379544	27.730117	否	~50
15	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	23.6	209	66.52676621	9.15	正常株	150	119.379811	27.730253	否	~75
16	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	24.9	346	110.1352206	14.8	正常株	210	119.379842	27.730847	否	~55
17	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	24.8	282	89.7633879	10	正常株	210	119.379583	27.730344	否	~53
18	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	22.3	283	90.08169779	11.15	正常株	210	119.379747	27.730683	否	~52
19	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	27.6	341	108.5436712	12.95	正常株	270	119.379622	27.730761	否	~37
20	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.7	278	88.49014836	13	正常株	250	119.3795417	27.73011389	否	~50
21	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	15.2	225	71.61972439	13.1	正常株	150	119.379939	27.7302	否	~88
22	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	26.3	230	73.21127382	10.35	正常株	150	119.379603	27.730172	否	~55
23	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.3	356	113.3183195	18.4	正常株	250	119.379539	27.729936	否	~45
24	马尾松	Pinus	松科	松属	毛垟	25.7	227	72.25634416	13	正常株	150	119.379581	27.730347	否	~53

		massoniana Lamb.													
25	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	24.4	305	97.08451529	12.2	正常株	250	119.379758	27.730528	否	~58
26	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	23.8	280	89.12676813	11	正常株	210	119.379519	27.730161	否	~48
27	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	26.4	285	90.71831756	10.2	正常株	210	119.379575	27.730483	否	~43
28	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.8	235	74.80282325	14.1	正常株	170	119.379833	27.730581	否	~62
29	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.3	211	67.16338598	6.5	正常株	150	119.3796361	27.73015	否	~57
30	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	25.5	290	92.30986699	11.3	正常株	210	119.379661	27.730319	否	~60
31	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	24.8	180	57.29577951	9.9	正常株	130	119.379481	27.730044	否	~40
32	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	26.5	297	94.5380362	11.75	正常株	220	119.379844	27.730214	否	~76
33	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	22.6	315	100.2676141	13.2	正常株	250	119.380006	27.730294	否	~90
34	马尾松	Pinus massoniana Lamb.	松科	松属	毛垟	26.2	269	85.62535938	10.4	正常株	210	119.379875	27.730283	否	~80

3、生态公益林、永久基本农田

根据《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程规划选址和用地预审论证报告》本工程永久占地不涉及生态公益林。

本工程占用永久基本农田 0.2109 公顷，具体见图 2.5.3-2，要求尽量少占或不占耕地、避让永久基本农田。

图 2.5.3-2　项目占用永久基本农田位置图

4、文物保护单位

根据《浙江省文物局关于丽水市景宁畲族自治县 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程地块文物考古调查的意见》（浙文物考〔2025〕580 号），本工程未发现文物遗存，若在工程实施过程中发现文物，施工单位应立即停工，保护现场并报当地文物部门处理。

2.5.4 主要施工场地周边环境保护目标

1、临时施工场地周边环境保护目标

临时施工场地布设占地面积约 18.26hm^2，共布置 25 处，各施工临时设施周边环境保护目标分布情况见表 2.5.4-1。

表 2.5.4-1　工程临时施工场地周边环境保护目标

序号	名称	位置（桩号）	用途	周围 200 米范围内声环境敏感点分布情况	周围敏感水体分布	是否涉及占用永久基本农田、生态保护红线、生态公益林
1	1#临时施工场地	K3+700 左侧	临时堆料场	/	北侧距III类水体小溪约 280m	不涉及
2	2#临时施工场地	K6+400 右侧	钢筋加工场	南侧约 90 户大均村居民点，最近距离约	北侧距III类水体小溪约 50m，西侧距 II	不涉及

				30m	类水体小溪约 175m	
3	3#临时施工场地	K7+300 左侧	钢筋加工场	南侧约 2 户新庄村居民点，最近距离约 40m	北侧距Ⅱ类水体小溪约 100m	不涉及
4	4#临时施工场地	K14+400 左侧	拌和站、钢筋加工场	南侧约 12 户金林村居民点，最近距离约 5m	北侧距Ⅱ类水体小溪约 65m，西侧距小溪支流兰桥坑约 25m（参照Ⅱ类水体）	不涉及
5	5#临时施工场地	K16+296 右侧	临时堆料场	/	北侧距小溪支流-梧桐源约 15m（参照Ⅱ类水体）	不涉及
6	6#临时施工场地	K22+100 左侧	临时堆料场	/	东侧距Ⅱ类水体小溪约 30m	不涉及
7	7#临时施工场地	K22+100 左侧	钢筋加工场	西侧约 1 户仙姑村居民点，最近距离约 115m	东侧距Ⅱ类水体小溪约 35m	不涉及
8	8#临时施工场地	K22+100 左侧	拌和站	无	东南侧距Ⅱ类水体小溪约 70m	不涉及
9	9#临时施工场地	K22+100 左侧	碎石加工场、预制场	西北侧约 7 户仙姑村居民点，最近距离约 115m	南侧距Ⅱ类水体小溪约 90m	不涉及
10	10#临时施工场地	K24+100 左侧	临时堆料场	南侧约 42 户沙湾村居民点，最近距离约 30m	东侧距Ⅱ类水体小溪约 125m	不涉及
11	11#临时施工场地	K24+100 左侧	钢筋加工场	南侧约 43 户沙湾村居民点，最近距离约 20m	东侧距Ⅱ类水体小溪约 135m	不涉及
12	12#临时施工场地	K25+000 右侧	钢筋加工场	东侧及西侧约 30 户七里汇村居民点，最近距离约 5m	南侧距Ⅱ类水体小溪约 70m	不涉及
13	13#临时施工场地	K26+700 左侧	水稳拌和站	无	北侧距Ⅱ类水体小溪约 40m	不涉及
14	14#临时施工场地	K28+000 右侧	钢筋加工场	无	东南侧距Ⅱ类水体小溪约 25m	不涉及
15	15#临时施工场地	K29+100 左侧	碎石加工场	北侧约 50 户道化村居民点，最近距离约 15m	西侧距Ⅱ类水体小溪约 20m	不涉及
16	16#临时施工场地	K30+500 左侧	拌和站	北侧约 25 户新庄村居民点，最近距离约 80m	西侧距Ⅱ类水体小溪约 20m	不涉及
17	17#临时施工场地	K33+800 右侧	钢筋加工场	无	南侧距小溪支流黄	不涉及

					水坑约 10m（参照Ⅱ类水体），东侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 55m	
18	18#临时施工场地	K35+300	钢筋场、预制梁场	无	东侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 30m	不涉及
19	19#临时施工场地	K37+085 右侧	喷混站、钢筋场	东侧约 7 户莲川村居民点，最近距离约 120m	北侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 45m	不涉及
20	20#临时施工场地	K41+300 右侧	K41+300 项目驻地	/	东侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 20m	不涉及
21	21#临时施工场地	K43+600 左侧	破碎厂、预制厂	北侧约 30 户沙垟村居民点，最近距离约 70m	西侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 20m	不涉及
22	22#临时施工场地	K43+900 左侧	拌和场	南侧约 32 户沙垟村居民点，最近距离约 70m	南侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 115m	不涉及
23	23#临时施工场地	K44+100 右侧	钢筋加工场	东侧约 32 户沙垟村居民点，最近距离约 50m	东测距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 110m	不涉及
24	24#临时施工场地	K46+150 左侧	喷混站	东侧约 5 户毛垟村居民点，最近距离约 10m	西北侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 60m	不涉及
25	25#临时施工场地	K48+000 左侧	喷混站、钢筋加工场	南侧约 30 户下圩村居民点，最近距离约 10m	西侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 30m	不涉及

2、表土堆场周边环境保护目标

共布设表土堆场 8 处，占地面积 2.22hm^2，均位于永久占地范围内。表土堆场堆土高度控制在 3m 以内。

表 2.5.4-1 表土堆场周边环境保护目标

序号	名称	位置（桩号）	周围敏感水体分布	是否涉及占用永久基本农田、生态保护红线、生态公益林
1	1#表土堆放场	K1+700 左侧	距Ⅲ类水体小溪约 35m	不涉及
2	2#表土堆放场	K3+850 左侧	距小溪支流大赤坑约 20m，距Ⅲ类水体小溪约 250m	不涉及
3	3#表土堆放场	k14+300 右侧	距Ⅱ类水体小溪约 10m	不涉及
4	4#表土堆放场	K15+400 右侧	距Ⅱ类水体小溪约 35m	不涉及
5	5#表土堆放场	K21+600 右侧	距II类水体小溪约 5m	不涉及
6	6#表土堆放场	K25+250 右侧	距II类水体小溪约 65m	不涉及
7	7#表土堆放场	K36+900 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 55m	不涉及
8	8#表土堆放场	K38+500 右侧	距II类水体小溪毛垟港约 15m	不涉及

3、中转堆场周边环境保护目标

本工程共设置 16 处中转堆场，用于临时中转不能及时用于路基工程等填筑的石方或拍卖后确需要在现场临时堆置的石方，占地面积共计 9.77hm^2。表土堆场堆土高度控制在 3m 以内。

表 2.5.4-1 表土堆场周边环境保护目标

序号	名称	位置（桩号）	周围敏感水体分布	是否涉及占用永久基本农田、生态保护红线、生态公益林
1	1#堆土中转场	K7+300 左侧	距II类水体小溪约 20m	不涉及
2	2#堆土中转场	K13+384 右侧	距II类水体小溪约 20m	不涉及
3	3#堆土中转场	K14+400 左侧	距II类水体小溪约 130m，距小溪支流兰桥坑约 30m（参照II类水体）	不涉及
4	4#堆土中转场	K14+600 左侧	距II类水体小溪约 70m，距小溪支流兰桥坑约 15m（参照II类水体）	不涉及
5	5#堆土中转场	K22+100 左侧	距II类水体小溪约 80m	不涉及
6	6#堆土中转场	K24+100 左侧	距II类水体小溪约 60m	不涉及
7	7#堆土中转场	K28+500 左侧	距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 50m	不涉及
8	8#堆土中转场	K28+400 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 60m	不涉及
9	9#堆土中转场	K28+400 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 40m	不涉及
10	10#堆土中转场	K30+900 右侧	距II类水体小溪毛垟港约 340m	不涉及
11	11#堆土中转场	K38+500 右侧	距II类水体小溪毛垟港约 35m	不涉及
12	12#堆土中转场	K43+800 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 25m	不涉及
13	13#堆土中转场	K44+200 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 40m	不涉及
14	14#堆土中转场	K47+100 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 45m	不涉及
15	15#堆土中转场	K47+700 右侧	距II类水体小溪毛垟港约 40m	不涉及
16	16#堆土中转场	K47+900 左侧	距II类水体小溪毛垟港约 25m	不涉及

4、弃渣场周边环境保护目标

工程共设置弃渣场 2 处，现状地形均为山间沟道，属于沟道型弃渣场，用于工程余方永久弃渣，弃渣完成后，在渣体表面覆土复绿，种植乔木并植草。周边环境保护目标如下表。

表 2.5.4-1 弃渣场周边环境保护目标

序号	名称	位置（桩号）	容量万 m^3	占地类型	周围敏感水体分布	是否涉及占用永久基本农田、生态保护红线、生态公益林
1	1#弃渣场	起点东南侧直线距离约 10km	4.5	乔木林地	无	不涉及
2	2#弃渣场	K47+800 西北侧直线距离 3km	13.0	乔木林地	无	不涉及

2.6 有关规划和环境功能区划

2.6.1《国家公路网规划》符合性分析

国家公路网规划总规模约 40 万千米，其中国家高速公路共 36 条，计 11.8 万千米；普通国道共 200 条，计 26.5 万千米。到 2030 年将建成布局合理、功能完善、覆盖广泛、安全可靠的国家干线公路网线，实现首都辐射省会、省际多线连通、地市高速通达、县县国道覆盖。

表 2.6.1-1　国家公路网规划路线（节选）

序号	路线编号	路线起讫点	主要控制点
113	G632	叶集－信阳	叶集、商城、信阳
114	G633	泗阳－阜阳	泗阳、宿迁、睢宁、宿州、蒙城、利辛、阜阳
115	G634	太仓港－平湖	太仓港、昆山、嘉善、平湖
116	G635	吴江－芜湖	吴江、无锡、宜兴、高淳、芜湖
117	G636	望江－大悟	望江、太湖、岳西、麻城、大悟
118	G637	台州－上饶	台州、永嘉、丽水、松阳、遂昌、江山、上饶
119	**G638**	**青田－厦门**	**青田、景宁、庆元、松溪、南平、顺昌、沙县、大田、安溪、厦门**
120	G639	马祖－福州	马祖－福州

符合性分析：根据《国家公路网规划》（发改基础[2022]1033 号），638 国道青田至厦门公路浙闽段是浙南地区一条重要的东西向国道，起于丽水市青田县，经丽水市景宁畲族自治县、庆元县，至福建省南平市松溪县、南平市，终点位于福建厦门市，全长约 680km。本项目是 638 国道青田至厦门公路的重要组成部分，主要位于景宁西部乡镇，路线全长约 50.767km，本项目建设符合《国家公路网规划》（发改基础[2022]1033 号）的线位要求。

2.6.2《丽水市综合交通发展“十四五”规划》符合性

1、提升“三纵两横”综合通道能级

衔接全省“六纵六横”综合交通网主骨架，强化丽水市“三纵两横”综合运输通道，进一步拓展全面接轨长三角城市群、海西经济区和紧密联接四大都市区全国性综合交通枢纽的通道，加快构建区域综合交通枢纽，通过“大通道”建设联动“大湾区”与温州、金义都市区，提升金丽温交通通道，加快建设沪浙闽广交通通道，强化金衢丽南交通通道，贯通丽金衢交通通道，优化温丽南交通通道，强化畅通跨区域交通运输出入口和跨山统筹，助推诗画浙江大花园建设。

2、强化“一带三区”交通新轴线

通过构建“一带三区”发展新格局，加强丽水市资源集约利用，推进莲缙青市域发展核心带、遂松乡村振兴聚落区、龙庆经典文创聚落区和云景特色风情聚落区内各种运输方式资源优化配置、协调衔接，以“三纵两横”综合通道为依托，加快构建服务“一带三区”的广覆盖、多联通、高效率的一体化综合交通网络，加强铁路、高速、干线公路的线位统筹和断面空间整合，促进交通由单一向综合、由平面向立体发展，最终构筑“一走廊+四环网”便捷高效骨干网，努力推动丽水打造成为高质量绿色交通发展示范区和交通强省创新引领区。

3、普通国省道

“十四五”期间，普通国道实施类项目 13 个，总里程 266 公里，总投资 228 亿元，计划完成投资约 165.5 亿元。推进都市区普通国道快速路建设、沿线综合整治、节点平改立等建设，提升通行速度和服务水平。全面建成 G330 缙云东渡至永康交界段改建工程、G322 景宁段改建工程。开工建设 G235 景宁东坑至景泰交界段工程、G235 云和段改建工程。深化开展 G235 松阳至武义段工程、G330 青田船寮至莲都岩泉段改建工程前期研究工作等。

“十四五”期间，普通省道建设以低等级路段、待贯通路段为重点，实施类项目建设规模总里程为 308.3 公里，总投资 191.7 亿元，计划完成投资约 93.5 亿元，重点建成奉化至庆元公路庆元县银屏山隧道工程、缙云县壶镇姓汪至里隆段改建（原 35 省道）等工程。深化开展奉化至庆元公路龙泉塔石至龙南段等工程前期研究工作。

表 2.6.2-1　丽水市“十四五”普通省道建设项目表（节选）

序号	项目名称	建设性质	建设内容	开工年	完工年	总投资（亿元）	“十四五”投资（亿元）
	（一）实施类项目		308.3 公里			191.7	93.5
1	奉化至庆元公路松阳县水南至枫坪段工程	续建	二级公路 37.36 公里	2019	2023	15.40	12.40
2	洞头至庆元公路青田北岸至湖边段改建工程	续建	二级公路 3.88 公里	2019	2021	2.24	0.75
3	奉化至庆元公路庆元县银屏山隧道工程	续建	3.77 公里	2020	2023	2.96	2.16
4	奉化至庆元公路龙泉下庄儿至兰头段工程	新建	二级公路 16.047 公里	2021	2024	10.97	10.97
5	仙居至景宁公路缙云舒洪至船埠头段改建工程	续建	一级公路 6 公里	2020	2023	3.54	3.24
6	兰溪至龙泉公路龙泉上垟岙隧道及接线工程（原 227 省道）	新建	二级公路 6.45 公里	2021	2023	3.85	3.85

7	椒江至武义公路缙云县壶镇姓汪至里隆段改建工程（原 35 省道）	新建	一级公路 2.5 公里	2021	2023	2.28	2.28
8	温岭至常山公路遂昌湖山至黄沙腰段工程	续建	二级公路 38.9 公里	2021	2025	15.51	15.51
9	洞头至庆元公路庆元万年隧道工程	新建	二级公路 6 公里	2021	2025	4.9	4.9
10	临安至苍南公路莲都武义界至联城段改建工程	新建	一级公路 16 公里、二级公路 11 公里	2021	2027	27	10.35
11	桐乡至洞头公路缙云县大洋环湖至前村段改建工程	新建	二级公路 6.1 公里	2022	2024	2.43	2.43
12	安吉至龙港公路青田船寮至高湖段公路工程	新建	一级公路 9.47 公里	2022	2025	3.7	3.7
13	温岭至常山公路莲都堰头至魏村段公路改建工程（原 222 省道）	新建	一级公路 6.52 公里	2023	2027	8.3	6
14	温岭至常山公路松阳雅溪口至裕溪段公路改建工程（原 222 省道）	新建	一级公路 19.5 公里	2024	2029	20.7	5
15	洞头至庆元公路景宁九龙至红星段改建工程	续建	二级公路 28 公里	2023	2027	13.5	6.5
16	奉化至庆元公路龙泉屋后岗至下庄儿段工程	新建	二级公路 24 公里	2025	2027	12	1
17	仙居至景宁公路云和局村至大徐段工程（原 328 省道）	新建	一级公路 1.4 公里、二级公路 2.2 公里	2025	2027	2.80	0.7
18	仙居至景宁公路云和规溪亭至朱村口段工程（原 328 省道）	新建	一级公路 4.3 公里	2025	2027	4.60	0.5
19	**S325 洞头至庆元公路景宁红星至庆元县界段改建工程**	**新建**	**二级公路 59 公里**	**2025**	**2029**	**35**	**0.5**

符合性分析：本项目属于 S325 洞头至庆元公路景宁红星至庆元县界段改建工程，属于“十四五”规划中普通省道实施类项目，S325 洞头至庆元公路现规划 638 国道，本项目为 G638 景宁红星至庆元段，为景宁段中一段，本项目实施可提升区域高等级公路网的密度和路网连通度，改善县域中西部地区相对落后的对外出行条件，加大景庆两县的沟通力度。同时对促进景宁西部欠发达地区旅游资源开发和经济发展，带动边远山区群众的脱贫致富、共享发展成果，助推“大花园”建设均具有十分重要的意义。该项目建设是全线贯通的前提，对沿线产业区块的形成和经济社会发展等都具有深远影响。故本项目的建设符合《丽水市综合交通发展“十四五”规划》中相关要求。

2.6.3《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书（修正稿）》及审查意见符合性分析

1、规划环评符合性分析

2021 年丽水市交通运输局委托浙江碧扬环境工程技术有限公司编制完成《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书（修正稿）》，本项目与规划环评环境准入负面清单、优化调整建议符合性分析具体见下表：

表 2.6.3-1　环境准入负面清单

负面清单	禁止建设区	禁止建设区主要指具有极重要生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，主要包括国家公园核心区、自然保护区（核心区与缓冲区）、风景名胜区核心景区、森林公园核心区、湿地公园保育区、饮用水水源一级保护区。禁止建设区内应严格禁止公路网项目线路穿越。
	限制建设区	限制建设区主要指具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较为严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，主要包括自然保护区（实验区）、风景名胜区非核心区、饮用水水源二级保护区和准保护区、森林公园、地质公园、重要湿地，国家重点与重要生态功能区域等保护地中的重要区域，以及其它珍稀濒危物种的重要分布区，大型水体、这些区域应该限制丽水市路网线路穿越。规划实施时应避让这些区域，对于关系国防安全或者具有其他重大战略意义的路线而难以避让的，应采取隧道、桥梁无害化穿越等方式来减轻对保护对象的影响。

表 2.6.3-2　优化调整建议

优化调整类型	调整建议
涉及饮用水水源保护区路线的优化建议	根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，本次规划项目共 13 个规划项目穿越饮用水源保护区，同时因本轮规划项目在规划阶段以走廊带走向为主，设计深度有限，需在下一步具体项目设计阶段明确，对于以上项目可能涉及上述饮用水水源一级保护区的必须进行避让调整，不得不穿越二级保护区和准保护区时采取严格的饮用水源保护区防护措施，将有效避免或减轻对水源地的影响。
规划涉及自然保护路段的优化调整建议	无与本项目相关内容，未摘取相关内容。
生态保护红线无害化调整建议	生态环境部于 2018 年 8 月 31 日，以环规财【2018】86 号文《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，其中进一步提高环评审批效率，服务实体经济中指出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”根据上述政策要求，本次规划涉及生态红线的项目，应优先考虑避绕，实在无法避绕的，采取无害化穿越。
	235 国道景宁东坑至景泰交界段工程：涉及生态保护红线名称为飞云江江源头水源涵养生态保护红线；线位调整建议为优先避让，如无避让可行性，红线区采取无害化穿越方式。

危险品运输车辆运输路径规划建议	由于具体项目避绕水源的调整线位完全避开水源保护区的方案是有限的保护；作为规划，应该着手从源头规避危险品运输经由水源保护地的可能性，随着丽水市公路路网的进一步加密，危险品运输车辆可供选择的运输路径变多，建议本次综合交通规划从顶层设计着手，增加危险品运输线路规划，从源头降低危险品经由水源路段的概率，实现危险品运输路线全避绕水源保护区，而非单一项目避绕，本次规划环评建议规划编制单位应协同危险品运输管理部门协同规划危险品运输车辆路径。

符合性分析：本项目不涉及国家公园核心区、自然保护区（核心区与缓冲区）、风景名胜区核心景区、森林公园核心区、湿地公园保育区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、重要湿地，国家重点与重要生态功能区域等保护地中的重要区域等。本项目以隧道形式穿越景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，隧道穿越长度共计 5255m，同时在隧道（大赤坑隧道）出洞口位置压盖了部分生态保护红线，占用面积 0.0928hm^2，项目开展了规划选址和用地预审论证，其中对生态保护红线不可避让开展了专题论证，并经专家审查，同时取得了自然资源部出具的关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设用地预审意见的函（自然资办函〔2024〕1448 号，见附件 3）。同时，本评价要求项目加强施工管理，严禁破坏项目周边的生态保护红线，且严格落实各项环境保护措施，在此基础上，项目建设对项目沿线周边生态保护红线的影响不大。本环评针对危险品运输提出相关要求。综上，本项目的建设符合《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书（修正稿）》的要求。

2、规划环评审查意见符合性分析

规划环评审查意见主要如下：

（1）建议规划编制、实施部门结合区域国家公园、自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、生态保护红线、湿地公园、森林公园等相关规划，优化规划项目的选线和选址，避免与这些规划发生冲突。主要包括：1）规划项目不得穿越或占用国家公园核心区、自然保护区核心区与缓冲区、风景名胜区核心区、饮用水源一级保护区以及其它依法应该得到保护的自然保护地。2）对于自然保护区试验区、风景名胜区非核心区、饮用水源二级保护区和准保护区、森林公园、湿地，地质灾害易发区，综合交通运输发展规划应尽量避让这些区域。3）对于水源涵养类型的功能区，应远离水体源头等重要水源区减少项目施工过程中对植被的破坏，减少废水的排放，

保障区域水质安全。

（2）鉴于公路、铁路及城市轨道交通噪声对城市功能分区影响较大，规划过程中应加强与相关城镇规划的协调。新建路段尽量不要穿越大型居住区、医院、学校等对噪声敏感的区域。

（3）综合交通运输发展规划建议补充生态公益林、自然景观、地表水、空气、生态环境保护、生态恢复等相关环保规划内容。

（4）建议明确机场、场站、航道、港口等功能定位、布局，关注与周边敏感点的关系。

（5）建立环境质量的跟踪监测与评价系统，维护区域的环境功能区质量；按规范要求及时进行环境影响跟踪评价。

符合性分析：本项目属于规划期内项目；本项目用地红线范围内不涉及国家公园核心区、自然保护区（核心区与缓冲区）、风景名胜区核心景区、森林公园核心区、湿地公园保育区、饮用水水源一级保护区等禁止建设区；项目开展了规划选址和用地预审论证，其中对生态保护红线不可避让开展了专题论证，并经专家审查，同时取得了自然资源部出具的关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设用地预审意见的函（自然资办函〔2024〕1448 号，见附件 3）；本项目沿线周边的地表水水体主要为小溪及其支流，沿线无饮用水源保护区，落实各项环境保护措施后，项目建设不会对沿线的生态环境等产生明显不利影响；要求项目施工过程严格落实各项污染防治措施及生态保护措施，减少对植被的破坏，施工生产废水落实回用措施，保障区域水质安全。在此基础上，项目建设符合规划审查意见的相关要求。

2.6.4《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》符合性分析

公路网是景宁综合交通的主骨架，承担景宁全域对外、中心城区与重点乡镇及乡镇之间的沟通联系，是实现“三个 80%”目标的关键。为服务景宁旅游和产业发展，强化“县城中心”辐射能力，加大乡镇村覆盖范围，景宁规划形成“三高两环三纵五横多连”公路网，三高为：溧宁高速、规划景宁至泰顺至霞浦高速、规划庆元至景宁至青田高速 3 条高速公路；两环为环敕木山环线与高山休闲养生环线；三纵线为 G235、东坑镇至景南乡至寿宁公路、澄照至大漈至家地至庆元公路；五横线为 G322、庆景青公路、规划仙居至景宁省道、规划临安至苍南省道、沙湾镇至英川镇至龙泉公路；联络线为大漈至梧桐公路、庆景青公路经叶桥至英川公路、渤海镇

至郑坑乡至梅岐乡等其他串联重要交通节点的农村公路。

行动 1：主动完善高速公路网，强化景宁中心城区至周边地市的沟通联系。景宁规划 3 条高速公路，分别为溧宁高速、景宁至泰顺至霞浦高速、庆元至景宁至青田高速三条高速公路，规划总里程达 126 公里。“十四五”期间，景宁高速公路建设以提高乡镇高速公路覆盖率为重点，提升各主要乡镇行政中心至中心城区的通行效率和通道品质。加快推进溧宁高速景宁至文成段（景文高速）全面建成通车，打通景宁、至文成的高速断头路，大大缩短景宁至温州的距离。同时积极推进景宁至泰顺至霞浦高速项目前期研究，完成线位论证及现场勘测，争取项目取得重大进展，实现景宁与福建的快速联系，该高速是景宁云和南下、霞浦泰顺北上的主通道。远期谋划庆元至景宁至青田高速，完成前期相关研究工作，力争纳入上级规划，该项目是保障 80%乡镇 30 分钟达到高铁站或上高速、80%乡镇通二级公路的重要依托。主动谋划景宁互通改造工程项目，增加景宁互通温州方向两条匝道，提高高速互通通行效率。立足云景一体化发展，因地制宜研究制定分路段、分时段差异化收费方案，全面推广高速公路差异化收费，创新服务模式。到 2025 年底高速公路通车总里程达 46 公里，较“十三五”末增长 283%，实现高速公路南北贯通，有力支撑“80%乡镇 30 分钟到达高铁站或上高速公路”目标。

行动 2：全面巩固普通国省道干线公路网络，提高景宁中心城区至乡镇通行能力。景宁县域内有 G235、G322、S325 洞头至庆元公路（庆景青公路）、规划临安至苍南省道、规划仙居至景宁省道总计 5 条普通国省道。“十四五”期间，普通国省道建设以提升干线公路网技术等级、乡镇二三级公路覆盖率为重点。实施 G235 景宁东坑至景泰交界段改建工程，打通景宁至泰顺快速通道。实施 G322 景宁段改建工程，全面消除 G322 景宁段低等级路。积极推进实施 S325 洞头至庆元公路（庆景青公路）景宁九龙乡至红星段、**红星至庆元县界段改建工程**，完成 78.67 公里公路改建为二级公路。该国道沿线覆盖 9 个乡镇，是解决沿线老百姓出行的民生之路，也是实现 80%乡镇通二级公路、80%乡镇 30 分钟到达高铁站或上高速公路目标的关键。远期谋划 G322 景宁至云和公路，新建 10 公里二级公路，支撑云景一体化；谋划 S325 洞头至庆元公路景宁九龙至青田界段改建工程项目、S219 临安至苍南公路景宁段改建工程项目、S210 仙居至景宁公路（云和黄源至景宁沙湾）改造提升工程项目，全面改造 61 公里公路改造为二级公路。到 2025 年底，乡镇通高等级公路比例显著提升，有效保障中心城区至乡镇交通的快速集散。

符合性分析：本项目属于“积极推进实施 S325 洞头至庆元公路（庆景青公路）景宁九龙乡至红星段、红星至庆元县界段改建工程，完成 78.67 公里公路改建为二级公路”中红星至庆元县界段改建工程。本项目建成后，可有效加强景宁西部路网，实现景宁中西部通高等级公路，从交通基础设施上支撑景宁畲族自治县共同富裕示范区的创建，有利于完善区域国省道干线路网布局，改善区域交通状况，故本项目的建设符合《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》中相关要求。

2.6.5《景宁畲族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

构建绿色智能的市政设施体系，提升基础设施保障能力和服务水平。优化综合交通网络布局，强化综合交通枢纽功能，加强铁路、高速公路等重大区域交通设施的空间预留管控。强化水利、能源设施空间保障，完善各类市政基础设施配套。健全公共安全和综合防灾体系，优化防灾减灾救灾设施布局，提高国土空间安全韧性。

综合交通运输体系

交通定位：长三角与海西经济区通道上的重要节点，温丽第二通道门户，衢丽大花园（衢丽诗画廊）旅游目的地的支撑通道。

时空目标：构建 2 小时省域交通圈（高铁+机场）、1 小时市域交通圈（高速+高铁）、半小时云景特色风情聚落（县域）旅游交通圈（高速+国省道）、中心城区 15 分钟交通圈。

交通战略：融入丽宁丽南、衢丽温通道建设；交旅融合、游运一体、集约复合；绿色品质、智慧提升、快慢有序。

铁路：融入通道。规划温武吉铁路（景宁段约 30 公里）;规划丽云宁铁路穿越景宁西部。

高速：一纵一横一支线。一纵：溧宁高速；一横：庆景高速及文景高速；一支线：景宁至拓荣高速。

国道：二纵一横。两纵：G235、G322；一横：G638。

水运：链接城乡。水路建设以继续提升和完善千峡湖库区运输生产设施为重点，加大水上公交的投入与保障力度。

符合性分析：本项目是 638 国道景宁红星至庆元界段，属于“二纵一横”中“一横”G638 的其中一段，项目建设能有效加强景宁西部路网，实现景宁中西部通高等

级公路，有利于完善区域国省道干线路网布局，改善区域交通状况，实现半小时云景特色风情聚落（县域）旅游交通圈（高速+国省道）。故本项目的建设符合《景宁畲族自治县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中相关要求。

2.6.6 项目“三区三线”符合性分析

（1）永久基本农田

本项目用地红线范围内占用永久基本农田 0.2109 公顷，根据《国家公路网规划（2022 年-2035 年）》（发改基础〔2022〕1033 号），本项目属于 638 国道青田至厦门公路的重要组成部分，属于《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）文件规定的允许占用永久基本农田的重大建设项目，工程已取得规划选址和用地预审意见，符合要求。

（2）生态保护红线

本项目用地红线范围内共涉及 5 处生态保护红线，分别为以隧道形式穿越景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120045（穿越长度 1330m）、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014（穿越长度 385m）、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线 33000000002371（穿越长度 2080m）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002362（穿越长度 980m）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002353（穿越长度 480m），并且一处隧道出口（大赤坑隧道）占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014（占用面积 0.0928hm^2）。

对于项目占用生态保护红线，建设单位已委托编制完成《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程规划选址和用地预审论证报告（备案稿）》，对生态保护红线不可避让开展了专题论证，并经专家审查，项目符合“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动建设”这一条规定，符合占用生态保护红线的要求，同时取得了自然资源部出具的关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设用地预审意见的函（自然资办函〔2024〕1448 号，见附件 3），符合要求。

（3）城镇开发边界

本项目属于线性工程，部分用地位于城镇开发边界内，按照单独选址项目报批，

不纳入城镇开发边界强制性管理。

2.6.7 项目“三线一单”符合性分析

一、生态保护红线符合性分析

根据 2.6.6 项目与“三区三线”符合性分析章节中生态保护红线相关分析，本项目属于 “必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动建设”这一条规定，符合占用生态保护红线的要求。

二、环境质量底线符合性分析

根据收集的现状监测数据，2023 年景宁畲族自治县环境空气质量均为达标区，同时，项目沿线所涉及的环境空气一类区，根据收集的数据，项目一类区所在区域内 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、TSP 环境质量标准现状均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准要求及其修改单要求。另外，根据项目环境影响分析，本项目施工期和运营期废气经采取相应的废气污染防治措施后，各类污染物均能做到达标排放，不会突破大气环境质量底线。

根据收集的现状监测数据可知，项目附近地表水现状水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ或Ⅲ类标准限值要求。根据地表水环境影响分析结果，项目施工期废水采取相应的废水污染防治措施后，项目废水不会对周围水体造成不良影响。因此，项目建设不会突破水环境质量底线目标。

建设单位施工期严格落实地面硬化、防腐防渗等、环境风险防范措施后，正常工况下，项目污染物不会渗入地下水和土壤，不会对周围地下水和土壤环境造成不良影响。项目运营期主要产生废气、噪声污染，不会对周围地下水和土壤环境造成不良影响。因此，项目建设不会突破土壤环境风险防控底线目标。

综上所述，通过分析项目周边大气环境质量、地表水环境质量、声环境质量等的现状监测数据（含收集资料）可知，现状大气、地表水环境要素现状监测值均能满足相关标准要求，现状声环境质量部分存在超标。本项目为公路建设项目，属于非污染生态类项目，项目运营期主要为汽车尾气及交通噪声对周围环境的影响，根据环境影响分析结果，建设单位严格落实各项污染防治措施后，项目各污染物均能做到达标排放或落实处置途径，正常情况下不会对周围环境造成不良影响，项目的实施不会导致区域环境质量等级的改变。另外，本项目为公路建设项目，属于非污

染生态类项目，不涉及总量控制要求。因此，项目建设不会触及当地环境质量底线。

三、资源利用上线符合性分析

本项目公路建设项目，属于非污染生态类项目，不设置加油站、服务区等设施，项目施工期和运营期所需能源主要为电能（均来自市政供电），不涉及煤炭、天然气等能源使用。项目施工期用水主要来自河道取水，项目运营期用水主要来自市政用水，主要为管理人员生活用水，用水量较少。项目建设不会突破区域水、能源利用上线。

本项目公路建设项目，用地性质为公路用地，本项目主线线路全长 50.767km，项目主线路永久占地面积约为 68.6380hm^2（不包括改路工程、临时工程用地等），扣除隧道长度 13044.618m，则每公里占地为 1.8196hm^2/km，小于规定值 3.4334hm^2/km，用地符合《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）中规定的公路建设项目用地总体指标要求。另外，项目用地已经取得了由丽水市自然资源和规划局出具的《建设项目用地预审及选址意见书》（附件 4）、由自然资源部出具的《自然资源部办公厅关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设项目用地预审意见的函》（自然资源办函〔2024〕1448 号），符合国土空间用途管制要求，同时根据建设用地意见，项目占用耕地、林地的，应按照有关规定办理占用相关手续，并补充数量相等、质量相当的耕地、林地。因此，项目建设不会突破区域土地资源利用上线。

根据上述分析可知，项目所利用的水、土地、能源等资源不会突破区域的资源利用上线。因此，项目建设符合资源利用上线要求。

四、生态环境准入清单及符合性分析

根据《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于“浙江省丽水市景宁畲族自治县一般管控单元（ZH33112730008）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县水源涵养及水土保持区优先保护区（ZH33112710129）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县沙湾城镇生活重点管控区（ZH33112720028）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县小溪（毛垟港）森林生态系统保护区优先保护区（ZH33112710084）”。符合性分析见下表。

表 2.6.7-1 景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

三线一单		相关要求	本项目情况	符合性
浙江省丽水市景宁畲族自治县一般管控单元ZH33112730008	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、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；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）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。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，严格限制非农项目占用耕地。	本项目为二级公路建设项目，不属于工业项目；本项目不涉及畜禽养殖；本项目用地已取得丽水市自然资源和规划局《建设项目用地预审与选址意见书》（附件4）；故本项目符合空间布局引导要求。	符合
	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，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	本项目为非工业类项目，无需总量控制，满足污染物排放管控要求。	符合
	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。	本项目不涉及生态公益林，要求施工过程加强水土保持，防止水土流失；本项目不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等；故本项目符合环境风险防控要求。	符合
	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。	本项目为二级公路建设项目，不属于高耗水行业，故本项目符合资源开发效率要求。	符合
浙江省丽水市景宁畲族自治	空间布局引导	按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三	本项目为二级公路建设项目，不属于工业项目。本项目不涉及畜禽养殖、矿产资源开发、水利水电开发。	符合

县水源涵养及水土保持区优先保护区ZH33112710129		类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、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。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。		
	污染物排放管控	严禁水功能在II类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	项目施工期生产废水经处理后回用，施工期生活污水经化粪池预处理达到纳管标准后委托环卫部门清运纳管；项目运营期生活污水经地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉，不设置排污口，不会增加管控单元内工业污染物排放总量。	符合
	环境风险防控	加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。	项目不属于工业，要求建设单位做好项目场区内及周边区域的生态多样性调查及影响评估。要求建设单位严格落实各项污 染防治措施、环境风险防范措施和生态保护措施，以保证项目周边生态环境不受到影响，不损害生物多样性。	符合
	资源开发效率要求	提升生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	要求建设单位严格落实生态环境保护措施，以保证项目周边生态环境不受到影响；同时加强项目沿线的绿化工程，增加生态系统固碳能力。	符合
浙江省丽水市景宁畲族	空间布局引导	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较	本项目为公路建设项目，不属于工业项目；本项目不涉及畜禽养殖，故本项目符合空间布局引导要求。	符合

自治县沙湾城镇生活重点管控区ZH33112720028		大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑。		
	污染物排放管控	严格实施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。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河排污口，现有的入河排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇“污水零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动能源、工业、建筑、交通、居民生活等重点领域绿色低碳转型。	本项目施工期生产废水经处理后回用，施工期生活污水经化粪池预处理达到纳管标准后委托环卫部门清运纳管；项目运营期生活污水经地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉，不设置排污口，不设置排污口。项目不属于工业项目，无需进行总量区域替代削减，符合总量控制要求。同时，要求项目施工期严格落实施工扬尘、施工噪声等各项污染治措施，最大程度减轻对周围环境的影响。	符合
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。推进“宁静小区”试点建设，加强噪声源头管理和健康风险防控。	采取本评价提出的环保措施后，项目运营期产生的噪声均能够达标排放。	符合
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。到2025年，推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造，城市公共供水管网漏损率控制在9%以内。	本项目为公路建设项目，不属于高耗水行业，故本项目符合资源开发效率要求。	符合
浙江省丽水市景宁畲族自治县小溪（毛垟港）森林生态系统保护区优先保	空间布局引导	按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、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。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两	本项目为二级公路建设项目，不属于工业项目。本项目不涉及畜禽养殖、矿产资源开发、水利水电开发。	符合

护区ZH33112710084		侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。		
	污染物排放管控	严禁水功能在II类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	项目施工期生产废水经处理后回用，施工期生活污水经化粪池预处理达到纳管标准后委托环卫部门清运纳管；项目运营期生活污水经地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉，不设置排污口，不会增加管控单元内工业污染物排放总量。	符合
	环境风险防控	加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。	项目不属于工业，要求建设单位做好项目 场区内及周边区域的生态多样性调查及 影响评估。要求建设单位严格落实各项污 染防治措施、环境风险防范措施和生态保护措施，以保证项目周边生态环境不受到影响，不损害生物多样性。	符合
	资源开发效率要求	提升生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	要求建设单位严格落实生态环境保护措施，以保证项目周边生态环境不受到影响；同时加强项目沿线的绿化工程，增加生态系统固碳能力。	符合

综上，本项目符合《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》中相关要求。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程内容

3.1.1 工程基本情况

1、项目概况

项目名称：638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程

项目代码：2311-330000-04-01-656632

建设单位：景宁畲族自治县交通发展投资有限公司

建设性质：改建

建设地点：浙江省丽水市景宁畲族自治县鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡等

路线走向：本项目起点位于 235 国道与 638 国道交叉口处(鹤溪街道白锄大桥的桥头)，经鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡，终点位于景庆隧道内(景宁与庆元县交界处)，与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接。

公路技术等级：采用交通运输部部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的双向两车道二级公路标准。

建设 31.85 里程：路线全长约 50.767 公里，其中利用现有道路改建长 31.85km，往原有道路两侧拓宽，傍山侧开挖，临河侧以挡墙为主；新建路段长 18.917km，主要是涉及村庄路段采用隧道型式避开老路，减少对村民出行及水域的影响。本工程共设置桥梁 11045.14m/41 座、隧道 13044.618m/9.5 座、平面交叉 27 处、停车区 1 处、道班房 1 处，以及配置必要的交通管理用房和设施。全线占地总面积 68.6380 公顷，新增用地 52.0867 公顷（占用永久基本农田 0.2109 公顷、生态保护红线 0.0928 公顷），拆迁建筑物 29945m^2。设计速度为 60km/h，路基宽度 10m。

计划建设起止时间：2025 年 6 月正式开工建设；2028 年 6 月建成通车，施工工期初拟为 36 个月。

工程投资：295954.68 万元

行业类别：E4812 公路工程建筑

项目地理位置图见附图 1。

2、工程组成

本项目建设内容包括路基工程、隧道工程、桥涵工程、交叉工程等，项目组成见表 3.2.2-1，主要工程数量见下表 3.2.2-2。

表 3.2.2-1　项目建设内容及规模一览表

工程内容	内容		建设规模
主体工程	路基工程		双向两车道二级公路标准，设计速度为 60km/h，路基宽度 10m，其中：行车道 2×3.5m，右硬路肩 2×0.75m，土路肩 2×0.75m。
	路面工程		路面设计荷载：BZZ－100，采用沥青混凝土路面结构。
	路基、路面排水工程		全线路基排水系统由边沟、排水沟、截水沟、泄水槽、急流槽、平台排水沟等组成。路面排水设计包括路面表面排水、路面内部排水。
	桥梁工程		共设置桥梁 11045.14m/41 座，其中大桥 10626.38m/35 座，中桥 418.76m/6 座。
	隧道工程		共设置隧道 13044.618m/9.5 座，其中长隧道 10822.618 m/6.5 座，中隧道 2222 m/3 座，桥隧占比 47.5%。
	路线交叉		设置平面交叉 27 处。
	道班房		设置道班房 1 处（库下村南侧主线 K38+500 处），约 0.63 公顷，不占用耕地和永久基本农田。
	公路停车区		设置公路停车区 1 处，具体位于 K3+850 处，约 0.25 公顷。
	改路、改渠、改溪（沟）等工程		涉及改移工程 27 处，其中改路 4698m/25 处，改渠 78m/2 处。
辅助工程	照明工程		工程设有一般照明，应急照明，室外照明。室内一般照明采用 LED 平板灯、LED 筒灯、LED 吸顶灯和 T5 直管荧光灯；室外照明采用高杆灯、路灯等方式进行照明；消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源非集中控制型。其中隧道洞内照明基本采用隧道专用照明灯具，照明均匀度 80%以上，照明按 60km/h 速度要求设计，昼夜照明，左右两排灯分别配线，分别控制。
	安全设施		全线要求设置比较完善的交通安全设施。安全设施包括防撞护栏、视线诱导标志、防眩设施等，交通管理设施包括交通标志、标线、里程桩、百米桩、公路界碑等。
环保工程	污水	施工期	施工期施工生产废水经处理后回用，生活污水具备依托现有生活污水处理设施和管网系统条件的生活污水经预处理后纳管，不具备依托或接管条件的生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运纳管。
		营运期	道班房生活污水经埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关标准后回用冲厕、绿化等。
	废气	施工期	施工区域周边设置固定式硬质围挡；严格渣土、砂石、水泥等运输车辆规范化管理，运输车辆按规定加盖封闭等。
		营运期	加强交通管理，保持交通畅通，超标车辆禁止上路，从源头降低对环境空气的影响；加强路面的清洁养护工作，保持道路整洁。
	固废	施工期	建筑垃圾必须及时清除外运，废弃的泥土等应及时清运处理处置，不能随意堆放、影响周围环境。
		营运期	路面由环卫人员清扫，清扫垃圾统一集中处理；生活垃圾环卫清运。
	噪声	施工期	选低噪声设备施工，严格控制夜间施工并认真执行夜间施工申报制度，加强施工期噪声监测和监控，确保达标排放。
		营运期	加强道路的日常维护、保养，发现路面破损及时修复，防止因路面破损引起车辆颠簸，造成噪声强度增加；在道路与敏感点之间合理设置

			绿化；安装隔声窗等。

表 3.2.2-2　项目主要工程数量一览表

序号	项目	单位	项目全线	备注
一	起讫桩号		K0+000- K50+037.618	断链5处
二	路线长度	km	50.767	
三	桥隧比例	%	47.5	
四	路基路面			
1	路基宽度	m	10	
2	填方	万m^3	113.95	
3	挖方	万m^3	215.44	
4	防护工程	万m^3	52.6	
5	路面	千m^2	235.9	不含结构物
五	桥梁、涵洞			
1	桥梁	/座	11045.14m/41	
2	涵洞	道	104	
六	隧道工程			
1	隧道	m/座	13044.618m/9.5	景庆隧道为分界隧道
七	路线交叉			
1	平面交叉	处	27	
八	交通工程及沿线设施			
1	停车区	处	1	
2	道班房	处	1	
九	征地、拆迁			
1	总占地	公顷	68.6380	
2	新增用地	公顷	52.0867	
3	占永农	公顷	0.2109	
4	占生态保护红线	公顷	0.0928	
5	拆迁建筑物	m^2	29945	
十	估算	万元		
1	建安费	亿元	22.70	
2	总概算	亿元	29.5954	
3	平均每公里造价	万元/km	5829.67	

3.1.2 主要技术标准

（1）技术标准

本工程采用中华人民共和国交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中设计速度 60km/h的双车道二级公路标准。

（2）断面宽度

本项目作为双向两车道二级公路，设计时速 60km/h。路基宽度为 10m，断面组成：2×3.5m（行车道）+2×0.75m（硬路肩）+2×0.75m（土路肩）。

桥梁宽度：路基标准宽度为 10.0m，对应桥梁标准宽度为 10.0m，桥两侧均设置防撞墙护栏， 护栏宽 2 ×0.5m，桥面净宽 9.0m。

隧道断面净宽 10m，断面组成：行车道宽度—3.50×2m；侧向宽度—左侧 0.50m，右侧 0.50m；检修道宽—左侧 1.00m，右侧 1.00m。

本项目为改建工程，沿线老路宽度 4-8m，对于路面较窄且线形指标较低路段的老路，即使限速至 40km/h，路基宽度采取 8.5m，仍存在上下边坡较陡、侵占水域的问题，故设计考虑以上困难路段采取桥梁或者隧道方式布设线位，一方面可提高线形指标，另一方面可减少对水域的占用和现状山体边坡的影响，其余绝大部分路段基本沿老路布设，能满足 60km/h技术指标。

本项目所采用的主要技术指标如下：

表 3.1.2-1　主要技术指标

序号	内容		单位	规定值	指标
1	公路技术等级		级		二级公路
2	设计速度		km/h		60
3	路基宽度		m		10
4	车道数		个		2
5	车道宽		m		3.5
6	交点数		个		125
7	平均每公里交点数		个		2.46
8	平曲线长度		km		32.15
9	平曲线占路线总长		%		63.2
10	平曲线最小半径		m	135	135
11	直线最大长度		m		2202.7
12	路线增长系数				1.27
13	最大纵坡		%	6	3.89
14	最短纵坡长度		m	150	228
15	竖曲线最小半径	凸形	m/处	1400	1800/1
		凹形	m/处	1000	2000/3
16	设计洪水频率				大、中按 1/100 设计，小桥及涵洞按 1/50 设计。
17	设计荷载				BZZ－100

注：浙江省为积雪冰冻地区，本段最大超高取值 6%。

3.1.3 路线方案

1、工程路线走向

路线起点：起点位于 638 国道、235 国道共线的白锄大桥的桥头，起点桩号为K0+000。

路线终点：终点位于坑边村以西景庆隧道内（景宁县与庆元县交界处），与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接，终点桩号 K50+037.618。

本项目路线从起点沿老路截弯取直向南行进，在现状白马寮大桥上游新建白马寮大桥跨越航道后向西沿溪杉线布设，随后设隧道过大赤坑至大均乡南侧出洞，沿老路拓宽，经过梅花圩、张辽口等村庄至金兰，然后设金兰大桥跨过金兰村，在梧桐乡东侧设隧道穿越山体后，继续沿梧桐乡南侧老路行进至标溪乡与小溪交接处，新建标溪大桥和下洋大桥后穿越仙姑村北侧山体至沙湾镇区东侧，沿小溪北侧山体继续行进，于沙湾北侧设隧道穿越山体后与现状溪杉线老路在七里汇相接，在交见圩与后交线平交后设鸬鹚大桥跨越小溪。路线经道化、新庄、岱根垟、莲川、大地桥后至库下，新建桥隧跨越毛垟溪并穿越山体于库下村东侧布设至溪杉线老路，继续沿老路改建，路线过库头、上沙湾后，于毛垟乡西侧山体设隧道穿过。路线过南排、下圩后至坑边村，终点位于坑边村以西景庆隧道内（景宁县与庆元县交界处），与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接（设断链五处：K25+653.219=K24+900，长链 753.219m； K30+393.957=K30+500，短链 106.043m；K39+698.433=K39+600，长链 98.433m；K42+031.978=K42+034.868，短链 2.890m；K48+387.042=K48+400，短链 12.958m。）。路线全长 50.767km。

路线起点、终点示意图见下图 3.1.3-1，平纵面缩图见附图 6。

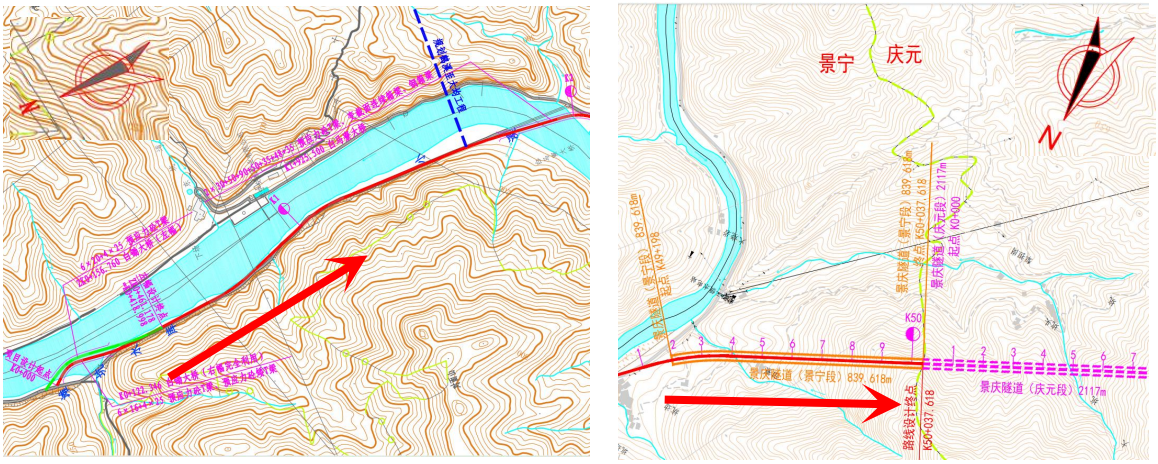


图 3.1.3-1 本项目起、终点示意图（左：起点；右：终点）

2、主要控制点

本项目路线主要控制点有：路线起点（完全利用的白锄大桥）、溪杉线、天空之城景区、现状白马寮大桥、铁塔、大赤坑、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、红庙、沙湾镇污水处理厂、沙湾变电站、后交线、库下水电站、库头、马仙庙、上沙湾、毛垟乡、苔藓基地、秋炉乡、交溪口；G235、溪杉线、新杉线等现状公路和沿线水系（小溪规划VI级航道、毛垟溪、左溪等主要河流）、老石拱桥、控制性挖方（隧道）山体及地质灾害点等。

3.1.4 主要工程技术方案

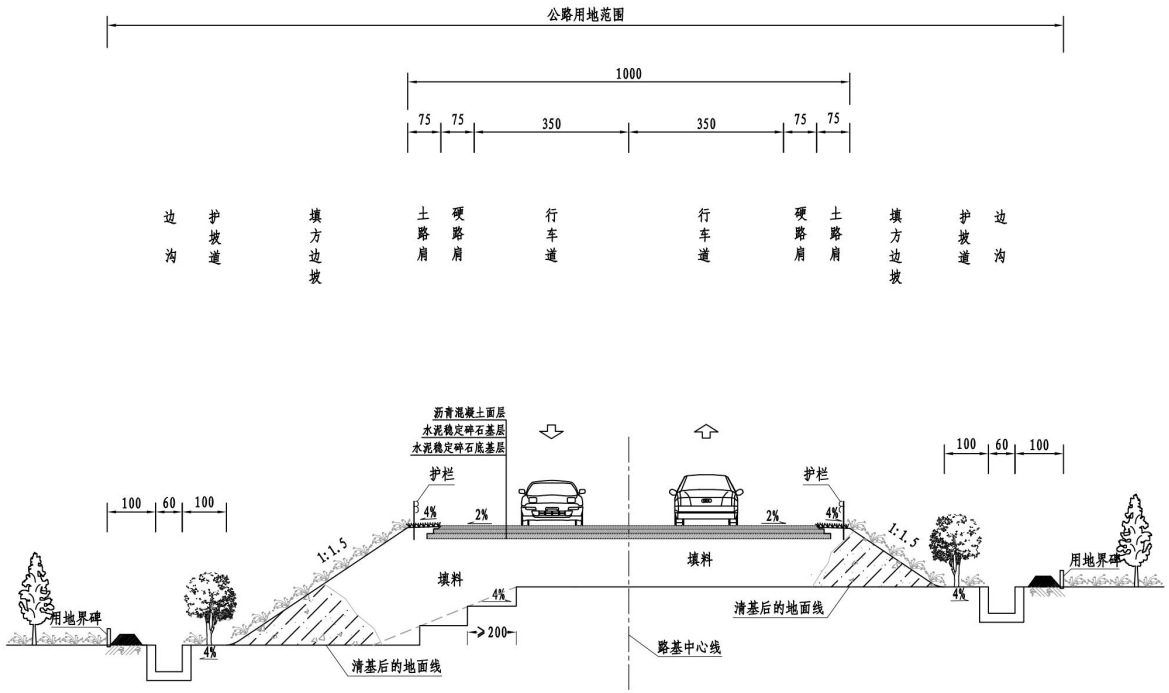
3.1.4.1 路基、路面

1、路基情况

本项目采用二级公路设计标准，集散功能，设计时速 60km/h，路基宽度 10m，具体组成：2×3.5m（行车道）+2×0.75m（硬路肩）+2×0.75m（土路肩）。

路拱坡度：行车道、路缘带及硬路肩 2%、土路肩 4%。

本工程路基标准横断面图见下图 3.1.4-1。

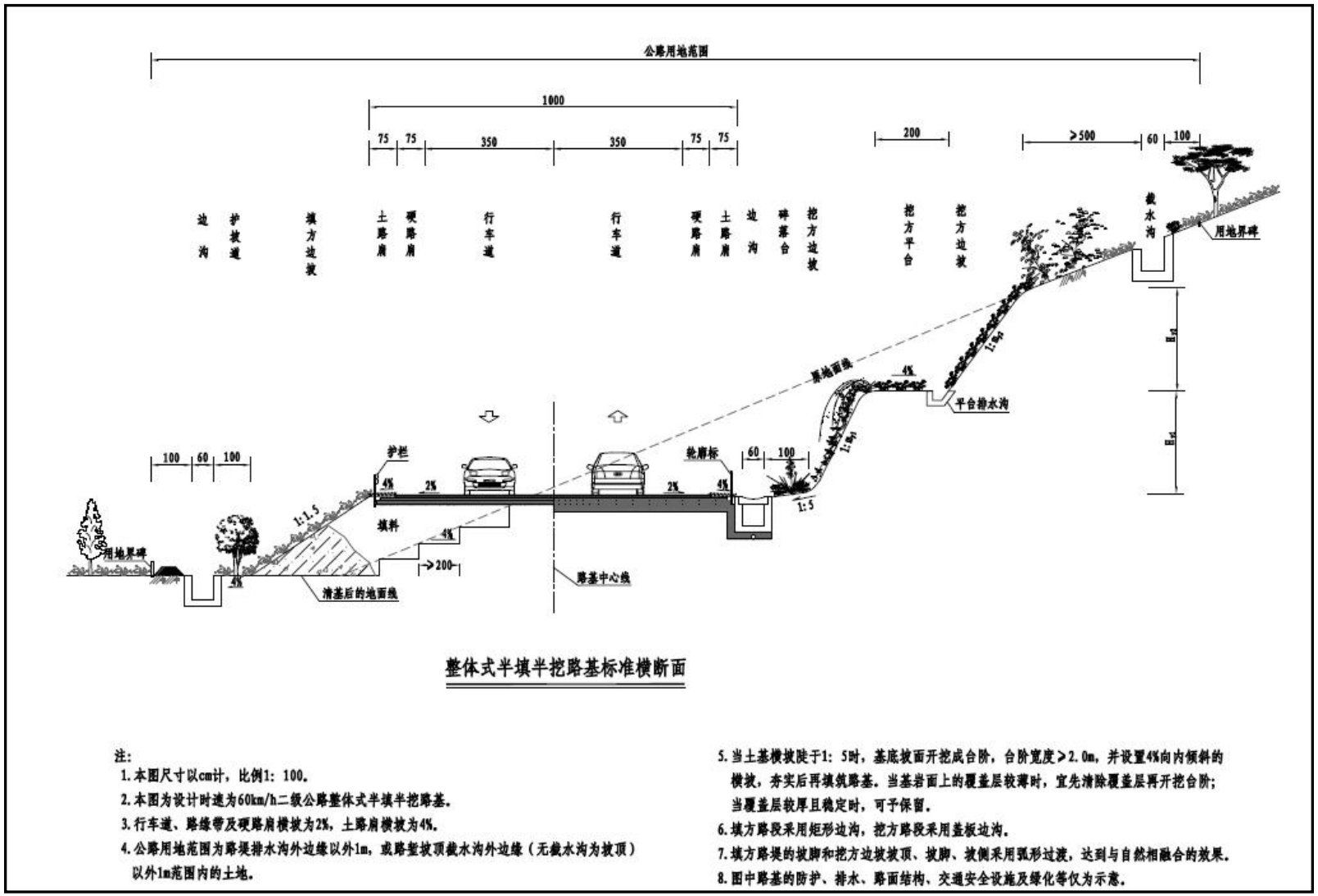


整体式填方路基标准横断面

注:

1. 本图尺寸以cm计，比例1：100。
2. 本图为设计时速为60km/h二级公路整体式填方路基。
3. 行车道、路缘带及硬路肩横坡为2%，土路肩横坡为4%。
4. 路基设计线为路基中心线，路基设计标高为中央分隔带的外边缘标高。
5. 当土基横坡陡于1：5时，基底坡面开挖成台阶，台阶宽度≥2.0m，并设置4%向内倾斜的横坡，夯实后再填筑路基。
6. 公路用地范围为路堤两侧排水沟外边缘以外1m范围内的土地。
7. 当边坡高度≤8m时，边坡坡率采用1：1.5；当边坡高度＞8m时，第一级边坡高度8m，一二级边坡间设置2m宽平台，第二级边坡坡率为1：1.75。
8. 清表耕植土应集中堆放保护，以备将来路基恢复植被利用。
9. 对高陡路堤进行动态设计。
10. 图中路基的防护、排水、路面结构、交通安全设施及绿化仅为示意。

图 3.1.4-1（a） 路基标准横断面图-整体式填方路基



整体式半填半挖路基标准横断面

注:

1. 本图尺寸以cm计，比例1：100。
2. 本图为设计时速为60km/h二级公路整体式半填半挖路基。
3. 行车道、路缘带及硬路肩横坡为2%，土路肩横坡为4%。
4. 公路用地范围为路堤排水沟外边缘以外1m，或路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）以外1m范围内的土地。
5. 当土基横坡陡于1：5时，基底坡面开挖成台阶，台阶宽度≥2.0m，并设置4%向内倾斜的横坡，夯实后再填筑路基。当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再开挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。
6. 填方路段采用矩形边沟，挖方路段采用盖板边沟。
7. 填方路堤的坡脚和挖方边坡坡顶、坡脚、坡侧采用弧形过渡，达到与自然相融合的效果。
8. 图中路基的防护、排水、路面结构、交通安全设施及绿化等仅为示意。

图 3.1.4-1（b） 路基标准横断面图-整体式半填半挖路基

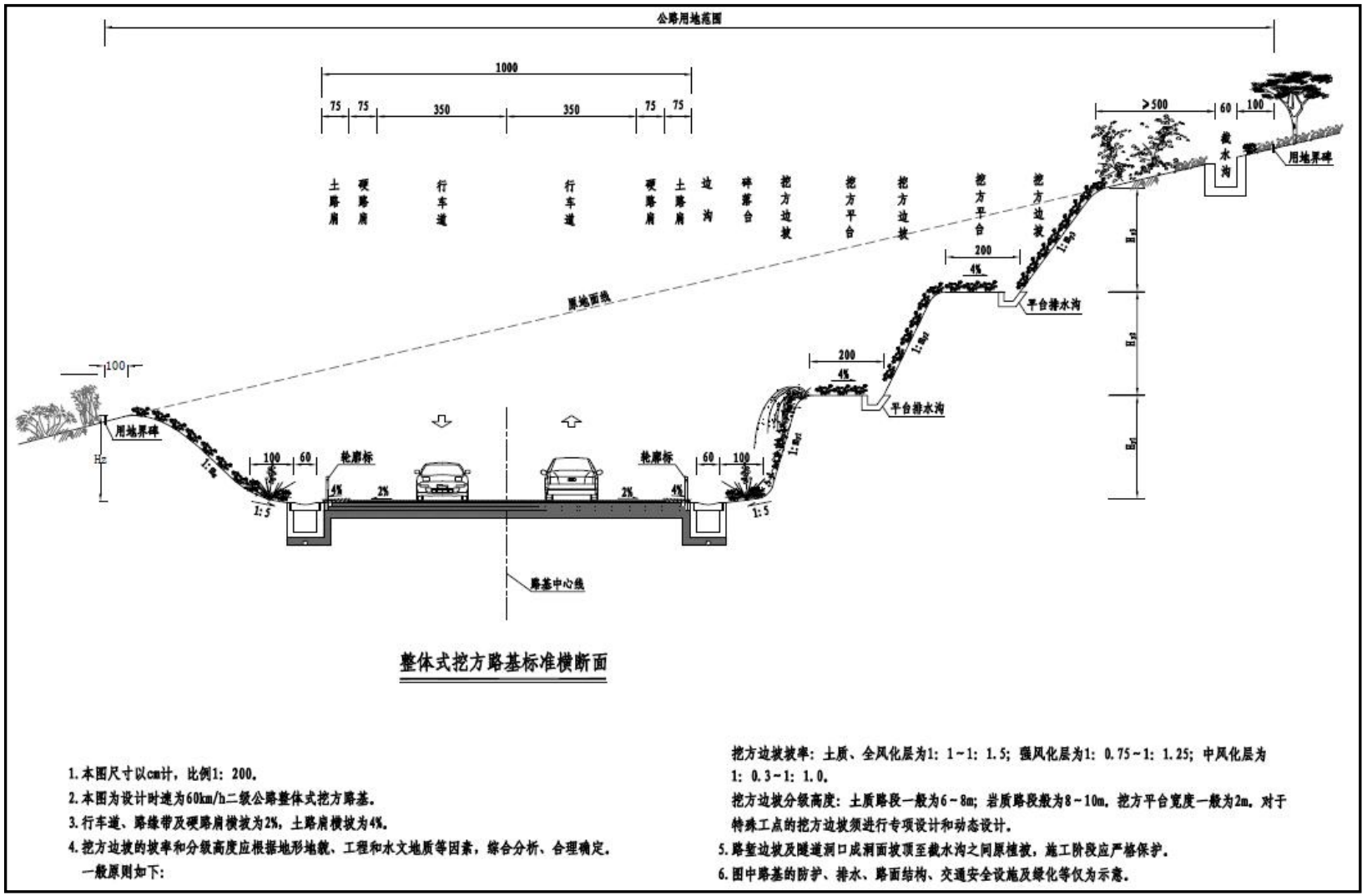


图 3.1.4-1（c） 路基标准横断面图-挖方路基

2、路面类型与结构

路面设计荷载：BZZ－100。

填方路基路面结构：上面层 4cmSBS 改性沥青密级配细粒式沥青砼（AC-13C）+下面层 8cm 中粒式沥青混凝土（Sup-20）+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，总厚 52cm。

挖方路基路面结构：上面层 4cmSBS 改性沥青密级配细粒式沥青砼（AC-13C）+下面层 8cm 中粒式沥青混凝土（Sup-20）+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+15cm 级配碎石功能层，总厚度 67cm。

桥面铺装结构为：4cmSBS 改性沥青密级配细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青混凝土（Sup-20）。水泥砼桥面防水粘结层实施前对砼铺装层表面应采用抛丸进行处理，桥梁桥面防水粘结层采用改性乳化沥青。

隧道采用复合式路面结构：上面层 4cmSBS 改性沥青密级配细粒式沥青砼（AC-13C） +下面层 6cm 中粒式沥青混凝土（Sup-20）+水泥砼面层 22cmC40 水泥混凝土+底基层 15cmC20 水泥混凝土，路面总厚度为 49cm。为了确保隧道水泥砼下面层与沥青砼的粘结起到粘结的作用，在隧道粘结层施工前，必须对隧道水泥砼面板进行严格的抛丸处理。长隧道上、下沥青面层均采用温拌技术施工，以减少有害气体排放。

桥隧间路基较短路段采用复合式路面结构：沥青砼面层为 4cmSBS 改性沥青密级配细粒式沥青砼（AC-13C）+8cm 中粒式沥青混凝土（Sup-20）+30cm 水泥砼面板+15cm 素砼垫层，水泥混凝土的 28 天龄期的设计弯拉强度准值≥5.0MPa。

在长上坡路段下面层掺加聚合物抗车辙剂，掺量为沥青混合料质量的 0.3%，以提高路面抗车辙能力和使用耐久性。

3、路基防护

本工程所选用的防护类型主要有：液压喷播草灌防护、框格植草防护、高次团粒植被防护和骨架植被防护、浆砌护坡、柔性生态护坡、圬工挡墙、锚杆框格植被防护等。

填方路基：

① 一般填方路段：填方路堤高度 H≤4m 时采用液压喷播植草，填方高度 H

＞4.0m 时采用框格植草防护，需收缩坡脚处采用片石砼挡墙。

② 高填方路段及陡坡填方路段：对于高填方路基边坡，采用骨架植草防护。为最大程度地节省土地资源，增加路堤的稳定性，结合地形地势条件设置片石砼护脚、重力式挡土墙等支挡结构；有条件时可酌情考虑设置生态挡墙。

③ 桥头路段：一般桥头两端各 5～10m 路堤采用骨架植草防护，有景观要求的路段采用柔性生态袋防护。

④ 沿溪、河路段：采用片石砼挡墙和 35cm 厚的 M7.5 浆砌片石护坡防护。

一般挖方路基和深路堑边坡：

①土质边坡：一般土质挖方边坡视坡率及高度决定：4.0m 以下边坡采用了高次团粒植草防护，4.0m 以上边坡则采用了骨架植被防护，土质边坡坡率不宜陡于1:1.0，以利于边坡绿化。

②岩质边坡：主要以锚杆框格植被、骨架植被、高次团粒植被及挖方矮挡墙为主。

对一般路段岩质边坡采用植被防护(喷播草灌防护、高次团粒基材喷播植被防护)和各种骨架植被防护。对本工程存在的多处深路堑边坡采用路堑挡墙、骨架、锚杆框格等防护措施，并结合高次团粒基材喷播对坡面进行绿化。

4、路基、路面排水

（1）路基排水

路基排水主要靠路基坡脚外的边沟，或利用排水涵管等设施，使路基水能顺畅地排入附近河道。在路基边沟与农业灌溉沟渠、交叉道路相交，均采用立体交叉，即边沟设置涵洞或倒虹吸通过以上人工构造物，使路基边沟水流不影响农田的灌溉系统及交叉道路正常使用。挖方路段为拦截坡顶地面水流冲刷边坡，坡顶外 5m 处设截水沟，截水沟采用现浇混凝土，截水沟拦截的水直接引出路基，而不通过边沟。

填方路段：结合低填方路段的缓边坡，在 h≤2m 路段设带盖板的矩形边沟；一般填方路段采用矩形边沟；在两山坳中间或一侧傍山汇水面积比较大等情况时，采用加大尺寸的矩形边沟。

挖方路段：为兼顾快速排水和公路景观，对于汇水面积不大的路段，可选择采用浅碟形生态边沟；对于汇水面积较大，边沟长度较长等路段，则采用矩形盖板沟，

确保路基排水通畅；体现宽容设计的理念，可以达到路基视觉增宽，有效拓宽路侧净区的效果，保证行车安全。

截水沟遵循隐蔽的原则，根据实际地形及汇水面积进行设置。采用矩形，做成台阶状，通过绿化手段予以遮挡。对通过水源保护区路段的路基排水进行专项设计。路基排水采用集中处理排水，路面雨水通过路基边沟排入截流缓冲池经沉淀过滤处理后排入水体，禁止路面及边沟雨水直接排入河流。

洼地路段及地下水丰富路段：在常规的排水设施设置有困难处，可结合实际地形设置必要的盲沟。

半填半挖交界处设置必要的纵（横）向盲沟，以排泄地下水，确保路基强度。

（2）路面排水

降落在路面上的雨水，应通过路面横坡迅速排出路面范围，避免行车道路面范围内出现积水而影响行车安全。路面表面排水采用漫流式，即不设挡水缘石，土路肩采用植草绿化处理，路面水迅速沿横向漫流，经边坡排向路基边沟，避免路面积水，保证行车畅通。

（3）桥面排水

对于跨越一般河流的桥梁，桥面水可通过泄水管直接向下排放；对于跨越水源保护区河流的桥梁，桥面排水进行特殊设计，禁止雨水直接排入河流，雨水经过桥梁两侧的竖向或者横向排水管流入挂式 UPVC 塑排管，经 UPVC 塑排管排入设在桥梁下部沉淀池（沉淀池位置根据路线纵坡确定），经沉淀池处理后再排向河流。

桥梁上的雨水通过集中排水或两端路基及时进行引排。路界内各项排水设施的设计流量和水力计算参照《公路排水设计规范》JTG/T D33-2012 执行。

5、特殊路基

对填土高度大于 20m 的填方路基应作为高路堤进行特殊设计。高路堤一般位于山间洼地中，针对该路段地质条件、路基填料及地面横坡等情况，通过稳定性验算进行综合设计。挖方边坡高度岩质路段超过 30m，土质路段超过 20m 的路堑边坡作为深路堑进行工点设计。

根据建设单位提供的初步设计方案，本工程不存在高填方路基，本工程推荐线挖方边坡高度大于 30m 的路段有 6 处，高度为 30m～40m，详见下表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1　深路堑路段一览表

序号	路段起讫桩号	位置	长度（m）	平均挖深（m）	最大挖深（m）	防护设计	排水设计
1	K3+941～K4+022	左侧	81	30.7	38	分级进行开挖，第一、二、三级高取 10m，第四级开挖至顶，各级间设置宽 2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:0.5、1:0.5、1:0.75、1:1.0，边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:左坡第一级、第二级采用高团次粒防护，第三级采用锚杆框格防护，第四级采用系统锚杆植被防护。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利 用检修道最终汇入挖方边沟中排出
2	K12+301～K12+361	左侧	60	29	40	分级进行开挖，第一、二、三级高取 10m，第四级开挖至顶，各级间设置宽 2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:0.5、1:0.5、1:0.5、1:0.75。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:左坡第一、二、三级采用高团次粒防护，第四级采用系统锚杆植被防护。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利用检修道最终汇入挖方边沟中排出。
3	K17+301～K17+400	左侧	99	33.2	40	分级进行开挖，第一、二、三级高取 10m，第四级开挖至顶，各级间设置宽 2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:0.5、1:0.5、1:0.5、1:0.75。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:左坡第一、二、三级采用高团次粒防护，第四级采用系统锚杆植被防护。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利用检修道最终汇入挖方边沟中排出。
4	K28+250～K28+364	右侧	114	35	38	分级进行开挖，第一级高取 4m，第二、三级高取 10m，第四级开挖至顶，各级间设置宽 2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:0.25、1:0.5、1:0.75、1:0.75。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:第一级采用仰斜式路堑挡墙，第二至四级采用系统锚杆+高次团粒。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利用检修道最终汇入挖方边沟中排出。
5	K38+520～K38+580	右侧	60	42	42	分级进行开挖，第一至四级高取 10m，第五级开挖至顶，各级间设置宽 2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:1、1:1、1:1、1:1、1:1.25。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利用检修道最终汇入挖方边沟中排出。

						第一至三级采用框格锚杆+高次团粒，第四级采用骨架植被，第五级采用高次团粒。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	
6	K46+460～K46+570	右侧	110	32	38	分级进行开挖，第一级高取4m，第二、三级高取 10m，第四级开挖至顶，各级间设置宽2m 的平台，由下而上坡率依次为 1:0.25、1:1、1:1、1:1。根据地形和地质条件，本工点防护支挡措施为:第一级采用仰斜式路堑挡墙，第二至三级采用框格锚杆+高次团粒，第四级采用骨架植被。边坡两侧根据开挖台阶的不同，放缓边坡坡率。	在每级平台设置平台排水沟，坡面雨水经截水沟及平台排水沟收集利用检修道最终汇入挖方边沟中排出。

3.1.4.2 桥梁、涵洞

1、设计标准

①设计荷载：公路－I级。

②设计洪水频率：大、中按 1/100 设计，小桥及涵洞按 1/50 设计。与地方相接道路，不低于所连接道路。

③桥梁宽度：路基标准宽度为 10.0m，对应桥梁标准宽度为 10.0m，桥两侧均设置防撞墙护栏，护栏宽 2×0.5m，桥面净宽 9.0m。

④桥面横坡：2.0%。

⑤净空标准：小溪通航等级Ⅵ级，通航净空尺寸 40m×4.5m。

⑥环境类别：I 类；上部结构环境作用等级I-A，墩台身、涵洞下部环境作用等级I-B，承台，基础环境作用等级I-C。

⑦地震作用：根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），区内地震动峰值加速度值为 0.05g，大桥抗震设防类别为 B 类，抗震措施等级为二级；中小桥抗震设防类别为 C 类，抗震措施等级为一级；桥梁抗震措施设防烈度为Ⅵ度。

⑨桥梁护栏防撞等级：两侧 SA 级。

⑩桥梁结构的设计基准期为 100 年，设计使用年限为 100 年。

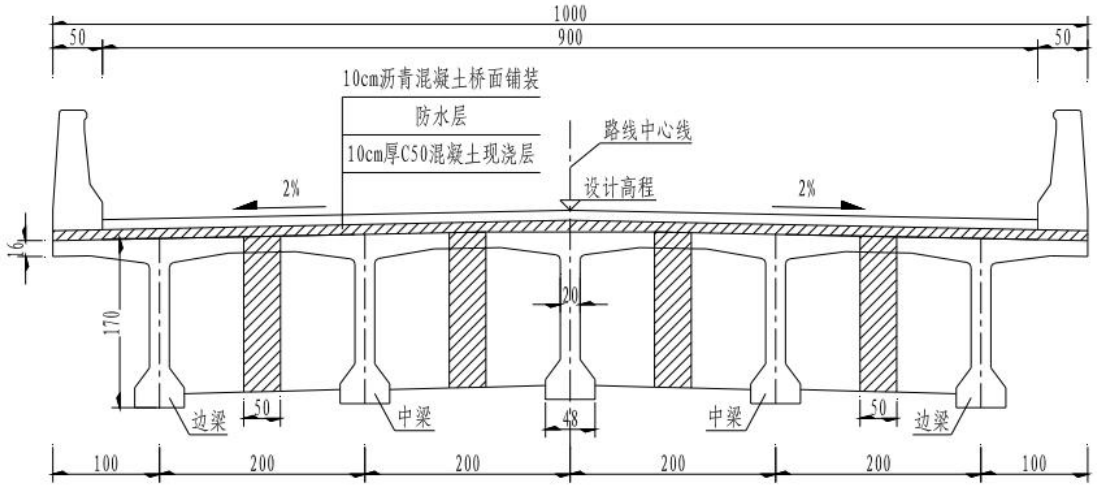


图 3.1.4-2　桥梁标准横断面图

2、桥梁设置情况

本工程桥梁设置情况详见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2　桥梁工程一览表

序号	桥梁中心桩号	桥名	桥宽（米）	孔数-跨径(孔×米)	桥梁全长(米)	结构类型			通航净空（米）	涉水桥墩数量	对应水体名称	备注
						上部结构	下部结构					
							墩及基础	台及基础				
1	K0+123.345	白锄大桥右幅	10	6×16+4×25	204.5	预应力砼T梁　预应力砼矮T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础		/	/	老桥完全利用
	K0+156.760	白锄大桥左幅	变宽	6×20+4×25	227.0	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，桩基础		10个桥墩占用	小溪	
2	K1+925.500	白马寮大桥	14～15	2×30+50+90+50+35+48+35	375.050	预应力砼T梁变截面连续箱梁钢箱组合梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础	44×4.5	5个桥墩占用	小溪	
3	K3+896.000	大赤坑中桥	10	3×30	96.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，U台，桩基础		2个桥墩占用	大赤坑	
4	K8+256.000	嗦啰坑大桥	10	5×20	107.040	预应力砼矮T梁	柱式墩，桩基础	座板台，桩基础		/	/	
5	K9+231.000	厚朴大桥	10	11 ×20	227.040	预应力砼矮T梁	柱式墩，桩基础	座板台，柱式台，桩基础		1个桥墩占用	小溪	
6	K10+117.000	新庄村1号大桥	10	4×30	129.540	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	U台，桩基础		/	/	
7	K10+332.000	新庄村2号大桥	10	3×20+4×30	187.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础		/	/	
8	K10+641.000	新庄村3号中桥	10	4×20	90.540	预应力砼矮T梁	柱式墩，桩基础	座板台，U台，桩基础		/	/	
9	K12+073.000	张辽口中桥	10	1 ×30	36.040	预应力砼T梁		座板台，U台，桩基础		/	/	
10	K14+456.000	金兰大桥	10	20+11 ×30	356.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，U台，桩基础		2个桥墩占用金兰坑	金兰坑	
11	K18+116.000	丘天坑大桥	10	5×30	157.060	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，桩基础		/	/	
12	K18+515.000	秋兰村大桥	10	5×20	107.040	预应力砼矮T梁	柱式墩，桩基础	座板台，柱式台，桩基础		1个桥墩占用	小溪	
13	K19+801.000	梅坦头1号大桥	10	4×25	107.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础		/	/	

14	K19+901.000	梅坦头2号中桥	10	3×20	67.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，柱式台，桩基础		/	/	
15	K20+221.000	平石湾大桥	10	10×30	307.040	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础		1个桥墩占用	小溪	
16	K21+372.500	标溪大桥	10.8	5×40+3×25	283.080	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础		4个桥墩占用	标溪、小溪交汇处	
17	K21+942.800	下洋大桥	10	4×30+45+80+45+2×20	337.040	预应力砼T梁 变截面连续箱梁	柱式墩，桩基础	柱式台，桩基础	45×4.5	3个桥墩占用	小溪	
18	K22+858.500	隔溪中桥	10	1 ×25	32.040	预应力砼T梁		座板台，柱式台，桩基础		/	/	
19	K23+593.000	沙湾大桥	10	5×30+4×25+7×30+4×25	567.050	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，柱式台，桩基础		4个桥墩占用	小溪	
20	K24+963.500	七里汇大桥	10	8×30	247.060	预应力砼T梁	柱式墩，桩基础	座板台，柱式台，桩基础		/	/	
21	K26+205.0	鸬鹚口 1 号大桥	10.0	29×30	877.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		12 个桥墩占用	小溪	
22	K26+970.0	鸬鹚口 2 号大桥	10.0	5×30	157.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		3 个桥墩占用	小溪	
23	K27+240.0	鸬鹚口 3 号大桥	10.0	2×30+3×40+4×30	307.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		3 个桥墩占用	英川港、小溪交汇处	
24	K33+761.0	莲川村 1 号大桥	10.0	3×40	127.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		3 个桥墩占用	黄水坑、毛垟港交汇处	
25	K34+280.0	莲川村 2 号大桥	10.0	5×30	157.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		6 个桥墩占用	毛垟港	
26	K34+870.0	莲川村 3 号大桥	10.0	14×30	427.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		8 个桥墩占用	毛垟港	
27	K35+205.0	竹支圩 1 号大桥	10.0	4×30	127.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		1 个桥墩占用	毛垟港	
28	K35+580.0	竹支圩 2 号大桥	10.0	3×30+3×40+2×30	267.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		5 个桥墩占用	毛垟港	
29	K36+005.0	桥前大桥	10.0	3×40+2×30	187.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		4 个桥墩占用	毛垟港	

30	K36+511.0	七庆大桥	10.0	10×30	307.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		6 个桥墩占用	毛垟港	
31	K37+011.0	大地桥大桥	10.0	3×40	127.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础	结构连续	2 个桥墩占用	毛垟港	
32	K38+329.0	库下 1 号大桥	10.0	3×40	127.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础	结构连续	3 个桥墩/台占用	毛垟港	
33	K39+044.0	库下 2 号大桥	10.0	22×30+4×27.5	777.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		27 个桥墩占用	毛垟港	
34	K40+016.0	库头 1 号大桥	10.0	3×30+5×20+15×30+3×20	707.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		19 个桥墩占用	毛垟港	
35	K40+690.0	库头 2 号大桥	10.0	4×30+9×20	307.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		9 个桥墩占用	毛垟港	
36	K42+270.0	底垟大桥	10.0	11×20+4×30	347.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		15 个桥墩占用	毛垟港	
37	K45+342.0	毛垟 1 号大桥	10.0	4×30+2×27.5+40+2×27.5+3×30	367.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式墩	座板台、柱式墩		5 个桥墩占用	毛垟港	
38	K45+720.0	毛垟 2 号大桥	10.0	4×30	127.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式墩	座板台、柱式墩		/	/	
39	K46+356.0	章舟垟大桥	10.0	2×30+3×40	187.06	预应力混凝土 T 梁	柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础	结构连续	4 个桥墩/台占用	毛垟港	
40	K47+273.0	南排大桥	10.0	30×30	907.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		31 个桥墩占用	毛垟港	
41	K47+820.0	下圩村中桥	10.0	3×30	97.06	预应力混凝土 T 梁	座板台、柱式台、柱式墩	钻孔灌注桩基础		3 个桥墩占用	秋炉坑、毛垟港交汇处	
				中桥	418.76m/6 座							
				大桥	10626.38m/35 座							

2、涵洞设置情况

本工程共设置圆管涵 1433.55m/92 道，盖板涵 183.25m/12 道。

3.1.4.3 路线交叉

1、设计标准

①平面交叉

本项目主要以平面交叉形式为主，根据各相交道路的交通量、交通组成等因素采用渠化交叉和加铺转角式交叉两种型式。沿线被交路基本为低等级道路，目前都采用加铺转角设计。

②立体交叉

上跨各级道路的桥梁净空高度

一级、二级公路： 5.0m

三级、四级公路及城市道路： 4.5m

汽车通道： 3.5m

机通： 2.7m

人行通道： 2.2m

下穿各级公路的净空高度为 5m。

（2）平面交叉设置情况

本项目平面交叉设置情况如下表所示。

表 3.1.4-3　平面交叉一览表

序号	中心桩号	被交路名称	被交路等级	交叉型式	交叉角度(°)	被交叉路宽度（m）	被交路改建长度（m）	与前交叉口距离（km）	备注
1	K0+000.0	X201	二级公路	Y 型交叉	45	10	273	0	渠化设计
2	K1+661.6	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	72	6.5	124	1.66	加铺转角
3	K3+831.090	溪杉线	准三级公路	T 型交叉	89	6.5	100	2.17	加铺转角
4	K6+881.090	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	74	6.5	182	3.05	加铺转角
5	K7+345.526	溪杉线	准三级公路	T 型交叉	79	6.5	40	0.46	加铺转角
6	K14+231.095	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	72	6.5	242	6.89	加铺转角
7	K14+655.264	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	71	6.5	108	0.42	加铺转角
8	K15+355.999	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	62	6.5	229	0.70	加铺转角
9	K17+141.090	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	57	6.5	271	1.79	加铺转角
10	K21+249.760	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	64	6.5	65	4.11	加铺转角
11	K21+730.595	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	57	6.5	249	0.48	加铺转角
12	K23+894.493	溪杉线	准三级公路	Y 型交叉	59	6.5	268	2.16	加铺转角
13	K25+289.693	溪杉线/沙七线	准三级公路	十字交叉	70	6.5	507	1.40	加铺转角
14	K27+073.580	交叶线	二级公路	T 型交叉	76	10	130		渠化设计
15	K28+145.589	道化改路	等外公路	Y 型交叉	45	6.5	245	1.1	加铺转角
16	K30+676.500	新庄 2 号改路	等外公路	T 型交叉	89	6.5	50	2.5	加铺转角
17	K32+365.000	新庄 3 号改路	等外公路	Y 型交叉	135	4.5	144	4.2	加铺转角
18	K33+755.677	岱叶线	等外公路	T 型交叉	85	6.5	70	3.1	加铺转角
19	K35+415.344	竹支圩改路	等外公路	T 型交叉	79	6.5	109	1.7	加铺转角
20	K36+300.000	七庆改路	等外公路	T 型交叉	79	7	132	0.9	加铺转角
21	K36+820.519	大地桥改路	等外公路	Y 型交叉	48	6.5	97	0.5	加铺转角
22	K38+452.237	库下改路	等外公路	十字交叉	82	7/6.5	210	2.2	加铺转角
23	K42+410.000	底垟 1 号改路	等外公路	平行式入口	/	7	140	4.0	单向右进
24	K44+200.000	底垟 2 号改路	等外公路	T 型交叉	78	6.5	70	1.8	加铺转角
25	K46+470.449	南排改路	等外公路	Y 型交叉	109	6.5	96	2.3	加铺转角
26	K47+739.733	朝局改路	等外公路	Y 型交叉	69	6.5	143	1.3	加铺转角
27	K49+057.045	坑边改路	等外公路	T 型交叉	89	6.5	170	1.3	加铺转角

3.1.4.4 隧道

（1）设计标准

①采用二级公路双向行车单洞两车道隧道。

②隧道设计速度

隧道几何线形、断面净空按 60km/h 设计。

隧道照明设计速度按 60km/h 设计。

③隧道建筑限界

根据《公路隧道设计规范第一册土建工程》（JTG 3370.1-2018）及《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）规定确定：

二级公路隧道断面建筑限界基本宽度：

行 车 道：W — 2 ×3.50m；

侧向宽度：L_L—0.5m，L_R－0.5m；

人 行 道：J_L—1.0m，J_R－1.0m；

总基本宽度为：10.00m

隧道建筑限界净高：

行车道高：5.0m；

人行道高：2.5m。

④隧道设计使用年限

主体结构（衬砌、洞门）：100 年；

可更换、修复构件（水沟、电缆沟槽、盖板等）：30 年。

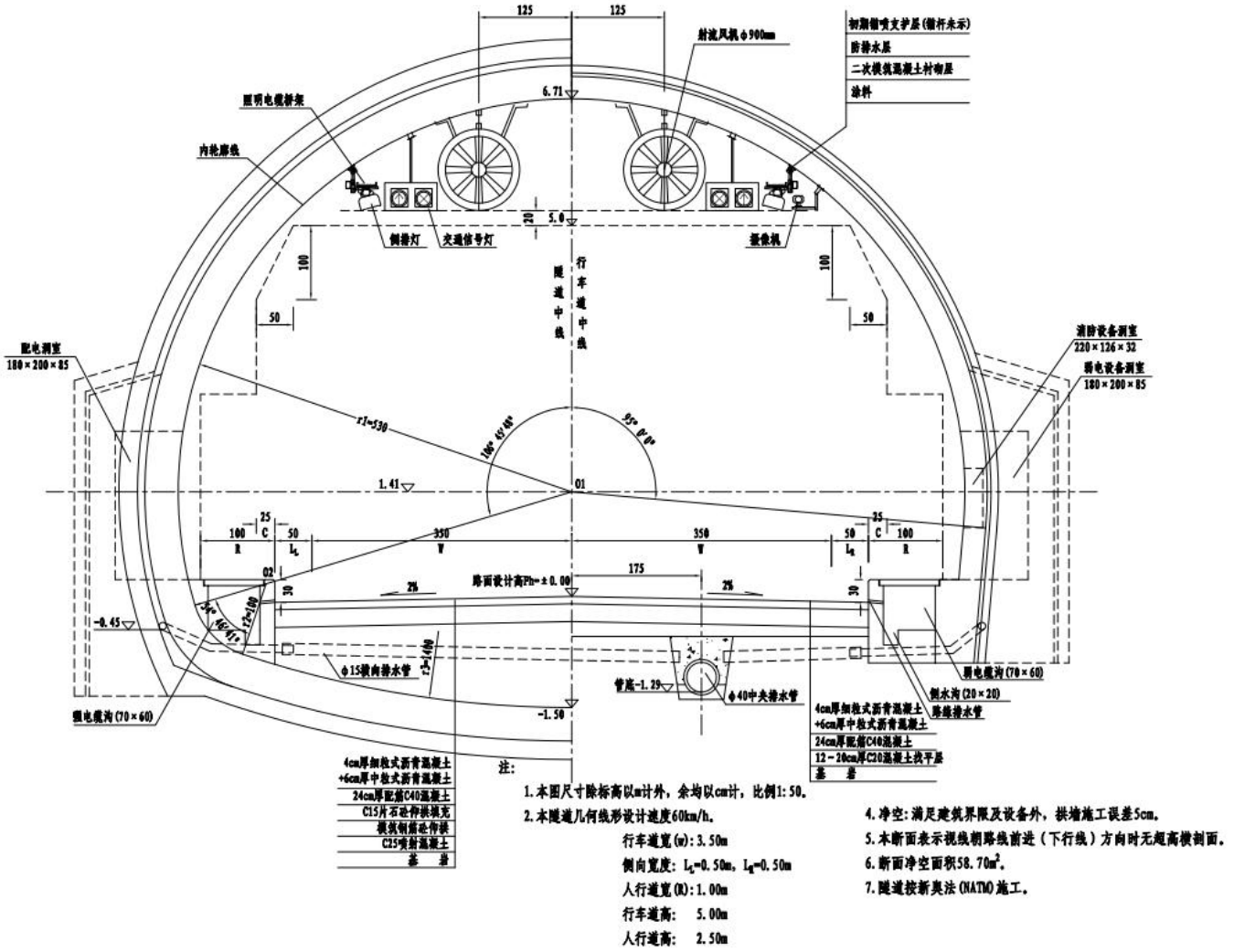
⑤设计荷载：公路-Ⅰ级

⑥隧道防水等级：二级（GB50108-2011）

本工程隧道标准横断面图见下图 3.1.4-3。

（2）隧道设置情况

本工程隧道设置情况如下表所示：



注：

1. 本图尺寸除标高以m计外，余均以cm计，比例1:50。
2. 本隧道几何线形设计速度60km/h。
   行车道宽(w):3.50m
   侧向宽度：L_1=0.50m，L_4=0.50m
   人行道宽(R):1.00m
   行车道高：5.00m
   人行道高：2.50m
4. 净空：满足建筑界限及设备外，拱墙施工误差5cm。
5. 本断面表示视线朝路线前进（下行线）方向时无超高横剖面。
6. 断面净空面积58.70m²。
7. 隧道按新奥法(NATM)施工。

图 3.1.4-3　隧道标准横断面图

表 3.1.4-4　本工程隧道设置一览表

序号	名 称	起讫桩号	隧道类型	长度（m)	净高(m)	净宽 (m)	洞门形式 起点/终点	衬砌类型	通风方式	照明方式	备注
1	大赤坑隧道	K4+022～K6+719	单洞	2697	5	10.00	端墙式(7m)/偏压式(5m)	复合式	机械通风	电光照明	
2	梧桐乡隧道	K15+489～K16+935	单洞	1446	5	10.00	偏压式(7m)/端墙式(4m)	复合式	机械通风	电光照明	
3	仙姑隧道	K22+123～K22+835	单洞	712	5	10.00	偏压式(5m)/端墙式(4m)	复合式	机械通风	电光照明	
4	七里汇隧道	K24+011～K24+811	单洞	800	5	10.00	偏压式(10m)/偏压式(15m)	复合式	机械通风	电光照明	
5	道化隧道	K28+364～K30+208	单洞	1844	5	10.00	偏压式 (8m)/偏压式(6m)	复合式	机械通风	电光照明	
6	龙耳尖隧道	K30+820～K32+220	单洞	1400	5	10.00	端墙式 (9m)/偏压式(10m)	复合式	机械通风	电光照明	
7	库下隧道	K37+085～K38+257	单洞	1172	5	10.00	端墙式 (8m)/偏压式(5m)	复合式	机械通风	电光照明	
8	底垟隧道	K42+528～K43+952	单洞	1424	5	10.00	端墙式(8m)/半明洞式(20m)	复合式	机械通风	电光照明	
9	毛垟隧道	K44+442～K45+152	单洞	710	5	10.00	偏压式 (8m)/偏压式(5m)	复合式	自然通风	电光照明	
10	景庆隧道	K49+198~K50+037.618	单洞	839.618	5	10.00	半明洞式 (15m)/-	复合式	机械通风	电光照明	
	合计			13044.618	其中：长隧道 10822.618m/6.5 座；中隧道 2222m/3 座						

3.1.4.5 沿线设施

本项目共设停车休息区 1 处，道班房 1 处，隧道附属设施 13 处。

表 3.4.2-5 本工程沿线设施设置一览表

序号	名称	桩号	常驻人员数量（人）	用地面积（公顷）	建筑面积(平方米)
1	638 国道停车区	K3+850	0	0.25	2513
2	638 国道道班房	K38+500	4	0.63	1200
小计	房屋建筑小计	/		0.88	3713
隧道附属用房规模汇总表					
1	景庆隧道小桩号变电、泵房、水池	/	/	0.15	235
2	毛垟隧道小桩号变电	/	/	0.08	185
3	底垟隧道大桩号变电、泵房、水池	/	/	0.15	235
4	库下隧道小桩号变电、泵房、水池	/	/	0.15	235
5	龙耳尖隧道小桩号变电、泵房、水池	/	/	0.15	235
6	道化隧道大桩号变电、泵房、水池	/	/	0.15	235
7	道化隧道小桩号变电	/	/	0.08	185
8	大赤坑隧道小桩号变电、泵房、水池	/	/	0.113	235
9	大赤坑隧道大桩号变电	/	/	0.06	185
10	梧桐乡隧道小桩号隧道变电所	/	/	0.058	185
11	梧桐乡隧道大桩号变电、泵房、水池	/	/	0.125	235
12	仙姑隧道大桩号隧道变电	/	/	0.065	185
13	七里汇隧道大桩号隧道变电	/	/	0.074	185
小计	隧道附属设施小计	/	/	1.405	2755
总计	房屋建筑（除服务设施外）合计	/	/	2.285	6468

3.1.5 工程占地及拆迁改移情况

3.1.5.1 工程占地情况

工程总用地面积 102.848hm^2，其中永久占地 68.6380hm^2，临时占地 34.21hm^2。

本工程永久占地面积 68.6380 hm^2（新增用地 52.0867hm^2，国有建设用地 19.0183hm^2）。其中农用地 42.5910hm^2（耕地 5.7684hm^2、园地 2.6633hm^2、林地 30.4600hm^2、其他农用地 3.6993hm^2）、建设用地 19.0183hm^2、未利用地 7.0288hm^2。占用永久基本农田 0.2109hm^2，生态保护红线 0.0928 hm^2，项目不涉及围填海。

表 3.1.5-1 本工程永久用地类型表

用地类型		占地（hm^2）	合计(hm^2)	备注
农用地	耕地	5.7684	42.5910	全线包含永久基本农田 0.2109 公顷，生态保护红线
	园地	2.6633		
	林地	30.4600		
	其他	3.6993		

建设用地	工矿	0.1432	19.0183	0.0928 公顷
	住宅	1.8280		
	其他	0.4940		
	公路（国有）	16.5531		
未利用地	河流滩涂	7.0288	7.0288	
总占地		68.6380		
新增用地		52.0867		

表 3.1.5-2　本工程临时用地类型表

名称	占地面积（m^2）	土地类别及数量（hm^2）								备注
		耕地	园地	林地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	
弃渣场	2.38	/	/	2.38	/	/	/	/	/	/
施工场地	18.36	7.50	7.80	2.30	/	/	/	/	0.76	/
施工便道	3.7	/	0.09	1.63	/	/	/	1.98	/	/
表土堆场	（2.22）	/	(0.76)	(1.16)	/	/	/	/	(0.30)	/
中转堆场	9.77	0.58	2.74	2.37	/	0.65	1	/	2.43	/
小计	34.21	8.08	10.63	8.68	0	0.65	1	1.98	3.19	/

注：括号内表土临时堆放场面积已计入永久占地面积，小计不再重复计算。

3.1.5.2 房屋拆迁情况

工程沿线需拆迁居民住房，合计拆迁建筑面积 29945m^2，具体如下表所示。工程拆迁安置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。

表 3.1.5-3　本工程房屋建筑拆迁情况一览表

起迄桩号	所属单位	房屋类别及落地面积						拆迁房屋合计（折算为一层面积）				备注
		砖混 6（m^2）	砖混 5（m^2）	砖混 4（m^2）	砖混 3（m^2）	砖混 2（m^2）	砖混 1（m^2）	砖混合计（m^2）	简易房（m^2）	厂房（m^2）	拆迁总计（m^2）	
K0+000～K2+850	鹤溪街道						205	205			205	
K2+850～K3+700	大均乡											
K3+700～K9+000	大均乡					211	343	765			765	
K9+000～K12+850	大均乡				152	452	148	1508			1508	
K12+850～K14+844	梧桐乡											
K14+844～K17+276	梧桐乡											
K17+276～K19+730	梧桐乡				415	411	56	2123			2123	
K19+730～K21+420	标溪乡			57	192	389	52	1634			1634	
K21+420～K25+653	沙湾镇				470	905	360	3580	323		3903	
K24+900～K27+100	沙湾镇								60		60	
K27+100～K37+500	沙湾镇			108	255	1913	1130	6153	490		6643	
K37+500～K47+301	毛垟乡				108	720	1560	3324	727	2043	6094	
K47+301～K50+038	秋炉乡				203	1710	906	4935	418	1658	7011	
合计				165	1795	6711	4759	24226	2018	3701	29945	

3.1.5.3 改移情况

工程涉及改移工程 27 处，其中改路 4698m/25 处，改渠 78m/2 处。改移工程不涉及永久基本农田、生态保护红线、生态公益林，不涉及饮用水水源保护区。

1、改路情况

本项目主要改移道路为县乡公路，推荐方案改路总长约 5.44km。

（1）K3+900 右侧改路，K6+900 左侧改路

推荐线位在 K4+081-K6+778 脱离老路设大赤坑隧道，原老路途径大均乡，为方便居民出行并保证平面交叉距隧道口距离，在隧道进出口位置设两条改路，该改路为连接老路，路基宽度采用 6.5m，K3+900 右侧改路长 100m，K6+900 左侧改路长 231m，主线设 8.0m 箱涵，从主线下方通过，净空满足 4.5m。

（2）K14+400 右侧改路，K14+700 右侧改路

老路在该段线形指标较差，为满足设计指标，改善行车条件，推荐线位于 K14+515 处脱离老路设金兰大桥（长 350m），原老路途径金兰村，为方便居民出行，在大桥前后设两条改路，路基宽度采用 6.5m，K14+400 右侧改路长 242m，从金兰大桥第三跨下方通过，净空满足 4.5m,K14+700 右侧改路长 108m。

（3）K15+500 右侧改路，K17+150 右侧改路

推荐线位在 K15+548-K16+994 脱离老路设梧桐乡隧道，原老路途径梧桐乡，为方便居民出行并保证平面交叉距隧道口距离，在隧道进出口位置设两条改路，该改路为连接老路，路基宽度采用 6.5m，K15+500 右侧改路长 229m，K17+150 右侧改路长 231m，该改路对面为山体，右侧为河道，条件受限，设为单向通行。

（4）K21+200 左侧改路，K21+500 左侧改路

推荐线位于 K21+375 处脱离老路新建标溪大桥（长 350m），老路在该处连接 3，4 个乡镇，为方便居民出行，在大桥前后设两条改路，路基宽度采用 6.5m，K21+200 左侧改路长 225m， K21+500 左侧改路长 148m，该处改路受地形所限，挖方数量较大。

（5）K21+700 右侧改路

推荐线位于 K22+011 处脱离老路设下洋大桥（长 305m），并于前方设仙姑隧道（长 712m），老路在该处连接仙姑，下洋等几个村镇，为方便居民出行，在下洋

大桥第三跨下穿设一条改路，为满足平交口间距，与 K21+500 左侧改路组成十字交叉，并设 5×16m 现浇箱梁桥，路基宽度采用 6.5m，改路长 434m。

（6）K23+950 右侧改路

推荐线位在该处有地方规划，并连接沙湾镇，应地方要求，在此处设一条改路，路基宽度采用 6.5m，改路长 243m，该处改路高差较大，需要展线，且下方为沙湾镇污水处理站，上方为山体，挖方较大。

（7）K25+342 右侧改路

该处改路位于七里汇隧道出口，受平面交叉与隧道口间距影响，推荐线在此处设七里汇大桥（长 240m），跨越老路，七里汇大桥桥头与原老路与沙七线交叉口较近，故合并为一处十字交叉，路基宽度采用 6.5m，改路长 574m，设一座 1×13m 预应力矮 T 梁桥。

（8）被交桥路段典型改路

根据本项目路线方案布设，沿线共分布有 8 座老桥，除道化段设隧道避开两座老桥外，按现有洪水位及主线标高控制，其中有 2 座老桥高程较低难以接上主线需要拆除，其余老桥均可直接与主线路基段平交。考虑老路保通，拆除老桥后拟在原址或附近新建新桥。路线方案于七庆、库下路段由于无改路空间而主线标高高于老桥桥面标高，则设置线外接线桥代替老桥功能。下面选取 2 个主线与改路交叉路段进行介绍：

①K28+145.589 处改路（道化改路）

该段主线采用隧道方案，道化村附近现状存在一条 5-6m 宽老路，由于该段老路线形较扭曲及受洪水位影响，下边坡较陡，为减少占用水域及控制交叉口与隧道间的行车安全，该段改路基本贴主线外侧布设，占水路段设置桥梁，改路线形与主线形成 45° 的 T 型平交。改路路基宽度采用 6.5m，桥梁采用 7.0m，改路长约 245m。

②K38+430.776 处改路（库下改路）

该处改路位于库下村附近，主线出隧道上跨毛垟溪后沿库下村南侧老路布设方案，该段受洪水位控制，主线高程与现状老桥标高相差 3.5m，需另设接线桥连接小溪南岸老路。库下现状老路存在一回头弯曲线，线形指标较低，事故多发，为改善该处老路通行条件，对该处老路线形进行了优化，结合周边永农分布特点，接线桥

在原桥拆除后原位重建，改路与主线形成了十字平交，该改路两侧为道班房场地，改路从中间穿过。改路路基宽度采用 6.5m，桥梁采用 7.0m，改路长约 210m，并设一座 3×20m 预应力砼 T 梁桥，桥宽 7.0m。

2、改河、改渠情况

本项目 K22+080.000 有一处改渠，改渠宽度 10 米，长度 62 米，为东风电站引水渠。另外根据行洪单位评价结论，局部需开挖河道进行水域占补平衡。

3、 平交口被交路桥梁工程情况

本项目平交口被交路共设置桥梁 727.5m/5 座，其中大桥 600.5m/4 座，中桥 67m/1 座。五座桥分别位于道化、新庄、七庆、库下、底垟。

4、三改占地情况

本项目三改总占地 5.2802 公顷（新增用地 4.5422 公顷，国有建设用地 1.4140 公顷）。其中农用地 3.0124 公顷（耕地 0.5231 公顷、园地 0.0503 公顷、林地 2.0413 公顷、其他农用地 0.3977 公顷）、建设用地 1.4140 公顷、未利用地 0.8538 公顷。

3.1.6 工程土石方情况

工程土石方开挖总量 215.44 万 m^3（其中表土 4.11 万 m^3，土方 59.06 万 m^3，石方 139.80 万 m^3，钻渣 2.26 万 m^3，建筑垃圾 10.21 万 m^3），土石方填筑总量 113.95 万 m^3（其中绿化覆土 14.29 万 m^3，土方 48.88 万 m^3，石方 50.78 万 m^3）；综合利用开挖方 113.95 万 m^3（含改良土 10.18 万 m^3）；骨料利用方 84.79 万 m^3；余方 16.70 万 m^3，其中钻渣 2.26 万 m^3、拆除老路面及挡墙 10.21 万 m^3 全部运至 1#永久弃渣场和 2#永久弃渣场，石方 4.23 万 m^3，统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。

项目土石方总平衡见表 3.1.6-1。

表 3.1.6-1　项目土石方平衡表

序号	项目	开挖量						填筑量					跨项调入					跨项调出					骨料利用	余方					
		建筑垃圾	土方	石方	钻渣	表土	小计	土方	石方	表土	改良土	小计	改良土	土方	石方	小计	来源	改良土	土方	石方	小计	去向		建筑垃圾	土方	石方	钻渣	小计	去向
1	拆除工程	9.89					9.89																	9.89				9.89	见注
2	表土剥离与覆土					4.11	4.11			4.11	10.18	14.29	10.18			10.18	路基、隧道工程												
3	路基工程		28.19	30.93			59.12	17.06	50.78			43.15			3.02	3.02	隧道工程	8.90	2.23	7.86	18.99	改移工程、表土剥离与覆土							
4	桥梁工程		7.64		2.03		9.67	3.49				3.49							4.15		4.15	施工临时设施					2.03	2.03	
5	隧道工程		4.34	108.87			113.21	2.47				2.47						1.28	0.59	19.85	21.72	路基工程、施工临时设施、表土剥离与覆土	84.79			4.23		4.23	
6	改移工程		8.55		0.23		8.78	10.78				10.78		2.23		2.23	路基工程										0.23	0.23	
7	防护及排水工程		2.29				2.29												2.29		2.29	施工临时设施							
8	施工临时设施	0.32	8.05				8.37	15.08	24.69			39.77		7.03	24.69	31.72	路基、桥梁、隧道工程、防护及排水工程							0.32				0.32	
合计		10.21	59.06	139.80	2.26	4.11	215.44	48.88	50.78	4.11	10.18	113.95	10.18	9.26	27.71	47.15		10.18	9.26	27.71	47.15		84.79	10.21		4.23	2.26	16.70	

注：余下 2.26 万 m^3 钻渣、1.76 万 m^3 拆除老路面及挡墙运至 1#永久弃渣场，8.45 万 m^3 拆除老路面及挡墙运至 2#永久弃渣场，剩余 4.23 万 m^3 石方统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。

3.1.7 取弃土场情况

工程建设回填方最大限度利用工程自身开挖方；自身不设置取土（石、砂）场。

工程共设置弃渣场 2 处，1#弃渣场位于距起点东南侧直线距离约 10km 上村（东经 119° 43'31"，北纬 27° 56'04"），现状地形为山间沟道，属于沟道型弃渣场。2# 弃渣场位于桩号 K47+800 西北侧直线距离 3km 处半山村（东经 119°20'54"，北纬 27°43'55"），现状地形为山间沟道，属于沟道型弃渣场；弃渣场合计面积 2.38hm^2。

表 3.1.7-1　弃渣场情况表

名称	位置	容渣量（万 m^3）	拟弃渣量（万 m^3）	底部标高（m）	顶部标高（m）	最大堆高（m）	级别	渣场类型	占地面积（hm^2）	坡度	护坡型式	平均运距（km）
1# 弃渣场	距起点东南侧直线距离约 10km 上村东北侧	5.50	4.02	773.22	791.72	18.50	5	沟道型	0.67	1:2	分级削坡+植物护坡	40
2# 弃渣场	桩号 K47+800 西北侧直线距离 3km 处半山村	13.00	8.45	680.00	725.84	45.84	4	沟道型	1.71	1:2	分级削坡+植物护坡	40

（1）1#弃渣场

1#弃渣场弃渣场设计容量 5.5 万 m^3，拟堆渣量 4.02 万 m^3，弃渣材质主要为建筑垃圾及钻渣。渣场设计顶部高程为 791.72m，底部高程为 773.22m，最大堆渣高度为 18.50m，渣场级别为 5 级。

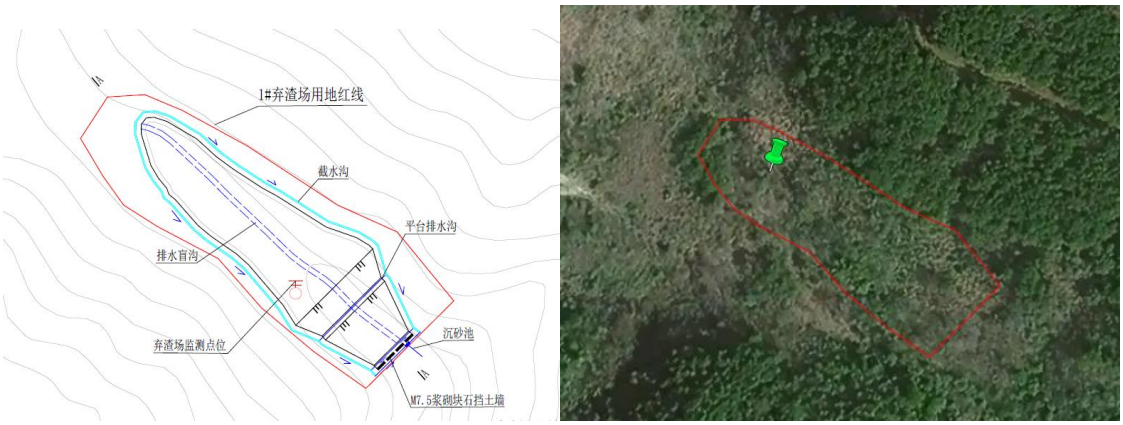
弃渣场上游汇水面积 0.45km^2，弃渣场设置截排水沟对上游汇水进行拦截后排入末端沉沙池，沉沙池接入山间冲沟；渣场底部设置挡渣墙拦挡。采用瑞典圆弧法进行堆渣稳定性验算，弃渣场天然工况下稳定性系数为 2.061＞1.15、暴雨工况下稳定性系数为 1.133＞1.05，满足相关技术规范的要求。

（2）2#弃渣场

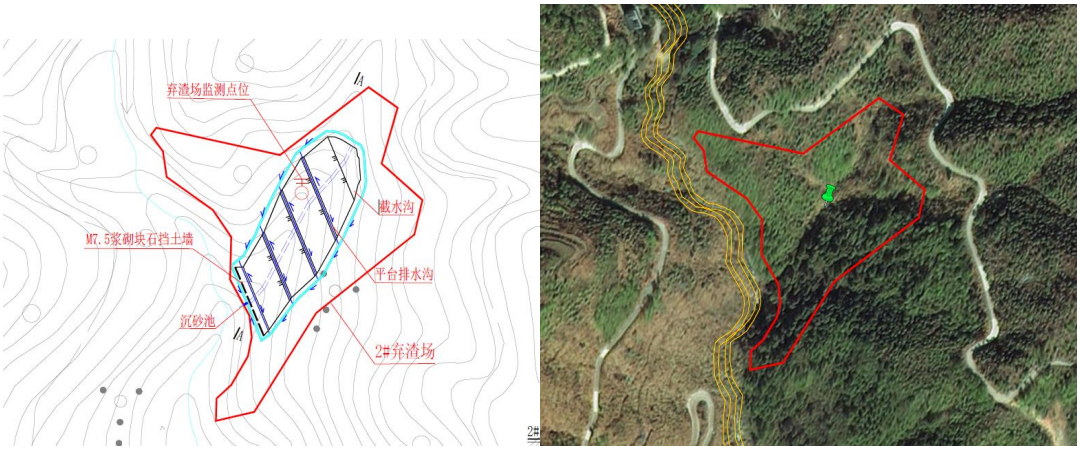
2#弃渣场设计容量 13.0 万 m^3，拟堆渣量 8.45 万 m^3，弃渣材质主要为建筑垃圾及钻渣。渣场设计顶部高程为 725.84m，底部高程为 680.00m，最大堆渣高度为 45.84m。渣场级别为 4 级（最大堆高大于 20m）。

弃渣场上游汇水面积 0.14km^2，弃渣场设置截排水沟对上游汇水进行拦截后排入末端沉沙池，沉沙池接入山间冲沟；渣场底部设置挡渣墙拦挡。采用瑞典圆弧法进行堆渣稳定性验算，弃渣场天然工况下稳定性系数为 2.061＞1.15、暴雨工况下稳

定性系数为 1.133＞1.05，满足相关技术规范的要求。



1#弃渣场平面布置及卫星图



2#弃渣场平面布置及卫星图

图 3.1.7-1　弃渣场平面布置及卫星图

3.1.8 施工组织与施工方案

3.1.8.1 施工组织

根据工程沿线的地形条件，施工总布置本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则进行布设。根据工程沿线桥梁、隧道设置和周边交通情况进行设置。工程施工临时设施选址经与建设单位、设计单位充分沟通，所有临时设施均避让了永久基本农田、生态保护红线等敏感区。

1、临时施工场地

项目部及生活区考虑租用周边民房，不新增临时占地。主体设计临时施工场地共布置 25 处，占地面积约 18.36hm^2，主要用于布置零星拌和站、预制场、钢筋加工场、破碎场、临时堆料场等。施工场地主要布置在交通便利处，工程设置的施工场地不涉及永久基本农田、生态公益林、生态保护红线等水土保持敏感因素，避免占用植被良好区域，尽量减少对沿线周边环境的扰动。工程施工场地主要结合工程隧道、桥梁等设置情况及施工便利性分区段布设，设置不同功能的场地最大限度地满足各区段施工使用需求。

表 3.1.8-1　临时施工场地布置情况

序号	名称	位置（桩号）	面积hm^2	占地类型	用途
1	1#临时施工场地	K3+700 左侧	0.22	园地	临时堆料场
2	2#临时施工场地	K6+400 右侧	0.26	园地	钢筋加工场
3	3#临时施工场地	K7+300 左侧	0.11	林地	钢筋加工场
4	4#临时施工场地	K14+400 左侧	1.21	耕地	拌和站、钢筋加工场
5	5#临时施工场地	K16+296 右侧	0.48	其他土地	临时堆料场
6	6#临时施工场地	K22+100 左侧	0.48	园地	临时堆料场
7	7#临时施工场地	K22+100 左侧	0.42	园地	钢筋加工场
8	8#临时施工场地	K22+100 左侧	1.01	园地	拌和站
9	9#临时施工场地	K22+100 左侧	2.22	园地	碎石加工场、预制场
10	10#临时施工场地	K24+100 左侧	0.42	其他土地	临时堆料场
11	11#临时施工场地	K24+100 左侧	0.15	其他土地	钢筋加工场
12	12#临时施工场地	K25+000 右侧	0.11	其他土地	钢筋加工场
13	13#临时施工场地	K26+700 左侧	1.11	耕地	水稳拌和站
14	14#临时施工场地	K28+000 右侧	0.11	园地	钢筋加工场
15	15#临时施工场地	K29+100 左侧	1.70	耕地	碎石加工场
16	16#临时施工场地	K30+500 左侧	0.57	园地	拌和站
17	17#临时施工场地	K33+800 右侧	0.53	园地	钢筋加工场
18	18#临时施工场地	K35+300	1.63	林地	钢筋场、预制梁场
19	19#临时施工场地	K37+085 右侧	0.25	林地	喷混站、钢筋场
20	20#临时施工场地	K41+300 右侧	0.77	园地	K41+300 项目驻地

21	21#临时施工场地	K43+600 左侧	3.11	耕地	破碎厂、预制厂
22	22#临时施工场地	K43+900 左侧	0.62	园地	拌和场
23	23#临时施工场地	K44+100 右侧	0.39	园地	钢筋加工场
24	24#临时施工场地	K46+150 左侧	0.17	耕地	喷混站
25	25#临时施工场地	K48+000 左侧	0.31	林地	喷混站、钢筋加工场
合计			18.36		

2、表土堆场

根据现场实地踏勘，沿线林地、园地均为山体林地、园地，表土较薄，基本为基岩，林地、园地内的苗木施工前进行移栽，表土随苗木剥离后场地基本无表土可剥离利用，故方案只考虑对工程沿线耕地区域的表土应剥尽剥。本工程表土剥离可由工程自身负责实施，确定表土集中堆放储存点，后期用于工程自身覆土使用。

方案按“大集中，小分散”的原则补充布设表土堆场，堆土平均运距原则不超过3km，尽可能利用工程沿线永久占地。经与建设单位沟通结合现场调查情况，共布设表土堆场 8 处，占地面积 2.22hm^2，均位于永久占地范围内。表土堆场堆土高度控制在 3m 以内。

表土堆场布设于工程永久占地范围内，结合停车区及道班房布设，不涉及占用永久基本农田、生态保护红线、生态公益林等。表土堆场设置于主线沿线，可以利用周边现有道路进行表土运输。

表 3.1.8-2　表土堆场布置情况

序号	名称	位置（桩号）	面积（hm^2）	堆置量（万 m^3）	占地类型	平均堆高（m）	备注
1	1#表土堆放场	K1+700 左侧	0.15	0.36	园地	3	三改用地
2	2#表土堆放场	K3+850 左侧	0.24	0.61	林地	3	停车区
3	3#表土堆放场	k14+300 右侧	0.20	0.49	其他用地	3	三改用地
4	4#表土堆放场	K15+400 右侧	0.13	0.32	林地	3	三改用地
5	5#表土堆放场	K21+600 右侧	0.12	0.30	林地	3	三改用地
6	6#表土堆放场	K25+250 右侧	0.51	1.26	园地	3	三改用地
7	7#表土堆放场	K36+900 左侧	0.20	0.50	园地、其他用地	3	三改用地
8	8#表土堆放场	K38+500 右侧	0.67	1.68	林地	3	道班房
小计			2.22	5.53			

3、中转堆场

主体设计考虑自身开挖的土石方材质优良，在工程沿线布设中转堆场，用于临时中转不能及时用于路基工程等填筑的石方或拍卖后确需要在现场临时堆置的石方。根据工程沿线地形条件本工程共设置 16 处中转堆场，占地面积 9.77hm^2。工程

设置的中转堆场选址位于路线两侧，均不涉及永久基本农田、生态保护红线及生态公益林。

表 3.1.8-3　中转堆场布置情况

序号	名称	位置（桩号）	布置面积（hm^2）	容量（万 m^3）	占地类型	备注
1	1#堆土中转场	K7+300 左侧	1.08	2.57	交通运输用地、耕地	新增临时占地
2	2#堆土中转场	K13+384 右侧	0.86	3.07	其他土地	
3	3#堆土中转场	K14+400 左侧	1.48	3.7	耕地、其他土地	
4	4#堆土中转场	K14+600 左侧	0.38	0.95	耕地	
5	5#堆土中转场	K22+100 左侧	2.61	6.53	园地	
6	6#堆土中转场	K24+100 左侧	0.65	2.47	住宅用地	
7	7#堆土中转场	K28+500 左侧	0.11	0.28	园地	
8	8#堆土中转场	K28+400 左侧	0.67	0.67	林地	
9	9#堆土中转场	K28+400 左侧	0.68	0.61	林地	
10	10#堆土中转场	K30+900 右侧	0.26	0.21	林地	
11	11#堆土中转场	K38+500 右侧	0.11	0.28	林地	
12	12#堆土中转场	K43+800 左侧	0.16	0.16	林地	
13	13#堆土中转场	K44+200 左侧	0.13	0.33	园地	
14	14#堆土中转场	K47+100 左侧	0.38	0.38	林地	
15	15#堆土中转场	K47+700 右侧	0.14	0.35	其他土地	
16	16#堆土中转场	K47+900 左侧	0.07	0.23	其他土地	
合计			9.77	22.80	/	

4、施工便道（桥）

工程施工期间除利用周边现有道路外，还需要修建部分施工临时道路，用于连接桥梁、隧道、中转堆场等施工作业面，保证通行。经与建设单位、主体设计沟通确认及现场踏勘，新建施工便道 26 条，总长为 4772m，施工便道新增临时占地 3.70hm^2。其中施工便道 12 条，长 2141m，宽 6.5m/10m；便桥 14 座，长 2631m，宽 6.5m/10m，便桥均采用钢便桥。

表 3.1.8-4　施工便道（桥）布置情况

序号	名称	位置（桩号）	长度（m）	宽度（m）	面积（hm^2）	占地类型	路面类型	备注
1	1#施工便桥	K0+100 左侧	295	10	0.34	水域水利设施用地	/	白锄大桥
2	2#施工便桥	K1+900 右侧	188	10	0.19	水域水利设施用地	/	白马寮大桥
3	3#施工便桥	K3+900 左侧	80	10	0.04	水域水利设施用地	/	大赤坑中桥
4	4#施工便道	K8+200 右侧	102	10	0.09	林地	泥结石	嗦啰坑大桥
5	5#施工便道	K8+300 右侧	116	10	0.07	林地	泥结石	

序号	名称	位置（桩号）	长度（m）	宽度（m）	面积（hm^2）	占地类型	路面类型	备注
6	6#施工便道	K10+100 右侧	260	6	0.13	林地	泥结石	新庄村 1 号大桥
7	7#施工便道	K10+300 右侧	290	6	0.15	林地	泥结石	新庄村 2 号大桥
8	8#施工便道	K10+600 右侧	202	10	0.15	林地	泥结石	新庄村 3 号中桥
9	9#施工便道	K18+450 右侧	60	6	0.03	林地	泥结石	秋兰村大桥
10	10#施工便道	K18+550 右侧	58	6	0.03	耕地	泥结石	
11	11#施工便道	K19+801 左侧	308	6.5	0.20	林地	泥结石	梅坦头 1 号大桥
12	12#施工便桥	K19+901 右侧	420	10	0.39	林地	/	平石湾大桥
13	13#施工便桥	K21+300 左侧	156	10	0.15	水域水利设施用地	/	标溪大桥
14	14#施工便桥	K22+000 左侧	218	10	0.22	水域水利设施用地、园地	/	下洋大桥
15	15#施工便桥	K23+500 左侧	547	10	0.55	水域水利设施用地、林地	/	沙湾大桥
16	16#施工便桥	K26+650 左侧	99	6.5	0.06	水域及水利设施用地	/	13#临时施工场地
17	17#施工便桥	K28+400 左侧	99	6.5	0.06	水域及水利设施用地	/	8#中转场
18	18#施工便道	K28+400 左侧	25	6.5	0.02	林地	泥结石	9#中转场
19	19#施工便桥	K29+100 左侧	139	6.5	0.09	园地、水域及水利设施用地	/	15#临时施工场地
20	20#施工便道	K30+200 左侧	220	6.5	0.14	园地、水域及水利设施用地	泥结石	16#临时施工场地
21	21#施工便道	K30+900 右侧	230	6.5	0.16	林地	泥结石	10#中转场
22	22#施工便道	K37+100 右侧	270	6.5	0.18	林地	泥结石	19#临时施工场地
23	23#施工便桥	K46+250 右侧	75	6.5	0.05	水域及水利设施用地	/	21#临时施工场地
24	24#施工便桥	K46+250 右侧	103	6.5	0.07	水域及水利设施用地	/	24#临时施工场地
25	25#施工便桥	K47+150 左侧	124	6.5	0.08	水域及水利设施用地、林地	/	14#中转场
26	26#施工便桥	K48+500 左侧	88	6.5	0.06	水域及水利设施用地	/	25#临时施工场地
小计			4772	/	3.70			

5、沉淀池

主体设计桥梁基础采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩产生的水土流失不可忽视。根据水保方案，采用钢板沉淀池对钻渣进行沉淀，泥浆处理设备进行脱水固化处理，共布设钢板沉淀池 68 座，占地面积 0.18hm^2，均位于永久占地范围内。

表 3.1.8-5　沉淀池布置情况

序号	中心桩号	桥梁名称	钻渣量（万 m^3）	尺寸（m）	单个沉淀池容量（m^3）	数量	循环次数	循环容量	占地（hm^2）
1	K0+156.760	白锄大桥左幅	0.07	5*5*1.5	37.5	2	10	750	0.005
2	K1+849.000	白马寮大桥	0.1	5*5*1.5	37.5	3	11	1238	0.008
3	K3+896.000	大赤坑中桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	5	188	0.003
4	K8+256.000	嗦啰坑大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
5	K9+231.000	厚补大桥	0.04	5*5*1.5	37.5	2	6	450	0.005
6	K10+117.000	新庄村 1 号大桥	0.01	5*5*1.5	37.5	1	5	188	0.003
7	K10+332.000	新庄村 2 号大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
8	K10+641.000	新庄村 3 号中桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	5	188	0.003
9	K12+073.000	张辽口中桥	0.01	5*5*1.5	37.5	1	3	113	0.003
10	K14+456.000	金兰大桥	0.08	5*5*1.5	37.5	2	11	825	0.005
11	K18+116.000	丘天坑大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	2	12	900	0.005
12	K18+515.000	秋兰村大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
13	K19+801.000	梅坦头 1 号大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
14	K19+901.000	梅坦头 2 号中桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	5	188	0.003
15	K20+221.000	平石湾大桥	0.06	5*5*1.5	37.5	2	9	675	0.005
16	K21+376.000	标溪大桥	0.08	5*5*1.5	37.5	2	11	825	0.005
17	K21+942.800	下洋大桥	0.08	5*5*1.5	37.5	2	9	675	0.005
18	K22+858.500	隔溪中桥	0.01	5*5*1.5	37.5	1	3	113	0.003
19	K23+593.000	沙湾大桥	0.1	5*5*1.5	37.5	3	10	1125	0.008
20	K24+963.500	七里汇大桥	0.06	5*5*1.5	37.5	2	8	600	0.005
21	K26+205.0	鸬鹚口 1 号大桥	0.13	5*5*1.5	37.5	3	12	1350	0.008
22	K26+970.0	鸬鹚口 2 号大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
23	K27+240.0	鸬鹚口 3 号大桥	0.07	5*5*1.5	37.5	2	10	750	0.005
24	K33+761.0	莲川村 1 号大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
25	K34+280.0	莲川村 2 号大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
26	K34+870.0	莲川村 3 号大桥	0.06	5*5*1.5	37.5	2	9	675	0.005

27	K35+205.0	竹枝圩 1 号大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
28	K35+580.0	竹枝圩 2 号大桥	0.07	5*5*1.5	37.5	2	9	675	0.005
29	K36+000.0	桥前大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
30	K36+511.0	七庆大桥	0.05	5*5*1.5	37.5	2	8	600	0.005
31	K37+016.0	大地桥大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
32	K38+329.0	库下 1 号大桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	7	263	0.003
33	K39+044.0	库下 2 号大桥	0.1	5*5*1.5	37.5	3	10	1125	0.008
34	K40+016.0	库头 1 号大桥	0.09	5*5*1.5	37.5	3	9	1013	0.008
35	K40+690.0	库头 2 号大桥	0.04	5*5*1.5	37.5	1	11	413	0.003
36	K42+270.0	底垟大桥	0.08	5*5*1.5	37.5	2	11	825	0.005
37	K45+342.0	毛垟 1 号大桥	0.06	5*5*1.5	37.5	2	9	675	0.005
38	K45+720.0	毛垟 2 号大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
39	K46+356.0	章舟垟大桥	0.03	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
40	K47+273.0	南排大桥	0.14	5*5*1.5	37.5	4	10	1500	0.010
41	K47+820.0	下圩村中桥	0.02	5*5*1.5	37.5	1	8	300	0.003
合计			2.03			68			0.18

3.1.8.2 施工工艺

1、清表工程

路基施工前，对沿线占用耕地进行表土剥离，根据现场调查，工程沿线实际可剥离表土厚度约 30cm。考虑防护和运输条件，分段集中堆放，施工后期用于工程绿化覆土。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

（1）一般路基

填方路基施工时，土石方填筑采用水平分层填筑法施工。

挖方路基施工时，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。

（2）特殊路基

深挖路堑：路堑边坡施工时须自上而下分层开挖、分层防护，严禁从坡脚开挖。路基边坡应做好坡面形状的处理，避免出现刀削似的痕迹，路堑边坡的坡面与地面

的结合部应采用变化的坡率并尽可能做成弧形。深挖路基开挖坡率宜下陡上缓、高陡低缓，端部弧形过渡融入周围自然；纵向宜中间陡，两端放缓，端部采取弧形过渡。当岩质边坡高度 30m 以上，结合地质或周围环境条件采用光面爆破，或机械方式开挖，同时需结合防排水、路堑边坡安全、稳定的要求，采取施工控制与监测结合的动态设计，严格控制施工工艺，对变形和应力进行监测，使临时支护与永久支护有机结合。根据其边坡土层、沿软弱结构面滑动的稳定性调查和分析计算，采用高团次粒防护、锚杆框格防护、系统锚杆植被防护。

对于路堑边坡存在失稳可能的路段，在地形条件许可的条件下，尽量采用放缓坡率的方法以减少边坡加固数量；对于因地形条件限制，无法放缓坡率的局部路段，设计采用柔性防护、挡墙等加固方法；另外积极做好排水设计，排水包括地表水的截、防、排水系统及地下排水系统。

（3）路面

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。

施工采用商购沥青混凝土，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

桥梁上部结构采用预应力砼 T 梁、预应力砼矮 T 梁、变截面连续箱梁，下部结构桥墩采用柱式台、柱式墩、座板台、U 台。桥墩型式主要采用有柱式墩（双柱、多柱）、Y 形墩、矩形空心墩、多边形墩。基础为桩基础，部分为扩大基础，桥台采用 U 台。

除大赤坑中桥、新庄村 1 号大桥、新庄村 3 号大桥、张辽口中桥、金兰大桥部分基础为扩大基础外，其余均为桩基础。

扩大基础施工时，基坑开挖采用机械施工，人工配合，开挖根据设计尺寸、基础大小、放坡宽度和基底预留工作面的宽度进行。边坡坡度按照施工规范及现场地质情况确定。基坑顶距开挖线 1.0m 以外挖排水沟，基坑顶做成 4%反坡，疏导水流。坑缘留有护道，宽度不小于 1m。基坑底设置排水沟和集水井及时清排水，保证基坑

干爽。基坑开挖后，对天然基底进行检验，合格后再进行基础施工。基底地质情况与设计相符时，将表面松裂碎石块清理平整、冲洗干净，然后进行基础浇筑。基础浇筑后，当强度达到设计要求后进行基础回填，回填土对称、水平分层采用多功能振动夯实机夯实。施工时严格按照设计要求施工。

①各类预制 T 梁可采用预制场预制，运至现场后采用架桥机逐孔架设、浇筑各类湿接缝形成整桥。现浇箱梁可采用挂篮悬浇施工。

架桥机逐孔悬拼施工采用在已完成结构上可以行走的架桥机进行逐孔悬拼施工，架桥机支承于前一个桥墩及已架设完成的梁上，箱梁预制节段不断拼装，形成最大单悬臂状态后，完成中间合拢段的施工，然后整体移动架桥机至前一墩顶。这样，架桥机每一跨只行走一次，施工速度较快。

②钻孔桩的施工，因其所选护壁型式的不同，有泥浆护壁方式法和全套管施工法两种。

A.泥浆护壁施工法

冲击钻孔、冲抓钻孔、回旋钻孔和旋挖成孔等均可采用泥浆护壁施工法。该施工法的过程是：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。

钻机是钻孔灌注桩施工的主要设备，可根据地质情况和各种钻孔机的应用条件来选择。

回旋钻机一般适用粘土，粉土、砂土、淤泥质土、人工回填土及含有部分卵石、碎石的地层等，对于具有大扭矩动力头和自动内锁式伸缩钻杆的钻机，可以适应微风化岩层的施工。

冲击式钻机主要用于卵砾石地层或坚硬的基岩地层，也适用于粘土、粉砂土、中粗砂地层，它以钻头自由落体的方式冲击各类土层和卵砾石层，挤土为主，排渣为辅。在卵砾石、坚石地层中以锤的自重按一定高度自由坠落冲碎卵石和坚岩，然后采用掏渣筒把碎渣掏出。

冲抓钻机钻孔的特点是靠钻锥的重量和冲击功能直接冲击、破碎土、石，用泥浆悬浮钻渣，使冲抓钻能正常冲击到新的土（岩）层，然后用抓头取出钻渣的孔孔方法，主要适用于地层为亚粘土、砂类土、砾石、卵石、漂石、软岩石等。

旋挖钻机一般适用粘土、粉土、砂土、淤泥质土、人工回填土及含有部分卵石、碎石的地层，借钻具自重和钻机加压力，耙齿切入土层，在回转力矩的作用下钻斗同时回转配合不同钻具，适应于干式（短螺旋）、湿式（回转斗）及岩层（岩心钻）的成孔作业。

旋挖钻机在地质条件良好情况下也可干法施工，但对钻头磨损较大，且后期灌桩时需进行振捣。

B.全套管施工法

全套管施工法的施工顺序。其一般的施工过程是：平整场地→铺设工作平台→安装钻机→压套管→钻进成孔→安放钢筋笼→放导管→浇注混凝土→拉拔套管→检查成桩质量。全套管施工法的主要施工步骤除不需泥浆及清孔外，其它的与泥浆护壁法都类同。

一般适用于桩深较浅工程。位于河滩地带，卵石层较厚，不便布设泥浆池，采用冲抓钻孔采用全套管施工法，可减少泥浆对河流水系的影响。另外，还有人工挖孔桩，采用混凝土护壁类似于全套管施工法，采用人工开挖，辅以爆破，卷扬机提拉土石料。

钻孔灌注桩施工时，采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。

当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，钻孔排出的钻渣泥浆通过管道流入泥浆池，使钻渣和泥浆得以分离，分离出来的泥浆循环利用。

对于河中桩施工时，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。

钻孔灌注桩施工会产生钻渣泥浆，需布设泥浆沉淀池进行沉淀干化处理，工程钻渣以石渣为主，易干化。方案补充设置沉淀池对钻渣进行沉淀固化，采用钢板沉淀池，同时方案补充 1 台泥浆固化设备对钻渣泥浆集中进行脱水固化处理，干化后运至弃渣场。沉淀池采用钢板焊接，长 5m，宽 5m，深 1.5m，布置在桥下空地或桥头路基上，远离河道，做好防护工作，防止泥浆外溢。

钻孔灌注桩施工流程如下：

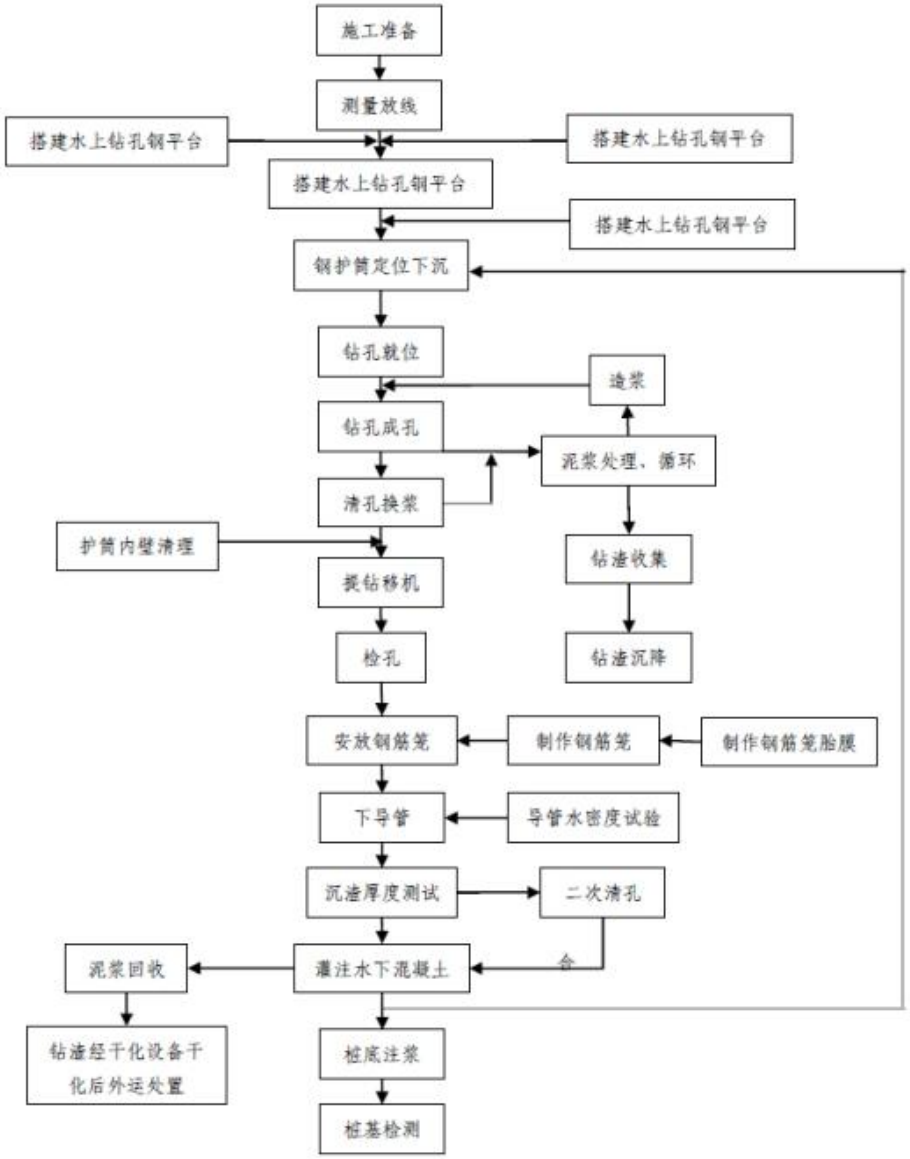


图 3.1.8-1 钻孔灌注桩施工工艺流程图

（5）交叉工程

工程全线涉及交叉工程 27 处，均为平面交叉。对于交通量不大，车速不高，转弯车辆少的乡村道路平交采用加铺转角。

（6）路基排水与防护工程

工程路基排水采用排水沟、边沟、截水沟和急流槽等，排水沟、边沟、截水沟采用 C25 砼浇筑，采用机械配合人工方法。

路基边坡防护工程包括采用高团次粒防护、锚杆框格防护、系统锚杆植被防护等，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。

高团次粒防护施工按坡面修整、铺网施工、喷播施工顺序进行。锚杆框格防护施工按照钻孔、锚杆制作与安装、框格梁施工、防护层施工顺序进行。系统锚杆植被防护按照边坡修整、锚杆施工、挂网、喷射混凝土、植被种植顺序进行。

（7）隧道工程

隧道明洞施工方法采用明挖法，暗洞施工方法采用新奥法，采用复合式支护结构形式。初期支护以锚杆、钢筋网、喷射混凝土及钢拱架组成联合支护体系，二次衬砌采用模筑混凝土结构，初期支护与二次衬砌结构之间设防水排水夹层。

①主线分离式两车道隧道、连接线单洞两车道隧道

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 15～20m，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。

②主线小净距两车道隧道 V级围岩区段

先掘进洞一般采用拱部留核心土弧形开挖，后掘进洞采用侧壁导坑开挖，各部分施工开挖前应做好超前支护措施。隧道施工先掘进洞模筑衬砌应超前后掘 进洞开挖工作面不小于 50m。

IV级围岩区段：隧道施工先掘进洞模筑衬砌应超前后掘进洞开挖工作面不小于40m。后掘进洞宜采用侧壁导坑、拱部留核心土弧形开挖，先掘进洞采用短台阶法施工。

III级围岩区段：隧道施工先掘进洞模筑衬砌应超前后掘进洞开挖工作面不小于30~35m。先掘进洞宜采用台阶法或全断面法开挖；后掘进洞开挖时，先在断面底部中心开挖一道宽 2~3m、高 4~5m 的超前导洞，超前长度 5m，然后采取光面爆破

开挖剩余断面一次到位。隧道施工均考虑采用双向出渣方式。

洞身衬砌采用以初期支护为主要承载结构和二次衬砌承受部分荷载的复合式衬砌结构，即以喷射混凝土、锚杆、钢筋网、钢拱架等作为初期支护；二次衬砌采用模筑混凝土或钢筋混凝土结构。隧道的防排水按照“防排结合，综合治理”要求，以“防、排、堵、截”相结合，形成完整的防排水系统，保证隧道防水可靠，排水畅通，保证营运不渗漏，洞内衬砌基本干燥。

（8）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及改良处理的土方对路堤边坡、路堑边坡、隧道进出口仰坡及沿线设施等区域覆土后绿化。绿化施工需先覆表土，喷播植草、厚层基材植草、乔灌木挖坑、栽植、浇水、覆土等均采用人工、人工配合机械方法施工。

（9）改移工程

工程涉及的改路、改渠是由于工程建设切断了现有道路、水渠，对这些路、渠道进行改移，保证其畅通，恢复其功能。改路工程路基施工工艺同路基工程。

改渠施工要避开汛期。改移先进行陆上施工，在新渠道两端预留一定的土基础，开挖至新渠道护岸填筑完成后，在新渠道两岸的外侧进行钢板围堰施工，钢板围堰形成后，把新渠道、河道两端剩余土基础挖掉，做好护岸，移除围堰，形成新渠道，然后将原有渠道、河道回填侧进行钢板围堰施工，填筑渠道并修筑护岸，待新护岸做好后，移除钢板围堰。改渠土石方采用挖掘机挖装，局部配合人工开挖方式，自卸汽车运输。改渠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。

（10）施工围堰

本工程涉河段施工前先进行围堰，根据主体设计，采用钢板围堰。钢板桩围堰主要由钢板桩和钢围囹组成，钢板桩起防水、挡土及水下封底混凝土模板的作用；钢围囹作为下沉管柱的悬挂和导向结构，同时用作钢板桩的支撑，其顶层又作为施工平台，本工艺适用于涉水桥梁基础施工。在施工现场，使用吊机等设备将钢板围堰吊装到指定位置。安装时应确保围堰的位置、尺寸和形状符合设计要求，同时采取相应的支撑和固定措施，确保围堰的稳定性和安全性。在围堰安装完成后，根据工程需要，向围堰内填土或水。填土或水时应采取相应的措施，确保填筑材料的密实度和稳定性，防止 对围堰造成不利影响。在工程结束后，对钢板围堰进行拆除。

拆除时应采取相应的措施，确保拆除过程的安全性和顺利性。同时，对拆除的钢板进行回收和处理，减少对环境的影响。钢板围堰施工时不截断河道无需进行导流施工，围堰内桩基施工，围堰外侧河道水流正常流通。

（11）土壤改良

将绿化用土运输至现场并分摊至绿化区，松铺均匀、平整，然后再按每 1：1：1 的比例将草木灰、膨胀珍珠岩均匀摊在种植土上，再用挖掘机、装载机配合人工反复翻拌 4~5 遍，使营养土拌和均匀，土块粒径不大于 10mm。局部不匀之处，用人工翻挖，拍碎，并用耧耙清除大块的土。

3.1.8.3 施工材料

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁、隧道及其他构造物用材料。路基填筑材料主要有土方、石方等；路面、桥梁、隧道及其他结构物材料主要有骨料（碎石、块片石）、砂、水泥、钢材、木材、沥青等；还有后期绿化需要的表土。

1）土石料

路基填筑材料：本项目路基填料可利用沿线挖方及隧道出渣。

碎石、片石、块石、砂砾、砂：工程沿线砂、石资源丰富，有的路段可利用路堑边坡开挖的石碴加工成骨料，经处理可作建材之用。碎石、块石、片石利用沿线大开挖或者隧道挖方石料加工，用汽车和拖拉机运输。

2）水泥、钢材、混凝土、沥青和木材等

水泥：目前本项目周边地区水泥生产厂家较多，水泥的各项质量指标均符合现行有关规定。本工程所需水泥可直接临近购买，汽车运输。

钢材：区域内无大中型钢铁企业，所需钢材可从杭州和绍兴或外省等周边地区购买。

混凝土：本工程所需的混凝土，由沿线各处拌和站生产后，经车辆运输至各施工场所。

沥青：工程所需的沥青材料，均在景宁畲族自治县及周边区域采购，项目不设沥青拌和站。

木材：区域内木材资源丰富，可就近购置。

3）表土

工程建设所需的表土可直接利用项目区剥离的表土，不足部分可利用工程开挖土方进行改良处理。

3.1.8.4 施工条件

路线所经地区以山区，沿线河流、山溪较多，工程所需用水可从中抽取或接入沿线村庄水源，生活用水可从沿线河道中接取。工程施工用电可与当地电力部门协商，就近搭接解决。

由于工程沿线有线通信网络完善，施工通讯可与当地电信部门协商，由当地通信网络就近接入。同时，由于工程沿线已被移动通信信号覆盖，所以也可以利用移动通信的既有资源，作为线路通信的补充。工程施工用水用电均不涉及土石方开挖填筑。

本工程沿线经过大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、秋炉乡，溪衫线是沿线村庄出行的交通要道，本工程与老路交叉路段施工时应严格按照有关施工组织及规范要求，确保车辆安全畅通。工程建设基本不会影响现有道路通行，主体工程考虑修建部分临时道路。

3.1.9 预测交通量相关数据

根据工程可研及初步设计等资料，本项目交通量预测结果见表 3.1.9-1，车型构成见表 3.1.9-1。

表 3.1.9-1 特征年份交通量预测结果（单位：pcu/d）

年份	2028（近期）	2034（中期）	2042（远期）
本工程	5762	6959	8559

表 3.1.9-2 车型比例预测表

车种	小型货车	中型货车	大型货车	特大货车	集装箱车	小客车	大客车
2028	8.01%	7.92%	1.11%	2.82%	0.51%	75.17%	4.46%
2034	7.68%	7.83%	1.08%	2.79%	0.42%	75.77%	4.43%
2042	6.88%	7.04%	1.05%	2.48%	0.36%	77.90%	4.29%

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B，车型分类及车辆折算系数具体见下表。

表 3.1.9-3 车型分类及车辆折算系数表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车

大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量> 20t 的货车
注：根据《公路工程技术标准》（JTB B01-2014），特大货车和集装箱归入汽车列车；大型车包括大型车和汽车列车。			

参照同类项目，道路交通量昼夜比以 10:1 计，其中昼间以 16 小时（凌晨 6:00~晚上 22:00）计算，夜间按 8 小时（晚上 22:00~凌晨 6:00）计算。同时，高峰小时车流量按全天流量的 10%考虑。通过计算，项目各时段昼夜小时和高峰小时绝对交通量见下表。

表 3.1.9-4　项目评价年份各时段交通量（辆/h）

评价特征年	时间	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	昼间	272	27	4	304
	夜间	54	5	1	61
	高峰	479	48	7	534
	日均	200	20	3	223
2034 年	昼间	330	32	5	367
	夜间	66	6	1	73
	高峰	581	57	9	646
	日均	242	24	4	269
2042 年	昼间	412	37	5	455
	夜间	82	7	1	91
	高峰	726	65	10	800
	日均	302	27	4	333

3.1.10 现有工程情况

3.1.10.1 现有工程概况

现有工程为溪杉线景宁段，由于建成时间较早，未办理相关审批手续。溪杉线基本沿小溪布线，途经大均乡、梧桐、标溪、沙湾镇、库下、毛垟、交溪口至庆元界，是目前景宁西部乡镇出行的主要通道，该公路等级为四级公路，速度 20～40km/h，路基宽度 5.5～6m。现状溪衫线主要以挖方路基为主，路段基本沿溪布设，采用挡墙进行收坡，现在道路技术等级较低，线型指标差，弯多坡陡，安全隐患大。

原有老路地处浙江西南部、洞宫山脉中段，属浙南中山区路段，全线以挖方路基为主，路段基本临溪布设，沿线临溪侧基本采用挡墙收坡的形式。沿线地势平坦路段两侧为农田、村镇，路基多以填方通过，临农田路段设置了田路分界墙及路肩墙。多数挖方边坡基岩裸露，大多数路堑边坡比较稳定，边坡绿化较完整，但部分

边坡岩体裸露、表面岩层风化，土质边坡表面松散，无植被固土。

现有道路现状图如下所示：

图 3.1.10-1 现状路面

图 3.1.10-2 现状路面

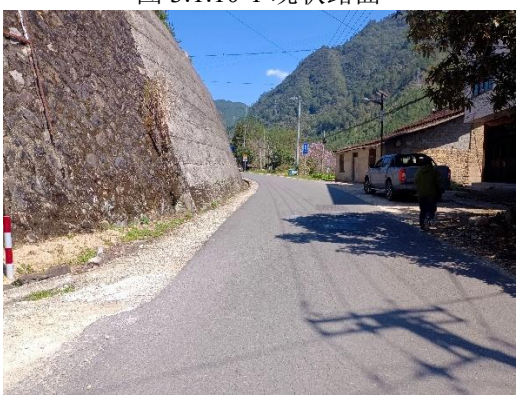


图 3.1.10-3 现状路面

图 3.1.10-4 现状路面

图 3.1.10-5 现状路面

图 3.1.10-6 现状停车区

3.1.10-7 现状停车区

图 3.1.10-8 现状路侧排水沟

3.1.10.2 现状存在的主要问题

现有工程存在的主要问题如下：

(1)技术标准待提高

现存四级县道溪杉线，公路技术标准较低，路面损毁严重，局部路面进行了返修加固，行车安全舒适性交差。随着经济社会发展需求，客货对外交通流量不断增长，车道数不足、运营速度低等问题导致区域交通拥堵，以打通中部地区东西向的交通瓶颈愈发迫切。

(2)路域环境待优化

部分路段行车视线欠佳，存在安全隐患。老路弯急坡陡，有山体和灌木遮挡视线；沿线景观与环境融合度不高，部分老旧路段景观未及时维护；公路景观绿化程度不均匀，影响观景体验。部分路段仍存在违法棚屋、非公路标志、摆摊设点等严重影响路容路貌的现象；管理部门对路域环境整治力度不足，未制定强有力措施消除沿线脏、乱、差现象。

(3)安全设施待加强

安保设施更新滞后，部分未能达到最新标准要求。护栏整体强度偏弱，安全性能不高，建设中的公路护栏参照标准较低，对护栏的碰撞条件要求不足，难满足标志性工程示范需求。

另外，养护过程中对路面进行了重新罩面，护栏板距地面高度变低，无法满足相关评价标准要求。项目区域货车比例较大，村落分布较多，安全防护设施待加强，存在一定安全隐患。

(4) 服务设施

慢行绿道布局滞后，沿线公路服务站（点）缺乏统筹规划。部分有条件路段未考虑设置慢步道、骑行道等静态服务设施，公路沿线缺乏慢行空间；沿线停车区域未统一规划，停车不规范现象依然存在。旅游服务设施体系尚未成形，设施规模小、功能单一的问题普遍存在。部分景观资源丰富的节点未设立相应旅游服务设施，部分重要旅游节点只提供休憩服务，未设置相应旅游导览标识，较难满足出行者高品质游览要求。智慧、绿色等新一代前沿服务设施需加快布设，服务设施节能环保理念有待加强。沿线部分服务设施更新滞后，未能最大限度发挥沿线环境优势，实现服务设施的智能化、低碳化布设。

（5）环境污染问题

①地表水污染：道路沿线部分路段未设置路（桥）面径流收集系统，可能存在受污染雨水入沿线周边地表水现象，造成水体污染；桥梁及敏感路段未设置应急事故池，可能引发事故废水流入水体造成水体污染。

②噪声污染：根据现状监测可知，受现有溪杉线交通噪声、周边区域社会生活噪声影响，部分路段周边居民点现状噪声昼间或者夜间噪声超标（主要位于新庄村第一排、金林村、秋兰村、标章村第一排、莲川村第一排、库头村第一排等居民点），不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

③环境风险问题：现有道路沿线周边有Ⅱ类地表水体，该路段未设置事故应急收集系统等，如果发生交通事故，可能造成泄漏油品进入周边地表水水体，污染水质，造成环境风险事故。

④生态环境：现有道路沿线部分路段边坡未做好防护措施，存在雨水冲刷导致水土流失，进而可能会对下游的植被及土壤等造成破坏。

3.1.10.3 改扩建方式

本工程对老路的改扩建采用沿老路拼宽改建的方案，路段多为原有老路路基上方进行填方后单侧拼宽。拼宽设计方案如下：

填方路段：将老路路基边坡挖成台阶状，台阶宽度不小于 1m，并设 4%向内坡度。当路基在老路基基础上拼宽的部分不足 2m 时，应将老路路基进行超挖，使得拼宽宽度不小于 2m，同时将超挖后的老路边坡再行挖台阶，台阶宽度不小于 1m，加强新老路基的联结。

挖方路段：路基开挖后对 80cm 范围的路床超挖处理，并回填透水性材料。路基拼宽应采用透水性较好的材料填筑，合理确定拼宽段地基处理方案，并在路床范围及路堤的新老路基结合部位设置高强土工格室，以减小新老路基间的不均匀沉降。

项目路线全长 50.767 公里，其中利用现有道路改建路段长 31.85 公里，新建路段长 18.917 公里，新建路段长占总长度的 37.30%，主要涉及 7 处，具体情况如下：

①大均乡段，该段主要采取隧道方案避开老路。原老路路基宽 3-7 米，局部线形指标较差，难以利用且老路上下边坡山体均陡峭，若利用老路拼宽，因山体不易开挖，则需侵占较大的水域面积，从而导致挡墙防护数量与桥梁规模增加较大，且部分老路经过大均 4A 级景区，老路拼宽会对现有景区造成破坏。新建段路线顺直，

里程较短，避开对村庄、景区、水域的影响，有利于施工期保通，增加通行效率。

该段老路在梧桐乡附近不满足洪水位标高，本项目若按洪水位标高进行控制，则不利于梧桐乡村民的出行。若降低标准，按过村镇路段标高进行设计，因原老路宽度仅为 3-5 米，穿越村庄段老路若拓宽，需拆迁大量的房子，政策处理难度大，其余段落的老路上下边坡山体均陡峭，若利用老路拓宽，不但侵占水域面积较大，且保通施工难度大。故该段方案遵循“近村不进村”的原则，在离梧桐乡约 1 公里设置隧道穿越山体的方案减少对村庄、村民出行、水域的影响。

③下洋至七里汇段，该段老路宽度 3-5 米，局部线形指标较差，难以利用，老路旁边有新建的廊道桥，若沿着老路拓宽，需拆除新建的廊道桥，且老路从村庄中间穿过，有大批量的拆迁，政策处理难度大。因此该段线位部分路段采用桥梁和隧道等方式减少对小溪水域的占用以及廊道桥和房屋拆迁的问题，局部路段采用路基来衔接各村庄村民（七里汇、沙湾、仙姑、下洋等）出行的方案。

④道化至新庄段，该段主要采取隧道方案避开老路。原老路上有两处跨毛垟溪石拱桥与老路平交，且该段老路不满足洪水位标高，本项目若按洪水位标高进行控制，桥梁规模较大，保通方案复杂。若降低标准，按过村镇路段标高进行设计，项目主线与两座石拱桥交叉，交叉口设置条件局促，需对石拱桥局部进行拆除，政策处理难度较大。

⑤新庄至岱根垟段，该段主要采取隧道方案避开老路。原老路宽度 4-5 米，沿线无村庄辐射，老路上边坡山体陡峭，且该段存在 2 处较大的崩坡积体段落，另外有一些堆填范围较大的填土区，该段整体地质条件较差，且实施保通难度大。老路上下边坡山体坡度较陡，路基单侧拼宽侵占水域较多，防护费用较高。新建段路线顺直，避开对老路、水域的影响，有利于实施期保通，造价节省。

⑥竹支圩至库下段，该段老路局部线形指标较差，结合沿线地质条件（库下村西北侧老路边坡存在发育断层）、与沿村庄衔接关系（竹支圩、大地桥、库下）、对库下村敏感点的影响（库下村北侧山体）和对小溪水域的占用等因素，有两个路段采取了跨溪和设隧道等新建方式。

⑦库头经毛垟至南排段，该段老路局部路段弯曲迂折，线形指标较差，难以利用，本项目多以隧道较顺直方案布设。毛垟至南排段，遵循“近村不进村”的原则，考虑毛垟段老路保通和避开南排段老路上边坡地质灾害点，该段另辟新线布设线位。

3.1.10.4“以新带老”措施及管理要求

（1）结合本项目实施，对现有道路存在的问题进行整改完善。

通过优化线形、降低纵坡，减少车辆爬坡时的噪声级增量，对营运中期超标的敏感点采取通风隔声窗噪声防治措施，加强跟踪监测，根据跟踪监测结果优化调整隔声降噪措施，同时预留足够的环保资金，结合隔声窗等有效措施减轻沿线居民受到的环境影响；在项目沿线桥梁、沿线周边有Ⅱ类地表水体的路段设置路（桥）面径流收集系统及事故应急收集系统、加强对道路沿线居民的宣传教育等，减轻地表径流及环境风险影响；本项目实施后增加了桥隧比，减少了占地面积，同时通过加强道路两侧绿化、做好边坡防护等，减轻对生态环境的影响。

（2）由于现状道路多处采用小半径，纵坡大，路面窄、视距差，安全顺畅行车难有保障，可能引发交通事故。本项目实施后，能够进一步完善现有道路防护措施，设置符合安全要求的防撞护栏，并设置警示标志，能够进一步减少交通事故的发生。

3.2 工程环境影响识别及源强核算

3.2.1 影响因子识别

3.2.1.1 施工期

项目属于道路工程建设，主要包括路基工程、路面工程、桥梁工程、隧道工程、交通设施工程、绿化工程、拆迁工程等，施工过程中一般要用到挖掘机、装载机、压路机、摊铺机等各类筑路机械设备，同时还需要使用运输车辆运输筑路材料、废弃物等。在施工过程中将产生扬尘、废水、噪声、固体废物等污染物，亦会对生态环境产生一定影响。项目施工期环境影响分析与识别具体见下表。

表 3.3.1-1　工程施工期环境影响识别

影响源				可能产生的主要环境影响	影响性质
污染物类别	污染物名称	产污环节	主要污染因子		
废气	施工扬尘	土石方开挖、路基填筑、材料运输、装卸过程、堆放过程、预制过程、破碎过程、拌和站等	颗粒物等	对沿线周边、临时施工场地周边及敏感点的环境空气质量产生影响	短期、不利、可逆
	施工车辆及机械设备尾气	施工车辆及机械设备柴油燃烧	颗粒物、NO_X、SO_2、非甲烷总烃等		
	沥青烟气	沥青铺设	苯并芘、沥青烟、颗粒物、非甲烷总烃等		
	隧道口爆破烟气	隧道口爆破	粉尘、NO_X、SO_2、		

			非甲烷总烃等		
废水	施工生活污水	冲厕、洗手等	COD_{Cr}、NH_3-N 等	对周边地表水水体水质产生影响	短期、不利、可逆
	施工生产废水 汽车、施工机械设备冲洗废水	机械设备冲洗	COD_{Cr}、SS、石油类等		
	施工场地生产废水	混凝土拌和系统冲洗过程、砂石料加工洗砂过程、预制件养护过程、场地地面冲洗及初期雨水、粉尘废气喷淋塔用水更换过程、施工机械设备作业过程中跑冒滴漏等	CODCr、SS、pH、石油类等		
	桥梁施工废水	桥梁施工过程	COD_{Cr}、SS 等		
	隧道施工废水	隧道施工过程	COD_{Cr}、NH_3-N、SS、石油类、pH 等		
	基坑排水	作业面开挖等	SS 等		
噪声	一般道路施工噪声	沿线施工作业点现场施工机械设备作业过程、临时加工场地作业噪声、临时堆场作业噪声、运输车辆行驶过程等	噪声	对沿线周边、临 时施工场地周边及敏感点的声环境质量产生影响	短期、不利、可逆
	隧道爆破噪声	隧道洞口爆破过程	噪声		
	隧道爆破振动及机械振动	隧道爆破、打桩机等机械使用过程	振动噪声	对周边敏感点房屋等产生影响	
固体废物	①施工人员生活垃圾；②工程余方；③建筑垃圾；④施工废水处理沉渣；⑤机修等产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套以及含油废水处理设施产生的浮油等。			对周围环境产生影响	短期、不利、可逆
生态环境	永久占地			土地利用形式变化、破坏地表植被、对动物产生影响、水土流失等，重点关注对生态敏感区等保护目标的影响	长期、不利、不可逆
	临时占地、水土流失、施工活动等				短期、不利、可逆
环境风险	燃油机械设备或车辆等发生油品泄漏，进而引发火灾、爆炸等环境风险事故；施工期防治措施不到位，发生环境污染事故。			对周围环境空气及地表水产生影响	短期、不利、可逆

3.2.1.2 营运期

项目运营期最主要的环境影响因素为车辆行驶产生的交通噪声及尾气，主要环境影响因素具体见下表。

表 3.3.1-2　工程营运期环境影响识别

项目主要环境影响源				可能产生的主要环境影响	影响性质
污染物类别	污染物名称	污染环节	主要污染因子		
废气	机动车尾气	道路机动车通行	颗粒物、NO_X、SO_2、非甲烷总烃等	对沿线周边及敏感点的环境空气质量造成影响	长期、不利、不可逆
废水	路（桥）面初期雨水径流	初期降雨过程	BOD、SS、石油类等	对周边地表水环境产生影响	长期、不利、不可逆
	道班房生活污水	办公	COD、SS、氨氮等	对周边地表水环境产生影响	长期、不利、不可逆

噪声	车辆通行交通噪声	道路车辆通行	噪声	对沿线周边及敏感点的声环境质量造成影响	长期、不利、不可逆
	隧道风机噪声	隧道风机运转	噪声		
固体废物	停车区司乘人员、道班房的生活垃圾等。			对周围环境产生影响	短期、不利、可逆
生态影响	主要表现在两方面：一是因公路分隔了生态环境，从而对野生动物，尤其是两栖类和爬行类产生阻隔影响；二是公路建成运行产生的环境污染对沿线动植物等的影响。				长期、不利、不可逆
环境风险	如若发生交通事故，导致车辆危险品泄漏，进而发生火灾或爆炸等环境风险事故。			对周围环境空气及 地表水产生影响	短期、不利、可逆

3.2.2 污染源源强核算

3.2.2.1 施工期源强核算

1、废气

工程施工期对空气环境的污染主要来自施工扬尘、沥青烟气、隧道施工废气、施工车辆和机械尾气。其中施工扬尘包括土石方开挖、路基填筑、材料运输、装卸过程、堆放过程、预制过程、破碎过程、拌和站拌和过程；沥青烟气主要为路面施工阶段的沥青摊铺废气。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要产生于大临施工场地和运输车辆，当持续干燥、路况较差且车辆通过时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m^3，大大超过环境空气质量标准，但扬尘浓度随距离的增加降低较快，同时大临设施通过采用封闭、湿法、遮盖等工艺，扬尘在下风向 200m 外已无影响。在施工现场所用的大中型设备主要以柴油、汽油为动力，施工机械将排放 NO_2、SO_2、烟尘、HC、CO 等大气污染物，在施工过程中若能注意使用质量高的油品、加强机械维护保养，控制单机排放量，就可以有效减少对环境空气影响。施工人员进驻施工现场后，施工营地食堂炉灶燃烧时产生烟尘、NO_2、SO_2 等大气污染物，由于排放量少，对环境空气影响也很小。

（2）拌和站粉尘废气：根据以往道路施工经验，拌和施工工艺主要分为路拌工艺和站拌工艺；路拌随施工地点的迁移而移动，分布零散，粉尘污染面较窄但受影响的纵向范围较大；站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和站附近的影响量较大、面较广。根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），混合料拌和宜采用集中拌和方式，故项目施工期所需的水稳土、混凝土等均采用集中拌和站方式。根据拌和工艺流程及特点，拌和站粉尘废气产生环节主要包括物料进出料、搅拌、运输装卸、物料堆放等过程。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m^3， 100m 处为 1.703mg/m^3，150m 处为 0.483mg/m^3，在 200m 外基本上能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。同时，根据同类型项目情况，拌和站粉尘废气在采取相关措施（如拌和设备密闭且配备布袋除尘器、进出料口及输送带等安装喷淋设施、对堆场进行覆盖且定期洒水降尘等）的基础上，粉尘最大落地浓度可控制在 100m 范围内。

（3）砂石料加工场粉尘废气：根据砂石料生产工艺流程，粉尘废气产生环节主要包括进出料、破碎、筛分、运输装卸、物料堆放等过程。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（3039 其他建筑材料制造行业）》，破碎筛分工艺过程中颗粒物的产污系数为 1.89kg/t 产品。在采取先进、低尘破碎工艺和环境保护措施（如破碎机及筛分机配备布袋除尘器、进出料口及输送带等安装喷淋设施、对堆场进行覆盖且定期洒水降尘等）的条件下，除尘率将达到 99%以上，砂石料粉尘排放强度约为 0.019kg/t 产品。此外，该粉尘粒径较大，易于沉降，污染范围有限。

（4）沥青铺设烟气

根据以往的调查和监测资料，沥青摊铺时的沥青烟气污染相对较小，铺浇沥青路面时会散发(即无组织排放)少量沥青烟气，主要污染物为 THC(烃类)、苯并[a]芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，当道路建设工地靠近住宅时，沥青铺浇时，应尽量避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段，以免对人群健康产生影内

此外，沥青摊铺时的沥青烟气也可能对施工人员造成一定程度的影响。因此也要注意加强对操作人员的防护。

（5）施工车辆、机械设备废气

运输车辆行驶产生的废气污染物主要有 NO_2、CO、碳氢化合物等；施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，主要污染物为 TSP、CO、THC、NOx 等。施工车辆、机械设备根据现场实际情况一般较为分散，所产生的废气量很难做定量估算，该废气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放。

（6）隧道施工烟气

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，特别是隧道口附近村庄居民影响稍大，需采取一定的扬尘防治措施；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。

2、废水

施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中的生产废水和施工人员生活污水两方面，施工作业的生产废水主要包括工程中施工机械、运输机械所产生的冲洗废水，隧道、路基开挖泥浆水和桥梁施工废水。

（1）施工生产废水

①汽车、施工机械设备冲洗废水

汽车、机械设备冲洗废水主要来自汽车、机械设备的清洗水。根据同类工程类比，汽车、机械设备冲洗水中污染物浓度分别为COD_{Cr}约 300mg/L，石油类约 15mg/L，SS 约 300mg/L。

②施工场地生产废水

混凝土拌和站及预制构件场的功能主要用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路基工程混凝土的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产生，以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3，SS 浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，此部分污水需要设沉淀池集中处理后回用，不得排放。

施工期初期雨水：施工期施工场地因雨水冲刷，降雨初期雨水中污染因子 SS 浓度与施工场地生产废水类似，故要求对施工场地做好截流措施，收集初期雨水，并汇入生产废水中一同处理，不外排。

③桥梁施工废水

工程主线设 41 座桥梁，其中涉水桥梁 30 座，本项目部分跨河桥梁需水中设置桥墩。根据本工程施工情况，钢筋笼在深入水下过程中可能会有少量水渗入，需要通过泵抽取至施工场地污水处理设施处理后回用于洒水降尘等。桥梁施工过程的废水中污染物主要为 SS 及少量石油类。

④隧道施工废水

隧道施工过程中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。根据类比同类道路隧道的调查结果，隧道外排的废水流量变化比较大，范围在 3m³/h~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。隧道施工废水中主要污染物是 SS，并含有少量石油类。

根据有关资料，隧道施工废水水质监测结果见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1　隧道施工期废水水质监测结果

序号	废水流量（m³/h）	pH	COD（mg/L）	SS（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TN（mg/L）	石油类（mg/L）
1	220	9.18	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.13	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.84	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.68	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.55	17.8	12	1.25	2.04	2.31
注：1、2、3 号样品为隧道正常施工时的废水水质，4 号为隧道内发生岩爆，施工停止时隧道排水系统的出水；5 号样品是施工完全停止 2 天后的监测结果。数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》，任伟，长安大学环境科学与工程学院，中国科技信息 2005 年第 3 期。							

可见，隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，对于隧道施工废水应配备有效的污水处理设施，一般采用混凝沉淀工艺，并根据废水水质情况，增加必要的中和加药设备或构筑物，处理后回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、周边林地灌溉等。

另外应做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工过程隧道涌水量大的路段，设截水管径由衬砌背后引出并导入蓄水池用于施工用水，避免和洞内施工污水汇合外排。这样，既可充分利用水资源以充实施工用水，而且可以减少污水处理量。

⑤基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水总量包括围堰闭气后的基坑积水量、围堰的渗水量、围堰及基坑覆盖层内的含水量和可能的降水量组成，基坑初期排水水质与河流水质基本相似。初期排水收集后直接输送回河道。

工程开挖面废水及降雨等造成的基坑积水，需要经常性排水，经常性基坑排水包括围堰基础渗水、混凝土养护和冲洗废水、灌浆废水及可能出现的降水等。废水主要含泥沙，经沉淀后全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不外

排。

（2）施工人员生活污水

本项目高峰期施工人员约 120 人，用水量按每人每天 50L 计，产污系数取 0.85，则施工人员生活污水产生量约为 5.1m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，根据市政工程施工废水类比调查，COD 浓度为 350mg/L、氨氮浓度为 35mg/L、SS 浓度为 60mg/L，估算施工人员生活污水中 COD 产生量 0.0018t/d，氨氮产生量 0.0002t/d，SS 产生量 0.0003t/d。

3、噪声

（1）一般路段

公路施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑、爆破等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。

施工作业机械品种较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等;公路面层施工时有铲运机、平地机、摊铺

等。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 82~110dB(A)，联合作业时叠加影响更加突出。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民生活产生不利影响。本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强见下表。

表 3.3.2-2　主要施工机械不同距离处的噪声级　单位：dB(A)

序号	机械类型	距离声源 10m
1	液压挖掘机	78~86
2	电动挖掘机	75~83
3	轮式装载机	85~91
4	推土机	80~85
5	移动式发电机	90~98
6	各类压路机	76~86
7	木工电锯	90~95
8	电锤	95~99
9	振动夯锤	86~94
10	打桩机	95~105
11	静力压桩机	68~73
12	风镐	83~87
13	混凝土输送泵	84~90
14	商砼搅拌车	82~84
15	混凝土振捣器	75~84
16	云石机、角磨机	84~90

17	空压机	83~88

注：源强应根据工程机械运转负荷确定，低负荷取低值，高负荷取高值。

（2）爆破路段

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：

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

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))，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(A)，山谷发射叠加值按 3dB(A)计；

20lg（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）；

α——为空气吸收附加衰减系数（取 1dB(A)/100m）。

经计算，施工过程中露天爆破噪声衰减情况见下表。

表 3.3.2-3　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(A))	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(A))	60.5	59.1	57.9	56.7	55.5	54.4	53.4

B、振动噪声

目前，国内外工程界对爆破振动均采用质点垂直振动速度作为评价安全的标准，参考《拆除爆破新技术》（中国铁道出版社，1988 年 7 月版）及其他有关资料，对砖石房屋建筑的安全校核值采用≤5cm/s。

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：υ ——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≤5cm/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≤5cm/s。

4、固废

本项目施工期产生的固体废物主要为：①施工人员生活垃圾；②工程余方；③建筑垃圾；④施工废水处理沉渣；⑤机修等产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套以及含油废水处理设施产生的浮油等。

（1）施工人员生活垃圾

项目施工人员的生活垃圾按人均 1kg/d 的产生量估算，通过类比同类型道路，项目施工人员高峰期以 120 人/d 计，则施工期生活垃圾产生量约 0.12t/d，集中收集后由环卫部门统一清运处理。

（2）工程余方

项目施工期间将开挖土石方、桥梁施工过程产生钻渣（含泥浆水沉渣）、表土剥离过程产生临时表土、拆迁过程会产生拆迁建筑物等，在上述施工过程可能会产生工程余方，施工单位需充分利用开挖土石方，减少弃渣量。根据项目水土保持方案可知，项目余方总量 16.70 万 m^3（挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3、钻渣 2.26 万 m^3、石方 4.23 万 m^3）。其中钻渣 2.26 万 m^3、挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3 全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，石方 4.23 万 m^3 统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。项目施工剥离的表土运至临时表土堆放场堆放，施工完成后，全部回用于项目绿化覆土。

（3）建筑垃圾

项目在运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）过程中以及在工程完成后，会残留不少建筑废料，主要是废钢筋、包装袋、建筑边角料等建筑垃圾。项目施工过程中产生的建筑垃圾难以定量估算，故本评价仅定性分析。

项目施工过程中产生的废弃建材、废弃包装材料等建筑垃圾，应分类收集，作为资源回收利用或填埋处置。对废钢筋、废木材等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾送至当地城建部门指定的建筑垃圾消纳场集中处理处置，严禁随意运输，随意倾倒。

（4）施工废水处理沉渣

本项目施工期会产生桥梁施工废水、隧道施工废水、场地施工废水等各类生产废水，废水处理采用沉淀处理工艺过程中会产生沉淀沉渣，主要成分为泥沙等，产生量难以定量估算，故本评价仅定性分析。

项目施工生产废水处理沉渣能够回用于施工过程的全部回用，其他剩余部分控制含水率在 60%以下，定期运送至弃渣场，然后运送至指定的消纳场进行处理处置。

（4）废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣等

本项目施工期间不设置机械大修车间，一般机械大修委托社会化修理厂或返厂修理。本项目施工机械及车辆在小修及保养等过程中会产生机修废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套。同时，项目施工过程产生一定量的含油废水，配套含油废水处理设施，处理过程会产生浮油及浮渣。上述废物产生量与施工机械新旧等因素有关，具有不确定性，故本评价不做量化分析。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）以及《危险废物鉴别标准》等技术文件，项目施工期产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣均属于危险废物，危险废物类别及代码等判定情况具体为：废机油对应的危险废物类别为 HW08、废物代码为“900-214-08”、危险特性为毒性和易燃性；含油废包装桶对应的危险废物类别为 HW08、废物代码为“900-249-08”、危险特性为毒性和易燃性；含油抹布手套对应的危险废物类别为 HW49、废物代码为“900-041-49”、危险特性为毒性；浮油及浮渣对应的危险废物类别为 HW08、废物代码为“900-210-08”、危险特性为毒性和易燃性。

项目施工期废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣等危险废物均委托有相应危险废物处置资质的单位进行安全妥善处置。

3.2.2.2 营运期污染源强分析

1、废气

营运期环境空气污染主要来自汽车尾气排放，汽车尾气中的主要污染因子是

CO、NOx 等。根据车流量，同时参照不同车型的耗油量、排放系数估算本工程不同预测年份的汽车尾气中不同污染物的排放量。

（1）道路尾气排放情况

营运期道路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系。汽车尾气的排放源强一般可以按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{k} (A_i E_{ij} / 3600)$$

式中：Q_j—j 类污染物的排放源强（mg/（s·m））；

A_i—i 型车预测年的小时交通量（辆/h）；

E_{ij}—运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子（mg/辆·m）。

根据《两部委关于实施第五阶段机动车排放标准的公告》（2016 年第 4 号），东部 11 省市（北京市、天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省和海南省）自 2016 年 4 月 1 日起，所有进口、销售和注册登记的轻型汽油车、轻型柴油客车、重型柴油车（仅公交、环卫、邮政用途），须符合国五标准要求。同时，根据《浙江省提前实施国家第五阶段机动车大气污染物排放标准工作落实方案》，2016 年 4 月 1 日起，新车执行“国 V”标准，另根据《丽水市人民政府关于印发丽水市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，自 2019 年 7 月 1 日起全市提前实施机动车第六阶段排放标准。本次评价保守考虑，项目各特征年均按照国Ⅴ标准进行单车排放因子的计算。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，单车排放因子 E_{ij} 计算公式如下

$$EF_{i,j} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中，EFj 为 i 类车在 j 地区的排放系数；BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数；ϕ 为 j 地区的环境修正因子，γ 为 j 地区的平均速度修正因子，λ 为 i 类车辆的劣化修正因子，θ 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。本评价仅考虑速度修正因子，则 BEF_i 参数情况及速度修正因子情况分别见下表。

表 3.2.2-4　各车型综合排放基准系数 BEF_i

机动车类型		燃料类型	污染物排放情况（g/km·辆）	
			CO	NO_X
国 V	微型客车	汽油	0.46	0.017
	小型客车	汽油	0.46	0.017
	微型货车	汽油	2.37	0.172

	轻型货车	汽油	2.37	0.172
	中型客车	汽油	1.98	0.147
	中型货车	汽油	4.50	0.680
	大型客车	汽油	3.77	0.582
	重型货车	汽油	4.50	0.680
	小型客车	柴油	0.13	0.679
	轻型货车	柴油	1.48	2.240
	中型客车	柴油	1.84	2.276
	中型货车	柴油	1.65	3.701
	大型客车	柴油	1.62	8.640
	重型货车	柴油	2.20	4.721

表 3.2.2-5　速度修正因子

速度区间	燃料类型	修正因子	
		CO	NO_X
40~80km/h	汽油	0.39	0.86
40~80km/h（国四-国五）	柴油	0.70	0.60

由于无法详细区分汽油、柴油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发动机车辆，因此均采用平均数据），本评价各车型车辆单车排放因子采取平均取值，计算结果见下表。

表 3.2.2-6 本评价车辆单车排放因子取值（单位：g/km·辆）

车型	修正因子	
	CO	NO_X
小型车	0.572	0.346
中型车	1.141	1.794
大型车	1.551	1.556

通过计算，本项目高峰期和日均机动车排放废气源强见下表。

表 3.2.2-7　本评价运营期机动车排放废气污染物排放源强

年份	时段	排放源强（mg/m·s）	
		CO	NO_X
2028 年	高峰	0.0944	0.0730
	日均	0.0394	0.0304
2034 年	高峰	0.1141	0.0879
	日均	0.0475	0.0366
2042 年	高峰	0.1400	0.1062
	日均	0.0583	0.0442

（2）隧道口尾气排放情况

根据隧道内污染物质量守恒原理推导出隧道内有害气体的浓度分布模式为：

$$C = \frac{Q_L \cdot X}{S \cdot u}$$

式中：C——隧道某截面的污染物浓度，mg/m^3；

Q_L——污染物排放源强，mg/s·m；

X——某截面到入口处距离，m；

S——隧道横截面面积，m^2；

U——隧道内的空气流动速度，m/s。

根据项目沿线各个隧道的有关参数，利用隧道内大气污染物的扩散模式可以计算出在一般气象条件下各隧道口机动车尾气污染物扩散情况，结果见下表。

表 3.2.2-8　本项目隧道口污染物排放源强

序号	隧道	年份	时段	排放源强（mg/m^3）	
				CO	NO_X
1	大赤坑隧道（2697m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.4113	0.3281
			日均	0.1714	0.1367
		2034 年	高峰	0.7157	0.5736
			日均	0.2982	0.2390
		2042 年	高峰	1.1461	0.9226
			日均	0.4775	0.3844
2	梧桐乡隧道（1446m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.2205	0.1759
			日均	0.0919	0.0733
		2034 年	高峰	0.3837	0.3075
			日均	0.1599	0.1281
		2042 年	高峰	0.6145	0.4946
			日均	0.2560	0.2061
3	仙姑隧道（712m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.1086	0.0866
			日均	0.0452	0.0361
		2034 年	高峰	0.1889	0.1514
			日均	0.0787	0.0631
		2042 年	高峰	0.3026	0.2436
			日均	0.1261	0.1015
4	七里汇隧道（800m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.1220	0.0973
			日均	0.0508	0.0406
		2034 年	高峰	0.2123	0.1701
			日均	0.0885	0.0709
		2042 年	高峰	0.3400	0.2737
			日均	0.1417	0.1140
5	道化隧道（1844m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.2812	0.2243
			日均	0.1172	0.0935
		2034 年	高峰	0.4893	0.3922
			日均	0.2039	0.1634
		2042 年	高峰	0.7836	0.6308
			日均	0.3265	0.2628
6	龙耳尖隧道（1400m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.2135	0.1703
			日均	0.0890	0.0710
		2034 年	高峰	0.3715	0.2977
			日均	0.1548	0.1241
		2042 年	高峰	0.5949	0.4789

			日均	0.2479	0.1995
7	库下隧道（1172m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.1787	0.1426
			日均	0.0745	0.0594
		2034 年	高峰	0.3110	0.2492
			日均	0.1296	0.1039
		2042 年	高峰	0.4980	0.4009
			日均	0.2075	0.1670
8	底垟隧道（1424m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.2172	0.1732
			日均	0.0905	0.0722
		2034 年	高峰	0.3779	0.3028
			日均	0.1574	0.1262
		2042 年	高峰	0.6051	0.4871
			日均	0.2521	0.2030
9	毛垟隧道（710m；自然通风）	2028 年	高峰	0.1083	0.0864
			日均	0.0451	0.0360
		2034 年	高峰	0.1884	0.1510
			日均	0.0785	0.0629
		2042 年	高峰	0.3017	0.2429
			日均	0.1257	0.1012
10	景庆隧道（839.618m；采用射流风机通风）	2028 年	高峰	0.1280	0.1021
			日均	0.0534	0.0426
		2034 年	高峰	0.2228	0.1786
			日均	0.0928	0.0744
		2042 年	高峰	0.3568	0.2872
			日均	0.1487	0.1197

2、废水

（1）路桥面径流

工程建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见下表。

表 3.2.2-9　路、桥面径流中污染物浓度一览表

污染物	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
SS（mg/L）	231.42～158.22	158.22～90.36	90.36～18.71	100.0
BOD（mg/L）	7.34～7.30	7.30～4.15	4.15～1.26	5.08
石油类（mg/L）	23.30～19.74	19.74～3.12	3.12～0.21	11.25

（2）生活污水

工程沿线设置停车区 1 处、道班房 1 处。停车区主要服务功能为过往车辆提供简单休息，不设置对外营业餐饮、机修服务、公厕和加油站，不产生生活污水。

道班房固定员工 4 人，设有卫生间，仅供内部员工使用，平均日污水量按 100L/人*天，排水系数取 0.85，道班房生活污水产生量为 0.34t/d，污染物浓度分别为 COD_{Cr}：400~500mg/L、SS：500~600mg/L、氨氮：40~140mg/L。要求对生活污水进行收集，进入地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉等。

（3）事故排放

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 车辆本身携带的危险品（汽油、机油等）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，汽车连带危险货物坠入河流。

具体分析见“5.6 环境风险预测与评价”。

3、噪声

公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

本评价参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B 及附录 C，根据车流量计算得到距离等效行车线 7.5m 处的等效连续 A 声级作为交通噪声源强。项目预测年份各路段 $L_{e.7.5m}$ 交通噪声源强见下表。

3.2.2-10 本项目运营期车辆通行交通噪声源强调查清单表

时期		小型车			中型车			大型车		
		车速*（km/h）	车流量（辆/h）	平均声级（dB（A））	车速*（km/h）	车流量（辆/h）	平均声级（dB（A））	车速*（km/h）	车流量（辆/h）	平均声级（dB（A））
2028年	昼间	60	272	74.36	60	27	80.78	60	4	86.58
	夜间	60	54	74.36	60	5	80.78	60	1	86.58
2034年	昼间	60	330	74.36	60	32	80.78	60	5	86.58
	夜间	60	66	74.36	60	6	80.78	60	1	86.58

2042年	昼间	60	412	74.36	60	37	80.78	60	5	86.58
	夜间	60	82	74.36	60	7	80.78	60	1	86.58

注：*本工程近期、中期、远期小型车比例大于 75%，平均车速保守按设计车速计算。

4、固体废物

项目运营期的固体废物主要包括：①停车区及道班房产生的生活垃圾；②路面修补过程产生的废沥青路面层；③车辆通行丢弃物及携带泥沙。另外，本工程沿线不设置机修间等设施，无机修废物产生。

生活垃圾：本公路沿线停车区司乘人员共约 60 人，道班房工作人员为 4 人，平均每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计，则停车区日平均垃圾产生量为 30kg/d，道班房由日平均垃圾产生量为 2.0kg/d，由环卫每日清运。

路面修补产生的废沥青路面层：由于路面修补根据运营情况确定，具有一定的不确定性，因此，本评价对路面修补过程中产生的废沥青路面层不进行定量估算。

车辆通行丢弃物及携带泥沙：汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎携带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，在整个公路沿线随机分散产生，且产生量较小。

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

3.2.3 生态影响因素分析

3.2.3.1 施工期

本项目施工期对生态环境的影响主要包括对生态保护目标的生态影响、工程占地影响、陆生生态影响、水土流失影响等，具体如下：

1、生态环境影响分析

（1）工程占地影响：工程占地对沿线的土地资源造成一定的影响，特别是耕地的占用，将对沿线农业生产造成一定的影响。

（2）对陆生生态影响：本工程占地将破坏植被和动物栖息环境，对沿线动植物会产生一定的影响，尤其是项目沿线周边的古树名木、重点保护野生动植物、生态公益林、永久基本农田等产生一定影响。

（3）水生生态影响：本项目沿线周边的地表水水体主要为小溪及其支流，项目沿线设置有 41 座桥梁，其中 30 座为涉水桥梁，涉水桥梁施工特别是涉水桥墩桩基

的施工，将造成一定的水体扰动，对施工河段水生生态将产生一定的影响。

（4）对生物多样性及生态系统影响：项目建设破坏沿线植被，对沿线生物多样性和生态系统会产生一定的影响。

（5）水土流失：在公路建设过程中，由于堆填地基构筑人工边坡，从而造成原地貌的破坏，同时废弃物的松散性及不整合性，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致水土流失的发生和发展。

（6）外来物种入侵：项目施工期随着施工人员、工程建筑材料及其车辆等进出施工区域，以及完工后的复垦，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，从而对区域生态环境产生一定影响。

（7）景观影响：项目施工期破坏植被，建成后沿线土地利用格局发生了变化，对沿线景观产生一定影响。

3.2.3.2 营运期

项目建成运行后对生态环境的影响主要表现在两方面：一是因公路分隔了生态环境，从而对野生动物，尤其是两栖类和爬行类产生阻隔影响；二是公路建成运行产生的环境污染对沿线动植物等的影响。

3.2.3.3 生态敏感区的影响

本工程涉及景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线。重点关注对上述生态保护红线的生态环境影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 生态现状调查与评价

4.1.1 陆生生态现状调查与评价

4.1.1.1 自然环境概况

1、地形地貌

景宁畲族自治县地处浙江省南部地区，介于东经 119°14′～119°58′和北纬 27°39′～28°11′之间。东邻青田县、文成县，南连泰顺县和福建省寿宁县，西与庆元市、龙泉县交界，北与云和县、莲都区接壤。景宁地处浙南山地中部，是典型的全山区县，洞宫山脉自西南向东北斜贯，峰峦耸立，千米以上山峰近 800 座。地形复杂，地势由西南向东北渐倾。地貌以深切割山地为主，发源于洞宫山脉的瓯江支流小溪，自西南向东北贯穿全境，将县境分为南北两部分，形成两岸宽约 124.6 公里的狭长带，构成了"九山半水半分田"和"两山夹一水，众壑闹飞流"的地貌格局。境内海拔高低悬殊，最高的大漈乡海拔 1020 米，最低的陈村乡海拔 80 米。

本项目位于景宁畲族自治县西南部，起点位于白锄大桥，线位终点与庆元交界，路线基本沿河、沿沟布设。区内地形总体南部高，北部低；区内地貌单元可以分为侵蚀剥蚀低山丘陵区和条带状河谷冲洪积平原区间夹零星的山麓沟谷堆积斜地等类型。

图 4.1.1-1　沿线地形地貌变化

低山区岩体较完整，山高坡陡，高程一般在 500～800m。丘陵区高程一般为 300～500m，低山丘陵陡坡基岩埋深浅或基岩裸露，丘陵缓坡处覆盖层厚度相对大，基岩埋 深大。河谷冲洪积地带总体呈狭长型，局部河曲地带地势较舒缓，高程一般在 220～350m。

低山丘陵地貌

冲洪积河谷地貌

图 4.1.1-2 沿线地形、地貌图

2、气候气象

景宁畲族自治县属中亚热带季风气候，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，冬夏长，春秋短，热量资源丰富。因地形复杂，海拔高度悬殊，气候垂直差异明显。

根据县气象部门测计，县城年平均气温 17.5℃。其内海拔每升高 100m，年平均气温约降低 0.59℃。100m 以下的河谷地区，年平均气温 18℃左右，200~300m 的丘陵地区，年平均气温 17℃左右，400~600m 的丘陵低山区年平均气温 15~16℃左右，800~1000m 以上的地区年平均气温 14-2℃左右。1 月份为全年最冷月，月平均气温 6.6℃；7 月份为全年最热月，月平均气温为 27.7℃，县域极端最低气温-8.3℃，一般年份极端最低气温为-3~-4℃，极端最高气温为 40.5℃，一般年份为 38℃左右。年平均无霜期为 241 天，最长 259 天，最短 230 天，平均初霜期为 11 月中下旬，终霜期为 3 月份的上旬。年平均降量为 1542.7mm，年日照时数 1774.4 小时，年太阳辐射量 102.2 千卡/平方厘米，年平均日照百分率仅为 40%，为浙江省日照时数最少的县之一。

境内降水充沛，但时空分布不均，春季多雨，梅雨期和台风期多暴雨，夏秋多干旱。在空间分布上，由于地形变化悬殊，各地多年平均降水量差异较大，一般随海拔增高逐渐增多，全县多年平均降水量为 1600~2100mm 之间，鹤溪街道海拔 190m，年降水量 1661.2mm；草鱼塘海拔 1150m，年降水量 1917.5mm，平均每上升 100m，年降水量增加 26.5mm；东南部山区地形对气流的抬升作用，有利于降水的形成和增大，成为多雨地区，年降水量 1800mm 以上；小溪沿岸河谷地带属少雨区，年降水量 1500mm 左右；全县最大年降水量 2407.3mm，最小年降水量

981mm。在年际分配上；降雨主要集中在 4~6 月的梅汛期和 8~10 月的台汛期，降雨量约占全年 7 成，11 月至翌年 3 月雨水较少。

3、地质条件

（1）路基工程地质条件

老路临河路段横向地层性质具差异性，老路表层为路基填土，多经压实，路堤外侧坡脚堆积开挖后形成的碎块石及弃渣土一类，河床表层以卵石、漂石为主，局部近路堤坡脚处可见基岩出露；卵石（漂石）土及风化基岩工程性质较好。临河设置挡墙路段，基础一般以强、中风化基岩作为桩基持力层。

冲洪积阶地平原地带地势总体平缓，表层以含砂（卵石）粉质黏土、细砂为主，工程性质一般，浅部 0.3～0.5m 多为种植土，结构松散，下伏稍密～中密状卵石，工程性质一般较好。

山体陡坡路段及山间坡洪积区填方路基浅部地层以可塑状（含角砾）粉质黏土、稍密～中密状含黏性土碎石（角砾）及碎石、块石为主，厚度变化较大，坡洪积表层第四系土体厚度 2～6m 不等，工程性质一般～较好。山体表层残坡积土一般较薄，局部见基岩出露，局部地形稍舒缓处及坡脚厚度增大，可达 6～8m，工程性质一般～较好。下伏风化基岩，基岩为硬质岩类，全、强风化层局部较厚，工程性质较好。

陡坡路段须注意路基的侧向滑移问题，设置挡墙时，视挡墙高度选择合适的基础持力层，表层种植土及山体表层 0.3～0.5m 厚的土体工程性质差。局部覆盖层及全风化层厚度大的斜坡，路堤填筑后，受不利因素影响，易发生侧向滑塌，建议覆盖层及全风化厚度较大时，外侧路堤设置抗滑措施，保证路堤的稳定性。

挖方路堑工程地质条件：

路线沿既有道路进行，线位大多在既有道路两侧偏移，靠山侧一般以开挖为主，老路现状开挖面大多较为清晰，基岩出露条件较好。由于沿线地形陡峭，现状道路边坡基本直立开挖，无防护措施，基岩岩性以凝灰岩为主，岩质较硬，总体呈镶嵌碎裂结构，节理裂隙发育，局部有小型结构面或构造破碎带分布，并存在危岩体，路堑边坡现状总体基本稳定。根据现场调查结果，现状边坡多发育顺层节理，岩体切割强烈，表层沿裂隙面风化程度较高，存在潜在滑塌风险。局部老路路堑边坡须进一步开挖，开挖坡高增大，天然坡面坡度多偏陡，局部开挖后形成较高的边坡。

山体坡脚及山前坡洪积前缘局部分布开挖高度较低的路堑边坡，以土质及碎石土质为主，总体为可塑状及稍密～中密状，宜放缓边坡开挖，进行坡面防护。位于山体的路段，多分布路堑边坡，以岩质边坡为主，局部开挖高度较大，岩体总体呈镶嵌碎裂结构，节理发育，岩体切割作用较强烈，局部发育外倾节理裂隙面。沿线主要典型挖方路段边坡情况如下：

①K25+065～K25+120 右侧开挖边坡

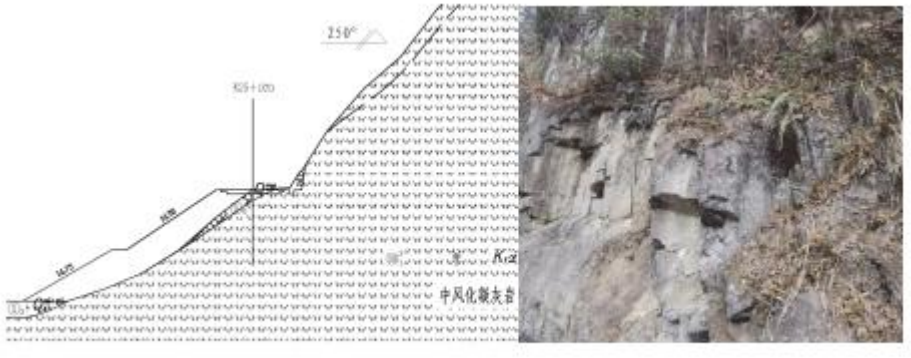
该处边坡属于既有老路边坡右侧拓挖，现状边坡地形坡度可达 30～40°，老路开挖面可见中风化基岩直接出露，岩性为白垩系西山头组凝灰岩，节理裂隙较发育，岩体较完整，岩质坚硬，现状边处于稳定状态。该处边坡整体地质条件较好，因拓挖范围小，地形坡度陡，基岩出露条件好，建议可考虑设置挡墙形式，对坡脚进行加固，避免再次大开挖导致节理裂隙张开，产生顺层滑塌及楔形体掉块等不利现象。

②K27+845～K27+945 右侧开挖边坡

该处边坡在既有老路右侧开挖，右边分布崩坡积体，长约 80～100m，宽约 40～50m，面积约 4000～5000m2。主要由碎石、块石混黏性土组成，胶结程度一般，块石最大直径可达 1～2m，可见厚度大于 3m。该段开挖高度约 20～25m，现状处于稳定状态。边坡开挖主要位于崩坡积体和强风化基岩层中，施工时建议减少对崩坡积体的扰动，同时注意崩坡积体厚度的变化特征，边施工边防护。

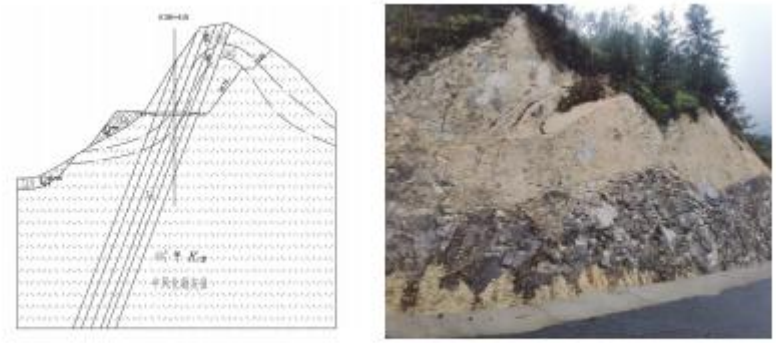
③K38+355～K38+415 右侧开挖边坡

该处边坡在既有老路边坡右侧开挖，边坡总体位于密集风化带（全～强风化基岩）及影响范围内，节理密集带内岩体破碎，呈碎块状，表部全强风化厚度大，厚度大于 6m，建议设计及施工时注意全强风化厚度的变化情况，适当放缓坡率。



K25+070 处工程地质横断面

K27+920 处工程地质横断面



K38+415 处工程地质横断面

（2）桥梁工程地质条件

本项目桥梁多跨越山间河谷，局部为沿河岸跨越，河床表层为卵石、漂石层，厚度可达 0.5～7.0m，卵漂石粒径普遍较大，沿线调查肉眼可见最大直径可大于4m，河道多弯曲，流速较快，对沿岸冲刷强烈，局部河床底部及河岸可见基岩出露。桥台多位于既有老路上，表部一般分布厚度小于 2m 的填土层，主要成分为碎石及黏性土，局部填土层厚度较大，为老路弃渣，厚度大于 4m，块石直径大于 1m；桥台位于河床中，则表部以粗砂、卵石层为主，下部为白垩系西山头组凝灰岩；桥台位于隧道进出洞口附近及丘陵斜坡上，则表部为残坡积含碎石粉质黏土及含黏性

土碎石，厚度一般 2～6m，下部为白垩系西山头组凝灰岩。桥墩则主要位于冲洪积河谷，表部多为卵石、漂石层，下部为基岩；部分沿河岸分布的桥墩地质横向条件变化大，受河岸冲刷及老路施工影响，墩位在河床卵石层、老路填土层及河岸基岩出露位置反复变化。总体而言，桥址区上部地层变化情况复杂，第四系厚度变化不一，横向和墩位之间地质条件差异大，下部前第四系地层则以白垩系西山头组凝灰岩为主，岩质坚硬，节理裂隙较发育，岩体较破碎～较完整，多为中风化基岩，局部全～强风化厚度较大。

（3）地质构造

测区大地构造单元属华南加里东褶皱系（I2）浙东南褶皱带（II3）丽水—宁波隆起（III7）龙泉—遂昌断隆（IV10）南端。区域范围内 NNE 和 NE 向构造发育，它控制了区内地层的分布和侵入岩的活动。区域内大断裂主要有丽水－余姚深断裂、松阳－平阳大断裂。

丽水－余姚深断裂（④）：该深断裂南延福建，进入浙江省内，经庆元、云和、丽水、壶镇、嵊州、余姚，潜入杭州湾水域，长度达 350km，宽 10～30km，总体走向 30°。属基底断裂，沿断裂有岩浆岩体分布，带内岩石片理化发育。拟建公路后段均位于该断裂的影响带内，主要表现为侵入岩分布广泛，其次级断裂发育，岩石风化强烈等。拟建公路位于该断裂的西侧，两者大致平行且相距约 11km，对本工程基本无直接影响。

松阳－平阳大断裂（⑪）：该大断裂西起衢州之北，经松阳、平阳延入东海海域，长约 200km，宽 40m，走向约 320°，断面倾向不定，倾角 60～85°，为一系列挤压透镜体、劈理、挤压密集带组成。拟建公路位于该断裂的西南侧，两者大致垂直且相距约 40km，对本工程基本无直接影响。

据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本地区地震动峰值加速度为0.05g，地震基本烈度为VI度，属震级小、烈度低的稳定区域，适宜工程建设。

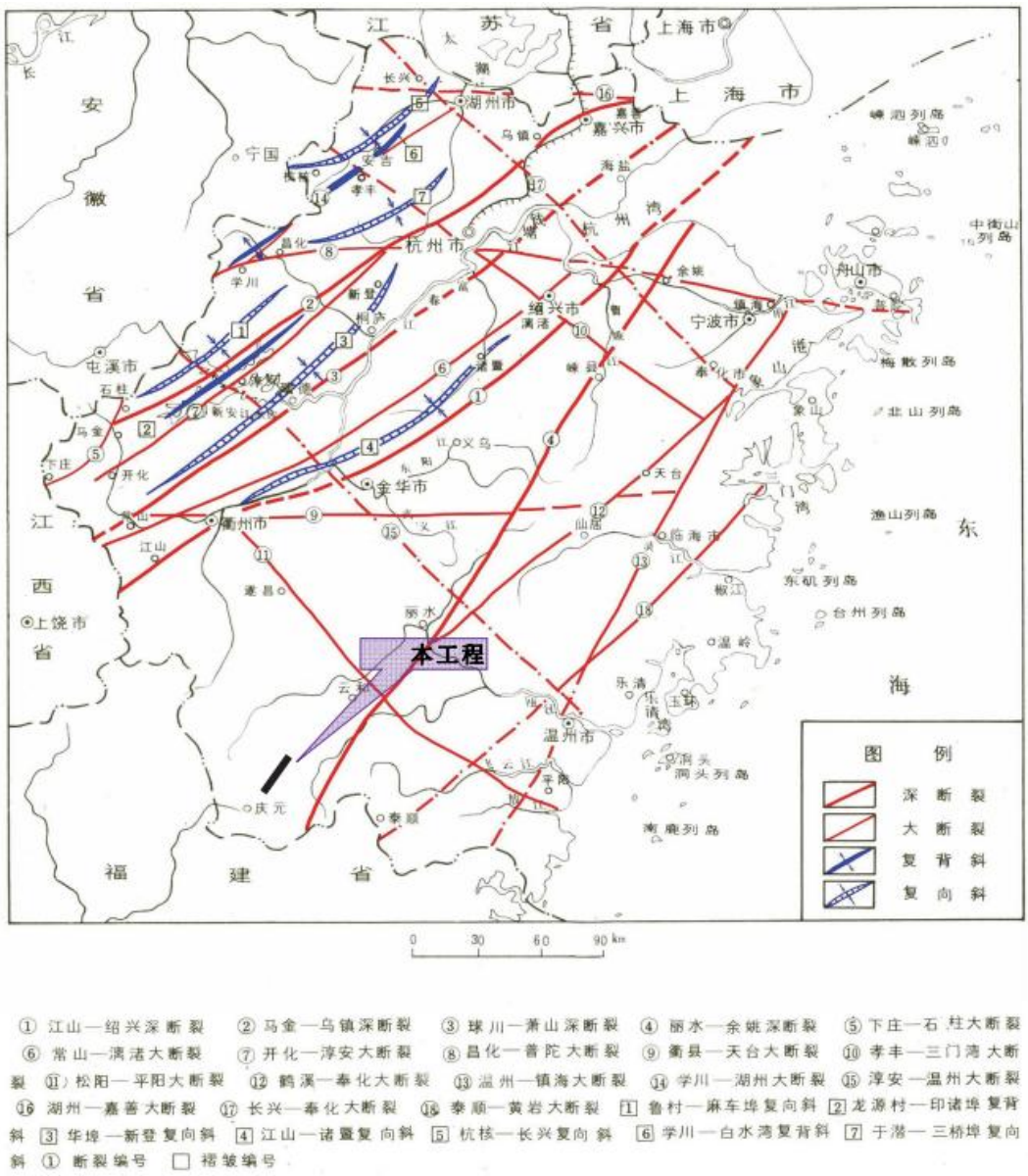


图 4.1.1-3 浙江省主要褶皱、断裂构造分布图

4、河流水文

（1）地表水

景宁境内溪流均属山溪性河流，源短流急，河流切割严重，县城分属瓯江水系和飞云江两大水系，为飞云江源头、瓯江上游，有大小河道 662 条（其中县级河道 54 条），总长 1863km，水域面积 71.33km^2（含千峡湖）。瓯江流域在境内支流主要有毛垟港、英川港、梧桐坑、鹤溪等 10 余条；飞云江流经景宁景南、东坑等南部乡镇入泰顺县，大白坑为飞云江源头之支流，县内流长 37.9km，流域面积 224.4km^2。

小溪是瓯江最大支流，在景宁畲族自治县境内河长 124.6km，流域面积 1725.56km^2,占全县总面积的 88.5%。小溪上游在庆元县内河段称南阳溪，发源于庆元县大毛峰山麓。流经交流亭后入景宁畲族自治县境内称毛垟港，毛垟港流域面积 781.2km^2，河长 77.0km，河道平均坡降 12.5‰，在景宁境内流域面积 227.2km2，河长 30.0km，河道平均坡降 4‰，天然落差 121m。毛垟港流至沙湾镇交见圩村与英川港合并后称小溪。英川溪发源于龙泉县海拔 1857m 的百山祖，流经英川、鸬鹚等重要乡镇，在景宁畲族自治县境内流域面积 391.4km2，河长 54.4km，河道平均坡降 28.9‰。小溪流经沙湾、标溪与标溪港汇合；流经梧桐乡，与梧桐坑、金兰坑汇合；流经大均乡，与大均坑、大赤坑汇合,大赤坑发源于后垄，止于大赤坑口，集水面积为 85.8km2，河道全长 17.1km，河道比降为 31.1‰；流经外舍乡，与鹤溪水汇合；流经金钟乡，与岭根坑、陶州坑汇合；流经渤海镇，与旦水坑、上源坑、门潭坑汇合；流经大顺乡，与炉西坑、大顺坑汇合；流经陈村乡，与小顺坑汇合流经乡境，从九龙乡鹤口折向南至青田县岭根，折东北流经滩坑、大奕，贯穿景宁全县，在九龙乡岳口村进入青田县，在青田县城上游湖边与大溪汇合形成瓯江。

小溪干流河宽 150～190m，河道天然落差 1282m，平均坡降 5.9‰，年平均径流量 39.8 亿 m^3，年水位变幅较大，具有山溪性河流的特性。

（2）地下水

本项目地下水根据含水组地层岩性、地下水的赋存条件、地下水水动力特征，可划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水二大类。现将各含水岩组的埋藏条件、分布规律、富水性、水质和水动力特征等分述如下。

1）松散岩类孔隙水

根据松散岩类地下水的赋存条件分析，研究区内主要为松散岩类孔隙潜水。根据工程区内孔隙水含水层按时代成因、岩性、地貌形态及其地下水的埋藏赋存条件可分为三个亚层：

①全新统冲洪积(Qal+pl 4)孔隙潜水含水层

主要分布于溪流及其两侧，上部分布薄层的粉质黏土、细砂为主，下部为直径较大的圆砾、卵石层，漂石层，总厚度 2 ～8m 不等。该层的主要特征：透水性强水量大，民井日产水一般可在百吨以上，在垂向上富水性差异大，含水性受下部圆砾、卵石层的厚度和分布范围的控制，一般无明显隔水层，无承压性，与地表水体

联系紧密，受大气降水和洪水期补给，也与地表径流互相侧向补给。地下水位随季节及附近地表水体水位变化而变化，地下水位埋深浅，一般水质较好，局部较差，水质类型为 CL－(K+Na)·Mg、CL－(K+Na)·Ca 型。

②上更新统坡洪积（ Qdl+pl 3）孔隙潜水

分布于山前斜地及山间沟谷，地层可见二元结构，上部岩性为粉质黏土、砂性土，一般厚度 1～3m，为相对隔水层，下为卵砾石层等，颗粒较粗，含水性和透水性均较好，含水层的赋水性因堆积物的性质和含水层厚度不同而呈较大的差异，赋水性在近河流地带较好，远河流地带较差。地下水主要接受大气降水、农田回灌用水、基岩裂隙水和地表径流的补给，一般地下水位埋深浅，受季节性变化明显，一般地下水水量较贫乏，一般水质较好，局部较差，水质类型为 CL－(K+Na)·Ca。

③第四系残坡积层（Qel+dl）孔隙潜水含水层

分布于丘陵山体表部及局部坡麓地带，含水层岩性为粉质黏土、粉土、含黏性土碎块石，一般结构较为密实，厚度大小不均，含水层透水性一般，富水性差，地下水主要接受大气降水、基岩裂隙水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水。

2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布丘陵区及第四系下部基岩地层，赋存于沿线的构造裂隙内、风化带孔隙内及断裂带内。地下水赋存主要受岩性、构造、地貌、地形坡度、气候及风化程度等因素控制，风化带裂隙、孔隙发育，富水性就好，在集水洼地、坳沟、冲沟、丘陵前斜坡等微地貌地带一般是风化带网状裂隙水较丰富的地方。基岩裂隙水主要接受大气降水的直接补给，常以泉水形式排泄，季节性变化明显，山体地下水位多较深，沿丘陵区坡率冲沟内可见长期性水流，枯水期水量一般较小。

据水质分析成果：基岩裂隙水水化学类型以 CL－(K+Na)·Ca 为主，对砼具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

5、土壤

景宁全县土壤种类有红壤、黄壤、潮土、水稻土 4 个土类，10 个亚类，27 个土属，52 个土种。其分布比例是：红壤分布在海拔 750m 以下的低山丘陵，含 3 个亚类，10 个土种，占 42.21%；潮土分布在小溪两岸的滩地，占 0.38%；水稻土分布在溪涧峡谷两侧不同海拔的山垄梯地上，占 11.82%。

6、区域动植物资源

按《中国植被区划》，景宁属中亚热带常绿阔叶林带北部亚地带；在《浙江省林业区划》中属浙闽山丘甜槠、木荷林植被区。全县有植物 178 多科，691 多属，1552 余种。植被以马尾松、杉木等阔叶林为主，夹杂着阔叶林和针阔混交林、竹林、灌丛、草甸等。林相多种，其中有国家重点保护植物伯乐树、南方红豆杉、鹅掌楸、福建柏、香果树、银杏、厚朴等 30 多种。

因长期受人为活动影响，原生植被大多数已反复改造和利用，代之以次生植被为主，人工植被也占较大比重。常绿阔叶林是本地具有代表性的森林类型，其上层是以常绿阔叶树种组成，以壳斗科、樟科、木兰科、山茶科和金缕梅科为主，林内通常都有一至数个优势树种，乔木以青冈属、栲属、石栎属等为常见。灌木中多数为常绿种类，常见的有冬青、继木、柃木属和杜鹃等。草本中有常绿的蕨类如狼衣、狗脊、金毛狗和苔草等。林内一般都有藤本和附生植物。高等植物种类异常丰富，已知种子植物 166 科 2163 种，并且起源古老，地理成分复杂，还含有一些特有属和孑遗种，具有多样性和过渡性的自然地理成分分布特点，是浙江省具有生物多样性的典型县之一。常绿阔叶树种破坏后，往往形成大面积的马尾松次生纯林。中山上部形成黄山松纯林，中山下部和低山分布或栽培有杉木和马尾松林。境内竹类植物丰富，据初步统计有 50 多种，其中毛竹占很大比重，山下多为毛竹林。

景宁区域范围属中亚热带季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，冬夏长，春秋短，热量资源丰富。区内山地陡峻，起伏较大，植物资源较丰富，物种多样性较高。评价区虽然以暖性针叶林为主，但在一些区域，次生性的季风常绿阔叶林仍有一定面积的分布，野生维管束植物种类亦较为丰富。根据野外实地调查并结合有关资料统计，调查到本区共有维管束植物 55 科 85 属 98 种（含种下等级），其中以菊科、蔷薇科和山茶科等的种类占多数。乔木植物 14 科 15 属 16 种，灌木植物 14 科 14 属 21 种，草本植物 33 科 57 属 61 种。

野生动物有国家一类保护动物黑麂、白颈长尾雉、云豹、金雕、短尾猴等 44 种。全县共有脊椎动物 31 目，78 科，272 种。其中：兽类 8 目，20 科 48 种，代表物种有黑麂、云豹、短尾猴、猕猴、穿山甲、豹猫、野猪、赤麂、小麂等；鸟类 15 目 40 科 162 种，代表物种有白颈长尾雉、黄腹角雉、白鹇、鸳鸯、金雕、画眉、红嘴相思鸟、白头鹎、八哥等；爬行类 3 目 9 科 30 种，代表物种有蟒蛇、眼镜

蛇、乌梢蛇、滑鼠蛇、竹叶青等；两栖类 2 目 9 科 32 种，代表物种有大鲵（娃娃鱼）、虎纹蛙、中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等。

4.1.1.2 土地利用现状与评价

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，本次遥感影像采用 2024 年 11 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，同时结合区域天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像以及重点调查区域现场调查无人机航拍影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表所示。根据统计结果，区域土地利用现状类型以林地为主，面积为2038.64 hm^2。占比为34.16%，林地其中乔木林地面积最大，为413.22 hm^2，占比为61.73%，竹林面积为208.79 hm^2，占比为6.32%。耕地中水田的面积最大，为199.13 hm^2，占比6.03%。河流水面的面积为392.16 hm^2，占比11.87%。其余土地面积占比均小于5%，见附图8A、B、C，表4.1.1-1。

表 4.1.1-1　评价范围土地类型面积统计表

序号	土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
	一级类	二级类			
1	耕地	旱地	30.08	0.91	5.00
2		水田	199.13	6.03	57.00
3	园地	果园	22.46	0.68	3.00
4		其他园地	21.17	0.64	21.00
5		茶园	22.67	0.69	7.00
6	林地	乔木林地	2038.64	61.73	114.00
7		竹林地	208.79	6.32	15.00
8		其他林地	54.86	1.66	4.00
9		灌木林地	131.52	3.98	2.00
10	草地	其他草地	21.80	0.66	163.00
11	工矿仓储用地	工业用地	0.57	0.02	53.00
12		采矿用地	2.29	0.07	113.00
13	住宅用地	城镇住宅用地	3.41	0.10	171.00
14		农村宅基地	34.98	1.06	9.00
15	公共管理	公用设施用地	1.49	0.05	13.00

16	与公共服务用地	科教文卫用地	1.36	0.04	13.00
17		商业服务业设施用地	3.20	0.10	6.00
18		机关团体新闻出版用地	0.55	0.02	14.00
19		管道运输用地	0.12	0.00	108.00
20	交通运输用地	公路用地	40.60	1.23	173.00
21		农村道路	12.61	0.38	54.00
22		交通服务场站用地	1.47	0.04	99.00
23		城镇村道路用地	0.17	0.01	36.00
24	水域及水利设施用地	水库水面	33.83	1.02	1634.00
25		水工建筑用地	4.56	0.14	34.00
26		坑塘水面	0.67	0.02	17.00
27		沟渠	0.18	0.01	36.00
28		河流水面	392.16	11.87	6.00
29		内陆滩涂	14.10	0.43	347.00
30	其他用地	设施农用地	1.37	0.04	27.00
31		特殊用地	1.79	0.05	476.00
合计			3302.59	100.00	3830.00

4.1.1.3 陆生植物现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），并结合本工程实际情况，本次陆生生态调查范围与评价范围一致：涉及地表占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线路段（K6+700~K6+750），其评级范围为路线穿越段向两端各外延 1 km、路中心线向两侧各外延 1 km；其余路段（包括地下穿越生态保护红线路段及不涉及生态敏感区的一般路段），其评价范围为路中心线两侧向外延 300m。临时用地，以用地边界外扩 200m 为评价范围。调查范围见附图 9。

2、调查时间

2024 年 11 月，调查 1 期。

3、调查方法

本次生态评价根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）等技术规范的要求，在收集已有资料及遥感解译的基础上，设置 18 个样方点予以验证，通过调查项目区内植物等生态因子以及生态系统的现状组成和分布特征，完成项目区域生态系统影响评价工作。

（1）资料收集：收集整理工程区现有相关资料，包括工程沿线涉及行政区的统

计年鉴以及生态环境局、自然资源和规划局等部门提供的相关资料，以及生态敏感区的规划报告，还参考了《中国植被》、《中国植被类型》、《中国植被区划》、《浙江植物志（新编）》、《景宁县古树名木统计表》等调查资料和研究成果。同时，收集或购置地形图、影像图等进行“3S”技术处理分析。

（2）植被调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程情况确定调查路线及调查时间，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行，对有疑问植物拍摄照片记录。

①调查路线选取：本次调查以工程永久和临时占地区域为重点，并向四周辐射调查，采用样线和样方相结合的调查方式进行。即在调查范围内按不同方向沿山路、平原、河流选择几条具有代表性的线路进行调查，也在林中穿行，沿途记载植物种类、观察生境等；对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。

②样方布点原则：A、尽量在重点工程区及植被发育良好的区域设置样点，并考虑评价区内样方布点的均匀性。B、评价区位于浙南丘陵山区，区域自然植被类型主要有森林和农业植被 2 个植被型组。本次样方调查主要布置于工程占用位置及附近区域，所选取样点的群系为评价区内分布较普遍、较典型的类型，同时重点关注保护植物和狭域分布的植被类型。C、尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处，同时两人以上进行观察记录，消除主观因素。

③植物种类调查：植物种类调查采取路线调查与重点调查相结合的方法。保护植物及古树名木调查中，首先向当地区林业部门查询工程范围内是否有分布，然后对工程建设及运营可能影响到的重点保护植物及古树名木进行实地调查。通过调查，明确评价区内的主要植物种类，重点保护野生植物及古树名木种类、数量/面积、分布、生长/生存状况、工程建设对其影响等。

④植被及群系调查：群落调查采用典型样方调查法，乔木林样方面积为 20m×20m，农田样方面积为 5m×5m，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。

4、调查点位

根据评价区土地利用现状及植被类型图，本次植被调查共设置 18 个调查样方，均于评价区域范围内。样方设置情况及样方调查信息具体见下表4.1.1-2及图4.1.1-4。样方现场调查照片见图 4.1.1-5。

表 4.1.1-2 评价区植被类型及样点基本信息

样方	优势物种	经度°	纬度°	样方面积（m*m）	海拔 m	坡向
针叶 1	马尾松	119.5551938	27.93770948	20×20	258	东南
针叶 2	杉木	119.5604638	27.93974744	20×20	229	东
针叶 3	杉木	119.5563342	27.93477262	20×20	229	北
针叶 4	马尾松	119.4128316	27.81906191	20×20	282	东南
针叶 5	马尾松	119.3523069	27.69692647	20×20	425	东
阔叶 1	枫香	119.5630771	27.93788397	20×20	257	西北
阔叶 2	木荷，米槠	119.5583993	27.93521236	20×20	256	北
阔叶 3	甜槠，青冈栎	119.5603352	27.93434815	20×20	358	西北
阔叶 4	青冈栎	119.4071415	27.81890811	20×20	612	东南
阔叶 5	青冈栎，柯	119.3500256	27.69667383	20×20	537	东
竹林 1	毛竹	119.5627541	27.94324446	20×20	185	西
竹林 2	毛竹	119.5554414	27.93587074	20×20	189	西北
竹林 3	毛竹	119.5540432	27.93331785	20×20	330	东北
竹林 4	毛竹	119.4106842	27.81969212	20×20	483	东南
竹林 5	毛竹	119.3528426	27.69558597	20×20	395	东
农田 1	青菜	119.5630069	27.94155268	5×5	197	/
农田 2	萝卜	119.5630229	27.94285146	5×5	194	/
农田 3	花椰菜，茶	119.554839	27.93565157	5×5	195	/

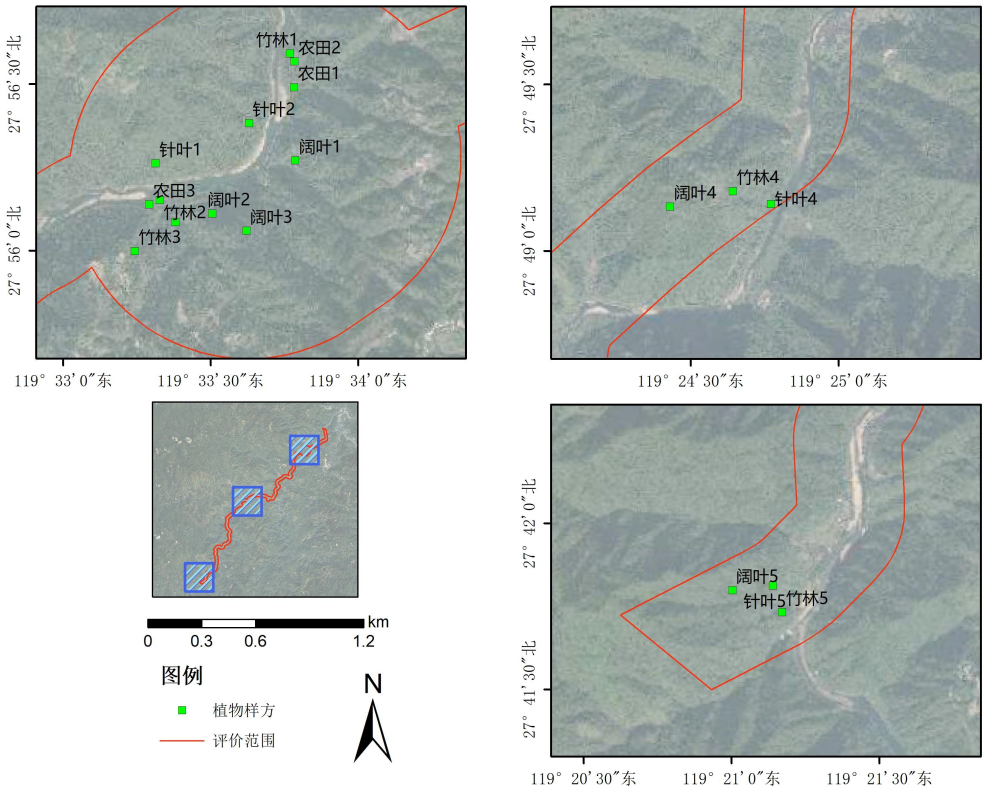
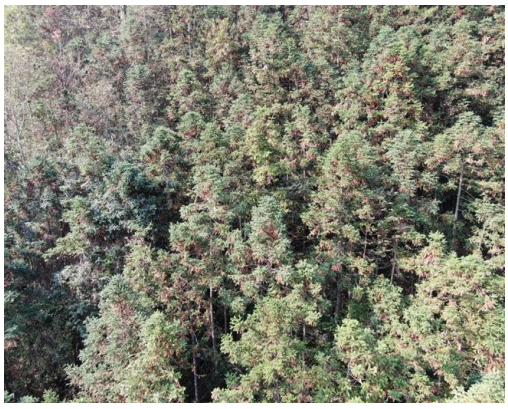


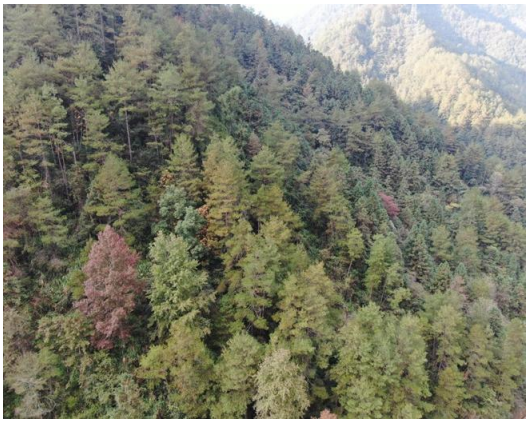
图 4.1.1-4　样方调查点位图

针叶 1



针叶 2

针叶 3



针叶 4

针叶 5

阔叶 1

阔叶 2

阔叶 3

阔叶 4

阔叶 5

竹林 1

竹林 2

竹林 3

竹林 4

竹林 5

农田 1

农田 2

农田 3

图 4.1.1-5　样方现场调查照片

5、陆生植物现状与评价

（一）植物区系及组成

参照吴征镒等（2010 年）关于中国种子植物区系分区系统，本工程所在区域属东亚植物区，中国－日本森林植物亚区中的华东地区。

经现场初步调查统计，18 个样点共有常见维管植物 111 种，隶属 53 科，89 属，

其中被子植物 96 种。被子植物占浙江植物总科数的 22.77%，总属数的 5.38%，总种数的 2.21%，具体见表 4.1.1-3，评价范围内植物统计见表 4.1.1-4。

表 4.1.1-3　评价区内常见植物名录

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
1	鳞毛蕨科	鳞毛蕨属	鳞毛蕨	Dryopteris splendens
2	鳞毛蕨科	鳞毛蕨属	阔鳞鳞毛蕨	Dryopteris championii
3	松科	松属	马尾松	Pinus massoniana
4	松科	松属	湿地松	pinus elliottii
5	柏科	水杉属	水杉	Metasequoia glyptostroboides
6	柏科	落羽杉属	池杉	Taxodium distichum
7	柏科	侧柏属	侧柏	Platycladus orientalis
8	银杏科	银杏属	银杏	Ginkgo biloba
9	罗汉松科	罗汉松属	罗汉松	Podocarpus macrophyllus
10	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	Oxalis corniculata
11	棕榈科	棕榈属	棕榈	Arecaceae Bercht
12	樟科	樟属	香樟	Camphora officinarum
13	樟科	山胡椒属	乌药	Lindera aggregata
14	芸香科	柑橘属	枸橼	Citrus medica
15	鸢尾科	鸢尾属	鸢尾	Iris tectorum
16	雨久花科	雨久花属	鸭舌草	Monochoria vaginalis
17	榆科	榆属	榆树	:Ulmus pumila
18	榆科	榆属	榔榆	Ulmus parvifolia
19	榆科	榉属	榉树	Zelkova serrata
20	罂粟科	博落回属	博落回	Macleaya cordata
21	罂粟科	紫堇属	黄堇	Corydalis pallida
22	叶下珠科	叶下珠属	叶下珠	Phyllanthus urinaria
23	叶下珠科	算盘子属	算盘子	Glochidion puberum
24	叶下珠科	叶下珠属	青灰叶下珠	Phyllanthus glaucus
25	野牡丹科	野牡丹属	地茶	Melastoma dodecandrum
26	杨梅科	杨梅属	杨梅	Morella rubra
27	杨柳科	柳属	浙江柳	Salix chekiangensis
28	杨柳科	杨属	意杨	Populus × canadensis'I-214'
29	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	Commelina communis
30	蕈树科	枫香树属	枫香	Liquidambar formosana
31	荨麻科	苎麻属	苎麻	Boehmeria nivea
32	荨麻科	苎麻属	悬铃木叶苎麻	Boehmeria tricuspis
33	旋花科	番薯属	山药	Dioscorea polystachya
34	旋花科	虎掌藤属	牵牛	Ipomoea nil
35	悬铃木科	悬铃木属	法桐	:Platanus orientalis
36	玄参科	通泉草属	匍茎通泉草	Mazus miquelii
37	玄参科	醉鱼草属	醉鱼草	Buddleja lindleyana
38	玄参科	婆婆纳属	直立婆婆纳	Veronica arvensis
39	玄参科	地黄属	天目地黄	Rehmannia chingii

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
40	玄参科	婆婆纳属	婆婆纳	Veronica didyma
41	无患子科	鸭脚木属	野鸭椿	Euscaphis japonica
42	无患子科	槭属	秀丽槭	Acer elegantulum
43	无患子科	无患子属	无患子	Sapindus saponaria
44	无患子科	槭属	三角枫	Acer buergerianum
45	无患子科	栾属	栾树	Koelreuteria paniculata
46	无患子科	槭属	鸡爪槭	Acer palmatum
47	无患子科	栾属	黄山栾树	Koelreuteria bipinnata
48	乌毛蕨科	狗脊属	狗脊	Rhizoma Cibotii
49	卫矛科	卫矛属	白杜	Euonymus maackii
50	通泉草科	通泉草属	通泉草	Mazus pumilus
51	天南星科	水芋属	水芋	Calla palustris
52	天门冬科	沿阶草属	麦冬	Ophiopogon japonicus
53	鼠李科	枳椇属	枳椇	Hovenia acerba
54	鼠李科	雀梅藤属	雀梅藤	Sageretia thea
55	鼠李科	鼠李属	冻绿	Rhamnus utilis
56	柿科	柿属	柿	Diospyros kaki
57	石竹科	卷耳属	球序卷耳	Cerastium glomeratum
58	石竹科	石竹属	欧石竹	Dianthus 'Kahori'
59	石蒜科	紫娇花属	紫娇花	Tulbaghia violacea
60	石蒜科	石蒜属	石蒜	Lycoris radiata
61	十字花科	碎米荠属	弯曲碎米荠	Cardamine flexuosa
62	十字花科	荠菜属	荠菜	Capsella bursa-pastoris
63	十字花科	蔊菜属	蔊菜	Rorippa indica
64	商陆科	商陆属	商陆	Phytolacca acinosa
65	山矾科	山矾属	老鼠矢	Symplocos stellaris
66	山茶科	山茶属	山茶	Camellia japonica
67	山茶科	木荷属	木荷	Schima superba
68	山茶科	山茶属	茶梅	Camellia sasanqua
69	山茶科	茶属	茶	Camellia sinensis
70	莎草科	灯心草属	灯心草	Juncus effusus
71	桑科	构属	小构树	Broussonetia kazinoki
72	桑科	桑属	桑树	Cercis glabra Pamp.
73	桑科	桑属	桑	Morus alba
74	桑科	构属	构	Broussonetia papyrifera
75	伞形科	水芹属	水芹	Oenanthe javanica
76	伞形科	积雪草属	积雪草	Centella asiatica
77	忍冬科	忍冬属	忍冬	Lonicera japonica
78	忍冬科	败酱属	攀倒甑	Patrinia villosa
79	忍冬科	络石属	络石	Trachelospermum jasminoides
80	忍冬科	接骨木属	接骨木	Sambucus williamsii
81	茄科	茄属	冬珊瑚	Solanum pseudocapsicum
82	茄科	茄属	白英	Solanum lyratum

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
83	蔷薇科	悬钩子属	掌叶覆盆子	Rubus chingii
84	蔷薇科	蔷薇目	野蔷薇	Rosa multiflora
85	蔷薇科	蔷薇属	小果蔷薇	Rosa cymosa
86	蔷薇科	李属	乌梅	Prunus mume
87	蔷薇科	石楠属	石楠	Photinia serratifolia
88	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	Duchesnea indica
89	蔷薇科	悬钩子属	山莓	Rubus corchorifolius
90	蔷薇科	悬钩子属	蓬藟	Rubus hirsutus
91	蔷薇科	悬钩子属	悬钩子	Rosa rubus
92	蔷薇科	悬钩子属	金樱子	Rosa laevigata
93	蔷薇科	石楠属	红叶石楠	Photinia × fraseri
94	蔷薇科	悬钩子属	高粱蕨	Rubus lambertianus
95	蔷薇科	悬钩子属	覆盆子	Rubus idaeus
96	蔷薇科	梨属	豆梨	Pyrus calleryana
97	茜草科	栀子属	栀子花	Gardenia jasminoides
98	茜草科	栀子属	栀子	Gardenia jasminoides
99	茜草科	拉拉藤属	拉拉藤	Galium spurium
100	茜草科	鸡屎藤属	鸡屎藤	Paederia foetida
101	千屈菜科	紫薇属	紫薇	Lagerstroemia indica
102	千屈菜科	萼距花属	萼距花	Cuphea hookeriana
103	漆树科	盐麸木属	盐麸木	Rhus chinensis
104	漆树科	黄连木属	黄连木	Pistacia chinensis
105	葡萄科	乌蔹莓属	乌蔹莓	Cayratia japonica
106	葡萄科	葡萄属	华东葡萄	Vitis pseudoreticulata
107	泡桐科	泡桐属	泡桐	Paulownia fortunei
108	木樨科	女贞属	小蜡	Ligustrum sinense
109	木樨科	女贞属	女贞	Ligustrum lucidum
110	木樨科	木樨属	桂花	Osmanthus fragrans
111	木兰科	含笑属	深山含笑	Michelia maudiae
112	木兰科	含笑属	乐昌含笑	Michelia chapensis
113	毛茛科	天葵属	天葵	Semiaquilegia adoxoides
114	毛茛科	毛茛属	毛茛	Ranunculus japonicus
115	牻牛儿苗科	天竺葵属	天竺葵	Pelargonium hortorum
116	马鞭草科	美女樱属	美女樱	Glandularia × hybrida
117	楼梯草科	黄草属	过路黄	Lysimachia christiniae
118	柳叶菜科	丁香蓼属	沼生丁香蓼	Ludwigia palustris
119	蓼科	蓼属	愉悦蓼	Polygonum jucundum
120	蓼科	荞麦属	野荞麦	Fagopyrum cymosum
121	蓼科	酸模属	羊蹄	Rumex japonicus
122	蓼科	蓼属	蓼子草	Polygonum hydropiper
123	蓼科	蓼属	蓼草	Polygonum
124	蓼科	蓼属	扛板归	Persicaria perfoliata
125	蓼科	何首乌属	何首乌	Pleuropterus multiflorus

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
126	蓼科	蓼属	伏毛蓼	Persicaria pubescens
127	蓼科	蓼属	春蓼	Polygonum persicaria
128	楝科	香椿属	香椿	Toona sinensis
129	楝科	楝属	苦楝	Melia azedarach
130	壳斗科	锥属	甜槠	Castanopsis eyrei
131	壳斗科	栎属	麻栎	Quercus acutissima
132	壳斗科	栗属	板栗	Castanea mollissima
133	壳斗科	栎属	青冈栎	Quercus glauca
134	壳斗科	栎属	白栎	Quercus fabri
135	菊科	鬼针草属	婆婆针	Bidens bipinnata
136	菊科	菊属	甘菊	Dendranthema lavandulifolium
137	菊科	鬼针草属	大狼杷草	Bidens frondosa
138	菊科	飞蓬属	一年蓬	Erigeron annuus
139	菊科	苦荬菜属	苦荬菜	Ixeris polycephala
140	菊科	紫菀属	微糙三脉紫菀	Aster trinervius
141	菊科	天人菊属	宿根天人菊	Gaillardia aristata
142	菊科	鼠曲草属	鼠曲草	Pseudognaphalium affine
143	菊科	矢车菊属	矢车菊	Centaurea cyanus
144	菊科	蓍属	蓍草	AchilleawilsonianaHeimerl
145	菊科	茵芧属	山茵芧	Lagedium sibiricum
146	菊科	豚草属	三裂叶豚草	Ambrosia trifida
147	菊科	千里光属	千里光	Senecio scandens
148	菊科	蒲公英属	蒲公英	Taraxacum mongolicum
149	菊科	蒲儿根属	蒲儿根	Sinosenecio oldhamianus
150	菊科	泥胡菜属	泥胡菜	Hemisteptia lyrata
151	菊科	紫菀属	马兰	Kalimeris indica
152	菊科	鬼针草属	狼把草	Bidens tripartita
153	菊科	金鸡菊属	金鸡菊	Coreopsis basalis
154	菊科	苦荬菜属	剪刀股	Ixeris japonica
155	菊科	飞蓬属	加拿大蓬	Populus × canadensis
156	菊科	藿香蓟属	藿香蓟	Ageratum conyzoides
157	菊科	鼠曲草属	多茎鼠曲草	Gnaphalium polycaulon
158	菊科	稻槎菜属	稻槎菜	Lapsana apogonoides
159	菊科	莴苣属	翅果菊	Lactuca indica
160	菊科	蒿属	艾	Artemisia argyi
161	景天科	景天属	东南景天	Sedum alfredii
162	锦葵科	梧桐属	梧桐	Firmiana simplex
163	锦葵科	蜀葵属	蜀葵	Alcea rosea
164	锦葵科	木槿属	木芙蓉	Hibiscus mutabilis
165	锦葵科	黄花稔属	白背黄花稔	Sida rhombifolia
166	堇菜科	堇菜属	紫花地丁	Viola phillipina
167	金缕梅科	檵木属	檵木	Loropetalum chinense
168	夹竹桃科	夹竹桃属	夹竹桃	Nerium oleander

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
169	桦木科	桦木属	香桦	Betula insignis Franch.
170	胡颓子科	胡颓子属	胡颓子	Elaeagnus pungens
171	胡桃科	枫杨属	枫杨	Pterocarya stenoptera
172	禾本科	菌草属	菌草	Beckmannia syzigachne
173	禾本科	马唐属	马唐	Digitaria sanguinalis
174	禾本科	马唐属	紫马唐	Digitaria violascens
175	禾本科	芒属	五节芒	Miscanthus floridulus
176	禾本科	箬竹属	箬竹	Indocalamus tessellatus
177	禾本科	蒲苇属	蒲苇	Cortaderia selloana
178	禾本科	穇属	牛筋草	Eleusine indica
179	禾本科	刚竹属	毛竹	Phyllostachys edulis
180	禾本科	马唐属	毛马唐	Digitaria chrysoblephara
181	禾本科	芦竹属	芦竹	Arundo donax
182	禾本科	狼尾草属	狼尾草	Pennisetum alopecuroides
183	禾本科	看麦娘属	看麦娘	Alopecurus aequalis
184	禾本科	箭竹属	绢毛北美箭竹	Arundinaria albosericea
185	禾本科	白茅属	红叶白茅	Imperata cylindrica
186	禾本科	菰属	菰	Zizania latifolia
187	禾本科	黑麦草属	黑麦草	Lolium perenne
188	禾本科	狗牙根属	狗牙根	Cynodon dactylon
189	禾本科	狗尾草属	狗尾草	Setaria viridis
190	防己科	木防己属	木防己	Cocculus orbiculatus
191	杜英科	杜英属	秃瓣杜英	Elaeocarpus glabripetalus
192	杜英科	杜英属	杜英	Elaeocarpus decipiens
193	杜鹃花科	杜鹃花属	映山红	Rhododendron simsii
194	杜鹃花科	越桔属	南烛	Vaccinium bracteatum
195	杜鹃花科	杜鹃花属	杜鹃	Rhododendron simsii
196	豆科	紫藤属	紫藤	Wisteria sinensis
197	豆科	野豌豆属	野豌豆	Vicia sepium
198	豆科	鸡血藤属	亮叶鸡血藤	Callerya nitida
199	豆科	鸡血藤属	网络鸡血藤	Callerya reticulata
200	豆科	豆科	山槐	Albizia kalkora
201	豆科	木蓝属	木蓝	Indigofera tinctoria
202	豆科	狸尾豆属	猫尾草	Uraria crinita
203	豆科	车轴草属	白三叶	Trifolium repens
204	豆科	黄檀属	黄檀	Dalbergia hupeana
205	豆科	葛属	葛藤	Pueraria montana
206	豆科	草木樨属	草木樨	Melilotus suaveolens
207	冬青科	冬青属	枸骨	Ilex cornuta
208	冬青科	冬青属	冬青	Ilex chinensis
209	大麻科	朴属	朴树	Celtis sinensis
210	大麻科	葎草属	葎草	Humulus scandens
211	大戟科	油桐属	油桐	Vernicia fordii

序号	科名	科名	植物名	拉丁名
212	大戟科	乌桕属	乌桕	Triadica sebifera
213	大戟科	野桐属	石岩枫	Mallotus repandus
214	大戟科	油桐属	木油桐	Vernicia montana
215	唇形科	益母草属	益母草	Leonurus japonicus
216	唇形科	鼠尾草属	鼠尾草	Salvia japonica
217	唇形科	牡荆属	牡荆	Vitex negundo
218	唇形科	鼠尾草属	荔枝草	Salvia plebeia
219	唇形科	石荠苎属	荠苎	Mosla grosseserrata
220	唇形科	活血丹属	活血丹	Glechoma longituba
221	唇形科	四棱草属	单花莸	Schnabelia nepetifolia
222	唇形科	鼠尾草属	丹参	Salvia miltiorrhiza
223	唇形科	大青属	大青	Clerodendrum cyrtophyllum
224	车前科	金鱼草属	金鱼草	Antirrhinum majus
225	车前科	车前属	车前	Plantago asiatica
226	车前科	婆婆纳属	阿拉伯婆婆纳	Veronica persica
227	报春花科	珍珠菜属	点腺过路黄	Lysimachia hemsleyana
228	菝葜科	菝葜属	菝葜	Smilax china
229	猕猴桃科	猕猴桃属	中华猕猴桃	Actinidia chinensis

表 4.1.1-4　评价范围内植物统计表

区域	种子植物						蕨类植物		
	被子植物			裸子植物					
类别	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	46	77	96	2	6	7	5	6	8
浙江省*	202	1432	4349	10	37	81	50	118	436
全国**	277	2899	29611	12	36	207	61	221	2278
评价区占浙江省%	22.77%	5.38%	2.21%	20.00%	16.22%	8.64%	10.00%	5.08%	1.83%
评价区占全国%	16.61%	2.66%	0.32%	16.67%	16.67%	3.38%	8.20%	2.71%	0.35%

*浙江省植物资源数据来自《浙江植物志新编》，2021

**从实际出发，科的统计数据按照《中国植物志》各卷册，将从裸子植物分出的金松科同时计入，被子植物则根据系统不同对各科调整后计数；属、种的计数考虑各科作者主要参考资料不同，以 *Flora of China* 出版后 *Plants of China* 的野生植物截至 2021 年最新统计数据为准。

（二）植被类型

1）植被类型

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》及《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》（方精云，2020）、《中国植被分类系统修订方案》（郭柯、方精云，2020）等资料中的植被分类体系将评价范围内的植被类型分为森林、农业植被等 2 个植被型组，植被类型图见附图 11A、B、C。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型的面积和占比情况，如下表所示。根据统计结果，评价范围内主要以森林为主，面积占比为 73.82 %，森林中主要为针叶林，面积占比为 54.02%；其次为阔叶林，面积占比为 13.62%；竹林，面积占比为 6.18%；农业植被面积占比为 10.59%；评价范围无植被地段面积占比为 15.59%（表 4.1.1-5）。

表 4.1.1-5　评价范围植被类型面积统计表

植被型组	植被型	主要植物	面积（公顷）	占比（%）
一、森林植被	针叶林	马尾松、杉木林地	1783.91	54.02
	阔叶林	栎类、木荷林地	449.94	13.62
	竹林	毛竹林地	204.23	6.18
三、农业植被	农业植被	蔬菜、小麦等粮食地	251.01	7.60
	经济作物	果树、茶树等经济作物地	98.73	2.99
四、无植被地段	城镇园地	/	514.76	15.59
	水域			
	其他无植被地段			
合计			3302.59	100.00

2）植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，选取了 11 月的数据进行计算，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图（附图 12A、B、C，表 4.1.1-6）。

表 4.1.1-6　评价范围夏季植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	面积（hm^2）	占比（%）
0-20（低覆盖度）	389.91	11.81
20-40（中低覆盖度）	72.95	2.21
40-60（中覆盖度）	115.60	3.50
60-80（中高覆盖度）	413.75	12.53
≥80（高覆盖度）	2310.39	69.96
合计	3302.59	100

3）主要植被类型描述

本项目涉及占用的植被类型主要为针叶林、阔叶林、毛竹林，以及农田。

①针叶林

针叶林是以针叶树为建群种所组成的各类森林的总称。包括常绿和落叶，耐寒、耐旱和喜温、喜湿等类型的针叶林。主要由云杉、冷杉、落叶松和松树等属一些耐寒树种组成。针叶树尤其善于抵御干旱、大风和寒冷气候的威胁。在其他树种需要挣扎着方能生存的地区，它们却长势旺盛。针叶树是应付极端恶劣天气的专家。正是因为它们针形的叶子，使得它们可以生长在海拔较高的山上以及干旱、贫瘠的山坡上。

马尾松、杉木是评价区针叶林群落最主要优势种，在评价区分布于森林内。该群落主要为中龄林，有部分的成熟林，盖度 85%-95%。乔木层以马尾松、杉木为主，针叶树比例大于 65%，少见其他伴生乔木，仅见个别枫香、木荷、杜英等；林下灌木层盖度 20%左右，包括寒梅、继木、轮叶蒲桃等；林下草本层盖度 20%左右，主要包括海金沙、芒萁、淡竹叶等。

②阔叶林

阔叶林主要分布在亚热带大陆东岸湿润地区，具有四季分明的气候特征，年均温在 15℃以上，夏季炎热潮湿，冬季温暖。年降水量大于 1000mm，主要集中在夏季。由于雨热同期，特别有利于植被的发育。常绿阔叶林的乔木层主要由壳斗科、樟科、山茶科、木兰科等组成，种类丰富，中国亚热带常绿阔叶林中有维管束植物 1000 多种。

麻栎、木荷和香樟是评价区阔叶林群落最主要优势种，在评价区大部分区域均有分布。该群落主要为中龄林，盖度 85%-95%。乔木层以麻栎、木荷和香樟为主，阔叶树比例大于 65%，其他伴生乔木，为枫香、白栎、马尾松等；林下灌木层盖度

15%左右，包括小叶赤楠、盐麸木、檵木等；林下草本层盖度大多小于 20%，主要包括海金沙、狗脊、淡竹叶、阔鳞鳞毛蕨、求米草等。

③竹林

竹林是我国亚热带主要竹种之一，广泛分布于长江流域及南方各省，是我国人工竹林面积最大、用途最广、研究和开发最为深入的优良经济竹种。东起台湾，西至云南，南自广东、广西，北至江苏、安徽北部和河南南部都有分布，适应于山地、丘陵和平原地区，甚至在海拔 500 米左右的地方也有大面积分布，偏南地区可达海拔 1200 米左右。毛竹林适宜在年均温 16～20℃，年降水量 100～2000 毫米，相对湿度 80%以上的亚热带湿润气候区生长。土壤要求排水良好的酸性、中性紫色土、黄壤土或红黄壤。毛竹是喜光植物，但也能耐受一定的遮荫，同时需要充裕的水湿条件，但不耐积水。

毛竹是评价区竹林群落最主要优势种，在评价区分布于坡中与坡脚部区域分布。该群落主要为成熟林，盖度达 80%。该群落以毛竹为主，毛竹比例几乎达 90%，几乎没有其他伴生乔木、灌木，仅见少量草本等；由于较高的郁闭度和挖笋的破坏，林下未见灌木；林下草本层盖度大多小于 5%，主要包括石蒜、狗脊、商陆等。在竹林 3 点位发现国家二级保护植物春兰。

④农田

农田是指农业生产的用地，主要用于种植农作物。农田可以分为水田和旱地，水田为主种植水稻等作物；旱地主要种植小麦等作物。农田在农业生产中占据核心地位，是粮食生产的基础。耕地面临着森林开伐、荒漠化等威胁。高效的农田管理对于保障全球粮食安全和生态平衡至关重要。农田的基本含义是播种农作物的土地，具有多种用途和功能。

评价区农田中主要种植经济类作物为主，包含青菜、花椰菜、萝卜、白菜、茶等，由于调查时间趋于冬季，因此区域内未见明显的水稻或小麦等粮食作物地。

4）多样性评价

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（speciesrichness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wienerdiversityindex）计算公式为：

$$J = (-\sum_{i=1}^{s} P_i lnP_i)/lnS$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{s} P_I^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。通过野外现场调查对现场采集的照片及实物标本查阅《中国高等植物图鉴》及《中国植物志》等相关专著进行鉴定，初步确认评估评价区共有维管植物 111 种，隶属 53 科，89 属，物种丰富度一般。

根据评价区森林植被的样方的资料统计，比较各植被类型的植物多样，由结果可知，针叶林和阔叶林的多样性接近，竹林多样性较差。

整体而言，评价区维管植物 Simpson 优势度指数、Shannon-Wiener 多样性指数、Pielou 均匀度指数、平均分别为 0.73、1.90、0.72，物种多样性指数一般。

表 4.1.1-7　多样性指数表

样地编号	simpson 多样性指数	Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 均匀度指数
针叶 1	0.93	3.07	0.78
针叶 2	0.92	2.79	0.89
针叶 3	0.94	3.08	0.91
针叶 4	0.73	1.70	0.71
针叶 5	0.91	1.85	0.84
阔叶 1	0.69	1.34	0.83
阔叶 2	0.82	1.93	0.84
阔叶 3	0.75	1.68	0.73

阔叶 4	0.87	2.24	0.87
阔叶 5	0.83	2.06	0.83
竹林 1	0.39	1.03	0.39
竹林 2	0.56	1.41	0.48
竹林 3	0.78	2.56	0.80
竹林 4	0.53	1.12	0.62
竹林 5	0.25	0.70	0.28
平均	0.73	1.90	0.72

6、评价范围内珍稀野生保护植物及古树名木

（1）野生保护植物

在评价范围发现国家二级野生保护植物春兰，未在项目红线内，长势一般。

图 4.1.1-6　评价范围内野生保护植物照片-春兰

（2）在评价范围发现古树群一处，古树群编号：112741900011。包含 26 株古马尾松，8 株古苦楮，此处已建设成古树公园，该点位投影外侧与项目红线距离小于 50m。

图 4.1.1-7　评价范围内古树名木照片

（3）外来植物

在评价范围未发现外来植物。

4.1.1.4 陆生动物现状调查与评价

1、调查方法

（1）两栖爬行类调查方法

以样线法为主，调查记录样线两侧的两栖爬行动物。调查人员也可通过鸣声识别判断鉴定两栖动物，在进行样线调查时所发现的路死个体，同样作为一次有效的调查记录，并做好备注。对于一些狭域分布的珍稀濒危物种，需要选择特定繁殖季、固定繁殖场来开展详细调查，获取详实的数据。另外在生境比较复杂、可视性较差的地区，应以理论样线为基准，在实际行走的路线上扩大范围详细搜寻。最后以走访调查法对调查结果予以补充。

对于在野外不易鉴定到种的个体以及可能为新种的个体，采集少量个体标本。标本以 10%福尔马林溶液固定，带回至室内经清水冲洗，最终用 75%酒精保存。根据需要进行组织取样，用于后续的 DNA 测序鉴定。

①样线法：根据影响两栖爬行动物分布的环境因素，如海拔梯度、植被类型、水域等条件科学合理设置样线，样线尽可能涵盖各种生境类型，包括水域、耕地、林地等。两栖动物样线长度 100-500m，爬行动物样线长度 500-2000m；对于样线难以达到最低要求的特殊情况，可以适当增加样线数。样线的宽度根据视野情况而定，一般为 2-6m。样线法调查时，调查人员沿样线观察两栖爬行动物，行进期间对目击到的或路死个体进行现场鉴定并记录物种名、形态、经纬度和个体数量。每条样线通常分配 2-3 人调查，其中 1-2 人负责调查报告种类和记录数量，1 人负责拍照并记录轨迹样线信息，包括海拔、地理坐标、栖息地生境等信息。

②走访调查法：走访的对象主要是当地管理部门的技术人员以及当地村民，通过向他们展示动物图鉴核实近期内见到的两栖爬行动物种类，并了解其分布状况，最终确定国家公园内现有两栖爬行动物种类及分布情况。

主要参照原环境保护部 2014 年发布的《生物多样性观测技术导则 两栖动物》《生物多样性观测技术导则 爬行动物》《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》《自然保护区生物多样性调查规范》以及《国家公园资源调查与评价规范》等标准。调查指标主要是现场调查数据包括调查时间、地点、环境气候、植被类型、

经纬度及海拔相关指标，调查人员相关信息，两栖爬行动物的种类、个体数、生活史阶段，物种的分布点经纬度、海拔和分布范围等指标，以及物种所在的生境类型、人为干扰类型和强度等。

（2）鸟类调查方法

鸟类调查采用样线法和样点法调查法。

①样线法

调查人员选择鸟类活动频繁的时段，以 1.5~3 km/h 的步行速度沿着设置好的固定样线行走，记录沿线两侧（包括前方）各约 100 m 看到和听到的鸟类。调查时用双筒望远镜确定目标，用数码相机或单筒望远镜辨别鸟种，并记录其种类名称、数量、经纬度、所处生境类型、栖息地受干扰情况及影像等信息。每条样线长度 1~2 km。

②样点法

以观察者为中心，形成一个圆，记录一定面积内的所有鸟类个体。调查时用双筒望远镜确定目标，用数码相机或单筒望远镜辨别鸟种，记录观察到的鸟类名称、数量、经纬度、所处生境类型、栖息地受干扰情况及影像等信息。每个样点一般观察 5～10 分钟。

鸟类物种名录参照《中国鸟类分布与分类名录（第三版）》分类系统进行整理。

（3）兽类调查方法

小型哺乳动物采用铗日法和围栏陷阱法，大中型哺乳动物等主要采用访问法。

a.铗日法

铗日法主要用于啮齿类和食虫类等小型哺乳动物，是指一个鼠铗/捕鼠笼放置一昼夜（或一夜）的捕鼠单位，用于统计小型动物的相对密度。本项目调查中采用中号铁制捕鼠笼，以香肠为诱饵。傍晚布好捕鼠笼，每行 10 个笼，笼距 5m，行距 2m，共 5 行，共 50 笼（鼠铗之间距离保持 20m 以上）。布放后 1 昼夜内检查 2 次（早、晚）。检查时如发现捕捉到老鼠则将之取出、拍照及进行鉴定，然后重新放置好捕鼠笼/鼠铗，同时做好记录，连捕 3 天。记录内容包括布笼/铗日期、地点、环境特征等。

每次采收时计数物种和个体数量，记录捕获的个体性别和繁殖状况。采集到的标本取适量肌肉组织，放入 95%的酒精中固定保存，标本胴体带回实验室，置于-70℃

冰箱待处理。

b.陷阱法

适用于劳亚食虫目哺乳动物的调查。选择在枯倒木边缘布设陷阱，每个陷阱安放 1 个圆形塑料桶（桶高 25 cm，上口和桶底的直径分别为 22 cm、18 cm）。安装时桶上口缘略低于地面，并用泥土填充周围空隙以及用枯叶覆盖周围新土以保持原有状态，用迷彩布等布置 1m×6m 的围栏，并用竹木或钢筋固定。桶内加水 4～5cm，以防止捕获物逃离或动物之间相互残杀。每日下午布设陷阱，次日清晨检查动物进陷阱情况。

对捕获的个体带回实验室，鉴定到种，记录其体重、头体长、尾长、性别和繁殖情况，采集到的标本取适量肌肉组织，放入 95%的酒精中固定保存，标本胴体带回实验室，保存于-70℃冰箱作为凭证标本用。

c.访问辅助调查

外业调查期间，除了样线调查，还对当地有经验的护林员、当地居民以及保护区管理人员进行访问调查，了解和调查哺乳动物的分布情况和种类。请被访人根据图谱辨识提供动物种类、分布地点和数量等信息。收集、整理护林员日常在野外巡护和生活中所记录到的哺乳动物照片和文字等，并确定记录种类、数量和海拔等信息；再通过查阅工具书，对上述记录内容进行鉴定和核实。

哺乳动物物种的鉴定主要参考《中国兽类野外手册》（Smith 和解焱，2009）和《中国兽类图鉴》（刘少英和吴毅，2019），物种分类系统主要参考《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚等，2015，物种保护等级主要参考《国家重点保护野生动物名录》（2021 版），珍稀濒危等级主要参考《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》（2015 版），中国特有物种主要参考《中国哺乳动物多样性（第 2 版）》（蒋志刚等，2017）。

所有陆生动物除现场调查外，还采用了访谈和资料查询的方法。依据《浙江动物志》和《缙云县志》对陆生动物的习性、分布和生境等描述，整理本地区可能存在的动物种群并于现场调查时对相关生境核对校实，参考当地或邻近地区已有动物资源清查报告等。

2、调查点位

采用样线法，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），

要求二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。在实地踏勘的基础上，包含农田生态系统和森林生态系统 2 个生境类型，共布设 8 条样线，总长度 5.4 km。动物样线布设情况见下图。

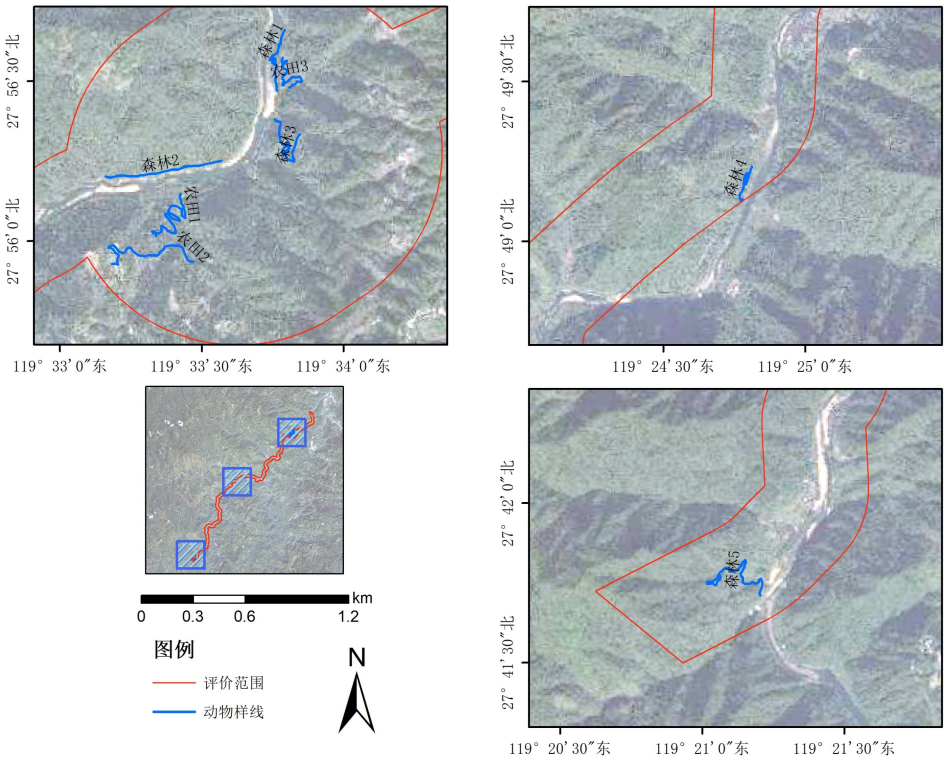


图 4.1.1-8　评价区陆生动物资源调查样线图

3、陆生动物现状调查与评价

在实地调查和访问的基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（河南科学技术出版社，1999 年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓 等，2000 年）、《中国爬行动物图鉴》（河南科学技术出版社，2002 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 2 版）》（科学出版社，2011 年）、《中国鸟类图鉴》（中国野生动物保护协会，1995 年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）以及本地区脊椎动物类的相关文献资料《浙江重点两栖动物种群数量研究》（陶吉兴等，2004 年）、《浙江湿地水鸟种群数量研究》（刘安兴等，2001 年）、《浙江重点蛇类资源数量与生态分布研究》（陶吉兴等，2003 年）等，综合分析评价范围陆生动物多样性现状。

（一）动物地理区划

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区所在区域动物区

划属于东洋界-华中区（VI）-华中东部丘陵平原亚区（VIA）-江南丘陵省（VIA3）-亚热带林灌农田动物群。本工程区域气候温和，雨量充沛，适于作物生长。南北类型相混杂和过渡现象是本区动物区系的主要特色。

（二）评价范围内陆生动物分布

通过多种途径对沿线陆生动物资源现状本底进行确定主要参考了沿线地方林业部门提供的调查资料、相关文献，并结合野外踏勘、调查走访所获得信息进行综合分析。为表示各类动物种类数量的丰富度，本次评价采用数量等级方法：某动物种群在沿线调查资料中出现频率较高，用“＋＋＋”表示，为当地优势种；出现频率一般，用“＋＋”表示，为当地普通种；出现频率较低，用“＋”表示，为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 4.1.1-8　动物数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	＋＋＋	调查资料中出现频率较高
当地普通种	＋＋	调查资料中出现频率一般
当地稀有种	＋	调查资料中出现频率较低

（1）两栖类

根据已有的物种记录和现场的生境，工程沿线有分布记录的两栖动物共1目7科16种，本次调查未在评价范围内发现国家级重点保护和浙江省重点保护两栖类动物。历史资料结果显示：评价范围内未发现国家级重点保护两栖类，浙江省重点保护两栖类有沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、天目臭蛙（*Odorrana tianmuii*）、中国雨蛙（*Hyla chinensis*）、大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）等4种。工程评价范围内的优势种为天目臭蛙、泽陆蛙、中国雨蛙，评价范围内两栖动物名录及分布概况见下表。

表 4.1.1-9　评价范围内两栖动物名录

科 名	种名	主要生物学特性	评价范围内分布概况	数量	保护等级	资料来源
一、无尾目 ANURA						
（一）蟾蜍科 Bufonidae	1.黑框蟾蜍 *Bufo Melanostictus Schneider*	常栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地	广布	+	未列入	调查走访
	2.中华大蟾 *Bufo gargarizans*	栖息于河边、草丛、砖石孔等阴暗潮湿的地方。	广布	+	未列入	调查走访
（二）叉舌蛙科 Dicroglossinae	3.泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*	栖息于平原、丘陵、田野、树林或静水水域附近	广布	+	未列入	调查走访

（三）蛙科 Ranidae	4.弹琴蛙 *Nidirana adenopleura*	成蛙生活于海拔30-1800m的山区梯田、水草地、水塘及其附近，白天隐匿于石缝里，夜间出外摄食，鸣声低沉，“咕（gū）、咕、咕”由2-4声组成	广布	+	未列入	历史资料
	5.黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*	生活在沿海平原至海拔2000m左右的丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近。	广布	+	未列入	历史资料
	6.阔褶水蛙 *Hylarana latouchii*	生活在海拔30-1500m的平原、丘陵、山区。常见于山旁的水田、水池、排水沟及其附近。	广布	+	未列入	历史资料
	7.华南湍蛙 *Amolops ricketti*	栖息于溪流石潭中，有时晚上上岸活动。	广布	+	未列入	历史资料
	8.花臭蛙 *Odorrana schmackeri*	生活于海拔200～1400m山区的大小山溪内	广布	+	未列入	历史资料
	9.天目臭蛙 *Odorrana tianmuii*	生态环境植被茂盛,溪水平缓、水面开阔。成蛙栖息于溪边的石块或岩壁上、岩缝或溪边的灌丛中。	广布	+	未列入	历史资料
	10.沼水蛙 *Hylarana guentheri*	生活于海拔1000米以下的平原丘陵地区，多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中	广布	+	未列入	历史资料
	11.镇海林蛙 *Rana zhenhaiensis*	生活在近海滨的丘陵至海拔1800米的山区。非繁殖期多栖息于林木、灌丛和杂草等植被繁茂的潮湿环境中；繁殖期间常群集在丘陵、山边的水坑、水沟和农田或雨后的临时积水坑等静水域及其附近。	广布	+	未列入	调查走访
（四）雨蛙科Hylidae	12.中国雨蛙 *Hyla chinensis*	中国雨蛙生活于海拔200-1000m低山区。喜栖息在果园、菜园和耕作区周边沟坑旁的灌丛、水塘边草丛和阔叶树上。	广布	+	未列入	历史资料
（五）树蛙科 Rhacophoridaae	13.布氏泛树蛙 *Polypedates braueri*	喜栖息在池塘、稻田水边灌丛、植物上。	广布	+	未列入	历史资料
	14.大树蛙 *Rhacophorus dennysi*	树蛙一般栖息于山区溪流边的森林内或稻田、水坑附近的灌木和草丛中	衢江S1	+	未列入	历史资料
（六）姬蛙科 Microhylidae	15.饰纹姬蛙 *Microhyla fissipes*	生活于海拔1400m以下的平原，丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中。	广布	+	未列入	历史资料
	16.小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi*	成蛙常栖息于海拔70-1515m的靠山边的水田、园圃及水坑附近之泥窝、土穴或草丛中	广布	+	未列入	历史资料

花臭蛙 *Odorrana schmackeri*

大绿臭蛙*Odorrana graminea*

（2）爬行类

工程沿线有分布记录的爬行类共1目6科17种，本次调查发现一个国家二级保护爬行类动物尖吻蝮，工程评价范围内爬行类名录及分布情况见下表。

表 4.1.1-10　工程评价范围内爬行类名录

科名	种中文名 拉丁种名	主要生物学特性	评价范围内分布概况	数　量	保护等级	资料来源
一、有鳞目 SQUAMATA						
（一）石龙子科 Scincida	1. 中国石龙子 Plestiodon chinensis	生活于田野草丛或灌木丛。	河流附近的田野草丛	+	未列入	历史资料
	2. 铜蜓蜥 Sphenomorphus indicus	生活于阴湿草丛中以及荒石堆或有裂缝的石壁处。	河流附近的石堆	+	未列入	历史资料
	3. 蓝尾石龙子 Eumeces elegans	栖息于长江以南的低山山林及山间道旁的石块下，喜在干燥而温度较高的阳坡活动。	S3	+	未列入	历史资料
（二）壁虎科 Gekkonidae	4. 铅山壁虎 Gekko hokouensis	栖息于建筑物的缝隙及洞中以及亦居住于野外砖石下及草堆内	广布	+	未列入	历史资料
（三）蜥蜴科 Lacertian	5. 北草蜥 Takydromus septentrionalis	栖居于山区和丘陵的荒地、农田、茶园、路边、乱石堆、灌丛及草丛中。	广布	+	未列入	历史资料
（蛇亚目）（四）游蛇科 Colubridae	6. 乌梢蛇 Ptyas dhumnades	农田或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近下爬行。	广布	+	未列入	历史资料
	7. 赤链蛇 Lycodon rufozonatus	于傍晚出没于水源地附近。食性极广，捕食鱼类、蛙类、蛇类、蜥蜴、小型哺乳动物、鸟类等。	广布	++	未列入	历史资料

科名	种中文名 拉丁种名	主要生物学特性	评价范围内分布概况	数 量	保护等级	资料来源
	8. 中国小头蛇 Oligodon chinensis	游蛇科小头蛇属，无毒，体长约半米，山区和平原均有分布。	广布	+	未列入	历史资料
	9. 颈棱蛇 Macropisthodon rudis	栖息于山坡草丛、溪畔、干涸山沟内、公路旁、草灌丛或乱石堆等处。以蛙、蟾蜍为主，偶尔也吃蜥蜴等	广布	+	未列入	历史资料
	10. 绣链腹链蛇 Hebius craspedogaster	体鳞起棱，外侧棱弱，体红褐色，背面有两条锈色纵纹，颈背两侧有 2 个斜的黄色斑，每枚腹鳞和尾下鳞两外侧边缘各有一黑斑。主食蛙类、蝌蚪等	广布	+	未列入	历史资料
	11. 黄链蛇 Lycodon flavozonatum	黄链蛇生活于山区森林，靠近溪流、水沟的草丛、矮树附近，偏树栖。傍晚开始活动，夜晚最为活跃。主要以蜥蜴为食，也吃小蛇、爬行动物的卵。	广布	+	未列入	历史资料
	12. 翠青蛇 Cyclophiops major	栖息于中低海拔的山区，丘陵和平地，常于草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。	广布	+	未列入	历史资料
	13. 绞花林蛇 Boiga kraepelini	栖息于山区、丘陵的林区或灌丛中，喜树栖，具缠绕性。	广布	+	未列入	历史资料
	14. 银环蛇 Bungarus multicinctus	栖息范围广泛，山区、丘陵、平原都能见其踪影。夜晚到水源地附近捕食鱼、蛙、蛇、蜥蜴、小型啮齿动物等	广布	+	未列入	历史资料
（蛇亚目） （六）蝰科 Viperidae	15. 福建竹叶青蛇 Trimeresurus stejnegeri	常吊挂或缠在树枝上，以蛙、蜥蜴、鸟和小哺乳类等动物为食	广布	+	未列入	历史资料
	16. 尖吻蝮 Deinagkistrodon acutus	栖息于潮湿，阴凉的山林中	广布	+	国家二级	历史资料
	17. 原矛头蝮 Protobothrops mucrosquamatus	栖息于山区、丘陵多草木之处。捕食小型哺乳动物、鸟类、蛙类等。分布十分广泛，中国长江以南大部分省区均有分布，南岭地区尤为常见。	广布	+	未列入	历史资料

中国小头蛇 *Oligodon chinensis*

绞花林蛇 *Boiga kraepelini*

（3）鸟类

1）种类组成

鸟类物种名录参照《中国鸟类分布与分类名录（第三版）》分类系统进行整理。本次现场调查在工程评价范围内共发现鸟类24种，隶属于6目14科（名录见表4.1.1-11），其中雀形目最多，共8科15种，占鸟类总数的 62.5 %；对照2021 年国家林业和草原局、农业农村部联合发布的《国家重点保护野生动物名录》和2016 年浙江省人民政府发布的《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙政办发〔2016〕17 号），本次调查到的 24 种鸟类中，未发现国家级保护鸟类，发现浙江省级保护鸟类 2 种，即戴胜（*Upupa epops*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）。

表 4.1.1-11　评价范围内鸟类名录

中文名	拉丁种名	季节型				地理型			生境类型			种群状况	保护等级
		留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟	东洋界种	古北界种	广布种	山地林区	平原旷野	沼泽水域		
一、佛法僧目													
（一）翠鸟科													
1、普通翠鸟	Alcedo atthis	◆						◆			◆	+	未列入
二、雀形目													
（二）伯劳科													
2、棕背伯劳	Lanius schach	◆						◆		◆		+	省级
（三）鸦科													
3、红嘴蓝鹊	Urocissa erythrorhyncha	◆						◆	◆			++	未列入
4、松鸦	Garrulus glandarius	◆						◆	◆			+	未列入
（四）鸫科													
5、乌鸫	Turdus merula	◆						◆	◆			++	未列入
6、红尾水鸲	Rhyacornis fuliginosa	◆					◆				◆	+	未列入
（五）雀科													
7、山麻雀	Passer rutilans	◆				◆				◆		+	未列入
8、麻雀	Passer montanus				◆			◆		◆		+	未列入
（六）燕科													
9、家燕	Hirundo rustica				◆			◆		◆		+	未列入
10、金腰燕	Cecropis daurica		◆			◆				◆		+	未列入
（七）鹡鸰科													
11、白鹡鸰	Motacilla alba		◆				◆				◆	+	未列入
12、灰鹡鸰	Motacilla cinerea				◆			◆	◆			+	未列入
（八）鸭科													
13、白头鸭	Pycnonotus sinensis	◆					◆			◆		+	未列入
14、领雀嘴鸭	Spizixos semitorques	◆				◆			◆			+	未列入
15、栗背短脚鸭	Hemixos castanonotus	◆				◆			◆			+	未列入

（十）鹎科													
16、鹊鸲	Copsychus saularis	◆					◆		◆			+	未列入
三、鹃形目													
（十一）戴胜科													
17、戴胜	Upupa epops	◆						◆	◆			+	省级
四、鸽形目													
（十二）鸠鸽科													
18、山斑鸠	Streptopelia orientalis				◆			◆	◆			+	未列入
19、珠颈斑鸠	Streptopelia chinensis	◆				◆				◆		+	未列入
五、鹤形目													
（十三）秧鸡科													
20、黑水鸡	Gallinula chloropus	◆						◆			◆	+	未列入
六、鹳形目													
（十四）鹭科													
21、牛背鹭	Bubulcus ibis				◆			◆		◆		+	未列入
22、白鹭	Egretta garzetta	◆						◆			◆	+	未列入
23、夜鹭	Nycticorax nycticorax	◆						◆			◆	+	未列入
七、鹬鸻目													
（十五）鹬鸻科													
24、小鹬鸻	Tachybaptus ruficollis	◆						◆			◆	+	未列入

2）特性分析

季节型分析：工程评价区发现的 24 种鸟类中，留鸟 17 种，夏候鸟 2 种，旅鸟 5 种，工程评价范围内鸟类以繁殖鸟类（包括留鸟）为主。

地理型分析：工程评价区发现的 24 种鸟类中，广布种有 15 种，占比为 62.5 %；东洋界分布的种类有 5 种，占比为 20.8 %；古北界分布的种类有4种，占比为 16.7 %。由此可见工程评价范围内鸟类的组成以广布种种类为主。

生境类型：该段评价范围内发现鸟类可大致分为 3 个群落类型，分别为山林地区类型、平原旷野类型和沼泽水域类型，整体上以山林地区类型为主，共 9 种，占375%。由此可见工程沿线受人类活动的影响相对较小，鸟类主要集中在山林地区。

领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*

栗背短脚鹎 *Hemixos castanonotus*

（4）兽类

本工程评价范围内有记录的兽类共 6 目 9 科 11 种，见下表，本次调查未发现国家级和省级保护兽类，评价范围内以小型兽类为主，华南兔等小型兽类为评价区内兽类的优势物种。

表 4.1.1-12　评价范围内兽类名录

种中文名拉丁种名	区系	生　境	评价范围内分布概况	种群状况	保护等级	资料来源
一、劳亚食虫目 EULIPOTYPHLA						
（一）鼩鼱科 Soricidae						
1、灰麝鼩 *Crocidura attenuata*	东洋种	草丛均可发现，夜间活动，不越冬	溪边草丛	+	未列入	调查走访
二、兔形目 LAGOMORPHM2						
（二）兔科 Leporidae						
2、华南兔 *Lepus sinensis*	东洋种	栖息于农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛，山坡灌丛及林缘	评价范围广布	+	未列入	调查走访
三、翼手目 CHIROPTERA						
（三）菊头蝠科 Rhinolophidae						
3、中华菊头蝠 *Rhinolophus affinis*	东洋种	栖息于洞穴、废弃的旧隧道、寺庙、房屋、枯井和树木的空洞中。	评价范围广布	+	未列入	调查走访
4、小菊头蝠*Rhinolophus blythi*	广布种	多栖息于海拔1000-1500m的天然溶洞、高层建筑或庙宇的缝隙中。	评价范围广布	+	未列入	调查走访
（四）蝙蝠科Vespertilionidae						
5、东亚家蝠 *Pipistrellus abramus*	广布种	喜爱住于旧式建筑物上面的天花板及屋檐之内	评价范围广布	+	未列入	调查走访
（五）蹄蝠科Hipposideridae						
6、大蹄蝠*Hipposideros armiger*	东洋种	多栖息于湿度较大的喀斯特洞穴或废弃坑道的高处	评价范围广布	+	未列入	调查走访
四、啮齿目 RODENTIA						
（六）松鼠科 Sciuridae						
7、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*	东洋界种	常绿针阔叶混交林、次生稀树灌丛、矮灌丛或果园中	评价范围广布	+	未列入	调查走访
（七）鼠科 Muridae						

种中文名拉丁种名	区系	生　境	评价范围内分布概况	种群状况	保护等级	资料来源
8、小家鼠 *Mus musculus*	古北界种类	小家鼠为人类伴生种，栖息环境广泛。	房屋	+	未列入	调查走访
9、白腹巨鼠 *Niviventer coninga*	东洋界种	栖息于针阔叶混交林的林缘地带和山谷森林中，一般都靠近水源，最喜居于竹林、溪边、灌丛和茅草丛生的地方。	评价范围广布	+	未列入	调查走访
五、偶蹄目 ARTIODACTYLA						
（八）猪科Suidae						
10、欧亚野猪 *Sus scrofa*	东洋界种	栖息环境跨越温带与热带，从半干旱气候至热带雨林、温带林地、半沙漠和草原都有分布。	评价范围广布	+	未列入	文献资料
六、食肉目Carnivora						
（九）鼬科 Mustelidae						
11、黄鼬 *Mustela sibirica*	广布种	栖息于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带	评价范围广布	+	未列入	调查走访

（5）工程评价范围内重点保护陆生动物汇总

根据上述调查结果和分析，对照 2021 年国家林业和草原局、农业农村部联合发布的《国家重点保护野生动物名录》和 2016 年浙江省人民政府发布的《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙政办发〔2016〕17 号），评价区的重要野生动物调查结果如表 4.1.1-13 所示。

重点保护野生动物特征、生活习性如下：

①尖吻蝮

形态特征：幼体头背浅褐色，体背粉棕色，尾尖浅黄色。随着年龄增长，体色逐渐加深，成年后头背呈黑褐色，体背呈棕褐色，身体及尾背面有 20 多个方形大块斑，边缘色深，中间色浅，前后两个方斑以尖角彼此相连，形成明显的“X”形斑，有的块斑不完整，呈“乙”字形。腹面白色，有排列不规则、大小不一致的黑褐色斑块，腹鳞两侧斑块较大，略呈纵行。头背黑褐色，头自吻鳞经眼斜至口角以下为黄白色，偶有少许黑褐色点；头腹及喉部为白色，散有稀疏黑褐色粉尘状点斑。尾背后段纯黑褐色；尾腹面白色，散有疏密不等的黑褐色点斑。

生活习性：尖吻蝮食性较为多样，已记录的捕食对象有鼠类（社鼠、黄胸鼠、针毛鼠、大足鼠等）、两栖类（黑斑侧褶蛙、棘胸蛙、泽陆蛙、中华蟾蜍、湍蛙等）、蜥蜴类（石龙子、草蜥、龙蜥）、蛇类（赤链蛇、乌梢蛇等）、鸟类、昆虫（蝗虫、金龟子等）、鱼类（黄鳝、泥鳅等）。尖吻蝮属于坐等式捕食者，其捕食行为模式与绝大多数蝰科蛇类的一般性模式一致，分为定位、警戒、转头、接近、预备、攻击、再接近、搜寻及吞咽等 9 个阶段。从 11 月中下旬陆续进入冬眠。尖吻蝮越冬的洞穴大多位于避风利水的向阳山坡半山腰附近，洞穴朝南或东南朝向，成蛇和幼蛇大致在相近的地方越冬。

②戴胜

形态特征：戴胜，是戴胜科戴胜属鸟类。中等体形，色彩鲜明，头、颈、胸淡棕栗色。头具狭形羽所成的羽冠，以后部的冠羽最长，羽冠色略深且各羽具黑端，在后面的羽黑端前更具白斑。嘴细长而下弯；跗蹠短；胸部还沾淡葡萄酒色；上背和翼上小覆羽转为棕褐色；下背和肩羽黑褐色而杂以棕白色的羽端和羽缘；上、下背间有黑色、棕白色、黑褐色三道带斑及一道不完整的白色带斑，并连成的宽带向两侧围绕至翼弯下方；腰白色；尾上覆羽基部白色，端部黑色，部分羽端缘白色；

尾羽黑色，各羽中部向两侧至近端部有一白斑相连成一弧形横带。翼外侧黑色、向内转为黑褐色，中、大覆羽具棕白色近端横斑，初级飞羽（除第 1 枚外）近端处具一列白色横斑，次级飞羽有 4 列白色横斑，三级飞羽杂以棕白色斜纹和羽缘。腹及两胁由淡葡萄棕转为白色，并杂有褐色纵纹，至尾下覆羽全为白色。虹膜褐至红褐色；嘴黑色，基部呈淡铅紫色；脚铅黑色。雏鸟刚孵出时体重仅 3.5 克，体长 45 毫米，全身肉红色，仅头顶、背中线、股沟、肩和尾有白色绒羽。幼鸟上体色较苍淡、下体较呈褐色。

生活习性：戴胜多单独或成对活动。常在山区或平原的开阔地、耕地、果园等地面上慢步行走，边走边觅食，平时羽冠低伏，惊恐或激动时羽冠竖直；受惊时飞上树枝或飞一段距离后又落地，或飞至不远的小山坡某一岩石上。走动敏捷， 飞行时两翅扇动缓慢，成一起一伏的波浪式前进，鼓翼则如蝴蝶方式。停歇或在地上觅食时，羽冠张开，形如一把扇，遇惊后则立即收贴于头上。戴胜叫声深沉，三声一段，声音由高至低，鸣叫时羽冠耸起，每停每伏，还伴随着不断伸颈、点头、喉鼓胀等动作。性情较为驯善，不太怕人。鸣声似“扑—扑—扑”，粗壮而低沉。鸣叫时冠羽耸起，旋又伏下，随着叫声，羽冠一起一伏，鸣叫时喉颈部伸长而鼓起，头前伸，并一边行走一边不断点头。戴胜以昆虫为主要食物，包括襩翅目、直翅目、膜翅目、鞘翅目和鳞翅目的昆虫和幼虫，如蝗虫、蝼蛄、石蝇、金龟子、虫、跳蝻、蛾类和蝶类幼虫及成虫为食，也吃蠕虫等其他小型无脊椎动物。觅食多在林缘草地上或耕地中，常常把长长的嘴插入土中取食。

③棕背伯劳

形态特征：棕背伯劳前额黑色，眼先、眼周和耳羽黑色，形成一条宽阔的黑色贯眼纹，头顶至上背灰色（西南亚种黑色）。下背、肩、腰和尾上覆羽棕色，翅上覆羽黑色，大覆羽具窄的棕色羽缘。飞羽黑色，内侧飞羽外翈羽缘棕色，初级飞羽基部白色或棕白色，形成白色翅斑并明显露出于翅覆羽外。尾羽黑色，外侧尾羽外翈具棕色羽缘和端斑。颏、喉和腹中部白色，其余下体淡棕色或棕白色，两胁和尾下覆羽棕红色或浅棕色。虹膜暗褐色，嘴、脚黑色。

生活习性：除繁殖期成对活动外，多单独活动。常见在林旁、农田、果园、河谷、路旁和林缘地带的乔木树上与灌丛中活动，有时也见在田间和路边的电线上东张西望，一旦发现猎物，立刻飞去追捕，然后返回原处吞吃。性凶猛，不仅善于捕

食昆虫，也能捕杀小鸟、蛙和啮齿类。领域性甚强，特别是繁殖期间，常常保卫自己的领域而驱赶入侵者，当见人或情绪激动时，尾常向两边不停地摆动。

④天目臭蛙

形态特征：皮肤光滑，背部和四肢背面皮肤有小痣粒， 体侧有大小不一的扁平疣粒， 疣粒在背部沿背侧褶部位排成两纵列，无背侧褶； 胫部无肤棱； 体腹面光滑。前臂粗壮， 前臂及手长小于体长的 1/2； 指、趾具吸盘，纵径大于横径，均有腹侧沟，第三指吸盘宽度不大于吸盘基部指节的两倍；后肢较长，前伸贴体时胫跗关节达眼鼻之间，胫长超过体长之半，左右跟部重叠较多；无外跖突，无跗褶；趾问全蹼，第四趾两侧蹼在末节以缘膜达趾吸盘基部， 第一、五趾外侧缘膜达吸盘基部；外侧跖问蹼达跖基部。生活时背面黄绿色， 背部褐色斑稀疏，形状、大小、排列均不规则，斑点周围无浅色边缘；背侧褶位置有深褐色小斑；颌腺 2 枚，黄色；两眼间有一个小白点；四肢有宽窄不一的浅褐色横纹，股、胫部各有 4～5 条，股后方褐色斑小而稀疏；腹面白色无斑。雄性前臂粗壮，在繁殖季节胸部有细小白刺群，第一指婚垫乳白色；有一对咽侧下外声囊；仅背侧有肉粉色雄性线。卵径 2.2mm 左右，动物极棕褐色，植物极米黄色。

栖息环境：该蛙生活于海拔 200～800m 丘陵山区的流溪中。其生态环境植被茂盛、阴湿，溪水平缓、水面开阔。成蛙栖息于溪边的石块或岩壁上、岩缝或溪边的灌丛中。

⑤中国雨蛙

形态特征：雄蛙体长 30-33 毫米，雌蛙体长 29-38 毫米。足比胫部短。头宽略大于头长。吻圆而高。吻棱明显，吻端平直向下。鼻孔近吻端。颊部平直向下。鼓膜圆而小，约为眼径的 1/3。颞褶细。上颌有齿，舌圆厚，后端微有缺刻。犁骨齿两小团。有单咽下外声囊、具深色；鸣叫时膨胀成球状。第一指短小。部分关节下瘤成对或成凹形。内蹠突卵圆形，无外蹠突。后肢前伸贴体时胫跗关节达鼓膜或眼。左右跟部相重叠。指、趾端有吸盘和边缘沟，指基部具微蹼。指式：3>4=2>1。外侧 3 趾间具 2/3 蹼。关节下瘤小而显著。蹠部有小疣，内跗褶棱起。背面皮肤光滑；无疣粒；腹面密布颗粒疣，咽喉部光滑。背面绿色或草绿色，体侧及腹面浅黄色；一条清晰的深棕色细线纹，由吻端至颞褶达肩部，在眼后鼓膜下方又有一条棕色细线纹，在肩部会合成三角形斑；体侧和股前后有数量不等的黑斑点；跗足部棕色。

生活习性：中国雨蛙生活于海拔 200-1000 米低山区。喜栖息在果园、菜园和耕作区周边沟坑旁的灌丛、水塘边草丛和阔叶树上。白天多匍匐在石缝或洞穴内，隐蔽在灌丛、芦苇、美人蕉以及高秆作物上。夜晚多栖息于植物叶片上鸣叫，头向水面，鸣声连续音高而急。成蛙捕食蝽象、金龟子、象鼻虫、蚁类等小动物。9 月下旬开始冬眠，翌年 3 月下旬出蛰。

⑥大树蛙

形态特征：雄蛙体长 81 毫米，雌蛙体长 99 毫米左右。体略扁平；雄蛙头长略大于宽，吻端斜尖，明显地突出于下唇；雌蛙头宽略大于长，吻端较高而圆，略突出于下唇；吻棱棱角状；鼻孔近吻端，鼻间距小于眼间距而略大于上眼睑宽；瞳孔呈横椭圆形；鼓膜大而圆；犁骨齿强壮，位于内鼻孔内前方，左、右列几乎平置，相距颇宽；舌宽大，后端缺刻深。

生活习性：大树蛙生活于海拔 80-800 米山区的树林里或附近的田边、灌木及草丛中，偶尔也进入寺庙或山边住宅内。 大树蛙主要捕食金龟子、叩头虫、蟋蟀等多种昆虫及其它小动物。傍晚后，雄蛙发出“咕噜！咕噜！”或‘咕嘟咕！”的连续清脆而洪亮的鸣叫声。

⑦沼水蛙

形态特征：雄蛙体长 71 毫米，雌蛙体长 72 毫米左右。体形大而狭长；头部较扁平，长大于宽；吻长而略尖，末端钝圆，突出于下唇；吻棱明显，颊部略向外倾斜，有深凹陷；鼻孔近吻端，鼻间距大于眼间距；眼大，上眼睑宽几乎与眼间距、鼓膜相等；鼓膜圆而明显，为眼径的 4/5；犁骨齿两斜列，起始于内鼻孔内侧前缘；舌大，后端缺刻深。

生活习性：沼水蛙生活于海拔 1100 米以下的平原或丘陵和山区。成蛙多栖息于稻田、池塘或水坑内，常隐蔽在水生植物丛间，土洞或杂草丛中。捕食以膜翅目、双翅目、鳞翅目、同翅目、直翅目、半翅目昆虫和幼虫为主，如蝼蛄、蝽象、蜗牛、马陆，还觅食蚯蚓、田螺以及幼蛙等。雄蛙鸣声很响亮，叫声“光，光”，单音节，往往是两只雄蛙一呼一应。

表 4.1.1-13 评价范围内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	戴胜（*Upupa epops*）	浙江省级	无危	否	山地森林和林缘地带	走访调查	否
2	棕背伯劳（*Lanius schach*）	浙江省级	无危	否	栖息在灌木丛或电线上	走访调查	否
3	尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）	国家二级	易危	否	栖息于潮湿，阴凉的山林中	文献记录	否
4	天目臭蛙（*Odorrana tianmuii*）	浙江省级	无危	否	栖息于溪边的石块或岩壁上、岩缝或溪边的灌丛中	文献记录	否
5	中国雨蛙（*Hyla chinensis*）	浙江省级	无危	否	栖息在果园、菜园和耕作区周边沟坑旁的灌丛、水塘边草丛和阔叶树上	文献记录	否
6	大树蛙（*Zhangixalus dennysi*）	浙江省级	无危	否	山区溪流边的森林内或稻田、水坑附近的灌木和草丛中	文献记录	否
7	沼水蛙（*Hylarana guentheri*）	浙江省级	无危	否	多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中	文献记录	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。
注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。
注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。
注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。
注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

4.1.1.5 生态系统分布现状与评价

根据对评价区域土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对本工程沿线工程内容范围生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、湿地生态系统和城镇/村落生态系统三大生态系统。评价区以森林生态系统为主，根据遥感解译数据，全线评价区内各生态系统的分布面积见表 4.1.1-14 所示。

表 4.1.1-14　评价范围生态系统面积统计表

序号	生态类型	二级分类	面积	占比
1	城镇/村落生态系统	耕地	229.21	6.94
2		园地	66.30	2.01
3		居住地	38.39	1.16
4		工矿交通	63.32	1.92
5	森林生态系统	针叶林	1783.91	54.02
6		阔叶林	449.94	13.62
7		竹林	204.23	6.18
8		森林草地	21.80	0.66
9	湿地生态系统	河流	392.16	11.87
10		湖泊	33.83	1.02
11		沼泽	19.50	0.59
合计			3302.59	100.00

1、城镇/村落生态系统

城镇/村落生态系统面积为 397.22 hm^2，占评价范围总面积的 12.03%。城镇、村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

2、森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。评价范围内森林生态系统面积为 2459.89 hm^2，占评价范围总面积的 74.48%。森林生态系统在评价范围内分布较多，其生物多样性较为丰富，具有一定生态功能。

3、湿地生态系统

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。湿地生态系统是指介于水、陆生生态系统之间的一类生态单元。其生物群落由水生和陆

生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。评价范围内湿地生态系统面积为 445.48hm^2，占评价范围总面积的 13.49%。

4.1.2 水生生态现状调查与评价

1、调查时间

2024 年 11 月，调查 1 期。

2、样点设置

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本次调查共设置了 3 个采样点，为白马寮大桥附近（S1），标溪大桥附近（S2），鸬鹚口 3 号大桥支流（S3），样点具体位置如图 4.1.2-1 所示，现场生境状况如图 4.1.2-2。

图 4.1.2-1　水生生态调查点位分布图

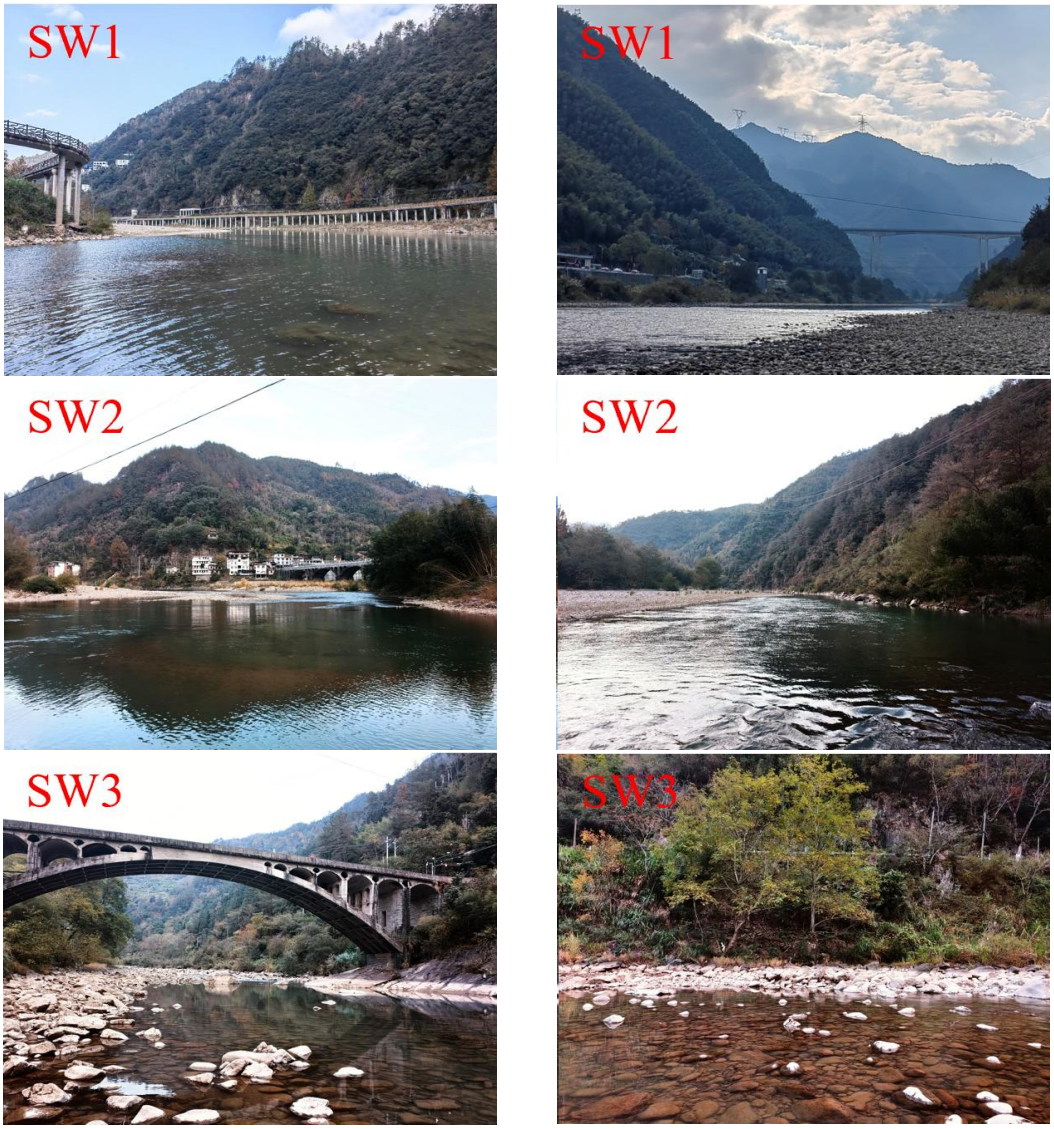


图 4.1.2-2　样点现场调研及生境情况

3、调查内容

①浮游植物、浮游动物、水生植物、底栖生物、鱼类。列出各类物种调查名录及调查所获数量，说明优势种群、生物量、密度等，并进行相应评价，鱼类调查种类组成、种群结构、渔业资源时空分布等。同时阐明调查和采样方法，采样条件等情况。②对区域内珍稀、濒危和保护的水生、保护鱼类进行调查，阐明其产卵场、索饵场、越冬场位置及其生活习性；调查重要经济鱼类资源状况并阐明其生物学特性。③水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势等。④提供采样点位、断面布设图。详见下表所示，调查频次为 1 次。

表 4.1.2-1　调查内容

序号	样点名称	经度	纬度	调查内容
SW1	白马寮大桥附近	120.221045	28.713693	浮游植物、浮游动物、底栖动物、着生藻类、水生维管束植物、鱼类的种类、生物量、分布情况，鱼类三场等重要生境的分布、环境条件等
SW2	标溪大桥附近	120.231796	28.716998	
SW3	鸬鹚口 3 号大桥支流	120.161571	28.717712	

4、调查方法

调查方法参考《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）、《内陆大型底栖无脊椎动物多样性调查与评估技术规定》（2017）、《生物多样性观测技术导则淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ 710.8-2014）、《生物多样性观测技术导则水生维管植物》（HJ710.12-2016）、《内陆浮游生物多样性调查与评估技术规定》（2017）、《内陆周丛藻类多样性调查与评估技术规定》（2017）和《浙江省生态环境厅办公室关于印发浙江省重点区域生物多样性调查评估（2020-2021 年）工作方案的通知》（浙环办函〔2020〕34 号）等文件。具体调查方法如下：

浮游生物调查：本次调查中，水域河流生态系统主体为河道等。水深大于 1m 的河道水样采用表层(水面下 0.5m)、中层、底层(离水底 0.5m)等量混合的水样做定性定量分析。浮游生物样品定性定量分析均按《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》。

底栖生物调查：作定量定性采集，每点连续采挖 2 次，所用采泥器为改良彼得生采泥器，面积 1/16 m^2。每次采集的样品用 40 目分样筛将泥沙去除后放入铝制水桶中，加贴标签，带回实验室挑拣出底栖生物，在显微镜或解剖镜下观察。定性采集采用三角拖网，方法同定量分析。

水生维管束植物：水生植物的采集按照《水生植物调查规范》进行，所用的工具为螺旋杆式采草器和彼得生采草器。

鱼类：采用多层刺网捕捞结合社会调查等方式，调查当地的主要鱼类，分析其种群组成、种类及分布情况。

其他水生生物：采用拖网、张网捕捞结合社会调查等方式，调查当地的虾蟹类、爬行类等水生生物，分析其种群组成、种类及分布情况。重要水生生物及其生境：调查重要水生生物，其资源状况调查以社会调查为主，生境调查以现场调查为主。

5、评价方法

水生生态评价采用生物多样性计算进行评价，采用 Margalef 丰富度指数(D)、

Shannon—Wiener 多样性指数 H′、Pielon 均匀度指数 J′和 Simpson 优势度指数 d 来进行生物多样性研究，公式如下：

Margalef 种类丰富度指数 D：D=(S-1)/lnN

Shannon-Wiener 多样度指数 H′：H′=－∑(Pi·lnPi)

Pielou 均匀度指数 J′：J′=H′/lnS

Simpson 优势度指数 d：$d=1-\sum Pi^2$

式中，S 为种类数，N 为群落中全部物种个体数，Pi 为 i 种浮游生物占总生物的比例。

采用 Mcnaughton 指数

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

式中 n_i 为第 i 种的总个体数； N 为所有物种的总个体数， f_i 为第 i 种在各站位出现的频率；Y＞0.02 定为优势种。

6、调查结果与评价

（1）浮游植物

①浮游植物种类组成及分布

调查区域共鉴定出 23 种浮游植物，隶属于硅藻门(16 种，69.6 %)、蓝藻门(4 种，17.4 %)、褐藻门（2 种，8.7 %）和绿藻门(1 种，4.3 %)(图 1-3)。硅藻门是调查区域样点中浮游植物的主要门类，其他三个门类的浮游植物种类相对较低，部分浮游植物镜检照片如图 1-4 所示。调查区域浮游植物优势种为辐节藻（*Stauroneis spp.*）、舟形藻（*Navicula spp.*）和颗粒直链藻（*Melosira granulata*）等。调查样点浮游植物种类为 23 种，样点具体种类分布详见附表 1。

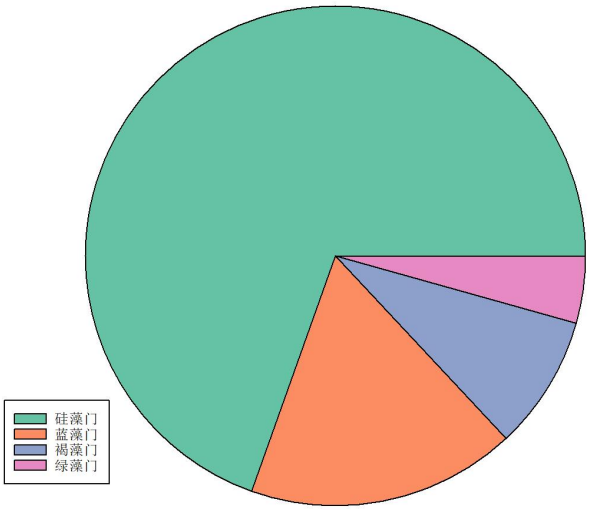
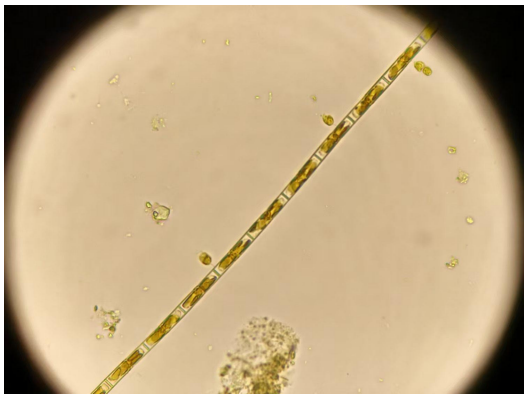
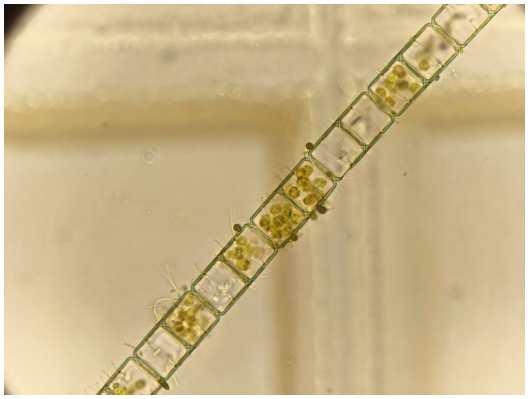


图 4.1.2-3　调查区域各样点浮游植物种类比例



颗粒直链藻极狭变种
Melosira granulata var. angustissima



颗粒直链藻
Melosira granulata

图 4.1.2-4　浮游植物镜检照片

② 浮游植物生物量

表 4.1.2-2 调查区域各样点浮游植物密度(单位：10^4 cells/L)

种名	SW1	SW2	SW3
颗粒直链藻极狭变种	44.44	25.26	118.18
颗粒直链藻	97.78	46.32	81.82
变异直链藻	17.78	4.21	45.45
膨胀桥弯藻	0.00	12.63	27.27
系带舟形藻	168.89	0.00	9.09
舟形藻	80.00	101.05	209.09
简单舟形藻	0.00	4.21	0.00
双头辐节藻	204.44	37.89	54.55
辐节藻	53.33	138.95	309.09
披针形曲壳藻	8.89	0.00	0.00
肘状针杆藻	0.00	42.11	0.00
尖针杆藻	62.22	67.37	109.09

种名	SW1	SW2	SW3
二头端脆杆藻	0.00	0.00	81.82
双头菱形藻	0.00	0.00	27.27
奇异菱形藻	0.00	4.21	0.00
粗壮双菱藻	0.00	0.00	18.18
球形鱼腥藻	0.00	25.26	0.00
小席藻	0.00	8.42	9.09
奥克尼颤藻	17.78	0.00	0.00
微小平裂藻	8.89	0.00	0.00
细布纹藻	0.00	4.21	0.00
库津布纹藻	0.00	0.00	9.09
镰形纤维藻	0.00	0.00	36.36

表 4.1.2-3　调查区域各样点浮游植物生物量(单位：10^{-4} mg/L)

种名	SW1	SW2	SW3
颗粒直链藻极狭变种	5.00	7.20	33.80
颗粒直链藻	24.20	24.20	16.20
变异直链藻	0.80	0.20	5.00
膨胀桥弯藻	0.00	1.80	1.80
系带舟形藻	72.20	0.00	0.20
舟形藻	16.20	115.20	105.80
简单舟形藻	0.00	0.20	0.00
双头辐节藻	105.80	16.20	7.20
辐节藻	7.20	217.80	231.20
披针形曲壳藻	0.20	0.00	0.00
肘状针杆藻	0.00	20.00	0.00
尖针杆藻	9.80	51.20	28.80
二头端脆杆藻	0.00	0.00	16.20
双头菱形藻	0.00	0.00	1.80
奇异菱形藻	0.00	0.20	0.00
粗壮双菱藻	0.00	0.00	0.80
球形鱼腥藻	0.00	7.20	0.00
小席藻	0.00	0.80	0.20
奥克尼颤藻	0.80	0.00	0.00
微小平裂藻	0.20	0.00	0.00
细布纹藻	0.00	0.20	0.00
库津布纹藻	0.00	0.00	0.20
镰形纤维藻	0.00	0.00	3.20

调查区域各调查样点浮游植物细胞密度如表 4.1.2-2 所示，样点的浮游植物细胞密度为 2.432×10^{7} cells/L。调查区域各调查样点的浮游植物总生物量为 1.1572×10^{-1} mg/L(表 4.1.2-3)。

③浮游植物生物多样性

调查区域各样点浮游植物生物多样性调查结果如表 1-4 所示，从表中可以看出：SW3 的 Shannon-Wiener 物种多样性指数和 Margalef 指数最大，SW1 最小；而 **Simpson 优势度指数和** Pielou 均匀度指数则是 SW1 最大，**Simpson 优势度指数** SW3 最小，Pielou 均匀度指数 SW2 最小。

表 4.1.2-4 调查区域各样点浮游植物生物多样性

名称	SW1	SW2	SW3
Shannon-Wiener多样度指数	2.02	2.15	2.24
Simpson优势度指数	0.70	0.70	0.67
Margalef指数	0.74	0.84	0.86
Pielou均匀度指数	0.84	0.81	0.83

（2） 浮游动物

①浮游动物种类组成及分布

调查区域样点共鉴定出浮游动物 18 种，其中节肢动物门(8 种，44.4 %)，轮虫动物门(8 种，44.4 %)和原生动物门(2 种，11.1 %)(图 1-5)。节肢动物、轮虫类浮游动物是调查区域样点中浮游动物的主要门类。调查区域样点的浮游动物优势物种为广布中剑水蚤(*Mesocyclops leuckarti*)和长肢秀体蚤(*Diaphanosoma leuchtenbergianum*)等。(部分浮游动物镜检照片如图 1-6 所示)。调查样点浮游动物种类为 18 种，样点种类分布情况详见附表 2。

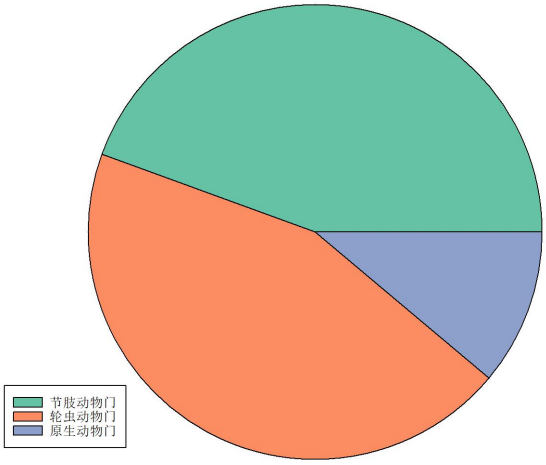


图 4.1.2-5 调查区域各样点浮游动物种类比例

近邻剑水蚤
Cyclops vicinus

长肢秀体蚤
Diaphanosoma leuchtenbergianum

图 4.1.2-6 调查区域部分浮游动物镜检照片

②浮游动物生物量

调查区域样点浮游动物密度和生物量如表 4.1.2-5 和 4.1.2-6 所示，浮游动物总密度为 6.7613×10^{6} cells/L，浮游动物总生物量为 1.284×10^{-2} mg/L。

表 4.1.2-5 调查区域各样点浮游动物密度(单位：10^{4} cells/L)

种名	SW1	SW2	SW3
尖顶砂壳虫	8.89	0.00	0.00
草履虫	8.89	0.00	9.09
右突新镖水蚤	0.00	4.21	0.00
长额象鼻蚤	17.78	0.00	0.00
鹦鹉溞	0.00	8.42	9.09
点滴尖额溞	0.00	4.21	9.09
长肢秀体蚤	97.78	37.89	0.00
透明温剑水蚤	26.67	0.00	27.27
近邻剑水蚤	35.56	4.21	36.36
广布中剑水蚤	62.22	46.32	100.00
刺盖异尾轮虫	8.89	0.00	0.00
椎尾水轮虫	0.00	4.21	0.00
针簇多肢轮虫	0.00	4.21	0.00
晶囊轮虫	8.89	0.00	9.09
月形腔轮虫	0.00	29.47	9.09
曲腿龟甲轮虫	0.00	21.05	9.09
瓶累枝虫	0.00	0.00	9.09
长圆腔轮虫	0.00	0.00	9.09

表 4.1.2-6 调查区域各样点浮游动物生物量（单位：10^{-4} mg/L）

种名	SW1	SW2	SW3
尖顶砂壳虫	0.20	0.00	0.00
草履虫	0.20	0.00	0.20
右突新镖水蚤	0.00	0.20	0.00

长额象鼻蚤	0.80	0.00	0.00
鹦鹉溞	0.00	0.80	0.20
点滴尖额溞	0.00	0.20	0.20
长肢秀体蚤	24.20	16.20	0.00
透明温剑水蚤	1.80	0.00	1.80
近邻剑水蚤	3.20	0.20	3.20
广布中剑水蚤	9.80	24.20	24.20
刺盖异尾轮虫	0.20	0.00	0.00
椎尾水轮虫	0.00	0.20	0.00
针簇多肢轮虫	0.00	0.20	0.00
晶囊轮虫	0.20	0.00	0.20
月形腔轮虫	0.00	9.80	0.20
曲腿龟甲轮虫	0.00	5.00	0.20
瓶累枝虫	0.00	0.00	0.20
长圆腔轮虫	0.00	0.00	0.20

③浮游动物生物多样性

调查区域各样点浮游动物生物多样性调查结果如表 1-7 所示，从表中可以看出：Shannon-Wiener 物种多样性指数是 SW3 最大，SW1 最小；Simpson 优势度指数 SW2 最大，而 SW3 最小；Margalef 指数 SW3 最大，SW1 最小；Pielou 均匀度指数则是 SW1 和 SW2 最大，SW3 最小。

表 4.1.2-7　调查区域各样点浮游动物生物多样性

名称	SW1	SW2	SW3
Shannon-Wiener多样度指数	1.81	1.89	1.90
Simpson优势度指数	0.58	0.70	0.37
Margalef指数	0.54	0.63	0.68
Pielou均匀度指数	0.82	0.82	0.79

（3） 底栖生物

①底栖动物种类组成及分布

调查区域样点共鉴定出底栖动物 3 门 18 种属，分别为节肢动物门、环节动物门和软体动物门(图 4.1.2-7)，调查区域样点发现的底栖动物均为常见种类(附表 3)。调查区域底栖动物优势种共 2 种，分别为水黾(*Gerridae sp.*)和蜉蝣属一种(*Ephemera sp.*)。部分底栖动物照片如图 4.1.2-8 所示

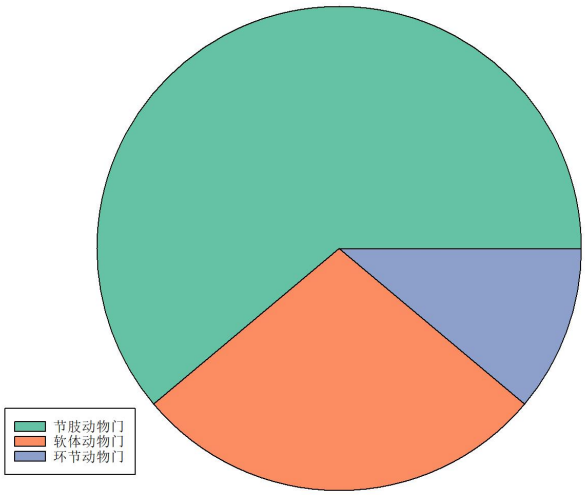


图 4.1.2-7 调查区域各样点底栖动物种类比例

日本沼虾 Macrobrachium nipponense

浙江华溪蟹Sinopotamon chekiangense

图 4.1.2-8 调查区域底栖动物照片

②底栖动物生物量

调查区域样点的底栖动物密度和生物量如表 4.1.2-8 和表 4.1.2-9 所示，从表中可以看出，样点底栖动物密度在 1 ind./m^2-11 ind./m^2；底栖动物总生物量为 0.1 g/m^2-13 g/m^2。

表 4.1.2-8 调查区域各样点底栖动物密度（ind./m^2）

种名	SW1	SW2	SW3
黑狭扇螅	1	0	2
黄螅属一种	0	2	1
弓蜻属	1	0	0
环尾春蜓属一种	0	1	1
尾溪螅属一种	0	1	0
圆臀大蜓属一种	2	0	0
蜉蝣属一种	0	10	6
铜锈环棱螺	4	2	0
梨形环棱螺	0	2	0
椭圆萝卜螺	3	1	1

种名	SW1	SW2	SW3
尖膀胱螺	0	2	0
河蚬	1	0	0
苏氏尾鳃蚓	0	2	0
水丝蚓属一种	1	0	0
日本沼虾	3	8	0
中华新米虾	6	4	0
浙江华溪蟹	0	1	1
水黾	8	11	0

表 4.1.2-9　调查区域各样点底栖动物生物量（g/m^2）

种名	SW1	SW2	SW3
黑狭扇螅	0.3	0	0.9
黄螅属一种	0	0.9	0.2
弓蜻属	0.12	0	0
环尾春蜓属一种	0	0.1	0.1
尾溪螅属一种	0	0.2	0
圆臀大蜓属一种	1	0	0
蜉蝣属一种	0	0.34	0.21
铜锈环棱螺	3.3	1.6	0
梨形环棱螺	0	1.3	0
椭圆萝卜螺	0.28	0.14	0.19
尖膀胱螺	0	0.3	0
河蚬	4.2	0	0
苏氏尾鳃蚓	0	0.1	0
水丝蚓属一种	0.06	0	0
日本沼虾	13	31	0
中华新米虾	1.8	1	0
浙江华溪蟹	0	8	7
水黾	0.5	0.7	0

③ 底栖动物生物多样性

调查区域各样点底栖动物生物多样性调查结果如表 4.1.2-10 所示，从表中可以看出：SW2 的 Shannon-Wiener 物种多样性指数、Margalef 指数最大，SW3 最小；SW1 的 Simpson **优势度指数**最大，SW2 最小；SW1 的 Pielou 均匀度指数最大，SW3 最小。

表 4.1.2-10　调查区域样点底栖动物生物多样性

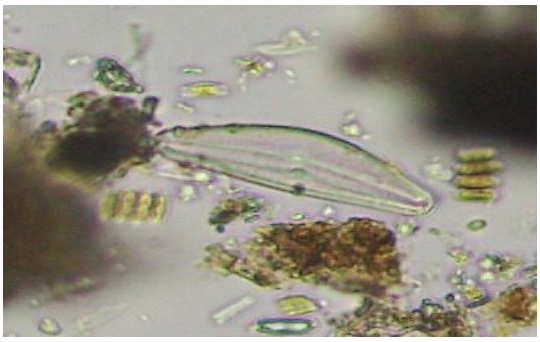
名称	SW1	SW2	SW3
Shannon-Wiener多样度指数	2.04	2.18	1.29
Simpson优势度指数	0.66	0.51	0.63
Margalef指数	0.71	0.92	0.34
Pielou均匀度指数	0.89	0.85	0.80

（4）着生藻类

① 着生藻类种类组成及分布

调查区域采样点共鉴定出 28 种着生藻类，隶属于硅藻门(16 种，57.1 %)、蓝藻门（6 种，21.4 %）、绿藻门（3 种，10.7 %）、褐藻门（2 种，7.1 %）和裸藻门（1 种，3.6 %）。调查区域着生藻类的优势种为辐节藻（*Stauroneis spp.*）、颗粒直链藻（*Melosira granulata*）等，部分着生藻类镜检照片如图 4.1.2-10 所示。着生藻类种类为 28 种，样点具体种类分布详见附表 4。

系带舟形藻 Navicula cincta



膨胀桥弯藻 Cymbella tumida

图 4.1.2-10　着生藻类镜检照片

② 着生藻类生物量

调查区域样点着生藻类细胞密度如表 4.1.2-11 所示，样点着生藻类细胞密度为 2.47858×10^7 cells/L。

表 4.1.2-11　调查区域各样点着生藻类密度(单位：10^4 cells/L)

种名	SW1	SW2	SW3
颗粒直链藻极狭变种	97.78	138.95	36.36
颗粒直链藻	168.89	46.32	209.09
变异直链藻	26.67	0.00	45.45
膨胀桥弯藻	0.00	12.63	109.09
系带舟形藻	0.00	0.00	0.00
舟形藻	80.00	101.05	81.82
简单舟形藻	0.00	0.00	54.55
双头辐节藻	53.33	0.00	45.45
辐节藻	204.44	25.26	309.09
披针形曲壳藻	0.00	8.42	0.00
肘状针杆藻	0.00	42.11	27.27
尖针杆藻	62.22	92.63	0.00
二头端脆杆藻	0.00	0.00	9.09
双头菱形藻	0.00	4.21	0.00
奇异菱形藻	0.00	0.00	9.09

种名	SW1	SW2	SW3
粗壮双菱藻	0.00	4.21	0.00
球形鱼腥藻	0.00	25.26	0.00
水华束丝藻	17.78	0.00	27.27
小席藻	0.00	4.21	0.00
奥克尼颤藻	0.00	67.37	81.82
微小平裂藻	17.78	0.00	0.00
密集微囊藻	0.00	0.00	9.09
细布纹藻	0.00	0.00	18.18
库津布纹藻	8.89	0.00	0.00
镰形纤维藻	0.00	37.89	0.00
四尾栅藻	44.44	0.00	0.00
毛枝藻	0.00	4.21	0.00
圆形囊裸藻	8.89	0.00	0.00

调查区域样点着生藻类生物量如表 4.1.2-12 所示，样点着生藻类生物量为 0.1227mg/L。

表 4.1.2-12　调查区域各样点着生藻类生物量(单位：10^{-4} mg/L)

种名	SW1	SW2	SW3
颗粒直链藻极狭变种	24.20	217.80	3.20
颗粒直链藻	72.20	24.20	105.80
变异直链藻	1.80	0.00	5.00
膨胀桥弯藻	0.00	7.20	28.80
系带舟形藻	0.00	0.00	0.00
舟形藻	16.20	115.20	16.20
简单舟形藻	0.00	0.00	7.20
双头辐节藻	7.20	0.00	5.00
辐节藻	105.80	1.80	231.20
披针形曲壳藻	0.00	0.80	0.00
肘状针杆藻	0.00	20.00	1.80
尖针杆藻	9.80	96.80	0.00
二头端脆杆藻	0.00	0.00	0.20
双头菱形藻	0.00	0.20	0.00
奇异菱形藻	0.00	0.00	0.20
粗壮双菱藻	0.00	0.20	0.00
球形鱼腥藻	0.00	7.20	0.00
水华束丝藻	0.80	0.00	1.80
小席藻	0.00	0.20	0.00
奥克尼颤藻	0.00	51.20	16.20
微小平裂藻	0.80	0.00	0.00
密集微囊藻	0.00	0.00	0.20
细布纹藻	0.00	0.00	0.80
库津布纹藻	0.20	0.00	0.00

种名	SW1	SW2	SW3
镰形纤维藻	0.00	16.20	0.00
四尾栅藻	5.00	0.00	0.00
毛枝藻	0.00	0.20	0.00
圆形囊裸藻	0.20	0.00	0.00

③着生藻类生物多样性

调查区域各样点着生藻类生物多样性调查结果如表 4.1.2-13 所示，从表中可以看出：SW2 的 Shannon-Wiener 物种多样性指数最大，SW1 最小；SW2 的 Simpson 优势度指数最大，SW3 最小；SW2 的 Margalef 指数最大，SW1 最小；而 Pielou 均匀度指数则是 SW1 最大，SW3 最小。

表 4.1.2-13　调查区域各样点着生藻类生物多样性

名称	SW1	SW2	SW3
Shannon-Wiener多样度指数	2.10	2.25	2.21
Simpson优势度指数	0.71	0.76	0.63
Margalef指数	0.69	0.90	0.86
Pielou均匀度指数	0.85	0.83	0.82

（5）鱼类

①鱼类组成

调查区域共捕获 89 尾渔获，鉴定鱼类 22 种(表 4.1.2-14)。本次调查捕获的渔获物种类和数量分析，调查区域水体生境基本能够较好地满足鱼类生长、繁殖的需求。调查捕获的 22 种鱼类在浙江省内其它河流或者长江中下游河流都有分布，根据《中国濒危动物红皮书》、《国家三有动物保护名录》等相关文件，本水域未发现濒危保护动物。部分鱼类照片见图 4.1.2-11。

表 4.1.2-14　调查区域鱼类组成

目	科	种	拉丁名
合鳃目	合鳃鱼科	黄鳝	*Monopterus albus*
鲤形目	鲤科	马口鱼	*Opsariichthys bidens*
鲤形目	鲤科	宽鳍鱲	*Zacco platypus*
鲤形目	鲤科	棒花鱼	*Abbottina rivularis*
鲤形目	鲤科	鲫	*Carassius auratus*
鲤形目	鲤科	鲤	*Cyprinus carpio*
鲤形目	鲤科	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
鲤形目	鲤科	麦穗鱼	*Pseudorasbora parva*
鲤形目	鲤科	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*
鲤形目	鲤科	高体鳑鲏	*Rhodeus ocellatus*
鲤形目	鲤科	长吻鮠	*Xenocypris spp.*

目	科	种	拉丁名
鲤形目	鲤科	圆吻鲴	*Distoechodon tumirostris*
鲤形目	鲤科	鱎	*Hemiculter leucisculus*
鲤形目	鲤科	温州光唇	*Acrossocheilus wenchowensis*
鲈形目	鮨科	斑鳜	*Siniperca scherzeri*
鲈形目	沙塘鳢科	中华沙塘鳢	*Odontobutis sinensis*
鲈形目	虾虎鱼科	子陵吻虾虎鱼	*Rhinogobius giurinus*
鲇形目	鮡科	福建纹胸鮡	*Glyptothorax fukiensis*
鲇形目	鲿科	黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*
鲇形目	鲿科	白边拟鲿	*Pseudobagrus albomarginatus*
鲇形目	鲿科	盎堂拟鲿	*Pseudobagrus ondan*
鲑形目	香鱼科	香鱼	*Plecoglossus altivelis*

福建纹胸鮡Glyptothorax fukiensis

子陵吻虾虎鱼 Rhinogobius giurinus

白边拟鲿 Pseudobagrus albomarginatus

温州光唇 Acrossocheilus wenchowensis

图 4.1.2-11　渔获物现场照片

②淡水鱼类“三场”分布

调查区域的样点所在水域以温州光唇、鱎和白边拟鲿为主，除香鱼是洄游性鱼类以外，其余鱼类均不可能长距离溯河或降河游动，且小型鱼类没有足够的能量支持。本次调查在样点 SW1 和 SW2 发现香鱼。香鱼详细信息介绍如下：

香鱼（*Plecoglossus altivelis*），是一种淡水鱼类，被誉为“淡水鱼之王”。其形态特征：体狭长而侧扁，头小吻尖，口大眼小。体长 15 到 20 cm，大者可达五六

十厘米。身体呈青黄色，背缘苍黑，两侧及腹部为白色，被有细小鳞片，尾分叉，各鳍无硬棘，背鳍后有一小脂鳍，鲜活时各鳍淡黄色，腹鳍的上方有一黄色斑。在香鱼的背脊上生有一条满是香脂的腔道，能散发出浓郁的瓜香味而得名。

生活习性：香鱼是一种底栖、洄游的杂食性动物。它们常栖息在水浅、质瘦、温低的通海溪涧中，刮食石上苔藓为生。香鱼是溯河产卵的洄游性鱼类，每年秋季在江河中产卵，当年孵出的幼鱼入海越冬。冬天在平静的沿岸越冬。翌年春季，体长大约为 46 mm 的香鱼白海里上溯至河流饵料丰富地带育肥，此时全体透明。上溯时一天可达 20 km 以上的旅程，并能超越过相当大的障碍。

香鱼 *Plecoglossus altivelis*

根据香鱼的洄游产卵的特点，本次调查的样点 SW1 和 SW2 是香鱼的产卵场和孵化场。除香鱼外其余鱼类没有洄游性鱼类，这些鱼类的产卵场、索饵场和越冬场相对分散，因此本次调研的样点不存在规模化的能存在分散的产卵场、索饵场和越冬场，不存在规模化的鱼类“三场”。

③洄游鱼类和洄游通道

洄游是鱼类在系统发生过程中形成的一种特征，是鱼类对环境的一种长期适应，它能使种群获得更有利的生存条件，更好地繁衍后代。洄游性鱼类一般个体较大、种群数量庞大，比如大马哈鱼、鲢、鳙等。鱼类洄游的分类方法最常用的是：①按鱼类不同的生理需求有产卵洄游(生殖洄游)、索饵洄游和越冬洄游(季节性洄游)；②按鱼类生活不同阶段有成鱼洄游和幼鱼洄游；③按鱼类所处生态环境不同则可分为海洋鱼类的洄游、溯河性鱼类的洄游、降海性鱼类的洄游和淡水鱼类的洄游。

本次调查在调查样点 SW1 和 SW2 发现洄游性鱼类——香鱼，它是溯河性洄游鱼类。根据水系推测该鱼的洄游性通道应该是沿小溪——千峡湖——大溪——瓯江

——东海。

④保护鱼类

在调查到的鱼类中，仅香鱼为濒危（EN）被列入《中国濒危动物红皮书》。最新的《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 5 日）中没有香鱼，因此，本次调查未发现调研区域存在列入国家野生动物保护名录的重要保护鱼类。

4.1.3 生态敏感区现状

通过对本工程所在区域内各类型生态敏感区进行逐一排查，本报告识别了评价范围内生态敏感区，本工程涉及景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120045）、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120014）、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线（红线编码 33000000002371）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002362）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002353）。

本工程涉及生态保护红线情况见表 4.1.3-1，位置关系见图 2.5.3-1。

表 4.1.3-1　工程与周边生态敏感区位置关系

序号	生态保护红线名称	涉及形式	穿越长度（米）	占用生态保护红线面积（公顷）
1	景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120045	隧道穿越	1330	无
2	景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014	隧道穿越，出口占用	385	0.0928
3	景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线 33000000002371	隧道穿越	2080	无
4	景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002362	隧道穿越	980	无
5	景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002353	隧道穿越	480	无
合计			5255	0.0928

4.1.4 调查区域存在的主要生态问题

评价区为丽水市景宁畲族自治县，县内主要为丘陵地区等，属于典型的亚热带季风气候区，植被类型为亚热带植被段，基带为阔叶林、针叶林等。根据现场调查及资料分析，区域主要生态问题是：森林结构不尽合理，人工杉木林、马尾松林的

成熟林较少，且多数为纯林，致使区域物种多样性低下，影响生态系统服务功能的发挥；坡地和陡坡地的不当开发，使局部地区水土流失较为严重；区内城镇化水平参差不齐，土壤侵蚀潜在危害依然存在。生态敏感特征为水土流失敏感。

生态保护方向是：加强森林植被保护，提高阔叶林比重；保护动植物的生境，提高生物多样性；开展破碎斑块间廊道建设，为珍稀物种的繁衍创造条件；积极引导生态型产业的发展。

4.2 声环境质量现状调查与评价

4.2.1 声环境现状调查

1、调查目的

通过调查了解公路沿线村庄等噪声敏感点及保护目标的分布情况、工程沿线声环境功能区和声质量现状以及工程沿线主要噪声源，为预测受交通噪声影响的人数并为采取相应的噪声污染防治措施提供基础资料。

2、调查结果

根据现状调查结果，本公路推荐线位沿线有环境保护目标 14 个，包括村庄和规划保护目标。具体见表 2.5.2-1、2.5.2-2。

4.2.2 声环境现状监测

为了解项目拟建区域声环境质量现状，本评价委托浙江爱迪信检测技术有限公司于 2024 年 12 月 15 日~19 日对项目沿线敏感点进行了噪声现状布点实测。根据公路所经区域的环境特征、噪声污染源和声环境敏感目标分布现状，本着“以点和代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的原则进行声环境现状监测和评价。根据拟建道路经过的区域性质和声源类型按照导则要求选取了全部的敏感点进行了现状监测，其监测点位为沿线的敏感点，监测结果基本可以代表工程沿线各敏感点的环境噪声背景值。

1、监测点位

在道路沿线敏感点共布设 14 个监测点，同时在金林村临路一侧的房屋窗前设 24 小时监测点，具体监测点位见表 4.2.2-1 及附图 13。由于本次拟改建的道路两侧为山体、河流或居民点，不具备布设衰减测点的地形要求，因此本次未进行衰减测点噪声监测。

2、监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，测量期间天气符合测量要求，测量仪器为 AWA5688、AWA6228+ 型多功能声级仪，测量前后仪器经校准，仪器动态特性为“快”响应，测量时避开突发噪声源的干扰。

3、监测频次

连续监测 2 天，昼间、夜间各 1 次，监测时间为 20min。24 小时监测为每小时提供一个监测数据，每次监测 20 分钟，同时记录大、中、小型车流量。

4、监测结果

（1）敏感点声环境质量现状监测结果与评价

本项目敏感点环境噪声监测结果见下表 4.2.2-2~4.2.2-3，评价量为 L_{Aeq}，取两日监测值的算术平均值，见表 4.2.2-4。

表 4.2.2-1　声环境监测点位

序号	名称	参考坐标（根据现场情况具体调整）	监测要求	代表性说明	现状执行标准
1	大均村大赤坑	119°35'22.46"东 27°57'0.13"北	1、3、5 楼立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	主要为 2~5 层	1 类
2	新庄村	119°32'38.27"东 27°55'56.37"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	主要为 1~3 层代表新庄村梅花圩、底圩、新庄、新寮、麻寮、齐桶、张寮口、张寮等自然村	1 类
3	金林村	119°31'45.47"东 27°53'16.56"北	1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）， 同时对 1 楼 24 小时监测	3 层为主	1 类
4	梧桐村秋兰	119°30'15.02"东 27°52'4.74"北	路边第一排 1 层，距路边 50m 外 1 层，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2 层为主，同时代表梧桐村上坑自然村	1 类
5	标章村	119°29'43.58"东 27°51'0.57"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	3 层为主	1 类
6	沙湾村洪畈	119°28'21.23"东 27°51'13.84"北	第一排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	同时代表仙姑村	1 类
7	沙湾村七里汇	119°27'37.36"东 27°51'18.61"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量	2-3 层为主 08，同时代表规划居住区垟	1 类

			（按大、中、小统计）	尾洪畈新区	
8	道化村新庄	119°24'56.35"东 27°49'37.82"北	1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2~3 层为主，同时代表道化村交见圩自然村	1 类
9	莲川村莲川	119°24'3.00"东 27°48'27.58"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	同时代表莲川村岱根垟、七庆、大地桥等自然村	1 类
10	库头村库下	119°23'52.57"东 27°46'1.77"北	1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2~3 层为主	1 类
11	库头村库头	119°22'38.06"东 27°45'10.41"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2~3 层为主	1 类
12	沙垟村	119°22'47.28"东 27°43'51.59"北	1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	同时代表毛垟村仙岩垟、章舟垟、南排等自然村	1 类
13	下圩村下圩	119°21'26.60"东 27°42'17.50"北	1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2~3 层为主	1 类
14	下圩村坑边	119°21'23.48"东 27°42'1.44"北	第一排和第二排 1-3 层立面监测，同步记录交通量（按大、中、小统计）	2~3 层为主	1 类

表 4.2.2-2　环境噪声现状监测结果统计-day1　　单位：dB（A）

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
△1#	大均村大赤坑 1F	道路噪声	3	10	55	昼间	53	56.6	48.2	41.2	73.9	37.6
			9	3	51	夜间	40	40.2	38.6	38.0	54.0	34.7
△2#	大均村大赤坑 3F		3	10	55	昼间	53	55.0	46.6	41.2	76.6	39.7
			9	3	51	夜间	40	42.4	38.8	36.6	54.5	35.1
△3#	大均村大赤坑 5F		3	10	55	昼间	53	57.6	49.4	42.0	67.7	38.7
			9	3	51	夜间	39	41.2	38.0	36.2	55.5	33.4
△4#	新庄村第一排 1F		9	3	51	昼间	67	71.4	59.0	46.2	88.0	39.4
			0	0	4	夜间	43	43.8	40.8	40.2	65.6	38.0
△5#	新庄村第一排 3F		9	3	51	昼间	64	68.4	60.6	45.6	82.0	32.6
			0	0	4	夜间	43	43.0	40.8	40.0	65.6	38.7
△6#	新庄村第二排 1F		9	3	51	昼间	51	55.0	46.4	33.2	70.1	28.8
			0	0	4	夜间	37	37.4	36.2	35.0	52.2	27.7
△7#	新庄村第二排 3F		9	3	51	昼间	50	54.6	43.6	36.2	67.8	31.4
			0	0	4	夜间	38	38.4	37.4	36.8	52.3	35.8
△8#	金林村 1F	道路噪声	0	6	35	昼间	62	60.6	43.2	37.4	85.4	34.4
			1	2	7	夜间	51	38.2	35.8	34.6	80.1	33.8
△9#	金林村 3F		0	6	35	昼间	53	55.2	41.6	34.2	75.2	30.7
			1	2	7	夜间	34	35.0	33.8	22.2	57.8	19.2
△10#	梧桐村秋兰路边第一排 1F		1	2	25	昼间	63	64.2	55.4	48.4	92.4	33.4
			0	0	1	夜间	36	36.6	34.0	33.4	39.0	32.2
△11#	梧桐村秋兰路边 50 米外 1F		1	2	25	昼间	52	52.6	43.6	37.8	75.4	31.9
			0	0	1	夜间	36	36.6	33.6	32.6	58.4	30.6
△12#	标章村第一排 1F		1	0	7	昼间	57	60.8	52.6	45.8	75.2	44.0
			0	0	4	夜间	46	46.2	45.4	44.8	64.3	44.0
△13#	标章村第一排 3F		1	0	7	昼间	57	58.4	47.8	44.8	82.2	41.8
			0	0	4	夜间	45	45.8	44.4	43.8	65.5	41.5
△14#	标章村第二排 1F		1	0	7	昼间	50	53.2	40.8	38.0	72.8	35.1

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
			0	0	4	夜间	35	37.0	33.0	31.4	54.8	30.3
△15#	标章村第二排 3F		1	0	7	昼间	50	53.4	46.8	39.4	69.3	34.8
			0	0	4	夜间	35	37.8	31.2	27.4	56.4	26.0
△16#	沙湾村洪畈 1F	道路噪声	4	6	21	昼间	53	56.6	47.4	40.0	72.7	28.2
			0	0	3	夜间	35	35.6	28.6	27.2	59.1	25.3
△17#	沙湾村洪畈 3F		4	6	21	昼间	53	54.8	45.0	40.2	76.7	36.4
			0	0	3	夜间	40	42.6	37.0	30.8	58.4	27.6
△18#	沙湾村七里汇第一排 1F	区域环境噪声、道路噪声	1	0	5	昼间	56	57.4	49.4	39.6	78.3	31.9
			0	0	0	夜间	43	43.8	34.0	31.0	67.4	29.1
△19#	沙湾村七里汇第一排 3F		1	0	5	昼间	55	58.8	51.4	40.2	74.8	32.0
			0	0	0	夜间	40	43.2	31.6	29.6	63.7	28.6
△20#	沙湾村七里汇第二排 1F		1	0	5	昼间	49	52.6	41.0	38.2	70.1	35.2
			0	0	0	夜间	41	45.0	36.2	33.6	58.4	32.4
△21#	沙湾村七里汇第二排 3F		1	0	5	昼间	51	52.4	45.2	40.4	71.1	38.8
			0	0	0	夜间	39	39.8	35.8	34.8	59.8	33.9
△22#	道化村新庄 1F	道路噪声	1	0	5	昼间	48	49.8	45.4	43.8	66.0	42.4
			3	0	0	夜间	40	40.2	38.2	37.6	57.9	36.4
△23#	道化村新庄 3F		1	0	5	昼间	50	51.4	47.2	46.4	72.3	45.3
			3	0	0	夜间	40	42.0	38.8	35.8	57.6	34.8
△24#	莲川村莲川第一排 1F	区域环境噪声	0	0	6	昼间	59	62.6	53.4	47.6	78.4	44.0
			0	0	0	夜间	51	52.0	50.4	49.0	66.1	41.7
△25#	莲川村莲川第一排 3F		0	0	6	昼间	53	56.6	50.0	47.0	73.4	45.3
			0	0	0	夜间	49	50.0	48.2	47.6	64.2	46.3
△26#	莲川村莲川第二排 1F		0	0	6	昼间	52	56.4	44.2	41.8	74.3	40.1
			0	0	0	夜间	40	43.6	34.4	27.6	58.8	23.2
△27#	莲川村莲川第二排 3F		0	0	6	昼间	48	50.6	43.2	40.6	67.4	38.8
			0	0	0	夜间	40	42.0	36.2	35.0	57.2	33.8
△28#	库头村库下 1F	道路噪	1	1	3	昼间	54	54.2	38.6	28.6	83.8	26.1

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
		声	0	1	0	夜间	35	39.4	28.0	26.4	56.0	25.4
△29#	库头村库下 3F		1	1	3	昼间	51	52.2	38.2	30.6	84.4	26.4
			0	1	0	夜间	42	42.8	41.4	40.0	58.0	31.6
△30#	库头村库头第一排 1F	区域环境噪声	0	1	8	昼间	57	57.8	40.8	39.6	84.4	38.0
			0	0	0	夜间	44	45.2	42.6	42.0	62.8	41.1
△31#	库头村库头第一排 3F		0	1	8	昼间	52	52.4	42.6	41.8	75.6	40.9
			0	0	0	夜间	50	50.6	49.8	49.0	68.9	43.6
△32#	库头村库头第二排 1F		0	1	8	昼间	49	51.0	36.2	31.0	76.8	28.7
			0	0	0	夜间	42	48.2	33.6	25.4	59.8	16.8
△33#	库头村库头第二排 3F		0	1	8	昼间	48	49.8	40.8	34.2	72.5	30.2
			0	0	0	夜间	38	41.2	34.6	29.2	59.4	25.2
△34#	沙垟村 1F	道路噪声	0	2	4	昼间	52	55.8	46.6	45.6	71.4	44.5
			0	0	0	夜间	41	41.4	40.2	39.0	57.6	36.6
△35#	沙垟村 3F		0	2	4	昼间	51	53.8	47.8	46.4	74.6	44.6
			0	0	0	夜间	41	43.2	40.4	37.6	53.4	36.0
△36#	下圩村下圩 1F	区域环境噪声、道路噪声	0	0	0	昼间	51	53.2	45.2	42.6	73.9	38.8
			0	0	0	夜间	41	41.2	39.6	37.8	56.0	36.8
△37#	下圩村下圩 3F		0	0	0	昼间	50	52.0	47.2	45.2	70.8	39.1
			0	0	0	夜间	40	42.8	38.0	37.4	57.2	36.4
△38#	下圩村坑边第一排 1F		1	1	4	昼间	50	54.4	43.6	41.6	73.2	40.3
			0	0	0	夜间	39	43.2	49.6	23.4	56.8	21.2
△39#	下圩村坑边第一排 3F		1	1	4	昼间	51	53.2	49.6	46.6	66.7	44.6
			0	0	0	夜间	42	44.6	41.0	39.0	59.2	33.2
△40#	下圩村坑边第二排 1F		1	1	4	昼间	51	53.6	46.2	41.8	74.8	38.8
			0	0	0	夜间	38	39.6	34.0	31.8	56.6	29.2
△41#	下圩村坑边第二排 3F		1	1	4	昼间	48	51.2	47.8	42.0	67.5	36.8
			0	0	0	夜间	39	40.2	38.6	37.6	57.5	36.8

表 4.2.2-3　环境噪声现状监测结果统计-day2　　单位：dB（A）

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
△1#	大均村大赤坑 1F	道路噪声	2	7	72	昼间	49	52.8	45.6	41.6	67.6	38.9
			0	0	2	夜间	39	41.8	37.0	35.0	59.8	32.1
△2#	大均村大赤坑 3F		2	7	72	昼间	52	56.0	50.2	42.8	72.2	33.9
			0	0	2	夜间	40	43.8	37.4	27.8	58.7	21.4
△3#	大均村大赤坑 5F		2	7	72	昼间	52	54.6	51.8	49.4	65.4	46.6
			0	0	2	夜间	38	39.6	36.6	35.8	57.7	35.0
△4#	新庄村第一排 1F		1	2	38	昼间	61	63.2	50.4	48.6	83.3	46.9
			0	0	1	夜间	43	43.0	42.2	41.8	60.0	41.1
△5#	新庄村第一排 3F		1	2	38	昼间	63	67.2	59.8	48.6	77.9	45.8
			0	0	1	夜间	42	42.8	40.0	39.6	67.9	39.0
△6#	新庄村第二排 1F		1	2	38	昼间	51	54.6	48.0	40.8	67.5	31.4
			0	0	1	夜间	37	39.6	34.4	26.4	59.6	18.4
△7#	新庄村第二排 3F		1	2	38	昼间	51	54.4	45.6	41.2	67.3	38.8
			0	0	1	夜间	36	38.8	32.8	27.6	57.7	26.7
△8#	金林村 1F	道路噪声	2	5	42	昼间	62	65.4	48.0	44.4	82.1	41.2
			1	0	3	夜间	45	38.6	37.8	37.2	74.2	36.4
△9#	金林村 3F		2	5	42	昼间	54	57.0	45.6	39.0	72.5	34.0
			1	0	3	夜间	40	40.4	38.6	38.0	56.8	37.0
△10#	梧桐村秋兰路边第一排 1F		0	7	37	昼间	63	67.4	58.4	44.4	79.2	37.1
			1	1	3	夜间	38	40.2	35.0	33.8	56.8	32.9
△11#	梧桐村秋兰路边 50 米外 1F		0	7	37	昼间	52	55.4	45.4	36.4	75.7	29.4
			1	1	3	夜间	38	39.4	33.0	32.0	57.4	30.0
△12#	标章村第一排 1F		0	5	38	昼间	59	63.2	46.6	42.4	76.1	41.0
			0	0	2	夜间	44	44.6	44.0	43.4	56.9	42.5
△13#	标章村第一排 3F		0	5	38	昼间	59	63.6	56.8	44.4	76.9	40.6
			0	0	2	夜间	45	46.2	42.8	42.0	65.7	40.5

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
△14#	标章村第二排 1F		0	5	38	昼间	50	54.2	45.4	32.6	65.5	26.4
			0	0	2	夜间	35	37.6	33.6	31.2	50.6	29.6
△15#	标章村第二排 3F		0	5	38	昼间	49	51.6	37.8	35.0	65.7	33.7
			0	0	2	夜间	35	37.8	33.4	31.6	52.7	30.6
△16#	沙湾村洪畈 1F	区域环境噪声、道路噪声	3	8	29	昼间	53	57.0	43.8	33.2	73.2	25.3
			0	0	4	夜间	36	38.8	29.6	28.6	58.4	27.8
△17#	沙湾村洪畈 3F		3	8	29	昼间	54	55.2	43.0	34.6	79.8	27.6
			0	0	4	夜间	40	43.6	36.8	35.2	55.7	33.7
△18#	沙湾村七里汇第一排 1F		1	0	12	昼间	54	56.0	48.6	40.6	77.0	31.6
			0	0	0	夜间	43	44.2	42.6	41.0	61.8	26.9
△19#	沙湾村七里汇第一排 3F		1	0	12	昼间	55	57.0	43.4	35.2	82.2	31.6
			0	0	0	夜间	40	42.8	34.0	31.4	64.7	30.7
△20#	沙湾村七里汇第二排 1F		1	0	12	昼间	50	51.8	43.6	36.6	76.4	33.0
			0	0	0	夜间	42	43.2	40.8	39.2	58.5	33.2
△21#	沙湾村七里汇第二排 3F		1	0	12	昼间	47	52.4	45.6	39.0	72.7	26.6
			0	0	0	夜间	40	40.8	37.2	35.8	58.4	33.6
△22#	道化村新庄 1F	道路噪声	1	0	8	昼间	51	54.6	44.0	41.4	70.2	39.7
			0	0	0	夜间	41	43.2	40.0	36.8	58.6	23.0
△23#	道化村新庄 3F		1	0	8	昼间	51	53.6	46.4	43.6	71.9	41.0
			0	0	0	夜间	42	42.8	40.6	39.8	59.6	38.6
△24#	莲川村莲川第一排 1F	道路噪声	0	0	4	昼间	55	57.2	54.6	52.8	74.5	34.6
			1	0	0	夜间	48	49.6	48.2	45.8	63.5	40.6
△25#	莲川村莲川第一排 3F		0	0	4	昼间	51	52.4	49.4	45.0	77.0	43.2
			1	0	0	夜间	43	47.2	41.0	34.8	66.3	23.2
△26#	莲川村莲川第二排 1F		0	0	4	昼间	51	52.2	50.8	49.8	64.1	43.2
			1	0	0	夜间	39	41.8	36.4	31.2	59.8	20.6
△27#	莲川村莲川第二排 3F		0	0	4	昼间	48	51.6	47.2	33.2	78.4	23.3
			1	0	0	夜间	38	40.0	35.0	31.2	58.4	26.7

测点编号	测点位置	噪声来源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段（时-分）	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
△28#	库头村库下 1F		0	0	13	昼间	52	52.2	45.4	38.8	75.0	34.4
			0	1	0	夜间	35	38.6	30.2	23.2	57.2	20.3
△29#	库头村库下 3F		0	0	13	昼间	53	54.2	47.4	41.4	72.3	34.1
			0	1	0	夜间	41	44.4	36.8	32.4	59.8	27.8
△30#	库头村库头第一排 1F	区域环境噪声、道路噪声	0	1	2	昼间	53	57.2	44.0	41.6	71.4	36.7
			0	0	0	夜间	45	45.4	43.8	43.0	66.0	24.6
△31#	库头村库头第一排 3F		0	1	2	昼间	51	52.8	50.0	47.8	64.9	38.9
			0	0	0	夜间	49	49.6	48.6	48.0	59.1	42.1
△32#	库头村库头第二排 1F		0	1	2	昼间	49	53.4	43.6	35.0	73.9	30.6
			0	0	0	夜间	39	42.4	35.8	29.8	54.3	18.4
△33#	库头村库头第二排 3F		0	1	2	昼间	48	52.4	42.4	35.8	69.1	32.5
			0	0	0	夜间	35	37.4	31.4	28.0	58.3	20.4
△34#	沙垟村 1F		1	2	5	昼间	53	54.2	51.2	50.2	74.0	43.5
			0	1	0	夜间	42	43.0	41.6	40.6	53.8	39.5
△35#	沙垟村 3F		1	2	5	昼间	53	53.8	49.0	43.4	75.7	41.1
			0	1	0	夜间	41	43.8	37.4	32.8	54.6	31.4
△36#	下圩村下圩 1F	区域环境噪声	0	0	0	昼间	50	52.0	45.6	44.6	71.7	43.4
			0	0	0	夜间	38	38.6	37.0	35.6	52.1	34.3
△37#	下圩村下圩 3F		0	0	0	昼间	48	51.6	44.8	41.4	66.5	39.6
			0	0	0	夜间	37	38.4	36.8	35.4	53.9	34.3
△38#	下圩村坑边村第一排 1F	道路噪声	1	1	1	昼间	51	52.0	45.6	42.4	78.8	39.2
			1	0	1	夜间	40	40.8	39.2	38.6	59.4	37.4
△39#	下圩村坑边第一排 3F		1	1	1	昼间	50	51.6	50.2	48.2	63.8	35.0
			1	0	1	夜间	41	42.2	41.2	40.0	56.0	38.8
△40#	下圩村坑边第二排 1F		1	1	1	昼间	51	54.6	48.2	44.0	65.5	40.7
			1	0	1	夜间	40	40.4	38.6	37.8	54.9	36.0
△41#	下圩村坑边第二排 3F		1	1	1	昼间	48	51.2	45.4	41.6	68.4	37.2
			1	0	1	夜间	38	38.8	36.6	35.8	56.3	34.9

表 4.2.2-4　环境噪声现状监测评价表　　单位：dB（A）

测点编号	测点位置	检测时段（时-分）	Day1 监测结果	Day2 监测结果	差值	两日算术平均值	标准限值	达标情况
△1#	大均村大赤坑 1F	昼间	53	49	4	51	55	达标
		夜间	40	39	1	39.5	45	达标
△2#	大均村大赤坑 3F	昼间	53	52	1	52.5	55	达标
		夜间	40	40	0	40	45	达标
△3#	大均村大赤坑 5F	昼间	53	52	1	52.5	55	达标
		夜间	39	38	1	38.5	45	达标
△4#	新庄村第一排 1F	昼间	67	61	6	64	55	超标
		夜间	43	43	0	43	45	达标
△5#	新庄村第一排 3F	昼间	64	63	1	63.5	55	超标
		夜间	43	42	1	42.5	45	达标
△6#	新庄村第二排 1F	昼间	51	51	0	51	55	达标
		夜间	37	37	0	37	45	达标
△7#	新庄村第二排 3F	昼间	50	51	1	50.5	55	达标
		夜间	38	36	2	37	45	达标
△8#	金林村 1F	昼间	62	62	0	62	55	超标
		夜间	51	45	6	48	45	超标
△9#	金林村 3F	昼间	53	54	1	53.5	55	达标
		夜间	34	40	6	37	45	达标
△10#	梧桐村秋兰路边第一排 1F	昼间	63	63	0	63	55	超标
		夜间	36	38	2	37	45	达标
△11#	梧桐村秋兰路边 50 米外 1F	昼间	52	52	0	52	55	达标
		夜间	36	38	2	37	45	达标
△12#	标章村第一排 1F	昼间	57	59	2	58	55	超标
		夜间	46	44	2	45	45	达标
△13#	标章村第一排 3F	昼间	57	59	2	58	55	超标
		夜间	45	45	0	45	45	达标
△14#	标章村第二排 1F	昼间	50	50	0	50	55	达标
		夜间	35	35	0	35	45	达标
△15#	标章村第二排 3F	昼间	50	49	1	49.5	55	达标
		夜间	35	35	0	35	45	达标
△16#	沙湾村洪畈 1F	昼间	53	53	0	53	55	达标
		夜间	35	36	1	35.5	45	达标
△17#	沙湾村洪畈 3F	昼间	53	54	1	53.5	55	达标
		夜间	40	40	0	40	45	达标
△18#	沙湾村七里汇第一排 1F	昼间	56	54	2	55	55	达标
		夜间	43	43	0	43	45	达标
△19#	沙湾村七里汇第一排 3F	昼间	55	55	0	55	55	达标
		夜间	40	40	0	40	45	达标
△20#	沙湾村七里汇第二排 1F	昼间	49	50	1	49.5	55	达标
		夜间	41	42	1	41.5	45	达标
△21#	沙湾村七里汇第二排 3F	昼间	51	47	4	49	55	达标
		夜间	39	40	1	39.5	45	达标
△22#	化村新庄 1F	昼间	48	51	3	49.5	55	达标

测点编号	测点位置	检测时段（时-分）	Day1监测结果	Day2监测结果	差值	两日算术平均值	标准限值	达标情况
		夜间	40	41	1	40.5	45	达标
△23#	化村新庄 3F	昼间	50	51	1	50.5	55	达标
		夜间	40	42	2	41	45	达标
△24#	莲川村莲川第一排 1F	昼间	59	55	4	57	55	超标
		夜间	51	48	3	49.5	45	超标
△25#	莲川村莲川第一排 3F	昼间	53	51	2	52	55	达标
		夜间	49	43	6	46	45	超标
△26#	莲川村莲川第二排 1F	昼间	52	51	1	51.5	55	达标
		夜间	40	39	1	39.5	45	达标
△27#	莲川村莲川第二排 3F	昼间	48	48	0	48	55	达标
		夜间	40	38	2	39	45	达标
△28#	库头村库下 1F	昼间	54	52	2	53	55	达标
		夜间	35	35	0	35	45	达标
△29#	库头村库下 3F	昼间	51	53	2	52	55	达标
		夜间	42	41	1	41.5	45	达标
△30#	库头村库头第一排 1F	昼间	57	53	4	55	55	达标
		夜间	44	45	1	44.5	45	达标
△31#	库头村库头第一排 3F	昼间	52	51	1	51.5	55	达标
		夜间	50	49	1	49.5	45	超标
△32#	库头村库头第二排 1F	昼间	49	49	0	49	55	达标
		夜间	42	39	3	40.5	45	达标
△33#	库头村库头第二排 3F	昼间	48	48	0	48	55	达标
		夜间	38	35	3	36.5	45	达标
△34#	沙垟村 1F	昼间	52	53	1	52.5	55	达标
		夜间	41	42	1	41.5	45	达标
△35#	沙垟村 3F	昼间	51	53	2	52	55	达标
		夜间	41	41	0	41	45	达标
△36#	下圩村下圩 1F	昼间	51	50	1	50.5	55	达标
		夜间	41	38	3	39.5	45	达标
△37#	下圩村下圩 3F	昼间	50	48	2	49	55	达标
		夜间	40	37	3	38.5	45	达标
△38#	下圩村坑边第一排 1F	昼间	50	51	1	50.5	55	达标
		夜间	39	40	1	39.5	45	达标
△39#	下圩村坑边第一排 3F	昼间	51	50	1	50.5	55	达标
		夜间	42	41	1	41.5	45	达标
△40#	下圩村坑边第二排 1F	昼间	51	51	0	51	55	达标
		夜间	38	40	2	39	45	达标
△41#	下圩村坑边第二排 3F	昼间	48	48	0	48	55	达标
		夜间	39	38	1	38.5	45	达标

由上表结果表明，两天监测的噪声级浮动小于10dB（A），本项目所在区域敏感点目前主要噪声来源为现有老路溪杉线（现有溪杉线为四级公路，周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准），经监测，9处测点现状噪声昼

间或者夜间噪声超标（主要位于新庄村第一排、金林村、秋兰村、标章村第一排、莲川村第一排、库头村第一排等居民点），不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，现状噪声超标原因主要可能受现有溪杉线交通噪声、周边区域社会生活噪声影响；其余 32 处测点现状噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（2）24h 连续监测结果分析

24 小时连续监测结果见表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5　24h 连续监测结果　　单位：dB（A）

气象条件：晴，北风											
监测点名称	主要声源	大型车流量	中型车流量	小型车流量	检测时段	Leq dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)
金林村1层	道路噪声	1	6	33	12.15 15:21-15:41	64	66.8	48.0	43.0	88.5	38.8
		4	7	55	12.15 16:21-16:41	62	61.2	45.0	40.6	84.9	37.8
		0	3	50	12.15 17:21-17:41	63	63.8	45.2	39.4	83.0	36.1
		0	6	35	12.15 18:21-18:41	62	60.6	43.2	37.4	85.4	34.4
		0	4	33	12.15 19:21-19:41	56	51.8	39.0	36.6	75.1	34.4
		0	2	15	12.15 20:21-20:41	56	55.0	52.0	42.6	76.7	36.4
		0	2	17	12.15 21:21-21:41	52	42.4	36.4	35.2	75.9	34.4
		1	2	7	12.15 22:21-22:41	51	38.2	35.8	34.6	80.1	33.8
		0	1	2	12.15 23:21-23:41	48	47.0	42.8	35.6	70.5	34.9
		0	0	6	12.16 00:21-00:41	50	39.2	37.0	36.0	79.6	35.3
		1	0	3	12.16 01:21-01:41	43	36.6	35.6	35.2	71.7	34.2
		0	1	0	12.16 02:21-02:41	45	39.6	37.4	36.2	69.4	35.4
		0	0	0	12.16 03:21-03:41	52	39.2	35.8	35.4	79.6	34.7
		1	0	0	12.16 04:21-04:41	56	55.8	54.8	38.2	76.6	35.6
		0	0	3	12.16 05:21-05:41	65	56.2	39.6	37.2	88.2	36.2
		0	0	3	12.16 06:21-06:41	60	57.4	50.2	41.6	79.7	36.9
		0	2	25	12.16 07:21-07:41	64	67.6	47.2	41.0	83.5	36.8
		1	1	48	12.16 08:21-08:41	66	69.6	48.6	41.8	89.4	38.4
		1	8	55	12.16 09:21-09:41	62	65.4	45.8	40.4	83.5	37.7
		0	5	59	12.16 10:21-10:41	62	63.6	48.2	44.0	87.3	41.3
		2	1	50	12.16 11:21-11:41	60	59.8	43.6	38.0	82.7	36.2
		2	3	25	12.16 12:21-12:41	62	61.4	42.4	39.0	89.6	37.5
		5	2	34	12.16 13:21-13:41	62	63.8	45.2	41.8	86.4	40.2
		0	7	43	12.16 14:21-14:41	63	64.2	46.2	43.0	87.5	41.3

从上述监测结果可见，金林村监测点位昼间监测值在 52~66dB(A)之间，昼间等效声级 62.0 dB(A)，昼间噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。夜间监测值在 43~65dB(A)之间，夜间等效声级 57.1 dB(A)，夜间噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 区域水环境现状

根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》，2023 年，丽水市地表水国控断面水质在全国 339 个地级及以上城市地表水环境质量排名第 2，全市地表水监测断面总体水质优良，水质保持稳定。按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中除水温、粪大肠菌群和总氮以外的 21 项指标评价，99 个断面中I～III类断面有 98 个，占 99%，其中I类断面 24 个，占 24.2%，与上年持平；II类断面 65 个，占 65.7%，与上年持平；III类断面 9 个，占 9.1%，与上年持平；IV类断面 1 个，较上年上升 1 个百分点；V类断面 0 个，占 0%，较上年下降 1 个百分点。99 个地表水监测断面全部满足水环境功能区目标水质要求，达标率 100%，较上年上升 1 个百分点。市地表水监测控制的河流总长度为 1287.03 公里，全部满足功能要求。

景宁畲族自治县地表水监测共设立 9 个常规监测断面，其中国控断面 3 个、省控断面 1 个、市控断面 4 个、县控断面（饮用水水源地）1 个。根据《景宁畲族自治县地表水环境质量状况报告》（2024 年 6 月），2024 年 6 月，地表水监测断面中I～III类断面占比 100%。所有监测断面均达到水功能区目标要求，达标率为 100%。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目所在地区域水环境质量现状，本评价引用景宁畲族自治县监测站于沙湾上国控断面、包山铁矿下市控断面监测的监测数据（监测位置详见附图 3），污染物监测及评价结果统计见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1　地表水现状监测及评价结果统计　单位：mg/L

监测断面	监测时间	pH 值	溶解氧 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	化学需氧量 mg/L	生化需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	水质类别
沙湾上	2023-01	7	10.3	0.8	/	/	0.04	0.006	0.27	I
	2023-02	7	10.5	0.9	5.5	0.5	0.06	0.009	0.36	I
	2023-03	7	9.9	0.9	2	1.4	0.05	0.008	0.32	I
	2023-04	7	9.5	1.1	6.5	0.5	0.11	0.009	0.37	I
	2023-05	7	8.9	1	/	/	0.08	0.006	0.27	I
	2023-06	7	8.3	1	/	/	0.08	0.007	0.32	I
	2023-07	7	7.9	1.1	2	0.7	0.1	0.007	0.33	I
	2023-08	7	8.2	1.4	/	/	0.15	0.01	0.32	I

	2023-09	7	8.3	1.4	/	/	0.18	0.013	0.31	II
	2023-10	7	9.2	1	6	0.6	0.04	0.006	0.24	I
	2023-11	7	9.9	1	/	/	0.07	0.007	0.24	I
	2023-12	7	10.6	0.9	/	/	0.12	0.006	0.27	I
包山铁矿下	2023/01/05	7.8	10.91	1.1	4L	1.7	0.09	0.02	0.47	I
	2023/03/01	7.5	9.37	1.0	/	/	0.04	0.01	0.28	I
	2023/05/08	7.0	7.84	1.3	8	1.6	0.08	0.02	0.45	I
	2023/07/05	7.6	6.78	1.0	/	/	0.03	0.01L	0.28	II
	2023/09/07	6.7	8.32	1.1	4L	0.9	0.05	0.02	0.33	I
	2023/11/01	7.7	7.52	0.9	/	/	0.05	0.02	0.30	I

根据监测资料水质现状评价，沙湾上断面的水质监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准的要求，包山铁矿下断面的水质监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准的要求。

4.4 地下水、土壤环境质量现状调查与评价

本项目不涉及加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），无需开展地下水、土壤环境现状调查与评价。

4.5 大气环境质量现状调查与评价

1、区域环境空气质量

根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》，丽水各县（市、区）环境空气质量均达到国家二级标准；2023 年，丽水市 9 个县（市、区）空气质量优良率在 98.9~100%之间，龙泉市、青田县、云和县、庆元县、缙云县、松阳县与景宁畲族自治县最高为 100%。

根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》等资料，项目所在的景宁畲族自治县空气环境质量现状数据及评价见下表。

表 4.5-1　景宁畲族自治县 2023 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	二类区标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况	超标倍数	超标率（%）
SO_2	年平均质量浓度	2	60	3.33	达标	0	0
NO_2	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标	0	0
PM_{10}	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标	0	0
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18	35	51.42	达标	0	0
CO	95%百分位数日平均质量浓度	600	4000	15.00	达标	0	0
O_3	90%百分位数 8h 平均质量浓度	107	160	66.88	达标	0	0

根据上表可知，2023 年景宁县 SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年平均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，环境空气质量较好。因此，项目所在区域属于达标区。

2、现状监测

本项目评价范围内涉及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一类区、缓冲区等环境功能区，为了解项目评价范围内一类区环境质量现状，本报告引用《景宁县白鹤至大漈公路改建工程（黄山头至茶林段）环境影响报告书》中对一类环境功能区内的茶林村西侧约 200m 处的现状监测数据（距本工程东侧约 11.38km，且与本工程评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近），具体监测情况如下：

（1）监测点位：G1-茶林村西侧约 200m 处的环境空气一类区，详见附图 13。

（2）监测因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、TSP；同步观察风向、风速、天气状况等地面气象资料。

（3）采样及分析方法：采样及分析方法均按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）进行。

（4）监测时间与频次

监测时间：2024 年 4 月 19 日~25 日。

SO_2、NO_2：监测 7 天有效数据，监测小时值（每天监测四次，02:00、08:00、14:00、20:00 分别进行采样，每次监测时间不少于 45min）、日均值（每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间）。

PM_{10}、$PM_{2.5}$：监测 7 天有效数据，监测日均值（每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间）。

TSP：监测 7 天有效数据，监测日均值（每日至少有 24 个小时平均浓度值或采样时间）。

O_3：监测 7 天有效数据，监测小时值（每天监测四次，02:00、08:00、14:00、20:00 分别进行采样，每次监测时间不少于 45min）、监测 8h 平均值（每 8h 至少有 6 个小时平均浓度值或采样时间）

（5）监测数据及评价

监测数据及评价见下表。

表 4.5-2 环境空气一类区空气质量现状

监测点位名称	污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率	达标情况
1#G1—茶林村西侧约 200m 处 的环境空气一类区	SO_2	1h 平均	150	8~21	14.0	0	达标
		日均值	50	9~14	28	0	达标
	NO_2	1h 平均	200	19~39	19.5	0	达标
		日均值	80	13~18	22.5	0	达标
	PM_{10}	日均值	50	33~42	84.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	日均值	35	24~25	71.4	0	达标
	O_3	1h 平均	160	60~112	70.0	0	达标
		日最大8h平均值	100	74~84	84.0	0	达标
	TSP	日均值	120	95~103	85.8	0	达标

根据监测结果可知：监测期间一类环境功能区内的茶林村西侧约 200m 处 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、TSP 等环境质量标准现状均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准要求及其修改单要求。

5 方案比选和选址合理性分析

5.1 方案比选

5.1.1 项目起终点方案

本项目为 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程，路线全长约 50.767 公里，其中利用现有道路改建长 31.85km，往原有道路两侧拓宽，傍山侧开挖，临河侧以挡墙为主；新建路段长 19.85km，主要是涉及村庄路段采用隧道型式避开老路，减少对村民出行及水域的影响。本工程整体线位走向沿老路布设，局部路段进行截弯取直，因此项目起终点位置已大致固定。

起点方案：本项目起点位于 638 国道、235 国道共线的白锄大桥的桥头。

终点方案：本项目终点位于坑边村以西景庆隧道内（景宁县与庆元县交界处），与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接。

5.1.2 项目选线方案比选

初步设计根据本项目地形地貌、政策导向决定线位的特点，同时结合项目的前期研究成果及外业勘察成果，选择布局合理、环境协调、适应地形、投资节省等的路线方案，在“工可”方案基础上，对全线进行了不同程度的优化以及四个段落进行方案比选，本报告主要选取比选路段：大均乡段（K、A 线比选）。

5.1.2.1 工程比选

初步设计阶段该段比选线位的提出，主要考虑路线对景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120014）和小溪规划 VI 级航道影响。K 线方案设隧道穿山体后接上老路。A 线方案沿老路布线至大均乡政府东侧，设置桥梁跨越小溪和隧道穿越山体，与 K 线隧道直连方案进行同深度比选。详见图 5.1.2-1。

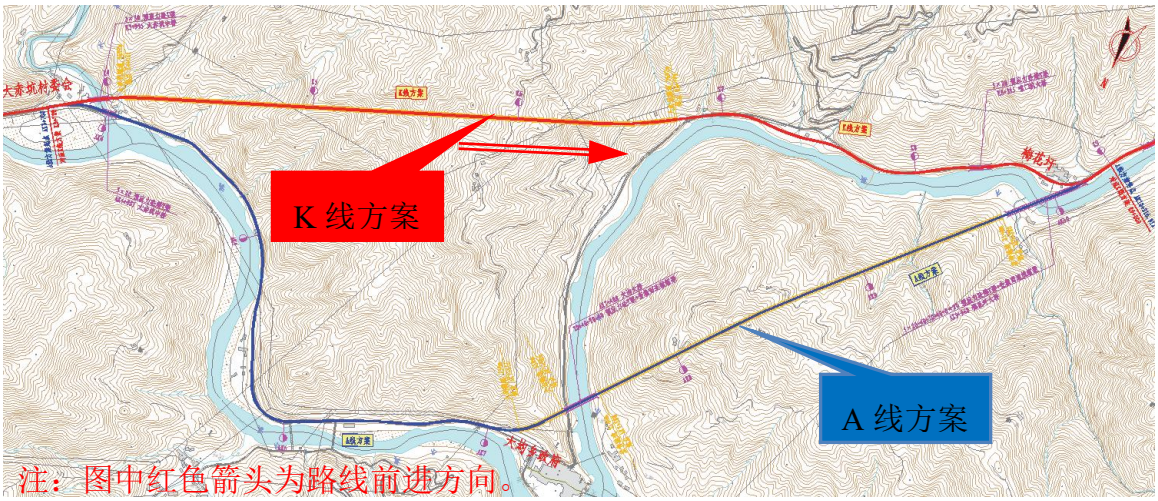


图 5.1.2-1　K 、A 线方案平面比较示意图

(1)路线方案

K 线位：K 线方案比较段起点位于大赤坑村委会北侧老路上，桩号 K3+641.090，设置长 2697 米的大赤坑隧道后接上老路布线至梅花圩西侧，终点桩号 K9+941.090，路线长 5.30 公里，设置隧道 2697m/1 座，总造价约 2.70 亿元。

A 线位：A 线方案起点同 K 线，路线沿小溪南侧老路布设至大均乡政府东侧，设长 230 米大均隧道后跨越小溪，设置长 2146 米的岩背隧道，再跨越小溪后接回老路至梅花圩西侧，终点桩号 AK10+257.902，路线长 6.617 公里，设置隧道 2376m/2 座，总造价约 3.16 亿元。

(2)路线方案优缺点

①K 线位优缺点

优点：平纵指标较好，行车安全性及舒适性较好，路线顺直、里程短约 1.32 公里；征地少，桥梁规模小，总造价低；同时对水利及航道的影响小，有利于实施期间的交通保通。

缺点：隧道规模较大，较 A 线方案挖方和填方较多。

②A 线位优缺点

优点：利用部分老路进行改建，线位靠近大均乡政府，便于沿线群众出行；隧道长度较短，拆迁与挖方数量较小。

缺点：路线沿老路拼宽段，临河侧需增设大量挡墙且侵占水域较多，相关专项评估难度较大；路线里程较长，且设置 3 座跨河桥梁和两座隧道，总体以桥隧方案

为主，工程造价较高；沿水域布线，桥梁结构物数量较多，对航道影响较大；实施保通难度大，施工组织复杂，后期运营维护成本高，且方案征地较多。

(3)路线方案经济技术比较

表 5.1.2-1　K、A 方案技术经济比较表

序号	工程项目	单位	A 线方案 AK3+641.090～AK10+257.902	对应 K 方案 K3+641.090～K8+941.090	备注（K-A）
1	路线长度	km	6.617	5.300	-1.317
2	平曲线最小半径	m	165	190	/
3	最大纵坡	%	3.84	3.48	/
4	征地	亩	115.9	89.7	-26.2
5	拆迁	m^2	30	765	735
6	填方	万 m^3	60973	65456	4483
7	挖方	万 m^3	244851	282921	38070
8	桥梁	m/座	640/3	190/2	-450
9	隧道	m/座	2376/2	2697/1	321
10	建安费	万元	25748	21884	-3864
11	总投资	万元	31637	27013	-4624
12	每公里造价	万元/km	4781	5097	

①路线长度：K 线方案设计里程较 A 线方案短 1317m。

②平纵指标：K、A 线方案最小平曲线半径分别为 190m 和 165m，K、A 线方案最大纵坡分别为 3.48%、3.84%。相比较，两者平纵技术指标相当。

③建设条件：K 线方案采用隧道方式直接连通老路，路线顺直，开辟一条新线可以分流过境交通，且在施工期间有利于保通实施，沿线用地规模较小，拆迁较大，投资较低。

A 线方案紧贴小溪，上边坡山体坡度较陡，路基右侧单侧拼宽需增设大量挡墙且侵占水域较多，相关专项评估难度较大。该段实施保通难度大，施工组织复杂，后期运营维护成本高，且方案征地较多。

④工程规模：K 线方案较 A 线方案挖方和填方较多；K 线方案桥梁短、排水防护工程数量少，隧道长，而 A 线沿水域布线，桥梁结构物数量较多，对航道影响较大。

⑤征地拆迁： K 线征地相对较少。

⑥工程造价：K 线方案比 A 线方案总造价低约 4600 万元。

综上所述，K 线通过设置隧道直通方式，既满足国省道功能定位，又减少征地，节约投资，同时避免占用水域，有利专项审批且桥梁规模小，减少对航道的影响。开辟一条新线可以分流过境交通，避免对现状老路交通组织影响，有利于实施期保通。结合当地村民和政府意见，经综合比较考虑，本次初步设计推荐采用 K 线方案。

5.1.2.2 环境比选

K 线、A 线环境影响比选情况见表 5.1.2-2。

表 5.1.2-2　K 线、A 线环境影响比选情况

指标名称		A 方案	K 方案	K 方案-A 方案
起止桩号		AK3+641.090～AK10+257.902	K3+641.090～K8+941.090	/
生态环境	路线长度（km）	6.617	5.300	-1.317，K 方案优
	扰动地表面积数量（hm^2）	7.73	5.98	-1.75，K 方案优
	路基隧道挖方填方数量（万 m^3）	244851/60973	282921/65456	38070/4483
	生态红线区	涉及生态保护红线，占用面积 0.2525hm^2	涉及生态保护红线，占用面积 0.0928hm^2	均涉及生态保护红线，K 线比 A 线少占 0.1597hm^2，对生态保护红线影响小，K 方案优
	野生动植物影响	占用的生态保护红线功能定位为生物多样性维护，占用面积大，对野生动植物影响较大	占用生态保护红线面积较小，对野生动植物影响较小	K 方案优
水环境	跨越敏感水体	涉及Ⅱ类水体，需 3 次跨小溪	不涉及Ⅱ类水体	K 方案优
声环境及环境空气	沿线村庄（处）	2 处	2 处	沿线村庄数量相同，但 K 方案沿线户数少，K 方案优
社会环境	拆迁（m^2）	30	765	735

综合以上分析，K 方案相对于 A 方案来说，对生态环境影响相对较小，且 K 方案不涉及永农，因此，从环境保护角度工程确定 K 方案为推荐方案是合理的。

5.2 大临工程环境合理性分析

5.2.1 施工场地选址原则

根据《中华人民共和国环境保护法》、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）等环境保护相关要求，项目施工加工场地、临时堆场等临时设施占地应避开国家公园、风景名胜区、森林公园、自然保护区、湿地、饮用水源保护区、生态保护红线、生态公益林等生态敏感区，如若无法避让，需经过专题论证并取得相关部门意见。根据《工程建设临时用地管理办法》等技术文件，优先利用荒地、劣地或已硬化区域，避免占用耕地、优质林地或园地，确需占用时需剥离表土并集中堆放，用于后期生态恢复。根据《浙江省自然资源厅关于进一步规范临时用地管理的通知》（浙自然资规[2023]18 号），临时用地选址应坚持节约集约、科学合理，优先使用建设用地和未利用地，尽量不占或者少占耕地，尽量避让永久基本农田、生态保护红线。根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发[2023]89 号），直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌和站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：一类区禁止新、扩建污染源，因此要求项目禁止在环境空气一类区中设置拌和站等设置污染源的设施。另外，为保护周边地表水水体，施工场地等应尽可能远离地表水 II 类水体等敏感区范围内。

本项目施工加工场地优先考虑避让环境敏感点，根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），环境空气环境敏感点上风向不宜设置混凝土拌和站，混凝土拌和站与敏感点距离应在 200m 以上，如果在优化布局后仍不能满足上述要求时，要求拌和站采用全封闭拌和方式，并配备除尘等设备。另外，项目钢筋加工场和预制场等均采用封闭作业，提升环保专业水平。

5.2.2 施工场地环境合理性分析

5.2.2.1 临时施工场地环境合理性分析

根据项目初步设计报告、水土保持报告等资料，本项目施工期主要布置有 25 处临时施工加工场地，项目临时用地均不涉及饮用水源保护区、生态保护红线、永久基本农田、生态公益林等重要生态敏感区。

其中有 4 个临时堆料场，1 个项目驻地，其余 20 个为钢筋加工场、拌和场、碎石加工场、预制场、喷混站等施工临时场地。4 个临时堆料场分别为 1#、5#、6#及

10#临时施工场地，主要用于工程临时堆料，除 1#位于环境空气缓冲区外，其余 3 处均位于二类区，施工期产生少量堆场扬尘，在采用封闭、湿法、遮盖等工艺基础上，对周围环境空气影响较小，选址基本合理。

20#临时施工场地为项目驻地，主要为办公，离周边民房距离近，可就近租赁周边民房生活设施，选址合理。

其余 20 个临时施工场地中有 15 处施工场地 200m 范围内有敏感点分布，其余声环境环保目标分布；有 12 处施工场地因运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，要求设置全密闭拌和站，并配套除尘装置，加强喷水降尘，在此基础上，对周边环境空气影响较小。同时要求严格控制施工用地范围，不得随意扩大，红线外施工场地四周结合地形设置围墙，同时进一步优化施工场地的平面布置，严格落实施工废气、废水、噪声、固体废物等各项污染防治措施、水土保持等生态保护措施以及风险防范措施，且施工结束后及时对新增施工临时占地进行清理，并按照原用地类型，进行土地整治（如对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂等），恢复表土，种植乔灌草恢复植被或复垦。在此基础上，项目临时施工场地对周边环境的影响相对较小，临时场地选址基本合理。此外，为减少对环境空气的影响，建议后续进一步优化临时施工场地选址，尽量全部布置在环境空气二类区范围内。

表 5.2- 1 临时施工场地布设及合理性分析一览表

序号	名称	位置	用地情况 hm^2	场地布置情况	主要保护目标	环境合理性分析	优化建议
1	1#临时施工场地	K3+700 左侧	0.22	临时堆料场	北侧距III类水体小溪约 280m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地设置于沿线的环境空气缓冲区，该场地仅用于工程临时堆料，仅在施工期短时排放少量堆场扬尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响很小。施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
2	2#临时施工场地	K6+400 右侧	0.26	钢筋加工场	南侧约 90 户大均村居民点，最近距离约 30m；北侧距III类水体小溪约 50m，西侧距Ⅱ类水体小溪约 175m	位于环境空气二类区，仅施工期产生少量焊接烟尘，对周围居民点影响很小，同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理。	/
3	3#临时施工场地	K7+300 左侧	0.11	钢筋加工场	南侧约 2 户新庄村居民点，最近距离约 40m；北侧距Ⅱ类水体小溪约 100m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地设置于沿线的环境空气缓冲区，仅施工期产生少量的焊接烟尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水 沟、沉淀池等水土保持措施
4	4#临时施工场地	K14+400 左侧	1.21	拌和站、钢筋加工场	南侧约 12 户金林村居民点，最近距离约 5m；北侧距Ⅱ类水体约 65m，西侧距小溪支流兰桥坑约 25m（参照Ⅱ类水体）；北侧区域位于环境空气缓冲区，南侧区域位	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地部分区域位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的焊接烟尘及拌和粉尘，要求拌和设备全密闭，并配套除尘装置，所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施	优化平面布置，建议拌和设备布置于南侧区域，并且全密闭拌和；同时做好雨污

					于二类区	工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外，施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
5	5#临时施工场地	K16+296右侧	0.48	临时堆料场	北侧距小溪支流-梧桐源约 15m（参照II类水体）	该场地位于二类区，施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理。	/
6	6#临时施工场地	K22+100左侧	0.48	临时堆料场	东侧距II类水体小溪约 30m		
7	7#临时施工场地	K22+100左侧	0.42	钢筋加工场	西侧约 1 户仙姑村居民点，最近距离约 115m；东侧距Ⅱ类水体小溪约 35m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量堆场扬尘及焊接烟尘，场地周边位置开阔，利于空气扩散，对周边居民点影响较小；施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理。	/
8	8#临时施工场地	K22+100左侧	1.01	拌和站	东南侧距II类水体小溪约 70m		/
9	9#临时施工场地	K22+100左侧	2.22	碎石加工场、预制场场（无混凝土拌和站）	西北侧约 7 户仙姑村居民点，最近距离约 115m；南侧距Ⅱ类水体小溪约 90m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量砂石料加工粉尘及焊接粉尘，通过对破碎筛分设备配置除尘装置，并加强喷水降尘，且场地周边位置开阔，离居民点位置较远，对周边居民点影响较小；施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理。	/
10	10#临时施工场地	K24+100左侧	0.42	临时堆料场	南侧约 42 户沙湾村居民点，最近距离约 30m；东侧距Ⅱ类水体小溪约 125m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量堆场扬尘及焊接烟尘，场地周边位置开阔，离居民点位置较远，对周边居民点影响较小；施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理	/
11	11#临时施工场地	K24+100左侧	0.15	钢筋加工场	南侧约 43 户沙湾村居民点，最近距离约 20m；东侧距Ⅱ类水体小溪约 135m		
12	12#临时施工场地	K25+000右侧	0.11	钢筋加工场	东侧及西侧约 30 户七里汇村居民点，最近距离约 5m；南侧距Ⅱ类水体小溪约 70m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量堆场扬尘及焊接烟尘，场地周边位置开阔，对周边居民点影响不大；施工场地采取截	优化平面布置，做好扬尘、噪声防治措施

						排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理	
13	13#临时施工场地	K26+700左侧	1.11	水稳拌和站	北侧距II类水体小溪约 40m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量拌和粉尘，场地周边200m 范围内无居民点；施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址合理	/
14	14#临时施工场地	K28+000右侧	0.11	钢筋加工场	东南侧距II类水体小溪约 25m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的焊接烟尘，所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外，施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，同时做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
15	15#临时施工场地	K29+100左侧	1.70	碎石加工场	北侧约 50 户道化村居民点，最近距离约15m；西侧距Ⅱ类水体小溪约 20m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地设置于沿线的环境空气缓冲区，仅施工期产生少量的砂石料加工粉尘，通过对破碎筛分设备配置除尘装置，并加强喷水降尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水 沟、沉淀池等水土保持措施
16	16#临时施工场地	K30+500左侧	0.57	拌和站	北侧约 25 户新庄村居民点，最近距离约80m；西侧距Ⅱ类水体小溪约 20m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地部分区域位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的拌和粉尘，要求拌和设备全密闭，并配套除尘装置，所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排 水工程等防治	优化平面布置，做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水 沟、沉淀池等水土保持措施

						水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	
17	17#临时施工场地	K33+800右侧	0.53	钢筋加工场	施工场地200m范围内无居民点；南侧距小溪支流黄水坑约10m（参照II类水体），东侧距II类水体小溪毛垟港约55m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的焊接烟尘，所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外，施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，同时做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
18	18#临时施工场地	K35+300	1.95	钢筋场、预制梁场	施工场地200m范围内无居民点；东侧距II类水体小溪毛垟港约30m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的焊接烟尘、拌和粉尘，要求设置全密闭拌和站，并配套除尘装置，加强喷水降尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，同时做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
19	19#临时施工场地	K37+085右侧	0.25	喷混站、钢筋场	东侧约7户莲川村居民点，最近距离约120m；北侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约45m；位于环境空气缓冲区		
20	20#临时施工场地	K41+300右侧	0.77	K41+300项目驻地	东侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约20m；位于环境空气缓冲区	该场地为项目驻地，主要为办公，租赁周边民房生活设施，不产生废气、废水，选址合理	/
21	21#临时施工场地	K43+600左侧	3.11	破碎厂、预制厂	北侧约30户沙垟村居民点，最近距离约70m；西侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约20m	该场地位于二类区，施工期仅产生少量砂石料加工粉尘，通过对破碎筛分设备配置除尘装置，并加强喷水降尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大；施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理	优化平面布置，破碎筛分建议往东南侧远离居民区布置
22	22#临时施工场地	K43+900左侧	0.62	拌和场	南侧约32户沙垟村居民点，最近距离约70m；南侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的拌和粉尘，要求设	优化平面布置，同时做好雨污分流，并做

					115m；位于环境空气缓冲区	置全密闭拌和站，并配套除尘装置，加强喷水降尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
23	23#临时施工场地	K44+100右侧	0.52	钢筋加工场	东侧约 32 户沙垟村居民点，最近距离约50m；东侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约110m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地设置于沿线的环境空气缓冲区，仅施工期产生少量的焊接烟尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水 沟、沉淀池等水土保持措施
24	24#临时施工场地	K46+150左侧	0.17	喷混站	东侧约 5 户毛垟村居民点，最近距离约10m；西北侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约60m；位于环境空气缓冲区	由于运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，该场地位于沿线的环境空气缓冲区，施工期产生少量的焊接烟尘、拌和粉尘，要求设置全密闭拌和站，并配套除尘装置，加强喷水降尘，同时所在区域场地较为开阔，对周围环境空气影响不大。 同时，项目施工生产废水经处理后全部回用，同时施工场地采取截排水工程等防治水土流失，在此基础上，对周边地表水影响不大。另外， 施工结束后及时恢复土地利用类型。因此，该选址基本合理。	优化平面布置，同时做好雨污分流，并做好扬尘、废水防治措施；做好排水沟、沉淀池等水土保持措施。
25	25#临时施工场地	K48+000左侧	0.31	喷混站、钢筋加工场	南侧约 30 户下圩村居民点，最近距离约10m；西侧距Ⅱ类水体小溪毛垟港约 30m；位于环境空气缓冲区		

5.2.2.2 临时堆场、弃渣场环境合理性分析

本项目设置 26 处临时堆场（包括 16 处中转堆场、8 处临时表土堆场、 2 处弃渣场）。施工临时设施尽可能利用永久占地范围布置，减少新增临时占地，其中表土临时堆放场全部利用永久占地进行布置，不再另行征地，符合占地最优原则，临时占地使用结束后，恢复其原有用地性质。

本项目属于山区丘陵地区，桥隧比例高，不可避免的需设置弃渣场。工程沿线敏感因素较多，建设单位、设计单位、施工单位、水保单位等单位进行多次现场踏勘，拟布设弃渣场 2 处，占地面积 2.38hm²，均为临时占地，不占用永久性基本农田、生态保护红线、生态公益林、饮用水源保护区等环境敏感区，本项目 2 处弃渣场周边 200m 范围内均无居民敏感目标分布，下游无公共设施、工业企业、居民点及房屋等敏感对象。弃土场地尽量按照设计审批的用地范围进行设置，严格控制用地范围边界，不得随意扩大用地范围，尽量少占用农田、林地等，利用周边地形进行堆砌，远离文物古迹区、尚未开采的地下蕴矿区及溶洞溶岩区，尽量减少对生态环境的影响。弃渣场封场后，做好场地的生态绿化恢复工作。

弃渣根据“减量化、资源化、无害化”的要求，建议尽量分类收集，进行资源综合利用，尽可能合理用于其它项目的场地回填、路基铺设、堤坝修筑、人工造景等。工程施工过程中产生的宕渣，符合要求的进行加工综合利用，剩余的存放于弃土场内，由地方政府进行拍卖处理。

因此，在做好施工污染防治措施，设计了完善的拦挡、截排水及覆绿措施，不会对原冲沟行洪造成重大影响，不会对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全产生重大影响，施工结束后恢复临时占地类型的基础上，工程临时堆场、弃渣场选址基本合理。

5.2.2.3 施工便道（桥）环境合理性分析

根据初步设计、水土保持等资料，本项目施工期间除利用现状道路及相关改线道路，还需要修建部分施工临时道路，用于连接桥梁、隧道、中转堆场等施工作业面，保证通行。项目施工期间新建施工便道 26 条，总长为 4772m，施工便道新增临时占地 3.70hm²。其中施工便道 12 条，长 2141m，宽 6.5m/10m；便桥 14 座，长 2631m，宽 6.5m/10m，便桥均采用钢便桥。本项目施工期施工临时便道（桥）见本报告“3.1.7 施工组织与施工方案”章节。

本项目所有施工便道（桥）均不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态公益林等水土保持敏感区，且尽可能利用现有道路以及项目红线范围；道路临时占地以林地为主，此外还占用部分水域水利设施用地，施工结束后，将恢复原有的用地类型。施工临时道路占用的植被类型以人工植被为主，施工临时占地不涉及珍稀保护植物。同时项目施工便道已尽量缩短长度，且结合地形地貌，避免大挖大填；另外，要求项目施工便道应设置完善的排水系统，防止雨水冲刷导致水土流失。

在此基础上，项目施工便道对周围环境影响较小，施工便道布置总体较为合理。

6 环境影响预测与评价

6.1 生态影响预测与评价

6.1.1 施工期生态影响分析

6.1.1.1 对土地利用影响

1、直接占地影响分析

工程全线沿线主要经过丽水市景宁畲族自治县鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡等，工程永久占地 68.6380hm^2，工程永久占地包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、交叉工程、沿线设施用地和改移工程等，占地类型包括农用地 （耕地、园地、林地、其他农用地 ）、建设用地、未利用地。项目永久占地面积及占用比例见表 6.1.1-1。

表 6.1.1-1 本项目永久占地情况表 单位：hm^2

用地类型		耕地	园地	林地	其他农用地	建设用地	水域及水利设施用地	其他用地	合计
永久占地	占用面积	5.7684	2.6633	30.4600	3.6993	19.0183	7.0288	/	68.6380
	比例	8.40%	3.88%	44.38%	5.39%	27.71%	10.24%	/	100%

根据占地情况可知，工程永久占地主要为林地、建设用地，占比分别为 44.38%、27.71%，而耕地、园地占比较小，分别为 8.40%、3.88%，工程不涉及生态公益林。项目永久占地土地利用类型的变化主要表现为林地、耕地、园地等向交通运输用地的转变，工程虽然会使耕地、林地、园地等的绝对数量减少，公路占地属永久性占地，被占用的土地将丧失所有农业生产功能，项目直接影响区的土地类型涉及一定数量的耕地、林地、园地等，这无疑会对公路沿线的农业生产带来一定的影响。公路是为社会各行各业服务的，改建公路的建成改善了公路运输条件，缩短运输时间、节约运输费用、减少交通事故、增强了与外界的联系，具有直接的经济效益；还能促进社会流通和各行各业的发展，具有广泛的社会效益。

因此，不论是从土地实际使用面积还是土地所实现的社会经济效益来看，公路占地对土地资源的影响不大。但是，土地是一种无法再生的资源，土地的农业利用价值是其它用地无法替代的，因此，在设计施工中须注意土石方的纵向平衡，尽量减少借土量，尽可能少占耕地。

2、临时占地影响分析

本工程临时占地 34.21hm^2，另有临时用地 2.22hm^2 位于永久占地范围内。工程临时占地包括弃渣场、施工场地、施工便道、表土堆场、中转堆场等，占地类型主要为耕地、园地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。工程临时占地情况见下表。

表 6.1.1-2 本项目用地情况表 单位：hm^2

用地类型		耕地	园地	林地	其他农用地	建设用地	水域及水利设施用地	其他用地	合计
临时占地	占用面积	8.08	10.63	8.68	/	1.65	1.98	3.19	34.21
	比例	23.62%	31.07%	25.37%	0.00%	4.82%	5.79%	9.32%	100%

工程临时占地主要为园地、林地、耕地，占比分别为 31.07%、25.37%、23.62%。公路临时占地，如临时堆场占地在不同程度上将改变现有土地的使用功能，使临时占地性质发生变化。虽然本工程临时占地数量不大，但在一定程度上、一定时间内也是对土地资源的损失。如不及时恢复，对局部生态环境带来不利影响。

3、耕地占用影响分析

本工程永久工程占耕地 5.7864 公顷、临时工程占耕地 8.08 公顷，公路建设对耕地的占用是较明显的，对于被占用的耕地，需根据占用情况进行保护、恢复或补偿。首先对于被占农田的周围区域，必须加以保护。在施工过程中，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，从而避免对周围农田的破坏；在施工初期（开挖前），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（开挖后），应恢复可恢复区域，将保存的表土回用；对于被公路永久占用的耕地，应待工程完毕后，进一步核实实际占用数量，严格按照国家有关法律和法规，进行土地补偿。

5、永久基本农田的影响分析

工程通过优化选址选线，尽量避让基本农田，最终不可避免占用永久基本农田 0.2109 公顷。

我国土地资源紧缺，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的通知》（交公路发〔2004〕164 号文），在设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少基本农田的占用。建议施工单位要严格控制临时用地数量，临时工程要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，尽量少占基本农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田。项目完工后，

临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

另外，根据国务院《基本农田保护条例》和《浙江省基本农田保护条例》，沿线所经的地方政府，按照主管部门的批准文件修改本乡镇及有关乡镇的土地利用总体规划，并根据建设占地具体情况补充划入数量和质量相当的基本农田，实现占补平衡。且建设单位应当按照《中华人民共和国土地管理法》的规定标准交纳有关费用。

6.1.1.2 对植被的影响

1、项目占地对植被损失的影响分析

工程占地总面积 102.848hm²，其中永久占地 68.6380hm²；临时占地 34.21hm²。永久占地对评价区内的自然植被的破坏是长期的，不可恢复的，从现场调查的结果分析，主要是林地等。工程建设对评价区内植物生产力、生物量的影响主要来自路基工程等的永久占地，以及施工临时占地对其产生影响，根据现状调查，工程沿线主要为林地、园地、耕地。本项目实施后，项目评价区内的林地、耕地、园地面积有所减少，使区域生物量有所下降，项目评价区生物量变化情况见下表。

表 6.1.1-3 工程造成的生物生产力一览表

项目	耕地	林地	园地	合计
永久占地	5.7864	30.46	2.6633	38.9097
临时占地	8.08	8.68	10.63	27.39
占地合计	13.8664	39.14	13.2933	66.2997
平均生物量（t/hm²）	7.39	128.28	20.1	/
生物量损失（t）	102.473	5020.879	267.195	5390.547

根据上表可知，项目永久占地导致的生物量总损失约为 5390.547t，损失的植被生物量占评价区总生物量的比重较小。根据现状调查，项目评价区内常见的植物有马尾松、杉木、麻栎、木荷、香樟、毛竹及常见农田植物等，受项目永久占地影响的植物及植被均为评价区内的常见类型，且在评价区内分布广泛，不存在因局部植物物种损失而导致工程区内植物物种多样性减少或种群消失，评价区内生态系统的生物量及生产力仍保持在较高的水平，同时施工结束后，工程区植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，本项目永久占地对评价区内植物种类、植被类型及生物量的影响不大。

项目临时占地主要包括林地、耕地、园地、其他农用地、建设用地、水域及水利设施用地、其他用地等，在进行施工作业时，由于机械碾压、施工人员践踏等，

临时占地作业区及周围的植被将遭到不同程度的破坏，造成林地资源的减少，如不及时恢复，对局部生态环境带来不利影响。在项目施工结束后，应及时对临时占用的林地进行复绿，且应优先选用原来生长的本地物种，同时项目临时占地面较小，因此，项目临时占地对植被的影响是短期的、可恢复的。

2、施工过程对植物及植被的影响分析

项目施工过程中，特别是桥梁和路基施工会有较大量的人流和车流的进入。施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被也将遭到一定程度的破坏。如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使群落的垂直结构发生较大的改变，直接影响群落的演替。

同时，项目施工过程中主要产生废气（如扬尘、尾气等）、废水（如施工人员生活污水、生产废水等）、噪声、固体废物（如工程余方、建筑垃圾等）等污染物，还可能会发生水土流失，这些污染物等可能会对周围植物的生长带来不利影响，主要包括：①项目施工过程产生的扬尘、机械及车辆尾气、挥洒的石灰和水泥等尘土降落到周围植物的叶面上，不但影响其外观，而且会堵塞毛孔，进而气体交换减少，叶片温度升高，影响植物的光合作用，可能会使得叶片黄化枯萎，进而影响其生长发育及正常的繁殖。②项目施工废水中含有 SS、pH、石油类等污染物，如若采取的防治措施不到位，可能会进入周边水体，还可能渗入土壤及地下水。这对生长在水域附近的植被产生一定的影响，还可能会导致土壤板结、影响土壤中的元素组成，进而影响植物根系对水分和矿物质的吸收，影响其正常的生长发育。③如果项目弃渣、建筑材料等随意堆放，或者发生漏油等，不仅会破坏堆放处的植被和景观，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。④项目施工期路基开挖、桥梁施工、雨水冲刷等可能会产生水土流失，可能会造成植被破坏，还会使得土壤中的有机质不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。

综上所述，项目施工期污染物可能会对周边植物及植被产生一定影响，但本项目为线型工程，施工点分散且时间较短，且项目施工结束后将会采取植被恢复措施，同时本评价要求项目严格落实各项环境保护措施及水土保持措施，做好弃渣及建筑材料等物料的堆放及处置处理，加强施工过程管理，在此基础上，将项目施工期污染物对周边植物及植被的影响减小至最低程度。

3、隧道施工对植被的影响

本项目共新建隧道 13044.618m/9.5 座，隧道施工对植被的影响主要来自隧道洞口及隧道洞顶。

①隧道洞口开挖对植被的影响：隧道工程对植被的破坏直接表现在隧道洞口的开挖过程中会砍伐山体植被，使原有的自然植被破坏，变为固化的墙体，导致生物量有所减少。根据调查，本项目隧道所在区域植被种类主要包括马尾松、杉木、木荷、毛竹等。这些植被类型在项目沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布。因此，这些隧道施工对区域植物物种多样性没有影响，项目隧道口施工影响仅限于一部分生物量的损失，但是这种损失相对较低，对生态系统的影响极小。因此，要求在隧道施工前应对各隧道进出口植被进行认真细致的调查，确认是否有需采取保护措施的物种；施工过程中应严格控制洞口开挖作业面，避免超挖，同时做好隧道洞口下方的临时拦挡措施，避免隧道出渣顺坡而下破坏周围植被；施工结束后，应及时对隧道进出口进行恢复；在采取相关措施的基础上，项目隧道洞口建设对植被影响不大。

②隧道施工对洞顶植被的影响:隧道施工可能会导致区域水文循环系统改变（如隧道排/涌水、形成地下疏干漏斗、地下水位下降、地表水资源减少、地下水流动方向改变等），从而可能会对洞顶地表植被的生长带来不利影响，导致地表植被萎缩或枯死的现象。工程隧道洞顶植物根系多分布于土壤表层和土层中，植物根系习性及分布与土壤湿度有关。本项目隧道洞顶部植被主要生长在表层含砾粉质黏土或含黏性土碎石土中，生长用水主要来源于降雨和包气带内非饱和带滞留水，与地下水无直接关系。隧道涌水漏失的主要是基岩裂隙水，基本不影响包气带土壤含水，且该地区降雨量丰富，包气带水能得到很好的补充，故项目隧道涌水对顶部林地植被水源涵养影响轻微。另外，灌木与多年生草本植物的根系在地表层土壤之中，植被生长与潜水关系不大，主要受大气降水以及土壤水分动态变化的影响；深根系植物，根系位于深土层中，随着生境的变化，根系特点也会发生变化，植物根系将会重新分布，如主根生长受到限制，侧根发达，其结果是侧根起主导作用而替代主根，地下水位下降后，植物将充分利用浅根系吸收表层土壤水分，以满足植物蒸腾的需要。因此，隧道排水虽然会导致局部区域地下水水位下降，但对隧道上方区域植被生长影响是局部的。为最大程度减少因隧道施工给洞顶植被带来的影响，项目施工前应对区域地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件做进一步详细勘察，根据勘察结果，研究合理施工方法，谨慎进行开挖作业，并通过压气、化学注浆、防

水混凝土、橡胶止水带等辅助施工方法挡水，以保持地下水位，同时施工期前还应加强地质勘查，一旦发现地下水漏失明显应及时堵漏；同时，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，有效的保护地表植被。

③隧道弃渣对植被的影响：项目隧道工程出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的渣堆，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏。同时，遇暴雨天气，降雨及地表径流冲刷极易引起水土流失，甚至形成灾害，流失的渣土对下游的植被造成较大影响。因此，隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出利用临时渣堆暂存的，应加强渣堆的防护设计、监控和管理，坚持“先挡后弃”的原则，避免造成过多的植被破坏。

4、高填深挖的影响

交通部 2005 年 9 月在《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》中明确提出“深化工程设计方案，填高大于 20m、挖深大于 30m 的，原则上采用桥隧方案，减轻对环境的影响。”本项目在设计中已充分考虑到高填深挖对林地的破坏作用，尽量设置高架桥、隧道代替高填深挖。根据初步设计方案等资料，本工程不存在高填方路基，本工程推荐线挖方边坡高度大于 30m 的路段有 7 处，高度为 30m～40m（详见表 3.1.4-1）。

本项目主要位于山区，高填深挖路段施工过程涉及较大量的土石方工程，施工过程破坏地表植被及植被的连续性，改变了地形地貌，容易造成水土流失，还可能对生态景观结构和功能、生物多样性、区域水文条件、土壤质量等产生影响，具体表现为：①深挖段在施工过程中，地表植被清理后，土壤侵蚀模数相应增大，遇到雨季则会引起较大规模的水土流失。山体开挖过程中，地表土壤被撬松，加上坡度的作用，土壤侵蚀模数明显增大，较大的土壤团块和砾石甚至朝低地滚落，压埋植被。②高填深挖路段的建设还可能引发地质灾害，例如，深挖山体时如果防护设施不到位，可能导致滑坡、泥石流等灾害的发生。这些灾害不仅可能破坏已建成的道路设施，还可能对周边居民的生命财产安全构成威胁。③高填深挖过程中的土地开发和植被砍伐可能破坏这些生物的栖息地，可能导致生物多样性的减少。④深挖过程可能截断地下水层或破坏隔水层，导致地下水位的上升或下降，进而引发浸没、次生盐碱化等水文地质问题。⑤施工过程中的扬尘、尾气等落到周边植物叶面上，影响其光合和呼吸作用，进而影响其生长；建设过程中的废水、废物堆放等也可能

对周边水体及土壤造成污染，造成环境质量下降。

综上所述，项目高填深挖路段对生态环境的影响是多方面的，为了降低这些影响，建设单位和施工单位在施工过程中充分考虑环境保护因素，采取科学合理的措施（如砍伐林木须取得当地林业主管部门的许可、及时进行植被恢复，做好边坡防护及水土保持措施等），尽可能降低高填深挖施工对植被及环境的影响。

4、对植物物种多样性影响

本工程影响区域主要是丘陵山区，工程影响区内植被主要为针叶林、阔叶林、竹林、农业植被。工程永久占地以耕地、园地和林地为主，征用的耕地和园地种植有茶叶、蔬菜、果树、苗圃等，征用的林地类型主要为马尾松、木荷、杉木、竹林等。公路建设影响的植物种类均为常绿阔叶林遭到人为破坏后的次生植被或人工林的建群种，均为本区域的广布种、常见种。因此工程建设对沿线地区的植物物种多样性影响不大。

由于工程所在地区自然条件较好，光照较多、雨热较为丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能够较快恢复。同时，本项目将对永久占地范围内可绿化地段实施植被恢复工程，同时恢复全部临时用地，可大大减轻公路建设对植物种群的影响。

6.1.1.3 对动物的影响

根据生态环境现状调查，该评价区内发现有两栖类动物 共 1 目 7 科 16 种，主要是蛙科，主要分布在山涧溪流及沟渠、水田、坑塘及周边的潮湿区域，部分生活在石块土洞中；评价区发现有爬行类动物 1 目 6 科 17 种，主要是蛇目，生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型、生活在丘陵、山区的灌木丛或竹林里的陆栖行以及生活于人类居民点附近的住宅型等；评价区内的鸟类资源丰富相对丰富，共记录鸟类 6 目 14 科 24 种，其中雀形目最多。鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等；评价区内发现有兽类 6 目 9 科 11 种，华南兔等小型兽类为评价区内兽类的优势物种。

项目施工期对沿线野生动物的主要影响包括：①工程永久占地和临时占地破坏了野生动物生境，缩小了其栖息空间，割断了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围，从而对动物的生存产生一定影响；②项目施工期间，施工人员的生活、

施工过程产生的废气、废水、噪声、固废、植被破坏、通道阻隔、车行灯光等污染物，将会对动物栖息地生境造成干扰和破坏，从而对其生存带来不利影响；③如果项目施工管理不当，可能出现施工人员滥捕乱猎野生动物的现象，将对野生动物产生不利影响。

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低容易找到新的栖息地，对区内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显下降。

因此，在施工中要对施工人员提出野生动物的保护要求，以最大限度地减少对野生动物的影响。在此基础上，对动物影响较小。

6.1.1.4 对水生生物的影响

本项目为道路工程，对水生生态的影响主要是涉水施工对水生生态的影响。在涉水桥梁施工过程中，桩基施工不可避免地会产生底泥和水体扰动，导致局部水体悬浮物过高，进而影响水域生态环境。此外，改河工程等也会对水生生态产生一定影响。

（1）对浮游生物影响

浮游生物的时空分布、数量变化与水体透明度相关，桥梁桩基施工过程产生的悬浮物会随着水体流场的变化而扩散，形成一定范围的悬浮物高浓度区，导致局部水体透明度下降，进而影响浮游生物的生长。

涉水桥梁施工一般选择在枯水期施工，施工期相对较短，桥墩基础施工产生的悬浮物会造成施工区域浮游生物数量有所减少，但桥梁跨越处水体面积相对于涉水水体而言很小，受影响的浮游生物还有较多的适宜生境，本项目所在区域这些水生生物多具有普生性的特点，桥墩基础施工不会造成这些物种种数的减少，对其影响只是局部和暂时的，在施工结束后临时施工区域的浮游生物种群即可恢复至原有水平。因此，项目施工对浮游生物的影响较小。

此外，施工过程中的废土、废渣等废弃物，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，可能会导致水体浑浊，破坏浮游生物的生长环境。

（2）对底栖动物影响

因底栖生物活动能力很低，生存环境受环境变化的影响较为明显，最直接的影

响为桥梁桩基占用了部分水底面积，导致底栖生物的栖息面积减少，其次是桩基施工导致底泥冲刷，改变了局部水文条件，从而导致底栖生物活动面积的减少。但施工占用水下面积较小，仅占整体生境的极小部分，对整体的底栖动物群落影响甚微，上下游区域基本无影响，项目结束后一段时间临时占地区域的底栖动物种群即可恢复至原有水平。

此外，施工过程中产生的泥浆、砂浆等若进入水体，会造成水质和底质的变化，从而影响底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，造成底栖动物种类及数量的减少。

（3）对鱼类影响

施工期间的悬浮泥沙对鱼类正常生活产生一定影响。悬浮的泥沙颗粒物会对水生生物的生理和生态造成一定影响，尤其是对于仔幼个体。高浑浊度悬浮泥沙使水体溶解度降低，同时仔幼鱼腮部、软体动物进排水系统易被颗粒物堵塞，影响正常的生理活动。项目施工带来的高浓度悬浮泥沙是暂时的，也是局部的，对鱼类成体基本不会产生影响，但对鱼类幼体会产生一定影响。

本工程要求施工废水经处理后回用，不会对工程施工河段水质产生污染，也不会对鱼类生境产生影响。此外，施工期间水体作业噪声（特别是打桩产生的噪声、振动）会使鱼类等受到惊吓，影响其集群或摄食，可能会对鱼类产生一定的影响。但施工期的影响是暂时的，随着施工期结束，影响随之消减。

除上述影响之外，大部分鱼类活动能力强，遇到危险会迅速逃生，施工临时占地及项目永久占地仅会致使部分活动能力较弱的鱼类及鱼卵、仔稚鱼死亡，但施工占地的区域较小，仅占整体生境的极小部分，因此，工程的施工对整体的鱼类群落影响甚微，尤其是对上游区域无任何影响，项目结束后上下游区域的鱼类会再次迁移至此，鱼类种群在短时间内即可恢复至原有水平。

（4）对水生维管植物影响

本工程跨越地表水体沿岸有水生植物分布，桥墩的建设和水域的占用会破坏部分水生维管束植被及河滨岸带的其他水生植被，间接影响水生植物分布。施工期间产生的各类废弃物处理不当，也会影响改变河流中的有机营养成分状况，影响其中的水生维管植物的生长。

因此，综上所述，由于施工区域涉水面积相对于整个区域水域面积而言较小，加之浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加

强施工管理，生产废水不直接排入水体，对水生生物多样性的影响不会很大。桥墩采用护筒施工或围堰施工，能够控制受影响的区域，悬浮物在经过沉淀后进一步减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，水生生物可基本恢复到施工前的水平。

6.1.1.5 对重要物种及其生境的影响

1、对重点野生保护植物和古树名木的影响

本项目评价范围发现国家二级野生保护植物春兰，未在项目本工程红线范围内。本项目评价范围内涉及 1 处古树群，古树名木名录见表 2.5.3-2，均不在占地范围内，距离公路用地红线 50m 范围内的有古树名木 10 株。

（1）对重点保护野生植物影响

项目施工不会对用地红线范围外的重点保护野生植物造成占地的直接影响，但项目施工活动可能会对其生长产生不利的间接影响，主要影响因素有施工活动及其产生的污染、人为干扰等，如对施工人员及机械管理不当（如随意跨越施工用地红线等），可能会造成对重点保护野生植物的破坏；施工活动产生的扬尘及废水等污染物防治措施不到位或施工机械燃油发生严重跑冒滴漏等可能对重点保护野生植物的生境环境造成一定不利影响，进而影响重点保护野生植物植株的生长及生存。对于项目用地红线范围外的重点保护野生植物可采取就地保护，通过悬挂宣传牌和警示标志，防止施工活动对其破坏，同时应严格控制施工用地红线、落实施工期各项环境保护措施，加之项目距离占地范围外的重点保护野生植物较远，在此基础上，项目建设对用地红线范围外重点保护野生植物基本无影响。

另外，项目占地范围内可能还存在未调查到但仍位于占地范围内的保护植物，建议预留专项迁地保护费用，下阶段由当地林业部门在施工前对占地区的保护植物进行详细排查后移栽保护。

（2）对古树名木影响

工程红线外的古树，可以在原地进行保护，建设单位应与古树名木行政主管部门签订临时保护责任书，落实保护的责任。为避免施工作业对古树生长环境的不利影响，保证其正常生长，施工过程中需要采取在古树四周设置围栏和挂警示牌等方式将古树保护起来，避免地面施工对近距离范围的古树名木造成影响，施工期间应专人定时查看 50m 范围内的古树生长情况并做好记录。除上述古树外，评价区范

围内保护野生植物和古树名木长势良好，与线位中心线距离均超过 50m，因此，只要项目施工时在设置施工场地时尽量避开，加强施工管理，严禁施工人员破坏，并采取一定的防护措施，则不会对该类古树造成影响。

另外，在工程实施过程中，需做好项目区周边的古树名木的保护，防止施工或人流车流对其造成影响；应持续关注其生长动态，防范区域植物群落、生态系统的调整和改变对其造成影响。

因此，挂牌古树名木通过原地保护后，并保持长势良好，本公路建设对古树名木影响较小。同时，如果公路建设过程中，发现其它的古树名木，也要做好相应的保护，把影响降到最低。

2、对重点保护动物的影响

根据实地调查、走访及相关资料查询结果，评价范围内存在 1 种国家二级保护动物（尖吻蝮）、6 种浙江省重点保护野生动物（戴胜、棕背伯劳、天目臭蛙、中国雨蛙、大树蛙、沼水蛙），其中两栖类 4 种（天目臭蛙、中国雨蛙、大树蛙、沼水蛙）、鸟类 2 种（戴胜、棕背伯劳）。详见重点保护动物名录表。

工程建设对两栖类、鸟类动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及数量的变化，不会造成物种消失。施工期间，施工活动及其产生的噪声等对重点保护野生动物的正常生活会受到一定的影响。

项目施工期对上述重点保护动物的影响主要包括：1）施工噪声振动对其产生干扰，通常鸟类栖息地附近背景噪声（如树叶摇动等）平均为 45dB（A），当等效连续 A 声级 LAeq，24h 超过 50dB（A），可能对鸟类的栖息和繁殖产生影响（辜小安，1999），同时施工人员行为活动将对鸟类造成一定驱赶作用。2）如果项目施工期间管理不当，出现施工人员乱捕滥杀、偷猎现象，造成重点保护野生动物个体死亡，可能会对其种群及数量等产生不利影响。3）上述重点保护野生动物主要生活在森林生态系统中，项目施工会占用一部分林地，且施工过程中产生扬尘、废水等污染物，可能会对其生境产生一定影响。其中鸟类的飞行能力强，对环境的变化敏感，适应能力强，且适宜其栖息、觅食的生境较广，在受到不利影响时，可以迁移到周边生境相似区域分布，同时要求施工期应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在早晨从事高噪声施工作业，加强对施工人员的宣传及管理、严禁乱捕滥杀，在施工中遇到的鸟蛋、巢穴、幼崽等应进行妥善处理，施工过程中严格落实

相关环境保护措施，在此基础上，项目施工期对评价区内重点保护野生动物的影响不大。

6.1.1.6 对生态系统的影响

根据生态环境现状调查及现场踏勘等，项目沿线评价范围内生态系统类型主要包括森林生态系统、城镇/村落生态系统、湿地生态系统等，项目对各个生态系统的影响分析如下。

1、对森林生态系统的影响分析

项目沿线具有多年形成的较稳定的森林生态系统，评价区植被类型主要包括针叶林、针叶林、毛竹等，植被种类主要包括马尾松、枫香、木荷、青冈栎、杉木、毛竹等，且植被覆盖率总体较好，已形成比较稳定的次生植物群落。项目建设对评价区森林生态系统的不利影响因素主要有占地、施工活动、人为干扰等，具体影响分析包括：①项目永久占用森林生态系统会造成区域植被面积和生物量的减少，非生物环境发生改变，局部区域能量流动和物质循环能力降低，生态系统结构及功能退化，同时项目永久占地对植物及植被的影响是长期的、不可逆的。根据项目工程布置，项目占用的林地绝大部分为针叶林、阔叶林，是评价区面积最大、分布最广泛的植被类型，同时施工结束后，对临时占用林地进行植被恢复，故项目占地对区域森林生态系统结构及功能、稳定性及完整性的影响较小。②施工活动产生的弃渣、扬尘、废气、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境，会使得工程区附近森林生态系统中生产者生产能力降低，会导致森林生态系统内原有的一些植物及植被受到破坏，某些动物迁移。由于本项目占地区人为活动较为频繁，区域植被受人为活动影响强烈，植被类型及群系组成单一，动植物种类较少，根据现场调查，工程占地区及周边森林生态系统内植被以次生林为主，动植物多以抗逆性强、适应性强的种类为主，其在评价区内外均有广泛分布，故项目施工活动对其影响较小。③施工过程中，如管理不善，人为活动及机械作业等可能会对周围林地造成破坏，特别是对乔木、灌木的随意破坏，会造成林地建群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化，林下植物种类变化，森林植被发生逆行演替，群落多样性减小，稳定性降低，对环境的抵抗能力下降，使局部森林生态系统对环境的适应能力下降。但人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对

森林生态系统的影响较小。

2、对城镇/村落生态系统的影响分析

项目施工在经过城镇或者居民集中区域时，除了对于工程开挖区内的植物产生破坏，对动物产生干扰外，由于施工现场裸露的地表、堆放的材料等会对人们的视觉产生冲击，影响城镇的景观功能；同时，在原有公路的基础上进行工程施工也会对附近的居民出行造成不便。根据现场调查，在临近居民区施工时，工程施工对其会有部分影响，但由于路段施工时间较短，施工完成后，会对评价区内城镇、村落道路进行维护、修补，因此项目建设对评价区城镇/村落生态系统的影响时间较短，危害较小。

3、对湿地生态系统的影响分析

对于湿地生态系统，项目的影响主要体现在施工期，涉水桥墩的施工、水域补偿等涉水施工，会形成一定范围的悬浮物高浓度区，施工桩基的占用、扰动及施工机械噪声，对施工水域的水生生态系统产生一定的影响，随着施工的结束，施工期的影响将消失。

另外，由于项目位于小溪沿岸，水体连通性好，单个节点、短时期的施工，对区域水生生态系统的稳定性影响较小。施工结束一段时期后，施工河段的水生生态系统会得到恢复。在落实各项环境保护措施的基础上，项目建设对湿地生态系统的影响不大。

6.1.1.7 外来物种入侵的影响

项目施工期随着施工人员、工程建筑材料及其车辆等进出施工区域，以及完工后的复垦，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，从而对区域生态环境产生一定影响，主要包括：①外来物种对生存环境的要求较低，繁殖能力较强，易占据本地物种生态位，与本地植物竞争光照水分和养分等资源，导致本地植物种群数量减少甚至灭绝，这将会直接影响区域生态系统的物种多样性和生态平衡。②外来入侵植物可能改变土壤结构、水分循环和养分循环等生态系统过程，进而影响整个生态系统的功能。③外来入侵植物可能与本地植物发生杂交，导致本地植物种群的遗传结构发生改变。这种遗传污染可能会削弱本地植物的适应性和生存能力，进一步加剧生物多样性的丧失。④外来入侵植物可能造成农作物和林业资源的减产，给当地经济带来损失。因此，本评价要求在选取绿化防护植物种类时应优先选取本地物

种，如引进新物种，需对其进行论证；同时定期对项目周边的生态环境进行监测，及时发现并控制外来植物的扩散；对于已经受到外来植物入侵影响的生态系统，必要时可以采用生态修复技术；在采取相关措施的基础上，最大程度降低外来植物入侵的风险。

6.1.1.8 水土流失的影响分析

本工程施工过程中，由于土石方开挖、填筑等建设扰动，改变工程区原地形和土地利用方式，使植被覆盖、表层土体结构发生变化，导致原地貌和植被的损坏，使原地表的水土保持功能降低或丧失，加之工程区降水具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生和发展。

本章节引用《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程水土保持方案报告书》（送审稿）中相关结论，具体如下：

工程建设可能造成的水土流失总量 15101.25t，新增水土流失 14001.50t。施工期是水土流失的重点时段，施工期可能造成的水土流失量占工程可能造成水土流失总量的 98.74%，水土流失的重点区域为路基工程区、桥涵工程区、施工临时设施防治区等，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。

6.1.1.9 对景观的影响分析

项目路基工程施工过程由于道路路基开挖回填，将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境不相融的裸地景观；桥梁工程施工过程，尤其是跨地表水体桥梁下部结构施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低；隧道工程洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，造成与洞口周围原有景观不和谐，从而对山体景观的影响；大临工程产生扬尘污染等也会对区域景观环境产生影响。

上述施工过程中都可能会对周边景观产生一定影响，本评价要求项目在施工过程落实各项环境保护措施，尽量减少对周边景区环境的破坏，施工结束后及时选用合适物种进行复绿，在此基础上，项目施工期对周围景观环境影响不大。

6.1.2 营运期生态影响分析

一、陆生生态影响分析

（一）对植物生境的影响

项目运营期对植物资源的影响主要表现在工程占地、道路阻隔、机动车尾气污染等引起的局部区域植物覆盖率下降，生物多样性降低，生物量减少。但对整个区域环境单位面积生物量影响不大，不会引起植物物种的损失。因此，工程应加强对土地的复耕，加强道路沿线的绿化，在采取有效的绿化措施及道路路况良好的情况下，拟建项目运营期对周边植被不会造成较大影响。另外，本项目沿线主要为林地和耕地，农田周边的空地经常由外来种控制，公路运营期的交通流量会引起外来种有入侵的趋势，而且，干扰越大，越利于其入侵，外来种的大量涌入甚至能影响小片段内原来的群落结构。

（二）对动物生境的影响

公路的占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样将加剧种间竞争。同时，由于生境的分隔，动物可能会限制在狭长的区域，其活动区域、迁移途径、栖息区域和觅食范围受到一定的影响，从而影响个体生存。另外，本项目建成后产生的汽车尾气、噪声等环境污染，会影响动物的生存环境，从而影响个体生存。

（1）生境丧失对动物的影响分析

本项目永久占地类型主要以林地为主，植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，不能寻找它们需要的分散食物资源，使动物产生饥饿。本项目桥隧比高达 47.5%，且沿线设置涵洞，因此，对周边动物生境的破碎化影响程度不明显。项目建成后，仅对项目占地范围及周边动物生境有一定的侵占，但区域内可替代生境仍较多，对于爬行动物和小型兽类而言，由于原分布区被部分破坏以及公路的建成运行，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移，而鸟类和各种兽类，其栖息地将会被小部分破坏，它们迁移能力较强，食物来源也呈多样化形式，建设过程中会自动迁移至周边相似生境中。因此，项目建设造成的动物生境丧失对动物的影响不大，且经过一定时间的适应后，对其影响将会逐渐减小。

（2）对动物活动的阻隔影响分析

本项目运营期将会对道路沿线周边区域内的动物活动产生阻隔，使得动物的活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响较大，同时还有可能因交通原因导致

穿行的动物死亡。在植被覆盖较高的路段，动物生境比较复杂，项目建设导致的阻隔影响对附近区域兽类的生活影响较大；在植被覆盖率一般的路段，动物的生境比较简单，工程建设对各类兽类影响较小；在其它农业生态环境集中的路段，两栖和爬行动物中与人类关系较密切的种类将受到一定影响；项目建成运行对鸟类影响较小。

本项目沿线设置的桥梁和涵洞较多，同时跨越山体路段主要采用隧道方式，一定程度上可降低公路对动物的阻隔影响，同时桥梁和涵洞在一定程度上起到动物通道的作用，对生境破碎化有较明显的削减效果，有利于动物的觅食和交偶，另外经过一定时间的适应后，公路运行对动物的影响将会逐渐减小。

（3）环境污染对动物的影响分析

项目建成后，车流量和来往人群的增加，车辆行驶时的废气、噪声、振动及路面径流污染物等对动物的生存环境造成污染，增加了动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。陆生动物一般对人类活动比较敏感，项目运营期道路上行驶车辆产生的噪声以及夜间车辆行驶产生的灯光会直接干扰陆生动物的正常活动，迫使它们避开道路两侧的噪声和灯光影响带，主要表现在对动物活动的惊吓、以及对其栖息和繁殖的影响。另外，项目运营产生的灯光会对沿线鸟类产生一定的负面影响，人工照明会影响雏鸟发育、鸣叫、繁殖和迁徙的既定模式。研究表明，道路灯光可能会降低部分鸟类栖息地的质量，并改变其繁殖周期；同时，道路上的照明设施不仅会吸引迁徙的鸟类，增大其被捕食或撞击致死的可能性，而且会改变其迁徙路线，消耗其储存的能量，人工照明会使昼行性鸟类的活动节律颠倒，进而在夜间继续活动。从影响范围上看，人类活动一般局限于公路及两侧一定范围，噪声和灯光干扰只是在有限范围内，同时也不排除这些动物在一定程度上适应车行噪声和灯光影响的可能，并且动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离道路。因此，本项目运营期对动物的影响总体较小。

（4）对重点保护野生陆生动物的影响

根据收集的资料及现状生态调查，结合沿线踏勘和现场调查，项目沿线评价范围内重点保护陆生野生动物主要包括戴胜、棕背伯劳等。本项目运营期对重点保护动物的影响主要为汽车尾气、交通噪声等环境污染以及对动物与鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大于公路宽度，项目运营期对这些保护鸟类的栖

息地和觅食地影响也很小；而哺乳类和爬行类动物则会暂时远离公路区域，加之桥梁和隧道工程的建设，也不会对其活动和交流形成阻隔；因此，项目营运期对上述保护动物繁衍和种群数量的影响也很小。

二、水生生态影响

本项目沿线周边的地表水水体主要为小溪及其支流，根据《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程防洪影响评价报告》，本工程涉水桥梁建成后，河道深槽未发生摆动，流速变化范围及程度较小，主要集中在涉水桥墩附近，桥址向上游、下游流速变化幅度逐渐减小，河势基本稳定，对河道水面面积、水量、水温、水深、水面宽、冲淤变化等水文要素影响较小，不会对水生生境的连通性产生不利影响。

本项目运营期对水生生物的影响，主要来自路（桥）面径流对沿线水体可能造成的污染。根据运营期水环境影响分析结果，正常情况下，本项目沿线路（桥）面径流不会对所涉水体水质造成不良影响，不会改变现状水质质量，不会对所涉水体的水生生物造成不良影响。但是，一旦沿河路段等发生交通运输事故，导致油类和装载物料泄漏进入水体，或者导致路（桥）面污染，在遇降雨后，污染物随着桥面径流进入水体，会造成事故路段水体不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，对水生生物生境、生态系统及水生生物产生一定的危害。

三、生态系统多样性影响分析

项目运营期由于道路阻隔、产生车辆尾气及噪声等污染可能会对区域生态系统多样性产生一定影响，主要表现为：①车辆行驶和人类活动可能导致道路两侧的植被遭受破坏，进而影响植被覆盖率和多样性。这种变化不仅影响生态系统的景观美学，还可能影响植被的固土保水、防风固沙等生态功能。②道路的运营可能会导致动物栖息地的分割和破碎化，影响动物的迁徙、觅食和繁殖等行为。此外，车辆行驶产生的噪音、震动及灯光等也可能对动物造成干扰和威胁。③由于车辆行驶和雨水冲刷等作用，可能导致道路两侧的土壤遭受侵蚀和退化。这不仅影响土地的肥力和生产力，还可能引发地质灾害。④项目运营期可能改变地表覆盖和植被结构，进而影响生态系统的气候调节功能，如植被破坏可能导致地表温度升高，影响局部气候的稳定性。⑤项目运营期可能阻断或限制某些生物的迁徙路径，导致生物种群分布的改变和基因交流的受阻，这对于生物多样性的保持和生态平衡具有潜在的负面影响。⑥项目运营期产生的尾气及噪声等排放可能对周边环境和居民造成一定的影

响，车辆行驶产生的油污、废水和垃圾等可能通过地表径流或地下渗透进入水体，可能造成附近水体的水质恶化。项目运营期对生态系统多样性的影响是复杂而多样的，为了确保道路建设与生态保护的协调发展，需要密切关注生态系统的变化情况，采取科学合理的保护措施和管理策略。同时，加强监测和评估工作，及时发现和解决潜在的生态问题，确保生态系统的健康和稳定。

6.1.3 对生态敏感区的影响

6.1.3.1 对生态保护红线的影响

（1）生态保护红线基本情况

根据通过自然资源部质检的“三区三线”划定成果，本项目涉及 5 处生态保护红线，涉及的生态保护红线自东向西分别为景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120045）、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 331127120014）、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线（红线编码 33000000002371）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002362）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002353）。

（2）工程与生态保护红线位置关系

本工程涉及生态保护红线情况见表 4.1.3-1，位置关系见图 2.5.3-1。

（3）项目涉及生态保护红线不可避让性分析

本项目起、终点位置固定，走廊带具有一定的唯一性，线路所经之处生态保护红线分布密集，新建隧道无法完全避免穿越生态保护红线。

①景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线

对与景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、隧道穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，隧道口占用生态保护红线 0.0928 公顷，为了避免占用生态保护红线，本项目对该段进行了分析。

1.K 线方案（K3+700～K9+000）

K 线方案比选段起点位于大赤坑村委会北侧老路上，起点桩号 K3+700，之后

沿山体设隧道，出隧道后接上老路布线至梅花圩西侧，终点桩号 K9+000，路线长 5.300 公里。涉及该段时以隧道形式穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，隧道穿越长度 1.715 公里，隧道口占用 0.0928 公顷。

2.A 线方案（AK3+700～AK10+316.812）

A 线方案与 K 线方案比选段起点相同，起点桩号 AK3+700，随后沿小溪南侧老路布线至大均乡政府东侧，之后通过桥梁跨越小溪和隧道穿越山体接上老路至梅花圩西侧，终点桩号 AK10+316.812，路线长 6.616 公里。该段以隧道形式穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，隧道穿越长度 2.15 公里，隧道口占用 0.2525 公顷。另外，A 线方案紧贴小溪，上边坡山体坡度较陡，路基右侧单侧拼宽需增设大量挡墙且侵占水域较多，相关专项评估难度较大。A 方案需两次跨越小溪规划 VI 级航道，为减少对航道的影响，桥梁主跨最小需要为 120 米的跨径一跨过河，投资较大。该段实施保通难度大，施工组织复杂，后期运营维护成本高，且方案征地较多。

K 线方案采用隧道方式直接连通老路，路线顺直，开辟一条新线可以分流过境交通，避免对大均景区造成拥堵，且在施工期间有利于保通实施，沿线用地规模较小，拆迁较大，投资较低。

综上所述，结合当地村民和政府意见，K 方案相比较 A 方案，用地总规模小，且少占生态保护红线，因此 K 方案占优，推荐 K 方案，因此不可避免的穿越生态保护红线。同时，该路段生态保护红线较为集中连片，如果要完全避让占用生态保护红线，线位只能向北移动。北面为千峡湖库区，需设置多座桥梁和隧道进行穿越，施工难度较大。且施工位置离库区较近，在施工过程中不可避免的会产生施工废渣、废水，对库区的自然生态环境产生影响。K 方案隧洞口位置难以向北避让，因此不可避免的占用了部分生态保护红线。

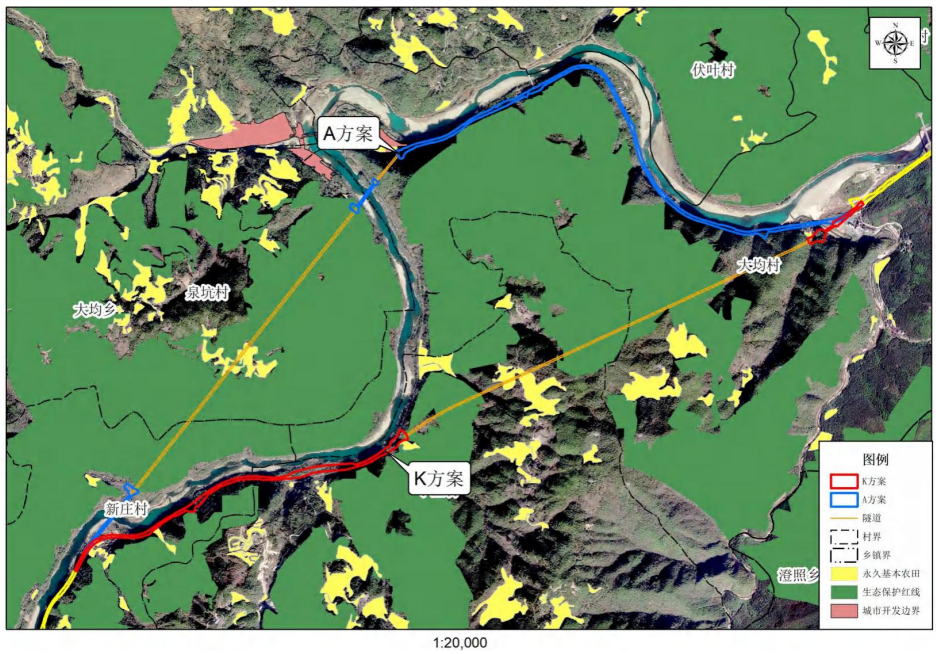


图 6.1.3-1 方案穿越和占用生态保护红线比选示意图

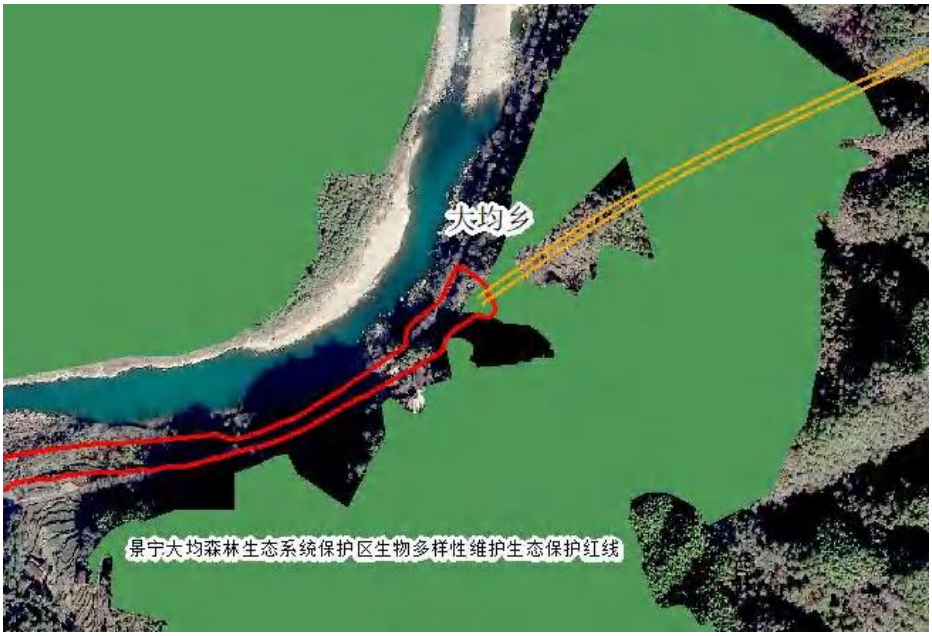


图 6.1.3-2 推荐方案占用生态保护红线示意图

②景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线

为了避免占用生态保护红线，对景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线进行了比选。

1.K 线方案（K30+500～K33+031.001）

K 方案比选段起点位于新庄村西侧老路上，起点桩号 K30+500，之后沿山体设隧道，出隧道后接上老路布线至比选段终点，终点桩号 K33+031.001，路线长 2.531 公里。

2.E 线方案（EK30+500～EK33+330.394）

E 方案与 K 方案比选段起点相同，起点桩号 EK31+500，随后沿小溪北侧老路布线至终点，终点桩号 EK33+330.394，路线长 2.830 公里。

E 方案沿老路拓宽，原老路上有两处跨毛垟溪石拱桥与老路平交，且该段老路不满足洪水位标高，本项目若按洪水位标高进行控制，桥梁规模较大，保通方案复杂。若降低标准，按过村镇路段标高进行设计，项目主线与两座石拱桥交叉，交叉口设置条件局促，需对石拱桥局部进行拆除，政策处理难度较大。另外，E 线主要为沿河路堤挡墙和桥梁，涉及不良地质体 2 处，特殊性岩土 1 处，涉及的不良地质及特殊性岩土总长约 1135 米，占路线长度比例约 40.2%，对线位方案所设桥梁和路基影响较大。

K 线通过设置隧道直通方式，既满足国省道功能定位，又减少征地拆迁，节约投资，避免占用水域，有利专项审批。避免对现状老路交通组织影响，有利于实施长期保通。K 线的龙耳尖隧道总体地质条件较好，本次勘察未发现明显构造迹象，隧道岩性以凝灰岩为主，节理裂隙发育一般，岩体较完整，岩质坚硬。因此，K 线的地质条件要好于 E 比较线。综上推荐 K 方案，因此不可避免的穿越生态保护红线。

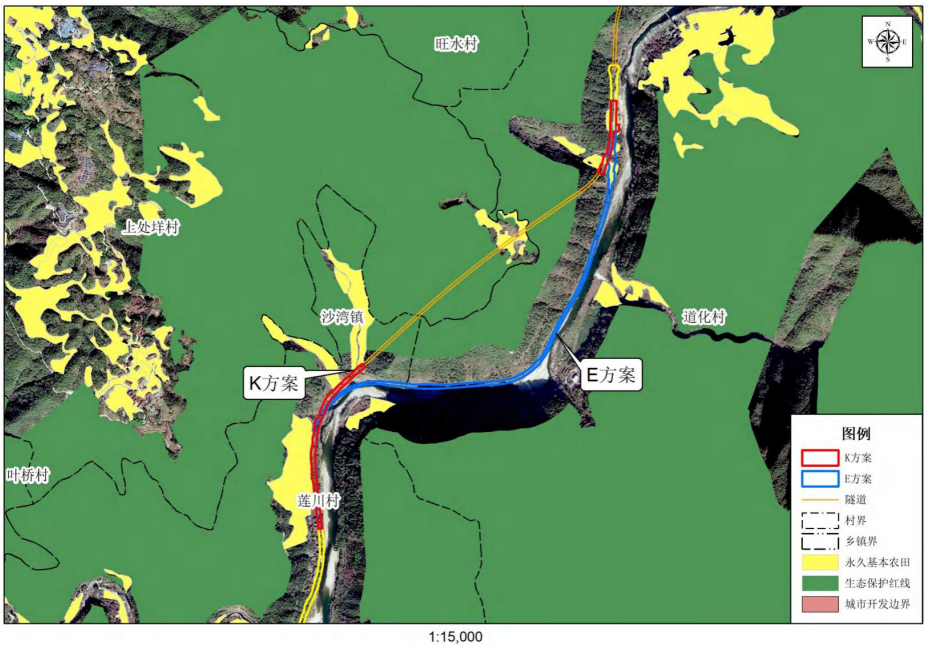


图 6.1.3-3 方案穿越生态保护红线比选示意图

③景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线

项目涉及穿越景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保

护红线两处。

1.K 方案（K35+000～K40+828.160）

K 方案比选段起点位于竹支圩北侧老路上，起点桩号 K35+000，向南沿老路截弯取直，过竹支圩连续两次跨越小溪接回老路，之后一直向南，过大地桥以桥梁+隧道形式穿越山体，出隧道后接上库下南侧老路，随后向西沿老路截弯取直布线至终点，终点桩号 K40+828.160，路线长 5.828 公里。

2.G 方案（GK35+000～GK40+183.511）

G 方案与 K 方案比选段起点相同，起点桩号 GK35+000，沿老路布设至竹支圩，跨越小溪后沿小溪东侧山体布设新线，于七庆南侧跨越小溪并设隧道穿过大地桥西侧山体，出隧道后接上老路，之后于库下北侧连续两次跨越毛垟溪并设隧道穿山而过，出隧道再次接上老路重合至比选段终点，终点桩号 GK40+183.511，路线长 5.184 公里。G 方案竹支圩至大地桥段另辟新线，线形指标较高，但同样受上边坡限制，下边坡占用一定水域，行洪专项评估较难通过。大地桥至库下段沿老路布设，该段老路上边坡陡峭，下边坡临水局部较陡，局部路段仍需考虑支挡，减少对小溪侵占，库下段主线需要设置接线与老路衔接，村民出行需绕行上下主线，另外受库下北侧山脉地块控制影响，该处为环境敏感点，对线位布设有一定限制。过库下后路线设隧道穿山而过，该段隧道与 K 方案所设隧道长度相差不大。

K 方案考虑尽可能利用老路，过大地桥后两方案重合沿库下南侧走廊布线，K 线方案利用老路段对水域影响均相对较小，并对库下南侧桥头老路改造与线位形成十字平交（该处现状交通事故多发点），该段线位符合该村居民出行习惯有利于提升道路交通安全性、舒适性。

K、G 两方案在路线长度、结构物数量、征地拆迁及造价等方面相差不大，K 方案既兼顾与老路的交通衔接，减少对小溪水域影响，又有利于改善竹支圩、大地桥、库下三个乡村交通出行，优化区域交通布局、出行条件，有利于带动区域经济发展，且受当地乡镇居民支持，综上推荐 K 方案，因此不可避免的穿越生态保护红线。

另一处穿越景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线为项目终点，按照景宁、庆元两县签订协议，本项目终点位于景宁与庆元交界处，两县通过长隧道联通，隧道长 2952 米，其中景宁段长 835 米，庆元境内长 2117 米。终点与 G638 庆元段相衔接，因庆元县境内隧道走向明确，因此项目终点隧道

不可避免的穿越生态保护红线。

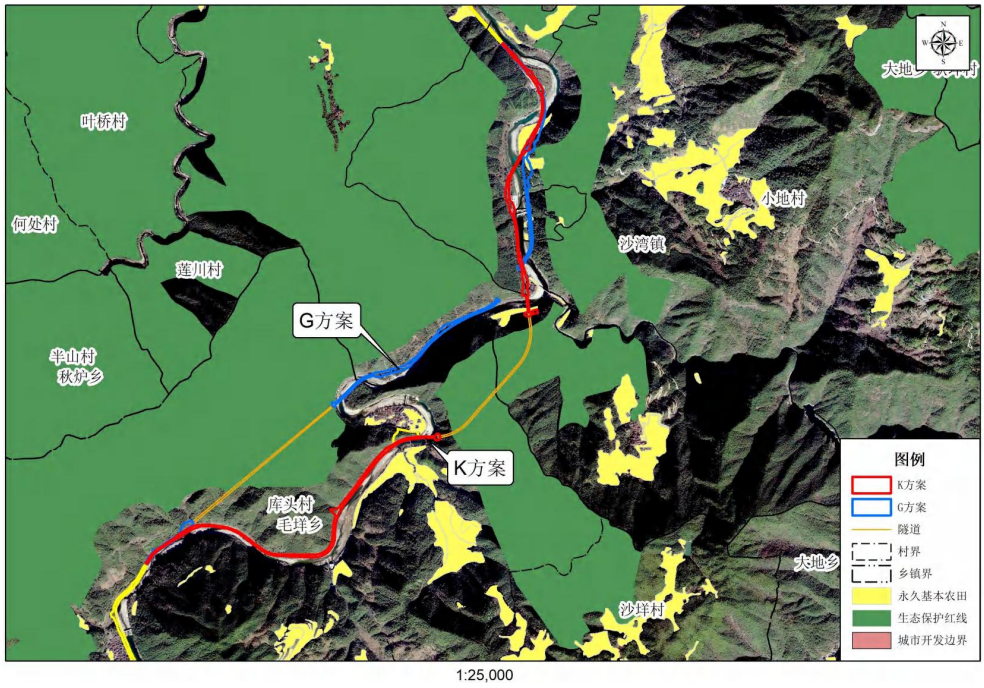


图 6.1.3-4 方案穿越生态保护红线比选示意图

依据中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》规定：在符合现行法律法规前提下，允许必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护。本项目已列入已批准的《丽水市国土空间总体规划》（2021-2035 年）和正在开展联合审查的《景宁县国土空间总体规划》（2021-2035 年）。根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》（自然资发〔2022〕142 号）和《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70 号）中第六条明确的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目属于必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，符合以隧道形式穿越对生态功能不造成破坏的有限人为活动类型。

（3）对生态保护红线影响分析

①对景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002283）的影响

工程以隧道形式（大赤坑隧道）穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002283），穿越长度约 385m，不涉及自然

保护地核心保护区，占用面积 0.0928 公顷。

A、对植物的影响

本工程穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线段，隧道出口位于红线范围内，总占用面积 0.0928 公顷。

根据现场调查，隧道出口所在区域地貌为低山，地表植被多为乔木林。通过对项目用地范围内的实地调查，以及查阅资料、社会调查，没有发现其用地范围内有古树名木分布；未发现其它被列入国家和省级重点保护野生植物名录的植物种类；未发现国家和省级重点保护野生动物，也不存在国家和省级重点保护野生动物栖息地。

项目施工时，将清除弃土区陆域部分场地内的植被，从影响的种类看，这些植物都是广布种，没有稀有种。因此，工程施工对陆域弃土区植物的影响只引起数量的减少，不会造成物种的灭绝。从对区域生态影响分析，这种影响是局部的，不会带来区域生态影响。

项目建成后，因施工建设导致对周边耕地破坏，将进行修复，有较高的生态效益。恢复遵循“树草结合，以树为主：乔灌为结合，以灌为主：点线面结合：以面为主”的原则。公路周边种植设计注重群落层次、树种配置，强调季相色彩设计，注重景观空间疏密部局，使树成林灌成丛、花成片草如茵，突出沿线河流特色。因此本项目建成后的绿化工程将提升项目区域物种的多样性和生态系统的稳定性。

B、对动物的影响

本工程穿越景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线段，隧道进出口位于同一山体的两段，直线距离约 2.697km，距离较近，野生动物分布情况基本一致。由于占地区域位于山地丘陵，没有自然水系，因此没有鱼类和两栖类动物分布。该片区区域属于农田-灌丛-森林交错区域，农田食物资源丰富，其中的小灌丛也能为近地面活动的鸟类提供定居、隐蔽空间，且农田多邻近村庄，能吸引一些如山麻雀、麻雀等与人类伴生的鸟类；另一方面，农田与周围的草地、森林形成的生态交错区拥有较复杂的小生境，为更多的鸟类提供生态位空间。总体上该区域鸟类数量较多，但是基本都是常见鸟类，由于该区域人为活动频繁，预计大型兽类会远离该区域，爬行类、小型兽类可能有分布。工程施工期间，由于施工活动扰动，隧道口施工点附近的动物可能会远离该区域，迁徙到区域内替代生境，对其影

响较小。待施工结束后，这些影响将随之消失。

本项目建成后，运营期无“三废”产生，对周围动物影响较小。另一方面，随着本项目施工对周边破坏的耕地修复及公路周边植被种植，生态环境将得到有效恢复。

C、对生物量的影响

施工期，工程占地陆域范围内的农田等群落部分被破坏，植物生物量短时期内将大幅降低。施工后期，随着本项目周边植被恢复，生物量变化不大。

D、对景观的影响

隧道是山区公路对景观影响最小的一种工程方式，也常常成为减轻环境影响的工程削减措施之一。如果不设置隧道，而对山体进行切割和削坡，则数公里的深挖路段将切割原来连绵的山体，对周围景观造成很大的破坏。由于隧道深埋于山体内，对整个山体的外观，包括形态、植被等基本不会产生影响，可见，隧道对周围景观的影响主要集中在隧道与外界环境衔接和过渡的路段，即在隧道的进出口。由于隧道工程洞口施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，造成与洞口周围原有景观不和谐，从而对山体景观的影响，另外，由于隧道内外是风格迥异的两种空间，开阔与狭小、明亮与昏暗，存在强烈的对比反.差，如在两者之间没有空间过渡带，造成隧道洞口水泥混凝土与周围的色彩和谐的自然植被不协调，会造成比较严重的视觉冲突，而且对进出隧道的车辆司机的精神状态也有一定的影响。

隧道施工过程中，除隧道口施工外，隧道施工作业大部分均在山体内部进行，对施工所在区域山体景观生态影响极其有限，而施工结束后对植被的恢复及绿化措施的实施，将有助于隧道景观的生态恢复。因此，隧道施工对于评价区域内景观生态影响较小，同时此类景观影响将随着运营后植被的恢复逐渐得到改善。

②对景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码33000000002319）的影响

本工程以隧道形式（大赤坑隧道）穿越景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002319），穿越长度 1330m，隧道洞口距离生态保护红线约 560m ，且不涉及在施工场地、弃渣场、临时便道等临时占地，不涉及在生态保护红线范围内排污，施工期对生态保护红线影响很小。

③对景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线（红线编码 33000000002371）

的影响

本工程以隧道形式（道化隧道）穿越景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线（红线编码 33000000002371），穿越长度 2080m，隧道洞口距离生态保护红线约 140m ，且不涉及在施工场地、弃渣场、临时便道等临时占地，不涉及在生态保护红线范围内排污，施工期对生态保护红线基本影响很小。

④对景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002362、红线编码 33000000002353）的影响

本工程以隧道形式（库下隧道、景庆隧道）分别穿越景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线（红线编码 33000000002362、红线编码 33000000002353），穿越长度 980m、480m，库下隧道洞口距离生态保护红线约 90m，景庆隧道洞口距离生态保护红线约 140m，且不涉及在施工场地、弃渣场、临时便道等临时占地，不涉及在生态保护红线范围内排污，施工期对生态保护红线基本影响很小。

6.1.3.2 对生态公益林的影响

根据《国家级公益林管理办法》：“一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。”

工程设计中已考虑尽量避免占用生态公益林，本工程不涉及生态公益林。项目施工过程中产生废气、废水等污染物，可能会对其周围生态公益林产生一定影响，要求施工过程严格落实各项环境保护措施及水土保持措施，在此基础上对区域生态公益林林业生态系统和生物多样性保护及水源涵养等生态服务功能的影响较小，因此本工程建设对生态公益林的影响总体较小。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 施工期噪声影响分析

1、不同施工阶段施工工艺和施工机械

根据公路施工特点，可以把施工过程主要可以分为四个阶段，即基础施工、开山放炮、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这四个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

①基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，若是高架桥路段，还将使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级较高对声环境的影响较大；在深挖和隧道施工路段还可能采用爆破等作业方式，这会产生高频突发噪声，对声环境造成影响。

②开山放炮：本项目隧道采用新奥法施工。隧道施工中，会使用一定量的炸药。一般公路隧道施工过程中因为有作业面的要求，因此往往采用多点、少量(炸药量)的办法，这样作业噪声相对而言较低，对周围敏感点产生的振动影响也相对较小。如果开挖深度较小，山体石质不十分坚硬或有土、石夹杂的山坡，则开山时往往采用挖掘机、凿岩机，而不采用炸药爆破。施工期毕竟是一个短期行为，因此隧道开挖所产生的噪声以及振动影响也是有限的、短期的。

③路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机。根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段较小，距路边 50m 外的敏感点基本不受影响。

④交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声。建材运输时，除了修建临时的施工道路外，往往借用已有的道路，这些道路的两侧往往有一些敏感点。这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

2、施工机械对沿线声环境的影响分析

（1）预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）-△L$$

式中：L_1、L_2—为距声源 r_1、r_2 处的声级值（dB(A)）；

r_1、r_2—距声源的距离（m）；

△L—其它衰减作用的减噪声级（dB（A））。

（2）噪声影响预测结果及分析

①单台施工机械设备噪声衰减及影响范围

根据上述预测方法和预测模式，在不考虑遮挡的情况下，项目不同施工阶段各个施工机械设备满负荷运转时，噪声随距离的衰减情况及影响范围预测结果见下表。

由表可知，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昼间大。昼间除打桩机外，其余施工机械设备在距离设备 200m 范围内的噪声贡献值均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值要求；夜间除风镐、装载机、平地机、振动夯锤、空压机、输送泵、打桩机、搅拌机等设备外，其余施工机械设备在距离设备 200m 范围内的噪声贡献值均能满足 GB12523-2011 中夜间噪声限值要，特别是打桩机、振动夯锤等设备夜间达标距离超过 500m。在实际施工过程中有房屋遮挡、地形和植被衰减等因素，施工噪声影响范围一般要比预测值小，上述达标距离在实际工作中仍可作为参考。

表 6.2.1-1 道路施工机械设备噪声的衰减情况及影响范围

施工阶段	设备名称	单台设备不同距离处的噪声级												单台设备达标距离（m）	
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	300m	昼间 70dB(A)	夜间 55dB(A)
拆迁工程施工	风镐	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	液压挖掘机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
	路面铣刨机	82	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	54.4	52.5	50.9	50.0	46.4	20	112
	轮式装载机	93	87.0	81.0	74.9	71.4	68.9	67.0	65.4	63.5	61.9	61.0	57.4	71	397
	运输车辆	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
前期拆迁及路基施工阶段	液压挖掘机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
	轮式装载机	93	87.0	81.0	74.9	71.4	68.9	67.0	65.4	63.5	61.9	61.0	57.4	71	397
	推土机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	压路机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.9	53.0	49.4	28	158
	振动夯锤	96	90.0	84.0	77.9	74.4	71.9	70.0	68.4	66.5	64.9	64.0	60.4	100	561
	拌和机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
	空压机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	运输车辆	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
路面施工阶段	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	压路机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.9	53.0	49.4	28	158
	摊铺机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.9	53.0	49.4	28	158
	混凝土输送泵	92	86.0	80.0	73.9	70.4	67.9	66.0	64.4	62.5	60.9	60.0	56.4	63	354
桥梁施工阶段	打桩机	105	99.0	93.0	86.9	83.4	80.9	79.0	77.4	75.5	73.9	73.0	69.4	281	1581
	静力压桩机	73	67.0	61.0	54.9	51.4	48.9	47.0	45.4	43.5	41.9	41.0	37.4	7	40
	钻孔机	85	79.0	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	57.4	55.5	53.9	53.0	49.4	28	158

	泥浆搅拌机	88	82.0	76.0	69.9	66.4	63.9	62.0	60.4	58.5	56.9	56.0	52.4	40	223
	移动式吊车	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
隧道施工阶段	液压挖掘机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177
	轮式装载机	93	87.0	81.0	74.9	71.4	68.9	67.0	65.4	63.5	61.9	61.0	57.4	71	397
	风镐	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	混凝土输送泵	92	86.0	80.0	73.9	70.4	67.9	66.0	64.4	62.5	60.9	60.0	56.4	63	354
	空压机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	62.4	60.5	58.9	58.0	54.4	50	281
	通风机	80	74.0	68.0	61.9	58.4	55.9	54.0	52.4	50.5	48.9	48.0	44.4	16	89
	运输车辆	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	50.4	32	177

②多台施工机械设备噪声衰减及影响范围

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级会叠加，叠加的幅度随各机械声压级的差别而异，两个相同的声压级叠加，总声压级增加 3dB（A）。本评价选取不同施工阶段典型机械设备满负荷同时作业的施工状态，参照点声源噪声衰减模式，在不考虑遮挡的情况下，计算出不同施工阶段多台施工机械设备同时作业时的噪声衰减及影响范围，预测结果见下表。

表 6.2.1-2　多台施工机械设备噪声的衰减情况及影响范围

施工阶段	典型机械设备组合情况	多台设备同时作业不同距离处的噪声级									多台设备达标距离（m）	
		5m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	400m	500m	昼间 70dB(A)	夜间 55dB(A)
拆迁工程	风镐、挖掘机、装载机各 1 台 、运 输车辆 1 辆	95.8	75.8	69.8	66.2	63.7	61.8	60.2	57.7	55.8	97	547
路基施工阶段	挖掘机、装载机、推土机、平地机、压路机各 1 台、运输车辆 1 辆	96.5	76.5	70.5	67.0	64.5	62.6	61.0	58.5	56.5	106	597
路面施工阶段	平地机、压路机、摊铺机、输送泵各 1 台	95. 1	75. 1	69. 1	65.5	63.0	61. 1	59.5	57.0	55. 1	90	504
桥梁施工阶段	打桩机、钻机、搅拌机、移动吊车各 1 台	105.2	69.8	63.7	60.2	57.7	55.8	54.2	51.7	49.8	287	1614
隧道施工阶段	挖掘机、装载机、风镐、输送泵、通风机等各 1 台、运输车辆 1 辆	98. 1	78. 1	72. 1	68.6	66. 1	64. 1	62.6	60. 1	58.1	127	716

根据上表可以看出：在考虑多台施工机械设备同时作业的情况下，施工场界的达标 距离比单台施工机械设备作业的达标距离要大，影响范围更广；昼间除桥梁施工阶段， 其余施工阶段施工现场 200m 范围内的噪声贡献值均能满足《建筑施工场界环境噪声排 放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值要求，各个工程施工昼间达标距离分别为拆迁工程 97m、路基工程 106m、路面工程 90m、桥梁工程 287m、隧道工程 127m；夜间各个施工阶段施工现场达标距离均超过 200m，达标距离分别为拆迁工程 547m、路基工程 597m、路面工程 504m、桥梁工程 1614m、隧道工程 716m。在实际施工过程中有房屋遮挡、地形和植被衰减等因素，施工噪声影响范围一般要比预测值小，上述达标距离在实际工作中仍可作为参考。

③沿线声环境保护目标的噪声影响预测结果

项目沿线声环境保护目标主要受到拆迁工程、路基工程、路面工程等各个施工过程中的噪声，通过类比同类型公路项目施工情况，在施工作业现场往往是多种施工机械共同作业，不同施工阶段投入施工机械的类型和数量也不一样。鉴于施工噪声的复杂性以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价选取不同施工阶段最大声环境影响的典型施工状态（主要为：拆迁施工处风镐、挖掘机、装载机等在距离敏感点最近位置同时工作；路基段处施工推土机、挖掘机、装载机、压路机等在距离敏感点最近位置处同时工作；路面施工压路机、摊铺机、混凝土输送泵等在距离敏感点最近位置处同时工作；桥梁段 处施工打桩机、钻孔机、泥浆搅拌机等在距离敏感点最近位置处同时工作；隧道段处施工挖掘机、装载机、凿岩机、输送泵、通风机等在距离敏感点最近位置处同时工作），同时考虑正常情况下，项目夜间不施工，各施工阶段施工机械组合工作时间均按照昼间工作 4h 计，参照前述点声源噪声衰减及声级叠加预测模式，在不考虑遮挡的情况，项目施工路段噪声对周边声环境保护目标的影响预测结果见下表。

表 6.2.1-3　本项目施工范围周边敏感目标基础施工阶段噪声预测结果

序号	声环境保护目标	距路中心线最近距离/m	贡献值/dB（A）			背景值/dB（A）（昼间）	预测值/dB（A）			标准值/dB（A）（昼间）	超标量/dB（A）		
			施工准备、场地平整	路基、桥梁、隧道等施工	路面工程等		施工准备、场地平整	路基、桥梁、隧道等施工	路面、交通工程等		施工准备、场地平整	路基、桥梁、隧道等施工	路面、交通工程等
1	大均村	45	76.7	81.9	76.0	51	76.7	81.9	76.0	55	21.7	26.9	21.0
2	新庄村	10	89.8	99.7	89.1	64	89.8	99.7	89.1	55	34.8	44.7	34.1
3	金林村	58	74.5	84.5	73.8	62	74.7	84.5	74.1	55	19.7	29.5	19.1
4	梧桐村	5	95.8	96.5	95.1	63	95.8	96.5	95.1	55	40.8	41.5	40.1
5	标章村	50	75.8	85.7	75.1	58	75.9	85.8	75.2	55	20.9	30.8	20.2
6	仙姑村	25	81.8	87.7	81.1	53	81.8	87.7	81.1	55	26.8	32.7	26.1
7	沙湾村洪畈	145	66.6	76.5	65.9	53	66.7	76.5	66.1	55	11.7	21.5	11.1
8	沙湾村七里汇	20	83.8	93.9	83.1	55	83.8	93.9	83.1	55	28.8	38.9	28.1
9	道化村	68	73.1	75.2	72.4	49.5	73.1	75.2	72.5	55	18.1	20.2	17.5
10	莲川村	8	91.7	101.7	91.0	57	91.7	101.7	91.0	55	36.7	46.7	36.0
11	库头村库下	12	88.2	98.2	87.5	53	88.2	98.2	87.5	55	33.2	43.2	32.5
12	库头村库头	7	92.9	93.6	92.2	55	92.9	93.6	92.2	55	37.9	38.6	37.2
13	沙垟村	50	75.8	77.8	75.1	52.5	75.8	77.9	75.1	55	20.8	22.9	20.1
14	毛垟村	12	88.2	88.9	87.5	52.5	88.2	88.9	87.5	55	33.2	33.9	32.5
15	下圩村下圩	70	72.9	73.6	72.2	50.5	72.9	73.6	72.2	55	17.9	18.6	17.2
16	下圩村坑边	13	87.5	88.2	86.8	50.5	87.5	88.2	86.8	55	32.5	33.2	31.8
17	沙湾集镇镇中村改造垟尾洪畈安置新区	33	79.4	84.9	78.7	55	79.4	84.9	78.7	55	24.4	29.9	23.7

根据上述预测结果可知，施工期昼间各声环境保护目标均有不同程度超标。因此，施工期需要采取声环境保护措施，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，同时需采取控制夜间施工、采用围栏、合理布置高噪声设备等措施来降低对周边环境的影响。

3、临时施工场地噪声影响预测及影响分析

①预测方法及模式

由于项目现阶段尚无施工场地具体的平面布置、施工机械设备数量及型号等，各声源的高度、位置、隔声情况均未知，故本评价按照将临时施工场地内的每个主要生产区均视为 1 个等效声源、声源位于场地中心简化处理。

噪声预测模式参照前述点声源噪声衰减模式，项目临时施工场地夜间不施工，施工加工场地（如拌和站、砂石料加工、预制场、钢筋加工场等）昼间施工时间按照 8h 考虑、临时堆场昼间施工时间按照 2h 考虑。

②临时施工场地噪声预测及影响分析

在不考虑遮挡的情况下，项目各个施工场地场界的昼间噪声值预测结果见下表。

表 6.2.1-4　项目施工场地噪声预测结果一览表

序号	临时施工场地名称	用途	位置或桩号	场界昼间噪声预测结果/dB（A）		
				贡献值	标准值	超标值
1	2#临时施工场地	钢筋加工场	K6+400 右侧	82.9	70	12.9
2	3#临时施工场地	钢筋加工场	K7+300 左侧	93.0	70	23.0
3	4#临时施工场地	拌和站、钢筋加工场	K14+400 左侧	73.8	70	3.8
4	7#临时施工场地	钢筋加工场	K22+100 左侧	80.2	70	10.2
5	8#临时施工场地	拌和站	K22+100 左侧	61.3	70	达标
6	9#临时施工场地	碎石加工场、预制场	K22+100 左侧	72.8	70	2.8
7	11#临时施工场地	钢筋加工场	K24+100 左侧	83.5	70	13.5
8	12#临时施工场地	钢筋加工场	K25+000 右侧	87.0	70	17.0
9	13#临时施工场地	水稳拌和站	K26+700 左侧	58.9	70	达标
10	14#临时施工场地	钢筋加工场	K28+000 右侧	88.4	70	18.4
11	15#临时施工场地	碎石加工场	K29+100 左侧	63.5	70	达标
12	16#临时施工场地	拌和站	K30+500 左侧	62.4	70	达标
13	17#临时施工场地	钢筋加工场	K33+800 右侧	81.0	70	11.0
14	18#临时施工场地	钢筋场、预制梁场	K35+300	74.2	70	4.2
15	19#临时施工场地	喷混站、钢筋场	K37+085 右侧	84.7	70	14.7
16	21#临时施工场地	破碎厂、预制厂	K43+600 左侧	76.1	70	6.1
17	22#临时施工场地	拌和场	K43+900 左侧	69.7	70	达标

18	23#临时施工场地	钢筋加工场	K44+100 右侧	84.7	70	14.7
19	24#临时施工场地	喷混站	K46+150 左侧	69.9	70	达标
20	25#临时施工场地	喷混站、钢筋加工场	K48+000 左侧	85.0	70	15.0

根据上表预测结果可知：项目多处施工场地场界处的昼间噪声贡献值超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB23523-2011）限值要求；部分施工临时设施场界昼间噪声贡献值可达到 GB23523-2011 中的限值要求。在昼间施工时可以采取在评价范围内涉及噪声敏感点的施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播。夜间施工对拟建公路两侧评价范围内的声环境质量产生显著影响，特别是对夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间应采取禁止夜间（22:00-6:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响，因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

本项目工程部分施工场地距离居民点较近，建议下阶段对施工场地进行优化，施工场地应设置在尽可能远离周边居民的地方，施工厂界建议设置围挡，施工设备需采取适当减震措施。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

4、交通噪声影响分析

项目施工期间各种材料的运输依托沿线的公路，在有必要的情况下将修建施工便道和便桥，项目施工期间交通运输噪声主要产生在建筑材料、剥离的表土及开挖后不能及时回填利用的土石方运输过程中，其影响范围主要为运输道路沿线区域，特别是在居民集中区路段行驶时，其运输噪声影响较为明显。

为最大限度的降低施工车辆运输噪声对沿线敏感点声环境的影响，施工车辆应绕避敏感点行驶，若因条件限制，无法绕避时，应采取限制施工车辆行驶速度、禁鸣喇叭等措施，同时应合理安排施工进度和时间，避开夜间及午休时间，必要时根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等）。本评价要求项目严格落实相关噪声防治措施，同时对项目某一特定路段而言其施工时间要短得多，运输车流量较少且较为分散，故施工车辆运输噪声对沿线敏感

点声环境影响较小。

5、振动影响分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2003），对于钢筋混凝土框架结构房屋，其安全振动速度允许值不超过 5cm/s；对于一般砖房、非抗震的大型砖块建筑物，其安全振动速度允许值不超过 3cm/s。爆破振动对建筑物的影响程度按下式计算：

$$R=（K/V）^{1/\alpha}\cdot Q^{1/3}$$

式中：R—保证振动安全距离，m；

Q—炸药量，kg；

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度，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，可从《爆破安全规程》中查阅或通过现场试验确定。有关研究表明，在某些条件下，人体可以感知 1mm 的振幅，而人的手指可以感知达 0.5mm 的振幅，人们对垂直震动和水平震动的敏感程度决定于人体体态。站立时对垂直震动敏感，而躺下时则对水平震动较敏感；如果频率超过 5Hz 时，对于 100mm 振幅人们便感到难受，超过 20Hz 时，人们便感觉痛苦；振幅为 1 0mm、频率 5Hz 时人们可以感知其存在，但在 50Hz 时，便会感到难受。如果以质点峰值速度来考虑，可感阈值为 0.3mm/s，感到难受的震动速度为 2.5mm/s 以上。爆破给人们带来的烦恼，更多是由于震动和噪声的突发性而引起的。

爆破振动安全距离与爆破点的地形、地质条件和炸药用量有关。经初步估算，对于中硬岩石，只要采用重量小于 100kg 的炸药包，其振动影响范围即可小于 90m。

本工程一般采用的是小剂量（5kg）、多点爆破方式，其振动影响范围更小。根据现场踏勘，隧道口的居民房屋为一般的砖房，抗震性能一般，在工程隧道爆破施工中一定要控制好炸药的用量，尽量的减少爆破振动的影响，并注意爆破施工期间对村庄的保护。为了避免因爆破引起居民的过度惊恐和对居民睡眠、学习、工作产生较大的干扰，爆破宜在白天进行，尽量避免晚上爆破作业。此外，在装药控制上，采用少装药，大延时，松动为主，以预防爆破飞石、过大的震动等有害现象的出现，同时在每次放炮之前，留下充分的时间通知居民，使他们有充分

的心理准备，并采取他们认为比较安全的措施，以减少爆破对村庄的影响。

6.2.2 营运期噪声影响分析

6.2.2.1 交通噪声预测模式

本评价主要采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中的预测方法，噪声预测采用声场仿真软件 Cadna/A。

（1）第 i 类车等效声级的预测模式

公路上行驶的车辆可视为连续的线声源，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），其噪声预测模式如下：

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

式中：

$L_{Aeq}(h)i$——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；；

$(\overline{L_{0E}})_i$——距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

N_i——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i——第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

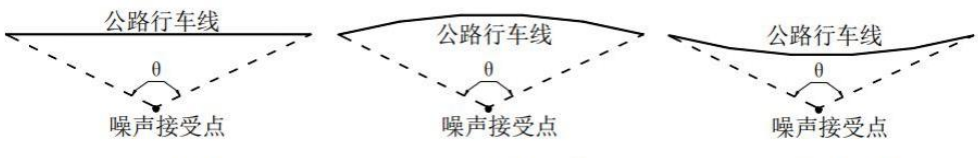
$\triangle L_{距离}$——距离衰减量，dB（A），计算公式如下：

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

r——从车道中心线到预测点的距离，m；

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

θ——预测点到有限长路段两端的张角， 弧度，见下图。



a） 有限长路段　　b） 公路内弯曲　　c） 公路外弯曲

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB（A）。含线路因素、纵坡因素、路面材料、反射、地面吸收、障碍物、空气吸收等多种修正因素。

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

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

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

式中：ΔL_1——线路因素引起的修正量，dB（A）；$\Delta L_{坡度}$——公路纵坡修正量，dB （A）；$\Delta L_{路面}$——公路路面引起的修正量，dB（A）；ΔL_2——声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）。A_{gr}——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；A_{bar}——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；A_{fol}——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；A_{atm}——大气吸收引起的衰减量， dB(A)。

（2）噪声贡献值

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

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

L_{Aeql}——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm}——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs}——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

（3）噪声预测值

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

式中：L_{Aeq}——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg}——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb}——预测点的背景噪声值，dB(A)。

6.2.2.2 预测计算参数

1、预测时段

预测近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）。

2、车流量、车型比

根据设计单位资料及与设计单位沟通后，不同年限的车流量直接取自设计单位提供的设计车流量或通过内插法获得，昼夜比取 10：1，车型换算系数表 6.2.2-1，车型比例详见表 6.2.2-2，由此计算得到不同预测年的车流量见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-1　车型分类及车辆折算系数表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 货车
	汽车列车	4.0	载质量> 20t 的货车
注：根据《公路工程技术标准》（JTB B01-2014），特大货车和集装箱归入汽车列车；大型车包括大型车和汽车列车。			

表 6.2.2-2　特征年车型比例

车种	小型货车	中型货车	大型货车	特大货车	集装箱车	小客车	大客车
2028	8.01%	7.92%	1.11%	2.82%	0.51%	75.17%	4.46%
2034	7.68%	7.83%	1.08%	2.79%	0.42%	75.77%	4.43%
2042	6.88%	7.04%	1.05%	2.48%	0.36%	77.90%	4.29%

表 6.2.2-3　项目评价年份各时段交通量预测结果　单位：辆/小时

评价特征年	时间	小型车	中型车	大型车	合计
2028 年	昼间	272	27	4	304
	夜间	54	5	1	61
2034 年	昼间	330	32	5	367
	夜间	66	6	1	73
2042 年	昼间	412	37	5	455
	夜间	82	7	1	91

3、预测车速

项目设计速度为 60km/h。

4、背景值选取

本项目背景值选用两天监测结果中的较大的 L_{90}。

6.2.2.3 推荐线位预测结果及评价

1、沿线典型路段两侧交通噪声预测及评价

本评价对公路两侧距公路中心线 30~200 米范围内作出预测。不同预测年份离中心线不同距离的交通噪声预测值(直达声，下同)结果和相应的达标距离见，分别见表 6.2.2-4~6.2.2-5。

表 6.2.2-4　本路段交通噪声随距离衰减结果　单位：dB

距中心线距离（m）	近期		中期		远期	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
20	61.9	52.8	62.7	53.6	63.4	54.3
30	58.9	49	59.8	49.8	60.4	50.4
40	57.1	46.5	57.9	47.2	58.6	48
50	55.7	44.6	56.4	45.3	57.2	46.1
60	54.6	43.1	55.4	43.8	56.1	44.6
80	52.8	40.7	53.6	41.4	54.3	42.2
100	51.4	38.8	52.2	39.5	52.9	40.3
120	50.2	37.2	51	37.9	51.7	38.7
160	48.2	34.5	48.9	35.3	49.7	36
200	46.5	32.4	47.3	33.2	48	33.9

表 6.2.2-5　不同声功能区达标距离

年　份	达标距离（与距中心线距离）m			
	4a 类区		2 类区	
	70dB（昼间）	55dB（夜间）	60dB（昼间）	50dB（夜间）
近期	6	10	25	26
中期	7	17	28	29
远期	8	18	32	33

预测结果表明，沿线交通噪声级达到不同声功能区的距离：

营运近期：昼间公路中心线 6 米外区域满足 4a 类标准，25 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 10 米外区域满足 4a 类标准，26 米外区域满足 2 类标准。

营运中期：昼间公路中心线 7 米外区域满足 4a 类标准，28 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 17 米外区域满足 4a 类标准，29 米外区域满足 2 类标准。

营运远期：昼间公路中心线 8 米外区域满足 4a 类标准，32 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 18 米外区域满足 4a 类标准，33 米外区域满足 2 类标准。

2、敏感点噪声预测及评价

（1）项目沿线敏感点交通噪声预测结果与评价

本公路主线主要敏感点的环境噪声预测结果见表 6.2.2-6，超标情况统计见表 6.2.2-7。敏感点平面和垂直等声值曲线图见图 6.2.2-1。

表 6.2.2-7　本公路主线营运期敏感点超标情况

评价标准	超标范围					
	营运近期		营运中期		营运远期	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类区	0.3~1.4	0.1~1.0	0.6～1.7	0.3～1.3	0.3~2.5	0.1~2.0
4a 类区	/	0.3~6.7	/	0.5~7.0	/	1.2~7.8

由上表分析可得，2 类区昼间近期超标 0.3～1.4dB、中期超标 0.6～1.7dB、远期超标 0.3～2.5dB；夜间近期超标 0.1～1.0dB、中期超标 0.3～1.3dB、远期超标 0.1～2.0dB。昼夜最大超标量所在敏感点为毛垟村章舟垟，近期昼夜超标值分别为 0.1~1.4dB(A)；中期昼夜超标值分别为 0.3~1.7dB(A)；远期昼夜超标值分别为 1.0~2.5dB(A)。

4a 类区昼间近、中、远期均达标；夜间近期超标 0.3～6.7dB、中期超标 0.5～7.0dB、远期超标 1.2～7.8dB。夜间最大超标量所在敏感点为莲川村岱根垟，近期昼夜超标值分别为 5.6~6.7dB(A)；中期昼夜超标值分别为 5.9~7.0dB(A)；远期昼夜超标值分别为 6.6~7.8dB(A)。

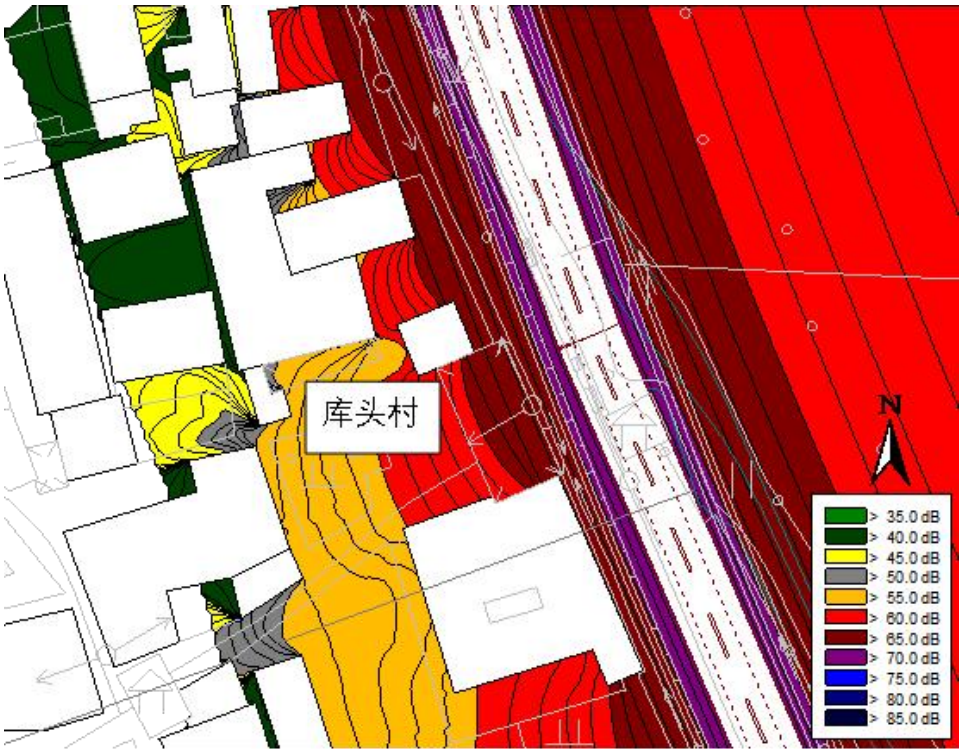
（2）规划敏感点

本次环评对 K23+900~K24+100 南侧规划居住用地进行噪声预测，规划保护目标的噪声预测结果见表 6.2.2-8。

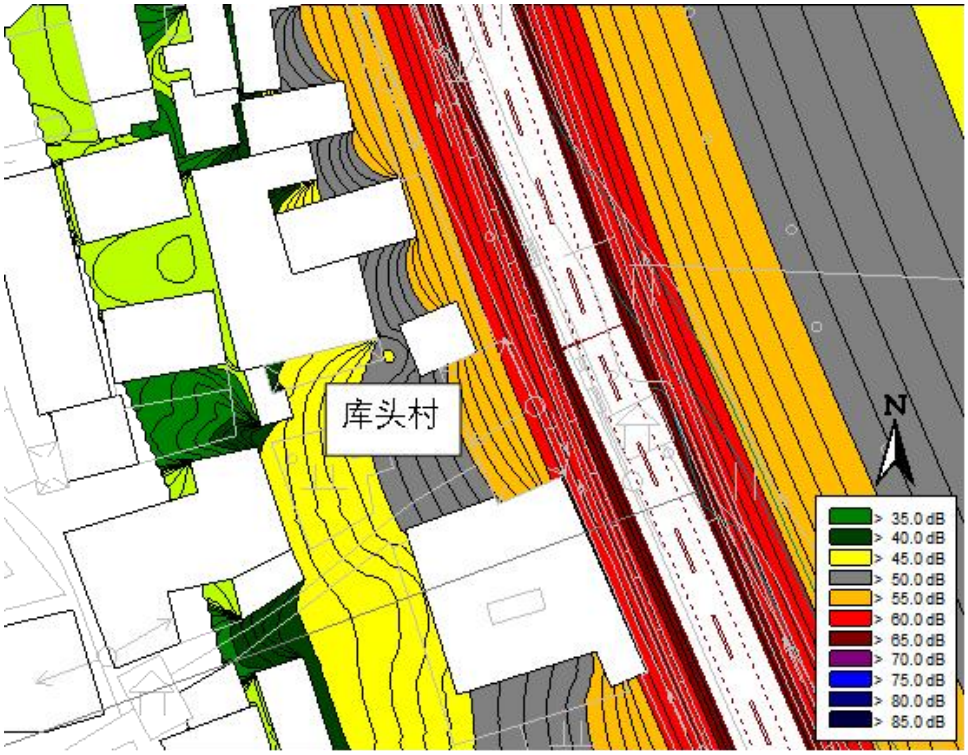
表 6.2.2-8　规划保护目标噪声预测结果一览表

路段	保护目标	与红线/中心线距离(m)	评价标准	近期		中期		远期	
				昼	夜	昼	夜	昼	夜
K23+900~K24+100	沙湾集镇镇中村改造垟尾洪畈安置新区	28/33	2 类	61.2	50.8	61.7	51.1	62.3	51.9

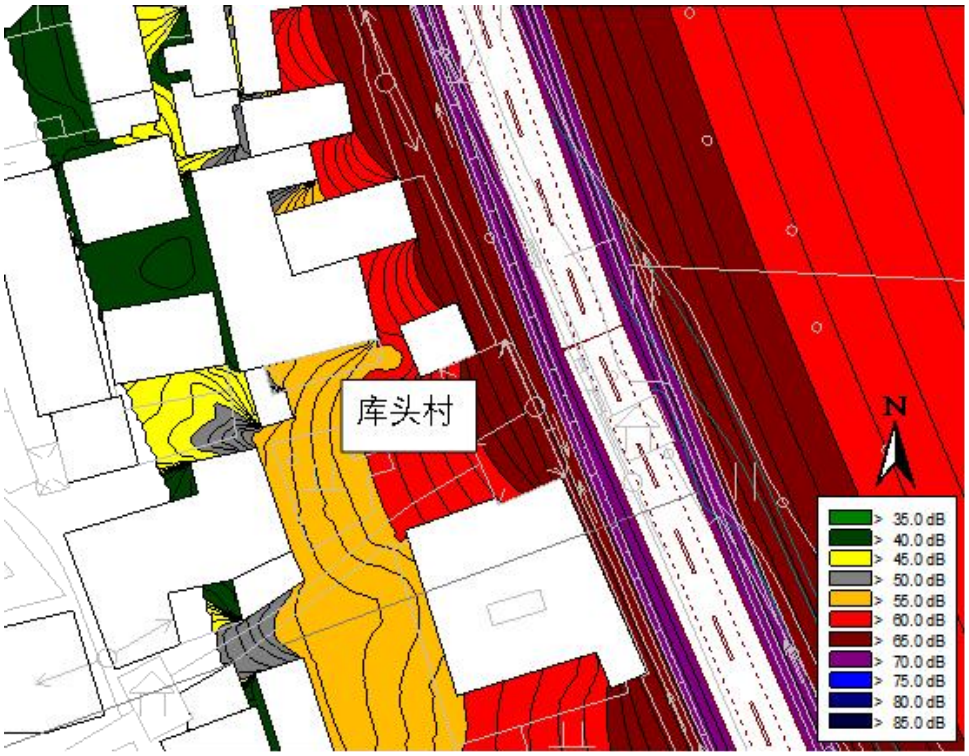
由表可知，K23+900~K24+100 南侧 2 类区近期、中期和远期昼间分别超标 1.2dB、1.7dB、2.3dB；2 类夜间近期超标 0.8dB，中期超标 1.1dB，远期超标 1.9dB。


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

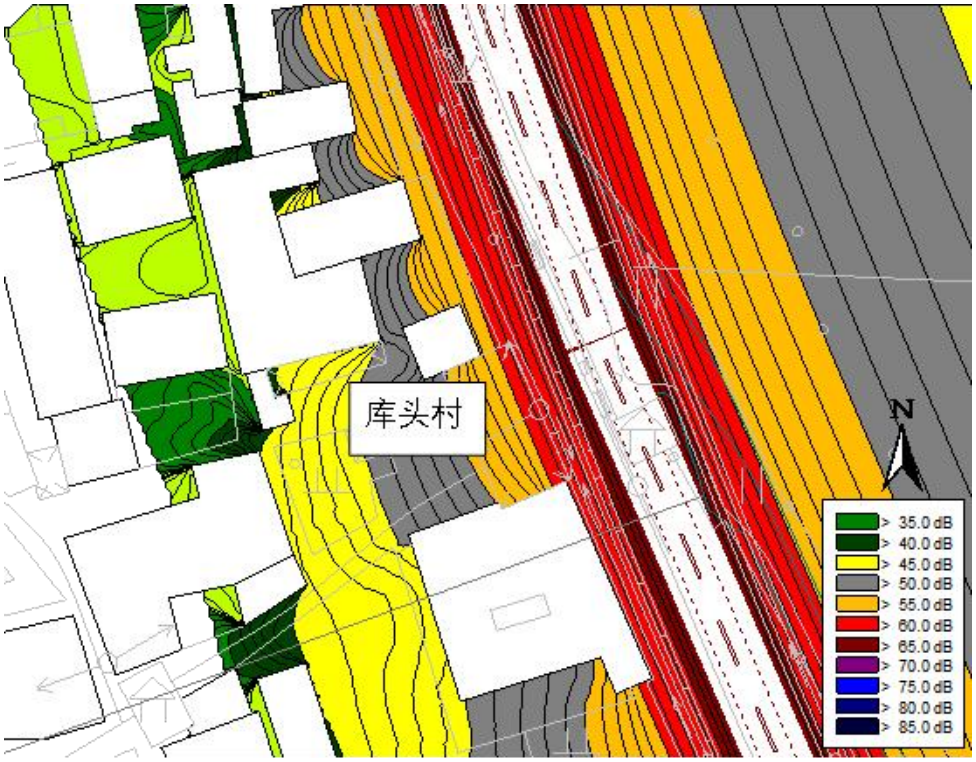
近期昼间


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

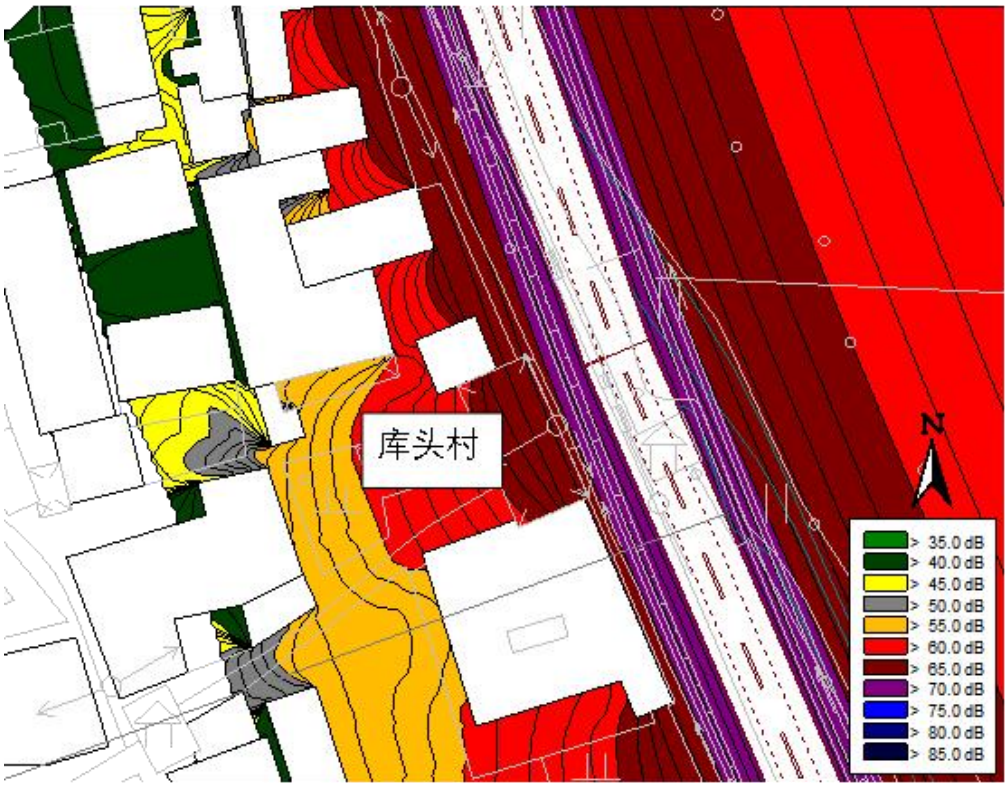
近期夜间


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

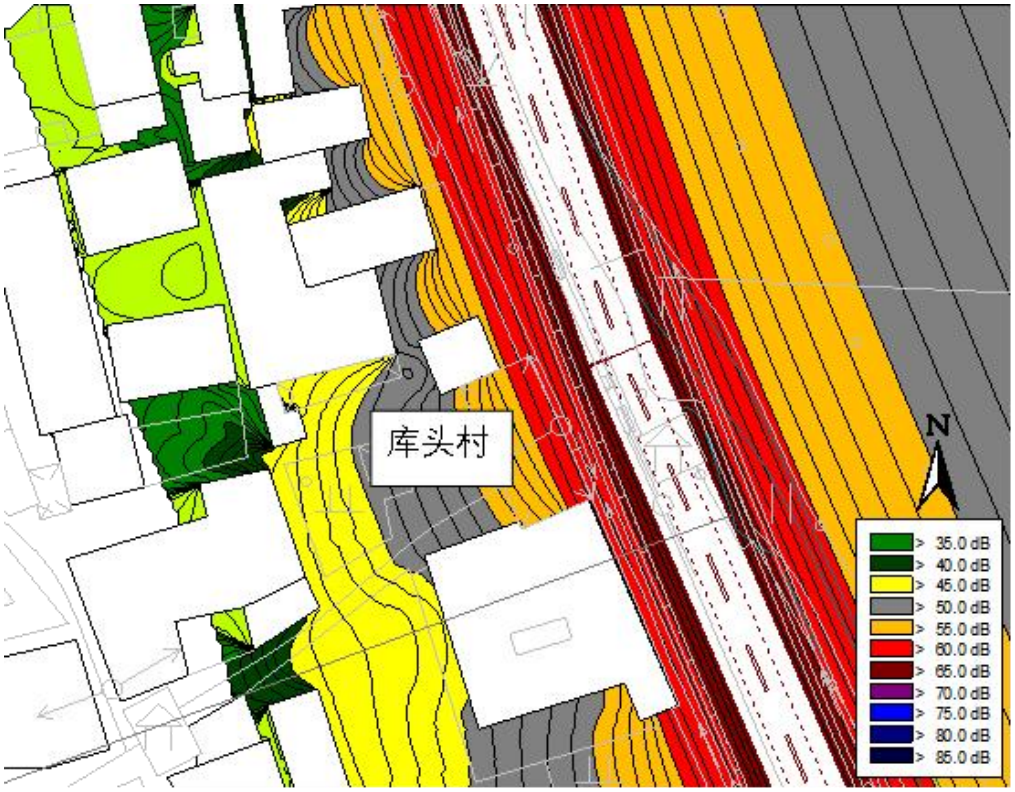
中期昼间


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

中期夜间


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

远期昼间


库头村
N
> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

远期夜间

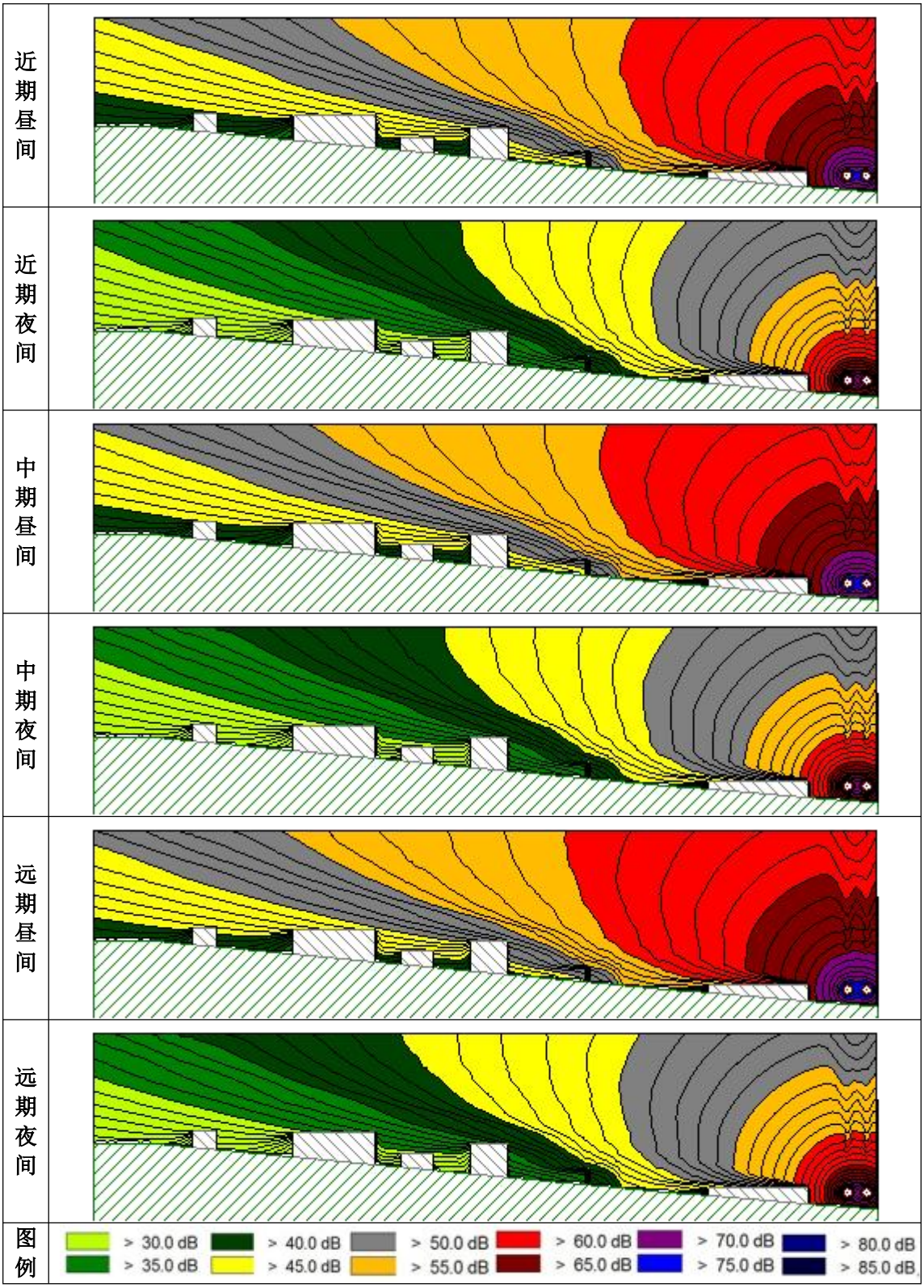


图 6.2.2-1　库头村营运期等声线图

表 6.2.2-6　项目沿线敏感点交通噪声预测结果　　单位：dB

序号	敏感点名称	桩　号（约）	相对位置	与边界线最近距离（约m）	评价标准	背景值		现状值		标准值		近期								超标户数约	中期								超标户数约	近期								超标户数约
												贡献值		预测值		预测值-现状值		超标情况			贡献值		预测值		预测值-现状值		超标情况			远期		预测值		预测值-现状值		超标情况		
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	昼间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	昼间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	昼间	昼间	夜间	
1	大均村大赤坑	K3+680~K4+20	路南	68	2 类/1 楼	41.6	38	51	39.5	60	50	55.7	44.6	55.9	45.5	4.9	6.0	-	-	/	56.1	45.0	56.3	45.8	5.3	6.3	-	-	/	56.8	45.7	56.9	46.4	5.9	6.9	-	-	3 户
					2 类/2 楼	42.8	36.6	52.5	40	60	50	57.2	46.1	57.4	46.6	4.9	6.6	-	-		57.5	46.4	57.6	46.8	5.1	6.8	-	-		58.3	47.2	58.4	47.6	5.9	7.6	-	-	
					2 类/3 楼	42.8	36.6	52.5	40	60	50	58.5	47.3	58.6	47.7	6.1	7.7	-	-		58.8	47.6	58.9	47.9	6.4	7.9	-	-		59.5	48.4	59.6	48.7	7.1	8.7	-	-	
					2 类/4 楼	49.4	36.2	52.5	38.5	60	50	59.3	48.1	59.7	48.4	7.2	9.9	-	-		59.6	48.4	60.0	48.7	7.5	10.2	-	-		60.3	49.2	60.6	49.4	8.1	10.9	0.6	-	
					2 类/5 楼	49.4	36.2	52.5	38.5	60	50	59.3	48.1	59.7	48.4	7.2	9.9	-	-		59.6	48.4	60.0	48.7	7.5	10.2	-	-		60.4	49.2	60.7	49.4	8.2	10.9	0.7	-	
			路北	40	2 类/1 楼	41.6	38	51	39.5	60	50	40.1	30.0	43.9	38.6	-7.1	-0.9	-	-	/	40.5	30.3	44.1	38.7	-6.9	-0.8	-	-	/	41.2	31.1	44.4	38.8	-6.6	-0.7	-	-	/
					2 类/2 楼	42.8	36.6	52.5	40	60	50	41.5	31.2	45.2	37.7	-7.3	-2.3	-	-		41.8	31.5	45.3	37.8	-7.2	-2.2	-	-		42.6	32.3	45.7	38.0	-6.8	-2.0	-	-	
2	新庄村梅花圩	K8+560~K12+300	路南	5	4a 类/1 楼	48.6	41.8	64	43	70	55	48.9	39.4	51.8	43.8	-12.2	0.8	-	-	/	49.2	39.7	51.9	43.9	-12.1	0.9	-	-	/	50.0	40.5	52.4	44.2	-11.6	1.2	-	-	/
					4a 类/2 楼	48.6	40	63.5	42.5	70	55	49.1	39.4	51.9	42.7	-11.6	0.2	-	-		49.4	39.7	52.0	42.9	-11.5	0.4	-	-		50.2	40.5	52.5	43.3	-11.0	0.8	-	-	
				35	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	38.4	27.5	42.8	35.7	-8.2	-1.3	-	-	/	38.8	27.8	42.9	35.8	-8.1	-1.2	-	-	/	39.5	28.6	43.2	35.9	-7.8	-1.1	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	38.8	27.8	43.2	37.3	-7.3	0.3	-	-		39.1	28.1	43.3	37.3	-7.2	0.3	-	-		39.9	28.8	43.6	37.4	-6.9	0.4	-	-	
					2 类/3 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	39.1	28.0	43.3	37.3	-7.2	0.3	-	-		39.4	28.3	43.4	37.4	-7.1	0.4	-	-		40.1	29.0	43.7	37.5	-6.8	0.5	-	-	
	新庄村底圩		路西	115	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	53.1	40.1	53.3	41.3	2.3	4.3	-	-	/	53.4	40.4	53.6	41.5	2.6	4.5	-	-	/	54.2	41.2	54.4	42.1	3.4	5.1	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	53.3	40.3	53.6	41.9	3.1	4.9	-	-		53.6	40.6	53.8	42.1	3.3	5.1	-	-		54.4	41.4	54.6	42.7	4.1	5.7	-	-	
	新庄村新寮		路西	162	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	51.0	37.6	51.4	39.5	0.4	2.5	-	-	/	51.3	37.9	51.7	39.7	0.7	2.7	-	-	/	52.1	38.6	52.4	40.2	1.4	3.2	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	51.2	37.8	51.6	40.3	1.1	3.3	-	-		51.6	38.1	52.0	40.5	1.5	3.5	-	-		52.3	38.8	52.6	40.9	2.1	3.9	-	-	
	新庄村麻寮		路西	130	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	52.7	39.5	53.0	40.8	2.0	3.8	-	-	/	53.1	39.8	53.3	41.0	2.3	4.0	-	-	/	53.8	40.6	54.0	41.7	3.0	4.7	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	53.1	39.8	53.4	41.6	2.9	4.6	-	-		53.4	40.1	53.7	41.8	3.2	4.8	-	-		54.2	40.9	54.4	42.3	3.9	5.3	-	-	
	新庄村齐桶		路东	48	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	51.6	40.2	51.9	41.3	0.9	4.3	-	-	/	51.9	40.5	52.2	41.6	1.2	4.6	-	-	/	52.7	41.2	53.0	42.1	2.0	5.1	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	53.8	42.3	54.0	43.4	3.5	6.4	-	-		54.1	42.6	54.3	43.6	3.8	6.6	-	-		54.8	43.4	55.0	44.3	4.5	7.3	-	-	
	新庄村		路西	167	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	51.9	38.1	52.2	39.8	1.2	2.8	-	-	/	52.3	38.4	52.6	40.0	1.6	3.0	-	-	/	53.0	39.1	53.3	40.5	2.3	3.5	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	52.2	38.4	52.5	40.7	2.0	3.7	-	-		52.6	38.7	52.9	40.9	2.4	3.9	-	-		53.3	39.4	53.6	41.3	3.1	4.3	-	-	
	新庄村张寮		路东	35	2 类/1 楼	40.8	35	51	37	60	50	58.6	48.1	58.7	48.3	7.7	11.3	-	-	/	58.9	48.5	59.0	48.7	8.0	11.7	-	-	/	59.7	49.2	59.8	49.4	8.8	12.4	-	-	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	50.5	37	60	50	58.8	48.3	58.9	48.6	8.4	11.6	-	-		59.1	48.6	59.2	48.9	8.7	11.9	-	-		59.9	49.4	60.0	49.6	9.5	12.6	-	-	
3	金林村	K14+350~K14+600	路南	53	2 类/1 楼	44.4	37.2	62	48	60	50	54.7	42.4	55.1	43.5	-6.9	-4.5	-	-	/	55.0	42.7	55.4	43.8	-6.6	-4.2	-	-	/	55.8	43.5	56.1	44.4	-5.9	-3.6	-	-	/
					2 类/2 楼	39	38	53.5	37	60	50	55.1	42.8	55.2	44.0	1.7	7.0	-	-		55.4	43.1	55.5	44.3	2.0	7.3	-	-		56.2	43.9	56.3	44.9	2.8	7.9	-	-	
					2 类/3 楼	39	38	53.5	37	60	50	55.4	43.1	55.5	44.3	2.0	7.3	-	-		55.7	43.4	55.8	44.5	2.3	7.5	-	-		56.5	44.1	56.6	45.1	3.1	8.1	-	-	
4	梧桐村上坑	K17+400~K19+100	路西	130	2 类/1 楼	37.8	32.6	52.5	37	60	50	52.4	39.5	52.5	40.3	0.0	3.3	-	-	/	52.7	39.8	52.8	40.6	0.3	3.6	-	-	/	53.4	40.6	53.5	41.2	1.0	4.2	-	-	/
					2 类/2 楼	37.8	32.6	52.5	37	60	50	52.8	40.0	52.9	40.7	0.4	3.7	-	-		53.1	40.3	53.2	41.0	0.7	4.0	-	-		53.9	41.1	54.0	41.7	1.5	4.7	-	-	
	梧桐村秋兰		路东	3	4a 类/1 楼	48.4	33.8	63	37	70	55	67.5	60.4	67.6	60.4	4.6	23.4	-	5.4	1 户	67.8	60.7	67.8	60.7	4.8	23.7	-	5.7	1 户	68.5	61.4	68.5	61.4	5.5	24.4	-	6.4	1 户
					4a 类/2 楼	48.4	33.8	63	37	70	55	67.5	60.3	67.6	60.3	4.6	23.3	-	5.3		67.8	60.6	67.8	60.6	4.8	23.6	-	5.6		68.6	61.3	68.6	61.3	5.6	24.3	-	6.3	
				38	2 类/1 楼	37.8	32.6	52.5	37	60	50	53.1	42.2	53.2	42.7	0.7	5.7	-	-	/	53.4	42.5	53.5	42.9	1.0	5.9	-	-	/	54.2	43.3	54.3	43.7	1.8	6.7	-	-	/
					2 类/2 楼	37.8	32.6	52.5	37	60	50	55.3	44.4	55.4	44.7	2.9	7.7	-	-		55.6	44.7	55.7	45.0	3.2	8.0	-	-		56.4	45.5	56.5	45.7	4.0	8.7	-	-	
5	标章村	K21+250~K21+300	路东南	45	2 类/1 楼	38	31.4	50	35	60	50	59.3	48.9	59.3	49.0	9.3	14.0	-	-	/	59.6	49.2	59.6	49.3	9.6	14.3	-	-	/	60.3	50.0	60.3	50.1	10.3	15.1	0.3	0.1	4 户
					2 类/2 楼	39.4	31.6	49.5	35	60	50	59.6	49.2	59.6	49.3	10.1	14.3	-	-	/	59.9	49.5	59.9	49.6	10.4	14.6	-	-	/	60.7	50.2	60.7	50.3	11.2	15.3	0.7	0.3	
					2 类/3 楼	39.4	31.6	49.5	35	60	50	59.7	49.2	59.7	49.3	10.2	14.3	-	-		60.0	49.5	60.0	49.6	10.5	14.6	-	-		60.8	50.2	60.8	50.3	11.3	15.3	0.8	0.3	
6	仙姑村下垟	K21+840~K22+900	路南	20	4a 类/1 楼	45.8	44.8	58	45	70	55	65.8	57.4	65.8	57.6	7.8	12.6	-	2.6	1 户	66.1	57.7	66.1	57.9	8.1	12.9	-	2.9	1 户	66.9	58.5	66.9	58.7	8.9	13.7	-	3.7	1 户
					4a 类/2 楼	44.8	43.8	58	45	70	55	65.8	57.3	65.8	57.5	7.8	12.5	-	2.5		66.1	57.6	66.1	57.8	8.1	12.8	-	2.8		66.9	58.4	66.9	58.5	8.9	13.5	-	3.5	
	仙姑村隔溪		路南	170	2 类/1 楼	38	31.4	50	35	60	50	45.3	31.3	46.0	34.4	-4.0	-0.6	-	-	/	45.6	31.6	46.3	34.5	-3.7	-0.5	-	-	/	46.4	32.4	47.0	34.9	-3.0	-0.1	-	-	/
					2 类/2 楼	39.4	31.6	49.5	35	60	50	45.6	31.6	46.5	34.6	-3.0	-0.4	-	-		45.9	31.9	46.8	34.8	-2.7	-0.2	-	-		46.7	32.7	47.4	35.2	-2.1	0.2	-	-	
					2 类/3 楼	39.4	31.6	49.5	35	60	50	45.9	31.9	46.8	34.8	-2.7	-0.2	-	-		46.2	32.2	47.0	34.9	-2.5	-0.1	-	-		47.0	33.0	47.7	35.4	-1.8	0.4	-	-	
7	沙湾村洪畈	K22+580~K22+650	路南	140	2 类/1 楼	40	28.6	53	35.5	60	50	53.4	40.1	53.6	40.4	0.6	4.9	-	-	/	53.7	40.4	53.9	40.7	0.9	5.2	-	-	/	54.4	41.1	54.6	41.3	1.6	5.8	-	-	/
					2 类/2 楼	40.2	35.2	53.5	40	60	50	53.7	40.4	53.9	41.5	0.4	1.5	-	-		54.0	40.7	54.2	41.8	0.7	1.8	-	-		54.8	41.5	54.9	42.4	1.4	2.4	-	-	
8	沙湾村	K24+700~	路南	15	4a 类/1 楼	40.6	41	55	43	70	55	64.6	55.8	64.6	55.9	9.6	12.9	-	0.9	8 户	65.0	56.1	65.0	56.2	10.0	13.2	-	1.2	10	65.7	56.9	65.7	57.0	10.7	14.0	-	2.0	10

	七里汇	K24+960			4a 类/2 楼	40.2	31.4	55	40	70	55	64.9	56.2	64.9	56.2	9.9	16.2	-	1.2		65.2	56.5	65.2	56.5	10.2	16.5	-	1.5	户	66.0	57.3	66.0	57.3	11.0	17.3	-	2.3	户
					4a 类/3 楼	40.2	31.4	55	40	70	55	65.0	56.4	65.0	56.4	10.0	16.4	-	1.4		65.4	56.7	65.4	56.7	10.4	16.7	-	1.7		66.1	57.5	66.1	57.5	11.1	17.5	-	2.5	
				40	2 类/1 楼	38.2	39.2	49.5	41.5	60	50	57.0	46.5	57.1	47.2	7.6	5.7	-	-	/	57.4	46.8	57.5	47.5	8.0	6.0	-	-	/	58.1	47.5	58.1	48.1	8.6	6.6	-	-	/
					2 类/2 楼	40.4	35.8	49	39.5	60	50	57.6	47.0	57.7	47.3	8.7	7.8	-	-		57.9	47.3	58.0	47.6	9.0	8.1	-	-		58.7	48.1	58.8	48.3	9.8	8.8	-	-	
9	道华村交见圩道化村新庄	K27+150~K30+220	路北	63	2 类/1 楼	43.8	37.6	49.5	40.5	60	50	56.6	45.0	56.8	45.7	7.3	5.2	-	-	/	56.9	45.3	57.1	46.0	7.6	5.5	-	-	/	57.7	46.0	57.9	46.6	8.4	6.1	-	-	/
					2 类/2 楼	46.4	39.8	50.5	41	60	50	56.8	45.3	57.2	46.4	6.7	5.4	-	-		57.1	45.6	57.5	46.6	7.0	5.6	-	-		57.9	46.3	58.2	47.2	7.7	6.2	-	-	
			路东	134	2 类/1 楼	43.8	37.6	49.5	40.5	60	50	46.7	33.4	48.5	39.0	-1.0	-1.5	-	-	/	47.0	33.7	48.7	39.1	-0.8	-1.4	-	-	/	47.8	34.5	49.3	39.3	-0.2	-1.2	-	-	/
					2 类/2 楼	46.4	39.8	50.5	41	60	50	47.1	33.8	49.8	40.8	-0.7	-0.2	-	-		47.4	34.1	49.9	40.8	-0.6	-0.2	-	-		48.2	34.9	50.4	41.0	-0.1	0.0	-	-	
10	莲川村岱根垭	K32+900~K37+950	路西	3	4a 类/1 楼	52.8	49	57	49.5	70	55	68.6	61.5	68.7	61.7	11.7	12.2	-	6.7	13户	68.9	61.8	69.0	62.0	12.0	12.5	-	7.0	13户	69.7	62.6	69.8	62.8	12.8	13.3	-	7.8	13户
					4a 类/2 楼	47	47.6	42	46	70	55	68.5	61.4	68.5	61.6	26.5	15.6	-	6.6		68.8	61.7	68.8	61.9	26.8	15.9	-	6.9		69.6	62.4	69.6	62.5	27.6	16.5	-	7.5	
					4a 类/3 楼	47	47.6	42	46	70	55	67.8	60.4	67.8	60.6	25.8	14.6	-	5.6		68.1	60.7	68.1	60.9	26.1	14.9	-	5.9		68.9	61.4	68.9	61.6	26.9	15.6	-	6.6	
				23	2 类/1 楼	49.8	31.2	51.5	39.5	60	50	58.5	48.8	59.0	48.9	7.5	9.4	-	-	/	58.8	49.1	59.3	49.2	7.8	9.7	-	-	/	59.6	49.8	60.0	49.9	8.5	10.4	-	-	5 户
					2 类/2 楼	40.6	35	48	39	60	50	59.2	49.4	59.3	49.6	11.3	10.6	-	-		59.5	49.7	59.6	49.8	11.6	10.8	-	-		60.3	50.4	60.3	50.5	12.3	11.5	0.3	0.5	
	莲川村莲川		路东	70	2 类/1 楼	49.8	31.2	51.5	39.5	60	50	54.3	42.1	55.6	42.4	4.1	2.9	-	-	/	54.6	42.4	55.8	42.7	4.3	3.2	-	-	/	55.4	43.2	56.5	43.5	5.0	4.0	-	-	/
					2 类/2 楼	40.6	35	48	39	60	50	54.9	42.7	55.1	43.4	7.1	4.4	-	-		55.2	43.1	55.3	43.7	7.3	4.7	-	-		56.0	43.8	56.1	44.3	8.1	5.3	-	-	
	莲川村七庆		路东	72	2 类/1 楼	49.8	31.2	51.5	39.5	60	50	57.6	45.6	58.3	45.8	6.8	6.3	-	-	/	57.9	45.9	58.5	46.0	7.0	6.5	-	-	/	58.7	46.6	59.2	46.7	7.7	7.2	-	-	/
					2 类/2 楼	40.6	35	48	39	60	50	57.6	45.7	57.7	46.1	9.7	7.1	-	-		58.0	46.0	58.1	46.3	10.1	7.3	-	-		58.7	46.7	58.8	47.0	10.8	8.0	-	-	
	莲川村大地桥		路东	6	4a 类/1 楼	52.8	49	57	49.5	70	55	58.7	49.5	59.7	52.3	2.7	2.8	-	-	/	59.0	49.8	59.9	52.4	2.9	2.9	-	-	/	59.8	50.5	60.6	52.8	3.6	3.3	-	-	/
					4a 类/2 楼	47	47.6	42	46	70	55	59.5	50.2	59.7	52.1	17.7	6.1	-	-		59.8	50.5	60.0	52.3	18.0	6.3	-	-		60.6	51.2	60.8	52.8	18.8	6.8	-	-	
				48	2 类/1 楼	49.8	31.2	51.5	39.5	60	50	53.2	42.0	54.8	42.3	3.3	2.8	-	-	/	53.6	42.3	55.1	42.6	3.6	3.1	-	-	/	54.3	43.1	55.6	43.4	4.1	3.9	-	-	/
					2 类/2 楼	40.6	35	48	39	60	50	54.3	43.1	54.5	43.7	6.5	4.7	-	-		54.6	43.4	54.8	44.0	6.8	5.0	-	-		55.4	44.1	55.5	44.6	7.5	5.6	-	-	
11	库头村库下	K38+400~K38+620	路北	54	2 类/1 楼	38.8	26.4	53	35	60	50	46.2	34.7	46.9	35.3	-6.1	0.3	-	-	/	46.5	35.0	47.2	35.6	-5.8	0.6	-	-	/	47.3	35.8	47.9	36.3	-5.1	1.3	-	-	/
					2 类/2 楼	41.4	40	52	41.5	60	50	50.8	39.4	51.3	42.7	-0.7	1.2	-	-		51.2	39.7	51.6	42.9	-0.4	1.4	-	-		51.9	40.4	52.3	43.2	0.3	1.7	-	-	
					2 类/3 楼	41.4	40	51	48	60	50	52.5	41.0	52.8	43.5	1.8	-4.5	-	-		52.8	41.3	53.1	43.7	2.1	-4.3	-	-		53.6	42.1	53.9	44.2	2.9	-3.8	-	-	
12	库头村库头	K41+400~K41+800	路西	2	4a 类/1 楼	41.6	43	55	44.5	70	55	63.5	55.0	63.5	55.3	8.5	10.8	-	0.3	15户	63.8	55.3	63.8	55.5	8.8	11.0	-	0.5	15户	64.6	56.0	64.6	56.2	9.6	11.7	-	1.2	15户
					4a 类/2 楼	47.8	49	51.5	49.5	70	55	65.2	56.6	65.3	57.3	13.8	7.8	-	2.3		65.5	56.9	65.6	57.6	14.1	8.1	-	2.6		66.3	57.6	66.4	58.2	14.9	8.7	-	3.2	
				41	2 类/1 楼	35	29.8	49	40.5	60	50	52.8	42.0	52.9	42.3	3.9	1.8	-	-	/	53.2	42.3	53.3	42.5	4.3	2.0	-	-	/	53.9	43.0	54.0	43.2	5.0	2.7	-	-	/
					2 类/2 楼	35.8	29.2	48	36.5	60	50	55.0	44.0	55.1	44.1	7.1	7.6	-	-		55.3	44.4	55.3	44.5	7.3	8.0	-	-		56.1	45.1	56.1	45.2	8.1	8.7	-	-	
13	沙垭村	K43+950~K44+130	路东	40	2 类/1 楼	50.2	40.6	52.5	41.5	60	50	57.0	45.7	57.8	46.9	5.3	5.4	-	-	/	57.3	46.0	58.1	47.1	5.6	5.6	-	-	/	58.1	46.7	58.8	47.7	6.3	6.2	-	-	/
					2 类/2 楼	46.4	37.6	52	41	60	50	58.3	46.9	58.6	47.4	6.6	6.4	-	-		58.6	47.2	58.9	47.7	6.9	6.7	-	-		59.4	48.0	59.6	48.4	7.6	7.4	-	-	
14	毛垭村仙岩垭	K44+300~K46+500	路东	143	2 类/1 楼	41.8	37.8	51	39	60	50	48.3	34.7	49.2	39.5	-1.8	0.5	-	-	/	48.7	35.0	49.5	39.6	-1.5	0.6	-	-	/	49.4	35.7	50.1	39.9	-0.9	0.9	-	-	/
					2 类/2 楼	42	37.6	48	38.5	60	50	48.7	35.0	49.5	39.5	1.5	1.0	-	-		49.0	35.3	49.8	39.6	1.8	1.1	-	-		49.8	36.1	50.5	39.9	2.5	1.4	-	-	
	毛垭村章舟垭		路南	3	4a 类/1 楼	42.4	38.6	50.5	39.5	70	55	66.2	57.7	66.2	57.8	15.7	18.3	-	2.8	1 户	66.5	58.0	66.5	58.0	16.0	18.5	-	3.0	1 户	67.3	58.8	67.3	58.8	16.8	19.3	-	3.8	1 户
					4a 类/2 楼	48.2	40	50.5	41.5	70	55	66.3	57.9	66.4	58.0	15.9	16.5	-	3.0		66.6	58.2	66.7	58.3	16.2	16.8	-	3.3		67.4	58.9	67.5	59.0	17.0	17.5	-	4.0	
					4a 类/3 楼	48.2	40	50.5	41.5	70	55	66.2	57.7	66.3	57.8	15.8	16.3	-	2.8		66.5	58.0	66.6	58.1	16.1	16.6	-	3.1		67.2	58.7	67.3	58.8	16.8	17.3	-	3.8	
				36	2 类/1 楼	41.8	37.8	51	39	60	50	60.4	49.8	60.5	50.1	9.5	11.1	0.5	0.1	1 户	60.7	50.1	60.8	50.3	9.8	11.3	0.8	0.3	2 户	61.5	50.8	61.5	51.0	10.5	12.0	1.5	1.0	2 户
					2 类/2 楼	42	37.6	48	38.5	60	50	61.4	50.8	61.4	51.0	13.4	12.5	1.4	1.0		61.7	51.1	61.7	51.3	13.7	12.8	1.7	1.3		62.5	51.8	62.5	52.0	14.5	13.5	2.5	2.0	
	毛垭村南排		毛垭村南排	9	4a 类/1 楼	42.4	38.6	50.5	39.5	70	55	66.6	58.9	66.6	58.9	16.1	19.4	-	3.9	2 户	66.9	59.2	66.9	59.2	16.4	19.7	-	4.2	2 户	67.7	60.0	67.7	60.0	17.2	20.5	-	5.0	2 户
					4a 类/2 楼	48.2	40	50.5	41.5	70	55	66.9	59.4	67.0	59.4	16.5	17.9	-	4.4		67.2	59.7	67.3	59.7	16.8	18.2	-	4.7		68.0	60.4	68.0	60.4	17.5	18.9	-	5.4	
				39	2 类/1 楼	41.8	37.8	51	39	60	50	58.4	47.6	58.5	48.0	7.5	9.0	-	-	/	58.7	47.9	58.8	48.3	7.8	9.3	-	-	/	59.5	48.7	59.6	49.0	8.6	10.0	-	-	/
					2 类/2 楼	42	37.6	48	38.5	60	50	58.6	47.8	58.7	48.2	10.7	9.7	-	-		59.0	48.1	59.1	48.5	11.1	10.0	-	-		59.7	48.9	59.8	49.2	11.8	10.7	-	-	
15	下圩村下圩	K48+050~K48+400	路东	65	2 类/1 楼	44.6	37.8	50.5	39.5	60	50	57.3	45.5	57.5	46.2	7.0	6.7	-	-	/	57.6	45.8	57.8	46.4	7.3	6.9	-	-	/	58.4	46.5	58.6	47.0	8.1	7.5	-	-	/
					2 类/2 楼	45.2	37.4	49	38.5	60	50	58.1	46.2	58.3	46.7	9.3	8.2	-	-		58.4	46.5	58.6	47.0	9.6	8.5	-	-		59.2	47.3	59.4	47.7	10.4	9.2	-	-	
16	下圩村坑边	K48+360~K49+060	路西	6	4a 类/1 楼	42.4	38.6	50.5	39.5	70	55	67.2	59.5	67.2	59.5	16.7	20.0	-	4.5	12户	67.5	59.8	67.5	59.8	17.0	20.3	-	4.8	12户	68.3	60.6	68.3	60.6	17.8	21.1	-	5.6	12户
					4a 类/2 楼	48.2	40	50.5	41.5	70	55	66.8	58.9	66.9	59.0	16.4	17.5	-	4.0		67.2	59.2	67.3	59.3	16.8	17.8	-	4.3		67.9	60.0	67.9	60.0	17.4	18.5	-	5.0	
				37	2 类/1 楼	41.8	37.8	51	39	60	50	57.3	46.4	57.4	47.0	6.4	8.0	-	-	5 户	57.6	46.7	57.7	47.2	6.7	8.2	-	-	6 户	58.4	47.5	58.5	47.9	7.5	8.9	-	-	10户
					2 类/2 楼	42	37.6	48	38.5	60	50	58.9	48.0	59.0	48.4	11.0	9.9	-	-		59.2	48.3	59.3	48.7	11.3	10.2	-	-		59.9	49.1	60.0	49.4	12.0	10.9	-	-	
					2 类/3 楼	42	37.6	48	38.5	60	50	60.2	49.3	60.3	49.6	12.3	11.1	0.3	-		60.5	49.6	60.6	49.9	12.6	11.4	0.6	-		61.3	50.4	61.4	50.6	13.4	12.1	1.4	0.6	

6.3 地表水环境影响预测与评价

6.3.1 施工期水环境影响分析

工程施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中的生产废水和施工人员生活污水两方面，施工作业的生产废水主要包括工程中施工机械、运输机械所产生的冲洗废水，隧道、路基开挖泥浆水和桥梁施工废水。

6.3.1.1 施工期生活污水对地表水环境的影响分析

项目施工期不设置专门的施工营地，在各个施工场地内设置临时卫生设施，生活污水主要来自施工人员的日常洗涤及冲厕排水等，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、NH_3-N。

本评价要求项目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，确需设置施工临时生活设施且距离村庄较远的，施工生活污水经化粪池收集处理达到纳管标准后，委托环卫部门清运纳管，然后经城镇污水处理厂或农村污水处理设施集中处理，不得排入附近水体。在严格落实该废水防治措施的基础上，项目施工期施工人员生活污水对周围地表水环境影响不大。

6.3.1.2 施工生产废水对水环境的影响分析

1、桥梁施工废水对地表水环境的影响分析

本工程沿线共新建/改建桥梁 41 座，其中 30 座涉水桥梁，涉水桥梁下部结构采用柱式墩等，基础采用桩基础，桩基采用钻孔灌注桩。项目沿线涉水桥梁主要涉及的河流为小溪及其支流。本项目沿线桥梁涉水情况详见本报告“2.5.1 地表水环境保护目标 ”章节。桥梁施工对水体可能造成的污染影响主要包括以下方面。

（1）桥梁上部结构对水体的影响

项目沿线桥梁基本采用预应力混凝土 T 梁、钢混组合梁等，一般为预制场地预制，运至施工现场进行组装，该过程对河流水质的影响很小。项目桥梁上部结构施工时主要水环境污染物为混凝土浇注、养护中掉落的混凝土块，建筑垃圾等可能会掉入水体，对水质有一定影响。

要求建设单位和施工单位在施工过程中挂设建筑密目网，可降低上构浇注混凝土受风吹影响，减少混凝土掉落入水体的情况，同时对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾要集中堆放并送至指定地点。经采取措施后，桥梁

上体结构施工对水体影响较小，同时这种影响是暂时的，施工完成后很快可以消除。

（2）桥梁下部结构对水体的影响

桥梁下部结构一般采用钻孔桩机械作业法。钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，而且钻孔桩在围堰内进行施工时，与流动的河水相隔，钻孔过程产生的废物，不直接排放，而是用管道直接输送到岸边经沉淀后部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉渣干化后用于场地平整、路基回填或运输至附近碎石场综合利用，但是钻孔污染水有可能进入水体，造成水体污染。桥梁下部结构对水体的影响主要包括以下几个阶段。

①水底压钢管围堰及围堰抽水

本项目桥梁基础施工过程中，当将钢板桩逐根或逐组插到稳定深度与设计深度时，会对打入钢板处河底产生扰动，产生大量悬浮物（基本能够集中在围堰内），使局部水域的混浊度提高。

根据浙江省内高速公路大桥的施工现场过程的观测（观测结果见下表），在枯水期，无防护措施挖泥的情况下，流动性较差的水体内所产生 SS 增量大于 10mg/L 水体一般出现在 100~200m 范围内，下游 300m 左右泥沙沉降基本完全，在 500m 处水质基本可达到本底水平。随着施工期的结束，这种影响也随之结束。同时，桥梁施工应采用专业挖泥船，不得使用废包装桶捆扎的浮船。

表 6.3.1-1 桥梁施工现场 SS 观察记录

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测记录(观测时间约 1.5h)
桥墩 1 (靠岸)	开挖、钻孔	无	附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右基本渣、水能分清，下 游 300m 左右水体颜色未发现异常现象。散落在河道边的细沙石、弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质。
桥墩 1 (河中)	开挖、钻孔	无	附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常， 没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现。

②钻孔泥浆

钻孔泥浆一般由水、黏土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量约为孔中泥浆量的 0.1%~0.4%；羧基纤维素，掺入量普遍在 0.1%以下）制成。桥墩均采用钻孔灌注桩，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和泥

浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，沉渣干化后用于场地平整、路基回填或运输至附近碎石场综合利用，严禁将泥浆直接排入河道。采取上述措施后钻孔泥浆对水质影响较小。

此外，钻进过程中假如遇有钻孔漏浆时，应采取增加护筒沉埋度适当减小水头高度或采取加稠护筒泥浆等措施，施工过程中应注意应急措施，漏浆将会对局部水域水质产生影响，使局部水域的浑浊度与 pH 值升高而影响水质。

③清孔作业

钻孔达到要求深度并满足质量要求后，应立即进行清孔。所清出的钻渣必须严格按照交通部有关规范规定，运出河区存放至指定的临时堆放场，不得倾入河水中，防止对水环境造成二次污染。假如清孔的钻渣有泄漏现象发生，也是限制在钢板桩内不会对流动的河水产生污染。清孔产生的泥浆水经沉淀池处理后上清液回用于抑尘等，沉渣干化后用于场地平整、路基回填或运输至附近碎石场综合利用，严禁将泥浆直接排入河道。采取上述措施后清空作业产生的钻渣及泥浆对千峡湖水水质影响较小。

④吊放钢筋骨架

将符合工程质量要求的整体制作或分节制作的钢筋骨架，用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内。此道工序也是限制在钻孔内进行，而钻孔又限制在钢护筒内，因此，对河水水质不会产生负面影响。

⑤灌注水下混凝土

将符合设计配合比要求的混凝土拌和物，通过刚性导管进行灌注。在灌注过程中，应将井孔内溢出的泥浆引流至岸上泥浆沉淀池处理，防止污染环境与河流水质。在灌注水下混凝土的过程中，可能会有少量混凝土浆漏出，但仅限制在钢护筒之内，对河水水质产生污染的可能性不大。

（3）施工机械油品泄漏对水环境的影响

在桥梁的施工过程中，由于部分施工机械将直接与水体接触，施工机械上诸如润滑油等可被河水浸出，进入水体，同时施工油料泄漏时可直接进入水体，使水环境中的石油类污染物增加，对水体造成不良影响。要求定期检修设备、配备应急收集设施，尽量避免泄漏油品进入水环境，在此基础上，对水体影响不大。

（4）桥梁施工对行洪排涝的影响

桥梁对水环境的影响主要表现在对河流的泄洪影响，本项目桥梁建设后桥墩将占用一定的河道过水断面，使原过水面积减少，水流在经过桥墩上游时会产生收缩，经过桥墩后又会产生扩散，从而产生间接阻力。另外，桥墩的存在使湿周增大，流态紊乱，从而产生直接阻力。上述因素综合作用的结果是使泄洪能力降低，反映到桥梁上则是水位的壅高。建设单位通过合理安排桥梁施工进度，并避开汛期，可有效减少施工期间对河道行洪排涝的影响。桥梁施工应尽量选择在枯水期或平水期进行，避免在丰水期施工，特别是洪水期应严禁施工，同时施工单位应与当地气象部门取得联系，在洪水来临前，对施工场地进行处理，避免施工过程中产生的污染物随洪水进入水体。在此基础上，桥梁施工对行洪排涝的影响可控。

综上所述，桥梁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，施工完成后，影响随之消失。

2、隧道施工废水对地表水环境的影响分析

（1）隧道施工废水

隧道施工中产生的废水主要包括施工设备如钻孔等产生的废水、隧道爆破后用于降尘的水、喷射混凝土和注浆产生的废水以及基岩裂隙水等。根据已有的施工经验，隧道外排的废水流量变化较大，主要是不良地质、隧道施工进度等诸多因素的影响所致。隧道施工废水中主要污染物为 SS 和少量石油类，pH 偏碱性。此外，隧道施工过程中可能还会产生隧道涌水。如果不对该废水采取防治措施或措施不到位，导致废水进入周围地表水环境，将会对水体水质有一定影响。同时，对于隧道施工废水来说，其主要的污染物多为无机物质，对水体化学性质影响并不显著，而主要是物理性质的影响。

本评价要求对隧道施工废水（包括隧道施工生产废水、隧道初期涌水等）进行收集，然后经隔油、调 pH、沉淀等处理后上清液全部回用于施工生产、洒水降尘、绿化、车辆冲洗等，不外排；同时做好废水收集处理设施的防腐防渗措施，确保废水得到有效处理并回用。在严格落实该废水防治措施的基础上，项目隧道施工废水对周围地表水环境影响不大。

（2）隧道涌水

本项目隧道地处山区，地形、地貌起伏较大，地层岩性分布简单。建议隧道开挖时加强超前地质预报工作，对隧道底板以下浅部溶洞进行注浆处理，并加强隧道

内排水工作，并做好安全施工预案，防止发生涌水、突水事故发生。

隧道区域岩体岩石致密，较完整，含水性及导水性均很差，其受风化及构造应力作用形成的风化网状节理裂隙及构造裂隙，是地下水主要储存和运移空间及通道，项目隧道区域地下水主要为松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。隧道区域内地下水径流主要为相对独立的沟谷内径流，各沟谷之间无直接的水力联系。地下水主要以接受大气降水垂直入渗补给，区域径流方向与地表水流向基本一致，受局部地形地貌的影响，地下水主要以补给地表沟谷水的形式进行天然排泄。

在未采取任何止水措施的条件下，隧道贯通后，由于隧道在山体内部与外部形成了一个连通的空腔，出现了水位临空面，增大水头差，因此将可能会改变评价区域内地下水流动方向。随着时间推移，山顶部单元范围内因隧道施工对地下水的袭夺量较大，将对流场产生较大影响。在采取充分的止水措施后，山顶的疏干范围比未施加止水措施时显著减少，山体内部分水岭很快将得到恢复，地下水渗流可快速达到比较稳定状态。

3、施工场地及沿线施工作业点现场场地废水

项目施工场地及沿线施工作业点现场场地废水主要包括混凝土拌和系统冲洗废水、砂石料加工过程中的洗砂废水、预制件养护废水、施工车辆及机械设备冲洗废水、施工车辆及机械设备维修废水、施工场地地面冲洗废水及初期雨水、粉尘废气喷淋塔循环更换废水、施工机械设备作业过程中跑冒滴漏产生的含油废水等，废水中污染物主要包括 pH、SS、石油类等。如果不对该废水采取防治措施或措施不到位，导致废水进入周围地表水环境，将会使水体中的泥沙含量、石油类物质含量等增加，尤其润滑油、柴油、汽油等油类物质一旦进入水体，则浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，导致水质下降，进而影响水生生物。

本评价要求项目根据各个施工场地及沿线施工作业点现场场地内的废水产生情况，合理设计建设场地生产废水收集处理系统。项目施工场地内的废水实行分类收集、分质预处理（对混凝土拌和系统冲洗废水、预制件养护废水等进行 pH 调节预处理；对含油废水进行隔油预处理；对砂石料加工过程中的洗砂废水进行细砂回收处理等），各股废水配套建设相应的废水收集设施，废水经隔油、调 pH、三级及以上混凝沉淀等处理后上清液全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，

不外排；同时做好废水收集处理设施的防腐防渗措施，确保废水得到有效处理并回用；废水处理过程产生的浮油浮渣等委托有资质单位安全妥善处置，产生沉渣等进行回填等综合利用或运输至项目临时弃渣场。在严格落实该废水防治措施的基础上，项目施工场地及沿线施工作业点现场废水对周围地表水环境影响不大。施工物料流失对地表水环境的影响分析

项目施工期如果对建筑材料、弃渣、表土等物料的堆放管理不严，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷造成物料流失，该废水含有较高浓度的 SS，若直接排放会导致场地周围地表水体的泥沙含量增加，水质下降。同时，如果没有对粉状物料堆场采取严格的遮挡、掩盖等措施，还有可能会产生扬尘，进而污染水体。此外，如果对施工油类材料保管不善被暴雨冲刷后进入地表水体，将会引起水体石油类污染。

本评价要求在项目施工场地内、沿线施工作业点现场场地内、施工路段两侧、物料堆场周围等区域均合理设置排水沟、沉砂池等措施，物料流失废水经收集、隔油、沉淀等处理后上清液全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不得排入水体。

同时，要求项目物料料堆需尽可能远离水体设置，对料堆进行覆盖（尤其是石灰、水泥等易流失物料不能露天堆放贮存），并做好用料的安排，减少建材的堆放时间，同时加强施工材料管理，尽可能减少物料流失。在严格落实该废水防治措施的基础上，项目施工物料流失对周围地表水环境的影响可降到最低水平。

4、基坑排水

初期排水收集后直接输送回河道。工程开挖面废水及降雨等造成的基坑积水，需要经常性排水，废水主要含泥沙，经沉淀后全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不外排。在严格落实该废水防治措施的基础上，项目基坑排水对周围地表水环境的影响不大。

5、对沿线Ⅱ类地表水、地表水断面水质的影响分析

本项目沿线周边的地表水水体主要为小溪及其支流，其中 K3+400~终点的路段沿线周边的小溪水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准（该路段范围的支流也参照Ⅱ类）。本项目沿线设置有包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面），距离本项目最近约 10m。

本评价要求本项目施工期施工人员生活尽量充分利用现有污水处理设施，或经

化粪池收集处理达到纳管标准后委托环卫部门清运纳管，不得排入附近水体；施工生产废水（如桥梁施工废水、隧道施工废水、施工临时加工设备生产废水、施工车辆及机械的冲洗废水、施工场地冲洗废水及初期雨水、堆场物料流失废水等）经隔油、调 pH、沉淀等处理后上清液全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不得排入附近水体；做好项目施工场地（包括施工加工场地、临时堆场等）的临时防护措施；项目施工期建筑材料、弃渣、表土等物料的堆放应尽量远离河道，施工过程产生的各类固体废物等均不得倾倒入河道内。在严格落实项目施工期废水、固体废物等防治措施的基础上，项目建设对沿线周边Ⅱ类地表水环境的影响不大，亦不会对国控、市控地表水断面的水质造成不良影响。

6.3.2 营运期水环境影响分析

本工程建成营运后对水体产生影响主要来自两个方面：①雨水冲刷路面与桥面，形成地表径流污染水体；②道班房生活污水的影响；③发生突发性事故，运输有毒有害物品车辆翻入水体污染水环境。

本工程在线路设计时已考虑了排水沟、截水沟等排水设施，将路基范围内的降水引至周边水沟等，减少路面径流对周围水体的影响。

1、路（桥）面初期雨水径流对河流水质的影响

根据工程分析，路面径流污水在降雨初期前 15min 至前 30min 污染物浓度逐步增大，随后污染物逐渐降低，可见路面径流的主要污染集中在降雨初期的前 30min 内，因此，应把这前 30min 分钟路面径流作为收集和处理的重点。

项目沿线周边的地表水水体主要为小溪及其支流，其中 K6+400~终点路段沿线周边小溪的水质目标为Ⅱ类地表水。为保护项目沿线周边地表水水体，本评价建议在项目该段沿线桥梁、路段设置路（桥）面初期雨水径流收集、处理系统（主要包括隔油池、沉淀池等）；非事故期路（桥）面初期雨水径流经收集、隔油沉淀处理后定期抽取用于绿化养护及洒水降尘等，不外排；事故时，路（桥）面径流事故废水经事故应急收集系统中的事故应急池收集后交由专业部门处置；在暴雨情况下，可能产生沉淀池和隔油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，溢流水量相对周边地表水水体水量来说较小，不会对周边地表水水体水质等产生明显影响。本项目其余路段沿线周边基本为山林及III类地表水，区域环境质量较好，而且项目道路车流量较小，该路段内的路（桥）面初期雨水水质较好，

本评价建议该路段内的路面初期雨水径流经道路排水沟排入周边山林或地表水体。因此，本项目运营期对地表水水环境影响不大。

同时，为保护项目沿线周边的地表水水体，要求加强道路防撞栏的设计及施工，在道路沿河一侧加装防护栏，尤其是在项目沿线桥梁、沿线周边有II类地表水路段选用加强型护栏（等级为 SB 级以上），以防运输车辆侧翻入水体中造成对水体的污染。

2、生活污水对水环境的影响

本项目生活污水主要来自道班房产生的生活污水，废水产生量约为 0.34t/d。对生活污水进行集中收集，入地埋式污水处理设施处理后，达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉，不外设排污口，在此基础上对周边水环境影响很小。

3、事故排放对河流水质的影响

车辆在行驶过程中，可能发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，会造成危险品大量外溢。工程沿线经过河流主要为小溪及其支流，部分涉及 II 类水体，如果在桥梁上发生危险品泄漏事故将对沿线河流的水质造成较大的影响，具体分析详见“6.6 章节环境风险影响预测与评价”。通过加强风险管理，加强风险防范措施，做好突发性事故应急预案，使事故发生的概率降至最低，使事故对环境造成的污染达到最低。

4、水文情势影响分析

本工程运营期对地表水水文情势影响主要是水中桥墩、路基等占用地表水水域，降低过水断面，可能对桥墩附近局部水域形态、冲淤变化等产生影响。根据项目初步设计，本项目沿线 30 座桥梁为涉水桥梁，均沿小溪岸线布置。工程运营期水文情势影响分析主要引自《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程防洪影响评价报告》，其研究结果如下：

①阻水分析

涉水桥梁阻水面积百分比均小于 6%，满足《浙江省涉河桥梁水利技术规定》：“跨越III级及以下堤防以及无堤防河道的桥梁的阻水面积百分比不宜大于 6%，不得超过 8%”规范要求。

②壅水分析

本工程涉河桥梁中，白马寮大桥、下洋大桥、桥前大桥 3 座桥梁壅水高度在 0.07～0.139m ，其余桥梁壅水高度较小，在 0.06m 的范围内，桥址建设对两岸农田防洪安全影响较小。

③对河势稳定的影响

建桥后由于桥梁的走向、跨径、桥墩形态等都将对河势产生一定的影响，尤其是桥墩两侧及附近水域流向有所改变，但流速变化范围及程度较小，影响主要集中在桥墩附近水域，对上下游河槽影响不大，建桥后造成桥墩附近区域水流流速增大，水流沙能力增加，会对该部分区域的河床产生一定程度的冲刷。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 施工期固体废物对环境的影响分析

项目施工期固体废物主要处置措施包括：

①施工人员生活垃圾：施工场地内设置生活垃圾分类收集桶，集中收集后由环卫部门统一清运处理。

②工程余方：项目余方总量 16.70 万 m^3（挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3、钻渣 2.26 万 m^3、石方 4.23 万 m^3），项目余方中的石方由当地砂管办纳入砂石资源公共交易平台公开出让处置；余方中的挖除老路面及挡墙、钻渣运送至 1#弃渣场和 2#弃渣场。工程余方去向明确，方案设置的弃渣场容量上满足弃渣要求。

③建筑垃圾：对废钢筋、废木材等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾送至当地城建部门指定的建筑垃圾消纳场集中处理处置，严禁随意运输，随意倾倒。

④施工废水处理沉渣：能够回用于施工过程的全部回用，其他剩余部分控制含水率在 60%以下，定期送至临时弃渣场，然后运送至指定的消纳场进行处理处置。

⑤机修等产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套以及含油废水处理设施产生的浮油等属于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规范要求进行收集暂存后，定期委托有相应资质单位安全妥善处置。

此外，本评价要求建设单位和施工单位加强规范化运输，不要随路撒落，更不能随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”，运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑冒滴漏。

因此，经采取相关固体废物防治措施，且加强施工管理后，项目施工期产生的各类固体废物均能落实妥善的处置途径，故本项目施工期固体废物会对周边环境影响不大。

6.4.2 营运期固体废物对环境的影响分析

本项目运营期的固体废物主要包括：①停车区及道班房产生的生活垃圾；②路面修补过程产生的废沥青路面层；③车辆通行丢弃物及携带泥沙。另外，本项目沿线不设置机修间等设施，无机修废物产生。项目建成通车后通行更为快捷和便利，随着车辆的增多，沿线的交通垃圾量也相应增加，如乘客随意丢弃纸屑、瓜果皮、塑料包装袋、饮料瓶、废纸巾、废餐盒、食物残渣等，增加了道路养护的负担，也破坏了路域景观的协调与观赏。

因此，营运期固废处置措施主要如下：生活垃圾经收集后委托当地环卫部门定期清运处置；废沥青路面层、车辆通行丢弃物及携带泥沙等固体废物经市政环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对公路沿线环境造成大的影响。

因此，经采取措施后，项目运营期产生的各类固体废物均能落实妥善的处置途径，最终排放量为零，对周边环境影响不大。

6.5 大气环境影响预测与评价

6.5.1 施工期大气环境影响分析

公路施工期的环境空气污染主要来自施工现场中未完工路面、堆场和进出工地道路以及沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染，其中以粉尘污染和沥青烟气对周围环境的影响较突出。

（1）交通运输扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上；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，限制施工车辆行驶速度及保持路面清洁是减少车辆行驶扬尘最有效的手段。此外，如果施工阶段对车辆行驶路面勤洒水（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，洒水的试验资料见下表。

表 6.5.1-1　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	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
(mg/m^3)	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

项目施工期运输物料撒落扬尘产生量受多种因素影响，一般情况下，撒落量越大、频率越高、风速越大、湿度较低，扬尘产生量及扩散范围越大。本评价要求运输车辆采取密闭措施或其他措施，防止物料遗撒是减少运输物料撒落扬尘有效的方式；并要求加强项目施工管理，采取限制运输车辆速度及禁止超载、运输车辆加盖篷布密闭化、车辆进出施工场地前进行清洗、对运输道路进行定期清扫及洒水、运输路线尽量避开居民住宅等敏感区等措施。在严格落实该废气防治措施的基础上，加之项目施工所在区域空间较为开阔，环境空气扩散能力较强，项目施工期交通运输扬尘对周围环境空气影响较小，且随着施工期结束而消失。

（2）拌和站粉尘

石灰、混凝土等物料在拌和过程中均易起尘。公路施工中，有路拌和站拌两种拌和方式。其中路拌随施工点移动而移动，分布零散，难以管理；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（比如布置在建筑物内拌和）后可有效地控制尘污染。

根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），混合料拌和宜采用集中拌和方式，拌和站距环境敏感点不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧。根据现场踏勘及调查，项目 1#施工加工场地周边 200m 范围内无环境空气保护目标，符合 JTGB04-2010 中对混合料拌和站的选址要求。同时，为减轻项目 1#施工加工场内拌和站和砂石料加工场粉尘废气对周围环境空气的影响，本评价要求在项目施工过程中采取临时加工设施尽量密闭、拌和机及破碎机等粉尘产生量较大的设备均配置布袋除尘器、在易产尘设备的进出料口及输送带等处加装喷淋设施、对场地进行地面硬化并洒水降尘、对物料堆场进行覆盖且定期洒水降尘、物料装卸时采取密闭或喷淋方式等措施。在严格落实该废气防治措施的基础上，加之项目施工所在区域空间较为开阔，环境空气扩散能力较强，项目施工场地粉尘废气对周围环境空气的影响较小，且随着施工期结束而消失。

（3）堆场扬尘

项目施工期堆场扬尘主要来源是露天堆场的风力扬尘，起尘量与起尘风速、粒径含水率有关，同时粉尘在空气中的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；粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，尘粒大于 250μm

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，浓度贡献大的区域一般在施工现场周围 150~200m 以内。因此，减少物料露天堆放、保证一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

要求项目临时堆场施工过程中采取优化临时堆场平面布置（尽量远离敏感点）、对料堆做好覆盖及定期洒水、物料装卸时采取密闭或喷淋方式、对场地内运输车辆清洗及限速等措施。在严格落实该废气防治措施的基础上，加之项目施工所在区域空间较为开阔，环境空气扩散能力较强，项目堆场扬尘对周围环境空气的影响较小，且随着施工期结束而消失。

（4）砂石料加工

砂石料加工点粉尘主要为砂石分离、打砂、输送带产生的粉尘、装卸扬尘、运输扬尘、堆存产生的扬尘。在物料进入入料口前先喷淋，使物料在砂石分离机、打砂机前均混合一定的水分，全过程均在设备密闭条件下进行。分和破碎的过程产生的颗粒物沉降粒比较大，悬浮粒易沉降，根据类似企业生产砂石料加工点经验，采用湿法破碎和筛分抑尘效率约 90%。装运和卸料时，产生一定量的扬尘，而扬尘浓度受砂石料的干燥程度、粒径大小等影响。

（5）施工车辆、机械设备废气

本项目施工车辆及机械设备一般以柴油作为燃料，同时项目施工期配置柴油发电机组作为备用电源，柴油燃烧尾气主要污染因子为 TSP、CO、NO_X、SO_2、THC 从而影响局部环境空气。此外，项目隧道施工过程中，由于隧道内空间狭小，独头掘进通风条件差，施工车辆及机械设备在隧道内作业时，柴油机排放的大量废气难以排净，对隧道长时间污染，危害施工人员的身体健康。

根据项目施工现场情况，项目施工车辆及机械设备一般较分散，该废气排放源强不大，同时表现为间歇性、流动无组织排放特征，且项目施工场地均较为开阔，有利于空气扩散，其污染程度相对较轻。同时，本评价要求项目采取选用符合要求的机械设备及燃料，加强燃油施工车辆及机械设备的维护和保养，保证其正常运行及不排放未完全燃烧的黑烟，同时隧道施工严格按照要求采取通风措施。在严格落实该废气防治措施的基础上，加之项目施工所在区域空间较为开阔，环境空气扩散能力较强，项目施工车辆及机械设备尾气对周围环境空气影响较小，且随着施工期结束而消失。

此外，为保护施工人员的身体健康，本评价要求对施工人员配备相应的劳保用品。

（7）沥青铺设烟气对空气环境的影响分析

本工程路段采用沥青混凝土路面，本工程不设置沥青拌和站，采取商购，沥青烟气主要产生于路面铺浇阶段。

根据以往的调查和监测资料，沥青浇铺路面时所产生的烟气主要污染物为 THC 和苯并[a]芘，其中污染物影响距离一般在 50m 之内。因此沥青铺浇应避开风向针对现状及在建环境敏感目标的时段，以避免对人群健康产生影响。沥青摊铺是一个短暂性的过程，沥青摊铺结束后影响会随之消失。

此外，沥青摊铺时的沥青烟气也可能对施工人员造成一定程度的影响。因此也要注意加强对操作人员的防护。

（8）爆破烟气对空气环境的影响分析

根据前述工程分析可知，项目施工期隧道口爆破烟气主要污染物为粉尘、CO、NOx 以及少量的 SO_2、NH_3、H_2S 等，随爆破强度增大而增大。如果不对该废气采取防治措施或措施不到位，爆破产生的大量粉尘及其他有害气体将会对隧道口周边区域内的环境空气质量具有较大影响，在短时间内使空气中 TSP 浓度维持较高水平，亦会对隧道施工人员产生一定影响。因此，本评价要求在项目隧道口爆破施工过程优先采用粉尘产生量较小的爆破工艺（如光面爆破、深孔微差挤压爆破等）、同时在爆破过程中进行洒水降尘，由于爆破炮烟属于瞬时面源，粉尘颗粒直径较大，沉降速度较快，故项目隧道口爆破烟气对周围环境空气影响较小，且随着爆破结束而消失。

（9）对环境空气一类区的影响分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：一类区禁止新、扩建污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。

项目沿线周边分布有环境空气一类区，施工过程产生的施工扬尘、机械尾气等可能会对周边环境空气产生一定影响。根据项目施工临时设施布置情况，项目施工场地均设置于环境空气一类区范围外，对周围环境空气一类区影响较小。同时，由于项目运输条件、施工要求、水土保持等因素限制，项目施工期部分预制场及钢筋加工场、临时表土堆场、弃渣场设置在环境空气缓冲区，该场地内废气主要为少量

的焊接烟尘、少量的拌和粉尘，仅在施工期短时排放，同时所在区域场地较为开阔，在采取洒水降尘、遮盖等相关废气防治措施的基础上，对周围环境空气影响较小，同时为减少对环境空气的影响，建议后续进一步优化临时施工场地选址，尽量布置在环境空气二类区范围内。另外，项目施工期拌和站、砂石料加工场等临时加工设施均设置在环境空气二类区，在落实相关废气防治措施的基础上，场地内粉尘废气对周边环境空气影响较小。

6.5.2 营运期大气环境影响分析

本项目为二级公路建设项目，沿线共设置 9.5 座隧道，不设置服务区、加油站、车站等设施，亦不设置餐饮设施，故项目运营期无废气集中式排放源，运营期废气主要为道路通行车辆排放的机动车尾气，本评价仅简要定性分析一般道路、隧道口等汽车尾气对周边环境空气的影响。

1、公路机动车尾气环境影响

本项目为公路建设项目，公路运营期的废气主要为过往车辆排放的汽车尾气 NOx、CO 等，影响区域局限在道路两侧。随着我国汽车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，公路对沿线空气质量带来的影响逐步减小。

2、隧道大气影响分析

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，如不采取通风措施，在隧道出口处附近容易形成一个高污染区域。根据国家公路设计规范，需对隧道工程进行自然通风或机械通风专项设计，以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，降低污染物浓度。

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 10.00mg/m^3 和 8.5mg/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。

本项目推荐方案设置 13044.618m/9.5 座，其中长隧道 10822.618m/6.5 座；中隧道 2222m/3 座；除最短毛垟隧道（长 710m）采用自然通风，其余隧道均根据国家公路设计规范，对隧道工程进行了机械通风专项设计，以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，降低污染物对乘客的危害。同时，本项目的隧道长度较短，隧道内气流交换较快，加之项目隧道口所在位置较为开阔、宽敞，污染物经扩散、稀释，并在一定程度上被周边生长良好的植被吸收，到达附近村庄时，其浓度已大大降低，不会对周边环境空气造成不良影响。

3、对环境空气一类区的影响分析

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）：一类区禁止新、扩建污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。

本项目为公路工程，属于基础设施建设项目，项目是青田至厦门公路的重要组成部分，也是景宁畲族自治县东部乡镇与景宁县中心城区联系的重要干线通道，对于完善地方公路网络、满足日益增长的交通需求、促进地方经济发展等具有重要意义。根据项目线路特点，项目沿线周边分布有环境空气一类区，项目建成后的通行车辆排放的尾气（主要污染物有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、颗粒物等）、车辆行驶过程中带起来的扬尘随着空气流动扩散到环境空气一类区，长期累积可能会导致一类区空气质量下降；但项目沿线无服务区、车站等废气集中式排放源，同时项目车流量相对较小，所在区域较为开阔，沿线植被比较茂盛，易于吸收汽车尾气中的有毒有害物质及沿线扬尘。因此，本项目运营期废气不会对环境空气一类功能区产生不良影响。

6.6 环境风险影响预测与评价

6.6.1 施工期环境风险影响分析

本项目施工期环境风险主要来自：燃油施工机械设备及运输车辆管理不当，导致燃油泄漏，进而可能引发火灾爆炸，对周边环境空气和地表水水质产生影响；施

工期环境保护措施不到位导致的环境污染事故。通过类比同类型工程，结合本项目施工特点，项目施工期主要环境风险及影响分析如下。

1、燃油风险事故分析

项目施工机械设备及运输车辆等消耗的柴油通过联系周边加油站，由油罐车运送至施工现场直接为机械设备加注燃油，项目施工现场不设置柴油等油料库。项目施工期燃油风险主要来自于施工机械设备及运输车辆等设备油料存储、阀门等由于维护不当出现故障，造成燃油泄漏，进而可能导致火灾甚至爆炸。矿物油类废物中的污染物成分主要是由矿物油的原辅料成分决定，都是由基础油（占 70%-90%）和添加剂（10%-30%）的成分组成。矿物油类废物中可能存在的污染物成分主要有 3 类，分别是芳香烃类、多环芳烃类和重金属类污染物。

从已有道路工程施工情况看，发生燃油事故的案例较少，且公路施工管理较为严格，因此只要建设单位和施工单位在施工期间加强管理，施工期燃油发生泄漏和爆炸的概率不大，则本项目施工期燃油风险事故不会对所在区域大气环境和地表水环境产生影响。

2、环境污染事故风险分析

（1）废气事故影响分析

项目施工期会产生一定的扬尘，若施工期防尘措施未落实或落实不到位，施工期扬尘等废气污染物会影响沿线周边环境空气质量。在采取及时洒水、易起尘物料装运时进行覆盖、遮蔽，敏感路段设置封闭施工等措施的情况下，施工期产生的扬尘对沿线环境空气产生的影响较小，风险发生概率较低，事故影响可控。

（2）废水事故风险影响分析

项目施工生产废水进行处理后全部回用，但可能因回用水泵或各废水处理设施故障等情况造成废水处理不及时，或者生活污水化粪池等发生破损，导致该废水未经处理直接流入周边水体及土壤等，短时间内可造成周边地表水水体污染。但因事故排放水量总体较小，在做好防范措施的情况下，风险发生概率较低，事故影响可控。

（3）固体废物事故风险影响分析

固体废物风险事故主要是随意排放危险废物。施工单位应引起高度重视，配套建设符合要求的危险废物暂存库，设置专门收集容器，危险废物分类收集、储存。

危险废物委托资质单位定期外运处置后，风险较小。

（4）施工过程环境污染事故影响分析

①路基施工环境风险：项目施工开挖作业面及施工场地等未设置截水沟、排水沟、沉淀池等防范措施或者防范措施落实不到位，或建筑材料及表土等料堆靠近水体堆放，在汛期暴雨季节可能会造成水土流失，同时开挖土方、物料等可能会被雨水冲刷进入周边地表水体，影响水体水质。

②桥梁钻孔灌注桩施工环境风险：项目桥梁采用钻孔灌注桩基础，施工中每个桩基在护筒中进行，若护筒出现漏水情况或者塌孔将产生高浓度的泥浆废水，泥浆废水由于地势高低原因，可能会对沿线地表水体会产生污染风险影响；其次钻孔产生的泥浆运至沉淀池和泥浆池沉淀，若沉淀池和泥浆池容积不够，部分泥浆废水将溢出排放，对沿线地表水水质也会产生污染；此外，泥浆沉渣干化后未及时处置，遇暴雨也会产生泥水，对沿线周边地表水水体产生污染。

③隧道爆破施工环境风险：隧道施工风险主要考虑隧道爆破炸药的运输、暂存和使用风险。在炸药运输、贮存和使用过程中，若因运输、贮存时或使用时操作不当而发生意外情况，均有可能发生爆炸事故，造成人员伤亡。要求严格遵守《爆破安全规程》（GB6722-2003）等文件的有关要求，使用符合要求的专用运输车辆，运输路线按公安部门指定路线行驶，使用过程严格遵守爆破相关规定，一般情况下，炸药运输、使用等过程发生事故概率较小。

4、施工期森林火灾风险分析

项目沿线周边森林植被较好，在非雨季节很容易发生火灾，引起火灾的主要危害因素为雷电和人为因素，其中雷电为自然不可抗力，人为因素主要是在林区吸烟/野外生活等。此外，施工期爆破作业不规范，也可能引起森林火灾，一旦发生事故引发森林火灾，将造成较大的损失。施工期加强管理，严格执行野外用火和爆破的相关报批制度，则火灾风险可控。

5、对沿线地表水断面的环境风险影响分析

如果项目施工期废水防范措施未落实或者落实不到位，或者施工过程中发生水土流失，导致废水直接流入周边地表水水体，在水流的作用下，可能会对项目沿线的包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面）的水质产生一定影响。要求严格落实项目施工期废水防治措施，尽量远离包山铁矿下断面、沙湾上断面，一般情况

下，不会对沿线地表水断面的水质产生不良影响。

综上所述，要求建设单位和施工单位做好各项环境保护措施及风险防范措施，加强施工过程管理，在此基础上，项目施工期环境风险影响基本可控。

6.6.2 营运期环境风险影响分析

6.6.2.1 环境风险事故类别识别

本项目为道路建设工程，属于非污染生态型项目，项目本身不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用和储存（包括使用管线输运），项目存在的环境风险物质为可能经过的危化品车辆运输的危险化学品及车辆自身携带的油类物质。

本项目道路运输过程中的风险事故主要为：

（1）当道路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，主要包括：①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体，造成地表水污染；②危险化学品运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏，排入附近水体，造成地表水污染；③在桥面发生交通事故，车辆连带货物坠入周边河流，影响地表水水质。项目沿线跨越或经过Ⅱ类水体，沿线设有包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面），若危险品运输车辆在工程桥梁及其附近发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）将泄漏进入地表水体污染水质。

（2）当道路上行驶车辆发生交通事故时，可能发生的环境空气污染事故，主要包括：①车辆发生泄漏事故后，泄漏物品如具备有挥发性，则会挥发至环境空气中，同时泄漏物品可能会引发火灾甚至爆炸事故，产生 CO 等二次污染物，从而造成环境空气污染；②车辆运输的易燃易爆物质发生泄漏，引发火灾甚至爆炸事故，产生 CO 等二次污染物，从而造成环境空气污染。工程线路途经敏感点 16 处（均为村庄），大部分敏感点与线路的距离不超过 100m。

以下为几则典型的公路运输危险品交通事故：

（1）104 国道事故

2002 年 8 月 2 日凌晨 3 时 40 分左右，宁波一化工厂满载 15 吨丙酮的槽车，途经 104 国道临海汛桥利庄路段时，不慎翻入路边水沟里，当即油箱挤压破裂，罐体严重变形，7 吨丙酮泄漏在居民区旁，前后近 200 辆车受阻，300 米长的水沟上都漂浮着随时可能爆炸的可燃丙酮，且事故发生地距汛桥镇中心城区不足 500 米，两侧有大量居民住房，还有一家化工厂。4 时许，临海市公安、交警、消防、

环保等部门迅速出动，到现场实施紧急抢救，封锁道路、疏散车辆、并到居民家中组织转移了 500 多名群众。同时，为防止侧翻槽车滑动产生火花引起爆炸，消防队员用水实施冷却，用水将 7 吨泄漏丙酮全部稀释，并将槽车解体，吊离现场，整个过程持续几个小时。

（2）杭新景高速公路新安江高速出口事故

2011 年 4 日 23 时左右，一辆载有化学品苯酚的灌装车在从上海开往龙游途中，经杭新景高速公路新安江高速出口互通主路段内（S31 龙游方向 48 公里＋200 米处）时发生交通事故，导致部分苯酚泄漏。因时逢该区域内暴雨影响，导致部分泄漏苯酚随地表水流入新安江中。事故发生后，当地相关部门立即组织人员赶赴现场，对泄漏的苯酚用石灰进行吸附处置，防止污染进一步扩散，并会同杭千高速建德分中心紧急开展事故处置，同时立即启动了建德市突发环境事件应急预案。6 月 5 日中午 11 时，根据指挥部的要求，新安江电厂增开六台发电机组，下泄流量从每秒 268 立方米增至 1230 立方米，加速水体更新，稀释受污染的水体并加快下泄。截至 6 月 5 日中午 12 时，发生交通事故的现场已清理完毕，泄漏的槽罐车已被拖离现场，残留在现场的部分苯酚也得到清除。经过几天的连续监测，2011 年 6 月 9 日 12 时，事故入江点挥发酚浓度已下降至 0.0078mg/L，下游其余各监测点(包括沿线所有水厂水源地)均达到地表水 I 类标准，并已稳定了 2 天以上。杭州市所有取自钱塘江、富春江的自来水厂水源水质稳定达标，供水安全。

（3）320 国道隆回县南岳庙镇南清村路段漏油事故

2021 年 6 月 12 日 5 时 30 分，320 国道隆回县南岳庙镇南清村路段发生交通事故，临汾市某物流公司一辆重型半挂牵引车及其挂车失控驶出道路，与电杆相撞后侧翻至路外农田。该突发事故造成乘车人员受伤，柴油泄漏 21.38 吨，污染了农田土壤、地表水及西洋江南岳庙段下游水体。事故发生后，相关职能部门及时启动应急预案，采取阻隔污染源、清除污染物、回填复垦等有效措施，避免造成大型环境污染。

（4）海南省 G98 环岛高速公路乐东段漏油事故

2021 年 10 月 20 日 13 时 30 分许，海南省 G98 环岛高速公路乐东段，发生一起因油罐车交通事故导致罐中柴油泄漏到公路旁水利沟中，引发次生突发环境事件。10 月 20 日 18 时，县环境监测站在水利沟下游设置 3 个点位实施监测，

10 月 21 日，进一步优化应急监测点位，再设置 4 个点位实施监测，自 10 月 22 日 07 时起，事发地下游业沟汇入三曲沟水库汇入口、三曲沟水库库心和取水口石油类浓度持续达标。13 时起业沟汇入三曲沟水库汇入口、三曲沟水库库心和取水口石油类持续未检出。事故车辆装载柴油总量 9.967 吨，现场从罐内抽出 5.8 吨，车内残留 1 吨左右，泄漏约 2.5～3 吨。事后及时清理并转运了受污染的水、土、杂草等杂物 13.35 吨。此次事件对下游水环境和土壤环境质量未产生明显影响。事件发生后，县政府及各相关部门高度重视，立即派出人员赶赴现场开展应急处置工作，在生态环境部、省生态环境厅的指导下，事件得到成功处置，乐东县政府于 10 月 27 日 16 时终止了应急响应。

6.6.2.2 环境风险敏感目标调查

本项目大气环境风险敏感目标主要包括项目路段沿线周边的居民区，地表水环境风险敏感目标主要包括项目沿线周边的小溪及其支流、包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面）等，具体详见本报告“2.5 主要环境保护目标”章节。

6.6.2.3 环境风险事故情形分析

1、源项分析

①车辆行驶过程发生交通事故，引发携带的汽油、柴油等油品泄漏，或车辆翻入附近水体，致使车辆泄漏油品进入水中，从而造成地表水水体污染。

②项目道路上危险化学品运输车辆发生事故、泄漏等情况，危险化学品泄漏至水体中，从而造成地表水水体污染。

2、风险事故概率分析

危险品运输事故概率与所建公路段目前交通事故概率（次/年）、危险品车辆占货车的比例、货车占交通量的比例、敏感路段占全线里程的比例、预测年交通量与初始交通量的比例、以及公路对交通事故的降低率等因素密切相关。

类比公路交通事故统计资料，对危险品运输车辆发生交通事故的概率进行估算。公路危险品运输风险事故概率预测采用如下模式：

$P=（A·B·C·D·E）/F$

式中：P——在拟建公路考核路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——交通事故率，次/百万辆•km，类比省内同类道路取 0.25 次/百万辆•km；

B——危险品运输车辆所占比重，%，本项目有可能存在危险品运输车辆的可能性，此次考虑 0.05%；

C——预测年拟建公路全段年均交通量，百万辆/年，根据 3.1.9 章节预测结果；

D——考核路段长度，km，考虑本项目全线，特别是沿线桥梁；

E——可比条件下，公路的修通可能降低交通事故的比重，%，按 50%考虑；

F——危险品运输车辆交通安全系数。该系数指由于从事危险化学品的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故 的可能性较小。但由于没有确切的统计资料，估计取系数 F 为 1.5。

根据以上参数，本项目全路段不同运营时期可能发生的交通事故概率计算结果见下表。

表 6.6.2-1　项目交通事故概率预测表 单位：次/a

预测路段	2028（近期）	2034（中期）	2042（远期）
全线	4.45E-03	5.37E-03	6.61E-03
白锄大桥右幅	1.79E-05	2.16E-05	2.66E-05
白锄大桥左幅	1.99E-05	2.40E-05	2.95E-05
白马寮大桥	3.29E-05	3.97E-05	4.88E-05
大赤坑中桥	8.42E-06	1.02E-05	1.25E-05
嗦啰坑大桥	9.38E-06	1.13E-05	1.39E-05
厚朴大桥	1.99E-05	2.40E-05	2.96E-05
新庄村1号大桥	1.14E-05	1.37E-05	1.69E-05
新庄村2号大桥	1.64E-05	1.98E-05	2.43E-05
新庄村3号中桥	7.93E-06	9.58E-06	1.18E-05
张辽口中桥	3.16E-06	3.81E-06	4.69E-06
金兰大桥	3.12E-05	3.77E-05	4.63E-05
丘天坑大桥	1.38E-05	1.66E-05	2.04E-05
秋兰村大桥	9.38E-06	1.13E-05	1.39E-05
梅坦头1号大桥	9.38E-06	1.13E-05	1.39E-05
梅坦头2号中桥	5.87E-06	7.10E-06	8.73E-06
平石湾大桥	2.69E-05	3.25E-05	4.00E-05
标溪大桥	2.48E-05	3.00E-05	3.68E-05
下洋大桥	2.95E-05	3.57E-05	4.39E-05
隔溪中桥	2.81E-06	3.39E-06	4.17E-06
沙湾大桥	4.97E-05	6.00E-05	7.38E-05
七里汇大桥	2.16E-05	2.61E-05	3.22E-05
鸬鹚口 1 号大桥	7.69E-05	9.28E-05	1.14E-04

鸬鹚口 2 号大桥	1.38E-05	1.66E-05	2.04E-05
鸬鹚口 3 号大桥	2.69E-05	3.25E-05	4.00E-05
莲川村 1 号大桥	1.11E-05	1.34E-05	1.65E-05
莲川村 2 号大桥	1.38E-05	1.66E-05	2.04E-05
莲川村 3 号大桥	3.74E-05	4.52E-05	5.56E-05
竹支圩 1 号大桥	1.11E-05	1.34E-05	1.65E-05
竹支圩 2 号大桥	2.34E-05	2.83E-05	3.48E-05
桥前大桥	1.64E-05	1.98E-05	2.43E-05
七庆大桥	2.69E-05	3.25E-05	4.00E-05
大地桥大桥	1.11E-05	1.34E-05	1.65E-05
库下 1 号大桥	1.11E-05	1.34E-05	1.65E-05
库下 2 号大桥	6.81E-05	8.22E-05	1.01E-04
库头 1 号大桥	6.20E-05	7.48E-05	9.20E-05
库头 2 号大桥	2.69E-05	3.25E-05	4.00E-05
底垟大桥	3.04E-05	3.67E-05	4.52E-05
毛垟 1 号大桥	3.22E-05	3.88E-05	4.78E-05
毛垟 2 号大桥	1.11E-05	1.34E-05	1.65E-05
章舟垟大桥	1.64E-05	1.98E-05	2.43E-05
南排大桥	7.95E-05	9.60E-05	1.18E-04
下圩村中桥	8.51E-06	1.03E-05	1.26E-05

由计算结果表明，本项目运营期在桥梁上发生危险化学品运输车辆交通事故的可能性较小。但根据概率理论，这种小概率事件的发生是随机的，若不采取措施，一旦发生环境风险事故，将可能对周边环境将造成严重的影响。

6.6.2.4 环境风险影响分析

1、地表水环境风险影响分析

若危险品运输车辆在工程桥梁及其附近发生交通事故，导致车辆自身携带的油品或运输的油品泄漏，若防范措施不到位、应急处理不当导致泄漏油品进入周边地表水。溢油进入水体后，油在水体表面扩散，尤其是轻油，除了在表面挥发，主要受风和表面流速的影响水面上扩散至最终只剩下一层薄层。如果事故性泄漏的油品排入附近水体，如未及时处理，污染水域面积将不断增大，将对水质产生严重影响，尤其是项目沿线的小溪及其支流地表水水体，甚至对项目沿线的包山铁矿下市控断面、沙湾上国控断面等的水质亦产生不良影响。

2、环境空气风险影响分析

突发性环境空气风险主要来自运输那些在常温常压下有毒有害，且易挥发的物质，大多是液化气类，由于此类物品的最大潜在危险是呈气态状向四周蔓延，如再

配合以适当的气象条件，将会急速放大事故负面效应，所以这类危险品运输在靠近各类敏感点时一旦发生严重的交通事故，将会切实威胁到沿线人民群众的生产秩序和生命安全。

本项目沿线环境空气风险保护目标主要为项目沿线周边的居民区，因此，针对可能发生的气态污染扩散污染的突发事故风险，需加强防范措施，一旦发生事故立即采取应急处置、疏散、撤离等措施、制定公路交通应急预案。

7 环境保护措施及其经济技术论证

7.1 生态保护措施

项目在设计时，已充分考虑沿线工程建设对生态保护红线等环境敏感区的影响，能避让的优先避让，不能避让的采取隧道、桥梁等影响较小的形式穿越或跨越，最大程度降低工程实施对生态环境敏感区的影响，并充分考虑减少占地，合理设计纵向曲线。具体生态保护措施如下：

7.1.1 施工期生态保护措施

7.1.1.1 陆生动植物保护措施

一、避让和减缓措施

1、加强对承包商的环保教育，加强对施工人员宣传教育，在工程施工过程中严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料；严禁施工人员在施工区以外的林区采挖、破坏植被；严禁施工人员捕猎野生动物。如发现有珍稀保护植物，及时向当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。

2、在项目施工过程中，严格按照设计文件确定征占土地范围，同时应明确施工作业范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域。另外，项目施工过程中应合理安排施工时序（如尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间），减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。

3、开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内，施工营地租用当地民房和场地，以达到既少占农田，又方便施工的目的。工程施工过程中，不得随意破坏周围农田、植被。项目临时施工加工场地、临时堆场（包括临时材料堆场及中转料场、临时表土堆场、临时弃渣场等）施工便道等临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量布置在项目永久占地范围内，且尽量缩小用地范围，确需建设施工临时场地时应尽量选择荒地，少占农田、林地，以减少对作业区及周围的土壤和植被的破坏。

4、施工前，需进行工程占地范围内的林地核查，对有一定树龄的、绿化观赏价值较高的成材林，应考虑结合工程沿线的绿化设计加以利用，另外，对占地范围内的林地损失要进行一定的补偿平衡。另外，项目施工前应该做好林地等各类用地报批手续。

5、尽量采用封闭式施工方式，施工活动不得超越征地范围，尽量减少对野生动物栖息地的破坏，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等。加强施工队伍组织和管理，进行文明施工，严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料，不得随意破坏周围农田、植被。

6、优选施工时间，尽量避开野生动物活动的高峰时段（如早晨、黄昏和晚上），禁止在该时段内进行打桩的高噪声施工作业。在林地较密集路段施工应优化施工方案，尽量缩短施工作业时间，减少对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，施工爆破期尽量避免动物繁殖的春季，同时应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午等动物休憩时间开山放炮。严格管理与控制施工作业过程中的灯光，夜间禁止光污染较大的施工项目，以免施工灯光给鸟类休息和产卵带来影响；风速比较大的天气，尽量避免扬尘污染较大的施工项目，避免对野生动物栖息地环境造成污染影响。

7、隧道尽量采用小爆破开挖，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。加强隧道排水设施的处理，采用“以排为主，排堵截并用，综合治理”的原则，特别要做好洞口坡面的防护及排水系统，防止坡面滑坍及雨水冲蚀坡面。此外，隧道施工挖方的临时弃土，应尽量利用凹形荒坡地，以防止破坏耕地和减少地表径流，并减小植被生物量的损失。

8、严格控制和合理安排运输车辆，运输过程应控制车速、禁止鸣笛，同时应采取加盖篷布等密闭运输方式。

9、项目施工过程应尽可能保护表层有肥力的土壤， 施工前需根据各区后期覆土需求进行表土剥离，表土剥离区域主要针对永久、临时占用的耕地和林地等，做好临时堆放及水土保持措施，确保表土用于工程后期的土地复耕或绿化，并及时对建筑材料进行利用、对弃渣等进行及时清运，尽量减少堆场面积，减少对植被的破坏。

10、对施工加工场地、临时堆场、施工便道等采取临时围挡、截排水工程等防护措施，同时对各类堆场等采取遮盖等防风防雨措施，并控制好堆置位置、堆置高度及坡度等，以减少植被损坏和水土流失。对施工车辆应采取遮挡措施，尽量避免对周围农业土壤和地表水体的不利影响。在靠近林地路段施工时，施工单位应加强

防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

11、对于深挖路段，实施边开挖边修坡，路基形成后立即修筑边坡，针对不同高度的挖方路堑边坡自下向上依次采取路堑挡墙、主动防护网、框格锚杆+厚层基材、厚层基材等措施进行坡面防护。对于高填路段，应尽可能收缩路基边坡和高度，尽量减少对路段植被的损失，在边坡处应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案，边坡形成后，采取路堤挡墙、浆砌片石护坡、框格植草等措施进行坡面防护。

12、施工过程中避免破坏动物栖息的巢穴，对在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟卵（蛋），一定要交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上。施工期间遇到常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎；施工如误伤野生动物，应立即送往当地兽医站等动物医疗机构进行救治。

13、在隧道洞口等施工路段附近设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或捕猎野生动物；严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压；施工过程中注意保持项目建设区域的生态完整性，避免切断野生动物的迁移通道。

14、严格落实项目施工期废气、废水、噪声、固废等各项环境保护措施及水土保持措施，尽量避免环境污染及水土流失，最大限度保护野生动物生境。

二、恢复和补偿措施

1、凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

2、项目施工结束后，应及时对施工临时占地（如施工加工场地、临时堆场、施工便道等）进行清理，并按照原用地类型，进行土地整治（如对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂等），恢复表土，种植乔灌草恢复植被或复垦。对于临时占用的农用地仍复垦作为农用地，不得荒废；对于临时占用的林地要及时补种草植树，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。恢复水土保持措施，减少水土保持设施面积的损失。

3、对公路沿线边坡进行植草防护，植被恢复的物种应优先选择当地有的物种，避免引来外来物种，影响当地物种的种群结构。

4、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，隧道洞脸边坡采用厚层基材植被护坡的方式进行喷播绿化。厚层基材植被护坡工艺包括边坡清理、锚钉或锚杆设置、挂网、混合基材喷播、养护管理等。隧洞进出口处根据气候条件、土壤类型、水资源状况等各方面情况，制定核实隧道洞口植被修复方案，选种适宜的植物物种进行绿化，及时对施工损失的植被生物量进行弥补。

5、项目施工结束后，及时清理杂物等，采取一些人工辅助的生态恢复措施，尽快恢复占地区域的植被，以吸引迁移陆生动物返回，以便利于野生动物栖息繁殖。

三、重要物种及其生境生态保护措施

1、对重点保护野生植物的保护措施

（1）就地保护：对于项目用地红线范围外的春兰可采取就地保护，在周边设置围挡及严禁破坏的标识标牌，并明确保护责任人、联系方式等，防止施工活动对其破坏。同时，要求本项目施工过程严格控制施工红线范围，严格落实施工期废气、废水、固废等各项环境保护措施，加强对施工人员的培训及管理，严禁对重点保护野生植物进行随意破坏。此外，在涉及重点保护野生植物的施工合同中，明确施工单位对重点保护野生植物的保护责任及保护重要性。

（2）其他：项目用地红线范围内可能还存在未调查到但仍位于用地红线范围内的重点保护野生植物，建议预留专项迁地保护费用，下阶段由当地林业部门在施工前对占地区的重点保护野生植物进行详细排查后移栽保护。

2、对古树名木的保护措施

对位于项目用地红线范围外的古树名木，本评价建议主要采取就地保护、优先避让的措施，若存在施工活动无法避让的古树名木，再考虑迁地保护。

（1）就地保护措施：

①工程设计时应尽量优化施工布置，使其避绕附近古树名木。

②建设单位应要求施工单位应编制古树名木保护施工方案，加强对施工单位的管理，并与之签订古树名木保护责任书，明确施工单位对古树的保护责任及保护重要性，严禁随意破坏古树名木。

③场地平整前对古树名木进行圈禁，以古树名木为中心，设立保护区。按照《丽水市古树名木保护管理办法》的相关规定，建设内容的布置应避开古树名木，树干

基部 3m 范围内禁止硬化，5m 范围内硬化面积不得大于三分之一，同时在必要的情况下设置围栏等保护措施；树下种植草坪覆绿，同时注重根系周边的排水通畅，以免对根系造成损伤。

④禁止在圈禁保护区内进行场地平整、存料等施工活动，同时设置严禁破坏的标识标牌，并明确保护责任人、联系方式等，确保古树名木不受本项目施工活动的影响。对于古树圈禁区外的场地平整和存料等施工活动，采取截排水工程措施，保障古树及周边不出现渍水现象。古树名木周边场地平整期间，施工单位要定期检查周边施工情况，一旦发现问题，及时进行处置。

⑤要求项目施工过程严格控制施工红线范围，严格落实施工扬尘等污染防治措施，加强对施工单位及施工人员的培训及管理（尤其是与古树名木相关的自然科普教育），严禁对古树名木进行随意破坏。同时，项目施工期间应防火、防烟气，禁止在古树名木周围开展带火、带气作业，及时对古树名木周围进行清理，不堆杂物。

⑥施工期间应专人定时查看项目周边（尤其是 50m 范围内）古树名木的生长情况，并做好记录，应持续关注其生长动态，防范区域植物群落、生态系统的调整和改变对其造成影响。

（2）迁地保护措施：

古树名木移栽地点应选择与其原生长环境一致的区域，并根据当地的交通条件、古树的分布及数量、古树名木的生长现状、移栽地的环境状况、后期养护等确定。为保证古树名木移栽后能成活，移栽时应由技术人员监督执行，并制定古树名木抢救移栽技术要求。迁移古树名木应当制定迁移方案，落实迁移、养护费用，并按照《中华人民共和国森林法》、《城市绿化条例》、《浙江省古树名木管理办法》的规定办理审批手续；工程需做好施工防护，并将施工方案向主管部门报备，禁止施工人员破坏古树名木。

3、对重点保护野生动物的保护措施

（1）在项目建设前，有关执法部门和项目建设单位需对项目沿线居民及施工人员宣传野生动物保护法，从而提高他们对野生动物的保护意识。同时，竖立警示牌，严禁施工人员猎杀、上树破坏鸟巢、对野生动物的乱捕滥杀及偷猎等，严厉打击破坏野生动物资源的违法行为。

（2）加强施工人员宣传教育，文明施工，减少施工人员干扰对野生动物的影响。

施工期间遇到常见的野生动物，应进行避让或保护性驱赶，严禁施工人员对区域一般野生动物捕杀。当发现珍稀保护野生动物时，应向当地林业主管部门汇报，并做好记录，根据野生动物的活动规律和林业主管部门的意见，必要时设置动物活动通道和动物保护标志。施工期间如误伤野生动物，应立即送往当地动物医院进行抢救。

4、生态公益林保护措施

（1)本项目沿线生态公益林分布较多,生态公益林路段需划定明显的征地范围，施工活动要保证在征地范围内进行，严禁跨越施工红线范围施工。施工场地、临时表土堆场、临时中转料场、临时弃渣场以及施工便道等施工临时占地应严禁设置在公益林范围内，确需临时占用的需办理许可并缴纳生态补偿金。占用国家级公益林需报国务院林业行政主管部门审批，并遵循“占一补一”原则，确保面积不减少、生态功能不降低。占用省级公益林需经省林业行政主管部门批准，并按照《浙江省省级公益林变更调整管理办法》执行总量平衡调整，调入的公益林需符合区划条件且权属清晰。严禁擅自改变公益林用途，施工不得涉及核心生态区。

（2）在施工期内，应当加强对生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。建立生态公益林范围界限标志，使人们能准确分清生态公益林和商品林。加强生态公益林路段施工人员防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

（3）在公益林毗邻区域设置截排水沟、沉砂池，边坡采用生态袋护坡，结合三维植被网，减少侵蚀量；临公益林侧设置防尘网；严格落实废水等各项污染防治措施。

5、对耕地及永久基本农田保护措施

根据建设单位提供项目用地资料，本项目永久及临时均占用一定的耕地，其中包括少量的永久基本农田。按照《中共浙江省委 浙江省人民政府关于加强耕地保护和改进占补平衡的实施意见》(浙委发[2018]10 号)相关要求：

①要求本项目占用水田、旱田等耕地路段，用地边界必须在排水沟边界外 1m 范围内。对于本项目新增永久占用耕地，建设单位应严格遵守占用耕地补偿制度，

补充数量相同、质量相当的耕地。省级自然资源主管部门应监督建设单位和地方政府，足额落实补充耕地、土地复耕等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占地平衡工作和土地复垦前期工作。

同时，地方政府应按照法律规定，要求建设单位将被占用耕地耕作层土壤剥离利用；结合土地整治、高标准农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展耕作层土壤剥离利用、补充耕地；用地报批时，耕作层土壤剥离利用安排情况随同补充耕地方案一并予以说明。另外，有关地方人民政府要根据国家法律法规和有关文件的规定，认真做好征地补偿安置前期工作，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低，长远生计有保障切实维护被征地农民的合法权益；省级自然资源主管部门应督促建设单位和地方政府，在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。

②本项目施工加工场地、临时弃渣场、临时表土堆场、临时中转料场、施工便道等施工临时设施要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得随意占用耕地。施工临时占地占用耕地的，工程在进行路基开挖、临时施工场地等进场前，应对上述场地的表层有肥力的耕作层土壤进行剥离，运送至表土临时堆场，加以保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。在设计文件中提出或细化表层土剥离、堆存和保护工作，并对施工提出相应的环境保护要求。在公路边坡绿化和临时场地复耕和恢复林地时，应充分利用剥离的有肥力的表层土壤，避免重新取土。

③施工过程要严格控制施工红线范围，不得随意扩大施工活动区域，并要采取有效措施防止污染周边永久基本农田。加强对施工单位及施工人员的培训及管理，严禁对永久基本农田进行随意破坏。

④根据《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1 号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。因此，本项目在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门做好沿线的绿化工作。

6、重要生态敏感区保护措施

本项目以隧道形式穿越了景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线、景宁小溪（英

川溪）水源涵养生态保护红线、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，同时在隧道出洞口（大赤坑隧道）位置压盖了部分景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线，占用面积 0.0928hm^2。为保护上述生态敏感区，本评价提出以下主要保护措施要求：

1、在生态保护红线等生态敏感区处设置保护标志标牌，防止施工活动对其破坏。

2、加强施工管理，原则上禁止在非审批的生态保护红线等生态敏感区范围内设置施工加工场地、临时堆场等施工临时设施。

3、加强施工监督管理。在穿越及靠近生态敏感区路段内施工时，严格控制施工作业范围，禁止随意扩大占压、扰动及破坏生态敏感区等。严禁向生态敏感区范围内倾倒、排放、遗撒固体废物、废水及其他等可能对敏感区产生的污染物；应确保施工废水收集处理达标回用或清运纳管；设置施工围挡、制定施工车辆运输路线并做好封闭措施、路面及时洒水降尘；采用先进的施工工艺和机械设备，降低噪声；及时清运生态敏感区周边施工场地内的固体废物，含油废物等应按照危险废物暂存，并委托有资质单位妥善处置，不得随意随地乱扔。在此基础上，缓解项目建设对生态保护红线等生态敏感区的影响。

3、在穿越及靠近生态敏感区路段内施工时，要严格控制破坏植被的面积，必须开挖时应对边坡进行防护，做到保护植被、绿化环境。同时，加强对该路段内隧道上方植被长势的监测，若隧道渗水影响植被生长，应及时采取补水措施。

4、施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工计划，避免在晨昏和正午爆破、打桩等。

5、施工结束后及时清理工程区域，选择当地适宜植物及时恢复绿化，提升水土保持、水源涵养功能和景观。同时，施工单位完工离场前，应将临时所占用的土地拆除临时建筑填平复垦。

6、加强穿越及靠近生态敏感区路段内的景观设计，充分考虑该路段内生态保护红线的现状景观，为保证沿线与周边景观相协调、减少对景观视线的影响，桥梁等构筑物设计时应采用体现周边特色的建筑形式，使路段景观与周边景观融为一体。

7、严格落实项目施工期废气、废水、噪声、固废、生态保护等各项环境保护措施、环境风险防范措施等。

8、加强对施工人员的生态环境保护宣传教育及培训，提高生态环境保护意识，禁止猎杀野生动物，随意砍伐林地。

9、本评价建议生态保护红线相关管理部门加强对项目施工期施工现场的监督和管理。

7.1.1.2 水生生态保护措施

1、项目需按照“先补偿、后占用”的原则，先行实施占用水域补偿工程，组织编制汛期施工方案和应急预案，报景宁县水利局备案。施工道路、围堰等临时设施占用水域的，施工方案应按照规定报景宁县水利局审查同意后实施，施工期间应做好水土保持工作，不得将废弃土石方、泥浆等倾倒入库。施工结束后必须及时拆除临时施工道路、围堰等临时占用水域的设施。建设单位应严格按照安全生产规范规程建设，落实安全文明施工措施，主动接受水行政主管部门的监督检查。禁止在水库及河道内采砂及外运，确需就地取材利用砂石料的需经景宁县水利局审批。

2、对项目设计方案等进行严格的科学论证和合理优化，应以保护项目沿线水生生态环境、水产资源和生态平衡等为目的，尽量减低项目建设对水生生态带来的不利影响。

3、制定科学合理的施工计划，尽量缩短工期，合理安排施工作业时间，尽可能避开汛期和洪水期，尽可能减轻施工可能带来的水生生态环境影响。控制施工作业范围，尽量减少对沿线周边地表水内的水生草本植物产生破坏，减少施工带来的水土流失影响。

4、优化施工方案和施工工艺，涉水桥梁桩基采用“钢护筒+旋挖钻”施工，承台采用钢套箱围堰方法施工，先通过静压等方式沉入钢护筒，然后再进行钻孔施工，能够有效的减少桩基施工对水底的扰动和影响，同时钢护筒内钻渣泥浆和钢套箱围堰中水输送到岸上桥梁附近的泥浆池中沉淀后进行循环利用。

5、加强施工期监督管理，施工时禁止将含泥沙、油污、生活污水、垃圾排入水域，有毒有害、油料等化学品应远离岸边储存并采取防渗防漏的措施，防止污染水体水质，从而影响水生生物的生境。选用低噪声施工机械设备，不用冲击式打桩机，应采用静压打桩机，减少噪声和振动对沿线周边地表水水体内鱼类及水生生物的影响。

6、合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，

对施工人员做必要的生态环境保护宣传教育，严禁施工人员利用水上作业捕捞水生生物。做好工程完工后的生态环境恢复工作，尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

7、加强施工过程中对项目沿线周边地表水水质的监控，避免施工造成的水体污染，进而对水生生物的生境产生影响。

7.1.1.3 景观保护措施

为确保项目施工期对周边景观环境的破坏最小化，并促进道路与自然的和谐共生，本评价建议采取的景观保护措施主要包括：

①施工前应精确计算挖填方量，确保挖填平衡。通过合理调配土石方，减少土方运输距离和数量，降低对周边环境的扰动。同时，对于无法避免的挖填作业，应采取有效的防尘、降噪措施，减少对周边环境的影响。

②临时弃渣场等应尽量远离水体、居民区、生态保护红线等生态敏感区，并采取有效的防护措施，防止水土流失和污染。③项目施工过程中应实施边坡防护治理措施（如设置挡土墙、护坡等结构物等），以提高边坡的稳定性。同时，对边坡进行植被覆盖，有助于恢复生态平衡，防止水土流失和滑坡等自然灾害的发生。此外，在边坡和路基两侧设置排水沟和截水沟，引导雨水顺利排出，防止雨水冲刷。④施工结束后，应及时进行绿化和植被恢复工作。根据道路沿线的地形、气候和土壤条件，选择适宜的树种和草种进行种植。通过绿化措施，不仅可以美化道路景观，还可以改善生态环境，提高空气质量。

7.1.2 营运期生态保护措施

7.1.2.1 陆生生态保护措施

1、凡因公路施工破坏植被而裸露的土地均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

2、对公路沿线边坡进行植草防护，植被恢复的物种应优先选择当地乡土物种，避免使用可能会造成生物入侵的外来种，影响当地物种的种群结构。

3、公路建成后，建设单位应及时实施沿线控制带及两侧等区域的绿化工程，严格按设计要求进行植树、种草等绿化，特别是挖方路段的植被防护工程必须落实。同时，应加强对绿化植物的管理与养护，使之保证成活，对因自然因素或人为因素未成活的植物，应进行补种，确保绿化工程发挥应有的生态效益。另外，桥墩下可

种植攀沿类植物，形成立体绿化，立体绿化可选用本地常见的树种（景宁冬青）等，既起到了吸尘降噪的作用又美化了环境。

4、建设单位应严格落实施工临时占地的生态修复措施以及公路建成后沿线的边坡进行植草防护以及道路的绿化工作，确保施工临时占地以及公路沿线的生态修复与植被恢复成效良好，为沿线动物提供良好的栖息地。

7.1.2.2 水生生态保护措施

1、加强路（桥）面的维护和清扫等工作，避免路（桥）面径流污水对沿线水体水质可能造成的污染，对水生生物生境产生不良影响。

2、加强项目沿线防护栏（尤其是涉水桥梁防护栏）的防撞设计、安全设施设计及事故应急系统设置和管理，制定环境风险事故应急预案，配备必要的应急物资，避免因交通运输事故导致的水体污染，对水生生物生境、生态系统及水生生物造成的危害。

7.1.2.3 景观恢复措施

1、本项目线位处于半自然人工景观带，地表植被较好，因此通过人工覆绿可有效减缓景观这类不利影响，如植草护坡，边坡悬挂覆绿，种植绿化带、“绿色通道”建设等等。通过此类措施，可增强景观的协调感，调整公路缀块和其它景观缀块之间的均匀度和连通程度，可减少本工程建设对沿途景观的影响。

2、注意对公路施工过程中开挖面的生态和景观修复，选择根系发达的植被进行积极绿化，建议选用耐干旱、瘠薄等抗性较强的草、灌、木相结合，并充分考虑与周围环境的景观协调性。

3、隧道洞口的景观设计，隧道洞口的形式设计应美观，与周围的自然环境、人文环境相互协调。对生态保护红线范围内的公路用地范围按生态学原理和近自然恢复原理，利用乡土植被进行自然绿化，与自然景观协调一致，与景区建设规划统筹兼顾。

7.2 声环境保护措施

7.2.1 施工期声环境保护措施

根据本工程施工内容和周边交通、环境状况，本次环评提出以下施工期声环境保护措施：

1、合理选择运输路线

施工运输应合理选择运输路线，避免运输车辆穿越村庄。项目对外交通主要依托现有的庆景青公路、G322 国道、G235 国道，同时为便于施工会建设临时施工便道。在利用现有的道路和临时施工便道运输施工物资时，应合理选择运输路线，尽量避开居民区等噪声敏感区。由于目前运输路线无法确定，因此建议建设单位对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。

2、尽量采用低噪声机械及施工工艺，其中主要是：

①对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中经常对设备进行维护保养。

②周边有居民住宅等噪声敏感建筑物时，优先选用生态环境主管部门发布的低噪声施工设备指导名录中的施工设备。在噪声敏感建筑物集中区域施工时，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，高噪声施工设备可使用临时隔声罩，桥梁桩基施工的旋挖机可采用低噪声施工钻头、降低旋挖机旋转速度、有条件时设置旋挖机隔声罩等，对施工场界采取临时隔声围挡，临时屏障可与施工围挡一并考虑，高度不低于 2.5m。

3、施工噪声管理

①在施工期间必须严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的相关规定；

②周边有敏感点的施工场地高噪声设备应设置临时隔声围挡，合理布高噪声机械位置；合理安排施工作业时序，高噪作业如打桩等应避开休息时间，避免在噪声敏感建筑物集中区域内夜间施工作业；一般情况下，在周边有村庄时，禁止夜间(22：00—次日 6：00)进行产生噪声污染的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时做好必要的噪声防治措施，减轻对周边敏感点的噪声影响。

③施工单位应保持项目沿线施工作业点现场及临时施工场地的通道和道路通畅，加强施工运输车辆管理，车辆进场安排专人指挥，减少病车上路，同时应设置

降噪标准、严禁鸣笛、进入场地低速行驶，最大限度减少流动噪声源。在对外交通干线上，特别是有居民区等噪声敏感点的道路上，设置警示牌，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

④住宅小区等环境敏感区附近施工作业应加强噪声监测，宜在噪声敏感建筑物集中区域施工阶段设置在线监测，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施，具体监测方案参见噪声监控计划。

⑤为减少施工期间的运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解；建设单位应责成施工单位在施工现场张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

⑥为了尽量减少隧道爆破对居民的影响，爆破只在白天进行，晚上停止。此外，在装药控制上，采用少装药，大延时，松动为主，以预防爆破飞石、过大的震动等有害现象的出现，同时在每次放炮之前，留下充分的时间通知居民，使他们有充分的心理准备，并采取比较安全的措施。

7.2.2 营运期声环境保护措施

根据环发[2010]7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》，规定了从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面对交通噪声污染分别进行防治，各种常用噪声措施对比见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1　常用降噪措施对比一览表

噪声污染治理类型	治理措施	降噪效果	适用条件	优点	缺点	本工程是否采纳
声源控制	铺设疏水沥青路面	3～5dB	经济条件较好的地区	应用于公路本身，对周围景观不会造成影响	投资较高，降噪效果易受粉尘影响，较适用于城市道路	本项目不采纳
	禁鸣限速	1～5dB	适用于噪声超标量小且有敏感点分布地区	投资省，可操作性强	只适用于噪声超标3dB以下的敏感点，使用范围小	建议采纳
声传播途径	种植绿化林带	10～30m宽绿化林带的附加降噪量1～3dB	适用于超标量小且有绿化用地的地区	既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态环境	要达到一定的降噪效果需较长时间，降噪效果受季节变化影响较大，且投资较高，适用性受到限制	沿线基本农田分布较多，无绿化用地，故不采纳。

	声屏障	隔声板	8dB	①敏感建筑距离路肩距离＜60m； ②居民住宅相对集中； ③路基高度平行或高于住宅地面高度； ④水泥隔声板经济实用。	效果较好，且应用于公路本身，易于实施且受益人口多	投资较高，对景观会有一定影响，一般只适用于高速或高架路	本工程为开放性公路，设置声屏障会对景观产生影响。
		隔声板+吸声板	15dB				
		水泥隔声板	6～10dB				
受声点防护	居民住宅环保搬迁		远离噪声污染源	零散住户且有解决新宅基的条件	可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，适用性受到限制且可能会影响居民的生活生产。	不采用
	居民点新建隔声围墙		4～6dB	①敏感建筑距路中心线距离＞50m； ②住宅地面高度平行或高于路基高度。			不采纳
	设置通风式隔声窗		15～35dB	适用范围较广，特别适合于高层建筑及农村地区相对较分散居民点。	效果较好，费用适中，适用性强	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难	本工程部分敏感点采用

本报告根据公路交通噪声影响特点分别从以上五个方面提出针对性防治措施。

7.2.2.1 合理规划布局要求

项目环评报批后，公路两侧新建的敏感点，其噪声污染防治责任归于该敏感点的建设单位。

公路沿线居民住房重建时，村镇政府批复务必指明需远离公路，在进行农村居住区的规划时，应根据不同路段两侧空旷情况下不同声环境功能区噪声达标距离预测结果，并结合当地的地形条件进行合理规划。

对于公路沿线未建的规划建筑，按照《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 通过）第十九条、第二十六条和《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号），城市规划部门在确定建设布局时，应当依据国家声环境质量标准和民用建筑隔声设计规范，合理划定建筑物与交通干线的防噪声距离，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施。

建议面向公路第一排建筑平行公路布置，建筑功能以街市、购物中心、市场、商店等为主，建筑物高度一般应高于后面建筑，以阻挡噪声，为住宅等提供有效的噪声缓冲区，提供一个较宁静的环境。同时单体建筑尽量将楼梯、电梯、浴室、厨房等置于面向马路一侧，在窗户外设计阳台，利用封闭阳台的隔声作用和窗户的隔声设计，降低噪声的影响。

7.2.2.2 传声途径噪声削减

在传声途径对噪声消减的措施主要包括：绿化带设置、声屏障及隔声墙设置等。具体分析如下：

（1）绿化降噪林带

根据研究，公路两侧密植 10~30m 宽的绿化带，可达到 1~3 分贝的降噪效果，同时又可以净化空气、美化路容，改善生态环境，适用于超标量小且有绿化用地的地区。本线局部路段有天然林分布。但由于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。本项目不考虑此降噪措施。

（2）声屏障

声屏障作为一种对交通噪声在传播途径中进行衰减的降噪措施，对于近路侧敏感目标其降噪效果明显，且基于路基占地范围内建设，无须额外占地，在有条件的情况下应优先考虑。局限性是：长距离的声屏障使行车有压抑及单调的感觉，造价较高，如使用透明材料，又易发生眩目和反光现象，同时还要经常清洗，对距离较远或者分散的居民区效果不明显。

本工程为开放性公路，设置声屏障容易遮挡行车视线且对景观产生影响，因此本项目不设置声屏障。

7.2.2.3 敏感建筑物噪声防护

结合本工程沿线的敏感点特点，对营运中期超标的敏感点采取通风隔声窗噪声防治措施。预留营运远期超标敏感点的通风隔声窗措施。在尽量降低敏感点室外噪声级的同时，改善和保证敏感点有一个良好的室内声环境。

采取隔声窗降噪措施的敏感点详见 7.2.2-2，共约为 79 户需要采取通风隔声窗，其中与工程同步实施 65 户，远期预留 14 户，每户约 2 万元估算，则隔声窗投资估算约为 158 万元（预留 32 万）。

为保证室内有一个良好的声环境，采用国内隔声窗标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)规定的隔声窗，具体见表 7.2.2-3。根据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），住宅室内昼间噪声限值为 40dB(A)、夜间噪声限值为 30dB(A)；当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB，因此本项目住宅室内噪声限值昼间为 45 dB(A)、夜间噪声限值为 35dB(A)。在采取 3 级及以上隔声窗后，居民室内昼、夜间声级可满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）要求，可满足室内达标要求。

表 7.2.2-3　不同级别隔声窗的计权隔声量

分级	计权隔声量（RW）
1	20≤RW<25
2	25≤RW<30
3	30≤RW<35
4	35≤RW<40
5	40≤RW<45
6	RW≥45

*注：采用《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)分级方法。

7.2.2.4 交通噪声管理措施

1、公路养护管理部门应经常维持路面的平整度，降低道路交通噪声；应重点关注各路段两端的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大。

2、通过加强公路交通管理，如在重要敏感点(居民集中路段等噪声敏感区域)附近路段两端设置限速、禁鸣标志等，可以有效控制交通噪声的污染。

3、加强跟踪监测

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加强对交通噪声跟踪监测，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，并根据跟踪监测结果优化调整隔声降噪措施。同时预留足够的环保资金，结合隔声窗等有效措施减轻沿线居民受到的环境影响。

7.2.2.5 降噪效果及技术经济论证

各敏感点降噪措施比较及技术经济论证分析见表 7.2.2-2。由表中预测结果可以看出，在采取设置通风隔声窗等措施后，各敏感点的声环境均能达到相应的评价标准或满足室内声环境功能要求。

表 7.2.2-2 主线推荐线位沿线敏感点交通噪声环保降噪措施表　单位：dB

序号	敏感点名称	桩　号（约）	高差	与中心线最近距离（约m）	评价标准	背景值		近期				受影响户数约	中期				超标户数约	远期				超标户数约	降噪措施、降噪效果及达标分析	隔声窗费用约（万元）		合计费用约（万元）
								预测值		超标情况			预测值		超标情况			预测值		超标情况				与工程同步实施	远期预留实施	
						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					
1	大均村大赤坑	K3+680~K4+020	-0.4	73	2 类/1 楼	41.6	38	55.9	45.5	-	-	/	56.3	45.8	-	-	/	56.9	46.4	-	-	3 户	①营运远期预留 3 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	0	6	6
					2 类/2 楼	42.8	36.6	57.4	46.6	-	-		57.6	46.8	-	-		58.4	47.6	-	-					
					2 类/3 楼	42.8	36.6	58.6	47.7	-	-		58.9	47.9	-	-		59.6	48.7	-	-					
					2 类/4 楼	49.4	36.2	59.7	48.4	-	-		60.0	48.7	-	-		60.6	49.4	0.6	-					
					2 类/5 楼	49.4	36.2	59.7	48.4	-	-		60.0	48.7	-	-		60.7	49.4	0.7	-					
			0.9	45	2 类/1 楼	41.6	38	43.9	38.6	-	-	/	44.1	38.7	-	-	/	44.4	38.8	-	-	/				
					2 类/2 楼	42.8	36.6	45.2	37.7	-	-		45.3	37.8	-	-		45.7	38.0	-	-					
2	新庄村梅花圩	K8+560~K12+300	1	10	4a 类/1 楼	48.6	41.8	51.8	43.8	-	-	/	51.9	43.9	-	-	/	52.4	44.2	-	-	/	/	/	/	/
					4a 类/2 楼	48.6	40	51.9	42.7	-	-		52.0	42.9	-	-		52.5	43.3	-	-					
				40	2 类/1 楼	40.8	35	42.8	35.7	-	-	/	42.9	35.8	-	-	/	43.2	35.9	-	-	/				
					2 类/2 楼	41.2	36.8	43.2	37.3	-	-		43.3	37.3	-	-		43.6	37.4	-	-					
					2 类/3 楼	41.2	36.8	43.3	37.3	-	-		43.4	37.4	-	-		43.7	37.5	-	-					
	新庄村底圩		-9.8	120	2 类/1 楼	40.8	35	53.3	41.3	-	-	/	53.6	41.5	-	-	/	54.4	42.1	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	53.6	41.9	-	-		53.8	42.1	-	-		54.6	42.7	-	-					
	新庄村新寮		4.8	167	2 类/1 楼	40.8	35	51.4	39.5	-	-	/	51.7	39.7	-	-	/	52.4	40.2	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	51.6	40.3	-	-		52.0	40.5	-	-		52.6	40.9	-	-					
	新庄村麻寮		7	135	2 类/1 楼	40.8	35	53.0	40.8	-	-	/	53.3	41.0	-	-	/	54.0	41.7	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	53.4	41.6	-	-		53.7	41.8	-	-		54.4	42.3	-	-					
	新庄村齐桶		12.5	53	2 类/1 楼	40.8	35	51.9	41.3	-	-	/	52.2	41.6	-	-	/	53.0	42.1	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	54.0	43.4	-	-		54.3	43.6	-	-		55.0	44.3	-	-					
	新庄村		4.6	172	2 类/1 楼	40.8	35	52.2	39.8	-	-	/	52.6	40.0	-	-	/	53.3	40.5	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	52.5	40.7	-	-		52.9	40.9	-	-		53.6	41.3	-	-					
	新庄村张寮		7.1	40	2 类/1 楼	40.8	35	58.7	48.3	-	-	/	59.0	48.7	-	-	/	59.8	49.4	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.2	36.8	58.9	48.6	-	-		59.2	48.9	-	-		60.0	49.6	-	-					
3	金林村	K14+350~K14+600	-7.1	58	2 类/1 楼	44.4	37.2	55.1	43.5	-	-	/	55.4	43.8	-	-	/	56.1	44.4	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	39	38	55.2	44.0	-	-		55.5	44.3	-	-		56.3	44.9	-	-					
					2 类/3 楼	39	38	55.5	44.3	-	-		55.8	44.5	-	-		56.6	45.1	-	-					
4	梧桐村上坑	K17+400~K19+100	2.1	135	2 类/1 楼	37.8	32.6	52.5	40.3	-	-	/	52.8	40.6	-	-	/	53.5	41.2	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	37.8	32.6	52.9	40.7	-	-		53.2	41.0	-	-		54.0	41.7	-	-					
	梧桐村秋兰		3.2	8	4a 类/1 楼	48.4	33.8	67.6	60.4	-	5.4	1 户	67.8	60.7	-	5.7	1 户	68.5	61.4	-	6.4	1 户	①营运中期 1 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	2	0	2
					4a 类/2 楼	48.4	33.8	67.6	60.3	-	5.3		67.8	60.6	-	5.6		68.6	61.3	-	6.3					
				43	2 类/1 楼	37.8	32.6	53.2	42.7	-	-	/	53.5	42.9	-	-	/	54.3	43.7	-	-	/				
					2 类/2 楼	37.8	32.6	55.4	44.7	-	-		55.7	45.0	-	-		56.5	45.7	-	-					
5	标章村	K21+250~K21+300	-5	50	2 类/1 楼	38	31.4	59.3	49.0	-	-	/	59.6	49.3	-	-	/	60.3	50.1	0.3	0.1	4 户	①营运远期预留 4 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	0	8	8
					2 类/2 楼	39.4	31.6	59.6	49.3	-	-		59.9	49.6	-	-		60.7	50.3	0.7	0.3					
					2 类/3 楼	39.4	31.6	59.7	49.3	-	-		60.0	49.6	-	-		60.8	50.3	0.8	0.3					
6	仙姑村下垟	K21+840~K22+900	-13.7	25	4a 类/1 楼	45.8	44.8	65.8	57.6	-	2.6	1 户	66.1	57.9	-	2.9	1 户	66.9	58.7	-	3.7	1 户	①营运中期 1 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	2	0	2
					4a 类/2 楼	44.8	43.8	65.8	57.5	-	2.5		66.1	57.8	-	2.8		66.9	58.5	-	3.5					
	仙姑村隔溪		-16	175	2 类/1 楼	38	31.4	46.0	34.4	-	-	/	46.3	34.5	-	-	/	47.0	34.9	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	39.4	31.6	46.5	34.6	-	-		46.8	34.8	-	-		47.4	35.2	-	-					

					2 类/3 楼	39.4	31.6	46.8	34.8	-	-		47.0	34.9	-	-		47.7	35.4	-	-					
7	沙湾村洪畈	K22+580~K22+650	-16.9	145	2 类/1 楼	40	28.6	53.6	40.4	-	-	/	53.9	40.7	-	-	/	54.6	41.3	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	40.2	35.2	53.9	41.5	-	-		54.2	41.8	-	-		54.9	42.4	-	-					
8	沙湾村七里汇	K24+700~K24+960	-8	20	4a 类/1 楼	40.6	41	64.6	55.9	-	0.9	8 户	65.0	56.2	-	1.2	10 户	65.7	57.0	-	2.0	10 户	①营运中期 10 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	20	0	20
					4a 类/2 楼	40.2	31.4	64.9	56.2	-	1.2		65.2	56.5	-	1.5		66.0	57.3	-	2.3					
					4a 类/3 楼	40.2	31.4	65.0	56.4	-	1.4		65.4	56.7	-	1.7		66.1	57.5	-	2.5					
				45	2 类/1 楼	38.2	39.2	57.1	47.2	-	-	/	57.5	47.5	-	-	/	58.1	48.1	-	-	/				
					2 类/2 楼	40.4	35.8	57.7	47.3	-	-		58.0	47.6	-	-		58.8	48.3	-	-					
9	道华村交见圩	K27+150~K30+220	-10.6	68	2 类/1 楼	43.8	37.6	56.8	45.7	-	-	/	57.1	46.0	-	-	/	57.9	46.6	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	46.4	39.8	57.2	46.4	-	-		57.5	46.6	-	-		58.2	47.2	-	-					
	道化村新庄		-4	139	2 类/1 楼	43.8	37.6	48.5	39.0	-	-	/	48.7	39.1	-	-	/	49.3	39.3	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	46.4	39.8	49.8	40.8	-	-		49.9	40.8	-	-		50.4	41.0	-	-					
10	莲川村岱根垭	K32+900~K37+950	9.7	8	4a 类/1 楼	52.8	49	68.7	61.7	-	6.7	13 户	69.0	62.0	-	7.0	13 户	69.8	62.8	-	7.8	13 户	①营运中期 13 户采取通风隔声窗，远期预留 5 户，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	26	10	36
					4a 类/2 楼	47	47.6	68.5	61.6	-	6.6		68.8	61.9	-	6.9		69.6	62.5	-	7.5					
					4a 类/3 楼	47	47.6	67.8	60.6	-	5.6		68.1	60.9	-	5.9		68.9	61.6	-	6.6					
				28	2 类/1 楼	49.8	31.2	59.0	48.9	-	-	/	59.3	49.2	-	-	/	60.0	49.9	-	-	5 户				
					2 类/2 楼	40.6	35	59.3	49.6	-	-		59.6	49.8	-	-		60.3	50.5	0.3	0.5					
	莲川村莲川		-10.5	75	2 类/1 楼	49.8	31.2	55.6	42.4	-	-	/	55.8	42.7	-	-	/	56.5	43.5	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	40.6	35	55.1	43.4	-	-		55.3	43.7	-	-		56.1	44.3	-	-					
	莲川村七庆		-8.8	85	2 类/1 楼	49.8	31.2	58.3	45.8	-	-	/	58.5	46.0	-	-	/	59.2	46.7	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	40.6	35	57.7	46.1	-	-		58.1	46.3	-	-		58.8	47.0	-	-					
	莲川村大地桥		-10	11	4a 类/1 楼	52.8	49	59.7	52.3	-	-	/	59.9	52.4	-	-	/	60.6	52.8	-	-	/	/	/	/	/
					4a 类/2 楼	47	47.6	59.7	52.1	-	-		60.0	52.3	-	-		60.8	52.8	-	-					
				53	2 类/1 楼	49.8	31.2	54.8	42.3	-	-	/	55.1	42.6	-	-	/	55.6	43.4	-	-	/				
					2 类/2 楼	40.6	35	54.5	43.7	-	-		54.8	44.0	-	-		55.5	44.6	-	-					
11	库头村库下	K38+400~K38+620	-3.5	59	2 类/1 楼	38.8	26.4	46.9	35.3	-	-	/	47.2	35.6	-	-	/	47.9	36.3	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	41.4	40	51.3	42.7	-	-		51.6	42.9	-	-		52.3	43.2	-	-					
					2 类/3 楼	41.4	40	52.8	43.5	-	-		53.1	43.7	-	-		53.9	44.2	-	-					
12	库头村库头	K41+400~K41+800	1.5	7	4a 类/1 楼	41.6	43	63.5	55.3	-	0.3	15 户	63.8	55.5	-	0.5	15 户	64.6	56.2	-	1.2	15 户	①营运中期 15 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	30	0	30
					4a 类/2 楼	47.8	49	65.3	57.3	-	2.3		65.6	57.6	-	2.6		66.4	58.2	-	3.2					
				46	2 类/1 楼	35	29.8	52.9	42.3	-	-	/	53.3	42.5	-	-	/	54.0	43.2	-	-	/				
					2 类/2 楼	35.8	29.2	55.1	44.1	-	-		55.3	44.5	-	-		56.1	45.2	-	-					
13	沙垭村	K43+950~K44+130	-4.6	50	2 类/1 楼	50.2	40.6	57.8	46.9	-	-	/	58.1	47.1	-	-	/	58.8	47.7	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	46.4	37.6	58.6	47.4	-	-		58.9	47.7	-	-		59.6	48.4	-	-					
14	毛垭村仙岩垭	K44+300~K46+500	-4.6	153	2 类/1 楼	41.8	37.8	49.2	39.5	-	-	/	49.5	39.6	-	-	/	50.1	39.9	-	-	/	/	/	/	/
					2 类/2 楼	42	37.6	49.5	39.5	-	-		49.8	39.6	-	-		50.5	39.9	-	-					
	毛垭村章舟垭		-1.8	12	4a 类/1 楼	42.4	38.6	66.2	57.8	-	2.8	1 户	66.5	58.0	-	3.0	1 户	67.3	58.8	-	3.8	1 户	①营运中期 3 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	6	0	6
					4a 类/2 楼	48.2	40	66.4	58.0	-	3.0		66.7	58.3	-	3.3		67.5	59.0	-	4.0					
					4a 类/3 楼	48.2	40	66.3	57.8	-	2.8		66.6	58.1	-	3.1		67.3	58.8	-	3.8					
				45	2 类/1 楼	41.8	37.8	60.5	50.1	0.5	0.1	1 户	60.8	50.3	0.8	0.3	2 户	61.5	51.0	1.5	1.0	2 户					
					2 类/2 楼	42	37.6	61.4	51.0	1.4	1.0		61.7	51.3	1.7	1.3		62.5	52.0	2.5	2.0					
	毛垭村南排		-19.2	14	4a 类/1 楼	42.4	38.6	66.6	58.9	-	3.9	2 户	66.9	59.2	-	4.2	2 户	67.7	60.0	-	5.0	2 户	①营运中期 3 户采取通风隔声窗，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	4	0	4
					4a 类/2 楼	48.2	40	67.0	59.4	-	4.4		67.3	59.7	-	4.7		68.0	60.4	-	5.4					
				44	2 类/1 楼	41.8	37.8	58.5	48.0	-	-	/	58.8	48.3	-	-	/	59.6	49.0	-	-	/				
					2 类/2 楼	42	37.6	58.7	48.2	-	-		59.1	48.5	-	-		59.8	49.2	-	-					
15	下圩村下圩	K48+050~K48+400	10.3	70	2 类/1 楼	44.6	37.8	57.5	46.2	-	-	/	57.8	46.4	-	-	/	58.6	47.0	-	-	/		/	/	/
					2 类/2 楼	45.2	37.4	58.3	46.7	-	-		58.6	47.0	-	-		59.4	47.7	-	-					
16	下圩村坑边	K48+360~K49+060	1.2	13	4a 类/1 楼	42.4	38.6	67.2	59.5	-	4.5	12 户	67.5	59.8	-	4.8	12 户	68.3	60.6	-	5.6	12 户	①营运中期 18 户采取通风隔声窗，远期预留 4 户，隔声量不小于 35dB。②采取通风隔声窗后室内能够满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）表 2.1.3 中睡眠标准（昼间≤45dB、夜间≤35dB）	36	8	44
					4a 类/2 楼	48.2	40	66.9	59.0	-	4.0		67.3	59.3	-	4.3		67.9	60.0	-	5.0					
				44	2 类/1 楼	41.8	37.8	57.4	47.0	-	-	5 户	57.7	47.2	-	-	6 户	58.5	47.9	-	-	10 户				
					2 类/2 楼	42	37.6	59.0	48.4	-	-		59.3	48.7	-	-		60.0	49.4	-	-					
					2 类/3 楼	42	37.6	60.3	49.6	0.3	-		60.6	49.9	0.6	-		61.4	50.6	1.4	0.6					

7.3 地表水环境保护措施

7.3.1 施工期地表水环境保护措施

施工期间产生的各类废水均不得排入敏感水体，须加强施工期污染防治措施，优化施工营地设置，并同步建设高效生产废水处理设施、化粪池等。

1、施工人员生活污水污染防治措施

本工程部分施工人员租用附近民房或住宅，生活污水利用当地原有污水处理设施进行处理。无法租用沿线村庄的施工区域可通过向环卫部门租用流动公共厕所、设置临时化粪池，施工人员生活污水经化粪池预处理后委托定期清运。

2、桥梁施工废水防治措施

①合理安排好桥梁施工时间，涉水桥墩尽量安排在枯水期或平水期施工，避免在丰水期施工，特别是洪水期，施工要采取强化的污染防治措施。施工单位应与当地气象部门取得联系，在洪水来临前，对施工场地进行处理，避免施工过程中产生的污染物随洪水进入水体。

②工程所设桥梁基础主要采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩基础施工中泥浆经泥浆槽运至岸边的沉淀池和泥浆池内，沉淀池和泥浆池应硬化防渗处理，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用于绿化或路面洒水，钻渣利用沉淀池中转后运至弃渣场等地集中处理。

③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。有条件的情况下，尽量委托专业单位或机构在其场地内进行机械或设备维修。

④跨河桥梁施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的含油抹布应回收后按要求集中处理。

⑤加强涉水施工河段的水质监控，确保施工不对沿线周边的Ⅱ类地表水体、包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面）等地表水区域的水质等产生不良影响。

⑥为进一步减轻涉水桥梁施工可能对河道内悬浮物的影响，建议施工结束时对涉水桥梁附近河道进行清淤。

3、隧道施工废水防治措施

①项目隧道施工尽量采用机械开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药，

同时采用干法喷浆，减少隧道施工废水产生量。

②隧道排水均应实施清污分流，隧道施工废水（包括隧道施工生产废水、隧道初期涌水等）处理后回用。本评价要求在各隧道洞内两侧设置排水沟、隧道洞口外侧设置隧道施工废水处理设施（集水池、隔油池、多级沉淀池等），隧道施工废水采用“隔油+中和池+三级沉淀”工艺处理后回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不外排，沉渣利用沉淀池进行固化后作为工程余方运送至指定的弃渣场，严禁将隧道施工废水倾倒进入水体，该废水处理后主要污染物 SS 去除率控制到80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。

4、施工场地废水防治措施

（1）施工场地布置要求

合理布置项目临时施工场地，尽量布置在工程永久占地范围内，应尽可能远离地表水体，尤其是场地内的拌和站、砂石料加工洗砂区、预制件养护区等应尽量布置在远离水体的一侧。

（2）施工场地排水及防护设置要求

①场地四周用砖墙或通透式围栏砌围；对施工加工场地进行地面硬化，尤其是拌和站生产区、砂石料生产区、钢筋加工生产区、预制件生产区、场地内运输道路等必须进行地面硬化，场地硬化按照四周低、中心高的原则进行，面层排水坡度满足相关要求；场地四周、堆场及主要生产区周边等均须合理设置排水沟，排水沟末端设置沉砂池，应保证场地内排水通畅，场地内不允许积水。

②临时中转场堆高控制在 3m 以内，堆置坡度为 1：1.5~1：2.0 之间，堆体坡脚四周设置干砌石挡墙拦挡（预留出入口），挡墙外侧开挖简易排水沟，排水沟末端设置沉砂池。临时表土堆场堆高控制在 3m 左右，堆置坡度为 1：1.5，四周采取填土编织袋围护，同时在堆场边缘开挖简易排水沟，并在地势较低处设置沉砂池。临时弃渣场设置应遵循“先拦后弃”的原则，堆渣前修筑挡渣墙、拦渣坝等拦挡设施，堆渣时分层碾压密实，在渣场周边及渣场内开挖截水沟、排水沟、排水涵管等截排水工程，排水沟末端设置沉砂池。

③项目施工期挖填路基路段设置临时排水沟，结合路基永久排水沟布置，布置位置为路堑盖板边沟及路堤排水沟沿线，同时在各路基排水管涵一侧或两侧布置沉砂池。

④施工便道须硬化，施工便道单侧设置简易排水沟，每隔 300~500m 或遇河流沟渠等水系扩挖临时排水沟形成沉砂池，起缓流沉砂的作用。

⑤项目施工场地内的废水实行分类收集、分质预处理（对混凝土拌和系统冲洗废水、预制件养护废水等进行 pH 调节预处理；对含油废水进行隔油预处理；对砂石料加工过程中的洗砂废水进行细砂回收处理等），各股废水配套建设相应的废水收集设施，废水经隔油、沉淀等处理后上清液全部回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不外排；同时做好废水收集处理设施的防腐防渗措施，确保废水得到有效处理并回用，不得排入周围地表水水体；废水处理过程产生的浮油浮渣等委托有资质单位安全妥善处置，产生沉渣等进行回填等综合利用或运输至项目临时弃渣场。项目各个施工场地主要废水处理措施见下表。项目施工场地废水处理主要流程、三级沉淀池及砂石分离系统见下图。

表 7.3.1-1　本项目临时施工场地主要废水处理措施

序号	临时施工场地名称	场地布置情况	主要废水处理设施
1	2#、3#、7#、9#、11#、12#、14#、15#、17#、18#、21#、23#施工加工场地	钢筋加工区、碎石加工、预制场等	隔油池（如有含油废水）+调节池+三级沉淀池+回用水池
2	4#、8#、13#、16#、19#、22#、24#、25#施工加工场地	拌和站、喷混站等	冲洗废水 pH 调节池预处理/洗砂废水配套细砂回收置+隔油池（如有含油废水）+调节池+三级沉淀池+回用水池
3	临时材料及中转料场	材料临时堆放及中转等	隔油池（如有含油废水）+调节池+三级沉淀池+回用水池
4	临时表土堆场	表土临时堆放	隔油池（如有含油废水）+调节池+三级沉淀池+回用水池
5	弃渣场	余方弃渣	隔油池（如有含油废水）+调节池+三级沉淀池+回用水池

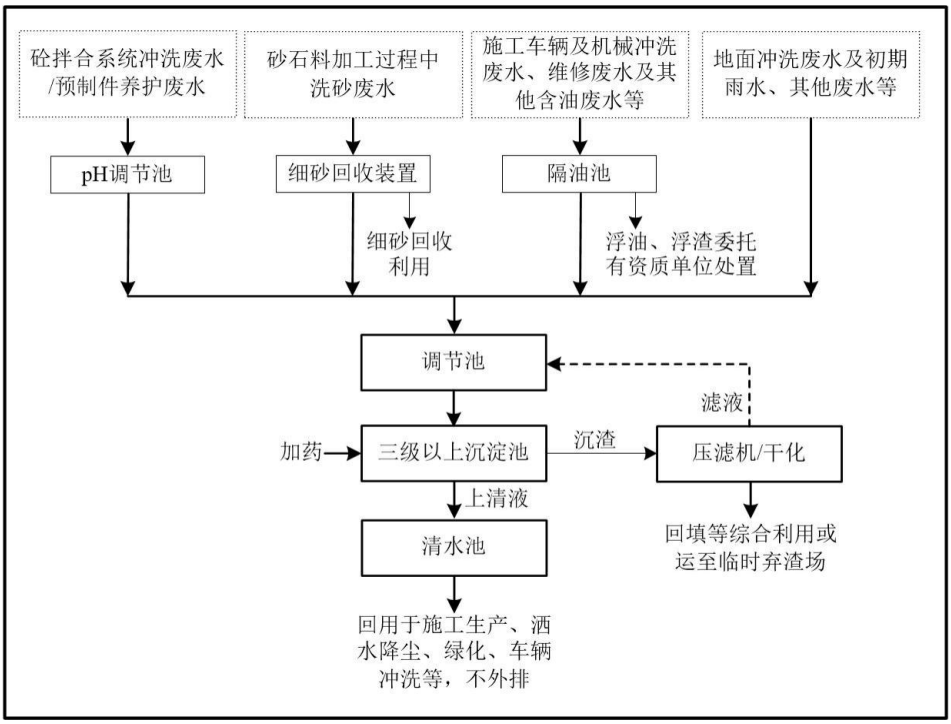


图 7.3.1-1　项目施工场地废水处理主要工艺流程图

（5）施工期管理措施

①施工单位应合理安排施工工序和施工时间，尽快避开雨天施工，同时应加强对施工人员的管理及环保宣传，严禁向水体排放项目施工废水、固体废物等污染物。

②项目施工期间，禁止在生态保护红线等生态敏感区范围内设立施工机械集中清洗场地，严禁在施工场地以外范围任意冲洗车辆和机械设备。优先选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，减少含油污水的产生量。在不可避免跑、冒、滴、漏的过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至有资质的处理厂，同时浸油材料委托有资质单位妥善处置

③建设单位及施工单位严格落实项目施工期废水防治措施（主要包括施工人员生活污水经化粪池处理后委托清运纳管、施工生产废水经隔油及沉淀等处理后全部回用），同时加强项目施工期沿线周边地表水的水质监测与监控，确保项目施工不对沿线周边Ⅱ类地表水、包山铁矿下（市控断面）、沙湾上（国控断面）等处的水体水质产生不良影响。

④为进一步的减缓对周边地表水的影响，路基段施工过程采用低振动压路机，对沿岸进行边坡防护，如开挖后 2 小时内完成坡面修整，之后铺设土工格栅，然后

码放 PP 材质生态袋（可填充本地土壤+草炭土）；岸边 50m 范围内禁止机械维修点；严格落实桥梁、隧道、施工场地等废水的回用措施，做到施工生产废水零排放；施工期定期对项目沿线的地表水进行水质监测。

⑤项目施工过程应严格遵守《浙江省公路水运工程施工环境保护标准化指南》（ZJ/ZN2023-02）等文件中的相关环境保护要求。

7.3.2 营运期地表水环境保护措施

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 和石油类等污染物量，最大程度地保护工程沿线的水质环境。

2、为保护公路周边II类水体水质，在全线桥梁和沿溪路段加装防护栏，拟选用高等级的防撞护栏，以防运输车辆侧翻入保护水体中造成对水体的污染。

3、按照要求设置应急事故池。

4、道班房生活污水产生量较少，经集中收集进入地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中道路清扫、消防或城市绿化标准后用于周边道路绿化灌溉。

7.4 大气环境保护措施

7.4.1 施工期大气环境保护措施

1、施工作业扬尘

(1)作业区建筑物拆除、路基开挖、路堑开挖、路堤填筑等均将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘。施工作业时，应采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。易产生扬尘的天气应当暂停建筑物拆除、路堑开挖等施工作业。

(2)破碎、筛分等产尘工序进、出料口，应加强喷水降尘，并维护除尘设施的正常运行。

2、运输扬尘

(1)加强运输管理，保证汽车安全、文明行驶。科学选择运输路线。

(2)运输道路应定时洒水，每天至少两次。

(3)粉状材料应罐装或袋装，尽量采用湿装湿运。材料运输禁止超载，并盖篷布。

3、拌和

(1)根据《公路环境保护设计规范》，混凝料拌和宜采用集中拌和方式，合理安排拌和点，尽量减少拌和点设置，一类环境空气功能区类禁止设置；拌和站等临时施工场地不得选在环境敏感点上风向，且与敏感点距离应在 200m 以上。

(2)采用钢结构对砂石骨料料场以及搅拌楼实行全封闭，保密运输、装卸车辆通道，采取此措施后，风力作用起尘影响将降至最低，机械装载或卸载过程中的起尘亦可有效隔离，再通过局部洒水可使粉尘最大限度得以沉降。

(3)针对机械装卸粉尘，评价要求辅以局部洒水，以确保有效降尘，同时可保障工人作业环境洁净。具体局部洒水设施设置情况：在料场内每个分割区分别设置喷淋装置，定时定期进行喷淋抑尘，防止粉尘飞扬污染。

(4)装卸车辆在作业时，应尽量降低物料落差，并同时打开移动式洒水喷头，对准装卸车进行洒水，以减少扬尘产生。

(5)对料场外运输车辆通道进行硬化处理，防止运输车辆在运输过程通过裸露地面造成扬尘。

(6)砂子和石子运输车辆要封闭遮盖，粉料采用密封罐车运输，以减少原材料的散落。

(7)全封闭搅拌楼车间内仓顶自带滤筒式除尘器，有组织粉尘经过除尘器处理后排放。除尘器排气筒顶部均需进行加高、括宽通道面积、以及预留采样口和预留安全的采样通道，便于日后环境检测需要。建议封闭搅拌楼采用负压措施进一步处理散落在车间内的无组织粉尘，使粉尘对周边环境的影响情况变小。

(8)搅拌站粉污染影响较大，企业应制定相应制度，做好定时定期清扫粉尘以及相关人员工作制度，要及时清扫、冲洗厂区落尘，减少二次扬尘产生量。

(9)在搅拌楼附近设置一个洗车平台，采用喷淋装置对车辆多方位进行冲洗，周边应设置排水沟，排水沟与沉淀池相连，清洗废水不外排，可循环利用。

4、沥青路面铺浇烟气

(1)当道路建设工地靠近住宅时，沥青铺浇应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段，以免对人群健康产生影响。本工程建设不设置沥青拌和站。

(2)为操作人员配备口罩、风镜等，实行轮班制，并定期体检。

5、汽车运输及施工机械维修

加强汽车维护，保证汽车正常、安全运行；加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率。

6、筑路材料的堆放起尘

在施工期，筑路材料的堆放位置对下风向的敏感点产生影响，如遇上大风、雨、雪天气，材料流失也会造成空气污染，采用下列措施避免：

(1)筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 100m 以上。

(2)遇恶劣天气加蓬覆盖。

(3)注意合理安排粉煤灰堆存地点及保护措施，减少堆存量并及时利用。必要时设围栏，并定时洒水防尘。

7、对工程临时施工场地等临时设施做好重点洒水降尘等措施，以减少扬尘的影响。

8、隧道开挖、钻孔采用湿法施工，对隧道口施工扬尘采取洒水降尘措施。同时为施工人员配备相应的防尘劳保用品，如口罩等。

9、隧道爆破扬尘降尘措施：

(1)均匀爆破，控制单耗、单孔药量和一次起爆药量，提高炸药能量利用率，减少隧道爆破起尘量；

(2)根据岩性选择合适的炸药，尽量与岩石的波阻抗匹配；

(3)采用毫米微差爆破技术；

(4)爆前喷雾洒水，即在距工作面 15～20m 处安装降尘喷雾器，在爆破前打开喷雾装置，爆破后 30min 关闭。

7.4.2 营运期大气环境保护措施

公路在营运时汽车尾气对沿线环境空气产生污染，并直接影响沿线附近居民生活、身体健康和农作物的生长。采取措施如下：

1、加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少和避免塞车现象发生。严格控制车况，严禁不符合规定、超载车辆上路。

2、公路沿线进行绿化，并做好绿化工程的维护工作。

3、加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少道路扬尘的发生。

4、规划部门严格控制公路红线外两侧 200m 范围内的土地利用。

7.5 固体污染防治措施

7.5.1 施工期固体废物污染防治措施

1、生活垃圾

施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，将生活垃圾分类集中进行无害化处置，并定期予以清运，不得随意丢弃，以减少对周围环境带来的影响。并定期予以清运，不得随意丢弃。

2、工程余方

根据项目水土保持方案可知；项目余方总量 16.70 万 m^3（挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3、钻渣 2.26 万 m^3、石方 4.23 万 m^3）。其中钻渣 2.26 万 m^3、挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3 全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，石方 4.23 万 m^3 统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。

3、建筑垃圾

建筑垃圾，应分类收集，作为资源回收利用或填埋处置。对废钢筋、废木材等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾送至当地城建部门指定的建筑垃圾消纳场集中处理处置，严禁随意运输，随意倾倒。

4、施工废水处理沉渣

项目施工生产废水处理沉渣能够回用于施工过程的全部回用，其他剩余部分控制含水率在 60%以下，定期送至弃渣场。

5、废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣等

项目施工期产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣等均属于危险废物，经收集暂存后定期委托有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

本评价要求建设单位及施工单位加强施工期危险废物的管理，各类危险废物应由专门的贮存容器贮存，并按要求设置危险废物类型标记和警示标志，同时要求建立危险废物收集、贮存、运输等管理制度，收集暂存过程遵守《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定，转移过程遵从《危险废物转移管理办

法》（生态环境部部令第 23 号）及其他有关规定的要求，且要求及时与有资质单位签订危险废物委托处置协议，并按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

7.5.2 营运期固体废物污染防治措施

1、完善公路沿线分类垃圾箱的设置，及时收集过往车辆司乘人员丢弃的生活垃圾，委托环卫部门定期清运。将生活垃圾纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。

2、对于公路路面翻修时产生的废物，应当加以综合利用，不能利用的作为建筑垃圾综合利用处置。

3、做好路面清洁工作。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 施工期环境风险防范措施

1、建立以本项目建设环境保护领导小组为核心的责任制，签订责任书，明确各级人员应承担的环境风险管理责任，制定环境事故应急计划。同时，环境保护领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识的宣传教育。

2、对施工人员进行操作培训，加强燃油施工机械设备及运输车辆的保养，消除燃油泄漏发生的隐患，防止发生燃油泄漏事故。施工过程中一旦出现燃油泄漏事故，应立即停止相关作业，并检查围堵泄漏源，对泄漏的燃油进行回收；油污水收集后经油污水处理设施处理后回用，禁止外排。

3、严格落实项目施工期废水防治措施及水土保持措施等，使项目周边地表水体的水质不受本项目施工影响。要求设置足够数量的收集池及沉淀池等施工废水收集处理设施，并安排人员进行维护，确保项目施工生产废水有效回用，同时应加强对施工废水处理设施检查和水质监控，及时发现问题。施工期一旦发生施工废水事故排放，应立即停止相关作业，从源头上控制废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。

4、加强对施工过程的管理，最大程度降低施工过程中的环境风险。要求项目做好路基开挖面、料堆等易发生水土流失区域的遮盖及截排水工程、做好桥梁钻孔灌注桩施工泥浆水的循环利用及处理。隧道爆破作业必须严格按国家和地方的安全规程进行，爆破炸药的使用及运输等过程均需符合相关规范要求，如购买爆破器材的

单位向公安机关申领“爆破物品运输证”、运输路线按公安部门指定路线行驶等。

5、增设交通标志牌，并注意路面维护，确保施工运输车辆安全通行，杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，导致交通事故的出现，以降风险发生的概率。

6、配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。项目施工过程中使用的易燃、易爆和有毒物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，定期检查，并对保管人员进行专业培训。

7、在工程施工过程中，关注当地的气象、地质资料，紧密联络有关部门，合理安排工期，及时对各类构筑物、山坡开挖面及临时堆场等进行防护，尽可能降低环境风险。在施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、施工临时用地的恢复工作，以防水土流失和生态破坏事故发生。

8、一旦项目发生环境风险事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，启动应急计划，关闭与事故水域相通的水闸、河道，执行合理清污方案。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与水利局、生态环境局等有关部门联系，随时汇报污染事故处理和发展动态。

7.6.2 营运期环境风险防范措施

一、环境风险防范优化设计措施

优化路线设计，尽量降低大桥纵坡，提供良好视野，从而达到控制车辆速度，降低车辆碰撞几率。加强桥梁和周边有地表水体路段护栏的防撞设计。加强道路交通安全标识设计、防眩设计、防坠设计，设置警示标志。

二、环境风险防范工程措施

1、警示措施

建议在项目沿线道路拐角处、靠近敏感点及溪流（尤其是II类地表水水体）路段、靠近及穿越生态敏感区路段等敏感路段设置“谨慎驾驶”警示牌、减速/限速标识，提醒车辆司机注意安全和控制车速，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，保障沿线居民的安全及地表水水体环境安全。

2、加固护栏工程

本项目设计速度为 60km/h，根据规范文件，项目沿线护栏防护等级应为 SA

级，加强型混凝土护栏高度为 100cm，降低失控车辆越出、冲断或下穿护栏的概率，将最大限度地降低运输车辆撞击护栏冲出路面的概率，从而大大降低周边水体水质受污染的几率。同时，为保护项目沿线地表水水环境质量，要求加强项目沿线周边有II类地表水体路段防撞栏的设计及施工，建议在该路段桥梁两侧、道路沿河一侧加装防护栏，并选用加强型护栏（等级为 SB 级及以上），以防运输车辆侧翻入水体中造成对水体的污染。

3、事故应急系统

根据《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅 关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函[2025]227 号），要求“加强水环境保护及风险防范。公路建设项目要重视对饮用水水源地的保护，依法绕避饮用水水源保护区。对涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的桥梁，在确保安全和技术可行的前提下，要按照依法批复的环境影响评价文件要求，采取设置桥（路）面径流水收集系统等环境风险防范措施。要对发生污染事故后的桥面径流等进行处理。”

结合各桥梁的地形特点，在标溪大桥、下洋大桥、鸬鹚口 3 号大桥、莲川村 1 号大桥、竹支圩 2 号大桥、桥前大桥、大地桥大桥、库下 1 号大桥、库头 1 号大桥、毛垟 1 号大桥、章舟垟大桥、南排大桥以及下圩村中桥设事故应急系统。

初期桥面径流经两侧设置的截排水管汇集后，向单侧自流至桥梁两岸，结合各桥梁的地形特点，设置沉淀池及事故应急池（事故应急池应采用防渗、防腐设计）。非事故期桥面初期雨水收集、沉淀后定期抽取优先用于绿化养护；事故时，桥路径流经事故应急池收集后交由专业部门处置。

根据《道路突发事故液态污染物应急收集系统技术规范》（DB33/T 2567-2023），事故应急池容积计算公式为：

$$V=V_1+V_2+V_3$$

$$V_2=Q\times t\times S$$

$$V_3=q\times t\times F\times 10^{-3}；F=W\times L$$

式中：V——事故应急池总容量，单位为立方米（m^3）；

V_1——事故发生区域内一个或多个罐组装载的物料量（最大值以公路荷载计），单位为立方米（m^3）；

V_2——处理事故时预计产生的消防用水量，单位为立方米（m^3）。

V_3——事故发生时可能进入系统的雨水量，单位为立方米（m^3）。

Q——每小时每平方米消防用水量（建议值为 0.72$m^3/h \cdot m^2$），单位为立方米每小时每平方米（$m^3/h \cdot m^2$）。

t——消防设施处置事故历时（建议值为 2h），单位为小时（h）；

S——消防控制面积（建议值为 100m^2），单位为平方米（m^2）。

q——降雨强度，按平均小时降水量计算，单位为毫米每小时（mm/h）；景宁县多年平均降水量为 1524.7mm，平均降雨天数为 135 天，降雨日平均降雨时长取 6 小时，则平均小时降水量约为 1.88mm/h。

F——事故区汇水面积（m^2），单位为平方米（m^2）；

W——敏感路段路基宽（m）；

L——敏感路段长度或桥长（m）；

根据《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号），“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米，但符合国 家有关标准的罐式集装箱除外”，V1 取 20m^3。

经计算，根据公式计算所得的事故应急池总容量见下表 。

表 7.6-1　桥梁事故应急池容积计算结果

序号	桥名	事故应急池总容量（m^3）
1	标溪大桥	174
2	下洋大桥	177
3	鸬鹚口 3 号大桥	176
4	莲川村 1 号大桥	170
5	竹支圩 2 号大桥	174
6	桥前大桥	173
7	大地桥大桥	169
8	库下 1 号大桥	172
9	库头 1 号大桥	191
10	毛垟 1 号大桥	182
11	章舟垟大桥	171
12	南排大桥	203
13	下圩村中桥	168

工程事故暂存系统拟采用两位三通阀门，阀门中通向沉淀池的一端处于常开状态，正常降雨下的桥面初期径流进入沉淀池，处理后定期抽取用于绿化养护；对事

故情况事故应急池，与桥、路面径流处理系统并联使用，并在连接处设置电动蝶阀和远程控制系统，由管理站统一控制，平常时间电动蝶阀切换至路面径流处理系统，出现事故后，由管理站远程控制中心控制电动蝶阀，切换至事故应急池，收集事故情况下的雨污水。

结合各路段的地形特点，隔油沉淀池、事故应急池等应设置在项目路段地势较低处或路基凹处的永久征地范围内，地势应高于河流最高水位，同时事故应急池应采用防渗、防腐设计。另外，事故应急池日常管理要求主要包括：①要求相关单位（如道路养护单位）对项目道路沿线收集管道及事故应急池定期检查维护，确保道路沿线收集管道的通畅及事故应急池规模。②在非事故状态下需占用事故应急池时，占用容积不得超过 1/3，并应设事故时可以紧急排空的技术措施。通过采取各项措施，确保事故发生时，事故废水能够进入应急池。

具体设计施工时可根据沿线桥梁实际建成情况进行针对性调整完善。

三、环境风险防范管理措施

1、加强道路车辆运输管理

加强危险化学品运输管理，交通部门、水利部门、公安部门、质监部门、环保部门、安监部门按照各自职责，强化对危险化学品和危险废物单位的运输资质、运输和装运工具，运输人员上岗资格证，运输方式和运输路线的全过程监管，最大程度地避免因交通事故造成污染物危害居民及流域。道路管理部门应组织从事危险品运输的单位、业主、驾驶员及押运员定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训。

加强对运输化学物品的车辆的安全性能检查，减少因机械故障导致的交通事故发生率。对于运输有传染疫情污染源、化学品车辆的司机，都要进行检查，不允许酒后驾车和疲劳驾驶，并遵守交通规则和路况条件。

2、加强道路监控及管理

加强道路动态监控，特别是对靠近敏感点及溪流（尤其是II类地表水水体）路段、靠近及穿越生态敏感区路段等敏感路段等实施严密监控，使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施，如若发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况限速行驶，情况严重时暂时关闭相应路段。对于春运及梅雨季节等交

通事故多发期，尤其要加强监控。在天气不良的状况下，应禁止危险品运输车辆进入。

加强道路交通管理科技建设，使用好大客车“汽车行驶记录仪”，严禁载客汽车超载、超速或违反操作规程等违法、违章行为，提高安全防范水平。严禁在道路上堆放建筑材料、打场晒粮、设置障碍物等，相关管理部门发现此类情况时，应按照《中华人民共和国公路法》和《中华人民共和国道路交通安全法》的规定，履行相应的管理职能。

加大交警、路政部门的巡查力度，及时发现并排除隐患，及时纠正违章行为。加强与地方主管部门联系，加大打击“三超”力度。加强道路养护管理，确保环保设施及环境风险防范设施完整、有效。

四、制定突发环境事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。本评价建议项目建成通车前制定简要的切实可行的突发环境事故应急预案，本项目的预案并纳入丽水市、景宁畲族自治县环境污染风险应急预案体系中，发生污染事故时，各方应急体系必须同时启动，发挥“应急联动”和“抢险协同”作用。项目突发环境事件应急主要内容如下：

1、应急领导机构

应急总领导机构为景宁畲族自治县主管突发公共事件应急的部门，作为协调指挥机构，统一领导突发公共事件的应急处置工作。水务、安监、环保、水利、卫生、消防、公安、电力、交通、建设等相关部门参与。

2、现场指挥

由应急领导机构指定现场指挥，各类事故应急行动由应急负责单位负责人负责指挥。

3、应急救援人员

1）危险源控制组：主要是负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由建设单位安全部门负责，必要时包括地方专业防护队伍。

2）清污组：主要负责各类水质污染事故的污染清除工作，由建设单位环境保护管理办公室和当地生态环境部门、水利部门及专业单位组成。

3）消防组：负责现场灭火、设备容器的冷却、喷水隔爆、抢救伤员及事故后对被污染区域的清洗工作，人员由建设单位安全部门和当地公安消防队伍组成。

4）现场治安组：负责制定紧急情况下的警戒保卫方案；做好事故现场的保护，控制旁观者进入事故现场和事故污染区域，防止和处理事故现场可能发生的案件，维护社会治安；组织污染现场周边的交通疏导工作；对肇事者等有关人员应采取监控措施，防止逃逸。由建设单位安全保卫人员和当地公安部门负责。

5）医护救助组：迅速组织和指挥急救人员展开救助工作；寻找事故的受害者并转移到安全地带。

6）后勤保障组：保障各小组人员的防护、救护用品及生活物品的供给，提供合格的抢险抢修或救援的物品及设备；负责组织相关应急物资、工器具的市场供应，组织运送应急物资和人员。由建设单位和当地政府相关部门负责。

7）环境监测组：负责对大气、水质、土壤等进行环境应急监测，确定影响区域范围和危险物质浓度，对事故造成的环境影响做出正确评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据，并负责对事故现场危险物质的处置，由建设单位环境保护管理办公室和当地生态环境局负责；

8）专家咨询组：负责对事故应急救援提出方案和安全措施，现场指导救援工作，参与事故的调查分析并制定防范措施，由建设单位安全监督部门、当地各相关部门技术专家组成，由领导机构负责组织；

9）综合协调组：负责综合协调、信息沟通、事故新闻和应急公告发布，由建设单位、当地宣传部门组成；

10）善后处理组：负责现场处置、善后工作；对污染情况进行确认，按照有关法律、法规规定，进行污染的赔付工作，及时向指挥部报告善后处理情况；由建设单位、当地政府相关部门组成。

4、预案分级响应

工程事故分为以下 4 个等级：特大（Ⅰ级），重大（Ⅱ级），较大（Ⅲ级），一般（Ⅳ级）。针对不同事故等级，实行分级响应。事故发生时，立即启动并实施本部门应急预案，Ⅰ、Ⅱ级响应：现场指挥在事故应急领导机构的统一领导下，具

体安排组织重大事故应急救援预案的组织和实施；组织所有应急力量按照应急救援预案迅速开展抢险救援工作；

根据事故，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施；根据预案实施过程中存在的问题和险情的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽其职、应急工作灵活开展；现场应急指挥与应急领导机构要保持密切联系，定期通报事故现场的态势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。Ⅲ级、Ⅳ级响应：各相关职能部门按照各自职责开展应急处置工作，防止事故扩大、蔓延，保证信息渠道畅通，及时向领导机构通报情况。

因环境污染事故存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，现场指挥可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。

5、应急救援保障

一旦发生事故，指挥部可根据情况的需要，动员、调配储备的人力资源投入行动。项目管理单位必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，存放于合适的地点（如养护站、管理站等），一旦有事故发生，可及时提供相关物资，以便快速自救。项目应急物资主要包括：

①主要应急设施：一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话。

②设置常用应急物资储备仓库。

③主要应急设备：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。监控中心必须保存所有设备的明细表和它们所在的位置。配备吸油材料、吸附剂、应急沙袋等应急物资；配备照明、安全标志、车辆防护器材及常用维修工具等救援物资；配备沥青、碎石、砂石、水泥、木材、编织袋、融雪剂等公路抢通物资；应储备一定数量的机械，如挖掘机、装载机等。

④主要应急药剂：主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂，有锯木、稻草、聚丙烯纤维、酸碱等。配备吸附剂、解毒剂、中和制剂、应急沙袋等应急物资。

建设单位或管理单位制定明确可行的储备方案，定期检查物资设备质量和稳定性，对储备物资实行封闭式管理，专库存储，专人负责。应建立完善的各项应急物资管理规章制度，制定采购、储存、更新、调拨、回收各个工作环节的程序和规范，

加强物资储备过程中的监管，防止储备物资设备被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时补充和更新。

6、报警、通讯联络方式

①报警方式：设置专线报警电话。

②应急通讯：应急领导机构与现场指挥通过对讲机、电话进行联系；现场指挥与应急救援人员通过对讲机进行联系;应急过程中对讲机均使用一频道（消防频道）；如无线通讯中断，应急领导机构和现场指挥可组织人员进行人工联络。

③信息报送程序：发生环境风险事故时，必须及时上报，按程序报建设单位环境保护管理办公室和安全监督部门后，报告应急领导机构和其它相关部门、上级部门，报送方式可采用电话、传真、直接派人、书面文件等。

应急中心值班人员了救援电话，配合丽水市和景宁畲族自治县环境污染突发事件应急指挥部门开展应急工作，要求在 15min 时间内要告知下游的用水单位和下游乡镇政府、用水居民等。并协助配合通知事故处理小组，组织调动人员、车辆、设备、药物，联合采取应急行动，防止污染扩散。

7、应急监测、救援及控制措施

环境监测组负责人带领环境监测人员及应急查询资料到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、取样、送样、并做好样品快速检测工作，及时提供监测数据、污染物种类、性质、控制方法及防护、处理意见，并发布应急监测简报，对事故出现后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求等提供科学依据。另外，开展环境事故发生点、下游河道进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，制定清除污染措施和恢复措施。

8、应急防护措施

危险源控制组和消防组对事故现场进行调查取证，对事故类型、发生时间、污染源、主要污染物、影响范围和程度等进行调查分析，形成初步意见，反馈现场指挥和应急领导机构。安全警戒组在事故区域设置警戒标识，禁止无关人员进入。各小组协作，由专业人员负责，及时控制危险源，切断其传播途径，对污染源及时进行处置，防止污染扩散，物资供应组及时提供所需各项物资和设备。

9、事故应急救援关闭程序与恢复措施

整个应急处置和救援工作完成后，即事件现场得到控制，事件条件已经消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；事件所造成的危害已被彻底消除，无续发可能；事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；采取了必要的防护措施已能保证公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。经现场指挥提议、领导小组批准，由现场指挥宣布解除应急状态，并发布有关信息。建设单位协同有关部门做好现场清洁与清理，消除危害因素。善后处理组针对事故对人体、动植物、土壤、水体、空气造成的现实危害和可能的危害，提供处置建议等相关技术支持，并对事故现场和周边环境进行跟踪监测，直至符合国家环境保护标准。做好事故调查处理。

10、应急培训计划

为了确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材进行训练和保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。定期进行一次应急演习，在模拟的事故状态下，检查应急机构，应急队伍，应急设备和器材，应急通讯等各方面的实战能力。通过演习，发现工作中薄弱环节，并修改、完善应急计划。

11、公众教育和信息

对可能发生事故的附近区域居民进行宣传教育，同时通过媒体对公众进行公示，并发布相关信息，起到教育和警示作用。

7.7 主要环保措施汇总

主要环保措施汇总表见表 7.7-1。

表 7.7-1　本工程主要环保措施一览表

分类	施工期	营运期	预期效果
生态环境	（1）施工人员和施工机械进场前，加强对施工人员进行保护野生动植物的宣传和教育；严禁施工人员在施工区以外的林区采挖、破坏植被；严禁捕猎野生动物。 （2）合理选线和施工，明确施工作业范围和行动路线，尽量采用封闭式施工方式，不得随意扩大施工活动区域，临时设施用地尽量选择在公路征地范围内，尽量缩小用地范围。 （3）施工过程中应合理安排施工时序，尽量避开野生动物活动的高峰时段（如早晨、黄昏和晚上），禁止在该时段内进行打桩的高噪声施工作业，施工爆破期尽量避免动物繁殖的春季，同时应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午等动物休憩时间开山放炮；严格管理与控制施工作业过程中的灯光，夜间禁止光污染较大的施工项目；风速比较大的天气，尽量避免扬尘污染较大的施工作业。 （4）施工前，需进行工程占地范围内的林地核查， 对占地范围内的林地损失要进行一定的补偿平衡，施工前应该做好林地等各类用地报批手续。 （5）隧道尽量采用小爆破开挖，严禁土石抛洒，隧道洞渣（料）及时清运利用；做好临时堆放及水土保持措施，确保表土用于工程后期的土地复耕或绿化，并及时对建筑材料进行利用、对弃渣等进行及时清运。 （6）对于项目用地红线范围外的春兰可采取就地保护，在周边设置围挡及严禁破坏的标识标牌，并明确保护责任人、联系方式等；对位于项目用地红线范围外的古树名木，本评价建议主要采取就地保护、优先避让的措施，若存在施工活动无法避让的古树名木，再考虑迁地保护。 （7）在生态保护红线等生态敏感区处设置保护标志标牌，防止施工活动对其破坏；加强施工管理，原则上禁止在非审批的生态保护红线等生态敏感区范围内设置施工加工场地、临时堆场等施工临时设施；在穿越及靠近生态敏感区路段内施工时，要严格控制破坏植被的面积，必须开挖时应对边坡进行防护，做到保护植被、绿化环境。 （8）对施工场地、施工便道、中转场等施工临时场地进行覆土绿化，恢复植被。对深挖路段，应采取工程措施和植物措施相结合的方式进行恢复。 （9）工程施工尽量选在枯水期进行，减小对鱼类生境的直接影响。合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育与引导工作，加强对施工人员的教育和管理。 （10）工程临时施工设施，工程完工后要逐步拆除，并按原有植被类型进行恢复后交还当地村、镇；部分靠近村庄或利用原有老路进行改造的施工便道，可根据相关村、镇意见给予保留并交还当地使用。	（1）对临时占用场地等进行生态恢复，对公路沿线边坡进行植草防护植被恢复的物种应优先选择当地乡土物种；挖方路段的植被防护工程必须落实；加强对绿化植物的管理与养护。 （2）加强路（桥）面的维护和清扫等工作；加强项目沿线防护栏（尤其是涉水桥梁防护栏）的防撞设计、安全设施设计及事故应急系统设置和管理。 （3）隧道洞口的景观设计，隧道洞口的形式设计应美观，与周围的自然环境、人文环境相互协调。	减轻对生态环境的影响。

声环境	（1）合理选择运输路线，避免运输车辆穿越村庄。 （2）尽量采用低噪声机械及施工工艺，加强施工机械的维修、管理，保证施工设备处于低噪声、良好的工作状态。 （3）施工期间必须严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的相关规定；周边有敏感点的施工场地高噪声设备应设置临时隔声围挡，合理布高噪声机械位置；合理安排施工作业时序，高噪作业如打桩等应避开休息时间在沿线各敏感点附近施工时，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，应取得当地相关部门证明并告示周边民众。 （4）住宅小区等环境敏感区附近施工作业应加强噪声监测，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施。 （5）尽量减少隧道爆破对居民的影响，爆破只在白天进行，晚上停止。此外，在装药控制上，采用少装药，大延时，松动为主，以预防爆破飞石、过大的震动等有害现象的出现，同时在每次放炮之前，留下充分的时间通知居民，使他们有充分的心理准备，并采取比较安全的措施。	（1）在空旷条件下，距离公路边界线（占地红线）60m 范围内临路第一排建筑不宜安排特殊敏感建筑物（学校、医院、幼儿园、敬老院等）的规划建设，该区域建议用于商业等对噪声不敏感的建筑。同时对建设普通噪声敏感建筑，建议建筑物平行公路布置，并采取通风隔声窗等降噪措施，保证有一个良好的声环境。 （2）优化线形、降低纵坡，减少车辆爬坡时的噪声级增量。 （3）建设单位应配合交通管理部门应利用交通管理手段，对通过本公路密集村庄的车辆采取禁鸣、限速等措施，合理控制过往的大型货车流量、车速等，降低交通噪声影响； （4）工程运营后，应加强沿线敏感点的噪声跟踪监测，预留一定的环保资金，根据实际影响结果及时调整和完善噪声防治措施。	降低噪声对工程沿线居民的影响，使符合《声环境 质量标准》和《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010 的相应要求。
水环境	（1）合理安排好桥梁和改溪段施工时间，涉水桥墩尽量安排在枯水期或平水期施工，避免在丰水期施工。 （2）钻孔灌注桩基础施工中泥浆经泥浆槽运至岸边的沉淀池和泥浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用于绿化或路面洒水，钻渣利用沉淀池中转后运至弃渣场等地集中处理。 （3）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；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。 （4） 加强涉水施工河段的水质监控，建议施工结束时对涉水桥梁附近河道进行清淤。 （5）隧道施工尽量采用机械开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药，同时采用干法喷浆，减少隧道施工废水产生量。 （6）隧道排水均应实施清污分流，隧道施工废水采用“隔油+中和池+三级沉淀”工艺处理后回用于施工生产、车辆冲洗、洒水降尘、绿化等，不外排，沉渣利用沉淀池进行固化后作为工程余方运送至指定的弃渣场。 （7）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。 （8）工人营地可尽量设置于沿线村庄内，充分利用村庄现有设施进行处理。确需设置施工临时生活设施且距离村庄较远的，且需远离地表水体，场地施工生活污水不得排入周围地表水体，经化粪池收集后清运处理，不得随意排入附近水体。	（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。 （2）为保护公路周边Ⅱ类水体水质，在全线桥梁和沿溪路段两侧加装防护栏，拟选用高等级的防撞护栏，以防运输车辆侧翻入保护水体中造成对水体的污染。 （3）按照要求设置应急事故池。 （4）制定突发污染事件应急预案。 （5）道班房生活污水经集中收集进入地埋式污水处理设施处理后回用。	降低对沿线水体造成影响；

环境空气	（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。 （2）粉状材料应罐装或袋装，尽量采用湿装湿运，砂子和石子运输车辆要封闭遮盖，材料运输禁止超载。 （3）混凝料拌和宜采用集中拌和方式，合理安排拌和点，尽量减少拌和点设置，一类环境空气功能区类禁止设置；拌和站等临时施工场地不得选在环境敏感点上风向，且与敏感点距离应在 200m 以上； （4）钢结构对砂石骨料料场以及搅拌楼实行全封闭，保密运输、装卸车辆通道；全封闭搅拌楼车间内仓顶自带滤筒式除尘器，有组织粉尘经过除尘器处理后排放；搅拌楼附近设置一个洗车平台，采用喷淋装置对车辆多方位进行冲洗。 （5）机械装卸粉尘要求辅以局部洒水，以确保有效降尘；对料场外运输车辆通道进行硬化处理。 （6）沥青铺浇，避开风向针对附近居民区、村庄等环境空气敏感点的时段，以免对人群健康产生影响；为操作人员配备口罩、风镜等。 （7）隧道开挖、钻孔采用湿法施工，对隧道口施工扬尘采取洒水降尘措施，同时为施工人员配备相应的防尘劳保用品。 （8）配备足够数量的洒水车，做到对施工便道和未完工路面经常洒水，保持路面湿润，抑制道路扬尘污染；对工程临时堆土场、临时施工场地、施工便道等临时设施做好重点洒水降尘等措施，以减少扬尘的影响。	（1）加强道路管理及路面养护，严格控制车况，严禁不符合规定、超载车辆上路。 （2）公路沿线进行绿化，并做好绿化工程的维护工作 加强交通管理，确保道路畅通； （3）加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补。	沿线敏感点环境空气质量均符合一、二级标准要求。
固体废物	（1）施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，将生活垃圾分类集中进行无害化处置，并定期予以清运，不得随意 丢弃，以减少对周围环境会带来的影响。并定期予以清运，不得随意丢弃。 （2）根据本工程水保专题，项目余方总量 16.70 万 m^3（挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3、钻渣 2.26 万 m^3、石方 4.23 万 m^3）。其中钻渣 2.26 万 m^3、挖除老路面及挡墙 10.21 万 m^3 全部运至 1#弃渣场和 2#弃渣场，石方 4.23 万 m^3 统一纳入景宁畲族自治县公共资源交易平台公开竞卖。 （3）建筑垃圾，应分类收集，作为资源回收利用或填埋处置。 （4）施工生产废水处理沉渣能够回用于施工过程的全部回用，其他剩余部分控制含水率在 60%以下，定期送至弃渣场。 （5）项目施工期产生的废机油、含油废包装桶、含油废抹布手套、浮油及浮渣等均属于危险废物，经收集暂存后定期委托有相应危险废物处置资质的单位进行处置。	（1）完善公路沿线分类垃圾箱的设置，及时收集过往车辆司乘人员丢弃的生活垃圾，委托环卫部门定期清运。将生活垃圾纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。 （2）对于公路路面翻修时产生的废物，应当加以综合利用，不能利用的作为建筑垃圾综合利用处置。 （3）做好路面清洁工作。	降低固体废物对周边环境造成的影响
环境风险	（1）建立以本项目建设环境保护领导小组为核心的责任制，签订责任书，明确各级人员应承担的环境风险管理责任，制定环境事故应急计划。 （2）对施工人员进行操作培训，加强燃油施工机械设备及运输车辆的保养。 （3）严格落实项目施工期废水防治措施及水土保持措施等。 （4）加强对施工过程的管理，最大程度降低施工过程中的环境风险。	（1）优化路线设计，尽量降低大桥纵坡，提供良好视野，降低车辆碰撞几率；加强桥梁和周边有地表水体路段护栏的防撞设计；加强道路交通安全标识设计、防眩设计、防坠设计，设置警示标志。 （2）建议在项目沿线道路拐角处、靠近敏感点及溪流（尤	降低风险事故概率， 减少大气环境、水体水质等环境风险影响

	（5）增设交通标志牌，并注意路面维护，确保施工运输车辆安全通行，杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好，导致交通事故的出现。 （6）配备必需的消防器材，并定期更换；项目施工过程中使用的易燃、易爆和有毒物品必须专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，定期检查，并对保管人员进行专业培训。 （7）合理安排工期，及时对各类构筑物、山坡开挖面及临时堆场等进行防护。	其是Ⅱ类地表水水体）路段、靠近及穿越生态敏感区路段等敏感路段设置“谨慎驾驶”警示牌、减速/限速标识。 （3）加固护栏工程，加强项目沿线周边有Ⅱ类地表水体路段防撞栏的设计及施工，建议在该路段桥梁两侧、道路沿河一侧加装防护栏，并选用加强型护栏（等级为 SB 级及以上），以防运输车辆侧翻入水体中造成对水体的污染。 （4）对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和技术可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理。 （5）加强道路车辆运输管理、加强道路监控与管理等 （6）制定突发环境事故应急预案。	

8 环境影响经济损益分析

8.1 环保投资概算

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出本项目总的环保投资 4680 万元。环保投资占工程总投资（295954.68 万元）的比例约 1.58%。

表 8.1-1　环保投资概算

环境要素及污染源		环保设施或措施	投资（万元）	备注
施工期	废气防治措施	洒水车及洒水喷雾设施、车辆冲洗设施、设置围栏及遮盖设施、施工场地硬化、施工场地粉尘治理等	500	/
	水污染防治措施	生活污水化粪池；施工生产废水收集系统及处理系统（隔油池、沉淀池）；施工场地截流、排水设施、沉砂池等	700	/
	施工噪声防治措施	低噪声设备、减震隔声措施、施工场地内耳塞等劳保措施	250	/
	固体废物防治措施	清运建筑垃圾；建筑垃圾集中收集，外运处理；机修废油危险废物暂存仓库及委托处置;工程余方清运及堆存	200	/
	生态环境保护措施	生态恢复措施;表土剥离及保护,用于后期绿化及复垦;植被恢复；水土保持措施等。	0	已列入水保投资
	环境管理	施工环境监测及环境管理、环境风险防范管理及物资等	60	/
运营期	废气防治措施	加强道路清扫、加强道路绿化等	60	/
	废水防治措施	设置防撞护栏；路（桥）面初期雨水径流收集、处理系统（主要包括隔油池、沉淀池等）；桥面路基排水设施；生活污水处理措施。	1200	/
	噪声防治措施	相关路段设置限速、禁鸣标志；通风隔声窗；隧道风机消声及吸声装置；噪声跟踪监测；	600	/
	固体废物	道路设置多处垃圾桶等服务设施生活垃圾定期清运	50	/
	生态环境保护措施	破坏土地整治利用；边坡植草防护；道路沿线绿化；对公路沿线过水涵洞及时清淤	200	/
	环境风险防范措施	告示牌、指示牌、警示牌；防撞护栏；事故应急收集系统（包括路面收集单元、沉砂单元、水质异常感知单元、监测信号处理单元、污染物响应截留单元和事故应急池等）；配置应急物资；编制应急预案并备案等。	800	/
	环境管理	环境监测、环保设施竣工验收、环境管理等	60	/
合计			4680	
注：上述为本项目环保设施及治理的静态投资费用，不包括环保设施运行费用。				

8.2 社会效益分析

本项目的建设有利于落实国家和地方公路网规划布局，加强景宁畲族自治县对外交通联系、改善区域内交通条件、适应交通发展需要，形成联系便捷、安全方便的现代化交通体系；可积极带动旅游业发展，促进城镇经济发展，加快实现区域经济一体化。

8.3 经济效益分析

工程建成通车后所产生的经济效益主要包括以下几个方面：

①公路等级提高，使运输成本下降；

②缩短在途时间的效益；

③公路沿线土地增值产生的效益。

8.4 环境经济损益分析

（1）生态环境损益

公路建设将征用一定的农田、林地，损坏原有的水土保护设施，加剧水土流失。土石渣堆放若采取措施不当，遇暴雨也将被冲入河流下游。水土流失将蚕食农田、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

公路施工期，施工机械在施工过程中产生的噪声对邻近的住宅等敏感人群的日常生活、工作、学习带来干扰。公路建成投入运营后汽车噪声会对公路沿线居民的日常生活、工作、学习带来一定的影响。

（3）大气环境损益

道路施工期，施工扬尘、沥青烟气等给施工场地附近敏感点带来影响，尤以下风向最为严重。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

公路施工期，施工人员的生活污水可能对附近水体环境产生影响。公路建设和营运初期水土流失量增加，排入河道，影响顺利排洪。公路建成后，路面径流带着含油污染物进入水体，影响水体环境质量。占用部分水域，影响饮用河流、水库。

综上所述，本工程与景宁畲族自治县县域总体规划相协调，符合浙江省、丽水市综合交通运输发展“十四五”规划，本工程的实施虽然会造成一定的损失及影响，但是本工程的建成将完善景宁畲族自治县城市道路交通网络，缓解现状道路交通拥堵，充分发挥公路作用的需要，促进该区域经济的进一步发展，促进当地旅游业的发展，从而促使丽水市的政治、经济、文化、旅游等各方面更上一个层次。因此本工程建设的社会环境效益十分明显。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境管理目的

环境保护管理计划可划分成施工期环境管理计划和营运期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告中所提出的环境影响减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理，以达到如下目的：

（1）使 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程的建设和营运符合国家经济建设和环境建设的同时设计、同时施工和同时投入使用的“三同时”的制度，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

（2）通过本管理计划的实施，将拟建工程对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

9.1.2 环境管理机构

本工程建设单位在整个项目全过程中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的条款，并应明确违约责任。建设单位在施工开始后应配 1 名以上的专职人员，负责施工期环境管理与监督，重点是施工期噪声、施工扬尘、施工人员生活污水排放等。各个施工队伍中应配一名环保员，监督环保措施的实施。营运期间的环保管理与监控必须由专门的部门实施。丽水市生态环境局景宁分局对区域内路段施工期和营运期环保措施的落实情况给予监督和指导。具体见下表。

表 9.1.2-1 公路环境管理机构主要职责表

机构名称	机构职责	备注
生态环境主管部门	负责本项目环境影响报告书的审批。 总体负责辖区内包括本项目在内的所有交通建设项目的环境保护工作，负责本项目环境保护工作的监督和管理。	/
建设单位	负责本项目施工期环境保护计划的实施与管理工作，负责项目营运期环境保护工作。	施工期和营运期制定专人具体负责环境管理工作。
监测单位	承担施工期与营运期的环境监测工作。	建设单位委托，签订合同

设计单位	根据环评报告书提出的环保措施与要求，在设计文件中落实。负责绿化工程等环保工程的设计。	建设单位委托，签订合同
环评单位	承担项目的环境影响评价工作。	建设单位委托，签订合同
承包商	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环评报告书中提出的环保措施与要求。	配备 1 名环保人员。

9.1.3 环境管理主要内容

本项目环境管理主要内容见表 9.1.3-1。

表 9.1.3-1　环境管理主要内容

阶段	环保要求		相关部门
施工期	环境空气	施工路段、灰土拌和场地、主要运输便道等应及时洒水，料场、灰土拌和场离敏感点距离大于 200m，并设于敏感点的下风向。 粉状材料（石灰、水泥）运输袋装或罐装，堆放时设篷盖。 粉煤灰应湿运，运输车设篷盖并尽快与有关材料混合。 砂、石、土等材料装车不得超过车厢板高，严禁散落。	实施单位：施工承包商； 负责单位：建设单位工程监理部； 监督单位：生态环境主管部门
	水环境	桥梁施工防止油类、化学品等污染物落入水体，挖掘泥浆不得弃于河道或河滩。 含有有害物质的建材如粉煤灰、化学物品等不得堆放在河流、沟渠，尤其是Ⅰ类、II类水体附近，并采取措施防止雨水冲刷入附近水体。 施工废料、垃圾等不得倾倒在水体附近，应及时清运出施工现场。工程各隧道施工时产生的少量废水经设于隧道内的隔油沉淀池处理后回用，不得排入周边地表水体。	
	噪声	对高噪声施工机械在村镇等敏感点附近施工时需采取临时性的噪声隔挡措施。 限定高噪声施工机械或设备的作业时间。 在经过居民集中区作业时，禁止强噪声的机械夜间作业。 对人口密集区进行施工期噪声监测。 在隧道口爆破施工时，应做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。	
	生态环境	加强对施工人员的宣传教育，严禁施工期间乱砍滥伐乱捕，不得随意扩大施工用地范围，尽量减少对沿线植被的破坏。 临时用地内的林木尽量不砍或少砍；收集工程开挖区表层土，根据原有土地利用类型，及时对临时占地进行生态恢复。	
	水土保持	合理安排施工进度，按照水保报告落实水土保持措施，尽可能减少水土流失影响。	
	社会环境	设置安全标志、施工警示牌，隧道爆破时设置安全距离。 公用设施拆除时先建后拆。 拆迁居民房屋时做好拆迁安置规划，做好受影响居民的生活生产安排。 临时占地尽量设置在公路占地范围内，不得随意占用农田。 临时占用耕地，应将剥离表层土临时堆放并防护，施工后及时复耕。	
营运期	环境空气	加强公路管理，保证道路畅通，以减少大气污染物的积聚。	实施单位：施工承包商； 负责单位：建设
	水环境	完善路面径流的排放系统；道班房配套生活污水收集、处理设施。	

	噪声防治	根据预测结果，对营运中期噪声超标严重的敏感点采取设置隔声窗等噪声防治措施。	单位工程监理部； 监督单位：生态环境主管部门
	生态环境及水土保持	施工期临时用地整治，植草恢复植被。 公路沿线绿化工程。	
	环境管理	日常环保管理工作；环保设施维护；环境监测计划的实施。	
	危险品运输环境风险防治	制定和执行紧急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的环境危害。 对于跨越Ⅱ类水体的桥梁应设置桥面径流收集系统、在地形合适的地方设事故应急系统，并配备必要的应急物资等。	

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测目的

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公路建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是建前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是公路在施工期间的污染监测，第三阶段是建后的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环评单位在可行性研究阶段完成，第二阶段的污染监测可委托环境监测公司完成，由建设单位支付必要的监测费用，第三阶段的监测可由建设单位自己组建的监测机构监测后者委托环境监测公司进行。

通过施工和营运阶段的环境监测可以判断本项目环评中所列出的环境保护措施是否得到有效的落实，并且能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合保护环境的目标。

9.2.2 环境监测计划

9.2.2.1 施工期监测计划

本项目的环境监测计划见表 9.2.2-1 和表 9.2.2-2。

表 9.2.2-1　施工期环境监测计划

内容	监测点位	监测项目	采样时间	实施机构	负责机构
噪声	施工作业场地场界处（主要为 2#、3#、4#、7#、9#、11#、12#、15#、16#、19#、21#、22#、23#、24#、25#）及其 200m 范围内的敏感点	L_{Aeq}	施工高峰期每年昼夜各 1 次	承包商和有资质的环境监测单位	建设单位
环境空气	施工作业场地场界处 200m 范围内的声环境敏感点	TSP	施工高峰期每年 1 期		
地表水	主要涉水中墩施工的跨河桥梁断面处（包括白马寮大桥附近（S1），标溪大桥附近（S2），鸬鹚口 3 号大桥支流（S3））	pH、COD、高锰酸盐指数、石油类、氨氮、总磷、SS	水中墩施工期 1 次		

表 9.2.2-2　营运期环境监测计划

内容	监测点位	监测项目	监测时间及频次	实施机构	负责机构
环境噪声	沿线敏感点（见表 2.5.2-1）	L_{Aeq}	每年 1 期，每期监测 1 天，昼夜各 1 次	建设单位和有资质的环境监测单位	建设单位
生态环境	主要施工场地及周边	不同的植被类型进行监测：乔木（种类、郁闭度、树高、胸径）；灌木（种类、树高、密度）；草本（种类、盖度、丰富度、生物）	工程建成通车后近、中、远期 1 年内监测 1 次	生态专业相关单位	
	穿越生态环境敏感区段（下赤坑隧道出口占用生态保护红线区域）				
	主要涉水中墩施工的跨河桥梁断面处	浮游植物、浮游动物、底栖 动物、着生生物和大型水生 植物的种类组成及分布、数量、生物量；鱼类；重要生境等。			

注：表中所列出的监测点位、监测时间和监测频次，可根据当时具体情况进行调整。

9.2.2.2 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。建设单位应在施工期每半年一次、竣工验收监测一次向当地生态环境主管部门沟通汇报。

9.3 工程竣工环保验收

环境保护设施验收清单汇于表 9.3-1。

表 9.3-1　环境保护设施验收清单

类别	名 称	治　理　措　施	验收效果	备　注
大气	施工期	施工现场要设置高度不低于 2.5m 的固定硬质围挡；城区或敏感目标集中的施工场地边界围墙设置喷头或采用流动施工喷雾降尘；主要道路硬化；施工现场保洁。	减少扬尘，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）。	施工期环境监测及监理报告
		施工场地设置渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖。	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。	
	营运期	加强路面养护。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	验收调查报告
地表水	施工期	施工场地设置沉淀池，不向河道等地表水体排污；具备依托现有生活污水处理设施和管网系统条件的生活污水经预处理后纳管，不具备依托或接管条件的生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运纳管。	满足环评环保措施要求。	施工期环境监测及监理报告
	营运期	道班房生活污水经集中收集进入地埋式污水处理设施处理达标后用于周边道路绿化灌溉。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中道路清扫、消防或城	

			市绿化标准。	
噪声	施工期	（1）合理安排施工时间和布置施工场地； （2）在人口密集区附近，加强强噪声设备的管理，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）。	施工期监测报告及监理报告
	营运期	对沿线超标的敏感点设置隔声窗，具体措施见 6.2.2 章节。	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。	工程实物，验收监测报告
固体废物	施工期	施工弃土及建筑垃圾运至弃土场处置。	处置率 100%。	施工期环境监理报告
	营运期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运；加强公路沿线垃圾处置。	处理率 100%。	验收调查报告
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。	相关协议及方案，监理报告
	营运期	主体工程防护措施等。		工程实物，验收监测报告

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

项目名称：638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程

路线走向：本项目起点位于 235 国道与 638 国道交叉口处(鹤溪街道白锄大桥的桥头)，经鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡，终点位于景庆隧道内(景宁与庆元县交界处)，与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接。

建设规模：路线全长约 50.767 公里，其中利用现有道路改建长 31.85km，往原有道路两侧拓宽，傍山侧开挖，临河侧以挡墙为主；新建路段长 19.85km，主要是涉及村庄路段采用隧道型式避开老路，减少对村民出行及水域的影响。本工程共设置桥梁 11045.14m/41 座、隧道 13044.618m/9.5 座、平面交叉 27 处、停车区 1 处、道班房 1 处，以及配置必要的交通管理用房和设施。全线占地总面积 68.6380 公顷，新增用地 52.0867 公顷（占用永久基本农田 0.2109 公顷、生态保护红线 0.0928 公顷），拆迁建筑物 29945m^2。设计速度为 60km/h，路基宽度 10m。工程总投资 295954.68 万元。

10.2 环境质量现状结论

1、声环境质量

本项目所在区域敏感点目前主要噪声来源为现有老路溪杉线（现有溪杉线为四级公路，周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准），现状声环境质量存在一定超标，主要为：新庄村第一排、金林村、秋兰村、标章村第一排、莲川村第一排、库头村第一排等居民点等测点现状噪声昼间或者夜间噪声超标，不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；其余测点现状噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。金林村 24 小时监测昼间等效声级 62.0 dB(A)，夜间监测值在 43~65dB(A)之间，夜间等效声级 57.1 dB(A)，也不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求。

2、环境空气质量

根据《2023 年丽水市生态环境状况公报》，2023 年景宁畲族自治县环境空气质量为达标区。

3、水环境质量

根据现状监测数据分析可知，项目附近地表水体监测断面处的各主要水质指标均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准或Ⅲ类标准，因此，项目所在区域地表水环境质量现状较好。

10.3 环境影响预测结论

10.3.1 生态环境影响结论

1、施工期

项目施工期对生态环境的影响主要表现在永久占地和临时占地对植被的损失，以及施工对沿线区域陆生动物、水生生物的影响。

工程建成后导致的植被生物量损失，主要是林地、耕地等。公路建成后为稳定路基、保持水土、美化路容、保护环境，在两侧边沟旁采取了相应的植物防护措施，以达到绿化美化的目的，也可以较大程度上弥补公路永久占地损失的生物量。在做好施工临时占地补偿工作及施工结束后的植被恢复工作，施工临时占地的影响是暂时的。

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，对区内野生动物的种群数量不会有大的变化。施工期对水生生态的影响主要是涉水施工对水生生态的影响，在涉水桥梁施工过程中，桩基施工不可避免地会产生底泥和水体扰动，导致局部水体悬浮物过高，进而影响水域生态环境。由于施工区域涉水面积相对于整个区域水域面积而言较小，加之浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强施工管理，生产废水不直接排入水体，对水生生物多样性的影响不会很大。桥墩采用护筒施工或围堰施工，能够控制受影响的区域，悬浮物在经过沉淀后进一步减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，水生生物可基本恢复到施工前的水平

2、营运期

项目营运期对生态环境的影响主要表现在工程占地和道路阻隔引起局部区域植物覆盖率下降，生物多样性降低，生物量减少。通过加强对土地的复耕，加强道路沿线的绿化，对区域植被具有一定补偿作用。同时经过一定时间的适应后，公路运行对动物的影响将会逐渐减小。

10.3.2 声环境影响结论

1、施工期

本工程沿线敏感点基本沿着公路两侧分布，距离较近，施工期噪声对敏感点的影响相对较为突出，施工期应予以特别关注。根据国内公路项目施工期环境保护经验，建议加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，环保施工、文明施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施，将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

2、营运期

（1）沿线典型路段两侧交通噪声预测及评价

营运近期：昼间公路中心线 6 米外区域满足 4a 类标准，25 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 10 米外区域满足 4a 类标准，26 米外区域满足 2 类标准。

营运中期：昼间公路中心线 7 米外区域满足 4a 类标准，28 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 17 米外区域满足 4a 类标准，29 米外区域满足 2 类标准。

营运远期：昼间公路中心线 8 米外区域满足 4a 类标准，32 米外区域满足 2 类标准。夜间距公路中心线 18 米外区域满足 4a 类标准，33 米外区域满足 2 类标准。

（2）敏感点噪声预测及评价

1）项目沿线敏感点

2 类区昼间近期超标 0.3～1.4dB、中期超标 0.6～1.7dB、远期超标 0.3～2.5dB；夜间近期超标 0.1～1.0dB、中期超标 0.3～1.3dB、远期超标 0.1～2.0dB。昼夜最大超标量所在敏感点为毛垭村章舟垭，近期昼夜超标值分别为 0.1~1.4dB(A)；中期昼夜超标值分别为 0.3~1.7dB(A)；远期昼夜超标值分别为 1.0~2.5dB(A)。

4a 类区昼间近、中、远期均达标；夜间近期超标 0.3～6.7dB、中期超标 0.5～7.0dB、远期超标 1.2～7.8dB。夜间最大超标量所在敏感点为莲川村岱根垭，近期昼夜超标值分别为 5.6~6.7dB(A)；中期昼夜超标值分别为 5.9~7.0dB(A)；远期昼夜超标值分别为 6.6~7.8dB(A)。

2）规划敏感点

K23+900~K24+100 南侧 2 类区近期、中期和远期昼间分别超标 1.2dB、1.7dB、2.3dB；2 类夜间近期超标 0.8dB，中期超标 1.1dB，远期超标 1.9dB。

（3）采取降噪措施后

结合本工程沿线的敏感点特点，对营运中期超标的敏感点采取通风隔声窗噪声防治措施。预留营运远期超标敏感点的通风隔声窗措施。在尽量降低敏感点室外噪声级的同时，改善和保证敏感点有一个良好的室内声环境。

采取 3 级及以上隔声窗后，居民室内昼、夜间声级可满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）要求，可满足室内达标要求。

10.3.3 环境空气影响结论

1、施工期

公路施工期的环境空气污染主要来自施工现场中未完工路面、堆场和进出工地公路等粉尘污染，以及沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染，其中以粉尘污染和沥青烟气对周围环境的影响较突出。在采取优化临时堆场平面布置（尽量远离敏感点）、对料堆做好覆盖及定期洒水、物料装卸时采取密闭或喷淋方式、对场地内运输车辆清洗及限速等措施、采用封闭式拌和楼并配套除尘装置等措施后，对影响较小。

2、营运期

通过类比分析，公路汽车尾气对环境的影响不大。根据沿线地区近几年的风场特征对现状大气质量，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

10.3.4 水环境影响结论

1、施工期

施工期对水环境的影响主要来自施工作业中的生产污水和施工人员生活污水两方面。施工作业的生产污水主要是指工程桥梁建设过程中钻桩泥浆水和施工机械所产生的含油污水。本工程桥梁基础为钻孔灌注桩，施工期采用相应的防护措施后，桥梁施工对河流水质的影响将会局限在较小的范围内。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。施工生产废水经隔油、沉淀处理后回用洒水抑尘、绿化等。

2、营运期

本工程在线路设计时已考虑了排水沟、截水沟等排水设施，将路基范围内的降水引至周边水沟等，减少路面径流对周围水体的影响。营运期生活污水主要来自道班房产生的生活污水，经地埋式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中相关标准后用于冲厕、周边绿化灌溉，对周边地表水环境影响较小。

10.3.5 固体废物影响结论

1、施工期

施工场地内设置生活垃圾分类收集桶，集中收集后由环卫部门统一清运处理；项目余方中的石方由当地砂管办纳入砂石资源公共交易平台公开出让处置；余方中的挖除老路面及挡墙、钻渣及施工废水处理沉渣运送至 1#弃渣场和 2#弃渣场，工程余方去向明确，方案设置的弃渣场容量上满足弃渣要求；对废钢筋、废木材等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾送至当地城建部门指定的建筑垃圾消纳场集中处理处置，严禁随意运输，随意倾倒。经采取相关固体废物防治措施，且加强施工管理后，项目施工期产生的各类固体废物均能落实妥善的处置途径，故本项目施工期固体废物会对周边环境影响不大。

2、营运期

项目停车区及道班房产生的生活垃圾经收集后委托当地环卫部门定期清运处置；废沥青路面层、车辆通行丢弃物及携带泥沙等固体废物经市政环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对公路沿线环境造成大的影响。另外，本项目沿线不设置机油间等设施，无机修废物产生。

10.3.6 环境风险影响评价结论

项目环境风险主要为通行车辆（尤其是危险品运输车辆）在路段沿线及其附近发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）泄漏进入水体将造成较大污染，若发生火灾爆炸事故，对周围环境空气等造成污染，同时还威胁沿线周边居民的安全。因此，要求建设单位严格落实事故应急系统、警示标志、加强管理等环境风险防治措施，可大大减少风险事故的发生，同时建立突发环境事件应急预案，在事故

发生时第一时间控制环境污染事故发生，项目风险影响还是在可控范围之内的。

10.4 污染防治措施结论

本项目污染防治措施汇总见表 7.7-1。

10.5 公众参与

根据建设单位提供的《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程环境影响公众参与说明》结论可知，项目环评公示期间未收到周边村民和企事业团体有关投诉、意见或建议。本评价要求建设单位必须做好环保治理工作以及和周边群众和团体单位的联系沟通工作，处理好周边关系，实现环境效益与经济效益两者的统一。

10.6 建设项目相关要求符合性分析

10.6.1 建设项目环境保护条例“四性五不批”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）中的第九条“环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等”及第十一条“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定”，本项目“四性”与“五不批”相符性见下表

表 10.6-1　项目“四性五不批”符合性分析

项目“四性”内容符合性分析			
序号	“四性”内容	“四性”分析	是否符合
1	建设项目的环境可行性。	本项目为非工业项目，根据本环评对噪声、大气、水、固废等分析，本项目建设和运营对大气和声环境存在一定影响，但是通过实施提出的所有环保措施后，各类型污染均能达标或满足相应规范要求，环境可行。	符合
2	环境影响分析预测评估的可靠性。	本项目环境影响评价按《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）等技术导则进行预测分析，各环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	本评价所提防治措施均为已有多年使用并被实践论证可行的技术，本项目废气、废水可做到达标排放，公路运行期噪声影响对周边敏感点影响较小，固废可实现零排放。各环境保护设施能较好的发挥污染防治作用，各项措施可行有效。	符合
4	环境影响评价结论的科学性。	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环境结论是科学的。	符合
项目“五不批”内容符合性分析			
序号	不得审批情形	可审批情形	
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法	本项目为二级公路的建设，属于鼓励类项目，其选址、布局、规模等均符合区域控制性详规、符	符合

	规和相关法定规划。	合国家及地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，项目实施不会改变所在地环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	
2	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	本项目所在区域水环境、空气环境质量现状均达标，现状声环境质量部分存在超标。本工程为交通公路建设，项目投入营运后产生的污染物主要为汽车尾气及交通噪声，不涉及总量控制。本公路对周围环境的影响在采取相关环保治理措施后能降至最低。根据预测，通过实施各项污染防治对策措施，沿线地表水环境、环境空气均能维持区域的环境质量标准，且能保证室内合理的声环境质量，能做到维持区域环境质量、符合功能区要求，符合审批要求。	符合
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放，因此其环境保护措施是可靠合理的。	符合
4	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	本项目为改建项目，已结合现有公路环境现状、预测评价结果提出相应的“以新带老”污染防治和减缓对策措施。	符合
5	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	本项目环境影响评价过程基于项目建设方提供的设计文件、图纸等资料，按照现行的环境影响评价技术导则要求开展环评分析，建设项目环境影响报告表的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	符合

10.6.2《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》第三条：建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求；建设项目还应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。本项目符合性分析如下。

一、建设项目应当符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求

（一）生态保护红线

根据收集的项目资料及浙江省“三区三线”划定成果等，本项目用地红线范围内共涉及 5 处生态保护红线，分别为以隧道形式穿越景宁鹤溪森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120045（穿越长度 1330m）、景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014（穿越长度 385m）、景宁小溪（英川溪）水源涵养生态保护红线 33000000002371（穿越长度 2080m）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线

33000000002362（穿越长度 980m）、景宁小溪（毛垟港）森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 33000000002353（穿越长度 480m），并且一处隧道出口（大赤坑隧道）占用景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线 331127120014（占用面积 0.0928hm^2）。

对于项目占用生态保护红线，建设单位已委托编制完成《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程规划选址和用地预审论证报告（备案稿）》，对生态保护红线不可避让开展了专题论证，并经专家审查。同时，项目用地已经取得了预审意见和用地批复。

综上所述，项目建设满足生态保护红线要求。

（二）环境质量底线

通过分析项目周边大气环境质量、地表水环境质量、声环境质量等的现状监测数据（含收集资料）可知，现状大气、地表水环境要素现状监测值均能满足相关标准要求，现状声环境质量部分存在超标。本项目为公路建设项目，属于非污染生态类项目，项目运营期主要为汽车尾气及交通噪声对周围环境的影响，根据环境影响分析结果，建设单位严格落实各项污染防治措施后，项目各污染物均能做到达标排放或落实处置途径，正常情况下不会对周围环境造成不良影响，项目的实施不会导致区域环境质量等级的改变。另外，本项目为公路建设项目，属于非污染生态类项目，不涉及总量控制要求。因此，项目建设不会触及当地环境质量底线。

（三）资源利用上线

本项目为公路工程，属于基础设施建设项目，不使用煤炭等资源，主要涉及土地资源的利用。项目用地性质为公路用地，本项目主线线路全长 50.767km，项目主线路永久占地面积约为 68.6380hm^2（不包括改路工程、临时工程用地等），扣除隧道长度 13044.618m，则每公里占地为 1.8196hm^2/km，小于规定值 3.4334hm^2/km，用地符合《公路建设项目用地指标》（建标〔2011〕124 号）中规定的公路建设项目用地总体指标要求。同时，项目用地已经取得了由丽水市自然资源和规划局出具的《建设项目用地预审及选址意见书》、由自然资源部出具的《自然资源部办公厅关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设项目用地预审意见的函》（自然资源办函〔2024〕1448 号），故项目建设符合国土空间用途管制要求。另外，项目占用耕地的、林地的，应按照有关规定办理占用相关手续。此外，项目管理人员用

水量较少。综上所述，项目所利用的水、土地、能源等资源不会突破区域的资源利用上线，因此，项目建设符合资源利用上线要求。

（四）生态环境准入清单

经对照《景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目涉及的环境管控单元主要包括：“浙江省丽水市景宁畲族自治县一般管控单元（ZH33112730008）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县水源涵养及水土保持区优先保护区（ZH33112710129）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县沙湾城镇生活重点管控区（ZH33112720028）”、“浙江省丽水市景宁畲族自治县小溪（毛垟港）森林生态系统保护区优先保护区（ZH33112710084）”。

本项目为公路工程，属于非污染生态类项目，不涉及各管控单元对于工业类项目的管控措施。项目建设过程中使用的砂石料等，均来自合法途径采用或购买，不在主要河流两岸、干线公路两侧进行非法采石、取土、采砂等活动。本项目施工生产废水经处理后回用，施工生活污水经处理后纳管或清运，营运期生活污水经处理达标后回用于冲厕、绿化等，不设置排污口；本项目为非工业类项目，无需总量控制，满足污染物排放管控要求；同时要求建设单位做好环境风险防范措施，使环境风险控制在可接受程度。本项目在开工前将办理相关的批准手续，在获得相关部门批准后，协助沿线土地管理部门做好土地占用的补偿工作。因此，项目建设符合相关环境管控单元中的生态环境准入清单要求。

综上所述，项目满足生态保护红线要求，项目建设不会突破环境质量底线和资源利用上线，项目建设符合生态环境准入清单要求。因此，项目建设符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控”的要求。

二、排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求

（一）排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准

根据污染防治措施及达标性分析，采取相应的污染防治措施后，项目排放的污染物均能够满足国家、省规定的污染物排放标准。

（二）重点污染物排放总量控制要求

本项目为公路工程，属于基础设施建设项目，行业类别为“E4812 公路工程建筑”。根据《关于印发〈浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）〉

的通知》（浙环发〔2012〕10 号）及《浙江省大气污染防治“十三五”规划》（2017 年 3 月 17 日）等相关规定，项目无需进行总量指标控制，亦无需进行总量替代削减。因此，项目建设符合总量控制要求。

三、建设项目应当符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求

（一）建设项目应当符合国土空间规划要求

本项目为公路工程，属于基础设施建设项目，用地性质为公路用地，本项目主线线路全长 50.767km，每公里占地为 1.8196hm^2/km，小于规定值 3.4334hm^2/km，用地符合《公路建设项目用地指标》（建标〔2011〕124 号）中规定的公路建设项目用地总体指标要求。同时，项目用地已经取得了由丽水市自然资源和规划局出具的《建设项目用地预审及选址意见书》、由自然资源部出具的《自然资源部办公厅关于 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程建设项目用地预审意见的函》（自然资源办函〔2024〕1448 号）。因此，项目建设符合国土空间用途管制要求。

（二）建设项目应当符合国家和省产业政策等要求

本项目为公路工程，属于基础设施建设项目，行业类别为“E4812 公路工程建筑”；对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令），项目属于“鼓励类——二十四、公路及道路运输——公路交通网络建设——国省干线改造升级”。另外，项目已经取得由浙江省发展和改革委员会出具的《省发展改革委关于批复 638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程可行性研究报告的函》（浙发改项字〔2024〕301 号）。因此，项目建设符合国家及地方产业政策相关规定。

综上所述，项目建设符合环评审批原则及《浙江省建设项目环境保护管理办法》中的相关规定。

10.6.3 建设项目环评审批要求符合性分析

一、建设项目环境风险防范措施符合性分析

项目环境风险主要为通行车辆（尤其是危险品运输车辆）在路段沿线及其附近发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）泄漏进入水体将造成较大污染，若发生火灾爆炸事故，对周围环境空气等造成污染，同时还威胁沿线周边居民的安全。因此，要求建设单位严格落实设置事故应急系统、警示标志、加强管理等环境风险防治措施，可大大减少风险事故的发生，同时建立突发环境事件应急预案，在

事故发生时第一时间控制环境污染事故发生，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

二、公众参与要求符合性分析

建设单位已根据《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）中要求，在当地媒体网站及周边行政村进行了公示，公示时间为10个工作日。根据建设单位提供的《638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程环境影响公众参与说明》结论，项目公众参与期间未收到周边村民和企事业团体有关投诉、意见或建议。因此，只要建设单位应在项目营运过程中对环保方面引起足够的重视，严格落实本评价提出的各项污染防治措施，按国家法规要求，保证各类污染物达标排放与妥善处置，加强风险事故防范，把对环境的影响降至最低程度，进一步促进环境、社会、经济效益的平衡和统一。

10.7 要求与建议

根据项目特点，本评价要求建设单位做好以下方面：

1、项目必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度以及建设项目竣工环境保护验收制度。

2、认真严格落实本评价提出的监测计划和各项污染防治措施，并定期监测，对出现超标等现象时采取进一步措施。同时，落实好本评价中所提及的各项风险防范措施及建议，将项目风险降到最低，加强车辆管控，对危化品车辆全路段实施监管，对不符合危化品运输规划的车辆一律不得上路；加强应急物资管理，及时补充，保持物资充足。

3、施工场地、弃渣场、临时表土堆场、临时中转料场等临时用地原则上禁止布设在非审批的生态保护红线、生态公益林等生态敏感区范围内，且不得占用永久基本农田，尽量不占用耕地；施工结束后及时复绿，做好水土保持措施。项目桥梁施工做好围堰及废水处理，并在拆卸围堰时严格控制施工方式，降低施工对水体生态环境等影响。加强施工期及运营期的噪声管控与监测，对超标及有特殊需求住户采取降噪措施。物料堆放做好围挡，并及时洒水降尘，降低物料扬尘对周边影响。

4、要求建设单位加强环境管理，建立环境管理体系，完善相关原料台账、污染防治设施运行管理台账等。加强对职工的环保及安全生产的宣传，提高员工安全环

保意识，杜绝一切事故的发生。

5、必须按本评价向环境保护管理部门申报的内容、规模以及生产工艺进行建设，如有变更，应向当地环境保护主管部门申报并另行组织环境影响评价及审批。

6、项目穿越和占用生态保护红线，做好生态恢复方案和措施。

7、项目施工前，要求建设单位按照相关法律法规要求，办理各种用地手续及施工许可证等。

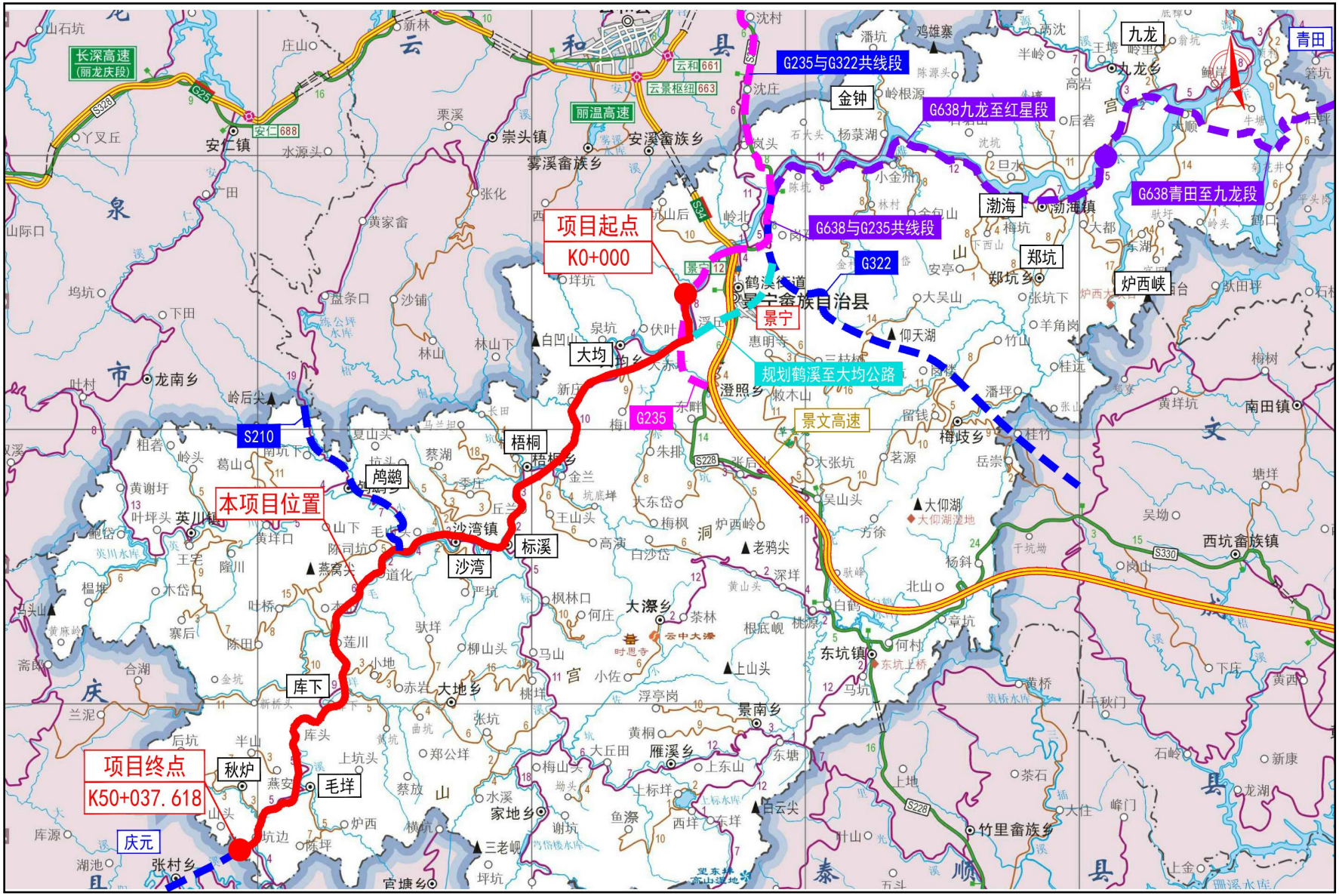
8、建议建设单位在施工期及运营期，尤其是施工期，应加强环境意识教育，制定环保设施操作管理规程，建立健全各项环保岗位责任制，确保环保设施正常、稳定运行，防止污染事故发生。建立企业内部环境管理制度，加强内部管理，并建立紧急响应的方案。

10.8 环境影响评价总结论

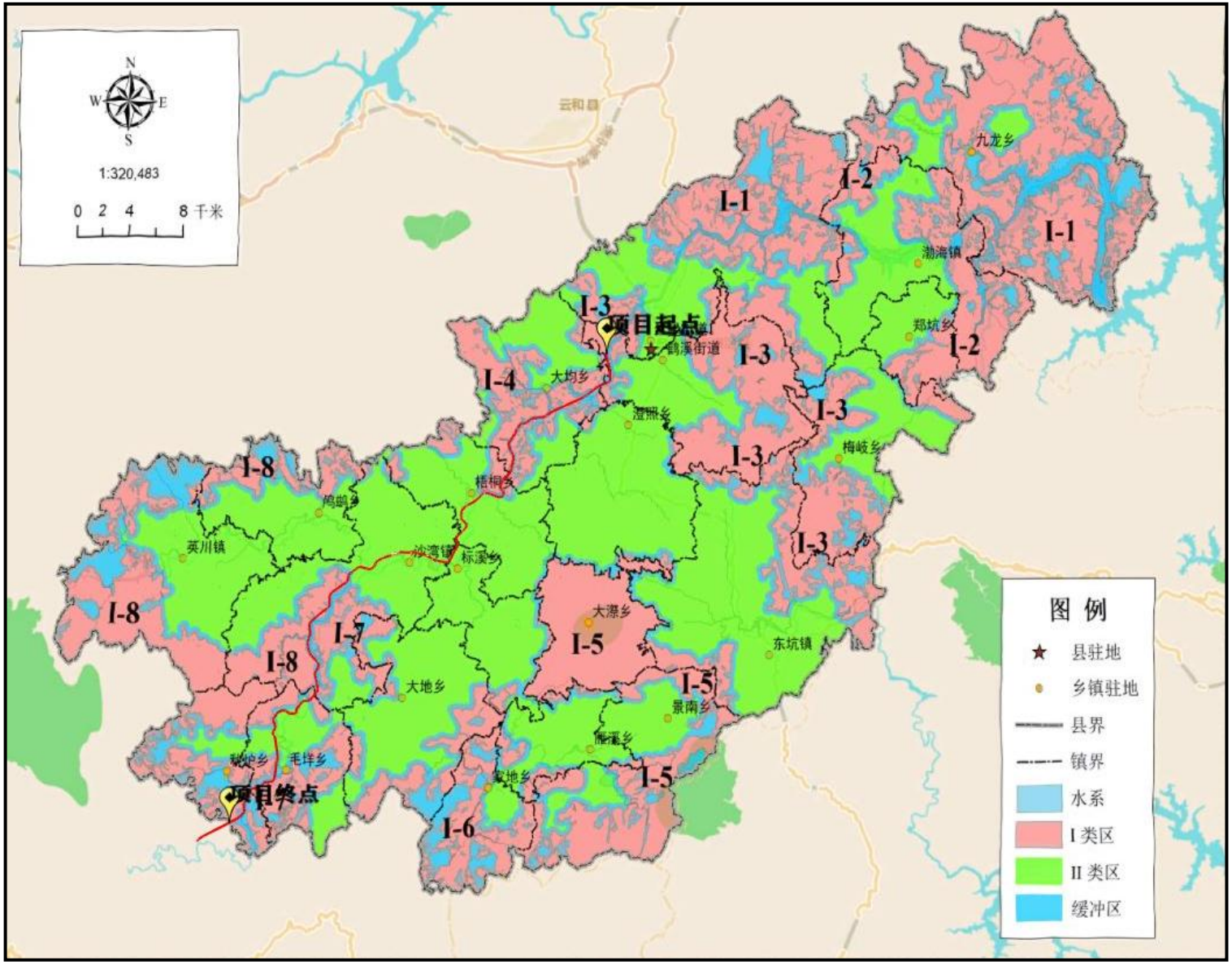
638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程选址符合土地利用总体规划、国土空间规划、城市总体规划，《浙江省综合交通运输“十四五”发展规划》、《丽水市综合交通运输发展“十四五”规划》以及《景宁畲族自治县综合交通运输发展“十四五”规划》；项目建设符合“三区三线”要求，符合景宁畲族自治县生态环境分区管控动态更新方案要求；项目建设符合国家及地方产业政策相关规定。其次，项目建设的社会效益和经济效益明显，但项目建设和运营期间将会对工程沿线区域的声环境、水环境、生态环境产生不利环境影响，建设单位应严格执行国家有关环境保护法律法规及环境标准，严格落实各项污染防治措施、生态环境保护措施及环境风险防范措施等，使项目对环境的影响符合相关标准或规范的要求，使得项目环境影响可接受、环境风险可控。再者，本项目在环境影响评价过程中已开展环境影响评价信息公示，根据建设单位编制的公众参与说明材料，项目环境影响评价公众参与期间未收到相关意见及建议，满足公众参与相关要求。另外，项目实施过程中，建设单位应切实落实各项环境保护措施，严格执行“三同时”制度，加强项目施工期及运营期的环境保护管理，将项目对周边环境的影响降至最低。

综上所述，从环境保护角度看，项目在拟建地址的建设是可行的。

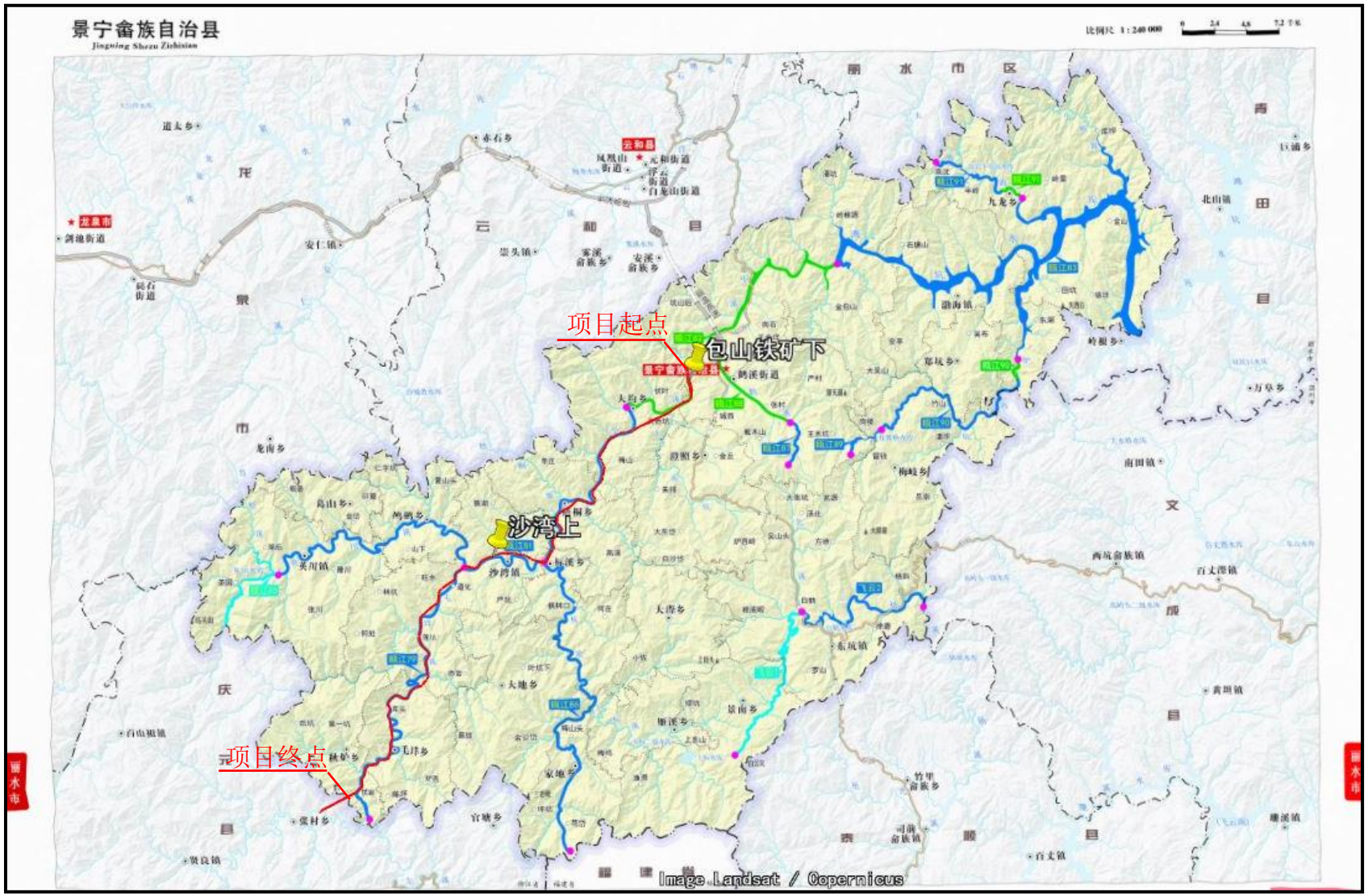
附图 1　项目地理位置图


项目起点
K0+000
项目终点
K50+037.618
本项目位置
规划鹤溪至大均公路
G235与G322共线段
G638九龙至红星段
G638青田至九龙段
G638与G235共线段
G322
G235
S210
景文高速
丽温高速
长深高速
（丽龙庆段）
景宁畲族自治县
大均
梧桐
鸬鹚
沙湾镇
沙湾
标溪
库下
秋炉
毛垟
庆元
金钟
渤海
郑坑
炉西峡
九龙
青田
东坑镇
大漈乡
雁溪乡
景南乡
竹里畲族乡
西坑畲族镇
南田镇
梅岐乡
澄照乡
鹤溪街道
安仁镇
崇头镇
安溪畲族乡
雾溪畲族乡
龙南乡
张村乡
家地乡
官塘乡
大地乡
英川镇
梧桐乡
渤海镇
九龙乡
东坑镇
竹里畲族乡
西坑畲族镇
南田镇
梅岐乡
大均乡
澄照乡
鹤溪街道
景宁畲族自治县

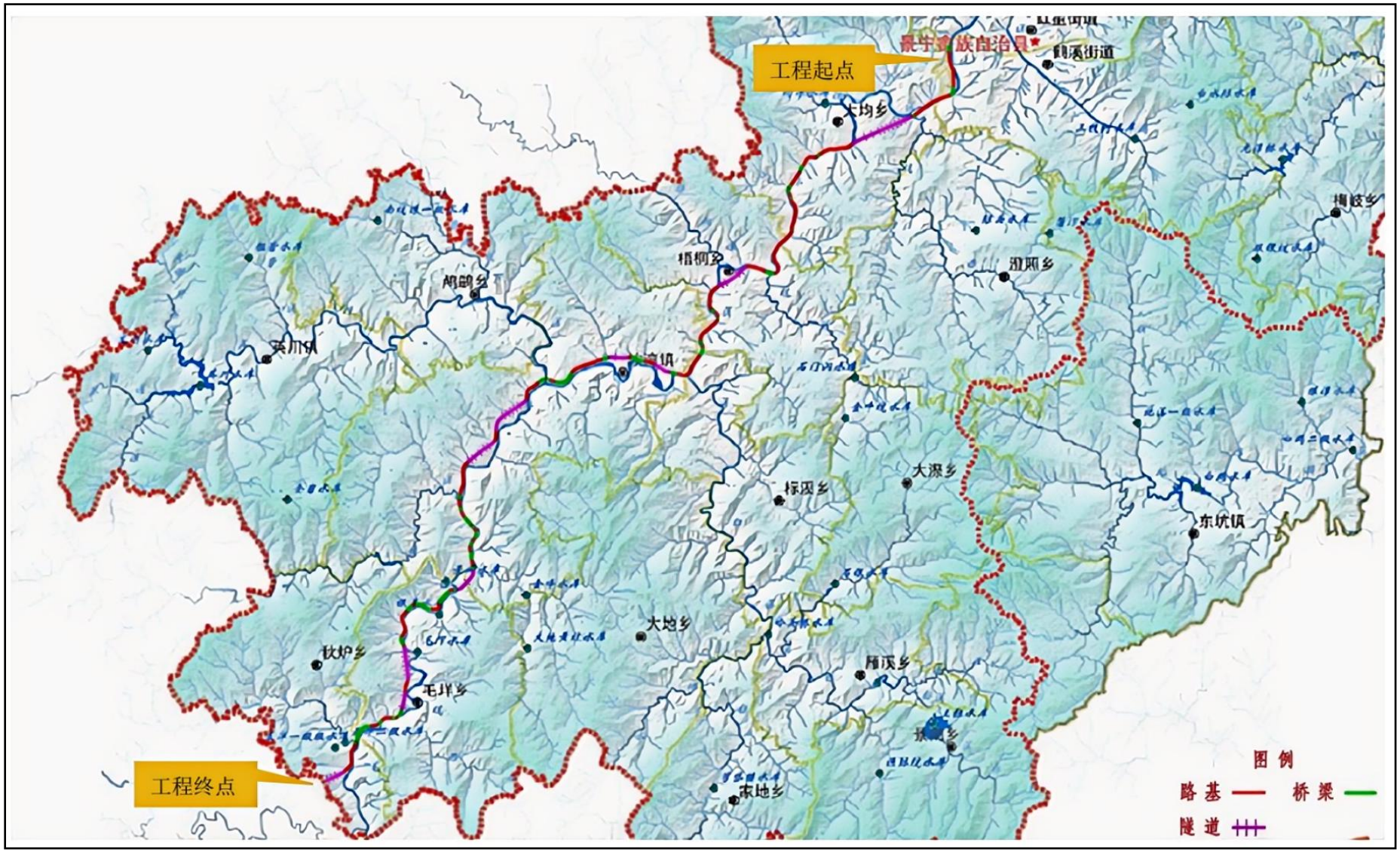
附图 2　环境空气质量功能区划图



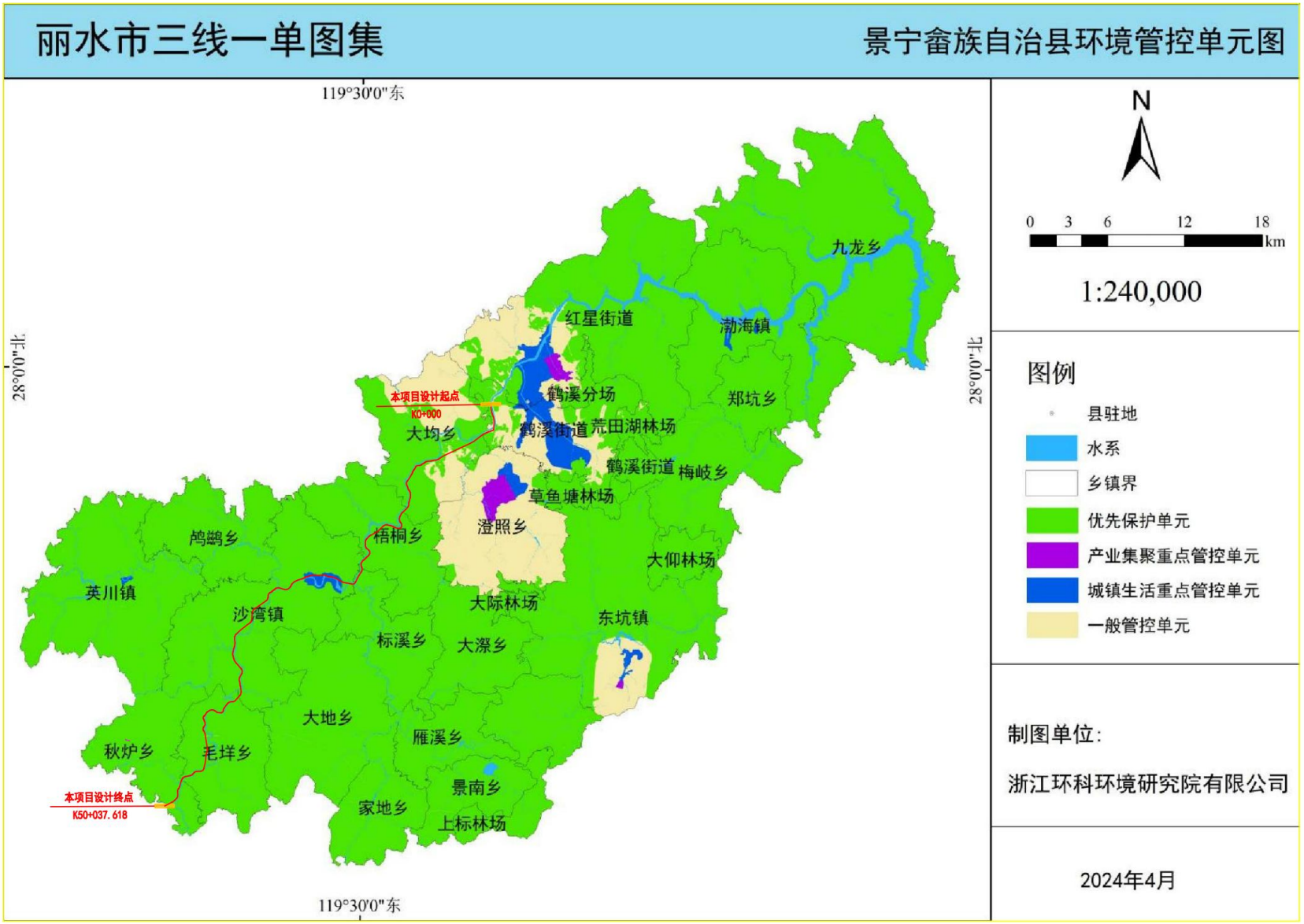
附图 3　地表水环境功能区划图



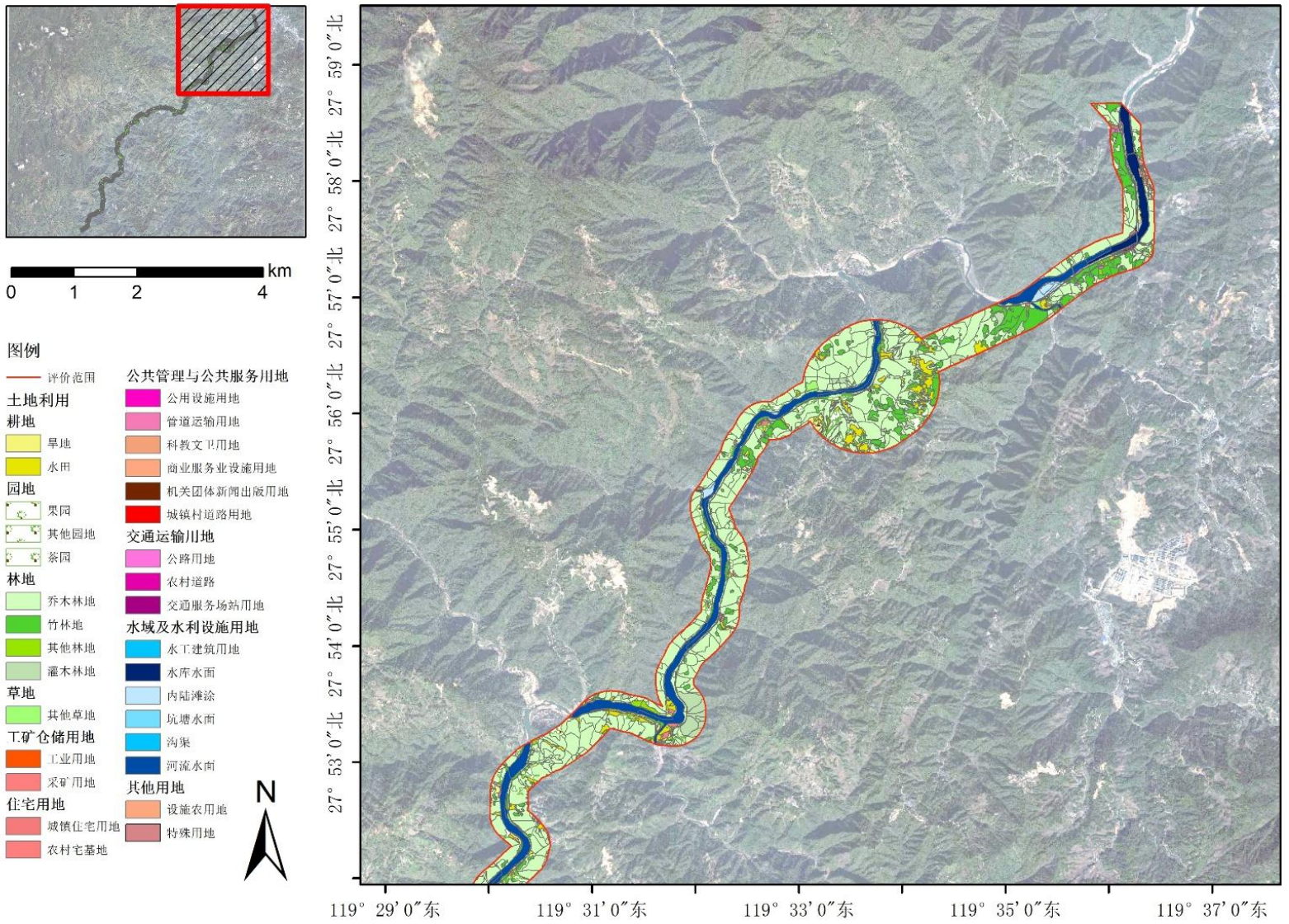
附图 4　水系图


工程起点
工程终点
大均乡
梧桐乡
胡朝乡
英川镇
迎丰乡
梅岐乡
大源乡
标头乡
东坑镇
大地乡
秋炉乡
毛坪乡
雁溪乡
农地乡
图例
路基
桥梁
隧道

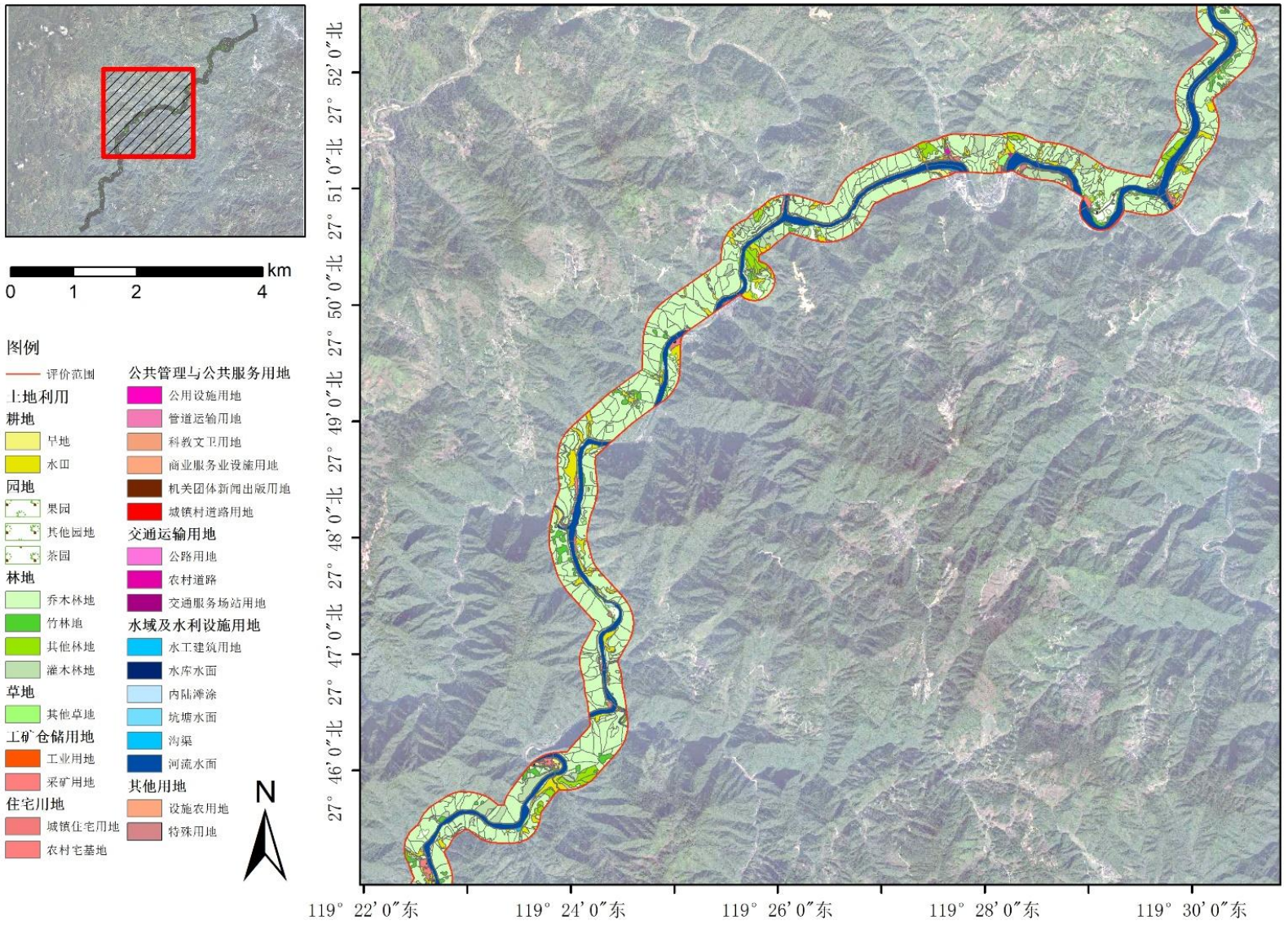
附图 5　环境管控单元图


丽水市三线一单图集
景宁畲族自治县环境管控单元图
119°30'0"东
28°0'0"北
本项目设计起点
K0+000
本项目设计终点
K50+037.618
九龙乡
红星街道
渤海镇
鹤溪分场
郑坑乡
大均乡
鹤溪街道
荒田湖林场
鹤溪街道
梅岐乡
草鱼塘林场
澄照乡
鸬鹚乡
梧桐乡
大仰林场
英川镇
大际林场
沙湾镇
东坑镇
标溪乡
大漈乡
大地乡
雁溪乡
秋炉乡
毛垟乡
景南乡
家地乡
上标林场
N
0 3 6 12 18
km
1:240,000
图例
县驻地
水系
乡镇界
优先保护单元
产业集聚重点管控单元
城镇生活重点管控单元
一般管控单元
制图单位:
浙江环科环境研究院有限公司
2024年4月

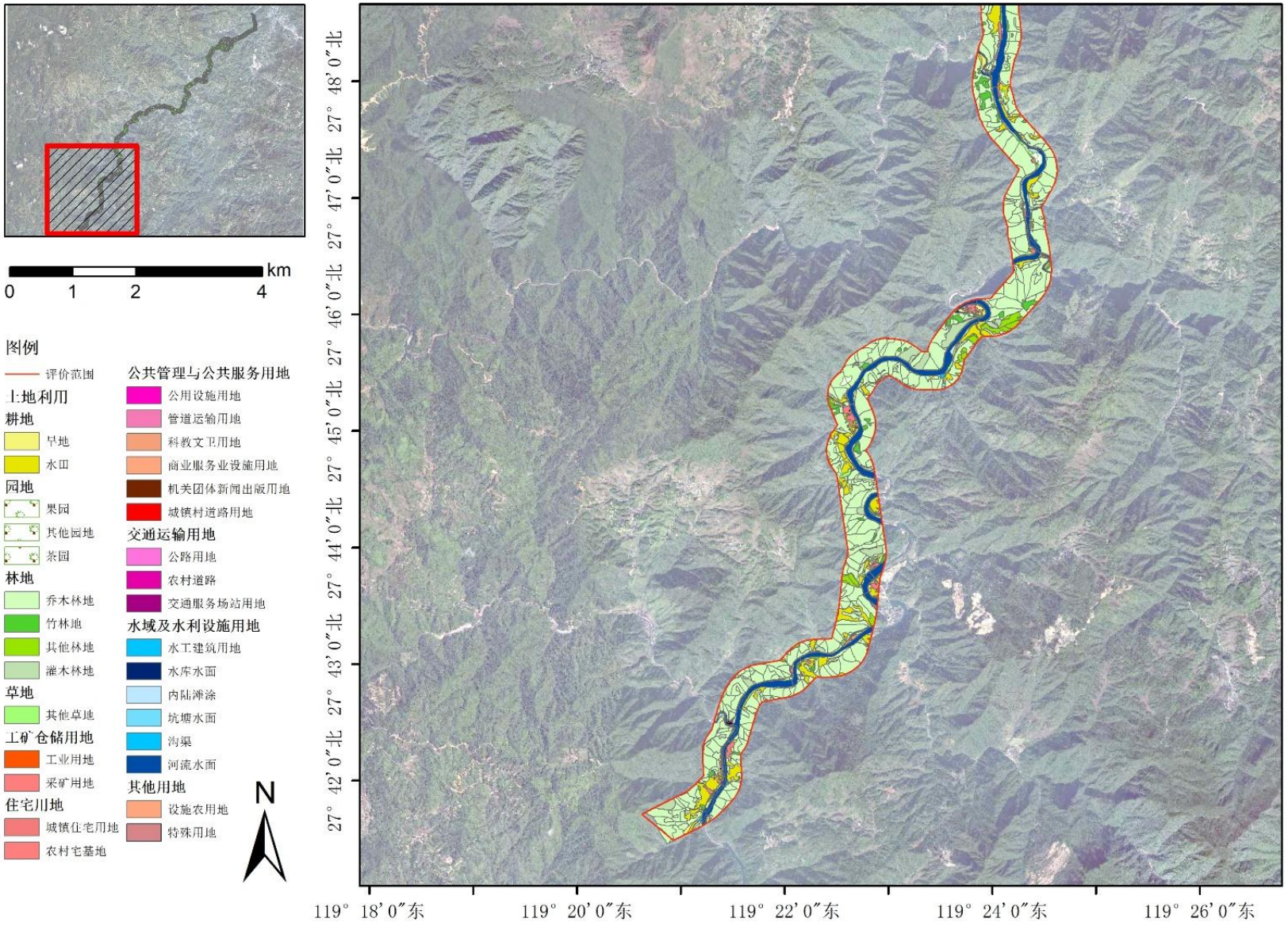
附图 6A　土地利用现状图



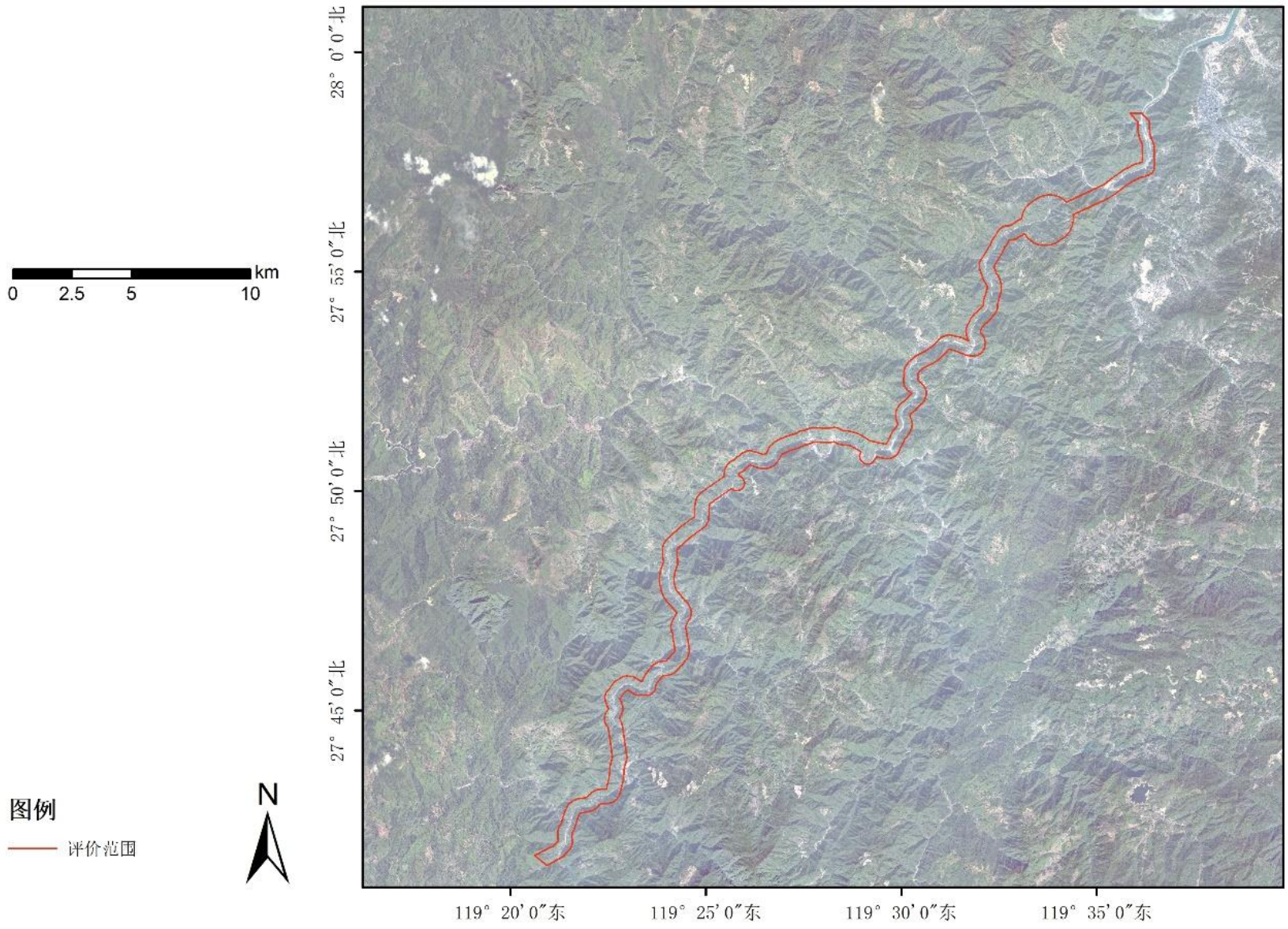
附图 6B　土地利用现状图



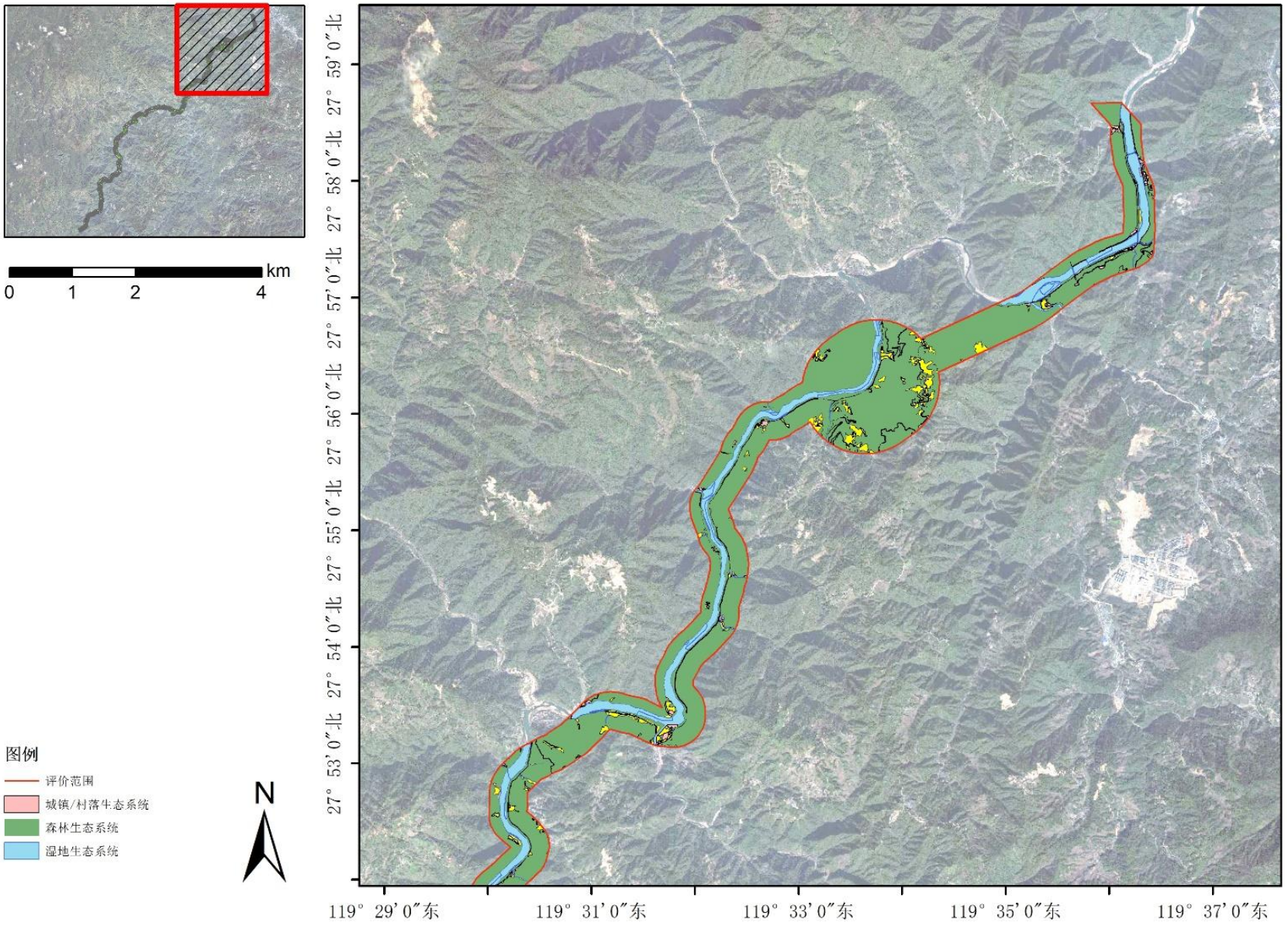
附图 6C　土地利用现状图



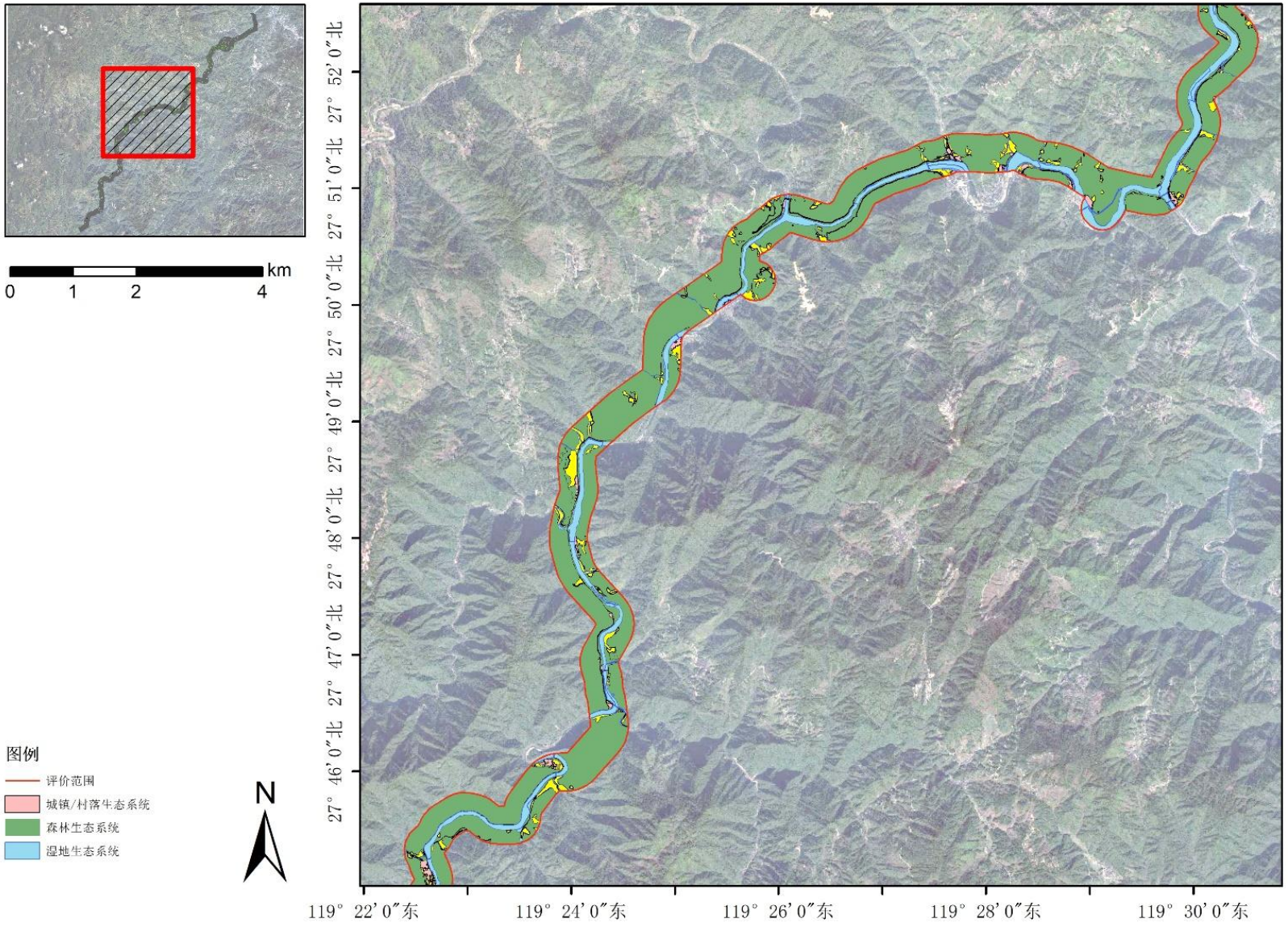
附图 7 生态评价范围图


km
0
2.5
5
10
图例
评价范围
N
28° 0′0″北
27° 55′0″北
27° 50′0″北
27° 45′0″北
119° 20′0″东
119° 25′0″东
119° 30′0″东
119° 35′0″东

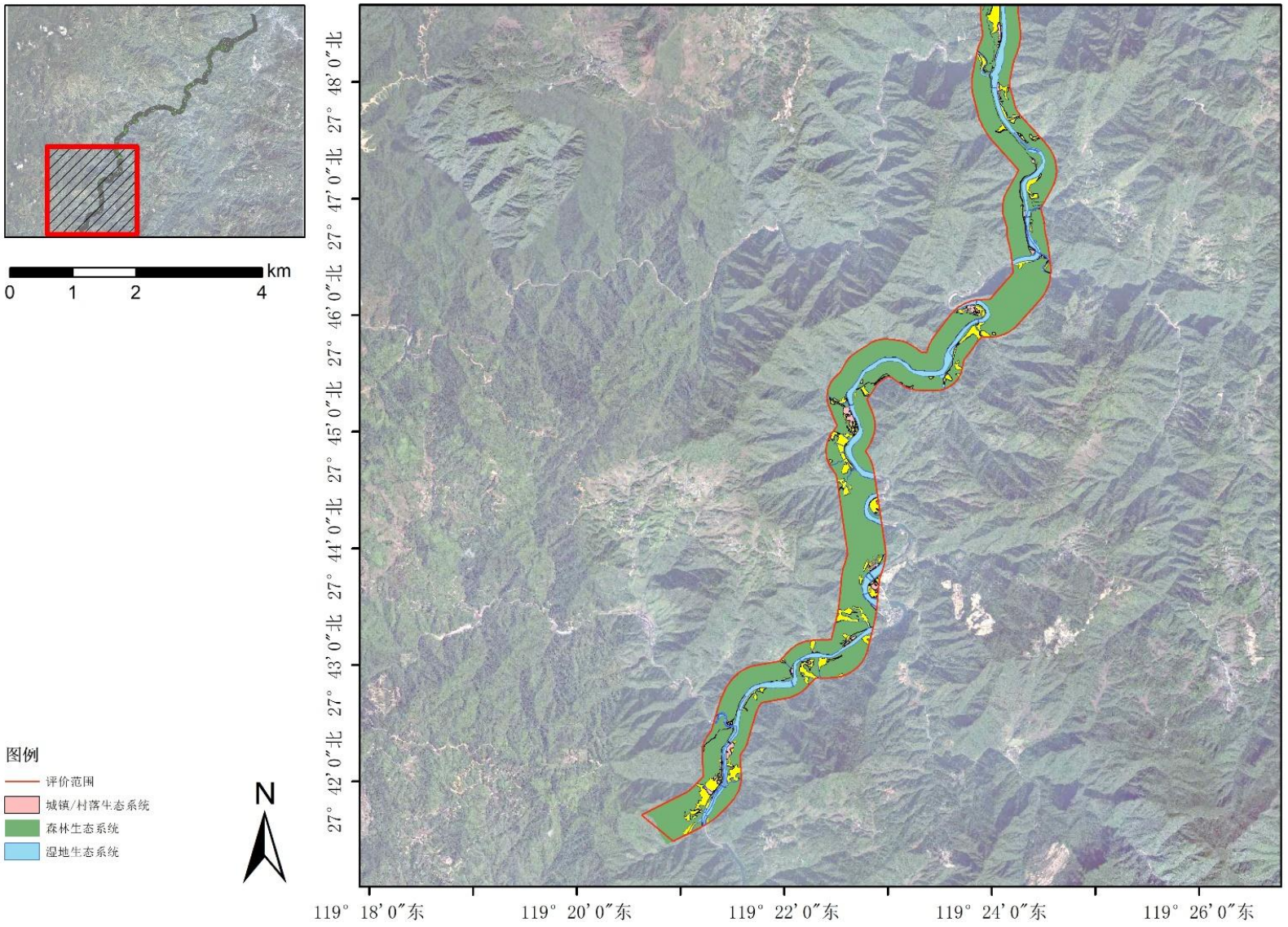
附图 8A　生态系统类型图



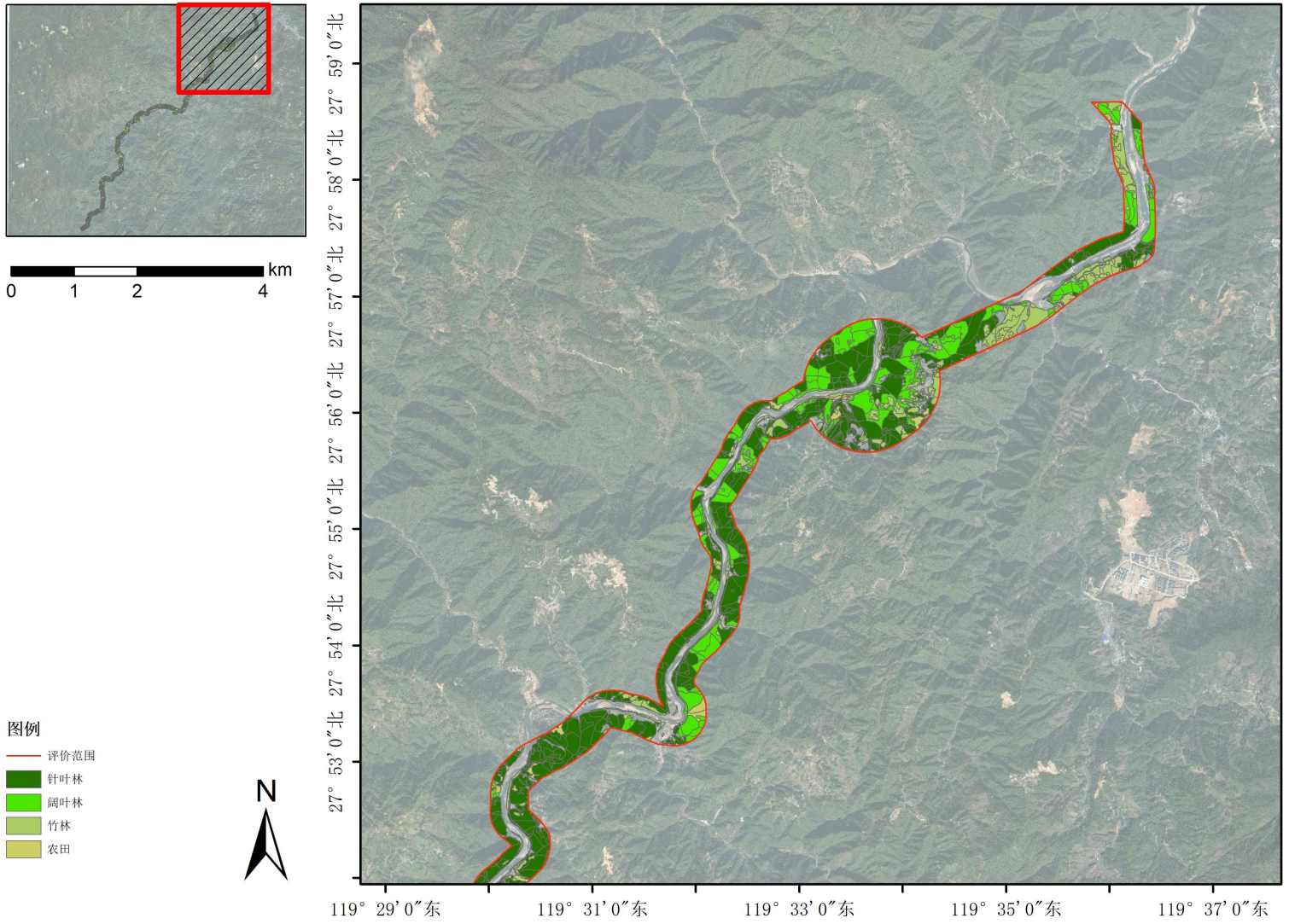
附图 8B　生态系统类型图



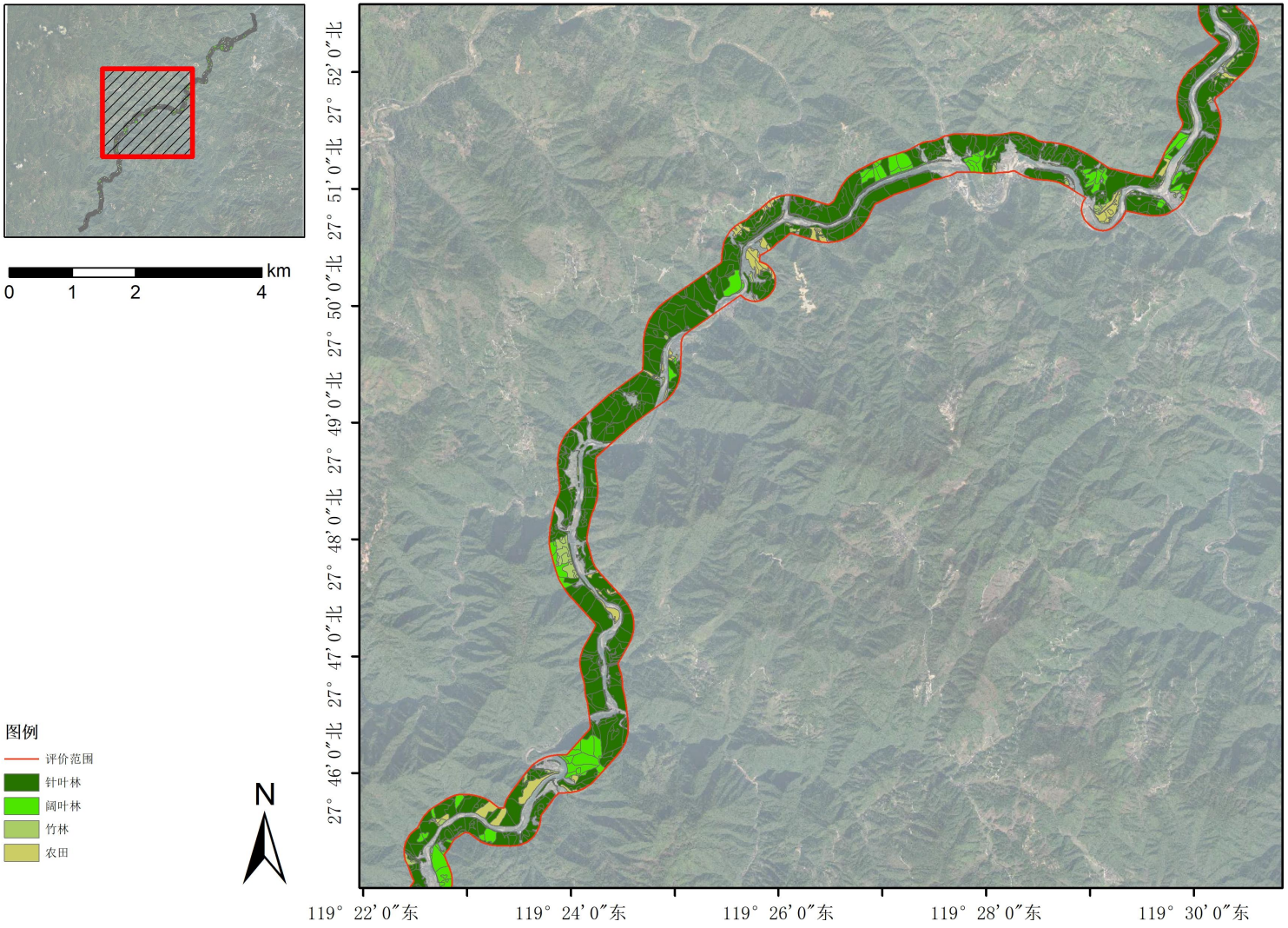
附图 8C　生态系统类型图



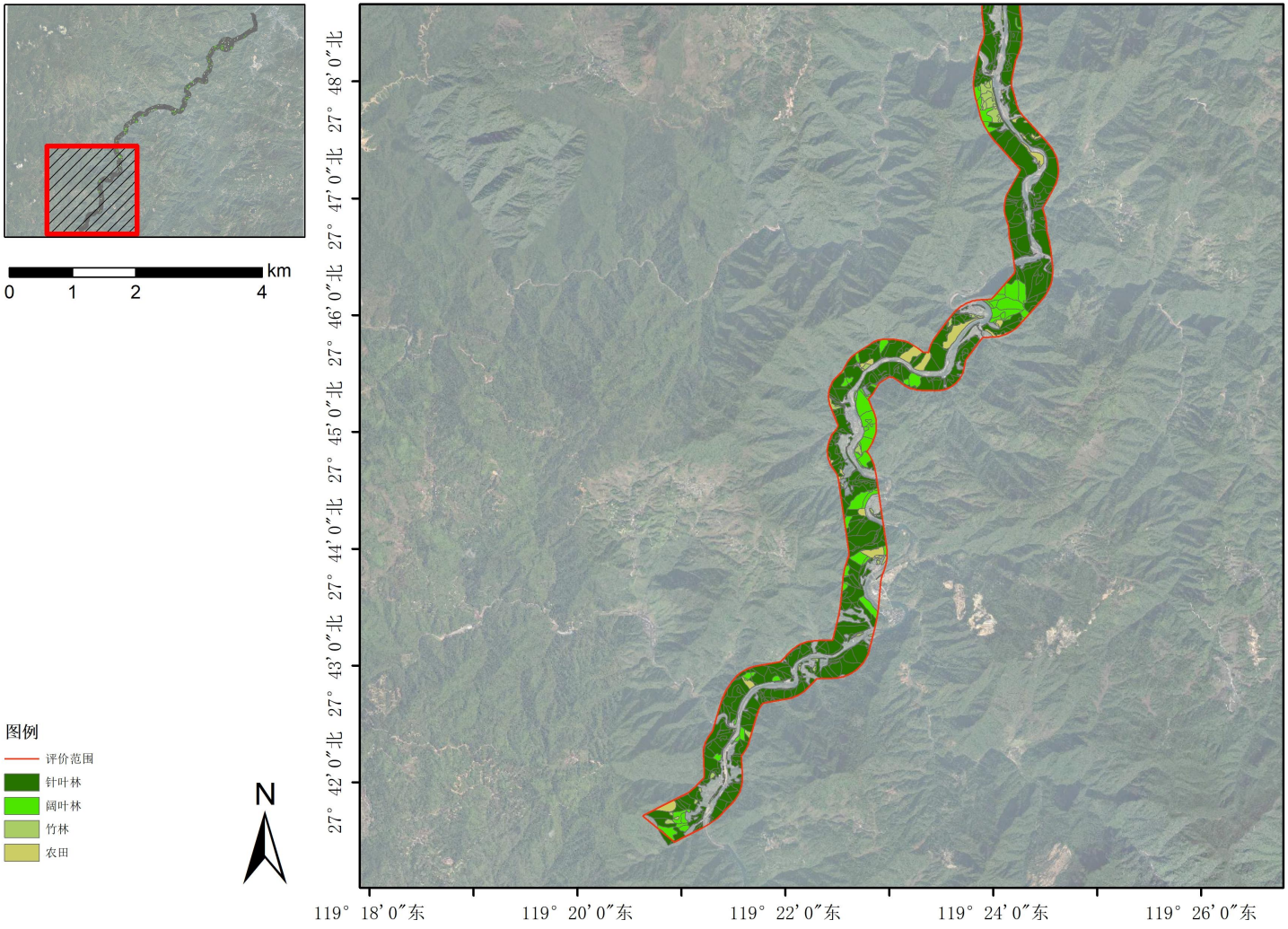
附图 9A　植被类型图


km
0
1
2
4
图例
评价范围
针叶林
阔叶林
竹林
农田
N
27° 59′ 0″北
27° 58′ 0″北
27° 57′ 0″北
27° 56′ 0″北
27° 55′ 0″北
27° 54′ 0″北
27° 53′ 0″北
119° 29′ 0″东
119° 31′ 0″东
119° 33′ 0″东
119° 35′ 0″东
119° 37′ 0″东

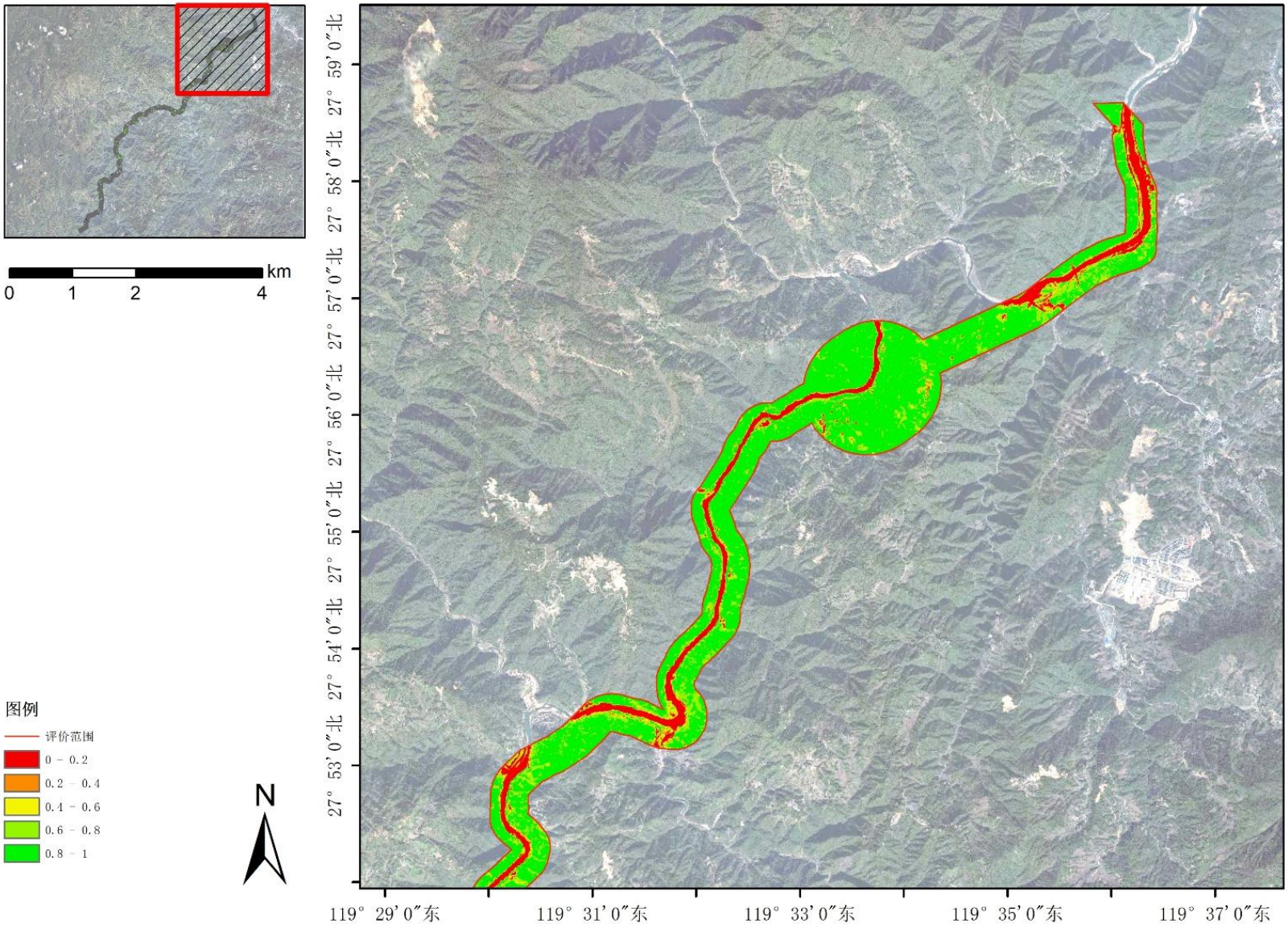
附图 9B　植被类型图


km
0
1
2
4
图例
评价范围
针叶林
阔叶林
竹林
农田
N
27° 52′ 0″北
27° 51′ 0″北
27° 50′ 0″北
27° 49′ 0″北
27° 48′ 0″北
27° 47′ 0″北
27° 46′ 0″北
119° 22′ 0″东
119° 24′ 0″东
119° 26′ 0″东
119° 28′ 0″东
119° 30′ 0″东

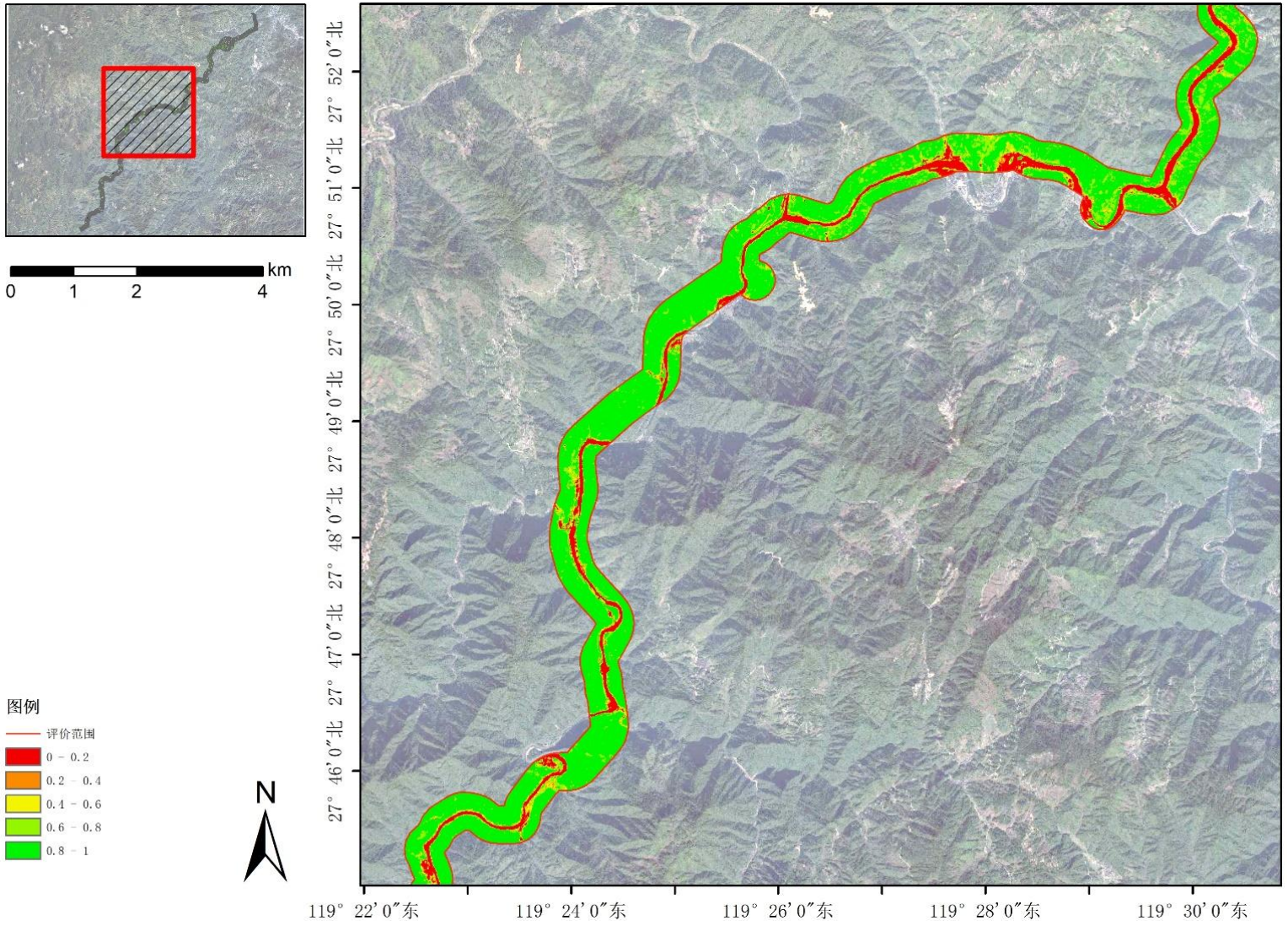
附图 9C　植被类型图


km
0
1
2
4
图例
评价范围
针叶林
阔叶林
竹林
农田
N
27° 48’ 0″北
27° 47’ 0″北
27° 46’ 0″北
27° 45’ 0″北
27° 44’ 0″北
27° 43’ 0″北
27° 42’ 0″北
119° 18’ 0″东
119° 20’ 0″东
119° 22’ 0″东
119° 24’ 0″东
119° 26’ 0″东

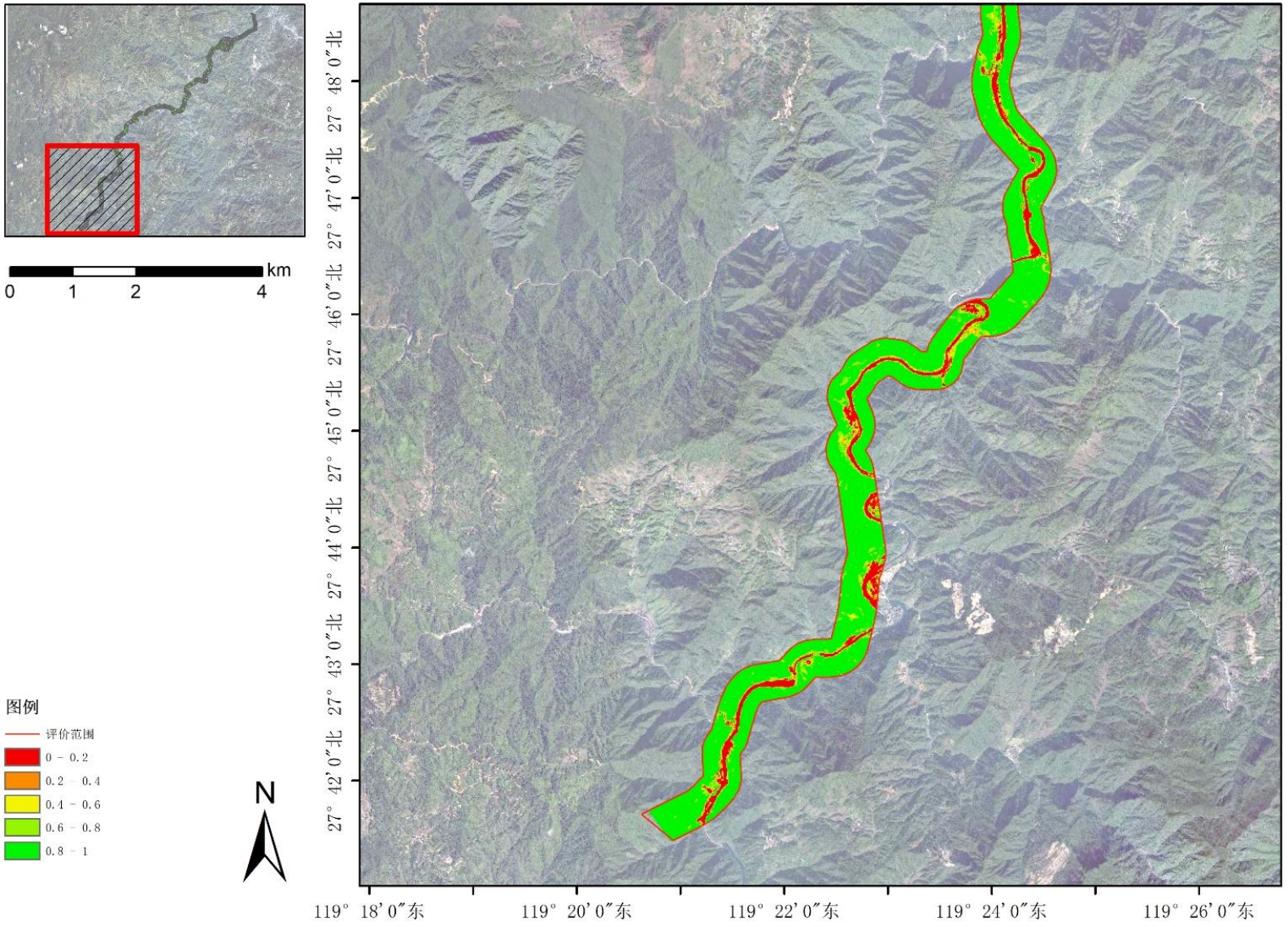
附图 10A　植被覆盖空间分布图



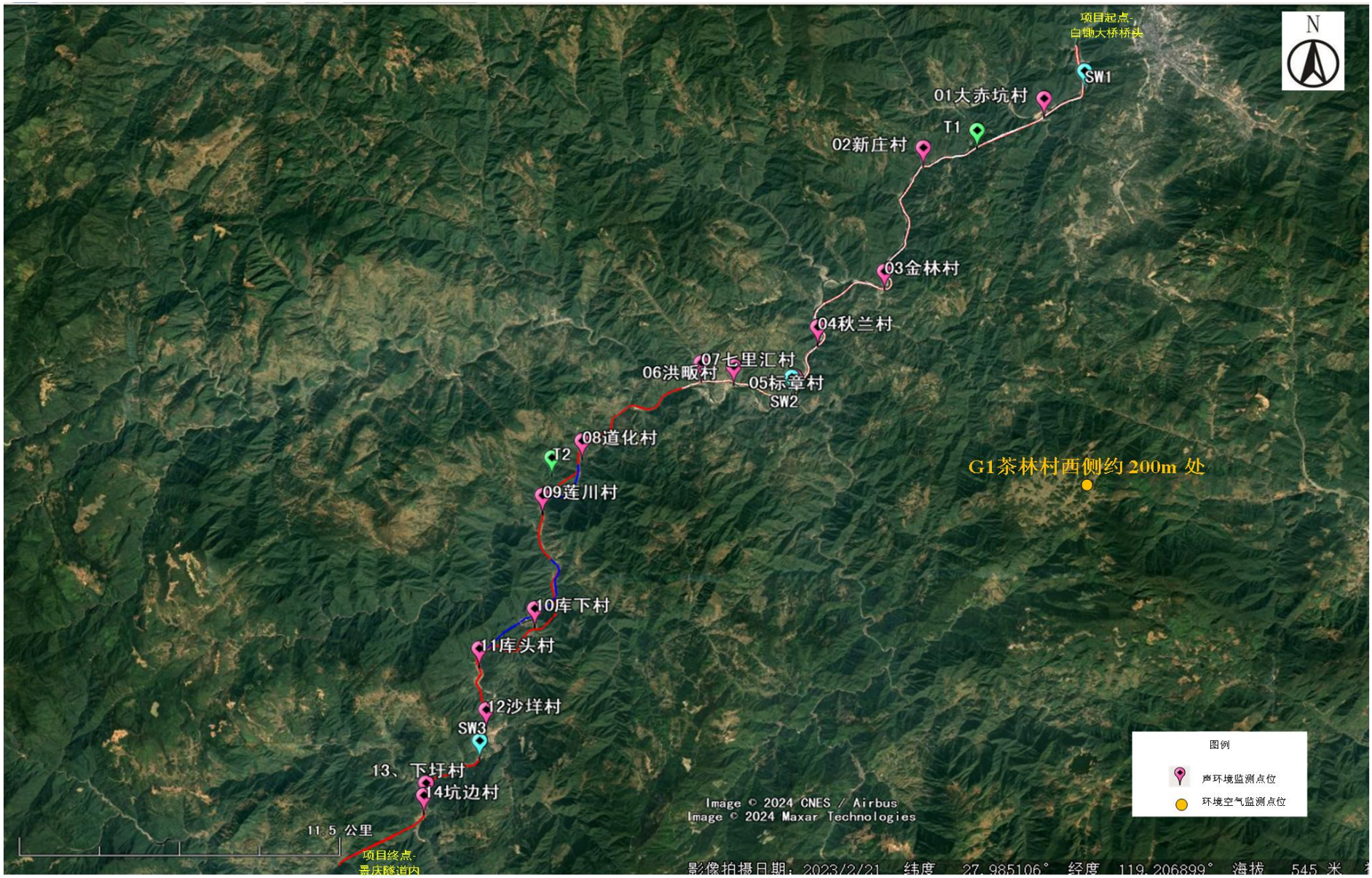
附图 10B　植被覆盖空间分布图



附图 10C　植被覆盖空间分布图



附图 11　监测点位图


项目起点：
白锄大桥桥头
SW1
01大赤坑村
T1
02新庄村
03金林村
04秋兰村
07七里汇村
06洪畈村
05标章村
SW2
08道化村
T2
09莲川村
10库下村
11库头村
12沙垟村
SW3
13、下圩村
14坑边村
11.5 公里
项目终点：
景庆隧道内
G1茶林村西侧约 200m 处
N
图例
声环境监测点位
环境空气监测点位
Image © 2024 CNES / Airbus
Image © 2024 Maxar Technologies
影像拍摄日期：2023/2/21　纬度　27.985106°　经度　119.206899°　海拔　545 米

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	638 国道景宁红星至庆元县界段改建工程			建设内容	项目起点位于 235 国道与 638 国道交叉口处，经鹤溪街道、大均乡、梧桐乡、标溪乡、沙湾镇、毛垟乡，终点位于景庆隧道内(景宁与庆元县交界处)，与 638 国道庆元县景庆交界至照田圩段改建工程相接。路线全长约 50.767 公里，其中利用现有道路改建长 31.85km；新建路段长 19.85km，主要是涉及村庄路段采用隧道型式避开老路，共设置桥梁 11061.2m/41 座、隧道 13044.618m/9.5 座、平面交叉 27 处、停车区 1 处、道班房 1 处，以及配置必要的交通管理用房和设施。						
	项目代码	2311-330000-04-01-656632								
	环评信用平台项目编号	/								
	建设地点	丽水市景宁畲族自治县			建设规模	路线全长约 50.767 公里				
	项目建设周期（月）	36			计划开工时间	2025.6				
	建设性质	改扩建			预计投产时间	2028.8				
	环境影响评价行业类别	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）			国民经济行业类型及代码	E4812 公路工程建筑				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新报项目				
	规划环评开展情况	/			规划环评文件名	《丽水市综合交通发展“十四五”规划环境影响报告书》				
	规划环评审查机关	/			规划环评审查意见文号	丽环函[2021]57 号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度		纬度		占地面积(m²)		环评文件类别	环境影响报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	119° 36'5.03"E	起点纬度	27° 58'32.53"N	终点经度	119° 20'46.67"E	终点纬度	27° 41'36.81"N	工程长度（千米） 50.767
	总投资（万元）	295954.68				环保投资（万元）		4680		所占比例（%） 1.58
建设单位	单位名称	景宁畲族自治县交通发展投资有限公司	法定代表人	任周芳	环评编制单位	单位名称	杭州勘皓环保科技有限公司		统一社会信用代码	91330110MA2GK4996G
			主要负责人	张楚		编制主持人	姓名	潘雪君	联系电话	15258254483
	统一社会信用代码(组织机构代购)	91331127782930172P	联系电话	13967057701			信用编号	BH038257		
							职业资格证书管理号	20201103533000000001		
	通讯地址	浙江省丽水市景宁畲族自治县红星街道新田路 15 号新交通大楼 10 楼 1017 室				通讯地址				

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)								
		COD								
		氨氮								
		总磷								
		总氮								
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫								
		氮氧化物								
		颗粒物								

		挥发性有机物									
		铅									
		汞									
		镉									
		铬									
		类金属砷									

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	景宁大均森林生态系统保护区生物多样性维护生态保护红线	/	生物多样性维护	隧道穿越，隧道出口占用	是	0.0928	☑避让☑减缓□补偿□重建（多选）
	自然保护区	/	/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	/	/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	/	/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	风景名胜区	/	/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建（多选）
	其他	/	/	/	/	/	/	□避让□减缓□补偿□重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
	1											
	2											

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率(千克/小时)	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1											
		2											

	无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放	
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1				
		2				

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放		
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/d）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放		
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1										

	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		2	/	/	/	/	/		/	/	/	/
	危废	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		2	/	/	/	/	/			/	/	/