

**武隆至两江新区高速公路
(平桥至大顺段)
环境影响报告书
(公示版)**

编制单位：中铁长江交通设计集团有限公司

建设单位：重庆武两高速公路有限公司

2021 年 11 月

武隆至两江新区高速公路
(平桥至大顺段)
环境影响报告书

(公示版)



编制单位：中铁长江交通设计集团有限公司

建设单位：重庆武两高速公路有限公司



2021 年 11 月

关于同意《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)

环境影响报告书》公示的说明

重庆市生态环境局：

我单位委托中铁长江交通设计集团有限公司编制的《武隆至两江新区高速公路（平桥至大顺段）环境影响报告书》（公示版）（下简称“报告书”）已完成。“报告书”涉及的机密的部分，我公司确认后予以了部分删减，其余内容进行公开。我公示承诺对《武隆至两江新区高速公路（平桥至大顺段）环境影响报告书》（公示版）内容均真实有效，本单位自愿承担相应责任。公示版的报告书不涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私，报告书全文可以在网站上公开。

特此说明！

重庆武两高速公路有限公司



2021年11月

打印编号: 1633937816000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	08g2i7		
建设项目名称	武隆至两江新区高速公路（平桥至大顺段）		
建设项目类别	52—130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆武两高速公路有限公司		
统一社会信用代码	91500156MA61DRK351		
法定代表人（签章）	汤振山		
主要负责人（签字）	陈军		
直接负责的主管人员（签字）	胡烈培		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中铁长江交通设计集团有限公司		
统一社会信用代码	91500000450386203J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
兰劲涛	07355543506550202	BH 006619	兰劲涛
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
乔心格	生态环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价	BH 048502	乔心格
邓东德	声环境影响评价、固体废物影响评价、地下水影响评价、经济损益分析等	BH 048504	邓东德
兰劲涛	工程概况、工程分析、环保措施技术及经济论证、结论等	BH 006619	兰劲涛

目 录

概述.....	1
1 总则.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价目的及评价思路	13
1.3 评价内容及重点	14
1.4 环境影响识别和评价因子选择	15
1.5 环境功能区划和评价执行标准	18
1.6 评价工作等级、范围、时段	25
1.7 环境保护目标	28
1.8 产业政策和规划符合性分析	48
2 工程概况.....	71
2.1 项目基本概况	71
2.2 地理位置及交通	71
2.3 主要控制点及推荐路线方案	71
2.4 建设内容及规模	72
2.5 交通量预测	74
2.6 工程主要建设情况	76
2.7 工程不良地质路段、土石方工程及渣场设置	85
2.8 项目土石方平衡及渣场设置	89
2.9 工程占地及拆迁安置	93
2.10 项目施工.....	99
2.11 工程建设进度及施工人员.....	104
2.12 工程投资及资金筹措	105

2.13 主要技术指标	105
3 工程分析.....	107
3.1 勘察设计期影响	107
3.2 施工期影响源分析	108
3.3 营运期影响源分析	123
3.4 污染物排放汇总	130
4 区域环境概况.....	133
4.1 自然环境概况	133
4.2 生态现状调查与评价	143
4.3 环境质量现状调查与评价	156
5 施工期环境影响分析	170
5.1 施工期噪声及振动影响分析	170
5.2 施工期水环境影响分析	177
5.3 工程建设对地下水环境影响分析	184
5.4 施工期环境空气影响分析	190
5.5 施工期固体废物影响分析	194
5.6 施工期生态环境影响分析	194
6 营运期环境影响分析	205
6.1 声环境影响评价	205
6.2 大气环境影响评价	227
6.3 地表水环境影响评价	228
6.4 地下水环境影响评价	231
6.5 固体废物环境影响评价	233
6.6 生态环境影响评价	233

7 选址选线符合性分析	239
7.1 走廊带比选方案	239
7.2 临时工程选址合理性分析	248
8 环境风险影响分析与评价	253
8.1 风险调查.....	255
8.2 风险潜势及评价工作等级	257
8.3 风险因素识别	258
8.4 风险分析.....	258
8.5 事故风险影响分析	262
8.6 事故风险防范措施与应急计划	262
8.7 小结.....	276
9 环境保护措施及技术可行性论证	277
9.1 设计期环境保护措施	277
9.2 施工期的环境保护及污染防治措施	282
9.3 营运期的环境保护及污染防治措施	295
9.4 环保投资.....	312
10 环境影响经济损益分析	314
10.1 环境经济损益主要因子	314
10.2 环境经济损益分析与评价	314
11 环保管理、环境监测及环保验收	318
11.1 环境保护管理及管理机构.....	318
11.2 环境监理.....	320
11.3 环境监测.....	323
11.4 竣工环境保护验收.....	326

12 结论与建议..... 330

 12.1 结论..... 330

 12.2 建议..... 340

13 附图及附件..... 341

 13.1 附图..... 341

 13.2 附件..... 342

概述

I 项目实施背景

重庆是西部大开发的重要战略支点，处在“一带一路”和长江经济带的联节点上，2018年全国两会期间，习近平总书记在参加重庆代表团审议时又要求重庆在加快建设“两地”的基础上，努力推动高质量发展、创造高品质生活。党的十九大立足新时代新征程，作出建设交通强国的重大决策部署，交通运输系统将在新时代奋力开启建设交通强国的新征程。在此背景下，重庆市政府第60次常务会议审议通过《重庆市高速公路网规划(2019—2035年)》。规划提出，到2035年，全市高速公路形成“三环十八射多联线”的高速公路网布局形态，坚持“内畅、外联、成网”目标，增强内部联通效率，提高对外通道辐射能力，扩大路网覆盖范围，切实推动互联互通。

武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)(下简称“武两高速公路(平桥至大顺段)”)是《重庆市高速公路网规划(2019—2035)》中联线高速公路(第十六联线)中的部分段。项目建成后渝东南地区新增1条联线高速公路，将有效串联武隆区西部、涪陵区西南部共5个乡镇；直接带动武隆平桥和凤来工业新区；直接带动沿线的仙女山国家级森林公园等旅游景区发展。

2020年4月，建设单位委托设计单位完成《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)可行性研究报告》，2020年11月，完成了可研报告的预评估；2021年7月重庆市发展和改革委员会以渝发改交[2019]1006号对可研报告进行了批复；2021年7月，“武两高速公路(平桥至大顺段)”的初步设计方案通过专家审查。

2021年8月，重庆市发展和改革委员会同意项目的业主由武隆区交

通局变更为重庆武两高速公路有限公司。

本次评价采用初步设计阶段的路线方案及工程量进行评价。

武两高速公路(平桥至大顺段)途径重庆的南川区、武隆区和涪陵区。项目推荐线路全长 36.721km,设计车速 100km/h,采用四车道高速公路标准建设,路基宽度 26.0m。工程沿线设 18 座桥梁(共 6031m),隧道 3 座(9138m),互通立交 5 座,分离式立交 7 座,停车区 1 处。

II 环境影响评价工作程序

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件规定,项目需开展环境影响评价工作。项目业主委托中铁长江交通设计集团有限公司承担武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)的环境影响评价工作。

第一阶段:确定委托关系后,建设单位根据项目的评价内容开展了第一次环评信息公示,我公司立即组织技术人员研究了项目的设计方案和当地的环境资料,深入现场进行踏勘,对当地环境状况进行了调查和资料收集,拟定了项目的环境质量现状监测方案,确定了环评报告书的总体工作方案。

第二阶段:环评单位在收集项目区环境质量现状资料的前提下,委托监测单位开展了声环境和地表水的现状监测,对项目区的环境质量现状进行了评价。据此,结合工程设计资料和前期确定的工作方案开展了项目各环境要素的环境影响评价。

第三阶段:环评单位根据环境影响评价内容,提出了项目的各项环境保护措施和污染防治对策,提出施工期和营运期的环境管理及监测计划要求,给出项目环境影响评价结论,形成环境影响报告书的征求意见稿。建设单位根据环境影响报告书的初步结论和成果,开展项目环评的

第二次网上公示和公众参与调查,形成公众参与调查的初步结论。环评单位根据上述工作编制完成了《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响报告书(送审版)》。

第四阶段:《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响报告书(送审版)》通过专家技术审查会,评价单位专家组意见进行了认真修改,形成了《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响报告书(报批版)》,特此呈报,敬请审批。

III 关注的主要环境问题和环境影响

针对本项目的工程特点和项目所在区域的环境特点,本项目的^{主要}环境问题是:

项目选线的合理性分析论证,项目与国家及地方的相关产业政策、准入条件、路网规划等的符合性分析;

工程建设对沿线耕地、植被的影响;弃渣场等临时占地影响及生态恢复措施;

工程建成后营运期道路交通噪声对沿线的环境影响;

工程建设对沿线居民饮用水源的影响以及交通运输风险事故对沿线水环境的影响。

IV 分析判定情况

1) 准入判定

项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中公路及道路运输(含城市客运)类“国家高速公路网项目建设”,属于鼓励类建设项目,符合国家产业政策要求。工程不属于《市场准入负面清单(2020 年版)》中禁止准入类,符合文件相关要求,项目也不属于国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁

止用地项目目录(2012 年本)》的通知”中禁止的项目类别。

项目属于《重庆市高速公路网规划(2019~2035)年》“三环十八射多联线”中十六联线中的一段。

2) 涉及敏感区判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中环境敏感区的定义, 本项目涉及的环境敏感区情况见下表 1 和表 2。

表 1 本项目沿线涉及环境敏感区情况一览表

环境敏感区类别	是否涉及敏感区	备注
(一)国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。	涉及	项目穿越响水函水库(龙潭镇饮用水源)的二级饮用水源保护区陆域范围。
(二)除一)外的生态保护红线管控范围, 永久基本农田、基本草原、自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等)、重要湿地、天然林、中线保护野生动物栖息地, 重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场、水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。	项目占用永久基本农田, 但不占用其他生态保护红线的管控范围; 涉及水土流失重点治理区。	项目占用永久基本农田 86.7499hm ² 。
(三)以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位。	涉及	凤来连接线穿越凤来规划区的居住、医疗卫生区域。

表 2 项目和周边生态环境敏感区的位置关系一览表

生态敏感区类型	敏感区属性	位置关系				
		线路方式	线路桩号	敏感区相对位置	距红线最近距离(m)	备注
生态红线	武隆区生物多样性维护功能	路基	K2+400~K3+300	路右	3000	不占用
生态红线	武隆区生物多样性维护功能	路基+隧道	K12+200~K12+600	路右	100	不占用

本工程线路不涉及重庆市生态保护红线范围, 也不涉及相关管理办法和指导意见划定的生态环境敏感区域的核心保护区域。根据国家及重庆市现行法律法规及相关文件, 本工程为重庆市重点基础设施建设项目

目,不属于生态环境部《关于征求<生态保护红线管理办法(暂行)>(征求意见稿)>的函》(环办生态函[2018]322号)中明确禁止的活动类型。

3) 报告形式判定

从以上两表可以看出,本项目涉及永久基本农田,涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)中第(二)类环境敏感区,项目为新建高速公路,建设总里程为36.721km,属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)中“第五十二、交通运输业、管道运输业”中的“130 等级公路”中“新建30公里(不含)以上的二级及以上等级公路”也属于“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”,应编制环境影响报告书。

4) 评价等级判定

拟建高速公路建成后,项目沿线受交通噪声影响人口数量的显著增多,声评价范围内的声环境保护目标噪声增加量大于5dB,项目噪声的声评价等级为一级;项目沿线的停车区无集中式排放源强,环境空气的评价等级为三级;项目的地表水影响类型为水污染影响型,项目附属设施的废水经一体化污水处理设施处理后回用不外排,项目地表水的评价等级为三级B;项目生态评价范围为一般区域,工程占地面积2~20km²,生态评价等级为三级;项目的环境风险潜势为I,评价级别为“简单分析”。

V 环境影响评价的主要结论

武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)属于《重庆市高速公路网规划(2019~2035年)》中规划的“三环十八射多联线”中十六联线的一部分。本项目的建设是可带动武隆区西部、涪陵区西南的乡镇和工业新区的发展,改善渝东南地区的出行条件,加快当地土地开发和利用,推

动城市化发展进程，形成新的经济走廊带具有积极的促进作用。

拟建高速公路符合国家产业政策、符合《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》、符合《重庆市高速公路网规划(2019—2035年)》，其建设及运营主要带来生态、噪声、地表水、环境风险等环境影响，只要严格落实本报告提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环保设施与主体工程建设的“三同时”制度，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，并降至环境能接受的最低程度。

综上，本评价认为，在落实本报告书提出的环境保护措施和建议后，从环境保护的技术角度，武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)的建设是可行的。

VI 致谢

在报告书编制过程中，评价工作得到了重庆市生态环境局、重庆市生态环境工程评估中心、重庆市武隆区交通局、重庆市涪陵区交通局、重庆市南川区交通局、重庆市武隆区生态环境局、重庆市涪陵区生态环境局、重庆市南川区生态环境局、重庆武两高速公路有限公司等单位和个人的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日实施；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日实施；
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日实施；
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起实施；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日修正；
- 7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年修正；
- 8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- 9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日实施；
- 10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日实施；
- 11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- 12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日；
- 13) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院(2017)第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- 14) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，2018 年 4 月 28 日；
- 14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院(2017)第 687 号令，2017 年 10 月 7 日修正；
- 15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 修订)，(国

务院令第 666 号，2016 年 2 月 6 日发布)；

16) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018 年 3 月 18 日起施行；

17) 《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会，2015 年 4 月 24 日修正)；

18) 《中华人民共和国农业法》(全国人大常委会，2012 年 12 月 28 日修订)；

19) 《基本农田保护条例》(国务院令第 257 号，1998.12.27)；

20) 《交通建设项目环境保护管理办法》，中华人民共和国交通部令 2003 年第 5 号；

21) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》；

22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日施行；

23) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2016 年 1 月 4 日起施行；

24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号；

24) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号；

25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部环发[2012]98 号，2012 年 8 月 8 日施行；

26) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011.3.5)；

27) 《国家级公益林管理办法》(林政发[2013]71 号)；

28) 《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日施行;

29)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号);

30)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国务院办公厅,国发办[2005]45号);

31)《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(公路发[2004]164号,2004.4);

32)《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发电[2004]1号,2004.3.20);

33)《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,2005.9.23);

34)《环境保护部关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》(环发[2010]7号);

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

36)《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,2003.5.27);

37)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号);

38)《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》(2019.11);

1.1.2 地方法规及规范性文件

1)《重庆市环境保护条例》,2018年7月26日修正;

2)《重庆市长江三峡水库库区及其流域水污染防治条例》,2011年;

3)《重庆市大气污染防治条例》,2017年;

- 4) 《重庆市水污染防治条例》，2020 年 10 月 1 日施行；
- 5) 《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划的批复》渝府[2006]162 号；
- 6) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发[2018]25 号)；
- 7) 《重庆市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- 8) 《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发[2016]19 号)；
- 9) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第 270 号)；
- 10) 《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环[2015]429 号) ；
- 10) 《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划实施意见》(渝府发[2013]86 号)；
- 11) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》(渝府发[1998]89 号)；
- 12) 《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》(渝环[2007]15 号)；
- 13)《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知》(渝环发[2009]110)；
- 14) 《南川市人民政府关于印发南川市地表水域适用功能类别划分规定的通知》(南川府发[2006]74 号) ；
- 15) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县(自治县)集中式饮用水源保护区的通知》(渝府办[2013]40 号)；
- 16) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县(自治县)

集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办发[2016]19 号);

17)《重庆市人民政府办公厅关于印发万州等 18 个区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办[2017]21 号);

18)《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县(开发区)集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办[2018]7 号);

19)《重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县(开发区)集中式饮用水水源地保护区调整及撤销方案》(渝府办[2019]6 号);

20)《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》，渝府发[1998]90 号;

21)《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环[2015]429 号);

22)《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划方案的通知》(武隆府办发[2019]97 号);

23)《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态功能区保护和建设规划(2010—2030)的通知》，渝办发[2011]167 号;

23)《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号);

24)《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》(渝环发[2007]78 号);

25)《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(渝府发[2016]50 号);

26)《重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行)>的通知》(渝推长办发[2019]40 号);

27) 《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》(渝发改投[2018]541 号) ;

28) 《重庆市生态功能区划(修编)》(2009 年 2 月 10 号);

29) 《重庆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实施意见》(渝府发[2020]11 号);

30) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发[2018]25 号);

31) 《重庆市生态环境局关于公布实施黔江区等区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区的函》(渝环函[2021]566 号);

1.1.3 环境影响评价技术规范和标准

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1—2016;
- 2) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4—2009;
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3—2018;
- 4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19—2011;
- 5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018;
- 6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610—2016;
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》HJ964—2018;
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018;
- 9) 《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》
- 10) 《公路建设项目环境影响评价规范》JTGB03—2006;
- 11) 《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010;
- 12) 《公路建设项目用地指标》建标[2011]12 号;

1.1.4 相关规划

- 1) 《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》;
- 2) 《重庆市高速公路网规划(2019—2050 年)环境影响报告书》及审查意见;
- 3) 《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》;
- 4) 《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见;
- 5) 平桥镇、凤来镇、同乐乡、大顺乡、龙潭镇城镇规划资料;

1.1.5 项目相关文件及技术资料

- 1) 《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)可行性研究报告》, 2021 年 7 月;
- 2) 《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)初步设计方案》, 2021 年 8 月;
- 3) 《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)地质勘察报告》2021 年 8 月;
- 4) 《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田补划方案》2021 年 6 月;
- 5) 项目的文物勘察、压覆等其他专项报告;
- 6) 环境现状监测资料;
- 7) 项目环境影响评价技术服务合同。

1.2 评价目的及评价思路

1.2.1 评价目的

- 1) 通过对武两高速公路(平桥至大顺段)的工程分析, 识别判断工程建设对环境的各种不利影响, 分析环境影响的范围和影响程度。
- 2) 对武两高速公路(平桥至大顺段)在施工期和营运期可能产生的

环境影响进行预测与评价，从环境保护角度对工程建设作出可行性结论。

3) 论证武两高速公路(平桥至大顺段)环保措施的可行性，提出有效的环保措施和控制对策，使项目对环境造成的不利影响降到最低程度，达到项目建设与环境保护协调发展。

4) 为武两高速公路(平桥至大顺段)的环保工程设计和环境管理提供依据。

1.2.2 评价思路

1) 项目占地而破坏的场外道路、场外供水、场外供电、场外通信等复建工程由地方政府配套解决，不在此次评价范围内。

2) 项目占地搬迁安置工程单独立项，不在此次评价范围之内。

3) 项目中村停车区仅提供加油站建设场地，营运期时由其他法人单位单独承建运营，因此加油站进驻时单独向当地环境主管部门申报相关环评手续，加油站工程内容不属于本次评价范围。

4) 由于本项目不包含加油站的建设工程，加油站的相关评价也不属于本次评价范围。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ 964—2018 附录 A 判断，本项目的土壤环境影响评价项目类别属于“交通运输仓储邮政业”中的IV类项目，且本项目本身不属于土壤敏感目标的建设项目，因此本项目不开展土壤环境影响评价。

1.3 评价内容及重点

1.3.1 评价内容

本项目主要评价内容包括：工程概况、工程分析、环境质量现状评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、污染防治措施技术经济论证、项目产业政策符合性分析、环境经济损益分析、环境管理与环境监测、

评价结论和建议等。

1.3.2 评价重点

根据项目的影响特征及周边环境特征，本次评价重点为：

- 1) 项目营运期的交通噪声影响评价；
- 2) 以工程建设对占用耕地、林地；以及取/弃渣场等临时占地对区域生态环境的影响；
- 3) 项目的选线合理性；项目取/弃渣场等临时占地的选址合理性分析；
- 4) 项目建设对项目沿线饮用水源的影响。

1.4 环境影响识别和评价因子选择

1.4.1 环境影响识别

项目施工期前期主要进行征地、地表清理等工作，道路施工过程中主要是路基开挖、路基填筑、路面铺装以及设备安装等工作，隧道开挖将进行隧道开挖、隧道支护/衬砌、路基与路面施工、附属设施施工，桥梁工程进行基础结构施工、路基与路面施工以及附属设施施工时，以及施工过程中材料运输、取弃土石、施工场地生产生活等建设活动都将对周围的环境产生一定的影响，主要环境因素是生态环境、环境空气、噪声、地表水及固体废物；项目营运期路面交通运行主要对公路沿线的大气环境和声环境产生一定的影响。

根据本项目建设特征、区域环境现状，识别本项目建设期和营运期的环境影响因素及环境影响性质，见表 1.4—1。

表 1.4-1 项目建设和运营对环境影响因素的分析

时段	建设活动	声环境	大气环境	地表水	地下水	固体废物	生态环境		
							植被破坏	水土流失	动物影响
施工期	工程征地 地表清理	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2
	路基工程	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2
	隧道工程	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-2
	桥梁工程	-2	-2	-1	/	-1	-1	-1	-2
	路面工程	-1	-1	-1	/	-1	/	-1	-1
	取弃土石	-1	-2	/	-1	-2	-2	-2	-2
	施工场地 生产生活	-1	-1	-1	/	-1	-1	-1	-1
	设备安装	/	/	-1	/	-1	/	/	-1
运营期	道路运输	-2	-2	-1	/	-1	/	/	-2
	停车区/收费 站等	-1	-1	-1	/	-1	/	/	-1

注：“3”重大影响；“2”中等影响；“1”轻微影响；“+”有利影响；“-”不利影响，“/”不影响。

1.4.2 环境影响评价因子识别

根据上述环境影响因素识别结果，项目施工期和运营期的环境影响要素与评价因子如表 1.4-2 和表 1.4-3 所示。

表 1.4-2 项目施工期排污环节及污染因子

环境要素 排污环节	环境空气	地表水	地下水	声环境	固体废物	生态环境
征地清表	TSP	COD、SS	/	机械噪声	建筑垃圾	占地、水土流失、植被、野生动物等
路基工程	TSP	COD、SS	/	机械噪声	弃渣	占地、水土流失、植被、野生动物等
隧道工程	TSP	COD、SS	SS	机械噪声	弃渣	水土流失、植被、野生动物等
桥梁工程	TSP	COD、SS	SS	机械噪声	弃渣、钻渣	占地、水土流失、植被、野生动物等
路面工程	TSP、沥青烟	COD、SS	/	机械噪声	弃渣	水土流失、野生动物等

取弃土石	TSP	/	/	运输噪声	弃渣	占地、水土流失、植被、野生动物等
施工场地生产生活	TSP	COD、NH ₃ -N	/	机械噪声	生活垃圾	占地、水土流失、植被、野生动物等
设备安装	/	COD	/	机械噪声	/	野生动物等

表 1.4-3 项目营运期排污环节及污染因子

生产活动	环境空气	地表水	地下水	声环境	固体废物	生态环境
道路运输	TSP	SS、石油类	/	交通噪声	/	野生动植物等
停车区/收费站等	油烟、非甲烷总烃	COD、NH ₃ -N	/	设备噪声	生活垃圾、污泥、餐厨垃圾	野生动植物等

1.4.3 评价因子的确定

根据上述环境影响分析及评价因子识别结果，初步筛选出项目环境影响评价因子如下：

1) 现状评价因子

大气环境质量现状：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃；

地表水环境质量现状：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、高锰酸盐指数、TP；

声环境质量现状：等效连续 A 声级；

生态环境质量现状：野生动植物的区系、主要物种，生态系统结构、稳定性、物种多样性，土地资源及其利用情况，区域土壤侵蚀强度；

2) 预测评价因子

(1) 施工期

水环境：COD、石油类、SS；

环境空气：施工扬尘、沥青烟；

声环境：环境噪声(等效 A 声级)；

固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、弃渣及钻渣；

生态环境：野生动植物的区系、主要物种、植被覆盖率，生态系统结构、稳定性、物种多样性，土地资源及其利用情况，区域土壤侵蚀强度，基本农田、生态公益林占用数量，景观敏感区的美学价值、科学价值、生态价值。

(2) 营运期

环境空气：食堂油烟；

地表水：COD、石油类、BOD₅；

噪声：等效连续 A 声级；

固体废物：生活垃圾、污泥、餐厨垃圾；

环境风险：危险化学品运输事故；

生态环境：野生动植物的物种多样性。

1.5 环境功能区划和评价执行标准

1.5.1 环境功能区划

1) 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府[2008]133 号)，项目武隆段所在区域属于方斗山—七曜山水文调蓄、生物多样性保护生态功能区，涪陵段所在区域属于长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区，南川段所在区域属于南川—万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区。项目与重庆市生态功能区划的位置关系图见附图 9。

2) 环境空气功能区划

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发[2016]19 号)规定，项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区。

3) 水环境功能区划

项目沿线地表水评价范围内的河流主要涉及南川段的乌杨溪、武隆的大溪河以及涪陵境内的龙潭河、同乐河等。

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4号)规定、《重庆市武隆县水功能区划修编报告(2011年)》中规定以及《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发[2007]3号),乌杨溪、大溪河、龙潭河、同乐河划分了水域功能,其余支流未划定水域功能,根据其下游河流功能划分,参照适用III类功能区。项目沿线的地表水体(河流)的水环境功能区划见表1.5—1。

项目地表水评价范围内涉及的水库有兴隆水库、响水凼水库。项目项目沿线的地表水体(水库)的水环境功能区划见表1.5—2。

4) 声环境功能区划

根据《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划分调整方案的通知》(武隆府办发[2019]97号),并参照《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环[2015]429号),项目经过的集镇区域声环境功能区划为2类区;位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行4类声环境功能区要求;项目沿线村庄位于交通干线两侧,执行2类区标准。

1.5.2 评价执行标准

1.5.2.1 环境质量标准

1) 声环境

现状评价标准:根据《声环境质量标准》GB3096—2008、《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发武隆区声环境功能区划分调整方案的通知》(武隆府办发[2019]97号)和《声环境功能区划分技术规范》GB/T

表 1.5—1 项目沿线地表水体(河流)环境功能区划一览表

序号	地表水体名称	中心桩号	线路形式	路线与沿线地表水体的关系	水体情况				
					水系	使用功能	水环境功能区划	行政区划	备注
1	乌杨溪	AK0+829.444 CK0+729 DK0+537.800	匝道桥	跨越	乌江	工业用水区	II类	南川区	
2	大溪河	K8+565.0	凤来特大桥	跨越	乌江	农业用水	III类	武隆区	
3	同乐河	K22+433.0	黎家院子大桥	跨越	长江		III类	涪陵区	
4	龙潭河	K27+592/ K27+612	下柏树湾左右幅大桥	跨越	长江	渔业用水	III类	涪陵区	

表 1.5—2 项目沿线地表水体(水库)环境功能区划一览表

序号	水库名称	桩号	线路形式	水库与线路位置关系	水库情况	水环境功能	水域功能
1	兴隆水库	K31+860~K32+200	桥梁	路右, 线路北侧, 线路从水库坝下经过, 线路距离饮用水源二级水源保护区(陆域)最近距离 38.5m, 项目不在期集水范围内	小(1)型水库, 总库容 152 万 m ³ , 龙潭镇饮用水源	灌溉为主, 防洪、供水	II类
2	响水凼水库	K32+300~K32+850	路基	路左, 线路南侧, 距离水库一级保护区(陆域)最近距离约 110m, 线路穿越二级水源(陆域)	小(2)型水库, 总库容 35.28 万 m ³ , 龙潭镇龙潭镇饮用水源	人饮、灌溉、防洪	现参照执行 II类*

15190—2014、《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则(试行)》(渝环[2015]429 号)。

项目经过的集镇区域声环境功能区划为 2 类区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 2 类标准；位于南涪高速公路、南两高速公路交通干线红线 40m 以内噪声敏感建筑物执行 4a 类声环境功能区要求，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 4a 类标准；位于南涪铁路交通干线红线 40m 以内的噪声敏感建筑物执行 4b 类声环境功能区要求，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 4b 类标准；其中 4a 和 4b 重叠区域的噪声敏感建筑物执行 4b 类声环境功能区要求，声环境质量现状执行《声环境质量标准》中的 4b 类标准。项目经过的乡村区域由于未划分声环境功能区，但沿线的村庄有交通干线经过，在 S102、S206 等既有公路交通干线红线 30m 以内的敏感点参照执行 4a 类标准，道路红线 30m 以外的保护目标参照执行 2 类标准。

营运期：根据项目评价区所处的声环境功能区划及环境现状执行标准来确定营运期声环境标准执行情况，具体如下：

距高速公路红线 40m 以内的区域执行《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 4a 类标准，距高速公路红线 40m 以外的区域执行 2 类标准；对于现状位于 4a 类区的保护目标仍执行 4a 类标准。对在 S102、S305 等既有公路交通干线红线 30m 以内的保护目标执行 4a 类标准，道路红线 30m 以外的保护目标执行 2 类标准。项目声环境质量标准值见表 1.5—3。

表 1.5—3 声环境质量标准(摘录) 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
2 类标准	60	50
4a 类标准	70	55
4b 类标准	70	60

2) 环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发[2016]19), 项目区沿线路段为大气功能区划二类区, 执行《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准。见表 1.5—4。

表 1.5—4 环境空气标准限值

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准号
1	SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》GB3095—2012
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
4	PM_{10}	年平均	70	
		24 小时平均	150	
5	CO	年平均	4000	
		24 小时平均	10000	
6	O_3	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	

3) 地表水环境

项目平桥南互通匝道桥跨越的乌杨溪河段水域功能为 II 类; 项目跨越的大溪河、龙潭河、同乐河等评价河段均属 III 类水体, 其地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中 III 类标准, 与评价相关的水质因子标准值见表 1.5—5。

表 1.5—5 地表水环境质量评价标准 (单位: 除 pH 外, mg/L)

类别	pH 值	COD	高锰酸盐指数	BOD_5	石油类	氨氮	TP
II 类标准	6~9	15	4	3	0.05	0.5	0.1(湖库)

类别	pH 值	COD	高锰酸盐 指数	BOD ₅	石油类	氨氮	TP
							0.025)
III 类标准	6~9	20	6	4	0.05	1.0	0.2(湖库 0.05)

4) 地下水环境

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》GB/T14848—2017 中III类标准，与评价相关的水质因子标准值见表 1.5—6。

表 1.5—6 地下水质量标准 单位: mg/L(pH 无量纲)

pH	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	Fe	Mn	NH ₃ -N
6.5~8.5	≤250	≤250	≤20	≤0.3	≤0.1	≤0.5
Cd	Cu	Zn	Pb	Hg	As	Cr6+
≤0.005	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.3	≤0.01	≤0.05

5) 生态及水土保持

工程区属水力侵蚀为主的西南土石山区，水土保持参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—2007，标准见表 1.5—7。

工程区土壤容许流失量为 500t/(km² a)。

表 1.5—7 土壤侵蚀强度分级标准表

级 别	平均侵蚀模数[t/(km ² .a)]	平均流失厚度(mm/a)
微 度	<500	<0.37
轻 度	500-2500	0.37-1.9
中 度	2500-5000	1.9-3.7
强 烈	5000-8000	3.7-0.74
极强烈	8000-15000	5.9-11.1
剧 烈	>15000	>11.1

1.5.2.2 污染物排放标准

1) 污水排放标准

施工期施工人员粪便经化粪池收集处理后用作农肥，就餐及洗涤废水经隔油沉淀池处理后用作洒水抑尘，不外排。

项目营运期收费站及停车区的生活污水处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 标准后用于绿化、道路清扫、消防等，不外排；具体标准限值见表 1.5—8。

表 1.5—8 城市杂用水水质标准(摘录) 单位: mg/L(pH 除外)

项 目	pH	BOD ₅	NH ₃ -N	总余氯	阴离子表面活性剂	大肠埃希氏菌(MPN/100mL)	溶解性总固体
城市绿化、道路清扫、消防	6~9	10	8	≥1.0(出厂), ≥0.2(管网末端), ≤2.5(用于城市绿化)	0.5	无	1000

2) 大气污染物排放标准

施工期：颗粒物和沥青烟执行《重庆市大气污染物综合排放标准》DB50/418—2016 中表 1.5—9。

营运期：项目停车区等附属设施的餐饮油烟排放执行《重庆餐饮业大气污染物排放标准》DB50/859—2018。具体标准值见表 1.5—10~1.5—12。

表 1.5—9 重庆市大气污染物综合排放标准(摘录)

污 染 物	污 染 物 最 高 允 许 排 放 浓 度	无 组 织 排 放 监 控 浓 度 限 值
沥青烟(mg/m ³)	75(建筑搅拌)	生产设备不得有明显的无组织排放
颗粒物(mg/m ³)	其他区域 120	1.0

表 1.5—10 饮食业单位的规模划分

规 模	小 型	中 型	大 型
基准灶头数 ₁	≥1,<3	≥3,<6	≥6
对应灶头总功率(10 ³ J/h)	≥1.67,<5.00	≥5,<10	≥10
对应排气罩面总投影面积(m ²)	≥1.1,<3.3	≥3.3,<6.6	≥6.6
经营场所使用面积(m ²)	≤150	>150,≤500	>500
就餐座位数 ₂ (座)	≤75	>75,≤150	>150

注 1：基准灶头数不足 1 个时按 1 个计；
注 1：就餐位 >150 座的餐饮服务企业每增加 40 个座位视为增加 1 个基准灶头数；

表 1.5—11 餐饮业大气污染物最高允许排放浓度

序 号	污 染 物 项 目	最 高 允 许 排 放 浓 度(mg/m ³)	备 注
-----	-----------	-------------------------------------	-----

1	油烟	1.0	一般 控制区
2	非甲烷总烃	10.0	
注：最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度。			

表 1.5—12 饮食业单位油烟净化设备最低去除效率

污染物项目	净化设备的污染物最低去除效率(%)		
	小 型	中 型	大 型
油烟	90	90	95
非甲烷总烃	65	75	85

3) 噪声排放标准

施工期噪声评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523—2011，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

1.6 评价工作等级、范围、时段

1.6.1 评价工作等级

1) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4—2009 中有关评价等级的划分原则，项目建成后，武两高速公路(平桥至大顺段)沿线受噪声影响人口数量显著增多，项目建成后声环境保护目标噪声值增加量大于 5dB。因此，项目的声评价等级为一级。

2) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018 中关于评价工作等级的划分依据，对于等级公路、铁路项目应分别按项目沿线主要集中式排放源(如服务区、车站等大气污染源)计算其环评等级。本项目沿线有停车区等服务设施，停车区采用电能作为生活能源，不存在集中式大气污染，鉴于本项目为公路建设项目，评价范围内环境空气质量良好，停车区等服务设施均没有设置锅炉等集中污染排放源，本项目环境空气按三级进行评价。

3) 地表水

项目全线无涉水桥墩，桥梁建设不会对跨越的河流水体的水文要素造成影响，项目不属于地表水评价中的水文要素型建设项目。项目的地表水评价属于水污染影响型。施工期生活污水经旱厕收集后用于农肥，不外排，施工废水经处理后用于洒水除尘；结合服务设施设置情况(本项目停车区仅提供加油站建设场地，营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围)，营运期附属设施生活污水经处理后出水回用于周边环境用于绿化，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3—2018，项目的水污染影响型的评价等级为三级 B。

4) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610—2016 中《建设项目环境影响评价分类管理名录》，公路项目加油站为 II 类项目(本项目仅提供加油站建设场地，营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围)，其余为 IV 类项目，IV 类项目不开展地下水环境影响评价。鉴于工程沿线涉及部分居民以水井等方式饮用地下水，公路施工可能影响评价区内居民的地下水饮用水源产生影响，故本次评价重点对沿线地下水饮用水源影响进行评价。

5) 生态环境

项目总占地面积为 3.66km^2 ，面积大于 2km^2 ，小于 20km^2 ；工程长度 36.721km ，小于 50km ；项目区占地类型为耕地、林地、农村宅基地等，项目影响区域内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也无风景名胜区、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区，项目评价范围内有武隆区的生态红线(不占用)，高速公路距离生态红线最近距离为 100m ，该生态红线类型为生物

多样性维护功能，该生态红线不属于以上所述的特殊生态敏感区和重要生态敏感区保护类型，区域生态敏感性为一般区域。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19—2011 中有关评价等级划分的原则与方法，确定本项目的生态环境评价等级为三级。

6) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169—2018，本项目不设加油站，营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围。本项目不属于风险评价对象范围，因此，本项目环境风险简要分析。

1.6.2 评价范围

1) 环境空气

本项目的环境空气为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018 中三级评价的相关规定，项目不需设置大气环境影响评价范围。

2) 声环境

项目施工期的声环境范围为项目施工场界周边 200m 范围内以及施工便道两侧 50m 范围。

根据预测评价结果，营运远期，项目主线声环境的达标距离最大为 370m，因此，确定本项目的声环境范围为公路中心线两侧各 370m 范围。但由于项目位于山区重丘区，部分声环境保护目标因山体阻隔而免受交通噪声的影响，因此，本评价筛除了交通噪声直达声影响范围外的、且距离较远的环境敏感目标。

3) 地表水环境

沿线桥梁桥位上游 100m、下游 1000m 以及与公路平行距离在 300m 以内的水体。

4) 地下水

根据《地下水环境影响评价技术导则》HJ 610—2016 规定，线性工程以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围；本项目沿线分布有地下水取水点，故本次评价重点关注沿线地下水取水点的完整补迳排范围。

5) 生态环境

公路中心线两侧各 300m 范围内，弃土场、施工生产生活区等临时占地以其实际影响范围作为评价范围。

8) 环境风险

项目公路中心线两侧各 200m 范围，以及沿线桥梁桥位上游 100m、下游 1000m 以及与公路平行距离在 300m 以内的水体。

1.6.3 评价时段

项目评价时段为施工期和营运期。

项目声评价年为项目营运后的第 1 年、第 7 年和第 15 年，即近期(2026 年)、中期(2032 年)、远期(2040 年)。

1.7 环境保护目标

1.7.1 声及大气环境保护目标

1) 施工期声及大气环境保护目标

项目施工期的声及大气环境保护目标见表 1.7—1 和附图 5。

2) 营运期声及大气环境保护目标

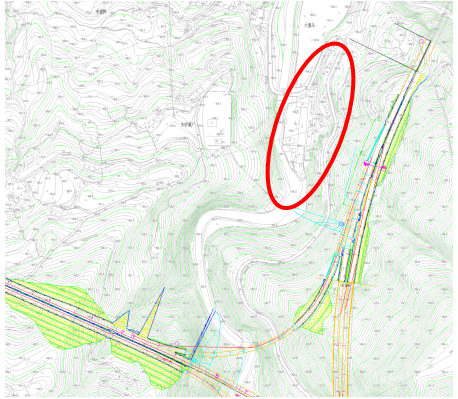
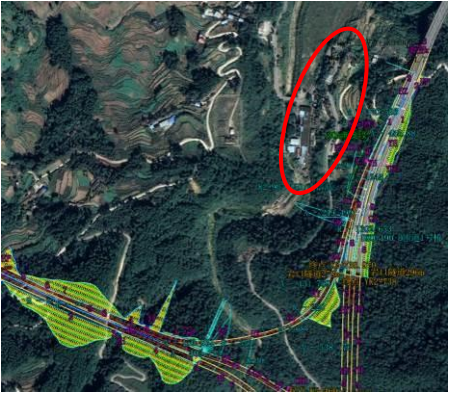

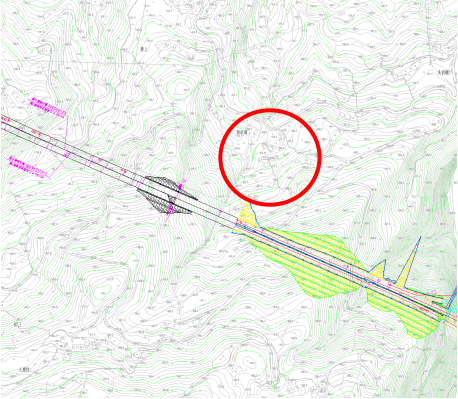
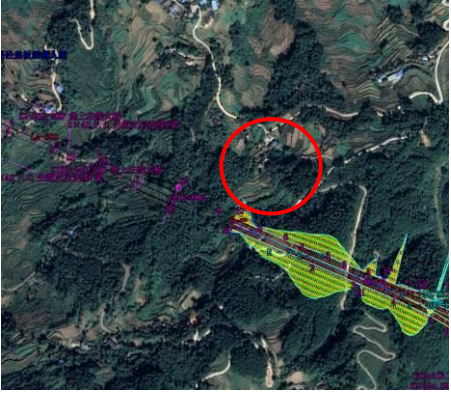

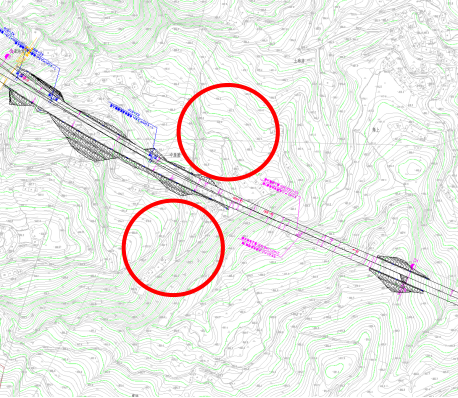


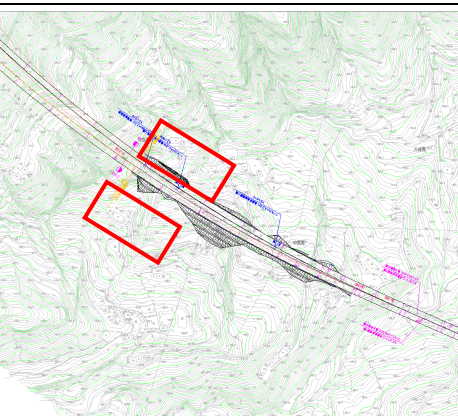
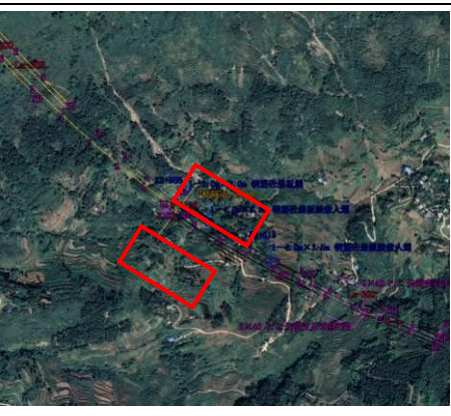

根据现场调查，项目营运期声评价范围的声及大气环境保护目标共涉及武隆和涪陵的 2 个行政区划，共有保护目标共 52 处居民居民点，均为农村三层及三层以下的散居住户，沿线声环境不涉及学校和医院。

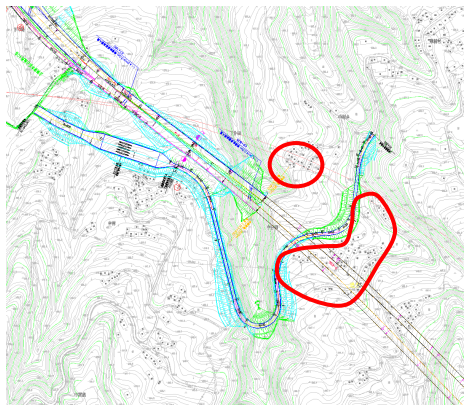
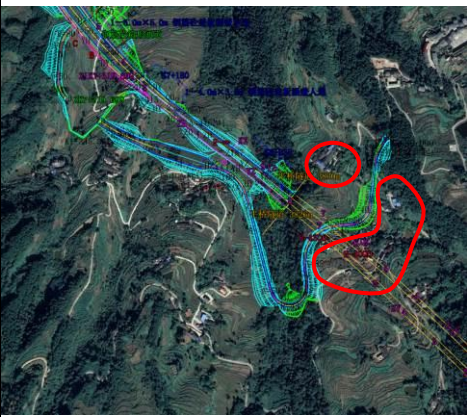

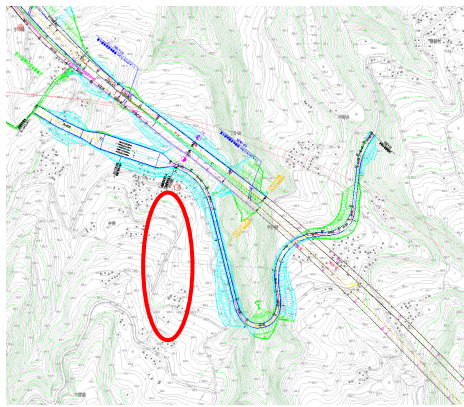
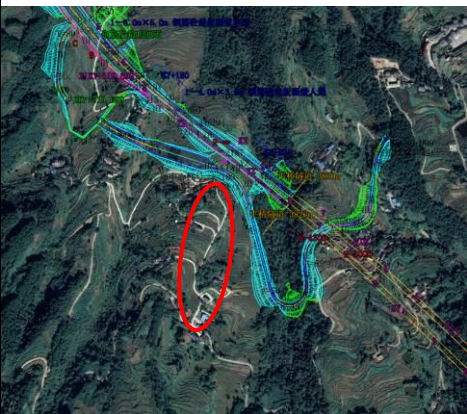

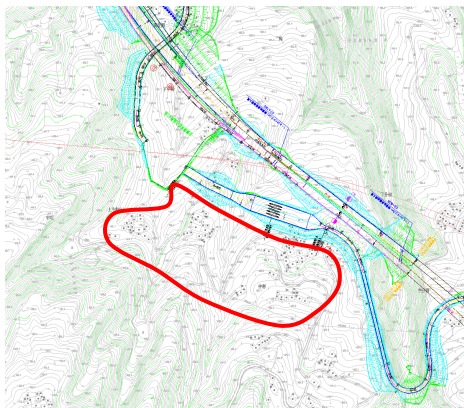
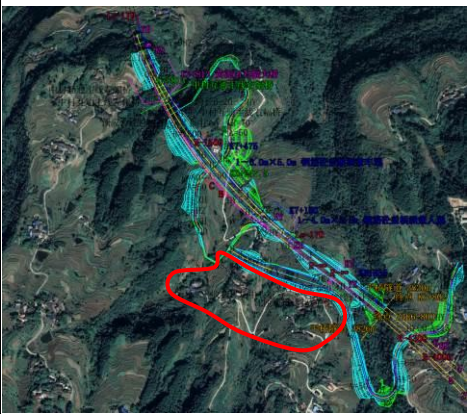

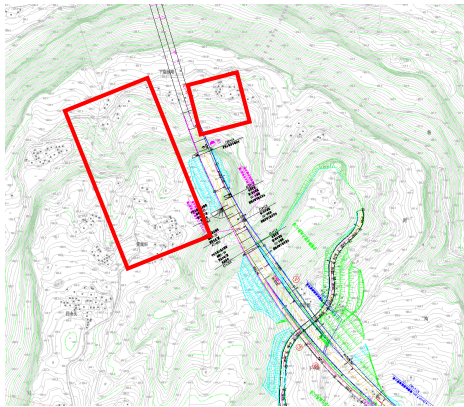
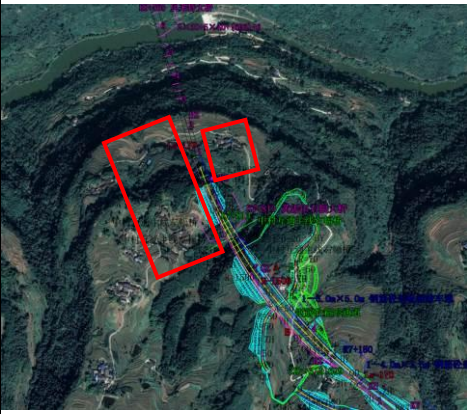

项目营运期声及大气环境保护目标统计见表 1.7—2 和附图 6；

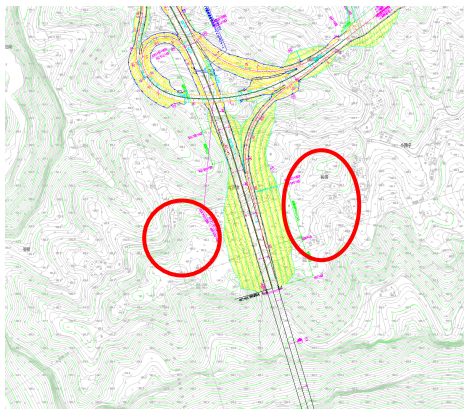


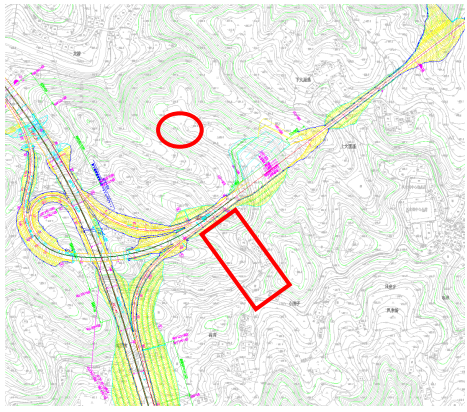


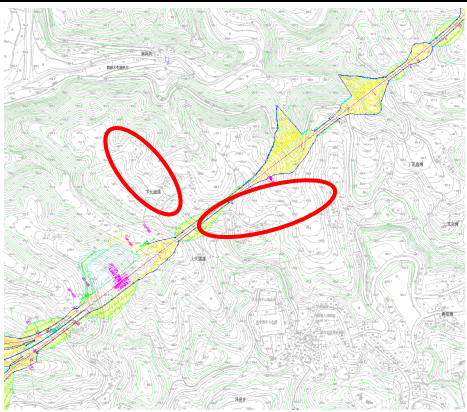
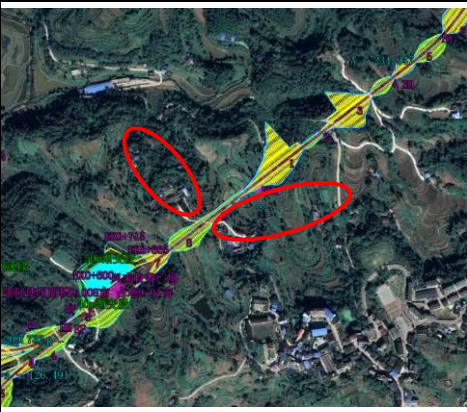

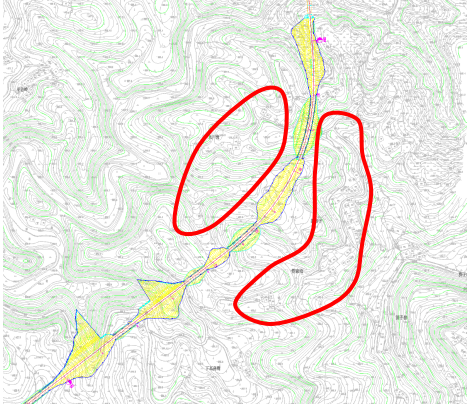


表 1.7—1 项目施工期周边声及大气环境保护目标统计

序号	临时工程	桩号及位置	保护目标	与设施相对位置关系(m)		受影响人数	备注	
				最近水平距离	高差(敏感点-临时工程)			
1	1#生产生活区	K1+580 线路右侧 650m	松树村	84	-6	评价范围内约 9 户 28 人，房屋背向临时工程	含 1#拌合站	生产生活区
2	3#生产生活区	K1+580 线路右侧 650m	平胜村	50	50	评价范围内约 16 户 51 人，房屋侧向临时工程	3#拌合站	
3	4#生产生活区	K9+680 线路左侧 300m	下大屋基	110	4	评价范围内约 23 户 74 人，房屋背向临时工程	4#水稳拌合站	
4	10#生产生活区	K21+300 线路左侧 200m	七一村(含同乐中学)	110	15	评价范围内约 8 户 25 人，同乐中学师生约 300 人，房屋侧向临时工程	10#拌合站	
5	15#生产生活区	K21+700~K22+200 段路基上	侯家冲	37	-8	评价范围内约 24 户 77 人，房屋背向临时工程	同营运期 28 号敏感点	
6	16#生产生活区	K30+460~K30+970 段路基上	文家屋基	17	7	评价范围内约 16 户 51 人，房屋侧向临时工程	同营运期 40 号敏感点	
7	11#生产生活区	K30+800 线路右侧 200m	上板栗湾	15	10	评价范围内约 9 户 28 人，房屋背向临时工程	含 5#灰土拌合站	
8	1#弃渣场	K2+700 左侧 1024m	皂角树	120	20	评价范围内约 3 户 12 人，位于渣场侧向，上风向		渣场周边敏感点
9	2#弃渣场	K2+400 左侧 1130m	湾里	20	10	评价范围内约 8 户 30 人，位于渣场侧向，侧风向		
10	3#弃渣场	K7+300 左 1650m	芋荷湾	100	5	评价范围内约 12 户 50 人，位于渣场库尾、侧向，侧风向		
11	4#弃渣场	K9+600 左 165m	蒋家湾	20	7	评价范围内约 2 户 8 人，位于渣场侧向，下风向		
12	5#弃渣场	K9+750 右 990m	下瓦房湾	70	24	评价范围内约 12 户 40 人，位于库尾，下风向		
13	6#弃渣场	K19+600 左 540m	狮子湾	90	3	评价范围内约 15 户 48 人，位于渣场坝下游，渣场侧向，上风向		
14	7#弃渣场	K23+800 左 250m	六角冲	60	-16	评价范围内约 6 户 29 人，位于渣场侧向，上风向	同营运期 30 号敏感点	
15	8#弃渣场	K26+100 右侧 130m	大吊嘴	50	27	评价范围内约 7 户 32 人，位于渣场侧向，侧风向	同营运期 33 号敏感点	
16	9#弃渣场	K28+750 右侧 90m	董家屋基	60	25	评价范围内约 9 户 29 人，位于渣场库尾和侧向，上风向		
17	10#弃渣场	K34+000 左 540m	新房子	85	9	评价范围内约 12 户 38 人，位于渣场侧向，上风向		
18	1#施工便道		大鹿村	60	-20	评价范围内约 16 户 51 人，房屋侧向临时工程		施工便道
19	6#施工便道		中村村	31	10	评价范围内约 39 户 125 人，房屋背向临时工程		
20	9#施工便道		陈家湾	14	-20	评价范围内约 45 户 144 人，房屋背向临时工程		
21	11#施工便道		龙桥	18	5	评价范围内约 22 户 70 人，房屋侧向临时工程		
22	16#施工便道		万众村	50	6	评价范围内约 16 户 51 人，房屋面向临时工程		
23	29#施工便道		杉树屋基	12	10	评价范围内约 12 户 38 人，房屋侧向临时工程	同营运期 51 号敏感点	
24	28#施工便道		梨树屋基	11	-23	评价范围内约 8 户 25 人，房屋背向临时工程	同营运期 50 号敏感点	

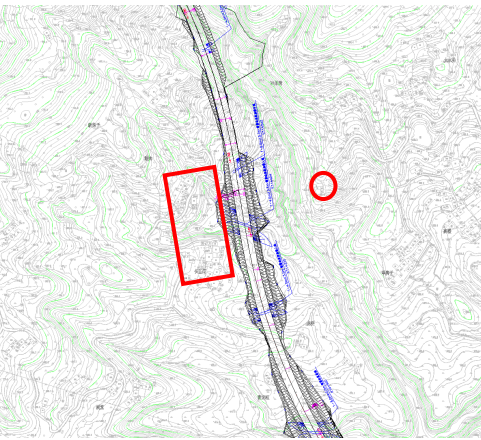


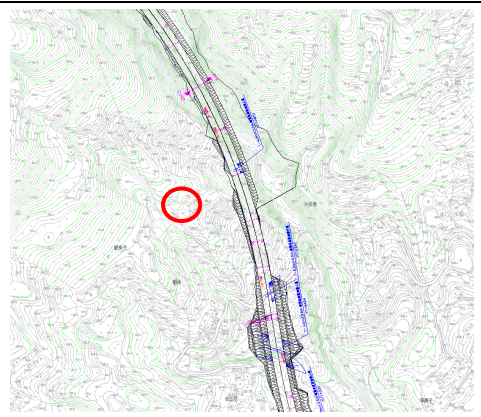

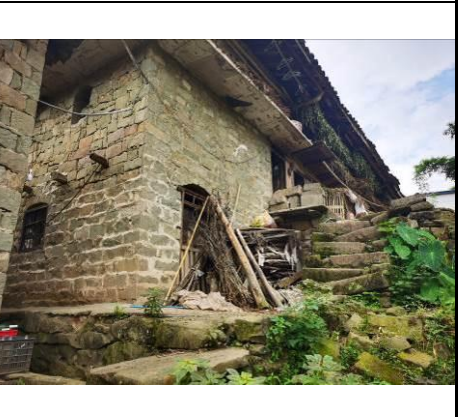
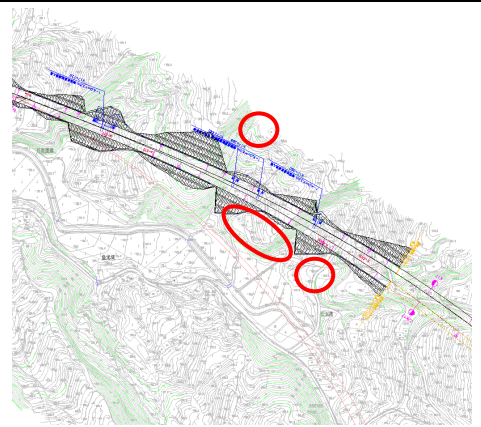

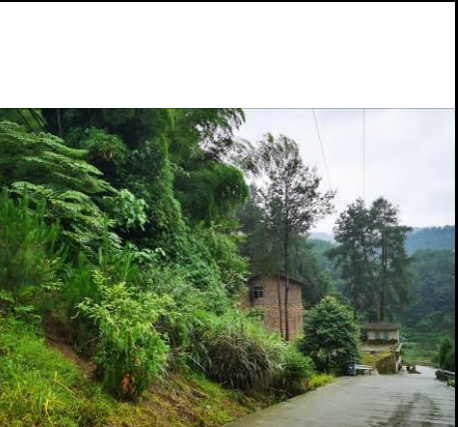
表 1.7—2 项目营运期声及大气环境环境保护目标统计一览表

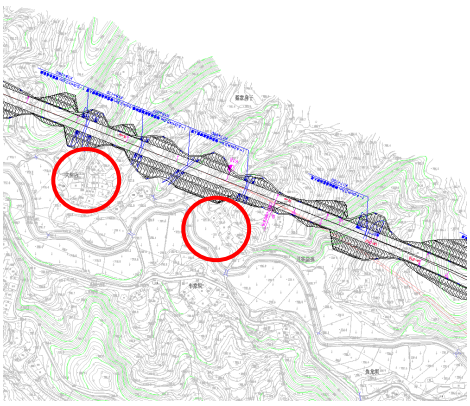


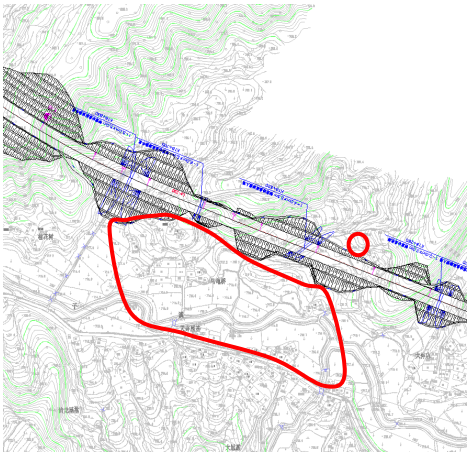
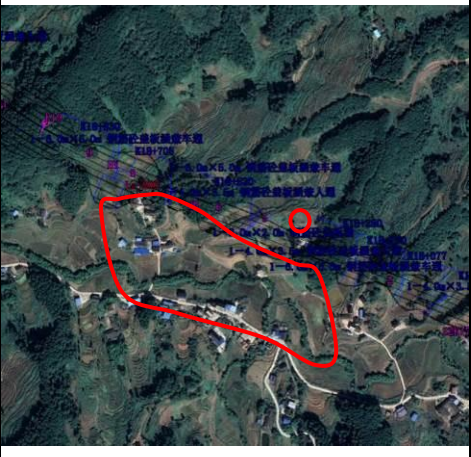

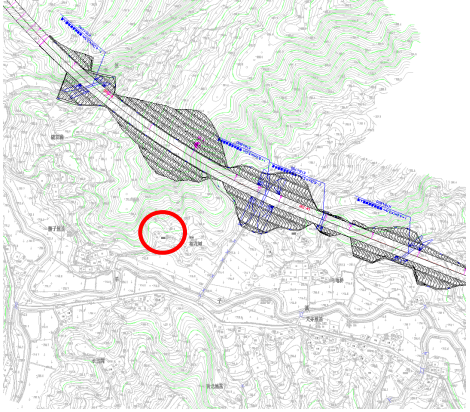


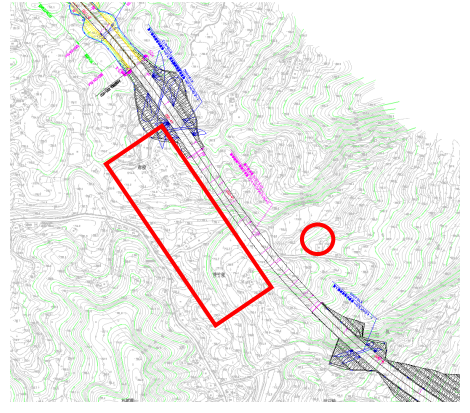


序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
1	大堰头	武隆	平桥南互通 D 匝道 K3+000~K3+226	桥梁	-4.0	180	2 类	0/-57	左 115/119.25	11 户约 35 人	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房。			
2	郭家湾	武隆	K1+700~K1+900	路基+桥梁	2.5	90	4a 类	8/+6	左 30/43	1 户约 3 人	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房。			
							2 类	-22/-44	右 103/116	6 户约 19 人				
3	中屋基	武隆	K2+100~K2+650	路基+桥梁	3.5	180	4a 类	4/16	右 21/34	2 户约 6 人	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房。			
							2 类	10/-21	右 40/53	6 户约 19 人				
							4a 类	3/-3	左 8/21	3 户约 10 人				
							2 类	2/-5	左 47/60	3 户约 10 人				
4	乌杨村 4 社	武隆	K2+700~K2+950	匝道	3.5	0	4a 类	-10/-5	右 36/49	1 户约 3 人	房屋为 1~3 层砖混楼房和砖瓦房。			
							2 类	+5/+3	右 41/54	6 户约 19 人				
							2 类	-10/37	左 45/58	5 户约 16 人				

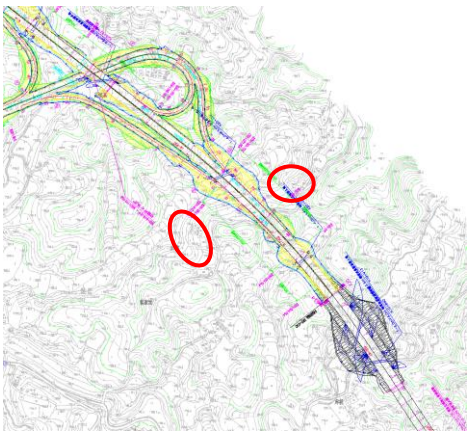


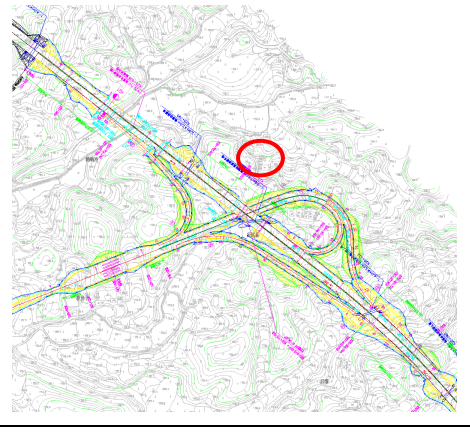
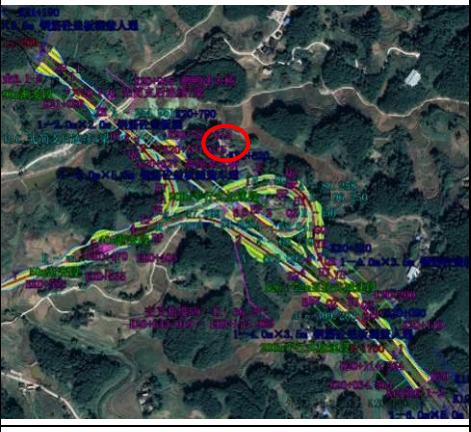

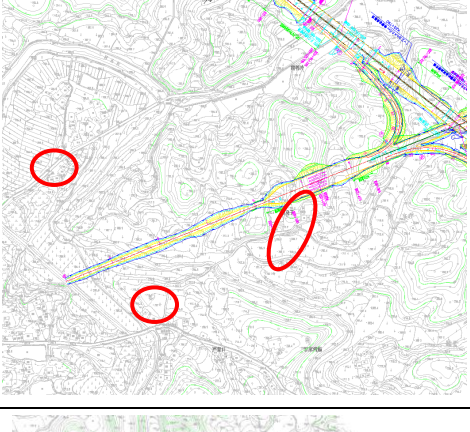


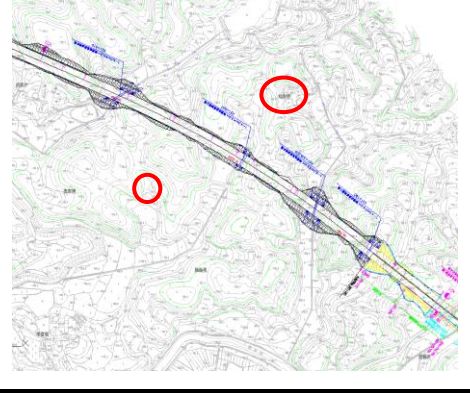
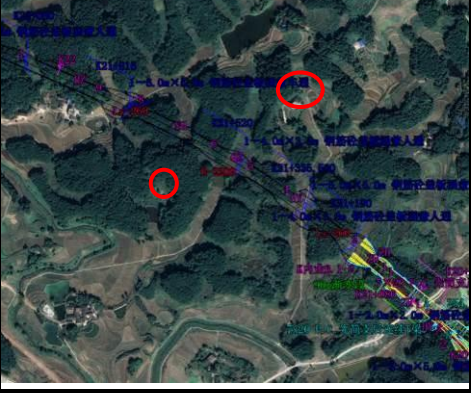

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
5	中分田	武隆	中村连接线 LK0+150~LK0+400	路基	-6.7	90	4a类	7/-5	左 16/20.25	9户约29人	房屋为1~3层砖混楼房。			
							2类	7/-2	左 36/40.25	18户约58人				
							2类	-1/-26	右 78/82.25	11户约34人				
6	中村庙	武隆	中村连接线 LK0+650~LK1+005	路基	-3	0	2类	-10/+16	左 35/39.25	18户约58人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-11/+30	左 100/104.25	7户约22人				
7	上中岭	武隆	K7+000~K7+300	路基	2.0	90	2类	-17/+26	左 85/98	14户约45人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
8	下荒田湾	武隆	K7+900~K8+200	路基+桥梁	2.0	90	4a类	67/-60	左 3/16	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-13/+25	左 132/145	10户约32人				
							2类	63/-60	右 54/67	7户约22人				

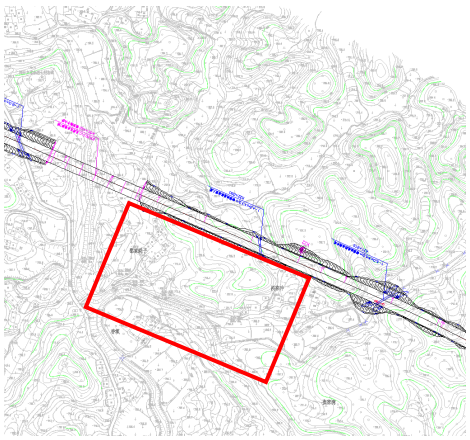
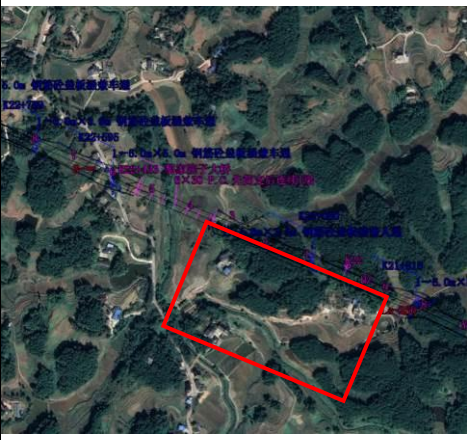

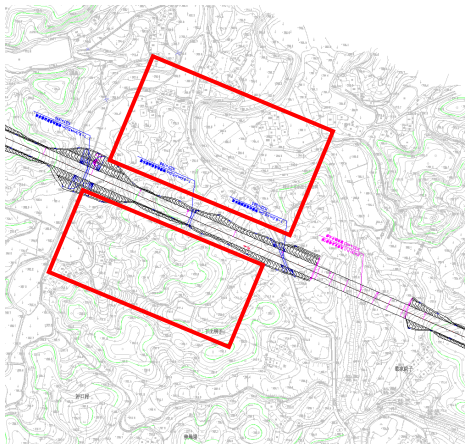


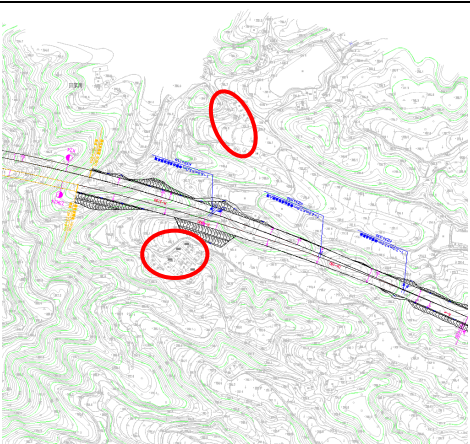
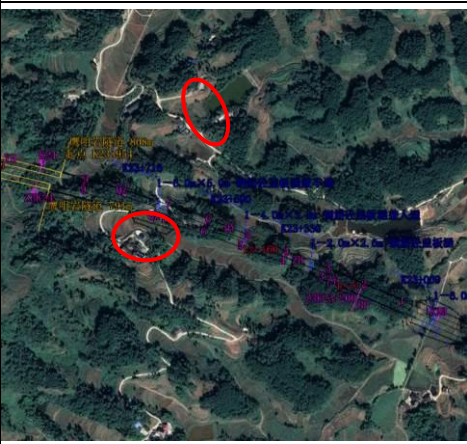

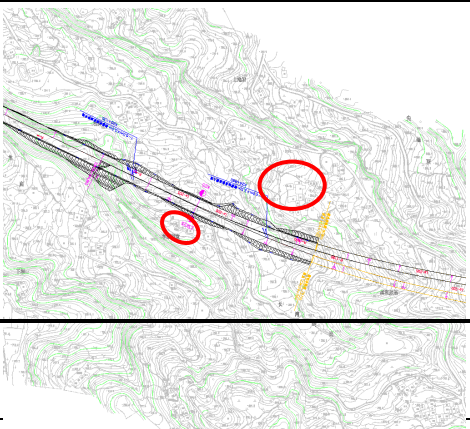
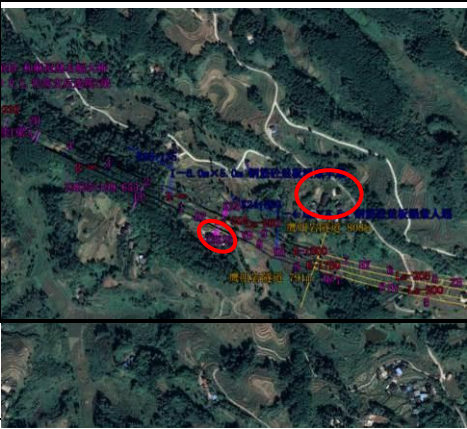

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
9	砖房	武隆	主线 K9+200~K9+500、凤来互通 A 匝道 K0+000~K0+350	路基+匝道	0.6	90	4a 类	-34/+43	右 92/105	11 户约 35 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2 类	-37/+40	左 51/64	6 户约 19 人				
10	深田湾	武隆	凤来连接线 EK0+400~EK0+600	路基	-0.4	90	4a 类	-5/+13	右 16/20.25	2 户约 6 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2 类	-5/+27	右 67/71.25	6 户约 19 人				
							2 类	-18/+9	左 150/150.25	1 户约 3 人				
11	中心村 2 社	武隆	凤来连接线 EK0+750~EK1+200	路基	-0.4	90	4a 类	-7/+11	右 21/25.25	3 户约 10 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2 类	-7/+11	右 42/46.25	20 户约 64 人				
							4a 类	-9/+5	左 31/35.25	1 户约 3 人				
							2 类	-9/+5	左 47/51.25	11 户约 35 人				
12	瓦厂湾	武隆	凤来连接线 EK1+400~EK1+900	路基	-1.3	90	4a 类	-4/0	右 9/13.25	3 户约 10 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2 类	-4/0	右 58/62.25	26 户约 83 人				
							2 类	-4/+9	左 43/47.25	8 户约 25 人				

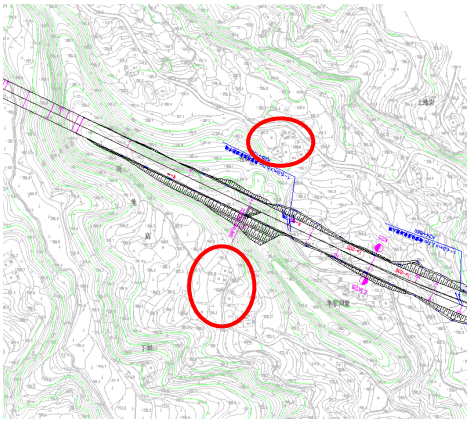


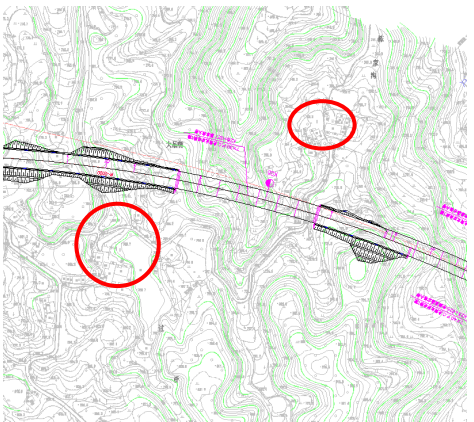


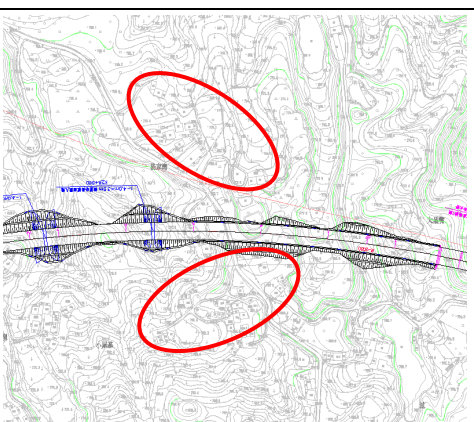
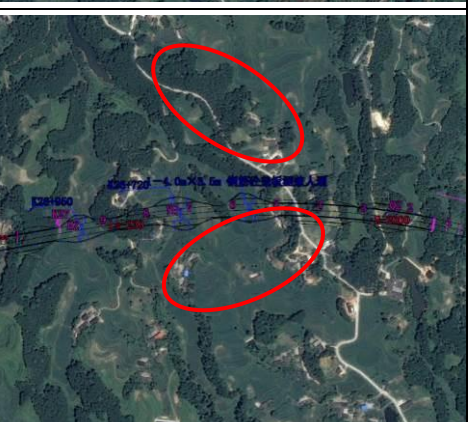

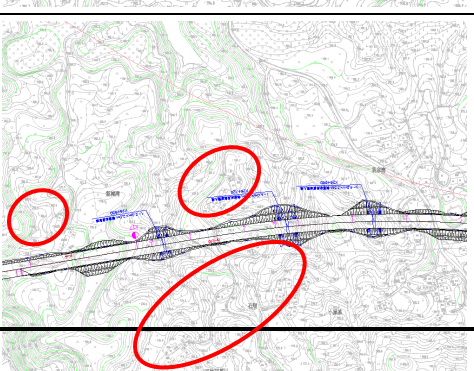


序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
13	叶家院子	武隆	凤来连接线 EK2+300~EK2+900	路基	3.8	0	4a类	+3/+3	右 8/12.25	4户约13人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+3/+3	右 40/44.25	13户约42人				
							2类	+3/-3	左 55/59.25	8户约26人				
14	江家溪	武隆	K9+980~K10+250	桥梁	2.0	0	4a类	+57/-53	右 2/15	3户约10人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+48/-53	右 53/66	8户约25人				
							2类	+47/-43	左 104/117	10户约32人				
15	五马石	武隆	K10+350~K10+800	路基+桥梁	2.0	90	2类	-3/+7	左 70/83	4户约13人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+1/+3	右 74/87	16户约51人				
16	棕树岩	武隆	K10+850~K11+150	路基	2.0	0	4a类	+2/-4	右 30/43	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+12/-14	右 63/76	3户约10人				

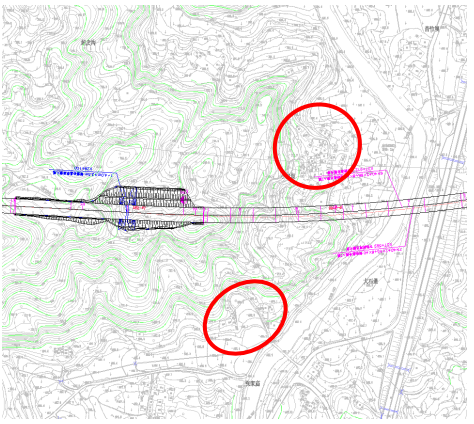


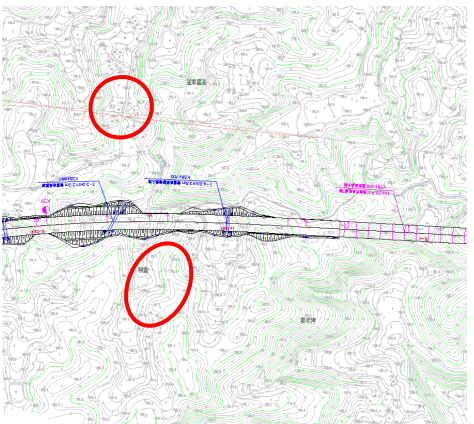
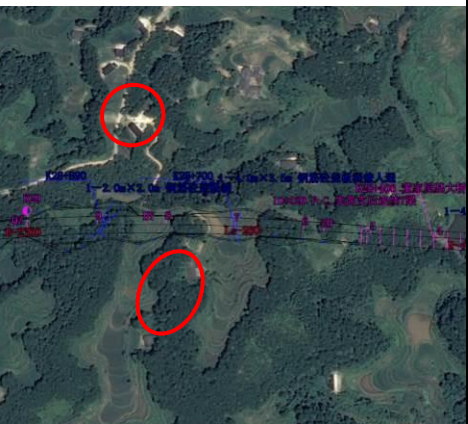

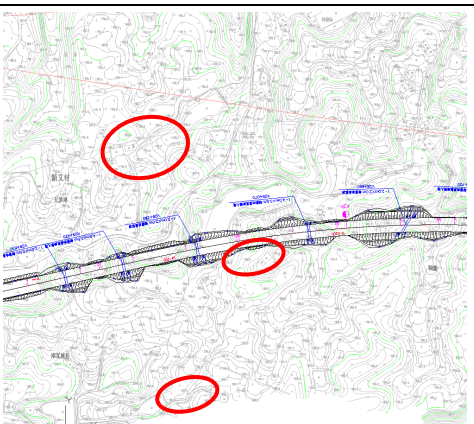


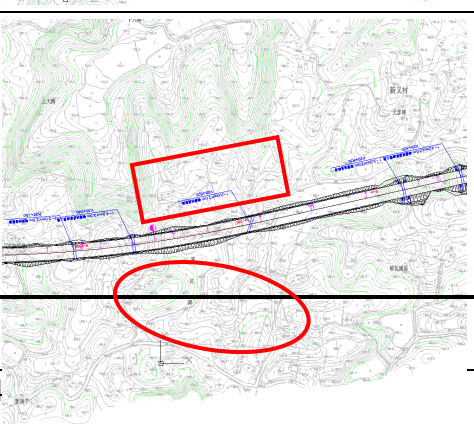


序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
							2类	+18/+3	左 105/118	6户约19人				
17	长五间	武隆	K11+300~K11+650	路基	3.8	0	4a类	+11/-2	左 12/25	6户约19人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+13/0	左 46/59	28户约90人				
							2类	+14/-11	右 140/153	1户约3人				
18	新房子	武隆	K11+700~K11+800	路基	3.8	0	2类	+9/+26	左 85/98	8户约13人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
19	雪峰村3社	涪陵	K17+070~K17+400	路基	-2.9	90	4a类	+7/-19	左 20/33	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+8/-11	左 70/83	4户约13人				
							2类	+10/+28	右 96/109	1户约3人				

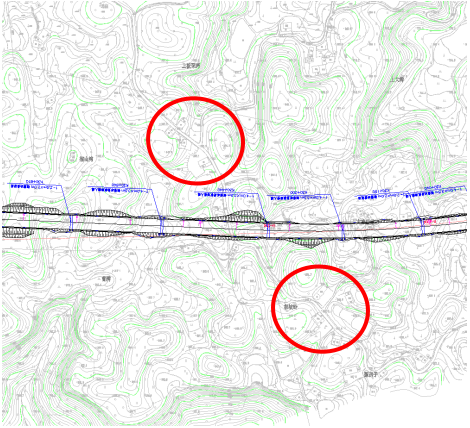


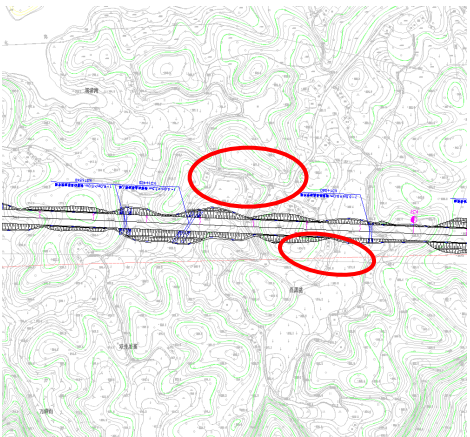
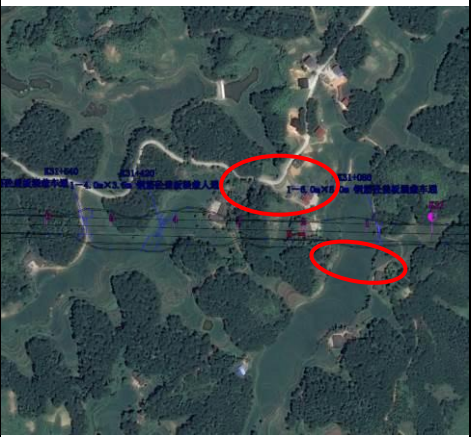

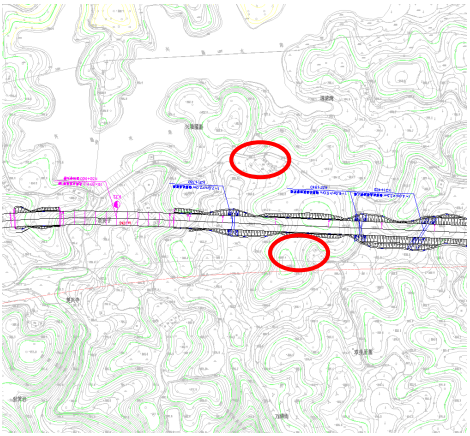


序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
20	大伸店	涪陵	K17+650~K18+300	路基	-2.9	90	4a类	+2/-6	左 10/23	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+12/-21	左 40/53	20户约64人				
21	雪峰村1社	涪陵	K18+380~K18+800	路基	+2.2	0	4a类	+3/-3	右 8/21	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							4a类	-10/-21	左 36/49	1户约3人				
							2类	+2/-16	左 60/73	24户约77人				
22	桂花树	涪陵	K18+850~K19+000	路基	+2.2	90	2类	+12/-22	左 127/140	5户约16人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
23	库楼	涪陵	K19+450~K19+820	路基+桥梁	-2.2	90	2类	+29/-8	右 65/78	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							4a类	+5/-23	左 38/51	1户约3人				
							2类	+5/-23	左 41/53	17户约54人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
24	后槽	涪陵	K20+050~K20+300	路基	-0.7	90	2类	+9/-7	左 81/94	10户约32人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-3/-3	右 62/75	5户约16人				
25	高屋基	涪陵	主线 K20+650~K20+800、 同乐互通E匝道 EK0+050~EK0+150	路基+ 匝道	-0.7	180	2类	2/-6	右 67/80	5户约16人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
26	新房子	涪陵	同乐互通E匝道 EK0+350~EK0+900	匝道	-0.6	180	4a类	-5/-10	左 17/33	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-5/-10	左 117/121.25	5户约16人				
							2类	-5/-10	右 180/184.25	4户约13人				
27	刘家湾	涪陵	K21+450~K21+650	路基	-0.7	90	2类	0/-8	左 133/146	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+3/+5	右 129/142	3户约10人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
28	侯家冲	涪陵	K21+900~K22+300	路基	-0.7	90	4a类	-5/-10	左 24/37	8户约25人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-5/-10	左 45/58	16户约51人				
29	解放村6社	涪陵	K22+500~K23+000	路基+桥梁	-0.7	90	4a类	+10/-5	左 24/37	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+11/-2	左 58/71	14户约45人				
							4a类	+7/-10	右 6/19	1户约3人				
							2类	-2/+3	右 50/63	9户约29人				
30	六角冲	涪陵	K23+350~K23+850	路基	2.8	90	2类	-1/-9	左 43/56	12户约38人	房屋为1~2层砖混楼房和砖瓦房。			
							2类	+5/-10	右 112/125	5户约16人				
31	辛家祠堂	涪陵	K24+760~K25+050	路基	1.0	90	4a类	-3/+8	左 17/30	4户约13人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-3/+8	左 40/53	2户约6人				
							4a类	-1/+17	右 38/51	1户约3人				

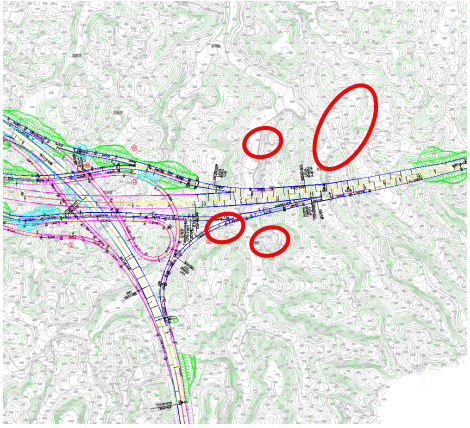
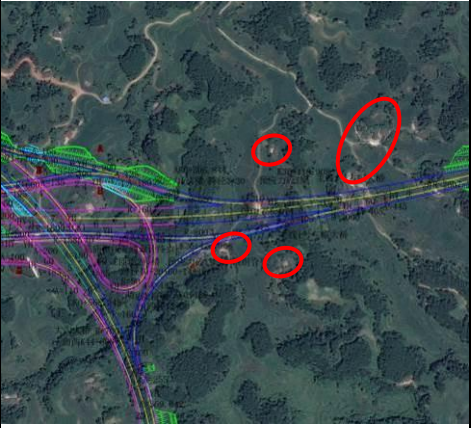

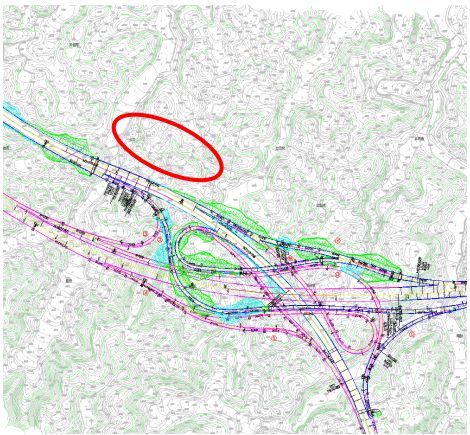
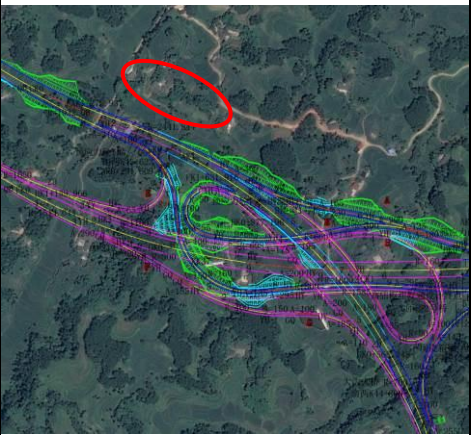

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
							2类	-1/+16	右 56/69	6户约19人				
32	骑龙庙	涪陵	K25+100~K25+450	路基	1.0	90	2类	-15/-3	左 81/94	5户约16人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-15/-18	右 66/79	7户约22人				
33	大吊嘴	涪陵	K25+880~K26+300	桥梁+路基	1.0	90	4a类	+35/-25	右 20/33	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+16/-15	右 68/81	10户约32人				
							2类	-4/+13	左 44/57	10户约32人				
34	万众村4社	涪陵	K26+320~K26+600	路基	1.0	90	4a类	-6/-2	左 5/18	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-15/+19	左 52/65	13户约42人				
							2类	-1/-6	右 57/70	9户约29人				
35	石坝	涪陵	K26+700~K27+150	路基	-2.1	90	4a类	-2/-3	右 15/28	3户约10人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+2/+2	右 40/53	5户约16人				
							4a类	+3/-1	左 11/24	1户约3人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
							2类	+10/-2	左 85/98	11 户约 35 人				
36	小河坝	涪陵	K27+700~K27+980	桥梁	-0.7	90	4a类	+60/-55	右 19/32	1 户约 3 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+60/-54	右 50/63	12 户约 38 人				
							2类	+43/+30	左 145/158	4 户约 13 人				
37	祠堂	涪陵	K28+600~K28+900	路基	2.5	0	2类	-1/-1	左 63/76	1 户约 3 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-3/-27	右 88/101	5 户约 16 人				
38	大茅坪	涪陵	K29+000~K29+500	路基	3.0	90	4a类	+1/-4	左 16/25	2 户约 6 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-3/-5	左 116/62	2 户约 6 人				
							4a类	+5/+3	右 11/39	1 户约 3 人				
							2类	-2/-2	右 90/67	5 户约 16 人				
39	新义村 4 社	涪陵	K29+750~K30+100	路基	3.0	180	4a类	-6/+1	右 12/25	3 户约 10 人	房屋主要为 1~3 层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-9/0	右 62/75	2 户约 6 人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
							2类	-2/+10	左 52/65	6户约19人				
40	文家屋基	涪陵	K30+250~K30+750	路基	0.9	90	4a类	-4/+4	左 14/27	4户约13人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+2/+18	左 88/101	4户约13人				
							4a类	-2/-5	右 4/17	2户约6人				
							2类	+1/-2	右 58/71	6户约19人				
41	昌屋基	涪陵	K31+080~K31+400	路基	-2.9	90	4a类	+1/-2	左 9/22	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+4/-3	左 45/58	3户约10人				
							4a类	-14/+12	右 15/28	3户约10人				
							2类	+10/0	右 69/82	4户约13人				
42	新义村6社	涪陵	K31+600~K32+000	路基+桥梁	-2.9	90	4a类	-1/-9	左 26/39	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+1/+8	左 159/172	2户约6人				
							2类	-1/+4	右 50/63	2户约6人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
43	大田坝	涪陵	K32+150~K32+450	路基+桥梁	1.6	90	2类	+5/0	右 46/59	6户约19人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+1/-19	左 177/190	1户约3人				
44	学堂屋基	涪陵	K32+600~K33+000	路基	1.6	90	4a类	0/+9	左 36/49	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-15/-4	左 104/117	3户约10人				
							2类	+1/0	右 58/71	2户约6人				
45	秧地湾	涪陵	K33+150~K33+550	路基	-2.5	90	4a类	+1/-5	左 20/33	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-16/+11	左 115/128	4户约13人				
							2类	-8/+17	右 88/101	1户约3人				
46	林和村3社	涪陵	K33+680~K34+000、大顺互通E匝道 EK0+050~EK0+100、EK0+250~EK0+550、C匝道 CK0+300~CK++450、A匝道	路基+匝道	-2.5	0	4a类	-4/-16	左 34/38.25	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+15/-13	左 37/41.25	2户约6人				
							4a类	-8/+1	右 27/31.25	2户约6人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
			AK0+400~AK++450				2类	0/+1	右 51/55.25	3户约10人				
47	团田	涪陵	K34+100~K34+400	路基	-2.5	90	4a类	0/+7	左 16/29	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	0/+12	左 146/159	5户约16人				
48	水井湾	涪陵	大顺互通连接线 EK0+700~EK1+300	路基	-6	90	4a类	+1/-14	右 25/29.25	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+1/-25	右 104/108.25	3户约10人				
							2类	-6/-16	左 40/44.25	9户约28人				
49	八块田	涪陵	K34+750~K35+000	路基+桥梁	-3.5	90	4a类	+21/-25	左 13/26	3户约10人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+16/-28	左 54/67	5户约16人				
							4a类	+16/-22	右 15/28	1户约3人				
50	梨树屋基	涪陵	K35+400~K35+550	路基	-2.5	90	4a类	+10/-4	左 22/35	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+6/+5	左 40/53	2户约6人				

序号	敏感点	行政区划	桩号	道路形式	纵坡(%)	与路线夹角(°)	声功能区	路基挖填高度/高差(m)	临路敏感点与路沿/路中心线距离(m)	评价范围户数(户)	环境特征	平面图	卫星影像图	实景照片或规划图
							2类	+7/-16	右 113/126	2户约6人				
51	杉树屋基	涪陵	K35+780~K36+400、高庙互通A匝道AK0+100~AK0+200、D匝道DK0+520~DK0+600	路基+桥梁	0.5	90	4a类	+23/-23	右 3/16	2户约6人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	+7/-28	右 82/95	8户约25人				
							4a类	+32/-29	左 4/8.5	3户约10人				
							2类	+6/-5	左 42/55	4户约13人				
52	石堡湾	涪陵	高庙互通A匝道AK0+500~AK0+959	匝道	-0.5	90	4a类	+2.4/-3	右 28/32.25	1户约3人	房屋主要为1~3层砖混楼房及砖瓦房。			
							2类	-2/+4	右 50/54.25	5户约16人				

1.7.2 地表水环境保护目标

项目地表水评价范围共涉及有水体功能的河流 4 条和水库 2 处,此外,项目的桥梁多次跨越以上河流的支流。
项目沿线的河流见表 1.7—3,水库见表 1.7—4。

表 1.7—4 项目地表水环境保护目标(跨河桥梁)

序号	保护目标	中心桩号	桥名	孔数及跨径(孔×m)	桥长(m)	上部构造	是否涉水	保护目标特征	水环境功能	水质类别
1	乌杨溪	AK0+830.760	平桥南互通 A 匝道桥	2×40+11×40 +3×30+3×29.58	682.82	预应力砼 T 梁	不涉水	大溪河一级支流,小河	饮用水源	II 类
		CK2+752	平桥南互通 C 匝道桥	2×30+3×40+8×30+40 +(62+52)+7×40+3×30	950.58	预应力砼 T 梁				
		DK0+537.800	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	3×30+4×40	257.5	预应力砼 T 梁				
2	小溪沟	ZK2+263.5	堡上大桥	9×40	368	P.C.先简支后连续 T 梁	不涉水	乌杨溪二级支流	/	参照 III 类执行
		K2+263.50		9×40	370					
3	大溪河	K8+565.0	凤来特大桥	2×30+5×40+(606)+6×40	1136	钢砼组合梁+钢箱桁架拱桥	不涉水	乌江一级支流,小河	农业用水	III 类
4	小溪沟	ZK10+119.00	凤来互通主线桥	13×40	536	P.C.先简支后连续 T 梁	不涉水	大溪河一级支流,小河	/	参照 III 类执行
		K10+079.00		13×40	538					
5	小溪沟	K19+594	苦竹坝大桥	5×30+3×40+5×30	431.5	矩形墩、桩基础	不涉水	同乐河一级支流	/	参照 III 类执行
6	小溪沟	ZK20+935	同乐互通左幅主线 2 号桥	9×20	191	P.C.先简支后连续 T 梁	不涉水	同乐河一级支流	/	参照 III 类

		K20+935	同乐互通右幅 主线 2 号桥	9×20	186					执行
7	同乐河	K22+433.0	黎家院子 大桥	6×30	196	P.C.先简支后连 续 T 梁	不涉水	黎香溪一级 支流, 小河	/	III类
8	小溪沟	ZK25+625.0	和麻屋基大桥	7×40	296	P.C.先简支后连 续 T 梁	不涉水	黎香溪一级 支流, 小河	/	参照 III类 执行
		K25+645.0		8×40	336					
		K26+027	陈家沟大桥	7×30	217	P.C.先简支后连 续 T 梁				
9	龙潭河	K27+592	下柏树湾左幅 大桥	7×40+2×65+8×40	742	钢砼组合梁+T 梁	不涉水	黎香溪一级 支流, 小河	渔业 用水	III类
		K27+612	下柏树湾右幅 大桥	6×40+2×65+8×40	706	钢砼组合梁+T 梁				
10	小溪沟	K31+997	复兴寺大桥	3×20+3×40+20	216	P.C.先简支后连 续 T 梁	不涉水	龙潭河一级 支流, 小河		参照 III类 执行
		K32+339.5	鱼塘湾大桥	14×20	288	P.C.先简支后连 续 T 梁				

表 1.7—4 项目地表水环境保护目标(水库)

序号	保护 目标	与线路位置关系	水库情况	水环境功能	水域功能
1	兴隆 水库	路右, 线路北侧, 线路从水库坝下经过, 线路距离 饮用水源二级水源保护区(陆域)最近距离 38.5m	小(1)型水库, 总库容 152 万 m ³ , 龙潭镇饮用水源	居民饮用水源	II 类
2	响水 水库	路左, 线路南侧, 距离水库一级保护区(陆域)最近 距离约 110m, 线路穿越二级水源(陆域)	小(2)型水库, 总库容 35.28 万 m ³ , 龙潭镇饮用水源	居民饮用水源	参照 II 类执 行

1.7.3 生态保护目标

项目生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态农业示范园、地质公园和国家重点文物保护单位等。项目生态评价范围内涉及武隆区的生态多样性保护的生态红线,距离项目红线最近距离为 100m。评价范围内有国家 II 级重点保护野生植物润楠 2 株,位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内。有国家 II 级重点保护野生动物 8 种(鸟类 7 种、鱼类 1 种),有重庆市市级野生保护动物 8 种(两栖类 3 种、鸟类 3 种、兽类 1 种、鱼类 1 种)。本项目生态环境保护目标见表 1.7-5 和表 1.7-6。

表 1.7-5 项目和周边生态环境敏感区的位置关系一览表

生态敏感区类型	敏感区属性	敏感区与线路位置关系					
		线路方式	线路桩号	相对位置	最近平面距离(m)	高差(m)	备注
生态红线	武隆区生物多样性维护功能	路基+隧道	K12+200~K12+600	路右	100	130	不占用

表 1.7-6 生态环境保护目标一览表

保护目标	保护内容及情况介绍	位置	主要影响及时段
沿线植被及野生植物	评价区域的自然植被和人工植被,其中自然植被自然植被可以划分成 5 个植被型组 7 个植被型和 8 个群系;共记录有野生维管植物 117 科 286 属 406 种,其中蕨类植物 23 科 33 属 45 种,裸子植物 2 科 2 属 2 种,被子植物 92 科 251 属 359 种,有 2 株有国家 II 级重点保护野生植物润楠 2 株,位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内。	全线均有不同区域分布。	土地占用造成植被的减少,植株个体损失。影响时段为施工期和营运期。
野生脊椎动物	评价区记录有陆生野生脊椎动物 16 科 42 属 91 种,其中两栖类 1 目 3 科 6 种,爬行类 1 目 4 科 10 种,鸟类 10 科 29 属 66 种,兽类 4 目 6 科 9 种。另有鱼类 5 目 12 科 51 种。评价区有国家 II 级重点保护野生动物 8 种(鸟类 7 种、鱼类 1 种),有重庆市市级野生保护动物 8 种(两栖类 3 种、鸟类 3 种、兽类 1 种、鱼类 1 种)。	陆生脊椎动物公路沿线分布,鱼类主要集中在跨河桥梁段。	工程施工噪声将对野生动物造成短暂的驱离;营运期公路阻隔影响也将通过设置涵洞、通道、桥梁等方式减缓措施。
保护动物	评价区有国家 II 级重点保护野生动物 6 种(雀鹰、普通鵟、黑鸢、红隼、斑头鸺鹠、领角鸮),有重庆市市级野生保护动	沿线	工程施工噪声将对野生动物造成短暂的驱离;营运期公路阻隔

	物 10 种(黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙、小鸊鷉、灰胸竹鸡、董鸡、四声杜鹃、大鹰鹃、噪鹃、黄鼬)。		影响也将通过设置涵洞、通道、桥梁等方式减缓措施。
耕地 (永久基本农田)	耕地数量和质量	本项目永久占用耕地 122.45hm ² , 其中永久基本农田 86.7499hm ² 。	土地占用造成耕地和永久基本农田的减少, 影响农业生产和农民的生活水平。影响时段为施工期和营运期。

1.7.4 地下水环境保护目标

根据现场调查和有关部门收集资料, 拟建高速公路沿线居民饮用水源主要为自来水, 自来水厂取水水源为地表水, 另外有部分散居居民取用地下水作为备用水源, 拟建高速公路沿线地下水环境保护目标见表 1.7—7 中所示。

表 1.7—7 项目地下水环境保护目标

序号	取水点名称	道路形式	位置关系	取水点特征	供水对象及规模
1	涪陵区同乐乡雪峰村 3 组自打井	隧道	Z2K16+583.126 左侧 100m	取水点高程 1120m, 路面设计高程 770.66m, 取水点高于路线 349.34m, 位于雪峰山隧道顶部。	水源来自于该地区地下水, 供给涪陵区同乐乡雪峰村老学校居民 11 人。

1.8 产业政策和规划符合性分析

1.8.1 与产业政策符合性分析

1) 与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》符合性分析

项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中公路及道路运输(含城市客运)类“国家高速公路网项目建设”, 属于鼓励类建设项目, 符合国家产业政策要求。

2) 与《市场准入负面清单(2020 年版)》符合性分析

根据《市场准入负面清单(2020 年版)》, 本项目不属于禁止准入类, 项目前期的用地预审已通过, 列入了规划路网项目, 符合该文件相关要求。

1.8.2 《重庆市生态功能区划(修编)》的协调性分析

根据《重庆市生态功能区划(修编)》，项目经过以下功能区：Ⅲ 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区 Ⅲ1 方斗山—七曜山常绿阔叶林生态亚区 Ⅲ1—1 方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区以及 Ⅳ 渝中—西丘陵—低山生态区 Ⅳ1 长寿—涪陵低山丘陵农林生态亚区 Ⅳ1—1 长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区。项目与重庆市生态功能区划的符合性见表 1.8—1。

通过上述分析，拟建高速公路建设过程中不可避免地会产生一定程度的水土流失现象。在严格实施本报告提出的各项环保措施的前提下，高速公路建设对生态环境的影响程度可得到减缓和控制。因此，拟建本项目高速公路项目建设可满足《重庆市生态功能区划》的相关要求。

1.8.3 与路网及城镇规划的协调性分析

1) 与《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》的符合性分析

根据重庆市交通运输现状和经济社会发展要求，结合《国家公路网规划(2019 年—2030 年)》，重庆市交通局特组织开展规划修编工作，组织编制了《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》。重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)的总体目标是：规划到 2035 年，规划提出，到 2035 年，全市高速公路形成“三环十八射多联线”的高速公路网布局形态，坚持“内畅、外联、成网”目标，增强内部联通效率，提高对外通道辐射能力，扩大路网覆盖范围，切实推动互联互通。

表 1.8—1 项目与《重庆市生态功能区划(修编)》的符合性分析一览表

生态功能区	概况	要求	项目情况	符合性
方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区	<p>本生态功能区位于重庆市东南面，方斗山、七曜山横贯本区，包括石柱县、武隆区，面积 5913.81km²。</p> <p>本区地貌类型以中低山为主。属中亚热带湿润季风气候区，区内河流发育，水资源丰富，森林覆盖率较高，林地面占幅员面积的 61.42%，生物物种丰富，植被类型多样，地带性植被为亚热带常绿阔叶林。主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。</p>	<p>主导生态功能为生物多样性保护和水土调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。方斗山-七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。</p>	<p>工程永久占地类型主要为林地、耕地等，占用植被主要为人工栽培制备，占用原生植被的面积较小。项目选线遵循尽量避开耕地、高产果园及生态公益林等的占用。项目线位多布设在人为活动频繁的区域，多沿野生动植物分布较少的沟谷地带、平原丘陵区或山体下部经过，充分减少了对植被的占用和野生动物的干扰。</p> <p>拟建高速公路的实施不会导致受影响物种的灭绝，对当地物种多样性影响不大，但是需要关注高速公路的通道作用提高外来物种的扩散速度和增大分布面积，尽量避免对当地物种产生不利影响。</p>	符合
长寿-涪陵水质保护-营养物质保持生态功能区	<p>本生态功能区位于所属生态区东部，位于铜锣山和武陵山之间，地处三峡库区，包括涪陵区和长寿区，幅员面积 4365.46 km²。</p> <p>本区地貌以丘陵和低山为主。属中亚热带湿润气候。本区生态环境问题主要体现在粗放型增长方式尚未根本改变，资源、环境矛盾比较突出，经济发展仍呈粗放型格局，循环经济体系尚未建立。生态环境保护面临植被退化明显、森林覆盖率低、水土流失严重；农业面临污染日益突出；次级河流污染严重等问题。本区主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水质保护、水源涵养和地质灾害防治。</p>	<p>本区为生态区内水土流失较为严重的地区，建立植被结构优化的低山丘陵森林生态系统，强化其水源涵养和水文调蓄功能是本区的主导方向。</p> <p>重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草、和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。低山丘陵地区要重点监督水土流失强度与特点，因地制宜地开展生态农业建设与示范，调整农业结构，…。全面实施侵蚀土地的植被恢复，防止土壤侵蚀加剧，控制工业污染物排放量，防止酸雨对土地的进一步侵蚀。加强农村面源、企业工业废水污染防治和城镇生活污水、…。</p>	<p>项目实施需要临时占用一定数量的植被，损坏了原有植被的水源涵养和土壤保持功能。高速公路将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理。拟建高速公路临时占地植被恢复措施落实后，工程占地区林草植被覆盖率将得到一定程度的恢复。绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能，实现一定程度的生态补偿。</p>	符合

重庆市政府第 60 次常务会议审议通过《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》，并取得了市政府的批复(渝府[2019]32 号)。拟建项目中属联线高速公路，本项目为重庆市高速公路第十六联线中的一段。项目建成后有效串联武隆区西部、涪陵区西南部共 5 个乡镇；直接带动武隆平桥和凤来工业新区；直接带动沿线的仙女山国家级森林公园等旅游景区发展。项目与重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)的位置相对关系见附图 3。

综上，项目总体与《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》相符。

2) 与《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》的符合性分析

重庆市综合交通运输“十四五”发展规划主要包含 5 方面内容：①基本形成“高铁千公里、成渝双通道”的铁路网络：规划投资 1900 亿元，力争开工铁路 920km、高铁通车及在建里程超过 2000km，全市铁路营业里程达到 3500km。其中高铁营业里程增加 180%，达到 1400km 左右。②基本形成“县县连高速、乡乡双车道、组组硬化路”的公路网络：规划投资 2500 亿元。其中高速公路规划投资 1800 亿元，力争新开工 1000km、建成超过 1200km，全市高速公路里程达到 4600km；普通公路规划投资 700 亿元，实施普通国省道改造 5000km，新改建农村公路 1.5 万 km。③基本形成“港航万吨级、成渝强协作”的水运网络：规划投资 150 亿元，改善千吨级航道 500 km，三级及以上航道实际达标里程达到 1200 km，新增港口货物吞吐能力 3000 万吨，港口货物吞吐能力达到 2.4 亿吨。④基本形成“机场双枢纽、干支通协同”的航空网络：规划投资 230 亿元，开工建设重庆新机场，建成江北国际机场 T3B 航站楼及第四跑道工程，完成万州、黔江机场改扩建，建设一批通用机场。⑤基本形成“城村直通邮、村村通快

递”的邮政网络。规划投资 5 亿元，基本建成普惠城乡、联通区域、辐射国际、高效衔接的邮政快递基础设施，全面巩固邮政“城村直通邮”，符合条件的建制村基本实现“村村通快递”，基本实现成渝地区双城经济圈核心城市间 24 小时送达。

根据该规划，武隆平桥至涪陵大顺高速公路项目为“十四五”期间规划建设项目，规划里程为 38km，路线在初步设计阶段进行了优化调整，调整后路线长度 36.721km。

“十四五”期规划高速公路项目一览表(部分)详见表 1.8—2。

表 1.8—2 “十四五”期规划高速公路项目一览表（部分）

项目类型	序号	项目名称	建设性质	建设规模(km)	建设年限	总投资(亿元)
规划项目	36	永川至江津	新建	16	2021-2025	20
	37	永川至璧山	新建	25	2021-2025	29
	38	开州至梁平	新建	96	2021-2025	138
	39	巫山至巫溪(大昌至巫溪段)	新建	32	2021-2026	65
	40	武隆平桥至涪陵大顺	新建	38	2021-2026	68
	41	南川西环	新建	11	2021-2026	16
	42	荣昌东南环	新建	23	2023-2027	32

综上，项目总体与《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》相符。

3) 与《生态保护红线管理办法(暂行)(征求意见稿)》符合性分析

《生态保护红线管理办法(暂行)(征求意见稿)》明确了生态红线的功能定位、划定要求、有限人为活动管控等要求，文件中明确：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。法律法规另有规定的，从其规定。

项目属于交通基础设施项目，且线路经优化后距离生态红线最近距离约 100m，主线及临时工程等均不占用生态红线，不属于生态环

境部《关于征求<生态保护红线管理办法(暂行)>(征求意见稿)的函》(环办生态函[2018]322号)中明确禁止的活动类型。

4) 与沿线城镇规划的符合性分析

项目沿线经过的主要城镇为武隆区平桥镇、凤来镇，涪陵区同乐乡、龙潭镇、大顺乡。具体项目与沿线城镇规划符合性分析如下：

(1) 与武隆区城市总体规划协调性分析

根据《武隆县城市总体规划》：此次规划的城市规划区范围包括主城区、白马组团和仙女组团，其中主城区规划区范围包括巷口镇管辖街道办事处和巷口镇所属的11个行政村、仙女山镇所属茶坪山行政村、青吉乡所属2个行政村和棉花坝中嘴乡所属的5个行政村一级县农场为界。2017年，重庆市人民政府正式签发《重庆市人民政府关于撤销武隆区巷口镇设立凤山街道芙蓉街道的批复》(渝府[2017]49号)批复：同意撤销巷口镇，设立凤山街道和芙蓉街道。

项目起点位于武隆平桥镇，沿平桥镇向西展线。武隆区城市规划区主城区及仙女组团位于项目起点东侧，距离项目起点最近距离约35km；白马组团位于项目起点东侧约12.5km。

由上可知，项目不涉及武隆区城市总体规划，距离武隆城市规划区距离均较远，项目建设对其无影响。

(2) 与平桥镇的建设规划协调性分析

项目平桥镇段位于平桥组团规划工业用地以南通过，项目主线的中心线距离平桥组团最近距离为16m，北侧规划居住用地在2.0km以上；线路从沿线于平桥镇规划防护绿地南侧通过，规划的防护绿地为沟谷重丘区，不易开发。拟建高速公路与平桥建设规划关系详见附图4。

综上，项目建设总体与平桥镇的建设规划相协调。

(3) 与凤来镇建设规划协调性分析

项目凤来镇段从凤来组团规划工业区东部穿越，线路部分主线段位于规划防护绿地内，规划的防护绿地为沟谷重丘区，不易开发，其主线的道路路沿距离最近的商住混合地块的距离为 190m，距离规划的居住用地为 400m。项目主线穿越凤来城镇规划区域不涉及凤来镇规划建设区域。

凤来连接线穿越了凤来规划区的居住用地和医疗用地，评价在穿越敏感地块段提出了相应的噪声防护距离要求，连接线与规划的道路走向一致，符合规划相协调。

项目已经取得了重庆市规划和自然资源局的《建设项目用地预审和选址意见书》，项目的选线已得到行政主管部门的认可，下阶段凤来新城的详规应结合本次环评的噪声达标控制距离进行调整和控规。拟建高速公路与凤来建设规划关系详见附图 4。

综上，项目建设总体凤来镇建设规划相协调。

(4)与涪陵区同乐乡总体规划协调性分析

拟建高速公路 K14+950—K26+250 段穿越涪陵区同乐乡。根据《重庆市涪陵区同乐乡总体规划(2016—2030)》，同乐乡规划用地规模为 38.24hm²。拟建高速公路位于同乐乡规划区以北约 300m，不在其规划范围内。同乐互通连接线与同乐乡规划的环厂路衔接，连接线两侧为规划的城市绿地。拟建高速公路与同乐乡总体规划位置关系详见附图 4。

项目选线避开了同乐乡规划区，项目建设对场镇几乎无影响，综上，项目建设总体与同乐乡的建设规划相协调。

(4)与涪陵区龙潭镇总体规划协调性分析

拟建高速公路 K26+250—K33+380 段穿越涪陵区龙潭镇。拟建高速公路位于规划区北侧约 2.6km，不在规划范围内。项目选线避开了龙潭镇规划区，项目建设对场镇几乎无影响。拟建高速公路与龙潭镇

总体规划位置关系详见附图 4。

(5) 与涪陵区大顺乡总体规划协调性分析

拟建高速公路 K33+380 至终点段穿越涪陵区大顺乡。拟建高速公路位于大顺乡规划区南侧约 1.9km，不在规划范围内。项目选线避开了大顺乡规划区，项目建设对场镇几乎无影响。拟建高速公路与大顺乡总体规划位置关系详见附图 4。

综上，项目建设不会对各城镇规划区带来制约，项目建设与沿线城镇规划总体协调。

1.8.4 与规划环评的符合性分析

1)与《重庆市高速公路网规划(2019—2050 年)环境影响报告书》符合性分析

(1) 与《重庆市高速公路网规划(2019—2050 年)环境影响报告书》审查意见的符合性分析

重庆市生态环境局与 2019 年 6 月对《重庆市高速公路网规划(2019—2050 年)环境影响报告书》出具了审查意见。项目与审查意见的落实情况如表 1.8—3 所示。

表 1.8—3 项目与环评审查意见落实情况一览表

序号	环评批复要求	本项目落实情况
1	进一步明确生态优先、绿色发展的规划理念。按照长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”的总体要求，明确规划的环境目标，立足于生态系统稳定和环境质量改善，明确生态环境质量底线。	本项目优先采用环保工艺和材料，同时也加强了项目沿线的绿化景观工程。项目施工完毕后将施工迹地进行恢复。
2	严格保护生态空间，引导优化规划空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护。与生态保护红线存在空间冲突的建设活动，有关重叠区域应予以避让或采取无害化方式穿(跨)越；临近生态保护红线的建设活动应采取有效措施，避免影响生态服务功能。	项目对线路走向进行了优化，比生态红线进行了避让，优化后，项目不占用生态红线；项目局部线路临近生态红线，项目采取了严格控制施工作业带，采取严格措施减少生态影响，施工结束后结合周边特点进行覆土绿化，减少影响。
3	完善生态保护工程措施。合理选用降低生态影响的工程结构、建筑材料和施工工艺，尽量做到取弃土平衡，优化取、弃土场设置；在高速公路沿线实施	本项目优先采用环保工艺和材料。全线不设置取土场，弃土也尽量综合利用处理，

	绿化工程,提升生态功能和景观品质,支撑生态廊道构建;加强对野生动植物的保护,合理设置生态通道,避免生境岛屿化,加强对生物多样性的保护,控制外来物种入侵。严格落实优先避让基本农田,禁止超占耕地,提高交通基础设施用地效率。	充分利用工程设计的涵洞及桥梁等作为动物通道,同时加强项目沿线的绿化景观工程。
4	落实生态恢复和补偿机制。重点针对水源涵养生态功能区、水土流失重点治理区等重点生态功能区,推进取、弃土场生态恢复,动物通道建设和湿地连通修复;针对涉及自然保护区、世界自然文化遗产、风景名胜区的新建高速公路,推进沿线生态环境改善和景观升级。	项目严格落实生态恢复和补偿机制;项目不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域。
5	加强开发建设活动的大气污染防治。严格落实《大气污染防治行动计划》《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治计划的实施意见》等要求,积极治理开发建设活动造成的扬尘污染,推挤细颗粒物的环境质量改善。	通过围挡、湿法作业,密封运输车辆等措施来降低项目建设对周边环境的扬尘污染。
6	强化水源保护和环境风险防范。规划新增高速公路一律不得占用、穿越饮用水源一级保护区,确保符合饮用水源保护区管理要求;强化涉及饮用水源保护区的线路、桥梁径流雨水收集,防范环境风险。	项目不穿越或占用饮用水源一级保护区。
7	强化声环境敏感区的保护。公路、服务区等选址选线应充分考虑对居民住宅、学校、医院等声环境敏感区的影响。应针对不同情况,采取主动的噪声污染防治措施,确保满足声环境功能区要求。	对受线路影响而声环境超标的敏感点根据超标程度采用了不同的降噪措施以减轻对其的影响。
8	加强隧道工程环境保护。优化隧道工程选线结合超前预探,妥善采取“排、堵、疏”相结合的施工方案,减缓疏干地下水的环境影响,加强隧道进、出口生态环境恢复。	优化隧道选线,在岩溶段采用了超前预注浆进行严密堵水、超前堵水和全断面堵水等措施减少对地下水的环境影响。
9	建立健全环保机制。建立噪声、地表水等环境要素和自然保护区等环境保护目标的长期跟踪监测机制,加强环境保护措施的落实。	开展了施工期及营运期的环境监测工作,以确保环保措施的落实。

综上所述,项目的建设是与《重庆市高速公路网规划(2019—2050年)环境影响报告书审查意见》协调一致的。

(2)与《重庆市高速公路网规划(2019—2050年)环境影响报告书》协调性分析

拟建高速公路是《重庆市高速公路网规划(2019—2050年)》中规划建设项目的一条,符合《重庆市高速公路网规划(2019—2050年)》。同时,拟建高速公路合理布设了涵洞、桥梁、隧道等,设置必要的动物通道;尽量集约用地,严格控制占用耕地和林地的数量。

本报告严格按照规划环境影响报告书结论及审查意见执行生态

选线、避让措施、环境保护措施,尽量减少拟建高速公路对社会、生态、噪声、地表水、环境风险等环境产生的影响,因此拟建高速公路只要严格按照本评价报告提出的环境影响减缓措施,并在项目开工前取得主管部门意见,是与《重庆市高速公路网规划(2019—2050 年)》环境影响报告书协调一致的。

2) 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》的符合性分析

(1) 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析

重庆市生态环境局与 2021 年 6 月对《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》出具了审查意见(渝环函[2021]362 号)。项目与审查意见的落实情况如表 1.8—4 所示。

综上所述,项目的建设是与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》审查意见协调一致的。

(2) 与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》协调性分析

拟建高速公路是《重庆市综合交通运输“十四五”规划》中规划建设的一条(武隆平桥至涪陵大顺,规划里程 38km),符合《重庆市综合交通运输“十四五”规划》。

规划环评对《重庆市综合交通运输“十四五”规划》中禁建区、限建区提出了优化调整建议,涉及重庆至赤水至叙永高速、万州至达州高速等 17 条高速公路。本项目不涉及禁建区、限建区,规划环评未提出优化调整建议。

规划环评针对具体项目提出了相应建议,具体如:具体项目应符合相关规划、加强履行相关手续及措施、项目实施过程应符合环保相关规范以及及时进行跟踪评价及后评价等建议。项目符合相关城镇发

表 1.8—4 项目与环评审查意见落实情况一览表

序号	环评批复要求	本项目落实情况
1	统筹考虑现行城市总体规划、土地利用总体规划以及国土空间规划最新成果，加强与重庆市“三线一单”“、生态环境保护规划、自然保护区地、文物保护、港口岸线等相关规划的协调性，确保优化后的方案满足生态优先、绿色发展的要求。 把生态保护、修复理念贯穿到交通基础设施规划、设计、建设、运营和养护全过程，坚持加强交通节能低碳和污染防治，推进绿色生态交通基础设施建设，集约、节约利用土地等资源，有力助推实现碳达峰、碳中和目标	项目与沿线城镇总体规划、三线一单等相关要求相协调；项目不涉及自然保护区、文物保护等。项目把生态保护、修复理念贯穿到交通基础设施规划、设计、建设、运营和养护全过程，推进绿色生态交通基础设施建设，集约、节约利用土地等资源。
2	将生态保护红线、自然保护区等环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护。与生态保护红线、自然保护区等环境敏感区存在空间冲突的开发活动，有关重叠区域优先予以避让，确实无法避让的，优先采取无害化穿越方式，并采取严格的生态保护措施，确保符合法律法规、规划和各项生态环境准入要求	项目线路优化后避让了生态保护红线；项目局部线路临近生态红线，项目采取了严格控制施工作业带，采取严格措施减少生态影响，施工结束后结合周边特点进行覆土绿化，减少影响。
3	合理选用降低生态影响的工程结构、建筑材料和施工工艺，尽量做到取弃土平衡，优化取、弃土场设置；在铁路、公路、航道沿线实施绿化工程，提升生态功能和景观品质，支撑生态廊道构建；加强对野生动植物的保护，合理设置生态通道，避免生境岛屿化，加强对生物多样性的保护，杜绝外来物种入侵。	本项目优先采用环保工艺和材料。全线不设置取土场，弃土也尽量综合利用处理，充分利用工程设计的涵洞及桥梁等作为动物通道，同时加强项目沿线的绿化景观工程；项目施工全过程对生物多样性进行了保护，如绿化采用乡土植物，杜绝外来物种入侵。
4	重点针对水源涵养生态功能区、生物多样性保护区等重点生态功能区以及水土流失重点预防区和重点治理区，推进取、弃土场生态恢复，动物通道建设和湿地连通修复；针对涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、湿地公园的线性工程，推进沿线生态环境改善和景观升级；在长江等流域因地制宜采取避让、增殖放流、渔业环境修复、设立专项救护资金等生态恢复和补偿措施	项目严格落实生态恢复和补偿机制，确保水土流失及生态影响降低到最低；项目不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域；项目无涉水桥墩，同时采取加强管理等措施，对沿线渔业资源影响较小。
5	根据规划实施污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力等，采取纳入市	项目施工期或运营期的废水尽可能的采取了回

	政管网、自建污水处理设施等措施妥善处理各类污(废)水, 确保不对周边水环境造成不良影响	用, 确保废水回用或达标排放, 不对周边水体造成不良影响。
6	优化隧道工程选线, 结合超前预探, 妥善采取“排、堵、疏”相结合的施工方案, 减缓疏干地下水的环境影响, 加强隧道进、出口生态环境恢复	优化隧道选线, 隧道所穿越区主要为非岩溶区, 少量为弱岩溶区, 岩溶不发育隧道段施工采用了超前预注浆进行严密堵水、超前堵水和全断面堵水等措施减少对地下水的环境影响; 项目对隧道进出口因地制宜进行了植被恢复, 并进行了景观打造, 促进生态恢复。
7	积极治理项目实施引起的扬尘污染, 推进细颗粒物环境质量改善	通过围挡、湿法作业, 密封运输车辆等措施来降低项目建设对周边环境的扬尘污染。
8	机场起降、铁路、公路等选线及战场、港区等选址应充分论证对居民住宅、学校、医院等声环境敏感区的影响。应针对不同情况, 通过采取合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理等噪声污染预防与控制措施, 确保满足声环境要求	对受线路影响而声环境超标的敏感点根据超标程度采用了不同的降噪措施以减轻对其的影响。
9	规划新增线路、站场、枢纽等一律不得占用、穿越饮用水源一级保护区, 限制在二级保护区设置线路、站场、枢纽, 确保符合饮用水水源保护区管理要求。强化施工期和营运期环境风险防范措施, 涉及饮用水水源保护区等敏感水体的项目应采取防撞、地表径流收集等措施, 防范环境风险	项目穿越涪陵龙潭镇饮用水源响水凼水库的饮用水源二级保护区; 项目饮用水源保护区段采取了防撞、地表径流收集等措施, 以防范环境风险。
10	规划所含建设项目, 应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作, 加强与规划环评的联动, 重点调查规划工程周边环境保护目标分布变化情况, 重点开展环保措施的可行性论证等内容。	项目将结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作, 加强与规划环评的联动。

展规划、生态保护规划及“三线一单”管控要求，将严格按照规划环境影响报告书结论及审查意见执行生态选线、避让措施、环境保护措施，尽量减少拟建高速公路对生态、噪声、地表水、环境风险等环境产生的影响，因此拟建高速公路只要严格按照本评价报告提出的环境影响减缓措施，是与《重庆市综合交通运输“十四五”规划环境影响报告书》协调一致的。

1.8.5 与环保政策的符合性分析

1) 与《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市饮用水源污染防治办法》符合性分析

项目与饮用水源保护相关条例的符合性分析见表 1.8—5。

根据表 1.8—5 可见，项目的建设与《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市饮用水源污染防治办法》的相关要求是不违背的。

2) 与《重庆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实施意见》的符合性分析

(1)与生态环境管控单元管控要求符合性分析

2020 年 4 月 24 日，重庆市人民政府发布了《重庆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实施意见》(渝府发[2020]11 号)。

根据渝府发[2020]11 号的要求：为全面落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，坚定贯彻“共抓大保护、不搞大开发”方针，推动长江经济带高质量发展，现就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单(以下统称“三线一单”)，实施生态环境分区管控。

表 1.8—5 项目与饮用水源保护政策的符合性分析一览表

序号	法规名称	要求	项目情况	符合性
1	《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 第二次修订)	第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	不涉及该种情况。	符合
		第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	项目不涉及饮用水源一级保护区。	符合
		第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	项目穿越涪陵龙潭镇饮用水源一响水幽水库的饮用水源二级保护区(陆域范围)；项目不属于排放污染物的建设项目，项目段的饮用水源保护区段采取了防撞、地表径流收集等措施，以防范环境风险。	符合
		第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	项目不涉及饮用水源准保护区。	符合
4	《重庆市饮用水源污染防治办法》(重庆市人民政府令第159号)	第十一条：在地下水饮用水源保护区内禁止下列行为：(一)利用污水灌溉农田；(二)利用土壤净化污水；(三)施用高残留或剧毒农药；(四)利用储水层孔隙、裂隙、溶洞以及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等；(五)利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含病原体的污水、含有毒污染物的废水或者其他废弃物；(六)使用无防止渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含病原体的污水、含有毒污染物的废水或者其他废弃物。	项目建设不涉及上述情况。	符合

a、环境管控单元划分

环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(工业集聚区)。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

b、分区环境管控要求

优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

根据重庆市“三线一单”智检服务平台提供的分析报告，项目所在区为 4 个环境管控单位，具体为南川区重点管控单元一大溪河鱼泉河、武隆区一般生态空间一生物多样性维护、武隆区重点管控单元一大溪河鸭江镇、涪陵区一般管控单元一梨香溪两汇。

c、与武隆区一般生态空间（优先保护单元）管控符合性分析

拟建项目 K8+700~K9+165 段涉及武隆区一般生态空间-生物多样性维护管控单元(ZH5001560021)，该管控单元分类为优先保护单元 21，执行一般生态空间总体管控要求。

项目共计有 465m 位于优先保护单元的一般生态空间范围内，其中 K8+700~ K8+915 段桥梁跨越；K8+915~ K9+120 段桥梁桥墩穿越；K9+120~ K9+165 以路基形式穿越。

项目穿越的优先保护单元不涉及地表水体，项目施工及运营对生

物多样性的影响主要是陆生植被的破坏和动物生境的切割。根据调查,穿越段乔灌木植被丰富且均为评价区广泛分布类型,野生动物也均为评价区常见种,调查期间穿越区域未发现珍稀濒危野生动植物存在。

拟建公路穿越段总长度为 465m,其中以桥梁形式跨越 420m,跨越段桥梁比例达到了 90.3%。以桥梁形式跨越最大程度的减少了占地规模,减轻了对陆生植被的破坏,同时,以桥梁形式跨越可充分减少对公路两侧动物生境的切割,避免了生境岛屿化。

工程在施工和营运期将采取措施减少对沿线植被的破坏及动物的影响,同时,工程将积极开展植被绿化、水土保持及生态修复等工作,进一步减少对该管控单元的影响。

综上,项目穿越的优先保护单元沿线乔灌木植被丰富,区域生物量分布与生产力水平均较高,生物多样性较好,自维持能力强,具有较强的抗干扰能力,工程主要以桥梁形式穿越,充分减少了占地及对公路两侧动物生境的影响,对穿越段生物多样性影响有限,因此。项目建设符合该管控单元的管控要求,不会对该管控单元的生物多样性造成显著影响。

具体分区管控单元要求及符合性分析详见表 1.8—6。

2) 工程建设与《重庆市生态红线》的协调性分析

项目设计工程中,经设计单位多次开展专题研究、反复论证、优化线路方案,对沿线涉及的生态红线进行了避让。优化调整后项目距离最近的生态红线管控区约 100m,不占用生态红线,符合《重庆市生态保护红线》相关要求。拟建高速公路与生态红线位置关系图详见附图 10。

3) 与资源利用上线符合性分析

表 1.8—6 与相关管控单元管控要求符合性一览表

管控单元名称	执行市级总体管控要求	管控类别	管控要求	符合性分析
南川区重点管控单元—大溪河鱼泉河 (ZH50011920005)	南川区总体管控要求,重点管控单元,近郊区(主城区东)总体管控方向	空间布局约束	工业用地与居住用地之间,根据实际情况设置缓冲带。对不符合产业准入政策、环境污染重的落后产能实施强制淘汰,实现工矿企业全面达标排放。页岩气开采规划取水应按规定开展水资源论证。涉重及涉危险化学品的设施禁止选址于溶洞区及地下暗河上方	项目不涉及。
		污染物排放控制	对人口集中居住区的易扬尘场所要采取规范化隔离或覆盖等防尘措施,有效控制粉尘污染。加强页岩气开采中的水环境保护和环境监测工作;强化地下水污染防治措施;页岩气开采规划实施阶段应对区域地下水水质进行跟踪监测。水江组团热电联产项目实施后,为区域提供蒸汽,现有氧化铝项目的自备锅炉作为调峰机组,在正常生产时不运行。氧化铝项目现有自备锅炉按照国家要求,需要进一步增加脱硝措施。凡涉及含重金属废水排放的项目,处理必须采用先进的污水处理技术,处理后水中涉及金属含量必须小于国家标准 GB21900-2008 表 3 相应限值	符合,项目施工期通过围挡、湿法作业,密封运输车辆等措施来降低项目建设对周边环境的扬尘污染。
		环境风险防控	园区应制定环境风险应急预案,按要求开展突发环境事件风险评估。成立应急组织机构,定期开展应急演练,提高区域环境风险防范能力。建设环境应急物资储备库,企业环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。加强页岩气开采中的地下水环境风险防控。各项目详设阶段除要求严格执行相应防渗标准外,装置的布局要根据水文地质条件优化调整,降低对地下水的环境风险	符合,项目营运期将制定环境风险应急预案,确保环境风险可防可控。
		资源开发效率要求	新建和改造工业项目的水资源消耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值;新建和改造的能耗水平应达到《重庆市工业项目环境准入规定》中的准入值及行业平均值	项目符合管理要求。
武隆区一般生态空间-生物多样性维护	武隆区总体管控要求,一般生态空间,渝东南武陵山	空间布局约束	加强银盘电站营运水生生物影响监测,按照相关要求落实增殖放流措施;全国矿产资源规划中确定的国家规划矿区、战略性矿产储量规模在中型及以上且已纳入规划的矿产地,开发过程中采取严格环境保护措施,减少对生态环境影响。	项目符合管理要求。

(ZH5001560021)	区城镇群总体管控方向	污染物排放控制	/	/
		环境风险防控	/	/
		资源开发效率要求	/	/
武隆区重点管控单元一大溪河鸭江镇 (ZH50015620001)	武隆区总体管控要求,重点管控单元,渝东南武陵山区城镇群总体管控方向	空间布局约束	新建有污染物排放的工业项目,除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外(农副食品初加工等),进入工业园区(工业集聚区);平桥组团入园大气污染较重工序厂房应尽量布置在靠近组团南侧;平桥水厂备用水源(乌杨溪)取水口下游 300m 及其陆域保护区范围内不得布设排污口和排放污染物的项目;适时开展农用地污染状况详查,对结论为污染严重的严格用途控制、禁止种植食用农产品和饲草	项目不涉及。
		污染物排放控制	严禁高耗能、高污染、资源性行业和产能过剩企业入驻。禁止新建排放重金属(指铬、镉、汞、砷、铅五类重金属)、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目;禁止新建不符合国家及重庆市产业政策的造纸、电镀等严重污染水环境的工业项目。推广使用高固体分、粉末及水性涂料,加强工业废气收集治理;新建工业项目原则采用天然气、电、液化气等清洁能源;禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉	项目不涉及。
		环境风险防控	建立完善环境风险防范体系,进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系,严控环境风险事故发生,严防事故废水进入水体;不得设置集中危险品暂存区;开展鸭江、平桥组团环境风险评估,落实防控措施;提高应急反应能力;完善水污染事故预警预报与响应程序;加强人群活动区域等环境敏感区周边企业风险源和交通运输的监管,划定防护范围,在环境敏感区域设立地理界标和警示标志。	项目营运期将制定环境风险应急预案及设置风险防范措施,确保环境风险可控。
		资源开发效率要求	区域小水电站按照相关要求核定生态流量、增加生态流量监测设施;在加大工业节水力度的情况下,工业园区入园企业清洁生产水平不得低于国内先进水平;	项目不涉及。

			矿山企业严格按照年度《矿山环境恢复治理和植被恢复实施方案》进行植被恢复等相关治理工作	
涪陵区一般管控单元—梨香溪两汇 (ZH50010230002)	涪陵区总体管控要求,一般管控单元,近郊区(主城区)总体管控方向	空间布局约束	/	/
		污染物排放控制	改扩建乡镇污水处理厂。积极开展开展农村生活面源污染整治。	项目不涉及。
		环境风险防控	/	/
		资源开发效率要求	/	/

项目为基础设施建设项目，主要依托资源为土地资源、水资源和电能等。本项目永久占地面积为 252.90hm²，在办理相关用地手续后方可建设；项目营运期用水量较少，不会导致区域水资源需求量突破区域水资源量。

4) 环境准入负面清单

项目为基础设施项目，项目的建成有利于缓解交通拥堵压力，有利于周边地区的经济发展。

项目与长江经济带发展负面清单符合性分析详见表 1.8—5。

表 1.8—5 项目与长江经济带发展负面清单符合性分析

序号	负面清单名录	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目为高速公路项目，不属于码头及过长江通道项目。
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区内核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及。
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	项目不涉及饮用水源一级保护区，项目穿越涪陵龙潭镇饮用水源一响水幽水库的饮用水源二级保护区(陆域范围)；项目不属于排放污染物的建设项目，项目段的饮用水源保护区段采取了防撞、地表径流收集等措施，以防范环境风险。
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及。
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生	根据项目行洪报告，项目建设不会影响防洪安全；项目不涉及岸线保留区、河段保护区等。

	态保护的项目。	
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家基本战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	项目属于重大基础设施项目，不属于禁止建设项目类型。
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建、钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	项目不涉及。
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不涉及。
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	项目不涉及。
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	项目不涉及。

综上，建设不涉及生态红线，项目不涉及饮用水源各级保护区；不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》和《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中禁止建设的项目。

5) 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》(渝发改投[2018]541 号)的符合性分析

项目属于重大基础设施建设项目，不属于全市范围内不予准入的产业，不属于重点区域范围内不予准入的产业，也不属于限制准入类项目。项目选址不涉及生态红线控制区域、饮用水源保护区等敏感区域。

综上，项目符合渝发改投[2018]541 号相关要求。

6) 与《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》的符合性分析

项目与高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则符合性详见下表 1.8—6。

综上，项目总体符合高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则。

表 1.8—6 项目与拟建高速公路环评审批原则符合性分析

序号	审批原则	符合性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合相关公路网规划、规划环评及审查意见要求。	项目符合相关法律法规及政策要求,符合路网规划及规划环评审查意见。
2	项目选址选线及施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田等依法划定禁止开发建设的环境敏感区。	路线不涉及饮用水水源一级保护区,项目穿越涪陵龙潭镇饮用水源一响水幽水库的饮用水源二级保护区(陆域范围);项目饮用水源保护区段采取了防撞、地表径流收集等措施,以防范环境风险,符合水污染防治的相关条例。 项目占用永久基本农田,通过占一补一的方式划补,补充的永久基本农田数量大于占用的,且在施工前占用的永久基本农田进行规划调整,调整后项目不占用永久基本农田。
3	项目经过声环境敏感目标路段,优化线位,分情况采取降噪措施,有效控制噪声影响。	结合噪声预测情况,针对性的采取设置减速禁鸣标志、设置声屏障、预留降噪资金等措施。
4	施工期应合理安排施工时段,选用低噪声施工机械以及隔声降噪措施,避免噪声扰民。	项目施工期合理安排工期,采用低噪声施工机械,并设置围挡等,减少噪声扰民。
5	声环境质量达标的,项目实施后声环境质量原则上仍须达标;声环境质量不达标的,须强化噪声防治措施,确保项目实施后声环境质量不恶化。	项目实施满足相关要求。
6	项目经过规划的居民住宅、教育科研、医疗卫生等噪声敏感建筑物用地路段,预留声屏障等噪声治理措施实施条件。结合噪声预测结果,对后续规划控制提出建议。	项目在上述路段预留安装声屏障等治理措施实施条件,并预留资金;项目结合噪声预测结果提出了后续规划控制建议。
7	项目经过耕地、林地集中路段,结合工程技术经济条件采取增大桥隧比、降低路基、收缩边坡等措施。合理控制取弃土场数量。对取弃土场、临时施工场地、施工便道等采取防治水土流失和生态恢复措施,有效减缓生态影响。	项目经过耕地、林地等路段采取了工程技术措施减少用地,项目针对弃土场、临时施工场地等采取了水土流失防治及生态恢复措施。
8	涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区的,应优化线位、工程形式和施工方案,结合生态敏感区的类型、保护对象及保护要求,采取有针对性的保护措施,减缓不利环境影响。	项目不涉及上述区域。
9	对重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境、迁徙行为造成影	项目所在区未发现重点保护及珍稀濒危野生动物重要生境及

	响的,采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道、营运期灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施;对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的,采取避让、工程防护、异地移栽等措施,减缓对受影响动植物的不利影响。	迁徙通道,但项目区沿线记录分布有国家 II 级保护重点保护动物 8 种,重庆市市级野生保护动物 8 种,项目施工将采取优化工程形式和施工方案、合理安排工期、设置野生动物通道,营运期将采取灯光及噪声控制以及栖息地恢复、生态补偿等措施减轻对野生动物的影响;项目沿线发现 2 株国家 II 级重点保护野生植物润楠,位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 沟谷处,项目施工不会对其造成影响;施工期若发现珍稀濒危野生植物建设单位将采取避让、工程防护、异地栽培等措施。
10	项目涉及饮用水水源保护区或 I 类、II 类敏感水体时,优化工程设计和施工方案,施工期和营运期废水、废渣不得排入上述敏感水体。沿线产生的污水经处理满足标准后回用或排放	项目穿越涪陵龙潭镇饮用水源一响水幽水库的饮用水源二级保护区(陆域范围);项目施工期和营运期废水、废渣不允许排入该保护区范围,不允许在该线路周边的集水范围设置施工场地及营地等,符合水污染防治的相关条例。
11	隧道工程涉及生态敏感区、居民取水井、泉或暗河的,采取优化施工工艺、开展地下水环境监控、制定应急预案等措施,减缓对地表植被和居民饮水造成的不利影响。	在岩溶段采用了超前预注浆进行严密堵水、超前堵水和全断面堵水等措施减少对地下水的环境影响;同时项目将开展地下水环境监控、制定应急预案等,减缓对环境的影响。
12	隧道进出口或通风竖井以及排风塔临近居民区或环境敏感区的,应采用优化布局或采取大气污染治理措施,减缓环境影响。	项目特长隧道采用全纵向射流通风;中隧道采用自然通风;隧道进出口处无敏感点分布。
13	对于存在环境污染风险路段,在确保安全和可行的前提下,采取加装防撞护栏、设置桥(路)面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。提出环境风险防范应急预案的编制要求,建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。	项目在线路临近饮用水源保护区段设置了防撞栏、地表径流收集等措施,并设置了警示标牌,并制定突发环境风险事故应急预案,与政府和受影响单位建立联动机制。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

工程名称：武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)；

建设单位：重庆武两高速公路有限公司

建设地点：重庆市南川区、武隆区、涪陵区，见附图 1。

建设性质：新建

建设内容：新建高速公路全长约 36.721km，其中南川境内约 1.437km，武隆区境内约 12.628 km，涪陵区境内约 22.656km。

工程总投资：本期工程项目总投资 66.77 亿元。

2.2 地理位置及交通

武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)位于重庆市中南部，路线起点接南川至涪陵高速公路平桥附近，经武隆区的平桥镇、凤来镇，涪陵区的同乐乡、龙潭镇、大顺乡，终点接在建的南(川)两(江新区)高速公路。

线路沿线紧邻涪陵至武隆省道、区内乡镇公路，沿线主要道路有省道 S206、S529、S530、S102 等，交通相对较便捷。

项目区地理位置及交通见附图 1。

2.3 主要控制点及推荐路线方案

2.3.1 主要控制点

项目主要控制点：平桥、凤来、同乐、龙潭、大顺。

主要控制工程：凤来特大桥、平桥隧道、雪峰山隧道、鹰咀岩隧道、平桥南枢纽互通、凤来互通、同乐互通、明家互通、高庙枢纽互通。

2.3.2 推荐线路方案

项目起点位于 G69 南涪高速公路岩口隧道南侧，上跨南涪高速公

路,于武隆平桥镇规划西南侧边缘通过,经中村后穿武隆凤来规划新城,经雪峰山隧道后于同乐乡场镇的北侧通过,至龙潭场镇的北部,在大顺乡南侧与南两高速公路相接。项目线路走向见附图附图 2。

2.4 建设内容及规模

2.4.1 建设内容

项目推荐线路全长 36.721km,采用四车道高速公路标准建设,路基宽度 26.0m,设计车速 100km/h。工程沿线设 18 座桥梁(共 6031m),隧道 3 座(9138m),互通立交 5 座,分离式立交 7 座,停车区 1 处。

项目主要的工程规模见表 2.4—1。

表 2.4—1 推荐线主要技术指标表

序号	指标		单位	工程量
1	路 线 长 度		km	36.721
2	路基土石方		万 m ³	
	其中:	(1)挖土方	万 m ³	81.147
		(2)挖石方	万 m ³	253.078
		(3)填方	万 m ³	308.813
3	路基防护排水工程		万 m ³	13.301
4	路面防护工程		万 m ²	62.41
5	桥梁		m/座	6031/18
	其中:	特大桥	m/座	1136/1
		大 桥	m/座	4895/17
		中 桥	m/座	-
6	隧道		m/座	9138/3
	其中:	特长隧道	m/座	8340.5/2
		长隧道	m/座	-
		中、短隧道	m/座	797/1
7	桥隧总长		km	15.0265
8	桥隧占路线比例		%	40.92

9	涵洞及通道	道	77
10	互通式立交	处	5
11	分离式立交	处	7
12	人行天桥	座	3
13	服务区/停车区/收费站	处	0/1/4
14	永久占地	亩	3791.6
15	工程造价	亿元	66.77

2.4.2 工程组成

项目组成见表 2.4—2。

表 2.4—2 项目组成一览表

项目性质	项目组成	项目内容
主体工程	路线工程	全长 36.721km, 路基宽度 26.0m, 四车道; 设计时速 100km/h
	路基工程	项目线路主线路基工程共有挖土方 81.147 万 m ³ , 挖石方 253.087 万 m ³ , 填方 303.813 万 m ³
	隧道工程	隧道总长 9138m/3 座, 其中特长隧道 8340.5m/2 座, 中隧道 797m/1 座, 隧道占路线总长 24.88%。 其中: 平桥隧道(左洞长 3826m, 右洞长 3830m); 雪峰山隧道(左洞长 4522m, 右洞长 4503m); 鹰咀岩隧道(左洞长 786m, 右洞长 808m)。
	桥梁工程	共设置桥梁 18 座, 总里程长度为 6031m, 约占本项目路线总里程长度的 20.24%。全线桥梁具体设置情况: 特大桥 1 座, 共长 1136m, 大桥 17 座, 共长 4895m。 其中: 凤来特大桥全长 1136m, 采用 606m 钢箱桁架拱桥, 主跨结构悬索桥, 孔数及跨径 2-30+5-40+(606)+6-40。
配套工程	互通立交工程	共 5 座, 包括平桥南枢纽互通(半定向+迂回式)、凤来互通(A 型单喇叭)、同乐互通(A 型单喇叭)、明家互通(A 型单喇叭)、高庙枢纽互通(变形苜蓿叶对角象限双环式)。
	连接线工程	凤来互通连接线长度约 2.240km, 采用 40km/h 的设计速度, 路基宽 8.5m。 同乐互通连接线长度约 0.411 km, 采用 40km/h 的设计速度, 路基宽 8.5 m。 明家互通连接线长度约 0.728 km, 采用 40km/h 的设计速度, 路基宽 8.5m。 中村停车区连接线长度约 1.005km, 采用 30km/h 的设计速度, 路基宽 7.5m
	分离式交叉	分离式立体交叉 7 处;
	人行天桥	共 3 处;
	服务、养护设施	停车区 (中村停车区) 1 处, 线路两侧设置, 共计面积 80 亩, 养护工区 1 处、管理分中心一处, 位于明家互通附近, 共计面积 64 亩。

	收费站	收费站 4 座, 分别为中村停车区收费站、凤来收费站、同乐收费站和明家收费站
辅助工程	交通安全设	安全标志、护栏、界碑、百米牌等
	监控设施	互通式立交、桥梁等处设监控设施
	通信、供电	供电利用就近民用电力设施; 通信自成系统
临时工程	料场	项目石料等材料采用购买的方式, 不设置料场。
	渣场	项目设置 10 处渣场, 共计可堆存 600 万 m ³ 弃方。
	表土堆放场	项目设置 18 处表土堆放场, 共计可堆存 83.41 万 m ³ 表土资源。
	施工生产生 活区	一标段服务于 K0+000~K14+901, 主要 3 处拌合站, 1 处水稳拌合站以及全线的沥青拌合站, 施工驻地 1 处以及制梁厂和钢筋厂等设施; 二标段服务 K14+902~K36+721, 合计共设有 2 处拌合站、2 处钢筋加工厂、2 处制梁厂、3 处施工驻地(2 处合设)以及炸药库、水稳拌合站、中心实验室等。
	施工便道	项目共设置施工便道 98.9km, 其中改建便道 51km, 新建施工便道 47.9km。
环保工程	降噪工程	设置声屏障 14 处, 长 2150m; 对 11 处敏感建筑预留费用。项目营运期声环境治理措施总投资约 940.9 万元。
	污废水治理 措施	同乐收费站和凤来收费站各设置 1 套处理规模为 2.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 明家附属处理设计设置 1 套处理规模为 10.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 中村停车区左右侧各设置 1 套处理规模为 100.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 一体化污水处理设施均采用 MBBR 污水处理工艺进行处理, 经消毒处理后回用于场地洒水、绿化, 消防等, 不外排。
	环境风险预 防措施	在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感两端分别各设 1 处警示牌, 内容为“重要水体, 谨慎驾驶”, 累计 8 处; 敏感路段两侧均设置加强型防撞护栏, 累计 5200 m; 桥梁较低一端共设置 2600m 径流收集管(沟)、5 座应急调节池以及 4 座隔油沉淀池等风险防控措施。

2.5 交通量预测

评价参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(征求意见稿)中对预测应取公路投入运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年作为代表营运期的近期、中期、远期进行预测评价, 根据“工可”报告, 采用内插法, 得出以上特征年的车流情况, 见表 2.5—1, 昼间 16 小时(6:00~22:00)和夜间 8 小时(22:00~6:00)车流量比为 10:1。

表 2.5—1 项目车流量预测基本情况 单位: pcu/日(标准小车)

路段	2026	2032	2040
平桥南互通—凤来互通	9698	18850	33516
凤来互通—同乐互通	10018	19518	34632
同乐互通—明家互通	10287	20059	35661
明家互通—高庙枢纽互通	10548	20651	36883
平桥南互通 D 匝道	2955	6191	12116
凤来互通 A 匝道	935	1990	3322
同乐互通 E 匝道	1171	2403	4379
大顺互通 A 匝道	1369	3176	6242
大顺互通 C 匝道	554	1285	2526
大顺互通 E 匝道	1369	3176	6242
高庙互通 A 匝道	8233	14389	13590
高庙互通 D 匝道	2315	21066	36234
中村停车区连接线	314	735	1388
凤来互通连接线	2190	4578	7881
同乐互通连接线	1171	2354	4479
明家互通连接线	1369	3103	6407

表 2.5—2 车型比例构成预测 单位: (%)

车型比例	大型车	中型车	小型车	合计
2026 年	35.4	6.4	58.2	100
2032 年	35.5	6.3	58.2	100
2040 年	35.6	6.3	58.1	100

2.6 工程主要建设情况

2.6.1 路基路面工程

1) 横断面构成

该高速公路为四车道，采用对向四车道，路基宽度 26m，行车道宽 $2 \times 2 \times 3.75\text{m}$ ，路拱横坡 2%，中间带宽 3.5m。中央分隔带内设置绿化带和埋设通讯管线。路基标准横断面图见图 2.6—1。



图 2.6—1 路基标准横断面图

2) 路基边坡与工程措施

(1) 填方边坡

填土路堤以 8.0m 为界，填方高度小于 8.0m 时，边坡率采用 1: 1.5；填方高度大于 8.0m 时，8.0m 以下填方采用边坡率 1: 1.75，8.0m 以上采用边坡率 1: 1.5，并设置 2.0m 护坡道。

(2) 挖方边坡

根据不同岩层地质情况采用相应挖方边坡率。硬质岩挖方边坡率采用 1:0.3~1:0.75；泥岩、砂岩互层挖方边坡率可采用 1:0.5~1:1；土层挖方边坡率则采用 1:1~1.25。

3) 防护工程

路堤边坡视路堤高度、填料性质、水文及地质条件分别采用浆砌片石护坡、护脚、挡土墙、拱形骨架衬砌护坡、网格护坡等形式进行防护，

并尽量在路堤边坡植草绿化。路堤位于水田、水沟等常有积水的路段，采用一定高度的浆砌片石护坡或护脚进行防护；土质路堤采用拱形骨架衬砌护坡或网格护坡；路堤横断面地面较陡，无法正常填筑的路段，或者因拆迁等原因不能放坡填筑的路段，宜采用路肩挡土墙或路堤挡土墙进行支挡。

路堑边坡根据路堑高度和地质情况，尽量采用带绿化的防护形式，一般稳定边坡可采用锚杆(钉)格子梁、挂网植草等；对于欠稳定的边坡，根据高度、岩层倾角情况，分别采用边坡放缓、抗滑桩、抗滑挡土墙等形式加固边坡；对于稳定的硬质岩边坡，不采用任何防护，保持自然地质景观；对于低矮的边坡直接放缓绿化。路堑边坡的开挖、防护可采用防护、绿化、美化结合的方式实施。

4) 排水工程

路拱排水：行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 4%，路面排水采取自由漫流方式排入边沟或路堤边坡上的泄流设施；中央分隔带采用纵横向排水相结合的形式。

路基排水：主要采用边沟、排水沟、截水沟、急流槽等排水设施将路基水排入路基以外的排水系统。

5) 路面工程

4cmSBS 改性沥青玛蹄脂混合料(SMA-13)+6cm 中粒式改性沥青砼(AC-20C)+ 8cm 粗粒式沥青砼(AC-25C)+0.6cm 同步碎石封层+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石+20 水泥稳定碎石=78.6cm。

全线除桥隧外均采用该路面结构层方案。

2.6.2 桥梁工程

1) 主线桥梁

项目全线共设置桥梁 18 座, 总里程长度为 6031m, 约占本项目路线总里程长度的 16.42%。

全线桥梁具体设置情况: 特大桥 1 座, 共长 1136m, 大桥 17 座, 共长 4895m (以上桥梁长度均折算为整体式桥梁)。

线路全线主线桥均无涉水桥墩。项目桥梁设置情况见表 2.6—1。凤来特大桥的总平面布置和断面图见附图 20。

表 2.6—1 项目主线桥梁一览表

序号	中心桩号	地名或桥名	孔数及孔径 (孔-米)	桥长 (m)	结构型式		跨越情况	是否涉水
					上部结构	下部结构		
1	K1+888	郭家湾大桥	6-20	126	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础	/	否
2	ZK2+263.5	堡上左线大桥	9-40	368	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础	小溪沟 (乌杨溪二级支流)	否
	K2+263.50	堡上右线大桥	9-40	370	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础		
3	K7+812.00	黄泥田大桥	4-30	127	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础	/	否
4	K8+565.0	凤来特大桥	2-30+5-40 +(606)+6-40	1136	钢砼组合梁+钢箱桁架拱桥	矩形墩、桩基础	大溪河	否
5	K10+119.00	凤来互通左幅主线桥	13-40	536	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础	小溪沟 (大溪河一级支流)	否
	K10+079.00	凤来互通右幅主线桥	13-40	538	P.C.先简支后连续 T 梁	矩形墩、桩基础		
6	K19+594	苦竹坝大桥	5-30+3-40 +5-30	431.5	P.C.先简支后连续 T 梁	矩形墩、桩基础	小溪沟 (同乐河一级支流)	否
7	K20+642.5	同乐互通主线 1 号桥	1-45	61	预应力砼箱梁		非等级路	否
8	K20+935	同乐互通左幅主线 2 号桥	9-20	191	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础	非等级路及小溪沟 (同乐河一级支流)	否
	K20+935	同乐互通左幅主线 2 号桥	9-20	186	P.C.先简支后连续 T 梁	柱式墩、桩基础		

序号	中心桩号	地名或桥名	孔数及孔径 (孔-米)	桥长 (m)	结构型式		跨越 情况	是否 涉水
					上部 结构	下部 结构		
9	K22+433.0	黎家院子大桥	6-30	196	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	同乐河	否
10	K25+625.0	和麻屋基左幅 大桥	7-40	296	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	小溪沟 (黎香溪 一级支 流)	否
	K25+645.0	和麻屋基右幅 大桥	8-40	336	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础		否
11	K26+027	陈家沟大桥	7-30	217	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础		否
12	K27+592	下柏树湾左幅 大桥	7-40+2-65 +8-40	742	钢砼组合梁 +T 梁	矩形墩、 桩基础	龙潭河	否
	K27+612	下柏树湾右幅 大桥	6-40+2-65 +8-40	706	钢砼组合梁 +T 梁	矩形墩、 桩基础		否
13	K28+406	董家屋基大桥	10-20	213	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	/	否
14	K31+997	复兴寺大桥	10-20	216	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	小溪沟 (龙潭河 一级支 流)	否
15	K32+339.5	鱼塘湾大桥	14-20	288	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础		否
16	K33+743	明家互通主线 桥	1-40	56	P.C.简支 T 梁		/	否
17	K34+830	八块田大桥	6-30	193	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	/	否
18	K36+125.98 7	高庙互通左幅 主线桥	12-30-7-40	656	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、 桩基础	/	否
	K36+105.98 7	高庙互通右幅 主线桥	12-30+7-4 0	616	P.C.先简支后 连续 T 梁	柱式墩、桩基 础	冲沟	否

2) 匝道桥

项目平桥南互通的 A、B、C、D、G 设置为匝道桥的形式，项目平桥南互通的匝道桥梁设置情况见表 2.6—2。

项目平桥南互通匝道桥不存在涉水情况。

表 2.6—2 项目平桥南互通匝道桥梁设置一览表

序号	中心桩号	地名或桥名	孔数及孔径 (孔-米)	桥长 (m)	结构型式		跨越情况	是否涉水
					上部结构	下部结构		
1	AK0+829.444	A 匝道桥	2-30+11-40+6-29.6	678.6	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	乌杨溪	否
2	BK0+455.800	B 匝道桥	1-30+8-40+6-32	546.5	预应力砼 T 梁+箱梁	柱式墩、桩基础	/	/
3	CK0+729.000	C 匝道桥	9-30+3-40+60+50+50+30+6-40+2-30	883.5	预应力砼 T 梁+组合梁	柱式墩、桩基础	乌杨溪	否
4	DK0+191.239	D 匝道 1 号桥	2-30	63.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	/	/
5	DK0+537.800	D 匝道 2 号桥	3-30+4-40	257.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	乌杨溪	否
6	GK0+131.750	G 匝道桥	1-20	30.0	现浇箱梁	重力式 U 型桥台、桩基础	/	/

2.6.3 隧道工程

1) 隧道规模

项目全线隧道总长 9138m / 3 座，其中特长隧道 8340.5m / 2 座，中隧道 797m / 1 座。隧道占路线总长 24.88%。项目隧道工程设置情况见表 2.6—3。

表 2.6—3 线路隧道工程一览表

序号	隧道名称	起点桩号	终点桩号	隧道长度 (m)	洞门形式		通风方式
					进口	出口	
1	平桥隧道	ZK2+974	ZK6+800	3826	削竹式	偏压端墙式	全纵向射流通风
		K2+972	K6+802	3830	削竹式	端墙式	
2	雪峰山隧道	ZK12+572	ZK17+094	4522	偏压端墙式	端墙式	全纵向射流通风
		K12+596	K17+099	4503	偏压端墙式	端墙式	
3	鹰咀岩隧道	ZK23+975	ZK24+761	786	端墙式	削竹式	自然通风
		K23+954	K24+762	808	偏压端墙式	削竹式	

序号	隧道名称	起点桩号	终点桩号	隧道长度 (m)	洞门形式		通风方式
					进口	出口	
4	合计*			9138			

*注：左右洞平均长度之和

2) 隧道设计

隧道建筑限界限宽 10.75m(左侧检修道 0.75m+左侧侧向宽度 0.75m+行车道 2×3.75 m+右侧侧向宽度 1.0m+右侧检修道 0.75m), 限高 5m。隧道内轮廓为三心圆曲边墙结构, 隧道内轮廓为三心圆曲边墙结构, 上半断面半径 5.80m。

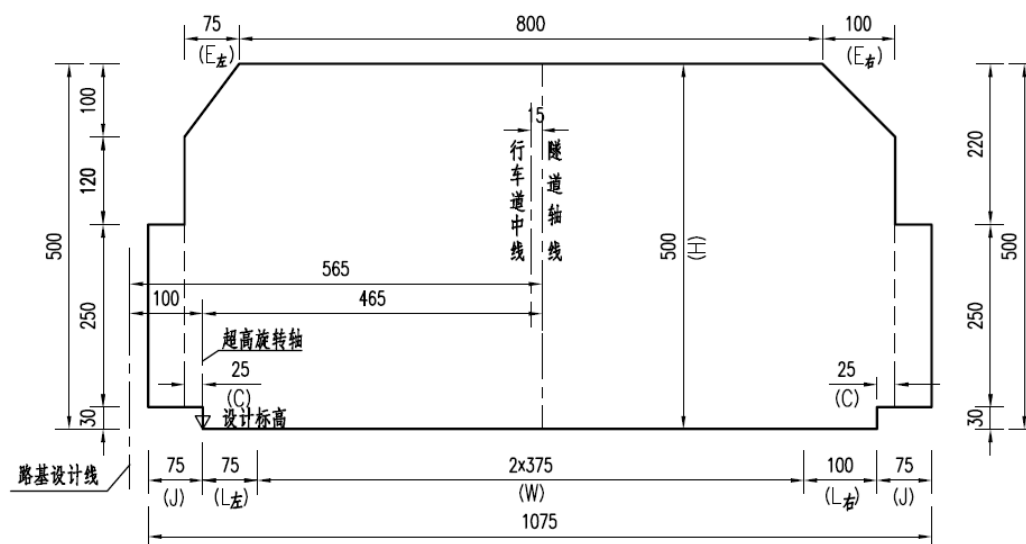


图 2.6—2 隧道建筑示意图

3) 隧道路面

隧道洞内路面采用复合路面, 面层采用与洞外沥青混凝土中、上面层结构相同的沥青混凝土, 则上面层为 4cmSBS 改性阻燃沥青混凝土 AC-13C+乳化沥青粘层, 中面层为 6cm 厚沥青混凝土 AC-20C+防水粘结层(0.8kg/m^2), 下设 26cm 厚水泥混凝土面板, 基层采用 15cm 厚 C20 混凝土。在无仰拱地段设 15cmC20 混凝土找平层。

车行横洞路面为 26cm 厚 C25 水泥混凝土面板+15cmC20 混凝土基层。

人行横洞路面结构为 10cm 厚 C25 混凝土。

4) 隧道通风

本项目的中隧道(鹰咀岩隧道)采用自然通风, 其余两个特长隧道采用全纵向射流通风方式。

5) 其它

照明: 所有隧道均采用电光照明并设置独立的应急照明供电系统。

排水: 在衬砌拱背, 防水层与喷射混凝土层之间设纵环向盲沟。纵向盲沟设在边墙底部, 沿隧道两侧。衬砌背后的地下水通过环向排水盲沟、无纺布汇集到纵向盲沟以后, 通过横向排水管, 将地下水引入纵向排水沟排出洞外。

2.6.4 交叉工程

本项目推荐方案设置互通式立交 5 处(枢纽互通 2 座), 分离式立交 7 处。

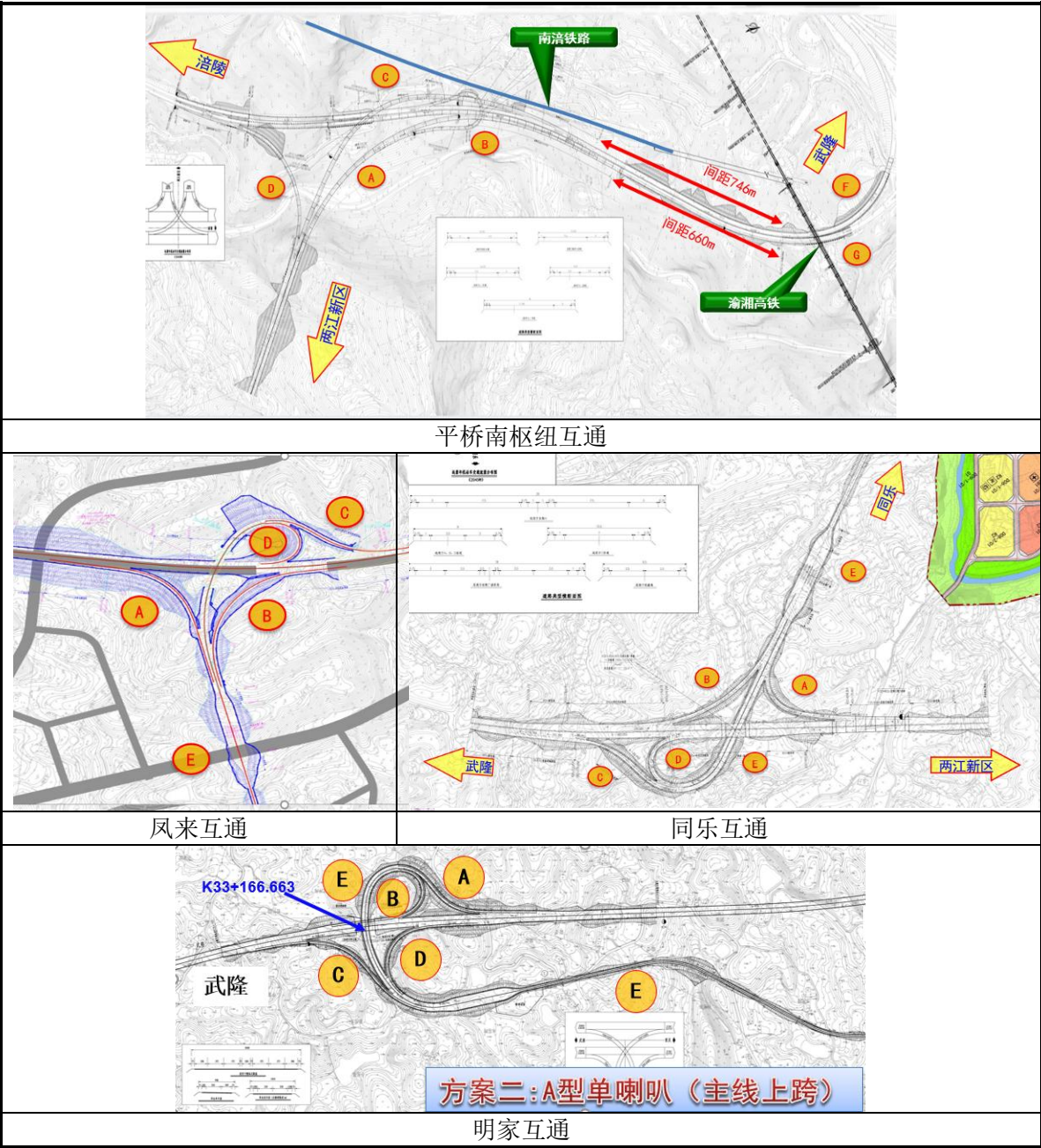
1) 互通式立体交叉工程

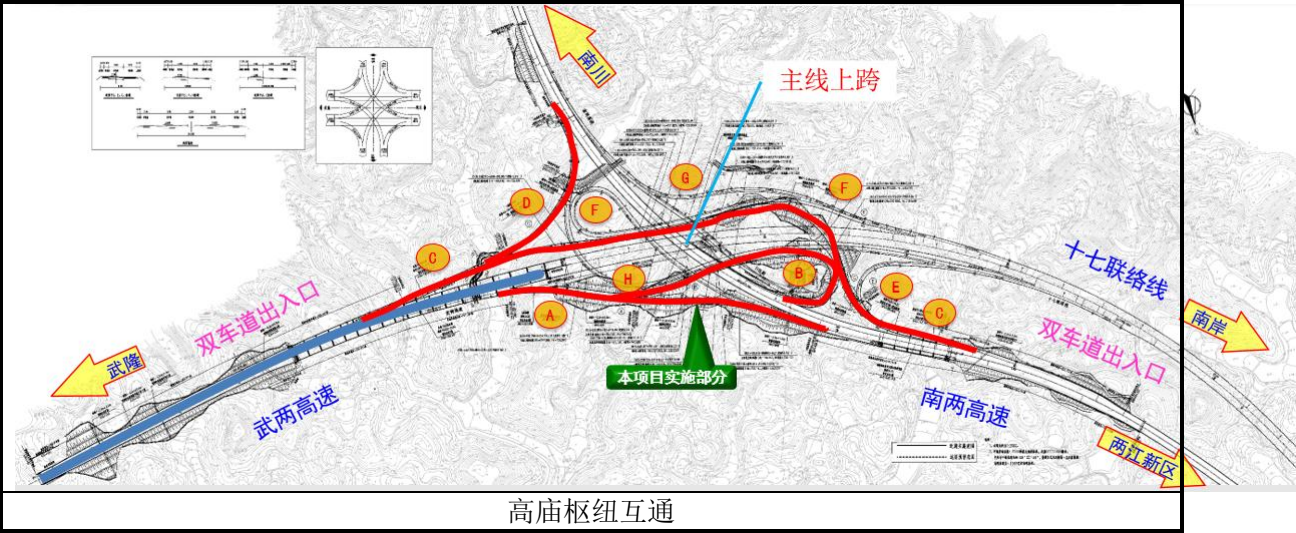
项目全线设置 5 处互通式立交, 其位置和型式见表 2.6—4。

表 2.6—4 互通式立交一览表

序号	名 称	交叉桩号	互通型式	互通性质	交叉方式	被交叉路
1	平桥南枢纽互通	K0+000	半定向+迂回式	枢纽互通	主线中层	南涪高速
2	凤来互通	K9+569.88 9	A 型单喇叭	一般互通	主线下穿	城市快速路 (规划)
3	同乐互通	K20+643.0 19	A 型单喇叭	一般互通	主线上跨	X180 (在建)
4	明家互通	AK33+456	A 型单喇叭	一般互通	主线上跨	S105

5	高庙枢纽互通	AK37+180	对角象限双环式	枢纽互通	变形苜蓿叶对角象限双环式	南两高速
---	--------	----------	---------	------	--------------	------





2) 分离式交叉工程

项目共设置 7 处分离式交叉，分离式交叉设置情况见表 2.6—5。

表 2.6—5 项目分离式交叉工程一览表

序号	中心桩号	互通型式	上部结构	孔径及孔数 (孔-米)	被交叉 路等级
1	K1+590.00	主线上跨	箱梁	1-45	等外
2	K9+340.00	主线上跨	箱梁	30-50-30	等外
3	K26+265.00	主线上跨	箱梁	1-55	等外
4	K29+740.00	主线上跨	箱梁	1-55	等外
5	K29+985.00	主线上跨	箱梁	1-55	等外
6	K30+511.00	主线上跨	箱梁	1-55	等外
7	K35+102.00	主线上跨	箱梁	1-55	等外

3) 连接线工程

项目共设置 4 条连接线，连接线总长 5139m，连接线设置情况见表 2.6—6。

表 2.6—6 项目连接线技术指标一览表

序号	名称	路基宽度(m)	长度(m)	设计速度(km/h)	最大纵坡(%)
1	凤来互通连接线	8.5	2240	40	3.8
2	同乐互通连接线	8.5	411	40	5.5
3	明家互通连接线	8.5	728	40	6.0
4	中村停车区连接线	7.5	1005	30	6.65

2.6.5 附属设施工程

本项目拟设置停车区 1 处，匝道收费站 4 处，养护工区 1 处，管理分中心 1 处(养护工区和管理分中心合设 1 处)。本项目全线不设置服务

区，设置情况见表 2.6—7。

表 2.6—7 公路附属设施设置一览表

编号	中心桩号	设施名称	功能及人员值守	备注
1	K1+125.650	中村停车区收费站	匝道收费站，值守人员 15 人	
2	EK0+600	凤来收费站	匝道收费站，值守人员 15 人	
3	EK0+470	同乐收费站	匝道收费站，值守人员 15 人	
4	EK0+572.789	明家收费站	匝道收费站，值守人员 15 人	
5	K7+583.989	中村停车场	停车区兼下地，单侧常驻值守人员 20 人	两侧布置，占地 40 亩/侧
6	EK0+572.789	养护工区+管理分中心	养护工区、管理分中心，值守人员共 30 人	占地 64 亩，位于明家互通处

2.7 工程不良地质路段、土石方工程及渣场设置

2.7.1 工程不良地质路段

目前线路沿线的主要不良地质现象有滑坡、危岩、顺层边坡以及岩溶等。根据地质勘察报告，工程推荐线路不良地质路段有以下情况：

1) 滑坡

通过地勘调查，沿线滑坡规模以小—中型为主，基本无大型；滑坡按物质组成分类主要以土质滑坡为主，未见顺层岩质滑坡，一般折线型滑动。土质滑坡主要由残积、崩坡碎石土组成，土层厚度一般 1.0~15.0m 不等，个别顺向斜坡区域分布范围一般较大。从线路沿线地貌特征看，滑坡主要发育在地表汇水条件较好的负凹地段，滑坡体两侧或前缘一般沟道发育，斜坡坡度一般介于 20~30°。

2) 危岩(崩塌)

根据地勘统计，沿线的崩塌危岩规模以小型为主，受地层及构造作用影响，斜坡岩体构造裂隙、风化裂隙发育，主要为较破碎岩体组成，由多个小型危岩单体组成，平面分布多不规则。从分布位置上看主要集中在分布于大溪河及其支流河谷陡崖一带，其余陡崖地段零星分布。

目前大部分危岩处于基本稳定—欠稳定状态，受自重、降雨等外界

地质营力作用下,可能发生失稳,处置措施根据构筑物布置特点可采取局部、清除,设置挡墙、主动防护网、被动防护网结合、绕避、削坡清方、碎落台等措施。

项目主要的危岩情况及处理情况见表 2.7—1。

表 2.7—1 项目主要危岩情况及处置情况一览表

编号	位 置	规模(m ³)	基本特征	处理措施建议
危岩 W02	K8+200~K8+300	0.0504×10 ⁴	该危岩宽约 8m, 高度 9m 范围左右, 岩体松动带一般厚度约 7m, 潜在危岩总方量约 504m ³ 。	采取清除+锚固、喷护等针对性处治措施
WY04-2 危岩	K8+860R 4m	0.021×10 ⁴	沿线路方向宽约 3m, 路线以上高度 5m, 岩体松动带厚度 4m, 受结构面切割成分离式岩块, 单体体积一般为 2~10m ³ 不等, 潜在危岩总方量约 60m ³ , 失稳破坏方向约 170°, 规模不大, 为一小型坠落式危岩。	采取清除处治措施。
WY04-2 危岩	K8+860R 4m	0.06×10 ⁴	沿线路方向宽约 3m, 路线以上高度 5m, 岩体松动带厚度 4m, 受结构面切割成分离式岩块, 单体体积一般为 2~10m ³ 不等, 潜在危岩总方量约 60m ³ , 失稳破坏方向约 170°, 规模不大, 为一小型坠落式危岩。	采取清除处治措施
WY04-3 危岩	K8+967	0.039×10 ⁴	沿路线方向宽约 13m, 高度约 6m, 岩体松动带厚度 5m, 潜在危岩总方量约 390m ³ , 单体体积约 10~100m ³ 不等, 失稳破坏方向约 166°, 为一中型倾倒式危岩。	采取清除处治措施
WY19 危岩	K25+300 ~ K25+460	0.75×10 ⁴	该危岩带长约 160m, 高度一般 8~10m, 岩体松动带厚度 3~8m 左右, 潜在失稳总方量约 7500m ³ , 失稳破坏方向约 22°, 为大型倾倒式危岩。	采用嵌补、支撑等处治措施。

3) 顺向坡

根据项目地勘报告,顺层边坡主要集中在沿线互通区,对拟建线路有影响的顺向坡仅有一处,位于 K 线平桥南枢纽互通 D 匝道 DK0+300~DK0+400 左侧,建议采用抗滑桩+坡率法放坡等措施进行防护;其余顺向坡地层平缓,岩层倾角多为 10° 以内,不足以对拟建路堑边坡造成影

响。

4) 岩溶

根据项目地勘报告，线路沿线的岩溶主要发育在起点的 K0+000—K1+252 段。线路区内地表未见溶洞、落水洞等较大岩溶形态，地表可见溶隙、溶孔。岩溶段构造物主要为路基、桥梁，岩溶对路基的影响主要表现为，路堑边坡失稳，填方路基塌陷，对桥梁主要表现为影响桥梁桩长。

5) 泥石流

沿线现共发育有泥石流灾害 1 处，位于 K 线平桥隧道进洞口右侧区域发育一条季节性泥石流沟道，沟道两侧第四系堆积土层厚度较大，一般为 10~15m，沟宽约 8.0~10.0m，沟切割较深，一般为 10~15m，底部可见基岩出露，主要为侧蚀及坡面物源。该泥石流沟道对线路不造成威胁。

6) 特殊性岩土

本线路特殊性岩土主要为软土，主要分布于沿线水田、鱼塘、水库区，路段总长度约 17.526km，约占线路总里程的 32.73%。软土厚度一般为 1.30~4.80m，本项目软土分布范围大，但厚度较小，建议进行清除处理或采用抛石挤淤、碎石桩、换填等方法处理。

2.7.2 高填深挖路段

本项目沿线高填路段分布情况见表 2.7—2，深挖路段分布情况见表 2.7—3。

表 2.7—2 拟建高速公路高填路段统计表

序号	起迄桩号	线路关系	处理长度(m)	中心最大填高(m)	处置措施
1	K10+900~K11+000	路左、路右	200	33	强夯+挖台阶+路堤墙+土工格栅+换填
2	K11+720~K12+000	路右	280	32.8	强夯+挖台阶+土工格栅+换填+弃土反压
3	Z2K17+360~Z2K17+460	路左	100	26	强夯+挖台阶+土工格栅
4	Z2K17+620~Z2K17+780	路左	160	26	强夯+挖台阶+路堤墙+土工格栅
5	K17+980~K18+080	路左	100	23	强夯+挖台阶+路堤墙+土工格栅+换填
6	K18+500~K18+620	路左	120	26	强夯+挖台阶+路堤墙+土工格栅
7	K18+720~K18+920	路左、路右	400	31	强夯+土工格栅+换填
8	K19+200~K19+300	路左	100	31	强夯+挖台阶+土工格栅+换填
9	K19+820~K19+970	路左	150	26	强夯+换填+土工格栅
10	K27+980~K28+160	路右	180	25	强夯+挖台阶+路堤墙+土工格栅
	合计		1790		

表 2.7—3 拟建高速公路深挖方路段统计表

序号	起迄桩号	线路关系	处理长度(m)	中心最大挖深(m)	处置措施
1	Z1K2+680~Z1K2+861	路左	181	34.6	锚杆框架梁防护+一般防护
2	K10+400~K10+800	路右	400	32.6	锚杆框架梁防护+一般防护
3	K10+504~K10+813	路左	309	46	锚杆框架梁防护+一般防护
4	K17+074~K17+200	路右	126	35	锚杆框架梁防护+一般防护
5	K17+460~K17+650	路右	190	46	锚索框架梁+锚杆框架梁防护+一般防护
6	K18+929~K19+198	路右	269	61	锚杆框架梁防护+一般防护
7	K18+950~K19+196	路左	246	61	锚索框架梁+锚杆框架梁防护+一般防护
8	合计		1721		

根据《公路线路设计规范》JTGD20—2017 要求, 互通设置与桥隧之间的距离需要满足相应的设计规范取值, 若以上高填深挖路段采取桥隧的设计方案, 则对项目沿线的互通的设置产生重大影响, 特别是凤来互通、同乐互通和明家互通, 从而对全线的互通设置产生较大影响, 因此, 综合设计多方面因素考虑, 项目以上线路段采用高填深挖而非桥隧的方式。

2.8 项目土石方平衡及渣场设置

2.8.1 项目土石方平衡及利用

1) 项目的土石方平衡

根据项目的设计方案及水土保持方案, 本项目挖填方总量 2002.88 万 m^3 , 其中挖方量 1234.62 万 m^3 , 填方量 768.26 万 m^3 , 共产生弃渣 466.36 万 m^3 (为自然方), 弃渣全部运往 10 处弃渣场。

土石方情况平衡表详见表 2.8—1, 土石方平衡图见图 2.8—1。

2) 土石方利用

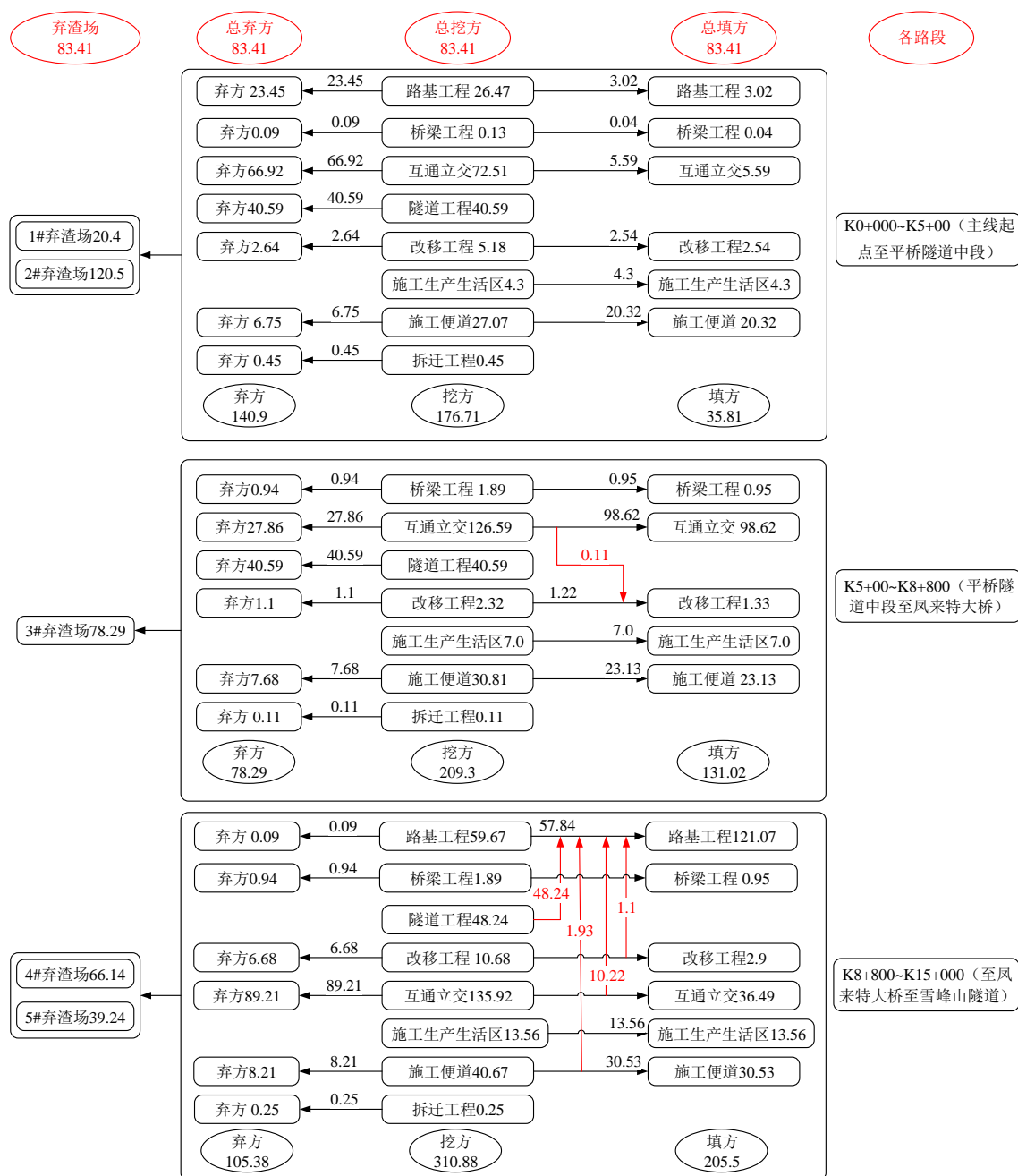
为尽可能的利用项目的土石方, 减少弃方, 除尽可能的进行挖填平衡外, 项目在设计中利用隧道和路基挖方中的砂岩进行换填, 换填的情况如下:

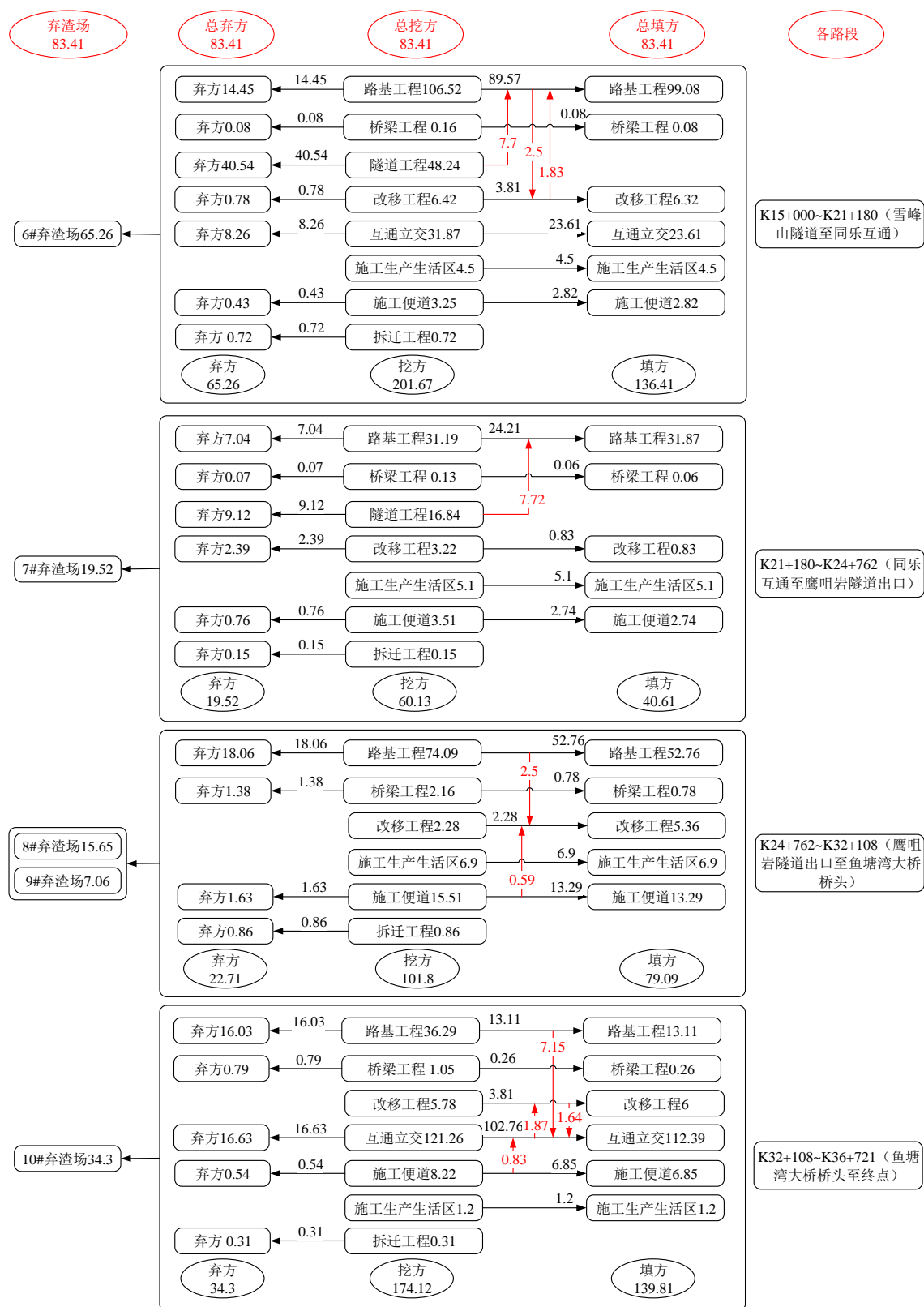
以雪峰山隧道中部划断, 起点-雪峰山隧道的换填, 可以全部利用隧道和路基挖方中的砂岩进行换填, 换填量约为 5 万 m^3 , 雪峰山隧道-终点段(同乐互通无砂岩, 明家互通和高庙枢纽互通无石方废方)的换填砂岩量为 19 万 m^3 ; 全线软土换填的石方量约为 24 万 m^3 。

全线的圬工不能采用弃方中的砂岩, 强度不满足设计要求。

表 2.8—1 土石方平衡汇总表 单位: m³

序号	项目组成	挖方(万 m ³)			填方(万 m ³)			调入(万 m ³)		调出(万 m ³)		弃方(万 m ³)			弃渣去向
		总体积	土方	石方	总体积	土方	石方	土方	石方	土方	石方	总体积	土方	石方	
1	路基工程	334.23	81.15	253.07	320.91	48.27	272.64	0.60	81.79	5.25	10.55	79.90	28.22	51.68	1#~10# 弃渣场
2	桥梁工程	7.41	2.71	4.70	3.14	1.24	1.90					4.29	1.48	2.81	
3	隧道工程	194.50	0.43	194.07						0.02	63.64	130.84	0.41	130.43	
4	互通立交	488.15	95.04	393.13	276.70	53.68	223.02	0.25	9.38	1.98	10.22	208.88	39.61	169.27	
5	沿线设施	0.00													
6	改移工程	35.88	10.75	25.13	25.27	15.03	10.24	7.90	0.59	0.92	4.57	13.59	2.71	10.88	
7	施工生产生活区	42.56	35.75	6.81	42.56	35.75	6.81								
8	施工便道	129.04	38.72	90.32	99.68	29.73	69.95			0.58	2.77	26.01	8.40	17.61	
9	弃渣场	0.00													
10	表土堆放场	0.00													
11	拆迁建筑垃圾	2.85		2.85								2.85		2.85	
总计		1234.62	264.55	970.08	768.26	183.7	584.56	8.75	91.76	8.75	91.75	466.36	80.83	385.53	





2.8.2 项目渣场设置

根据项目的设计方案及水体保持方案,项目全线共设置有 10 处渣场,渣场设置情况见表 2.8—2。

2.9 工程占地及拆迁安置


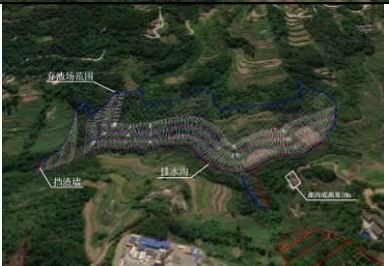

2.9.1 工程占地情况

根据项目的设计方案和水保方案,项目占地总面积 366.09hm^2 ,其中永久占地 252.90hm^2 ,临时占地 113.19hm^2 ,占地类型为耕地、林地、草地、住宅用地、其他土地、交通运输用地及水域用地等。本项目占地结果见表 2.9—1 和附图 12。


项目占用的耕地中,根据《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)踏勘论证报告》,项目占用永久基本农田 86.7499hm^2 ,拟补偿的永久基本农田数量为 87.1369hm^2 。本项目占用永久基本农田和补划的情况见表 2.9—2。本项目占用永久基本农田见附图附图 13。

项目永久用地占用林地 98.85hm^2 ,临时用地占用林地 125.20hm^2 ,项目用地不占用生态公益林。

表 2.8—2 拟建高速公路渣场设置情况一览表

序号	渣场编号	渣场中心桩号及位置	渣场类型	设计库容 (万 m ³)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm ²)	后期恢复方向	图片
1	A-1#	K2+700 左侧 1024m	沟道型	30	40	2.58	绿化	
2	A-2#	K2+400 左侧 1130m	沟道型	170	40	8.73	复耕和绿化	
3	A-3#	K7+300 左 1650m	沟道型	110	50	6.44	复耕和绿化	

序号	渣场编号	渣场中心桩号及位置	渣场类型	设计库容 (万 m ³)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm ²)	后期恢复方向	图片
4	A-4#	K9+600 左 165m	沟道型	95	32	3.09	绿化	
5	A-5#	K9+750 右 990m	沟道型	60	35	1.97	绿化	
6	A-6#	K19+600 左 540m	沟道型	65	49	5.20	复耕和绿化	

序号	渣场编号	渣场中心桩号及位置	渣场类型	设计库容 (万 m ³)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm ²)	后期恢复方向	图片
7	A-7#	K23+800 左 250m	沟道型	30	32	1.66	复耕和绿化	
8	A-8#	K26+100 右侧 130m	沟道型	20	38	2.05	复耕和绿化	
9	A-9#	K28+750 右侧 90m	沟道型	10	25	1.06	复耕和绿化	


序号	渣场编号	渣场中心桩号及位置	渣场类型	设计库容 (万 m³)	最大堆高 (m)	占地面积 (hm²)	后期恢复方向	图片
10	A-10#	K34+000 左 540m	沟道型	50	35	4.21	绿化	
合计				600		36.99		

表 2.9—1 拟建高速公路全线占地类型统计表

单位:hm²

类型		耕地		林地			草地	住宅用地	交通运输用地	水域		其他土地	总计
		水田	旱地	林地	灌木林地	其他林地	其他草地	农村宅基地	公路用地	坑塘水面	河沟	裸土地	
永久占地	路基工程	16.86	23.24	31.26	3.76	0.07	1.35	1.08	1.64		1.79	0.42	81.45
	桥梁工程	4.05	1.37	7.01	1.75	0.06	0.98	0.14	0.46	0.18	0.20	0.58	16.76
	隧道工程	0.34	0.78	1.03	0.39				0.03	0.03			2.60
	互通工程	17.93	36.05	28.26	8.34	0.15			15.95	1.06			107.74
	沿线设施	8.48	5.99	8.04	0.99			0.95	0.25	0.25			24.95
	其他工程用地	2.52	4.84	7.74					3.87	0.39			19.36
	小计	50.18	72.27	83.34	15.23	0.28	2.33	2.17	22.20	1.91	1.99	1	252.90
临时占地	施工生产生活区		8.77	9.75								3.64	22.16
	施工便道		37.24	3.39								2.93	43.56
	弃渣场	3.4	22.73	9.92	0.94								36.99
	表土堆放场	0.42	6.48			2.37	1.21						10.48
	小计	3.82	75.22	23.06	0.94	2.37	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	6.57	113.19
总计		54	147.49	106.40	16.17	2.65	3.54	2.17	22.2	1.91	1.99	7.57	366.09
合计		201.49		125.20			3.54	2.17	22.2	390		7.57	366.09

表 2.9—2 拟建高速公路全线永久基本农田占用及补偿情况一览表

单位:hm²

行政区划	南川	武隆	涪陵	合计
占用数量	1.0785	24.4972	61.1742	86.7499
补划数量	1.1125	24.6565	61.3679	87.1369

2.9.2 拆迁安置

根据设计文件, 本项目推荐方案拆迁建筑物 21697m², 其中: 砖砼 18278m², 砖瓦房 821m², 土木瓦房 138m², 简易房 1162m²、钢结构房 304m², 牲畜房 363m², 围墙 631 m²; 拆迁电力电讯线 19440m。涉及的房屋建筑垃圾, 砖块在建房时可以利用, 其他的垃圾运到邻近的建筑垃圾消纳场。拆迁安置和专项设施改建工作由地方政府负责, 采用货币补偿。

2.10 项目施工

2.10.1 施工条件

1) 交通条件

目前, 项目场址附近有多条道路, 如 G69 南涪高速、南两高速、龙马一级路、省道 S206、省道 S529、省道 S530、省道 S102 等可为项目提供便捷的交通条件, 项目施工期的主要运输材料多通过该条道路运输至项目施工场地内。

项目配套有多条施工便道, 施工便道共长 98.9km(改建施工便道 51km, 新建 47.9km), 可将施工材料由现有的道路接驳至施工生产场地。

2) 施工条件

施工用水: 项目区沿线有河流、水库和常年溪沟, 水源丰富, 水质较好, 工程用水可就近取用。

施工用电: 施工用电依靠现状周边的已建电力电缆。

3) 施工材料

项目建设所需的主要材料有碎石、砂、石灰、水泥等材料均进行购买, 无自采砂石场, 工程砂石料以公路运输为主。具体情况为:

石料: 武隆大溪河、白马和南川水江、高桥、松林等地均有大型料

场，轧制碎石、机制砂，石料强度高，可用于桥涵、防护工程等，

砂：细砂可用长江砂、乌江砂，储量丰富，运输方便，可直接在涪陵或武隆码头购买；机制砂可用灰岩轧制；天然中粗砂可从岳阳洞庭湖购买，运距较远。

水泥：本项目沿线经过区县均有水泥厂，所生产的水泥均可满足质量要求，供应充足。

其他材料：钢材、沥青、木材、石灰等可在武隆、涪陵或重庆主城区内采购，采用汽车运至工地。

4) 通讯条件

项目区内移动通讯已全部覆盖，区内通讯条件良好。

2.10.2 施工总布置及其他临时设施布置

1) 施工总布置

项目全线共设置两个施工标段施工，项目施工的标段布置见表 2.10—1。

表 2.10—1 项目施工标段设置一览表

编号	桩号	位置	线路长度(km)	主要负责施工内容
一标段	K0+000~K14+901	南川、武隆境内	15.021	线路、互通 2 座，桥梁 7 座，平桥隧道
二标段	K14+902~K36+721	涪陵区境内	21.70	线路、雪峰山隧道、鹰咀岩隧道、桥梁 11 座、互通 3 座等

2) 施工临时设施

(1)一标段施工临时设施一览表

项目一标段设置有 3 处拌合站，1 处水稳拌合站以及全线的沥青拌合站，施工驻地 1 处以及制梁厂和钢筋厂等设施，项目施工临时设施新增占地 13.61hm²。项目施工一标段临时设施情况见表 2.10—2 和附图 5。

表 2.10—2 项目施工一标段临时设施一览表

编号	桩号	位置	总占地 (hm ²)	新增占地 (hm ²)	备注
1#	K1+580 线路右侧 650m	乌杨村附近	2.26	2.26	拌合站、钢筋加工场(含驻地)
2#	K7+720 线路右侧 200m	中村停车场附近	2.10	2.10	拌合站、钢筋加工场、小型构件预制场
3#	K9+430 线路右侧 900m	凤来互通连接线附近	1.4	1.4	拌合站
4#	K9+680 线路左侧 300m	凤来互通匝道附近	2.0	2.0	水稳拌合站
5#	K9+900 线路右侧 1000m	凤来互通连接线附近	4.5	4.5	沥青拌合站
6#	K10+357 线路右侧 900m	凤来互通附近	0.5	0.5	钢筋加工场、预制场地
7#	K1+300~K1+720 段 路基上	中村路基段	1.0	0.4	制梁厂
8#	K9+400~K9+800 段 路基上	凤来互通主线路基段	1.0	0.4	制梁厂
9#	K6+500 右侧	/	0.05	0.05	火工房
合计			14.81	13.61	

(2) 二标段施工临时设施一览表

项目二标段施工临时设施设置有 2 处拌合站、2 处钢筋加工厂、2 处制梁厂、3 处施工驻地以及炸药库、水稳拌合站、中心实验室等, 项目施工临时设施新增占地 8.55hm²。项目施工二标段临时设施情况见表 2.10—3 和附图 5。

表 2.10—3 项目施工二标段临时设施一览表

编号	桩号	位置	总占地 (hm ²)	新增占地 (hm ²)	备注
10#	K21+300 线路左侧 200m	同乐乡外环路旁	2.70	2.70	拌合站、钢筋加工场、中心实验室、施工驻地、预制场地
11#	K30+800 线路右侧 200m	复兴寺大桥附近	2.45	2.45	拌合站、钢筋加工场、施工驻地
12#	K20+080 右侧 270m	苦竹坝大桥附近	1.5	1.5	水稳拌合站
13#	K16+900 右侧 270m	雪峰山隧道附近	0.2	0.2	火工房
14#	K17+210 线路右侧 100m	雪峰山隧道出口附近	0.5	0.5	施工驻地

15#	K21+700~K22+200 段路基上	/	1.2	0.6	制梁场
16#	K30+460~K30+970 段路基上	/	1.2	0.6	制梁场
合计			9.75	8.55	

3) 施工便道

本项目属新建项目，主体工程沿线局部设置一定量的施工便道以满足施工运输需要。施工便道除利用原有道路外，还需修整原路或新建便道。本项目沿线共设置施工便道 98.9km，其中改建便道 51km，新增用地 9.98hm²；新建施工便道 47.9km，新增临时占地 33.58hm²。

根据项目所在区域的地形地势以及项目的施工方案，项目的改建施工便道主要利用现有的社会道路对局部路段进行修整和加宽，便于施工车辆转弯，保证施工车辆的安全运输，项目的改建便道虽有 51km，但仅对局部路段进行修整改造，工程量不大，因此评价不再对改建的施工便道进行逐一统计。

项目新建施工便道主要分布在凤来特大桥河岸两侧的河谷地带，呈台阶状分布；平桥南互通采用匝道桥的方式，地形高差大，该区域也需要新建多条施工便道。除以上区域需要新建大量的施工便道外，项目其他施工区域已有多条等级公路或农村道路相连，仅需要新建少量的施工便道对施工场地和现有的道路进行连接，其余区域新建施工便道数量相对较少。项目新建施工便道设置情况见表 2.10—4。

表 2.10—4 项目新建施工便道统计一览表

序号	设置桩号	新建长度	新增占地(hm ²)	行政区划
1	K1+860	6.2	4.34	武隆区
2	K1+951	1.0	0.70	
3	K2+456	1.7	1.19	
4	K2+984	0.4	0.28	
5	K6+796	1.2	0.84	
6	K7+986	6.6	4.62	
7	K7+853	1.0	0.70	
8	K7+986	1.2	0.84	
9	K9+098	7.9	5.53	

10	K9+108	0.7	0.49	涪陵区
11	K10+357	2.4	1.68	
12	K12+585	2.7	1.89	
13	K19+376	0.8	0.56	
14	K20+120	0.6	0.42	
15	K22+300	0.9	0.63	
16	K25+813	1.3	0.91	
17	K25+932	0.7	0.49	
18	K27+219	1.8	1.26	
19	K28+298	0.9	0.63	
20	K31+978	0.6	0.42	
23	K34+722	0.7	0.49	
25	K35+220	0.9	0.63	
26	K35+220	0.7	0.49	
27	K35+766	1.8	1.26	
28	K35+220	1.4	0.98	
29	弃土场 1	0.4	0.31	
30	弃土场 2	0.1	0.09	
31	弃土场 3	0.7	0.50	
32	弃土场 4	0.6	0.43	
合计		48.0	33.58	

4) 表土堆放场

表土剥离的主要目的是将项目征地范围的水田、旱地、林地、草地等耕植土剥离后集中堆放，待后期作为公路绿化或复耕用土。项目的表土剥离统计情况见表 2.10—5。

本项目共剥离表土 83.41 万 m³，根据项目的水保方案，共设置表土堆放场 18 处，共新增临时占地 10.48hm²。表土堆场在施工结束后全部作为复耕或植被恢复，以充分利用表土资源。项目的表土堆场设置情况见表 2.10—6。

表 2.10—5 剥离情况统计表

工程类型	表土剥离面积(hm ²)				表土剥离量 (万 m ³)	表土回覆量 (万 m ³)
	耕地	林地	草地	小计		
剥离厚度(m)	0.3	0.2	0.2			
路基工程	40.1	35.09	1.35	76.54	19.32	11.91
桥梁工程	5.42	8.81	0.98	15.21	3.58	3.58
隧道工程	1.12	1.42	0	2.54	0.62	0.62
互通立交	53.98	36.75	0	90.73	23.54	10.71
沿线设施	14.47	9.03	0	23.5	6.15	3.25
其他工程用地	7.36	7.74	0	15.1	3.76	3.76

施工生产生活区	8.77	9.75	0	18.52	4.58	4.58
施工便道	37.24	3.39	0	40.63	11.85	11.85
弃渣场	26.13	10.86	0	36.99	10.01	33.15
合计	194.59	122.84	2.33	319.76	83.41	83.41

表 2.10—6 项目沿线表土堆放场设置一览表

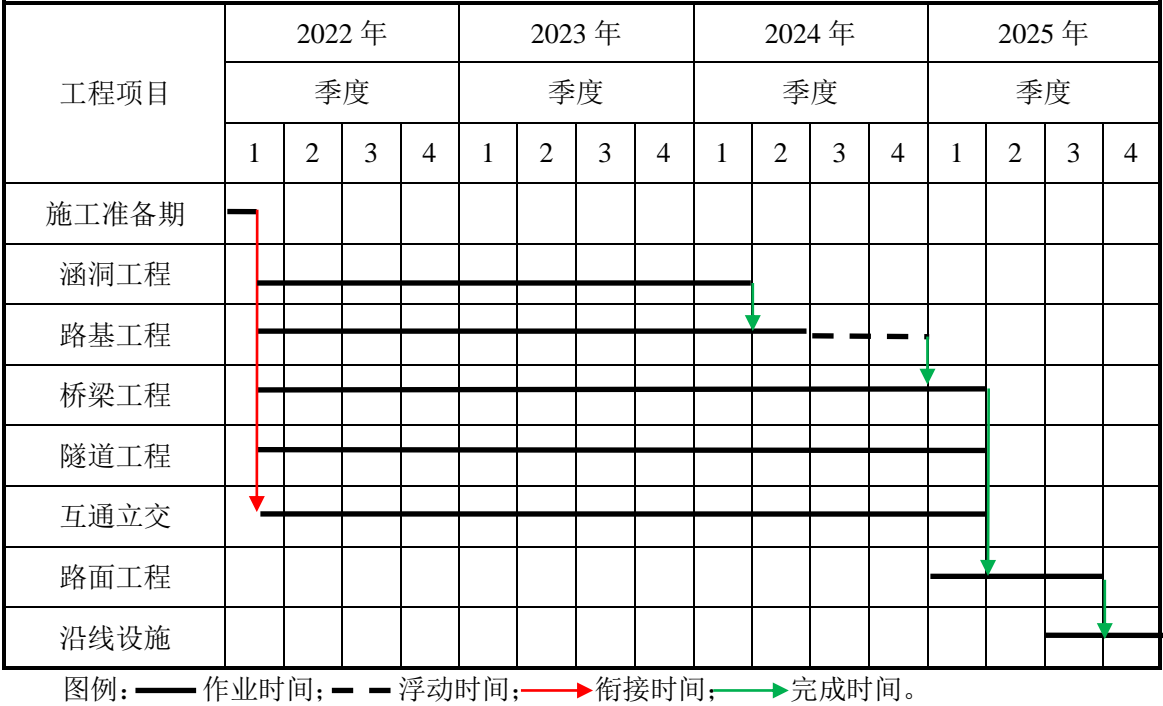
序号	名称	桩号及位置	占地类型及面积(hm ²)			临时堆土量(万 m ³)	平均堆高(m)
			其他林地	其他草地	合计		
1	平桥南互通表土堆放场	K1+200 路基右侧	0.43	0.17	0.6	2.25	3.9
2	1#表土堆放场	K2+550 路基左右侧	1.08	0.2	1.28	4.35	3.7
3	1#和 2#弃渣场表土堆放场	1#弃渣场东南侧渣场坡底	0.32	0.57	0.89	3.19	3.6
4	3#弃渣场表土堆放场	3#弃渣场西北侧渣场坡底	0.34	0.2	0.54	1.75	3.6
5	中村停车区表土堆放场	K7+400 中村停车区	计入主体工程占地			10.03	3.8
6	凤来互通表土堆放场	K9+500 凤来互通	计入主体工程占地			13.02	3.7
7	2#表土堆放场	K11+150 路基左侧	0.46	0.87	1.33	4.83	3.8
8	3#表土堆放场	K18+450 路基右侧	0.34	0.88	1.22	4.43	3.7
9	6#弃渣场表土堆放场	6#弃渣场西北侧渣场坡底	0.13	0.3	0.43	1.46	3.8
10	同乐互通表土堆放场	K20+500 同乐互通	计入主体工程占地			1.63	3.8
11	4#表土堆放场	K22+260 路基右侧	0.21	0.38	0.59	2.09	3.6
12	5#表土堆放场	K23+550 路基左侧	0.15	0.46	0.61	2.24	3.7
13	6#表土堆放场	K26+000 路基左侧	0.52	0.69	1.21	4.38	3.9
14	7#表土堆放场	K27+800 路基左侧	0.15	0.95	1.1	3.79	3.8
15	8#表土堆放场	K30+800 路基左侧		0.18	0.18	0.56	3.6
16	9#表土堆放场	K32+850 路基左侧	0.15	0.35	0.5	1.59	3.8
17	明家互通表土堆放场	K34+000 明家互通	计入主体工程占地			7.77	3.8
18	高庙枢纽互通表土堆放场	K36+400 明家互通	计入主体工程占地			9.99	3.8
合计			4.28	6.2	10.48	83.41	

2.11 工程建设进度及施工人员

工程计划 2021 年底开工, 2025 年底竣工通车, 施工工期 4 年。工

程建设施工进度安排计划见表 2.11—1。

表 2.11—1 项目实施进度计划表



2.12 工程投资及资金筹措

项目总投资 66.77 亿元，平均每公里造价为 1.82 亿元。

本项目资金筹措按项目资本金占总投资的 20%，其余 80% 申请国内贷款方案考虑。

2.13 主要技术指标

工程主要经济技术指标见表 2.13—1。

表 2.13—1 主要技术指标表

序 号	指 标 名 称	单 位	采用值
1	公路等级	级	高速公路
2	停车视距	m	160
3	设计速度	km/h	100
4	建设里程	km	36.721
5	平曲线最小半径	m/个	1280/1
6	最大纵坡	%/处	3.8/1
7	最短坡长	m/处	420/1
8	竖曲线最小半径		

	凸型	m/个	16000/3
	凹型	m/个	10000/3
9	路基宽度	m	26
		m	13.00×2
10	行车道宽度	m	2×2×3.75
11	设计洪水频率	特大桥	1/300
		其他	1/100
12	桥涵设计汽车荷载		公路— I 级

3 工程分析

公路建设工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和营运期三个阶段进行分析。

3.1 勘察设计期影响

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和营运期项目对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

路线的走向方案将对沿线各区县和乡镇体系规划产生影响，并可能影响到高速公路网规划及区域干线公路网规划；

线位的布设可能会对沿线生态系统的结构完整性、功能以及生物多样性产生一定的影响；

工程总体布局直接决定了施工扰动原地表、损坏土地及水土保持设施的面积，将对区域水土保持工作产生影响；

线位布设关系到沿线居民的征地问题，从而影响沿线居民的农业生产和生活质量；

线位布设直接关系到公路建设及营运期间对沿线声环境敏感区域的影响程度和数量；

线位布设关系到路线与生态红线的距离关系和施工、营运期间的影响大小；

路线走向与工程设计方案选择将影响植被与动植物资源、区域景观环境、河流水文、农田灌溉水利设施、防洪及土地利用，从而对区域生态产生影响。

3.2 施工期影响源分析

3.2.1 工程施工方案及工艺流程

本工程由路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程及附属设施组成。

1) 路基工程施工方案

(1) 施工工艺

填筑路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。

施工工序为：挖除树根、排除地表水—清除表层淤泥、杂草—平地机、推土机整平—压路机压实—路基填筑。填筑土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。填方边坡地段，严格控制填土速度，当沉降量中心处大于 3cm，路基边缘处大于 1.5cm 时，放缓填土速度或停止施工，等稳定后再施工。填筑路堤采用水平分层填筑法，原地形不平应由低处分层填起，分层碾压厚度不大于 30cm，在挖填接触处设纵向土质台阶，并铺设土工隔栅。路基填料除选用透水性材料外，其强度应符合要求。

(2) 路基工程施工工艺及产污环节

路基填筑施工流程及产污环节如图 3.2—1。

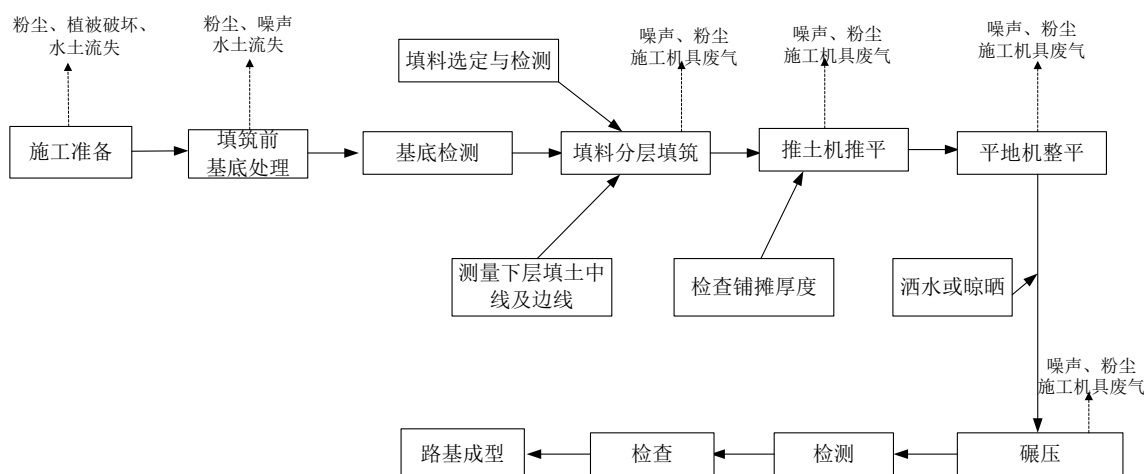


图 3.2—1 路基填筑施工流程及产污环节图

2) 路堑开挖

(1) 施工工艺

施工程序为清表土→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

路堑开挖施工,除需要考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外,还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前,做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时,将表层土单独放置一处,或按不同的土层分层挖掘,以满足路基填筑要求。路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其他用途的表土应储存于指定地点;对于挖出的适用材料,用于路基填筑,对不适用的材料作废弃处理。

开挖前要做好截水沟,并根据土质情况做好防渗工作。在施工期间修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施,水流不得引起淤积或冲刷。为确保边坡的稳定和防护达到预期效果,挖方边坡地段开挖方式由上而下进行,以便开挖边坡防护。设置上挡墙地段需间隔开挖、间隔施工,以免边坡失稳,造成山体坍塌。

土质路堑地段的边坡稳定极为重要。开挖时,不论开挖工程量和开挖深度多少,均按原有自然坡面自上而下挖至边坡,严禁掏洞取土。

(2) 路堑工程施工工艺及产污环节

路堑工程施工流程及产污环节如图 3.2—2。

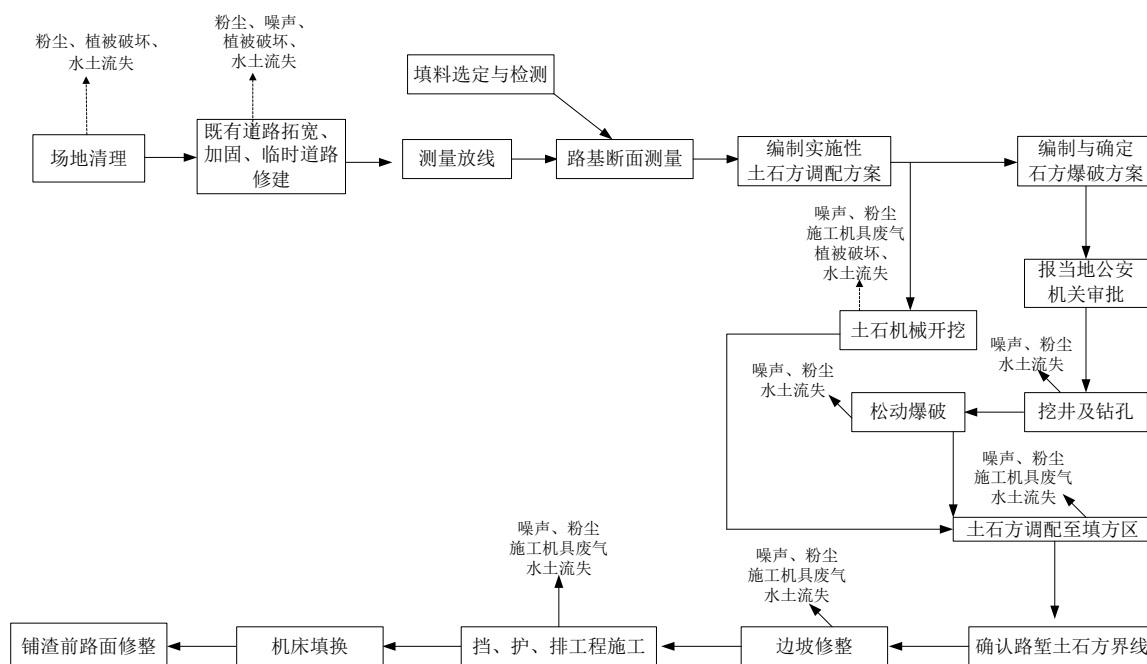


图 3.2—2 路堑工程施工流程及产污环节图

3) 路面工程

本项目路面采用沥青混凝土路面，施工工序：底基层→基层→面层。

为确保路面工程的平整度和质量，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。

4) 桥涵施工

公路桥梁基础施工采用灌注桩基础或扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。

陆域桥梁施工工艺为：定位→钻孔→清孔→放钢筋笼→捣混凝土→承台施工。桥墩采用桩柱式桥墩，施工时，先绑扎钢筋、架设模板，再进行墩身混凝土的浇筑。墩柱达到设计强度后，就可在柱顶施工盖梁，

首先要制作盖梁钢筋骨架片，然后进行模板拼装，最后浇筑混凝土。桥基采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入附近的泥浆沉淀池处理，泥浆经过沉淀处理后进入泥浆池循环利用，钻渣进入桥梁两岸弃渣场，废弃泥浆进入桥梁两岸弃渣场。陆域桥梁施工工艺如下图所示。

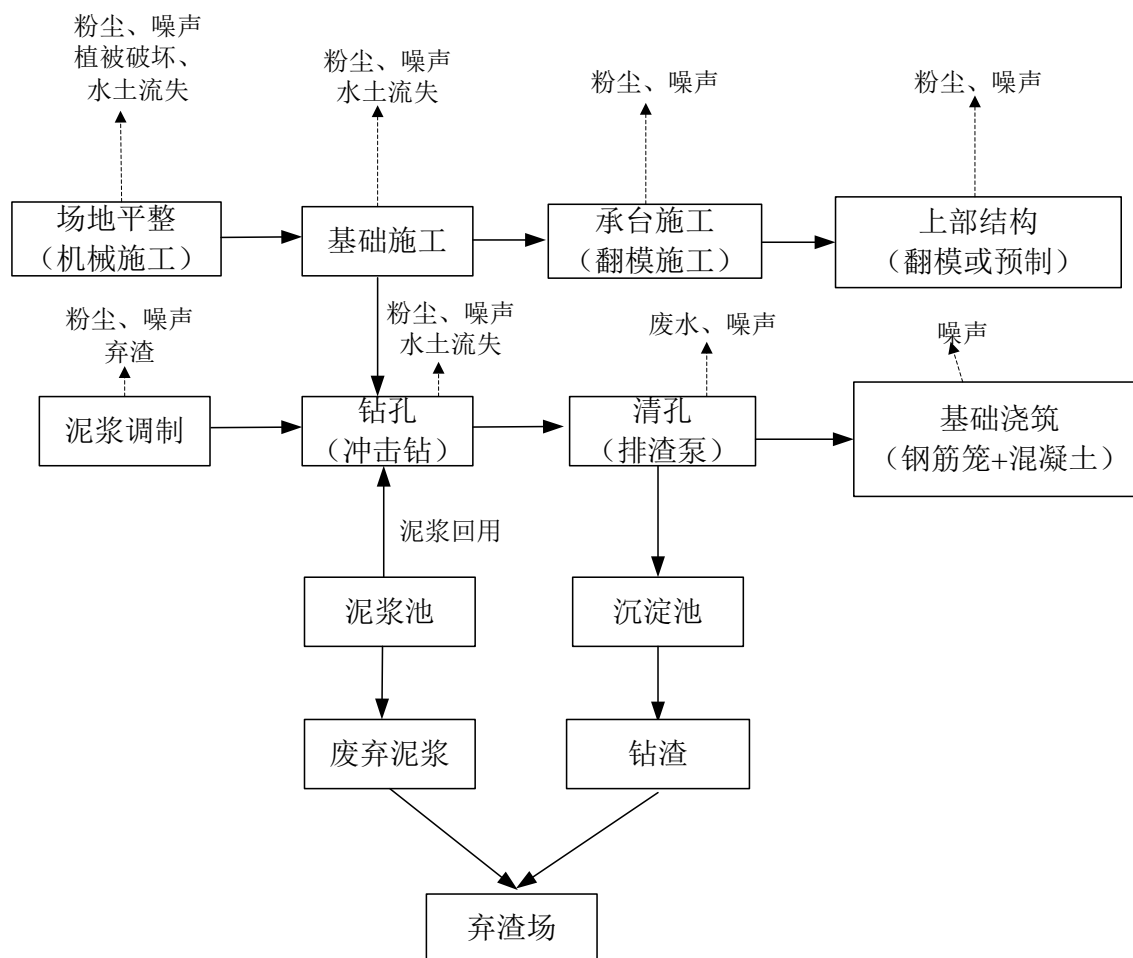


图 3.2—3 非涉水桥梁基础施工工艺流程及产污环节图

5) 隧道施工

隧道施工的主要工序为：施工准备→明洞开挖→洞门套拱→洞口排水→洞口工程→暗洞开挖→衬砌→防、排水→路基、路面→附属设施工程。

拟建高速公路隧道采用新奥法原理进行设计与施工，施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。

隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。洞口段开挖可采用台阶法或分部开挖的方法进行施工。断层破碎带的施工采用增加超前注浆锚杆或长短管棚，采取“短进尺，弱爆破，强支护，早成环”的方法进行开挖。隧道施工采用系列机械化施工，隧道出渣采用无轨运输方式，均从进出口双向掘进，隧道出渣尽量用于结构物和填筑路基。隧道施工工艺如下图所示：

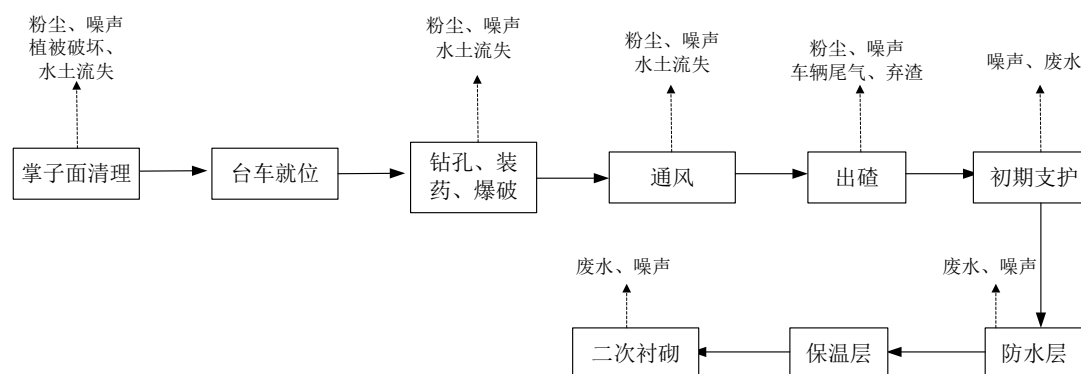


图 3.2—4 隧道施工工艺流程及产污环节图

7) 其他施工

(1) 弃渣场施工

弃渣场首先施工挡渣和排水设施。弃渣前剥离表土，并将表土集中堆置处理，对其临时堆料场地采取必要的防护措施。弃渣时应从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃渣结束后回填表土并恢复植被或复耕。

(2) 施工便道、施工营地施工

施工便道施工工艺与路基工程类似，主要是路基开挖、填筑及路基边坡防护及排水工程等施工内容。

施工营地主要根据使用用途结合地形特点进行场地平整、临时房

屋、工棚及周边的排水工程等建设内容。场地平整中应注意抓紧预制件场地、堆料场地的平整压实准备工作，保证与后续材料、机械设备进出场的合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需。

(3) 基层拌和站

拟建高速公路基层拌合站要求全封闭，对各产生尘环节进行集尘收集，设置除尘设施。对于易产生扬尘的料场等远离环境空气敏感点布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；场地应硬化，地面保持清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，车辆驶离时应进行清洗。施工期结束后应及时拆除临时拌合设施。拌合站的骨料设置全封闭彩钢结构储存场；粉料设置筒仓；下料、输送皮带进行全封闭；破碎机、筛分机、筒仓仓顶、搅拌主机和待料斗分别安装集尘罩和除尘设施。

3.2.2 施工期生态环境影响因素

1) 影响要素

施工期对环境的作用因素包括主体工程施工(路基施工、隧道施工、桥梁施工等)、配套工程施工、辅助工程以及临时工程(施工便道修筑、建筑材料加工场地建设)等,这些影响要素将对生态环境或区域环境质量构成影响。工程施工对环境产生的影响作用分析及其行为特点、产污环节见表 3.2—1。

表 3.2—1 工程施工区主要污染源及行为特点

施工生产 生活活动		产生的污染源及污染行为特点
主体工程	征地、 路基 开挖	占用耕地、林地，造成植被破坏，生物量损失；对周边的野生动物的生境造成破坏；临时堆土在雨天可能造成水土流失；拆迁产生的建筑垃圾处置不当可能对周边环境造成二次污染
	土石方 开挖	废气：火药爆炸产生，不规则排放，主要含 NO ₂ 、CO，量不大；土石方挖掘运输中产生的大量 TSP；施工机械尾气，主要含 HC、NO ₂ 、CO、黑烟等
		噪声：爆破产生的瞬时突发噪声极高，传播距离大； 施工机械作业时产生的施工噪声，对周边的环境有一定的影响。
		弃渣：土石方平衡后，仍有部分弃土弃渣，不经处理将产生水土流失
	路基 填筑	废水：路基养护过程中可能产生废水，排放不规则，量相对较小，主要含 SS、pH 较高
		废气：临时拌合站在拌合过程中产生粉尘，主要为 TSP
		噪声：拌和和振动等机械产生连续噪声，对砼生产区及近距离作业人员产生影响
	桥梁 施工	废水：施工过程中，散落的材料以及临时堆放的油类等可能对附近的水体产生影响； 桥梁施工过程中产生的废气和噪声影响同其他主体工程。
	材料 运输	废气：运输车辆尾气以线源排放，主要 HC、NO ₂ 、CO 等，运输过程中易产生扬尘； 噪声：运输车辆在经过沿线的居民时，运输噪声和鸣笛可能对周边的居民产生一定影响；
	路面 铺装	废气：压路机以及铺路机在铺装沥青混凝土过程中，铺砖的沥青混凝土可能挥发出沥青烟； 噪声：机械施工过程中产生的施工噪声对周边的声环境造成一定影响；
生活 活动	施工营 地活动	噪声：交通车辆和生活区的社会噪声；
		废气：采用清洁能源，基本无废气产生；
		污水：洗涤、洗澡、厨房等，主要含 COD、BOD ₅ ；
		生活垃圾：生活垃圾处置不当可能对周边环境造成二次污染

施工对生态环境的影响表现为：

工程占地造成区域土地利用格局的变化：工程建成后将占用一定的耕地、林地，加大农业用地紧张的矛盾，减少有林地面积，造成局部区域土地利用格局发生变化，对土地资源产生一定的影响；如项目征地涉及永久性和临时性占地(工程推荐方案永久占地约 366.09hm²，其中占用耕地 201.49hm²、林地 125.20hm²)，从而将影响到当地农、林业生产。

施工活动对陆生动、植物的影响：施工期表土开挖等活动将破坏项

目用地及周边的植被，引起植被数量和种类的变化，同时生物生境的改变以及施工活动产生的噪声等，也将使项目区内的野生动物往项目占地范围外进行迁徙。

水土流失：工程施工开挖和占压将破坏原有表土、植被和水保设施，改变原有地貌和景观，使其失去固土防冲能力，从而造成水土流失。此外，渣堆为松散堆积体，在治理措施不当时，水土流失严重，使大量泥沙进入附近水体，危害工程建设及生态环境。

2) 典型工程影响途径

受地形条件所限，拟建高速公路将布设隧道工程，工程各类填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏，并可能导致沿线野生保护动植物的生境破坏。同时，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易形成水土流失，从而影响生态环境，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力，在天气干旱季节，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

大桥的施工将产生一定量的生产废水(主要污染因子为 SS 和石油类)和钻孔灌注桩产生的废弃泥浆和泄漏的混凝土，都可能会对沿线水体的水质和沿线农田产生影响。

隧道施工中产生的废水(主要污染因子为 SS)可能对水环境产生一定的影响；洞口的开挖将破坏原有植被，在风雨的作用下，极易形成水土流失。

路基、路面施工过程中，容易产生粉尘污染，沥青熬制与拌和设施排放出的沥青烟也会对环境空气质量产生影响。沥青混凝土拌和站或工程、各种构件预制场及运输散体建材或废渣，若施工营地管理不当，会

对沿线水环境产生负面影响。

施工场地、施工便道等临时工程以及弃渣场将占用一定数量的土地，由于项目区地形地貌的限制，施工期临时工程以及弃渣场将占用大量耕地，因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农业生产产生短期影响。同时，弃渣作业和运输过程中易产生粉尘，弃渣场将导致地表植被的完全丧失，如不采取有效措施将会引起水土流失。

施工机械的运转将产生噪声和废气污染，会影响施工人员身心健康、沿线居民区的生活和公共健康，并对现有公用设施和陆地运输产生影响。

3.2.3 施工期污染源

1) 废水污染源

项目施工期污水来源主要为施工营地施工人员生活污水和施工生产废水。

(1) 生活污水

施工营地生活污水量按以下公式计算：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中： Q_s —每人每天生活污水排放量(t/人 d)；

k —生活污水系数，一般为 0.6~0.9，取 $k=0.9$ ；

q_1 —每人每天生活用水量定额，L/(人 d)，取 $q_1=120\text{L}/(\text{人 d})$ ；

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约 0.09t。每个常规施工生产生活区常驻施工人员约为 50 人，对于项目大型桥梁、长隧道、互通立交等大型工程所在的生产生活区常驻施工人员一般为 100 人，则每天每个常规施工生产生活区产生的生活污水为 5.4t，大型工程施工生产生活区产生的生活污水为 10.8t。施工生产生活区生活污水

量估算见表 3.2—2。

表 3.2—2 施工人员生活污水产生量估算表

工区类型	施工人数	用水定额(L/人 d)	K	污水产生量 (t/d.工区)
互通立交、大桥梁、 隧道等大型工区	100 人/d	120	0.9	10.8
其他工程工区	50 人/d	20	0.9	5.4

项目全线共设置有 4 个大型施工驻地，这 4 个大型施工驻地的施工人数及用排水规模按上表中的“互通立交、大桥梁、隧道等大型工区”进行计算，其他工程工区的施工人数及用排水规模按上表中的“其他工程工区”的规模可折合为 6 处，则项目施工区的排水状况见表 3.2—3。

表 3.2—3 施工人员生活污水排放估算表

工区类型	工区个数(个)	污水产生量 (t/d.工区)	废水产生量 (t/d)	废水产生量 (万 t/a)	施工期废水 产生量(万 t)
互通立交、大桥梁、 隧道等大型 工区	4	10.8	43.2	1.296	5.184
其他工程工区	6	5.4	32.4	0.972	3.888
合计	10	16.2	75.6	2.268	9.072

结合《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》附录 C 表 C3 中污水废水的浓度以及类似高速公路施工时施工营地的生活废水浓度，项目施工期施工营地的生活废水的污染物浓度按下表进行取值，具体见表 3.2—4。

表 3.2—4 施工营地生活污水成分及浓度表 单位: mg/L

主要污染物	SS	BOD ₅	COD	TN	TP
浓度(mg/L)	100	250	400	20	5

项目施工期施工营地的生活污废水产生及排放情况见表 3.2—5。

表 3.2—5 施工营地生活污水产排情况一览表

类型	污水量 (m ³ /d)	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/d)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向
施工营地生活废水	75.6	COD	400	30.240	9.072	0	旱厕收集, 交当地农民作为农肥使用
		BOD ₅	250	18.900	5.670	0	
		SS	100	7.560	2.268	0	
		NH ₃ -N*	20	1.512	0.454	0	

*注: NH₃-N 参照 TN 的浓度进行近似取值。

(2) 预制场、拌和站等生产废水

预制场、拌和站的施工生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水, 一般一处场地的生产废水量(冲洗废水)约为 1t/d, 其主要污染物为 SS, 浓度可达到 3000~5000mg/L。

(3) 隧道施工废水

项目设有 3 处隧道, 根据地质报告, 隧道穿越地层岩性主要为上覆第四系全新统残坡积层粉质黏土、下伏基岩主要为侏罗系中统新田沟组页岩夹砂岩, 上沙溪庙组泥岩夹砂岩, 下沙溪庙组砂岩、泥岩互层, 隧洞所穿越区主要为非岩溶区, 少量为弱岩溶区, 岩溶不发育, 所以隧洞所穿越区地层并不富水, 因此, 施工中一般不会产生对工程有较大影响的涌水或突水问题。根据项目的地勘报告, 项目 3 处隧道施工期的涌水量见表 3.2—6。

表 3.2—6 项目隧道施工期涌水量一览表

名称	平桥隧道	雪峰山隧道	鹰嘴岩隧道	小计
一般涌水量 (m ³ /d)	3128.5	4221.0	176.5	7526
雨季涌水量 (m ³ /d)	9385.4	12662.9	529.4	22577.7

一般情况下, 隧道施工废水中主要污染物为石油类、TN 和 SS, 根据重庆交通科研设计院承担的西部交通科技项目“山区隧道建设环境保护关键技术研究”对 8 座在不同施工阶段的隧道施工废水的监测资料, 其主要污染物监测平均浓度见表 3.2—7。

表 3.2—7 隧道涌水主要成分及浓度表 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	pH	SS	NH ₃ -N	TP	COD	石油类
隧道涌水	8.473	203.900	0.684	0.340	9.317	0.143

根据上述监测结果, 隧道出水经常性超标的主要有 pH、SS, 有可能超标的有石油类、COD, 超标可能性较小的有 NH₃-N、TP。

2) 废气

拟建高速公路施工过程中产生的大气污染物主要为施工作业中产生的扬尘、施工运输扬尘、施工机具排放的废气以及道路铺装过程中产生的沥青烟。

施工作业扬尘主要为施工作业如灰土搅拌及混凝土拌和作业、砂石加工场的砂石破碎加工、土石方开挖爆破、土石方开挖及回填等产生的粉尘。

此外, 各种燃油施工机械, 包括挖掘机、推土机、破碎机、运输车辆等尾气中排放的少量 CO、NO_x、烃化物等。

项目的路面为沥青混凝土, 在施工过程中沥青的熬制、拌合以及路面铺装过程中挥发出来的沥青烟等。

3) 噪声及振动

(1) 施工噪声

工程施工噪声主要由施工机具、各类生产设备及爆破引起。

施工机械主要有打桩机、推土机、压路机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机, 生产设备则包括破碎机、搅拌机等, 此外还有各类运输车辆。施工机具噪声值参见表 3.2—8。

表 3.2—8 公路工程施工机械噪声测试值

序号	机 械 类 型	型 号	测点距施工 机械距离(m)	L _{max} dB(A)
1	轮式装载机	XL40 型	5	90
2	轮式装载机	XL50 型	5	90
3	平地机	PY160A 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
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	摊铺机(英国)	fifond311ABG CO	5	82
11	摊铺机(德国)	VOGELE	5	87
12	发电机组(2 台)	FKV-75	1	98
13	冲击式钻井机	22 型	1	87
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79
15	沥青混凝土搅拌机(英国)	ParkerLB1000 型	2	88
16	沥青混凝土搅拌机(西筑)	LB30 型	2	90
17	沥青混凝土搅拌机(西筑)	LB2.5 型	2	84
18	沥青混凝土搅拌机(意大利)	MARINI	2	90

(2) 车辆噪声

施工过程中一般使用大型货运卡车及混凝土运输车，其噪声较高，可达 87dB(A)(测点距车行线 7.5m，下同)，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时，其噪声可达 90dB(A)以上。

(4) 振动

施工过程振动影响主要来源于施工机械产生的振动和爆破震动。

施工机具施工作业时振动强度不大，土石方工程作业中可能采取爆破作业方式，爆破的最大瞬间噪声可达 140dB(A)，并会引起震动。

4) 固体废物

施工期固体废物主要包括废弃土石方、桥梁灌桩成孔施工中产生的钻渣、拆迁建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

项目全线土石方平衡后产生废弃土石方约 466.36 万 m³(自然方)，弃

渣全部运往 10 处弃渣场，废弃土石方和拆迁建筑垃圾送往指定的渣场堆放。

桥梁灌注桩成孔施工中护壁泥浆最大程度进行循环利用，钻渣和多余的弃方送往附近的渣场堆放。

本项目常驻施工人员最多按 700 人计，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·天计，则施工期间产生的生活垃圾为 700 kg/d，年产生量为 210t，整个施工期共产生 840t。生活垃圾在施工场地设置固定的收集点，收集后统一交由环卫部门处置。

5) 生态环境

施工过程中对生态环境的影响主要表现在：

(1) 植被、农田减少

路基、互通立交、收费站、服务区、养护工区、大桥、隧道等工程建设将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。公路建设占地会使沿线的植被受到破坏。

公路建设过程中，临时用地主要有弃渣场、施工便道、拌和场、施工营地、预制场、材料堆场等。这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。

通过采取公路两侧绿化和对施工临时占地的植被恢复，公路造成的植被和农田损失可以在很大程度上得到补偿。

(2) 生态和景观影响

项目建设占地类型以耕地、林地为主，公路建设占地会使沿线的农业资源和植被受到破坏，从植被分布现状调查的结果看，以项目直接影响的植被类型主要是水田、旱地作物和林地植被等。公路临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而降低群落的生物多样性。公路营运期由

于公路建设带来的边缘效应影响,会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘~林内的发生不同程度的变化。

公路施工期间,对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响,但它们会迁移到非施工区,对其生存不会造成威胁。施工期间,临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域,当临时征地区域的植被恢复后,它们仍可回到原来的领域。

拟建高速公路占地主要是耕地和林地,在工程建成和移民完成后,各种拼块类型面积发生变化导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的发生改变,对本区域生态完整性具有一定影响。

(3) 工程弃土场环境影响

工程弃土将改变土地原有使用性质,其对环境的影响主要表现为农田占用、植被破坏、水土流失、土方运输过程产生的道路扬尘等。工程弃土将不可避免造成一定的农业损失和植被损失。弃土施工前后通过保存地表熟土,复耕、植物防护等措施,工程弃土造成的生物损失将得到不同程度的补偿。

工程弃土处理不当将造成占用土地资源、农业损失及不同程度的水土流失。通过对弃土场采取设置挡渣墙、截水沟、复垦或植被恢复等措施,可以使弃土场造成的损失减到最低。

(4) 工程施工便道、施工营地环境影响

工程新建及加宽施工便道新增临时占地 43.56 hm^2 ,工程施工生产生活区新增临时占地 22.16 hm^2 。

这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用,从而使群落的生物多样性降低。由于公路沿线主要在山区,在临时用地中施工便道等必需占用植被。施工期限内,临时占地范围内的植被将遭到破坏。施工期

人为活动对项目周围地区植被的影响在于施工过程需要修建一些施工便道通往隧道和大桥施工场地，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏。

施工生产生活区占地属于短期的占用，在施工结束后应做好恢复、防护工作，可最大限度的减小对生态环境的影响。

3.3 营运期影响源分析

3.3.1 营运期产污环节

项目营运期生产运行及产污流程见图 3.3—1。

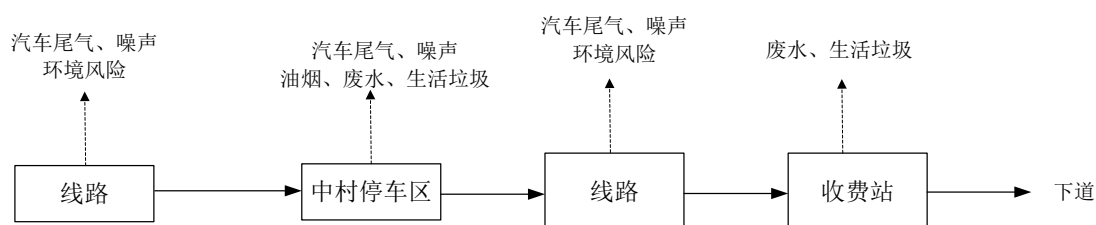


图 3.3—1 营运期产污环节图

3.3.2 营运期污染源强

1) 废水

项目营运期主要的废水为高速路附属服务设施产生的污废水。项目全线共设 4 处匝道收费站、1 处停车区(线路左右侧设置)、1 处管理分中心、1 处养护工区。根据附属设施的设置和地理位置分布情况，中村停车区(左侧)和中村停车区收费站合设 1 套污水处理设施，明家互通处设的收费站和管理分中心及养护工区采用 1 套污水处理设施，其余收费站和中村停车区(右侧) 各单独设 1 套处理设施。为对运营后的附属设施产生的污废水处理设施的设备选型提供水量和水质参考，评价按污水处理设施单套设置的情况核算以上项目营运期污废水的产排量。

项目营运期的污废水来自以上服务设施的生活废水。

(1) 生活废水

根据国内已建高速公路服务设施的类比资料, 沿线设施每人每天生活污水排放量按下式估算: $Q_s=(k \times q_1)/1000$ 。

式中: Q_s ——生活污水排放量(m^3 /人*d);

K ——生活污水排放系数(0.6~0.9), 取 0.9;

q_1 ——每人每天生活用水量定额(L/人*d)。

按常驻人员人均日用水量120L计, 临时人员人均日用水量70L计。

参照重庆市已建成的公路服务设施类比, 收费站工作人员、管理分中心人员和养护工区工作人员每处以15人计; 停车区常驻人员20人(单侧), 临时人员400人(单侧)计。项目的排水系数按0.9考虑, 则上述附属设施的废水的产生量见表

项目停车区设有公厕、餐厅和加油站。停车区污水一般考虑的主要污染因子有 COD、石油类和 SS。收费站和养护工区的污水主要由人员生活污水组成。

高速公路附属设施污水浓度见表 3.3—2, 参照重庆市已建成的公路服务设施类比, 本项目的特征水污染物的取值见表 3.3—3。

表 3.3—2 高速公路附属设施污水浓度值 单位: mg/L(pH 无量纲)

指标	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	动植物油
管理设施							
收费站、养护工区等	6.5~9.0	500~600	400~500	200~250	40~140	2~10	15~40
服务区、停车区	6.5~9.0	500~600	800~1200	400~600	40~140	2~10	15~40

注: 数据来源于公路建设项目环评规范。

表 3.3—3 本项目附属设施污水浓度取值 单位: mg/L(pH 无量纲)

指标	SS	COD	氨氮	石油类
管理设施				
收费站、养护工区等	600	450	50	10
停车区	600	1000	50	10

则根据上述浓度值取值计算, 本项目沿线附属设施污水产生、排放

统计情况见表 3.3—4。

表 3.3—4 沿线附属设施污水产生排放情况一览表

序号	名称	常驻人员(人)	临时人员(人)	污水量(m ³ /d)	污染因子	浓度(mg/L)	产生量(kg/d)	产生量(t/a)	去向	排放量(t/a)
1	同乐收费站	15	/	1.62	COD	450	0.729	0.266	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	50	0.081	0.030		
					石油类	10	0.016	0.006		
					SS	600	0.972	0.355		
2	凤来收费站	15	/	1.62	COD	450	0.729	0.266	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	50	0.081	0.030		
					石油类	10	0.016	0.006		
					SS	600	0.972	0.355		
3	明家互通附属设施(收费站+养护工区+管理中心)	45	/	4.86	COD	450	2.187	0.798	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	50	0.243	0.089		
					石油类	10	0.049	0.018		
					SS	600	2.916	1.064		
4	中村停车区(左含收费站)	35	400	28.98	COD	1000	28.980	10.578	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	50	1.449	0.529		
					石油类	10	0.290	0.106		
					SS	600	17.388	6.347		
5	中村停车区(右含收费站)	20	400	27.36	COD	1000	27.360	9.986	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	50	1.368	0.499		
					石油类	10	0.274	0.100		
					SS	600	16.416	5.992		
6	合计	130	800	64.44	COD	/	31.005	21.895	一体化处理后回用于绿化等, 不外排。	0
					氨氮	/	1.773	1.176		
					石油类	/	0.3546	0.235		
					SS	/	21.276	14.112		

由表 3.3—4 的计算结果可知, 项目沿线服务设施的污水产生总量为 64.44m³/d。

项目营运期收费站及停车区的生活污水经一体化处理设施处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 标准后用于绿化、道路清扫、消防等, 不外排。

(2) 营运期路(桥)面径流污染物及源强分析

路(桥)面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物,其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响,因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查,长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流,在车流量和降雨量已知的情况下,降雨历时 1h,降雨强度为 81.6mm,在一小时内按不同时间采集水样,测定结果见表 3.3—5。

由 3.3—5 表可以看出,降雨初期到形成桥面径流的 30min 内,雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高,30min 后,其浓度随降雨历时的延长下降较快,雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢,pH 值相对较稳定。降雨历时 40min 后,桥面基本被冲洗干净。

表 3.3—5 西安至三原公路桥面径流中污染物浓度测定值

降雨历时(min)	5~20	20~40	40~60	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

2) 废气

本项目沿线集中式污染源的场所主要包括服务区、收费站产生的废气。

服务区主要功能是为沿线司乘人员提供餐饮、临时休息服务,服务区等附属设施的餐厅、厨房主要采用电及液化石油气等清洁能源,大气污染物主要来自餐厅、厨房排放的少量油烟废气。

3) 噪声

工程营运期主要噪声污染源为道路交通噪声。项目营运期交通噪声按如下公式确定:

(1) 噪声源强

项目各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： v_i —— i 型车预测车速；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——回归系数，按表 2.33 取值；

u_i ——该车型当量车数；

N 单车道小时——单车道小时车流量；

η_i ——该车型的车型比；

m ——其它车型的加权系数；

V ——设计车速，全线主线设计车速为 100km/h，连接线及匝道设计车速为 40km/h、30km/h。项目噪声预测的参数取值见表 3.3—56。

表 3.3—6 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

第 i 种车型车辆在参照点(7.5m 处)的平均辐射噪声级(dB) L_{0i} 按下式计算：

$$\text{小型车} \quad L_{0s} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$$

$$\text{中型车} \quad L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车} \quad L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中：

右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本项目营运各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 3.3—7。

表 3.3—7 营运各期各车型单车噪声排放源强 (单位: dB)

路段	时段	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平桥南互通—凤来互通	近期	79.4	79.6	80.8	80.2	86.6	86.2
	中期	79.0	79.5	81.2	80.4	86.9	86.3
	远期	78.2	79.5	81.4	80.6	87.1	86.5
凤来互通—同乐互通	近期	79.4	79.6	80.9	80.2	86.6	86.2
	中期	79.0	79.5	81.2	80.4	86.9	86.3
	远期	78.1	79.5	81.4	80.6	87.1	86.5
同乐互通—明家互通	近期	79.4	79.6	80.9	80.3	86.6	86.2
	中期	78.9	79.5	81.3	80.4	86.9	86.3
	远期	78.1	79.5	81.4	80.7	87.1	86.5
明家互通—高庙枢纽互通	近期	79.4	79.6	80.9	80.3	86.7	86.2
	中期	78.9	79.5	81.3	80.4	87.0	86.3
	远期	78.0	79.5	81.4	80.7	87.1	86.5
平桥南互通 D 匝道	近期	65.7	65.8	64.5	64.1	72.0	71.7
	中期	65.5	65.7	64.9	64.2	72.3	71.8
	远期	64.9	65.7	65.2	64.4	72.6	71.9
同乐互通 E 匝道	近期	65.8	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	中期	65.7	65.8	64.4	64.0	71.9	71.7
	远期	65.6	65.8	64.7	64.1	72.1	71.7
明家互通 A 匝道	近期	65.7	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	中期	65.7	65.8	64.5	64.1	72.0	71.7
	远期	65.5	65.7	64.9	64.2	72.3	71.8
明家互通 C 匝道	近期	65.8	65.8	64.0	64.0	71.7	71.6
	中期	65.7	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	远期	65.7	65.8	64.4	64.0	71.9	71.7
明家互通 E 匝道	近期	65.7	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	中期	65.7	65.8	64.5	64.1	72.0	71.7
	远期	65.5	65.7	64.9	64.2	72.3	71.8
高庙互通 A 匝道	近期	65.3	65.7	65.0	64.3	72.4	71.8
	中期	64.6	65.7	65.3	64.5	72.6	72.0
	远期	64.8	65.7	65.3	64.4	72.6	72.0
高庙互通 D 匝道	近期	65.7	65.8	64.4	64.0	71.9	71.7
	中期	65.7	65.8	64.5	64.1	72.0	71.7
	远期	65.6	65.8	64.5	64.1	72.0	71.7
凤来互通连接线	近期	65.7	65.8	64.3	64.0	71.9	71.7
	中期	65.6	65.8	64.7	64.1	72.1	71.7
	远期	65.3	65.7	65.0	64.2	72.4	71.8
中村连接线	近期	61.4	61.4	58.9	58.9	67.1	67.1
	中期	61.4	61.4	59.0	58.9	67.2	67.1

	远期	61.4	61.4	59.2	58.9	67.3	67.1
明家互通连接线	近期	65.7	65.8	67.1	67.1	71.8	71.6
	中期	65.7	65.8	67.2	67.1	72.0	71.7
	远期	65.5	65.7	67.3	67.1	72.3	71.8
同乐互通连接线	近期	65.8	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	中期	65.7	65.8	64.4	64.0	71.9	71.7
	远期	65.6	65.8	64.7	64.1	72.1	71.7

4) 固体废物

项目本期固体废物主要是停车区、收费站、养护工区产生的生活垃圾以及污水处理设施产生的污泥、停车区的餐厨垃圾等。

生活垃圾：项目沿线服务设施产生的生活垃圾，主要为纸类、塑料类、食堂废料等，常驻人员按每人产生量为 1kg/d，临时人员按每人产生量为 0.5kg/d 算，参照重庆市已建成的公路服务设施类比，收费站工作人员、养护工区工作人员每处以 15 人计；停车区常驻人员 20 人(单侧)，临时人员 400 人计(单侧)。根据以上定额和人员计算，营运期附属设施生活垃圾产生量情况具体见表，经估算项目公路服务区设施产生的生活垃圾量约为 193.45t/a，由环卫部门日产日清。

水处理设施污泥：项目沿线各服务设施设置废水处理设施，项目的废水处理设施在处理废水的过程中将产生污泥，污泥的产生量按废水处理量的 0.02% 计(污泥干重)，则各服务设施的污泥产生量见表 3.3—8，经估算项目公路服务区设施产生的污泥量约为 4.704t/a。污水处理站污泥经干化后和生活垃圾集中收集后由环卫部门定期运送至附近的城市垃圾厂统一处置。

餐厨垃圾：按 10kg/100m²·d 产生量计算，则单侧停车区餐厨垃圾的产生量为 20kg/d，年产生量为 7.3t，两侧停车区合计产生 14.6t/a。

项目的固体废物产生及处置情况见表 3.3—8。

表 3.3—8 固体废物产生量和处置方式

序号	服务设施	常驻 人员 (人)	临时 人员 (人)	常驻人 员产生 量(kg/d)	临时人 员产生 量(kg/d)	生活垃 圾产生 量(kg/d)	生活垃 圾产生 量(t/a)	污泥 产生量 (t/a)	餐厨 垃圾 (t/a)
1	同乐收费 站	15	/	15	0	15	5.48	0.118	/
2	凤来收费 站	15	/	15	0	15	5.48	0.118	/
3	明家互通 附属设施 (收费站+ 养护工区 +管理中 心)	45	/	45	0	45	16.43	0.355	/
4	中村停车 区(左含收 费站)	35	400	35	200	235	85.78	2.116	7.3
5	中村停车 区(右)	20	400	20	200	220	80.30	1.997	7.3
5	合计	130	800	130	400	530	193.45	4.704	14.6

3.4 污染物排放汇总

本期工程主要污染物排污汇总见表 3.4—1。

表 3.4—1 本期工程主要污染物产生、排放汇总表

时段	污染源名 称		产生情况				治理措施	排放情况		排放量
			产生量	污染物	浓度	产生量		浓度	排放量	
建设期	施工废水		10m³/d	SS	5000mg/L	50.0 kg/d	隔油、沉淀后，上清液用于 场地洒水	/	/	/
	生活污水	75.6m³/d	COD	400mg/L	30.240kg/d	建临时厕所，统一收集，交当地 农民作为农肥使用	/	/	/	
			BOD ₅	250 mg/L	18.900 kg/d		/	/	/	
			NH ₃ -N	20 mg/L	7.560 kg/d					
			SS	100 mg/L	1.512kg/d		/	/	/	
	隧道涌水		7256 m³/d	SS	203.9 mg/L	1534.55 kg/d	经沉淀后部分进行回用，多余的 排入附近水体	70mg/L	192.29t/a	769.16tt
	施工噪声		76～ 90dB	/	/	/	合理布置高噪声设备、加强管理	76～90dB	/	/
	生活垃圾		1.0kg/ 人 d	/	/	840t	设定点收集点，交由环卫部门统 一处理	/		840t
	弃方		466.36 万 m³			466.36 万 m³	送往指定的渣场进行堆放	/	/	466.36 万 m³
	钻渣		/	/	/	/	送往指定的渣场进行堆放	/	/	/
建筑垃圾		/	/	/	/	送往指定的渣场进行堆放	/	/	/	
运营期	废 水	生活 废水	64.44m³/d	COD	450mg/L	21.895t/a	经一体化处理设施处理后达到 《城市污水再生利用 城市杂用 水水质》GB/T18920—2020 标准 后用于绿化、道路清扫、消防等， 不外排	/	/	0
				NH ₃ -N	50mg/L	1.176t/a		/	/	0
				SS	600mg/L	0.235t/a		/	/	0
				石油类	10mg/L	1t/a			/	0
	废 气	食堂 油烟	/	油烟	10mg/m³	/	安装集气罩，油烟净化器处理， 经专用烟道屋顶排放	1.0mg/L	/	/
				非甲烷总烃	40mg/m³	/		10.0mg/L	/	/

时段	污染源名称		产生情况				治理措施	排放情况		排放量
			产生量	污染物	浓度	产生量		浓度	排放量	
	交通噪声		60~79dB	/	/	/	隔声屏、预留降噪资金	60~79dB	/	/
	固废	生活垃圾	193.45t/a	/	/	193.45t/a	经统一收集后，交由环卫部门统一处理	/	193.45t/a	193.45t/a
		污泥	4.704t/a	/	/	4.704t/a	交由环卫部门统一处理	/	4.704t/a	4.704t/a
		餐厨垃圾等	14.60t/a	/	/	14.60t/a	餐厨垃圾交有资质的单位统一进行处置	/	14.60t/a	14.60t/a

注：固废为处置量

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

武隆区位于重庆市东南边缘，地处重庆市东南部乌江下游。涪陵区地处重庆市中部，位于长江、乌江交汇处。南川区位于重庆市南部，地处渝、黔交汇点。

拟建高速公路位于重庆市中南部，行经南川区的水江镇、武隆区的平桥乡、凤来镇，涪陵区的同乐乡、龙潭镇的大顺乡，与南(川)两(江新区)高速公路相接，线路全长约为 36.721km。

拟建高速公路地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

拟建高速公路地处四川盆地东南部边缘向川东褶皱山地过渡带。沿线地势总体西高东低，最低处位于平桥南互通跨越的乌杨溪河床 346.00m，最高处位于雪峰山隧道穿越的雪峰山山顶处 1138.98m。线路走廊带地貌主要为中切割地貌区和浅切割地貌区。

拟建高速公路沿线地貌可进一步划分为溶蚀侵蚀河谷地貌、山间侵蚀河谷地貌、剥蚀丘陵地貌、构造剥蚀低山地貌以及构造剥蚀低中山地貌。公路沿线主要为构造剥蚀低山地貌。

4.1.3 地质构造和地震

1) 地质构造

拟建高速公路位于四川盆地东南边缘，以北北东向构造线最为显著，地质构造由新华夏构造系占主导地位。

公路沿线主要褶皱由东至西，主要有次级褶皱吴家坪向斜、莲花寺背斜、凤凰寨向斜、太和场背斜及石溪向斜等。线路走廊未穿越区域性断层，七曜山—金佛山、长寿—遵义基底断裂均未与线路相交。

3) 地震

根据工程地质初步勘察报告，拟建高速公路沿线地震动峰值加速度系数为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

4.1.4 地层岩性

根据工程地质初步勘察报告，拟建高速公路走廊带从老到新主要出露三叠系下统嘉陵江组四段(T_{1j}⁴)、中统雷口坡组(T_{2l})、上统须家河组(T_{3xj})、侏罗系下统珍珠冲组(J_{1z})、中下统自流井组(J_{1-2z})、中统新田沟组(J_{2x})、下沙溪庙组(J_{2xs})、上沙溪庙组(J_{2s})、上统遂宁组(J_{3s})、蓬莱镇组(J_{3p})的一套碳酸盐岩类及碎屑岩类地层，沿线地表零星分布有冲(洪)积和残(崩)坡积等多种成因类型的第四系堆积层。各地层层位岩性由老至新分述如下：

1) 嘉陵江组四段(T_{1j}⁴)

该组为灰色—浅灰色中—厚层状白云岩为主，局部夹岩溶角砾岩，白云岩风化表面具刀砍纹，地表露头可见溶孔及溶隙发育，区调层厚为 91~112m。主要分布在平桥南枢纽互通起点段，且分布范围狭窄。

2) 雷口坡组(T_{2l})

灰、深灰色薄—中厚层状泥质灰岩，偶夹页岩、粉砂质页岩，区调层厚为 490~561m。主要分布在平桥南枢纽互通 K0+054~K1+252 段及 A、C 匝道乌杨溪东岸段。

3) 须家河组(T_{3xj})

线路区地表出露及钻孔揭露的为灰黄色—灰白色厚层状岩屑石英砂岩，未见页岩、炭质页岩及煤线，区调层厚为 168~331m。主要分布于平桥南枢纽互通。

4) 珍珠冲组(J_{1z})

线路区出露灰色、灰绿色页岩夹石英砂岩，区调层厚为 188~

213m。主要分布在平桥南枢纽互通至堡上大桥之间。

5) 自流井组(J_{1-2Z})

上部为灰、灰绿色泥灰岩夹紫红色钙质泥岩，中部为紫红色泥岩偶夹薄层状砂岩，下部为灰绿色钙质长石石英砂岩，夹介壳灰岩，厚度一般为 154~300m。主要分布于堡上大桥至平桥隧道进口之间。

6) 新田沟组(J_{2X})

以灰色、灰绿色、紫红色等杂色页岩为主，夹细砂岩，底部为细粒石英砂岩，厚度一般为 120~250m。主要分布在平桥隧道进口附近段。

7) 下沙溪庙组(J_{2XS})

紫红色泥岩夹黄灰色岩屑长石砂岩，顶为灰黄绿色页岩，底部为一层厚层状黄灰色岩屑长石砂岩。该层厚度一般为 371~465m。主要分布在平桥隧道进口至小里程洞身段及雪峰山隧道的洞身至出口段。

8) 上沙溪庙组(J_{2S})

暗紫色、紫红色砂质泥岩、泥岩与灰岩、灰紫色长石砂岩互层，上部和下部砂岩发育，厚度一般为 1482~1719m。主要分布在平桥隧道小里程洞身至雪峰山隧道大里程洞身之间及雪峰山隧道出口至黎家院子大桥之间。

9) 遂宁组(J_{3S})

上部为紫红色、灰紫色厚层至块状细粒长石石英砂岩与紫红色泥岩互层，下部为砖红色砂质泥岩、泥岩夹少量细砂岩、粉砂岩。厚度一般为 440~674m。主要分布在黎家院子大桥至和麻屋基大桥之间及下柏树湾大桥中段。

10) 蓬莱镇组(J_{3P})

浅灰色、灰白色块状长石砂岩与紫红色泥岩互层，底部为一层灰、紫灰色块状砂岩，厚度一般大于 408m。主要分布在和麻屋基大桥至

下柏树湾大桥小里程桥台之间及下柏树湾大桥大里程桥台至线路终点。

11) 冲洪积(Q_4^{al+pl})

主要分布在河床、河漫滩内，河床、河漫滩堆积物以卵石土、碎石土及砂土为主，部分河漫滩表现为软塑、流塑状淤泥质土。厚度为2~15m。

12) 残坡积(Q_4^{el+dl})

主要分布在斜坡山麓或山间槽谷地段，厚度通常较小，一般层厚为0.5~7m，以粉质粘土为主，水田区上部一般为淤泥质土。

13) 崩坡积(Q_4^{c+dl})

主要分布于陡崖、陡坡中下部的斜坡地段，厚度2~11m，成分以砂岩块石为主，块径以2~56cm不等，最大可达360cm，充填粘土，处于松散~稍密状。

14) 湖泊相积(Q_4^l)

主要分布于水库、鱼塘中，岩性主要为淤泥或淤泥质土，厚度一般为0.5~2m。

15) 滑坡堆积层(Q_4^{del})

廊道区内的滑坡堆积体主要分布在山区斜坡上的滑坡地带。组成岩性大部分为碎块石土或粘性土夹碎石。厚度一般3~17m。

16) 人工填筑土(Q_4^{me})

以块碎石、角砾、粉质粘土为主，灰色、灰褐色，块碎石主要成分为泥岩、砂质泥岩、砂岩等，棱角状、次棱角状，一般粒径20~300mm。主要分布在沿线公路及民房附近，一般厚度1~5m。

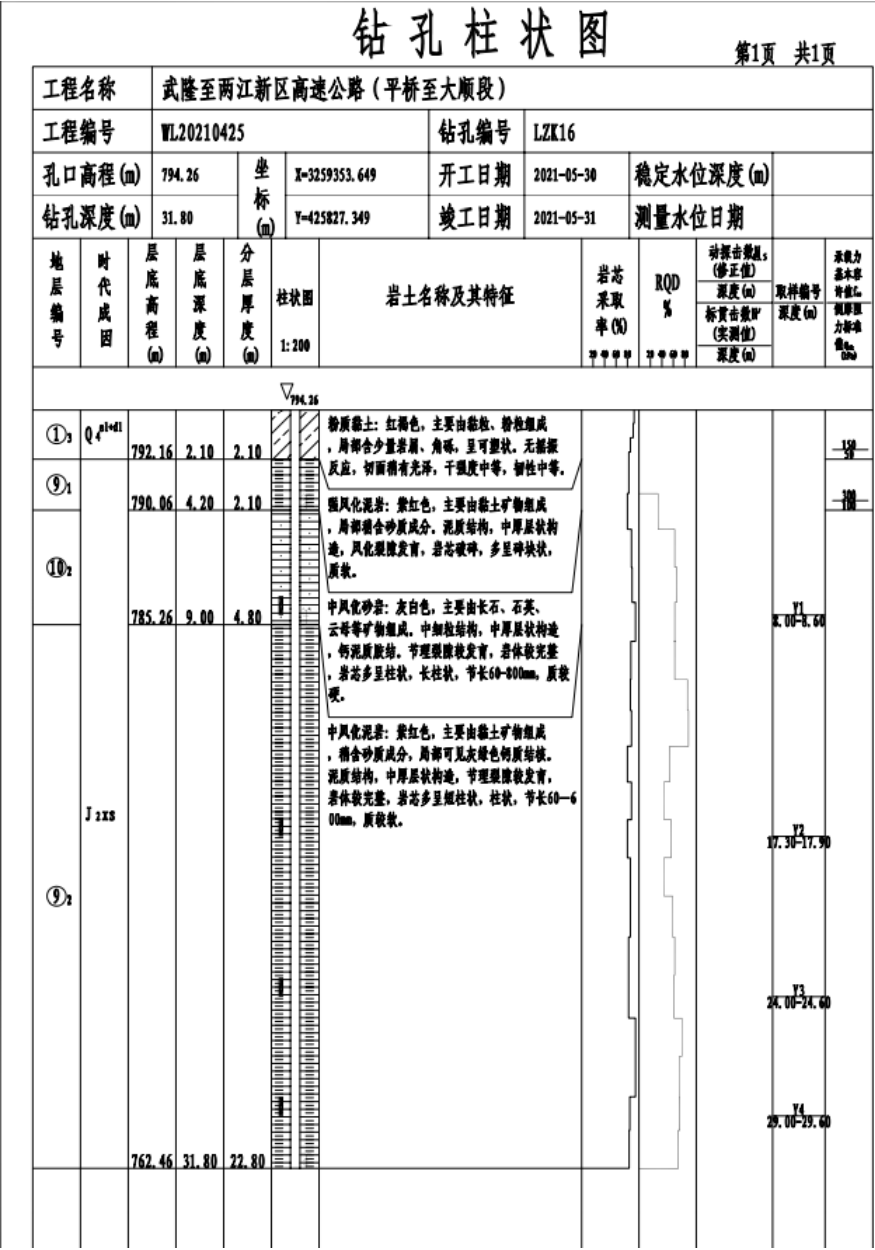


图 4.1—1 一般路基钻孔柱状图

4.1.5 气候与气象

拟建高速公路分别经过南川区、武隆区、涪陵区，各区气候如下：

南川区属亚热带湿润季风气候，常年盛行东南风，年均温 16.6℃，年降雨量为 1185mm；武隆区属亚热带湿润季风气候，常年盛行东风，年平均气温 15℃～18℃，年极端最低气温零下 3.5℃，最高 41.7℃，年降水量 1000～1200mm，多年平均降水量 1057.2mm，四至六月降水量占 39%；涪陵区地处中亚热带湿润季风气候区，主导风向为东北风，常年平均气温 18.1℃，年均降水量为 1072mm。

拟建高速公路位于四川盆地东南部与贵州接触的中、低山区，受副热带东亚季风环流控制。公路沿线早春常有局部性冰雹；初夏多连阴雨，盛夏多伏旱；秋季阴雨突出；入冬后气温低，但日平均气温在零度以上，降雨显著减少。

4.1.6 河流水系

拟建高速公路分别行经南川区、武隆区、涪陵区。

南川区有大小河流 56 条，分属乌江及长江水系，主要河流有大溪河、柏枝溪、孝子河、黎香溪、芙蓉江支流等 26 条；武隆区有大小河流 50 多条，属乌江及长江水系，木棕河、芙蓉江、长途河、清水溪、石梁河、大溪河等大小支流由南北两翼汇入乌江；涪陵区分属乌江及长江水系，主要河流有黎香溪、小溪、渠溪河等。

拟建高速公路通过路段河流主要有乌杨溪、大溪河、姜家溪、龙潭河。

大溪河为乌江一级支流，长江二级支流。发源于重庆南川区兴隆镇，流经南川区木凉乡、大观镇、河图乡、石溪乡、福寿乡、鸣玉镇、峰岩乡、民主乡、骑龙乡，武隆区凤来镇、平桥镇、鸭江镇，在武隆区鸭江镇大河嘴汇入乌江。河流总长度 123km，流域面积 1786km²。在南川区内长度 84.56km，流域面积 1542.8km²。

乌杨溪为大溪河一级支流，乌江二级支流。发源于重庆市南川区水江镇双溪村，在水江镇双溪鱼泉处汇入平桥镇平胜村夏家湾村民小组，主要流经平桥镇辖区原碗厂、工业园区平桥组团、武隆平桥中学校、贯穿整个场镇，在红隆村水田坝村民小组河口处汇入大溪河。全长 5.6km，流域面积 10.5km²。

龙潭河为黎香溪一级支流，长江二级支流。龙潭河流域位于涪陵区西南部，长江南岸。发源于南川区乾丰乡，流域面积为 453km²，河流长 65.5km，天然落差 746m，平均坡降 11.37‰。

兴隆水库位于涪陵区龙潭镇，属龙潭河流域，为具有人饮、防洪、养殖、灌溉及发电等综合效益的小(1)型水库，设计库容 152 万 m^3 ，兴利库容 22 万 m^3 ，坝顶高程 700m。兴隆水库为涪陵区龙潭镇水厂的饮用水源。

响水凼水库位于涪陵区龙潭镇逸乐村，属龙潭镇流域，是一座以人饮、农业灌溉为主，兼有防洪、养殖等综合利用的重点小(2)型水库，大坝总库容 35.28 万 m^3 ，设计灌溉面积 1760 亩，大坝为均质土坝。响水凼水库为涪陵区龙潭镇水厂的饮用水源。

拟建高速公路沿线水系图见附图 16。

4.1.7 水文地质条件

路线区内零星分布第四系松散层，主要出露侏罗系、三叠系地层。相对隔水层主要为泥岩、页岩、泥灰岩等，含水层为砂岩、灰岩、白云质灰岩、白云岩等。

1) 地下水类型

区内地下水按其赋存条件及水动力特性基本可分为三种类型：松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水。

(1) 第四系松散堆积层孔隙水

第四系松散堆积层孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层孔隙中，受大气降水及地表迳流补给，在沟谷及相对低洼地带以泉的形式排泄于地表。一般而言，区内坡洪积层、坡残积层等松散堆积层由于多以相对隔水的粘土为主，且分布范围有限、厚薄不均、大多泥质物含量大，其透水性、富水性相对较差，渗透系数一般 $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为相对隔水层；第四系冲积层分布于大溪河、龙潭河、乌杨溪河及其主要支流河谷滩地、一级阶地，由冲积砂、砾卵石及粉细砂、粘质砂土及砾石层组成，形成较平坦的漫滩及一级阶地，阶地具二元结构。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于广泛分布的砂岩岩体裂隙之中，受大气降水、上覆堆积层孔隙水、地表沟水及农耕灌溉水补给，排泄于沟谷中或以下降泉滴水形式排泄于下游沟谷。基岩裂隙水的含水性及岩性岩相、地形地貌、地质构造等因素和各因素组合密切相关。

岩石组合与地下水富集规律的关系：工程区内基岩主要为侏罗系泥岩、页岩夹粉砂岩、长石石英砂岩或砂岩、泥岩互层，以及三叠系须家河组厚层砂岩。其中须家河组含砂率高，裂隙较为发育，加之又含有较多的可溶性盐分，使得基岩表层产生了溶孔，增加了通道和储水空间，给地下水富集提供了条件；砂岩不等厚互层地层中，薄层砂岩裂隙发育程度较厚层砂岩好，在相同条件下薄层砂岩富水性为优。

地形地貌与地下水的关系：切割深、坡度陡的地段，风化层厚度较薄，表层含水层多遭割裂，地表水流失快，对渗入和补给地下水极为不利；地貌过渡带地下水量较大；冲沟交汇处水量较大；“U”形宽谷水量较大，由于岩石浅层风化裂隙发育厚度在横向上变化不大，增大了地下水的补给面积，加强了地下水的水力联系；沟谷沟口较沟头水量大。

构造与地下水富集规律的关系：基岩裂隙水和孔隙水为本区的主要地下水类型，受岩性、构造和地貌等条件控制。本区基岩出露较广，为砂岩或砂、泥岩、页岩互层，由于砂岩及泥岩、页岩物性的差异，所受构造影响裂隙发育程度不一。泥岩、页岩含水相对较弱；砂岩裂隙发育，透水性好，具裂隙含水，但深部夹层砂岩中的裂隙和孔隙水受含水边界条件控制，并非普遍存在，砂岩常因上部泥岩阻隔而得不到补给，故不能构成大面积统一的水动力系统，因此，红层互层地下含水性具有不稳定和不均匀性。

(3) 岩溶水

测区可溶岩分布范围小，主要集中在线路起点区域的 K0+000～

K1+252 段，地层岩性主要为嘉陵江组四段(T_{1j}^4)白云岩、岩溶角砾岩及雷口坡组(T_{2l})泥质灰岩，可溶岩构成了本区溶蚀侵蚀低山河谷地貌的形态，岩溶发育中等。由于 T_{2l} 中页岩夹层的发育，形成了相对阻水带，地下水沿岩层走向运动，岩溶作用较强烈，形成了独立的补迳排系统。

区内地表水文网较发育，对地下水的循环起着严格的控制作用，由于含水岩组在反向单斜坡出露，分布面积较狭窄，岩溶中等发育，补给条件较差，以溶蚀裂隙为主，其中薄层泥质灰岩性脆，裂隙较砂岩发育，富水程度相对较高。地下水多顺层运移，一般在在横向沟谷两侧排泄。乌杨溪河为本区地下水排泄的区域性侵蚀基准面，深部岩溶在河岸形成了地下水的集中排泄区，各支沟带成为当地地下水的侵蚀基准面，控制着各自流域内的地下水流循环，在乌杨溪河河谷切割地段沿两岸形成顺层迳流排泄区，富水性较好。

2) 地下水的补给、径流、排泄特征

地下水补、径、排主要受降水、地形地貌、岩性、地质构造等因素控制，既有区域性的统一规律，又有随地段变化的明显差异。第四系松散堆积层孔隙水主要接受大气降水和地表水体渗入补给，也接受基岩裂隙水补给，向江河排泄；在丰水期河水也可反向补给地下水。

裂隙水由于受相对隔水层影响，补给量受到了限制，地下水露头及涌水量一般有限，基岩浅部风化带裂隙水在岩层露头部分为补给区，接受大气降水的补给，并通过风化裂隙迅速向低洼处径流，其流量受大气降水的控制，具有就近补给就近排泄的特点；弱~微风化基岩裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给，在水压力作用下，沿岩层裂隙向下径流，在相对地势低洼地段分散排泄或以泉、井方式自然排泄至两侧冲沟中。

区内地表水文网较发育，对地下水的循环起着严格的控制作用，

由于含水岩组在反向单斜坡出露，分布面积较狭窄，岩溶中等发育，补给条件较差，以溶蚀裂隙为主，其中薄层泥质灰岩性脆，裂隙较砂岩发育，富水程度相对较高。地下水多顺层运移，一般在在横向沟谷两侧排泄。乌杨溪河为本区地下水排泄的区域性侵蚀基准面，深部岩溶在河岸形成了地下水的集中排泄区，各支沟带成为当地地下水的侵蚀基准面，控制着各自流域内的地下水流循环，在乌杨溪河河谷切割地段沿两岸形成顺层迳流排泄区，富水性较好。

3) 地层富水性划分

(1) 水量丰富(岩溶水)

三叠系下统嘉陵江组四段(T_{1j}^4)，岩性以白云岩、岩溶角砾岩为主，地下水露头以管道状大泉及暗河为主，富水性好，水量较丰富。

(2) 水量中等(岩溶水)

三叠系中统雷口坡组(T_{2l})，岩性主要为泥质灰岩夹页岩。富水性较好，水量中等。

(3) 水量中等(裂隙孔隙水)

三叠系上统须家河组(T_{3xj})，岩性以厚层砂岩为主，地下水主要覆存于砂岩裂隙中，砂岩中—粗粒结构、磨圆较好，具有一定的透水性和吸水能力，富水性较好，水量中等。

(4) 水量贫乏(红层承压水、风化裂隙水)

侏罗系下统珍珠冲组(J_{1z})、中一下统自流井组(J_{1-2z})、中统新田沟组(J_{2x})、中统下沙溪庙组(J_{2xs})、上沙溪庙组(J_{2s})、上统遂宁组(J_{3s})、蓬莱镇组(J_{3p})，地层主要为砂岩、泥岩、页岩互层。由于互层关系，储水条件较好的砂岩被相对隔水的泥岩、页岩层切割，连续性较差，整体富水性较弱，水量较贫乏。

4) 地下水化学特征及腐蚀性分析

根据地勘报告，线路通过地区地下水水质类型以 HCO_3 —

Ca^{2+} Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} HCO_3^- — Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} HCO_3^- — Ca^{2+} Mg^{2+} 及 Cl^- HCO_3^- — Ca^{2+} Mg^{2+} 型水为主。

4.1.8 土壤

武隆区共有 5 个土壤类型，即潮土、紫色土、黄壤土、黄棕壤土、水稻土，土属共 13 个，土种 15 个。其境内以黄壤土、黄棕壤土居多。

涪陵区内土壤类型多样，地带性土壤为黄壤，此外还有多种土壤类型分布，主要包括：水稻土、新积土、紫色土、黄棕壤、石灰(岩)土、红壤、山地草甸土等土类和十六个土壤亚类。

南川区主要有紫色土、水稻土、新积土。

拟建高速公路沿线以水稻土、紫色土为主，主要分布在耕地和林地上。

4.1.9 压覆矿产资源

根据初步勘察设计用地压覆矿产资源评估报告，拟建高速公路沿线无矿业权设置及国家矿产地分布。

4.1.10 历史文物

拟建高速公路沿线仅有位于凤来镇高楼村有一处区级文物“凤来名臣刘秋佩故居”。拟建高速公路距文物 2.6km，距离较远，对其无影响。

4.2 生态现状调查与评价

4.2.1 植物资源现状调查与评价

1) 调查方法

对评价区的典型植被，选取典型群落布设样方，记录该样地的 GPS 坐标。分别对群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子进行调查和记录。

植物群落的调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型。

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样方调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目公路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：尽量在路线穿越成片植被区域选取样方，并考虑全线布点均匀性，同时考虑地形地貌、海拔等地形因子；选取样方植被类型应包括评价区主要植被类型或重要植被类型，在重点工程和植被发育良好路段适当增加样方数，选取的样方应具有该植被类型群落结构的代表性。

此外，线路的设定还综合考虑了沿线环境管控单元的空间分布，9处样方中有4处设置于重点管控单元内、2处设置于有限保护单元内、3处设置于一般管控单元内。

为了调查工程评价范围植被分布情况，本次评价在工程周边植被集中分布区域设置9处样方进行实测调查，见表5.2—1。

表 4.2—1 本次评价样方设置情况

样地编号	桩号	经纬度		海拔	坡度(°)	群落类型	管控单元
		经度	纬度				
S1	K2+310 路右 120m	107° 20' 25"	29° 20' 56"	430m	5	蓉城竹(白夹竹林)	重点管控单元
S2	K2+350 路左 40m	107° 20' 18"	29° 20' 53"	410m	10	白栎林	
S3	K3+880 平桥 隧道顶部左侧 60m	107° 19' 36"	29° 21' 19"	950m	8	马尾松林	
S4	K8+540 右 50m 凤来特大桥旁	107° 17' 45"	29° 23' 15"	315m	6	红雾水葛 灌丛	
S5	K6+560 路右 40m	107° 19' 36"	29° 21' 19"	650m	3	慈竹林	优先保护单元
S6	K22+820 路左 290m	107° 10' 49"	29° 28' 15"	750m	5	马尾松林	
S7	K29+640 路右 120m	107° 7' 26"	29° 28' 52"	690m	5	蕨草丛	一般管控
S8	K12+610 路右	107° 16'	29° 25'	740m	8	芒草丛	

	80m	38''	12''				单元
S9	K18+890 路左 80m	107° 13' 26''	29° 27' 5''	720m	5	毛竹林	

各类样地规格为：乔木林调查样地 20m×20m，竹林由于比较单一，设置为 10m×10m，灌木丛调查样地 5m×5m，草本调查样地 1m×1m。

2) 样方调查结果

评价单位于 2021 年 7 月对本工程评价区植被样方进行了调查实测，共设置 9 处样地，具体见附表 1。

4) 植被类型及分布

按照植被的四级分区，工程所在评价区在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带(植被区)、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带(植被地带)、盆地底部丘陵低山植被地区(植被地区)、川东平行岭谷植被小区(植被小区)，植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA₃ 盆地底部丘陵低山植被地区

IA₃₍₂₎ 川东平行岭谷植被小区

按照《中国植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，对工程评价区的植被类型进行划分。结果表明，评价区植被类型可以划分成 7 个植被型，12 个群系组和 20 个群系(见表 4.2-1 所示)，分类系统序号连续编排按《中国植被》编号用字，植被型用 I、II、III……，群系组用(一)、(二)、(三)……，群系用 1、2、3……表示。

结合现状调查和资料分析，本工程评价范围内自然植被类型可分为 5 个植被型组、7 个植被型和 8 个群系，详见表 4.2—2。

表 4.2-2 评价区主要植被类型

植 被 型	群 系 组	群 系
I 暖性针叶林	(一)暖性松林	1. 马尾松林
II 落叶阔叶林	(二)落叶栎林	2. 白栎林
III 暖性竹林	(三)河谷平地竹林	3. 慈竹林
	(四)低山丘陵竹林	4. 蓉城竹林
		5. 毛竹林
IV 常绿阔叶灌丛	(五)低山丘陵常绿阔叶灌丛	6. 红雾水葛灌丛
V 灌草丛	(六)禾草灌草丛	7. 芒草丛
	(七)蕨类灌草丛	8. 蕨草丛

A.暖性针叶林

评价区分布的暖温性针叶林主要为马尾松为单优势的松林，偶见成块丛生(不成林)的柏木。

马尾松林也是评价区分布最广、面积最大的群系类型。根据现场调查，虽多为单优势林，但评价区的马尾松林多挺拔顺直，乔木层高度在 12m 及以上，成林时间长，植被自然演替过程中已混生部分乔木种类。由于地形和湿度的不同，马尾松林的组成和结构稍有差异。

设于低山中上部 K3+880 平桥隧道顶部的样方可见(样方 3)，位于阴坡潮湿环境，阴湿的环境和较少的人为干扰及较长时间的自然更新，林内植物组成较丰富。乔木层盖度可达 55%，马尾松 *Pinus massoniana* 的平均高度达 12m，林内还见有白栎 *Quercus fabri*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、枫香 *Liquidambar formosana*、短刺锥 *Castanopsis echinocarpa*、棕榈 *Trachycarpus fortunei*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca* 等。灌木层盖度约 40%，物种较为丰富，除了更新的白栎 *Quercus fabri*、枫香 *Liquidambar formosana* 幼树外，还有地果 *Ficus tikoua*、楸木 *Aralia chinensis*、山鸡椒 *Litsea cubeba*、金山荚蒾 *Viburnum chinshanense*、四川山矾 *Symplocos lucida*、四川大头茶 *Polyspora speciosa*、宜昌悬钩子 *Rubus ichangensis*，另见有钝叶枹 *Eurya*

obtusifolia、盐肤木 *Rhus chinensis*、馥芳艾纳香 *Blumea aromatica*、腹水草 *Leptopus chinensis*、崖花海桐 *Pittosporum illicioides*、黄檀 *Dalbergia hupeana*、菱叶冠毛榕 *Ficus gasparriniana* var. *Laceratifolia*、山莓 *Rubus corchorifolius*、光叶高粱泡 *Rubus lambertianus* var. *glabra*、江南越桔 *Vaccinium mandarinorum*、中国旌节花 *Stachyurus chinensis*、苧麻 *Boehmeria nivea*、序叶苧麻 *Boehmeria clidemioides* var. *Diffusa* 等分布。草本层盖度约 70%，高度多在 0.6m 以下，以华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、竹叶草 *Oplismenus compositus*、矛叶荩草 *Arthraxon prionodes*、狗脊蕨 *Woodwardia japonica*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*、十字薹草 *Carex cruciata* 为优势，其他还有蝴蝶花 *Iris japonica*、棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia*、紫萼蝴蝶草 *Torenia violacea*、乌蕨 *Odontosoria chinensis*、小连翘 *Hypericum arectum*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora*、紫萁 *Osmunda japonica*、白花败酱 *Patrinia villosa*、白英 *Solanum lyratum*、小花叶底红 *Phyllagathis fordii* var. *micrantha* 等。

此外，湿热的林间还见有香花崖豆藤 *Millettia dielsiana*、菝葜 *Smilax china*、三裂蛇葡萄 *Ampelopsis delavayana*、常春藤 *Hedera sinensis* 等藤本植物。

设于矮丘坡顶 K22+820 路左 290m 处的样方(6 号样方)，位于阳坡面，环境较为干燥，但林分郁闭时间长，乔木层盖度达 55%，马尾松林高度可达 15m，乔木层偶有枫香 *Liquidambar formosana* 散生，第二层则偶有棕榈 *Trachycarpus fortunei*、穗序鹅掌柴 *Schefflera delavayi* 分布。由于林下人为干预少，灌草层物种组成种类较为丰富。灌木层更新有青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、刺槐 *Robinia pseudoacacia*、白栎 *Quercus fabri* 等乔木幼树，伴生有宜昌荚蒾 *Viburnum erosum*、江南越桔 *Vaccinium mandarinorum*、地果 *Ficus*

tikoua、红紫珠 *Callicarpa rubella* 等灌木种类，林内还见有茅莓 *Rubus parvifolius*、光叶山矾 *Symplocos lancifolia*、小铁仔 *Myrsine africana*、檵木 *Loropetalum chinense*、中国旌节花 *Stachyurus chinensis*、金山荚蒾 *Viburnum chinshanense*、异叶榕 *Ficus heteromorpha*、崖花海桐 *Pittosporum illicioides* 散生。

草本层盖度约 30%，主要有芒 *Miscanthus sinensis*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、竹枝细柄草 *Capillipedium assimile*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum*、十字薹草 *Carex cruciata*、狗脊 *Woodwardia japonica* 等优势种类，另有野茼蒿 *Gynura crepidioides*、紫萁 *Osmunda japonica* 等草本少量分布。

林内还有鞘柄菝葜 *Smilax stans*、香花崖豆藤 *Millettia dielsiana*、飞龙掌血 *Toddalia asiatica*、乌药莓 *Cayratia japonica*、牛姆瓜 *Holboellia grandiflora* 等藤本。

B.落叶阔叶林

落叶阔叶林是温带最常见的森林类型，群落结构简单。本工程评价区落叶阔叶林有 1 个群系，即白栎林。由于长期人为樵砍等人为干扰，分布面积极少，且部分多已被马尾松林所替代。现场调查到的白栎林主要集中分布于道路起点周边的低山陡坡，多呈小面积带状。

白栎乔木层盖度约 65%，高度在 12m 左右，除建群种白栎 *Quercus fabri* 外，还有枫香 *Liquidambar formosana*、慈竹 *Bambusa emeiensis*、构树 *Broussonetia papyrifera*、化香树 *Platycarya strobilacea*、柏木 *Cupressus funebris*、羽脉山黄麻 *Trema levigata*、棕榈 *Trachycarpus fortunei* 伴生种类。灌木层盖度约 35%，高度多在 3m 以下，优势种类不明显，常见有构树 *Broussonetia papyrifera*、枫香 *Liquidambar formosana* 等乔木幼树以及金山荚蒾 *Viburnum chinshanense*、宜昌悬钩子 *Rubus ichangensis*，另有崖花海桐 *Pittosporum illicioides*、光枝勾

儿茶 *Berchemia polyphylla* var. *Leioclada*、腹水草 *Leptopus chinensis*、铁仔 *Myrsine africana*、苧麻 *Boehmeria nivea*、菱叶冠毛榕 *Ficus gasparriniana* var. *Laceratifolia*、珊瑚豆 *Solanum pseudo-capsicum* var. *diflorum*、铁马鞭 *Lespedeza pilosa*、长柄山蚂蝗 *Hylodesmum podocarpum*、叶下珠 *Phyllanthus urinria* 少量植株个体。草本层盖度约 50%，高度低于 1m，以竹叶草 *Oplismenus compositus*、鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus* 为主，另有蛇莓 *Duchesnea indica*、禾叶山麦冬 *Liriope graminifolia*、匍匐风轮菜 *Clinopodium repens*、蕺菜 *Houttuynia cordata*、过路黄 *Lysimachia christinae*、江南卷柏 *Selaginella moellendorffii*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、井栏边草 *Pteris multifida*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora*、积雪草 *Centella asiatica*、蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*、山酢浆草 *Oxalis acetosella* ssp. *Griffithii*、紫萼蝴蝶草 *Torenia violacea*、一年蓬 *Erigeron annuus*、单叶地黄连 *Munronia unifoliolata*、耳羽岩蕨 *Woodsia polystichoides* 等。

C.暖性竹林

评价区分布的暖性竹林均为人工种植而成，作笋材之用，在评价区呈小块分布。主要栽种于池塘边、房前屋后及农田旁陡坡。根据竹种不同，现场调查到有慈竹林、蓉城竹林(白夹竹林)以及毛竹林 3 类。由于樵砍取笋等人为干扰显著，竹林均为单优势种，且结构和组成较为单一。

蓉城竹林(白夹竹林)

现场调查到的蓉城竹 *Phyllostachys bissetii* 主要种植于起点附近的村寨旁，种植面积小，作笋材两用。蓉城竹属矮小的散生小茎竹种，竹杆高度在 5m 左右。群落灌木层还有白栎 *Quercus fabri*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、棕榈 *Trachycarpus fortunei* 等乔木树种的幼树以及

宜昌悬钩子 *Rubus ichangensis*、金山荚蒾 *Viburnum chinshanense*、竹叶花椒 *Zanthoxylum planispinum*、冷水花 *Pilea notata* 等灌木种类。草本层盖度较低，仅 20%，高度 0.1~0.6 不等，优势种不明显，除华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica* 以外，龙芽草 *Agrimonia pilosa*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia*、蕺菜 *Houttuynia cordata*、荩草 *Arthraxon hispidus*、紫萼蝴蝶草 *Torenia violacea*、禾叶山麦冬 *Liriope graminifolia* 等。此外，林间还偶有藤本植物香花崖豆藤 *Millettia dielsiana*、海金沙 *Lygodium japonicum*、小蓑衣藤 *Clematis gouriana* 分布。

慈竹林

评价区慈竹林分布较为广泛，房前屋后及库塘河岸等地均有栽种。慈竹丛生，萌发生长快，多作材用。竹林郁闭度高，杆高可达 15m，竹林多为慈竹 *Bambusa emeiensis* 单优势种。林下灌木种类稀少，偶见崖花海桐 *Pittosporum illicioides*、山胡椒 *Lindera glauca*、长柄山蚂蝗 *Hylodesmum podocarpum* 等少数种类散生。草本层盖度约 30%，主要为蝴蝶花 *Iris japonica*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*，另有鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica*、蕺菜 *Houttuynia cordata*、贯众 *Cyrtomium fortunei*、石韦 *Pyrrosia lingua* 等。

毛竹林

评价区毛竹林多栽种于耕地及村寨旁，做笋材两用，现场调查到呈小块分布，当地种植规模及面积不大。乔木层仅见毛竹 *Phyllostachys edulis*，杆高约 7m，盖度约 70%。灌木种类极少，偶有山莓 *Rubus corchorifolius*、盐肤木 *Rhus chinensis* 分布，草本层盖度 30% 左右，组成较为单一，以芒萁 *Dicranopteris pedata*、狗脊 *Woodwardia japonica*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora*、十字薹草 *Carex cruciata* 等为主。

D. 低山丘陵常绿阔叶灌丛

灌丛具有极强的次生性，系原生性的阔叶林遭人为砍伐、火烧后形成的次生类型。评价区成规模的灌丛仅见位于大溪河沿岸的红雾水葛灌丛。群落灌木层盖度约 80%，高度在 3m 以下，除了优势种红雾水葛 *Pouzolzia sanguinea* 以外，分布有构树 *Broussonetia papyrifera*、楝 *Nelumbo nucifera* 等乔木幼树，另有毛桐 *Mallotus barbatus*、水麻 *Debregeasia orientalis*、苧麻 *Boehmeria nivea*、高粱泡 *Rubus lambertianus*、牡荆 *Vitex negundo* var. *Cannabifolia*、石岩枫 *Mallotus repandus*、冠盖绣球 *Hydrangea anomala*、八角枫 *Alangium chinense*、铁仔 *Myrsine africana*、糯米团 *Gonostegia hirta* 等灌木种类。草本层盖度约 35%，主要以类芦 *Neyraudia reynaudiana*、棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia* 为优势，另有芒 *Miscanthus sinensis*、高秆珍珠茅 *Scleria terrestris*、葎草 *Humulus scandens*、光头稗 *Echinochloa colona*、龙葵 *Solanum nigrum*、茜草 *Rubia cordifolia* 等种类。此外，群落内还建有中华栝楼 *Trichosanthes rosthornii*、藜花 *Mussaenda erosa*、鸡屎藤 *Paederia scandens*、乌菰莓 *Cayratia japonica*、飞龙掌血 *Toddalia asiatica*、野葛 *Pueraria montana* var. *Lobata* 等藤本。

E. 灌草丛

本工程评价区灌草丛主要分布于林缘、缓坡等地，系人为撂荒形成的草丛，成规模的包括芒草丛和蕨草丛两类，多为单优势种，常有芒萁 *Dicranopteris pedata*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *Latiusculum* 等常见种和广布种分布，群落组成较为单一，在此不再赘述。

F. 农田植被

工程评价区农田主要为旱地和水田，农田植被分布面积较大。旱地主要种植玉米、油菜，水田主要种植水稻。

G.经济林

工程评价区村寨周边种植有梨、李、桃、黄秋葵、桑葚等经济物种。

5) 植物资源现状

根据现场调查，评价区分布有高等植物 117 科 286 属 406 种，其中蕨类植物 23 科 33 属 45 种，裸子植物 2 科 2 属 2 种，被子植物 92 科 251 属 359 种。

现场调查到有国家 II 级重点保护野生植物润楠 2 株，位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内。评价区未调查到名木古树分布。



4.2.2 野生动物资源调查

1) 陆生动物资源调查

根据现场调查及查阅文献，共记录评价区分布有陆生野生脊椎动物 16 科 42 属 91 种，其中两栖类 1 目 3 科 6 种，爬行类 1 目 4 科 10 种，鸟类 10 科 29 属 66 种，兽类 4 目 6 科 9 种。

(1) 两栖类：评价区分布有两栖类 1 目 3 科 6 种，包括蟾蜍科的中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、蛙科的棘腹蛙 *Quasipaa boulengeri*、黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*、沼水蛙 *Hylarana guentheri*、泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*、中国林蛙 *Rana chensinensis*、姬蛙科的饰

纹姬蛙 *Microhyla ornata* 等。两栖类多见于潮湿的林下、水田、库塘及河流等湿生环境，分布数量较少。

(2) 爬行类：评价区分布有两栖类 1 目 4 科 10 种，包括壁虎科的蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*，石龙子科的铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、中国石龙子 *Eumeces chinensis*，蜥蜴科的北草蜥 *Takydromus septentrionalis* 以及游蛇科的翠青蛇 *Cyclophiops major*、赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*、王锦蛇 *Elaphe carinata*、黑眉曙蛇 *Orthriophis taeniurus*、虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*、乌梢蛇 *Zaocys dhumnades* 等种类。以蹼趾壁虎、铜蜓蜥较为常见，其他均为偶见和少见种。

(3) 鸟类：评价区分布有鸟类 10 科 29 属 66 种，其中雀形目 47 种，占总数的 71.21%。常见种类有白鹭 *Egretta garzetta*、珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*、山鹊鸂 *Dendronanthus indicus*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*、乌鸫 *Turdus merula*、鹊鸂 *Copsychus saularis*、家燕 *Hirundo rustica*、白颊噪鹛 *Garrulax sannio*、麻雀 *Passer montanus*、棕头鸦雀 *Paradoxornis webbianus* 等。

(4) 兽类：评价区分布有兽类 4 目 6 科 9 种，其中啮齿目 6 种，翼手目、食肉目、偶蹄目各 1 种。常见种类有菊头蝠科的小菊头蝠 *Rhinolophus pusillus*、松鼠科的赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、鼠科的小家鼠 *Mus musculus*、社鼠 *Niviventer confucianus*、针毛鼠 *Niviventer fulvescens*、褐家鼠 *Rattus norvegicus* 等。

2) 鱼类资源调查

结合现场调查并参考区域相关文献资料，包括《重庆市南川区大溪河流域水生生物现状调查及评价专题报告》(2018)等，工程所经的乌杨溪、大溪河、同乐河、龙潭河等水体分布有鱼类 5 目 12 科 51 种。其中鲤形目 37 种，占比 72.55%；鲇形目 9 种，占比 17.65%。评价

区主要优势鱼类为鲤 *Cyprinus carpio*、鲫 *Carassius auratus*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鳙 *Aristichthys nobilis*、黄颡鱼 *Pseudobagrus fulvidraco*、草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* 等。由于工程跨越大溪河等河流有人工构筑水坝的影响，分布在该水域的鱼类多为定居性鱼类，即使有迁移，在同一河段中也仅仅是在不同的小生境之间进行。而且受到洪水和下泄流量影响，工程跨越河段的生境变化较大，评价区无稳定且成规模的产卵场。

3) 保护动物分布现状

结合文献及现场调查，记录到评价区分布有国家 II 级重点保护野生动物 8 种，其中鸟类 7 种，分别为松雀鹰 *Accipiter virgatus*、普通鵟 *Buteo buteo*、黑鸢 *Milvus migrans*、红隼 *Falco tinnunculus*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*、斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*、画眉 *Garrulax canorus*；鱼类 1 种，为岩原鲤 *Procypris rabaudi*。分布有重庆市重点保护野生动物 8 种，其中两栖类 3 种，分别为黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*、沼水蛙 *Hylarana guentheri*、泽陆蛙 *Fejervarya multistriata*，鸟类 3 种，分别为小鸺鹠 *Tachybaptus ruficollis*、灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*、四声杜鹃 *Cuculus micropterus*；兽类 1 种，为黄鼬 *Mustela sibirica*；鱼类 1 种，为四川华吸鳅 *Sinogastromyzon sichangensis*。项目评价区的保护动物见表 4.2—3。

表 4.2—3 评价区保护动物一览表

序号	种名	保护级别	习性 & 生境	评价区分布
1	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国 II	常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
2	普通鵟 <i>Buteo japonicus</i>	国 II	常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空。多单独活动。除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时亦到村庄捕食鸡等家禽。	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
3	黑鸢	国 II	白天活动，常单独在高空飞翔，性机	评价区上空广

	Milvus migrans		警。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食，偶尔也吃家禽和腐尸。	布，常单独活动，数量较少
4	红隼 Falco tinnunculus	国 II	多单个或成对活动，飞行较高。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
5	领鸢鹞 Glaucidium brodiei	国 II	主要栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。主要以小型动物。	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
6	班头鸢鹞 Glaucidium cuculoides	国 II	栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。主要以鼠类、甲虫、蝗虫、鞘翅目昆虫为食。	评价区上空广布，常单独活动，数量较少
7	画眉 Garrulax canorus	国 II	栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中，杂食性，主食昆虫。	评价区林地偶见，数量较少
8	岩原鲤 Procypris rabaudi	国 II	激流底栖，杂食性。2-4 月产粘性卵。长江干流及其支流。	大溪河少量分布。
9	黑斑侧褶蛙 Pelophylax nigromaculata	市级	广泛生活于平原或丘陵的水田、池塘及山地。白天隐蔽于草丛和泥窝内，黄昏和夜间活动；捕食昆虫为主。	沿线的水域、河边和水田均有分布，偶见，数量较少。
10	沼水蛙 Hylarana guentheri	市级	生活于平原丘陵地区，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中，白天隐蔽，夜晚出来活动觅食，在繁殖季节集中到池塘、水库和水稻田进行抱对生殖，属肉食动物。	沿线的水域、河边和水田均有分布，较为常见。
11	泽陆蛙 Feijervarya multistriata	市级	生活于平原、丘陵和 1000 米以下山区的静水域或其附近的旱地草丛。	沿线的水域和水田均有分布，较为常见。
12	小鸛鹬 Tachybaptus ruficollis	市级	喜在清水及有丰富水生生物的湖泊、沼泽及涨过水的稻田活动。常单独或小群活动。	在沿线的大、中型河流有分布，较为常见
13	四声杜鹃 Cuculus micropterus	市级	杂食性，不营巢，在苇莺、黑卷尾等的鸟巢中产卵，卵与寄主卵的外形相似	沿线次生林地活动，少见。
14	灰胸竹鸡 Bambusicola thoracicus	市级	常成群活动，繁殖季节则分散活动。领域性较强。多数时候都在地面草丛中活动，常成行在草丛中穿行。	在沿线森林内分布和活动，少见。
15	黄鼬 Mustela sibirica	市级	夜行性，主要以啮齿类动物为食，偶尔也吃其他小型兽类。栖息于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带	在评价区沿线的村庄周边分布，罕见。
16	四川华吸鳅 Sinogastromyzon sichangensis	市级	底栖小型鱼类，吸附在水流湍急的山涧溪流砾石上，产粘性卵。	长溪河上游河段，少见。

4.2.3 土地利用现状评价

工程评价区面积为 2314hm²，其中耕地的面积比例最大，占整个

评价区的 53.39%，其次为林地 31.14%，园地、其他和交通用地的比重分别为 6.76%、3.97%和 2.06%；此外草地也达到 1.15%；住宅用地和水域比重较低，仅 0.84%和 0.69hm²。可知，评价区是以耕地为主要用地类型的农耕区。评价区各类土地利用类型的面积及比重见表 4.2—4。

表 4.2—4 评价区土地利用类型一览表

土地利用类型	面积(hm ²)	百分比(%)
耕地	1235.44	53.39
林地	720.58	31.14
园地	156.43	6.76
住宅用地	19.44	0.84
水域	15.97	0.69
草地	26.61	1.15
交通用地	47.67	2.06
其他	91.87	3.97
合计	2314	100

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 声环境质量现状与评价

本次环评委托重庆开创环境监测有限公司对项目沿线声环境保护目标进行了现状监测，监测时间为 2021 年 7 月 23 日~24 日。

1) 监测点位

项目沿线自然环境类似，村庄规模小，除现有道路无其他噪声源。根据分布情况，选取有代表性的居民区共 16 个声环境保护目标进行现状监测，其中 3 个声环境保护目标受其他道路的交通噪声影响，同时对这 3 个保护目标进行交通噪声监测。噪声监测布点见表 4.3—1 和附图 6。

2) 监测项目与监测方法

本次环评噪声现状监测的项目为：各测点处的昼夜等效 A 声级。

监测方法及数据统计按照《声环境质量标准》GB12348—2008 进行测量。

测量频次：连续监测 2 天，环境噪声每天昼夜各测两次，每次 20 分钟；交通噪声每天昼夜各测两次，每次 20min。

3) 监测结果

(1) 环境噪声

环境噪声监测统计结果见表 4.3—2。

表 4.3—1 噪声监测布点

序号	监测点	桩号	位置	背景噪声监测代表点位	声环境监测布点	
					环境噪声	交通噪声
1	大堰头附近	K0+000	路右	大堰头、郭家湾	背向 S206 公路一侧, 1 楼窗前 1m	靠近 S206 公路一侧, 1 楼窗前 1m
2	中屋基	K2+450	路左	中屋基、乌杨村 4 社	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
3	中分田	中村连接线 LK0+250	路左	中分田、中村庙、上中岭	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
4	下荒田湾	K8+120	路左	下荒田湾	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
5	叶家院子	凤来 E 匝道 EK2+750	路右	砖房、深田湾、中心村 2 社、瓦厂湾、叶家院子	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
6	棕树堡	K10+800	路左	江家溪、五马石、棕树岩、长五间、新房子	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	
7	雪峰村 3 社	K17+200	路左	雪峰村 3 社、大伸店、雪峰村 1 社	临拟建高速公路第一排幼儿园 1 楼窗前 1m	
8	苦竹坝	K19+500	路左	桂花树、库楼	临拟建道路前排房屋 1 楼窗前 1m	
9	后楼附近	K20+200	路右	后槽、高屋基、刘家湾、侯家冲	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
10	石坝	K22+600	路左	解放村 6 社、六角冲、辛家祠堂、骑龙庙、大吊嘴	背向 S102 公路一侧, 1 楼窗前 1m	靠近 S529 公路一侧, 1 楼窗前 1m
11	小河坝	K27+800	路右	万众村 4 社、石坝、小河坝、祠堂、大茅坪	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
12	新义村 5 社	K31+300	路右	新义村 4 社、文家屋基、昌屋基、新义村 6 社	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
13	秧地湾	K33+500	路左	大田坝、学堂屋基、秧地湾、林和村 3 社	背向 S102 公路一侧, 1 楼窗前 1m	靠近 S102 公路一侧, 1 楼窗前 1m
14	八块田	K34+800	路右	团田、水井湾、八块田、梨树屋基	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	

序号	监测点	桩号	位置	背景噪声监测代表点位	声环境监测布点	
					环境噪声	交通噪声
15	杉树屋基	K36+000	路右	杉树屋基	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	
16	高庙山	南两高速 K46+167	路右	石堡湾	临拟建高速公路第一排民房 1 楼窗前 1m	

表 4.3—2 环境噪声监测结果

序号	敏感点	时段	第一天		第二天		标准值	达标情况
			第一次	第二次	第一次	第二次		
1	大堰头附近	昼间	52	52	52	53	70	达标
		夜间	44	43	43	42	55	达标
2	中屋基	昼间	50	50	49	49	60	达标
		夜间	42	42	43	42	50	达标
3	中分田	昼间	48	48	47	48	60	达标
		夜间	42	41	42	42	50	达标
4	下荒田湾	昼间	48	48	48	48	60	达标
		夜间	42	41	42	41	50	达标
5	叶家院子	昼间	48	48	48	47	60	达标
		夜间	42	40	42	42	50	达标
6	棕树堡	昼间	49	49	48	47	60	达标
		夜间	42	41	42	42	50	达标
7	雪峰村 3 社	昼间	50	50	50	50	60	达标
		夜间	42	42	42	42	50	达标
8	苦竹坝	昼间	47	48	47	47	60	达标
		夜间	42	41	40	39	50	达标
9	后楼附近	昼间	48	49	48	49	60	达标
		夜间	42	41	43	40	50	达标
10	石坝	昼间	52	52	52	52	70	达标
		夜间	42	43	43	42	55	达标
11	小河坝	昼间	48	48	47	47	60	达标
		夜间	44	42	41	38	50	达标
12	新义村 5 社	昼间	50	50	48	48	60	达标
		夜间	43	42	44	43	50	达标
13	秧地湾	昼间	52	52	52	53	70	达标
		夜间	44	43	44	43	55	达标
14	八块田	昼间	47	48	48	47	60	达标
		夜间	42	39	42	41	50	达标

15	杉树屋基	昼间	50	50	48	48	60	达标
		夜间	42	40	42	41	50	达标
16	高庙山	昼间	51	50	48	48	60	达标
		夜间	43	41	41	39	50	达标

由表 4.3—2，本项目设置的 16 个监测点的昼间、夜间噪声均未超标，满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 2 类区域标准，表明本项目所在地声环境现状较好。

(2) 交通噪声

交通噪声监测统计结果见表 4.3—3。

表 4.3—3 交通噪声监测结果 单位：dB(A)

检测时间及点位				监测结果	车流量(辆/小时)			标准值	达标情况
				测量值	大车	中车	小车		
大堰头附近	第一天	昼间	第一次	52	0	0	8	70	达标
			第二次	52	0	2	4	55	达标
		夜间	第一次	44	0	0	2	70	达标
			第二次	43	0	0	0	55	达标
	第二天	昼间	第一次	53	0	1	7	70	达标
			第二次	53	0	1	9	55	达标
		夜间	第一次	44	0	0	1	70	达标
			第二次	42	0	0	0	55	达标
石坝	第一天	昼间	第一次	52	1	0	4	70	达标
			第二次	52	0	0	11	55	达标
		夜间	第一次	43	0	0	5	70	达标
			第二次	43	0	0	3	55	达标
	第二天	昼间	第一次	52	0	0	14	70	达标
			第二次	52	0	2	8	55	达标
		夜间	第一次	43	0	0	4	70	达标
			第二次	42	0	0	2	55	达标
秧地湾	第一天	昼间	第一次	52	0	1	7	70	达标
			第二次	53	0	0	8	55	达标
		夜间	第一次	44	0	0	3	70	达标
			第二次	43	0	0	1	55	达标
	第二天	昼间	第一次	52	0	1	7	70	达标
			第二次	53	0	1	10	55	达标
		夜间	第一次	44	0	0	5	70	达标
			第二次	43	0	0	2	55	达标

由表 4.3—3，本项目设置的 3 个交通噪声监测点的昼间、夜间噪

声均未超标，满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 4a 类区域标准，表明本项目所在地声环境现状较好。

总体而言，项目区现状监测的 16 个声环境保护目标昼夜间的噪声值均满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中的 4a 类或 2 类区域标准，表明本项目所在地声环境现状较好。

4.3.2 环境空气质量现状与评价

1) 区域环境空气质量现状

根据重庆市生态环境局《2020 年重庆市生态环境状况公报》，拟建高速公路沿线的南川区、武隆区、涪陵区的环境空气质量状况如下表 4.3—3 所示。

表 4.3—3 拟建高速公路沿线空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

区域	评价标准	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
南川区	二级	PM ₁₀	年平均	46	70	65.71%	达标
		PM _{2.5}	年平均	27	35	77.14%	达标
		SO ₂	年平均	12	60	20.00%	达标
		NO ₂	年平均	26	40	65.00%	达标
		O ₃	日最大 8 小时平均	108	160	67.50%	达标
		CO	24 小时平均	1000	4000	25.00%	达标
武隆区	二级	PM ₁₀	年平均	38	70	54.29%	达标
		PM _{2.5}	年平均	27	35	77.14%	达标
		SO ₂	年平均	13	60	21.67%	达标
		NO ₂	年平均	22	40	55.00%	达标
		O ₃	日最大 8 小时平均	99	160	61.88%	达标
		CO	24 小时平均	1000	4000	25.00%	达标
涪陵区	二级	PM ₁₀	年平均	45	70	64.29%	达标
		PM _{2.5}	年平均	30	35	85.71%	达标
		SO ₂	年平均	11	60	18.33%	达标
		NO ₂	年平均	29	40	72.50%	达标
		O ₃	日最大 8 小时平均	122	160	76.25%	达标
		CO	24 小时平均	1100	4000	27.50%	达标

2) 区域环境空气质量达标情况

由表 4.3—3 可知，南川区、武隆区、涪陵区 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 及 CO 六项污染物均达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 的二级标准。

因此，判定拟建高速公路评价区域为达标区。

4.3.3 地表水环境质量现状与评价

1) 区域水系现状调查

拟建高速公路所在区域水系属长江水系，公路沿线评价范围内的河流主要有南川段的乌杨溪、武隆的大溪河以及涪陵境内的龙潭河、同乐河等。公路沿线的地表水体(河流)的水环境功能区划见表 1.5—1。

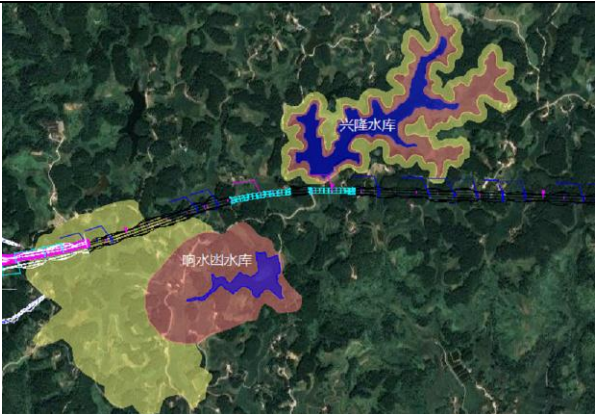
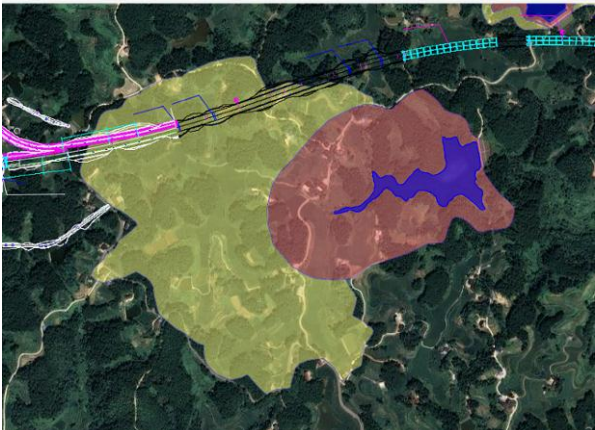
公路沿线水库主要有兴隆水库、响水凼水库等。公路沿线的地表水体(水库)的水环境功能区划见表 1.5—2。

2) 区域饮用水源保护区现状调查

拟建高速公路沿线经过武隆区平桥镇、凤来镇，涪陵区同乐乡、龙潭镇、大顺乡。

拟建高速公路沿线集中式饮用水源地位置及与线路位置关系见表 4.3—1。

表 4.3—1 拟建高速公路与沿线乡镇集中式饮用水源地位置关系一览表

序号	乡镇	水厂名称	水源地	水源类型	水源地保护区划分	划分文号	拟建高速公路与水源地理位置关系	饮用水源保护区与路线位置关系图
1	龙潭镇	龙潭镇水厂	兴隆水库	水库型	一级保护区：水域范围为整个水库正常水位线以下的全部水域面积；陆域范围为大坝高程至正常水位所控陆域。 二级保护区：从一级保护区陆域边界向外延伸 30 米。	涪水务发 [2013] 271 号	K31+860~K32+200 段，线路右侧，项目不涉及该处饮用水源保护区。线路距离该饮用水源二级水源保护区最近距离 38.5m。	
2	龙潭镇	龙潭镇水厂	响水凹水库	水库型	一级保护区(水域范围)为多年平均水位对应的高程线以下的全部水域，陆域范围一级保护区水域外 200 米范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。二级保护区陆域范围一级保护区陆域外 2000m 范围内的陆域，但不超过流域分水岭。	函 [2013] 566 号	K32+300~K32+850 段，线路左侧，项目穿越饮用水源二级保护区(陆域)。线路距离该饮用水源一级保护区（陆域）最近距离 110m。	

注：图中蓝色部分为饮用水源一级保护区水域范围，红色部分为饮用水源一级保护区陆域范围，黄色部分为饮用水源二级保护区陆域范围，绿色区域为汇水区域，。

3) 地表水环境现状监测

(1) 断面布置

本项目对沿线水质现状调查采用实测方式,共布设 2 个水质监测断面。监测断面布置详见表 4.3—2 和附图 6。

表 4.3—2 地表水环境现状实测监测断面布置

断面	点位名称	水体名称	断面位置	水体执行标准
1	平桥南互通 C 匝道桥 CK1+100	乌杨溪	跨越乌杨溪断面 D1	II 类
2	下柏树湾大桥 K27+612	龙潭河	跨越龙潭河断面 D2	III 类

(2) 监测项目

pH、COD、NH₃-N、BOD₅、石油类共 5 项。

(3) 监测频次和监测方法

重庆开创环境监测有限公司于 2021 年 7 月 23 日—7 月 25 日对 2 处地表水断面进行了监测,共连续监测 3 天,每天 1 次/天。

项目采用的监测方法详见表 4.3—3。

表 4.3—3 水质现状监测分析方法

监测项目	监测方法	方法检出限
pH	《水和废水监测分析方法》(第四版)(3.1.6.2 便携式 pH 计法)国家环境保护总局(2002 年)	/
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828—2017	4 mg/L
BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505—2009	0.5 mg/L
NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535—2009	0.025 mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970—2018	0.01mg/L

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3—4。

表 4.3—4 地表水检测结果

项目时间 及样品编号		pH	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类
7.23	乌杨溪断面	7.02	10	0.209	2.4	0.01L
	龙潭河断面	7.11	15	0.295	2.8	0.01L
7.24	乌杨溪断面	6.97	7	0.228	1.9	0.01L
	龙潭河断面	7.04	18	0.312	2.6	0.01L
7.25	乌杨溪断面	7.00	9	0.217	2.0	0.01L
	龙潭河断面	7.10	16	0.290	2.8	0.01L
单位		/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
备注		样品状态：乌杨溪断面样品清澈、无色、无味；龙潭河断面样品微浑、无色、无味；实验分析日期：2021 年 7 月 23 日—7 月 30 日；“L”代表污染物浓度低于方法检出限；				

(5) 引用数据

本评价同时引用武隆区 2021 年上半年大溪河平桥例行断面水质监测数据、涪陵区 2021 年 7 月同乐河同乐乡雪峰村例行断面的水质监测数据，两条河的水质监测数据如下表 4.3—5、表 4.3—6 所示。

表 4.3—5 2021 年上半年大溪河平桥断面水质监测数据表

序号	采样时间	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
		(无量纲)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	1 月	8	1.4	11.0	1.1	0.10	0.043
2	2 月	8	1.9	6.0	1.1	0.10	0.049
3	3 月	8	2.2	9.0	0.7	0.20	0.060
4	4 月	8	2.2	14.0	1.5	0.14	0.065
5	5 月	8	2.4	/	/	0.31	0.061
6	6 月	8	2.3	/	/	0.11	0.048

表 4.3—6 同乐河监测数据表

序号	河流名称	起始断面	截止断面	采样时间	高锰酸盐指数	氨氮
					(mg/L)	(mg/L)
1	同乐河	同乐乡雪峰	新桥水库坝址	2021-7-8	3.9	0.12

4) 地表水环境现状评价

(1) 评价方法

① pH 值的污染指数计算公式如下：

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

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

式中：\$S_{pH,j}\$—pH 值的标准指数；

\$pH_j\$—j 取样点水样 pH 值；

\$pH_{sd}\$—评价标准规定的下限值；

\$pH_{su}\$—评价标准规定的上限值。

由上式可知，\$S_{pH,j} > 1\$ 表示 pH 值超标，\$S_{pH,j} \leq 1\$ 表示 pH 值不超标。

② COD、BOD₅、NH₃-N 和石油类

采用如下公式计算 COD 等的污染指数：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：\$I_i\$—某污染物的污染指数；

\$C_i\$—某污染物实测浓度；

\$S_i\$—某污染物水质标准。

由上式可知，\$I_i > 1\$ 表示超标，\$I_i \leq 1\$ 表示不超标。

(2) 评价结果

将水质标准限值，以及表 4.3—6 的数据代入上述公式，求得各污染

物污染指数，具体指数结果见表 4.3—7~4.3—9。

表 4.3—7 项目现状监测水体水质现状指数表

河流断面名称	采样日期	监测项目	pH	COD	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类
乌杨溪断面(D1)	2021.7.23	监测值	7.02	10	0.209	2.4	0.01L
		污染指数	0.01	0.67	0.418	0.80	≤0.2
	2021.7.24	监测值	6.97	7	0.228	1.9	0.01L
		污染指数	0.03	0.47	0.456	0.63	≤0.2
	2021.7.25	监测值	7	9	0.217	2	0.01L
		污染指数	0	0.60	0.434	0.67	≤0.2
GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准			6~9	15	0.5	3	0.05
评价结果			达标	达标	达标	达标	达标
龙潭河断面(D2)	2021.7.23	监测值	7.11	15	0.295	2.8	0.01L
		污染指数	0.055	0.75	0.295	0.70	≤0.2
	2021.7.24	监测值	7.04	18	0.312	2.6	0.01L
		污染指数	0.02	0.90	0.312	0.65	≤0.2
	2021.7.25	监测值	7.1	16	0.29	2.8	0.01L
		污染指数	0.05	0.80	0.29	0.70	≤0.2
GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准			6~9	20	1	4	0.05
评价结果			达标	达标	达标	达标	达标

表 4.3—8 大溪河水水质现状指数表

河流断面	采样日期	监测项目	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷
大溪河平桥断面(D3)	1月	监测值	8	1.4	11	1.1	0.1	0.043
		污染指数	0.5	0.23	0.55	0.28	0.10	0.22
	2月	监测值	8	1.9	6	1.1	0.1	0.049
		污染指数	0.5	0.32	0.3	0.28	0.10	0.25
	3月	监测值	8	2.2	9	0.7	0.2	0.06
		污染指数	0.5	0.37	0.45	0.18	0.20	0.30
	4月	监测值	8	2.2	14	1.5	0.14	0.065
		污染指数						

		污染指数	0.5	0.37	0.7	0.38	0.14	0.33
	5 月	监测值	8	2.4	/	/	0.31	0.061
		污染指数	0.5	0.40	/	/	0.31	0.31
	6 月	监测值	8	2.3	/	/	0.11	0.048
		污染指数	0.5	0.38	/	/	0.11	0.24
GB3838—2002《地表水环境质量标准》 III 类标准			6~9	6	20	4	1	0.2
评价结果			达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.3—9 同乐河水质现状指数表

采样点名称	采样日期	监测项目	高锰酸盐指数	氨氮 NH ₃ -N
同乐河雪峰乡断面(D4)	2021.7.8	监测值	3.9	0.12
		污染指数	0.65	0.12
GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准			6	1
评价结果			达标	达标

根据表 4.3—7、表 4.3—8、表 4.3—9 分析, 乌杨溪监测断面的监测指标均达到《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中 II 类标准, 大溪河、龙潭河、同乐河各项监测因子的水质指标均达到《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中 III 类标准。

综上所述, 拟建高速公路沿线水体水质总体情况较好。

4.3.4 地下水环境质量现状调查与评价

1) 隧址区地质环境调查

拟建高速公路隧道共计 3 座, 长 9138m(包括特长隧道 8340.5m/2 座; 中短隧道 797m/1 座)。根据隧道施工情况, 在施工过程中对地下水环境影响较大的主要是特长隧道及长隧道, 故本次评价主要对 2 座 1km 以上

的特长隧道工程地质情况进行评价。环境条件与沿线居民饮用水情况如下表 4.3—8。

表 4.3—8 隧址区地质环境条件一览表

序号	隧道名称	长度(m)	地质环境
1	平桥隧道	3826	平桥隧道隧址区属构造剥蚀中山地貌区。隧址区地层主要为上覆第四系全新统残坡积层(Q4 ^{el+dl})粉质黏土；下伏基岩主要为侏罗系中统新田沟组(J _{2x})页岩夹砂岩，上沙溪庙组(J _{2s})泥岩夹砂岩，下沙溪庙组(J _{2xs})砂岩、泥岩互层。隧址区地下水以井、沟等形式表现，地下水类型主要有松散层孔隙水、基岩裂隙水，其中以基岩裂隙水为主。
		3830	
2	雪峰山隧道	4497	雪峰山隧道隧址区属构造剥蚀中山地貌区。隧址区地层主要为上覆第四系全新统残坡积层(Q4 ^{el+dl})粉质黏土；下伏基岩主要为侏罗系中统上沙溪庙组(J _{2s})砂岩、泥岩，下沙溪庙组(J _{2xs})砂岩、泥岩夹页岩。隧址区地下水以井、沟等形式表现，地下水类型主要有松散层孔隙水、基岩裂隙水，其中以基岩裂隙水为主。

2) 隧道区顶部居民用水调查

根据实地调查，拟建高速公路沿线隧道区顶部居民用水如下表 4.3—9 所示。

表 4.3—9 隧道区顶部居民用水情况表

序号	隧道名称	用水类型	用水项目名称	用水项目水源	供水对象及规模
1	平桥隧道	主要水源	小湾人饮工程	山坪塘，该山坪塘靠雨水蓄水。	供给武隆区土院子居民 79 人
		备用水源	/	当地山沟（油槽沟）浸水	
2	雪峰山隧道	主要水源	当地人饮工程	水源主要来自于雪峰水库（大烂坝水库）、武涪水库	隧道顶部居民使用
		备用水源	雪峰村 3 组自打井	水源为自打井，来自于该地区地下水	雪峰村老学校居民 11 人

3) 地下水环境现状小结

根据现场调查和有关部门收集资料，拟建高速公路沿线只有少数居民零散取用地下水，公路沿线并无规模较大的集中地下水饮用水源，且

未涉及饮用水源保护区。

拟建高速公路隧道共计 3 座,长 9138m(包括特长隧道 8340.5m/2 座;中短隧道 797m/1 座)。根据现场调查,3 座隧道上方均分布有居民点,但居民饮用水均采用集中供应自来水,少数居民兼用自打井地下水。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期噪声及振动影响分析

5.1.1 施工期声环境影响分析

1) 噪声污染源及其特点

道路建设施工阶段的主要噪声来自于施工过程中施工机械和运输车辆辐射的噪声，具有高噪声、无规律的特点。它对外环境的影响是暂时的，随施工结束而消失。但由于在施工过程中采用的机械设备噪声值很高，如不加以控制，往往会对附近的居民等环境敏感点产生较大的影响。

项目施工分几个阶段进行，各阶段的设备作业施工需要一定的作业空间。将每个施工噪声源视为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减。点源预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点 r 处的声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级，dB；

r_0 ——参考位置距噪声源的距离，5m；

r ——预测点距噪声源的距离，m。

2) 预测结果

根据上述公式可计算出在无声屏障情况下，该工程施工期在不同距离处的噪声预测值，见表 5.1—1。

表 5.1—1 距施工设备不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

序号	机械类型	距施工点距离(m)										
		5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	400
1	轮式装载机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9

序号	机械类型	距施工点距离(m)										
		5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	400
2	轮式装载机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9
3	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9
4	振动式压路机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4	47.9
5	双轮双振压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4	42.9
6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4	42.9
7	轮胎压路机	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4	37.9
8	推土机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4	47.9
9	轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4	45.9
10	发电机组	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4	45.9
11	冲击式钻井机	73	67.0	61.0	54.9	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.4	34.9
12	搅拌机	82	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4	43.9

施工期间,不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大,评价按路基施工期间采用1台挖掘机、1台推土机、1台装载机组合的噪声影响范围进行考虑,不同距离处的噪声预测结果见表5.1—2。

表 5.1—2 路基施工期间机械噪声预测结果 单位: Leq[dB(A)]

施工形式	距施工点距离(m)										
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	400
挖掘机、推土机、装载机同时施工	92.2	86.2	80.2	74.1	70.6	68.1	66.2	62.7	60.2	56.6	54.1

根据现场踏勘,沿线距道路 200m 以内有 52 处声环境保护目标。挖掘机、推土机、装载机各 1 台组合在路中心线处同时运行敏感点处施工噪声预测结果见表 5.1—3。

表 5.1—3 施工机械在路中心线处运行声环境保护目标处施工噪声预测结果表

序号	敏感点名称	距离路中心线 距离(m)	路基形式	施工噪声值(dB)	主要噪声源
1	郭家湾、中屋基、乌杨村 4 社、中分田、中村庙、下荒田湾、深田湾、中心村 2 社、瓦厂湾、叶家院子、江家溪、棕树岩、长五间、雪峰村 3 社、大伸店、雪峰村 1 社、侯家冲、解放村 6 社、辛家祠堂、大吊嘴、万众村 4 社、石坝、小河坝、大茅坪、新义村 4 社、文家屋基、昌屋基、新义村 6 社、学堂屋基、秧地湾、林和村 3 社、团田、水井湾、八块田、梨树屋基、杉树屋基、石堡湾、新房子	10~50	路基+桥梁	72.2~86.2	挖掘机、推土机、装载机等
2	砖房、库楼、六角冲、大田坝	50~65	路基	69.9~72.2	
3	上中岭、五马石、新房子、后槽、高屋基、骑龙庙、祠堂、	65~100	路基	66.2~69.9	
4	桂花树、刘家湾	100~150	路基	62.7~66.2	

项目施工场地临时设施周边还分布有声环境保护目标,考虑这些施工临时设施与施工场地的位置关系及高噪声源使用情况,项目施工临时设施周边的环境保护目标的声环境影响评价结果如表 5.1—4。

表 5.1—4 施工期临时场地机械噪声对敏感点处施工噪声预测结果表

序号	临时工程	保护目标	与设施相对位置关系(m)	主要噪声源	机械 5m 处 噪声 (dB(A))	保护目标 预测值 (dB(A))	昼间超标 分贝 (dB(A))
1	1#生产生活区	松树村	84	搅拌机	79	40.5	0.0
2	3#生产生活区	平胜村	50	搅拌机	79	48.0	0.0
3	4#生产生活区	下大屋基	110	搅拌机	79	38.2	0.0
4	10#生产生活区	七一村 (含同乐中学)	110	搅拌机	79	38.2	0.0

5	15#生产生活区	侯家冲	37	搅拌机	79	47.6	0.0
6	16#生产生活区	文家屋基	17	搅拌机	79	54.4	0.0
7	11#生产生活区	上板栗湾	15	搅拌机	79	55.5	0.0
8	1#弃渣场	皂角树	41	推土机	86	67.7	7.7
9	2#弃渣场	湾里	5	推土机	86	86.0	26.0
10	3#弃渣场	芋荷湾	40	推土机	86	67.9	7.9
11	4#弃渣场	蒋家湾	19	推土机	86	74.4	14.4
12	5#弃渣场	下瓦房湾	45	推土机	86	66.9	6.9
13	6#弃渣场	狮子湾	85	推土机	86	61.4	1.4
14	7#弃渣场	六角冲	50	推土机	86	66.0	6.0
15	8#弃渣场	大吊嘴	13	推土机	86	77.7	17.7
16	9#弃渣场	董家屋基	42	推土机	86	67.5	7.5
17	10#弃渣场	新房子	85	推土机	86	61.4	1.4
18	1#施工便道	大鹿村	6	卡车	75	73.4	13.4
19	6#施工便道	中村村	31	卡车	75	59.2	0.0
20	9#施工便道	陈家湾	14	卡车	75	66.1	6.1
21	11#施工便道	龙桥	18	卡车	75	63.9	3.9
22	16#施工便道	万众村	50	卡车	75	55.0	0.0
23	29#施工便道	杉树屋基	12	卡车	75	67.4	7.4
24	28#施工便道	梨树屋基	11	卡车	75	68.2	8.2

5) 影响分析

(1) 线路施工的噪声影响分析

单机施工机械噪声昼间最大在距源 50m 以外可符合标准要求; 夜间最大在 280m 以外可符合标准要求。

昼间多种施工机械同时作业, 噪声在距源 65m 以外可符合标准要求; 夜间在 363m 以外可符合标准要求。根据实际调查资料, 目前国内一般公路施工主要集中在昼间, 夜间基本不施工, 因此夜间施工噪声影响有限。

根据现场踏勘,沿线声环境保护目标距路中心线 65m 以内的村庄比较多,昼间施工将会产生一定的干扰;夜间施工在一定范围内将会对居民的休息产生较大的干扰,所以应严格控制作业时间。必须连续施工作业的工点,施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系,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。

(2) 施工场地的噪声影响分析

项目施工场地的临时设施夜间一般不进行施工作业,根据表 5.1—4 可见,施工场地若有以上高噪声源进行施工作业时,皂角树等居民点的昼间噪声预测值超过《声环境质量标准》GB12348—2008 中昼间限值。因此,为保护施工场地周边的居民的声环境质量施工期时需要对以上超标的声环境保护目标采取设置临时隔声屏、进行合理的施工布局、卡车途径居民点时限速、禁鸣等措施以保护施工临时设施周边的居民。

公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为,一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息,施工单位应采取必要的噪声控制措施,降低施工噪声对环境的影响。

5.1.2 施工期震动影响分析

本项目共有隧道 9141m/3 座,隧道施工振动主要来自隧道口施工爆破对附近居民点等声环境保护目标产生影响。

根据《爆破安全规程》GB6722—2011 中的规定:爆破振动安全距离由公式计算:

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

式中: R—爆破地震的安全距离, m;

Q—炸药量, kg; 齐发爆破取总装药量, 微差爆破或秒差爆破取最大一段药量;

V —地震安全速度, cm/s ;

m —药量指数, 取 $1/3$;

K, α —分别为与爆破点地形、地质条件有关的系数和衰减指数, 可按岩性或由试验确定。

根据隧道爆破作业工作周围建筑物的实际情况、距离、地质条件等, 上式各计算参数取值如下:

1) 根据爆破场地地质岩性, 地质系数 K 和衰减指数按中硬岩石考虑, K 取 $150 \sim 250$; α 取 $1.5 \sim 1.8$ 。

2) 考虑到作业场地周围的农户住宅为砖砌建筑物, 根据《爆破安全规程》GB6722—2011 中建筑物地面质点的安全振动速度规定, 取 $V=2\text{cm/s}$ 。

3) 施工爆破炸药控制量与距离的关系

根据上述公式和参数的选择, 可计算出每次齐发爆破微差或秒爆破的最大一段药量的总炸药量随距离变化的情况, 如表 5.1—5 所示。

表 5.1—5 施工爆破炸药量控制值与安全距离的关系

距离 m	炸药量 Kg	
	振速 2 cm/s , $K=150$, $\alpha=1.5$	振速 2 cm/s , $K=250$, $\alpha=1.8$
50	7.9	11.6
60	11.4	16.8
70	15.5	22.9
80	20.2	29.9
90	25.6	37.8
100	31.6	46.7
120	45.5	67.7
150	71.1	105.2
175	96.8	143.2
200	126.5	187.1
250	197.6	292.4
300	284.6	421.0
350	387.3	573.1
400	505.9	748.5

距离 m	炸药量 Kg	
	振速 2 cm/s , K=150, $\alpha=1.5$	振速 2 cm/s , K=250, $\alpha=1.8$
450	640.2	947.3
500	790.4	1169.6
750	1778.5	2613.6
1000	2023.6	2994.2

本项目初设阶段全线共设置隧道 3 处，距离隧道较近的敏感点有 4 处，如表 5.1—6。

表 5.1—6 隧道进出口敏感点分布情况

序号	敏感点及桩号	距离路中心(m)	与路高差(m)	隧道名称及桩号	距离隧道口最近距离(m)
1	大鹿地沟 K2+850~K2+972	53~105	-5~3	平桥隧道 K2+972~K6+802	47
2	中分田 K6+802~K6+850	90~120	-26~-2		85
3	长五间 K17+099~K17+100	85~113	-11~0	雪峰山隧道 K12+596~K17+099	80
4	辛家祠堂 K24+762~K24+900	50~115	8~17	鹰嘴岩隧道 K23+954~K24+762	55

隧道施工振动及噪声主要来自隧道口施工爆破对附近居民点等声环境保护目标产生影响。

本工程隧洞口近距离 200m 范围内居民房屋的分布情况详见表 5.1—6，工程规划隧道洞口周边距离最近的为辛家祠堂，该村民房与鹰嘴岩隧道洞口最近距离约在 50m 左右。根据西南地区公路隧道施工浅孔爆破单孔装填药量一般在 2kg 以内，该炸药装填量对 50m 外的民房产生的振动影响不会超过 2cm/s 的安全振速限值。因此，在采取浅孔微差爆破施工的前提下，工程隧道爆破施工不会对隧道洞口附近房屋安全造成影响。

综上所述，当距离 50m 时，单次炸药量为 7.9kg 时，爆破产生的环境振动的强度较大，对爆破点 50m 范围内的环境产生较大的影响。因此，建议隧道等爆破尽量采用“小药量、光面爆破”的爆破方式，禁止夜间

爆破。

5.2 施工期水环境影响分析

拟建高速公路工程施工不可避免地会对水环境造成一定的影响，污染源主要有建筑材料的运输和堆放、桥梁隧道施工和施工营地的生活污水等对地表水体水质的污染影响等。

1) 建筑材料运输及堆放对水体环境的影响分析

路基的填筑以及各种建筑材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘影响是难免的。而这些扬尘会随风飘落到路侧的水体中，尤其是对靠路较近的水体造成一定的影响。一些建筑材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若管理不善，被雨水冲刷而进入水体造成污染。

因此，在施工过程中应根据不同筑路材料的特点，有针对性地加强环境保护措施，合理设置施工材料的堆场，规范施工人员的施工行为，文明施工，减少材料堆放和使用过程中的逸散，将建筑材料对水环境的影响程度降低到最小。

2) 桥梁施工对水体的影响分析

项目沿线跨越水系的桥梁概况见表 5.2—1。

表 5.2—1 项目桥梁跨水系桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	桥长(m)	桥面宽	河道内桥墩(个)	上部构造	跨越水体
1	AK0+829.44 4	平桥南互通 A 匝道桥	682.82	10.75	0	预应力砼 T 梁	乌杨溪
2	CK0+729.00 0	平桥南互通 C 匝道桥	947.5	12.75	0	预应力砼 T 梁	乌杨溪
3	DK0+537.80 0	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	257.5	10.5	0	预应力砼 T 梁	乌杨溪
4	ZK2+263.5	堡上大桥	368	12.75	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟 (乌杨溪 二级支流)
5	K2+263.50		370	12.75	0		

序号	中心桩号	桥名	桥长(m)	桥面宽	河道内桥墩(个)	上部构造	跨越水体
6	K8+565.0	凤来特大桥	1136	12.5	0	钢砼组合梁+钢箱桁架拱桥	大溪河
7	K10+119.00	凤来互通主线桥	536	12.75~23.3	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟(大溪河一级支流)
8	K10+079.00		538	12.75~16.75	0		
9	K19+594	苦竹坝大桥	431.5	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟(龙潭河一级支流)
10	K20+935	同乐互通左幅主线 2 号桥	191	12.75~23.65	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟(龙潭河一级支流)
11	K20+935	同乐互通左幅主线 2 号桥	186	13.25~23.79	0		
12	K22+433.0	黎家院子大桥	196	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	同乐河
13	K25+625.0	和麻屋基大桥	296	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟(黎香溪一级支流)
14	K25+645.0		336	12.5	0		
15	K26+027	陈家沟大桥	217	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	
16	K27+592	下柏树湾左幅大桥	742	12.5	0	钢砼组合梁+T 梁	龙潭河
17	K27+612	下柏树湾右幅大桥	706	12.5	0		
18	K31+997	复兴寺大桥	216	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	小溪沟(龙潭河一级支流)
19	K32+339.5	鱼塘湾大桥	288	12.5	0	P.C.先简支后连续 T 梁	

项目全线桥梁不涉及涉水施工，跨越水体的桥梁在河道范围内均未布设桥墩。项目的唯一一座特大桥—凤来特大桥，方案采用 606m 钢箱桁架拱桥，其中间跨径达到 606m，该段大溪河河段为 80~90m，桥梁施工对水体影响最大的工序为桥基施工，从桥梁结构和施工布置可以看出，凤来特大桥离大溪河最近的两个桥墩在距离河道 300m 范围外，桥墩施工及施工场地的布置均位于河岸两侧，离大溪河河道的距离较远，

因此，桥基的施工正常情况下不会对大溪河的水质产生影响。

项目平桥南匝道桥的 A、C、D 匝道桥跨越乌杨溪，但 3 座匝道桥的桥墩均位于乌杨溪的河岸，河道内不布置桥墩，项目施工期平桥南匝道桥的建设不会对乌杨溪的水质造成影响。

除以上分析的桥梁跨越水体外，同乐互相主线桥跨越同乐河，下柏树湾大桥跨越龙潭河，其余桥梁跨越的水体均为当地的小溪沟。这些河流中河宽最大的为龙潭河，跨越段河宽约 30m，其他的均为小溪沟，桥梁跨越处的河道宽度不超过 10m。设计中已经充分考虑了桥梁桥墩不涉水的情况，这些的桥梁的跨径均远大于跨越的河流宽度，即桥基均在河岸上，不在河道内，桥梁的桥基施工不会与跨越的水体产生直接的关系。因此，在以上桥梁的施工中能对水体潜在的最大的影响是桥墩采用钻孔灌注桩施工过程中钻渣和用于护壁的泥浆若处理不当进入河流水体，将会影响跨越水体的水质，因此必须严格按照交通部有关规定，将钻渣运出河区存放并采取一定的防护措施。存放地点可选择在设定的弃渣场，运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣，以便最大程度上保护沿线水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。桥梁灌注桩基钻渣收集处理流程见图 5.2—1。



图 5.2—2 桥梁灌注桩基钻渣泥浆收集处理及利用

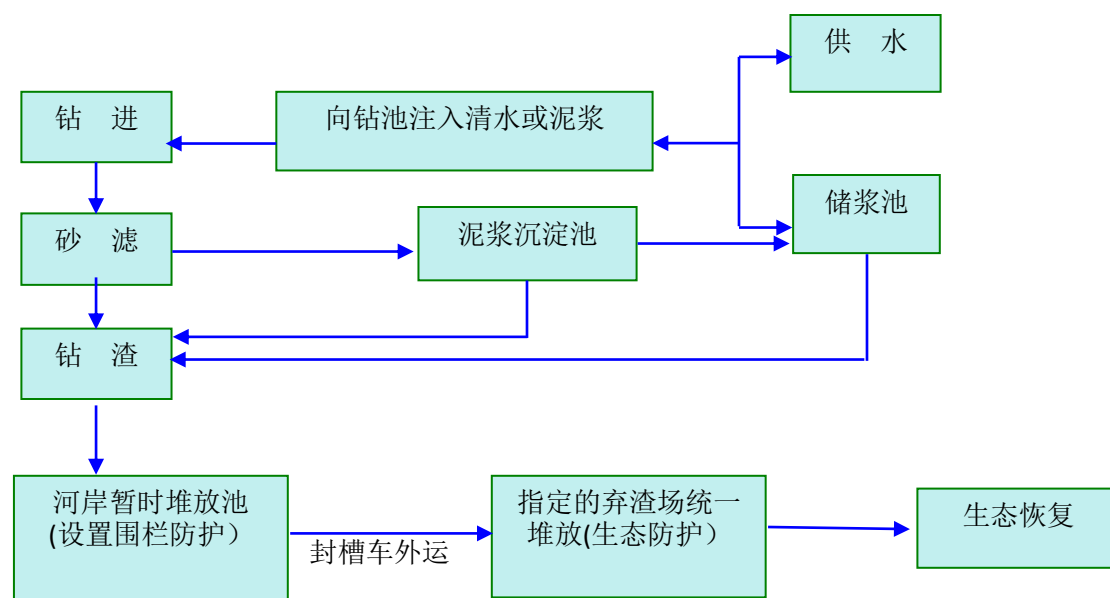


图 5.2—1 桥梁灌注桩基钻渣收集处理流程图

在桥梁上部结构现浇施工过程中，要使用模板和少量的机械油料，在文明施工和管理得当的情况下，施工材料及油料进入水体的概率很小，施工对水环境的影响也很小；但如果机械油料泄漏或使用后的废油直接进入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加。因此，必须加强施工管理，严禁机械油料和废油直接进入水体，废弃机械油料和废油应由有资质的单位回收后进行处理。

此外，场地平整会产生一定量表土弃渣，产生的弃渣和施工废水若处理不当进入河流水体，将会影响沿线河流水质，因此必须严格按照有关规定，将弃渣运去渣场存放并采取一定的防护措施。施工废水需设置沉淀池，经沉淀回用，不外排。在施工中应在施工区域和水体之间设置编织土袋或修建挡渣墙对废渣进行有效拦挡。运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃渣，以便最大程度上保护河流水体和周围水体水质，防止渣堆弃对防洪的不利影响。

桥梁从设计上充分考虑了桥梁结构和跨越处水体的情况，均采用了

一跨跨越河流的方式，这些桥梁施工期不存在涉水施工的情况。在注重施工管理的情况，桥梁施工期对跨越水体的影响是较小的。

3) 施工营地生活污水影响

施工营地的生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，主要含动植物油、食物残渣、洗涤剂。

本项目沿线主要位于农村区域，施工营地等多设置在大型节点工程(如互通工程、大型桥梁工程等)附近，目前，这些地区尚无配套的污水处理设施，若施工营地生活污水未经处理直接排入附近水体或山箐最终进入水体，加之这些工程的施工工期较长，排放的生活污水就将成为水体长期稳定的污染源，会导致水体质量下降，特别是对于那些容量小、流速低、自我净化能力差的支流，这种影响更为明显。为减少生活污水对沿线水体的影响，应对施工营地产生的生活污水进行集中收集、处理后进行再利用，严禁直接排放。新建施工营地附近应设隔油池、沉淀池及改进型化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水分别收集，粪便污水经化粪池收集后农用；餐饮洗涤污水经隔油池、沉淀池处理后用于场地清洁、绿化灌溉等。采用以上处理方式后，项目施工期施工营地产生的生活污水对当地的水体影响较小。

4) 施工生产区生产废水影响

施工生产区生产废水主要为混凝土拌和站及预制场的生产废水，这些废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗产生的废水，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。

根据有关资料，这些生产废水的产生量约 1t/d，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，生产废水若不经处理直接排放将对附近的水体产生影响。因此，在设置有混凝土拌合站的一标段的 1#~5#和

二标段的 10#和 11#施工生产区各设 1 座沉淀池，生产废水采用自然沉降法进行处理。由于以上生产废水的水质相对简单，不含有毒有害物质，生产废水经沉淀池收集后，再经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率可达到到 80%，pH 值可调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小，经以上处理后可回用于本施工场地的生产用水，不外排。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产污水不会对项目区地表水环境带来明显影响。

5) 项目施工期临时用油对水环境的影响

项目施工时，施工机具所用的汽柴油等需要在施工场地设临时用油设施。根据调查，一般施工期的用油采用汽柴油罐，设置 1~2 个 10m³ 的汽柴油罐。为避免施工期临时用油对周边环境及地下水的影响，评价要求建设方应合理选择柴油罐的设置地点，汽柴油罐的设置地点应远离周边的自然水体，设置在地质条件稳定，远离居民区的地带。

项目的油罐应采用双层油罐，有条件的对油罐设置架空结构，在油罐下放置拖油盘，并对整个加油区域进行场地的临时硬化，四周设置收集沟，配备砂土等设备。车辆加油时应固定区域，避免施工机具在加油过程中的跑冒滴漏现象。

施工场地可能产生的废汽油或柴油罐属于危险废物，不得随意丢弃，应在施工场地设置专用的废汽油、柴油罐暂存间，并在醒目位置标识危险废物暂存间，定期交由具有危废处理资质的单位回收处理。

施工车辆的出现故障需要维修时，建议到具有专业维修车辆的场地进行车辆维修。施工车辆在施工场地进行添加机油等简单的维修时，机油禁止随意洒落、丢弃，建议在维修车辆添加机油现场增加托盘，用于回收添加机油时洒落的多余机油等。

6) 降雨产生的面源流失对水环境影响

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,会产生大量的水土流失,这些降水夹带大量的泥沙而进入周围水体,对水环境造成较大的影响,甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。

项目在施工时考虑了用无纺布、彩条布对开挖和填筑的未采取防护措施边坡、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截排水设施。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露及被雨水的冲刷的可能,在强降雨条件下所产生的水体流失量也会减少,对周围水环境的影响也很小。

7) 隧道施工废水对地表水的影响

隧道施工废水包括隧道施工生产废水和隧道涌水。隧道涌水为隧道施工过程中涌出的地下水,水质较为清洁,一般采用隧道涌水与施工废水分开排放的原则。隧道施工生产废水是隧道在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中产生的废水,废水中的主要污染物为 pH、SS、NH₃-N、TP、COD、石油类以及少许的炸药残留物,以 SS 为主,浓度在 200mg/L,其余的污染物浓度一般较低,水质呈碱性。隧道施工水质中一般污染物的浓度见表 5.2—2。

表 5.2—2 隧道涌水主要成分及浓度表 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	pH	SS	NH ₃ -N	TP	COD	石油类
隧道涌水	8.473	203.900	0.684	0.340	9.317	0.143

对于隧道施工生产废水中有毒有害物质,长安大学曾于 2006 年 7 月和 11 月分别对施工中的小河至安康公路秦岭包家山隧道(长 1100m)和商州至陕豫界公路秦岭州河北隧道(长 490m)施工放炮作业期间的水样进行了采样监测,监测结果表明:2 处隧道的硝基苯未检出,硝酸盐浓度为 13.550mg/L,废水中仍有少许的炸药残留物,隧道施工所采用的

炸药产生的毒性污染物数量微小。可见,隧道施工过程中应采用安全无毒炸药施工,隧道生产废水中产生的毒性物质浓度低,对外环境的影响也较小。

参照上述隧道涌水监测结果,在采用安全无毒炸药施工的前提下,隧道生产废水中基本不含硝基苯类毒性物质,但 SS 浓度较高,应对隧道施工出水应进行中和沉淀处理,处理后的废水循环利用或作为项目路基及施工便道等施工洒水抑尘使用,其余部分达标排入附近的水体。

5.3 工程建设对地下水环境影响分析

拟建高速公路共设 3 座隧道,总长 9138m,其中特长隧道 2 座,长 8340.5m,中隧道 797m/1 座。隧道工程开挖时可能产生涌水造成隧道轴线两侧地下水水位下降,从而形成一定范围内的降落漏斗,造成浅层地下水疏干,对隧道顶部植被及水源造成影响。

5.3.1 隧道区水文地质情况

1) 平桥隧道

据工程地质测绘及钻探揭露,隧址区地层主要为上覆第四系全新统残坡积层(Q_4^{el+dl})粉质黏土;下伏基岩主要为侏罗系中统新田沟组(J_{2x})页岩夹砂岩,上沙溪庙组(J_{2s})泥岩夹砂岩,下沙溪庙组(J_{2xs})砂岩、泥岩互层。隧道区地下水类型主要为堆积物孔隙含水岩组和基岩裂隙含水岩组两种类型。

(1) 堆积物孔隙含水岩组

该组主要分布在隧址区相对平缓低洼地带,在进洞口段为碎块石,厚度较小,分布范围较小,出洞口为粉质粘土,厚度薄,该含水岩组水量小,受大气降水影响明显,雨季水量稍大,旱季水量较小,甚至干枯,对隧道充水没有多大影响。

(2) 基岩裂隙含水岩组

侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})地层中泥岩, 侏罗系中统下沙溪庙组(J_{2xs})中的泥岩、页岩及侏罗系中统新田沟组(J_{2x})页岩, 均为隧址区的相对隔水层, 碎屑岩类基岩裂隙含水岩组主要分布于砂岩、杂质灰岩夹层中。

碎屑岩类基岩裂隙含水岩组主要分布于砂岩、杂质灰岩夹层中, 可分为风化裂隙水及构造裂隙水, 基岩浅部风化带裂隙水在岩层露头部分为补给区, 接受大气降水的补给, 并通过风化裂隙迅速向低洼处径流, 其流量受大气降水的控制, 具有就近补给就近排泄的特点; 构造裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给, 在水压力作用下, 沿岩层裂隙向下径流, 在相对地势低洼地段以面状方式排泄。

隧道区地下水接受补给的来源单一, 主要接受大气降水补给, 故地下水的动态变化与大气降水密切相关, 一般随着降雨量的变化而变化, 受大气降水控制显著。

2) 雪峰山隧道

据工程地质测绘及钻探揭露, 隧址区地层主要为上覆第四系全新统残坡积层(Q_{4^{el+dl}})粉质黏土; 下伏基岩主要为侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})砂岩、泥岩, 下沙溪庙组(J_{2xs})砂岩、泥岩夹页岩。隧道区地下水类型主要有松散层孔隙水、基岩裂隙水。

(1) 松散层孔隙水

该组主要分布在隧址区相对平缓低洼地带, 在进洞口段为碎块石, 厚度较小, 分布范围较小, 出洞口为粉质粘土, 厚度薄, 该含水岩组水量小, 受大气降水影响明显, 雨季水量稍大, 旱季水量较小, 甚至干枯, 对隧道充水没有多大影响。

(2) 基岩裂隙含水岩组

侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})地层中泥岩, 侏罗系中统下沙溪庙组(J_{2xs})中的泥岩、页岩均为隧址区的相对隔水层。

松散层孔隙水含水岩组主要分布于砂岩、杂质灰岩夹层中, 可分为风化裂隙水及构造裂隙水, 基岩浅部风化带裂隙水在岩层露头部分为补给区, 接受大气降水的补给, 并通过风化裂隙迅速向低洼处径流, 其流量受大气降水的控制, 具有就近补给就近排泄的特点; 构造裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给, 在水压力作用下, 沿岩层裂隙向下径流, 在相对地势低洼地段以面状方式排泄。

隧道区地下水接受补给的来源单一, 主要接受大气降水补给, 故地下水的动态变化与大气降水密切相关, 一般随着降雨量的变化而变化, 受大气降水控制显著。

2) 鹰咀岩隧道

据工程地质测绘及钻探揭露, 隧址区地层主要为上覆第四系全新统残坡积层(Q_{4^{el+dl}})粉质黏土; 下伏基岩主要为侏罗系上统遂宁组(J_{3s})泥岩。隧道区地下水类型主要有松散层孔隙水、基岩裂隙水。

(1) 松散层孔隙水

该组主要分布在隧址区相对平缓低洼地带, 在进洞口段为碎块石, 厚度较小, 分布范围较小, 出洞口为粉质粘土, 厚度薄, 该含水岩组水量小, 受大气降水影响明显, 雨季水量稍大, 旱季水量较小, 甚至干枯, 对隧道充水没有多大影响。

(2) 基岩裂隙含水岩组

侏罗系上统遂宁组(J_{3s})地层中泥岩为隧址区的相对隔水层, 碎屑岩类基岩裂隙含水岩组主要分布于薄层砂岩层中。可分为风化裂隙水及构

造裂隙水,基岩浅部风化带裂隙水在岩层露头部分为补给区,接受大气降水的补给,并通过风化裂隙迅速向低洼处径流,其流量受大气降水的控制,具有就近补给就近排泄的特点;构造裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给,在水压力作用下,沿岩层裂隙向下径流,在相对地势低洼地段以面状方式排泄。

隧道区地下水接受补给的来源单一,主要接受大气降水补给,故地下水的动态变化与大气降水密切相关,一般随着降雨量的变化而变化,受大气降水控制显著。

5.3.2 隧道施工涌水对地下水影响分析

1) 隧道涌水量

根据项目的初勘报告,本项目沿线隧道施工涌水量选用大气降水渗入法和地下径流模数法进行计算,综合两种方法计算结果,综合极端异常气候情况,推荐大气降水渗入系数法预算结果为拟设隧道设计值,沿线3座隧道施工涌水量预测结果如下:

表 5.3—1 沿线隧道涌水量预测一览表

序号	隧道名称	长度(m)	地层岩性	正常涌水量 (m ³ /d)	雨季涌水量 (m ³ /d)
1	平桥隧道	3828	页岩夹砂岩、砂岩、泥岩	3128.5	9385.4
2	雪峰山隧道	4513	砂岩、泥岩、页岩	4221.0	12662.9
3	鹰咀岩隧道	797	泥岩、砂岩	176.5	529.4

根据前述工程分析内容,隧道涌水的水质相对干净,但存在 SS 超标的可能性,项目隧道施工时应在隧道进出口设置沉淀池,将施工废水与隧道涌水进行分类收集,分质处理。隧道洞口修建沉淀池对隧道涌水进行收集后进行简易沉淀后可回用于施工用水(如湿式施工作业用水)或防尘洒水,剩余部分排至边沟,可满足达标排放。

3) 隧道施工引起的地下水影响半径

隧道工程属狭长坑道线性类建设项目，狭长坑道线性类建设项目建设引起的地下水水位变化半径是以该工程中心线为中心的影响宽度。隧道穿越区域地下水可近似按潜水处理，具体公式如下：

$$R = H \sqrt{\frac{K}{2W} [1 - \exp(-\frac{6Wt}{\mu H})]}$$

R 为影响半径，单位 m；

H 为潜水含水层厚度，单位 m；

K 为含水层渗透系数，单位 m/d；

W 为降雨补给强度，单位 m/d；

t 为时间，单位 d；本评价以施工期时间为例进行计算；

μ 为给水度，无量纲；取经验值。

各隧道相关参数取值及预测结果详见表 5.3—2。相关参数主要来源于《武隆至两江新区高速公路工程地质初步勘察报告》。

表 5.3—2 各隧道地下水位变化半径参数取值一览表

序号	隧道名称	H(m)	K(m/d)	μ	W(m/d)	T(d)	R(m)
1	平桥隧道	225	0.25	0.22	0.029	365	398
2	雪峰山隧道	195	0.25	0.22	0.029	365	356
3	鹰咀岩隧道	45	0.25	0.22	0.029	365	94

根据预测可知，在考虑隧道区含水层厚度、渗透系数等原因后，平桥隧道、雪峰山隧道及鹰咀岩隧道施工引起地下水影响半径分别为 398m、356m 和 94m。在实际隧道施工过程中，采用的是分段掘进、边开挖边衬砌的施工工艺，排水时间比预测时间短，故隧道施工涌水量及影响半径均可能比计算值小，项目隧道施工引起地下水流场或地下水水位变化较小。

由于地下水分布的不确定性,本次环评要求隧道施工过程中加强水文观测和超前地质预报工作,加强动态设计和施工管理,隧道施工期间采取“以堵为主,堵排结合”的治水思路。对地质预报发现可能有水头较大的涌水路段,特别是构造裂隙较发育区域,开挖前对围岩提前采用高压注浆封堵地下水,注浆前需进行详细的注浆设计,利用灌浆圈围岩和隧洞衬砌支护的联合承载功能,确保支护结构的安全和稳定。通过对隧道内主要涌水水头进行快速封堵,可大大减少隧道施工涌水量,最大限度的保护当地地下水资源。

4) 桥梁施工对地下水环境的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下环境可能通过深层岩溶水补给孔隙污染岩溶水。本工程桥梁桩基钻孔施工过程中采取清水护壁,或采取封闭施工,以尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积,将大大减少了泥浆等污染物污染地下水环境的情况的发生。

桥梁施工过程中若桥梁钻渣处置不当,物料、油料、化学品堆放管理不严,施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。鉴于项目区地下水补给来源为大气降水,建筑材料堆放场地产生的少量淋漓水经土壤的吸附自净作用后,对含水层的影响很小。

5.3.3 隧道施工对隧道顶部植被的影响

根据隧道区水文地质特征,地下水主要来自大气降水,隧道所在山体地形坡度较陡,降雨主要沿坡面往地势低洼处排泄,不利于地下水赋存,山体裂隙一般作为降雨入渗通道,储水性差。隧道顶部及周边植被以林草地及灌木丛为主,受影响物种具有良好的储水功能和耐旱性,且多为浅根性植物,对土壤地下水水分的利用一般在浅层,对深层地下水

的变化不敏感。

拟建高速公路属于亚热带湿润气候区，雨量充沛，大气降水是植物生长和浅层土壤含水的主要来源，可充分保证隧址区植被的正常生长用水。

5.3.4 隧道施工对附近居民饮用水的影响

经调查，雪峰山隧道上方南侧约60m处分布有涪陵区同乐乡武涪水库前进水厂水源地，该水源地为地表水水源。

根据计算隧道建设的地下水影响半径范围内无居民饮用水源存在，影响范围有限，因此隧道的建设不会对附近居民饮用水的影响。该水库海拔高度约1112m，隧道海拔标高约680m，相隔约432m，且隧道顶板存在页岩及多层泥岩隔水层，因此，该水库不会发生渗漏，隧道施工及营运不会对该水源产生影响。

5.4 施工期环境空气影响分析

项目施工期对大气环境的影响主要来自施工扬尘，施工器械、运输工具等排放的废气。

1) 扬尘影响

项目施工扬尘主要来源是开放或封闭不严的灰土拌合、砂石加工、堆料场和道路运输扬尘等。

(1) 灰土拌合产生的粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和

站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染。根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外的环境空气质量基本不受灰土拌合扬尘的影响。

根据工程的施工方案，项目共设置了 8 处拌合站，从表 1.7—5 中可以看出，1#、3#、4#施工生产生活区的水泥混凝土拌合站周边有居民点分布，但均不位于水泥拌合站主导风向下风向，施工过程对其影响较小。

(2) 砂石料堆扬尘

砂石料堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场周边的环境空气质量造成一定的影响。一般情况下，在大风天气下砂石料起尘对下风向环境空气质量的影响范围约为 200m。因此在工程施工过程中，应合理布置砂石料堆存场，使其尽量远离居民点，并在大风天气采用苫布覆盖，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。

(3) 砂石加工扬尘

砂石加工场的砂石破碎工序之间及破碎后的砂石产品利用皮带运输至产品堆场，该过程中将产生一定的粉尘。项目砂石加工场的砂石输送皮带采取封闭输送，采取封闭措施后项目皮带运输工序基本不会有粉尘排放，但输送带下料口距离地面有一定的高差，若不加处理粉尘产生量较大。为减少下料口扬尘，输送带下料口设置下料软管，减少下料时扬尘的产生量，减轻下料扬尘对周边环境的影响。同时，结合项目施工

场地的湿式作业等降尘措施，能将砂石加工的扬尘降至最低。

(4)其他施工作业扬尘

施工开挖、爆破过程会产生施工扬尘，钻孔、散装水泥、装卸作业和材料运输等过程也将产生二次扬尘。施工扬尘污染源一般高度较低，粉尘颗粒较大，属于瞬时源，污染扩散的距离不远，危害时间较短。通过类比分析可知，在天气晴朗、施工现场未采取洒水措施的情况下，当进行土石方和灰土装卸、运输及施工作业时，在下风向 50m~150m 范围内，TSP 浓度可达 $5.0\text{mg}/\text{m}^3 \sim 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工期间需采取污染减缓防治措施，减少施工扬尘对大气环境的影响。

(5)运输扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上，道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类工程建设经验，施工期施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。特别在混凝土工序阶段，灰土运输车引起的扬尘对道路两侧影响更为明显。据有关资料，在距路边下风向 50m，TSP 浓度大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；距路边下风向 150m，TSP 浓度大于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目依托项目周边现有的社会道路进行材料运输，同时建设有 98.9km 的施工便道进行运输，根据调查，项目施工道路两侧 50m 范围内有多户居民点，道路运输时产生的扬尘可能会对这些居民点造成一定的影响，因此，应加强路面洒水抑尘、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

(6)小结

综上所述，项目各施工作业过程中容易产生扬尘，特别以灰土拌和

砂石加工所产生的扬尘最严重,但以上扬尘的影响范围多在施工产尘点 200m 范围内,对 200m 范围外的影响较小。因此,除施工作业中应采取洒水、湿式作业、密闭运输等降尘措施外,还应合理规划灰土拌合站和砂石加工场的位置,使其尽量远离集中居民点,且距离应大于 200m,以减少施工扬尘对周边敏感点的影响。

2) 燃油废气影响

本工程所有施工机具主要以柴油和汽油为燃料,施工机具燃油将排出 NO_x、CO 尾气。施工机具尾气在施工作业时对环境的影响范围主要局限在施工区域内,经扩散后尾气对周边居民和周围环境造成的影响较小,且这种影响时间短,并随施工的完成而消失,其余地区环境空气质量将维持现有水平。

3) 沥青烟气影响

在施工阶段沥青烟气是另一主要污染源,主要出现在沥青熬炼、搅拌和路面铺设过程中,以无组织排放形式排放,其中以沥青熬炼、搅拌过程沥青烟气排放量最大。

根据京珠公路南段沿沥青拌和站的沥青烟污染监测结果,不同型号的拌和设备源强见表 5.4—1。

表 5.4—1 沥青拌和设备沥青烟源强

序号	设备名称	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	英国帕克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

参照表 5.4—1 中所列设备的沥青烟排放源强可知,在采用先进环保的设备进行拌合时,各沥青拌合站的沥青烟排放浓度也均小于《重庆市大气污染物综合排放标准》DB50/418—2016 沥青烟 75mg/m³(建筑搅拌)

的要求。

对路面进行沥青摊铺的过程中，沥青烟气会产生一定的无组织排放，但由于沥青摊铺仅在路面上作业，且沥青摊铺作业时间较短；据有关资料，在风速介于 2~3m/s 之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右，沥青路面铺装施工对周围环境影响较小。

因此，项目施工过程中，沥青混凝土拌合设备必须采用无沥青烟直接排放、密封性能良好的先进的封闭式沥青混凝土拌合设备，同时加强拌合设备的维护管理，并将沥青站选择在村庄的下风向 300m 以远的区域。通过采取上述措施后，本项目施工期沥青烟尘不会对附近的村庄造成明显的影响。

5.5 施工期固体废物影响分析

项目施工期间产生的固体废弃物主要有建筑垃圾和生活垃圾。

施工期建筑垃圾主要是砂石、石灰、混凝土等废弃材料以及建筑拆迁的废弃物。施工材料均是按照施工进度有计划购置的，仅有少量的废弃建筑材料。这些废弃的建筑材料若露天堆放，不仅造成视觉污染，若石灰或水泥随雨水渗入地下，将使土壤板结、pH 升高，同时还会污染地下水。为降低和消除建筑垃圾对环境的影响，施工单位应按计划和规程，严格控制施工材料用量，减少剩余；对于剩余材料，应有序存放，妥善保管，统一运送至市政指定地点统一处理。

项目施工期间施工人员产生的生活垃圾集中堆放后，由当地市政环卫部门统一处理，在正常情况下不会影响环境。

5.6 施工期生态环境影响分析

项目评价区域内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊

生态敏感区，以及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等重要生态敏感区。

5.6.1 土地利用格局影响分析

根据项目的设计方案和初步设计，项目占地总面积 366.09hm²，其中永久占地 252.9hm²，临时占地 113.19hm²，占地类型为耕地、林地、草地、住宅用地、其他土地、交通运输用地及水域用地等。

1) 永久占地

本工程永久占地约 252.9hm²，占地类型主要为耕地和林地，分别为 122.45hm² 和 98.85hm²，分占永久占地面积的 48.42% 和 39.09%。此外，工程占用草地、居住用地、交通运输用地、水域和其他用地的面积较少，均不足永久占地的 10%。工程建成后上述用地将全部转变为交通运输用地。

2) 临时占地

根据工程占地分析，本工程临时占地 113.19hm²，临时占地主要为施工生产生活区、施工便道、弃渣场、表土堆放场。占地类型主要为旱地 79.04hm²，其次为林地 26.37hm²，分别占临时占地的 69.83% 和 23.30%。另有占用草地和其他用地，但面积较小。工程占地见表 5.6—1。

表 5.6—1 工程占地一览表(单位: hm²)

占地类型	永久占地	临时占地	合计		评价区	
			总占地	占地比例(%)	面积	总占地占比
耕地	122.45	79.04	201.49	55.04	1235.44	16.31
林地	98.85	26.37	125.22	34.20	720.58	17.38
园地	0	0	0	0	156.43	0.00
草地	2.33	1.21	3.54	0.97	26.61	13.30
居住用地	2.18	0	2.18	0.60	19.44	11.22
交通运输用地	22.2	0	22.2	6.06	47.67	46.57
水域	3.89	0	3.89	1.06	15.97	24.36
其他	1	6.57	7.57	2.07	91.87	8.24
合计	252.9	113.19	366.09	100	2314	15.82

总体而言,工程总占地 366.09hm², 占评价区总面积的 15.82%, 其中同比评价区各类土地利用类型, 工程占用交通运输用地的评价区同类型比重最高, 为 46.57%, 而评价区面积最大的耕地和林地的占用同比分别为 16.31%、17.38%, 作为评价区分布面积最大的两个类型的占比量均不足 20%, 且工程建设完成后总面积中约有 113.19hm² 的临时用地将通过后期的植被恢复和复耕形式得到恢复。就工程总占地所占用各土地类型的比重而言, 工程建设对区域土地利用的总体格局的影响较为有限。

5.6.2 对植物及植被影响分析

1) 工程建设对自然植被影响分析

因拟建高速公路影响而损失的自然植被类型有暖性针叶林、暖性竹林、常绿阔叶灌丛以及灌草丛。工程占地导致自然植被损失的面积情况具体见表 5.6—2。

表 5.6—2 占地损失的植被面积统计表(单位: hm²)

类型	植被类型	评价区		永久占地	临时占地	总占地	评价区同比
		面积(hm ²)	比例(%)	面积(hm ²)			比例(%)
自然植被	暖性针叶林	600.71	25.96	82.74	22.7	105.44	17.55
	落叶阔叶林	16.89	0.73	0	0	0	0.00
	暖性竹林	85.39	3.69	15.28	3.51	18.79	22.01
	常绿阔叶灌丛	17.59	0.76	0.83	0.16	0.99	5.63
	灌草丛	26.61	1.15	2.33	1.21	3.54	13.30
	小计	747.19	32.29	101.18	27.58	128.76	17.23
人工植被	农田植被	1235.44	53.39	122.45	79.04	201.49	16.31
	人工林	156.43	6.76	0	0	0	0.00
	小计	1391.87	60.15	122.45	79.04	201.49	14.48
非植被	水域	15.97	0.69	3.89	0	3.89	24.36
	交通过地	47.67	2.06	22.2	0	22.2	46.57
	建筑用地	19.44	0.84	2.18	0	2.18	11.22
	其他	91.87	3.97	1	6.57	7.57	8.24
合计		2314	100	252.9	113.19	366.09	15.82

从表 5.6—2 可看出, 拟建高速公路占地造成损失的自然植被面积

为 128.76hm²，占评价区自然植被面积 747.19hm² 的 17.23%；其中，损失量最大的是暖性针叶林 105.44hm²，占评价区暖性针叶林的 17.55%，其次为暖性竹林 18.79hm²，占评价区暖性竹林的 22.01%，此外常绿阔叶灌丛和灌草丛的评价区同类型占比分别为 5.63%和 13.30 %。

拟建高速公路占地影响的植被类型主要为暖性针叶林，其次为人工种植笋材用的暖性竹林，以及次生的常绿阔叶灌丛和灌草丛。而落叶阔叶林由于在评价区分布面积小，且仅位于起点段的隧道顶部，不会因工程建设导致其面积减少。高速公路敷设开挖将使其生态价值降低，引发新的水土流失，对当地生态环境和水土保持造成一定程度的负面影响。但随着公路建设的结束以及覆土和植被恢复，并通过公路绿化工程和水土保持工程措施的实施，这些影响将有所减轻。

总体而言，减少的面积占评价区同类植被面积的比例较小，不会改变评价区植被组成及结构，也不会造成任何一种植被类型在评价区内消失。

2) 工程建设对植物资源影响分析

工程建设主要占用的自然植被类型是暖性针叶林、常绿阔叶灌丛、灌草丛。植被类型群落结构相对简单，物种组成数量不多，主要植物种类如马尾松、毛竹、慈竹、构树、悬钩子、各种蕨类及禾本科植物等，均属重庆及周边常见种，在长江流域及西南地区广泛分布。项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。根据现场调查，临时和永久占地均不涉及国家和省级重点保护植物(评价区分布的 2 株润楠位于隧道顶部不在

工程占地区内)和名木古树。

3) 工程建设对重点保护野生植物的影响

根据现场调查,工程占地区无国家和重庆市级重点保护野生植物分布。评价区调查到 2 株国家 II 级保护植物润楠,位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内,该沟谷属于自然冲沟,沟内无地下水出露,保护植物及冲沟内植被生长主要靠降雨补给,工程建设不会对其造成直接影响。而且隧道埋深较大,隧道顶部植被生长主要靠降雨补给。同时在隧道施工开挖过程中,采用的是分段掘进、边开挖边衬砌的施工工艺,并结合超前探水和防堵水措施,防止地下水流失,可进一步保护地表植被。

4) 植被生物量及生产力损失影响

工程建设后,工程永久、临时占地将造成评价范围内植被生物量损失约 1.79 万 t,生产力损失约 0.15 万 t/a,植被生物量损失以针叶林为主,其次为耕地;植被生产力损失以耕地为主,其次为针叶林。总的来看,工程建设将不可避免造成评价区一定生物量及年生产力的损失,但工程占用植被(含水域)的比重仅占评价区植被面积(2155.03hm²)的 15.51%,而且其中工程临时占用植被部分在施工结束通过覆土复耕、植被恢复的措施得到有效恢复。工程建设对评价区植被的影响相对较小,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。工程建设导致的生物量及生产力损失具体见表 5.6—3。

表 5.6—3 工程建设用地导致的植被生物量、生产力损失表

植被类型	占地面积	生物量	平均净生产力 [t/(hm ² ·a)]	生物量损失(t)	生产力损失(t/a)
	(hm ²)	(t/hm ²)			
阔叶林	0	90.476	2.756	0.00	0.00
针叶林	105.44	98.02	2.39	10335.23	252.00
竹林	18.79	73.13	2.756	1374.11	51.79
灌丛	0.99	75	1.535	74.25	1.52

草丛	3.54	17.75	9.13	62.84	32.32
人工林	0	120	12	0.00	0.00
耕地	201.49	30	6	6044.70	1208.94
水域	3.89	10	0.745	38.90	2.90
合计	334.14	—	—	17930.03	1549.46

注：表中未包括建设用地、交通用地和其他用地；各植被类型的净生产力来源于蔡小虎,彭培好等 2000 年发表的《长江中上游防护林体系工程林生物量及生产力计量评价》。

5.6.3 工程建设对脊椎动物的影响

1) 对鸟类的影响

(1) 施工期的影响

在繁殖和哺育时节，拟建高速公路施工区域涉及的鸟类巢穴将受到直接破坏影响，部分幼体受到威胁和死亡，导致一定范围和时段内鸟类种群数量下降。对松雀鹰、普通鵟、黑鸢、红隼等猛禽的影响将是较小的。对猛禽而言，由于评价区呈长带状分布，而猛禽的活动区域呈大的片状分布，它们都是以在高空中飞翔和盘旋为主要活动方式的鸟类；而对少数地栖鸟类的影响相对要大些，因为它们都是以地面活动为主，树栖为辅，且活动范围不大。

项目施工期对鸟类的影响主要表现主要有施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；施工中对鸟类的栖息地小生境如由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏；施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

工程建设对鸟类的影响，其结果将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；施工占地及对植被的破坏使得评价区小部分鸟类(如地栖和灌木林栖鸟类)由于栖息地的破坏而从评价区消失，迁移到其他栖息地；一部分鸟类的种群数量由于巢穴的被破坏而减少，特别是施工期正值其繁殖季节。总的结果是评价区范围内鸟类的种类和数量将减少。

但总体来说，由于大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项

目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类总的影响不大。

2) 对兽类的影响

项目的实施在施工期对兽类的影响主要表现为施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶；施工人员可能对兽类的猎杀。大型野生兽类活动范围较大，如野猪，本工程施工区不是它们活动的主要区域，因此公路建设对其影响相对较为轻微。小型兽类也有一定的趋避能力，如黄鼬等；对于穴居兽类，影响相对突出，其巢穴将被永久破坏和占用，迫使其迁移别处。

对兽类的主要影响，其结果将使得大部分兽类迁移它处，远离施工区范围；小部分兽类(小型兽类)由于栖息地的散失而可能从评价区消失。总的结果是评价区范围内兽类的种类和数量将减少。总之由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的影响不大。

5) 对两栖爬行类的影响

项目的实施在施工期对两栖爬行类的影响主要表现为施工人员的施工活动对两爬行类栖息地生境的干扰和破坏，由于两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强，拟建高速公路沿线的两栖动物主要栖息于农田、溪流及附近的草丛中，将受到施工的影响较大；施工人员的生活活动对两爬行类栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化等影响更大；施工机械噪声对两爬行类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对两栖和爬行类的驱赶；施工人员对两栖和爬行类的捕捉；施工中对两栖和爬行类的栖息地小生境的破坏，如施工中对

所经过的溪流的挖方和填方将对两栖和爬行类，特别是对两栖类小生境的破坏。

评价区分布有两栖类 1 目 3 科 6 种，其中主要以红花蟾蜍较为常见，其他偶见。工程沿线的两栖类主要分布于潮湿的林下、水田、库塘及河流等湿生环境，在评价区主要分布于乌杨溪、大溪河、同乐河、陈家沟、龙潭河等河流及其支流的水体及河岸带，以及兴隆水库、响水凼水库的水体及库岸带。工程建设将不可避免占用两栖类的活动区域，并对其活动生境形成切割。鉴于工程全线设置有桥梁 6031m/18 座，涵洞 77 处，这些设施对降低公路对两栖动物阻隔影响有一定减缓作用。且上述两期动物虽在评价区有较为广泛的分布，但活动数量较少，施工建设所能影响到的两栖动物个体较为有限。另一方面，本项目全线无涉水工程，在严格控制工程弃土弃渣、废油废水及生活废弃物等直接排入水等措施的前提下，工程建设对两栖类的影响有限。

评价区分布有爬行类 1 目 4 科 10 种，均为广泛分布的种类，其中蹼趾壁虎、铜蜓蜥等少数常见种类。爬行类主要分布在村舍、森林、灌草丛及水田等区域，种群密度低。工程全线共设有隧道 9138m /3 座，桥梁 6031m/18 座，桥隧比达 41.31%，桥隧的设置可有效减少工程建设对爬行类栖息地的占用和切割影响。爬行动物迁移能力相对较强，施工过程中的机械及人工活动和施工噪声等会对其产生一定影响，导致其避开施工区进行活动。在工程施工期间，它们会迁移至适宜的生境、评价区及所经过地区相似的替代生境。

综上所述，工程建设对评价区的两栖类数量和种类影响较为有限。

6) 对鱼类的影响

由于工程无涉水桥墩建设，故工程建设对鱼类及其生境无直接影

响。但桥梁建设施工期间,施工人员对鱼类的非法捕捞以及桥梁在施工噪音和震动会对跨河段上下游水域的鱼类生态有一定程度的影响。由于工程建设不会对河道产生阻隔影响,因此对鱼类栖息地的影响有限,并且随着施工期的结束,影响将逐渐降低。

此外,工程生产及生活废水及废料若处理不当进入水体也可能将导致局部水域鱼类回避,但只要加强污水及废弃物的排放和处理措施,严控施工生产生活废水的直排,上述影响不会对沿线河流的鱼类形成严重威胁。

7) 对重点保护动物的影响分析

评价区分布有重点保护野生脊椎动物 16 种,其中国家Ⅱ级和市级重点保护动物各 8 种。评价范围内没有野生保护动物的集中分布区,也没有营巢区,仅有零星分布。保护动物中除猛禽外,其余种类多在大的河流、水田及近水环境以及耕地周围的小片林地地段活动。

对保护动物的影响,根据动物的生态类型分析如下:

(1) 松雀鹰、普通鵟、黑鸢、红隼、领鸺鹠和班头鸺鹠等 6 种国家保护动物均为中小型猛禽,肉食性,位于生态系统的顶端,活动范围广,对环境的适应能力强。评价区仅为其潜在的觅食地,而公路的施工和运营直接影响的地表生境范围仅为上述猛禽可能生境的极小一部分,评价区周围仍将保持一定范围的农田生境,不会影响其觅食活动;此外,猛禽的活动能力极强,也可在周边的其它类似生境觅食。因此工程建设对其影响极小。

(2) 受影响较小的还有画眉、四声杜鹃、灰胸竹鸡,作为陆禽类,喜在远离人工干扰的阔叶林、竹林生境活动,通常栖于森林上层,评价区属其偶然活动区域,工程施工中有暂时的驱逐效应,营运期影响较小。

(3) 小鸬鹚则在沿线河流、水库活动，由于均以桥梁形式上跨，无涉水桥墩，施工中做好宣传保护等，对它们的影响是可以控制到较低水平的。

(4) 黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙都是在河流湿地两岸农田、灌草丛活动，农田区路基施工将占用一定的生境，路基、桥梁施工对其的暂时驱逐，在营运期，这几种保护动物会受到运营中汽车噪声、灯光等对其产生的驱逐效应；至于阻隔影响，由于跨河处均为桥梁，阻隔影响小。

(5) 岩原鲤和四川华吸鳅均位于大溪河水域，工程以凤来特大桥形式上跨大溪河，无涉水桥墩，在严格控制施工用地并严禁生产及生活污水达标排放或回用的前提下，工程建设不会对保护鱼类的活动和栖息产生影响。

5.6.4 工程涉及武隆区一般生态空间-生物多样性维护优先保护单元的影响分析

工程 K8+700~K9+165 段涉及武隆区一般生态空间-生物多样性维护优先保护单元，该优先保护单元为大溪河干流银盘水电站下游江段左岸谷坡，其管控要求为一般生物多样性维护。

工程以主跨 606m 的凤来特大桥跨越大溪河，无涉水工程。但在大溪河左岸的该优先保护单元内有桥梁和路基的布设，其中除 45m 路基外，特大桥将有 6 组桥墩永久占用该优先保护单元，永久占地合计约 0.64hm²；此外，由于没有联通的既有道路，左岸桥墩施工需在该管控单元内布设约 300m 施工便道，将临时占用该生态管控单元约 0.02hm²。

该管控单元呈带状沿河岸分布于大溪河干流左岸谷坡，工程横向穿越将对其造成一定的切割。但基于工程该处的布置方式以桥梁为主，桥梁长度为 420m，桥梁投影方向除 6 组桥墩直接占用地表植被外，其他

桥梁垂直投影区将不会对现有植被造成侵占；而涉及该管控单元的路基长度仅为 45m，且路基段位于该挂空单一的北侧地势起伏较小的坡顶平台边界地带，相较该功能区 460m 宽的带状区宽度的 9.78%。而超过 400m 的桥梁架空区将最大限度保留了该功能区的完整性和连通性。此外，联通桥梁桩基的施工便道虽对该管控单元造成一定的负面影响，但该影响仅局限于施工阶段，在工程桥墩建立后将及时进行场地平整和覆土绿化，施工便道的影响也将随着施工结束而得到有效控制。

根据现状调查，工程涉及该优先保护单元段由于坡度较陡，未开垦为耕地，现状植被主要为次生性的红雾水葛灌丛以及小丛毛竹林和马尾松林。工程建设将占用占地区内分布的红雾水葛灌丛及马尾松林，其中永久占用 0.64hm²，施工便道临时占用 0.02hm²。

所占用的植被则为次生性的针叶林和灌草丛。工程占地区内分布的野生植物以马尾松、构树、楝树等乔木，红雾水葛、毛桐、水麻、苎麻、牡荆等灌木，芒、菵草、龙葵等草本以及鸡屎藤、野葛等藤本，这些物种均为重庆及周边地区常见的广布种。基于次生灌丛及小面积马尾松林活动的野生动物则多为白颊噪鹛、珠颈斑鸠、棕头鸦雀等常见鸟类为主，由于立地条件次生化，无大中型兽类活动。工程建设对该区域活动的野生动物的影响有限，主要在施工过程中的车辆运营及人为活动，及对植被的占用将驱使这些动物远离施工区至邻近区域活动。而桥梁布设将保留该管控单元野生动物活动的连续性。

综上，工程建设占用该管控单元的面积小，工程不会造成管控单元的生境切割，对管控单元内分布的动植物的影响小，工程建设及营运对该管控单元的生态影响小。

6 营运期环境影响分析

6.1 声环境影响评价

6.1.1 公路交通噪声预测模式

根据本项目特点、沿线的环境特征,以及工程设计的交通量等因素,本评价如下公路噪声预测模式进行预测;地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

1) i 型车辆行驶于昼间或夜间,预测点接收到的小时交通噪声值预测模式:

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

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 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

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

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

式中:

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

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

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, 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);

8) 总车流量等效声级

$$(L_{Aeq})_{\text{交}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{大}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{中}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{小}}}]$$

9) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值应按下式计算

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}}]$$

式中: $(L_{Aeq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB;

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

6.1.2 模式参数的确定

1) 车辆辐射平均噪声级 $\overline{(L_0)}_E$

7.5m 处的车辆行驶辐射平均噪声级参见表 3.3—7。

2) 小时车流量(N_i)

根据本项目工程分析提供的日交通量, 推算各评价年的昼夜小时车流量见表 6.1—1。

表 6.1—1 项目营运期各评价年的昼夜小时车流量表

路段	车型	营运初期(2026 年)		营运中期(2032 年)		营运远期(2040 年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平桥南互通— 凤来互通	小型车	210	42	417	83	712	142
	中型车	50	10	99	20	169	34
	大型车	101	20	201	40	342	68
凤来互通—同 乐互通	小型车	216	43	422	84	736	147
	中型车	51	10	100	20	174	35

	大型车	104	21	203	41	354	71
同乐互通— 明家互通	小型车	222	44	434	87	757	152
	中型车	53	10	103	20	180	36
	大型车	107	21	209	42	364	73
明家互通—高 庙枢纽互通	小型车	228	46	446	89	785	157
	中型车	54	11	106	21	186	37
	大型车	110	22	215	43	378	76
平桥南互通 D 匝道	小型车	64	13	134	27	262	52
	中型车	15	3	32	6	62	12
	大型车	31	6	64	13	126	25
同乐互通 E 匝道	小型车	25	5	52	10	95	19
	中型车	6	1	12	2	22	4
	大型车	12	2	25	5	46	9
明家互通 A 匝道	小型车	30	6	69	14	135	27
	中型车	7	1	16	3	32	6
	大型车	14	3	33	7	65	13
明家互通 C 匝道	小型车	12	2	28	6	55	11
	中型车	3	1	7	1	13	3
	大型车	6	1	13	3	26	5
明家互通 E 匝 道	小型车	30	6	69	14	135	27
	中型车	7	1	16	3	32	6
	大型车	14	3	33	7	65	13
高庙互通 A 匝 道	小型车	178	36	311	62	292	58
	中型车	42	8	74	15	69	14
	大型车	86	17	150	30	140	28
高庙互通 D 匝 道	小型车	50	10	72	14	76	15
	中型车	12	2	17	3	18	4
	大型车	24	5	35	7	36	7
凤来互通连接 线	小型车	47	10	101	20	167	34
	中型车	11	2	24	5	40	8
	大型车	23	4	48	10	81	16
中村连接线	小型车	7	1	16	3	30	6

	中型车	2	0	4	1	7	1
	大型车	3	1	8	2	14	3
明家互通连接线	小型车	30	6	69	14	135	27
	中型车	7	1	16	3	32	6
	大型车	14	3	33	7	65	13
同乐互通连接线	小型车	25	5	52	10	95	19
	中型车	6	1	12	2	22	4
	大型车	12	2	25	5	46	9

3) 线路因素引起的修正量(ΔL_1)

(1) 纵坡修正量($\Delta L_{\text{坡度}}$)

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

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

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

式中: β ——公路纵坡坡, %。

(1) 路面修正量($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 6.1—2。

表 6.1—2 不同路面的噪声修正量

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

(2) 声波传播途径中衰减量(ΔL_2)

公路交通噪声传播途中的附加衰减量因各路段的路基形式、路面与地面的相对高差、路基两侧的地形、地物等不同而各异, 根据敏感点状况逐段逐点计算。

① 障碍物衰减(A_{bar})

$$A_{\text{bar}} = \Delta L_{\text{树林}} + \Delta L_{\text{农村房屋}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

a)林带引起的障碍衰减量(L 树林)

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 6.1—1。

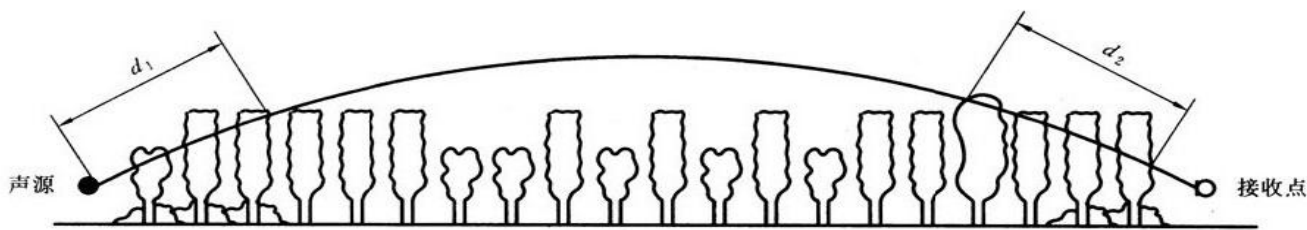


图 6.1—1 声源通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 6.1—3 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减减值。

表 6.1—3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $df(m)$	倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减(dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数(dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

b) 农村房屋的障碍衰减量 L 农村房屋

农村房屋衰减量参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算。一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 6.1—4 取值。在噪声预测时，接受(预测)点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 6.1—4 及图 6.1—2 进行估算。

表 6.1—4 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL	备注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按图 6.2-2 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	
每增加一排房屋	-1.5dB 最大绝对衰减量 ≤ 10 dB	

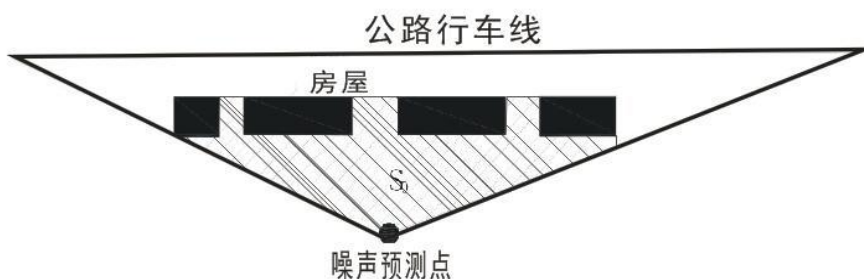
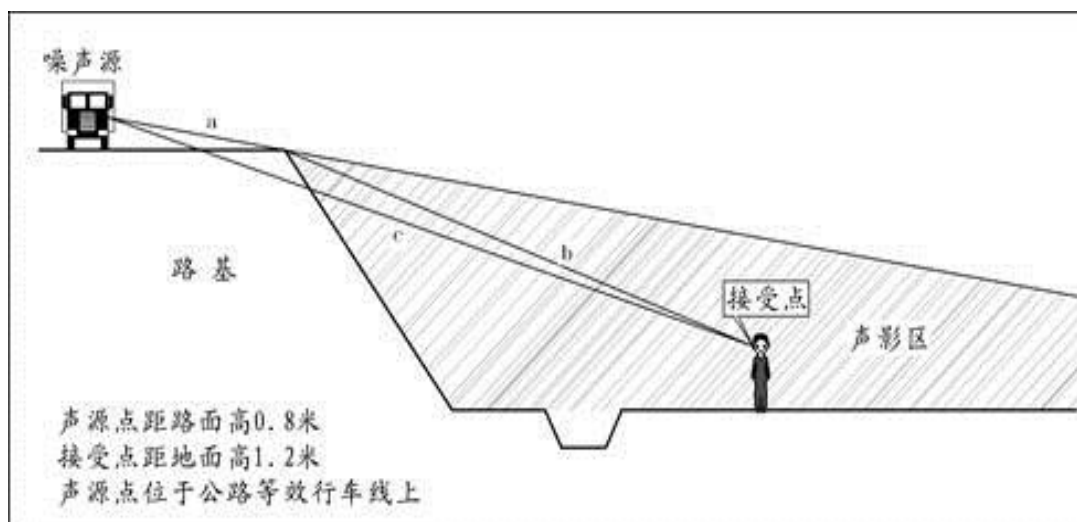


图 6.1—2 第一排房屋占地面积计算示意图

c) 声影区衰减量 L 声影区

ΔL 声影区为预测点在路堤或路堑两侧声影区引起的绕射声衰减量(预测阶段不考虑声屏障的影响)。当预测点处于声照区, ΔL 声影区=0; 当预测点位于声影区, ΔL 声影区主要取决于声程差 δ 。由图 6.1—3 计算 δ , $\delta=a+b-c$ 。再根据图 6.1—4 查出衰减量。

图 6.1—3 声程差 δ 计算示意图

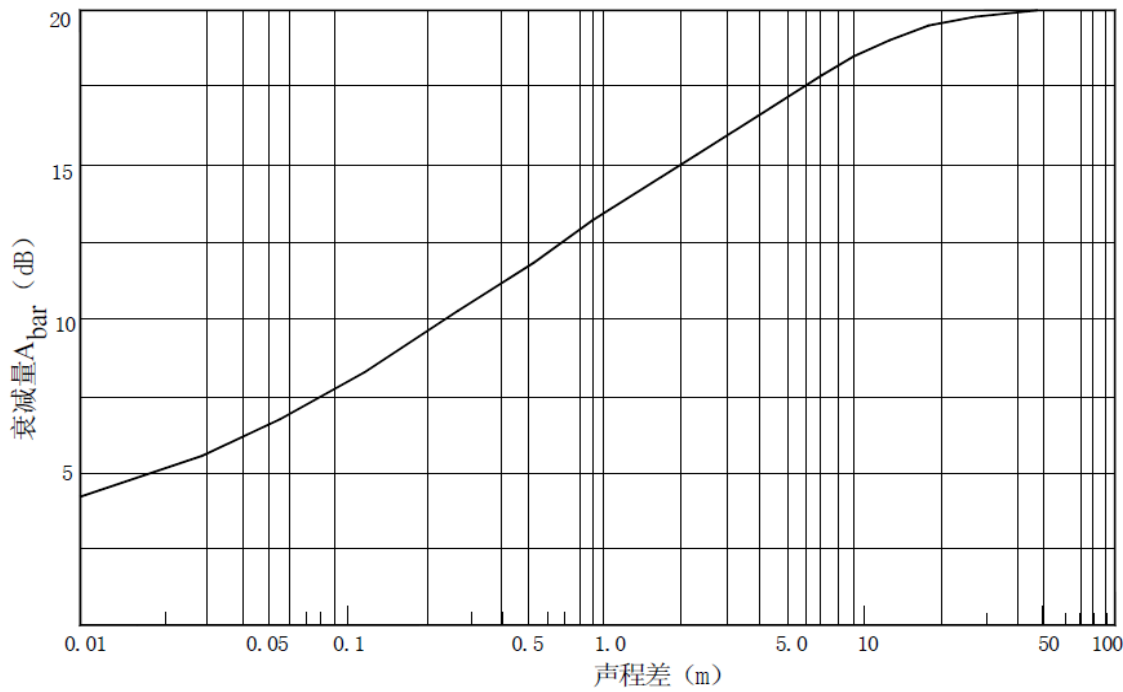


图 6.1—4 衰减量与声程差的关系

d) 大气吸收引起的衰减(A_{atm})

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

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 6.1—5。

表 6.1—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,dB/km							
		倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0

15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

e)地面效应衰减(Agr)

当声波越过疏松地面传播时,或大部分为疏松地面的混合地面,且在接收点仅计算 A 声级前提下, Agr 可用下式计算

$$Agr = 4.8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$$

式中:

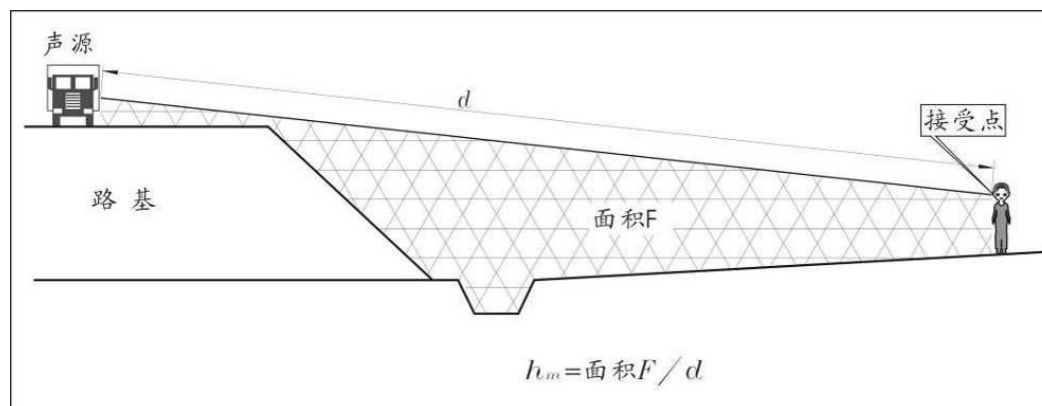
Agr——地面效应引起的衰减值, dB;

d——声源到接受点的距离, m;

h_m——传播路径的平均离地高度, m; $h_m = F/d$, 可按估计平均高度 h_m 的图计算, 见图 6.1—5。

若 Agr 计算出负值, Agr 可用 0 代替。

其他情况可参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分一般计算方法》GB/T1747.2 进行计算。



(f)由反射等引起的修正量(ΔL3)

项目未穿越城区, 两侧建筑以农村居住为主, 不足以形成反射面, 忽略反射影响。

(g)立交区噪声预测

分别计算公路到预测点的噪声级及匝道到预测点的噪声级, 然后叠加。预测点的交通噪声小时等效声级 Leq(h)按下式计算:

$$L_{eq}(h) = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_{eq}(h)_{mi}}$$

$L_{eq}(h)$ —预测点的交通噪声小时等效声级, dB(A);

$L_{eq}(h)_{mi}$ —各主路、匝道的交通噪声小时等效声级, dB(A)。

6.1.3 噪声预测结果

1) 交通噪声预测结果

拟建高速公路不同时间、不同距离的交通噪声(长路段预测,只考虑距离衰减)预测结果见表 6.1—6,在营运期各时段不同标准的达标估算距离见表 6.1—7。项目沿线典型路段的等声值线图见附图 18。

表 6.1—6 交通噪声预测值(平路堤) 单位:dB(A)

路段	营运期	时段	预测点距路沿距离(m)									
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
平桥南互通—风来互通	初期	昼间	68.4	64.7	62.8	61.4	60.4	58.9	57.8	56.8	55.4	54.3
		夜间	61.3	57.6	55.7	54.4	53.3	51.8	50.7	49.8	48.3	47.2
	中期	昼间	71.5	67.9	65.9	64.6	63.6	62.0	60.9	60.0	58.6	57.5
		夜间	64.3	60.6	58.7	57.3	56.3	54.8	53.7	52.8	51.3	50.2
	远期	昼间	73.9	70.2	68.2	66.9	65.9	64.4	63.2	62.3	60.9	59.8
		夜间	66.8	63.1	61.2	59.8	58.8	57.3	56.2	55.2	53.8	52.7
风来互通—同乐互通	初期	昼间	68.5	64.9	62.9	61.6	60.6	59.0	57.9	57.0	55.6	54.5
		夜间	61.4	57.7	55.7	54.4	53.4	51.9	50.7	49.8	48.4	47.3
	中期	昼间	71.6	67.9	66.0	64.6	63.6	62.1	61.0	60.0	58.6	57.5
		夜间	64.4	60.7	58.8	57.5	56.4	54.9	53.8	52.9	51.4	50.3
	远期	昼间	74.0	70.3	68.4	67.0	66.0	64.5	63.3	62.4	61.0	59.9
		夜间	66.9	63.3	61.3	60.0	59.0	57.4	56.3	55.4	54.0	52.9
同乐互通—明家互通	初期	昼间	68.7	65.0	63.0	61.7	60.7	59.2	58.0	57.1	55.7	54.6
		夜间	61.5	57.9	55.9	54.6	53.6	52.1	50.9	50.0	48.6	47.5
	中期	昼间	71.7	68.0	66.1	64.8	63.7	62.2	61.1	60.2	58.7	57.6
		夜间	64.5	60.9	58.9	57.6	56.6	55.1	53.9	53.0	51.6	50.5
	远期	昼间	74.1	70.4	68.5	67.1	66.1	64.6	63.5	62.6	61.1	60.0
		夜间	67.1	63.4	61.5	60.1	59.1	57.6	56.5	55.5	54.1	53.0
明家互通—高	初期	昼间	68.8	65.1	63.1	61.8	60.8	59.3	58.1	57.2	55.8	54.7
		夜间	61.6	57.9	56.0	54.6	53.6	52.1	51.0	50.1	48.6	47.5
	中期	昼间	71.8	68.2	66.2	64.9	63.9	62.4	61.2	60.3	58.9	57.8

路段	营运期	时段	预测点距路沿距离(m)									
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
庙枢纽互通		夜间	64.7	61.0	59.0	57.7	56.7	55.2	54.0	53.1	51.7	50.6
		昼间	74.2	70.6	68.6	67.3	66.3	64.7	63.6	62.7	61.3	60.2
	远期	夜间	67.2	63.6	61.6	60.3	59.3	57.7	56.6	55.7	54.3	53.1
		昼间	74.2	70.6	68.6	67.3	66.3	64.7	63.6	62.7	61.3	60.2
平桥南互通D匝道	初期	昼间	52.0	48.9	47.1	45.8	44.8	43.3	42.2	41.3	39.8	38.7
		夜间	45.1	41.9	40.1	38.8	37.8	36.3	35.2	34.3	32.9	31.7
	中期	昼间	55.4	52.3	50.4	49.2	48.2	46.7	45.5	44.6	43.2	42.1
		夜间	48.2	45.0	43.2	41.9	40.9	39.4	38.3	37.4	35.9	34.8
	远期	昼间	58.4	55.3	53.5	52.2	51.2	49.7	48.6	47.6	46.2	45.1
		夜间	51.3	48.2	46.3	45.0	44.1	42.6	41.4	40.5	39.1	38.0
同乐互通E匝道	初期	昼间	47.8	44.7	42.9	41.6	40.6	39.1	38.0	37.1	35.6	34.5
		夜间	41.1	37.9	36.1	34.8	33.8	32.3	31.2	30.3	28.8	27.7
	中期	昼间	51.2	48.0	46.2	44.9	43.9	42.4	41.3	40.4	39.0	37.9
		夜间	44.1	40.9	39.1	37.8	36.8	35.3	34.2	33.3	31.9	30.8
	远期	昼间	54.0	50.8	49.0	47.7	46.7	45.2	44.1	43.2	41.7	40.6
		夜间	47.0	43.8	42.0	40.7	39.7	38.2	37.1	36.2	34.7	33.6
明家互通A匝道	初期	昼间	48.6	45.5	43.6	42.4	41.4	39.9	38.7	37.8	36.4	35.3
		夜间	41.3	38.1	36.3	35.0	34.0	32.5	31.4	30.5	29.1	28.0
	中期	昼间	52.5	49.3	47.5	46.2	45.2	43.7	42.6	41.7	40.3	39.2
		夜间	45.2	42.0	40.2	38.9	37.9	36.4	35.3	34.4	32.9	31.8
	远期	昼间	55.5	52.4	50.5	49.3	48.3	46.8	45.6	44.7	43.3	42.2
		夜间	48.4	45.3	43.4	42.1	41.1	39.6	38.5	37.6	36.2	35.1
明家互通C匝道	初期	昼间	44.3	41.2	39.3	38.1	37.1	35.6	34.4	33.5	32.1	31.0
		夜间	37.6	34.4	32.6	31.3	30.3	28.8	27.7	26.8	25.4	24.3
	中期	昼间	48.4	45.3	43.5	42.2	41.2	39.7	38.6	37.7	36.2	35.1
		夜间	41.3	38.1	36.3	35.0	34.0	32.5	31.4	30.5	29.1	28.0
	远期	昼间	51.5	48.4	46.5	45.3	44.3	42.8	41.6	40.7	39.3	38.2
		夜间	44.2	41.1	39.2	37.9	36.9	35.4	34.3	33.4	32.0	30.9
明家互通E匝道	初期	昼间	48.6	45.5	43.6	42.4	41.4	39.9	38.7	37.8	36.4	35.3
		夜间	41.3	38.1	36.3	35.0	34.0	32.5	31.4	30.5	29.1	28.0
	中期	昼间	52.5	49.3	47.5	46.2	45.2	43.7	42.6	41.7	40.3	39.2
		夜间	45.2	42.0	40.2	38.9	37.9	36.4	35.3	34.4	32.9	31.8
	远期	昼间	55.5	52.4	50.5	49.3	48.3	46.8	45.6	44.7	43.3	42.2
		夜间	48.4	45.3	43.4	42.1	41.1	39.6	38.5	37.6	36.2	35.1
高庙	初期	昼间	56.6	53.4	51.6	50.3	49.3	47.8	46.7	45.8	44.4	43.3

路段	营运期	时段	预测点距路沿距离(m)									
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
互通 A 匝道	初期	夜间	49.4	46.2	44.4	43.1	42.1	40.6	39.5	38.6	37.2	36.0
		昼间	59.1	55.9	54.1	52.8	51.8	50.3	49.2	48.3	46.9	45.8
	中期	夜间	52.0	48.8	47.0	45.7	44.7	43.2	42.1	41.2	39.8	38.7
		昼间	58.9	55.7	53.9	52.6	51.6	50.1	49.0	48.1	46.7	45.6
	远期	夜间	51.7	48.6	46.8	45.5	44.5	43.0	41.9	40.9	39.5	38.4
		昼间	51.0	47.8	46.0	44.7	43.7	42.2	41.1	40.2	38.8	37.7
高庙 互通 D 匝道	初期	夜间	44.1	40.9	39.1	37.8	36.8	35.3	34.2	33.3	31.9	30.8
		昼间	52.7	49.5	47.7	46.4	45.4	43.9	42.8	41.9	40.4	39.3
	中期	夜间	45.7	42.6	40.7	39.4	38.5	37.0	35.8	34.9	33.5	32.4
		昼间	52.9	49.8	47.9	46.7	45.7	44.2	43.0	42.1	40.7	39.6
	远期	夜间	45.8	42.6	40.8	39.5	38.5	37.0	35.9	35.0	33.6	32.5
		昼间	50.7	47.6	45.8	44.5	43.5	42.0	40.9	39.9	38.5	37.4
凤来 互通 连接线	初期	夜间	44.0	40.8	39.0	37.7	36.7	35.2	34.1	33.2	31.8	30.6
		昼间	54.1	51.0	49.2	47.9	46.9	45.4	44.3	43.4	41.9	40.8
	中期	夜间	47.1	43.9	42.1	40.8	39.8	38.3	37.2	36.3	34.9	33.7
		昼间	56.5	53.3	51.5	50.2	49.2	47.7	46.6	45.7	44.3	43.2
	远期	夜间	49.2	46.1	44.3	43.0	42.0	40.5	39.3	38.4	37.0	35.9
		昼间	39.3	36.1	34.3	33.0	32.0	30.5	29.4	28.5	27.1	26.0
中村 连接线	初期	夜间	28.1	25.0	23.2	21.9	21.0	19.5	18.4	17.5	16.1	15.1
		昼间	42.7	39.5	37.7	36.4	35.4	33.9	32.8	31.9	30.5	29.4
	中期	夜间	34.8	31.7	29.9	28.6	27.6	26.1	25.0	24.1	22.7	21.6
		昼间	45.6	42.5	40.6	39.3	38.3	36.8	35.7	34.8	33.4	32.3
	远期	夜间	38.0	34.9	33.1	31.8	30.8	29.3	28.2	27.3	25.8	24.7
		昼间	48.6	45.5	43.6	42.4	41.4	39.9	38.7	37.8	36.4	35.3
明家 互通 连接线	初期	夜间	41.3	38.1	36.3	35.0	34.0	32.5	31.4	30.5	29.1	28.0
		昼间	52.5	49.3	47.5	46.2	45.2	43.7	42.6	41.7	40.3	39.2
	中期	夜间	45.2	42.0	40.2	38.9	37.9	36.4	35.3	34.4	32.9	31.8
		昼间	55.5	52.4	50.5	49.3	48.3	46.8	45.6	44.7	43.3	42.2
	远期	夜间	48.4	45.3	43.4	42.1	41.1	39.6	38.5	37.6	36.2	35.1
		昼间	47.8	44.7	42.9	41.6	40.6	39.1	38.0	37.1	35.6	34.5
同乐 互通 连接线	初期	夜间	41.1	37.9	36.1	34.8	33.8	32.3	31.2	30.3	28.8	27.7
		昼间	51.2	48.0	46.2	44.9	43.9	42.4	41.3	40.4	39.0	37.9
	中期	夜间	44.1	40.9	39.1	37.8	36.8	35.3	34.2	33.3	31.9	30.8
		昼间	54.0	50.8	49.0	47.7	46.7	45.2	44.1	43.2	41.7	40.6
	远期	昼间										
		夜间										

路段	营运期	时段	预测点距路沿距离(m)									
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
		夜间	47.0	43.8	42.0	40.7	39.7	38.2	37.1	36.2	34.7	33.6

表 6.1—7 交通噪声达标距离(距路沿) 单位: m

路段	声功能区	近期(2026 年)		中期(2032 年)		远期(2040 年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平桥南互通—凤来互通	4a 类	18	45	23	77	31	126
	2 类	65	115	120	209	191	340
凤来互通—同乐互通	4a 类	18	45	23	79	31	130
	2 类	67	116	121	214	196	350
同乐互通—明家互通	4a 类	18	47	24	81	32	134
	2 类	68	120	124	220	200	360
明家互通—高庙枢纽互通	4a 类	18	47	24	83	32	138
	2 类	70	121	128	225	206	370
平桥南互通 D 匝道	4a 类	2	4	2	7	3	13
	2 类	5	10	11	17	17	23
同乐互通 E 匝道	4a 类	2	2	2	3	2	5
	2 类	3	4	4	8	8	15
明家互通 A 匝道	4a 类	2	2	2	4	2	7
	2 类	3	5	6	10	11	17
明家互通 C 匝道	4a 类	2	2	2	2	2	3
	2 类	3	5	6	10	11	17
明家互通 E 匝道	4a 类	2	2	2	4	2	7
	2 类	3	5	6	10	11	17
高庙互通 A 匝道	4a 类	3	8	3	15	3	14
	2 类	14	19	18	25	18	25
高庙互通 D 匝道	4a 类	2	3	2	4	2	4
	2 类	4	8	6	11	6	11
凤来互通连接线	4a 类	2	3	2	5	3	8
	2 类	4	8	8	15	13	18
中村连接线	4a 类	2	2	2	2	2	2
	2 类	2	2	2	2	2	3
明家互通连接线	4a 类	2	2	2	4	2	7
	2 类	3	5	6	10	11	17
同乐互通连接线	4a 类	2	2	2	3	2	5

路段	声功能区	近期(2026 年)		中期(2032 年)		远期(2040 年)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	2 类	3	4	4	8	8	15

根据预测结果可知:

按 4a 类标准, 主线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别是距路沿 18m、23~24m、31~32m, 主线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 45~47m、77~83m、126~138m; 连接线在所有预测时段距离路沿 8m 外即可达标。

按 2 类标准, 主线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别距路沿 65~70m、120~128m、191~206m, 主线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 115~121m、209~225m、340~370m; 连接线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别是距路沿 7.5m、7.5~8m、7.5~13m, 连接线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 7.5~8m、7.5~15m、7.5~18m。

5) 敏感点噪声预测结果

(1) 背景值的选取

本项目噪声现状值监测了 16 个保护目标的背景噪声。根据背景噪声监测情况及断面噪声监测情况, 各保护目标的背景噪声值选取见表 4.3—1 声环境现状监测点位布设情况。

(2) 保护目标噪声预测结果及评价

保护目标环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正, 由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值得到。背景值取值为监测数据昼间或夜间的能量平均值。拟建高速公路沿线声环境保护目标营运期环境噪声预测结果见表 6.1—8。

表 6.1—8 拟建高速公路沿线声环境保护目标营运期环境噪声预测结果表

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功 能区	预测 时段	与路中心 线距离(m)	与路高差 (m)	背景值 dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人 口
								2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
1	大堰头 平桥南互通 D 匝道 K3+000~K3+226	路左	2 类	昼间	119.25	-57	52	41	45	47	52	53	53	0	0	0	/
				夜间	119.25	-57	43	34	37	40	44	44	45	0	0	0	
2	郭家湾 K1+700~K1+900	路左	4a 类	昼间	43	6	52	59	62	64	59	62	64	0	0	0	/
				夜间	43	6	43	51	54	57	52	55	57	0	0	2	
		路右	2 类	昼间	116	-44	52	49	52	55	54	55	56	0	0	0	
				夜间	116	-44	43	42	45	48	46	47	49	0	0	0	
3	中屋基 K2+100~K2+650	路右	4a 类	昼间	34	16	49	52	55	57	54	56	58	0	0	0	2 类：9 户
				夜间	34	16	42	45	48	50	47	49	51	0	0	0	
			2 类	昼间	53	-21	49	55	58	60	56	58	60	0	0	0	
				夜间	53	-21	42	48	51	53	49	51	53	0	1	3	
		路左	4a 类	昼间	21	-3	49	53	56	58	54	57	59	0	0	0	
				夜间	21	-3	42	46	49	51	47	50	52	0	0	0	
			2 类	昼间	60	-5	49	60	63	65	60	63	65	0	3	5	
				夜间	60	-5	42	53	56	58	53	56	58	3	6	8	
4	乌杨村 4 社 K2+700~K2+950	路左	4a 类	昼间	49	-5	49	60	63	65	60	63	65	0	0	0	4a 类和 2 类：12 户
				夜间	49	-5	42	53	56	58	53	56	58	0	1	3	
			2 类	昼间	54	3	49	57	60	63	58	61	63	0	1	3	
				夜间	54	3	42	50	53	56	51	54	56	1	4	6	
		路右	2 类	昼间	58	37	49	54	58	60	56	58	60	0	0	0	
				夜间	58	37	42	47	50	53	49	51	53	0	1	3	
5	上中岭 K7+000~K7+300	路左	2 类	昼间	98	26	48	41	44	46	49	49	50	0	0	0	/
				夜间	98	26	42	34	37	39	43	43	44	0	0	0	
6	下荒田湾 K7+900~K8+200	路左	4a 类	昼间	16	-60	48	42	45	47	49	50	51	0	0	0	/
				夜间	16	-60	42	35	38	40	43	43	44	0	0	0	
			2 类	昼间	145	25	48	41	44	47	49	50	50	0	0	0	
				夜间	145	25	42	34	37	39	43	43	44	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	67	-60	48	34	38	40	48	48	49	0	0	0	
				夜间	67	-60	42	28	31	33	42	42	42	0	0	0	
7	砖房 主线 K9+200~K9+500、凤来互通 A 匝道 K0+000~K0+350	路右	2 类	昼间	105	43	48	25	28	31	48	48	48	0	0	0	/
				夜间	105	43	42	18	21	23	42	42	42	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	64	40	48	30	34	36	48	48	48	0	0	0	
				夜间	64	40	42	23	26	29	42	42	42	0	0	0	
8	江家溪 K9+980~K10+250	路右	4a 类	昼间	15	-53	49	42	45	48	50	51	51	0	0	0	/
				夜间	15	-53	41	35	38	41	42	43	44	0	0	0	
			2 类	昼间	66	-53	49	42	45	48	50	51	51	0	0	0	
				夜间	66	-53	41	35	38	41	42	43	44	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	117	-43	49	49	52	55	52	54	56	0	0	0	
				昼间	117	-43	49	49	52	55	52	54	56	0	0	0	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功能区	预测时段	与路中心线距离(m)	与路高差(m)	背景值dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人口
								2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
				夜间	117	-43	41	42	45	48	45	46	48	0	0	0	
9	五马石 K10+350~K10+800	路左	2 类	昼间	83	7	49	46	49	51	51	52	53	0	0	0	/
				夜间	83	7	41	38	41	44	43	44	46	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	87	3	49	52	55	57	53	56	58	0	0	0	
				夜间	87	3	41	44	47	50	46	48	50	0	0	0	
10	棕树岩 K10+850~K11+150	路右	4a 类	昼间	43	-4	49	59	62	64	59	62	64	0	0	0	2 类：8 户
				夜间	43	-4	41	52	55	57	52	55	57	0	0	2	
			2 类	昼间	76	-14	49	55	58	60	56	58	60	0	0	0	
				夜间	76	-14	41	48	51	53	48	51	53	0	1	3	
		路左	2 类	昼间	118	3	49	49	52	55	52	54	56	0	0	0	
				夜间	118	3	41	42	45	48	45	47	49	0	0	0	
11	长五间 K11+300~K11+650	路左	4a 类	昼间	25	-2	49	59	61	64	59	62	64	0	0	0	2 类：20 户
				夜间	25	-2	41	51	54	57	52	55	57	0	0	2	
			2 类	昼间	59	0	49	61	64	66	61	64	66	1	4	6	
				夜间	59	0	41	54	57	59	54	57	59	4	7	9	
		路右	2 类	昼间	153	-11	49	48	51	53	51	53	54	0	0	0	
				夜间	153	-11	41	40	43	46	44	45	47	0	0	0	
12	新房子 K11+700~K11+800	路左	2 类	昼间	98	26	49	46	49	51	51	52	53	0	0	0	/
				夜间	98	26	41	39	42	44	43	45	46	0	0	0	
13	雪峰村 3 社 K17+070~K17+400	路左	4a 类	昼间	33	-19	50	50	53	55	53	55	56	0	0	0	2 类：4 户
				夜间	33	-19	42	42	45	48	45	47	49	0	0	0	
			2 类	昼间	83	-11	50	55	58	61	56	59	61	0	0	1	
				夜间	83	-11	42	48	51	54	49	52	54	0	2	4	
		路右	2 类	昼间	109	28	50	43	46	49	51	52	52	0	0	0	
				夜间	109	28	42	36	39	42	43	44	45	0	0	0	
14	大伸店 K17+650~K18+300	路左	4a 类	昼间	23	-6	50	53	56	59	55	57	59	0	0	0	/
				夜间	23	-6	42	46	49	52	48	50	52	0	0	0	
			2 类	昼间	53	-21	50	48	51	53	52	54	55	0	0	0	
				夜间	53	-21	42	41	44	47	45	46	48	0	0	0	
15	雪峰村 1 社 K18+380~K18+800	路右	4a 类	昼间	21	-3	50	54	57	59	55	58	60	0	0	0	2 类：18 户
				夜间	21	-3	42	47	50	52	48	51	53	0	0	0	
		路左	4a 类	昼间	49	-21	50	50	53	56	53	55	57	0	0	0	
				夜间	49	-21	42	43	46	49	46	48	50	0	0	0	
			2 类	昼间	73	-16	50	54	57	60	56	58	60	0	0	0	
				夜间	73	-16	42	47	50	53	48	51	53	0	1	3	
16	桂花树	路左	2 类	昼间	140	-22	47	51	54	56	52	54	56	0	0	0	/

序号	敏感点名称及桩号 K18+850~K19+000	方位	声功 能区	预测 时段	与路中心 线距离(m)	与路高差 (m)	背景值 dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人 口
				夜间	140	-22	42	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
17	库楼 K19+450~K19+820	路右	2 类	昼间	78	-8	47	55	58	61	56	58	61	0	0	1	2 类：2 户
				夜间	78	-8	42	48	51	54	49	52	54	0	2	4	
		路左	4a 类	昼间	51	-23	47	51	54	56	52	55	57	0	0	0	
				夜间	51	-23	42	44	47	49	46	48	50	0	0	0	
			2 类	昼间	53	-23	47	48	51	53	50	52	54	0	0	0	
				夜间	53	-23	42	40	44	46	44	46	47	0	0	0	
18	后槽 K20+050~K20+300	路左	2 类	昼间	94	-7	49	52	55	58	54	56	58	0	0	0	2 类：5 户
				夜间	94	-7	40	45	48	51	46	49	51	0	0	1	
		路右	2 类	昼间	75	-3	49	58	61	63	58	61	64	0	1	4	
				夜间	75	-3	40	51	54	56	51	54	56	1	4	6	
19	高屋基 主线 K20+650~K20+800、同乐互通 E 匝 道 EK0+050~EK0+150 基	路右	2 类	昼间	80	-6	49	41	45	47	50	50	51	0	0	0	/
				夜间	80	-6	40	34	37	40	41	42	43	0	0	0	
20	新房子 同乐互通 E 匝道 EK0+350~EK0+900	路左	4a 类	昼间	33	-10	49	41	44	47	50	50	51	0	0	0	/
				夜间	33	-10	40	34	37	40	41	42	43	0	0	0	
			2 类	昼间	121.5	-10	49	52	55	57	54	56	58	0	0	0	
				夜间	121.5	-10	40	45	48	50	46	48	51	0	0	1	
		路左	2 类	昼间	184.5	-10	49	54	57	59	55	58	60	0	0	0	
				夜间	184.5	-10	40	47	50	52	48	50	53	0	0	3	
21	刘家湾 K21+450~K21+650	路左	2 类	昼间	146	-8	49	54	57	60	55	58	60	0	0	0	/
				夜间	146	-8	40	47	50	53	48	51	53	0	0	2	
		路右	2 类	昼间	142	5	49	45	48	51	51	52	53	0	0	0	
				夜间	142	5	40	38	41	44	42	44	45	0	0	0	
22	侯家冲 K21+900~K22+300	路左	4a 类	昼间	37	-10	49	54	57	59	55	58	60	0	0	0	2 类：16 户
				夜间	37	-10	40	47	50	52	48	50	53	0	0	0	
			2 类	昼间	58	-10	49	55	59	61	56	59	61	0	0	1	
				夜间	58	-10	40	48	51	54	49	52	54	0	2	4	
23	解放村 6 社 K22+500~K23+000	路左	4a 类	昼间	37	-5	52	57	60	63	58	61	63	0	0	0	2 类：14 户
				夜间	37	-5	42	50	53	56	51	53	56	0	0	1	
			2 类	昼间	71	-2	52	58	61	64	59	62	64	0	2	4	
				夜间	71	-2	42	51	54	57	52	54	57	2	4	7	
		路右	4a 类	昼间	19	-10	52	48	51	53	53	54	56	0	0	0	
				夜间	19	-10	42	41	44	46	44	46	48	0	0	0	
			2 类	昼间	63	3	52	54	57	59	56	58	60	0	0	0	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功能区	预测时段	与路中心线距离(m)	与路高差(m)	背景值dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人口
								2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
				夜间	63	3	42	47	50	52	48	50	53	0	0	3	
24	六角冲 K23+350~K23+850	路左	2 类	昼间	56	-9	52	53	56	59	56	58	60	0	0	0	/
				夜间	56	-9	42	46	49	52	48	50	52	0	0	2	
		路右	2 类	昼间	125	-10	52	52	55	58	55	57	59	0	0	0	
				夜间	125	-10	42	45	48	51	47	49	51	0	0	1	
25	辛家祠堂 K24+760~K25+050	路左	4a 类	昼间	30	8	52	52	55	58	55	57	59	0	0	0	2 类：2 户
				夜间	30	8	42	45	48	51	47	49	51	0	0	0	
			2 类	昼间	53	8	52	54	57	60	56	58	60	0	0	0	
				夜间	53	8	42	47	50	53	48	51	53	0	1	3	
		路右	4a 类	昼间	51	17	52	52	55	58	55	57	59	0	0	0	
				夜间	51	17	42	45	48	51	47	49	51	0	0	0	
			2 类	昼间	69	16	52	49	52	54	54	55	56	0	0	0	
				夜间	69	16	42	42	45	47	45	47	48	0	0	0	
26	骑龙庙 K25+100~K25+450	路左	2 类	昼间	94	-3	52	57	60	62	58	60	62	0	0	2	2 类：5 户
				夜间	94	-3	42	49	52	55	50	53	55	0	3	5	
		路右	2 类	昼间	79	-18	52	49	53	55	54	55	57	0	0	0	
				夜间	79	-18	42	42	45	48	45	47	49	0	0	0	
27	大吊嘴 K25+880~K26+300	路右	4a 类	昼间	33	-25	52	48	51	53	53	54	56	0	0	0	/
				夜间	33	-25	42	41	44	46	44	46	48	0	0	0	
			2 类	昼间	81	-15	52	50	53	56	54	56	57	0	0	0	
				夜间	81	-15	42	43	46	49	46	48	50	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	57	13	52	52	55	57	55	57	58	0	0	0	
				夜间	57	13	42	44	47	50	46	49	51	0	0	1	
28	万众村 4 社 K26+320~K26+600	路左	4a 类	昼间	18	-2	48	51	54	57	53	55	57	0	0	0	2 类：9 户
				夜间	18	-2	42	44	47	50	46	48	51	0	0	0	
			2 类	昼间	65	19	48	48	51	53	51	53	54	0	0	0	
				夜间	65	19	42	41	44	46	44	46	48	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	70	-6	48	55	58	60	56	59	61	0	0	1	
				夜间	70	-6	42	48	51	54	49	51	54	0	1	4	
29	石坝 K26+700~K27+150	路右	4a 类	昼间	28	-3	48	56	59	61	57	59	62	0	0	0	4a 类:3 户 2 类：16 户
				夜间	28	-3	42	49	52	55	50	52	55	0	0	0	
			2 类	昼间	53	2	48	57	60	62	57	60	62	0	0	2	
				夜间	53	2	42	50	53	55	50	53	55	0	3	5	
		路左	4a 类	昼间	24	-1	48	71	74	77	71	74	77	1	4	7	
				夜间	24	-1	42	64	67	70	64	67	70	9	12	15	
			2 类	昼间	98	-2	48	57	60	62	57	60	62	0	0	2	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功能区	预测时段	与路中心线距离(m)	与路高差(m)	背景值dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人口
								2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
				夜间													
30	小河坝 K27+700~K27+980	路右	4a 类	昼间	32	-55	48	39	42	45	49	49	50	0	0	0	/
				夜间	32	-55	42	32	35	38	42	43	43	0	0	0	
			2 类	昼间	63	-54	48	45	48	51	50	51	53	0	0	0	
				夜间	63	-54	42	38	41	44	43	45	46	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	158	30	48	39	43	45	49	49	50	0	0	0	
				夜间	158	30	42	32	35	38	42	43	43	0	0	0	
31	祠堂 K28+600~K28+900	路左	2 类	昼间	76	-1	48	59	62	64	59	62	64	0	2	4	2 类：1 户
				夜间	76	-1	42	51	54	57	52	55	57	2	5	7	
		路右	2 类	昼间	101	-27	48	49	52	54	51	53	55	0	0	0	
				夜间	101	-27	42	42	45	47	45	46	48	0	0	0	
32	大茅坪 K29+000~K29+500	路左	4a 类	昼间	25	-4	48	59	62	65	60	63	65	0	0	0	4a 类:1 户 2 类：5 户
				夜间	25	-4	42	52	55	58	53	55	58	0	0	3	
			2 类	昼间	62	-5	48	52	55	58	54	56	58	0	0	0	
				夜间	62	-5	42	45	48	51	47	49	51	0	0	1	
		路右	4a 类	昼间	39	3	48	71	74	76	71	74	76	1	4	6	
				夜间	39	3	42	64	67	69	64	67	69	9	12	14	
			2 类	昼间	67	-2	48	57	60	62	58	60	63	0	0	3	
				夜间	67	-2	42	50	53	56	51	53	56	1	3	6	
33	新义村 4 社 K29+750~K30+100	路右	4a 类	昼间	25	1	50	72	75	77	72	75	77	2	5	7	4a 类:3 户 2 类：2 户
				夜间	25	1	42	65	68	71	65	68	71	10	13	16	
			2 类	昼间	75	0	50	61	64	66	61	64	67	1	4	7	
				夜间	75	0	42	54	57	60	54	57	60	4	7	10	
		路左	2 类	昼间	65	10	50	55	58	61	56	59	61	0	0	1	
				夜间	65	10	42	48	51	54	49	52	54	0	2	4	
34	文家屋基 K30+250~K30+750	路左	4a 类	昼间	27	4	50	64	67	70	64	67	70	0	0	0	4a 类和 2 类:10 户
				夜间	27	4	42	57	60	63	57	60	63	2	5	8	
			2 类	昼间	101	18	50	45	48	50	51	52	53	0	0	0	
				夜间	101	18	42	38	41	43	43	45	46	0	0	0	
		路右	4a 类	昼间	17	-5	50	46	49	52	52	53	54	0	0	0	
				夜间	17	-5	42	39	42	45	44	45	47	0	0	0	
			2 类	昼间	71	-2	50	58	61	64	59	62	64	0	2	4	
				夜间	71	-2	42	51	54	57	52	54	57	2	4	7	
35	昌屋基 K31+080~K31+400	路左	4a 类	昼间	22	-2	50	52	55	58	54	57	58	0	0	0	4a 类和 2 类:10 户
				夜间	22	-2	42	45	48	51	47	49	51	0	0	0	
			2 类	昼间	58	-3	50	62	65	67	62	65	67	2	5	7	
				夜间	58	-3	42	55	58	60	55	58	60	5	8	10	
		路右	4a 类	昼间	28	12	50	64	67	70	64	67	70	0	0	0	
				夜间	28	12	42	57	60	63	57	60	63	2	5	8	
			2 类	昼间	82	0	50	58	61	63	59	61	63	0	1	3	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功能区	预测时段	与路中心线距离(m)	与路高差(m)	背景值dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人口
				2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年					
				夜间	82	0	42	51	54	56	51	54	57	1	4	7	
36	新义村 6 社 K31+600~K32+000	路左	4a 类	昼间	39	-9	50	56	59	62	57	60	62	0	0	0	2 类：2 户
				夜间	39	-9	42	49	52	55	50	53	55	0	0	0	
			2 类	昼间	172	8	50	43	46	48	51	51	52	0	0	0	
		夜间		172	8	42	36	39	41	43	44	45	0	0	0		
		路右	2 类	昼间	63	4	50	55	58	60	56	58	61	0	0	1	
				夜间	63	4	42	48	51	53	49	51	54	0	1	4	
37	大田坝 K32+150~K32+450	路右	2 类	昼间	59	0	52	58	61	64	59	62	64	0	2	4	2 类：2 户
				夜间	59	0	43	51	54	57	52	55	57	2	5	7	
		路左	2 类	昼间	190	-19	52	49	52	55	54	55	57	0	0	0	
				夜间	190	-19	43	42	45	48	46	47	49	0	0	0	
38	学堂屋基 K32+600~K33+000	路左	4a 类	昼间	49	9	52	55	58	60	57	59	61	0	0	0	2 类：5 户
				夜间	49	9	43	48	51	53	49	52	54	0	0	0	
			2 类	昼间	117	-4	52	56	59	61	57	60	62	0	0	2	
				夜间	117	-4	43	49	52	54	50	52	54	0	2	4	
		路右	2 类	昼间	71	0	52	57	60	62	58	61	63	0	1	3	
				夜间	71	0	43	50	53	55	51	53	56	1	3	6	
39	秧地湾 K33+150~K33+550	路左	4a 类	昼间	33	-5	52	59	62	64	60	62	65	0	0	0	/
				夜间	33	-5	43	52	55	57	52	55	57	0	0	2	
			2 类	昼间	128	11	52	40	44	46	52	53	53	0	0	0	
				夜间	128	11	43	33	36	39	43	44	44	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	101	17	52	46	49	52	53	54	55	0	0	0	
				夜间	101	17	43	39	42	45	44	46	47	0	0	0	
40	林和村 3 社 K33+680~K34+000、大顺互通 E 匝道 EK0+050~EK0+100、 EK0+250~EK0+550、C 匝道 CK0+300~CK++450、A 匝道 AK0+400~AK++450	路左	4a 类	昼间	38.5	-16	52	40	44	47	52	53	53	0	0	0	/
				夜间	38.5	-16	43	33	36	40	43	44	45	0	0	0	
			2 类	昼间	41.5	-13	52	41	45	48	52	53	53	0	0	0	
				夜间	41.5	-13	43	34	37	41	43	44	45	0	0	0	
		路右	4a 类	昼间	31.5	1	52	46	50	53	53	54	56	0	0	0	
				夜间	31.5	1	43	39	43	46	44	46	48	0	0	0	
41	团田 K34+100~K34+400	路左	4a 类	昼间	29	7	47	68	71	74	68	71	74	0	1	4	4a 类：3 户
				夜间	29	7	42	61	64	67	61	64	67	6	9	12	
			2 类	昼间	159	12	47	42	45	48	48	49	50	0	0	0	
				夜间	159	12	42	35	38	41	43	44	44	0	0	0	
42	八块田 K34+750~K35+000	路左	4a 类	昼间	26	-25	47	45	48	50	49	50	52	0	0	0	/
				夜间	26	-25	42	38	41	43	43	44	46	0	0	0	
			2 类	昼间	67	-28	47	52	55	57	53	55	57	0	0	0	
				夜间	67	-28	42	45	48	50	47	49	51	0	0	1	
		路右	4a 类	昼间	28	-22	47	46	49	51	49	51	52	0	0	0	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功 能区	预测 时段	与路中心 线距离(m)	与路高差 (m)	背景值 dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人 口
				2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年					
				夜间	28	-22	42	39	42	44	44	45	46	0	0	0	
43	梨树屋基 K35+400~K35+550	路左	4a 类	昼间	35	-4	47	61	64	66	61	64	66	0	0	0	4a 类： 1 户
				夜间	35	-4	42	54	57	59	54	57	59	0	2	4	
			2 类	昼间	53	5	47	53	56	58	54	56	58	0	0	0	
				夜间	53	5	42	46	49	51	47	50	52	0	0	2	
		路右	4a 类	昼间	126	-16	47	53	56	58	54	56	58	0	0	0	
				夜间	126	-16	42	45	48	51	47	49	52	0	0	2	
44	杉树屋基 K35+780~K36+400、高庙互通 A 匝道 AK0+100~AK0+200、D 匝道 DK0+520~DK0+600	路右	4a 类	昼间	16	-23	50	40	43	43	50	51	51	0	0	0	/
				夜间	16	-23	40	33	36	36	41	41	41	0	0	0	
			2 类	昼间	95	-28	50	40	43	43	50	51	51	0	0	0	
				夜间	95	-28	40	33	36	36	41	41	41	0	0	0	
		路左	4a 类	昼间	8.5	-29	50	40	42	42	50	51	51	0	0	0	
				夜间	8.5	-29	40	32	35	35	41	41	41	0	0	0	
			2 类	昼间	55	-5	50	48	50	50	52	53	53	0	0	0	
				夜间	55	-5	40	41	43	43	43	45	45	0	0	0	
45	石堡湾 高庙互通 A 匝道 AK0+500~AK0+959	路右	4a 类	昼间	32.5	-3	50	54	57	57	56	58	58	0	0	0	/
				夜间	32.5	-3	41	47	50	50	48	50	50	0	0	0	
			2 类	昼间	54.5	4	50	48	50	50	52	53	53	0	0	0	
				夜间	54.5	4	41	40	43	43	44	45	45	0	0	0	
46	中分田 中村连接线 LK0+150~LK0+400	路左	4a 类	昼间	21.5	-5	48	39	42	45	49	49	50	0	0	0	/
				夜间	21.5	-5	42	30	35	38	42	43	43	0	0	0	
			2 类	昼间	40.5	-2	48	38	42	45	48	49	50	0	0	0	
				夜间	40.5	-2	42	29	34	37	42	43	43	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	82.5	-26	48	32	35	38	48	48	48	0	0	0	
				夜间	82.5	-26	42	22	27	31	42	42	42	0	0	0	
47	中村庙 中村连接线 LK0+650~LK1+005	路右	2 类	昼间	39.5	16	48	23	26	29	48	48	48	0	0	0	/
				夜间	39.5	16	42	13	19	22	42	42	42	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	104.5	30	48	44	47	49	49	50	52	0	0	0	
				夜间	104.5	30	42	37	40	42	43	44	45	0	0	0	
48	深田湾 凤来连接线 EK0+400~EK0+600	路右	4a 类	昼间	20.5	13	48	43	47	49	49	50	52	0	0	0	/
				夜间	20.5	13	42	37	40	42	43	44	45	0	0	0	
			2 类	昼间	71.5	27	48	28	31	34	48	48	48	0	0	0	
				夜间	71.5	27	42	21	24	26	42	42	42	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	150.5	9	48	24	28	30	48	48	48	0	0	0	
				夜间	150.5	9	42	17	20	23	42	42	42	0	0	0	
49	中心村 2 社 凤来连接线 EK0+750~EK1+200	路右	4a 类	昼间	25.5	11	48	39	42	45	49	49	50	0	0	0	/
				夜间	25.5	11	42	32	35	37	42	43	43	0	0	0	
			2 类	昼间	46.5	11	48	34	37	39	48	48	49	0	0	0	
				夜间	46.5	11	42	27	30	32	42	42	42	0	0	0	

序号	敏感点名称及桩号	方位	声功能区	预测时段	与路中心线距离(m)	与路高差(m)	背景值dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)			环境噪声预测值 dB(A)			环境噪声超标量 dB(A)			中期超标受影响人口
								2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	2026 年	2032 年	2040 年	
		路左	4a 类	昼间	35.5	5	48	38	41	44	48	49	49	0	0	0	
				夜间	35.5	5	42	31	34	37	42	43	43	0	0	0	
			2 类	昼间	51.5	5	48	35	38	41	48	48	49	0	0	0	
				夜间	51.5	5	42	28	31	33	42	42	43	0	0	0	
		路右	4a 类	昼间	13.5	0	48	54	58	60	55	58	60	0	0	0	
				夜间	13.5	0	42	47	51	53	49	51	53	0	0	0	
			2 类	昼间	62.5	0	48	38	41	44	48	49	49	0	0	0	
				夜间	62.5	0	42	31	34	36	42	43	43	0	0	0	
50	瓦厂湾 凤来连接线 EK1+400~EK1+900	路右	2 类	昼间	47.5	9	48	35	38	41	48	48	49	0	0	0	/
				夜间	47.5	9	42	28	31	33	42	42	43	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	47.5	9	42	28	31	33	42	42	43	0	0	0	
				夜间	47.5	9	42	28	31	33	42	42	43	0	0	0	
51	叶家院子 凤来连接线 EK2+300~EK2+900	路右	4a 类	昼间	12.5	3	48	49	52	55	52	54	56	0	0	0	/
				夜间	12.5	3	42	42	45	48	45	47	49	0	0	0	
			2 类	昼间	44.5	3	48	40	43	46	49	49	50	0	0	0	
				夜间	44.5	3	42	33	36	39	43	43	44	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	59.5	-3	48	55	58	60	52	54	57	0	0	0	
				夜间	59.5	-3	42	48	51	53	46	47	50	0	0	0	
			2 类	昼间	29.5	-14	47	42	46	49	48	49	51	0	0	0	
				夜间	29.5	-14	42	35	38	42	43	44	45	0	0	0	
52	水井湾 大顺互通连接线 EK0+700~EK1+300	路右	2 类	昼间	108.5	-25	47	40	43	46	48	49	50	0	0	0	/
				夜间	108.5	-25	42	32	36	39	42	43	44	0	0	0	
		路左	2 类	昼间	44.5	-16	47	43	46	49	48	50	51	0	0	0	
				夜间	44.5	-16	42	35	39	42	43	44	45	0	0	0	
		路右	2 类	昼间	44.5	-16	47	43	46	49	48	50	51	0	0	0	
				夜间	44.5	-16	42	35	39	42	43	44	45	0	0	0	

根据表 6.1—8 的预测结果, 各声环境保护目标超标情况情况见表 6.1—9 和表 6.1—10。

表 6.1—9 沿线声环境保护目标超标情况汇总表

预测时段	声环境保护目标超标点	合计(个)	昼间超标量(dB(A))	夜间超标量(dB(A))
营运初期	中屋基、乌杨村 4 社、长五间、后槽、解放村 6 社、石坝、祠堂、大茅坪、新义村 4 社、文家屋基、昌屋基、大田坝、学堂屋基、团田	14	1~2	1~10
营运中期	中屋基、乌杨村 4 社、叶家院子、棕树岩、长五间、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、后槽、侯家冲、解放村 6 社、辛家祠堂、骑龙庙、万众村 4 社、石坝、祠堂、大茅坪、新义村 4 社、文家屋基、昌屋基、新义村 6 社大田坝、学堂屋基、团田、梨树屋基	24	1~5	1~13
营运远期	郭家湾、中屋基、乌杨村 4 社、叶家院子、棕树岩、长五间、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、后槽、新房子、刘家湾、侯家冲、解放村 6 社、六角冲、辛家祠堂、骑龙庙、大吊嘴、万众村 4 社、石坝、祠堂、大茅坪、新义村 4 社、文家屋基、昌屋基、新义村 6 社、大田坝、学堂屋基、秧地湾、团田、八块田、梨树屋基	31	1~7	2~16

表 6.1—10 拟建高速公路沿线保护目标环境噪声预测结果超标统计表

营运时段	超标声级(dB)	超标点统计	超标个数
初期	0~<3	乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、祠堂、文家屋基、大田坝、学堂屋基	7
	3~<5	长五间、中屋基	2
	5~<9	昌屋基、团田	2
	≥9	石坝、大茅坪、新义村 4 社	3
中期	0~<3	棕树岩、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、侯家冲、辛家祠堂、万众村 4 社、新义村 6 社、梨树屋基	9
	3~<5	乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、骑龙庙、学堂屋基	5
	5~<9	中屋基、长五间、祠堂、文家屋基、昌屋基、大田坝	6
	≥9	石坝、大茅坪、新义村 4 社、团田	4
远期	0~<3	郭家湾、刘家湾、六角冲、大吊嘴、秧地湾、八块田	6
	3~<5	棕树岩、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、新房子、侯家冲、辛家祠堂、万众村 4 社、新义村 6 社、学堂屋基、梨树屋基	11
	5~<9	中屋基、乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、骑龙庙、祠堂、文家屋基、大田坝	8
	≥9	长五间、石坝、大茅坪、新义村 4 社、昌屋基、团田	6

由表 6.1—9、表 6.1—10 可看出:

1)运营初期共有 14 个声环境保护目标超标,其中,乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、祠堂、文家屋基、大田坝、学堂屋基 7 个保护目标超标 $0\sim<3\text{dB}$;长五间、中屋基 2 个保护目标超标 $3\sim<5\text{dB}$;昌屋基、团田 2 个保护目标超标 $5\sim<9\text{dB}$;石坝、大茅坪、新义村 4 社 3 个保护目标超标大于 9dB 。

2)运营中期共有 24 个声环境保护目标超标,其中,棕树岩、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、侯家冲、辛家祠堂、万众村 4 社、新义村 6 社、梨树屋基 9 个保护目标超标 $0\sim<3\text{dB}$;乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、骑龙庙、学堂屋基 5 个保护目标超标 $3\sim<5\text{dB}$;中屋基、长五间、祠堂、文家屋基、昌屋基、大田坝 6 个保护目标超标 $5\sim<9\text{dB}$;石坝、大茅坪、新义村 4 社、团田 4 个保护目标超标大于 9dB 。

3)运营远期共有 31 个保护目标超标,其中,郭家湾、刘家湾、六角冲、大吊嘴、秧地湾、八块田 6 个保护目标超标 $0\sim<3\text{dB}$;棕树岩、雪峰村 3 社、雪峰村 1 社、库楼、新房子、侯家冲、辛家祠堂、万众村 4 社、新义村 6 社、学堂屋基、梨树屋基 11 个保护目标超标 $3\sim<5\text{dB}$;中屋基、乌杨村 4 社、后槽、解放村 6 社、骑龙庙、祠堂、文家屋基、大田坝 8 个保护目标超标 $5\sim<9\text{dB}$;长五间、石坝、大茅坪、新义村 4 社、昌屋基、团田 6 个保护目标超标大于 9dB 。

4)营运期交通噪声对沿线部分敏感点将造成较大影响,必须采取切实有效的降噪措施,以保障沿线居民的身心健康,具体的降噪措施见环境保护措施与技术经济论证章节。

6.2 大气环境影响评价

拟建公路设置中村停车区 1 处,面积 80 亩,养护工区 1 处、管理分中心一处。养护工区以及管理分中心局均未设置餐饮服务设施,中村停车区设有食堂。

中村停车区食堂加工食物过程中会产生油烟。食堂所用燃料为天

然气,天然气为清洁能源,且食堂将安装集气罩和净化效率达到 90% 以上的油烟净化设施,使得中村停车区餐饮区油烟得到有效治理,经治理后,食堂烟气中的油烟和非甲烷总烃排放浓度满足重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》DB50/859—2018 中油烟 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值和非甲烷总烃 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 排放限值要求。

综上所述,拟建高速公路沿线管理设施对周围大气环境影响较小。

6.3 地表水环境影响评价

降雨在路面上形成的地表径流将路面行驶过程中产生的污染物以径流的形式形成污染源,而公路本身是一个较长的线性污染源,路面上形成的地表径流可能会以分散的形式分别进入路线两侧的地表水环境,并对水体水质产生一定的影响。

6.3.1 路面及桥面径流污染影响分析

路(桥)面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物,其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响,因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查,长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流,在车流量和降雨量已知的情况下,降雨历时 1h,降雨强度为 81.6mm ,在一小时内按不同时间采集水样,测定结果见表 3.3—5。

1) 桥面径流量预测

本项目降雨期间桥面产生的径流量由下式计算:

$$W=A \times h \times 10^{-3}$$

式中: W ——单位长度桥面径流量, m^3/h ;

A ——单位长度桥梁面积, m^2 ;

h ——降雨强度, mm/h 。

桥面径流量取决于降水量。参考项目所在区涪陵区暴雨强度公

式,本项目所经地区 20 年一遇 1h 最大降水强度为 59.25mm/h,径流系数取 0.9。根据上述桥面径流中污染物浓度测定平均值,可得拟建高速公路沿线跨越水体桥梁 20 年一遇 1h 最大桥面径流量及路面径流污染物产生量估算值见表 6.3—1。

2) 径流污染物浓度分析

由 6.3—1 表可以看出,降雨初期到形成桥面径流的 30min 内,雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高;30min 后,其浓度随降雨历时的延长下降较快,雨水中 BOD₅随降雨历时的延长下降速度稍慢,pH 值相对较稳定;降雨历时 40min 后,桥面基本被冲洗干净,路面径流基本不会对沿线水环境产生影响。

降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流,径流中的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类。表 6.3—1 中初期 1h 污染物产生量为拟建高速公路沿线 20 年一遇 1h 最大暴雨强度情形下计算出的污染物估算量。在营运期间,污染物实际产生量远低于该估算量。

根据响水幽水库的汇水区域范围,项目 K32+800~K33+470 路基段穿越其汇水区域,但在该范围内采取了防撞、径流收集措施和事故池收集系统,采取以上措施后,该段线路对响水幽水库的水质不会造成影响。项目 K31+860~K32+200 桥梁段从兴隆水库的坝下经过,未从其汇水区域内经过,该段线路不会对兴隆水库的水质造成影响。

综上所述,一般情况下桥面径流不会对沿线河流、水库及饮用水水源保护区水质产生影响。

表 6.3—1 拟建高速公路沿线跨越水体线路径流及污染物浓度估算表

序号	路段名称	跨越或平行水体	桥长 (m)	路段总面积 (m ²)	20 年一遇最大桥面径流量(m ³ /h)	初期 1h 污染物产生量(kg)		
						SS	BOD ₅	石油类
1	平桥互通 A 匝道桥	乌杨溪	682.82	12513.55	741.43	74.14	3.77	8.34
2	平桥互通 C 匝道桥		950.58	12119.9	718.1	71.81	3.65	8.08
3	平桥互通 D(2 号)匝道桥		257.5	2703.75	160.2	16.02	0.81	1.8
4	凤来特大桥	大溪河	1136	28400	1682.7	168.27	8.55	18.93
5	黎家院子大桥	同乐河	196	4900	290.33	29.03	1.47	3.27
6	下柏树湾左幅大桥	龙潭河	742	9275	549.54	54.95	2.79	6.18
7	下柏树湾右幅大桥		706	8825	522.88	52.29	2.66	5.88
8	复兴寺大桥	兴隆水库	216	5400	319.95	32	1.63	3.6
9	K32+800~K33+470	响水凼水库	670	17420	1032.14	103.21	5.24	11.61
合计			5556.9	101557.2	6017.27	601.72	30.57	67.69

6.3.2 沿线交通工程附属设施对水体的影响分析

项目营运期的废水为高速路附属服务设施产生的污废水。项目全线共设 4 处匝道收费站、1 处停车区、1 处管理分中心、1 处养护工区，项目营运期的污废水来自以上附属设施的生活废水。根据前述工程分析计算，沿线附属设施污水量合计 $64.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

同乐收费站、凤来收费站、明家互通附属设施、中村停车区(左含收费站)、中村停车区(右)均配置一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)，污废水全部回用于场地洒水、绿化。其中，各收费站以及养护工区等附属设施的污废水主要为工作人员值守的日常生活污废水，经一体化污水处理设备处理后回用于场地周边的绿化用水；中村停车区的废水含餐饮废水，需先进行隔油处理再进行一体化处理后，出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 标准后用于绿化、道路清扫、消防等，不外排。

综上所述，项目营运期附属设施的废水经处理后全部达标回用，不外排，对周边的水体基本无影响。

6.4 地下水环境影响评价

拟建高速公路营运期产生的污水主要是初期雨水形成的路面径流和沿线设施产生的生活污水。初期雨水形成的路面径流的主要污染因子是 SS 和石油类，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下水，不会直接对地下水水质造成影响。在正常情况下路面径流收集沉淀、隔油处理后排入地表河流，处理设施均为钢混结构，不会影响地下水水质；在非正常情况下路面径流形成漫流，但由于主要污染因子 SS 和石油类均为难溶性物质，不能随水渗入地下，因而非正常情况下路面径流也不会对地下水水质造成影响。

1) 营运期隧道衬砌排水对地下水环境的影响

项目建成以后，如果没有进行全封闭堵水措施，将形成一个新的

排泄基准面，袭夺隧道影响范围以内的地下水，形成一个降落漏斗，即隧道顶部地下水疏干情况最为严重，在雨季还可能导致隧道内积水等问题。故在地下水保护措施中，为了保护隧址区地下水环境，应以堵为主，防排结合，将工程对地下水环境的影响程度降到最小。

2) 营运期沿线服务设施对地下水的影响分析

拟建高速公路未设置服务区，设置有停车区 1 处，公路主要排污为停车区生活污水排放。停车区的废水主要有职工生活污水、餐饮污水、过往人员冲洗厕所污水等；所产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃食物油脂等。

停车区的废水经隔油、简易生化池预处理后，进入生活污水一体化处理系统，出水回用；每处服务设施产生固废由当地环卫部门专门集中收集处置，固废临时堆放场所均采取有效的防渗防淋措施，且由于大部分服务设施场地将采取混凝土地表硬化防渗措施，可以有效防止污染物下渗污染地下水；工程沿线服务设施的建设对地下水环境影响很小。

停车区预留的加油设施场地不属于本次评价范畴，营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续。根据地质勘察报告，停车区的地质结构简单，岩性单一，主要为上覆第四系残坡积层粉质粘土，崩坡积碎石土；下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂岩、泥岩。岩溶不发育。区域内地下水类型主要为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。拟建服务区场地周边无地下水取水点分布，地下水环境不敏感。

该停车区出露地层主要为第四系覆盖层，下伏基岩为泥岩和砂岩地层，地下水富水性中等~差，地表水垂直入渗作用中等~差，但是在运营中仍然需注意污水处理与排放，避免对下游地下水造成污染。在营运期需要做好风险防范措施，加油场地和污水处理设施等均应做好防渗，防止风险事故发生对地下水造成影响。

综上所述,该停车区的选址对未来入驻的加油企业和加油设施的选址无环境制约因素。

总体来说,项目停车区的水文地质条件简单,地下水环境不敏感,在做好防渗措施的情况下,项目的服务设施的营运对项目区对区域地下水的影响较小。

6.5 固体废物环境影响评价

营运期固体废弃物主要来自4处匝道收费站(中村停车区收费站、凤来收费站、同乐收费站和明家收费站)、1处养护工区、1处管理分中心的生活垃圾以及中村停车区产生的餐厨垃圾和生活垃圾。

经估算拟建高速公路服务区设施产生的生活垃圾量约为193.45t/a,产生的污泥量约为4.704t/a。这些固体废物处理不当会滋生蚊蝇、产生恶臭,对附近居民生活造成一定的影响。若不对这些垃圾采取处理措施,将会对沿线生态环境及河流等水环境造成较大的影响。该评价要求营运方在服务设施区设置垃圾桶,采取对生活垃圾的分类化管理,由环卫部门日产日清,运送至就近的城市垃圾处理场处置;中村停车区左右侧各设置多个餐厨垃圾收集容器,由具有相关资质的清运单位定时进行清运,密闭运输至指定的处置地点进行处置;污水处理站污泥经干化后和生活垃圾集中收集后由环卫部门定期运送至附近的城市垃圾处理厂统一处置。

经过上述处置后,项目营运期的固体废物不会多周边环境产生二次污染。

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 对植物及植被的影响分析

1) 边缘效应的影响

公路建成后,该路段永久占地内的林地植被完全被破坏,取而代之的是路面及其辅助设施,形成建筑用地类型。由于将原来整片的森

林切出一条带状空地,使森林群落产生林缘效应,从森林边缘向林内,光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变,而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为,公路对小气候的影响可从林缘延伸至林内15~60m处。

2) 林窗效应的影响

拟建公路沿线部分路段植被多为马尾松等针叶林和各类竹林,工程占地将对森林群落及植被产生直接破坏作用,降低群落生物多样性。部分工程穿越林区需要较大空地时还将砍伐一些乔木,形成林地内部的“林窗结构”从而引起“林窗效应”,同样会改变人工林群落的生境条件,大量的喜光树种进入,使林地群落的演替发生改变,地带性植被的改变和消失,降低了项目沿线林地植被对环境的适应和调节能力,而处于林缘的施工用地如果将乔木砍伐,将直接使项目沿线林地群落退化成为次生或旱生类型。

3) 外来物种对当地生态系统的影响

工程沿线见有小白酒草 *Conyza canadensis*、苍耳 *Xanthium sibiricum*、空心莲子草 *Alternanthera philoxeroides* 等外来种。工程人员进出,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入侵物种带进该区域,在运行期,人为活动频繁的车站等地区,外来种入侵种易于传播。由于外来入侵物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境,将导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退。根据实地调查,菊科植物小白酒草在评价范围分布很广,极易在当地环境中存活,在施工过程中,小白酒草、鬼针草等很容易附在人和车辆上到处传播,并且逐步成为局部的优势群落,从而排斥了当地的土著植物。在森林砍伐迹地,这些植物最先侵入并形成单优种群落,影响植物群落的自然演替,降低了区域的生物多样性,对区域生物多样

性产生潜在的危險。

6.6.2 对动物的影响分析

1) 对鸟类的影响

项目实施后在营运期对鸟类的主要影响有公路对鸟类的生境和活动起着一定的分离和阻隔的作用和时空活动范围受到限制；对小型地栖鸟类的限制作用更大；由于公路交通排出的废气、噪声、震动和路面径流污染会对鸟类会造成潜在的影响，对小型地栖鸟类的限制作用更大；公路将使许多原先人类难以到达和难以进入的地区变得可达和易于进入，将对鸟类造成直接和间接的潜在威胁，同时也给保护管理造成更大的工作难度。

2) 对兽类的影响

项目实施后在营运期对兽类的主要影响有公路对兽类的生境和活动起着分离和阻隔的作用，使得兽类的时空活动范围受到限制，大中型兽类在评价区的活动会由晨昏活动转为夜间活动为主，小型兽类特别是啮齿类因为本身的生物学特性其活动的时空范围有限而受到的限制作用会更大；公路由于交通排出的废气、噪声、震动和路面径流污染会对兽类造成潜在的影响，如噪声对生殖活动和行为的干扰，污染所至的中毒等；公路将使许多原先人类难以到达和难以进入的地区变得可达和易于进入，这将对兽类造成直接的潜在威胁如盗猎和间接的潜在威胁干扰和破坏小生境等，同时也给保护管理造成更大的工作难度；人类的活动会为小型兽类如伴随人类居住生活的啮齿类动物带来更多的食物来源，这有正负两方面的作用。

结合本项目而言，本项目虽属于新建项目，桥隧比达 41.31%，特别是隧道形式保留了其顶部大面积连续性的自然植被，对评价区活动的兽类的生境的切割作用不显著。

3) 对两栖爬行类的影响

公路项目实施后在营运期对两栖爬行类的主要影响有公路对两栖爬行类的生境和活动起着分离和阻隔的作用和时空活动范围受到限制,工程桥隧比达 41.31%,特别是隧道形式保留了其顶部大面积连续性的自然植被;而桥梁跨越河流、涵洞的加设均为两爬类提供了活动通道。高速公路建设对两爬类的阻隔不会导致区域物种数量的减少。

4) 对鱼类的影响

营运期服务区和收费站产生的生活污水,若经过处理就近排入农灌沟渠或排水管网,降雨冲刷路面产生的路面径流污水,将增加地面水环境的污染负荷。此外,营运期也存在危险品运输事故污染风险。

6) 对保护动物的影响

由于运营中汽车噪声、灯光等对其产生的驱逐效应,松雀鹰、普通鵟等猛禽类和还有画眉、四声杜鹃、灰胸竹鸡等陆禽类以及小鸊鷉等水禽以及黄鼬等兽类均将背离高速公路路面区域进行活动。而黑斑侧褶蛙、沼水蛙、泽陆蛙以及鱼类将在公路大桥下以及湿生环境进行活动,并不受公路阻隔影响。

6.6.3 农业生产影响评价

本工程建设用地占用耕地 201.49hm²,其中永久占用 122.45hm²,临时占用 79.04hm²。临时占用耕地部分可在工程施工结束后可覆土复耕,而永久占地区的耕地将永久损失种植作业条件。工程建设对农业生产的影响主要包括:工程占用耕地,直接导致农作物损失;工程建设改变土地利用性质,破坏耕作土壤。

由此,按照重庆市粮食平均产量 0.36t/亩估算,本工程建设将导致区域农作物每年减产约 661.23t,但依法落实征地补偿,对农作物损失进行经济补偿后,本工程建设对区域农业生产的影响较小。

6.6.4 水土流失影响评价

水土流失主要在施工期产生。项目建设过程中,场地开挖、填筑等扰动原地表形态,地表植被遭到破坏,形成人工裸露坡面,导致地表抗侵蚀能力急剧下降,从而形成水土流失。同时,施工期间大量的土方临时堆放,也为水土流失提供了松散物质源。工程建成后的自然恢复期间,虽然也会产生水土流失,但随着边坡逐步趋于稳定、植被逐步恢复,工程区土壤侵蚀强度将会逐步减弱并接近原背景值。

本项目建设扰动原地貌面积 366.05hm²,工程预计施工期约 4 年。类比周边同类工程,本项目施工期平均土壤侵蚀模数取 12000t/km² a。自然恢复期水土流失主要针对绿化区域、边坡区域和弃渣场等临时用地区域,预测面积约 214.33hm²,恢复期取 4a。水土流失量预测采用如下公式:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

式中:

W—新增土壤流失量, t;

F_{ji}—某时段某单元的预测面积, km²;

M_{ji}—新增土壤侵蚀模数, t/km² · a, 负值按 0 计;

T_{ji}—预测时间, a

据此计算,在不考虑任何保护措施的情况下,本项目建设可能造成水土流失量见表 6.6—1。

表 6.6—1 本项目水土流失预测表

预测单元	时期	预测面积 (hm ²)	预测时 段(a)	预测期侵蚀模数 [t/(km ² a)]	预测土壤流 失量(万 t)
公路建设区	施工期	366.05	4	12000	1757.04
	自然恢复期 (第 1 年)	214.33	1	5000	107.17
	自然恢复期 (第 2 年)		1	2000	42.87

由表 6.6—1,本项目建设可能造成水土流失总量约 1757.04 万 t。

对此，建设单位应重视并加强工程水土流失防治工作，按照重庆市水土保持相关要求开展水土保持工程设计，编制水土保持方案。采取水土保持措施后，本项目水土流失影响可接受。

7 选址选线符合性分析

7.1 走廊带比选方案

根据功能定位，在拟定路线走向时，以平桥、凤来、同乐、龙潭、大顺为主要控制点，设计提出了两条走廊带，即北走廊(A 线)、南走廊(E+F 线)两走廊带比选情况如表 7.1—1。

表 7.1—1 线路比选方案一览表

比选方式	路线方案	起点桩号	终点桩号	长度(km)	备注
走廊带比选方案	A 线	AK0+000	AK36+721	36.721	推荐方案
	E+F 线	FK0+000、EK19+377	FK18+949、EK33+021	32.593	比选方案

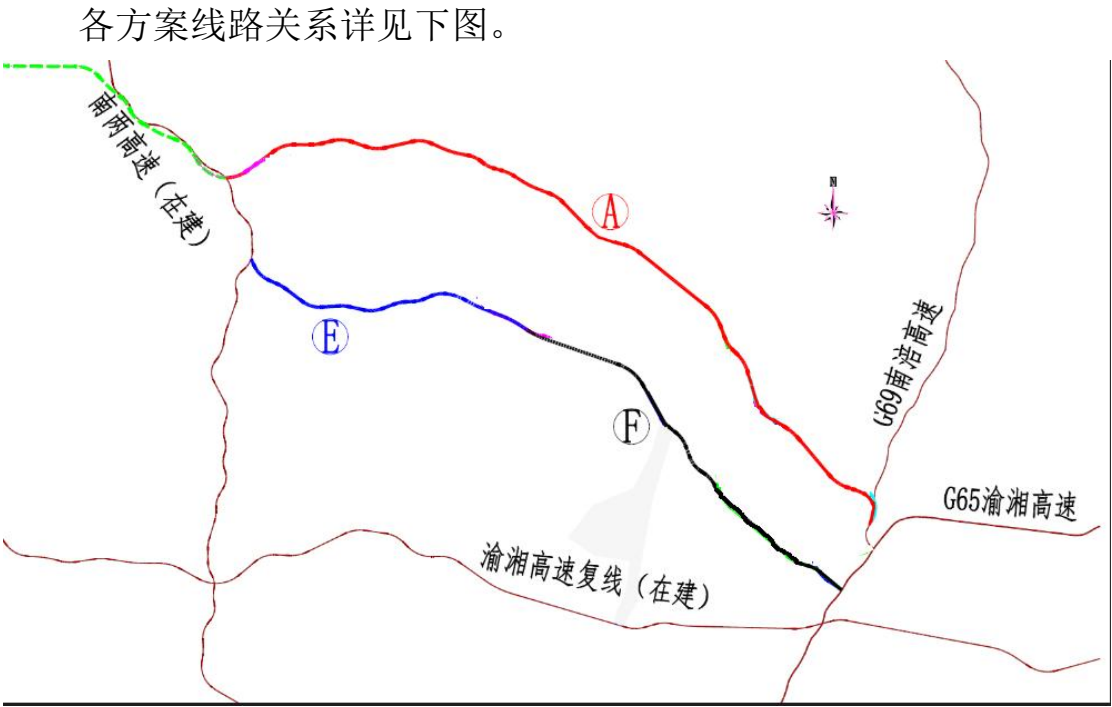


图 7.1—1 各方案线路关系图

7.1.1 走廊带路线方案比选

- 1) 比选方案简介
- (1)A 线方案

A 线(北廊道)起点 AK0+000，在武隆区平桥镇南侧与 G69 南涪高速公路相接，向西北设平桥隧道至中村村，后跨大溪河至凤来镇，再穿雪峰山至同乐乡北侧，之后路线向西，经大顺乡南侧，终点接在建南两高速公路。终点桩号为 AK36+721。路线全长 36.721km。

(2)E+F 线方案

南廊道：E 线起点 EK19+377，在聚宝村西侧与 D 线相接，向西经龙潭镇南侧，终点在安乐村附近与在建南两高速公路相接，终点桩号 EK33+021，路线全长 13.644km。

A 线方案与 E+F 线方案路线布置图详见图 7.1—2。

2)方案比选

(1) 工程因素比选

A 线方案与 E+F 线方案工程因素比较详见表 7.1—2。

表 7.1—2 走廊带方案工程因素比选一览表

序号	比选内容	单位	A 线(北廊道)	E+F 线(南廊道)	A 线方案对应 E+F 线方案
1	路线总长	km	36.721	32.593	+4.128
2	地质条件	/	不良现象发育较少，地质条件可控	不良地质现象发育且地层复杂，需采较多的工程防护措施	A 方案地质条件较好
3	路网合理性	/	与渝湘复线有一定距离	与渝湘复线距离太近	A 方案路网更合理
4	施工条件	/	施工条件较好	施工条件一般，个别隧道洞口需要较长便道到达	A 方案施工条件较好
5	对地方经济带动作用	/	经过乡镇多，对地方经济带动作用大且有利于凤来新城发展	离乡镇均很远，对地方经济带动作用小；距离凤来新城较远	A 方案对地方经济带动作用大
2	占地	hm ²	252.90	229.43	+23.47
3	土石方	万 m ³	2002.88	2110.4	-107.52
4	防护排水	万 m ³	13.217	18.99	-5.773
5	桥梁	m/座	6031/18	8684/23	-2653
6	隧道	m/座	9138/3	10897/4	-1759
7	桥隧比例	%	40.92	62.65	-21.73
8	建安费	亿元	47.21	47.68	-0.47
9	互通式立交	座	5	4	+1
10	单位公里造价	亿元	1.94	2.16	-0.22
推荐意见			推荐		

从表 7.1—2 可以看出, E+F 线较 A 线线路缩短了 4.218km, 但 A 线可显著带动武隆区、涪陵区沿线乡镇、产业园区的发展, 且与路网衔接更合理。此外, E+F 地质条件较差, 桥隧比高, 施工难度较大。综上, 从工程因素上本报告认为 A 线方案优于 E+F 线方案

(2)环境因素比选

A 线方案与 E+F 线方案工程因素比较详见表 7.1—3。

表 7.1—3 A 线方案与 E+F 线方案环境因素比选一览表

环境要素	主要指标	A 线	E+F 线
生态	路线长度(km)	36.721	32.593
	永久用地面积(hm ²)	252.90	229.43
	基本农田(hm ²)	86.7499	94.2645
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	不涉及, 线路对生态红线进行了避让	不涉及
	生态敏感区	均不涉及	
声环境	敏感点数量	52 个	54 个
	受影响人群数量	基本一致	
	影响程度	基本一致	
环境空气	影响程度	基本一致	
地表水环境	跨越河流	设 18 座桥梁, 共计 6031m, 跨越大溪河、同乐河及龙潭河等河流	设 23 座桥梁, 共计 8648m, 跨越乌杨溪、大溪河、龙潭河等河流
	水源地保护区	项目从兴隆水库坝下经过(项目不在期集水范围内)、穿越响水凼水库的二级饮用水源保护区但该段设计有径流收集系统和事故池, 环境风险可控。	项目距离涪陵况家湾水库较近, 但不穿越其饮用水源保护区。
地下水环境	水文地质条件	不良现象发育较少, 对线路影响不大, 地质条件可控	F+E 组合线不良地质现象发育且对线路影响较大; 地层更复杂, 穿越嘉陵江组可溶性灰岩地层, 岩溶发育程度较对应北走廊 A 线段高, 工程建设遭遇隐伏岩溶的可能性更大

	地下水环境保护目标	沿线无集中式饮用水源地保护区、热水、矿泉水、温泉等环境敏感区	沿线无集中式饮用水源地保护区、热水、矿泉水、温泉等环境敏感区
环境制约因素		E+F 线挖填方量大，施工期较 A 线对生态环境及沿线水体的影响要高很多；E+F 线占用更多的基本农田；E+F 线隧道更长，且水文地质条件较较差，隧道穿越地层更复杂，对隧址区地下水影响更大	
环境因素综合比选结果		A 线方案优于 E+F 线方案	

从表 7.1—3 可以看出：A 线(北廊道)与 E+F 线(南廊道)沿线植被类型基本一致，均不涉及生态红线等，且对沿线声及环境空气敏感点影响程度基本一致，但从施工期环境影响、基本农田、水文地质条件等综合考虑，从环境保护角度分析，A 线方案优于 E+F 线方案。

综上，综合工程因素和环境因素，本次评价认为 A 线方案优于 E+F 线方案。

7.1.2 局部路线比选方案

根据上述工程线路走向廊道比选，项目推荐线路走廊 A 走廊全线不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，A 走廊全线线路不存在环境制约因素，评价对 A 走廊的局部线路段进行环境方案比选。

1) 生态红线段线路比选

(1) 方案介绍

该段沿线涉及武隆区的生态红线，该生态红线类型为生物多样性维护功能，线路该段的道路形式为雪峰山隧道。因此评价主要针对雪峰山隧道段进行比选，即 K 线方案(推荐线)和 A 线方案(比选线)，该段线路以雪峰山隧道起点为控制点，均向西北方向展线。

K 线方案与 A 线方案路线布置图详见图 7.1—3。

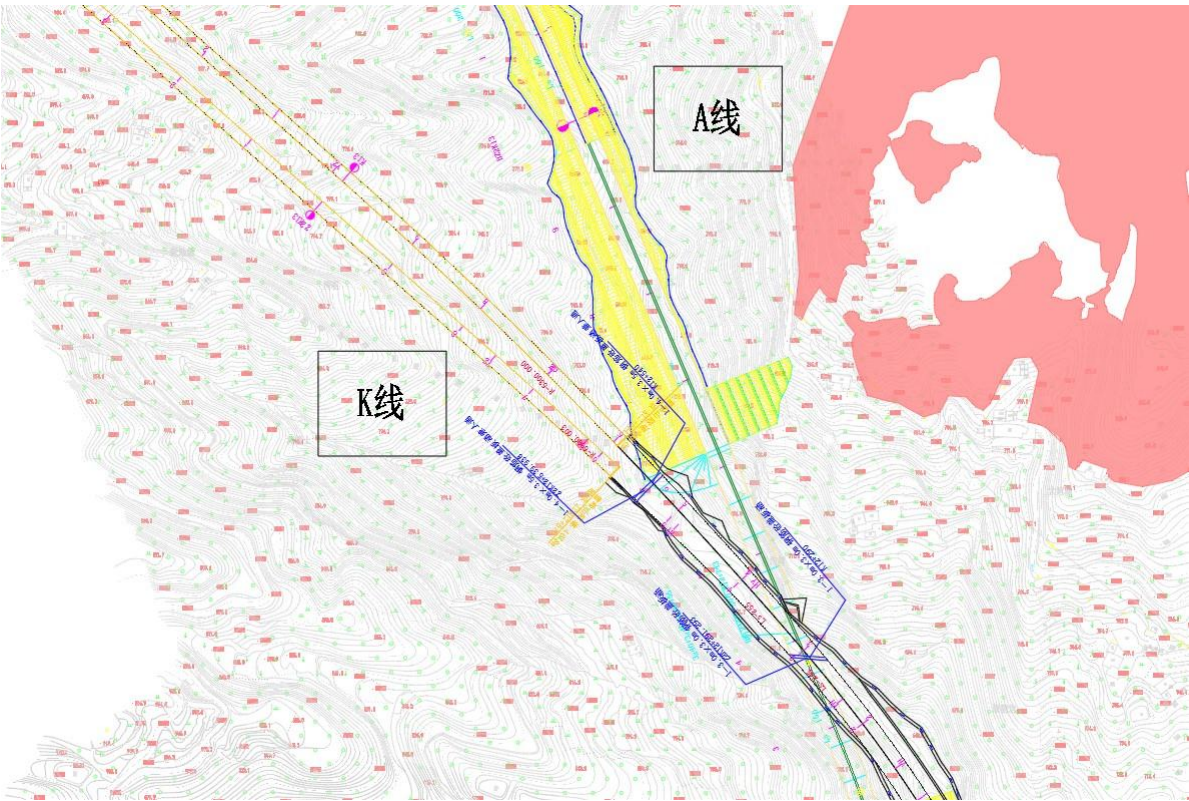


图 7.1—3 K 线、A 线方案平面布置图

(2)方案比选

a、工程因素比选

K 线方案与 A 线方案工程因素比较详见表 7.1—4。

表 7.1—4 K 线方案与 A 线方案工程因素比选一览表

序号	比选内容	单位	K 线(K12+596~K17+099)	A 线(AK12+596~AK17+115)	K 线方案对应 A 线方案
1	路线总长	km	4.503	4.569	-0.066
2	地质条件	/	本路段岩溶发育较弱。不良地质现象有泥石流及滑坡但对线路建设影响较小	本路段岩溶发育较弱。不良地质现象有泥石流及滑坡但对线路建设影响较小	两方案地质条件大致相当
3	施工难度	/	隧道施工,隧址区岩溶发育较弱,且无地质灾害,施工难度一般	隧道施工,隧址区岩溶发育较弱,且无地质灾害,施工难度一般	两方案地质条件大致相当
4	总造价	亿元	4.053	4.112	-0.059

K 线方案和 A 线方案以雪峰山隧道起点为控制点,即隧道起点相

同，两方案线路总长、地质条件、施工难度及总造价基本相同，从工程角度分析 K 线、A 线方案总体相当。

b、环境因素比选

K 线方案与 A 线方案工程因素比较详见表 7.1—5。

表 7.1—5 K 线方案与 A 线方案环境因素比选一览表

环境要素	主要指标	K 线	A 线
生态	路线长度(km)	4.503	4.569
	生态保护红线	隧道起点距离生态红线约 100m，不占用生态红线，隧道向西北展线，较 A 线逐渐远离生态红线。	隧道起点距生态红线约 100m，不占用生态红线。
地下水环境	水文地质条件	本路段岩溶发育较弱。不良地质现象有泥石流及滑坡但对线路建设影响较小。	本路段岩溶发育较弱。不良地质现象有泥石流及滑坡但对线路建设影响较小。
	地下水环境保护目标	沿线无集中式饮用水源地保护区、热水、矿泉水、温泉等环境敏感区。	沿线无集中式饮用水源地保护区、热水、矿泉水、温泉等环境敏感区。
环境制约因素		A 线离生态红线较 K 线近，且 A 线隧道相对较长，对生态红线及区域地下水的影响较 K 线高。	
环境因素综合比选结果		K 线方案优于 A 线方案。	

从表 7.1—5 可以看出：K 线较 A 线隧道长度相对较短，两方案隧道处水文地质条件、地下水环境保护目标等基本一致，起点处距离生态红线均约 100m，但 K 线较 A 线呈逐渐远离生态红线展线，因此，结合隧道规模及对生态红线和区域地下水的影响，K 线方案优于 A 线方案。

综上，综合工程和环境因素，项目该段线路以雪峰山隧道入口为控制节点，在隧道入口控制节点既定的情况下，项目与该生态红线的距离既定，因此在比较两方案后续线路走向的基础上，本次评价认为 K 线方案优于 A 线方案，即 K 线为项目的推荐线路。项目本段的推荐线路选线合理。

2) 水库段线路比选方案

(1)方案介绍

该段线路沿线有兴隆水库和响水凼水库。兴隆水库为涪陵龙潭镇的饮用水源，响水凼为涪陵龙潭镇的备用饮用水源。评价主要针对该段线路进行比选。设计方案从保护饮用水源考虑，提出了 K 线和 B 线方案，K 线方案与 B 线方案路线布置图详见图 7.1—3。

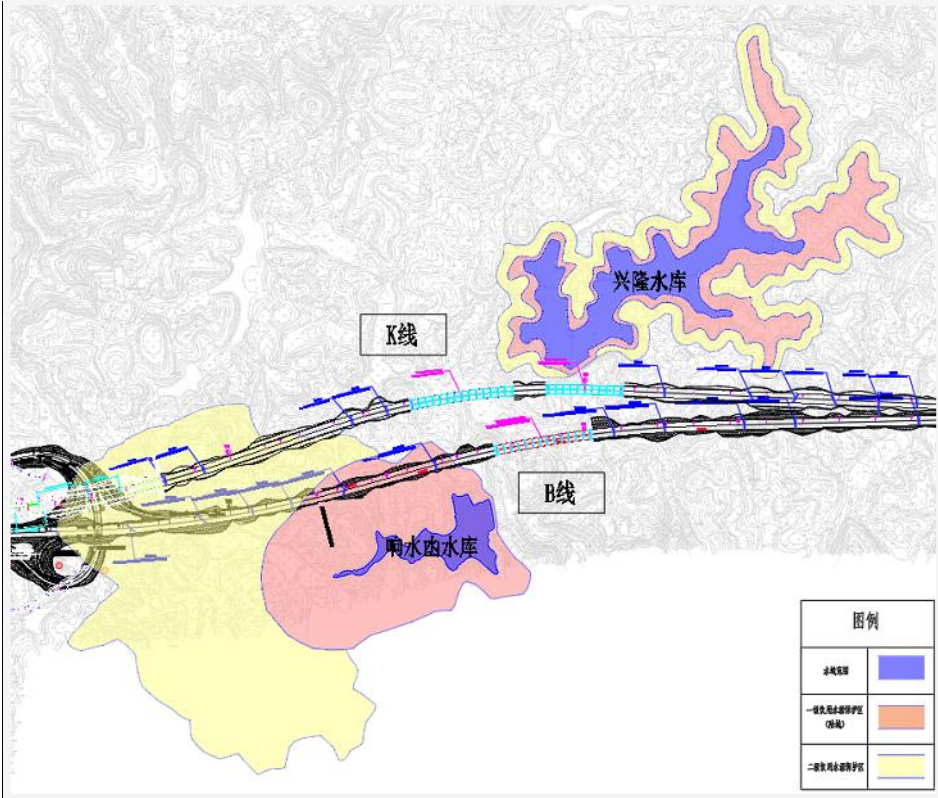


图 7.1—4 K 线、B 线方案平面布置图

(2)线方案比选

a、工程因素比选

K 线方案与 B 线方案工程因素比较详见表 7.1—6。

表 7.1—6 K 线方案与 B 线方案工程因素比选一览表

序号	比选内容	单位	K 线 (AK31+860~AK32+850)	B 线 (BK31+860~BK32+735)	K 线方案对应 B 线方案
1	路线总长	km	0.990	0.875	-0.125
2	地质条件	/	不良现象发育较少，地质条件可控	不良现象发育较少，地质条件可控	两方案相当
2	施工难度	/	施工条件较好，但桥梁工程较多，施工难度较 B 线略大	施工条件较好	两方案施工条件均较好，B 方案略优
3	桥梁	m/座	504/2	152/1	K 方案较 B 方

					案桥梁长度增加 352m, B 方案优
4	总造价	亿元	0.657	0.469	+0.188
推荐意见				推荐	

从表 7.1—6 可以看出 K、B 两线沿线的地质条件、施工条件等大致相当, 但 K 线桥梁较 B 线工程量增多, 施工难度和造价总体较 B 线略高, 从工程因素考虑, 推荐 B 方案。

b、环境因素比选

K 线方案与 B 线方案工程因素比较详见表 7.1—7。

表 7.1—7 K 线方案与 B 线方案环境因素比选一览表

环境要素	主要指标	K 线	B 线
生态环境	路线长度(km)	0.990	0.875
	植被类型	基本一致	
	生态保护红线	不涉及	不涉及
	生态敏感区	均不涉及	
地表水环境	跨越河流	以桥梁形式跨越小溪沟	
	水源地保护区	距离龙潭镇饮用水源地-兴隆水库饮用水源保护区约 25m, 不穿越其汇水区域; 与南侧响水凼水库距离饮用水源一级保护区陆域范围最近距离约 110m, 穿越饮用水源二级保护区范围。	距离兴隆水库饮用水源保护区约 115m, 但线路穿越南侧响水凼水库饮用水源一级保护区(陆域)和水源二级保护区(陆域)。
环境制约因素		K 方案虽然距离兴隆水库较近, 但线路不在饮用水源保护区范围内, 该线路方案穿越响水凼水库的二级饮用水源保护区, 采取了防撞、径流收集和事故池收集措施, B 方案距离兴隆水库较远, 但线路穿越拟划定饮用水源保护区的响水凼水库一级保护区陆域范围, 对该水源产生的影响较大。	
环境因素综合比选结果		K 线方案优于 B 线方案	

从表 7.1—7 可以看出: K 线与 B 线沿线植被类型基本一致, 均不涉及生态红线及其他生态敏感区等, 但从对饮用水源地保护的角度考虑, K 方案优于 B 线方案。

综上,综合工程和环境因素,虽然从工程选线角度,K线的方案在工程造价和施工难度上略高于B线,但响水凼水库作为龙潭镇的饮用水源,K线用略高的工程投资可以获得较好的环保效益(保护饮用水源水质),因此,综合考虑,评价认为推荐线路(K线)的走向更具有选线合理性。

7.1.3 线路方案比选结论

综合上述路线方案的比选,结合沿线地方政府对路线方案的意见,本评价从工程 and 环境保护的角度推荐A线(K0+000~K36+721)的全线方案,全线总长为36.721km。

7.2 停车区选址合理性分析

项目设一处停车区(中心桩号K7+583.989),线路两侧设置,占地40亩/侧,共计80亩。

停车场一般选址位于路基两侧地势较平坦处,以减少挖填方量。根据调查,除桥隧工程外,本项目路基工程沿线占用永久基本农田,因此,停车区选址无法避让基本农田保护区。目前,拟建项目正在编制《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)永久基本农田补划方案》,建设单位也将严格按照《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》(渝规资规范[2020]9号)相关要求办用地手续。在项目严格执行永久基本农田补化方案及落实相关用地手续后,项目从占用永久基本农田方面考虑,项目选址合理。

项目停车区含加油站建设场地,根据调查,停车区所在区地层主要为第四系全新统残坡积层(Q_4^{el+dl})和侏罗系中统沙溪庙组(J_2s)砂、泥岩,地下水相对贫乏,水文地质简单,根据已有实验数据可知,该类区域地下水污染影响半径一般在200m以内,影响范围有限。且加油站储罐一般采用地埋式的双层储罐,且安装有泄漏报警仪,因此,即

便发生泄漏也能及时处理,不会对周边地下水环境产生显著不良影响。且项目停车区的加油站入驻时,将履行单独的环评手续,停车区的加油站在采取相应的环保措施后,不会对区域的地下水产生大的影响。因此,从地下水环境影响考虑,项目停车场选址合理。

项目停车区周边 200m 范围内主要为散居的农村居民点,不涉及大型的集中居住区或者规划的场镇等,项目周边的现状敏感点少,无规划的敏感区。

综上,项目停车场选址合理。

7.3 临时工程选址合理性分析

7.3.1 工程渣场、表土堆场及施工便道选址合理性

(1) 项目渣场选址合理性分析

根据项目的设计方案和水保方案,项目共设置了 10 处弃渣场。项目弃渣场选址合理性分析见表 7.3—1。

根据表 7.3—1 可知,项目的 10 处弃渣场均为沟道型,未占用河道,不影响行洪,也未占用生态红线,渣场距离项目的节点工程(主要出渣面)较近,可以减少弃渣运输过程中产生的扬尘和噪声等。但由于受出渣、运距以及项目周边的地形地势所致,部分渣场占用永久基本农田。

项目 10 个渣场中除 2#、3#和 6#渣场占用永久基本农田外,其余渣场都有均不占用永久基本农田。对 2#、6#渣场评价建议另行调整选址,3#渣场采用收缩渣场尾端用地红线,避免对基本农田的占用。重新选址调整后的上述 3 处弃渣场不占用永久基本农田、生态公益林及其他环境敏感区,下游也无居民点分布,选址合理。

总体而言,项目受周边用地条件所限,工程设计方案中确定的 10 个弃渣场经选址优化调整后,选址基本合理。

表 7.3—1 项目弃渣场选址合理性分析一览表

渣场编号	对应桩号	渣场类型	是否占用永久基本农田	是否涉及生态红线/敏感区	保护目标			选址合理性分析	
					特征	最近距离(m)	上下风向/上下游侧向	选址合理性分析	选址建议
A-1#	K2+700 左侧 1024m	沟道型	不占	否	3 户 12 人	120	上风向/渣场侧向	基本合理	
A-2#	K2+400 左侧 1130m	沟道型	占用	否	8 户 30 人	20	侧风向/渣场侧向	建议另行选址	选址点可设置于 K1+400 路左 350m 处的耕地上
A-3#	K7+300 左 1650m	沟道型	占用	否	12 户 50 人	100	侧风向/大多位于库尾, 少数位于侧向	建议用地优化	尾端占用永久基本农田, 建议收缩渣场尾端用地红线, 避免对基本农田的占用。
A-4#	K9+600 左 165m	沟道型	不占	否	2 户 8 人	20	下风向/渣场侧向	基本合理	
A-5#	K9+750 右 990m	沟道型	不占	否	12 户 40 人	70	下风向/渣场库尾	基本合理	
A-6#	K19+600 左 540m	沟道型	占用	否	15 户 48 人	90	下风向/坝址下游, 侧向	建议另行选址	K17+900 路右 650m 处的旱地及灌丛处。
A-7#	K23+800 左 250m	沟道型	不占	否	6 户 29 人	60	上风向/渣场侧向	基本合理	
A-8#	K26+100 右侧 130m	沟道型	不占	否	7 户 32 人	50	侧风向/渣场侧向	基本合理	
A-10#	K28+750 右侧 90m	沟道型	不占	否	9 户 29 人	60	上风向/渣场库尾和侧向	基本合理	
A-11#	K34+000 左 540m	沟道型	不占	否	12 户 38 人	85	上风向/渣场侧向	基本合理	

(2) 项目表土堆场选址合理性分析

项目共设 18 处表土堆场, 5 处堆土场占地计入主体工程占地, 其他表土堆场占地面积 10.48hm^2 , 表土平均堆高约 3.7m, 占地类型主要为林草地, 不占用基本农田及生态红线等敏感区域。表土堆场施工结束后全部作为复耕或植被恢复覆土。项目表土堆场均分布在公路两侧, 距离周边敏感点均较远。此外, 项目表土堆放期间将采取遮盖等措施减轻堆放期间的扬尘影响。

综上, 项目表土堆场不占用基本农田及生态红线等敏感区域, 其选址总体合理。

(3) 项目施工便道选址合理性分析

项目共设置施工便道 98.9km, 其中改建便道 51km, 新建施工便道 47.9km。项目施工便道占地主要为耕地、林地及裸地等, 占地面积约 43.56hm^2 , 项目施工便道未占用基本农田, 也未占用生态红线。

项目 1#、6#、9#、11#、16#、28#、29#施工便道沿线分布有少量的敏感点, 敏感点距离施工便道约 6~50m。物料及弃渣(表土)运输时对上述敏感点会产生噪声及扬尘影响。本次评价要求加强运输作业的环保管理, 合理安排运输时间, 途径敏感点处时减速并禁止鸣笛, 同时对施工便道进行洒水降尘, 减轻扬尘污染。

综上, 项目施工便道未占用基本农田及生态红线等敏感区域, 项目物料运输在采取相应环保措施后, 其产生的环境影响可接受, 可认为项目施工便道选址总体合理。

7.3.2 工程拌合场站选址合理性

项目施工期共设有 8 处拌合站, 项目 8 处拌合站周边的环境概况及环境比选情况见表 7.3—2。

表 7.3—2 项目拌合站设置情况及环境比选情况一览表

拌合站所在 生产场区编号	名称	桩号	位置	保护目标			
				特征	最近 距离(m)	上下 风向	选址分析
1#	拌合站	K1+580 线路 右侧 650m	松树村	约 9 户 28 人	84	位于拌合站侧 风向	有一定数量的保护目标, 位于拌合站侧风向, 拌合站与居民存在一定距离, 拌合站对周边居民的环境影响较小, 选址合理。
2#	拌合站	K7+720 线路 右侧 200m	中村停车场附近	/	/	/	周边无声和大气环境保护目标, 该拌合站对周边环境的影响较小, 选址合理。
3#	拌合站	K9+430 线路 右侧 900m	平胜村	约 16 户 51 人	50	位于拌合站上 风向	周边保护目标较多, 但位于拌合站上风向, 距离较近, 拌合站对周边居民的环境有一定影响, 建议对该拌合站的选址进行优化。
4#	水稳拌合站	K9+680 线路 左侧 300m	下大屋脊	约 23 户 74 人	110	位于拌合站侧 风向	周边保护目标较多, 位于拌合站侧风向, 但距离较远, 拌合站对周边居民的环境影响较小, 选址合理。
5#	沥青拌合站	K9+900 线路 右侧 1000m	临江村姜家溪	/	/	/	周边无声和大气环境保护目标, 该拌合站对周边环境的影响较小, 选址合理。
10#	拌合站	K21+300 线路 左侧 200m	同乐中学/七一村	同乐中学师生 约 300 人/约 8 户 25 人	110/160	位于拌合站侧/ 上风向	同乐中学位于拌合站侧风向, 存在一定距离, 七一村保护目标较少, 位于拌合站上风向。鉴于同乐中学与拌合站的距离小于 200m, 且该保护目标的人数较多, 建议对该处的拌

							合站重新选址。
11#	拌合站	K30+800 线 路右侧 200m	复兴寺大桥附近	/	/	/	周边无声和大气环境保护目 标，该拌合站对周边环境影 响较小，选址合理。
12#	水稳拌合站	K20+080 右 侧 270m	苦竹坝大桥	/	/	/	周边无声和大气环境保护目 标，该拌合站对周边环境影 响较小，选址合理。

根据上表可知,项目设置的拌合站其占地未占用基本农田,也未占用生态红线。

根据《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 相关要求,沥青搅拌站距离学校、医院、疗养院及城乡居民聚居区距离和有特殊要求的地区不宜小于 300m;混合搅拌站距离上述敏感点距离不宜小于 200m。

根据表 7.3—2,项目的沥青拌合站(5#生产场地沥青拌合站)周边 300m 范围内无环境保护目标,距离凤来镇约 600m,满足《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 相关要求。项目施工期设置其他混凝土拌合站中 2#、11#、12#生产场区的拌合站 200m 范围内不存在环境保护目标,拌合站对周边居民的环境影响较小,选址合理;1#、4#周边有一定数量的环境保护目标分布,这些保护目标均为农村的散居居民户,数量不多,且位于拌合站的上风向和侧风向,拌合站对周边居民的环境影响较小,选址合理;3#生产场地周边设有拌合站,距离最近的敏感保护目标距离较近(50m),虽然位于拌合站的上风向,但搅拌站对周边居民不可避免的造成一定的环境影响,且拌合站距离居民的距离不满足《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 中“混合搅拌站距离上述敏感点距离不宜小于 200m”的要求,建议结合周边的环境条件对选址进行优化。10#生产场地设置有拌合站,距离同乐中学距离较近,距离为 110m,且同乐中学位于该拌合站的侧风向,鉴于同乐中学与拌合站的距离小于 200m,不满足《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 中“混合搅拌站距离上述敏感点距离不宜小于 200m”的要求,建议对该处拌合站进行重新选址,或采取增加附近拌合站的规模进行替代。

综上所述,除 3#、10#生产场区的拌合站外,其余拌合站周边无敏感点或有零散分布的敏感点,非城乡居民聚集区,敏感点大多在搅

拌站的上风向和侧风向。项目拌合站在采取密闭、配套除尘设施、采用间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备及对散装物料进行防风遮挡措施或洒水降尘措施后，其产生的环境影响较小，环境影响可接受。项目配套的拌合站选址基本满足《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 中的要求。

8 环境风险影响分析与评价

拟建高速公路沿线跨越响水幽水库饮用水源二级保护区(陆域),且平桥南互通匝道桥跨越沿线水体。公路营运期间,危险品运输车辆在水体路段可能发生运输车辆翻车事故,存在潜在的事故风险和环境风险。

根据国家环境保护总局环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和国家环境保护总局(90)环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的要求,按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求,通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价,为工程设计和环境管理提供资料和依据,以达到降低危险,减少危害的目的。

8.1 风险调查

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体和居民的影响。运输危险品的泄漏、落水将会对水体水质造成严重污染,甚至可能扩散至陆域,进而破坏生态环境。根据初步设计资料,拟建高速公路所涉及的运输危险品主要为油品。

危险品的泄漏会对土壤土质和地下水水质造成严重污染,破坏停车区周边的生态环境,可能导致严重的生态环境历史遗留问题。

8.1.1 风险来源

当公路跨过水体或沿水域经过时,车辆发生交通事故将可能对水体产生污染。因此,公路水污染事故主要来源于交通事故,其风险来源类型主要有:

- 1) 在桥面发生交通事故,汽车携带油品一起坠入河流;
- 2) 石油运输车辆发生交通事故后,装载容器发生泄漏,经桥面排入附近水体;
- 3) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏,排入附近水体;

驾驶人员未遵守相关规章制度、不按规章制度操作、疲劳驾驶、超载超速,运输车辆自身已有缺陷均可能导致以上风险来源类型。

按《危险化学品重大危险源辨识》GB18218—2018、《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230—2010 的相关规定,拟建高速公路营运期所涉及的危险性物质为油品。

拟建高速公路的中村停车区仅提供加油站建设场地,营运期时由其他法人单位单独承建运营,加油站工程内容及相关评价不属于本次评价范围。

8.1.2 危险性物质毒理性质

油品的危险特性主要有以下几个方面:

1) 易燃、易爆, 2) 易挥发, 3) 易流动, 4) 热膨胀性, 5) 易积聚静电, 6) 毒性。

危险性物质毒理性质以油品中的汽油、柴油为案例进行分析,汽油、柴油的理化、毒理性质分别见表 8.1—1、表 8.1—2。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169—2018 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别,物质危险性识别标准见表 8.1—3。

表 8.1—1 汽油的理化和毒理性质

类 别	项 目	汽油
理化性质	外观及性质	无色或淡黄色易挥发液体, 有特殊的臭味
	熔点/沸点(°C)	<60/40~200
	相对密度	对水 0.70~0.79, 对空气 3.5
	融解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	-50/415~530
	爆炸极限(vol%)	1.3~6.0
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇高热或明火极易发生爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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

	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效。
--	------	--------------------------

表 8.1—2 柴油的理化和毒理性质

类 别	项 目	柴 油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点(°C)	-18/282-338
	相对密度	对水 0.87~0.9, 对空气>1
	融解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度(°C)	50/227~257
	爆炸极限(vol%)	1.4~4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/II A 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触, 有引燃爆炸的危险, 遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类: 二氧化碳、泡沫、干粉、沙土

表 8.1—3 物质危险性标准

类别	等级	LD50(大鼠经口) mg/kg	LD50(大鼠经皮) mg/kg	LD50(大鼠吸入 4 小时) mg/kg
有毒物质	1	< 5	< 1	< 0.01
	2	5 < LD50 < 25	10 < LD50 < 50	0.1 < LD50 < 0.5
	3	25 < LD50 < 200	50 < LD50 < 400	0.5 < LD50 < 2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物; 其沸点(常压下)是 20°C 或 20°C 以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21°C, 沸点高于 20°C 的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55°C, 压力下保持液态, 在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸, 或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

8.2 风险潜势及评价工作等级

8.2.1 风险潜势判断

根据《道路危险货物运输管理规定》, 油品使用、贮存量一般小于 20m³ 即 15.6t; 根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169—2018, 油类物质(如石油、汽油、柴油等)临界量为 2500t。

该危险物质贮存和使用数量与临界量比值 $Q < 1$, 判定环境风险潜势为 I。

8.2.2 评价工作等级确定

综上所述,根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169—2018,拟建高速公路环境风险评价等级为简单分析。

8.3 风险因素识别

拟建高速公路环境风险因素主要包括自然因素和人为因素:

自然因素主要包括复杂的地形、地质、气候条件以及自然灾害、病害等;人为因素主要包括管理人员和驾驶人员未遵守相关规章制度、不按规章制度操作、疲劳驾驶、超载超速以及运输车辆自身已有缺陷等。

8.4 风险分析

8.4.1 风险事故情形设定

拟建高速公路环境风险来源主要由人为因素所导致。

综上所述,本环境风险影响分析的情形为,营运期在跨河桥梁、跨水库饮用水源二级保护区(陆域)路段,运输车辆发生交通事故发生翻车并对水体造成污染影响。

8.4.2 环境风险敏感路段分析

结合拟建高速公路设计方案和沿线环境特征,平桥南 A、C、D 匝道桥跨越乌杨溪段水域功能为 II 类水域。因此,从保护水域功能角度,本评价将该段水体作为敏感水体,对跨越该段的路线列为环境风险的敏感路段进行环境风险影响分析。

项目穿越响水幽水库的饮用水源二级保护区(陆域)路段,为保护饮用水源水质,评价也将该段路线作为环境风险的敏感路段进行环境风险影响分析。

本项目的环境风险敏感路段如下表 8.4—1 所示。

表 8.4—1 环境风险敏感路段情形一览表

类别	序号	中心桩号	路段		路段长度(m)
跨 II 类水体桥梁	1	AK0+830.760	平桥南互通 A 匝道桥	乌杨溪	682.82

	2	CK2+752	平桥南互通 C 匝道桥	乌杨溪	947.5
	3	DK0+537.800	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	乌杨溪	257.5
跨饮用水水源二级保护区路段	2	K33+135	路基段 K32+800~K33+470	响水凼水库	670
总计					

8.4.3 风险计算

1) 计算公式

在拟建高速公路主线上某预测年环境风险敏感路段运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：

P_{ij} ——在拟建高速公路评价路段上预测年油品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——某一基年交通事故率，次/百万辆 km；

B——石油类运输车辆所占比重，%；

C——预测年拟建高速公路全段年均交通量，百万辆/年；

D——评价路段长度，km；

E——可比条件下，由于高速公路的修通可能降低交通事故的比重，%；

F——油品运输车辆交通安全系数。

2) 各预测参数的确定

(1) 基年交通事故率

参考工可经济评价分析资料中高速公路交通事故概率，拟建高速公路年交通事故率取 0.5 次/百万辆 km。

(2) 危险化学品运输车辆的比重

根据拟建高速公路初设资料，油品运输占交通量即 B 值取

0.724%(近期)、0.677%(中期)、0.626%(远期)。

(3) 各特征年交通量

拟建高速公路车流量预测基本情况见表 2.5—1。

(4) 评价路段长度

本评价将跨敏感水体的桥梁段、跨饮用水源二级保护区路段作为本次环境风险的评价路段，长度为 2557.82m。

(5) 高速公路可降低交通事故的比重

根据美国车辆交通安全报告(1974)，新建高速公路建成后可减少交通事故的比重按照 25% 估算，E 取 0.25。

(6) 危险化学品运输车辆交通安全系数

油品运输车辆的驾驶员安全意识和驾驶技术高，车辆周身有特殊的危险品标志，安全系数较高，F 取 1.5。

3) 预测结果

经计算，拟建高速公路评价路段各特征年(预测年)油品运输交通事故概率见下表 8.4—2。

表 8.4—2 油品运输事故概率表

类别	序号	中心桩号	路段		路段长度 (m)	预测结果		
						2025 年 (近期)	2031 年 (中期)	2039 年 (远期)
跨 II 类水体桥梁	1	AK0+830.760	平桥南互通 A 匝道桥	乌杨溪	682.82	0.0018	0.0035	0.006
	2	CK2+752	平桥南互通 C 匝道桥	乌杨溪	947.5	0.0026	0.0048	0.0084
	3	DK0+537.800	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	乌杨溪	257.5	0.0002	0.0004	0.0008
	小计				1887.82	0.0046	0.0087	0.0152
跨饮用水源二级保护区路段	2	K33+135	K32+800~K33+470 路基段	响水凼水库	670	0.0019	0.0036	0.0063
合计					2557.82	0.0065	0.0123	0.0215

8.5 事故风险影响分析

由表 8.4—4 的计算结果分析可知：

1) 拟建高速公路建成通车后运输车辆行经跨 II 类水体桥梁路段营运近、中、远期发生油品运输车辆交通事故的概率分别为 0.0046、0.0087、0.0152 次/年；

2) 拟建高速公路建成通车后运输车辆跨饮用水源二级保护区路段营运近、中、远期发生油品运输车辆交通事故的概率分别为 0.0019、0.0036、0.0063 次/年。

3) 拟建高速公路建成通车后运输车辆行经跨 II 类水体、跨饮用水源二级保护区路段营运近、中、远期发生油品运输车辆交通事故的概率分别为 0.0065、0.0123、0.0215 次/年。

综上所述，拟建高速公路沿线发生油品运输事故概率较小。然而一旦发生油品运输翻车泄漏事故，对水环境将造成污染和破坏。因此，本评价将采取措施减少油品运输风险，制定油品运输事故污染风险防治措施及应急预案。

8.6 事故风险预防措施与应急计划

为从源头上降低工程区域拟建高速公路发生环境风险事故的概率，工程事故需采取以下风险防治措施。

8.6.1 事故风险预防措施

(1) 警示牌

于平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段两端分别各设 1 处警示牌，内容为“重要水体，谨慎驾驶”，累计 8 处。

(2) 防撞护栏

在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段两侧采用加强型防撞护栏设计，加强各桥梁照明等交通设施的

设计，确保行车安全。

(3) 事故泄漏液收集措施

在上述敏感路段采取相应应急措施避免工程营运期风险事故的发生。本评价将收集雨污水的沉淀池兼作事故应急池使用，并于各敏感路段均设置 1 座应急调节池和 1 座隔油沉淀池。

上述桥梁的桥面径流流量估算根据敏感路段所在区——涪陵区的暴雨强度及雨水流量经验公式进行计算。计算公式为：

$$q = \frac{1975(1+0.633\lg P)}{(t+12.647)^{0.720}}$$

q——暴雨强度 (L/s ha)；

P——暴雨重现期 (年)，取 2 年；

t——降雨持续时间 (min)，取 30min；

计算可得暴雨强度 $q = 157.7 \text{ L/s ha}$ ，并带入雨水排放量公式计算：

$$Q = q \times F \times \psi \times T$$

Q——初期雨水排放量 (m^3)；

F——汇水面积(m^2)，即桥面面积；

Ψ ——径流系数，取 0.9；

T——集水时间，取 6min。

根据《道路危险货物运输管理规定》，运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专业用车的罐体容积不得超过 20m^3 。因此，危险品运输车辆容积按 20m^3 来考虑，危险品运输车辆最大泄漏量按 50m^3 来考虑。

沉淀池均设置在上述拟建高速公路桥梁高程较低一端。集径流两侧通过泄水孔，将雨水排入排水管，通过排水管将桥面、路面雨水收集到地面集水井，再通过横向排水沟排入应急调节池，经过处理后再排入自然沟渠。

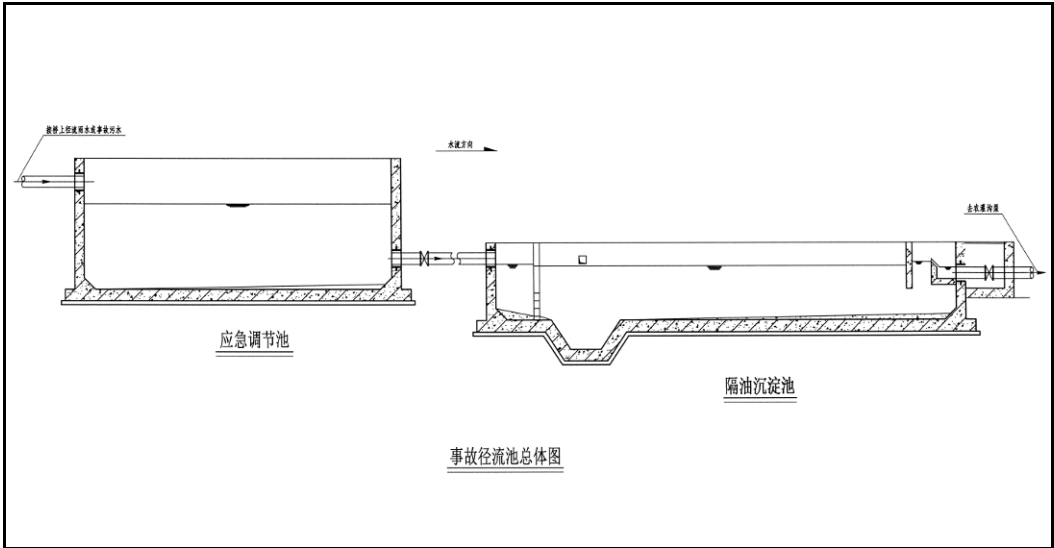


图 8.6—1 事故沉淀池示意图

由上述公式及论述可得各雨污水沉淀池的具体位置及容量如下表 8.6—1 所示。

拟建高速公路事故风险预防措施如下表 8.6—2 所示。

（4）危化品运输车辆停靠风险分析

拟建高速公路沿线的中村停车区未设置危化品运输车辆专用停车区域。因此，行经至拟建高速公路的危化品运输车辆可前往包茂高速沿线的水江服务区、南两高速沿线的大寨服务区进行停靠。

水江服务区所属包茂高速公路，临近南川区水江镇，距离拟建高速公路起点 7.5km，设置有危化品运输车辆停车位及事故收集池；大寨服务区所属南两高速公路，临近涪陵区龙潭镇大寨村，距离拟建高速公路终点 7.0km，设置有危化品运输车辆停车位及事故收集池。

综上，拟建高速公路起始端临近的水江服务区、大寨服务区满足行经至拟建高速公路危化品运输车辆的停靠需求。

拟建高速公路事故风险预防措施如下表 8.6—2 所示。

表 8.6—1 拟建高速公路应急调节池一览表

序号	路段名称	长度	汇水面 积	6min 路面 径流量	排水管 长度	危险品运输 车辆最大泄 漏量 m³	安全 系数	应急调节池容 积 (m³) ×个数	隔油沉淀池容 积 (m³) ×个数	应急调节池设 置位置
		m	m²	m³	km					
1	平桥南互通 A 匝道桥	682.82	10071.7	51.46	682.82	50	1.2	70×1	60×1	K1+173.67
2	平桥南互通 C 匝道桥	947.5	11485.5	58.68	947.5	50	1.2	70×1	60×1	K1+243
3	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	257.5	2703.8	13.82	257.5	50	1.2	20×1	60×1	K1+260
4	K32+800~K33+470 路基段	670	17420	89.01	670	50	1.2	55×2	60×1	K32+800 两侧

表 8.6—2 拟建高速公路事故防范风险措施一览表

序号	路段名称	措施	数量	备注	作用
1	平桥南互通 A 匝道桥	警示牌	2 处	设置于敏感路段两端 规格为 3600×3000×3 (mm)	警示驾驶员以减少交通事故,并降低 环境风险
		防撞护栏	2 侧各 682.82m	采用 SA 级防撞护栏	防止车辆翻出路面
		事故泄漏液收集措施	径流收集管 682.82m	应急调节池与隔油沉淀池设置于 K1+173.67	收集引导路面径流
			应急调节池 70 m³1 座		收集路面雨污水径流,防止泄漏入河
			隔油沉淀池 60 m³1 座		收集路面泄漏的油品,防止泄漏入河
2	平桥南互通 C 匝道桥	警示牌	2 处	设置于敏感路段两端 规格为 3600×3000×3 (mm)	警示驾驶员以减少交通事故,并降低 环境风险
		防撞护栏	2 侧各 947.5m	采用 SA 级防撞护栏	防止车辆翻出路面
		事故泄漏液收集措施	径流收集管 947.5m	应急调节池与隔油沉淀池设置于 K1+243	收集引导路面径流
			应急调节池		收集路面雨污水径流,防止泄漏入河

			70m ³ 1 座		
			隔油沉淀池 60m ³ 1 座		收集路面泄漏的油品,防止泄漏入河
3	平桥南互通 D 匝道 2 号桥	警示牌	2 处	设置于敏感路段两端 规格为 3600×3000×3 (mm)	警示驾驶员以减少交通事故,并降低 环境风险
		防撞护栏	2 侧各 257.5m	采用 SA 级防撞护栏	防止车辆翻出路面
		事故泄漏液收集措施	径流收集管 257.5m	应急调节池与隔油沉淀池设置于 K1+260	收集引导路面径流
			应急调节池 20m ³ 1 座		收集路面雨污水径流,防止泄漏入河
			隔油沉淀池 60 m ³ 1 座		收集路面泄漏的油品,防止泄漏入河
4	K32+800~K33+470 路基段	警示牌	2 处	设置于敏感路段两端 规格为 3600×3000×3 (mm)	警示驾驶员以减少交通事故,并降低 环境风险
		防撞护栏	2 侧各 670m	采用 SA 级防撞护栏	防止车辆翻出路面
		事故泄漏液收集措施	径流收集沟 670m	应急调节池设置于 K32+800 两侧, 隔 油沉淀池设置于 K32+800 右侧	收集引导路面径流
			应急调节池 55m ³ 共 2 座		收集路面雨污水径流,防止泄漏入河
			隔油沉淀池 60 m ³ 1 座		收集路面泄漏的油品,防止泄漏入河

2) 管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理,严格执行交通部部颁标准《危险货物道路运输规则》JT/T617—2018 有关危险品运输的规定。

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员,应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程,学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有:

- ◆《化学危险品安全管理条例》;
- ◆《危险货物道路运输规则》JT/T617—2018;
- ◆《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》;
- ◆重庆市政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

(2) 加强区域内危险品运输管理

- ◆由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网;
- ◆对货运代理和承运单位实行资格认证;
- ◆危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度,从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志,实行定点检测制度。

◆在危险品运输途中,司乘人员应严禁吸烟,停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力,要注意观察路标,中途不得随意停车等;

◆如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输;

◆在天气不良的状况下,例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入;

◆在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下,应关闭该路段,启动应急计划,进行泄漏处理;

◆发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项;

◆交管部门、高速公路管理部门接受报案后及时向沿线各区(县)政府办公部门报告,并启动应急预案。

(3) 对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训,以使从业人员增强忧患意识,将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

(4) 突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽不大,但必须引起高度重视,此类事故一旦发生,引起的危害和损失往往很大,有时甚至无法挽回。因此,应积极采取措施减少危险品运输风险,制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施,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,都要加强管理,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。

(5) 突发性环境污染事故控制指挥系统

建议在拟建高速公路监控收费系统的基础上,增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

(6) 制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》,针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务;应急技术和处理步骤的选择;设备、器材的配置和布局;人力、物力的保证和调配;事故的动态监测制度等。

8.6.2 应急预案

1) 地方应急预案

拟建高速公路的地方应急预案主要可包括以下几方面:

拟建高速公路应急救援纳入南川区、武隆区、涪陵区联防联控体

系；地方应急救援组织机构及其职责：成立沿线区县应急救援领导小组，可以由区县人民政府县长担任领导小组组长，人民政府秘书长、安全生产委员会、公安局、环境保护局、消防局、卫生局、劳动和社会保障局、行业主管部门等单位领导任小组成员，并设办公室负责日常工作；设立事故现场指挥部；成立事故应急救援专业队伍等。

事故应急预案信息流程见图 8.6—1。

事故发生地所在地突发环境事故应急指挥部办公室应立即上报并迅速组织环境应急人员到达现场，采取如下措施：

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；涉及其它市（县、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：县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，地方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。相关部门在沿线区县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。沿线区县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。

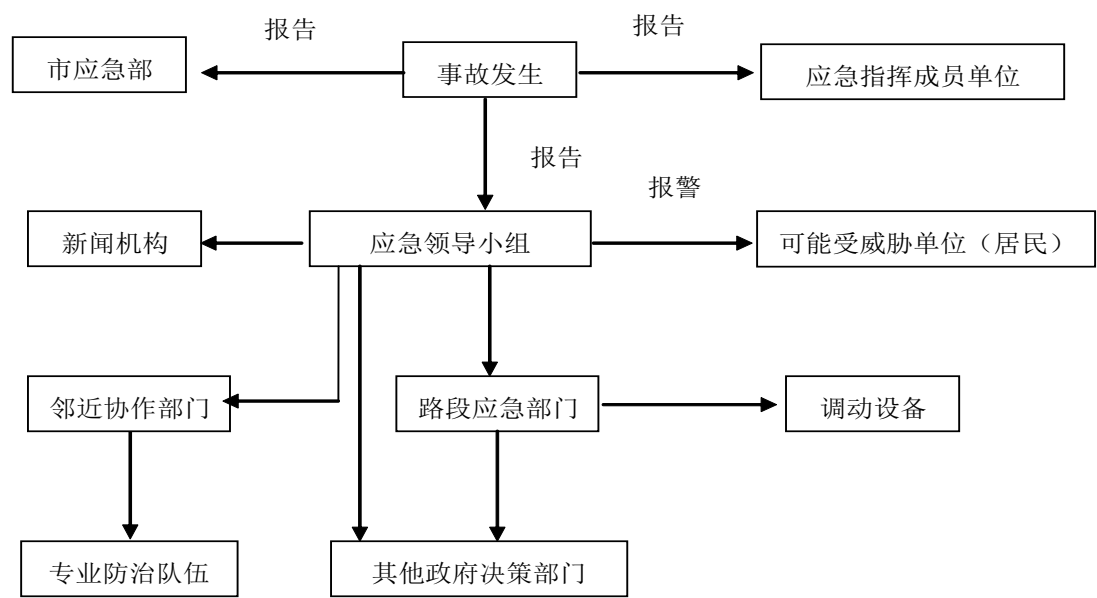


图 8.6—1 事故应急预案信息流程图

2) 拟建高速公路应急预案

对本项目运营公司而言，应制定《武隆至两江新区高速公路工程化学危险品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要包括：

(1) 应急救援预案的指导思想和原则

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

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

(2) 运输危险品基本情况

根据《危险货物品名表》GB12268—2012 所列品种，主要常用的危险品涉及化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》GB6944—2012 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、放射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，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。

(3) 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

(4) 事故现场区域划分

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

◆事故中心区域：

中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

◆事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。

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

◆受影响区域:受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域,该区域可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品。

该区域救援工作重点放在及时指导群众进行防护,对群众进行有关知识的宣传,稳定群众的思想情绪,做基本应急准备。

(5) 危险品运输事故应急救援组织及职责

根据《重庆市突发公共事件总体应急预案》,拟建高速公路建成后,建议在监控收费系统的基础上,增加道路危险货物运输突发公共事件的应急预案。

拟建高速公路危险品运输突发事故应急处理程序详见图 8.6—2。突发性环境污染事故控制的指挥系统参见图 8.6—3。

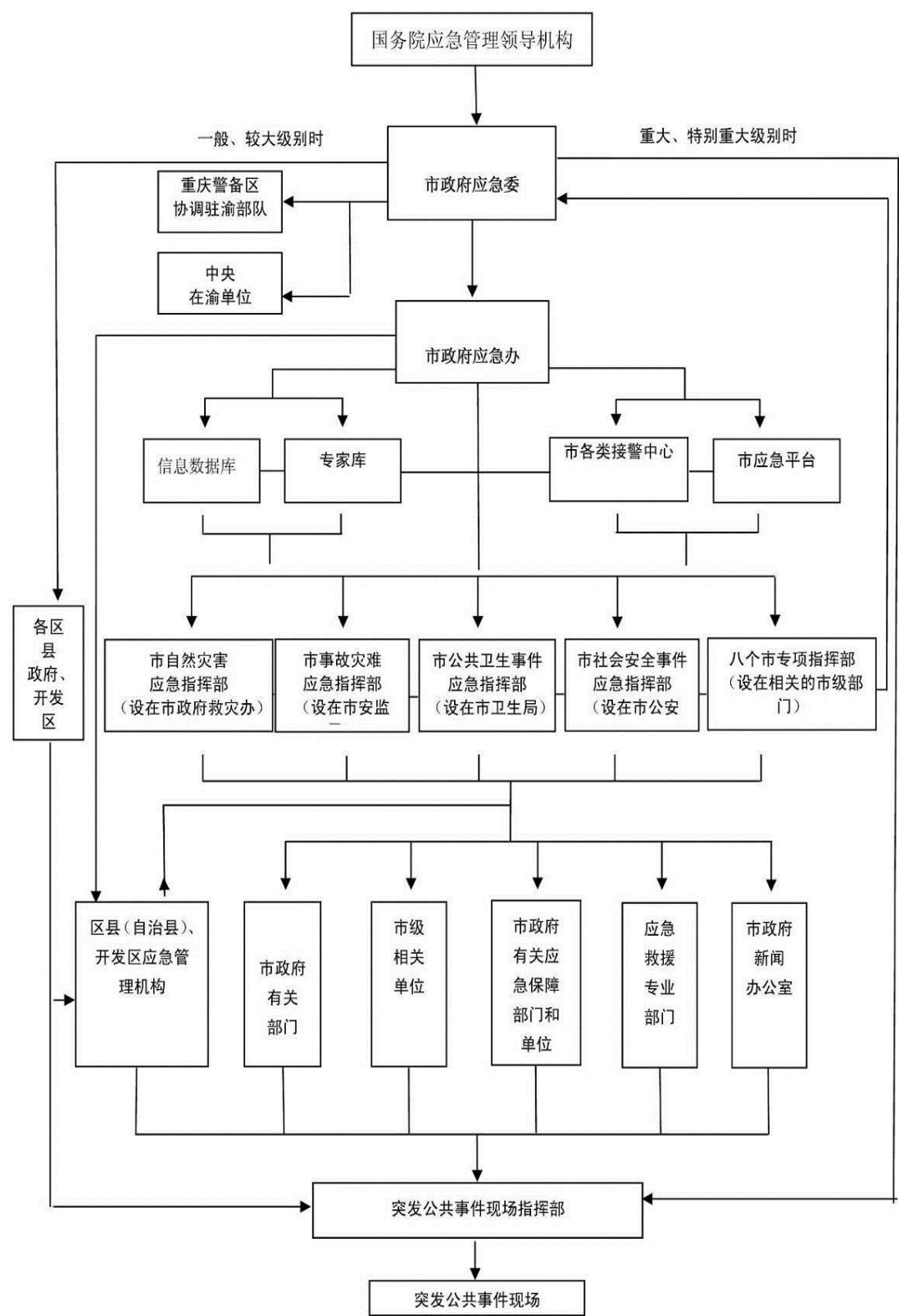


图 8.6—2 危险品运输突发事故应急处理程序图

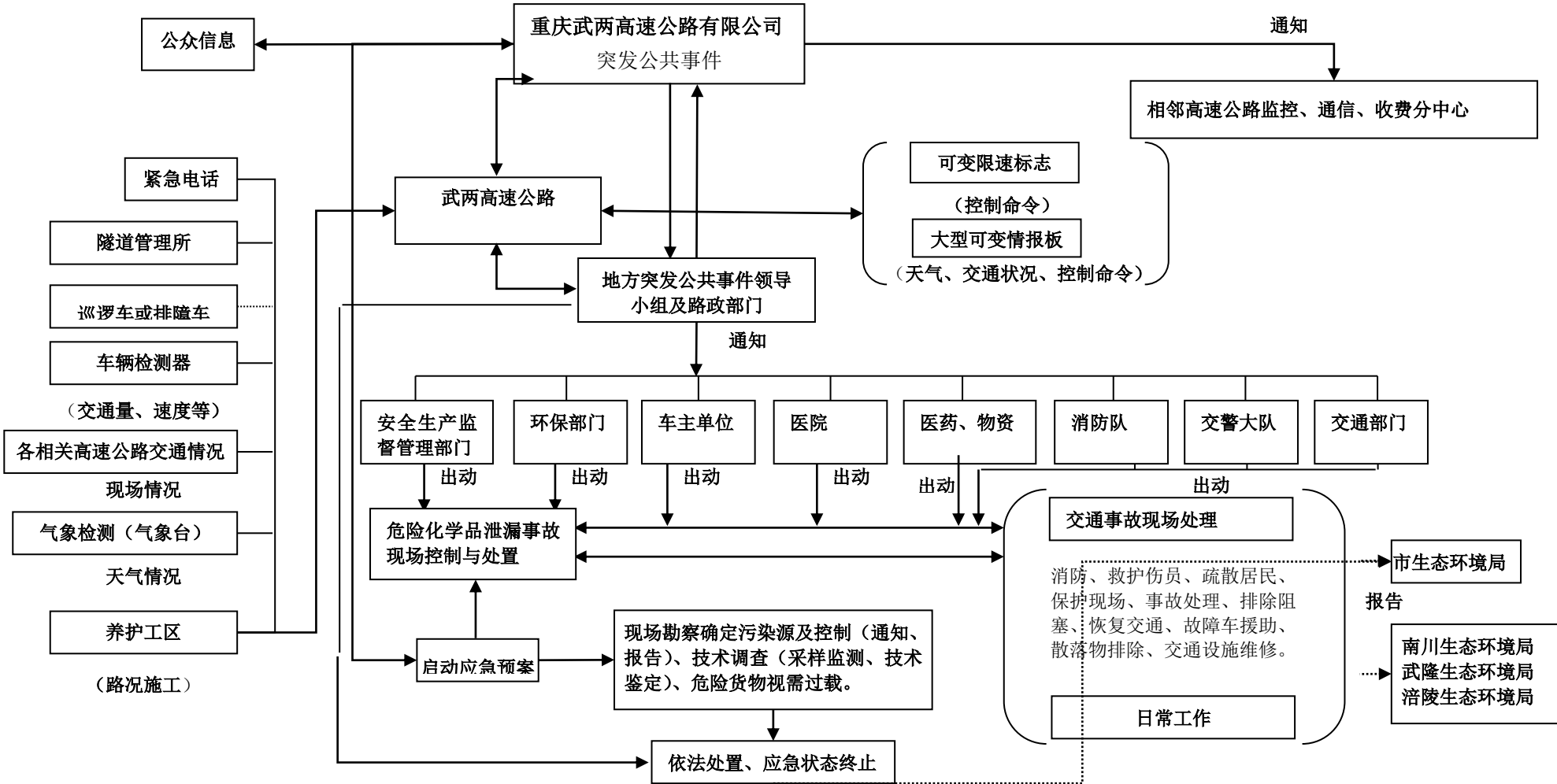


图 8.6—3 指挥系统图

3) 环境风险事故处置措施

(1) 危险品泄漏事故及处置措施

◆如在桥梁上发生危险品泄漏事故，应通知河流沿岸群众停止用水，确保人畜安全。

◆进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护：

◆进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

◆如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

◆如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

◆应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

a、泄漏源控制

◆堵漏。

◆采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

b、泄漏物处理

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

◆稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

◆收容(集): 将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内; 当泄漏量小时, 可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

◆废弃: 将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料, 冲洗水排入污水系统处理。

(2) 危险品火灾事故及处置措施

◆先控制, 后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点, 积极采取统一指挥、以快制快; 堵截火势、防止蔓延; 重点突破、排除险情; 分割包围、速战速决的灭火战术。

◆扑救人员应占领上风或侧风阵地。

◆进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具, 穿戴专用防护服等。

◆应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径, 燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

◆正确选择最适和的灭火剂和灭火方法。火势较大时, 应先堵截火势蔓延, 控制燃烧范围, 然后逐步扑灭火势。

◆对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况, 应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目, 能使现场所有人员都看到或听到, 并应经常演练)。

◆火灾扑灭后, 仍然要派人监护现场, 消灭余火。起火单位应当保护现场, 接受事故调查, 协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因, 核定火灾损失, 查明火灾责任, 未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意, 不得擅自清理火灾现场。

8.7 小结

拟建高速公路潜在的环境风险事故概率低, 在采取了相应的风险防控措施和设立应急机制的体制下, 项目的环境风险可防可控。

9 环境保护措施及技术可行性论证

9.1 设计期环境保护措施

9.1.1 工程中已采取的环境影响减缓措施

本项目路线与沿线城镇规划保持适当距离,并通过合适的设置互通立交,方便城镇的车流利用高速公路,做到与沿线规划相协调,充分体现了“近而不进、离而不远”的原则。

合理设置通道、天桥:拟建高速公路沿线共设置有分离式立交 7 处,互通式立交 5 处,公路沿线居民点路段均设置了人行通道或天桥,减少了公路建设对道路两侧居民的阻隔影响,方便了当地居民的生产、生活需要。

沥青混凝土路面上面层采用对灰尘吸附能力强的改性沥青砼(AC-13C),减少了路面灰尘的产生。

9.1.2 设计期工程变更的环境控制要求

按照《中华人民共和国环境影响评价法》第 24 条和《建设项目环境保护条例》第二章 12 条的规定:建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表经批准后,建设项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的,建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表。如果本项目设计标准、工程建设规模等发生重大变化,需重新报批环境影响评价报告书。

9.1.3 在下阶段设计中需完善的环境影响减缓措施

1) 生态环境影响减缓措施

(1)植物资源及植被保护下阶段设计中,应注重沿线植被的保护工作,生活设施、施工生产地的选址避开生产力较高的林地区域,施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过,施工活动要保证在征

地范围内进行。尽量采取“以桥代路”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐。

同时，在下阶段设计中，应结合地方生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的弃渣场和其它裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

(2)林地保护

项目建设将占用林地，必须经当地林业部门审核同意，并按照规定办理占用林地审核审批手续。

工程建设需严格按照《重庆市人民政府办公厅关于继续组织实施天然林资源保护工程的通知(渝办发[2011]213 号)》中的相关规定，认真落实生态公益林的补偿措施，减少临时用地，限制施工活动范围。

(3)弃渣场选址

弃渣场禁止设在永久基本农田保护区内，弃渣场宜选址在以草丛为主的次生植被和荒弃地，对原生植被没有直接影响。

弃渣场不应选放在河道内和河道两边，以免引起水质污染甚至雨季泥石流冲毁下游河道。弃渣必须占用农田时，应先把种植土铲运一旁，待工程结束后再把原种植土覆盖于弃渣场上以恢复耕种。

(4)临时占地选址

施工场地及施工场地尽量选择在互通立交占地范围内，尽量减少占地。工程结束后，恢复为耕地或林地等。

施工便道的设计应尽量利用现有县级、镇级、村级公路，对镇级、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，作为镇级、

村级和林区公路，如果将来无法使用的，须进行生态恢复，进行植树种草等。

2) 地表水环境影响减缓措施

(1) 桥梁基础施工组织设计

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场地进行永久处置，避免由于水土流失或者可能的有毒盐土风化等因素导致农田和水系污染。

(3) 桥、涵、路设计要求及建议

为尽量避免危险品运输事故造成有毒有害物质进入地表水体造成水环境污染危害，全部跨河桥梁采用加强型防撞栏设计。同时在设计阶段加强桥梁交通设施的设计，确保行车安全，防止发生事故的车辆落入水中。

在凤来特大桥两侧采用加强型防撞栏设计，加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。

优化完善小桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道，必须采取永久措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原灌溉水渠的使用功能前提下改移，并应保证先通后拆。

拟建高速公路所在区域地表水系发达，在设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的渲泄和渍涝的排除。桥涵布设的主要原则：根据路线走向、河流水文、地形地质条件综合拟定桥涵布设的位置和长度。桥涵的型式根据行车、泄洪等方面的要求，本着安全、实用、经济、美观、便于施工和养护的原则选用。在能满足设计要求的前提下，尽量采用标准化设计。

项目的建设将破坏既有的部分水利设施，在工程设计和建设过程中将对这些被破坏的水利设施进行恢复和补偿。对工程压占的水塘按功能要求，或按不低于原标准要求予以还建，或采取补偿措施。对于与路线相交的农田排灌沟渠等水利设施，根据地形条件分别设涵、倒吸虹、渡槽或采取改沟、改渠等措施予以恢复，以确保农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。

对路线进行进一步优化调整，尽可能地避免穿越饮用水水源保护区及乡村分散式饮用水水源地。

9.1.4 声环境及环境空气影响减缓措施

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。

项目施工临时设施中产尘或产噪的设施设备应尽量远离周边集中居民地进行布置，施工生产生活区等在选址上也应尽量优化布置，远离集中居民区进行布置。项目同乐段的施工生产生活区规模较大，设置有多项生产设施，由于距离同乐中学距离较近，建议下阶段设计中尽可能调整该生产生活区的选址，确实无法调整的，应优化同乐段生产生活区的内部布局，尽量将生活区布置在靠近在同乐中学一侧，减少施工生产生活场地对学校日常教学的影响。项目 3#施工生产生活场地周边有 16 户居民点，距离周边的拌合站距离较近，为减轻拌合站对周边居民的影响，应对 3#施工生产生活场地的拌合站进行选址优化。

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。

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。

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。

9.1.4 地下水影响减缓措施

项目全线设置有 3 座隧道,其中 2 座长隧道。由于隧址区穿越上覆第四系全新统残坡积层粉质黏土;下伏基岩主要为侏罗系中统新田沟组页岩夹砂岩,上沙溪庙组泥岩夹砂岩,下沙溪庙组砂岩、泥岩互层。故在下阶段设计中,为防止隧道施工中遇到岩溶不良地质情况,应对隧道进一步对隧道洞口、洞身围岩完整性、稳定性作出详细评价,对隧道涌水量进一步校核,加强水文地质、工程地质测绘工作,详细查明隧址区工程地质条件。

隧道洞口区应避免水流的汇集,防止夏季水流冲蚀洞口。结合洞口的地形情况,在洞门、明洞边坡刷坡线 5m 外顺地势布设洞顶截水沟(截水沟尽量隐蔽),将地面径流通过天沟引入自然沟谷排走。洞口路基水严禁流入洞内,必要时可设置洞口截水暗沟,经截、排水沟汇入临近路基排水沟。

明洞衬砌背后涂刷一道沥青防水层并设置土工布(300g/m²)和立体防排水板及粘土隔水保护层防水,回填土体底层采用纵向盲管排除下渗积水;明洞衬砌基础两侧纵向排水管与横向排水管相连,将明洞衬砌背后水引入隧道中心排水管排走;明洞顶回填土体表层设一层种植土隔水层以防地面径流下渗,进行绿化,并在回填地表坡度的作用下流入洞顶排水沟排走;在结构构造防水方面,采用橡胶止水带和止水条于明洞施工缝、变形缝处布设,同时结构采用防水混凝土以形成完善的明洞防排水体系。

隧道暗洞采用复合衬砌防,隧道洞身防水是在二次衬砌与初期支护之间铺设无纺布和 HDPE 立体防排水板组成复合防水层,在施工缝

和沉降缝位置通过背贴式止水带和E型橡胶止水带或止水条加强防水，在二次衬砌中掺高效抗裂膨胀防水剂，二次衬砌混凝土抗渗标号不小于S8。

隧道衬砌排水是在衬砌拱背，防水层与喷射混凝土层之间设纵向盲沟。纵向盲沟设在边墙底部，沿隧道两侧，全隧道贯通。衬砌背后的地下水通过HDPE立体防排水板后排水通道、汇集到纵向盲沟以后，通过横向排水管，将地下水引入中心水沟排出洞外。路面水单独通过边沟排出，在洞外净化处理后排放。

9.2 施工期的环境保护及污染防治措施

9.2.1 生态环境保护措施

1) 施工管理

(1) 各施工建设单位，应制定相应的制度，明确施工区域范围，规范施工人员行为，管理好施工机械和运输车辆，避免乱压乱挖及越界施工。

(2) 严格控制用地范围，可通过收缩边坡等方式优化施工组织来减少占地。表土堆场、施工营地、施工场地等临时用地应布置在征地范围内，禁止将表土堆场、施工营地、施工场地、渣场选择在生态红线、永久基本农田、生态公益林及其他环境敏感区保护范围内。

(3) 合理组织施工，安排好施工时序。在施工过程中，应结合各施工标段的地形地貌情况，采取临时堆土场等临时施工场区及边坡开挖造成的地表创面进行遮盖，对临时堆土场、弃渣场等临时用地四周设置截排水沟。施工期间加强弃渣场防护，弃渣场应配置防护设施，修筑挡土墙、拦渣坝、截洪排水沟进行拦截；各类施工材料应备有防雨遮雨设施。

(4) 对施工人员进行有关环境保护的法律、法规宣传教育。在施工

营地设置生态保护警示牌，禁止施工人员乱砍滥伐、猎捕野生动物等违法行为。

2) 土地利用的保护措施

临时用地尽量少占耕地。公路施工期施工场地、施工便道等临时用地占用时间较长，为了保护耕地，施工场地等临时用地尽量选择在公路征地范围内如立交等，不得占用耕地。施工便道尽量利用原有道路，施工结束后及时恢复或交由地方使用。

弃渣过程中，不应受原地面坡度影响，应按设计的拦土墙高度，分层排土，分层压实，以减少排土面的坡度。在弃渣场设置排水沟、截水沟，减少降雨侵蚀力；对弃渣场的平整恢复责任应在业主与承包商签订的合同中予以落实。若对弃渣场进行农田开发时，可利用路基占用耕地的表层耕作土来覆盖生土。

弃渣等各种施工行为严格按照设计要求时行，要及时对弃渣场进行生态恢复，宜工程措施和生物措施相结合。弃渣要及时堆放整齐，开挖好排水沟，砌好挡土墙；完工时亦要整形。在必要的情况下，为减少水土流失，大雨来临前要用帆布、薄膜、植物材料等覆盖。完工时，生物防护采用乡土植物种类，以速生、根系发达、美观的植物为主，乔灌木搭配。对不会造成较严重水土流失且水热条件好的部分弃渣场，亦可任其自然恢复。

临时占用地如施工便道、工棚等，应尽可能地减少对植被的破坏，便道通过大树、林木茂密的路段时需绕行，工棚周围的树木要最大限度地保留。施工便道的设置以不破坏自然景观、不过多地挪动土方、不造成坍塌为原则。

减少施工区的数量和面积；在设计的施工区内施工，不能随意扩大弃渣石场等施工区，减少开挖面。如果不能马上施工，不要过早涉

入施工区。

各种防护措施与主体工程同步实施，以预防雨季路面迳流直接冲刷坡面而造成水土流失。

3) 植被保护措施

加强施工人员的管理，不准砍伐征地以外的林木，尽量减少对作业区周围草地、灌木丛的损坏。

加强外来入侵种的防治工作。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散；工程绿化区域、施工区域迹地恢复等采用当地树草种。

4) 野生动物保护措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。合理安排施工方式，力求避免在晨昏和正午爆破施工。

桥梁施工段严禁施工人员非法捕捞，工程凤来特大桥等跨水桥梁的施工应尽量选在枯水期进行；桥梁桩基钻渣及开挖土石方及时运送至指定弃渣场堆放处理；跨水桥梁施工场区周围设置截排水沟，将施工废水收集至沉淀池，施工废水经沉淀池处理后尽量回用，剩余部分用于场地洒水抑尘和冲洗车辆，不外排。

尽量减小施工污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油对水体的污染，应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。

加强对施工人员的环境保护意识宣传，加强野生动物保护的宣传。同时，加强对施工人员的监督，禁止偷猎鸟类，禁止掏鸟蛋、端鸟窝、捡幼鸟的行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。建设期施工场地

及周边的林地、灌丛鸟类的种类和数量将有所减少。在施工中要保证不多占用林地，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。对雀鹰、普通鵟、黑鸢、红隼、斑头鸺鹠、领角鸮等猛禽类的保护，一是尽量避免破坏施工区域及周边森林植被，二是采用噪声小的机械设备和施工作业方式；禁止偷猎；三是尽量微差爆破，爆破时间尽量避免在晨昏和正午爆破施工。对其他保护鸟类保护措施，主要是限制施工人员的活动范围，禁止其为使用或者非法贸易等的珍稀鸟类的捕捉，尽快恢复施工迹地的植被，并加强施工人员的监督管理。

5) 重点保护野植物保护措施

平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内分布有 2 株国家 II 级保护植物楠木，由于其处于自然林地内，建议就地保护（为引起不必要的关注建议不挂牌），平桥隧道施工开挖过程中，需采用的是分段掘进、边开挖边衬砌的施工工艺，并结合超前探水和防堵水措施，减少隧道对地下水的影响。

6) 武隆区一般生态空间-生物多样性维护优先保护单元

工程涉及管控单元段路基工程应进一步优化设计，通过缩减边坡、以桥代填的方式减少工程建设对该生态单元的直接影响。

严格按照设计文件确定征占土地范围，严格控制路基和桥梁开挖施工作业面，避免占用占地区外的植被。

工程临时便道的布设需严格控制用地范围，桥梁桩基及便道开挖的弃渣需运至邻近的弃渣场内集中堆放，严禁随坡弃渣。

施工便道在施工结束后需及时进行场地平整和覆土绿化，绿化树种选用与现有生境相符合的构树、牡荆、芒草等原生性物种。

7) 水土保持

(1) 优化施工组织方案，土石方施工应尽量避免雨季施工，缩短施工时间。加强施工期间天气预报工作，避开暴雨天施工。暴雨来临前做好临时防护工作。

(2) 场地竖向达到设计标高后，应及时完善永久排水设施建设。挖、填方作业已经完成的区域，应及时对裸露面进行防护。

(3) 在汛期、雨季施工时，应派专人对建设场地排水系统进行检查，对可能造成雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨后，及时对排水系统进行修复，并对整个排水系统进行清淤。

(4) 各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用。

(5) 施工现场出入口设车辆冲洗站，对离开项目区的车辆进行冲洗，避免车轮携带的泥沙。

(6) 施工营地、材料堆场等区域地面进行硬化处理，四周设置排水沟，并在排水沟出口处设置沉砂池。

(7) 结合工程地势，在工程建设区四周设置截排水沟，一方面截流场地外的地面径流；另一方面汇集场地内的地面径流。并在排水沟出口处设置沉砂池。

(8) 表土在指定区域单独堆放。堆放期间，在坡脚外侧设置临时挡土墙和排水沟；同时，在堆体表面采用防雨布覆盖。

(9) 挖方及时回填，临时堆放期间应采取水土保持措施。在坡脚外侧设置临时挡土墙和排水沟；同时，在堆体表面采用防雨布覆盖。

(10) 加强边坡区域水土流失防治，做好边坡的防护、绿化和排水工作。对填方边坡和坡度较大的土质挖方边坡，坡面采用浆砌块石网格防护，并在网格内进行植草防护。对于高度较低的边坡，可采用撒播草籽的方式进行植草防护。

9.2.2 废气污染治理措施

为减缓施工扬尘对周边大气环境的影响，所需实施的主要措施包括：

1) 严格施工扬尘监管，建立扬尘控制责任制度。在建设项目招投标中增加控制扬尘污染指标的内容和责任承诺，将所需资金列入工程造价。各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案，经主管部门审批后方可办理施工许可证。有关部门要严格监督，把施工工地作为执法重点。对扬尘控制不力的施工企业，责令其停工整顿，情节严重的取消其施工资格。本项目施工期的扬尘需要采取洒水的方式来抑制，建议项目应分标段配置洒水车，用于抑制施工场地和周边施工便道、弃渣场等产生的扬尘。

2) 路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘，对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少粉尘污染。建设单位进行招投标时明确施工单位在施工过程中必须对施工便道及未铺装的道路洒水，且在施工过程中进行一定的抽查。

3) 粉状材料(如水泥、石灰等)的运输应采用罐状或袋状运输。其它土料、砂料的运输车辆应加盖篷席，避免抛撒。工程完工后必须及时清理现场和平整场地。

4) 易产尘材料(如石灰、砂土等)堆放场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果。建筑施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理。

5) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆驶出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等。

6) 运输拆迁建筑垃圾和工程弃渣的车辆在施工现场应限定车速。

7) 在路面铺设过程中会有一定的沥青烟散发，但在铺平之后采用

水冷降温，沥青烟很快消失；同时在摊铺过程中注意施工人员的劳动保护。

8) 拌和站选址指导性意见

(1) 拌和站应设置在开阔空旷的地方，拌和站设置在学校、城乡居民区和有特殊要求的地区的下风向。根据《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010 相关要求，沥青搅拌站距离学校、医院、疗养院及城乡居民聚居区距离和有特殊要求的地区不宜小于 300m；混合搅拌站距离上述敏感点距离不宜小于 200m，减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。

(2) 1#、3#、4#施工生产生活区的水泥混凝土拌合站周边有居民点，但均不位于其主导风向下风向。在下一阶段设计中，应优化施工生产生活区平面布置，将拌合站尽可能设计在远离敏感点的位置。3#和 10#施工生产生活区的混凝土拌合站距离周边的居民点/同乐中学距离未满足 200m 间距设置要求，建议对该处拌合站进行优化或者重新选址，或采取增加附近拌合站的规模进行替代。

(3) 拌合站内土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或洒水降尘措施；灰土拌合站搭设防护棚防风阻尘，施工现场进行拌合作业时拌合装置必须封闭严密，同时配备有效的防尘降尘装置，降低粉尘飞扬，除尘效率至少达到 99.0%；对从业人员必须加强劳动保护。混凝土拌合采用湿法搅拌混凝土，搅拌设备采取全封闭作业，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，并加强洒水抑尘；沥青拌合站工艺建议采用先进的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，即拌和机具有密封除尘装置，沥青的熔化、搅拌能在密封的容器中作业，无沥青烟直接排放过程，并加强拌合设备的维护管理。苯并[a]芘为强致癌物，沥青铺装阶段，在符合施工工

序和操作规程情况下，尽量选择有风天气，以便于极少量沥青烟和微量苯并[a]芘的散发，减少集聚；对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人采取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。

(4) 项目临时建设的拌合站，应在许可到期时自行关闭，不得挪作他用，同时采取生态植被恢复措施。

9) 砂石加工场应采取以下措施：

(1) 在破碎机入口处、皮带传送出口处均设置洒水喷头，对砂石进行洒水增湿，使其含水率为4%左右，矿石湿润后，可防止在破碎、筛分时产生大量的粉尘。

(2) 对破碎、筛分等加工环节设置布袋除尘器并配套喷雾洒水降尘装置，并设置于封闭的降尘室内。

(3) 皮带机上方进行密封。

(4) 砂石加工场内设置一台水炮喷雾装置对主要产尘点上空进行喷雾增湿降尘，可有效降低整个料场的无组织粉尘排放量。

(5) 砂石加工场的料堆场应采取以下措施：在砂石堆存的过程中，进行喷淋洒水，保持产品堆场表面保湿，且堆场修建为半封闭堆场(设置顶棚遮盖)。同时，尽量减少产品在场区的堆存时间，采取即产即运的方式，减少堆场粉尘的产生。

9.2.3 废水污染治理措施

1) 施工生产生活营地废水

施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，在场区周围设置截排水沟，将施工废水收集至沉淀池，处理后循环使用；

施工过程中加强对施工机械跑、冒、滴、漏少量油类采用棉纱或者细砂进行吸附后妥善处置，对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲

洗水经沉淀池处理后回用；

施工场地建立临时厕所，集中收集施工人员的生活污水，由当地农户定期清掏，用于沤肥，禁止生活污水未经处理排入周围环境。

施工期应禁止在场内设置大修场地，施工机械的大修可依托周边县城的社会机修力量予以保障。

加强施工期的监督管理，严禁施工期的废水未经处理乱排，加强施工期的用油管理，严禁在施工场内布置大型临时用油设施。

施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。

2) 预制场、拌合站等施工场地废水处置

混凝土拌和将产生少量含 SS 的废水，如果直接排放将会影响受纳水体水质，在沿线施工场地的拌合站设置临时沉淀池(共 12 个，每个体积为 180m^3)，沉淀处理后废水用于回用；并设置隔油池(共 12 个，每个体积为 60m^3)收集机械油污。沉淀池和隔油池等应注意做好防渗。

施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小，施工废水经处理后可回用于混凝土拌合或施工工地洒水除尘，混凝土拌合废水可进行回用，按适当比例掺入不会影响混凝土性能。

3) 桥梁施工环境保护措施

为保护公路跨越水体的环境质量，应尽量选择枯水季节施工，以避免污染水质；还应尽量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。严格按照交通部有关规定，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，运送存放过程需要有专门环保人员监督，严禁随意丢弃钻渣。为避免

和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，在桩基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尽量回用，剩余部分抽取用于场地洒水抑尘和冲洗车辆。

对于水体中无桥墩的跨河桥梁施工时，对桥梁基础施工开挖钻渣及挖方利用编织土袋进行临时围挡，对开挖土石方及时运送至指定弃渣场堆放处理，不得随意倒弃和顺坡弃渣。

特别是在桥梁两侧进行施工时，桥梁施工可能对跨越的水体产生影响。建议采取临时沉淀池处理，可在跨越沿线水体桥梁施工现场两端设置沉淀池共计 53 个，尺寸 $3\times 5\times 4\text{m}^3$ ，施工废水经沉淀池处理后尽量回用，剩余部分用于场地洒水抑尘和冲洗车辆，不外排。

4)沿线饮用水水源环境保护措施

宣传饮用水源保护相关法律法规，促使建设单位和施工单位重视沿线饮用水源的保护。对于线路经过具有饮水功能的兴隆水库—响水凼水库路段，以路基的形式穿越响水凼水库的饮用水源二级保护区范围，该段除设置防撞、地表径流收集等措施，该段还应设置告示牌，加强对施工人员的环保教育宣传，并加强施工管理，禁止在兴隆水库—响水凼水库的饮用水源保护区及周边 200m 范围设置施工营地及场地、取弃渣场等施工临时设施，禁止在以上区域内堆放弃渣、堆放油类等易施工用材，禁止将任何废渣、污染物、废水排放入水库。

项目沿线乡村分布较广，施工单位应编制施工期水污染防治应急预案，并确定专人负责实施，加强施工期间管理，规范施工次序。施工时应加强施工管理，合理安排施工期，要求在非汛期施工，杜绝破坏水源地各种设施，严禁在水源地附近或上游随意打井取水，保证水源地供水量。

9.2.4 地下水防控措施

1)隧道防排水

针对隧区地下水的特点和周围环境状况,本工程的隧道防排水设计采取“防、排、截、堵相结合,因地制宜,综合治理”的原则,在地下水贫乏地段采用“半包式”防水结构;在地下水丰富或断层破碎带等地段,通过打超前钻孔帷幕灌浆堵水之后,采用“全包式”防水结构,减少施工对地下水的影响。

在施工中,应严格按照隧道防排水设计进行施工。同时应加强隧道衬砌防排水以防止突发岩溶涌水。为避免隧道施工过程中的突水事故,建议采用如下措施:

(1) 实施水平超前钻探,它是目前探测地层富水状况的最为有效的手段。

(2) 除深孔超前钻探外,在开挖掌子面上增加 5~6 m 的超长炮眼加密探测,对于进一步探明掌子面前方地层富水状况是有益的。

(3) 在异常地段或地质复杂地段开挖前,仅实施设计规定钻孔可能难以满足施工控制需求。当实施完设计规定孔位的孔数后,仍不能判明掌子面前方地层富水情况的,必须采用超长炮孔加密钻探直至探明为止,避免盲目开挖可能带来灾难性后果。

(4)严格贯彻“有水处治在前、开挖在后”的原则,在超前地质预报显示掌子面前方可能富水时,首先要采用合理的处理方式处治,为避免突水所引起的泉水漏失,同时也是基于安全管理、工期控制的需要,隧道施工应以坚持堵水为其的指导方针:

a、对于富水地层,紧密结合超前地质预测预报结果,抓好防突水突泥的预处理技术措施落实和效果检验两个环节至关重要,没有实现预期堵水处治效果的部位不得开挖。

b、合理的深孔长背注浆堵水方案仍是目前最有效的防突举措。

c、必须预留合理的开挖搭接段。施工中要密切关注掘进进程，注意下次开挖部位与本次防突预处理段终止里程保持 5~10m 厚的抵抗岩柱，以确保施工安全。

2) 隧道涌水

根据隧道涌水量，施工时可在隧道洞口设置 5~40m³ 的沉淀池共计 12 个，隧道涌水经沉淀后可回用于施工用水(如湿式施工作业用水)或防尘洒水，减少废水排放，剩余部分则经过排入边沟，项目隧道涌水经沉淀过滤处理后其水质指标可满足《污水综合排放标准》GB8978—1996 一级标准要求。

施工期间及时清理沉淀池中污泥，施工结束后覆土掩埋。

9.2.5 噪声治理措施

施工期噪声的防治措施主要有：

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和车辆，尽量采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，固定强噪声源应考虑加装隔音罩(如发电车等)；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或移动吸声屏障。同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

本项目共设隧道 3 处，距离隧道口 100m 内的敏感点有 4 处，应加强对附近居民的宣传告知，禁止在夜间进行隧道爆破和机械施工行为，在爆破时应在洞口设置隔音板降噪，以减小对附近居民的影响。

相对于营运期来讲，施工期噪声影响是短期行为，主要为夜间施工干扰居民休息，因此，应禁止高噪声机械夜间(22:00~6:00)施工作业。距离公路较近的居民区路段的施工作业应酌情调整施工时间。

必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，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。

施工车辆在经过各敏感点路段时禁止鸣笛。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523—2011 要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分村庄距路较近，应尽量避免将施工生产生活区设置在声环境敏感点附近。

建设单位应要求施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

本工程采用隧道钻爆法施工，隧道爆破施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，禁止在夜间进行爆破作业，以免影响附近居民的正常工作和生活，将爆破振动和噪声对环境产生的不利影响减小到最低程度。

隧道爆破施工是应根据爆破点与敏感的距离等，采用控制齐发爆破总炸药量，秒差爆破或微差爆破等技术，将爆破施工的影响控制在《爆破安全规程》规定的震速以内。

9.2.6 固体废物处置措施

为了尽量减少施工期固体废物的影响，建设单位采取以下措施：

1) 及时清运施工期间产生的建筑垃圾，尽量回收利用，防止建筑垃圾长期堆存产生扬尘污染。

2) 施工场地内设生活垃圾收集点，统一收集后送当地的环卫部门进行处置。

3) 施工场地可能产生的废汽油或柴油罐属于危险废物，不得随意丢弃，应在施工场地设置专用的废汽油、柴油罐暂存间，并在醒目位

置标识危险废物暂存间，定期交由具有危废处理资质的单位回收处理。

4) 施工车辆的出现故障需要维修时，建议到具有专业维修车辆的场地进行车辆维修。施工车辆在施工场地进行添加机油等简单的维修时，机油禁止随意洒落、丢弃，建议在维修车辆添加机油现场增加托盘，用于回收添加机油时洒落的多余机油等。

9.3 营运期的环境保护及污染防治措施

9.3.1 噪声的污染防治措施

1) 管理措施

通过加强公路交通管理，如在重点敏感点附近路段设置禁鸣标志等有效控制交通噪声的污染，控制公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

2) 沿线村镇规划的布局要求

(1) 表 7.3—2 可以作为建筑规划的参考依据，对于沿线开阔平坦的土地使用，规划居住区、学校、医院等声环境敏感建筑尽量远离道路布设；合理布局建筑朝向、房屋使用功能的分区以及内部建筑的分区，将对声音不敏感的建筑或房间布置在临路一侧，对声音敏感的建筑或房间如：起居室、病房、教室、宿舍楼等不宜直接布置在面向道路一侧，以降低或消除高速公路交通噪声的影响。

以运营中期的交通噪声达标距离（精度要求 5m）作为规划的控制要求，具体规划控制要求如下：

表 9.3—1 项目运营中期交通噪声达标控制距离要求一览表

路段名称	控制距离	规划控制要求
平桥南互通—凤来互通段	道路路沿两侧 210m 范围内、且在交通噪声直达声影响范围内	不应规划未采取噪声防护措施的学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑
凤来互通—同乐互通段	道路路沿两侧 215m 范围内、且在交通噪声直达声影响范围内	不应规划未采取噪声防护措施的学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑
同乐互通—明家互通	道路路沿两侧 220m 范围内、且在交	不应规划未采取噪声防护措

段	通噪声直达声影响范围内	施的学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑
明家互通—高庙枢纽互通段	道路路沿两侧 225m 范围内、且在交通噪声直达声影响范围内	不应规划未采取噪声防护措施的学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑
凤来互通连接线	道路路沿两侧 15m 范围内、且在交通噪声直达声影响范围内	不应规划未采取噪声防护措施的学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑

在具有自然山体、非声敏感建筑隔声条件或主动采取声屏障等降噪措施后，可规划学校、医院、居民住宅区等声敏感建筑。

(2) 根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7 号)，合理规划布局在 4a 类声环境区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。

3) 工程措施

(1) 噪声环保措施及其经济、技术论证

公路工程中可供选择的声环境保护措施有：公路线位调整、声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗、绿化降噪、改变建筑物的使用功能等。各种常用措施方案比选和降噪效果分析见表 9.3—2。

(2) 噪声治理原则是：对营运中期超标的敏感点采取声屏障，对营运中期末超标但是营运远期超标的敏感点采取跟踪监测、费用预留的措施。

对于采用具体措施类型的原则是：评价范围规模较大、与公路较近的村庄，且与公路高差微小或比公路低时，采取声屏障(砖围墙)措施；评价范围内与公路较远，但房屋结构不好房屋多为瓦房的住户，采取声屏障(砖围墙)措施。

根据声环境影响预测，对营运中期超标的 24 处敏感点采取措施。项目居民点相对集中，同时分析土地占用、气候特点等因素不适合采取封闭窗户及绿化降噪等。建议采取声屏障等、砖围墙等措施。声屏

障在设计中应注意与周围景观的协调。拟建高速公路噪声治理措施见9.3—3。措施主要是针对近中期超标的敏感点。考虑到预测情况与实际运营情况的差异，远期超标暂不采取措施，可定期跟踪监测，根据监测结果以及具体受影响情况再确定措施。

表 9.3—2 公路常用噪声治理措施一览表

序号	降噪措施	适用情况	降噪效果	费用估算	优点	缺点	高速公路应用情况
1	铝合金窗	超标量<3dB(A)的敏感点,为现阶段常用的降噪措施	5~8dB(A)	300 元/m ²	美观、降噪效果一般,对房屋结构要求不高	降噪能力有限,适用范围小。	大量应用
2	铝合金窗+密封条	超标量在 3~5dB(A)的敏感点	10~15dB(A)	铝合金窗 300 元/m ² 密封条 10 元/m	美观、降噪效果一般,对房屋结构要求不高	降噪能力有限,适用范围小。	大量应用
3	声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。	5-15dB(A)	按形式及结构不同,500-4000 元/延米不等。	降噪效果好,适用范围广,易于实施。	费用较高,某些形式的声屏障影响景观。	大量应用
4	普通砌体围墙	轻微超标、距离公路很近的集中居民点或学校、医院,房屋不高于 2 层。	3-5dB(A)	300-400 元/延米	效果一般,费用较低。	降噪能力有限,适用范围小。	少量使用
5	通风隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路较远的居民点或学校、医院。	8-20dB(A)	500-800 元/m ²	效果较好,降噪同时兼顾通风,费用适中。	实施较难,特别是农村地区。	城市有少量使用
6	降噪林	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院。	根据林带密闭程度 30m 宽绿化带可降噪 2-10dB(A)	200-500 元/m	既可降噪,又可净化空气、美化路容,改善生态。	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。	限于研究,几乎不用
7	环保搬迁	超标严重,其它措施不易解决,居民自愿的前提下。	消除噪声影响	与实际情况相关	可完全消除交通噪声影响。	费用较高,对居民生活有一定影响。	几乎不用
注:具体降噪效果与措施的实际规模、使用材料、噪声的大小有关。							

表 9.3—3 声环境敏感点降噪措施表

序号	敏感点	评价标准	超标情况 dB(A)	运营中期影响人口(户)	降噪措施	预计效果	估算投资(万元)
1	中屋基	2 类	昼间达标, 夜间超标 1~6	9	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K2+300~+480 段路右修 180m(L)×3.5m(H) 声屏障、K2+400~+520 段路左修 120m(L)×3.5m(H) 声屏障, 共设置总长 300m、高 3.5m 的声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥8dB(A), 达标	114
2	乌杨村 4 社	4a 类	昼间达标, 夜间超标 1	1	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K2+680~+810 段、K2+890~+960 路右修 200m(L)×3m(H) 声屏障。左侧建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。	要求声屏障的降噪效果 ≥6dB(A), 达标	70
		2 类	昼间夜间均超标, 超标 1~4	11			
3	棕树岩	2 类	昼间达标, 夜间超标 1	8	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
4	长五间	2 类	昼间夜间均超标, 超标 4~7	20	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K11+280~+570 段路左修 290m(L)×3.5m(H) 声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥8dB(A), 达标	101.5
5	雪峰村 3 社	2 类	昼间达标, 夜间超标 2	4	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
6	雪峰村 1 社	2 类	昼间达标, 夜间超标 1	18	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		60
7	库楼	2 类	昼间达标, 夜间超标 2	2	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
8	后槽	2 类	昼间夜间均超标, 超标 1~4	5	超标敏感点沿道较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K20+180~+230 段路右修 50m(L)×3m(H) 声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥6dB(A), 达标	12.5

9	侯家冲	2类	昼间达标, 夜间超标 2	16	超标敏感点沿道较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K21+880~K22+080 段、K22+230~+310 段路左修 270m(L)×3m(H)声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥6dB(A), 达标	67.5
10	解放村 6 社	2类	昼间夜间均超标, 超标 2~4	14	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K22+505~+635 段路左修 130m(L)×3m(H)声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥6dB(A), 达标	32.5
11	辛家祠堂	2类	昼间达标, 夜间超标 2	2	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
12	骑龙庙	2类	昼间达标, 夜间超标 3	5	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K25+110~K25+220 段路左修 110m(L)×3m(H)声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥6dB(A), 达标	27.5
13	万众村 4 社	2类	昼间达标, 夜间超标 1	9	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
14	石坝	4a类	昼间夜间均超标, 超标 4~12	1	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K26+790~+870 段、K27+090~+160 段路右修 150m(L)×4m(H)声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥14dB(A), 达标	57
		2类	昼间达标, 夜间超标 3	5			
15	祠堂	2类	昼间夜间均超标, 超标 2~5	1	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
16	大茅坪	4a类	昼间夜间均超标, 超标 4~12	1	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K29+410~+510 段路左修 100m(L)×4m(H)声屏障。	要求声屏障的降噪效果 ≥14dB(A), 达标	38
		2类	昼间达标, 夜间超标 3	5			
17	新义村 4 社	4a类	昼间夜间均超标, 超标 5~13	3	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较	要求声屏障的	30.4

		2 类	昼间夜间均超标, 超标 2~7	2	大。建议在 K29+915~ +995 段路左修 80m(L)×4m(H) 声屏障。	降噪效果 ≥14dB(A), 达标	
18	文家屋基	4a 类	昼间达标, 夜间超标 5	4	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K30+230~ +280 段路右修 50m(L)×3m(H) 声屏障, K30+490~ +520 段路左修 40m(L)×3m(H) 声屏障, K30+700~ +760 段路左修 40m(L)×3m(H) 声屏障, 共设置总长 140m、高 3m 的声屏障。	要求声屏障的 降噪效果 ≥6dB(A), 达标	35
		2 类	昼间夜间均超标, 超标 2~4	6			
19	昌屋基	4a 类	昼间达标, 夜间超标 5	3	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K31+170~ +350 段路右修 180m(L)×3.5m(H) 声屏障。	要求声屏障的 降噪效果 ≥8dB(A), 达标	68.4
		2 类	昼间夜间均超标, 超标 1~8	7			
20	新义村 6 社	2 类	昼间达标, 夜间超标 1	2	建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施		20
21	大田坝	2 类	昼间夜间均超标, 超标 2~5	2	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K32+380~+460 段路右修 80m(L)×3m(H) 声屏障。	要求声屏障的 降噪效果 ≥6dB(A), 达标	20
22	学堂屋基	2 类	昼间夜间均超标, 超标 1~3	5	敏感点较分散建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。		20
23	团田	4a 类	昼间夜间均超标, 超标 1~9	3	超标敏感点沿道路分布较集中, 且预测噪声超标量较大。建议在 K34+080~ +150 段路左修 70m(L)×3.5m(H) 声屏障。	要求声屏障的 降噪效果 ≥10dB(A), 达标	26.6
24	梨树屋基	4a 类	昼间达标, 夜间超标 2	1	议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施。	议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施	20

评价根据表 9.3—2 的隔声措施对前述声环境保护目标采取措施后的声环境质量达标情况进行预测,采取措施后,根据项目采取的隔声措施及隔声效果进行预测,预测情况见表 9.3—3。

表 9.3—3 敏感点噪声影响防治措施及效果可达性分析表

敏感点名称及桩号	环保措施	声功能区	预测时段	措施衰减量 dB(A)	交通噪声预测值 dB(A)	环境噪声预测值 dB(A)	环境噪声超标量 dB(A)	措施效果
					2032 年	2032 年	2032 年	
中屋基 K2+100~K2+650	声屏障	4a 类	昼间	8	55	51	0	达标
			夜间	8	48	44	0	
		2 类	昼间	8	58	53	0	
			夜间	8	51	46	0	
		4a 类	昼间	8	56	52	0	
			夜间	8	49	45	0	
		2 类	昼间	8	63	56	0	
			夜间	8	56	49	0	
乌杨村 4 社 K2+700~K2+950	声屏障	4a 类	昼间	6	63	58	0	达标
			夜间	6	56	51	0	
		2 类	昼间	6	60	55	0	
			夜间	6	53	48	0	
		2 类	昼间	6	58	54	0	
			夜间	6	50	46	0	
长五间 K11+300~K11+650	声屏障	4a 类	昼间	8	61	54	0	达标
			夜间	8	54	47	0	
		2 类	昼间	8	64	57	0	
			夜间	8	57	50	0	
		2 类	昼间	8	51	50	0	
			夜间	8	43	42	0	
后槽 K20+050~K20+300	声屏障	2 类	昼间	6	55	52	0	达标
			夜间	6	48	44	0	
		2 类	昼间	6	61	56	0	
			夜间	6	54	49	0	
侯家冲 K21+900~K22+300	声屏障	4a 类	昼间	6	57	53	0	达标
			夜间	6	50	45	0	
		2 类	昼间	6	59	54	0	
			夜间	6	51	46	0	
解放村	声屏	4a 类	昼间	6	60	56	0	达标

6 社 K22+50 0~K23+ 000	障		夜间	6	53	48	0	
			昼间	6	61	57	0	
		2 类	夜间	6	54	49	0	
			昼间	6	51	53	0	
		4a 类	夜间	6	44	43	0	
			昼间	6	57	55	0	
		2 类	夜间	6	50	46	0	
骑龙庙 K25+10 0~K25+ 450	声屏 障	2 类	昼间	6	60	56	0	达标
			夜间	6	52	47	0	
		2 类	昼间	6	53	53	0	
			夜间	6	45	44	0	
石坝 K26+70 0~K27+ 150	声屏 障	4a 类	昼间	14	59	50	0	达标
			夜间	14	52	43	0	
		2 类	昼间	14	60	50	0	
			夜间	14	53	44	0	
		4a 类	昼间	14	74	60	0	
			夜间	14	67	53	0	
		2 类	昼间	14	60	50	0	
			夜间	14	53	44	0	
大茅坪 K29+00 0~K29+ 500	声屏 障	4a 类	昼间	14	62	51	0	达标
			夜间	14	55	45	0	
		2 类	昼间	14	55	49	0	
			夜间	14	48	43	0	
		2 类	昼间	14	74	60	0	
			夜间	14	67	53	0	
		2 类	昼间	14	60	50	0	
			夜间	14	53	44	0	
新义村 4 社 K29+75 0~K30+ 100	声屏 障	4a 类	昼间	14	75	61	0	达标
			夜间	14	68	54	0	
		2 类	昼间	14	64	53	0	
			夜间	14	57	46	0	
		2 类	昼间	14	58	51	0	
			夜间	14	51	43	0	
文家屋 基 K30+25 0~K30+ 750	声屏 障	4a 类	昼间	6	67	61	0	达标
			夜间	6	60	54	0	
		2 类	昼间	6	48	51	0	
			夜间	6	41	43	0	
		4a 类	昼间	6	49	51	0	
			夜间	6	42	43	0	
		2 类	昼间	6	61	56	0	
			夜间	6	54	49	0	
昌屋基 K31+08 0~K31+	声屏 障	4a 类	昼间	8	55	52	0	达标
			夜间	8	48	44	0	
		2 类	昼间	8	65	58	0	

400		4a类	夜间	8	58	51	0	
			昼间	8	67	60	0	
			夜间	8	60	52	0	
		2类	昼间	8	61	55	0	
			夜间	8	54	47	0	
大田坝 K32+150~K32+450	声屏障	2类	昼间	6	61	57	0	达标
			夜间	6	54	49	0	
		2类	昼间	6	52	53	0	
			夜间	6	45	44	0	
团田 K34+100~K34+400	声屏障	4a类	昼间	10	71	61	0	达标
			夜间	10	64	54	0	
		2类	昼间	10	45	47	0	
			夜间	10	38	42	0	

根据表 9.3—3 预测结果，降噪措施实施后，项目的声环境保护目标至中期基本能满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中 2 类和 4a 类标准要求。

4) 施工图设计关注重点

表 9.3—2 是针对项目现阶段预测采取的措施。由于公路是线性建设项目，从工程可行性研究报告到初步设计、施工图设计等会发生一些线位、高差的变化。所以在下阶段设计期间应根据路线、高差等变化进行环境保护方案设计的调整。

路堑坡顶处修建声屏障，靠近公路侧设计、安装，不能影响到被保护的敏感点人们正常的活动。安装位置示意如图 9.3—1。

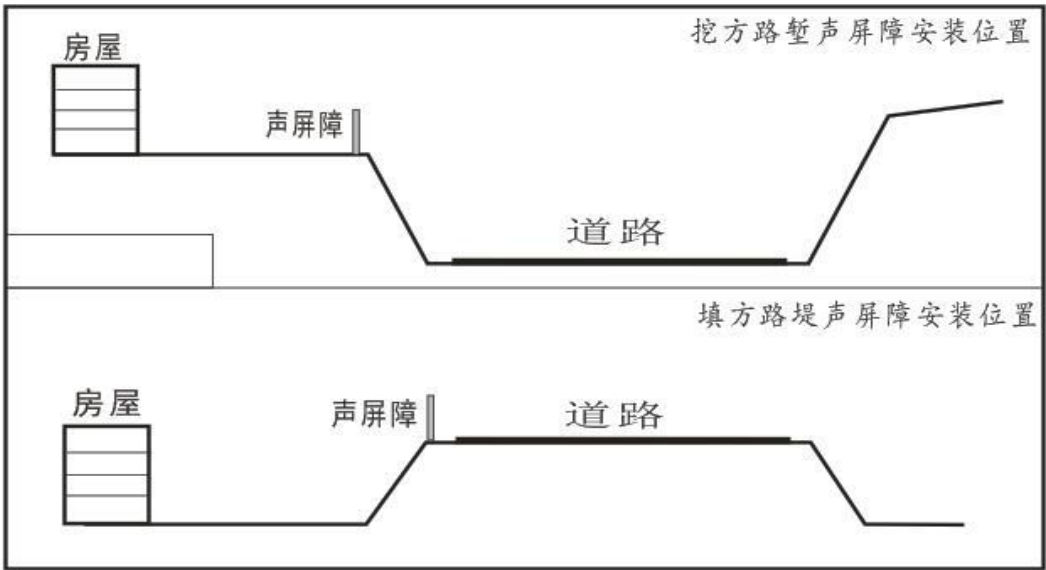


图 9.3—1 声屏障安装位置断面示意图

根据表 9.3—2, 对项目沿线声敏感点采取措施共设置声屏障 14 处, 长 2150m; 对 11 处敏感建筑预留费用。项目营运期声环境治理措施总投资约 940.9 万元。

根据表 9.2—3 预测结果, 降噪措施实施后, 敏感点处基本能满足“现状噪声值达标的敏感点采取措施后仍可以满足标准要求”的降噪原则。

采取以上降噪措施后, 本工程噪声影响可接受。

5) 环保投诉

如发生工程营运期出现噪声环保投诉, 经过监测确实不能达到声环境功能区要求的, 应及时进行噪声治理。

9.3.2 废气的污染防治措施

项目营运期的废气主要为车辆尾气、停车区食堂油烟以及废水处理设施的臭气。

1) 车辆尾气

在公路两侧, 特别是敏感点附近多植树、种草。这样, 既可净化吸收车辆尾气中的污染物, 又可美化环境和改善公路沿线景观。

加强道路交通管理, 禁止尾气超标车辆上路行驶。

2) 停车区食堂油烟

停车区食堂油烟采用如下处理措施:

食堂油烟废气应经专用烟道排放, 禁止无规则排放。

食堂油烟设置静电式油烟净化设施, 餐饮油烟须按照重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》DB50/859—2018 中一般控制区要求及对应规模的净化效率的要求安装集气罩和配套安装油烟净化设施, 油烟经收集经净化设备处理后达标排放。

油烟净化设备至少每月清洗、维护或更换滤料 1 次, 以保证处理效率, 小型规模的食堂应确保油烟颗粒的净化效率达到 90% 以上, 非

甲烷总烃净化率达到 65% 及以上的标准要求；中型规模的食堂应确保油烟颗粒的净化效率达到 90% 以上，非甲烷总烃净化率达到 75% 及以上的标准要求，油烟最高容许排放浓度为不大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ；非甲烷总烃最高容许排放浓度为不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

9.3.3 废水的污染防治措施

项目运营期的废水主要为停车区、收费站、管理中心及养护工区的污废水。

1) 废水处理方案

拟建高速公路全线共设 1 处停车区(左右布设)、4 处匝道收费站、1 处管理中心、1 处养护工区，根据配套设施的布置情况，项目共设置有 5 套污水处理设施。项目的污水处理设施设置情况见表 9.3—1。

表 9.3—1 项目的污水处理设施设置情况一览表

序号	沿线设施	污水预测量(m^3/d)	处理规模(m^3/d)	处理工艺	去向	费用(万元)
1	同乐收费站	1.62	2	一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)	回用于场地洒水、绿化	5
2	凤来收费站	1.62	2	一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)	回用于场地洒水、绿化	5
3	明家互通附属设施	4.86	10	一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)	回用于场地洒水、绿化	15
4	中村停车区(左含收费站)	28.98	50	一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)	回用于场地洒水、绿化	30
5	中村停车区(右)	27.36	50	一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)	回用于场地洒水、绿化	30

2) 污水处理系统

项目各收费站以及养护工区等附属设施的污废水主要为工作人员值守的日常生活污废水，经一体化污水处理设备处理后回用于场地周边的绿化用水和场地洒水，中村停车区的废水含餐饮废水，需进行

隔油处理后再进行一体化处理后回用于周边的场地洒水、绿化或消防用水等。

项目的污水处理系统见图 9.3—1 和图 9.3—2。

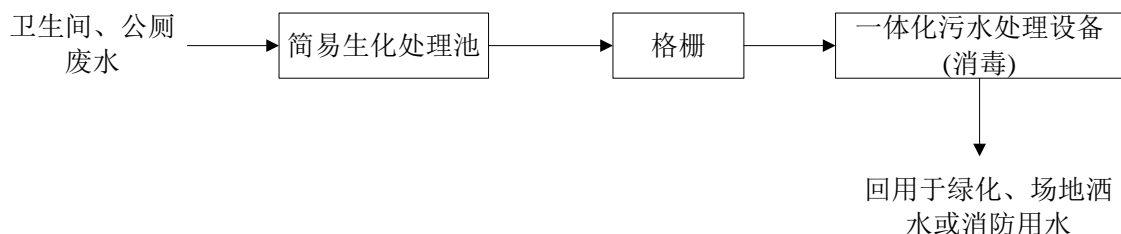


图 9.3—1 项目收费站污水处理系统图

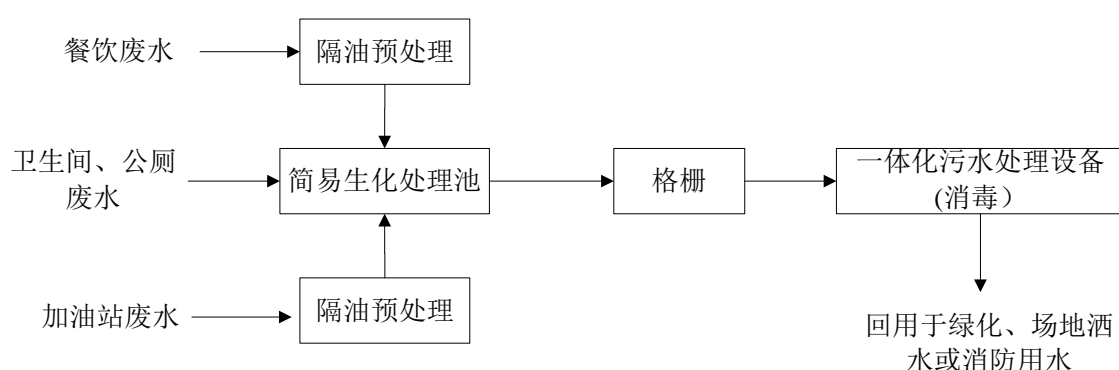


图 9.3—2 项目中村停车区污水处理系统图

3) 污水处理工艺

项目停车区、收费站、养护工区生活污水中污染物主要为有机污染物， BOD_5 含量较高，水质较为简单，可生化性好。

项目 MBR 污水处理工艺处理后进行回用，MBBR 是 SBR 工艺的一种。以上附属设施的污废水经隔油等预处理后采用一体化的污水处理设施后达到回用标准回用于场地洒水、绿化或者消防用水等。

前处理阶段的简易生化处理池可以去除粪便污水中 50%~60% 的 SS 和 20% 左右的 BOD_5 ，隔油池能够降低油污废水中的含油浓度，确保一体化污水处理设备的正常运行。

一体化污水处理设备是污水处理的主要单元，其核心工艺为污水处理的 MBR 膜生物反应器工艺。MBR 膜生物反应器工艺是膜分离

技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住,省掉二沉池。活性污泥浓度因此大大提高,水力停留时间(HRT)和污泥停留时间(SRT)可以分别控制,而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。MBR一体化设备处理生活污水的工艺是一种先进的污水处理技术,其核心是基于浸入式高强中空纤维膜分离和生物反应技术,将悬浮生长生物反应器与超滤膜分离系统一体化,用超滤膜分离方法替代了传统活性污泥处理系统中的二沉池和砂滤系统。MBR膜生物反应器具有对污染物去除效率高、硝化能力强,可同时进行硝化、反硝化、脱氮效果好、其特点是处理水水质非常好,悬浮固体、COD、NH₃-N、BOD₅和浊度很低,可直接回用作杂用水,出水水质稳定、剩余污泥产量低、设备紧凑、占地面积少(只有传统工艺的1/3—1/2)、增量扩容方便、自动化程度高、操作简单等优点。采用MBR膜生物反应器的出水使得出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020中回用水质标准。

(3) 工艺及经济可行性论证

a、可行性论证

根据MBR膜生物反应器厂商提供的进出水水质资料,如MBR膜生物反应器的进水水质按表9.3—2控制,则MBR膜生物反应器的出水可稳定控制的水质如表9.3—2。

表 9.3—2 项目的废水处理设施进出水水质及效率一览表

水质类型	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
进水水质	6-9	500	300	100	50
出水水质	6-9	50	10	10	8
杂用水水质控制标准	6-9	/	10	/	8

根据表 9.3—2 可知,项目的污废水主要为生活污水,经隔油预

处理后的水质与表 9.3—2 中的设计进水水质相似,其出水水质标准可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 中回用水质标准,经进一步消毒后,可用于周边的绿化、浇洒以及消防回用水等。

渝湘高速公路黔江服务区的废水采用 MBR 一体化设备,根据长期运行状况,其出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 中回用水质标准,在采取消毒措施后,回用于场地的绿化和消防回水用水等。该设施至投运以来,运行稳定,管理方便,自动化程度高,满足服务区废水的处理需求。渝湘高速公路黔江服务区的废水采用 MBR 一体化设备的处理效果的发表于《交通节能与环保》2019 年 6 月的第 15 卷第 71 期,证明该工艺已有长期稳定运行的成功案例,该处理工艺可行可信。

b、经济可行性论证

参照市场行情,不同型号的一体化的污水处理设施(MBR 膜生物反应器)的投资费用及运行成本如表 9.3—3。

表 9.3—3 项目废水处理设施投资及运行成本一览表

类型	适用类型	规模(m ³)	投资(万元)	运行成本(元/m ³)
I 型设备	适用于收费站、 养护工区	15~30	≤20	1.1~1.5
II 型设备	适用于服务区、 停车区	50~100	≤50	约 1.1

根据表 9.3—3 可知,该一体化设施的投资经济,特别是对于排放标准更高的服务区,在水处理成本相差不大的情况下,该设施则具有明显的优势,且运行成本也不高,具有较高的经济性能。

因此,参照上述论证,项目的收费站、停车区及管理中心等采用一体化的污水处理设施(MBR 膜生物反应器)从工艺和经济上是可行的。

9.3.4 地下水污染防治措施

营运期间,在服务区设置污水处理设施,生活生产污水集中排放至污水处理设施。注重服务区地表防渗措施,特别是污水排放、垃圾堆放地带应加强防渗措施。同时排污管线需符合标准,防止污水渗漏等情况。

9.3.5 固体废物污染处置措施

项目营运期体废物主要是生活垃圾、停车区的餐厨垃圾以及停车区污水处理设施的污泥。

生活垃圾:各收费站、明家附属设置及停车区设置垃圾收集点,对垃圾进行分类收集,收集后交由当地的环卫部门送往附近的城市垃圾处理场进行处理处置。

污水处理设施污泥:定期清掏,干化后与生活垃圾一并运至附近的城市垃圾填埋场集中处置。

餐厨垃圾:在中村停车区左右侧各设餐厨垃圾桶,定点收集后交由有资质的处理单位进行处置。

9.3.6 环境风险防范措施

1)工程措施

(1) 警示牌

于平桥互通 A、C、D 匝道桥、鱼塘湾大桥 4 处单幅桥梁两端分别各设 1 处警示牌,内容为“重要水体,谨慎驾驶”,累计 8 处。

(2) 防撞护栏

在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段两侧共设置 5200m 加强型防撞护栏设计,加强各桥梁照明等交通设施的设计,确保行车安全。

(3) 事故泄漏液收集措施

分别在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段较低一端共设置 2600m 径流收集管(沟)、5 座应急调节池

以及 4 座隔油沉淀池，以收集桥面雨污水径流，防止泄漏入河。

2) 管理措施

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。

(2) 加强区域内危险品运输管理

由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网、对货运代理和承运单位实行资格认证等。

(3) 对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

(4) 积极采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，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，都要加强管理。

(5) 突发性环境污染事故控制指挥系统

建议在拟建高速公路监控收费系统的基础上，增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

(6) 制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。

9.3.7 生态保护措施

进一步加强各临时场地生态恢复，在施工完毕后，首先清理场地，特别是场地硬化部分，清理产生的弃渣运至附近的弃渣场；然后对场地进行土地整治，并进行植被恢复或复耕。

施工迹地、道路边坡等可通过通过栽种树木、播撒草籽、抚育幼林等

方式对进行全面绿化,所选用植物需为乡土树种,诸如盐肤木、白栎、马尾松、枫香、楝树、棕榈等乔木,地果、茅莓、山矾、小铁仔、金山莢蒾等灌木以及竹叶草、蕨、蝴蝶、棕叶狗尾草等草本种类。

9.4 环保投资

该项目总投资 66.77 亿元,本期工程环境保护投资约为 1675.9 万元,环保投资占工程总投资 0.251%。本次工程环保投资见表 9.4—1。

表 9.4—1 项目污染治理措施及投资汇总一览表 单位: 万元

时期	污染源	污染类型	环境保护措施	投资
施工期	废水	搅拌站废水、预制场废水	设临时沉淀调节池 12 个(单个体积 180m ³),隔油池 12 个(单个体积 60 m ³),废水经隔油沉淀后回用于生产生活	17.0
		桥梁施工生产废水沉淀池	跨越沿线水体桥梁施工现场两端设置沉淀池共计 53 个,尺寸 3×5×4m ³	55.0
		隧道涌水	洞口设置 5~40m ³ 的沉淀过滤池共计 12 个,隧道涌水经沉淀后可回用于施工用水(如湿式施工作业用水)或防尘洒水,减少废水排放,剩余部分则经过排入边沟	20.0
		生活废水	设旱厕,施工人员的生活污水集中收集,由当地农户定期清掏,用于沤肥	30.0
	废气	施工扬尘	推广湿式作业,减少粉尘污染	/
		施工机具废气	选用燃烧充分的施工机具	/
	噪声	施工设备噪声	采用优质低噪的施工设备	/
	固体废物	土石方及建筑垃圾	项目多余的土石方及建筑垃圾送指定的渣场堆放	计入工程投资
		生活垃圾	施工场地内设置收集点,定点收集后交由环卫部门统一处置	5.0
	生态恢复	施工迹地	施工迹地生态恢复,表土层进行回填覆土,植被恢复,施工营地周边绿化	50.0
		陆生动物及鸟类保护	加强施工管理,合理控制施工作业强度和时间,加强施工人员的教育和宣传,遇到保护动物积极保护和施救。	/
		水生动物	跨越沿线水体桥梁施工现场两端设置沉淀池共计 53 个,尺寸 3×5×4m ³	/
		水土保持	加强施工区等水土保持工作,施工场地设置排水沟,表土收集,临时堆渣等进行苫盖,使工程区水土流失量控制在合理水平。	计入水保投资
	环境监测	施工期声、环境空气监测	按施工期的环境空气及声环境监测计划完成监测	20.0

时期	污染源	污染类型	环境保护措施	投资
	环境监理	环境监理	施工期的环境监理工作	80
营运期	生态保护措施	绿化工程	道路及永久设施周边绿化	200.0
	噪声	道路交通噪声	声屏障 14 处，长 2150m	680.9
			11 处保护目标预留降噪资金	260
	废水	收费站废水	共 2 套，每套处理规模为 2.0m³/d，采用一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)进行处理，经消毒处理后回用于场地洒水、绿化，消防等。	10
		明家互通附属设施废水	共 1 套，每套处理规模为 10.0m³/d，采用一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)进行处理，经消毒处理后回用于场地洒水、绿化，消防等。	15
		停车区废水	厨房等含油废水设隔油处理系统，共 2 套，每套处理规模为 50.0m³/d，采用一体化污水处理设备(MBBR 污水处理工艺)进行处理，经消毒处理后回用于场地洒水、绿化，消防等。	50
	废气	食堂油烟	安装集气罩和配套安装油烟净化设施，油烟经收集经净化设备处理后达标排放	20.0
	固体废物	附属设施设置垃圾桶集中收集	设定点收集点，交由环卫部门统一收集后送往附近的城市垃圾填埋场处置	5.0
		废水处理设施污泥	定期清掏，干化后和生活垃圾一并送往当地的城市垃圾填埋场处置	2.0
		餐厨垃圾	停车区食堂设餐厨垃圾桶，定点收集后交由有资质的处理单位进行处置。	3.0
	环境风险	警示标牌	警示牌累计 8 处	3.0
		应急调节池	加强型防撞护栏累计 5200m	5.0
		引流装置	设置 2600m 径流收集管（沟）、5 座应急调节池以及 4 座隔油沉淀池	50
		环境风险应急预案	制定环境风险应急预案，并加强演练	25.0
	环境监测		项目营运期的监测计划	20.0
其他	竣工环保验收		竣工环保验收	50.0
合计				1675.9

10 环境影响经济损益分析

10.1 环境经济损益主要因子

拟建高速公路对环境具有一定的影响, 突出在其长 36.721km 的线形带状影响上, 其工程面积、施工期限、工人数量、施工设施等因素决定了其具体的破坏程度。由此可以得出, 拟建高速公路环境影响因子的数量众多。

从上述特点的角度上可以总结拟建高速公路建设项目存在水环境影响因子、声环境影响因子、大气环境影响因子、拆迁安置、城镇规划、土地价值等多种环境影响因子, 并进行量化分析。量化环境影响的核心之处在于以合理的量化单位为基础对各种影响程度进行准确衡量, 环境影响物的预期剂量应和受体的量化影响紧密结合。

10.2 环境经济损益分析与评价

10.2.1 环境经济效益分析

1) 拟建高速公路提高公路等级, 使公路运输成本降低而产生的效益;

2) 拟建高速公路可缩短运输里程, 使公路运输成本降低而产生的效益;

3) 由于新路的分流, 使原有相关老路减少拥挤, 从而使公路运输成本降低所产生的效益;

4) 由于拟建高速公路, 改善原有路网的运输条件, 减少交通事故损失带来的效益;

5) 由于行车速度的提高, 而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。

6) 除上述直接效益外, 工程产生的间接社会效益是多方面的, 包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等, 这些效益难以用货币计量和定量评价。

10.2.2 环境影响损失分析

拟建高速公路工程建设征用了耕地、林地等土地资源,造成了环境资源的损失。进而,被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能,损失其生态价值。

1) 环境资源的损失

拟建高速公路建设环境资源的损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。根据初步设计资料,工程永久性占用土地 252.90hm²,拟建高速公路建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失。

2) 生态价值损失分析

对于生态价值,目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值(效益)主要包括经济效益和公益效益两大方面:经济效益即木材生产效益,公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降,影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化,其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高,人们对环境的舒适性服务的需求,即对环境价值的重视程度就会迅速提高,环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

10.2.3 项目环保投资估算及效益分析

1) 环保措施投资估算

根据估算,绿化及环境保护工程投资为 1675.9 万元,该费用占拟建高速公路总投资(66.77 亿元)的 0.251 %。

2) 环保投资效益分析

(1) 直接效益

拟建高速公路在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此,采取操作性强、切实可行的环保措施后,每年所挽回的经济损失,亦即环保投资的直接效益是显而易见的,但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时,因工程建设而导致的生态、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后,会产生以下间接效益:保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序,维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪,减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量,但可以肯定的是,它是环保措施投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保措施投资的直接效益和间接效益均难以量化,在此仅对拟建高速公路环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析,见表 10.2—1。

表 10.2—1 环保措施投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1. 防止噪声扰民 2. 防止水环境污染 3. 防止空气污染 4. 保护耕地 5. 保护动、植物及水生生物 6. 保护公众安全、出入方便	1. 保护人们生活、生产环境 2. 保护土地、农业、林业及植被等 3. 保护国家财产安全、公众人身安全	1. 使施工期对环境的不利影响降低 2. 公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及荒地整治与复耕	1. 公路景观 2. 水土保持 3. 恢复或补偿植被 4. 荒地改造、改善生态环境 5. 农田补偿	1. 改造整体环境 2. 防止土壤侵蚀进一步扩大 3. 路基稳定性 4. 保护土地资源和耕地动态平衡 5. 提高土地使用价值	1. 改善地区的生态 2. 保障公路运输安全 3. 增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线	1. 保护村镇居民生活	保护人们生产、生活环

	地区环境的污染	环境 2. 土地保值	境质量及人们的身体健康
污水处理工程、排水、防护工程	保护公路沿线地区河流、灌渠的水质	1. 保护河渠的水质 2. 水土保持	保护水资源
饮用水源保护工程	防止沿线饮用水源受到污染	保护饮用水源	确保饮水安全
环境监测 环境管理	1. 监测沿线地区环境质量 2. 保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

10.2.4 环境影响经济损益分析

针对本工程影响的主要环境因素,分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建高速公路的环境经济损益进行定性或定量分析,其结果见表 10.2—2。

表 10.2—2 拟建高速公路工程环境影响经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气 声环境	拟建高速公路沿线声、气环境质量下降	-2
2	水质	对沿线水环境产生负面影响,主要是桥梁对沿线河流及饮用水源地存在一定的影响	-2
3	人群健康	无显着不利影响,交通方便利于出行	+1
4	植物	公路永久性占地范围内的植被被清除,但绿化工程的实施可增加植被覆盖度,因此无显著不利影响	0
5	动物	对野生动物及其生存环境有一定的影响	-1
6	旅游资源	无显着的不利影响,有利于资源开发	+2
8	农业	占地影响道路沿线农业生产	-1
9	城镇规划	无显着的不利影响,有利于城镇、社会发展	+1
10	景观绿化美化	增加环保投资,改善沿线环境质量	+2
11	水土保持	施工期开挖引起水土流失增大,随着防护、排水工程及环保措施的实施不利影响逐渐减小	-1
12	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值;工、商用地增值	0
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+5
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
16	环保措施	增加工程投资,减少不利影响	+0
合 计		正效益: (+14); 负效益: (-8); 正效益/负效益=1.75	+6

注: 1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分; 2. “+”表示正效益、“-”表示负效益。

项目环境损益分析结果表明:拟建高速公路的环境正负效益比为 1.75,说明拟建高速公路所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环境经济角度来看项目是可行的。

11 环保管理、环境监测及环保验收

11.1 环境保护管理及管理机构

11.1.1 环境管理机构

项目投运后,重庆武两高速公路有限公司设置有相应的管理部门—环保科全面负责本次拟建高速公路的环保工作,环保科作为重庆武两高速公路有限公司的环境保护管理机构负责“武两高速公路(平桥至大顺段)”日常的环保管理、停车区污水处理设施的维护、固废的外运及处置等环保管理工作。

11.1.2 环境管理机构职能

该管理部门机构主要职能有:

1) 负责贯彻和监督执行国家环境保护法规以及上级环保主管部门制定的环境法规和环境政策。

2) 根据有关法规,结合本公司的实际情况,制定全公司的环保规章制度,并负责监督检查。编制全公司所有环保设施的操作规程,监督环保设施的运转。

3) 负责协调由于各种原因造成的对环境污染的事故,在环保设施运行不正常时,应及时向生产调度要求安排合理的生产计划,保证环境不受污染。

4) 负责所有项目“三同时”的监督执行;

5) 建立全公司的污染源档案,进行环境统计和上报工作。

11.1.3 环境管理机构人员组成及职责

环保科设有环保专职管理人员2名。公司针对环境保护制定了一系列的管理制度,约束员工的环境行为,避免环境污染事故的发生。

环保专职人员主要责任如下:

1) 制定环保规章制度及环保岗位规章制度,检查制度落实情况;

制定环保工作年度计划，负责组织实施。

2) 负责环境检查工作，检查环保设施运行状况，提出环保设施运行管理计划及改进意见。

3) 根据污染物监测结果、设备运行指标等做好统计工作，建立污染源档案。在环境监测取样时，应记录生产运行工况。定期向上级部门及环保部门报送有关污染源数据。

4) 搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作。

5) 负责组织突发事故的应急处理和善后事宜，维护好公众的利益。

11.1.4 施工期环境管理措施

施工期环境管理机构应由主管部门和实施单位设置专人负责，建立专门的环境管理部门，完善合理的环境管理体系，并根据具体建设项目的实际情况，在建设施工期间，工程建设指挥部设专人负责各工程的环境保护事宜。

根据各工程不同的环境保护目标，环境管理人员应严格按照施工期环境管理体系，负责制定或审核各区段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工程的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施，并监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件。技术资料 and 施工现场环境监测资料的收集建档。

11.1.5 营运期环境管理措施

项目环保工作要纳入武两高速公路(平桥至大顺段)全面工作之中，把环保工作贯穿到项目管理的各个部分。环保工作要合理部署、统一安排，使环境污染防患于未然，贯彻以防为主，防治结合的方针。

项目的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度,落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理,对各部门环保工作定期检查,并接受政府环保部门的监督。

11.2 环境监理

为了贯彻落实国家和重庆市有关环境保护法律、法规、标准和规范的要求,从保护环境的角度规范公路施工期建设活动;落实项目环境影响报告书提出的施工期环境保护措施与要求,使施工期环境保护工作落到实处,拟建高速公路应建立施工期工程环境监理工作的实施机构与工作制度,明确建设单位、监理单位和施工单位各方的环境保护职责,提高施工期环境保护措施的可操作性,从而控制施工阶段的环境污染和生态破坏,落实营运期环境影响减缓措施的设计与施工,满足国家环境保护“三同时”制度的要求。

11.2.1 环境监理机构

环境监理单位履行施工阶段的委托环境监理合同时,必须在施工现场建立项目环境监理机构。项目环境监理机构在完成委托环境监理合同约定的环境监理工作后可撤离施工现场。

项目环境监理机构的组织形式和规模,应根据委托环境监理合同规定的服务内容、服务期限、工程类别、规模、技术复杂程度、工程环境、环境保护要求等因素确定。

环境监理人员应包括总环境监理工程师、专业环境监理工程师和环境监理员,必要时可配备总环境监理工程师代表。

11.2.2 环境监理范围及内容

拟建高速公路环境监理范围为拟建高速公路的建设区与工程直接影响区域,包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工便道、弃土(渣)场、各类拌合场站以及承担大量工程运输的当地现有道路(省道)。

环境监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治等环境保护工作的所有方面。详见表 11.2—1 所示。

表 11.2—1 工程环境监理范围及内容

项目	生态	水土保持	声环境	水环境	环境空气	地质灾害
路基工程	√	√	√	√	√	√
路面工程		√	√	√	√	
桥隧工程	√	√	√	√	√	√
施工便道	√	√			√	
施工营地	√	√	√	√	√	
取土场、弃渣场	√	√		√		√
拌和站、预制场	√		√	√	√	
沿河及跨河路段	√	√		√		

注：√表示重点监理内容。

11.2.3 环境监理工作内容

工程环境监理包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理；

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施(包括临时工程)进行监理，如污水处理设施、绿化工程、弃渣场的土地复耕工程(包括弃土压实、拦渣工程、排水工程)等。

1) 环保达标监理

根据项目的主要环境影响及环境影响报告确定的环境保护目标，拟建高速公路环保达标监理的工作重点是生态保护(植被保护和水土保持)等。同时，声环境、水环境和环境空气质量保护也是环保达标监理的工作内容。环保达标监理的主要工作内容见表 11.2—2。

表 11.2—2 工程环保达标监理工作内容

分项	监理内容
----	------

路基工程	(1) 路基清表过程中作业范围控制情况及林木砍伐情况、珍稀濒危保护植物采取的保护措施情况 (2) 表土是否剥离并集中堆放, 临时防护措施情况及质量 (3) 边坡挡护是否及时, 高填边坡施工前是否做好临时拦挡措施, 深挖路堑临时排水设施落实情况及质量 (4) 雨季边坡塑料薄膜覆盖措施落实情况 (5) 土石方调运是否符合设计规定, 弃渣是否进入指定弃渣场 (6) 施工中发现文物处理情况 (7) 边坡绿化是否按设计要求, 并在适宜的季节进行 (8) 路基填筑前是否先做好了通道, 河道路段路基开挖施工, 产生雨水径流处临时土沉淀池设置情况
桥梁工程	(1) 跨河桥梁施工营地应远离河流, 生活污水处理设施建设情况、生活垃圾处理情况 (2) 桥梁基础施工作业范围控制情况, 弃渣临时堆放防护措施 (3) 跨河桥梁施工泥浆回用情况、钻渣及废浆集中处置情况及防护措施 (4) 污水隔油及沉淀处理设施、水质情况 (5) 桥涵数量和位置是否保证了地区生境的连通性 (6) 施工废料是否进入了弃渣场 (7) 桥基施工方法和时间是否符合水保和防洪要求
耕地、林地集中分布路段	(1) 是否严格在征地范围内进行施工 (2) 耕地路段是否保存开挖的表层土 (3) 路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施
大溪河等水体	(1) 施工是否保证水流畅通 (2) 施工期水质是否符合相应标准 (3) 跨河桥梁施工工艺、废水、废泥浆及钻渣处置情况 (4) 是否有向河道弃渣现象
村庄	(1) 附近施工路段是否符合《建筑施工场界噪声标准》 (2) 超标路段采取的临时降噪措施及效果 (3) 施工期环境空气质量是否符合二级标准要求 (4) 附近施工路段扬尘控制措施情况
弃渣场	(1) 选址选择是否合理, 是否按选定的弃渣场弃渣 (2) 弃渣场选址、弃渣高度是否与环境协调, 是否落实先挡后弃的原则 (3) 弃渣场水土保持防护措施落实情况 (4) 施工完毕后弃渣场恢复情况
料场、预制场	(1) 选址是否符合环保要求 (2) 外购砂石料水土流失防治责任落实情况, 自采料场审批手续及批件 (3) 料场堆放物是否采取了挡风和防暴雨侵蚀措施 (4) 预制场污水处理设施建设情况、施工废水处理后的水质情况 (5) 工程废料是否进入了弃渣场 (6) 施工完毕后的恢复措施落实情况及质量
施工营地	(1) 选址是否符合环保要求 (2) 生活和生产垃圾处置措施 (3) 文明施工情况 (4) 生活污水处理情况
施工便道	(1) 施工便道选择是否合理, 是否按施工图设计建设 (2) 临时截(排)水工程措施情况及质量 (3) 施工便道坡面防护工程措施、植物防护措施落实情况及质量 (4) 完工后恢复情况及质量

交通安全	(1) 村庄路段是否存在安全隐患 (2) 通道是否积水, 便于村民通行
绿化工程	(1) 物种选择是否符合当地相应的生境 (2) 工程进度是否严格符合时令 (3) 是否严格按设计要求 (4) 施工绿化数量和成活率应符合要求

2) 环保工程监理

拟建高速公路环保工程包括:

生态保护: 沿线河流生态系统保护、弃渣场绿化、路基边坡绿化、中央分隔带绿化、互通立交、房建工程区绿化、临时用地恢复绿化和复耕工程。

噪声防护: 定期监测等噪声防护措施。

水污染防治: 对收费站等站区污水采取的污水处理设施; 施工中临时污水处理设施。

临时水土保持工程: 土建工程施工中的临时水土保持设施如临时拦挡工程; 土沉淀池; 弃渣场防护工程、排水设施、施工完毕后的整地工程、恢复造田等。

环保工程设计监理: 对环保工程设计情况进行监理, 包括环评报告、水保报告已提出的环保工程措施和根据实际情况(包括施工期环境监测数据预测)进行调整和新增环保工程措施的设计进行监理。

11.3 环境监测

11.3.1 排污口设置及规范化管理

根据国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24 号)以及重庆市环保局《重庆市排放污染物许可证管理办法》(渝环发[2001]559 号)中《排污口规范化整治方案》(渝环发[2002]27 号)要求, 对项目排污口规整提出如下要求:

1) 废水

项目建成后,设置废水总排口 1 个,排污口按《排污口规范化整治方案》(渝环发[2002]27 号)要求建设。

废水排放口应当具备采样和流量测定条件,排放口按照《污染源监测技术规范》设置。废水应对出水流量、主要因子实施常规监测。对所有监测结果和处理设施运行指标做好详细记录,建立完善的环境档案库。

排污口可以矩形、圆筒形或梯形,保证水深不低于 0.1m,流速不小于 0.05m/s;设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。测流段直线长度应是其水面宽度的 6 倍以上。

2) 废气

项目排气筒排放口进行如下规范:

对排气筒数量、高度进行编号、归档并设置标志;

排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口及采样平台,采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口必须设置常备电源。

3) 固体废物

固体废物除综合利用外,固体废物的处置、贮存、堆放场应分别立标,标志牌立于边界线上。

4) 设置标志要求

环保标志牌由重庆市环境监察总队统一制作,排污口分布图由重庆市环境监察总队统一制定,一般污染物排放口设置提示标志牌,排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口(采样点)附近且醒目处,高度为标志牌上缘离地面 2m,排污口附近 1m 范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。排污口的有关设置(如方形标志牌、计量

装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需要变更须报当地环境监理单位同意并办理变更手续。

11.3.2 环境监测

企业应依法开展自行监测并及时公开自行监测数据和环境保护部门监管执法信息。

企业应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819—2017要求,制定自行监测方案、设置和维护监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81号)执行。

1) 监测机构

项目的环境监测可由项目所在地的武隆区环境监测中心、涪陵区监测中心或南川区环境监测中心监测或可委托相关有资质单位进行监测。

2) 监测方案要求

项目营运期环境监测的任务主要是废气污染源监测、噪声监测和地表水监测等。

拟建高速公路环境监测项目、频率和位置见表 11.2—1。

表 11.2—1 项目施工期环境监测计划一览表

监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
大气	路基施工期监测 2 次, 路面施工期监测 2 次, 每次 5 天。	施工生活生产区,尤其是拌 合站附近的村庄等	TSP
噪声	路基施工期监测 2 次, 路面施工期监测 2 次,必要时 随机监测。 每次 2 天(昼间、夜间)	拟建高速公路中心线 200m 范围内的居民区进行抽测	L _{Aeq}

水质	桩基施工和桥梁施工期各监测 2 次, 随时抽查 每次 2 天	凤来特大桥跨越的大溪河断面 平桥隧道及雪峰山隧道涌水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类
生态环境	1 次/1 年; 重点调查桥梁桩基础施工期、隧道钻爆破和开挖施工期间	全线, 特别是雪峰山隧道周边、平桥隧道周边及大溪河桥梁周边、弃渣场周边及其他互通枢纽节点工程周边	野生动植物种类、分布及其生境

表 11.2—1 项目营运期环境监测计划一览表

监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
噪声	1 次/半年, 每次 2 天(昼间、夜间)	拟建高速公路 200m 范围内的敏感点进行抽查	L _{Aeq}
水质	1 次/半年, 每次 2 天	停车场、收费站等污水处理设施出口处	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类
生态环境	1 次/5 年;	全线, 特别是雪峰山隧道周边、平桥隧道周边及大溪河桥梁周边、弃渣场周边及其他互通枢纽节点工程周边	野生动植物种类、分布及其生境

11.4 竣工环境保护验收

工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产, 并进行项目竣工环境保护验收管理办法。根据《建设项目环境保护管理条例》和《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》, 项目的竣工环保验收工作由建设单位自主验收。项目竣工验收的主体单位为重庆武两高速公路有限公司。项目验收完成后, 企业方能投入正式运营。

项目竣工环境保护验收要求分别见表 11.4—1~表 11.4—5。

表 11.4—1 项目竣工环境保护验收要求及内容(废水)

污染源	排放量(m ³ /d)	位置	处理措施	控制标准	污染物	出水浓度(mg/L)	总量(t/a)
附属设施废水	0	废水处理站排口	各设置 1 套处理规模为 2.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 明家附属处理设计设置 1	《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920	pH	6-9 (无量纲)	/
					BOD ₅	10	/
					氨氮	8	/

			套处理规模为10.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 中村停车区左右侧各设置1套处理规模为50.0m ³ /d 一体化污水处理设施, 一体化污水处理设施均采用MBBR 污水处理工艺进行处理, 经消毒处理后回用于场地洒水、绿化, 消防等	—2020	总余氯	≥1.0(出厂), ≥0.2(管网末端), ≤2.5(用于城市绿化)	/
--	--	--	--	-------	-----	------------------------------------	---

表 11.4—2 竣工环境保护验收具体内容及要求一览表(废气)

污染源	位置	治理措施	排放标准及标准号	主要污染物	有组织排放				无组织监控浓度(mg/m ³)	总量指标(t/a)
					排气筒根数(根)	排放口高度(m)	浓度(mg/m ³)	速率限制(kg/h)		
食堂油烟废气	中村停车区食堂	油烟净化装置	《餐饮业大气污染物排放标准》DB50/859—2018	油烟	2	15	1.0	/	/	/
				非甲烷总烃			10.0	/	/	/

表 11.4—3 竣工环境保护验收具体内容及要求一览表(噪声)

环境要素	环保设施所在位置	环保措施	验收内容	效果
声环境	中屋基 K2+100~K2+650	声屏障 300m	声屏障措施	声环境保护目标满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中 2 类和 4a 类标准要求
	乌杨村 4 社 K2+700~K2+950	声屏障 200m; 预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施		
	棕树岩 K10+850~K11+150	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施		
	长五间 K11+300~K11+650	声屏障 290m		
	雪峰村 3 社 K17+070~K17+400	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施		
	雪峰村 1 社 K18+380~K18+800	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取措施		
	库楼	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果		

K19+450~K19+820	适时采取措施		
后槽 K20+050~K20+300	声屏障 50m		
侯家冲 K21+900~K22+300	声屏障 270m		
解放村 6 社 K22+500~K23+000	声屏障 130m		
辛家祠堂 K24+760~K25+050	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		
骑龙庙 K25+100~K25+450	声屏障 110m		
万众村 4 社 K26+320~K26+600	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		
石坝 K26+700~K27+150	声屏障 150m		
祠堂 K28+600~K28+900	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		
大茅坪 K29+000~K29+500	声屏障 100m		
新义村 4 社 K29+750~K30+100	声屏障 80m		
文家屋基 K30+250~K30+750	声屏障 140m		
昌屋基 K31+080~K31+400	声屏障 180m		
新义村 6 社 K31+600~K32+000	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		
大田坝 K32+150~K32+450	声屏障 80m		
学堂屋基 K32+600~K33+000	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		
团田 K34+100~K34+400	声屏障 70m		
梨树屋基 K35+400~K35+550	预留费用, 跟踪监测, 视监测结果 适时采取措施		

表 11.4-4 竣工环境保护验收具体内容及要求一览表(固体废物)

名称	产生量 (t/a)	性质	处置措施及数量		
			处置方式	处置量 (t/a)	处置率
生活垃圾	193.45	生活垃圾	交环卫部门送 送城市垃圾填 埋场处置	193.45	100%
水处理设施污泥	4.704	一般固废	干化后和生活 垃圾一并送城 市垃圾填埋场 处置	4.704	100%
餐厨垃圾	14.6	餐厨垃圾	定点收集后交 由有资质的单 位进行处置	14.60	100%

表 11.4—5 项目竣工环境保护验收要求及内容(其他)

类别	污染源/保护对象	位置	治理措施/验收内容	验收要求	备注
生态	生态恢复等	项目全线施工迹地	弃渣场防护措施及植被恢复, 施工营地、施工便道防护措施及植被恢复效果, 全线施工迹地恢复	生态恢复	/
环境风险	平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段	平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段	在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段两端分别各设 1 处警示牌, 内容为“重要水体, 谨慎驾驶”, 累计 8 处; 敏感路段两侧均设置加强型防撞护栏, 累计 5200 m; 路段较低一端共设置 2600m 径流收集管(沟)、5 座应急调节池以及 4 座隔油沉淀池等风险防控措施。	确保环境风险事故下避免对水体的污染	/
环境管理及档案	/	/	环境管理制度及档案建立健全。	建立有相应的环境管理制度和档案	/
环境风险应急预案	/	/	制定环境风险应急预案, 并加强演练。	制定有环境风险应急预案	/

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)起于南川至涪陵高速公路平桥附近,经武隆区的平桥镇、凤来镇,涪陵区的同乐乡、龙潭镇、大顺乡,终点接在建的南(川)两(江新区)高速公路。项目全长约 36.721km(南川境内约 1.437km,武隆区境内约 12.628 km,涪陵区境内约 22.656km)。采用四车道高速公路标准建设,路基宽度 26.0m,设计车速 100km/h。工程沿线设 18 座桥梁,共 6031m,含凤来特大桥 1 座;隧道 3 座,共长 9138m,分别为平桥隧道、雪峰山隧道和鹰嘴岩隧道,互通立交 5 座含平桥南枢纽互通、凤来互通、同乐互通、明家互通、高庙枢纽互通,分离式立交 7 座,停车区 1 处,收费站 4 座。为连接项目与区域交通,项目配套建设有 4 条连接线,连接线总长 5139m。

项目于 2021 年年底开工,2025 年底竣工通车,施工工期 4 年。项目总投资约 66.77 亿元,其中环保投资 1675.9 万元,占总投资的 0.251%。

12.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

1) 产业政策

项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中公路及道路运输(含城市客运)类“国家高速公路网项目建设”,属于鼓励类建设项目,符合国家产业政策要求。

2) 相关规划

本项目是《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》中规划建设的高速公路,也是《重庆市高速公路网规划(2019—2035 年)》规划的联线高速中的十六联线的一部分,符合《重庆市高速公路网规划

(2019—2035 年)》。

12.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状

环境空气：项目所在地属环境空气功能区二类区域，环境空气执行《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准。项目所在区属于环境空气质量达标区。

地表水：项目平桥南互通匝道桥拟跨越的乌杨溪断面为水域功能为属于Ⅱ类。项目跨越的大溪河、龙潭河以及同乐河为Ⅲ类水域。项目沿线经过的兴隆水库为Ⅱ类水体。

根据现状监测，项目拟跨越的乌杨溪断面的 pH、COD、BOD₅、氨氮及石油类满足《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中Ⅱ类水域标准限值要求，项目拟跨越的龙潭河段满足《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中Ⅲ类水域标准限值要求；根据武隆区生态环境局提供的大溪河 2021 年度 7 月份的监测资料显示，项目拟跨越的大溪河段水质满足《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中Ⅲ类水域标准限值要求，根据涪陵区生态环境局提供的同乐河 2021 年度 7 月份的监测资料显示，项目拟跨越的同乐河段水质满足《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中Ⅲ类水域标准限值要求。项目所在区的水质较好。

声环境：项目所在区域现状属于 2 类和 4a 类声功能区。根据设置的 16 个环境现状监测点以及 3 个交通噪声的现状监测显示，项目区所在的声环境质量满足《声环境质量标准》GB3096—2008 中 2 类和 4a 类标准要求。

项目所在区域属于项目武隆段所在区域属于方斗山—七曜山水文调蓄、生物多样性保护生态功能区，涪陵段所在区域属于长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区，南川段所在区域属于南川—万盛常

绿阔叶林生物多样性保护生态功能区。

12.1.4 环境保护目标

项目营运期声评价范围共涉及武隆和涪陵 2 个行政区划的声环境保护目标,经统计,全线共有声环境保护目标 52 处,为线路沿线的居民点,声环境保护目标不涉及学校和医院。

地表水评价范围内涉及 4 条有水域功能的河流和 2 处水库,有水域功能的河流分布为乌杨溪(Ⅱ类水域)、大溪河(Ⅲ类)、同乐河(Ⅲ类)和龙潭河。2 处水库(兴隆水库和响水凼水库)均为龙潭镇饮用水源,项目穿越响水凼水库的饮用水源二级保护区(陆域范围)。

项目地下水环境保护目标为隧道顶部的居民自打井。

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态农业示范园、地质公园和国家重点文物保护单位等。项目生态评价范围内涉及武隆区的生态多样性保护的生态红线,距离项目红线最近距离为 100m。评价范评价区内有 2 株有国家Ⅱ级重点保护野生植物润楠 2 株,位于平桥隧道顶部 K4+410 右侧 220m 处的沟谷内。有国家Ⅱ级重点保护野生动物 8 种(鸟类 7 种、鱼类 1 种),有重庆市市级野生保护动物 8 种(两栖类 3 种、鸟类 3 种、兽类 1 种、鱼类 1 种)。

12.1.5 环境保护措施及环境影响

1) 施工期

(1) 地表水

工程的施工废水由生产废水和生活污水两部分组成;施工单位贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则,将施工废水收集至沉淀池沉淀后回用于生产使用;车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于生产使用;施工营地设旱厕,集中收集施工人员的生活污水,由当地农户定期清掏,

用于沤肥。禁止生活污水未经处理排入周围环境。场地雨水按水土保持方案要求设置排水沟进行截流，并经沉砂池处理后排放。

加强施工期的监督管理，严禁施工期的废水未经处理乱排，加强施工期的用油管理，严禁在施工场内布置大型临时用油设施。施工期项目不单独设置施工营地。施工人员施工期设旱厕，其余生活废水收集后用于周边农田农灌，不外排，对区域的地表水影响较小。

采取以上污废水处理措施后，工程建设期对水环境影响轻微。

(2) 地下水

项目三处隧道施工期的施工涌水量在 $176.5\sim 4221.0\text{m}^3/\text{d}$ 之间，隧道洞口修建有防渗功能的沉淀池对隧道涌水进行收集，隧道涌水经沉淀后可回用于施工用水(如湿式施工作业用水)或防尘洒水，剩余部分排至边沟，可满足达标排放。

隧道施工的地下水漏失半径在 $94\sim 398\text{m}$ 之间，项目顶部居民均采用市政供水的方式作为水源，少数居民采用自打井的方式作为补充水源，项目隧道的施工不会影响隧道顶部居民的用水安全。

隧道施工过程中加强水文观测和超前地质预报工作，加强动态设计和施工管理，隧道施工期间采取“以堵为主，堵排结合”的治水思路。对地质预报发现可能有水头较大的涌水路段，特别是构造裂隙较发育区域，开挖前对围岩提前采用高压注浆封堵地下水，注浆前需进行详细的注浆设计，利用灌浆圈围岩和隧洞衬砌支护的联合承载功能，确保支护结构的安全和稳定。通过对隧道内主要涌水水头进行快速封堵，可大大减少隧道施工涌水量。

(2) 环境空气

项目施工的环境空气影响主要为施工扬尘和施工机具废气对外环

境产生的影响。

施工场地加强洒水抑尘措施，物料运输的车辆覆盖篷布；易产生扬尘的石灰、水泥等，修建简易的材料库房堆存，对场地定期进行洒水和清扫。

项目施工期燃油机械尽量使用优质燃料，禁止燃用重油等污染大的燃料，鼓励使用轻质柴油等燃料。定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护。

在采取以上污染防治措施后，施工期对环境空气的影响可降低到最小程度。

(3) 声环境

项目施工期的噪声源为施工机具，噪声源强在 73~90dB(A)间。由于项目周边 200m 范围内分布有当地的零散居民，在预防及治理措施不当情况下，对项目周围的环境保护目标产生一定影响。

项目施工期间选用低噪声设备，原则上夜间不进行施工作业，将噪声源远离保护目标布设，施工运输车辆途经居民较多的地段不得鸣笛。

在采取以上污染防治措施后，施工期对周边声环境的影响可降低到最小程度。

(4) 固体废物

项目施工期主要的固体废物为弃渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

项目施工期多余的弃方和建筑垃圾送指定的渣场堆放。

施工人员产生的生活垃圾设固定的收集点，交由当地环卫部门统一处置。

(5) 生态环境

施工期间,项目区土地利用格局会发生一定程度的改变,造成植被组成的改变及生物量损失,但减少的面积占评价区同类植被面积的比例较小,不会改变评价区植被组成及结构,也不会造成任何一种植被类型在评价区内消失。临时和永久占地均不涉及国家和省级重点保护植物(评价区分布的2株润楠位于隧道顶部不在工程占地区内)和名木古树。

项目施工期间,栖息于项目区林地及农田村落的鸟类会受到施工的影响,但影响不大,可以迁移到项目区之外的区域栖息及生活;施工期对兽类的影响主要表现为施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏;使得大部分兽类迁移它处,远离施工区范围;小部分兽类(小型兽类)由于栖息地受到影响,但兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害,施工对兽类总的影响不大。桥梁施工的零星材料洒落及生产及生活废水及废料若处理不当进入水体也可能将导致局部水域鱼类回避,但只要加强污水及废弃物的排放和处理措施,严控施工生产生活废水的直排,上述影响不会对沿线河流的鱼类形成严重威胁。

施工过程中,由于土方开挖和土方回填等工程,容易引发水土流失,需要采取及时回填压实、四周设置排水沟,材料苫盖等水土流失防治措施。由于项目占地面积相对较小,对区域生态完整性影响有限。施工期要严格控制征占地面积,规范作业方式,项目的占地对土地利用格局的变化影响小。项目施工用地要注意保护表土层,收集后的表层土回用于绿化用地,尽最大可能维护其生态环境现状。

2) 营运期

(1)地表水

营运期的污废水来自以上高速路附属服务设施产生的污废水,沿线附属设施污水量合计 $64.44 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

收费站生活废水经预处理后进入一体化污水处理设施处理后回用，停车区的含油废水经隔油处理后与生活污水一并进入场内的一体化污水处理设施，污废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920—2020 标准，回用于周边的场地洒水、绿化或消防用水等，不外排。项目的污废水排放对地表水环境的影响小。

项目跨越水体的桥梁的径流经收集沉淀后排放，对周边水体的影响较小。

(2) 环境空气

项目营运期的主要废气为停车区的餐饮油烟。

食堂油烟经油烟处理器净化后升至屋顶高空排放，对周边环境影响小。

(3) 声环境

项目营运期主要噪声为道路运行的车辆产生的交通噪声。

按 4a 类标准，主线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别是距路沿 18m、23~24m、31~32m，主线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 45~47m、77~83m、126~138m；连接线在所有预测时段距离路沿 8m 外即可达标。

按 2 类标准，主线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别距路沿 65~70m、120~128m、191~206m，主线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 115~121m、209~225m、340~370m；连接线在营运近期、中期、远期昼间达标距离分别是距路沿 7.5m、7.5~8m、7.5~13m，连接线在营运近期、中期、远期夜间达标距离分别路沿 7.5~8m、7.5~15m、7.5~18m。

沿线的 52 处现状环境敏感点中，营运近期、中期和远期超标的敏

感点分别为 14 处、24 处和 31 处。对运营中期估算超标的 24 处敏感点采取声屏障和预留费用。项目沿线声敏感点采取措施共设置声屏障 14 处，长 2150m，对 11 处敏感建筑预留费用。总投资约 940.9 万元。降噪措施实施后，敏感点处基本能满足标准。

(4) 固体废弃物

项目运营期产生生活垃圾、污水处理站污泥和餐厨垃圾等。

生活垃圾经集中收集后由环卫部门送入当地城市垃圾填埋场统一处置；污水处理站污泥在污泥暂存池干化后运至垃圾填埋场处置；

餐厨垃圾设定点收集容器，由具有相关资质的清运单位定时进行清运，密闭运输至指定的中转或处置地点。

采用上述措施后固体废物对外环境的影响很小。

(5) 地下水

项目停车区工程及水文地质条件一般，运营期注重服务区地表防渗措施，特别是污水排放、垃圾堆放地带应加强防渗措施。同时排污管线需符合标准，防止污水渗漏等情况。

(6) 环境风险

项目最大可信事故为危险品运输车辆途径敏感水体路段翻车的泄漏事故。通过在平桥互通 A、C、D 匝道桥、K32+800~K33+470 路基段 4 处敏感路段分别各设 1 处警示牌，内容为“重要水体，谨慎驾驶”，累计 8 处；敏感路段两侧均设置加强型防撞护栏，累计 5200 m；桥梁较低一端共设置 2600m 径流收集管、5 座应急调节池以及 4 座隔油沉淀池等风险防控措施。

通过积极制定相应的应急预案和落实事故处理措施，该项目的环境风险水平是可以接受的。

(7) 生态环境

营运期间,项目区的施工迹地得到恢复,永久占地变为建设用地,拟建高速公路附属设施周边进行绿化,绿化覆盖率提高,水土流失强度将很小。项目营运期对生态环境的影响主要体现为公路噪声、废气、废水等对周边鸟类、鱼类和兽类的影响。但项目的桥隧比达 41.31%,特别是隧道形式保留了其顶部大面积连续性的自然植被,对评价区活动的兽类的生境的切割作用不显著。

12.1.6 总量控制

本项目建成后,项目不设总量控制指标。

12.1.7 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》开展了两次公众参与,第一次于 2021 年 6 月 10 日在武隆区交通局(代业主)(http://cqwl.gov.cn/bmjz_sites/bm/jtj/zwgk_98942/fdzdgknr_98944/lzyj/qtgw/202106/t20210610_9386676.html)进行第一次公告,公示期间未收到公众反馈意见。

建设单位于 2021 年 9 月 17 日~9 月 30 日(共 10 个工作日)期间,对《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响报告书》(征求意见稿)采取网络、报纸、现场公告三种形式同步进行了公开。网络公示于 2021 年 9 月 17 日~9 月 30 日在武隆区交通局(网址http://cqwl.gov.cn/bmjz_sites/bm/jtj/zwgk_98942/fdzdgknr_98944/lzyj/qtgw/202109/t20210917_9729211.html)和重庆市涪陵区人民政府网站区交通局(网址http://www.fl.gov.cn/bm/jtj/zwgk_46339/fdzdgknr_46341/lzyj_46342/qtgw_46344/202109/t20210924_9751432.html)进行了公示;《重庆晨报》分别于 2021 年 9 月 23 日和 2021 年 9 月 24 日进行了登报公示;于项目经过

的三区县南川区、武隆区和涪陵区张贴告示进行了现场公告，公示期间无群众反馈情况。建设单位于 2021 年 10 月 11 日在武隆区交通局、涪陵区交通局官网上进行了第三次公开公示，网站对《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响评价报告书》全文及《武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)环境影响评价公众参与说明》予以了公示，公示期间未收到有关公众意见。

12.1.8 环境影响经济损益分析

项目总投资为 66.77 亿元，环保投资 1675.9 万元，环保投资占工程总投资的 0.251%。项目建成后可取的良好环境效益，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

12.1.9 综合结论

武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)属于《重庆市高速公路网规划(2019~2035 年)》中规划的“三环十八射多联线”中十六联线的一部分。本项目的建设是可带动武隆区西部、涪陵区西南的乡镇和工业新区的发展，改善渝东南地区的出行条件，加快当地土地开发和利用，推动城市化发展进程，形成新的经济走廊带具有积极的促进作用。

拟建高速公路符合国家产业政策、符合《重庆市综合交通运输“十四五”发展规划》、符合《重庆市高速公路网规划(2019-2035 年)》，其建设及运营主要带来生态、噪声、地表水、环境风险等环境影响，只要严格落实本报告提出的各项污染防治及生态保护措施，落实环保设施与主体工程建设的“三同时”制度，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，并降至环境能接受的最低程度。

综上，本评价认为，在落实本报告书提出的环境保护措施和建议后，从环境保护的技术角度，武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)的建

设是可行的。

12.2 建议

1) 建议建设业主做好与地方规划部门的衔接，根据项目的噪声预测结果做好周边用地的规划控制工作，也促进项目建设的长期协调发展。

2) 3#施工场地周边的混凝土拌合站和同乐中学附近的 10#施工生产生活区的混凝土拌合站距离周边的居民点和同乐中学距离未满足 200m 间距设置要求，建议对以上 2 处拌合站进行优化或重新选址，或采取增加附近拌合站的规模进行替代。

13 附图及附件

13.1 附图

附图 1 公路地理位置图

附图 2 公路路线平纵面缩图

附图 3 项目与高速公路线网规划符合性图

附图 4 项目与沿线城区城乡总体规划的位置关系图

附图 5 项目施工总平面布置示意图

附图 6 项目环境保护目标及监测点分布情况图

附图 7 项目沿线保护动植物分布图

附图 8 公路沿线植被分布现状及样方布点和调查路线图

附图 9 项目与重庆市生态功能区划的相对位置关系图

附图 10 项目与生态保护红线位置关系图

附图 11 项目与水土流失重点预防区和重点治理区位置关系图

附图 12 公路沿线土地利用现状图

附图 13 项目与基本农田位置关系图

附图 14 项目与武隆一般生态空间位置关系图

附图 15 项目区水文地质图

附图 16 公路沿线水系分布图

附图 17 公路与沿线城镇声环境功能区划的位置关系图

附图 18 项目典型路段等声值线图

附图 19 公路典型生态保护措施平面布置示意图

附图 20 凤来特大桥平面及断面图

附图 21 项目全线声屏障设置示意图

附图 22 项目中村停车区平面布置图及环保措施图

13.2 附件

附件一 确认函

附件二 规划选址意见(重庆市)

附件三 用地预审意见(重庆市)

附件四 可研批复

附件五 项目业主变更文件

附件六 监测报告

附件七 重庆市人民政府关于重庆市高速公路网规划（2019-2035）的批复

附件八 重庆市涪陵区生态环境局关于新建武隆至两江新区高速公路(平桥至大顺段)路线与饮用水水源地保护区关系的请示函与复函

附件九 项目三线一单检测报告

附件十 基础信息表

附录：

附录 1 工程评价区样方表

附录 2 工程评价区野生维管植物名录

附录 3 工程评价区野生脊椎动物名录



附图1 公路地理位置图