

G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设

环境影响报告书

（征求意见稿）

项目建设单位：内江市交通运输局

环评主持单位：四川省公路规划勘察设计研究院有限公司

2022年4月

前 言

《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》中明确提出对早期建成的、技术标准较低、通行能力不足的四车道高速公路进行扩容改造。四川省委省政府印发了《关于贯彻落实〈交通强国建设纲要〉加快建设交通强省的实施意见》明确指出扩能改造成渝、成绵广、遂渝等繁忙通道。作为四川省建成通车的第一条高速公路，以及国家高速公路 G76 厦蓉高速和 G85 银昆高速的一段，成渝高速公路在国家和区域路网中发挥了十分重要的作用，为区域以及四川省的社会经济发展作出了重要贡献。由于建成时间长，随着社会经济的迅猛发展，城市的快速扩张，成渝高速在给区域经济带来便利的同时，与地方城市规划的矛盾也日益凸显出来，对城市用地的分割日益严重，很大程度上制约了区域经济的发展。2020年7月，四川省委十一届七次会议作出了关于深入贯彻习近平总书记重要讲话精神加快推动成渝地区双城经济圈建设的决定，明确提出了推动成渝高速公路扩容。

目前，本项目工可编制完成，通过了交通运输部技术评审，正在开展初步设计工作。本项目是新建为主+局部路段改扩建高速公路建设项目，项目前期由内江市交通运输局代行业主，项目建设地点包括内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区。

本项目主线起于川渝界桑家坡，对接重庆境原路扩容方案，后偏离现成渝高速公路向西北方向布设新建复线，经隆昌市周兴镇、界市镇进入内江市东兴区顺河镇，在田家镇附近接入内江绕城高速公路北段，原路改扩建内江绕城高速公路北段至双才枢纽互通，后新建复线经富溪镇进入资中县，经苏家湾镇、铧头镇至驷马镇进入资阳雁江区，后经堪嘉镇、伍隍镇、清水乡、紫薇镇至老君镇大石堡附近跨越沱江进入成都简阳市，在新市镇红鹤村附近开始原路扩容（界牌枢纽至石盘镇大石包枢纽段原路扩容），后并行既有成渝高速公路南侧新建复线，经茶店镇至项目建设止点高洞附近接入成都市东西轴线，后利用东西轴线进入成都城区至止点五桂桥。项目同时实施 G76EL 线，EL 线起于既有成渝高速公路隆昌枢纽互通，对接隆纳高速公路，经石碾镇西侧至界市镇包家山村附近与主线相接。

本项目工可推荐方案 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线总长 189.812km，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）178.873km，路基宽度在不同路段分别为 34.0/41.0/41.5/42m；隆昌连接线（G76EL 线）10.939km，路基宽度 26.0m。项目共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%；桥隧比 27.5%。全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1

处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处。设置互通连接线长 22.657km，根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。设置涵洞（含通道）36944/716m/道，人行天桥 3571/38m/座。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座。路面工程 5253.33km²，沥青混凝土路面。设主线收费站 1 处、匝道收费站 21 处，服务区 4 处、停车区 3 处，养护工区、路段监控通信站、交警、路政用房 4 处，监控通信分中心 1 处。

本项目（含临时工程）挖方 3444.84 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 341.41 万 m³），填方 2871.14 万 m³（含表土回填 341.41 万 m³），借方 326.72 万 m³，弃方 900.93 万 m³。根据高速公路建设对弃渣处置的要求，废弃土石方须进行压实，压实系数按土方 0.85、石方 1.31 计算，本项目弃渣实方总量为 1124.68 万 m³。本项目所需的砂石骨料外购，不设自采料场。全线设置弃渣场 41 处，取土场 7 处，施工生产生活区（预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地）53 处（其中新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式），施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km），表土临时堆放场 24 处。

本项目总占地 2035.55hm²，其中永久占地 1779.42hm²，临时占地 256.13hm²。推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m²，拆迁电力、电信设施共计 112758m，全部采用货币安置，由当地政府负责迁建安置。

本项目估算总投资 481.14 亿元，其中土建投资 306.89 亿元，平均每公里造价 25348.25 万元。项目计划于 2025 年 6 月建成通车，建设期 42 个月。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目应编制环境影响报告书。

我公司同时作为项目设计及环评单位，积极参与项目工可报告及初步设计编制工作，为项目路线方案研究、重大工程布设等提供环保意见，并按《环境影响评价技术导则》规定的原则、方法、内容和要求开展项目环评报告编制工作。我公司于 2021 年 6 月在项目涉及各级政府及部门的大力协助下，对项目沿线进行了详细实地踏勘和调查并广泛收集了相关资料，同步委托四川省林业科学研究院开展项目生态环境专项报告，委托四川清蓝检测科技有限公司开展项目环境现状监测。2022 年 5 月，我公司编制完成《G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设环境影响报告书》（送审稿）。

G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设符合国家产业政策，符合《四川省高速公路网布局规划（2022-2035 年）》。项目选址选线与内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区及沿线乡镇城乡规划总体协调。本项目

无法绕避、K174+900 至止点约 3.95 公里里程确需穿越龙泉花果山省级风景名胜区二级保护区范围，项目建设符合该风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影响进行了专题论证，并经行业主管部门批复同意。此外，项目不涉及其他特殊或重要生态敏感区域（自然保护地），也不涉及四川省生态保护红线（2018 发布版）。项目实施与沿线既有或规划的重大基础设施无大的干扰。对于无法绕避、确需穿越 2 个饮用水源地的准保护区已征得水源地所在地（市）内江市人民政府同意意见。对于省级文保单位石盘提名塔，项目扩容方案采取在文保单位所处方位另一侧单侧加宽方案，可避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

本项目建设将会对沿线地区生态、水环境、大气环境、声环境等产生一定不利影响，在认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，项目建设所产生的负面影响是可以得到有效控制的。

从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

在本报告编制过程中，得到了四川省生态环境厅、四川省环境工程评估中心、成都市人民政府、资阳市人民政府、内江市人民政府及地方交通、环保、林业、水利、国土、文物等有关职能部门的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

目 录

前 言.....	1
1.0 总论.....	1
1.1 项目建设背景及必要性.....	1
1.2 评价目的.....	3
1.3 编制依据.....	4
1.4 环境功能区划.....	8
1.5 评价标准.....	9
1.6 评价等级、评价范围和评价重点.....	10
1.7 环境保护目标.....	12
1.8 评价预测时段.....	41
1.9 评价原则和方法.....	42
1.10 评价工作程序.....	42
2.0 工程概况.....	43
2.1 项目基本信息.....	43
2.2 地理位置.....	46
2.3 推荐路线方案.....	46
2.4 建设规模.....	46
2.5 主要技术标准.....	48
2.6 交通量预测及货物运输.....	49
2.7 项目组成及主要环境问题.....	50
2.8 主体工程建设方案.....	51
2.9 临时工程.....	63
2.10 土石方.....	84
2.11 工程占地.....	87
2.12 筑路材料.....	87
2.13 拆迁安置方案.....	87
2.14 施工用水用电.....	87
2.15 工期安排及投资估算.....	88
2.16 施工工艺.....	88
2.17 施工组织.....	94
3.0 工程分析.....	96
3.1 产业政策及相关规划符合性分析.....	96
3.2 项目扩容方案比选.....	112
3.3 项目路线方案的比选.....	116
3.3 推荐方案重大环境制约因素分析.....	121
3.4 典型工程影响分析.....	122
3.4 临时工程布置合理性及生态减缓和污染防治控制要求.....	123
3.5 环境要素影响分析及污染源强核算.....	126
4.0 环境现状调查与评价.....	143
4.1 自然环境概况.....	143
4.2 生态环境现状调查与评价.....	146
4.3 声环境现状调查与评价.....	190
4.4 地表水环境现状调查与评价.....	196
4.5 环境空气区域环境质量达标评价.....	197
4.6 不达标区达标方案.....	198
5.0 环境影响预测与评价.....	201
5.1 生态环境影响评价.....	201
5.2 声环境影响评价.....	226

5.3 水环境影响评价.....	251
5.4 环境空气影响评价.....	256
5.5 固体废物污染影响评价.....	260
5.6 地下水环境影响分析和评价.....	261
6.0 环境风险评价.....	264
6.1 环境风险识别.....	264
6.2 环境风险因素.....	264
6.3 源项分析.....	266
6.4 风险计算和评价.....	268
6.5 风险管理.....	270
6.6 风险评价结论.....	274
7.0 龙泉花果山省级风景名胜区影响评价.....	275
7.1 龙泉花果山风景名胜区概况.....	275
7.2 项目与风景名胜区的关系.....	283
7.3 项目涉及风景名胜区路段自然生态现状.....	285
7.4 项目建设符合性分析.....	296
7.5 项目建设对风景名胜区的影响分析.....	301
7.6 保护对策与措施.....	308
7.7 论证结论及建议.....	313
8.0 环境保护措施及其可行性论证.....	315
8.1 设计阶段的环境保护措施.....	315
8.2 施工期防治污染和减缓影响的措施.....	320
8.3 营运期防治污染和减缓影响的措施.....	345
8.4 环境保护措施的可行性论证.....	359
8.5 环境保护措施投资估算.....	360
9.0 环境保护管理及监控计划.....	363
9.1 环境保护管理.....	363
9.2 环境监控计划.....	366
9.3 环境监理.....	367
9.4 环保竣工验收.....	371
10.0 环境影响经济损益分析.....	373
10.1 项目带来的环境损失.....	373
10.2 项目带来的环境效益.....	374
11 评价结论.....	376
11.1 工程概况.....	376
11.2 重要环境因素分析.....	377
11.3 生态环境影响评价.....	377
11.4 声环境影响评价.....	379
11.5 地表水环境影响评价.....	380
11.6 环境空气影响评价.....	381
11.7 固体废物影响评价.....	381
11.8 地下水环境影响评价.....	382
11.9 环境风险评价.....	382
11.10 环保投资估算.....	382
11.11 环境管理与环境监测计划.....	382
11.12 公众参与.....	383
11.13 环境影响评价结论.....	383
11.14 建议.....	384

附表：

- 附表 1：环评审批基础信息表
- 附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 3：建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4：环境风险评价自查表

附件：

- 附件 1：中标通知书
- 附件 2：四川省交通运输厅 四川省发展和改革委员会关于印发《四川省高速公路网布局规划(2022-2035 年)》的通知(川交函【2022】42 号)
- 附件 3：关于《四川省高速公路网布局规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的函(川环建函【2021】39 号)
- 附件 4：四川省交通运输厅 重庆市交通局关于 G76（G85）成渝高速扩容项目川渝省（市）界接线协议
- 附件 5：G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设压覆重要矿产资源查询表
- 附件 6：G76G85 成都至重庆（四川境）高速公路扩容工程工程可行性研究阶段地质灾害评估报告评审意见
- 附件 7：内江市人民政府关于项目涉及 2 处集中式饮用水源地的批复（内府函【2021】120 号）
- 附件 8：成都龙泉山城市森林公园管委会关于对成渝高速公路扩容项目的复函（成森管函【2021】-95）
- 附件 9：G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设水土保持方案审批准予行政许可决定书(川水许可决（2021）280 号)
- 附件 10：本项目环境质量现状监测报告

附图：

- 扉页图片：项目代表性工点现场照片
- 附图 1.1-1：项目地理位置图
- 附图 1.4-1：项目与四川生态功能区划位置关系示意
- 附图 1.7-1：项目与濛溪河头滩坝饮用水源保护区位置关系示意
- 附图 1.7-2：项目与柏林寺水库饮用水源保护区位置关系示意
- 附图 1.7-3：项目与龙泉花果山省级风景名胜区位置关系示意
- 附图 1.7-4：项目与区域自然保护地位置关系示意

- 附图 1.7-5：项目与区域生态保护红线位置关系示意
- 附图 2.3-1：路线方案平纵缩图
- 附图 4.1-1：项目区地形地貌影像图
- 附图 4.1-2：项目区地质构造图
- 附图 4.1-3：项目区水文地质图
- 附图 4.1-4：项目区水系图
- 附图 4.1-5：项目区土壤侵蚀图
- 附图 4.2-1：项目生态调查区位图
- 附图 4.2-2：生态调查样方、样线图
- 附图 4.2-3：水生生态采样点及索饵场分布示意
- 附图 4.2-4：项目区评价范围内植被图
- 附图 4.2-5：评价范围内重点保护动植物分布示意
- 附图 4.2-6：生态公益林分布图
- 附图 4.2-7：评价范围内生态景观分布示意
- 附图 4.2-8：评价范围内土地利用现状图
- 附图 4.4-1：监测布点示意图
- 附图 5.2-1a:典型路段 DK67-69 噪声等值线图
- 附图 5.2-1b:典型多层保护目标立面噪声等值线图
- 附图 7.1-1：本项目与花果山省级风景名胜区区位关系图
- 附图 7.1-2：本项目与花果山省级风景名胜区总体规划关系图
- 附图 7.1-3：本项目与花果山省级风景名胜区分级保护区划关系图
- 附图 7.1-4：花果山省级风景名胜区一级保护区（核心景区）分布图
- 附图 7.1-5：本项目与花果山省级风景名胜区旅游服务设施区位关系图
- 附图 7.1-6：本项目与花果山省级风景名胜区风景游赏规划关系图
- 附图 7.2-1：花果山省级风景名胜区总体规划（2019-2035）底图
- 附图 7.2-2：本项目工程构筑物与花果山省级风景名胜区区位关系图
- 附图 7.5-1：本项目对花果山省级风景名胜区主要景点视域影响分析示意
- 附图 8.2-1：生态影响消减措施分布图
- 项目典型工程构筑物设计图
- 项目水土保持典型设计图

1.0 总论

1.1 项目建设背景及必要性

1.1.1 建设背景

《四川省高速公路网规划（2019-2035年）》中明确提出对早期建成的、技术标准较低、通行能力不足的四车道高速公路进行扩容改造。四川省委省政府印发了《关于贯彻落实〈交通强国建设纲要〉加快建设交通强省的实施意见》明确指出扩能改造成渝、成绵广、遂渝等繁忙通道。作为四川省建成通车的第一条高速公路，以及国家高速公路 G76 厦蓉高速和 G85 银昆高速的一段，成渝高速公路在国家和区域路网中发挥了十分重要的作用（见附图 1.1-1 项目地理位置图），为区域以及四川省的社会经济发展作出了重要贡献。由于建成时间长，随着社会经济的迅猛发展，城市的快速扩张，成渝高速在给区域经济带来便利的同时，与地方城市规划的矛盾也日益凸显出来，对城市用地的分割日益严重，很大程度上制约了区域经济的发展。2020年7月，四川省委十一届七次会议作出了关于深入贯彻习近平总书记重要讲话精神加快推动成渝地区双城经济圈建设的决定，明确提出了推动成渝高速公路扩容。

1.1.2 项目建设必要性

1、本项目是提高国家高速公路大通道通行能力和服务水平的需要

拟扩容建设的重庆至成都高速公路(以下简称“成渝扩容”)是两条国家高速公路网 G76 厦蓉高速（隆昌至成都段）和 G85 银昆高速（重庆至内江段）的重要路段，也是四川省“18、9、9”高速公路网中的第 5 条成都放射线成都至内江至重庆，在国家和区域高速公路网中居重要地位。

成渝高速公路作为四川省第一条高速公路，自 1995 年建成通车以来，交通量一直保持着较为快速、平稳的增长。尽管成遂渝、成安渝高速公路建成后分担了大量成渝直达量的长途交通量，但由于成渝高速公路四川段连接成都、资阳、内江三个城市，路段交通量仍然较大，仍承担成渝通道内约 35% 的高速公路交通量，全线平均交通量达 2.9 万 pcu/d，全线服务水平为二级，其中交通量最大的二绕至简阳段已降低至四级服务水平，超过四车道高速公路所能适应的交通量的上限，成为全省“最为繁忙、最为拥堵”的高速公路之一。同时，由于建成年限早，成渝高速公路采用的技术标准偏低，部分路段只有现行二级公路设计标准，特别是翻越龙泉山路段，由于坡陡、弯多，交通事故频发，难以适应区域经济社会发展需求，也无法满足国家公路运输大通道“安全、快捷、舒适”等功能要求。

因此，本项目的实施，将改善现有成渝高速公路的交通状况，对提升国家高速公路的通行能力和服务水平具有重要意义。



目前成渝地区高速公路走廊布局示意

2、本项目是推动成渝地区双城经济圈建设的需要

2020年1月，习近平总书记主持召开中央财经委员会第六次会议指出，大力推动成渝地区双城经济圈建设，在西部形成高质量发展的重要增长极，打造内陆开放战略高地，建设具有全国影响力的重要经济中心、科技创新中心、改革开放新高地、高品质生活宜居地。成渝地区双城经济圈建设是习近平总书记亲自谋划、亲自部署、亲自推动的国家重大区域发展战略，深刻论述了推动成渝地区双城经济圈建设对于国家战略全局的重大意义，充分体现了顺应我国经济发展空间结构变化大势、把握高质量发展客观趋势和要求、促进国家区域协调发展的战略考量。

成渝高速公路作为成渝南线主要运输线路，是城市拓展发展空间、产业分工协作、人口集聚的重要依托。在成渝发展主轴南线打造一条高标准高速公路大通道，有利于增强成渝地区经济和人口承载能力，发挥成渝地区比较优势，经略西部广袤腹地、拓展战略回旋空间，加快构建完整的内需体系，形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

因此，项目建设是落实国家发展战略，增强国家战略承载力，推动成渝地区双城经济圈建设的需要。

3、本项目是支撑“一干多支”发展格局，促进“五区协同”发展的需要

2018年四川省委十一届三次全会作出实施“一干多支”发展战略，促进区域协调发展的重大部署，对内形成“一干多支、五区协同”区域协调发展格局，对外形成“四向拓展、全域开放”立体全面开放格局。要求五大经济区协同发展、成都平原经济区一体化发展、成德眉资同城化发展。

成渝高速公路是连接成都和资阳中心城区的主要通道，畅通便捷的成渝高速是促进全省发展主干由成都拓展为成都都市圈，提升成都主干辐射带动，促进成德眉资同城化发展，共建共建面向未来、面向世界、具有国际竞争力和区域带动力的成都都市圈的需要。同时，成渝高速是成都、资阳连接川南经济区内江市最便捷的高速公路，连接“主干”成都和川南经济区这一支，项目建设是加快形成主干引领带动、多支竞相发展、干支协同联动的发展局面的需要，对促进区域共兴、提升全省整体发展能级意义重大。

因此，项目建设是支撑“一干多支”发展格局，促进“五区协同”发展的需要。

4、本项目是支撑城市空间拓展，促进成都东部新区建设的需要

2020年4月，四川省人民政府批复设立成都东部新区，新区规划面积729平方公里，空间范围包括简阳市所辖的13个镇（街道）所属行政区域，要求成都东部新区建设成为国家向西向南开放新门户、成渝地区双城经济圈建设新平台、成德眉资同城化新支撑、新经济发展新引擎和彰显公园城市理念新家园。

成渝高速公路连接了成都中心城区与成都东部新区，是简阳城区出行最为便捷的高速公路，目前在成都与简阳的运输线路中承担的出行量占比最大。

因此，项目建设是推动成都市形成“两区一城”协同发展新格局，建设全面体现新发展理念的城市需要。

5、本项目是完善综合立体交通网，加快建设交通强省的需要

党中央立足国情、着眼全局、面向未来作出了建设交通强国的重大战略决策，《交通强国建设纲要》提出建设现代化高质量综合立体交通网络。为全面推进交通强国建设在四川的具体落实，加快建设交通强省，四川省委省政府印发了《关于贯彻落实〈交通强国建设纲要〉加快建设交通强省的实施意见》，提出到2035年基本建成交通强省，全面建成现代化交通基础设施体系、国际性综合交通枢纽集群，出川大通道达94条，形成便捷顺畅、高效经济的客货交通圈。

成渝高速公路作为全省“四向八廊”综合立体运输通道布局中东向长江南走廊的重要组成部分，是西部陆海新通道西线主通道的重要组成部分，连接我国成都、重庆两个国际性综合交通枢纽，与隆纳、内宜高速组合连接泸州-宜宾国家综合交通枢纽，与资潼枢纽衔接成为川南经济区至成都天府国际机场的快捷通道。

因此，项目建设是完善综合立体交通网，加快建设交通强省的需要。。

1.2 评价目的

- 1、为项目决策提供依据，从环境保护角度论证本项目选线及建设的可行性和合理性；
- 2、根据公路对环境的影响程度提出切实可行的环保措施和对策，使项目对环境造成的不

利影响降至最小，达到项目建设和环境可持续协调发展；

3、通过对项目的环境影响评价，为项目施工期、营运期的环境管理以及沿线的经济发展、城镇建设和环境规划等提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年4月24日修订）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019年4月29日）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法》（2020年修订，2020年1月1日施行）；
- 9、《中华人民共和国森林法》（2019年修订，2020年7月1日施行）；
- 10、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订）；
- 11、《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修正）；
- 12、《中华人民共和国文物保护法》（2017修正）；
- 13、《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日修订）；
- 14、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- 15、《中华人民共和国防洪法》（2015年4月24日修订）；
- 16、《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日修订）；
- 17、《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- 18、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）；
- 19、《中华人民共和国河道管理条例》（2011年1月8日修订）；
- 20、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修正，2017.10.07）；
- 21、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- 22、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日施行）；
- 23、《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施条例》。
- 24、《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》（2013年12月31日修订）；
- 25、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- 26、《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日修订）；

- 27、《危险化学品安全管理条例》(2013年12月4日修改,2013年12月7日施行);
- 28、《国家重点保护野生动物名录》(2019年调整);
- 29、《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(农业部第4号令,1999年9月9日施行);
- 30、《地质灾害防治条例》(2003年11月19日通过,2003年11月24日发布,2004年3月1日施行);
- 31、《四川省自然保护区管理条例》(2018年9月30日第二次修订);
- 32、《四川省野生植物保护条例》(2014年11月26日通过,2015年3月1日施行);
- 33、《中华人民共和国森林法实施条例》(2018年修订);
- 34、《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》(2016年2月4日发布并施行);
- 35、《四川省重点保护野生动物名录》(1990年3月12日发布并施行);
- 36、《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000年8月15日批准,2000年9月13日发布并施行);
- 37、《四川省环境保护条例》(四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号);
- 38、《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》(2007年9月27日通过并发布,2008年1月1日施行);
- 39、《四川省绿化条例》(2002年3月30日修改并施行);
- 40、《四川省饮用水水源保护管理条例》2019年修正;
- 41、《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日施行);

1.3.2 规章、规定

- 1、《全国生态功能区划(修编版)》(2015年11月);
- 2、《四川省生态功能区划》(2006年5月);
- 3、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号);
- 4、《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号);
- 5、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号,2018年4月28日修订);
- 6、《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部令第5号);
- 7、《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》(环发[2001]4号);
- 8、《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》(环发[2002]163号);
- 9、《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）；

10、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日实施）；

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

12、《关于认真贯彻落实公路铁路建设用地指标的通知》（国土资发[2000]186号）；

13、《关于开展公路勘察设计典型示范工程活动的通知》（交公路发[2004]172号）；

14、《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》（交公路发[2005]441号）；

15、《建设创新型交通行业指导意见》（交通部，2006年7月24日）；

16、《关于规范建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（川环发[2003]56号）；

17、《四川省人民政府办公厅关于进一步做好被征地农民社会保障工作的通知》（川办发[2008]15号）；

18、《四川省人民政府办公厅转发省国土资源厅关于调整征地补偿安置标准等有关问题的意见的通知》（川办函[2008]73号）；

19、《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函[2010]26号）；

20、《关于进一步关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号）；

21、《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；

22、《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16号）；

23、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；

24、《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）；

25、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部办公厅环办[2013]103号，环境保护部办公厅文件，2013年11月14日）；

26、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；

27、《交通运输部发布关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路[2016]93号）；

28、四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知（川府发[2020]9号，2020年6月28日）；

29、《国家发展改革委办公厅关于进一步规范国家高速公路拥堵路段扩容工程项目前期工作有关问题的通知》（发改办基础[2014]3237号）。

1.3.3 导则、规范

1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 8、《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- 9、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16543.1~16453.6-2008）；
- 10、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433 - 2018）；
- 11、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 12、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；
- 13、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）。

1.3.4 评价工作依据性文件

- 1、中标通知书；
- 2、《四川省高速公路网规划（2014-2030年）环境影响报告书（报批本）》（四川省公路规划勘察设计研究院有限公司，2014.8）；
- 3、《四川省高速公路网规划（2019-2035年）环境影响报告书（报批本）》（四川省公路规划勘察设计研究院有限公司，2019.5）；
- 4、关于《四川省高速公路网布局规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见的函（川环建函〔2021〕39号）；
- 5、四川省交通运输厅四川省发展和改革委员会关于印发《四川省高速公路网布局规划（2022-2035年）》的通知（川交函〔2022〕42号）；
- 6、《G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设可行性研究报告》，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司，2021年6月；
- 7、四川省交通运输厅 重庆市交通局关于 G76（G85）成渝高速扩容项目川渝省（市）界接线协议；
- 8、G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设压覆重要矿产资源查询表；
- 9、G76G85 成都至重庆（四川境）高速公路扩容工程工程可行性研究阶段地质灾害评估报告评审意见；
- 10、项目沿线基层政府（代表性乡镇、街办）意见、项目所在地代表性村委会意见调查资料；

- 11、《本项目对区域生态影响评价专题报告》（四川省林业科学研究院，2021年6月）；
- 12、《本项目对龙泉花果山省级风景名胜区影响评价专题报告》（四川省林业科学研究院，2022年3月）；
- 13、《环境质量现状监测报告》；
- 14、项目直接影响区各地市和区县自然环境、自然资源、城市及乡镇规划、生态保护红线、自然保护地、水土保持、工程地质等资料；
- 15、内江市人民政府关于本项目涉及头滩坝、柏林寺水库2处集中式饮用水源地的批复（内府函【2021】120号）；
- 16、项目目前已有初步设计工作成果资料。

1.4 环境功能区划

1.4.1 生态环境

根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号，2015年11月），本项目所在区县属全国生态功能区划中人居保障一级区，重点城镇群人居保障二级区，成都城镇群人居保障三级功能区。

表 1.4-1 本项目生态功能区划特征表

生态功能区划	行政区划	主要生态特征	主要生态服务功能	主要生态问题	生态环境敏感性
12-5 沱江中下游城镇-农业生态功能区	成都市（龙泉驿区、东部新区、简阳市），资阳市（雁江区），内江市（资中县、东兴区、隆昌市）	地貌以丘陵为主。年均气温16.4℃~17.5℃，≥10℃的活动积温5300~5800℃，年降水量900~1078毫米。河流属沱江水系。森林植被主要由人工林或次生林构成。	城镇与农业发展功能，水环境净化功能。	森林覆盖率低，人口密度较大，土地垦殖过度，工业污染、城镇污染、农村面源污染突出，河流污染严重。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。

根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100号，2006年5月31日），项目区属于四川盆地亚热带湿润气候区、盆地丘陵农林复合生态亚区、12-5 沱江中下游城镇-农业生态功能区。本项目与四川省生态功能区划位置关系示意图见图 1.4-1。

1.4.2 水环境

项目区地表水体主要包括河流、湖（水）库；河流属沱江水系，主要有沱江、濛溪河、邬家河、段家河等；湖（水）库主要有龙泉湖（项目不涉及龙泉湖省级自然保护区，但龙泉湖水体在项目评价范围内，故作为水环境保护目标，主要从环境风险防范的角度按照自然保护区的相关规定提出和制定龙泉湖路段的水环境保护措施）、柏林寺水库等。根据《四川省主要河流环境功能类别表》以及项目涉及水源保护区功能区划，本项目涉及地表水体河流、水库（不含龙泉湖）、2处饮用水源地准保护区）均为III类水域，水域功能包括河流过水、

生活饮用、农业灌溉。

1.4.3 大气环境

本项目涉及龙泉花果山省级风景名胜区路段为一类区，但里程较短，仅 4 公里左右；本项目其余路段经过区域主要农村环境，经调查，项目经过区域尚未正式划定环境空气功能区；所以本项目总体上按照尚未正式划定环境空气功能区。

1.4.4 声环境

本项目经过区域主要农村环境，经调查，项目经过区域尚未正式划定声环境功能区。

1.5 评价标准

1.5.1 声环境

1、施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关限值。

2、运营期：距公路红线 35m 以内区域的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，距公路红线 35m 以外区域的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；沿线学校、医院等特殊敏感建筑，室外昼间按 60dB、夜间按 50dB 执行。沿线以工业生产、仓储物流为主要功能的区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

1.5.2 水环境

1、项目区河流属沱江水系，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目涉及 2 处饮用水源地准保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，标准值见表 1.5-1 和 1.5-2。本项目属于实行间接排放的排污单位，且项目涉及沱江水域路段水环境质量达到III类地表水标准，依据《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/ 2311-2016），本项目可执行污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准限值。

表 1.5-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位：mg/L(pH 除外)

项目	pH	氨氮	化学需氧量	石油类
III类标准	6-9	≤1.0	≤20	≤0.05

表 1.5-2 《污水综合排放标准》(GB8978-96) 单位：mg/L

序号	污染物	适用范围	一级标准
1	pH	一切排污单位	6-9
2	悬浮物(SS)	其它排污单位	70
3	化学需氧量(COD _{Cr})	其它排污单位	100
4	生化需氧量(BOD ₅)	其它排污单位	20
5	氨氮(NH ₃ -N)	其它排污单位	15
6	石油类	一切排污单位	5

1.5.3 大气环境

1、本项目涉及龙泉花果山省级风景名胜区路段为一类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准。本项目其余路段经过区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

项 目		SO ₂ (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	TSP (ug/m ³)	O ₃ (ug/m ³)	CO (mg/m ³)
一级 标准	年均	20	40	15	40	80	/	/
	24 小时 平均	50	50	35	80	120	/	4
	1 小时 平均	150	/	/	200	/	160	10
二级 标准	年均	60	70	35	40	200	/	/
	24 小时 平均	150	150	75	80	300	/	4
	1 小时 平均	500	/	/	200	/	200	10

2、施工期 TSP 和沥青烟执行 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度限值；项目位于城市规划区路段应执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)，其余区域参照执行。营运期服务区等服务设施餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)，标准值见表 1.5.4。

表 1.5-4 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高浓度限值	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120(其他)	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	40(沥青熔炼)	生产设备不得有明显的无组织排放	
	75(沥青搅拌)		
苯并[a]芘	0.3×10 ⁻³	周界外浓度最高点	0.008ug/m ³

1.5.4 生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。

1.5.5 固体废弃物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及 2013 年修改单中的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)中的标准要求。

1.6 评价等级、评价范围和评价重点

1.6.1 评价等级

根据本项目工程特点、建设地区环境特征，按《环境影响评价技术导则》和《公路建设项目环境影响评价规范》中确定评价等级的原则和方法，评价采用等级如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 评价等级划分

评价内容	工作等级	依据
声环境	一级	依据 HJ 2.4-2021，项目沿线主要农村区域，经预测项目建设前后评价范围内主要声环境敏感目标噪声级增加量 5dB(A) 以上，故声环境评价等级为一级。
环境空气	三级	根据 HJ2.2-2018，等级公路按工程沿线主要集中式排放源（如服务区）排放的污染物计算其评价等级。本项目为高速公路，项目沿线服务设施主要使用电力作为能源，无锅炉等集中式大气污染源排放。因此评价等级确定为三级。
生态环境	一级	依据 HJ 19-2022，本项目主要为复线扩容新建，主线+隆昌连接线全长约 189.72km>100km，涉及龙泉花果山省级风景名胜区生态敏感区。因此，确定评价等级为一级。
地表水环境	水污染：三级 B	依据 HJ 2.3-2018，本项目施工期全线生产废水均要求回用或农林浇灌等，不直接外排地表水体。施工期生活污水经收集处理后用作农林灌，不直接外排地表水体；营运期服务区、停车区、路段管理处生活污水处理后回用冲厕、绿化、农林灌等，不直接外排地表水体；收费站等废水处理回用农林灌，不直接外排地表水体。故评价等级确定为三级 B。
	水文要素：三级	本项目部分桥梁有涉水桥墩，其中跨沱江的沱江特大桥对水文要素影响最大，该桥设置 2 组水中桥墩，工程垂直投影面积 A1：0.00671km ² <0.05km ² ，工程扰动水底面积 A2：6.4×10 ⁻⁵ km ² <0.2km ² ；过水断面宽度占用比例 R：3.8%<5%。故水文要素影响评价等级为三级。
地下水环境	/	依据 HJ 610-2016，本项目属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不开展地下水环境影响评价。仅对长隧道路段进行地下水环境影响简要分析。
土壤环境	/	本项目服务区加油站另行立项并环评，本次环评不包含服务区加油站。依据 HJ964-2018，本项目属于 IV 类建设项目，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。
环境风险	/	本项目为高速公路建设项目，根据 HJ169-2018 规定的一般性原则要求和《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03-2006，本次评价主要针对营运期交通运输事故污染环境风险进行分析评价，尤其是涉及饮用水源保护区的路段。

1.6.2 评价范围

1.6.2.1 工程评价范围

本次工程评价范围包括：项目主线+隆昌连接线 189.72km，包含路基、路面、桥梁、隧道、涵洞等主体工程；服务区、收费站、路段管理处、养护工区等公路配套服务设施，其中服务区配套的加油站另行环评；取弃土场、冷热拌站、施工场地、施工便道、隧道施工湿喷站等临时工程内容。

1.6.2.2 环境要素评价范围

根据《环境影响评价技术导则》有关要求和《公路建设项目环境影响评价规范》评价范围的划分原则，结合本项目现场踏勘调查实际情况，确定本项目各环境要素评价范围如下：

1、本项目确定的直接影响区为成都市（龙泉驿区、东部新区、简阳市），资阳市（雁江区），内江市（资中县、东兴区、隆昌市）。

2、声环境：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。

3、水环境：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。跨地表水桥梁上游 100m，下游 1000m 的范围；水源地：涉及饮用水源保护区的，评价范围扩大至饮用水源保护区范围。

4、环境空气：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。

5、生态环境：调查范围为公路中心线两侧各 300m 以内的范围。评价范围为公路用地界及临时工程占地区外 50m 以内的区域；当有高陡山坡、峭壁、河流等形成的天然隔离地貌时，

取这些隔离地物为界。穿越龙泉花果山省级风景名胜区路段，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围。

1.6.3 评价重点

根据对项目现场踏勘调查，识别环境影响因素与筛选评价因子，确定本项目的重点评价包括生态环境、地表水环境、声环境环境影响评价，尤其关注施工期生态环境、社会环境（征地拆迁）、水环境影响及其环保措施、营运期噪声防治以及项目所涉及饮用水源保护区的饮水安全。具体为：

1、生态环境重点评价项目建设对沿线自然生态的影响，包括土地占用、临时工程的合理设置要求及动植物保护措施及生态恢复措施，尤其是对龙泉花果山省级风景名胜区生态环境和自然景观的影响。

2、地表水环境重点评价项目施工期及营运期对区域地表水体以及项目涉及的 2 处饮用水源地的影响，包括影响范围、形式、程度，采取的饮用水源保护措施等。

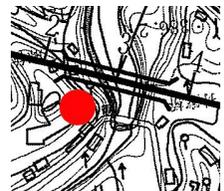
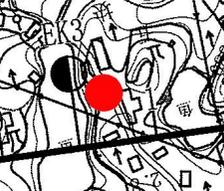
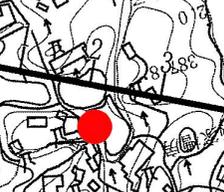
3、声环境重点是营运期公路交通噪声对沿线重要敏感点的影响，包括预测影响范围、程度，采取的环境保护措施等。

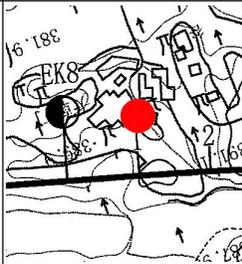
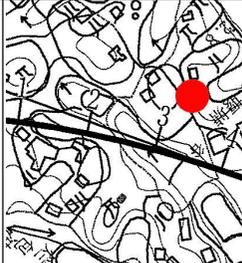
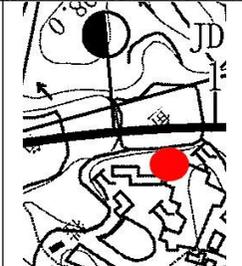
1.7 环境保护目标

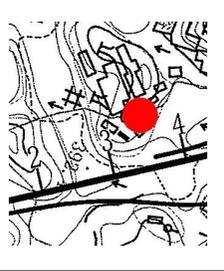
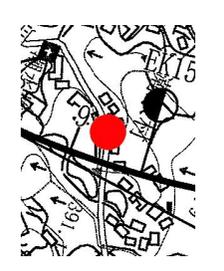
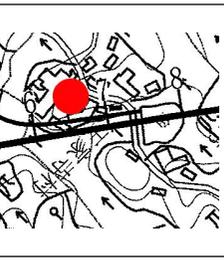
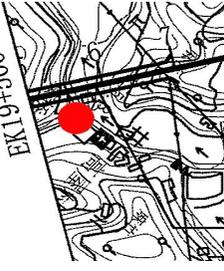
1.7.1 大气环境及声环境保护目标

根据现场踏勘，本项目推荐方案全线大气环境、声环境保护目标共 93 处，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）79 处，隆昌连接线（EL 线）9 处，主线互通连接线 5 处。这些保护目标主要为农村居民点（87 处），另有学校 2 处，村卫生站 4 处。详见表 1.7-1a、b、c。

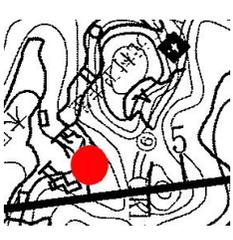
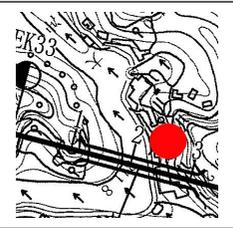
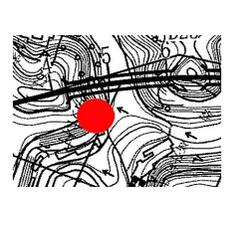
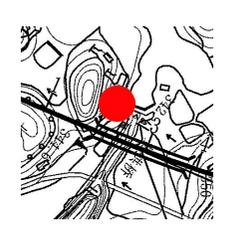
表 1.7-1a 本项目主线 (E+N+D+KJ+A 线) 声环境和大气环境保护目标

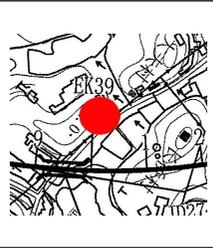
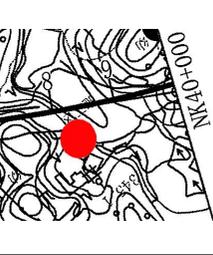
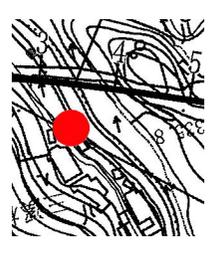
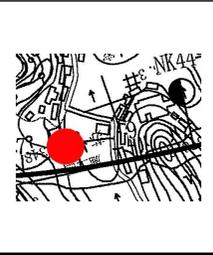
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
1		林家桥	EK1+250-300, 右侧, 桥梁路段	隆昌市渔箭镇	4a 类	50	27	+24	10 户, 30 人			居民点位于桥梁段右侧, 主要为 1-2 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+24 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县 (乡、村) 道路。
2		五块凹	EK3+000-050, 左侧, 路基路段	隆昌市渔箭镇	4a 类	50	25	+4	7 户, 21 人			居民点位于填方路基左侧, 主要为 1-2 层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+4 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县 (乡、村) 道路。
3		杨家槽房	EK5+150-200, 右侧, 路基路段	隆昌市渔箭镇	2 类	60	37	+3	10 户, 30 人			居民点位于填方路基左侧, 主要为 1-2 层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县 (乡、村) 道路。
4		何家院子	EK6+700-720, 左侧, 桥梁路段	隆昌市渔箭镇	2 类	70	48	+6	20 户, 60 人			居民点位于桥梁段左侧, 主要为 1-2 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县 (乡、村) 道路。

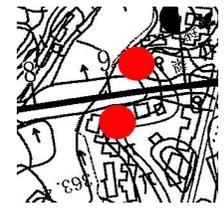
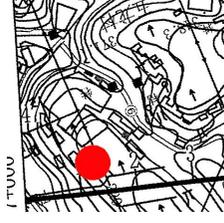
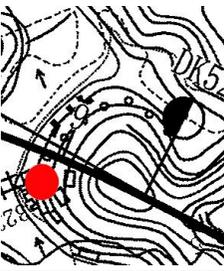
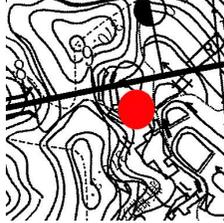
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
5		新屋基	EK8+100-150, 左侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	2类	100	78	0	15户, 40人	 <p>经度: 105.358057 纬度: 29.414341 精度: ±4.9 名称: EK8+100 地点: 内江市隆昌县石碾镇 时间: 2021-05-21 14:50:38</p>		居民点位于零填挖路基段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约0米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
6		朝水屋基	EK9+580-600, 右侧, 路基路段	隆昌市周兴镇	2类	120	93	+6	20户, 60人			居民点位于填方路基右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
7		蒋家堰塘	EK10+350-400, 左侧, 路基路段	隆昌市周兴镇	2类	100	76	+3	20户, 60人			居民点位于填方路基左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
8		魏家老房子	EK12+000-100, 右侧, 路基路段	隆昌市周兴镇	4a类	50	23	+9	10户, 30人			居民点位于填方路基右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+9米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

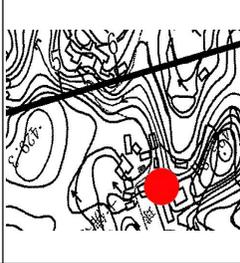
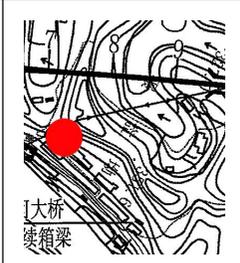
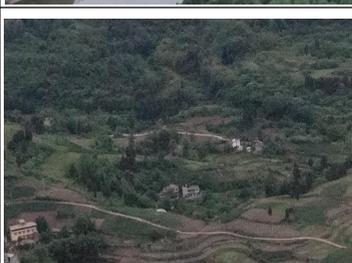
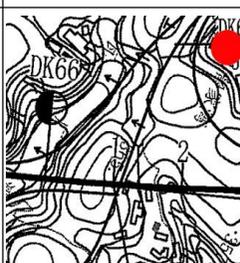
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
9		石榴场	EK13+300-400, 左侧, 路基路段	隆昌市周兴镇	4a类	50	20	+15	10户, 30人			居民点位于填方路基右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+15米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
10		潮水村卫生站	EK14+820, 左侧, 填方路基	隆昌市界市镇	2类	160	20	+3	卫生站无住院部, 1名医生	 经度: 105.316701 纬度: 29.460852 精度: ±4.7 名称: EK14+950 地点: 内江市隆昌县界市镇 时间: 2021-05-21 15:47:28		为日常村民小病寻医购药用。
11		潮水村	EK14+950-EK15+000, 两侧, 填方路基		4a类	50	25	+3	15户, 50人			居民点位于填方路基两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
12		王家寺村	EK16+600-700, 左侧, 填方路基	隆昌市界市镇	4a类	50	24	+6	15户, 50人			居民点位于填方路基左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
13		高屋村卫生站	EK19+560, 右侧, 桥梁路段	隆昌市界市镇	2类	100	77	+12	卫生站无住院部, 1名医生	 经度: 105.285836 纬度: 29.491894 精度: ±4.9 名称: EK19+600 地点: 内江市隆昌县界市镇 时间: 2021-05-21 16:55:51		为日常村民小病寻医购药用。
14		高屋村	EK19+500-600, 右侧, 桥梁路段		4a类	50	27	+12	15户, 60人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+12米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
15		曾家湾	EK21+850-900, 右侧, 桥梁路段	隆昌市界市镇	4a类	50	27	+21	10户, 30人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+21米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
16		天宫村	EK24+850-950, 右侧, 桥梁路段	隆昌市界市镇	2类	160	137	+12	15户, 50人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+12米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
17		五里长冲	EK27+100-200, 右侧, 桥梁路段	东兴区顺河镇	4a类	50	27	+16	18户, 60人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+16米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
18		朱家湾	EK29+050-100, 左侧, 桥梁路段	东兴区顺河镇	4a类	50	27	+12	5户, 15人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+12米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

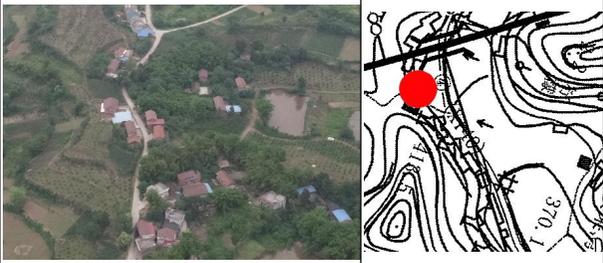
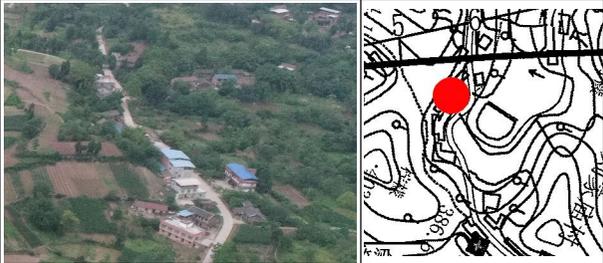
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
19		广元村	EK31+400-500, 左侧, 填方路基	东兴区 顺河镇	4a类	50	26	+3	8户, 20人	 <p>经度: 105.221345 纬度: 29.572979 精度: ±4.7 名称: 中国四川省内江市东兴区顺河镇 地点: 内江市东兴区顺河镇 时间: 2021-05-21 18:45:19</p>		居民点位于填方路基左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
20		广元村卫生站	EK31+500, 左侧, 挖方路基		2类	180	156	-6	卫生站无住院部, 1名医生			为日常村民小病寻医购药用。
21		大冲	EK33+200-300, 左侧, 桥梁路段	东兴区 顺河镇	4a类	50	27	+18	20户, 60人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+18米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
22		高升村	EK35+400-500, 右侧, 桥梁路段	东兴区 顺河镇	4a类	50	27	+30	18户, 55人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+30米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
23		费拱桥	EK37+200-300, 左侧, 桥梁路段	东兴区 柳桥乡	4a类	50	27	+15	30户, 90人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+15米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

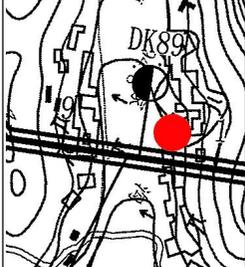
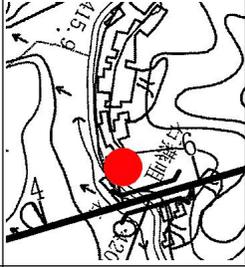
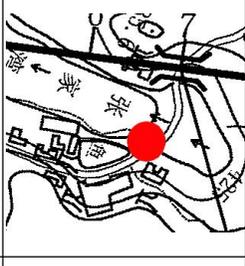
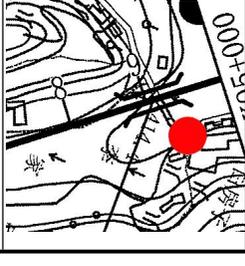
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
24		长桥村	EK38+900-EK39+000, 左侧, 桥梁路段	东兴区柳桥乡	2类	90	67	+9	40户, 120人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+9米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
25	利用内江绕城高速加宽段	高家湾	NK39+800-850, 右侧, 填方路基	东兴区田家镇	4a类	50	18	+18	8户, 24人			居民点位于填方路基右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+18米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
26		三溪村	NK41+300-400, 右侧, 桥梁路段	东兴区田家镇	2类	80	57	+18	15户, 45人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+18米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
27		苏家沟	NK43+800-900, 左侧, 填方路基	东兴区田家镇	4a类	40	11	+12	10户, 30人			居民点位于填方路基左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+12米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

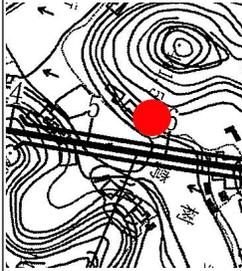
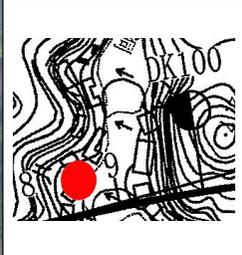
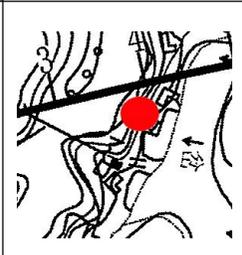
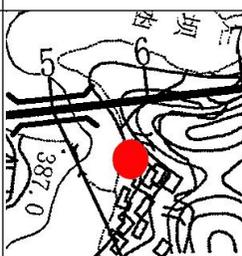
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
28		侯家冲	NK45+900-NK46+000, 两侧, 填方路基	东兴区双才镇	4a类	40	16	+3	40户, 120人			居民点位于填方路基两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
29		五龙村	NK47+100-200, 左侧, 填方路基	东兴区双才镇	4a类	40	13	+10	15户, 45人			居民点位于填方路基左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+10米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
30	新建D线方案	吴家冲	DK51+900-DK52+000, 右侧, 桥梁路段	东兴区富溪乡	4a类	40	18	+24	15户, 45人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+24米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
31		新糖房	DK53+900-DK54+000, 右侧, 挖方路基	东兴区富溪乡	4a类	40	16	-3	10户, 30人			居民点位于挖方路基段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面低于居民点建基面约-3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
32		爱国小学	DK57+650, 右侧, 零填挖路段	东兴区富溪乡	2类	160	138	-6	1栋4层教学楼, 6个年级、6个班, 约180个学生, 夜间无住宿	 经度: 105.006217 纬度: 29.713086 精度: ±4.81 名称: 爱国小学 地点: 内江市东兴区富溪镇Y102 时间: 2021-05-23 17:41:54		爱国小学位于零填挖路基段右侧, 1栋4层教学楼, 6个年级、6个班, 约180个学生, 夜间无住宿, 距路最近为背对本项目的教学楼, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
33		唐家老院子	DK59+100-200, 右侧, 填方路基	东兴区富溪乡	2类	150	123	+9	12户, 35人			居民点位于填方路基段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+9米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
34		碾堆坳	DK64+700-800, 右侧, 填方路基	资中县苏家湾镇	4a类	60	35	+4	30户, 90人			居民点位于填方路基段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+4米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
35		曾家湾	DK66+200-300, 苏家湾互通匝道右侧, 填方路基	资中县苏家湾镇	4a类	30	20	+3	10户, 30人			居民点位于苏家湾互通匝道右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

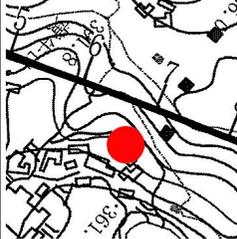
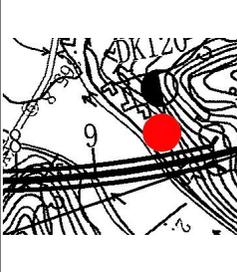
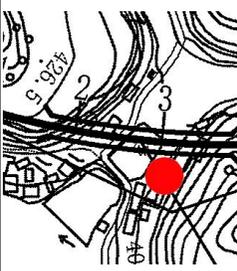
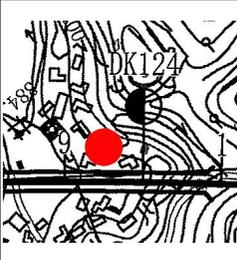
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
36		三官堂	DK69+000-300, 左侧, 填方路基	资中县重龙镇	4a类	50	24	+6	60户, 180人		居民点位于填方路基段左侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
37		石厂湾	DK72+300-400, 左侧, 填方路基	资中县重龙镇	2类	100	74	+6	20户, 60人		居民点位于填方路基段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
38		蔡六沟	DK75+500-600, 左侧, 桥梁路段	资中县驷马镇	4a类	50	28	+24	15户, 45人		居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+24米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
39		中房沟	DK78+400-500, 左侧, 桥梁路段	资中县驷马镇	4a类	50	28	+21	15户, 45人		居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+21米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	

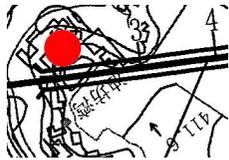
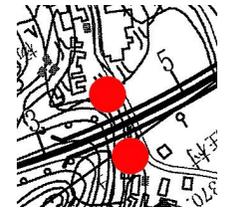
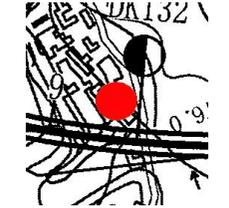
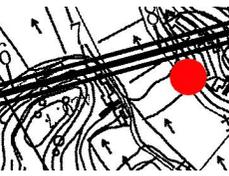
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
40		板栗湾	DK79+800-900, 右侧, 桥梁路段	资中县 驷马镇	4a类	50	28	+4	18户, 54人		居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+4米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
41		刘家庙村	DK81+500-600, 右侧, 挖方路基路段	资中县 驷马镇	4a类	50	26	-4	15户, 45人		居民点位于挖方路基段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面低于居民点建基面约-4米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
42		书房坝	DK84+100-300, 右侧, 桥梁路段	雁江区 堪嘉镇	4a类	50	28	+4	15户, 45人		居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 背对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
43		刘家湾	DK86+400-500, 右侧, 桥梁路段	雁江区 堪嘉镇	2类	80	58	+27	15户, 45人		居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+27米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。	

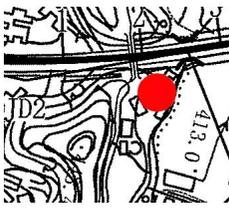
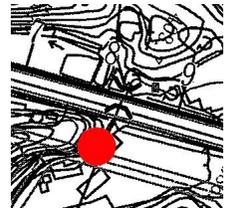
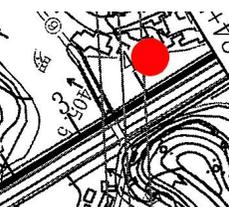
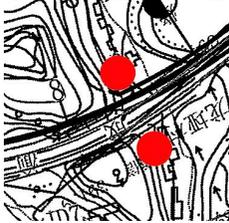
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
44		贾家沟	DK88+900-DK89+100, 左侧, 桥梁路段	雁江区堪嘉镇	4a类	50	28	+21	20户, 60人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+21米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
45		塘坊湾	DK90+500-600, 左侧, 桥梁路段	雁江区堪嘉镇	4a类	50	28	+6	25户, 75人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
46		张家湾	DK92+600-700, 右侧, 桥梁路段	雁江区堪嘉镇	2类	100	78	+3	25户, 75人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
47		李家沟	DK94+900-DK95+000, 两侧, 桥梁路段	雁江区伍隍镇	4a类	50	28	+6	15户, 45人			居民点位于桥梁路段两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

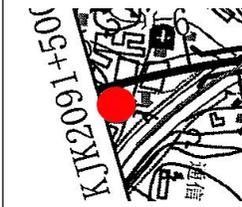
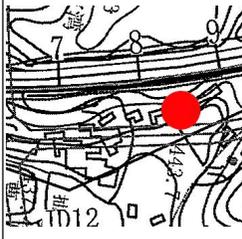
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
48		梨树湾	DK97+500-600, 左侧, 桥梁路段	雁江区伍隍镇	4a类	50	28	+6	15户, 45人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
49		洞岔湾	DK99+850-950, 左侧, 填方路基路段	雁江区东峰镇	4a类	50	24	+6	18户, 54人			居民点位于填方路基路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
50		岔沟湾	DK103+100-200, 右侧, 填方路基路段	雁江区东峰镇	4a类	50	26	+3	12户, 36人			居民点位于填方路基路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
51		烂坝函	DK106+500-600, 右侧, 桥梁路段	雁江区东峰镇	2类	80	58	+4	10户, 30人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+4米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

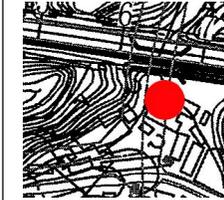
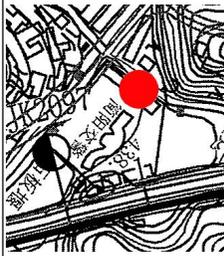
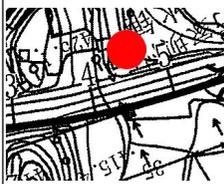
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
52		罗家祠堂	DK107+950-DK108+100, 右侧, 桥梁路段	雁江区宝台镇	4a类	50	28	+9	10户, 30人		居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+9米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
53		赵家湾	DK109+800-900, 右侧, 填方路基	雁江区中和镇	4a类	50	25	+4	12户, 30人		居民点位于填方路基路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 背对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。	
54		碑牌湾	DK113+500-700, 左侧, 桥梁路段	雁江区中和镇	4a类	50	28	+24	20户, 60人		居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+24米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	
55		伍家湾	DK115+800-900, 左侧, 桥梁路段	雁江区中和镇	2类	70	48	+8	20户, 60人		居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+8米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。	

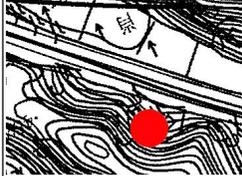
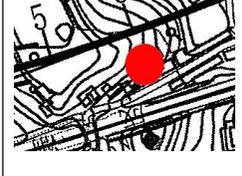
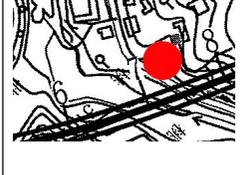
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
56		黄牛口	DK118+600-700, 右侧, 填方路基路段	雁江区保和镇	2类	80	55	+3	20户, 60人			居民点位于填方路基路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 背对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
57		江家沟	DK119+950-DK120+000, 左侧, 桥梁路段	雁江区保和镇	4a类	50	28	+9	15户, 45人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+9米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
58		范家沟	DK122+100-300, 右侧, 桥梁路段	雁江区保和镇	4a类	50	28	+12	13户, 40人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+12米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
59		严家庙	DK123+900-DK124+000, 左侧, 桥梁路段	雁江区老君镇	4a类	50	28	+6	12户, 36人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

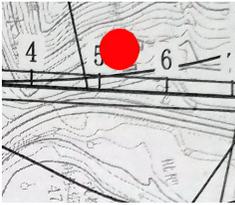
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
60		油坊湾	DK126+150-250, 左侧, 桥梁路段	雁江区老君镇	4a类	50	28	+7	8户, 24人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+7米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
61		天胜村	DK129+350-450, 两侧, 桥梁路段	雁江区老君镇	4a类	50	28	+8	50户, 150人			居民点位于桥梁路段两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+7米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
62		中河沟	DK131+900-DK132+000, 左侧, 桥梁路段	简阳市新市镇	4a类	50	28	+18	25户, 75人			居民点位于桥梁路段两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+18米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。
63		严家沟	DK133+700-800, 右侧, 桥梁路段	简阳市新市镇	4a类	50	28	+21	20户, 60人			居民点位于桥梁路段两侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+21米, 与道路之间相隔主要为农田、林地、县(乡、村)道路。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
64	既有成渝高速加宽段	五里登村	KJK2080+180-250, 右侧, 桥梁路段	简阳市简城镇	4a类	50	28	+3	10户, 30人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
65		观音桥	KJK2082+750-850, 右侧, 填方路基路段	简阳市简城镇	4a类	50	25	+3	25户, 75人			居民点位于填方路基路段右侧, 主要为1-2层砖混结构房屋, 正对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
66		罗家沟	KJK2084+350-450, 左侧, 填方路段	简阳市简城镇	4a类	50	25	+3	25户, 75人			居民点位于填方路基路段左侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
67		龙垭村	KJK2085+900-KJK2086+000, 两侧, 桥梁路段	简阳市简城镇	4a类	50	28	+6	30户, 90人			居民点位于桥梁路段两侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+6米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
68		精华集团住宿及农户居民点	KJK2088+600-KJK2089+000, 两侧, 零填挖路段	简阳市简城镇	右侧 4a 类	50	27	+0	住宿楼 4 栋, 每栋 4 个单元, 4 层, 约 64 户; 另有农村住户 20 户, 60 人。			居民点位于零填挖段, 主要为 1-4 层砖混结构房屋, 正对或侧对道路, 路面与居民点建基面基本齐平, 与道路之间相隔主要为绿地。
					左侧 3 类	50	27	+0	集团生产及办公用房, 临路第一排为厂房 3 栋			
69		顺河村	KJK2091+550-650, 左侧, 桥梁路段	简阳市简城镇	4a 类	50	28	+4	25 户, 75 人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+4 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
70		顺河村卫生站	KJK2091+5580, 左侧, 桥梁路段		2 类	60	38		卫生站无住院部, 1 名医生			
71		曹家沟	KJK2093+700-900, 右侧, 挖方路基路段	东部新区石桥镇	4a 类	50	27	-3	20 户, 60 人			居民点位于挖方路基路段侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面低于居民点建基面约-3 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

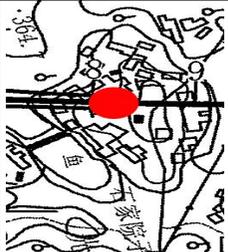
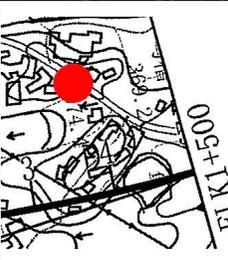
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
72		回龙寺村	KJK2095+60-700, 右侧, 桥梁路段	东部新区石桥镇	4a类	50	28	+3	30户, 90人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
73		石桥初中	KJK2097+150, 左侧, 零填挖路段	东部新区石桥镇	2类	150	127	0	石桥初中, 有3栋教学楼, 3个年级, 每栋楼3层, 有在校生1500-2000人; 2栋住宿楼, 每栋5层			学校位于零填挖路段左侧, 有3栋教学楼, 3个年级, 每栋楼3层, 有在校生1500-2000人; 2栋住宿楼, 每栋5层, 与道路之间相隔主要为农田、林地。3栋教学楼位于图片下半部分, 2栋住宿楼位于图片上半部分。临路最近的是1栋教学楼和1栋住宿楼, 距离本项目约150米。
74		赤水镇 (现已撤销并入石盘街道, 含太平桥幼儿园, 幼儿园距路200米)	KJK2100+300-600 左侧, 桥梁路段	东部新区石盘街道	4a类	50	28	+3	50户, 150人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

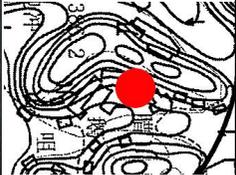
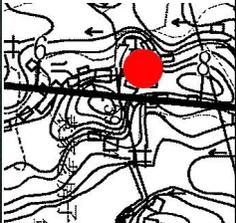
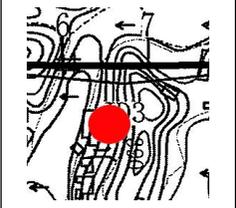
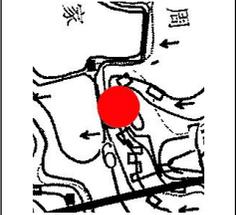
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
75		窝窝店村	KJK2102+90 0-KJK2103+ 100 右侧, 挖方路基 路段	东部新 区石盘 镇	4a 类	50	27	-3	15 户, 45 人			居民点位于挖方路基路段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面低于居民点建基面约-3 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
76		银定桥村	KJK2104+90 0-KJK2105+ 000 右侧, 填方路基 路段	东部新 区石盘 镇	2 类	100	76	+3	15 户, 45 人			居民点位于填方路基路段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+3 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
77	新建龙泉 山段 A 线 方案	王家湾	AK170+600 0-700 右 侧, 桥梁路 段	龙泉驿 区山泉 镇	4a 类	50	28	+21	18 户, 54 人			居民点位于桥梁路段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+21 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。
78		三元水库 旁居民点	AK172+700 0-800 左 侧, 桥梁路 段	龙泉驿 区山泉 镇	4a 类	50	28	+30	18 户, 54 人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+30 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

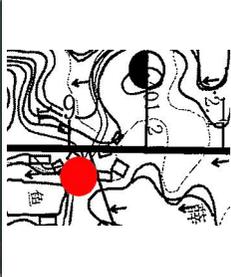
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
79		前锋村	AK178+500-600 左侧, 桥梁路段	龙泉驿区山泉镇	4a 类	50	28	+33	15 户, 45 人			居民点位于桥梁路段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面高于居民点建基面约+33 米, 与道路之间相隔主要为农田、林地。

备注: ①以路面标高为基准, +表示路面高于敏感点建基面, -表示路面低于敏感点建基面; ②敏感点人数按照每户 3-4 人计算。敏感点与公路距离关系保留整数。

表 1.7-1b 本项目隆昌连接线 (EL 线) 声环境和大气环境保护目标

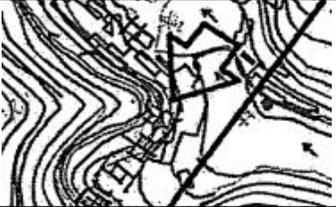
序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
1	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	石家院子	ELK0+750-850, 两侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	4a	30	12	+6	10 户, 30 人			居民点位于填方路基段两侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约 +6 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
					2 类	70	52	+6	20 户, 65 人			
2		莲花塘	ELK1+350-400, 左侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	2 类	120	103	+4	30 户, 120 人			居民点位于填方路基段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约 +4 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
3	新建 EL 线石碾互通连接线, 二级路标准, 路基宽度 12 米	腊鹅咀	ELK2+800, 石碾互通连接线, 左侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	4a 类	20	10	-4	5 户, 20 人			居民点位于填方路基段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约-4 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
					2 类	50	40	10 户, 40 人				
4	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	袁家老房子	ELK3+700-750, 左侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	4a 类	40	22	-6	10 户, 30 人			居民点位于挖方路基段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约-6 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
5	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	打石湾	ELK4+650-680, 右侧, 路基路段	隆昌市石碾镇	2 类	100	84	-3	20 户, 60 人			居民点位于填方路基段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约-2 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
6	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	周家湾	ELK5+600-650, 左侧, 桥梁路段	隆昌市普润乡	2 类	50	35	+9	15 户, 45 人			居民点位于桥梁段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约+9 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。

序号	路段建设性质及技术标准	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	行政区划	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)			敏感点户数及人数	现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
						距路中心线	距红线	高差				
7	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	薛家大房子	ELK6+900-950, 右侧, 桥梁路段	隆昌市普润乡	4a 类	20	5	+6	7 户, 20 人			居民点位于桥梁段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约+6 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
8	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	郭家河	ELK7+900-ELK8+100, 左侧, 桥梁路段	隆昌市界市镇	2 类	80	65	+12	20 户, 60 人			居民点位于桥梁段左侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约+12 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
9	新建 EL 线, 设计速度 100 公里/小时, 路基宽度 26 米	段家村	ELK9+700-750, 右侧, 桥梁路段	隆昌市界市镇	2 类	60	45	+12	20 户, 60 人			居民点位于桥梁段右侧, 主要为 1-3 层砖混结构房屋, 侧对道路, 路面与居民点建基面高差约+12 米, 与道路之间相隔主要为林地、农田。

备注: ①以路面标高为基准, +表示路面高于敏感点建基面, -表示路面低于敏感点建基面。②敏感点人数按照每户 3-4 人估算。③敏感点与公路距离关系保留整数。

表 1.7-1c 本项目互通连接线声环境和大气环境保护目标

序号	路段技术标准	保护目标名称	胡同位置、所处方位	执行标准	首排房屋与路线关系 (m)		敏感点户数及人数	路线与敏感点平面关系示意图	保护目标环境特征
					距路中心线	距红线			
1	二级公路, 设计速度60公里/小时, 路基宽度12米	林家沟	资中互通连接线, 上路右侧	2类	60	52	15户, 45人		居民点位于资中互通连接线, 上路右侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
2		邱家沟	资中互通连接线, 上路两侧	4a类	20	12	30户, 90人		居民点位于资中互通连接线, 上路两侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
3	二级公路, 设计速度60公里/小时, 路基宽度8.5米	黄泥河	中和互通连接线, 上路右侧	2类	50	43	10户, 30人		民点位于中和互通连接线, 上路右侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 正对道路, 与道路之间相隔主要为林地、农田、县乡道路。
4	二级公路, 设计速度60公里/小时, 路基宽度12米	叶家沟	紫薇互通连接线, 上路左侧	2类	60	52	15户, 45人		民点位于紫薇互通连接线, 上路左侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 与道路之间相隔主要为林地、农田。
5	二级公路, 设计速度60公里/小时, 路基宽度8.5米	曾家沟	老君互通连接线, 上路左侧	4a类	20	12	20户, 80人		民点位于老君互通连接线, 上路左侧, 主要为1-3层砖混结构房屋, 侧对道路, 与道路之间相隔主要为林地、农田、县乡道路。

备注: ①互通连接线保护目标建基面与路面高差受工可设计深度限制, 均按0高差和0纵坡坡度予以简化。②敏感点声环境现状值以临近的主线声环境敏感点现状值来代表。

1.7.2 地表水环境保护目标

1.7.2.1 一般水体

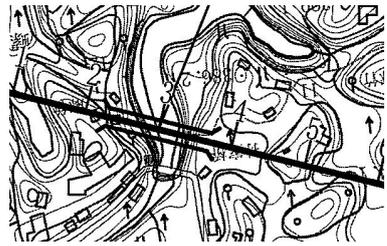
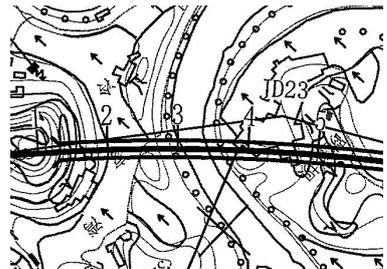
本项目沿线评价范围内地表水环境保护目标主要为河流和水库。河流主要有沱江、濛溪河（桥跨位置涉及饮用水源地准保护区）及其支流。水库主要龙泉湖（项目不涉及龙泉湖省级自然保护区，但龙泉湖水体在项目评价范围内，故作为水环境保护目标，主要从环境风险防范的角度按照自然保护区的相关规定提出和制定龙泉湖路段的水环境保护措施要求）、黑水凼水库、三元水库、柏林寺水库（不涉及水库库面，但涉及该处饮用水源地准保护区范围）。

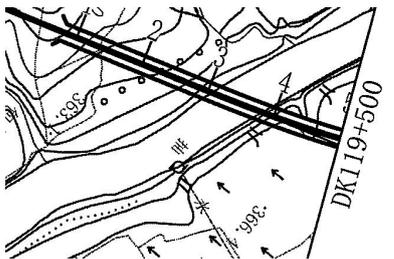
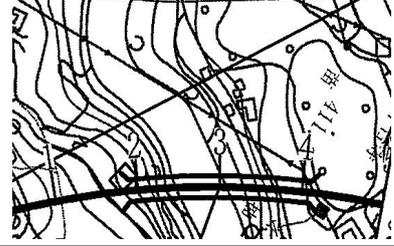
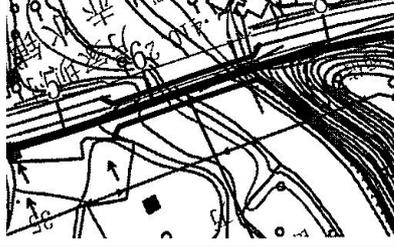
河流有沱江、濛溪河（本项目 DK64+165-DK64+615 路段穿越濛溪河头滩坝饮用水源地准保护区范围，其中中心桩号 DK64+390 濛溪河大桥一跨跨越该水源准保护区水域）、清流河、阳化河、绛溪河、赤水河、邬家河和段家河（纳入柏林寺水库饮用水源保护区范围）。

水库有黑水凼水库、三元水库、柏林寺水库（本项目 EL 线不涉及柏林寺水库库面，但 ELK5+000-ELK10+100 路段穿越柏林寺水库水源准保护区范围，其中 ELK8+050 邬家河大桥相距邬家河注入柏林寺水库入库口约 3.2 公里处一跨跨越邬家河水域；ELK9+750 唐家桥大桥相距段家河注入柏林寺水库入库口约 4.5 公里处一跨跨越段家河水域）。

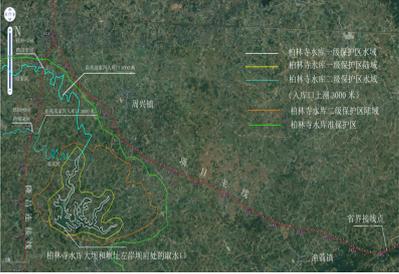
本项目跨越的上述地表水体在水环境功能区划上均为 III 类水体。路线主要以桥梁形式跨越上述水体，其中 7 处跨水桥梁涉及涉水基础施工。穿越的濛溪河头滩坝饮用水源地、柏林寺水库饮用水源地均为准保护区，且采取桥梁一跨而过的方式跨越水源准保护区水域。本项目水环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目沿线地表水环境保护目标

序号	水体名称	中心桩号与路线位置关系	水文特征	桥梁坡向、孔跨布置、涉水情况	位置关系及环境特征图
一、主线					
1	黑水凼水库，III 类水体	EK1+300 黑水凼水库大桥跨越水库尾端支岔。	跨越处水面宽度约 50m。	桥梁为单向坡，孔跨布置为 3*40，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础。	
2	清流河，III 类水体	EK32+385 清流河大桥跨越。	跨越处水体宽度约 70m。	桥梁为人字坡，孔跨布置为 30+11*40+30，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础。	

序号	水体名称	中心桩号与路线位置关系	水文特征	桥梁坡向、孔跨布置、涉水情况	位置关系及环境特征图
3	濛溪河, III类水体	及濛溪河头滩坝饮用水源地准保护区。 DK64+390 濛溪河大桥一跨跨越濛溪河水域。	跨越处水体宽度为100m	桥梁为单向坡, 孔跨布置为68+120+68, 桥型为连续箱梁, 无涉水基础。	
4	阳化河, III类水体	DK119+565 阳化河大桥跨越。	跨越处水体宽度约60m	桥梁为单向坡, 孔跨布置为24*40, 桥型为预应力砼T梁, 有2组涉水基础。	
5	沱江, III类水体	DK130+000 沱江特大桥跨越。	河宽 300m	桥梁为单向坡, 孔跨布置为17*30+245+17*30, 桥型为拱桥+T梁, 有2组涉水基础。	
6	绛溪河, III类水体	KJK2091+300 绛溪河大桥跨越。	河宽 50m	桥梁为单向坡, 孔跨布置为7*30, 桥型为预应力砼T梁, 有2组涉水基础。	
7	赤水河, III类水体	KJK2100+680 赤水河大桥跨越。	河宽 50m	桥梁为单向坡, 孔跨布置为6*30, 桥型为预应力砼T梁, 有2组涉水基础。	
8	三元水库, III类水体	AK72+620 三元水库大桥跨越水库尾端支岔。	跨越处水面宽度约50m。	1。	

二、隆昌连接线

序号	水体名称	中心桩号与路线位置关系	水文特征	桥梁坡向、孔跨布置、涉水情况	位置关系及环境特征图
1	柏林寺水库	本项目不涉及水库库面。	/	/	
2	鄂家河, III类水体	涉及柏林寺水库饮用水源地准保护区。ELK8+050 鄂家河大桥相距鄂家河注入柏林寺水库入库口约 3.2 公里处一跨跨越鄂家河水域。	跨越处水面宽度约 5m。	桥梁为单向坡, 孔跨布置为 11*20, 桥型为带翼小箱梁连续箱梁, 无涉水基础。	
	段家河, III类水体	涉及柏林寺水库饮用水源地准保护区。ELK9+750 唐家桥大桥相距段家河注入柏林寺水库入库口约 4.5 公里处一跨跨越段家河水域。		桥梁为单向坡, 孔跨布置为 6*20, 桥型为带翼小箱梁连续箱梁, 无涉水基础。	

1.7.2.2 集中式饮用水水源地

一、内江市资中县濛溪河头滩坝水源地

根据《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销成都市温江区自来水厂等集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函【2019】266号），内江市资中县濛溪河头滩坝水源地取水口坐标为北纬 29.76°、东经 104.96°，服务城镇为内江城区，水源保护区划分为：一级保护区，头滩水电站大坝至苏家湾镇雨台山村 6 组（二滩）1030 米的水域；头滩水电站大坝至苏家湾镇雨台山村 6 组（二滩）1030 米河岸两侧纵深 200 米的陆域。二级保护区，苏家湾镇雨台山村 6 组（二滩）至苏家湾镇雨台山村 7 组四方碑（么滩子）2500 米的水域；苏家湾镇雨台山村 6 组（二滩）至苏家湾镇雨台山村 7 组四方碑（么滩子）2500 米河岸两侧纵深 200 米的陆域。准保护区，苏家湾镇雨台山村 7 组四方碑（么滩子）至苏家湾镇石龙村 8 组农户练存友家居处 5000 米的水域；苏家湾镇雨台山村 7 组四方碑（么滩子）至苏家湾镇石龙村 8 组农户练存友家居处 5000 米河岸两侧纵深 200 米的陆域。

本项目 DK64+165-DK64+615 路段穿越濛溪河头滩坝饮用水源地准保护区范围，其中中心桩号 DK64+390 濛溪河大桥（68-120-68，连续箱梁）一跨跨越该水源地准保护区水域，桥跨位置位于取水口上游约 4.8 公里，没有基础涉水。项目与该水源地位置关系示意图附图 1.7-1。

受资中县城市总体规划、路线总体走向、濛溪河流向和河流形态、濛溪河特有鱼类国家级水产种质资源保护区等多种因素制约，本项目不可避免在距离内江市资中县濛溪河头滩坝水源地取水口上游约 4.8 公里处以濛溪河大桥一跨跨过该水源地准保护区水域，跟现行法律法规相关规定不冲突，项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下，项目路线方案已征得内江市人民政府同意（内府函【2021】120号）。

二、内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地

根据四川省人民政府（川府函【2018】144号）《关于同意划定、调整、撤销部分城市

集中式饮用水水源保护区的批复》，内江市隆昌市柏林寺水库水源地取水口位于柏林寺水库坝址左岸坝肩处，服务城镇为隆昌县城镇，设计能力为3万吨/日。水源保护区划分为：一级保护区，柏林寺水库正常水位线（海拔高程378.20米）下取水口半径300米的水域范围；柏林寺水库正常水位线以上一级保护区水域边界沿岸纵深200米但不超过分水岭的陆域范围。二级保护区，柏林寺水库正常水位线（378.20米）下除一级保护区外的水域范围，以及邬家河和段家河自入库口上溯3000米的5年一遇洪水所能淹没的水域范围；一级保护区除外，正常水位线以上库周山脊线以内的陆域，以及邬家河和段家河自入库口上溯3000米的汇水区域内的陆域范围。准保护区，柏林寺水库集水范围内除一级、二级保护区外的全部水域和陆域范围。

本项目EL线不涉及柏林寺水库库面，但ELK5+000-ELK10+100路段穿越柏林寺水库水源地准保护区范围，其中ELK8+050邬家河（孔跨布置11-20米，带翼小箱梁，无涉水基础）大桥相距邬家河注入柏林寺水库入库口约3.2公里处一跨跨越邬家河准保护区水域；ELK9+750唐家桥大桥（孔跨布置6-20米，带翼小箱梁，无涉水基础）相距段家河注入柏林寺水库入库口约4.5公里处一跨跨越段家河准保护区水域。项目与该水源地位置关系示意图见附件1.7-2。

受川渝两省省界接线点、本项目主线总体走向、G76隆昌连接线接线需要等多种因素制约，本项目G76隆昌连接线（总体走向为南北向）无法绕避，确需已桥梁形式一跨跨过总体流向为东北西南向的邬家河和段家河。桥跨位置距离邬家河、段家河注入柏林寺水库入库口分别约3.2公里、4.5公里（以邬家河、段家河5年一遇洪水位范围计），属于内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地准保护区，跟现行法律法规相关规定不冲突，项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下，项目路线方案征得内江市人民政府同意（内府函【2021】120号）。

综上所述，本项目受城乡规划、路线总体走向、水产种质资源保护区、省界接线和隆昌连接线接线需要等多种因素制约，无法绕避、确需穿越资中县濛溪河头滩坝饮用水源地、隆昌市柏林寺水库饮用水源地2个饮用水源地的准保护区。穿（跨）越区域属允许建设的区域。项目实施需在审慎拟定路线方案及通过方式的基础上，征得水源地所在地（市）内江市人民政府同意意见，并按环评文件及批复要求落实施工、营运过程中的各项污染防治措施、事故风险防范措施和应急预案，能够确保饮水安全。

1.7.3 生态保护目标

1.7.3.1 生态敏感区

根据《龙泉花果山省级风景名胜区总体规划（201—2035）》，本项目无法绕避、K174+900至止点约3.95公里里程确需穿越龙泉花果山省级风景名胜区二级保护区范围，项目建设符合

该风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影响进行了专题论证，并经行业主管部门批复同意。此外，项目不涉及其他特殊或重要生态敏感区域（自然保护地）。项目与龙泉花果山省级风景名胜区位置关系示意图附图 1.7-3。项目所在区域生态敏感区分布示意图附图 1.7-4。

龙泉山城市森林公园不纳入自然保护地范畴进行管理，不做专题评价，也无需经由省林草局办理相关自然保护地行政许可程序。本次评价把项目涉及路段周边外环境纳入常规生态环境保护目标，按照《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》的规定和要求执行，落实常规生态环保对策措施、要求。根据《龙泉山城市森林公园总体规划》（2016-2035），项目实施不涉及《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》中相关禁止性规定。项目的规划选址、实施方案已征求成都龙泉山城市森林公园管委会意见，并按照成森管函【2021】-95 相关要求落实。

1.7.3.2 生态保护红线

本项目工可推荐方案不涉及生态保护红线。项目与 2018 发布版生态保护红线位置关系示意图附图 1.7-5。

1.7.3.3 常规生态保护目标

主要包括：项目沿线生态系统；项目永久占用耕地资源；永久占地和临时用地涉及的自然植被、土地资源、野生动植及其生境、一级保护林地。

表 1.7-6 项目沿线常规生态保护目标

序号	保护目标	主要保护内容		位置关系
1	土地资源	耕地资源的数量和质量	本项目永久占地 1779.42hm ²	沿线均有分布
2	自然植被、野生动物、重点保护野生动植物及其生境、古树名木、鱼类“三场”	项目沿线生态系统	评价区自然生态系统类型有森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统 3 种类型；人工生态系统类型为城镇生态系统和农业生态系统。	沿线
		沿线植被	评价区多为红紫色页岩的山地和丘陵地区，分布着柏木林、柏木与阔叶树混交林、阔叶杂木林以及极少量的马尾松林，林内阔叶乔木还有栎、槲木、南酸枣、朴树和喜树等，河边除大片生长有慈竹林外还生长有枫杨、槲木、杨树等，林下灌木层不发达，草本层盖度也较低，多在 35% 以下。	沿线
		重点保护野生植物、古树名木	评价区内无国家 I、II 级重点保护野生植物分布；有人工栽培保护植物银杏、苏铁、水杉、红豆杉、南方红豆杉、喜树、樟、楠木、莲、金钱松等 10 种；调查发现评价区内有 3 株古树分布，均为黄葛树，其中老君镇下坪村位于工程占地区内。	调查发现位置
		重点保护野生动物	项目区有国家 II 级保护野生动物有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠 4 种，四川省重点保护动物小鸺鹠、普通鸺鹠 2 种，均为鸟类。	项目所在区域，沿线永久占地范围内不涉及重要生境

序号	保护目标	主要保护内容		位置关系
		鱼类“三场”	评价区内共有 5 个小型鱼类索饵场，分别位于沱江、赤流河、清水河、蒙溪河和青龙河的回水湾附近。	调查发现位置，沿线永久占地范围内不涉及重要生境
3	保护林地	天然林和公益林	本项目永久占地区内涉及公益林 26.96 hm ² ，天然林 4.36 hm ² ，项目不涉及一级保护林地。	主线起点至渔箭河中桥、界市互通至富溪互通、白马枢纽互通至主线终点段
4	临时用地范围的植被	水土保持	本项目临时占地 256.13hm ²	沿线

1.7.4 社会环境保护目标

根据简阳市人民政府关于划定简阳市国家级、省级文物保护单位保护范围的通知（简府发【2014】22号），本项目既有成渝高速 KJ2106+000 右侧路基边沟外约 45 米现存有省级文保单位石盘提名塔。

石盘提名塔：清，石盘镇白塔村 3 组。保护范围是：以塔基为中心，东南西北四面各延申 15 米。建设控制地带是：以塔基为中心，东南西北四面各延申 40 米。



图 1.7-1 省级文保单位：石盘提名塔

根据该处省级文保单位划定建设控制地带范围、文保单位保护性质（古建筑）及其跟项目的位置关系，本次环评要求该路段扩容方案采取在文保单位所在方位另一侧实施单侧加宽方案，可以避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

1.8 评价预测时段

本次评价时段分为施工期和营运期，根据项目可研报告提供的建设时间及建设工期，确定评价时段具体如下：

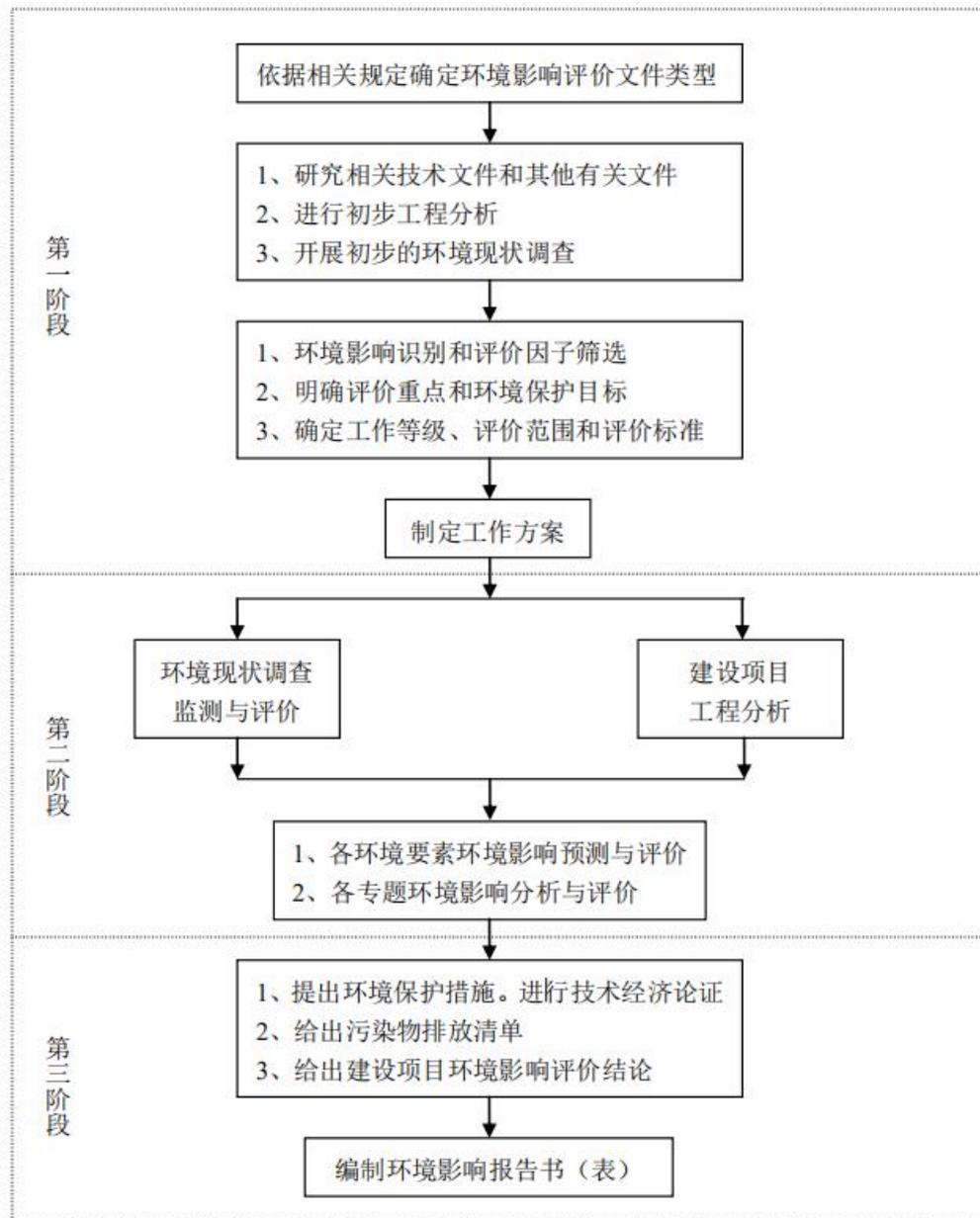
- 1、施工期：本项目计划于 2025 年 6 月建成通车，建设期 42 个月。
- 2、营运期：按 2025 年（近期）、2035 年（中期）、2044 年（远期）三个特征年。

1.9 评价原则和方法

根据“以点为主，点线结合，反馈全线”的原则，现状评价采用现场监测和统计分析等方法；预测评价采用模式计算和模拟分析等方法。声环境评价主要采用模式计算方法进行评价，水环境评价采用类比分析法进行评价，环境空气评价采用类比分析方法进行评价，危险品运输风险采用经验公式计算法预测评价，生态环境采取资料收集、现场调研分析、生境判断等方法进行现状评价和预测分析。

1.10 评价工作程序

本项目的的评价工作程序见下图 1.10-1。



1.10-1 评价工作程序图

2.0 工程概况

2.1 项目基本信息

2.1.1 本项目关联工程基本情况

一、成渝高速公路

1、成渝高速公路基本情况

成渝高速公路是国家“八五”重点公路工程，是四川省第一条高速公路。该项目从1978年开始进行经济论证，1986年被列入国家第六批世界银行贷款项目，1990年9月正式开工，1995年7月1日实现全线初通试运行，1995年9月15日全线竣工。成渝高速公路四川段起于成都市五桂桥，途经简阳、资阳、资中、内江、隆昌等市县，止于桑家坡，全长226.00km；全线为双向四车道，采用沥青混凝土路面结构形式，路基宽度20-21.5m，平原微丘区设计时速80-100km/h，山岭重丘区设计时速60-80km/h，其中双洞隧道1座、主线桥187座、跨线桥157座，服务区2对，停车区3对，分别为石桥停车区、资阳服务区、资中停车区、内江服务区、隆昌停车区；共有收费站18个，分别为成都站、龙泉站、龙泉湖站、石盘站、简阳北站、简阳西站、简阳东站、资阳站、资阳高新区站、球溪西站、球溪东站、鱼溪站、资中站、银山站、内江站、内江市中区站、榨木站、渔箭站。

项目法人：四川成渝高速公路股份有限公司。

2、成渝高速环评及环保专项验收情况

成渝高速公路四川段建设执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，与工程配套的各项环保设施和生态保护措施按相关要求建成并投入使用。依据国家环保局第14号令《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》，四川省重点公路建设指挥部于1997年8月向国家环保局提出成渝公路西段（即：四川段）环境保护设施验收申请，并委托四川省环境监测中心站对成渝公路西段环境保护设施进行竣工验收监测。四川省环境监测中心站接受委托后，于1997年9月5日制定完成《成渝公路西段环境保护设施竣工验收监测报告》。四川省环监中心站和中国环监总站于1997年9月对项目环境保护设施通过了竣工验收。

3、既有成渝高速环保措施及环境污染治理情况

（1）交通噪声及污染防治

成渝高速公路四川段的交通噪声主要受车流量、车速和土法高音喇叭等因素影响。成渝高速公路车流量较大，验收监测期间西段昼间平均车流量达617辆/小时，夜间平均达197辆/小时。多数车辆的行驶速度超过最高限速100公里/小时。

高速公路沿线人口稠密，资源丰富，声学敏感点较多，验收监测期间的声学敏感点为道

路两侧 100 米范围内的医院学校，及 30 米范围内居民相对集中点。为了减少道路交通噪声对周围环境，特别是声学敏感点的影响，成渝高速公路在大多声学敏感点都建有隔声墙，总投资 155.7 万元，建成隔音墙长度为 8650 米，隔音墙效果良好，隔音量可达 8-10dB，对保护公路两侧邻近声学敏感点声学环境起到重要作用。

（2）污水（废水）处置及污染防治

公路本身不产生废水，产生废水的主要是公路两侧的服务区。目前成渝高速公路成都至商家坡段（西段）共建有五个服务区，分别是石桥服务区、资阳服务区、资中服务区、内江服务区和隆昌服务区。各服务区隶属于省高速公路管理局下的各管理所，是公路的附属服务设施。其主要功能是为过往车辆和旅客提供休息、食宿、洗车、修车、加油等服务。各服务区普遍采用化粪池对厕所的粪便污水进行处理，而其他废水则直接排放。排放的废水则通过地沟和排水沟排入附近的农灌渠水沟，最终汇入沱江。

（3）环境空气影响及污染防治

成渝公路上主要集中行驶汽油客、货车和轿车，以及部分柴油客、货车。高速行驶的车辆，排放出大量的汽车尾气，其中主要包括 CO、HC、NOX，并产生扬尘。大气污染的典型路段有以下几类：收费站、服务区、隧道、立交桥等。在各收费站，汽车排队购票或验票，汽车均处于怠速工况，这时汽油比最大，燃烧情况差，汽车排气中污染物浓度大，加之汽车又相对较为集中，因此，对周围环境污染影响较大。收费站和服务区 CO 超标率较高，而 CO 超标是主要的大气环境问题，产生这一问题的根本原因是汽车尾气的排放，解决这一问题的根本出路在于加强对汽车尾气排放的控制。

（4）固废处置

公路的固体废弃物主要来源于服务区和管理所的生活垃圾。服务区的生活垃圾主要是快餐饭盒、煤渣、剩饭菜等。煤渣及部分快餐饭盒和快餐饭盒燃烧后的残渣等生活垃圾集中后，主要送往就近的城市垃圾处理站。

二、内江绕城高速公路

1、内江绕城高速公路基本情况

内江绕城高速起于内江市市中区白马枢纽式互通立交，经沱江乡跨沱江后，进入东兴区中山乡境内，经裨木镇、郭北镇、高桥镇、田家镇，止于东兴区双才镇西南侧与内遂高速公路相接，全长约 48km。项目于 2016 年 9 月动工，为双向四车道高速公路，设计时速 80km/h，路基宽 24.5m，沥青混凝土路面。目前，路基桥梁工程已经基本完成。部分路段正在进行路面结构层施工，即将建成通车。

项目法人：内江城建总诚绕城高速公路投资有限公司。

2、内江绕城高速公路环评及审批情况

2014年2月，西南交通大学主持编制完成《内江市城市过境高速公路环境影响报告书》并送生态环境主管部门审批。2014年5月，四川省环境保护厅以川环审批【2014】255号文批复了《内江市城市过境高速公路环境影响报告书》。

2.1.2 本项目基本情况

项目名称：G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设。

建设单位：内江市交通运输局代行业主。

项目性质：新建

建设地点：内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区。

建设内容及规模：推荐方案 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线总长 189.812km，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）178.873km，路基宽度在不同路段分别为 34.0/41.0/41.5/42m；隆昌连接线（G76EL 线）10.939km，路基宽度 26.0m。共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%；桥隧比 27.5%。全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处。设置互通连接线长 22.657km，根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。设置涵洞（含通道）36944/716m/道，人行天桥 3571/38m/座。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座。路面工程 5253.33km²，沥青混凝土路面。设主线收费站 1 处、匝道收费站 21 处，服务区 4 处、停车区 3 处，养护工区、路段监控通信站、交警、路政用房 4 处，监控通信分中心 1 处。

本项目（含临时工程）挖方 3444.84 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 341.41 万 m³），填方 2871.14 万 m³（含表土回填 341.41 万 m³），借方 326.72 万 m³，弃方 900.93 万 m³。根据高速公路建设对弃渣处置的要求，废弃土石方须进行压实，压实系数按土方 0.85、石方 1.31 计算，本项目弃渣实方总量为 1124.68 万 m³。本项目所需的砂石骨料外购，不设自采料场。全线设置弃渣场 41 处，取土场 7 处，施工生产生活区（预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地）53 处（其中新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式），施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km），表土临时堆放场 24 处。

本项目总占地 2035.55hm²，其中永久占地 1779.42hm²，临时占地 256.13hm²。推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m²，拆迁电力、电信设施共计 112758m，全部采用货币安置，由当地政府负责迁建安置。

总投资：本项目估算总投资 481.14 亿元，其中土建投资 306.89 亿元，平均每公里造价 25348.25 万元。

建设工期：本项目原计划于 2021 年 12 月开工（龙泉花果山省级风景名胜区重编、审批总规等原因延滞了项目原定建设计划），2025 年 6 月建成通车，建设期 42 个月。

2.2 地理位置

项目工可拟定贯通方案主线（E+N+D+KJ+A 线）+ G76EL 线，路线全长约 189.72 公里（其中主线 178.78 公里，隆昌连接线 10.94 公里）。路线经过具体行政区划如下：成都市（龙泉区、简阳市含东部新区），资阳市（雁江区），内江市（资中县、东兴区、隆昌市）。

2.3 推荐路线方案

本项目为新建（为主）+改扩建建设类项目，主线起于川渝界桑家坡，对接重庆境原路扩容方案，后偏离现成渝高速公路向西北方向布设新建复线，经隆昌市周兴镇、界市镇进入内江市东兴区顺河镇，路线在田家镇附近接入内江绕城高速公路北段，原路改扩建内江绕城高速公路北段至双才枢纽互通，后新建复线经富溪镇至来凤村附近进入资中境内，经苏家湾镇、钵头镇至驷马镇进入资阳雁江区境内，后经堪嘉镇、伍隍镇、清水乡、紫薇镇至老君镇大石堡附近跨越沱江进入成都简阳市境内，在新市镇红鹤村附近开始原路扩容，界牌枢纽至石盘镇大石包枢纽段原路扩容，后并行既有成渝高速公路南侧新建复线，经茶店镇至项目建设止点高洞附近接入成都市东西轴线，后利用东西轴线进入成都城区至止点五桂桥；路线同时实施 G76EL 线，EL 线起于既有成渝高速公路隆昌枢纽互通，对接隆纳高速公路，经石碾镇西侧至界市镇包家山村附近与主线相接，路线全长 189.812km，其中主线 178.873km，G76EL 线 10.939km。

本项目平纵缩图详见附图 2.3-1。

2.4 建设规模

建设内容及规模：本项目主体工程推荐方案全长 178.873+10.939km，包括：成渝高速 4 改 8、内江绕城 4 改 8 共 38.287km，新建 151.436km。除改造段 28.780km 外，原成渝路 200 多公里继续保留。推荐方案 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线总长 189.812km，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）178.873km，路基宽度在不同路段分别为 34.0/41.0/41.5/42m；隆昌连接线（G76EL 线）10.939km，路基宽度 26.0m。共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%；桥隧比 27.5%。全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处。设置互通连接线长 22.657km，根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。涵洞

（含通道）36944/716m/道。人行天桥 3571/38m/座。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座。路面工程 5253.33km²，沥青混凝土路面。设主线收费站 1 处、匝道收费站 21 处，服务区 4 处、停车区 3 处，养护工区、路段监控通信站、交警、路政用房 4 处，监控通信分中心 1 处。

本项目（含临时工程）挖方 3444.84 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 341.41 万 m³），填方 2871.14 万 m³（含表土回填 341.41 万 m³），借方 326.72 万 m³，弃方 900.93 万 m³。根据高速公路建设对弃渣处置的要求，废弃土石方须进行压实，压实系数按土方 0.85、石方 1.31 计算，本项目弃渣实方总量为 1124.68 万 m³。本项目所需的砂石骨料外购，不设自采料场。全线设置弃渣场 41 处，取土场 7 处，施工生产生活区（预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地）53 处（其中新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式），施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km），表土临时堆放场 24 处。

本项目总占地 2035.55hm²，其中永久占地 1779.42hm²，临时占地 256.13hm²。推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m²，拆迁电力、电信设施共计 112758m，全部采用货币安置，由当地政府负责迁建安置。

表 2.4-1 本项目技术标准和工程规模一览表

一、项目基本情况				
1	项目名称	G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设		
2	公路等级	高速公路	所在流域	长江流域
3	建设地点	四川省成都市龙泉驿区、简阳市，资阳市雁江区，内江市东兴区、资中县、隆昌市		
4	工程性质	新建（为主）+改扩建		
5	建设单位	内江市交通运输局		
6	建设规模及主要技术标准	标准	主线	隆昌支线
		里程长度（km）	178.873	10.939
		设计速度（km/h）	100/120	100
		路面结构类型	沥青混凝土	沥青混凝土
		设计荷载	公路-I级	公路-I级
		路基宽度（m）	34.0/41.0/41.5/42.0	26.0
		行车道宽度（m）	3×3.75/4×3.75	2×3.75
		桥梁宽度（m）	34.0/41/41.5/42.0	26.0
		最大纵坡（%）	4	5
		特大桥设计洪水频率	1/300	1/300
		大中桥设计洪水频率	1/100	1/100
		桥涵及路基设计洪水频率	1/100	1/100
		桥隧占比（%）	27.50	21.48
		地震烈度	VI-VII度	VI-VII度
7	投资估算	481.14 亿元		
8	土建投资	306.89 亿元		
9	建设期	42 个月（2021 年 12 月~2025 年 6 月）		

二、项目组成						
项目组成		合计	永久占地	临时占地	工程项目数量	工程数量
主体工程区	路基工程	929.35	929.35		路基	114.673km
	隧道工程	1.45	1.45		隧道	2.485km
	桥梁工程区	200.81	200.81		桥梁	49702m
	互通工程区	597.95	597.95		互通	32座，连接线 22.657km
	附属工程区	49.86	49.86		服务区/养护工区	4处/4处
临时工程区	弃渣场	137.09		137.09	弃渣场	41处
	取土场	36.19		36.19	取土场	7处
	施工便道	37.43		37.43	施工道路	147.49km
	表土堆放场	36.88		36.88	表土临时堆放	24处
	施工生产生活区	8.54		8.54	施工场地	14处
合计		2035.55	1779.42	256.13		
三、项目土石方工程量（自然方，万 m ³ ）						
挖方		填方		借方		弃方
3444.84		2870.63		326.72		900.93

2.5 主要技术标准

根据交通量预测结果、以及本项目在国家公路网和四川省公路网中的功能和作用，考虑到沿线地形地质条件、城乡规划、产业布局等建设条件和影响因素，按照部颁《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）有关规定，本项目分段采用不同技术标准，按全部控制出入、全立交的高速公路技术标准建设。

1、起点桑家坡至田家枢纽段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准；

2、田家枢纽至双才枢纽段：利用内江绕城高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.0m、双向 8 车道高速公路技术标准（双侧加宽）；

3、双才枢纽至界牌枢纽段：新建段，采用设计速度 120km/h、路基宽度 42.0m、双向 8 车道高速公路技术标准；

4、界牌枢纽至大石包枢纽段：利用既有成渝高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准（单侧加宽）；

5、大石包枢纽至建设终点高洞段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 34.0m、双向 6 车道高速公路技术标准；

6、G76EL 线（隆昌支线）：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 26.0m、双向 4 车道高速公路技术标准。

本项目全线采用沥青混凝土路面。汽车荷载等级：公路-I 级；设计洪水频率 1/300，大中桥及路基 1/100；地震动峰值加速度 0.05g；隧道建筑界限：隧道净宽 14.50m（其中行车道宽 3×3.75m），净高 5.0m。其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定

执行。

表 2.5-1 本项目分区县（路段）主要技术指标表

行政区划		高速公路里程段落	长度 (km)	路基宽度 (m)	备注
内江市	隆昌市	ELK0+000-ELK10+939	10.939	26	新建
		EK0+000-EK25+620	25.62	41.5	新建
	东兴区	EK25+620-EK41+532	15.912	41.5	新建
		NK38+500-NK48+007	9.507	41.5	改扩建
		DK51+000-DK58+690	7.69	42	新建
	资中县	DK58+690-DK83+120	24.43	42	新建
小计		94.098			
资阳市	雁江区	DK83+120-DK129+975	46.855	42	新建
	小计		46.855		
成都市	简阳市	DK129+975-DK135+325	5.35	42	新建
		KJK2074+183-KJK2107+200	33.017	41.5	改扩建
		AK168+259-AK169+555	1.296	34	新建
	龙泉驿	AK169+555-AK178+750	9.195	34	新建
	小计		48.858		
合计			189.812		

2.6 交通量预测及货物运输

2.6.1 交通量

根据项目工可报告，项目营运期推荐线各路段交通量预测结果见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目推荐方案分路段交通量预测结果 单位：pcu/d

起点	起点	止点	2025 年	2035 年	2044 年
新建 8 车道	川渝界	周兴	13481	26483	40466
	周兴	马鞍山枢纽	13756	27042	41301
	马鞍山枢纽	界市	24979	47184	70984
	界市	顺河	24228	45830	68998
	顺河	田家枢纽	24496	46292	69671
原路扩容 8 车道	田家枢纽	田家	25179	47288	71102
	田家	内江	24672	46374	69802
	内江	双才枢纽	29958	55887	83963
新建 8 车道	双才枢纽	富溪	27867	52249	75526
	富溪	苏家湾	27865	52242	75519
	苏家湾	资中	27084	50853	73466
	资中	钵头枢纽	28749	53872	77883
	钵头枢纽	驷马	28470	53433	77237
	驷马	堪嘉	28171	52901	76454
	堪嘉	伍隍	28410	53334	77095
	伍隍	中和	29170	54706	79123
	中和	中和枢纽	29648	55607	80466
	中和枢纽	紫薇	20426	37252	52297
	紫薇	老君	22517	41249	58241
	老君	界碑枢纽	23817	43671	61844
	界碑枢纽	三绕枢纽	38468	69849	98952

原路扩容 8 车道	三绕枢纽	简阳	39872	72448	102188
	简阳	机场互通	40635	74085	103844
	机场互通	简阳北	43391	79360	111720
	简阳北	万家寺	47559	86648	121698
	万家寺	二绕枢纽	49947	91145	128375
	二绕枢纽	石盘	42066	76754	108148
	石盘	大石包枢纽	38483	71786	103251
新建 6 车道	大石包枢纽	高洞	28399	47779	63931
G76EL 线 新建 4 车道	隆昌枢纽	石碾	12024	21617	31848
	石碾	马鞍山枢纽	11723	21075	31058
资中互通连接线			9110	12472	16430
中和互通连接线			684	936	1229
紫薇互通连接线			9949	13632	17919
老君互通连接线			3504	4814	6307

2.6.2 货物运输构成

根据本项目工可报告，项目区域内公路运输货物分为 12 种类型，具体货类及比例划分见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目影响区货类统计表 单位：%

货类	煤炭	石油	金属矿石	钢铁	矿建材料	水泥
比例	8.10	5.12	3.30	5.39	26.48	7.67
货类	木材	非金属矿石	化肥及农药	粮食及盐	轻工电子产品	其他
比例	1.01	0.86	3.41	6.21	3.45	29.01

2.6.3 车型比和昼夜比

本项目各预测年车型比例构成情况（大中小：21%，12%，66%）；昼夜车流量比例为 0.73:0.27。昼间 16 小时（6:00~22:00）和夜间 8 小时（22:00~6:00）。

2.7 项目组成及主要环境问题

本项目主体工程主要包含路线、路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程、交通工程等；辅助工程主要为服务区、停车区、路段管理处以及收费站等；临时工程主要包含施工生产生活区、施工便道、弃渣场、取土场等，本项目所需的砂石骨料外购，不设专用料场。本项目项目组成表及主要环境问题详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目组成表

工程名称	项目组成	本项目建设内容及规模	主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	路线方案	本项目建设地点涉及内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区。推荐方案 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线总长 189.812km，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）178.873km，隆昌连接线（G76EL 线）10.939km。设置互通连接线长 22.657km。	暂时的交通阻碍及行车安全、占用土地、施工噪声、施工	汽车尾气、交通噪声、路面径流、沿途散

工程名称	项目组成	本项目建设内容及规模		主要环境问题	
				施工期	运营期
路基工程	路基工程	本项目 1、起点桑家坡至田家枢纽段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准；2、田家枢纽至双才枢纽段：利用内江绕城高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.0m、双向 8 车道高速公路技术标准（双侧加宽）；3、双才枢纽至界牌枢纽段：新建段，采用设计速度 120km/h、路基宽度 42.0m、双向 8 车道高速公路技术标准；4、界牌枢纽至大石包枢纽段：利用既有成渝高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准（单侧加宽）；5、大石包枢纽至建设终点高洞段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 34.0m、双向 6 车道高速公路技术标准；6、G76EL 线（隆昌支线）：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 26.0m、双向 4 车道高速公路技术标准。		扬尘、施工废水、弃渣、建筑垃圾废渣等。	落垃圾、行车安全、事故风险。
	路面工程	沥青混凝土路面，路面工程 5253.33km ² 。			
	桥涵通道工程	共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。涵洞（含通道）36944/716m/道。人行天桥 3571/38m/座。			
	隧道工程	设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%；桥隧比 27.5%。			
	交叉工程	全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能）一般（连接地方）互通 21 处。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座。			
	交通工程	全线设置完善的交通设施，包括标志、标线、护栏（含跨河桥梁连续防撞护栏）、隔离栅、视线诱导设施和视屏监控设施等。			
	互通连接线	设置互通连接线长 22.657km，互通连接线根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。			
辅助工程	服务及管养设施	服务区 4 处	既有成渝高速石桥服务区不变，另新增服务区 3 处。服务区选址不涉及生态环境敏感区及饮用水水源保护区等。服务区主要涉及停车、餐饮、加油等服务。加油站由服务商另行环评，不纳入本项目评价范围。	生活废水、生活垃圾等。	
		停车区 3 处	新增停车区 3 处。选址不涉及生态环境敏感区及饮用水水源保护区等。		
		养护工区	养护工区 4 处。		
		收费站	设主线收费站 1 处、匝道收费站 21 处。		
		路段监控及路政	路段监控通信站 4 处，监控通信分中心 1 处、交警、路政用房 4 处。		
临时工程	施工场地	53 处	施工生产生活区（预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地）53 处（其中新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式）。本项目所需的砂石骨料外购，不设自采料场。表土临时堆放场 24 处。	占用土地、植被破坏、施工废水、设备噪声、施工生活废水、生活垃圾等。	
	施工便道	147.49km	施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km）。施工结束后新建施工便道原则上进行迹地恢复，若地方政府要求保留以方便居民出行，则交付地方政府使用。		
	取土场、弃渣场	7+41 处	全线设置弃渣场 41 处，取土场 7 处。施工结束后，对取土场、弃渣场进行复耕、复林。		
拆迁安置工程	/	/	本项目推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m ² ，拆迁安置工作全部由当地政府组织实施，具体安置和迁建方式由当地政府落实，建设单位只负责出资。	生活质量	社会影响
环境保护工程	/	/	声屏障，桥面或路面径流收集及风险事故应急池；服务设施生活污水处理等。		无

2.8 主体工程建设方案

2.8.1 路基工程

2.8.1.1 路基宽度

1、起点桑家坡至田家枢纽段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准；

2、田家枢纽至双才枢纽段：利用内江绕城高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.0m、双向 8 车道高速公路技术标准（双侧加宽）；

3、双才枢纽至界牌枢纽段：新建段，采用设计速度 120km/h、路基宽度 42.0m、双向 8 车道高速公路技术标准；

4、界牌枢纽至大石包枢纽段：利用既有成渝高速原路扩容段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 41.5m、双向 8 车道高速公路技术标准（单侧加宽）；

5、大石包枢纽至建设终点高洞段：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 34.0m、双向 6 车道高速公路技术标准；

6、G76EL 线（隆昌支线）：新建段，采用设计速度 100km/h、路基宽度 26.0m、双向 4 车道高速公路技术标准。

2.8.2.2 路基设计标高

全线路基设计标高为高速公路中央分隔带边缘标高；路基设计洪水频率为 1 / 100。

2.8.2.3 挖方路堑

根据沿线岩土类别，路线经过区域已成公路和其它建筑物的人工边坡、自然边坡的稳定情况，本路挖方边坡的坡度采用 1 : 0.5~1.5，边坡高度每隔 8~10 米，设一碎落平台，平台宽 2.0 米，坡面根据岩石破碎程度、岩性等情况，一般采用植草、浆砌片石护面墙或三维植被网等防护措施，以确保边坡稳定。

2.8.2.4 填方路堤

填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩、石灰岩等填筑，其边坡坡比为填高 0~8 米采用 1 : 1.5；8~20 米采用 1 : 1.75；在坡率变化处，设一宽度不小于 1.5 米的边坡平台。边坡高度小于 4 米时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4 米时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施；对沿河(溪)段，因受洪水影响，淹没段路基洪水位以下部分，采用设置实体护坡或挡土墙防护以确保路基稳定；局部冲沟、坳沟路段，排水不良、土体常年饱水而形成的软弱地基，分别采用排水疏干、塑料排水板、土工格栅、设置片石盲沟及反压护道等措施处理。

2.8.2.5 斜坡路堤

在通过稳定性验算的基础上，视具体的工程地质条件，地形条件一般采用护脚墙、路堤墙或抗滑挡墙。在地面横坡较陡、填方较高坡脚已伸入冲沟、坳沟底部，且覆土较深时，对坡面开挖宽大的台阶，并于坡脚分层铺设土工格栅，必要时再设置反压护道。斜坡路堤对内侧有地表及地下水，采取以加深边沟或排水沟至基岩面或潜水层，将地表水和地下水通过涵洞排至路基坡脚以外。

2.8.2.6 不良地质及特殊路基设计

全线通过的特殊地基主要为软弱地基，根据不同程度，主要采用换填砂砾石、塑料排水插板、碎石桩等措施。

2.8.2.7 路基路面排水

路基排水结合沿线水系及农灌设施进行系统设计，达到既使路基排水顺畅，又兼顾到沿线农田排灌的需要，边沟纵坡一般不小于 3% 并全部浆砌，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口，排入较深大沟渠。视挖方边坡坡口外山坡汇水面积大小，酌情在山坡适当位置设置截水沟，将坡面水引至挖方边坡以外。在填方地段采用矩形边沟，在挖方地段采用矩形加盖板边沟或碟形边沟。

在曲线超高引起的单向横坡路段，为避免内侧车道产生过大水垫而影响行车安全，结合中央分隔带填土绿化要求，在中央分隔带内设置纵向明沟拦截曲线外侧的路面水汇入竖井，再通过横向排水管将路面水引入边沟或路基坡脚以外。

高架桥路段采用桥面设置集水槽后接竖向落水管，沿纵桥向设置纵向排水管，引至沿线桥墩处后汇集到沉淀池沉淀后排入城市雨水管中或沿线江河中，城区段排水，雨水管设计管径 $d400\text{mm}$ ，连接支管 $d300\text{mm}$ ， $i=0.02$ ，雨水管道每隔 30m 左右设一检查井和雨水口，每隔 120m 设一沉砂井。

路基边坡防护、路基路面排水设计详见附图。

2.8.2.8 对加宽部分基底进行处理

基底特殊处理是保证新路基不均匀沉降的关键环节。改扩建工程对加宽部分的边沟进行挖除，对地基进行冲击碾压或强夯后采用砂砾石进行填筑，加宽部分路基填土分层压实，压实厚度 80~100 厘米，压实方式采用冲击碾压或强夯，压实度比新建路基相应规范提高 2%。

2.8.2 路面工程

2.8.2.1 设计原则

本次路面设计包括新建路面设计和旧路面加铺改造设计两部分内容，针对本项目特点，改建路段为四改八高速公路，采用单侧或双侧拼宽，在进行路面设计时主要遵循以下几个方面的原则：1、满足新建路面结构在设计寿命期内对交通荷载的承载能力要求。2、新建路面结构表面的面层应与旧路加铺结构保持协调。3、加强新旧路面拼接设计，避免或减少反射裂缝的产生。4、坚持低碳环保的绿色公路建设理念，解决好原路利用问题。

改扩建工程尽量避免路面大量铣刨开挖，产生大量的废旧料，充分利用现有路面结构及强度，在保证承载能力满足要求的前提下，进行方案的选择。

成渝高速扩容工程除新建外拟利用内江绕城高速北段和老成渝高速

KJK2074+183-KJK2107+200 段进行加宽改造，而改建后，路线线型有所调整，除内江绕城高速部分路段可连续较好利用原路面加宽外，其余老成渝高速路段仅可零星利用，结合后期施工可能造成原路面破损或恶化原路面病害，该路段路面工程可阶段按新建路面结构实施。后期实施时，可结合现场合理利用原路面。

2.8.2.2 路面结构

1、主线新建路面和加宽部分新建路面结构

上面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13；

中面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C；

下面层：8cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C；

下封层：SBS 改性沥青同步碎石封层；

基层：20cm 4.5%-5.5%水泥稳定碎石；

底基层：36cm 3%-4%水泥稳定碎石；

路基改善层：15cm 级配碎石；

总厚度：89cm。

2、老路加铺路面结构

上面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13；

中面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C；

调平层：平均厚度 5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C

处治合格的原路面

3、桥面铺装：

上面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13；

下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C；

SBS 改性沥青同步碎石封层

总厚度：10cm。

4、隧道铺装：

上面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13；

下面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C；

SBS 改性沥青同步碎石封层

总厚度：10cm。

2.8.3 桥涵工程

2.8.3.1 桥梁工程概况

1、桥梁设计标准

- (1) 桥面宽度：与路基同宽，主线桥梁 34.0/41/41.5/42.0m；隆昌连接线桥梁 26.0m。
- (2) 设计荷载：公路—Ⅰ级；
- (3) 设计洪水频率：一般大、中、小桥和涵洞 1 / 100，特大桥 1 / 300；
- (4) 地震烈度：Ⅶ度；
- (5) 地震动峰值加速度：0.05g~0.10g。。

2、桥涵工程概况

路线跨越河流、溪沟一般在原位设置桥涵，满足泄洪的要求。河流和溪沟洪水位不控制桥面高程。根据流域面积、设计流量和桥梁高度一般采用中、小跨径桥梁跨越溪沟。沿线地势平坦地区多为农田，相应的农田水利设施较为发达，桥涵和渡槽一般在原位置布设，以方便当地群众耕作。另外在居民密集居住地段，考虑当地发展规划，适当提高标准设置桥梁和通道。

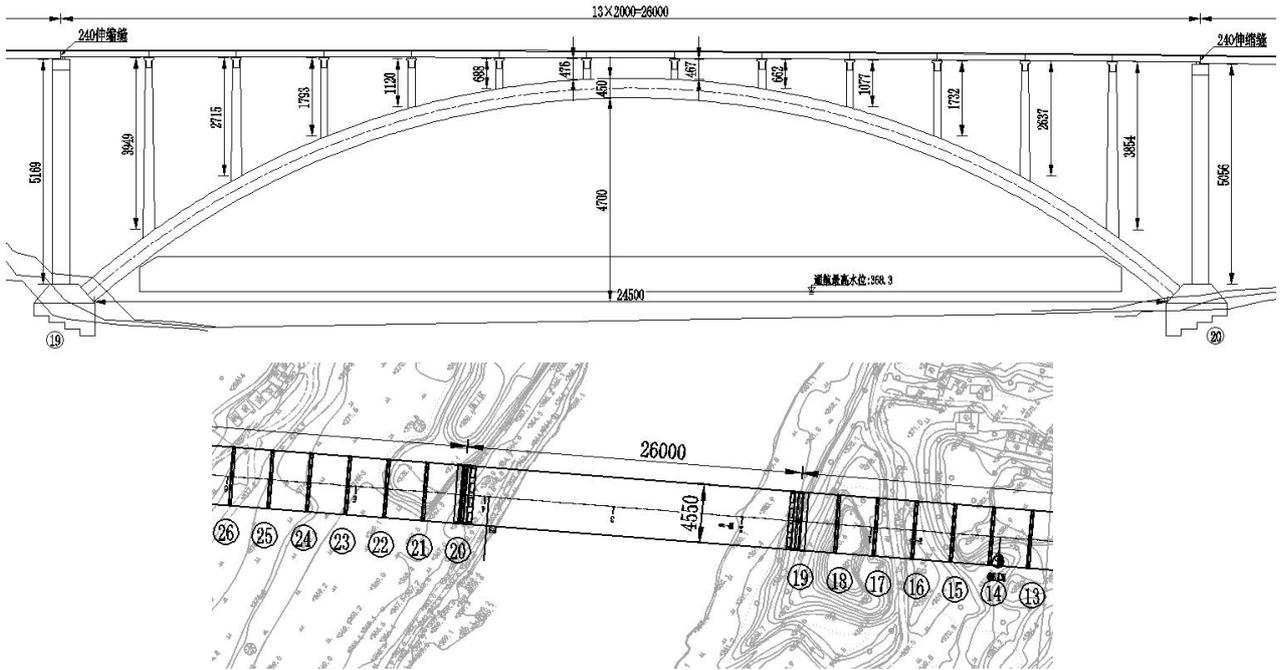
本项目共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。桥梁上构采用现浇箱梁，40 米、30 米、25 米预应力砼 T 梁，20 米、16 米、13 米预应力砼带翼小箱梁及钢筋砼板；下部构造桥墩采用双薄壁墩及圆形墩，桥台采用重力式桥台和轻型桥台，基础采用扩大基础和桩基础。涵洞以钢筋砼盖板涵和拱涵为主。

3、特大桥和主要跨水桥梁概况

本项目特大桥和主要跨水桥梁工程特性、环境特征以及跟项目区地表水体的位置关系等详见表 1.7-2，本节仅选取项目典型桥梁做代表性介绍。典型桥梁桥型布置详见附图。

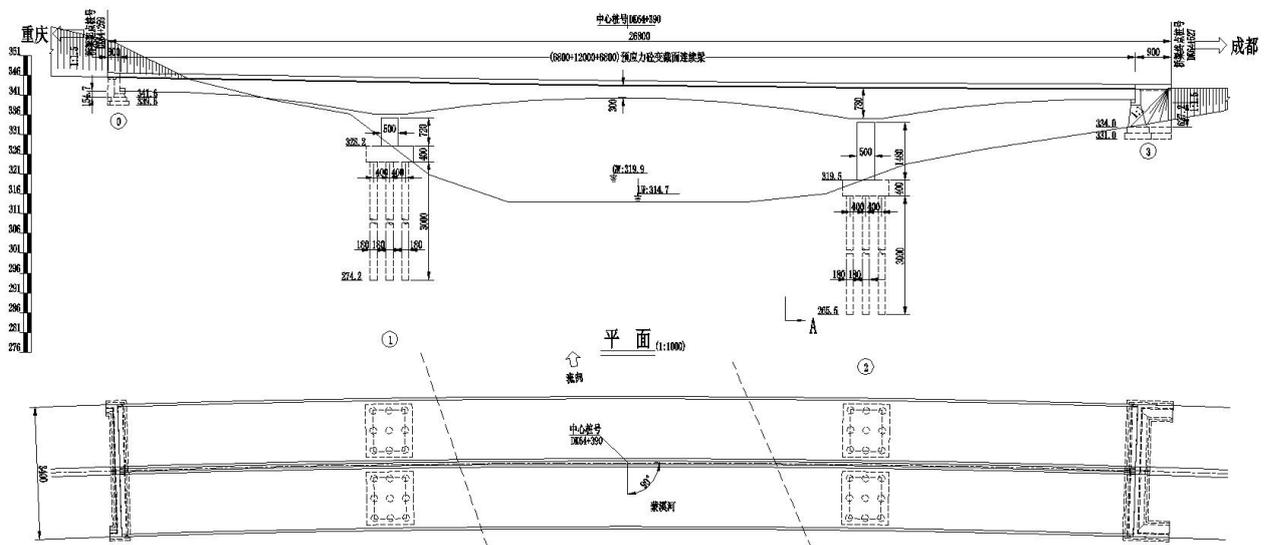
(1) 推荐线 D 线 DK129+880 沱江特大桥

路线上跨沱江而设，主桥采用净跨径为 245m 的上承式钢筋混凝土拱桥结构跨河。拱上结构为 20m 预应力混凝土小箱梁，采用预制吊装架设；主拱圈采用劲性骨架法施工（劲性骨架施工法主要用于混凝土拱桥的施工。由于钢筋混凝土构件（拱肋）在施工过程中，自身不能承担自身的重量，需要借助其他构件来承担。劲性骨架就是在钢筋混凝土截面中加入钢管、工字钢或其他钢材，以加固构筑物以提高受力性能，达到可以满足施工条件的方法。）。



(2) 推荐线 D 线 DK64+390 蒙溪河大桥

路线上跨蒙溪河而设；上部结构采用(68+120+68)预应力砼变截面连续梁；下部结构桥台采用 U 台，桥墩采用实心墩，桥台采用扩大基础，桥墩采用承台桩基础。



主桥采用主跨 120m 的预应力砼变截面连续梁，跨中梁高 3m，墩顶根部梁高 7.8m，桥梁顶面宽 16.6m，箱室宽 10.6m，悬臂长 3m。连续刚构上部结构施工采用挂篮悬臂浇筑法施工，下部结构桥墩采用滑模、爬模或翻模法施工。

2.8.3.2 涵洞和人行天桥

本项目设涵洞（含通道）36944/716m/道，涵洞以钢筋砼盖板涵和拱涵为主。设人行天桥 3571/38m/座。

2.8.4 交叉工程

2.8.4.1 互通立交设置情况

为充分发挥本项目在四川省公路网中的作用,带动沿线地区经济发展,依据各路段的交通量调查及预测,结合路网和城镇规划,互通处地形、环境、收费管理等因素,在征求当地政府意见的基础上,根据本项目的功能定位,经综合考虑,全线共设 32 处互通,其中:枢纽互通 11 处(1 处枢纽互通兼具连接地方功能),一般(连接地方)互通 21 处。互通立交工程情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目互通式立体交叉一览表

序号	立交名称	中心桩号	与前立交间距(km)	互通型式	交叉型式	被交叉道路	备注(区境,连接线)
						名称及等级	长度/km
	一、推荐方案:车道数(方案一:东西轴线通道新建复线 6 车道,其余路段 8 车道)主线 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线						
	1. 主线(E+N+D+KJ+A 线)						
	①E 线	EK0+000~EK41+532					
1	桑家坡枢纽互通	EK0+000	/	主线分合流	主线上跨	原成渝高速	/
2	周兴互通	EK9+120	9.12	B 型单喇叭	主线上跨	隆盘路(三级)	0.5/隆昌市
3	界市互通	EK16+910	7.79	A 型单喇叭	主线上跨	隆界快速通道(一级)	1.4/隆昌市
4	顺河互通	EK27+710	10.8	A 型单喇叭	主线上跨	XK71(三级)	0
5	田家枢纽互通	EK40+600	12.89	Y 型	主线下穿	内江绕城高速	/
	②N 线	NK38+500~NK48+007					
6	田家互通	NK39+320	1.75	单喇叭(改建利用)	主线上跨	S426(二级)	0.95/内江市
7	内江互通	NK45+300	5.98	A 型单喇叭	主线下穿	西林大道(一级)	4.0/内江市
8	双才枢纽互通	NK48+007	2.71	对称双环式	主线上跨	S11 内遂高速	/
	③D 线	DK51+000~DK135+325					
9	富溪互通	DK56+180	5.18	A 型单喇叭	主线下穿	XK63(三级)	0
10	苏家湾互通	DK66+100	9.92	A 型单喇叭	主线下穿	XK43(二级 10m)	0.75/内江市
11	资中互通	DK73+090	6.99	B 型单喇叭	主线上跨	市政道路	3.2/内江市
12	钵头枢纽互通	DK76+600	3.51	对象双环	主线上跨	资中至铜梁高速(规划)	
13	驷马互通	DK80+800	4.2	A 型单喇叭	主线上跨	X138(二级 10m)	2.7/资阳市
14	堪嘉互通	DK89+900	9.1	A 型单喇叭	主线上跨	X138(二级 10m)	2.3/资阳市
15	伍隍互通	DK96+300	6.4	A 型单喇叭	主线上跨	S102 资资路(二级 10m)	0.85/资阳市
16	中和互通	DK110+560	14.26	A 型单喇叭	主线上跨	乡道(四级)	0.487/资阳市

17	中和枢纽互通	DK113+215	2.66	不完全式	主线下穿	遂资眉高速	/
18	紫薇互通	DK120+900	7.69	B型单喇叭	主线上跨	G351（二级公路）	3.35/资阳市
19	老君互通	DK127+540	6.64	A型单喇叭	主线下穿	Y265（三级）	1.25/资阳市
20	界牌枢纽互通	DK134+560	7.02	主线分合流	主线上跨	原成渝高速	/
④KJ线		KJK2074+183~KJK2107+200					
21	新市枢纽互通	KJK2076+421	3	对角双环式	主线下穿	原成渝高速	/
22	简阳互通	KJK2088+330	11.91	全苜蓿叶	主线下穿	迎宾大道（市政路）	/
23	机场互通	KJK2092+260	3.93	双喇叭	主线下穿	空港大道（市政路）	/
24	简阳（石桥）互通	KJK2095+030	2.77	B型单喇叭	主线下穿	G318（一级 25.5m）	0.3/简阳
25	简阳（方家寺）互通	KJK2099+000	3.97	双喇叭	主线下穿	金简仁（快速路）	/
26	二绕枢纽互通	KJK2103+950	4.95	对称双环式	主线下穿	二绕高速	/
27	石盘互通	KJK2105+690	1.74	变异A型单喇叭	主线上跨	龙马大道 （城市道路）	/
⑤A线		AK168+259~AK178+750					
28	大石包枢纽互通	AK170+040	3.29	复合式	主线下穿	成简（快速通道）	/
29	高洞互通	AK178+715	8.68	不完全式	主线下穿	东西轴线（市政路）、老成渝高速	/
2. G76 EL线							
EL线		ELK0+000~ELK10+939					
1	隆昌枢纽互通	ELK0+000	/	变异型（改建利用）	主线上跨	原成渝高速	/
2	石碾互通	ELK2+800	2.80	单喇叭	主线上跨	隆盘路（三级）	0.62/隆昌市
3	马鞍山枢纽互通	ELK10+639	7.84	Y型	主线上跨	E线（高速公路）	/

2.8.4.2 互通连接线工程概况

根据区域现有道路网情况，本项目连接线均就近连接至城市快速干道或省道，互通连接线长 15.61km，根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。其中一级公路（25.5m）长度 4km，二级公路（12/10m）长度 11.61km。下阶段可根据互通立交转向交通量，确定具体公路等级或加宽路基宽度。

2.8.4.3 分离式立体交叉

本项目与其它道路交叉时均设置分离式立体交叉。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座，下阶段可根据实际情况需要进行调整。

2.8.5 交通工程

根据公路功能、等级、交通量增长极路段服务水平评价，配备相应的技术先进、功能齐全的交通管理设施、安全设施、监控设施及通信设施。

1、管理养护机构设置

成渝路现设置有一处分中心，位于成都，目前正在迁改至高洞。分中心迁改过程中进行新建，负责全线统一管理。现成渝路还设置有资阳、内江、隆昌等路段管理处。

新建段（含改建段）拟在成都设置监控通信分中心1处（拟与主线收费站同址设置）、在机场互通（成都）、紫薇互通（资阳）、资中互通（资中）、顺河互通（内江-隆昌段）分别设置路段管理处。各管理处同址（或根据地形情况在临近位置另行选址）设置养护工区。

2、安全设施

按照国家及交通部相关的标准，并结合道路的实际情况，全线设置完善的交通安全设施，包括标志、标线、护栏、隔离栅、视线诱导设施等。

3、监控系统

不受影响路段按原有设施不变，监控管理体制不变、内外场设施利旧。

新建路段及改扩建路段，按平安智慧高速、视频上云等相关要求全部新建监控系统，并新建监控分中心一处，路段级监控通信站4处。

4、通信设施

不受影响路段按原有设施不变，通信管理体制不变，所有现有设施利旧。改扩建路段对原通信光缆保通（恢复），确保原路通信系统正常运行。

新建路段及改扩建路段，按实施平安智慧高速、视频上云等的传输需求，新建通信系统。在新建分中心建设干线外围节点一处，接入省高速公路干线通信网；设接入网一套，完成本项目监控、收费机话音业务等的接入；分中心设语音交换设备。

5、收费设施

不受影响路段按原有设施不变，收费管理体制不变、所有外场门架、广场、收费站、分中心设施等均利旧。

改造路段根据情况确定，目前推荐方案不影响收费广场及收费站房区，故改造段收费广场、站房设备利旧。主线ETC门架由于主线4改8，需要新建。若改扩建需要迁改收费广场及站房区，则按新建考虑，旧广场及站房要考虑保通。

新建路段收费设施按相关规范及取消高速公路省界收费站相关要求新建。同时新建收费分中心。

6、供电、照明设施

不受影响路段按原有设施不变，各收费站、服务设施及管理养护设施照明、供配电等均利旧。

改造路段根据情况确定，目前推荐方案不影响收费广场及收费站房区，改造段收费站供

配电照明利旧。石桥服务区由于需要按 8 车道规模扩建，供配电照明设施需新建，部分设施（如外电线路、变电所等）可考虑利旧。若改扩建需要迁改收费广场、站房区或服务设施，则按新建考虑。

新建路段照明设施：按照我国《公路照明技术条件》及国际照明委员会的推荐意见，结合国内已建(或建设中)的高等级公路设置情况及现阶段我国国民经济的发展状态，本项目照明仅在收费广场和服务设施设置，其它路段原则上不设照明。

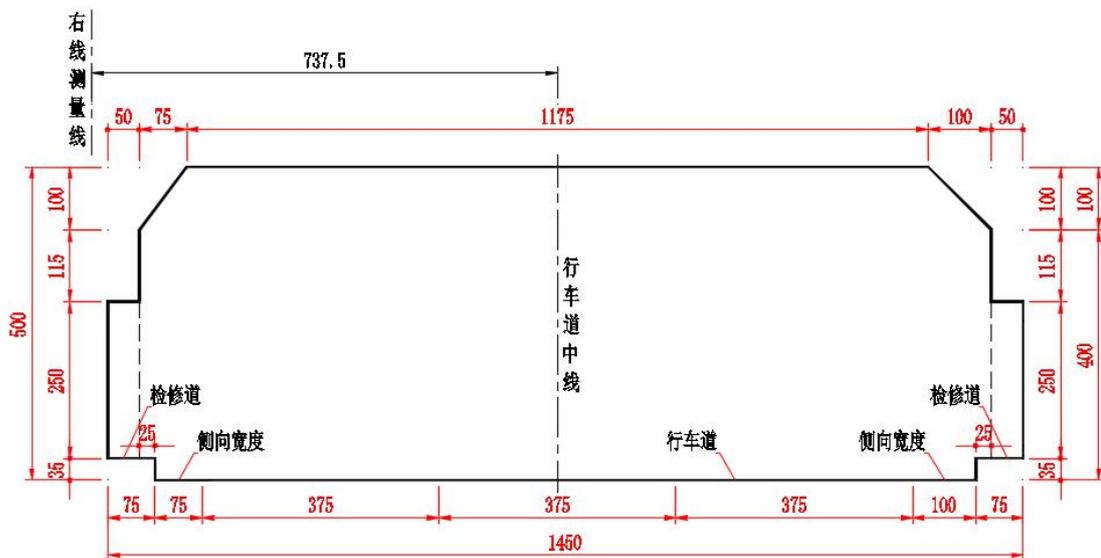
2.8.6 隧道工程

2.8.6.1 技术标准

- 1、隧道设计行车速度： $V=100\text{km/h}$ ；
- 2、隧道主洞建筑限界：隧道净宽 14.50m（其中行车道宽 $3\times 3.75\text{m}$ ），净高 5.0m；
- 3、隧道路面横坡：单向坡 2%（超高另计）；
- 4、隧道内最大纵坡：不小于 0.3%，并不大于 3%；
- 5、设计荷载：公路—I 级。

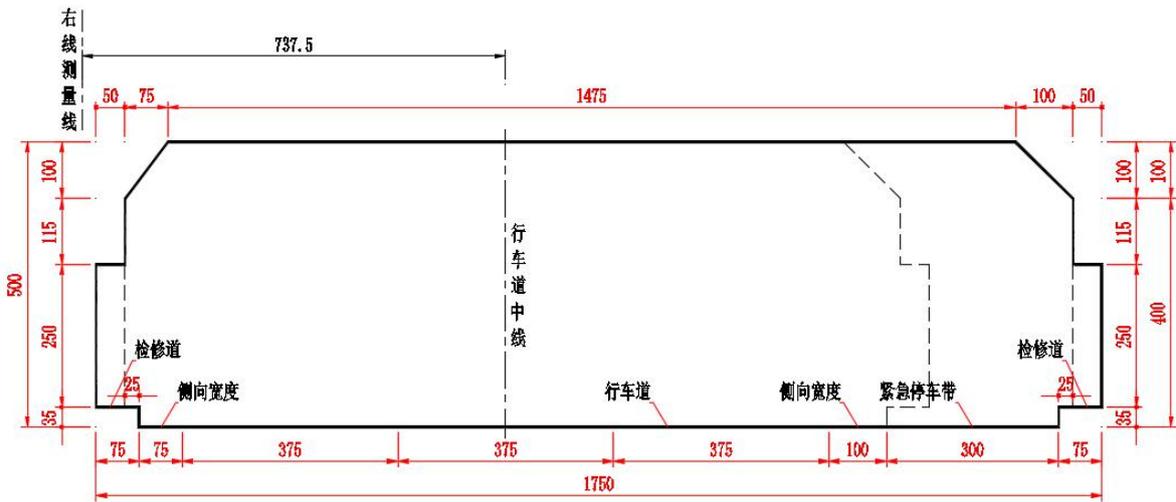
2.8.6.2 隧道建筑界限

- 1、主洞限界：净宽 14.50m（ $0.75+0.75+3.75\times 3+1.00+0.75$ ），净高 5.0m；



隧道主洞建筑限界

- 2、紧急停车带限界：净宽 17.50m（ $0.75+0.75+3.75\times 3+3+1.00+0.75$ ），净高 5.0m；



紧急停车带建筑限界

- 3、车行横通道限界：净宽 4.5m(0.25+4.0+0.25)，净高 5.0m；
- 4、人行横通道限界：净宽 2.0m，净高 2.5m。

2.8.6.3 隧道规模和概况

表 2.8-2 推荐方案隧道一览表

序号	隧道名	隧道起止桩号		隧道长度 (m)	隧道类型	备注
1	龙泉山隧道	AK173+750	-	AK176+235	2485	长隧道
合计	总长 2485m/1 座					
	长隧道 2485m/1 座					

本项目设置隧道 1 座，隧道总长 2485m，为长隧道（无平导和施工斜、竖井），其余路段无隧道。根据《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014），龙泉山隧道长 2485m，采用全纵向射流通风。隧道纵坡为成都-重庆方向由高到低的单向坡，隧道采用双向掘进施工。隧道轴线顶部基本无人居住。



龙泉山隧道出口、进口端以及隧道轴线顶部自然生态环境现状影响

2.8.6.4 隧道防排水设计

隧道防排水设计采用“以堵为主，限量排放，因地制宜，综合治理”的原则，保证隧道结构物和营运设备的正常使用和行车安全。

隧道排水系统分地下水排水系统、路面水（清洗水）排水系统和洞外截、排水系统，各自互相独立，分别排放。

1、地下水排水系统组成包括：

(1) 环向排水管（FH50 软式透水管）：纵距 10m，洞壁股水或地下水较集中处适当加密，将地下水引出。

(2) 边墙底衬砌外侧的纵向排水管（HDPE DN/ID100 打孔双壁波纹管）：将环向排水管以及拱墙外侧的防水板及无纺布中引排的地下水，均集中到左右边墙底部的纵向排水管中。横通道内墙背水通过暗管直接排入中央排水沟。

(3) 隧底横向排水管（HDPE DN/ID100 打孔双壁波纹管）：将左右边墙底纵向排水管汇集的地下水通过横向排水管流入隧道中央排水沟，纵距 10m。

(4) 隧道中央排水沟：隧道中部设置纵向矩形排水沟，将汇集的地下水引排至洞外。紧急停车带处设置一处检查井。

(5) 横通道排水：车行、人行横通道左右边墙脚设纵向排水管直接引排至主洞中央排水沟。

2、路面水（清洗水）：通过路侧边沟排出洞外。

3、路面下积水：通过隧底横向排水管槽回填的水泥处治开级配碎石盲沟将路面下毛细渗水引入到中央排水沟内。

4、洞外截、排水系统组成包括：

(1) 洞顶截水沟：隧道洞口在边仰坡开挖线外 5~10m 左右设一道洞外截水沟，洞外截水沟应与天然水沟顺畅连接，保证排水畅通。

(2) 洞外路基排水沟：洞外路基排水沟将洞外路面水和边坡水引离隧道洞口。洞口路基水沟积水禁止流入洞内，必要时可设置反坡。

(3) 洞外中央水沟（管）：当洞外为路基时，应设置洞外中央水沟将洞内中央水沟内汇水排至填挖交界处；当桥隧相邻时，可在采用预埋 HDPE DN/ID750 双壁波纹管将洞内水排至桥台下，排水纵坡应大于 2%。

2.8.7 服务及管养设施

2.8.7.1 服务设施

既有成渝高速不受影响路段按原有服务设施不变。

改造路段根据情况确定，目前推荐方案在既有成渝告诉改扩建路段有 1 处服务区设施：石桥服务。根据主线 4 改 8，石桥服务区需要按 8 车道规模扩建，新增用地面积和建筑面积，拟尽量保留现有的设施。

新建路段根据区域路网服务设施设置情况，及本路 6/8 车道的具体情况，全线综合考虑，拟新增设置 3 处服务区和 3 处停车区，合计 4 处服务区、3 处停车区。

表 2.8-3 本项目新增设服务设施一览表

序号	名称	桩号	间距(Km)	型式
1. 主线（E+N+D+KJ+A 线）				
①E 线				
1	周兴服务区	EK7+000	/	双侧（对向布置）
2	顺河停车区	EK34+500	27.5	双侧（对向布置）
③D 线				
3	富溪服务区	DK53+400	18.939	双侧（对向布置）
4	驷马停车区	DK81+800	28.400	双侧（对向布置）
5	清水服务区	DK107+000	25.200	双侧（对向布置）
6	杨家停车区	DK131+600	24.600	双侧（对向布置）
KJK 线				
7	石桥服务区	KJK2096+600	26.053	双侧（对向布置）
8	合计			4 处服务区，3 处停车区

本项目拟规划设置服务区、停车区的位置均不涉及城镇、乡镇集中式饮用水源保护区。本次评价将结合服务设施立地环境特征、饮用水源保护区分布等敏感环境要素，对服务设施规划选址与设计建设方案进行环境影响分析、提出相应的环保要求。

2.9 临时工程

本项目临时工程包括取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等。临时工程布局详见下表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目推荐方案临时工程一览表

序号	工程名称	单位	数量	占地(hm ²)	备注
1	弃渣场	处	41	137.09	
2	取土场	处	7	36.19	
2	施工场地	处	53	8.54	新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式
3	施工便道	km	147.49km	37.43	新建 64.79km，改建 82.70km

2.9.1 弃渣场

根据设计资料及现场查勘结果，本项目共计弃方 900.93 万 m³（自然方），转换为压实方量 1124.68 万 m³，全路段总的土石方开挖量较大，全线挖方除用作路基、互通和附属设施填筑以及后期表土利用的部分外，还有大量弃渣需要处理。土石方调配尽量做到就近移挖作填，弃渣位置尽量利用沟谷低密度林地，尽可能少占耕地，全线共规划设置 41 处弃渣场堆放沿线工程弃渣，位于东兴区、资中县、雁江区、简阳市和龙泉驿区境内。

弃渣场不涉及东兴区、资中县、雁江区、简阳市和龙泉驿区城乡规划区，也不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区域，避让了地质灾害区，不涉及生态保护红线范围，不占用基本农田。

经过实地踏勘，弃渣场数量和位置基本满足工程建设和水土保持要求。本项目弃渣场占地 137.09hm²，弃渣量 1124.68 万 m³（压实方）。共设置 41 处弃渣场，其中 39 处弃渣场堆

渣量大于 10 万 m^3 ，2 处弃渣场小于 10 万 m^3 ，最小为 7.21 万 m^3 ，最大为 78.84 万 m^3 ；坡地型弃渣场 39 处，沟道型 2 处（均位于龙泉驿区）；4 级渣场 29 处，5 级渣场 12 处。本项目弃渣场及其特性如下表 2.9-2。

表 2.9-2 本项目弃渣场一览表

序号	桩号	与公路相对位置(m)	中心点坐标	平均堆高(m)	最大堆高(m)	弃渣量(万m ³)	容渣量(万m ³)	占地类型、面积(hm ²)						汇水面积(km ²)	渣场类型	渣场等级	地质条件概述	外环境关系	行政区划
								合计	耕地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	住宅用地						
1	NK42+300	路左 215	105° 6' 37.60" , 29° 38' 49.83"	2.1	10	7.21	11.10	3.47	2.48	0.59	0.32	0.08	0.12	坡地型	5	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩、粉砂岩,下伏泥岩与长石英粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧,属于坡地型弃渣场,供 NK38+500~NK48+007 弃渣。渣场主要占用耕地、林地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 60m 处有 1 户居民点。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需改扩建 490m 施工便道到达弃渣场。	东兴区	
2	DK55+300	路右 350	105° 1' 44.56" , 29° 41' 42.84"	9.2	20	41.09	46.70	4.49	3.52	0.97			0.11	坡地型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩、粉砂岩,下伏泥岩与长石英粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧,属于坡地型弃渣场,供 DK51+000~DK64+390 弃渣。渣场主要占用耕地、林地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 32m 处有 1 户居民点,将该房屋进行拆迁,纳入主体拆迁范围。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建 150m 和改扩建 450m 施工便道到达弃渣场。	东兴区	
3	DK56+700	路左 160	105° 0' 46.47" , 29° 42' 6.63"	6.9	15	25.05	28.47	3.65	2.48	1.17			0.09	坡地型	5	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩、粉砂岩,下伏泥岩与长石英粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧,属于坡地型弃渣场,供 DK51+000~DK64+390 弃渣。渣场主要占用耕地、林地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场最大堆高 15m,距离主线约 155m,对主体工程无影响。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建 150m 施工便道到达弃渣场。	东兴区	
4	DK57+300	路右 165	105° 0' 47.26" , 29° 42' 32.76"	12.1	30	43.67	48.87	3.62	1.68	1.83		0.11	0.09	坡地型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩、粉砂岩,下伏泥岩与长石英粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧,属于坡地型弃渣场,供 DK51+000~DK64+390 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和住宅用地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场左下方距离挡渣墙约 240m 处有 1 户居民点。渣场附近有村道连接,交通条件较好,无需改扩建施工便道。	东兴区	
5	DK61+000	路右 250	104° 59' 21.27" , 29° 43' 58.21"	10.5	30	43.35	51.79	4.11	2.58	1.43		0.10	0.10	坡地型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩、粉砂岩,下伏泥岩与长石英粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧,属于坡地型弃渣场,供 DK51+000~DK64+390 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和住宅用地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场右上方距离挡渣墙约 20-62m 处有 3 户居民点,将 3 处房屋进行拆迁,纳入主体拆迁范围。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建 220m 和改扩建 600m 施工便道到达弃渣场。	资中县	

6	DK61+400	路右 180	104° 59' 7.15" , 29° 44' 7.97"	10.5	25	45.29	51.84	4.32	2.96	1.10		0.24	0.02	0.11	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK51+000~DK64+390 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 交通运输用地和住宅用地, 周围地 质条件良好, 未发现危害渣场安全 的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。 渣场最大堆高 25m, 距离主线约 90m, 对主体工程无影响。渣场附 近有村道连接, 交通条件较好, 但 需新建 200m 施工便道到达弃渣场。	资中 县
7	DK66+100	路左 850	104° 56' 58.69" , 29° 46' 5.59"	9.4	20	25.43	27.64	2.71	1.92	0.79				0.07	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接, 交通 条件较好, 但需改扩建 600m 施 工便道到达弃渣场。	资中 县
8	DK66+700	路左 230	104° 57' 5.93" , 29° 46' 21.77"	9.2	20	29.09	32.97	3.17	2.37	0.67	0.13			0.08	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和 水域及水利设施用地, 周围地质条 件良好, 未发现危害渣场安全的泥 石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣 场附近有村道连接, 交通条件较 好, 但需新建 150m 和改扩建 400m 施工便道到达弃渣场。	资中 县
9	DK68+700	路右 400	104° 56' 59.05" , 29° 47' 27.56"	9.4	20	25.65	28.50	2.74	2.61		0.11	0.02		0.07	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 57.5m 处有 1 户居民点, 将该房屋 进行拆迁, 纳入主体拆迁范围。渣 场附近有村道连接, 交通条件较好, 无需改扩建施工便道。	资中 县
10	DK69+000	路右 350	104° 56' 53.41" , 29° 47' 41.43"	8.1	20	35.95	40.85	4.44	3.91		0.10	0.18	0.25	0.11	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、水域及 水利设施用地、交通运输用地和住 宅用地, 周围地质条件良好, 未发 现危害渣场安全的泥石流、崩塌、 滑坡等地质灾害。渣场附近有村道 连接, 交通条件较好, 但需改扩建 450m 施工便道到达弃渣场。	资中 县
11	DK69+600	路左 800	104° 55' 46.83" , 29° 47' 32.08"	12.4	40	68.46	84.21	5.54	2.79	2.56		0.14	0.05	0.14	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 交通运输用地和住宅用地, 周围地 质条件良好, 未发现危害渣场安全 的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。 渣场附近有村道连接, 交通条件较 好, 但需改扩建 240m 施工便道到 达弃渣场。	资中 县

12	DK73+400	路左 30	104° 54' 21.99" , 29° 48' 58.22"	12.7	30	22.21	24.68	1.75	0.77	0.98				0.04	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接, 交通 条件较好, 但仍需新建 120m 施 工便道到达弃渣场。	资中 县	
13	DK74+400	路左 700	104° 53' 40.74" , 29° 49' 12.70"	10.5	25	15.58	17.51	1.49	1.07	0.42				0.04	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK64+390~DK83+790 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场下游距离挡渣墙约 221.3m 处有 1 户居民点。渣场附近 有村道连接, 交通条件较好, 但需 新建 260m 和改扩建 1000m 施 工便道到达弃渣场。	资中 县	
14	DK86+400	路左 380	104° 50' 17.94" , 29° 54' 54.36"	8.6	20	16.76	18.62	1.94	1.83				0.11	0.05	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和 交通运输用地, 周围地质条件良 好, 未发现危害渣场安全的泥石 流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣 场附近有村道连接, 交通条件较好, 但需改扩建 980m 施工便道到达 弃渣场。	雁江 区	
15	DK86+500	路左 530	104° 50' 9.91" , 29° 55' 1.82"	8.5	20	18.28	20.54	2.14	1.68	0.46				0.05	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场左侧方距离挡渣墙约 36m 处有 1 户居民点。渣场附近有 村道连接, 交通条件较好, 但需改 扩建 580m 施工便道到达弃渣场。	雁江 区	
16	DK87+000	路右 350	104° 50' 50.08" , 29° 55' 18.31"	8.4	20	48.51	52.99	5.76	3.07	2.36			0.29	0.04	0.14	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 交通运输用地和住宅用地, 周围地 质条件良好, 未发现危害渣场安全 的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。 渣场下游距离挡渣墙约 114m 处有 1 户居民点。渣场附近有村道连接, 交通条件较好, 但需改扩建 400m 施工便道到达弃渣场。	雁江 区
17	DK88+700	路右 450	104° 50' 40.76" , 29° 56' 20.54"	11.8	25	22.71	24.96	1.92	1.08	0.84				0.05	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接, 交通 条件较好, 但需改扩建 390m 施 工便道到达弃渣场。	雁江 区	

18	DK89+000	路左 320	104° 50' 8.42" , 29° 56' 17.37"	9.6	30	28.99	36.24	3.02	1.54	1.33	0.15			0.08	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和 水域及水利设施用地, 周围地质条 件良好, 未发现危害渣场安全的泥 石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣 场下侧方距离挡渣墙约 170m 处有 1 户居民点。渣场附近有村道连接, 交通条件较好, 但需改扩建 410m 施工便道到达弃渣场。	雁江 区
19	DK99+100	路左 100	104° 47' 19.53" , 30° 1' 6.26"	6.9	20	27.70	31.12	3.99	2.40	1.08	0.11	0.23	0.18	0.10	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK83+790~DK102+900 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 水域及水利设施用地、交通运输用 地和住宅用地, 周围地质条件良 好, 未发现危害渣场安全的泥石 流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场 附近有村道连接, 交通条件较好, 但需改扩建 100m 施工便道到达弃 渣场。	雁江 区
20	DK103+000	路左 300	104° 46' 19.21" , 30° 2' 55.81"	6.4	15	15.65	17.20	2.44	2.15	0.25		0.04		0.06	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩与长石英 粉细砂岩互层	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和 交通运输用地, 周围地质条件良 好, 未发现危害渣场安全的泥石 流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场 左右上方距离挡渣墙约 40m 处各 有 1 户居民点, 共 2 户居民。渣场 附近有村道连接, 交通条件较好, 但需新建 180m 施工便道到达弃渣 场。	雁江 区
21	DK107+300	路左 600	104° 45' 55.07" , 30° 5' 11.67"	4.3	10	10.72	12.95	2.49	1.85	0.64				0.06	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害 渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡 等地质灾害。渣场有村道连接, 交 通条件较好, 无需改扩建施工便道。	雁江 区
22	DK110+400	路左 150	104° 45' 50.15" , 30° 6' 54.91"	4.9	10	27.00	32.94	5.49	3.28	2.02		0.12	0.07	0.14	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 交通运输用地和住宅用地, 周围地 质条件良好, 未发现危害渣场安 全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾 害。渣场右上方距离挡渣墙约 30~ 50m 处有 3 户居民点, 已纳入中和 互通拆迁范围。渣场附近有村道 连接, 交通条件较好, 无需改扩建 施工便道。	雁江 区
23	DK114+800	路左 1000	104° 46' 16.45" , 30° 9' 21.73"	5.0	15	26.49	35.71	5.29	4.35	0.87			0.07	0.13	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和 住宅用地, 周围地质条件良好, 未 发现危害渣场安全的泥石流、崩 塌、滑坡等地质灾害。渣场右下 侧方距离挡渣墙约 75.8m 处有 1 户居民点。渣场附近有村道连接, 交通条件较好, 无需改扩建施工便 道。	雁江 区

24	DK115+200	路右 700	104° 45' 59.67" , 30° 9' 39.08"	8.3	20	37.09	41.22	4.48	2.86	1.62				0.11	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接, 交通 条件较好, 但需新建 150m 施工 便道到达弃渣场。	雁江 区
25	DK119+400	路左 320	104° 43' 37.83" , 30° 11' 4.01"	6.2	15	28.88	31.39	4.65	3.42	1.23				0.12	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK102+900~DK119+400 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接, 交通 条件较好, 但需新建 120m 施工 便道到达弃渣场。	雁江 区
26	DK120+200	路右 500	104° 43' 57.47" , 30° 11' 47.36"	14.2	40	37.69	44.52	2.65	1.78	0.87				0.07	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩、粉砂岩, 下伏泥岩、砂质泥 岩夹薄层粉砂岩透 镜体	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK119+400~DK130+200 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 123m 处有 1 户居民点。渣场附近有 村道连接, 交通条件较好, 但需新 建 310m 施工便道到达弃渣场。	雁江 区
27	DK126+600	路右 460	104° 41' 8.05" , 30° 14' 7.02"	8.4	20	20.60	22.63	2.46	2.05	0.41				0.06	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩, 夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩, 下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK119+400~DK130+200 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 65m 处有 1 户居民点。渣场附近有 村道连接, 交通条件较好, 但需新 建 100m 施工便道到达弃渣场。	雁江 区
28	DK126+650	路右 20	104° 40' 54.89" , 30° 13' 56.66"	6.4	15	11.56	12.56	1.82	1.56	0.26				0.05	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩, 夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩, 下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线右侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK119+400~DK130+200 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好, 未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场有村道连接, 交通条 件较好, 无需改扩建施工便道。	雁江 区
29	DK127+000	路左 70	104° 40' 40.52" , 30° 13' 52.71"	6.6	15	25.17	27.36	3.80	2.88	0.81	0.02	0.09		0.10	坡地 型	5	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩, 夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩, 下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK119+400~DK130+200 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 水域及水利设施用地和交通运输 用地, 周围地质条件良好, 未发现 危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑 坡等地质灾害。渣场附近有村道连 接, 交通条件较好, 无需改扩建施 工便道。	雁江 区
30	DK132+400	路左 400	104° 37' 55.96" , 30° 15' 17.56"	5.5	20	16.36	23.24	2.98	1.86	0.93	0.12	0.07		0.07	坡地 型	4	缓坡地形, 基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩, 夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩, 下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧, 属于坡地型 弃渣场, 供 DK130+200~DK135+325 弃渣。渣场主要占用耕地、林地、 水域及水利设施用地和交通运输 用地, 周围地质条件良好, 未发现 危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑 坡等地质灾害。渣场附近有村道连 接, 交通条件较好, 但需改扩建 440m 施工便道到达弃渣场。	简阳 市

31	DK132+800	路右 80	104° 37' 45.49" , 30° 15' 34.27"	7.9	20	24.37	26.49	3.08	2.56	0.52				0.08	坡地 型	4	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩,下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线右侧,属于坡地型 弃渣场,供 DK130+200~DK135+325 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好,未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场附近有村道连接,交 通条件较好,但需新建 200m 和改 扩建 900m 施工便道到达弃渣场。	简阳 市
32	DK134+000	路左 700	104° 36' 50.28" , 30° 15' 21.07"	7.6	20	18.80	20.66	2.46	1.48	0.98				0.06	坡地 型	4	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩,下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 DK130+200~DK135+325 弃渣。渣场主要占用耕地、林地, 周围地质条件良好,未发现危害渣 场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质 灾害。渣场右下方距离挡渣墙约 206m 处有 1 户居民点。渣场附近有 村道连接,交通条件较好,无需改 扩建施工便道。	简阳 市
33	KJK2074+200	路左 80	104° 35' 8.16" , 30° 16' 0.91"	7.4	15	23.10	28.17	3.13	2.45	0.68		0	0	0.08	坡地 型	5	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩,下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 KJK2074+183 ~ KJK2107+200 弃渣。渣场主要占用 耕地、林地,周围地质条件良好, 未发现危害渣场安全的泥石流、崩 塌、滑坡等地质灾害。渣场附近有 村道连接,交通条件较好,但需新 建 160m 施工便道到达弃渣场。	简阳 市
34	KJK2079+400	路左 100	104° 34' 41.75" , 30° 18' 20.27"	4.2	10	9.42	10.13	2.25	1.69	0.48		0.05	0.03	0.06	坡地 型	5	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩,下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 KJK2074+183 ~ KJK2107+200 弃渣。渣场主要占用 耕地、林地、交通运输用地和住宅 用地,周围地质条件良好,未发现 危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑 坡等地质灾害。渣场右下方距离 挡渣墙约 70m 处有 1 户居民点。渣 场附近有村道连接,交通条件较好, 无需改扩建施工便道。	简阳 市
35	KJK2087+900	路左 140	104° 31' 40.64" , 30° 21' 25.59"	6.2	15	13.97	15.19	2.25	1.92	0.33				0.06	坡地 型	5	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,夹泥质粉 砂岩及透镜状长石 石英砂岩,下伏厚 层状细粒长石石英 砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 KJK2074+183 ~ KJK2107+200 弃渣。渣场主要占用 耕地、林地,周围地质条件良好, 未发现危害渣场安全的泥石流、崩 塌、滑坡等地质灾害。渣场附近有 村道连接,交通条件较好,但需新 建 100m 施工便道到达弃渣场。	简阳 市
36	KJK2101+200	路左 610	104° 27' 7.39" , 30° 26' 35.10"	7.7	20	15.87	18.45	2.05	1.46	0.55			0.04	0.05	坡地 型	4	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,下伏泥岩、 砂质泥岩与中~细 粒砂岩互层	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 KJK2074+183 ~ KJK2107+200 弃渣。渣场主要占用 耕地、林地和住宅用地,周围地质 条件良好,未发现危害渣场安全的 泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。 渣场左下方距离挡渣墙约 108m 处 有 1 户居民点。渣场附近有村道连 接,交通条件较好,但需改扩建 120m 施工便道到达弃渣场。	简阳 市
37	KJK2102+400	路左 270m	104° 26' 33.51" , 30° 27' 8.14"	7.8	20	14.34	17.57	1.83	1.25	0.58				0.05	坡地 型	4	缓坡地形,基岩出 露不明显。场内覆 盖泥岩,下伏泥岩、 砂质泥岩与中~细 粒砂岩互层	该渣场位于主线左侧,属于坡地型 弃渣场,供 KJK2074+183 ~ KJK2107+200 弃渣。渣场主要占用 耕地、林地,周围地质条件良好, 未发现危害渣场安全的泥石流、崩 塌、滑坡等地质灾害。渣场左下方	简阳 市

																		距离挡渣墙约270m处有1户居民点。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建110m和改扩建540m施工便道到达弃渣场。	
38	AK169+400	路左 350	104° 23' 29.59", 30° 28' 55.41"	8.3	20	11.10	12.06	1.34	1.05	0.29			0.03	坡地型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩,夹泥质粉砂岩及透镜状长石英砂岩,下伏厚层状细粒长石英砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型弃渣场,供 AK168+259~AK178+750 弃渣。渣场主要占用耕地、林地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建120m和改扩建590m施工便道到达弃渣场。	简阳市	
39	AK173+400	路左 420m	104° 21' 44.27", 30° 30' 18.61"	10.1	30	46.47	58.21	4.62	0.78	3.60		0.24	沟道型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩,夹泥质粉砂岩及透镜状长石英砂岩,下伏厚层状细粒长石英砂岩	该渣场位于主线左侧,属于沟道型弃渣场,供 AK168+259~AK178+750 弃渣。渣场主要占用耕地、林地和交通运输用地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建980m施工便道到达弃渣场。	龙泉驿区		
40	AK176+600	路左 760	104° 20' 35.71", 30° 31' 44.14"	8.5	30	78.84	97.44	9.28		8.93	0.35		沟道型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩,夹泥质粉砂岩及透镜状长石英砂岩,下伏厚层状细粒长石英砂岩	该渣场位于主线左侧,属于沟道型弃渣场,供 AK168+259~AK178+750 弃渣。渣场主要占用林地和水域及水利设施用地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建260m和改扩建750m施工便道到达弃渣场。	龙泉驿区		
41	AK178+300	路左 150	104° 21' 2.51", 30° 32' 43.22"	10.2	30	20.20	23.76	1.98	0.24	1.74			0.41	坡地型	4	缓坡地形,基岩出露不明显。场内覆盖泥岩,夹泥质粉砂岩及透镜状长石英砂岩,下伏厚层状细粒长石英砂岩	该渣场位于主线左侧,属于坡地型弃渣场,供 AK168+259~AK178+750 弃渣。渣场主要占用耕地、林地,周围地质条件良好,未发现危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。渣场最大堆高30m,距离主线约146m,对主体工程无影响。渣场附近有村道连接,交通条件较好,但需新建150m施工便道到达弃渣场。	龙泉驿区	
隆昌市小计																			
东兴区小计						117.02	135.14	15.23	10.16	4.56	0.32	0.08	0.11						
资中县小计						311.01	359.97	30.27	20.98	7.95	0.34	0.58	0.42						
雁江区小计						403.82	462.95	54.34	37.78	15.05	0.28	0.88	0.36						
简阳市小计						147.32	171.96	21.37	15.72	5.34	0.12	0.12	0.07						
龙泉驿区小计						145.51	179.41	15.88	1.02	14.27	0.35	0.24	0.00						
合计						1124.68	1309.43	137.09	85.66	47.17	1.41	1.90	0.96						

2.9.2 取土场

1、取土场布设原则

本项目隆昌市、东兴区境内根据主体设计，路线存在大量填方路段，而路线路基开挖土石方不能满足填方量需求，因此主要考虑从沿线红线外进行取土，为了保障场址周边安全，同时也为了便于取土后恢复，尽可能选择在相对独立的山包进行取土。

取土场不涉及隆昌市、东兴区城乡规划区，也不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区域，避让了地质灾害区，不涉及生态保护红线范围，不占用基本农田。

2、取土场概况

根据工程自身特点及土石方平衡计算，本项目共需借方 326.72 万 m^3 ，根据现场踏勘及土石方平衡情况，在全线选择 7 处取土场。取土场占地类型以林地为主，有少量耕地。取土场具体情况详见表 2.9-3。

表 2.9-3 取土场特性表

序号	桩号	与公路相对位置 (m)	位置	平均取土高度 (m)	最大取土高度 (m)	借方量 (万 m ³)	可借方量 (万 m ³)	占地类型			取土场类型	外环境关系	行政区划
								合计	耕地	林地			
1	ELK2+500	路右 30	105° 18' 29.75" , 29° 22' 30.08"	9.74	20.5	24.73	27.08	2.54	2.42	0.12	缓坡型	该取土场位于 ELK2+500 右 30m, 供沿线路基填方使用, 取土场主要占用林地、耕地, 取土场周围地质条件良好, 未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害; 取土场交通条件较好, 无需新建施工便道。	隆昌市
2	ELK5+400	路左 250	105° 18' 12.10" , 29° 24' 3.71"	7.16	14.3	14.03	15.42	1.96	1.27	0.69	缓坡型	该取土场位于 ELK5+400 左 250m, 供沿线路基填方使用, 取土场主要占用林地、耕地, 取土场周围地质条件良好, 未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害; 取土场交通条件较好, 无需新建施工便道。	隆昌市
3	EK1+000	路左 950	105° 25' 37.76" , 29° 23' 3.87"	11.2	38.1	94.83	102.90	8.44	2.12	6.32	缓坡型	该取土场位于 EK1+000 左 5870m, 供沿线路基填方使用, 取土场主要占用林地、耕地, 取土场周围地质条件良好, 未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害; 取土场交通条件较好, 需改扩建 5870m 施工便道则能够满足施工需要。	隆昌市
4	EK17+200	路左 850	105° 17' 43.61" , 29° 28' 11.32"	9.1	35.3	71.08	96.00	7.77	1.19	6.58	缓坡型	该取土场位于 EK17+200 左 850m, 供沿线路基填方使用, 取土场主要占用林地、耕地, 取土场周围地质条件良好, 未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害; 取土场交通条件较好, 无需新建施工便道。	隆昌市
5	EK22+600	路右 50	105° 16' 11.53" , 29° 30' 37.48"	6.2	37.2	30.31	50.52	4.85	0.90	3.95	缓坡型	该取土场位于 EK22+600 右 50m, 供沿线路基填方使用, 取土场主要占用林地、耕地, 取土场周围地质条件良好, 未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等	隆昌市

序号	桩号	与公路相对位置 (m)	位置	平均取土高度 (m)	最大取土高度 (m)	借方量 (万 m ³)	可借方量 (万 m ³)	占地类型			取土场类型	外环境关系	行政区界
								合计	耕地	林地			
												地质灾害；取土场交通条件较好，需修建 250 和改扩建 320m 施工便道则能够满足施工需要。	
6	EK32+800	路右 100	105° 11' 51.51" ， 29° 34' 33.23"	7.2	27.5	28.02	34.14	3.88	0.43	3.45	缓坡型	该取土场位于EK32+800右100m，供沿线路基填方使用，取土场主要占用林地、耕地，取土场周围地质条件良好，未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；取土场交通条件较好，需修建 150m 和改扩建 120m 施工便道则能够满足施工需要。	东兴区
7	EK35+700	路左 100	105° 10' 37.72" ， 29° 35' 48.43"	9.4	45.7	63.71	89.46	6.75	0.88	5.87	缓坡型	该取土场位于EK35+700左100m，供沿线路基填方使用，取土场主要占用林地、耕地，取土场周围地质条件良好，未发现能危害场址安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；取土场交通条件较好，需修建 480m 施工便道则能够满足施工需要。	东兴区
隆昌市小计						234.99	291.91	25.56	7.90	17.66			
东兴区小计						91.73	123.60	10.63	1.31	9.32			
合计						326.72	415.51	36.19	9.21	26.98			

2.9.3 施工场地

本项目施工生产生活区主要包括预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地，本项目新增施工生产生活区 14 处，占地 8.54hm²，详见下表 2.9-4。

预制场主要是服务于隧道、特大桥和部分大桥的预制件制作，一般桥梁和其他普通预制件的预制场均灵活布设在桥台、路基区的永久占地区域范围内；拌和场分为冷拌场和热拌场，主要服务于拌合水稳层和沥青层；施工驻地主要用于施工人员工作、休息以及施工车辆停放。

根据四川省交通运输厅在高速公路建设过程中推进施工标准化工作的相关要求，本方案结合项目沿线地形地貌和工程特点，初列出所需施工生产生活区位置、数量和面积，下阶段设计中将进一步调整和优化具体位置。施工场地尽可能利用沿线附属设施和互通式立交的永久占地区域设置，节约用地减少对项目区地表的扰动。

表 2.9-4 中拟规划设置施工场地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区域，避让了地质灾害区，不涉及生态保护红线范围，不占用基本农田。

表 2.9-4 项目施工生产生活区一览表

序号	桩号	占地 (hm ²)				利用方向	行政区界	备注
		合计	耕地	林地	交通运输用地			
1	ELK0+000					施工场地	隆昌市	隆昌枢纽互通位于红线范围内
2	ELK2+800					施工场地	隆昌市	石碾互通利用红线范围内
3	ELK6+500 右侧	0.60	0.44	0.12	0.04	施工场地	隆昌市	新增
4	ELK10+639					施工场地	隆昌市	马鞍山枢纽互通利用红线范围内
5	EK0+000					施工场地	隆昌市	桑家坡枢纽互通利用红线范围内
6	EK4+500 右	0.74	0.6	0.14		施工场地	隆昌市	新增
7	EK7+000					热拌站	隆昌市	周兴服务区
8	EK9+120					施工场地	隆昌市	周兴互通利用红线范围内
9	EK16+910					施工场地	隆昌市	界市互通利用红线范围内
10	EK22+000 右侧	0.82	0.38	0.42	0.02	施工场地	隆昌市	新增
11	EK27+710					施工场地	东兴区	顺河互通利用红线范围内
12	EK32+200 右侧	0.8	0.78		0.02	施工场地	东兴区	新增
13	EK32+500 右侧	0.73	0.62	0.11		施工场地	东兴区	新增
14	EK34+500					施工场地	东兴区	顺河停车区
15	EK40+600					热拌站	东兴区	田家枢纽互通利用红线范围内
16	NK39+320					施工场地	东兴区	田家互通利用红线范围内
17	NK42+600 右侧	0.57	0.45	0.11	0.01	施工场地	东兴区	新增
18	NK45+300					施工场地	东兴区	内江互通利用红线范围内
19	NK48+007					施工场地	东兴区	双才枢纽互通利用红线范围内
20	DK53+400					预制场、热拌站	东兴区	富溪服务区

序号	桩号	占地 (hm ²)				利用方向	行政区划界	备注
		合计	耕地	林地	交通运输用地			
21	DK56+180					施工场地	东兴区	富溪互通
22	DK64+000	0.46	0.38	0.08		施工场地	资中县	新增
23	DK66+100					施工场地	资中县	苏家湾互通
24	DK73+090					施工场地	资中县	资中互通
25	DK76+600					施工场地	资中县	钵头枢纽互通
26	DK80+800					施工场地	资中县	驷马互通
27	DK81+800					热拌站	资中县	驷马停车区
28	DK89+900					施工场地	雁江区	堪嘉互通
29	DK96+300					施工场地	雁江区	伍隍互通
30	DK102+600 右侧	0.50	0.45	0.04	0.01	施工场地	雁江区	新增
31	DK103+000 右侧	0.39	0.31	0.08		施工场地	雁江区	新增
32	DK107+000					热拌站	雁江区	清水服务区
33	DK110+560					施工场地	雁江区	中和互通
34	DK113+215					施工场地	雁江区	中和枢纽互通
35	DK120+100	0.47	0.39	0.08		施工场地	雁江区	新增
36	DK120+900					施工场地	雁江区	紫薇互通
37	DK127+540					施工场地	雁江区	老君互通
38	DK129+100 右侧	0.48	0.37	0.08	0.03	施工场地	雁江区	新增
39	DK130+400					施工场地	简阳市	路基红线范围内
40	DK131+600					热拌站	简阳市	杨家停车区
41	DK134+560					施工场地	简阳市	界牌枢纽互通
42	KJK2076+421					施工场地	简阳市	新市枢纽互通
43	KJK2083+100 左侧	0.55	0.52	0.03		施工场地	简阳市	新增
44	KJK2088+330					施工场地	简阳市	简阳互通
45	KJK2092+260					施工场地	简阳市	机场互通
46	KJK2095+030					施工场地	简阳市	简阳(石桥)互通
47	KJK2096+600					热拌站	简阳市	石桥服务区
48	KJK2099+000					施工场地	简阳市	简阳(方家寺)互通
49	KJK2105+690					施工场地	简阳市	石盘互通
50	AK170+040					施工场地	龙泉驿区	大石包枢纽互通
51	AK173+800 右侧	0.72	0.45	0.27		施工场地	龙泉驿区	新增
52	AK176+200 左侧	0.71	0.16	0.55		施工场地	龙泉驿区	新增
53	AK178+715					施工场地	龙泉驿区	高洞互通
隆昌市小计		2.16	1.42	0.68	0.06			
东兴区小计		2.10	1.85	0.22	0.03			
资中县小计		0.46	0.38	0.08				
雁江区小计		1.84	1.52	0.28	0.04			
简阳市小计		0.55	0.52	0.03				
龙泉驿区小计		1.43	0.61	0.82				
合计		8.54	6.3	2.11	0.13			

2.9.4 施工便道

本项目沿线既有交通条件相对较好，极大地满足了施工的需要，但部分路段及弃渣场等部分临时工程仍需新建施工便道或对现有道路进行改建，以便于施工设施进场。

改建便道与各级地方公路网走向一致，主要用于满足施工时主体工程运输设备、预制件的需要。为了减少对已建成道路路基的影响，因此改建便道原则上予以保留。

新建施工便道主要为横向进出便道，主要用于施工时运输弃渣，采用泥结碎石路面，平均路基宽度约 4.5m，可满足施工车辆错车需要。施工便道应顺地形条件修建，尽量减少施工便道的土石方数量。施工期间，便道两侧应修建排水沟/边沟。施工结束后，新建施工便道原则上进行绿化恢复，以减少对土地的占用。

若地方政府要求保留改扩建施工便道以方便沿线居民出行，则建设单位和施工单位应对路面进行平整、硬化后交付地方使用，同时需明确后续水土流失治理责任不再由建设单位承担。

本项目共设施工便道 147.49km，其中新建 64.79km，改建 82.70km。具体统计表详见表 2.9-5。

表 2.9-5 本项目设置施工便道一览表

序号	路段桩号		建设里程 (km)			面积 (hm ²)				主要功能
			新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
1	ELK0+200	~ELK0+400	0.33	2.75	3.08	0.19	0.09	0.14	0.42	桥下便道
2	ELK0+400		0.00	1.33	1.33	0.04	0.03	0.07	0.13	进场便道
3	ELK2+000	~ELK2+200	0.20		0.20	0.07	0.02		0.09	进场便道
4	ELK2+200	~ELK2+450	0.41	0.97	1.38	0.17	0.07	0.05	0.28	桥下便道
5	ELK3+950	~ELK4+400	0.74	0.49	1.23	0.26	0.10	0.02	0.38	桥下便道
6	ELK7+900	~ELK8+210	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
7	ELK9+450			0.78	0.78	0.02	0.02	0.04	0.08	进场便道
8	EK0+450	~EK0+650	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
9	EK14+200	~EK15+300		2.35	2.35	0.07	0.05	0.12	0.24	进场便道
10	EK16+220	~EK16+440	0.36		0.36	0.12	0.04	0.00	0.16	桥下便道
11	EK17+400	~EK17+600		0.35	0.35	0.01	0.01	0.02	0.04	进场便道
12	EK17+820	~EK18+190	0.61		0.61	0.20	0.07		0.27	桥下便道
13	EK18+250	~EK18+630	0.63		0.63	0.21	0.07		0.28	桥下便道
14	EK18+870	~EK19+070	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
15	EK19+490	~EK19+690	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
16	EK21+400	~EK21+600	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
17	EK21+990	~EK22+435	0.73		0.73	0.24	0.09		0.33	桥下便道
18	EK22+605	~EK22+855	0.41		0.41	0.14	0.05		0.19	桥下便道
19	EK24+750	~EK24+955	0.34		0.34	0.11	0.04		0.15	桥下便道
20	EK25+200	~EK25+510	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
21	EK26+990	~EK27+190	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
22	EK27+710		3.48		3.48	1.16	0.41		1.57	顺河互通及连接线
23	EK29+000			1.65	1.65	0.05	0.03	0.08	0.17	进场便道
24	EK35+670	~EK35+870	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
25	EK36+330	~EK36+580	0.41		0.41	0.14	0.05		0.19	桥下便道
26	NK41+257	~NK41+437	0.30		0.30	0.10	0.03		0.13	桥下便道
27	NK42+255	~NK42+635	0.63		0.63	0.21	0.07		0.28	桥下便道
28	DK51+000	~DK51+110	0.18		0.18	0.06	0.02		0.08	桥下便道

序号	路段桩号		建设里程(km)			面积(hm ²)				主要功能
			新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
29	DK51+200	~DK51+690	0.81		0.81	0.27	0.09		0.36	桥下便道
30	DK51+740	~DK51+950	0.35		0.35	0.12	0.04		0.16	桥下便道
31	DK52+300			2.18	2.18	0.07	0.04	0.11	0.22	进场便道
32	DK53+490	~DK53+800	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
33	DK55+300			2.76	2.76	0.08	0.06	0.14	0.28	进场便道
34	DK55+190	~DK55+390	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
35	DK55+510	~DK55+630	0.20		0.20	0.07	0.02		0.09	桥下便道
36	DK55+720	~DK56+080	0.59		0.59	0.20	0.07		0.27	桥下便道
37	DK56+580	~DK56+880	0.50		0.50	0.16	0.06		0.22	桥下便道
38	DK56+950	~DK57+350	0.66		0.66	0.22	0.08		0.30	桥下便道
39	DK57+830	~DK57+960	0.21		0.21	0.07	0.03		0.10	桥下便道
40	DK58+465	~DK58+805	0.56		0.56	0.19	0.07		0.25	桥下便道
41	DK59+200			1.69	1.69	0.05	0.03	0.08	0.17	进场便道
42	DK59+280	~DK59+530	0.41		0.41	0.14	0.05		0.19	桥下便道
43	DK59+620	~DK59+840	0.36		0.36	0.12	0.04		0.16	桥下便道
44	DK59+920	~DK60+220	0.50		0.50	0.16	0.06		0.22	桥下便道
45	DK60+410	~DK60+720	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
46	DK61+090	~DK61+390	0.50		0.50	0.16	0.06		0.22	桥下便道
47	DK61+490	~DK61+700	0.35		0.35	0.12	0.04		0.16	桥下便道
48	DK61+950			3.45	3.45	0.10	0.07	0.17	0.35	进场便道
49	DK62+915	~DK63+105	0.31		0.31	0.10	0.04		0.14	桥下便道
50	DK64+150			1.85	1.85	0.06	0.04	0.09	0.19	进场便道
51	DK64+600			0.45	0.45	0.01	0.01	0.02	0.05	进场便道
52	DK65+230	~DK65+510	0.46		0.46	0.15	0.05		0.21	桥下便道
53	DK67+360	~DK67+630	0.45		0.45	0.15	0.05		0.20	桥下便道
54	DK68+060	~DK68+420	0.59		0.59	0.20	0.07		0.27	桥下便道
55	DK70+650	~DK70+860	0.35		0.35	0.12	0.04		0.16	桥下便道
56	DK71+450	~DK71+670	0.36		0.36	0.12	0.04		0.16	桥下便道
57	DK72+300			0.89	0.89	0.03	0.02	0.04	0.09	进场便道
58	DK73+070	~DK73+390	0.53		0.53	0.18	0.06		0.24	桥下便道

序号	路段桩号		建设里程(km)			面积(hm ²)				主要功能
			新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
59	DK73+090		1.58	2.38	3.96	0.60	0.23	0.12	0.95	资中互通及连接线
60	DK74+230	~DK74+630	0.66		0.66	0.22	0.08		0.30	桥下便道
61	DK75+460	~DK75+840	0.63		0.63	0.21	0.07		0.28	桥下便道
62	DK76+165	~DK76+635	0.78		0.78	0.26	0.09		0.35	桥下便道
63	DK76+600		2.45	4.21	6.66	0.94	0.37	0.21	1.52	犄头枢纽互通及连接线
64	DK76+945	~DK77+225	0.46		0.46	0.15	0.05		0.21	桥下便道
65	DK77+290	~DK77+760	0.78		0.78	0.26	0.09		0.35	桥下便道
66	DK78+700			1.08	1.08	0.03	0.02	0.05	0.11	进场便道
67	DK78+390	~DK78+810	0.69		0.69	0.23	0.08		0.31	桥下便道
68	DK78+990	~DK79+250	0.43		0.43	0.14	0.05		0.19	桥下便道
69	DK79+390	~DK79+630	0.40		0.40	0.13	0.05		0.18	桥下便道
70	DK80+890	~DK81+220	0.54		0.54	0.18	0.06		0.25	桥下便道
71	DK83+000			3.24	3.24	0.10	0.06	0.16	0.32	进场便道
72	DK85+600	~DK85+850	0.41		0.41	0.14	0.05		0.19	桥下便道
73	DK86+400			1.16	1.16	0.03	0.02	0.06	0.12	进场便道
74	DK86+280	~DK86+510	0.38		0.38	0.13	0.04		0.17	桥下便道
75	DK86+580	~DK87+020	0.73		0.73	0.24	0.08		0.33	桥下便道
76	DK87+740	~DK87+930	0.31		0.31	0.10	0.04		0.14	桥下便道
77	DK88+370	~DK88+780	0.68		0.68	0.23	0.08		0.30	桥下便道
78	DK88+500			3.24	3.24	0.10	0.06	0.16	0.32	进场便道
79	DK88+830	~DK89+140	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
80	DK89+270	~DK89+800	0.87		0.87	0.29	0.10		0.39	桥下便道
81	DK96+070	~DK96+380	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
82	DK96+500			2.17	2.17	0.07	0.04	0.11	0.22	进场便道
83	DK97+090	~DK97+350	0.43		0.43	0.14	0.05		0.19	桥下便道
84	DK97+420	~DK97+710	0.48		0.48	0.16	0.06		0.22	桥下便道
85	DK98+930	~DK99+170	0.40		0.40	0.13	0.05		0.18	桥下便道
86	DK99+880			2.47	2.47	0.07	0.05	0.12	0.25	进场便道
87	DK102+000			4.16	4.16	0.12	0.08	0.21	0.42	进场便道
88	DK107+900	~DK108+100	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道

序号	路段桩号		建设里程(km)			面积(hm ²)				主要功能
			新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
89	DK110+800	~DK111+060	0.43		0.43	0.14	0.05		0.19	桥下便道
90	DK111+500	~DK111+730	0.38		0.38	0.13	0.04		0.17	桥下便道
91	DK111+790	~DK112+080	0.48		0.48	0.16	0.06		0.22	桥下便道
92	DK111+900			0.38	0.38	0.01	0.01	0.02	0.04	进场便道
93	DK112+585	~DK113+925	2.21		2.21	0.74	0.26		0.99	桥下便道
94	DK113+000		1.76	1.38	3.14	0.63	0.23	0.07	0.93	进场便道
95	DK114+685	~DK115+115	0.71		0.71	0.24	0.08		0.32	桥下便道
96	DK115+280	~DK115+590	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
97	DK115+800	~DK116+080	0.46		0.46	0.15	0.05		0.21	桥下便道
98	DK116+540	~DK116+740	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
99	DK117+300			1.35	1.35	0.04	0.03	0.07	0.14	进场便道
100	DK117+040	~DK117+390	0.58		0.58	0.19	0.07		0.26	桥下便道
101	DK119+070			1.68	1.68	0.05	0.03	0.08	0.17	进场便道
102	DK120+490	~DK120+940	0.74		0.74	0.25	0.09		0.33	桥下便道
103	DK121+870	~DK122+090	0.36		0.36	0.12	0.04		0.16	桥下便道
104	DK122+230	~DK122+490	0.43		0.43	0.14	0.05		0.19	桥下便道
105	DK123+800		1.24	0.50	1.69	0.43	0.15	0.02	0.60	进场便道
106	DK123+810	~DK124+170	0.59		0.59	0.20	0.07		0.27	桥下便道
107	DK124+320	~DK124+560	0.40		0.40	0.13	0.05		0.18	桥下便道
108	DK124+800	~DK125+030	0.38		0.38	0.13	0.04		0.17	桥下便道
109	DK126+500			2.89	2.89	0.09	0.06	0.14	0.29	进场便道
110	DK127+240	~DK127+450	0.35		0.35	0.12	0.04		0.16	桥下便道
111	DK128+850	~DK129+050	0.33		0.33	0.11	0.04		0.15	桥下便道
112	DK129+800			2.45	2.45	0.07	0.05	0.12	0.25	进场便道
113	DK131+920	~DK132+280	0.59		0.59	0.20	0.07		0.27	桥下便道
114	DK133+700	~DK134+010	0.51		0.51	0.17	0.06		0.23	桥下便道
115	KJ2080+000			0.55	0.55	0.02	0.01	0.03	0.06	进场便道
116	KJ2080+300		0.10		0.10	0.03	0.01		0.05	进场便道
117	KJ2091+600			1.74	1.74	0.05	0.03	0.09	0.17	进场便道
118	KJ2091+190	~KJK2091+410	0.36		0.36	0.12	0.04		0.16	桥下便道

序号	路段桩号		建设里程(km)			面积(hm ²)				主要功能
			新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
119	KJ2089+530	~KJK2090+260	1.20		1.20	0.40	0.14		0.54	桥下便道
120	KJ2085+880	~KJK2086+560	1.12		1.12	0.37	0.13		0.50	桥下便道
121	KJ169+000		0.35	0.78	1.13	0.14	0.06	0.04	0.24	进场便道
122	AK169+590	~AK170+800	2.00		2.00	0.66	0.23		0.90	桥下便道
123	AK170+990	~AK171+390	0.66		0.66	0.22	0.08		0.30	桥下便道
124	AK175+000		1.42	2.30	3.76	0.54	0.21	0.12	0.87	进场便道
125	AK178+220	~AK178+750	0.88		0.88	0.29	0.10		0.39	桥下便道
126	EK1+000 (1#取土场)			5.87	5.87	0.18	0.12	0.29	0.59	取土场便道
127	EK22+600 (5#取土场)		0.25	0.32	0.57	0.09	0.04	0.02	0.14	取土场便道
128	EK32+800 (6#取土场)		0.15	0.12	0.27	0.05	0.02	0.01	0.08	取土场便道
129	EK35+700 (7#取土场)		0.48		0.48	0.16	0.06		0.22	取土场便道
130	EK42+300 (1#弃渣场)			0.49	0.49	0.01	0.01	0.02	0.05	弃渣场便道
131	DK55+300 (2#弃渣场)		0.15	0.45	0.60	0.06	0.03	0.02	0.11	弃渣场便道
132	DK56+700 (3#弃渣场)		0.15		0.15	0.05	0.02		0.07	弃渣场便道
133	DK61+000		0.22	0.60	0.82	0.09	0.04	0.03	0.16	弃渣场便道
134	DK61+400			0.20	0.20	0.01		0.01	0.02	弃渣场便道
135	DK66+100			0.70	0.70	0.02	0.01	0.04	0.07	弃渣场便道
136	DK66+700		0.15	0.40	0.55	0.06	0.03	0.02	0.11	弃渣场便道
137	DK69+000			0.45	0.45	0.01	0.01	0.02	0.05	弃渣场便道
138	DK69+600			0.24	0.24	0.01		0.01	0.02	弃渣场便道
139	DK73+400		0.12		0.12	0.04	0.01	0.00	0.05	弃渣场便道
140	DK74+400		0.26	1.00	1.26	0.12	0.05	0.05	0.22	弃渣场便道
141	DK86+400			0.98	0.98	0.03	0.02	0.05	0.10	弃渣场便道
142	DK86+500			0.58	0.58	0.02	0.01	0.03	0.06	弃渣场便道
143	DK87+000			0.4	0.40	0.01	0.01	0.02	0.04	弃渣场便道
144	DK88+700			0.39	0.39	0.01	0.01	0.02	0.04	弃渣场便道
145	DK89+000			0.41	0.41	0.01	0.01	0.02	0.04	弃渣场便道
146	DK99+100			0.10	0.10			0.01	0.01	弃渣场便道
147	DK103+000		0.18		0.18	0.06	0.02		0.08	弃渣场便道
148	DK115+200		0.15		0.15	0.05	0.02		0.07	弃渣场便道

序号	路段桩号	建设里程(km)			面积 (hm ²)				主要功能
		新建	改建	小计	耕地	林地	交通运输用地	小计	
149	DK119+400	0.12		0.12	0.04	0.01		0.05	弃渣场便道
150	DK120+200	0.31		0.31	0.10	0.04		0.14	弃渣场便道
151	DK126+600	0.10		0.10	0.03	0.01		0.05	弃渣场便道
152	DK132+400	0.44		0.44	0.15	0.05		0.20	弃渣场便道
153	DK132+800	0.2	0.90	1.10	0.09	0.04	0.05	0.18	弃渣场便道
154	KJK2074+200	0.16		0.16	0.05	0.02		0.07	弃渣场便道
155	KJK2087+900	0.1		0.10	0.03	0.01		0.05	弃渣场便道
156	KJK2101+200		1.20	1.20	0.04	0.02	0.06	0.12	弃渣场便道
157	KJK2102+400	0.11	0.54	0.65	0.05	0.02	0.03	0.10	弃渣场便道
158	AK169+400	0.12	0.59	0.71	0.06	0.03	0.03	0.11	弃渣场便道
159	AK173+400		0.98	0.98	0.03	0.02	0.05	0.10	弃渣场便道
160	AK176+600	0.26	0.75	1.01	0.11	0.05	0.04	0.19	弃渣场便道
161	AK178+300	0.15		0.15	0.05	0.02		0.07	弃渣场便道
隆昌市小计		7.36	15.21	22.57	2.91	1.17	0.76	4.83	
东兴区小计		11.31	7.65	18.96	3.99	1.48	0.38	5.85	
资中县小计		15.82	22.83	38.65	5.95	2.31	1.14	9.40	
雁江区小计		19.57	26.64	46.21	7.32	2.82	1.33	11.47	
简阳市小计		5.38	6.30	11.68	1.98	0.75	0.32	3.05	
龙泉驿区小计		5.36	4.07	9.43	1.91	0.71	0.20	2.82	
合计		64.79	82.70	147.49	24.06	9.23	4.14	37.43	

2.10 土石方

2.10.1 土石方平衡

本项目主要土石方工程有挖方、填方（含综合利用方），调入、调出、借方和弃方。根据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑路线主体工程的挖填特点，对项目区全线土石方工程量进行估算。分段进行土石方平衡的原则如下：

1、根据项目沿线地形地貌和行政区界进行分段；

2、遇跨河桥梁时，若附近无既有跨河交通条件的情况下，一般将其作为分段节点，两岸分别进行土石方平衡；

3、主体设计文件受设计阶段限制，未考虑施工场地、施工便道等临时工程土石方规模。水保方案根据现场调查情况，对各临时工程土石方规模进行了估算，并将其统一纳入土石方平衡中。

根据主体设计资料，本项目（含临时工程）工程挖方 3442.76 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 341.41 万 m³），填方 2968.55 万 m³（含表土回填 341.41 万 m³），借方 326.72 万 m³，弃方 900.93 万 m³。根据高速公路建设对弃渣处置的要求，废弃土石方须进行压实，压实系数按土方 0.85、石方 1.31 计算，本项目弃渣实方总量为 1124.68 万 m³。本项目所需的砂石骨料外购，不设专用料场。

2.10.2 表土剥离和保存

由于本项目施工期长，沿线交通方便，土地资源紧张，因此可优先考虑将剥离表土在工程永久占地范围内进行沿路临时集中堆放。对于互通工程、附属设施等场地相对开阔，有临时堆放条件的区域，可以考虑将剥离表土在永久占地范围内堆存保护；对于取土场、弃渣场、施工生产生活区和施工便道等临时工程，可灵活堆存于挡渣墙下游侧相对平坦处、取土场一角、施工生产生活区一角和施工便道下边坡坡脚处，计入临时占地范围。但对于路基工程区剥离的表土则需要新增临时堆存场地。

本项目剥离表土共计 341.41 万 m³，其中主体工程区（路基区、桥梁区、互通区、附属设施区）剥离 296.49 万 m³，拟布设 24 处表土堆放场集中堆存和管养路基工程区的表土，其余表土就近堆存于永久和临时占地范围内。24 处表土临时堆放场共计占地 36.88hm²，最大堆高 3.0m。本方案设置表土临时堆放场详见下表 2.10-1。

表 2.10-1 项目全线表土临时堆放场一览表

序号	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型、面积(hm ²)			堆存表土 量(m ³)	表土堆存方式
			耕地	林地	园地		

序号	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型、面积(hm ²)			堆存表土 量(m ³)	表土堆存方式
			耕地	林地	园地		
1	ELK5+550 左侧	1.18	1.02		0.16	2.95	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
2	ELK8+600 左侧	2.6	2.15		0.45	6.76	集中堆存,最大堆高不超过 5m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
3	EK13+000 右侧	2.02	2.02			5.25	集中堆存,最大堆高不超过 5m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
4	EK15+300 左侧	1.64	1.05		0.59	4.26	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
5	EK24+700 右侧	2.31	1.87		0.44	6.01	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
6	EK31+000 左侧	2.10	1.85		0.25	5.46	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
7	EK34+150 左侧	1.13	0.89	0.24		2.94	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
8	EK36+700 右侧	1.86	1.35	0.51		4.84	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
9	NK45+200 右侧	1.12	1.12			2.91	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
10	DK55+300 左侧	1.71	1.34		0.37	4.45	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
11	DK60+700 左侧	1.38	1.02	0.36		3.59	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
	DK63+600 右侧	0.93	0.93			2.42	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
12	DK69+500 左侧	1.41	0.73	0.68		3.67	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
13	DK71+300 右侧	1.48	1.24		0.24	3.85	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施

序号	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型、面积(hm ²)			堆存表土 量(m ³)	表土堆存方式
			耕地	林地	园地		
14	K83+500 右侧	1.37	1.02		0.35	3.56	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
15	DK90+400 右侧	1.6	1.15		0.45	4.16	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
16	DK95+200 右侧	1.46	1.03		0.43	3.80	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
17	DK98+100 左侧	0.88	0.88			2.29	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
18	DK103+300 左侧	1.15	0.85		0.3	2.99	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
19	DK119+300 左侧	1.39	1.05		0.34	3.61	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
20	DK124+300 右侧	1.08	0.89	0.19		2.81	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
21	DK132+100 右侧	1.38	1.28		0.1	3.59	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
22	KJK2096+600 左侧	0.88	0.88			2.29	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
23	KJK2102+200 左侧	1.13	0.85	0.28		2.94	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
24	AK176+400 左侧	1.69	0.35	1.34		4.39	集中堆存,最大堆高不超过 5.0m,边坡不陡于 1:2。及时采取防雨布遮盖等临时措施
隆昌市小计		9.75	8.11	0.00	1.64	25.23	
东兴区小计		7.92	6.55	0.75	0.62	20.59	
资中县小计		5.20	3.92	1.04	0.24	13.52	
雁江区小计		8.93	6.87	0.19	1.87	23.22	
简阳市小计		3.39	3.01	0.28	0.10	8.81	
龙泉驿区小计		1.69	0.35	1.34	0.00	4.39	
合计		36.88	28.81	3.60	4.47	95.77	

2.11 工程占地

本项目推荐线路占地共计 2035.55hm²，其中永久性占地 1779.42hm²，包括耕地 1054.79hm²，园地 282.40hm²，林地 393.15hm²，住宅用地 36.04hm²，交通运输用地 7.48hm²，水域及水利设施用地 5.56hm²；临时性占地 256.13hm²，包括耕地 154.04hm²，林地 89.09hm²，园地 4.47hm²，住宅用地 0.96hm²，交通运输用地 6.16hm²，水域及水利设施用地 1.41hm²。

2.12 筑路材料

项目区及其附近地方性筑路材料比较丰富，部分已经被渝高速公路、成都绕城高速公路、成都第二绕城高速公路、成都经济区环线高速公路、成资渝高速公路、成自泸高速公路、遂资眉高速公路、成安渝高速公路、国道 318、国道 319、省道 106、成简快速公路、三叉湖旅游快速通道；成渝铁路、成渝客专等采用。质量和数量均可满足设计要求。

项目区地表水体众多，有沱江及、支流、小河溪、水库、塘堰等，都可就近取用，但需与权属单位联系。

路线经过地区有 10KV~35KV 电力线，根据工程的分段及施工队伍情况，确定工区、预制场等位置，于就近乡、镇所在地接线。大桥和互通式立交等重点工程，应自备发电机，作临时停电时备用，以使工程顺利进行。

路面材料需采购、远运；钢筋、水泥等可向川内生产厂商集中购买，交通运输均方便。

本项目所需的砂石骨料外购，不设专用料场。

2.13 拆迁安置方案

本项目推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m²（约 3500 户，10500 人）；拆迁电力、电信设施共计 112758m。

本项目拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一考虑，项目拆迁安置及由此引起的环境保护问题、水土流失防治问题、专项设施拆迁、改建及由此引起的环境保护工作、水土流失防治工作均交由地方政府负责，由建设方出资以拆迁安置环境保护和水土流失防治费的形式实行货币化补偿，在拆迁补偿过程中需坚持公平、公开、公正、透明原则。

2.14 施工用水用电

本项目沿线水资源丰富，水质较好，工程用水可直接抽取。但施工过程中应严格控制污水排放，严禁污染沿线居民生活用水，并注意做好环境保护工作。

项目区沿线电力供应充足，施工用电可考虑从沿线民用电网中接入，但需与当地电力管理部门联系并取得使用许可，局部重点工程，每处应自备发电机，供临时停电时使用，以便工程施工顺利进行。

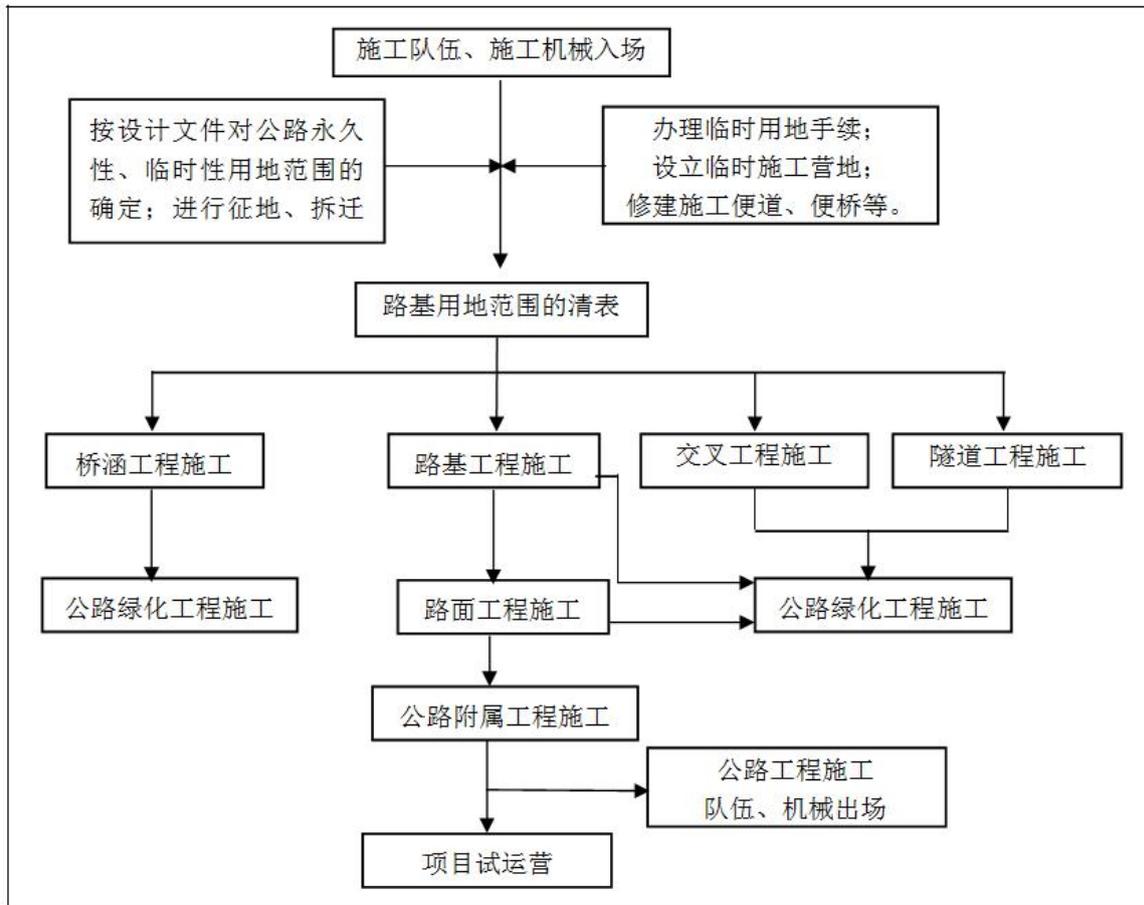
2.15 工期安排及投资估算

本项目计划于 2025 年 6 月建成通车，建设期 42 个月。

本项目估算总投资 481.14 亿元，其中土建投资 306.89 亿元，平均每公里造价 25348.25 万元。

2.16 施工工艺

项目主要有路基工程、路面工程、隧道工程、桥涵工程、交叉工程等组成，施工工艺流程一般如下图所示：



本项目施工工艺流程图

2.16.1 路基土石方工程

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在地区雨季在每年的 6~9 月，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基在中等干燥状态；应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；石方开挖可以考虑采用采用大型机械加松土器开挖，困难路段亦可选择爆破，爆破方式要采用光面爆破及微差爆破，并做好施工安全管理。填挖交界的过渡路段，应采取必要的设计及施工措施，防止产生不均匀沉降的发生。

路堑边坡开挖以爆破和机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护

达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

1、路基高边坡

施工工艺为原地貌清表、测量放样、高边坡开挖、边坡修整及清理、边坡防护。

(1) 开挖时，其纵横向边坡放坡应根据地质、环境条件采取安全坡度。每步开挖所暴露的部分宽度宜控制在 3-6m，每层开挖深度控制在 2.5-3m，严禁在一个工况条件下，一次开挖到底。材料的堆载应远离高边坡顶边线 5m 以外，防止侧压力过大，根据设计要求，周边堆载不得大于 20kpa。(2) 纵向放坡开挖时，应在坡顶外设置截水沟或挡水土堤，防止地表水冲刷坡面和高边坡外排水再回流渗入坑内，防止边坡坍塌。(3) 加强明水排放，在高边坡开挖后，应及时设置排水沟，防止积水。在雨季施工，严格执行雨季施工方案。(4) 机械挖土时，底层应保留 300mm 厚土层用人工挖除整平，防止超挖。(5) 边坡开挖后的边坡不得长时间暴露，特别是跨雨季放置，应及时按设计要求进行防护处理。

2、填方路基防护

填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩、石灰岩等填筑，其边坡坡比为填高 0~8m 采用 1:1.5；8~20m 采用 1:1.75；若有坡率变化，需设一宽 2~3m 的边坡平台。边坡高度小于 4m 时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4m 时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施。全线路基土石方工程技术要求高，施工队伍将采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至综合消纳场地。

3、路基挡土墙防护

(1) 路基挡墙施工前应作好地面排水工作，以保持基坑在开挖及填筑期间保持干燥状态，避免基坑长期浸泡在水中。(2) 在松软地层或坡积层地段，基坑不得全段开挖，以免在挡土墙完工以前发生土体坍塌，必须采用跳槽开挖、及时分段砌筑的办法施工。(3) 基坑开挖后若发现地基条件与设计有出入，应根据实际情况调整设计。(4) 挡土墙基础如置于基岩时，应清除表层风化部分，如置于土层时，不应放在软土、松土和未经特殊处理的回填土上，应置于密实的土层中。(5) 若发现基岩有裂隙，应以水泥砂浆填塞；若基底岩层有外露的软弱夹层，宜在墙址前对该层做封面防护，以防风化剥落；如基岩为遇水易风化的软质岩应在基坑验收合格后及时砌筑挡土墙基础。(6) 墙址处的基坑在基础完工后应及时回填夯实，并做成外倾斜坡，以免积水下渗，影响墙身的稳定。(7) 浆砌挡土墙应错缝砌筑，不得做成水平通缝。(8) 墙背回填需待砂浆强度达 75% 以上方可进行，墙背填料应符合设计要求，回填应逐层填筑、逐层夯实。夯实时应注意勿使墙身受较大冲击影响。(9) 挡墙后地面横坡陡于

1:5 时，应先挖台阶，然后再回填。（10）石料、水泥砼或水泥砂浆标号应符合设计要求。（11）未尽事项请按照《公路路基施工技术规范》要求执行。

4、一般防护和排水工程

路基工程施工完毕后尽快进行防护工程施工，砌筑用片石采用坚硬的石质材料，以人工砌筑为主；排水工程结合横纵向排水要求和涵洞、通道工程综合考虑，大多采用石砌圪工，通过设置边沟、截排水沟、急流槽、暗沟等构造物形成完整的排水系统。

路基排水结合沿线水系达到路基排水顺畅的需要，边沟纵坡一般不小于 3‰并全部浆砌，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口，排入较深大沟渠，在填方地段采用梯形边沟。在曲线超高引起的单向横坡路段，为避免内侧车道产生过大水垫而影响行车安全，结合中央分隔带填土绿化要求，在中央分隔带内设置纵向明沟拦截曲线外侧的路面水汇入竖井，再通过横向排水管将路面水引入边沟或路基坡脚以外。

2.16.2 路面工程

路面工程开工前，应检查路基工程质量，合格后方可进行路面施工。

本项目路面工程施工建议选用大型拌合摊铺设备，确保路面施工质量。在施工中要严格按照路面面层、基层施工技术规范执行，在保证质量的前提下力争在当年雨季前完成计划路段的基层、底基层施工。

路面各结构层材料应满足设计有关规范、规程的要求，施工单位应加强试验，及时为施工提供依据，并随时检测工程质量。对施工过程中出现的各种疑难问题应及时与建设单位、设计单位、监理单位协商解决，确保路面工程的高质量、高标准。

为确保路面工程的平整度和质量，建议路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均采用机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实；各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型，各种拌和材料由所设置的集中拌和站以机械拌合提供。

2.16.3 桥涵施工

1、涉水桥梁施工

涉水桥梁一般施工工序为：搭建施工平台—基础施工—桥梁上部构造施工。涉水桥墩在实施时根据河流水深、流速及距离河岸位置选用沙袋围堰、筑岛围堰或钢围堰施工。

（1）沙袋围堰

水深较浅的涉水桥梁基础施工可考虑采用沙袋围堰。围堰标准按 5 年一遇洪水水位标准设计，围堰顶部高程高出设计水位以上 0.5m，迎水面采用大块石或竹笼装块卵石防护。围堰筑岛顶面面积应满足钻机和吊机行走需要，宽度不应小于 4.5m。桩位四周设排水沟，并在墩

位附近设泥浆调节池，用于观测钻渣情况。围堰要求防水严密，减少渗漏。围堰填料主要来源于路基挖方，施工完毕后及时拆除围堰，其废料可将其运至附近弃渣场进行处置，禁止向河道倾倒。

（2）筑岛围堰

水深较浅且桥墩距离河岸较近的涉水桥梁基础施工可考虑采用筑岛围堰。筑岛围堰施工，首先视现场情况清除水下一定深度的淤泥，再回填堰体。堰体填料可使用路基挖出的土方加外砂卵石进行混合改良，用汽车将填料运至筑岛河堤附近用挖机将混合料同弃土按照 3:1 的比例混合，用装载机装运，由河边开始逐渐向前推挤，避免直接倒入河中被水洗去泥土。筑岛迎水面坡度为 1: 2，背水面坡度为 1: 1.5。宽度上游迎水面应超出承台边缘不小于 5m，背水面也不宜小于 3m，以便后期施工。筑岛顶面应高出常水位 1.0m，填筑完成后用压路机压实，压路机应不小于 18T。汛期采用围堰外侧平铺沙袋护坡、上游外侧设置防撞墩、拦截网等措施，防止汛期洪水对桥梁支架冲击。筑岛修建时及修建完成后，应保证河流通畅。围堰排水主要是排除天然降水、施工用水及施工弃水。根据围堰渗水特性及扩大基础工作面地下水情况估算，围堰顶部设定一定坡度，围堰周围设排水沟，在围堰两端设集水坑，污水在集水坑沉淀后抽排至河道里，不污染河水，集水坑沉淀物定期清理。

（3）钢围堰

当深水施工且河流流速较大时，可采用钢围堰施工。钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑 0.5m 的超高和不小于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃渣场集中堆放，禁止向河道倾倒。

2、旱桥施工

旱桥一般施工工序为：平整施工场地—基础施工—桥梁上部构造施工。

（1）桥梁上部结构施工

桥梁上部结构为预应力砼小箱梁或钢混结合梁，可采用预制厂集中预制，汽车运输、工地架桥机或起重机架设安装的施工方法。

（2）桥梁下部结构施工

桥墩施工分为两个部分，首先进行桩基础施工，在桩基完成后才可进行墩身施工。桩基础由基桩和联接于桩顶的承台共同组成。基桩按照其施工方式可分为预制桩和灌注桩。预制桩适用于桩较短的情况，在预制厂制作完成后现场安装。钻孔灌注桩因具有施工难度低，施工时间短等特点，在桥梁施工中大量使用。钻孔灌注桩施工：①首先在施工场地上钻孔，钻孔完毕后进行清孔；②安装预制好的钢筋笼，钢筋笼安装完毕，进行二次清孔；③浇筑混凝土，完成基础施工。承台按其出露地面位置也分为2类：若桩身全部埋于土中，承台底面与土体接触，则称为低承台桩基；若桩身上部露出地面而承台底位于地面以上，则称为高承台桩基。在桥梁设计施工中，低承台桩基广泛运用。承台施工：①用全站仪坐标放样法进行桩基础位置复测，保证桩位偏差在规范允许范围之内；②人工开挖基坑，用砂浆处理地表，保证地面承载力；③钢筋模板的预制和现场支立；④混凝土的浇筑与养护。

桥台施工也包括两个部分，即：桥台基础施工和台身、台帽施工。桥台基础施工采用机械和人工相结合的形式，其施工顺序为：①基坑开挖，控制边坡坡度以保持边坡稳定，并在基坑顶做成2%反坡防止雨水侵入；②根据地质水文条件，对开挖边坡采取适当的支护措施；③地基检验，人工清底；④模板加工及安装，基础模板采用大块组合钢模板施工，减少接缝，保证模板及模板支撑应具有足够的刚度、强度和稳定性；⑤混凝土浇筑及洒水养护；⑥基坑回填，回填土应满足强度要求并进行夯实。

台身、台帽施工采用满堂支架法，其施工顺序为：①运用钢管、扣件和脚手板搭建双排脚手架；②筑砌台身；③台帽模板的材料准备及现场安装、固定；④混凝土浇筑；⑤模板拆除及洒水养护；⑥台背回填土。

3、涵洞

盖板涵基础开挖采用反铲式挖掘机施工，两侧设1:1边坡，预留施工空间，人工配合清理基底。盖板采用集中预制、吊车吊装、汽车运至工地的方式。混凝土采用拌和机现场拌和，吊机吊运铺设导管浇注，采用插入式振动棒振捣密实。盖板涵施工顺序为从起点方向的涵洞向终点方向的涵洞依次施工。

2.16.4 隧道施工

隧道施工应严格按照《公路隧道施工技术规范》进行。施工中以“弱爆破、少扰动、强支护、早封闭、适时衬砌”为原则，并根据围岩监测结果及时调整施工方案，确保施工安全，保证工程质量。施工应选择有经验的专业队伍，制定合理的施工工序并组建分专业的施工队分

别负责不同的工序，保证施工顺利和安全，保证工程的施工质量和进度。

隧道施工的一般工序为：施工准备—施工测量—洞口工程—隧道开挖、施工支护、施工期防水排水—衬砌—永久性防水排水设施—路基与路面施工—附属设施施工。造成水土流失的主要环节是隧道开挖的出渣及洞口工程。隧道施工采用常用的普通钻爆法开挖，主要施工工序及要求如下：

(1) “短进尺、弱爆破、快封闭、勤量测”，严格控制循环进尺和爆破震动速度。

(2) 施工工序：超前支护→开挖→初期支护→二次衬砌。开挖作业由上至下，衬砌施工由下而上。

(3) 坚持“随挖随支护和先喷后锚”的原则，喷锚或钢架支护必须紧跟开挖工作面。

(4) 逆坡施工段施工需进行倒坡排水，工作泵和排水管能力应满足 20h 内排出 24h 隧道最大涌水量；应设有备用的水泵和排水管，备用水泵的配备能力不应小于工作水泵的总能力。

(5) 隧址应加强超前地质预报（物探与钻探结合），严格工艺，坚持“超前预报、以堵为主、堵排结合、限量排放”的原则，对涌突水进行及时注浆封堵，避免地下水大量流失，从而防止地表水疏干。

隧道洞口开挖土石方工程中，在进洞前尽早完成洞口排水系统，开挖前清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石，洞口施工避开雨季。洞口衬砌拱墙与洞内相连的拱墙同时施工，连成整体。洞口的排水截水设施与洞口工程配合施工，并与路堑排水系统连通隧道开挖石渣尽可能纵向调配，作路基填料。硬质、优质石料在所设的石料加工厂集中堆放，用于砌体工程和混凝土粗集料，不得不弃放者，根据各工点的实际情况，集中堆放在专门弃渣场地。隧道装渣设备选用能在隧道开挖断面内发挥高效率的机械，其装渣能力与每次开挖土石方量及运输车辆的容量相适应。渣体堆放时，应做好坡脚挡墙防护，以防止洪水冲走，形成人为泥石流，并在弃渣顶覆盖土层，复垦还田或植树造林。

隧道施工造成水土流失的环节主要是洞口开挖和隧道弃渣。中、长及特长隧道采用双向掘进且双面出渣，短隧道采用单向掘进且单面出渣，隧道出渣除部分综合利用的外，其余全部要及时运往指定弃渣场堆放，不得随意堆弃。隧道出渣一般采用汽车、推车等无轨方式进行运输。建设单位在运输过程中应重视弃渣散落的问题，禁止弃渣直接进入水体和顺坡倾倒，避免造成工程建设的二次水土流失。

2.16.5 防护工程及排水工程

路基防护工程及排水工程，石砌圬工可采用人工安砌，在工程技术人员的指导下，可充分发挥当地民工工匠的作用；圬工及钢筋砼防护工程则必须由专业施工队伍承担施工。

2.16.6 环保绿化工程

沿线地表覆盖土，是提供植物生长丰富营养的最佳种植填料，路基施工前须对其进行清理废除，而环保绿化工程又需利用其作为绿化培填土，应作好边坡绿化与路基施工的协调工作，建议采取清场→开挖路基→填筑路堤→修整边坡→防护边坡→培填种植土→移栽植物的分段流水作业顺序，及时移运清场的种植土、视实际情况移栽生长状况较好的灌木和小林木等植物；剩余的种植土还应选择场地妥善堆码，临时栽种剩余的植物并加强养护以备用，作到变废为宝，以缓解本项目取用种植土和采购植物量大的困难。

2.16.7 临时工程

在临时工程中施工场地采用机械找平，并碾压密实，施工工场的建设严格按照施工技术规程操作。施工便道的开挖与填筑，以及各项防护工程的实施均与主体工程路基施工类似。

2.16.8 弃渣场施工

弃渣场首先应设置挡防和排水设施，项目弃土应遵循“先挡后弃”的原则，弃土过程中应分层压实，压实度达到85%，以防止弃土边坡失稳。弃土形成的坡顶应满足排水要求，要设置不小于4%的自然排水坡度，弃土完毕后进行植被恢复。

2.16.9 表土剥离

根据公路工程的施工特点，为便于实施，建设单位可根据实际情况，沿路就近区内设置路基剥离表土堆放场地，用于堆放路基剥离下来的表土，在植物防护阶段覆于工程单元表面，用作还耕还林时的耕植土。

2.17 施工组织

1、基本原则

为保证本项目的顺利实施，施工交通组织方案应遵循以下基本原则：

（1）安全原则：在强调交通安全生产的大背景下，施工期间必须保障运营车辆的行驶安全，同时也必须保障施工车辆及人员的安全。

（2）畅通原则：施工期间项目区附近公路应保持畅通，确保施工过程中车辆能以一定的速度顺利通过，达到一定的服务水平。同时也要减少对被交路交通的影响，采取有效措施保证不中断交通。

（3）经济节约性原则：基于创建“节约型”交通行业的综合考虑，施工过程中应本着节约的原则，尽量利用现有资源，以节约工程造价；另外，通过对临时工程技术与组织利用环节上的协调，尽可能降低临时工程的投入，以控制工程投资。

2、施工交通组织方案

为保证行车安全，必须在施工区设置施工警示标志及诱导标志。为了保障行车安全与施

工进度，需要对施工区与临时便道行车区进行有效隔离；施工前，通过新闻媒介等途径提前发布施工信息，在进入施工区段前的重要路口设置绕行方案标志。

3.0 工程分析

3.1 产业政策及相关规划符合性分析

3.1.1 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019年本)》及《促进产业结构调整暂行规定》(国发〔2005〕40号),本项目不属于鼓励、限制和淘汰类,属于允许类,符合国家产业政策。同时,项目不在《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》之列。

3.1.2 与《公路建设项目用地指标》的符合性

本项目地处成渝经济区腹地,地形类别为Ⅱ类地形(丘陵区),推荐方案全长189.723公里,总占地为34181.6亩,其中新增占地27265.7亩,原路占地4215.9亩。

按照《公路工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕124号),本项目用地控制指标为2140.2165公顷。项目总占地2098.897公顷(其中,新增占地1817.802公顷,原路占地281.075公顷)。总体占地满足《公路工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕124号)规定。

按照《公路工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕124号),本项目路基、桥梁、交叉工程、服务区、停车区、收费站等各单项指标用地均符合建标规定,低于《公路工程项目建设用地指标》规定限值,符合国家相关法律法规政策要求。

3.1.3 与“三线一单”符合性分析

环境保护部于2017年12月发布的《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》,四川省于2018年发布生态保护红线,2020年6月28日,四川省人民政府出台《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发[2020]9号)。本项目与“三线一单”的符合性分析如下:

3.1.3.1 与生态保护红线协调性分析

2018年7月20日,四川省人民政府以《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发[2018]24号)文发布了《四川省生态保护红线方案》。四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里,占全省幅员面积的30.45%,涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区,水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区,自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区,风景名胜区的级保护区(核心景区)、地质公园的地质遗迹保护区、世界自

然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

四川省生态保护红线主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地，分布格局为“四轴九核”。“四轴”指大巴山、金沙江下游干热河谷、川东南山地以及盆中丘陵区，呈带状分布；“九核”指若尔盖湿地（黄河源）、雅砻江源、大渡河源以及大雪山、沙鲁里山、岷山、邛崃山、凉山—相岭、锦屏山，以水系、山系为骨架集中成片分布。

经核查，项目全线均不涉及四川省生态保护红线。

3.1.3.2 与环境质量底线符合性分析

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》以及《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》，应遵循环境质量不断优化的原则，确立环境质量底线。对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持稳定，且不得低于环境质量标准。

本项目选址所在区域主要为农村环境，根据现状监测资料，项目区域声环境敏感点声环境质量总体达标，本项目建成后将分流既有交通干道的车流量，在一定程度上改善既有敏感点声环境质量，同时通过采取声屏障等噪声治理措施后，沿线声环境敏感点均能实现不恶化要求。根据现状监测资料，项目涉及沱江及其支流濛溪河等水质能够满足地表水Ⅲ类水质标准，水体质量良好。根据沿线生态环境主管部门公布是区域环境空气质量监测结果，本项目涉及的内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区属于环境空气质量达标区。同时本项目为非污染生态类项目，对区域土壤环境安全基本无影响。

综上所述，本项目的建设与环境质量底线不冲突。

3.1.3.3 与资源利用上线符合性分析

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》，应从生态环境质量维护改善、自然资源资产“保值增值”等角度，开展自然资源开发利用强度评估，明确水、土地等重点资源开发利用和能源消耗的上线要求。

本项目为高速公路建设项目，在建设及运营过程中需要消耗的主要资源包括土地资源、水资源及电力资源。本项目在运营期将设置一定数量服务区、管理中心、收费站等服务设施，

需要耗用一定量的水资源，但消耗水量主要用于司乘人员洗手、洁厕、冲洗车辆及管理人员生活用水等，通过污水综合处理后对区域水资源的消耗较小，不会对区域水资源平衡造成影响，与水资源利用上线无冲突。同时，本项目在建设及运营期间耗电量极小，不会对区域电力资源平衡造成影响，与电力资源利用上线无冲突。同时项目建设用地符合《公路建设项目用地指标》及用地预审要求。

综上所述，本项目建设与资源利用上线无冲突。

3.1.3.4 与环境准入清单符合性分析

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》，应根据环境管理单元涉及的生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，针对环境管控单元提出优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性和环境治理要求，分类明确禁止和限制的环境转入要求。

本项目位于川东经济区，为省高网规划的高速公路建设项目，属非污染生态类，总体生态环境管控要求为控制农村面源污染，提高污水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设。建设流域水环境风险联防联控体系。提高大气污染治理水平。根据前述分析，项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线均不冲突，项目环境风险可控，不属于列入环境准入负面清单项目。

3.1.3.5 与项目所在地市“三线一单”管控要求的符合性分析

根据《成都市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发[2021]8号），本项目实施符合成都市及各县（市、区）总体生态环境管控要求。不涉及成都市生态保护红线范围。涉及优先保护单元一个龙泉花果山省级风景名胜区。本项目符合龙泉花果山省级风景名胜区总体规划，项目实施对风景名胜区的生态环境影响已开展专题论证，通过了行业主管部门组织的技术评审，并获得批复。

根据《内江市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（内府发[2021]7号），本项目实施符合内江市及各县（市、区）总体生态环境管控要求。不涉及内江市生态保护红线范围。涉及内江市资中县头滩坝、隆昌市柏林寺水库饮用水源地（准保护区）两个优先保护单元，项目实施及工程方案已征得内江市人民政府同意。

根据《资阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态

环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(资府发[2021]13号),本项目实施符合资阳市及各县(市、区)总体生态环境管控要求。不涉及资阳市生态保护红线范围。涉及优先保护单元二级生态公益林。项目林调及占用林地相关手续将在项目开工前依据相关规定到具有管理权限的林业主管处办结。

3.1.4 与四川省高速公路路网规划及规划环评的符合性分析

3.1.4.1 与《四川省高速路网规划(2022-2035年)》符合性分析

2022年,四川省交通运输厅四川省发展和改革委员会印发关于《四川省高速公路网布局规划(2022-2035年)》的通知(简称2022版省高网规划)。在2019版省高网规划布局的基础上,2022版省高网规划明确,到2035年,形成功能完善、能力充分、服务均衡、衔接顺畅、安全可靠的省域高速公路网络,实现“成渝区域一体融合、省会极核多路放射、两翼三带互联互通、地市县城全面联通”。2022版省高网规划将形成由20条成都放射线、13条纵线、13条横线以及4条环线、44条联络线组成的高速公路网。全省高速公路总规模约2.0万公里(含扩容复线600公里),其中,国家高速公路8500公里,省级高速公路1.15万公里。另外,规划设置远期展望线1900公里。

本项目为《四川省高速公路网布局规划(2022-2035年)》中明确的成都—隆昌(老成渝高速)交通繁忙路段进行扩容,符合《四川省高速公路网布局规划(2022-2035年)》。

3.1.4.2 与四川省高速路网规划环评符合性分析

2021年12月,由我司编制完成《四川省高速公路网布局规划(2021-2035年)环境影响报告书》(报批件);2021年12月,四川省生态环境厅以“川环建函[2021]39号”印发了四川省高速公路网布局规划(2021-2035年)环境影响报告书的审查意见。项目与规划环评及其审查意见相关要求的符合性分析,详见表3.1-1。

表 3.1-1 本项目与四川省高速路网布局规划（2021-2035 年）环评及其审查意见的相符性分析

来源	相关要求	本项目对应及执行情况	相符情况	
规划项目环境准入条件	1、四川省生态保护红线范围已经颁布，具体生态红线管控要求国家尚未发布，本报告要求规划项目实施阶段需按照生态保护红线管控要求注意绕避生态保护红线范围，对于不符合生态保护红线管控要求的项目，列入本次规划环境准入负面清单。	本项目用地不涉及四川省生态保护红线。	相符	
	2、本次规划环评过程中，有部分项目涉及未分区的自然保护区等环境敏感区域。本次评价要求涉及未分区保护区的规划项目，在实施前，必须协调好地方政府相关行政部分，解决好保护区规划制定及其与规划项目协调问题。未制定相应规划的保护区，其范围一律按核心区管控要求执行，列入禁建范围。	本项目已纳入龙泉花果山风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影 响进行了专题论证，并经行业主管部门批 复同意。	相符	
	3、在日益匮乏的土地资源和紧张的承载力条件下，本报告要求，规划高速公路在实施阶段，应严格按照《公路工程项目建设用地指标（建标[2011]124 号）》要求，控制各规划道路占地面积，用地指标不符合《公路工程项目建设用地指标（建标[2011]124 号）》及相关用地法律法规要求的项目列入本规划实施的环境准入负面清单。	本工程用地的平均每公里占用土地指标，符合公路建设项目用地指标规定。	相符	
	4、本规划将占用大量土地资源，并涉及较多生态环境敏感区域，对区域生态环境将造成长期不利影响。本报告要求，各规划高速公路实施阶段应重点考虑项目建设对沿线生态环境的影响，特别是位于川西高山、高原等生态脆弱地区的规划项目应重视项目生态环境影响及生态补偿和修复。位于生态环境敏感区和生态脆弱区而无法提出切实有效的生态环境保护、补充措施和生态修复方案的项目列入本规划实施的环境准入负面清单。	本项目以桥梁、隧道等方式尽可能减少了对区域土地资源的占用，减少了对区域生态的破坏。环评提出了切实可行的生态补偿和修复措施。	相符	
规划环境影响报告书相关要求	项目环评可以简化的内容	1、本次评价对规划与上层规划的符合性和与同层规划的协调性及与主体功能规划及生态功能区划的相容性进行了详细分析，如果项目实施方案与路网规划一致，则在项目环评中可简要分析与其他规划或法律法规的相容性分析。	已适当简化相关内容。	相符
		2、规划中所包含的建设项目，对涉及社会环境影响评价、大气、固体废物环境影响等内容的部分可根据规划环境影响评价提出的技术原则适当简化。		
		3、本次评价根据规划的影响，提出了相应的环境保护和污染防治措施，项目环评阶段，可根据项目特点，适当简化一般性环保措施，强化针对项目特点而设计的其他环保措施。		
项目环评应重点评价的内容	1、自然保护区、风景名胜区、世界遗产地等特殊保护区域 本次评价要求，对于有可能涉及到上述保护区域的建设项目，在具体项目实施时环境影响评价工作要尽早介入，在路线的工可研究阶段就要提出避让方案，并注意采取调整施工工艺和施工组织方案等措施，减少临时工程对特殊保护区域的影响。对涉及保护区的路段要重点进行唯一性和可行性论证，并强化针对该区域的环境保护措施。	本项目不涉及龙泉花果山省级风景名胜区以外的其他自然保护区、风景名胜区等特殊保护区域。	/	

来源	相关要求	本项目对应及执行情况	相符情况
对项目的要求	<p>2、饮用水源保护区 在下阶段项目环评工作中,应重视乡镇饮用水源保护区的识别、影响预测和保护工作,按照饮用水源管理要求,规划项目路线严禁涉及乡镇饮用水源一级保护区,对其他区域首先需进行绕避,无法绕避的情况下应进行充分论证说明,并按程序取得相关部门同意。</p>	受城市总体规划、路线总体走向、建设条件、两省接线需要等多种因素制约,不可避免涉及濠溪河头滩坝水源地、柏林寺水库饮用水源地准保护区范围。项目采用桥梁一跨而过的“无害化”方式通过水源地水域范围,并对建设过程提出了一系列的污染防治及事故应急等措施及管理要求,将公路建设对水源保护区的扰动和负面影响降到最低,确保饮水安全。内江市人民政府已发文同意本项目在该保护区内的工程建设。	符合
	<p>3、其他敏感区域 在下阶段工作中,若项目路线调整或环境敏感区调整,规划项目涉及到其他环境敏感区域,则要求在其项目环境影响评价中应加强对此类区域的影响识别和分析论证的内容,提出避让方案,加强环境保护和污染防治措施,使项目与周边景观协调一致。</p>	本项目推荐方案不涉及其他环境敏感区域。	相符
	<p>4、声环境敏感点 本报告要求,在项目环评阶段应加强对线路两侧评价范围内的具体声环境敏感点的识别和预测评价,提出声屏障噪声污染防治措施,并进行经济技术评价和环境效应分析。</p>	本次评价针对全线声环境敏感点在现状监测的基础上逐点进行营运期交通噪声预测,并根据噪声预测结果,从技术可行经济合理角度,制订了针对性的噪声治理方案,并进行了采取措施后的环境影响分析。	相符
	<p>1、重视特殊环境敏感目标的识别和影响评价 在项目环评阶段应该重视敏感环境保护目标的识别和影响评价,强化针对环境敏感目标的环境保护措施。对于涉及到法律红线禁建区和生态保护红线禁建区的项目,项目环评应按照相关法律法规和管理条例要求,提出绕避建议,并做好相关专题论证工作。</p>	本项目加强了敏感环境保护目标的识别和影响评价,强化了环境敏感目标的环境保护措施。本项目不涉及法律红线禁建区和生态保护红线禁建区。	相符
	<p>2、重视项目施工期环境影响评价 由于在规划阶段,各规划高速公路具体路线、建设方案等都具有较大不确定性,因此本次评价无法对规划中的各个路段施工期的环境影响进行评价,而留待项目环评阶段根据各自项目及项目区特点,进行评价。</p>	本次环评针对工程特点和区域环境保护目标分布情况进行了详细分析和评价,提出了针对性的环保措施。	相符
	<p>3、重视大气、噪声影响预测、评价及污染防治 本次评价要求,在项目环评阶段应该重视大气、噪声预测、评价及声环境敏感点噪声污染防治。</p>	根据规划环评要求,重点进行了大气、噪声影响分析、预测评价,加强了声环境敏	相符

来源	相关要求	本项目对应及执行情况	相符情况	
		感点的噪声防治措施。		
	4、重视项目污染防治措施与生态环境保护及补偿措施及生态修复措施的研究与落实 环境污染防治措施、生态环境保护、补偿及生态修复措施属于末端治理的范畴，也只有在对环境影响的性质、大小、位置等具体内容明确之后，才能有的放矢的规划和设计。本次规划多个项目涉及重要生态环境敏感区域，本次评价要求，在项目环评阶段应重视生态环境保护及补偿，以及项目实施后的生态修复工作。	本次评价已强化相关污染防治措施和声环境保护、补偿措施。	相符	
审查意见相关要求	1	加强《规划》与区域生态环境敏感区、沿线城镇规划、土地利用规划和区域综合交通运输规划等的协调，严守区域生态红线，根据区域资源环境承载力进一步优化高速公路路网布局、规模和建设时序。	/	/
	2	《规划》涉及的环境敏感区较多，部分规划路段生态环境问题较突出，实施阶段项目选址选线和施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等已划定禁止开发建设的环境敏感区。《规划》线路应充分利用已有或在建交通廊道、过江通道等，尽量避开基本农田保护区，建设耕地占用。因工程、地质条件、自然因素等条件限制，确需进入自然保护地建设的高速公路，应征得相关主管部门同意并执行各类保护地的相关规定。	本项目不占用自然保护区等划定禁止开发建设的环境敏感区，项目尽量避免占用基本农田。项目因工程、地质条件及路网服务功能等不可避免受城市总体规划、路线总体走向、建设条件、两省接线需要等多种因素制约，不可避免涉及濠溪河头滩坝水源地、柏林寺水库饮用水源地准保护区范围。已取得内江市人民政府同意。。	相符
	3	针对川西及川西北高山高原地区的新增规划研究线路，由于区域海拔较高，地形起伏较大，地质条件复杂，生态环境敏感，工程建设条件较差，规划研究线路在实施过程中，应结合区域地形地貌、地址条件和生态环境特点，论证优化路线方案，尽量绕避生态环境敏感区和生态环境脆弱区，关注野生动物通道，研究规划线路实施方案，以及对采取核实的工程方式、相近的施工工艺等方面提出优化调整建议，尽量降低规划实施对区域生态环境影响。	/	/
	4	针对扩容高速公路、四川中东部及四川南部、东南部地区的规划线路，应注意绕避重要生态敏感区和声敏感点集中区域，对公路两侧用地做好规划和控制，与周边学校、医院、集中居住区等敏感区保持足够规划控制距离，优化工程形式和施工工艺，减小污染物排放和生态环境影响。根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件。	/	/
	5	在规划实施过程中积极开展高速公路“无害化”穿越方式、生态敏感区域及高海拔地区高速公路建设中的动植物保护、生态修复、环境友好型施工工艺等课题研究，并推进研究成果落地应用，尽量降低高速公路建设对生态敏感区域的环境影响。	本项目涉及的两处饮用水源地均采用桥梁一跨而过的“无害化”方式通过。	符合

来源	相关要求		本项目对应及执行情况	相符情况
	6	规划的高速公路在实施过程中应与沿线区域景观生态相协调,按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》要求建设有四川特色的高速公路。	本次项目基本按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》要求,对沿线边坡、互通区、服务区等区域进行了景观设计,与区域景观生态协调。	符合
	7	在规划实施过程中应及时开展跟踪评价;对重点建设项目,在运营后三至五年内应开展环境影响后评价。	/	/
结论	综合分析,本项目符合四川省高速公路网规划(2021-2035年)环境影响报告书及其审查意见的相关要求。			

综上所述，本项目符合四川省高速公路网规划（2019-2035 年）环境影响报告书及其审查意见的相关要求。

3.1.5 与城乡规划的协调性分析

3.1.5.1 对成都市（龙泉驿区）空间布局的影响

一、跟成都市城乡规划的位置关系

本项目规划选址位于成都市市区东南部，线路总体呈西北走向。线路经简阳市境内进入成都市市域范围，经石盘镇进入龙泉驿区内，经茶店镇至项目建设止点高洞附近接入成都市东西轴线，后利用东西轴线进入成都城区至止点五桂桥。

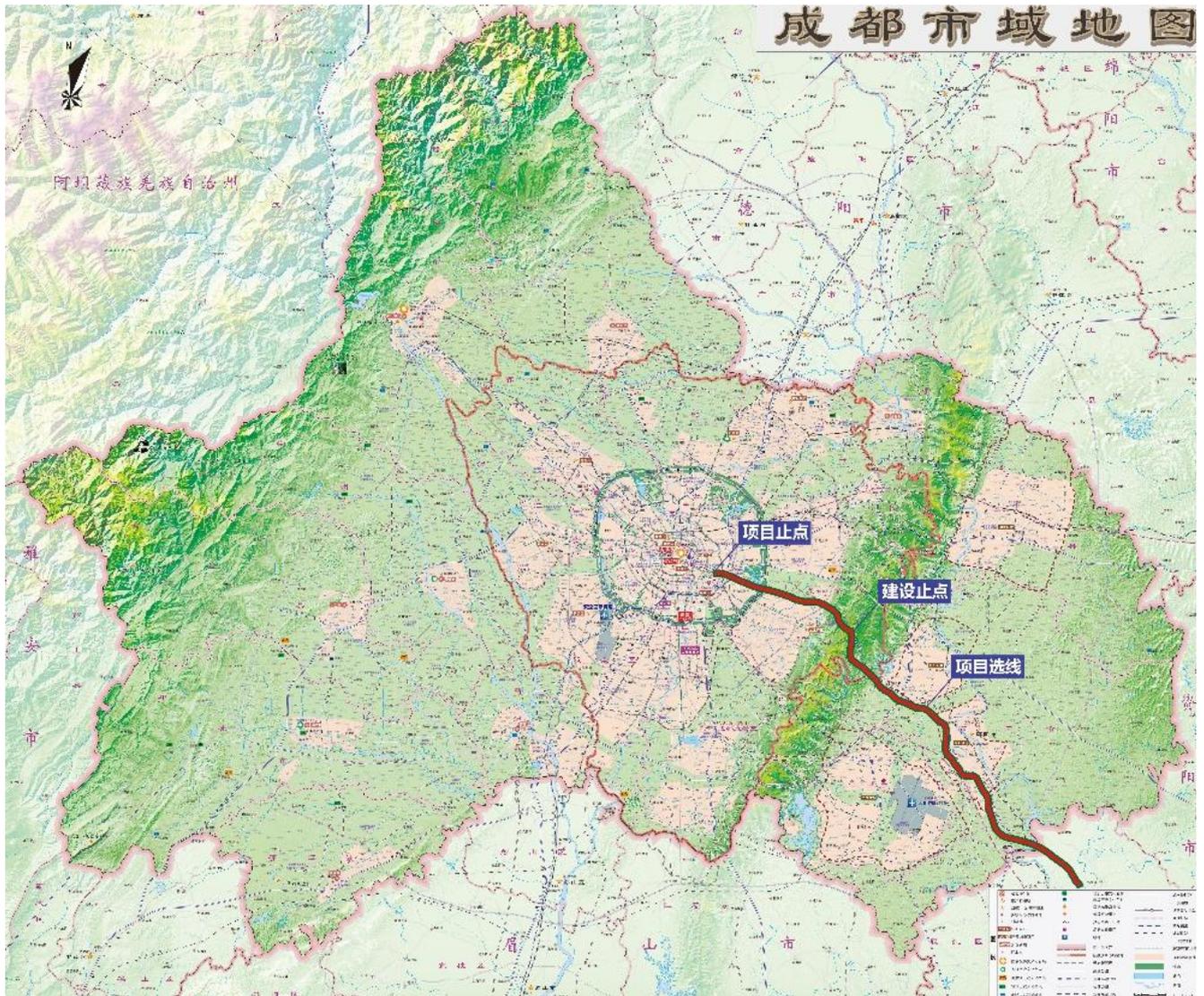


图 3.1-1 项目与成都市空间布局位置关系示意

二、跟成都市城乡规划的协调性分析

本次选址论证对《成都市城市总体规划（2011-2020）》及《成都市城市总体规划（2016-2035）》进行规划研究，《成都市城市总体规划（2011-2020）》于 2011 年编制完成，为成都市现行法定规划。该规划期限为 2011-2020 年。《成都市城市总体规划（2016-2035）》

目前尚未批复，为过程稿。该规划期限为 2016-2035 年，近期 2016-2020 年。

《成都市城市总体规划（2011-2020）》虽然未明确提出项目为拟建项目，但本项目实施与《成都市城市总体规划（2011-2020）》强制性内容未产生冲突。项目选址符合《成都市城市总体规划》要求。

3.1.5.2 对简阳市空间布局的影响

一、跟简阳市城乡规划的位置关系

项目规划选址位于简阳市市区西部，线路总体呈南北走向。线路经资阳市境内进入简阳市市域范围，路线跨越既有成渝高速公路后随即跨越成都经济区环线高速公路（三绕），路线三绕至二绕段原路扩容，后并行既有成渝高速公路南侧新建复线。

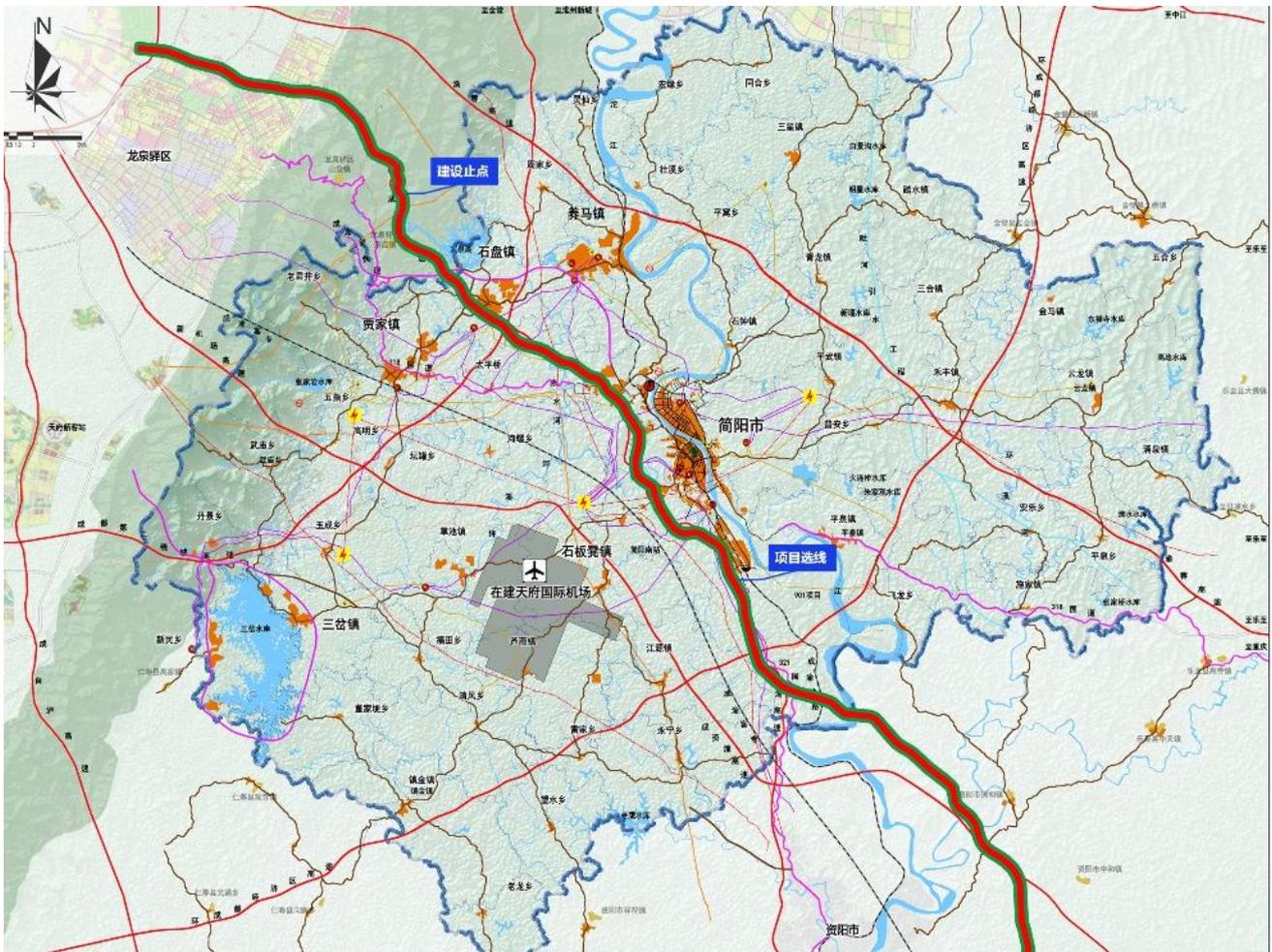


图 3.1-2 项目与简阳市空间布局位置关系示意

二、跟简阳市城乡规划的协调性分析

《简阳市城市总体规划（2016—2035 年）》由简阳市人民政府委托四川省城乡规划设计研究院编制，于 2018 年批复实施。规划期限近期为 2020 年，远期为 2035 年，展望至 2050 年。

《简阳市城市总体规划》虽未明确提出项目为拟建项目，但本项目实施与《简阳市城市

总体规划》强制性内容中除基本农田保护外，未产生冲突。建议《简阳市国土空间规划》编制时，依据本项目线形，制定相应管控要求，并将涉及占用的基本农田调出。

3.1.5.3 对资阳市(雁江区)空间布局的影响

一、跟资阳市城乡规划的地理位置关系

项目规划选址位于资阳市市区东部，未进入现状建成区范围，线路总体呈南北走向。线路经资中县境内进入资阳市市域范围，进入资阳雁江区境内，后经堪嘉镇、伍隍镇、清水乡、紫薇镇至老君镇北口祠附近跨越沱江进入成都简阳市境内。资阳市雁江区路段为新建路段，线型从资阳市建成区东侧穿过，未进入中心城区范围，不对建成区的发展方向形成制约，对资阳市现状建成区发展空间影响较小。

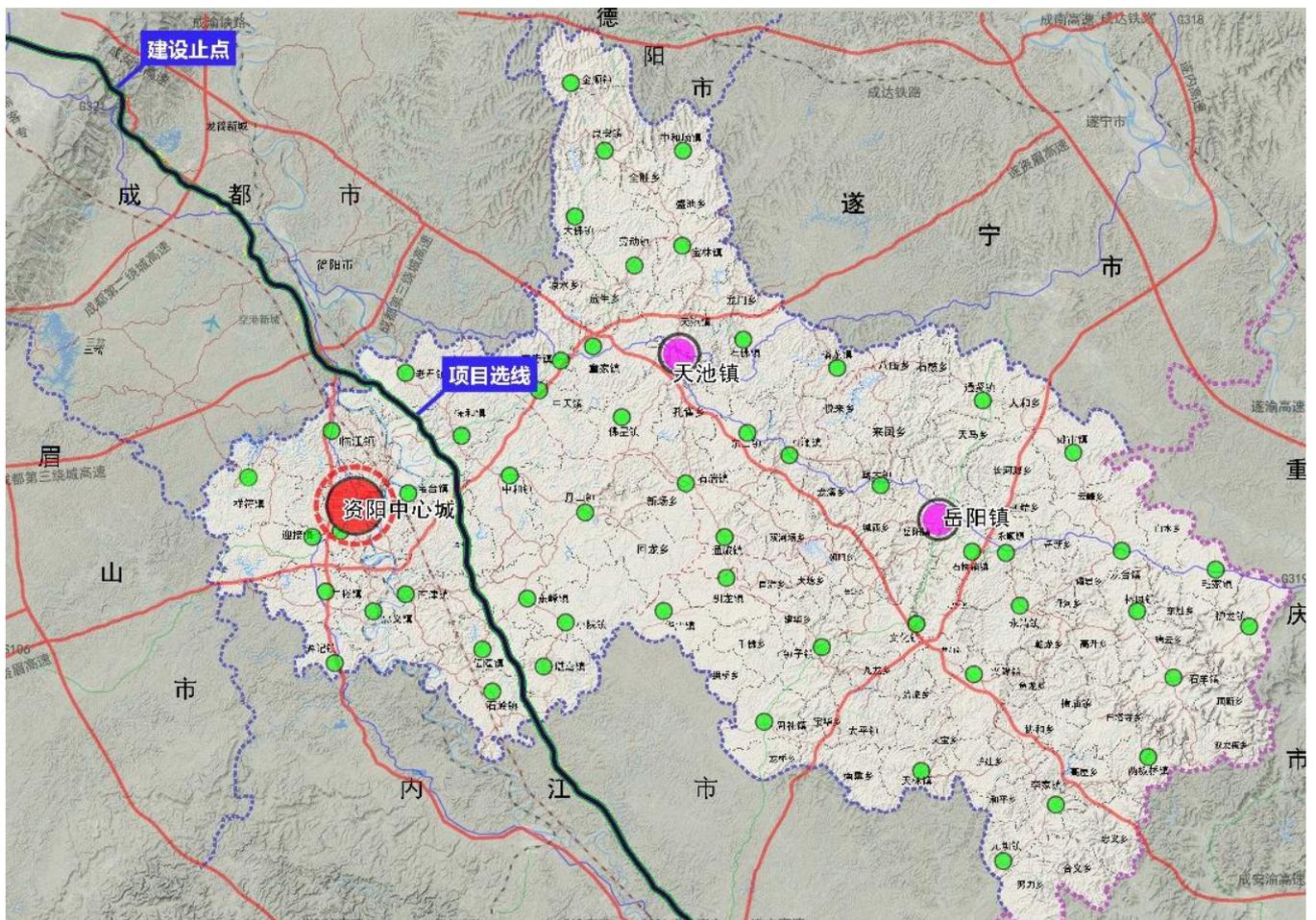


图 3.1-3 项目与资阳市空间布局位置关系示意

二、跟资阳市城乡规划的协调性分析

《资阳市市域城镇体系规划和资阳市城市总体规划(2017—2035)》由资阳市人民政府委托中国城市规划设计研究院编制，于2018年批复实施。规划期限近期为2020年，远期为2035年。

《资阳市市域城镇体系规划和资阳市城市总体规划》虽未明确提出项目为拟建项目，但本项目实施与《资阳市市域城镇体系规划和资阳市城市总体规划》强制性内容中除农业管控

空间中基本农田保护外，未产生冲突。

3.1.5.4 对资中县空间布局的影响

一、跟资中县城乡规划的位置关系

项目规划选址位于资中县市区东部，未进入现状建成区范围，线路总体呈南北走向。线路经内江市境内进入资中县市域范围，后经驷马镇、双龙镇、苏家湾镇、马鞍镇和狮子镇进入成都资阳市境内。资中县路段为新建路段，线型从资中县建成区东侧穿过，不对建成区的发展方向形成制约，对资中县现状建成区发展空间影响较小。



图 3.1-4 项目与资中县空间布局位置关系示意

二、跟资中县城乡规划的协调性分析

《资中县城市总体规划（2010—2020年）》由资中县人民政府委托中国城市规划设计研究院城市与区域规划设计所编制，于2012年批复实施。规划期限近期为2015年，远期为2020年，远景为2020年以后。

《资中县城市总体规划》虽未明确提出项目为拟建项目，但本项目实施与《资中县城市

总体规划》强制性内容中除基本农田保护外，未产生冲突。

3.1.5.5 对内江市（东兴区）空间布局的影响

一、跟内江市城乡规划的地理位置关系

项目规划选址位于内江市市区北部，路线从隆昌市进入内江市东兴区顺河镇，路线在田家镇附近接入内江绕城高速公路北段，原路改扩建内江绕城高速公路北段至双才枢纽互通，后新建复线经富溪镇至来凤村附近进入资中境内。该段结合内江路网布局，为合理有效利用通道资源，采取利用内江绕城进行扩容的方案。

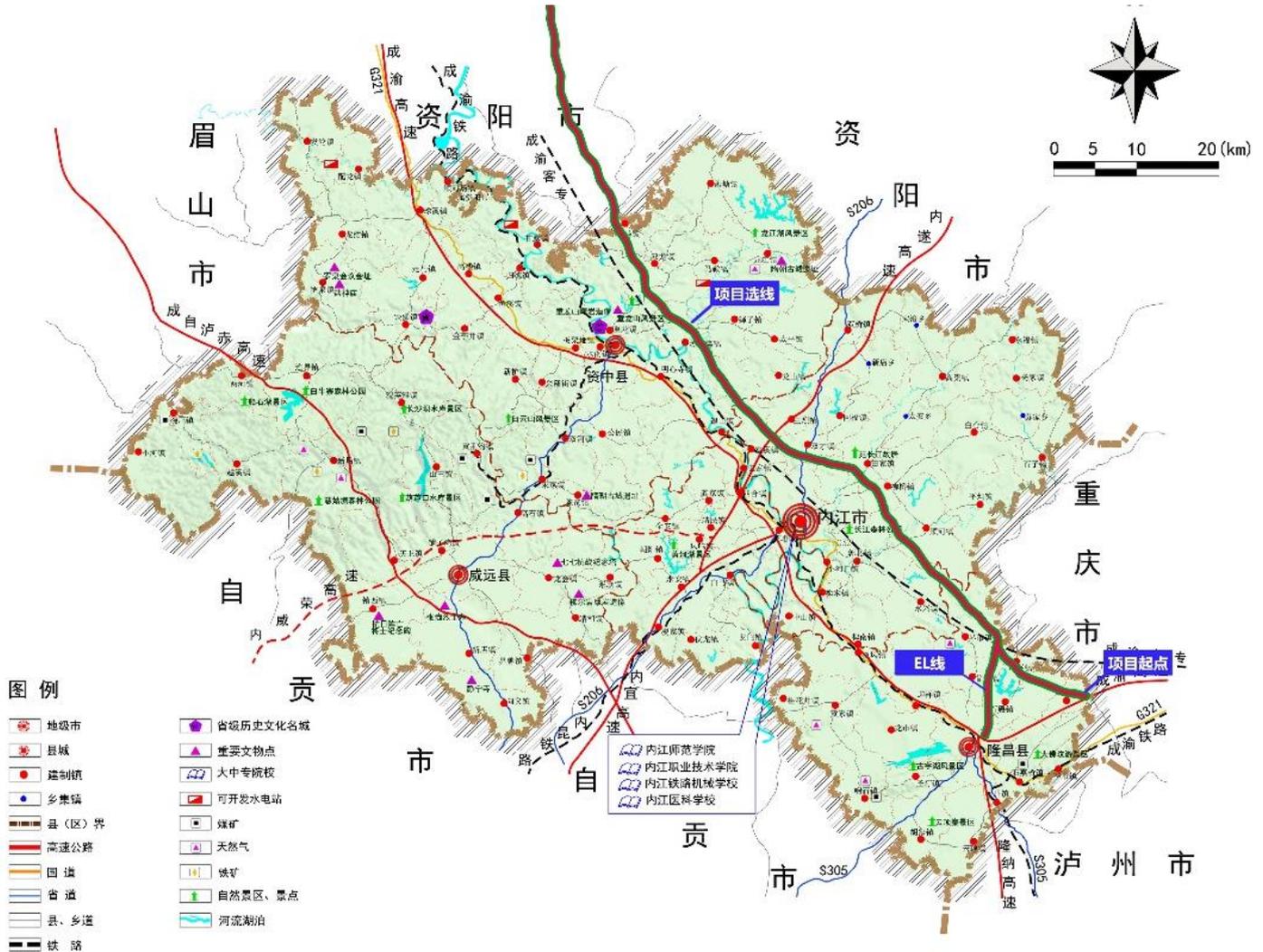


图 3.1-5 项目与内江市空间布局位置关系示意

二、跟内江市城乡规划的协调性分析

《内江市域城镇体系规划和内江市城市总体规划（2014—2030年）》由内江市人民政府委托四川省城乡规划设计研究院编制，于2016年批复实施。规划期限近期为2020年，远期为2030年。

《内江市域城镇体系规划和内江市城市总体规划》虽未明确提出项目为拟建项目，但本

项目实施与《内江市域城镇体系规划和内江市城市总体规划》强制性内容除基本农田保护外，未产生冲突。

3.1.5.6 对隆昌市空间布局的影响

一、跟隆昌市城乡规划的位置关系

项目规划选址位于隆昌市东北部，线路总体呈东北走向。路线起于川渝界桑家坡，对接重庆境原路扩容方案，后偏离现成渝高速公路向西北方向布设新建复线，经隆昌市周兴镇、界市镇进入内江市东兴区顺河镇，路线在田家镇附近接入内江绕城高速公路北段。

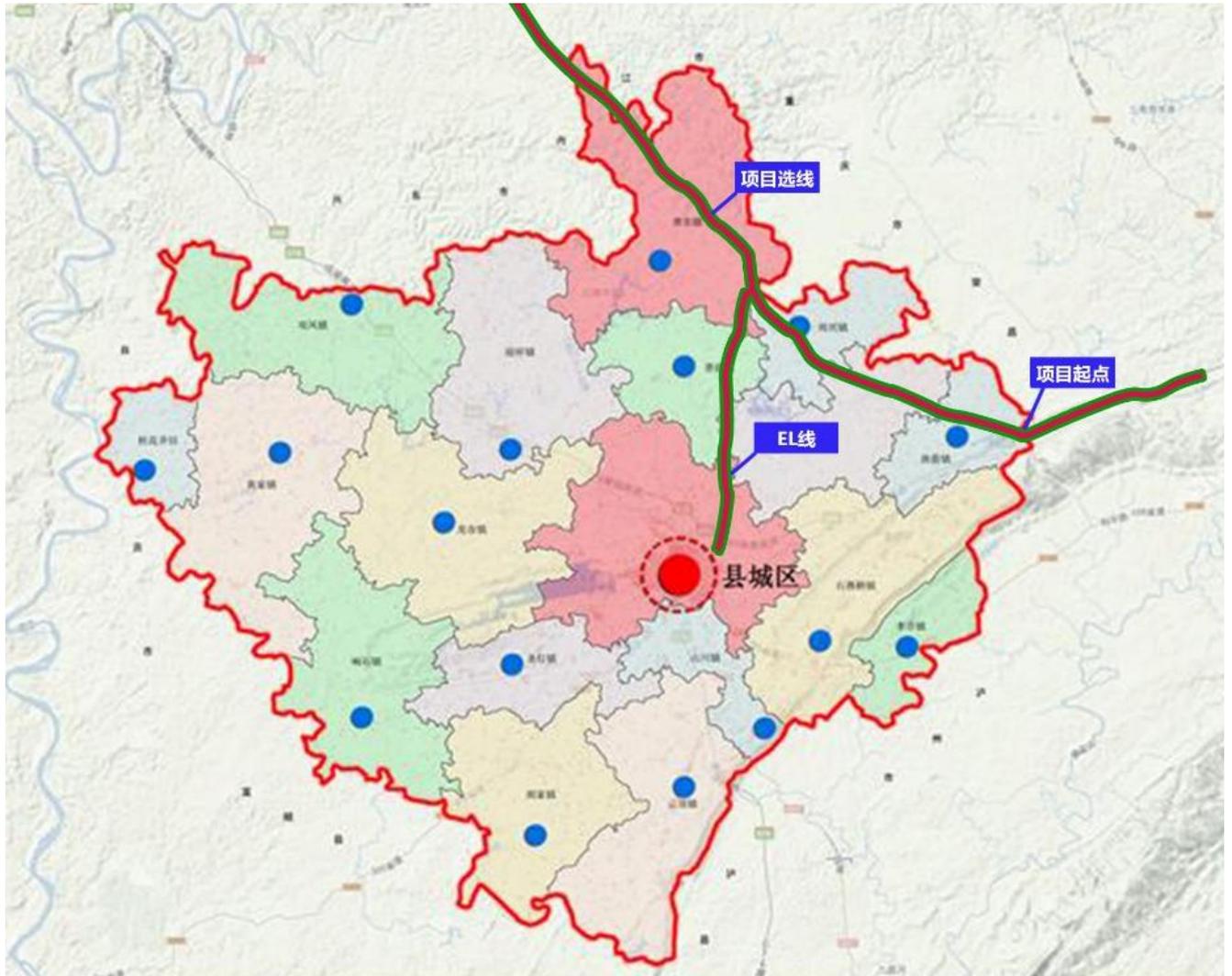


图 3.1-6 项目与隆昌市空间布局位置关系示意

二、跟隆昌市城乡规划的协调性分析

《隆昌城市总体规划（2013-2030年）》由隆昌市人民政府委托上海市城市规划设计研究院编制，于2014年批复实施。规划期限近期为2020年，远期为2030年。

《隆昌城市总体规划》虽未明确提出项目为拟建项目，但本项目实施与《隆昌城市总体规划》强制性内容中除基本农田保护外，未产生冲突。

3.1.5.7 对沿线乡镇空间布局的影响

一、跟沿线乡镇空间布局的位置关系

本项目涉及成都市、资阳市、内江市三个地级市中龙泉驿区、简阳市、雁江区、资中县、东兴区、隆昌市6个区（县、市），沿线共经过22个乡镇。

本项目经过成都市、资阳市和内江市腹地，项目的建设不可避免的会占用境内部分土地，改变原有农业用地的功能，并拆迁部分建筑物。但本项目兴建后，既有直接的经济效益，又有广泛的社会效益。高速公路用地能刺激产业开发和经济发展，交通条件的改善也可发展农村经济和旅游经济，改善营商环境。

本次项目选线途径22个乡镇。其中，选线穿过茶店镇，距离马鞍镇最远，为8500米。根据《公路安全保护条例》等规划条例，选线距离乡镇场镇1000米以外，对其场镇发展方向、生态环境等影响可忽略不计，本次论证对项目途径1000米范围以内的乡镇场镇进行分析论证和空间布局的优化引导，采取相应的规划措施，尽可能地减小项目对场镇发展的消极影响。

二、跟典型乡镇规划的协调性分析

本次规划对项目道路红线两侧各1000m范围内的3个乡镇现状镇区进行梳理论证。其中3个乡镇包括：成都市龙泉驿区茶店镇现状镇区；距离项目规划线600m的简阳市杨市镇现状镇区；距离项目规划线1000m的内江市东兴区双才镇现状镇区。

1、成都市龙泉驿区茶店镇

项目选线从茶店镇镇区北边经过，经核实，选线穿越地块目前未开发建设，为镇区远期规划用地。建议茶店镇编制国土空间规划时，纳入本项目线形，局部优化调整用地布局，并考虑本项目与镇区发展建设的关系，避免项目线路对未来镇区建设的影响。

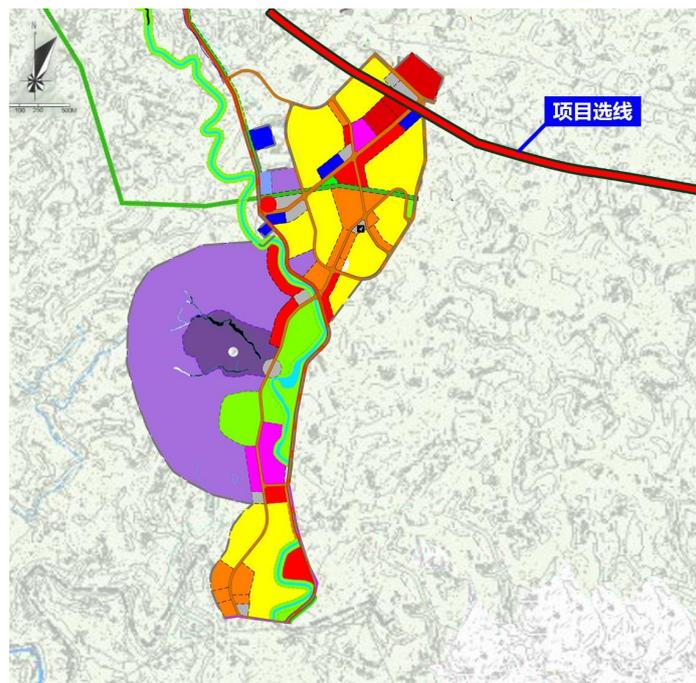


图 3.1-7 项目与成都市龙泉驿区茶店镇空间布局位置关系示意

2、简阳市杨市镇

项目在简阳市杨市镇境内合理避让沿线乡镇规划区，距离杨市镇最近的规划镇区边界约 600m，不影响规划镇区的建设。



图3.1-8 项目与简阳市杨市镇空间布局位置关系示意

3、内江市东兴区双才镇

项目选线从双才镇镇区南部经过，距离双才镇最近的规划镇区边界约 1000m，满足防护控制要求，不影响双才镇镇区的建设。



图3.1-9 项目与内江市东兴区双才镇空间布局位置关系示意

3.1.5.8 对城乡规划空间布局的影响结论

成都市城乡规划空间布局虽然未明确提出本项目为拟建项目，但本项目实施与《成都市

城市总体规划(2011-2020)》中强制性内容未产生冲突,项目选址符合《成都市城市总体规划》要求。根据简阳市、资阳市(雁江区)、资中县、内江市(东兴区)、隆昌市现行城乡规划,虽然都未明确提出本项目为拟建项目,但本项目实施与这些区域城乡规划中除基本农田保护外的强制性内容均未产生冲突。项目用地预审和规划选址意见书正在办理中。项目在相关用地和规划选址手续办妥之方才会开工建设。

3.2 项目扩容方案比选

3.2.1 本项目功能定位

本项目功能定位为:

- 1、提升整个高速公路通道的运行能力。
- 2、承担国家高速公路 G76 和 G85 的过境交通功能,川南经济区泸州至成都方向新通道。
- 3、成都主城区至天府国际机场第二通道的功能;成渝大通道资阳-成都段第二通道的功能。

按该方案实施后,“国家高速公路大通道、助力成渝地区双城经济圈区域经济发展、川南经济区泸州至成都方向新通道”三者得到了完美结合。

3.2.2 扩容原则

根据项目的功能定位,结合国家发改委办公厅《关于进一步规范国家高速公路拥堵路段扩容工程项目前期工作有关问题的通知》(发改办基础(2014)3237号)、交通运输部《关于实施绿色公路建设的指导意见》、交通运输部《高速公路改扩建设计细则》等文件要求,并充分响应区域城市发展和成渝双城经济圈建设发展要求,响应国家集约资源的大政方针政策,拟定如下扩容原则:

- 1、合理把握扩容时机,优先实施原路拓宽,慎重选择新线方案,合理选用扩容标准。
- 2、高速公路原路改扩建宜在服务水平下降至三级下限之前实施,即当既有国家高速公路已建成通车超过 10 年,路段现状平均交通量达到设计容量的 60%左右,即双向四车道高速公路现状交通量超过 2.4 万辆/日时,可考虑实施扩容改造。
- 3、鼓励高速公路与普通公路共用线位,充分发挥原通道资源作用。
- 4、按照“统筹规划、合理布局、集约高效”原则,统筹利用运输通道资源。
- 5、合理布局,统筹兼顾,既要满足 G76(G85)厦蓉(银昆)高速公路大通道功能,又要兼顾成渝双城经济圈一体化发展需要,满足区域经济和城市发展要求。

上述原则,对于拟定路线走廊,路线方案和方案比选有较强的指导意义。高速公路扩容的扩容方式主要有两种:一是原路拓宽改建,二是新建复线方案。按照“合理把握扩容时机,优先实施原路拓宽,慎重选择新线方案的基本原则”,为评判原路是否有扩容条件和空间,首

先对厦蓉(银昆)高速公路原路适应性评价。

3.2.3 既有道路现状及适应性调查、评价

通过对既有成渝高速平纵指标检查分析,成渝高速公路由于原设计技术标准相对较低,原路扩容采用100km/h的设计速度、双向8车道技术标准,大部分路段(尤其是龙泉山路段及三绕-内江城区段)不能满足相关要求。由于低指标路段几乎分布于全线,加宽扩容实施过程中基本无法保通,须断道施工,且改造完成后实际使用路线平纵指标较低,设计速度与运行速度之间差异较大,道路营运存在较大安全风险。

根据项目工可结构验算成果,原成渝高速公路四川段技术标准较低,路线平纵指标提速成100公里/小时设计速度后,项目桥梁(含立交桥梁)不能满足现行公路-I级荷载标准要求。建议设计综合考虑扩容改造采用新辟复线通道方案或原路扩建需进行拆除后重建。

作为四川省内最早修建的高速公路,成渝高速全线互通式立交运营已达二十多年。全线从成都三环起,至川渝界桑家坡止,共设置25座互通,平均间距9.4公里,其中含枢纽互通9座,落地互通16座。由于修建时间早,技术指标低,大部分互通技术指标已难以满足现行规范要求,交通量也难以适应当前服务水平需要。成渝高速沿线城镇众多,城市于道路两侧发展,人口密集,建筑密度大,部分互通已不具备扩容改造条件。如玉王庙互通,目前已为五路互通式立交,兼具枢纽加落地功能,难以进行原路改造。

3.2.4 扩容方案选择(原路扩容方案和新建复线走廊方案的比选)

3.2.4.1 成渝高速重庆段扩容情况简介

成渝高速重庆段现国高网编号为G85(银昆高速),目前也启动扩容前期工作,工可于2020年8月经重庆市交通局组织预评审,工可报告已经报交通运输部,待部审查。重庆段原路平纵指标较好,路基宽度为24.0米,采取原路扩容方式平纵拟合较好,利用率较高,施工保通难度相对较小,重庆段扩容方案以原路扩容、两侧对称加宽方案为主,其中来凤至马坊段从重庆规划第二机场北侧采用新线绕避。

技术标准:设计速度提升至100km/h,路基宽度41.0米,双向八车道。

3.2.4.2 本次扩容实施方案思路

通过原路现状调查和适应性评价分析,并基于项目功能定位,结合交通量分析,项目组对扩容路线方案的研究拟定了如下总体研究思路:

1、保通方案、工程实施难度决定本项目扩容路线方案选择。

通过对本项目交通量调查分析,2019年成渝高速公路成都—龙泉驿、龙泉驿—简阳、简阳—资阳、资阳—内江、内江—隆昌、隆昌—川渝界段交通量分别达到了4.5万pcu/d、3.7万pcu/d、3.5万pcu/d、2.8万pcu/d、2.1万pcu/d、2.1万pcu/d,本项目仍为成都至重

庆和南向的主要通道，承担着大部分交通量的通行功能，因此，扩容方案的选择必须考虑保通（收费）因素；此外，项目位于成渝经济相对较发达地区，两侧建筑物和交叉道路的改扩建工程实施难度等也直接影响着扩容路线方案的选择。

2、成渝高速扩容应建成一条高标准高速公路。

成渝高速公路作为我省的第一条高速公路，具有重要的历史意义，目前国家战略制定了成渝地区双城经济圈发展规划，本项目作为直接以“成渝”命名的高速公路，扩容后应建成一条高标准高速公路。

3、扩容后的成渝高速公路应方便快捷、并串联主要经济节点。

成渝高速公路原路除直连了成都、重庆双核外，还连接了简阳、资阳、资中、内江、隆昌等主要经济节点，也是交通量发生主要源，因此，扩容后的成渝高速公路应更方便快捷的联系这些主要经济节点，助力区域社会经济发展。

4、成都极核入城交通组织应遵循逐级分流原则。

成都作为成渝地区双城经济圈的极核，城区交通组织一直较为困难，为避免本项目引入交通对成都市城区路段造成集中拥堵，应采用逐级分流原则对入城交通进行组织，缓解成都市进出城通道的交通压力。

3.2.4.3 扩容方案工程技术和环境合理性比选

一、原路扩容方案

原路走廊方案结合原路适应性分析，经过分段研究，除内江过境内江绕城双才枢纽至银山镇段、资中过境段受制于内江和资中城区段两侧密布建筑物以及龙泉山段平纵线形指标较差，地形条件较差无法进行原路扩容、需采用新建复线方案外，其余路段均主要采用原路扩容方案。

路线走向：起于川渝界桑家坡（对接重庆境原路扩容方案），原路扩容至内江绕城高速公路樺南枢纽互通，利用内江绕城高速公路北段原路改扩建过境内江主城区，双才枢纽互通至银山段新建，后利用银山分线左幅（西侧）扩容，资中过境段采用新建复线，后原路扩容至三绕，三绕至二绕段原路扩容，后并行既有成渝高速公路南侧新建复线，经石盘镇进入龙泉驿区境内，经茶店镇至项目建设止点高洞附近接入成都市东西轴线，后利用东西轴线进入成都城区至止点五桂桥。路线方案全长 210.8 公里。

方案分析：原路扩容方案位于既有走廊，对沿线区域经济发展带动较为有利，但也主要存在着以下四方面的问题：

1、与本项目拟定的总体研究思路“高标准、方便快捷”功能定位不符。内江、资中段原路已完全位于城市建成区，地方政府诉求走新线方案。以原路扩容为主的扩容方案，城区路

段仍然有局部新线，扩容后路线较为“扭曲”（资中往南绕避城区新建复线、内江往北绕避城区新建复线），线形不顺直，路线里程较既有成渝高速（202.8公里）增长约8公里，与“成渝双城经济圈快捷直连通道”的功能定位不符。

2、拆除报废工程多，原路利用率低，资源和资金浪费较大。由于原成渝高速公路技术标准相对较低，平纵指标基本不能满足扩容后的要求，原路除川渝界起点至裨南段(K1340+200~K1376+600)和利用内江北绕城扩容段(NK19+700~NK48+007)约65公里平纵拟合较好，需局部微调外，其余段落需对平面和纵面做较大调整以满足现行规范要求，同时全段因提速超高横坡均需调整。因而，全线构筑物除内江北绕城可以利用（桥梁需要顶升调整横坡）外，拆除报废工程多。

3、施工周期长，社会影响大。由于原路平纵线形指标较差，且无硬路肩，双侧加宽保通难度大，因此原路走廊方案主要确定了单侧加宽为主的扩容方案（施工完新建半幅后再施工原路），单侧加宽施工周期长，社会影响大。

4、与复线走廊方案相比，扩容后原路走廊方案里程绕行31.9公里、投资高28.0亿。

二、新建复线走廊方案

根据新建复线走廊选择的上述原则，新建复线川渝界起点至三绕段总体布局在既有成渝高速、沱江流域东侧，以缩短成渝双城经济圈的时空距离，距离既有成渝高速10-20公里距离；三绕至成都段受简阳城和东部新城的规划和龙泉山限制，已无更多走廊空间，该段走廊只有紧贴既有成渝高速走廊采取原路扩容或新建复线，与原路扩容走廊方案一致。总体来说，原路扩容走廊方案和新建复线走廊的比较主要是起点川渝界至三绕段的比较。

根据沿线不同情况，将新建复线走廊分为5段进行研究：1、川渝界（桑家坡）至内江绕城（田家）段；2、内江绕城段；3、内江（双才枢纽）至三绕段；4、三绕至二绕段；5、二绕至成都段。

1、川渝界（桑家坡）至内江绕城（田家）段，根据区域路网布局及重庆段扩容方案研究情况，新建复线从重庆段扩容方案止点川渝界（桑家坡）起向西北，经周兴、界市、顺河、田家止于内江绕城高速。

为满足国高网控制点功能要求，需同时实施连接隆纳高速的G76EL线，EL线起于G76隆昌枢纽，向北经普润，于马鞍山接主线。

2、内江绕城段，该段结合内江路网布局，为合理有效利用通道资源，采取利用内江绕城进行扩容的方案。

3、内江绕城（双才枢纽）至三绕段，该段基本沿沱江布设，既有高速和G321均布设于沱江西岸（右岸），新建复线布局于沱江东岸（左岸），路线起于内江绕城（双才枢纽）经

富溪、苏家湾、资中县城东北、遛马、堪嘉、伍隍、中和、老君后向西跨沱江至三绕。

4、三绕至二绕段，该段受简阳城市规划限制，已无更多走廊空间，该段走廊采取原路扩容方案，与原路扩容走廊方案一致。

5、二绕至止点段，该段受东部新区城市规划和龙泉山限制，已无更多走廊空间，该段走廊采取紧贴原路新建复线方案，与原路扩容走廊方案一致。

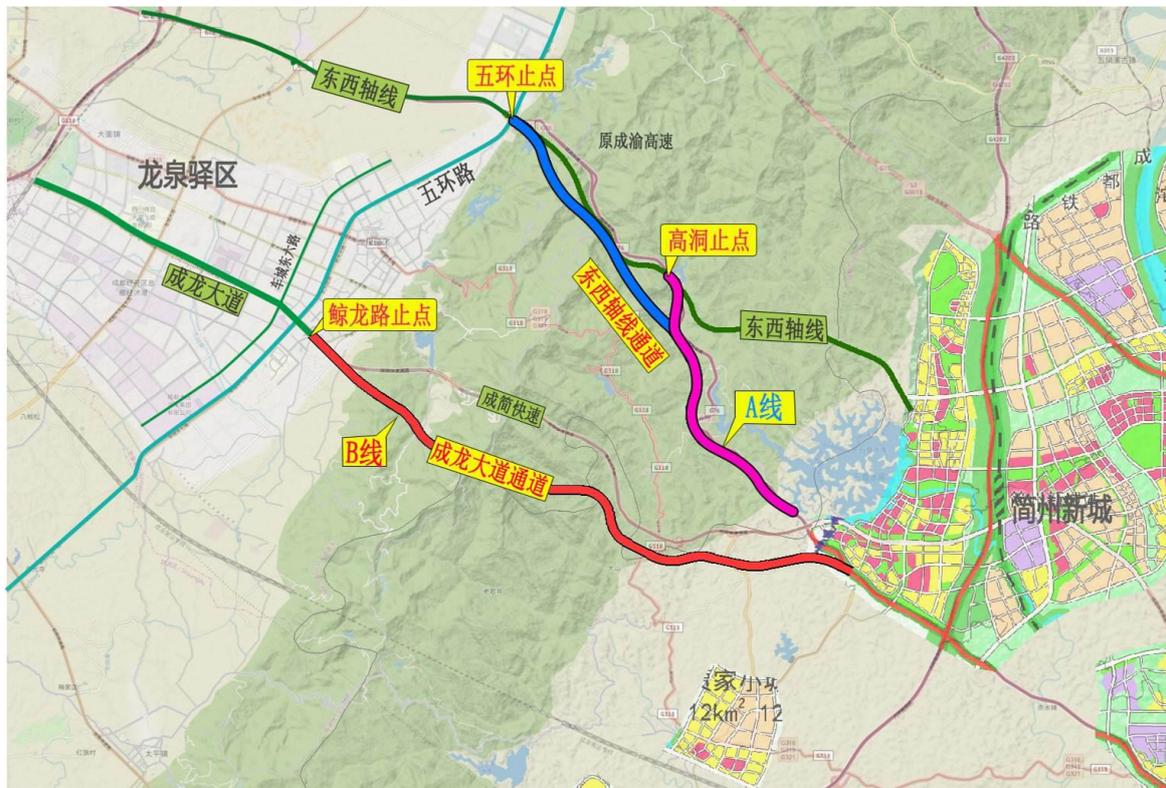
三、原路扩容走廊方案和新建复线走廊方案比选结论

原路扩容走廊方案和新建复线走廊方案在自然生态环境方面没有大的差异，均不存在生态环境方面的重大制约因素。新建复线走廊方案实施难度相对较易，保通难度小，社会影响小，未偏离既有主要经济节点，同时开辟了新通道，弥补了沱江东岸的沿江通道路网空白，有利于地方区域社会经济发展；且新建复线走廊估算投资比原路扩容走廊方案更为节省（少28亿，考虑通行费收入影响，则更省），综合效益高（形成了双通道、通行能力更高、辐射带动区域更广）。

3.3 项目路线方案的比选

3.3.1 起止点比选

3.3.1.1 起止点布置情况



止点通道方案示意图

本项目起点确定为川渝省界桑家坡，由川渝两省（市）通过接线协议共同决定。

结合成都市路网布局，止点段在基于新建复线方式扩容的基础上研究了东西轴线通道和

成龙大道通道两个新建复线方案接入成都，两个不同通道研究了对应的接入止点。

3.3.1.2 起止点工程技术和环境合理性比选

东西轴线通道止点的优点:1、成渝高速公路龙泉山路段形成双通道，大幅提高既有成渝高速公路通道龙泉山路段的通行能力；2、符合项目“天府机场第二通道和成渝大通道成都至资阳段第二通道”的功能定位需求，可以有效分流成都市东面、北面去往天府机场及重庆方向车辆。

成龙大道通道止点的主要缺点是:1、受制于成都市规划及成龙大道两侧地面建筑物限制，方案无法接入成都绕城，高速公路大容量快速交通涌入市政道路成龙大道，易造成成龙大道的交通拥堵；2、成龙大道通道沿线居民点密集，实施难度较大，施工期间的征拆影响和营运期间的交通噪声影响均较东西轴线通道影响大；3、对于高速公路网布局来说，成龙大道通道的定位更符合交通辅助通道：成龙通道西南侧有即将建成的天府机场高速公路（绕城距离 2.5 公里，截留成都主城区西侧、南侧交通流）、东北侧有在建的高标准东西轴线（绕城距离 6 公里，成渝高速公路，截留成都主城区北面、东面交通流），成龙通道位于其间，主交通流相继被天府机场高速公路和东西轴线截留，如若再新建高速公路，不能完全充分发挥高速公路的功能效应，成龙通道定位为市政快速通道更为合适，两高夹一快，路网布局更合理；4、工程规模增加较多，投资高。

所以，从符合成都市城乡及路网规划，缓解项目施工期间的征拆影响和营运期间的交通噪声影响本次评价同意工可推荐东西轴线通道的高洞止点。

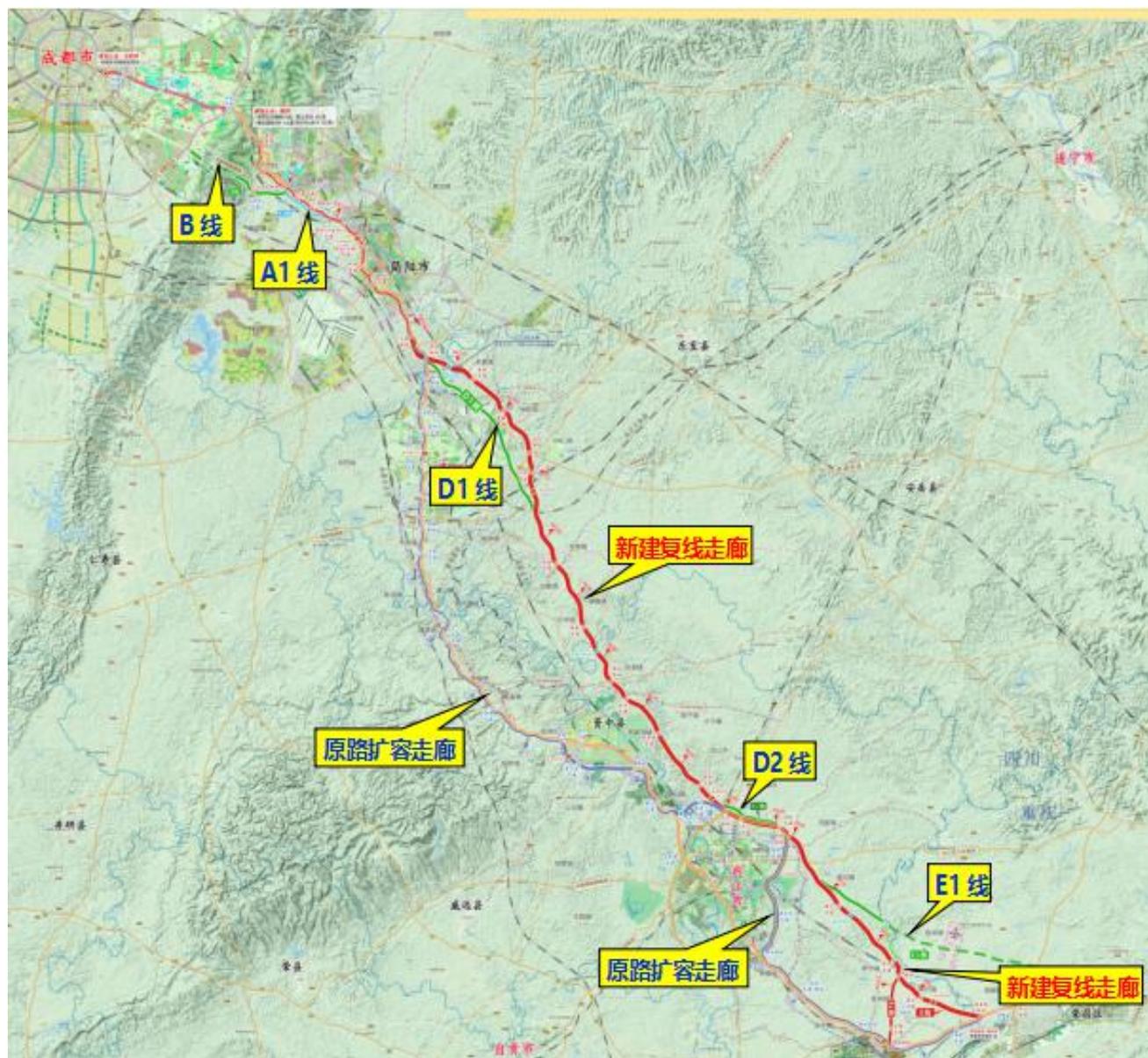
3.3.1.2 局部路线方案比选

在论证了项目扩容方案，明确了项目的功能定位，确定了项目起止点、技术标准、需串连的主要经济节点之后，项目区域总体不存在重大环境制约因素，加上内江、资中、资阳、简阳传统城市节点规划的控制，所以本项目路线走廊基本确定，本次评价也同意工可推荐采用路线走廊。本节内容主要阐述局部路线方案的工程技术和环境合理性比选。

一、局部路线方案的布设情况

在新建复线走廊基础上，项目工可围绕是否利用内江绕城进行原路扩容，路线提出了 D2 线与 E+N+D 线进行比较；围绕资阳过境较为绕行，提出了 D1 线与 D 线进行比较；围绕二绕至石盘段局部段落原路扩容和新建复线，提出了 A1 线与 KJ+A 线进行比较。

局部路线方案的布设主要是讨论的内江、资阳、简阳石盘过境问题，具体局部路线方案的布设见下图。



局部路线方案布设示意

二、D2 对 E+N+D 线

D2 线是为了尽量减小对即将建成通车的内江绕城影响而提出的比较方案。

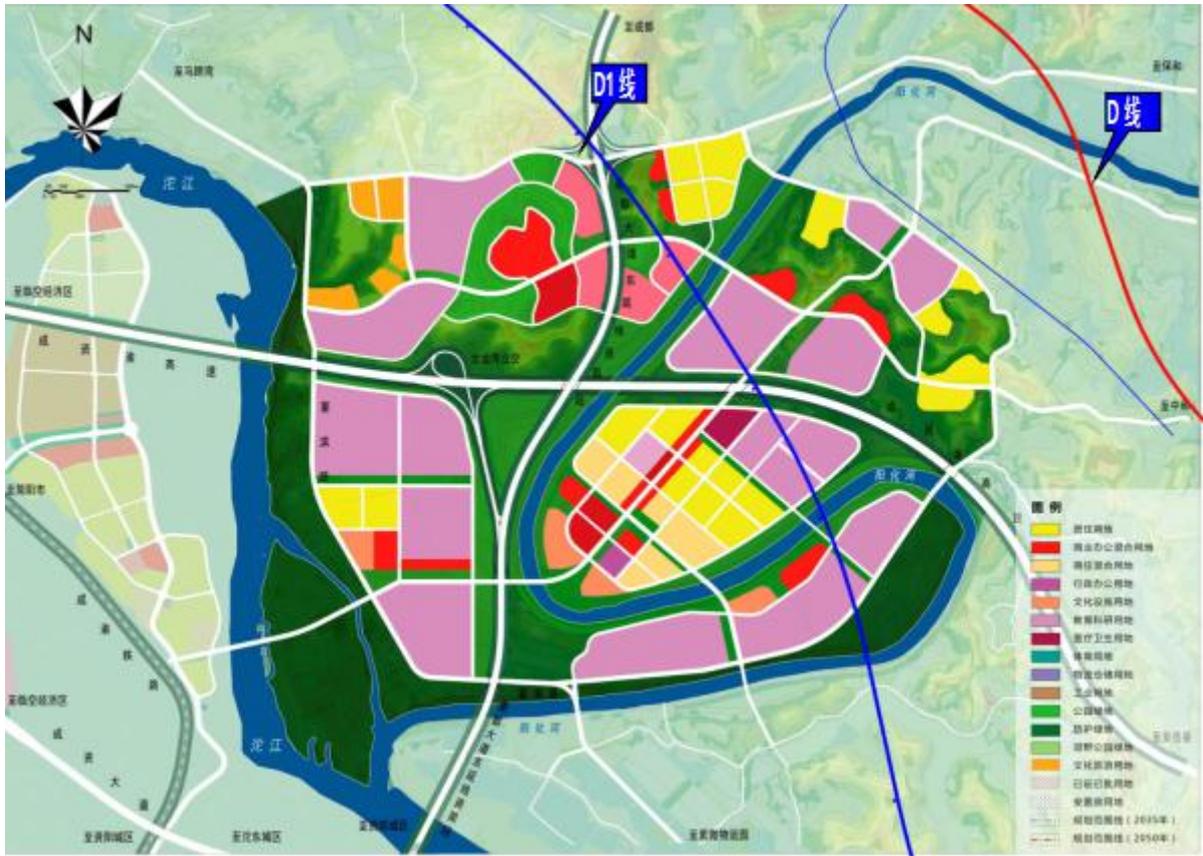
D2 线的缺点是：（1）路网布局形态较差，紧贴布设即将建成通车的内江绕城高速，新增土地占用，而且和内江绕城高速之间形成狭窄土地地块，造成土地资源的浪费和低质利用；（2）新建复线在内江绕城高速公路基本具备原路扩容的条件下，与高速公路扩容“优先采用原路扩容、慎用新线方案”政策要求不尽符合；（3）D2 线会在现有内江绕城高速公路双才枢纽互通上再叠加与内遂高速公路转换的枢纽互通，方案布设极其复杂，工程规模大，进一步加大优质土地资源占用，投资高。

E+N+D 线的优点是：（1）符合高速公路扩容的基本政策原则要求；（2）利用即将建成的内江绕城高速进行扩容扩宽，节约土地资源；（3）工程规模小，投资省。

本次评价从环境合理性角度考虑，同意项目工可推荐内江过境 E+N+D 线。

三、D1 对 D 线

D1 线方案避免绕行而将线位布设更为顺直，以高架桥梁的方式穿越晏家坝发展预留区（职教文旅城）。D 线方案从资阳市晏家坝发展预留区（职教文旅城）外围通过，相对绕行。



D1 线和 D 线与晏家坝发展预留区关系示意图



D1 线和 D 线与规划临江寺枢纽关系示意图

D1 线方案的主要缺点是：（1）与资阳晏家坝发展预留区（文旅职教城）规划不符，地

方政府反对该方案；（2）遂资眉高速、资潼高速和本项目三条高速形成小三角地带，造成土地资源的低效利用，不利于地方开发；（3）位于规划临江寺枢纽保护范围之内，对规划枢纽有干扰。

D 线方案的有点：D 方案虽然相对少许绕行，但是（1）与地方城乡规划无冲突；（2）绕避了规划的资阳晏家坝发展预留区（文旅职教城）声环境质量高标准要求区域，营运期声环境影响更小；（3）绕避了临江寺枢纽建设控制范围，跟其他基础设施之间的干扰较小；（4）规避了三条高速汇聚同一个互通实施交通转换的土地占用过大和营运期交通噪声影响较大的问题。

本次评价从环境合理性角度考虑，同意项目工可推荐资阳过境 D 线方案。

四、A1 对 KJ+A 线

针对二绕至石盘段原路扩容保通问题，提出了二绕至石盘段新建复线的 A1 线。



A1 线和 KJ+A 线方案比较示意图

A1 方案的缺点是：（1）本项目与二绕和石盘转换需要通过联络匝道转换，交通运行流畅度略差，新增了声环境保护目标；（2）新建复线和既有成渝高速之间形成狭长高速公路分隔带，新增了更多的土地占用，不利于土地利用开发；（3）进入了简阳石盘题名塔省级文保单位范围；（4）里程相较 KJ+A 线方案长约 110 米，工程规模大，投资高约 4.6 亿。

KJ+A 线方案的优点是：（1）没有新增声环境保护目标（主要是既有老成渝高速沿线声环境保护目标）；（2）规避了新建复线和既有成渝高速之间形成狭长高速公路分隔带，缓解了土地资源的低效利用；（3）采取单侧扩容加宽的方式可以规避进入简阳石盘提名塔省级文保单位建设控制地带；（4）方案工程规模相对较小，投资较省。

本次评价从环境合理性角度考虑，在妥善处理施工期间保通组织的情况下，同意项目工可推荐简阳石盘过境 KJ+A 线方案。

3.3 推荐方案重大环境制约因素分析

3.3.1 生态敏感区域

通过收集区域生态敏感区资料和走访当地自然资源局核实，拟建项目推荐路线方案不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等特殊生态敏感区，不涉及四川省生态保护红线。

受城市总体规划、路线总体走向、建设条件、两省接线需要等多种因素制约，不可避免涉及濛溪河头滩坝水源地、柏林寺水库饮用水源地准保护区范围。项目采用桥梁一跨而过的“无害化”方式通过水源地水域范围，并对建设过程提出了一系列的污染防治及事故应急等措施及管理要求，将公路建设对水源保护区的扰动和负面影响降到最低，确保饮水安全。内江市人民政府已出文同意本项目在该保护区内的工程建设。

3.3.2 城乡规划

根据 3.1.5 章节的分析，本项目与成都市、资阳市及内江市及下属区、县、乡镇的总体规划无干扰，同时，路线绕避了沿线主要城市、乡镇建成区和工业规划区。本项目建设与区域城市、城镇规划相协调。项目沿线主要为散居农户为主，不涉及大型居民集中居住区。

3.3.3 文物保护单位

根据简阳市人民政府关于划定简阳市国家级、省级文物保护单位保护范围的通知（简府发【2014】22号），本项目既有成渝高速 KJ2106+000 右侧路基边沟外约 45 米现存有省级文保单位石盘提名塔。

根据该处省级文保单位划定建设控制地带范围、文保单位保护性质（古建筑）及其跟项目的位置关系，本次环评要求该路段扩容方案采取文保单位所在方位另一侧单侧加宽方案，避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

3.3.4 区域重大基础设施

本项目推荐线路与铁路（含规划中的铁路）、高速公路、市政道路相交，并均以上跨和下穿或立交方式通过，高速（电气化）铁路尽量避免了上跨，与规划中的临江寺航电枢纽保持了足够的建设控制安全距离。总体来说，本项目与其它重大交通基础设施之间的相互影响

较小。

3.3.5 小结

综上分析，本项目推荐路线方案不涉及除龙泉花果山省级风景名胜区以外的其他自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区（项目建设符合龙泉花果山省级风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影响进行了专题论证，并经行业主管部门批复同意）；不涉及四川省生态保护红线；与沿线城乡规划没有大的冲突；在采取单侧加宽方案下，可以避免项目实施进入石盘提名塔省级文保单位建设控制地带范围；与项目区其它重大交通基础设施之间的相互影响较小；不可避免涉及濛溪河头滩坝水源地、柏林寺水库饮用水源地准保护区范围。项目采用桥梁一跨而过的“无害化”方式通过水源地水域范围，并对建设过程提出了一系列的污染防治及事故应急等措施及管理要求，将公路建设对水源保护区的扰动和负面影响降到最低，确保饮水安全，内江市人民政府已发文同意本项目在该保护区内的工程建设。

因此，评价认为本项目推荐路线方案无重大环境制约因素。

3.4 典型工程影响分析

3.4.1 典型桥梁影响分析

本项目共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。根据分析，跨河桥梁施工中不可避免地会有水泥、石屑、钢材等建筑材料掉入水中，对水质造成一定影响；另外，施工场地如遇到大雨，地表径流冲刷泥浆也会带入河流，对水质的影响因子主要是悬浮物。同时桥梁涉水桥墩施工作业本身对河流水文具有一定影响。对于涉水基础的桥墩，一般采用围堰施工方式，河中桥墩的施工作业对现场的河流水质有一定影响。这种影响主要表现在：

- 1、桥梁墩台挖基、钻孔等基础施工的弃渣，施工时泥浆水排放以及施工时搅动底泥释放出污染物引起水质浑浊、恶化；
- 2、在水中桥墩的施工过程中，将扰动河床，造成泥沙、沉积物泛起，水体混浊，同时使底泥中的污染物重新释放，导致河流水质变差；
- 3、清除下层淤泥时，如果将淤泥从围护钢管内挖出即直接排入河中，将导致河流浑浊，影响水质，破坏景观；浇注作业在围堰内进行，围堰会改变围堰周围水流流场、方向及流速，会造成局部河床泥沙淤积。

为减小施工期对地表水体影响，桥梁上部结构施工时采用预制吊装方式施工，尽量减少现场浇筑，钻孔灌注桩一般采用机械冲击钻成孔；桥梁钻渣应运至指定的弃渣场处置；设沉淀池对施工废水进行处理，施工废水不得排入河流中；施工工地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生产废水排入水体造成污染影响。

3.4.2 典型隧道影响分析

本项目设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%。隧道施工在一定程度上会改变区内一定范围内的水文地质条件，影响因素主要是开挖后应力重新分布和振动的影响，使水文地质条件发生改变。隧道开挖可能会改变地下水流场，在洞底高程以上形成地下水降落漏斗形成疏干区，在隧道轴线一定范围会产生一定的影响。另一方面，隧道工序中岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生，另外隧道施工机械设备产生的油污水可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对土壤造成污染。

施工过程中应综合考虑隧址区水文地质条件选择合适的施工工艺，减少对区域地下水和植被生长的影响，必要时采取人工灌溉补给。隧道施工中产生的施工废水通过设置隔油沉淀池后回用为洒水车用水，用于降低施工扬尘或用于农林灌。隧道工序中岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生，另外隧道施工机械设备产生的油污水可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对土壤造成污染，则要求设置隔油沉淀池，经沉淀后洒水降尘回用或用于农林灌。此外，考虑隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏，渣场的合理选择将会减小弃渣对周围环境的影响。

3.4 临时工程布置合理性及生态减缓和污染防治控制要求

3.4.1 弃渣场

3.4.1.1 合理性分析

1、根据设计资料及现场查勘结果，本项目共计弃方 900.93 万 m³（自然方），转换为压实方量 1124.68 万 m³，全路段总的土石方开挖量较大，全线挖方除用作路基、互通和附属设施填筑以及后期表土利用的部分外，还有大量弃渣需要处理。土石方调配尽量做到就近移挖作填，弃渣位置尽量利用沟谷低密度林地，尽可能少占耕地，全线共规划设置 41 处弃渣场堆放沿线工程弃渣，位于东兴区、资中县、雁江区、简阳市和龙泉驿区境内。因此，弃渣场数量是合理的。

2、水保方案项目组通过图纸分析以及对现场调查，41 处弃渣场均避绕了沿线城市总体规划区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、已建成的水库、饮用水源保护区等环境敏感区域，避开了滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害区。

3、全路段总的土石方开挖量较大，弃渣场总容量满足堆渣需求，且各弃渣场能满足路段就近弃渣需求，沿线设置的弃渣场使各路段内的弃渣得到了集中、就近堆放，减少了占地。因此，渣场规模满足水土保持和工程实际情况的需要，其设置是合理的。

4、经现场踏勘排查，本项目弃渣场选址下游不存在居民点、重要基础设施等敏感目标，

满足水土保持相关要求。通过咨询地方水行政主管部门和现场实地踏勘调查,本项目弃渣场未损坏和占压已建的水土保持专项设施治理工程,弃渣场对项目区水土保持专项设施无不良影响。

5、下阶段设计工作中应继续优化路线方案,加强土石方平衡与综合利用,以减少弃渣总量;如果弃渣场位置发生重大变化,则按照《水利部 关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)的具体要求完善变更手续。

3.4.1.2 生态减缓和污染防治控制要求

弃渣场对区域环境的影响主要为:工程占地对植被的破坏、水土流失等生态影响;施工弃渣运输、倾倒产生的扬尘、交通噪声、施工机械噪声等。同时,考虑到下阶段设计时弃渣场可能存在的一定调整,本次环评结合弃渣场对区域环境的影响,提出下阶段弃渣场生态减缓和污染防治控制的原则要求,具体如下:

1、下阶段设计时,弃渣场选址应避让沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、集中式饮用水水源保护区等特殊或重要敏感区以及生态保护红线;优化全线土石方平衡,对全线土石方进行综合利用,对隧道洞渣进行加工处理后用于路基填料,减少工程弃渣量;同时可结合区域其他工程建设需要对隧道洞渣进行综合利用,提供资源利用率的同时也减少弃渣处理带来的环境影响。

2、结合区域地形条件及永久工程建筑需要进行弃渣的优化处理,减少新增临时占地;优化弃渣场设计,减少对区域耕地、林地的占用。

3、本项目沿线人口相对密集,应合理规划弃渣运输路线,绕避居民集中区,渣土运输车辆采取密闭、苫盖或其他方式防止物料漏撒和扬尘;弃渣场施工区域进行围挡施工,渣场进出车辆进行轮胎清洗,加强渣场区域洒水降尘频次等。

4、弃渣场施工前应进行表土剥离,待施工结束后应立即进行迹地恢复,根据占地性质及时复耕或复林。

3.4.2 施工便道

项目区尽量同时对部分已有县(乡、村)道路进行改扩建,以满足施工便道需要,同时,通过充分利用现有国省干线能为本工程施工便道节约了大量临时占地。。

本项目共设施工便道 147.49km,其中新建 64.79km,改建 82.70km。受初设阶段设计深度所限,主体工程尚未明确施工便道具体线位,无法进行进一步评价。

本次评价根据施工便道主要环境影响,对下阶段设计和施工过程的环境影响提出原则性要求。施工便道对区域环境的影响主要表现在:临时占地对植被的破坏、水土流失和生态影响,以及施工便道来往车辆产生的施工噪声、扬尘等影响。为了尽可能减少施工便道对带来

的环境影响，本次环评提出下阶段生态减缓和污染防治控制的原则要求：

1、新建施工便道、便桥应尽量避让沿线自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、集中式饮用水水源保护区以及生态保护红线，尽量利用永临结合方式布设施工便道，减少新增占地对区域生态环境的影响。

2、下阶段设计时应充分利用既有道路，尽可能减少新建施工便道对耕地、林地的占用，在不影响当地交通条件下，尽量利用已建道路拓宽改造后通行；可采用与主体工程相垂直的道路方案，减少施工便道新增占地。

3、新建施工便道选线时应尽量绕避居民集中区；在临近居民区路段，尽量采取临时性的降噪措施，如采用简易围挡等，降低施工便道来往车辆噪声对区域居民的影响。

4、施工便道应采取路面硬化措施，并加强洒水降尘，做好路面清理，减低来往车辆扬尘对环境的影响。

5、科学组织物料运输，尽量避免在当地群众出行高峰期进行材料运输以降低对当地群众出行带来不便。

6、新建施工便道在施工结束后，原则上立即进行迹地恢复(根据原用地性质复耕或复林)，如地方政府需要保留便道方便周边居民出行时，可交付地方使用，并明确由地方负责后续水保流失治理责任及相关保养工作。

3.4.3 施工场地

本项目环评阶段所依据的主体设计资料仅根据项目工程实际需要以及重大工程分部、交通运输条件以及实际地形地物等估列施工场地的规模，未明确具体位置。临时施工场地的布设本着节约耕地的原则，少占用耕地尽量不占用基本农田，首先考虑在路线红线范围内。路基段初步设计根据主体工程施工需要，冷拌站一般按照 15 公里估算 1 处、热拌站按 30 公里估算 1 处，冷热拌场尽量选择在服务区、停车区、互通范围内。大桥处一般设置桥梁施工预制场，隧道进出口一般设置隧道施工场地，项目部一般按照工程规模和造价进行估列，其选址主要考虑交通便利，多位于国省县道旁，但不占用基本农田。

施工场地主要的环境影响来自于施工预制场、拌合站产生的沥青烟、设备噪声、生产废水以及扬尘等，施工生活区产生的生活废水、生活垃圾等。由于本次评价基于项目主体设计深度，具体施工场地布置在下阶段施工图设计时会存在一定的调整。为尽可能减少施工场地对区域的影响，本次环评提出下阶段生态减缓和污染防治控制的原则要求：

1、下阶段设计时，应进一步优化施工生活生产区的选址及平面布置；新建施工场地不得布置于自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、集中式饮用水水源保护区等自然保护地禁止建设的功能区划范围内；充分利用路基、互通立交、服务及管养设施等

永久占地进行布置施工场地的优化布置,进一步减少新增临时占地,减少对耕地、林地的占用,施工场地布置不得占用基本农田。

2、拌合站尽量利用沿线互通、服务区等永久占地进行布置,下阶段设计拌合站应进一步优化选址,尽量远离周边居民。根据《公路环境保护设计规范》(JTJ/B04-2010)冷拌站(灰土拌合站)距离周边居民区的距离不宜小于 200m,并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上方向;热拌站(沥青拌合站)距离周边居民区的距离不宜小于 300m,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方向。

3、在进场时应首先剥离表土,对场地进行平整、硬化,并在场地周围设置排水沟,在排水沟出口处设置沉砂池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。在施工材料堆放时,要用无纺布对料堆和表土进行覆盖防护,防止降水对松散堆方的冲刷和避免产生二次扬尘。施工场地应采取围挡措施,加强洒水降尘。

4、施工生活区宜租用施工场地周边近距离房屋进行布置,尽量减少新增临时占地,并做好施工营地施工生活废水和生活垃圾的收集处置工作,禁止废水未经处理直接排放。

5、选用符合国家标准低噪声设备,并加强对设备的维修保养,避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。

6、合理安排施工作业时间,夜间(22:00~6:00)禁止高噪声机械施工作业,必须连续施工作业的工点,施工单位应视具体情况及时与生态环境部门取得联系,按规定申领夜间施工证,同时发布公告最大限度地争取民众支持。

7、工程施工结束后,应立即对施工设施进行拆除,在场内地表回覆表土后,按用地类型进行复耕或绿化植被恢复。

3.4.4 表土堆放场

本项目水保方案拟将全线主体及临时工程表土剥离后,就近堆放于路基、互通立交区、管养及服务设施永久占地范围内,避免了新增临时占地。表土堆放场主要环境影响为堆放过程中产生的扬尘及水土流失。施工过程中应及时对表土堆放场进行遮盖,避免风力起尘,同时四周做好围挡及导流排水设施,减少水土流失。

3.5 环境要素影响分析及污染源强核算

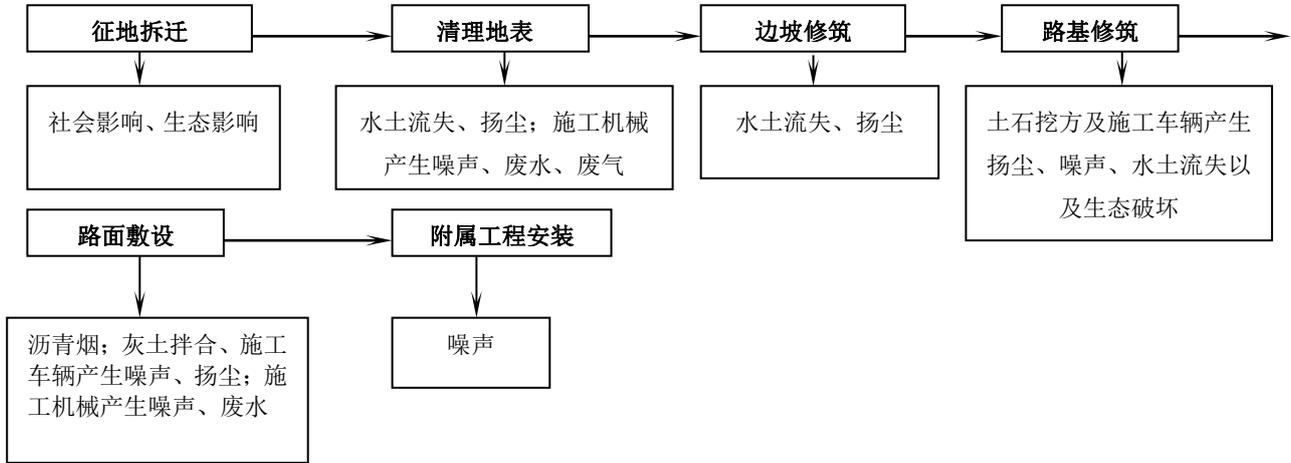
3.5.1 施工期主要污染工序及环境影响

公路施工期工艺流程一般为定线、征地拆迁→机械作业、材料运输→路基施工(开挖土石、填方碾压、弃渣石等)→桥涵、隧道、路基防护工程施工→沿线绿化→路面工程施工。在施工的过程中,主要对沿线生态环境、环境空气、环境噪声、水环境等产生较大的影响。公路沿线施工过程中,各类工程因其作业性质和作业方式不同,所产生的污染物种类和数量也有所

差异，本项目主要代表施工过程为路基、桥梁和隧道施工。

3.5.1.1 路基施工工艺及环境影响因素分析

路基工程施工工艺包括征地拆迁、清理地表、路基施工、边坡修筑、路面敷设和附属工程的安装，路基工程施工工艺流程及产污环节分析见图 3.5-1 所示。

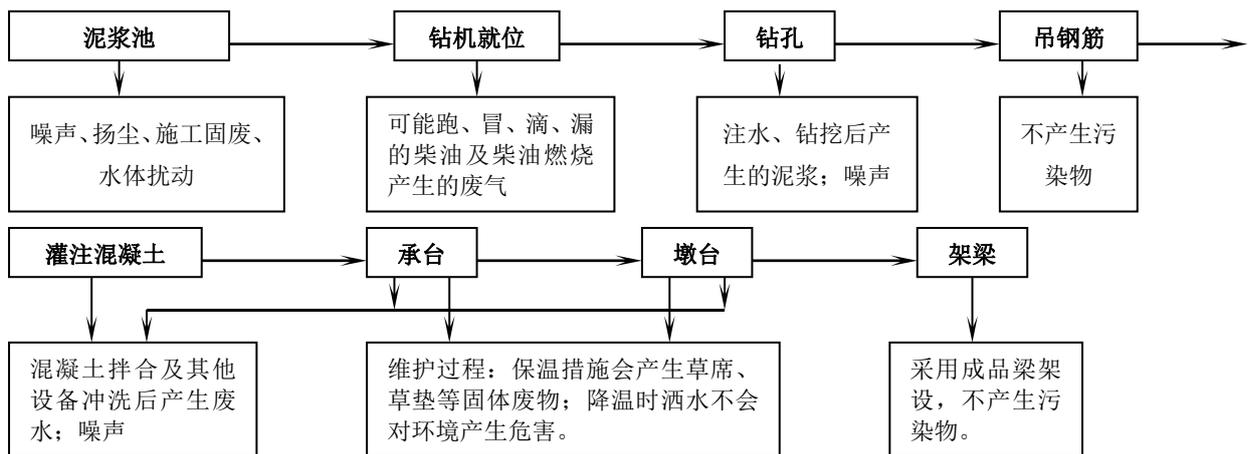


路基工程施工工艺流程及产污环节图

3.5.1.2 桥梁施工工艺及环境影响因素分析

本项目共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。

本项目桥梁以桩基础为主，采用钻孔灌注桩工艺，施工过程中将产生少量的生产废水和钻孔泥浆，其主要污染因子为 SS、石油类、废弃泥浆。桥梁工程施工工艺流程及产污环节分析见图如图所示。



桥梁工程施工工艺流程及产污环节图

其中，跨河且有涉水桥墩的桥梁施工对环境的影响较大，跨河桥梁施工中不可避免地会有水泥、石屑、钢材等建筑材料掉入水中，对水质造成一定影响；另外，施工场地如遇到大雨，地表径流冲刷泥浆也会带入河流，对水质的影响因子主要是悬浮物。同时桥梁涉水桥墩施工作业本身对河流水文具有一定影响。对于涉水基础的桥墩，一般采用围堰施工方式，河中桥

墩的施工作业对现场的河流水质有一定影响。这种影响主要表现在：

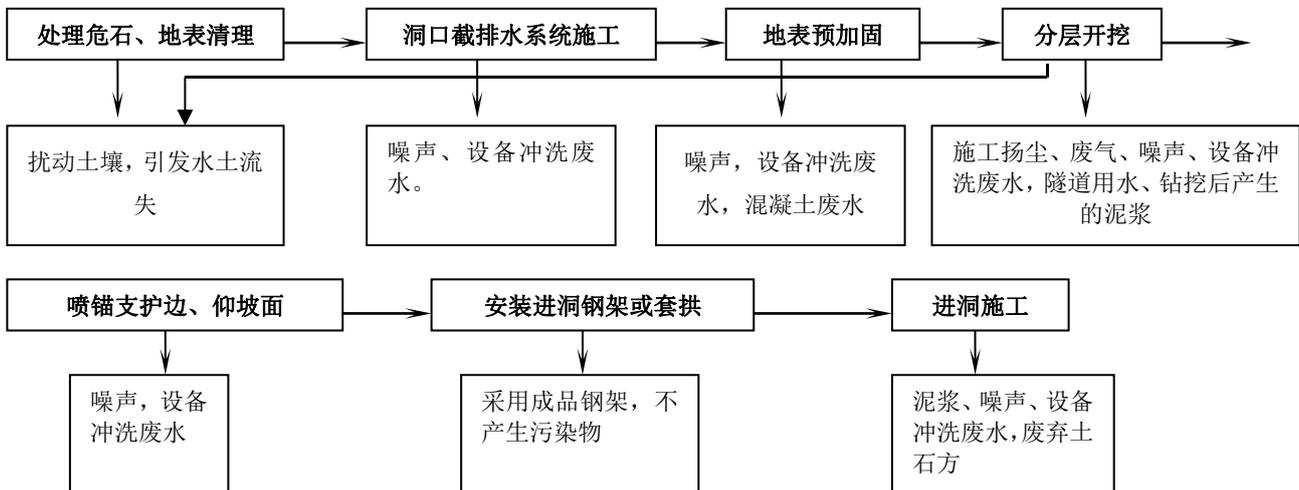
- 1、桥梁墩台挖基、钻孔等基础施工的弃渣，施工时泥浆水排放以及施工时搅动底泥释放出污染物引起水质浑浊、恶化；
- 2、在水中桥墩的施工过程中，将扰动河床，造成泥沙、沉积物泛起，水体混浊，同时使底泥中的污染物重新释放，导致河流水质变差；
- 3、清除下层淤泥时，如果将淤泥从围护钢管内挖出即直接排入河中，将导致河流浑浊，影响水质，破坏景观；浇注作业在围堰内进行，围堰会改变围堰周围水流流场、方向及流速，会造成局部河床泥沙淤积。

为减小施工期对地表水体影响，桥梁上部结构施工时采用预制吊装方式施工，尽量减少现场浇筑，钻孔灌注桩一般采用机械冲击钻成孔；桥梁钻渣应运至指定的弃渣场处置；设沉淀池对施工废水进行处理，施工废水不得排入河流中；施工工地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生产废水排入水体造成污染影响。

3.5.1.3 隧道工程施工工艺及环境影响因素分析

本项目设置隧道 1 座，隧道总长 2485m，为长隧道（无平导和施工斜、竖井），其余路段无隧道。

施工流程包括处理危石、地表清理、洞口截水系统修建、分层开挖、喷锚支边、安装进洞设施和进洞施工几个部分，隧道施工工艺流程及产污环节分析见图如图所示。



隧道工程施工工艺流程及产污环节图

隧道施工在一定程度上会改变区内一定范围内的水文地质条件，影响因素主要是开挖后应力重新分布和振动的影响，使水文地质条件发生改变。隧道开挖可能会改变地下水流场，在洞底高程以上形成地下水降落漏斗形成疏干区，在隧道轴线一定范围会产生一定的影响。另一方面，隧道工序中岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生，另外隧道施工机械设备产生的油污水可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对土壤造成污

染。

施工过程中应综合考虑隧址区水文地质条件选择合适的施工工艺，减少对区域地下水和植被生长的影响，必要时采取人工灌溉补给。隧道施工中产生的施工废水通过设置隔油沉淀池后回用为洒水车用水或湿喷站降尘用水，用于降低施工扬尘或用于农林灌。隧道工序中岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生，另外隧道施工机械设备产生的油污水可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对土壤造成污染，则要求设置隔油沉淀池，经沉淀后洒水降尘回用或用于农林灌。此外，考虑隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏，渣场的合理选择将会减小弃渣对周围环境的影响。

3.5.1.4 临时工程施工影响分析

一、弃渣场

弃渣场对区域环境的影响主要为：工程占地对植被的破坏、水土流失等生态影响；施工弃渣运输、倾倒产生的扬尘、交通噪声、施工机械噪声等。为尽可能减少弃渣场对区域环境的影响，环评要求：

1、优化全线土石方平衡，对全线土石方进行综合利用减少工程弃渣；并优化弃渣场设计，减少对区域耕地、林地的占用。

2、本项目沿线人口相对密集，应合理规划弃渣运输路线，绕避居民集中区；弃渣场施工区域进行围挡施工，渣场进出车辆进行轮胎清洗，加强渣场区域洒水降尘频次等。

3、弃渣场施工前应进行表土剥离，待施工结束后应立即进行复林或复林。

二、施工场地

主要的环境影响来自于施工预制场、拌合站产生的沥青烟、设备噪声、生产废水以及扬尘等，施工生活区产生的生活废水、生活垃圾等。为尽可能减少施工生产及生活区对区域的影响，本次环评要求：

1、下阶段设计时，应进一步优化施工生活生产区的选址及平面布置：充分利用路基、互通立交、服务及管养设施等永久占地进行布置施工场地的优化布置，进一步减少新增临时占地，减少对耕地、林地的占用；施工拌合站应尽量远离周边居民点，冷拌站（灰土拌合站）距离周边居民区的距离不宜小于 200m，且应布置于居民区的下风向；热拌站（沥青拌合站）距离周边居民区的距离不宜小于 300m，且应布置于居民区的下方向。

2、在进场时应首先剥离表土，对场地进行平整、硬化，并在场地周围设置排水沟，在排水沟出口处设置沉砂池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。在施工材料堆放时，要用无纺布对料堆和表土进行覆盖防护，防止降水对松散堆方的冲刷和避免产生二次扬尘。施工场地应

采取围挡措施，加强洒水降尘。

3、施工生活区宜租用施工场地周边近距离房屋进行布置，做好施工生活废水和生活垃圾的收集处置工作。

4、选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。

5、合理安排施工作业时间，夜间(22:00~6:00)禁止高噪声机械施工作业，必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

6、工程施工结束后，应立即对施工设施进行拆除，在场内地表回覆表土后，按用地类型进行复耕或绿化植被恢复。

三、施工便道

本次评价根据施工便道主要环境影响，对下阶段设计和施工过程的环境影响提出原则性要求。施工便道对区域环境的影响主要表现在：临时占地对植被的破坏、水土流失和生态影响，以及施工便道来往车辆产生的施工噪声、扬尘等影响。为了尽可能减少施工便道对带来的环境影响，本次环评要求：

1、项目区域交通较便利，下阶段设计时应尽可能减少新建施工便道对耕地、林地的占用，在不影响当地交通条件下，尽量利用已建道路拓宽改造后通行；可采用与主体工程相垂直的道路方案，减少新建施工便道长度。

2、新建施工便道选线时应尽量绕避居民集中区；在临近居民区路段，尽量采取临时性的降噪措施，如采用简易围挡等，降低施工便道来往车辆噪声对区域居民的影响。

3、施工便道应采取路面硬化措施，并加强洒水降尘，做好路面清理，减低来往车辆扬尘对环境的影响。

4、科学组织物料运输，尽量避免在当地群众出行高峰期进行材料运输以降低对当地群众出行带来不便。

5、新建施工便道在施工结束后，原则上立即进行迹地恢复(根据原用地性质复耕或复林)，如地方政府需要保留便道方便周边居民出行时，可交付地方使用，并明确由地方负责后续水保流失治理责任及相关保养工作。

3.5.2 对各环境要素产生的影响分析

本项目为非污染生态类项目，其营运期主要的环境影响来自于：来往车辆产生的交通噪声；汽车尾气及扬尘；来往车辆及行人散落的生活垃圾；降雨产生的路面径流；公路服务区、收费站等管养设施产生的生活污水、生活垃圾等。

3.5.2.1 对生态环境产生的影响分析

一、工程占地使地表植被面积缩小

本项目推荐线路占地共计 2035.55hm²，其中永久性占地 1779.42hm²。主要占地为有林地、旱地、园地、其他林地、宅基地、河流、耕地等。工程永久和临时占地主要包括路基、互通、桥梁引起对地表土壤和植被的破坏，渣场、堆料场、施工便道、施工生活区等临时工程对地表植被的扰动和占压。主要影响对象为：各类生态系统、动植物资源、动植物多样性以及对栖息地和景观多样性等。

二、工程施工污染降低陆生和水生生物生境质量

施工期间，运输车辆、推土机、挖掘机、铲运机、压路机等施工机械在运行时排放出大量的 HC、NO_x、CO 等尾气以及土石方施工及运输车辆产生的施工扬尘、固废、施工生活区排放的生活污水和生活垃圾等。

主要影响对象为：动物可利用栖息地和主要的活动范围，植物的生存与繁衍。

主要表现为：将降低陆生生物生境的质量，部分耐受性低的个体死亡或物种从施工区内迁徙，结果是受影响物种的种群数量降低。桥梁施工对现有河道和水环境产生干扰或污染，导致水生环境质量下降，使水生生物栖息环境下降、种群数量降低。

三、工程施工产生的噪声

主要表现为工程施工期间，施工爆破、施工车辆运行、施工机械运转，以及施工生活区人员等产生的噪声。

主要影响对象为：动物的分布、繁衍与生存。

四、工程施工公路破坏沿线植被，割裂自然景观

主要表现为工程建设形成的公路路面、交叉区、大小桥梁、隧道以及渣场、堆料场、取料场、公路边坡、桥墩、隧道出入口创面等人为景观。公路建设将导致公路路基及两侧植被受到破坏或干扰，形成以公路为中心的割裂带，不利于植被生长，增加景观破碎度，降低景观自然性。

主要影响对象为：生态系统的完整性、多样性，动物植物多样性、动植物栖息地，景观美学等。

五、土地利用改变阻碍陆生生物生存环境

公路线路和相关设施改变原有土地性质，形成线状的公路用地，动植物扩散的既定通道可能被阻断，陆生动物难于完成觅食扩散或生殖扩散，最终导致种群数量降低。

主要影响对象为：陆生动物的分布、繁衍与生存。

六、公路形成带状干扰，对公路两侧野生动物种群产生隔离影响

公路建设期的施工活动和运行期过往车辆、人员将使公路成为带状干扰源，通行车辆产生的噪音、粉尘、废气、漏油以及过往人员产生的噪音、固体垃圾等干扰因子将长期存在，对公路两侧动物产生持续干扰。较为敏感的动物将远离公路栖息、活动，大中型个体穿越公路的频率降低，性情敏感的大中型动物个体甚至不再穿越公路，从而致使公路两侧的动物种群交流减弱，产生隔离影响。

主要影响对象为：动物的分布、繁衍与生存。

七、影响生态系统完整性

公路建设完工后，将对原有生态系统的类型和结构造成影响，如新出现的公路生态系统，使部分森林、灌丛、农业生态系统面积减少，从而造成原有景观格局的改变，包括斑块数量和类型的变化。公路作为人造景观类型导致景观结构破碎，降低某些景观类型的连通性。施工人员进入，燃油、机械、生产生活物质的输入，可能改变景观的能量流动和物质循环，出现生产生活污染。各类占地可能导致生境多样性下降，占地导致生物量和生产力下降，进而致使生态系统抗干扰稳定性下降。

主要影响对象：农业生态系统、城镇生态系统、森林生态系统等完整性。

3.5.2.2 水环境影响及源强分析

一、施工期

1、桥梁施工废水

本项目沿线跨越或临近的主要水体为沱江、濠溪河及其支流，其中，典型跨水桥梁 11 处，有涉水基础的桥梁为 7 座。这些桥梁施工中的混凝土漏浆、施工废水、废油可能落入水中，影响水质。大桥的基础工程施工还会引起河流水动力条件的局部变化，但建成后不会对河段行洪产生大的影响。

桥梁基础涉水施工将会对水环境产生影响，涉水桥梁基础施工中会产生淤泥、岩浆和废渣，通过运输管道统一抽出，经沉淀后固体物质均清运至指定弃渣堆放场，沉淀后的上层清液回用。本项目各桥梁的桥面施工主要采用预制吊装方式，产生水污染的工点在于预制场，在吊装过程中，可能产生施工机械跑、冒、滴、漏油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，在雨天时形成地表径流污染受纳水体水质和土壤，因此需要设置临时沉淀池，以确保污染物不进入河流水体。

2、隧道施工废水

隧道施工废水主要来源于隧道涌水，一般情况下，隧道施工中外排废水的流量变化较大，这主要是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成的。根据同类项目监测调查资料，隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS，其主要污染物浓度见表 3.5-1。通过集中收集

后，并经隔油沉淀处理回用于工地洒水降尘、施工生产或农林灌等。

表 3.5-1 隧道施工废水主要成分及浓度表

组分	浓度 (mg/L)	组分	浓度 (mg/L)
pH (无量纲)	9~10	SS	300~500
COD	50~60	NH ₃ -N	2.5~3.5
石油类	9~10	---	---

3、施工场地生产废水

施工场地生产废水主要包括预制场、拌和场产生的生产废水，主要为混凝土拌合废水和施工设备的冲洗废水，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，还有少量的石油类。

4、生活污水

项目建设重点工程主要为桥梁、隧道等施工，其施工人员比较集中，施工周期长，生活污水主要影响因素为 pH、SS、COD、BOD₅ 等。本项目共规划若干施工驻地，根据类比调查，在桥梁、隧道集中区域，一般每个重要工点按 100 人考虑，施工人员每人每天排放的生活污水量约 80L，则每个重要工点生活污水产生量为 8t/d，施工期生活污水主要污染物成分、浓度及源强见下表。

表 3.5-2 施工期生活污水主要污染物成分、浓度及源强表

主要污染物	pH	SS	BOD ₅	COD	氨氮
浓度 (mg/L)	6.5-9.0	300	200	400	45
排放源强 (kg/d)	/	2.4	1.6	3.2	0.36
GB8978-1996 一级 (mg/L)	/	70	20	100	15
超标倍数	/	4.3	10	4	3

由上表可知，生活污水若不加收集处理将污染水体。为减少生活污水对沿线水体的影响，应对施工场地产生的生活污水进行集中收集处理，不可直排地表水体，建议施工单位就近租用农房作为施工场地使用，或利用被拆迁房屋，生活污水可利用既有设施处理处理；对于受条件所限需自建施工场地，施工人员的就餐和洗涤采用集中管理，减少生活污水的数量，在施工场地附近设改进型生态厕所处理后用于农肥，不会对地表水环境造成明显的污染。

5、降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间，裸露开挖及填筑边坡在当地强降雨条件下，如不经防护，将产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间应及时对裸露边坡进行工程或生态防护。

6、其他污染源

施工中堆放的建筑材料管理防护不当被雨水冲刷时也会对周围水体水质造成污染，因此需要加强管理措施。在临河路段进行路基开挖、填筑时若防护不当会有土石进入河流，对河流水质造成污染。在河流附近，施工期产生的废水、废渣等，禁止排入水体，必须全部清运，以避

免对水环境产生污染。

二、营运期

本项目营运期污染源主要为降雨形成的路面径流和服务区、收费站等服务管养设施产生的生活污水。

1、路面径流

本项目营运期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，路面径流直接进入水体，造成水质污染影响。根据相关研究，路面径流中污染物组成及来源见下表。

表 3.5-3 路面径流中污染物组成及来源

污染物	主要来源
固体物质	路面材料磨损颗粒、轮胎磨损颗粒、刹车链接装置产生的颗粒、运输物品的泄露及其他与车辆运行有关的大气降尘、颗粒物等
重金属	轮胎的磨损
油和脂	润滑油和燃料的泄露
氯化物	除冰剂
N、P 营养物	大气降尘、公路两边农作物施肥
毒性有机物	汽油的不完全燃烧产物
农药	主要为氯丹、甲氧基氯化物和重氮氯化物，农药颗粒在降雨淋洗和沉降作用下进入路面径流

由于路面沉积物的组成决定了路面径流污染的性质，路面径流来源复杂，污染物成分复杂，引起径流污染的主要污染指标为 SS 和 COD，具有初期污染效应明显、浓度变化大的特点，其污染程度还与路面类型、交通量、降雨前晴天天数、大气降尘、清扫频率、降雨状况、集雨面积等多个因素相关。根据有关实测结果和文献资料，非污染事故下，本项目所在区域路面污染物浓度可参考下表。

根据有关实测结果和文献资料，路面雨水污染物浓度见下表。

表 3.5-4 路面水污染物浓度

单位: mg/L(pH 无量纲)

项目	pH	SS	BOD ₅	石油类
径流 1h 内平均值	7.4	100	5.05	11.25

根据相关研究，路面径流与降雨的响应关系为：路面污染物浓度集中在降雨初期，随着污染物浓度呈逐渐降低趋势，随着降雨量增加，路面径流对环境的污染程度会大大减轻。降雨量大、初期降雨强度较大时，初期径流污染物浓度较高，初期效应显著；降雨量小、降雨强度小时，污染物浓度没有明显降低趋势，初期效应不明显。

2、服务及管养设施生活污水

本项目总计设置服务区 4 处，停车区 3 处、路段管理处（内设养护工区、监控分中心）4 处、独立收费站 22 处。以上服务设施污水主要为生活污水和少量车辆冲洗废水。其主要污染因子包括 SS、COD、BOD₅、石油类和氨氮，根据类似工程类比，其浓度分别按 500mg/L、300 mg/L、200 mg/L、20 mg/L 和 80 mg/L 计。

生活污水产生量计算公式如下表所示。

$$Q_s = (K \cdot q_1 \cdot V_1) / 1000$$

式中: Q_s ——生活污水排放量, t/d;

q_1 ——每人每天用水定额, L/人·d,

V_1 ——管养、服务设施服务人数;

K ——污水排放系数, 取 90%。

服务及管养设施污水产生量见表3.5-5。

表 3.5-5 服务及管养设施污水产生量

序号	名称	污水量估算方式 (经验估算)	污水量/处 (m ³ /d)	合计 (m ³ /d)
1	服务区 (4 处, 左右侧对称设置)	生活污水: 单侧服务区固定人员 100 人/d 计, 人均用水定额 100L/人·d; 流动司乘人员 4500 人/d 计, 人均用水定额为 10L/人·d; 冲洗废水: 按车流量和冲洗率估算。	132	528
2	停车区 (3 处, 左右侧对称设置)	生活污水: 单侧停车区固定人员 50 人/d 计, 人均用水定额 100L/人·d; 流动司乘人员 1500 人/d 计, 人均用水定额为 10L/人·d; 冲洗废水: 按车流量和冲洗率估算。	76	228
3	路段管理处 (含养护工区等) (4 处)	生活污水: 按合计固定人员 80 人/d 计, 人均用水定额为 100L/人·d; 冲洗废水: 按车流量和冲洗率估算。	18	72
4	独立收费站 (22 处)	生活污水: 收费站按每处固定人员 10 人/d 计, 人均用水定额为 100L/人·d。	0.9	19.8
合计				848

本次评价选取 COD、氨氮作为生活污水的主要污染因子计算其沿线管养、服务设施的主要污染物产生量, 本项目营运期服务、管养设施污水产生量、排放量及拟处理措施详见下表。

表 3.5-6 服务及管养设施主要污染物产生处理概况

设施名称	污水排放量 (t/a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处置措施及去向
1 服务区 (4 处, 左右侧对称设置)	144.54	COD	300	43.36	餐饮废水先经隔油处理后再汇入生活污水处理系统。生活污水经二级生化工艺处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010) 等标准后回用于冲厕、绿化、农林灌, 不直排地表水体。
		BOD ₅	200	28.91	
		石油类	20	2.89	
		氨氮	80	11.56	
2 停车区 (3 处, 左右侧对称设置)	55.48	COD	300	16.64	
		BOD ₅	200	11.10	
		石油类	20	1.11	
		氨氮	80	4.44	
3 路段管理处 (含养护工区) (4 处)	26.28	COD	300	7.88	
		BOD ₅	200	5.26	
		石油类	20	0.53	
		氨氮	80	2.10	
4 独立收费站 (22 处)	2.63	COD	300	0.79	采用改进型生态厕所将生活污水收集并进行预处理后用作农灌, 不直排地表水体。
		BOD ₅	200	0.53	
		石油类	20	0.05	
		氨氮	80	0.21	
合计	228.93	COD	300	68.68	污水经处理后综合利用, 不直排地表水体。
		BOD ₅	200	45.79	

设施名称	污水排放量 (t/a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处置措施及去向
		石油类	20	4.58	
		氨氮	80	18.31	

3、车辆事故污水

项目所在区域运载危险化学品的车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，将对附近地表水域水生生态环境造成严重污染，因此应加强交通管理，避免此类事故发生。

3.5.2.3 环境空气污染源强分析

一、施工期

本项目主线采用沥青砼路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。施工期主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业，沥青的摊铺作业，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。同时，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染；此外，施工设备、运输车辆运行时会产生燃油废气。

1、沥青烟

沥青烟产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。目前公路建设采用设有除尘设施的封闭式拌合工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地，沥青烟尘的排放浓度较低，根据京珠公路南段沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果表明：不同型号的拌和设备源强见表 3.5-7。

表 3.5-7 京珠公路南段沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度范围 (mg/m ³)	沥青烟排放浓度均值 (mg/m ³)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	13.9
3	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

根据上表可以知，目前采用站拌合工艺排放的沥青烟可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的沥青烟尘最高允许排放浓度，对周围环境影响较小。

根据有关资料，沥青铺筑路面时排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右，但根据施工组织安排，沥青路面敷设作业时间短，沥青烟对环境影响时间较短，挥发量较小，通过空气扩散稀释，施工结束后能够及时消除，对周边环境影响较小。

2、施工粉尘

施工粉尘主要为施工土石方挖填作业产生的扬尘、灰土拌合以及临时堆料场、渣场产生的粉尘。

施工现场扬尘：根据类似项目不采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20m 处扬尘

日均浓度为 $1.303\text{mg}/\text{m}^3$ ，超 GB3095-2012 二级标准 4.34 倍；150m 处为 $0.311\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标 1.04 倍；200m 处为 $0.270\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超标；而当有运输车辆行驶的情况下，施工现场起尘量增加较大，下风向 50m 处日均浓度仍可达 $2.532\text{mg}/\text{m}^3$ ，超 GB3095-2012 二级标准 8.33 倍，150m 处为 $0.521\text{mg}/\text{m}^3$ ，超标 1.74 倍。可见在未采取防尘措施的情况下，受施工现场扬尘影响较为严重的区域为路侧 150m 内。

搅拌站粉尘：根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，目前搅拌站所需粉料均通过专用罐车进行运输，并通过设备密闭输送进入搅拌站筒仓内部临时堆放，仓内配备临时除尘器，故搅拌站粉料临时堆放过程产生的粉尘较少。搅拌站粉尘主要来自于搅拌过程以及设备未密封产生的粉尘，根据类似工程的监测，灰土拌和站下风向 50m 处浓度为 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

临时堆场粉尘：本项目堆场粉尘主要来自于表土临时堆场和弃渣临时堆放场产生的粉尘，其粉尘主要为裸露的小粒径砂石在干燥及风力作用下产生的二次扬尘。本项目表土及弃渣临时堆场主要堆放于路基永久占地范围内，其影响主要位于路基沿线和隧道周边环境，影响范围一般为堆场周边 50~100m 范围。

道路扬尘：灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

施工机械废气：施工期建设单位在运输原材料及施工机械设备在运行过程中均会排放一定量的含有 CO、NO₂ 等污染物的废气。燃油废气属于无组织、间断性排放，排放源分散，其排放量小，加之本项目施工场地扩散条件良好，因此项目产生的废气可实现达标排放。

二、营运期

营运期大气污染物主要是汽车行驶排放的尾气，汽车尾气来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要排放因子有 CO、NO_x；道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染；在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。

1、汽车尾气

汽车排放尾气中 CO、NO_x 的日均排放量可按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 BA_i E_{ij}$$

式中： Q_j ——行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强， $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ ；
 A_i —— i 种车型的每小时交通量，辆/h；
 B —— NO_x 排放量换算成 NO_2 排放量的校正系数，取 0.8；
 E_{ij} ——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放的 j 种污染物量， $\text{mg}/\text{辆}\cdot\text{m}$ (详见表 3.5-8)。

表 3.5-8 车辆单车排放因子推荐值

单位： $\text{mg}/\text{辆}\cdot\text{m}$

平均车速(km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.66	17.90	14.76	10.24	7.72
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	NO_x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
	NO_x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.52	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
	NO_x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

注：车速低于 50km/h，采用趋势外推法进行估算。

2、道路扬尘

本项目公路营运期路面扬尘污染，主要来自于来往车辆散落的粉尘，因此，营运期应加强对运输车辆的管理，在运输砂石料、水泥、粘土等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应加盖篷布，严格控制运输车辆物料洒落；同时过加强路面养护、洒水降尘进行控制，以减少扬尘二次污染。

3.5.2.4 噪声污染源强分析

一、施工期

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声对两侧居民的干扰，以及施工机械所在场所如预制场、拌和站等施工机械噪声对附近居民的影响。其中道路交通噪声的影响范围集中在公路两侧 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在距离上述施工场所 350m 范围内。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强详见下表。

表 3.5-9 公路工程施工机械噪声值

单位： $\text{dB}(\text{A})$

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离(m)	最大声级 $L_{\text{max}}[\text{dB}(\text{A})]$
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离(m)	最大声级 L _{max} [dB(A)]
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	发电机组(2台)	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22 型	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

表 3.5-10 混凝土搅拌机的测试值

单位: dB(A)

序号	搅拌机型号	测点距施工地点距离(m)	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	parker LB1000 型(英国)	2	88
2	LB30 型(西筑)	2	90
3	LB2.5 型(西筑)	2	84
4	MARINI(意大利)	2	90

根据现场调查,拟建公路两侧敏感点较多,施工机械噪声易对近距离敏感点正常的生活产生不利影响。因此,施工期应通过合理安排施工作业时间、尽量使用低噪声设备、加强设备维护以及围挡施工等措施尽可能减少对周边敏感点的影响。

二、营运期

营运期噪声污染源主要为道路行驶汽车噪声。根据《公路交通噪声排放源试验》结果,确定各类车辆在不同车速下的平均辐射声级公式见表。

表 3.5-11 各类型车的平均辐射声级

车型	等效声级模式	备注
小型车	$L_{A1}=12.6+34.731gV_1$	V ₁ 小型车平均行驶速度
中型车	$L_{A2}=8.8+40.481gV_2$	V ₂ 中型车平均行驶速度
大型车	$L_{A3}=22+36.321gV_3$	V ₃ 大型车平均行驶速度

本项目高速公路主线设计车速为120/100km/h,互通连接线设计车速为60km/h,互通匝道车速统一按45km/h计算。本项目单车行驶辐射噪声级计算表如下。

表 3.5-12 本项目单车行驶辐射噪声级计算结果表

分段概况	车速 (km/h)	车型	单车辐射噪声级 (dB)
高速公路主线	120/100	小型车	84.8/82.1
		中型车	93.0/89.8
		大型车	97.5/94.6
互通连接线	60	小型车	74.4
		中型车	80.8
		大型车	86.6
	45	小型车	68.2
		中型车	73.7
		大型车	80.2
匝道	45	小型车	68.2
		中型车	73.7
		大型车	80.2

营运期道路沿线两侧声环境敏感较多，根据本项目的特点，营运期会对这些敏感目标产生一定的影响。因此，在营运期，需通过必要的防护措施如采取安装声屏障、禁鸣、禁止超载等措施控制交通噪声。

3.5.2.5 固体废弃物污染源强分析

一、施工期

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾三部分。

1、废弃土石方

根据工程土石方平衡计算，项目施工过程中产生的弃方约为 900.93 万 m^3 ，这部分弃渣主要产生于路基、隧道、桥梁等施工过程，若堆放、处置不当，将直接占压公路沿线的耕地、植被，堵塞排水沟渠。本项目弃渣均运至规划的 53 处弃渣场进行集中处置。

2、废弃建筑材料

工程废弃建筑材料主要为废弃钢材、装饰材料、包装材料等，其损耗量约占使用量的 5~8%。对钢筋、钢板等下角料应分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定期清运，送至指定弃渣场处置，以免影响施工和环境卫生。

3、生活垃圾

工程施工人员按高峰期以 1600 人计算，生活垃圾产生量按 0.5kg/人计，则施工期间产生的生活垃圾为 800kg/d。若不对这些垃圾采取处理措施，将会产生恶臭、渗滤液等污染周边大气、地表水等环境，应设置专门的垃圾收集点，委托专人每天进行集中收集，并清运至当地城市垃圾处理场进行集中无害化处置。

二、营运期

营运期固体废物主要来自过往司乘人员产生的生活垃圾和服务管养设施产生的生活垃圾、污水处理设施污泥等，由于营运期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。

管理人员人均垃圾发生量按 1kg/d 估算，流动人员垃圾产生量按照 0.25kg/d 估算，本项目营运期固废废弃物产生量约为 3449.25t/a，具体详见下表。

表 3.5-13 服务管养设施固废产生量

序号	名称	固废估算方式（经验估算）	固废产生量/处 (kg/d)	合计 (t/a)
1	服务区（4 处）	服务区每处固定人员 100 人/d 计，人均垃圾发生量 1kg/d；流动司乘人员 4500 人/d 计，人均垃圾发生量 0.25kg/d。	2450	3577
2	停车区（3 处）	停车区每处固定人员 50 人/d 计，人均垃圾发生量 1kg/d；其中司乘人员按照 1500 人计算，人均垃圾发生量 0.25kg/d。	850	931

序号	名称	固废估算方式(经验估算)	固废产生量/处(kg/d)	合计(t/a)
3	路段管理处(含养护工区等,4处)	按每处固定人员80人/d计,管理人员人均垃圾发生量按1kg/d估算。	80	117
4	收费站(22处)	收费站按每处固定人员10人/d计,管理人员人均垃圾发生量按1kg/d估算。	10	80
合计			3390	4705

3.5.2.6 事故风险影响分析

本项目的污染事故主要来源于交通事故,当公路跨过水域尤其穿越是水源地水域或从这些水域经过时,车辆发生事故将可能对水体产生污染,水污染事故主要有如下几种类型:

- 1、车辆发生交通事故,本身携带的汽油(或柴油)和机油泄漏,并排入附近水体;
- 2、装载着的化学品等危险品发生交通事故,化学品发生泄漏,并排入附近水体;
- 3、在桥面发生交通事故,汽车连带货物坠入河流。

3.2.5.7 社会环境影响分析

本项目施工期将占用沿线耕地、林地等,影响沿线农业和种植业,对居民生活及收入造成一定的不利影响,通过合理的征地拆迁补偿可减缓或消除项目建设占地带来的不利影响。施工期产生的各项污染物将影响周边居民生活质量,施工期应采取严格的污染防治措施,减轻对周边居民的影响。施工期将占用现状道路进行施工,给周边居民的出行、工作、生活带来影响和不便。因此施工期间应配合交管部门制定较为详细的交通组织方案,尽量减少对周边居民交通出行的影响。

同时,本项目建成后将完善区域路网,改善区域交通出现条件,并促进沿线地块的开发,带动区域经济增长,具有较好的社会正效应。

3.2.5.8 工程环境影响综合分析

表 3.5-14 工程环境影响分析表

时段	环境影响要素	工程行为	主要环境影响
施工期	生态	占用土地	工程施工将占用部分耕地、林地等资源,并破坏占地范围内植被,减少区域植被覆盖率,影响景观。
		土方工程	路基开挖面裸露、取土工程、产生的弃土堆放会占用土地,如果措施不当,会造成局部的水土流失。
	噪声	车辆运输、各种施工机械使用	施工过程产生的噪声动污染主要来自各种施工作业噪声,如大型挖土机、钻孔机、打桩机、压路机等,以及各种重型运输车辆。
	环境空气	工程施工、车辆运输	沥青拌合和摊铺过程产生的沥青烟;施工过程中的拌合站搅拌以及土石方的开挖、回填及装卸过程产生粉尘,运输过程中沿途散落,运输车辆在运行过程中也会带起粉尘,排放尾气。
		机械使用	以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加,导致废气排放量的增加。
	水环境	工程施工	施工机械冲洗水、桥梁钻孔泥浆、隧道施工涌水等对区域地表水环境质量的影响。
		施工人员生活	施工人员日常生活产生的生活污水。
	固体废物	弃渣	施工弃渣随意丢弃将占用耕地、堵塞河道等,应运至指定弃渣场处置。
		施工生活垃圾	施工人员生活垃圾产生恶臭等影响,应定期集中清运至城市垃圾处理场处置。
	社会环境	工程施工	施工期噪声、扬尘等对周边居民生活质量的影响;占用土地影响居民正常农业生产;施工占道,影响居民正常通行等。

时段	环境影响要素	工程行为	主要环境影响
营运期	生态	边坡防护、绿化	工程实施后,将在区域形成新的带状景观,周边边坡防护和沿线绿化会在一定程度上恢复区域生态。
		车辆行驶	来往车辆灯光、噪声等会对区域野生动物产生干扰。
	噪声	车辆行驶	本项目建成后,将产生交通噪声,对线路两侧的近距离敏感点影响较大。
	环境空气	车辆行驶	各类机动车辆排放的尾气,含有CO、NO ₂ 等污染物质,对区域大气环境会有一些的影响
	水环境	路面径流	车辆跑冒滴漏的油污,通过地表径流进入地表水体后,会污染地表水体。
		服务管养设施	服务区、停车区、收费站、管理中心等服务管养设施产生的生活废水等。
	固废	服务及管养设施生活垃圾	服务区、停车区、收费站、管理中心等服务管养设施产生的生活垃圾等
	社会环境	车辆行驶	改善区域交通现状,促进该片区的社会经济发展。
环境风险	车辆事故	车辆事故发生漏油、运载化学品等危险品车辆发生危险品泄露等对区域地表水环境等会产生污染影响。	

本工程主要环境影响可分为施工期环境影响和营运期环境影响,具体详见表。

施工期主要表现为短期的负面影响,在施工活动结束,影响即消失。施工期环境负面影响主要是工程永久占地和临时占地对工程范围内原有地形地貌、地表植被造成破坏,新增水土流失;施工拌合产生的沥青烟,施工过程以及弃渣、材料运输过程可能产生的扬尘和粉尘等造成环境空气污染;施工机械和运输车辆噪声影响;施工人员产生的生活废水和生活垃圾;施工期占地及产生的各项污染物将影响居民生活方式及生活质量,占用既有道路,会导致区域交通压力增大,影响周边居民出行。

本项目建成营运后,交通噪声和汽车尾气对周边居民有一定的不利影响,但项目改善了区域交通基础设施条件,有利于周边居民交通出行,并且将促进区域经济社会的发展。

4.0 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

项目区位于四川盆地红色丘陵地区。地理坐标为东经 $105^{\circ} 26' \sim 105^{\circ} 30'$ ，北纬 $29^{\circ} 23' \sim 29^{\circ} 25'$ 。行政区划属成都市（龙泉区、东部新区、简阳市），资阳市（雁江区），内江市（资中县、东兴区、隆昌市）。

路线总体走向为南至北向。路线共穿越 2 个水系，自西向东依次为岷江水系、沱江水系，其中沱江水系为工作区内最主要的水系。项目区位于四川盆地红色丘陵地区，区域海拔 202~743m。地貌大致分为平原地貌、河谷堆积地貌、丘陵地貌及低山地貌。平原地貌位于龙泉山以西的成都地区，河谷地貌主要沿沱江及其支流的两岸呈断续分布。主要由河漫滩、I 级阶地、高阶地等组成，丘陵地貌是穿越的主要地貌类型。项目区地貌根据成因类型可分为侵蚀堆积地貌、构造剥蚀地貌及侵蚀构造三大类。项目区地形地貌见附图 4.1-1。

4.1.2 地层岩性

表 4.1-1 项目区出露地层

界	系	统	地层名称	代号	岩性描述情况
			群组或段		
新生界	第四系	全新统		Q_4^{3a1}	河漫滩河床冲积砂、砾石层。
		全新统		Q_4^{1-2a1}	I 级阶地冲积层，上部、粘土、下部砾石层。
		上更新统		Q_3^{a1}	II、III 级阶地冲积层，上部粘土，下部砾石层
		下更新统		Q_2^{a1}	IV、V 级阶地冲积层，上部粘土，下部砾石层
中生界	侏罗系	上统	蓬莱镇组	J_3^P	浅色砂岩与紫红色泥岩互层、铜矿化\浅紫红色泥岩夹砂岩透镜体，铜矿化\浅紫灰色含铜砂岩
			遂宁组	J_3^S	棕红、鲜红色泥岩夹少量长石石英砂岩
		中统	上沙溪庙组	J_2^S	暗紫、灰紫色长石石英砂岩、泥岩不等厚互层
			下沙溪庙组	J_2^{XS}	暗紫、紫红色泥岩、长石石英砂岩，顶部叶支介页岩
		中下统	自流井组	J_{1-2}^Z	紫红，黄绿色泥岩、粉砂岩、泥灰岩、生物碎屑灰岩
		下统	珍珠冲组	J_1^Z	紫红色粉砂质泥岩：泥岩为主夹石英砂岩 2-3 层，或呈透镜体
	三叠系	上统	须家河组	T_3^{XJ}	灰黑灰色泥岩夹粉砂岩，石英砂岩，煤层\石英砂岩、粉砂岩、灰色泥岩互层，煤线
		中统	雷口坡组	T_2^L	白云质灰岩、杂色页岩，底部水云母粘土岩

路线沿线从新到老地层主要通过第四系填土层、冲洪积层、残坡积层；侏罗系上统蓬莱镇组 (J_3^P)、遂宁组 (J_3^S)，侏罗系中统下沙溪庙组 (J_2^{XS})、上沙溪庙组 (J_2^S)，侏罗系中下统自流井组 (J_{1-2}^Z)，侏罗系下统珍珠冲组 (J_1^Z)，三叠系上统须家河组 (T_3^{XJ})，三叠系中统雷口坡组 (T_2^L)。

4.1.3 地质构造与地震

4.1.3.1 地质构造

1、褶皱

项目区构造位于新华夏系构造带四川沉降带中部的川中褶皱带内，主要地质构造有：

龙泉山断褶带：以龙泉山背斜为主干，包括以西的盐井沟背斜，苏码头背斜，以东的贾家场、金河场向斜及其伴生断裂。

威远旋扭构造：包括苍山鼻状背斜、智水向斜、凉水铺鼻状背斜、回龙场穹窿构造、放生铺向斜等。

新华夏系构造：属此构造的有东山、西山、新店子、螺观山四条背斜。

龙女寺旋卷构造：区内有兴隆场，荷包场和黄家场等三个短轴低背斜，安岳-大足大向斜。

2、断裂

项目区断裂较少，除龙泉山山前断裂外，其余地段基本无断裂。项目区地质构造见附图 4.1-2。

4.1.3.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 划分，项目区地震动峰值加速度为 0.05g、0.1 g，地震动反应谱特征周期为 0.35。地震基本烈度为 VI 或 VII 度。

4.1.4 水文地质

项目区地下水的赋存与分布，受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制，主要分布松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

1、松散岩类孔隙水：根据含水层岩性、富水性，分为河流堆积漫滩、一级阶地砂砾石层(Q₄^{al})孔隙水和高阶地粘土砂砾石层(Q₃^{fgl})孔隙水。前者分布较广，富水性较好，且较均一，后者富水性较差。

2、基岩风化带孔隙裂隙水：基岩裂隙水广泛分布于丘陵山区，主要由侏罗系上统蓬莱镇组、遂宁组、中统上沙溪庙组组成。表现为浅层风化带中的孔隙裂隙潜水，地下水赋存于砂岩、泥岩、砾岩的浅部风化裂隙带中，一般深度 30-50m。含水岩组中，于 30-50m 下，因裂隙不发育，富水性差，水质随深度而变化，且多为硫酸钙钠型水和硫酸氯化钙钠型水，矿化度为 1-3g/l。

4.1.5 沿线不良地质及特殊地质现象

不良地质主要表现为崩塌、顺层、危岩体、弃渣堆积体及软弱地基。

本次工可野外调查崩塌、顺层、危岩体、弃渣堆积体共 16 处，规模以中小型为主。

本次设计路线绝大部分位于丘陵地区，项目沿线不同程度存在小的塘堰，这样受雨季洪水淤积作用，塘堰两侧和尾部可能存在淤泥质软土，厚度不大，一般范围较小，影响长度一般在 10m-20m，总体对项目影响小。

4.1.6 气候、气象条件

项目区属于典型的亚热带湿润季风气候区；多年平均气温在 17.1-17.6℃之间，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温为-5.4℃；多年平均降雨量 883-966mm，降雨多集中在 5-10 月；多年平均蒸发量 1025-1215mm；项目区内 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温均在 5400℃以上；多年平均相对湿度 77%-80%。

4.1.7 水系水文

项目区内河流属于沱江水系；沱江为主要地表水体；项目区其他地表水体主要为沱江支流，发源于丘陵，河床平、缓、宽，地形切割浅、落差小、水流平缓、岸势开阔；具有典型的丘陵地区水系网络特征。项目区水系图见附图 4.1-4。

沱江：长江上游支流，位于中国四川省中部。发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市、自贡市、富顺县等至泸州市汇入长江，总长 175.4km，水域面积为 30 多平方公里，平均流量为 225-275m³/s，流域面积达 2000 多平方公里。

濛溪河：濛溪河属沱江中游左岸一级支流，由大、小濛溪河汇集而成。主干流大濛溪河发源于乐至县孔雀乡高龙庙，向南流经安岳县、资阳雁江区，在资中两河口与小濛溪河相汇后称濛溪河，于苏家湾镇濛溪口注入沱江，全长 115.3km，流域面积 1470km²，平均流量 12m³/s。

4.1.8 林草植被

项目区现有的森林植被大都是天然次生林和人工林，其中中、幼龄林较多，原始植被基本绝迹。经过野外调查和地方林业主管部门咨询了解，项目沿线尚未发现原生的天然林成片集中分布。项目沿线主要灌木林植被类型有：杜鹃、悬钩子、黄荆、马桑、黄栀子等灌丛。项目沿线草本层盖度为 50%-80%，主要有黄栌、黄荆、马齿苋、野油菜、灰鸡菜、野麦草、甜蒿、铁线草、丝毛草等。项目沿线土地人为垦殖度较高，以水田、旱地为主的人工农业植被分布较广。

4.1.9 项目区域水土流失现状

参考《全国水土保持区划（试行）》可知：项目所在的成都市龙泉驿区、简阳市，资阳市雁江区，内江市东兴区、资中县、隆昌市均属于 VI 西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）VI-3 川渝山地丘陵区中的 VI-3-4t 四川盆地南部中低丘土壤保持区。本项目应执行西南紫色土区水土流失防治指标值。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），本项目所在的成都市简阳市、资阳市雁江区、内江市资中县列入“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”；根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级

水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知》(川水函[2017]482号),内江市东兴区、隆昌市列入“沱江下游省级水土流失重点治理区”,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的相关规定,本项目涉及的成都市简阳市、资阳市雁江区、内江市资中县、内江市东兴区和隆昌市均执行水土流失防治一级标准。本项目涉及的成都市龙泉驿区未涉及国家级水土流失预防区和重点治理区、省级水土流失预防区和重点治理区,因本项目所涉及的区县人口分布集中,社会影响较大,沿线涉及城镇规划区,因此成都市龙泉驿区执行水土流失防治一级标准。

综上,本项目全线执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。项目区土壤侵蚀图见附图4.1-5。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 现状调查的时间、范围、方法及评价内容

4.2.1.1 调查范围

评价范围确定:生态影响评价应能够充分体现生态完整性,涵盖评价项目全部施工活动的直接影响区域和间接影响区域。直接影响区指修建路基、路面、互通、桥涵、边坡、附属工程等永久占地区域,以及施工场地、施工便道、料场、弃渣场等临时占地区域。间接影响区指直接占地区域以外受噪声、扬尘、水土流失或水体污染、固废等造成影响的区域。

根据本项目的建设规模、施工特点、影响因子及程度、本区域地势地貌及生态环境特征,本次调查评价以工程线路及工程布置点周边缓冲500m为评价范围,涉及风景名胜区敏感区的路段两侧缓冲1000m,基本涵盖了项目全部永久和临时占地建设活动的直接影响区域和间接影响区域。评价区海拔范围在300-750m之间,总面积为28093.71 hm²。

重点调查范围:重点调查区域是以工程建设活动为中心的窄带状区域,本次评价以工程布置点地表的投影线两侧水平距离300m以内的范围。生态调查范围区位见附图4.2-1。

4.2.1.2 调查方法

调查包括实地调查,资料收集和访问当地居民。

资料收集为走访有关单位,收集线路沿途龙泉驿区、简阳市、雁江区、资中县、东兴区和隆昌市6个区县有关当地的林业、动物、植物、土壤等调查成果。

野外调查中采用植物物种多样性、植被、脊椎动物(鱼类、两栖、爬行、鸟类、兽类)多样性及生态系统调查等专业的野外工作规范要求进行。

具体调查方法分述如下:

一、植物及植被调查方法

采用样线法和样方法,结合植物区系学和植物群落学考察进行。植物区系学调查包括物

种识别、统计、鉴定等。植物群落调查采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源出现区，采用样方法调查其物种组成和相对数量。

植物区系调查限于维管植物，重点是种子植物。植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，并在地形图上勾绘。沿样线随机确定抽样样方，做样方调查，样方分成乔木（20m×20m 或 10m×10m）、灌木（5m×5m）和草本（1m×1m）3 种类型，乔木平均胸径、平均高度值以胸径 20cm 以上且高度 5m 以上的成株数据参与统计计算。样方样线见附图 4.2-2。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定，不能立即鉴定的植物采集带繁殖器官的标本带回驻地，根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》等参考文献进行鉴定，鉴定中记录植物的科、属、种名，以及形态特征、生境、海拔。

样方调查中对确定的典型群落样方中的植物记录属种、盖度、郁闭度等基本特征。在路线调查中，根据乔木、灌木、草本的优势种确定群落类型，并在地形图上勾绘。

二、脊椎动物调查方法

本项目鱼类影响评价范围涉及沱江、濛溪河、柏林寺水库等河流及其部分支流、水库，鱼类调查采取查阅资料、渔获物法和访问当地居民的方式进行。

陆生脊椎动物多样性的调查以样线法为主，查阅资料和访问当地居民辅以进行。样线设置涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型以及地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

两栖类和爬行类主要参照野外观察到的或采获的实体、蝌蚪、幼体等标本确定属种。

鸟类以野外样线调查为主获得鸟类的种类，在施工临时占地、永久占地以及典型生物群落均设置样线，样线设置以重点调查区域为主，同时考虑一般调查区域。种群数量以实际观察到的个体数作估计值。在野外样线调查中，根据见到的个体、听到的鸣叫或痕迹（如羽毛）识别物种。对于大型鸟类，还采用访问法调查。

大型兽类根据野外调查中直接观察到的兽类实体、毛发、粪便、脚印和其他痕迹识别大中型兽类物种，同时访问当地居民。小型兽类（包括鼠兔类、食虫类、啮齿类）通过下夹的样方调查法进行调查。

三、水生生物调查

1、采样时间与地点

为了解项目沿线所涉及主要水体水生生物情况，本次评价于 2021 年 4 月对沱江大桥桥址、清流河大桥桥址、濛溪河大桥桥址、黑湾大桥（跨清水河）桥址、阳化河大桥桥址、绛溪河大桥桥址、赤水河大桥桥址、黑望子大桥桥址（跨亭溪河）、青龙河大桥桥址（跨小青龙河）等区域所涉水体干流及支流 9 个采样点的浮游、底栖生物开展调查。水生生物调查方法主要

依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《淡水浮游生物研究方法》，并参照 SL219-2019《水环境监测规范》和《环境影响评价技术导则—生态影响》HJ/T19-2011 进行。

2、浮游植物采集与处理

浮游植物定性样品用 25#浮游生物网收集，置于 50 mL 采样瓶中，鲁哥氏液固定后保存待检；定量样品用 1 L 采水器取 1 L 水样，鲁哥氏液固定，沉淀 48 h 后，浓缩为 30~50 mL 保存待检。依据《中国淡水藻类——系统、分类及生态》（胡鸿钧等，2006）等进行浮游植物种类鉴定。在实验室将浮游植物样品充分摇匀后，立即用移液枪吸取 0.1mL 滴入 0.1mL 计数框内，盖好载玻片，在显微镜 10×40 倍镜下片计数 100 小格，每个样品至少计数 2 片并取平均值，浮游植物的生物量采用细胞体积法进行估算。

3、浮游动物采集与处理

浮游动物样品以 25#浮游生物网在水体表层以约 0.5m/s 的速度呈∞字状拖曳 5min，将滤取的样品放入标本瓶中，加 4%甲醛溶液固定，在显微镜下进行浮游动物种类鉴定。

轮虫采集使用 5L 有机玻璃采水器，根据采样点的深度，每隔 0.5m 采集混合水样 1L，加入 1%鲁哥氏液固定带回实验室，沉淀 48 h 后浓缩并定容到 60 mL，然后吸取 1mL 的浓缩液注入 1mL 计数框中，在 10×20 的放大倍数下计数 2 次，取其平均值。枝角类与桡足类定量采集使用 5L 有机玻璃采水器，根据采样点的深度，每个样品每隔 0.5m 采集混合水样 20L，用 25#浮游生物网过滤浓缩，收集的样品用 4%的甲醛溶液固定，浓缩的样品带回实验室后用于全部计数。水生生态采样点及索饵场分布示意图见图 4.2-3。

4、底栖生物采集与处理

使用索伯网(面积 0.3m×0.3m，孔径 60 目)采集底栖动物样品，每个样点采集 3 次，合为一个样品。样品经 200μm 网径纱网晒洗干净后，在解剖盘中将大型底栖动物检出，置入 100mL 标本瓶，用 10%福尔马林溶液保存。所有标本带回实验室鉴定、计数，参照分类资料进行底栖动物种类鉴定。

4.2.1.3 调查及评价内容

项目区域的植被、景观及动植物资源现状调查；项目沿线的植被、景观及动植物资源现状评价；工程施工、拆迁安置及工程运营对项目沿线植被、景观及动植物资源的影响评价，以及生物多样性、生态完整性和生态系统稳定性的评价。

4.2.2 区域植物及生态环境概况

4.2.2.1 植物多样性

一、物种多样性

通过野外现场调查，并对现场采集的照片及实物标本通过查阅《中国高等植物图鉴》、

《四川植物志》以及《中国植物志》等相关专著进行鉴定，结合历史资料统计出评价区共有维管植物 656 种，隶属于 154 科 431 属（表 4.2-1、含部分栽培物种），蕨类植物 22 科 29 属 39 种；种子植物 132 科 402 属 617 种，其中包括裸子植物 8 科 16 属 22 种，被子植物 124 科 386 属 595 种（蕨类植物采用秦仁昌 1978，裸子植物采用郑万均 1961，被子植物采用恩格勒 1964）。

表 4.2-1 评价区维管束植物物种组成统计表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)	
蕨类植物	22	14.29	29	6.73	39	5.95	
种子植物	裸子植物	8	5.19	16	3.71	22	3.35
	被子植物	124	80.52	386	89.56	595	90.70
合计	154	100.00	431	100.00	656	100.00	

从上表可以看出，虽然评价区范围较广，但海拔跨度不大，立地条件差异不明显，再加上区域乡镇居民的干扰，从而维管束植物种类不甚丰富，共计 656 种。其中蕨类植物共计 39 种，占比 5.95%；评价区种子植物中又以被子植物占据绝对优势，乔木树种多隶属于松科、柏科、杨柳科、壳斗科、槭树科，灌木种类多隶属于蔷薇科、蝶形花科、忍冬科、马鞭草科等，这些物种是形成评价区乔木层和灌木层的常见优势种。

二、科的数量统计

根据维管植物各科所含种数的多少，将评价区的植物科划为 5 个等级(表 4.2-2):单种科(含 1 种)、少种科(含 2-9 种)、中等科(含 10-19 种)、较大科(含 20-49 种)、大科(≥ 50 种)。

统计结果表明：本区维管植物中，所含种数在 10 种以下的科为 140 个，占总科数(154)的 90.91%，这 140 科含物种 383 种，占评价区维管植物物种总数(656)的 58.38%；在评价区分布物种数在 10 种及以上的科有 14 个，只占总科数的 9.09%，但这 14 个科所含种数有 273 种，占本评价区维管植物物种总数的 41.62%，其中的 4 个较大科分别是：蔷薇科 Rosaceae (29 种)、蝶形花科 Fabaceae (25 种)、菊科 Compositae (40 种)、禾本科 Gramineae (52 种)。这充分说明评价区少种科和单种科在科的数量上占据优势，超过评价区总科数的 90%；在植物物种的数量上，多种科(分布种数在 10 种及以上的科，包括中等科、较大科)总物种数量较单种科及少种科总物种数量少，这与评价区地处海拔跨度较小，人为活动干扰强烈相关；但多种科的单科数量优势度仍然明显，表现为评价区内多种科内所含种类平均数量(19.5 种/科)较多(评价区整体为 4.26 种/科)。

表 4.2-2 评价区维管植物科的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占总科数比例
单种科(1 种)	10	3	29	42	27.27
少种科(2-9 种)	12	5	81	98	63.64

中等科(10-19种)	0	0	10	10	6.49
较大科(20-49种)	0	0	3	3	1.95
大科(≥50种)	0	0	1	1	0.65
合计	22	8	124	154	100.00

三、属的数量分析

按照评价区内属内所含种的数量将 431 个维管植物属分为 4 个等级(表 4.2-3): 大属(10 种以上)、中等属(6-10 种)、少种属(2-5 种)、单种属(1 种)。

统计结果显示, 评价区有中等属有 5 属, 共包含 38 种植物, 占评价区维管植物总属数和物种总数的比例分别为 1.16%和 5.79%, 它们分别是: 蒿属(*Artemisia*, 6 种)、榕属(*Ficus*, 7 种)、蓼属(*Polygonum*, 9 种)、悬钩子属(*Rubus*, 9 种)、茄属(*Solanum*, 7 种); 少种属有 127 属含物种 319 种, 占评价区维管植物总属数和物种总数的比例分别为 29.47%和 48.63%; 单种属有 299 个, 其属数最多。由此可见本植物区系中单种属和少种属优势地位特别明显。

表 4.2-3 评价区维管植物属的级别统计

级别	蕨类植物	裸子植物	被子植物	总数	占总属数比例(%)
单种属(1种)	22	12	265	299	69.37
少种属(2-5种)	7	4	116	127	29.47
中等属(6-10种)	0	0	5	5	1.16
大属(>10种)	0	0	0	0	0.00
合计	29	16	386	431	100.00

4.2.2.2 种子植物区系成分分析

种子植物是森林植被的主体, 也是植物区系研究的主要内容, 决定了植物区系的特点和性质, 蕨类植物多数种类为世界广泛分布种, 在区系分析中意义不大, 因此不做分析。在植物分类学上, 属的形态特征相对稳定, 并占有比较稳定的分布区; 在演化过程中, 随环境条件的变化而产生分化, 表现出明显的地区性差异。同时, 每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

一、属的区系分析

根据吴征镒教授对中国种子植物区系成分所划分的类型, 现对评价区内种子植物的 402 属进行归类统计, 见下表。

表 4.2-4 种子植物科与属的分布区类型

分布区类型及其变型	属数	所占比例% (*)
1. 世界分布	44	--
2. 泛热带	75	20.95
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	25	6.98

分布区类型及其变型	属数	所占比例% (*)
4. 旧世界热带分布	24	6.70
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	18	5.03
6. 热带亚洲至热带非洲分布	8	2.23
7. 热带亚洲 (印度-马来西亚)	20	5.59
8. 北温带	76	21.23
9. 东亚和北美洲间断分布	27	7.54
10. 旧世界温带	29	8.10
11. 温带亚洲分布	6	1.68
12. 地中海区、西亚至中亚分布	7	1.96
14. 东亚分布	33	9.22
15. 中国特有	10	2.79
合计	402	100.00

注：“*”不含世界广布类型

由上表可见，在属的 14 个分布区类型中，世界广布（第 1 类型），共计 44 属，这些属普遍分布于各种生境，多为一些常见种，如毛茛属 *Ranunculus*、酸模属 *Rumex*、飞蓬属 *Erigeron*、鼠尾草属 *Salvia*、金丝桃属 *Hypericum*、悬钩子属 *Rubus*、荨麻属 *Urtica*、鼠李属 *Rhamnus*、早熟禾属 *Poa*、鼠麴草属 *Gnaphalium* 等。热带分布（第 2-7 类型），共计 170 属，占除去世界广布属数的 47.49%，其中又以泛热带分布占绝对优势，有 75 属，占除去世界广布属数的 20.95%。此分布型中柿属 *Diospyros*、牡荆属 *Vitex*、羊蹄甲属 *Bauhinia*、醉鱼草属 *Buddleja*、樟属 *Cinnamomum*、臭椿属 *Ailanthus*、铁仔属 *Myrsine* 等在评价区内较为常见或分布较多。温带分布（第 8-14 类型），共计 178 属，占除去世界广布属数的 49.47%，其中北温带分布具有绝对优势，有 76 属，占除去世界广布属数的 21.23%。槭属 *Acer*、桤木属 *Alnus*、杨属 *Populus*、栎属 *Quercus*、松属 *Pinus* 等为评价区范围内乔木林的重要组成部分，马桑属 *Coriaria*、胡颓子属 *Elaeagnus*、杜鹃属 *Rhododendron*、蔷薇属 *Rosa*、忍冬属 *Lonicera*、胡枝子属 *Lespedeza*、火棘属 *Pyracantha* 等为评价区内灌丛的主要组成部分。中国特有分布（第 15 类型），共计 10 属，占除去世界广布属数的 2.79%，分别是银杏属 *Ginkgo*、金钱松属 *Pseudolarix*、杉木属 *Cunninghamia*、水杉属 *Metasequoia*、枳属 *Poncirus*、喜树属 *Camptotheca*、蜡梅属 *Chimonanthus*、箬竹属 *Indocalamus*、栎树属 *Koelreuteria*、慈竹属 *Neosinocalamus*。

数据显示，从属的分布区类型来看，评价区内种子植物区系成分以北温带分布和泛热带分布为主，另外还有较高的特有成份，反映出评价区种子植物在属级水平上区系性质的复杂性，种子植物温带分布属数量略多于热带分布属，两者基本接近，种子植物区系性质总体上表现为温带分布类型为主，又带有较多的热带成分，这与评价区所处的“亚热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”带气候条件也是相符合的。

二、植物区系特征

植物区系的基本特征归纳如下：

1、评价区地处四川盆地中部浅丘陵地带，气候受益地形影响较大，虽然东西跨度和面积较大，但整体海拔跨度不大，生境差异性不强，植被垂直分布带谱上看极高点和极低点之间植被类型并无明显差异，评价线路起点和止点两极植被也不存在较大的差异。再加上沿线人工林、柏木林广布、场镇密集、人为活动干扰大等综合原因，导致区内分布的维管束植物种类不甚丰富，且所隶属科与属的数量相对较多，单种属和少种属优势地位特别明显。

2、种子植物区系性质从总体上表现为以温带分布类型为主，又带有较多的热带成分，这与评价区位于四川盆地中部浅丘地带的“亚热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”的地理位置特征相符合，即种子植物以温带为主，并有很大比例的热带成分。

4.2.2.3 国家重点保护植物及古树名木的种类及分布

一、评价区国家重点保护野生植物概况

国家保护植物是宝贵的自然资源，它们经过若干地质时期的变迁而存活至今，对古气候、古地理及物种的系统发育和古植物区系等方面的研究具有重要意义，它们是植物基因库最重要的组成部分，有的还具有较高的经济价值。

依据 1999 年国务院批准的《中国国家重点保护野生植物名录（第一批）》中所列物种，本次调查在评价区实际调查有苏铁(*Cycas revolute*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、红豆杉(*Taxus chinensis*)、南方红豆杉(*Taxus wallichiana* var. *mairei*)5 种国家 I 级重点保护植物；国家 II 级重点保护植物 5 种，即金钱松(*Pseudolarix amabilis*)、樟(*Cinnamomum camphora*)、楠木(*Phoebe zhennan*)、莲(*Nelumbo nucifera*)和喜树(*Camptotheca acuminata*) 共计 10 种隶属于该名录。但上述 10 种植物在拟建高速公路沿线均为栽培树种，为经济树木和园林观赏树木及行道树，农宅、寺庙、道路附近均有栽培，严格意义上不属于“重点保护野生植物”范畴。

二、评价区内古树名木分布

由于项目为线性工程，涉及区域较广，现场调查主要针对项目建设的桥梁、隧道、互通等重要节点及周边环境开展重点调查，在本项目评价范围内调查到 3 株古树资源。各古树分布及生长详情详见下表。

表 4.2-5 评价区古树详情表

树种名	分布点	经度 (°)	纬度 (°)	生长情况	与工程中心线 直线距离 (m)
黄葛树	老君镇下坪村	104.67124	30.24026	良好，高 12.4m，胸径 156cm，树龄约 124 年	

树种名	分布点	经度 (°)	纬度 (°)	生长情况	与工程中心线 直线距离 (m)
黄葛树	太平桥镇 万家坝村	104.46126	30.44694	生长不良, 高 10m, 胸径 120cm, 树龄约 100 年	169
黄葛树	苏家湾镇 茯苓村	104.94158	29.77228	良好, 高 8m, 胸径 120cm, 树龄约 150 年	505



黄果树古树

4.2.2.4 资源植物

资源植物一般是指野生植物中经济价值较高或有较大开发前景的原料植物, 一般不包括已驯化成功的栽培作物。评价区内的植物中已被利用的或已知有一定用途的资源植物约有 516 种。这些资源植物大多数都没有得到充分的利用。对于资源植物的分类并无统一的标准, 通常按资源植物的用途将其分为药用类植物、油脂类植物、纤维类植物、淀粉类植物、单宁类植物、芳香油类植物、木材类植物、野生蔬果类植物、饲料及牧草类植物、染料、农药、茶叶和观赏植物等十五大类 (表 4.2-6), 但许多植物常常同时具有多种用途。

表 4.2-6 资源植物种类数量

用途	物种数	占资源植物百分比 (%)	占评价区植物总数的百分比 (%)
药用	447	86.58	68.13
油脂	84	16.24	12.78
淀粉	25	4.83	3.8
纤维	40	7.80	6.14
单宁	28	5.48	4.31
芳香油	21	4.14	3.26
用材	57	11.13	8.76
饲料和牧草	15	2.97	2.34
野生水果	34	6.57	5.17
野生蔬菜	14	2.77	2.18
茶叶	3	0.60	0.47
染料	15	2.87	2.26

用途	物种数	占资源植物百分比 (%)	占评价区植物总数的百分比 (%)
农药	34	6.58	5.18
观赏	48	9.23	7.26
其它	73	14.07	11.07
合计	516	100.00	78.69

评价区常见的代表性药用植物主要有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、蕺菜 (*Houttuynia cordata*)、何首乌 (*Fallopia multiflora*)、杠板归 (*Polygonum perfoliatum*)、虎杖 (*Reynoutria japonica*)、土荆芥 (*Dysphania ambrosioides*)、淫羊藿 (*Epimedium davidii*)、紫花地丁 (*Viola philippica*)、临时救 (*Lysimachia congestiflora*)、活血丹 (*Glechoma longituba*)、益母草 (*Leonurus japonicus*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*)、接骨草 (*Sambucus chinensis*) 等。

区内常见的用材树种主要有侧柏 (*Platycladus orientalis*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、楠木 (*Phoebe zhennan*) 等。

蔬果类植物在评价区内也占据重要地位, 主要物种有玉米 (*Zea mays*)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*)、芸苔 (*Brassica rapa var. oleifera*)、萝卜 (*Raphanus sativus*)、桃 (*Amygdalus persica*)、樱桃 (*Cerasus pseudocerasus*)、枇杷 (*Eriobotrya japonica*)、桑 (*Morus alba*)、姜 (*Zingiber officinale*)、胡萝卜 (*Daucus carota var. sativa*)、沙梨 (*Pyrus pyrifolia*)、葱 (*Allium fistulosum*) 等。

评价区内经济园林作物有柠檬 (*Citrus limon*)、刺桐 (*Erythrina variegata*)、油桐 (*Vernicia fordii*)、喜树 (*Camptotheca acuminata*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、美人蕉 (*Canna indica*)、黄葛树 (*Ficus virens var. sublancoolata*) 等。

4.2.3 植被

在大尺度上, 影响植被分布的决定性因素是气候条件。项目评价区地处四川盆地中部浅丘陵地带, 气候受盆地地形影响较大。冬季受西伯利亚或蒙古寒潮侵袭的影响较弱, 夏季南来的暖流越过贵州高原而下达盆地内, 因此评价区气候总的特点是冬暖、春早、夏热、秋雨; 冬多云雾, 湿度高, 有利于亚热带偏湿性的常绿阔叶林发展。由于历史原因, 拟建高速公路沿线植被长期以来受人类生产活动破坏严重, 因此天然植被类型很少见, 次生和人工植被类型相对较多, 天然森林覆盖率较低。项目区植被图见附图 4.2-4。

4.2.3.1 植被概况

拟建高速公路影响评价区植被在《中国植被》的分区体系中, 属于“亚热带常绿阔叶林区

域-东部 (湿润) 常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”。

评价区位于盆地中部，沱江是评价区内最大的河流，也是长江左岸 (北岸) 的一级支流，其它较大河流有沱江的支流阳化河和涪江支流琼江。评价区地形为平原-中山山地-低矮丘陵。境内主要为沱江流域和涪江流域中游常见的紫红色页岩组成的丘陵地形，评价区海拔高度在 300-750m 之间。受长江北岸盆地气候的影响，气温较高，增温早，降温迟，植物生长季节较长。

本植被小区地处较低海拔地带，海拔跨度较小，植被垂直分布带谱上看极高点和极低点之间植被类型并无明显差异，评价线路起点和止点两极植被也不存在较大的差异。评价区内有大片的柏木林、阔叶杂木林和少量竹林等，由于耕地及建筑物的分布更加密集而致森林覆盖率较低，但河流水量大；耕地均为一年两熟的水田和旱地；经济林和果树种类较多，如柑橘、枇杷、樱桃、桃、李、猕猴桃、葡萄等。评价区多为红紫色页岩的山地和丘陵地区，分布着柏木林、柏木与阔叶树混交林、阔叶杂木林以及极少量的马尾松林，林内阔叶乔木还有栎、桉木、南酸枣、朴树和喜树等，河边除大片生长有慈竹林外还生长有枫杨、桉木、杨树等，林下灌木层不发达，草本层盖度也较低，多在 35% 以下。

本区植被受人类活动影响较大，拟建高速公路两侧完全没有原生植被，目前次生植被以耕地、经济林地、柏木林、阔叶杂木林和慈竹林较为多见。栽培植被类型中水田以水稻和小麦、油菜为主，旱地以玉米和小麦、油菜为主，重点农作物包括水稻、玉米、小麦、油菜、番薯、蚕豆、豌豆、菜豆等。

4.2.3.2 评价区调查样方设置

本次调查路线沿工程设计方提供的项目推荐路线进行，即此次植被调查的主样线为拟建高速公路推荐路线，在重庆 (川渝界) 至成都高速公路扩容建设工程穿越和接近拟建道路的典型植物群落内设置样方。样方调查中对随机确定的样方中的植物记录属种、盖度、胸径 (乔木)、郁闭度、直测灌草植被生物量等基本特征。根据对拟建高速公路沿线植物群落情况的初步踏察，在拟建高速公路沿线设置了具有代表性的样方调查点共 32 处，所调查样方基本涵盖了评价区的全部典型植物群落类型和生境，能很好的反映出拟建高速公路全线的植被现状。样方点分布情况见下表 4.2-7。

表 4.2-7 生态评价样方调查点分布环境特征表

序号	样方点	经度	纬度	海拔	群落类型
CY-01	桑家坡枢纽互通	105.43011	29.39076	395	马尾松林
CY-02	周兴互通附近	105.34766	29.42265	395	麻竹林
CY-03	石碾互通附近	105.30232	29.37384	365	桉树林
CY-04	马鞍山枢纽互通附近	105.31802	29.45032	400	耕地
CY-05	界市互通附近	105.27545	29.49798	380	枫杨、构树林
CY-06	顺河互通附近	105.22811	29.54726	355	柏木林

序号	样方点	经度	纬度	海拔	群落类型
CY-07	田家枢纽互通东南向	105.17580	29.60393	340	栎木林
CY-08	田家互通附近	105.13851	29.64332	350	经济园地
CY-09	内江互通附近	105.07647	29.66009	380	经济园地
CY-10	双才枢纽互通西北向	105.04019	29.68112	370	盐肤木灌丛
CY-11	富溪互通西北向	104.99138	29.71705	330	黄荆、马桑灌丛
CY-12	苏家湾互通附近	104.95623	29.77422	350	耕地
CY-13	资中互通附近	104.87212	29.80225	385	火棘、蔷薇、悬钩子灌丛
CY-14	钵头枢纽互通附近	104.88599	29.84222	420	经济园地
CY-15	勘嘉互通附近	104.84193	29.91514	410	耕地
CY-16	DK90 附近	104.83228	29.95335	430	火棘、蔷薇、悬钩子灌丛
CY-17	伍隍互通附近	104.79615	29.99728	450	柏木林
CY-18	黑湾大桥北向	104.77004	30.08171	395	经济园地
CY-19	中和枢纽互通附近	104.74042	30.12208	435	盐肤木灌丛
CY-20	紫薇互通附近	104.71403	30.19520	460	柏木林
CY-21	老君互通附近	104.67846	30.23578	440	柏木、栎类混交林
CY-22	界碑枢纽互通附近	104.60395	30.26478	395	耕地
CY-23	土桥枢纽互通附近	104.57875	30.30036	435	经济园地
CY-24	土桥枢纽互通北向	104.56710	30.32515	400	慈竹林
CY-25	简阳互通附近	104.52866	30.35690	405	柏木、栎类混交林
CY-26	简阳(石桥)互通附近	104.50303	30.41088	455	栎类林
CY-27	简阳(方家寺)互通附近	104.48829	30.43187	445	柏木林
CY-28	二绕枢纽互通附近	104.42415	30.45651	445	禾草、蕨类草丛
CY-29	大石包枢纽互通附近	104.37767	30.49828	500	马尾松林
CY-30	龙泉市隧道附近	104.35818	30.50793	595	柏木林
CY-31	高洞互通附近	104.34051	30.54289	744	柏木林
CY-32	高洞互通附近	104.35963	30.55437	665	栎类林

4.2.3.3 植被类型的划分

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则,结合当地的植被构成情况,选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对评价区植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近,群落外貌相似的植物群落联合的建群植物,对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型(Vegetation type),是分类系统中的高级单位,用一、二、三、……符号表示;在植被型之下,凡建群种亲缘关系近似(同属或相近属),生活型近似,生态特点相同的植物群落联合为群系组(Formation group),属群系以上的辅助单位,用1、2、3、……符号表示;凡建群种和共建种相同的植被群落联合为群系(Formation),是分类系统中的中级单位,用(1),(2),(3)……符号表示根据实地样方调查结果。评价区内自然植被可以划分成5个植被型、7个群系组、15个群系。同时栽培植被按照《四川植被》的栽培植物分类方法进行划分出水田、旱地、园地经济林等3种类型。

自然植被

I. 针叶林

一、常绿针叶林

1. 柏木林(Form. *Cupressus funebris*)

2. 马尾松林(Form. *Pinus massoniana*)

II. 针阔混交林

二、暖性针阔混交林

3. 柏木、栎类针阔混交林 (Form. *Cupressus funebris*, *Quercus Broad-leaved*)

III. 阔叶林

三、落叶阔叶林

4. 桤木林 (Form. *Alnus cremastogyne*)

5. 栎类林(Form. *Quercus* spp.)

6. 杨树林 (Form. *Populus* spp.)

7. 枫杨、构树林(Form. *Pterocarya stenoptera*, *Broussonetia papyrifera*)

四、常绿阔叶林

8. 桉树林 (Form. *Eucalyptus* spp.)

IV. 竹林

五、大径竹林

9. 慈竹林(Form. *Neosinocalamus affinis*)

10. 麻竹林(Form. *Dendrocalamus latiflorus*)

V. 灌丛和灌草丛

六、落叶阔叶灌丛

11. 盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)

12. 黄荆、马桑灌丛(Form. *Vitex negundo*, *Coriaria nepalensis*)

13. 火棘、蔷薇、悬钩子类灌丛(Form. *Pyracantha fortuneana*, *Rosa*, *Rubus* spp.)

七、暖热性灌草丛

14. 芒萁灌草丛(Form. *Dicranopteris dichotoma*)

15. 蕨类、禾草灌草丛(Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, Gramineae spp.)

VI. 栽培植被

16. 一年两熟水田作物组合型

17. 一年两熟旱地作物组合型

18. 园地、经济林

4.2.3.4 评价区主要植被类型及分布规律

自然植被

1、柏木林(Form. *Cunninghamia lanceolata* forest)

柏木林是评价区的主要植被类型,广泛分布于丘陵地带山体中下部。该群落结构相对简单,郁闭度一般在 0.5~0.8 左右,林层高度在 6~9m。乔木层除柏树外,少量混生落叶栎类如麻栎 (*Quercus acutissima*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、化香 (*Platycarya strobilacea*)、山合欢 (*Albizia kalkora*)。在岩石露出较多、土层贫瘠的山脊和山坡上部,柏木较多形成矮林或疏林,柏木郁闭度通常在 0.3 左右,林内空旷透光,这类林型中出现的乔木物种有乌桕 (*Sapium sebiferum*)、油桐 (*Vernicia fordii*)、化香、八角枫 (*Alingum chinense*) 等。

灌木层种类较为复杂。其中黄荆、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 为灌木层优势种,其次有铁仔、火棘、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、地瓜藤 (*Ficus tikoua*)、插田泡 (*Rubus coreanus*) 等。草本层以禾本科的白茅 (*Imperata cylindrica*) 为主,狗牙根、蒿 (*Artemisia spp.*)、丛毛羊胡子 (*Eriophorum comosum*) 以及喜钙的蕨类蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、凤尾蕨 (*Pteris nervosa*)、单芽狗脊 (*Woodwardia unigemata*) 等。土层较深处还能见到百合科的禾叶土麦冬、沿阶草。藤本植物以葡萄科植物较多,另有豆科的野葛 (*Pueraria lobata*),薯蓣科的薯蓣 (*Dioscorea sp.*)。

以柏木为建群种的密林或疏林都是评价区较为稳定的类型,也是区内分布面积最大的森林植被类型。

2、马尾松林(Form. *Pinus massoniana* forest)

马尾松为我国重要的用材树种之一,能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土,或生于岩石缝中,为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松群落在评价区内呈小面积斑块状分布于地势相对平坦的地段或丘陵顶部。

马尾松纯林群落外貌翠绿色,林冠整齐,结构简单,林分多为中龄林,林木密度较大,郁闭度在 0.5~0.7 之间,树高 12m 左右,林内通风透光性好,灌木和地被物较少。下延至相对较低海拔的马尾松群落内乔木层往往渗入柏木、栓皮栎、青麸杨 (*Rhus potaninii*)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 等低海拔树种,形成低于马尾松的乔木层亚层。其中柏木能形成 0.2~0.3 的盖度。

灌木层高 1~2m,盖度在 15~30%左右,常见米饭花 (*Vaccinium sprengelii*)、算盘子 (*Glochidion puberuna*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、蔷薇科的多种蔷薇 (*Rosa spp.*)、悬钩子 (*Rubus spp.*)、绣线菊 (*Spiraea spp.*) 以及忍冬科的烟管荚蒾、忍冬等。

草本层常以芒萁 (*Dicranopteris pesdata*) 为优势,或与芒、白茅等形成多优势种。其次常见的有毛蕨 (*Cyclosorus interruptus*)、紫萁 (*Osmunda japonica*) 等。在土壤肥沃处常见

茅叶荩草 (*Arthraxon lanceolatus* var. *lanceolatus*)、仙茅 (*Curculigo orchioides*)、莎草等。

3、柏木、栎类针阔混交林 (Form. *Cupressus funebris*, *Quercus* / *Broad-leaved Mixed Forest*)

以柏木和栎类为优势种形成的针阔混交林面积不大，但代表性较强，主要分布于评价区内部分山体中上部的阴坡坡面。

群落外貌不整齐，林相随季节的变化十分明显，林内以柏木为第一优势种，栓皮栎、麻栎等栎类为第二优势种，林内还混生有少量马尾松、南酸枣 (*Choerospondias axillaris*) 等。森林郁闭度在 0.7-0.85 之间，均高 11m 左右。灌木层物种组成丰富，盖度约 30%，无明显优势种，常见的有五加 (*Acanthopanax gracilistylus*)、醉鱼草、铁仔 (*Myrsine africana*)、悬钩子 sp、菝葜 (*Smilax china*) 等。

草本层植物种类少，生长稀疏，盖度约 20%，以喜阴湿的种类为主。常见的有贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、井栏边草 (*Pteris multifida*)、早熟禾 (*Poa annua*)、龙芽草 (*Agrimonia pilosa*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*) 等。有少量层外植物葛 (*Pueraria lobata*) 分布。

4、桤木林 (Form. *Alnus nepalensis*)

桤木是喜光和喜湿的乔木树种，因此桤木林在评价区多见于河流两岸、河滩、田边及地势平坦地段，由于其树干通直、生长迅速，群众乐于栽种，再加上退耕还林被广泛应用，因此评价区多为人工林。

群落外貌呈深绿色，群落结构比较简单。以桤木为单优势种的纯林，生长茂密，郁闭度 0.6 以上，高 10m 左右。评价区除小片纯林外，溪沟边常与枫杨混生，枫杨可形成 0.1-0.2 的郁闭度，桤木郁闭度仅 0.4。

桤木林常受到人类活动地影响，林下灌木极少。林下有少许喜阴湿的悬钩子属 (*Rubus*)、蔷薇属 (*Rosa*)、荚蒾属 (*Viburnum*)、忍冬属 (*Lonicera*) 等灌木生长。如喜阴悬钩子 (*Rubus mesogaeus*)、蔷薇 (*Rosa* spp.)、烟管荚蒾 (*Viburnum utile*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、马桑、火棘等。

草本植物稍多，主要种类有狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、酢浆草 (*Oxalis corniculata*)、堇菜 (*Viola* spp.)、车前 (*Plantago asiatica*)、欧夏枯草 (*Prunella vulgaris*)、龙牙草 (*Agrimonia pilosa*)、葳菜 (*Houttuynia cordata*) 等。

5、栎类林 (Form. *Quercus* spp.)

壳斗科植物多为亚热带阔叶林群落中的优势种。麻栎喜光，喜温暖气候，较耐阴；栓皮栎喜光，常生于山地阳坡，但幼树以有侧方庇荫为好，其对气候，土壤的适应性强，在中性及石灰性土壤中均有生长，亦耐干旱、瘠薄、而以深厚、肥沃、适当湿润而排水良好的壤土

和沙质壤土最适宜。以麻栎和栓皮栎为优势种形成的群落在评价区呈块状小面积分布于低矮丘陵中上部，其总面积也不大，分布较散。

群落乔木层以麻栎和栓皮栎为优势种，由于调查季节处深秋，该群落外观优美，色彩鲜艳，多为黄、绿色相间，林冠不整齐，群落郁闭度在 0.5~0.7 之间，树高 9~15m 不等，均径 12~25cm，其他伴生种主要有杉木、马尾松、漆 (*Toxicodendron vernicifluum*)、楝、灯台树 (*Cornus controversa*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、南酸枣等。

灌木层物种相对丰富，其盖度约 50%，均高 2.2m，无优势种，主要物种有火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、醉鱼草、铁仔 (*Myrsine africana*)、黄荆 (*Vitex negundo*)、小黄构 (*Wikstroemia micrantha*) 等；林下草本层盖度较小，约 20%，以禾本科、莎草科、蕨类为主，主要物种有蕨、芒萁、苔草、临时救 (*Lysimachia congestiflora*)、附地菜 (*Trigonotis peduncularis*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*) 等，层间植物主要有白英 (*Solanum lyratum*)、鸡矢藤、海金沙等。

6、杨树林 (Form. *Populus davidiana*)

杨树是评价区较为常见的栽培种，在道路两侧、乡镇及居民点周围极为常见，但成林地段并不多，所以杨树林分布面积不大。

群落一般以纯林形式出现，乔木层平均高度 9m，郁闭度 0.8，纯林地段乔木层未见伴生种。林下无明显灌木层，仅有少量杨树幼苗生长，盖度在 20% 以下。林下草本相对稀树，盖度约 15-30%。可见荩草 (*Arthraxon hispidus*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、龙牙草、酢浆草、贯众 (*Cyrtomium uniseriale*)、毛茛 (*Ranunculus japonicus*)、马兰 (*Kalimeris indica*)、野豌豆等种类。

7、枫杨、构树林 (Form. *Pterocarya stenoptera*, *Broussonetia papyrifera*)

枫杨、构树林是评价区河岸带的典型植被类型，在清江河、蒙溪河支沟两侧有典型的植物群落分布。

该群落结构相对简单，群落内枫杨和构树为建群种，林分郁闭度在 0.4~0.7 左右，树高在 10~14m，胸径在 10~20cm。该群落乔木层结构富于变化，桤木是乔木层的常见种，常能形成 0.1~0.2 的郁闭度，其他伴生种有楝 (*Melia azedarach*)、核桃 (*Juglans regia*)、麻竹、刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 等。

枫杨、构树林下灌木相对较少，灌木覆盖度一般为 10%~30%。主要为喜阴湿的悬钩子属、蔷薇属、忍冬属 (*Lonicera spp.*) 内的物种，黄荆、铁仔等评价区的常见灌木也在群落内出现。

草本植物主要有小白酒草 (*Conyza canadensis*)、千里光 (*Senecio scandens*)、狗牙根、车前、龙芽草、苍耳 (*Xanthium sibiricum*) 等。

8、桉树林(Form. *Eucalyptus* spp.)

桉树原产澳大利亚，以桉树为优势种形成的群落类型主要呈斑块状分布于评价区域内山坡杂木林中，其起源多为人工栽培，群落的乔木层郁闭度较大，可达0.6以上，平均高度约10~12m。林下灌木层和草本层物种不丰富，盖度较小。

群落乔木层林相十分整齐，树高从数米至二十余米不等，乔木层以桉树为优势种，群落纯度极大，乔木层几无伴生种，偶见马尾松分布。由于造林年限不一，乔木层郁闭度波动较大，在0.3~0.7之间。

林下灌木层盖度约10%，均高约3m，主要有马桑(*Coriaria nepalensis*)、黄荆、火棘、马棘、铁仔、勾儿茶(*Berchemia sinica*)等物种。林下草本层高度约15cm，盖度10%，主要种类有苔草、茅叶荩草、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、荩草、芒萁(*Dicranopteris pedata*)等禾本科以及菊科物种。蕨类植物也有少量分布。

9、慈竹林(Form. *Neosinocalamus affinis*)

慈竹在中国南部地区如：陕西、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南等地被人们广泛种植，其主要用于取材或竹笋。区内慈竹主要呈斑块状分布于河流沿岸或房前屋后，目前总体面积不大，但由于其繁殖能力较强，面积呈增大的趋势。

由于慈竹林郁闭度较大，群落结构相对简单，群落中物种较少，乔木层以慈竹为绝对优势，均高约12m，均径10cm，伴生种较少，偶见枫杨、杉木生于其中；林下灌木极稀疏，生长较差，仅见少量醉鱼草、铁仔、茶等，均高1.5m；草本层多以禾本科、蕨类植物为主，主要物种有狗尾草(*Setaria viridis*)、马唐、临时救、芒萁、竹叶草等；层间植物偶见鸡矢藤和菝葜(*Smilax china*)。

10、麻竹林(Form. *Dendrocalamus latiflorus*)

麻竹在中国栽培悠久、面积广、经济价值也很重要竹种。其竿型粗大，宜供建筑用，如梁柱、棚架、脚手架等，篾性优良，供编织各种粗细的用具及工艺品，枝梢作扫帚，嫩竹及笋箨作造纸原料，笋味美，鲜食或加工制成玉兰片、笋干、笋衣等。评价区内的麻竹林主要小面积零散栽培于房前屋后、沟谷两侧。

麻竹林外貌四季常青，秀丽挺拔。其群落郁闭度高达70%~90%，林中麻竹占据绝对优势，均高11m，均径10cm，偶见杉木、慈竹混生其中，但数量极少。灌木层生长稀疏，盖度较小约15%，主要物种有小蜡(*Ligustrum sinense*)、铁仔、胡枝子、茶、悬钩子等；林下草本多为耐阴喜湿物种，盖度约10%，均高约10cm，主要物种有荩草、竹叶草、蕨、芒萁、紫金牛(*Ardisia japonica*)等。

11、盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)

盐肤木喜光，对气候及土壤的适应性很强，在长江以南较适宜生长，多见零星分布，为重要的先锋物种之一，其生长迅速，对环境要求不高。

以盐肤木为优势种形成的灌丛在区内常分布于砍伐迹地或撂荒地，群落盖度不高，仅约45%，盐肤木均高约3.5m，灌木层伴生种有火棘、高粱泡、醉鱼草、马桑等；由于林下透光率较高，草本多以耐旱植物为主且生长较好，主要物种有蕨、芒萁、芒、苔草、白苞蒿(*Artemisia lactiflora*)、狗尾草、糯米团(*Gonostegia hirta*)、土牛膝、繁缕(*Stellaria media*)等，藤本植物有杠板归(*Polygonum perfoliatum*)、鸡矢藤等。

12、黄荆、马桑灌丛(Form. *Vitex negundo*, *Coriaria nepalensis*)

该群系主要分布于评价区中低海拔段的山坡和坡麓等地段的树林林缘、陡坡以及耕地边，呈零星小块状间断分布，随人类生产活动发生变化，土壤多为黄壤、山地黄壤。

群落以黄荆和马桑为绝对优势，其外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度30%~50%，也有达70%的，除黄荆和马桑外，主要还有火棘、盐肤木(*Rhus chinensis*)、铁扫帚(*Indigofera bungeana*)等物种伴生。

草本层植物一般种类较少，盖度20%~40%。主要优势种有垂穗鹅观草(*Roegneria nutans*)、早熟禾(*Poa annua*)、芒等禾草构成。

13、火棘、蔷薇、悬钩子类灌丛(Form. *Pyracantha fortuneana*, *Rosa*, *Rubus* spp.)

该灌丛分布于各海拔地带的河谷与阳坡坡地，群落外貌绿色，多刺，成团块状，一般盖度50%左右，高1m~2m，丛内多藤本植物。除由火棘、蔷薇和多种悬钩子属构成群落优势层面以外，在部分地段与胡颓子、柳、马桑等分别形成群落的稳定次优势种。其他常见的种类还有盐肤木等。

草本层植物总盖度20%~30%。主要有荩草(*Arthraxon hispidus*)、白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)、槲蕨(*Drynaria delavayi*)、井栏边草(*Pteris multifida*)、毛茛(*Ranunculus japonicus*)等种类。

14、芒萁灌草丛(Form. *Dicranopteris dichotoma*)

该群落在评价区的砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种先锋过渡植被类型。

评价区内的芒萁常以单种群落的形式存在，但在树林边缘也以混生的方式生存。群系高度在15~35cm之间，在道路边生长的芒萁有时盖度接近90%。与芒萁伴生的植物常见有蒿、狗尾草、蛇莓、紫花地丁、车前等。

15、蕨类、禾草灌草丛(Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, Gramineae spp.)

以蕨类、禾草类为优势种形成的群系是评价区内暖热性灌草丛的代表，呈小块零星分布

在平原与河谷耕地和树林边缘地带或坡度较大山坡上。

群落外貌绿色,总盖度 80~95%。以多种蕨类和荩草、竹叶草、马唐(*Digitaria sanguinalis*)以及其他菊科草本植物为优势种,高度 30~80cm,灌草丛中其他伴生草本植物并不多。

除此以外,评价区还可见的草丛还有小蓬草(*Conyza canadensis*)、白花鬼针草、早熟禾、蛇莓等,这些草丛多分布于河床、耕地地缘和树林及道路边。

栽培植被

16、一年两熟水田作物组合型

评价区内农耕历史悠久,分布了大面积水田,以单季稻和多种作物两熟的农业栽培植被类型,主要种植作物有水稻(*Oryza sativa*)、小麦(*Triticum aestivum*)、油菜(*Brassica campestris*)、玉米、大豆(*Glycine max*)、蚕豆(*Vicia faba*)、豌豆(*Pisum sativum*)等。夏、秋两季种植水稻,同时在田埂种植大豆;冬、春两季种植小麦为主,同时还种植油菜、蚕豆、豌豆和绿肥作物等。

17、一年两熟旱地作物组合型

评价区内还分布了大面积旱地,基本为一年两熟类型,种植农作物以番薯(*Ipomoea batatas*)、马铃薯(*Solanum tuberosum*)与豆类为主。在江河两岸的产量特别高,基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、油菜、马铃薯、蚕豆等,夏秋两季种植玉米、番薯、豆类等。

18、园地、经济林

评价区的园地以果园柑橘、枇杷、樱桃、桃、李、猕猴桃、葡萄等类型为主,果树下的地表多套种有旱地作物,如油菜、番薯、豆类和时令蔬菜等低矮型作物;另还有少量茶园。评价区的果园常见有桃、李、猕猴桃、枇杷、樱桃、柑橘等。

评价区内省道和县道部分路段公路两旁目前已栽植有刺桐(*Erythrina variegata*)、杨(*Populus spp.*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、水杉、栾树等行道树以降低交通运输车辆经过时对路两侧居民和环境等的影响。

4.2.3.4 拟建高速公路沿线地区森林覆盖率、公益林情况

一、森林覆盖率

内江市:内江市地处四川盆中心,地形以丘陵为主,东南、西南面有低山环绕。海拔 350—450 米间的丘陵约占 90%。属亚热带常绿阔叶林带,气候温和,雨量充沛,适宜多种植物生长。树种资源有 60 多个科目,110 多个属、190 多种。森林植被主要有针叶林、阔树林、竹林、灌木林等。2020 年,全市森林面积 17.66 万公顷,森林覆盖率 32.8%。

资阳市:资阳市 2020 年全年共完成营造林面积 8200 公顷。其中,人工造林面积 2933 公顷,低效林改造面积 67 公顷,人工更新面积 67 公顷,森林抚育面积 5133 公顷。年末全市共

有湿地公园 3 个。森林覆盖率 37.3%。

成都市：成都市自然生态环境良好，森林资源主要分布在西北部龙门山、邛崃山区，距离中心城区均仅有 100 公里左右；龙门山和龙泉山为成都市重要的生态屏障。全市拥有 4 个“森林及野生动物保护类型”自然保护区，而且森林树种丰富，植被良好，景色优美，林间包含有珙桐、玉龙蕨、光叶蕨等珍稀植物，栖息着大熊猫、金丝猴、扭角羚等珍稀动物。2019 年，全市有森林面积 858.59 万亩，森林覆盖率 39.93%，活立木总蓄积量 3592.33 万立方米，森林年固碳量 160.52 万吨。

二、公益林概况（生态公益林分布见附图 4.2-6）

根据各地的森林二调资源资料以及最新的林地变更资料，结合本道路线路的具体走线，确定评价区内天然林 95.61 公顷，人工林 7044.19 公顷。评价区内公益林总面积为 523.54 公顷，其中国家重点保护公益林面积为 258.70 公顷（均为二级公益林）；按林保划分结果统计，二级保护林地 684.48 公顷、三级保护林地 937.88 公顷、四级保护林地 5661.96 公顷。

4.2.3.5 评价区植被生物量估算

拟建高速公路对沿线植被的影响采用生物量和生产力指标来评价。

乔木植被先在典型植被类型内实测乔木的种类、数量、高度、胸径、冠幅等指标，再计算其单位面积的蓄积量，结合林下灌、草生物量实测值计算出乔木植被单位面积的生物量和生产力数据，最后依据《四川森林》、《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同类型林分生物量的研究结果等专著对现场测量乔木植被生物量和生产力的计算结果进行校正；灌木植被和草本植被全部为现场实测典型群落计算灌木植被、草本植被单位面积的生物量和生产力；耕地、竹林、经济林则依据向当地居民询问产量调查数据计算。本节将高速公路沿线所经区域内各种植被类型单位面积的生物量与生产力分列如下（表 4.2-8）：

表 4.2-8 不同植被类型单位面积的平均生物量与生产力

植被类型	单位面积生物量(t/hm ²)	单位面积生产力(t/a·hm ²)
针叶林	278.68	5.3
阔叶林	182.45	7.8
灌草丛	30.48	0.8
经济林	168.35	7.8
耕地	9.72	10.84

依据生物量调查结果及各植被类型在评价区分布面积，可以进一步估算评价区自然植被总生物见下表 4.2-9。

表 4.2-9 评价区自然和人工群落面积及生物量蓄积计算表

植被类型	分布面积(hm ²)	生物量(t/hm ²)	生物量蓄积(t)	蓄积生物量比例%
针叶林	2172.71	278.68	605490.66	37.32
阔叶林	1797.56	182.45	327964.77	20.21
灌草丛	253.21	30.48	7717.97	0.48

经济林	3060.84	168.35	515291.93	31.76
耕地	17078.26	9.72	166000.68	10.23
无植被地	3731.13	---	---	---
合计	28093.71	---	1622466.01	100

从上表计算结果可知,评价区范围内针叶林的生物量蓄积最大,所占比例为所有类型生物量蓄积的 37.32%,生物量蓄积值较大的几类群落依次为柏木林、湿地松林;其次为经济林地,由于沿线柑橘、枇杷、樱桃、桃、李、猕猴桃、葡萄等经济林种植十分广泛,面积大,因此,经济林地生物量占据了评价区总生物量的 31.76%;再次为阔叶林蓄积量 327964.77t, 占有所有类型的 20.21%,主要包括慈竹林、麻竹林、桉树林、栎类林、杨树林、桉木林等;评价区耕地面积较大,生物量蓄积 166000.68 t,占有所有类型的 10.23%;评价区内灌草丛生物量为 7717.97t,仅占有所有类型的 0.48%。

由此可见,评价区内的生物量蓄积主要集中在针、阔叶林以及耕地和经济林地内,这四种类型所占比例之和超过总蓄积量的 99%,这也充分证明这四种植被类型在评价区内的代表性。

4.2.3.6 项目沿线植物多样性及植被资源综合评价

综上所述,评价范围内的植物多样性和植被有以下特点:

1、评价区面积虽然较大,但海拔跨度仅450余米,跨越地形不复杂,立地条件差异不明显,再加上人为干扰、农耕活动等原因,区内维管束植物的科属种数量不甚丰富。评价区少种科和单种科虽然在科的数量上占据优势,但在植物物种的数量上,中等及其以上的科占据的比例接近评价区内总维管束植物物种数的一半,这与评价区地处“热带常绿阔叶林区域-东部(湿润)常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带”中西段的气候条件及人为活动强烈相关。从属的数量来看,区内植物物种也以单种属和少种属的优势地位特别明显。

2、种子植物区系性质从总体上表现为以温带分布类型为主,又带有较多的热带成分,这与评价区位于四川盆地中部浅丘地带的“亚热带常绿阔叶林区域-东部(湿润)常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”的地理位置特征相符合,即种子植物以温带为主,并有很大比例的热带成分。

3、评价区地处四川盆地中部浅丘陵地带,气候受盆地地形影响较大,虽然东西跨度和面积较大,但整体海拔跨度不大,生境差异性不强,植被垂直分布带谱上看极高点和极低点之间植被类型并无明显差异,评价线路起点和止点两极植被也不存在较大的差异。评价区内有大片的柏木林、阔叶杂木林和少量竹林等,由于耕地及建筑物的分布更加密集而致森林覆盖率较低,但河流水量大;耕地均为一年两熟的水田和旱地;经济林和果树种类较多,如柑橘、枇杷、樱桃、桃、李、猕猴桃、葡萄等。评价区多为红紫色页岩的山地和丘陵地区,分布着

柏木林、柏木与阔叶树混交林、阔叶杂木林以及极少量的马尾松林，林内阔叶乔木还有栎、桤木、南酸枣、朴树和喜树等，河边除大片生长有慈竹林外还生长有枫杨、桤木、杨树等，林下灌木层不发达，草本层盖度也较低，多在 35% 以下。

4、本区植被受人类活动影响较大，拟建高速公路两侧完全没有原生植被，目前次生植被以耕地、经济林地、柏木林、阔叶杂木林和慈竹林较为多见。栽培植被类型中水田以水稻和小麦、油菜为主，旱地以玉米和小麦、油菜为主，重点农作物包括水稻、玉米、小麦、油菜、番薯、蚕豆、豌豆、菜豆等。

4.2.3.7 各主要交叉路口/节点、隧道和大桥梁等施工点的植物植被状况

共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%；设置隧道 2485 米/1 座，其中长隧道 2485 米/1 座，隧道占路线长度的 1.3%。全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处。临时占地包括弃渣场、表土临时堆放场、施工场地、施工营地、隧道洞口作业区、施工便道等。本次评价详细调查了各主要工程点情况，经现场调查，推荐路线各主要交叉路口、隧道和大桥梁等施工点植物植被现状见下表。

表 4.2-10 各主要交叉路口、隧道、主要桥梁等施工点植物植被现状调查表

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	主要植物种类
交 叉 路 口—节 点			
桑家坡枢纽互通	EK0+000	竹林、耕地、零星香樟、桉树、杉木	慈竹、构树、香樟、桉树、杉木、水稻、玉米、豌豆、油菜、马铃薯
周兴互通	EK9+120	耕地、零星桉树、构树、竹林、水域	油菜、玉米、马铃薯、卷心菜、蚕豆、桉树、慈竹、构树
界市互通	EK16+910	耕地、竹林、零星桉树、构树、枫杨、水域、建设用地	油菜、玉米、马铃薯、卷心菜、蚕豆、桉树、慈竹、构树、枫杨、桑
顺河互通	EK27+710	柏木林、枫杨、构树林、耕地、禾草丛	柏树、苦楝、构树、黄荆、栎类、女贞、乌桕、芒、油菜、玉米
田家枢纽互通	EK40+600	耕地、竹林、柏木林、零星构树、建设用地	油菜、玉米、水稻、蚕豆、慈竹、柏木、樟树、构树、葎草、麻竹
田家互通	NK39+320	耕地、柏木林、慈竹林、禾草丛、零星构树、水域、建设用地	油菜、玉米、水稻、蚕豆、慈竹、柏木、构树、芒、白茅
内江互通	NK45+300	耕地、柏木林、竹林、经济林、禾草丛、构树林	油菜、玉米、卷心菜、蚕豆、柏木、麻竹、花椒、构树、芒、白茅
双才枢纽互通	NK48+007	耕地、零星桉树、柏木林、麻竹、禾草丛、建设用地	玉米、油菜、桉树、柏木、麻竹、芒
富溪互通	DK56+180	耕地、柏木林、经济林、构树林、零星桉树	油菜、玉米、蚕豆、豌豆、慈竹林、柏木、柑橘、构树、桉树
苏家湾互通	DK66+100	耕地、麻竹林、零星柏木、构树、桉树	油菜、玉米、蚕豆、柏木、桉树、构树、核桃
资中互通	DK73+090	耕地、竹林、柏木林、禾草丛、盐肤木灌丛、经济林、零星枫杨、建设用地	油菜、玉米、柏木、八角枫、构树、枫杨、香椿、慈竹、柑橘、朴树、盐肤木、芒
钵头枢纽互通	DK76+600	耕地、柏木林、竹林、零星桉树、建设用地	油菜、水稻、玉米、蚕豆、柏木、桉树、构树、慈竹
堪嘉互通	DK85+700	耕地、经济林、柏木林、竹林、建设用地	油菜、玉米、卷心菜、水稻、柑橘、核桃、柏木、慈竹、构树、樟树
伍隍互通	DK96+300	耕地、经济林、零星柏木、建设用地	玉米、油菜、柑橘、柏木、芒、蒿、鼠麴草

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	主要植物种类
中和枢纽互通	DK110+560	耕地、柏木林、竹林、建设用地	玉米、水稻、柏木、慈竹、柑橘、核桃、香椿、盐肤木
白马枢纽互通	DK113+400	耕地、零星柏木、水域、建设用地	番薯、柏木、香椿、苦楝、盐肤木
紫薇互通	DK120+780	耕地、柏木林、竹林、经济林、建设用地	油菜、水稻、柏木、慈竹、香椿、柑橘、核桃
老君互通	DK127+490	耕地, 经济林、柏木林、零星枫杨、建设用地	油菜、蚕豆、李、柏木、枫杨、构树、泡桐
界牌枢纽互通	DK134+900	耕地、枫杨、构树林、零星水杉、香椿、建设用地	油菜、枫杨、构树、香椿、水杉、柏木
土桥枢纽互通	DK139+000	耕地、经济林、零星柏木、慈林	油菜、枇杷、柏木、构树、慈竹、芒
简阳互通	KJK2088+330	柏木林、经济林、耕地、建设用地	油菜、玉米、枇杷、柑橘、柏木、栎类、构树、枫杨、盐肤木、建设用地
机场互通	KJK2092+260	耕地、经济林、柏木林、零星枫杨、构树、慈竹、建设用地	李、柏木、枫杨、构树、慈竹、刺槐、乌柏
简阳(石桥)互通	KJK2095+030	耕地、柏木林、竹林、禾草丛、建设用地	油菜、柏木、八角枫、刺槐、慈竹、麻竹、构树、泡桐、女贞、芒
简阳(方家寺)互通	KJK2099+000	耕地、经济林、柏木林、建设用地	油菜、李、梨、枇杷、核桃、香椿、柏木、构树、盐肤木、芒、苦楝
二绕枢纽互通	KJK2103+950	耕地、经济林、零星柏木、建设用地	油菜、核桃、栎树、柏木、刺槐、盐肤木、构树
石盘互通	KJK2105+690	耕地、零星柏木、建设用地	油菜、栎树、柏木、刺槐、盐肤木、构树
大石包枢纽互通	AK170+040	耕地、柏木林、经济林、零星慈竹、樟树、建设用地	油菜、玉米、水稻、柏木、栎类、慈竹、樱桃、枇杷、樟树
高洞互通	AK178+715	耕地、柏木林、经济林、零星慈竹、建设用地	油菜、玉米、水稻、柏木、栎类、慈竹、核桃
隆昌枢纽互通	ELK0+000	耕地、竹林、经济林、构树林、建设用地	油菜、水稻、蚕豆、玉米、花椒、桂花、天竺桂、慈竹、构树、
石碾互通	ELK2+800	耕地、竹林、经济林、桉树林、零星构树、建设用地	油菜、蚕豆、玉米、花椒、慈竹、桉树、构树
马鞍山枢纽互通	ELK10+639	耕地、竹林、零星桉树、构树、水域、建设用地	油菜、水稻、蚕豆、玉米、慈竹、麻竹、桉树、桑、构树、芦苇
主要 隧 道			
龙泉山隧道	AK173+750-AK176+235	入口为耕地、柏木林; 出口为柏木林; 穿越区以柏木林、竹林、耕地为主	油菜、玉米、柏木、慈竹、麻竹、构树、盐肤木、柑橘、枫杨、樟树、桉树
主 要 桥 梁			
范家湾特大桥	DK113+255	桥梁起止点为耕地、零星柏木; 跨越区主要为耕地、零星柏木、竹林、水域、建设用地	番薯、玉米、油菜、水稻、柏木、香椿、苦楝、盐肤木、慈竹
沱江特大桥	DK129+880	桥梁起止点为耕地; 跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星慈竹、水域	油菜、辣椒、枫杨、构树、慈竹、盐肤木、益母草
王家湾特大桥	AK170+195	桥梁起止点为耕地、经济林; 跨越区主要为耕地、经济林、零星柏木、慈竹	油菜、玉米、水稻、柏木、栎类、慈竹、核桃、桉树
黑望子大桥	DK53+645	桥梁起止点为耕地、经济林; 跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星慈竹、柏木、水域	油菜、枫杨、构树、慈竹、柏木、盐肤木、柑橘
蒙溪河大桥	DK64+390	桥梁起止点为柏木林、竹林、耕地; 跨越区主要为竹林、柏木、零星桉树、枫杨、构树、水域	油菜、玉米、柏木、慈竹、桉树、枫杨、构树、桑、葎草、芒
黑湾大桥	DK102+795	桥梁起止点为耕地、柏木林、竹林; 跨越区主要为耕地、竹林、柏木、水域	玉米、油菜、柏木、慈竹、构树、芒、枫杨
阳化河大桥	DK119+565	桥梁起止点为耕地、柏木林; 跨越区主要为耕地、竹林、柏木、枫杨、构树林、经济林、水域	油菜、玉米、枫杨、构树、柏木、慈竹、柑橘、盐肤木、芒

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	主要植物种类
绛溪河大桥	KJ2091+300	桥梁起止点为耕地、柏木林；跨越区主要为耕地、柏木林、经济林、枫杨、构树林、水域	油菜、香椿、柏木、栎类、构树、枫杨、盐肤木
赤水河大桥	KJ2100+638	桥梁起止点为耕地、柏木林、建设用地林；跨越区主要为耕地、柏木林、建设用地林、枫杨、构树林	油菜、玉米、柏木、枫杨、构树、建设用地
渔箭河中桥	EK3+820	桥梁起止点为经济林、耕地；跨越区为经济林、耕地、竹林、水域	水稻、油菜、花椒、慈竹、构树、蕨草、桑、水麻、桉树
清流河大桥	EK32+385	桥梁起止点为耕地、竹林、经济林；跨越区主要为枫杨、构树林、竹林、耕地、水域、建设用地	玉米、油菜、枫杨、棕榈、构树、朴树、慈竹、桃、李、桑、蕨草、芒
青龙河大桥	EK41+205	桥梁起止点为耕地、麻竹林；跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星柏木、建设用地、水域	油菜、玉米、水稻、蚕豆、麻竹、柏木、枫杨、构树
响水滩大桥	ELK4+175	桥梁起止点为耕地、竹林、经济林；跨越区主要为耕地、竹林、经济林地、零星柏木、水域	油菜、蚕豆、玉米、花椒、慈竹、桉树、构树、柏木

4.2.4 野生动物资源现状

拟建项目线路经过区域的动物资源现状是在现场调查基础上，参考《四川鱼类志》、《中国淡水鱼类的分布区划》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》著作以及区域内相关的期刊文献结合工程沿线自然环境条件分析得到的综合结论。

经实地调查、访问并结合相关历史资料，确认拟建项目评价区有脊椎动物 28 目 72 科 197 种。陆生脊椎动物中，两栖类 1 目 5 科 8 种；爬行类 1 目 5 科 9 种；鸟类 17 目 43 科 103 种；兽类 5 目 8 科 23 种；水生脊椎动物中，鱼类 4 目 11 科 54 种。

4.2.4.1 评价区两栖类概况

一、种类及组成

根据调查、访问及查阅相关资料，评价区内有两栖动物 1 目 5 科 8 种。即无尾目蟾蜍科的中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)，蛙科的黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、泽水蛙 (*Boulengerana guentheri*)，叉舌蛙科的泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、棘腹蛙 (*Rana boulengeri*)，姬蛙科的饰纹姬蛙 (*Microhyla butleri Boulenger*)、四川狭口蛙 (*Kaloula rugifera*)，树蛙科的斑腿树蛙 (*Rhacophorus megacephalus*)。各科物种组成见表 4.2-11。

表 4.2-11 评价区两栖动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数 (%)
无尾目	蟾蜍科	1	12.5
	蛙科	2	25.0
	叉舌蛙科	2	25.0
	姬蛙科	2	25.0
	树蛙科	1	12.5
合计	5	8	100.0

二、区系

中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙的地理成份是季风型(E), 属古北界。沼水蛙属南中国型(S), 泽陆蛙、斑腿树蛙和饰纹姬蛙属东洋型(W), 棘腹蛙和四川狭口蛙属喜马拉雅—横断山区型(H), 它们均属东洋界。区域内东洋界的种类占 75.0%, 古北界种类占比 25.0%。

表 4.2-12 评价区两栖类区系组成表

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
古北界	季风型(E)	2	25.0
东洋界	喜马拉雅-横断山型(H)	2	25.0
	东洋型(W)	3	37.5
	南中国型(S)	1	12.5
合计	4	8	100.0

三、生态类型

水体在两栖类生活史中占了最重要的地位, 生境是以水体为中心的, 其中幼体对水体的依赖程度又高于成体。公路沿线河流、溪沟和库塘为两栖类的主要分布区, 分布的具体生活环境见下表。

表 4.2-13 评价区两栖类分布特征表

物种名	数量及易见程度	在评价区的栖息环境	数据来源
中华蟾蜍	++++, 易见	栖息于陆地草丛、地边、山坡石下或土穴, 调查过程中, 道路两侧常发现该种。	调查
黑斑侧褶蛙	++, 繁殖季节易见	栖息于水田、池塘、湖泽、水沟等静水区域, 调查区域稻田、水库等富水区域常见。	调查
沼水蛙	++, 繁殖季节易见	栖息于稻田、池塘或水坑内, 垦地和阔叶林为主要的栖息地。调查区域稻田发现分布。	调查
泽陆蛙	++++, 繁殖季节易见	栖息于稻田、沼泽、水沟、菜园、旱地及草丛, 调查期间, 5-6月稻田、水库区域数量多。	调查
棘腹蛙	++, 繁殖季节易见	栖息于溪流或其附近的水塘, 白天隐匿于溪底的石块下、溪边大石缝或瀑布下之石洞内; 晚间外出, 蹲于石块上或伏于水边。	调查
斑腿树蛙	+, 不易见	栖息于丘陵和山区的稻田、草丛或泥窝内, 或在田埂石缝以及附近的灌木、草丛基部和地面的腐叶下。	资料
饰纹姬蛙	+++ , 易见	栖息于丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内。	调查
四川狭口蛙	+, 不易见	栖于山坡石块下, 土穴内或草丛中, 调查未发现该物种。	资料

根据区域生境特点及两栖类的生活习性, 该区域的两栖类可以划分为水栖类型的静水类型和陆栖类型的林栖静水繁殖型、穴居静水繁殖型等 3 类:

穴居静水繁殖型 成体主要生活于陆地, 白天多隐蔽在土穴中、石块下或草丛中, 夜晚在灌草丛中捕食。繁殖期在静水体中产卵, 蝌蚪在静水体中生活。如中华蟾蜍、四川狭口蛙。

林栖静水繁殖型 成体主要生活在草地和林地内, 可远离水域摄食, 繁殖期进入湖、塘、水池内或岸边产卵。如泽陆蛙。

静水类型 成体活动于林灌、草丛中, 在静水体中产卵繁殖。黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙属于这一类型。

4.2.4.2 评价区爬行类概况

一、种类及组成

根据调查、访问及查阅相关资料,评价区内有爬行动物 1 目 5 科 9 种。即有鳞目壁虎科的蹠趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*), 蜥蜴科的北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*), 石龙子科的铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*), 蝮科的原矛头蝮 (*Protobothrops mucrosquamatus*), 游蛇科的赤链蛇 (*Lycodon rufozonatum*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)、玉斑蛇 (*Euprepiophis mandarinus*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)。各目、科、所含物种数及比例见表 4.2-14。

表 4.2-14 评价区爬行动物物种组成表

目	科(类)	物种数(种)	占总种数(%)
有鳞目	壁虎科	1	11.11
	蜥蜴科	1	11.11
	石龙子科	1	11.11
	蝮科	1	11.11
	游蛇科	5	55.56
合计	5	9	100.0

二、区系

评价区的蹠趾壁虎、原矛头蝮、翠青蛇、玉斑蛇的地理成份是南中国型(S), 铜蜓蜥、乌梢蛇、黑眉锦蛇是东洋型(W), 它们均属东洋界。赤链蛇、北草蜥的地理成份是季风型(E), 属于古北界。区域内东洋界的种类占 77.78%, 古北界的种类占 22.22% (见表 4.2-15)。

表 4.2-15 评价区爬行类区系组成表

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
古北界	季风型(E)	2	22.22
东洋界	东洋型(W)	3	33.33
	南中国型(S)	4	44.44
合计	3	9	100.00

三、生态类型

根据《四川爬行类原色图鉴》记述,爬行类的生态类型有陆栖类型、树栖类型、半水栖类型和水栖类型 4 种。评价区的爬行类主要为陆栖和树栖两种类型,评价区内的爬行类物种分布情况与生态类型相符,由于评价区大部分区域人为干扰较强,因此调查发现的个体较少,爬行类的易见程度普遍偏低。

表 4.2-16 评价区爬行类分布特征表

物种名	数量及易见程度	评价区内的栖息环境	数据来源
蹠趾壁虎	+, 偶见	栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处。	调查
北草蜥	++, 较常见	栖息于丘陵、低山地区的农田、茶园、溪边、路边杂草丛、灌丛等	调查
铜蜓蜥	+, 偶见	栖息于草丛、石堆或有裂缝的石岩处。	调查
原矛头蝮	+, 偶见	栖息于竹林、灌丛、溪边、茶山、耕地,常到农舍周围如草丛、垃圾堆、柴草堆、石缝活动。	资料
赤链蛇	+, 偶见	栖息于田野、村舍、竹林及水域附近。	调查

物种名	数量及易见程度	评价区内的栖息环境	数据来源
翠青蛇	+, 偶见	栖息于平原、丘陵或山地树林、竹林及石下	资料
玉斑蛇	+, 偶见	栖息于水沟边及草丛中。	资料
黑眉锦蛇	++, 较常见	栖息于河边、稻田及住宅附近。	调查
乌梢蛇	+, 偶见	栖息于田野、山边、河岸、水田及林下等处。	资料

4.2.4.3 评价区鸟类概况

一、种类及组成

根据调查及历史资料, 评价区内有鸟类共计 17 目 43 科 103 种。其中, 雀形目鸟类有 62 种, 约占该区鸟类总种数的 60.19%, 非雀形目鸟类 41 种, 约占该区鸟类总种数的 39.81%。可见公路沿线以雀形目鸟类占优。从居留型来看, 留鸟 50 种, 占总种数的 48.54%; 夏候鸟 22 种, 占总种数的 21.36%; 冬候鸟 21 种, 占总种数的 20.39%; 旅鸟 10 种, 占总种数的 9.71%。可见留鸟在该区域占优势。

表 4.2-17 评价区鸟类物种组成表

目名	科名	包含物种数	占总种数的%
鸡形目	雉科	2	1.94
雁形目	鸭科	5	4.85
鸊鷉目	鸊鷉科	1	0.97
鸽形目	鸠鸽科	3	2.91
鹃形目	杜鹃科	2	1.94
鹤形目	秧鸡科	1	0.97
鹤形目	鸨科	3	2.91
	鹬科	5	4.85
	鸥科	1	0.97
	反嘴鹬科	2	1.94
潜鸟目	潜鸟科	1	0.97
鳾鸟目	鳾科	1	0.97
鹳形目	鹭科	6	5.83
鹰形目	鹰科	2	1.94
鸮形目	鸮科	1	0.97
犀鸟目	戴胜科	1	0.97
佛法僧目	翠鸟科	1	0.97
啄木鸟目	啄木鸟科	2	1.94
隼形目	隼科	1	0.97
雀形目	卷尾科	3	2.91
	王鹟科	1	0.97
	伯劳科	2	1.94
	鸦科	2	1.94
	玉鹟科	1	0.97
	山雀科	2	1.94
	扇尾莺科	1	0.97
	燕科	2	1.94
	鹎科	3	2.91
	柳莺科	4	3.88
	树莺科	1	0.97
	长尾山雀科	1	0.97
	莺鹟科	2	1.94
	林鹟科	2	1.94
	幽鹟科	1	0.97
	噪鹟科	2	1.94

目名	科名	包含物种数	占总种数的%
	鸬鹚科	1	0.97
	椋鸟科	3	2.91
	鹁科	4	3.88
	鹁科	10	9.71
	梅花雀科	2	1.94
	雀科	5	4.85
	鹁科	5	4.85
	鹁科	2	1.94
合计	43	103	100

二、区系分析

根据张荣祖的《中国动物地理区划》，评价区分布的 103 种鸟类中，东洋界种类 47 种，古北界种类 39 种，广泛分布于古北界和东洋界或者说分布区不易界定的种类 17 种，分别占评价区鸟类总种数的 45.63%，37.86%和 16.50%。评价区鸟类分布型及数量见表 4.2-18。

表 4.2-18 评价区鸟类区系组成表

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
古北界	古北型(U)	14	13.59
	全北型(C)	11	10.68
	东北型(M)	9	8.74
	季风型(E)	1	0.97
	东北—华北型(X)	2	1.94
	东北型(东北为主)(K)	2	1.94
东洋界	喜马拉雅—横断山型(H)	6	5.83
	东洋型(W)	32	31.07
	南中国型(S)	9	8.74
广布种	广布型(O)	17	16.50
合计	10	103	100.00

由上表中可看出，评价区鸟类以东洋型最多，广布型、古北型、全北型次之，南中国型、东北型居第五位，构成了评价区鸟类区系的主体。

三、生态类群和栖息地类型

按照生态类群来分，评价区有游禽、涉禽、陆禽、猛禽、攀禽及鸣禽 6 种生态类群。其中，游禽包含雁形目，涉禽包含鸕形目、鹁形目、鳾鸟目和鸕鷀目，陆禽包含鸡形目和鸕形目，猛禽包含隼形目、鹰形目和鸕形目，攀禽包含鸕形目、啄木鸟目、佛法僧目，鸣禽包含雀形目。

根据评价区内生境特点及鸟类的的生活习性，评价区内的鸟类栖息地类型可以划分为以下几种：

水域环境：是栖息于区域内溪流、人工湖及周边生境中的鸟类。常见的有白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、赤颈鸭、绿翅鸭、绿头鸭、红嘴鸥、白骨顶、普通翠鸟、小鸕鷀、白鸕鷀、红尾水鸕等。

灌草丛环境：是栖息于区域内灌丛、草丛生境中的鸟类。常见的有环颈雉、大杜鹃、树

鸚、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、棕头鸦雀、黑卷尾、强脚树莺、黄腰柳莺、棕脸鹟莺、红头长尾山雀、灰喉鸦雀等。

森林环境：生活在森林生境中的鸟类，包括柏木林、马尾松林、竹林和桉木等。常见的有灰胸竹鸡、山斑鸠、大杜鹃、雀鹰、普通鵟、灰头绿啄木鸟、灰卷尾、棕背伯劳、领雀嘴鹛、红头长尾山雀、斑鸠、乌鸫等。

农田环境：评价区农田分布占比很高，为区域基质景观。常见的有珠颈斑鸠、戴胜、黑卷尾、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、家燕、金腰燕、白头鹎、黄臀鹎、金翅、白鹡鸰等。

城市园林及建筑环境：该区域以适应伴人居环境的鸟类为主，多为雀形目。常见的有八哥、树麻雀、家燕、白头鹎、白颊噪鹛、乌鸫、鹁鹑、白鹡鸰等。

4.2.4.4 评价区兽类概况

一、种类及组成

根据调查、访问及查阅相关资料，评价区内有兽类共 5 目 8 科 23 种。其中啮齿目种类最多，共 2 科 11 种，其次是劳亚食虫目 2 科 5 种，翼手目 2 科 4 种，食肉目 1 科 2 种，兔形目 1 科 1 种。由此可见，评价区兽类以啮齿目的种数最多，占兽类总种数的 47.83%，其次是劳亚食虫目，占兽类总数的 21.74%，其余各目所含种类相对较少（见表 4.2-19）。

表 4.2-19 评价区兽类物种组成表

目名	科名	包含种数	占总种数的%
劳亚食虫目	鼯鼯科	3	13.04
	鼯科	2	8.70
翼手目	蝙蝠科	3	13.04
	菊头蝠科	1	4.35
食肉目	鼬科	2	8.70
啮齿目	鼠科	10	43.48
	仓鼠科	1	4.35
兔形目	兔科	1	4.35
合计	8	23	100.00

二、区系

评价区中分布的 23 种兽类中属东洋界的有 16 种，占评价区兽类总种数的 69.57%；属古北界的有 5 种，占评价区兽类总种数的 21.74%；属广布种的有 2 种，占评价区兽类总种数的 8.70%。

按张荣祖（1999）对兽类分布型的划分，评价区内兽类有 5 种分布型（见表 4.2-20），其中南中国型最多，其次为东洋型、古北型。

表 4.2-20 评价区兽类区系组成表

区系	分布型（类）	物种数（种）	百分比（%）
古北界	古北型（U）	5	21.74
东洋界	喜马拉雅-横断山型（H）	1	4.35
	东洋型（W）	6	26.09

区系	分布型 (类)	物种数 (种)	百分比 (%)
	南中国型 (S)	9	39.13
广布种	广布型 (O)	2	8.70
合计	5	23	100.00

三、生态类型

根据评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区兽类可以划分为以下生态类型：

林灌类型：生活在评价区内森林、灌丛等生境中的兽类。如黄鼬 (*Mustela sibirica*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、草兔、黑腹绒鼠 (*Eothenomys melanogaster*)、社鼠 (*Niviventer confucianus*) 等。

村落及农耕区类型：评价区村落、居民点、农耕区生境中活动栖息的兽类，如褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、大足鼠 (*Rattus nitidus*)、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*)、巢鼠 (*Micromys minutus*)、小泡巨鼠 (*Leopoldamys edwardsi*)、长吻鼯 (*Eurocaptor longirostris*)、宽齿鼯 (*Eurocaptor grandis*)、灰麝鼯 (*Crocidura attenuata*)、针毛鼠 (*Niviventer fulvescens*) 等。

穴居类型：在岩洞、石缝、墙缝中栖息的中小型兽类，如中华山蝠 (*Nyctalus plancyi*)、斑蝠 (*Scotomanes ornatus*)、普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)、中菊头蝠 (*Rhinolophus affinis*) 等。

河流、溪沟、湖泊等水域类型：栖息的兽类包括喜马拉雅水麝鼯 (*Chimarrogale himalayica*) 等，种类较少。

4.2.4.5 评价区重点保护野生动物

通过实地调查、访问及查阅相关资料，评价区内列入国家林业和草原局、农业农村部公告 (2021 年第 3 号) 公布的《国家重点保护野生动物名录》的有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠 4 种，全部为国家 II 级重点保护物种。另有省级保护动物小鸺鹠、普通鸺鹠 2 种。评价区内保护动物种类和数量很少，均为鸟类，这与公路建设区域位于平原浅丘区域，人口密集、工农业生产及居民生活历史悠久有关。评价范围内重点保护动植物分布示意图见图 4.2-5。

本项目评价区国家和省级重点保护野生动物名录、栖息环境、种群数量及主要活动范围状况见表 4.2-21。

表 4.2-21 评价区国家重点保护动物及分布情况表

种名	保护级别	易见程度	主要活动范围	数据来源
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛	调查
普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛、村庄及耕地	调查
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛、草地及耕地	资料
斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	II	极少见	森林、林缘灌丛	资料
小鸺鹠 <i>Trachybaptus ruficollis</i>	省级	少见	湖泊、库塘等水域环境	资料
普通鸺鹠 <i>Phalacrocorax carbo</i>	省级	少见	湖泊、库塘、河流、河口等水域环境	访问

4.2.5 评价区水生生物现状

4.2.5.1 浮游植物现状

一、浮游植物多样性

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节；也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。通过对沱江大桥桥址、清流河大桥桥址、蒙溪河大桥桥址、黑湾大桥（跨清水河）桥址、阳化河大桥桥址、绛溪河大桥桥址、赤水河大桥桥址、黑望子大桥桥址（跨亭溪河）、青龙河大桥桥址（跨小青龙河）等区域所涉水体干流及支流 9 个采样点的水样检测，并根据《中国淡水藻类——系统、分类及生态》（胡鸿钧等，2006）分类鉴定，共调查到浮游植物 7 门 15 目 44 属 82 种。其中硅藻门最多，共 37 种（占比 45.12%），绿藻门 23 种（占比 28.05%），蓝藻门 7 种，裸藻门 7 种，黄藻门 4 种，隐藻门 3 种，甲藻门 1 种（表 4.4-1）。

表 4.4-1 评价区浮游植物组成

门	目	属	种	百分比 (%)
蓝藻门	2	3	7	8.54
硅藻门	6	18	37	45.12
隐藻门	1	2	3	3.66
裸藻门	1	5	7	8.54
甲藻门	1	1	1	1.22
绿藻门	3	14	23	28.05
黄藻门	1	1	4	4.88
合计	15	44	82	100

二、浮游植物密度与生物量

经调查分析，评价区河流中浮游植物密度以硅藻门占优势，其次为绿藻门，硅藻门中又以双壳缝目为最多，生物量以双壳缝目占绝对优势；各采样断面浮游植物平均密度为平均密度为 $4.13 \times 10^5 \text{ cells} \cdot \text{L}^{-1}$ ，平均生物量为 $1.078 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

4.2.5.2 浮游动物现状

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。本次在沱江大桥桥址、清流河大桥桥址、蒙溪河大桥桥址、黑湾大桥（跨清水河）桥址、阳化河大桥桥址、绛溪河大桥桥址、赤水河大桥桥址、黑望子大桥桥址（跨亭溪河）、青龙河大桥桥址（跨小青龙河）等区域所涉水体干流及支流 9 个采样点进行采样，采集到浮游动物 3 门 39 种，其中原生动物门 21 种，轮形动物门 7 种，节肢动物门 11 种，分别占种类数的 53.85%、17.96%、28.21%（表 4.2-22）。

对工程影响水域不同采样点浮游动物进行定量统计，结果表明，沱江大桥桥址、清流河

大桥桥址、蒙溪河大桥桥址、黑湾大桥（跨清水河）桥址、阳化河大桥桥址、绛溪河大桥桥址、赤水河大桥桥址、黑望子大桥桥址（跨亭溪河）、青龙河大桥桥址（跨小青龙河）等区域所涉水体干流及支流 9 个采样点浮游动物平均密度为 172.2 ind./L；平均湿重为 0.0912mg/L。整体来看，上述 9 条河流的浮游动物较丰富。

表 4.2-22 工程影响河段浮游动物组成

门	纲	目	科	种	百分比 (%)
原生动物门	3	10	14	21	53.85
轮形动物门	1	1	1	7	17.95
节肢动物门	2	2	1	11	28.21
合计	5	13	16	39	100

4.2.5.3 底栖动物多样性

底栖无脊椎动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。本次在沱江大桥桥址、清流河大桥桥址、蒙溪河大桥桥址、黑湾大桥（跨清水河）桥址、阳化河大桥桥址、绛溪河大桥桥址、赤水河大桥桥址、黑望子大桥桥址（跨亭溪河）、青龙河大桥桥址（跨小青龙河）等区域所涉水体干流及支流 9 个采样点进行采样，采集到底栖动物有 4 门、9 纲、36 种。其中扁形动物门 2 种，占 5.56%；环节动物 3 种，占 8.33%；软体动物 6 种，占 16.67%；节肢动物 25 种，占 69.44%。

对工程影响水域底栖动物标本的统计，平均密度为 34.86ind/m²，平均生物量为（湿重）8.08mg/L。

表 4.2-23 工程影响河段浮游动物组成

门	纲	种	百分比 (%)
扁形动物门	2	2	5.56
环节动物门	2	3	8.33
软体动物门	2	6	16.67
节肢动物门	3	25	69.44
合计	9	36	100.00

4.2.5.4 鱼类多样性

一、物种组成

评价区涉及沱江、蒙溪河、赤水河、绛溪河、阳化河、清水河、亭溪河、小青龙河、清流河和渔箭河等中小型水体以及一些小型库塘，鱼类资源相对较为丰富。

经实地调查、访问和查阅相关文献资料，评价区域河段中的鱼类有 4 目 11 科 54 种(附录五)，其中鲤形目 37 种，占评价区域江河段中鱼类总数的 68.52%；鲇形目 12 种，占评价区鱼类总数的 22.22%；鲟形目 3 种，占评价区鱼类总数的 5.56%；鱗形目和合鳃鱼目皆为 1 种，分别占评价区鱼类总数的 1.85%。评价区内没有国家级和四川省省级重点保护鱼类。

表 4.2-24 评价区鱼类动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数 (%)
---	---	-----	----------

目	科	物种数	占总种数 (%)
鲤形目	鳅科	6	11.11
	鲤科	30	55.56
	平鳍鳅科	1	1.85
鲇形目	鲇科	2	3.70
	鱮科	7	12.96
	钝头鮠科	2	3.70
	鮡科	1	1.85
鲟形目	青鲟科	1	1.85
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	1.85
鲈形目	鰕虎鱼科	1	1.85
	鮨科	2	3.70
合计	11	54	100

二、区系分析

评价区的鱼类区系复合体共 5 种，其中以中国平原区系复合体为主，其次为晚第三纪早期区系复合体和南方平原区系复合体，详见下表。

表 4.2-25 评价区鱼类区系复合体

区系	种数	所占百分比 (%)
中国平原区系复合体	23	42.59
南方平原区系复合体	12	22.22
南方山地区系复合体	4	7.41
晚第三纪早期区系复合体	13	24.07
北方平原区系复合体	1	1.85

三、鱼类生态类群

评价区域河流分布的 54 种鱼类因鱼种和饵料的不同，所选择的栖息水层就形成了变化，因而形成了不同的生态小类群，是鱼类适应环境，以满足自身长期生存需要的一种自然选择。区域的鱼类可以分为以下几种生活类型：

洞缝隙类群：这一类群白天主要隐蔽和活动时于流水洞缝隙中，夜间则到水底砾石、卵石的表面和缝隙间觅食。若受到惊扰则进入洞缝穴中躲藏。它们适应这种环境和生活习性的主要形态特征是：身体较细长而呈指状，体表无鳞，口须 3~5 对，侧线发达，胸、腹、臀、背、尾鳍发达或比较发达，这些都是适应流水洞缝隙环境和砾石或卵石觅食低等动物为食的钻行生活习性。区域内的一些鳅科、合鳃鱼科鱼类为本类群的代表，如黄鳝 (*Monopterus albus*)。

静水、缓水底栖类群：喜欢生活在地势平坦、水流缓慢的环境中，鱼类的特殊适应特点是身体侧扁，头尾均尖，略呈纺锤形，胸、腹、臀、尾鳍都很发达。如麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、鲇 (*Silurus asotus*)、南方鲇 (*Silurus meriaionelis*)、瓦氏黄颡鱼 (*Pelteobagrus vachelli*)、光泽黄颡鱼 (*Pelteobagrus nitidus*) 等。

激流生活类群：生活于水流湍急河川中，栖居的鱼类多在口部或胸部具有吸盘，以能在急流中生存。如平鳍鳅科、鮡科种类，如犁头鳅 (*Lepturichthys fimbriata*)、福建纹胸鮡 (*Glyptothorax fukianensis*) 等。

水体中下层类群：它们身体比较修长而侧扁，被细鳞或无鳞，口横裂或呈弧形或呈马蹄形，有触须 2~3 对或无须，适应于流水水底穿行和觅食，躯干部尾部修长，鳞片退化，尾柄长，各鳍发达或较发达，都是适应水底底层游泳和活动，如马口鱼 (*Opsaruchthus bidens*)、草鱼 (*Myopharyngolon piceus*)、鲢 (*Hypophthalmichthys nobilis*)、鳙 (*Aristichthys nobilis*)、子陵吻鰕虎鱼 (*Ctenogobius giurinus*) 等。

广生境鱼类：该类型的鱼类适应性非常强，不论是深水或浅水、流水或静水、高温水或低温水均能生存，如鲤科的鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*) 等。

四、鱼类“三场”

运动是鱼类生命活动的基本特征之一，鱼类的活动都是反射性运动，这些运动随外界条件的变化而变化。在鱼的生命周期中，鱼类的活动场所是变化的，这种变化与生殖、季节、摄食有着密切的关系。当鱼类要摄食时，他们就会有规律地向饵料丰富的场所运动；当鱼类要繁殖时，又需要向具备繁殖条件的场所运动；当气温降低时，鱼类为了躲避寒冷的威胁又要向深水区或避寒冷的场所运动。

索饵场：主要位于江河汇口处和水流较缓的湾、沱等浅水区。

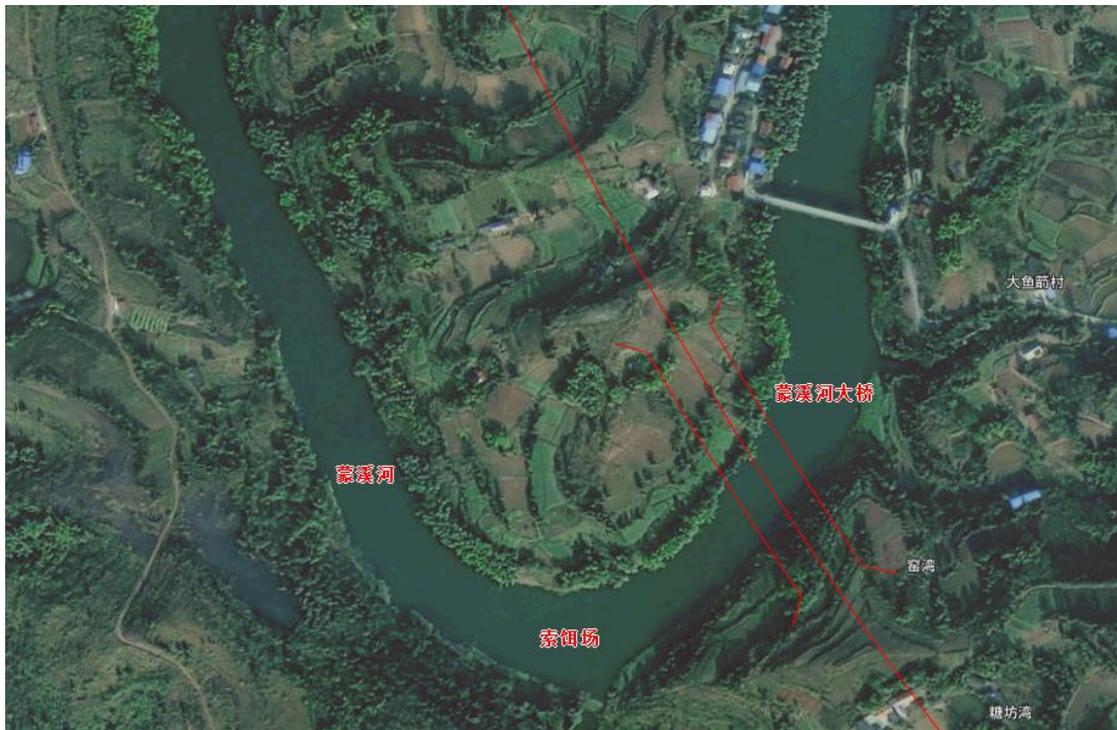
越冬场：主要在沱江干流深水区。

产卵场：沱江及其支流水流较缓区域为产漂流性卵的草鱼、鲢鱼等鱼类以及产粘性卵的鲤、鲫等鱼类的产卵场。

项目涉及蒙溪河、赤水河、绛溪河、阳化河、清水河、亭溪河、小青龙河、清江河、渔箭河等水域，根据实地调查，评价区分布有鱼类的小型索饵场：（1）评价区沱江有一个回水湾区域，水面较为宽阔，为鱼类的小型索饵场；（2）评价区赤水河、清水河、蒙溪河、小青龙河有一个回水湾区域，为鱼类的小型索饵场；（3）评价区其他河段未发现有鱼类“三场”分布。



沱江特大桥跨河段



蒙溪河大桥跨河段



青龙河大桥跨河段



清涟河大桥跨河段



赤水河大桥跨河段

4.2.6 评价区生态系统及景观体系

4.2.6.1 拟建高速公路沿线的生态系统

一、生态系统面积

项目评价区涉及内江市、资阳市和成都市部分区域，总面积 28093.71hm²，海拔范围 300~750m，区内包含森林、灌丛、河流、耕地、城镇等多种类型。评价区主要的自然生态系统类型有森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统 3 种类型；人工生态系统类型为城镇生态系统和农业生态系统。各生态系统的面积组成见下表 4.2-25。

表 4.2-25 评价区各类生态系统面积组成表

生态系统类型类型	斑块数	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
森林生态系统	12595	3970.27	14.13
灌草丛生态系统	757	253.21	0.90
湿地生态系统	1370	901.55	3.21
城镇生态系统	7419	2829.59	10.07
农业生态系统	7216	20139.09	71.69
合计	29357	28093.71	100.00

从上表可知，评价区农业生态系统面积最大，占评价区总面积的 71.69%，约为评价区总面积的 2/3；其次为森林生态系统，在评价区的面积比例为 14.13%；城镇生态系统和湿地生态系统的面积比重分别为 10.07%和 3.21%；灌草丛生态系统面积最小，仅占评价区总面积的 0.90%。农业和森林 2 类生态系统的面积占评价区总面积的 85.82%，可见这 2 类生态系统在

评价区内优势地位显著，其中农业生态系统优势地位十分明显。

城镇生态系统和农业生态系统的面积比重分别为 10.07%和 71.69%，这 2 类人工性质的生态系统占评价区总面积的 81.76%，并且一些森林生态系统的群落也是人工起源，表明评价区内人类活动对自然生态系统的改变显著，人为干扰因素明显。

二、森林生态系统

评价区内森林生态系统主要由慈竹林、柏木林、桉树林、刺槐林、杨树林、枫杨、合欢、构树混交林等多种针阔叶群落组成，其分布面积占评价区总面积的 14.13%。森林生态系统以慈竹、柏木、桉木、刺槐、杨树、枫杨、构树、核桃、合欢等物种为群落建群种，在此构架下形成了乔木层、灌木层、草本层和地被层等几个明显的群落结构层次，这种群落结构为多种乔、灌、草本植物物种提供了分布生境，因此森林生态系统具有较高的植物多样性。但评价区内慈竹林、柏木林、桉木林、刺槐林、杨树林、桉树林等多种群落均为人工起源或受到人类活动的明显影响，因此群落多样性无法与自然群落相比。

森林生态系统与灌草丛生态系统关系密切，二者多镶嵌分布，它们之间的物质循环和能量流动联系紧密；同时，森林乔木层被人为砍伐后，生态系统将退化形成灌草丛生态系统，这些灌丛或草地在较长时间内将继续存在；人类干扰消失后，灌丛或草地在自然状态下将向森林群落演替。

三、灌草丛生态系统

灌草丛生态系统包括评价区内的灌丛和灌草丛生境，其面积比例为 0.90%。主要是由于森林遭受砍伐或长期受人类活动干扰影响退化形成的。灌草丛生态系统在评价区内面积很小，主要分布在林缘、林窗、阳性山坡及耕地边等。灌草丛生态系统多与森林生态系统相邻，与各森林类型互为补充，在物质循环和能量流动过程中有密切的联系。

灌草丛生态系统一般由灌木层和草本层构成，灌木种类以黄荆、马桑、盐肤木、火棘、蔷薇、悬钩子等物种为主，群落结构层次较森林生态系统少了乔木层。该生态系统中常常有小型啮齿动物、灌丛鸟类分布，动物多样性不高。

灌草丛生态系统和森林相互依存，对维持评价区生态稳定具有重要作用，发挥了防风、固沙、保土、涵养水源等生态功能。

四、湿地生态系统

拟改扩建高速公路将跨越沱江、蒙溪河、清流河、阳化河等河流湿地生态系统，而附近地带分布有龙泉湖、库塘等湿地生态系统，评价区内湿地生态系统面积为 901.55hm²，面积比例为 3.21%。河流是动态的、开放的、连续的系统，具有典型的结构特征和独特的服务功能，河流生态系统服务功能主要可分为淡水供应、水能提供、物质生产、生物多样性的维持、

生态支持、环境净化、灾害调节和文化孕育等；水流彼此汇集形成了物质流动和能量循环的高效链，物质交流极其便利，同时污染扩散也最为迅速。库塘是不同于河流的湿地类型，相对封闭，水体处于静止状态，物质和能量交流缓慢，可养殖鱼类发展经济。

湿地生态系统生物组成以河岸植被、鱼类、浮游动植物、底栖动物为主，同时部分以水生生物为食的水禽也属于该生态系统，参与到食物链中。由于地处人口密集、农业生产高度发展的区域，人类生产生活产生的固体垃圾、废水等对河流水质造成一定污染。湿地生态系统为动物生存提供充足的水源，是植物生长和下游地区重要的供水来源。

河流与其他生态系统关系密切，一方面表现为气候、植被以及人为干扰等对湿地生态系统都有较大影响；另一方面表现为湿地生态系统在水分分配、补给等方面对其他生态系统的存在和分布有影响和制约作用。因此虽然评价区湿地生态系统面积较小，但湿地生态系统对其他生态系统类型的分布和演替具有重要作用，其决定着评价区的水流循环和植被分布格局。

五、农业生态系统

农业生态系统是人工建立、经营的生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键。农田中的动植物种类较少，群落的结构单一。人们必须不断地从事播种、施肥、灌溉、除草和治虫等，才能够使农业生态系统朝着对人有益的方向发展。因此，可以说农业生态系统是受人工控制的生态系统，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。

农业生态系统在评价区内分布面积占评价区总面积的比例高达 71.69%，是评价区内最大的生态系统，主要由评价区内的耕地、经济林、果园、茶园、菜地共同组成。这也侧面印证了评价区农业种植历史悠久、乡镇人口密度大的客观现实因素。农业生态系统与其他生态系统的物质和能量交流不多，是一个相对孤立的系统。

由此可见，农业生态系统是评价区的重要组成部分，由于其人工性质的起源直接导致评价区生态系统组成的自然性大大降低。

六、城镇生态系统

该生态系统是按人类的意愿和需求创建的一种典型的人工生态系统，在评价区主要包括隆昌市、东兴区、资中县、雁江区、简阳市和龙泉驿区等部分县城以及公路沿线的多个乡镇、聚集村落及相关的建筑规划用地，目前评价区内分布面积 2829.59hm²，占评价区总面积 10.07%。其主要特征是：以人为核心，对外部的强烈依赖性和密集的人流、物流、能流、信息流、资金流等。城镇生态系统是城镇居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统，对自然环境产生强烈的干扰。

4.2.6.2 景观体系现状评价

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个斑块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块 (patch)、廊道 (corridor) 和基质 (matrix)”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式，普遍适用于各类景观。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位。基质代表该景观或区域最主要的景观类型。廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔双重作用，意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。现采用这一模式对拟扩能项目评价区的景观组成结构进行分析。生态景观分布见附图 4.2-6。

一、景观斑块

斑块代表景观类型的多样化。在评价区内的景观斑块类型包括森林、灌草丛、湿地、建设用地、农业用地共 5 种类型。根据评价区林地保护利用植被分布数据，参考评价区调查到的植被类型、土地利用现状对景观归类，做出景观分布图。利用 Arc GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息，如表 4.2-26。评价区面积 28093.71hm²，由 29357 块景观斑块镶嵌而成，平均斑块面积 0.96hm²/块。评价范围内土地利用现状见附图 4.2-8。

表 4.2-26 评价区各景观类型的斑块数、面积组成信息

斑块类型	斑块数 (块)	斑块数量比例 (%)	斑块类型面积 (hm ²)	斑块面积比例 (%)	平均斑块面积 (hm ² /块)
森林	12595	42.90	3970.27	14.13	0.32
灌草丛	757	2.58	253.21	0.90	0.33
湿地	1370	4.67	901.55	3.21	0.66
建设用地	7419	25.27	2829.59	10.07	0.38
农业用地	7216	24.58	20139.09	71.69	2.79
合计	29357	100.00	28093.71	100.00	0.96

从斑块面积来看，评价区农业用地景观类型分布面积最广，面积 20139.09hm²，占评价区总面积的 71.69%；其次为森林景观，占评价区总面积的 14.13%；再次为建设用地景观，面积比例 10.07%；湿地、灌草丛景观，面积比例分别为 3.21%和 0.9%，均不超过 4%，可见这 2 类景观类型的面积很小。

从斑块数量分析，评价区各景观斑块的斑块数排序为森林>建设用地>农业用地>湿地>灌草丛。森林景观斑块数量最大，占评价区总斑块数的 42.9%；建设用地景观斑块数为 7419 块，占总斑块数的 25.27%；其次为农业用地，斑块数所占比例为 24.58%；湿地和灌草丛景观斑块类型所占比例较小，仅分别为 4.67%和 2.58%。

从平均斑块面积来看，农业用地景观类型由于分布面积较大且呈连续分布，其平均斑块面积最大，为 2.79hm²/块，远高于其他景观类型。其次为湿地景观和建设用地景观类型，平均斑块面积分别为 0.66hm²/块和 0.38hm²/块。在农业用地的影响下，评价区整体的平均斑块

面积为 0.96hm²/块, 森林、灌草丛、湿地、建设用地 4 类景观斑块的平均斑块面积均小于评价区的整体水平, 这几类景观斑块的破碎化程度相对较高, 而农业用地对提升评价区平均斑块面积具有十分重要的作用。

二、景观廊道

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素, 作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外, 还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物产生影响的影响源作用。廊道可以分为线状廊道、带状(窄带)廊道和河流(宽带)廊道 3 种基本类型。在评价区内的廊道主要包括公路和河流 2 种廊道类型, 其中公路属于线状廊道, 而河流属于河流宽带廊道。

1、公路廊道

评价区公路廊道主要是指成都绕城高速、夏蓉高速、渝昆高速、遂洪高速、遂内高速和多条县道、乡道、村道等公路。公路廊道是评价区重要的物资、物质运输通道, 对人类而言, 加强了公路沿线各乡镇、各居民点的连接和物资流通速度, 提高了当地居民的生活质量, 但同时也不可避免地对公路两侧的景观产生了阻隔。公路廊道主要为硬化道路和未硬化的碎石、泥土路面。

由于评价区内乡镇、村落等较多, 总体而言, 评价区内已硬化道路的较多, 车流量相对较大, 路况较好、通行能力强, 对其他生态系统的阻隔作用也很强, 未硬化的碎石、泥土路面路况差, 通行能力差, 车流量小, 且多较偏远, 人为活动较少, 对动物的阻隔作用较小, 大中型兽类可择机穿越这些路段。

2、河流廊道

评价区内的河流廊道分布不多, 主要包括沱江、濠溪河、清流河、阳化河、清水河等多条河流以及一些支沟在评价区内的少量河段。这些主要河流的水量大、河道较宽、流速快, 对河流两岸的动植物交流阻隔作用明显, 除鸟类外陆生动物基本无法涉水过河, 因此河流对两岸动物交流有阻隔作用。另外河流对土壤的侵蚀作用造成水土流失, 并且在河岸周围形成消落带, 对两岸植被构成威胁, 长时间的侵蚀会导致河谷变宽, 植被面积退缩。评价区内仅一些支沟的水流量相对较小, 水流季节变化大, 对动植物的交流阻隔作用相对较小。

三、景观基质评价

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型, 在景观功能上起着重要作用, 影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通性最好和控制程度最高。对景观基质的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法, 决定某一斑块在景观中的优势, 也叫

优势度值。优势度值由 3 种参数计算得到，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。通过计算得出优势度值最大的景观类型往往各项指标都处于各景观类型的前列，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的基质。

为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 n ， N_i 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

设 S_i 为第 i 类斑块出现的样方数， S 为样方总数，则第 i 类斑块出现的频率

$$R_f = S_i / S$$

设 A_i 为第 i 类斑块的面积， A 为样地总面积，则第 i 类斑块的景观比例

$$L_p = A_i / A$$

于是，第 i 类斑块的优势度值

$$D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2$$

利用由 Arc GIS 制作的评价区景观结构图，对评价区内各类斑块所计算的优势度值见表 4.2-27。

表 4.2-27 评价区各景观类型优势度值计算

斑块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
森林	42.90	23.17	14.13	23.58
灌草丛	2.58	1.42	0.90	1.45
湿地	4.67	3.74	3.21	3.71
建设用地	25.27	14.06	10.07	14.87
农业用地	24.58	57.61	71.69	56.39

评价区各类斑块的优势度值中，农业用地景观的优势度值最高，达到 56.39%，景观比例值为 71.69%，出现的频率为 57.61%。优势度值居于第二位的是森林景观，优势度值为 23.58%；居于第三位的是建设用地景观，优势度值为 14.87%。湿地和灌草丛 2 类景观的优势度值都很低，分别为 3.71% 和 1.45%。虽然湿地优势度值不高，仅有 3.71%，但其作为评价区水源分布、调节的重要景观类型对其他景观类型的分布和维持具有极其重要的作用。

由此可见，评价区景观基质为农业用地景观，同时森林景观也占据重要地位。

四、景观格局指数特征

景观格局指数是指能够高度浓缩景观格局信息，反映其结构组成和空间配置某些方面特征的简单定量指标。通过景观格局指数分析可以揭示各景观要素的变化特征和变化机制以及对区域生态系统的影响。结合评价区的景观格局特征和目的，选取以下指标来研究评价区的生态景观格局，其计算方法如下：

1、斑块密度：

$$D_p = N_p / A$$

式中： D_p —斑块密度（块/hm²）； N_p —斑块数（块）； A —总面积（hm²）。

2、优势度指数：

$$D = \log_2(n) + \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中： D —优势度指数； n —景观类型数； p_i —第 i 类景观占总面积的比例。

3、Shanon 多样性指数：

$$SHDI = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中： $SHDI$ —Shannon 多样性指数； n —景观类型数； p_i —第 i 类景观占总面积的比例。

4、Shanon 均匀度指数：

$$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)}{\log_2 n}$$

式中： $SHEI$ —Shannon 均匀度指数； n —景观类型数； p_i —第 i 类景观占总面积的比例。

5、分维数：

$$FD = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \left[\left(\frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln(a_{ij})} \right) \left(\frac{a_{ij}}{A} \right) \right]$$

式中： FD —分维数； p_{ij} —斑块 ij 的周长（m）； a_{ij} —斑块 ij 的面积（m²）； A —景观总面积（m²）； m —景观的类型数（类）； n —某类景观的斑块数（块）。

6、斑块破碎化指数：

$$FN = (N - 1) / (A / A_{\min})$$

式中： FN —破碎化指数； N —斑块总数； A —景观总面积（m²）； A_{\min} —景观中最小斑块面积（m²）。

7、自然性指数：

$$NI = \frac{A_n}{A}$$

式中： NI —自然性指数； A_n —未遭受人为破坏的面积（hm²）； A —总面积（hm²）。

表 4.2-28 评价区生态景观结构特征指数表

景观格局指标	斑块密度 D_p	优势度指数 D	多样性指数 $SHDI$	均匀度指数 $SHEI$	分维数 FD	破碎化指数 FN	自然性指数 NI
特征值	1.045	1.025	1.297	0.559	1.205	0.000053	0.182

评价区内斑块数为 29357 块，总面积 28093.71hm²，斑块密度为 1.045，破碎化指数为 0.000053，表明评价区景观连续性较差，斑块破碎程度较高，这与评价区人工景观在景观格

局中占有重要地位有关。

优势度指数 D 为 1.025，均匀度指数 SHEI 为 0.559。优势度指数 1.025，表明评价区内有明显占据单一优势的景观类型（即农业用地景观），景观基质面积占总面积的 71.69%，其在景观组成格局和景观功能中具有不可替代的作用。均匀度指数为 0.559，表明评价区景观的均匀度不高，农业用地作为景观基质在评价区优势地位特别显著，其优势度值为 56.39%。

Shannon 多样性指数为 1.297，评价区由 5 类景观类型组成，景观类型不多但优势景观类型突出，因此景观多样性指数不高。

景观分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近 1，表明斑块边缘越简单、规律，即受人类活动影响越大。评价区 FD 值为 1.205，说明评价区景观边缘较为平整，这与评价区景观斑块受公路、乡镇、村庄等人为活动切割有关。

自然性指数计算结果为 0.182，说明评价区人工景观所占比重超过了自然景观类型，人工性质的景观斑块面积比重为 81.76%，评价区内农业种植历史悠久、乡镇人口密度相对较大，耕地或经济林地分布十分广泛，给自然景观斑块带来一定干扰，从而导致评价区景观自然性很低。但森林景观占据了一定的比例，有效地增强了自然景观对评价区的控制力，提高了景观结构的稳定性和抗干扰能力。

五、景观敏感保护目标

拟改扩建高速公路穿越了龙泉花果山风景名胜区景观敏感目标，因此，项目施工过程中和施工完成后需针对该景观敏感目标开展专项保护，具体保护措施可参考各专业部门针对项目对这些敏感区的专项论证报告中的保护措施。

项目沿线其他景观敏感区由近到远还有尖山子市级森林公园（0.96km）、四川省长江省级森林公园（1.03km）、四川重龙-白云山省级风景名胜区（1.26km）、长坝山县级生态自然保护区（2.03km）、四川隆昌古宇湖国家湿地公园（4km）、古湖省级风景名胜区（4.27km）以及沿线的针阔叶森林、水体（沱江、蒙溪河、清水河、清流河和零星分布的库塘等水体）。拟改扩建高速公路推荐方案与这些景观敏感区均存在一定距离，这些景观敏感区也基本位于拟建道路可视范围外，项目的建设对这些保护区和风景区区域影响相对很弱，可以不采取专门保护方案，但需引起重视。对沿线森林、水体等敏感保护目标则必须加强保护。

4.2.7 生物多样性现状小结

一、植物及生态景观资源现状

1、评价区共有维管束植物 656 种，隶属于 154 科 431 属（含部分栽培物种），其中蕨类植物 22 科 29 属 39 种；种子植物 132 科 402 属 617 种，其中包括裸子植物 8 科 16 属 22 种，被子植物 124 科 386 属 595 种。受立地条件和人为干扰影响，区内维管束植物的科属种数量

不丰富，少种科和单种科在科的数量上占据优势，在植物物种的数量上，多种科总物种数量较单种科及少种科总物种数量少，这与评价区地处海拔跨度较小，人为活动干扰强烈相关；但多种科的单科数量优势度仍然明显，表现为评价区内多种科内所含种类平均数量且所隶属科与属的数量相对较多，单种属和少种属优势地位特别明显，这与评价区地处“热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带”中西段的气候条件及人为活动强烈相关；种子植物区系性质从总体上表现为以温带分布类型为主，又带有较多的热带成分，这与评价区位于四川盆地中部浅丘地带的“亚热带常绿阔叶林区域-东部（湿润）常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”的地理位置特征相符合，即种子植物以温带为主，并有很大比例的热带成分。

按照《中国植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，评价区的自然植被由 5 个植被型、7 个群系组、15 个群系。本植被小区地处较低海拔地带，海拔跨度较小，植被垂直分布带谱上看极高点和极低点之间植被类型并无明显差异，评价线路起点和止点两极植被也不存在较大的差异。评价区内有大片的柏木林、阔叶杂木林和少量竹林等，由于耕地及建筑物的分布更加密集而致森林覆盖率较低，但河流水量大；耕地均为一年两熟的水田和旱地；经济林和果树种类较多，如柑橘、枇杷、樱桃、桃、李、猕猴桃、葡萄等。评价区多为红紫色页岩的山地和丘陵地区，分布着柏木林、柏木与阔叶树混交林、阔叶杂木林以及极少量的马尾松林，林内阔叶乔木还有栎、桉木、南酸枣、朴树和喜树等，河边除大片生长有慈竹林外还生长有枫杨、桉木、杨树等，林下灌木层不发达，草本层盖度也较低，多在 35% 以下。

2、评价区内无国家 I、II 级重点保护野生植物分布；有人工栽培保护植物银杏、苏铁、水杉、红豆杉、南方红豆杉、喜树、樟、楠木、莲、金钱松等 10 种，但这些植物严格意义上并不在保护之列；调查发现评价区内有 3 株古树分布，均为黄葛树。

3、评价区生态系统主要包括森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇生态系统 5 种。其中农业生态系统占主导地位，其次为森林生态系统，同时，沿线城镇和人口密度也相对较大。

4、评价区工程沿线景观基质为农业用地景观，同时森林景观也占据重要地位。

二、动物资源现状

1、鱼类现状

评价范围的鱼类有 4 目 11 科 54 种。其中鲤形目为区域优势种，占比为 76.32%。无国家和省重点保护鱼类分布。

2、两栖类动物现状

评价范围的两栖类有 1 目 5 科 8 种。全部属于无尾目，评价区域内无国家级和四川省级

重点保护两栖类。

3、爬行类动物现状

评价范围爬行类共有 1 目 5 科 9 种。区域内游蛇科种类占优势。评价区域内有无国家及四川省级重点保护爬行类。

4、鸟类现状

评价范围的鸟类有 17 目 43 科 103 种。其中，以雀形目鸟类占优势。评价区域内有国家 II 级重点保护鸟类 4 种，即雀鹰、普通鵟、红隼和斑头鸺鹠。四川省重点保护鸟类 2 种，即小鸺鹠、普通鸺鹠。

5、兽类现状

评价范围兽类共有 5 目 8 科 23 种。啮齿目兽类占优势。评价区内无国家和省重点保护兽类。

6、重点保护动物现状

评价范围内陆生脊椎动物中，国家 II 级保护野生动物有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠 4 种，四川省重点保护动物小鸺鹠、普通鸺鹠 2 种，全部为鸟类。

4.3 声环境现状调查与评价

本项目主体工程推荐方案全长 178.873+10.939km，新建为主+部分改扩建，项目路线经过区域现状均为农村区域，主要声源为社会生活噪声和交通噪声。

4.3.1 声环境现状调查与监测

4.3.1.1 项目沿线声环境敏感点调查

根据现场调查，项目评价区域内声环境敏感点主要为公路沿线的农村居民点，详见表 1.7-1a、b、c。

4.3.1.2 测点布置

一、噪声监测布点原则

1、根据“以点为主，点线结合，反馈全线”的原则，选择具有代表性的敏感点进行监测，监测的点位测值代表地形和环境特征相似敏感点的测值，监测布点同时考虑地域分布均匀因素，这样可以客观地反映所有声环境敏感点的环境质量，监测时应避开突发性噪声时段，如狗叫、鸣笛等；

2、对于集中居民点等敏感目标，一般在敏感目标内临路第一排建筑物前户外（或窗外）1.0m 布设监测点，分别代表沿线各功能区环境噪声现状；

3、对高于 3 层以上的声敏感目标建筑物，根据现场实际情况及环境噪声评价的需要，适当考虑垂向布点；

4、当敏感目标周围有交通干线或其它强噪声源存在时，应考虑布点监测（源强、衰减断面等），选取代表性点位在敏感点噪声监测时同步记录车流量数据。

二、敏感点噪声监测点位布设概况

根据上述原则，并结合评价范围内声环境敏感点的分布情况，本次评价对拟定具有代表性的 35 处声环境敏感点和 3 处交叉干道横向衰减断面进行环境噪声现状监测，具体布设见表 4.3-1、4.3-2。

表 4.3-1 敏感点声环境现状监测点位表

序号	监测点位名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	执行标准	备注
1	林家桥	EK1+250-300, 右侧	面向拟建道路一侧最近住宅窗户外 1m 处	连续监测 2 天, 昼夜各 1 次, 昼间时段 6:00-22:00, 夜间时段 22:00-6:00	代表本身、五块凶	4a 类	
2	何家院子	EK6+700-720, 左侧			代表本身、杨家槽房	2 类	
3	朝水屋基	EK9+580-600, 右侧			代表本身、新屋基、蒋家堰塘	2 类	
4	石榴场	EK13+300-400, 左侧			代表本身、魏家老房子	4a 类	
5	潮水村卫生站	EK14+820, 左侧			代表本身	2 类	
6	王家寺村	EK16+600-700, 左侧			代表本身、潮水村	4a 类	
7	高屋村卫生站	EK19+560, 右侧			代表本身	2 类	
8	高屋村	EK19+500-600, 右侧			代表本身、曾家湾	4a 类	
9	天宫村	EK24+850-950, 右侧			代表本身	2 类	
10	五里长冲	EK27+100-200, 右侧			代表本身、朱家湾、广元村	4a 类	
11	高升村	EK35+400-500, 右侧			代表本身、大冲、费拱桥	4a 类	
12	长桥村	EK38+900-EK39+000, 左侧			代表本身、三溪村	2 类	
13	侯家冲	NK45+900-NK46+000, 两侧			代表本身、高家湾、苏家沟、五龙村	4a 类	
14	吴家冲	DK51+900-DK52+000, 右侧			代表本身、新糖房	4a 类	
15	爱国小学	DK57+650, 右侧			代表本身	2 类	监测教学楼第 1、3 两层
16	碾堆坳	DK64+700-800, 右侧			代表本身、唐家老院子、曾家湾、三官堂	4a 类	
17	石厂湾	DK72+300-400, 左侧			代表本身	2 类	
18	刘家庙村	DK81+500-600, 右侧			代表本身、蔡六沟、中房沟、板栗湾	4a 类	
19	塘坊湾	DK90+500-600, 左侧			代表本身、书房坝、贾家沟	4a 类	
20	张家湾	DK92+600-700, 右侧			代表本身、刘家湾	2 类	
21	洞岔湾	DK99+850-950, 左侧			代表本身、李家沟、梨树湾、岔沟湾	4a 类	
22	烂坝凶	DK106+500-600, 右侧			代表本身	2 类	
23	伍家湾	DK115+800-900, 左侧			代表本身、罗家祠堂、赵家湾、碑牌湾	4a 类	
24	江家沟	DK119+950-DK120+000, 左侧			代表本身、黄牛口、范家沟	4a 类	
25	天胜村	DK129+350-450, 两侧			代表本身、严家庙、油坊湾	4a 类	
26	严家沟	DK133+700-800, 右侧			代表本身、中河沟	4a 类	
27	龙垭村	KJK2085+900-KJK2086+000, 两侧			代表本身、五里登村、观音桥、罗家沟	4a 类	
28	精华集团住宿及农户居民点	KJK2088+600-KJK2089+000, 两侧			代表本身、顺河村	4a 类	监测住宿楼第 1、3 两层
29	顺河村卫生站	KJK2091+5580, 左侧			代表本身	2 类	
30	回龙寺村	KJK2095+600-700, 右侧			代表本身、曹家沟	4a 类	
31	石桥初中	KJK2097+150, 左侧			代表本身	2 类	监测学校临路最近的住宿楼第 1、3、5 三层

序号	监测点位名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	执行标准	备注
32	赤水镇	KJK2100+300-600 左侧			代表本身、窝窝店村、银定桥村	4a 类	
33	王家湾	AK170+6000-700 右侧			代表本身、三元水库旁居民点、前锋村	4a 类	
34	石家院子	ELK0+750-850, 两侧			代表本身、莲花塘、腊鹅咀、袁家老房子、薛家大房子	4a、2 类	
35	郭家河	ELK7+900-ELK8+100, 左侧			代表本身、周家湾、打石湾、段家村	2 类	

表 4.3-2 既有交通基础设施营运期间横向衰减断面监测点位布置

监测点位	公路	行政区划	监测点桩号	布点位置及要求		备注
1	第二绕城高速	龙泉驿区山泉镇	KJK2104+000, 第二绕城高速和成渝高速枢纽互通处。	距第二绕城高速主线中心线垂线上 25、50、100、200m 处同时进行监测。	监测 1 天, 昼夜各 1 次, 每次监测时长需达 20min, 同时记录大、中、小交通量	
2	既有成渝高速	简阳市石桥镇	KJK2097+150, 石桥初中处。	距既有成渝高速中心线垂线上 25、50、100、200m 处同时进行监测。	监测 1 天, 昼夜各 1 次, 每次监测时长需达 20min, 同时记录大、中、小交通量	
3	内遂高速	东兴区双才镇	DK+445 处, 距离声环境监测点位吴家冲约 1 公里。	距内遂高速中心线垂线上 25、50、100、200m 处同时进行监测。	监测 1 天, 昼夜各 1 次, 每次监测时长需达 20min, 同时记录大、中、小交通量	

4.3.1.3 监测时间、频次及方法

在每个环境噪声测点监测 2 天, 每天昼间 (06: 00-22: 00) 和夜间 (22: 00-次日 06: 00) 各一次; 监测测点等效连续 A 声级; 监测两天数据预测取大值作为现状值。交通噪声衰减断面监测 1 天, 昼夜各 1 次; 监测同时记录主要噪声源和周围环境特征、车流量等监测工况信息。监测时需避开突发性噪声时段, 如狗叫、鸣笛等, 对有超标的的数据请在监测报告中标明主要噪声源及超标原因。具体测量时间、测量仪器、仪器校准、测量方法均按国标 GB3096-2008《声环境质量标准》和《环境监测技术规范》噪声部分执行。

4.3.2 监测结果及声环境现状评价

4.3.2.1 监测结果

一、敏感点声环境现状监测结果

根据现状监测及其的分析, 项目声环境敏感点监测结果及达标分析详见下表。

表 4.3-3 声敏感点噪声监测结果及分析表

检测日期	检测点	检测时段及检测结果	
		昼间	夜间
		L_{eq}	L_{eq}
2021-08-02 -2021-08-03	N1 林家桥	47	44
	N2 何家院子	50	43
	N3 朝水屋基	49	40
	N4 石榴场	50	42
	N5 潮水村卫生站	49	40
	N6 王家寺村	50	43
	N7 高屋村卫生站	46	41

2021-08-02 -2021-08-03	N8 高屋村	48	39	
	N9 天宫村	46	38	
	N10 五里长冲	52	43	
	N11 高升村	52	34	
	N12 长桥村	46	35	
	N13 侯家冲左侧	46	37	
	N14 侯家冲右侧	45	37	
	N15 吴家冲	46	37	
	N16 爱国小学1楼	50	38	
	N17 爱国小学3楼	53	36	
	N18 碾堆坳	52	36	
	N19 石厂湾	49	40	
	N20 刘家庙村	62	45	
	N21 塘坊湾	61	45	
	N22 张家湾	50	40	
	N23 洞盆湾	60	42	
	N24 烂坝凼	51	39	
	N25 伍家湾	57	44	
	N26 江家沟	58	45	
	N27 天胜村左侧	60	46	
	N28 天胜村右侧	61	44	
	N29 严家沟	58	42	
	N30 龙垭村左侧	57	42	
	N31 龙垭村右侧	59	43	
	N32 精华集团住宿楼1楼	60	45	
	N33 精华集团住宿楼3楼	61	45	
	N34 精华集团附近农户	60	44	
	N35 顺河村卫生站	51	40	
	N36 回龙寺村	60	46	
	2021-08-02 -2021-08-03	N37 石桥初中1楼	50	39
		N38 石桥初中3楼	51	39
		N39 石桥初中5楼	51	40
		N40 赤水镇	59	44
		N41 王家湾	59	44
		N42 石家院子左侧	49	42
		N43 石家院子右侧	47	39
N44 鄂家河		49	43	
2021-08-03 -2021-08-04	N1 林家桥	52	34	
	N2 何家院子	52	35	
	N3 朝水屋基	53	32	
	N4 石榴场	51	36	
	N5 潮水村卫生站	49	37	
	N6 王家寺村	51	34	
	N7 高屋村卫生站	49	34	
	N8 高屋村	48	34	
	N9 天宫村	51	34	
	N10 五里长冲	51	32	
	N11 高升村	53	37	
	N12 长桥村	51	37	
	N13 侯家冲左侧	50	36	
	N14 侯家冲右侧	49	36	
	N15 吴家冲	51	36	
	N16 爱国小学1楼	51	35	
	N17 爱国小学3楼	52	32	
	N18 碾堆坳	53	35	
	N19 石厂湾	52	43	
	N20 刘家庙村	63	47	
	N21 塘坊湾	62	47	

2021-08-03 -2021-08-04	N22 张家湾	53	44
	N23 洞盆湾	60	45
	N24 烂坝函	54	45
	N25 伍家湾	58	45
	N26 江家沟	60	47
	N27 天胜村左侧	59	48
	N28 天胜村右侧	60	45
	N29 严家沟	62	44
	N30 龙垭村左侧	63	45
	N31 龙垭村右侧	61	44
	N32 精华集团住宿楼 1 楼	61	48
	N33 精华集团住宿楼 3 楼	59	47
	N34 精华集团附近农户	62	46
	N35 顺河村卫生站	53	43
	N36 回龙寺村	61	46
	N37 石桥初中 1 楼	52	44
	N38 石桥初中 3 楼	52	44
	N39 石桥初中 5 楼	53	44
	N40 赤水镇	59	46
	N41 王家湾	60	46
N42 石家院子左侧	49	36	
N43 石家院子右侧	48	36	
N44 郇家河	51	40	

表 4.3-4 道路交通噪声检测结果

单位: dB(A)

检测点	检测时间	检测结果 dB (A)							车流量 辆/20min	
		昼间	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{min}	SD	大型车
N45 龙泉驿区山泉镇 距第二绕城高速主线 中心线垂线上约 25m	2021-08-05 (13:00~13:20)	59	62.0	58.4	56.0	68	50.6	2.2	19	194
N46 龙泉驿区山泉镇 距第二绕城高速主线 中心线垂线上约 50m	2021-08-05 (13:00~13:20)	58	59.0	57.0	56.6	66	50.9	1.5		
N47 龙泉驿区山泉镇 距第二绕城高速主线 中心线垂线上约 100m	2021-08-05 (13:00~13:20)	53	54.4	52.2	50.8	60	49.8	1.8		
N48 龙泉驿区山泉镇 距第二绕城高速主线 中心线垂线上约 200m	2021-08-05 (13:00~13:20)	52	53.0	51.4	50.4	58	49.4	1.2		
N49 简阳市石桥镇距 既有成渝高速中心线 垂线上约 25m	2021-08-05 (10:53~11:13)	66	66.6	66.4	66.0	74	61.6	1.2	84	432
N50 简阳市石桥镇距 既有成渝高速中心线 垂线上约 50m	2021-08-05 (10:53~11:13)	58	60.8	53.6	52.2	80	51.6	3.4		
N51 简阳市石桥镇距 既有成渝高速中心线 垂线上约 100m	2021-08-05 (10:53~11:13)	57	54.0	51.6	50.6	80	50.3	2.8		
N52 简阳市石桥镇距 既有成渝高速中心线 垂线上约 200m	2021-08-05 (10:53~11:13)	54	55.6	51.8	49.2	64	48.5	2.9		
N53 东兴区双才镇距 内遂高速中心线垂线 上约 25m	2021-08-05 (08:13~08:33)	60	61.4	58.8	54.6	79	49.6	2.9	27	236
N54 东兴区双才镇距 内遂高速中心线垂线 上约 50m	2021-08-05 (08:13~08:33)	56	57.8	55.8	55.0	66	53.7	1.3		

N55 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 100m	2021-08-05 (08:13~08:33)	52	53.2	52.6	49.6	57	49.2	1.4		
N56 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 200m	2021-08-05 (08:13~08:33)	50	52.0	50.4	47.2	57	46.4	2.0		
N45 龙泉驿区山泉镇距第二绕城高速主线中心线垂线上约 25m	2021-08-05 (22:05~22:25)	53	54.4	52.0	50.2	68	47.0	2.2	15	117
N46 龙泉驿区山泉镇距第二绕城高速主线中心线垂线上约 50m	2021-08-05 (22:05~22:25)	50	53.2	48.6	46.8	62	45.2	2.5		
N47 龙泉驿区山泉镇距第二绕城高速主线中心线垂线上约 100m	2021-08-05 (22:05~22:25)	48	49.6	47.6	46.6	58	45.6	1.4		
N48 龙泉驿区山泉镇距第二绕城高速主线中心线垂线上约 200m	2021-08-05 (22:05~22:25)	45	45.8	44.4	44.0	52	43.5	1.3		
N49 简阳市石桥镇距既有成渝高速中心线垂线上约 25m	2021-08-05 (23:09~23:29)	52	52.0	50.8	49.8	65	46.4	2.2		
N50 简阳市石桥镇距既有成渝高速中心线垂线上约 50m	2021-08-05 (23:09~23:29)	49	50.6	48.8	46.6	61	46.0	1.8	39	263
N51 简阳市石桥镇距既有成渝高速中心线垂线上约 100m	2021-08-05 (23:09~23:29)	45	45.4	44.8	44.2	56	43.2	1.0		
N52 简阳市石桥镇距既有成渝高速中心线垂线上约 200m	2021-08-05 (23:09~23:29)	43	43.4	42.8	42.4	54	41.8	0.8		
N53 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 25m	2021-08-06 (01:12~01:32)	51	51.8	50.4	48.8	61	47.9	1.4		
N54 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 50m	2021-08-06 (01:12~01:32)	48	49.6	47.4	46.6	59	46.1	1.5	19	187
N55 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 100m	2021-08-06 (01:12~01:32)	46	49.0	44.2	42.2	55	41.5	2.5		
N56 东兴区双才镇距内遂高速中心线垂线上约 200m	2021-08-06 (01:12~01:32)	42	42.4	42.0	41.6	56	40.6	1.3		

4.3.2.2 声环境质量现状评价

一、敏感点现状噪声达标分析

全线评价范围内共 93 处声环境敏感点，本次评价对其中 35 处代表性声环境敏感点进行现状监测。监测的 35 处敏感点中，35 处敏感点噪声现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类及 4a 类（回龙村）标准要求。通过对代表性声环境敏感点的现状监测结果进行分析，表明本项目评价范围内 35 处声环境敏感点现状良好，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类（回龙村）标准要求。

二、交叉干道噪声影响范围分析

通过对第二绕城高速、既有成渝高速、内遂高速衰减断面监测数据进行分析,不同距离断面监测数据随着距离增加呈现规律递减,基本符合交通噪声随距离衰减的规律。

4.4 地表水环境现状调查与评价

4.4.1 地表水环境现状监测

4.4.1.1 监测断面布设

为全面了解评价范围内地表水环境质量现状,选取评价范围内具有代表性水体共设6处监测断面进行实测,具体监测断面布设详见下表。附图4.4-1:监测布点(断面)示意。

表 4.4-1 水质监测断面布置表

序号	行政区划	水体名称	桩号	监测对象	监测编号	监测位置
1	简阳市临江镇	沱江干流(Ⅲ类水体)	DK130+000	沱江特大桥	W1	受影响河段桥位轴线设一个断面
2	资中县苏家湾镇	濛溪河干流(Ⅲ类水体)	DK64+390	濛溪河大桥	W2	受影响河段桥位轴线设一个断面
3	隆昌市石碾镇	郫家河干流(Ⅲ类水体)	ELK8+050	郫家河大桥	W3	受影响河段桥位轴线设一个断面

4.4.1.2 监测项目

监测项目为 pH、COD_{Cr}、SS、NH₃-N 和石油类共 5 项。

4.4.1.3 监测时间、频次及分析方法

对水质监测断面连续监测三天。水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》(第四版)的要求执行。

4.4.1.4 监测结果

水质现状监测统计结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 地表水监测结果表

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果		
		W1	W2	W3
2021-08-02	pH 值(无量纲)	7.7	7.5	7.6
	化学需氧量(mg/L)	8	16	19
	悬浮物(mg/L)	8	12	20
	氨氮(mg/L)	0.076	<0.025	0.906
	石油类(mg/L)	0.02	0.01	0.02
2021-08-03	pH 值(无量纲)	7.6	7.6	7.5
	化学需氧量(mg/L)	10	16	18
	悬浮物(mg/L)	10	13	18
	氨氮(mg/L)	0.068	<0.025	0.892
	石油类(mg/L)	0.02	0.02	0.03

2021-08-04	pH值(无量纲)	7.6	7.5	7.5
	化学需氧量(mg/L)	10	18	18
	悬浮物(mg/L)	9	11	22
	氨氮(mg/L)	0.082	<0.025	0.912
	石油类(mg/L)	0.03	0.03	0.02

4.4.2 地表水环境现状评价

4.4.2.1 评价标准

监测断面现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

4.4.2.2 评价方法

采用标准指数法对道路跨越段地表水环境质量现状进行单因子评价;通过查询各市、区县生态环境局公布的环境质量公告结果,采用其水环境质量数据进行评价。

单项水质参数的标准指数按下式计算:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的标准指数;

$C_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的现状监测结果;

C_{si} ——水质参数 i 的地表水环境质量标准值。

pH 值的标准指数的计算公式为:

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

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

式中: pH_j —— j 点的 pH 值现状监测结果;

pH_{sd} ——地表水环境质量标准中 pH 值的下限;

pH_{su} ——地表水环境质量标准中 pH 值的上限。

4.4.2.3 评价结果

本项目评价范围内拟建桥梁跨越沱江干流、濛溪河干流以及郫家河设置监测点位,监测点位各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。表明本项目区域水环境现状质量良好。

4.5 环境空气区域环境质量达标评价

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)要求,本项目大气评价等级为三级,三级评价项目仅需调查项目所在区域环境质量达标情况。本项目路线主要位于成都市(龙泉驿区、简阳市含东部新区),资阳市(雁江区),内江市(资中县、东兴区、隆昌

市)。

1、根据《内江市环境质量状况公报(2020年度)》中例行监测结果,PM₁₀、NO₂、CO、SO₂、O₃、PM_{2.5}平均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。资中县、东兴区、隆昌市PM₁₀、NO₂、CO、SO₂、O₃均达标,东兴区、隆昌市PM_{2.5}超过二级标准。

2、根据《2019年资阳市环境质量状况公告》中例行监测结果,资阳市及主城区(雁江区)PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、SO₂、O₃平均浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。

3、根据《2020年成都市生态环境质量公报》中例行监测结果,2020年,成都市SO₂、NO₂、CO、PM₁₀浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。简阳市SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃均达标。龙泉驿区SO₂、CO、PM₁₀达标。

4.6 不达标区达标方案

一、成都市(龙泉驿区)

截至2020年11月30日,龙泉驿区环境空气质量优良天数达279天,主要污染物PM_{2.5}浓度为32.2微克/立方米,同比下降4.7%,提前一个月完成2020年空气质量优良天目标。

2020年,为全面完成市政府下达的环境空气质量年度目标任务,以大气污染防治“656”行动为抓手,切实改善辖区环境空气质量。一是强化工业企业管控。加大对涉气企业的执法检查,帮助指导269家小微企业进行治理升级;开展重点行业绿色发展绩效考核及帮助指导450家企业制定重污染天气应急减排“一厂一策”方案;持续推进重点企业进行VOCs治理提标改造;完成8家企业VOCs在线监测设备安装和41台锅炉低氮燃烧改造。二是加快落后产能淘汰。巩固“散乱”整治成果,积极推进永发、金龙页岩砖厂进行生产线“煤改气”技改,压减燃煤近万吨;完成10家落后产能页岩轮窑砖厂的淘汰关停。三是加强移动源管控。试点“大户制”管理,完成1700台柴油车抽测、5206台非道路移动机械环保标识备案和抽测200台非道路移动机械尾气;对区内所有加油站和储油库开展油气回收装置和油品质量检测全覆盖。四是狠抓扬尘污染管控。积极开展绿色标杆工地打造,将大运场馆周边和大运村片区作为扬尘治理重点区域,落实施工湿法作业、裸土覆盖、进出场车辆冲洗等扬尘污染防治措施,强化渣土运输规范作业,调整渣土运输线路,集中力量解决扬尘污染问题。五是强化面源污染管控。推进区内具有喷涂作业资质的汽车维修企业废气治理升级改造,推广使用低VOC含量涂料,建成1家绿色钣喷中心;完成24台开启式干洗机的淘汰关停;推进各部门、街镇食堂油烟净化装置安装;加强对露天烧烤、餐饮油烟、焚烧秸秆、祭祀等面源污染的管控;对重点区域加强雾炮车和洒水车的作业频次,起到有效增湿、降温和降尘作用。六是提升全域监测治理能力。充分运用汽车尾气遥感监测、空气标准站、微站监测;并在重点区域安装了

3D 气溶胶激光雷达, 实时发现并解决污染问题 452 处。建成成都经开区(龙泉驿区)大气智能大数据监管中心一期, 实现了大气污染防治全域监测, 为区级相关部门、各街镇第一时间发现问题、第一时间分析问题、第一时间解决问题提供了科技支撑。

二、内江市(东兴区、隆昌市)

1、精准治理减存量

编制实施《内江市大气环境质量限期达标规划》, 在源头发力。一是摸透实情。全面推进全国第二次污染源普查工作, 已完成 5617 个污染源的入户调查。二是专项治理。开展“散乱污”企业、砖瓦行业问题等专项整治, 对 171 户“散乱污”企业实施停电。三是系统整治。开展建筑扬尘、机动车尾气、秸秆焚烧等专项整治行动, 2017 年中央环保督察以来, 累计检查建筑工地 354 个、责令整改 151 起、行政处罚 15 起, 依法查处弃土运输车 83 辆; 取缔规范露天烧烤摊 310 余处(次)、整改为清洁燃具 90 余处; 探索采用“五化”方式综合利用秸秆; 加强机动车尾气排放监管, 加快淘汰老旧车辆, 完成 1400 余辆货运柴油车辆尾气排放监督抽测, 督促超标车辆对尾气净化系统进行维修整改; 强化油品抽样检查, 严厉打击黑加油站。四是严格禁放。印发《内江市建成区烟花爆竹燃放管理规定》, 加大禁燃区域治安处罚力度, 强化烟花爆竹禁限放。

2、转型升级扩容量

通过实施技术改造、设置门槛转入、发展绿色产业等措施, 腾出更多环境容量。一是实施技术改造。大力实施工程减排, 2017 年中央环保督察以来, 关停淘汰威远庆卫水泥 23 万吨产能生产线, 推动威远西南水泥等 12 户企业完成脱硫设施建设, 整治完成博威新宇等 3 户重点企业挥发性有机物治理, 淘汰 10 蒸吨以下燃煤小锅炉 37 个, 5 条干法旋窑生产线累计错峰生产 699 天。二是严格环境准入。以“三线一单”为手段, 严格空间、总量、准入管控。完成全省首个以流域为单元的负面清单《内江市沱江流域市场准入负面清单》, 对沱江干流及主要支流沿线产业布局、建筑物标高、容积率等提出了明确了具体的标准和要求。三是发展低碳产业。加速推动产业接续替代和动能转换, 全面停止审批钢铁、煤炭和水泥项目, 大力发展高新技术产业和战略性新兴产业。积极推进页岩气勘探和综合利用。

3、夯实责任保质量

把落实法律责任作为打赢“蓝天保卫战”的关键, 按照《大气污染防治法》《大气污染防治行动计划》相关要求, 严格落实环境保护“党政同责、一岗双责”。一是实行目标考核。出台《内江市环境保护工作职责分工方案》《内江市环境保护党政同责目标绩效管理办法》《内江市环境保护党政同责工作目标绩效管理实施细则》, 层层签订“环境保护目标责任书”, 实行单项目标考核。二是建立联动机制。建立行政执法和刑事司法联动机制, 强化公益诉讼、

行政拘留、环境刑事案件办理等的有机衔接；建立常态化联合执法机制，扩大环境执法覆盖面，提升执法反应能力。建立“部门调度常态化、源头管控全面化、各部门齐抓共管”工作机制，推行“市、县、镇、村、组”五级网格化管理。三是强化政治导向。鲜明用人导向，对环境保护工作干不好的干部，一律不得提拔重用，在全市党政领导干部履职尽责、人事选拔等方面开出“绿色罚单”，设置高标准人事任免“绿色门槛”。严格监督执纪，依纪依规依法对 60 多个案件、300 多名干部进行问责追责，倒逼“管行业必须管环保、管业务必须管环保、管生产经营必须管环保”。

5.0 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

公路建设对区域生态及多样性的影响包括施工期和运营期。本章节主要分析施工期和运营期对评价区内动物、植物和景观生态系统的影响。

5.1.1 工程施工期生态影响评价

对高速公路建设项目而言，公路占地及工程建设活动产生的废气、废渣、废水、噪音对陆生动植物、生态环境是直接影响因子；路面施工产生的泥石滚落对公路两侧的生境产生直接破坏。公路运行期过往的人员和车辆对公路两侧产生一定阻隔，另外公路建设和运行还会带来生态入侵、森林火灾等潜在的影响。公路建设对生态环境的影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线耕地减少，植被覆盖率降低；路基取土、工程开挖、弃土破坏地形地貌植被，破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存产生不利影响。

5.1.1.1 主要影响因素分析

一、工程施工占地使动植物的栖息地面积缩小

工程建设总占地 2288.62 公顷，其中永久占地 2098.90 公顷，临时占地 189.72 公顷，主要占地为有林地、园地、耕地、宅基地等。工程施工占地主要包括路基、桥梁以及隧道洞口、弃土场、施工便道、施工生活区等主体工程和辅助工程、公用工程等永久和临时占地引起对地表土壤和植被的破坏。

主要影响对象为：森林、灌草丛等生态系统；野生动植物资源、野生动植物多样性及其栖息地等。

二、工程施工污染降低陆生动物和水生生物栖息地质量

施工期间，运输车辆、推土机、挖掘机、铲运机、压路机等施工机械在运行时排放的 HC、NO_x、CO 等尾气以及土石方施工及运输车辆产生的施工扬尘、固废、施工生活区排放的生活污水和生活垃圾等。施工活动的生态影响主要表现为：降低动植物栖息地的质量，部分耐受性低的个体死亡或减少在施工区周边的活动频率，受影响物种在评价区的种群数量降低。桥梁施工对现有河道和水环境产生干扰或污染，导致水生环境质量下降，使水生生物栖息环境下降、种群数量降低。

主要影响对象为：动物可利用的栖息地和主要的活动范围，植物的生存与繁衍。

三、工程施工产生的噪声

主要表现为工程施工期间，施工爆破、施工车辆运行、施工机械运转，以及施工生活区

人员等产生的噪声。

主要影响对象为：动物的分布与活动。

四、工程施工公路破坏沿线植被，割裂自然景观

主要表现为工程建设形成的公路路面、交叉区、大小桥梁、隧道以及渣场、堆料场、取料场、公路边坡、桥墩、隧道出入口创面等人为景观；公路建设将导致公路路基及两侧植被受到破坏或干扰，形成以公路为中心的割裂带，不利于植被生长，增加景观破碎度，降低景观自然性。

主要影响对象为：生态系统的完整性、多样性，动物植物多样性、动植物栖息地，景观美学等。

五、土地利用改变阻碍陆生动物运动和扩散

公路线路和相关设施改变原有土地性质，形成线状的公路用地，动植物扩散的既定通道可能被阻断，陆生动物完成觅食扩散或生殖扩散的难度增加，最终导致种群数量降低。

主要影响对象为：陆生动物的分布与活动。

六、公路形成带状干扰，对公路两侧野生动物种群产生隔离影响

公路建设期的施工活动和运行期过往车辆、人员将使公路成为带状干扰源，通行车辆产生的噪音、粉尘、废气、漏油以及过往人员产生的噪音、固体垃圾等干扰因子将长期存在，对公路两侧动物产生持续干扰。较为敏感的动物将远离公路栖息、活动，大中型个体穿越公路的频率降低，性情敏感的大中型动物个体甚至不再穿越公路，从而致使公路两侧的动物种群交流减弱，产生隔离影响。

主要影响对象为：动物的分布与迁移。

七、影响生态系统完整性

公路建设完工后，将对原有生态系统的类型和结构造成影响，如新出现的公路生态系统，使部分森林、灌丛、农业生态系统面积减少，从而造成原有景观格局的改变，包括斑块数量和类型的变化。公路作为人造景观类型导致景观结构破碎，降低某些景观类型的连通性。施工人员进入，燃油、机械、生产生活物质的输入，可能改变景观的能量流动和物质循环，出现生产生活污染。各类占地可能导致生境多样性下降，占地导致生物量 and 生产力下降，进而致使生态系统抗干扰稳定性下降。

主要影响对象：农业生态系统、城镇生态系统、森林生态系统等的完整性。。

5.1.1.2 工程施工对植被和生物量的影响

一、工程施工对植被的影响

由于历史原因，拟建高速公路沿线占地区植被受人为破坏和农耕活动影响严重，因此占

地区内植被类型中原生植被所占比例非常少。结合实地调查,高速公路沿线直接占用的林地大部分是人工林、耕地、经济林地以及少量原生植被被破坏后所形成的次生林,基本未涉及原生阔叶林。

公路修建过程将不可避免地对沿线植被产生干扰和影响。一般来说,这种影响最主要最直观的表现形式是对植被的占有,包括地面公路、隧道、桥墩、道路交叉区等对植被的影响,其中各主要交叉工程、隧道和桥梁施工点受侵占植物植被现状见表 5.1-1。本节将对这些重要节点植物植被受影响的情况进行定性分析。

表 5.1-1 各主要交叉工程、隧道和大桥梁等施工点植物植被影响预测分析表

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	影响预测
交 叉 路 口—节 点			
桑家坡枢纽互通	EK0+000	竹林、耕地、零星香樟、桉树、杉木	主要占用人工林地和耕地,造成人工林、耕地及少量柏木生物量损失
周兴互通	EK9+120	耕地、零星桉树、构树、竹林、水域	主要占用耕地和零星桉树,造成农业生态系统生物量损失
界市互通	EK16+910	耕地、竹林、零星桉树、构树、枫杨、水域、建设用地	主要占用耕地和建设用地,对农业生态系统造成损失,并涉及部分拆迁
顺河互通	EK27+710	柏木林、枫杨、构树林、耕地、禾草丛	主要占用人工柏木林、次生林,对人工栽培的森林生态系统造成损失
田家枢纽互通	EK40+600	耕地、竹林、柏木林、零星构树、建设用地	主要占用耕地和少量竹林、构树,对农业生态系统和人工栽培的森林生态系统造成损失
田家互通	NK39+320	耕地、柏木林、慈竹林、禾草丛、零星构树、水域、建设用地	主要占用耕地和人工柏木林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成损失
内江互通	NK45+300	耕地、柏木林、竹林、经济林、禾草丛、构树林	主要占用耕地,涉及小面积柏木林及竹林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成损失
双才枢纽互通	NK48+007	耕地、零星桉树、柏木林、麻竹、禾草丛、建设用地	主要占用耕地对农业生态系统造成损失
富溪互通	DK56+180	耕地、柏木林、经济林、构树林、零星桉树	主要占用耕地、经济林地,涉及小面积柏木林和竹林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
苏家湾互通	DK66+100	耕地、麻竹林、零星柏木、构树、桉树	占用耕地,涉及小面积柏木林,农业和人工栽培的森林生态系统生物量损失
资中互通	DK73+090	耕地、竹林、柏木林、禾草丛、盐肤木灌丛、经济林、零星枫杨、建设用地	主要占用耕地、柏木林和次生林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
钵头枢纽互通	DK76+600	耕地、柏木林、竹林、零星桉树、建设用地	主要占用耕地、柏木林和次生林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
堪嘉互通	DK85+700	耕地、经济林、柏木林、竹林、建设用地	有主要占用耕地,对农业生态系统造成损失
伍隍互通	DK96+300	耕地、经济林、零星柏木、建设用地	主要占用耕地、经济林地,对农业生态系统造成生物量损失
中和枢纽互通	DK110+560	耕地、柏木林、竹林、建设用地	主要占用耕地和柏木林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
白马枢纽互通	DK113+400	耕地、零星柏木、水域、建设用地	有主要占用耕地,对农业生态系统造成损失
紫薇互通	DK120+780	耕地、柏木林、竹林、经济林、建设用地	主要占用耕地,涉及小面积柏木林及竹林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成损失
老君互通	DK127+490	耕地,经济林、柏木林、零星枫杨、建设用地	主要占用耕地、经济林地,涉及小面积柏木林及枫杨,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	影响预测
界牌枢纽互通	DK134+900	耕地、枫杨、构树林、零星水杉、香椿、建设用地	主要占用耕地,涉及少量枫杨、水杉香椿等,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
土桥枢纽互通	DK139+000	耕地、经济林、零星柏木、慈林	主要占用耕地、经济林地,对农业生态系统造成生物量损失
简阳互通	KJK2088+330	柏木林、经济林、耕地、建设用地	主要占用耕地、经济林地、柏木林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
机场互通	KJK2092+260	耕地、经济林、柏木林、零星枫杨、构树、慈竹、建设用地	主要占用耕地、经济林地,涉及小面积柏木林及次生林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
简阳(石桥)互通	KJK2095+030	耕地、柏木林、竹林、禾草丛、建设用地	主要占用耕地、柏木林、竹林、构树等,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
简阳(方家寺)互通	KJK2099+000	耕地、经济林、柏木林、建设用地	主要占用耕地、经济林地,涉及小面积柏木、香椿、构树混交林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
二绕枢纽互通	KJK2103+950	耕地、经济林、零星柏木、建设用地	主要占用耕地、经济林地,对农业生态系统造成生物量损失
石盘互通	KJK2105+690	耕地、零星柏木、建设用地	主要占用建设用地,对农业和森林生态系统造成较小生物量损失
大石包枢纽互通	AK170+040	耕地、柏木林、经济林、零星慈竹、樟树、建设用地	主要占用耕地、经济林地,对农业生态系统造成生物量损失
高洞互通	AK178+715	耕地、柏木林、经济林、零星慈竹、建设用地	主要占用耕地、经济林地、柏木林,对农业生态系统造成生物量损失
隆昌枢纽互通	ELK0+000	耕地、竹林、经济林、构树林、建设用地	主要占用耕地、经济林地,对农业和森林生态系统造成生物量损失
石碾互通	ELK2+800	耕地、竹林、经济林、桉树林、零星构树、建设用地	主要占用耕地、竹林,涉及小面积桉树、构树混交林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成生物量损失
马鞍山枢纽互通	ELK10+639	耕地、竹林、零星桉树、构树、水域、建设用地	主要占用耕地和竹林,对农业和人工栽培的森林生态系统造成损失
主要隧道			
龙泉山隧道	AK173+750~AK176+235	入口为耕地、柏木林;出口为柏木林;穿越区以柏木林、竹林、耕地为主	隧道口开挖主要占用耕地、柏木林和竹林,造成农业和人工栽培的森林生态系统造成损失
主要桥梁			
范家湾特大桥	DK113+255	桥梁起止点为耕地、零星柏木;跨越区主要为耕地、零星柏木、竹林、水域、建设用地	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
沱江特大桥	DK129+880	桥梁起止点为耕地;跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星慈竹、水域	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
王家湾特大桥	AK170+195	桥梁起止点为耕地、经济林;跨越区主要为耕地、经济林、零星柏木、慈竹	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
黑望子大桥	DK53+645	桥梁起止点为耕地、经济林;跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星慈竹、柏木、水域	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
蒙溪河大桥	DK64+390	桥梁起止点为柏木林、竹林、耕地;跨越区主要为竹林、柏木、零星桉树、枫杨、构树、水域	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
黑湾大桥	DK102+795	桥梁起止点为耕地、柏木林、竹林;跨越区主要为耕地、竹林、柏木、水域	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
阳化河大桥	DK119+565	桥梁起止点为耕地、柏木林;跨越区主要为耕地、竹林、柏木、枫杨、构树林、经济林、水域	有永久占地和临时占地,建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕

主要施工点	公路桩号	植被类型现状	影响预测
绛溪河大桥	KJ2091+300	桥梁起止点为耕地、柏木林；跨越区主要为耕地、柏木林、经济林、枫杨、构树林、水域	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
赤水河大桥	KJ2100+638	桥梁起止点为耕地、柏木林、建设用地林；跨越区主要为耕地、柏木林、建设用地林、枫杨、构树林	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
渔箭河中桥	EK3+820	桥梁起止点为经济林、耕地；跨越区主要为经济林、耕地、竹林、水域	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
清流河大桥	EK32+385	桥梁起止点为耕地、竹林、经济林；跨越区主要为枫杨、构树林、竹林、耕地、水域、建设用地	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
青龙河大桥	EK41+205	桥梁起止点为耕地、麻竹林；跨越区主要为耕地、枫杨、构树林、零星柏木、建设用地、水域	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕
响水滩大桥	ELK4+175	桥梁起止点为耕地、竹林、经济林；跨越区主要为耕地、竹林、经济林地、零星柏木、水域	有永久占地和临时占地，建设后临时占地区可主要恢复为灌草丛或复耕

由上表可见，本项目沿线直接占地区人工林、经济林以及耕地广布，受影响最大的植被类型主要包括柏木人工林、竹林、桃李经济林、柑橘经济林、耕地等，项目占地区对植被影响分析如下：

1、互通占地区：本项目建设 31 个互通，其中枢纽互通 12 座，互通建设目的为连接线路沿线的主要县城、场镇等。经现场调查核实，这些互通选址占地区多为地势平坦的区域，且靠近场镇，因此人口密度较大。直接占地区多为人工林、经济林、建设用地或耕地。总体看来，本项目互通建设基本不会对评价区内原生植被带来直接影响，影响的植被类型多为人工植被和耕地，在这些区域内的永久占地周边后期会采取园林景观打造，而临时占地后期植被恢复难度也不大，均可恢复为人工林或复耕。

2、互通连接线：本项目同步建设互通式立交连接线 19 条，共计约 15.61km。本次评价沿拟新建的互通连接线详细调查了沿线生境，调查结果显示，这些互通连接线占地区以耕地、经济林地绝对优势，同时涉及部分居民住宅建设用地和小面积次生灌草丛。从这些地方连接线的建设对植被的影响来看，沿线植被呈现出覆盖率低、类型单一等特点，项目的建设会对沿线居民农业生产生活带来一定不利影响，但不涉及评价区内的原生森林植被，对自然植被的影响较小。

3、隧道占地区：根据项目设计资料，本工程建设隧道 1 座，即“A 线龙泉山隧道”。

(1) 洞口开挖区：根据本次评价实地调查，A 线龙泉山隧道进出口直接占地区均以耕地和小面积人工柏木林、竹林为主，不涉及原生阔叶林，占地区生物多样性低。隧道进出口的开挖将造成占地区农业生态系统和人工栽培的森林生态系统生物量损失，但不会影响评价区内的原生阔叶林植被，更不会造成评价区生物多样性的降低。

(2) 隧道地下穿越对地表植被影响：根据项目前期勘察资料显示，该隧道穿越区地下水为风化带孔隙裂隙水，该地下水类型富水性不均，水量贫乏。从地下水埋深深度看，本项目龙泉山隧道最大埋深 112m，隧道可能打穿的含水层远离地表包气带，除非深层含水层与浅层含水层水力联系紧密，否则不会与地表植被生长需水有关系。从地表植被类型来看，本项目隧道穿越区地表植被以柏木林为主，并有部分耕地，即地表植被的生长本身以地表降水、大气湿度和土壤水分 3 个方面。

综上所述，由于该路段隧道施工不会切断植物获取生长需水的所有途径，植株可以获得较为充沛的大气降水，因此本项目建设不会直接导致隧道上方植物死亡，不会改变评价区的植物物种组成及植被格局。

4、桥梁占地区：各桥梁桥墩的建设、桥梁建设过程中新建施工便道都将会造成评价区内植被的损失，可能对沿线自然生态系统带来一定的负面影响。结合实地调查核实，受历史原因和人为干扰的影响，本项目桥梁占地区多为耕地、经济林、枫杨、构树林、柏木林、竹林等。由此可见，项目各桥梁占地区主要影响的为人工植被，不会对区内原生阔叶林植被带来影响，且施工完成后施工临时占地易恢复为人工林、灌木林或复耕，项目的建设不会造成评价区植被类型的减少或生物多样性的降低，整体影响可控。

总体来看，项目桥梁建设的桥墩高度较大，桥梁高度远超出植被生长高度，由此表明，大多数大桥投影下方的植被将得到保护，一定程度上减少了施工建设对植被和生态环境的影响，加之桥梁占地区原生植被仅存少量，因此桥梁占地区的建设对区内植被影响较小。桥梁占地局部地区跨越沱江、清江河、蒙溪河等水面，在水域范围内架设桥墩可能对水体产生短时间的局部扰动。

综上所述，项目沿线工程占地区以耕地、人工林和经济林为主，对区内原生阔叶林植被影响程度极小，项目的建设不会造成评价区内植被类型的减少或消失，因此，项目对评价区植被影响程度较小。

二、工程施工对生物量的影响

拟改扩建公路对沿线植被的影响采用生物量指标来评价。工程永久和临时占地引起的植被生物量的损失分析详见下表（5.1-2）。

根据推荐线路工可报告，推荐方案占地面积为 2288.62hm²（占评价区总面积的 8.15%），其中永久占地 2098.90hm²，临时占地 189.72hm²。经现场勘察，对上述占地进行再细化，并估算出占地区内植被生物量 and 生产力损失情况，见下表。

表 5.1-2 推荐线路工程用地导致的自然植被生物量和生产力损失估算表

植被类型	代表植物	永久占地区			临时占地			生物量小计 (t)
		面积 (hm ²)	生物量 (t)	生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	生产力 (t/a)	
针叶林	柏木林、马尾松林	194.91	54316.61	1033.01	22.74	6336.63	120.51	60653.24
阔叶林	杨树、桉树、刺槐、栎木等	161.25	29420.66	1257.78	18.81	3432.24	146.73	32852.90
灌草丛	火棘、马桑、黄荆、盐肤木、铁仔、悬钩子、蔷薇、胡枝子、蕨类、蒿类等	51.55	1571.15	41.24	6.01	183.28	4.81	1754.43
经济林	枇杷、核桃、樱桃、桑、李、桃等	288.2	48518.47	2247.96	0.00	0.00	0.00	48518.47
耕地	玉米、水稻、马铃薯、小麦、油菜等	1078.44	10482.44	11690.29	142.16	1381.80	1541.01	11864.23
无植被地	-	324.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总计	-	2098.90	144309.33	16270.27	189.72	11333.95	1813.07	155643.28

从上表可以看出，工程建设后，工程征地范围内将造成植被生物量损失约 155643.28t，占评价区总生物量（1622466.01t）的 9.59%。植被生物损失量以针叶林的 60653.24t 为最多，经济林和阔叶林以 48518.47t 和 32852.90t 次之，分别占工程总植被生物损失量 155643.28t 的 38.97%、31.17%和 21.11%。损失量最小的是灌草丛的 1754.43 t，占工程总植被生物损失量的 1.13%，这是由于灌草丛的单位面积生物量较低造成的。

由此可见，项目虽然占用了部分乔木林地，造成区域针叶林和阔叶林生物量的损失，但结合实际情况来看，这些被占用的林分主要是人工起源，基本未涉及原生阔叶林。同时，由于项目沿线柑橘、桃李、枇杷等经济林较多，本项目将不可避免地占用部分经济林，造成经济林生物量和经济作物产量的损失。综合看来，本项目造成生物量损失的植被绝大部分为人工起源，未涉及评价区内的原生森林，因此，项目的建设不会导致评价区生态系统的失衡。

项目的建设将使植被生物量减少和丧失是工程产生的主要的负面影响之一，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采用严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能的降低生物量的损失，是本工程建设需要十分关切和重视的问题。本项目可以通过水土保持措施和生态恢复措施，对公路路面、建筑物及硬化面以外的直接影响范围、路基边坡和中央分隔带、道路交叉区、渣场以及施工场地、施工便道等临时用地，采取各种措施进行植被恢复和绿化建设，可有效减缓工程占地对植被的影响，即进入运营期后，项目对区域生物量和生产力的影响将得到进一步减缓。

总的分析，工程建设对评价范围内的植被生产力和生物量的影响相对较小，且以人工植被为主，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围。

5.1.1.3 对生态系统的影响

整体看来，由于拟建公路沿线区域的主要植被和生态系统类型可分为 3 段：

1、项目起点至顺河互通附近段（包括 G76 连接线）、蒙溪河大桥至堪嘉互通附近段：该段地势相对平坦，海拔范围跨度不大。根据现场调查，该段沿线人口密度较大，场镇密集，农耕地分布十分广泛，地带性植被基本完全被耕地替代，并有少量柏木林和经济林，沿线原生植被基本未见。因此，项目穿越该段占地以农耕地为主，基本不会造成自然生态系统的损失，对生态系统的影响程度很小。

2、项目顺河互通至蒙溪河大桥附近段、堪嘉互通至二绕枢纽互通附近段：该段地势相对平坦，海拔范围跨度不大。根据现场调查，该段沿线人口密度较大，场镇密集，农耕地分布十分广泛，地带性植被基本以耕地和人工柏木林为主，以及部分经济林，局部地段保存了小面积栎类次生林、马尾松次生林，原生植被基本未见。因此，项目穿越该段占地以农耕地和人工林为主，不会造成评价区原生林分的减少，更不会造成区域生态系统的失衡。

3、项目二绕枢纽互通附近至止点段：该段主要位于成都市龙泉驿区境内，该段地势相对较高，根据现场调查，该段经济林分布十分广泛，地带性植被以经济林为主，经济树种以桃树居多，并有部分柏木林分布，原生植被基本未见。因此，项目穿越该段占地以经济林地为主，基本不会造成自然生态系统的损失，对生态系统的影响程度很小。

工程建设施工期间对生态系统服务功能、稳定性和完整性等方面的影响比较突出，按工程占地的影响性质，分为工程占地的影响和施工活动的影响，现分述如下。

一、工程占地对生态系统的影响

按照本项目工程推荐方案的线路长度、影响程度及工程占地情况，分析工程建设生态系统的影响。

本项目推荐方案主线全长 189.723km。项目总占地 2288.62hm²。按占地性质划分，其中永久占地 2098.90hm²，包括路基、桥梁、互通枢纽、隧道进出口等，新增临时占地 189.72hm²，临时占地主要包括弃渣场、施工场地、施工便道等设施。

工程占地必然导致占地区内的生态系统面积组成发生改变，导致部分生态系统斑块破碎，生态系统面积缩小，自然生态系统面积向建设用地面积转变。根据工程设计资料提供的占地类型可以计算评价区内生态系统面积的变化情况，工程完工后生态系统面积组成及变化见下表 5.1-3。

表 5.1-3 项目建设后评价区各类生态系统面积变化统计表

生态系统类型类型	施工前面积 (hm ²)	完工后面积 (hm ²)	面积变化值 (hm ²)	受影响比例
森林生态系统	3970.27	3572.56	-397.71	-10.01%
灌草丛生态系统	253.21	195.65	-57.56	-22.73%

湿地生态系统	901.55	896.37	-5.18	-0.57%
城镇生态系统	2829.59	4798.84	1969.25	69.59%
农业生态系统	20139.10	18630.30	-1508.8	-7.49%

项目新增永久占地及临时占地面积共计 2007.54hm²，仅占评价区总面积的 7.15%，可见工程占地对评价区生态系统面积的改动程度较小。从各类生态系统受影响面积来看，受侵占影响最大的为农业生态系统，减少面积 1508.80hm²，减少比例为 7.49%；其次为森林生态系统、灌草丛生态系统和湿地生态系统，受影响面积分别为 397.71hm²、57.56hm² 和 5.18 hm²。由于受侵占的生态系统面积转化为建设用地类型，因此城镇生态系统面积增加。现将各生态系统的影响分述如下：

1、森林生态系统受影响面积 397.71hm²，受侵占影响的面积占该生态系统总面积的 10.01%，为项目建设主要侵占生态系统类型之一。由于评价区内人工林分布面积较广，项目建设所侵占的森林生态系统主要为柏木林、慈竹林、桉木林等人工林，未涉及原生阔叶林植被，且评价区内森林生态系统分布总面积较大，项目建设侵占面积相对较少，因此本项目建设新增占地虽然将会对部分森林生态系统带来侵占和切割的影响，导致森林生态系统斑块数量增加、破碎度上升，但森林生态系统的总体结构和功能不会发生明显改变。

2、灌草丛生态系统受侵占影响面积 57.56 hm²，减少比重 22.73%。公路线路的切割作用导致灌草丛生态系统的破碎度上升，且工程干扰导致的动植物多样性变化使灌丛生态系统内部分食物链中断或能流减弱，灌草丛生态系统主要由主要为黄荆、马桑、火棘、盐肤木等次生群落类型，具有一定的抗干扰能力和自我调整能力，项目建设虽会使灌草丛生态系统受到一定的侵占，但其将仍处于较稳定的状态。且项目施工结束后，部分施工迹地和临时占地可通过采取植被恢复措施以减少项目建设带来的影响。

3、湿地生态系统（含水域及水利设施）减少 5.18 hm²（包括部分跨河桥梁的间接用地），减少比重 0.57%，跨河桥梁和涵洞的施工将对水流产生扰动，建筑垃圾进入河道将可能对水质产生污染。施工结束后干扰消失，河流湿地生态系统将逐步恢复其自然性。

4、城镇生态系统增加面积 1969.25hm²，增加比重 69.59%，由于本项目建设后占地区将转变为道路建设用地，从而导致城镇生态系统面积增加。

5、农业生态系统受侵占面积 1508.80hm²，减少比重 7.49%，是被本项目占用最大的生态系统类型。公路建设会占用评价区内的现有耕地和经济林，评价区内农业生态系统分布总面积较大，项目建设侵占面积相对较少，且项目施工结束后，部分施工迹地和临时占地可复耕以减少项目建设带来的影响，农业生态系统在本项目建设前后其结构和功能不会发生明显改变。

从项目沿线总体看来，新建高速公路的施工建设占地类型以耕地、经济林地和次生林地

为主，并有部分建设用地、交通过地、水域等，由此将导致评价区部分森林生态系统、农业生态系统及其他生态系统的小面积减少。线路经过的区域乡镇、村落多、人口密度大、耕地和经济林地广布、人为干扰强烈，其森林植被覆盖率本身不高，而本项目占用的森林林分类型多为人工柏木林、慈竹林、桉木林等和其他灌丛群落，或以黄荆、马桑、盐肤木等常见物种形成的常见次生植被类型。

因此，本项目建设对森林生态系统的侵占和切割影响相对较小，从整个评价区的大尺度来看，工程的施工建设不会导致评价区内森林生态系统的总体结构和功能发生明显改变。

二、施工活动对生态系统的影响

施工活动的噪声、运输、施工人员的活动等会对陆地生态系统中的动物起到驱赶作用，挖掘、爆破等会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，造成植物物种和动物物种种群数量减少、生物群落破坏、生态系统局部构件的损坏等实际影响。根据实地调查显示，本项目占用的主要为区内的人工林、耕地、经济林地，这些类型均为区内人为干扰强、次生性明显的群落，因此，项目对评价区自然生态系统的影响十分有限，再加上本项目施工除了强烈的噪声、较大规模的挖掘、爆破有一定的破坏性和干扰以外，小范围的施工活动一般不会对生态系统产生太大的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，评价区内生态系统具有较强的自我修复和自我完善功能，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。

综合分析认为，施工活动对评价区内生态系统的影响是局部的且暂时的，不会造成评价区生态系统的失衡，其影响总体可控。

三、生态系统结构完整性和连续性影响

根据项目设计方案与本次评价实地调查核实，本项目穿越区直接占地区主要是农业植被、人工林和极少部分次生林，基本不涉及区内原生阔叶林。公路经过地带林地中的乔木树种主要有柏木、慈竹、桉树、栎类、杨树、刺槐、枫杨、构树等，灌草植物物种主要有蔷薇属、悬钩子属、胡枝子、马桑、黄荆、火棘、醉鱼草等，整体而言这些森林群落的结构比较简单，公路建设虽然占用一定面积的林地，但不会对沿线植被分布情况和森林植物群落结构造成大的改变，不会造成典型的植被类型大面积减少或消失，由不同群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍处于稳定状态。

由前文“5.1.1.2 章节”可知，项目建设前后，植被生物损失量以针叶林的 60653.24t 为最多，经济林和阔叶林以 48518.47t 和 32852.90t 次之，分别占工程总植被生物损失量 155643.28t 的 38.97%、31.17%和 21.11%。损失量最小的是灌草丛的 1754.43 t，占工程总植被生物损失量的 1.13%。工程征地范围内将造成植被生物量总损失约 155643.28t，占评价区总

生物量 (1622466.01t) 的 9.59%。

综合分析认为,工程建设对评价范围内的植被生物量的影响相对较小,且类型以人工林、耕地、经济林为主,对整个评价区内自然生态系统体系说属于可以承受的范围,评价区各类生态系统整体仍具有原有的生产力,基本不会对各类生态系统的恢复稳定性和连续性造成明显不利影响。

对于农业生态系统,由于沿线低海拔平缓地带农田分布集中,类型主要有旱地、水田和经济林。公路建设占用较大面积的耕地和经济林地,但农业用地的面积变化比例较低,农田生态系统的现有结构和分布格局不会被破坏。根据国家基本农田保护政策,占补平衡,项目占用的耕地可以通过土地整治等手段予以补偿,农田生态系统的生产能力不会下降。

5.1.1.4 对植物多样性的影响

一、工程施工对植物多样性的影响

项目路面建设、道路交叉区、大桥、隧道、涵洞等工程建设永久占地将使植被生境破坏,生物个体失去生长环境,影响的程度是不可逆的。高速公路临时用地主要有取土场、施工便道、拌和场、施工营地、预制场、材料堆场、弃渣场等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用,导致了植物种群和物种多样性发生变化,从而使群落的生物多样性降低,部分植物物种可能会消失或数量减少;其次,工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于悬钩子、火棘、黄荆、蔷薇、马桑、盐肤木、醉鱼草、芒、蒿、蓼等耐旱喜光植物的生长和定居,其种群数量和个体数量急剧增加,形成优势种群。项目主要节点占地区主要物种如表 2.2-10。

由表可见,拟建公路占地区内植物种类相对不甚丰富,物种多样性指数相对不高。公路沿线多为人口相对密集的村庄、农田,有林地植被以人工植被居多,这些区域人为干扰明显,且基本未涉及原生阔叶林植被。根据调查,沿线植物群落的生物多样性特点是:乔木层物种单一,树林主要以柏木、慈竹、桉木、桉树、栎类、杨树、枫杨、构树等次生林和人工林为主,乔木层多样性指数较原生树林低;而灌木层物种组成比较丰富;草本层优势种较为突出,其它种类分布很不均匀。

由于拟建公路沿线群落植物种类均为区域常见和广布种,且沿线均为农业生态区,森林植被中以人工林占优势,植被的次生性较强,因此工程施工对沿线植物多样性的影响相对较小。

工程施工对植物的干扰和影响只体现在工程施工局部地段,除了永久性占用植被的破坏程度是长期的、不可恢复的外,临时用地是短期的、可恢复的。因此,工程施工不会造成评价区植物多样性的减少,对植物多样性不会造成不可逆的重大影响。

二、生态入侵的影响

工程施工、工程绿化、工程人员进出评价范围形成人员车辆交流、工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，由于外来物种可能比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，进而可能对本地物种的多样性造成威胁，将导致当地生存的物种数量的减少。目前调查到的主要入侵植物有土荆芥 (*Dysphania ambrosioides*)、空心莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、红花酢浆草 (*Oxalis corymbosa*) 等。

经调查发现，这些植物主要是应沿线居民农耕生产带来的，已在区内形成稳定的种群，因此，项目施工过程中应注意防护，避免因工程施工而扩大其种群范围。

三、线性阻隔的影响

线性构筑物的设置改变区域地表结构，阻断区域内物质、能量的流动和基因流，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于岛屿化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响，但整体而言，本项目为带状，评价区内原有人为干扰强烈，区内道路纵横交错，再加上本项目沿线区域植被类型组成简单、物种特殊性不强、植物繁殖方式多样，因此项目的实施基本不会造成评价区内各类植物的种群繁殖带来明显影响。

5.1.1.5 对国家重点保护野生植物的影响分析

如前文“4.2.2.3 章节”所述，依据“中国国家重点保护野生植物名录”，评价区内无国家重点保护野生植物分布，因此项目的实施不会对国家重点保护野生植物带来不利影响。

5.1.1.6 对古树名木的影响分析

依据前文所述，评价区内调查发现 3 株古树分布，均为黄葛树。根据现场调查结果，本项目直接占地区内有 1 株黄葛树分布，另有 2 株黄葛树古树与本项目主线工程施工区直线距离在 169-505m 之间。

项目直接占地区内的古树需要根据相关规定制定移栽保护方案，并依法申报审批。通过采取合理专业的异地移栽保护措施，项目建设不会对古树植株的生长产生明显的不可逆影响，也不会造成古树植株的消失。

项目直接占地区外的古树植株距离项目施工活动点较远，因此项目施工基本不会对其生境或植株带来不利影响（但不排除人为破坏的影响，因此需加强施工人员管理）。

5.1.1.7 对沿线天然林以及生态公益林的影响

生态公益林是以维护自然生态环境，有利于人类生存和社会持续健康发展为目的而划定保护的森林。通过访问林业部门，结合沿线林地现状调查可知，拟建公路评价区在主线起点至渔箭河中桥、界市互通至富溪互通、白马枢纽互通至主线终点段分布有天然林 95.61hm²，公益林 523.54 hm²，这些天然林和生态公益林均以柏木林地为主。

经初步核实, 本项目永久占地区内涉及公益林 26.96 hm², 占评价区公益林总面积的 5.15%, 其中涉及二级公益林 16.65 hm²; 本项目永久占地区内涉及天然林和人工林分别为 4.36 hm² 和 497.36 hm², 分别占评价区天然林总面积和人工林总面积的 4.56% 和 7.06%, 其中, 二级保护林地 47.31 hm² (占评价区二级保护林地总面积的 6.91%), 三级保护林地 68.65 hm² (占评价区三级保护林地总面积的 7.31%), 四级保护林地 393.42 hm² (占评价区四级保护林地的 6.95%), 项目不涉及一级保护林地。

经统计分析, 项目永久占用评价区生态公益林总面积 26.96 hm², 占评价区公益林总面积的 5.15%, 涉及天然林 4.36 hm², 占评价区天然林总面积的 4.56%。从占用评价区各类林地面积比例来看, 均在 10% 以下。综合分析认为, 项目占用区域天然林和生态公益林以人工柏木林为主, 项目的建设不会造成评价区天然林和公益林的大面积损失, 对其影响可控。

5.1.1.8 对野生动物的影响

公路类工程建设对评价区动物的影响可概括为以下几个方面:

1、永久占地和临时占地使各类动物的栖息或活动地面积缩小, 如原在占地区栖息或活动的两爬类、鸟类、兽类的栖息活动地将被直接侵占, 迫使其迁往新的栖息或活动地;

2、施工活动可能直接导致动物巢穴破坏, 威胁动物个体生命;

3、破坏工程区内的植被, 致使动物觅食地、活动地面积减少或质量降低;

4、工程活动和施工人员产生的废水、废气、固体污染物造成水体或土壤污染, 在河谷地带架设桥墩和布置施工场地对河流水体造成干扰, 对鱼类、两栖、爬行类动物等依赖水环境的动物影响较大;

5、施工及施工人员活动产生的噪声惊扰野生动物, 影响其正常活动、觅食及繁殖, 迫使它们远离项目干扰区活动。

一、对两栖动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对水环境的依赖性较强, 拟建公路沿线的两栖动物主要栖息于库塘、农田、溪流及附近的草丛中, 受工程影响的主要是栖息于上述环境的中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙等。

在施工过程中, 工程施工机械、施工人员进出工地, 施工材料的运输、堆放, 及施工噪音等都将对两栖类产生影响。1 桥梁、涵洞施工对两栖类的影响: 两栖类对水环境依赖较大, 河流、溪沟沿岸种群数量相对较大。河流溪沟的桥梁、涵洞施工可能伤害到两栖动物个体、侵占两栖类河岸栖息地、影响两栖类的正常活动, 导致河岸施工区域两栖类物种数量降低。2 农耕人居区对两栖类的影响: 农耕区生境也较湿润, 华西蟾蜍、泽陆蛙也可见在这一生境活动, 本项目大部分经过的农耕生活区生境将侵占两栖类的适宜生境, 给两栖类正常活动带来

干扰。3 隧道、林区路段对两栖类的影响：隧道路段位于地下对两栖类栖息地及活动干扰影响很小；评价区内林区以柏木林、栎类林、竹林等为代表，生境较为干燥两栖动物分布极少，穿越林区的路段建设对两栖类栖息地及活动影响微弱。4 若施工人员捕捉食用蛙类，将造成这些种类在工程区及其周边地区数量减少。5 除路基建设以外，路堑边坡和临时施工设施占地将造成线路沿线部分两栖类生境破坏，正常活动受到施工干扰影响。

综上所述，工程施工期将使项目占地区及施工干扰影响区两栖动物的种类和数量有所减少，一方面两栖动物将因干扰而减少在项目沿线区域的活动频率，另一方面随着项目完工和生境恢复，两栖动物的种群数量将逐步恢复。因此施工期对整个评价区两栖动物的种群数量影响微弱。

二、对爬行动物的影响

爬行类的活动范围较两栖类大，运动能力更强，能适应的生境类型更多。施工期对爬行动物的影响主要有栖息地破坏和施工粉尘噪音震动的干扰：1 在永久和临时占地区域会对栖息的个体造成伤害或者导致部分个体死亡，施工干扰降低占地区周边爬行类活动的频率。2 施工人员捕食行为将对蛇类个体带来直接威胁。

由于在评价区蛇类个体极难见到，行动隐蔽，能及时躲避人为活动的不利干扰，因此在加强施工人员管理、杜绝捕猎蛇类前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类种群数量和分布发生大的波动。

三、对鸟类的影响

本项目建设对区域鸟类的影响主要有：1 路基开挖、施工爆破、机械震动、车辆运输等产生的干扰，迫使原栖息于道路沿线的部分鸟类暂时远离施工干扰区域。2 施工占地直接侵占鸟类栖息及活动地，其中永久占地影响不可逆，临时占地恢复后鸟类将逐步恢复利用临时占地区栖息地。3 施工人员对一些经济和观赏价值高的鸟类的捕捉造成个体消亡，如鸡形目雉类、雀形目噪鹛类等。

公路经过区域主要是居民-农耕区、林地、灌丛等生境，从鸟类的生境分析工程建设对其产生的影响：1 居民-农耕区生境的鸟类大多是与人类生活密切相关的种类，如麻雀、家燕、棕背伯劳、白鹭等，这些鸟类基本属于大地域和广生境分布的鸟类，能够适应多种环境，施工期对这类生境分布的鸟类影响微弱。2 对生活在施工区水域环境中的雁形目、鹤形目、鹈形目鸟类多是境内的迁徙种类，桥梁施工对河流溪沟两岸活动的水域鸟类带来干扰，导致公路经过河段附近区域的水鸟种类和数量减少、活动频率降低，而对适应能力强的一些水域鸟类，如红尾水鸊、白顶溪鸊、白鹡鸰的影响不大。3 工程建设会占用一些灌丛和森林生境，这将直接破坏一些小型鸟类的栖息地和繁殖场所，主要受影响的是莺科、画眉科和山雀科的

鸟类，如黄眉柳莺、黄腰柳莺、白颊噪鹛、大山雀、领雀嘴鹀等。

总体而言，鸟类迁徙能力极强，能及时躲避不利影响，评价区施工干扰对鸟类的分布格局影响微弱。

四、对兽类的影响

1 对小型兽类的影响：（1）施工活动侵占和破坏小型兽类栖息地，占地区内的小型兽类向占地区外迁移，改变公路沿线局部区的小型兽类分布格局；（2）临时占地侵占小型兽类的栖息地，施工场地的生活废弃物可能会吸引一些原栖息于居民点周围的种类（如褐家鼠、社鼠等）在施工场地周边逐步定居，充足的食物来源导致小型兽类种群数量上升，疫源疫病传播风险增加。

2 对大中型兽类主要是噪声及人为活动的干扰影响，评价区内无大型兽类，中型兽类以黄鼬和鼬獾为代表，但种群数量极为稀少，现场调查未发现实体，根据历史资料列入评价名录中。黄鼬、鼬獾活动于人类活动稀少的海拔较高区域，由于数量极少、难以见到，因此本项目建设对大中型兽类影响极小。

五、对保护动物的影响

评价区的保护动物种类很少，全部为鸟类，无保护兽类分布。

工程建设对保护鸟类的影响：1 从鸟类的生活习性和生态类群上分析，保护鸟类主要为猛禽。雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠的活动能力强、活动范围广，常在高空盘旋觅食，能够及时避开施工建设的不利影响。施工噪音将减少它们在评价区上空活动的频率。这4种保护鸟类的巢域一般位于地势陡峭、外界干扰较小的丘陵林区，评价区多为平原浅丘地区，基本无鸟类巢穴分布，因此项目施工占地对保护鸟类的巢穴影响很小，仅侵占公路沿线适宜其活动和觅食的栖息地，减少其在评价区上空的频率。2 小鹭鸕和普通鸬鹚为水域鸟类，常活动于江河、溪沟及水库等水域环境中，本项目设有桥梁 51937m/446 座，其中特大桥 3653m/3 座，大桥 35964m/123 座，中小桥 12217m/313 座，跨河桥梁施工将给线路两侧河段栖息活动的小鹭鸕、普通鸬鹚带来直接干扰，迫使它们暂时迁至上下游远离施工干扰的河段栖息活动。总体而言，保护鸟类活动范围广、迁移能力强，能够及时躲避施工对它们栖息及活动的不利影响，因此本项目建设不会导致保护鸟类数量和分布格局发生大幅改变，仅降低保护鸟类在项目施工区沿线的活动频率。

5.1.1.9 对景观体系的影响分析

对工程结束后景观体系和结构的影响仍然从斑块、廊道、基质三个方面进行分析。

一、斑块的变化

工程建设期间, 施工活动将对评价区内的景观斑块进行侵占、分割, 被侵占斑块将转化为建设用地斑块, 这就切断了同类斑块间的连接性, 增加了斑块的破碎化。施工各项占地将改变各类现有景观共计 2007.54hm², 这些被改变的斑块同时切断与周围斑块结构和功能上的连接, 新增占地增加了评价区自然斑块的破碎度。评价区各类景观在项目建成后的斑块数及面积变化见表 5.1-4。

表 5.1-4 项目建成后景观类型斑块数及面积组成统计表

斑块类型	斑块数(块)	斑块数变化值(块)	斑块类型面积(hm ²)	斑块面积变化值(hm ²)
森林	12853	258	3572.56	-397.71
灌草丛	789	32	195.65	-57.56
湿地	1467	97	896.37	-5.18
建设用地	7476	57	4798.84	1969.25
农业用地	7035	-181	18630.30	-1508.80

从上表统计结果可见, 项目建成后, 评价区内的森林、灌草丛、湿地、农业用地面积均下降。其中农业用地面积减少值最大, 为 1508.80hm², 森林、灌草丛面积依次减少 397.71hm²和 57.56hm²。施工完成后, 建设用地景观斑块的面积上升, 对其他自然景观的侵占和阻隔作用更强。

项目建成后, 景观类型的斑块数发生了变化, 受项目建设侵占影响, 森林、灌草丛、湿地和农业用地的斑块数均增多, 主要是因为高速公路的建设为线性工程, 使得较多景观斑块被不同程度的切割, 斑块破碎化程度增加, 斑块数较项目建设前增多。

进入运行期后, 部分施工临时占地和施工迹地内的植被将得到逐步恢复, 农业用地、森林、灌草丛斑块类型面积将有所回升, 工程建设对评价区内景观斑块的不利影响将进一步弱化。

二、廊道的变化

项目建成后评价区内的公路廊道面积增加, 作用进一步增强, 河流廊道面积减少。本项目建设运营对廊道的影响分析如下:

1 对于河流廊道而言, 评价区内的河流廊道分布较多, 拟建公路的建设将会侵占部分河流以及河滩地, 但对于沱江等河道较宽的主要河流而言, 项目建设对其的影响为桥梁建设的桥墩所产生的干扰, 对于河流的水流量、流速及河道宽度等均不会产生明显的影响, 这些河流两岸的动植物交流阻隔作用基本保持在既有状态。

2 对公路廊道而言, 评价区内原有交通已成规模, 如成都绕城高速、夏蓉高速、渝昆高速、遂洪高速和遂内高速等高速公路或国省干道, 还有部分的县道、乡道及村道等道路, 公路廊道已经形成一定的阻隔作用。项目建成后, 评价区内公路面积增加, 更加提升了公路线路的合理性和安全性, 同时增加了评价区公路通行能力和效率。进入运营期后, 本项目的车

流量将逐年增加，公路廊道的切割、阻隔作用增强，陆生动物穿越公路受到的威胁增大，对公路两侧动物种群的阻隔影响将有所增强，但本项目桥梁比较高，具有较强活动能力的动物仍可通过高架桥下方通行交流。

三、基质的变化

基质的变化仍然通过计算景观优势度的方法来进行基质变化的判定。项目建设完工后景观类型的 Rd、Rf、Lp、Do 值计算如下表 5.1-5。

表 5.1-5 项目建设后评价区景观优势度值及其变化

斑块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)	Do 值变化 (%)
森林	43.39	24.51	12.72	23.58	-0.25
灌草丛	2.66	1.27	0.70	1.45	-0.12
湿地	4.95	3.54	3.19	3.71	0.01
建设用地	25.24	19.07	17.08	14.87	4.75
农业用地	23.75	51.61	66.31	56.39	-4.39

从工程结束后各景观类型的优势度值来看，农业用地景观优势度值仍然最大，为 56.39%，其次为森林景观，优势度值为 23.58%，建设用地景观优势度值仍然位于第三位（14.87%），其他依次为湿地景观（3.71%）和灌草丛景观 1.45%。项目建设前后评价区内各板块类型的优势度值排序仍然为农业用地 > 森林 > 建设用地 > 湿地 > 灌草丛景观，可见项目建设前后评价区内的优势度值排序没有发生变化。

从项目建成后的优势度值变化情况来看，森林、灌草丛、农业用地和湿地景观因受工程直接侵占影响优势度值略有降低，优势度值下降幅度分别为 0.25%、0.12%、4.39% 和 0.01%，变化幅度较小；建设用地因面积增加优势度值增加 4.75%。

由此可见，本项目建成后，景观基质仍然是农业用地景观没有改变。总体而言，项目建设对评价区景观格局的影响有限，工程建设不足以改变评价区的景观整体格局。但本项目建设对森林、灌草丛等自然群落产生侵占影响，应引起建设施工方的重视。

3.1.9.4 景观格局指数变化

项目建成后与建设前评价区景观格局指数比较分析见表 5.1-6。

表 5.1-6 项目建设后与建设前景观结构特征指数比较分析表

时段	斑块密度 D_p	优势度指数 D	多样性指数 $SHDI$	均匀度指数 $SHEI$	分维数 FD	破碎化指数 FN	自然性指数 NI
建设后	1.054	0.907	1.415	0.609	1.197	0.000058	0.169
建设前	1.045	1.025	1.297	0.559	1.205	0.000053	0.182
变化值	0.009	-0.118	0.118	0.05	-0.008	0.000005	-0.013
变化幅度 (%)	0.861	-11.512	9.098	8.945	-0.664	9.434	-7.143

项目建成后，斑块密度、多样性指数、均匀度指数、破碎化指数增加，优势度指数、分维数、自然性指数降低。

景观指数值增加的几项指标中, 斑块密度升高和破碎化指数升高表明评价区内由于工程项目的建设导致景观破碎度增加, 但上升比例均不足 5%, 影响较小; 同时由于优势景观类型森林和农业用地景观受到侵占影响, 增加了建设用地的斑块数和面积, 因此景观的均匀性有所提升, 从而导致景观多样性也略有增加。

景观指数值减少的几项指标中, 景观优势度指数值降低提示受工程新增占地侵占影响后, 森林和农业用地在景观中的优势地位有所下降, 景观优势度指数变化幅度为-11.512%, 主要因为项目侵占的森林和农业用地面积最多; 分维数值下降, 表明受新增占地形成的人工斑块影响, 评价区斑块边缘褶皱程度降低, 但下降比例仅 0.664%, 影响较小; 自然性指数降低表明工程建设活动把森林和灌草丛等自然景观斑块转变为人工性质的建设用地景观斑块, 进一步降低了景观的自然性, 降低比例为 7.143%。

5.1.1.10 对水生生物影响

一、对浮游植物的影响

本项目跨越区域主要河流水体的桥梁 (如沱江特大桥、赤水河大桥、绛溪河大桥、阳化河大桥、黑湾大桥、蒙溪河大桥、黑望子大桥、青龙河大桥、清流入大桥等) 在施工期间的生产废水、泥浆水、生活污水如不经处理而直接排放, 固体废弃物、生活垃圾等如不集中防护和处理, 将对水体造成一定程度的污染, 主要是具有较高悬浮物浓度而使水体透明度下降, pH 值呈弱碱性, 并带有少量的油污。这些影响因子将使施工期间浮游藻类的密度和数量下降。

同时, 本次评价提出了在跨越大型河流的桥梁施工区域产生的机修等生产废水将引流至集水池中进行综合处理后再进行排放, 大桥工程区不设生活营地等环境保护措施。因此, 在落实这些环保措施的前提下, 大桥施工期产生的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等对评价区内的水质影响较小, 因而对浮游藻类的种类不会造成明显的影响。再加上这种影响主要集中在施工期, 其影响时间有限, 施工完成后可逐渐恢复。

二、对浮游动物的影响

赤水河大桥、绛溪河大桥、阳化河大桥、黑湾大桥、蒙溪河大桥、黑望子大桥、青龙河大桥、清流入大桥等桥梁有基础涉水施工, 都将对河流水环境及岸边自然植被造成破坏, 施工产生的弃土和废水进入河流, 都将使水体的泥沙含量、浑浊度、悬浮物增加。

浮游动物是许多经济鱼类和几乎所有幼鱼的重要饵料。河流水体泥沙含量的增加、透明度的降低将恶化浮游动物营养条件, 降低浮游动物的数量。但在桥梁架设结束后逐步得到恢复。

三、对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。河流中底栖动

物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。施工期间围堰和桥墩基础施工会扰动水域底部，降低施工扰动区域底栖动物的数量。

对于单条河流而言，涉水桥墩较少，扰动面积较小，项目施工对浮游动物和底栖动物的影响较小。

四、对鱼类的影响

根据工程初步设计，项目设置桥梁 51937m/446 座，其中特大桥 3653m/3 座，大桥 35964m/123 座，中小桥 12217m/313 座，桥梁占路线长度的 27.4%。本项目影响区主要河流有：沱江、清流河、绛溪河、阳化河，其中黑水函水库大桥、清流河大桥、阳化河大桥、赤水河大桥、绛溪河大桥、三元水库大桥等桥梁需在河流或支沟中进行涉水施工。

项目施工期对鱼类的影响主要是清流河大桥、绛溪河大桥、赤水河大桥、阳化河大桥、赤水河大桥等桥梁施工时产生的施工废渣、岩浆和淤泥以及施工机械产生的油污对上述河流造成影响，从而对生活在其中的鱼类造成影响。对鱼类的具体影响为：

1 施工便桥的架设，对建设区域鱼类造成较大的影响。施工便桥桥面和桥墩施工将干扰河床底部，致使施工区河段和下游水质受到影响，导致施工区域及下游活动的鱼类种类和数量减少；而施工区上游水环境基本不受影响。

2 桥梁桥墩的施工打围将区域内的水体抽干，以便于桥墩地基构筑和桥墩架设，对打围区域的鱼类影响很大，干扰区的鱼类将提前向上下游区域迁移，减少在跨河干扰带施工区活动，但部分个体可能因施工干扰和施工污水而死亡。另外，桥墩架设对打围区以外的水域也会产生辐射影响，导致桥墩架设区域的鱼类远离以躲避影响。拟建高速公路沿线河流较多，新建跨河大桥较多，从而涉水桥墩较多。对于单条河流，由于涉水桥墩施工扰动的河流区域集中且范围较小，相对于整条河流流域面积来看，扰动的范围较小，影响的程度在可接受范围内。

3 各类施工废物若进入水体，造成对区域水质的影响，随着水质的改变，施工区浮游生物、底栖动物等饵料生物量减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度会明显降低。

4 施工人员的人为破坏（如捕鱼）也会对鱼类资源造成不利影响。

五、对鱼类“三场”的影响

评价区内共有 5 个小型鱼类索饵场，分别位于沱江、赤流河、清水河、蒙溪河和青龙河的回水湾附近。

1 沱江特大桥位于沱江回水湾处，该处有 1 个小型的鱼类索饵场（图 5.1-1），该索饵场距离桥梁架设区域直线距离约 673m。由于沱江特大桥的基础没有涉水施工，因此不会对沱江

水体产生直接扰动。

2 赤水河大桥位于赤水河回水湾处，该处有 1 个小型的鱼类索饵场（图 5.1-2），该索饵场距离桥梁架设区域直线距离约 114m；清江河大桥位于清江河回水湾处，该处有 1 个小型的鱼类索饵场（图 5.1-3），该索饵场距离桥梁架设区域直线距离约 114m；蒙溪河大桥位于蒙溪河回水湾处，该处有 1 个小型的鱼类索饵场（图 5.1-4），该索饵场距离桥梁架设区域直线距离约 185m；青龙河大桥位于小青龙河回水湾处，该处有 1 个小型的鱼类索饵场（图 5.1-5），该索饵场距离桥梁架设区域直线距离约 155m；上述 4 座大桥除蒙溪河外其余有基础涉水施工，桥墩打围施工及便桥的架设对区域水体产生扰动，同时施工还会产生噪声及震动干扰，在此索饵的鱼类将去往桥梁上下游低干扰区域索饵。



图 5.1-1 沱江特大桥与索饵场位置示意图



图 5.1-2 赤水河大桥与索饵场位置示意图

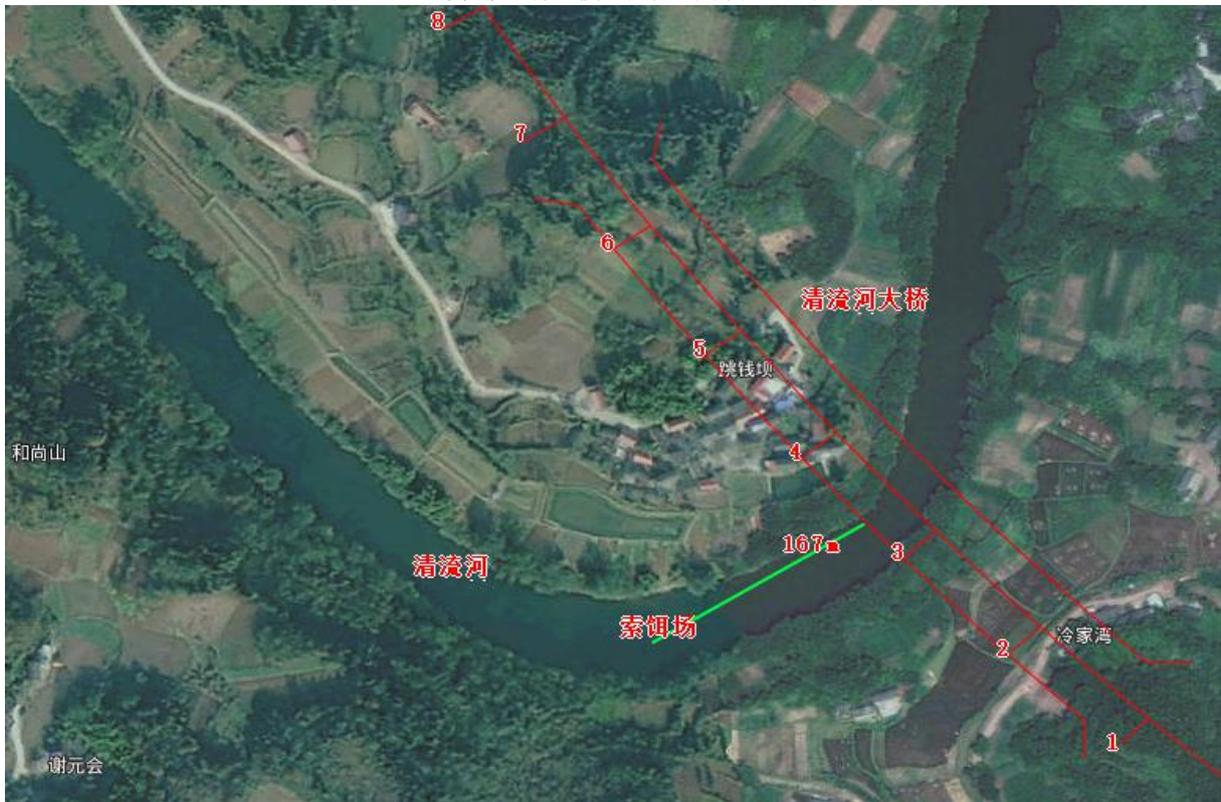


图 5.1-3 清涟河大桥与索饵场位置示意图

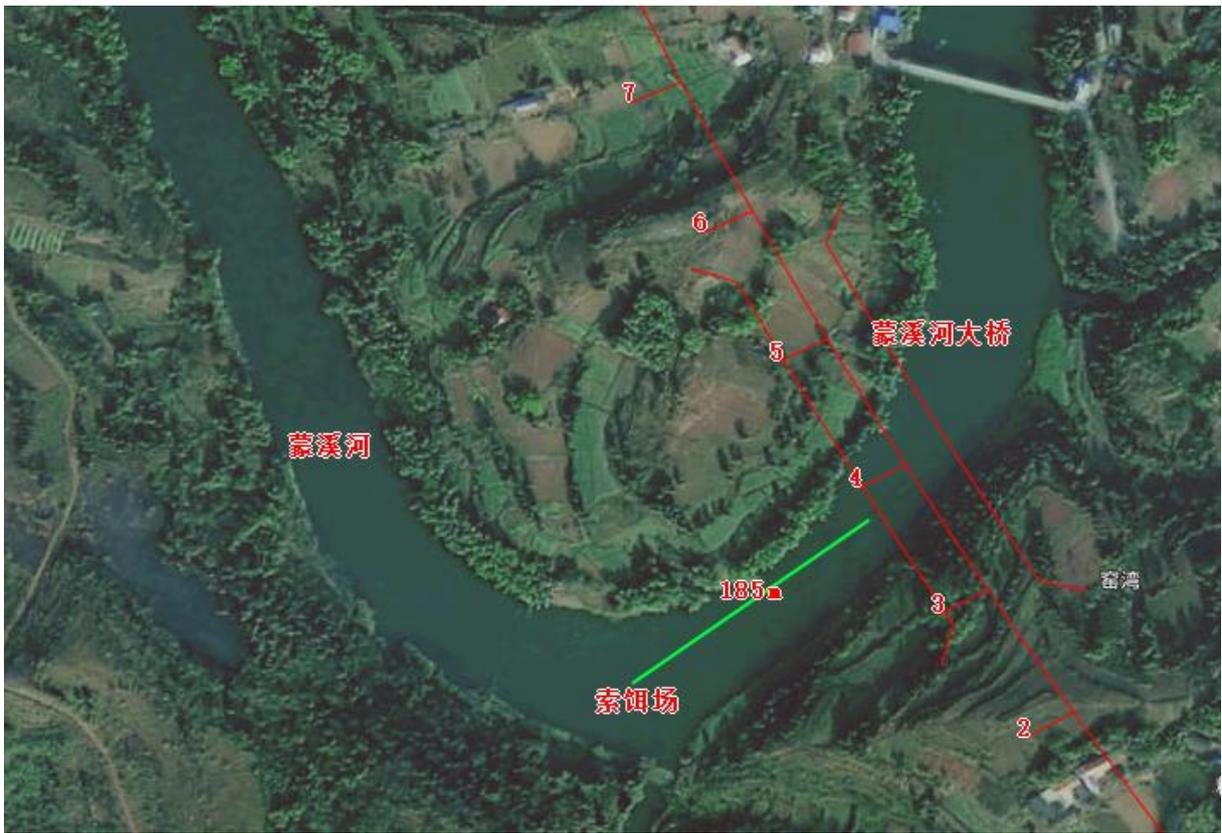


图 5.1-4 蒙溪河大桥与索饵场位置示意图



图 5.1-5 青龙河大桥与索饵场位置示意图

2 沱江及其支流中产卵场分布分散，实地调查未在桥梁架设扰动区域发现成规模鱼类的

产卵场。

3 大部分鱼类在冬季都将进入沱江干流深水区域进行越冬, 仅有少部分鱼类可以就地越冬。项目桥梁架设区域仅沱江特大桥跨越沱江干流, 但在实地调查中桥梁架设区域未发现有鱼类越冬场的存在, 由此可见项目施工和运营基本不会对鱼类的越冬场产生影响。

综上所述, 本项目线路跨越沱江、赤水河、蒙溪河、清江河、青龙河等河流以及一些季节性溪沟和低洼地带。项目施工建设对生活于上述河流的鱼类总体影响较小, 且施工结束后施工带来的不利影响将随之消失, 鱼类生境可得到恢复, 鱼类的种类、数量也将随之恢复。

5.1.2 公路运营期对生态系统及生物多样性影响分析

5.1.2.1 对生态系统及植物植被的影响

拟建高速公路各项施工活动结束、投入运营以后, 将不会对植被、植物植株产生大的侵占影响, 同时临时占地内因公路修建遭到破坏的植被、植物物种也进入恢复期。

本高速公路进入运营期后, 作为重要的交通干线, 公路沿线的社会、经济将极大地倚重这条线路, 车流量将逐年增大。车流量增加带来的干扰并不会对植物、植被产生直接的影响, 间接影响作用也不明显。但是作为交通大动脉, 将永久阻隔公路两侧植物群落, 大大降低植物群落间的物质交流, 增加植物群落的破碎化, 这些影响很难直观感知。公路两侧的植物、植被会受到车辆产生的固体垃圾、废气等间接影响, 但植物生长和植被演替可基本维持在较为自然的状态。

5.1.2.2 对野生动物的影响

本项目投入运营后, 高速通行车辆将在隧道以外的路段对其两侧的野生动物带来噪音、震动、废气、粉尘等干扰影响, 公路干扰带降低动物穿越公路的概率。运营期对两栖、爬行、鸟类、兽类普遍存在的影响是公路通行车辆对动物个体的撞击、碾压伤害。本项目为新建线路, 在运营初期可能造成道路附近活动频繁动物个体的直接伤亡, 随着动物逐步适应后伤害程度减小。运营期新建线路带来的噪音、震动、废气、粉尘干扰及撞击威胁、隔离影响长期存在。

一、对陆生脊椎动物的影响

公路运营期对陆生动物的影响主要为公路对动物迁移的阻隔效应、车辆运行产生的交通噪声、夜间车辆行驶灯光对夜行动物的活动干扰以及车辆在公路上行驶产生的路杀影响。

1、对动物阻隔影响分析

(1) 高速公路封闭式运营对沿线的两栖类、爬行类及兽类的原有生境和正常活动产生分隔影响, 增加公路两侧动物交流活动和迁移的难度。

工程设计时通过增大桥隧比和涵洞设置削弱对动物的阻隔影响, 如本工程设置了 446 座

桥梁、隧道 1 条,桥梁和隧道能够为两侧动物穿越公路提供便利,削弱公路的隔离影响。此外,评价区珍稀保护动物种类和数量较少,野生动物以广域分布的物种为主,道路侵占影响的生境类型在评价区广泛分布,因此拟建公路带来的动物阻隔影响较小。

(2) 项目公路与既有交通干道共用走廊带累积生态影响分析

根据本项目线路沿线现状交通情况,本项目与成渝高速相接,沿线与省道 206、遂内高速、成安渝高速等国省干线公路相交较少,与当地乡村公路相交较多。总体而言,拟建项目线路与国省干线公路共用走廊带的路段较少,因此本项目与已建项目产生的累积影响较小。

综上所述,拟建公路沿线区域本身人为干扰很强,以农耕居民区为主,在此活动的主要为适应人居环境的啮齿类小型兽类及少量两栖爬行类,基本没有中大型野生兽类活动,拟建项目的新增阻隔影响微弱。

2、交通噪声、灯光对动物的干扰影响

公路运营产生的噪声、废气、震动、路面径流、夜间灯光等将对路侧动物的栖息环境带来污染,降低动物栖息地质量,影响动物的正常活动,使部分动物在选择生境和建立巢区时避开路侧受干扰区域,这种影响与动物种类及其习性有关,一般影响距离在单侧 200m 范围内。

拟建项目全长 189.723km,明路区域基本位于人为干扰很强的农耕区和居民区,在运营中产生的噪声和灯光干扰主要对农耕区、居民区活动的常见动物种类造成干扰影响,噪音和灯光进一步降低公路两侧陆生动物的夜间栖息地质量。项目终点附近森林覆盖率较高的茶店镇一带以隧道形式地下穿越,公路运营不会对在附近地表活动的野生动物产生噪声和灯光干扰。

3、交通运行对动物的影响

本项目桥梁跨越区及隧道穿越区上方可供沿线两栖、爬行及兽类安全穿越公路,部分小型动物可通过围栏孔隙从公路上直接穿越,因而在项目营运初期,野生动物通过路面横穿公路的情况较多,且穿行公路时死亡的几率较大,尤其对于爬行类动物安全从路面穿越公路难度极大。但经过一段时间适应后,野生动物可逐渐熟悉经由涵洞、桥梁下方、隧道上部等穿越公路方式,因交通致死的野生动物数量逐步降低,交通致死逐步变为偶发事件,对野生动物的危害数量有限,运营期评价区野生动物种群数量将总体保持稳定。

二、对保护动物的影响

1 评价区保护鸟类有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸺鹠、小鸺鹠和普通鸺鹠共 6 种。

(1) 评价区内的保护鸟类以猛禽类为主,飞翔及迁移能力较强,可以迅速躲避不良干扰,对汽车通行噪声干扰的适应能力较强。(2) 上述保护鸟类主要在白天活动。夜晚公路路灯灯

光及汽车行驶灯光对保护鸟类的活动影响微弱，但公路运营产生的噪声和灯光干扰会降低保护鸟类在公路两侧区域的栖息地价值，使其远离公路沿线区域活动，但基本不会对保护鸟类造成直接伤害，整体而言运营期影响程度较低。

2对于湿地生境中活动的小鸕鷀、普通鸕鷀来讲，河流是其赖以生存的栖息环境。公路运营期，桥梁架设完成，对沱江、濛溪河、小清江河等河流的扰动已停止，水质基本恢复到施工前，整体看来公路运营期对水域环境的影响远低于施工期。

可能存在的污染风险来自于在跨河大桥上行驶的汽车发生严重交通事故，汽车油污泄漏进入河流，污染河流水质及河岸土壤，从而影响普通鸕鷀、小鸕鷀的生存环境。由于各跨河大桥皆设置有桥面径流收集池和风险事故池，汽车油污将被收集到桥面径流收集池和风险事故池处理，基本不会对河流产生影响，此类风险发生的概率极低。

综上所述，公路沿线区域人为干扰强烈，不是上述保护动物的主要栖息地。公路运营产生的噪声、粉尘和灯光降低了公路沿线栖息地的质量，但总体而言对保护鸟类的影响程度较低。

5.1.2.3 对水生生物的影响

根据项目设计，进入运营期后，项目跨越河流的桥面雨水经排水横管及排水立管转输接入道路排水系统集中排放，初期雨水路（桥）面径流污水，以及发生紧急情况时的危险液体经大桥排水立管收集后排入大桥两侧的事故排放池处理，最后排入道路双侧的污水管道。因此，桥面产生的污水均已经过处理，各桥梁的运行对水质影响很小，因而对工程河段的浮游藻类种类和密度影响很小。同时，项目的建设不会改变区内水文流向和河床，桥面废水也已经过处理，因此，项目运营期基本不会引起浮游动物和底栖动物种类和密度发生改变。

对于鱼类，运营期停止了对施工河段的干扰，水质进一步恢复，鱼类将回到原施工区域活动。施工人员的撤离，也降低了鱼类被捕捞的风险。但若车辆在跨江、跨河大桥上行驶发生交通事故，可能造成油污泄漏，若油污收集处理不及时不全面，油污将可能进入河流影响水质，从而对鱼类产生影响，然而这种影响是可以通过加强桥面通行车辆管理和设置桥面径流收集池和风险事故池有效解决的。

5.1.3 对生态保护红线影响分析

根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线实施意见的通知》（川府发〔2018〕24号）及配套矢量数据，经查询并核定，本项目推荐方案占地区不涉及生态保护红线，项目建设不会对生态保护红线产生直接侵占影响。项目占地区距离生态保护红线（盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线）最近直线距离为0.16km，工程施工期可能会对盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线区域带来轻微粉尘、噪音及视觉景观等不利干扰，由于不直接侵占

生态保护红线故总体影响轻微。

5.2 声环境影响评价

5.2.1 施工期声环境影响分析

5.2.1.1 施工期噪声源分析

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。本项目工程量较大，施工周期较长，涉及的区域较广，不仅包括道路主体路基、桥梁工程占地范围，而且包括公路配套设施、路外的工程单元。这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点。根据公路施工特点，施工过程主要可以分为三个阶段，即路基土建施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

1 土建施工：这一工序是公路耗时最长、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，施工机械产生高频突发噪声，对沿线声环境造成影响。

2 路面施工：这一工序在路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段较小，距路边 50m 范围外敏感点受到的影响甚小。

3 交通工程施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装，对标志标线进行完善，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，都伴有建筑材料运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

据调查，国内目前常用筑路机械主要的挖掘机、推土机、装载机、平地机、拌和站、压路机等运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声级见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械和车辆的噪声级

设备名称	测距 (m)	声级 (dB)	备注
挖掘机	5	84	液压式
装载机	5	90	轮式
振动式压路机	5	86	
推土机	5	86	
平地机	5	90	
摊铺机	5	87	
拌和机	5	87	
搅拌机	2	90	
铲土机	5	93	

设备名称	测距(m)	声级(dB)	备注
压路机	5	86	
振捣机	15	81	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越大
移动式吊车	7.5	89	

公路施工与一般的建筑施工不同，其产生的噪声主要有以下特点：

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

2 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备(如搅拌机)频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍然较大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 以上。

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

4 施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以认作点声源。

5 对具体路段的道路、桥梁、隧道等工程而言，施工噪声污染仅发生在一段时期内。

5.2.1.2 施工噪声预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i / r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)；

ΔL ——其他因素引起的噪声衰减量 dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

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

5.2.1.3 施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表 5.2-2，各种设备的影响范围见表 5.2-3。

表 5.2-2 主要施工机械不同距离处的噪声级

单位：dB(A)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5
搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5

表 5.2-3 主要施工机械和车辆的噪声级

施工阶段	施工机械	限值标准 (dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘	70	55	14.1	118.6
	装载机	70	55	28.1	210.8
	推土机	70	55	17.7	177.4
	铲土机	70	55	39.7	281.2
	平地机	70	55	28.1	210.8
	夯土机	70	55	84.4	474.3
打桩	打桩机	85	禁止	126.2	/
结构	压路机	70	55	31.5	177.4
	摊铺机	70	55	34.4	167.5
	搅拌机	70	55	20.0	112.5
	卡车	70	55	66.8	266.1
	振捣机	70	55	53.2	224.4
	自卸车	70	55	19.9	111.9

5.2.1.4 施工噪声影响分析

1 公路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比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，此时施工噪声的影响范围比预测值大。

2 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施工场地 130m 的范围内，夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。从具体工程构筑物施工场地来说，路基施工在昼间在距施工场地 40 m 以外可基本达到标准限值，夜间在 200m 处基本达到标准限值。桥梁施工打桩时影响较远，昼间在 130m 处才能达标。

表 5.2-2、5.2-3 中计算的与施工噪声值的关系，是理论上的。由于本项目工程作业区的地形、作业场与敏感点的高差、与敏感点之间的障碍物等，对声波传播路线有遮挡，且日常作业时间不连续。根据类似工程施工调查、监测分析，噪声实际大小、影响时间、影响程度要较预测小。同时根据敏感点房屋分布特点项目，沿线各村庄房屋分布较为分散，昼间施工噪声对临路距离小于 40m 的住户产生一定干扰和影响，夜间施工影响范围大于昼间，夜间施工噪声对临路 200m 内的住户存在影响。

3 公路施工噪声是短期污染行为，合理安排施工时间，采取临时施工噪声防护措施，避

免对道路沿线噪声敏感点产生影响。

5.2.2 营运期噪声影响预测

5.2.2.1 计算模式和计算参数的确定

一、交通噪声预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4—2009)中推荐的噪声预测模式,并运用德国 Cadna/A 软件辅助进行建模预测分析。

预测公式如下:

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})_i} + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left[\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right] + \Delta L - 16$$

式中:

$L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级, dB(A);

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

N_i ——昼间, 夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5$ m 预测点的噪声预测;

V_i ——第*i*类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 如图 5.2-1 所示;

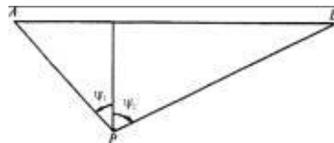


图 5.2-1 有限长路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下列式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

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

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{atm}} + \Delta L_{\text{agr}} + \Delta L_{\text{abar}} + \Delta L_{\text{misc}}$$

式中:

ΔL_1 ——路线因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB(A);

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得。如果将车流分成大、中、小三类车,那么总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg [10^{0.1(LAeq)_1} + 10^{0.1(LAeq)_2} + 10^{0.1(LAeq)_3}]$$

计算预测点昼间或夜间的环境噪声预测值 $(LAeq)_{\text{预}}$ 计算式为:

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

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

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

二、计算参数

1 车速及车辆辐射平均噪声级 (L_{Ai})

车辆可认为是匀速行驶,车辆行驶辐射噪声级(源强)与车速、车辆类型及路面特性(路面材料构造、粗糙度及坡度等)有关,本次评价采用车辆行驶辐射平均噪声级与车速关系式进行计算,其计算结果详见表 3.5-11。

2 修正量和衰减量的计算

(1) 路线因素引起的修正量 (ΔL_1)

◆纵坡修正量 $(\Delta L_{\text{坡度}})$

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

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

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

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

式中: β ——公路纵坡坡度, %。

◆路面修正量 $(\Delta L_{\text{路面}})$

不同路面的噪声修正量见表 5.2-4。

表 5.2-4 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注:表中修正量为 $(L_{0E})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

根据工可报告,本项目全线采用 SMA 沥青砼面层,根据潘琼等发表的《低噪声沥青路面对缓解交通噪声的技术探讨》,SMA 路面可较普通沥青砼路面降低源强 3~4dB(A)左右,本项目预测模型中统一按 3dB(A)的源强削减量考虑。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

◆障碍物衰减量 A_{bar} 1) 声屏障衰减量(A_{bar})

无限长声屏障可按下式计算:

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad dB \\ 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})}\right) & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad dB \end{cases}$$

式中:

f ——声波频率, Hz;

δ ——声程差, m;

c ——声速, m/s。

有限长声屏障计算:

A_{bar} 仍按无限长声屏障衰减量公式计算, 然后根据图 5.2-2 进行修正, 修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

声屏障的投射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

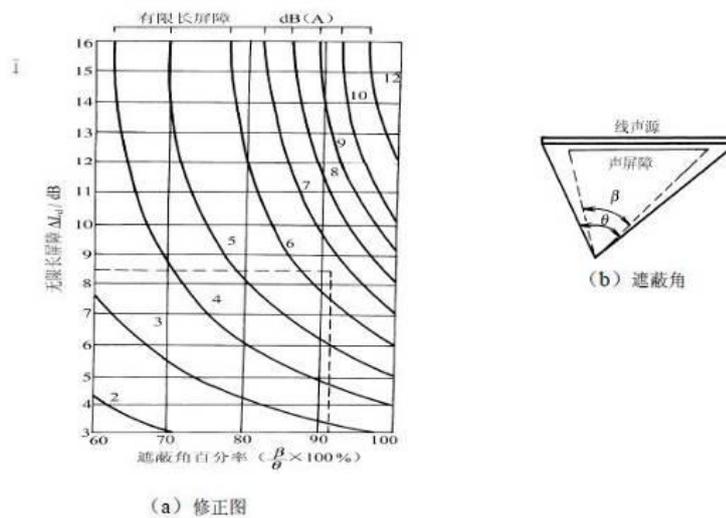


图 5.2-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

2) 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时, $A_{bar}=0$

当预测点处于声影区, A_{bar} 决定于声程差 δ 。

$\delta=a+b-c$, 再查出 A_{bar} 。

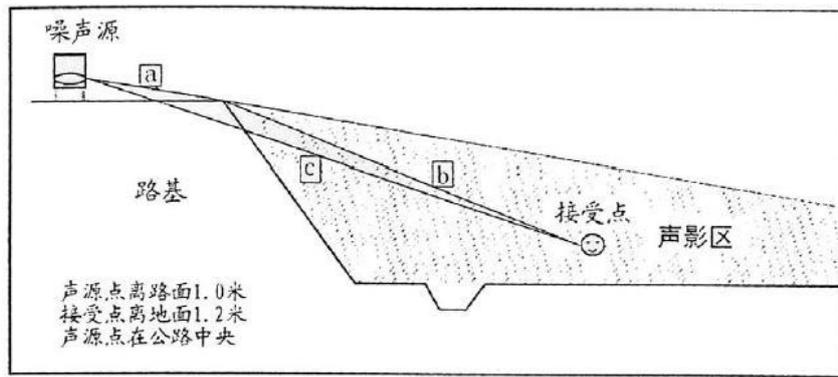
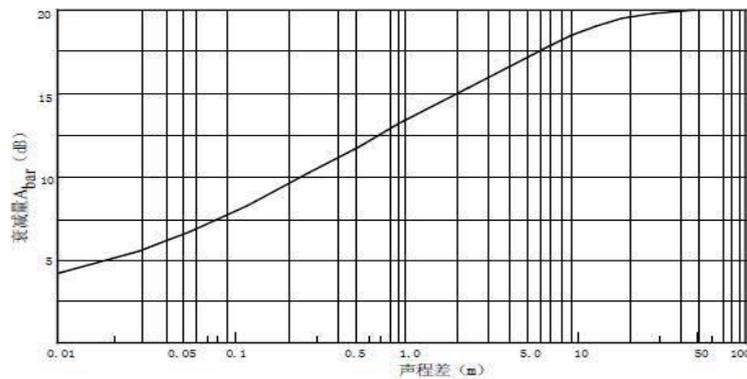


图 5.2-3 声程差计算示意图

图 5.2-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线($f=500\text{Hz}$)◆空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

$$A_{atm} = a(r - r_0) / 1000$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 5.2-5。

表 5.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

◆地面效应衰减(A_{gr})

地面类型可分为：

- i) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- ii) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

iii)混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过输送地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)(17+300/r)$$

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径平均离地高度，m，可按图 6.3-5 计算， $h_m=F/r$ ；F：面积， m^2 ；r：m；

若 A_{gr} 计算出现负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

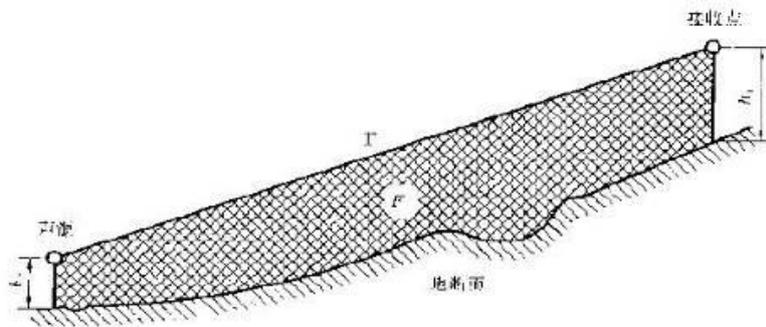


图 5.2-5 估计平均高度 h_m 的方法

(3) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

1) 道路交叉路口噪声(影响)修正量

交叉路口的噪声修正值(附加值)见表 5.2-6。

表 5.2-6 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离(m)	交叉路口(dB)
≤ 40	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

2) 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当路线两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收表面:

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中: w ——为路线两侧建筑物反射面的间距, m ;

H_b ——为构筑物的平均高度, h , 取路线两侧较低一侧高度平均值代入计算, m 。

③小时车流量(Ni)

根据工可交通量预测数据进行计算, 营运期各路段评价年的小时车流量列于表 5.2-7。

表 5.2-7 本项目各路段评价年小时车流量预测值 单位: 辆/小时

车道数	起点	止点	昼间			夜间		
			2025年	2035年	2044年	2025年	2035年	2044年
新建 8 车道	川渝界	周兴	507	996	1521	375	737	1126
	周兴	马鞍山枢纽	517	1017	1553	383	752	1149
	马鞍山枢纽	界市	939	1774	2668	695	1313	1975
	界市	顺河	911	1723	2594	674	1275	1919
	顺河	田家枢纽	921	1740	2619	681	1288	1938
原路扩容 8 车道	田家枢纽	田家	947	1778	2673	700	1315	1978
	田家	内江	927	1743	2624	686	1290	1942
	内江	双才枢纽	1126	2101	3156	833	1555	2336
新建 8 车道	双才枢纽	富溪	1048	1964	2839	775	1453	2101
	富溪	苏家湾	1047	1964	2839	775	1453	2101
	苏家湾	资中	1018	1912	2762	753	1415	2044
	资中	钵头枢纽	1081	2025	2928	800	1499	2167
	钵头枢纽	驷马	1070	2009	2903	792	1486	2149
	驷马	堪嘉	1059	1989	2874	784	1472	2127
	堪嘉	伍隍	1068	2005	2898	790	1484	2145
	伍隍	中和	1097	2056	2974	811	1522	2201
	中和	中和枢纽	1115	2090	3025	825	1547	2238
	中和枢纽	紫薇	768	1400	1966	568	1036	1455
	紫薇	老君	846	1551	2189	626	1147	1620
	老君	界碑枢纽	895	1642	2325	663	1215	1720
	界碑枢纽	三绕枢纽	1446	2626	3720	1070	1943	2753
原路扩容 8 车道	三绕枢纽	简阳	1499	2723	3841	1109	2015	2843
	简阳	机场互通	1528	2785	3904	1130	2061	2889
	机场互通	简阳北	1631	2983	4200	1207	2208	3108
	简阳北	万家寺	1788	3257	4575	1323	2410	3385
	万家寺	二绕枢纽	1878	3426	4826	1389	2535	3571
	二绕枢纽	石盘	1581	2885	4065	1170	2135	3008
	石盘	大石包枢纽	1447	2699	3881	1071	1997	2872
新建 6 车道	大石包枢纽	高洞	1068	1796	2403	790	1329	1778
G76EL 线 新建 4 车道	隆昌枢纽	石碾	452	813	1197	334	601	886
	石碾	马鞍山枢纽	441	792	1168	326	586	864
资中互通连接线			342	469	618	253	347	457

中和互通连接线	26	35	46	19	26	34
紫薇互通连接线	374	512	674	277	379	498
老君互通连接线	132	181	237	97	134	175

5.2.2.2 本项目各路段交通噪声预测

一、各路段交通噪声随距离衰减预测

根据本项目各路段评价年昼、夜交通量，选取各路段典型断面形式，在开阔地带（不考虑障碍物衰减、空气声衰减、地面衰减、声影区效应），仅考虑距离衰减，预测各路段不同评价年的交通噪声值列于表 5.2-8（见距路中心线不同距离处的交通噪声值）。

二、交通噪声衰减达标距离预测

本节评价内容对主线（含隆昌连接线）典型路段取平均路堤高度，不考虑障碍物衰减、空气声衰减、地面衰减、声影区效应等修正项，仅考虑距离衰减，对各路段的昼间、夜间 4a 类声环境质量标准达标距离予以明确（2 类声环境质量标准，在仅考虑距离衰减情况下，已超出距路中心线 200 米的评价范围，故本项目不再详细进行计算明确）。互通连接线则给出路段的昼间、夜间 4a 类、2 类声环境质量标准达标距离结果。见表 5.2-8。

三、后续规划交通噪声衰减达标距离要求

根据项目路段交通噪声预测成果，结合项目所在区域声环境功能区划（声环境质量标准），对路域声环境影响评价范围内的后续规划建设从声环境影响及达标的角度提出建议性距离控制要求。

表 5.2-8 各路段典型断面评价年交通噪声预测值 单位：LAeq(dB)

路段/设计速度	标准路基宽度 (m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离 (m)																			达标距离 4a 类	达标距离 2 类	
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190			200
川渝界-周兴100	41.5	2025年	昼间			73.3	71.4	70.0	68.8	67.8	66.9	66.1	65.4	64.8	64.3	63.7	63.3	62.8	62.4	62.0	61.6	61.3	60.9	50	
			夜间			72.6	70.7	69.3	68.1	67.1	66.2	65.4	64.7	64.1	63.6	63.0	62.5	62.1	61.7	61.3	60.9	60.6	60.2	>200	
		2035年	昼间			74.9	73.0	71.5	70.3	69.3	68.5	67.7	67.0	66.4	65.8	65.3	64.8	64.4	64.0	63.6	63.2	62.8	62.5	63	
			夜间			74.2	72.3	70.8	69.6	68.6	67.8	67.0	66.3	65.7	65.1	64.6	64.1	63.7	63.3	62.9	62.5	62.1	61.8	>200	
		2044年	昼间			75.9	74.0	72.5	71.3	70.3	69.5	68.7	68.0	67.4	66.8	66.3	65.8	65.4	65.0	64.6	64.2	63.8	63.5	74	
			夜间			75.2	73.3	71.8	70.6	69.6	68.8	68.0	67.3	66.7	66.1	65.6	65.1	64.7	64.2	63.9	63.5	63.1	62.8	>200	
周兴-马鞍山枢纽100	41.5	2025年	昼间			73.3	71.5	70.0	68.8	67.8	66.9	66.2	65.5	64.9	64.3	63.8	63.3	62.8	62.4	62.0	61.7	61.3	61.0	50	
			夜间			72.6	70.8	69.3	68.1	67.1	66.2	65.5	64.8	64.2	63.6	63.1	62.6	62.1	61.7	61.3	61.0	60.6	60.3	>200	
		2035年	昼间			74.9	73.0	71.6	70.4	69.4	68.5	67.8	67.1	66.4	65.9	65.4	64.9	64.4	64.0	63.6	63.2	62.9	62.6	64	
			夜间			74.2	72.3	70.9	69.7	68.7	67.8	67.1	66.4	65.7	65.2	64.7	64.2	63.7	63.3	62.9	62.5	62.2	61.8	>200	
		2044年	昼间			75.9	74.0	72.6	71.4	70.4	69.5	68.7	68.1	67.4	66.9	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.9	63.5	74	
			夜间			75.2	73.3	71.9	70.7	69.7	68.8	68.0	67.4	66.7	66.2	65.6	65.2	64.7	64.3	63.9	63.5	63.2	62.8	>200	
马鞍山枢纽-界市100	41.5	2025年	昼间			74.7	72.9	71.4	70.2	69.2	68.3	67.6	66.9	66.3	65.7	65.2	64.7	64.2	63.8	63.4	63.1	62.7	62.4	62	
			夜间			74.0	72.1	70.7	69.5	68.5	67.6	66.9	66.2	65.6	65.0	64.5	64.0	63.5	63.1	62.7	62.4	62.0	61.7	>200	
		2035年	昼间			76.2	74.3	72.9	71.7	70.7	69.8	69.1	68.4	67.8	67.2	66.7	66.2	65.7	65.3	64.9	64.5	64.2	63.9	77	
			夜间			75.5	73.6	72.2	71.0	70.0	69.1	68.4	67.7	67.0	66.5	66.0	65.5	65.0	64.6	64.2	63.8	63.5	63.2	>200	
		2044年	昼间			77.2	75.3	73.9	72.7	71.7	70.8	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	64.8	90	
			夜间			76.5	74.6	73.1	72.0	71.0	70.1	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	66.0	65.6	65.2	64.8	64.4	64.1	>200	
界市-顺河100	41.5	2025年	昼间			74.7	72.8	71.3	70.1	69.1	68.3	67.5	66.8	66.2	65.6	65.1	64.6	64.2	63.8	63.4	63.0	62.6	62.3	61	
			夜间			74.0	72.1	70.6	69.4	68.4	67.6	66.8	66.1	65.5	64.9	64.4	63.9	63.5	63.0	62.7	62.3	61.9	61.6	>200	
		2035年	昼间			76.2	74.3	72.8	71.6	70.6	69.8	69.0	68.3	67.7	67.1	66.6	66.1	65.7	65.2	64.9	64.5	64.1	63.8	76	
			夜间			75.4	73.6	72.1	70.9	69.9	69.1	68.3	67.6	67.0	66.4	65.9	65.4	65.0	64.5	64.1	63.8	63.4	63.1	>200	
		2044年	昼间			77.1	75.2	73.8	72.6	71.6	70.7	70.0	69.3	68.6	68.1	67.6	67.1	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.5	73.1	71.9	70.9	70.0	69.2	68.6	67.9	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.7	64.4	64.0	>200	
顺河-田家枢纽100	41.5	2025年	昼间			74.7	72.8	71.4	70.2	69.2	68.3	67.5	66.8	66.2	65.7	65.1	64.6	64.2	63.8	63.4	63.0	62.7	62.3	62	
			夜间			74.0	72.1	70.6	69.5	68.5	67.6	66.8	66.1	65.5	64.9	64.4	63.9	63.5	63.1	62.7	62.3	62.0	61.6	>200	
		2035年	昼间			76.2	74.3	72.8	71.7	70.7	69.8	69.0	68.3	67.7	67.1	66.6	66.1	65.7	65.3	64.9	64.5	64.1	63.8	77	
			夜间			75.5	73.6	72.1	71.0	69.9	69.1	68.3	67.6	67.0	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.8	63.4	63.1	>200	
		2044年	昼间			77.1	75.3	73.8	72.6	71.6	70.7	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.6	66.2	65.8	65.5	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.6	73.1	71.9	70.9	70.0	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.8	64.4	64.1	>200	

路段/设计速度	标准路基宽度 (m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离 (m)																				达标距离 4a 类	达标距离 2 类
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
田家枢纽-田家 100	41	2025 年	昼间			74.7	72.9	71.4	70.2	69.2	68.4	67.6	66.9	66.3	65.7	65.2	64.7	64.3	63.8	63.4	63.1	62.7	62.4	62	
			夜间			74.0	72.2	70.7	69.5	68.5	67.7	66.9	66.2	65.6	65.0	64.5	64.0	63.6	63.1	62.7	62.4	62.0	61.7	>200	
		2035 年	昼间			76.2	74.3	72.9	71.7	70.7	69.8	69.1	68.4	67.8	67.2	66.7	66.2	65.7	65.3	64.9	64.6	64.2	63.9	77	
			夜间			75.5	73.6	72.2	71.0	70.0	69.1	68.4	67.7	67.1	66.5	66.0	65.5	65.0	64.6	64.2	63.8	63.5	63.2	>200	
		2044 年	昼间			77.2	75.3	73.9	72.7	71.7	70.8	70.0	69.3	68.7	68.2	67.6	67.1	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	64.8	90	
			夜间			76.5	74.6	73.1	72.0	71.0	70.1	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	66.0	65.6	65.2	64.8	64.4	64.1	>200	
田家-内江 1000	41	2025 年	昼间			74.7	72.8	71.4	70.2	69.2	68.3	67.5	66.9	66.2	65.7	65.1	64.7	64.2	63.8	63.4	63.0	62.7	62.3	62	
			夜间			74.0	72.1	70.7	69.5	68.5	67.6	66.8	66.2	65.5	65.0	64.4	64.0	63.5	63.1	62.7	62.3	62.0	61.6	>200	
		2035 年	昼间			76.2	74.3	72.8	71.7	70.7	69.8	69.0	68.3	67.7	67.1	66.6	66.1	65.7	65.3	64.9	64.5	64.2	63.8	77	
			夜间			75.5	73.6	72.1	71.0	70.0	69.1	68.3	67.6	67.0	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.8	63.4	63.1	>200	
		2044 年	昼间			77.1	75.3	73.8	72.6	71.6	70.7	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.2	65.8	65.5	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.6	73.1	71.9	70.9	70.0	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.8	64.4	64.1	>200	
内江-双才枢纽 100	41	2025 年	昼间			75.2	73.3	71.8	70.6	69.6	68.8	68.0	67.3	66.7	66.1	65.6	65.1	64.7	64.2	63.9	63.5	63.1	62.8	66	
			夜间			74.4	72.6	71.1	69.9	68.9	68.1	67.3	66.6	66.0	65.4	64.9	64.4	64.0	63.5	63.1	62.8	62.4	62.1	>200	
		2035 年	昼间			76.6	74.7	73.3	72.1	71.1	70.2	69.5	68.8	68.2	67.6	67.1	66.6	66.1	65.7	65.3	64.9	64.6	64.3	83	
			夜间			75.9	74.0	72.6	71.4	70.4	69.5	68.8	68.1	67.4	66.9	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.9	63.6	>200	
		2044 年	昼间			77.6	75.7	74.2	73.1	72.1	71.2	70.4	69.7	69.1	68.5	68.0	67.5	67.1	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	95	
			夜间			76.9	75.0	73.5	72.3	71.3	70.5	69.7	69.0	68.4	67.8	67.3	66.8	66.4	66.0	65.6	65.2	64.8	64.5	>200	
双才枢纽-富溪 120	42	2025 年	昼间			77.1	75.2	73.8	72.6	71.6	70.7	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.5	73.1	71.9	70.9	70.0	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.7	64.4	64.1	>200	
		2035 年	昼间			78.6	76.7	75.3	74.1	73.1	72.2	71.4	70.7	70.1	69.6	69.0	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.6	66.2	112	
			夜间			77.9	76.0	74.6	73.4	72.4	71.5	70.7	70.0	69.4	68.9	68.3	67.8	67.4	67.0	66.6	66.2	65.9	65.5	>200	
		2044 年	昼间			79.5	77.6	76.1	74.9	73.9	73.1	72.3	71.6	71.0	70.4	69.9	69.4	69.0	68.5	68.2	67.8	67.4	67.1	122	
			夜间			78.7	76.9	75.4	74.2	73.2	72.4	71.6	70.9	70.3	69.7	69.2	68.7	68.3	67.8	67.4	67.1	66.7	66.4	>200	
富溪-苏家湾 120	42	2025 年	昼间			77.1	75.2	73.8	72.6	71.6	70.7	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.5	73.1	71.9	70.9	70.0	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.7	64.4	64.1	>200	
		2035 年	昼间			78.6	76.7	75.3	74.1	73.1	72.2	71.4	70.7	70.1	69.6	69.0	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.6	66.2	112	
			夜间			77.9	76.0	74.6	73.4	72.4	71.5	70.7	70.0	69.4	68.9	68.3	67.8	67.4	67.0	66.6	66.2	65.9	65.5	>200	
		2044 年	昼间			79.5	77.6	76.1	74.9	73.9	73.1	72.3	71.6	71.0	70.4	69.9	69.4	69.0	68.5	68.2	67.8	67.4	67.1	122	
			夜间			78.7	76.9	75.4	74.2	73.2	72.4	71.6	70.9	70.3	69.7	69.2	68.7	68.3	67.8	67.4	67.1	66.7	66.4	>200	

路段/设计速度	标准路基宽度(m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离(m)																				达标距离4a类	达标距离2类		
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200				
苏家湾-资中120	42	2025年	昼间			77.1	75.2	73.7	72.5	71.5	70.7	69.9	69.2	68.6	68.0	67.5	67.0	66.6	66.1	65.8	65.4	65.0	64.7	88			
			夜间			76.3	74.5	73.0	71.8	70.8	70.0	69.2	68.5	67.9	67.3	66.8	66.3	65.9	65.4	65.0	64.7	64.3	64.0	>200			
		2035年	昼间			78.5	76.7	75.2	74.0	73.0	72.1	71.4	70.7	70.1	69.5	69.0	68.5	68.0	67.6	67.2	66.9	66.5	66.2	111			
			夜间			77.8	75.9	74.5	73.3	72.3	71.4	70.7	70.0	69.4	68.8	68.3	67.8	67.3	66.9	66.5	66.1	65.8	65.5	>200			
		2044年	昼间			79.4	77.5	76.1	74.9	73.9	73.0	72.2	71.5	70.9	70.4	69.8	69.4	68.9	68.5	68.1	67.7	67.4	67.0	124			
			夜间			78.7	76.8	75.4	74.2	73.2	72.3	71.5	70.8	70.2	69.6	69.1	68.6	68.2	67.8	67.4	67.0	66.7	66.3	>200			
		资中-钵头枢纽120	42	2025年	昼间			77.2	75.3	73.9	72.7	71.7	70.8	70.0	69.3	68.7	68.2	67.6	67.2	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	64.8	90	
					夜间			76.5	74.6	73.2	72.0	71.0	70.1	69.3	68.6	68.0	67.5	66.9	66.5	66.0	65.6	65.2	64.8	64.5	64.1	>200	
2035年	昼间					78.7	76.8	75.3	74.1	73.1	72.3	71.5	70.8	70.2	69.6	69.1	68.6	68.2	67.8	67.4	67.0	66.6	66.3	113			
	夜间					78.0	76.1	74.6	73.4	72.4	71.6	70.8	70.1	69.5	68.9	68.4	67.9	67.5	67.0	66.7	66.3	65.9	65.6	>200			
2044年	昼间					79.5	77.6	76.2	75.0	74.0	73.1	72.3	71.6	71.0	70.4	69.9	69.4	69.0	68.6	68.2	67.8	67.5	67.1	128			
	夜间					78.8	76.9	75.5	74.3	73.3	72.4	71.7	71.0	70.4	69.8	69.3	68.8	68.3	67.9	67.5	67.1	66.8	66.5	>200			
钵头枢纽-驷马120	42			2025年	昼间			77.2	75.3	73.8	72.7	71.6	70.8	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.3	65.9	65.5	65.1	64.8	90	
					夜间			76.8	74.9	73.4	72.2	71.2	70.4	69.6	68.9	68.3	67.7	67.2	66.7	66.3	65.8	65.5	65.1	64.7	64.4	>200	
		2035年	昼间			78.6	76.8	75.3	74.1	73.1	72.3	71.5	70.8	70.2	69.6	69.1	68.6	68.2	67.7	67.3	67.0	66.6	66.3	113			
			夜间			78.1	76.2	74.8	73.6	72.6	71.7	71.0	70.3	69.6	69.1	68.6	68.1	67.6	67.2	66.8	66.4	66.1	65.7	>200			
		2044年	昼间			79.5	77.6	76.2	75.0	74.0	73.1	72.3	71.7	71.0	70.5	70.0	69.5	69.0	68.6	68.2	67.8	67.5	67.1	130			
			夜间			78.9	77.0	75.6	74.4	73.4	72.5	71.7	71.1	70.4	69.9	69.4	68.9	68.4	68.0	67.6	67.2	66.9	66.5	>200			
		驷马-堪嘉120	42	2025年	昼间			77.1	75.3	73.8	72.6	71.6	70.8	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.2	65.8	65.5	65.1	64.8	90	
					夜间			76.4	74.6	73.1	71.9	70.9	70.1	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	66.0	65.5	65.1	64.8	64.4	64.1	>200	
2035年	昼间					78.6	76.7	75.3	74.1	73.1	72.2	71.5	70.8	70.2	69.6	69.1	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.6	66.3	113			
	夜间					77.9	76.0	74.6	73.4	72.4	71.5	70.8	70.1	69.4	68.9	68.4	67.9	67.4	67.0	66.6	66.2	65.9	65.6	>200			
2044年	昼间					79.5	77.6	76.2	75.0	74.0	73.1	72.3	71.6	71.0	70.4	69.9	69.4	69.0	68.6	68.2	67.8	67.5	67.1	128			
	夜间					78.8	76.9	75.4	74.3	73.3	72.4	71.6	70.9	70.3	69.7	69.2	68.7	68.3	67.9	67.5	67.1	66.7	66.4	>200			
堪嘉-伍隍120	42			2025年	昼间			77.2	75.3	73.8	72.6	71.6	70.8	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.3	65.9	65.5	65.1	64.8	90	
					夜间			76.5	74.6	73.1	71.9	70.9	70.1	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	66.0	65.6	65.2	64.8	64.4	64.1	>200	
		2035年	昼间			78.6	76.8	75.3	74.1	73.1	72.2	71.5	70.8	70.2	69.6	69.1	68.6	68.2	67.7	67.3	67.0	66.6	66.3	113			
			夜间			77.9	76.1	74.6	73.4	72.4	71.5	70.8	70.1	69.5	68.9	68.4	67.9	67.4	67.0	66.6	66.3	65.9	65.6	>200			
		2044年	昼间			79.5	77.6	76.2	75.0	74.0	73.1	72.3	71.7	71.0	70.5	69.9	69.5	69.0	68.6	68.2	67.8	67.5	67.1	128			
			夜间			78.8	76.9	75.5	74.3	73.3	72.4	71.6	71.0	70.3	69.8	69.2	68.8	68.3	67.9	67.5	67.1	66.8	66.4	>200			

路段/设计速度	标准路基宽度(m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离(m)																				达标距离4a类	达标距离2类
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
伍隍-中和120	42	2025年	昼间			77.2	75.4	73.9	72.7	71.7	70.8	70.1	69.4	68.8	68.2	67.7	67.2	66.7	66.3	65.9	65.6	65.2	64.9	91	
			夜间			76.5	74.6	73.2	72.0	71.0	70.1	69.4	68.7	68.1	67.5	67.0	66.5	66.0	65.6	65.2	64.9	64.5	64.2	>200	
		2035年	昼间			78.7	76.8	75.4	74.2	73.2	72.3	71.5	70.9	70.2	69.7	69.1	68.7	68.2	67.8	67.4	67.0	66.7	66.3	114	
			夜间			78.0	76.1	74.7	73.5	72.5	71.6	70.8	70.1	69.5	69.0	68.4	68.0	67.5	67.1	66.7	66.3	66.0	65.6	>200	
		2044年	昼间			79.6	77.7	76.2	75.0	74.0	73.2	72.4	71.7	71.1	70.5	70.0	69.5	69.1	68.7	68.3	67.9	67.5	67.2	130	
			夜间			78.9	77.0	75.5	74.3	73.3	72.5	71.7	71.0	70.4	69.8	69.3	68.8	68.4	67.9	67.6	67.2	66.8	66.5	>200	
中和-中和枢纽120	42	2025年	昼间			77.3	75.4	73.9	72.7	71.7	70.9	70.1	69.4	68.8	68.2	67.7	67.2	66.8	66.4	66.0	65.6	65.2	64.9	91	
			夜间			76.6	74.7	73.2	72.0	71.0	70.2	69.4	68.7	68.1	67.5	67.0	66.5	66.1	65.7	65.3	64.9	64.5	64.2	>200	
		2035年	昼间			78.7	76.9	75.4	74.2	73.2	72.3	71.6	70.9	70.3	69.7	69.2	68.7	68.2	67.8	67.4	67.1	66.7	66.4	114	
			夜间			78.0	76.2	74.7	73.5	72.5	71.6	70.9	70.2	69.6	69.0	68.5	68.0	67.5	67.1	66.7	66.4	66.0	65.7	>200	
		2044年	昼间			79.6	77.7	76.3	75.1	74.1	73.2	72.4	71.8	71.1	70.6	70.0	69.6	69.1	68.7	68.3	67.9	67.6	67.2	130	
			夜间			78.9	77.0	75.6	74.4	73.4	72.5	71.7	71.1	70.4	69.9	69.3	68.9	68.4	68.0	67.6	67.2	66.9	66.5	>200	
中和枢纽-紫薇120	42	2025年	昼间			76.4	74.5	73.1	71.9	70.9	70.0	69.2	68.6	67.9	67.4	66.8	66.4	65.9	65.5	65.1	64.7	64.4	64.0	80	
			夜间			75.7	73.8	72.4	71.2	70.2	69.3	68.5	67.8	67.2	66.7	66.1	65.7	65.2	64.8	64.4	64.0	63.7	63.3	>200	
		2035年	昼间			77.8	75.9	74.5	73.3	72.3	71.4	70.6	70.0	69.3	68.8	68.2	67.8	67.3	66.9	66.5	66.1	65.8	65.4	100	
			夜间			77.1	75.2	73.8	72.6	71.6	70.7	69.9	69.2	68.6	68.1	67.5	67.1	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	64.7	>200	
		2044年	昼间			78.6	76.7	75.3	74.1	73.1	72.2	71.4	70.7	70.1	69.6	69.0	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.6	66.2	112	
			夜间			77.9	76.0	74.6	73.4	72.4	71.5	70.7	70.0	69.4	68.9	68.3	67.9	67.4	67.0	66.6	66.2	65.9	65.5	>200	
紫薇-老君120	42	2025年	昼间			76.6	74.7	73.3	72.1	71.1	70.2	69.5	68.8	68.2	67.6	67.1	66.6	66.1	65.7	65.3	64.9	64.6	64.3	82	
			夜间			75.9	74.0	72.6	71.4	70.4	69.5	68.8	68.1	67.5	66.9	66.4	65.9	65.4	65.0	64.6	64.2	63.9	63.6	>200	
		2035年	昼间			78.0	76.2	74.7	73.5	72.5	71.6	70.9	70.2	69.6	69.0	68.5	68.0	67.6	67.1	66.7	66.4	66.0	65.7	103	
			夜间			77.3	75.5	74.0	72.8	71.8	70.9	70.2	69.5	68.9	68.3	67.8	67.3	66.8	66.4	66.0	65.7	65.3	65.0	>200	
		2044年	昼间			78.8	77.0	75.5	74.3	73.3	72.5	71.7	71.0	70.4	69.8	69.3	68.8	68.4	67.9	67.5	67.2	66.8	66.5	118	
			夜间			78.1	76.3	74.8	73.6	72.6	71.7	71.0	70.3	69.7	69.1	68.6	68.1	67.7	67.2	66.8	66.5	66.1	65.8	>200	
老君-界碑枢纽120	42	2025年	昼间			76.8	74.9	73.4	72.2	71.2	70.4	69.6	68.9	68.3	67.7	67.2	66.7	66.3	65.8	65.5	65.1	64.7	64.4	85	
			夜间			76.1	74.2	72.7	71.5	70.5	69.7	68.9	68.2	67.6	67.0	66.5	66.0	65.6	65.1	64.8	64.4	64.0	63.7	>200	
		2035年	昼间			78.2	76.3	74.8	73.7	72.6	71.8	71.0	70.3	69.7	69.1	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.5	66.1	65.8	105	
			夜间			77.5	75.6	74.1	72.9	71.9	71.1	70.3	69.6	69.0	68.4	67.9	67.4	67.0	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	>200	
		2044年	昼间			79.0	77.1	75.7	74.5	73.5	72.6	71.8	71.1	70.5	70.0	69.4	68.9	68.5	68.1	67.7	67.3	67.0	66.6	120	
			夜间			78.3	76.4	74.9	73.8	72.8	71.9	71.1	70.4	69.8	69.2	68.7	68.2	67.8	67.4	67.0	66.6	66.3	65.9	>200	

路段/设计速度	标准路基宽度(m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离(m)																				达标距离4a类	达标距离2类
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
界碑枢纽-三绕枢纽100	41.5	2025年	昼间			75.7	73.9	72.4	71.2	70.2	69.3	68.6	67.9	67.3	66.7	66.2	65.7	65.3	64.8	64.4	64.1	63.7	63.4	72	
			夜间			75.0	73.2	71.7	70.5	69.5	68.6	67.9	67.2	66.6	66.0	65.5	65.0	64.5	64.1	63.7	63.4	63.0	62.7	>200	
		2035年	昼间			77.1	75.3	73.8	72.6	71.6	70.8	70.0	69.3	68.7	68.1	67.6	67.1	66.7	66.2	65.8	65.5	65.1	64.8	90	
			夜间			76.4	74.6	73.1	71.9	70.9	70.0	69.3	68.6	68.0	67.4	66.9	66.4	65.9	65.5	65.1	64.8	64.4	64.1	>200	
		2044年	昼间			78.0	76.1	74.6	73.4	72.4	71.6	70.8	70.1	69.5	68.9	68.4	67.9	67.5	67.1	66.7	66.3	65.9	65.6	102	
			夜间			77.3	75.4	73.9	72.7	71.7	70.9	70.1	69.4	68.8	68.2	67.7	67.2	66.8	66.3	66.0	65.6	65.2	64.9	>200	
三绕枢纽-简阳100	41.5	2025年	昼间			75.8	73.9	72.5	71.3	70.3	69.4	68.7	68.0	67.4	66.8	66.3	65.8	65.3	64.9	64.5	64.2	63.8	63.5	73	
			夜间			75.1	73.2	71.8	70.6	69.6	68.7	68.0	67.3	66.7	66.1	65.6	65.1	64.6	64.2	63.8	63.4	63.1	62.8	>200	
		2035年	昼间			77.0	75.1	73.6	72.4	71.4	70.6	69.8	69.1	68.5	67.9	67.4	66.9	66.5	66.1	65.7	65.3	64.9	64.6	88	
			夜间			76.5	74.6	73.2	72.0	71.0	70.1	69.4	68.7	68.1	67.5	67.0	66.5	66.0	65.6	65.2	64.8	64.5	64.2	>200	
		2044年	昼间			77.7	75.8	74.4	73.2	72.2	71.3	70.5	69.8	69.2	68.7	68.1	67.6	67.2	66.8	66.4	66.0	65.7	65.3	98	
			夜间			77.3	75.5	74.0	72.8	71.8	70.9	70.2	69.5	68.9	68.3	67.8	67.3	66.8	66.4	66.0	65.7	65.3	65.0	>200	
简阳-机场互通100	41.5	2025年	昼间			75.9	74.0	72.5	71.4	70.3	69.5	68.7	68.0	67.4	66.8	66.3	65.8	65.4	65.0	64.6	64.2	63.8	63.5	73	
			夜间			75.2	73.3	71.8	70.6	69.6	68.8	68.0	67.3	66.7	66.1	65.6	65.1	64.7	64.3	63.9	63.5	63.1	62.8	>200	
		2035年	昼间			77.3	75.4	74.0	72.8	71.8	70.9	70.1	69.4	68.8	68.2	67.7	67.2	66.8	66.4	66.0	65.6	65.3	64.9	92	
			夜间			76.4	74.5	73.0	71.8	70.8	70.0	69.2	68.5	67.9	67.3	66.8	66.3	65.9	65.5	65.1	64.7	64.3	64.0	>200	
		2044年	昼间			78.1	76.2	74.7	73.6	72.6	71.7	70.9	70.2	69.6	69.0	68.5	68.0	67.6	67.2	66.8	66.4	66.0	65.7	103	
			夜间			77.2	75.3	73.9	72.7	71.7	70.8	70.0	69.3	68.7	68.2	67.6	67.2	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	64.8	>200	
机场互通-简阳北100	41.5	2025年	昼间			76.0	74.1	72.7	71.5	70.5	69.6	68.9	68.2	67.6	67.0	66.5	66.0	65.5	65.1	64.7	64.3	64.0	63.7	75	
			夜间			75.3	73.4	72.0	70.8	69.8	68.9	68.2	67.5	66.9	66.3	65.8	65.3	64.8	64.4	64.0	63.6	63.3	63.0	>200	
		2035年	昼间			77.4	75.6	74.1	72.9	71.9	71.1	70.3	69.6	69.0	68.4	67.9	67.4	67.0	66.5	66.1	65.8	65.4	65.1	95	
			夜间			76.7	74.9	73.4	72.2	71.2	70.3	69.6	68.9	68.3	67.7	67.2	66.7	66.2	65.8	65.4	65.1	64.7	64.4	>200	
		2044年	昼间			78.2	76.4	74.9	73.7	72.7	71.9	71.1	70.4	69.8	69.2	68.7	68.2	67.8	67.3	66.9	66.6	66.2	65.9	106	
			夜间			77.5	75.7	74.2	73.0	72.0	71.1	70.4	69.7	69.1	68.5	68.0	67.5	67.1	66.6	66.2	65.9	65.5	65.2	>200	
简阳北-万家寺100	41.5	2025年	昼间			76.2	74.4	72.9	71.7	70.7	69.8	69.1	68.4	67.8	67.2	66.7	66.2	65.8	65.3	64.9	64.6	64.2	63.9	77	
			夜间			75.5	73.7	72.2	71.0	70.0	69.1	68.4	67.7	67.1	66.5	66.0	65.5	65.0	64.6	64.2	63.9	63.5	63.2	>200	
		2035年	昼间			77.6	75.8	74.3	73.1	72.1	71.3	70.5	69.8	69.2	68.6	68.1	67.6	67.2	66.7	66.3	66.0	65.6	65.3	98	
			夜间			76.9	75.1	73.6	72.4	71.4	70.5	69.8	69.1	68.5	67.9	67.4	66.9	66.5	66.0	65.6	65.3	64.9	64.6	>200	
		2044年	昼间			78.4	76.6	75.1	73.9	72.9	72.1	71.3	70.6	70.0	69.4	68.9	68.4	68.0	67.5	67.1	66.8	66.4	66.1	110	
			夜间			77.7	75.9	74.4	73.2	72.2	71.3	70.6	69.9	69.3	68.7	68.2	67.7	67.3	66.8	66.4	66.1	65.7	65.4	>200	

路段/设计速度	标准路基宽度 (m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离 (m)																				达标距离 4a 类	达标距离 2 类
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200		
万家寺-二绕枢纽 100	41.5	2025 年	昼间			76.4	74.5	73.0	71.8	70.8	70.0	69.2	68.5	67.9	67.3	66.8	66.3	65.9	65.4	65.1	64.7	64.3	64.0	80	
			夜间			75.6	73.8	72.3	71.1	70.1	69.3	68.5	67.8	67.2	66.6	66.1	65.6	65.2	64.7	64.3	64.0	63.6	63.3	>200	
		2035 年	昼间			77.8	75.9	74.4	73.3	72.2	71.4	70.6	69.9	69.3	68.7	68.2	67.7	67.3	66.9	66.5	66.1	65.7	65.4	99	
			夜间			77.1	75.2	73.7	72.5	71.5	70.7	69.9	69.2	68.6	68.0	67.5	67.0	66.6	66.2	65.8	65.4	65.0	64.7	>200	
		2044 年	昼间			78.6	76.7	75.2	74.1	73.1	72.2	71.4	70.7	70.1	69.5	69.0	68.5	68.1	67.7	67.3	66.9	66.5	66.2	112	
			夜间			77.9	76.0	74.5	73.3	72.3	71.5	70.7	70.0	69.4	68.8	68.3	67.8	67.4	67.0	66.6	66.2	65.8	65.5	>200	
二绕枢纽-石盘 100	41.5	2025 年	昼间			75.9	74.1	72.6	71.4	70.4	69.6	68.8	68.1	67.5	66.9	66.4	65.9	65.5	65.0	64.6	64.3	63.9	63.6	75	
			夜间			75.2	73.4	71.9	70.7	69.7	68.9	68.1	67.4	66.8	66.2	65.7	65.2	64.8	64.3	63.9	63.6	63.2	62.9	>200	
		2035 年	昼间			77.4	75.5	74.0	72.8	71.8	71.0	70.2	69.5	68.9	68.3	67.8	67.3	66.9	66.5	66.1	65.7	65.3	65.0	93	
			夜间			76.7	74.8	73.3	72.1	71.1	70.3	69.5	68.8	68.2	67.6	67.1	66.6	66.2	65.7	65.4	65.0	64.6	64.3	>200	
		2044 年	昼间			78.2	76.3	74.8	73.7	72.6	71.8	71.0	70.3	69.7	69.1	68.6	68.1	67.7	67.3	66.9	66.5	66.1	65.8	105	
			夜间			77.5	75.6	74.1	72.9	71.9	71.1	70.3	69.6	69.0	68.4	67.9	67.4	67.0	66.6	66.2	65.8	65.4	65.1	>200	
石盘-大石包枢纽 100	41.5	2025 年	昼间			75.7	73.9	72.4	71.2	70.2	69.4	68.6	67.9	67.3	66.7	66.2	65.7	65.3	64.8	64.4	64.1	63.7	63.4	72	
			夜间			75.0	73.2	71.7	70.5	69.5	68.6	67.9	67.2	66.6	66.0	65.5	65.0	64.5	64.1	63.7	63.4	63.0	62.7	>200	
		2035 年	昼间			77.2	75.3	73.9	72.7	71.7	70.8	70.0	69.4	68.7	68.2	67.7	67.2	66.7	66.3	65.9	65.5	65.2	64.8	90	
			夜间			76.5	74.6	73.2	72.0	71.0	70.1	69.3	68.7	68.0	67.5	66.9	66.5	66.0	65.6	65.2	64.8	64.5	64.1	>200	
		2044 年	昼间			78.1	76.2	74.7	73.5	72.5	71.7	70.9	70.2	69.6	69.0	68.5	68.0	67.6	67.2	66.8	66.4	66.0	65.7	102	
			夜间			77.4	75.5	74.0	72.8	71.8	71.0	70.2	69.5	68.9	68.3	67.8	67.3	66.9	66.4	66.1	65.7	65.3	65.0	>200	
大石包枢纽-高洞 100	34	2025 年	昼间		77.7	75.0	73.2	71.7	70.5	69.5	68.6	67.9	67.2	66.6	66.0	65.5	65.0	64.5	64.1	63.7	63.4	63.0	62.7	65	
			夜间		77.0	74.3	72.4	71.0	69.8	68.8	67.9	67.2	66.5	65.9	65.3	64.8	64.3	63.8	63.4	63.0	62.7	62.3	62.0	>200	
		2035 年	昼间		78.9	76.2	74.4	72.9	71.7	70.7	69.9	69.1	68.4	67.8	67.2	66.7	66.2	65.8	65.3	64.9	64.6	64.2	63.9	78	
			夜间		78.2	75.5	73.7	72.2	71.0	70.0	69.2	68.4	67.7	67.1	66.5	66.0	65.5	65.1	64.6	64.2	63.9	63.5	63.2	>200	
		2044 年	昼间		79.6	76.9	75.1	73.6	72.4	71.4	70.5	69.8	69.1	68.5	67.9	67.4	66.9	66.4	66.0	65.6	65.3	64.9	64.6	88	
			夜间		78.9	76.2	74.4	72.9	71.7	70.7	69.8	69.1	68.4	67.8	67.2	66.7	66.2	65.7	65.3	64.9	64.6	64.2	63.9	>200	
隆昌枢纽-石碾 100	26	2025 年	昼间		75.7	73.0	71.1	69.7	68.5	67.5	66.6	65.9	65.2	64.6	64.0	63.5	63.0	62.5	62.1	61.7	61.3	61.0	60.7	48	
			夜间		75.0	72.3	70.4	69.0	67.8	66.8	65.9	65.2	64.5	63.9	63.3	62.8	62.3	61.8	61.4	61.0	60.6	60.3	60.0	>200	
		2035 年	昼间		77.0	74.4	72.5	71.1	69.9	68.9	68.0	67.2	66.5	65.9	65.4	64.8	64.4	63.9	63.5	63.1	62.7	62.4	62.0	58	
			夜间		76.3	73.7	71.8	70.4	69.2	68.2	67.3	66.5	65.8	65.2	64.7	64.1	63.7	63.2	62.8	62.4	62.0	61.7	61.3	>200	
		2044 年	昼间		77.9	75.3	73.4	72.0	70.8	69.8	68.9	68.1	67.5	66.8	66.3	65.7	65.3	64.8	64.4	64.0	63.6	63.3	62.9	68	
			夜间		77.2	74.6	72.7	71.3	70.1	69.1	68.2	67.4	66.7	66.1	65.6	65.0	64.6	64.1	63.7	63.3	62.9	62.6	62.2	>200	

路段/设计速度	标准路基宽度 (m)	评价水平年	时段	计算点距路中心线距离 (m)																				达标距离 4a 类	达标距离 2 类	
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200			
石碾-马鞍山枢纽	26	2025 年	昼间		75.6	73.0	71.1	69.6	68.4	67.4	66.6	65.8	65.1	64.5	63.9	63.4	62.9	62.5	62.1	61.7	61.3	60.9	60.6	48		
			夜间		74.9	72.3	70.4	68.9	67.7	66.7	65.9	65.1	64.4	63.8	63.2	62.7	62.2	61.8	61.4	61.0	60.6	60.2	59.9	59.9	>200	
		2035 年	昼间		77.0	74.3	72.5	71.0	69.8	68.8	67.9	67.2	66.5	65.9	65.3	64.8	64.3	63.8	63.4	63.0	62.7	62.3	62.0	58		
			夜间		76.3	73.6	71.8	70.3	69.1	68.1	67.2	66.5	65.8	65.2	64.6	64.1	63.6	63.1	62.7	62.3	62.0	61.6	61.3	61.3	>200	
		2044 年	昼间		77.9	75.2	73.4	71.9	70.7	69.7	68.8	68.1	67.4	66.8	66.2	65.7	65.2	64.8	64.3	63.9	63.6	63.2	62.9	68		
			夜间		77.2	74.5	72.7	71.2	70.0	69.0	68.1	67.4	66.7	66.1	65.5	65.0	64.5	64.0	63.6	63.2	62.9	62.5	62.2	62.2	>200	
资中互通连接线	12	2025 年	昼间	73.6	69.0	66.4	64.5	63.1	61.9	60.9	60.0	59.2	58.6	57.9	57.4	56.8	56.4	55.9	55.5	55.1	54.7	54.4	54.0	12	80	
			夜间	78.8	74.3	71.7	69.8	68.3	67.2	66.2	65.3	64.5	63.8	63.2	62.6	62.1	61.6	61.2	60.8	60.4	60.0	59.6	59.3	59.3	>200	>200
		2035 年	昼间	80.3	75.7	73.1	71.2	69.8	68.6	67.6	66.7	65.9	65.3	64.6	64.1	63.6	63.1	62.6	62.2	61.8	61.4	61.1	60.7	46	>200	
			夜间	79.6	75.0	72.4	70.5	69.1	67.9	66.9	66.0	65.2	64.6	63.9	63.4	62.8	62.4	61.9	61.5	61.1	60.7	60.4	60.0	60.0	>200	>200
		2044 年	昼间	80.9	76.4	73.7	71.9	70.4	69.2	68.2	67.4	66.6	65.9	65.3	64.7	64.2	63.7	63.3	62.8	62.4	62.1	61.7	61.4	53	>200	
			夜间	80.2	75.7	73.0	71.2	69.7	68.5	67.5	66.7	65.9	65.2	64.6	64.0	63.5	63.0	62.6	62.1	61.7	61.4	61.0	60.7	60.7	>200	>200
中和互通连接线	12	2025 年	昼间	67.5	63.0	60.3	58.5	57.0	55.8	54.8	54.0	53.2	52.5	51.9	51.3	50.8	50.3	49.9	49.4	49.0	48.7	48.3	48.0	10	32	
			夜间	72.8	68.3	65.7	63.8	62.4	61.2	60.2	59.3	58.5	57.8	57.2	56.6	56.1	55.6	55.2	54.8	54.4	54.0	53.7	53.3	53.3	152	>200
		2035 年	昼间	74.3	69.7	67.1	65.2	63.8	62.6	61.6	60.7	59.9	59.3	58.6	58.1	57.5	57.1	56.6	56.2	55.8	55.4	55.1	54.7	18	88	
			夜间	73.6	69.0	66.4	64.5	63.1	61.9	60.9	60.0	59.2	58.6	57.9	57.4	56.8	56.4	55.9	55.5	55.1	54.7	54.4	54.0	54.0	168	>200
		2044 年	昼间	74.9	70.4	67.7	65.9	64.4	63.2	62.2	61.3	60.6	59.9	59.3	58.7	58.2	57.7	57.2	56.8	56.4	56.1	55.7	55.4	22	98	
			夜间	74.2	69.7	67.0	65.2	63.7	62.5	61.5	60.6	59.9	59.2	58.6	58.0	57.5	57.0	56.5	56.1	55.7	55.4	55.0	54.7	54.7	190	>200
紫薇互通连接线	12	2025 年	昼间	73.8	69.2	66.6	64.7	63.3	62.1	61.1	60.2	59.5	58.8	58.1	57.6	57.1	56.6	56.1	55.7	55.3	54.9	54.6	54.2	12	80	
			夜间	79.0	74.5	71.9	70.0	68.5	67.4	66.4	65.5	64.7	64.0	63.4	62.8	62.3	61.8	61.4	61.0	60.6	60.2	59.9	59.5	59.5	>200	>200
		2035 年	昼间	80.5	76.0	73.3	71.4	70.0	68.8	67.8	66.9	66.2	65.5	64.8	64.3	63.8	63.3	62.8	62.4	62.0	61.6	61.3	61.0	46	>200	
			夜间	79.8	75.3	72.6	70.7	69.3	68.1	67.1	66.2	65.5	64.8	64.1	63.6	63.1	62.6	62.1	61.7	61.3	60.9	60.6	60.3	60.3	>200	>200
		2044 年	昼间	81.1	76.6	74.0	72.1	70.6	69.4	68.4	67.6	66.8	66.1	65.5	64.9	64.4	63.9	63.5	63.0	62.7	62.3	61.9	61.6	53	>200	
			夜间	80.4	75.9	73.2	71.4	69.9	68.7	67.7	66.9	66.1	65.4	64.8	64.2	63.7	63.2	62.8	62.3	61.9	61.6	61.2	60.9	60.9	>200	>200
老君互通连接线	12	2025 年	昼间	71.3	66.8	64.2	62.3	60.8	59.6	58.6	57.8	57.0	56.3	55.7	55.1	54.6	54.1	53.7	53.3	52.9	52.5	52.1	51.8	11	58	
			夜间	76.6	72.1	69.5	67.6	66.1	64.9	63.9	63.1	62.3	61.6	61.0	60.4	59.9	59.4	59.0	58.5	58.2	57.8	57.4	57.1	57.1	>200	>200
		2035 年	昼间	78.0	73.5	70.9	69.0	67.6	66.4	65.4	64.5	63.7	63.0	62.4	61.9	61.3	60.9	60.4	60.0	59.6	59.2	58.9	58.5	38	160	
			夜间	77.3	72.8	70.2	68.3	66.9	65.7	64.7	63.8	63.0	62.3	61.7	61.2	60.6	60.2	59.7	59.3	58.9	58.5	58.2	57.8	57.8	>200	>200
		2044 年	昼间	78.7	74.2	71.5	69.6	68.2	67.0	66.0	65.1	64.4	63.7	63.1	62.5	62.0	61.5	61.0	60.6	60.2	59.8	59.5	59.2	59.2	48	172
			夜间	78.0	73.5	70.8	68.9	67.5	66.3	65.3	64.4	63.7	63.0	62.4	61.8	61.3	60.8	60.3	59.9	59.5	59.1	58.8	58.5	58.5	>200	>200

5.2.2.3 评价范围内声环境保护目标交通噪声预测分析

一、预测方法

营运期各敏感点的环境噪声级由交通噪声预测值(计入特殊地形、路堤、树林及民房等对交通噪声的附加衰减)与其背景值的叠加而得。敏感点噪声预测公示如下:

$$L_{Aeq环} = 10 \lg[10^{0.1L_{Aeq交}} + 10^{0.1L_{Aeq背}}]$$

式中: $L_{Aeq环}$ —预测点的环境噪声值, dB(A);

$L_{Aeq交}$ —预测点的公路交通噪声值, dB(A);

$L_{Aeq背}$ —预测点的背景噪声值, dB(A)。

本次预测时考虑最不利影响,分别对4a类、2类声功能区对面向道路首排房屋房屋噪声进行预测,并据此进行敏感点噪声影响分析。本次背景值采用现状噪声监测值,并取两天监测值中的夜间较大监测值作为背景值进行叠加。

二、敏感点噪声预测结果

本项目推荐线营运期敏感点噪声预测结果及影响分析详见表 5.2-9 至 5.2-11

表 5.2-9 主线声环境保护目标营运期交通噪声预测分析

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系(m)			背景值		近期贡献值		中期贡献值		远期贡献值		近期预测值		中期预测值		远期预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		超标影响户数	声环境影响分析
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	林家桥	EK1+250-300, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+24	47	44	51.0	50.3	52.5	51.8	53.5	52.8	52.5	51.2	53.6	52.5	54.4	53.3	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
2	五块凼	EK3+000-050, 左侧, 路基路段	4a类	1F	50	25	+4	47	44	58.9	58.2	60.4	59.7	61.4	60.7	59.2	58.3	60.6	59.8	61.5	60.8	70	55	/	3.3	/	3.8	/	5.8	7户	近中远期夜间超标3.3-5.8dB。以中期超标量3.8dB作为降噪措施设计阈值。
3	杨家槽房	EK5+150-200, 右侧, 路基路段	2类	1F	60	37	+3	50	43	57.7	57.0	59.2	58.5	60.2	59.5	58.4	57.2	59.7	58.6	60.6	59.6	60	50	/	7.2	/	8.6	/	9.6	10户	近中远期夜间超标7.2-9.6dB。以中期超标量8.6dB作为降噪措施设计阈值。
4	何家院子	EK6+700-720, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	70	48	+6	50	43	56.7	56.0	58.2	57.5	59.2	58.5	57.5	56.2	58.8	57.7	59.7	58.6	60	50	/	6.2	/	7.7	/	8.6	20户	近中远期夜间超标6.2-8.6dB。以中期超标量7.7dB作为降噪措施设计阈值。
5	新屋基	EK8+100-150, 左侧, 路基路段	2类	1F	100	78	0	49	40	52.7	52.0	54.3	53.6	55.3	54.6	54.2	52.2	55.4	53.8	56.2	54.7	60	50	/	2.2	/	3.8	/	4.7	15户	近中远期夜间超标2.2-4.7dB。以中期超标量3.8dB作为降噪措施设计阈值。
6	朝水屋基	EK9+580-600, 右侧, 路基路段	2类	1F	120	93	+6	49	40	51.3	50.6	52.9	52.2	53.9	53.2	53.3	50.9	54.4	52.4	55.1	53.4	60	50	/	0.9	/	2.4	/	3.4	20户	近中远期夜间超标0.9-3.4dB。以中期超标量2.4dB作为降噪措施设计阈值。
7	蒋家堰塘	EK10+350-400, 左侧, 路基路段	2类	1F	100	76	+3	49	40	51.9	51.2	53.5	52.8	54.5	53.8	53.7	51.5	54.8	53.0	55.6	54.0	60	50	/	1.5	/	3.0	/	4.0	20户	近中远期夜间超标1.5-4.0dB。以中期超标量3.0dB作为降噪措施设计阈值。
8	魏家老房子	EK12+000-100, 右侧, 路基路段	4a类	1F	50	23	+9	50	42	54.9	54.2	56.5	55.8	57.5	56.8	56.1	54.4	57.4	56.0	58.2	56.9	70	55	/	/	/	1.0	/	1.9	/	中远期夜间超标1.0-1.9dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
9	石榴场	EK13+300-400, 左侧, 路基路段	4a类	1F	50	20	+15	50	42	51.9	51.2	53.5	52.8	54.5	53.8	53.1	51.4	54.4	53.0	55.2	53.9	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
10	潮水村卫生站	EK14+820, 左侧, 填方路基	2类	1F	160	20	+3	49	40	47.8	47.1	49.4	48.7	50.4	49.7	51.4	47.8	52.2	49.2	52.7	50.0	60	50	/	/	/	/	/	/	/	达标。
11	潮水村	EK14+950-EK15+000, 两侧, 填方路基	4a类	1F	50	25	+3	49	40	59.9	59.2	61.5	60.8	62.5	61.8	60.2	59.2	61.7	60.8	62.7	61.8	70	55	/	4.2	/	5.8	/	6.8	/	近中远期夜间超标4.2-6.8dB。以中期超标量5.8dB作为降噪措施设计阈值。
12	王家寺村	EK16+600-700, 左侧, 填方路基	4a类	1F	50	24	+6	50	43	54.9	54.2	56.5	55.8	57.5	56.8	56.1	54.5	57.4	56.0	58.2	57.0	70	55	/	/	/	1.0	/	2.0	/	中远期夜间超标1.0-2.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
13	高屋村卫生站	EK19+560, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	100	77	+12	46	41	50.2	49.5	51.7	51.0	52.7	52.0	51.6	50.0	52.7	51.4	53.5	52.3	60	50	/	/	/	1.4	/	2.3	/	中远期夜间超标1.4-2.3dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
14	高屋村	EK19+500-600, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+12	48	39	52.7	52.0	54.3	53.6	55.3	54.6	53.9	52.2	55.2	53.8	56.0	54.7	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。

15	曾家湾	EK21+850-900, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+21	48	39	50.7	50.0	52.3	51.6	53.3	52.6	51.9	50.2	53.2	51.8	54.0	52.7	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
16	天宫村	EK24+850-950, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	160	137	+12	46	38	50.2	49.4	51.6	50.9	52.6	51.9	51.6	49.7	52.6	51.1	53.4	52.0	60	50	/	/	/	1.1	/	2.0	15户	中远期夜间超标1.11-2.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
17	五里长冲	EK27+100-200, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+16	52	43	53.2	52.5	54.8	54.1	55.8	55.1	54.4	52.7	55.7	54.3	56.5	55.2	70	55	/	/	/	/	/	0.2	18户	远期夜间超标0.2dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
18	朱家湾	EK29+050-100, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+12	52	43	54.3	53.6	55.9	55.2	56.9	56.2	55.5	53.8	56.8	55.4	57.6	56.3	70	55	/	/	/	0.4	/	1.3	5户	中远期夜间超标0.4-1.3dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
19	广元村	EK31+400-500, 左侧, 填方路基	4a类	1F	50	26	+3	52	43	58.1	57.4	59.6	58.8	60.5	59.8	59.0	57.5	60.3	58.9	61.1	59.9	70	55	/	2.5	/	3.9	/	4.9	8户	近中远期夜间超标2.5-4.9dB。以中期超标量3.9dB作为降噪措施设计阈值。
20	广元村卫生站	EK31+500, 左侧, 挖方路基	2类	1F	180	17	-6	52	43	48.9	45.0	50.1	46.2	51.9	48.0	53.7	47.1	54.2	47.9	55.0	49.2	60	50	/	/	/	/	/	/	/	达标。
21	大冲	EK33+200-300, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+18	53	37	49.1	48.4	50.6	49.8	51.5	50.8	54.5	48.7	55.0	50.0	55.3	51.0	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
22	高升村	EK35+400-500, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+30	53	37	47.6	46.9	49.1	48.3	50.0	49.3	53.0	47.2	53.5	48.5	53.8	49.5	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
23	费拱桥	EK37+200-300, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	27	+15	53	37	50.2	49.5	51.7	50.9	52.6	51.9	55.6	49.8	56.1	51.1	56.4	52.1	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
24	长桥村	EK38+900-EK39+000, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	90	67	+9	51	37	53.1	52.4	54.6	53.9	55.6	54.9	55.2	52.5	56.2	54.0	56.9	55.0	60	50	/	2.5	/	4.0	/	5.0	/	近中远期夜间超标2.5-5.0dB。以中期超标量4.0dB作为降噪措施设计阈值。
25	高家湾	NK39+800-850, 右侧, 填方路基	4a类	1F	50	18	+18	46	37	48.7	48.0	50.2	49.4	51.1	50.4	54.1	48.3	54.6	49.6	54.9	50.6	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
26	三溪村	NK41+300-400, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	80	57	+18	46	37	50.2	49.5	51.7	51.0	52.6	51.9	51.6	49.7	52.7	51.1	53.4	52.0	60	50	/	/	/	1.1	/	2.0	15户	中远期夜间超标1.1-2.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
27	苏家沟	NK43+800-900, 左侧, 填方路基	4a类	1F	40	11	+12	46	37	54.2	53.5	55.7	55.0	56.7	56.0	54.8	53.6	56.1	55.0	57.0	56.0	70	55	/	/	/	/	/	1.0	10户	远期夜间超标1.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
28	侯家冲	NK45+900-NK46+000, 两侧, 填方路基	4a类	1F	40	16	+3	46	37	63.2	62.5	64.7	64.0	65.7	65.0	63.2	62.5	64.7	64.0	65.7	65.0	70	55	/	7.5	/	9.0	/	10.0	40户	近中远期夜间超标7.5-10.0dB。以中期超标量9.0dB作为降噪措施设计阈值。
29	五龙村	NK47+100-200, 左侧, 填方路基	4a类	1F	40	13	+10	46	37	55.2	54.5	56.7	56.0	57.7	57.0	55.7	54.5	57.0	56.0	58.0	57.0	70	55	/	/	/	1.0	/	3.0	15户	中远期夜间超标1.0-3.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
30	吴家冲	DK51+900-DK52+000, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	40	18	+24	46	37	51.7	51.0	53.2	52.5	54.2	53.5	52.3	51.1	53.6	52.5	54.5	53.5	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
31	新糖房	DK53+900-DK54+000, 右侧, 挖方路基	4a类	1F	40	16	-3	46	37	55.4	54.7	56.9	56.2	57.9	57.2	55.9	54.7	57.2	56.2	58.2	57.2	70	55	/	/	/	1.2	/	2.2	10户	中远期夜间超标1.2-2.2dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
32	爱国小学	DK57+650, 右侧, 零填挖路段	2类	1F	160	138	-6	50	38	47.6	46.9	49.1	48.4	49.9	49.2	52.0	47.4	52.6	48.7	52.9	49.5	60	50	/	/	/	/	/	/	/	达标。
				3F	160	138	-6	50	36	47.8	47.1	49.3	48.6	50.1	49.4	52.2	47.6	52.8	48.9	53.1	49.7	60	50	/	/	/	/	/	/	/	达标。

33	唐家院子	DK59+100-200, 右侧, 填方路基	2类	1F	150	123	+9	52	36	52.1	51.4	53.6	52.9	54.5	53.8	55.1	51.5	55.9	53.0	56.4	53.9	60	50	/	1.5	/	3.0	/	3.9	12户	近中远期夜间超标1.5-3.9dB。以中期超标量3.0dB作为降噪措施设计阈值。
34	碾堆坳	DK64+700-800, 右侧, 填方路基	4a类	1F	60	35	+4	52	36	61.1	60.4	62.6	61.9	63.4	62.7	61.6	60.4	62.9	61.9	63.7	62.7	70	55	/	5.4	/	6.9	/	8.7	30户	近中远期夜间超标5.4-8.7dB。以中期超标量6.9dB作为降噪措施设计阈值。
35	曾家湾	DK66+200-300, 苏家湾互通匝道右侧, 填方路基	4a类	1F	30	20	+3	52	36	53.2	52.5	54.7	54.0	55.7	55.0	53.8	52.6	55.1	54.0	56.0	55.0	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
36	三官堂	DK69+000-300, 左侧, 填方路基	4a类	1F	50	24	+6	52	36	58.6	57.9	60.1	59.4	61.0	60.3	59.4	57.9	60.7	59.4	61.5	60.3	70	55	/	2.9	/	4.4	/	5.3	60户	近中远期夜间超标2.9-5.3dB。以中期超标量4.4dB作为降噪措施设计阈值。
37	石厂湾	DK72+300-400, 左侧, 填方路基	2类	1F	100	74	+6	52	43	56.6	55.9	58.1	57.4	58.9	58.2	57.9	56.1	59.0	57.5	59.7	58.3	60	50	/	6.1	/	7.5	/	8.3	20户	近中远期夜间超标6.1-8.3dB。以中期超标量7.5dB作为降噪措施设计阈值。
38	蔡六沟	DK75+500-600, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+24	63	47	51.8	51.1	53.2	52.5	54.1	53.4	63.3	52.5	63.4	53.6	63.5	54.3	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
39	中房沟	DK78+400-500, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+21	63	47	52.1	51.4	53.5	52.8	54.4	53.7	63.6	52.8	63.7	53.9	63.8	54.6	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
40	板栗湾	DK79+800-900, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+4	63	47	62.8	62.1	64.2	63.5	65.1	64.4	65.9	62.2	66.6	63.6	67.2	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	18户	近中远期夜间超标7.2-9.5dB。以中期超标量8.6dB作为降噪措施设计阈值。
41	刘家庙村	DK81+500-600, 右侧, 挖方路基路段	4a类	1F	50	26	-4	63	47	54.7	54	56.2	55.5	57.1	56.3	62.7	54.6	63	55.9	63.2	56.7	70	55	/	/	/	0.9	/	1.7	15户	中远期夜间超标0.9-1.7dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
42	书房坝	DK84+100-300, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+4	62	47	62.8	62.1	64.2	63.5	65.1	64.4	65.4	62.2	66.1	63.6	66.7	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	15户	近中远期夜间超标7.2-9.5dB。以中期超标量8.6dB作为降噪措施设计阈值。
43	刘家湾	DK86+400-500, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	80	58	+27	53	44	49.7	49.0	51.1	50.4	52.0	51.3	54.7	50.0	55.1	51.3	55.5	52.0	60	50	/	/	/	1.3	/	2.0	15户	中远期夜间超标1.3-2.0dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
44	贾家沟	DK88+900-DK89+100, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+21	53	44	49.1	48.4	50.6	49.8	51.5	50.8	54.5	48.7	55.0	50.0	55.3	51.0	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
45	塘坊湾	DK90+500-600, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	53	44	58.3	57.6	59.8	59.1	60.7	60.0	59.1	57.6	60.4	59.1	61.2	60.0	70	55	/	2.6	/	4.1	/	5.0	25户	近中远期夜间超标2.6-5.0dB。以中期超标量4.1dB作为降噪措施设计阈值。
46	张家湾	DK92+600-700, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	100	78	+3	53	44	56.8	56.1	58.3	57.6	59.1	58.4	58.1	56.3	59.2	57.7	59.9	58.5	60	50	/	6.3	/	7.7	/	8.5	25户	近中远期夜间超标6.3-8.5dB。以中期超标量7.7dB作为降噪措施设计阈值。
47	李家沟	DK94+900-DK95+000, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	60	45	60.3	59.6	61.7	61	62.6	61.9	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	15户	近中远期夜间超标4.7-7.0dB。以中期超标量5.1dB作为降噪措施设计阈值。

48	梨树湾	DK97+500-600, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	60	45	60.3	59.6	61.7	61.0	62.6	61.9	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	15户	近中远期夜间超标4.7-7.0dB。以中期超标量5.1dB作为降噪措施设计阈值。
49	洞岔湾	DK99+850-950, 左侧, 填方路基路段	4a类	1F	50	24	+6	60	45	60.3	59.6	61.7	61.0	62.6	61.9	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	18户	近中远期夜间超标4.7-7.0dB。以中期超标量5.1dB作为降噪措施设计阈值。
50	岔沟湾	DK103+100-200, 右侧, 填方路基路段	4a类	1F	50	26	+3	60	45	62.8	62.1	64.2	63.5	65.1	64.4	65.9	62.2	66.6	63.6	67.2	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	12户	近中远期夜间超标7.2-9.5dB。以中期超标量8.6dB作为降噪措施设计阈值。
51	烂坝凼	DK106+500-600, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	80	58	+4	54	45	56.7	56.0	58.2	57.5	59.1	58.4	58.5	56.3	59.6	57.7	60.0	58.6	60	50	/	6.3	/	7.7	/	8.6	10户	近中远期夜间超标6.3-8.6dB。以中期超标量7.7dB作为降噪措施设计阈值。
52	罗家祠堂	DK107+950-DK108+100, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+9	58	45	54.8	54.1	56.3	55.6	57.1	56.4	59.7	54.6	60.2	55.9	60.6	56.7	70	55	/	/	/	0.9	/	1.7	10户	中远期夜间超标0.9-1.7dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
53	赵家湾	DK109+800-900, 右侧, 填方路基	4a类	1F	50	25	+4	58	45	61.3	60.6	62.7	62.0	63.6	62.9	64.4	60.7	65.1	62.1	65.7	63.0	70	55	/	5.7	/	7.1	/	8.0	12户	近中远期夜间超标5.7-8.0dB。以中期超标量7.1dB作为降噪措施设计阈值。
54	碑牌湾	DK113+500-700, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+24	58	45	51.8	51.1	53.2	52.5	54.1	53.4	63.3	52.5	63.4	53.6	63.5	54.3	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
55	伍家湾	DK115+800-900, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	70	48	+8	58	45	56.0	55.3	57.4	56.7	58.2	57.5	59.1	55.7	60.0	57.0	61.1	57.8	60	50	/	5.7	/	7.0	1.1	7.8	20户	近中远期夜间超标5.7-7.8dB。以中期超标量7.0dB作为降噪措施设计阈值。
56	黄牛口	DK118+600-700, 右侧, 填方路基路段	2类	1F	80	55	+3	60	47	57.9	57.2	59.3	58.6	60.1	59.4	62.1	57.6	62.7	58.9	63.0	59.6	60	50	2.1	7.6	2.7	8.9	3.0	9.6	20户	近中远期夜间超标7.6-9.6dB。以中期超标量8.9dB作为降噪措施设计阈值。近中远期昼间超标2.1-3.0dB。
57	江家沟	DK119+950-DK120+000, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+9	60	47	57.0	56.3	58.4	57.7	59.2	58.5	61.8	56.8	62.3	58.0	62.6	58.8	70	55	/	1.8	/	3.0	/	3.8	15户	近中远期夜间超标1.8-3.8dB。以中期超标量3.0dB作为降噪措施设计阈值。
58	范家沟	DK122+100-300, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+12	60	47	56.0	55.3	57.4	56.7	58.2	57.5	60.8	55.8	61.3	57.0	61.6	57.8	70	55	/	0.8	/	2.0	/	2.8	13户	近中远期夜间超标0.8-2.8dB。以中期超标量2.0dB作为降噪措施设计阈值。
59	严家庙	DK123+900-DK124+000, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	60	46	60.3	59.6	61.7	61	62.6	61.9	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	6.1	/	7.0	12户	近中远期夜间超标4.7-7.0dB。以中期超标量6.1dB作为降噪措施设计阈值。
60	油坊湾	DK126+150-250, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+7	60	46	59.8	59.1	61.2	60.5	62.1	61.4	62.9	59.2	63.6	60.6	64.2	61.5	70	55	/	4.2	/	5.6	/	6.5	8户	近中远期夜间超标4.2-6.5dB。以中期超标量5.6dB作为降噪措施设计阈值。
61	天胜村	DK129+350-450, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+8	60	46	58.8	58.1	60.2	59.5	61.1	60.4	61.9	58.2	62.6	59.6	63.2	60.5	70	55	/	3.2	/	4.6	/	5.5	50户	近中远期夜间超标3.2-5.5dB。以中期超标量4.6dB作为降噪措施设计阈值。
62	中河沟	DK131+900-DK132+000, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+18	62	44	48.7	48.0	50.2	49.4	51.1	50.4	62.2	49.5	62.3	50.5	62.3	51.3	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。

63	严家沟	DK133+700-800, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+21	62	44	46.6	45.9	48.1	47.3	49.0	48.3	60.1	47.4	60.2	48.4	60.2	49.2	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
64	五里登村	KJK2080+180-250, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	63	45	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	10户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。
65	观音桥	KJK2082+750-850, 右侧, 填方路段	4a类	1F	50	25	+3	63	45	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	25户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。
66	罗家沟	KJK2084+350-450, 左侧, 填方路段	4a类	1F	50	25	+3	63	45	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	25户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。
67	龙坪村	KJK2085+900-KJK2086+000, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	63	45	60.3	59.6	61.7	61	62.6	61.9	64.9	59.7	65.4	61.1	65.8	62.0	70	55	/	4.7	/	6.1	/	7.0	30户	近中远期夜间超标4.7-7.0dB。以中期超标量6.1dB作为降噪措施设计阈值。
68	精华集团住宿及农户居民点	KJK2088+600-KJK2089+000, 两侧, 零填挖路段	右侧4a类	1F	50	27	+0	61	48	60.3	59.6	61.7	61	62.6	61.9	63.7	59.9	64.4	61.2	64.9	62.1	70	55	/	4.9	/	6.2	/	7.1	84户	近中远期夜间超标4.9-7.6dB。以中期超标量6.7dB作为降噪措施设计阈值。
				3F						60.8	60.1	62.2	61.5	63.1	62.4	64.2	60.4	64.9	61.7	65.4	62.6			/	5.4	/	6.7	/	7.6		
			左侧3类	1F	50	27	+0	61	48	60.3	59.6	61.7	61	62.6	61.9	63.7	59.9	64.4	61.2	64.9	62.1	65	55	/	4.9	/	6.2	/	7.1	/	近中远期夜间超标4.9-7.1dB。以中期超标量6.2dB作为降噪措施设计阈值。
69	顺河村	KJK2091+550-650, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+4	51	40	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	25户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。
70	顺河村卫生站	KJK2091+558, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	60	38	+4	51	40	59.9	59.2	61.0	60.6	61.8	61.4	59.9	59.2	61.0	60.6	61.8	61.4	60	50	/	9.2	1.0	10.6	1.8	11.4	/	近中远期夜间超标9.2-11.4dB。以中期超标量10.6dB作为降噪措施设计阈值。
71	曹家沟	KJK2093+700-900, 右侧, 挖方路基路段	4a类	1F	50	27	-3	60	46	57.6	56.9	59.0	58.3	59.8	59.1	62.0	57.2	62.5	58.0	62.9	59.3	70	55	/	2.2	/	3.0	/	4.3	20户	近中远期夜间超标2.2-4.3dB。以中期超标量3.0dB作为降噪措施设计阈值。
72	回龙寺村	KJK2095+600-700, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	60	46	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	30户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。
73	石桥初中	KJK2097+150, 左侧, 零填挖路段	2类	1F	150	127	0	52	44	50.3	49.5	51.7	51.0	52.5	51.8	54.2	50.6	54.9	51.8	55.3	52.5	60	50	/	0.6	/	1.8	/	2.5	/	近中远期夜间超标0.6-3.5dB。以中期超标量2.8dB作为降噪措施设计阈值。
				3F	150	127	0	52	44	50.8	50.0	52.2	51.5	53.0	52.3	54.7	51.1	55.4	52.3	55.8	53.0	60	50	/	1.1	/	2.3	/	3.0	/	
				5F	150	127	0	52	44	51.3	50.5	52.7	52.0	53.5	52.8	55.2	51.6	55.9	52.8	56.3	53.5	60	50	/	1.6	/	2.8	/	3.5	/	
74	赤水镇	KJK2100+300-600 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	59	46	64.4	63.7	65.5	65.1	66.3	65.9	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	50户	近中远期夜间超标8.7-10.9dB。以中期超标量10.1dB作为降噪措施设计阈值。

75	窝窝店村	KJK2102+900-KJK2103+100 右侧, 挖方路基路段	4a类	1F	50	27	-3	59	46	57.6	56.9	59.0	58.3	59.8	59.1	62.0	57.2	62.5	58.0	62.9	59.3	70	55	/	2.2	/	3.0	/	4.3	15户	近中远期夜间超标 2.2-4.3dB。以中期超标量 3.0dB 作为降噪措施设计阈值。
76	银定桥村	KJK2104+900-KJK2105+000 右侧, 填方路基路段	2类	1F	100	76	+3	59	46	59.7	59.0	61.2	60.5	62.0	61.3	61.0	59.2	62.1	60.6	62.8	61.4	60	50	1.0	9.2	2.1	10.6	2.8	11.4	15户	近中远期夜间超标 9.2-11.4dB。以中期超标量 10.6dB 作为降噪措施设计阈值。近中远期昼间超标 1.0-2.8dB。
77	王家湾	AK170+6000-700 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+21	60	46	46.5	45.8	48.0	47.2	48.9	48.2	60.0	47.3	60.1	48.3	60.1	49.1	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
78	三元水库旁居民点	AK172+7000-800 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+30	60	46	43.0	42.3	44.5	43.7	45.4	44.7	60.1	47.5	60.1	48.0	60.1	48.4	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
79	前锋村	AK178+5000-600 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+33	60	46	40.5	39.8	42.0	41.2	42.9	42.2	57.6	45.0	57.6	45.5	57.6	45.9	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。

表 5.2-10 隆昌连接线声环境保护目标营运期交通噪声预测分析

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系 (m)			背景值		近期贡献值		中期贡献值		远期贡献值		近期预测值		中期预测值		远期预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		超标影响户数	声环境影响分析
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	石家院子	ELK0+750-850, 两侧, 路基路段	4a	1F	30	12	+6	49	42	59.0	58.3	60.4	59.7	61.3	60.6	59.4	58.4	60.7	59.8	61.5	60.6	70	55	/	3.4	/	4.8	/	5.6	10户	近中远期夜间超标 3.4-7.4dB。以中期超标量 6.5dB 作为降噪措施设计阈值。
			2类	1F	70	52	+6	49	42	55.6	54.9	57.0	56.3	57.9	57.2	56.5	55.2	57.7	56.5	58.5	57.4	60	50	/	5.2	/	6.5	/	7.4	20户	
2	莲花塘	ELK1+350-400, 左侧, 路基路段	2类	1F	120	103	+4	49	42	51.8	47.9	53.1	49.2	54.9	51.0	53.6	48.9	54.5	49.9	55.9	51.5	60	50	/	/	/	/	/	1.5	30户	远期夜间超标 1.5dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
3	腊鹅咀	ELK2+800, 石碾互通连接线, 左侧, 路基路段	4a	1F	20	10	-4	49	42	60.6	59.9	61.9	61.2	62.8	62.1	60.9	59.9	62.1	61.2	62.9	62.1	70	55	/	4.9	/	6.2	/	7.1	5户	近中远期夜间超标 0.9-7.1dB。以中期超标量 6.2dB 作为降噪措施设计阈值。
			2类	1F	50	40	-4	49	42	49.6	48.9	51.0	50.3	51.9	51.2	52.3	49.7	53.1	50.9	53.7	51.7	60	50	/	/	/	0.9	/	1.7	10户	
4	袁家老房子	ELK3+700-750, 左侧, 路基路段	4a	1F	40	22	-6	49	42	45.4	41.5	46.7	42.8	48.5	44.6	50.6	44.8	51.0	45.4	51.8	46.5	70	55	/	/	/	/	/	/	/	达标。
5	打石湾	ELK4+650-680, 右侧, 路基路段	2类	1F	100	84	-3	49	42	44.2	40.3	45.4	41.5	47.2	43.3	50.2	44.2	50.6	44.8	51.2	45.7	60	50	/	/	/	/	/	/	/	达标。
6	周家湾	ELK5+600-650, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	50	35	+9	49	43	53.5	52.8	54.9	54.2	55.8	55.1	54.8	53.2	55.9	54.5	56.6	55.3	60	50	/	3.2	/	4.5	/	5.3	15户	近中远期夜间超标 3.2-5.3dB。以中期超标量 4.5dB 作为降噪措施设计阈值。
7	薛家大房子	ELK6+900-950, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	20	5	+6	49	43	58.5	57.8	59.9	59.2	60.8	60.1	58.9	57.9	60.2	59.3	61.0	60.2	70	55	/	2.9	/	4.3	/	5.2	7户	近中远期夜间超标 2.9-5.2dB。以中期超标量 4.3dB 作为降噪措施设计阈值。
8	邬家河	ELK7+900-ELK8+100, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	80	65	+12	49	43	48.5	47.8	49.8	49.1	50.7	50.0	51.7	49.0	52.4	50.0	52.9	50.8	60	50	/	/	/	/	/	0.8	20户	远期夜间超标 0.8dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。

9	段家村	ELK9+700-750, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	60	45	+12	49	43	50.3	49.6	51.6	50.9	52.5	51.8	53.5	50.8	54.2	51.8	54.7	52.6	60	50	/	0.8	/	1.8	/	2.6	20户	近中远期夜间超标0.8-2.6dB。以中期超标量1.8dB作为降噪措施设计阈值。
---	-----	------------------------	----	----	----	----	-----	----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----	----	---	-----	---	-----	---	-----	-----	--

表 5.2-11 主线互通连接线声环境保护目标营运期交通噪声预测分析

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系(m)			背景值		近期贡献值		中期贡献值		远期贡献值		近期预测值		中期预测值		远期预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		超标影响户数	声环境影响分析
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	林家沟	资中互通连接线, 上路右侧	2类	1F	60	52	/	52	43	46.4	51.7	53.1	52.4	53.7	53.0	53.1	52.2	55.6	52.9	55.9	53.4	60	50	/	2.2	/	2.9	/	3.4	15户	近中远期夜间超标2.2-3.4dB。以中期超标量2.9dB作为降噪措施设计阈值。
2	邱家沟	资中互通连接线, 上路两侧	4a类	1F	20	12	/	52	43	53.9	59.2	60.6	59.9	61.3	60.6	56.0	59.3	61.1	60.0	61.8	60.6	70	55	/	4.3	/	5.0	/	5.6	30户	近中远期夜间超标4.3-5.6dB。以中期超标量5.0dB作为降噪措施设计阈值。
3	黄泥河	中和互通连接线, 上路右侧	2类	1F	50	43	/	58	45	41.9	47.3	48.7	48.0	49.3	48.6	58.1	49.3	58.5	49.8	58.5	50.2	60	50	/	/	/	/	/	0.2	10户	远期夜间超标0.2dB。跟踪监测, 预留降噪措施费用。
4	叶家沟	紫薇互通连接线, 上路左侧	2类	1F	60	52	/	60	47	43.6	48.9	50.3	49.6	50.9	50.2	60.1	51.1	60.4	51.5	60.5	51.9	60	50	0.1	1.1	0.4	1.5	0.5	1.9	15户	近中远期夜间超标1.1-1.9dB。以中期超标量1.5dB作为降噪措施设计阈值。
5	曾家沟	老君互通连接线, 上路左侧	4a类	1F	20	12	/	49	42	49.7	55.0	56.4	55.7	57.1	56.4	52.4	55.2	57.1	55.9	57.7	56.5	70	55	/	0.2	/	0.9	/	1.5	20户	近中远期夜间超标0.2-1.5dB。以中期超标量0.9dB作为降噪措施设计阈值。

5.2.2.4 交通噪声环境影响评价

根据现场踏勘，本项目推荐方案全线大气环境、声环境保护目标共 93 处，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）79 处，隆昌连接线（EL 线）9 处，互通连接线 5 处。这些保护目标主要为农村居民点（87 处），另有学校 2 处，村卫生站 4 处。营运期交通噪声预测评价如下：

1、主线（E+N+D+KJ+A 线）79 处，24 处昼夜均达标，其余 55 处营运近中远期主要是夜间出现 0.4-11.4dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准，需要采取相应的隔声降噪措施，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状。项目主线既有成渝高速原路扩宽段，除了在控制噪声传播路径方面的被动隔声降噪措施外，由于噪声超标量过大，还需加铺减噪路面的主动降噪措施以保证项目该路段营运期声环境保护目标达标或不恶化现状。

2、隆昌连接线（EL 线）9 处，2 处昼夜均达标，其余 7 处营运近中远期主要是夜间出现 0.8-7.4dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准，需要采取相应的隔声降噪措施，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状。

3、主线互通连接线 5 处，营运近中远期主要是夜间出现 0.2-5.6dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准，需要采取相应的隔声降噪措施，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状。

4、特殊声环境保护目标中，爱国小学达标，石桥初中近中远期夜间超标 0.6-3.5dB，需要采取相应的隔声降噪措施，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状。4 处村卫生站，潮水村卫生站、广元村卫生站达标；高屋村卫生站中远期超标，跟踪监测、预留降噪措施费用；顺河村卫生站近中远期夜间超标 9.2-11.4dB，以中期超标量 10.6dB 作为降噪措施设计阈值，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状。

5.3 水环境影响评价

5.3.1 常规水体影响评价

5.3.1.1 施工期水环境影响分析

一、桥梁施工对水环境的影响分析

1、水质影响分析

本项目桥梁因路线走线标高较高，一般不受水文控制，桥面标高总体由路线决定。常规桥梁为方便施工，主要采用工艺成熟、经济耐久、便于工厂化预制的预应力混凝土简支小箱梁结构和预应力混凝土简支 T 形梁结构。对于个别地质复杂、地形困难、跨越重要构造图路段可考虑适当加大跨径，选择采用预应力混凝土连续刚构方案、钢筋混凝土劲性骨架拱桥。其中，对于拱桥，采用钢管桁架劲性骨架拱参加结构受力同时兼做施工支架功能；对于上跨越既有已运营的高速公路桥梁，采用钢-混组合梁。

总体而言，本项目跨河桥梁建设涉水基础的较少，其中 7 处跨水桥梁涉及涉水基础施工。桥梁上部预应力砼小箱梁和预应力砼简支 T 梁采用预制厂集中预制，汽车运输、工地架桥机或起重机架设安装的施工方法。简支 T 梁简支小箱梁桥梁下部结构中，桥墩一般采用柱式墩、桩基础，桥台根据地基土情况采用肋板式桥台、重力式桥台或桩柱式桥台，桩基础或刚性扩大基础。桥墩桩基础和扩大基础施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，从而影响水质。其中桥台基础一般采用明挖方式进行，施工中将产生废渣、基坑水等，若处置不当会造成局部水质污染。

根据类比资料分析，桩基施工处下游 200m 范围内 SS 增加超过 50mg/l，200m 以外对水质的影响逐渐减少，不会产生大的污染，随着施工期的结束，该类污染将不复存在。同时混凝土拌和废水量小，排放不连续，悬浮物浓度高。桥墩坑基废水量大，连续性排放，主要污染物为悬浮物。由于废水主要成分为悬浮物质，经沉淀处理后排放，其浓度被河水逐渐稀释，基本不会对水质构成明显不利影响，对瞬间游过的水生动物的影响几率不大，但应协调好施工时间，避免在鱼类的繁殖季节施工，则对鱼类的影响较小。

为保护公路跨越河流的水环境质量，下阶段设计应对桥梁结构跨度等进行合理优化，尽量避免或减少涉水桥墩；施工期应合理组织施工程序和施工机械，减少对水体景观影响；注意设备保养，尽量避免油污跑冒滴漏。桥梁施工应尽量选择枯水季节，涉水桥梁采取围堰施工，减少对水体的扰动；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，尽量减少泥浆泄漏和直排地表水体。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后排放。桥梁施工工地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生活污水和生产废水排入水体造成污染影响。

2、对水生生态环境和水生生物的影响

本项目各桥梁桥墩实际施工时采取了钢围堰防护，施工场地与河岸保持了一定距离，防止和减少施工污染物排入水体，对水体扰动可以尽量减轻，施工期对水体水生态环境的影响不明显。运营期设置的桥墩，对河流水生态虽会带来一定不利影响，但影响不会很明显。本项目桥梁施工期采取钢围堰等一系列的措施后对跨越河流的水生生态影响相对有限。

3、对水文情势影响

本工程共 7 处跨水桥梁涉及涉水基础施工，涉及黑水凶水库、清流河、阳化河、沱江、绛溪河、赤水河、三元水库等常规 III 类地表水体，工程对水文环境的影响主要为涉水桥梁对河流流速、流态的影响。水下墩台施工选作在枯水期，采用钢围堰施工，桥梁围堰施工时会对河流流速、流态造成一定影响，要注意及时清除施工造成的水面漂浮物，以利行洪；为减

小工程建设对河道的影响，特别是施工期间的影 响，工程弃渣、物资堆放必须符合防洪要求，严禁施工材料和弃渣堆积或弃置于河中。施工各项设施如混凝土搅拌站、材料库等临时设施不得设置于河道内，以尽量减小对河道阻水、壅水、挑流作用。河道内修筑的施工道路路面高程应尽量与滩面齐平，工程施工完毕后，应当及时清除施工围堰、弃渣等碍洪物。

二、施工场地生产生活废水的影响

本项目临时工程包括弃渣场、取土场、预制场、拌合站、桥梁隧道等施工场地以及新建或改扩建施工便道。其中弃渣场 53 处、取土场 7 处，施工场地和便道若干。在此期间产生的废水主要包括施工机械冲洗废水、隧道施工废水以及施工生活污水。

1、施工场地机械冲洗废水

本项目施工废水主要为预制场、拌合场冲洗废水。其中，预制场和拌合站均有生产废水排放，废水主要污染物为 SS，浓度可达到 3000-5000mg/L，pH 值在 11 左右，废水具有悬浮物浓度高、水量较小，间歇集中排放的特点。

以上施工场地基本远离敏感水体设置，本方案拟将以上场地内冲洗废水经隔油沉淀处理后回用或用于洒水降尘，在正常情况下不外排，对河流水质无影响。在处理设施非正常运行导致废水外排的情况下，由于废水量很少，对工程河段水域环境的影响较轻微。

2、隧道施工废水

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中，有施工废水的产生。

隧道施工废水污染物成分简单，主要是泥沙等小颗粒悬浮物和石油类物质，其 SS 浓度值在 800~10000mg/L 之间，石油类物质可达到 20mg/L 左右，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表水体或农田造成污染和水土流失。

本报告要求项目隧道施工废水需经隧道两侧沟道集中收集至隔油沉淀处理后重复利用或用于农灌和林灌，不直排地表水体。可在洞口设置隔油沉淀池和清水回用池。一般情况下，隧道施工废水处理集中收集处理后，可重复利用，或用于工地洒水降尘和农灌、林灌，不直排地表水体。这种情况对附近地表水体基本无影响。

3、生活污水

施工生活污水处理不当也会对周围水体造成一定的污染，本项目中的施工驻地均设置在施工生产场地，但生活污水与生产废水主要污染物类别不同，项目可通过新建改进型生态厕所（或）一体化生活污水处理设施对施工人员产生的生活污水进行收集，并最终用作农林灌，施工人员生活污水不对外排放。

三、高填深挖段面源流失对水环境影响

根据主体工程设计, 本项目有部分深挖及高填方路段, 项目施工期间, 裸露的开挖及填筑边坡较多, 在当地强降雨条件下, 产生大量的水土流失而进入周围水体, 将对水环境造成较大的影响, 甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。根据施工组织设计, 项目在施工时将用无纺布或草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖, 在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。采取这些措施后将大大的减少表土的裸露及被雨水的冲刷, 且设置的沉淀池对含泥污水也有沉淀作用, 在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小, 对周围水环境影响也将减小。

5.3.1.2 营运期水环境影响分析

一、对水文环境的影响

本项目运营期对河流水文环境的影响主要为涉水桥梁。其中 2 处饮用水源地水域均一跨而过, 不会对河流水位、流速、行洪断面以及产汇流产生扰动影响。涉及涉水基础建设的黑水凶水库、清流河、阳化河、沱江、绛溪河、赤水河、三元水库等常规 III 类地表水体的过水断面和流速产生一定变化, 但变化幅度较小, 总体而言, 项目桥梁工程对沿线河流水体的水文要素影响较小。

二、路面 (桥面) 径流影响分析

道路营运期本身不产生污染物, 其污染物主要来自于降雨初期形成的路面 (桥面) 径流。路面、桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物, 污染物浓度受限于多种因素, 如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等, 因此具有一定的不确定性。路面污染物浓度预测值见表 5.3-1, 降雨初期到形成径流的 2h 内平均值, 污染物浓度达污水综合排放一级标准。

表 5.3-1 路面雨水径流水质 单位: 毫克/升(pH 无量纲)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油类
径流 2h 内平均值	7.4	97	20	221	7.0

从上表可以看出, 一般营运期路面径流在非事故状态下, 基本可接近国家规定的排放标准。在水体自净能力的作用下, 路面径流中的少量污染物可为环境所接纳, 不会造成对环境的污染影响。

但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时, 都可能泄漏汽油和机油污染路面, 在遇降雨后, 雨水经泄水口、边沟流入附近的水域, 造成石油类、COD 等的污染影响。拟建公路跨河桥梁或临近河流路段一旦发生事故将对项目所在地区地表水体造成污染影响, 进而影响评价范围河流的水环境和水生生态环境, 应通过交通管理措施, 避免类似事故发生。

三、服务及管养设施污水影响分析

本项目全线综合考虑,拟新增设置3处服务区和3处停车区,合计4处服务区、3处停车区。新建段(含改建段)拟在成都设置监控通信分中心1处(拟与主线收费站同址设置)、在机场互通(成都)、紫薇互通(资阳)、资中互通(资中)、顺河互通(内江-隆昌段)分别设置路段管理处。各管理处同址(或根据地形情况在临近位置另行选址)设置养护工区。项目服务及管养设施均位于农村区域,不属于城市规划,且距离附近城镇规划区保持合理距离,生活污水不具备纳管条件。生活污水拟通过建设二级生化处理设施,处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)等标准后回用服务区、停车区、路段管理处冲厕、绿化、农林灌,不直排地表水体。为减小项目服务区和停车区生活污水对水环境的影响,建议项目服务区和停车区设置节水厕所,从源头上减少污水产生量。针对服务区配置的餐饮服务,会产生餐饮废水,餐饮废水通过隔油预处理后进入生活污水处理系统进行处理。

同时项目设独立收费站21处,均布置于农村区域,其营运期产生的生活污水不具备纳管条件,由于其生活污废水产生量较少,拟通过改进型生态厕所收集后,最终用作农林灌,不直排地表水体。

在采取上述污水处理措施后,项目营运期服务及管养设施产生的污水对周边地表水环境影响较小。

四、事故废水

根据调查,本项目沿线水域均执行地表水III类水域标准。道路营运期的污染物排放特征和工程分析表明,在车辆正常行驶、停靠正常工作的情况下,对沿线地表水水环境产生的污染是有限的,不会产生风险污染。而在公路跨河桥梁和临河路段,一旦发生事故将对项目所在地区地表水体造成污染影响,进而影响上述河流的水环境和水生生态环境。

本报告要求,项目营运期期间交通管理部门加强对道路运输车辆类型、运输货物类型进行管理,保证运输车辆正常行驶,尽量避免运输车辆风险事故的发生。同时要求相关部门制订相应的应急处理措施及应急处理方案,一旦发生有毒有害物质外泄,及时处理、清除,避免有毒有害物质进入地面水体而造成污染事件。

项目建成投入运营期后在加强风险管理避免运输危险废物车辆发生泄漏的前提下项目运营期水环境影响较小。项目相关风险防范措施、应急预案详见风险分析章节。

5.3.2 饮用水水源保护区影响评价

5.3.2.1 施工期对饮用水水源保护区影响分析

受资中县城市总体规划、路线总体走向、濛溪河流向和河流形态、濛溪河特有鱼类国家级水产种质资源保护区等多种因素制约,本项目不可避免在距离内江市资中县濛溪河头滩坝

水源地取水口上游约 4.8 公里处以濛溪河大桥一跨跨过该水源地准保护区水域，跟现行法律法规相关规定不冲突，项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下，项目路线方案已征得内江市人民政府同意（内府函【2021】120 号）。

受川渝两省省界接线点、本项目主线总体走向、G76 隆昌连接线接线需要等多种因素制约，本项目本项目 EL 线不涉及柏林寺水库库面，但 ELK5+000-ELK10+100 路段穿越柏林寺水库水源地准保护区范围，其中 ELK8+050 邬家河（孔跨布置 11-20 米，带翼小箱梁，无涉水基础）大桥相距邬家河注入柏林寺水库入库口约 3.2 公里处一跨跨越邬家河准保护区水域；ELK9+750 唐家桥大桥（孔跨布置 6-20 米，带翼小箱梁，无涉水基础）相距段家河注入柏林寺水库入库口约 4.5 公里处一跨跨越段家河准保护区水域，属于内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地准保护区，跟现行法律法规相关规定不冲突，项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下，项目路线方案征得内江市人民政府同意（内府函【2021】120 号）。

5.3.2.2 运营期对饮用水水源保护区影响分析

项目运营期对饮用水源保护区的影响主要来自于风险事故。在非事故状态下，可能对饮用水源水质产生影响的路面径流基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响，应通过加强交通管理等措施，避免类似事故发生。

在正常运营状态下，路面及桥面径流经由道路雨水收集系统集中收集并经隔油沉淀处理后抽运至水源保护区范围之外，对饮用水水源保护区的影响较小。项目运营过程中可能对饮用水水源保护区产生影响事故包括车辆燃油泄漏、油罐车油品泄漏、危险化学品车辆泄漏、以及车辆事故翻入水体。在发生上述事故的情况下，泄露的油品、危险化学品冲洗经由道路防排水系统收集于事故池中，并由水源保护区附近的公路养护区等的专业车辆统一运输到市政污水处理厂进一步处理，其对饮用水水源保护区水质影响可控。

5.4 环境空气影响评价

5.4.1 施工期环境空气影响分析

公路施工对环境空气的影响主要是扬尘，即 TSP 污染。公路施工的 TSP 控制要求应该参照《四川省施工扬尘排放标准》。施工场地产生的扬尘主要来源于挖掘机械等施工时产生的扬尘，废弃土石临时堆放场地以及运输车辆进出时产生的扬尘。

一、抓斗倾泻扬尘经验计算公式：

$$Q_p = M \times K$$

式中： Q_p ——扬尘产生量

M ——抓斗总土量

K ——经验系数

二、堆场起尘量

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times u^{4.9} \times A_p \times K$$

式中： u ——风速

A_p ——堆场面积

由上式可知，施工期扬尘量的产生是与废弃土石堆场面积、裸地面积和风速有关，本项目废弃土石一般都得到了及时的清运，临时堆场面积小，裸地面积也较小，项目所在地平均风速较小；本项目施工场地面积较小，运输车辆在场内运距极短，其轮胎经过冲洗后，所携带的扬尘量极小，基本可忽略不计，因此，本项目施工期产生的扬尘对周围环境空气质量影响较小。

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地等在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100 米以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，表 5.4-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果，由表可知，在实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50 米范围内。

表 5.4-1 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种情况是露天堆放作业，这类扬尘的主要受作业时风速的影响，因此，禁止在风天进行此类作业，减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

另外，由于公路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

三、施工扬尘的防治措施

为尽量减小项目施工对环境保护目标的影响，环评要求在施工中采取以下措施：

1 水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运等过程中，应加强管理，装载时不宜过满，确保运输过程中不散落，并采取防风遮盖措施，以减少扬尘；

2 在施工过程中应加强管理，在粉状物料堆放场四周设置挡风墙（网），合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺合外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少可能的起尘量，并采取加盖篷布等遮挡措施；

3 在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生粉尘扬起；施工期要加强回表土临时堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。

4 合理选择施工场地、灰土拌和站等位置，尽量选在居民点等环境敏感点下风向，场地周围应设置围屏，并选用密封式并配有消烟除尘装置的灰土拌和设备，施工结束后应进行灰土施工工场的清场工作。

5 由于道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；施工运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

6 禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

7 项目工地做到“六必须”“六不准”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；“六不准”包括不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物；

8 为响应国务院《大气污染防治行动计划》国发〔2013〕37号，并严格执行《四川省灰霾污染防治实施方案》，在遇到灰霾天气或空气质量严重污染时，施工单位应停止施工。

9 项目施工期沿线环境敏感目标有79处，在施工过程中应特别加强对沿线环境敏感目标的扬尘防治措施：环境敏感目标的上风向位置不应设置拌和场、堆料场等；环境保护目标附近在土方工程作业时洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

公路施工对环境空气的影响主要是扬尘，即TSP污染。项目建设产生的TSP污染主要来

源于路基挖填、灰土拌合、运输车辆行驶等环节，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为： $<5\mu\text{m}$ 的占 8%， $5\sim 20\mu\text{m}$ 的占 24%， $>20\mu\text{m}$ 占 68%。根据工程分析可知，项目施工粉尘各作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场周边 50~200m 范围内，在此范围外一般能符合二级标准。

5.4.1.2 沥青烟的影响分析

本工程采用沥青混凝土路面，采用集中拌和站作业。沥青烟和苯并(a)芘产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据相关监测结果，采用先进的意大利 MV₂A 沥青混凝土拌和设备，其排放口沥青烟浓度可满足 75 mg/m^3 二级排放标准要求，苯并(a)芘满足 $0.8\text{ mg}/100\text{m}^3$ 无组织排放监控浓度限值。

综上所述，施工期的主要污染是 TSP，建议在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻 TSP 污染，只要适当增加洒水次数，可大大减轻 TSP 的污染。灰土拌和站距离周边居民区距离不宜小于 200m，沥青搅拌站距离周边居民区距离不宜小于 300m，且应位于居民区的下方向，以减小粉尘和沥青烟对周围居民的不良影响。

5.4.1.3 施工机械废气的影响分析

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近的大气环境会造成一定程度的污染，产生 CO、碳氢化合物、NO₂ 等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形式排放。

由于施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是较小的。

综上，项目施工期主要环境影响来自于施工扬尘，施工期间对施工现场周围的环境空气质量造成一定影响，通过采取合理的扬尘控制措施可以有效减缓其影响，同时这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

5.4.2 营运期环境空气影响分析

工程营运期产生的大气环境污染物来自于汽车尾气及扬尘，污染因子 TSP、NO_x 和 CO 等污染物。同时服务区配套餐饮服务，会产生少量餐饮油烟。

5.4.2.1 汽车尾气及扬尘影响分析

工程营运期产生的大气环境污染物来自于汽车尾气及扬尘，污染因子 TSP、NO_x 和 CO 等污染物。本项目采用类比分析方法，选取与本工程地形、地貌及气候条件相似，建设营运规模相当的高速公路项目，分析工程营运期对周围空气环境产生的污染影响。

根据类似高速公路建设项目竣工环境保护验收报告（绕城东段、成雅高速、成南高速公

路)，一般高速公路营运期距离公路 20m 范围外 NO₂、TSP 和 CO 浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应的二级标准。由于本项目交通量与类似高速公路项目相近，根据本工程沿线环境敏感点分布情况看，经过工程拆迁，公路实施后最近敏感点距离公路中心线的距离一般要大于 20m，因此评价认为公路营运期汽车排放尾气对公路沿线区域基本不产生 NO_x、TSP 和 CO 超标污染影响。

5.4.2.2 餐饮油烟影响分析

本项目拟新增设置 3 处服务区和 3 处停车区，合计 4 处服务区、3 处停车区。服务区一般配设餐饮，在餐饮加工区会产生油烟污染，拟通过在厨房灶具上方安装集气罩，油烟废气经收集后进入油烟净化器处理达标后排放。本项目服务区选址区域周边大气环境质量较好，扩散条件较好，餐饮油烟通过油烟净化器处理后对周边大气环境影响较小。为减少废气对周边居民的影响，餐饮油烟排气筒应尽量远离周边居民。

5.5 固体废物污染影响评价

5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要包括为工程弃渣、废弃建筑材料和生活垃圾。

一、弃渣

工程弃渣来自路基、桥桩基和隧道开挖时产生的弃渣、弃石。本工程全线挖方除用作路基填筑、软基换填、后期表土回覆利用的部分外，约有 900.93 万 m³ 废方，均运至制定弃渣场处置。弃渣运输车辆行驶中会产生噪声和扬尘，运输过程中应加强施工组织和施工管理，尽量避开车流量高峰期进行运输，对弃渣运输车辆进行遮盖和轮胎冲洗，可有效减缓弃渣运输的不利环境影响。

二、废弃建筑材料

施工期产生的建筑废料主要包括废弃的建材、包装材料等，这些固体废物往往存在于施工工场等构筑物附近。特别地，位于水产种质资源保护区的废弃建筑材料，应当及时清运至位于水源保护区外最近的弃渣场处理；距离地表水体较近的临水路段，应当将废弃建筑材料进行及时清运，不得进入地表水体。施工产生的废弃建材、废弃包装材料，可作为资源加以回收利用，既杜绝了浪费，又避免了乱堆乱放导致的环境污染，其余不可回收部分如混凝土块等运至弃渣场统一处置，禁止弃之于周边耕地、河道内。

三、生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾通过设置小型的垃圾临时堆放点，聘请专人定期清除垃圾，并集中交由环卫部门进行无害化处置。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病

菌的滋生。

5.5.2 营运期固体废物环境影响分析

营运期固体废物主要为：来往司乘人员产生的生活垃圾；营运期服务区、停车区、养护工区等管养设施工作人员产生的生活垃圾、餐厨垃圾、污水处理设施产生的污泥等。

针对公路沿线产生的生活垃圾由环卫工人进行定期清理并进行无害化处置；服务区应设置垃圾桶或专门垃圾暂存点对生活垃圾进行集中收集，并交由环卫部门进行集中清运处置；污水处理系统进行定期清掏污泥，并交由环卫部门进行无害化处置；食堂产生的餐厨垃圾应交由专业处置单位进行回收处置。

通过采取上述措施后，本项目营运期产生的固体废弃物对周边环境影响较小。

5.6 地下水环境影响分析和评价

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属 IV 类建设项目；根据 HJ601-2016 中 4.1 节一般性原则，本项目无需开展地下水环境影响评价。但由于本项目 1 座长隧道轴线上方自然生态环境原生状况保留较好，为更好地分析项目建设对区域地下水、自然生态环境用水可能造成的影响，本次评价仍对项目建设的地下水影响进行简要分析、评价。本次地下水环境影响评价将着重对隧道工程施工对区域地下水环境影响及生态植被影响进行分析。

5.6.1 地下水功能及保护目标

本次地下水环境保护目标为：

- 1 防止隧道排水引起区域性地下水位下降，影响隧址区地下水的生态功能；
- 2 防止隧道施工排水引起隧址区地下水循环系统发生不利变化，导致水系袭夺、地面沉降等环境问题；
- 3 防止隧道施工过程中，地下水初期涌突水与施工废水混合，不经处理后排放，对附近地表水体造成污染。

5.6.2 地下水环境影响识别

项目隧道在施工期和运营过程中，可能引起地下水流场或地下水水位变化，并导致环境水文地质问题，同时隧道建设期可能会造成一定程度的地下水环境污染和地表水环境污染，主要表现在以下方面：

建设期：隧道开挖，有可能造成区域性地下水位下降，形成降位漏斗，从而导致地下水资源枯竭，泉流量减小或衰竭等问题；随即造成区域地下水循环路径改变，上部生态用水缺乏，植被破坏等环境问题。此外，隧道初期涌水含悬浮物较多，若处理不当排放可能会对隧址附近地表水体水质造成不利影响。

营运期：由于施工期工程质量问题、地质灾害的发生及营运期因管理不善或者不规范造作等原因，可能造成隧道涌水、涌泥等问题，从而再次引起类似隧道建设期的地下水环境问题。

5.6.3 地下水环境影响分析与评价

5.6.3.1 施工期地下水环境影响

一、地下水类型及赋存条件

项目区的水文地质条件与地貌和地层岩性关系密切，结合地貌、地质构造、岩性岩相以及实际调查可知，境内的地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水根据含水层岩性、富水性，分为河流堆积漫滩、一级阶地砂砾石层(Q₄^{al})孔隙水和高阶地粘土砂砾石层(Q₃^{fa})孔隙水。前者分布较广，富水性较好，且较均一，后者富水性较差。

基岩裂隙孔隙水广泛分布于丘陵山区，主要由侏罗系上统蓬莱镇组、遂宁组、中统上沙溪庙组组成。表现为浅层风化带中的孔隙裂隙潜水，地下水赋存于砂岩、泥岩、砾岩的浅部风化裂隙带中，一般深度 30~50m。风化裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间山地，分布分散，相互缺乏密切联系，仅于沟谷间以脉络相连通，一些地形较为开阔的浅丘、中丘区，往往具有良好的赋存条件，风化裂隙水导水裂隙因岩性而异。

二、地下水的补给、迳流和排泄

不同的地貌条件，渗入补给是有差别的。深切丘陵谷地区谷地面积小（占 20%左右），稻田水补给比重低，降雨入渗居主要地位；中-浅丘地区，尤其是浅丘宽谷和洼地，谷地面积大（占 30%左右，高者达 40%），地表水，特别是稻田水补给比例高。地下水的径流和排泄条件也和地形地貌密切相关。深丘区、高台浅丘周边深切区，天然排泄以出露泉水居多；中-浅丘区交替和排泄条件却相对变差，出露泉水少；沟谷埋藏带地下水，主要向更低的侵蚀面潜流排泄，即由小沟向大沟，由支沟向主沟缓慢渗流。

综上所述，区内地下水运动特征是，以降水渗入补给为主，地下水径流途径短，以泉水及渗流方式排泄并转化为地表水。

三、龙泉山隧道隧址区生态、生产、生活用水影响分析

根据调查，本项目龙泉山隧道轴线上方基本无居民居住，仅在隧道进口端有零星居民居住。据现场调查询问，其生产用水主要靠溪沟水、降雨及沟水。沿线区域基本已达到村村通自来水，自来水来自远端水库或远端基岩裂隙水，隧址区居民基本无打井饮用地下水现象。隧道穿越段的隧道最大埋深较大，隧道施工开挖可能改变地下水的径流和排泄格局，特别是

施工爆破，有使裂隙贯通的可能，而引发地下水沿层面、裂隙向隧道排泄，使地下水下降，可能轻微影响附近居民生产用水，但不会影响居民生活饮用水。

龙泉山隧道轴线上方地表植被生态用水主要依靠降水补给，从区域类似项目隧道建设经验来看，隧道施工对区域地下水水量及补径排条件条件影响总体较小，不会对隧道轴线上方地表植被生态用水造成大的影响，隧道施工过程中只要能够按照“动态监测、超前预报、以堵为主、限量排放”的隧道施工地下水监控和涌水防控的施工措施原则规范、谨慎施工和掘进，隧址区地下水环境影响总体可防、可控。

5.6.3.2 营运期地下水环境影响

公路建设对地下水环境的影响主要在施工期，工程建设完成后，对较大涌水点采取封堵措施，由于线路区降雨量大，地下水补给丰富，地下水位在 1~2 年内可以完全恢复。施工结束后，施工废水不再产生，地下水水质、地表水质随径流和交替将很快恢复。但为防止隧道施工对隧址区地下水补径排条件的扰动影响，建议在隧道建成运营时 1 年内，应注重进行地下水环境实时监控，并预留相应的补偿和应急措施费用，以应对出现地下水漏失情况后采取相应保护或弥补措施。

6.0 环境风险评价

6.1 环境风险识别

公路交通项目的环境风险一方面来自于施工期的环境污染事故,如施工废水、施工固废、沥青等施工材料排放入地表水体,对饮用水源造成污染,从而对居民饮水安全造成威胁;另一方面,来自营运期公路运输有毒有害或易燃易爆等危险品,因交通事故和违反危险品运输的有关规定,使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等,一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故。

施工期的施工废水包括生活污水、生产废水、含油污水等,施工固废包括建筑垃圾、生活垃圾、施工弃渣等。营运期,按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品、腐蚀品十大类。由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点,使得在运输过程中,稍有不当或疏漏,就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故,就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害,后果会十分严重。特别是当危险化学品临近或跨越地表水体时发生泄漏进入到地表水体中,污染物会水体进行迁移,并引发污染水体、鱼类中毒死亡等危险事件。

因此,本项目作为交通运输类项目,施工期的主要环境风险为未经处理的施工废水、施工固废排放入水产种质资源保护区或饮用水源保护区,对水产种质资源保护区和居民饮水安全造成影响。营运期的主要环境风险为道路运输危险品在事故状态下,发生泄漏后对区域大气环境、地表水、土壤、生态以及人员生命财产安全等的影响。本次评价将主要从公路运输危险品的污染事故进行概率分析,对营运期潜在的污染风险提出合理的预防措施及事故应急措施。对施工期的环境风险,主要集中在施工活动对饮用水源的污染风险进行分析,并采取相应风险预防措施及应急措施。

6.2 环境风险因素

一、施工期施工废污水、施工固废直排地表水体

施工期产生的高SS、高pH、含油污染、生活污染以及弃渣、建渣、生活垃圾等在极端情况下,未经处理,直接排放地表水体、2处集中式饮用水水源保护区,将对地表水体及饮用水水源保护区造成直接污染,导致水产种质资源保护区以及饮用水源水质恶化。

二、管理人员和驾驶人员忽视相关规章制度。

对运输危险品车辆需实行申报管理。运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经

安全检查后就放行。装有雷管，炸药等烈性危险品车辆驶入本段道路时，无路政部门派专人护送运输车。

三、驾驶人员违规操作

1 疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

2 超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出道路的交通事故发生。

3 酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。

4 超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型火车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

5 无证驾驶

车辆驾驶也不是一项目简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

6 客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越道路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

四、运输车辆缺陷

1 运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题。

2 运输车辆的年代过久，部门零件老化。

3 对运输车辆没有进行充分的检查。

4 运输危险品车辆无运输危险品资质。

6.3 源项分析

6.3.1 项目区域公路运输货类调查

根据本项目工可报告，项目区域内公路运输货物分为 12 种类型，其中矿建材料、水泥、煤炭、钢铁、石油等货类运输比例居前，也包括少量的化肥及农药运输。

6.3.2 公路可能运输危险品类型调查

本项目运输以矿建材料 and 水泥为主，也包含少量化肥及农药运输，项目区可能涉及运输的主要危险物料见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目区可能涉及运输的主要危险物料一览表

物料名称	主要用途	理化特性	燃爆危险性	毒害性	火灾危险分类	职业接触限制 mg/m ³	
						时间加权	短时接触
天然气/液化天然气	燃料	主要由气态低分子烃和非烃气体混合组成。烃类以甲烷(CH ₄)为主，含少量乙烷(C ₂ H ₆)、丙烷(C ₃ H ₈)等，通常碳数越大，含量越少；非烃类气体主要为二氧化碳(CO ₂)、氮(N ₂)、硫化氢(H ₂ S)、氢(H ₂)和氩(Ar)等。	天然气加热到一定温度，能发生自燃。天然气在火源作用下，空气中能够产生剧烈的燃烧，并出现火焰。天然气泄漏在大气中，形成爆炸性混合物时，遇火源即发生燃烧或爆炸。若容器或管道中已经形成了爆炸混合物气体，那么此时遇火源发生的燃烧或爆炸危险性更大。爆炸极限 4.9~15%	天然气中 H ₂ S、CO、CO ₂ 等组份不仅腐蚀设备、降低设备耐压强度，严重时可导致设备裂隙、漏气，遇火源引起燃烧爆炸事故。	甲	甲烷: 300mg/m ³ (前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度)	
氯气/液氯	辅料	氯气为黄绿色，蒸气密度 2.1-2.5，熔点 -34.6℃，沸点 -101℃。易溶于水，在碱性水中分解。易液化，0℃时 3.66 大气压可液化，液氯由液态变为气态体积扩大 400 倍。	不燃烧，但能助燃，受热或遇明火易发生爆炸。与氢气混合，即使没有空气和火源，在光照作用下也能发生爆炸。	具有强烈刺激和腐蚀性，剧毒。LC ₅₀ 850mg/m ³ ，1 小时 (大鼠吸入)，对眼、呼吸道粘膜有刺激作用，高浓度可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛。	/	1 (最高允许浓度)	
氯化氢/盐酸	辅料	无色有刺激性气味的气体，易溶于水，熔点 -114.2℃，沸点 -85℃，相对密度 (水=1) 1.19。	不燃气体	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，可引起急性中毒、慢性中毒，LC ₅₀ 4600mg/m ³ ，1 小时 (大鼠吸入)。	/	7.5 (最高允许浓度)	
氢气	燃料	无色无味气体，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。熔点 -259.2℃，沸点 -252.8℃，相对密度 (水=1) 0.07。	易燃、易爆炸，引燃点 400℃，爆炸极限 4.1~74.1%，	无毒，仅在高浓度时可使入缺氧窒息，呈现出麻醉作用。	甲	窒息性气体 (美国车间卫生标准)	
硫酸	辅料	纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混溶，熔点 10.5℃，沸点 330℃，相对密度 (水=1) 1.83。	与易燃物 (如苯) 和有机物 (如糖、纤维素等) 接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧	具有强腐蚀性。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明。LD ₅₀ 80mg/kg (大鼠经口)。	/	10	25

物料名称	主要用途	理化特性	燃爆危险性	毒性	火灾危险分类	职业接触限制 mg/m ³	
						时间加权	短时接触
丙酮	辅料	无色透明易流动液体,有芳香气味,极易挥发,与水混溶,可混溶于乙醇、乙醚、类等多数有机溶剂。熔点-94.6℃,沸点56.5℃,相对密度(水=1)0.8。	易燃液体,自燃点538℃,闪点-20℃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。爆炸极限2.15%-13.0%(体积)。	低毒类,对中枢神经系统的麻醉作用,对眼、鼻、喉有刺激性,皮肤长期接触可致皮炎,LD ₅₀ 5800mg/kg(大鼠经口)。	甲B	300	450
甲醛	辅料	无色气体,有特殊的刺激性气味液体,熔点-92,沸点-19.5℃,易溶于水和乙醇,有强烈的还原作用	可燃烧,闪点50℃,在空气中爆炸极限为7%~73%(体积)	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性,引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎,致突变性,LD ₅₀ 800mg/kg(大鼠经口)。	丙	0.5(最高允许浓度)	
硝酸	辅料	纯品为无色透明发烟液体,有酸味,与水混溶。熔点-42℃,沸点86℃,相对密度(水=1)1.50。	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	其蒸气有刺激作用,引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症,皮肤接触引起灼伤。口服硝酸,引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。	/	车间空气中有害物质的最高容许浓度2mg/m ³	
乙醇	辅料	无色液体,有酒香,分子量46.07,蒸汽压:5.33kPa(19℃),闪点:12℃,熔点-114.1℃,沸点78.3℃,相对密度(水=1)0.79,相对密度(空气=1)1.59	易燃液体。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋,随后抑制。属微毒类。LD ₅₀ :7060mg/kg(兔经口);7340mg/kg(兔经皮);LC ₅₀ :37620mg/m ³ ,10小时(大鼠吸入)	/	(前苏联) 车间最高容许浓度1000 居住区大气中最高容许浓度0.1(最大值) 0.003(昼夜均值)	
苯	原料	无色透明液体,有强烈芳香味,不溶于水,溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。熔点5.5℃,沸点-80.1℃,相对密度(空气=1)2.77。	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电,有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用,引起急性中毒;长期接触苯对造血系统有损害,引起慢性中毒。LD ₅₀ 3306mg/kg(大鼠经口)。	甲	车间空气中有害物质的最高容许浓度40mg/m ³ (皮)	
甲苯	原料	无色透明液体,有类似苯的芳香气味,不溶于水,可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。熔点-94.4℃,沸点110.6℃,相对密度(空气=1)3.14。	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快,容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。	对皮肤、粘膜有刺激性,对中枢神经系统有麻醉作用。LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)。	甲	车间空气中有害物质的最高容许浓度100mg/m ³	
二甲苯	原料	无色透明液体,有类似甲苯的气味,不溶于水,可混溶	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用,高浓度时对中枢神经系统有麻醉作	甲	车间空气中有害物质的最高容许浓度100mg/m ³	

物料名称	主要用途	理化特性	燃爆危险性	毒害性	火灾危险分类	职业接触限制 mg/m ³	
						时间加权	短时接触
		于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。熔点-25.5℃, 沸点 144.4℃, 相对密度(空气=1) 3.66。	氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散至相当远的地方, 遇明火会引着回燃。	用。LD ₅₀ 1364mg/kg(小鼠静脉)			
乙炔	燃料	无色无臭气体, 工业品有使人不愉快的大蒜气味, 微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。熔点-81.8℃, 沸点-83.8℃, 相对密度(空气=1) 0.91。	易燃烧爆炸, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。	有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。LC900000ppm×2 小时(小鼠吸入)。	甲		美国车间卫生标准 5300mg/m ³

综上所述, 本项目公路在运输过程中可能涉及一些易燃易爆、腐蚀性和毒害性的物料。其中氢气、乙炔、液化天然气、柴油、汽油等, 容易发生火灾和爆炸; 苯、甲苯、二甲苯、甲醛、农药等毒性较大; 硫酸、硝酸、盐酸等, 具有强烈腐蚀性。因此, 本项目营运期一旦发生危险化学品的泄露, 容易引发火灾、爆炸和中毒事故, 项目营运期应该做好相应的风险防范措施, 保证事故发生时将环境影响降到最低。

6.4 风险计算和评价

公路运输危险品风险事故发生概率跟车辆状况、道路状况、驾驶人员素质等多方面因素相关。从风险事故的影响角度而言, 在跨河桥梁路段危险品泄露后, 污染物会通过水体迁移, 将污染影响范围扩大, 较一般路基段影响较大。

6.4.1 风险计算

一、预测模式

化学危险运输交通事故概率按下式计算:

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5$$

式中: P——预测年水域路段发生化学品风险事故的概率;

Q₁——该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率, (次/百万辆·km), 取 Q₁=0.02 次/百万辆·km;

Q₂——预测年绝对交通量, (百万辆/年); 根据工可交通量预测结果, 2025 年为 3.67 百万辆/年; 2035 年为 6.09 百万辆/年; 2044 年为 7.78 百万辆/年;

Q₃——货车占总交通量的比例(%); 根据工可交通量预测结果, 2025 年 Q₃=33%;

Q₄——运输危险化学品车辆占货车比率(%), 石化产品占 5.1%、矿建材料 26.5%、化肥农药占 3.4%。

Q₅——水域路段长度(7km)。

二、环境风险计算

表 6.4-1 环境风险分析计算

年份	交通事故概率预测(次/年)		
	石化产品	矿建材料	农药化肥
2025	0.0086	0.0449	0.0147
2035	0.0143	0.0746	0.0244
2044	0.0183	0.0953	0.0312

6.4.2 风险评价

从预测结果可见，拟建公路全线发生危险品运输风险事故的概率小。2025 年环境敏感路段危险品运输石化产品、矿建材料和农药化肥的车辆平均发生概率分别为每年 0.0086 次、0.0449 次、0.0147 次；2035 年为 0.0143 次、0.0746 次、0.0244 次；2044 年为 0.0183 次、0.0953 次、0.0312 次。但是只要发生危险化学品（主要是石化产品、矿建材料和农药化肥）风险事故，对敏感路域环境都将可能造成严重的污染和破坏，运输石化产品车辆全线发生事故的概率相对矿建材料要小，但造成的污染程度相对较大。

从本项目环境特点看，本项目推荐路线主要临水及跨河路段长度合计约 70000 米，影响的水体主要包括河流沱江、濛溪河（桥跨位置涉及饮用水源地准保护区）及其支流；水库主要黑水凶水库、三元水库、柏林寺水库（不涉及水库库面，但涉及该处饮用水源地准保护区范围）等，其中临水及跨河路段距水边线最近处水平距离约 20m。从货物分析看，石化产品和农药化肥，石化产品和农药化肥属于有毒有害类危险品，在公路营运期如果发生运输事故，将对项目区主要河流及其他溪沟水质造成不良影响，破坏水生环境，威胁水体中鱼类和水生生物的生存环境，还会对河岸两侧植被（主要是农业植被，尤其是水田）造成不良影响，如果发生在居民点周围将对居民身体健康产生严重危害。在公路经过区段评价范围内未发现国家重点保护野生动植物分布，公路发生危险品事故基本不会对重点保护野生动植物资源造成不良影响。

此外，运输矿建材料的车辆发生事故概率较大，有可能出现矿建材料落入水体，但项目所在地区的主要河流水质较好，有足够的自净能力，少量的矿建材料落入水体不会对大范围的水域造成影响，而且造成的污染远小于石化产品风险事故。

因此，应积极采取措施减少危险化学品运输风险，制定危险化学品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，从公路设计阶段，到营运期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

6.5 风险管理

6.5.1 风险防范措施

路线跨越河流处在桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过；在沿线跨水桥梁桥面设置连续的防撞墩，并根据桥梁纵坡在跨水桥梁因地制宜设置桥面径流收集系统（含事故池）；在近水路基纵坡拐点排水边沟的设计设置事故收集池。通过上述措施可降低和控制交通运输带来的环境风险，特别是化学危险品（主要是石化产品和农药化肥等）运输事故对沿线河流等地表水体水质造成的影响。重点防范风险的点位如下：

一、常规水体跨水桥梁及施工场地

本项目需要重点防范如下桥梁及其施工场地在施工期间和营运期间的水环境污染风险和事故污染风险：（1）EK1+300 黑水凼水库大桥跨越水库尾端支岔（桥梁为单向坡，孔跨布置为 3*40，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础）、（2）EK32+385 清清河大桥跨越位置（桥梁为人字坡，孔跨布置为 30+11*40+30，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础）、（3）DK119+565 阳化河大桥跨越位置（桥梁为单向坡，孔跨布置为 24*40，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础）、（4）DK130+000 沱江特大桥跨越位置（桥梁为单向坡，孔跨布置为 17×30+248+17×30，桥型为拱桥+T 梁，有 2 组涉水基础）、（5）KJK2091+300 绛溪河大桥跨越位置（桥梁为单向坡，孔跨布置为 7*30，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础），（6）KJK2100+680 赤水河大桥跨越位置（桥梁为单向坡，孔跨布置为 6*30，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础），（7）AK172+620 三元水库大桥跨越水库尾端支岔（桥梁为单向坡，孔跨布置为 10*40，桥型为预应力砼 T 梁，有 2 组涉水基础）。

二、集中式饮用水水源保护区

1、内江市资中县濛溪河头滩坝水源地

本项目 DK64+165-DK64+615 路段穿越濛溪河头滩坝饮用水源地准保护区范围，其中中心桩号 DK64+390 濛溪河大桥（68-120-68，连续箱梁）一跨跨越该水源地准保护区水域，桥跨位置位于取水口上游约 4.8 公里，没有基础涉水。项目与该水源地位置关系示意图附图 1.7-1。

受资中县城市总体规划、路线总体走向、濛溪河流向和河流形态、濛溪河特有鱼类国家级水产种质资源保护区等多种因素制约，本项目不可避免在距离内江市资中县濛溪河头滩坝水源地取水口上游约 4.8 公里处以濛溪河大桥一跨跨过该水源地准保护区水域，跟现行法律法规相关规定不冲突，项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下，项目路线方案已征得内江市人民政府同意（内府函【2021】120 号）。

路线跨越河流处在桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过；在沿线跨水桥梁桥面设置连续的防撞墩，并根据桥梁纵坡在跨水桥梁因地制宜设

置桥面径流收集系统(含事故池);在近水路基纵坡拐点排水边沟的设计设置事故收集池、桩号位置 DK+574。

2、内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地

本项目 EL 线不涉及柏林寺水库库面,但 ELK5+000-ELK10+100 路段穿越柏林寺水库水源准保护区范围,其中 ELK8+050 邬家河(孔跨布置 11-20 米,带翼小箱梁,无涉水基础)大桥相距邬家河注入柏林寺水库入库口约 3.2 公里处一跨跨越邬家河准保护区水域;ELK9+750 唐家桥大桥(孔跨布置 6-20 米,带翼小箱梁,无涉水基础)相距段家河注入柏林寺水库入库口约 4.5 公里处一跨跨越段家河准保护区水域。项目与该水源地位置关系示意图见图 1.7-2。

受川渝两省省界接线点、本项目主线总体走向、G76 隆昌连接线接线需要等多种因素制约,本项目 G76 隆昌连接线(总体走向为南北向)无法绕避,确需以桥梁形式一跨跨过总体流向为东北西南向的邬家河和段家河。桥跨位置距离邬家河、段家河注入柏林寺水库入库口分别约 3.2 公里、4.5 公里(以邬家河、段家河 5 年一遇洪水位范围计),属于内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地准保护区,跟现行法律法规相关规定不冲突,项目实施需在落实项目水源保护措施和应急预案、确保饮水安全前提下,项目路线方案征得内江市人民政府同意(内府函【2021】120 号)。

路线跨越河流处在桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志,要求危险品车辆限速通过;在沿线跨水桥梁桥面设置连续的防撞墩,并根据桥梁纵坡在跨水桥梁因地制宜设置桥面径流收集系统(含事故池);在近水路基纵坡拐点排水边沟的设计设置事故收集池、桩号位置 ELK7+850、ELK9+550。

三、龙泉湖临近路段水环境污染风险防范

本项目 AK170-AK175 约 5 公里为龙泉湖伴行路段,虽然项目不涉及龙泉湖省级自然保护区范围,且项目位于既有成渝高速的另一侧,本次评价从环境风险防范的角度,提出该路段的原则性环保措施、要求。施工期间,伴行路段严格控制施工范围,不得进入自然保护区范围或超范围施工;施工场地、便道、取弃土场等临时工程不得规划设置在自然保护区范围内;施工渣土、施工废水不得进入龙泉湖水体。营运期期间,不得在自然保护区范围内规划设置本项目的服务管养设施;服务管养设施的生活污水不得进入龙泉湖水体;龙泉湖伴行路段加强营运期间危化品运输的事故风险防范,一旦出现交通运输事故,按照项目的环境应急预案执行。该路段面向龙泉湖一侧加强设置防撞设施,龙泉湖自然保护区路段设置警示标志。

四、事故池设计方案

参考长安大学等相关研究资料,事故处理池设计标准主要考虑以下几个因素:

1、运输危化品车辆容积:目前,国内常见的运输液态危险品的车辆主要是槽罐车和化工

液体运输车,其容积一般在 $2\text{--}50\text{m}^3$ 之间,较常见的多在 30m^3 以下,按最不利情况考虑,取常见液体危化车容积 30m^3 考虑。根据相关资料,公路上泄露量在 1500kg 以上时的泄露概率为 0.032 ,泄露总概率为 0.064 ,但对于本公路涉及集中式饮用水源地保护区桥梁段来说,运输危化品车辆恰好在桥梁上完全泄露的概率几乎为零,即一般事故造成的泄漏量多在几个立方,考虑发生泄露事故后对桥梁进行冲刷,其冲刷径流也通过桥面排水进入储存池。

2、冲洗废水:在未降雨时桥面发生事故后,按泄露量 30m^3 的2倍估算冲洗水量,约产生 60m^3 的冲洗废水,布设的事故处理池和隔油沉淀池总容积必须大于 60m^3 。

3、初期雨量:初期雨水收集量按跨河桥梁桥面汇水面积计算,根据相关研究,路面初期 $6\text{--}8\text{mm}$ 左右降雨可控制约 $60\%\text{--}80\%$ 的污染量,因此,只要控制一定量的初期雨水,就可有效控制面源污染物,有研究表明处理初期 3mm 的降雨即能达到去除污染物总量 78.3% ;对于初期降雨,目前还缺乏统一明确定义,本设计综合考虑,选取降雨初期 6mm 作为所需要收集的初期雨水。

4、收集面积及初期雨量:以桥面面积计,本项目最大桥面宽 42m ,收集系统纵坡出现拐点的桥长按 100m 估计,面积为 4100m^2 ,则初期雨量约为 25m^3 。

5、本报告一个事故池容积按 $30+60+25=115\text{m}^3$ 估计,其尺寸按 $8\text{m}\times 5\text{m}\times 3\text{m}$ 初步考虑,下阶段还应随着项目设计阶段的深入,开展更加细致的水污染防治专项设计。

9.4.2 地表水体事故风险应急预案

一、风险防范

本地危险化学品运输主要有石化产品和农药化肥等。危险品运输的风险主要表现为因交通事故和违反危险品运输的有关规定,使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或逸漏,并对当地环境造成污染影响。从预测结果可见,拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小,但是事故发生的概率低,并不是说不会发生事故,只要发生危险品运输事故,对路域环境将造成严重的污染和破坏,尤其是当地有许多石化产品和农药化肥属于高剧毒自燃类危险品,这类产品再运输过程中如果发生风险事故,会对沿线居民和当地河流水生生态带来严重的污染和危害。因此,应积极采取措施减少这类危险化学品运输风险,制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施,为将危险品运输风险性降低到最小,建议采取以下事故风险防范:

1、在公路入口处设置危险化学品运输申报点,对申报危险品运输的车辆的准运证、驾驶证和押运证及危险品行车单实施检查,必要时对车辆进行安全检查,手续不全的车辆禁止上路,并在车上安装危险品运输标志。

2、对运输危险化学品的车辆实行全程监控,防止危险品运输车辆高速行驶、超车,如果运输数量大,必要时进行交通控制,以减少事故。

3、充分发挥收费站、路政及公路巡警的监督检查和管理职能,对各种未申报又无危险品运输标准的罐车、筒装车进行检查,未按规定办理手续的车辆禁止进入公路。

4、风暴、大雾天气禁止运输危险品车辆上路,在相应路段的管理站待命。

5、在沿线临水路段和跨越主要河流的路段两侧加固防撞护栏。

6、在环境敏感区(项目所在地区的主要河流、居民集中区、学校等)及事故多发地段,交通管理部门应设置醒目的提示板或警告牌,并公布事故急救电话,必要时可在重点敏感点位设置报警电话。

7、针对本地区主要的化学危险品发生运输风险事故,应隔离泄漏污染区,限制出入,并切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服,不要直接接触泄漏物,泄漏时可采用水、潮湿的沙或泥土覆盖等措施,如果出现在主要河流及其溪沟等临水段,应尽量防止大量危化品泄漏到地表水体中,危害到水生生物的生存。

8、教育司乘人员,若发生交通事故,出现危险品外泄、燃烧、爆炸等污染危害,驾驶员必须及时就近向有关交通、公安及环保部门报告,以便按规定要求,采取相应的救急措施,防止事态扩大,消除危害。

9、要从公路设计阶段,到营运期上路检查、途中运输、停车,直到事故处理等各个环节,加强管理,以预防危险品运输事故的发生和控制突发性环境污染事故事态的扩大。

二、应急处理

- 进行环境应急监测、污染源调查;
- 污染源控制、污染消除;
- 人员撤离,组织群众开展自救互救;
- 划定受污染区域,确定污染警戒区,采取必要管制措施;
- 涉及其他县(市、区)的,要及时相互通报;
- 同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势,提出应急处置工作建议,及时上报有关情况;
- 向社会发出危险或避险警告;
- 其他必要的处置措施;
- 市、县区级突发环境事故应急指挥部接到报告后,应立即启动应急预案,同时上报省突发环境事故指挥部;
- 在省、市突发环境事故应急指挥部的指导下,县环境保护行政主管部门迅速组织环境监察、环境监测应急队伍和有关技术人员赶到突发环境事故现场,进行环境应急监测、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受污染区域划定,同时组织突发环

境事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时报告有关情况。

- 相关部门在是级突发环境事故应急处理指挥部的统一指挥下，按照要求认真履行职责，落实有关控制措施。

市、县区突发环境事故应急指挥部紧急调动和征集有关人员、物资、交通工具以及相关设施、设备；进行现场隔离、受污染区域的确定与封锁；保证应急处理所需的物资、经费；组织相关部门协助环境保护行政部门做好应急处置工作；做好舆论宣传工作。

6.6 风险评价结论

本项目施工期主要环境风险为施工废水、施工固废、施工材料（如沥青等）排入地表水体，从而对水产种质资源保护区和居民饮水安全造成威胁。营运期主要环境风险为运输矿建材料、化肥农药、水泥和危险化学品等危险货物的车辆在跨越河流路段发生事故，导致污染物泄漏后对区域地表水体的污染影响。根据预测可知，项目施工期间做好施工拦挡、施工组织设计和污染防治的前提下，水环境风险较小。项目营运期敏感路段发生危险货物交通事故导致污染物泄露的风险很小。应在公路建设及运营管理过程中严格按照有关规范及标准的要求，严格采取相应的防范措施，搞好安全配套设施的建设，危险品运输车辆按有关行业或国家标准、规范及条例的要求进行严格管理，加强对运输过程中的监控，认真落实环境风险防范措施，结合环评报告中提出的预防、监督和管理措施，本项目风险防范措施可靠有效。从环境风险角度分析，本项目建设带来的环境风险是可接受的。

7.0 龙泉花果山省级风景名胜区影响评价

7.1 龙泉花果山风景名胜区概况

7.1.1 基本情况

1、范围性质及总体规划情况

龙泉花果山风景名胜区位于成都市龙泉区境内，1998年由四川省人民政府批准成立，级别为省级风景名胜区（见附图 7.1-1）。该风景名胜区景域范围以洛带、百工堰、宝狮湖、桃花故里、金龙湖、龙泉湖、唯仁山庄、茶店、十陵等景区为主，风景名胜区总面积约 100.4km²，其中核心景区范围为 8.99km²，占总面积的 8.95%。

2、风景名胜区性质

龙泉花果山风景名胜区以低山丘陵自然景观为基调，以农文旅融合体验为特色，辅以洛带古镇、明蜀王陵、石经寺等人文景观构建成都市世界级绿心与城市会客厅。以城市休闲、旅游度假、登山健身为特色的省级风景名胜区。

龙泉花果山风景名胜区评价景点 58 个，其中一级 15 个，占 26%；二级 11 个，占 19%；三级景点 32 个，占 55%。

3、特色资源

城市近郊难得的山林景观、丰富多彩的观光农业（花、果）景观、优美静谧的水体景观、独具一格的古镇人文景观。

7.1.2 风景名胜区景区规划

风景名胜区划分为三大片区，9 个景区。三大片区分别是十陵片区（5.8km²）、北部片区（16.4km²）和南部片区（78.2km²）；9 个景区具体情况分述如下（见附图 7.1-2）：

1、洛带景区（面积 1.72 km²）

景区以客家古镇为主要特征，是风景区的人文资源核心。景区的发展目标是做好历史街区（包括“一街七巷、五馆一园”构成的以传统民居为主的历史街区。以洛带古街为中心，东至川北会馆，西至槐树街，北至燃灯寺，南至江西会馆）的保护工作，并以古街为依托利用外围的人文资源和场地条件，将其发展成为兼具集散服务、综合接待、人文吸引等于一体的综合景区。

2、百工堰景区（面积 6.42km²）

景区以湖库水景和观光农业为主要特征。景区的发展目标是强化水景特征，开辟多层次的游览步道，为游客创造亲水的游览氛围，同时开发水上活动、休闲娱乐、养老度假、桃花沟特色休闲农业旅游等，突出城市近郊的风景区特色。

3、宝狮湖景区(面积 5.48 km²)

景区以湖库水景和长松山为主景。本区是丘陵地带,发展目标是进一步强化植被环境,烘托出层层山峦、香烟缭绕的国画山水情调,增加在景区内穿梭的游步道、访古揽胜的各种游赏配套设施。

4、桃花故里景区(面积 21.2 km²)

景区以观光农业、自然山水、访古揽胜为主要特征。在保护自然生态系统的前提下,根据旅游市场需求,依托高品位的旅游资源与生态环境,合理的开发旅游产品,把桃花故里建设成为主题形象鲜明,品牌突出的中国西部特色乡村旅游胜地;坡地新农村建设的典范和以成都为核心市场的城郊特色乡村休闲度假旅游目的地。

5、金龙湖景区(面积 8.94km²)

景区以湖库水景和人文景观为主要特征。景区依托对“龙文化”、“客家文化”、“佛教文化”的培育和挖掘,构架城市近郊休闲、旅游、度假的自然山水公园。成为“成都城区-蜀僖王陵-洛带古镇-金龙湖景区(金龙寺)”龙泉驿区第一条旅游专线的重要组成部分。

6、茶店景区(面积 3.04km²)

景区以宗教文化体验以及特色农家体验为主要特征。景区的发展目标是强化人文特色,结合原茶店镇以及农家特色街发展农文化旅游区。

7、龙泉湖景区(面积 13.78 km²)

景区以龙泉湖山水为主要特征,是风景区中水景特别突出的景区。景区的发展目标是强化水景特征,开辟多层次的游览步道和休闲度假、养老度假的各种游赏配套设施,为游客创造亲水、观水的游览氛围,突出风景区特色。

8、十陵景区(面积 5.8 km²)

十陵景区是花果山风景区的一块飞地景区。景区以明蜀王陵历史文化为主要特征。是成都—十陵景区—洛带景区—金龙湖景区(金龙寺)旅游带上的核心节点。景区发展以自然湿地为基础,突出历史人文特色,开辟城市近郊的人文自然景区。

9、唯仁山庄景区(面积 17.25 km²)

景区以长松寺遗址、唯仁山庄为主要景点,以民国时期独特的建筑风格体验为特色,辅以周边幽静的山林,是市民登山揽胜的休闲景区。

7.1.3 风景名胜区保护规划

根据景观价值、生态地位、游览需要和管理实际来区别对待风景各地域范围,实行分级保护和资源分类保护相结合的保护模式,确定允许开发强度,达到全面保护风景区。

(一) 分级保护及保护要求(详见附图 7.1-3)

风景区实施分级控制保护，对一、二级保护区实施重点保护控制。

1、一级保护区（严格禁止建设范围）

(1) 范围：与核心景区范围一致，面积 8.99 km²，占风景名胜区面积的 8.95%，其中：特别保存区面积为 3.42 km²，主要包括龙泉湖水域（与龙泉湖自然保护区核心区重叠）、宝狮湖水域及 500m 控制范围（与饮用水水源地一级保护区核心区重叠）；其他文化型核心区与生态型核心区面积为 5.57 km²，主要包括明蜀王陵文保单位保护范围及景点周围相关环境空间、洛带历史街区“一街七巷”、石经寺文保单位建设控制区、龙泉湖核心景区水岸区域、宝狮湖核心景区其他区域（详见附图 7.1-4）。

(2) 保护措施：特别保存区除必需的科研、监测和防护设施外，严禁建设任何建筑设施。风景名胜区与自然保护区、饮用水源保护地重叠区域需同时满足相关保护地的要求。

风景游赏区允许进行适度的低环境影响游览活动，但应对游客数量和行为严格管理。可设置风景游赏所必需的观光车道、游览步道、游船码头、服务部、观景摄影台、景点标示等相关设施，但必须满足风景名胜区内河流防洪、生态环境保护等要求；景点的风景游赏设施配备，即观光车道、游览步道栈道、游船码头、服务部、观景摄影台、景点标示等小品的建设须仔细设计，经有关部门批准后方可实施。严格保护典型、完整的高山深水湖泊湿地生态景观及其周围的自然环境。人文景点的建设完善应在充分尊重其历史原貌和文脉的基础上进行，涉及各级文物保护单位的按照国家 and 地方相关法律法规执行。禁止与风景游赏、生态保护无关的项目进入，区内不得安排重大建设项目（注：本规划所指重大建设项目为国务院《风景名胜区条例》规定的修建缆车、索道等重大建设项目）不得设置旅宿床位。生活污水处理达标后才能排放，未经处理的污水不得排入。对符合规划要求的建设项目，要严格按照规定程序进行报批。不符合规划、未经批准以及与风景游赏、资源保护无关的各项建筑物、构筑物，应限期整改，分别作出搬迁、拆除或改作他用的处理措施。

2、二级保护区（严格限制建设范围）

(1) 范围：包括百工堰水域、明蜀王陵建设控制地带、风景名胜区生态重要区（与龙泉山森林公园核心生态区重叠区域）、金龙景区天然林保护区。面积 39.95 km²。占风景名胜区总面积的 39.79%。

(2) 保护措施：保持并恢复生态与景观环境。严格控制区内设施类别、规模和建设风貌，可安排规划确定的游览设施、服务接待设施、交通设施、基础工程设施，建设风貌应与景区环境相协调，并对现有的违章建设制定相应的改造设施和拆除计划。相关建设项目须在景区规划的指导下，详细设计后，按照相关程序严格审批。加强生态抚育和绿化建设。人文景点的建设必须在尊重其固有风貌的基础上进行。加强对居民点的规划管理，控制建设规模，保

持传统风貌，严格限制居民点的加建和扩建。加强道路交通管理，严格控制非游览性活动的外来机动交通对本区的影响。

3、三级保护区（控制建设范围）

（1）范围：在风景名胜区范围内除去一级和二级保护区的区域，是风景名胜区重要的设施建设区，是风景区环境背景区和居民生活区，面积 51.46 km²，占风景名胜区总面积的 51.25%。

（2）保护措施：三级保护区可维持原有土地利用方式与形态。根据不同区域的主导功能合理安排旅游服务设施和相关建设，区内建设应控制建设功能、建设规模、建设强度、建筑高度和形式等，与风景环境相协调。应编制详细规划，并依据详细规划合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动及村庄建设。详细规划必须符合总体规划，建设风貌必须与风景环境相协调，基础工程设施等功能应有利于风景名胜区的保护和运营，基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求。

①区内的村庄协调区可接纳从一级保护区、二级保护区疏解的居民，禁止风景区外人口迁入。可对区内村庄进行合理调整置换建设用地，安排旅游设施。

②区内的旅游服务区建设应统筹用地规划，优化建设布局，保持山体余脉、河流水系、田园绿地自然要素。

③区内的风景游览区以开展风景游览、欣赏为主要功能，可根据游览需要开展景点、游步道及必要的游览服务设施建设。

④不得安排污染环境和破坏景观的项目，已经存在的应采取措施限期进行调整、改造或拆除。

4、外围保护地带

（1）范围：龙泉花果山风景区与龙泉城区紧密联系、受外围建设影响较大或受周边因素干扰较大的区域划定为风景区外围管控区域。面积 16.75km²。

（2）保护措施：外围保护地带严禁破坏山水、植被和动物栖息环境，禁止开展污染环境各项建设，城乡建设景观应与风景环境协调，消除干扰或破坏风景区资源环境的因素。风景区外围保护地带建设活动保持原行政管理和隶属关系不变。对该保护地带，在风景区规划批准后，由风景名胜区管理机构根据规划提出环境要求，由当地行政管理机关实施。

（二）资源分类保护

1、水源和水质保护规划

严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》。在风景区及周边加强对源头水质的保护和检测；对风景区农户推广生态农业

种植技术，减少农药、化肥对水体的污染；加强引用水源保护；加强对湿地生态岸线的保护。

2、历史街区、文物保护单位保护

严格执行《中华人民共和国文物保护法》，文物建筑不得随意改建、扩建、加建，对文物古迹的任何改动都要报风景区建设行政主管部门审查同意并符合文物保护法的相关规定。不得因宗教活动破坏文物建筑的真实性和完整性。对文物保护单位设立界桩标志，整治其周边环境。加强对文物的保养维修及监测。

3、宗教活动场所规范及管理

风景区内的宗教活动场所的设立、管理按国务院《宗教事务条例》等相关法律法规执行。除经政府宗教事务部门依法登记的宗教活动场所外，其他场所一律不得组织、举行宗教活动，不得接受宗教性捐献。对于不合理的改建、扩建、加建部分，应当整治、改造，必要时应予以拆除。加强宗教活动场所周边环境的治理，使其与宗教活动场所风格、氛围及宗教文化相符。

4、动植物保护

严格执行《中华人民共和国野生动物保护法》，对风景区内的鸟类、兽类、两栖爬行类、鱼类等野生动物实行全面保护。鼓励开展野生动物科学研究，培育公民保护野生动物的意识，促进人与自然和谐发展。任何组织和个人都有保护野生动物及其栖息地的义务。禁止违法猎捕野生动物、破坏野生动物栖息地。

严格执行《中华人民共和国森林法》，严格保护风景区国家、省级公益林，保护万兴乡原始森林与周边环境，保护山泉镇桃花、梨花等重要观赏植被，因建设的需要必须砍伐的必须经管理部门严格审查。部分覆盖率比较低的区域要因景制宜提高林木覆盖率，采用本地树种进行补充种植。大规模的建设活动应避开森林覆盖率高的区域，严禁毁林修建。加强风景区森林生态建设，以退耕还林生态工程为契机，利用缓坡和山林地带发展经济林木、水果。

5、龙泉花果山原生态乡土民居的保护

挖掘风景区的特色生态乡土民居建筑，将具有代表性的村落进行原址原貌保存，突出不同村落的特点，严格禁止其他风格的建筑物出现，杜绝千篇一律。加强对民居建筑及周围文化氛围的渲染。

7.1.4 风景名胜区景观资源现状

7.1.4.1 景观资源类型

依据《风景名胜区总体规划标准》(GB/T50298-2018)的资源分类说明，龙泉花果山风景名胜区风景名胜资源由2大类、8中类、35小类构成，具有种类多样、构成丰富、分布广泛等特点(详见下表、附图7.1-5)。

表 7.1-1 景观类型一览表

大类	中类	小类	分布	代表景观
自然景观	天景	日月星光	全风景区	日出、月夜、星辰
		虹霞蜃景		彩虹
		风雨阴晴		/
		云雾景观		/
		冰雪霜露		雪景
	地景	山景	全风景区	长松山
		奇峰		/
		峡谷		/
		洞府		/
		石林石景		/
	水景	泉井	全风景区	/
		溪涧		/
		江河		/
		湖泊		龙泉湖、百工堰、宝狮湖、金龙湖、玉带湖、毛家口水库、青龙湖
		潭池		/
		瀑布跌水		/
		沼泽滩涂		/
	生景	森林	全风景区	常绿阔叶林
		古树古木		银杏、楠木、红豆木、古柏、罗汉松、黄桷松、无患子树、黄连木、南酸枣树、女贞树、桂花树、香樟树、古麻栎树、古皂荚树、古板栗树
		珍稀生物		/
		植物生态群落		天然次生林、人工林
动物群栖息地		/		
物候季相景观		春花、夏果、秋叶		
其他生物景观		田园风光、观光农业		
人文景观	园景	其他园景	全风景区	桃花故里、桃花沟
	建筑	民居宗祠	洛带古镇、十陵、石经寺	洛带会馆群
		宗教建筑		石经寺、燃灯寺
		特色街区		客家历史文化街区
	胜迹	遗址遗迹	全风景区	跑马坪崖墓、山泉铺古井、张飞营遗址、柳沟铺战址
		摩崖题刻		大佛崖碑刻造像群
		古墓葬		明蜀王陵
	风物	节假庆典	全风景区	成都国际桃花节、枇杷节、油菜花节、水龙节、蔚然花海音乐节
		民间文艺		舞狮、舞龙
		地方物产		龙泉水蜜桃、大五星枇杷
民间技艺		柏合景段	柏合草编	

(1) 山景：龙泉山是风景区内唯一山脉。是一条由东北略偏西南走向的狭长低山。龙泉山被剥蚀而形成的峰峦，多连绵起伏，走向各异。

(2) 水景：风景区属中亚热带温湿气候型，雨量充沛，植被完好，丰富的水资源千姿百态。境内湖库众多、滩潭无数，构成了优美静谧的水体景观。

(3) 植物景观：大面积的天然次生林和人工林是风景区的景观资源主体，而成片的花卉果林是风景区的一抹亮色，保证了风景区优良的生态环境。

(4) 人文景观：风景区拥有千年悠久历史和多种文化相互交融的洛带古镇、藏传佛教石经寺、唯仁山庄及堪称明代艺术精品的十陵等，共同构成了风景区的人文景观。

7.1.4.2 景观资源评价

1、景观多样性

风景区大面积覆盖的森林景观是景观资源主体，同时优美的观光农业景观和古寺人文也尤为突出，并点缀有古老朴素的乡村民居和各种历史遗迹。

2、生物多样性

风景区自然环境优美、生态质量高、生物资源十分丰富。生物多样性是风景区生态环境质量的最好体现。

3、评价方法

评价方法：通过分类、分级进行综合评价。

(1) 分类评价：将景点分为人文景点、自然景点两类进行评价。

(2) 分级评价：采用相关评价标准，进行评分定级。

4、评价标准

按照《风景名胜区总体规划标准》(GB/T50298-2018)的相关标准，进行景观资源评价。

(1) 特级景点：具有珍贵、独特和遗产价值，有世界奇迹般的吸引力。

(2) 一级景点：具有国家重点保护价值和地方代表性作用。

(3) 二级景点：具有省级重点保护价值和地方代表性作用。

(4) 三级景点：具有一定价值和游线辅助作用，有市级和相关地区的吸引力。

(5) 四级景点：具有一般价值和构景作用，有本风景区或当地的吸引力。

5、评价指标

景点评价指标体系为：

欣赏价值 25 分，科学价值 20 分，历史价值 5 分，保健价值 5 分，游憩价值 20 分，生态特征 8 分，环境质量 7 分，交通通讯 3 分，客源市场 2 分，体量 2 分，空间 2 分，容量 1 分。

景点的得分：85 分以上为特级景点，80 分以上 85 分以下为一级景点，70 分以上 80 分以下为二级景点，60 分以上 70 分以下为三级景点，60 分以下为四级景点。

6、景源评价结果

龙泉花果山风景区评价景点 58 个，其中一级 15 个，占 26%；二级 11 个，占 19%；三级景点 32 个，占 55%。

龙泉花果山风景区以天然次生林和人工林为景观资源主体，以休闲农业度假和历史人文为基本特征，以优越的生态环境为特色，风景游赏价值极高，休闲价值尤为突出，具有一定的历史价值，在四川省内乃至全国具有巨大的吸引力，资源潜力较大，前景广阔，是保护重要自然和文化遗产，展示祖国大好河山，获取自然和人文知识的重要地区。

7.1.5 景区游览规划

7.1.5.1 景区游览结构

风景区以网状的交通系统为骨架，串联各景区，并以各接待基地为中心形成小范围的游览环线，整体构成“一环、多片、北育、南娱”的风景结构。

一环：依托东二路、洛带至万兴旅游道路、老成渝路、以及万兴至山泉乡道构建风景区旅游环线，串联风景区主要景区。

多片：指风景区内九个景区。

北育：以天府新区范围线为界以北，依托万兴乡、长安乡良好的森林植物，构建森林公园和生态保育区，以环境恢复和保育为主。

南娱：以天府新区范围线为界以南，依托龙泉湖、茶店镇、山泉镇等区域的旅游开发，构建风格多样的景区，以旅游观光和度假为主。

7.1.5.2 游览线路规划

(一) 主游览线

1、风景区范围内主游线

以龙泉山优秀的森林、果树等自然景观及十陵景区、洛带古镇、石经寺的人文景观为主游览线：



2、龙泉山区域旅游线

依托龙泉山旅游主干路，串联风景区与东北方向的金堂五凤及西南方向的双流黄龙溪等旅游资源，形成贯穿整个龙泉山的旅游路线。

(二) 专题游览线

1、赏花采果休闲游

规划风景区内旅游公路沿线的花果树资源，以桃花故里景区为核心，进行赏花、采果、度假等旅游活动。

2、民俗文化风情游

依托明蜀王陵、客家文化、金龙湖、金龙长城等民俗文化资源及美食文化等，进行观光、品尝、体验、登长城等旅游活动。

3、宗教文化朝圣游

规划利用花果山风景名胜区内的宗教和历史文化资源，以石经寺宗教活动场所为依托，进行宗教观光、体验等旅游活动。

4、登山健身探险游

依托风景区内万兴森林等良好的原始自然风光及变幻莫测的山林气象景观，进行徒步、山地自行车骑行、揽胜等旅游活动。

5、水上垂钓健康游

规划利用百工堰、龙泉湖等水域及部分小岛，以游船、环湖自行车道、旅游村为依托，进行休闲度假、游船观光、滨水垂钓、环湖骑行等活动。

7.1.5.3 景区游赏组织

根据风景区的实际情况及不同游客的需求，景区游程以一日游为主要游线。考虑景区为近郊型风景区，景区游程以半日游和一日游为主要游线（详见附图 7.1-6）。

1、半日游，四条游线

- (1) 桃花故里景区；
- (2) 龙泉湖景区；
- (3) 洛带景区；
- (4) 十陵景区。

2、一日游，三条游线

- (1) 桃花故里景区-石经寺景区-龙泉湖景区；
- (2) 十陵景区-洛带景区-万兴景区；
- (3) 百工堰景区-宝狮口景区-桃花故里景区。

3、两日游，两条游线

- (1) 十陵景区-洛带景区-万兴景区-龙泉湖景区-茶店旅游镇（住）-桃花故里景区；
- (2) 宝狮口景区-桃花故里景区-石经寺景区-茶店镇（住）-龙泉湖景区-百工堰景区。

7.2 项目与风景名胜区的关系

7.2.1 项目进入风景名胜区不可绕避说明

原 G76 成渝高速公路建成于 1995 年，龙泉花果山风景名胜区成立于 1998 年，风景名胜区成立时将原 G76（G85）成渝高速公路位于龙泉驿的部分路段划入了规划范围内，因此原

G76 (G85) 成渝高速公路穿越了龙泉花果山风景名胜区。

根据项目初设资料, 龙泉花果山风景名胜区位于原成渝高速进入成都城区重要节点上且本扩容工程终点(高洞互通)位于龙泉花果山风景名胜区内。根据《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035)》, 项目已纳入风景名胜区总体规划范围, 详见附图 7.2-1。因此, G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程不可避免的进入龙泉花果山风景名胜区。

7.2.2 项目与风景名胜区关系

根据项目初设资料及《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035)》, G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程在 K174+910 进入风景名胜区, 止于风景名胜区内的高洞互通, 项目线路在风景名胜区内总长度为 3.95km, 全部位于二级保护区。本项目在风景名胜区内建设内容包含 1 个隧道工程、1 个互通工程、2 个桥梁工程和 1 个隧道变电站, 区内设临时施工场地 5 处和施工便道 2.4km, 施工营地租用民房。项目与风景名胜区关系见下表(详见附图 7.2-2):

表 7.2-1 项目与风景名胜区关系一览表

项目桩号	建设内容	风景名胜区位置
K174+910-K178+860	①1 个隧道工程 ②1 个互通工程 ③2 个桥梁 ④1 个隧道变电站	风景名胜区南部片区, 涉及区域为二级保护区, 全长为 3.95km。

表 7.2-2 项目涉及风景名胜区具体构筑物一览表

指标		桩号	规模(长度/m)	占地面积/hm ²	所处风景名胜区保护等级	所处风景名胜区景观片区
隧道工程(含隧道出口占地)	龙泉山隧道	K174+910-K176+450	1540	0.8497	二级保护区	南部片区
桥梁工程	猫猫沟大桥	K176+753	568	2.52	二级保护区	
	黄泥坪大桥	K177+416	286	0.915	二级保护区	
互通工程	高洞互通	K178+207	1305	14.8104	二级保护区	
其它路基工程	/	/	251	1.85	二级保护区	
服务设施	隧道变电站	K176+500	/	0.0808	二级保护区	
临时设施	施工便道	/	2400	1.3497	二级保护区	
	施工场地	/	5 处	1.75	二级保护区	
总计			3950	24.1256	/	/

本工程在风景名胜区内线路总长度为 3.95km, 其中隧道 1.54km, 桥梁 0.854km, 互通 1.305km, 其它路基 0.251km。项目在风景名胜区内总占地面积为 24.1256hm², 其中永久占地 21.0259 hm², 包括隧道工程占地 0.8497hm², 桥梁工程占地 2.52 hm², 互通工程占地 14.8104 hm², 服务设施工程占地 0.0808hm², 其他路基工程占地 1.85hm²; 临时占地面积为 3.0997 hm², 其中施工便道占地 1.3497hm², 施工场地占地 1.75 hm²。

7.2.3 风景名胜区内占地情况

项目在风景名胜区内新增占地面积为 24.1256hm² 其中永久占地 21.0259 hm², 临时占地

3.0997hm²。占地类型为林地、耕地、建设用地和水域，其中占用林地 3.662hm²，耕地 16.7139hm²、建设用地 3.1768hm²、水域 0.5728hm²，占地详情见下表。项目在风景名胜区内占用林地等级为 III 和 IV 级。

表 7.2-3 项目在风景名胜区内占地汇总表（单位：hm²）

工程	林地	耕地	建设用地	水域	占地性质
互通	1.7356	10.1592	2.3427	0.5728	永久
桥梁	0.5031	2.9319	0	0	永久
隧道	0	0.674	0.1757	0	永久
隧道变电站	0	0.0808	0	0	永久
其他路基	0.8373	1.013	0	0	永久
施工道路	0.131	0.8647	0.3539	0	临时
施工场地	0.455	0.9905	0.3045	0	临时
合计	3.662	16.7139	3.1768	0.5728	/

7.3 项目涉及风景名胜区路段自然生态现状

7.3.1 评价区划定方法

评价区具体划分方法参照 DB51/T1511-2012 的划定方法和原则，将工程与风景名胜区边界等图层进行叠加，充分考虑风景名胜区景观资源和生态完整性及工程影响范围划定本次评价区范围。

7.3.2 评价区范围和面积

本项目确定的评价区范围为：以高速公路轴线为中心，向两侧水平投影距离 1km 的风景区范围，扩展区为以道路所在区域两侧丘陵、河流或原有公路线路以内的区域作为评价范围，保证评价区的完整性。将工程布置与风景名胜区边界、功能区划以及地形图等进行叠加，根据以上划定方法最终划定评价区范围。

评价区海拔高度范围为约 450-750m，评价区总面积约 1143.71hm²。

7.3.3 评价时段

评价的时段包括工程建设施工期和运营期。

施工期：包括风景名胜区内工程新增占地、机械施工和施工人为活动带来的噪音、粉尘、污水、固体垃圾等多种影响因子。评价这些影响因子对景区环境、野生动植物资源、生态系统、风景资源及旅游活动产生的影响。

运营期：主要分析高速公路工程建设完成并投入运营后对景区环境、野生动植物资源、生态系统、风景资源及旅游活动的影响。

7.4.4 调查方法

(1) 环境因子

评价区内的环境因子(水、声、气、土壤)测定主要采用搜集风景名胜区管理部门相关资料和野外采样、监测相结合的方法获得。

(2) 样线布设

样线:根据评价区实际交通情况,结合历年来评价范围内生物资源调查资料,本次野外调查以 G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程在风景名胜区内的走线及附近施工便道为调查主样线。沿公路走向大体垂直方向设分样线进行踏查,以便于覆盖评价区内的不同生境和生物类型。

(3) 样方设置及植物植被调查

采用样线法和样方法,结合植物区系学和植物群落学考察进行。植物区系学调查包括物种识别、统计、鉴定等。植物群落调查采用目测法,对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源出现区,采用样方法调查其物种组成和相对数量。

植物区系调查限于维管植物,重点是种子植物。调查中对植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定,不能立即鉴定的带回驻地,根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等著作和参考文献进行鉴定,鉴定中记录植物的科、属、种名,以及形态特征、生境、海拔。

植物和植被调查采用样线法和样方法相结合。在评价区内典型群落分布地段进行样方调查,同时兼顾在工程占地区域多做样方调查。样方分成乔木、灌木和草本 3 种类型,其大小分别为(10m×10m、5m×5m 和 1m×1m)。样方调查中对样方中的植物记录其属种、盖度、乔木层郁闭度、乔木胸径、乔木冠幅、植株高度等基本特征。在路线调查中,根据群系中乔木、灌木、草本的优势种(按群落内各物种的相对多度、相对显著度和相对频度指数之和进行比较)确定群系的类型并命名。根据本区域林地变更数据结合评价区现场调查结果,利用 GIS 软件 ArcGIS 绘制评价区植被分布图。结合工程占地类型和面积,分析施工期和运营期各类植被的分布面积变化,并提出相应的减缓和恢复措施。

对国家重点保护野生植物的调查,重点在施工区域内,同时也要调查施工区域附近受影响比较明显的区域。具体方法是:对保护植物成片分布的区域,野外直接在地形图上勾绘其分布范围、并记录其估计的株数;对离散分布的、胸径和树高较大的保护植物,在野外需记录其株数或分布密度、乔木胸径、树高和地理坐标;列表表示各施工区域保护植物的种类和数量;最后直接根据野外调查结果绘制评价区内国家重点保护野生植物的分布图。根据建设期和运营期的施工和管理,分析本项目建设和运营对国家及四川省重点保护野生植物的影响,并提出避免或减少施工、运营对保护植物影响的措施。

最后综合分析工程建设和运营是否会导致植物物种和植被类型从评价区消失。

(4) 兽类

陆生野生动物调查主要用样线法，辅以样方法进行。大型兽类、鸟类、爬行类和两栖类都用样线法进行调查，但由于不同类群栖息地生境有差别，样线的选择有所不同。大型兽类和鸟类基本在一条样线中同时调查，大型兽类除样线调查中发现实体以外，主要以观察地面上的痕迹，如：巢穴、食迹、足迹、粪便、皮毛等为主，访问当地居民为辅；鸟类主要观察实体和通过鸣声辨别；小型兽类（包括鼠兔类、食虫类、啮齿类）主要是通过下夹的方法进行调查；爬行类样线的布设主要在沟谷地段、鸟兽调查的样线以及居民聚居地周围。在样线调查中记录发现种类和数量，同时记录生境类型。以此确定评价区物种类型、丰富度以及其适宜的栖息地环境。

对部分大型的兽类和鸟类还采用访问当地居民和收集资料的方式进行补充。

7.3.5 评价区植被及植物多样性

7.3.5.1 植被概况

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对评价区植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型（Vegetation type），是分类系统中的高级单位，用一、二、三、……符号表示；在植被型之下，凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formation group），属群系以上的辅助单位，用 1、2、3、……符号表示；凡建群种和共建种相同的植物群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用（1），（2），（3）……符号表示根据实地样方调查结果。评价区内自然植被可以划分成 6 个植被型、9 个群系组、43 个群系。同时栽培植被按照《四川植被》的栽培植物分类方法进行划分出水田、旱地、园地经济林等 3 种类型。

I. 针叶林

一、常绿针叶林

1. 柏木林(Form. *Cupressus funebris*)
2. 马尾松林(Form. *Pinus massoniana*)

II. 针阔混交林

二、暖性针阔混交林

3. 柏木、栎类混交林 (Form. *Cupressus funebris*, *Quercus* / *Broad-leaved Mixed Forest*)

III. 阔叶林

三、落叶阔叶林

4 栎木林 (Form. *Alnus cremastogyne*)

5. 栎类林(Form. *Quercus* spp.)

6. 杨树林 (Form. *Populus* spp.)

四、常绿阔叶林

7. 桉树林 (Form. *Eucalyptus* spp.)

IV. 竹林

五、大径竹林

8. 慈竹林(Form. *Neosinocalamus affinis*)

V. 灌丛和灌草丛

六、落叶阔叶灌丛

9. 盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)

10. 马桑灌丛(Form. *Coriaria nepalensis*)

11. 火棘、蔷薇、悬钩子灌丛(Form. *Pyracantha fortuneana*, *Rosa*, *Rubus* spp.)

八、暖热性灌草丛

12. 芒灌草丛 (Form. *Miscanthus sinensis* shrub-grassland)

13. 芒萁灌草丛(Form. *Dicranopteris dichotoma*)

14. 蕨类、蒿类灌草丛(Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*, *Artemisia*)

VI. 栽培植被

15. 农田种植植被

16. 园地、经济林

7.3.5.2 植物多样性

一、物种多样性

通过野外现场调查,并对现场采集的照片及实物标本通过查阅《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》以及《中国植物志》等相关专著进行鉴定,结合历史资料统计出评价区共有维管植物 487 种,隶属于 142 科 361 属,蕨类植物 19 科 23 属 30 种;裸子植物 8 科 14 属 17 种,被子植物 115 科 324 属 440 种(蕨类植物采用秦仁昌 1978,裸子植物采用郑万均 1961,被子植物采用恩格勒 1964)。

从上表可以看出,评价区海拔跨度不大、面积较小,生境相似度较高,再加上区域乡镇居民的干扰,因此维管束植物种类不甚丰富,共计 487 种,还包含了大量人为引入的绿化观赏栽培物种及作物栽培物种。其中蕨类植物共计 30 种,占比 6.16%;评价区种子植物中又以被子植物占据绝对优势,乔木树种多隶属于松科、杨柳科、桦木科、壳斗科、柏科、漆树科、胡桃科等,灌木种类多隶属于蔷薇科、蝶形花科、忍冬科、绣球花科、马鞭草科、大戟科、桑科、马桑科等,这些物种是形成评价区乔木层和灌木层的常见优势种。

二、科的数量统计

根据维管植物各科所含种数的多少,将评价区的植物科划为5个等级:单种科(含1种)、少种科(含2-9种)、中等科(含10-19种)、较大科(含20-49种)、大科(≥ 50 种)。

统计结果表明:本区维管植物中,所含种数在10种以下的科为135个,占总科数(145)的95.07%,这135科含物种333种,占评价区维管植物物种总数(487)的68.38%;在评价区分布物种数在10种及以上的科有7个,只占总科数的4.93%,但这7个科所含种数有154种,占本评价区维管植物物种总数的31.62%,其中的4个较大科分别是:蝶形花科 Fabaceae (21种)、蔷薇科 Rosaceae (26种)、菊科 Compositae (33种)、禾本科 Gramineae (38种)。

7.3.5.3 种子植物区系特征

评价区地处四川盆地中部浅丘陵地带,整体海拔跨度不大,生境相似度高,气候受益地地形影响较大,植被垂直分布带谱上看极高点 and 极低点之间植被类型并无明显差异,评价区内人为活动强度大、持续时间长,场镇密集、耕地广布,人工林、柏木林镶嵌分布其间,区内维管植物所隶属科与属的数量相对较多,单种属和少种属优势地位特别明显。

种子植物区系总体上表现为以温带分布类型为主,又带有较多的热带成分,这与评价区位于四川盆地中部浅丘地带的“亚热带常绿阔叶林区域-东部(湿润)常绿阔叶林亚区域-中亚热带常绿阔叶林北部亚地带中西段”的地理位置特征相符合,即种子植物以温带为主,并有很大比例的热带成分。

7.3.5.4 国家重点保护野生植物和珍稀濒危野生植物的种类及分布

国家保护植物是宝贵的自然资源,它们经过若干地质时期的变迁而存活至今,对古气候、古地理及物种的系统发育和古植物区系等方面的研究具有重要意义,它们是植物基因库最重要的组成部分,有的还具有较高的经济价值。

依据《中国国家重点保护野生植物名录》(2021版)中所列物种,在评价区实际调查有苏铁(*Cycas revolute*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、红豆杉(*Taxus chinensis*)4种国家I级重点保护植物;国家II级重点保护植物有楠木(*Phoebe zhennan*)、莲(*Nelumbo nucifera*)。

由于评价区人类垦殖历史悠久,上述保护植物在评价区的拟建线路沿线均为人工栽培树种,为经济树木和园林观赏树木及行道树,农宅、寺庙、道路附近均有栽培,评价区内无国家重点保护野生植物分布。

7.3.5.5 沿线古树名木

评价区位于龙泉驿区境内,根据龙泉驿区古树名木建档资料及实地调查核实,在本项目评价区范围内未发现有挂牌的古树名木分布。

7.3.6 评价区动物多样性

7.3.6.1 种类组成

根据调查、访问和查阅有关资料确认评价区域内共有陆生脊椎动物 28 目 64 科 153 种，各个大类群的组成见表 7.3-1。

表 7.3-1 评价区脊椎动物种类组成表

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鱼类	5	8	29	野外调查、访问、查阅资料
两栖类	1	4	5	野外调查、访问、查阅资料
爬行类	1	5	8	野外调查、访问、查阅资料
鸟类	17	41	90	野外调查、访问、查阅资料
兽类	4	6	21	野外调查、访问、查阅资料
合计	28	64	153	----

7.3.6.2 鱼类

一、种类组成

评价区位于沱江与岷江之间，评价区内主要水域为龙泉湖及其支沟，区内村庄较多、人口相对密集，人类活动干扰较大。通过访问当地居民及查阅相关资料，确认评价区内有鱼类 5 目 8 科 29 种，包括泥鳅(*Misgurnus anguilicaudatus*)，大鳞副泥鳅(*Paramisgurnus dabryanus*)，草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)，鲤(*Cyprinus carpio*)和鲫(*Carassius auratus*)。其中，鲤、鲫数量相对较多。

二、珍稀保护物种

评价区内无国家重点保护鱼类和四川省重点保护鱼类分布。

7.3.6.3 两栖动物

一、物种组成及区系

表 7.3-2 评价区两栖动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数(%)
无尾目	蟾蜍科	1	20.00
	蛙科	2	40.00
	叉舌蛙科	1	20.00
	姬蛙科	1	20.00
合计	4	5	100.0

依据《四川两栖类原色图鉴》并结合野外实地调查确认，评价区内有两栖动物 1 目 4 科 5 种。即无尾目蟾蜍科的中华蟾蜍(*Opsariichthys acutipinnis*)，蛙科的黑斑侧褶蛙(*Pelophylax nigromaculatus*)、泽蛙(*Boulengerana guentheri*)，叉舌蛙科的泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)，姬蛙科的饰纹姬蛙(*Microhyla butleri Boulenger*)。各科物种组成见表 7.3-3。

在区系构成上(按照张荣祖《中国动物地理》1999 中对分布型的划分)，该区域分布的

两栖动物以东洋界种类为主,共 3 种,占该区调查发现的两栖类总种数的 60.00%;古北界种类 2 种,占 40.00%。可见,该区两栖类动物以东洋界成份占绝对优势。

表 7.3-3 评价区两栖类动物组成

目、科、种	分布型	区系	数据来源
一 无尾目 Anura			
(一) 蟾蜍科 Bufonidae			
1 中华蟾蜍 <i>Opsariichthys acutipinnis</i>	E	古	调查
(二) 蛙科 Ranidae			
2 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	E	古	调查
3 沼蛙 <i>Boulengerana guentheri</i>	S	东	资料
(三) 叉舌蛙科 Dicroglossidae			
4 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	W	东	
(四) 姬蛙科 Microhylidae			
5 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	W	东	调查

二、生态类型

根据区域生境特点及两栖类的生活习性,该区域的两栖类可以划分为水栖类型的静水类型和陆栖类型的林栖静水繁殖型、穴居静水繁殖型等 3 类:

穴居静水繁殖型 成体主要生活于陆地,白天多隐蔽在土穴中、石块下或草丛中,夜晚在灌草丛中捕食。繁殖期在静水体中产卵,蝌蚪在静水体中生活。如中华蟾蜍。

林栖静水繁殖型 成体主要生活在草地和林地内,可远离水域摄食,繁殖期进入湖、塘、水池内或岸边产卵。如泽陆蛙。

静水类型 成体活动于林灌、草丛中,在静水体中产卵繁殖。黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙属于这一类型。

7.3.6.4 爬行动物

一、物种组成及区系

表 7.3-4 评价区爬行动物物种组成表

目	科(类)	物种数(种)	占总种数(%)
有鳞目	壁虎科	1	12.5
	蜥蜴科	1	12.5
	石龙子科	1	12.5
	蝮科	1	12.5
	游蛇科	4	50.0
合计	5	8	100.0

根据调查、访问及查阅相关资料,评价区内有爬行动物 1 目 5 科 8 种。即有鳞目壁虎科的蹼趾壁虎(*Gekko subpalmatus*),蜥蜴科的北草蜥(*Takydromus septentrionalis*),石龙子科的铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*),蝮科的原矛头蝮(*Protobothrops mucrosquamatus*),游蛇科的赤链蛇(*Lycodon rufozonatum*)、乌梢蛇(*Ptyas dhumnades*)、玉斑蛇(*Euprepiophis mandarinus*)、黑眉锦蛇(*Elaphe taeniura*)。各目、科、所含物种数及比例见表 7.3-4 和 7.3-5。

评价区的蹼趾壁虎、原矛头蝮、玉斑蛇的地理成份是南中国型(S),铜蜓蜥、乌梢蛇、黑

眉锦蛇是东洋型(W)，它们均属东洋界。赤链蛇、北草蜥的地理成份是季风型(E)，属于古北界。区域内东洋界的种类占 75.0%，古北界的种类占 25.0%。

表 7.3-5 评价区爬行动物组成

目、科、种	分布型	区系	数据来源
一 有鳞目 Squamata			
(一) 壁虎科 Gekkonidae			
1 蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	S	东	调查
(二) 蜥蜴科 Lacertidae			
2 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	E	古	调查
(三) 石龙子科 Scincidae			
3 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东	调查
(四) 蝰科 Viperidae			
4 原矛头蝮 <i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	S	东	资料
(五) 游蛇科 Colubridae			
5 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	E	古	调查
6 玉斑蛇 <i>Euprepophis mandarinus</i>	S	东	资料
7 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	W	东	调查
8 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	W	东	资料

二、生态类型及分布

根据《四川爬行类原色图鉴》记述，爬行类的生态类型有陆栖类型、树栖类型、半水栖类型和水栖类型 4 种。评价区的爬行类主要为陆栖和树栖两种类型，评价区内的爬行类物种分布情况与生态类型相符，由于评价区大部分区域人为干扰较强，因此调查发现的个体比较少，爬行类的易见程度普遍偏低。

表 7.3-6 评价区爬行类分布特征表

物种名	种群数量及易见程度	评价区内的栖息环境	数据来源
蹼趾壁虎	+, 偶见	栖息于墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处。	调查
北草蜥	+, 偶见	栖息于丘陵、低山地区的农田、茶园、溪边、路边杂草丛、灌丛等	调查
铜蜓蜥	+, 偶见	栖息于草丛、石堆或有裂缝的石岩处。	调查
原矛头蝮	+, 偶见	栖息于竹林、灌丛、溪边、茶山、耕地，常到农舍周围如草丛、垃圾堆、柴草堆、石缝活动。	资料
赤链蛇	+, 偶见	栖息于田野、村舍、竹林及水域附近。	调查
玉斑蛇	+, 偶见	栖息于水沟边及草丛中。	资料
黑眉锦蛇	++, 较常见	栖息于河边、稻田及住宅附近。	调查
乌梢蛇	+, 偶见	栖息于田野、山边、河岸、水田及林下等处。	资料

三、珍稀保护物种

调查中评价区内未发现国家重点保护和四川省重点保护的爬行动物。

7.3.6.5 鸟类

一、种类及组成

根据调查及历史资料，评价区内有鸟类共计 17 目 41 科 90 种。其中，雀形目鸟类有 51 种，约占该区鸟类总种数的 56.67%，非雀形目鸟类 39 种，约占该区鸟类总种数的 43.33%。可见公路沿线以雀形目鸟类占优。从居留型来看，留鸟 45 种，占总种数的 50.00%；夏候鸟

19种,占总种数的21.11%;冬候鸟17种,占总种数的18.89%;旅鸟9种,占总种数的10.00%。

可见留鸟在该区域占优势。

表 7.3-7 评价区鸟类物种组成表

目名	科名	包含物种数	占总种数的%
鸡形目	雉科	2	2.22
雁形目	鸭科	3	3.33
鸬鹚目	鸬鹚科	1	1.11
鸽形目	鸠鸽科	3	3.33
鹃形目	杜鹃科	2	2.22
鹤形目	秧鸡科	1	1.11
鸻形目	鸻科	3	3.33
	鹬科	5	5.56
	鸥科	1	1.11
	反嘴鹬科	2	2.22
潜鸟目	潜鸟科	1	1.11
鳾鸟目	鳾科	1	1.11
鹈形目	鹭科	6	6.67
鹰形目	鹰科	2	2.22
鸮形目	鸮科	1	1.11
犀鸟目	戴胜科	1	1.11
佛法僧目	翠鸟科	1	1.11
啄木鸟目	啄木鸟科	2	2.22
隼形目	隼科	1	1.11
雀形目	卷尾科	3	3.33
	王鹟科	1	1.11
	伯劳科	2	2.22
	鸦科	2	2.22
	山雀科	2	2.22
	燕科	2	2.22
	鹎科	3	3.33
	柳莺科	4	4.44
	树莺科	1	1.11
	长尾山雀科	1	1.11
	莺鹟科	1	1.11
	林鹟科	2	2.22
	幽鹟科	1	1.11
	噪鹟科	2	2.22
	鹪鹩科	1	1.11
	椋鸟科	3	3.33
	鹨科	3	3.33
	鹨科	6	6.67
	梅花雀科	1	1.11
	雀科	4	4.44
	鹧鸪科	4	4.44
鹇科	2	2.22	
合计	41	90	100

二、区系分析

根据张荣祖的《中国动物地理区划》，评价区分布的90种鸟类中，东洋界种类41种，古北界种类32种，广泛分布于古北界和东洋界或者说分布区不易界定的种类17种，分别占评价区鸟类总种数的45.56%，35.56%和18.89%。评价区鸟类分布型及数量见表7.3-8。

表 7.3-8 评价区鸟类区系组成表

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
古北界	古北型(U)	14	15.56
	全北型(C)	8	8.89
	东北型(M)	6	6.67
	季风型(E)	1	1.11
	东北-华北型(X)	2	2.22
	东北型(东北为主)(K)	1	1.11
东洋界	喜马拉雅-横断山型(H)	4	4.44
	东洋型(W)	29	32.22
	南中国型(S)	8	8.89
广布种	广布型(O)	17	18.89
合计	10	90	100.00

由上表中可看出,评价区鸟类以东洋型最多,广布型、古北型次之,南中国型、全北型居第四位,构成了评价区鸟类区系的主体。

三、生态类群和栖息地类型

按照生态类群来分,评价区有游禽、涉禽、陆禽、猛禽、攀禽及鸣禽 6 种生态类群。其中,游禽包含雁形目,涉禽包含鹤形目、鹈形目、鲑鸟目和鸕鷀目,陆禽包含鸡形目和鸽形目,猛禽包含隼形目、鹰形目和鸱形目,攀禽包含鹃形目、啄木鸟目、佛法僧目,鸣禽包含雀形目。

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性,评价区内的鸟类栖息地类型可以划分为以下几种:

水域环境:是栖息于区域内溪流、人工湖及周边生境中的鸟类。常见的有白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、绿头鸭、红嘴鸥、白骨顶、普通翠鸟、小鸊鷀、白鹡鸰、红尾水鸲等。

灌草丛环境:是栖息于区域内灌丛、草丛生境中的鸟类。常见的有环颈雉、大杜鹃、树鹨、白颊噪鹛、棕颈钩嘴鹛、棕头鸦雀、黑卷尾、强脚树莺、黄腰柳莺、棕脸鹟莺、红头长尾山雀等。

森林环境:生活在森林生境中的鸟类,包括柏木林、马尾松林、竹林和桉木等。常见的有灰胸竹鸡、山斑鸠、大杜鹃、雀鹰、普通鵟、灰头绿啄木鸟、灰卷尾、棕背伯劳、领雀嘴鹛、红头长尾山雀等。

农田环境:评价区农田分布占比很高,为区域基质景观。常见的有珠颈斑鸠、戴胜、黑卷尾、棕背伯劳、红嘴蓝鹳、家燕、金腰燕、白头鹎、黄臀鹎、金翅、白鹡鸰等。

园林及建筑环境:该区域以适应伴人居环境的鸟类为主,多为雀形目。常见的有八哥、树麻雀、家燕、白头鹎、白颊噪鹛、乌鸫、鹡鸰、白鹡鸰等。

四、珍稀鸟类

通过实地调查、访问及查阅相关资料,评价区内列入国家林业和草原局、农业农村部公告(2021年第3号)公布的《国家重点保护野生动物名录》的有雀鹰、普通鵟、红隼、斑头鸨鹑4种,全部为国家II级重点保护物种。另有省级保护动物小鸺鹠、普通鸨鹑2种。评价区内保护动物种类和数量很少,均为鸟类,评价区内无保护兽类分布,这与公路建设区域位于平原浅丘区域,人口密集、工农业生产及居民生活历史悠久有关。

本项目评价区国家和省级重点保护野生动物名录、栖息环境、种群数量及主要活动范围状况见表7.3-9。

表 7.3-9 评价区国家重点保护动物及分布情况表

种名	保护级别	易见程度	主要活动范围	数据来源
雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛	调查
普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛、村庄及耕地	调查
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	II	少见	森林、林缘灌丛、草地及耕地	资料
斑头鸨鹑 <i>Glaucidium cuculoides</i>	II	极少见	森林、林缘灌丛	资料
小鸺鹠 <i>Trachybaptus ruficollis</i>	省级	少见	湖泊、库塘等水域环境	资料
普通鸨鹑 <i>Phalacrocorax carbo</i>	省级	少见	湖泊、库塘、河流、河口等水域环境	资料

7.3.6.6 兽类

一、种类及组成

根据调查、访问及查阅相关资料,评价区内有兽类共4目6科17种。其中啮齿目种类最多,共2科9种,其次是劳亚食虫目2科4种,翼手目1科3种,兔形目1科1种。由此可见,评价区兽类以啮齿目的种数最多,占兽类总种数的52.94%,其次是劳亚食虫目,占兽类总数的23.81%,其余各目所含种类相对较少(见表7.3-10)。

表 7.3-10 评价区兽类物种组成表

目名	科名	包含种数	占总种数的%
劳亚食虫目	鼯鼠科	2	11.76
	鼯科	2	11.76
翼手目	蝙蝠科	3	17.65
啮齿目	鼠科	8	47.06
	仓鼠科	1	5.88
兔形目	兔科	1	5.88
合计	7	17	100.00

二、区系

评价区中分布的17种兽类中属东洋界的有12种,占评价区兽类总种数的70.59%;属古北界的有3种,占评价区兽类总种数的17.65%;属广布种的有2种,占评价区兽类总种数的11.76%。

按张荣祖(1999)对兽类分布型的划分,评价区内兽类有5种分布型(见表7.3-11),其中南中国型最多,其次为古北型、东洋型。

表 7.3-11 评价区兽类区系组成表

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
古北界	古北型(U)	3	17.65

区系	分布型(类)	物种数(种)	百分比(%)
东洋界	喜马拉雅-横断山型(H)	1	5.88
	东洋型(W)	4	23.53
	南中国型(S)	7	41.18
广布种	广布型(O)	2	11.76
合计	5	17	100.00

三、生态类型

根据评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区兽类可以划分为以下生态类型：

林灌类型：生活在评价区内森林、灌丛等生境中的兽类。如草兔 (*Lepus capensis*)、黑腹绒鼠 (*Eothenomys melanogaster*)、社鼠 (*Niviventer confucianus*) 等。

村落及农耕区类型：评价区村落、居民点、农耕区生境中活动栖息的兽类，如褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、大足鼠 (*Rattus nitidus*)、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*)、巢鼠 (*Micromys minutus*)、小泡巨鼠 (*Leopoldamys edwardsi*)、长吻鼯 (*Eurocaptor longirostris*)、宽齿鼯 (*Eurocaptor grandis*)、灰麝鼯 (*Crocidura attenuata*) 等。

穴居类型：在岩洞、石缝、墙缝中栖息的中小型兽类，如中华山蝠 (*Nyctalus plancyi*)、斑蝠 (*Scotomanes ornatus*)、普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*) 等。

四、珍稀保护兽类

调查中评价区内未发现国家重点保护和四川省重点保护的兽类动物。

7.3.6.7 动物多样性现状特征

评价区的动物多样性主要分布特征表现为：

低海拔区域动物种类少。这与评价区人口较密集，长期受人类生产生活、公路车辆交通及旅游等干扰有直接关系。

评价区的栖息地主要以小型兽类、灌丛水域鸟类、部分适于灌丛、人居环境的两栖爬行类动物为常见。这些种类比较适应于人类干扰较强的环境，但野兔、猛禽仍然以评价区及周边森林植被较好、人为干扰较小的环境栖息。

种群数量不大。在有车辆及人类强烈干扰的区域，大多数动物生存不易，加上评价区主要位于成都平原边缘，生境较单一、生态位有限，决定了评价区动物的种群数量不大。

7.4 项目建设符合性分析

7.4.1 符合性分析原则

龙泉花果山风景名胜区内各项建设必须符合《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《风景名胜区规划规范》、《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035年)》等相关管理条例及总体规划。

7.4.2 《风景名胜区条例》符合性分析

《风景名胜区条例》相关规定：

第二十四条 风景名胜区内景观和自然环境，应当根据可持续发展的原则，严格保护，不得破坏或者随意改变。风景名胜区管理机构应当建立健全风景名胜资源保护的各项管理制度。风景名胜区内居民和游览者应当保护风景名胜区的景物、水体、林草植被、野生动物和各项设施。

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

(一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；(二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；(三) 在景物或者设施上刻划、涂污；(四) 乱扔垃圾。

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

- (一) 设置、张贴商业广告；
- (二) 举办大型游乐等活动；
- (三) 改变水资源、水环境自然状态的活动；
- (四) 其他影响生态和景观的活动。

第三十条 风景名胜区内建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

符合性分析：G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程不涉及龙泉花果山风景名胜区核心景区，项目建设内容为高速公路改扩建，不属于条例中禁止的建设项目或活动。

本项目在建设过程中和运营过程中，会对龙泉花果山风景名胜区相关区域产生一定影响，依据《风景名胜区条例》第二十八条规定“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”，因本项目进入风景名胜区内施工，对生态环境带来不利影响，应经风景名胜区主管部门按规定审批。

7.4.3 《四川省风景名胜区条例》符合性分析

《四川省风景名胜区条例》相关规定：

第二十七条在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- (一) 超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- (二) 非法占用风景名胜区土地；
- (三) 从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；
- (四) 采伐、毁坏古树名木；
- (五) 在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- (六) 在禁火区域内吸烟、生火；
- (七) 猎捕、伤害各类野生动物；
- (八) 攀折树、竹、花、草；
- (九) 向水域或者陆地乱扔废弃物；
- (十) 敞放牲畜，违法放牧；
- (十一) 其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。

第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。

第三十四条 风景名胜区建设项目按下列规定实行审批：

(二) 国家级风景名胜区内符合规划的其他建设项目，在省级风景名胜区内修建公路、索道、缆车、大型文化设施、体育设施与游乐设施、宾馆酒店、设置风景名胜区徽志的标志性建筑等符合规划的重大建设项目的选址和设计方案，应当由风景名胜区管理机构提出审核意见，报主管部门审核批准。

第三十五条 在风景名胜区内建设施工，必须采取有效措施，保护植被、水体、地貌；工程结束后应当及时清理场地，恢复植被。

符合性分析：本项目不属于《四川省风景名胜区条例》明令禁止的项目，需开展项目对风景名胜区的影响评估专题论证，并报主管部门审核，依照相关法律、法规的规定办理审批手续，项目建设和运行过程中将有序控制各项建设与设施，并符合国家和地方相关的环保要求。

综上，本项目符合《四川省风景名胜区条例》的相关要求。

7.4.4 《风景名胜区总体规划标准》符合性分析

《风景名胜区总体规划标准》相关规定：

4.0.2 风景区实行分级保护，应科学规划一级保护区、二级保护区和三级保护区，保护风景区的景观、文化、生态和科学价值。

4.0.3 一级保护区划定与保护要求应符合下列规定：

1 一级保护区属于严格禁止建设范围，应按照真实性、完整性的要求将风景区内资源价值最高的区域划为一级保护区。该区应包括特别保存区，可包括全部或部分风景游览区。

2 特别保存区除必需的科研、监测和防护设施外，严禁建设任何建筑设施。风景游览区严禁建设与风景游赏和保护无关的设施，不得安排旅宿床位，有序疏散居民点、居民人口与风景区定位不相符的建设，禁止安排对外交通，严格限制机动车交通工具进入本区。

4.0.4 二级保护区划定与保护要求应符合下列规定：

1 二级保护区属于严格限制建设范围，是有效维护一级保护区的缓冲地带。风景名胜区资源较少、景观价值一般、自然生态价值较高的区域应划为二级保护区。该区应包括主要的风景恢复区，可包括部分风景游览区。

2 二级保护区应恢复生态与景观环境，限制各类建设和人为活动，可安排直接为风景游赏服务的相关设施，严格限制居民点的加建和扩建，严格限制游览性交通以外的机动交通工具进入本区。

4.0.5 三级保护区划定与保护要求应符合下列规定：

1 三级保护区属于控制建设范围，风景名胜资源少、景观价值一般、生态价值一般的区域应划为三级保护区。该区应包含发展控制区和旅游服务区，可包括部分风景恢复区。

2 三级保护区内可维持原有土地利用方式与形态。根据不同区域的主导功能合理安排旅游设施和相关建设，区内建设应控制建设功能、建设规模、建设强度、建筑高度和形式等，与风景环境相协调。

4.0.6 外围保护地带划定与保护要求应符合下列规定：

1、与风景区自然要素空间密切关系，具有自然和人文连续性，同时对保护风景名胜资源和防护各类发展建设干扰风景区具有重要作用的地区，应划为外围保护地带。

2、外围保护地带严禁破坏山体、植被和动物栖息环境，禁止开展污染环境各项建设，城乡建设景观应与风景环境协调，消除干扰或破坏风景区资源环境的因素。

符合性分析：本项目涉及二级保护区，本项目为原有高速公路改扩建工程，符合《风景名胜区总体规划标准》对于二级保护区的保护管理要求。

7.4.5 《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035年)》符合性分析

一、总规关于一级、二级和三级保护区的保护要求

1、一级保护区保护要求：①严格保持并完善风景景观环境，使景点更富魅力；②可设置风景游赏所必需的游览步道、观景点等相关设施；③景点的风景游赏设施配备，即游步道、游船码头、观景摄影台、景点标示等小品的建设都须仔细设计，由风景区管理机构提出审核意见，报龙泉驿区人民政府建设行政主管部门审核批准；④人文景点的建设完善应在充分尊重其固有风貌的基础上进行；⑤禁止与风景游赏无关的项目进入，不得设置旅宿床位；⑥不得安排重大建设项目，对符合规划要求的建设项目，要严格按照规定程序进行报批。

2、二级保护区保护要求：①保持并完善风景景观环境；②可安排规划确定的旅宿床位、餐饮服务等游览设施，但必须限制与风景游赏无关的建设项目进入；③游览设施、交通设施、基础工程设施的建设在总体规划和相关详细规划的指导下，仔细论证、设计后，经有关部门批准方可实施；④严禁破坏风景环境的各种工程建设与生产活动。区内不得安排本规划确定以外的重大建设项目。

3、三级保护区保护要求：①应编制详细规划，并依据详细规划合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动及村庄建设；②区内的村庄协调区可接纳从一级保护区、二级保护区疏解的居民，禁止风景区外人口迁入。可对区内村庄进行合理调整置换建设用地，安排旅游设施；③区内的旅游服务区建设应统筹用地规划，优化建设布局，保持山体余脉、河流水系、田园绿地自然要素。建筑高度参照村庄风貌控制在3层以下；④区内的风景游览区以开展风景游览、欣赏为主要功能，可根据游览需要开展景点、游步道及必要的游览服务设施建设；⑤不得安排污染环境和破坏景观的项目，已经存在的应采取措施限期进行调整、改造或拆除。

符合性分析：(1)本项目工程有3.95km建设路段(含1个互通、2个桥梁和1个隧道变电站)位于龙泉花果山风景名胜区的二级保护区内，不涉及风景名胜区的核心景区，该项目属于原有道路改扩建工程，不属于风景名胜区总体规划禁止建设的内容。(2)《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035年)说明书》第五章的道路交通规划章节中明确提出：“风景区内除成渝高速、成安渝高速、第二绕城高速外，还将新建成渝高速复线，拟按双向8车道标准建设”。因此，本项目符合《龙泉花果山风景名胜区总体规划(2019-2035年)》要求。

在风景名胜区内施工、运营会带来不利生态影响，须按照《风景名胜区条例》的规定，就项目施工、运营对景观资源、生态环境等方面的不利影响进行专题论证，经专家技术审查通过、主管部门批准后方可实施。

7.4.6 符合性分析结论

G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程属于基础设施工程，本项目建设对

缓解成渝之间交通压力和促进成渝经济发展都具有重要意义，同时该项目实施也是落实四川省委“四向拓展、全域开放”战略、以及“成都东进战略实施、天府机场和临空产业园经济发展、天府机场和成渝大通道成都至资阳段第二通道”等发展战略的重要环节。根据《风景名胜区条例》和《四川省风景名胜区条例》，该项目不属于上述条例禁止建设的项目类型，且项目符合《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035年）》的要求。

该项目进入了龙泉花果山风景名胜区划定的二级保护区，因此，项目建设必须按照《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035年）》中相关保护措施的要求，履行相关程序，确保风景名胜区得到有效保护。

本次专题评价将对风景名胜区景观协调区内的 G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设工程施工、运营带来的影响进行论证，分析项目对风景名胜区的实际影响及程度，为上级部门决策提供数据和参考意见。在论证可行的基础上，报风景名胜区主管部门审批，依照有关法律、法规办理相关手续。

7.5 项目建设对风景名胜区的影响分析

7.5.1 项目对环境的影响分析

7.5.1.1 土地资源影响分析

施工期：项目需要在风景名胜区内新增占地 24.1256hm²，其中永久占地 21.0259 hm²，临时占地 3.0997 hm²。新增占地类型为林地、耕地、水域和建设用地，其中林地 3.662hm²，耕地 16.7139hm²，水域 0.5728 hm²和建设用地 3.1768hm²。林地主要为人工林和经济林；乔木林地主要是人工柏木林、慈竹林和栎类林，灌木林地主要是盐肤木-构树灌丛。项目占地面积占风景名胜区的 0.24%，整体来看，占地面积较小，对风景名胜区土地资源环境的影响程度为较小。施工期地表植被破坏后将增加水土流失量，特别是在雨季降雨量增大，雨水冲刷作用将进一步增大施工裸露面的水土流失量。

运营期：项目在风景名胜区内新增永久占地 21.0259hm²，对风景名胜区土地资源环境的影响程度较显著。

7.5.1.2 声环境影响分析

施工期：评价区内建设内容包括桥梁、隧道和互通等，工程建设和材料运输等施工行为将产生噪声。据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及类似项目施工经验类比，各项工程建设产生的噪音指标具体为：挖掘机等大型机械运转产生的噪声强度在 75-100dB(A)之间，人工挖掘及材料搬运等施工产生的噪声强度在 50-65dB(A)之间，本项目施工期产生的噪声在昼间和夜间都已超过了风景名胜区原有的环境噪声限值标准，即超过现状值所在等级。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)的规定,昼间噪声限值为70-75dB,夜间限值为50dB,所以昼间在距离施工点50m,夜间280m以外才能达到标准。这些增加的施工噪声可能对部分野生动物造成干扰。因此,根据以上内容预测项目施工期对施工区周边声环境的影响预测为大。

运营期:项目建成后,车辆通行产生噪音对公路附近野生动物产生干扰影响。因本项目为原有高速公路改造工程,项目建设后与建设前相比对沿线声环境影响程度相当。因此,预测项目运营期对声环境新增影响为小。

7.5.1.3 水环境影响分析

施工期:本项目对水资源的影响体现在以下方面:(1)施工期间产生的机械油污、工人生活废水、施工废水、施工碎石等可能进入沿线附近湖泊、河流等水体对其造成污染和扰动。(2)桥梁建设,施工建材和机械油污可能进入龙泉湖污染水资源。(3)施工人员的活动对水环境的影响。工作人员现场施工期间在龙泉湖引水活动将对水体造成干扰。(4)施工用水在项目区灌溉水库及其河流支沟就近取水,会对区域内的水环境造成影响。施工期间需用水对施工机械、运输车辆进行冷却,施工生产生活用水将减少龙泉湖原有水资源。

运营期:在高速公路运营期,施工活动已经停止,施工机械和人员撤离风景名胜区,生产废水和生活污水也停止产生。车辆通行和维护人员进入风景名胜区进行道路维护,基本不会产生废水,在不发生严重交通漏油事故的前提下本项目对区域水环境影响程度为微弱。

7.5.1.4 环境空气影响分析

施工期:高速公路建设施工期,路基开挖、路面铺设、材料加工与运输等产生的粉尘将使局部区域空气中的TSP(总悬浮颗粒物)明显增加。施工产生的废气增加空气中有害气体含量。风景名胜区内SO₂、PM₁₀、NO₂等指标的含量也会有微弱的上升,但高速公路属线性工程,污染呈线性分布,粉尘污染为可逆污染,施工结束后施工粉尘能很快沉降,施工废气能很快通过空气交换而稀释,废气对大气环境影响微弱。项目建设对周围环境影响只是短期的、小范围的,施工结束后,施工粉尘能很快沉降,TSP含量能够较快恢复。因此,施工期会对空气质量产生一定的影响,但总体程度较低。

运营期:高速公路运营期,车辆运输会产生CO、NO_x、SO₂、HC等有害气体及颗粒物,但道路在风景名胜区内穿越区域属丘陵和平原地带,气体扩散较快,不会在空气中形成较大浓度。加之本项目为原有高速公路改造工程,项目建成投运后导致的空气质量变差的影响程度和幅度十分有限,预测运营期对空气质量的影响为小。

7.5.1.5 固体废弃物影响分析

本项目施工产生的固体废弃物主要为弃土、建材弃渣及生活垃圾。弃土、弃渣对环境的影响主要为新增水土流失和对自然景观的影响。弃土弃渣不及时清理,遇到较大降雨冲刷,

易发生水土流失。项目施工期间产生的生活垃圾量不容小视，若不采取有效的卫生清理工作及垃圾处理措施，将可能影响施工区卫生和施工人员的健康，也将污染周围环境、影响景观。

本报告要求施工单位必须加强管理，对项目建设产生的弃土及时运至项目弃土场处理，建材弃渣及生活垃圾分类收集、清理并统一运输至垃圾处理站统一处理，以实现固体废弃物的控制从而防止污染的产生。因此，在施工单位统一、规范收集和清理固体废弃物的前提下，预测施工期固体废弃物对景区的影响为小。

运营期，施工活动已经停止，施工机械和人员撤离风景名胜区，生活垃圾也停止产生。公路运营本身不会产生固体废弃物，但车辆通行旅客可能在公路沿线产生生活垃圾，带来影响。在加强道路通行管理，规范旅客行为，倡导文明出行的前提下，道路通行带来的不利影响将大大降低。因此，预测运营期固体废弃物对景区的影响为小。

7.5.2 项目建设对景观的影响分析

7.5.2.1 对风景名胜区景观资源及景点的影响

1、G85G76 重庆(川渝界)至成都高速公路扩容建设工程进入龙泉山龙泉驿段景观片区，但并未涉及任何景点，对周边的景点不会造成直接的破坏。施工道路占地区距离风景名胜区最近的 3 个景点分别为照壁村观音庙、山水间度假园和五台山，具体位置关系及影响情况见下表：

表 7.5-1 本项目对风景名胜区景点影响分析

序号	景点名称	与项目占地区最近直线距离 /m	影响分析	影响结论
1	照壁村观音庙	410	距离本项目较近，项目不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等会对景点区域产生干扰影响	干扰影响，较显著
2	山水间度假园	560	距离本项目较近，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等会对景点区域产生干扰影响	干扰影响，较显著
3	五台山	580	距离本项目较近，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等会对景点区域产生干扰影响	干扰影响，较显著
4	桃花岛	1590	距离本项目较远，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等可能会对景点区域产生间接影响	间接影响，微弱
5	石经寺	1840	距离本项目较近，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等会对景点区域产生轻微的干扰影响	间接影响，微弱
6	东大路	1870	距离本项目较近，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等会对景点区域产生轻微的干扰影响	间接影响，微弱
7	石经寺特色文化	1890	距离本项目较远，项目建设不直接侵占该景点的地表植被；但施工噪音、粉尘、震动、污水、固废等可能会对景点区域产生间接影响	间接影响，微弱
8	狮子岩摩崖造像、桃花故里等其他景点	≥2000	距离本项目很远，且存在海拔落差，有山体阻隔，本项目建设占地、噪音、粉尘、震动、污水、固废等对本区域无影响	无影响

2、项目建设区距离风景名胜区的十陵片区和北部片区很远，距离十陵片区（十陵景区）最近直线距离约 16km，距离北部片区（洛带景区和金龙景区）最近直线距离约 9.5km，因此项目建设不会对十陵片区和北部片区及其景点造成影响。

7.5.2.2 对景观视线的影响

1、项目周边现有景点为照壁村观音庙、山水间度假园和五台山，最近直线距离为 410m。因本项目工程是以隧道的形式在照壁村观音庙和五台山 2 个景点附近通过，工程建设及运营不会对这 2 个景点带来景观视线影响（详见附图 7.5-1）；建设项目与山水间度假园最近直线距离为 560m，但因两者之间存在山体阻挡，在该景点旅游的游客看不见本项目工程（详见图 7.5-1）。项目占地区与风景名胜区其他景点之间的直线距离都在 1500m 以上，视线多受阻挡，因此，在龙泉花果山风景名胜区景点游玩的游客基本看不到该道路工程。

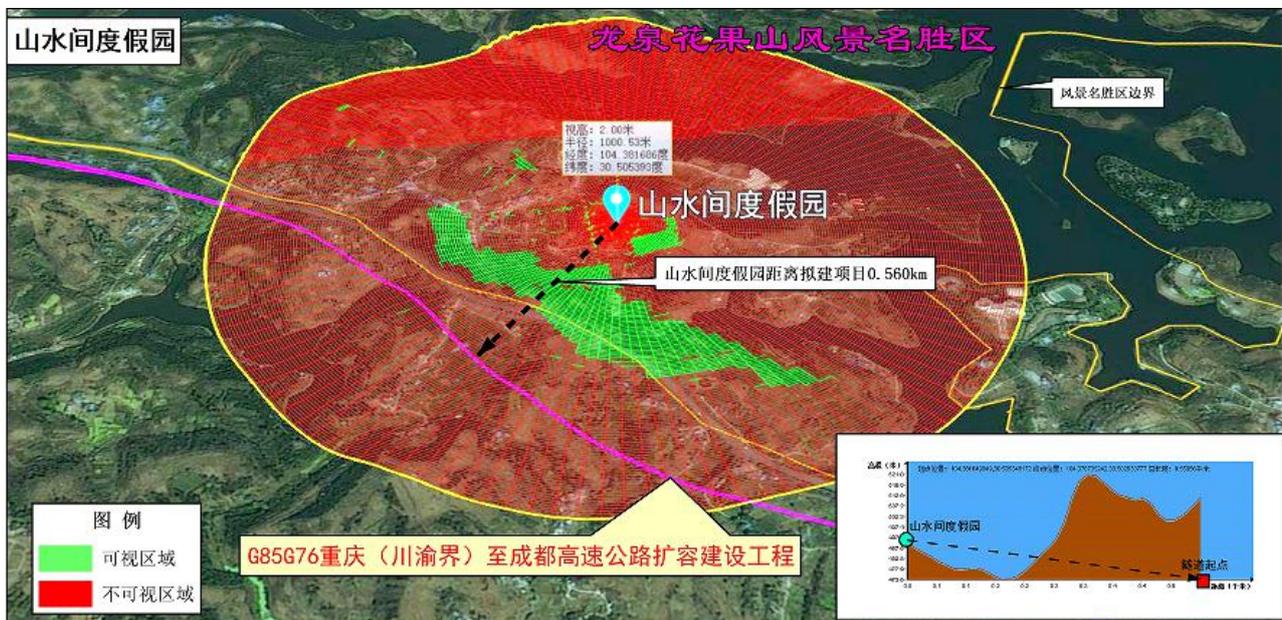


图 7.5-1 拟建项目与山水间度假园关系视域图

2、本项目为高速公路扩容建设，项目路线仅有 3.95km 位于风景名胜区内，该项目为大型公路建设工程，占地面积较大，在风景名胜区内永久占地面积为 21.0259hm²，势必会对项目所在片区游客造成一定的视觉影响。但由于项目建设区域不属于风景区的主要游览区，游客仅仅是从占地区附近通过，因此项目建设对景观视线的影响总体较小。

7.5.2.3 对景区保护培育的影响

根据本项目初步设计资料和《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035 年）》，项目在龙泉花果山风景名胜区内建设工程包括 1 个隧道、1 个互通、2 个桥梁，新增占地 24.1256hm²（含临时占地）。项目路线进入风景名胜区南部片区的二级保护区（详见附图）。

风景名胜区分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

二级保护区的保护要求为：①保持并完善风景景观环境；②可安排规划确定的旅居床位、

餐饮服务游览设施，但必须限制与风景游赏无关的建设项目进入；③游览设施、交通设施、基础工程设施的建设在总体规划和相关详细规划的指导下，仔细论证、设计后，经有关部门批准方可实施；④严禁破坏风景环境的各种工程建设与生产活动。区内不得安排本规划确定以外的重大建设项目。

本项目属于原有道路改扩建工程，工程施工将不可避免造成施工区域内植被的减少和局部自然地形的改变，新增对空气和自然环境的不利影响。项目对龙泉花果山风景名胜区的不利影响在有限和可控范围内。在采取恰当的减免措施的情况下，可以大大减弱项目建设对风景名胜区的不利影响。

同时，本项目为原有高速公路扩容建设，符合龙泉花果山风景名胜区保护培育要求。

7.5.3 项目建设对核心景区的影响分析

根据《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035年）》，本项目新增占地涉及区域均为风景名胜区的非核心景区，没有违背核心景区的相关要求，对核心景区无影响。

7.5.4 项目建设对交通及游览的影响分析

根据龙泉花果山风景名胜区总体规划中游览组团规划，项目距离龙泉湖、石经寺2个游览组团比较近，从龙泉湖和石经寺游览组团之间穿过。龙泉湖和石经寺游览组团是以湖泊水景、佛教文化景观为主题，以步游、车游相结合的方式为主。项目施工主要会对石经寺景区——龙泉湖景区段游览线路带来干扰影响。

主游览线：十陵景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 洛带景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 万兴景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 龙泉湖景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 石经寺景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 桃花故里景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 宝狮湖景区 $\xrightarrow{\text{车、步}}$ 百工堰景区。

本项目路线在石经寺景区与龙泉湖景区之间穿过，在施工期将利用周边公路进行材料运输，故本项目在施工阶段必然会对风景游览交通产生一定的影响。其影响主要在于：①施工车辆由于运输物资，体型较大、车速较慢，影响游览车辆的正常通行；②个别车辆若出现超载等问题，会存在一定的安全隐患；③在噪声、视觉、粉尘等方面对途经的游客会产生一些不利的影响。上述影响将持续整个施工期，待进入运营期后消失。

7.5.5 对居民的影响分析

根据《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035年）》，规划依据景区内土地主要使用性质划分为风景游赏用地、游览设施用地、居民社会用地、交通与工程用地、林地、园地、耕地、水域八类。

(1) 工程将在龙泉花果山风景名胜区内新增占用 24.1256hm² 土地，其中包括林地 3.662hm²，耕地 16.7139 hm²，水域 0.5728 hm²，建设用地 3.1768 hm²。对当地居民的生产会

产生一定的影响。

(2) 项目路径方案设计时尽量避开了沿线的乡镇和居民集中区,在风景名胜区内涉及少量拆迁建筑物。

(3) 本项目施工活动特别是基础开挖产生的噪声、扬尘对附近居民的生活会造成干扰影响。项目建成投运后,对沿线居民的干扰影响程度略高于建设前。因此项目施工对风景名胜区内居民的生活影响程度较小。

7.5.6 项目建设对动植物资源的影响分析

7.5.6.1 对野生动物的影响

项目相关施工活动对施工区域附近动物的一般影响可以概括为以下几个方面:1) 工程占地使少量动物栖息地面积缩小。如一些鸟类、小型兽类、爬行类、两栖类动物的栖息地将被直接侵占,对高速公路周边的动物活动、觅食产生短期干扰,迫使其迁往远离施工干扰的栖息地;2) 施工活动直接破坏动物巢穴,使动物幼体死亡;3) 工程活动和施工人员产生污染物造成水体或固体污染,严重时危害动物健康甚至危及动物生命;4) 施工活动产生的噪声惊扰野生动物,影响其正常活动、繁殖及觅食等,本项目建设过程中的机械施工将产生噪音和震动,是工程对动物的重要影响因子,迫使项目区及周边的动物远离工程影响区活动。

施工结束后,整个施工区进入运营恢复期,占地区周边施工迹地区域植被得以逐渐恢复,部分动物逐渐迁回原有的栖息区域活动。

一、对鱼类的影响

由于项目在风景名胜区内不占用水域、不进行涉水施工,在管理好生产与生活污水,防止其进入龙泉湖产生污染的前提下,项目施工基本不会对鱼类产生影响。

二、对两栖类的影响

(1) 占地区可能分布的两栖类有中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等。

(2) 两栖动物运动能力较弱,对水环境依赖较大,工程开工后在项目占地区域及沿线活动的两栖动物可能被施工和运输活动压死。施工占用土地使两栖动物的栖息地面积减少,生产与生活污水管理不当可能造成土壤污染,从而导致栖息地质量下降,种群数量有所减少。主要受影响种类有中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙等。工程施工区域以外的两栖动物,基本不受施工的直接影响。在管理好生产与生活污水、防止对土壤产生严重污染前提下两栖类种群不会发生大的波动。因此,项目在施工期对两栖类影响较小。

(3) 本项目为高速公路扩容建设工程,运营期对两栖类的影响恢复到略高于工程实施前水平,对两栖类影响预测为小。

三、对爬行类的影响

工程施工期间,机械开挖、车辆运输等施工行为,将破坏爬行动物的生存环境、侵占风景名胜区植被,对道路沿线的生境带来干扰,造成蛇类等爬行动物受到惊扰而远离施工区。同时,施工人员蓄意捕食行为将对蛇类个体带来直接威胁。

由于蛇类个体行动隐蔽、能及时躲避人类不利干扰,因此在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下,本项目建设不会导致风景名胜区爬行类物种减少,也不会使风景名胜区爬行类种群数量发生大的波动。

四、对鸟类的影响

(1)项目占地区域及附近活动的鸟类主要有家麻雀、白颊噪鹛、灰头鹀、四声杜鹃、褐柳莺、棕头鸦雀、家燕等。

(2)本项目建设对区域鸟类的影响表现在以下几个方面:①道路沿线施工占地区的森林、灌丛等植被将被直接侵占,使各种鸟类适宜栖息地面积缩小;②路基开挖、车辆运输、施工机器震动等产生的干扰,迫使原栖息、活动于施工区域周边区域的鸟类减少在此活动,但这种影响仅局限在项目施工区周边,待施工结束后不利影响消除,便会返回施工区域附近活动;③景区内灰胸竹鸡等有经济价值的鸟类,被偷猎的威胁可能增加。

总体看来,鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力,在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性。因此在控制人类蓄意捕捉(下套、布网)的前提下,工程建设对风景名胜区鸟类种群及分布影响预测为小。

五、对兽类的影响

工程施工区域分布的兽类主要为家鼠、社鼠、长吻鼯等小型兽类,对小型兽类的影响主要是工程建设对栖息地的破坏,但由于食虫目、啮齿目的兽类都具有较强的适应能力、种群数量较大、繁殖快,加之施工人员入驻后生活垃圾增多,为它们提供了新的食物来源,施工不会对它们的种群数量和分布造成大的影响。

在风景名胜区内活动的草兔等动物一般对外界干扰较为敏感,对它们的影响主要是施工人员活动、施工开挖、机械运作等产生的噪声和惊吓,迫使它们减少在施工区域活动的频率。道路经过的区域海拔较低,主要为柏树林、桉木林等植被,施工受到惊扰的动物可以轻易转移至干扰较小的周边或相对较高海拔适宜生境。因此本项目建设不会对草兔等敏感性动物带来明显不利影响。

综上所述,鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、兽类在施工期个体受工程建设直接影响较小,可能导致动物个体直接死亡的比例较低,风景名胜区内动物种群数量不会发生大的波动,因此预测项目对各动物类群影响程度为较小。

7.5.6.2 对野生植物资源的影响评估

根据工程设计，工程在风景名胜区内建设线路总长为 3.95km，包括 1 个互通工程、2 个桥梁工程和 1 个隧道工程。因此，工程进入风景名胜区内施工必将对占地区植物植被造成直接侵占影响，项目施工还会对野生植物资源带来其他间接影响。

一、直接影响

路基开挖和硬化将永久侵占道路占地区现有植被，并在施工期对施工区域周边及材料运输线路上的植被产生短期干扰，如果水泥、钢构等异质性物质处理不当，将给塔基周围的植物、植被群落带来长期干扰；进入运营期，高速路通行在不发生重大车祸的情况下不会对沿线植物带来直接侵占或砍伐影响。

二、间接影响

工程施工过程中尤其是爆破施工、路基开挖、建材运输等施工环节会产生粉尘随风飘散，施工机械和运输工具排放废气等，都将降低周围的环境质量，影响植株的正常生长发育；进入运营期，车辆通行排放的有毒性物质氮氧化物会对沿线植被生长带来负面影响，此外车辆漏油进入路边土壤可能对路边植被造成不利影响。

综上所述，在做好项目施工和运营管理及植被恢复工作的前提下，工程建设对植物资源中的生物多样性、植被以及生物量等方面的影响预测为较小。

7.5.7 影响论证结论

通过对本项目在风景名胜区政策法规、景观资源、景观视线、保护培育、居民生产生活、生态环境等方面的影响分析结果显示，本项目部分工程位于龙泉花果山风景名胜区的二级保护区，项目建设施工期对动植物栖息环境、景观视线、保护培育、居民生产生活、环境质量等方面会产生一定的负面影响，但这种影响是局部的、暂时的。

运营期，随着各项施工活动的结束以及植被恢复措施的实施，项目对风景名胜区的影响相较施工期大大降低。

总体而言，项目符合龙泉花果山省级风景名胜区总体规划的要求。项目建设对风景名胜区的不利影响主要集中在施工期，对风景名胜区的大部分不利影响均为局部、暂时、有限和可控的。

7.6 保护对策与措施

7.6.1 优化施工方案和设计

1、本项目于拟定于近期开工建设，建议在风景区内建设工程开工前对工程建设区进行一次详细的地质勘查工作，尽量控制或缩减风景名胜区内永久占地面积，特别是公路服务设施和互通工程的规划占地还需要进一步优化。

2、在项目通过审核，依法办理审批手续之后，仍需从施工工艺、施工方案等细节出发，

选择最合理的施工工艺和施工机械，控制和减少工程开挖活动对当地地表植被和自然景观带来的影响和破坏。

3、为了减小项目建设对风景名胜区内游览线路带来的不利影响，项目施工车辆要尽量避开旅游线路，确实需使用游览道路的路段需要安排交通指挥人员进行道路通行指挥管理，确保景区内车辆有序通行、避免拥堵。

4、合理分配建设力量，缩短在风景名胜区内施工时间。风景名胜区是生态环境重点保护区域，任何建设项目不能长期在区内建设施工。因此，项目建设单位应合理配置建设力量，优化施工工序，缩短项目在风景名胜区内施工时间，以减少风景名胜区受干扰的时长。为此，项目施工方应该提前做好施工所需材料、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

5、注重施工安全，预防地质灾害。项目施工前，委托专业机构进行全面评估，根据评估情况制定相应的地质灾害处置方案。应加强自然灾害监测预警能力建设，建立灾害监测-研究-预警预报网络体系，建立地质灾害监测预警信息系统，获取实时动态监测数据；建立专业的监测队伍，实时监测山体地质稳定情况，对滑坡体进行加固、设置截水沟减小冲刷影响，采取安全警示措施。

6、划定最小施工范围，杜绝进入占地区以外区域对植被和动物栖息地造成影响。

在项目施工区域，应根据地形划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏。在施工区域应严控施工活动，设置施工红线（高速公路两侧工区外水平距离 15m 为施工活动禁入区红线），通报所有施工人员活动规则并在红线设置警示标牌，任何施工人员不得越过此红线施工或任意活动，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内，以减小施工活动对项目区周围植被和动物栖息地的直接影响范围。

7、控制施工噪音，减少对动物的干扰

风景名胜区施工噪音包括运输车辆的运行噪声、机械运转的噪声和工作人员活动发出的声音。因此在项目施工期间要做到：1）运输车辆减少鸣笛；2）控制机械作业时间和工作人员的活动范围，避开早晨和黄昏时段作业，对高噪音施工设备设置降噪屏障；3）施工人员不得随意离开施工区，不得高声喧哗，以减小施工和车辆运输对周边区域野生动物的惊扰。

8、弃土、废水妥善处理，达标排放

本项目在风景名胜区内存在多余挖方和施工废水，为减小工程对风景名胜区生态环境及保护对象的影响，建议施工过程中弃土按照水土保持要求妥善处理，施工废水沉淀回用、禁止进入龙泉湖自然保护区水体、避免直排其他 III 类地表水体。

9、加强松材线虫等防疫措施，对施工中使用的木制包装材料进行严格检疫，严防松材线虫入侵。

10、当地自然资源、生态环境管理部门及风景名胜区管理机构应加强对项目施工和运营的监管，确保本报告提出的保护减缓措施落实到位，切实减小对龙泉花果山风景名胜区风景资源及生态环境的不利影响。

7.6.2 对风景资源的保护管理和影响减缓措施

本项目的实施对风景名胜区风景资源的保护管理措施主要体现在后期植被景观恢复上，本着保护风景资源的思想，认真做好设计和施工组织，规范执行景观美化、绿化和再造措施，加强监督，使项目实施对景观资源的不利影响得到有效控制。

7.6.3 对风景名胜区景观视线的保护措施

施工时严格做好施工管理，禁止乱砍乱伐、禁止在景区内任意取土、弃土而改变自然地形，尤其注意不可对风景名胜区的景点造成环境破坏，道路规划设计要尽量减小在原有景观环境中的突逆感，最大限度保持风景名胜区原有自然风貌的完整性和构景空间。

7.6.4 对景区的保护培育措施

本项目建设内容位于龙泉花果山风景名胜区二级保护区，项目建设和运营期均会对景区局部区域的保护培育带来负面影响，需做好保护工作。

首先，在施工前优化设计方案，尽量做到土方就地平衡，不得在风景名胜区内随意取土和倾倒弃土、弃方。在施工结束后应尽快对施工迹地进行植被恢复。严格控制施工噪音，风景名胜区内尽量不采用爆破施工。

植被恢复措施：

根据工程设计，项目在保护区内将新增永久占地 21.0259hm²，临时占地 3.0997hm²，施工完成后，应立即对临时占地区进行植被恢复建设。

路基挖方的土壤可用于植被恢复，施工结束后，应立即对除公路硬化路基外的裸露区域进行植被恢复，包括开挖的坡面、水土流失区域等。恢复时将根据各地段的实际情况，因地制宜地对临时占地及施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。

表 7.6-1 植被恢复建议物种

物种类型	建议恢复物种
乔木	柏木、马尾松、栓皮栎、桉木、银杏、慈竹
灌木	火棘、蔷薇、悬钩子、盐肤木、马桑、桃树
草本	白茅、芒萁、狗牙根、五节芒、芦苇、芦竹

建议采取原植被恢复的方式。具体操作中，可使用种子或人工栽植幼苗，遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。为尽快消除工程建设带来的不利影响，根据现

场调查结果和施工迹地的立地条件,根据“适地适树”的原则,推荐用于植被恢复的当地乔、灌、草本物种如表 7.6-1。

初步估算,项目临时占地及施工迹地恢复面积约为 5hm²,植被恢复前,应根据植被恢复整地、苗木购买、人工种植、后期管护等植被恢复工程量及当地物价水平制定植被恢复方案,预算相应的植被恢复经费及实施主体,明确竣工验收要求,确保植被恢复成效。

7.6.5 对生态环境的保护管理措施

1、严格划定施工红线、动土范围,严格按照划定的范围施工,不得以任何形式超越施工红线。

2、对工程建设开挖、占压和扰动的地表,以及损坏植被,及时采取各项针对性环境保护措施,尽快进行施工迹地植被恢复,减少水土流失,保护动物的栖息地,尽快恢复遭破坏的生境,达到生态保护和恢复的目的。

3、施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准。

4、加强对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作,增强环保和生物多样性保护意识,避免出现偷猎等破坏野生动物资源的行为。

5、尽量避免夜间施工,减轻对野生动物夜间活动的干扰。

7.6.6 对环境质量的保护管理措施

一、水环境

统一收集生活污水、及时清理含油废水,禁止直接排放。施工人员在风景名胜区内生活污水统一收集处理后作为有机肥可灌溉林区内的植被。严禁在风景名胜区内维修保养施工器械,防止施工机械保养与冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境;对施工区施工机械产生的含油废水要及时收集处理。

二、空气环境

(1) 施工机械造成污染

本项目使用机械产生的污染物主要为 SO₂、NO₂、CO,其主要规避方式为选择先进的施工机械,确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

(2) 扬尘、粉尘污染

施工过程产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因,裸露地在风力的作用下会产生扬尘和粉尘污染,导致 TSP 含量增加,需采取的措施包括:施工区域表土开挖按湿式除尘作业以有效降低和控制扬尘和粉尘浓度;凿裂、钻孔应湿法作业,以降低粉尘量;运渣/料车进出风景区需用篷布覆盖,减少风景区地内的扬尘量。

保持运输车辆完好,不过满装载,采取遮盖、密闭措施,减少沿途抛洒,及时清扫散落

在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。施工完成后及时对施工迹地进行植被恢复，提高工程周边植被的覆盖度。

三、噪声

本项目施工涉及机械施工和车辆运输等高分贝作业内容，施工期间应从以下两个方面注意降低影响：

(1) 在噪声敏感区域施工时要优化施工方案、控制施工机械数量和降低噪声分贝，以减小对周边动物活动干扰。

(2) 应注意合理安排施工时间，噪音较大的施工活动禁止安排在夜晚进行。

四、固体废物的处置

固体废物主要出现在施工期，应在项目施工区合理设置分类收集固体废物的装置，生活垃圾及时清运出风景名胜区，废方根据水土保持要求妥善处置。

严格遵循“三同时”原则，即各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

五、水土保持

(1) 严格施工管理，减少施工创面。按照工程设计和批准的占地范围施工，尽量减少工程开挖面，以减少施工期的水土流失量。

(2) 实施防护工程，防止水土流失。在必要的施工作业面四周布设防水挡板或布设临时排水沟，使施工场地雨水流经沉淀后流出施工区域，以防止水土流失。

(3) 施工结束后立即对施工迹地进行植被恢复以减少水土流失。

7.6.7 加强施工和运营防火管控，杜绝林草火灾

施工方应配合风景名胜区的防火工作，积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。施工方建立森林防火队伍，配备必要的护林防火器材，以便发生火警时具备及时扑灭森林火情的能力，最大限度地减轻森林火灾对区域生态环境、风景名胜资源的影响。施工方配备的森林防火设备见表 7.6-2。

表 7.6-2 施工单位森林防火设备购置表

森林防火设备	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
风力灭火机	台	12	2000	2.40
干粉灭火器	个	40	100	0.40
多用铲	把	40	100	0.40
组合工具	组	40	500	2.00
消防水袋级灭火水枪	组	12	3000	3.60
合计				8.80

7.6.8 风景名胜区内主要影响消减措施经费预算

拟建项目在风景名胜区内消减措施经费主要包括施工迹地植被恢复费用和森林防火

设备购置费用。其中施工迹地植被恢复费用初步预算为 50 万元，森林防火设备购置费用约 8.8 万元，合计 58.8 万元。

7.7 论证结论及建议

7.7.1 项目对景区影响结论

一、项目概况

根据《G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设工程初步设计说明书》以及《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035 年）》，G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设工程将不可避免地进入四川龙泉花果山风景名胜区南部片区二级保护区，项目拟在风景名胜区内建设内容包括 1 个隧道工程、1 个互通工程和 2 个桥梁工程，线路长度为 3.95km。项目的建设将在风景名胜区内新增占地共计 24.1256hm²，其中永久占地 21.0259hm²，临时占地 3.0997hm²。占地类型包括林地、耕地、水域、建设用地，其中，占用林地（主要为人工柏木林、竹林和桉木林）3.662hm²，占用耕地 16.7139hm²，占用水域 0.5728hm²，占用建设用地 3.1768 hm²。

二、影响分析

项目对风景名胜区产生影响的时期主要为施工期，如路基基础开挖、路面铺设、材料运输等施工活动，将对景区的景观资源、景观视线、保护培育、居民生产生活、生态环境等方面造成一定不利影响。其主要影响包括：（1）道路材料运输占用龙泉驿段景观片区的游线公路，影响游客车辆通行；（2）项目建设占用 16.7139hm²耕地，对景区内居民的生产活动造成不利影响；（3）项目新增占用 3.662hm²林地，直接侵占乔木、灌丛等植被类型，从而影响动物栖息地面积和质量；（4）项目施工降低评价区空气质量、水质量和声环境质量，可能干扰附近野生动物的正常活动等；（5）高速公路建成投运后产生的噪音和汽车尾气可能对野生动物正常活动带来干扰影响。

三、主要影响消减措施

本《报告》针对该项目进入风景名胜区建设及运营带来的影响提出了相应的消减措施，主要包括：

（1）施工优化建议：①在施工前要优化设计方案，尽量做到土方就地平衡，不得在风景名胜区内随意取土和倾倒弃土、弃方；②优化施工占地规划方案，最大限度减小风景名胜区内占地面积；③合理分配建设力量，缩短在风景名胜区内施工时间；④注重施工安全，预防地质灾害。

（2）施工工程措施：①严格控制施工噪音，风景名胜区内尽量避免高噪音施工活动；②湿法作业，降低对大气环境的影响；③统一收集生活污水、及时清理含油废水，禁止直接

排放；④施工完成后，施工生活垃圾及时运出风景名胜区，废方按照水保要求妥善处置；⑤施工结束后尽快对施工迹地进行植被恢复；⑥加强防火、检疫防疫工作。

四、综合评价结论

综合分析认为，G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设工程符合《龙泉花果山风景名胜区总体规划（2019-2035）》，在落实各项景观和生态环境保护措施的前提下，项目对风景名胜区的影响总体可控。综合考虑 G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设工程对于优化成渝地区高速公路质量与路网结构、缓解成渝之间交通通行压力、提高通行安全、改善当地民生的重要意义，在龙泉花果山风景名胜区二级保护区内实施本配套工程具有可行性。

7.7.2 建议

（1）本次论证结论只作为风景名胜区管理部门审批本项目进入风景名胜区内建设的参考依据，项目须在通过相关部门审核，并依照有关法律、法规的规定办理审批手续后，方可实施。

（2）在项目通过审核，依法办理林地占用等相关手续之后。仍需从地质条件、水文条件、施工工艺等细节出发，进一步选择最合理的施工工艺，最大程度降低项目对周边环境景观的不利影响。加强施工安全管理。

（3）当地自然资源、生态环境管理部门及风景名胜区应加强对项目施工和运营的监管，确保本报告提出的保护减缓措施落实到位，切实减小对龙泉花果山风景名胜区龙泉驿段景观片区内风景资源及自然环境的不利影响。

8.0 环境保护措施及其可行性论证

8.1 设计阶段的环境保护措施

结合拟建项目沿线社会环境和自然环境特点,将“高度重视、全面细致、经济实用、便于管理”的环保意识及设计理念贯彻于公路设计的全过程中。从路线线位布设到桥梁、隧道方案的选择,充分考虑环保、景观的要求,将沿线景观视线及范围作为一个完整的景观体系,以生态绿化为背景、以视觉景观为主导,形成“点、线、面”结合的链状景观体系,注重生态环境的保护、恢复和利用,特别注意对沿线耕地的保护、沿河路段的生态防护及恢复措施,按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》要求设计并建设有四川特色的高速公路。

8.1.1 路线总体设计原则及优化建议

根据公路沿线的地形、地貌、地质、水文、河流等自然条件,结合四川省高速公路网规划以及项目沿线城镇规划、路网布局、互通立交设置,遵照线形设计标准,并充分考虑路线与沿线自然环境的协调性,设计单位在选择路线过程中遵循了以下原则:

- 1、根据工程地质条件,合理布设路线,对地质灾害“避重治轻”确保道路安全。
- 2、路线布设总体服从高速公路网规划要求,做到路线顺直,同时尽可能兼顾到区域内主要城镇以及旅游经济资源。
- 3、正确处理线形标准与地形、地物的关系,不盲目追求高标准。合理利用地形,少占耕地和经济林,保护现有的水利、水电设施。尽量避开企业、工矿、居民区,以减少拆迁数量。
- 4、充分考虑地方政府和有关部门对路线走向、互通立交位置等方面的要求和建议,使公路与当地城镇建设、经济开发相协调,更好地为当地造福。
- 5、充分考虑地方城镇发展的影响,做到“近城而不进城”,满足沿线城镇发展规划需求,同时兼顾地方经济发展,有利于群众的生产和生活。
- 6、根据地形合理采用平纵面技术指标,避免大填大挖,做好公路沿线交通标志、互通立交的设置,确保本项目公路设施自身的安全。
- 7、严格执行交通部交公路发[2004]164号文关于“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,路线布设时尽量减少占用土地,尽量避让基本农田和主要经济作物区。
- 8、公路主体与自然景观相融,坚持“不破坏就是最大的保护”原则,尽量多用植物防护路基边坡,合理选择桥梁、防护等工程措施,以减少对生态的影响,结合环境敏感点分析结果,按照美化路容、路貌,建设旅游生态路的要求设置环保绿化设施、隔声降噪设施、污水处理设施,使公路建设与沿线自然景观紧密协调。

拟建公路选线时尽可能避绕了沿线特殊、特殊和重要生态敏感区；尽可能避让居民集中区、学校、集镇等环境敏感区；并注意减少对沿线水利、电力通讯设施的影响，减少建构物拆迁量和耕地占用，路线总体布设基本做到与地方的发展规划相协调。下阶段设计应重点注意事项如下：

1、对沿线特殊、重要敏感区的避让

拟建公路选线阶段对沿线的主要自然保护区、森林公园等特殊、重要敏感区进行了避让，项目不穿越自然保护区、森林公园等特殊、重要生态敏感区，仅在龙泉驿区无法避让龙泉花果山省级风景名胜区。

2、避让集中式生活饮用水水源地

公路跨越沿线水体桥梁位置选择中考虑地形、路网、河流等情况外，设计单位充分考虑了对沿线生活饮用水水源地的影响，尽量避让沿线饮用水水源保护区。但受路网规划、城乡规划及两省接线、地形地质条件以及技术标准要求等的影响，路线无法避绕内江市资中县濛溪河头滩坝水源地、内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地准保护区，通过对穿越保护区路段的环境影响分析，在采取环保措施后，可以缓解对保护区的环境影响。内江市人民政府发文同意了本项目经过内江市资中县濛溪河头滩坝水源地、内江市隆昌市柏林寺水库饮用水源地的路线和工程方案。环评要求建设中尽可能减少在保护区内的工程干扰。

3、避让城镇规划

公路选线过程中对项目沿线城镇规划也纳入重要控制点的范畴，路线布设避让了沿线的主要城镇规划区，遵从了“近而不进”的设计理念。项目选址获得中华人民共和国建设项目选址意见书（选字第 510000201900057 号）同意。

8.1.2 减缓社会环境影响设计

8.1.2.1 减缓交通阻隔影响

拟建项目通过设置互通与区域高速公路、国省干道等相接，方便与周边交通干道的互通转换，并通过设施通道、人行天桥、跨线桥等方式，方便周边居民出行。本项目全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处；涵洞（含通道）36944/716m/道；人行天桥 3571/38m/座。从目前通道设置的数量来看，本项目道路两侧通道足够。下阶段设计时应结合沿线乡镇意见，优化全线人行天桥、通道等的设置，方便周边居民出行。

8.1.2.2 减少集中居住区的干扰

本项目工可路线已尽量绕避了沿线居民集中区，下阶段设计时，应进一步优化路线方案、断面布置等减少营运期交通噪声对沿线居民点的影响；同时应强化在施工期间做好施工安排，

合理按排施工作业时间，特别是高噪声机械的严格控制，减少对居民区的噪声影响。

8.1.2.3 征地拆迁减缓措施

1、建设单位应按国家、四川省和项目沿线市、县（区）相关土地政策对失地农民给予合理的土地补偿。

2、沿线市、县（区）土地行政主管部门负责在被征用土地所在的村、组内，以书面形式进行征地公告，内容包括征地补偿标准和农业人员安置途径等。

3、如被征地农村集体经济组织、农民等对征地补偿、安置方案有不同意见的或者要求举行听证会的，地方土地行政主管部门应当举行征地听证会。

4、各级土地行政主管部门应跟踪检查征地补偿安置方案的实施情况，督促市、县人民政府和有关部门严格兑现补偿费用，不得侵占、截留、挪用，并落实安置措施。

5、建立对失地农民的再就业培训机制。通过对失地农民进行职业培训，提高劳动者素质，有利于劳动者就业，在一定程度上可缓解失业问题。

6、对因公路建设毁坏的农田水利设施及时采取措施修复，保证正常农业生产。

7、建立健全失地农民的社会保障机制，以解决失地农民的后顾之忧。建立“失地农民”保障基金，享受最低生活保障、养老保险、医疗保险。这有助于降低他们面临的风险，促进社会稳定发展。

8、项目经过区域土地管理部门应做好辖区内土地规划调整工作，针对公路占用耕地情况，项目沿线相关土地管理部门应根据项目具体占用耕地资源情况、做好辖区内土地占补平衡和土地利用规划调整工作。在进行土地二次调整中，应优先考虑受本项目影响的失地农民的耕地补偿，以减缓项目建设给其带来的影响。

8.1.2.4 文物保护

根据走访沿线文物保护部门，拟建公路沿线不占用国、省级文物保护单位，但在具体工程施工阶段应做好以下工作：

1、成立专门的文物保护小组，由省文物局统一领导，成都市、资阳市、内江市各文物部门参与，与工程部门及时沟通，全面处理有关事宜。

2、在项目建设前进行沿线的考古挖掘工作，对文物的挖掘、搬迁、收藏和保管等按照《文物保护法》及相关规定统一处理。

3、在施工过程中，公路沿线及取土场等临时占地如有文物发现，应立即停止施工并及时向相关文物保护部门汇报。

4、对于已经发现的、位于线位上的文物，建议建设单位在施工前严格按照相应的措施对所涉及的文物加以保护，避免出现施工过程中破坏文物的现象。

5、对于省级文保单位：石盘提名塔。根据该处省级文保单位划定建设控制地带范围、文保单位保护性质（古建筑）及其跟项目的位置关系，本次环评要求该路段扩容方案采取文保单位所在方位另一侧单侧加宽方案，避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

8.1.3 减缓生态影响设计

由于项目工程量大，涉及面广，为最大程度减小项目建设和运营对评价区生态环境的影响，本次评价在全面调查区内生态环境的同时，建议进一步针对部分设施进一步优化：

8.1.3.1 施工便道设置生态保护要求

施工便道是为工程建设服务的，其设置是必须的，本项目施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km），整体而言其工程量和新增临时占地范围均较大，为进一步减小项目建设对评价区生态环境的影响，建议在下一步施工图设计阶段进一步实地勘察，因地制宜，在尽量利用区内现有的国省道、乡道及机耕道的前提下，进一步压缩施工便道长度和数量。

8.1.3.2 施工场地（营地）设置生态保护要求

本项目初步设计阶段设置预制场、施工场地、冷热拌站较多，本次评价调查发现，线路沿线评价范围内分布有若干乡村居民点，为进一步控制项目建设对区域生态环境的影响，本次评价建议施工单位进场后，可加大与乡镇地方政府或居民的协商，尽量依托地方政府或居民的房屋或其他设施作为项目施工营地，以进一步缩小新增临时占地面积和减小对区域植被的侵占。

8.1.3.3 弃渣场、取土场设置生态保护要求

根据项目设计资料，本项目共设置弃渣场 41 处，取土场 7 处，经环评要求调整后，本项目现阶段的弃渣场、取土场设置（包括选址和弃方量等）在选址是遵循保护优先、环境合理的原则，未进入省级风景名胜区一级保护区范围、省级文保单位石盘提名塔建设控制范围、2 处集中式饮用水水源保护区范围。下阶段应进一步优化选址，按照水土保持相关法律法规等履行水土保持措施重大变更以及渣场变更等工作。

8.1.3.4 划定施工红线，禁止越线施工

这是有效降低地表扰动和生态植被影响的关键环节。在线路新增占地区域，应该根据地形划定最小的施工作业区域，最小施工范围边线严格按照设计确定，严禁施工人员和器械超出最小施工范围对工地周边的地表植被、植物物种造成破坏。

同时，设置高速公路两侧用地红线外水平距离 25m 为施工活动禁入区红线，通报所有施工人员活动规则并在施工营地、线路沿线等地设置警示标牌，任何施工人员不得越过此红线施工或任意活动，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内，以减小施工活动对线路周围植被和动物。

8.1.3.5 耕地保护措施要求

本项目应根据《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》(交通部,交公路发[2004]164号文)的精神,在公路建设中应该合理利用土地资源,提高土地利用率。因此,在下阶段设计中应注意以下几方面:

1、依靠科技进步,创新设计理念,优化设计方案,提高设计水平,积极应用新技术、新工艺、新材料,减少占用耕地。

2、工程设计要合理选用具体技术指标,尤其是路线平、纵、横设计,在满足交通要求的情况下,尽量选用中、低值。

3、要运用各种先进手段对路线方案做深入、细致的研究,结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选,确定合理的线位方案;在工程量增加不大的情况下,应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案。

4、认真进行高填路堤与桥梁、深挖路堑、路基填料、边坡坡率、排水沟尺寸与型式、弃土设计、沿线设施布设等方案比选,在环境与技术条件可能的情况下,宜采取低路堤和浅路堑方案,减少高填深挖;在通过耕地区的高填深挖路段,应在技术经济比较的基础上,尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施,缩短边坡长度,节约用地。

5、认真勘察、仔细计算,合理调配土石方,在经济运距内充分利用移挖作填,严格控制土石方工程量,减少施工临时用地数量。

6、对拟建公路沿线边坡以及施工便道、施工工场、取土场、弃渣场等临时占地防治区进行绿化或复耕设计。

8.1.3.6 表土剥离、保护设计

工程在进行路基开挖、临时施工场所等进场前,应对上述场地的表层有肥力的耕作层土壤集中堆放并进行保护,以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。在设计文件中应按上述原则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。

8.1.4 景观绿化设计

公路对景观的影响是不可避免的,因此必须考虑减缓措施,包括景观的恢复措施。项目应参照《关于实施绿色公路建设的指导意见》进行景观绿化设计,实现道路景观与项目沿线原有景观的协调一致。针对本工程的特点和当地的自然景观提出以下关于景观方案设计的要求和建议。合理运用本土树种,以乔、灌、草为一体合理搭配进行造景。立交设计以实用、经济、美观为出发点,在植物种类选择上以乡土树种为主,乔、灌、草相结合,层次感强烈,季相变化丰富。主要选择的树种有:马尾松、柏木、桉木、喜树、楝树、黄荆、悬钩子、火

棘、盐肤木、蒿、苔草、白茅、狗牙根、茅叶荩草等。

8.1.5 水土保持设计

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部、国家计委、国家环保总局《开发建设项目水土保持方案管理办法》以及公路设计的有关规范，必须对公路建设造成的水土流失进行防治。水土流失治理原则和目标应符合家水土保持、环境保护的总体要求，水土保持设施应与道路设计、施工、验收同步。公路建设单位承担因项目建设造成的水土流失的治理费用。本项目水土保持相关设计应参照本项目水土保持方案报告书执行。

8.1.6 声环境 and 环境空气保护设计

1、进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声、气环境敏感点。并根据最新的路线走向，结合噪声预测情况，开展相关降噪的设计工作。

2、在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从技术经济论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

3、合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免噪声影响居民。

4、施工拌合站应尽量远离周边居民点，根据《公路环境保护设计规范》(JTJ/B04-2010)冷拌站(灰土拌合站)距离周边居民区的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上方向；热拌站(沥青拌合站)距离周边居民区的距离不宜小于 300m，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方向。

5、对环境影响报告书中提出的需进行工程设计的环境保护措施应在前期工作中同步进行环境保护设计。

8.1.7 水环境保护设计

合理优化桥梁跨径，尽量减少涉水桥墩，减少对区域地表水体的扰动。在桥梁基础施工组织设计中，应按有关规范明确规定钻浆存储设施，废弃的钻渣严禁排入地表水体或冲沟，可设计临时堆放场进行临时堆存，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流；最终应将施工中的钻渣集中运送至指定的弃渣堆放场地进行处置，避免由于水土流失。同时隧道施工废水应经隔油沉淀处理后尽量回用于施工生产或农林灌，避免直排地表水体。

8.2 施工期防治污染和减缓影响的措施

8.2.1 施工期环境空气污染减缓措施

根据环境影响预测结果，本项目施工期间沥青的拌合、熬制、材料的运输和堆放、土石

方开挖和回填、隧道爆破和施工弃渣倾倒、车辆运输等作业过程中将会产生 TSP、沥青烟，对周围大气环境产生污染，本报告建议针对粉尘产生方式、产生点及受影响对象采取如下的大气污染防治措施：

1、针对开挖、爆破粉尘：在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生粉尘扬起；施工期要加强回填表土临时堆放场地的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的垃圾应及时清运。

2、针对热拌站沥青烟：合理选择施工场地、沥青拌合站等位置，尽量避开沿线居民区等环境敏感点，置于较为空旷处，场地周围设置围挡。且要求选用密封式并配有消烟除尘装置能满足达标排放清洁生产要求的的沥青拌合设备。施工结束后应进行堆料场的清场工作。

3、弃渣粉尘：针对弃渣在装车、运输及倾倒、堆存过程中产生的粉尘，本报告要求，在弃渣装车过程中，注意周边拦挡及洒水降尘，在弃渣运输过程中，必须篷布遮盖，避免沿途洒落，并定时洒水降尘。禁止在风天进行渣土堆放作业，开挖出的土石方应加强围栏，临时废弃土石堆场表面以毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；其他建材堆放地点要相对集中，裸露面用毡布覆盖，减少建材的露天堆放时间，临时堆场周边采取绿化、防排水等水土保持措施。

4、交通粉尘：在施工场地出口设置冲洗设施，对出场运土卡车轮胎、底盘进行冲洗，对所运土方进行湿润；同时保证运土卡车完好无泄漏，装载时不宜过满，确保运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染；水泥硬罐装或袋装运输，车辆应采用加盖篷布，土、砂、石料运输应控制运输量，严禁超载，超高不超出车厢挡板，并加盖篷布，以减少扬尘对空气的污染，物料堆放时应加盖篷布。根据天气和施工情况在非雨天定时洒水，减少道路二次扬尘。

5、居民点及劳保防护：根据影响预测，本工程建设对沿线距离较近的居民集中居住点附近环境空气影响较大。为防治敏感点附近的环境空气污染，应加强居民点附近的洒水降尘、施工道路清扫和洒水。另外，施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

6、湿喷站属于隧道施工的附属临时设施，设置在隧道洞口，用于隧道初期支护的喷浆，生产量小，污水产生量小，废料产生量小。由于一些湿喷站使用的是淘汰落后的设备，没有除尘系统，水泥等细颗粒送料时易产生满罐现象导致水泥从罐体上方泄漏造成大面积粉尘污染，混凝土搅拌时也会产生少量粉尘，故需配置除尘设备进行收集。

7、施工工作人员炊事设施应设立在远离人群的地方，并且要求使用清洁燃料。

8、《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)于2020年9月1日施行,本环评要求,项目施工期位于城市规划区路段应严格执行该标准,其余路段参照该标准要求执行,确保施工期扬尘达标排放。

8.2.2 施工期地表水污染防治措施

拟建公路桥梁跨越的主要水体有沱江、濛溪河及其支流,在跨水或临近地表水体区域施工时,应选择在枯水期施工,采取水污染防治措施,包括施工场地的设置、施工生活污水和施工废水处理等,以免水质受到污染。**不得在省级风景名胜区一级保护区、省级文保单位石盘提名塔建设控制地带以及2处集中式饮用水水源保护区内设置取土场、弃渣场**,施工生活污水和施工废水处理经处理后回用或用作农灌,不得直排地表水体。施工中产生的弃渣必须进行收集统一清运,弃渣运送至指定弃渣场堆放,不得下河,以免水质受到污染。

8.2.2.1 一般水体

一、管理措施

开展施工场所的水环境保护教育,让施工人员理解水保护的重要性;特别是在桥梁下部结构施工时,施工避开雨季,涉水桥墩基础施工在旱季完成,以减小污染桥位下游水质;应加强施工管理和工程监理工作,防止发生水上交通安全事故;严格检查施工机械,防止油料发生泄漏污染水体。施工材料如沥青、油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近,并应具备有临时遮挡的帆布。

二、施工期生活污水处理措施

环评建议尽量就近租用当地民房或利用拆迁民房作施工场地,生活污水可排入现有的污水处理系统,如受条件所限自建施工场地,应将施工场地尽量安排在立交区、路基、桥台等永久征地范围内,并设置生态厕所或一体化生活污水处理设施。公路跨越水体路段桥梁施工场地选址应尽量避免选择在河滩上,对于污水发生量较小且距离现有居民点较远的施工场所,可以采取设置生态厕所或一体化生活污水处理设施处理后用作农肥,严禁生活污水直接排入地表接纳水体。

三、施工生产废水处置

施工场地严禁设在滩地上,避免各类废水或污染物直接排入地表水体,对水质造成污染。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。物料堆场、灰土拌和站等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方,同时在四周挖明沟、沉沙井,设挡墙等,防止被暴雨径流裹挟进入地表水体。

项目混凝土拌和将产生少量含SS的碱性废水,采取临时中和沉淀池处理,应根据场地具体内各器械总体布局情况,设置容积为100m³,处理后出水应尽量回用,施工结束后将沉

淀池推平，恢复原貌。大型施工机械修理场所应设置简易的隔油池，必要时配备油水分离器对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。

拌合站场内运输、转运砂石料（刚运输过来的基本都是湿料，含水量近 10%，但是一般会进行储存备料导致砂石料干燥）及送料搅拌时会产生部分扬尘，建议设置密闭式拌和楼+料仓喷淋，以保证扬尘得到有效控制。场地出入口必须设置洗车池加沉淀池循环用水，定期清淤。

梁场（预制场）用于梁板预制，一般配备钢筋加工场用于梁板钢筋加工，梁场占地面积大，一般设置在路基永久占地范围内，有利于梁板吊装。梁场主要产污环节为模板使用脱模剂过程中的洒漏，若未及时清理，在养护及降雨过程中会将洒漏的脱模剂带入水体，故要求梁场设置隔油沉淀池处理养护用水及雨水，经沉淀后回用养护用水，沉淀池表面油膜清理可采用棉布等物质吸取然后，一并置入危废间暂存。一般梁场每天生产 2-3 片，养护周期在 1 周左右，养护期白天每小时喷淋一次，每次 15 分钟，养护完成后置于存梁区或直接吊装，既正常生产量的情况下，一次最大养护接近 21 片，养护用水量较大，除去蒸发部分，预估一个梁场设置 20m³ 到 30m³ 的沉淀池可以保证污水得到有效收集和回用。

四、桥梁施工期水环境保护措施

本项目部分桥梁有涉水基础，为保护下游水体的环境质量，桥梁施工尽可能在枯水期进行，并设置钢护筒围堰，采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量；施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，钻渣必须清运到指定弃渣场堆放。桥梁基础施工结束后，需要拆除的围堰，必须及时拆除，清运到指定弃渣场堆放。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后回用。

桥梁基础施工时，一般采用冲击钻、旋挖钻、人工挖孔三种形式。其中冲击钻（循环钻孔灌注桩）会产生较多泥浆，以普通桥墩直径 2.2m、长 15 到 20m 以平均值计，一个墩一般 10 到 20 天成孔。每个墩柱产生固体废弃物约 66m³（不含水），施工过程中配备泥浆池，循环灌注桩中泥浆由泥浆泵抽取循环，使用过程中需进行清理防止泥浆溢流，禁止在临河、临边的位置晾晒泥浆，可用专门的泥浆车直接将泥浆运至弃渣场，减少晾晒过程。本项目共设计特大桥、大桥共计 125 座，初步估算需要设置桥梁施工场地用泥浆池 125 座。本项目共计 7 座桥梁有涉水基础，桥梁桩基施工需要平台放置机械，水中墩一般采用筑岛法，在水中搭建平台后实施机械操作，主要影响到河流水文形式，枯水期施工将会大大减少施工带来的影响，同时需要做好临河挡护，一般采用编制土袋或吨袋围挡，施工结束后立即清理河道，恢复行洪断面。

五、减小降雨产生的面源流失措施

施工时考虑用无纺布或者草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

六、隧道施工废水防治措施

隧道施工废水主要为隧道涌水，含有污染物为SS和石油类等，根据隧道施工工艺及掘进方式，本项目龙泉山长隧道采取双向掘进方式，双向掘进的隧道应在隧道洞口两端均设置隧道施工废水处理系统，隧道废水处理系统建议由隔油沉淀池和清水回用池组成，废水经处理后回用于生产或周边农林灌溉，如涌水量较大，确实无法回用水，应确保出水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准的前提下，达标排放。

七、地方水利设施协调措施

施工期应确保沿线农田排涝、灌溉等水利设施的正常功能；需临时布设的排水、输水管道，必须按要求埋设并保证通畅。对雨季可能产生大量路面径流及穿越大面积农田的路基施工路段，应修建临时截排水沟及临时泥沙沉淀池，使地面径流在池中流速减缓，泥沙下沉，并在沉淀池出水口处设土工布围栏，再次拦截泥沙，降低水中悬浮物含量，减少对受纳水体水质的不利影响，当路基建成、过水涵管铺设完毕后推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段应设土工布围栏，防止水土流失阻塞水渠或现有的灌溉沟渠。

8.2.2.2 集中式饮用水水源保护区水污染防治措施

项目施工期生产废水、生活污水、生活垃圾、土石方开挖等均可能会对集中式饮用水源保护区水体环境产生一定的影响。为确保饮水安全，环评要求建设单位在施工过程中应采取以下环保措施：

1、施工行为严禁涉及饮用水源一级保护区范围，建议在饮用水源一、二级水源保护区周边设置界桩以提示施工人员；加强承包商、施工人员的环保意识，施工期不得在饮用水源保护区设排污口。

2、环评要求施工前在靠近濛溪河、郭家河、段家河等地表水体临河一侧预先设置挡防设施，并优化施工工艺，严禁施工期废渣、废油下河；

3、施工过程中产生的弃渣应及时清运至指定弃渣场堆放，严禁取土场、弃渣场设置在2处集中式饮用水源保护区范围内，同时保护区内严禁设置施工营地；

4、施工生产废水应经隔油、沉淀后全部回用，为避免和减小该路段桥梁桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的SS污水引至临时沉淀池沉淀后循环利用，不得直排地表水体；

5、施工现场生活垃圾应统一收集，及时清运，严禁堆放在保护区范围内；应加强防范措施，规范施工行为和施工人员的管理，对施工人员应进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，严禁生活污水在保护区范围内排放，严禁生活垃圾丢弃在保护区范围内；

6、保护区路段施工单位应编制施工期水污染防治方案，并确定专人负责实施，加强施工期间管理，规范施工秩序。

7、开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水源保护的重要性；应加强施工管理和工程监理工作；严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染水体。

8、工程完工后，立即进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对集中式饮用水水源保护区的影响。

8.2.3 施工期声污染防治措施

根据施工期噪声预测结果，结合本工程实际情况，对施工期声环境保护提出以下对策措施：

1、建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后及时与当地生态环境部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

2、施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工过程中，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

3、施工场地总平面布置时，施工场地周围设置围挡，并合理选择高噪声机械施工场所位置，尽可能将高噪声源安排在远离项目周围的环境敏感点，防止噪声扰民现象的发生；在靠近本项目声环境保护目标时采取临时性的降噪措施，如封闭、围挡施工等，减少施工噪声对周边居民的影响。

4、合理设计运输路线和运输方案，协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

5、加强对噪声敏感点路段的施工管理，合理制定施工计划；监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的噪声敏感点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

6、按劳动卫生标准，控制高噪声机械施工人员的工作时间，对机械操作者及有关人员采取个人防护措施，如戴耳塞、头盔等；

7、根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，合理安排施工时

间,夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。强噪声的施工机械(例如打桩机)在夜间(22:00—6:00)应停止施工。对于距离路线较近敏感点,在夜间应尽量不进行施工或安排低噪声施工作业,同时采取降噪措施将施工噪声对居民的影响减小到最低;若因特殊需要连续施工的,必须事前得到有关部门的批准,并事先与居民沟通;

8、根据原国家环保总局1998年4月26日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》,在高考、中考期间和高考、中考前半个月内,除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外,还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

8.2.4 施工期生态保护及恢复措施

8.2.4.1 植物和植被影响的防护与恢复

为减轻工程施工对评价区造成的不利影响,工程设计中应尽量减少施工影响面积,以便把施工对生物多样性的破坏降至最低。在施工过程中,林业、环保等主管部门,有权监督施工过程中生物多样性保护的措施是否落实。附图8.2-1:生态影响消减措施分布图。

本项目全长189.723km,工程建设总占地2288.62hm²,其中永久性占用土地2098.90hm²,临时占地189.72hm²,主要占地为林地、水田、旱地、园地、宅基地、河滩地、现有道路等。施工完成后,应立即恢复施工区临时占地被破坏了的植被。根据破坏地的地类,恢复为相应的耕地和林地。

评价区各海拔垂直区域间生长的植物差异明显,在人工恢复时需重视这些分布有差异现状。各主要交叉、隧道洞口和大型桥梁建设区目前分布的植被和可恢复的植被类型见前文相关表格内容,这些分布点内原生的植被和植物可以作为邻近地带临时占地区植被构建的恢复目标。

一、森林防火及检疫

1、防火

由于项目线路位于四川省成都市、资阳市和内江市,该区域人口密集,为川内火情易发区,一旦发生火灾将造成严重的资源损失、财产损失甚至人员伤亡,因此,必须做好防火措施。

(1) 建立火灾应急预案

a、建立包括火情预测预报组、火灾救援应急组和后勤物资保障组三个小组在内的森林防火应急工作组。

b、森林火灾预防:施工方和项目建设管理部门应开展经常性的森林防火宣传教育,提高全体施工人员的森林防火意识;规范生产、生活用火行为,严格控制和管理林区野外火源;加强对高火险时段和危险区域检查监督,消除各项火灾隐患;有计划地清除可燃物,全面提

高预防森林火灾的综合能力；施工现场应配置相应的灭火器材。

c、加强工程燃料管理：对于工程施工中使用的化石燃料，应设置专门位置并配备专门管理人员，在燃料储存区设置醒目的警示标识标牌并配置紧急灭火器材，严格落实管理责任，从源头杜绝火灾发生。

(2) 建立长期有效的火情监测系统

在充分利用项目沿线现有的防火监控设施的前提下，在项目沿线植被较好的区域（如柏木林、马尾松林等集中分布的林区）新增部分火情监测探头设备和传输设施，同时配备专门人员进行实时监控，项目监理人员应安排管护人员对整条线路上的施工点进行实施排查，阻止一切可能发生的火灾险情，项目进入运营期后，业主单位可与高速公路运营单位及时对接，将防火监测系统及时交接，保障系统长期有效的运营，项目火情监测系统费用预算详见下表。

表 8.2-1 防火措施经费预算表

序号	项目	单位	数量	单价 (万元)	金额 (万元)	备注
1	各施工区灭火器等灭火设备	套	100	0.1	10	
2	火情监测及传输系统	套	1	50	50	含监控探头及传输系统
	合计				60 万元	

2、加强动植物检疫

经本次实地调查发现，项目沿线评价区内存在空心莲子草、马缨丹、葎草，这些入侵植物已经完全适应区内气候条件并在部分阳坡甚至发展成纯群落，对本土植物、昆虫甚至森林林分均带来一定的不利影响。本项目线路较长、涉及面广，且有多种不同的生境类型，项目开始建设后，进入该区域的施工车辆和人员，可能将这些入侵物种带至更广的范围。

为此，项目建设施工过程中，需加强动植物检疫，在各个区县的交界处或其他关键节点设置动植物检疫关卡，在防治区内已有的入侵动植物扩大入侵范围的同时，也防止新的外来入侵物种进入项目施工区。

同时，在项目施工完成后期植被恢复和景观打造过程中，应尽量选择本土物种，严格禁止使用外来物种或入侵物种。

二、对重点保护野生植物和古树名木的保护措施

1、对国家保护野生植物保护措施

本项目沿线评价区内未发现国家重点保护野生植物分布。为最大程度减小本项目建设和运营可能对周边国家保护野生植物的影响，本次评价提出以下保护措施：

(1) 项目进入施工图阶段或建设单位入场后，进一步调查核实占地区周边是否存在国家保护野生植物分布点，进行全面摸排，如有发现，及时造册登记，报地方林业局备案并采取挂牌标识等保护措施。

(2) 施工开始前,对所有进入区域的施工人员进行全面的保护培训、普法宣传等,强调区域可能有国家保护植物,私自破坏、采集国家保护野生植物属于违法行为,严重时将追究法律责任。

2、对古树名木的保护措施

在以拟建项目互通、桥梁、隧洞等关键节点为重点的现场调查中发现 3 株古树分布,均为黄葛树。本项目直接占地区内有 1 株黄葛树分布,另有 2 株黄葛树古树与本项目主线工程施工区直线距离在 169-505m 之间。

项目直接占地区内的古树需要根据相关规定制定移栽保护方案,并依法申报审批,采取合理专业的异地移栽保护措施。项目直接占地区外的古树植株距离项目施工活动点较远,虽然工程建设和运营不会对这些古树带来直接影响,但施工人员进场后,仍不排除人为破坏的影响,因此,对古树的保护措施主要是加强施工人员管理,如加强工前培训,建立奖惩机制等,对私自破坏古树的个人或行为采取严格的惩罚措施,必要时移交主管部门或司法机关处理。

项目进入施工图阶段或建设单位入场后,需进一步调查核实全线占地区是否存在古树名木分布点,在项目占地放线时进行全面摸排,如有发现,及时造册登记,报地方林业局备案并采取相应保护措施。

三、对隧道进出口地带植被的保护对策

本项目主线在设计方案中共规划设计 1 座隧道(A 线龙泉山隧道),其长度为 2485m,最大埋深 112m,经本次评价实地调查核实,该隧道出入口现存植被主要为耕地和柏木人工林,该隧道的开挖将会对这两种植被带来一定侵占。

针对该隧道建设对该地带植被的影响预测情况现提出三方面的保护对策:一是做好隧道内的防水措施,采用工程办法做好隧道壁的防水工作,目的是消除隧道建设对地下水位的影晌从而消除对地表植被生长的影响;二是减小隧道洞口开挖坡面,减少洞口开挖所破坏的地表面积,洞口开挖完毕后随即砌筑混凝土或块石洞门墙,在洞门墙后铺设排水沟,汇入纵向排水管沿洞门墙背向下引排至路基边沟,并对洞口开挖边坡采用喷砼护坡或三维网植草绿化,缩短了水土流失时段也能保护好相应地带植被;三是在隧道两端口建设中增加引洞结构以降低洞口山体的坡度,这样既可以防止洞口上方坡体塌方对道路通行的影响,又可以减少洞口植被生物量和生产力的损失量,同时根据隧道洞口所处具体生境来确定构建植被所选用的物种。在隧道建设和运营期需及时安装洞内换气设施、照明设施、通信设施等,以确保施工和车辆通行的安全。

四、生态公益林保护措施

按照《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)第九条“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的,按相关规定依法办理林木采伐手续。”同时按照政府有关政策对公益林保护的有关规定,对占用的公益林进行补偿。补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地县乡政府统一安排,并由土地主管部门根据“增减平衡”的原则补进国家级公益林,进的国家级公益林应当符合《国家级公益林区划界定办法》规定的区划范围和标准,应当属于对国家整体生态安全和生物多样性保护起关键作用的森林,特别是国家退耕还林工程中退耕地上营造的符合国家级公益林区划范围和标准的防护林和特种用途林。

五、临时工程用地设置要求及恢复措施

施工便道及施工场地应避让耕地集中区,严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程;桥梁构件预制场、灰土拌和场、沥青搅拌站和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内,如服务区、收费站和互通立交区等;施工生产生活区应尽可能地租用当地民房或公共房屋,或布设在公路用地范围内,以减少临时用地;施工生产生活区、料场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间,用后及时恢复土地原来的功能。临时工程严禁设置在沿线饮用水源保护区范围内。

应严格控制各类临时工程用地的数量,其面积不应大于设计给定的面积,禁止随意的超标占地。特别强调的是在龙泉湖省级自然保护区、项目涉及的2处集中式饮用水源保护区范围内禁止设置预制场、灰土搅拌站、沥青搅拌站、弃渣场、取土场、施工驻地。

施工便道的设计应结合新农村建设的“村村通”工程来考虑,尽量利用现有区(县)级、乡(镇)级、村级公路,对乡(镇)、村级公路进行改造,新开辟的施工便道,应顺应地形条件,尽量减少大填大挖,做好水土保持,减少水土流失和生态破坏。工程结束后,视具体情况,可以交给地方政府公路管理部门,进行养护,作为乡(镇)、村级和林区公路,如果将来无法使用的,须进行生态恢复,应尽可能复垦为耕地,或及时进行植被恢复工作。

8.2.4.2 永久占地周边恢复

在建设开始时,需对所有开挖区的土壤和植被进行剥离并妥善管理,并做好临时拦挡、遮盖、防冲排水措施。

在所有永久建筑完成后,应立即对永久占地周边因本项目形成的施工迹地进行裸露区的恢复,包括开挖的坡面、房前屋后等区域。恢复时将根据各地段的实际情况,并综合考虑评价区本身的建设,因地制宜地对各类施工迹地进行绿化恢复,尽量减少工程区内的施工痕迹。

施工迹地的绿化恢复过程中将首先使用剥离的土壤和植被,不足部分须完全采用当地树

种、草种,建议栽植的物种见下文。具体操作中,可使用种子或人工栽植幼苗,遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。

本项目各主要交叉、隧道两端洞口和大型桥梁建设区的植被构建和景观恢复以既有植被为目标,明路段的植被构建和景观恢复参照下表中附近工程节点。

表 8.2-2 各主要交叉、隧道两端洞口和大型桥梁建设区植被构建、景观恢复目标一览表

主要施工点	公路桩号	植被构建类型	景观恢复类型
交 叉 路 口—节 点			
桑家坡枢纽互通	EK0+000	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
周兴互通	EK9+120	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
界市互通	EK16+910	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
顺河互通	EK27+710	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
田家枢纽互通	EK40+600	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
田家互通	NK39+320	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
内江互通	NK45+300	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
双才枢纽互通	NK48+007	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
富溪互通	DK56+180	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
苏家湾互通	DK66+100	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
资中互通	DK73+090	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
钵头枢纽互通	DK76+600	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
堪嘉互通	DK85+700	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
伍隍互通	DK96+300	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
中和枢纽互通	DK110+560	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
白马枢纽互通	DK113+400	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
紫薇互通	DK120+780	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
老君互通	DK127+490	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
界牌枢纽互通	DK134+900	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
土桥枢纽互通	DK139+000	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
简阳互通	KJK2088+330	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
机场互通	KJK2092+260	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
简阳(石桥)互通	KJK2095+030	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
简阳(方家寺)互通	KJK2099+000	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
二绕枢纽互通	KJK2103+950	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
石盘互通	KJK2105+690	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
大石包枢纽互通	AK170+040	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
高洞互通	AK178+715	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
隆昌枢纽互通	ELK0+000	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
石碾互通	ELK2+800	乔灌草组合、柏木林、经济林、复耕	森林景观、经济林景观
马鞍山枢纽互通	ELK10+639	乔灌草组合、柏木林、桉木林、复耕	森林景观、园林景观
主 要 隧 道			
龙泉山隧道	AK173+750~ AK176+235	乔灌草组合、柏木林、刺槐林	森林景观
主 要 桥 梁			
范家湾特大桥	DK113+255	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
沱江特大桥	DK129+880	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
王家湾特大桥	AK170+195	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
黑望子大桥	DK53+645	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
蒙溪河大桥	DK64+390	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
黑湾大桥	DK102+795	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
阳化河大桥	DK119+565	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
绛溪河大桥	KJ2091+300	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
赤水河大桥	KJ2100+638	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
渔箭河中桥	EK3+820	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观

主要施工点	公路桩号	植被构建类型	景观恢复类型
清流河大桥	EK32+385	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
青龙河大桥	EK41+205	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观
响水滩大桥	ELK4+175	经济林、灌草丛、复耕	经济林、灌草丛景观

本次评价建议，按照最大程度保持区域生态原真性、最大程度恢复至项目建设前的原则开展施工迹地的植被恢复工作。因此，针对项目的各个互通，提出构建柏木林、桉木林、经济林等森林和经济林景观并结合后期园林打造，针对隧道出入口提出构建柏木林、刺槐林为主的森林景观为目标，桥梁施工迹地及跨越区下方则提出以经济林和灌草丛为主的经济林、灌草丛景观为目标。

8.2.4.3 临时占地恢复技术措施

临时占地恢复是工程植被恢复最重要的工作，良好的恢复措施将有效减小项目建设对区域自然植被及生态环境的影响程度。

在项目的设计阶段和水土保持方案筹划阶段，应对现场进行实地踏查，对施工营地、施工场地、预制场、拌合场、渣料场、施工便道等临时性辅助设施充分考虑地质地形的限制因素，并把生态保护放在第一位，在施工进场之前就做到方案最优，为后期施工方进场具体布置提供可操作的建议，施工方进场后对临时占地方案要进行调整的，必须比设计阶段方案更为优化，对生态保护更有利才能调整。施工临时设施在建设过程中，应充分考虑综合利用要求，进行建筑物美化设计，工程竣工后，施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合评价区规划予以保留和改建外，其它与工程建设无关的临时设施和道路将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，再塑施工迹地。植物恢复措施采取就地取材，首先种植当地的适生的、乡土植物物种，改善临时占地的环境，然后让其自然恢复。

本项目桥隧建设产生弃渣，因此需设置多处弃渣场。渣场选址是应对地形地质进行充分考量，避免在原本就地质松散的区域设置渣场，导致水土流失，造成严重的生态灾害难以恢复，另外，在规划的渣场区域堆渣应与河道河岸线保持足够的安全距离，避免因为持续阴雨天冲刷导致堆渣地滑落至水体，造成破坏。由于渣场是人工再塑作用下形成的松散堆积体，初期稳定性差，为防止渣堆松滑、垮塌，同时再塑原有景观，拟采取工程和植物措施相结合的方式防护和美化。

各渣场堆渣结束后应做好渣场背坡排水和渣场顶面平整措施，使渣场边界与周围地形自然连接，减少人工痕迹。渣场平整后，地面上将进行覆土、翻松，并在渣顶将首先使用剥离的土壤和植被，不足部分种植灌草，植草种类应选择与周围环境相适应的当地常见、适生的乡土物种，覆土土源可利用各施工区开挖的表土。

对于施工便道在施工过程中将严格按照设计规范要求，人工削坡和填方必须达到稳定边坡要求，并根据沿线地质情况，采取相应的工程护坡措施。施工完成后，根据地方要求，对施工便道进行破除后覆土并采取植被恢复措施。

一、主要技术过程

1、占地区清理

在施工期施工的同时必须对完成利用的占地区采取点状清理的模式，人工清除植被恢复区及其周边的废弃物、垃圾、石等块。林地清理在植被恢复前进行，严格以“边施工、边清理、边恢复”为原则，以提升植被恢复效果及减小项目建设对区域的不利影响。

针对部分临时硬化后期不再利用的施工便道，利用完成后需及时破除路面（破除路面产生的弃渣必须统一运至规划的弃渣场内），并对破除硬化后的路面清理废弃物后多次洒水，保证占地区的水分及湿度。

2、占地区土壤回填或客土

项目施工期间，对于利用完成的占地区域，应首先将施工前剥离的表土层回填；为保证植被恢复苗木成活率，根据实际情况可对部分区域（特别是施工便道）进行客土。客土土壤要求必须为周边区域内剥离的剩余表层土或评价范围外围附近所取的肥力充足、含沙量低、不板结，无乱石、无植物根茎等杂质的优质土，表土+客土土层厚度原则上应超过 50cm。

3、整地

对植被恢复区采取穴状(圆形)整地方式，在整地时，挖近似半月形的坑穴，坑穴间呈品字形排列。挖坑整地时先把表土堆放在坑的上方，把生土堆放在坑的下方，按要求不同树种的种植规格挖好坑后，再把熟土回垫入坑内，在坑下沿用生土围成高 20~25cm 的半环状土埂，在坑的上方左右两角各斜开一道小沟，以便引蓄更多的雨水。

4、乔灌木苗

为保证成活率和植被恢复效果，本次植被恢复使用的乔灌木拟采用植苗恢复。乔灌木栽植时，将土团外侧的捆绳剪开除去，不要弄散土团，栽植时将带土苗木直接放入栽植穴中，在对穴周围进行填土，直到填满后再踩实一次，填好的土要与原根茎痕相平或略高 3~5cm。栽植穴面略低于造林地面，以利于树穴蓄水。四周用木棒和草绳进行加固，保持苗木直立。栽植后灌 1 次透水，等水下渗后用土封盖。

5、草种撒播

草种撒播，应先对地表进行均匀的土层挖松，根据地块规划撒播花种或草种，播种后应覆 0.5cm 左右的细土，以确保种子与土壤接触。

6、施肥

植被恢复实施后要加强补植、施肥、洒水等管理工作。对于本次植被恢复新造幼龄林应施用复合肥料,具有显著的效果。在施肥时间季节的选择上,应选择在春季或是初夏时期,从而有效确保林木快速生长过程中的土壤养分能够得到及时有效的供应。需要注意的是应尽量避免避开秋季施肥,否则可能会造成林木冻害情况的发生。

二、植被恢复物种选择

本工程项目需植被恢复临时占地总面积为 189.72hm²,除涉及耕地部分的 142.16hm²可复耕以外,其他 47.56hm²临时占地区均应全面采取植被恢复措施。针对各类施工迹地恢复和绿化、美化,推荐了一些具有经济价值、美观、速生、固土作用强的植物,为下一步植被恢复方案编制提供参考。

在不同区域植被恢复中,应该采用当地的植物群落演替中的先锋种、优势种且容易收集种子的那些植物物种。特别重视各不同生境区段间植被恢复构建所采取的差异性,以亚热带构建针阔叶林为主要目标,局部地段可以构建灌草丛植被为目标。

选择的主要种类包括:

乔木:柏木、马尾松、桉木、杨树、刺槐等;

竹类:慈竹、麻竹等;

灌木:马桑、黄荆、火棘、铁仔、红叶石楠、红花檵木等;

草本:白茅、狗牙根、早熟禾等;

藤本:地锦、常春藤等。

严禁使用白车轴草(即白三叶)、马缨丹、土荆芥等外来物种绿化。

由于近年来川内一些工程项目区白车轴草种植后的入侵效应明显,对其它原生草本植物的生存产生了显著的抑制作用;马缨丹在园林绿化中的滥用,导致其周边地区生长呈泛滥成灾之势,因此在植被恢复中,必须严格禁止使用外来物种。

三、植物建植主要技术要求

1、植被恢复时间选择

根据评价区自然条件,植被恢复时间宜在每年 3-5 月实施,植被恢复工作结束后即迎来了第一个生长季,有利于栽种植株的成活。此外,在施工和运营期应利用宣传标牌等宣教手段,开展宣传教育工作,并通过积极的日常巡护管理工作加强对植被恢复区的保护管理,确保恢复区植被生长。

2、株行距与栽植密度

根据项目区的立地条件,植被恢复乔木层物种选择的柏木、马尾松、桉木、杨树、刺槐等初植密度为 370 株/hm²,株行距设置为 3×3m,根据立地条件,采用品字形或单行、多行

配置，并设计补植率为 15%；灌木物种马桑、黄荆、火棘、铁仔、红叶石楠、红花檵木等初植密度设计为 9 株/m²，株行距为 0.5×0.5m，设计补植率 10%；草种采用撒播方式，每平方米撒播 5g，主要选择物种有白茅、狗牙根、狗尾草、早熟禾等。

3、苗木规格选择

根据评价范围内临时占地区立地条件及乔灌层设计初植密度控制，再考虑到选择的本土物种均为单株状（非丛状），建议本次植被恢复采用苗木规格为：

乔木：胸径 4~6cm，高度 4~5m；

灌木：地径 2~3cm，高度 1.2~1.5m；

草种：采用混合撒播，各物种混合比例采用白茅：早熟禾：狗牙根=2:3:5，每平方米撒播 5g；

藤本：主要针对各类临时占地区边坡、挡土墙撒播，每平方米撒播 5g。

四、植被恢复预期效果验收要求

在临时占地区植被恢复工作实施中期及后期，开展植被恢复效果自查验收工作，对于不能达到验收标准的，及时责令整改，验收要求具体为：

1、场地平整验收以坡度小于 45°，距离植被恢复治理点 10m 位置进行观察，整体呈现无地表碎石和生活垃圾的视觉景观，底部基本平整，不能出现“坑中坑”现象。

2、对于开展客土的植被恢复区（特别是施工便道）验收，以客土层自然沉实厚度 30cm~50cm 为验收标准。

3、施肥验收以距离植被恢复点 10m 位置进行观察，整体呈现已均匀施撒农家肥，肥料充足的视觉景观。

4、植被恢复区恢复初期验收距离植被恢复工程点 10m 位置进行观察，整体呈现“绿”的景观，以植被覆盖率 70%以上为验收标准。

开展植被恢复第一年应针对所有临时占地区开展乔灌植苗、草种撒播，并做好施肥、浇水、防冻等保障措施，保证恢复植被顺利经过第一个立地条件适应期。此后恢复期第二年和第三年春季，应多次开展乔灌层存活率调查统计，对死亡植株及时清理补植，并根据乔灌层实际生长情况进一步采取施肥、洒水等抚育措施，确保新恢复的植被顺利进入第一个生长期。在经历 3 年适应及生长后，预计临时占地区草本层植被覆盖度可达到 80%，乔灌层覆盖度可达 50%。

在植被恢复成功经过第一个生长恢复期后，项目业主单位和相关管理部门应加强植被恢复区抚育管理，争取所恢复的植被在经历 2 个生长期（6 年）后，植被覆盖率超过 90%，森林覆盖率超过 70%。

五、植被恢复经费初步概算

本项目当前阶段需开展植被恢复（不包括临时占用耕地）的临时设施占地总计47.56hm²，包括弃渣场、施工便道、施工生产生活区、表土堆存场、预制场、拌和站等设施占地。本次评价要求建设单位按照“边施工边恢复”的原则，对临时占地进行全面的植被恢复。按照植被恢复方案乔灌初植及草种撒播密度，结合市场苗木及人工价格，初步估算本次植被恢复费用详见下表 8.2-3。

表 8.2-3 项目临时占地植被恢复经费初步预算表

项目		数量	平均单价	面积 (hm ²)	费用 (万元)
场地整治		/	4500 (元/公顷)	47.56	21.4
苗木	乔木	370 (株/公顷)	15 (元/株)		26.4
	灌木	9000 (株/公顷)	2 (元/株)		85.6
	草本	50 (kg/公顷)	50 (元/kg)		11.9
栽植费		75 (日/公顷)	300 (元/日)		107.0
管理费		/	500 (元/公顷)		2.4
抚育维护费		135 (日/公顷)	200 (元/日)		128.4
肥料费		300(kg/公顷)	10 (元/kg)		14.3
合计					397.4

植被恢复费用估算说明：

- 1、林地整治费：山地整治费 4500 元/公顷（300 元/亩），合约 21.4 万元。
- 2、苗木费：乔木初植密度 370 株/公顷，苗木平均单价 15 元/株，合约 26.4 万元；灌木初植密度为 9000 株/公顷，每株苗平均单价 2 元，合约 85.6 万元；草本撒播密度为 50kg/公顷，平均单价约 50 元/公顷，合约 11.9 万元。
- 3、栽植费：平均每公顷 75 个工日（每亩 5 个工日），每个工日约 300 元，合约 107.0 万元。
- 4、管理费：平均每公顷 500 元（含建设单位管理费、作业设计、招投标、监理及检查验收费），合约 2.4 万元。
- 5、新造林抚育维护：每公顷 15 个工日（每亩 1 个工日），每年抚育 3 次，一般连续抚育三年，即 135 个工日/公顷，每个工日 200 元，合约 128.4 万元。
- 6、肥料费：每公顷需 300kg 肥料，平均单价约 10 元/kg，合约 14.3 万元。

经统计，项目临时占地植被恢复费用总计约 397.4 万元（本报告预算费用为初步概算，后期实施过程中实际经费以各地苗木、人工费用标准为准）。项目业主单位应针对临时占地植被恢复措施单独立项并预算经费，确保植被恢复措施落实。

8.2.4.4 景观生态体系的保护与减缓措施

景观体系是一个紧密联系的动态体系。项目建设完工后,景观类型在面积、斑块数方面发生了微小变化,总体而言景观的破碎度升高。应对景观体系采取针对性的保护和恢复措施,减轻工程带来的占地、开挖、动土、填埋等影响。在工程施工期间及施工结束后,应从斑块、廊道、基质几个方面做好保护与恢复工作:

一、斑 块

从斑块的角度来看,项目实施后施工占地区景观斑块类型及面积组成改变,斑块破碎化程度略有上升。斑块保护与恢复工作重点如下:1 对除永久占地以外的所有施工迹地按原有植被类型进行恢复,以减少斑块类型改变和转化的面积;2 对施工废弃物进行全面清理,避免留下难以降解的物质;3 对施工迹地、临时料场等进行平整和植被恢复,以利于被分割破碎化的斑块能够重新合并,降低项目施工导致的斑块破碎度升高。

二、廊 道

本项目建成后评价区的公路用地面积将大幅增加,公路质量、通行效率和车流量都大大提升,公路对其他景观斑块的阻隔作用显著增强。廊道的保护应做好如下措施:合理设立交通警示牌,提醒在谨慎行车,提示急弯、谨慎驾驶、动物通道、禁止停留、爱护环境等多种信息;提示过往车辆安全行车,降低行车事故,保证区域生态安全;由于本项目沿途民居连续分布,禁止在公路沿线随意鸣笛,禁止丢弃废物;提示司机及早发现并避让穿越公路的野生动物等内容。同时,尽量引道动物从桥梁下方或隧道穿越区上方通过。

三、基 质

工程结束后,工程占地对评价区生态系统面积的改动程度很小,由于农业用地景观在各类景观类型中的优势度值大于其他类型,所以工程结束后景观基质仍然是农业用地景观而没有变化。项目施工结束后需及时开展植被恢复措施,确保评价区内被侵占地植被可有效快速恢复,另外,农业用地在评价区广泛分布,工程结束后应及时开展复垦及移民安置、恢复农业用地面积,减缓项目建设和运行对景观基质的不利影响。

8.2.4.5 林地保护的建議

本项目线路所经区域,大部分林地为人工飞播林地、灌木林地和经济林地。项目在实施前应根据隆昌市、东兴区、资中县、雁江区、简阳市和龙泉驿区人民政府批准实施的《林地保护利用规划》做好使用林地可行性研究,报主管部门取得使用林地的行政许可。县级人民政府林业主管部门对建设项目拟使用的林地,应当在林地所在地的村(组)或者林场范围内将拟使用林地用途、范围、面积等内容进行公示,公示期不少于5个工作日。严禁超范围占用林地,特别是临时占地严禁随意占用林地,经批准临时占用的林地要在施工活动完成后及

时恢复林地生长条件。

8.2.4.6 对野生动物的保护对策

一、对水生生物的保护措施

1、对鱼类保护措施

(1) 在桥梁架设施工期间要加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及其鱼类产生影响。

(2) 桥梁施工尤其是涉水施工产生的施工废水及固体废弃物要及时收集处理，严禁直接排入河流中。

(3) 加强对施工人员的管理，严禁施工人员到河流及溪沟中进行捕鱼、毒鱼、炸鱼等行为，避免造成鱼类资源量减少。

(4) 施工完成后及时对桥墩施工区域的河床进行恢复治理。

(5) 2-4月为禁渔期，也是大多数鱼类的繁殖季节。应避免在该段时期内进行桥梁桥墩施工和水下作业。

二、对水生生态保护措施

对水生生态的保护主要集中在保护水体水质。

1、固体废弃物处理

固体废弃物和污水不得随意排入附近水体。固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后由垃圾运输车运送至指定的垃圾场集中处理，此项工作需接受生态监理的监督。

2、生活垃圾和生活污水的处理

在施工期，施工人员可能产生生活垃圾，需要定时统一清理运输到就近垃圾处理场集中处理。施工人员在工程区内产生的生活污水集中收集后定时统一运输到工程区外指定的污水处理场，禁止在施工区内乱排乱放，防止工程建设对水环境造成不利影响。

3、含油废水处理

为防止施工机械保养与冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境，尽量在工程区外已有的远离水体的场地维修保养施工器械。在机械汽车汽配保养场内设置集水沟，收集冲洗、维修含油废水，并对含油废水经过滤法处理达标后循环利用。

4、桥梁施工作业，特别是跨沱江、濠溪河等大中型水体的新建桥梁，一定要划定施工范围，严格打围控制污水废物的扩散范围，不可随意扩大河岸植被破坏，随意开挖地表，对河床及河岸的扰动要降到最小，减少水土流失、控制水体泥沙增量，最大程度保护水环境，同时在这些大型跨水体桥梁进入运营期后应构建完善的径流收集系统。

5、对穿越生态敏感区、大型水体河流等环境敏感点的桥梁桥面径流污水和沿线服务区污水进行收集处置，具体落实方式包括：（1）采用生态边沟，既净化水质、又增加景观效果；（2）加强跨河路段排水设计，对跨河桥梁设置污水处理池，避免对沿线河流水质的污染，根据桥面长度，通过暴雨径流详细计算集水池容积，做到准确环保。

6、加强水质监测

加强沿线沱江、濛溪河、赤水河、清江河等主要河流的水质和水生生物的监测工作，特别是跨河大桥下游，监测指标包括：pH值、SS、总磷、油脂、COD_{Cr}、溶解氧等，以便科学评估施工期间对水质的影响，并采取针对性的保护措施。

三、对两栖爬行类的保护措施

1、加强对评价区内现有植被的保护，严格限定施工范围，保护两栖爬行类的栖息地，同时避免因地表植被的破坏而造成大的水土流失；

2、严防燃油、油污、废水泄漏对土壤环境造成污染，特别是对评价区河流、溪沟及周边湿地等两栖爬行类现有或潜在的栖息地的污染，保护其栖息地环境质量。

3、对于工程施工产生的施工垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等固体废弃物要及时运至附近的垃圾收集站妥善处理，防止固体废弃物对环境造成污染，从而降低施工活动对两栖爬行类动物及栖息环境质量的破坏和污染；

4、早晚施工注意避免对两栖及爬行动物造成碾压，冬春季节施工发现的两栖、爬行动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。在春夏繁殖季节控制施工车辆速度，避免对繁殖期两栖爬行类造成直接伤害。

四、对鸟类的保护措施

1、加强施工人员环境保护教育，增强施工人员的鸟类保护意识，加强对国家重点保护珍稀鸟类的保护，严禁施工人员捕捉评价区的各种鸟类，特别是雉类和噪鹛类等观赏性和鸣声优美鸟类。

2、尽量减少施工对鸟类栖息地的破坏，极力保留临时占地内的灌木草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面时间。

3、加强水土保持措施，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

4、在施工期发现鸟类有繁殖行为时，如求偶、筑巢等，应减弱相应路段的施工强度，对规划线路中发现巢穴的，应妥善处理，就近的移至类似生境中，杜绝掏鸟蛋的行为发生。

五、对兽类的保护措施

1、对于小型兽类，应做到如下保护措施：

(1) 严格控制施工范围,保护好小型兽类的栖息地;

(2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理,尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境,避免疫源性兽类种群爆发。

2、对于大中型兽类,应做到以下保护措施:

(1) 在评价区内的施工活动要集中时间快速完成,避开兽类繁殖季节施工。施工应尽量减少施工噪音,缩短施工时间。

(2) 严禁偷猎、下铗、设置陷阱的捕杀行为,违者严惩。特别注意对具有观赏和食用价值兽类的保护。

(3) 施工中尽量控制声源、设置隔音障碍以减少噪声干扰。通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在评价区长时间鸣笛等措施降低对野生动物的惊扰。

(4) 禁止夜间施工,为在该区域夜行性的动物保留较安宁的活动环境。

六、对评价区重点保护动物的保护措施

评价区分布的保护动物全部为鸟类,由于鸟类保护动物中猛禽由于飞行能力强、活动范围广,受到施工影响很小。在新建线路可能出现保护鸟类的路段应立警示牌,提醒施工和外来人员注意,严禁随意在四周活动、限制施工影响范围。若施工恰遇保护动物繁殖期,应杜绝施工人员捕捉,应特别强调捕捉造成幼体个体伤害的严重后果,从源头上杜绝危害保护鸟类的事件发生。

另外,对所有国家重点保护野生动物的保护,尤其要加强对施工人员的管理和行为约束,建立严明的惩罚机制,以禁止人为捕猎,一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。

8.2.5 施工期固体废物污染防治措施

1、施工期间路基开挖产生的废弃土石方应集中堆放于沿线规划的弃渣场中,并做好挡防和绿化措施;不得随意堆放,严禁弃入河道。

2、工程废弃建筑材料中对钢筋、钢板等下角料应分类回收,交废物收购站处理;对其他建筑垃圾,如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放,其余不可回收部分如混凝土块等运至弃渣场统一处置,以免影响施工和环境卫生。

3、施工期在施工场地周围建立小型的垃圾临时堆放点,同时注意对临时垃圾堆放点的维护管理,对堆放点定期喷洒杀菌、杀虫药水,减少蚊虫和病菌的滋生,收集的生活垃圾定期清运,并集中交由当地环卫部门进行无害化处置。

4、路基开挖时产生的弃渣、弃石沿公路沿线分布。弃渣运输应尽量避免避开项目区主干道。通过运输过程中加强施工组织和施工管理,尽量避开车流量高峰期进行运输,对弃渣运输车

辆进行遮盖和冲洗，可有效减缓弃渣运输对沿线乡镇、城市的不利环境影响，对城镇环境保护起到至关重要的减缓和防护作用。

5、本项目在临近或者跨越濠溪河、邬家河、段家河集中式饮用水水源保护区的区域，为防止施工期间产生的弃渣、建渣、生活垃圾等固体废弃物倾倒入地表水体中，对水体产生污染，施工期间产生的固体废弃物需集中收集并妥善处理，防止垃圾下河，对水体造成污染。同时弃渣场、建渣堆放场及生活垃圾堆存点应尽快远离地表水体设置。

8.2.6 施工期社会环境影响减缓措施

8.2.6.1 基本农田保护

一、相关法律规定

根据项目沿线土地利用状况和现场调查，工程不可避免会占用区域基本农田，但不涉及基本农田保护区。本项目应根据《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护条例》、《中华人民共和国土地管理法》和有关行政法规做好土地利用总体规划调整。

二、基本农田保护措施

1、工程及管理措施

工程沿线基本农田分布路段，主体工程施工前，先剥离表层熟土，清除树根及杂草根系后再进行主体工程建设，表土剥离厚度一般为 0.2m，剥离的表土集中堆放，并要采取土袋挡护坡脚的临时防护措施；主体工程施工，最好在一季作物成熟收割后进行，要避开雨季施工，且要采取临时挡护措施，减少开挖产生的水土流失对周围耕地的影响；临时占地尽量不占用周围耕地。对不可避免的农田临时占地要缩短占用时间，做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。

2、复耕措施

及时复耕：施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至周围的临时用地复耕区内；

设置灌排系统：施工场地和弃渣场土地复耕时应设置排灌系统，并且衔接既有排水系统，保证弃渣场土地复垦区的排水和灌溉，结合进场道路及既有农村道路，在复耕区范围内结合排灌渠道布设道路系统；

改良土壤：先采取工程或生物措施保土，使土壤流失量控制在容许流失量范围内，再种植豆科绿肥或多施农家肥改土，当土壤过砂或过粘时，可采用砂粘结互掺的办法，此外，在种植绿肥作物改土时必须施用磷肥。

抚育管理：土地复耕后必须进行抚育管理，通过采取松土、灌溉、施肥、除蘖、修枝等措施进行管护，对自然灾害和人为损坏采取一定的补植措施，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高土地复耕的实际成效。

3、占用基本农田的补偿措施

根据《基本农田保护条例》第十五条规定：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”同时第十六条规定：“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良”；为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好基本农田调整、补划工作。本工程建设项目占用基本农田经依法批准后，四川省人民政府以及沿线各市区人民政府应按照国务院批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。本项目不涉及基本农田保护区，因此，本项目实施后要进行基本农田开垦，根据四川省公路建设经验，占用的基本农田由建设单位缴纳费用，用于基本农田开垦，做到占补平衡。

三、进一步减少占地保护耕地的建议

认真贯彻交公路发[2004]164号文《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》，对路线方案做深入、细致的研究，结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案；在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地。本工程在初设阶段的路线方案选择时候，满足公路工程技术标准的条件下，优先选择了占用耕地少的路线方案。同时，工程方案选择中也较多地采取了节约占地的方案；但由于要满足公路技术标准的要求，且沿线耕地与基本农田密集，所以仍占用了一定的耕地与基本农田，因而在下一阶段设计中，仍应高度重视工程占地问题，优化路线方案，合理布设附属设施，从而尽可能的节约耕地。

本项目可以将弃土和改地结合起来；靠近立交或辅助设施路段的施工场地等临时占地尽量选择在互通立交或服务区、收费站等永久占地范围内，以减少这部分临时占地量，有效保护沿线的耕地。

项目所占用的土地上覆耕作物及林草，具有保持水土、维持区域生态系统平衡的作用，项目建设占用这些土地，应确保施工过程中不会对土地造成影响，不会产生土壤污染影响，通过设置相应的挡渣墙、截排水沟、沉淀池、桥面/路面污水径流收集系统，复耕、绿化等环境保护工程措施和生态措施，确保施工过程中产生的污染物不会影响所占用土地周边的农产

品产量和质量、不会危害人居环境安全、不会威胁生态环境安全。

8.2.6.2 减少施工干扰影响的措施

1、在路线经过的主要乡镇布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义，向受影响群众宣传有关建设征地、拆迁安置政策等，征得广大人民群众对项目建设带来的暂时干扰的理解。

在项目的平交口也要做好施工期间现有省道的交通疏导和运输安全工作，确保不会影响现有道路的交通运输工作。

2、施工现场的入口设置广告牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话和联系人姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系并得到解决。

对施工车辆车速进行严格管理(尤其在村庄密集和学校附近路段)，避免事故发生。项目沿线居民相对集中路段的施工应避开学生上课以及居民信息时段，可选择安排在学生假期施工，严禁夜间施工作业，特别是高噪声施工机械。另外可采取在施工场地外围设围栏，临时声屏障措施，并设警示牌。

3、加强与当地交通管理部门的合作，对施工物资运输应进行合理的规划，同当地政府进行协调，制定合理的运输方案和运输路线，以避免现有道路的交通堵塞，特别是利用区域内既有国省道以及县乡等公路，更应做好协调工作。同时施工运输应尽量减少从村庄附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

4、确保公路施工行为不破坏沿线的公众服务设施；工程承包商都将配备临时供电、通讯、供水以及其它装置；在进行管道线路连接前应做好协商工作。

8.2.6.3 减少征地拆迁影响的措施

一、工程征地影响减缓措施

1、在本项目正式施工前，公路建设单位和涉及到拆迁的村镇政府应成立拆迁办公室，并根据《中华人民共和国土地管理法》及四川省成都市、资阳市、内江市人民政府有关土地管理规定、土地征用管理办法、房屋拆迁管理条例等政策法规，制定合理有序完备的土地、青苗等补偿费和安置补助费的安置计划；各乡镇也可把土地作局部调整或重新分配，以减轻征地拆迁与再安置带来的影响。

2、各级人民政府及各村民委员会应当把征地拆迁补偿费标准、补偿办法等向被征用土地的单位和个人公开。

3、当地政府应严格论证，合理征地，同时应尽快给占用耕地的农户重新配置土地，减缓因占地对其造成的不利影响。

4、施工临时占地尽量选择在征地范围内，充分利用工序不同尽量利用互通、服务区等空地等作为施工场地、施工驻地等，尽量减少对耕地、林地的占用，不得随意占用水田、旱地，施工场地施工结束后要及时清理、整治，采取绿化、复耕等措施。

5、当地政府应支持并指导安排失地农民就业，或对其进行再就业培训。公路施工或运营期的公路养护招工可优先雇佣失去土地的当地村民，以解决其的经济来源。

6、多途径补偿安置。对被征地农民进行合理的补偿安置，可采用适合当地实际和农民发展需要的多种补偿方式，如土地换社保、土地换就业等，让农民享受医疗、养老保险，充分考虑农民切身的需要和以后的发展。

7、确保耕地总量动态平衡。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度，由用地单位或个人负责开垦与所占耕地的数量和质量相当的耕地。占补平衡的实现也可实行货币补偿措施，按照有关行政法规交纳征地补偿费给当地政府土地管理部门，当地政府应当按照专款专用的原则，充分利用补偿的土地费税开垦新的耕地，减少总的耕地占用量。

二、工程拆迁安置影响的减缓措施

1、公路建设部门应按照国家相关政策落实补偿，确保补偿费按时发到群众手中，不得截留或挪用；合理安排拆迁安置时间使之不至于影响居民正常生产生活，坚持先安置后拆迁的原则。

2、拆迁安置的地点应当在受影响居民和安置地原居民双方愿意的前提下，尽量就近安置，便于居民的土地耕种和社情交往。

3、拆迁安置对新建宅基地的安排要做到一步规划到位，以便于后期乡村发展建设；尽量统一规划拆迁户的建房地地点，以免各家各户乱占地，有利于土地利用。

4、地方政府应加强对拆迁户的监督，规范拆迁人行为，切实维护广大拆迁户的合法利益。另外建设部门还应加大拆迁工作的宣传工作，使拆迁户充分了解相关的法律法规，积极配合拆迁工作，有利于拆迁工作的顺利进行。

同时，在拆迁安置中应注意对包括老弱病残、贫困家庭及女性单亲家庭等弱势群体的援助安排，如优先选择土地和安置地，在经济和实物上分别根据不同情况给予适当补助，税费减免等。

8.2.6.4 文物保护工作

1、成立专门的文物保护小组，由四川省文物局统一领导，成都市、资阳市以及内江市等地方文物部门参与，与工程部门及时沟通，全面处理有关事宜。

2、在施工过程中，公路沿线如有文物发现，应严格按照下列步骤实施文物保护：暂停施

工并向文物部门报告→考古勘探→考古发掘→搬迁→资料整理与报告编写→文物保管与陈列。

3、对于省级文保单位“石盘提名塔”，根据该处省级文保单位划定建设控制地带范围、文保单位保护性质（古建筑）及其跟项目的位置关系，本次环评要求该路段扩容方案采取文保单位所在方位另一侧单侧加宽方案，避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

8.2.6.5 基础设施保护措施

1、对因拟建公路建设占用或毁坏的地方道路进行改移或防护处理；对毁坏的电力系统及时进行恢复。

2、与本工程交叉或受到破坏的农田基础设施，应及时予以恢复或改造，保证其畅通，不影响沿线居民的生产。

8.2.6.6 地质灾害减缓措施

1、高陡边坡区、活动断裂分布区及危险性大的地质灾害点应进行专项勘察，根据勘察结果进行有针对性的防治。

2、交通建设项目需要的土料、石料数量较大，弃渣、弃土方量大，建议对弃渣场等进行专项的勘察工作及地质灾害危险性评估工作。

3、公路隧道洞口施工时，应注意高陡边坡及表层疏松土层，给施工造成不便和危险。建议要特别注意施工安全，进场前应对陡壁危岩、松散破石进行清理、对不稳定陡边坡作有效的安全防护和加固之后方可进行施工，以免造成安全事故。

4、隧道施工时，应防止隧道渗水导致地表生态用水枯竭，影响地表植被生长存活；防止冒顶、片帮、涌水、岩爆及高地应力的危害；谷底、沟底施工时，防止水流、洪流、崩塌、滑坡、泥石流、滚石等对施工人员造成危害。隧道施工建议采用“短进尺、快循环、弱爆破、少扰动、紧封闭”的掘进方法，并作好超前地质预测预报；洞身浅埋段施工开挖应加强防护并及时衬砌。

5、弃渣场、堆料场、拌和站、施工营地、隧洞施工支洞等临时施工建筑物应布设在地形平缓开阔地带，并采取有效的地质灾害防治措施，严禁在现有地质灾害的威胁范围内布设临时施工场地。

6、项目区的山区沟谷都具备发生泥石流的基本条件，拟建线路穿（跨）越沟谷时，都应将之当作泥石流沟谷对待，采取必要的防范措施，特别是线路穿（跨）越泥石流堆积区时，建设单位要特别重视该泥石流沟的堆积速度或刨蚀作用。

7、项目区年降雨量较大，多暴雨，评估区内降雨诱发地质灾害的可能性大，施工单位应注意施工季节的选取与管理。

8、项目区域活动断裂在地震作用下复活的可能性大，危害程度中等~大，危险性中等~

大,建议在交通建设设计及施工过程中,充分考虑区域活动断层可能带来的不利影响,提出相应的地基处理及抗震设防方案。

9、加强施工期间及工程后期高速公路沿线的地质环境的动态监测,尤其对地质灾害危险性中一大区。特别在雨季,当边坡或边坡后方出现开裂或已有建筑物出现开裂时,以及隧道施工有异常时,及时向有关部门通报监测结果,以便采取有效措施,减少不必要的损失。

8.3 营运期防治污染和减缓影响的措施

8.3.1 大气环境污染防治措施

1、在公路绿化隔离带、服务区、互通区等绿化区域,多植树、种草,优化绿化树种、结构和层次,这样既可吸收车辆尾气中的污染物,抑制扬尘传播,净化路域空气,又可美化环境和改善道路沿线景观。

2、营运期应加强对运输车辆的管理,在运输砂石料、水泥、粘土等容易产生扬尘的建筑材料时,运输车辆应加盖篷布,严格控制运输车辆物料洒落;同时过加强路面养护、洒水降尘进行控制,以减少扬尘二次污染。

3、公路管理部门应加强对全线散落的生活垃圾、砂石等的清理,避免经过车辆碾压后产生二次扬尘。

8.3.2 声环境污染防治措施

8.3.2.1 对沿线城镇规划建设的建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》“第二章、第十二条”的规定:“城市规划部门在确定建筑物布局时,应当依据国家声环境质量和民用建筑设计规范,合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离,并提出相应的规划设计要求”的精神。结合本次噪声预测结果,评价针对道路两侧用地提出以下建议:

1、本次评价通过预测给出了各路段典型断面的达标距离,可供今后公路两侧规划用地布局参考,原则上2类区达标距离以内范围不宜新建、扩建学校、医院和大型集中居民住宅区等敏感建筑。

2、若必须在2类区达标距离以内范围新建居民住宅、学校、医院、居民区等敏感点时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,由后续建设项目建设单位考虑优化建筑布局或合理规划临近道路的第一排排房屋的建筑使用功能,同时自行负责、自主采取隔声、降噪治理措施,使室内环境能达到相应的使用功能噪声标准要求。

8.3.2.2 噪声污染防治措施

一、噪声污染防治措施总体原则

《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)中提出了地面交通噪声污染防治

应遵循的原则为：“在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制”，同时还明确了其责任和_control目标要求：1、在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2、因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

2015年，环境保护部办公厅环办[2015]112号文发布了《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则》：“声环境质量达标的，项目实施后声环境质量原则上仍需达标；声环境质量不达标的，须强化噪声防治措施，确保实施后声环境质量不恶化。”

经现状监测调查分析，本项目沿线声环境敏感点现状均能满足相应的环境质量标准要求。因此，结合“环发[2010]7号”和“环办[2015]112号”文的要求，同时考虑交通运输类项目的特点，本次评价以营运中期敏感点噪声预测值作为采取降噪措施依据，在技术经济可行的情况下，按以下原则采取降噪措施：

1、对现状噪声监测值达标的敏感点，实施降噪措施后营运近敏感点噪声预测值满足相应环境功能区标准要求。

2、在技术经济可行的前提下，推荐优先对敏感点采取主动噪声控制措施，确保敏感点噪声满足室外达标要求；在现有技术经济水平条件下，主动降噪措施不可行时，再对噪声敏感点建筑采取被动防护措施，确保满足室内达标要求。

3、对于中远期预测超标的保护目标，跟踪监测，预留降噪措施费用。

4、对于近期预测超标量在3dB以内的声环境保护目标，采取密植绿化带的隔声降噪措施；对于近期预测超标量在3dB以上的声环境保护目标，采取声屏障或通风隔声窗的实体隔声降噪措施。

二、噪声污染防治措施综合比选

1、管理措施

从噪声控制角度出发，常用的管理措施为交通管控，包含限制车速、管控车流量、控制车型比例等方法。本项目定位为高速公路，设计车速直接影响着公路的交通服务功能，通过限制车速可能会到导致交通拥堵、影响行车安全等问题出现。因此本评价不推荐将限制车速措施作为噪声污染控制措施。同时，一般道路交通量和车型比例与沿线路网结构、沿线土地利用规划、经济发展水平等息息相关，通过认为控制可能会给沿线居民交通出行、货物运输

等带来不便,甚至会影响周边土地利用和经济发展,因此,本次评价亦不推荐将管控公路交通量、车型比例作为噪声污染控制措施。

本次评价推荐可从以下几个方面出发,通过管理手段减少本项目减少带来的交通噪声污染。

(1) 逐步完善和提高机动车噪声的排放标准。实行定期检测机动车噪声的制度,对超标车辆实行强行维修,直到噪声达标才能上路行驶。淘汰噪声较大的车辆。制定机动车单车噪声的控制规划和目标,逐步降低其单车噪声值,是降低道路交通噪声最直接最有效的措施。

(2) 交通管理部门宜利用交通管理手段,在居民集中区路段采取禁止超载、超速的管理措施,减少突发噪声的干扰。

(3) 加强项目路面保养,保持路面平整,定期进行清洗,保障路面吸声效果,并避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

(4) 定期保养、维修隔声、吸声设施,确保隔声屏障的降噪效果。

2、工程措施

目前从工程角度一般可采取的交通噪声防治对策和措施有:实施降噪路面、隔声屏障、栽植绿化林带、建筑物吸隔声设施、调整建筑物使用功能等。

(1) 采用降噪路面

降噪路面为主动噪声控制措施之一。低噪声路面多采用沥青材料和一定直径的颗粒物,具有较高的孔隙率,保证了路面较高的吸声特性,类似多孔材料与共振吸声材料的组合。它不仅改善了轮胎与路面的摩擦,同时具有吸声降噪的功能。因此,低噪声路面对于噪声的控制,相比于普通的混凝土路面有了较大的提高。根据相关文献报道,与 AC 路面相比, SMA 路面可降低噪声 3~4dB(A)左右,相对于水泥路面可达到 5dB(A)以上。

本项目拟采用的路面为 SMA 改性沥青混凝土路面,在一定程度上起到了降低交通噪声源强的作用。为保证路面的降噪效果,建议在运营过程中加强管理,加强路面维护,防止因路面孔隙阻塞而影响降噪效果。

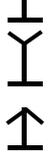
(2) 隔声屏障

目前的声屏障主要有直立式声屏障、折臂式声屏障、封闭式声屏障(分为半封闭式和全封闭式)等。

直立式、折臂式声屏障便于施工,技术、材料比较成熟,路侧房屋较矮时,折臂式声屏障为适用最多的声屏障形式。半封闭、全封闭声屏障可增加声屏障的声影区以覆盖整个高层建筑,成为了解决高层建筑交通噪声防护的有效措施。国内如上海、北京、南京、武汉、重庆、长沙等城市均有设置全封闭声屏障的案例。全封闭声屏障主要应用于两侧均为密集高层

建筑的区域，一般运用于城市高层建筑密集区的高架桥两侧噪声的控制，其隔声效果可达到25dB左右。不同声屏障的技术特点及适用条件见表8.3-1。

表 8.3-1 不同声屏障技术特点比较

声屏障空间形式	图示	类型	特点	适用条件	隔声量
直立性		分为厚壁型和薄屏型2种	用材简易，施工方便，造价较低，受地形限制小	在填、挖方路段及高架桥等均可使用，与环境融合性较高，是众多声屏障中形式最简单的一种	6-10dB(A)
折板型		分为逆L型、Y型、圆弧形、箭型、鹿角型、水车型等	降噪效果与直立式相比要大一些	一般用于降噪要求较高但声屏障的高度又有一定限制的场合	8-12dB(A)
封闭型		分为半封闭性和全封闭型	降噪效果高，但具有造价高，汽车废气不易扩散、消防安全等问题	一般设置于人口稠密的城市规划居住区域，主要运用于城市高架桥。	20dB(A)以内

目前在四川省内高速公路交通噪声防治措施采用的声屏障主要为直立式及折臂式。

对于本项目敏感点有以下特点：1) 路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差；2) 敏感点房屋分布较密集且距相对公路较近；3) 敏感点附近除本项目交通噪声外无明显其他噪声源；4) 敏感点房屋主要为1-2层砖混结构房屋。

本项目拟根据建筑物与公路的距离及高差情况对临敏感点路段推荐安装声屏障，并对声屏障选择合适的高度，以使敏感点处建筑物均位于其声影区，达到降噪的目的。

(3) 隔声窗

隔声窗为对建筑物采取的被动降噪措施。普通隔声窗由于需要封闭才能起到降噪效果，这将在较大程度上影响人们的生活。新型通风隔声窗采用自然通风方式，具有全关闭、通风、全开启的功能，并采用透明双层微穿孔结构作为消声通道，通道厚度不超过12cm，窗体最大厚度不超过20cm。新型通风隔声窗具有良好的隔声性能，其隔声性能与上悬窗、下悬窗的面积比、微穿孔结构的吸声性能、窗体宽度紧密相关，实验室测得的通风通道开启时隔声窗的隔声指数为28dB，隔声性能频谱曲线与预测计算值吻合良好，现场隔声量略高于实验室测量值。现在专业厂家生产的通风隔声窗一般都可以降噪15dB以上。

考虑设置隔声窗敏感点一般具备如下特点：1) 超标量较大，敏感点在采取了声屏障措施后，其室外还有超标。2) 受影响敏感点距线位较远，且超标量较高。

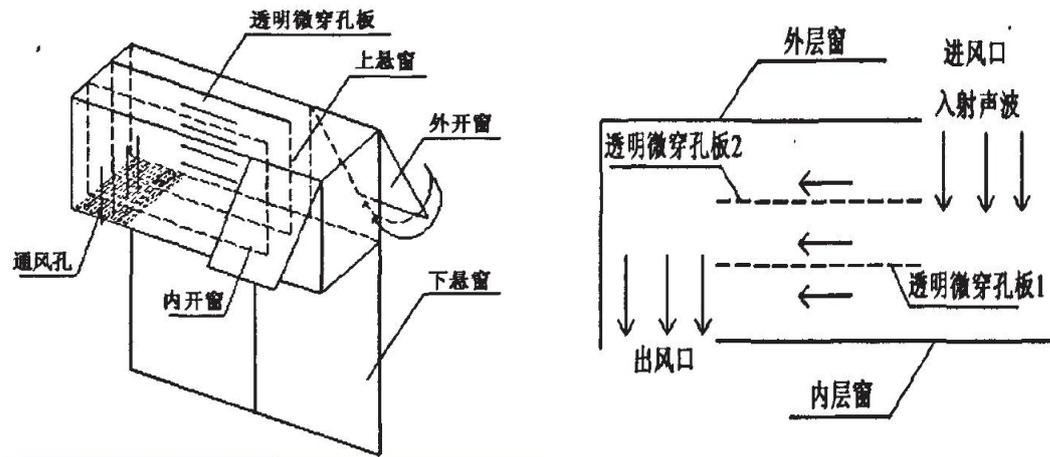


图 8.3-1 通风隔声窗通风及消声通道设计示意图

本次评价优先推荐采用主动降噪声屏障治理措施，经预测，安装声屏障后可以实现室外达标，故次选采取隔声窗措施。

(4) 绿化树林带

绿化树林带对噪声具有一定的阻隔作用，隔声效果和树林带的高度、密度等密切相关，根据相关研究，乔灌结合密植的林带宽度为 10~30m 时，附加降噪量 1dB-5dB；宽度为 50m 时，附加降噪量 5dB-7dB；宽度为 100m 时，附加降噪量 10dB-12dB。其主要缺点是占地较大，且种植初期效果不彰，相对于隔声屏障而言效果较差。

本项目公路两侧土地主要以林地、耕地为主。从节约用地角度考虑，种植绿化树林带不宜作为本项目推荐降噪措施。

(5) 其他噪声控制措施

除上述降噪措施外，还有环保搬迁，调整建筑物使用功能等措施，这些措施都属于被动的噪声控制措施，虽然可从根本避免交通噪声的影响，但费用高，协调工作难度大，实施较困难，综合各方面因素，环保搬迁、调整建筑物使用功能等措施不作为本次环评推荐措施。

上述噪声控制措施的利弊、防治效果及其实施费用比较，见表 8.3-2。

表 8.3-2 公路交通噪声主要防治对策及措施比选

序号	防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用	本工程适用性分析
1	低噪声 SMA 路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低，运营中定期冲洗，防止堵塞空隙影响降噪效果	可降低噪声 3~4dB	约 300 万元 / km	工可方案已考虑采用 SMA 降噪沥青路面（纳入主体工程实施）。
2	声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离道路中心线 60m 以内的敏感目标防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5-15dB	2000 ~ 5000 元 / 延米（根据声学材料区别）	参考四川省已建高速公路噪声治理措施经验，本工程宜采用

序号	防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用	本工程适用性分析
3	通风式隔声窗	可用于公共建筑物,或者噪声污染特别严重,有25dBA以上的隔声效果,可以对室外所有噪声源起到隔声效果,使室内噪声满足使用要求	安装需在居民家中进行,需要居民配合。	隔声量>25dB	1000元/m ²	本次评价优先推荐采用主动降噪声屏障治理措施,经预测,安装声屏障后可以实现室外达标,故未采取隔声窗措施
4	降噪林	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占用土地面积较大,要达到一定降噪效果需较长时间,降噪效果季节性变化大,适用性受到限制	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系。乔灌结合密植的林带宽度为10~30m时,附加降噪量1dB-5dB;宽度为50m时,附加降噪量5dB-7dB;宽度为100m时,附加降噪量10dB-12dB	150-1000元/m(只包括苗木购置费和养护费用)	新增占地较大,降噪效果较低,适用于降噪措施要求不高的点位
5	调整建筑物使用功能	可在一定程度上缓解噪声吵闹问题	实用性差,而且很难实施	难以估量	难以估算	落地实施有一定难度,不推荐采用
6	环保搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点,环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设,综合投资巨大,同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	约3~5万元/户(不含征地费)	容易引发群体纠纷,不推荐采用

综上比选,本次评价推荐采用的工程降噪措施为安装声屏障,在采取声屏障措施后,经预测,可实现室外达标。

环评要求下阶段设计过程中,应以环评报告提出的噪声治理措施原则为基础,根据沿线噪声预测超标的敏感点的实际环境现状特征,进行针对性的噪声治理措施设计。

1、声屏障安装位置

根据噪声传播规律,将声屏障安装于辅道外侧更利于敏感点处的噪声控制,本项目为封闭式高速公路,根据四川省已建高速公路声屏障安装经验,推荐在桥路段声屏障安装于桥梁护栏上方,路基段安装于路肩处,但应满足公路行车安全相关规范要求。

2、声屏障设置高度

根据《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)中的要求:“声屏障高度不宜超过5m”。因此,本次评价以“采取措施后敏感点处噪声预测达标”为原则要求,从技术经济合理角度,根据不同敏感点处降噪量要求合理选择适宜高度的声屏障,声屏障原则上安装有效高度不超过5m。

3、声屏障下阶段设计要求

下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》(HJ/T90-2004)、《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)要求,选

择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。建议采用《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》(JT/T327-2016)中的无缝式伸缩装置，可最大程度降低桥梁接头处伸缩缝噪音。声屏障设计和建设单位应着重考虑声屏障的隔声性能。

三、敏感点噪声治理方案及实施效果

具体噪声治理方案及实施效果详见表 8.3-3。

表 8.3-3 声环境敏感点营运期噪声防治措施表

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系(m)			营运近期噪声预测值		营运中期噪声预测值		营运远期噪声预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		推荐降噪措施	声屏障措施降噪量	噪声治理费用(万元) 降噪措施	治理效果
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜				
1	五块沱	EK3+000-050, 左侧, 路基路段	4a类	1F	50	25	+4	59.2	58.3	60.6	59.8	61.5	60.8	70	55	/	3.3	/	3.8	/	5.8	EK2+950-EK3+100 左侧设 150 延米 3m 高声屏障	4.0	45	室外达标
2	杨家槽房	EK5+150-200, 右侧, 路基路段	2类	1F	60	37	+3	58.4	57.2	59.7	58.6	60.6	59.6	60	50	/	7.2	/	8.6	/	9.6	EK5+100-250 右侧设 150 延米 5m 高声屏障	9.0	90	室外达标
3	何家院子	EK6+700-720, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	70	48	+6	57.5	56.2	58.8	57.7	59.7	58.6	60	50	/	6.2	/	7.7	/	8.6	EK6+650-770 左侧设 120 延米 3m 高声屏障	8.0	36	室外达标
4	新屋基	EK8+100-150, 左侧, 路基路段	2类	1F	100	78	0	54.2	52.2	55.4	53.8	56.2	54.7	60	50	/	2.2	/	3.8	/	4.7	EK8+050-200 左侧设 150 延米 3m 高声屏障	4.0	45	室外达标
5	朝水屋基	EK9+580-600, 右侧, 路基路段	2类	1F	120	93	+6	53.3	50.9	54.4	52.4	55.1	53.4	60	50	/	0.9	/	2.4	/	3.4	EK9+530-650 右侧设 120 延米 6m 高 10 米宽密植绿化林带	2.5	12	室外达标
6	蒋家堰塘	EK10+350-400, 左侧, 路基路段	2类	1F	100	76	+3	53.7	51.5	54.8	53.0	55.6	54.0	60	50	/	1.5	/	3.0	/	4.0	EK10+300-450 左侧设 150 延米 6m 高 10 米宽密植绿化林带	3.0	15	室外达标
7	潮水村	EK14+950-EK15+000, 两侧, 填方路基	4a类	1F	50	25	+3	60.2	59.2	61.7	60.8	62.7	61.8	70	55	/	4.2	/	5.8	/	6.8	EK14+900-EK15+050 两侧共设 300 延米 5m 声屏障	6.0	180	室外达标
8	广元村	EK31+400-500, 左侧, 填方路基	4a类	1F	50	26	+3	59.0	57.5	60.3	58.9	61.1	59.9	70	55	/	2.5	/	3.9	/	4.9	EK31+350-550 左侧设置 200 延米 3m 高声屏障	4.0	60	室外达标
9	长桥村	EK38+900-EK39+000, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	90	67	+9	55.2	52.5	56.2	54.0	56.9	55.0	60	50	/	2.5	/	4.0	/	5.0	EK38+850-EK39+050 左侧设 200 延米 3m 高声屏障	4.0	60	室外达标
10	侯家冲	NK45+900-NK46+000, 两侧, 填方路基	4a类	1F	40	16	+3	63.2	62.5	64.7	64.0	65.7	65.0	70	55	/	7.5	/	9.0	/	10.0	NK45+850-NK46+050 两侧共设 400 延米 5m 高声屏障	9.0	240	室外达标
11	唐家老院子	DK59+100-200, 右侧, 填方路基	2类	1F	150	123	+9	55.1	51.5	55.9	53.0	56.4	53.9	60	50	/	1.5	/	3.0	/	3.9	DK59+050-250 右侧设 200 延米 9m 高 10 米宽密植绿化林带	3.0	40	室外达标
12	碾堆坳	DK64+700-800, 右侧, 填方路基	4a类	1F	60	35	+4	61.6	60.4	62.9	61.9	63.7	62.7	70	55	/	5.4	/	6.9	/	8.7	DK64+650-850 右侧设 200 延米 5m 高声屏障	7.0	120	室外达标
13	三官堂	DK69+000-300, 左侧, 填方路基	4a类	1F	50	24	+6	59.4	57.9	60.7	59.4	61.5	60.3	70	55	/	2.9	/	4.4	/	5.3	DK68+950-DK68+350 左侧设 400 延米 3m 高声屏障	4.5	120	室外达标
14	石厂湾	DK72+300-400, 左侧, 填方路基	2类	1F	100	74	+6	59.0	57.5	59.7	58.3	60	50	/	6.1	/	7.5	/	8.3	59.0	57.5	DK72+250-450 左侧设 200 延米 3m 高声屏障	7.5	60	室外达标
15	板栗湾	DK79+800-900, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+4	65.9	62.2	66.6	63.6	67.2	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	DK79+750-950 右侧设 200 延米 3m 高声屏障	9.0	60	室外达标
16	书房坝	DK84+100-300, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+4	65.4	62.2	66.1	63.6	66.7	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	DK84+050-250 右侧设 200 延米 3m 高声屏障	9.0	60	室外达标
17	塘坊湾	DK90+500-600, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	59.1	57.6	60.4	59.1	61.2	60.0	70	55	/	2.6	/	4.1	/	5.0	DK90+450-650 左侧设 200 延米 3m 高声屏障	4.5	60	室外达标
18	张家湾	DK92+600-700, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	100	78	+3	58.1	56.3	59.2	57.7	59.9	58.5	60	50	/	6.3	/	7.7	/	8.5	DK92+550-750 右侧设 200 延米 3m 高声屏障	8.0	60	室外达标
19	李家沟	DK94+900-DK95+000, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	DK94+850-DK95+050 两侧共计 400 延米 3m 高声屏障	5.5	120	室外达标
20	梨树湾	DK97+500-600, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	DK97+450-650 左侧设 200 延米 3m 高声屏障	5.5	60	室外达标
21	洞岔湾	DK99+850-950, 左侧, 填方路基路段	4a类	1F	50	24	+6	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	5.1	/	7.0	DK99+800-DK100+000 左侧设 200 延米 3m 高声屏障	5.5	60	室外达标
22	岔沟湾	DK103+100-200, 右侧, 填方路基路段	4a类	1F	50	26	+3	65.9	62.2	66.6	63.6	67.2	64.5	70	55	/	7.2	/	8.6	/	9.5	DK103+050-250 右侧设 200 延米 5m 高声屏障	9.0	120	室外达标
23	烂坝沱	DK106+500-600, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	80	58	+4	58.5	56.3	59.6	57.7	60.0	58.6	60	50	/	6.3	/	7.7	/	8.6	DK106+450-650 右侧设 200 延米 3m 高声屏障	8.0	60	室外达标
24	赵家湾	DK109+800-900, 右侧, 填方路基	4a类	1F	50	25	+4	64.4	60.7	65.1	62.1	65.7	63.0	70	55	/	5.7	/	7.1	/	8.0	DK109+750-950 右侧设 200 延米 3m 高声屏障	7.5	60	室外达标

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系(m)			营运近期噪声预测值		营运中期噪声预测值		营运远期噪声预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		推荐降噪措施	声屏障措施降噪量	噪声治理费用(万元) 降噪措施	治理效果
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜				
25	伍家湾	DK115+800-900, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	70	48	+8	59.1	55.7	60.0	57.0	61.1	57.8	60	50	/	5.7	/	7.0	1.1	7.8	DK115+750-950 左侧设200延米3m高声屏障	7.0	60	室外达标
26	黄牛口	DK118+600-700, 右侧, 填方路基路段	2类	1F	80	55	+3	62.1	57.6	62.7	58.9	63.0	59.6	60	50	2.1	7.6	2.7	8.9	3.0	9.6	DK118+550-750 右侧设200延米5m高声屏障	9.0	120	室外达标
27	江家沟	DK119+950-DK120+000, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+9	61.8	56.8	62.3	58.0	62.6	58.8	70	55	/	1.8	/	3.0	/	3.8	DK119+900-DK120+050 左侧设150延米9m高10米宽密植绿化林带	3.0	30	室外达标
28	范家沟	DK122+100-300, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+12	60.8	55.8	61.3	57.0	61.6	57.8	70	55	/	0.8	/	2.0	/	2.8	DK122+050-350 左侧设300延米12m高10米宽密植绿化林带	2.0	60	室外达标
29	严家庙	DK123+900-DK124+000, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	63.4	59.7	64.1	61.1	64.7	62.0	70	55	/	4.7	/	6.1	/	7.0	DK123+850-DK124+050 左侧设200延米3m高声屏障	6.5	60	室外达标
30	油坊湾	DK126+150-250, 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+7	62.9	59.2	63.6	60.6	64.2	61.5	70	55	/	4.2	/	5.6	/	6.5	DK126+100-300 左侧设200延米3m高声屏障	6.0	60	室外达标
31	天胜村	DK129+350-450, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+8	61.9	58.2	62.6	59.6	63.2	60.5	70	55	/	3.2	/	4.6	/	5.5	DK129+300-500 两侧共计400延米3m高声屏障	5.0	120	室外达标
32	五里登村	KJK2080+180-250, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	KJK2080+100-300 右侧设200延米3m高声屏障	10.5	120	室外达标
33	观音桥	KJK2082+750-850, 右侧, 填方路基路段	4a类	1F	50	25	+3	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	KJK2082+700-900 右侧设200延米5m高声屏障	10.5	240	室外达标
34	罗家沟	KJK2084+350-450, 左侧, 填方路段	4a类	1F	50	25	+3	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	KJK2084+300-500 左侧设200延米5m高声屏障	10.5	240	室外达标
35	龙垭村	KJK2085+900-KJK2086+000, 两侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+6	64.9	59.7	65.4	61.1	65.8	62.0	70	55	/	4.7	/	6.1	/	7.0	KJK2085+850-KJK2086+050 两侧共计400延米3m高声屏障	6.5	120	室外达标
36	精华集团住宿及农户居民点	KJK2088+600-KJK2089+000, 右侧, 零填挖路段	4a类	1F / 3F	50	27	+0	64.2	60.4	64.9	61.7	65.4	62.6	70	55	/	5.4	/	6.7	/	7.6	KJK2088+550-KJK2089+050 右侧设500延米3m高声屏障	6.5	150	室外达标
37	顺河村(含卫生站)	KJK2091+550-650, 左侧, 桥梁路段	4a类 /2类	1F	50	28	+4	59.9	59.2	61.0	60.6	61.8	61.4	60	50	/	9.2	1.0	10.6	1.8	11.4	KJK2091+50-700 左侧设200延米3m高声屏障	11.0	120	室外达标
38	曹家沟	KJK2093+700-900, 右侧, 挖方路基路段	4a类	1F	50	27	-3	62.0	57.2	62.5	58.0	62.9	59.3	70	55	/	2.2	/	3.0	/	4.3	KJK2093+650-950 右侧设300延米3m高10米宽密植绿化林带	3.0	30	室外达标
39	回龙寺村	KJK2095+600-700, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	KJK2095+550-750 右侧设200延米3m高声屏障	10.5	120	室外达标
40	石桥初中	KJK2097+150, 左侧, 零填挖路段	2类	1/ 3/ 5F	150	127	0	55.2	51.6	55.9	52.8	56.3	53.5	60	50	/	1.6	/	2.8	/	3.5	KJK2097+050-250 左侧设200延米3m高10米宽密植绿化林带	3.0	20	室外达标
41	赤水镇	KJK2100+300-600 左侧, 桥梁路段	4a类	1F	50	28	+3	66.8	63.7	67.4	65.1	68.0	65.9	70	55	/	8.7	/	10.1	/	10.9	KJK2100+250-650 左侧设400延米3m高声屏障	10.5	240	室外达标
42	窝窝店村	KJK2102+900-KJK2103+100 右侧, 挖方路基路段	4a类	1F	50	27	-3	62.0	57.2	62.5	58.0	62.9	59.3	70	55	/	2.2	/	3.0	/	4.3	KJK2102+850-KJK2103+150 右侧设300延米3m高10米宽密植绿化林带	3.0	30	室外达标
43	银定桥村	KJK2104+900-KJK2105+000 右侧, 填方路基路段	2类	1F	100	76	+3	61.0	59.2	62.1	60.6	62.8	61.4	60	50	1.0	9.2	2.1	10.6	2.8	11.4	KJK2104+850-KJK2105+050 右侧设200延米5m高声屏障	11.0	120	室外达标

隆昌连接线

序号	保护目标名称	桩号范围、所处方位、通过形式	执行标准	预测楼层	首排房屋与路线关系(m)			营运近期噪声预测值		营运中期噪声预测值		营运远期噪声预测值		标准值		近期超标量		中期超标量		远期超标量		推荐降噪措施	声屏障措施降噪量	噪声治理费用(万元) 降噪措施	治理效果
					中线	红线	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜				
44	石家院子	ELK0+750-850, 两侧, 路基路段	4a/2类	1F	70	52	+6	56.5	55.2	57.7	56.5	58.5	57.4	60	50	/	5.2	/	6.5	/	7.4	ELK0+700-900 两侧共设400延米3m高声屏障	7.0	120	室外达标
45	腊鹅咀	ELK2+800, 石碾互通连接线, 左侧, 路基路段	4a/2类	1F	50	40	-4	60.9	59.9	62.1	61.2	62.9	62.1	70	55	/	4.9	/	6.2	/	7.1	ELK2+800, 石碾互通连接线, 左侧设200延米3m高声屏障	6.5	60	室外达标
46	周家湾	ELK5+600-650, 左侧, 桥梁路段	2类	1F	50	35	+9	54.8	53.2	55.9	54.5	56.6	55.3	60	50	/	3.2	/	4.5	/	5.3	ELK5+550-700 左侧设150延米3m高声屏障	4.5	45	室外达标
47	薛家大房子	ELK6+900-950, 右侧, 桥梁路段	4a类	1F	20	5	+6	58.9	57.9	60.2	59.3	61.0	60.2	70	55	/	2.9	/	4.3	/	5.2	ELK6+850-ELK7+000 右侧设150延米3m高声屏障	4.5	45	室外达标
48	段家村	ELK9+700-750, 右侧, 桥梁路段	2类	1F	60	45	+12	53.5	50.8	54.2	51.8	54.7	52.6	60	50	/	0.8	/	1.8	/	2.6	ELK9+650-800 右侧设150延米12m高10米宽密植绿化林带	2.0	30	室外达标
主线互通连接线																									
49	林家沟	资中互通连接线, 上路右侧	2类	1F	60	52	/	53.1	52.2	55.6	52.9	55.9	53.4	60	50	/	2.2	/	2.9	/	3.4	资中互通连接线, 上路右侧设300延米3m高10米宽密植绿化林带	3.0	30	室外达标
50	邱家沟	资中互通连接线, 上路两侧	4a类	1F	20	12	/	56.0	59.3	61.1	60.0	61.8	60.6	70	55	/	4.3	/	5.0	/	5.6	资中互通连接线, 上路两侧, 共设400延米3m高声屏障	5.0	120	室外达标
51	叶家沟	紫薇互通连接线, 上路左侧	2类	1F	60	52	/	60.1	51.1	60.4	51.5	60.5	51.9	60	50	0.1	1.1	0.4	1.5	0.5	1.9	老君互通连接线, 上路左侧设300延米3m高10米宽密植绿化林带	2.0	30	室外达标
52	曾家沟	老君互通连接线, 上路左侧	4a类	1F	20	12	/	52.4	55.2	57.1	55.9	57.7	56.5	70	55	/	0.2	/	0.9	/	1.5	老君互通连接线, 上路左侧设300延米3m高10米宽密植绿化林带	1.0	30	室外达标

备注: 根据目前市场价格, 3m高声屏障单价以3000元/延米计; 5m高声屏障或降噪效果要求达10dB以上单价翻倍计; 3-6m高绿化降噪林带单价以1000元/延米计; 7-12m及以上高绿化降噪林带单价翻倍计。

根据表 8.3-3 所示，本次评价对营运近期评价范围内因本项目交通噪声影响而超标的 52 处敏感点，设置有效高度 3-5 米的声屏障 9670 延米，合计降噪措施费用 4056 万元；设置 3-12 米高 10 米宽度密植绿化林带 2770 延米，合计降噪措施费用 357 万元。

此外，考虑噪声预测结果与实际公路营运期噪声影响情况可能会存在一定的误差，为尽可能减少项目营运期对沿线声环境敏感点的影响，环评要求，营运期须对全线声环境敏感点进行跟踪监测，一旦出现因本项目交通噪声引起敏感点声环境质量超标，应采取相应的噪声治理措施降低对声环境敏感点的影响。跟踪监测及后期敏感点噪声治理措施费用，纳入环保设施管理维护费用中。预留降噪措施费用 1000 万。

同时，由于既有成渝高速原路加宽段保护目标营运期交通噪声超标量较大，为保证隔声降噪效果，除了前述采取的声屏障措施外，该路段还需加铺降噪路面，综合采用主动降噪措施以保证项目该路段营运期声环境保护目标达标或不恶化现状，其投资计入工程主体路面工程投资一并考虑。

本项目营运期交通噪声污染防治措施费用预计（纳入环保设施投资估算）合计 4056（声屏障措施）+356（绿化降噪措施）+1000（预留降噪措施）约 5412 万元。

8.3.3 水污染防治措施

8.3.3.1 常规路段水污染防治措施

一、常规地表水体路段

1、路面和路基应设置完善的排水系统，路面、路基排水系统路侧边沟设计避免与农田连接。

2、为保护项目沿线水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。

3、定期检查服务区污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；定期检查清理道路的雨水排水系统，保证畅通和良好的状态。

4、在沿线跨河桥梁设置连续防撞护栏，防止液运输危险货物车辆事故污染对等沿线河流水域水质的影响。

二、集中式饮用水源地路段

本次环评提出以下饮用水源保护措施，具体如下：

1、在饮用水源保护区内路段的路面设置径流收集系统，对路面径流进行收集处理；桥梁均设置纵向径流收集系统，将桥面径流收集经隔油、沉淀处理后排放。

2、在 2 处集中式饮用水源地路段明显位置设置饮用水源保护区提醒、限速、禁止超车、弯道提醒等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识；在桥梁两侧及保护区范围

内路段临濛溪河、郛加河、段家河一侧建设加强、加高型连续防撞护栏。

3、营运期养护管理部门应加强对上述敏感路段日常维护及检修，尤其应加强防护栏、隔油沉淀池、径流收集系统等日常维护工作。

4、在饮用水水源保护区路段，为保护水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患；装载煤、石灰、水泥等容易起尘散货物料时，必须加蓬覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。

5、为避免涉及饮用水源保护区路段的桥面和路面径流直接排入水体，对水体产生不良影响，本项目在饮用水水源保护区内的路基、桥梁处均考虑设置事故池(应急调节池)、隔油沉淀池对污水和初期雨水进行应急收集和处理。其具体收集方案详见第6章。

采取上述措施后，能有效防止运营期危险品运输环境风险事故对饮用水水源保护区的影响。

8.3.3.2 服务及管养设施水污染防治措施

本项目共设置服务区4处、停车区3处、路段管理处（含监控中心、养护工区、收费站、检查站等合并设置）5处、独立收费站21处。

一、服务区、停车区、路段管理处污水

上述区内餐饮废水需通过隔油处理后再与生活污水一并进行处理。生活污水通过一套二级生化+深度处理+消毒工艺设备处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)等标准后回用冲厕、绿化、农林灌。服务区、停车区、路段管理处一般设置中水泵房，泵房内设置水箱，用于储存中水。

建议服务设施设置节水厕所，从源头上减少污水产生量。同时，为了便于后续实施，服务区和停车区可增设蓄水池，以储存处理后的污水，以起到调节、平衡作用。

二、收费站

收费站营运期产生的生活污水通过改进型生态厕所进行收集处理后，用作农林灌溉，不直排地表水体。同时，为了便于后续实施，建议在后续增设蓄水池，以储存处理后的污水，以起到调节、平衡作用。蓄水池容积建议不小于50m³。

本项目沿线服务及管养设施污水处理设施规模、排放方标准及去向详见下表。

表 8.3-4 服务设施污水给处理设施一览表

辅助设施	废水类型	一般处理工艺	处理规模	数量	处理效果	排放去向
服务区（4处，左	餐饮废水	隔油池	1.0t/h	4套	处理后汇入生活污水处理系统	不直

辅助设施	废水类型	一般处理工艺	处理规模	数量	处理效果	排放去向
右侧对称布置)	生活污水	二级生化+MBR+消毒及中水泵房	6m ³ /h, 设计最大规模 150m ³ /d	4 套	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)等标准后回用于冲厕、绿化、农林灌。	排地表水体
停车区(3处, 左右侧对称布置)	生活污水	二级生化+MBR+消毒及中水泵房	设计最大规模 70m ³ /d	3 套		
路段管理处(5处)	生活污水	二级生化+MBR+消毒及中水泵房	设计最大规模 50m ³ /d	5 套		
独立收费站(21处)	生活污水	改进型生态厕所	1m ³ /d	21 套	处理后用作农林灌	

三、服务管养设施生活废（污）水处理工艺：

生活污水属于比较常见的污水，其主要污染物为 SS、COD、氨氮等，拟采用二级生化+MBR+消毒处理工艺对生活废水进行处理，在达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)等标准后回用于冲厕、绿化、农林灌，确保其不对区域水环境造成影响和污染，常见的处理工艺流程如下：

污水→格栅池→调节池→二级生化处理→MBR→消毒→回用冲厕、绿化、农林灌等

服务区生活污水有大部分均来自于来往司乘人员冲厕废水，废水经处理后回用于冲厕大大增加了水资源的回收利用率。同时服务绿化面积较大，需大量的绿化用水。生活污水经处理后回用于冲厕、绿化、农林灌基本能完成消纳，不外排。鉴于服务设施污水产生量主要集中在午餐和晚餐等高峰时段，高峰时污水产生量大，污水产生量不均匀性高，不利于污水处理系统的正常运行；如遇雨季，绿化用水减少。评价建议服务设施污水处理设施适当增加调节池和清水池的容积，以保证服务设施污水处理系统能够正常连续运行；同时，鉴于服务区生活污水氨氮含量高，有机物含量少，反硝化不够 出水氨氮含量很高，建议在实际施工过程中增加脱氮处理工艺。

服务区食堂餐饮废水处理工艺：服务区食堂餐饮废水主要污染物为动植物油、COD、氨氮等污染物，其主要处理工艺如下：食堂含油废水→隔油池→生活污水处理系统。

四、运营期管理维护

上述服务区、收费站等管养设施的污水处理系统处理效果取决于营运期的管理与维护。本报告建议，在项目营运期间，建设单位派专人或专业机构对全线管养设施的污水处理设备进行统一管理维护，确保各设备的良好运行，保障污水能够处理达标后回用。

8.3.4 生态环境环保措施

运行期工程施工干扰已经大大降低，动物栖息、活动地逐步恢复，对野生动物的影响强度大大降低，主要做好以下保护措施：

8.3.4.1 营运期动物保护措施

运行期工程施工干扰已经大大降低，动物栖息、活动地逐步恢复，对野生动物的影响强

度大大降低，主要做好以下保护措施：

1、运营期无需对鱼类采取特殊的保护措施，但仍然建议在破坏较为严重的水体河流段进行河床治理，立警示牌禁止人为干扰，保证水体质量的迅速恢复；

2、在两栖爬行类经常活动的区域，如跨溪沟路段、涵洞及桥梁周围设置警示牌，过往车辆应限速观察通行，减少两栖爬行类小型动物个体因碾压致死的概率；

3、防范新建线路维修和检查人员对动物栖息地产生新的破坏，实施维护工作时应尽力避免影响野生动物正常的活动；

4、倡导文明出行，过境车辆游客应杜绝随意向窗外丢弃垃圾，维持评价区的生态环境干净整洁。

8.3.4.2 宣传教育和惩罚措施

工程施工期，因施工人员进入项目区，会对区域野生动植物构成一定的威胁。为降低威胁，需对施工人员进行宣传教育，张贴告示，树立宣传牌，严禁施工人员和其他外来人员捕猎动物及滥砍植物。在进出各个工程区道路口和沿线项目区内人口密集区域道路旁设立宣传牌。

同时，项目沿线附近的保护地数量较多，为最大程度保护这些敏感区内生态环境，项目在施工过程中应在线路靠近环境敏感区的区段两侧设立醒目的宣传警示牌，提醒施工人员和过往车辆，不得以任何形式随意进入环境敏感区活动或者破坏这些区域施工区外的植被、不得以任何理由超出施工红线活动等。

在以上宣传措施到位的情况下，发现施工人员或其他人员在施工过程中进行乱砍滥伐、捕捉或杀害野生动物等破坏生物多样性的行为时，应及时加以制止，造成破坏的，要处以罚金；违反法律的，应处以罚金并依法追究法律责任。相关保护措施经费预算详见下表。

表 8.3-5 宣传教育经费预算表

序号	项目	单位	数量	单价 (万元)	金额 (万元)	备注
1	警示性标牌	个	10	0.5	5	
2	保护宣传标牌	个	20	0.5	10	
3	宣传教育费	1次/年	3	5	15	
合计		30万元				

8.3.5 固体废物环保措施

一、建筑垃圾的处理

固体废弃物和污水不得随意排入附近水体。固体废弃物集中收集堆放，每天施工结束后由垃圾运输车运送至指定的垃圾场集中处理，此项工作需接受生态监理的监督。

二、生活垃圾的处理

在施工期，施工人员可能产生生活垃圾，需要定时统一清理运输到就近垃圾处理场集中处理。

三、危废的处置

规范使用、合理拆除施工期间施工场地设置的危废暂存间，与专业的危废清运、处置单位签订转运、处置协议，支付费用，妥善完成危废储运、处置全过程。

加强对工程建设和营运所需燃料和化工产品的管理。将燃料或化工产品储存在特种容器中并安排专人管理，制定安全责任制，确保燃料物资储存和运输安全，严防化工产品泄漏对区域土壤和水体环境带来不利影响。

8.4 环境保护措施的可行性论证

8.4.1 公路环保措施概述

1 随着环境保护法律法规的逐步健全和完善，尤其是建设项目“三同时”制度的有力推行，公路建设项目的运作在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施，措施在技术上是可行的；公路项目投资较大，环境保护措施所占的投资比例相对较少，环境保护将遵循分阶段实施的原则，做到投资经济，技术合理，又有可操作性。

2 从本项目对环境的影响程度分析，工程施工期可能产生的环境污染环节主要是临时性水、气、声、水土流失影响，污染防治的重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育。所有的环境工程和环境保护的管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。水土保持的措施应纳入工程建设项目之中，随着工程建设的实施，将得到落实。

3 营运期的主要环境问题是公路车辆运行交通噪声对公路临近的居民区的影响，服务区生活污水的排放对水环境的影响。环保措施也将主要从声环境保护措施、污水处理工艺等方面对其进行综合比较。

8.4.2 污水处理措施可行性分析

由于沿线服务设施的规模、建筑性质和使用功能不同，产生的污水量、水质有很大的差别，污水量 and 水质是选择污水处理工艺的重要因素，它将决定处理设施的规模、处理工艺、投资费用，是污水处理系统合理、可行的保证。本项目污水来源主要是施工期的施工废水和营运期服务区的生活污水。

1 施工期处理设施可行性：施工期施工场所的生产污水主要污染成分是 SS，对于这类污水主要采用设置沉淀池的方式进行处理后回用，该处理措施是目前同类工程的常用处理工艺，从经济、技术角度是可行的。

2 营运期污水处理设施可行性：服务区污水量相对较大，主要为生活污水，需进行生化

处理达标才能排放，污水水质为：COD：250~400 mg/L，BOD₅：150~250 mg/L，SS：150~250 mg/L，氨氮：20~50 mg/L。对于此类废水可采取组合式生活污水处理设备进行处理，处理工艺建议采用的二级生化+MBR 处理工艺，与以往一体化处理设备相比，在去除 COD 和 BOD 的同时，还具有脱氮、除磷的能力。处理后的出水水质可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)相关标准后的出水经消毒后可以冲厕、绿化、农林灌。该工艺主要具有占地少，管理维护简单；投资较为节省，吨水处理成本在 1.00~1.50 元之间，施工周期短，处理后的出水能够满足项目运营期对污水处理的要求。因此从技术经济角度考虑，生活污水处理设备是可行的，但是对投入运行后的专业管理需要较高的要求。

8.4.3 声环境保护措施比较

对于公路交通噪声超标问题，可采取的防治对策和措施有：声屏障、建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）、调整建筑物使用功能、环保搬迁等。

从经济角度而言，环保搬迁付出的经济成本较高；绿化树林带涉及新增占地问题，环保及经济效益较差；同时周边农户民房修建时布局较固定，不适宜再作调整，因此一般公路工程常规的降噪措施为隔声窗和声屏障。本项目为高速公路，公路两侧主要为散居农户。结合实际地形条件及噪声预测结果，综合比较各种降噪措施的降噪效果和投资，评价提出对超标敏感点优先考虑采用主动降噪的声屏障措施，通过采取声屏障无法满足敏感点降噪要求的或不宜声屏障等主动降噪措施的，再采用隔声窗进行噪声防护。总体而言，本项目采取的噪声污染防治措施从经济、技术上合理可行。

8.5 环境保护措施投资估算

8.5.1 环保一次性投资

工程建设总投资预计约为 481 亿元，其中直接环保投资约为 53776 万元，占整个项目工程投资的比例为 1.12%。详见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保措施直接投资估算表

环保项目	措施内容		数量/频次	金额(万元)	备注
生态防护及恢复、景观绿化、水土保持	水土保持专项新增措施	路基工程防治区水土保持	190 公里	32386	根据本项目水土保持方案报告书，（包含水保监理、监测、验收费用，本表后续该项费用仅列出，不再重复计量）。
		桥隧工程防治区水土保持			
		弃渣场防治区水土保持			
		施工场地、施工便道防治区水土保持			
		附属工程防治区水土保持			
	景观绿化措施（含风景名胜路段）	沿线边坡、互通、房建区景观绿化措施	190 公里	9500	
施工及上森林防火（含风景名胜路段）	各施工场地灭火器等灭火设备		85 处	9	0.1 万元/处估列。
	火情监测及传输系统		1 套	50	50 万元/套估列。

环保项目	措施内容		数量/频次	金额(万元)	备注	
宣传教育	警示性标牌		10 个	5	0.5 万元/处。	
	保护宣传标牌		20 个	10	0.5 万元/处。	
	宣传教育费		3 次	15	参考类似项目估列。	
重要敏感区域生态、景观影响评估及保护措施费用	龙泉花果山省级风景名胜区	专项评估及审批费用	/	40	参考类似项目专项评估及审批费用估列。	
		生态景观资源环境保护投资经费(资源与生态环境监测经费、实时监控系统的宣传及监督管理经费)	/	300	参考类似项目专项评估报告该项费用估列。	
	龙泉山城市森林公园	专项评估及审批费用	/	30	参考类似项目以及龙泉花果山省级风景名胜区专项评估及审批费用估列。	
		森林景观资源环境保护投资经费(资源与生态环境监测经费、实时监控系统的宣传及监督管理经费)	/	300	参考类似项目专项评估报告该项费用估列。	
噪声污染防治	施工期	施工噪声防护措施(打围、设备基础减振等)	/	190	参考类似项目每公里 1 万元估列。	
	营运期	声屏障	3m-5m 高声屏障	9670 延米	4056	3000 元/延米估列。
		密植林带	3-12m 高 10 米宽度密植林带	2770 延米	357	1000 元/延米估列。
		降噪路面	既有成渝高速原路加宽段设置专业降噪路面	/	/	计入路面工程投资
		预留	噪声跟踪监测及预留治理费用	/	1000	5 万元/年,按 20 年营运远期估列。
水污染防治	施工期	冷、热拌站(场)、预制场等生产废水沉淀回用池	53 处	530	10 万元/处估列。	
		桥梁桩基施工泥浆沉淀池	125 处	575	考虑大桥和特大桥,5 万元/处估列。	
		隧道施工废水隔油沉淀池	2 处	20	10 万元/处估列。	
		大型驻地改进型生态厕所	20 处	220	10 万/处估列,生活污水清运费按每年 5 万元,施工期 4 年。	
		隧道洞口两端清污分流排水措施	2 处	100	参考类似项目 50 万元/处估列。	
	营运期	服务区、停车区、管理中心生活污水生化处理设备和中水泵房	4+3+5 套	1050	服务区、管理中心 100 万元/套估列;停车区 50 万元/套估列。	
		收费站生活污水改进型生态厕所	21 处	210	10 万/处估列。	
环境空气污染防治	施工期	施工期各标段至少配备 1 台洒水车进行洒水抑尘;车辆轮胎进出场进行清洗	20 台	300	15 万元/台估列。	
		隧道湿喷站防尘设施	2 处	20	10 万元/处估列。	
	营运期	服务区、停车区、管理中心、收费站、设员工食堂油烟净化装置	4+3+5+21 套	81	服务区、停车区、管理中心 5 万元/处估列,收费站 1 万元/处估列。	
固体废物处置	施工期	施工人员生活垃圾(含危废)处置及清运	/	212	按 53 处施工场地处估列,生活垃圾清运费每年 1 万元/处,施工期 4 年。	
	营运期	服务区、停车区、路段管理处、收费站等区域生活垃圾处置	4+3+5+21 处	660	生活垃圾清运费每年 1 万元/处,20 年营运期估列。	
地下水环境污染防治	施工期	隧道洞身防排水系统、隧道进、出口截水沟	/	/	计入主体工程	
		地下水施工期动态监测、超前预报	/	40	10 万元/年估列,施工期 4 年。	
		植被、生产监控及生产用水补偿费用	/	200	参考类似项目估列。	
饮用水源地环境风险防范	施工期	饮用水水源保护区施工期临时拦挡及施工管理	2 处	40	20 万元/处估列。	
	营运期	跨河桥梁连续防撞护栏	-	/	计入主体工程投资。	
		饮用水水源保护区桥/路面径流收集及事故应急池)	2 处	200	50 万元/处估列。	

环保项目	措施内容	数量/频次	金额(万元)	备注
	饮用水水源保护区路基双边沟	600m/2处	/	计入路基排水主体工程投资。
	饮用水水源保护区路段警示标志标牌	8个/2处	20	2.5万元/个估列。
	危险品运输事故应急预案编制	/	50	类比估列。
	事故应急抢救设备和器材	4套	200	50万元/套估列。
环境监理	施工期环境监理	4年	500	125万元/年估列。
水保监理	施工期水保监理	4年	400	100万元/年估列。
环境监测	施工期环境质量跟踪监测	4年	100	25万元/年估列。
水保监测	施工期水保监测	4年	100	25万元/年估列。
环保验收	环保设施（措施）专项验收	/	200	参考类比估列。
水保验收	水保设施（措施）专项验收	/	200	参考类比估列。
合计			53776	

8.5.2 环保设施年维护费用

项目营运期常规环保工作所需的费用见表 8.5-2，建议建设单位成立营运期项目环境管理部门对全线环保设施进行管理维护，年度预算时单独预留环保设施管理维护费。

表 8.5-2 环保设施年运行费用

单位：万元/a

序号	项目	费用	备注
1	桥梁及路面径流收集处理系统	50	包含隔油沉淀池、事故应急池的维护
2	路面保养	/	计入道路维护费用
3	绿化维护	/	计入道路维护费用
4	声屏障日常维护	50	声屏障结构安全检查、破损检查维修等
5	服务及管养设施设施配套环保设施的保养维护	200	污水处理站清掏、设备保养、生活垃圾清理等
6	营运期常规环境监测费用	50	用于监控道路环境影响，每年投入
7	敏感点噪声治理措施补充或升级费用	250	当声环境敏感点噪声监测数据超标时，用于补充或升级既有噪声措施，减轻对声环境敏感点的噪声影响。预估
合计		600	

9.0 环境保护管理及监控计划

9.1 环境保护管理

9.1.1 环境保护管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使本工程的建设和营运符合国家有关环境保护的法律法规，严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收的“三同时”规定。

通过实施环境管理计划，力图将本工程的建设和运营对环境带来的不利影响减轻至最小程度，使公路建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.1.2 环境保护管理体系和机构

本工程环境管理机构体系和环保机构见表 9.1-1，由四川省生态环境厅及成都市、资阳市、内江市以及下属区、市（县）生态环境局对环境管理计划的执行情况进行监督。

表 9.1-1 项目环境管理体系及环保机构职责

项目阶段	环境保护内容	责任主体	环境保护管理部门	参与部门
开工前	环境影响评价	建设单位	四川省生态环境厅及成都市、资阳市、内江市以及下属区、市（县）生态环境局	环评单位、设计单位
设计阶段	环境保护工程设计	建设单位	沿线区、市（县）生态环境部门	设计单位、咨询审查单位
施工阶段	实施环境保护措施及工程建设，处理突发性环境问题	建设单位	沿线区、市（县）生态环境部门	施工单位、设计单位、环境监理、环境监测
营运期	环境监测及日常环境管理	营运单位	沿线区、市（县）生态环境部门	环境监测、咨询单位

9.1.3 环境保护管理体系和机构

本项目环境管理计划详见表 9.1-2。

表 9.1-2 项目环境管理计划

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构
一 设计阶段			
1 公路选线	● 合理选择路线方案，尽量减少占地，保护农田，减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇、学校和居民点等环境敏感目标。	设计单位	主管部门
2 土地资源	●对土地及林地的占用，尤其是基本农田及生态公益林的占用需按有关程序向相关部门申报； ●做好矿产资源压覆调查，保护矿产资源。	建设单位	
3 土壤侵蚀	● 设计时合理布置临时工程，考虑在边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等，防止土壤侵蚀。	设计单位	
4 空气污染	●在确定采石场、废弃物堆置场和搅拌站位置时，考虑扬尘和其它问题对环境敏感地区(如居民区)的影响。	设计单位	
5 噪声	● 对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，如采取声屏障等措施，减少营运期交通噪声污染影响。	设计单位	
6 社会干扰	● 在适当路段设置交叉，减少对居民生活影响。 ●合理设计排水系统、通道与涵洞。 ●避让沿线文物保护单位。	设计单位	
7 征地、拆迁安置	● 少量拆迁户实施就近安置的措施，基本农田尽量不予以占用，如有占用，应按有关政策进行补偿恢复。	项目征地拆迁机构	
8 景观保护	● 选线应精心研究，绿化设计，减少对沿线自然景观的影响。	设计单位	

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构	
9	水污染	<ul style="list-style-type: none"> ●路面径流收集及排水边沟设计。 ●服务区及管养设施污水处理设计。 	设计单位	
10	生态环境	<ul style="list-style-type: none"> ●减少对林地占用和破坏。 ●做好线形布设,在满足设计标准前提下,降低工程填挖数量,降低对地形地貌的破坏。 ●临时工程应按本报告提出的建议进行优化调整。 ●临时用地绿化或复垦,费用纳入工程投资。 	设计单位	
二	施工期			
1	灰尘、空气污染	<ul style="list-style-type: none"> ●靠近居民点的地方采取合理的措施,包括洒水,以降低施工期道路扬尘,减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ●灰土拌合站宜离居民区 200m 以外;沥青拌合站宜距离居民区 300m 以外,料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用帆布等遮盖措施,减少跑漏。 ●搅拌设备需良好密封并安装除尘装置,操作者注意劳动保护。 ●施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水,防止尘土飞扬。 	承包商	
2	土壤侵蚀水污染	<ul style="list-style-type: none"> ●路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏,要采取适当的措施修复或重建。 ●路基边坡及时护坡,防止雨水冲刷造成水土流失。 ●临时工程完工后应及时进行复垦或植树种草,减少水土流失。 ●防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统。 ●在建造永久性的排水系统同时,建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管。 ●须采取所有合理措施,如沉淀池防止向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水。 ●选用先进桥梁施工工艺防止污染河水以及施工垃圾等掉入河中对水质的污染。 ●施工管理区生活污水、生活垃圾集中处理,不得直接排入水体。生活污水收集处理后用作农林灌。 ●机械油料的泄漏,进入水体后将会引起水污染,所以应加强环境管理,开展环保教育。 ●施工材料如沥青、油料、化学品不宜堆放在民用水井及河流水体附近,应远离河流,并应有临时遮挡的帆布,防止大风暴雨冲刷进入水体 ● 严禁向水域排放污水。 	承包商	主管部门
3	噪声	<ul style="list-style-type: none"> ●严格执行施工期环境噪声排放标准以防止公路施工人员受噪声侵害,靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔,并限制工作时间。 ●150m 内有居民区的施工场所,噪声大的施工作业应避免在夜间(22:00-6:00)进行。 ●加强机械和车辆的维修和保养,保持其较低噪声水平。 	承包商	
4	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> ●施工过程中,在能产生雨水地面径流处开挖路基时,应设置临时性的土沉淀池,以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕,将土沉淀池推平,绿化或还耕。 ●尽可能减少临时工程新增占地。 ●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。 ●施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放,待施工完毕将这些熟土再推平,回复土地表层以利于生物的多样化。 ●对工人加强环保教育。 	承包商	
5	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> ●临时工程占地及时恢复绿化。 ●路基边坡和边坡绿化。 ●按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。 	承包商	
6	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> ●施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程,并上报文物部门,保护现场,待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前,挖掘工程不得重新进行。 	承包商	
7	施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> ●加强对施工驻地的施工管理和施工人员的环境教育。 ●施工驻地生活污水、施工机械废水不得随意排放,定期处理,集中排放。 ●在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ●防止生活污水和固体废弃物污染水体。 ●施工机械应运至专门修理厂进行维修。 	承包商	
8	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> ●为保证施工安全,施工期间在临时道路上应设置安全标志。 	承包商	

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构
	<ul style="list-style-type: none"> 施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全。 施工期间，为降低事故发生率，应采取有效的安全和警告措施。爆破时，应规定信号并加强保卫工作。爆破前进行彻底检查。在工作繁忙期不进行爆破，以免交通阻塞和人员伤亡。 做好施工人员的健康防护工作，如施工期疾病预防等。 		
9	运输管理 <ul style="list-style-type: none"> 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。 	承包商	
10	振动监控 <ul style="list-style-type: none"> 在居民点附近强振动施工(如桥墩夯实、振荡式压路机操作等)或爆破施工时，对临近施工现场的土坯民房应进行监控，防止事故发生。 对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。 	承包商	
11	施工监理 <ul style="list-style-type: none"> 根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。 	监理单位	
三	营运期		
1	地方规划 <ul style="list-style-type: none"> 在项目交通噪声 2 类区达标距离范围内不宜新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。 	地方政府	
2	噪声 <ul style="list-style-type: none"> 居民点集中分布路段施工应设禁止鸣笛标志。 在噪声超标处应修建隔声措施。 加强交通管理，出入口设监控站，禁止噪声过大的旧车上路。 根据监测结果，在采取声屏障治理措施后仍然超标的敏感点，采取安装隔声窗或限速等措施，减缓影响。 加强路面维护，定期冲洗。 	建设单位及养护管理处	主管部门
3	空气污染 <ul style="list-style-type: none"> 加强公路绿化；加强公路路面砂石、生活垃圾等的清理；加强对运输车辆的管理，防止散落等。 	养护管理处、公安	
4	水质污染 <ul style="list-style-type: none"> 加强沿线污水处理设施的管理。 生活垃圾应集中收集处置。 	公路管理处	
5	车辆管理 <ul style="list-style-type: none"> 加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态。 加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。 应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规。 	公路管理处 公安、交通管理部门	
6	危险品溢出管理 <ul style="list-style-type: none"> 建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故。 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志。 公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。 	养护管理处	

环境管理中的注意事项：

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

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

3 建设单位营运管理部门应配备 5~10 名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期、营运期的保护目标为重点。

9.2 环境监控计划

9.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，为制定必要的污染控制措施提供依据。

9.2.2 监测机构

公路施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

9.2.3 监测计划

监测重点为大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《四川省施工扬尘排放标准》（DB51/ 2682—2020）制定监测计划，具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次、历时		监测方法	实施机构
施工期	代表性拌合站、大型集中居民点、施工道路	TSP	施工期内每季度一次（施工高峰酌情加密）		按《环境空气质量标准》（GB3095-1996）和《环境监测技术规范》（大气部分）执行	监测单位
	50m 范围内有大型集中居民点的施工现场	L _{Aeq}	每季度一次	3 天，每次连续 18 小时		监测单位
	公路跨越沱江、濛溪河以及柏林寺水库集中式饮用水水源保护区的郫家河、段家河桥梁轴线下游 100m 处设置断面	化学需氧量、石油类、悬浮物、氨氮	按施工进度情况跟踪监测	3 天，1 次/天	按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T-2002）规定执行	监测单位
	龙泉山隧道隧址区两隧道端口	地下水涌突水情况		按施工情况跟踪监测、记录		根据隧道施工地下水动态监测、超前预报要求执行
化学需氧量、石油类、悬浮物、氨氮		出现大量涌突水时	/		按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T-2002）规定执行	监测单位
营运期	公路沿线 200m 范围的代表性声环境敏感点	L _{Aeq}	1 次/年	2 天，昼夜各一次	按 国 标 GB3096-2008《声环境质量标准》和《环境监测技术规范》噪声部分执行	监测单位
	公路跨越沱江、濛溪河以及柏林寺水库集中式饮用水水源保护区的郫家河、段家河桥梁轴线下游 100m 处设置断面	化学需氧量、石油类、悬浮物、氨氮、危险品特征因子	1 次/年，事故应急监测	3 天，1 次/天	按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T-2002）规定执行	监测单位
	服务区、停车区及管养设施污水处理设施污水排口处	化学需氧量、石油类、氨氮	1 次/年	3 天，1 次/天	按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T-2002）规定执行	监测单位

9.2.4 监测设备、费用及监测报告

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。其中施工期为4年，监测费共计200万元。营运期监测费用按50万/年估算，每次监测结束后，监测单位提供监测报告，并由建设单位汇总形成年度监测总结报告，需要时提供给环保、交通主管部门。例行监测报告及监测总结报告应存档备查。

9.3 环境监理

根据交环发[2004]314号文《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，本项目应实施环境监理工作。

9.3.1 环境监理工作目标

环境监理应依据国家的法律、法规及批准的环保设计文件、监理方案和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效的服务于工程，实施项目环保的全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求，确保质量、工期的有效控制及资金的有效利用，将施工期、营运期的不利环境影响降到最低。

9.3.2 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序开展。

9.3.3 环境监理范围、阶段

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工临时占地区、附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

工作目标：环保措施质量控制。

工作阶段：1 施工准备阶段环境监理；2 施工阶段环境监理；3 工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

9.3.4 环境监理一般程序

- 1 编制工程施工期环境监理方案；
- 2 按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- 3 按照环境监理方案进行施工期环境监理；
- 4 参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- 5 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料、验收环保监理报告。

9.3.5 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

9.3.6 环境监理机构

施工期的环境监理应由经环境保护培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订施工期的环境监理合同。

9.3.7 环境监理工作内容及方法

9.3.7.1 监理工作内容

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

1 施工前期环境监理

（1）污染防治方案的审核：根据具体项目的施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

（2）审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

（3）环水保手续的审核：审核项目环评文件、水保方案等开工必要环水保手续以及跟项目环水保密切相关的派生或延申专项手续如生态保护红线（如有）、涉自然保护地（如有）、饮用水源地等办理、审批完成情况，确保开工依法合规。

2 施工期环境监理

（1）生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等

进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。重点应做好跨河、临河路段，施工场地等区域施工期生产废水、生活污水、废渣的处理和排放。

（2）固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理。

（3）大气污染防治措施

对施工区的大气污染源(废气、粉尘)排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。重点是距离公路 50m 范围内集中居民点周围拌和站等设施的设置工作，并做好道路扬尘的抑制措施。

（4）噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施实施情况等。

（5）水土保持措施

包括水土保持工程措施和植物措施的落实。

（6）生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及复耕绿化等其他生态保护和恢复措施，重点应做好沿河路段及植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

（7）为生产营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

9.3.7.2 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

1 提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

2 环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

9.3.7.3 监理工作重点

道路环境监理应着重关注一下内容：

1 设计和施工过程中，公路线位、沿线服务设施及桥梁隧道等关键工程是否发生变化；

2 施工期 (包括水下施工、施工污水排放)是否对地表水造成污染影响;

3 施工场地、预制场、拌和站等临时设施的设置是否避开饮用水源地、敏感水体、风景名胜等环境敏感区。

4 施工期文物保护措施的落实情况: 是否按照本项目文物保护规划对重要文物进行避让、可能破坏的文物古迹是否进行抢救性发掘, 施工过程中发现文物是否立即停止施工并报告文物部门处理;

5 环境风险防范与事故应急设施、措施的落实情况.

环境监理工作重点详见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	沿线跨水桥梁施工现场	<ul style="list-style-type: none"> ● 跨河桥梁施工是否按设计方案进行; ● 桥梁设计、施工工艺是否合理, 是否按环评要求进行设计, 施工是否严重导致河流水质的下降; ● 桥梁施工场地是否远离这些水体, 施工场地是否设置集中干厕, 粪便污水是否经化粪池集中收集处理, 底泥是否定期抽运; 施工废水是否经收集处理后回用。 ● 河流两侧河堤以内是否堆放沥青、油类、石灰、水泥等物料; ● 施工机械是否经过严格的漏油检查; ● 施工前是否做好施工人员的环保教育工作, 施工过程中是否文明施工; ● 各类废水或废物是否按环评要求进行收集处理并达标排放或运至指定地点。 ● 监测重点为 2 个饮用水水源保护区
2	其它路段施工现场	<ul style="list-style-type: none"> ● 确定林地征用范围后, 是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线, 明确保护对象和保护范围; ● 是否优选施工时间, 避开野生动物活动的高峰时段, 早晨、黄昏和晚上是否进行打桩等高噪声作业; ● 有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为; ● 有无砍伐、破坏施工区以外的植被, 破坏当地生态的行为;
3	施工场地	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”; ● 施工场地的设置是否避开了基本农田保护区、饮用水源地等环境敏感区; ● 施工场地生产废水是否隔油沉淀后回用; ● 施工场地的污水是否直接排入地表河流, 生活污水(尤其是粪便污水)是否收集处理; ● 施工场地的生活垃圾堆放是否堆放在固定地点, 施工结束后是否做集中处理。
4	弃渣场	<ul style="list-style-type: none"> ● 弃土场选取是否征得地方相关部门同意; ● 是否按照要求将施工弃渣运至指定弃渣场进行堆放; ● 弃渣时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施, 在弃渣结束后是否进行了植被恢复或复耕。
5	沿线受影响的学校和集中居民区	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工场地是否合理安排, 应尽量远离集中居民区; ● 施工车辆在夜间施工时, 要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施; ● 施工时间合理安排是否合理, 夜间是否施工, 是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业; ● 施工过程中是否根据施工进展进行噪声跟踪监测, 有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响, 并及时采取有效的噪声污染防治措施。
6	其它共同监理(督)事项	<ul style="list-style-type: none"> ● 灰土拌合站距敏感点距离不宜不小于 200m, 沥青拌合站距敏感点距离不宜小于 300m, 并设当地主导风向的下风向一侧。
7	环保设施、措施落实	<ul style="list-style-type: none"> ● 服务及管养设施污水处理设施落实情况; ● 声屏障环保措施落实情况。 ● 隧道顶部的植被恢复措施是否落实。

9.4 环保竣工验收

根据原环境保护部国环规环评[2017]4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017.11.20发布并实施）和交通部2003年第5号令《交通建设项目环境保护管理办法》的要求，工程建设与环境保护应实行“三同时”，即“同时设计、同时施工、同时投入使用”，确保各项环保措施落实到位，并应在交付使用3个月内申请进行环境保护设施的验收。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

竣工环保调查目的如下：

- 1 调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、设计所提环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。
- 2 调查本工程已采取的生态保护、水土保持及噪声、空气、水污染等控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测结果的调查，分析各项措施实施的有效性，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见，核查相关工程量和投资。
- 3 调查工程环境保护设施的落实和运行情况，调查环境管理和环境监测计划的实施情况。通过公众意见调查，了解公众对本段公路建设期及运营期环境保护工作的意见并针对公众提出的合理要求提出解决建议。
- 4 根据工程环境保护执行情况的调查，客观公正地从技术上论证项目是否符合竣工环境保护验收条件。

表 9.4-1 本项目竣工验收一览表

序号	分项	验收主要内容	备注
一	组织机构设置	按照环评报告和管理要求成立了相应的环评组织机构	由工程业主在提交验收申请报告时提供
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款	
三	动态监测资料	施工期环境监测报告和监理总结报告	
四	环境监理总结报告及相关资料	项目施工期环境监理总结报告及相关资料	
五	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告	
六	环保设施一览表（工程设计及环评确定的环保设施）		满足环评要求
1	声屏障噪声防治措施		
2	服务区、路段管理处、收费站、停车区等服务设施食堂油烟净化装置		
3	服务区、路段管理处、停车区、收费站等污水处理设施		
4	服务区、路段管理处、停车区、收费站等垃圾收集装置		
5	2处集中式饮用水水源准保护区路段的标志标牌、桥面、路面径流收集及事故应急池，防撞护栏、应急预案等		

6	绿化工程(行道防护、中央隔离), 收费站、互通、边坡等	满足水土保持和 环评相关要求
7	排水及防护工程	
8	弃土场及临时用地复垦费	
9	弃土场等临时用地区生态恢复施费	

10.0 环境影响经济损益分析

10.1 项目带来的环境损失

公路项目带来的环境损失主要表现在土地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态环境和其他环境的变化。

1 耕地面积减少

公路永久和临时占用的耕地将永久丧失农业生产功能，带来一定数量的经济损失，但道路占用耕地面积占沿线总耕地面积的比值很小，因此项目建设不会给当地农业带来较大的损失。但在局部路段，对土地承包户的影响较大，这种局部的不平衡只要各地人民政府及时采取调整土地利用类型，或利用占地补偿经费开发新产业，或提高单位面积的生物产量等措施，会逐步得到解决。

2 土地资源利用形式的改变

拟建公路除占用耕地外，还将占用一定面积的林地、园地等其他类型土地。施工结束后将对占用的临时占地进行绿化或复耕，但仍将占用相当面积的土地，引起区域土地利用格局的改变，项目建设引起的土地资源利用形式的改变是必然的。

从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态的切割和破坏。从土地利用经济价值的改变来看，道路建成后将促进沿线经济发展，道路建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

3 生物量损失

根据公路占用土地类型分析，本工程主要占用土地类型为耕地、林地。公路永久占用这部分土地，将造成相当数量的农作物和经济林木等的损失如柑橘、水稻、小麦、玉米、红薯、大豆等，以及各种类型植被的损失。从土地利用经济价值的改变来看，公路建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

4 拆迁损失

居民房屋拆迁将给受影响者的正常生活习惯带来一定的影响，基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生活。

5 生态系统功能损失

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用，它为人类提供了食品、医药及其它生产生活原料，改造与维持了地球生命支持系统，形成了人类生存所必需的环境条件。

6 环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和营运期均将造成道路沿线的环境空气和声环境影响。其中环境空气影响较小，声环境方面将给沿线部分居民带来一定的损失。

10.2 项目带来的环境效益

10.2.1 项目社会效益分析

本项目建成后将进一步优化川东地区以及成都市、资阳市和内江市公路网布局，形成高效完善的交通网网络，提高道路的通行能力，满足过境交通快速通达的要求，缓解交通压力，从而使交通运输达到车流顺畅、快速便捷的效果，减少过境交通对城市的干扰，从而进一步改善沿线市、区、县投资环境，拓展城市发展空间，提高城市形象和地位，加速区域经济发展。

项目在选线过程中充分考虑了对沿线城镇的影响和促进作用，工程设计推荐的路线方案符合拟建项目区域重要城镇城市发展总体规划要求，另外项目建设也充分考虑沿线所经区域的乡镇发展规划，尽量满足了地方经济发展要求。

10.2.2 项目环境效益分析

公路建设对环境的影响复杂，涉及面广，有正面影响也有负面影响。公路施工及营运期间的噪声、扬尘、水污染等对本区域环境质量产生影响，对道路沿线农作物、植被有一定扰动，同时造成一定程度的水土流失。因此，公路建设需要采取必要的措施来减少这些不利影响，将其负面环境影响降到最低程度。环保措施主要是设计、施工、营运阶段的减缓社会影响的措施、生态保护与恢复措施、环境空气保护措施、水污染防治措施、水土保持措施、噪声防治措施、事故风险应急预案等，这些措施都将产生直接的环境效益和无形的经济价值。

1 施工期沿线气、水、声污染防治措施：保证沿线居民正常的生活秩序，保持和恢复农田水利设施，减少水土流失和植被破坏。

2 公路路基绿化：保持水土，稳定路基，美化公路景观，改善区域生态环境和驾驶人员的视觉环境。

3 营运期噪声治理：防止公路噪声对沿线环境敏感点居民的干扰，保护居民生活环境，减少噪声污染引起的生理和心理类疾病的发生比率。

4 营运期水环境防治和治理：保护地表水，维护其原有功能，保障居民饮水不受污染，降低疾病发生概率。

5 环境管理监控：掌握沿线区域环境状况，及时采取环保措施和应急措施，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。

6 项目的建设路面采用 SMA 沥青面层，将减小噪声，路面扬尘以及对车辆轮胎的磨损。

公路建设将为国民经济发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工

期和营运期环境保护措施的落实，将使短期内受破坏的生态环境得到最大限度的恢复和改善。

11 评价结论

11.1 工程概况

本项目 G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设是新建为主+局部路段改扩建高速公路建设项目，项目前期由内江市交通运输局代行业主，项目建设地点包括内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区。

本项目主线起于川渝界桑家坡，对接重庆境原路扩容方案，后偏离现成渝高速公路向西北方向布设新建复线，经隆昌市周兴镇、界市镇进入内江市东兴区顺河镇，在田家镇附近接入内江绕城高速公路北段，原路改扩建内江绕城高速公路北段至双才枢纽互通，后新建复线经富溪镇进入资中县，经苏家湾镇、铧头镇至驷马镇进入资阳雁江区，后经堪嘉镇、伍隍镇、清水乡、紫薇镇至老君镇大石堡附近跨越沱江进入成都简阳市，在新市镇红鹤村附近开始原路扩容（界牌枢纽至石盘镇大石包枢纽段原路扩容），后并行既有成渝高速公路南侧新建复线，经茶店镇至项目建设止点高洞附近接入成都市东西轴线，后利用东西轴线进入成都城区至止点五桂桥。项目同时实施 G76EL 线，EL 线起于既有成渝高速公路隆昌枢纽互通，对接隆纳高速公路，经石碾镇西侧至界市镇包家山村附近与主线相接。

本项目工可推荐方案 E+N+D+KJ+A 线&G76EL 线总长 189.812km，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）178.873km，路基宽度在不同路段分别为 34.0/41.0/41.5/42m；隆昌连接线（G76EL 线）10.939km，路基宽度 26.0m。项目共设桥梁 49702m/399 座，其中特大桥 3834m/3 座，大桥 34419m/122 座，中小桥 11449m/274 座，桥梁占路线长度的 26.2%。设置长隧道 2485m/1 座，隧道占路线长度的 1.3%；桥隧比 27.5%。全线共设 32 处互通，其中：枢纽互通 11 处（1 处枢纽互通兼具连接地方功能），一般（连接地方）互通 21 处。设置互通连接线长 22.657km，根据所连接道路的技术标准等级确定为一级或二级，路基宽度 25.5m、12.0m 或 10.0m。设置涵洞（含通道）36944/716m/道，人行天桥 3571/38m/座。主线上跨被交道路已计入桥梁工程，主线下穿分离式立体交叉设置 32 座。路面工程 5253.33km²，沥青混凝土路面。设主线收费站 1 处、匝道收费站 21 处，服务区 4 处、停车区 3 处，养护工区、路段监控通信站、交警、路政用房 4 处，监控通信分中心 1 处。

本项目（含临时工程）挖方 3444.84 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 341.41 万 m³），填方 2871.14 万 m³（含表土回填 341.41 万 m³），借方 326.72 万 m³，弃方 900.93 万 m³。根据高速公路建设对弃渣处置的要求，废弃土石方须进行压实，压实系数按土方 0.85、石方 1.31 计算，本项目弃渣实方总量为 1124.68 万 m³。本项目所需的砂石骨料外购，不设自采料场。全线设置弃渣场 41 处，取土场 7 处，施工生产生活区（预制场、冷拌场、热拌场和施工驻地）

53 处（其中新增临时占地 14 处，39 处采取永临结合的方式），施工便道 147.49km（其中新建 64.79km，改建 82.70km），表土临时堆放场 24 处。

本项目总占地 2035.55hm²，其中永久占地 1779.42hm²，临时占地 256.13hm²。推荐方案共拆迁各类建筑物 776515m²，拆迁电力、电信设施共计 112758m，全部采用货币安置，由当地政府负责迁建安置。

本项目估算总投资 481.14 亿元，其中土建投资 306.89 亿元，平均每公里造价 25348.25 万元。

本项目计划于 2025 年 6 月建成通车，建设期 42 个月。

11.2 重要环境因素分析

本项目符合国家产业政策；项目符合《四川省高速公路网规划（2019-2035 年）》，与内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区及沿线乡镇城乡规划总体协调。

本项目受城乡规划、路线总体走向、省界接线和隆昌连接线接线需要等多种因素制约，无法绕避、确需穿越资中县濛溪河头滩坝饮用水源地、隆昌市柏林寺水库饮用水源地 2 个饮用水源地的准保护区。穿（跨）越区域属允许建设的区域。项目实施需在审慎拟定路线方案及通过方式的基础上，征得水源地所在地（市）内江市人民政府同意意见，并按环评文件及批复要求落实施工、营运过程中的各项污染防治措施、事故风险防范措施和应急预案，能够确保饮水安全。

本项目无法绕避、K174+900 至止点约 3.95 公里里程确需穿越龙泉花果山省级风景名胜区二级保护区范围，项目建设符合该风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影响进行了专题论证，并经行业主管部门批复同意。本项目工可及初步设计路线方案不涉及其他特殊或重要生态敏感区以及四川省生态保护红线，与沿线规划的重大基础设施无干扰。

本项目既有成渝高速 KJ2106+000 右侧路基边沟外约 45 米现存有省级文保单位石盘提名塔。根据该处省级文保单位划定建设控制地带范围、文保单位保护性质（古建筑）及其跟项目的位置关系，本次环评要求该路段扩容方案采取文保单位所在方位另一侧单侧加宽方案，避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

11.3 生态环境影响评价

一、植物及生态景观资源现状

1、评价区共有维管束植物 656 种，隶属于 154 科 431 属（含部分栽培物种）。评价区的自然植被由 5 个植被型、7 个群系组、15 个群系。植被水平和垂直分布差异小。评价区内有大片的柏木林、阔叶杂木林和少量竹林等，森林覆盖率较低，耕地均为一年两熟的水田和旱

地，经济林和果树种类较多，林下灌木层不发达，草本层盖度也较低，多在 35%以下。

2、评价区内无国家 I、II 级重点保护野生植物分布；有人工栽培保护植物银杏、苏铁、水杉、红豆杉、南方红豆杉、喜树、樟、楠木、莲、金钱松等 10 种，但这些植物严格意义上并不在保护之列；调查发现评价区内有 3 株古树分布，均为黄葛树。

3、评价区生态系统主要包括森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇生态系统 5 种。其中农业生态系统占主导地位，其次为森林生态系统，同时，沿线城镇和人口密度也相对较大。

4、评价区工程沿线景观基质为农业用地景观，同时森林景观也占据重要地位。

二、动物资源现状

1、评价范围的鱼类有 4 目 11 科 54 种。其中鲤形目为区域优势种，占比为 76.32%。无国家和省重点保护鱼类分布。评价范围的两栖类有 1 目 5 科 8 种。全部属于无尾目，评价区域内无国家级和四川省级重点保护两栖类。评价范围爬行类共有 1 目 5 科 9 种。区域内游蛇科种类占优势。评价区域内有无国家及四川省级重点保护爬行类。评价范围的鸟类有 17 目 43 科 103 种。其中，以雀形目鸟类占优势。评价区域内有国家 II 级重点保护鸟类 4 种，即雀鹰、普通鳶、红隼和斑头鸺鹠。四川省重点保护鸟类 2 种，即小鸺鹠、普通鸺鹠。评价范围兽类共有 5 目 8 科 23 种。啮齿目兽类占优势。评价区内无国家和省重点保护兽类。

2、评价范围内陆生脊椎动物中，国家 II 级保护野生动物有雀鹰、普通鳶、红隼、斑头鸺鹠 4 种，四川省重点保护动物小鸺鹠、普通鸺鹠 2 种，全部为鸟类。

三、生态影响及结论

1、项目沿线的自然生态系统类型有森林生态系统、灌草丛生态系统、湿地生态系统 3 种类型；人工生态系统类型为城镇生态系统和农业生态系统。沿线分布着柏木林、柏木与阔叶树混交林、阔叶杂木林以及极少量的马尾松林，林内阔叶乔木还有栎、桉木、南酸枣、朴树和喜树等。在本项目建设占地区范围内未发现重点保护野生植物及集中生长地分布。评价范围内无重点保护陆生野生动物及其栖息地分布。评价区域河段中无大型、集中、成规模鱼类重要的产卵场、越冬场和索饵场分布。

2、工程建设会破坏地表植被，将影响一定数量的植物物种，导致它们数量减少。但受影响的多数落叶阔叶、灌木、草本类植物在评价范围内分布广泛，生存能力强，自然恢复的速度快。在实施本评价报告的生态保护措施的前提下，评价区的植物多样性基本不会发生变化，在工程完成后损失的植株会得到恢复，不会有植物物种消失。

3、本项目评价范围内无国家重点保护陆生野生动物及其栖息地分布，评价区域内动物种类对于生长环境要求较宽，对人为影响适应性较强。公路建设并未对其栖息地环境造成较大

改变，不会干扰其正常生活，仍能继续在沿线地区生存下来。

4、本项目的建设将对原地貌、土地和植被造成扰动和损坏，引发的水土流失将会对工程的建设、沿线的生产生活以及周边的生态环境产生不利的影 响。但是由于防护工程将与主体工程同时设计、同时施工、同时竣工验收，实际水土流失可防、可控。

5、工程在进行路基开挖、临时工程等进场前，应对场地的表层有肥力的耕作层土壤集中堆放并进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。施工活动开始之前，需制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，尽量控制施工动土范围，以保持原生生态系统的稳定性和完整性。通过优化方案，有效降低公路对评价范围内植物、植被、景观及野生动物栖息地的影响和破坏。施工完成后应对渣场临时占地区域等进行复耕或复林。同时，加强施工人员环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是破坏兽类生境的活动。

11.4 声环境影响评价

1、全线评价范围内共 93 处声环境敏感点，其中主线（E+N+D+KJ+A 线）79 处，隆昌连接线（EL 线）9 处，主线互通连接线 5 处。本次评价对其中 35 处代表性敏感点进行现状监测。监测的 35 处敏感点中，噪声现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类标准要求。通过对代表性声环境敏感点的现状监测结果进行分析，表明本项目评价范围内声环境质量良好。

2、施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施工场地 130m 的范围内，夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。从具体工程构筑物施工场地来说，桥梁施工打桩时影响较远，昼间在 130m 处才能达标。公路施工噪声是短期污染行为，合理安排施工时间，避免对公路沿线噪声敏感点产生影响。

3、本次评价通过预测给出了各路段典型断面的达标距离，并给出了典型路段噪声等值线分布图，可供今后道路两侧规划用地布局参考，原则上 2 类区达标距离以内范围不宜新建、扩建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。

4、主线（E+N+D+KJ+A 线）79 处，24 处昼夜均达标，其余 55 处营运近中远期主要是夜间出现 0.4-11.4dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准；隆昌连接线（EL 线）9 处，2 处昼夜均达标，其余 7 处营运近中远期主要是夜间出现 0.8-7.4dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准；主线互通连接线 5 处，营运近中远期主要是夜间出现 0.2-5.6dB 不同程度的超过应执行的声环境质量标准；特殊声环境保护目标中，爱国小学达标，石桥初中近中远期夜间超标 0.6-3.5dB；4 处村卫生站，潮水村卫生站、广元村卫生站达标；高屋村卫生站中远期超标，跟踪监测、预留降噪措施费用；顺河村卫生站近中远期夜间超标 9.2-11.4dB。针对声

环境保护目标在营运期交通噪声预测超标情况，需要采取相应的隔声降噪措施，确保不恶化声环境保护目标声环境质量现状；同时对于中远期超标的点位以及达标点位实施交通噪声跟踪监测，并预留补上交通噪声防治措施费用。

5、本次评价对营运近期评价范围内因本项目交通噪声影响而超标的 52 处敏感点，设置有效高度 3-5 米的声屏障 9670 延米，合计降噪措施费用 4056 万元；设置 3-12 米高 10 米宽度密植绿化林带 2770 延米，合计降噪措施费用 357 万元。

此外，考虑噪声预测结果与实际公路营运期噪声影响情况会存在一定的误差，为尽可能减少项目营运期对沿线声环境敏感点的影响，环评要求，营运期须对全线声环境敏感点进行跟踪监测，一旦出现因本项目交通噪声引起敏感点声环境质量超标，应采取相应的噪声治理措施降低对声环境敏感点的影响。跟踪监测及后期敏感点噪声治理措施费用，纳入环保设施管理维护费用中。预留降噪措施费用 1000 万。

11.5 地表水环境影响评价

1、本项目沿线评价范围内地表水环境保护目标主要为河流和水库。河流主要有沱江、濛溪河（桥跨位置涉及饮用水源地准保护区）及其支流。水库主要黑水凼水库、三元水库、柏林寺水库（不涉及水库库面，但涉及该处饮用水源地准保护区范围）。主要水体功能为过水、行洪、灌溉等。

2、本项目评价范围内拟建桥梁跨越沱江干流、濛溪河干流以及邬家河设置监测点位，监测点位各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。表明本项目区域水环境现状质量良好。

3、本项目受城乡规划、路线总体走向、水产种质资源保护区、省界接线和隆昌连接线接线需要等多种因素制约，无法绕避、确需穿越资中县濛溪河头滩坝饮用水源地、隆昌市柏林寺水库饮用水源地 2 个饮用水源地的准保护区。穿（跨）越区域属允许建设的区域。项目实施需在审慎拟定路线方案及通过方式的基础上，征得水源地所在地（市）内江市人民政府同意意见，并按环评文件及批复要求落实施工、营运过程中的各项污染防治措施、事故风险防范措施和应急预案，能够确保饮水安全。

4、本项目施工期间，施工预制场、拌合场产生的生产废水，通过隔油沉淀后回用于生产；施工期桥梁钻孔泥浆废水、隧道施工涌水等通过隔油沉淀处理后回用于施工生产、工地洒水降尘或农林浇灌等，不直排地表水体。施工生活污水收集处理后用作农林灌等措施，对地表水环境影响较小。

5、项目营运期废水主要来源于路面径流。对于路面径流，在非事故状态下，基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出

现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后通过地表径流流入地表水体，本报告中提出了严格事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故。

6、本项目共设置服务区4处、停车区3处、路段管理处（含监控中心、养护工区、收费站、检查站等合并设置）5处、独立收费站21处。服务区、停车区、路段管理处位于农村区域，不属于城市规划，且距离附近城镇规划区较远，生活污水不具备纳管条件。生活污水拟通过建设一套二级生化处理设施，处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）等标准后用于场内及道路绿化及林灌，不直排地表水体；收费站生活污水采用改进型生态厕所处理后用于农林灌，不直排地表水体；生活垃圾送当地环卫部门统一处置。

为减小项目服务区生活污水对水环境的影响，建议项目服务区、停车区和路段管理处设置节水厕所，从源头上减少污水产生量。服务区餐饮废水通过隔油预处理后进入生活废水处理系统进行处理。

11.6 环境空气影响评价

1、根据《内江市环境质量状况公报（2020年度）》中例行监测结果，PM₁₀、NO₂、CO、SO₂、O₃、PM_{2.5}平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。资中县、东兴区、隆昌市PM₁₀、NO₂、CO、SO₂、O₃均达标，东兴区、隆昌市PM_{2.5}超过二级标准。

根据《2019年资阳市环境质量状况公告》中例行监测结果，资阳市及主城区（雁江区）PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、SO₂、O₃平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

根据《2020年成都市生态环境质量公报》中例行监测结果，2020年，成都市SO₂、NO₂、CO、PM₁₀浓度达到《环境空气质量标准（GB3095—2012）》二级标准。简阳市SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃均达标。龙泉驿区SO₂、CO、PM₁₀达标。

不达标区均有达标方案。

2、施工期的环境空气污染主要是扬尘，即TSP污染，经分析其影响时间较短暂。采用施工现场定期清扫、洒水，合理设置施工场地位置，施工散料运输车辆加盖篷布，料场远离居民点等措施，可以有效减轻TSP污染影响程度。

3、通过类比预测分析，公路营运期汽车排放尾气对公路沿线区域敏感点不产生NO_x、TSP和CO超标污染影响，因此本项目建成对项目所在区域敏感点影响较小。营运期通过交通管理、加强路面清扫等措施可减少扬尘产生量。

11.7 固体废物影响评价

1、施工期固体废弃物主要废弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾。废弃土石方均运至指定的

弃渣堆放场进行堆放；建筑垃圾分类回收，可利用部分外售废品收购商，其余部分运至指定弃渣堆放场；生活垃圾通过专人统一收集后交由当地环卫部门处置。

2、施工期施工场地规范设置危废暂存间；施工涉及危废通过和专业处置单位签订转运、处置协议妥善处理。

3、营运期针对道路沿线产生的生活垃圾由环卫工人进行定期清理并进行无害化处置；服务区应设置垃圾桶或专门垃圾暂存点对生活垃圾进行集中收集，并交由环卫部门进行集中清运处置；服务区污水处理系统进行定期清掏污泥，并运至垃圾填埋场处置。食堂产生的餐厨垃圾应交由专业处置单位进行回收处置。

11.8 地下水环境影响评价

公路项目属于IV类建设项目，IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。建设对地下水环境的影响主要在施工期，公路建设完成后，对地下水的影响可在短时间内完全恢复。因此公路施工排水对地下水环境影响属短期影响。施工结束后，施工废水不再产生，地下水水质、地表水水质随径流和交替将很快恢复。

11.9 环境风险评价

本项目营运期主要环境风险为运输石油、化肥农药、危险化学品等危险货物的车辆在跨越地表水体及2处集中式饮用水源地路段发生事故，导致污染物泄漏后对区域地表水体的污染影响。根据预测可知，项目营运期敏感路段发生危险货物交通事故导致污染物泄露的风险很小。应在公路建设及运营管理过程中严格按照有关规范及标准的要求，严格采取相应的防范措施，搞好安全配套设施的建设，危险品运输车辆按有关行业或国家标准、规范及条例的要求进行严格管理，加强对运输过程中的监控，认真落实环境风险防范措施，结合环评报告中提出的预防、监督和管理措施，本项目风险防范措施可靠有效。从环境风险角度分析，本项目建设带来的环境风险是可接受的。

11.10 环保投资估算

工程建设总投资预计约为481亿元，其中直接环保投资约为53776万元，占整个项目工程投资的比例为1.12%。

11.11 环境管理与环境监测计划

本项目对环境的影响主要表现在施工期，工程建设单位应加强施工期的环境管理工作，加强施工队伍的环境保护教育，严格管理，文明施工，必须将水环境保护措施一一落实；同时，本项目建设对沿线声环境将产生一定不利影响，需要逐一落实噪声污染防治措施措施，以降低可能发生的噪声投诉等问题工程承包商在签定工程承接合同中应有明确的条款，对施工期的污染防治措施的予以承诺并落实。

工程监理单位应根据本项目的环境影响报告书及其批复文件、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案实施监理工作。项目建设过程中要加强施工期的环境监测工作，落实定期和不定期的环境监测计划。

11.12 公众参与

拟实施本项目的消息以及项目基本信息和拟开展项目环评工作的情况在于 2020 年 12 月-2021 年 1 月分别再成都市、资阳市、内江市交通运输局网站上进行公示。项目环境影响评价第一次信息公示，公开了建设项目基本情况、建设单位名称和联系方式、环评单位名称及联系方式、公众意见表网络链接和提交公众意见表的方式和途径。

拟于 2022 年 4 月 18 日~2022 年 4 月 29 日（10 个工作日）分别在成都市、资阳市、内江市交通运输局官方网站上进行环评报告征求意见稿信息公示，公开项目环境影响报告书的全文网络连接和查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接、公众提出意见的方式和途径及公众提出意见的起止时间等信息；在网络公示的同时，在项目经过的沿线主要代表乡镇政府信息公开栏张贴环评征求意见稿的信息公示。

拟于 2022 年 5 月进行项目环评报批前的全文公示。

在公示期间，建设单位、环评单位将根据各自的职责和工作内容就涉及项目环境保护的公众意见予以了响应和回答，并妥善处理。

11.13 环境影响评价结论

G85G76 重庆（川渝界）至成都高速公路扩容建设符合国家产业政策，符合《四川省高速公路网布局规划（2022-2035 年）》。项目选址选线与内江市隆昌市、东兴区、资中县；资阳市雁江区；成都市简阳市（含东部新区）、龙泉驿区及沿线乡镇城乡总体规划总体协调。本项目无法绕避、K174+900 至止点约 3.95 公里里程确需穿越龙泉花果山省级风景名胜区二级保护区范围，项目建设符合该风景名胜区总规，项目建设方案以及对风景名胜区的影响进行了专题论证，并经行业主管部门批复同意。此外，本项目工可及初步设计路线方案不涉及其他特殊或重要生态敏感区以及四川省生态保护红线。项目实施与沿线既有或规划的重大基础设施无大的干扰。对于无法绕避、确需穿越 2 个饮用水源地的准保护区已征得水源地所在地（市）内江市人民政府同意意见。项目扩容方案采取文保单位石盘提名塔所在方位另一侧单侧加宽方案，可避免项目实施进入该处文保单位建设控制地带范围。

本项目建设将会对沿线地区生态、水环境、大气环境、声环境等产生一定不利影响，在认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，项目建设所产生的负面影响是可以得到有效控制的。

综上所述，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

11.14 建议

1、合理规划公路两侧用地，在 2 类区域达标范围内不宜新建学校、医院、集中居民区等对噪声敏感点的建筑。

2、营运期对全线声环境敏感点进行跟踪监测，一旦出现因本项目造成敏感点声环境治理超标的情况下，采取声屏障等噪声治理措施减缓对敏感点的影响。

3、项目投入运营后，相关部门应把公路管理放在首位，及时做好公路路面以及声屏障、污水处理设施等环保设施的保养和维护。

4、项目建成后，针对穿越饮用水源保护区路段，建设单位应加强巡查和监管，加强对饮用水源保护措施的定期养护。

5、项目所在区域配套污水处理厂建成且具备接纳本项目服务设施污水条件后，应将服务设施生活污水接入污水处理厂，处理后达标排放。

6、项目建成后，相关部门应配合环境保护部门作好环境监测和环境管理工作。

7、建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。

8、实际施工过程中，加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人类与环境协调发展的内在需要。

9、建立健全施工管理制度，应将环保责任制纳入施工招投标合同，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。