新建叙永至毕节铁路

环境影响报告书

中铁二院工程集团有限责任公司

国环评证　甲字第 3210 号

二〇一五年六月　成都

经国家环境保护总局环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室审查，徐昱具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号： 00000393

登记证编号： A32100050900

有效期限： 2007 年 09 月 28 日至 2009 年 12 月 14 日

所在单位： 中铁二院工程集团有限责任公司

登记类别： 交通运输类环境影响评价

国家环境保护总局

2007 年09 月28 日

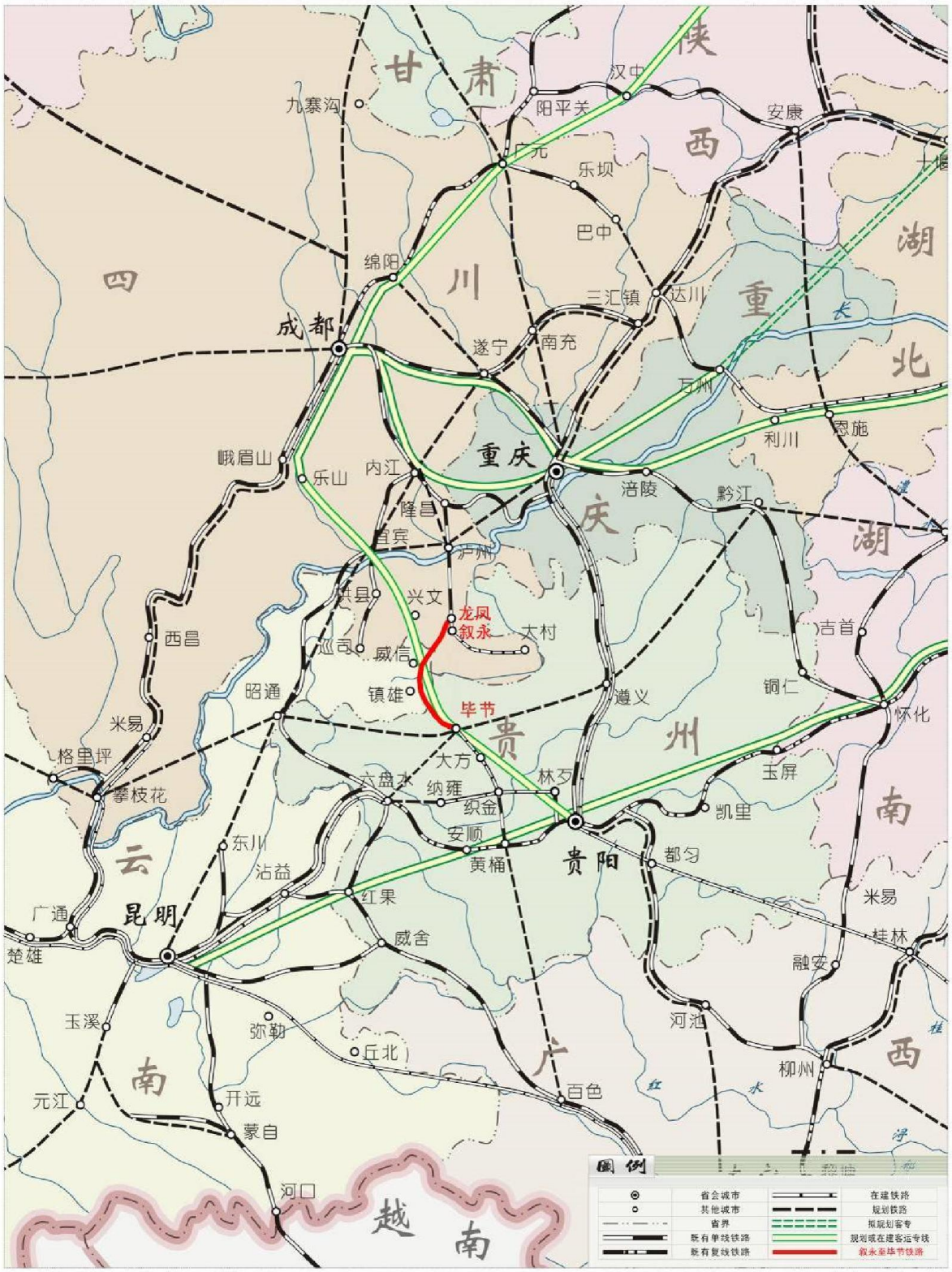


1026

再 次 登 记 记 录

时间	有效期限	签章
2010.1.5	延至 2012 年 12 月 14 日	
2012.12.05	延至 2015 年 12 月 14 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

新建铁路隆黄线叙永至毕节段地理位置图



目　　录

地理位置图
线路平纵断面示意图
环境保护目标分布示意图

1　总　论 1

1.1　编制依据 1
1.2　评价目的和原则 6
1.3　环境要素的选定及评价等级 6
1.4　评价范围及时段 7
1.5　评价因子 8
1.6　评价标准 8
1.7　主要环境保护目标 10

2　工程概况及工程分析 11

2.1　工程概况 11
2.2　施工组织 26
2.3　工程环境影响分析 33

3　线路方案比选及与规划的相容分析 44

3.1　环保选线原则 44
3.2　主要线路比选方案及合理性分析 44
3.3　规划相容性分析 52
3.4　线路方案比选结论 56

4　沿线环境概况 57

4.1　自然环境概况 57
4.2　社会环境概况 66
4.3　生态环境 69
4.4　环境质量现状 70

5　生态环境影响评价 71

5.1　概述 71
5.2　生态功能符合性 72

5.3 生物多样性评价 81
5.4 土地资源影响评价 120
5.5 生态敏感区影响评价 123
5.6 重点工程影响分析 150
5.7 景观影响评价及生态完整性评价 167
5.8 生态环境保护措施 172
5.9 评价小结 179
6 水土保持方案 182
6.1 水土流失现状 182
6.2 水土流失防治责任范围 182
6.3 水土流失预测 183
6.4 水土流失防治方案 184
6.5 水土保持投资估算 192
6.6 方案实施效益分析 192
6.7 小 结 193
7 声环境影响评价 194
7.1 概述 194
7.2 声环境现状调查与评价 194
7.3 铁路噪声影响预测与评价 205
7.4 噪声污染防治措施及建议 217
7.5 施工期声环境影响分析 222
7.6 评价小结 224
8 振动环境影响评价 227
8.1 概述 227
8.2 振动环境现状评价 227
8.3 环境振动影响预测与评价 237
8.4 振动治理措施及建议 247
8.5 施工期振动影响分析 248
8.6 评价小结 251
9 电磁环境影响评价 253

9.1 概 述 253
9.2 电磁环境现状 256
9.3 电磁环境影响预测与评价 258
9.4 防护措施及建议 265
9.5 小 结 265
10 地表水环境影响分析 267
10.1 概述 267
10.2 地表水环境现状调查与评价 268
10.3 地表水环境影响评价 269
10.4 施工期水环境影响分析 278
10.5 结论 283
11 地下水环境影响评价 285
11.1 概述 285
11.2 拟建项目概况与工程分析 287
11.3 地下水环境现状调查与评价 287
11.4 地下水环境影响预测与评价 312
11.5 环保措施及投资估算 339
11.6 小结 350
12 环境空气影响分析 352
12.1 环境空气现状概况 352
12.2 运营期环境空气影响分析 352
12.3 施工期环境空气影响分析 357
12.4 小 结 358
13 固体废物环境影响分析 359
13.1 概 述 359
13.2 营运期固体废物环境影响分析 359
13.3 施工期固体废物环境影响分析 360
13.4 评价小结 361
14 环境风险分析 362
14.1 概 述 362

14.2 施工期环境风险分析 362
14.3 运营期环境风险分析 364
14.4 评价小结 372
15 社会经济环境影响分析 373
15.1 社会经济环境影响预测分析 373
15.2 措施建议 377
15.3 小结 378
16 公众参与 379
16.1 公众参与原则 379
16.2 公众参与范围 379
16.3 公众参与形式 379
16.4 公众参与调查分析 379
16.5 公众意见采纳及反馈落实情况 395
16.6 评价小结 396
17 环境监督管理和监测计划 398
17.1 环境管理计划 398
17.2 环境监测计划 404
17.3 施工期环境监理计划 407
17.4 施工期环境监控计划 410
18 环保措施技术经济论证及投资估算 412
18.1 环保措施技术经济论证 412
18.2 投资估算 416
19 环境影响经济损益分析 418
19.1 收益分析 418
19.2 损失分析 418
19.3 评价结论 419
20 评价结论 420
20.1 项目概况 420
20.2 工程方案环境比选 420

20.3 工程环境影响评估 421
20.4 评价结论 431

附件：

1、《关于委托开展新建铁路叙永至毕节线可行性研究及相关项目评估报告的函》（渝利铁工函[2014]76 号）；

2、国家发改委《关于新建叙永至毕节铁路项目建议书的批复》（发改基础【2014】2566 号）；

3、四川省环保厅川环建函[2015]54 号《关于确认新建叙永至毕节铁路（四川省境内）环境影响评价执行标准的函》；

4、云南省环保厅云环函[2015]139 号《关于确认新建叙永至毕节铁路环境影响评价云南境内执行标准的复函》；

5、贵州省环保厅黔环函[2015]218 号《关于新建叙永至毕节铁路（贵州省境内）环境影响评价执行标准的复函》；

6、昭通市发改委《关于隆黄铁路昭通段预可行性研究方案意见的复函》（昭市发改函[2013]4 号）；

7、泸州市发改委《关于新建铁路叙永至毕节线可行性研究报告编制有关建议意见的函》（泸市发改铁建函[2014]105 号）；

8、威信县人民政府《关于对隆黄铁路威信段车站设置意见的函》（威政函[2014]50 号）；

9、镇雄县人民政府铁路建设协调领导小组《关于隆黄铁路叙毕段可行性研究有关意见的回函》（镇雄县铁建办[2014]9 号）；

10、毕节市发改委《关于新建铁路叙永至毕节线可行性研究有关意见的复函》；

11、毕节市铁路建设指挥部《关于新建铁路叙永至毕节线可行性研究有关意见的补充意见函》；

12、昭通市住建局昭住建函[2015]16 号《关于新建铁路隆昌至黄桶线叙永至毕节段穿越威信风景名胜区选址有关意见的函》；

13、毕节市七星关区天河风景名胜区管理处《关于同意隆黄铁路叙永至毕节段穿越天河风景名胜区征求意见的批复》（七星景管复[2015]1 号）；

14、昭通市人民政府昭政函[2015]15 号《关于新建叙永至毕节铁路穿越威信县回凤水库水源保护区事项的复函》；

15、《四川日报》2014 年 11 月 26 日第 14 版新建叙永至毕节铁路第一次项

目公示；

16、《昭通日报》2014 年 11 月 26 日第 4 版新建叙永至毕节铁路第一次项目公示；

17、《贵州日报》2014 年 11 月 26 日第 10 版新建叙永至毕节铁路第一次项目公示；

18、《四川日报》2015 年 3 月 27 日第 11 版新建叙永至毕节铁路环境影响评价第二次公示；

19、《昭通日报》2015 年 3 月 27 日第 4 版新建叙永至毕节铁路环境影响评价第二次公示；

20、《贵州日报》2015 年 3 月 27 日第 3 版新建叙永至毕节铁路环境影响评价第二次公示；

21、团体意见调查表样表；

22、个体公众意见调查表样表；

23、公众参与座谈会会议纪要；

24、建设项目审批登记表

附图：

1、水系图

2、附图 5-1 新建叙永至毕节铁路沿线植被现状图

3、附图 5-2 新建叙永至毕节铁路沿线珍稀野生动物分布示意图

4、附图 5-3 新建叙永至毕节铁路沿线土地利用现状图

5、附图 5-4 新建叙永至毕节铁路沿线水土流失现状图

6、噪声、振动布点示意图

前　　言

隆黄铁路叙永至毕节段位于川滇黔三省结合部，北起已建成的纳（溪）叙（永）铁路龙凤站，向南进入云南镇雄、威信后至贵州毕节，与毕（节）织（金）铁路相接，是川渝地区与北部湾地区货运交流辅助通道隆黄铁路的重要组成部分，并兼具开发地方资源的干线铁路，新建线路长 189.318km。

铁路等级为 I 级，单线，电力牵引，设计行车速度 120km/h；工程设计列车对数近期（2030 年）客车 5 对/日，货车 17 对/日；远期（2040 年）客车 8 对/日，货车 24 对/日；

全线新建桥梁 92 座/23.548km，新建隧道 70 座/139.280km，桥隧比重为 84.75%。共设车站 18 个；

新征用地 700.59 公顷，其中永久用地 367.45 公顷，临时用地 333.14 公顷。

土石方总量为 3152.08 万方，其中填方 646.18 万方，挖方 2505.9 万方；路基、站场、隧道调配利用后，无需取土，弃渣 1859.72 万方，共设置弃渣场 71 处；施工期大临工程：材料厂 4 处，铺轨基地和制存梁场 2 处，道碴存放场 4 处，混凝土集中拌和站 15 处，新建施工便道 130.5 公里，改扩建便道 97.5km，利用既有道路 54.01km。

工程总投资 1389591.83 万元，其中环保投资 52099.52 万元，占总投资的 3.75%。施工总工期 6 年。

隆黄线叙毕段的建设，是贯通隆黄铁路全线、实施我国中长期铁路网规划、完善区域路网、形成成渝沿线地区与贵州西部和华南沿海地区货运交流的通道之一的需要，是区域经济持续发展和加快沿线矿产资源的开发，促进贵州省“西电东送”能源基地的建设和煤炭资源综合开发利用的需要；是改善沿线交通交件、加快老区人民脱贫致富奔小康、构建和谐社会和我国发展低炭经济、建设绿色交通、实现可持续的需要。

本项目符合《铁路主要技术政策》，属于国家发改委第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》第一类鼓励类第二十项铁路行业的第 1 小项“铁路新线建设”项目，不属于国土资源部、国家发改委国土资发[2012]98 号“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”的项目，是《中长期铁路网规划（2008 年调整）》的组成部分，符合国家的产业政策。

2014 年 11 月国家发改委以发改基础【2014】2566 号《关于新建叙永至毕节铁路项目建议书的批复》同意建设叙永至毕节铁路。

本项目的勘察设计任务由中铁二院工程集团有限责任公司（以下简称中铁二院）承担。2015 年 2 月，中铁二院完成了《新建铁路叙永至毕节线可行性研究》，根据铁路总公司计划安排，结合可研设计工作进程，中铁二院工程集团有限责任公司于 2015 年 2 月编制完成了《新建铁路叙永至毕节线环境影响报告书》。

在本报告编制过程中，得到了沿线发改委、铁办、环保局、水利局、住建局、规划局、农业局等各行政主管部门以及沿线乡镇的大力支持和配合，在此一并表示感谢。

1 总 论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2003.9.1）；

3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；

4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.9.1）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1）；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）；

7、《中华人民共和国森林法》（1998.4.29）；

8、《中华人民共和国防洪法》（1998.1.1）；

9、《中华人民共和国城乡规划法》（2008.1.1）；

10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002.06.29）；

11、《中华人民共和国水法》（2002.10.1）；

12、《中华人民共和国文物保护法》（2007.12.29）；

13、《中华人民共和国土地管理法》（2004.08.28）；

14、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；

15、《中华人民共和国野生动物保护法》（2004.08.28）；

16、《中华人民共和国铁路法》（1991.5.1）；

17、《中华人民共和国渔业法》（2004.8.28）；

1.1.2 环境保护行政法规

1、《中华人民共和国自然保护区条例》（1994.12.1）；

2、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992.2.12）；

3、《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996.9.30）

4、《铁路安全管理条例》（2014.1.1）；

5、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000.3.20）；

6、《中华人民共和国土地管理法实施细则》（2008.1.15）；

7、《中华人民共和国森林法实施细则》（1986.5.10）；

8、《中华人民共和国森林法实施条例》（2000.1.29）；

9、《水生野生动物保护实施条例》（1993.10.5）；

10、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993.8.1）；

11、国务院第 257 号令《基本农田保护条例》（1999.1.1）；

12、国务院令第 592 号《土地复垦条例》（2011.3.5）；

13、国务院令第 474 号《风景名胜区条例》（2006.12.1）；

14、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》（1998.11.29）；

15、国发（2005）39 号“国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定”；

16、国发[1996]31 号“国务院关于环境保护若干问题的决定”；

17、国发［1998］36 号《国务院关于印发全国生态环境建设规划的通知》；

18、国发〔2010〕46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》；

19、国函（1998）5 号《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》；

20、国环发[2003]94 号文“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”；

21、国环发[2001]108 号文“关于加强铁路噪声污染防治的通知”；

22、环发[2002]163 号《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》（2002.ll.19）；

23、环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

24、环发〔2006〕28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》；

25、、国家环境保护局 18 号令《电磁辐射环境保护管理办法》；

26、国土资发[2006]225 号《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（2006.9.30）；

27、铁道部计[1995]84 号“关于发布《铁路建设项目环境影响评价管理办法》和《铁路建设项目环境保护“三同时”管理办法》的通知”；

28、建标[2008]232 号《关于发布<新建铁路工程项目建设用地指标>的通知》（2009.4.1）

29、《中长期铁路网规划（2008 年调整）》；

30、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008.10.1）；

31、《全国生态环境保护纲要》（2000.11.16）；

32、《全国生态功能区划》；

33、《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999.9.9）；

34、《国家重点保护野生植物名录（第二批）》；

35、《国家重点保护野生动物名录》（1998.12.10）；

1.1.3 地方有关环保规定及条例

四川省：

1、《四川省环境保护条例》（2004.9.24）；

2、《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》（2008.1.1）；

3、《四川省环保局关于印发<四川省建设项目环境影响评价分级审批办法的通知>》（川府函[2007]259 号）；

4、《四川省<中华人民共和国水法>实施办法》（2005.7.1）；

5、《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2002.9.1）；

6、《四川省风景名胜区管理条例》（1997.12.29）

7、《四川省世界遗产保护条例》（2002.4.1）

8、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012.1.1）；

9、《四川省人民政府关于加强饮用水水源保护工作的通知》（川府函[2006]58 号）；

10、《四川省自然保护区管理条例》（2009.3.27）；

11、《四川省森林公园管理条例》（2001.1.1）；

12、《四川省环境保护局关于加强电磁辐射环境管理的通告》（川环发[2006]9 号）；

13、《四川省天然林保护条例》（2009.3.27 修订）；

14、《关于加强四川省地表水水域环境功能划类管理工作的意见》（川办函[2007]356 号文）；

15、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（1999.12.10）；

16、《四川省〈中华人民共和国防洪法〉实施办法》（2007.8.1）；

17、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（2012.12.1）；

18、《四川省重点保护野生动物名录》（1990.3.12）；

19、《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发[2000]37 号）；

20、《四川省人民政府关于〈四川省生态功能区划〉的批复》（川府函[2006]100 号）；

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

22、四川省《中华人民共和国土地管理法》实施办法（2012 年修正本）（2012.7.27）；

23、《四川省《水保法》实施办法》

24、《四川省文物保护管理办法》（1985.11.30）

云南省：

1、《云南省环境保护条例》（2004.6.29）；

2、《云南省建设项目环境保护管理办法》（云南省政府第 105 号令，2001.10）；

3、《云南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（1994）；

4、《云南省地表水水环境功能区划（复审）》（2001.6）；

5、《云南省建设项目环境保护管理规定》（2001.12.18）；

6、《云南省农业环境保护条例》（1997.6.5）；

7、《云南省森林条例》（2003.2.1）；

8、《云南省林地管理办法》（1997.3.31）；

9、《云南省珍贵树种保护条例》（1995.12.1）；

10、《云南省自然保护区管理条例》（1998.3.1）；

11、《云南省陆生野生动物保护条例》（1997.1.1）；

12、《云南省森林和野生动物类型自然保护区管理细则》（1987.10.6）；

13、《云南省珍稀濒危植物保护大纲》（1995.6.5）；

14、《云南省珍稀濒危植物保护管理暂行规定》（1995.6.5）；

15、《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》（1989.6.30）；

16、《云南省珍稀保护动物名录》（1989.9.1）；

17、《云南省基本农田保护条例》（1996.01.01）；

18、《云南省土地管理条例》（199.9.24）；

19、《云南省风景名胜区条例》（2012.1.1）

贵州省：

1、《贵州省环境保护条例》（2009.6.1）；

2、《贵州省绿化条例》（1996.5.29）；

3、《贵州省基本农田保护条例修正案》（1999.9.25）；

4、《贵州省生活饮用水卫生监督管理条例》（2007.9.3）

5、《贵州省城市市容和环境卫生管理条例》（2005.3.1）

6、贵州省实施《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》细则（1993.6.9）

7、《贵州省森林条例》（2000.3.24）；

8、《贵州省林地管理条例》（2004.1.1）；

9、《贵州省土地管理条例》（2001.1.1）；

10、《贵州省林地管理办法》（1994.1.1）；

11、《贵州省风景名胜区条例》（2007.12.1）。

12、《贵阳市城市规划管理条例》（1997.3.27）；

13、《贵阳市大气污染防治条例》（2002.4.20）；

14、《贵州省地面水域水环境功能划类规定》（1994.4.18）；

15、《贵州省森林公园管理办法（2004 年 6 月，政府令第 61 号）》；

1.1.4 项目有关文件

1、国家发改委《关于新建叙永至毕节铁路项目建议书的批复》（发改基础[2014]2566 号）

2、《新建铁路叙永至毕节线可行性研究总说明书（2015.5）》；

1.1.5 技术规范

1、《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2011）；

2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）；

3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3—93）；

4、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

5、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2011）；

6、《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

8、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

9、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-1996）；

10、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

11、铁计[2010]44 号文“关于印发《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见》的通知”；

12、《无线电干扰和抗扰度测量设备规范》（GB/T6113-1995）；

13、《交流电气化铁道机车运行产生的无线电干扰测量方法》（GB/T15708-1995）；

14、《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

15、《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与标准》（HJ/T10.3-1996）；

16、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；

17、《电磁环境控制限值》GB 8702-2014；

18、《高压交流架空送电线无线电干扰限值》GB15707；

19、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》HJ14-1996；

20、《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007；

21、《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB12525-90 修改方案；

22、《铁路沿线环境噪声测量技术规定》TB/T3050-2002；

23、《城市区域环境振动测量方法》GB10071-88；

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

通过对新建铁路沿线地区环境现状调查与监测，了解区域环境现状，预测工程在施工期和运营期对周围环境影响的范围和程度，从环境保护角度论证本段铁路建设的合理性、可行性。并根据评价结论，提出切实可行的环保措施和建议，使铁路建设对环境造成的不利影响降至最低，达到铁路建设与环境保护持续、协调发展的目的，为工程设计、环境管理及环境规划提供科学依据。

1.2.2 评价原则

本次评价采用“以点为主，点线结合，突出重点”的工作方法。针对本段铁路属我国西部丘陵、低中山区、高原区铁路工程，桥涵、隧道、土石方工程数量较大，对沿线生态环境影响明显的特点，充分考虑项目所经地段环境特征，按环境要素分别选择不同车站、重点工程（如长隧道、特大桥等）以及分布的自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、学校、医院等环境敏感区作重点评价；同时考虑工程建设对沿线地区社会经济的综合影响。根据环境影响评价结果，提出技术上可行、经济上合理的环境保护对策与措施。

1.3 环境要素的选定及评价等级

1.3.1 环境要素的选定及评价重点

1、环境要素的选定

根据本工程建设特点及规模，以及沿线环境特征，通过评价因子筛选，确定本工程环境影响评价要素为生态、噪声、振动、地表水、地下水、大气、电磁、固体废物、社会经济等。

2、评价重点

本项目环境影响评价以生态、声环境、地下水影响评价为重点，对振动环境、地表水环境、电磁环境、社会环境等影响进行一般的分析评述；

1.3.2 评价等级

根据本工程涉及的环境要素及各要素的特点，结合“环境影响评价技术导则”，确定评价等级如下表。

评价等级表　　表 1.3-1

环境因素	依　　据	等级
生态环境	本次工程穿越了 1 处特殊生态敏感区、2 处重要生态敏感区	一级
声环境	本工程属大型建设工程，项目所在区域的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 2 类、4 类区，且项目建设前后噪声级增幅大于 5dBA，受影响人口较多。	一级
振动环境	本段铁路沿线分布有较多振动敏感点。	I 级
地表水环境	主要为沿线一般中间站生活污水，含有 SS、COD、BOD_5 等非持久性污染物，新增废水排放量<2000m^3/d，水质参数＜7 个，水质复杂程度为简单，污水受纳水体均为农田或农灌水体。	三级
电磁环境	评价范围内分布较多无线电视接收用户。	II 级
环境空气	本项目为电气化铁路工程，无流动废气排放源，不设置锅炉，无固定源排放。	三级
地下水环境	本项目为II类建设项目，项目建设场地涉及乡镇集中式地下水饮用水源，地下水环境敏感程度较大，水位变化影响半径也较大（在 0.5~31.5km 之间），地下水排水量≥1.0 万 m3/d，可能会产生地面塌陷的环境水文地质问题，环境水文地质问题分级为强。	一级

1.4 评价范围及时段

1.4.1 工程评价范围

本次评价涉及的工程范围为：起于纳叙铁路龙凤站，终于在建织毕铁路毕节东站。正线建筑长度 189.318km。含龙凤、毕节东接轨站改扩建工程。

评价范围同工程范围。

1.4.2 环境要素评价范围及重点

各环境要素的评价范围根据《环境影响评价技术导则》中的规定和区域环境特征确定，具体划分如下：

环境要素评价范围表　　表 1.4-1

环境要素	范　围
生态环境	铁路外侧轨道中心线两侧 300m 以内区域，特殊及重要生态敏感区扩至整个保护区范围
	临时用地界外 100m 以内区域
	施工便道中心线两侧各 30m 以内区域
声环境	铁路两侧距外轨 200m 以内区域
水环境评价	评价针对沿线车站废水排放口
	工程涉及的集中式饮用水源保护区
	施工期重点工程施工工点的施工污水排放
电磁环境	电视接收影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 内；110kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 30 米；GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域；
振动环境	线路两侧距离铁路外侧轨道中心线 60m 以内区域
地下水环境	隧道施工期地下水水位变化的影响区域，并特别关注相关的环境保护目标，必要时扩展至完整的水文地质单元，以及可能与建设项目所在的水文地质单元存在直接补给关系的区域。

1.4.3 评价时段

根据本线工程建设特点，评价时段分为施工期和运营期。

施工期：总工期 6 年。

运营期：近期 2030 年，远期 2040 年。

1.5 评价因子

根据本工程的建设特点及建设规模，通过环境影响要素识别和因子筛选，确定本工程环境影响评价的要素为生态、噪声、振动、水、固体废物、电磁、空气、社会经济。根据铁路工程建设特点结合现场调查结果分析，本项目各评价要素的评价因子见表 1.5-1。

评价因子表　　表 1.5-1

环境因素	评 价 因 子
生态环境	占用土地、植被破坏、动植物多样性、水生生态、水土流失、农业生产、景观
声环境	等效连续 A 声级 L_{Aeq}、L_D、L_N
振动环境	VLz10、VLzmax
水环境	现状：pH、COD_{cr}、动植物油、氨氮； 预测：SS、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、动植物油、石油类；
电磁环境	无线接收电视信号信噪比、牵引变电所工频电（磁）场强度、GSM－R 基站电磁辐射功率密度
固体废物	旅客和职工生活垃圾
地下水环境	隧道地下水涌水量、疏干影响半径
社会环境	社区发展、生活质量、拆迁安置、土地利用、基础设施、旅游资源等

1.6 评价标准

根据四川省环保厅川环建函[2015]54 号《关于确认新建叙永至毕节铁路（四川省境内）环境影响评价执行标准的函》、云南省环保厅云环函[2015]139 号《关于确认新建叙永至毕节铁路环境影响评价云南境内执行标准的复函》、贵州省环保厅黔环函[2015]218 号《关于新建叙永至毕节铁路（贵州省境内）环境影响评价执行标准的复函》，本次环评采用标准确定如下：

1.6.1 环境质量标准

1、声环境

没有声环境功能区划的区域，距铁路外轨中心线 65 米以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准，即昼间 70 分贝、夜间 60 分贝；

距铁路外轨中心线 65 米以远区域，执行 2 类区标准，即昼间 60 分贝、夜间 50 分贝。

有声环境功能区划的区域，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准执行。

学校、医院等特殊敏感建筑按昼间 60 分贝、夜间 50 分贝执行，无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声。

2、水环境

铁路沿线所经地表水有水环境功能区划的，执行水环境功能区划所对应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应水域标准；无水环境功能区划的农田灌溉水体执行 GB5084-2005《农田灌溉水质标准》。

3、空气环境

沿线空气环境质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》。

4、振动环境

距铁路外轨中心线 30 米以远区域执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“铁路干线两侧”标准（昼、夜 80 分贝）；距铁路外轨中心线 30 米以内区域及 30 米处参照昼、夜 80 分贝执行。

5、地下水环境

执行地下水质量标准（GB/T14848-93）III 类标准。

1.6.2 排放标准

1、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准；

铁路边界处执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案，即：距铁路外轨中心线 30m 处执行昼间 70 分贝、夜间 60 分贝。

2、废水

禁止向 I、II 类水体排放污水，排入 GB3838-2002《地面水环境质量标准》Ⅲ类水体，执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；排入Ⅳ、Ⅴ类水体，执行二级排放标准；经城市污水管网排入污水处理厂的，执行三级排放标准。排入农灌沟的执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）。

3、废气

执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

4、电磁辐射

执行《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）、《环境影

响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中相应标准；对沿线电视接收的影响按信噪比不低于 35dB 控制。

1.7 主要环境保护目标

根据本项目工程特点及现场踏勘调查情况，确定本次评价重点保护目标，详见表 1.7-1。

环境保护目标汇总表 表 1.7-1

环境敏感要素	保护目标	级别	地 点	与线路方案的位置关系	影响形式
生态环境	长江上游珍稀鱼类特有鱼类国家级自然保护区	国家级	威信	线路方案 7 次以桥梁（无水中墩）跨越长江上游珍稀特有鱼类自然保护区的缓冲区， 2 次隧道穿越	桥梁、隧道工程
	威信风景名胜区	省级	威信县	线路方案约 4.6km 穿越威信省级风景名胜区扎西景区（属于二级保护区），其中隧道 2138m，桥梁 955m，路基 1507m	路基、隧道、桥梁工程
	天河风景名胜区	市级	毕节市	线路与在建成贵铁路并行，走行于小河景区预留成贵铁路通道内，距离景区边界最近距离约 15m。	路基、隧道、桥梁工程
声环境	评价范围内共有敏感点 47 处，其中居民区 42 处、学校 5 处		沿线	线路两侧 200m 范围内的居民建筑、学校等	列车运行
振动环境	评价范围内共有敏感点 47 处，其中居民区 45 处，学校 2 处。		沿线	线路两侧 60m 范围内的居民建筑、学校等	列车运行
电磁环境	评价范围内 34 处居民点		沿线	线路两侧 50m 范围内的无线电视接收用户	列车运行
水环境	回凤水库水源保护区	III 类	威信县	线路以斑竹林隧道从回凤水库库位下穿通过，埋深约 260m，保护区范围内线路长度约 1km	隧道工程
环境空气	线路两侧区域	二级	沿线	全线	施工期扬尘、运输车辆尾气
	散堆货场围墙外 50m 范围的居民		沿线	散堆货场围墙外 50m 范围的居民	扬尘
地下水环境	隧址区集中式地下水饮用水源、集中居民点生产生活用水井、泉点以及与地下水的补给和排泄相关联的地表水体。		沿线	全线	隧道工程

2 工程概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 地理位置与径路概述

隆黄铁路叙永至毕节段位于川滇黔三省结合部，北起已建成的纳（溪）叙（永）铁路龙凤站，向南进入云南镇雄、威信后至贵州毕节，与毕（节）织（金）铁路相接，是川渝地区与北部湾地区货运交流辅助通道隆黄铁路的重要组成部分，并兼具开发地方资源的干线铁路，新建线路长 189.318km。

2.1.2 设计年度及运量

1、设计年度：

设计年度为：近期 2030 年，远期 2040 年。

2、运量

表 2.1-1　　全日列车开行对数表　　单位：对/日

年度	客车	直、区	摘挂	合计
初期	3	13	2	18
近期	5	15	2	22
远期	8	22	2	32

2.1.3 主要技术标准

主要技术标准表　　表 2.1-2

序号	主要技术标准	隆黄线叙永至毕节段
1	铁路等级	I 级
2	正线数目	单线
3	设计行车速度	120km/h
4	最小曲线半径	一般 1200m，困难 800m
5	限制坡度	6‰加力坡 13‰
6	牵引种类	电力
7	机车类型	货车：HX_D3　　客车：HX_D3C
8	牵引质量	4000t
9	到发线有效长度	850m（双机 880m）
10	闭塞类型	半自动闭塞

2.1.4 依托工程概况

本线为隆黄铁路的一段，北接已建成的纳叙段龙凤站，南连毕织段毕节东站，与在建成贵客专共廊建设；依托工程主要技术标准如下：

依托铁路主要技术标准表　　表 2.1-3

线段名称			铁路等级	正线数目	限制坡度（‰）	最小曲线半径（m）	牵引种类	机车类型	牵引质量（t）	到发线有效长（m）	闭塞类型
隆黄线	隆昌～泸州	现状	地方Ⅰ级	单线	10	300	内燃	DF_{10D}	1850	550 预留 750	半自动
		规划	Ⅰ级	双线	13	一般 3500 困难 2800	电力	CRH、SS_9、HXD_3	4000	850	自动
	泸州～叙永	现状	地方Ⅰ级	单线	10	400	内燃预留电化	DF_{4B}	2400	550 预留 850	半自动
		规划	Ⅰ级	增建二线	13（既有线 10）	一般 1200 困难 800	电力	SS_9、HXD_3	4000	850	自动
	毕节～织金	在建	Ⅰ级	单线	6 加力坡 13	一般 1200 困难 800	电力	SS_9、HXD_3	4000	850	自动
	织金～黄桶	现状	Ⅰ级	单线	6 加力坡 12	一般 1200 困难 800	电力	SS_{3B}	3800	850	半自动
成贵客专	成都～贵阳	在建	客专	双线	20 部分 30	4000	电力	CRH		650	自动

2.1.5　工程内容及建设规模

1、轨道

本线正线旅客列车设计速度目标值为 120km/h，采用重型轨道标准，一次铺设跨区间无缝线路。

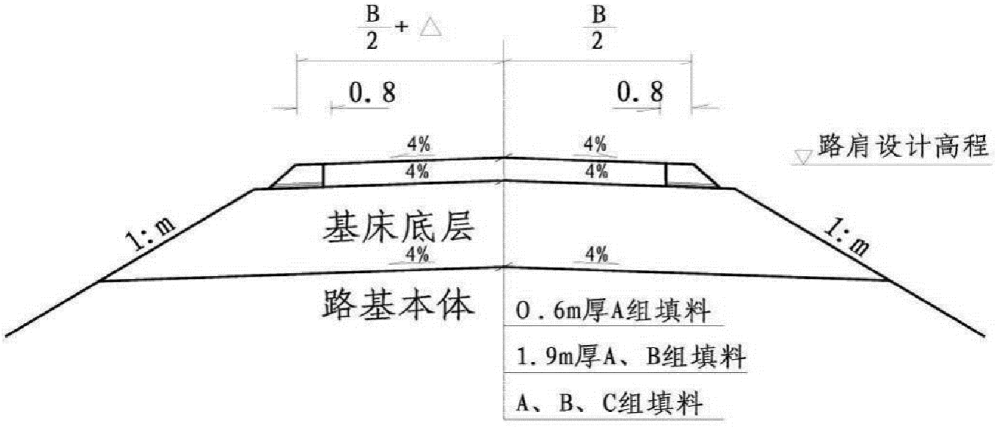
本线以铺设有砟轨道为主，长度大于等于 1km 的隧道内铺设弹性支承块式无砟轨道。如有车站伸入隧道，则车站部分按有砟轨道设计，活动断裂带地段及其前后范围采用有砟轨道结构型式。

2、路基

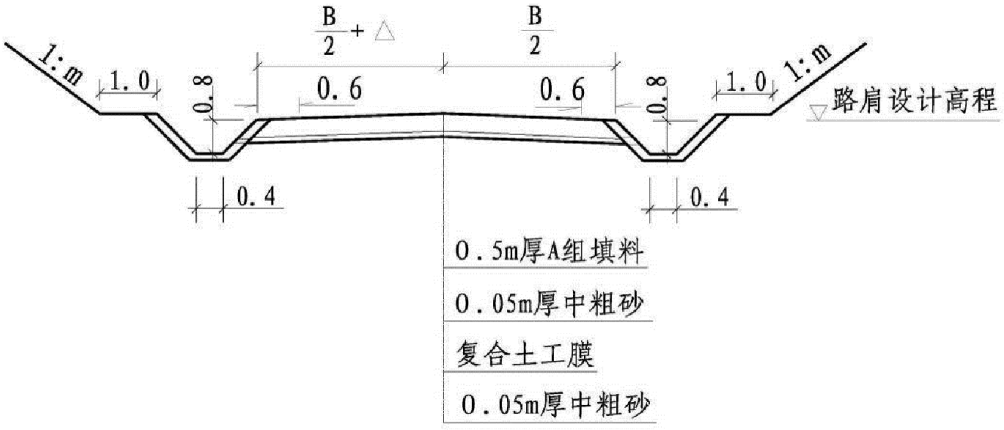
全线路基长度 30.121km（含叙永北接轨站 1.255km），正线路基长度 28.866km，占正线长度的 15.25%，工点类型主要有：深路堑、高路堤、陡坡路基、软土松软土路基、顺层路堑、危岩落石等。详见表 2.1-4：

路基工点类型一览表　　表 2.1-4

工点类型	处数	累计长度（km）	主要工程措施
深路堑（不含顺层段深路堑）（边坡高度＞20m）	61	6.08	重力式路堑挡土墙、桩间土钉墙、路堑桩板墙，锚杆（索）框架梁护坡防护。
高路堤（边坡高度＞15m）	19	2.04	采用填石路堤或水平铺设土工格栅分层加固，横坡较陡地段设置侧向约束桩等，分层冲击碾压及强夯加速路堤沉降。
陡坡路堤	46	4.37	衡重式路肩挡土墙、桩基托梁挡墙、路堤桩板墙。
软土及松软土路基	9	1.66	挖除换填、水泥搅拌桩、CFG 加固。
顺层路堑	25	3.82	有条件清方时，以顺层清方为主；清方量大时，采用桩间土钉墙（挡土墙）锚杆（索）框架梁内灌草护坡间植灌木或空心砖客土植草、人字型截水骨架内灌草护坡间植灌木防护。
危岩落石	19	0.910	采取清除、主、被动防护网、钢轨栅栏，接长明洞。



路堤标准横断面示意图（m）



一般路堑标准横断面示意图（m）

4、桥涵

全线共新建铁路桥 92 座，计 23.548km（其中正线桥梁 84 座，计 21.172km），占线路总长的 11.18%；新建公路跨线桥 4 座，计 310.4 延长米；新建框架桥 16 座，计 6871.2 顶平米；新建钢筋混凝土盖板箱涵 70 座，计 2471 横延米。

工程跨越的河流有清水河、罗布河、扎西河、香坝河、吊南河、落脚河等，均属于长江水系，其它主要跨越农田、公路和季节性冲沟等，由于沿线地形条件，本次工程新建桥梁均无涉水桥墩。

重点桥渡说明：

（1）鱼洞乡大桥

1）自然状况及主要控制因素

本桥主要跨越鱼洞河，河中常年有水，桥址属剥蚀中低山地貌，地形起伏较大，地面标高 1397～1523m，相对高差 30～130m；地表自然斜坡 10°～60°，桥区跨越一“U”型谷，沟槽宽阔；桥址全程有乡村便道通往，交通较方便。

测区范围内出露地层为：全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）卵石土、坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质粘土；下伏地层为三叠系下统茅草铺组（T1m）灰岩、泥质灰岩夹泥岩及溶塌角砾岩。桥区范围内不良地质为断层破碎带、影响带（Fbr）危岩落石。无特殊岩土。

2）桥式方案选择

本桥中心里程为：CK295+341，桥跨布置为 1×24m+5×32m+（72+128+72）m 连续刚构+1×32m+1×24m 预应力混凝土简支 T 梁桥。桥梁全长 530.5m。采用矩形墩。主墩基础采用直径 2m 的钻孔灌注桩。桥台采用混凝土 T 型桥台，基础采用直径 1.25m 的钻孔灌注桩。

3）施工方法初步意见

主墩采用爬模法施工，材料通过塔吊运输，刚构梁部采用挂篮对称悬臂灌注法施工。常用跨度预应力混凝土简支 T 梁采用工厂（场）集中预制，现场采用架桥机架设。预计工期 21 个月。



（2）赤水河大桥

1）自然状况及主要控制因素

本桥跨越赤水河，赤水河为中国长江上游支流，古称安乐水，在云、贵、川三省接壤地区。发源于云南省镇雄县，经贵州省赤水市至四川省合江县入长江。全长 523 千米，流域面积 2.04 万平方千米。两岸陡峭、多险滩急流。洪、枯流量变幅大，实测最大流量 9890 立方米/秒，最小流量为 33.2 立方米/秒。年平均径流总量 101 亿立方米，最大年为 173.8 亿立方米，最小年为 61.4 亿立方米。水能蕴藏量 127 万千瓦。桥位处赤水河宽约 20m，深约 1.4m，河沟内常年有水流。测区属侵蚀剥蚀为主的低中山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，桥区绝对高程 1220～1280m，相对高差 40～60m。自然斜坡 20°～70°，覆盖层较薄，大部基岩出露。

测区内出露地层为：上覆第四系全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）卵石土、坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土、浅表滑塌堆积层（Q_4^{del}）粉质黏土；下伏地层为：三叠系上统沙镇溪组（T_3s）砂岩、泥岩、页岩。

2）桥式方案选择

本桥中心里程为：C1K252+396，桥跨布置为 1×24m+（40+64+40）连续梁+1×32m 预应力混凝土简支 T 梁桥。桥梁全长 280.0m。采用矩形墩。主墩基础采用直径 1.5m 的钻孔灌注桩。桥台采用混凝土 T 型桥台，基础采用直径 1.25m

的钻孔灌注桩。

3）施工方法初步意见

主墩采用爬模法施工，材料通过塔吊运输，连续梁梁部采用挂篮对称悬臂灌注法施工。常用跨度预应力混凝土简支 T 梁采用工厂（场）集中预制，现场采用架桥机架设。

（3）香坝河大桥

1）自然状况及主要控制因素

本桥址位于镇雄县雨洒镇，跨越香坝河。桥位正穿一呈“U”型沟谷，属四川盆地向云贵高原过渡地带，属于中低山，绝对高程 1230～1450m，相对高差 50～200m。最大桥高约 93m。桥位区地表植被不发育，地形坡度大，约为 30°～40°，有乡村公路相通，附近交通较方便。



桥址地表水水系不发育，主要为香坝河地表水径流；地下水分第四系堆积层孔隙潜水或上层滞水及基岩裂隙岩溶水；第四系堆积层孔隙水赋存覆盖粘土层中，该层层薄，其含水量微弱；基岩裂隙岩溶水主要赋存于基岩表层风化裂、溶隙内，为网络状裂隙水，含水量弱，地表见有少量基岩泉水出露，但水量较小，受大气降水影响变化明显。

测区内上覆第四系全新统坡洪积（Q_4^{al+pl}）粉质黏土、坡残积（Q_4^{dl+el}）粉质粘土；下伏基岩为三叠系下统茅草铺组（T_1m）灰岩、白云岩夹泥岩及溶塌角砾岩，飞仙关组（T_1f）泥质砂岩、砂质泥岩夹灰岩。



2）桥式方案选择

本桥中心里程为：C1K257+445，桥跨布置为 3×32m+（72+128+72）连续梁+3×32m 预应力混凝土简支 T 梁桥。桥梁全长 481.3m。采用矩形墩。主墩基础采用直径 2.0m 的钻孔灌注桩。桥台采用混凝土 T 型桥台，基础采用直径 1.25m 的钻孔灌注桩。

3）施工方法初步意见

主墩采用爬模法施工，材料通过塔吊运输，刚构梁部采用挂篮对称悬臂灌

注法施工。常用跨度预应力混凝土简支 T 梁采用工厂（场）集中预制，现场采用架桥机架设。预计工期 21 个月。

5、隧道

新建隧道 70 座，隧道总长 139.280km，占正线线路总长的 73.57%，最长隧道为斑竹林隧道，全长 12670m，最短隧道为板栗林隧道，全长 100m。全线隧道概况见下表。

正线隧道概况表 表 2.1-5

区段划分	隧道座数（座）	速度目标值（km/h）	类型	隧道长度（km）	百分比(%)	按隧道长度分类（m/座）			
						L<1km	1 km <L< 3 km	3 km <L< 5km	L>5km
叙永至毕节	70	120	单线	139.2803	73.57	14300.9/26	51515.1/30	27935.0/8	45529.3/6

沿线可溶岩隧道有 33 座,可溶岩长度约 52.827km,其中位于岩溶水水平循环带的隧道有 8 座长约 18.894km,而位于垂直循环带的隧道有 25 座长约 33.933km。全线隧道岩溶水水平循环带分布见表 2.1-6。

叙毕线隧道岩溶水水平循环带分布表 表 2.1-6

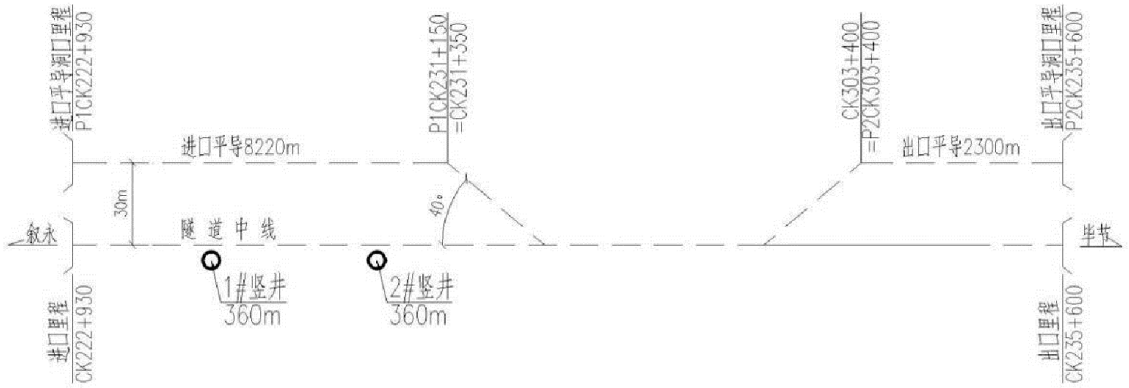
序号	工程名称	隧道长度（m）	水平循环带			
			起屹里程		长度（m）	最大涌水量（m^3）
1	下寨隧道	3875	CK211+200	CK212+530	1330	13690
2	欧家寨隧道	1895	CK215+535	CK215+928	393	8050
3	斑竹林隧道	12670	CK225+870	CK229+820	3950	39140
			CK231+110	CK232+280	1170	18846
			CK233+020	CK234+730	1710	20618
4	下坝隧道	5859.3	CK239+490	CK244+550	5150	122030
5	鹧鸪寨隧道	2165	CK282+280	CK283+616	1336	16032
			CK284+125	CK284+300	175	2100
6	青岗林隧道	5145	CK290+250	CK291+500	1250	32000
7	高坡隧道	8005	CK300+010	CK300+910	900	6410
8	白家湾隧道	2810	C1K313+820	C1K314+730	910	31020
			C1K314+730	C1K315+350	620	1490
合计					18894	

重点隧道工程概况表　　表 2.1-7

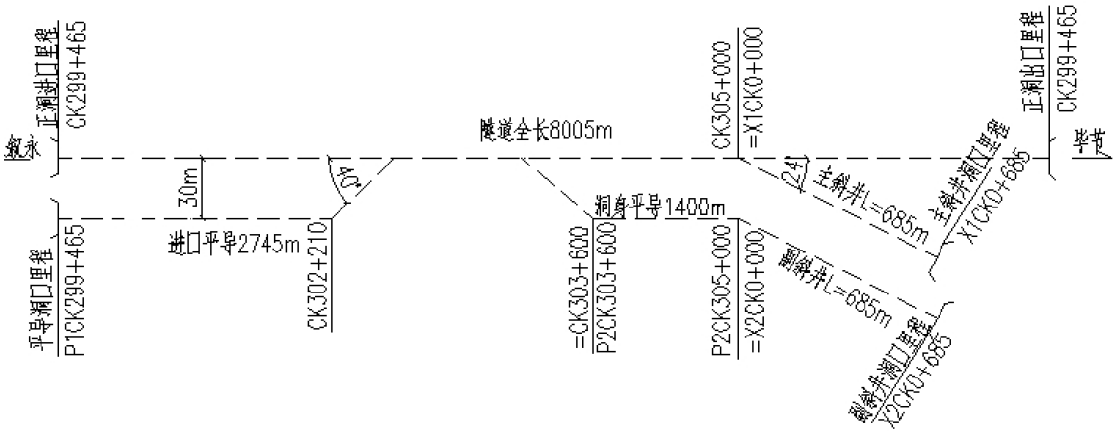
名称	里程范围及长度	概况	辅助坑道	施工组织	施工方法
斑竹林	CK222+930～CK235+600 12670m	位于下坪站~威信站区间，云南省境内，全隧最大埋深约 575m。 段内属剥蚀中低山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，绝对高程 1145～1695m，相对高差 100~550m。自然斜坡 20°～70°，出口处为旱地，植被不发育，多为农作物，坡面植被较发育，坡面第四系覆盖层一般 1～5m，沟槽土层较厚，约 5~8m，隧道出口靠近威信县城，交通便利；进口位于沟谷内一陡崖处，纵坡较陡，植被不发育，交通条件较差。 段内出露地层为：上覆第四系全新统坡洪积层（Q_4^{dl+pl}）及坡残积层（Q_4^{dl+el}）；下伏地层分别为：志留系下统龙马溪组（S_1l）,奥陶系中上统（O_{2+3}），奥陶系下统湄潭组（O_1m），奥陶系下统红花园组和桐梓组（O_1t+h）,寒武系娄山关群（$\in_{2-3}ls$），Fbr 断层破碎带。 隧道通过高寨坡江西湾背斜（CK228+660）和大湾向斜（CK230+900），并穿过 9 条断层，断层主要分布于 CK231+000~233+100 之间，各条断层纵横交错，并有一断层与线路紧贴而行，断层使岩体破碎。本区地震动峰值加速度 0.1g，地震动反应谱特征周期 0.35s。 隧区内地表水沟溪四季常流，受大气降水补给，流量随季节变化。地下水分第四系堆积层孔隙潜水或上层滞水及基岩裂隙水、岩溶水；第四系堆积层孔隙水赋存覆盖粉质粘土层中，但其含水量微弱；可溶岩区，地下水主要为裂隙、溶隙溶逢内水和岩溶管道水，含水量丰富。隧道一般涌水量为 49267m^3/d。最大涌水量为 97450m^3/d。 隧区不良地质为岩溶，无特殊岩土。洞身通过的主要岩溶地层为奥陶系下统红花园组和桐梓组（O_1t+h），寒武系娄山关群（$\in_{2-3}ls$），岩性以白云岩、灰岩为主，为岩溶中等发育地层。 隧道洞身穿越水平循环带长度 6830m，分别为 CK225+870~CK229+820（3950m）CK231+110~CK232+280（1170m）CK233+020~CK234+730（1710m），对应最大涌水量分别为 39140m^3/d、18846m^3/d、20618m^3/d。	设 1 座进口平导、2 座斜井及 1 座出口平导	本隧土建总工期为 62.7 个月。全隧共分进口（含平导）出口（含平导）等共 2 个工区，其中进口工区（含平导）承担隧道正洞施工长度 8830m，出口工区（含平导）承担隧道正洞施工长度 3840m。	根据新奥法原理组织施工，光面爆破，锚网喷初期支护。单线段Ⅲ级围岩采用全断面法施工，Ⅳ级、Ⅴ级围岩采用台阶法施工；双线车站段Ⅳ级围岩采用台阶法施工；Ⅴ级围岩采用三台阶临时仰拱法施工。
高坡	CK299+465～CK307+470 8005m	位于兰家沟站~何官屯站区间，进口~CK303+300 段（3835m）位于云南内，CK303+300~出口段（4170m）位于贵州内，全隧最大埋深约 450m。于 CK305+800 附近下穿成贵铁路高坡隧道，两隧道最小净距约 23m。 段内属剥蚀低中山地貌，灰岩地段山体边缘常形成陡崖，泥质砂岩、砂质泥岩地段山体雄厚。隧区绝对高程 1500～2060m，相对高差 300~560m，自然斜坡一般坡度 10～70°。受岩性控制，灰岩地段坡体多形成峡谷。隧道进、出口位于沟谷陡坡地段。隧区覆盖层整体较薄，坡面植被发育。 隧区范围内出露地层为：第四系人工填土（Q_4^{ml}）全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）坡洪积层（Q_4^{dl+pl}）滑坡堆积层（Q_4^{del}）坡崩积层（Q_4^{col+dl}）坡残积层（Q_4^{dl+el}）；下伏地层分别为：三叠系下统茅草铺组（T_1m），三叠系下统飞仙关组（T_1f），二叠系上统龙潭组+长兴组（P_2l+c）下统茅口组灰岩（P_1m）断层角砾岩（Fbr）。	设 1 座进口平导及 1 座主副斜井加洞身平导。	施工总工期 47.88 个月。本隧共分进口（含平导）斜井（含平导）出口 3 个工区，其中进口（含平导）工区承担 2745m 平导施工和 3835m 正洞施工，斜井（含平	根据新奥法原理组织施工，光面爆破，锚网喷初期支护。单线段Ⅲ级围岩采用全断面法施工，Ⅳ级、Ⅴ级围岩采用台阶法施工；车站三线段Ⅲ级、Ⅳ

名称	里程范围及长度	概况	辅助坑道	施工组织	施工方法
		隧区位于云贵高原北部扬子准地台滇东台褶带，地质构造复杂。断裂、褶曲均比较发育，地层岩体破碎，以东西向构造为主，线路多大角度穿越构造线。隧道在区域上位于三眼井向斜北部翘起端，次一级断裂、褶曲相当发育。褶皱主要有：高坡 1#背斜、高坡 2#背斜。断层主要有：上扬塘断层、茶木树断层、监羊篝断层；1 处大型构造节理密集带。段内地震动峰值加速度为 0.05g；地震动反应谱特征周期为 0.35s。 隧址区内地表水主要以沟水、河水为主。区内坡体冲沟发育，汇入坡脚的沟谷；里程 CK300+922 沟水、CK305+573 沟水、CK306+530 沟水、CK307+485 沟水为常年流水，流量分别为 5~300L/S、5~300L/S、5~200L/S；5~300L/S。段内地下水主要为孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶水。隧道一般涌水量为 15985m^3/d，最大涌水量为 26544m^3/d。 隧区内特殊岩土为人工填土、含石膏盐地层，不良地质为危岩落石、错落及滑坡、顺层、岩溶、煤层瓦斯及有毒有害气体。洞身段发育 7 个较大岩溶洼地、两座天生桥。岩溶对隧道施工具一定影响。CK301+850～CK302+620 和 CK303+995~CK304+210 两段为茅口组（P_1m）可溶岩与龙潭组（P_2l）非可溶岩接触段落，在可溶岩中岩溶强烈发育，隧道施工时有遇溶洞涌水、突泥的可能。 根据地质最新资料，隧道 CK300+010~ CK300+910 段（900m）位于岩溶水水平循环带，该段最大涌水量 6410m^3/d。		导）工区承担 685m 主斜井、685m 副斜井、1400m 平导和 2660m 正洞施工，出口工区承担 1510m 正洞施工。	级围岩采用三台阶法或三台阶临时仰拱法施工，Ⅴ级围岩一般采用三台阶临时仰拱法或CRD法施工。
下坝	C1K238+800.7~C1K244+6605859.3m	位于威信站~阿罗尼站区间，云南省内。最大埋深约 300m；于 CK239+750 处上跨成贵铁路下坝隧道，平面交角约 16°，最小净距约 42m。 隧区属剥蚀中低山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，绝对高程 1100～1530m，相对高差 100～330m。自然斜坡 5°～45°，覆盖层较薄，局部基岩大片裸露，坡面植被较发育，沟槽土层较厚，约 2～4m，进、出口位于乡村公路附近，交通便利，洞身段交通差。 段内出露地层为：上覆第四系全新统坡残积层（Q_4^{dl+el}）；下伏地层分别为：三叠系上统沙镇溪组（T_3 S）中统狮子山组+松子坎组（T_2）下统茅草铺组（T_1m）和飞仙关组（T_1f），二叠系中统龙潭组+长兴组（P_2l+c）。 隧区位于云贵高原北部扬子准地台滇东台褶带，地质构造复杂。断裂、褶曲均较发育，地层岩体破碎，以东西向构造为主。隧道在区域上位于石坎向斜北西翼，总体为一单斜构造，次一级断裂、褶曲一般发育。地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期 0.35s。 隧址区内地表水沟溪四季常流，受大气降水补给，流量随季节变化。地下水分第四系堆积层孔隙潜水或上层滞水及基岩裂隙水和岩溶水；第四系堆积层孔隙水赋存覆盖粉质粘土层中，但其含水量微弱；可溶岩区，地下水主要为裂隙、溶隙溶逢内水和岩溶管道水，含水量丰富。隧道一般涌水量为 49526 m^3/d。雨季最大涌水量为 123127m^3/d。 隧道内无特殊岩土，不良地质为煤层瓦斯和岩溶及顺层。在 CK239+390～CK244+555 段穿过可溶岩地层，以白云岩和灰岩为主，地表未见明显的的岩溶管道出口，但地表岩溶较发育，	洞身设 1 座横洞，1 座泄水洞	施工总工期为 49.5 个月。本隧道共分进口、横洞、出口共 3 个工区，进口工区承担隧道正洞施工长度 2799.3m，横洞工区承担隧道正洞施工长度 2900m，出口工区承担隧道正洞施工长度 160m。	本隧根据新奥法原理组织施工，光面爆破，锚网喷初期支护。单线段Ⅲ级围岩采用全断面法施工，Ⅳ级、Ⅴ级围岩采用台阶法施工。

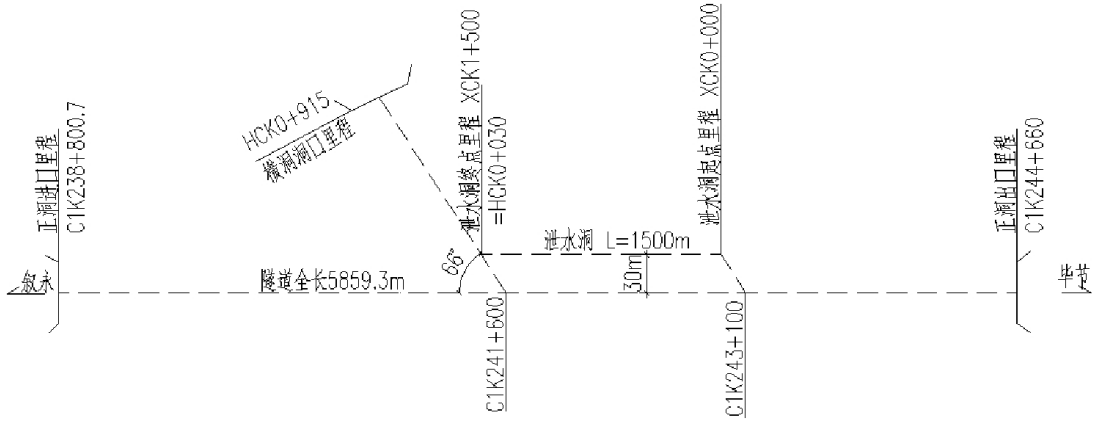
名称	里程范围及长度	概况	辅助坑道	施工组织	施工方法
		多见溶缝和溶沟，且该段沟谷内基本无水流，一般下雨后雨水就直接由溶缝岩溶裂隙等渗入地下。根据最新地质资料，隧道 CK239+490~CK244+550 段（5150m）位于岩溶水水平循环带，该段最大涌水量为 122030m^3/d。			
青岗林	CK287+785～CK292+9305145m	位于香匠沟站~兰家沟站区间，云南省内，最大埋深约 225m。 隧区属剥蚀中低山地貌，山顶呈灰岩平台，边缘局部形成陡崖，隧区绝对高程 1360～1740m，相对高差 50~200m，自然斜坡一般坡度 10～55°。受岩性控制，顶部局部残留灰岩岩帽，坡体多形成槽谷、缓坡地形，线路右侧为河流侵蚀形成沟谷地貌，隧道进出口位于沟谷内，覆盖层较薄，坡面植被较发育。 段内出露地层为：第四系人工填土（Q_4^{ml}）全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）坡洪积层（Q_4^{dl+pl}）坡崩积层（Q_4^{col+dl}）坡残积层（Q_4^{dl+el}）；下伏地层分别为：三叠系下统茅草铺组（T_1m），三叠系下统飞仙关组（T_1f）。 隧区总体为单斜构造，但次一级褶曲一般发育；区域上发育三眼井向斜、川洞向斜，发育关门山断层及大型节理密集带。地震动峰值加速度 0.05g；地震动反应谱特征周期 0.35s。 隧区地表水主要为沟水、河水。区内坡体冲沟发育，汇入坡脚的沟谷；里程 CK288+200 右沟水、CK293+075 沟水为常年表水，流量分别为 5～500 L/S、10～1000L/S；地下水主要为孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水。隧道一般涌水量为 39510 m^3/d。最大涌水量为 97849m^3/d。 隧区内特殊岩土为人工填土，不良地质为危岩落石、顺层、岩溶、有害气体。CK288+800～CK292+930 段地表为 T_1m 地层的灰岩夹泥质灰岩、泥岩及溶塌角砾岩，测区内岩溶强烈发育，本次调绘范围内岩溶洼、暗河地统计为：暗河出口一个、暗河天窗一个、岩溶洼地 30 个。根据最新地质资料，隧道 CK290+250~CK291+500 段位于岩溶水水平循环带，该段最大涌水量 32000m^3。	隧道中部和出口端 CK292+800 处各设置 1 座横洞，	施工总工期为 49.45 个月。本隧道共分 1#横洞、2#横洞 2 个工区，1#横洞工区承担隧道正洞施工长度 2715m，2#横洞工区承担隧道正洞施工长度 2460m。	根据新奥法原理组织施工，光面爆破，锚网喷初期支护。单线段Ⅲ级围岩采用全断面法，Ⅳ级、Ⅴ级围岩采用台阶法；双线车站段Ⅳ级围岩采用台阶法，Ⅴ级围岩采用三台阶法或三台阶临时仰拱法，围岩一般采用三台阶临时仰拱法或 CRD 法。
长岭	CK200+490～CK208+0157525m	位于高峰寺站～马家坝站区间，CK200+490~CK204+400 位于四川段，CK204+400~CK208+015 位于云南段。全隧最大埋深约 400m。 隧区属剥蚀低山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，隧区绝对高程 800～1700m，相对高差 200～800m。自然斜坡 5°～50°，覆盖层较薄，局部基岩大片裸露，坡面植被较发育，沟槽土层较厚，约 2～6m，进出口离乡村公路较近，交通较便利，洞身段交通差。 段内出露地层为：上覆第四系全新统坡残积层（Q_4^{dl+el}）；下伏地层分别为：自流井组（J_{1-2}zl）三叠系须家河组（T_3xj）。段内为单斜构造，构造简单，岩体节理裂隙较发育，岩体较破碎。地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s。 段内地表水沟溪四季常流，受大气降水补给，流量随季节变化。地下水分第四系堆积层孔隙潜水及基岩裂隙水；第四系堆积层孔隙水赋存覆盖粉质粘土层中，但其含水量微弱。隧道雨季最大涌水量：11714m^3/d。 段内无特殊岩土，不良地质为瓦斯、顺层、滑坡。	设置斜井 1 座。	施工总工期 44.7 个月。本隧共分进口、出口、斜井 3 个工区，其中进口承担隧道 2760m 正洞施工，斜井承担 1425m 斜井和 2450m 正洞施工，出口承担 2315m 正洞施工。	本隧根据新奥法原理组织施工，光面爆破，锚网喷初期支护。单线段Ⅲ级围岩采用全断面法施工，Ⅳ级、Ⅴ级围岩采用台阶法施工。



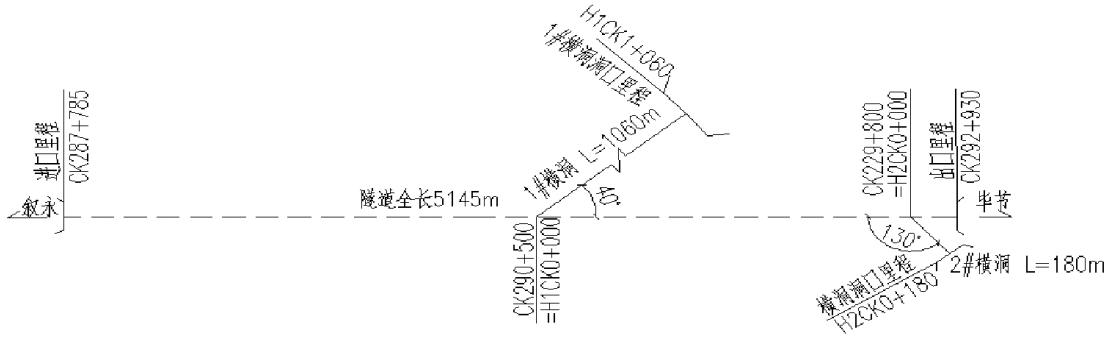
斑竹林隧道辅助坑道布置图



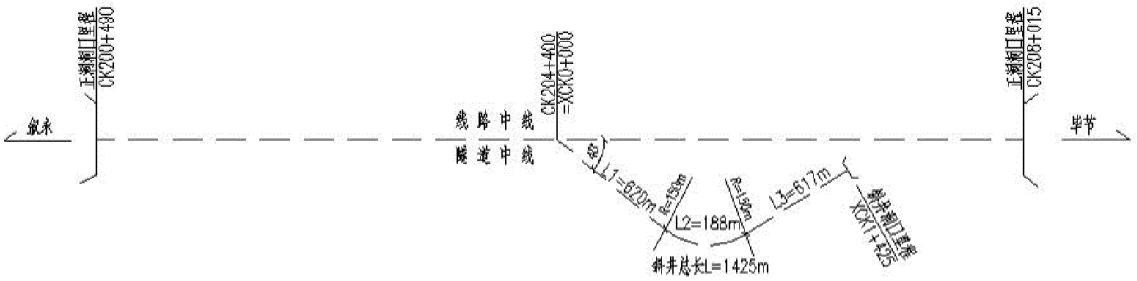
高坡隧道辅助坑道布置图



下坝隧道辅助坑道布置



青岗林隧道辅助坑道布置



长岭隧道辅助坑道布置

6、站场

全线共设车站 18 个（含毕节东），其中接轨站 2 个，分别为叙永北（原龙凤）、毕节东；中间站 6 个，分别为金鹅池、马家坝、威信、阿罗尼、以勒、毕节；会让站 4 个，为高峰寺、果珠、兰家沟、德沟；预留会让站 6 个，分别为金桂、採桑坪、下坪、寨头、香匠沟、何官屯；设置货场的车站 5 个，分别为叙永北、金鹅池、阿罗尼、以勒、毕节东。

全段车站性质及规模见下表。

车站性质及规模表 表 2.1-8

序号	站名	站中心里程	站间距离（km）	车站性质	初期	近期	远期	是否设置货场
1	叙永北（原龙凤）	CK151+800		改建中间站	开	开	开	是
			13.665					
2	金桂	CK165+465		会让站	缓开	开	开	否
			12.000					
3	金鹅池	CK177+465		中间站	开	开	开	是
			6.435					
4	採桑坪	CK183+900		会让站	缓开	缓开	开	否
			12.350					
5	高峰寺	CK196+250		会让站	开	开	开	否

序号	站名	站中心里程	站间距离（km）	车站性质	初期	近期	远期	是否设置货场
			12.800					
6	马家坝	CK209+050		中间站	开	开	开	否
			13.805					
7	下坪	CK222+855		会让站	缓开	开	开	否
			13.590					
8	威信	CK236+445		改建中间站	开	开	开	否
			12.795					
9	阿罗尼	C1K249+240		中间站	开	开	开	是
			12.625					
10	果珠	C1K261+865		会让站	开	开	开	否
			6.856					
11	寨头	CK267+700		会让站	缓开	缓开	开	否
			13.640					
12	以勒	C1K281+340		中间站	开	开	开	是
			6.919					
13	香匠沟	CK287+770		会让站	缓开	缓开	开	否
			11.675					
14	兰家沟	CK299+445		会让站	开	开	开	否
			9.755					
15	何官屯	CK309+200		会让站	开	开	开	否
			10.620					
16	德沟	CK319+820		会让站	缓开	缓开	开	否
			10.477					
17	毕节	CK330+297		改建中间站	开	开	开	否
			11.837					
18	毕节东	D3K321+600		改建中间站	开	开	开	是

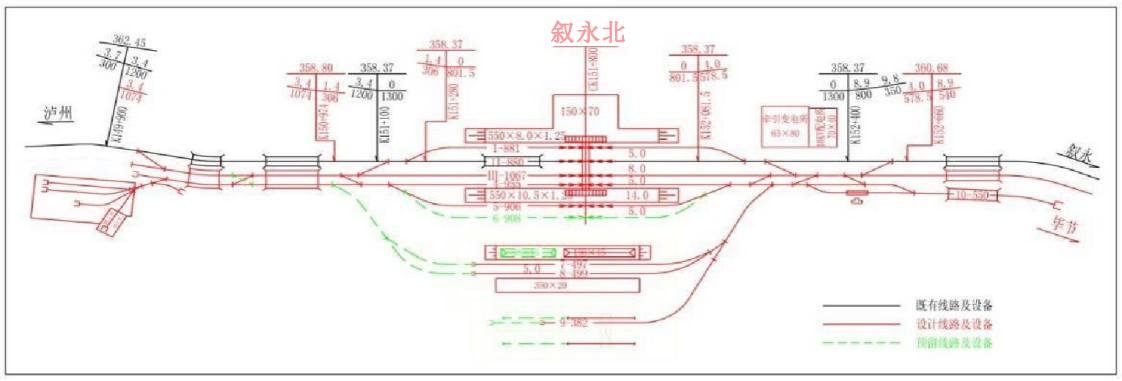
（1）叙永北站

为既有纳叙线上的预留会让站，叙毕铁路由叙永端、既有纳叙铁路右侧 8.0m 处平行引入车站，隆昌端预留增建二线条件。车站内按两台夹 4 线横列式布置，站房场坪 150m×70m。设到发线 5 条（含正线 2 条）、预留到发线 1 条，有效长 880m，550m×8.0m×1.25m 基本站台 1 座，550m×10.5m×1.25m 中间站台 1 座，8.0 宽旅客地道 1 座，站房设于线路左侧，对侧设尽端式货场 1 座，站房同侧毕节端设 65m×80m 牵引变电所 1 座、70×40 配电所 1 座。

站房同侧毕节端设 65m×80m 牵引变电所 1 座、70×40 配电所 1 座。站房对侧隆昌端设机待线 1 条、有效长 99m；工务领工区 1 座，内设大机停放线 2 条、有效

长 280m，轨道车停放线 1 条、有效长 120m；60m×35m 接触网工区 1 座，轨道车停放线 1 条、有效长 55m。

货场内设站台仓库货物线 1 条，配设 140.0m×22.5m×1.1m 站台 1 座，196m×15m 仓库 1 座；散堆装货物线 1 条，配设 350m×20m 散堆装货物堆场 1 座；集装箱兼笨大货物线 1 条，集装箱兼笨大货物堆场 1 座，配置 26m 跨度门式起重机 1 台；设牵出线 1 条，有效长 550m。货场预留向隆昌端的贯通条件。

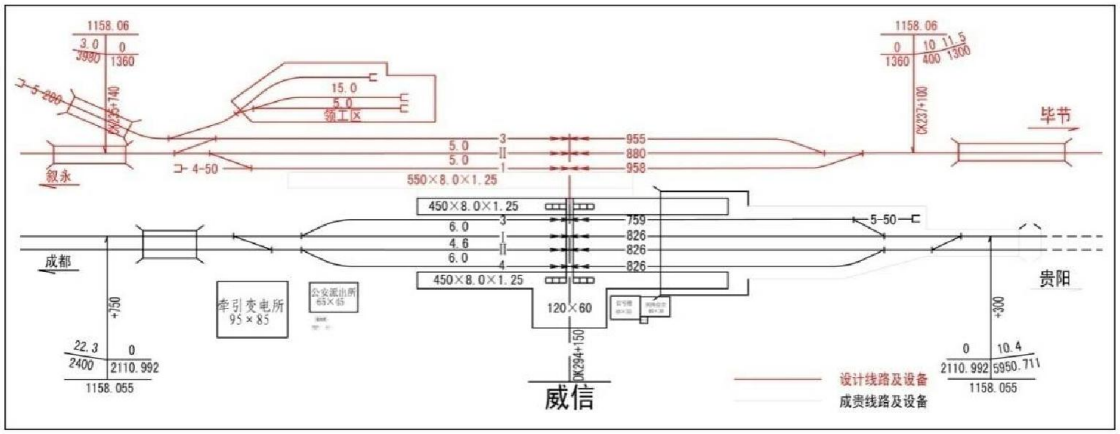


叙永北站平面布置示意图

（2）威信中间站

为成贵线新建客运中间站，主要办理客运业务，本次工程与成贵线威信站共站分场设计，于成贵线威信站站房对侧、450m×8.0m×1.25m 侧式站台外设叙毕场。叙毕场内设到发线 3 条，有效长 880m，550m×8.0m×1.25m 侧式站台 1 座。 车站叙永端右侧设安全线 1 条，有效长 50m。

站房对侧叙永端设工务领工区 1 处，工区内设大机停放线 2 条，有效长 280m；轨道车停放线 1 条，有效长 120m；牵出线 1 条，有效长 280m。



威信中间站平面布置示意图

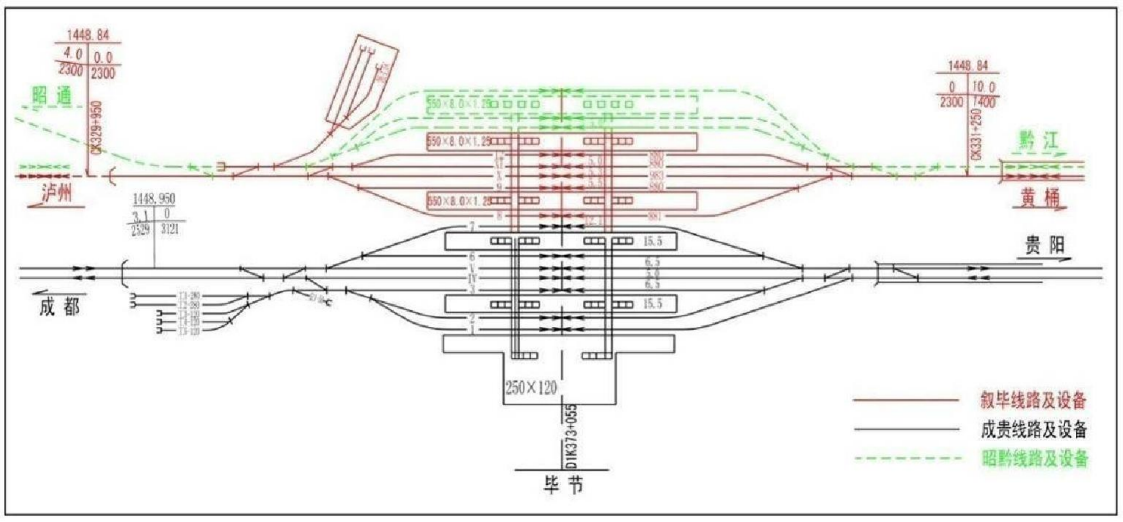
（3）毕节客运站

结合毕节市城市规划、毕节地区总平面布置图，成贵线、隆黄线、昭黔线均引入毕节站，毕节站按“引入线线路别、共站分场”设计。叙毕铁路、昭黔铁路于成贵铁路毕节站站房对侧平行引入毕节站，设叙毕、昭黔普速场。

叙毕场按 2 台 5 线（含正线 2 条、其中 1 条为预留昭黔线正线）规模设计，两台夹 4 线布置，有效长 880m，550m×12.0m×1.25m 岛式站台 1 座，550m×12m×1.25m 侧式站台 1 座，成贵场 2 座 12.0m 旅客地道延长至叙毕场旅客站台。并预留昭黔铁路引入后需增建的 1 台 3 线条件。

车站站房对侧叙永端设叙毕线工务领工区 1 座，内设大机停留线 2 条、有效长 280m，轨道车停放线，1 条有效长 120m，领工区折返线 1 条，有效长 280m。

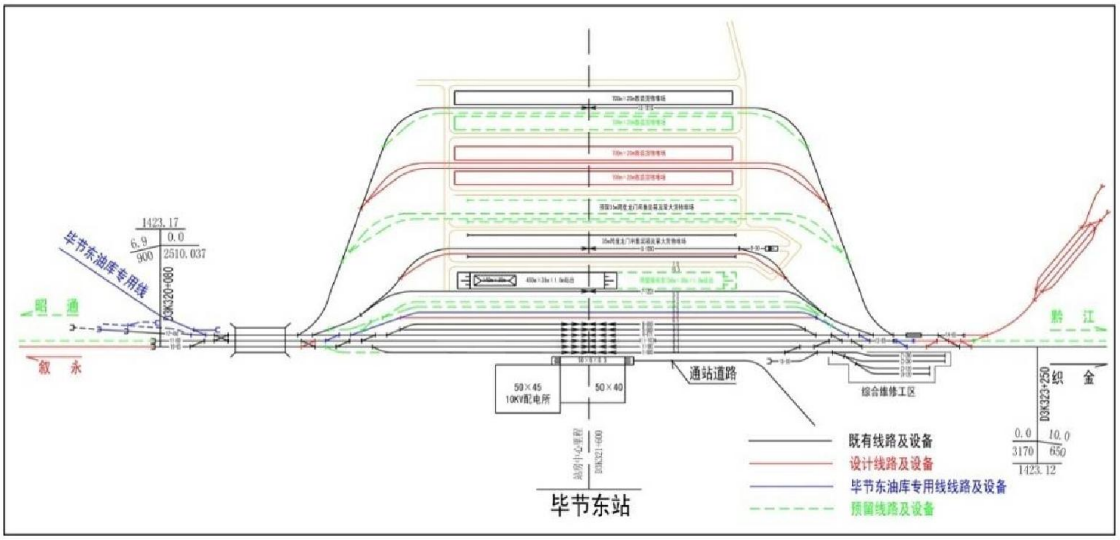
车站两端、叙毕线左侧预留昭黔线引入条件。



毕节站平面布置示意图

（4）毕节东站

毕节东车站是在建织金至毕节铁路的起点站，该站设计时已预留了叙毕铁路、昭黔铁路引入毕节东的条件。叙毕铁路于毕节东站隆昌端织毕铁路起点引入车站，增建到发线 1 条，增建贯通式集装箱兼笨大货物线 1 条，增建贯通式散堆装货物线 2 条，并配设 700m×20m 散堆装货物堆场 2 座；站房对侧织金端增建机务折返所 1 处。



毕节东站平面布置示意图

7、电气化

（1）牵引网供电方式

采用带回流线的直接供电方式。

（2）牵引变电所的分布

新建金桂、高峰寺、寨头、兰家沟、毕节东共 5 座牵引变电所，增容改造成贵线拟建威信 AT 牵引变电所。

8、机务

本线机车交路主要由相邻枢纽机务设备承担，本次相邻枢纽维持既有及相关工程引入规模。在毕节东站新设机务折返所 1 处。设电力机车整备待班线 2 条（另预留 1 条），调机整备线 1 条，并设运转整备房屋、乘务员公寓等整备设施及整备设备。

9、车辆

根据工作量计算，本线近期不新建及改扩建客车车辆段和客车技术整备所，本线运营客车车辆的整备、检修工作由其配属地承担。

根据工作量计算，本线不新建及改扩建货车车辆段和站修作业场，本线货车车辆检修工作由相邻货车车辆段、站修作业场承担。

10、给排水

本线无卸污站设置要求。本线金鹅池、高峰寺、马家坝、果珠等 4 站的生活污水采用生化池或厌氧生物滤罐处理达标后就近排放；其余车站均采用生化池及复合型绿色生态系统处理达标后就近排放。

11、通信

铁路专用通信系统采用有线和无线（GSM-R）相结合的方式构成，本线新设 GSM-R 数字移动通信系统。

12、房屋建筑

（1）机构设置、管辖范围

本线建成后，运营交成都铁路局代为管理。其下属各生产运营单位均由上述相应领导机构管辖。

（2）定员

本线设计定员 839 人。

（3）房屋配备

全线配备房屋建筑面积 68676m^2，其中生产房屋 52852 m^2，生活房屋 15824m^2。

2.2 施工组织

2.2.1 临时工程

1、施工便道

结合地方既有道路情况和工程分布情况，汽车运输便道包括运输干线及其通往隧道、特大桥、大桥以及施工场地营地的引入线，以及机械化施工的重点土石方工点的运输便道。

施工便道路基宽度按 5 米考虑，山区段最大纵坡按 10%～15％控制，路面采用泥结碎石路面。叙毕铁路的建设需新建便道 130.5km，改扩建便道 97.5km，利用既有道路 54.01km；施工便道共占地 87.98hm^2。

工程临时施工道路情况如表 2.2-1。

施工便道情况表　　表 2.2-1

施工便道	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	长度合计（km）	占地（hm^2）
既有道路	7.75	5.67	13.62	14.65	8.67	3.65	54.01	
新建	11.30	8.70	41.46	40.54	19.26	9.24	130.50	58.73
改、扩建	20.94	15.56	17.35	20.15	13.65	9.85	97.50	29.25
占地（hm^2）	11.37	8.58	23.86	24.29	12.76	7.11	282.01	87.98

2、施工场地和施工营地

本线大型临时设施的设置原则为根据沿线工点的具体位置，按照大型临时设施设置的规定，以满足施工需要为准则，结合沿线运输、施工条件、电源、水源资源、铺架方案以及与沿线站场工程进度，采取永临结合加以确定。本工程主要大型临时设施汇总见下表。

施工场地和施工营地设置一览表　　表 2.2-2

工程类型	工程名称	单位	合计	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	占地（hm^2）	备注
施工场地	材料厂	处	4	1		1	1		1	3.6	利用毕节东既有货场占地
	铺轨基地	处	2	1					1		利用叙永北河毕节东货场占地
	道碴存放场	处	4	1		1	1		1	2.68	
	制存梁场	处	2	1					1		利用叙永北河毕节东货场占地
	熊家寨拼装场	处	1					1		1.33	
	混凝土集中拌和站	处	15	3	2	3	3	2	2	4.69	
	双块式轨枕预制场	出	2			1	1			5.34	
施工营地	施工营地	处	64	13	8	16	14	8	5	25.6	
占地合计（hm^2）			9.08	4.54	10.94	10.14	4.53	4.01	43.24	43.24	

（1）铺轨基地、制（存）梁场

根据施工调查资料，铺轨基地和制存梁场设置于叙永北站及毕节东站。负责全线范围内的铺架工作。两站接发车方便，材料的运输方便，与运营线干扰少。建设规模与需要匹配，生产规模与铺架进度相适应并满足总工期要求。因该处已完成场坪土石方施工，建场费用较少。本线钢轨由攀钢供应，100m 钢轨由攀钢运至成都石板滩焊轨基地焊接后供应，铺轨基地只设简易的工具轨排生产作业线和长钢轨存放台。

根据综合铺架能力和铺架方式、轨排生产方式、调运装卸作业方式确定。基地主要由轨料存放区、长钢轨存放区、场内车场、机务整备线等组成。梁场设 32m 生产台座 28 个，32m、24m 共用生产台座 2 个、钢筋绑扎台座 5 个、静载试验台座 1 个、存梁台座 135 孔，月生产梁 90 孔；铺轨基地由轨排生产作业线、轨料存放区、列车到发编组线等部分组成。设计能力为：存放轨枕 5 万根、25m 钢轨 40km、日生产轨排 1.5km、存轨排 10km；存道碴 30000m^3，储存 500m 钢轨 50km 左右。

本工程铺轨基地、制（存）梁场的占地是利用叙永北货场和毕节东货场占地，不新征用地。

（2）材料厂

全线于叙永站、威信站、以勒站、毕节东站设置四处材料厂。材料厂共占地 3.6hm^2，具体布置及布局将在施工阶段确定。其中毕节东站材料厂是利用毕节东货场，不新征用地。

（3）道碴存放场

本线全线为有碴线路，在叙永站、威信站、以勒站以及毕节东铺轨基地分别设置一处道碴存放场，主要考虑Ⅰ级道碴和特级道碴的存放，以便保证铺架工期。占地 2.68hm^2。

（4）混凝土集中拌合站

按铁道部“办建设发〔2007〕46 号《转发商务部等六部门关于在部分城市限期禁止现场搅拌砂浆工作的通知》”的要求，为满足混凝土运输时间要求，节省工程造价和砼成品的质量控制，在长大隧道的进出口、辅助坑道口及复杂桥梁工点附近均需设置拌和站。统筹考虑，全线共设置 15 处混凝土集中拌和站。占地数量 4.69hm^2。

（5）双块式轨枕预制场

双块式轨枕场设置在威信和以勒附近设置，最大铺设能力 600 根/天，设计能力 500 根/天，存枕 20000 根。该工程新征用地 5.34hm^2。

（6）熊家寨拼装场

拼装场场地是制造和存放桥梁专用 64m 大跨度简支梁，并通过移动式造桥机进行截段拼装。该工程新征用地 1.33hm^2。

（7）施工营地

本工程在大、中型桥梁，隧道进、出口、斜井出口等地段设置临时施工营地，共设 64 处，占地面积共计 25.6hm^2，详细情况见表 2.2-3。

施工营地汇总表　　表 2.2-3

行政区	设置数量（个）	占地面积（hm^2）	占地类型	备注
叙永县	13	5.2	旱地、其他林地	
兴文县	8	3.2	旱地、其他林地	
威信县	16	6.4	旱地、其他林地	
镇雄县	14	5.6	旱地、其他林地	
七星关区	8	3.2	旱地、其他林地	
双山新区	5	2	旱地、其他林地	
合计	64	25.6	旱地、其他林地	

3、弃渣场

本工程隧道比例高，隧道出渣约 886.79×10^{4}m^3。因此，土石方工程中挖方数量相对较大，且多为弃土，主体设计除将挖方调配利用作自身填方外均运往弃渣场消纳，经主体设计调配利用后产生弃方 1859.72×10^{4}m^3，设计中已估列相应弃渣场占用土地面积，拟设置弃渣场 71 处。若后续设计及建设过程中，弃渣场选址、占地和弃渣量等进行调整，建设单位要及时向水行政主管部门汇报，取得其同意并备案。全线弃渣场布设见表 2.2-4。

弃渣场布设一览表　　表 2.2-4

序号	弃渣场	位置	容量 10^4m^3	松方量 10^4m^3	弃渣量 10^4m^3	面积（hm^2）	占地类型 hm^2			平均堆高 m	类型	汇水面积 km^2
							旱地	林地	裸地			
1	CK151+600	右侧 800m	42.84	37.58	32.96	3.57	3.57			9.23	沟谷型	0.179
2	CK152+000	右侧 500m	28.39	24.91	21.85	2.37	2.37			9.22	沟谷型	0.119
3	CK153+000	右侧 400m	44.86	39.35	33.62	3.56	3.56			9.44	沟谷型	0.178
4	CK154+900	右侧 1400m	27.72	24.32	21.47	2.64	2.64			8.13	沟谷型	0.132
5	CK157+000	右侧 120m	40.82	36.12	31.98	3.14	3.14			10.18	沟谷型	0.157
6	CK164+100	左侧 700m	26.29	22.66	19.54	2.39		2.39		8.17	沟谷型	0.120
7	CK167+500	右侧 1000m	25.32	21.83	18.82	2.11		2.11		8.92	沟谷型	0.106
8	CK170+500	左侧 100m	12.73	10.97	9.46	1.34		1.34		7.06	沟谷型	0.067
9	CK171+300	右侧 800m	18.36	15.83	13.64	2.04	2.04			6.69	沟谷型	0.102
10	CK174+500	左侧 150m	26.57	22.90	19.55	2.31		2.31		8.46	沟谷型	0.116
11	CK176+400	右侧 600m	29.97	26.06	22.66	2.91	1.34	1.57		7.79	沟谷型	0.146
12	CK177+000	右侧 150m	38.19	33.21	27.88	3.38	1.67	1.71		8.25	沟谷型	0.169
12	CK179+000	左侧 300m	24.93	21.68	18.85	2.77	1.98	0.79		6.81	沟谷型	0.139
12	CK181+100	右侧 450m	24.37	21.19	18.49	1.86		1.86		9.94	沟谷型	0.093
14	CK185+400	左侧 450m	28.78	25.03	21.18	2.34	2.03	0.31		9.05	沟谷型	0.117
15	CK186+100	右侧 1000m	32.51	27.09	24.07	2.54	1.65	0.89		9.47	沟谷型	0.127
16	CK191+600	左侧 300m	34.10	29.66	25.79	2.94	2.94			8.77	沟谷型	0.147
17	CK193+600	左侧 700m	40.43	35.16	30.57	3.11	1.66	1.45		9.83	沟谷型	0.156
18	CK196+000	左侧 1500m	29.97	26.06	22.66	3.33	3.33			6.81	沟谷型	0.133
19	CK198+700	左侧 750m	17.15	14.91	13.49	1.27	1.27			10.63	沟谷型	0.051
20	CK200+900	左侧 400m	44.04	38.30	33.30	3.67	2.35	1.32		9.07	沟谷型	0.184
21	CK206+500	右侧 800m	33.86	29.96	26.28	2.67	2.67			9.84	沟谷型	0.134
22	CK210+300	左侧 1000m	34.38	30.42	27.68	2.75	2.75			10.07	沟谷型	0.138
23	CK215+600	左侧 300m	21.30	18.36	16.11	1.68		1.68		9.59	沟谷型	0.084
24	CK216+600	左侧 650m	17.67	15.23	13.36	1.86		1.86		7.18	沟谷型	0.093
25	CK219+300	左侧 2000m	29.93	25.80	22.57	3.15	3.15			7.16	沟谷型	0.158
26	CK224+100	左侧 50m	48.30	40.93	35.59	4.20	4.20			8.47	沟谷型	0.210
27	CK225+100	左侧 50m	48.46	41.07	35.71	3.94	3.94			9.06	沟谷型	0.197
28	CK234+500	左侧 800m	45.38	38.45	33.44	3.63	1.68	1.95		9.21	沟谷型	0.182
29	C1K235+000	左侧 1500m	48.33	40.96	35.62	3.58	1.98	1.60		9.95	缓坡型	0.179
30	C1K235+000	左侧 1800m	46.93	39.77	33.58	3.61	1.56	2.05		9.30	缓坡型	0.181
31	C1K235+000	左侧 2500m	49.82	42.22	35.85	3.69	1.78	1.91		9.72	缓坡型	0.185
32	C1K241+300	右侧 1200m	47.61	41.40	34.28	4.14	1.56	2.58		8.28	沟谷型	0.207
33	C1K246+300	左侧 950m	44.63	38.80	33.74	3.57	3.57			9.45	沟谷型	0.179
34	C1K247+800	左侧 1200m	38.94	33.86	29.44	3.54	3.54			8.32	沟谷型	0.177
35	C1K249+500	右侧 300m	45.03	39.16	34.05	3.95	3.95			8.62	沟谷型	0.198
36	C1K250+600	左侧 200m	40.95	35.61	29.96	3.25		3.25		9.22	沟谷型	0.163
38	C1K255+000	右侧 560m	21.20	18.43	16.03	1.57		1.57		10.21	沟谷型	0.079
39	C1K258+100	右侧 300m	17.42	15.15	13.17	1.34		1.34		9.83	沟谷型	0.067
40	C1K261+500	右侧 1000m	33.18	27.65	22.85	2.37	2.37			9.64	缓坡型	0.119
41	C1K262+100	右侧 300m	30.55	25.46	21.04	2.35	2.35			8.95	缓坡型	0.118
42	C1K263+450	右侧 300m	32.00	26.66	22.04	2.37		2.37		9.30	缓坡型	0.119

序号	弃渣场	位置	容量 10^4m^3	松方量 10^4m^3	弃渣量 10^4m^3	面积（hm^2）	占地类型 hm^2			平均堆高 m	类型	汇水面积 km^2
							旱地	林地	裸地			
43	CK266+100	右侧 850m	31.46	26.21	21.94	2.33	0.94	1.39		9.42	缓坡型	0.117
44	CK268+450	左侧 200m	24.63	19.70	16.96	1.97		1.97		8.61	缓坡型	0.099
45	CK273+400	左侧 750m	34.20	27.36	22.80	3.32	0.95	2.37		6.87	缓坡型	0.166
46	CK280+500	左侧 2250m	29.82	23.86	19.88	2.13	2.13			9.33	缓坡型	0.107
47	CK281+100	左侧 1400m	41.04	36.32	31.58	3.04	3.04			10.39	缓坡型	0.152
48	CK282+000	左侧 250m	44.42	39.31	34.18	3.29	1.94	1.35		10.39	缓坡型	0.165
49	CK285+100	左侧 1000m	25.61	22.66	19.85	1.97		1.97		10.07	缓坡型	0.099
50	CK286+500	左侧 500m	29.25	25.88	22.51	2.34	2.34			9.62	沟谷型	0.117
51	CK287+500	右侧 700m	24.80	21.95	19.08	2.48	0.54	1.94		7.70	缓坡型	0.124
52	CK292+700	右侧 1350m	14.74	13.04	11.34	1.34	1.34			8.46	缓坡型	0.067
53	CK295+300	右侧 2100m	44.68	38.85	33.49	3.06	2.31	0.75		10.94	缓坡型	0.153
54	CK299+300	右侧 1600m	44.98	37.49	31.49	3.57	1.98	1.59		8.82	沟谷型	0.179
55	CK299+600	右侧 2700m	30.89	26.63	22.57	2.34		2.34		9.64	沟谷型	0.117
56	CK307+800	右侧 1100m	38.35	33.94	29.51	3.76	0.68	3.08		7.85	沟谷型	0.188
57	CK309+000	左侧 1000m	34.97	30.94	26.91	2.59		0.73	1.86	10.39	沟谷型	0.130
58	CK310+700	左侧 100m	40.85	36.15	31.44	3.30	0.95	2.35		9.53	缓坡型	0.165
59	CK311+500	右侧 450m	36.18	32.02	28.05	2.68	2.68			10.47	沟谷型	0.134
60	CK312+600	左侧 1500m	35.64	31.54	27.43	2.64		0.87	1.77	10.39	沟谷型	0.132
61	CK315+000	右侧 100m	33.93	29.50	25.88	2.61	2.61			9.92	沟谷型	0.131
62	CK320+000	左侧 2400m	44.27	38.49	35.46	3.57		1.65	1.92	9.93	缓坡型	0.179
63	CK323+600	左侧 1550m	46.59	40.51	35.54	3.64	3.64			9.76	缓坡型	0.182
64	CK326+300	右侧 600m	46.69	41.69	37.22	3.22		1.37	1.85	11.56	缓坡型	0.161
65	CK328+400	左侧 600m	41.90	37.41	33.40	2.87	1.20	1.67		11.64	沟谷型	0.144
66	CK330+200	左侧 900m	33.39	29.81	26.72	2.65	2.65			10.08	缓坡型	0.133
67	CK330+200	左侧 1440m	36.45	32.54	29.06	2.72		1.05	1.67	10.68	缓坡型	0.136
68	CK331+300	左侧 2440m	35.30	31.52	28.14	2.87	1.24	1.63		9.81	沟谷型	0.144
69	CK333+600	左侧 900m	44.66	39.87	35.60	3.47	1.58	1.89		10.26	缓坡型	0.174
70	CK340+000	左侧 2000m	49.13	43.87	39.17	4.52	2.67	1.85		8.67	沟谷型	0.226
71	D3K321+600	左侧 2000m	35.50	31.70	28.30	2.84	1.30	1.54		9.96	缓坡型	0.142

2.2.2 施工工艺

1、施工工序

施工工序如下：

- ◆ 施工准备：征地、拆迁、改移道路、施工便道、开辟施工场地等；
- ◆ 基础土石方工程、土石方运输等；
- ◆ 主体工程（路基、站场、桥梁、隧道）、设备、材料及土石方运输、轨道施工等；
- ◆ 站后工程：房屋建筑、给排水、暖通、机务、通信等；

水保工程：边坡绿化和迹地恢复。

施工主要工序见图 2.2-1。

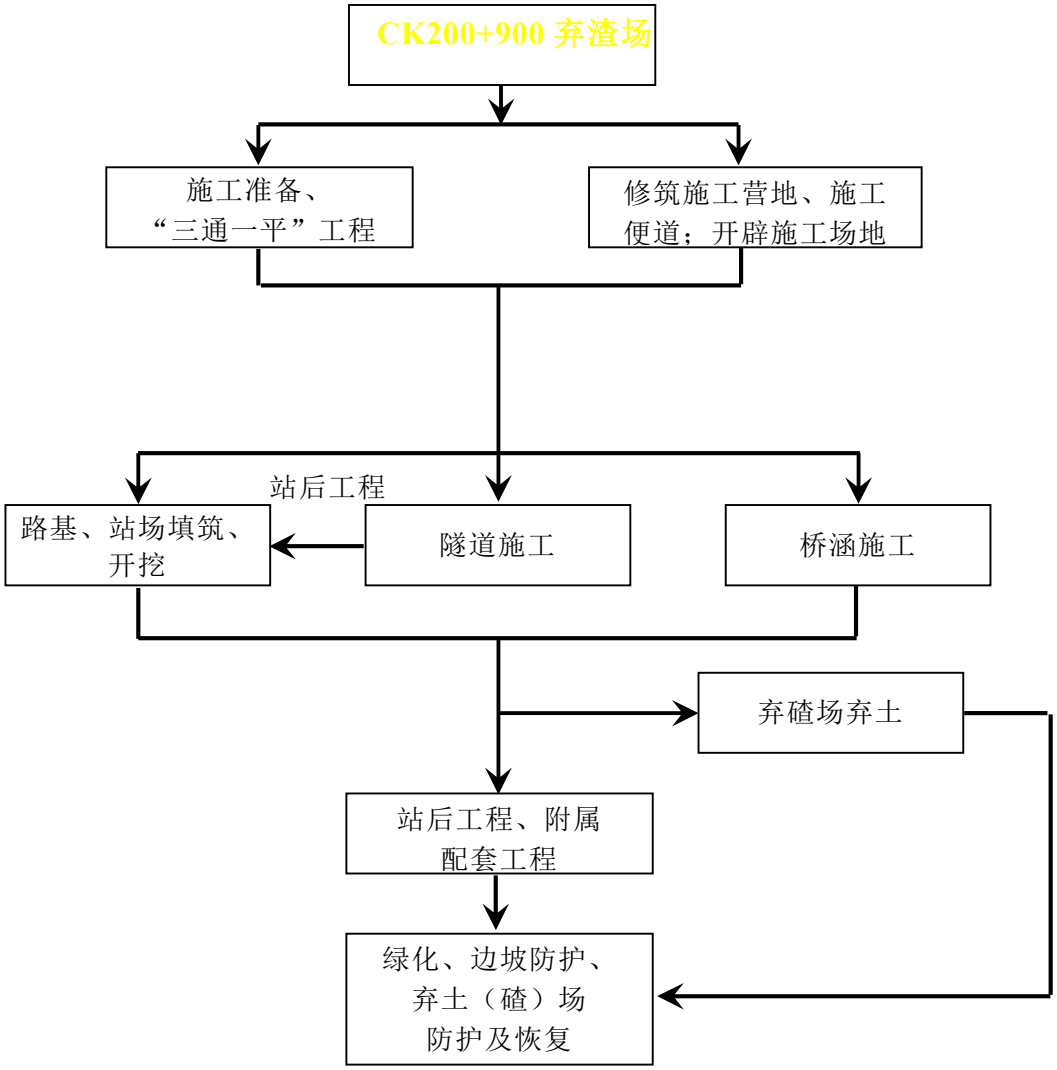


图 2.2-1　铁路工程主要施工工序图

2、施工工艺及方法

工程施工将不同程度地产生地表扰动、植被破坏，造成土壤侵蚀，在雨季由于工程开挖面和土石方填筑面无植被覆盖，雨水直接冲刷土壤，造成工程范围内水土流失加剧。铁路工程造成水土流失影响主要集中在站前工程，特别是路基、站场、桥涵、隧道等，临时工程主要为施工便道和弃渣场，其主要施工工艺和施工组织如下：

（1）路基工程

本工程路基工程由路堤和路堑两部分组成，路堤和路堑施工工艺如下：

路堤施工工艺：施工准备→基地处理→路基填筑与压实→路基整修→路基相关附属工程施工→铺设道碴与轨道→整理验收。其中路基填筑压实为水土流失产生主要环节，其施工工艺流程分为“三阶段、四区段、八流程”，三阶段即准备阶段、施工阶段、整修验收阶段，四区段即施工阶段的填土区段、平整区

段、碾压区段、检测区段，八流程即：施工准备→基底处理→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

路堑施工工艺：施工准备→测量放线→修建临时截排水设施→土方机械开挖→边坡修整→挡、护、排工程→基面整修→基床换填→铺设道碴及轨道→整理验收。其中路堑土方开挖阶段为产生水土流失主要环节，其施工工艺流程如下：场地清理→既有便道拓宽、加固、临时道路修建→测量放线→路基断面测量→编制实施性土石方调配方案→修建临时截排水→土石方开挖→土石方调运至填方区→确认路堑土石方界线→边坡整修→挡、护、排工程施工→基床换填→铺碴前路基面修整。

路基工程在施工准备完成后开工，本工程路基施工时间为 12 月。

（2）站场工程

本线站场工程土石方挖填施工工艺可参照路基工程,其简化施工工艺如下：施工准备→基底处理→场地挖填→基面整修→站房施工→站区相关附属工程施工→铺设道碴与轨道→整理验收。站场工程施工时间为 18 个月。

（3）桥涵工程

桥梁工程由上部结构，下部结构和附属结构组成，其施工工序为基础（桩基）→墩身→系梁→盖梁→支座垫石→支座安装→梁体预制或现浇（预制梁板可以基础施工时同时进行）→桥梁附属（护拉、桥面铺装、桥头搭板、伸缩缝安装），其中基础施工是产生水土流失的环节。

桥梁水中墩施工主要采用钻孔桩施工，其工艺过程为：平整场地→泥浆制备→埋设钢护筒围堰→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拆除钢护筒围堰→检查质量。对钻孔、清孔、灌注砼过程中排水的泥浆，根据现场情况引入泥浆沉淀池中沉淀处理，以防止对河流和周边环境的污染。

涵洞在基坑开挖过程是造成涵洞流失主要时期。一般涵洞的施工时序如下：

地基处理（试夯、试桩）→基坑开挖→换填（回填）→基坑护壁→基坑围堰→基坑排水→基底处理→涵身浇筑→盖板箱涵→整理验收。

（4）隧道工程

隧道Ⅲ、Ⅳ级围岩采用台阶法施工；Ⅴ级围岩洞口及断层破碎带采用 CRD 法开挖，其余Ⅴ级地段采用三台阶七步法开挖。对于岩溶极度发育的岩溶隧道，施工时应加强地质工作，通过综合超前地质预报手段探明掌子面入隧底前方地质条件，以便采取有效的施工措施，避免施工突水突泥灾害的发生。

（5）表土剥离

本工程沿线土地资源非常有限，表层土甚为稀缺，因此在施工准备期剥离表土对后期站区、边坡、临时工程绿化或复垦具有重要的现实意义；工程在施工准备期完成场地整理及表土剥离工作，剥离厚度根据工程实际进行合理调整，通常采取人工剥离，汽车运输，本工程对耕地进行剥离，剥离厚度 0.15m~0.3m，主体工程剥离表土通过合理施工组织堆放在永久征地范围内，如场站区内、路基两侧等，弃渣场剥离表土堆放于弃渣场顶部，表土临时堆土高度不大于 3m；临时堆土堆放完毕后彩条布苫盖，四周用编织袋挡护，同时布设土质排水沟，并顺接至场区、路基或弃渣场所设置的排水系统中；施工便道剥离表土装入草袋，堆放于便道的外侧，防止施工过程中由于土体溜滑占用更多的临时用地，施工场地和施工营地区的表土堆放于施工场地内，剥离表土在施工过程中或施工结束后用于工程绿化或复垦当中。

施工时序：表土剥离→分层堆放→布设临时防护措施→回填覆土→土壤肥力和环境化学测试→生物种植试验→验收。

（6）弃渣场工程

弃渣场包括挡渣墙、截排水工程、土地整治、弃渣夯实、削坡、边坡绿化以及复垦等工程。弃渣按照一般工序流程：施工准备→基地处理→修筑挡渣墙和截排水沟→建沉砂池和排水顺延工程→弃土（渣）→渣场边坡处理→土地整治→绿化或复垦→整理验收。

（7）施工便道

在施工准备期，修建必要的施工便道，采用机械及人工开挖路面，在这之前将占用耕的进行表土剥离，堆放在路边进行临时防护，然后采用机械和人员进行路面平整，工程结束后进行迹地恢复或用做乡村便道。

（8）施工场地和施工营地

在驻场前将占用耕地的表土进行剥离，堆放在场地周围空闲的地方进行临时防护，然后进行场地平整，搭建施工场地及营地，工程完工后进行场地清理并按原用地进行迹地恢复。

2.3 工程环境影响分析

铁路工程建设在施工期和运营期都会对环境产生影响，施工期以生态影响为主，运营期以污染影响为主。就施工期而言，工程环境影响主要集中于施工准备和路基、桥梁、隧道、站场等主体工程对生态环境的干扰和破坏，其次为施工噪声、扬尘、废水和生活垃圾排放对局部环境形成短期影响；就运营期而言，主要为列车运行噪声、振动、电磁污染对两侧局部区域人群生活环境的干

扰，车站废水排放对站区周围水环境的污染、旅客列车垃圾卸放对站区卫生环境的影响等。

2.3.1 施工期环境影响特征分析

1、工程施工各阶段产生影响的工程活动及其环境影响特性

本工程施工期环境影响特性详见图 2.3-1。

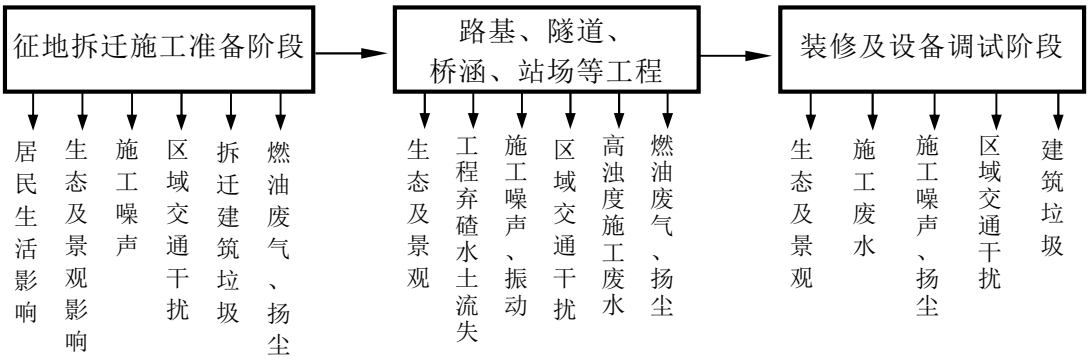


图 2.3-1 施工期环境影响特性图

2、生态环境影响

铁路工程建设对生态环境影响主要表现为土地占用、工程挖填、弃土、弃碴以及工程拆迁等；另外工程建设还将对沿线分布河流、沟渠和穿越的风景名胜区、自然保护区等产生影响。

铁路施工中各项工程活动对生态环境的影响特性见表 2.3-1：

铁路建设生态影响特性表 表 2.3-1

工程名称	影响原因	影响范围	影响表现
路基工程	路基开挖、压占土地、高填深挖、弃渣	施工范围及周边	土地利用类型改变，生物量减少，植被破坏，水土流失
桥涵工程	开挖、围堰、填筑、悬浮物增加、弃渣	施工范围及下游局部河段	扰动局部地表，影响水生生物及其生境
隧道工程	开挖、爆破、弃渣	施工范围及隧道顶部区域	扰动洞口及辅助坑道周围局部地表，可能引起地下水漏失，水土流失
站场工程	开挖、压占、弃渣	施工范围及周边	土地利用类型改变，植被破坏，水土流失
临时工程	开挖、占压、扰动、弃渣	施工范围及周边	生物量可以恢复，用地类型可能改变，水土流失

（1）工程占用土地影响

工程对自然资源的影响主要为占用土地影响，表现为土地使用功能的改变，对区域土地利用结构产生影响。本项目新征用地 700.59hm^2，其中永久用地 367.45hm^2（为主体工程区用地，包括路基、站场、桥梁\隧道和改移工程用地），临时用地 333.14hm^2（包括弃碴场、取土场、施工便道、施工场地和施工营地等）。全线占用土地数量及类型详见表 2.3-2。

工程占地数量统计表　　表 2.3-2

类　型		耕地（01）		园地（02）	草地（04）	林地（03）	住宅用地（07）	其他土地（12）	交通运输用地（10）	小计
		水田（011）	旱地（012）	果园（021）	其他草地（043）	其他林地（033）	农村宅基地（072）	裸地（127）	铁路用地（101）	
路基用地	永久	7.31	27.37	1.91	2.35	21.62	8.21	4.17		72.93
桥梁用地	永久		55.06							55.06
隧道用地	永久		23.73							23.73
站场用地	永久	0.43	131.39	4.73		74.18	2.67		2.33	215.73
永久用地合计		7.73	237.55	6.63	2.35	95.80	10.89	4.17	2.33	367.45
弃渣场	临时		117.30			75.56		9.07		201.93
施工便道	临时		34.62			39.69		13.66		87.97
施工生产生活区	临时		21.96			21.28				43.24
临时用地合计			173.88			136.53		22.73		333.14
合计		7.73	411.43	6.63	2.35	232.33	10.89	26.90	2.33	700.59

（2）扰动地表影响

铁路工程对地表开挖、填埋等扰动影响主要集中在土石方工程上。本工程土石方总量为 $3152.08\times10^4m^3$，其中填方 $646.18\times10^4m^3$，挖方 $2505.9\times10^4m^3$，路基、站场、隧道调配利用后，无需取土，弃渣 $1859.72\times10^4m^3$。

表 2.3-3　　全线土石方工程数量调配表　　单位：10^4m^3

项目组成		挖方	填方	调入	调出	取方	弃方
永久占地区	站场	1165.96	367.14	38.36	19.68		799.99
	路基	263.50	79.94	22.57	8.21		190.51
	隧道	886.79	3.50		60.93		847.27
	桥梁	55.41	33.47				21.95
临时工程	弃渣场	60.58	88.47	27.89			
	施工便道	60.70	60.70				
	施工生产生活区	12.96	12.96				
合计		2505.9	646.18	88.82	88.82		1859.72

（3）路基、站场工程环境影响分析

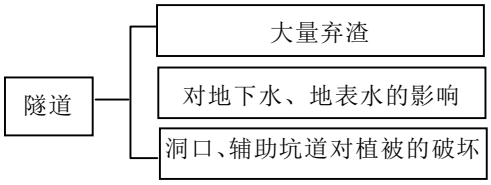
本工程占地以路基和站场工程为主。路基基床的开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，改变原有土地的使用功能，使铁路征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力，站场场地平整也破坏了原地表植被和地貌状态，损坏了原地表的抗冲刷能力。

路基、站场边坡开挖过程中，特别是对山区开山凿壁、削峰填谷形成了高陡、不稳定的人工开挖边坡。这些边坡改变了原坡面结构，降低了边坡稳定性，若不加以防护容易产生冲刷，增加新的水土流失，甚至还可能致使边坡失稳产

生崩塌、滑坡等。

（4）隧道施工环境影响

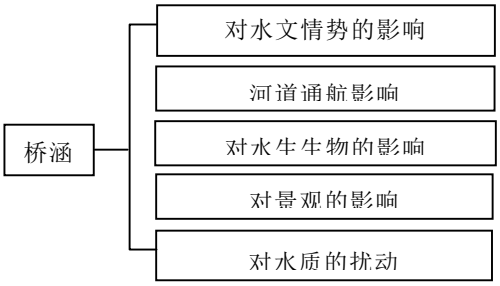
隧道施工对环境的影响主要表现在洞口开挖对周围地表的扰动、植被破坏，以及隧道弃碴影响等方面。根据沿线地质情况，本线所经区域地下水发育，隧道施工可能发生涌水现象，造成地下水资源漏失，对附近居民饮用水产生影响。



隧道施工对生态影响污染特性图

（5）桥梁施工

桥涵工程的修建，可能产生的环境影响是多方面的。通航河道均具有不同的通航等级，其对于桥梁的净空高度及宽度存在不同要求，跨河桥梁的设计、修建，需要满足通航要求。



桥梁施工对生态影响污染特性图

对有野生动物迁移，行人通行，农耕作业车辆通行的桥涵孔径需满足相应要求，减少桥涵修建对生态、人居生活环境的影响。

在城市市区、风景名胜区等对景观有特殊要求的地区内修建各类桥梁，应考虑对景观的影响。若桥梁的选址、结构类型、构建形式、材料、色彩等方面选取不当，与周围景观不协调，将引起行人的视觉产生障碍及压抑感，从而产生景观影响。

（6）临时工程环境影响

铁路建设施工期将设置多点、分散、种类繁杂的临时设施，主要类型有施工便道、辅助坑道、砂石料场、混凝土搅拌站、施工营地、材料厂等。

临时便道的修筑、辅助坑道的开挖，将扰动地表、破坏植被，造成取弃土占地；砂石料场改变原地貌形态、破坏植被，加剧河床冲刷和淤积；混凝土搅拌站、施工营地、材料厂占用大量土地、硬化压实地面，改变土地使用类型。以上多种临时工程对环境产生的影响不容忽视。

（7）对环境敏感区的影响

线路所经地区自然资源丰富，已经建立了多处保护植被、珍稀鱼类等的自然保护区。所经区域内有自然保护区 2 处，其中国家级自然保护区 1 处，县级自然保护区 1 处。

线路所经地区自然风光优美，民族风情浓厚，分布着知名的旅游胜地，共有风景名胜区 3 处，其中省级风景名胜区 2 处，市级 1 处。

沿线经过区域内，分布森林公园 1 处，为国家级森林公园。

沿线主要环境敏感区汇总表　　表 2.3-4

序号	名称	行政区划	级别	面积（km^2）	保护目标	与工程位置关系
1	长江上游珍稀鱼类特有鱼类国家级自然保护区	宜宾、威信	国家级	16670	珍稀鱼类	跨越
2	罩子山自然保护区	毕节市	县级	2513	植物群落及野生动物	不涉及
3	威信风景名胜区	威信县	省级	29300	红色旅游、自然景观	穿越
4	六冲河风景名胜区	大方县	省级	15000	溶洞、水体、地形地貌	不涉及
5	天河风景名胜区	毕节市	市级	2550	天湖、森林、阶地、山峦、洞府、河流、瀑布、陵园	穿越
6	毕节国家森林公园	毕节市	国家级	4133	森林植被	不涉及

（8）对沿线城镇规划的影响

本线共穿越叙永县、威信县县城规划区、镇雄县以勒镇规划区、毕节市城市规划区，线路与各行政区域规划关系见表 2.3-5。

线路与城镇规划关系概况　　**表** 2.3-5

行政区域			与规划区关系	备注
四川	泸州市	叙永县	穿越城市规划区	接入纳叙既有龙凤站
		兴文县	未穿越城市规划区、无影响	
云南	昭通市	威信县	穿越城市规划区	接入成贵在建站
		镇雄县	未穿越县城规划区、穿越以勒镇规划区	
贵州	毕节市		穿越城市规划区	接入成贵在建毕节站和织毕在建毕节东站

3、施工期环境污染源

工程施工过程中产生的噪声、污水、扬尘、垃圾等，对施工现场、施工单位驻地及其相连的道路周围环境将产生一定程度污染。

（1）施工噪声影响

施工现场的各类机械设备包括装载车、挖掘机、推土机等是最主要的施工噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强见下表。

表 2.3-6　　常用施工设备噪声源强表　　单位：dB(A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

铁路工程施工中需拆除征地范围内既有建筑，同时修筑新的铁路建筑，在拆除和新建过程中均会产生施工噪声。

表 2.3-7　　建筑施工噪声源强

施工声源类别	测点距离（m）	源强（dB（A)）	频谱特性
拆撕楼板	25	94.5～100.2	中高频
楼板砸地	25	100.4～105.4	中高频
装运渣土	10	92.4～97.6	中频
击打钎子	7	75.1～84.5	中频
电砂轮	1	93.5～96.5	中高频
电锯	1	89.9～106.3	高频
电钻	1	91.5～99.7	中高频
水磨石机	7	91.4～98.5	中高频
钢模板作业	10	94.1～108.5	高频
钢件作业	10	91.3～128.9	高频

大型临时施工设施都是不可忽视的噪声源，其在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机、内动机具等设备噪声；

（2）施工期振动影响

铁路工程施工中产生振动的机械主要有挖掘机、推土机、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风稿及重型运输车等。各施工机械设备的振动源强见下表。

表 2.3-8　　主要施工机械设备振动值　　单位：dB

距离 / 名称	5m	10m	20m	30m
风稿	88～92	83～85	78	73～75
挖掘机	82～84	78～80	74～76	69～71
推土机	83	79	74	69
压路机	86	82	77	71
空压机	84～85	81	74～78	70～76
振动打桩锤	100	93	86	83
重型运输车	80～82	74～76	69～71	64～66
柴油打桩机	104～106	98～99	88～92	83～88
钻孔-灌浆机		63		

（3）施工废水

本工程施工期污水来源主要有：施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、隧道及桥梁施工产生的废水等。

路基施工排水：排水主要为砂、石料杂质清洗废水、车辆出场清洁冲洗废

水和施工人员的少量生活污水。砂、石料杂质清洗废水处理后循环用于砂、石料清洗，车辆出场清洁冲洗废水经沉淀处理后循环使用，少量补水；生活污水经化粪池处理后排入既有排水系统，对水环境影响轻微。

桥梁基础施工排水：桥梁基础施工产生高含水率的钻孔泥浆，经沉淀干化处理后弃置规定的场地综合利用，对水环境影响轻微。

隧道施工排水：隧道施工排水主要为车辆出场清洁冲洗废水和施工过程中涌出的地下水及钻具润滑废水，隧道施工过程中涌出的地下水及钻具润滑废水在施工作业端设置沉碴池处理后排入附近排水系统。对水环境影响轻微。

施工驻地排水：一般租借距施工现场较近，水电、交通方便的地方单位场地、房屋作为施工驻地，排水为一般生活污水，纳入既有排水系统。对水环境影响轻微。

施工期污废水排放量及污水水质见表 2.3-9。

典型施工工点污废水排放量及污水水质　　表 2.3-9

废水类型		排水量（m^3/d）	污染物浓度（mg/L）		
			COD	石油类	SS
生活污水		8~16	200~300	<5	20~80
道路养护排水		2	20～30	/	50～80
施工场地冲洗水		5	50～80	1.0～2.0	150～200
设备冷却水		4	10～20	0.5～1.0	10～15
隧道施工废水	施工初期水样	40～50	17.9~46.9	0.025*~0.06	156.6~3756
	施工注浆和支护阶段水样		2~78	0.073~0.131	63~1552

（4）施工废气及扬尘

施工期空气污染主要是由于施工活动过程中，土石方挖运中的扬尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气以及各种燃烧烟尘等。但施工期对环境空气影响最主要的污染物是杨尘。通过湿式作业，可适当减轻扬尘污染，控制在作业区周边 50m 以内。

（5）固体废物

本工程施工产生的固体废物主要为隧道弃渣、深挖路段的弃土及桥桩挖坑弃土等建筑废料及施工人员产生的生活垃圾。

建筑废料包括拆除既有建筑物时产生的废料（拆除废料）和建造建筑物时产生的废料（施工废料）。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，拆除废料约为 45～150kg/m^2。

2.3.2　运营期环境影响特征及污染源分析

1、运营期主要环境影响环节及其特征分析

运营期影响是多方面的、长期的，主要集中于噪声、振动、电磁、水污染和固体废物等方面，本段铁路运营期主要环境影响环节及特征，详见图 2.3-2。

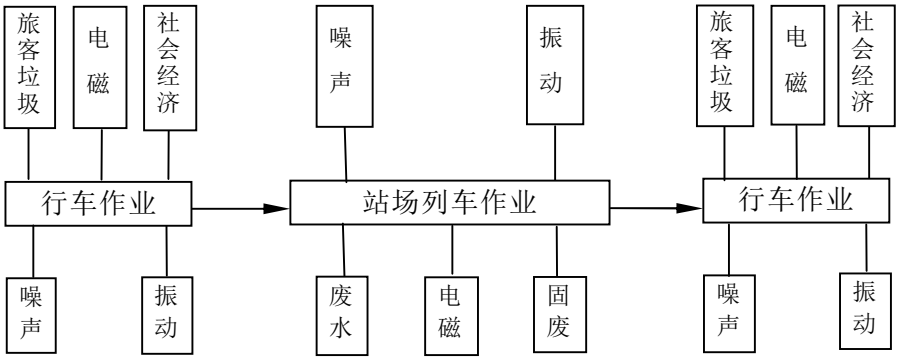


图 2.3-2　运营期主要环境影响环节及环境影响特征图

2、污染源特性

（1）噪声影响

铁路噪声主要是列车运行过程中机车牵引噪声，机车、车辆与轨道相互作用产生的轮轨噪声，机车鸣笛噪声，机车、车辆制动噪声，站内广播产生的噪声等。

根据铁道部《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》（铁计函[2010]44 号），列车噪声源强见表 2.3-10。

表 2.3-10　　25m 处不同车速铁路噪声源强表

速度（km/h）	客车源强	货车源强
50	72.0	74.5
60	73.5	76.5
70	75.0	78.5
80	76.5	80.0
90	78.0	81.5
100	79.5	82.5
110	81.0	83.5
120	82.0	84.5
源强边界条件	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直、低路堤线路。对于桥梁线路的源强值，增加 3dBA。参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直、4m 高路堤线路。对于桥梁线路的源强值，增加 3dBA。车辆条件：构造速度大于 100km/h，转 8 A 型转向架。参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。

（2）振动影响

铁路振动主要是在列车运行过程中轮轨相互作用、激励产生的机械振动，振动源强主要与轨道结构、列车运行速度、轴重、地质条件等因素有关；地面

段铁路振动源强采用铁计函[2010]44 号文件规定的源强，具体见表 2.3-12。

表 2.3-12　　距线路中心 30m 的地面处铁路振动源强表　　单位：dBA

客车速度（km/h）	客车振动源强	货车速度（km/h）	货车振动源强
50～70	76.5	50	
80～110	77.0	60	78.0
120	77.5	70	78.0
客车源强边界条件	线路条件：Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直、路堤线路；桥梁线路的源强值减去 3dBA；轴重：21t；地质条件：冲积层；参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。	货车源强边界条件	线路条件，Ⅰ级铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有渣道床，平直线路，低路堤或 11m 高桥梁；桥梁线路的源强值减去 3dBA；地质条件：冲积层；参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。

2）隧道铁路振动

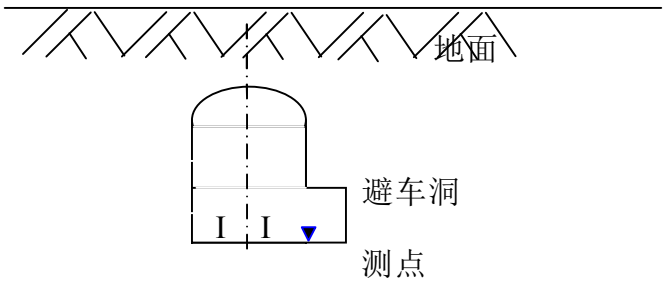
振动源强类比既有成昆铁路隧道铁路振动监测结果。

表 2.3-13　　类比隧道相关技术条件一览表

隧道类型	机车		道床与轨道		
	种类	型号（轴重 t）	钢轨	道床	轨枕
单线	电力	SS_3（23t）	60kg/m-25m 无缝钢轨	有砟	混凝土

①测点的布设

隧道振动级测点布设在洞内避车洞的基础地面，测取了 20 列车的振动数据，其中货车 13 列，客车 7 列。



隧道内测点布设示意图

②源强值类比实测结果

铁路隧道 Z 振级的实测结果见下表。

表 2.3-14　　铁路隧道振动源强实测结果

列车速度（km/h）	VLzmax（dB）	测点位置	备注
40~60	92.2	距洞口 160m	换算到 50 km/h、轴重 23t 时的 Z 振级；

			测量次数 20 趟列车

从以上表格中的实测结果可看出：列车行车速度约 50km/h 时，其隧道边墙处的振动源强 VLZmax 值为 92.2dB，其轨道条件为有砟道床，混凝土轨枕，60kg/m 无缝钢轨，轴重 23t。

（3）水环境影响

运营期各车站排放污水主要为各车站生活、办公区产生的生活污水，全线共计新增污水排放量 375m^3/d，主要污染物为 SS、BOD、COD 等。

本次工程毕节东站新建机务折返段。该段仅承担机车折返任务，无机车整备及检修作业，故无含有生产含油废水产生，折返段污水仅为工作人员生活污水，一并纳入毕节东站生活污水统一考虑。

本线以煤运为主，散堆煤场初期雨水为本次工程主要生产废水来源，主要污染物为 SS，集中在设置货场的 5 个车站范围。

（4）大气环境影响

本线的牵引种类为电力机车牵引，无流动空气污染物排放，主要污染来源于沿线散堆货场扬尘污染。

（5）固体废物影响

固体废物是在铁路运输生产活动中和为运输生产服务的各类生活设施中产生的。主要为职工生活垃圾及旅客垃圾。

（6）电磁污染

电磁污染主要表现在电气化铁路上列车运行时，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响。另外，牵引变电所产生的工频电磁场、新建 GMS－R 无线通信系统基站产生的电磁辐射也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

（7）社会环境影响

铁路工程建设影响涉及到征地和沿线部分居民的拆迁，社区分割以及工程建设引发的二次开发活动等，将对沿线部分居民生活环境和质量、对沿线地区调整经济结构，改善投资环境产生影响。

2.3.3 主要污染物排放总量分析

本工程建成后向环境排放的污染物以废水和固体废物为主，各污染物排放总量见表 2.3-15。

主要污染物排放总量统计表　　表 2.3-15

种类	污染因子	单位	排放量

废水	污水量	m^3/a	136875
	COD_{cr}	t/a	6.6
	动植物油	t/a	1.06
	氨氮	t/a	0.94
固体废物	车站职工生活垃圾	t/a	404.23
	旅客垃圾	t/a	558.13

2.3.4 项目组成及主要环境问题

项目组成及主要环境问题见表 2.3-16。

叙毕铁路工程建设项目组成表 表 2.3-16

主要技术标准	铁路等级	I 级	主要工程数量			
	正线数目	单线	项目		单位	数量
	设计行车速度	120km/h	正线长度		km	189.318
	牵引种类	电力	概算总额		万元	1389591.83
	机车类型	货车：HX_D3 客车：HX_D3C	施工期限		年	6
	限制坡度	6‰加力坡 13‰	拆迁房屋		10^4m^2	21.81
	最小曲线半经	一般 1200m，困难 800m	路基	填方	10^4m^3	646.18
	牵引质量	4000t		挖方	10^4m^3	2505.9
	闭塞类型	半自动闭塞	桥梁		座-m	92-23548
主要敏感区	长江上游珍稀鱼类特有鱼类国家级自然保护区		隧道		座-m	70-139280
	威信省级风景名胜区		车站		个	18
	天河风景名胜区		房屋建筑		m^2	67000
重点工程	赤水河大桥		铁路用地	永久	公顷	367.45
	鱼洞乡大桥			临时	公顷	333.14
	高坡隧道		土石方	取土	10^4m^3	0
	斑竹林隧道			弃土	10^4m^3	1859.72
主要环境问题	施工期		运营期			
	1、占用土地，改变土地使用功能；征地拆迁及移民安置问题 2、地表开挖，破坏植被 3、工程填挖，弃土砟，水土流失 4、隧道施工对地表的扰动以及对地下水资源的影响。 5、桥梁基础开挖对地表水体的影响 6、施工机械及施工作业噪声影响 7、施工废水、扬尘、固体废物影响 8、对自然保护区、风景名胜区、森林公园等的影响		1、列车运行噪声、振动影响 2、车站生活污水排放对周围水环境产生的影响 3、旅客列车垃圾及车站职工生活垃圾对周围环境造成的影响。 4、电力机车运行、牵引变电所电磁辐射影响 5、车站散堆货场扬尘影响			

3 线路方案比选及与规划的相容分析

3.1 环保选线原则

（1）尽量保持沿线生态系统的完整性、地域的连续性、物种的多样性及生物组成的协调性，减少线路工程对生态景观的切割和产生生态破碎化影响；确保线路不进入珍稀濒危野生动植物的栖息地，保护其生境的完整性和连续性。

（2）最大限度绕避自然保护区，特别是核心区和缓冲区；尽量减小对自然保护区保护目标的影响。

（3）铁路交通是地方经济发展、旅游资源开发的重要基础服务设施。方案研究充分考虑对景观资源的保护，最大限度绕避风景名胜区的特级保护区、一级保护区，以不穿越核心景区，不影响其自然和人文景点、景观为原则，保护好景区景观资源。同时，线路和车站的选取为景区资源的开发和功能的合理利用提供较好的支撑作用。

（4）最大限度绕避沿线水源保护区，使沿线城镇的水源地不因工程建设和运营受到污染，保证沿线居民饮用水安全。

（5）对于受地形地貌、工程地质和自然保护区、风景名胜区的分布区位，以及工程技术条件限制，线路无法绕避而需通过环境敏感区时，应进行充分的方案比选，优化工程通过形式，尽量以低影响方式通过。

（6）节约用地，控制工程永久和临时用地数量，减少工程对土地资源尤其是耕地的影响。

（7）线路走向及车站选址应与沿线地区规划发展方向相协调，有利于改善沿线交通落后、瓶颈制约问题，有利于沿线地区丰富旅游资源的开发，最大限度的带动沿线经济据点的发展。

3.2 主要线路比选方案及合理性分析

本线位于川滇黔三省结合部，经过了四川省泸州市的叙永县和宜宾市的兴文县，云南省昭通市的威信、镇雄两县以及贵州省毕节市的七星关区和双山新区，与在建成贵客专位于同一交通廊道内。以其悠久的历史文化和特殊的地理环境，蕴育了极其丰富的文化古迹和自然景观。该区域以其悠久的历史文化和特殊的地理环境，蕴育了极其丰富的文化古迹和自然景观。

本次工程共涉及长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区、威信省级风景名胜区、毕节天河风景名胜区 3 处环境敏感区，以下针对工程与敏感区关系进

行线路方案合理性分析或比选。

3.2.1 威信省级风景名胜区段线路方案合理性分析

威信风景名胜区位于云南省东北部，昭通市西部，威信县境内。分为扎西景区、天台山—大雪山景区、观斗山—天星景区、鸡鸣三省景区四部分，总面积 293km^2；是以山、林、溶洞、珍贵动植物等自然景观为主体，与石雕艺术遗址、革命纪念地等名胜古迹共同组成的省级重点风景名胜区。本次工程涉及其扎西景区。扎西景区以威信县城为中心，总面积 60km^2。是以历史文化名城、扎西会议会址展示为主要内容的景区。

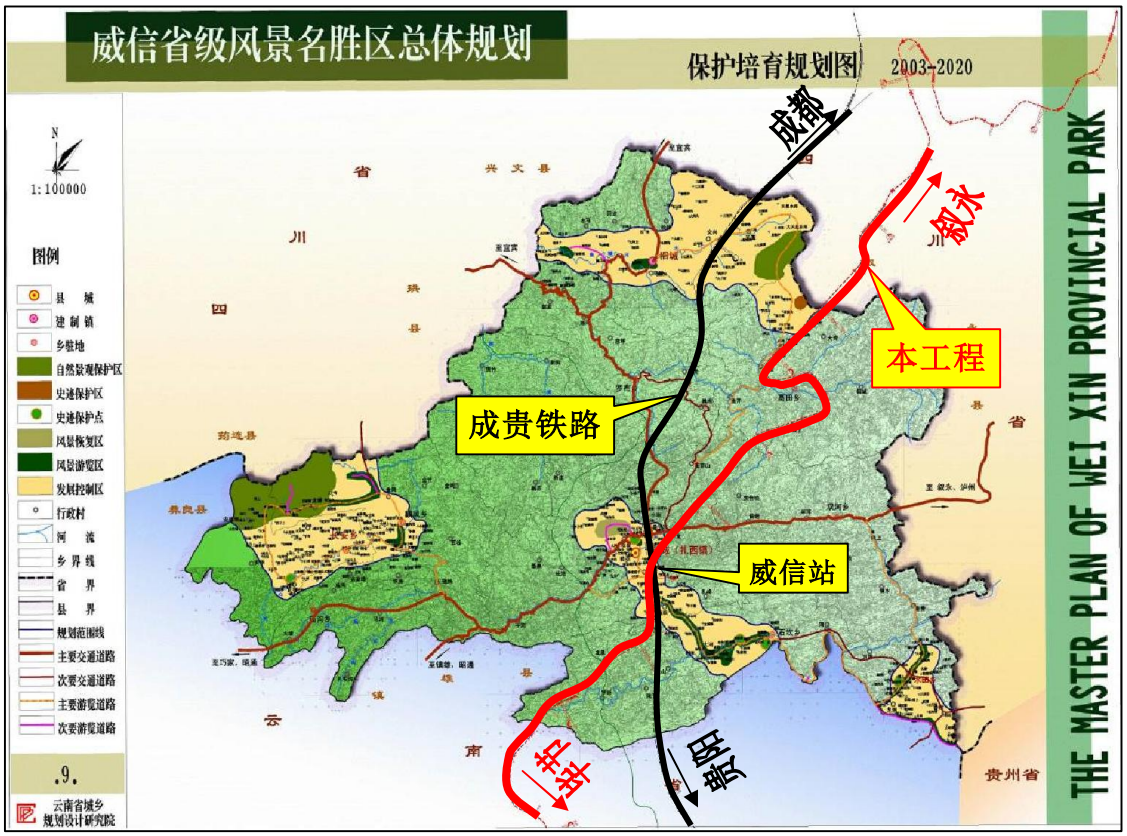


图 3.2-1 拟建铁路与威信省级风景名胜区保护培育规划位置关系示意图

该段线路方案主要受本线威信站位控制。工程研究结合地形地质条件，实际工程情况和地方规划，分别研究了在石龙、斑竹林、米白湾、石格老设威信站以及和成贵铁路的威信站并站的五个设站方案。在多次征求地方意见后，五个设站方案中的米白湾站位方案正好处于威信县规划的旅游发展区，而米白湾也是威信县未来重点发展的区域，该站位方案与地方发展及规划严重不符。而石格老站位方案受地形条件控制，无条件设置货场，且站内将出现 2 座总长 530m 的多线隧道，故上述两个方案在研究后予以放弃，站位平面位置详见图 3.2-2。

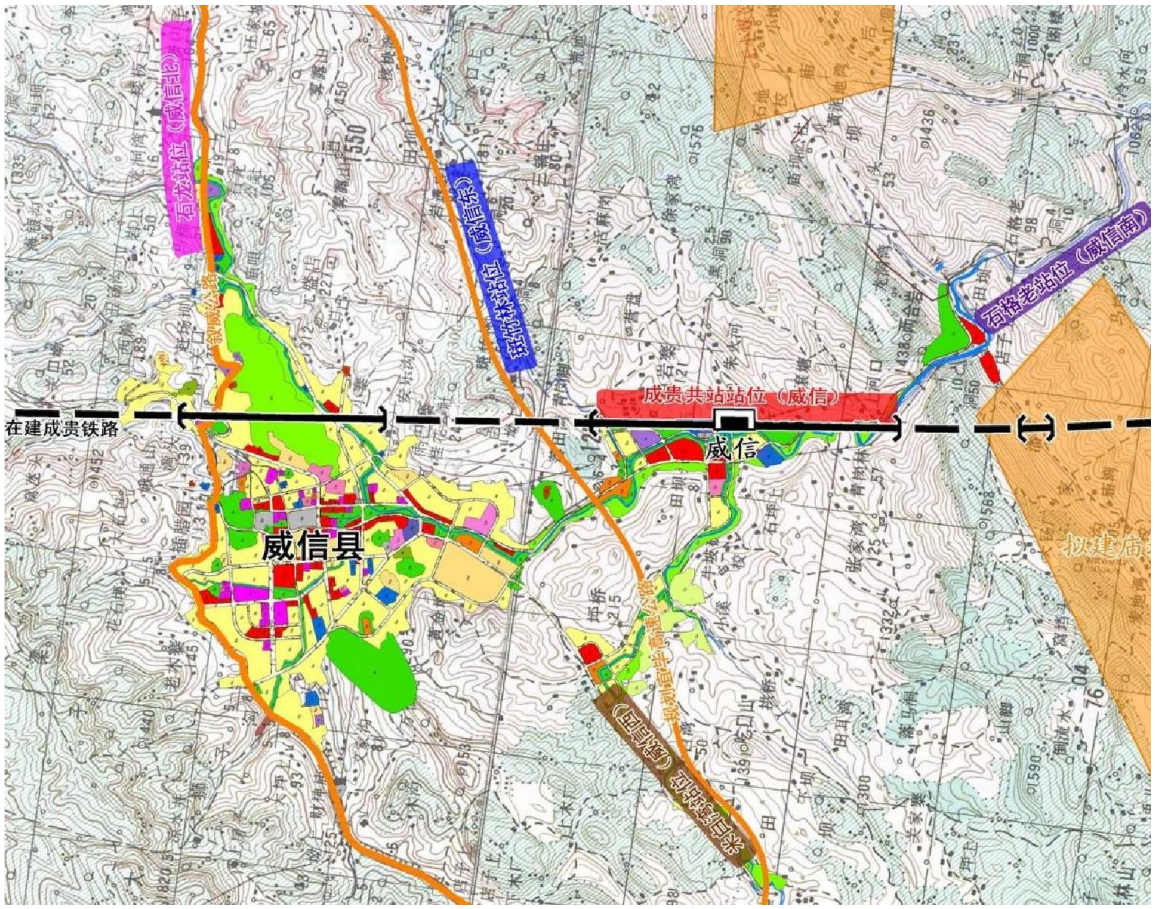


图 3.2-2　　威信站位比较示意图

本次评价重点对石龙、斑竹林站位和成贵并站方案进行比较，三个方案的线路走向详见图 3.2-3。

与成贵并站方案：线路自马家坝车站引出折向东绕避矿区后跨南广河，而后折向西经下坪设站以 12670m 的长隧越岭至成贵线的威信车站，与成贵共站分场设威信站后线路沿成贵线并行，2km 后折向东在隧道内上跨成贵线至阿罗尼，设站后进入镇雄境内至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 51.70km。

斑竹林设站方案：线路在马家坝至威信东段线路走向和与成贵并站方案线路走向基本一致，由于受威信北站高程控制，线路在跨南广河附近用线路长度争取线路高程，由于线路高程的拔高，使威信越岭的斑竹林隧道缩短至 9552m，在斑竹林设威信东站后，线路向西在隧道内上跨成贵铁路，经文阁后至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 52.27km。

石龙设站方案：线路在威信前的线路走向与斑竹林设站方案基本一致，受石龙站位平面位置和高程的控制，其越岭隧道缩短至 7000m，在石龙设威信北站后，线路向西在隧道内上跨成贵铁路，经文阁后至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 54.08km。

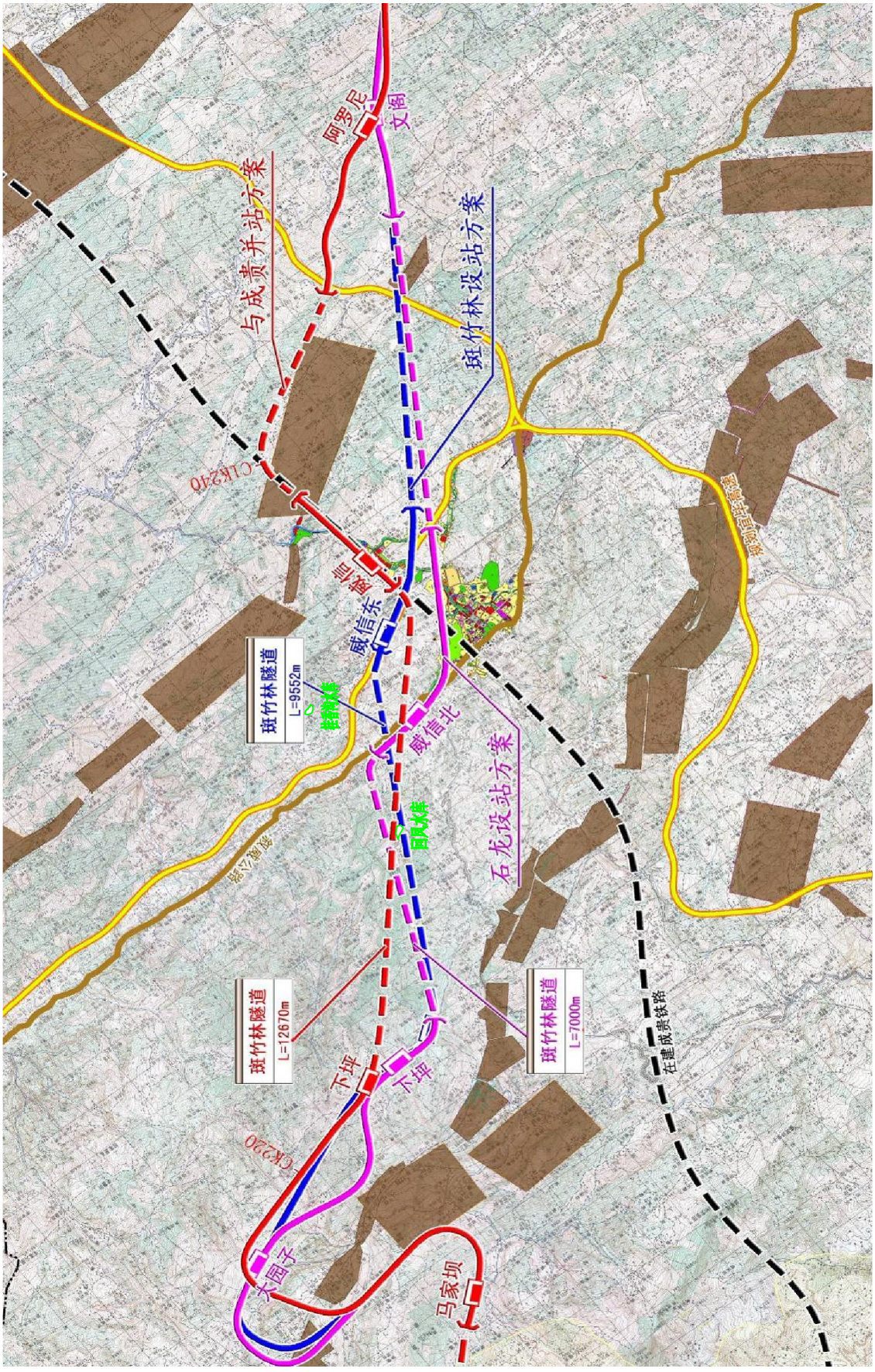


图 3.2-3　威信站位线路走向比较示意图

具体方案比较见下表：

威信站位线路方案比较表　　表 3.2-1

影响因素		与成贵并站方案	斑竹林设站方案	石龙设站方案	比较结论
线路长度		51.7 公里	52.274 公里	54.084 公里	/
工程内容		桥梁 19 座/3.836 公里，隧道 15 座/43.777 公里，占线路长度比例 92.1%	桥梁 32 座/5.34 公里，隧道 18 座/43.921 公里，占线路长度比例 94.24%	桥梁 21 座/4.696 公里，隧道 17 座/42.910 公里，占线路长度比例 88.02%	/
拆迁		4.033 万平米	4.252 万平米	7.688 万平米	与成贵并站方案优
生态影响	征地	永久用地 332 亩；临时用地 520 亩	永久用地 350 亩；临时用地 549 亩	永久用地 468 亩；临时用地 734 亩	与成贵并站方案优
	水土流失	土石方量总计 495.08 万方，隧道弃渣量 218.885 万方。	土石方量总计 559.127 万方，隧道弃渣量 219.605 万方。	土石方量总计 598.342 万方，隧道弃渣量 214.55 万方。	与成贵并站方案优
	生境阻隔	基本位于同一交通廊道内，仅与成贵并站方案局部路段与在建成贵线并线			影响相当
	环境敏感区	均穿越威信省级风景名胜区、长江上游珍稀特有鱼类自然保护区、威信回凤水库水源保护区			影响相当
噪声振动		主要声敏感点为青岗脚（田坝）、牛滚塘、潘家沟，影响人口约 230 户	主要声环境敏感点为白岩寨、田坝、牛坡坎，影响人口约 235 户。	主要声环境敏感点为江西湾、威信县、万家寨等，受影响人口约 504 户	与成贵并站方案优
城市规划		与成贵线并线从县城规划区边界通过，位于规划交通廊道内	从规划分区两组团间通过，对城市规划形成切割	从规划建成区经过，对规划区两侧影响较大，且造成大量拆迁	与成贵并站方案优
环境风险		主要风险均为回凤水库水资源渗漏风险			影响相当
地质条件		三个方案的工程地质条件基本相近，主要工程地质均为岩溶、煤层瓦斯等。受不同站位高程影响，斑竹林和石龙设站方案在马家坝出站时的展线均穿过高田田沟头煤矿和龙里煤矿，煤矿采空区对线路影响较大。			影响相当
主管部门意见		威信县人民政府以威政函[2014]50 号《关于隆黄铁路威信段车站设置意见的函》，明确表达希望采用与成贵线威信站并站方案。（附件:8）			与成贵并站方案优

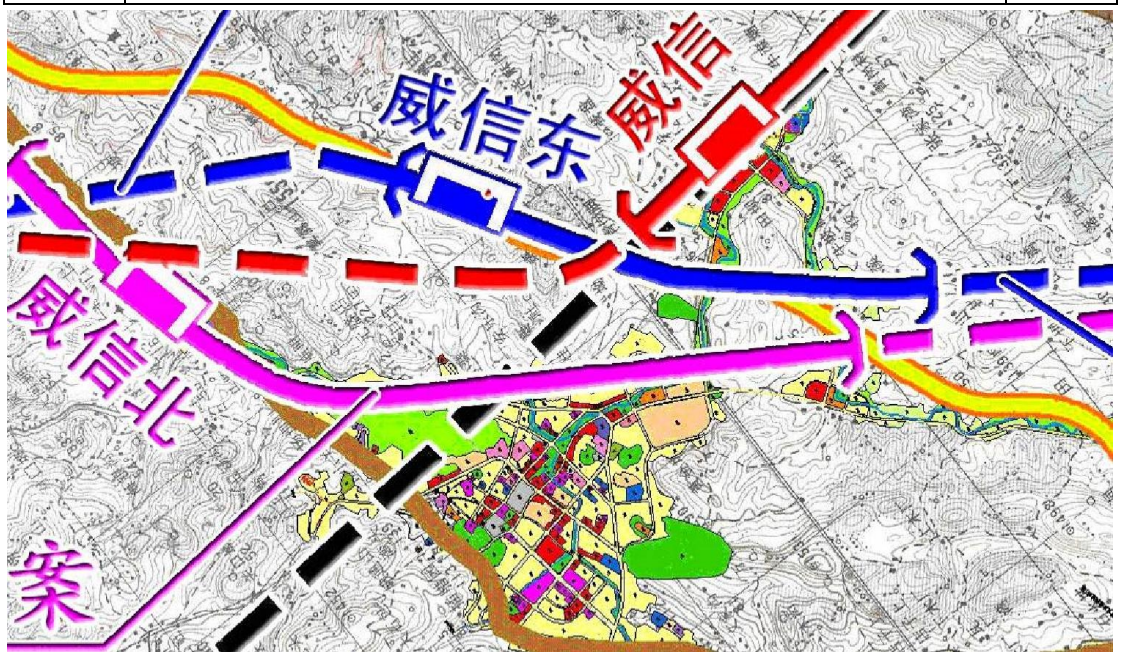


图 3.2-4　威信站位方案与规划位置关系图

综合上述比较，与成贵并站方案与地方规划吻合较好，且线路最短，地质风险可控，**评价认可设计推荐采用的与成贵并站方案。**

鉴于采用了与成贵线并站的威信站位方案，而成贵线威信站已位于威信省级风景名胜区扎西景区范围内，故本次线路方案无可避免将穿越风景名胜区范围；且由于与成贵线在技术标准上的差异，线路方案在工程许可条件下有效避开了风景名胜区观斗山—天星景区，**评价认为线路方案是合理的。**

3.2.2 长江上游珍稀特有鱼类自然保护区段线路方案合理性分析

长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区范围在东经104°24′51.34″-106°24′19.19″，北纬28°38′6.96″-29°20′40.92″之间。其长江干流范围从金沙江向家坝水电站坝中轴线下1.8 千米处至重庆地维大桥。支流范围包括赤水河河源至赤水河河口、岷江月波至岷江河口、越溪河下游码头上至新房子、长宁河下游古河镇至江安县、南广河下游落角星至南广镇、永宁河下游渠坝至永宁河口、沱江下游胡市镇至沱江河口。

本次工程经过保护区赤水河河段。赤水河河源至赤水河河口支流保护范围河段总长度628.23km，总面积4057.063hm^2，涉及威信、镇雄、叙永县、毕节市、古蔺县、金沙县、仁怀市、习水县、赤水市9个市县。

由于保护区范围跨度大，河网呈枝状密布，且受站位（引入既有威信站）和地质条件的限制，线路方案无法全面绕避保护区河流，以桥梁（无水中墩）7次跨越保护区赤水河支流缓冲区河段，隧道穿越 2 次。

但由于与成贵线在技术标准上的差异，线路方案在工程许可条件下避开了保护区赤水河支流鱼洞~白车河核心区河段，2 次采用隧道穿越保护区，有效减缓了对保护区的影响程度，评价认为线路方案是合理的。



图 3.2-5　　长江上游珍稀特有鱼类自然保护区段线路走向示意图

3.2.3 天河风景名胜区段方案比选

1、方案说明

天河风景名胜区是毕节市级风景名胜区，目前，在建的成贵铁路穿越而过，景区内有一条长约 2km 的暗河，本次结合成贵铁路和暗河的平面位置，分别研究了完全绕避景区方案的经田坝桥绕避方案，绕避景区内暗河出口穿越三级景区的经黑夹寨方案和沿在建成贵线方案，三个方案均从何官屯站引出，而后进入比较终点德沟车站，具体线路走向详见图 3.2-6。

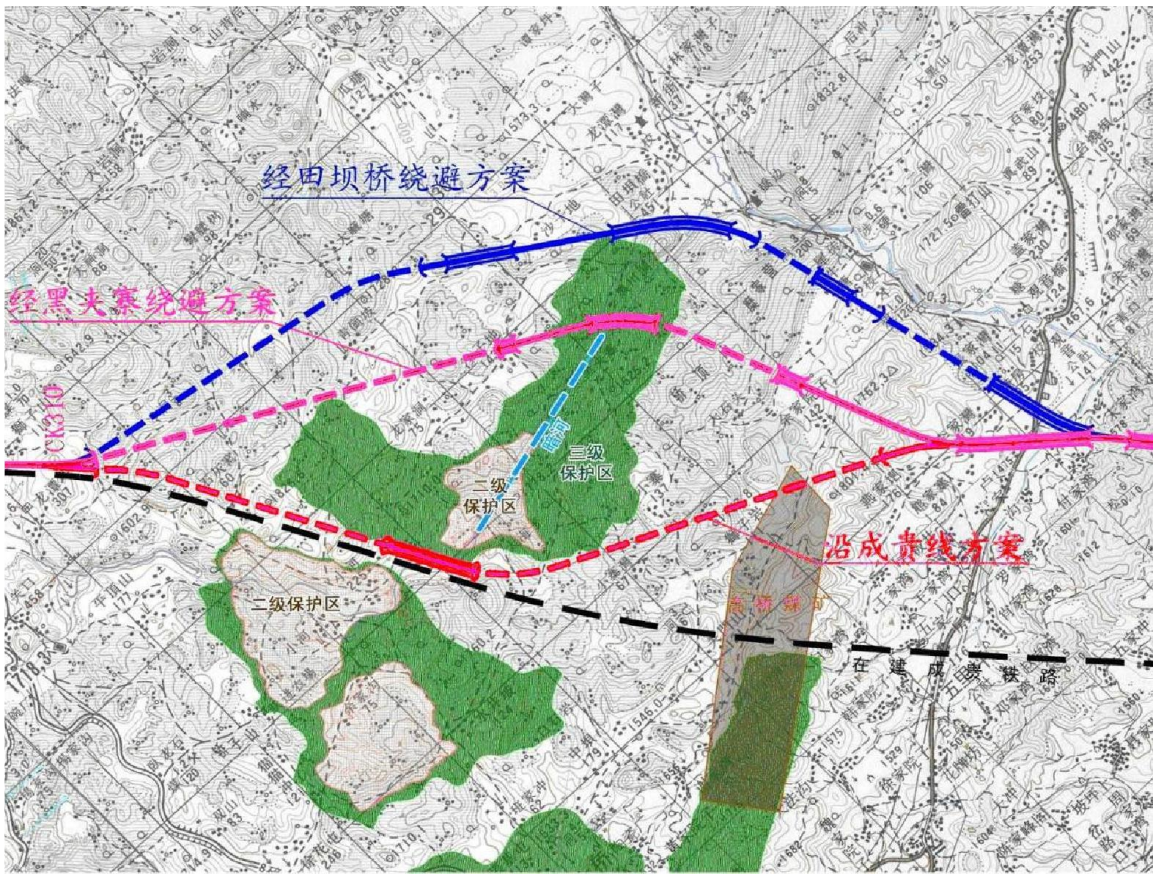


图 3.2-6 天河风景区方案比较示意图

2、方案比选

具体方案比较见下表：

天河风景名胜区段线路方案比较表　　表 3.2-2

影响因素		经田坝桥绕避方案	经黑夹寨绕避方案	沿成贵线方案	比较结论
线路长度		9.89 公里	9.30 公里	9.229 公里	/
工程内容		桥梁 10 座/3.603 公里，隧道 4 座/4.86 公里，占线路长度比例 85.57%	桥梁 5 座/2.131 公里，隧道 5 座/6.08 公里，占线路长度比例 88.29%	桥梁 4 座/2.331 公里，隧道 3 座/5.929 公里，占线路长度比例 89.50%	/
拆迁		2.560 万平米	1.639 万平米	1.910 万平米	经黑夹寨方案优
生态影响	征地	永久用地 211 亩；临时用地 330 亩	永久用地 135 亩；临时用地 211 亩	永久用地 138 亩；临时用地 217 亩	经黑夹寨方案优
	水土流失	土石方量总计 13.422 万方，隧道弃渣量 24.3 万方。	土石方量总计 41.143 万方，隧道弃渣量 30.4 万方。	土石方量总计 9.115 万方，隧道弃渣量 29.645 万方。	沿成贵线方案优
	生境阻隔	远离在建成贵铁路，新开辟廊道，将对生境产生新的阻隔	远离在建成贵铁路，新开辟廊道，将对生境产生新的阻隔	靠近在建成贵铁路，不会对生境产生新的影响	沿成贵线方案优
	环境敏感区	完全绕避天河市级风景名胜区	穿越天河市级风景名胜区	与成贵并线从天河风景名胜区预留铁路通道内通过	沿成贵线方案优
地下水		隧道总长 4.86km，线路主要穿越以灰岩、白云岩为主的可溶岩地层和以砂岩、泥岩为主的碎屑岩地层，段内岩溶地下水十分发育。	隧道总长 6.08km，线路主要穿越以灰岩、白云岩为主的可溶岩地层和以砂岩、泥岩为主的碎屑岩地层，段内岩溶地下水十分发育。	隧道总长 5.929km，线路主要穿越以灰岩、白云岩为主的可溶岩地层和以砂岩、泥岩为主的碎屑岩地层，段内岩溶地下水十分发育。	经田坝桥方案优
噪声振动		主要声环境敏感点为沙子地、李家湾/邓家湾、受影响人口约 175 户	主要声环境敏感点为沙子地、李家湾/邓家湾、受影响人口约 175 户。	主要声环境敏感点为李家湾/邓家湾、受影响人口约 104 户	沿成贵线方案优
城市规划		三方案均不涉及城市规划区			影响相当
环境风险		无环境风险源和风险敏感目标			影响相当
地质条件		三个方案的工程地质条件基本相近，主要工程地质均为岩溶、煤层瓦斯等，均避开了暗河，地质不控制线路方案。			影响相当
主管部门意见		毕节市七星关区天河风景名胜区管理处以七星景管复[2015]1 号《关于同意隆黄铁路叙永至毕节段穿越天河风景名胜区征求意见的批复》，明确同意走行于景区规划预留通道内的线路方案。见附件 13			沿成贵线方案优

由上表比较可以看出，经田坝桥绕避方案虽然完全绕避了天河风景名胜区，但其工程量相对较大，且需新开辟交通廊道，会对周围生境产生新的切割，扩大了影响范围；沿成贵线方案走行于风景名胜区预留交通廊道内，既可解决对景区造成影响问题，又可将环境影响有效控制在既有交通廊道内，且无其他环境制约因素，也得到了风景名胜区主管部门的认可。故本次**评价同意设计推荐的沿成贵线方案。**

3.3 规划相容性分析

3.3.1 与叙永县规划相容性分析

根据国家发改委批复的项目建议书，本线应在四川省泸州市叙永县的既有线上接轨。本线北端仅有一条既有的隆昌至叙永的铁路。

龙凤站为既有隆叙线上的预留会让站，位于叙永县龙凤乡境内，距叙永县城约 6.5km。属低山地貌；地面高程 330m～400m，相对高差 70m，自然坡度 0～°35°，地形起伏较大。植被发育，大部分地段多为旱地，线路附近村庄较密集，公路及乡村便道四通八达，交通方便。

根据叙永县的地方规划，龙凤乡距离叙永县城仅 5km，321 国道穿境而过，交通便捷，境内规划建设的工业园区是泸州重点打造的九大园区之一，未来，龙凤车站将形成叙永县的重要客、货运中心，本线从龙凤车站引出有利于工业园区大宗货物的运输，与地方规划相容性较好。

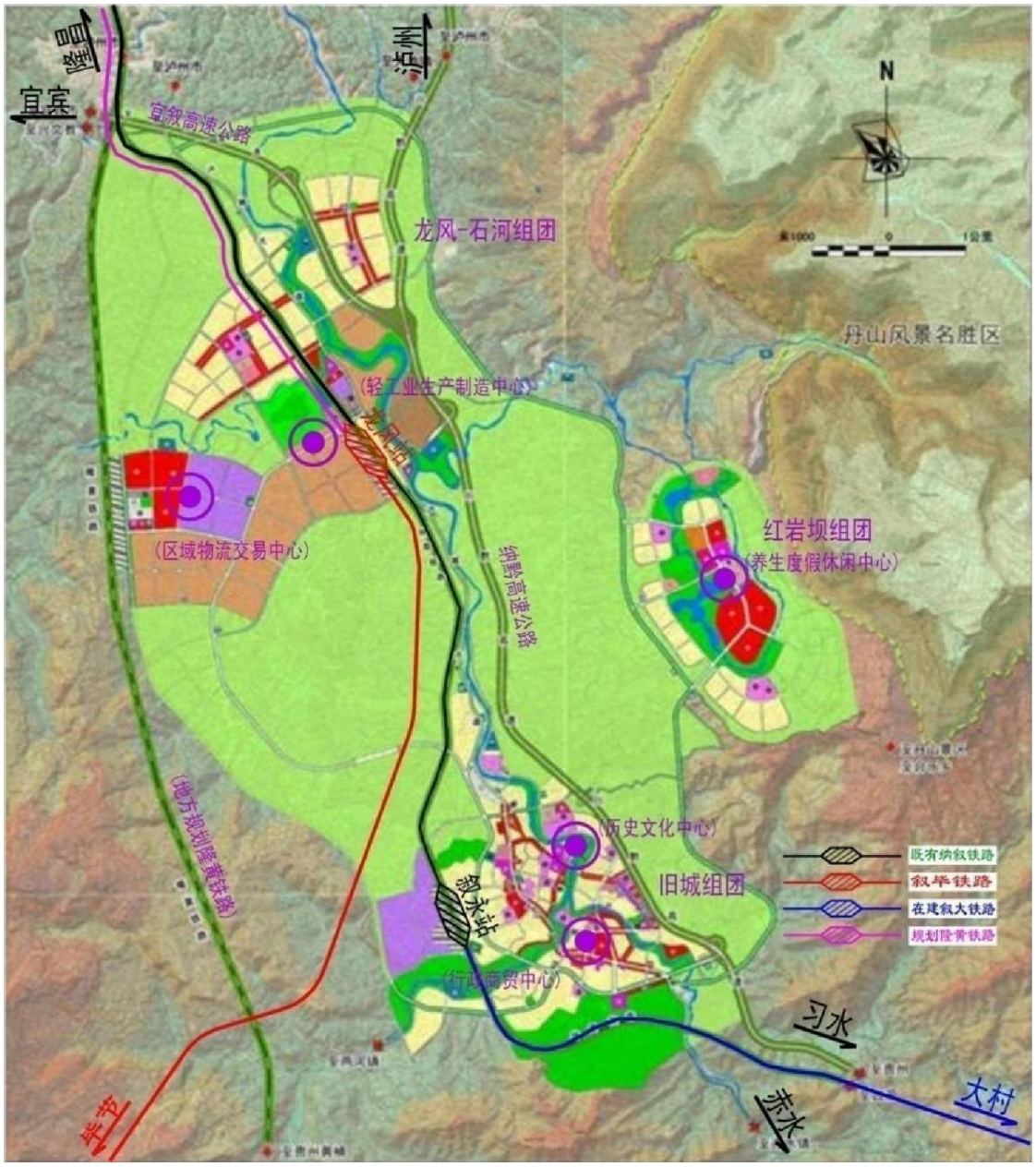


图 3.3-1　叙永县中心城区远期土地利用规划图

3.3.2 与以勒镇规划相容性分析

镇雄县是云南省第一人口大县，也是中国百万人口大县；矿产资源丰富，也是资源大县。以勒镇位于镇雄县东北部，距县城 54km，东邻坡头、母享，南接林口，西连果珠，北抵大湾、花朗，并与毗县威信的石坎、水田接壤，是东半县的交通枢纽，自古就有“旱码头”之称。全镇幅员面积近 170.32km^2，辖以勒、毛坝、以堡、木城、火草、庙埂、大山 7 个行政村，人口 6.27 万人，为云南省昭通卷烟厂的优质烤烟供应基地。以保村蕴藏着丰富的硫铁矿，境内盛产天麻，竹荪等名贵中药材，为县中药材发展基地。

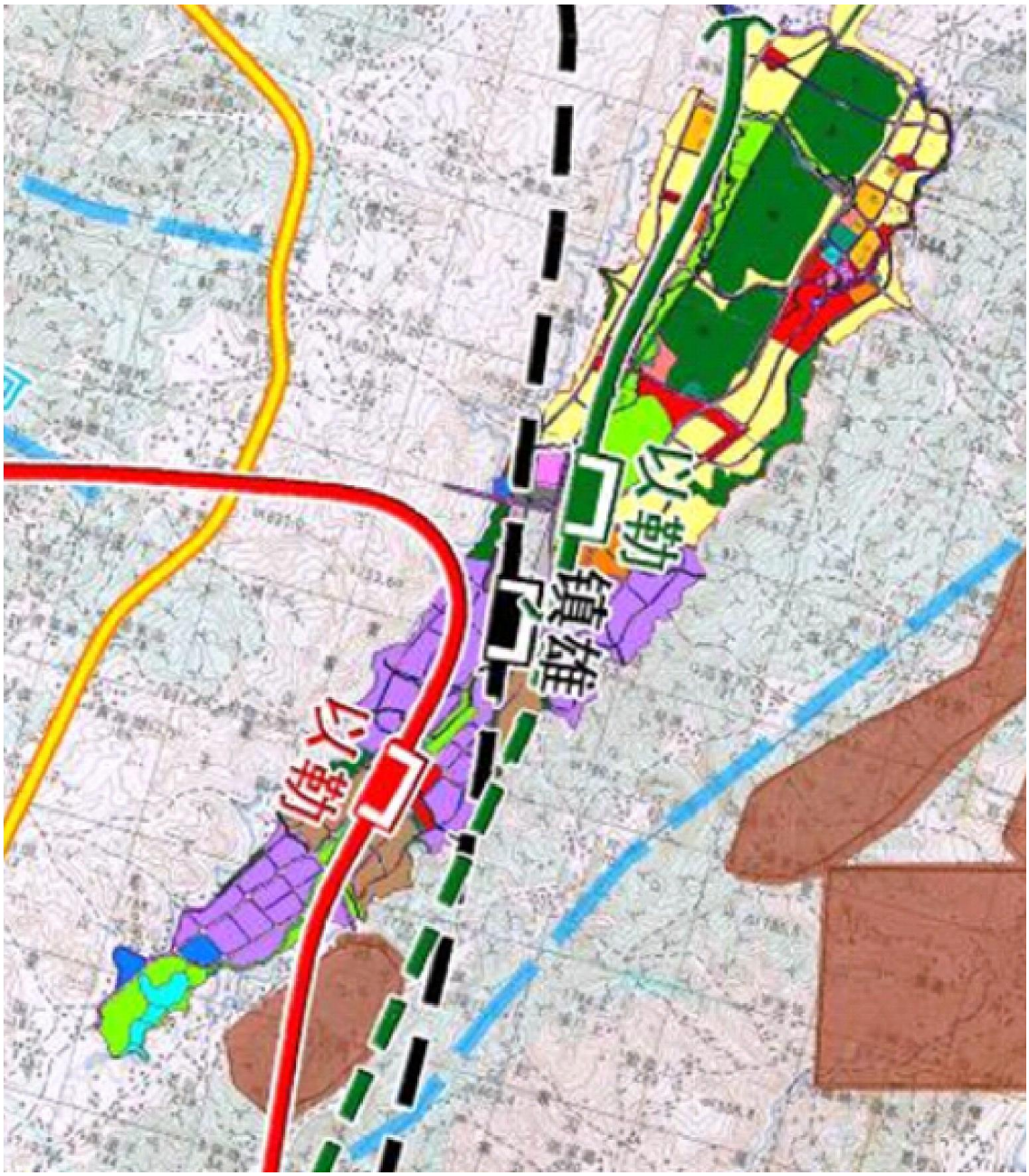


图 3.3-2 镇雄县以勒镇区规划与成贵铁路、叙毕铁路关系图

目前，在建的成贵客运专线在镇雄的以勒镇设了镇雄站，镇雄县结合成贵线的建设，将以勒镇规划为未来镇雄县的客、货流中心。

以勒站位位于云南省镇雄县以勒镇庙埂村境内，以勒镇政府所在地西南方向约 5.3km 处，成贵铁路镇雄站南侧 1.52km 处。线路附近村庄较密集，塘（房）坡（头）公路于车站左侧经过，乡村便道四通八达，交通方便。

根据规划，以成贵铁路为界，往西主要以工、企业和物流园区为主，往东主要以居民生活、办公为主，考虑本线主要以货物运输为主，选择位于成贵线西侧站位方案与地方规划结合较好。



以勒站地形地貌

3.3.3 与毕节市规划相容性分析

毕节地区内现无既有铁路，根据毕节枢纽总图布置，在毕节市境内，在建的成贵铁路与规划的隆黄铁路（其中织毕铁路在建）、昭（通）黔（江）三线共用建设走廊，串接梨树站址的毕节客运站、响水站址的毕节东货运中心站，形成主轴线高普速分线共廊走行、客货共线铁路客货分站的“一”字形枢纽格局。毕节市城市总体规划中也将成贵线位预设为铁路运行廊道。

通过研究，由于技术标准存在较大差异，叙毕铁路与在建成贵铁路无法实现等高并行的理想状态，若按规划廊道设置与成贵线共廊的叙毕线线位，将沿成贵铁路在规划区范围内形成长约 4km，宽度从 30m 至 500m 不等的夹心地难以利用，且夹心地带间约 800 户居民将受双重铁路噪声影响。同时在城市建成区内新建铁路带来的拆迁安置等影响也是不容忽视的社会不稳定因素地方。

综合上所述分析，结合地方政府意见，设计采用了北绕毕节市城市规划建成区的线位方案，具体见图 3.3.3。

由图可以看出，由于毕节市流仓桥片区呈南北向条状走向，与本次工程线路走向基本垂直，且长约 20km，线路为引入成贵线在建毕节站，将无法绕避该规划片区；但本次设计推荐线位避开了毕节市中心建成区，走行于城市北侧

绿化用地范围内，有效减缓了对居民集中区域的环境影响和对城市规划的制约。评价认为设计线位与毕节市城市规划相容性较好。

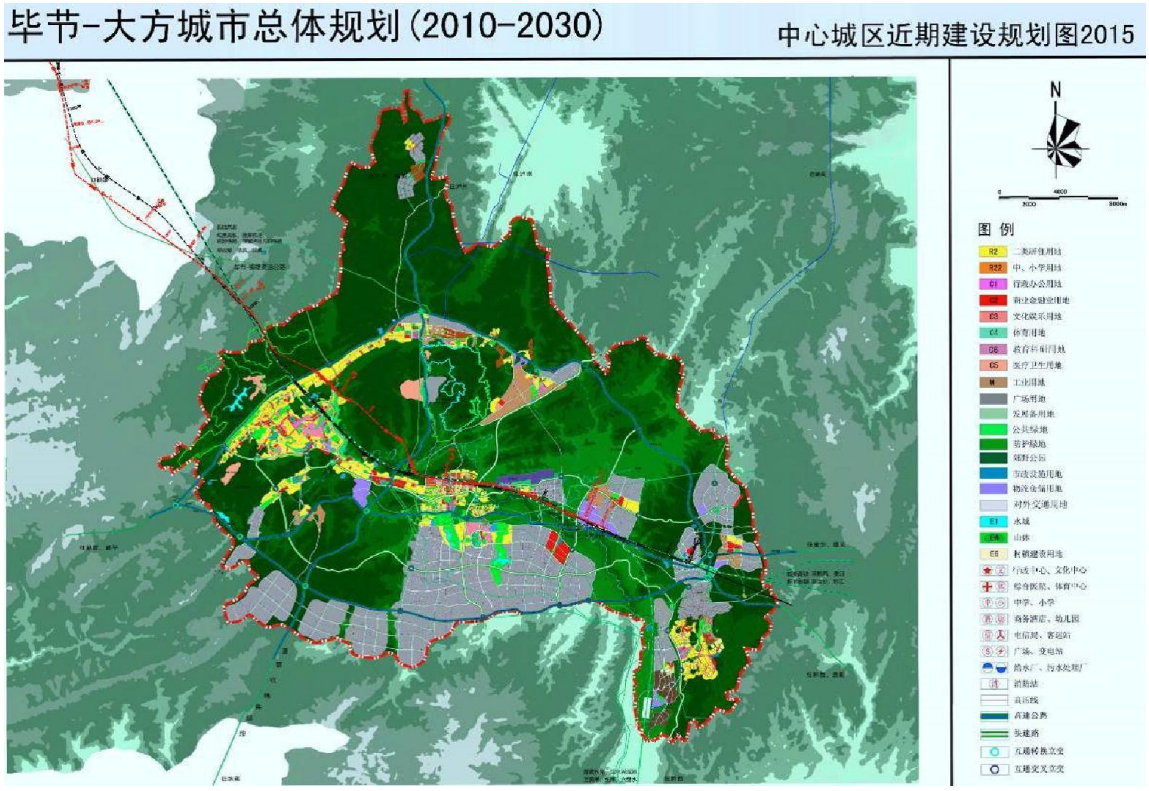


图 3.3-3　叙毕线与毕节市中心城区土地利用规划位置关系图

3.4　线路方案比选结论

项目方案研究过程中认真贯彻环保选线的理念，大范围的调查和收集了国家中长期铁路规划中确定的本段铁路通道范围内分布的环境敏感区、经济据点、城市规划区等相关资料。工程选线采取了尽量绕避环境敏感区的原则。从环保角度分析，工程设计中大部分路段采用了对环境和城市规划影响最小，在采取了相应环保措施后环境影响可以接受的方案作为推荐方案，是合理可行的。

在勘察设计过程中，为稳定线路方案，设计、建设单位充分征求了地方政府及有关部门的意见，目前线位及站位方案已得到了地方政府及有关部门的同意，符合沿线城镇规划。

环评建议在下阶段设计中，进一步加强与沿途城市总体规划、镇乡规划、风景区规划的衔接，节约用地，加强景观设计，优化站点设置，尽量减少对城镇建设用地的影响，对于需穿越城市规划建成区的部分，结合地方政府要求，预留城市发展建设所需的通道，协调好铁路建设与城镇发展的关系。

4 沿线环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

隆黄线叙毕段位于四川、云南、贵州三省的交界处，正线长度 189.318km。线路北起既有纳溪至叙永铁路的龙凤站，经金桂、金鹅池、高峰寺镇，进入云南省昭通市境内，经马家坝、成贵线威信站、阿罗尼，果珠镇、以勒镇、鱼洞乡，进入贵州省毕节市境内，经何官屯镇、德沟、成贵线毕节站、跨吊南河、落脚河后引入在建织金至毕节铁路的毕节东站。

沿线分布永宁河、南广河、赤水河、吊南河、落脚河、大娄山、云贵高原等山川河流。呈东西走向，区域由高程 340～800m 的四川盆地过渡到高程 800～2400m 的云贵高原，总体为南高北低的趋势；经过丘陵，中低山，云贵高原三个地貌单元：

4.1.2 地层岩性

沿线上覆第四系全新统（Q4）冲洪积、坡洪积、崩坡积、滑坡堆积及坡残积黏土（局部具弱膨胀性）、粉质黏土、卵砾石土、碎块石土等，一般厚 0～5m，局部滑坡、岩堆及古洪积扇体较厚，达 20～40m；下伏基岩为侏罗系（J）、三叠系（T）、二叠系（P）、石炭系（C）、泥盆系（D）、志留系（S）、奥陶系（O）、寒武系（∈）地层。可溶岩以灰岩、白云岩、白云质灰岩、灰质白云岩、泥质灰岩等为主，长约 79.902km，占全线约 42.3%，非可溶岩以砂岩、泥质砂岩、砂质泥岩、泥岩等碎屑岩为主，长约 108.928km，占全线约 57.7%，其中线路通过含煤地层长度约 29.55km，约占线路总长的 15.6%，主要有 22 座隧道（长 54.9km）穿过含煤地层（其中穿过含煤地层长 21.868km）。

4.1.3 地质构造

线路通过区域地质构造复杂，处于川黔南北向构造带及北东向构造带交接复合部位。北东向构造体系：沿线处于古蔺山字形、黔西山字形构造带及北东向构造带交接复合部位，断裂、褶曲发育；特别是不同时期的断层互相交叉切割，断层密集，岩体破碎。线路多大角度穿越构造线。线路通过 13 个褶曲构造，其中背斜 6 个、向斜 7 个；通过断层 22 条。

4.1.4 不良地质及特殊岩土

1、不良地质

龙凤至金桂段：川盆地南缘丘陵区，地层岩性以砂泥岩为主，构造以北东

向褶皱为主（即叙永向斜），主要不良地质为砂泥岩风化差异造成的边坡稳定性问题、顺层、危岩落石等不良地质。

金桂至威信段：川盆地南缘丘陵区向云贵高原的过渡带的中低山区，地形陡峻，岩性以砂泥岩、页岩、灰岩及白云岩为主，构造以北东向发育断裂构造及弧形褶皱为主，主要不良地质有滑坡、岩堆、岩溶、暗河、采空区、危岩落石、有害气体等不良地质。

威信至毕节东段：地层岩性以灰岩、白云岩为主，各种岩溶形态发育，构造以北东向褶皱与近东西向断裂为主，不良地质主要有滑坡、岩堆、危岩落石、古洪积扇、岩溶、采空区、暗河、顺层、有害气体等不良地质。

①滑坡

沿线山高坡陡，地形复杂，高差大，河谷冲刷、深切严重，斜坡上易形成滑坡，一般都为基岩顺层滑坡及土质滑坡。

青水河滑坡：位于 CK197+785～CK197+980 段，该滑坡主滑方向约 S40°E，长约 486m（线路右侧长约 377m 左侧长约 119m），宽约 210m，由粉质黏土夹碎石角砾组成，滑体厚约 2～12m，属浅层土质滑坡。滑体上中上部为旱地，下部为水田及学校，两侧滑坡地貌明显，滑体上民房无开裂现象。目前未见滑动迹象，处于自然稳定状态，线路以桥从一滑坡下部通过。

②岩堆

线路沿线岩堆广泛分布，马家坝以前多以砂泥岩为主，因风化差异，山体多有危岩落石分布，危岩落石滚落于陡崖下斜坡上，连片性稍差，厚度一般 2～15m，而马家坝以后多以灰岩、白云岩及白云质灰岩为主，陡崖上的危岩落石因长期风化失稳，下掉至陡崖下斜坡上堆积而成，面积较大，厚度一般 10～30m。

③危岩落石

沿线危岩落石广泛分布，马家坝以前多以砂泥岩为主，因风化差异，坡面分布有砂岩块石，危及线路；马家坝以后多以灰岩为主，地形陡峭，卸荷节理发育，坡面多临空形成危岩。



危岩落石及岩堆

④古洪积扇

据地质测绘，沿线 CK277+012～+336 段为一古洪积扇，沿线路长约 324m，宽约 720m，据钻探揭示，厚约 10～50m，由碎石角砾夹黏土组成，地貌上呈垄岗形，现已稳定。以姜家沟隧道穿过，隧道埋深约 30m。



古洪积扇地貌

⑤岩溶

沿线可溶岩主要分布于马家坝至毕节东段，长 79.902km，占全线的 42.3%，其中强烈发育长度 52.363km，约占线路长度的 27.37%，其它地区岩溶为中等发育至弱发育。岩溶形态多样，既有溶隙、岩溶洼地、落水洞、漏斗等垂向岩溶形态，也有溶洞、暗河等水平岩溶形态。由于受构造作用影响，岩体破碎，加之测区雨量充沛，受泥质岩类的相对隔水层的夹持，从而有利于地下水的补给和对可溶岩成分的溶蚀、溶解作用，造成了该区岩溶强烈发育。



岩溶塌陷

A、地面塌陷

主要分布于岩溶发育的马家坝至毕节东段，多发育在峰丛洼地、峰林谷地及孤峰平原，主要与表水下渗有关。

B、隧道突水、突泥

正线设 37 座隧道通过可溶岩，其中岩溶强烈发育隧道 32 座。施工中除可能遇溶洞等岩溶现象外，还可能遭遇不同程度的突水、突泥灾害。目前预测下寨、欧家湾、斑竹林、下坝、河坝头、彭家寨、摆柳坪、铁匠寨、孙家营、青岗林、苏木寨、高坡、龙家洞、湾子岩等隧道遇突水、突泥等灾害险情最为突出。



顺层

⑥顺层

虽然本线走向大部分以大角度穿越区域构造线，但其中局部仍平行或与岩层走向小角度相交。经统计顺层长度为 33.339km/48 段，其中路基边坡顺层 5.034km/22 段，隧道

28.005km/25 座，而隧道仰坡顺层约 770m/8 座。路堑挖方地段及隧道仰坡，易造成顺层滑坡，隧道洞身存在顺层偏压。

⑦人为空洞

沿线三叠系须家河（T_3xj）、沙镇溪组（T_3s）、二叠系龙潭组（P_2l）、长兴组（P_2c）、梁山组（P_1l）、侏罗系香溪组（J_1x）地层含煤，且多以大型煤矿开采为主。直接影响线路方案的大面积采空矿区有威信县的高田桥上煤矿、田沟头煤矿、合龙山煤矿、鑫星煤矿、南风煤矿、花家坝煤矿、柳尾坝煤矿、大湾煤矿、下坪煤矿、河边煤矿等，镇雄县的龙里煤矿、大河煤矿和文明煤矿等，毕节市的高桥煤矿等。在选线绕避了较大规模煤矿采空区后，仅从威信县的桥上煤矿和楠木桥煤矿之间通过，其他小规模个体乱掘开采区线路未绕避。

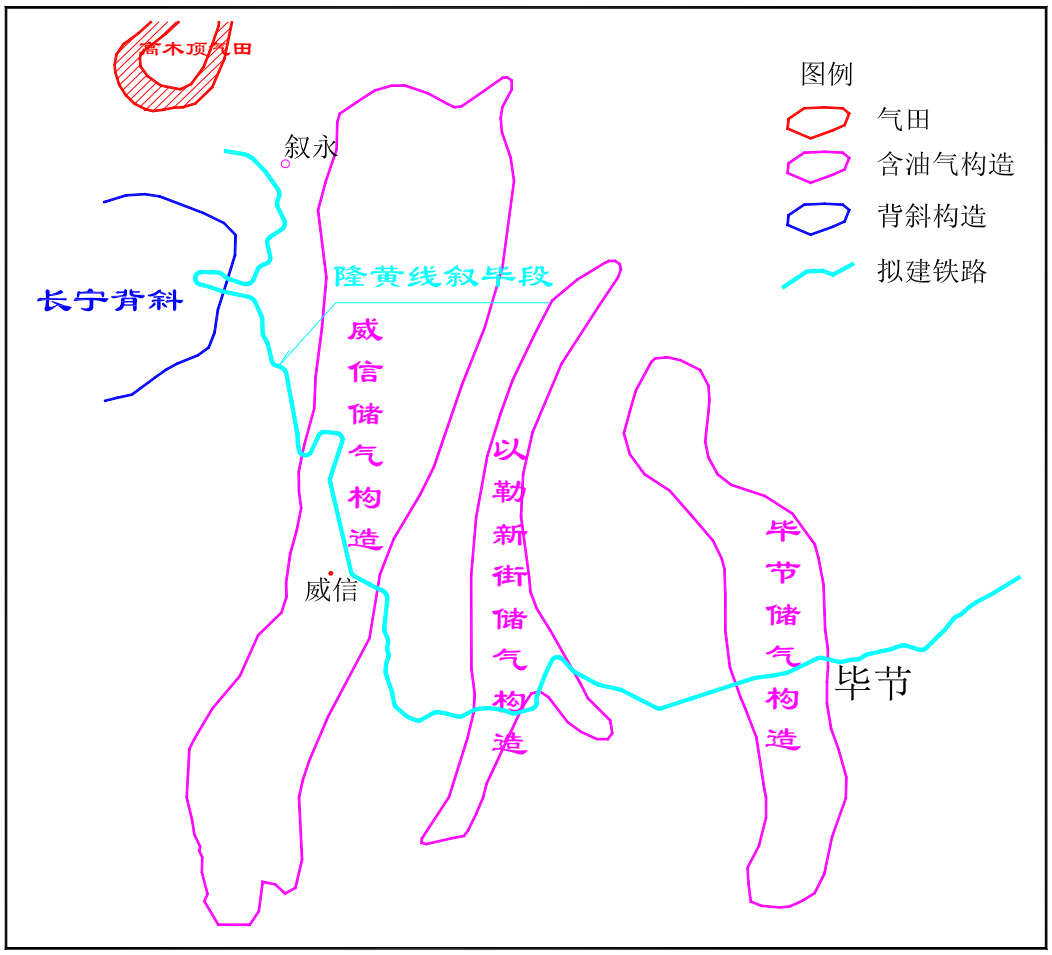
⑧有害气体

A、煤层瓦斯

线路通过含煤地层长度约 29.55km，约占线路总长的 15.6%，主要有 22 座隧道（长 54.9km）穿过含煤地层，其中有 5 座隧道（煤系地层长 21.868km）经过较好煤层地段，即主要为须家河组煤层和龙潭组煤层。其中龙潭组煤层因其所含煤层厚，煤质较好，故瓦斯绝对涌出量大；加之隧道埋藏较深，瓦斯不易渗出而逸散，因此对隧道影响较大，应为高瓦斯工区。煤系地层的高瓦斯隧道有 5 座（包含长岭隧道），低瓦斯隧道有 18 座（包含长岭隧道）。

B、天然气

四川盆地南部油气区，是四川最早开发建成的气区，气田众多，较大的高木顶气田位于叙永以北，距线中较远。线路通过威信背斜（威信储气构造）、以勒-新街背斜（以勒新街储气构造）及毕节背斜（毕节储气构造），主要为煤层气，对铁路工程影响较大。



川南气区拟建隆黄线叙毕段沿线储气构造分布图

2、特殊岩土

沿线特殊岩土主要是软土、膨胀土、人工弃填土等，其次还有石膏、盐溶角砾岩。

①软土

沿线山高坡陡，软土主要发育于丘间沟槽、溶蚀洼地内，局部分布软塑状黏土。全线软土及软塑状黏土总长 2.733km，其中路基长度 2.29km，占总长的 84%；桥梁长度 0.443km，占总长的 16%。软土、软塑状黏土无明显界面，大多呈透镜体分布，表层软土受季节性影响较大，其成因相对简单，主要为洪积相沉积。小型沟槽中软土一般厚 1～3m，大型沟槽中一般厚 2～8m，局部地段大于 12m。

②膨胀土

沿线膨胀土主要分布于碳酸盐岩系地层之上，为棕红、褐黄等色黏土，局部具弱膨胀性，具有表面收缩、上硬下软，裂隙发育和较显著的胀缩性等特征，一般厚 0～4m，局部溶沟、溶槽、溶蚀洼地内较厚达 10m，据调查主要分布于 CK279+700～CK282+000、CK308+660～+900 和 CK310+120～+315 等三段长

约 1.882km，其中桥长约 167m，隧道（主要是进、出口仰坡）长约 285m，路基长约 1470m。

除上述类型的膨胀土外，全线的软弱土中，亦有部分土样品自由膨胀率大于或等于 40%。

③人工弃填土

人工填筑土主要分布于开发建筑地段和公路、铁路填方地段，由于建设工程多，人工弃填土分布段不多，厚度变化大。据调查，人工弃填土以素填土，以碎块石土为主，厚 2～20m 不等，压缩性大，无胶结，承载力低，局部含有机质，工程地质性质差。



盐溶角砾岩

④石膏

沿线石膏主要发育于全线三叠系中统关岭组（T_2g）、雷口波组（T_2l）、松子坎组（T_2s）、狮子山组（T_2sh）、三叠系下统永宁镇组（T_1yn）、嘉陵江组（T_1j）、寒武系中统高台组（$\in_2g$）、寒武系下统清须洞组（$\in_1q$）地层含石膏，遇水膨胀，失水收缩开裂，具有明显的膨胀岩特征。地层中。地下水一般硫酸盐侵蚀，其侵蚀等级为 H2～H3。

⑤盐溶角砾岩

沿线三叠系中统雷口坡组（T_2l）、松子坎组（T_2s）、狮子山组（T_2sh）、关岭组（T_2g）、下统嘉陵江组段（T_1j）、永宁镇组（T_1yn）、夜郎组（T_1y）、安顺组（T_1a）、二叠系上统长兴组（P_2c）、寒武系中上统娄山关组（$\in_{2\text{-}3}ls$）中夹有盐溶角砾岩。厚度一般 5～20m 左右，而以盐溶角砾岩为主的地段，其厚度可达 80～110m。盐溶角砾岩呈角砾状，遇水易软化，工程地质性质差，容易产生崩塌、冒落等现象。

4.1.5 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（1：400 万）及《成贵铁路地震安全性评价报告》，起点～斑竹林隧道进口段（CK150+100～CK222+930）地震动峰值加速度值为 0.05g，斑竹林隧道进口～香坝河段（CK222+930～CK257+700）地震动峰值加速度值为 0.1g，香坝河～毕节东段（CK257+700～D3K321+600）震动峰值加速度值为 0.05g。地震动反应谱特征周期值均为 0.35s。

沿线地震动峰值加速度和地震动反应谱特征周期值如下表：

序号	里程范围	动峰值加速度	动反应谱特征周期值
1	K150+100（=CK150+100）～ CK222+930	0.05g	0.35s
2	CK222+930～ K257+700	0.1g	0.35s
3	K257+700～ CK340+510.54（=D3K321+600）	0.05g	0.35s

4.1.6 水文地质

依据测区出露的地层岩性及含水地层储水空间的成因、特征和地下水赋存形式，将测区地下水划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐类岩溶水三大类。

①松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系坡残积、坡洪积、冲积等河流阶地及河漫滩的砂、砾卵石层、松散地层孔隙中，一般为潜水。松散岩类孔隙水零星分布于测区斜坡坡脚、沟谷、溶蚀洼地一带，范围小、厚度不均一，主要接受大气降雨补给，向低洼处排泄。因松散岩为透水层，其富水性差且不稳定，因而地下水水量不大。

②碎屑岩类裂隙水

主要分布于泥岩、页岩、粉砂岩、泥质砂岩、砂岩、长石石英砂岩等碎屑岩地层中。受区域构造应力作用及风化作用，节理裂隙发育。地表除发育构造节理裂隙以外，风化节理裂隙也较发育；而深部则以构造节理裂隙为主。随岩体埋深增加，其完整性逐渐变好，这些节理裂隙网络为地下水赋存创造了一定条件。

碎屑岩类裂隙水主要接受大气降雨入渗补给，及上覆含水层补给，并赋存于岩体的孔隙和裂隙网络中，向低洼处排泄。由于地层中夹泥质岩类的相对隔水层，使地下水渗流排泄能力差，从而使区内岩体具备浅部和接触带富水性较强，向深部富水性逐渐变弱的特点。含水岩组的富水性不均一，属弱～中等富水，在线路范围内分布较广。

③碳酸盐类岩溶水

测区岩溶水赋存于灰岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩、白云岩、泥质灰岩及含石膏的盐溶角砾岩等组成的碳酸盐岩类含水岩组中。主要分布于马家坝至毕节东段，约占测区面积的 42.3%，大部分为裸露型，少部分浅埋型。

由于沿线可溶岩地层广泛分布，受构造作用地表岩溶裂隙发育，同时由于地壳上升，地下水位下降，使古岩溶出露地表，地表岩溶槽谷、溶蚀洼地、落水洞、竖井及岩溶漏斗等垂直溶蚀现象普遍，岩溶发育有利于大气降水的渗入式或注入式补给。大气降水一部分沿地表溶隙、溶缝、落水洞、溶斗等岩溶通

道直接进入地下，补给岩溶地下水，一部分沿斜坡面流，沿冲沟、溪沟汇集成地表水流，经区域内的纵横冲沟汇聚，进入岩溶漏斗，最终补给地下水。地下水埋藏受地形、构造控制，测区地下水的补给源主要为大气降水。地下水动态受大气降水影响大，一般每年 5 月中、下旬地下水流量、水位开始回升，6～9 月为最高值，其间出现 2～3 次峰值，10～12 月份进入平水期，水位、流量开始逐渐递减，到次年三、四月份降为最低值。单个水点流量洪期（雨季）与枯期（旱季）流量年变化幅度 5～20 倍，甚至更高。

结合区域水文地质特征和野外实地调查分析认为：拟建线路隧道大多处于地下水的垂直循环带或季节交替循环带内，部分长大越岭隧道的部分地段则处于地下水的水平循环带和深部循环带内。

4.1.7 气象特征

叙永县隶属四川泸州市，位于四川盆地南缘，属亚热带湿润气候区，南部山区立体气候明显。气温较高，日照充足，雨量充沛，四季分明，无霜其长，温、光、水同季，季风气候明显，春秋季暖和，夏季炎热，冬季不太冷。年平均气温 17.5─18.0℃，无霜期 300 天以上。

威信县地处云贵川三省交界，位于云贵高原向四川盆地的过渡位置，处副热高压带边缘和西风带南缘，属亚热带季风气候。年均气温 13.3℃，年均日照时数 991.7 小时，年均总降水量 1045.7 毫米。威信县境内峰峦林立，沟壑纵横，地表崎岖，立体气候明显。

镇雄位处云贵高原北部斜坡地带。镇雄大多数地方属暖温带季风气候，少数河谷地区属北亚热带气候，年平均气温 11.3℃，日照 1341 小时，无霜期 218.6 天，年平均降水量 914.6 毫米。

毕节是典型的岩溶山区，山高谷深，切割度大。大部份地方属亚热带湿润气候，全年平均气温 13.2° C，年降雨量 1100 毫米左右，冬无严寒，夏无酷暑。其它部分详见《主要气象资料汇总表》。

主要气象资料汇总表

项目			威信	镇雄	毕节
气温（℃）	年　平　均		13.8	11.3	13
	极 端	最高	35.1	36.2	32.7
		最低	-4.6	-7	-8.2
	最 热 月 平 均		22.7	20.4	21.7
	最 冷 月 平 均		1.7	1.3	2.9
	最大月平均日较差		10.1	11	29.2
湿度	相 对（%）	年 平 均	84	81	84

项目			威信	镇雄	毕节
		月 最 大	98	85	89
		月 最 小	18	77	80
降水量（mm）	年 平 均		1056.6	923.6	872.2
	年 最 大		1171.3	1427.7	1284.7
	年 最 小		980	686.4	
	日 最 大		144.4	178.3	146.1
	最大 24 小时降雨量		144.4	182	146.1
	一次最大及延续时间		144.4（24h）	191.8（21h）	
蒸发量（ml）	年 平 均		1189.3	1092.1	761.7
	年 最 大		1251.4	1333.1	111.9
风（m/s）	平均风速（m/s）及主导风向		0.4/C/N	2.0/NNW	
	最大风速（m/s）及主导风向（定时）		6.0N/14 时	10/NW	17
	极大风速（m/s）及主导风向（瞬时）		17N	18/SSW	17
	平均大风日数（8 级以上）			4 天	
其他	年平均沙暴日数（天）		0	0	
	年平均日照时间（天）		120	54	49.09
	年平均雾天日数（天）		31	35	14.3
	最大积雪深（cm）		3	12	18
	年平均雷暴日数（天）		35	57	52
	年平均雾日数（天）		31	35	18.1

4.1.8 主要河流水系及水文

1、主要河流水系特征

叙毕线从叙永至毕节段所跨河流分属长江、赤水河流域。其中本段线路涉及的河流多属雨源性河流，洪水由暴雨产生，具有明显的暴涨暴落山区洪水特性，洪水持续时间不长。



落脚河

位于四川境内各河流的河槽变迁很小，纵向河床冲刷不严重，河槽两岸坍塌变化也很小，基本维持原河床特征。从近几年的观测及调查情况看，河床有淤积抬河的趋势。

而云南和贵州境内段河流分别位于滇东北和黔西北云贵高原山区，山脉众多，重峦叠峰，各河流下切成幽深峡谷，河床内乱石纵横，具有典型的山区雨源型河流洪水特性，洪水多发生在 6～9 月，洪水均由暴雨所致，具有陡涨缓落、峰量集中，涨峰历时短等特点，同时还受暴雨分布、暴雨强度、暴雨历时、岩溶发育

等共同影响。

2、水文特征

沿线跨越的主要河流有永宁河、南广河、香坝河、吊南河、落脚河等，均属于长江水系。

①永宁河：发源于四川叙永县与云南省的交界处，流经并贯穿整个泸州纳溪区，之后注入长江，全长 152 公里、纵贯泸州市叙永县和纳溪区。

②南广河：线路跨越地段为南广河源头的支流，又名旧城河，发源于旧城天蓬村，在陈口林注入南广河。威信县境内流域面积 135 平方公里，河床平均比降 29‰，多年平均量 4.85m^3/s。南广河为长江上游南岸的一条支流，流域 4058 平方公里以上，年均流量 111 立方米/秒，年平均水量 25 亿立方米。

③香坝河：为赤水河上游，由北支源头的扎西河（威信境内）和南来镇雄县的罗甸河、筒车河汇合后形成，至水田乡渡口入四川叙永，渡口以下称为赤水河，渡口乡以上流域长度 32 公里，流域面积 335 平方公里，平均比降 12‰，多年平均流量 5.43m^3/s。

④落脚河：为乌江源头上的支流，发源于毕节县黄泥冲，为乌江上游六冲河的最大支流，切割较深，河槽呈“V”字型，多为石底，河床比降 7.2%。

4.2 社会环境概况

新建隆黄线叙永至毕节段位于川滇黔三省结合部，是川渝地区与贵州西部和北部湾地区的货运交流通道之一，是隆百铁路通道的重要组成部分。因此，吸引范围为四川省泸州市的叙永县、宜宾市的兴文县，云南省昭通市的威信县、镇雄县和贵州省毕节市的七星关区等五县（区）。

4.2.1 行政区划、面积、人口和产值

吸引区土地面积 1.4×$10^4$$km^2$，2011 年人口 979 万人，人口密度 979 人/ km^2。沿线经济以农业为主，2011 年实现 GDP987 亿元，人均 GDP10087 元，仅为全国人均 GDP35083 元的 28.8%，三次产业结构比为 18.9：47.5：33.6，全国产业结构 10：47：43 相比，第一产业偏高，第三产业偏低。

沿线地区 2012 年主要经济指标　　表 3-1-3

指标	单位	泸州市	宜宾市	昭通地区		毕节市	合计
		叙永	兴文	威信	镇雄	七星关区	
面积	万 km^2	0.3	0.3	0.1	0.4	0.3	1.4
人口	万人	72	82	39	134	652	979
非农人口	万人	11	9	2	5	183	210

指标	单位	泸州市	宜宾市	昭通地区		毕节市	合计
		叙永	兴文	威信	镇雄	七星关区	
GDP	亿元	67	90	25	68	737	987
人均 GDP	元	11418	12689	6388	5077	11310	10087
第一产业	亿元	16	16	4	17	134	187
第二产业	亿元	31	55	11	30	342	469
第三产业	亿元	20	20	9	21	261	331
工业总产值	亿元	67	151	9	52	464	743
农业总产值	亿元	26	26	8	28	212	300
全社会固定资产投资	亿元	26	50	27	38	831	972
社会消费品零售总额	亿元	29	30	6	20	150	236

4.2.2 资源分布及开发情况

（1）矿产资源

叙永县物产丰富，以煤、硫、铁为主的 20 多种矿产资源十分丰富，发展工业生产的自然条件得天独厚。其中无烟煤地质储量 16.4×10^8t，可开采量 9.8×10^8t；硫铁矿地质储量 15.5×10^8t；石英砂矿地质储量 4.39×10^8t。威信县是云南省 15 个重点采煤县之一，属滇黔聚煤区的重要组成部份，遥测储量达 40×10^8t。煤炭资源遍布威信县 10 个乡镇，以新庄、马河、石坎三个含煤向斜为主，概算可采储量 28.1×10^8t 原煤。镇雄境内矿藏主要有煤炭、硫铁矿、大理石、水晶石、石灰石等 30 多种。其中，煤炭和硫铁矿分布很广，储量丰富，煤炭远景储量 74×10^8t，占全省储量 28.01%，工业储量 45.17×10^8t，占全省储量的 17.1%。七星关区矿产资源有硫、铁、煤、锌、大理石、硅砂、铜、草炭、粘土、高岭土等 20 余种，其中：煤炭地质储量达 42.55×10^8t，以无烟煤为主；硫磺矿储量达 8.41×10^8t，品位较高，易采、易选；大理石资源比较丰富，作为建筑材料颇具开采价值。

（2）水利资源

叙永境内有永宁河、赤水河等溪河 33 条（段），河流水力理论蕴藏量 21.33×10^4kW，水能可开发量 8.45×10^4kW，发展小水电的自然条件得天独厚，被列为全国一百个电气化试点县之一。威信县水资源理论蕴藏量 13.25×10^4kW，可开发利用量 4.48×10^4kW，已开发利用 1.35×10^4kW。威信县电力装机 2.64×10^4kW，年发电量 1.2×10^8kWh，电网与四川、贵州及镇雄联网运行，是中国农村水电初级电气化达标县。镇雄县境内有横江、赤水河、乌江三大水系，主要河流有白水江、罗甸河、翟底河等。全县水能理论蕴藏量 26×10^4kW，实际可开发量 22×10^4kW，现已开发 3.69×10^4kW。七星关区拥有较为丰富的水资

源，水能资源可开发量为 11.6×10^4kW，在贵州省属水能资源丰富县区。

（3）旅游资源

沿线旅游资源丰富，各县均有各具特色的旅游景点。叙永县以其悠久的历史文化和特殊的地理环境，蕴育了极其丰富的文化古迹和自然景观。叙永不仅是毛泽东、周恩来、朱德等率领红军长征四渡赤水迂回转战的战场，其春秋祠也已载入《中国名胜词典》；丹山为典型的丹霞地貌；天生桥溶洞、穿山洞、仙人洞等景观奇特，雄伟壮观；栊椤风景区，溪流如练，瀑布飞泻，风光如画。兴文县生态原始，石林、溶洞遍及 17 个乡，故有“石海洞乡”之誉。石海洞乡是我国喀斯特地貌发育最完善的地区之一。与竹海、恐龙、悬棺并列为川南四绝。威信县不但拥有厚重的红色文化，还有丰富而奇特的自然景观和古朴原始的民族风貌，并蕴藏着源远流长的上古文化特色与民族风俗等，全县有扎西会议纪念馆、天堑两合岩、天台山溶洞地质公园、大雪山原始森林等，旅游景观独特奇异、类型多样，具有“雄、奇、险、秀、特、美”等特点。镇雄县旅游资源丰富独特，是滇东北红土高原旅游区的重要休闲养生、观光度假旅游目的地；境内山脉绵延，赤水河、横江、乌江三大水系纵横，雄奇险峻的峰峦，蜿蜒旖旎的流水，神秘幽深的溶洞，构成了以赤水河峡谷风光和喀斯特地貌为代表的山水景观。七星关区集自然风光、人文景观、红色旅游于一体，有毕节市国家级森林公园，倒天河自然风光，红二、六军团政治部旧址，贵州抗日救国军司令部旧址等，其小河自然风光群山灵秀，溶洞荟萃，山山耸瑞，洞洞称奇，享有“黔中胜地”的美誉。



叙永县丹山



威信县扎西会议纪念馆



镇雄县鸡鸣三省峡谷风光



毕节市国家级森林公园

4.2.3 工农业现状及发展

（1）农业

沿线地区立体气候明显，农业资源丰富。2012 年农业完成总产值 300 亿元，主要农产品产量为粮食 158.8×10^4t，肉类 26.3×10^4t，油菜籽 3.6×10^4t，烤烟 4.46×10^4t。其中，叙永为“全国优质烤烟基地县”。规划“十二五”期间，沿线农业将以加快发展为主题，以经济结构调整为主线，继续深化农村经济结构和农业产业结构的调整，加强农业的基础地位，推动农业和农村经济持续发展，使传统农业向现代农业转变。

（2）工业

沿线工业有能源、化工、机械、食品加工等产业。2012 年工业完成总产值 743 亿元，主要产品产量有原煤 1726.13×10^4t、水泥 266.5×10^4t、发电量 73.74×10^8kWh。沿线各县在“十二五”期间将大力推动工业强县战略的实施，按照国家产业政策，突出自身特色优势，壮大现有支柱产业，培育特色优势产业，抓紧谋划和建设一批重大基础产业和特色产业项目，增强对各县经济的带动力和支撑力。

4.2.4 交通运输现状及发展

沿线交通运输主要以公路为主，铁路、航空、水运为辅。

公路：沿线内不仅有纳黔高速 G76、G321 纵贯南北，G326 横穿东西，还有贵毕、杭瑞、厦蓉高速以及叙威公路等。2012 年沿线公路通车里程达 11687km。

铁路：沿线铁路发展非常滞后，仅有一条隆叙地方铁路，严重影响沿线社会经济发展。

航空：沿线仅有毕节飞雄机场，2013 年 6 月 16 日正式通航，现已开通至北京、上海、昆明等航线，截至 2013 年底，飞雄机场旅客吞吐量突破 7 万人次。

水运：沿线吸引区有赤水河及乌江上游六冲河，但航道等级低，通航能力小。

4.3 生态环境

4.3.1 土地利用现状

沿线区域土地利用类型多样，主要包括耕地、草地、林地等，其中林地面积所占的比例最大，其次为耕地。由于沿线地区山高坡陡，沟壑纵横，相对高差较大，耕地中陡坡耕地占有较大比重。

4.3.2 动植物资源

沿线区域属亚热带湿润季风气候及北亚热带温凉湿润季风气候，植被丰富，

因受人为活动的影响，原始森林保存较少，多数已演变成天然次生林。

线路所经四川泸州、宜宾地区分布有国家及省级保护的树种，如：珙桐、光叶珙桐、银杏、伯乐树、刺方竹、筇竹、刺竹等古老竹种；线路所经昭通市威信县、镇雄县海拔较高，分布有国家珍稀濒危植物 12 种：珙桐、光叶珙桐、水青树、润楠、毛红椿、领春木、木瓜红、白辛树、天麻、罗锅底、峨眉含笑、桫椤；线路所经毕节地区珍稀植物分布较少，仅于风景区内分布有马缨杜鹃、露珠杜鹃、锈叶杜鹃、水红杜鹃等珍稀品种。

线路所经泸州、宜宾地区分布有国家一级保护动物有：四川山鹧鸪、黑颈鹤、豹、云豹、林麝、中华鲟、白鲟、达氏鲟。线路所经威信县镇雄县海拔较高，分布有国家一级保护动物云豹。线路所经毕节地区分布有国家一级保护动物黑颈鹤。另外沿线区域常见动物主要有中华大蟾蜍、泽蛙、黑斑蛙等两栖类动物、鬣蜥科、石龙子科爬行类动物、鹭科、杜鹃科、鹃鸽科的鸟类以及灰麝鼩、黄喉貂、黄腹鼬、鼬獾、狗獾、猪獾、黄胸鼠、拟家鼠、褐家鼠、小家鼠等兽类。

4.3.3 水土流失

项目区地形大势由西南向东北倾斜，高差悬殊较大，地貌以丘陵、山地为主。区域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀及重力侵蚀为主，水土流失相对较轻。

表 4.3-1 线路所经主要地区的水土流失现状表 单位：km^2

项目 / 市县	土地总面积	微度侵蚀		强度分级									
				轻度		中度		强度		极强度		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
叙永县	2975.5			492.2	41.1	651.4	54.4	49.52	4.1	4.26	0.35	0.94	0.05
兴文县	1373.00	604.65	44.04	260.33	33.88	355.28	46.24	143.29	18.65	1.26	0.16	8.18	1.06
威信县	1392.70	715.71	51.39	402.36	59.43	224.38	33.14	46.07	6.8	4.18	0.62	0.00	0.00
镇雄县	3695.98	1523.71	41.23	1072.47	49.37	886.70	40.82	203.15	9.35	7.96	0.37	1.99	0.09
毕节市	26853	11039	41.11	8198	30.53	4196	15.62	2752	10.25	668	2.49	0.00	0.00

4.4 环境质量现状

沿线的噪声污染主要是来自生活噪声，其次为交通噪声。沿线声环境质量较好，大部分地段满足相应声环境功能区的标准要求，夜间受交通噪声影响，稍有超标现象。

赤水河及其它水域水环境质量良好，水质基本符合相应水体功能要求。

线路所经区域 SO_2、NO_X、CO 均能达到国家《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准。

5 生态环境影响评价

5.1 概述

5.1.1 评价内容

根据沿线自然环境特征，结合工程建设特点，本次生态环境影响评价包括以下内容：

（1）生物多样性现状及影响评价

（2）土地资源现状、影响评价

（3）生态敏感区（自然保护区、风景名胜区）现状、影响评价

（4）重点工程影响评价

（5）临时工程影响评价

（7）景观现状、影响评价

（8）生态环境保护措施

5.1.2 现场调查及评价方法

现状调查采用收集资料、现场调查、专家咨询和应用遥感技术资料等，对评价范围生态环境现状进行调查，收集动植物资源、水土保持、生态环境敏感区（自然保护区、风景名胜区）、农业生产、城市规划等基础资料，了解区域和评价范围内的生态环境状况；现状和影响评价利用导则推荐的图形叠置法、生态机理分析法、景观生态学法、类比分析法、公式计算法等。

1、基础资料收集

收集整理线路经过地区现有的生物多样性、生态环境敏感区等相关资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

2、野外实地考察

（1）植物调查样方布设

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体情况，所选取的样方要具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中采取的原则是：

1）尽量在铁路占地和临近的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性；

2）所选取的样点植被为评价范围分布比较普遍或典型的类型，并根据不同的工程路段（隧道、桥梁、站场、路基、取弃土场）设置调查样点；

3）尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，以消除主观因素。

以上原则保证了样点布置具有代表性，调查结果包括了绝大部分植被类型。

（2）植物样方调查内容

在实地踏勘的基础上，确定典型的群落地段，采用样方法进行群落调查，乔木群落样方面积为 20×20m^2，灌木样方为 5×5m^2，草本样方为 2×2m^2，记录样地的优势种和伴生种类，利用 GPS 确定样方位置。

（3）GPS 地面类型取样

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

1）记录样点的地点、海拔值和经纬度；

2）记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；

3）记录样点优势植物以及观察动物的活动痕迹；

（4）植物种类调查

通过调查，总体上弄清铁路沿线区域的植物种类、国家重点保护植物及古树名木等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于一般区域采取路线调查，重点施工区域（如铁路开挖路段、料场等）以及植被状况良好的区域实行重点调查；国家重点保护植物及古树名木调查，首先向沿线各县市林业部门查询线路沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的到现场实地核实。

（5）陆生动物调查

通过到沿线各县市林业部门查询野生动物的分布情况，访问当地居民、根据现场实地调查和野生动物的生活习性，调查线路经过区域的生境等综合分析确定动物的种类、数量和分布。

3、生态影响预测

依据导则规定，采用测试、分析、类比和公式计算相结合的方法，对工程环境影响因子进行预测，并提出保护措施和建议。

5.2 生态功能符合性

5.2.1 项目区生态环境现状

项目区以农田和森林生态系统为主，中间夹有少量村庄和城镇。

1、回凤至金桂段（CK152+700~CK165+500），长 12.8km，农田和森林交错，农田主要种植水稻、小麦、玉米、红薯等，植被主要是竹林、柳杉林、经济林、灌丛。

2、金桂至金鹅池段（CK165+500~CK177+800），长 12.3km，主要为森林生态系统，植被类型主要是竹林、杉木林等，稍缓地带分布有村庄和农田，农

田种植有玉米、红薯、水稻等。

3、金鹅池至马家坝（CK177+800~CK209+300），长 31.5km，山体森林植被覆盖率较高，靠河平缓地段开辟较多耕地，种植多为水稻、小麦、油菜等，森林植被多为杉木、柳杉林，毛竹、慈竹林。

4、马家坝至威信（CK209+300~CK236+500），长 27.2km，山体森林植被多为杉木林、柳杉林、光皮桦、毛竹、慈竹林等，灌丛为火棘、马桑、野蔷薇灌丛，农田多为旱地，种植玉米、红薯、马铃薯等。

5、威信至以勒（CK236+500~CK281+100），长 35.6km，多为火棘、马桑、野蔷薇灌丛，少量杉木、光皮桦植被分布，农田多种植玉米和马铃薯。

6、以勒至何官屯（CK281+100~CK309+200），长 28.1km，主要为光皮桦、马桑、杜鹃花灌丛，有少量杉木、柳杉林；农田植被种植玉米、马铃薯居多。

7、何官屯至毕节东（CK309+200~终点），长 12.4km，此段地势稍缓，多为火棘、马桑、野蔷薇灌丛，少量云南松林、农田种植玉米、蔬菜等。




回凤至金桂段生态环境现状




金桂至金鹅池段生态环境现状




金鹅池至马家坝段生态环境现状




马家坝至威信段生态环境现状




威信至以勒段生态环境现状




以勒至何官屯段生态环境现状




何官屯至毕节东段生态环境现状

5.2.2 生态功能符合性分析

1、全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院，2008 年），项目区不属于全国重点生态功能区域，经过了 II-02-09 四川南部林产品提供区和 I-01-22 滇东北—黔西北中山针阔叶混交林土壤保持三级功能区。

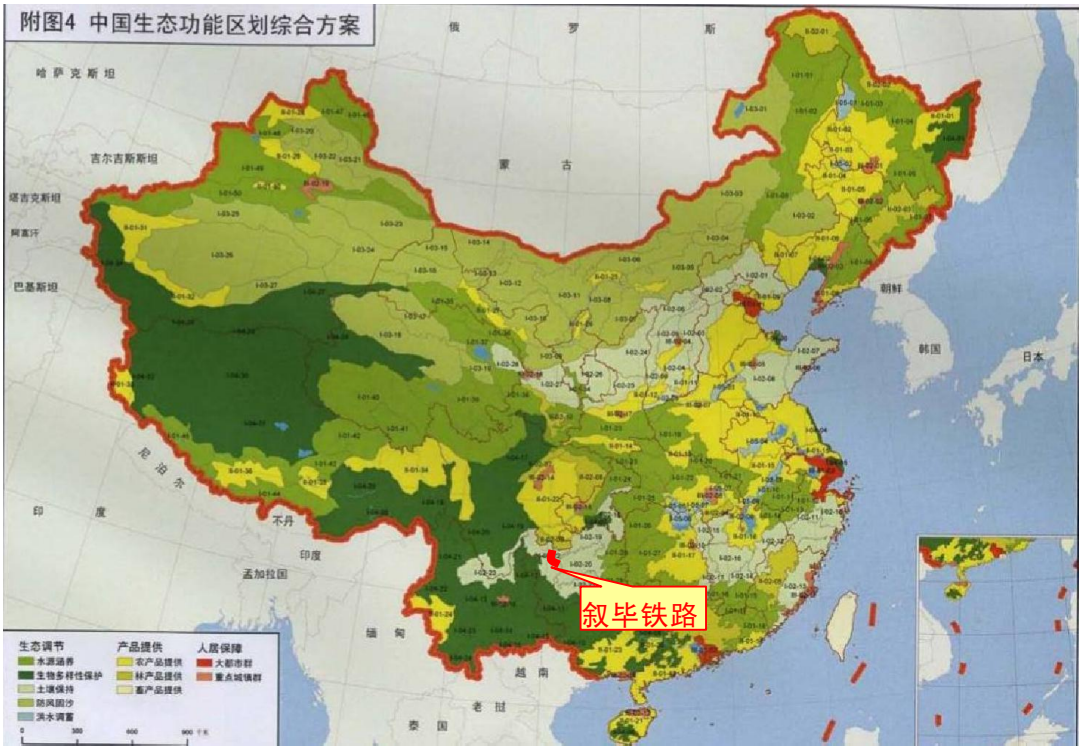


图 5.2-1　　工程在全国生态功能区位置示意图

四川南部林产品提供区的生态保护方向是加强速生丰产林区的建设与管理，合理采伐，实现采育平衡，协调木材生产与生态功能保护的关系；改善农村能源结构，减少对林地的压力。本工程在四川叙永和兴文段进过该区域，工程对植被丰富的山区采用隧道通过，减少了对植被破坏。

滇东北—黔西北中山针阔叶混交林土壤保持三级功能区的生态保护方向是：调整产业结构，加速城镇化和社会主义新农村建设的进程，加快农业人口转移，降低人口对土地的压力；全面实施保护天然林、退耕还林、退耕还草工程，严禁陡坡垦殖和过度放牧；开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系、恢复和重建退化植被；严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的认为土壤侵蚀；发展农村新能源，保护自然植被。本工程在经过此段多以采用隧道工程，降低了对地表扰动；产生的弃渣设置了专门堆放场所，并设置了挡渣墙、排水沟等防护措施，同时在后期渣体坡面绿化，渣顶适时种树或复耕。

因此工程与全国生态功能区划不冲突。

2、四川省功能区划符合性分析

（1）主体功能区划

线路经过的叙永和兴文县是四川省省级层面的点状开发的城镇，区域性中心城市产业辐射和转移的重要承接区，农产品、劳动力等生产要素的主要供给

区，农产品深加工基地，周边农业和生态人口转移的集聚区，使其成为集聚、带动、辐射乡村腹地的经济社会发展中心。发展方向是在保障农产品供给和保护生态环境的前提下，适度推进工业化城镇化开发，点状开发优势矿产、水能资源，促进资源加工转化，推进清洁能源、生态农业、生态旅游、优势矿产等特色产业发展，促进产业和人口适度集中集约布局，加强县城和重点镇公共服务设施建设，完善公共服务和居住功能。

项目为区域矿产、农产品等运输提供了便利条件，符合主题功能区划要求。

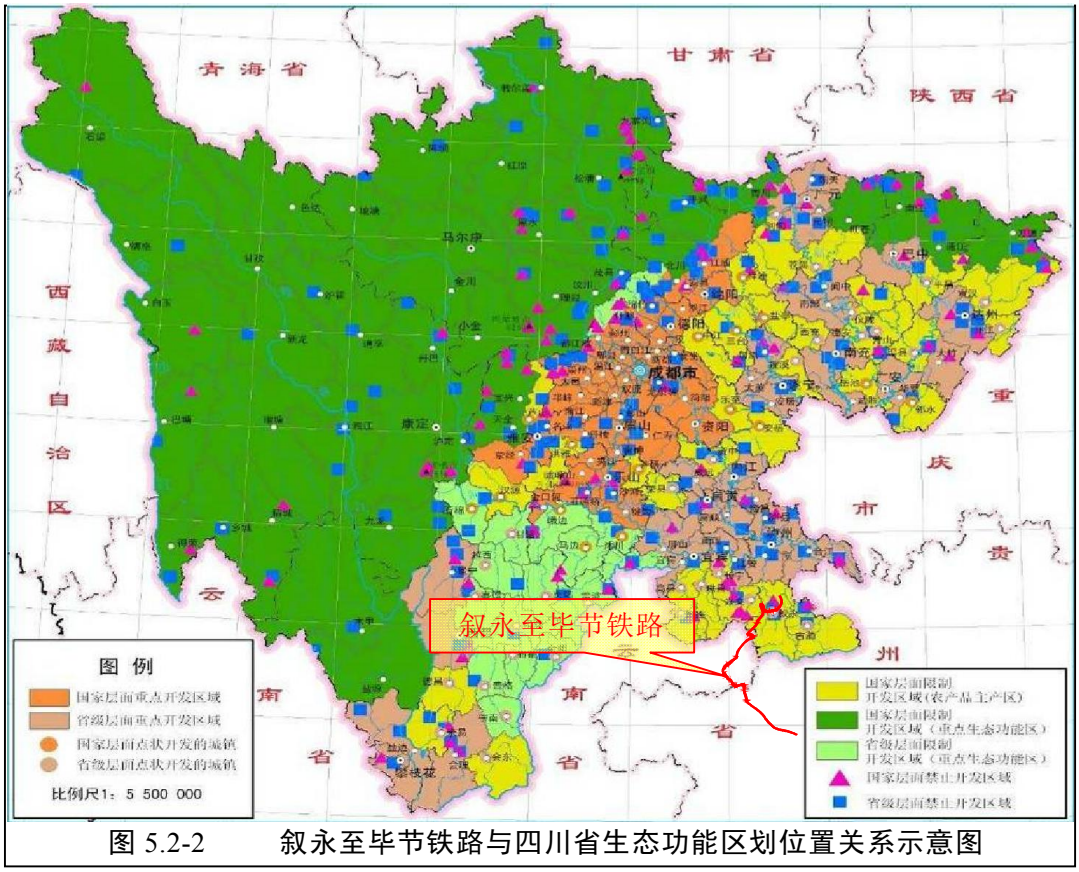


图 5.2-2　　叙永至毕节铁路与四川省生态功能区划位置关系示意图

（2）生态功能区

线路所经四川省境内的叙永和兴文县位于四川省盆南山地常绿阔叶林区，其中兴文县属于 I5-1 筠连-珙县农林与土壤保持生态功能区，其植被水源涵养和耕地保水保土能力差，水土流失较严重；主要生态问题是土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨不敏感，石漠化中度敏感。生态服务功能是保护森林植被；发展生态农业经济，加强基本农田的保护和建设，防治水土流失。发展农业、农副产品加工业和旅游业，规范和严格管理矿产资源的开发，严格控制环境污染。

叙永县位于Ⅰ5-2 古蔺-叙永农林与生物多样性保护生态功能区，植被水源涵养和耕地保水保土能力差，水土流失较严重，易发生旱涝灾害。主要生态问

题是土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，石漠化中度敏感；生态服务功能是保护森林植被；加强基本农田保护和建设，完善水利和水保设施，防治水土流失，发展生态产业，引导公众参与生态保护。发展自然、人文景观旅游，规范和严格管理矿产资源的开发，严格控制环境污染。

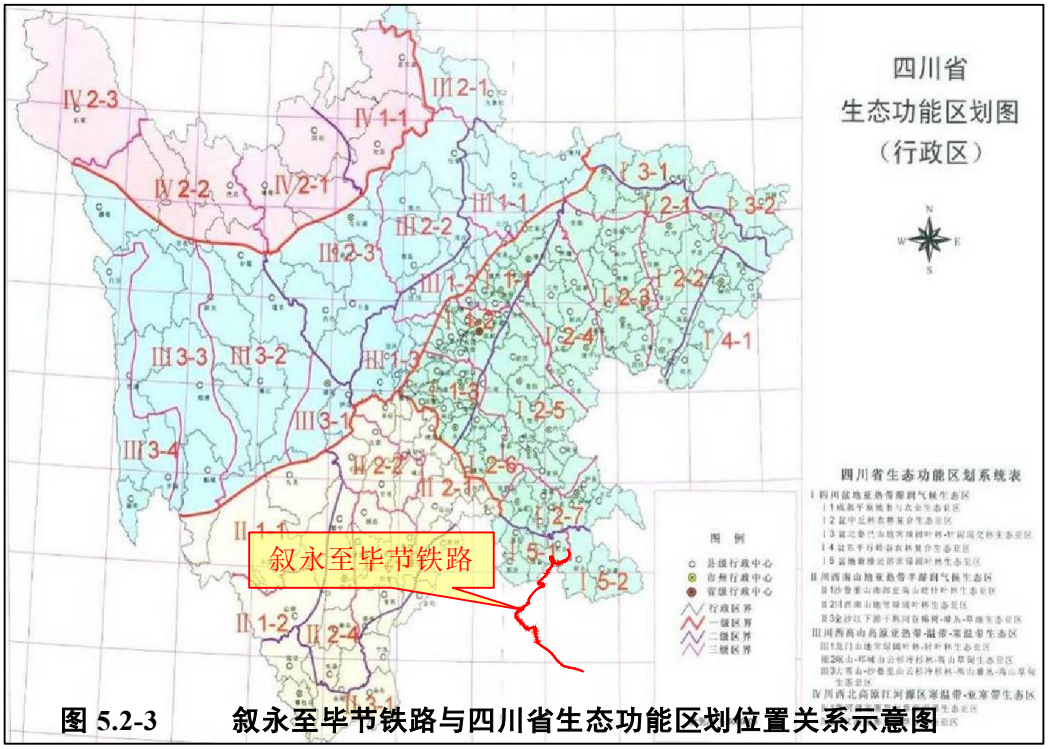


图 5.2-3　　叙永至毕节铁路与四川省生态功能区划位置关系示意图

项目主要采用隧道通过兴文和叙永县，减少了对森林植被和农田土地的占用，但由于隧道工程产生大量弃渣，需加强弃渣防护；同时通过后期对路基、弃渣场生态恢复，可减少工程对生态的影响。

3、云南省

（1）主体功能区划

项目经过的威信和镇雄县属于云南省农产品主产区，农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点、切实保护耕地、稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

工程在经过该区域多采用桥隧工程，减少耕地占用。

（2）生态功能区划

线路所经云南省威信、镇雄县属于白水江、赤水河石灰岩峰丛农业生态功能区，以岩溶峰丛地貌为主，现存植被类型以湿性常绿阔叶林破坏后生长的萌生灌丛为主，土壤类型主要是黄壤和石灰土，土层较薄；该区主要生态问题为森林覆盖率极低、水土流失严重；该区主要生态系统服务功能为石灰岩峰丛地

区的水土保持与生态农业建设；该区生态功能保护与建设的方向是封山育林，增加森林面积，改变土地利用结构，防止石漠化，发展中药材产品的深加工。

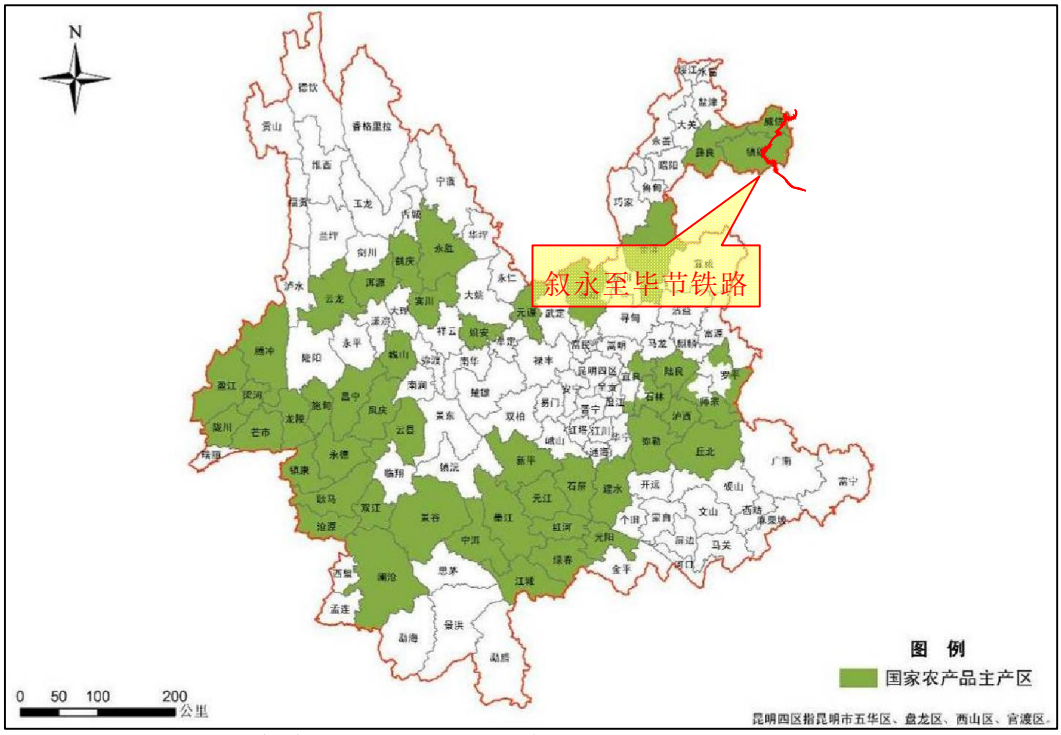


图 5.2-4　　叙永至毕节铁路与云南省主体功能区划位置关系示意图

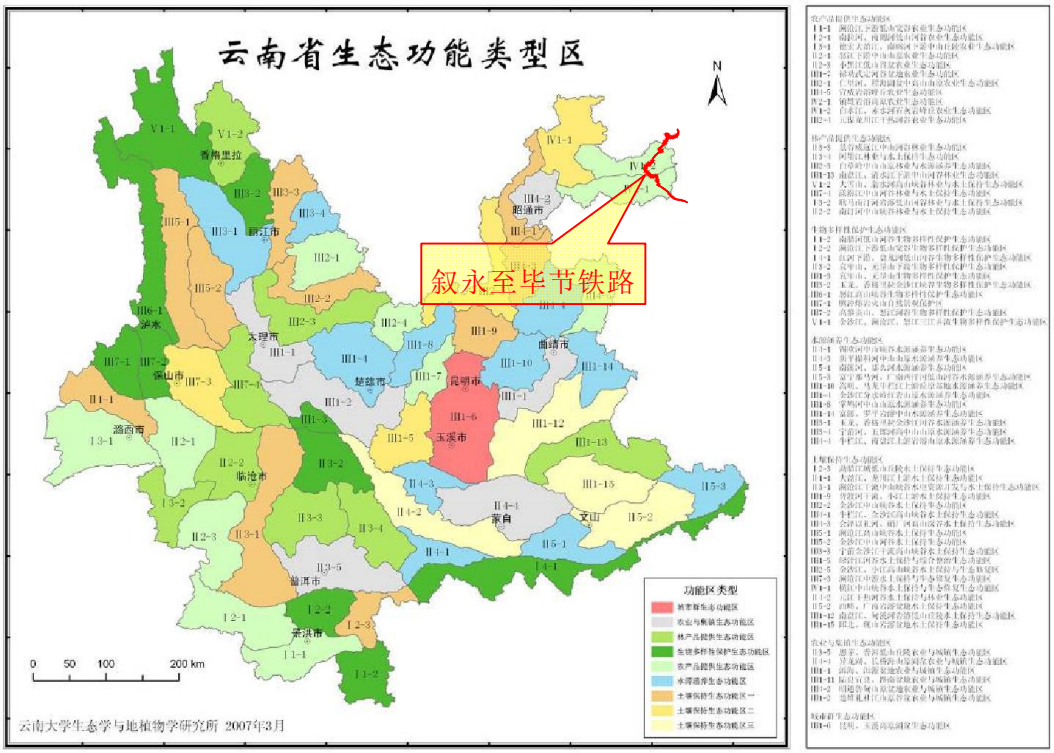


图 5.2-5　　叙永至毕节铁路与云南省生态功能区划位置关系示意图

线路所经云南省镇雄县属镇雄岩溶高原湿润常绿阔叶林生态亚区，岩溶地

貌，年降水量不过 904mm，仅存少量常绿阔叶林，灌丛分布广泛，土壤以红壤和黄壤为主；该区主要生态问题为贫困、毁林开荒而导致的生态环境恶性循环；该区生态功能保护与建设方向是提高森林数量和质量；实施以本地乡土树种为主的生物治理和工程治理，生态严重破坏地区实施生态移民，预防石漠化。

工程主要以桥梁和隧道经过威信和镇雄县，减少了占地和植被破坏；但隧道出渣量大，需设专门场地堆放，容易造成水土流失，设计中加强水土保持措施减少影响。

4、贵州省

（1）主题功能区划

项目涉及的贵州省毕节市七星关区和大方县。根据《贵州省主体功能区划》，其功能区省国家层面的主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类，省级层面主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。

本项目涉及国家级重点开发区、省级重点开发区和省级限制开发区（农产品主产区）。根据其功能区划划分，项目毕节市七星关区和大方县双山镇为贵州省国家重点开发区，见图 5.2-6。

铁路修建为重点开发区交通发展为毕节地区对外交通和交通枢纽建设，完善综合服务功能，为旅游、商贸流通、现代物流等服务业提供便利的交通条件。

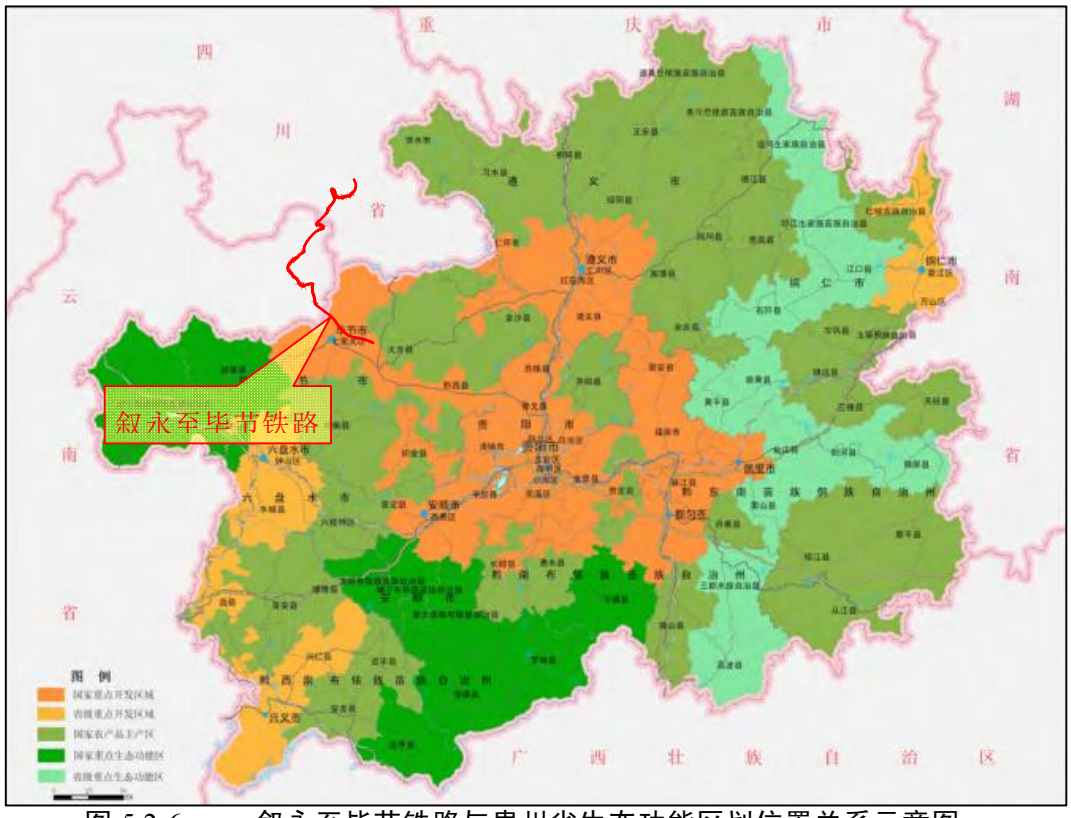


图 5.2-6　　叙永至毕节铁路与贵州省生态功能区划位置关系示意图

（2）生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（贵州省环境保护局），线路所经贵州省毕节市、大方县属毕节—小坝土壤保持与石漠化敏感生态功能区。该区主要生态问题为土地石漠化较为突出，土地生产力低，局部生态系统退化。该区主要生态系统服务功能为土壤保持，少数水库区水源涵养、营养物质保持；该区生态功能保护与建设方向以水土保持和石漠化治理为目标；开展小流域综合治理，解决水土流失与石漠化问题，积极扩大森林面积，营造各种防护林；合理利用草地资源，发展草地畜牧业；对大于 25 度陡坡耕地实行退耕还林还草。

工程主要以桥梁和隧道及少量路基经过毕节和大方县，减少了工程开挖和填筑；隧道、路基和桥梁工程施工将产生一定弃渣，容易造成水土流失，设计中加强水土保持措施减少影响。

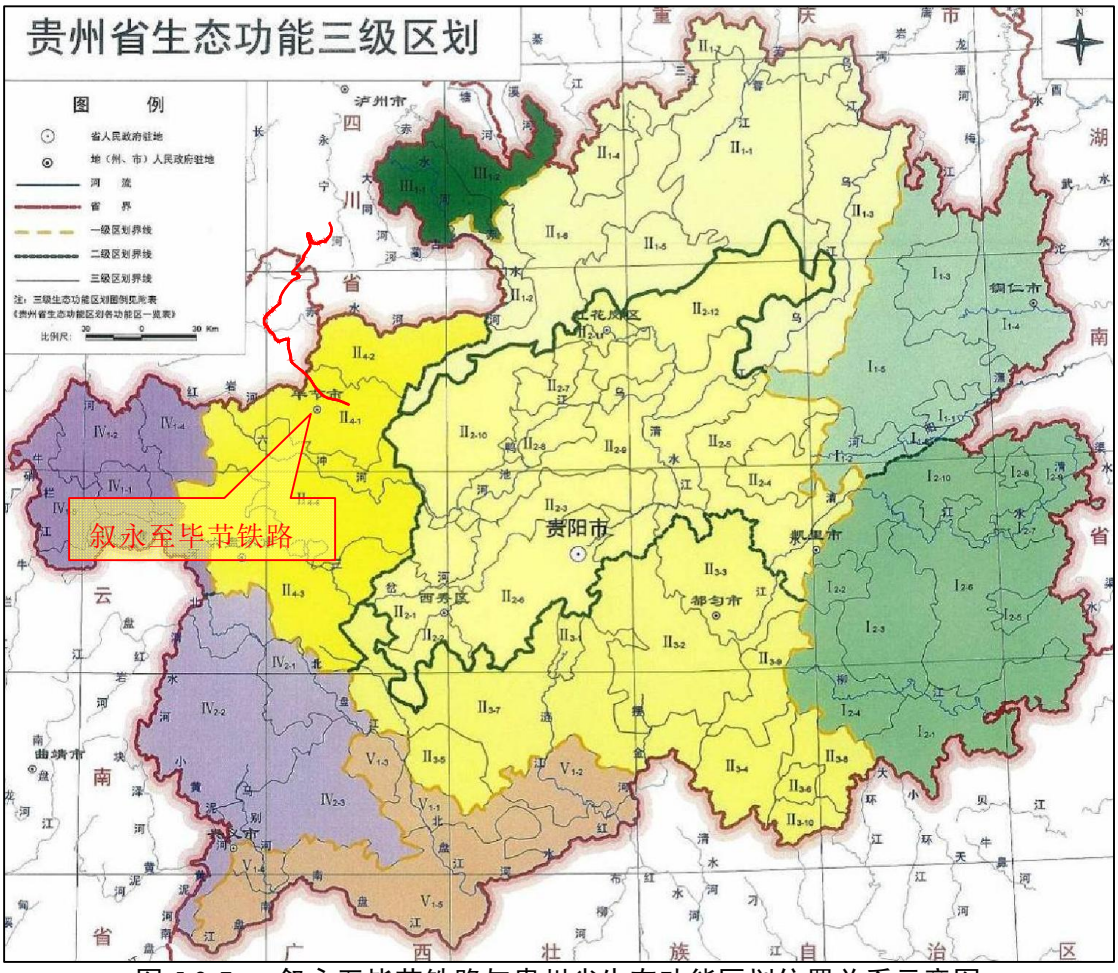


图 5.2-7　叙永至毕节铁路与贵州省生态功能区划位置关系示意图

5、功能区划符合性分析评价

根据本工程所经主体功能和生态区功能及发展方向，本工程建设与四川、云南及贵州省主体功能区和生态功能区划不冲突。

工程建成后，电力牵引的铁路交通方式将部分替代区域内原有的以燃油为动力的汽车运输方式，大气污染得到减缓，在一定程度上改善沿线空气环境。

工程所经大部分区域生态发展方向以恢复植被、水土保持为主，本次工程大量采用桥隧通过，尽可能减少地表开挖和植被破坏，同时结合工程实际采取相应绿化措施，在一定程度上辅助沿线生态功能恢复，符合生态功能区划要求。

但由于工程隧道工程量大，弃渣量多，设计对弃渣采用专门场地堆放，并设挡护措施，并在后期予以绿化恢复，可减少工程带来的生态环境影响。

5.3 生物多样性评价

5.3.1 生物多样性现状调查与评价

5.3.1.1 植物多样性现状调查与评价

1、常见的植物种类

本项目所在区域位于云南西北部、贵州西部及四川南部，由于受太平洋暖流和印度洋季风气候的双重影响，加之河谷切割较深，气候类型多样，对森林植物的生长发育、保存和繁衍较为有利，适宜多种植物生长。据统计，项目评价区域共有维管束植物 115 科 341 属 532 种(包括变种)，其中蕨类植物 20 科 31 属 47 种，裸子植物 4 科 8 属 10 种，被子植物 91 科 303 属 475 种，种类组成相对较为贫乏。详见表 5.3-1。评价区范围内，常见乔木种类有滇杨（*Populus yunnanensis*）、光皮桦（*Betula luminifera*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、朴树（*Celtis sinensis*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、云南樟（*Cinnamomum glanduliferum*）、檫木（*Sassafras tzumu*）、皂荚（*Gleditsia sinensis*）、漆（*Toxicodendron vernicifluum*）、乌桕（*Sapium sebiferum*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、楸树（*Catalpa bungei*）、马尾松（*Pinus massoniana*）、柳杉（*Cryptomeria japonica*）、响叶杨（*Populus adenopoda*）、刺槐（R*obinia pseudoacacia*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、香椿（*Toona sinensis*）、胡桃（*Juglans regia*）、柏木（*Cupressus funebris*）、泡桐（*Paulownia duclouxii*）等。常见灌木种类有窄叶火棘（*Pyracantha angustifolia*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、粉枝莓（*Rubus biflorus*）、美丽胡枝子（*Lespedeza formosa*）、扁核木（*Prinsepia utilis*）、杜鹃（*Rhododendron simsii*）、马缨杜鹃（*Rhododendron delavayi*）、南烛（*Vaccinium bracteatum*）、滇白珠（*Gaultheria leucocarpa* var. *yunnanensis*）、月月青（*Itea ilicifolia*）、珍珠荚蒾（*Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*）、金佛山荚蒾（*Viburnum chinshanense*）、白刺花（*Sophora davidii*）、匍匐栒子（*Cotoneaster adpressus*）、高粱泡（*Rubus*

lambertianus）、云实（*Caesalpinia decapetala*）、山蚂蝗（*Desmodium oxyphyllum*）、石岩枫（*Mallotus repandus*）、粗叶悬钩子（*Rubus alceifolius*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、香叶树（*Lindera communis*）等。常见草本植物有芒（*Miscanthus sinensis*）、蝴蝶花（*Iris japonica*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、白花车轴草（*Trifolium repens*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、牛尾蒿（*Artemisia dubia*）、黄花蒿（*Artemisia annua*）、青蒿（*Artemisia carvifolia*）、黄茅（*Heteropogon contortus*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）、鼠麴草（*Gnaphalium affine*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、苎草（*Arthraxon hispidus*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、细叶薹草（*Carex duriuscula* subsp. *stenophylloides*）、蜈蚣草（*Eremochloa ciliaris*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、浮萍（*Lemna minor*）、豆瓣菜（*Nasturtium officinale*）、水芹（*Oenanthe javanica*）、土牛膝（*Achyranthes aspera*）等等。

表 5.3-1　　评价区域主要维管束植物数量统计表

植物类群	科	属	种(变种)	评价区物种占评价区总数比重
蕨类植物	20	31	47	8.83
裸子植物	4	8	10	1.88
被子植物	91	303	475	89.29
合　计	115	342	532	100.00

2、植物区系

通过对评价区域植物区系的分析研究，可知该地区植物区系有以下特点：

①植物种类组成较为贫乏

该区域虽地处水热条件相对良好的中亚热带常绿阔叶林带，但是由于毕节、威信、叙永、镇雄等县区域人口密集、开发历史较为久远，人为活动对自然环境的干扰较为频繁。自然植被在人为活动严重的干扰影响下，多发生严重的逆向演替，地带性植被类型几乎绝迹，现状植被多为次生性的针叶林和灌丛、灌草丛，因此，亚热带地区生长种类繁多的植物现已多不再存留，致使本区蕨类植物和被子植物种数较少。反映出本区域植物种类较为贫乏的特点。

②植物地理成分复杂，温带性质成分比重略高于热带、亚热带性质的成分

根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型专辑》的划分方案，对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计，结果见表 5.3-2。从表可以看出，本区域的植物区系地理成分较为复杂，全国 15 个地理成分都不同程度具有。

其中北温带分布居于首位，泛热带分布次之，东亚分布和热带亚洲分布也占有较大比例，充分反映了区系地理成分的复杂性。在 15 种区系成分中，温带

性质的属共计 146 个，占除去“世界分布属”以外的总属数的 53.09%，热带、亚热带性质的属共计 129 个，占总属数（除去世界分布属）的 46.91%，反映出拟建项目区域温带区系成分占优势的特点。温带成分所占比重稍大的原因，除了温带区系成分通过西藏高原、云南高原向东、向南延伸迁移侵入亚热带这一原因外，还与本区域植物区系受人为活动影响，原生性（反映亚热带特点）植被受到破坏有关。

表 5.3-2　　评价区域种子植物区系地理成分构成

植物区系地理成分	属类型数量	地理成分所占(%)	常见代表植物种类
1、世界分布	36	—	蓼属（*Polygonum*）、藜属（*Chenopodium*）、酸模属（*Rumex*）、苋属（*Amaranthus*）、繁缕属（*Stellaria*）、鼠麴草属（*Gnaphalium*）、酢浆草属（*Oxalis*）、千里光属（*Senecio*）、薹草属（*Carex*）、金丝桃属（*Hypericum*）
2、泛热带分布	59	21.45	鸭跖草属（*Commelina*）、菝葜属（*Smilax*）、薯蓣属（*Dioscorea*）、朴属（*Celtis*）、榕属（*Ficus*）、糙叶树属（*Aphananthe*）、冷水花属（*Pilea*）、苎麻属（*Boehmeria*）、牛膝属（*Achyranthes*）、马齿苋属（*Portulaca*）
3、热带亚洲和热带美洲间断分布	13	4.73	雀梅藤属（*Sageretia*）、柃木属（*Eurya*）、白珠树属（*Gaultheria*）、落葵薯属（*Anredera*）、木姜子属（*Litsea*）
4、旧世界热带分布	14	5.09	合欢属（*Albizia*）、老虎刺属（*Pterolobium*）、芭蕉属（*Musa*）
5、热带亚洲至热带大洋洲分布	6	2.18	樟属（*Cinnamomum*）、野牡丹属（*Melastoma*）、香椿属（*Toona*）柘属（*Cudrania*）、兰属（*Cymbidium*）、淡竹叶属（*Lophatherum*）
6、热带亚洲至热带非洲分布	18	6.55	蝎子草属（*Girardinia*）、水麻属（*Debregeasia*）、飞龙掌血属（*Toddalia*）、铁仔属（*Myrsine*）、芒属（*Miscanthus*）、菅属（*Themeda*）
7、热带亚洲分布	19	6.91	慈竹属（*Sinocalamus*）、构属（*Broussonetia*）、苦荬菜属（*Ixeris*）、鸡矢藤属（*Paederia*）、青冈属（*Cyclobalanopsis*）
8、北温带分布	65	23.64	松属（*Pinus*）、杨属（*Populus*）、桦木属（*Betula*）、栎属（*Quercus*）、栒子属（*Cotoneaster*）、胡桃属（*Juglans*）、盐肤木属（*Rhus*）
9、东亚和北美洲间断分布	21	7.64	鼠刺属（*Itea*）、胡枝子属（*Lespedeza*）、刺槐属（*Robinia*）、山蚂蝗属（*Desmodium*）、漆属（*Toxicodendron*）、十大功劳属（*Mahonia*）
10、旧世界温带分布	18	6.55	水芹属（*Oenanthe*）、女贞属（*Ligustrum*）、牛至属（*Origanum*）、牛蒡属（*Arctium*）、窃衣属（*Torilis*）、荆芥属（*Nepeta*）、川续断属（*Dipsacus*）、火棘属（*Pyracantha*）
11、温带亚洲分布	3	1.09	马兰属（*Kalimeris*）、刺儿菜属（*Cephalanoplos*）、[艹/杭]子梢属（*Campylotropis*）
12、地中海区、西亚至中亚分布	2	0.73	黄连木属（*Pistacia*）、鱼鳔槐属（*Colutea*）
13、中亚分布	1	0.36	角蒿属（*Incarvillea*）
14、东亚分布	33	12.00	刺楸属（*Kalopanax*）、鞘柄木属（*Toricellia*）、蕺菜属（*Houttuynia*）、化香树属（*Platycarya*）、扁核木属（*Prinsepia*）、南天竹属（*Nandina*）
15、中国特有分布	3	1.09	杉木属（*Cunninghamia*）、通脱木属（*Tetrapanax*）、裸蒴属（*Gymnotheca*）
合　计	311	100.00	
注：各地理成分所占%，世界分布属未计入总数。			

③珍稀植物及特有成分极为贫乏

评价区域由于严重的人为活动频繁，干扰影响较大，森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林几乎不再留存，因此珍稀植物及特有成分均很贫乏。

根据实地调查，本区域未见珍稀濒危植物分布。

由于森林植被及原生性常绿阔叶林的破坏，致使植物区系中中国特有成分也很少。据统计，中国特有属仅有 3 个，即杉木属（*Cunninghamia*）、通脱木属（*Tetrapanax*）、裸蒴属（*Gymnotheca*），占本区域种子植物总属数的 0.96% 。典型的中国特有植物只有光皮桦、板栗、木姜子、金丝桃、小果蔷薇、竹叶椒、马桑等种，而真正成为本地区所特有的植物却没有发现。上述情况反映了本评价区域的珍贵稀有、特有植物极为稀少的特点。

3、资源植物

各种具有不同经济价值的植物被称为资源植物。根据植物用途的不同，可将本区域的资源植物划分为 5 类，即食用植物、药用植物、纤维植物、芳香油及油脂植物、园林观赏植物。主要资源植物共约 140 余种（表 5.3-3）。

（1）食用植物

可以直接供人食用的资源植物在评价区域主要有近 30 余种。其中富含维生素 C 和糖类的植物种类有矮杨梅、金樱子、栽秧泡、高粱泡、枇杷、木莓、粗叶悬钩子、川梨等；果实或根茎富含淀粉的有板栗、茅栗、全缘火棘、火棘、窄叶火棘、白栎、麻栎、云南葛藤、蕨、日本薯蓣、何首乌、川榛、滇榛、海芋、芋等；植物嫩叶（茎）可作山野菜供人食用的有蕺菜、藜（灰灰菜）、水芹菜、牛繁缕、蔊菜、蕨等。其中矮杨梅在该区域内分布较广，有一定资源数量，可适当开发利用。

（2）药用植物

植物体内含有特殊的有效成份可用以治疗疾病的药用植物在本区域内分布较多，重要的种类 50 余种。按药用植物用途分，有新近发现可用于治疗艾滋病的金丝桃、小连翘等 2 种；有清热解毒药的蕨、井栏凤尾蕨、铁线蕨、狗脊、蕺菜、野坝子、猪殃殃、忍冬、野菊、土牛膝、委陵菜、酢浆草、吴茱萸、十大功劳、半边莲、瓦韦、毛桐、羊角棉等 17 种；有止咳化痰平喘药复羽叶栾树、刺天茄、牡荆、沿阶草、野百合、麦冬、石韦等 8 种；有祛风除湿止痛药铁仔、大蝎子草、地瓜榕、藜、爬山虎等 5 种；有补益强壮药十大功劳、淫羊霍、金樱子、小果南烛、女贞、菝葜等 6 种；收剑止血外伤药龙芽草、窄叶蚊母树、蛇莓、委陵菜、火棘、软条蔷薇、小果蔷薇、通脱木、瓦韦、接骨草、川续断、羊角棉等 11 种（见表 5.3-3）。其中不少种类分布普遍，数量较多，有一定资源

意义和开发利用价值。

（3）纤维植物

植物体纤维发达、纤维长且韧性强，可用于工农业生产利用的植物 7 种，如水麻、长叶水麻、构树、云南葛藤、芒、慈竹、棕榈等，其中构树、芒、水麻、长叶水麻分布较普遍，有一定资源意义。

表 5.3-3　　叙永铁路评价区域内重要经济植物

资源植物类型		重要资源植物
食用植物	高维生素植物及野生果品	矮杨梅、栽秧泡、高粱泡、枇杷、木莓、粗叶悬钩子、扁刺娥眉蔷薇、川梨、杨梅、红果蔷薇
	淀粉植物	板栗、茅栗、全缘火棘、火棘、窄叶火棘、白栎、麻栎、云南葛藤、蕨、日本薯蓣、何首乌、川榛、滇榛、芋、魔芋
	山野菜	蕺菜、藜（灰灰菜）、水芹菜、牛繁缕、蔊菜、蕨
药用植物	治癌药	金丝桃、小连翘
	清热解毒药	蕨、井栏凤尾蕨、铁线蕨、狗脊、蕺菜、野坝子、猪殃殃、忍冬、野菊、土牛膝、委陵菜、酢浆草、吴茱萸、十大功劳、半边莲、瓦韦、羊角棉
	止咳化痰平喘药	复羽叶栾树、刺天茄、牡荆、沿阶草、麦冬、石韦、截叶铁扫帚、盐肤木
	祛风除湿止痛药	铁仔、大蝎子草、地瓜榕、藜、爬山虎
	补益强壮药	十大功劳、淫羊藿、金樱子、小果南烛、女贞、菝葜
	收剑止血外伤药	龙芽草、窄叶蚊母树、蛇莓、委陵菜、火棘、软条蔷薇、小果蔷薇、瓦韦、接骨草、川续断、羊角棉
纤维植物		水麻、长叶水麻、构树、云南葛藤、芒、慈竹、棕榈
芳香油及油脂植物	芳香植物	云南松、华山松、杉木、光皮桦、香花崖豆藤、竹叶椒、荆芥、野坝子、小果蔷薇、金樱子、木姜子、毛叶木姜子、滇白珠
	油脂植物	乌桕、油茶、油桐、漆树、野漆树
园林观赏植物	园林树种	枇杷叶荚蒾、棕榈、慈竹、圆柏、紫薇、垂柳、女贞、小叶女贞、铜钱树（马甲子）、马鞍羊蹄甲、西南红山茶
	观赏植物	软条蔷薇、野百合、金樱子、小果蔷薇、芭蕉、春兰、鸢尾、枫香、紫薇、马缨杜鹃、映山红、大丽菊、波斯菊、车桑子、野西瓜苗、胭脂花、仙人掌、大白杜鹃、水红杜鹃、露珠杜鹃、云锦杜鹃、马银花
	盆景桩景植物	南天竹、火棘、全缘火棘、窄叶火棘、铁仔、清香木、厚叶栲子、匍匐栲子、黄杨叶栲子、六月雪

（4）芳香油及工业油脂植物

植物体内含芳香油可提取作香料等化工产品的芳香植物有 19 种，重要代表如云南松、华山松、杉木、光皮桦、香花崖豆藤、竹叶椒、荆芥、野坝子、小果蔷薇、金樱子、木姜子、毛叶木姜子、滇白珠等，其中多数种类在评价区域分布普遍，有一定的资源数量。种子或树皮含油脂提取可供工业生产利用的油脂植物不多，主要种类仅有乌桕、油茶、油桐、漆树、野漆树等 5 种，其中漆树在该区域分布较广，有一定资源量，但缺乏管理，且品种退化，故产量不高。

（5）园林观赏植物

可用于绿化、美化环境或其叶、花、果可观赏的植物在区域内种类较多。园林树种主要有：枇杷叶荚蒾、棕榈、慈竹、圆柏、紫薇、垂柳、女贞、小叶女贞、铜钱树（马甲子）、马鞍羊蹄甲、西南红山茶等；观赏植物主要有软条蔷薇、野百合、金樱子、小果蔷薇、芭蕉、春兰、鸢尾、紫薇、海芋、马缨杜鹃、映山红、大丽菊、波斯菊、车桑子、野西瓜苗、胭脂花、仙人掌、大白杜鹃、水红杜鹃、露珠杜鹃、云锦杜鹃、马银花等；盆景桩景植物有南天竹、火棘、全缘火棘、窄叶火棘、铁仔、清香木、各种栒子等，约 40 余种。其中各种栒子、多种野蔷薇分布普遍且种群数量较多，是石灰岩丘陵山地常见种类，有一定资源优势，可供开发利用。

4、国家重点保护植物

通过野外实地调查并注意走访当地群众，评价区域内未见有《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》及《国家重点保护植物名录（第一批）（1999）》规定的国家重点保护野生植物分布。此外，评价区亦无《全国古树名木普查建档技术规定》中规定的名木古树分布。

5、植被现状及评价

（1）主要植被类型

评价区域具有热量充足、雨量充沛、光照较多、雨热同季等气候特征。由于生态环境多样复杂，致使本亚带的植被类型多样。在 21 个重点生态考察点的基础上，参考现有资料和文献，根据各植物群落特征，通过比较它们之间的异同点，按照吴征镒等《中国植被》、《四川植被》、《贵州植被》以及宋永昌《植物生态学》中对中国、评价区自然、人工植被的分类系统，划分出拟建项目评价区域不同植被类型。评价区域自然植被共划分为 3 个等级，包括 5 个植被型组、6 个植被型、11 个群系。人工植被划分为 1 个类型，即农田植被包括 2 类 2 种组合。

表 5.3-4　　项目重点生态调查点分布情况

序号	地名	桩号	群落类型	地理坐标/海拔
1	梅家湾(叙永东站)	CK151+800	毛竹、慈竹林	N28°13′ 18″;E105°24′ 47″; 351m
2	庙湾头	CK170+000	杉木、柳杉林	N28°06′ 58″;E105°18′ 53″; 471m
3	李子坪	CK198+400	毛竹、慈竹林；杉木、柳杉林	N28°02′ 31″;E105°13′ 06″; 809m
4	分水岭	CK204+900	杉木、柳杉林；白夹竹林；芒、苔草、蕨灌草丛	N27°59′ 57″;E105°11′ 19″; 1272m
5	新华村	CK209+055	杉木、柳杉林；芒、苔草、蕨灌草丛；毛竹、慈竹林；水田	N27°58′ 02″;E105°08′ 39″; 877m
6	下坝	CK222+850	檫木、光皮桦林；火棘、马桑、	N27°55′ 56″;E105°07

序号	地名	桩号	群落类型	地理坐标/海拔
			野蔷薇灌丛	′ 35″；936m
7	石龙村	CK232+500	杉木、柳杉林	N27°51′ 50″;E105°03′ 24″；1126m
8	上河口(威信站)	CK237+100	杉木、光皮桦群系;毛竹、慈竹林；光皮桦、马桑、杜鹃灌丛	N27°48′ 50″;E105°03′ 24″；1126m
9	坝上(隧道出口)	C1K252+400	杉木、光皮桦群系	N27°43′ 21″;E104°57′ 56″；1255m
10	坝上	C1K252+800	白夹竹林；火棘、马桑、野蔷薇灌丛	N27°43′ 16″;E104°58′ 10″；1269m
11	庙坡	CK281+150	杉木、柳杉林;旱地	N27°34′ 56″;E105°07′ 14″；1570m
12	以勒	CK279+800	光皮桦、马桑、杜鹃花灌丛	N27°37′ 20″;E105°08′ 36″；1631m
13	何官屯	CK309+200	旱地；火棘、马桑、野蔷薇灌丛	N27°22′ 32″;E105°15′ 24″；1601m
14	五里坪	CK317+700	白栎、槲栎、光皮桦灌丛；云南松林	N27°19′ 27″;E105°18′ 24″；1480m
15	德沟火车站	C1K321+600	芒、茏草、蕨灌草丛；云南松林	N27°18′ 09″;E105°19′ 40″；1522m
16	保河	CK327+200	芒、茏草、蕨灌草丛；白栎、槲栎、光皮桦灌丛	N27°16′ 38″;E105°23′ 31″；1386m
17	大坝子（毕节站）	CK330+300	云南松林；旱地；芒、茏草、蕨灌草丛	N27°15′ 47″;E105°24′ 49″；1426m
18	老房子	CK333+500	火棘、马桑、野蔷薇灌丛;芒、茏草、蕨灌草丛	N27°15′ 07″;E105°26′ 59″；1346m
19	飞雄	CK335+200	扭黄茅、黄背草灌草丛	N27°15′ 32″;E105°27′ 17″；1432m
20	飞雄	CK335+800	旱地；云南松林	N27°15′ 44″;E105°27′ 38″；1434m
21	湾子村（毕节东）	D3K321+600	旱地；火棘、马桑、野蔷薇灌丛	N27°14′ 12″;E105°31′ 55″；1402m

评价区域植被分类系统、主要植被概况及其在评价区的分布详见表 5.3-5。

表 5.3-5　　叙永铁路评价区域主要植被类型

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合型	分布代表路段	主要分布区域
自然植被	针叶林	I暖性常绿针叶林	1.云南松群系 Form. *Pinus yunnanensis*	CK317+700-CK318+400 C1K321+600-C1K324+200 CK330+300-CK332+400 CK335+800-CK336+300	飞雄、保河、何官屯、五里坪
			2.杉木、柳杉群系 Form.*Cunninghamia lanceolata*，*Cryptomeria fortunei*	CK170+000-CK173+500 CK198+400-CK204+900 CK209+055-CK210+400 CK232+500-CK333+600 CK281+150-CK283+300	各地广泛分布
		II常绿针叶落叶阔叶混交林	3.杉木、光皮桦群系 Form.*Cunninghamia lanceolata*，*Betula luminifera*	CK237+100-CK239+200 C1K252+400-C1K252+800	以勒、何官屯、坝上、上河口
	阔叶林	III落叶阔叶林	4.光皮桦、檫木群系 Form. *Betula luminifera*，*Sassafras tzumu*	CK222+500-CK223+900	庙湾头、下坝

植被系列	植被型组	植被型	群系及组合型	分布代表路段	主要分布区域
	竹林	Ⅳ亚热带低山丘陵河谷竹林	5.毛竹、慈竹群系 Form. *Phyllostachys edulis, Bambusa emeiensis*	CK151+800-CK152+300 CK198+400-CK198+500 CK237+100-CK237+300	村寨附近
			6.白夹竹群系 Form. *Phyllostachys bissetii*	C1K252+800-C1K253+200	坝上、分水岭
	灌丛和灌草丛	Ⅴ灌丛	7.白栎、槲栎、光皮桦群系 Form. *Quercus fabri* ，*Quercus aliena*，*Betula luminifera*	CK327+200-CK327+900	五里坪
			8.火棘、马桑、野蔷薇群系 Form. *Pyracantha fortuneana*，*Coriaria nepalensis*，*Rosa* spp.	CK222+500-CK225+200 CK252+800-CK253+400	各地广泛分布
			9.光皮桦、马桑、杜鹃花群系 Form. *Betula luminifera* ，*Coriaria nepalensis*，*Rhododendron* spp.	CK281+900-CK288+100	各地广泛分布
		Ⅵ灌草丛	10.芒、荩草、蕨群系 Form. *Miscanthus sinensis, Arthraxon hispidus*，*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	CK280+200-CK285+200	各地广泛分布
			11.扭黄茅、黄背草群系 Form.*Heteropogon contortus*，*Themeda japonica*	CK335+200-CK35+500	飞雄
人工植被	农田植被	Ⅶ旱地作物	12.玉米、小麦(油菜)为主的一年两熟作物组合	D3K321+600-D3K321+900 CK336+300-CK339+600	各地广泛分布
		Ⅷ水田作物	13.水稻、小麦(油菜)为主的一年两熟作物组合	CK209+100-CK209+300	各地零星分布

各主要植被类型特征及分布情况系根据野外实地样方或观察样方调查资料，结合线路调查获得。现概述如下：

1）森林植被

在评价区域的现状植被中，森林植被面积虽然不多，但在维系自然生态平衡、保护和为众多陆生生物提供生活环境方面却有着非常重要的作用。

①）云南松群系 Form. Pinus yunnanensis

该群落为亚热带西部半湿润季风气候下典型的针叶林群系，是云贵高原上常见而重要的森林群落。拟建线路项目由于处在云贵川接壤区域，评价区内以云南松为主的针叶林在七星关区一带较为常见，系由人工栽培（或飞播）成林后则处于自然生长状态，目前多处于中、幼龄阶段。此类森林一般发育在碎屑岩风化壳形成的酸性土壤（黄壤、红壤、黄棕壤）上的山地丘陵地貌区。群落外貌翠绿色，结构较为简单，层次分明。由于林地较为干燥，枯落的松针在地面形成较厚的枯枝落叶层，故少有苔藓等活的地被物存在。林中常见有滇油杉、华山松等乔木的生长，偶见土杉的生长。云南松纯林覆盖度可达 60～80%。由于树冠较小，故林下明亮而干燥。华山松一般高 2～17m，胸径 10～15cm，最大可达 20cm 以上，枝下高 1～2m。林木分布均匀，生长茂盛，明显表现出中

幼龄林的特征。灌木层发育较差，层覆盖度仅 2～20%，植株高通常 40～70cm，且多为阳性耐旱的落叶种类，如窄叶火棘、各种蔷薇、栎类、金丝梅等。在有些地段也有部分常绿灌木，如各种枸子、多种杜鹃、铁仔、矮杨梅、滇青冈、灰背高山栎、黄背栎、白刺花等。草本层种类比较简单，常见种类有窄叶苔草、珍珠菜、扭黄茅、野棉花、各种蕨等。藤本及附生植物极少见。

表 5.3-6　　云南松林样地表

地　点：	飞雄（N27°15′44″; E105°27′38″），桩号：CK335+200								
海　拔：	1431m	坡度：	35°	坡向：	SW23°				
乔木层：	样方面积 10×10 m^2	覆盖度：85%							
灌木层：	样方面积 5×5 m^2	覆盖度：20%							
草本层：	样方面积 2×2 m^2	覆盖度：40%					时间：2015.3.5		
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型	
云南松	乔木层	37	15	17	2.5	6×6	盛	常绿针叶	
马桑	灌木层	Sp.	1.2	2.0			盛	落叶阔叶	
火棘	灌木层	Sp.	1.6	2.5			盛	常绿阔叶	
粉枝莓	灌木层	Sp.	1.2	1.5			中	落叶阔叶	
匍匐枸子	灌木层	Sp.	0.4	1.0			盛	落叶阔叶	
珍珠荚蒾	灌木层	Sp.	1.6	2.5			中	常绿阔叶	
云南松幼树	灌木层	Sp.	0.8	2.0			中	常绿针叶	
黄毛草莓	草本层	Sp.	0.2				盛	多年生草本	
鼠麴草	草本层	Sp.	0.2				盛	多年生草本	
牛尾蒿	草本层	Sp.	0.8				盛	多年生草本	
扭黄茅	草本层	Sp.	0.4				中	多年生草本	
芒	草本层	Sp.	0.6				中	多年生草本	
车前	草本层	Sp.	0.2				中	多年生草本	

②杉木、柳杉群系 Form.Cunninghamia lanceolata，Cryptomeria fortunei

此类群落在评价区广泛分布，为近年来封山育林过程中人工栽种后处于自然生长状态的植物群落，故而具有明显的人为痕迹——植株间距较为固定、排列整齐。由于人工栽种时间距较小，因而自然生长成林后群落覆盖度较高，平均盖度为 70%左右，局部区域可达 90％。群落中以杉木、柳杉中幼树为主，植株高 6～15m，胸径 3.0～15cm，在多数区域，以杉木占优势，局部区域以柳杉占优势。由于林冠郁闭度高，导致灌木层发育较差，林下分布有珍珠荚蒾、金佛山荚蒾、火棘、光皮桦幼树，林缘由于可以获得充足阳光，灌木层发育较好，盖度也较高，可达 70％以上，常见滇白珠、矮杨梅、白栎、槲栎、火棘、扁刺

峨眉蔷薇、盐肤木、圆果化香树、多种悬钩子、多种蔷薇等植物的分布，草本层以五节芒、天胡荽、芒、白车轴草、狗尾草、渐尖毛蕨、黄毛草莓、多种薹草、蒿类植物占据优势。

表 5.3-7　　杉木、柳杉群系杨地表

地　点：	分水岭（N27°59′57″; E105°11′19″），桩号：CK204+900							
海　拔：	1272m	坡度：	20°	坡向：	NW9°			
乔木层：	样方面积 10×10 m^2		覆盖度：75%					
灌木层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：30%					
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：50%				时间：2015.3.7	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
杉木	乔木层	23	7	10	0.8	2×2	盛	常绿针叶
柳杉	乔木层	12	5	8	0.5	1.5×1.5	盛	常绿针叶
小果蔷薇	灌木层	Sp.	1.2	2.0			中	常绿阔叶
马桑	灌木层	Sp.	1.0	2.5			盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾	灌木层	Sp.	0.7	2.0			中	落叶阔叶
白栎	灌木层	Sp.	0.8	3.0			中	落叶阔叶
平枝栒子	灌木层	Sp.	0.5	1.5			中	落叶阔叶
金丝桃	灌木层	Sp.	0.6	1.5			中	常绿阔叶
芒	草本层	Cop^1	1.6				盛	多年生草本
狗脊蕨	草本层	Sp.	0.5				中	多年生草本
光里白	草本层	Sp.	0.8				中	多年生草本
天胡荽	草本层	Sp.	0.1				中	多年生草本
蕨	草本层	Sp.	0.6				中	多年生草本
苔草	草本层	Sp.	0.2				中	多年生草本

③杉木、光皮桦群系 Form.*Cunninghamia lanceolata*，*Betula luminifera*

杉木、光皮桦群落在评价区域分布较为零星。群落的组成种类简单，外貌比较单一，结构简单，层次明显，可明显划分为乔木层、草本层等层次。乔木层主要由华山松、光皮桦组成，群落盖度在 30～85%之间。杉木、光皮桦一般高 5～15m，胸径 5～35cm。除杉木、光皮桦外，还常常见到云南松、华山松、栓皮栎、白栎、麻栎、檫木、茅栗、柏木、云南油杉等。灌木层种类简单，层覆盖度一般在 15～40%之间，其高度多在 2m 以下，常见种类有矮杨梅、槲栎、茅栗、映山红、窄叶火棘、滇榛、豪猪刺、胡颓子、金丝梅、各种栒子等。草本层覆盖度 20～40%，多由耐阴的种类组成，生长矮小，高度一般在 10～100cm，常见种类有黄毛草莓、云南兔儿风、乌蕨、凤尾蕨、仙鹤草、各种苔草、多种

蒿类等。藤本及附生植物极少见。

表 5.3-8　　杉木、光皮桦群系样地表

地　点：	坝上（N27°43′21″;E104°57′56″），桩号：C1K252+400				
海　拔：	1270m	坡度：	35°	坡向：	NE64°
乔木层：	样方面积 20×20 m^2	覆盖度：85%			
灌木层：	样方面积 5×5 m^2	覆盖度：40%			
草本层：	样方面积 2×2 m^2	覆盖度：40%			时间：2015.3.6

植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
杉木	乔木层	32	12	18	1.5	4×4	中	常绿针叶
光皮桦	乔木层	8	11	14	2.5	4×4	中	落叶阔叶
柳杉	乔木层	3	7	9	0.5	1.5×1.5	中	常绿针叶
白栎	灌木层	Sp	1.5	3.0			中	落叶阔叶
粗毛悬钩子	灌木层	Sp	1.2	2.0			盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Sp	1.7	3.0			中	落叶阔叶
马桑	灌木层	Sp	1.5	3.0			中	落叶阔叶
映山红	灌木层	Sp	0.7	2.0			中	落叶阔叶
苦竹	灌木层	Sp	1.2	1.5			中	常绿阔叶
光皮桦幼树	灌木层	Sp	1.0	1.0			中	落叶阔叶
蝴蝶花	草本层	Sp.	0.2				中	多年生草本
细叶苔草	草本层	Sp	0.2				中	多年生草本
芒	草本层	Cop^1	1.3				盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop^1	0.5				中	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp	0.4				中	多年生草本
狗脊	草本层	Sp	0.3				中	多年生草本
贯众	草本层	Sp	0.2				中	多年生草本
苎草	草本层	Sp	0.3				中	多年生草本

④光皮桦、檫木群系 Form. *Betula luminifera*，*Sassafras tzumu*

本群落是常绿阔叶林遭到人为砍伐后出现的一类次生群落，在评价区常呈斑块状零星分布于各处。群落结构的垂直结构一般只有乔木层、灌木层、草本层三个层次，乔木层的优势种类以落叶阔叶物种为主，间或有常绿成分分布其中。乔木层覆盖度由于受人为因素的影响而出现差异，一般在 40～70%之间，乔木层高度一般在 5～12m，常见树种有光皮桦、檫木、响叶杨、栓皮栎、朴树、楝木、青冈、滇杨、杉木、云南松、华山松等。灌木层主要植物有杜茎山、红果蔷薇、木姜子、臭牡丹、柃木、矮杨梅、马缨杜鹃、映山红、猕猴桃、多种栎类、各种蔷薇、多种悬钩子等，草本层主要植物有麦冬、鸭儿芹、楼梯草、

虎耳草、狗脊、大蓟、黄毛草莓、紫珠、半夏、芒、蕨、芒萁等，此外还有少量的藤本层间植物，如大叶乌敛莓、鸡矢藤、爬山虎、薯蓣和海金沙等。

表 5.3-9　　光皮桦、檫木群系样地表

地　点：	下坝（N27°54′53″;E105°06′57″），桩号：CK222+500							
海　拔：	1125m	坡度：	55°	坡向：	NW60°			
乔木层：	样方面积 20×20 m^2		覆盖度：70%					
灌木层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：60%					
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：45%				时间：2015.3.7	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	21	11	16	3.0	6×6	中	落叶阔叶
檫木	乔木层	16	12	16	3.0	6×6	盛	落叶阔叶
青冈	乔木层	1	12	15	3.0	5×5	中	常绿阔叶
白栎	灌木层	Sp	1.5	2.5			中	落叶阔叶
映山红	灌木层	Sp	0.7	2.5			中	落叶阔叶
川榛	灌木层	Sp	1.2	1.5			中	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	Cop^1	2.0	3.0			中	落叶阔叶
插田泡	灌木层	Sp	0.5	2.0			中	常绿阔叶
光皮桦幼树	灌木层	Cop^1	2.5	3.0			中	落叶阔叶
小果蔷薇	灌木层	Sp	0.7	1.0			中	常绿阔叶
柃木	灌木层	Sp	0.5	1.5			中	常绿阔叶
马桑	灌木层	Cop^1	1.2	2.5			中	落叶阔叶
火棘	灌木层	Sp	0.9	2.0			中	常绿阔叶
木姜子	灌木层	Sp	1.7	3.0			盛	落叶阔叶
鼠麴草	草本层	Sp	0.1				中	多年生草本
芒	草本层	Cop^1	1.6				盛	多年生草本
青蒿	草本层	Sp	0.5				中	多年生草本
紫花地丁	草本层	Sp	0.2				中	多年生草本
仙鹤草	草本层	Sp	0.4				中	多年生草本
白车轴草	草本层	Sp	0.2				盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop^1	0.6				中	多年生草本
矛叶荩草	草本层	Sp	0.2				中	多年生草本
爵床	草本层	Sp	0.1				中	多年生草本
婆婆纳	草本层	Sp	0.1				盛	多年生草本

⑤毛竹、慈竹群系 Form. *Phyllostachys edulis, Bambusa emeiensis*

该群落零星分布于评价区域内威信、叙永等区域的村寨附近，群落外貌整齐，建群种类较为单一，建群种为毛竹、慈竹，层次不明显，竹竿密度较大，植株平均高 8m，最高可达 10m，胸径 5～9cm，竹林中常见有香椿、楸树、泡桐、杉木、响叶杨、白栎、榔栎等幼树。林下草本层较为稀疏、简单，主要有

冷水花、头花蓼、水蓼、蝴蝶花、珊瑚豆、薯蓣、常春藤、扶芳藤以及菊科、禾本科的种类。

表 5.3-10　　毛竹、慈竹群系样地表

地　点：	李子坪（N28°02′31″，E105°13′06″），桩号：CK198+400					
海　拔：	809m	坡度：	50°	坡向：	SE51°	
草本层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：90%		时间：2015.3.7	
植物种名	多度级/株树	平均高度(m)	平均基径/胸径(cm)		茂盛度	生活型
毛竹	Soc.	11.0	11.0		中	常绿阔叶
慈竹	Cop^2	10.0	7.0		中	常绿阔叶
荩草	Cop^1	0.3			盛	多年生草本
牛尾蒿	Cop^1	0.6			中	多年生草本
繁缕	Sp.	0.2			盛	多年生草本
狗尾草	Sp.	0.2			中	多年生草本
蝴蝶花	Sp.	0.2			中	多年生草本

⑥白夹竹群系 Form. *Phyllostachys bissetii*

该群落零星分布于评价区坝上、分水岭一带的村寨附近。建群的种类单一，层次不明显，竹竿密度较大。植株平均高 8m，平均胸径 5cm。竹林中常见有云南松、华山松、杉木、胡桃、麻栎、响叶杨等乔木种类。竹林下常见有马桑、金佛山荚蒾、六月雪、火棘、冬青、珍珠荚蒾、白栎幼树等灌木种类。林下草本层较为稀疏，主要有蝴蝶花、牛尾蒿、荩草、五节芒、莎草、芒、蕨等种类。

表 5.3-11　　白夹竹群系样地表

地　点：	坝上（N27°43′16″，E104°58′10″），桩号：C1K252+800					
海　拔：	1269m	坡度：	50°	坡向：	SW53°	
草本层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：90%		时间：2015.3.6	
植物种名	多度级/株树	平均高度(m)	平均基径/胸径(cm)		茂盛度	生活型
白夹竹	Soc.	9.0	6.0		中	常绿阔叶
荩草	Cop^1	0.2			盛	多年生草本
芒	Cop^1	0.8			盛	多年生草本
牛尾蒿	Cop^1	0.4			中	多年生草本
繁缕	Sp.	0.2			盛	多年生草本
酸模	Sp.	0.3			中	多年生草本
狗尾草	Sp.	0.2			中	多年生草本
土荆芥	Sp.	0.4			盛	多年生草本

2）灌丛及灌草丛植被

灌丛及灌草丛植被是评价区域分布较为广泛的植被类型（包括土地利用中的灌木林地、疏林地、未利用地、草地）。由于评价区域范围碳酸盐类岩石广泛分布，故喀斯特藤本有刺灌丛占有较大优势，分布也较普遍。在广大的河谷斜坡、丘陵山地，原生植被在人为活动的强烈作用和干扰下，逐渐退化形成以禾

本草和蕨类为主的灌草丛。灌丛及灌草丛植被目前除部分作为放牧和樵采薪柴等利用外，尚无太大的经济利用价值，但是灌丛及灌草丛植被具有较茂密的植冠，植物群落仍然具有一定保水固土的生态效应。

本评价区域的灌丛及灌草丛植被主要有以下 5 种类型：

①白栎、槲栎、光皮桦群系 Form.*Quercus fabri*，*Quercus aliena*，*Betula luminifera*

该植物群落分布于评价区七星关区保河、五里坪一带，生境多为各地砂岩、变质岩发育形成的黄壤上。多为云南松林缘或非喀斯特荒山，土层较厚，且土被连续。群落的建群种类常为壳斗科的白栎、槲栎、光皮桦等。由于植被分布周边群众的烧炭、伐薪等行为，经过不断的、持久的砍伐，使得群落中的乔木种类不能很好地正常生长，变成了灌木状的植株。群落灌木层发达，层片的高度一般在 1～4m 之间，盖度可达 85%以上，常见种类有白栎、槲栎、光皮桦、麻栎、茅栗、木姜子、圆果化香、算盘子、南烛、小果南烛、枫香、香叶树、胡枝子、马尾松幼树、粗糠柴、构树、长叶水麻等，草本层不发达，常见种类有芒、芒萁、蕨、狗尾草、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜等。

表 5.3-12　　白栎、槲栎、光皮桦群系

地　点：	保河（N27^{0}16′38";E105^{0}23′31"），桩号：CK327+200					
海　拔：	1395m	坡度：	40°	坡向：	SE67°	
灌木层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：70%			
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：60%			时间：2015.3.6
植物种名	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
白栎	灌木层	Cop^2	1.6	3.0	中	落叶阔叶
槲栎	灌木层	Cop^1	1.6	3.0	中	落叶阔叶
光皮桦	灌木层	Cop^2	1.8	3.5	盛	落叶阔叶
川榛	灌木层	Sp.	1.5	1.5	中	落叶阔叶
木姜子	灌木层	Sp.	1.5	2.0	盛	落叶阔叶
映山红	灌木层	Sp	0.9	2.0	盛	落叶阔叶
小果南烛	灌木层	Sp	0.8	2.0	中	常绿阔叶
滇白珠	灌木层	Sp	0.4	0.8	中	常绿阔叶
细齿柃	灌木层	Sp	1.2	1.0	中	常绿阔叶
珍珠荚蒾	灌木层	Sp	1.4	2.0	中	常绿阔叶
芒	草本层	Cop^2	1.5		盛	多年生草本
蕨	草本层	Cop^1	0.6		中	多年生草本
苋草	草本层	Cop^1	0.2		盛	多年生草本
石松	草本层	Sp	0.2		中	多年生草本
芒萁	草本层	Sp	0.4		中	多年生草本
黄茅	草本层	Sp	0.3		中	多年生草本

②火棘、马桑、野蔷薇群系 Form. *Pyracantha fortuneana，Coriaria nepalensis，Rosa spp.*

该群落广泛分布于评价区域喀斯特山地。群落生境为碳酸盐岩丘陵山地，生境中石灰岩、白云质灰岩等碳酸盐岩出露较多，形成典型的石芽、石峰、峰丛等形态，土层浅薄，且土被不连续。灌丛植物多生于石隙、石缝之中的石旮旯土上，且由于适应喀斯特干旱生境，多具有刺且呈蔓状丛生，从而形成石灰岩山地丘陵的藤本有刺灌丛。群落层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。灌木层极其发达，层覆盖度可达 80%以上，多由具刺的藤状灌木组成，主要种类为蔷薇科的火棘、蔷薇等属植物以及马桑科植物马桑，其中蔷薇属种类较多，常见的如软条蔷薇、小果蔷薇、金樱子、多花蔷薇等。此外还常见竹叶椒、刺梨、圆果化香、盐肤木、石岩枫、各类栒子、亮叶鼠李、菝葜、各种荚迷、皂柳、十大功劳、淫羊藿、金丝桃、南天竹、全缘火棘、粉枝莓、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、木莓、黄泡等。在灌木层中常混生有毛白杨、圆果化香、盐肤木、瓜木、毛桐、柏木等乔木树种的幼树。草本层的发育与群落生境条件密切相关：在部分基岩大面积裸露地段，草本层发育较差，但在土被连续地段则发育较好，层覆盖度一般在 30─50%之间，主要种类有朝天罐、马兰、石韦、瓦韦、铁扫帚、乌头、野菊、地稔、野百合、留兰香、金星蕨、苎草、各类苔草、火绒草、黄花蒿、黄背草等。地被层常为一些苔藓植物、地衣和地瓜榕。此外，群落中还常见有铁线莲、野葡萄、乌蔹莓、爬山虎和菟丝子等层间植物分布。

表 5.3-13　　火棘、马桑、野蔷薇群系

地　点：	下坝（N27^{0}55′56";E105^{0}07′35"），桩号：CK222+850					
海　拔：	954m	坡度：	55°	坡向：	NW60°	
灌木层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：85%			
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：40%			时间：2015.3.7
植物种名	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop^2	2.6	4.5	盛	常绿阔叶
马桑	灌木层	Cop^2	2.2	4.5	盛	落叶阔叶
小果蔷薇	灌木层	Cop^1	1.7	2.0	盛	常绿阔叶
木姜子	灌木层	Sp	3.5	5.5	盛	落叶阔叶
金佛山荚蒾	灌木层	Sp.	1.5	2.0	中	常绿阔叶
竹叶椒	灌木层	Sp.	1.7	2.5	中	常绿阔叶
插田泡	灌木层	Sp.	1.4	1.5	盛	落叶阔叶
粗叶悬钩子	灌木层	Sp.	1.5	1.6	盛	落叶阔叶

粉枝莓	灌木层	Sp.	1.0	1.0	盛	落叶阔叶
地瓜榕	灌木层	Sp.	0.1	0.6	中	常绿匍地
八月瓜	层间层	Sp.	1.8		中	木质攀缘
何首乌	层间层	Cop[1]	1.5		中	草质攀缘
万寿竹	草本层	Sp	0.4		中	多年生草本
茜草	草本层	Sp	0.5		中	多年生草本
蕨	草本层	Sp	0.5		中	多年生草本
芒	草本层	Sp	1.0		盛	多年生草本
蜈蚣草	草本层	Cop[1]	0.3		盛	多年生草本
井栏凤尾蕨	草本层	Sp	0.2		中	多年生草本
菊状千里光	草本层	Sp	0.4		中	多年生草本
苎草	草本层	Sp	0.3		盛	多年生草本
贯众	草本层	Sp	0.4		中	多年生草本
翠云草	草本层	Sp	0.1		中	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp	0.3		中	多年生草本

③光皮桦、马桑、杜鹃花群系 Form. *Betula luminifera* ，*Coriaria nepalensis*，*Rhododendron spp.*

该群落在评价区各地非喀斯特区域荒山广泛分布，在云南松林、光皮桦林等森林群落林缘较为典型。群落灌木层较发达，以光皮桦、马桑、各种杜鹃、盐肤木、槲栎为优势种类。灌木层覆盖度 70%左右，群落高 1-4m，常见有华山松、云南松、柳杉、檫木幼树生长其中，此外亦常见有茅栗、白栎、麻栎、绣线菊、六道木、珍珠荚蒾、勾儿茶、滇榛、川榛、栓皮栎、铁仔、云南杨梅、扁刺峨眉蔷薇、缫丝花、金樱子、红果蔷薇、马缨杜鹃、杜鹃、大白杜鹃、马醉木等灌木分布。草本层中常见有蕨、鼠麴草、珠光香青、芒萁、狗脊、青蒿、黄毛草莓、蛇莓、苎草、芒、黄茅等草本植物的分布。

表 5.3-14 **光皮桦、马桑、杜鹃花群系**

地　点：	庙坡（N27^{0}34′59";E105^{0}07′14"），桩号：CK281+150					
海　拔：	1568m	坡度：	65°	坡向：	NW45°	
灌木层：	样方面积 5×5 m^2		覆盖度：65%			
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：40%			时间：2015.3.6
植物种名	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
光皮桦	灌木层	Cop[2]	2.5	3.0	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Cop[2]	2.0	4.0	盛	落叶阔叶
杜鹃花	灌木层	Cop[1]	1.5	3.0	盛	常绿阔叶
柃木	灌木层	Sp.	1.1	1.0	中	常绿阔叶
木姜子	灌木层	Sp.	2.5	3.0	盛	落叶阔叶
白栎	灌木层	Sp.	1.5	3.5	中	落叶阔叶

南烛	灌木层	Sp.	1.5	2.0	中	常绿阔叶
金丝梅	灌木层	Sp.	0.7	2.0	中	常绿阔叶
川榛	灌木层	Sp.	1.4	2.0	中	落叶阔叶
芒	草本层	Cop[1]	1.4		盛	多年生草本
蕨	草本层	Sp.	0.5		中	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp.	0.4		中	多年生草本
细叶苔草	草本层	Sp.	0.2		中	多年生草本
大蓟	草本层	Sp.	0.3		中	多年生草本
苦买菜	草本层	Sp.	0.2		中	多年生草本

④芒、苾草、蕨群系 Form. *Miscanthus sinensis, Arthraxon hispidus，Pteridium aquilinum var. latiusculum*

此类灌草丛植被是评价区内常见的植被类型，广泛分布各地荒坡、路旁、田埂、村寨附近及弃耕地。群落发育于丘陵山地的酸性土或石灰土山坡，是由于人为活动或山火的频繁干扰而形成。群落的总覆盖度多在 50～90%，部分地段可达 95%以上。灌草丛的优势种为芒、苾草及蒿类植物，其叶层高度一般为 80cm 左右，生殖层高度可达 180～220cm。草本层中除上述优势种外，尚有黄茅、黄背草、海金沙、茜草、朝天罐、颠茄、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、苔草、矛叶苾草、狼尾草、青蒿、牛尾蒿、黄花蒿等。此外，在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如火棘、盐肤木、楤木、月月青、刺槐、荚蒾、马桑、旌节花、白栎、算盘子、各种菝葜、胡枝子、铁仔、金樱子等。

表 5.3-15　　芒、苾草、蕨群系

地　点：	湾子村（N27°14′12″;E105°31′55″），桩号：D3K321+600					
海　拔：	1402m	坡度：	25°	坡向：	NW75°	
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：60%		时间：2015.3.5	
植物种名	多度级	平均高度(cm)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型	
芒	Cop[2]	60		盛	多年生草本	
苾草	Cop[2]	40		盛	多年生草本	
蕨	Cop[1]	40		中	多年生草本	
牛尾蒿	Sp.	50		盛	多年生草本	
千里光	Sp.	30		中	多年生草本	
狗尾草	Sp.	20		盛	多年生草本	
繁缕	Sp.	10		盛	多年生草本	
井栏边草	Sp.	13		中	多年生草本	
插田泡	Un.	40	1.0	盛	常绿阔叶	

⑤扭黄茅、黄背草群系 Form.*Heteropogon contortus，Themeda japonica*

此群落在评价区飞雄机场、保河等区域较为典型。群落以扭黄茅、黄背草为优势种类。群落覆盖度一般为 70～95％之间，高 0.5～1.6m 之间，在局部区

域扭黄茅（Heteropogon contortus）常背景化分布。草本层中除扭黄茅、黄背草植物等优势种外，还分布有地瓜榕、鸡矢藤、青蒿、牛尾蒿、青蒿、茅瓜、毛子草、鼠麴草、芒、金发草、苎草等。此外，在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如白刺花、沙针、牡荆、假烟叶树、马桑、胡枝子、铁仔、火棘等。

表 5.3-16　　扭黄茅、黄背草群系

地　点：	飞雄（N27°15′32″;E105°27′17″），桩号：CK335+200				
海　拔：	1415m	坡度：	10°	坡向：	NE45°
草本层：	样方面积 2×2 m^2		覆盖度：95%		时间：2015.3.5

植物种名	多度级	平均高度(cm)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
扭黄茅	Soc.	70		盛	多年生草本
黄背草	Cop[1]	80		盛	多年生草本
牛尾蒿	Sp.	90		盛	多年生草本
狗牙根	Sp.	10		中	多年生草本
青茅	Sp.	90		中	多年生草本



云南松群系-飞雄
CK335+800



杉木、柳杉群系-分水岭(隧道上方)
CK204+900



杉木、光皮桦群系-坝上（隧道出口）
C1K252+400



光皮桦、檫木群系-下坝
CK222+500



毛竹、慈竹群系-李子坪
CK198+400



白夹竹群系-坝上
C1K252+800



白栎、槲栎、光皮桦群系-保河
CK327+200



火棘、马桑、野蔷薇群系-下坝
CK222+850



光皮桦、马桑、杜鹃花群系-庙坡
CK281+150



芒、苔草、蕨群系-湾子村
D3K321+600



扭黄茅、黄背草群系-飞雄
CK335+200

3）农田植被

人工植被指人类在自然环境中，根据人类生产、生活的需要，通过人为的经营、管理措施（包括农艺和园艺的技术措施）而培育形成的植被类型。在新建叙永铁路评价区域，人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被，包括水田植被和旱地植被。现分别就各类农田植被分析如下：

①以玉米、小麦（油菜）为主的一年两熟作物组合

旱地植被是本评价区域面积较大、分布广泛的植被类型，在农田植被中占有绝对优势。由于受海拔和河谷地貌的影响，该区域旱地植被类型复杂多样，从粗放的轮歇地类型到一年两熟类型都有分布，而以一年两熟的“玉-麦（油）”、“玉-薯”和一年一熟的玉米、马铃薯等类型为主。该区域植被由于受喀斯特生态环境干旱以及高海拔的影响较大，生产水平不稳定，玉米平均单产为3500kg/hm^{2}左右，油菜籽平均单产仅 1400kg/ hm^{2}左右，因此改善旱地植被的生态条件，尤其是保证作物生长所需的水、肥，乃是提高旱地植被生产水平的重要措施。以玉米、油菜、小麦为主的旱地植被是本区粮油的主要生产基地，对评价区农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

②以水稻、小麦（油菜）为主的一年两熟作物组合

由于水源及灌溉条件的差异，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和小麦（或油菜）为主要作物组合。

以水稻、油菜、小麦为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。多数水水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、小麦为主，或间有豌豆、胡豆等小季作物搭配，形成“稻─油”、“稻─麦”、“稻─豆”、 “稻─芋”等多种类型。受水源及耕作管理水平的影响，本区水田植被的生产水平较低，水田水稻单产在 3700kg/ hm^{2}左右，油菜籽仅 1400kg/ hm^{2}左右。

6、植被的基本特征

根据对评价区域进行的植被线路考察和若干重点地区（车站、特大桥、隧洞等）代表类型的样方调查，可知区域内植被具有以下特征：

（1）喀斯特植被和酸性土植被同等重要

由于评价区域广泛分布着各类碳酸盐类岩石，喀斯特发育典型。在亚热带水热条件下，喀斯特地区的土壤多发育成典型的石灰土（包括黑色石灰土、黄

色石灰土以及由石灰土发育形成的各种耕作土)。受地质地貌条件和土壤环境的影响，区内发育了以适应喀斯特钙质土生态环境的喀斯特植被类型，如火棘、野蔷薇、马桑为主的灌丛在评价区域分布比较普遍。而由于砂页岩等碎屑岩石常常与碳酸岩交错分布，典型的酸性土壤（黄壤、红壤、黄红壤、黄棕壤）植物群落如柳杉+杉木林、云南松林、光皮桦+檫木林比较常见，它们不但分布在碎屑岩酸性土壤上，同时也分布在碳酸岩老风化壳发育形成的厚层土壤上，反映出喀斯特植被与酸性土植被两大系列植被类型在本区并重的植被特征。

（2）植被的次生性较明显

受强烈的人为活动影响，评价区域的地带性植被——亚热带湿润常绿阔叶林已破坏殆尽，仅在局部人为活动影响较轻的地段有部分常绿阔叶林组成种类的留存，现状植被均是次生性植被，如以云南松、杉木、柳杉为主的亚热带山地暖性针叶林，以光皮桦、檫木为主的落叶阔叶林，以芒、蒿、苔草、蕨为主的灌草丛等。常绿阔叶林的消失，使蕴藏其中的大部分珍稀动植物失去生存繁衍的环境。同时，植被的明显次生性，包括针叶林、灌丛及灌草丛在评价区域的广泛分布，致使区内植被生态效应的有效性、生物物种的多样性及植被生物量的丰富程度都受到一定的影响。

（3）森林植被较为缺乏，质量欠佳且分布不均

由于自然和人为的种种原因，本评价区域的森林植被较为贫乏。本区除森林面积少、森林覆盖率低外，由于森林多为中幼龄林，因此森林蓄积量也较低。而且由于人为活动的影响，森林不断遭到砍伐，所以目前保存的森林也多为近十余年成长起来的中幼龄林，森林群落结构简单，郁闭度低，生物量及生产力较低，因此，森林植被的生态效应较差。不少地区由于缺乏森林植被的保护，水土流失严重，基岩大面积裸露的石山、半石山较为普遍，生态环境日趋恶化。这一植被特征要求拟建铁路工程建设中，千方百计注意保护现有森林植被，并在工程施工的同时，采取有效措施促进森林植被的恢复，可以充分利用区内现存植被中灌丛、灌草丛植被分布较多的特点，加强人工封闭或人工促进措施，做好封山育林工作，使灌丛植被尽快地向森林植被演替。

（4）农田植被分布广泛

农田植被占明显优势。大面积的农田植被对于解决区内人口的粮食、蔬菜等起到了重要作用，但是由于不少旱地是在河谷斜坡和丘陵山地的斜坡面上开垦出来的，这种坡耕旱地在人类长期的翻耕种植下，会加速土壤的侵蚀，使山区生态环境进一步退化。

6、植被生物量

（1）森林群落生物量

森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报，Vol.16.No.5，1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 79.2t/hm²作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 10t/hm²，即以 89.2 t/hm²（79.2＋10t/hm²）作为本评价区域森林群落生物量的基数。

（2）灌丛和灌草丛生物量

灌丛和灌草丛生物量采用收获法测定。考虑到不同灌丛类型其生物量有很大的差异，故分别对本区内两种类型的灌丛进行生物量的测定。火棘、扭黄茅灌丛共作 4 个 5×5m^2 的生物量样方，在每个样方内均匀取样 4m^2 的生物量（鲜重），并将部分鲜样称重后带回实验室内恒温箱中 80℃烘干至恒重，计算含水量及干物质重量，将生物量鲜重换算成干重，得到灌丛地上部分平均生物量为 15.74t/hm^2，灌草丛地上部分平均生物量为 4.00t/hm^2。

由于现场测定仅作了灌丛和灌草丛的地上部分生物量的测定，地下部分生物量则利用已有的生物量资料中地上部分（T）与地下部分（R）之比例系数（T/R）为 1.44 的系数来推算出本评价区域灌丛和灌草丛生物量的地下部分（屠玉麟，贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究，《中国岩溶》.Vol. 14. No. 3.1995）。因此，灌丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：（15.74＋15.74/1.44）=26.67t/hm^2，灌草丛的生物量即为地上部分与地下部分之和：（4.00＋4.00/1.44）=6.78t/hm^2。

（3）农田植被生物量

农田植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸杆和根茬。由于目前尚无评价区农田的秸杆、根茬单位面积产量数据，为此借用张云生等*的研究结果，玉米籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:1.24:0.28，水稻籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:0.87:0.38。根据评价区域内作物（籽粒）的平均产量（玉米：250.0kg×15 亩 = 3750 kg；水稻：500.00 kg×15 亩 = 7500kg），估算出评价区实际生物量为：以玉米为主的旱地植被生物量 9450.0kg/ hm^2，以水稻为主的水

田植被 16875.0kg/ hm^2。

此外，在评价区域内，马铃薯的其重要的农田植被，常与玉米实行套种，故旱地的生物量不能忽视马铃薯的生物量。根据李军等的研究（李军.马铃薯茎叶与块茎产量的相关性研究.黑龙江农业科学,No.2.1997：23-24），马铃薯块茎(x)与地上部分(y)之间有如下的一元回归方程：y = 1.207 * x + 0.166，而评价区域马铃薯块茎平均产量为 4071.78kg/hm^2，故马铃薯生物量为 8986.59 kg/hm^2，因此，旱地植被的生物量为玉米+马铃薯：9450.0 + 8986.59 = 18436.59kg/ hm^2，即 18.44t / hm^2。

（4）生物量估算

通过遥感解译和现场调查，得出本评价区域植被面积及生物量情况如表 5.3-17 所示。

表 5.3-17　　评价区域植被生物量估算

植被类型	植被面积 (hm^2)	单位面积生物量(t/hm^2)	各类植被生物量（t）	占区域总生物量比重(%)
森林植被 (有林地)	2098.23	89.2	187162.33	54.75
灌丛植被 (灌木林、疏林地)	2358.43	26.67	62899.42	18.40
灌草丛植被 (草地、未利用地)	2557.65	6.78	17340.87	5.07
以水稻为主的水田植被	3036.13	16.88	51249.81	14.99
以玉米为主的旱地植被	1258.15	18.44	23200.26	6.79
水域	28.09	—	—	—
建设用地	264.85	—	—	—
合　计	11601.53	—	341852.68	100.00

在各植被生物量中，森林生物量所占比重最大，为 187162.33t，占总生物量的 54.75%，表明森林植被是本评价区域最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有很重要的意义。灌丛植被生物量约占总生物量的 18.40%，灌草丛生物量占总生物量的 5.07%，反映出后二类植被生物量明显偏低的现状特点。评价区域内农田植被以水田植被面积最大，其生物量占到区域植被生物量总量的 14.99%。

5.3.1.2　陆生动物多样性现状

1、两栖类

评价范围内两栖类共有 18 种，分属 2 目 7 科，其中东洋界种有 16 种，占评价区域两栖动物总种数的 89%，古北界东洋界广布种有 2 种，占评价区域两

栖动物总种数的 11%。其中国家二级保护两栖动物 1 种，为大鲵。

表 5.3-18　　评价范围两栖动物种类组成及区系

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
一、有尾目 Urodela								
（一）隐鳃鲵科 Cryptobranchidae								
1、大鲵 *Andrias davidianus* (Blanchorrd)		2		东洋	山中溪流	1000-2000	CK152-CK204	800-1500
(二)蝾螈科 Salamandriada								
蓝尾蝾螈 *Cynops cyanurus* Liu,Hu *et* Yang	少		*	东洋	山中溪流	1800-2000	CK303—CK340	1600-1800
二、无尾目 Anura								
(三）铃蟾科 Bombinatoridae								
3、大蹼铃蟾 *Bombina maxima* (Boulenger)	少		*	东洋	山中溪流	1800-2000	CK152-CK340	800-1800
（四）蟾蜍科 Bufonidae								
4、中华大蟾蜍指名亚种 *Bufo gargarizans* Cantor	多			古北东洋	林地	500-2500	CK152-CK340	800-1800
5、黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus* Schneider	中		#	东洋	林地	1001-3000	CK152-CK340	800-1800
（五）雨蛙科 Hylidae								
6、华西雨蛙景东亚种 *Hyla annectans jingdongensis* Ye *et* Fei	多		* # &	东洋	山中林地	1000-3000	CK152-CK340	800-1800
（六）蛙科 Ranidae								
7、泽陆蛙 *Fejeruvrya mulfistriata* (Hallowell)	多			东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
8、沼水蛙 *Hylarana (Sylvirana) guenthery* (Bojlenger)	多			东洋	水塘	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
9、无指盘臭蛙 *Odorrana* (*Odorrana*) *grahami* (Boulenger)	中		* # &	东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
10、花臭蛙 *Odorrana*（*Odorrana*) *schmackeri*(Boettger)	中			东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
11、棘腹蛙 *Paa boulengeri* (Günther)	中		* &	东洋	山中溪流	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
12、黑斑侧褶蛙 *Peloptylovx migromaculatus* (Callowell)	多			古北东洋	水塘	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
13、滇侧褶蛙 *Peloptylovx pleuraden* (Boulenger)	多		& *	东洋	水塘	1500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（六）树蛙科 Rhacophoridae								
14、斑腿泛树蛙 *Polypedates megacephalus* (Hallowell)	中		* # &	东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
15、黑点树蛙 *Rhacophorus nigropunctatus* Liu,Hu *et* Yang			* # &	东洋	林地	1500-3000	CK152-CK340	1200-1800

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
（七）姬蛙科 Microhylidac								
16、云南小狭口蛙 *Calluella yunnanensis* Boulenger	多		* &	东洋	林地	1500-3000	CK152-CK340	1200-1800
17、小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi* Vogt	多		* # &	东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
28、饰纹姬蛙 *Microhyla ornate* (Dumerilet Bibron)	多		* # &	东洋	林地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800

表注：数量指资源现状：少-----稀有种，中-----常见种，多-----优势种

保护级别：根据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定。区系分布：为区系丛属，广----广布种，古北----古北界种，东洋----东洋界种

*：贵州省重点保护陆生野生动物

#：四川省重点保护陆生野生动物

&：云南省重点保护陆生野生动物

2、爬行类

在本评价区范围内及沿线临近的一些生态环境敏感区域内分布的爬行动物有 13 种，分属 1 目 6 科，区系成分是以东洋界种为主体有 9 种，占评价区域爬行动物总种数的 69.23%，古北界东洋界广布种 4 种，占评价区域爬行动物总种数的 30.77%（表 5.3-19），无国家重点保护爬行类。

表 5.3-19　　评价范围爬行动物种类组成及区系

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
一、有鳞目 Squamata								
（一）鬣蜥科　Agamidae								
1、昆明龙蜥 *Japalura varcoae*	少		&	东洋	林中	1500-3000	K204-CK340	1200-1800
（二）石龙子科　Scincidae								
石龙子 *Eumeces chinensis*	中			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
蜓蜴 *Lygosoma indicum*	中			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（三）蜥蜴科　Lacertidae								
4、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	少			古北东洋	林、灌	1500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（四）游蛇科　Colubridae								
5、王锦蛇　*Elaphe carinata*	中		* # &	东洋	林、灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
6、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	多			古北东洋	林、灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
7、颈棱蛇 *Macropisthodon rudis*	少		* # &	东洋	林、灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
8、虎斑颈槽蛇　*Natrix tigrina lateralis*	多			古北东洋	林、灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
9、翠青蛇 *Opheodrys major*	多		* # &	古北东洋	林	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
10、黑线乌梢蛇 *Zaocys nigromarginatus*	中		* &	东洋	林、灌、地	1500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（五）蝰科 Viperidae								
11、白头蝰 *Azemiops feae*	少		* &	东洋	灌、地	4500-3000	CK204-CK340	1200-1800
（六）蝮科 Crotalidae								
12、菜花原矛头蝮 *Trimeresurus jerdonii*	少		* # &	东洋	灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
13、山烙铁头 *Trimeresurus monticola*	少		* # &	东洋	林、灌、地	500-3000	CK152-CK340	1200-1800

表注：数量指资源现状：少-----稀有种，中-----常见种，多-----优势种

保护级别：根据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定。区系分布：为区系丛属，广----广布种，古北----古北界种，东洋----东洋界种

*：贵州省重点保护陆生野生动物

#：四川省重点保护陆生野生动物

&：云南省重点保护陆生野生动物

3、鸟类

评价区范围内及沿线临近的一些生态环境敏感区域内分布的鸟类有 91 种，分属 12 目 28 科，其中东洋界种（57 种）是主要的区系成分，占该区鸟类总种数（90 种）的 62.22%；其次是古北界种（19 种）和广布种（15 种），分别占 21.11%和 16.67%。在鸟类的居留分类中，留鸟类型（72 种）占绝对优势，占总种数的 80%，留鸟均为本地区的繁殖鸟类，由此可以看出，本区的气候条件、食物条件等环境因子能满足多数鸟类所需的生活条件及繁殖要求；夏候鸟有 9 种，占 10%；冬候鸟有 9 种，占 10%。其中国家保护鸟类 11 种。

表 5.3-20　　评价范围鸟类动物种类组成及区系

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
一、鹳鹬目 PODICIPEDIFORMES									
（一）鹳鹬科 Podicipedidae									
1、小鹳鹬 *Podiceps ruficollis poggei* (Reichenow)	中			广布	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
二、鹳形目 CICONIIFORMES									
（二）鹭科 Ardeidae									
2、苍鹭 *Ardea cinerea jouyi* Clark	中			广布	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
3、白鹭 *Egretta garzetta garzetta* (Linnaeus)	中			东洋	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（三）鸭科 Anatidae									

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
4、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha zonorhyncha* Swinhoe	中			东洋	冬	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
三、隼形目 FALCONIFORMES									
（四）鹰科 Accipitridae									
5、黑耳鸢 *Milvus korschun lineatus* (G. E. Gray)	中	2		广布	留	林、水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
6、普通鵟 *Buteo buteo japonicus* Temminck *et* Schlegel	中	2		广布	冬	林、水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（五）隼科 Falconidae									
7、游隼 *Falco peregrinus peregrinator* Sundevall	中	2		广布	留	林、水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
8、红隼 *Falco tinnunculus saturatus* McClelland	中	2		古北	留	林、水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
四、鸡形目 GALLIFORMES									
（六）雉科 Phasianidae									
9、雉鸡 *Phasianus colchicus decollatus* Swinhoe	多			古北	留	灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
10、白鹇 *Lophura nycthemera*	少	2		古北	留	林			800-2000
11、白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae* (Leadbeater)	少	2		东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
五、鹤形目 GRUIFORMES									
（七）秧鸡科 Rallidae									
12、黑水鸡 *Gallinula chloropus indica* Blyth	多			广布	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
13、普通秧鸡 *Rallus aquaticus indicus* Blyth	多			东洋	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
六、鸻形目 CHARADRIIFORMES									
（八）鹬科 Scolopacidae									
14、丘鹬 *Scolopax rusticola rusticola* Linnaeus	中			广布	冬	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
15、白腰草鹬 *Tringa ochropus* Linnaeus	中			广布	冬	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
16、扇尾沙锥 *Gallinago gallinago gallinago* (Linnaeus)	中		* # &	广布	冬	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
七、鸽形目 COLUMBIFORMES									
（九）鸠鸽科 Columbidae									
17、珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis chinensis* (Scopoli)	多			东洋	留	林、村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
18、山斑鸠 *Streptopelia oeientalis orientalis* (Latham)	多			广布	留	林、村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
八、鹃形目 CUCULIFORMES									
（十）杜鹃科 Cuculidae									
19、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis sinensis* (Stephens)	少	2		东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
20、小鸦鹃 *Centropus toulou bengalensis* (Gmelin)	少	2		东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
21、大杜鹃 *Cuculus canorus fallax* Stresemann	少		* # &	广布	夏	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
22、八声杜鹃 *Cuculus merulinus querulous*(Heine)	少		* # &	东洋	夏	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
23、鹰鹃 *Cuculus sparverioides sparverioides*	少		* # &	东洋	夏	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
九、鸮形目 STRIGIFORMES									
（十一）鸱鸮科 Strigidae									
24、领角鸮 *Otus bakkamoena erythrocampe*（Swinhoe）	少	2		东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
25、斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides whiteleyi* (Blyth)	少	2		东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
26、短耳鸮 *Asio flammeus flammeus* (Pontoppidan)	少	2		广布	冬	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
十、佛法僧目 CORACIIFORMES									
（十二）翠鸟科 Alcedinidae									
27、普通翠鸟 *Alcedo atthis bengalensis* Gmelin	多			广布	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
28、白胸翡翠 *Halcyon smyrnensis perpulchra* Madarász	少			东洋	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
十一、鴷形目 PICIFORMES									
（十三）啄木鸟科 Picidae									
29、斑姬啄木鸟 *Picumnus innominatus chinensis* (Hargitt)	少		* # &	东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
30、黑枕绿啄木鸟 *Picus canus setschuanus* Hesse	中		* # &	东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
31、大斑啄木鸟 *Dendrocopos major stresemanni* (Rensch	中		* # &	东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
十二、雀形目 PASSERIFORMES									
（十四）百灵科 Alaudidae									
32、小云雀 *Alauda gulgula coelivox* Swinhoe	多			广布	留	草、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（十五）燕科 Hirundinidae									
33、家燕 *Hirundo rustica gutturalis* Scopoli	多			古北	夏	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
34、金腰燕 *Hirundo daurica japonica* (Temminck *et* Schlegel)	多			古北	夏	村	500-3000	CK1-CK100 CK152-CK340	800-2000
（十六）鹡鸰科 Motacillidae									

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
35、白鹡鸰 *Motacilla alba alboides* Hodgson	多			广布	留	村、水	500-3000	CK152-CK3400	800-2000
36、灰鹡鸰 *Motacilla cinerea robusta* (Brehm)	中			古北	留	村、水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
37、树鹨 *Anthus hodgsoni hodgsoni* Richmond	中			古北	冬	地	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（十七）山椒鸟科 Campephagidae									
38、小灰山椒鸟 *Pericrocotus cantonensis* Swinhoe	中			东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（十八）鹎科 Pycnonotidae									
39、绿鹦嘴鹎 *Spizixos semitorques semitorques* Swinhoe	多			东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
40、白头鹎 *Pycnonotus sinensis sinensis* (Gmelin)	多			东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
41、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous andersoni* (Swinhoe)	多			东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（十九）伯劳科 Laniidae									
42、棕背伯劳 *Lanius schach schach* Linnaeus	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
43、虎纹伯劳 *Lanius tigrinus* Drapiez	中			古北	夏	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十）卷尾科 Dicruridae									
44、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus cathoecus* Swinhoe	多			东洋	夏	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
45、发冠卷尾 *Dicrurus hottentottus brevirostris* (Cabanis *et* Heine)	少			古北	夏	林、灌	500-3000	CK152-CK3400	800-2000
（二十一）椋鸟科 Sturnidae									
46、灰椋鸟 *Sturnus cineraceus* Temminck	少			古北	冬	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
47、八哥 *Acridotheres cristatellus cristatellus* (Linnaeus)	多			东洋	留	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十二）鸦科 Corvidae									
48、松鸦 *Garrulus glandarius sinensis* Swinhoe	中			古北	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
49、红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha erythrorhyncha* (Boddaert)	多			东洋	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
50、喜鹊 *Pica pica sericea* Gould	多			古北	留	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十三）鹟科 Muscicapidae									
（1）鸫亚科 Turdinae									
51、白顶溪鸲 *Chaimarrornis leucocephalus*	少			古北	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
52、鹊鸲 *Copsychus saularis prosthopellus* Oberholser	多			东洋	留	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
53、北红尾鸲 *Phoenicurus auroreus auroreus* (Pallas)							500-3000	CK152-CK340	800-2000

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
54、红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosus fuliginosus* (Vigors)	多			东洋	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
55、黑背燕尾 *Enicurus leschenaulti sinensis* Gould	少			古北	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
56、黑喉石鸭 *Saxicola torquata przewalskii* (Pleske)	多			古北	留	灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
57、灰林鸭 *Saxicola ferrea haringtoni* (Hartert)	多			东洋	留	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
58、紫啸鸫 *Myiophoneus caeruleus caeruleus* (Scopoli)	少			古北	留	水	500-3000	CK152-CK340	800-2000
59、黑胸鸫 *Turdus dissimilis* Blyth	中			古北	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
60、乌鸫 *Turdus merula mandarinus* Bonaparte	多			东洋	留	村	500-3000	CK152-CK340	800-2000
61、斑鸫 *Turdus naumanni naumanni* Temminck	中			古北	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（2）画眉亚科 Timaliinae									
62、锈脸钩嘴鹛 *Pomatorhinus erythrogenys odicus* Bangs *et* Phillips	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
63、棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinus ruficollis hunanensis* Cheng	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
64、红头穗鹛 *Stachyris ruficeps davidi* (Oustalet)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
65、矛纹草鹛 *Babax lanceolatus latouchei* Stresemann	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
66、画眉 *Garrulax canorus canorus* (Linnaeus)	中			古北	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
67、白颊噪鹛 *Garrulax sannio sannio* Swinhoe	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
68、红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea lutea* (Scopoli)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
69、灰眶雀鹛 *Alcippe morrisonia davidi* Styan	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
70、白领凤鹛 *Yuhina diademata* Verreaux	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
71、灰喉鸦雀 *Paradoxornis alphonsianus stresemanni* (Swinhoe)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（3）莺亚科 Sylviinae									
72、强脚树莺 *Cettia fortipes davidiana* (Verreaux)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
73、黄腹柳莺 *Phylloscopus affinis* (Tickell)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
74、冠纹柳莺 *Phylloscopus reguloides fokiensis* Hartert	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
75、山鹪莺 *Prinia criniger catharia* Reichenow	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
76、褐头鹪莺 *Prinia subflava extensicauda* (Swinhoe)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	居留型	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
（4）鹟亚科 Muscicapinae									
77、白眉姬鹟 *Ficedula zanthopygia* (Hay)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
78、北灰鹟 *Muscicapa dauurica dauurica* Pallas	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十四）山雀科 Paridae									
79、大山雀 *Parus major commixtus* Swinhoe	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
80、绿背山雀 *Parus monticolus yunnanensis* La Touche	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十五）太阳鸟科 Nectariniidae									
81、蓝喉太阳鸟 *Aethopyga gouldiae dabryii* (Verreaux)	中			古北	留	林	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十六）绣眼鸟科 Zosteropidae									
82、暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonica simplex* Swinhoe	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十七）文鸟科 Ploceidae									
83、[树]麻雀 *Passer montanus malaccensis* Dubois	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
84、山麻雀 *Passer rutilans rutilans* (Temminck)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
85、白腰文鸟 *Lonchura striata swinhoei* (Cabanis)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
（二十八）雀科 Fringillidae									
86、燕雀 *Fringilla montifringilla* Linnaeus	中			东洋	冬	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
87、金翅雀 *Carduelis sinica sinica* (Linnaeus)	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
88、黄喉鹀 *Emberiza elegans elegantula* Swinhoe	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
89、灰眉岩鹀 *Emberiza cia omissa* Rothschild	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
90、三道眉草鹀 *Emberiza cioides castaneiceps* Moore	多			东洋	留	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000
91、小鹀 *Emberiza pusilla* Pallas	中			东洋	夏	林、灌	500-3000	CK152-CK340	800-2000

表注：数量指资源现状：少-----稀有种，中-----常见种，多-----优势种

保护级别：根据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定。区系分布：为区系丛属，广----广布种，古北----古北界种，东洋----东洋界种

*：贵州省重点保护陆生野生动物

#：四川省重点保护陆生野生动物

&：云南省重点保护陆生野生动物

4、兽类

评价区范围内及沿线临近的一些生态环境敏感区域内分布的兽类共有 19 种，分属 5 目 10 科，区系是以东洋界广布种（17 种）为主体，占 89.47%；古北界和东洋界广布种（2 种）次之，占 10.53%（表 5.3-21）。无国家保护动物。

表 5.3-21　　评价范围兽类动物种类组成及区系

分类阶元	数量	国家保护动物	省级保护动物	区系分布	生境分布	海拔分布（m）	主要分布里程	铁路经过海拔（m）
一、食虫目 INSECTIVORA								
（一）鼩鼱科 Soricidae								
1、灰麝鼩 *Crocidura attenuate*	少			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
二、翼手目 Chiroptera								
（二）菊头蝠科 Rhinolophidae								
2、绒毛菊头蝠 *Rhinolophus pearsoni*，	中			东洋	林、洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
3、马铁菊头蝠 Rhinolophus	中			东洋	林、洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
4、中菊头蝠 Rhinolophus affinis	中			东洋	林、洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
5、小菊头蝠 Rhinolophus blythi	中			东洋	林、洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（三）蹄蝠科 Hipposideridae								
6、大蹄蝠 Hipposideros armiger	多			东洋	洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（四）蝙蝠科 Vespertillionidae								
7、灰伏翼 Pipistrellus pulveratus	多			东洋	洞	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
三、兔形目 LAGOMOPHA								
（五）兔科 leporidae								
8、草兔 *Lepus capensis aurigineus*	中			东洋	草、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
9、云南兔 *Lepus comus*	中			东洋	草、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
四、啮齿目 Rodentia								
(六）松鼠科 Sciuridae								
10、铂氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi modestus*	中			东洋	林	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（七）仓鼠科 Cricetidae								
11、滇绒鼠 *Eothenomys Eleusis*	中			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（八）鼠科 Muridae								
12、大足鼠 *Rattus nitidus*	中			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
13、褐家鼠 *Rattus norvegicus*	多			广布	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
14、社鼠 *Rattus niviventer*	多			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
15、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*	多			广布	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
16、黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*	多			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
五、食肉目 CARNIVORA								
（九）鼬科 Mustelidae								
17、猪獾 *Arctonyx collaris*	少			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
18、黄鼬 *Mustela sibirica*	少			东洋	林、灌	500-3000	CK152-CK340	1200-1800
（十）灵猫科 Viverridae								
19、花面狸 *Paguma larvata*	少			东洋	林	500-3000	CK152-CK340	1200-1800

表注：数量指资源现状：少-----稀有种，中-----常见种，多-----优势种

保护级别：根据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定。

区系分布：为区系从属，广----广布种，古北----古北界种，东洋----东洋界种

5、重点保护动物

（1）种类组成、分布

在本评价区范围内及沿线临近的一些生态环境敏感区域内分布的国家重点保护陆生脊椎动物共有 13 种，均为国家 II 级保护类别，其中东洋界种 9 种，广布种 3 种，古北界种 1 种。

表 5.3-22　　评价范围国家重点保护陆生脊椎动物种类组成及区系

序号	物种名称	生境类型				从属区系	数量	分布区域	保护级别
		水域	农田	草灌	森林				
1	大鲵	水域				东洋	*	CK152-CK240	国家 II 级
2	鹊鹞	水域		草灌	森林	广布	少	CK152-CK340	国家 II 级
3	黑耳鸢	水域			森林	广布	少	CK152-CK340	国家 II 级
4	普通鵟	水域			森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
5	游隼	水域			森林	广布	少	CK152-CK340	国家 II 级
6	红隼	水域			森林	古北	少	CK152-CK340	国家 II 级
7	白腹锦鸡				森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
8	白鹇				森林	东洋	少	CK210-CK290	国家 II 级
9	褐翅鸦鹃			草灌	森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
10	小鸦鹃			草灌	森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
11	领角鸮			草灌	森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
12	斑头鸺鹠				森林	东洋	少	CK152-CK340	国家 II 级
13	短耳鸮				森林	广布	少	CK152-CK340	国家 II 级

***：仅为历史记录**

（2）生态习性

1）大鲵

一般生活于海拔 100-1200m 的山区，水流较为平缓的河流、大型流溪的岩洞或深潭中，成体多喜单栖生活，幼体喜集群于石滩内。白天很少活动，偶尔上岸晒太阳，夜间活动频繁。中国特有种，国家Ⅱ级保护野生动物。本项调查未见野生个体或种群，据访问已三十年未见。

2）鹊鹞

头部、颈部、背部和胸部均为黑色，尾上的覆羽为白色，尾羽为灰色，翅膀上有白斑，下胸部至尾下覆羽和腋羽为白色，站立时外形很像喜鹊。鹊鹞栖息于开阔的低山丘陵和山脚平原、草地、旷野、河谷、沼泽、林缘灌丛和沼泽草地。以小鸟、鼠类、林蛙、蜥蜴、蛇、昆虫等小型动物为食。冬候鸟。

3）黑耳鸢

白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2-3 只的小群。通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，似吹哨一样，很远即能听到。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。留鸟。

4）普通鵟

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盘旋

翱翔。多单独活动，有时亦见 2-4 只在天空盘旋。活动主要在白天。以森林鼠类为食，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。冬候鸟。

5）游隼

飞行迅速。多单独活动，叫声尖锐。通常在快速鼓翼飞翔时伴随着一阵滑翔；也喜欢在空中翱翔。主要捕食野鸭、鸥、鸠鸽类、乌鸦和鸡类等中小型鸟类，偶尔也捕食鼠类和野兔等小型哺乳动物。性情凶猛。留鸟。

6）红隼

栖息时多栖于空旷地区孤立的高树梢上或电线杆上。平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。主要捕食老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫。留鸟。

7）白腹锦鸡

夜间栖息于树冠隐蔽处，白天下树到地上活动和觅食，通常亮天后即下树在林中游荡觅食。善奔走，在林中行走极快。飞行能力差，一般很少飞翔，遇危险时多通过疾速奔跑和藏匿避敌，仅在危急时才起飞上树，或沿山坡向下滑翔。杂食性。以植物性食物为主，常以植物茎、叶、花、果实、种子和农作物为食。也吃部分昆虫等动物性食物。留鸟。

8) 白鹇

主要栖息于森林茂密，林下植物稀疏的常绿阔叶林和沟谷雨林较为常见，亦出现于针阔叶混交林和竹林内。夜间栖息于树冠隐蔽处，白天下树到地上活动和觅食。性机警，胆小怕人，受惊时多由山下往山上奔跑。一般很少起飞，紧急时亦急飞上树。杂食性。以植物性食物为主，常以植物茎、叶、花、果实、种子和农作物为食。也吃部分昆虫等动物性食物。留鸟

9）褐翅鸦鹃

主要栖息于林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，喜欢单个或成对活动，很少成群。平时多在地面活动，善于隐蔽。食性较杂，主要以毛虫、蝗虫、蚱蜢、象甲、蜚蠊、蚁和蜂等昆虫为食。留鸟

10）小鸦鹃

栖息于灌丛、草丛、果园和次生林中。常单独或成对活动。性机智而隐蔽，稍有惊动，立即奔入稠茂的灌木丛或草丛中。鸣叫声尖锐而清脆，有时很急促。主要以蝗虫、蝼蛄、金龟甲、椿象、白蚁、螳螂、蠡斯等昆虫和其他小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。留鸟

11）领角鸮

领角鸮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。除繁殖期成对活动外，通常单独活动。白天多躲藏在树上浓密的枝叶丛间，晚上才开始活动和鸣叫。鸣声低沉，为“不、不、不、不”的单音，常连续重复 4 一 5 次。飞行轻快而无声。主要以鼠类、甲虫、蝗虫和鞘翅目昆虫等为食。留鸟。

12）斑头鸺鹠

斑头鸺鹠栖息于阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，也出现于村寨和农田附近的疏林和树上。大多在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，也在晚上活动。主要以蝗虫、甲虫、螳螂、蝉、蟋蟀、蚂蚁、蜻蜓、毛虫等各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。留鸟。

13）短耳鸮

多在黄昏和晚上活动和猎食，但也常在白天活动，平时多栖息于地上或潜伏于草丛中，很少栖于树上。飞行时不慌不忙，不高飞，多贴地面飞行。主要以鼠类为食，也吃小鸟、蜥蜴和昆虫，偶尔也吃植物果实和种子。冬候鸟。

（3）国家级重点保护动物与工程位置关系

表 5.3-23　　评价范围内国家级重点保护陆生脊椎动物的分布

种类	保护级别	相对数量	主要分布区域	与线路关系
大鲵 *Andrias davidianus* (Blanchorrd)	Ⅱ	+	叙永、威信	未发现野生种群，有人工养殖与工程无关
鹊鹞 *Circus elanoleucos*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁全程穿越分布区
黑耳鸢 *Milvus korschun lineatus*	Ⅱ	++	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁全程穿越分布区
普通鵟 *Buteo buteo japonicus*	Ⅱ	++	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁全程穿越分布区
游隼 *Falco peregrinus peregrinator*	Ⅱ	++	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
红隼 *Falco tinnunculus saturatus*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
白鹇 *Lophura nycthemera*	Ⅱ	+	CK210-CK290 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis sinensis*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
小鸦鹃 *Centropus toulou bengalensis*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
领角鸮 *Otus bakkamoena erythrocampe*	Ⅱ	+	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides whiteleyi*	Ⅱ	++	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区
短耳鸮 *Asio flammeus flammeus*	Ⅱ	++	CK152-CK340 零星分布	线路以隧道、桥梁穿越分布区

备注：++：为少见种，即在 1/10—2/10 个调查点中见到或在 1/10—2/10 个调查点中被访问的村民在近年内见到；+：为偶见种，本次调查未见到，但被访问的村民在近 5 年内偶尔见到。

5.3.1.3　水生生物多样性现状

1、浮游植物

浮游植物 58 种，隶属于 5 门 8 纲 14 目 17 科 28 属。其中蓝藻门 7 种，占检出总数的 12.07%;硅藻门 37 种，占 63.79%;裸藻门 1 种，占检出总数的 1.72%;隐藻门 2 种，占检出总数的 3.45%；绿藻门 11 种，占检出总数的 18.97%。其中硅藻所占比例最高，其次是绿藻，蓝藻，隐藻，裸藻。可见本次调查中，硅藻为主要的浮游植物优势类群，其次是绿藻。

2、浮游动物

浮游动物 51 种，隶属于 4 门 5 纲 5 目 15 科 23 属。其中轮虫类 21 种，占 42.86%；枝角类 11 种，占 22.45%；桡足类 10 种，占检出总数的 20.41%，原生动物 7 种，占检出总数的 14.29%。调查所得浮游动物主要是以轮虫类为主的的优势群，依次是枝角类、桡足类、原生动物。

3、底栖动物

底栖动物 58 种，隶属于 3 门 5 纲 3 亚纲 11 目 23 科 43 属。

4、鱼类

鱼类生活的主要环境是河流，通过在评价范围内水田、河流、溪沟、小型水库、池塘等不同的水体中，对鱼类的野外调查，已知在铁路穿过的河段中的鱼类有，泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、虹彩光唇鱼 *Acrossocheilus iridescens*、鳙 *Aristichthys nobilis*、黄果树爬岩鳅 *Beaufortia huangguoshuensis*、鲫 *Carassius auratus*、草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*、鲤 *Cyprinus carpio* L.、宽头盘鮈 *Discogobio laticeps*、墨头鱼 *Garra pingi pingi*、大鳍间吸鳅 *Hemimyzon macroptera*、矮身间吸鳅 *Hemimyzon pumilicorpora*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、青鱼 *Aphyocypris chinensis*、南方白甲鱼 *Onychosotoma gerlachi*、马口鱼 *Opsariichthys bidens*、泉水鱼 *Semilabeo prochilus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、卷口鱼 *Ptychidio jordani*、昆明裂腹鱼 *Schizothorax grahami*、伍氏华鲮 *Sinilabeo wui*、双角金线鲃 *Sinocyclocheilus grahami*、光倒刺鲃 *Spinibarbus hollandi*、叶结鱼 *Tor zonatus*、大口鮠 *Silurus meridionalis*、长尾鮡 *Pareuchiloglanis longicauda*、斑鳠 *Mystus guttatus*、黄鳝 *Monopterus albus*、大刺鳅 *Mastacembelus armatus*，共 28 个种。

5、鱼类“三场”

评价范围无保护鱼类的“三场”分布。

5.3.2 生物多样性影响预测评价

5.3.2.1 对植物多样性的影响

1、对植物物种的影响

工程建设活动中，如原材料堆放、弃渣、施工人员的活动、道路、桥梁修

建等都将给施工区内的环境造成影响，其中工程永久占地（包括施工建设用地、料场等用地）对植物的影响最为显著。对评价区内植被的直接破坏，这使得其上生活着的植物全部死亡，但所受影响的植物物种都是叙永、七星关、镇雄、威信等区域的常见种、广布种和外来种，如云南松、柳杉、华山松、杉木、柏木、檫木、泡桐、楸树、光皮桦、映山红、滇白珠、铁仔、檫木、金佛山荚蒾、珍珠荚蒾、青冈、马桑、扁核木、小果蔷薇、缫丝花、紫茎泽兰等等，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失。同时评价区域内热量丰富，降雨量较多，植物生长速度快，植被恢复力强。因此经过一定时间，工程对植物的影响将逐步减弱。

2、对国家重点保护植物的影响

拟建项目评价区内无国家相关文件规定保护的野生植物及名木古树分布，因此无此类影响。

3、对植被的影响

铁路建设对生态环境的直接影响主要是施工期影响。施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低；路基取土、开挖路堑，弃土破坏植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然生态平衡，对沿线植被的生存将产生一定的不利影响。

本铁路修建占地面积 700.59hm^2。评价区生物量损失为 17408.62t，占评价区总生物量的 5.09%，其中，占用的自然植被包括以火棘马桑+野蔷薇为主灌丛、以光皮桦+马桑+杜鹃花为主的灌丛、以白栎、槲栎、光皮桦为主的灌丛植被，人工植被要是水稻、玉米、马铃薯等。见表 5.3-24。

表 5.3-24　　拟建铁路项目占地对评价区植被的影响

植被类型	永久占地（hm^2）	单位面积生物量(t/hm^2)	生物量损失(t)	总生物量(t)	占各植被类型生物量比重（%）	占评价区总生物量比重（%）
森林植被	49.89	89.2	4450.19	187162.33	2.38%	1.30%
灌丛植被	189.08	26.67	5042.76	62899.42	8.02%	1.48%
灌草丛植被	29.24	6.78	198.25	17340.87	1.14%	0.06%
水田植被	7.74	16.88	130.65	51249.81	0.25%	0.04%
旱地植被	411.43	18.44	7586.77	23200.26	32.70%	2.22%
建设用地	13.21	—	—	—	—	—
合计	700.59	—	17408.62	341852.68	5.09%	5.09%

综上所述，铁路建设需要占用一定的植被面积，但其生物量所占比重较小，而且涉及的植被类型在附近地区广泛分布，因此，铁路建设对评价区植被的类

型、面积、生物量影响有限。

5.3.2.2 对动物多样性的影响

1、对两栖动物的影响

评价范围区两栖动物主要集中或靠近水田、河流、溪沟、小型水库、池塘的灌丛、次生林、人工林中，繁殖阶段必须要回到水中，并且这一动物类群的运动能力不强，因此它们的栖息环境内必须有水这一环境因素的存在。

工程对两栖动物影响方式是水生环境的破坏和消失、施工人员活动干扰和施工噪音 3 个方面。施工开挖、建筑废渣和生活区废水、垃圾等不合理倾倒可能导致水体短时污染。拟建铁路大多以隧道和桥梁形式通过水域，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小。加上整个评价区域内两栖类动物多样性不高,工程对其影响不大。

2、对爬行动物的影响

爬行纲动物由于它们主要栖息在碎石形成的缝隙、洞穴，或者是土壤洞穴里，对于铁路带来的噪声污染基本上不会受到影响，只是铁路列车运行时产生的振动会对其有一定的影响，但因为铁路的修建多以隧道和桥梁方式通过整个评价区域，对爬行动物的多样性影响小。

3、对鸟类的影响

鸟类具有较强迁徙特性，活动能力很强，在施工期受影响时，他们可以主动迁移到适宜的环境中生活，待施工结束后，他们又可逐渐返回原生活区，故铁路施工不会对鸟类正常生活产生明显影响。铁路运营时产生的振动和噪声对鸟类均有不同程度的影响，但这种影响是间断的，随着时间的推移，他们会逐渐习惯和适应，不会对鸟类的栖息、繁殖产生影响。

4、对兽类的影响

评价范围区兽类主要分布于山区灌丛、次生林、人工林等地。工程在此段以隧道为主，工程高度多位于兽类活动下方。兽类分布地都在远离铁路中心线几公里以外，故本次工程不会影响其正常生活，更不会破坏栖息地和影响种群数量的变化。

5、对保护动物的影响

1）两栖类

大鲵 *Andrias davidianus* (Blanchorrd)，本项调查未见野生个体或种群，据访问已三十年未见。该铁路修建对大鲵没有影响。

2）鸟类

鸟类多栖息、繁殖于森林、草丛，觅食环境多样性，属高等动物类型，飞

行能力强，具备较强的环境适应能力。工程施工及运营期对鸟类的影响主要是噪音方面。但鸟类的飞翔能力和环境适应能力强，该铁路在修建施工期和运营期对鸟类无较大影响。

工程施工和运营期可能影响的国家Ⅱ级保护鸟类11种，工程对保护鸟类动物的影响分析如下：

鹊鹞 *Circus melanoleucos* 国家Ⅱ级保护动物，是隼形目鹰科鹞属的一种中型猛禽，栖息于开阔的低山丘陵和山脚平原、草地、旷野、河谷、沼泽、林缘灌丛和沼泽草地。在评价范围内主要分布里程为 CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，鹊鹞飞行能力强，工程建设对鹊鹞基本上没有影响。

黑耳鸢 *Milvus korschun lineatus* (G. E. Gray) 国家Ⅱ级保护动物，鹰科齿鹰亚科鸟类，是一种体型略大的猛禽。栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵、高山森林和林缘地带。评价范围内主要分布里程为 CK152-340，此路段以隧道和桥梁为主，黑耳鸢飞行能力强，工程建设对黑耳鸢基本无影响。

普通鵟 *Buteo buteo japonicus* Temminck *et* Schlegel 国家Ⅱ级保护动物，冬候鸟，普通鵟中型猛禽。主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到2000米的混交林和针叶林地带均有分布。在评价范围内主要分布里程为：CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，普通鵟飞行能力强，工程建设对普通鵟基本上没有影响。

游隼 *Falco peregrinus peregrinator* Sundevall 国家Ⅱ级保护动物，中型猛禽，为冬候鸟。主要栖息于山地、丘陵、沼泽与湖泊沿岸地带，也到开阔的农田、耕地和村屯附近活动。评价范围内主要分布里程为：CK152-340，此路段以隧道和桥梁为主，游隼飞行能力强，工程建设对游隼基本无影响。

红隼 *Falco tinnunculus saturatus* McClelland 国家Ⅱ级保护动物，是隼科小型猛禽之一，在贵州为留鸟。栖息于山地森林、低山丘陵、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。飞翔力强，喜逆风飞翔，可快速振翅停于空中。评价范围内主要分布里程为：CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，红隼飞行能力强，工程建设对红隼基本上没有影响。

白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae* (Leadbeater) 国家Ⅱ级保护动物，栖息于海拔1500～4000米的常绿阔叶林、针阔叶混交林和针叶林带，在贵州为留鸟。在评价范围内主要分布里程为：CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，白腹锦鸡迁移能力强，工程建设对白腹锦鸡基本上没有影响。

白鹇 *Lophura nycthemera* 国家Ⅱ级保护动物，主要栖息于森林茂密，林

下植物稀疏的常绿阔叶林和沟谷雨林，亦出现于针阔混交林和竹林内。夜间栖息于树冠隐蔽处，白天下树到地上活动和觅食。性机警，胆小怕人，受惊时多由山下往山上奔跑。评价范围内主要分布里程为：CK210-CK290，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，白鹇迁移能力强，工程建设对白鹇基本上没有影响。

领角鸮 *Otus bakkamoena erythrocampe*（Swinhoe）国家Ⅱ级保护动物，小型猛禽。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。在评价范围内主要分布里程为：CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，领角鸮飞行能力强，工程建设对领角鸮基本上没有影响。

斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides whiteleyi* (Blyth) 国家Ⅱ级保护动物，俗称小猫头鹰，留鸟，栖息于阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，也出现于村寨和农田附近的疏林和树上。在评价范围内主要分布里程为:CK152-340，此路段主要工程形式为隧道和桥梁，斑头鸺鹠飞行能力强，工程建设对斑头鸺鹠基本上没有影响。

短耳鸮 *Asio flammeus flammeus* （ Pontoppidan ）国家Ⅱ级保护动物，栖息于低山、沼泽、湖岸和草地等各类生境中。评价范围内主要分布里程为：CK152-340 此路段主要工程形式为隧道和桥梁，短耳鸮飞行能力强，工程建设对短耳鸮基本上没有影响。

褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis sinensis* (Stephens) 国家Ⅱ级保护动物，中型鸟类。栖息于低山丘陵的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中，也出现于靠近水源的村边灌丛和竹丛等地方。评价范围内主要分布里程为：CK152-340，褐翅鸦鹃飞行能力强，工程建设对褐翅鸦鹃基本上没有影响。

小鸦鹃 *Centropus toulou bengalensis* (Gmelin) 国家Ⅱ级保护动物，栖息于低山丘陵的灌丛、草丛、果园和次生林中。在评价范围内主要分布里程为：CK152-340 小鸦鹃飞行能力强，工程建设对小鸦鹃基本上没有影响。

5.4 土地资源影响评价

5.4.1 土地利用现状

1、土地利用现状

根据遥感解译结合野外考察统计结果分析，评价区的土地利用以水田所占面积最大，为 3036.13hm^2，约占土地总面积的 26.17%，草地占面积次之，为 2557.65hm^2，约占评价区域总面积的 22.05%。灌丛面积仅次于草地，其面积为 2358.43hm^2，占土地利用总面积的 20.33%，有林地面积 2098.23hm^2，约占评价区总面积的 18.09%，建设用地占地面积 264.85hm^2，占总面积的 2.28%，水域

面积为 28.09hm^2，占评价区面积的 0.24%。详细面积见表 5.4-1 和附图（项目评价区域土地利用现状图）。

表 5.4-1　　项目评价区土地利用结构组成

土地利用类型	面积（hm^2）	比重（%）
有林地	2098.23	18.09
灌木林	2358.43	20.33
草地	2557.65	22.05
水域	28.09	0.24
建设用地	264.85	2.28
水田	3036.13	26.17
旱地	1258.15	10.84
合计	11601.53	100.00

2、沿线基本农田

沿线基本农田占耕地比例在 81~83%左右，主要分布在河谷、丘陵平缓地带。

5.4.2　土地资源影响评价

1、占地影响分析

工程对土地利用的影响主要表现在铁路的扩建需要占用部分土地。拟建项目建设永久占地总面积为 367.45hm^2，其中旱地 237.55hm^2、水田 7.74hm^2、其它林地 95.80hm^2、宅基地 10.88hm^2、其他草地 2.35hm^2。占用的各种土地类型及面积见下表 5.4-2。

从表 5.4-2，铁路建设征用的土地利用类型有水田、旱地、其他林地（主要为疏林地）、宅基地和荒草地等，征用的土地利用面积仅为评价区土地总面积的 3.17%，对评价区土地利用的总面积影响较小。在工程永久占地中，占用旱地面积最大，占评价区总面积的 2.05%，其次为其他林地（疏林地），占评价区总面积的 0.83%，水田面积占工程评价区面积的 0.07%；裸地面积为 4.17hm^2，占总面积的 0.04%；宅基地面积为评价区面积的 0.09%。

表 5.4-2　　工程占用各类土地的比例

占地性质		水田	旱地	果园	其他草地	其他林地	宅地	裸地	交通运输用地	合计
永久占地	面积(hm^2)	7.74	237.55	6.64	2.35	95.80	10.88	4.17	2.33	367.45
	占评价区总面积比重(%)	0.07	2.05	0.06	0.02	0.83	0.09	0.04	0.02	3.17
临时占地	面积(hm^2)		173.88			136.53		22.73		333.14
	占评价区总面积比重(%)		1.50			1.18		0.20		2.87
总计	面积(hm^2)	7.74	411.43	6.64	2.35	232.33	10.88	26.9	2.33	700.59
	占评价区总面积比重(%)	0.07	3.55	0.06	0.02	2.00	0.09	0.23	0.02	6.04

此外，施工过程中临时占地 333.14hm^2，占评价区总面积的 2.87%，施工结束后通过植物恢复措施可以得到相应的补偿。

根据表 5.4-2，铁路建设对土地利用的影响主要为：

（1）铁路建设对农地的占用面积以旱地的影响最大。铁路建设征用的旱地 411.433hm^2。铁路建成后，将使评价区的旱地面积减少，占总面积的 3.55%，是影响较大的土地利用类型，因此，铁路建设征地后，将对评价区的耕地面积和分布格局产生一定的影响，须作出相应的补偿或赔偿。

（2）林地是评价区的重要用地类型，铁路建设征用的林地主要为疏林地。占用的疏林地面积为 232.33hm^2，在面积数量和比例上仅次于旱地，占评价区总面积的 2.0%，因此对评价区的林地结构影响不大。疏林地无论是农业生产价值和生态效益都低于其他土地利用类型，因此，由于项目建设对其带来的分布面积和格局的变化较小，不会引起评价区生态系统的不可逆转变化，不会明显改变区域土地利用格局。

（3）铁路建成后，将使评价区的旱地面积减少，是影响较大的土地利用类型，因此，铁路建设征地后，将对评价区的耕地面积和分布格局产生一定的影响，须作出相应的补偿或赔偿。

2、工程用地指标合理性分析

根据关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知（建标[2008]232号），对国铁 I 级 160km 以下工程路基、桥梁、站场用地指标的合理性进行分析，路基、站场和桥梁用地情况见表 5.4-3。路基、桥梁用地控制指标见表 5.4-4。

表 5.4-3　　工程路基、站场和桥梁用地情况

用地性质	用地数量	工程数量	占地指标
路基用地	72.93hm^2	13.42km	5.43hm^2/km
站场用地	215.73hm^2	12 个	17.98hm^2/个
桥梁用地	55.06hm^2	23.62km	2.33hm^2/km

表 5.4-4　　I 级铁路 160km 以下路基、站场和桥梁用地指标对照表

工程形式	I 级铁路 160km 以下		
	标准（山区）	本工程	是否符合
路基用地	5.7048hm^2/km	5.43hm^2/km	符合
站场用地	10.600—21.0667hm^2	17.98hm^2/个	符合
桥梁用地	1.3hm^2/km	2.33hm^2/km	不符合

注：表 5.4-3 中数据节选自关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知（建标[2008]232 号）。

从上表可以看出，本工程路基和站场用地指标符合新建铁路工程项目建设用地指标标准，桥梁工程不满足建设用地指标。

本工程路基主要位于低中山区，正线路基长度 13.42km，永久占地 72.93hm^2，占地指标为 5.43hm^2/km，小于控制指标 5.7048hm^2/km，工程路基用地指标合理；工程新建车站 12 个，用地指标为 17.9775hm^2/个，小于控制指标 21.0667hm^2/个，工程站场用地指标合理。工程桥梁用地指标为 2.33hm^2/km，大于用地控制指标 1.3hm^2/km，主要是由于本工程多座车站设置在桥梁上，同时本工程主要位于山区，山区桥梁高度较高，导致桥墩基础占地增加，因此桥梁工程用地指标未满足建标[2008]232 号的要求。

3、工程对基本农田影响

由于工程建设将永久占用基本农田 201.13hm^2，其影响相对较大。工程在基本农田分布地段多以桥梁形式跨越越，以减少占用基本农田数量。评价建议在工程建设施工过程中要注重基本农田的保护，在对临时占地的生态恢复上，可以考虑增加耕地面积，使该类影响降低。

5.5 生态敏感区影响评价

5.5.1 长江上游珍稀特有鱼类自然保护区

1、保护区概况

（1）地理位置和范围

2013年7月17日，环境保护部以环函[2013]161号《关于发布河北大海陀等28处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知》对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区进行了功能调整。调整后的长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总面积31713.8hm^2，其中核心区面积10803.5hm^2，缓冲区面积10561.2hm^2，实验区面积10349.1hm^2，范围在东经104°24′51.34″-106°24′19.19″，北纬28°38′6.96″-29°20′40.92″之间。

保护区长江干流范围从金沙江向家坝水电站坝中轴线下1.8 千米处至重庆地维大桥。保护区的支流范围包括赤水河河源至赤水河河口、岷江月波至岷江河口、越溪河下游码头上至新房子、长宁河下游古河镇至江安县、南广河下游落角星至南广镇、永宁河下游渠坝至永宁河口、沱江下游胡市镇至沱江河口。

保护区金沙江下游向家坝至重庆的马桑溪河段长度387.06km，面积25108hm^2，涉及到的行政区包括水富县、宜宾县、翠屏区、南溪县、江安县、纳溪区、江阳区、龙马潭区、泸县、合江县、永川市、江津市、九龙坡区、大渡口区、巴南区等15个市区县。

保护区岷江河段总长度 90.1km，总面积 3361.68hm^2，涉及宜宾县、翠屏区 2 个县区。

保护区赤水河河段总长度628.23km，总面积4057.063hm2，涉及威信、镇雄、叙永县、毕节市、古蔺县、金沙县、仁怀市、习水县、赤水市9个市县。

保护区南广河、永宁河、沱江和长宁河河口区总长 57.22km，总面积647.47hm^2，涉及翠屏区、江安县、纳溪区、江阳区、龙马潭区、长宁县等6个区县。

（2）功能区划

根据保护区功能区划分原则，结合长江上游实际情况，“长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区”划分为三大功能区，即核心区、缓冲区和实验区。

1）核心区

核心区由4个河段组成，金沙江下游的横江口至南溪镇，长江上游合江的弥陀镇至永川的松灌镇，赤水河云南的鱼洞河至白车村、贵州仁怀市的五马河至赤水市的大同河口，以及赤水河河口区。以上核心区总长349.25km，总面积10803.48hm^2，占保护区总面积的32.57%。

金沙江下游的横江口至南溪镇核心区，主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的产卵场；长江上游合江的弥陀镇至永川的松灌镇核心区，主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的幼鱼庇护场；赤水河云南的鱼洞河至白车村核心区，主要保护小型特有鱼类产卵场；贵州仁怀市的五马河口至赤水市的大同河口核心区，主要保护大型特有鱼类产卵场。

2）缓冲区

缓冲区由20段河段构成，即金沙江下游横江出口至三块石以上500米，长江上游南溪镇至沙沱子、沱江口至弥陀镇、赤水河支流扎西河巷沟至马家呦、斑鸠井村至何家寨、倒流河老盘地至渡口、倒流河河口至巴茅镇、妥泥河雨河至大湾镇、妥泥河牛滚逑至妥泥、铜车河中寨至打蕨坝、铜车河文笔山至天生桥、铜车河胡家寨至湾沟，赤水河干流河源段一碗水坪子至鱼洞，赤水河干流湾潭至五马河口、大同河口至习水河口，岷江干流新房子至岷江河口、支流越溪河码头上至新房子，长江支流南广河落角星至南广镇，长宁河古镇至江安县。以上缓冲区总面积15804hm^2，占保护区总面积的47.64%。

长江干流缓冲区主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的肥育场和洄游通道。长江支流赤水河缓冲区主要保护黑尾近红鲌、长薄鳅和长鳍吻鮈等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

3）实验区

实验区由7段河段构成，即金沙江下游向家坝至横江出口，长江上游沙沱子至沱江河口、松灌镇至马桑溪大桥，赤水河干流水潦至湾潭，岷江干流月波至

新房子，长江支流沱江胡市镇至沱江河口、永宁河渠坝至永宁河口。以上实验区总面积6566.11hm^2，占保护区总面积的19.79%。

长江干流实验区主要保护白鲟、达氏鲟和胭脂鱼的越冬场。长江支流赤水河实验区主要保护黑尾近红鲌、长薄鳅和长鳍吻鮈等特有鱼类的越冬场。

（3）保护对象与目标

保护区主要保护对象是白鲟、达氏鲟、胭脂鱼等70种珍稀特有鱼类，以及大鲵和水獭及其生存的重要生境。属于珍稀鱼类有21种，其中，属于国家重点保护野生动物名录一级种类2种、二级保护种类1种，列入IUCN红色目录（1996）3种，列入CITES附录二（Ⅱ）2种，列入中国濒危动物红皮书（1998）9种，列入保护区相关省市保护鱼类名录15种。

补偿三峡工程和金沙江水电梯级开发带来的对珍稀、特有鱼类种群结构及其生态环境带来的不利影响，恢复珍稀、特有鱼类的种群数量，使珍稀、特有鱼类资源衰退趋势得以遏制，物种数量有所增加，维护水生生物多样性，保存长江上游河流生态系统的自然生态环境，合理持续利用鱼类资源。

2、工程与保护区位置关系

受站位和地质条件限制，工程以桥梁（无水中墩）7 次跨越长江上游珍稀特有鱼类自然保护区缓冲区，隧道穿越 2 次。具体位置关系详见图 5.5-1、5.5-2。

表 5.5-1　工程与长江上游珍稀特有鱼类自然保护区工程位置关系表

桥名	中心里程	孔跨式样	全长(m)	水中墩（个）	跨河流名称	保护区	轨底至沟底高度(m)	所属河流
斑竹林隧道	CK222+850		12670	0	扎西河	缓冲区	从河流底部下穿	赤水河扎西河流域
威信 2 号大桥	CK237+326	7×32+1×24m	268.35	0	扎西河	缓冲区	24.35	
岩头脚中桥	C1K249+930	2×32m	76.4	0	院子河	缓冲区	9.35	
赤水河大桥	C1K252+396	1×24+(40+64+40)连续梁+1×32m	280.0	0	妥泥河	缓冲区	47.0	赤水河支流妥泥河流域
香坝河大桥	C1K257+445.0	3×32+（72+128+72）m连续刚构+3×32m	481.3	0	牛滚河	缓冲区	91.6	
鹧鸪寨隧道	CK282+948		1336	0	以勒河	缓冲区	从河流底部下穿	赤水河支流母享河流域
香匠沟双线大桥	CK287+687	2（5×32m）	174.5	0	香匠沟	缓冲区	28.6	
冯家寨大桥	CK293+061	4×32+（100+192+100）连续刚构+3×32m	631.9	0	冯家沟	缓冲区	170.6	
鱼洞乡大桥	CK295+417	1×32+（72+128+72）连续刚构+3×32m	415.7	0	鱼洞河	缓冲区	108.7	



图 5.5-1　　工程与长江上游珍稀鱼类自然保护区位置关系示意图

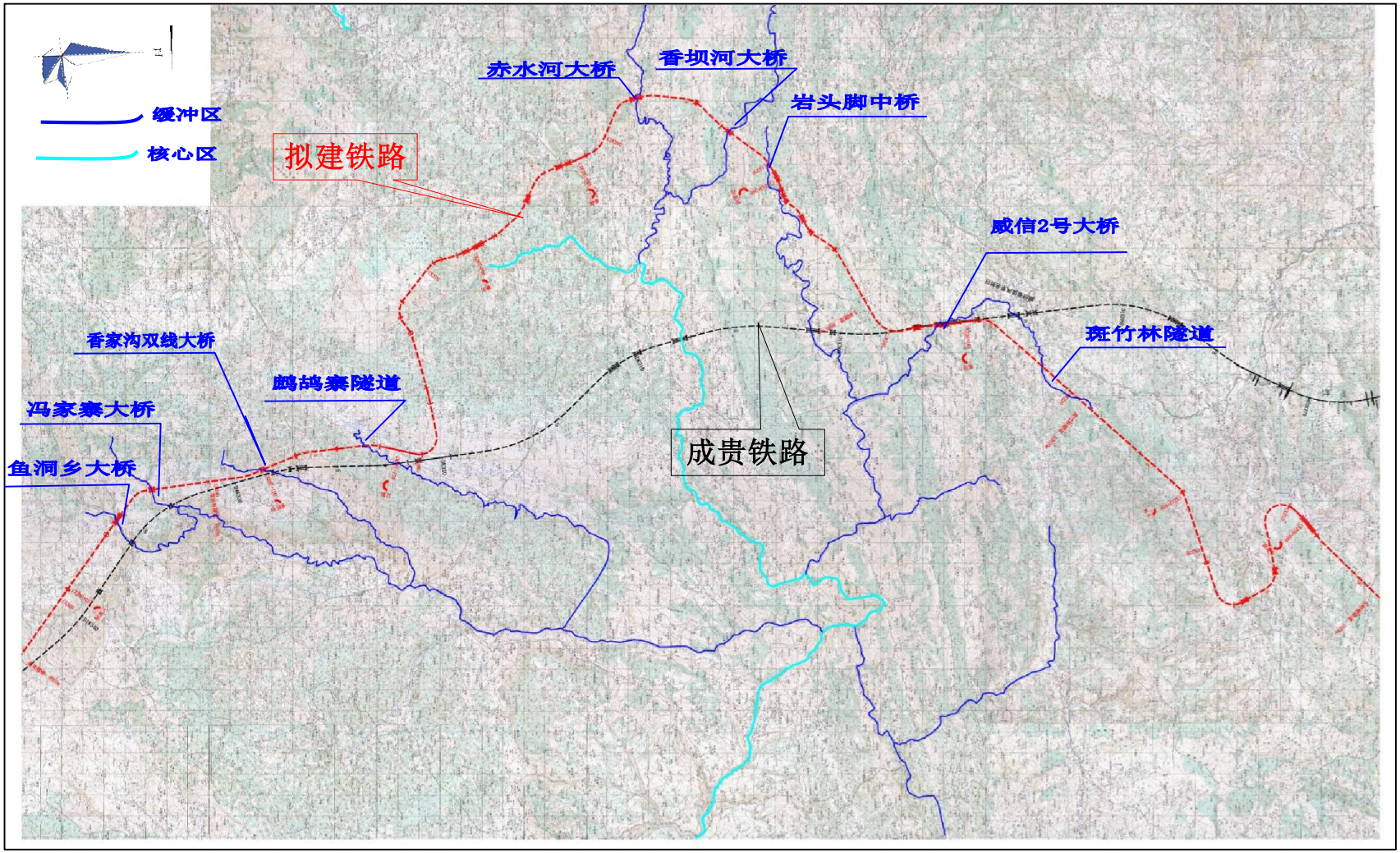


图 5.5-2　　工程与长江上游珍稀鱼类自然保护区位置图



妥泥河



鱼洞河



扎西河



院子河



牛滚河



冯家沟

本工程跨越赤水河7条支流，该区域为赤水河河源一带，陷穴、暗河极为发育。其中，大多河流水面宽3-10m，枯水平均水深约0.4m，平均坡降约2.2‰。工程跨越的7条河流河面不宽，工程的桥墩拟建在河两岸的山头或山坡上，不受跨越河段十年一遇洪水位的影响。

线路跨越附近无三场分布。

3、保护区内水生生态现状

根据《新建铁路隆昌至黄桶线叙永至毕节段对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区影响专题评价报告》（四川省农业科学院水产研究所），专题论证单位在2014年10-11月对工程跨越的7处河流和鹧鸪寨隧道顶部河流设置了

采样点；鱼类调查范围为妥泥河、扎西河和母享河。评价区水生生物现状如下：

浮游植物：保护区内水生藻类3门16科22属47种（包括变种），其中硅藻门最多，有36种、绿藻门7种、蓝藻门4种。

表5.5-2　　新建叙永至毕节铁路影响水域浮游植物名录

种　类	C1	C2	C3	C 4	C5	C6	C7	C8
一 、硅藻门 Bacillariophyta								
（一）舟形藻科 Naviculaceae								
1.舟形藻属 *Navicula*								
（1）隐头舟形藻 *Navicula Cryptocephala*	+	+		+				
（2）放射舟形藻 *N. radiosa*	+		+			+		
（3）简单舟形藻 *N. Simplex*			+	+	+			
（4）短小舟形藻 *N. exigua*	+	+		+				+
（5）最小舟形藻 *N. Minima*	+		+				+	+
（6）线形舟形藻 *N. graciloides*		+			+			
（7）狭轴舟形藻 *N. verecunda*	+	+				+		
（8）喙头舟形藻 *N. rhynchocephala*		+	+	+			+	+
2.辐节藻属 *Stauroneis* Ehr.								
（9）双头辐节藻 *Stauroneis anceps*	+	+			+		+	
（10）矮小辐节藻 *S. pygrnaea*		+	+			+		
（二）桥弯藻科 Cymbellaceae								
3.桥弯藻属 *Cymbella* Ag.								
（11）小桥弯藻 *Cymbella laevis*	+	+	+			+		
（12）近缘桥弯藻 *C. affinis*	+		+	+	+		+	
（13）埃伦桥弯藻 *C. ehrenbergii*		+		+		+	+	+
（14）偏肿桥弯藻 *C. ventricosa*	+		+			+		
（15）膨胀桥弯藻 *C. tumida*		+			+			+
（16）新月形桥弯藻 *C. cymbiformis*	+		+	+		+		
（17）细小桥弯藻 *C. pusilla* Grun					+		+	
（三）异极藻科 Gomphonemaceae								
4.双楔藻属 *Didymosphenia*								
（18）双生双楔藻 *Didymosphenia. geminata*	+	+	+					+
5.异极藻属 *Gomphonema Ag.*								
（19）中间异极藻 *Gomphonema intricatum*	+	+		+			+	+
（20）微细异极藻 *G. parvulum*	+		+			+		+
（四）曲壳藻科 Achnanthaceae								
6.卵形藻属 *Cocconeis* Her								
（21）扁园卵形藻 *Cocconeis placentula*				+		+		+
7.曲壳藻属 *Achnanthes* Bory								
（22）披针曲壳藻 *A. lanceolata*	+		+		+			
（23）短小曲壳藻 *A. exigua*		+			+	+		+

种　类	C1	C2	C3	C 4	C5	C6	C7	C8
（五）脆杆藻科 Fragilariaceae								
8.脆杆藻属 *Fragilaria*								
（24）钝脆杆藻 *Fragilaria capucina*	+		+	+			+	
9.针杆藻属 *Synedra Ehr.*								
（25）肘状针杆藻 *S　ulna* (Nitzsch.)	+	+	+		+		+	
（26）双头针杆藻 *S. amphicephala*		+		+	+			+
（27）偏突针杆藻 *S. vaucheriae*	+					+	+	
10.平板藻属 *Tabellaria* Her								
（28）窗格平板藻 *Tabellaria fenestriata*	+			+		+	+	
（六）菱形藻科 Nitzschiaceae								
11.菱形藻属 *Nitzschia*								
（29）小头菱形藻 *Nitzschia microcephala*		+	+		+	+		
（30）线形菱形藻 *N. linearis*	+	+		+			+	
（七）平板藻科 Tabellariaceae								
12.等片藻属 *Diatoma De Cand*								
（31）普通等片藻 *Diatoma vulagare*		+			+	+		
（32）冬季等片藻 *D. hiemale*	+		+		+			+
（八）圆筛藻科 Coscinodiscaceae								
13.小环藻属 *Cyclotella* Kutz								
（33）广缘小环藻 *Cyclotella bodanica*	+		+	+			+	
（九）窗纹藻科 Epithemiaceae								
14.菱板藻属 *Hantzschiz* Grun.								
（34）双尖菱板藻 *Hantzschia amphioxys*	+		+	+	+		+	
（35）长菱板藻 *H. elongata*	+	+	+			+		
15.直链藻属 *Melosira*								
（36）变异直链藻 *M. varians Ag.*	+			+		+		+
二、绿藻门 Chlorophyta								
（十）鼓藻科 Desmidiaceae								
16.新月藻属 *Closterium*								
（37）厚顶新月藻 *Closterium dianae*		+	+	+		+	+	
（38）项圈新月藻 *C. moniliferum*	+							
（39）锐新月藻 *C. accerosum* (Schrank.)		+		+	+		+	+
(十一)微孢藻科 Microsporaceae								
17.微孢藻属 Microspora Thuret								
（40）从毛微孢藻 *Microspora floccosa*	+		+			+		
（41）池生微孢藻 *M. stagnorum*		+		+			+	+
（十二）丝藻科 Ulotrichaceae								
18.尾丝藻属 *Uronema* Lagerh.								
（42）尾丝藻 *Uronema confervicolum*		+				+		
（十三）空星藻科 Coelastraceae								

种　类	C1	C2	C3	C 4	C5	C6	C7	C8
19.链丝藻属 *Hormidium* （Kutz.）Klebs								
（43）链丝藻 *Hormidium sp.*		+	+		+		+	
三、蓝藻门 Cyanophyta								
（十四）颤藻科 Oscillatoriaceae								
20.颤藻属 Oscillatoria								
（44）小颤藻 D*scillatoria tenuis*					+			+
（45）巨颤藻 *D. princeps*				+		+		+
（十五）色球藻科 Chroococcaceae								
21.平裂藻属 *Merismopedia* Mey.								
（46）优美平裂藻 *Merismopedia elegans*				+				
（十六）黄丝藻科 Tribonemataceae								
22.黄丝藻属 *Heterotrichales*								
（47）小型黄丝藻 *T. minus(Will.)*		+			+	+		+

注：C1：扎西河、C2：岩头脚中桥、C3：赤水河大桥、C4：香坝河大桥、C5：香匠沟双线大桥、C6：鹧鸪寨隧道、C7：冯家寨大桥、C8：鱼洞乡大桥，以下同

浮游动物：浮游动物4类13种，其中原生动物2种，轮虫3种，枝角类5种，桡足类3种。

表5.5-3　　新建叙永至毕节铁路影响水域浮游动物种类分布

站　点 / 种　类		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
原动生物 Protozoan	普通表壳虫*Arcella vulgaris*		+		+		+	+	
	针棘匣壳虫*Centropyxis aculeata*	+		+	+				+
轮虫 Rotifer	大肚须足轮虫*Euchlanis dilalata*		+						
	弯角腔轮虫*Lecane curvicornis*				+	+		+	+
	萼花臂尾轮虫*Brachionus calyciflorus*	+							
枝角类 Cladocera	近亲尖额蚤*Alona affinis*						+		
	老年低额蚤*Simocephalus vetulus*		+				+		
	棘体网纹蚤*Ceriodaphnia setosa*			+				+	+
	粉红粗毛蚤*Macrothrix rosea*				+				
	圆形盘肠蚤*Chydorus sphaericus*	+		+					
桡足类 Copepod	锯缘真剑水蚤*Eucyclops serrulatus*	+	+			+	+	+	
	毛饰拟剑水蚤*Paracyclops fimbriatus*		+		+				
	蒙古温剑水蚤*Thermocyclops mongolicus*	+				+			

底栖动物：蛭纲、腹足纲、瓣鳃纲、甲壳纲、昆虫纲的底栖动物共3门、5纲、6目、9科、9种。其中昆虫纲的种类最多，各有3种，占33.33%；瓣鳃纲和甲壳纲瓣鳃纲的各有2种，各占22.22%；蛭纲和寡毛纲最少，各仅有11.11种，各占7.69%。

表 5.5-4　　新建叙永至毕节铁路影响水域底栖动物种类及分布

分　类　地　位				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
门、纲	目	科	种								
蛭纲 Hirudinea	石蛭目 Herpobdellidae	石蛭科 Herpobdellidae	石蛭 *Herpobdellidae*	+		+		+	+		
寡毛纲	颤蚓目 Tubificida	颤蚓科 Tubidicidae	水丝蚓 *Limnodrilus hoffmeisteri*			+		+	+	+	
瓣鳃纲 Lamellibranchia	真瓣鳃目 Eulameilibranchia	球蚬科 Sphaeriidae	河蚬 *Corbicula fluminea*		+	+			+	+	
	贻贝目 Mytiloida	贻贝科 Mytilidae	湖沼股蛤 *Limnoperna lacustris*		+	+	+		+	+	
昆虫纲 Insecta	蜉蝣目 Ephemerida	扁蜉科 Ecdyuridae	扁蜉 *Ecdyrus sp*		+	+	+	+			
		四节蜉科 Baetidae	四节蜉 *Baetis* sp				+	+	+	+	
		蜉蝣科 Ephemeridae	蜉蝣 *Ephemera* sp.	+	+	+				+	
甲壳纲 Crustacea	十足目 Decapoda	长臂虾科 Palaemonidae	秀丽白虾 *Exopalaemon carinicauda*			+	+				+
		溪蟹科 Potamidae	锯齿华溪蟹 *Sinopotamon denticulatum*		+			+		+	

水生维管束植物：没有大面积水生维管束植物。仅有被子植物中的喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、小叶狸藻（*Utricularia gibba*）、水葱（*Scirpus prostrata*）、牛毛毡(*Eleocharis yokoscensis*)、眼子菜（*Potamogoton distinctus*）、菱齿眼子菜（*P. pectinatus*）等零星分布。

鱼类：工程影响水域共有鱼类 36 种，隶属于 3 目 6 科 31 属，鲤形目为主要类群，有 3 科 28 种，鲇形目 2 科 6 种，鲈形目 1 科 2 种。

表 5.5-5　　新建叙永至毕节铁路影响水域鱼类名录

编号	鱼　名	拉　丁　名	地方名	国家级	保护种	长江上游特有种
一、	鲤形目	CYPRINIFORMES				
（一）	鳅科	Cobitidae				
1.	条鳅亚科	Noemacheilinae				
（1）	红尾副鳅	*Paracobitis variegates*				
（2）	乌江副鳅	*P. wujiangensis*				●
（3）	戴氏山鳅	*Oreias dabryi*				●
2.	沙鳅亚科	Botiinae				
（4）	双斑副沙鳅	*Parabotia bimaculata*				●
（5）	长薄鳅	*Leptobotia elongate*				●
3.	花鳅亚科	Cobitinae				
（6）	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*				
（二）	平鳍鳅科	Homalopteridae				
（7）	西昌华吸鳅	*Sinogastromyzon sichangensis*				●
（8）	峨嵋后平鳅	*Metahomaloptera omeiensis*				
（9）	中华金沙鳅	*Jinshaia sinensis*				●
（三）	鲤科	Cyprinidae				

编号	鱼　名	拉　丁　名	地方名	国家级	保护种	长江上游特有种
4.	鮈亚科	Gobioninae				
（10）	唇鱼骨	*Hemibarbus labeo*				
（11）	银鮈	*Squalidus argentatus*				
（12）	蛇鮈	*Saurogobio dabryi*				
5.	鱼丹亚科	Danioninae				
（13）	宽鳍鱲	*Zacco platypus*	桃花鱼			
（14）	马口鱼	*Opsariichthys bidens*	马口			
6.	鲃亚科	Barbinae				
（15）	中华倒刺鲃	*Spinibarbus sinensis*	青波			
（16）	金沙鲈鲤	*Percocypris pingi pingi*				●
（17）	云南光唇鱼	*Acrossocheilus yunnanensis*	粪虾			
（18）	宽口光唇鱼	*A. monticolus*				●
（19）	白甲鱼	*Onychostoma simum*	齐头、白甲			
（20）	瓣结鱼	*Forlifer brevifilis*	哈司			
7.	野鲮亚科	Labeoninae				
（21）	伦氏孟加拉鲮	*Bangana rendahli*				●
（22）	泉水鱼	*Pseudogyrinocheilus prochilus*				
（23）	宽唇华缨鱼	*Sinocrossocheilus labiatus*				●
（24）	缺须墨头鱼	*Garra imberba*				
8.	裂腹鱼亚科	Schizothoracinae				
（25）	昆明裂腹鱼	*Schizothorax grahami*				●
（26）	四川裂腹鱼	*S. kozlovi*				●
9.	鲤亚科	Cyprininae				
（27）	鲤	*Cyprinus carpio*				
（28）	鲫	*Carassius auratus*				
二、	鲇形目	SILURIFORMES				
（四）	鲿科	Bagridae				
（29）	瓦氏黄颡鱼	*Pelteobagrus vachelli*				
（30）	光泽黄颡鱼	*P. nitidus*				
（31）	粗唇鮠	*Leiocassis crassilabris*				
（32）	切尾拟鲿	*pseudobagrus truncatus*				
（五）	鮡科	Sisoridae				
（33）	中华纹胸鮡	*Glyptothorax sinensis*				
（34）	青石爬鮡	*Euchiloganis davidi*	石爬子			●
三、	鲈形目	Perciforms				
（六）	鮨科	*Serranidae*				
（35）	鳜	*Siniperca chuatsi*				
（36）	斑鳜	*S. scherzeri*				

（5）调查水域鱼类区系特点

从表 5.5-5 可以看出，调查河段鱼类种类不多，区系组成相对简单。赤水河上游云南段为赤水河河源区域，支流较多，河谷窄、水流平缓、多汊濠。调查区域适宜平原性鱼类种类栖息，在鱼类组成中以中国江河平原类群为主，但也有中印山区类群和中亚高山区类群的鱼类。

鱼类分布：鱼类分布受饵料生物资源和自然环境的影响，其鱼类分布因而出现相应规律。其中在工程影响水域共分布鱼类 36 种，根据调研常见品种为为鲃亚科、野鲮亚科、裂腹鱼亚科和鳅科种类；昆明裂腹鱼、四川裂腹鱼和青石爬鮡仅在该区域有分布。白甲鱼、金沙鲈鲤等鱼类于较大支流分布相对多一些。由于调查河段特有的生态环境适宜平原性鱼类生存，所以以平原性鱼类分布最广，但同时也具有流水生态环境，因此流水生活的鱼类也占相当比重，从而形成鱼类分布的特点。

赤水河上游云南段主要以山丘为主，平坝较少，河道比降小，水流较缓，但沟渠、侧流、河心坝或岛较多，生态环境较复杂、多样，孕育着多种多样的生物，形成了鱼类生态类群多样性。

1）江河流水水底吸附类群： 是一群适应江河急流水底最特化的鱼类。其头部和躯干部变得平扁，胸、腹鳍向两侧水平扩展呈吸盘，或者是下唇向颌部扩张成椭圆形吸盘，能紧紧地吸附在急流水底的砾石等物体上生活。有缺须墨头鱼、西昌华吸鳅、峨眉后平鳅、青石爬鮡等鱼类。

2）河流水底层类群： 是一群典型的适应江河流水水底环境生活的鱼类，一般不进入静水和缓流水环境，此群种类有白甲鱼等。

3）江河流水中、上层类群： 是生活在江河流水水体的中、上层鱼类。调查区段有宽鳍鱲等。

4）江河流水中、下层类群： 此类群的鱼类主要生活在江河水体中、下层。有云南光唇鱼、伦氏孟加拉鲮、泉水鱼、切层拟鲿等。这类群鱼类中部份适应性较强，对缓流水以至静水水体都有一定的的适应能力。

综上所述，在长期水生生物进化历史过程中，形成与环境相适应的鱼类生态类群的多样性。鱼类生态类群与生境的一致性，说明了这些类群在相应河段有着生存延续的生态环境，有适宜越冬的深沱、沟槽、洞穴等，有急流浅滩、槽的砾石为这些鱼类提供了产卵的环境，随处可见的砾石、乱石、岩石、着生着丰富的周丛生物、水生昆虫、软体动物、小鱼、虾等为鱼类提供了足够的饵料生物。由于这些鱼类长期适应所生存的环境，其形态结构、生理机能和生态习性与其栖息环境条件呈现出高度的适应性，如多为下位或下颌具角质，或是

触须发达、或腹鳍、胸鳍、口唇特化为吸盘，以吸附于石上等形态结构上的变化，都是对生态环境长期适应结果的特征。

6）鱼类现状

调查河段未发现国家级保护鱼类和云南省重点保护野生动物；调查的赤水河上游河段有长江上游特有鱼类 13 种；列入《中国濒危动物红皮书》和《中国物种红色名录》有青石爬鮡（CR）极危、鲈鲤（VU）易危、长薄鳅（V）易危、昆明裂腹鱼（VU）易危。

赤水河上游云南段有常见鱼类有中华倒刺鲃、大鳍鳠、花鱼骨、瓦氏黄颡鱼、粗唇鮠、光泽黄颡鱼、银鮈、鲤、蛇鮈、鳜、白甲鱼等，常见鱼类均以鲤形目和鲇形目的种类为主，如表 5.5-6。

从本次调查结果来看，银鮈、瓦氏黄颡鱼、大鳍鳠数量优势明显，占总渔获物数量 46.91%，中华倒刺鲃、大鳍鳠和黄颡类占总重量百分比的 60.11%。

表 5.5-6　　渔获物名录

鱼　名	尾数	尾数百分比(%)	重量（g）	重量百分比(%)
银鮈	32	19.75	385.56	12.39
瓦氏黄颡鱼	23	14.20	388.65	12.49
大鳍鳠	21	12.96	456.51	14.67
花鱼骨	16	9.88	281.40	9.05
中华倒刺鲃	15	9.26	840.24	27.01
光泽黄颡鱼	14	8.64	184.80	5.94
蛇鮈	13	8.02	93.81	3.02
粗唇鮠	11	6.79	156.99	5.05
鲤	3	1.85	126.09	4.05
鳜	1	0.62	16.02	0.51
白甲鱼	1	0.62	12.94	0.42
其他	12	7.41	167.81	5.39

（8）鱼类产卵场、越冬场和索饵场及洄游通道分布

1）产卵场

历史资料显示，调查河段不存在成规模的长薄鳅等对产卵场要求严格的产漂流性卵鱼类产卵场，蛇鮈等小型产漂流性卵鱼类的产卵场较为分散。

调查区域多数鱼类主要产粘沉性卵，需要砾石、沙砾底质，鱼类产卵后，受精卵落入石砾缝中，在流水的不断冲动中顺利孵化，因此这些鱼类繁殖还需要一定的流水条件。总体来讲，产粘沉性卵的鱼类对产卵场要求并不严格，扎西河、妥泥河及香匠沟等多浅滩及湾沱，河床底质多砾石、沙砾，支流水草丰茂，符合这些鱼类繁殖的生境条件。这一产卵类型鱼类的产卵场较为分散，产

卵规模小而不稳定。

2）幼鱼索饵场

一般幼鱼的索饵场环境基本特征是静水或缓流水或微流水，水深在 0.5m 左右，底质多为卵石、乱石或卵石夹砂，在这些物体之间生长着多种硅藻和丝状绿藻，石隙间常栖虾、蟹、螺类及多种水生昆虫。赤水河上游支流扎西河、院子河、母享河等水体深度浅，湾沱较多，幼鱼索饵场分布广泛。

3）越冬场及洄游通道

通常认为位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，一般水深 3～4m，最大水深 8～20m，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石、河槽、湾沱、洄水或微流水式流水、凹凸不平的水域为鱼类越冬场，并常随汛期砾石的堆积、河道改变和泥沙淤积而有所改变。越冬场的一侧大都有 1～3m 深的流水浅滩和江岸。照此要求，赤水河上游的扎西河、妥泥河、香匠沟、冯家沟等水体浅，在冬季仅少部分深水区域可满足鱼类越冬要求。

4、工程对保护区影响评价

（1）施工期影响分析

1）桥下部墩台基础施工，形成钻孔泥浆容易进入水体，导致邻近施工区域水体水质 SS 浓度增加，而对鱼类栖息环境产生影响。

桥梁采用一跨而过，不会占用和扰动水体，在河流两侧的桥墩距离水体较近，墩台基础施工钻孔桩产生的高浊度泥浆废水若随意排放，将增加保护区水体的 SS。

墩台基础施工中，控制施工泥浆废水及钻渣排入河道的措施，可有效减少施工对河流水质、保护区水体及鱼类生存环境产生污染影响。

隧道工程施工均不在河流内涉水施工，邻近保护区的隧道口施工废水处理后排放，不直接排入保护区。

2）桥梁上部结构作业对保护区水体的影响分析

桥梁桥墩立柱、系梁、盖梁、桥面等上部结构施工，会产生建筑垃圾和粉尘，不可避免掉入沿线水体，造成水质污染。因此，需要采取一定的保护措施和环境管理措施，对施工人员严格管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾要集中存放并及时清运至指定地点，从而最大限度地减少对河流水质造成的污染。

3）施工噪声对水域生态的影响

工程桥墩不涉水，噪声通过空气进入水域的声响有限，同时噪声影响河段距离也有限，对水域生态影响小。

4）施工期污水及生活垃圾、弃渣、油污等对水域生态的影响

①保护区附近的工程为桥梁工程，桥梁施工场地施工废水集中收集后进行沉淀处理，严禁直接排入保护区水体。

施工期生活污水及垃圾主要为两岸工区施工人员产生，包括就餐、洗涤产生的污水及粪便，含有动植物油类、食物残渣、洗涤剂等各种有机物，随意排放流入附近水体，将会对周围水体造成明显污染，而影响水域生态环境质量。因此，位于保护区附近的桥梁和隧道施工营地应设置污水处理设施。

②基础施工对水体影响最大的是弃渣，桥梁施工出渣若随意排放将造成施工下游河道的淤塞及水质降低。因此，将弃渣运出河区存放并采取一定的防护措施是必须的。本次工程桥墩挖基弃渣运往指定临时堆渣场堆放，不会对水域环境造成影响。施工期施工人员生活垃圾送往垃圾处理场或就近的垃圾转运站处理，严禁弃入河道，也不会对水域环境造成影响。

③桥梁建设在基础施工和桥面吊装阶段需动用大量施工机械，施工机械含油污水主要来源于电动机跑冒滴漏，数量较少，只要加强维护管理，施工含油污水对水域环境的影响均很小。水生生物对油类污染具有一定敏感性。若发生大量油类泄露入河流，会对浮游物、底栖、游泳生物以及河流两侧自然环境产生较大影响和破坏，可通过加强施工管理，避免油类入江污染水域环境。

5）施工期振动影响

工程桥基钻孔灌注桩施工可能干扰临近水域鱼类的索饵和通过等行为，但由于工程桥墩施工不涉水施工，振动对鱼类影响有限。

（2）营运期对保护区水生生态的影响

1）运营期交通噪声及桥梁耦合噪声对保护区的影响分析

根据桥墩设置在两岸，由于水的声阻抗远大于空气，所以传统上认为空气、水界面的声传输效率是非常低的。由此可见，营运期列车运输过程中，引起的噪声不会对水下生态环境产生明显影响。

2）桥面雨水径流对自然保护区水体的影响分析

运营期，对跨越河段的桥面进行封闭，对初期雨水进行了收集，工程产生的车站污水均不直接排入保护区的河流，对保护区水环境也不造成影响。

（3）对生态系统、重点保护物种及其产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等影响评价

本工程涉及保护区桥梁有 7 个，受人为活动及水利工程的影响，该区域生境逐渐变化。这些桥梁所在河段涉及到小型鱼类越冬场及索饵场，工程的建设将导致该水域 SS、震动、噪音等因子的增加，对跨河桥梁附近段鱼类的生存将有一定的干扰，影响范围有限。

工程的建设，无桥墩涉水，桥梁对应断面河床底质和水文情势不会发生改变，也不会阻断鱼类洄游或通过的通道。

工程不直接扰动河流，对产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道不直接影响，间接影响小。

（4）对保护区功能影响评价

本工程桥梁跨越赤水河上游 7 条支流或支沟。跨越的赤水河上游支流的扎西河、院子河、母享河大桥等所在赤水河支流为保护区缓冲区，所属缓冲区主要保护黑尾近红鲌、长薄鳅和长鳍吻鮈等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

各跨越保护区桥梁均一跨过河，不在保护区范围内设置桥墩，无涉水建筑物，因此项目实施不会造成河道物理形态及水文情势的改变，对鱼类等水生生物的活动基本不造成干扰。

从对保护区整体性的影响来看，本工程涉及保护区的相关桥梁工程的施工期和铁路运营期对保护区的影响主要体现在施工期局部水体理化条件改变，施工作业机械和列车的噪声及振动对水体的扰动等方面。施工对水体理化条件方面的影响可以通过相应措施减小甚至消除；本项目涉保护区所属桥梁工程无水下工程，不会导致闸坝式的阻隔，基本不会对鱼类的通过造成大的影响。

因此，工程对保护区功能影响小。

（5）类比既有铁路影响

1）类比在建成贵铁路影响

在建成贵铁路跨越赤水河上游的扎西河、院子河等，均采用一跨而过，未设置水中墩，通过对现场调查和对当地渔政部门走访，工程施工未发现对自然保护区造成影响。

2）类比宜宾城区段本保护区的工程影响

既有铁路和公路等工程跨长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区较多，通过对渔政部门走访，在宜宾城段既有内昆铁路和宜珙铁路及多条公路跨越了保护区，多年的运营，未发现既有铁路、公路桥梁对保护区保护对象造成影响。

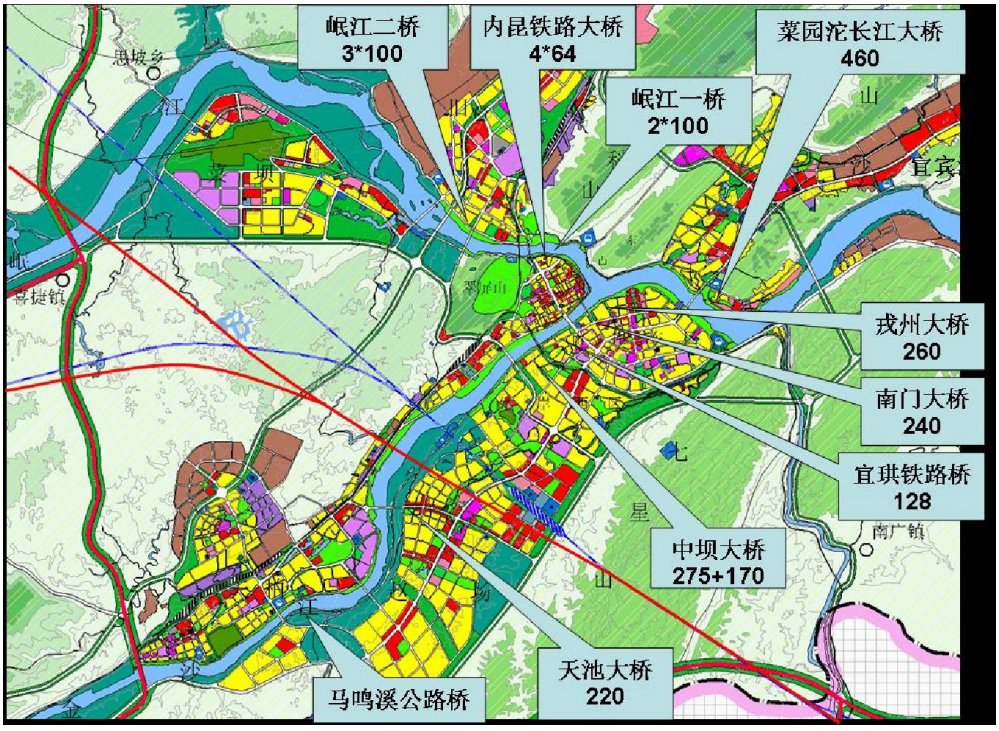


图 5.5-3　　类比宜宾段铁路公路跨越保护区分布图

因此，通过工程施工、运营分析，并类比既有在建和运营铁路影响来看，工程实施对保护区的影响小。

5、主管部门意见

云南省农业厅已组织专家对《新建铁路隆昌至黄桶线叙永至毕节段对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区（云南段）影响专题评价报告》进行了审查，目前已上报农业部。

5.5.2　威信省级风景名胜区影响评价

1、威信风景名胜区概况

（1）风景区范围与性质

威信风景名胜区位于云南省东北部，昭通市西部。该风景名胜区为云南省第一批 9 个风景名胜区之一，分为扎西景区、天台山—大雪山景区、观斗山—天星景区、鸡鸣三省景区四部分，总面积 293km2；是以山、林、溶洞、珍贵动植物等自然景观为主体，与石雕艺术遗址、革命纪念地等名胜古迹共同组成的省级重点风景名胜区。

（2）功能分区与规划布局

威信风景名胜区分为扎西景区、观斗山—天星景区、鸡鸣三省景区、天台山－大雪山景区。

扎西景区：以威信县城为中心，北起后山林海，沿威信至石坎乡公路，南

到石坎乡政府驻地，总面积 60km^2。是以历史文化名城、扎西会议会址展示为主要内容的景区。主要景点为庄子上红军政治局会议会址，杨家寨中央红军卫生部驻地，古墓，两合岩，文阁，穿山洞，石美人，万仙观，后山林海，扎西水库，二龙抢宝，烈士陵园，扎西公园，陈列馆，扎西会议会址，扎西老街。

天台山—大雪山景区：以大雪山、天台山溶洞为主的自然奇观游，以焅人悬棺等神秘探险游为主要内容的景区，总面积 96km^2。主要景点为大雪山，焅人悬棺，天台山溶洞，麟凤古拱桥，黄水河古拱桥，黄水河川滇古道，黄水河。

观斗山—天星景区：该景区是以观斗山宗教文化游、天星森林公园生态游为主要内容的景区，总面积 116km^2。主要景点为观斗山，白水庙，天星森林公园，桫椤树群，观音寺，红军川、滇、黔边区纵队纪念碑，百亩竹园，古汉墓群，龙凤寺，大茶园古墓群，华山新石器遗址，旧城老街。

鸡鸣三省景区：以花房子、小三峡为主体，包括湾子苗寨，总面积 21km^2。主要景点为鸡鸣三省，小三峡，湾子苗寨，花房子。

（3）保护分区

威信风景名胜区的分级保护按不同的性质和要求，划分为一、二、三级保护区。一级保护区为各景区的核心区，其范围的确定为一级景点的视域范围；二级保护区为一级保护区外围非一级景点和景物周围，其范围视应受到保护的景点和景物范围而定；三级保护区为二级保护区外围 0.5-2 公里范围。

2、工程与风景名胜区位置关系

由于受站位和地质条件的限制，线路 CK234+900～CK239+500 段长约 4.6km 穿越威信省级风景名胜区的扎西景区（二级保护区），距离观斗山景区距离约 20m，且以隧道通过。

表 5.5-7　　铁路在风景名胜区内工程情况表

序号	名称	线路里程	长度（m）	备注
1	斑竹林隧道	CK234+900~CK235+610	710	
2	路基	CK235+610~CK235+680.5	70.5	
3	桂香沟中桥	CK235+680.5~CK235+765.6	85.1	
4	路基	CK235+765.6~CK237+155.8	1390.2	此段设有威信车站
5	桂香沟大桥	CK237+155.8~CK237+496.3	340.5	
6	路基	CK237+496.3~C1K237+526.8	30.5	
7	青岗脚大桥	C1K237+526.8~C1K237+770.4	243.6	
8	路基	CK237+770.4~C1K237+785	15.6	
9	两合岩隧道	C1K237+785～C1K238+514.6	728.6	
10	威信大桥	C1K238+514.6~C1K238+800.7	286.1	
11	下坝隧道	C1K238+800.7~CK239+500	699.3	
合计	隧道 2138m，桥梁 955m，路基 1507m		4600	



图 5.5-4　拟建铁路与威信省级风景名胜区的位置关系示意图

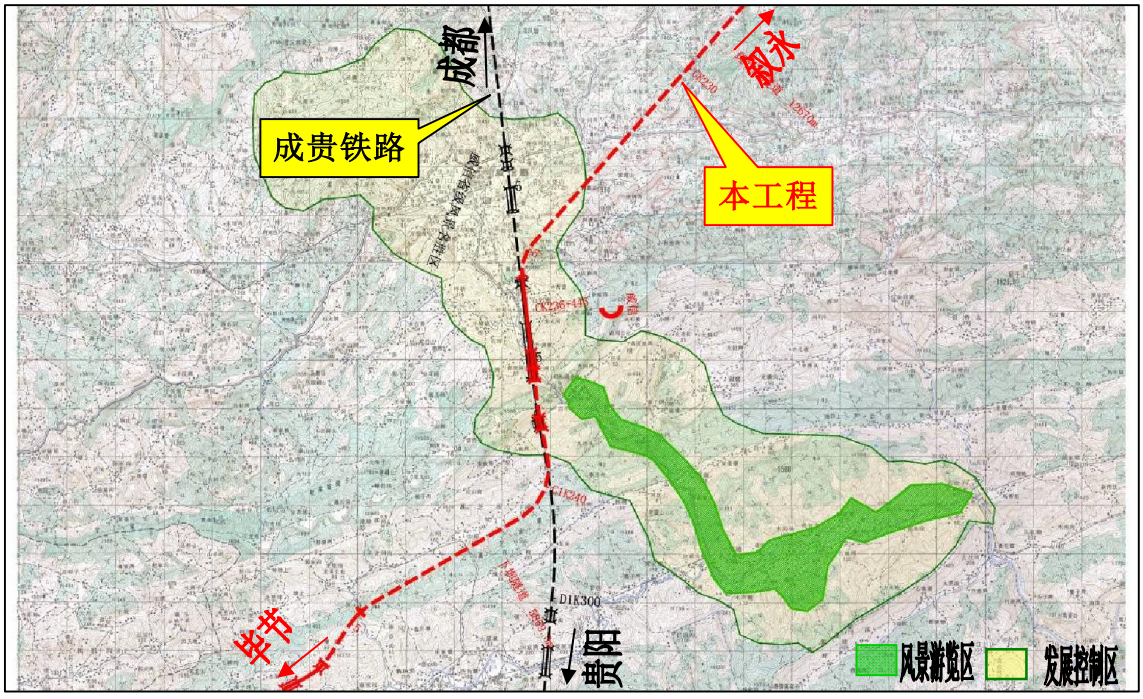


图 5.5-5　拟建铁路与威信省级风景名胜区扎西景区的位置关系示意图

3、工程对威信省级风景名胜区影响评价

由于工程仅涉及扎西景区，在距离较近的观斗山景区附近段以隧道通过，因此仅针对扎西景区进行影响评价。

（1）铁路对景点影响评价

表 5.5-6　　工程与扎西景区景点位置关系

景点名称	景点类型	景点级别	与线路位置关系	对应工程形式	初步影响分析
扎西会议会址	人文建筑	一级	线路右侧 2.8km	隧道	工程距离远，无影响
庄子上红军政治局会议会址	人文建筑	二级	线路右侧 8.9km	隧道	线路距离远，无影响
杨家寨中央红军卫生部驻地	人文建筑	二级	线路右侧 6.5km	隧道	线路距离远，无影响
两合岩	自然风貌	二级	线路左侧 300m	隧道	工程以隧道形式通过，距离较远，隧道不在景点视觉范围内，无影响
扎西陈列馆	人文建筑	二级	线路下方	隧道	工程以隧道形式通过，埋深大于 300m，隧道不在景点视觉范围内，无影响
烈士陵园	遗址	二级	线路右侧 2.7km	隧道	工程距离远，不影响
文阁	人文建筑	三级	线路右侧 380m	隧道	工程以隧道形式通过，距离较远，隧道不在视觉范围内，无影响
穿山洞	自然风貌	三级	线路左侧 3.7km	路基	工程距离远，无影响
万仙观	自然风貌	三级	线路左侧 2.3km	隧道	工程距离远，无影响
二龙抢宝	自然风貌	三级	线路右侧 13km	隧道	线路距离较远，无影响
扎西水库	水体	三级	线路左侧 800m	隧道	工程远离了该水库，且工程穿越段与水库不处于同一水文地质单元，不影响
后山林海	园林	三级	线路右侧 3.5km	隧道	工程距离远，无影响
扎西公园	园林	三级	线路右侧 1890m	隧道	工程距离远，无影响
扎西老街	人文建筑	三级	线路右侧 580m	隧道	工程距离远，无影响



扎西陈列馆



两合岩



文阁



扎西老街

从上表可以看出，工程出露地表工程距离风景区各景点大于 300m，对地面景点基本不直接影响。

（2）对威信风景名胜区空间布局结构、完整性和服务功能影响分析

本工程 CK235+610~C1K237+785 和 C1K238+514.6~C1K238+800.7 段出露在风景区范围内，采用的路基、站场和桥梁工程，此段与在建成贵铁路并行，减少了对风景区景观切割。工程主要穿越扎西景区的发展控制区，距离各景点大于 300m，因而对该风景名胜区的空间结构和完整性没有影响。

从在建成贵铁路施工来看，在施工期间未造成扎西景区交通不畅的影响，施工场地和施工道路的布设未给景区交通造成压力。因此，叙毕铁路建设对威信风景名胜区的服务功能影响较小。

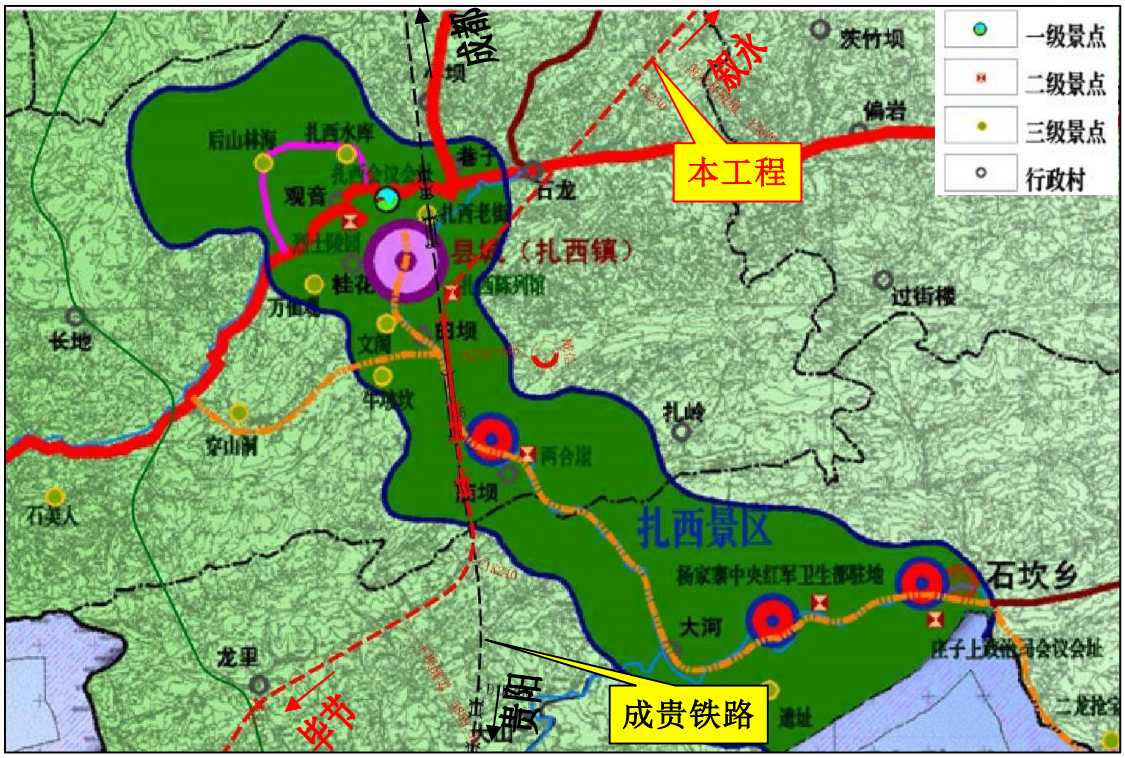


图 5.5-6　拟建铁路与扎西景区景点的位置关系示意图

（3）对游览线路的影响

工程在扎西游览主要利用 302 省道和扎西至石坎公路，工程影响的道路为扎西至石坎公路。从在建成贵铁路施工现场来看，铁路工程施工给当地的交通增加了压力，但未造成交通阻塞和道路不畅现象。

铁路引入在建成贵铁路车站，改善了景区的对外交通，缩短外地游客到景区之间的距离，使当地的交通条件得到改善，为风景区旅游开发以及扩大客源市场提供更好的交通保障。同时也会促进风景名胜区各项基本设施及景区各景点的建设，使风景名胜区和区内主要景点资源得到更良好的发展和保护。

铁路线与多条旅游线路为立体交叉，因此项目营运期对游赏线路无影响。工程位于扎西景区段的路基、车站、桥梁和隧道进出口均处于既有交通道路附近，而未涉及游览景区，工程出露地表段也是与在建成贵铁路并行，减少了对景区切割和视觉冲突影响。工程远离风景名胜景点，对景观空间结构、稳定性和美感等没有视觉冲击小。



在建成贵铁路威信车站



桂香沟大桥、青岗脚大桥和两合岩隧道进口现状



青岗脚大桥



下坝隧道进口

（4）工程占地影响

工程在风景名胜区内以路基（包括威信车站）、桥梁及隧道形式通过，各线路工程在景区内的占地情况及用地类型见下表。

由于工程出露地表段与在建成贵铁路并行，可就近利用成贵铁路施工便道、施工场地等临时工程用地，减少临时用地。

表 5.5-7　　景区内占地类型情况表　　单位：hm^2

占地类型	水田	旱地	林地	建设用地	未利用地	合计
永久占地	0.35	12.14	1.23	2.2	1.1	17.02
临时占地	0	4.23	2.22	0	1.5	7.95
合计	0.35	16.37	3.45	2.2	2.6	24.97

工程在风景名胜区内的占地面积为 24.97hm^2，占整个风景名胜区面积的0.08%，主要占地类型为旱地及一定数量未利用土地，占用林地为一般经济林

地及灌草丛，无天然林地，工程占地影响较小。

通过以上分析，工程对风景区有占地、植被影响，但设计充分考虑了在风景区段沿在建成贵铁路走行，最大限度的减少了对景区切割，结构完整和服务功能的影响，同时也避开了扎西景区的景点，因此，工程实施对风景区影响小。

4、主管部门意见

云南省昭通市住房和城乡规划局以昭住建函【2015】16号同意线路方案在CK234+900～CK239+500主要以特长隧道穿越威信省级风景名胜区扎西景区二级保护区的选址方案。同时要求，铁路在建设期间，必须制定完整、可行的风景名胜区保护工作方案。在工程设计及施工阶段，必须采取有效措施，切实做好风景名胜区的地质环境、地下水、文物等资源的保护工作、保护好景区的风貌和自然生态环境。

5.5.3 工程对天河风景名胜区的影响分析

1、天河风景名胜区概况

（1）概况

天河风景名胜区位于毕节市城区西北，与市区相连。该风景区为西南-东北向带状地域，西起魏家屯，东至沙帽山；南起灵峰山，北至弯腰树村。该风景区分为天河景区、灵峰景区、小河古彝景区、翠屏岭景区及石溶景区，总面积38.9km^2。是以奇峰峻岭、岩溶峰丛为骨架，以伏流溶洞、多彩森林、多元文化为特色，具有生态屏障、水源供给、避暑疗养、文化体验等多种功能的中型城郊风景区，是毕节市区居民休闲度假、康体游乐的首选目的地。

（2）功能分区与规划布局

根据该风景名胜区的总体规划，共分为5个景区。

天河景区：包括原有的天河公园和响水滩公园。充分利用区内的森林、阶地、山峦、洞府、河流、瀑布、陵园等资源，规划亲水游乐、烈士陵园缅怀、登山健体、休闲度假、观光游乐等旅游产品，形成念珠状与环状相结合的布局，开展河瀑观光、陵园缅怀、会务商务、休闲度假、观音山观音文化体验、狮子山山地游乐、锦屏山军事游乐等活动。景区面积：11.6km^2。

凌峰景区：景区的游赏游乐采用集中型（块状）与线型（带状）结合的布局形式，充分利用区内的宗教文化、民族文化资源，重点开展灵峰古刹游赏、灵峰苗乡游乐、灵峰山览胜等活动。打造黔西北佛教文化中心、苗乡旅游示范基地。景区面积：3.4km^2。

翠屏岭景区：游赏游乐采用线型布局形式，充分利用区内山岭、森林景观资源开展森林风光览胜、森林氧吧健身等活动，形成线型游赏序列。景区面积

3.0km^2。

小河景区：小河景区位于风景区东北端，南起水井坡，北至山背后麻塘北山，西起轿子山，东至田坝桥。面积 7.1km^2。景区资源特色为奇峰异石林立，溶洞伏流神奇，彝族风情浓郁。小河片区分为东西两个片区，东片区面积约 3.6km^2，西片区 3.5km^2。该片区内岩溶地貌发育，峰丛分布广泛，溶洞伏流重叠，奇峰异石象形；小河蜿蜒曲折，贯穿景区中部，明河伏流交替，地下溶泉众多。

（3）风景区保护规划

根据风景名胜区的实际情况和资源分布特征，按照保护和利用程度的不同，规划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区及外围保护地带四个保护等级。保护分级划分与保护要求如下：

一级保护区：在一级景点周围以及山体等高线为界划出一定范围作为一级保护区。以一级景点的视域范围以及沿线山体范围作为主要划分依据。总面积为 0.11 平方公里，占风景名胜区总面积的 0.44%。区内可以安置必需的步行游览道路和相关设施，严禁建设与风景区保护无关的设施，不得安排旅宿床位，机动交通工具不得进入此区。

1）烈士陵园保护区：面积 0.05 平方公里。重点保护区内革命烈士纪念碑、陵墓和植被，尤其是对纪念碑的保护，严禁开山、刻划、涂污。

2）响水轰雷保护区：面积 0.06 平方公里。重点保护景点周围的自然生态环境，山麓峡谷植被和水体。禁止人工开采，开垦种植。

二级保护区：在景区范围内，以及景区范围之外的非一级景点和景物周围划为二级保护区，重点保护景点及周围环境。面积为 7.80 平方公里，占风景名胜区总面积的 31.08%。区内可以安排少量旅宿设施，但对其规模、密度、形式、体量等需加以严格控制，并限制与风景游赏无关的建设，限制机动交通工具进入本区。

三级保护区：在风景区范围内，对以上各级保护区之外的地区划分为三级保护区，重点保护区内自然生态环境。面积为 17.19 平方公里，占风景名胜区总面积的 68.49%。区内应有序控制各项建设和设施，并与风景环境相协调。

外围保护地带：为维护风景区整体的自然生态环境，保持景观特色和控制建设活动，在天河水库主要支流沿河两岸 200m 左右划定为外围保护地带。重点保护水体环境及两岸植被。严禁工业废水、生活污水直接排入水体。在城镇建设区内重点控制城镇规模和环境污染，突出城镇特色，所有重大建设项目必须进行环境影响评价。

2、线路与风景名胜区的位置关系

线路在经过在建七星关区地段与在建成贵铁路并行，根据《毕节天河风景名胜区资源调查评价报告》，成都至贵阳铁路通过小河片区。将小河片区分为东西两个片区，东片区面积约 3.6km²，西片区 3.5km²。线路走行于小河景区预留成贵铁路通道内，未穿越该风景区，距离景区最近距离约 15m。在风景区内无临时工程。

距风景区较近的地表出露工程为小河特大桥，出露长度为 736m，见图 5.5-7。

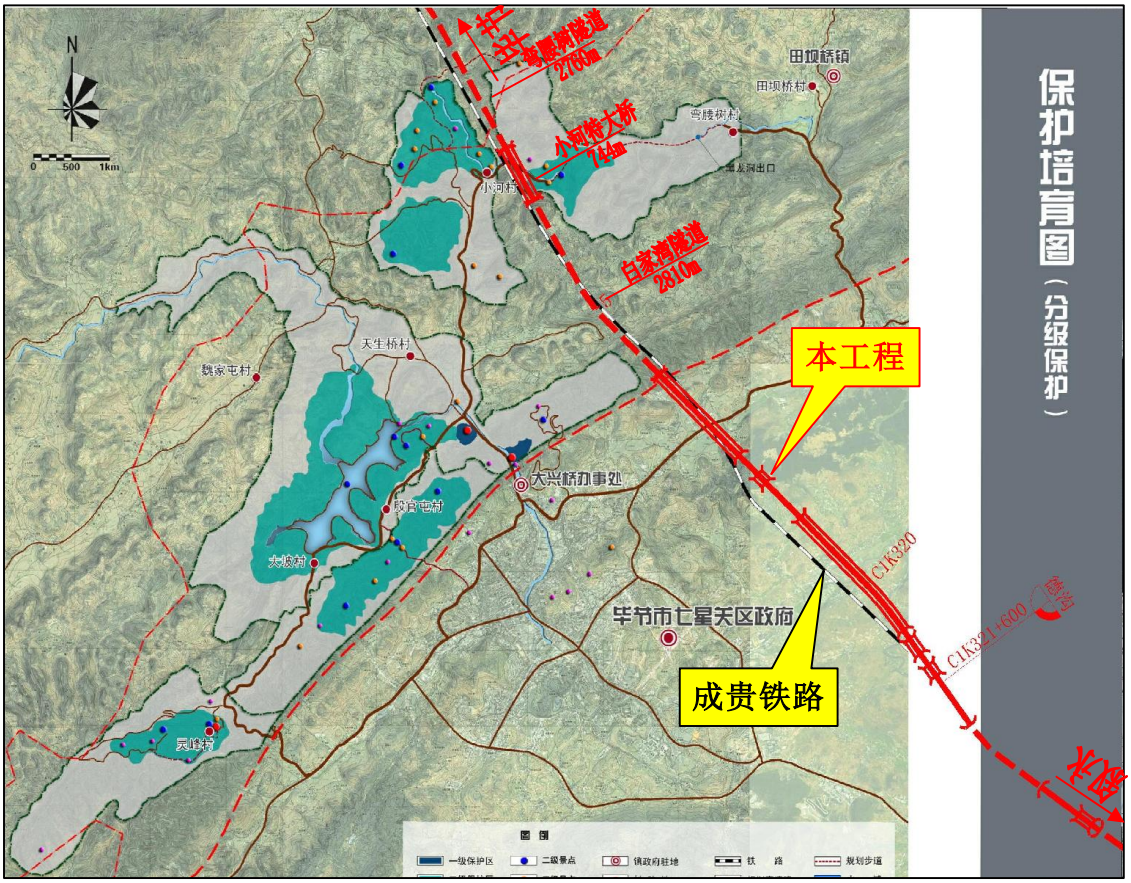


图 5.5-7　拟建铁路与毕节省级风景名胜区位置关系示意图

3、工程对风景区影响评价

由于线路未进风景名胜区范围，对风景名胜区不直接影响。工程距离小河景区较近，下面仅针对小河景区景点进行影响评价。

表 5.5-8　　工程与小河景区景点位置关系

景名	类型	主要特征	景点级别	距离	影响分析
燕子穿洞	洞府	洞冬暖夏凉，常年有燕子	二级	400m，隧道	隧道距离远，不在景点视线范围内，不影响
轿子山草地	草地草原	高山草原	二级	900m，隧道	隧道距离远，不在景点视线范围内，不影响
乌蒙群峰	大尺度山地	山峰连绵起伏，气势磅礴	二级	1800m，隧道	隧道距离远，不在景点视线范围内，不影响
黑龙洞	洞府	全长约 5 公里	二级	430m，桥梁	桥梁距离较近，受山体遮挡，在游客视线范围外，不影响
小河	溪涧	环境优美	三级	桥梁	在上空跨越，跨越处不是景区位置，对该景点有景观影响
金狮拜象	石林石景	象形逼真	三级	400m，桥梁	桥梁距离较近，受山体遮挡，在游客视线范围外，不影响
小河彝寨	民居祠堂	彝族文化浓郁	三级	400m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，在游客视线范围外，不影响
倒钱洞	洞府	悬崖之上的旱溶洞，洞深约 200m,高约 30m	三级	80m，桥梁	为隧道工程,在游客视线范围内，有遮挡影响
夫妻盟誓	石林石景	象形逼真	三级	820m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
双鼓擂天	石林石景	象形逼真	三级	850m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
美女怀春	石林石景	象形逼真	三级	700m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
风响石罄	石林石景	象形逼真	三级	900m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
河马梦海	石林石景	象形逼真	三级	700m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
神龟望月	石林石景	象形逼真	三级	400m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
仙人采药	石林石景	象形逼真	三级	150m，桥梁	桥梁在在游客视线范围内，有遮挡影响
莲花台	石林石景	象形逼真	四级	300m，隧道	为隧道工程，受山体遮挡，洞口在游客视线范围外，不影响
海螺天籁	石林石景	象形逼真	四级	30m，桥梁	距离较近，桥梁在在游客视线范围内，对该景观有遮挡影响
小河彩林	森林	地处岩溶发育地带	四级	15m，桥梁	距离较近，桥梁在在游客视线范围内，对该景观有遮挡影响

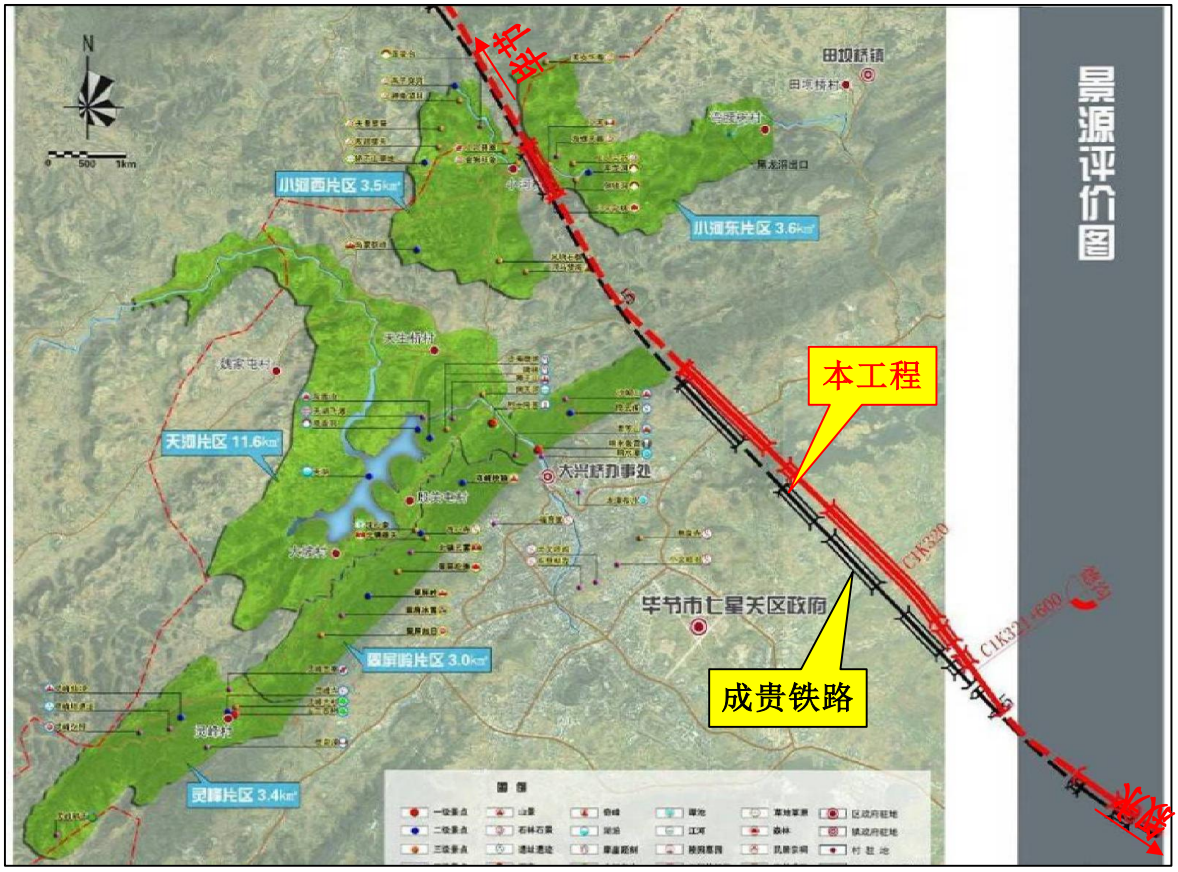


图 5.5-8　拟建铁路与毕节天河市级风景名胜区景点位置关系示意图

从上表可以看出，工程未涉及风景区内的景点，距离较近的景点有黑龙洞、小河、金狮拜象、仙人采药、海螺天籁和小河彩林，工程实施后，受山体遮挡，黑龙洞、金狮拜象不受影响；小河、小河彩林、海螺天籁和仙人采药景点均位于小河及两侧，桥梁在上空跨越，对游客有一定遮挡影响。



另外建设项运营后，在桥梁两侧将形成一个新的观赏通道，旅客能从不同的视角欣赏风景区的地貌景观及自然风景；丰富了旅游方式。铁路运行后，对风景区展示、宣传有一定作用，进而促进风景区开发保护的发展。

（3）对景区空间布局结构、完整性和服务功能影响分析

由于工程在风景区附近的工程为桥梁和隧道工程，工程未进入风景名胜区，加之在风景区内出露工程为桥梁，不会阻隔游客浏览通道。

从在建成贵铁路施工来看，工程施工未利用景区游览线路，未对游客游览造成不利的影响。

本工程施工场地距离风景区较近，建议施工场地尽量利用成贵铁路施工场地，减少工程临时占地对风景区周边景观和生态影响。

4、主管部门意见

毕节市七星关区天河风景名胜区管理处以《关于同意隆黄铁路叙永至毕节段穿越天河风景名胜区征求意见的批复》（七星景管复[2015]1 号）明确“线路走向在我处景区规划预留的铁路通道内，符合我处对景区规划建设的要求，我处对该线路方案无意见”。

5.6 重点工程影响分析

1、隧道工程环境影响分析

全线共新建隧道 70 座，总延长 139.28km。大于 3km 隧道 13 座，最长隧道为斑竹林隧道，长 12670m。

表 5.6-1 重点隧道表

序号	隧道名称	进口里程	出口里程	全长(m)	植被环境现状		
					进口	出口	顶部
10	学堂坪隧道	CK165+810.	CK169+925.	4115.0	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系
14	永福寺隧道	CK173+410.	CK176+810.	3400.0	火棘、马桑、野蔷薇群系	火棘、马桑、野蔷薇群系	火棘、马桑、野蔷薇群系；杉木、柳杉群系
18	要家山隧道	CK185+280.	CK191+605.	6325.0	火棘、马桑、野蔷薇群系	火棘、马桑、野蔷薇群系	火棘、马桑、野蔷薇群系；杉木、柳杉群系
25	长岭隧道	CK200+490.	CK208+015.	7525.0	杉木、柳杉群系；旱地	杉木、柳杉群系；旱地	杉木、柳杉群系；光皮桦、马桑、杜鹃花群系
26	下寨隧道	C1K209+990.	C1K213+865.	3875.0	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系
29	下坪隧道	CK219+370.	CK222+845.	3475.0	光皮桦、檫木群系；火棘、马桑、野蔷薇群系	光皮桦、檫木群系；火棘、马桑、野蔷薇群系	光皮桦、檫木群系；火棘、马桑、野蔷薇群系
30	斑竹林隧道	CK222+930.	CK235+600.	12670.0	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系	杉木、柳杉群系；光皮桦、马桑、杜鹃花群系
32	下坝隧道	C1K238+800.7	C1K244+660.	5859.3	光皮桦、檫木群系；火棘、马桑、野蔷薇群系	光皮桦、檫木群系；火棘、马桑、野蔷薇群系	杉木、柳杉群系
39	庙坝隧道	C1K257+735.	C1K261+250.	3515.0	旱地；火棘、马桑、野蔷薇群系	旱地；火棘、马桑、野蔷薇群系	杉木、柳杉群系

序号	隧道名称	进口里程	出口里程	全长(m)	植被环境现状		
					进口	出口	顶部
55	青岗林隧道	CK287+785.	CK292+930.	5145.0	光皮桦、马桑、杜鹃花群系；杉木、光皮桦群系	光皮桦、马桑、杜鹃花群系；杉木、光皮桦群系	杉木、光皮桦群系
58	苏木乡隧道	CK296+330.	CK299+390.	3060.0	光皮桦、马桑、杜鹃花群系	光皮桦、马桑、杜鹃花群系	杉木、光皮桦群系
59	高坡隧道	CK299+465.	CK307+470.	8005.0	火棘、马桑、野蔷薇群系	旱地；火棘、马桑、野蔷薇群系	杉木、光皮桦群系
13	土地垭隧道	CK320+280.	CK323+565.	3285.0	火棘、马桑、野蔷薇群系	旱地；火棘、马桑、野蔷薇群系	杉木、光皮桦群系



学堂坪隧道进口



学堂坪隧道出口



永福寺隧道进口



永福寺隧道出口



要加山隧道顶部



要加山隧道出口



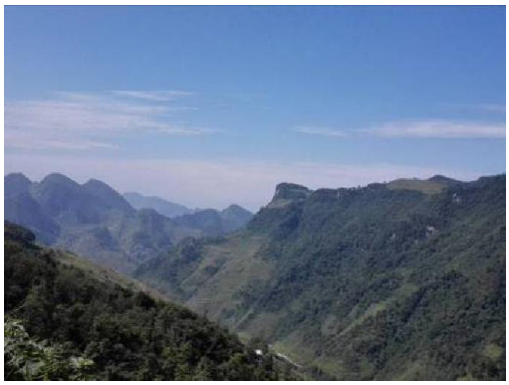
长岭隧道进口



长岭隧道顶部耕地和植被



下寨隧道进口



下寨隧道出口



高寨坡隧道出口



下坪隧道出口和斑竹林隧道进口



斑竹林隧道出口



下坝隧道出口



庙坝隧道出口



青杠林隧道出口



苏木隧道出口和高寨隧道进口



高寨隧道出口

从隧道及其经过区域生态环境现状来看，隧道工程环境影响分析如下：

（1）占地、破坏植被及水土流失影响

从沿线生态环境来看，隧道洞口占用植被主要是杉木林、竹林、马尾松林、盐肤木灌丛和少量农田植被；隧道洞口的开挖可能破坏山体的稳定，易形成局部坍塌，成为潜在的水土流失源，并不可避免地破坏植被；隧道产生的大量弃渣如果堆放不合理，也会导致新的水土流失。

（2）隧道顶部植被影响

从拟建项目区域内的铁路隧道来看，隧道实施前后顶部植被和生态系统未发生明显变化和改观。

拟建工程隧道顶部植被基本上是靠地表水供给，隧道工程实施发生涌水主要是地下水，不会对地表植被产生影响。

关于隧道施工漏水对地表植被的影响，本地区内尚未进行过系统的研究报道，但鉴于区域内的植被属于亚热带常绿阔叶林植被，优势植物种类均为中生植物，在形态结构上既有旱生结构，同时又具有湿生结构，其生理特性也是介于旱生植物和湿生植物之间，所以对生境的适应能力强，偏于干燥或偏于潮湿一方面的时候，它们的水分条件、温度条件、营养条件、空气条件等也随之偏于那一方面。所以隧道地表植物的多样性不会受到明显影响。

2、桥梁工程影响分析

区域地表水发育一般，工程跨越的河流清水河、罗布河、扎西河、香坝河、吊南河、落脚河等，均属于长江水系，其它主要跨越农田、公路和季节性冲沟等。桥梁工程影响分析如下：



清水河特大桥



欧家湾大桥



吊南河特大桥



落脚河特大桥

（1）占地、破坏植被及水土流失影响

工程项目区地形起伏较大，线路凡是经过沟谷段均采用桥梁通过。桥梁与路基工程相比，在很大程度上减少了对土地的占用，但桥墩修建将会占用土地资源，在修建过程中扰动地表，破坏地表植被，产生新的水土流失（水土保持方案章节）；工程实施后，桥梁下部和两侧可充分利用，用于耕作或绿化。

（2）对水文情势及行洪的影响

工程跨越河流不设置水中墩。工程修建过程中可能对这些河流的水文情势和行洪造成影响小。

（3）对水生生物的影响

由于工程涉及河流均不设置水中墩，基本不直接影响河流水生生物。

（4）对河流水质的影响

对河流的主要影响是施工过程中可能会导致弃渣和施工废水流入河流，产生新的水土流失和水体污染。

3、路基工程影响分析

1）占地、破坏植被及水土流失影响

路基修建将会占用土地资源，在修建过程中扰动地表，破坏地表植被，产生新的水土流失。

2）对道路、水利设施的影响

路基修建会导致部分道路受阻拦，部分灌溉沟渠等水利设施进行迁改。

3）对景观的影响

工程路基修建将在地表形成一道条状的人工构筑物景观，扰乱所经区域的景观构成。对靠近铁路的居民而言，尤为明显。

4）对动物阻隔的影响

路基高填和深挖路段，对铁路沿线的动物迁移产生一定的影响，尤其是对两栖和爬行动物。设计对影响道路、水利和动物阻隔方面均采用涵洞通过，以减少路基带来的阻隔影响。

工程在威信车站附近段、以勒至毕节段沿在建成贵铁路并行，并且威信、毕节和毕节东均引入在建成贵铁路车站，对减少工程用地有积极作用。

4、弃渣场生态环境影响评价

工程弃渣场均不位于县级人民政府划定的崩塌滑坡危险区、泥石流易发区、行洪区、以及监测点等不良地质段，且均避开了沿线环境敏感区。

（1）占地、破坏植被及水土流失影响

弃渣场需要占用耕地、林地、荒草地等，破坏原生地貌及植被。弃渣堆置将损坏这些既有的水保设施，裸露的渣体也将会产生水土流失。渣场占用耕地和经济林地将在一定程度上引起当地农作物及经济作物产量的减少。

弃渣体在防护之前，由于结构疏松，孔隙大，地表无植被防护，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀；随意堆放的弃渣体坡面容易失稳，加上不停扰动，遇暴雨后容易受到雨水冲刷而形成水土流失。

（2）影响行洪

渣体若下泻进入河流将堵塞、淤积河道，影响行洪；进入农田将淹没农田，影响农作物产量；若防护不当，容易造成滑坡等地质灾害，影响下游居民的生产、生活，造成区域生态环境恶化。

（3）渣场占用耕地合理性分析

项目大部分地区较为偏僻，山坡上多垦为旱地，坡脚、沟谷处偶尔少量平地也被垦为水田、旱地，线路两侧 500m 范围内土地多为灌木林地和耕地，灌木林地集中在独立山包或山坡，旱地集中在地势稍缓的坡度和沟谷内；荒地主要是石灰岩的山坡或山顶，无法堆放弃渣；同时弃渣本身易引起滑坡、泥石流

等，弃渣场选址首先要考虑安全；沟谷地和缓坡地上游汇水面积小，采用截排水沟后，受雨水径流影响小，因此工程渣场设置主要选址在占有耕地的沟谷或缓坡旱地内。为了减少对渣场占用耕地影响，设计中对弃渣场施工前进行表土剥离，剥离后的表土采用土袋装土拦挡措施，渣场使用完毕后覆土，渣顶复耕。

（4）容量分析

本线弃渣场为缓坡型，根据全线平、纵断面图，通过切剖面方法估算，各渣场设计堆渣顶高程至坡顶段容量满足实际堆渣要求。

在选取弃渣场的同时，充分考虑了渣场合并的可能性，但由于本线弃渣量较大，选取的渣场都考虑尽可能多容纳弃渣，结合渣场容量和挡渣墙工程安全性考虑，所选渣场容量基本上达到了饱和；同时，由于受地形条件限制，本项目沿线地区多为耕地，能够就近满足弃渣条件的场地较少。综上所述，受地形及沿线环境的限制本项目个别路段的渣场分布较为集中，间距较近，设置渣场规模较大，渣场占用耕地和林地较多均符合本工程的实际情况。

（4）防洪分析

沿线弃渣场大部分为沟谷型渣场，区域地表水不发育，无临河弃渣场，也不占压江河河道，不会对沿线河流的行洪及灌溉产生影响。

（5）景观影响

弃渣形成堆积地貌，将原缓坡和洼地进行填筑，施工期弃渣堆放造成裸露岩土，在植被未恢复前裸露边坡易受雨水冲刷形成水土流失，给周边景观带来影响。

（6）下阶段渣场选址进一步优化

受设计深度限制，弃渣场选址未进行地质勘测，下阶段根据勘测结果优化弃渣场选址，并结合工程隧道出渣岩性，将弃渣用于边坡防护等建筑材料。建设单位、施工单位应进一步加强与地方主管部门的勾通，结合地方建设，尽可能将本工程弃渣变废为宝，用于地方工程建设当中，如纳入地方砂石料场、水泥厂等消纳。

全线的弃渣场及合理性分析详见表 5.6-3。

表 5.6-3　　弃渣场选址合理性分析表

序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量 104m3	弃渣量 104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
1	CK151+600	右侧 800m	42.84	37.58	32.96	3.57	3.57			9.23	沟谷型	0.179	主要消纳叙永北站弃渣，沟谷型渣场易于防护，占地为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
2	CK152+000	右侧 500m	28.39	24.91	21.85	2.37	2.37			9.22	沟谷型	0.119	主要消纳叙永北站弃渣，沟谷型渣场易于防护，占地为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
3	CK153+000	右侧 400m	44.86	39.35	33.62	3.56	3.56			9.44	沟谷型	0.178	主要消纳叙永北站及附近路基和桥梁工程弃渣，沟谷型渣场易于防护，占地为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
4	CK154+900	右侧 1400m	27.72	24.32	21.47	2.64	2.64			8.13	沟谷型	0.132	主要消纳斑竹湾、龙鹰石、观音坡、猫儿山隧道以及附近路基和桥梁工程弃渣，碴场内为旱地，三面环山，易于防护，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
5	CK157+000	右侧 120m	40.82	36.12	31.98	3.14	3.14			10.18	沟谷型	0.157	主要消纳柏香湾、大地湾、三狮坪、肖家垮隧道以及桥梁工程弃渣，碴场内为旱地，三面环山，易于防护，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
6	CK164+100	左侧 700m	26.29	22.66	19.54	2.39		2.39		8.17	沟谷型	0.120	主要消纳板栗湾隧道以及附近路基和桥梁工程弃渣，三面环山，易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
7	CK167+500	右侧 1000m	25.32	21.83	18.82	2.11		2.11		8.92	沟谷型	0.106	主要消纳学堂坪隧道弃渣，沟谷型渣场，内为林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，易于防护，选址合理。
8	CK170+500	左侧 100m	12.73	10.97	9.46	1.34		1.34		7.06	沟谷型	0.067	主要消纳马鞍腰、麦地湾隧道弃渣，三面环山，为沟谷型渣场，易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
9	CK171+300	右侧 800m	18.36	15.83	13.64	2.04	2.04			6.69	沟谷型	0.102	主要消纳小垮子隧道弃渣，三面环山，为沟谷型渣场，易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。

序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
10	CK174+500	左侧150m	26.57	22.90	19.55	2.31		2.31		8.46	沟谷型	0.116	主要消纳永福寺隧道弃渣，碴场三面环山，占地类型为林地，易于防护，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
11	CK176+400	右侧600m	29.97	26.06	22.66	2.91	1.34	1.57		7.79	沟谷型	0.146	主要消纳金鹅池站弃渣，碴场三面环山，占地类型为旱地和其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施分布，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
12	CK177+000	右侧150m	38.19	33.21	27.88	3.38	1.67	1.71		8.25	沟谷型	0.169	主要消纳金鹅池站弃渣，碴场三面环山，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
12	CK179+000	左侧300m	24.93	21.68	18.85	2.77	1.98	0.79		6.81	沟谷型	0.139	主要消纳金鹅池站及附近路基桥梁工程弃渣，占地为其他林地和旱地，三面环山，易于防护，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
12	CK181+100	右侧450m	24.37	21.19	18.49	1.86		1.86		9.94	沟谷型	0.093	主要消纳李子关、草头山隧道弃渣，占地为旱地，三面环山，易于防护，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
14	CK185+400	左侧450m	28.78	25.03	21.18	2.34	2.03	0.31		9.05	沟谷型	0.117	主要消纳采桑坪、要家山隧道弃渣，碴场三面环山，占地类型为旱地和其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
15	CK186+100	右侧1000m	32.51	27.09	24.07	2.54	1.65	0.89		9.47	沟谷型	0.127	主要消纳要家山隧道弃渣，占地为其他林地和旱地，三面环山，易于防护，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
16	CK191+600	左侧300m	34.10	29.66	25.79	2.94	2.94			8.77	沟谷型	0.147	主要消纳要家山、刘家坪、孙家塝、桂花坪隧道弃渣，沟谷型渣场易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。

序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
17	CK193+600	左侧700m	40.43	35.16	30.57	3.11	1.66	1.45		9.83	沟谷型	0.156	主要消纳高峰寺站场弃渣，占地为其他林地和旱地，沟谷型渣场易于防护，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
18	CK196+000	左侧1500m	29.97	26.06	22.66	3.33	3.33			6.81	沟谷型	0.133	主要消纳高峰寺站场弃渣，沟谷型渣场，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
19	CK198+700	左侧750m	17.15	14.91	13.49	1.27	1.27			10.63	沟谷型	0.051	主要消纳回香坝、王家寨、板栗林隧道以及附近路基和桥梁工程弃渣，沟谷型渣场，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接自然沟渠，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
20	CK200+900	左侧400m	44.04	38.30	33.30	3.67	2.35	1.32		9.07	沟谷型	0.184	主要消纳长岭隧道弃渣，渣场三面环山，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
21	CK206+500	右侧800m	33.86	29.96	26.28	2.67	2.67			9.84	沟谷型	0.134	主要消纳长岭隧道和马家坝站场弃渣，三面环山易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
22	CK210+300	左侧1000m	34.38	30.42	27.68	2.75	2.75			10.07	沟谷型	0.138	主要消纳下寨隧道弃渣，三面环山易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理
23	CK215+600	左侧300m	21.30	18.36	16.11	1.68		1.68		9.59	沟谷型	0.084	主要消纳欧家湾隧道弃渣，三面环山，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
24	CK216+600	左侧650m	17.67	15.23	13.36	1.86		1.86		7.18	沟谷型	0.093	主要消纳高寨坡隧道弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接至自然沟渠，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
25	CK219+300	左侧2000m	29.93	25.80	22.57	3.15	3.15			7.16	沟谷型	0.158	主要消纳下坪隧道弃渣，占地类型为旱地，周边未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。

序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
26	CK224+100	左侧50m	48.30	40.93	35.59	4.20	4.20			8.47	沟谷型	0.210	主要消纳斑竹林隧道弃渣，渣场三面环山，易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
27	CK225+100	左侧50m	48.46	41.07	35.71	3.94	3.94			9.06	沟谷型	0.197	主要消纳斑竹林隧道弃渣，渣场三面环山，易于防护，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，可利用既有便道，渣场选址合理。
28	CK234+500	左侧800m	45.38	38.45	33.44	3.63	1.68	1.95		9.21	沟谷型	0.182	主要消纳斑竹林隧道出口及威信站弃渣，渣场三面环山，易于防护，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
29	C1K235+000	左侧1500m	48.33	40.96	35.62	3.58	1.98	1.60		9.95	缓坡型	0.179	主要消纳威信站弃渣，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，可利用既有便道，渣场选址合理。
30	C1K235+000	左侧1800m	46.93	39.77	33.58	3.61	1.56	2.05		9.30	缓坡型	0.181	主要消纳威信站弃渣，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，可利用既有便道，渣场选址合理。
31	C1K235+000	左侧2500m	49.82	42.22	35.85	3.69	1.78	1.91		9.72	缓坡型	0.185	主要消纳威信站、两合岩隧道弃渣，占地类型为其他林地和旱地，周围未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
32	C1K241+300	右侧1200m	47.61	41.40	34.28	4.14	1.56	2.58		8.28	沟谷型	0.207	主要消纳下坝隧道弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
33	C1K246+300	左侧950m	44.63	38.80	33.74	3.57	3.57			9.45	沟谷型	0.179	主要消纳重家坡、花庙、海子湾隧道及阿罗尼站弃渣，沟谷型渣场，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
34	C1K247+800	左侧1200m	38.94	33.86	29.44	3.54	3.54			8.32	沟谷型	0.177	主要消纳阿罗尼站弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。

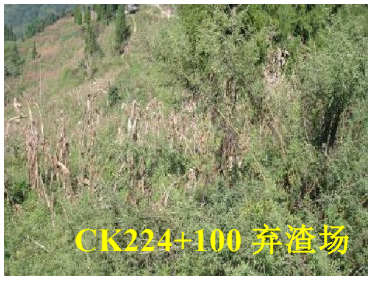
序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
35	C1K249+500	右侧300m	45.03	39.16	34.05	3.95	3.95			8.62	沟谷型	0.198	主要消纳阿罗尼站弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
36	C1K250+600	左侧200m	40.95	35.61	29.96	3.25		3.25		9.22	沟谷型	0.163	主要消纳阿罗尼站、茶坝镇和寸腰岩隧道弃渣，三面环山，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
38	C1K255+000	右侧560m	21.20	18.43	16.03	1.57		1.57		10.21	沟谷型	0.079	主要消纳王寨隧道弃渣，三面环山，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接至自然沟渠，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
39	C1K258+100	右侧300m	17.42	15.15	13.17	1.34		1.34		9.83	沟谷型	0.067	主要消纳庙坝隧道弃渣，三面环山，占地为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接自然沟渠，新建便道800m，渣场选址合理。
40	C1K261+500	右侧1000m	33.18	27.65	22.85	2.37	2.37			9.64	缓坡型	0.119	主要消纳果珠站弃渣，缓坡型渣场，占地为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接至自然沟渠，需改建便道2200m，渣场选址合理。
41	C1K262+100	右侧300m	30.55	25.46	21.04	2.35	2.35			8.95	缓坡型	0.118	主要消纳果珠站弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
42	C1K263+450	右侧300m	32.00	26.66	22.04	2.37		2.37		9.30	缓坡型	0.119	主要消纳果珠站及彭家寨隧道弃渣，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
43	CK266+100	右侧850m	31.46	26.21	21.94	2.33	0.94	1.39		9.42	缓坡型	0.117	主要消纳雷家寨、安家湾、汪家湾隧道弃渣，占地为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
44	CK268+450	左侧200m	24.63	19.70	16.96	1.97		1.97		8.61	缓坡型	0.099	主要消纳寨头、垭口上、汪家梁、摆柳坪隧道弃渣，占地为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
45	CK273+400	左侧750m	34.20	27.36	22.80	3.32	0.95	2.37		6.87	缓坡型	0.166	三面环山，主要消纳罗家湾、安家地、徐家寨隧道弃渣，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他

序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
													重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
46	CK280+500	左侧2250m	29.82	23.86	19.88	2.13	2.13			9.33	缓坡型	0.107	主要消纳姜家沟隧道弃渣，渣场三面环山，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
47	CK281+100	左侧1400m	41.04	36.32	31.58	3.04	3.04			10.39	缓坡型	0.152	主要消纳以勒站弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
48	CK282+000	左侧250m	44.42	39.31	34.18	3.29	1.94	1.35		10.39	缓坡型	0.165	主要消纳以勒站弃渣，占地类型为旱地和其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
49	CK285+100	左侧1000m	25.61	22.66	19.85	1.97		1.97		10.07	缓坡型	0.099	主要消纳鹧鸪寨和孙家营隧道弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
50	CK286+500	左侧500m	29.25	25.88	22.51	2.34	2.34			9.62	沟谷型	0.117	主要消纳黄家坪隧道弃渣，沟谷型渣场，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
51	CK287+500	右侧700m	24.80	21.95	19.08	2.48	0.54	1.94		7.70	缓坡型	0.124	主要消纳青冈林隧道进口段及附近桥梁工程弃渣，三面环山，占地类型为旱地和其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
52	CK292+700	右侧1350m	14.74	13.04	11.34	1.34	1.34			8.46	缓坡型	0.067	主要消纳青岗林隧道出口段工程弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
53	CK295+300	右侧2100m	44.68	38.85	33.49	3.06	2.31	0.75		10.94	缓坡型	0.153	主要消纳中柱山、鱼洞乡、苏木乡隧道工程弃渣，三面环山，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
54	CK299+300	右侧1600m	44.98	37.49	31.49	3.57	1.98	1.59		8.82	沟谷型	0.179	主要消纳高坡隧道进口工程弃渣，占地类型为其他林地和旱地，碴场周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。

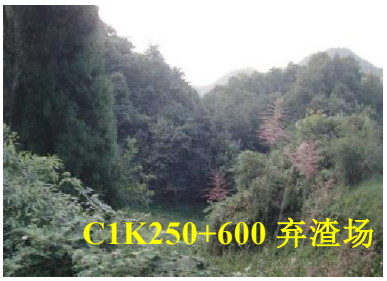
序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
55	CK299+600	右侧2700m	30.89	26.63	22.57	2.34		2.34		9.64	沟谷型	0.117	主要消纳高坡隧道进口工程弃渣，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现不良地质单元，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接至自然沟渠，新建便道1800m，改扩建施工便道1500m，渣场选址合理。
56	CK307+800	右侧1100m	38.35	33.94	29.51	3.76	0.68	3.08		7.85	沟谷型	0.188	主要消纳高坡隧道工程弃渣，渣场三面环山，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
57	CK309+000	左侧1000m	34.97	30.94	26.91	2.59		0.73	1.86	10.39	沟谷型	0.130	主要消纳何官屯站和瞄小冲隧道工程弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地和裸地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
58	CK310+700	左侧100m	40.85	36.15	31.44	3.30	0.95	2.35		9.53	缓坡型	0.165	该渣场主要消纳何官屯站场工程弃渣，缓坡型渣场，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
59	CK311+500	右侧450m	36.18	32.02	28.05	2.68	2.68			10.47	沟谷型	0.134	主要消纳何官屯隧道及附近路基桥梁工程弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
60	CK312+600	左侧1500m	35.64	31.54	27.43	2.64		0.87	1.77	10.39	沟谷型	0.132	主要消纳新寨隧道工程弃渣，渣场三面环山，占地类型为其他林地和裸地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
61	CK315+000	右侧100m	33.93	29.50	25.88	2.61	2.61			9.92	沟谷型	0.131	主要消纳海家寨、湾子岩、余家院隧道及附近路基桥梁工程弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，排水沟顺接至自然沟渠，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
62	CK320+000	左侧2400m	44.27	38.49	35.46	3.57		1.65	1.92	9.93	缓坡型	0.179	主要消纳土地垭隧道工程弃渣，占地类型为其他林地和裸地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
63	CK323+600	左侧1550m	46.59	40.51	35.54	3.64	3.64			9.76	缓坡型	0.182	主要消纳王家寨隧道工程弃渣，占地类型为旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受

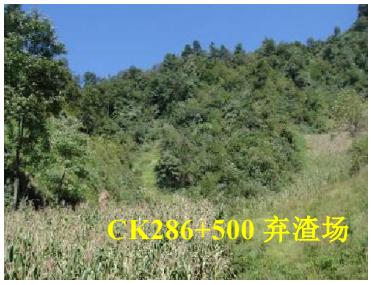
序号	弃渣场	位置	容量（10^4m^3）	松方量104m3	弃渣量104m3	占地（hm^2）				平均堆高（m）	类型	汇水面积（km^2）	合理性分析
						面积	旱地	林地	裸地				
													冲刷，渣场选址合理。
64	CK326+300	右侧600m	46.69	41.69	37.22	3.22		1.37	1.85	11.56	缓坡型	0.161	主要消纳谢家寨、保和村隧道及附近桥梁路基工程弃渣，三面环山，占地类型为其他林地和裸地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
65	CK328+400	左侧600m	41.90	37.41	33.40	2.87	1.20	1.67		11.64	沟谷型	0.144	主要消纳毕节车站工程弃渣，沟谷型弃渣场，占地类型为旱地和其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
66	CK330+200	左侧900m	33.39	29.81	26.72	2.65	2.65			10.08	缓坡型	0.133	主要消纳毕节车站工程弃渣，缓坡型渣场，占地类型为旱地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
67	CK330+200	左侧1440m	36.45	32.54	29.06	2.72		1.05	1.67	10.68	缓坡型	0.136	主要消纳毕节车站工程弃渣，占地类型为其他林地，周围地质条件良好，未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
68	CK331+300	左侧2440m	35.30	31.52	28.14	2.87	1.24	1.63		9.81	沟谷型	0.144	主要消纳毕节车站工程弃渣，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
69	CK333+600	左侧900m	44.66	39.87	35.60	3.47	1.58	1.89		10.26	缓坡型	0.174	主要消纳吊南隧道及附近路基桥梁工程弃渣，缓坡型渣场，占地类型为其他林地和旱地，周边未发现泥石流、滑坡等地质灾害，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
70	CK340+000	左侧2000m	49.13	43.87	39.17	4.52	2.67	1.85		8.67	沟谷型	0.226	主要消纳路基桥梁及毕节东站部分弃渣，沟谷型渣场，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。
71	D3K321+600	左侧2000m	35.50	31.70	28.30	2.84	1.30	1.54		9.96	缓坡型	0.142	主要消纳毕节东站场工程弃渣，缓坡型渣场，占地类型为其他林地和旱地，周围地质条件良好，场地下方无居民房和其他重要设施，上游汇水面积小，不易受冲刷，渣场选址合理。


CK215+600 弃渣场

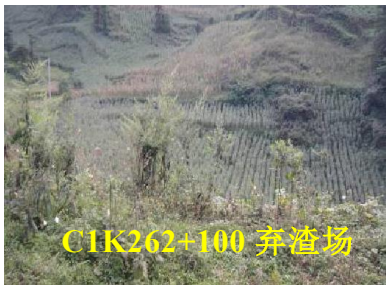

CK224+100 弃渣场


C1K241+300 弃渣场


C1K250+600 弃渣场

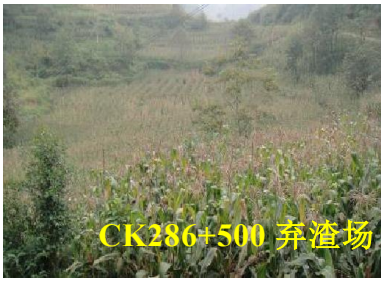

CK286+500 弃渣场

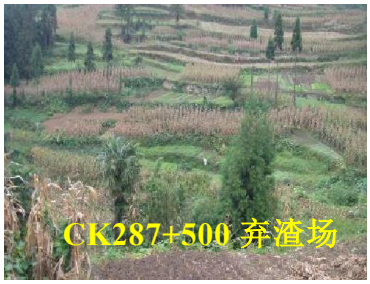

CK261+100 弃渣场


C1K262+100 弃渣场


CK266+100 弃渣场


CK282+000 弃渣场


CK286+500 弃渣场


CK287+500 弃渣场


CK295+300 弃渣场


CK299+300 弃渣场


CK307+800 弃渣场


CK309+000 弃渣场

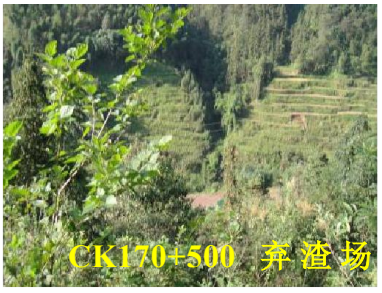

CK315+000 弃渣场


CK320+000 弃渣场


CK333+600 弃渣场













5、临时工程生态环境影响评价

新建及改扩建便道占地 34.62hm^2，占地类型主要为灌丛地、灌草丛地、旱地。施工便道开挖将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。同时，施工便道施工也会产生一定数量的弃渣，若不加以防护，将会造成水土流失。

本工程除取弃土场及施工便道外，临时占地还包括设置材料厂、铺轨基地、箱梁预制场、轨枕板预制板厂、混凝土、填料集中拌和站，占地类型主要为灌木林地、荒地和旱地。

施工期临时占用土地，改变土地使用功能，扰动地表，破坏地表植被，从而对原有土地的水保功能及生态环境造成一定影响和破坏。其影响主要集中在施工准备期和工程建设期，水土流失过程主要发生在占地开挖、平整与拆除回填阶段。工程施工准备期，水土流失主要由水电供应系统、砂石料加工系统、混凝土搅拌系统、生活房屋等建筑修建过程中的开挖活动引起；施工期，地表被建筑物或施工设施占压，水土流失轻微。在地面建筑物修建完毕后，临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动将带来新的水土流失。但是随着主体工程的竣工，施工场地的使用功能也逐步消失，拆除后，采取土地复垦或植被恢复措施，其水土流失的影响也将得到控制和消除。

本工程在 CK236+610~CK238+800 段和 CK307+480 至终点段，可充分利用在建成贵铁路施工场地、施工便道，以减少工程施工临时用地带来的环境影响。

5.7 景观影响评价及生态完整性评价

5.7.1 景观现状评价

1、沿线景观现状

沿线分布永宁河、南广河、赤水河、吊南河、落脚河、大娄山、云贵高原等山川河流。呈东西走向，区域由高程 340～800m 的四川盆地过渡到高程 800～2400m 的云贵高原，总体为南高北低的趋势。

1）（CK152+700～CK165）龙凤～金桂段，位于“四川盆地南缘丘陵区”，线路穿行于永宁河左岸深丘地带，地面高程 320～800m，相对高差 50～300m。以深丘地貌为主，自然斜坡坡度约 20～30°，局部较陡，基岩零星出露，斜坡上为旱、灌木，沟槽中为稻田，形成森林、灌丛、水田和旱地错带景观。





叙永周边农林交错景观

2）（CK165～CK304）金桂～何官屯段，线路位于大娄山山脉西端崇山峻岭中，穿越威信扎西、毕节两大地表水、地下水分水岭，地形起伏大，山间平地少见，一般坡度 20～40°，地面高程 395～2400m，相对高差 300～600m。南广河、长宁河、赤水河及其支流呈深切狭窄“V”字型河谷，自然横坡陡峻，峡谷两侧可达 60～70°，部分为悬崖峭壁，相对高差 500～1600m。碳酸盐岩地区，喀斯特地貌发育，地表石漠化较严重，主要为森林夹杂少量旱地、水田景观。



斑竹林隧道顶部森林景观



下坝隧道顶部森林景观

3）（CK304～CK340+510.54（=D3K321+600））：何官屯～毕节东段，山峦起伏，乌江上游的吊南河、落脚河等河谷强烈下切；一般地区高程 1270～2050m，相对高差 100～400m，深切河谷一带高差可达 500～800m；河谷两侧大部分地区为溶蚀丘陵和洼地等岩溶灌丛景观，同时夹杂水田、旱地景观。



吊南河狭谷景观

2、生态完整性现状评价

（1）景观生态体系的组成和特征

按照生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型组成，因而可以用该评价区的主要植被及土地利用类型——森林、灌丛、灌草丛、水田植被、旱地植被、河流水库、建设用地等生态系统作为景观体系的基本单元——斑块来进行景观分析。根据土地利用的遥感资料分析可知，拟建铁路评价区景观生态体系组成详见表 5.7-1。

表 5.7-1　　评价区景观斑块的面积统计表

序号	斑块类型	斑块数（块）	面积（hm^2）	比重（%）
1.	以杉木、柳杉、云南松、光皮桦、檫木、毛竹为主的森林斑块	1420	2098.23	18.09
2.	以火棘、马桑、光皮桦、白栎、野蔷薇为主的灌丛斑块	1588	2358.43	20.33
3.	以芒、蕨、苔草、扭黄茅为主的灌草丛斑块	1567	2557.65	22.05
4.	以水稻、油菜、小麦为主的水田植被斑块	1464	3036.13	26.17
5.	以玉米、油菜、小麦为主的旱地植被斑块	1065	1258.15	10.84
6.	以河流、坑塘为主的水面斑块	30	28.09	0.24
7.	以住区用地为主的人工生态系统斑块	204	264.85	2.28
	合　　计	7338	11601.53	100.00

各景观斑块类型构成了本区景观生态体系，它们之间既相互联系又相互制约。以杉木、柳杉、云南松、光皮桦、檫木、毛竹为主的森林，以火棘、马桑、光皮桦、白栎、野蔷薇为主的灌丛斑块，以芒、蕨、苔草、扭黄茅为主的灌草

丛等陆地生态系统决定了以河流、坑塘为主的水生生态系统状况，同时对以玉米、油菜、小麦为主的旱地植被和以水稻、油菜、小麦为主的水田植被的生产力水平有着重要影响。对建设项目本身而言，环境资源斑块自然生产能力和稳定性的维护是决定本区生态环境质量的主导性因素，该类型斑块的总面积为7042.41hm^2，占所有斑块总面积的 60.70％，具有举足轻重的地位。

（3）景观生态系统的生物生产力

根据评价区域各类土地的现状调查数据，以森林、灌丛、灌草丛等的生物量、耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生产力。由于在实际取样中难以土地所生产出来的全部物质加以从采集，故仅以其有效部分的生物量为依据，称之为净生产力。通过野外调查获得灌丛、灌草丛斑块的实测净生物量（包括地下部分），从而得到拟建项目评价区各斑块的实际净生产力，结果见表5.7-2。

表 5.7-2　　评价区域各类斑块的实际净生产力统计表

斑块类型	实际净生物量（t/hm²）	生长期（a）	平均净生产力（t/hm².a）	各类斑块面积		各类斑块总净生产力	
				面积（hm²）	比重（%）	总净生产力（t/a）	比重（%）
森林	89.2	15	5.95	2098.23	18.09	12477.49	11.85
灌丛	26.67	5	5.33	2358.43	20.33	12579.88	11.95
灌草丛	6.78	3	2.26	2557.65	22.05	5780.29	5.49
水田	16.88	1	16.88	3036.13	26.17	51249.81	48.68
旱地	18.44	1	18.44	1258.15	10.84	23200.26	22.04
水域	—	—	—	28.09	0.24	—	—
建设用地	—	—	—	264.85	2.28	—	—
合计	—	—	9.77	11601.53	100.00	105287.72	100.00

从表 5.7-2 中的数据可以看出，评价区内各斑块的生产力具有以下特征：

①在评价区所有斑块中，以水田斑块的总净生产力最高。这是由于该斑块在评价区所占面积较大，且生物量相对较高的缘故，其面积占评价区土地面积的 26.17%，其总净生产力为 51249.81t/a，占评价区总净生产力的 48.68%。旱地斑块面积仅次于水田斑块，其总净生产力为 23200.26t/a，占总净生产力的22.04%。森林斑块总净生产力为 12477.49t/a，占总净生产力的 11.85%。

②评价区中，自然斑块的总净生产力为：灌丛>森林>灌草丛。

③区内各斑块的平均净生产力为 9.77t/hm²·a，仅为自然生产力的 63.69%，说明本区受喀斯特地貌、地势陡峭以及人类不良的行为活动干扰的影响较大，加之评价区农业生产水平低下，使得区域的平均净生产力处在较低水平。

（4）景观生态体系现状稳定性评价

景观稳定性是景观的各种参数的长期变化呈水平状态，或是在水平线上下摆动的幅度和周期性具有统计特征（Format,1990），它的稳定性本质上是景观各组分，即气候、地貌、岩石、土壤、植被、水文等稳定性的综合体现，它们之间既有一定联系，又有一定区别。因此，在评价景观的稳定性时应考虑到景观组分间的相互联系与相互作用，在实际中评价景观的稳定性时，主要考虑的是植被组分的变化。

拟建线路评价区域环境是一个以自然环境为主、受人类活动干扰强烈的区域环境，其环境质量状况是由区内自然环境各个因子与人类社会之间的相互作用来决定的。根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理，景观结构的合理性将决定区域净功能状况的优劣，即决定景观生态体系的质量状况。为此，本文采取区内景观生态体系空间结构合理程度的方法，来判断区内景观生态体系的稳定性。

分析中采用了景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征：

密度 Rd = I 斑块的数目/ 斑块的总数×100％；

频率 Rf = 斑块 I 出现的小样方数 / 小样方总数×100％；

景观比例 Lp＝斑块 I 的面积 / 样地总面积×100％；

景观优势度 Do＝ $\frac{1}{2}$ [(Rd+Rf)/ 2＋Lp]×100％。

在景观频率的评判中，运用 ArcView GIS 的 Fragstats 模块在土地利用图上取样的方法，对整个研究区进行取样，共获取 4256 个小样方，每个小样方面积为 200m×200m。统计各类斑块出现的小样方数，得出各个斑块的频度，计算出各斑块的优势度，各指标值见表 5.7-3。

表 5.7-3　　评价区域各类斑块的优势度值

斑块类型	密度 R_d（%）	频率 R_f（%）	景观比例 L_p（%）	景观优势度 D_o（%）
森林斑块	19.35	30.32	18.09	21.46
灌丛斑块	21.64	23.53	20.33	21.46
草丛斑块	21.35	18.62	22.05	21.02
建设用地斑块	2.78	3.08	2.28	2.61
水域斑块	0.41	0.05	0.24	0.24
水田斑块	19.95	20.69	26.17	23.25
旱地斑块	14.51	3.71	10.84	9.98

从表 5.7-3 可以看出，在本评价区域地区，各类斑块的优势度值差异较大，连通程度较低，斑块多数都较为破碎。其中水田斑块的优势度 Do 值最高，为 23.25%，其景观比例值 Lp 为 26.17％，出现的频率为 20.69％，其频率 Rf 和景

观比例 Lp 特征都具有明显优势，表明水田斑块在该区域环境中占有相对重要的地位，对生态环境质量有重要影响。森林和灌丛斑块优势度 Do 值均为 21.46%，居第 2 位，仅次于水田斑块。旱地优势度 Do 值为 9.98%，在评价区居于第 4 位。由于水田、旱地斑块具有很强的人为干扰性，表明该区域生态环境受到强烈人类活动干扰的影响。评价区的以乡镇人工生态系统为主的建设用地斑块的 Do 值为 2.61%，优势度在出现的斑块类型中居第 5 位，这一类斑块具有很大的人为性以及受人为干扰较大，生态环境质量相对较低。

5.7.2 生态完整性影响评价

拟建项目工程对自然体系稳定状况的影响可以从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。恢复稳定性的度量通常采取对植被生物量进行度量的方法进行度量。线路工程的建设，会使区内景观生态体系的植被生物量总量减少，总损失量为 17408.62t/a，每年减少量仅占原来景观生态体系生产量的 5.09%，是评价区域内景观生态体系可以承受的。而整个生态体系的生产力却不会降低，由于与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使区域生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将会在一定范围内有所提高。对自然生态体系阻抗稳定性的度量，是通过的景观异质性程度的改变程度来度量的。本评价区域的各类斑块在工程建设后所发生的变化主要是斑块面积以及斑块数量（密度）的变化较大，而斑块频率等要素特征上发生变化较小。根据卫片遥感解译结果，对区内各景观类型的优势度值进行计算，铁路工程项目实施前后，各斑块的优势度值的变幅不大（表 5.7-4）。

表 5.7-4 工程建设后后各类斑块优势度值及其变幅

斑块类型	密度 Rd	频度 Rf	景观比例 Lp	景观优势度 Do	变幅 (%)
森林斑块	19.35	30.32	17.68	21.26	-0.20
灌丛斑块	21.64	23.53	19.91	21.25	-0.21
草丛斑块	21.35	18.62	21.99	20.99	-0.03
建设用地斑块	11.47	6.28	5.34	7.11	4.50
水域斑块	0.41	0.05	0.24	0.24	0.00
水田斑块	19.95	17.85	26.10	22.50	-0.74
旱地斑块	14.51	3.34	8.74	8.83	-1.14

从表 5.7-4 可知，项目建设前后，各斑块优势度除建设用地斑块外，其余变化均较小，均出现一定程度的下降，其中旱地的下降幅度最大，为-1.14%。建设用地斑块优势度在项目实施后为 7.11%，增幅为 4.50%，这是项目永久占地所致。项目建设前后，以杉木、柳杉、光皮桦、云南松、檫木、火棘、马桑、

芒、蕨等为主的自然景观斑块（包括森林、灌丛、灌草丛斑块）优势度变化较小，对区域景观生态体系的稳定性依然发挥重要作用，因此，工程的建设没有改变评价范围内的生态完整性。

综上所述，工程施工造成的区域土地利用格局的变化，将对评价范围景观自然体系产生一定的影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行绿化，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

5.8 生态环境保护措施

5.8.1 生态敏感区环境影响保护措施

1、长江上游珍稀鱼类保护区保护措施

（1）施工期措施

合理安排施工组织，高噪声设备布设远离保护区，采取严格的监控管理措施，严禁施工人员捕捞鱼类，施工范围严格限制在红线内。

每年繁殖季节（3-6 月）临近保护区的桥墩施工产生的噪声可能对鱼类有干扰，建议桥墩基础施工尽量安排在 3-6 月以外的其他时间。

施工时不得将桥梁桥墩钻孔泥浆和弃渣随意排放，更不得排入保护区河道内；施工机械废水和生活废水均不得排入保护区河道内。施工固体废物和生活垃圾均进行无害化处理，不得排入保护区河道内。

在距离保护区较近的斑竹园隧道出口、两河岩隧道进口、茶坝镇隧道进出口、寸腰隧道进口、王寨隧道出口、庙坝隧道进口、黄家坪隧道出口、青岗林隧道进出口、中柱山隧道出口和鱼洞乡隧道进口端施工，采用机械开挖，掘进一定距离后采取爆破施工，减少施工噪声、振动对保护区影响。

（2）运营期保护措施

运营期桥梁设置护轮轨装置，桥面设立“长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区”指示牌。跨越水域桥面封闭，初期雨水径流收集。开展生态补偿，预计补偿费 507.65 万元。

（3）鱼类监控计划

为了进一步摸清项目修建对长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区生态环境的影响，在桥梁建设的施工期和运营期对项目上下河段进行水生生物监测，预计监控费 150 万元。监测内容如下：

①监测相邻河段产卵场鱼类产卵情况

②监测工程河段水生生物变动情况。

③监测工程河段鱼类活动及鱼类资源变动情况

④监测时间：珍稀特有鱼类的繁殖季节，每年的 4-6 月和 9-10 月进行。

⑤监测区域：工程跨越 7 处桥梁位置附近水域。

⑥监测周期：施工期每年连续监测，运营期间隔一年监测。

由于该项监测专业性强，涉及范围广，应委托有专业技术水平的单位承担，监测按照《内陆水域渔业自然资源调查手册》的方法进行。项目监测承担单位应及时将监测结果反馈到管理部门，以便及时安排和调整保护工作。业主和施工方应配合渔政部门的监督，并对施工人员和沿岸居民进行鱼类保护宣传。

2、威信省级风景名胜区环境保护措施

（1）减轻对景点景物影响的措施

施工期加强施工人员对景区内建筑及景点的保护意识，严禁随意破坏人文建筑（如文物）及景点。施工场地等利用在建成贵铁路施工场地，不得在景点附近增设施工场地。

（2）预防或减轻对游赏线路的影响措施

由于在施工期间铁路建设的运输线路与风景区主要游览道路部分路段共用，可能会对游览线路、游览安全造成一定的影响。建议有关部门要对工程运输车辆进行交通管制，减小项目建设对游赏线路的影响。同时，在保证施工安全及工程质量的同时缩短施工时间，以减小施工给游客游览带来的不利影响。

（3）景观影响措施

项目建成营运后，对景观环境的影响表现为铁路自身会与周围的景观环境之间形成冲突。

桥梁：为减轻桥梁对景观的视觉冲击，改善游览者的景观审美结构，桥梁在桥式、桥梁及墩台的设计中应尽可能选择体量轻、跨度大的桥式结构，外观色彩宜以浅灰色等冷色调为主，以弱化桥梁轮廓线，尽可能使其融入景区自然及人文景观中，并且桥梁设计风格应充分考虑与威信县城文化特色相结合。

隧道：洞门是隧道的表情，隧道的景观设计就是隧道洞门的景观设计。隧道洞口应配合威信县城历史文化名城背景及人文历史意义做好景观设计，使工程与景区环境协调。洞门以上恢复原始植被，利用绿化手段覆盖不足。

路基：为了达到快速建立边坡植被群落，恢复边坡生态环境的效果，边坡生态恢复方式采用湿法喷播或客土喷播等，草本植物和灌木混和播种或种植，早期草本植物能迅速覆盖地面防止水土流失，后期生态系统恢复和固坡护坡则由灌木发挥作用。路基边坡景观设计应与历史文化名城背景相协调。

站场：本工程接入在建成贵铁路车站，成贵铁路已对该站考虑了景观要求。

3、毕节天河市级风景名胜区环境保护措施

（1）充分利用在建成贵铁路施工场地、施工便道，在景区范围内不得设置施工场地、施工营地和弃渣场等工程。

（2）桥梁和隧道洞口景观与成贵铁路相一致，隧道早进晚出，尽量做到洞口“零开挖”，以保护风景区附近的周边生态环境。

（3）弃渣不得设置在风景区内，隧道出渣运至风景区外。

（4）加强施工管理，不得将隧道施工废水、施工场地生活污水排入景区内。

5.8.2 生物多样性保护措施

1、植物保护措施

（1）对植被的恢复保护措施

路基、隧道洞口、桥梁桥墩等永久占地和弃碴场、施工场地等临时占地，需采取植被恢复措施，而且种植的树种应该是以当地原生物种为主。

1）工程设计过程中主要应注意的几个方面如下：①路基采用低缓坡设计，有利于植物的生长；②隧道出渣和路堑挖方充分利用，以减少占压植被和引起水土流失，弃土、弃碴选择低洼、无地表径流、植被稀疏、适当远离线路的地方堆弃并防护；③桥梁是逢沟设置，基本不做改沟合并，尽量避免因设计不当对河谷阶地的植被造成破坏；④在大型临时工程方面，要为植被的恢复创造条件，体现“保护优先、预防为主”的原则。施工营地多选择在既有公路养路工区的房屋或废弃的既有场地；施工便道尽量利用既有路基和既有公路，横向便道采取拉大间距、少布设的原则，并限制行车路线，尽量减少对植被的破坏。

2）在施工过程中，采取多种措施，尽量保护沿线植被。①严格规划施工便道、施工场地、取弃土场和施工营地，严格划定施工范围和人员、车辆行走路线的同时，将施工活动范围尽量局限在铁道线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏；②在施工过程中，对占地范围内的乔木和灌木，尽量进行移栽和培育管护。工程竣工后将便道、生活营地、生产场地的硬化地面拆除，并洒水固结，恢复原地貌，为植被的恢复创造条件。对不良地质地段，施工时不仅做好冲刷防护，还要及时清理挖基弃土，疏通、平整河道，以减轻泥石流对附近植被的破坏。

3）铁路运营后，采取一定养护措施促进沿线植被恢复。运营期环境管理主要由工务部门负责，沿线各工区具体负责其管理范围内生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合铁路及地方环境监督部门进行日常环境监督。

4）路基边坡、站场区内、隧道洞口、桥梁下部、弃渣场渣顶及边坡、施工

便道边坡、施工生产生活区场地内采取撒草籽和种树措施，数量见表 5.8-1。

表 5.8-1　　植被恢复措施表

序号	分区	部位	措施名称	单位	数量
1	路基工程区	路基边坡	植灌木	株	246130
			撒播草籽	hm^2	25.14
		绿色通道	植灌木	株	19690
			植乔木	株	5907
			撒播草籽	hm^2	10.05
2	站场工程区	站场区内	植灌木	株	221260
			撒播草籽	hm^2	37.12
3	隧道工程区	洞口边坡	撒播草籽	m^2	168000
4	桥梁工程区	桥下下部	撒播草籽	hm^2	41.3
5	弃碴场区	渣顶及边坡	撒草籽	hm^2	57.55
			乔木	株	38240
			灌木	株	152960
6	施工便道区	施工便道边坡	撒草籽	hm^2	15.72
			灌木	株	14676
7	施工生产生活区	场地用地范围内	乔木	株	6681
			灌木	株	13362
			撒草籽	hm^2	12.86
合计			植灌木	株	668078
			植乔木	株	50828
			撒播草籽	hm^2	158.99

（2）重点保护植物和古树名木保护措施

推荐线路工程占地范围内没有保护植物和古树名木分布，弃渣场、临时便道及施工营地占地应注意避开保护植物、古树名木，使之不受到破坏。

在下阶段中，若线路有局部调整，在工程施工前，应对施工占地范围内的保护植物和古树名木进行调查，如有发现，及时报告当地林业部门，采取移栽等保护措施。工程建设中加强宣传，工程清表前请专业人员进行调查，若发现有国家保护植物和古树名木分布，及时与当地林业部门部门联系，采取绕避或移栽的保护措施。

2、陆生动物保护措施

（1）宣传野生动物保护法规，禁止捕杀野生动物的行为

施工人员入场前应做好环境保护教育及宣传工作，遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物、破坏动物栖息地。

（2）调查工程施工时段和方式，减少对动物的影响

野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山放炮等。

（3）提高动物通行的措施

在林区边缘和隧道口采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，加强隧道口和桥下植被的自然景观恢复，有利于动物适应新的生境。

（4）国家重点保护动物的保护措施

两栖保护种主要分布在森林水沟旁，隧道及桥梁基础施工应注意对其的保护。避免在保护动物分布溪流旁设置施工营地、取弃土场、混凝土拌合站、施工机械维修点等临时工程；施工便道尽量利用既有道路及工程永久用地，施工车辆不得驶出施工便道；及时清理弃渣运至弃碴场；设置垃圾箱收集生活垃圾。

保护鸟类主要是雁形目、隼形目、鸡形目和鹃形目的猛禽，它们可能在铁路及两侧上空觅食，或到铁路两侧山林的林缘地带活动，它们飞翔能力强，铁路建设对其没有明显的影响。不需要采取特别的措施。

3、水生生物保护措施

首先选择低噪声机械，并定期做好机械养护，降低机械噪声影响。

大桥基础施工产生的废碴必须运至陆域指定点排放。施工期产生的生活垃圾应每天及时清扫，集中收集后交由当地环卫部门。施工物料的堆放位置应远离水体，各类材料应有遮雨设施，并在物料场周围挖明沟、沉沙井、防护墙等，避免物料被暴雨冲到河流中。油漆、防腐剂等有害化学品严禁露天堆放。

禁止向河流中直接排放生产废水和生活污水。含一般悬浮物的生产废水应沉沙处理后排放。其他废水和生活污水应建简易污水处理设施进行处理。施工结束时，及时做好沿岸生态环境恢复，避免水土流失对水环境的影响。

认真落实各项安全措施，保证大桥和列车运行安全。制定桥上发生列车安全事故应急处理预案，落实相关保障措施，防止列车安全事故对水体产生污染。

5.8.3 土地资源保护措施

1、施工中对耕地保护

在农田周围施工时，尽量减少施工人员的活动、机械的碾压等对农作物的影响及对农田土质的影响；尤其雨季在这些地段施工时，更要对物料堆场采取临时防风、防雨设施，防止临时材料随雨水进入农田，淤积农田。

2、根据沿线各县市的土地利用总体规划，本项目建设已经作为基础建设纳入到土地利用总体规划中的规划交通用地中，预留了本项目用地指标，根据规划，项目将占用的耕地已经进行调整，不再作为基本农田，项目用地符合沿线

各区、县土地利用总体规划。当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

3、施工便道和施工场地在以勒至毕节段，尽量利用在建成贵铁路施工场地，减少土地资源的占用。

4、下阶段进一步优化桥梁占地，降低工程对土地占用。

5、对工程占地范围的用地进行表土剥离，并用于后期绿化、复垦恢复，各工程区表土剥离和覆土数量见表 5.8-2。

表 5.8-2　　表土剥离及复耕措施表

分区	措施名称	单位	数量
路基工程区	表土剥离	m^3	243352
	覆土	m3	161245
隧道工程区	表土剥离	m^3	33600
	覆土	m^3	33600
站场工程区	表土剥离	m^3	313555
	覆土	m^3	116800
弃渣场区	表土剥离	m^3	605790
	覆土	m^3	884661
	复耕	hm^2	144.38
施工便道区	表土剥离	m^2	523961
	覆土	m^3	263910
	复耕	hm^2	12.86
施工场地、施工营地区	表土剥离	m^3	129720
	覆土	m^2	367540
	复耕	hm^2	30.38
合计	表土剥离	m^3	1621038
	覆土	m^3	1614691
	复耕	hm^2	247.01

5.8.4　重点工程保护措施

1、隧道洞口采用排水、洞口衬砌措施，洞口仰坡坡面设置骨架护坡，护坡内撒草籽防护；产生的弃渣运至弃渣场存放。

2、桥梁均无水中墩，其生态保护措施主要是钻孔泥浆沉淀后运至弃渣场。

3、路基边坡主要采用截水骨架内灌草护坡、框架梁内喷混植生护坡、三维排水柔性生态护坡等，能较好地突出“植物+工程”一体化的防护设计，骨架、框架为刚性结构，植被为柔性结构，刚柔相济，为很好的绿色防护措施。

4、弃渣场保护措施

在施工中，为了尽快恢复被扰动地表的植被，弃渣场施工前，必须先剥离表层熟土，剥离厚度要结合现场地形及土层厚度，按照 25～50cm 考虑，一般情况下剥离 30cm。剥离的表土先堆置在渣场周围，并采取编织袋装土拦挡，并用透水土工布遮盖，待渣场使用完毕后再将表土覆盖到渣场表面。对弃渣场必须贯彻先挡后弃，挡渣墙按永久工程设计，同时采用浆砌片石、植树种草绿化等综合防护措施，完善挡渣墙和截排水沟设施，控制施工期的水土流失。

5、施工便道

施工便道选址(线)尽量少占耕地，少破坏植被，避绕不良地质并避免产生大的填方或挖方边坡。施工便道两侧修建排水沟，当为坡道时需采用浆砌片石衬砌，排水沟长度的 35%采用衬砌，衬砌厚度为 30cm。排水沟应与施工便道施工同步进行。生物措施主要包括栽植行道树和植草护坡。

工程建成后部分施工便道可交与地方政府作为乡村道路使用，其余施工便道应进行土地整治，恢复植被。

6、施工场地

施工场地选址应少占耕地，少破坏植被，避绕不良地质并避免大填或大挖边坡。场地平整前，应先剥离 30cm 表层熟土。在施工场地周围设置土质排水沟。排水沟修筑与施工场地平整同时进行。施工结束后，对施工场地硬化层进行清除，将不需保留的地表建筑物拆除，清除的硬化层及其他废弃物运至附近的弃渣场，进行土地整治，恢复原有植被。

5.8.5 景观保护措施

合理设置取弃土场、砂石料点、施工便道、施工营地和场地, 并在工程结束后及时采取工程或生物恢复措施, 将工程对景观的影响降低到最低限度。

对多种梁型、墩型与周围环境协调等方面的比选，确定桥梁栏杆造型与人行道板的选型，使铁路桥染栏杆和人行道板的景观元素与整个桥梁造型景观协调一致，突出美化色彩。

对铁路路基边坡进行景观设计采用适宜的工程防护类型，保证铁路的环境生态要求、景观要求，与周围环境的协调性与美观性。

对挡土墙进行结构、造型以及采用的材料质感等方面的景观优化设计，并

采用一定的绿化美化方法，使挡土墙这一工程结构物既满足功能要求、经济可行，又不显得生硬、呆板，与周围环境协调、统一。

对当地有钩刺、荆棘而且多花果的攀缘植物进行综合比选，选择适宜的攀缘植物形成生物绿色隔离栅栏。增加铁路路域的绿量，丰富铁路边坡景观，降低金属外隔离网的损坏频率。

运用美学和生态学、工程学原理，对铁路隧道洞口造型进行景观设计研究。充分体现乡土人情、历史典故，利用当地少数民族建筑景观元素，突出表现区域特色，融入现代建筑设计手法，突出不同角度的视觉效果。采用有效的工程措施，并通过选择合适的植被隐蔽工程防护措施，与周围环境相融合，突出植被的景观。协调洞口、仰坡绿化、洞前绿化的关系，使三者融为一体。

5.9 评价小结

5.9.1 现状和保护目标

1、植物多样性现状

区域植被类型针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛、经济果木林、农田植被，无野生保护植物分布。

2、动物现状和保护动物

国家重点保护陆生脊椎动物大鲵、鹊鹞、黑耳鸢、普通鵟、游隼、红隼、白腹锦鸡、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、短耳鸮共有 13 种，均为国家 II 级保护类别。

长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区长江支流赤水河缓冲区主要保护黑尾近红鲌、长薄鳅和长鳍吻鮈等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

3、土地利用

评价区域土地利用主要为林地、灌丛、旱地和水田组成，占地面积最大的为林地和旱地。

4、工程主要生态保护目标是沿线土地、野生动植物、长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区、威信省级风景名胜区和毕节天河市级风景名胜区及沿线景观。

5、工程建设符合与四川省、云南省和贵州省主体功能区划，按照生态功能区划要求，需做好水土保持、植被恢复措施。

5.9.2 主要生态环境影响及拟采取的环保措施

1、对长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区影响及拟采取的保护措施

线路方案 7 次以桥梁跨越长江上游珍稀特有鱼类自然保护区的缓冲区，无水中墩；2 次以隧道穿越保护区的缓冲区。工程桥梁均一跨而过，未涉水，隧

道下穿河道，工程实施对保护区保护对象、生态功能、结构和完整性影响小。

报告书提出：施工及运营期污水不得排入自然保护区，各种悬浮物应回收或处理后排放，钻孔泥浆施工过程中泥浆应循环使用，或抽提输送至陆域沉淀池沉淀处理，不得直接排放到河流中。加强桥基岸坡植被绿化和维护，减少水土流失。施工及运营固体废物应妥善处理，禁止丢弃于保护区内。河流附近桥墩基础施工尽量避开禁渔期和主汛期。施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，远离保护区河流，以降低其噪音辐射。加强渔政管理，打击违法捕鱼，如电捕鱼、炸鱼等，加强《渔业法》的宣传，严禁在禁渔期捕鱼，发动群众参与鱼类资源的保护，加强对施工人员的管理和环境保护的宣传力度。

2、威信省级风景名胜区影响及保护措施

线路CK234+900～CK239+500段长约4.6km穿越威信省级风景名胜区的扎西景区，属于二级景区。工程主要穿越扎西景区的发展控制区，距离各景点大于 300m，因而对该风景名胜区的空间结构和完整性没有影响。工程在风景区出露段与在建成贵铁路并行，减少了对风景区切割。从在建成贵铁路施工来看，在施工期间未造成扎西景区交通不畅的影响，保证各景区对外交通的畅通。因此，叙毕铁路建设对威信风景名胜区的功能影响较小。云南省昭通市住房和城乡规划建设局以昭住建函【2015】16号同意线路方案穿越该风景区。

报告书提出：建议本工程尽快与成贵铁路同步实施，减少路基和车站段二次开挖。施工场地和便道利用在建成贵铁路，减少对景区占地影响。

3、毕节天河市级风景名胜区影响及保护措施

线路在天河风景区名胜区与在建成贵并行，在风景区附近段出露地表工程为小河特大桥。工程未涉及风景区内的景点，距离较近的小河、小河彩林和海螺天籁景点。铁路运行后，对风景区展示、宣传有一定作用，进而促进风景区开发保护的发展。由于工程在风景区附近的工程为桥梁和隧道工程，工程未进入风景名胜区，不会阻隔游客浏览通道。从在建成贵铁路施工来看，工程施工未利用景区游览线路，未对游客游览造成不利的影响。毕节市七星关区天河风景名胜区管理处以《关于同意隆黄铁路叙永至毕节段穿越天河风景名胜区征求意见的批复》（七星景管复[2015]1号）对线路方案予以了认可：线路走向在我处景区规划预留的铁路通道内，符合我处对景区规划建设的要求，我处对该线路方案无意见。

报告书提出：充分利用在建成贵铁路施工场地、施工便道，在景区范围内不得设置施工场地。桥梁和隧道洞口景观与成贵铁路相一致，隧道早进晚出，

尽量做到洞口“零开挖”，以保护风景区附近的周边生态环境。弃渣不得设置在风景区内，隧道出渣运至风景区外。加强施工管理，不得将隧道施工废水、施工场地生活污水排入风景区内。

4、动植物保护措施

项目区无野生保护植物和名木古树，下阶段注意临时用地等不得涉及名木古树。评价范围区有国家二级保护野生动物 13 种，大鲵据访问已三十年未见。其他 12 种保护动物均为鸟类。鸟类具有较强迁徙特性，施工结束后，他们又可逐渐返回原生活区生活,所以工程施工中对评价范围区现有保护动物影响不大。

工程及时进行植被恢复，恢复野生动植物保护生境；对施工的人员进入场地前做好环境保护和生态保护的教育及宣传工作，可以降低人类活动对珍稀濒危保护动物的影响。

5、工程占地影响及保护措施

铁路建设征用的土地利用类型有水田、旱地、水塘、疏林地、宅基地和荒草地等，对评价区土地利用的总面积影响较小。由于工程建设将永久占用基本农田 326.97hm2，对失地农民农业生产有一定影响。工程对占用耕地、林地的土地进行表土剥离，采取临时防护措施，对临时工程占用耕地的全部复耕，复耕面积达 247.01hm2，对占用耕地有一定补偿作用。通过采取措施后，复耕可使占用耕地的影响减小。

除了桥梁外，工程路基、站场工程用地满足“关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2008]232 号）的标准要求，超标原因是部分车站设置在桥梁上，同时工程跨越的为山区河流或谷地，桥墩较高，导致底部桥墩较大，用地增大。工程用地工程永久占地对评价范围土地利用格局的影响较小，根据工程沿线各县市的最新土地利用规划，工程占地作为交通用地纳入到土地利用总体规划中，工程建设将使评价区内各土地利用类型变化，但不会对评价区内的土地利用结构造成根本性的改变。

6、景观影响及保护措施

区域景观主要是森林、灌丛、水田、旱地、建设用地和水域组成的景观，水田优势度最高、其次为森林、灌丛，再次为旱地、建设用地和水域。工程实施后建设用地有事去增加较大，其它斑块变化较小，通过后期工程边坡和临时用地植被恢复，可将工程影响区的生产力得到一定补偿。

报告书提出对路基、车站、桥梁和隧道洞口工程进行景观美化，施工场地等临时用地及时进行植被恢复。

6 水土保持方案

6.1 水土流失现状

根据卫星遥感影像解译可知，评价区土壤侵蚀等级有微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀等。其中，无明显侵蚀（微度侵蚀）面积约为 3289.78hm²，占评价区域总面积的 28.36%；轻度侵蚀面积约为 2137.42hm²，占评价区域总面积的 18.42%；中度侵蚀面积约为 4916.21hm²，占评价区域总面积的 42.38%，强度侵蚀面积约为 1195.90hm²，占评价区域总面积的 10.31%，极强度侵蚀为 62.22hm²，占评价区域总面积的 0.54%。评价区域涉及的水土流失有关数据和地理分布见表 6.1-1 和附图 评价区水土流失现状分布图。

表 6.1-1 项目评价区土壤侵蚀现状情况(300m)

侵蚀等级	面积（hm^2）	比重（%）
无明显侵蚀	3289.78	28.36
轻度微侵蚀	2137.42	18.42
中度侵蚀	4916.21	42.38
强度侵蚀	1195.90	10.31
极强度侵蚀	62.22	0.54
合计	11601.53	100.00

评价区水土流失主要是人为和自然原因造成的，人为原因是基础工程建设如道路、水电工程，开矿，坡耕地种植等，自然原因受区域地层岩性、地貌和降水影响。

6.2 水土流失防治责任范围

本项目水土保持防治责任范围包括如下两部分。

1、项目建设区：包括路基工程区 72.93hm^2，站场工程区 215.73hm^2，桥涵工程区 55.06hm^2，隧道工程区 23.73hm^2，弃渣场区 201.93hm^2，施工便道区 87.97hm^2，施工生产生活区 43.24hm^2。

2、直接影响区：合计 237.34hm^2。

本工程水土流失防治责任范围为 937.93hm^2，见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失防治责任范围面积 单位：hm^2

工程性质	项目建设区	直接影响区	合计
路基工程	72.93	59.09	132.02
桥梁工程	55.06	7.74	62.80

隧道工程	23.73	0.49	24.23
站场工程	215.73	44.94	260.67
弃渣场	201.93	9.42	211.35
施工便道	87.97	86.64	174.61
施工生产生活区	43.24	1.74	44.98
拆迁安置		27.28	27.28
小计	700.59	237.34	937.93

6.3 水土流失预测

6.3.1 预测内容及模式

本工程水土流失预测内容主要为：

1、扰动原地貌，损坏土地和植被面积预测：永久性占地和临时占地。

2、弃土、弃渣量预测：路基、桥梁、隧道、站场、改移道路工程弃土弃渣量，对弃土场的位置、占地面积、堆放数量进行统计。

3、征占地面积和数量预测：水土保持设施包括原地、植被，已实施的水土保持植物措施和工程措施。

4、可能造成的水土流失面积及水土流失量预测：根据工程建设中水土流失影响因子、水土流失类型和分布及水土流失背景资料，确定工程建设可能造成的水土流失强度，并计算水土流失量。

5、可能造成的水土流失危害预测：工程造成的水土流失对本区域及周边地区的危害。

对工程建设项目的扰动原地貌、破坏植被面积、损坏水保设施面积、弃土数量和水土流失面积预测采取实地调查和设计资料统计相结合的方法预测。

可能产生的水土流失量的预测是结合铁路工程施工特点，参考类似已建或在建交通工程水土流失规律、强度等实际情况，采用类比侵蚀模数法对工程开挖占地扰动区分时段、分地段进行水土流失预测。

预测模型为：

$$W=\sum_{j=1}^{3}\sum_{i=1}^{n}(F_{ij}\times M_{ji}\times T_{ji}) \qquad \text{（式 6.3-1）}$$

$$\Delta W=\sum_{j=1}^{3}\sum_{i=1}^{n}(F_{ij}\times \Delta M_{ji}\times T_{ji}) \qquad \text{（式 6.3-2）}$$

式中：W——土壤流失量，t；

△W——新增土壤流失量，t；

F_{ij}——某时段某单元的预测单元面积，km^2；

M_{ij}——某时段某单元的土壤侵蚀模数，$t/km^2.a$；

$\triangle M_{ij}$——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，$t/km^2.a$；

i——表示预测单元，i=1、2、3……、n；

j——预测时段，j=1、2、3，表示施工准备期、施工期、自然恢复期；

T_{ij}——表示预测时段，月或年。

水土流失量预测单元：

（1）路基工程区；

（2）站场工程区；

（3）桥涵工程区；

（4）隧道工程区；

（5）改移道路工程区

（6）弃渣场区；

（7）施工便道区

（8）施工场地和施工营地区。

6.3.2 水土流失预测结果

本项目的在施工期产生的水土流失量预测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 全线水土流失预测结果汇总表 单位： t

工程名称	背景流失量	预测流失量	新增流失量
路基工程区	3878	33214	29336
桥涵工程区	4308	30824	26515
隧道工程区	3159	32023	28865
站场工程区	8800	84574	75774
弃渣场区	24115	310144	286029
施工便道区	11894	77134	65240
施工生产生活区	6074	38260	32185
合计	62229	606173	543944

由表 6.3-1 可看出，经预测，本工程占地范围内建设期和自然恢复期水土流失总量约为 60.62×10^4t，新增流失量约为 54.39×10^4t，占水土流失总量的 89.72%。站场工程防治区和弃渣场工程防治区为本工程主要水土流失单元。

6.4 水土流失防治方案

6.4.1 水土流失防治目标

本工程位于四川省泸州市叙永县、宜宾市兴文县、云南省昭通市威信县和

镇雄县、贵州省毕节市七星关区和双山新区，根据中华人民共和国水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188 号)，项目区属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区；根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（[2000]83 号）、《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云政发［2007］165 号）和《贵州省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（黔府发[1998]52 号），本项目所在地泸州市叙永县省级重点监督区、昭通市威信县、镇雄县属于省级重点治理区。因此，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）规定，本方案水土流失防治执行建设类项目一级标准。

项目沿线县（市）防治目标详见表 6.4-1。

表 6.4-1　　水土流失防治目标计算表

地形地貌	修正指标	扰动土地整治率(%)	水土流失总治理度（%）	土壤流失控制比		拦渣率（%）		林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
		试运行期	试运行期	施工建设期	试运行期	施工建设期	试运行期	试运行期	试运行期
中山区	规范标准	95	95	0.7	0.8	95	95	97	25
	按降水量修正		+2					+2	+2
	按土壤侵蚀强度修正				+0.2				
	按地形修正					-5	-5		
	采用标准	95	97	0.7	1.0	90	90	99	27

注：1、项目区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比大于 1；

2、项目区降雨在 800mm 以上，水土流失总治理率、林草植被恢复率、林草覆盖率均提高 2；项目区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比大于 1。

6.4.2　水土流失防治分区

根据工程区域地貌类型中低山丘陵区和云贵高原低中山区，项目主体设计在工程措施、植物措施以及临时措施在本工程一致，因此在防治体系上统一，不在进行一级防治分区。

据工程建设内容，按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，将防治责任区直接划分为路基工程防治区、桥涵工程防护区、隧道工程防治区、站场工程防治区、弃渣场防治区、施工便道防治区、施工生产生活防治区 7 个二级分区。

6.4.3　设计中已有的水土保持措施

本线工程中设计已有防护措施汇总见表 6.4-2。

表 6.4-2 设计已有水土保持措施汇总表

防治分区		措施类型	布设位置	措施名称	措施量	单位	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	合计
第一部分 工程措施													
1	路基工程区	边坡防护	人字型截水骨架护坡	C25 混凝土	11377m^3	m^3	593	283	217	644	418	9222	11377
				C30 混凝土	14442m^2	m^3	2985	3948	1044	3888	1380	1197	14442
				C40 混凝土	4137m^3	m^3	1859			2278			4137
				M7.5 浆砌片石	11532m^3	m^3	3537	4277	245	2413		1060	11532
		排水工程	排水沟、天沟、平台截水沟	M7.5 浆砌片石	38095m	m^3	8392	3303	4681	11783	4851	18811	51821
2	桥梁工程区	排水工程	桥台两侧	M10 浆砌片石排水沟及其顺接工程	6458m^3	m^3	2512	273	1403	1054	653	563	6458
3	隧道工程区	洞口防护	洞口边坡	C25 混凝土	9660m	m^3	2660	840	1960	3080	1050	490	10080
				截排水沟挖方	9660m	m^3	3420	1080	2520	3960	1350	630	12960
4	站场工程区	边坡防护	站区边坡	M7.5 浆砌片石	180949m^3	m^3	28903	8719	22452	40589	8804	71482	180949
		排水工程	站场工程周边	挖土	49806m	m^3	11450	6629	5061	7503	1940	4570	37153
				C25 混凝土	49806m	m^3	12805	5609	12045	10267	3323	12771	56820
5	弃碴场区	挡渣墙工程	弃渣场坡脚	M7.5 浆砌片石挡碴墙	12196m	m^3	17493.24	6623.49	26302.08	17079.35	11021.21	12515.54	91035
第二部分 植物措施													
1	路基工程区	边坡绿化	路基边坡	植灌木	246130 株	株	87508	34688	24656	62844	8060	28374	246130
				撒播草籽	25.14hm^2	m^2	58275	25259	9865	52533	21710	83721	251363
			绿色通道	植灌木	19690 株	株	7001	2775	1972	5028	645	2270	19690
				植乔木	5907 株	株	2100	833	592	1508	193	681	5907
				撒播草籽	10.05hm^2	m^2	23310	10104	3946	21013	8684	33488	100545
2	站场工程区	边坡绿化	站场区内	植灌木	221260 株	株	57008	10141	22037	31327	27534	73213	221260
				撒播草籽	37.12hm^2	m^2	99143	21070	58767	74617	48270	69322	371189
3	隧道工程区	洞口	洞口边坡	撒播草籽	168000m^2	m^2	45600	9600	33600	52800	18000	8400	168000
5	弃碴场区	边坡绿化	渣顶及边坡	撒草籽	57.55hm^2	m^2	113402	45030	159942	114770	70652	71706	575501
第三部分 临时措施													
2	桥梁工程区	围堰工程	临时桥墩	编织袋围堰	8097m3	m^3	3700		2125			2272	8097
			水中墩周边	钢板桩围堰	551t	t	240	120	83			108	551

6.4.4 方案新增水保措施

工程设计中，针对不同坡面条件，分别采用了挡土墙、浆砌片石、喷播植草和撒草籽护坡等防护措施。弃碴选择适宜场地，以浆砌片石挡碴墙为主，辅以草籽护坡等防护措施。上述措施可同时起到保证主体工程安全稳定和防止水土流失的作用，本方案在此基础上增加了部分设计和施工中未考虑到的水土保持措施，全线水土保持新增措施主要工程数量见表 6.4-4。

表 6.4-4　　水土保持新增措施工程数量表

防治分区		措施类型	布设位置	措施名称	措施量	单位	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	合计
第一部分　工程措施													
1	路基工程区	土地整治工程	路基边坡至用地界	表土剥离	72.93hm^2	m^3	69594	28536	6906	29783	47601	60932	243352
				覆土	35.19hm2	m3	40793	17681	6906	22064	15197	58605	161245
		边坡防护	人字型截水骨架护坡	C25 混凝土	11377m3	m^3	593	283	217	644	418	9222	11377
				C30 混凝土	14442m2	m^3	2985	3948	1044	3888	1380	1197	14442
				C40 混凝土	4137m3	m^3	1859			2278			4137
				M7.5 浆砌片石	11532m3	m^3	3537	4277	245	2413		1060	11532
		排水工程	排水沟、天沟、平台截水沟	M7.5 浆砌片石	38095m	m^3	8392	3303	4681	11783	4851	18811	51821
2	桥梁工程区	土地整治工程	桥梁下部可绿化段落	表土回填	41.3hm2	m^3	27051	16959	15851	14078	23340	26610	123888
				场地整理	41.3hm2	hm^2	9.02	5.65	5.28	4.69	7.78	8.87	41.30
		排水工程	桥台两侧	M10 浆砌片石排水沟及其顺接工程	6458m3	m^3	2512	273	1403	1054	653	563	6458
3	隧道工程区	土地整治工程	边仰坡和施工平台	表土剥离	23.73hm2	m^3	9120	1920	6720	10560	3600	1680	33600
				覆土	16.8hm2	m^3	9120	1920	6720	10560	3600	1680	33600
				场地整理	16.8hm2	hm^2	4.56	0.96	3.36	5.28	1.80	0.84	16.80
		洞口防护	洞口边坡	C25 混凝土	9660m	m^3	2660	840	1960	3080	1050	490	10080
				截排水沟挖方	9660m	m^3	3420	1080	2520	3960	1350	630	12960
4	站场工程区	土地整治工程	站区边坡及可绿化区域	表土剥离	215.73hm2	m^3	68379	23831	59280	71708	21603	68754	313555
				覆土	37.12hm2	m^3	29743	8321	17630	23328	16481	21297	116800
		边坡防护	站区边坡	M7.5 浆砌片石	180949m3	m^3	28903	8719	22452	40589	8804	71482	180949
		排水工程	站场工程周边	挖土	49806m	m^3	11450	6629	5061	7503	1940	4570	37153
				C25 混凝土	49806m	m^3	12805	5609	12045	10267	3323	12771	56820
5	弃碴场区	土地整治工程	弃渣场占地	表土剥离	215.738hm2	m^3	119370	47400	168360	120810	74370	75480	605790
				覆土	191.83hm2	m^3	192783	76551	213256	167929	112242	121900	884661
				场地整理	191.83hm2	hm^2	37.80	15.01	53.31	38.26	23.55	23.90	191.83
				复耕	134.28hm2	hm^2	26.46	10.51	37.32	26.78	16.49	16.73	134.28
		挡渣墙工程	弃渣场坡脚	M7.5 浆砌片石挡碴墙	12196m	m^3	17493.24	6623.49	26302.08	17079.35	11021.21	12515.54	91035
		截排水沟工程	弃渣场周边	M7.5 浆砌片石排水沟	97572m	m^3	16494.83	6630.66	21640.00	17064.30	9829.44	9979.50	81639
				截排水沟块石		m^3	3286.10	1318.65	4268.52	3429.23	1909.41	1922.20	16134
				截排水沟挖方		m^3	43245.63	17395.50	57038.66	44591.55	26030.54	26541.76	214844
			弃渣场下部	沉淀池	142 座	座	30	12	36	32	16	16	142

防治分区		措施类型	布设位置	措施名称	措施量	单位	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	合计
				急流槽	96 座	座	30	12	30	6	10	8	96
6	施工便道区	排水工程	永久便道靠山侧	M7.5 浆砌片石	125000m	m^3	9585	7830	37314	36486	17334	8316	116865
				截排水沟挖方		m^3	15719	12841	61195	59837	28428	13638	191659
				块石		m^3	1534	1253	5970	5838	2773	1331	18698
		土地整治工程	施工便道用地范围内	场地整理	52.4hm2	m^2	45403	34966	166447	162701	77336	37107	523961
				表土剥离	87.97hm2	m^3	34110	25740	71580	72870	38280	21330	263910
				覆土	52.4hm2	m^3	34110	25740	71580	72870	38280	21330	263910
				复耕	39.3hm2	hm^2	3.41	2.62	12.48	12.20	5.80	2.78	39.30
7	施工生产生活区	土地整治工程	施工场地用地范围内	表土剥离	43.24hm2	m^3	27240	13620	32820	30420	13590	12030	129720
				场地整理	36.75hm2	m^2	77180	38590	92990	86190	38505	34085	367540
				覆土	36.75hm2	m^3	27240	13620	32820	30420	13590	12030	129720
				复耕	36.75hm2	hm^2	5.02	2.51	6.04	5.60	2.50	2.22	23.89
第二部分 植物措施													
1	路基工程区	边坡绿化	路基边坡	植灌木	246130 株	株	87508	34688	24656	62844	8060	28374	246130
				撒播草籽	25.14hm2	m^2	58275	25259	9865	52533	21710	83721	251363
			绿色通道	植灌木	19690 株	株	7001	2775	1972	5028	645	2270	19690
				植乔木	5907 株	株	2100	833	592	1508	193	681	5907
				撒播草籽	10.05hm2	m2	23310	10104	3946	21013	8684	33488	100545
2	站场工程区	边坡绿化	站场区内	植灌木	221260 株	株	57008	10141	22037	31327	27534	73213	221260
				撒播草籽	37.12hm2	m^2	99143	21070	58767	74617	48270	69322	371189
3	隧道工程区	洞口	洞口边坡	撒播草籽	168000m2	m^2	45600	9600	33600	52800	18000	8400	168000
4	桥梁工程区	桥梁绿化	桥下下部	撒播草籽	41.3hm2	m^2	9.02	5.65	5.28	4.69	7.78	8.87	41.30
5	弃碴场区	边坡绿化	渣顶及边坡	撒草籽	57.55hm2	m^2	113402	45030	159942	114770	70652	71706	575501
				乔木	38240 株	株	7088	2814	9996	7173	4416	4482	35969
				灌木	152960 株	株	28350	11258	39986	28692	17663	17927	143875
6	施工便道区	边坡绿化	施工便道边坡	撒草籽	15.72hm2	m^2	13621	10490	49934	48810	23201	11132	157188
				灌木	14676 株	株	1703	1311	6242	6101	2900	1392	19649
7	施工生产生活区	边坡绿化	场地用地范围内	乔木	6681 株	株	1688	844	2034	1885	842	746	8040
				灌木	13362 株	株	3377	1688	4068	3771	1685	1491	16080
				撒草籽	12.86hm2	hm^2	27013	13507	32547	30167	13477	11930	128639
第三部分 临时措施													

防治分区		措施类型	布设位置	措施名称	措施量	单位	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	合计
1	路基工程区	表土防护	临时堆土四周	编织袋防护	10221m3	m^3	2923	1199	290	1251	1999	2559	10221
				编织袋拆除	10221m3	m^3	2923	1199	290	1251	1999	2559	10221
			临时堆土四周	彩条布铺垫	15084m	m^3	244	100	24	104	167	213	852
				临时排水沟	15084m	m^3	6333	2597	628	2710	4332	5545	22145
			临时堆土表面	撒草籽防护	11.07hm2	m^2	31665	12984	3142	13551	21658	27724	110725
		边坡临时苫盖	路基边坡	编织布防护	310018m2	m^2	162648	8669	26006	17338	52013	43344	310018
		临时拦挡	路基坡脚	编织袋防护	60240m3	m^3	9036	3012	9036	6024	18072	15060	60240
				编织袋拆除	60240m3	m^3	9036	3012	9036	6024	18072	15060	60240
		排水工程	土质排水沟	彩条布铺垫	30120m	m^2	4066	1355	4066	2711	8132	6777	27108
			排水沟节点处	临时沉淀池	181 座	座	35	12	35	23	50	25	181
2	桥梁工程区	围堰工程	临时桥墩	编织袋围堰	8097m3	m^3	3700		2125			2272	8097
			水中墩周边	钢板桩围堰	551t	t	240	120	83			108	551
		临时挡护	桥台坡脚	编织袋防护	32112m	m^3	8028	2676	8028	5352	16056	13380	53520
				编织袋拆除	32112m	m^3	8028	2676	8028	5352	16056	13380	53520
		排水工程	基坑外侧	泥浆池	156 座	座	50	12	40	20	12	22	156
			泥浆池旁边	临时沉砂池	109 座	座	50	12	12	13	14	8	109
			桥墩周边	临时排水沟挖方	18760m	m^3	2649	883	2649	1766	5298	4415	17662
			土石排水沟表层	彩条布铺垫	21194m2	m^2	3179	1060	3179	2119	6358	5298	21194
3	站场工程区	表土防护	临时堆土四周	编织袋防护	13169m3	m^3	2872	1001	2490	3012	907	2888	13169
				编织袋拆除	13169m3	m^3	2872	1001	2490	3012	907	2888	13169
			临时堆土四周	彩条布铺垫	25144m	m^3	239	83	207	251	76	241	1097
				临时排水沟	25144m	m^3	6222	2169	5394	6525	1966	6257	28534
			临时堆土表面	撒草籽防护	14.27hm2	m^2	31112	10843	26972	32627	9829	31283	142668
		临时遮盖	挖填边坡	编织布防护	26400m2	m^2	4800	2400	7200	4800	2400	4800	26400
		临时拦挡	边坡坡脚	编织袋防护	1320m3	m^3	240	120	360	240	120	240	1320
				编织袋拆除	1320m3	m^3	240	120	360	240	120	240	1320
		排水工程	土石排水沟表层	彩条布铺垫	6600m	m^2	1440	720	2160	1440	720	1440	7920
			排水沟节点处	临时沉淀池	24 座	座	4	2	7	4	2	4	24
4	隧道工程区	表土防护	临时堆土表面	编织袋防护	1411m3	m3	383	81	282	444	151	71	1411
				编织袋拆除	1411m3	m3	383	81	282	444	151	71	1411
			临时堆土四周	临时排水沟	1008m	m3	32	7	24	37	13	6	118
			临时堆土表面	撒草籽防护	15288m2	m2	4150	874	3058	4805	1638	764	15288

防治分区		措施类型	布设位置	措施名称	措施量	单位	叙永县	兴文县	威信县	镇雄县	七星关区	双山新区	合计
		临时遮盖	施工平台边坡	编织布防护	46800m2	m2	22800	7200	16800	26400	9000	4200	46800
		排水工程	施工平台边坡	临时排水沟挖方	31050m	m3	10260	3240	7560	11880	4050	1890	21060
			土石排水沟表层	彩条布铺垫	31050m	m2	12312	3888	9072	14256	4860	2268	25272
			排水沟节点处	临时沉淀池	125 座	座	61	19	45	70	24	11	125
5	弃碴场区	表土防护	临时堆土表面	编织袋防护	96606m3	m^3	17906	7110	25254	18122	11156	11322	90869
				编织袋拆除	96606m3	m^3	17906	7110	25254	18122	11156	11322	90869
			临时堆土四周	临时排水沟	45082m	m^3	15041	5413	21213	15222	9371	9510	75770
				彩条布铺垫	45082m	m^2	18049	6496	25456	18266	11245	11413	90924
			临时堆土表面	撒草籽	10.1hm2	m^2	19895	7900	28060	20135	12395	12580	100965
6	施工便道区	表土防护	临时堆土表面	编织袋防护	39587m3	m^3	5117	3861	10737	10931	5742	3200	39587
				编织袋拆除	39587m3	m^3	5117	3861	10737	10931	5742	3200	39587
			临时堆土四周	临时排水沟	17414m	m^3	688	519	1443	1469	772	430	5320
				彩条布铺垫	17414m	m^2	825	623	1732	1763	926	516	6385
			临时堆土表面	撒草籽	439850m2	m^2	56850	42900	119300	121450	63800	35550	439850
		道路两侧	临时便道靠山侧	土质排水沟挖方	125000m	m^3	2045	1670	7960	9574	2773	1774	25797
				彩条布铺垫	125000m	m^2	2454	2004	9552	11489	3328	2129	30956
				临时沉淀池	81 座	座	6	5	25	30	9	6	81
7	施工生产生活区	场地周边	场地周边	土质排水沟挖方	36540m	m^3	611	306	736	683	305	270	2911
				彩条布铺垫	36540m	m^2	734	367	884	819	366	324	3493
			场地排水节点	临时沉砂池	78 座	座	18	16	2	20	14	8	78
		表土防护	临时堆土表面	编织袋防护	19458m3	m^3	4086	2043	4923	4563	2039	1805	19458
				编织袋拆除	19458m3	m^3	4086	2043	4923	4563	2039	1805	19458
			临时堆土四周	土质排水沟挖方	8803m	m^3	549	275	662	613	274	243	2615
				彩条布铺垫	8803m	m^2	659	329	794	736	329	291	3138
			临时堆土表面	撒草籽	43240m2	m^2	9080	4540	10940	10140	4530	4010	43240

6.5 水土保持投资估算

项目总投资为1389600万元，水土保持总投资38463.79万元，占工程总投资的 2.77%。水土保持投资中，工程措施投资 25953.97 万元，植物措施投资1366.86万元，临时措施投资7408.4万元，独立费用1898.4万元，基本预备费1264.87 万元，损坏水保设施补偿费 571.66 万元。水土保持措施及投资见表6.5-1。

表 6.5-1　　总投资估算表　　单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	林草措施费		独立费	水保总投资
			栽植费	苗木种子费		
一	第一部分　工程措施	25953.97				25953.97
二	第二部分　植物措施		1057.85	309.01		1366.86
三	第三部分　临时工程	7408.04				7408.04
	第一～三部分合计	33362.01	1057.85	309.01		34728.87
四	第四部分　独立费用				1898.40	1898.40
	第一～四部分合计	33362.01	1057.85	309.01	1898.40	36627.27
五	基本预备费					1264.87
六	水土保持补偿费					571.66
七	工程总投资					38463.79

6.6 方案实施效益分析

本工程水土保持方案设计以减轻和控制责任范围的水土流失为主要目的，落实国家及地方有关法律法规的要求，使因工程建设期间征地占地范围进行必要的防护、恢复和绿化，以达到美化工程区生态环境。

本方案设计的水土保持措施实施以后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和沿线人民生活水平的提高等方面。通过水土保持防治措施的实施，有效控制工程建设新增水土流失量，避免因水土流失造成对工程建设、运行及周边环境的影响，具有良好的安全效益、生态效益、经济效益和社会效益等。

表 6.6-1 全线水土流失综合防治目标达标分析表

序号	指标名称	方案防治目标	方案设计达到值	达标情况
1	扰动土地治理率	95.0%	98.4%	达标
2	水土流失总治理度	97.0%	97.9%	达标
3	水土流失控制比	1.0	1.04	达标
4	拦渣率	95.0%	95.18%	达标
5	林草植被恢复率	99.0%	99.2%	达标
6	林草覆盖率	27.0%	30.9%	达标

从以上分析可见，本方案各项水保措施达到了预期的治理目标，治理效果是显著的。

6.7 小 结

叙毕铁路工程的实施，不可避免会占用和扰动地表，加重项目区的水土流失，对项目区域生态环境产生影响，在落实本方案提出的各项水土保持措施后，项目实施产生的水土流失可以达到防治目标，有效防治因工程实施产生的水土流失，项目区无限制项目建设的水土保持问题。

7 声环境影响评价

7.1 概述

7.1.1 评价内容

现场踏勘、调查评价范围内噪声敏感点的分布、房屋结构和规模等，进行声环境现状实测。

预测运营期各敏感点的铁路噪声及环境噪声，对照环境噪声现状和相应标准分析项目建设前后的变化和达标情况；以表格形式给出各区段的噪声防护距离，绘制城市规划路段等声级曲线图，为铁路两侧土地利用规划提供依据。

根据噪声预测结果、评价标准和敏感点周围环境情况，经技术、经济比选提出降噪措施，并估列投资。

7.1.2 评价方法

监测声环境现状，对照标准评价达标情况，给出超标原因。

根据列车流量、速度、工程形式、列车技术参数以及轨道技术条件等，预测铁路噪声贡献值以及环境噪声预测值，对照环境噪声现状、相应标准分析铁路建设前后的变化和达标情况，给出超标区域受影响人口分布。

7.2 声环境现状调查与评价

7.2.1 项目沿线声环境概况

评价范围内有声环境敏感点 47 处,其中居民区 42 处(含高层建筑物 1 处)、学校 5 处（含儿童福利院 1 处)。本项目位于云贵川三省交界地带，所经区域多为艰险山区，敏感点主要以 1~2 层建筑为主，分布较分散、规模较小，大部分敏感点主要噪声源为社会生活噪声，声环境质量现状普遍较好。

表 7.2-1　　声环境敏感点概况及分布情况表

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）				30 米以内	4 类区	2 类区	合计	敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差					
1	龙凤	CK151+000～CK153+700	两侧	路基桥梁	29/0	/	/	/	/	2	5	213	220	多为 1～2 层砖房，少量 3 层的砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 220 户
2	大石碑	CK155+400～CK156+100	两侧	路基	29/0	/	/	/	/	1	6	18	25	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 25 户
3	桥头上	CK157+250～CK157+400	两侧	桥梁路基	17/-12	/	/	/	/	3	7	12	22	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 20 户
4	下大湾	CK158+680～CK158+880	两侧	路基	18/4	/	/	/	/	3	3	9	15	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 15 户
5	锌头咀	CK161+500～CK161+700	两侧	桥梁路基	32/-20	/	/	/	/	0	2	8	10	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 10 户
6	黄泥塝/龚家塝	CK163+800～CK165+800	两侧	桥梁路基	37/-69	/	/	/	/		4	15	19	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 20 户
7	酸草树/青杠塝	CK177+300～CK179+100	左侧	桥梁路基	48/-36	/	/	/	/		5	30	35	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 35 户
8	採桑坪	CK183+600～CK183+970	两侧	路基	18/-8	/	/	/	/	3	3	5	11	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 10 户
9	漆树湾/桂花坪	CK193+400～CK194+920	右侧	桥梁路基	41/-9	/	/	/	/		1	13	14	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 15 户
10	青枫树/高寨	CK195+400～CK197+000	两侧	桥梁路基	65/-30	/	/	/	/			36	36	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 35 户
11	院子坎/新店子	CK197+400～CK198+350	两侧	桥梁	11/-51	/	/	/	/	5	7	39	51	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 50 户
12	高峰中心小学	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	40/-51	/	/	/	/				0	4 层教学楼 1 栋，4 层教师宿舍 1 栋，3 层学生宿舍 1 栋，2 层食堂活动室 1 栋，建于 2000 年以后，有学生约 800 多人，住校约 200 多人，教师 40 多人
13	铁炉坝	CK199+900～CK200+200	右侧	路基	46/-2	/	/	/	/		1	10	11	多为 1～2 层砖房，多建于 90 年代至今，有居民约 10 户

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）				30米以内	4类区	2类区	合计	敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差					
14	华咀	CK208+500～CK209+000	右侧	桥梁	50/-55	/	/	/	/		2	32	34	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约35户
15	高寨	CK216+550～CK216+800	两侧	路基	17/4	/	/	/	/	2	3	5	10	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约10户
16	青岗脚（田坝）	CK235+600～CK237+000	两侧	桥梁路基	60/-10	DK286+925～D1K294+609	两侧	桥梁路基	20/-10	5	14	112	131	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约130户
17	牛滚塘	CK237+000～CK237+700	两侧	桥梁	24/-23	D1K294+700～D1K295+440	两侧	桥梁	61/-17	11	16	51	78	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约80户
18	潘家沟	CK238+600～CK238+800	两侧	桥梁	16/-44	/	/	/	/	3	2	16	21	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
19	罗尼团结小学	C1K248+650～C1K248+750	左侧	桥梁	185/-75	/	/	/	/					3层砖房1栋，建于2000年左右，3个班17名学生，无住校生，3个教师
20	大坪	C1K246+918～C1K249+500	左侧	路基桥梁	44/-56	/	/	/	/		2	38	40	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约40户
21	香坝河	C1K257+300～C1K257+700	两侧	桥梁	36/-91	/	/	/	/	1	3	9	13	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约10户
22	果株	C1K260+250～C1K262+000	左侧	路基	29/4	/	/	/	/	2	2	35	39	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约40户
23	石板桥	C1K262+550～C1K262+700	两侧	桥梁	65/-77	/	/	/	/			19	19	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
24	分水岭	CK263+700～CK264+000	两侧	桥梁	27/-60	/	/	/	/	3	5	11	19	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
25	鱼洞垭口/寨头	CK267+100～CK268+100	两侧	桥梁路基	14/-11	/	/	/	/	4	3	14	21	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
26	坳上	CK273+500～	两侧	路基	65/-23	/	/	/	/			20	20	多为1～5层砖房，多建于90年代至

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）				30米以内	4类区	2类区	合计	敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差					
		CK273+700												今，有居民约20户
27	大湾子	CK276+300～CK277+100	两侧	路基	35/13	/	/	/	/		2	18	20	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
28	长房子（镇雄）	C1K279+840～C1K280+300	两侧	路基	18/-3	DK320+320~DK321+100	右侧	路基	124/4	4	2	21	27	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约30户
29	石街路	C1K281+400～1CK282+300	两侧	路基	29/-7	/	/	/	/	1	2	78	81	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
30	鱼洞乡中心小学	CK295+350～CK295+450	两侧	桥梁	20/-106	/	/	/	/				0	4层教学楼1栋，3层砖房教师宿舍1栋，11个班598名学生，无住校生，20个教师
31	鱼洞乡	CK295+150～CK295+500	两侧	桥梁	16/-106	/	/	/	/	6	6	75	87	多为3～5层砖房，多建于2000年代后，有居民约180户
32	坝口	CK307+400～CK307+550	右侧	路基	154/-9	D3K347+450～D4K347+650	右侧	桥梁	93/-9			28	28	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约30户
33	瞄小冲	CK308+350～CK308+850	两侧	桥梁路基	15/-16	D4K348+300～D4K348+900	两侧	桥梁	40/-9	3	18	60	81	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约80户
34	何官屯	CK308+850～CK309+750	两侧	桥梁路基	23/-2	D4K348+900～D4K349+800	两侧	桥梁路基	120/-9	3	12	54	69	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约70户
35	李家湾、邓家湾	CK316+940～CK318+300	两侧	桥梁	22/-72	/	/	/	/	4	5	95	104	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约105户
36	社保大楼及安置房	CK317+900～CK318+100	左侧	桥梁	37/-77	/	/	/	/	0	0	500	500	社保大楼14层，安置房29层，在建工程，约有500套安置房
37	石家湾	CK319+900～CK320+280	右侧	路基	79/-21	/	/	/	/	0	0	9	9	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约9户
38	甲秀小学	CK320+050～CK320+250	右侧	桥梁	61/-14	/	/	/	/					为1层砖房，学前班、1-4年级，学生80人，教师8人，无住校生
39	儿童福利院及救助	CK320+050～CK320+250	右侧	桥梁	69/-26	/	/	/	/					为3层砖房3栋，可容纳400人，现有儿童85人，工作人员55人

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）				30米以内	4类区	2类区	合计	敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差					
	站													
40	谢家寨	CK324+600～CK325+200	两侧	桥梁	14/-42	/	/	/	/	2	5	13	20	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
41	保和村	CK327+000～CK327+600	两侧	桥梁	13/-32	/	/	/	/	3	4	53	60	多为1～5层砖房，多建于90年代至今，有居民约60户
42	小垭口	CK329+150～CK329+400	左侧	路基	28/16	D1K371+900～D1K372+200	左侧	路基	63/16	2	5	23	30	多为1～5层砖房，多建于90年代至今，有居民约30户
43	戛呢	CK329+900～CK332+800	左侧	路基	30/-13	D1K372+700～D1K375+500	两侧	路基	63/-13	3	11	56	70	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约70户
44	吊南	CK333+100～CK333+400	右侧	路基	15/5	D1K375+800～D1K376+300	左侧	路基	278/-9	3	11	44	58	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约60户
45	老房子	CK334+200～CK334+600	左侧	路基桥梁	115/-8	D1K376+900～D1K377+300	左侧	路基	128/-12			20	20	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约20户
46	岩头寨/大土	CK337+600～CK338+800	左侧	路基	48/-6	D3K379+300～D3K380+500	左侧	路基	75/-4	0	6	57	63	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约60户
47	尖山	CK338+200～CK338+550	两侧	路基	22/3	D1K380+900～D1K381+300	左侧	路基	70/-3	1	11	18	30	多为1～2层砖房，多建于90年代至今，有居民约30户

注：1、“距离”是指铁路工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；2、“高差”是指地面与其的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高于轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面；3、“位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧。

青岗脚、桂香沟、坝口、瞄小冲、何官屯、小垭口、戛呢、吊南、老房子、岩头寨/大土、尖山等 11 处敏感点由于距离在建的成都至贵阳铁路较近，受成贵铁路施工噪声干扰。同时根据《新建铁路成都至贵阳线乐山至贵阳段工程变更环境影响报告书》及批复，成贵铁路对上述 11 处敏感点已采取声屏障、隔声窗等措施控制其自身列车运行噪声影响。

表 7.2-2　　与在建成贵线相关敏感点降噪措施情况

序号	名称	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				在建成贵线降噪措施
		里程	位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差	
16	青岗脚（田坝）	CK235+600～CK237+000	两侧	桥梁路基	60/-10	DK286+925～D1K294+609	两侧	桥梁路基	20/-10	D1K293+360～+650 左侧，D1K293+403～+650 右侧，D1K294+250～+630 右侧，声屏障总长 917m，桥梁声屏障高 2.15 米，路基声屏障高 2.95m；隔声窗 300m²
17	牛滚塘	CK237+000～CK237+700	两侧	桥梁	24/-23	D1K294+700～D1K295+440	两侧	桥梁	61/-17	D1K294+700～D1K295+430 左侧，D1K294+780～D1K295+430 右侧，声屏障总长 1380m，桥梁声屏障高 2.15 米，路基声屏障高 2.95m
28	长房子（镇雄）	C1K279+840～C1K280+300	两侧	路基	18/-3	DK320+320~DK321+100	右侧	路基	124/4	DK320+250~+650 左侧，DK320+320~+800 右侧，DK321+360~ +660 右侧,路基声屏障长约 1180m，高 2.95m；隔声窗 200m2
32	坝口	CK307+400～CK307+550	右侧	路基	154/-9	D3K347+450～D4K347+650	右侧	桥梁	93/-9	隔声窗 200m2
33	瞄小冲	CK308+350～CK308+850	两侧	桥梁路基	15/-16	D4K348+300～D4K348+900	两侧	桥梁	40/-9	D4K348+390～+640 右侧桥梁声屏障长 250m，高 2.15m
34	何官屯	CK308+850～CK309+750	两侧	桥梁路基	23/-2	D4K348+900～D4K349+800	两侧	桥梁路基	120/-9	D4K349+000～+220 左侧，D4K348+950～D4K349+220 右侧桥梁声屏障长 490m，高 2.15m；隔声窗 200m2
42	小垭口	CK329+150～CK329+400	左侧	路基	28/16	D1K371+900～D1K372+200	左侧	路基	63/16	隔声窗 200m2
43	戛呢	CK329+900～CK332+800	左侧	路基	30/-13	D1K372+700～D1K375+500	两侧	路基	63/-13	D1K373+390～+600 左侧声屏障长 210m，高 2.95m
44	吊南	CK333+100～CK333+400	右侧	路基	15/5	D1K375+800～D1K376+300	左侧	路基	278/-9	D1K375+080~+210 左侧声屏障长 130m,桥梁声屏障高 2.15 米，路基声屏障高 2.95m。隔声窗 300m2
45	老房子	CK334+200～	左侧	路基桥梁	115/-8	D1K376+900～	左侧	路基	128/-12	D1K376+500～+680 左侧，D1K376+480～+680 右侧，声屏

序号	名称	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				在建成贵线降噪措施
		里程	位置	线路形式	距离/高差	里程	位置	线路形式	距离/高差	
		CK334+600				D1K377+300				障长 380m，桥梁声屏障高 2.15 米，路基声屏障高 2.95m。
46	岩头寨/大土	CK337+600～CK338+800	左侧	路基	48/-6	D3K379+300～D3K380+500	左侧	路基	75/-4	D3K379+370～+500 右侧路基声屏障长 130m，高 2.95m
47	尖山	CK338+200～CK338+550	两侧	路基	22/3	D1K380+900～D1K381+300	左侧	路基	70/-3	D1K381+090~+260 左侧，D1K381+130~ +230 右侧路基声屏障长 270m，高 2.95m

靠近现有公路敏感点 4 处，分别为龙凤、青岗脚、牛滚塘、社保大楼及安置房。龙凤敏感点靠近国道 321，自泸州至叙永高速公路开通后，过境车辆基本不走龙凤，通过车辆主要为乡镇上的轿车，夜间更是几乎没车辆通行，虽受到一定道路交通噪声干扰，但仍能满足声环境质量标准要求。青岗脚和桂香沟靠近威信至石坎县道，受到一定道路交通噪声干扰，但由于车流量很小，基本能满足声环境质量标准要求。社保大楼及安置房紧邻碧阳大道(市政城市干道)，受到一定道路交通噪声干扰，由于所处位置为城市规划区，待开发建设地段，再加车流量较小，基本能满足声环境质量标准要求。

7.2.2 现状监测

1、测量实施方案

铁路外侧轨道中心线 30m 处噪声测量执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525－90）有关规定，环境噪声测量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定。

（1）监测仪器

环境噪声现状监测采用 B&K2238F 型声级计。

（2）测量值

测量值为代表性时段等效连续 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

（3）测点布设原则

居民房屋等敏感建筑物外 1.0m，距地面高度 1.2m 以上处布设监测点，并根据建筑物情况考虑垂直布点。

对受铁路、公路等噪声影响的敏感点，在工程拆迁后距拟建铁路最近处、4 类功能区、2 类功能区等布设监测点。

3、现状监测结果

共设置 47 个监测断面，51 个监测点，各敏感点声环境现状监测结果见下表。

表 7.2-1　　敏感点声环境现状监测结果表　　单位：dB(A)

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		主要噪声源	图号
					位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	龙凤	N1-1	第一排居民房	CK151+000～CK153+700	左侧	路基	29	0	/	/	/	55.2	45.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声，交通噪声	图 7.2-1
2	大石碑	N2-1	第一排居民房	CK155+400～CK156+100	两侧	路基	29	0	/	/	/	46.4	42.2	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-2
3	桥头上	N3-1	第一排居民房	CK157+250～CK157+400	左侧	桥梁	17	-12	/	/	/	51.3	41.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-3
4	下大湾	N4-1	第一排居民房	CK158+680～CK158+880	左侧	路基	18	4	/	/	/	51.8	42.5	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-4
5	锌头咀	N5-1	第一排居民房	CK161+500～CK161+700	左侧	桥梁	32	-20	/	/	/	46.7	40.9	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-5
6	黄泥塝/龚家塝	N6-1	第一排居民房	CK163+800～CK165+800	左侧	桥梁	37	-69	/	/	/	49.6	43.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-6
7	酸草树/青杠塝	N7-1	第一排居民房	CK177+300～CK179+100	左侧	桥梁	48	-36	/	/	/	47.4	42.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-7
8	採桑坪	N8-1	第一排居民房	CK183+600～CK183+970	右侧	路基	18	-8	/	/	/	49.5	42.5	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-8
9	漆树湾/桂花坪	N9-1	第一排居民房	CK193+400～CK194+920	右侧	桥梁	41	-9	/	/	/	49.4	40.6	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-9
10	青枫树/高寨	N10-1	第一排居民房	CK195+400～CK197+000	左侧	桥梁	65	-30	/	/	/	48.1	40.3	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-10
11	院子坎/新店子	N11-1	第一排居民房	CK197+400～CK198+350	右侧	桥梁	11	-51	/	/	/	49.7	42.2	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-11
12	高峰中心小学	N12-1	教学楼 1 层	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	40	-51	/	/	/	48.4	40.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-12
		N12-2	学生宿舍 1 层	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	46	-51	/	/	/	48.3	40.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	
		N12-3	教师宿舍 1 层	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	47	-51	/	/	/	48.2	41.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声	

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		主要噪声源	图号
					位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
13	铁炉坝	N13-1	第一排居民房	CK199+900～CK200+200	右侧	路基	46	-2	/	/	/	49.2	40.8	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-13
14	华咀	N14-1	第一排居民房	CK208+500～CK209+000	右侧	桥梁	50	-55	/	/	/	47.0	41.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-14
15	高寨	N15-1	第一排居民房	CK216+550～CK216+800	两侧	路基	17	4	/	/	/	49.9	42.1	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-15
16	青岗脚（田坝）	N16-1	第一排居民房	CK235+600～CK237+000	右侧	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	55.7	45.5	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-16
17	牛滚塘	N17-1	第一排居民房	CK237+000～CK237+700	左侧	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	56.6	46.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声，交通噪声，施工噪声	图 7.2-17
18	潘家沟	N18-1	第一排居民房	CK238+600～CK238+800	右侧	桥梁	16	-44	/	/	/	51.8	43.3	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-18
19	罗尼团结小学	N19-1	教学楼 1 层	C1K248+650～C1K248+750	左侧	桥梁	185	-75	/	/	/	48.6	/	60	50	达标	/	社会生活噪声	图 7.2-19
20	大坪	N20-1	第一排居民房	C1K246+918～C1K249+500	左侧	桥梁	44	-56	/	/	/	46.0	40.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-20
21	香坝河	N21-1	第一排居民房	C1K257+300～C1K257+700	右侧	桥梁	36	-91	/	/	/	49.3	42.5	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-21
22	果株	N22-1	第一排居民房	C1K260+250～C1K262+000	左侧	路基	29	4	/	/	/	46.8	40.9	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-22
23	石板桥	N23-1	第一排居民房	C1K262+550～C1K262+700	右侧	桥梁	65	-77	/	/	/	47.3	43.6	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-23
24	分水岭	N24-1	第一排居民房	CK263+700～CK264+000	右侧	桥梁	27	-60	/	/	/	48.5	42.2	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-24
25	鱼洞垭口/寨头	N25-1	第一排居民房	CK267+100～CK268+100	左侧	桥梁	14	-11	/	/	/	50.2	42.8	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-25
26	坳上	N26-1	第一排居民房	CK273+500～CK273+700	左侧	路基	65	-23	/	/	/	49.5	42.0	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-26
27	大湾子	N27-1	第一排居民房	CK276+300～	右侧	路基	35	13	/	/	/	48.1	43.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-27

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		主要噪声源	图号
					位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
				CK277+100															
28	长房子（镇雄）	N28-1	第一排居民房	C1K279+840～C1K280+300	左侧	路基	18	-3	路基	124	4	49.6	43.1	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-28
29	石街路	N29-1	第一排居民房	C1K281+400～1CK282+300	右侧	路基	29	-7	/	/	/	47.0	42.9	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-29
30	鱼洞乡中心小学	N30-1	教学楼 1 层	CK295+350～CK295+450	右侧	桥梁	51	-105	/	/	/	55.5	46.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声，交通噪声	图 7.2-30
		N30-2	教师宿舍 1 层	CK295+350～CK295+450	右侧	桥梁	90	-105	/	/	/	55.2	46.1	60	50	达标	达标		
31	鱼洞乡	N31-1	第一排居民房	CK295+150～CK295+500	右侧	桥梁	16	-105	/	/	/	56.9	47.3	60	50	达标	达标	社会生活噪声，交通噪声	图 7.2-31
32	坝口	N32-1	第一排居民房	CK307+400～CK307+550	右侧	路基	154	-9	桥梁	93	-9	53.6	44.1	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-32
33	瞄小冲	N33-1	第一排居民房	CK308+350～CK308+850	左侧	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	54.9	45.1	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-33
34	何官屯	N34-1	第一排居民房	CK308+850～CK309+750	左侧	路基	23	-2	桥梁	120	-9	53.7	44.8	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-34
35	李家湾、邓家湾	N35-1	第一排居民房	CK316+940～CK318+300	右侧	桥梁	22	-72	/	/	/	54.6	43.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-35
36	社保大楼及安置房	N36-1	社保大楼一层	CK317+900～CK318+100	左侧	桥梁	37	-77	/	/	/	55.5	43.8	60	50	达标	达标	社会生活噪声，交通噪声	图 7.2-36
		N36-2	安置房一层	CK319+900～CK320+280	左侧	路基	120	-76	/	/	/	54.7	43.4	60	50	达标	达标		
37	石家湾	N37-1	第一排居民房	CK319+900～CK320+280	右侧	路基	79	-21	/	/	/	50.4	41.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-37
38	甲秀小学	N38-1	教学楼	CK320+050～CK320+250	右侧	桥梁	61	-14	/	/	/	53.5	/	60	50	达标	/	社会生活噪声	图 7.2-38
39	儿童福利院及救助站	N39-1	办公楼一层	CK320+050～CK320+250	右侧	桥梁	69	-26	/	/	/	51.2	42.0	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-39

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		主要噪声源	图号
					位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
40	谢家寨	N40-1	第一排居民房	CK324+600～CK325+200	两侧	桥梁	18	-56	/	/	/	54.7	43.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-40
41	保和村	N41-1	第一排居民房	CK327+000～CK327+600	两侧	桥梁	13	-32	/	/	/	55.6	43.0	60	50	达标	达标	社会生活噪声	图 7.2-41
42	小垭口	N42-1	第一排居民房	CK329+150～CK329+400	左侧	路堑	28	16	路堑	63	16	52.6	44.6	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-42
43	戛呢	N43-1	第一排居民房	CK329+900～CK332+800	左侧	路基	30	-13	路基	63	-13	56.8	46.9	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-43
44	吊南	N44-1	第一排居民房	CK333+100～CK333+400	右侧	路基	15	5	路基	278	-9	53.3	44.7	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-44
45	老房子	N45-1	第一排居民房	CK334+200～CK334+600	左侧	路基	115	-8	路基	128	-12	53.5	43.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-45
46	岩头寨/大土	N46-1	第一排居民房	CK337+600～CK338+800	左侧	路基	44	-6	路基	70	-4	53.8	46.3	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-46
47	尖山	N47-1	第一排居民房	CK338+200～CK338+550	左侧	路基	22	3	路基	70	-3	54.8	47.4	60	50	达标	达标	社会生活噪声，施工噪声	图 7.2-47

注：1、“距离”是指监测点至铁路外轨中心线的最近距离；2、“高差”中“-”表示敏感点地面低于铁路轨面；3、“超标量”中的“/”表示不对标。

7.3 铁路噪声影响预测与评价

7.3.1 预测方法

1、预测量

预测量为昼、夜等效连续 A 声级。

2、预测方法

采用铁计函[2010]44 号文推荐的模式法预测。

3、模式预测法的基本计算式

铁路噪声预测等效声级 $L_{Aeq铁路}$ 的基本预测计算式如式（7.3-1）所示。

$$L_{Aeq铁路}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_i n_i t_{\mathrm{eq},i}10^{0.1(L_{\mathrm{p0,t},i}+C_{\mathrm{t},i})}+\sum_i t_{\mathrm{f},i}10^{0.1(L_{\mathrm{p0,f},i}+C_{\mathrm{f},i})}\right)\right] \quad （7.3-1）$$

式中：

T——规定的评价时间，s；

n_i——T 时间内通过的第 i 类列车列数，列；

$t_{eq,i}$——第 i 类列车通过的等效时间，s；

$L_{p0,t,i}$——第 i 类列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，dB(A)；

Ct,i——第 i 类列车的噪声修正项，dB（A）；

$t_{f,i}$——固定声源的作用时间，s；

$L_{p0,f,i}$——固定声源的噪声辐射源强，dB（A）；

$C_{f,i}$——固定声源的噪声修正项，dB（A）。

源强取值时应注意对应的参考点位置与声源指向性的关系，如源强值不是最大垂向指向性方向上的源强值，应按声源指向性关系进行换算。

预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式：

$$L_{Aeq环境}=10\log\left[10^{0.1L_{Aeq铁路}}+10^{0.1L_{Aeq背景}}\right] \quad （7.3-2）$$

式中：$L_{Aeq铁路}$——预测点昼间或夜间的铁路噪声贡献值，dB（A）；

$L_{Aeq背景}$——预测点的环境噪声背景值，dB（A）。

4、模式参数的确定

（1）列车噪声源强

普客及货车振动源强均采用铁道部铁计[2010]44 号推荐的振动源强。

（2）等效时间 teq,i

列车运行噪声作用时间采用列车通过的等效时间 teq,i，按式（7.3-3）计算。

$$t_{\mathrm{eq},i}=\frac{l_i}{v_i}\left(1+0.8\frac{d}{l_i}\right) \qquad (7.2\text{-}3)$$

式中：

l_i——第 i 类列车的列车长度，m；

v_i——第 i 类列车的列车运行速度，m/s；

d——预测点到线路的距离，m。

（3）列车运行噪声修正项 Ct,i

列车运行噪声修正项 $C_{t,i}$，按式（7.3-4）计算。

$$C_{t,i}=C_{t,v,i}+C_{t,\theta}+C_{t,t}+C_{t,d,i}+C_{t,a,i}+C_{t,g,i}+C_{t,b,i}+C_{t,h,I} \qquad (7.2\text{-}4)$$

式中：

$C_{t,v,i}$——列车运行噪声速度修正，dB（A）；

$C_{t,\theta}$——列车运行噪声垂向指向性修正，dB（A）；

$C_{t,t}$——线路和轨道结构对噪声影响的修正，dB（A）；

$C_{t,d,i}$——列车运行噪声几何发散损失，dB（A）；

$C_{t,a,i}$——列车运行噪声的大气吸收，dB（A）；

$C_{t,g,i}$——列车运行噪声地面效应引起的声衰减，dB（A）；

$C_{t,b,i}$——列车运行噪声屏障声绕射衰减，dB（A）；

$C_{t,h,i}$——列车运行噪声建筑群引起的声衰减，dB（A）；

（4）固定声源修正项 Cf,i

固定声源的噪声修正项 $C_{f,i}$，按式（7.3-5）计算。

$$C_{f,i}=C_{f,\theta,i}+C_{f,d,i}+C_{f,a,i}+C_{f,g,i}+C_{f,b,i}+C_{f,h,i} \qquad (7.2\text{-}5)$$

式中：

$C_{f,\theta,i}$——固定声源指向性修正，dB（A）；

$C_{f,d,i}$——固定声源几何发散损失，dB（A）；

$C_{f,a,i}$——固定声源大气吸收，dB（A）；

$C_{f,g,i}$——固定声源地面声效应引起的声衰减，dB（A）；

$C_{f,b,i}$——固定声源屏障声绕射衰减，dB（A）；

$C_{f,h,i}$——固定声源建筑群引起的声衰减，dB（A）。

（5）列车运行噪声速度修正 Ct,v,i

选择源强中最接近该预测点运行速度的源强进行预测，不足部分参照式（7.3-6）修正。

$$C_{t,v,i}=k_v\frac{v}{v_0} \quad (7.3\text{-}6)$$

式中：

k_v——速度修正系数，本次评价k_v取 25；

v——预测速度，km/h；

v_0——参考速度，km/h。

（6）列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t,\theta}$

列车运行噪声辐射垂向指向性修正量 $C_{f,\theta}$ 可按式（7.3-7）、（7.3-8）计算。

当－10°≤θ＜24°时，

$$C_{t,\theta}=-0.012（24-\theta）1.5 \quad (7.2\text{-}7)$$

当 24°≤θ＜50°时，

$$C_{t,\theta}=-0.075（\theta-24）1.5 \quad (7.2\text{-}8)$$

当 θ<-10°时，Ct,θ=Ct,-10°

当 θ>50°,Ct,θ=Ct,50°

式中，θ——声源到预测点方向与水平面的夹角，单位为度。

（7）固定声源指向性修正 $C_{f,\theta,i}$

机车风笛的鸣笛由于每次时间较短，可按固定声源简化处理。机车风笛按高、低音混装配置，其指向性函数如式（7.3-9）～式（7.3-14）所示。式中，0≤θ≤180°（当 θ＞180°时，式中 θ 应为 360-θ）。

$$f=250\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=3.5\times10^{-4}(\theta-100)^2-3.5 \quad (7.3\text{-}9)$$

$$f=500\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=1.7\times10^{-4}(\theta-110)^2-2 \quad (7.3\text{-}10)$$

$$f=1000\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=5.2\times10^{-4}(\theta-120)^2-7.5 \quad (7.3\text{-}11)$$

$$f=2000\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=6.8\times10^{-4}(\theta-130)^2-11.5 \quad (7.3\text{-}12)$$

$$f=4000\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=9.3\times10^{-4}(\theta-140)^2-18.3 \quad (7.3\text{-}13)$$

$$f=8000\text{Hz}: \quad C_{f,\theta}=9.5\times10^{-4}(\theta-150)^2-21.5 \quad (7.3\text{-}14)$$

式中：θ——风笛到预测点方向与风笛正轴向的夹角，度。

（8）列车运行噪声几何发散损失 $C_{t,d,i}$

列车噪声辐射的几何发散损失 $C_{t,d,i}$ 按式（7.3-15）计算。

$$C_{t,d,i} = -10\ \lg\frac{d\arctan\frac{l}{2d_0}+\frac{2l^2}{4d_0^{\ 2}+l^2}}{d_0\arctan\frac{l}{2d}+\frac{2l^2}{4d^{\ 2}+l^2}} \qquad (7.3\text{-}15)$$

式中，d_0——源强的参考距离，m；

d——预测点到线路的距离，m；

l——列车长度，m。

（9）固定声源噪声几何发散损失 $C_{f,d,i}$

固定声源几何发散损失 $C_{f,d,i}$ 按式（7.3-16）计算。

$$C_{f,d,i} = -20\ \lg\frac{d}{d_0} \qquad (7.3\text{-}16)$$

式中，d_0——源强的参考距离，m；

d——预测点到线路的距离，m。

（10）大气吸收 $C_{t,a,i}$、$C_{f,a,i}$

大气声吸收的衰减量 $C_{t,a,i}$ 按式（7.3-17）计算。

$$C_{t,a,i} = \frac{a(d-d_0)}{100} \qquad (7.3\text{-}17)$$

式中：α——为每 100m 空气吸收系数，dB（A）；

d0——源强的参考距离，m；

d——预测点到线路的距离，m。

列车运行噪声和铁路固定声源的空气吸收计算方法相同。

（11）地面效应声衰减 $C_{t,g,i}$、$C_{f,g,i}$

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应的声衰减量 Cg,i 可按式（7.3-18）计算。列车运行噪声和铁路固定声源的地面效应声衰减计算方法相同。

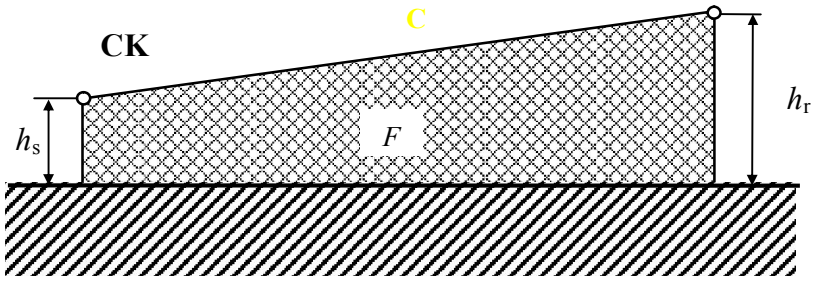
$$C_{f,g,i} = -4.8+\frac{2h_m}{d}\left(17+\frac{300}{d}\right) \qquad (7.2\text{-}18)$$

式中，hm——传播路程的平均离地高度，m；

d——声源至接收点的距离，m。

平均离地高度 hm 按下图所示方法计算。若从式（7.3-19）得出的 $C_{f,g,i}$ 为负

值，则不考虑地面效应衰减。



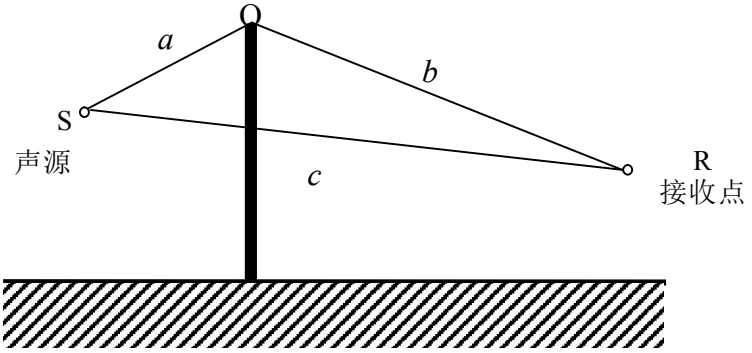
h_m=面积 F/d

估计平均高度 hm 的方法

疏松地面是指被草、树或其它植物覆盖的地面，以及其它适合于植物生长的地面，例如农田。

（12）列车运行噪声屏障声绕射衰减 Ct,b,i

声屏障及传播途径示意见下图所示。



声屏障示意图

列车运行噪声按线声源处理，根据《声屏障声学设计和测量规范》（HJ / T90—2004），对于声源和声屏障假定为无限长时间，屏障声绕射衰减 Ct,b,i 按式（7.2-19）计算。

$$C_{b,t,I}=\begin{cases}-10\ \lg\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}}, & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1\\[2ex] -10\ \lg\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)}, & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1\end{cases} \qquad (7.3\text{-}19)$$

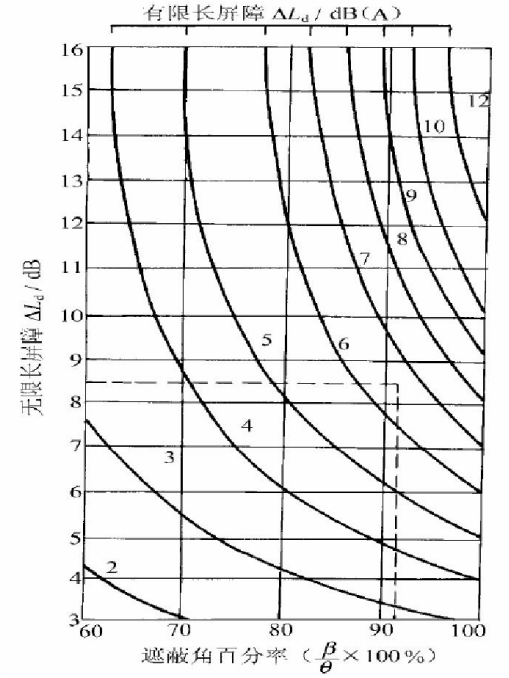
式中，f——声波频率，Hz；

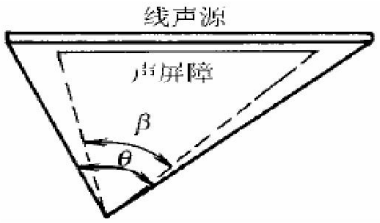
δ——声程差，δ＝a+b-c，m；

c——声速，c＝340m/s。

对于有限长声屏障，根据《声屏障声学设计和测量规范》（HJ／T90—2004），屏障声绕射衰减 Ct,b,i 按照式上式计算后，再根据下图进行修正。修正后的 $C_{b,t,i}$ 取决于遮蔽角 β/θ。

下图（a）中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。





（a）修正图　　（b）遮蔽角

有限长度的声屏障及线声源的修正图

（14）固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$

当屏障很长时，固定点声源屏障声绕射衰减 $C_{f,b,i}$ 按式（7.3-20）计算。

$$C_{f,b,i} = 10\ \lg\left(\frac{1}{3+20N}\right) \qquad (7.3\text{-}20)$$

式中，N＝2δ／λ，其中 λ 为声波波长，δ 为声程差。

（15）建筑群引起的声衰减 $C_{t,h,i}$，$C_{f,h,i}$

当声传播通过建筑群时，受房屋的屏蔽作用将产生声衰减。固定点声源的衰减 $C_{f,h,i}$ 不超过 10dB（A）。当从接受点可直接观察到铁路时，不考虑此衰减项。

$$C_{f,h,i}=C_{h,1}+C_{h,2} \qquad (7.3\text{-}21)$$

式中 $C_{h,1}$ 按式（4.2-23）计算，单位为 dB（A）；$C_{h,2}$ 按式（7.3-23）计算，单位为 dB（A）。

$$C_{h,1}=-0.1Bdb \qquad (7.3\text{-}22)$$

式中：B——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于以总的地面面积（包括房屋所占面积）去除房屋的总的平面面积所得的商；

db——通过建筑群的声路线长度，m。

如靠近铁路有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $C_{h,2}$ 包括在内（倘使这一项小于在同一位置上与建筑物的平均高度等高的一个屏障的插入损失）。$C_{h,2}$ 按式（7.3-23）计算。

$$C_{h,2}=10\lg[1-(p/100)] \qquad (7.2\text{-}23)$$

式中：p——相对于在建筑物附近的铁路总长度的建筑物正面的长度的百分数，其值小于或等于 90%。

列车运行噪声的 $C_{t,h,i}$ 可参考固定点声源的衰减 $C_{f,h,i}$ 的计算方法进行估算。

5、户外声传播计算的准确度

根据铁计函[2010]44 号文件，户外声传播计算的准确度见下表。

表 7.3-1　　户外声传播计算的估算准确度

高度 h	距离 d	
	0<d<100m	100m<d<1000m
0<h<5m	±3dB（A）	±3dB（A）
5m<h<30m	±1dB（A）	±3dB（A）

注：（1）上表准确度不含声源源强引起的不确定度；（2）估算值是在没有反射的影响或屏蔽引起的衰减的情况下作出的；（3）h—从声源至接收点的平均高度，d—声源与接收点间的距离。

7.3.2　预测技术条件

1、本线叙永至毕节铁路预测技术条件

预测年度：初期 2025 年，近期 2030 年，远期 2040 年。

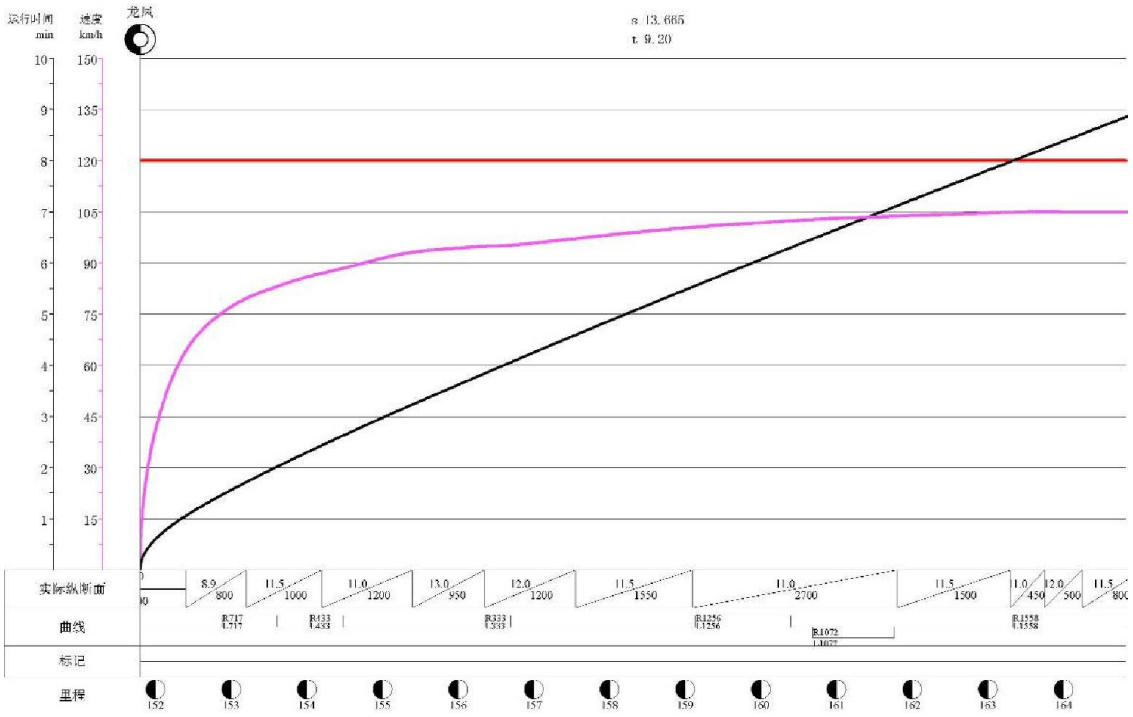
牵引种类：电力。

机车类型：货车：HXD3 客车：HXD3C。

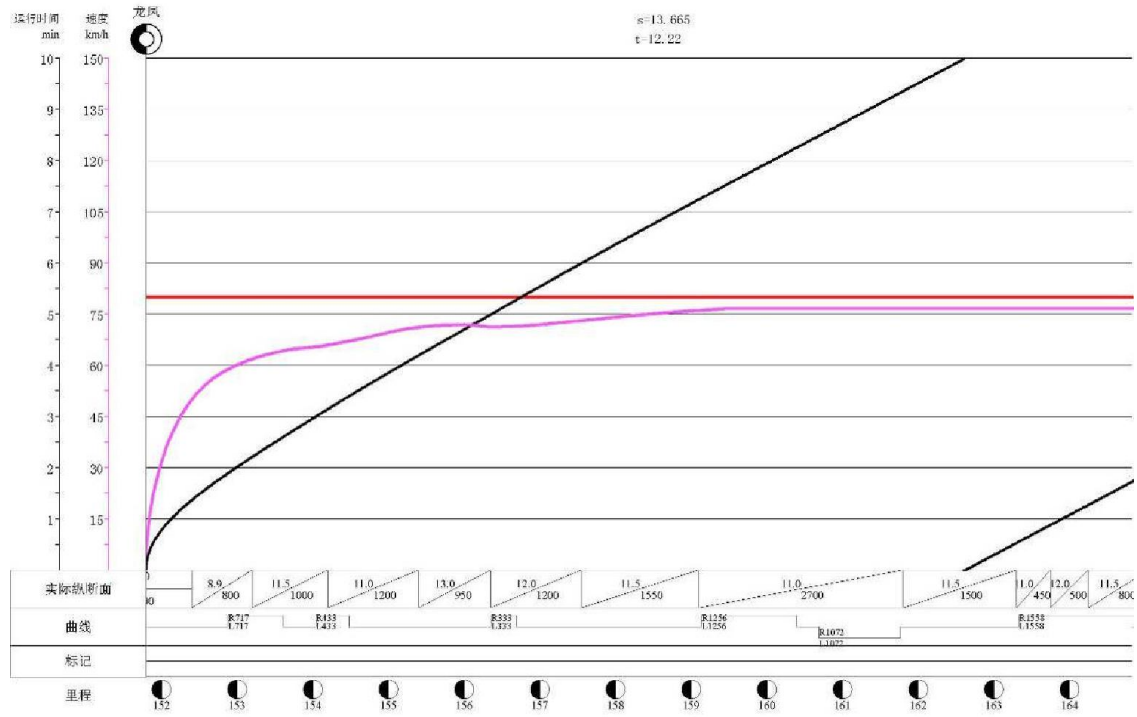
列车长度：货车约 750m，客车约 450m。

轨道、道床条件：无缝线路；以铺设有砟轨道为主，长度大于等于 1km 的隧道内铺设无砟轨道。

列车运行速度：正线旅客列车设计速度目标值 120km/h，参考本项目列车运行速度图选取。



客车通过运行速度曲线图



货车通过运行速度曲线图

桥梁梁型：T 梁。

列车对数见表 2.2-1；根据设计资料，昼间（6：00~22：00）客车占客车总数的 80%，昼间（6：00~22：00）货车占货车总数的 80%。

2、在建铁路成都至贵阳铁路预测技术条件

（1）牵引种类牵引种类：电力机车。动车：CRH。

（2）列车运行速度

根据设计单位提供的资料，设计速度目标值 250km/h，预测最高速度按设计速度的 90%考虑，站区附近区段参考本项目列车运行速度图选取。

（3）列车长度

动车组：短编组 8 辆编组，车长 204m；动车组：长编组 16 辆编组，车长 408m。

（4）轨道条件

全线一次性铺设跨区间无缝线路，CRTSⅠ型板式无砟轨道，轨道采用 60kg/m、100Mu71Mn（k）无螺栓孔新轨，扣件采用 WJ-7B 型弹性分开式扣件，垫板采用充填式垫板。

（5）列车对数

本线为客运专线。根据设计资料，本次铁路噪声预测车流量按照昼间 90%，夜间 10%考虑。全线列车运行对数见表 7.3-2。

表 7.3-2　　全线列车运行对数表

区 段	2020 年		2030 年		备注
	长编组	短编组	长编组	短编组	
乐山～宜宾东	82	8	121	9	与叙毕铁路无并行地段
宜宾东～毕节	70	3	99	6	威信附近、何官屯附近有并行
毕节～白云	73	12	105	18	毕节至毕节东站有并行
白云～贵阳东	108	/	168	/	与叙毕铁路无并行地段
白云～贵阳北	50	15	63	24	与叙毕铁路无并行地段

7.3.3　运营期声环境影响评价

1、敏感点预测结果

沿线敏感点初、近、远期环境噪声预测结果见下表。

表 7.3-3　　敏感点声环境预测结果表　　单位：dB（A）

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	龙凤	N1-1	第一排居民房	左侧	路基	29	0	/	/	/	初期	3	15	70	50	55.2	45.7	57.5	54.5	0.0	0.0	57.5	54.5	59.5	55.0	70	60	达标	达标	4.3	9.3
		N1-1	第一排居民房	左侧	路基	29	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	55.2	45.7	58.2	55.2	0.0	0.0	58.2	55.2	60.0	55.7	70	60	达标	达标	4.8	10.0
		N1-1	第一排居民房	左侧	路基	29	0	/	/	/	远期	8	24	70	50	55.2	45.7	59.8	56.8	0.0	0.0	59.8	56.8	61.1	57.1	70	60	达标	达标	5.9	11.4
		N1-2	30m 处	左侧	路基	30	0	/	/	/	初期	3	15	70	50	55.2	45.7	56.9	53.9	0.0	0.0	56.9	53.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N1-2	30m 处	左侧	路基	30	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	55.2	45.7	57.6	54.6	0.0	0.0	57.6	54.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N1-2	30m 处	左侧	路基	30	0	/	/	/	远期	8	24	70	50	55.2	45.7	59.2	56.2	0.0	0.0	59.2	56.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N1-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	0	/	/	/	初期	3	15	70	50	55.2	45.7	52.3	49.3	0.0	0.0	52.3	49.3	57.0	50.9	70	60	达标	达标	1.8	5.2
		N1-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	55.2	45.7	53.0	50.0	0.0	0.0	53.0	50.0	57.3	51.4	70	60	达标	达标	2.1	5.7
		N1-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	0	/	/	/	远期	8	24	70	50	55.2	45.7	54.6	51.6	0.0	0.0	54.6	51.6	57.9	52.6	70	60	达标	达标	2.7	6.9
		N1-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	0	/	/	/	初期	3	15	70	50	55.2	45.7	49.8	46.8	0.0	0.0	49.8	46.8	56.3	49.3	60	50	达标	达标	1.1	3.6
		N1-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	55.2	45.7	50.6	47.5	0.0	0.0	50.6	47.5	56.5	49.7	60	50	达标	达标	1.3	4.0
		N1-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	0	/	/	/	远期	8	24	70	50	55.2	45.7	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	56.9	50.7	60	50	达标	0.7	1.7	5.0
2	大石碑	N2-1	第一排居民房	两侧	路基	29	0	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.4	42.2	60.6	57.6	0.0	0.0	60.6	57.6	60.8	57.7	70	60	达标	达标	14.4	15.5
		N2-1	第一排居民房	两侧	路基	29	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.4	42.2	61.4	58.3	0.0	0.0	61.4	58.3	61.5	58.4	70	60	达标	达标	15.1	16.2
		N2-1	第一排居民房	两侧	路基	29	0	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.4	42.2	62.9	59.9	0.0	0.0	62.9	59.9	63.0	60.0	70	60	达标	达标	16.6	17.8
		N2-2	30m 处	两侧	路基	30	0	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.4	42.2	60.0	57.0	0.0	0.0	60.0	57.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N2-2	30m 处	两侧	路基	30	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.4	42.2	60.7	57.7	0.0	0.0	60.7	57.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N2-2	30m 处	两侧	路基	30	0	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.4	42.2	62.3	59.3	0.0	0.0	62.3	59.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N2-3	4 类区居民房	两侧	路基	45	0	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.4	42.2	55.4	52.4	0.0	0.0	55.4	52.4	55.9	52.8	70	60	达标	达标	9.5	10.6
		N2-3	4 类区居民房	两侧	路基	45	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.4	42.2	56.2	53.2	0.0	0.0	56.2	53.2	56.6	53.5	70	60	达标	达标	10.2	11.3
		N2-3	4 类区居民房	两侧	路基	45	0	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.4	42.2	57.7	54.7	0.0	0.0	57.7	54.7	58.0	55.0	70	60	达标	达标	11.6	12.8
		N2-4	2 类区居民房	两侧	路基	65	0	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.4	42.2	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	53.8	50.6	60	50	达标	0.6	7.4	8.4
		N2-4	2 类区居民房	两侧	路基	65	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.4	42.2	53.7	50.7	0.0	0.0	53.7	50.7	54.4	51.2	60	50	达标	1.2	8.0	9.0
		N2-4	2 类区居民房	两侧	路基	65	0	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.4	42.2	55.3	52.2	0.0	0.0	55.3	52.2	55.8	52.7	60	50	达标	2.7	9.4	10.5
3	桥头上	N3-1	第一排居民房	左侧	桥梁	17	-12	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.3	41.7	64.1	61.0	0.0	0.0	64.1	61.0	64.3	61.1	70	60	达标	1.1	13.0	19.4
		N3-1	第一排居民房	左侧	桥梁	17	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.3	41.7	64.8	61.8	0.0	0.0	64.8	61.8	65.0	61.8	70	60	达标	1.8	13.7	20.1
		N3-1	第一排居民房	左侧	桥梁	17	-12	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.3	41.7	66.4	63.3	0.0	0.0	66.4	63.3	66.5	63.4	70	60	达标	3.4	15.2	21.7
		N3-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-12	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.3	41.7	62.1	59.1	0.0	0.0	62.1	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N3-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.3	41.7	62.8	59.8	0.0	0.0	62.8	59.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N3-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-12	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.3	41.7	64.4	61.4	0.0	0.0	64.4	61.4	/	/	70	60	达标	1.4	/	/
		N3-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-12	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.3	41.7	60.4	57.4	0.0	0.0	60.4	57.4	60.9	57.6	70	60	达标	达标	9.6	15.9
		N3-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.3	41.7	61.2	58.2	0.0	0.0	61.2	58.2	61.6	58.3	70	60	达标	达标	10.3	16.6
		N3-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-12	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.3	41.7	62.8	59.7	0.0	0.0	62.8	59.7	63.1	59.8	70	60	达标	达标	11.8	18.1
		N3-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-12	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.3	41.7	58.9	55.9	0.0	0.0	58.9	55.9	59.6	56.0	60	50	达标	6.0	8.3	14.3
		N3-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.3	41.7	59.6	56.6	0.0	0.0	59.6	56.6	60.2	56.7	60	50	0.2	6.7	8.9	15.0
		N3-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-12	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.3	41.7	61.2	58.2	0.0	0.0	61.2	58.2	61.6	58.3	60	50	1.6	8.3	10.3	16.6
4	下大湾	N4-1	第一排居民房	左侧	路堑	18	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	42.5	61.3	58.3	0.0	0.0	61.3	58.3	61.7	58.4	70	60	达标	达标	9.9	15.9
		N4-1	第一排居民房	左侧	路堑	18	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	42.5	62.0	59.0	0.0	0.0	62.0	59.0	62.4	59.1	70	60	达标	达标	10.6	16.6
		N4-1	第一排居民房	左侧	路堑	18	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	42.5	63.6	60.6	0.0	0.0	63.6	60.6	63.8	60.6	70	60	达标	0.6	12.0	18.1
		N4-2	30m 处	左侧	路堑	30	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	42.5	57.5	54.5	0.0	0.0	57.5	54.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N4-2	30m 处	左侧	路堑	30	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	42.5	58.2	55.2	0.0	0.0	58.2	55.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N4-2	30m 处	左侧	路堑	30	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	42.5	59.8	56.8	0.0	0.0	59.8	56.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N4-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	42.5	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	55.0	50.0	70	60	达标	达标	3.2	7.5
		N4-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	42.5	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	55.4	50.6	70	60	达标	达标	3.6	8.1
		N4-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	42.5	54.5	51.4	0.0	0.0	54.5	51.4	56.3	52.0	70	60	达标	达标	4.5	9.5
		N4-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	42.5	49.3	46.2	0.0	0.0	49.3	46.2	53.7	47.8	60	50	达标	达标	1.9	5.3
		N4-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	42.5	50.0	47.0	0.0	0.0	50.0	47.0	54.0	48.3	60	50	达标	达标	2.2	5.8
		N4-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	42.5	51.6	48.5	0.0	0.0	51.6	48.5	54.7	49.5	60	50	达标	达标	2.9	7.0
5	锌头咀	N5-1	第一排居民房	左侧	桥梁路基	32	-20	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.7	40.9	61.4	58.4	0.0	0.0	61.4	58.4	61.5	58.5	70	60	达标	达标	14.8	17.6
		N5-1	第一排居民房	左侧	桥梁路基	32	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.7	40.9	62.1	59.1	0.0	0.0	62.1	59.1	62.3	59.2	70	60	达标	达标	15.6	18.3
		N5-1	第一排居民房	左侧	桥梁路基	32	-20	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.7	40.9	63.7	60.7	0.0	0.0	63.7	60.7	63.8	60.7	70	60	达标	0.7	17.1	19.8
		N5-2	30m 处	左侧	桥梁路基	30	-20	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.7	40.9	61.6	58.6	0.0	0.0	61.6	58.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N5-2	30m 处	左侧	桥梁路基	30	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.7	40.9	62.3	59.3	0.0	0.0	62.3	59.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N5-2	30m 处	左侧	桥梁路基	30	-20	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.7	40.9	63.9	60.9	0.0	0.0	63.9	60.9	/	/	70	60	达标	0.9	/	/
		N5-3	2 类区居民房	左侧	桥梁路基	65	-20	/	/	/	初期	3	15	108	76	46.7	40.9	58.7	55.7	0.0	0.0	58.7	55.7	59.0	55.8	60	50	达标	5.8	12.3	14.9
		N5-3	2 类区居民房	左侧	桥梁路基	65	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	46.7	40.9	59.4	56.4	0.0	0.0	59.4	56.4	59.6	56.5	60	50	达标	6.5	12.9	15.6
		N5-3	2 类区居民房	左侧	桥梁路基	65	-20	/	/	/	远期	8	24	108	76	46.7	40.9	61.0	58.0	0.0	0.0	61.0	58.0	61.2	58.1	60	50	1.2	8.1	14.5	17.2
6	黄泥塝/龚家塝	N6-1	第一排居民房	左侧	桥梁	37	-69	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.6	43.4	52.2	49.2	0.0	0.0	52.2	49.2	54.1	50.2	70	60	达标	达标	4.5	6.8
		N6-1	第一排居民房	左侧	桥梁	37	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.6	43.4	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	54.6	50.8	70	60	达标	达标	5.0	7.4
		N6-1	第一排居民房	左侧	桥梁	37	-69	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.6	43.4	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	55.7	52.1	70	60	达标	达标	6.1	8.7
		N6-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-69	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.6	43.4	52.2	49.1	0.0	0.0	52.2	49.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N6-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.6	43.4	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N6-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-69	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.6	43.4	54.5	51.4	0.0	0.0	54.5	51.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N6-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-69	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.6	43.4	52.2	49.2	0.0	0.0	52.2	49.2	54.1	50.2	60	50	达标	0.2	4.5	6.8
		N6-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.6	43.4	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	54.6	50.8	60	50	达标	0.8	5.0	7.4
		N6-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-69	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.6	43.4	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	55.7	52.1	60	50	达标	2.1	6.1	8.7
7	酸草树/青杠塝	N7-1	第一排居民房	左侧	桥梁	48	-36	/	/	/	初期	3	15	70	50	47.4	42.7	52.1	49.0	0.0	0.0	52.1	49.0	53.3	49.9	70	60	达标	达标	5.9	7.2
		N7-1	第一排居民房	左侧	桥梁	48	-36	/	/	/	近期	5	17	70	50	47.4	42.7	52.8	49.8	0.0	0.0	52.8	49.8	53.9	50.5	70	60	达标	达标	6.5	7.8
		N7-1	第一排居民房	左侧	桥梁	48	-36	/	/	/	远期	8	24	70	50	47.4	42.7	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	55.1	51.9	70	60	达标	达标	7.7	9.2
		N7-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-36	/	/	/	初期	3	15	70	50	47.4	42.7	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N7-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-36	/	/	/	近期	5	17	70	50	47.4	42.7	52.8	49.8	0.0	0.0	52.8	49.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N7-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-36	/	/	/	远期	8	24	70	50	47.4	42.7	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N7-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-36	/	/	/	初期	3	15	70	50	47.4	42.7	51.9	48.9	0.0	0.0	51.9	48.9	53.2	49.8	60	50	达标	达标	5.8	7.1
		N7-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-36	/	/	/	近期	5	17	70	50	47.4	42.7	52.6	49.6	0.0	0.0	52.6	49.6	53.7	50.4	60	50	达标	0.4	6.3	7.7
		N7-3	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-36	/	/	/	远期	8	24	70	50	47.4	42.7	54.2	51.1	0.0	0.0	54.2	51.1	55.0	51.7	60	50	达标	1.7	7.6	9.0
8	採桑坪	N8-1	第一排居民房	右侧	路基	18	-8	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.5	61.3	58.3	0.0	0.0	61.3	58.3	61.6	58.4	70	60	达标	达标	12.1	15.9
		N8-1	第一排居民房	右侧	路基	18	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.5	62.0	59.0	0.0	0.0	62.0	59.0	62.3	59.1	70	60	达标	达标	12.8	16.6
		N8-1	第一排居民房	右侧	路基	18	-8	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.5	63.6	60.6	0.0	0.0	63.6	60.6	63.8	60.7	70	60	达标	0.7	14.3	18.2
		N8-2	30m 处	右侧	路基	30	-8	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.5	59.3	56.3	0.0	0.0	59.3	56.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N8-2	30m 处	右侧	路基	30	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.5	60.0	57.0	0.0	0.0	60.0	57.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N8-2	30m 处	右侧	路基	30	-8	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.5	61.6	58.6	0.0	0.0	61.6	58.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N8-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	-8	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.5	57.7	54.7	0.0	0.0	57.7	54.7	58.3	54.9	70	60	达标	达标	8.8	12.4
		N8-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.5	58.4	55.4	0.0	0.0	58.4	55.4	58.9	55.6	70	60	达标	达标	9.4	13.1
		N8-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	-8	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.5	60.0	57.0	0.0	0.0	60.0	57.0	60.4	57.1	70	60	达标	达标	10.9	14.6

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N8-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-8	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.5	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	56.8	53.3	60	50	达标	3.3	7.3	10.8
		N8-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.5	56.7	53.7	0.0	0.0	56.7	53.7	57.4	54.0	60	50	达标	4.0	7.9	11.5
		N8-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-8	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.5	58.2	55.2	0.0	0.0	58.2	55.2	58.8	55.5	60	50	达标	5.5	9.3	13.0
9	漆树湾/桂花坪	N9-1	第一排居民房	右侧	桥梁	41	-9	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.4	40.6	60.9	57.9	0.0	0.0	60.9	57.9	61.2	58.0	70	60	达标	达标	11.8	17.4
		N9-1	第一排居民房	右侧	桥梁	41	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.4	40.6	61.7	58.6	0.0	0.0	61.7	58.6	61.9	58.7	70	60	达标	达标	12.5	18.1
		N9-1	第一排居民房	右侧	桥梁	41	-9	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.4	40.6	63.2	60.2	0.0	0.0	63.2	60.2	63.4	60.3	70	60	达标	0.3	14.0	19.7
		N9-2	30m处	右侧	桥梁	30	-9	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.4	40.6	62.2	59.2	0.0	0.0	62.2	59.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N9-2	30m处	右侧	桥梁	30	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.4	40.6	63.0	60.0	0.0	0.0	63.0	60.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N9-2	30m处	右侧	桥梁	30	-9	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.4	40.6	64.5	61.5	0.0	0.0	64.5	61.5	/	/	70	60	达标	1.5	/	/
		N9-3	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-9	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.4	40.6	58.6	55.6	0.0	0.0	58.6	55.6	59.1	55.7	60	50	达标	5.7	9.7	15.1
		N9-3	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.4	40.6	59.3	56.3	0.0	0.0	59.3	56.3	59.7	56.4	60	50	达标	6.4	10.3	15.8
		N9-3	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-9	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.4	40.6	60.9	57.9	0.0	0.0	60.9	57.9	61.2	57.9	60	50	1.2	7.9	11.8	17.3
10	青枫树/高寨	N10-1	第一排居民房	左侧	桥梁	65	-30	/	/	/	初期	3	15	60	45	48.1	40.3	51.8	48.8	0.0	0.0	51.8	48.8	53.4	49.4	60	50	达标	达标	5.3	9.1
		N10-1	第一排居民房	左侧	桥梁	65	-30	/	/	/	近期	5	17	60	45	48.1	40.3	52.5	49.5	0.0	0.0	52.5	49.5	53.9	50.0	60	50	达标	0.0	5.8	9.7
		N10-1	第一排居民房	左侧	桥梁	65	-30	/	/	/	远期	8	24	60	45	48.1	40.3	54.1	51.1	0.0	0.0	54.1	51.1	55.1	51.4	60	50	达标	1.4	7.0	11.1
		N10-2	30m处	左侧	桥梁	30	-30	/	/	/	初期	3	15	60	45	48.1	40.3	52.2	49.2	0.0	0.0	52.2	49.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N10-2	30m处	左侧	桥梁	30	-30	/	/	/	近期	5	17	60	45	48.1	40.3	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N10-2	30m处	左侧	桥梁	30	-30	/	/	/	远期	8	24	60	45	48.1	40.3	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
11	院子坎/新店子	N11-1	第一排居民房	右侧	桥梁	11	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.7	42.2	53.4	50.4	0.0	0.0	53.4	50.4	54.9	51.0	70	60	达标	达标	5.2	8.8
		N11-1	第一排居民房	右侧	桥梁	11	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.7	42.2	54.1	51.1	0.0	0.0	54.1	51.1	55.4	51.6	70	60	达标	达标	5.7	9.4
		N11-1	第一排居民房	右侧	桥梁	11	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.7	42.2	55.7	52.7	0.0	0.0	55.7	52.7	56.7	53.0	70	60	达标	达标	7.0	10.8
		N11-2	30m处	右侧	桥梁	30	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.7	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N11-2	30m处	右侧	桥梁	30	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.7	42.2	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N11-2	30m处	右侧	桥梁	30	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.7	42.2	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N11-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.7	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	55.1	51.2	70	60	达标	达标	5.4	9.0
		N11-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.7	42.2	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.6	51.9	70	60	达标	达标	5.9	9.7
		N11-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.7	42.2	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	56.9	53.3	70	60	达标	达标	7.2	11.1
		N11-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.7	42.2	53.5	50.5	0.0	0.0	53.5	50.5	55.0	51.1	60	50	达标	1.1	5.3	8.9
		N11-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.7	42.2	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	55.6	51.8	60	50	达标	1.8	5.9	9.6
		N11-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.7	42.2	55.8	52.8	0.0	0.0	55.8	52.8	56.8	53.2	60	50	达标	3.2	7.1	11.0
12	高峰中心小学	N12-1	教学楼1层	左侧	桥梁	40	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.4	40.4	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.8	51.0	60	50	达标	1.0	6.4	10.6
		N12-1	教学楼1层	左侧	桥梁	40	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.4	40.4	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.4	51.7	60	50	达标	1.7	7.0	11.3
		N12-1	教学楼1层	左侧	桥梁	40	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.4	40.4	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	56.6	53.2	60	50	达标	3.2	8.2	12.8
		N12-1-2	教学楼4层	左侧	桥梁	40	-42	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.4	40.4	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	55.5	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	11.4
		N12-1-2	教学楼4层	左侧	桥梁	40	-42	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.4	40.4	55.3	52.2	0.0	0.0	55.3	52.2	56.1	52.5	60	50	达标	2.5	7.7	12.1
		N12-1-2	教学楼4层	左侧	桥梁	40	-42	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.4	40.4	56.8	53.8	0.0	0.0	56.8	53.8	57.4	54.0	60	50	达标	4.0	9.0	13.6
		N12-2	学生宿舍1层	左侧	桥梁	46	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.3	40.7	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.8	51.0	60	50	达标	1.0	6.5	10.3
		N12-2	学生宿舍1层	左侧	桥梁	46	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.3	40.7	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.3	51.7	60	50	达标	1.7	7.0	11.0
		N12-2	学生宿舍1层	左侧	桥梁	46	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.3	40.7	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	56.6	53.2	60	50	达标	3.2	8.3	12.5
		N12-2-2	学生宿舍4层	左侧	桥梁	46	-42	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.3	40.7	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	55.4	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	11.1
		N12-2-2	学生宿舍4层	左侧	桥梁	46	-42	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.3	40.7	55.2	52.2	0.0	0.0	55.2	52.2	56.0	52.5	60	50	达标	2.5	7.7	11.8
		N12-2-2	学生宿舍4层	左侧	桥梁	46	-42	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.3	40.7	56.8	53.8	0.0	0.0	56.8	53.8	57.4	54.0	60	50	达标	4.0	9.1	13.3
		N12-3	教师宿舍1层	左侧	桥梁	47	-51	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.2	41.4	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.7	51.1	60	50	达标	1.1	6.5	9.7

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N12-3	教师宿舍1层	左侧	桥梁	47	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.2	41.4	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.3	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	10.4
		N12-3	教师宿舍1层	左侧	桥梁	47	-51	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.2	41.4	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	56.6	53.2	60	50	达标	3.2	8.4	11.8
		N12-3-2	教师宿舍4层	左侧	桥梁	47	-42	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.2	41.4	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	55.4	51.9	60	50	达标	1.9	7.2	10.5
		N12-3-2	教师宿舍4层	左侧	桥梁	47	-42	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.2	41.4	55.2	52.2	0.0	0.0	55.2	52.2	56.0	52.6	60	50	达标	2.6	7.8	11.2
		N12-3-2	教师宿舍4层	左侧	桥梁	47	-42	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.2	41.4	56.8	53.8	0.0	0.0	56.8	53.8	57.4	54.0	60	50	达标	4.0	9.2	12.6
13	铁炉坝	N13-1	第一排居民房	右侧	路基	46	-2	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.2	40.8	56.8	53.8	0.0	0.0	56.8	53.8	57.5	54.0	70	60	达标	达标	8.3	13.2
		N13-1	第一排居民房	右侧	路基	46	-2	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.2	40.8	57.5	54.5	0.0	0.0	57.5	54.5	58.1	54.7	70	60	达标	达标	8.9	13.9
		N13-1	第一排居民房	右侧	路基	46	-2	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.2	40.8	59.1	56.1	0.0	0.0	59.1	56.1	59.5	56.2	70	60	达标	达标	10.3	15.4
		N13-2	30m处	右侧	路基	30	-2	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.2	40.8	60.3	57.2	0.0	0.0	60.3	57.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N13-2	30m处	右侧	路基	30	-2	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.2	40.8	61.0	58.0	0.0	0.0	61.0	58.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N13-2	30m处	右侧	路基	30	-2	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.2	40.8	62.6	59.5	0.0	0.0	62.6	59.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N13-3	2类区居民房	右侧	路基	65	-2	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.2	40.8	53.7	50.7	0.0	0.0	53.7	50.7	55.0	51.1	60	50	达标	1.1	5.8	10.3
		N13-3	2类区居民房	右侧	路基	65	-2	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.2	40.8	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.6	51.8	60	50	达标	1.8	6.4	11.0
		N13-3	2类区居民房	右侧	路基	65	-2	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.2	40.8	56.0	53.0	0.0	0.0	56.0	53.0	56.8	53.3	60	50	达标	3.3	7.6	12.5
14	华咀	N14-1	第一排居民房	右侧	桥梁	50	-55	/	/	/	初期	3	15	108	76	47.0	41.7	53.3	50.3	0.0	0.0	53.3	50.3	54.2	50.8	70	60	达标	达标	7.2	9.1
		N14-1	第一排居民房	右侧	桥梁	50	-55	/	/	/	近期	5	17	108	76	47.0	41.7	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	54.8	51.5	70	60	达标	达标	7.8	9.8
		N14-1	第一排居民房	右侧	桥梁	50	-55	/	/	/	远期	8	24	108	76	47.0	41.7	55.6	52.6	0.0	0.0	55.6	52.6	56.1	52.9	70	60	达标	达标	9.1	11.2
		N14-2	30m处	右侧	桥梁	30	-55	/	/	/	初期	3	15	108	76	47.0	41.7	53.3	50.2	0.0	0.0	53.3	50.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N14-2	30m处	右侧	桥梁	30	-55	/	/	/	近期	5	17	108	76	47.0	41.7	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N14-2	30m处	右侧	桥梁	30	-55	/	/	/	远期	8	24	108	76	47.0	41.7	55.6	52.5	0.0	0.0	55.6	52.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N14-3	2类区居民房	右侧	桥梁	60	-55	/	/	/	初期	3	15	108	76	47.0	41.7	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	54.2	50.8	60	50	达标	0.8	7.2	9.1
		N14-3	2类区居民房	右侧	桥梁	60	-55	/	/	/	近期	5	17	108	76	47.0	41.7	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	54.8	51.4	60	50	达标	1.4	7.8	9.7
		N14-3	2类区居民房	右侧	桥梁	60	-55	/	/	/	远期	8	24	108	76	47.0	41.7	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	56.1	52.9	60	50	达标	2.9	9.1	11.2
15	高寨	N15-1	第一排居民房	两侧	路基	17	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.9	42.1	61.6	58.6	0.0	0.0	61.6	58.6	61.9	58.7	70	60	达标	达标	12.0	16.6
		N15-1	第一排居民房	两侧	路基	17	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.9	42.1	62.4	59.4	0.0	0.0	62.4	59.4	62.6	59.4	70	60	达标	达标	12.7	17.3
		N15-1	第一排居民房	两侧	路基	17	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.9	42.1	63.9	60.9	0.0	0.0	63.9	60.9	64.1	61.0	70	60	达标	1.0	14.2	18.9
		N15-2	30m处	两侧	路基	30	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.9	42.1	57.3	54.3	0.0	0.0	57.3	54.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N15-2	30m处	两侧	路基	30	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.9	42.1	58.0	55.0	0.0	0.0	58.0	55.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N15-2	30m处	两侧	路基	30	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.9	42.1	59.6	56.6	0.0	0.0	59.6	56.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N15-3	4类区居民房	两侧	路基	45	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.9	42.1	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	54.1	49.8	70	60	达标	达标	4.2	7.7
		N15-3	4类区居民房	两侧	路基	45	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.9	42.1	52.7	49.7	0.0	0.0	52.7	49.7	54.6	50.4	70	60	达标	达标	4.7	8.3
		N15-3	4类区居民房	两侧	路基	45	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.9	42.1	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	55.7	51.8	70	60	达标	达标	5.8	9.7
		N15-4	2类区居民房	两侧	路基	65	4	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.9	42.1	49.1	46.1	0.0	0.0	49.1	46.1	52.5	47.6	60	50	达标	达标	2.6	5.5
		N15-4	2类区居民房	两侧	路基	65	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.9	42.1	49.9	46.9	0.0	0.0	49.9	46.9	52.9	48.1	60	50	达标	达标	3.0	6.0
		N15-4	2类区居民房	两侧	路基	65	4	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.9	42.1	51.4	48.4	0.0	0.0	51.4	48.4	53.7	49.3	60	50	达标	达标	3.8	7.2
16	青岗脚（田坝）	N16-1	第一排居民房	右侧	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	初期	3	15	60	45	55.7	45.5	55.6	52.6	60.2	53.7	61.5	56.2	62.5	56.5	70	60	达标	达标	6.8	11.0
		N16-1	第一排居民房	右侧	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	近期	5	17	60	45	55.7	45.5	56.3	53.3	61.8	55.3	62.9	57.4	63.6	57.7	70	60	达标	达标	7.9	12.2
		N16-1	第一排居民房	右侧	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	远期	8	24	60	45	55.7	45.5	57.8	54.8	61.8	55.3	63.3	58.1	64.0	58.3	70	60	达标	达标	8.3	12.8
		N16-2	30m处	右侧	桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	初期	3	15	60	45	55.7	45.5	54.3	51.3	59.4	52.8	60.5	55.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N16-2	30m处	右侧	桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	近期	5	17	60	45	55.7	45.5	55.0	52.0	60.9	54.4	61.9	56.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N16-2	30m处	右侧	桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	远期	8	24	60	45	55.7	45.5	56.6	53.6	60.9	54.4	62.3	57.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N16-2	4类区居民房	右侧	桥梁	85	-10	桥梁	45	-10	初期	3	15	60	45	55.7	45.5	52.6	49.6	58.2	51.7	59.2	53.7	60.8	54.4	70	60	达标	达标	5.1	8.9
		N16-2	4类区居民房	右侧	桥梁	85	-10	桥梁	45	-10	近期	5	17	60	45	55.7	45.5	53.3	50.3	59.7	53.2	60.6	55.0	61.8	55.5	70	60	达标	达标	6.1	10.0

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N16-2	4类区居民房	右侧	桥梁	85	-10	桥梁	45	-10	远期	8	24	60	45	55.7	45.5	54.8	51.8	59.7	53.2	61.0	55.6	62.1	56.0	70	60	达标	达标	6.4	10.5
		N16-2	2类区居民房	右侧	桥梁	105	-10	桥梁	65	-10	初期	3	15	60	45	55.7	45.5	50.9	47.9	56.0	49.5	57.2	51.8	59.5	52.7	60	50	达标	1.8	3.8	7.2
		N16-2	2类区居民房	右侧	桥梁	105	-10	桥梁	65	-10	近期	5	17	60	45	55.7	45.5	51.6	48.6	57.5	51.0	58.5	53.0	60.3	53.7	60	50	达标	3.0	4.6	8.2
		N16-2	2类区居民房	右侧	桥梁	105	-10	桥梁	65	-10	远期	8	24	60	45	55.7	45.5	53.2	50.2	57.5	51.0	58.9	53.6	60.6	54.2	60	50	达标	3.6	4.9	8.7
17	牛滚塘	N17-1	第一排居民房	左侧	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	初期	3	15	70	50	56.6	46.4	54.1	51.1	56.4	49.9	58.5	53.6	60.6	54.3	70	60	达标	达标	4.0	7.9
		N17-1	第一排居民房	左侧	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	近期	5	17	70	50	56.6	46.4	54.9	51.9	58.0	51.4	59.7	54.7	61.4	55.3	70	60	达标	达标	4.8	8.9
		N17-1	第一排居民房	左侧	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	远期	8	24	70	50	56.6	46.4	56.4	53.4	58.0	51.4	60.3	55.6	61.8	56.1	70	60	达标	达标	5.2	9.7
		N17-2	30m处	左侧	桥梁	30	-23	桥梁	67	-17	初期	3	15	70	50	56.6	46.4	54.1	51.1	56.1	49.6	58.3	53.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N17-2	30m处	左侧	桥梁	30	-23	桥梁	67	-17	近期	5	17	70	50	56.6	46.4	54.8	51.8	57.7	51.1	59.5	54.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N17-2	30m处	左侧	桥梁	30	-23	桥梁	67	-17	远期	8	24	70	50	56.6	46.4	56.4	53.4	57.7	51.1	60.1	55.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N17-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-23	桥梁	82	-17	初期	3	15	70	50	56.6	46.4	53.9	50.9	55.1	48.5	57.5	52.9	60.1	53.8	70	60	达标	达标	3.5	7.4
		N17-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-23	桥梁	82	-17	近期	5	17	70	50	56.6	46.4	54.6	51.6	56.6	50.1	58.7	53.9	60.8	54.6	70	60	达标	达标	4.2	8.2
		N17-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-23	桥梁	82	-17	远期	8	24	70	50	56.6	46.4	56.2	53.2	56.6	50.1	59.4	54.9	61.2	55.5	70	60	达标	达标	4.6	9.1
		N17-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-23	桥梁	102	-17	初期	3	15	70	50	56.6	46.4	53.4	50.3	53.3	46.8	56.4	51.9	59.5	53.0	60	50	达标	3.0	2.9	6.6
		N17-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-23	桥梁	102	-17	近期	5	17	70	50	56.6	46.4	54.1	51.1	54.9	48.4	57.5	52.9	60.1	53.8	60	50	0.1	3.8	3.5	7.4
		N17-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-23	桥梁	102	-17	远期	8	24	70	50	56.6	46.4	55.6	52.6	54.9	48.4	58.3	54.0	60.5	54.7	60	50	0.5	4.7	3.9	8.3
18	潘家沟	N18-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-44	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	43.3	54.2	51.2	0.0	0.0	54.2	51.2	56.2	51.8	70	60	达标	达标	4.4	8.5
		N18-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	43.3	54.9	51.9	0.0	0.0	54.9	51.9	56.6	52.5	70	60	达标	达标	4.8	9.2
		N18-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-44	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	43.3	56.5	53.5	0.0	0.0	56.5	53.5	57.8	53.9	70	60	达标	达标	6.0	10.6
		N18-2	30m处	右侧	桥梁	30	-44	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	43.3	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N18-2	30m处	右侧	桥梁	30	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	43.3	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N18-2	30m处	右侧	桥梁	30	-44	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	43.3	56.6	53.6	0.0	0.0	56.6	53.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N18-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-44	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	43.3	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	56.3	52.0	70	60	达标	达标	4.5	8.7
		N18-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	43.3	55.1	52.0	0.0	0.0	55.1	52.0	56.7	52.6	70	60	达标	达标	4.9	9.3
		N18-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-44	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	43.3	56.6	53.6	0.0	0.0	56.6	53.6	57.9	54.0	70	60	达标	达标	6.1	10.7
		N18-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-44	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.8	43.3	54.2	51.2	0.0	0.0	54.2	51.2	56.2	51.8	60	50	达标	1.8	4.4	8.5
		N18-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.8	43.3	54.9	51.9	0.0	0.0	54.9	51.9	56.6	52.5	60	50	达标	2.5	4.8	9.2
		N18-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-44	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.8	43.3	56.5	53.5	0.0	0.0	56.5	53.5	57.8	53.9	60	50	达标	3.9	6.0	10.6
19	罗尼团结小学	N19-1	教学楼1层	左侧	桥梁	185	-75	/	/	/	初期	3	15	90	60	48.6	/	48.9	45.9	0.0	0.0	48.9	45.9	51.7	/	60	50	达标	/	3.1	/
		N19-1	教学楼1层	左侧	桥梁	185	-75	/	/	/	近期	5	17	90	60	48.6	/	49.6	46.6	0.0	0.0	49.6	46.6	52.1	/	60	50	达标	/	3.5	/
		N19-1	教学楼1层	左侧	桥梁	185	-75	/	/	/	远期	8	24	90	60	48.6	/	51.2	48.1	0.0	0.0	51.2	48.1	53.1	/	60	50	达标	/	4.5	/
		N19-2	教学楼3层	左侧	桥梁	185	-69	/	/	/	初期	3	15	90	60	48.6	/	49.1	46.1	0.0	0.0	49.1	46.1	51.9	/	60	50	达标	/	3.3	/
		N19-2	教学楼3层	左侧	桥梁	185	-69	/	/	/	近期	5	17	90	60	48.6	/	49.8	46.8	0.0	0.0	49.8	46.8	52.3	/	60	50	达标	/	3.7	/
		N19-2	教学楼3层	左侧	桥梁	185	-69	/	/	/	远期	8	24	90	60	48.6	/	51.4	48.4	0.0	0.0	51.4	48.4	53.2	/	60	50	达标	/	4.6	/
20	大坪	N20-1	第一排居民房	左侧	桥梁	44	-56	/	/	/	初期	3	15	90	60	46.0	40.7	51.3	48.3	0.0	0.0	51.3	48.3	52.5	49.0	70	60	达标	达标	6.5	8.3
		N20-1	第一排居民房	左侧	桥梁	44	-56	/	/	/	近期	5	17	90	60	46.0	40.7	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	53.0	49.7	70	60	达标	达标	7.0	9.0
		N20-1	第一排居民房	左侧	桥梁	44	-56	/	/	/	远期	8	24	90	60	46.0	40.7	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.3	51.1	70	60	达标	达标	8.3	10.4
		N20-2	30m处	左侧	桥梁	30	-56	/	/	/	初期	3	15	90	60	46.0	40.7	51.3	48.3	0.0	0.0	51.3	48.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N20-2	30m处	左侧	桥梁	30	-56	/	/	/	近期	5	17	90	60	46.0	40.7	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N20-2	30m处	左侧	桥梁	30	-56	/	/	/	远期	8	24	90	60	46.0	40.7	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N20-3	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-56	/	/	/	初期	3	15	90	60	46.0	40.7	51.3	48.3	0.0	0.0	51.3	48.3	52.4	49.0	60	50	达标	达标	6.4	8.3
		N20-3	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-56	/	/	/	近期	5	17	90	60	46.0	40.7	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	53.0	49.6	60	50	达标	达标	7.0	8.9
		N20-3	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-56	/	/	/	远期	8	24	90	60	46.0	40.7	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.3	51.0	60	50	达标	1.0	8.3	10.3

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
21	香坝河	N21-1	第一排居民房	右侧	桥梁	36	-91	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.3	42.5	50.8	47.8	0.0	0.0	50.8	47.8	53.1	48.9	70	60	达标	达标	3.8	6.4
		N21-1	第一排居民房	右侧	桥梁	36	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.3	42.5	51.6	48.5	0.0	0.0	51.6	48.5	53.6	49.5	70	60	达标	达标	4.3	7.0
		N21-1	第一排居民房	右侧	桥梁	36	-91	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.3	42.5	53.1	50.1	0.0	0.0	53.1	50.1	54.6	50.8	70	60	达标	达标	5.3	8.3
		N21-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-91	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.3	42.5	50.8	47.8	0.0	0.0	50.8	47.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N21-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.3	42.5	51.5	48.5	0.0	0.0	51.5	48.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N21-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-91	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.3	42.5	53.1	50.1	0.0	0.0	53.1	50.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N20-3	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-91	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.3	42.5	50.9	47.9	0.0	0.0	50.9	47.9	53.2	49.0	60	50	达标	达标	3.9	6.5
		N20-3	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.3	42.5	51.6	48.6	0.0	0.0	51.6	48.6	53.6	49.6	60	50	达标	达标	4.3	7.1
		N20-3	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-91	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.3	42.5	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	54.7	50.9	60	50	达标	0.9	5.4	8.4
22	果株	N22-1	第一排居民房	左侧	路基	29	4	/	/	/	初期	3	15	60	45	46.8	40.9	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	55.1	51.8	70	60	达标	达标	8.3	10.9
		N22-1	第一排居民房	左侧	路基	29	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	46.8	40.9	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	55.7	52.4	70	60	达标	达标	8.9	11.5
		N22-1	第一排居民房	左侧	路基	29	4	/	/	/	远期	8	24	60	45	46.8	40.9	56.7	53.7	0.0	0.0	56.7	53.7	57.1	53.9	70	60	达标	达标	10.3	13.0
		N22-2	30m 处	左侧	路基	30	4	/	/	/	初期	3	15	60	45	46.8	40.9	53.7	50.7	0.0	0.0	53.7	50.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N22-2	30m 处	左侧	路基	30	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	46.8	40.9	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N22-2	30m 处	左侧	路基	30	4	/	/	/	远期	8	24	60	45	46.8	40.9	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N22-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	4	/	/	/	初期	3	15	60	45	46.8	40.9	48.3	45.3	0.0	0.0	48.3	45.3	50.6	46.7	70	60	达标	达标	3.8	5.8
		N22-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	46.8	40.9	49.0	46.0	0.0	0.0	49.0	46.0	51.1	47.2	70	60	达标	达标	4.3	6.3
		N22-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	4	/	/	/	远期	8	24	60	45	46.8	40.9	50.6	47.6	0.0	0.0	50.6	47.6	52.1	48.4	70	60	达标	达标	5.3	7.5
		N22-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	4	/	/	/	初期	3	15	60	45	46.8	40.9	45.4	42.4	0.0	0.0	45.4	42.4	49.2	44.7	60	50	达标	达标	2.4	3.8
		N22-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	46.8	40.9	46.1	43.1	0.0	0.0	46.1	43.1	49.5	45.2	60	50	达标	达标	2.7	4.3
		N22-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	4	/	/	/	远期	8	24	60	45	46.8	40.9	47.7	44.7	0.0	0.0	47.7	44.7	50.3	46.2	60	50	达标	达标	3.5	5.3
23	石板桥	N23-1	第一排居民房	右侧	桥梁	65	-77	/	/	/	初期	3	15	108	76	47.3	43.6	51.7	48.7	0.0	0.0	51.7	48.7	53.0	49.9	60	50	达标	达标	5.7	6.3
		N23-1	第一排居民房	右侧	桥梁	65	-77	/	/	/	近期	5	17	108	76	47.3	43.6	52.4	49.4	0.0	0.0	52.4	49.4	53.6	50.4	60	50	达标	0.4	6.3	6.8
		N23-1	第一排居民房	右侧	桥梁	65	-77	/	/	/	远期	8	24	108	76	47.3	43.6	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	54.8	51.7	60	50	达标	1.7	7.5	8.1
		N23-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-77	/	/	/	初期	3	15	108	76	47.3	43.6	51.6	48.6	0.0	0.0	51.6	48.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N23-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-77	/	/	/	近期	5	17	108	76	47.3	43.6	52.4	49.3	0.0	0.0	52.4	49.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N23-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-77	/	/	/	远期	8	24	108	76	47.3	43.6	53.9	50.9	0.0	0.0	53.9	50.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
24	分水岭	N24-1	第一排居民房	右侧	桥梁	27	-60	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.5	42.2	52.8	49.8	0.0	0.0	52.8	49.8	54.2	50.5	70	60	达标	达标	5.7	8.3
		N24-1	第一排居民房	右侧	桥梁	27	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.5	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.7	51.1	70	60	达标	达标	6.2	8.9
		N24-1	第一排居民房	右侧	桥梁	27	-60	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.5	42.2	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	56.0	52.5	70	60	达标	达标	7.5	10.3
		N24-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-60	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.5	42.2	52.9	49.8	0.0	0.0	52.9	49.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N24-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.5	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N24-2	30m 处	右侧	桥梁	30	-60	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.5	42.2	55.2	52.1	0.0	0.0	55.2	52.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N24-3	4 类区居民房	右侧	桥梁	45	-60	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.5	42.2	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	54.2	50.6	70	60	达标	达标	5.7	8.4
		N24-3	4 类区居民房	右侧	桥梁	45	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.5	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.8	51.2	70	60	达标	达标	6.3	9.0
		N24-3	4 类区居民房	右侧	桥梁	45	-60	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.5	42.2	55.2	52.2	0.0	0.0	55.2	52.2	56.0	52.6	70	60	达标	达标	7.5	10.4
		N24-4	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-60	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.5	42.2	52.8	49.8	0.0	0.0	52.8	49.8	54.2	50.5	60	50	达标	0.5	5.7	8.3
		N24-4	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.5	42.2	53.6	50.6	0.0	0.0	53.6	50.6	54.7	51.2	60	50	达标	1.2	6.2	9.0
		N24-4	2 类区居民房	右侧	桥梁	65	-60	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.5	42.2	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	56.0	52.6	60	50	达标	2.6	7.5	10.4
25	鱼洞垭口/寨头	N25-1	第一排居民房	左侧	桥梁	14	-11	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.2	42.8	64.7	61.7	0.0	0.0	64.7	61.7	64.9	61.8	70	60	达标	1.8	14.7	19.0
		N25-1	第一排居民房	左侧	桥梁	14	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.2	42.8	65.5	62.5	0.0	0.0	65.5	62.5	65.6	62.5	70	60	达标	2.5	15.4	19.7
		N25-1	第一排居民房	左侧	桥梁	14	-11	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.2	42.8	67.0	64.0	0.0	0.0	67.0	64.0	67.1	64.1	70	60	达标	4.1	16.9	21.3
		N25-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-11	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.2	42.8	62.2	59.1	0.0	0.0	62.2	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N25-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.2	42.8	62.9	59.9	0.0	0.0	62.9	59.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N25-2	30m 处	左侧	桥梁	30	-11	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.2	42.8	64.5	61.4	0.0	0.0	64.5	61.4	/	/	70	60	达标	1.4	/	/
		N25-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-11	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.2	42.8	60.5	57.5	0.0	0.0	60.5	57.5	60.9	57.6	70	60	达标	达标	10.7	14.8
		N25-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.2	42.8	61.2	58.2	0.0	0.0	61.2	58.2	61.5	58.3	70	60	达标	达标	11.3	15.5
		N25-3	4 类区居民房	左侧	桥梁	45	-11	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.2	42.8	62.8	59.8	0.0	0.0	62.8	59.8	63.0	59.9	70	60	达标	达标	12.8	17.1
		N25-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-11	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.2	42.8	59.0	56.0	0.0	0.0	59.0	56.0	59.5	56.2	60	50	达标	6.2	9.3	13.4
		N25-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.2	42.8	59.7	56.7	0.0	0.0	59.7	56.7	60.2	56.9	60	50	0.2	6.9	10.0	14.1
		N25-4	2 类区居民房	左侧	桥梁	65	-11	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.2	42.8	61.3	58.3	0.0	0.0	61.3	58.3	61.6	58.4	60	50	1.6	8.4	11.4	15.6
26	坳上	N26-1	第一排居民房	左侧	路基	65	-23	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.0	55.6	52.6	0.0	0.0	55.6	52.6	56.6	53.0	60	50	达标	3.0	7.1	11.0
		N26-1	第一排居民房	左侧	路基	65	-23	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.0	56.4	53.3	0.0	0.0	56.4	53.3	57.2	53.7	60	50	达标	3.7	7.7	11.7
		N26-1	第一排居民房	左侧	路基	65	-23	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.0	57.9	54.9	0.0	0.0	57.9	54.9	58.5	55.1	60	50	达标	5.1	9.0	13.1
		N26-2	30m 处	左侧	路基	30	-23	/	/	/	初期	3	15	108	76	49.5	42.0	58.4	55.4	0.0	0.0	58.4	55.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N26-2	30m 处	左侧	路基	30	-23	/	/	/	近期	5	17	108	76	49.5	42.0	59.1	56.1	0.0	0.0	59.1	56.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N26-2	30m 处	左侧	路基	30	-23	/	/	/	远期	8	24	108	76	49.5	42.0	60.7	57.7	0.0	0.0	60.7	57.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
27	大湾子	N27-1	第一排居民房	右侧	路基	35	13	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.1	43.4	54.1	51.1	0.0	0.0	54.1	51.1	55.1	51.8	70	60	达标	达标	7.0	8.4
		N27-1	第一排居民房	右侧	路基	35	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.1	43.4	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	55.9	52.7	70	60	达标	达标	7.8	9.3
		N27-1	第一排居民房	右侧	路基	35	13	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.1	43.4	57.0	54.0	0.0	0.0	57.0	54.0	57.5	54.4	70	60	达标	达标	9.4	11.0
		N27-2	30m 处	右侧	路基	30	13	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.1	43.4	58.5	55.5	0.0	0.0	58.5	55.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N27-2	30m 处	右侧	路基	30	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.1	43.4	57.9	54.9	0.0	0.0	57.9	54.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N27-2	30m 处	右侧	路基	30	13	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.1	43.4	57.8	54.8	0.0	0.0	57.8	54.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N27-3	2 类区居民房	右侧	路基	65	13	/	/	/	初期	3	15	108	76	48.1	43.4	48.1	45.1	0.0	0.0	48.1	45.1	51.1	47.3	60	50	达标	达标	3.0	3.9
		N27-3	2 类区居民房	右侧	路基	65	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	48.1	43.4	48.9	45.9	0.0	0.0	48.9	45.9	51.5	47.8	60	50	达标	达标	3.4	4.4
		N27-3	2 类区居民房	右侧	路基	65	13	/	/	/	远期	8	24	108	76	48.1	43.4	50.6	47.5	0.0	0.0	50.6	47.5	52.5	49.0	60	50	达标	达标	4.4	5.6
28	长房子（镇雄）	N28-1	第一排居民房	左侧	路基	18	-3	路基	124	4	初期	3	15	70	50	49.6	43.1	59.0	56.0	51.2	44.7	59.6	56.3	60.0	56.5	70	60	达标	达标	10.4	13.4
		N28-1	第一排居民房	左侧	路基	18	-3	路基	124	4	近期	5	17	70	50	49.6	43.1	59.7	56.7	52.7	46.2	60.5	57.0	60.8	57.2	70	60	达标	达标	11.2	14.1
		N28-1	第一排居民房	左侧	路基	18	-3	路基	124	4	远期	8	24	70	50	49.6	43.1	61.2	58.2	52.7	46.2	61.8	58.5	62.1	58.6	70	60	达标	达标	12.5	15.5
		N28-2	30m 处	右侧	路基	30	-3	路基	112	4	初期	3	15	70	50	48.1	43.4	57.0	53.9	51.8	45.3	58.1	54.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N28-2	30m 处	右侧	路基	30	-3	路基	112	4	近期	5	17	70	50	48.1	43.4	57.7	54.7	53.4	46.8	59.0	55.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N28-2	30m 处	右侧	路基	30	-3	路基	112	4	远期	8	24	70	50	48.1	43.4	59.2	56.2	53.4	46.8	60.2	56.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N28-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-3	路基	109	4	初期	3	15	70	50	49.6	43.1	54.7	51.7	52.0	45.5	56.6	52.6	57.4	53.1	70	60	达标	达标	7.8	10.0
		N28-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-3	路基	109	4	近期	5	17	70	50	49.6	43.1	55.4	52.4	53.6	47.0	57.6	53.5	58.2	53.9	70	60	达标	达标	8.6	10.8
		N28-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-3	路基	109	4	远期	8	24	70	50	49.6	43.1	57.0	54.0	53.6	47.0	58.6	54.8	59.1	55.0	70	60	达标	达标	9.5	11.9
		N28-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-3	路基	89	4	初期	3	15	70	50	49.6	43.1	51.0	48.0	53.3	46.8	55.3	50.4	56.3	51.2	60	50	达标	1.2	6.7	8.1
		N28-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-3	路基	89	4	近期	5	17	70	50	49.6	43.1	51.7	48.7	54.8	48.3	56.6	51.5	57.4	52.1	60	50	达标	2.1	7.8	9.0
		N28-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-3	路基	89	4	远期	8	24	70	50	49.6	43.1	53.3	50.3	54.8	48.3	57.1	52.4	57.8	52.9	60	50	达标	2.9	8.2	9.8
29	石街路	N29-1	第一排居民房	右侧	路基	29	-7	/	/	/	初期	3	15	60	45	47.0	42.9	55.6	52.6	0.0	0.0	55.6	52.6	56.2	53.1	70	60	达标	达标	9.2	10.2
		N29-1	第一排居民房	右侧	路基	29	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	47.0	42.9	56.3	53.3	0.0	0.0	56.3	53.3	56.8	53.7	70	60	达标	达标	9.8	10.8
		N29-1	第一排居民房	右侧	路基	29	-7	/	/	/	远期	8	24	60	45	47.0	42.9	57.9	54.9	0.0	0.0	57.9	54.9	58.2	55.2	70	60	达标	达标	11.2	12.3
		N29-2	30m 处	右侧	路基	30	-7	/	/	/	初期	3	15	60	45	47.0	42.9	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N29-2	30m 处	右侧	路基	30	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	47.0	42.9	56.2	53.2	0.0	0.0	56.2	53.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N29-2	30m 处	右侧	路基	30	-7	/	/	/	远期	8	24	60	45	47.0	42.9	57.8	54.8	0.0	0.0	57.8	54.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N29-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	-7	/	/	/	初期	3	15	60	45	47.0	42.9	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	54.8	51.6	70	60	达标	达标	7.8	8.7
		N29-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	47.0	42.9	54.7	51.7	0.0	0.0	54.7	51.7	55.4	52.2	70	60	达标	达标	8.4	9.3

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N29-3	4类区居民房	右侧	路基	45	-7	/	/	/	远期	8	24	60	45	47.0	42.9	56.3	53.3	0.0	0.0	56.3	53.3	56.8	53.6	70	60	达标	达标	9.8	10.7
		N29-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-7	/	/	/	初期	3	15	60	45	47.0	42.9	51.8	48.7	0.0	0.0	51.8	48.7	53.0	49.8	60	50	达标	达标	6.0	6.9
		N29-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	47.0	42.9	52.5	49.5	0.0	0.0	52.5	49.5	53.5	50.3	60	50	达标	0.3	6.5	7.4
		N29-4	2类区居民房	右侧	路基	65	-7	/	/	/	远期	8	24	60	45	47.0	42.9	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	54.8	51.6	60	50	达标	1.6	7.8	8.7
30	鱼洞乡中心小学	N30-1	教学楼1层	右侧	桥梁	51	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	46.4	50.2	47.1	0.0	0.0	50.2	47.1	56.6	49.8	60	50	达标	达标	1.1	3.4
		N30-1	教学楼1层	右侧	桥梁	51	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	46.4	50.9	47.9	0.0	0.0	50.9	47.9	56.8	50.2	60	50	达标	0.2	1.3	3.8
		N30-1	教学楼1层	右侧	桥梁	51	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	46.4	52.4	49.4	0.0	0.0	52.4	49.4	57.2	51.2	60	50	达标	1.2	1.7	4.8
		N30-1-2	教学楼4层	右侧	桥梁	51	-96	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	46.4	50.6	47.6	0.0	0.0	50.6	47.6	56.7	50.1	60	50	达标	0.1	1.2	3.7
		N30-1-2	教学楼4层	右侧	桥梁	51	-96	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	46.4	51.3	48.3	0.0	0.0	51.3	48.3	56.9	50.5	60	50	达标	0.5	1.4	4.1
		N30-1-2	教学楼4层	右侧	桥梁	51	-96	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	46.4	52.9	49.9	0.0	0.0	52.9	49.9	57.4	51.5	60	50	达标	1.5	1.9	5.1
		N30-2	教师宿舍1层	右侧	桥梁	90	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.2	46.1	50.1	47.1	0.0	0.0	50.1	47.1	56.4	49.6	60	50	达标	达标	1.2	3.5
		N30-2	教师宿舍1层	右侧	桥梁	90	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.2	46.1	50.8	47.8	0.0	0.0	50.8	47.8	56.6	50.1	60	50	达标	0.1	1.4	4.0
		N30-2	教师宿舍1层	右侧	桥梁	90	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.2	46.1	52.4	49.4	0.0	0.0	52.4	49.4	57.0	51.1	60	50	达标	1.1	1.8	5.0
		N30-2-2	教师宿舍3层	右侧	桥梁	90	-99	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.2	46.1	50.4	47.4	0.0	0.0	50.4	47.4	56.4	49.8	60	50	达标	达标	1.2	3.7
		N30-2-2	教师宿舍3层	右侧	桥梁	90	-99	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.2	46.1	51.1	48.1	0.0	0.0	51.1	48.1	56.6	50.2	60	50	达标	0.2	1.4	4.1
		N30-2-2	教师宿舍3层	右侧	桥梁	90	-99	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.2	46.1	52.7	49.7	0.0	0.0	52.7	49.7	57.1	51.3	60	50	达标	1.3	1.9	5.2
31	鱼洞乡	N31-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	56.9	47.3	49.9	46.9	0.0	0.0	49.9	46.9	57.7	50.1	70	60	达标	达标	0.8	2.8
		N31-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	56.9	47.3	50.6	47.6	0.0	0.0	50.6	47.6	57.8	50.5	70	60	达标	达标	0.9	3.2
		N31-1	第一排居民房	右侧	桥梁	16	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	56.9	47.3	52.2	49.2	0.0	0.0	52.2	49.2	58.2	51.4	70	60	达标	达标	1.3	4.1
		N31-2	30m处	右侧	桥梁	30	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	56.9	47.3	50.0	47.0	0.0	0.0	50.0	47.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N31-2	30m处	右侧	桥梁	30	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	56.9	47.3	50.8	47.8	0.0	0.0	50.8	47.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N31-2	30m处	右侧	桥梁	30	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	56.9	47.3	52.3	49.3	0.0	0.0	52.3	49.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N31-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	56.9	47.3	50.1	47.1	0.0	0.0	50.1	47.1	57.7	50.2	70	60	达标	达标	0.8	2.9
		N31-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	56.9	47.3	50.9	47.8	0.0	0.0	50.9	47.8	57.9	50.6	70	60	达标	达标	1.0	3.3
		N31-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	56.9	47.3	52.4	49.4	0.0	0.0	52.4	49.4	58.2	51.5	70	60	达标	达标	1.3	4.2
		N31-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-105	/	/	/	初期	3	15	108	76	56.9	47.3	50.2	47.2	0.0	0.0	50.2	47.2	57.7	50.2	60	50	达标	0.2	0.8	2.9
		N31-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	56.9	47.3	50.9	47.9	0.0	0.0	50.9	47.9	57.9	50.6	60	50	达标	0.6	1.0	3.3
		N31-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-105	/	/	/	远期	8	24	108	76	56.9	47.3	52.5	49.5	0.0	0.0	52.5	49.5	58.2	51.5	60	50	达标	1.5	1.3	4.2
32	坝口	N32-1	第一排居民房	右侧	路基	154	-9	桥梁	93	-9	初期	3	15	108	76	53.6	44.1	49.0	46.0	56.8	50.3	57.5	51.6	59.0	52.3	60	50	达标	2.3	5.4	8.2
		N32-1	第一排居民房	右侧	路基	154	-9	桥梁	93	-9	近期	5	17	108	76	53.6	44.1	49.7	46.7	58.3	51.8	58.9	53.0	60.0	53.5	60	50	0.0	3.5	6.4	9.4
		N32-1	第一排居民房	右侧	路基	154	-9	桥梁	93	-9	远期	8	24	108	76	53.6	44.1	51.3	48.3	58.3	51.8	59.1	53.4	60.2	53.9	60	50	0.2	3.9	6.6	9.8
		N32-2	30m处	右侧	路基	91	-9	桥梁	30	-9	初期	3	15	108	76	53.6	44.1	52.9	49.9	64.1	57.5	64.4	58.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N32-2	30m处	右侧	路基	91	-9	桥梁	30	-9	近期	5	17	108	76	53.6	44.1	53.7	50.7	65.6	59.1	65.9	59.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N32-2	30m处	右侧	路基	91	-9	桥梁	30	-9	远期	8	24	108	76	53.6	44.1	55.2	52.2	65.6	59.1	66.0	59.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
33	瞄小冲	N33-1	第一排居民房	左侧	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	初期	3	15	70	50	54.9	45.1	60.7	57.7	62.8	56.3	64.7	59.7	65.1	59.8	70	60	达标	达标	10.2	14.7
		N33-1	第一排居民房	左侧	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	近期	5	17	70	50	54.9	45.1	61.4	58.4	64.4	57.9	65.9	60.8	66.3	60.9	70	60	达标	0.9	11.4	15.8
		N33-1	第一排居民房	左侧	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	远期	8	24	70	50	54.9	45.1	63.0	60.0	64.4	57.9	66.5	61.6	66.8	61.7	70	60	达标	1.7	11.9	16.6
		N33-2	30m处	左侧	桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	初期	3	15	70	50	54.9	45.1	58.8	55.8	60.9	54.4	62.7	57.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N33-2	30m处	左侧	桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	近期	5	17	70	50	54.9	45.1	59.5	56.5	62.5	55.9	64.0	58.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N33-2	30m处	左侧	桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	远期	8	24	70	50	54.9	45.1	61.0	58.0	62.5	55.9	64.5	59.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N33-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	初期	3	15	70	50	54.9	45.1	57.2	54.2	58.9	52.4	60.9	56.0	61.9	56.3	70	60	达标	达标	7.0	11.2

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N33-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	近期	5	17	70	50	54.9	45.1	57.9	54.9	60.5	53.9	62.1	57.1	62.9	57.3	70	60	达标	达标	8.0	12.2
		N33-3	4类区居民房	左侧	桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	远期	8	24	70	50	54.9	45.1	59.5	56.5	60.5	53.9	62.7	58.0	63.4	58.2	70	60	达标	达标	8.5	13.1
		N33-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-16	桥梁	85	-9	初期	3	15	70	50	54.9	45.1	55.7	52.7	57.5	50.9	59.4	54.5	60.7	54.9	60	50	0.7	4.9	5.8	9.8
		N33-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-16	桥梁	85	-9	近期	5	17	70	50	54.9	45.1	56.4	53.4	59.0	52.5	60.6	55.6	61.7	55.9	60	50	1.7	5.9	6.8	10.8
		N33-4	2类区居民房	左侧	桥梁	65	-16	桥梁	85	-9	远期	8	24	70	50	54.9	45.1	57.9	54.9	59.0	52.5	61.2	56.4	62.1	56.7	60	50	2.1	6.7	7.2	11.6
34	何官屯	N34-1	第一排居民房	左侧	路基	23	-2	桥梁	120	-9	初期	3	15	60	45	53.7	44.8	57.6	54.6	51.7	45.2	58.6	55.0	59.8	55.4	70	60	达标	达标	6.1	10.6
		N34-1	第一排居民房	左侧	路基	23	-2	桥梁	120	-9	近期	5	17	60	45	53.7	44.8	58.3	55.3	53.3	46.7	59.5	55.8	60.5	56.2	70	60	达标	达标	6.8	11.4
		N34-1	第一排居民房	左侧	路基	23	-2	桥梁	120	-9	远期	8	24	60	45	53.7	44.8	59.8	56.8	53.3	46.7	60.7	57.2	61.5	57.5	70	60	达标	达标	7.8	12.7
		N34-2	30m处	左侧	路基	30	-2	桥梁	113	-9	初期	3	15	60	45	53.7	44.8	56.4	53.4	52.1	45.6	57.8	54.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N34-2	30m处	左侧	路基	30	-2	桥梁	113	-9	近期	5	17	60	45	53.7	44.8	57.1	54.1	53.6	47.1	58.7	54.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N34-2	30m处	左侧	路基	30	-2	桥梁	113	-9	远期	8	24	60	45	53.7	44.8	58.7	55.7	53.6	47.1	59.9	56.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N34-3	4类区居民房	左侧	路基	45	-2	桥梁	98	-9	初期	3	15	60	45	53.7	44.8	53.2	50.2	53.0	46.5	56.1	51.7	58.1	52.5	70	60	达标	达标	4.4	7.7
		N34-3	4类区居民房	左侧	路基	45	-2	桥梁	98	-9	近期	5	17	60	45	53.7	44.8	53.9	50.9	54.6	48.0	57.3	52.7	58.8	53.4	70	60	达标	达标	5.1	8.6
		N34-3	4类区居民房	左侧	路基	45	-2	桥梁	98	-9	远期	8	24	60	45	53.7	44.8	55.5	52.4	54.6	48.0	58.0	53.8	59.4	54.3	70	60	达标	达标	5.7	9.5
		N34-4	2类区居民房	左侧	路基	65	-2	桥梁	78	-9	初期	3	15	60	45	53.7	44.8	49.9	46.9	54.6	48.0	55.8	50.5	57.9	51.5	60	50	达标	1.5	4.2	6.7
		N34-4	2类区居民房	左侧	路基	65	-2	桥梁	78	-9	近期	5	17	60	45	53.7	44.8	50.6	47.6	56.1	49.6	57.2	51.7	58.8	52.5	60	50	达标	2.5	5.1	7.7
		N34-4	2类区居民房	左侧	路基	65	-2	桥梁	78	-9	远期	8	24	60	45	53.7	44.8	52.2	49.1	56.1	49.6	57.6	52.4	59.1	53.1	60	50	达标	3.1	5.4	8.3
35	李家湾、邓家湾	N35-1	第一排居民房	右侧	桥梁	22	-72	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.6	43.7	51.9	48.9	0.0	0.0	51.9	48.9	56.5	50.0	70	60	达标	达标	1.9	6.3
		N35-1	第一排居民房	右侧	桥梁	22	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.6	43.7	52.6	49.6	0.0	0.0	52.6	49.6	56.7	50.6	70	60	达标	达标	2.1	6.9
		N35-1	第一排居民房	右侧	桥梁	22	-72	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.6	43.7	54.2	51.2	0.0	0.0	54.2	51.2	57.4	51.9	70	60	达标	达标	2.8	8.2
		N35-2	30m处	右侧	桥梁	30	-72	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.6	43.7	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N35-2	30m处	右侧	桥梁	30	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.6	43.7	52.7	49.7	0.0	0.0	52.7	49.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N35-2	30m处	右侧	桥梁	30	-72	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.6	43.7	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N35-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-72	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.6	43.7	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	56.5	50.1	70	60	达标	达标	1.9	6.4
		N35-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.6	43.7	52.8	49.7	0.0	0.0	52.8	49.7	56.8	50.7	70	60	达标	达标	2.2	7.0
		N35-3	4类区居民房	右侧	桥梁	45	-72	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.6	43.7	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	57.5	52.0	70	60	达标	达标	2.9	8.3
		N35-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-72	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.6	43.7	52.0	49.0	0.0	0.0	52.0	49.0	56.5	50.1	60	50	达标	0.1	1.9	6.4
		N35-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.6	43.7	52.7	49.7	0.0	0.0	52.7	49.7	56.8	50.7	60	50	达标	0.7	2.2	7.0
		N35-4	2类区居民房	右侧	桥梁	65	-72	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.6	43.7	54.3	51.3	0.0	0.0	54.3	51.3	57.5	52.0	60	50	达标	2.0	2.9	8.3
36	社保大楼及安置房	N36-1	社保大楼一层	左侧	桥梁	37	-77	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	43.8	51.7	48.7	0.0	0.0	51.7	48.7	57.0	49.9	70	60	达标	达标	1.5	6.1
		N36-1	社保大楼一层	左侧	桥梁	37	-77	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	43.8	52.4	49.4	0.0	0.0	52.4	49.4	57.2	50.4	70	60	达标	达标	1.7	6.6
		N36-1	社保大楼一层	左侧	桥梁	37	-77	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	43.8	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	57.8	51.7	70	60	达标	达标	2.3	7.9
		N36-1-2	社保大楼五层	左侧	桥梁	37	-65	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	43.8	52.5	49.5	0.0	0.0	52.5	49.5	57.3	50.5	70	60	达标	达标	1.8	6.7
		N36-1-2	社保大楼五层	左侧	桥梁	37	-65	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	43.8	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	57.5	51.1	70	60	达标	达标	2.0	7.3
		N36-1-2	社保大楼五层	左侧	桥梁	37	-65	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	43.8	54.8	51.8	0.0	0.0	54.8	51.8	58.2	52.4	70	60	达标	达标	2.7	8.6
		N36-1-3	社保大楼十层	左侧	桥梁	37	-50	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	43.8	53.8	50.7	0.0	0.0	53.8	50.7	57.7	51.5	70	60	达标	达标	2.2	7.7
		N36-1-3	社保大楼十层	左侧	桥梁	37	-50	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	43.8	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	58.0	52.2	70	60	达标	达标	2.5	8.4
		N36-1-3	社保大楼十层	左侧	桥梁	37	-50	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	43.8	56.1	53.0	0.0	0.0	56.1	53.0	58.8	53.5	70	60	达标	达标	3.3	9.7
		N36-1-4	社保大楼十四层	左侧	桥梁	37	-38	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.5	43.8	55.0	52.0	0.0	0.0	55.0	52.0	58.3	52.6	70	60	达标	达标	2.8	8.8
		N36-1-4	社保大楼十四层	左侧	桥梁	37	-38	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.5	43.8	55.7	52.7	0.0	0.0	55.7	52.7	58.6	53.2	70	60	达标	达标	3.1	9.4
		N36-1-4	社保大楼十四层	左侧	桥梁	37	-38	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.5	43.8	57.3	54.3	0.0	0.0	57.3	54.3	59.5	54.7	70	60	达标	达标	4.0	10.9
		N36-2	安置房一层	左侧	桥梁	120	-76	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	51.4	48.4	0.0	0.0	51.4	48.4	56.4	49.6	60	50	达标	达标	1.7	6.2

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N36-2	安置房一层	左侧	桥梁	120	-76	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	56.6	50.2	60	50	达标	0.2	1.9	6.8
		N36-2	安置房一层	左侧	桥梁	120	-76	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	53.7	50.7	0.0	0.0	53.7	50.7	57.2	51.4	60	50	达标	1.4	2.5	8.0
		N36-2-2	安置房五层	左侧	桥梁	120	-64	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	52.1	49.1	0.0	0.0	52.1	49.1	56.6	50.1	60	50	达标	0.1	1.9	6.7
		N36-2-2	安置房五层	左侧	桥梁	120	-64	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	52.8	49.8	0.0	0.0	52.8	49.8	56.9	50.7	60	50	达标	0.7	2.2	7.3
		N36-2-2	安置房五层	左侧	桥梁	120	-64	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	54.4	51.4	0.0	0.0	54.4	51.4	57.6	52.0	60	50	达标	2.0	2.9	8.6
		N36-2-3	安置房十层	左侧	桥梁	120	-49	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.1	50.0	0.0	0.0	53.1	50.0	57.0	50.9	60	50	达标	0.9	2.3	7.5
		N36-2-3	安置房十层	左侧	桥梁	120	-49	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	53.8	50.8	0.0	0.0	53.8	50.8	57.3	51.5	60	50	达标	1.5	2.6	8.1
		N36-2-3	安置房十层	左侧	桥梁	120	-49	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	55.3	52.3	0.0	0.0	55.3	52.3	58.0	52.9	60	50	达标	2.9	3.3	9.5
		N36-2-4	安置房十五	左侧	桥梁	120	-34	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.8	50.8	0.0	0.0	53.8	50.8	57.3	51.5	60	50	达标	1.5	2.6	8.1
		N36-2-4	安置房十五	左侧	桥梁	120	-34	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	54.5	51.5	0.0	0.0	54.5	51.5	57.6	52.1	60	50	达标	2.1	2.9	8.7
		N36-2-4	安置房十五	左侧	桥梁	120	-34	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	56.1	53.1	0.0	0.0	56.1	53.1	58.5	53.5	60	50	达标	3.5	3.8	10.1
		N36-2-5	安置房二十层	左侧	桥梁	120	-19	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	56.0	53.0	0.0	0.0	56.0	53.0	58.4	53.5	60	50	达标	3.5	3.7	10.1
		N36-2-5	安置房二十层	左侧	桥梁	120	-19	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	56.8	53.7	0.0	0.0	56.8	53.7	58.9	54.1	60	50	达标	4.1	4.2	10.7
		N36-2-5	安置房二十层	左侧	桥梁	120	-19	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	58.3	55.3	0.0	0.0	58.3	55.3	59.9	55.6	60	50	达标	5.6	5.2	12.2
		N36-2-6	安置房二十五层	左侧	桥梁	120	-4	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	56.8	53.8	0.0	0.0	56.8	53.8	58.9	54.2	60	50	达标	4.2	4.2	10.8
		N36-2-6	安置房二十五层	左侧	桥梁	120	-4	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	57.5	54.5	0.0	0.0	57.5	54.5	59.3	54.8	60	50	达标	4.8	4.6	11.4
		N36-2-6	安置房二十五层	左侧	桥梁	120	-4	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	59.1	56.1	0.0	0.0	59.1	56.1	60.4	56.3	60	50	0.4	6.3	5.7	12.9
		N36-2-7	安置房二十九层	左侧	桥梁	120	8	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	57.3	54.2	0.0	0.0	57.3	54.2	59.2	54.6	60	50	达标	4.6	4.5	11.2
		N36-2-7	安置房二十九层	左侧	桥梁	120	8	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	58.0	55.0	0.0	0.0	58.0	55.0	59.7	55.3	60	50	达标	5.3	5.0	11.9
		N36-2-7	安置房二十九层	左侧	桥梁	120	8	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	59.6	56.5	0.0	0.0	59.6	56.5	60.8	56.7	60	50	0.8	6.7	6.1	13.3
37	石家湾	N37-1	第一排居民房	右侧	路基	79	-21	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.4	41.7	54.8	51.8	0.0	0.0	54.8	51.8	56.2	52.2	60	50	达标	2.2	5.8	10.5
		N37-1	第一排居民房	右侧	路基	79	-21	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.4	41.7	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	56.7	52.9	60	50	达标	2.9	6.3	11.2
		N37-1	第一排居民房	右侧	路基	79	-21	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.4	41.7	57.1	54.1	0.0	0.0	57.1	54.1	58.0	54.4	60	50	达标	4.4	7.6	12.7
		N37-2	30m 处	右侧	路基	30	-21	/	/	/	初期	3	15	108	76	50.4	41.7	58.5	55.5	0.0	0.0	58.5	55.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N37-2	30m 处	右侧	路基	30	-21	/	/	/	近期	5	17	108	76	50.4	41.7	59.3	56.3	0.0	0.0	59.3	56.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N37-2	30m 处	右侧	路基	30	-21	/	/	/	远期	8	24	108	76	50.4	41.7	60.8	57.8	0.0	0.0	60.8	57.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/
38	甲秀小学	N38-1	教学楼	右侧	桥梁	61	-14	/	/	/	初期	3	15	108	76	53.5	/	59.1	56.1	0.0	0.0	59.1	56.1	60.1	/	60	/	0.1	/	6.6	/
		N38-1	教学楼	右侧	桥梁	61	-14	/	/	/	近期	5	17	108	76	53.5	/	59.8	56.8	0.0	0.0	59.8	56.8	60.7	/	60	/	0.7	/	7.2	/
		N38-1	教学楼	右侧	桥梁	61	-14	/	/	/	远期	8	24	108	76	53.5	/	61.4	58.4	0.0	0.0	61.4	58.4	62.0	/	60	/	2.0	/	8.5	/
39	儿童福利院及救助站	N39-1	办公楼一层	右侧	桥梁	69	-26	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.2	42.0	56.0	53.0	0.0	0.0	56.0	53.0	57.3	53.3	60	50	达标	3.3	6.1	11.3
		N39-1	办公楼一层	右侧	桥梁	69	-26	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.2	42.0	56.8	53.7	0.0	0.0	56.8	53.7	57.8	54.0	60	50	达标	4.0	6.6	12.0
		N39-1	办公楼一层	右侧	桥梁	69	-26	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.2	42.0	58.3	55.3	0.0	0.0	58.3	55.3	59.1	55.5	60	50	达标	5.5	7.9	13.5
		N39-2	办公楼三层	右侧	桥梁	69	-20	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.2	42.0	58.4	55.4	0.0	0.0	58.4	55.4	59.2	55.6	60	50	达标	5.6	8.0	13.6
		N39-2	办公楼三层	右侧	桥梁	69	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.2	42.0	59.2	56.2	0.0	0.0	59.2	56.2	59.8	56.3	60	50	达标	6.3	8.6	14.3
		N39-2	办公楼三层	右侧	桥梁	69	-20	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.2	42.0	60.7	57.7	0.0	0.0	60.7	57.7	61.2	57.8	60	50	1.2	7.8	10.0	15.8
		N39-3	休息活动室一层	右侧	桥梁	137	-40	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.2	42.0	53.1	50.1	0.0	0.0	53.1	50.1	55.3	50.7	60	50	达标	0.7	4.1	8.7
		N39-3	休息活动室一层	右侧	桥梁	137	-40	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.2	42.0	53.8	50.8	0.0	0.0	53.8	50.8	55.7	51.3	60	50	达标	1.3	4.5	9.3
		N39-3	休息活动室一层	右侧	桥梁	137	-40	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.2	42.0	55.4	52.4	0.0	0.0	55.4	52.4	56.8	52.8	60	50	达标	2.8	5.6	10.8
		N39-4	休息活动室三层	右侧	桥梁	137	-34	/	/	/	初期	3	15	108	76	51.2	42.0	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	55.3	50.8	60	50	达标	0.8	4.1	8.8
		N39-4	休息活动室三层	右侧	桥梁	137	-34	/	/	/	近期	5	17	108	76	51.2	42.0	53.9	50.9	0.0	0.0	53.9	50.9	55.8	51.4	60	50	达标	1.4	4.6	9.4
		N39-4	休息活动室三层	右侧	桥梁	137	-34	/	/	/	远期	8	24	108	76	51.2	42.0	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	56.9	52.8	60	50	达标	2.8	5.7	10.8
40	谢家寨	N40-1	第一排居民房	两侧	桥梁	18	-56	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.1	50.1	0.0	0.0	53.1	50.1	57.0	50.9	70	60	达标	达标	2.3	7.5
		N40-1	第一排居民房	两侧	桥梁	18	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	53.8	50.8	0.0	0.0	53.8	50.8	57.3	51.5	70	60	达标	达标	2.6	8.1

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		N40-1	第一排居民房	两侧	桥梁	18	-56	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	55.4	52.4	0.0	0.0	55.4	52.4	58.1	52.9	70	60	达标	达标	3.4	9.5
		N40-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-56	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	53.9	50.9	0.0	0.0	53.9	50.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-56	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-56	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.2	50.2	0.0	0.0	53.2	50.2	57.0	51.0	70	60	达标	达标	2.3	7.6
		N40-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	54.0	50.9	0.0	0.0	54.0	50.9	57.4	51.6	70	60	达标	达标	2.7	8.2
		N40-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-56	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	55.5	52.5	0.0	0.0	55.5	52.5	58.1	53.0	70	60	达标	达标	3.4	9.6
		N38-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-56	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	53.2	50.1	0.0	0.0	53.2	50.1	57.0	51.0	60	50	达标	1.0	2.3	7.6
		N38-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	53.9	50.9	0.0	0.0	53.9	50.9	57.3	51.6	60	50	达标	1.6	2.6	8.2
		N38-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-56	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	55.4	52.4	0.0	0.0	55.4	52.4	58.1	52.9	60	50	达标	2.9	3.4	9.5
41	保和村	N41-1	第一排居民房	两侧	桥梁	13	-32	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.6	43.0	55.6	52.6	0.0	0.0	55.6	52.6	58.6	53.1	70	60	达标	达标	3.0	10.1
		N41-1	第一排居民房	两侧	桥梁	13	-32	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.6	43.0	56.4	53.4	0.0	0.0	56.4	53.4	59.0	53.7	70	60	达标	达标	3.4	10.7
		N41-1	第一排居民房	两侧	桥梁	13	-32	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.6	43.0	57.9	54.9	0.0	0.0	57.9	54.9	59.9	55.2	70	60	达标	达标	4.3	12.2
		N41-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-37	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N41-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-37	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	55.9	52.9	0.0	0.0	55.9	52.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N41-2	30m 处	两侧	桥梁	30	-37	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	57.4	54.4	0.0	0.0	57.4	54.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N41-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-37	/	/	/	初期	3	15	108	76	54.7	43.4	55.1	52.1	0.0	0.0	55.1	52.1	57.9	52.6	70	60	达标	达标	3.2	9.2
		N41-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-37	/	/	/	近期	5	17	108	76	54.7	43.4	55.8	52.8	0.0	0.0	55.8	52.8	58.3	53.3	70	60	达标	达标	3.6	9.9
		N41-3	4 类区居民房	两侧	桥梁	45	-37	/	/	/	远期	8	24	108	76	54.7	43.4	57.4	54.4	0.0	0.0	57.4	54.4	59.3	54.7	70	60	达标	达标	4.6	11.3
		N41-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-46	/	/	/	初期	3	15	108	76	55.6	43.0	54.0	51.0	0.0	0.0	54.0	51.0	57.9	51.6	60	50	达标	1.0	2.3	8.6
		N41-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-46	/	/	/	近期	5	17	108	76	55.6	43.0	54.7	51.7	0.0	0.0	54.7	51.7	58.2	52.3	60	50	达标	1.7	2.6	9.3
		N41-4	2 类区居民房	两侧	桥梁	65	-46	/	/	/	远期	8	24	108	76	55.6	43.0	56.3	53.3	0.0	0.0	56.3	53.3	59.0	53.7	60	50	达标	3.3	3.4	10.7
42	小垭口	N42-1	第一排居民房	左侧	路堑	28	16	路堑	63	16	初期	3	15	70	50	52.6	44.6	51.0	47.9	47.9	41.4	52.7	48.8	55.7	50.2	70	60	达标	达标	3.1	5.6
		N42-1	第一排居民房	左侧	路堑	28	16	路堑	63	16	近期	5	17	70	50	52.6	44.6	51.7	48.7	49.5	42.9	53.7	49.7	56.2	50.9	70	60	达标	达标	3.6	6.3
		N42-1	第一排居民房	左侧	路堑	28	16	路堑	63	16	远期	8	24	70	50	52.6	44.6	53.2	50.2	49.5	42.9	54.8	51.0	56.8	51.9	70	60	达标	达标	4.2	7.3
		N40-2	30m 处	左侧	路堑	30	16	路堑	78	16	初期	3	15	70	50	52.6	44.6	50.4	47.4	46.6	40.0	51.9	48.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-2	30m 处	左侧	路堑	30	16	路堑	78	16	近期	5	17	70	50	52.6	44.6	51.1	48.1	48.1	41.6	52.9	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-2	30m 处	左侧	路堑	30	16	路堑	78	16	远期	8	24	70	50	52.6	44.6	52.7	49.6	48.1	41.6	54.0	50.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N40-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	16	路堑	93	16	初期	3	15	70	50	52.6	44.6	46.3	43.3	45.5	38.9	48.9	44.7	54.1	47.6	70	60	达标	达标	1.5	3.0
		N40-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	16	路堑	93	16	近期	5	17	70	50	52.6	44.6	47.0	44.0	47.0	40.5	50.0	45.6	54.5	48.1	70	60	达标	达标	1.9	3.5
		N40-3	4 类区居民房	左侧	路堑	45	16	路堑	93	16	远期	8	24	70	50	52.6	44.6	48.6	45.6	47.0	40.5	50.9	46.8	54.8	48.8	70	60	达标	达标	2.2	4.2
		N40-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	16	路堑	108	16	初期	3	15	70	50	52.6	44.6	43.4	40.3	44.5	38.0	47.0	42.3	53.7	46.6	60	50	达标	达标	1.1	2.0
		N40-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	16	路堑	108	16	近期	5	17	70	50	52.6	44.6	44.1	41.1	46.0	39.5	48.2	43.4	53.9	47.0	60	50	达标	达标	1.3	2.4
		N40-4	2 类区居民房	左侧	路堑	65	16	路堑	108	16	远期	8	24	70	50	52.6	44.6	45.6	42.6	46.0	39.5	48.9	44.4	54.1	47.5	60	50	达标	达标	1.5	2.9
43	戛呢	N43-1	第一排居民房	左侧	路基	30	-13	路基	63	-13	初期	3	15	70	50	56.8	46.9	55.9	52.9	49.3	42.7	56.8	53.3	59.8	54.2	70	60	达标	达标	3.0	7.3
		N43-1	第一排居民房	左侧	路基	30	-13	路基	63	-13	近期	5	17	70	50	56.8	46.9	56.7	53.6	50.8	44.3	57.7	54.1	60.3	54.9	70	60	达标	达标	3.5	8.0
		N43-1	第一排居民房	左侧	路基	30	-13	路基	63	-13	远期	8	24	70	50	56.8	46.9	58.2	55.2	50.8	44.3	59.0	55.6	61.0	56.1	70	60	达标	达标	4.2	9.2
		N41-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-13	路基	78	-13	初期	3	15	70	50	56.8	46.9	54.3	51.3	48.3	41.8	55.3	51.8	59.1	53.0	70	60	达标	达标	2.3	6.1
		N41-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-13	路基	78	-13	近期	5	17	70	50	56.8	46.9	55.0	52.0	49.9	43.4	56.2	52.6	59.5	53.6	70	60	达标	达标	2.7	6.7
		N41-2	4 类区居民房	左侧	路基	45	-13	路基	78	-13	远期	8	24	70	50	56.8	46.9	56.6	53.6	49.9	43.4	57.4	54.0	60.1	54.8	70	60	达标	达标	3.3	7.9
		N41-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-13	路基	103	-13	初期	3	15	70	50	56.8	46.9	52.7	49.7	47.1	40.6	53.8	50.2	58.6	51.9	60	50	达标	1.9	1.8	5.0
		N41-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-13	路基	103	-13	近期	5	17	70	50	56.8	46.9	53.4	50.4	48.7	42.2	54.7	51.0	58.9	52.4	60	50	达标	2.4	2.1	5.5
		N41-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-13	路基	103	-13	远期	8	24	70	50	56.8	46.9	55.0	52.0	48.7	42.2	55.9	52.4	59.4	53.5	60	50	达标	3.5	2.6	6.6

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		现状值（dBA）		本线铁路噪声预测值（dBA）		其他铁路噪声预测值（dBA）		铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		环境噪声预测值-现状值（dBA）	
				位置	线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
44	吊南	N44-1	第一排居民房	右侧	路基	15	5	路基	278	-9	初期	3	15	108	76	53.3	44.7	62.7	59.7	52.0	45.5	63.1	59.9	63.5	60.0	70	60	达标	达标	10.2	15.3
		N44-1	第一排居民房	右侧	路基	15	5	路基	278	-9	近期	5	17	108	76	53.3	44.7	65.3	62.3	53.6	47.1	65.6	62.5	65.9	62.5	70	60	达标	2.5	12.6	17.8
		N44-1	第一排居民房	右侧	路基	15	5	路基	278	-9	远期	8	24	108	76	53.3	44.7	66.9	63.9	53.6	47.1	67.1	64.0	67.3	64.0	70	60	达标	4.0	14.0	19.3
		N42-2	30m 处	右侧	路基	30	5	路基	263	-9	初期	3	15	108	76	53.3	44.7	60.6	57.6	52.4	45.8	61.2	57.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N42-2	30m 处	右侧	路基	30	5	路基	263	-9	近期	5	17	108	76	53.3	44.7	61.4	58.3	54.0	47.4	62.1	58.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N42-2	30m 处	右侧	路基	30	5	路基	263	-9	远期	8	24	108	76	53.3	44.7	62.9	59.9	54.0	47.4	63.4	60.2	/	/	70	60	达标	0.2	/	/
		N42-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	5	路基	248	-9	初期	3	15	108	76	53.3	44.7	55.9	52.9	52.8	46.2	57.6	53.7	59.0	54.3	70	60	达标	达标	5.7	9.6
		N42-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	5	路基	248	-9	近期	5	17	108	76	53.3	44.7	56.6	53.6	54.4	47.8	58.7	54.6	59.8	55.1	70	60	达标	达标	6.5	10.4
		N42-3	4 类区居民房	右侧	路基	45	5	路基	248	-9	远期	8	24	108	76	53.3	44.7	58.2	55.2	54.4	47.8	59.7	55.9	60.6	56.2	70	60	达标	达标	7.3	11.5
		N42-4	2 类区居民房	右侧	路基	65	5	路基	233	-9	初期	3	15	108	76	53.3	44.7	53.3	50.3	53.2	46.6	56.2	51.8	58.0	52.6	60	50	达标	2.6	4.7	7.9
		N42-4	2 类区居民房	右侧	路基	65	5	路基	233	-9	近期	5	17	108	76	53.3	44.7	54.0	51.0	54.8	48.2	57.4	52.8	58.8	53.5	60	50	达标	3.5	5.5	8.8
		N42-4	2 类区居民房	右侧	路基	65	5	路基	233	-9	远期	8	24	108	76	53.3	44.7	55.6	52.6	54.8	48.2	58.2	53.9	59.4	54.4	60	50	达标	4.4	6.1	9.7
45	老房子	N45-1	第一排居民房	左侧	路基	115	-8	路基	128	-12	初期	3	15	108	76	53.5	43.4	50.9	47.9	56.9	51.6	58.5	52.2	60	50	达标	2.2	5.0	8.8	56.9	51.6
		N45-1	第一排居民房	左侧	路基	115	-8	路基	128	-12	近期	5	17	108	76	53.5	43.4	51.7	48.6	58.3	52.8	59.5	53.3	60	50	达标	3.3	6.0	9.9	58.3	52.8
		N45-1	第一排居民房	左侧	路基	115	-8	路基	128	-12	远期	8	24	108	76	53.5	43.4	53.2	50.2	58.7	53.5	59.8	53.9	60	50	达标	3.9	6.3	10.5	58.7	53.5
		N43-2	30m 处	左侧	路基	30	-8	路基	43	-12	初期	3	15	108	76	53.5	43.4	59.3	56.3	63.5	58.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/	63.5	58.7
		N43-2	30m 处	左侧	路基	30	-8	路基	43	-12	近期	5	17	108	76	53.5	43.4	60.0	57.0	64.8	59.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/	64.8	59.8
		N43-2	30m 处	左侧	路基	30	-8	路基	43	-12	远期	8	24	108	76	53.5	43.4	61.6	58.6	65.4	60.7	/	/	70	60	达标	0.7	/	/	65.4	60.7
46	岩头寨/大土	N46-1	第一排居民房	左侧	路基	44	-6	路基	70	-4	初期	3	15	108	76	53.8	46.3	58.0	55.0	54.1	47.6	59.5	55.8	60.5	56.2	70	60	达标	达标	6.7	9.9
		N46-1	第一排居民房	左侧	路基	44	-6	路基	70	-4	近期	5	17	108	76	53.8	46.3	58.8	55.8	55.7	49.2	60.5	56.6	61.4	57.0	70	60	达标	达标	7.6	10.7
		N46-1	第一排居民房	左侧	路基	44	-6	路基	70	-4	远期	8	24	108	76	53.8	46.3	60.4	57.3	55.7	49.2	61.6	58.0	62.3	58.2	70	60	达标	达标	8.5	11.9
		N44-2	30m 处	左侧	路基	30	-6	路基	56	-4	初期	3	15	108	76	53.8	46.3	59.4	56.4	55.3	48.8	60.9	57.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N44-2	30m 处	左侧	路基	30	-6	路基	56	-4	近期	5	17	108	76	53.8	46.3	60.2	57.2	56.9	50.4	61.8	58.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N44-2	30m 处	左侧	路基	30	-6	路基	56	-4	远期	8	24	108	76	53.8	46.3	61.7	58.7	56.9	50.4	63.0	59.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N44-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-6	路基	91	-4	初期	3	15	108	76	53.8	46.3	55.2	52.2	52.7	46.1	57.1	53.2	58.8	54.0	60	50	达标	4.0	5.0	7.7
		N44-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-6	路基	91	-4	近期	5	17	108	76	53.8	46.3	55.9	52.9	54.3	47.7	58.2	54.1	59.5	54.7	60	50	达标	4.7	5.7	8.4
		N44-3	2 类区居民房	左侧	路基	65	-6	路基	91	-4	远期	8	24	108	76	53.8	46.3	57.5	54.5	54.3	47.7	59.2	55.3	60.3	55.8	60	50	0.3	5.8	6.5	9.5
47	尖山	N47-1	第一排居民房	左侧	路基	22	3	路基	70	-3	初期	3	15	70	50	54.8	47.4	59.5	56.5	54.2	47.7	60.6	57.0	61.6	57.5	70	60	达标	达标	6.8	10.1
		N47-1	第一排居民房	左侧	路基	22	3	路基	70	-3	近期	5	17	70	50	54.8	47.4	60.2	57.2	55.8	49.3	61.5	57.8	62.4	58.2	70	60	达标	达标	7.6	10.8
		N47-1	第一排居民房	左侧	路基	22	3	路基	70	-3	远期	8	24	70	50	54.8	47.4	61.7	58.7	55.8	49.3	62.7	59.2	63.4	59.5	70	60	达标	达标	8.6	12.1
		N45-2	30m 处	左侧	路基	30	3	路基	78	-3	初期	3	15	70	50	54.8	47.4	57.3	54.3	53.6	47.1	58.9	55.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N45-2	30m 处	左侧	路基	30	3	路基	78	-3	近期	5	17	70	50	54.8	47.4	58.0	55.0	55.2	48.7	59.9	55.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N45-2	30m 处	左侧	路基	30	3	路基	78	-3	远期	8	24	70	50	54.8	47.4	59.6	56.6	55.2	48.7	60.9	57.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/
		N45-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	3	路基	93	-3	初期	3	15	70	50	54.8	47.4	52.6	49.6	52.7	46.1	55.7	51.2	58.3	52.7	70	60	达标	达标	3.5	5.3
		N45-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	3	路基	93	-3	近期	5	17	70	50	54.8	47.4	53.3	50.3	54.2	47.7	56.8	52.2	58.9	53.5	70	60	达标	达标	4.1	6.1
		N45-3	4 类区居民房	左侧	路基	45	3	路基	93	-3	远期	8	24	70	50	54.8	47.4	54.9	51.9	54.2	47.7	57.6	53.3	59.4	54.3	70	60	达标	达标	4.6	6.9
		N45-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	3	路基	113	-3	初期	3	15	70	50	54.8	47.4	50.1	47.0	51.5	45.0	53.9	49.2	57.4	51.4	60	50	达标	1.4	2.6	4.0
		N45-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	3	路基	113	-3	近期	5	17	70	50	54.8	47.4	50.8	47.8	53.1	46.6	55.1	50.2	58.0	52.1	60	50	达标	2.1	3.2	4.7
		N45-4	2 类区居民房	左侧	路基	65	3	路基	113	-3	远期	8	24	70	50	54.8	47.4	52.3	49.3	53.1	46.6	55.8	51.2	58.3	52.7	60	50	达标	2.7	3.5	5.3

2、预测结果统计

表 7.3-4　　运营近期噪声预测结果统计表

项　　目		外轨中心线30m内		外轨中心线30m处		4类区		2类区		学校医院		合计	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值(dBA)	最小	54.7	50.5	50.8	47.8	51.1	47.2	49.5	45.2	52.1	50.1	49.5	45.2
	最大	66.3	62.5	65.9	60.0	62.9	59.2	61.7	56.9	60.7	56.3	66.3	62.5
预测点数量(个)		23	23	41	41	40	40	48	48	17.0	14.0	152	152
超标预测点数量(个)		0	4	0	0	0	0	5	40	1.0	14.0	5	40
超标率		0%	17%	0%	0%	0%	0%	10%	83%	6%	100%	3%	26%
超标量(dBA)	最小	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0
	最大	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	6.9	0.7	6.3	1.7	6.9
增加预测点数量(个)		23	23.0	0	0	39	39	48	48	17.0	14.0	87	87
增加率		100%	100%	/	/	98%	98%	100%	100%	100%	100%	99%	99%
噪声增量(dBA)	最小	0.9	1.3	/	/	1.0	3.3	1.0	2.4	1.3	3.8	1.0	2.4
	最大	15.4	16.9	/	/	15.6	18.3	12.9	15.8	8.6	14.3	15.6	18.3

表 7.3-5　　运营远期噪声预测结果统计表

项　　目		外轨中心线30m内		外轨中心线30m处		4类区		2类区		学校医院		合计	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值(dBA)	最小	56.0	51.4	52.3	49.3	52.1	48.4	50.3	46.2	53.1	51.1	50.3	46.2
	最大	67.3	64.1	66.0	61.5	63.8	60.7	62.1	58.4	62.0	57.8	67.3	64.1
预测点数量(个)		23	23	41	41	40	40	48	48	17.0	14.0	152	152
超标预测点数量(个)		0	7	0	6	0	2	10	43	2.0	14.0	10	51
超标率		0%	30%	0%	15%	0%	5%	21%	90%	12%	100%	7%	34%
超标量(dBA)	最小	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.3	0.2	0.7	1.2	1.1	0.0	0.2
	最大	0.0	4.1	0.0	1.5	0.0	0.7	2.1	8.4	2.0	7.8	2.1	8.4
增加预测点数量(个)		/	/	/	/	39	39	48	48	17.0	14.0	87	87
增加率		/	/	/	/	98%	98%	100%	100%	100%	100%	99%	99%
噪声增量(dBA)	最小	/	/	/	/	1.3	4.2	1.3	2.9	1.7	4.8	1.3	2.9
	最大	/	/	/	/	17.1	19.8	14.5	17.3	10.0	15.8	17.1	19.8

3、噪声防护距离

（1）噪声防护距离预测

为给沿线的土地利用规划提供环境保护控制依据，给出了铁路噪声影响距离表及噪声达标防护距离表，具体见下表。

表 7.3-6　　近期铁路噪声影响距离表　　单位：dB（A）

区段	线路类型	高差	时段	噪声级						
				30m	45m	60m	120m	150m	180m	200m
叙永~毕节	路堤	4m	昼间	60.3	56.5	54.0	52.3	51.1	50.0	49.4
			夜间	57.3	53.5	51.0	49.3	48.1	47.0	46.4
	桥梁	10m	昼间	62.6	59.8	57.2	55.5	54.2	53.1	52.5
			夜间	59.6	56.8	54.2	52.5	51.2	50.1	49.5

注：1、预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡，硬地面，列车运行速度根据该段最高速度考虑；2、测时仅考虑本项目铁路噪声影响，未考虑其它噪声源及环境背景噪声；3、采用近期车流量预测。

表 7.3-5　　声环境达标防护距离

区段	声环境区域类别	标准值(dB（A）)		线路形式	达标距离(m)	
		昼	夜		昼	夜
叙永至毕节	外轨道中心线 30m 处	70	60	路堤	<15	15
				桥梁	<15	28
	4 类区	70	60	路堤	<15	15
				桥梁	<15	28
	2 类区	60	50	路堤	32	108
				桥梁	58	180

1、预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡，4m 高路堤线路和 10m 高桥梁，列车运行速度根据该段最高速度考虑；2、测时仅考虑本项目铁路噪声影响，未考虑其它噪声源及环境背景噪声；3、采用近期车流量预测。

（2）城市规划路段等声值曲线图绘制

本项目沿线涉及毕节市城市规划居住用地及教育用地，具体情况见下表。

表 7.3-6　　项目涉及城市规划区路段土地利用情况表

序号	城市	规划用地	现状	报告书已采取措施
1	毕节市七星关区	CK316+940～CK318+400，CK318+800～CK320+280 长约 5km 线路两侧分布有居住用地、绿化用地为主	规划的居住用地、绿化用地，现状部分已为居民区	对现状居民区采取声屏障、隔声窗措施
2	双山新区	CK329+150～CK332+800 长约 3.6km 线路两侧分布以居住用地、金融用地为主	规划的居住用地、金融用地，现状部分已为居民区	对现状居民区采取了隔声窗措施
		CK332+800～CK340+500 长约 7.7km 线路两侧分布以物流仓储、绿化用地为主，少量居住用地	规划以物流仓储、绿化用地为主，少量居住用地，现状部分已为居民区	对现状居民区采取了声屏障、隔声窗措施

根据近期预测参数，对规划区选取典型地段绘制平面等声级曲线图（图 7.3-1、图 7.3-2 附后），以及垂向等声级曲线图（图 7.3-3、图 7.3-4），建议相关部门在规划使用铁路两侧城市规划区路段用地及规划建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。

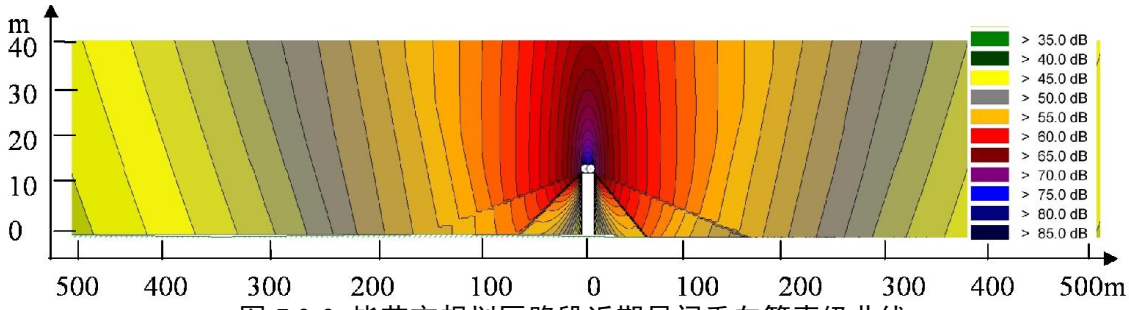


图 7.3-3 毕节市规划区路段近期昼间垂向等声级曲线

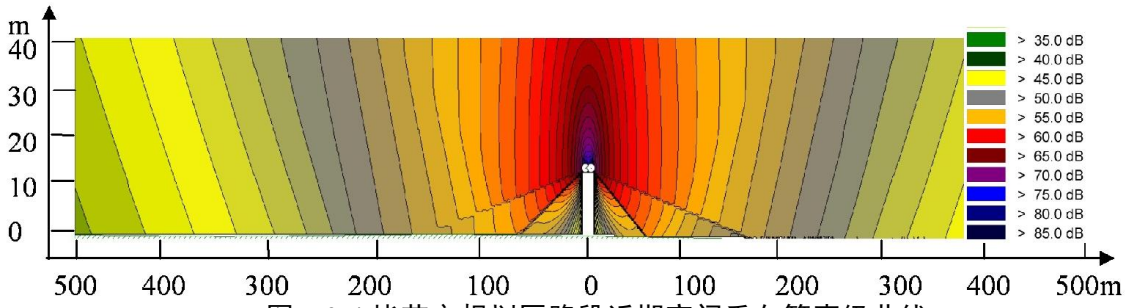


图 7.3-4 毕节市规划区路段近期夜间垂向等声级曲线

7.4 噪声污染防治措施及建议

7.4.1 噪声污染防治措施经济技术比较

铁路噪声污染防治一般采用声源控制、声传播途径控制及受声点防护三种方式。声源控制主要有铺设无缝线路、封闭线路、控制随机鸣笛等措施；声传播途径控制有设置声屏障、种植绿化林带等措施；受声点防护有建筑物隔声防护及敏感点改变功能等措施。将本项目适宜采取的噪声污染防治措施汇于下表。

表 7.4-1 噪声污染防治措施经济技术比较表

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资比较	本线使用条件
声源控制	铺设无缝线路	相对有缝线路可降低轮轨噪声约3.5～3.8dB（A），并可降低铁路振动约3dB；该措施降噪、减振效果明显，措施实施对外界影响较小，投资较省。	/	工程设计中本项目铺设无缝线路
	封闭线路	可有效控制机车随机鸣笛	/	工程设计中全线设置全封闭防护栅栏
	控制随机鸣笛	从管理上控制随机鸣笛噪声对敏感点的影响，对位于车站附近的敏感点降噪效果明显	/	全线
声传播途径控制	设置声屏障	声屏障是降低地面运输噪声的有效措施之一，可同时改善室内、室外的声环境，又不影响敏感点日常生活、工作和学习；根据预测，2～3m高的声屏障30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)；工程投资较大	路基段约1500元/㎡，桥梁段约1200元/㎡	适用于超标且居民分布集中，即“距线路外侧股道中心线80m、铁路纵向长度100m区域内，居民户数大于等于10户”，线路形式为路堤和桥梁的敏感点

措施类型	治理措施	措施优、劣特点分析	投资比较	本线使用条件
	种植绿化林带	10～20m 宽密叶绿化林带的降噪量0～3dB（A），可同时美化环境；需增加征地和拆迁量	约 300~400 元/㎡	该措施综合环境效益好，但需要种植较宽的树林带才能取得较好效果，故用地较大，实施难度大
受声点防护	敏感点改变使用功能	可彻底避免铁路噪声影响，但投资大，实施难度大	约 10 万元/户	需要对居民进行安置或居民需要重新购地建房，沿线土地资源宝贵，部分居民对搬迁有疑虑，不愿意接受，实施难度较大
	建筑物隔声防护（设置隔声窗、隔声走廊、隔声阳台等）	对结构较好的敏感建筑具有较好的降噪效果，结构较差的建筑物降噪效果不明显，投资较省；对居民日常生活有一定影响，工程实施较困难	约 500 元/㎡	该措施降噪效果较好、投资较省，但对日常生活有一定影响，本次评价对小规模敏感点或采取声屏障措施难以治理的敏感点采用该措施

7.4.2 噪声污染治理原则

1、根据环境保护部《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)要求，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。

2、城镇建成区路段

（1）新开廊道路段，声环境质量现状超标路段，在背景噪声不变情况下，以“控制增量 1dB 以内”为治理目标。

（2）非新开廊道，声环境质量现状超标路段，背景噪声（含既有铁路）不变情况下，对既有铁路一并治理，以声环境质量维持或好于现状为治理目标。

3、非城镇建成区路段

对于超标的敏感点，根据其规模采取声屏障、隔声窗防护措施。

4、声屏障和隔声窗的设置原则

对超标且居民分布集中的敏感点，即“距线路外侧股道中心线 80m、铁路纵向长度 100m 区域内，居民户数大于等于 10 户”，采取声屏障治理措施；声屏障设置长度原则上不小于 200m，声屏障每端的延长量一般按 50m 考虑。

对于无声屏障措施的超标敏感点以及采取声屏障措施后仍不满足标准要求的敏感点均预留隔声窗。

7.4.3 噪声治理措施

本次评价在铺设无缝线路及设置防护栅栏的基础上，根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，对敏感点采取了进一步的降噪措施，全线敏感点采取的噪声污染治理措施及投资汇总于下表。

表 7.4-2　　全线噪声污染治理措施及投资汇总表

降噪措施	数量（处）	长度（m）	面积(㎡)	单价	投资(万元)
路基声屏障	3	610	1830	1500	274.5
桥梁声屏障	3	2725	4715	1200	565.8
隔声窗	31	0	10450	500	522.5
小计	37	3335	16995	/	1362.8

各声环境敏感点的噪声污染治理措施及投资见下表。

表 7.4-4　　各噪声敏感点噪声污染防治措施表　　单位：dB（A）

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
1	龙凤	CK151+000～CK153+700	N1-1	第一排居民房	路基	29	0	/	/	/	初期	57.5	54.5	59.5	55.0	70	60	达标	达标	4.3	9.3	0	0	0	达标	0	/
			N1-1	第一排居民房	路基	29	0	/	/	/	近期	58.2	55.2	60.0	55.7	70	60	达标	达标	4.8	10.0						
			N1-2	30m 处	路基	30	0	/	/	/	初期	56.9	53.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N1-2	30m 处	路基	30	0	/	/	/	近期	57.6	54.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N1-3	4 类区居民房	路基	45	0	/	/	/	初期	52.3	49.3	57.0	50.9	70	60	达标	达标	1.8	5.2						
			N1-3	4 类区居民房	路基	45	0	/	/	/	近期	53.0	50.0	57.3	51.4	70	60	达标	达标	2.1	5.7						
			N1-4	2 类区居民房	路基	65	0	/	/	/	初期	49.8	46.8	56.3	49.3	60	50	达标	达标	1.1	3.6						
			N1-4	2 类区居民房	路基	65	0	/	/	/	近期	50.6	47.5	56.5	49.7	60	50	达标	达标	1.3	4.0						
2	大石碑	CK155+400～CK156+100	N2-1	第一排居民房	路基	29	0	/	/	/	初期	60.6	57.6	60.8	57.7	70	60	达标	达标	14.4	15.5	1	6	14	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在 25dB(A)以上
			N2-1	第一排居民房	路基	29	0	/	/	/	近期	61.4	58.3	61.5	58.4	70	60	达标	达标	15.1	16.2						
			N2-2	30m 处	路基	30	0	/	/	/	初期	60.0	57.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N2-2	30m 处	路基	30	0	/	/	/	近期	60.7	57.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N2-3	4 类区居民房	路基	45	0	/	/	/	初期	55.4	52.4	55.9	52.8	70	60	达标	达标	9.5	10.6						
			N2-3	4 类区居民房	路基	45	0	/	/	/	近期	56.2	53.2	56.6	53.5	70	60	达标	达标	10.2	11.3						
			N2-4	2 类区居民房	路基	65	0	/	/	/	初期	52.9	49.9	53.8	50.6	60	50	达标	0.6	7.4	8.4						
			N2-4	2 类区居民房	路基	65	0	/	/	/	近期	53.7	50.7	54.4	51.2	60	50	达标	1.2	8.0	9.0						
3	桥头上	CK157+250～CK157+400	N3-1	第一排居民房	桥梁	17	-12	/	/	/	初期	64.1	61.0	64.3	61.1	70	60	达标	1.1	13.0	19.4	3	7	10	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在 25dB(A)以上
			N3-1	第一排居民房	桥梁	17	-12	/	/	/	近期	64.8	61.8	65.0	61.8	70	60	达标	1.8	13.7	20.1						
			N3-2	30m 处	桥梁	30	-12	/	/	/	初期	62.1	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N3-2	30m 处	桥梁	30	-12	/	/	/	近期	62.8	59.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N3-3	4 类区居民房	桥梁	45	-12	/	/	/	初期	60.4	57.4	60.9	57.6	70	60	达标	达标	9.6	15.9						
			N3-3	4 类区居民房	桥梁	45	-12	/	/	/	近期	61.2	58.2	61.6	58.3	70	60	达标	达标	10.3	16.6						
			N3-4	2 类区居民房	桥梁	65	-12	/	/	/	初期	58.9	55.9	59.6	56.0	60	50	达标	6.0	8.3	14.3						
			N3-4	2 类区居民房	桥梁	65	-12	/	/	/	近期	59.6	56.6	60.2	56.7	60	50	0.2	6.7	8.9	15.0						
4	下大湾	CK158+680～CK158+880	N4-1	第一排居民房	路堑	18	4	/	/	/	初期	61.3	58.3	61.7	58.4	70	60	达标	达标	9.9	15.9				达标	0	/
			N4-1	第一排居民房	路堑	18	4	/	/	/	近期	62.0	59.0	62.4	59.1	70	60	达标	达标	10.6	16.6						
			N4-2	30m 处	路堑	30	4	/	/	/	初期	57.5	54.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N4-2	30m 处	路堑	30	4	/	/	/	近期	58.2	55.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N4-3	4 类区居民房	路堑	45	4	/	/	/	初期	52.1	49.1	55.0	50.0	70	60	达标	达标	3.2	7.5						
			N4-3	4 类区居民房	路堑	45	4	/	/	/	近期	52.9	49.9	55.4	50.6	70	60	达标	达标	3.6	8.1						
			N4-4	2 类区居民房	路堑	65	4	/	/	/	初期	49.3	46.2	53.7	47.8	60	50	达标	达标	1.9	5.3						
			N4-4	2 类区居民房	路堑	65	4	/	/	/	近期	50.0	47.0	54.0	48.3	60	50	达标	达标	2.2	5.8						
5	锌头咀	CK161+500～CK161+700	N5-1	第一排居民房	桥梁路基	32	-20	/	/	/	初期	61.4	58.4	61.5	58.5	70	60	达标	达标	14.8	17.6	0	2	6	隔声窗 100m2	5	隔声窗降噪量在 25dB(A)以上
			N5-1	第一排居民房	桥梁路基	32	-20	/	/	/	近期	62.1	59.1	62.3	59.2	70	60	达标	达标	15.6	18.3						
			N5-2	30m 处	桥梁路基	30	-20	/	/	/	初期	61.6	58.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N5-2	30m 处	桥梁路基	30	-20	/	/	/	近期	62.3	59.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N5-3	2 类区居民房	桥梁路基	65	-20	/	/	/	初期	58.7	55.7	59.0	55.8	60	50	达标	5.8	12.3	14.9						
			N5-3	2 类区居民房	桥梁路基	65	-20	/	/	/	近期	59.4	56.4	59.6	56.5	60	50	达标	6.5	12.9	15.6						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
6	黄泥塝/龚家塝	CK163+800～CK165+800	N6-1	第一排居民房	桥梁	37	-69	/	/	/	初期	52.2	49.2	54.1	50.2	70	60	达标	达标	4.5	6.8	0	4	12	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N6-1	第一排居民房	桥梁	37	-69	/	/	/	近期	52.9	49.9	54.6	50.8	70	60	达标	达标	5.0	7.4						
			N6-2	30m处	桥梁	30	-69	/	/	/	初期	52.2	49.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N6-2	30m处	桥梁	30	-69	/	/	/	近期	52.9	49.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N6-3	2类区居民房	桥梁	65	-69	/	/	/	初期	52.2	49.2	54.1	50.2	60	50	达标	0.2	4.5	6.8						
			N6-3	2类区居民房	桥梁	65	-69	/	/	/	近期	52.9	49.9	54.6	50.8	60	50	达标	0.8	5.0	7.4						
7	酸草树/青杠塝	CK177+300～CK179+100	N7-1	第一排居民房	桥梁	48	-36	/	/	/	初期	52.1	49.0	53.3	49.9	70	60	达标	达标	5.9	7.2	0	5	24	隔声窗 300m2	15	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N7-1	第一排居民房	桥梁	48	-36	/	/	/	近期	52.8	49.8	53.9	50.5	70	60	达标	达标	6.5	7.8						
			N7-2	30m处	桥梁	30	-36	/	/	/	初期	52.1	49.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N7-2	30m处	桥梁	30	-36	/	/	/	近期	52.8	49.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N7-3	2类区居民房	桥梁	65	-36	/	/	/	初期	51.9	48.9	53.2	49.8	60	50	达标	达标	5.8	7.1						
			N7-3	2类区居民房	桥梁	65	-36	/	/	/	近期	52.6	49.6	53.7	50.4	60	50	达标	0.4	6.3	7.7						
8	採桑坪	CK183+600～CK183+970	N8-1	第一排居民房	路基	18	-8	/	/	/	初期	61.3	58.3	61.6	58.4	70	60	达标	达标	12.1	15.9	3	3	4	隔声窗 100m2	5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N8-1	第一排居民房	路基	18	-8	/	/	/	近期	62.0	59.0	62.3	59.1	70	60	达标	达标	12.8	16.6						
			N8-2	30m处	路基	30	-8	/	/	/	初期	59.3	56.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N8-2	30m处	路基	30	-8	/	/	/	近期	60.0	57.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N8-3	4类区居民房	路基	45	-8	/	/	/	初期	57.7	54.7	58.3	54.9	70	60	达标	达标	8.8	12.4						
			N8-3	4类区居民房	路基	45	-8	/	/	/	近期	58.4	55.4	58.9	55.6	70	60	达标	达标	9.4	13.1						
			N8-4	2类区居民房	路基	65	-8	/	/	/	初期	55.9	52.9	56.8	53.3	60	50	达标	3.3	7.3	10.8						
			N8-4	2类区居民房	路基	65	-8	/	/	/	近期	56.7	53.7	57.4	54.0	60	50	达标	4.0	7.9	11.5						
9	漆树湾/桂花坪	CK193+400～CK194+920	N9-1	第一排居民房	桥梁	41	-9	/	/	/	初期	60.9	57.9	61.2	58.0	70	60	达标	达标	11.8	17.4	0	1	10	隔声窗 100m2	5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N9-1	第一排居民房	桥梁	41	-9	/	/	/	近期	61.7	58.6	61.9	58.7	70	60	达标	达标	12.5	18.1						
			N9-2	30m处	桥梁	30	-9	/	/	/	初期	62.2	59.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N9-2	30m处	桥梁	30	-9	/	/	/	近期	63.0	60.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N9-3	2类区居民房	桥梁	65	-9	/	/	/	初期	58.6	55.6	59.1	55.7	60	50	达标	5.7	9.7	15.1						
			N9-3	2类区居民房	桥梁	65	-9	/	/	/	近期	59.3	56.3	59.7	56.4	60	50	达标	6.4	10.3	15.8						
10	青枫树/高寨	CK195+400～CK197+000	N10-1	第一排居民房	桥梁	65	-30	/	/	/	初期	51.8	48.8	53.4	49.4	60	50	达标	达标	5.3	9.1	0	0	29	隔声窗 300m2	15	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N10-1	第一排居民房	桥梁	65	-30	/	/	/	近期	52.5	49.5	53.9	50.0	60	50	达标	0.0	5.8	9.7						
			N10-2	30m处	桥梁	30	-30	/	/	/	初期	52.2	49.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N10-2	30m处	桥梁	30	-30	/	/	/	近期	52.9	49.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
11	院子坎/新店子	CK197+400～CK198+350	N11-1	第一排居民房	桥梁	11	-51	/	/	/	初期	53.4	50.4	54.9	51.0	70	60	达标	达标	5.2	8.8	5	7	23	隔声窗 400m2	25	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N11-1	第一排居民房	桥梁	11	-51	/	/	/	近期	54.1	51.1	55.4	51.6	70	60	达标	达标	5.7	9.4						
			N11-2	30m处	桥梁	30	-51	/	/	/	初期	53.6	50.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N11-2	30m处	桥梁	30	-51	/	/	/	近期	54.3	51.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N11-3	4类区居民房	桥梁	45	-51	/	/	/	初期	53.6	50.6	55.1	51.2	70	60	达标	达标	5.4	9.0						
			N11-3	4类区居民房	桥梁	45	-51	/	/	/	近期	54.4	51.4	55.6	51.9	70	60	达标	达标	5.9	9.7						
			N11-4	2类区居民房	桥梁	65	-51	/	/	/	初期	53.5	50.5	55.0	51.1	60	50	达标	1.1	5.3	8.9						
			N11-4	2类区居民房	桥梁	65	-51	/	/	/	近期	54.3	51.3	55.6	51.8	60	50	达标	1.8	5.9	9.6						
12	高峰	CK197+800～	N12-1	教学楼1层	桥梁	40	-51	/	/	/	初期	53.6	50.6	54.8	51.0	60	50	达标	1.0	6.4	10.6	0	0	0	隔声窗 1000m2	50	隔声窗降噪

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
	中心小学	CK197+920	N12-1	教学楼1层	桥梁	40	-51	/	/	/	近期	54.4	51.4	55.4	51.7	60	50	达标	1.7	7.0	11.3						量在25dB(A)以上
			N12-1-2	教学楼4层	桥梁	40	-42	/	/	/	初期	54.5	51.5	55.5	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	11.4						
			N12-1-2	教学楼4层	桥梁	40	-42	/	/	/	近期	55.3	52.2	56.1	52.5	60	50	达标	2.5	7.7	12.1						
			N12-2	学生宿舍1层	桥梁	46	-51	/	/	/	初期	53.6	50.6	54.8	51.0	60	50	达标	1.0	6.5	10.3						
			N12-2	学生宿舍1层	桥梁	46	-51	/	/	/	近期	54.4	51.4	55.3	51.7	60	50	达标	1.7	7.0	11.0						
			N12-2-2	学生宿舍4层	桥梁	46	-42	/	/	/	初期	54.5	51.5	55.4	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	11.1						
			N12-2-2	学生宿舍4层	桥梁	46	-42	/	/	/	近期	55.2	52.2	56.0	52.5	60	50	达标	2.5	7.7	11.8						
			N12-3	教师宿舍1层	桥梁	47	-51	/	/	/	初期	53.6	50.6	54.7	51.1	60	50	达标	1.1	6.5	9.7						
			N12-3	教师宿舍1层	桥梁	47	-51	/	/	/	近期	54.4	51.4	55.3	51.8	60	50	达标	1.8	7.1	10.4						
			N12-3-2	教师宿舍4层	桥梁	47	-42	/	/	/	初期	54.5	51.5	55.4	51.9	60	50	达标	1.9	7.2	10.5						
			N12-3-2	教师宿舍4层	桥梁	47	-42	/	/	/	近期	55.2	52.2	56.0	52.6	60	50	达标	2.6	7.8	11.2						
13	铁炉坝	CK199+900～CK200+200	N13-1	第一排居民房	路基	46	-2	/	/	/	初期	56.8	53.8	57.5	54.0	70	60	达标	达标	8.3	13.2	0	1	8	隔声窗100m2	5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N13-1	第一排居民房	路基	46	-2	/	/	/	近期	57.5	54.5	58.1	54.7	70	60	达标	达标	8.9	13.9						
			N13-2	30m处	路基	30	-2	/	/	/	初期	60.3	57.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N13-2	30m处	路基	30	-2	/	/	/	近期	61.0	58.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N13-3	2类区居民房	路基	65	-2	/	/	/	初期	53.7	50.7	55.0	51.1	60	50	达标	1.1	5.8	10.3						
			N13-3	2类区居民房	路基	65	-2	/	/	/	近期	54.4	51.4	55.6	51.8	60	50	达标	1.8	6.4	11.0						
14	华咀	CK208+500～CK209+000	N14-1	第一排居民房	桥梁	50	-55	/	/	/	初期	53.3	50.3	54.2	50.8	70	60	达标	达标	7.2	9.1	0	2	26	隔声窗300m2	15	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N14-1	第一排居民房	桥梁	50	-55	/	/	/	近期	54.0	51.0	54.8	51.5	70	60	达标	达标	7.8	9.8						
			N14-2	30m处	桥梁	30	-55	/	/	/	初期	53.3	50.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N14-2	30m处	桥梁	30	-55	/	/	/	近期	54.0	51.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N14-3	2类区居民房	桥梁	60	-55	/	/	/	初期	53.2	50.2	54.2	50.8	60	50	达标	0.8	7.2	9.1						
			N14-3	2类区居民房	桥梁	60	-55	/	/	/	近期	54.0	51.0	54.8	51.4	60	50	达标	1.4	7.8	9.7						
15	高寨	CK216+550～CK216+800	N15-1	第一排居民房	路基	17	4	/	/	/	初期	61.6	58.6	61.9	58.7	70	60	达标	达标	12.0	16.6	0	0	0	达标	0	/
			N15-1	第一排居民房	路基	17	4	/	/	/	近期	62.4	59.4	62.6	59.4	70	60	达标	达标	12.7	17.3						
			N15-2	30m处	路基	30	4	/	/	/	初期	57.3	54.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N15-2	30m处	路基	30	4	/	/	/	近期	58.0	55.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N15-3	4类区居民房	路基	45	4	/	/	/	初期	52.0	49.0	54.1	49.8	70	60	达标	达标	4.2	7.7						
			N15-3	4类区居民房	路基	45	4	/	/	/	近期	52.7	49.7	54.6	50.4	70	60	达标	达标	4.7	8.3						
			N15-4	2类区居民房	路基	65	4	/	/	/	初期	49.1	46.1	52.5	47.6	60	50	达标	达标	2.6	5.5						
			N15-4	2类区居民房	路基	65	4	/	/	/	近期	49.9	46.9	52.9	48.1	60	50	达标	达标	3.0	6.0						
16	青岗脚（田坝）	CK235+600～CK237+000	N16-1	第一排居民房	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	初期	61.5	56.2	62.5	56.5	70	60	达标	达标	6.8	11.0	5	14	90	CK235+660～CK235+820右侧长160m，高3m路基声屏障；隔声窗600m2	102	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)；隔声窗降噪量在25dB（A）以上
			N16-1	第一排居民房	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	近期	62.9	57.4	63.6	57.7	70	60	达标	达标	7.9	12.2						
			N16-2	30m处	桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	初期	60.5	55.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N16-2	30m处	桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	近期	61.9	56.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N16-3	4类区居民房	桥梁	85	-10	桥梁	45	-10	初期	59.2	53.7	60.8	54.4	70	60	达标	达标	5.1	8.9						
			N16-3	4类区居民房	桥梁	85	-10	桥梁	45	-10	近期	60.6	55.0	61.8	55.5	70	60	达标	达标	6.1	10.0						
			N16-4	2类区居民房	桥梁	105	-10	桥梁	65	-10	初期	57.2	51.8	59.5	52.7	60	50	达标	1.8	3.8	7.2						
			N16-4	2类区居民房	桥梁	105	-10	桥梁	65	-10	近期	58.5	53.0	60.3	53.7	60	50	达标	3.0	4.6	8.2						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
17	牛滚塘	CK237+000～CK237+700	N17-1	第一排居民房	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	初期	58.5	53.6	60.6	54.3	70	60	达标	达标	4.0	7.9	11	16	41	CK237+120～CK237+470左侧,CK237+535～CK237+735左侧,CK237+165～CK237+470右侧,CK237+535～CK237+735右侧,长1055没,高2m的桥梁声屏障	253.2	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N17-1	第一排居民房	桥梁	24	-23	桥梁	61	-17	近期	59.7	54.7	61.4	55.3	70	60	达标	达标	4.8	8.9						
			N17-2	30m处	桥梁	30	-23	桥梁	67	-17	初期	58.3	53.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N17-2	30m处	桥梁	30	-23	桥梁	67	-17	近期	59.5	54.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N17-3	4类区居民房	桥梁	45	-23	桥梁	82	-17	初期	57.5	52.9	60.1	53.8	70	60	达标	达标	3.5	7.4						
			N17-3	4类区居民房	桥梁	45	-23	桥梁	82	-17	近期	58.7	53.9	60.8	54.6	70	60	达标	达标	4.2	8.2						
			N17-4	2类区居民房	桥梁	65	-23	桥梁	102	-17	初期	56.4	51.9	59.5	53.0	60	50	达标	3.0	2.9	6.6						
			N17-4	2类区居民房	桥梁	65	-23	桥梁	102	-17	近期	57.5	52.9	60.1	53.8	60	50	0.1	3.8	3.5	7.4						
18	潘家沟	CK238+600～CK238+800	N18-1	第一排居民房	桥梁	16	-44	/	/	/	初期	54.2	51.2	56.2	51.8	70	60	达标	达标	4.4	8.5	3	2	13	隔声窗200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N18-1	第一排居民房	桥梁	16	-44	/	/	/	近期	54.9	51.9	56.6	52.5	70	60	达标	达标	4.8	9.2						
			N18-2	30m处	桥梁	30	-44	/	/	/	初期	54.3	51.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N18-2	30m处	桥梁	30	-44	/	/	/	近期	55.1	52.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N18-3	4类区居民房	桥梁	45	-44	/	/	/	初期	54.3	51.3	56.3	52.0	70	60	达标	达标	4.5	8.7						
			N18-3	4类区居民房	桥梁	45	-44	/	/	/	近期	55.1	52.0	56.7	52.6	70	60	达标	达标	4.9	9.3						
			N18-4	2类区居民房	桥梁	65	-44	/	/	/	初期	54.2	51.2	56.2	51.8	60	50	达标	1.8	4.4	8.5						
			N18-4	2类区居民房	桥梁	65	-44	/	/	/	近期	54.9	51.9	56.6	52.5	60	50	达标	2.5	4.8	9.2						
19	罗尼团结小学	C1K248+650～C1K248+750	N19-1	教学楼1层	桥梁	185	-75	/	/	/	初期	48.9	45.9	51.7	/	60	50	达标	/	3.1	/	0	0	0	达标	0	/
			N19-1	教学楼1层	桥梁	185	-75	/	/	/	近期	49.6	46.6	52.1	/	60	50	达标	/	3.5	/						
			N19-2	教学楼3层	桥梁	185	-69	/	/	/	初期	49.1	46.1	51.9	/	60	50	达标	/	3.3	/						
			N19-2	教学楼3层	桥梁	185	-69	/	/	/	近期	49.8	46.8	52.3	/	60	50	达标	/	3.7	/						
20	大坪	C1K246+918～C1K249+500	N20-1	第一排居民房	桥梁	44	-56	/	/	/	初期	51.3	48.3	52.5	49.0	70	60	达标	达标	6.5	8.3	0	0	0	达标	0	/
			N20-1	第一排居民房	桥梁	44	-56	/	/	/	近期	52.1	49.1	53.0	49.7	70	60	达标	达标	7.0	9.0						
			N20-2	30m处	桥梁	30	-56	/	/	/	初期	51.3	48.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N20-2	30m处	桥梁	30	-56	/	/	/	近期	52.0	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N20-3	2类区居民房	桥梁	65	-56	/	/	/	初期	51.3	48.3	52.4	49.0	60	50	达标	达标	6.4	8.3						
			N20-3	2类区居民房	桥梁	65	-56	/	/	/	近期	52.0	49.0	53.0	49.6	60	50	达标	达标	7.0	8.9						
21	香坝河	C1K257+300～C1K257+700	N21-1	第一排居民房	桥梁	36	-91	/	/	/	初期	50.8	47.8	53.1	48.9	70	60	达标	达标	3.8	6.4	0	0	0	达标	0	/
			N21-1	第一排居民房	桥梁	36	-91	/	/	/	近期	51.6	48.5	53.6	49.5	70	60	达标	达标	4.3	7.0						
			N21-2	30m处	桥梁	30	-91	/	/	/	初期	50.8	47.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N21-2	30m处	桥梁	30	-91	/	/	/	近期	51.5	48.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N20-3	2类区居民房	桥梁	65	-91	/	/	/	初期	50.9	47.9	53.2	49.0	60	50	达标	达标	3.9	6.5						
			N20-3	2类区居民房	桥梁	65	-91	/	/	/	近期	51.6	48.6	53.6	49.6	60	50	达标	达标	4.3	7.1						
22	果株	C1K260+250～C1K262+000	N22-1	第一排居民房	路基	29	4	/	/	/	初期	54.4	51.4	55.1	51.8	70	60	达标	达标	8.3	10.9	0	0	0	达标	0	/
			N22-1	第一排居民房	路基	29	4	/	/	/	近期	55.1	52.1	55.7	52.4	70	60	达标	达标	8.9	11.5						
			N22-2	30m处	路基	30	4	/	/	/	初期	53.7	50.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N22-2	30m处	路基	30	4	/	/	/	近期	54.4	51.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N22-3	4类区居民房	路基	45	4	/	/	/	初期	48.3	45.3	50.6	46.7	70	60	达标	达标	3.8	5.8						
			N22-3	4类区居民房	路基	45	4	/	/	/	近期	49.0	46.0	51.1	47.2	70	60	达标	达标	4.3	6.3						
			N22-4	2类区居民房	路基	65	4	/	/	/	初期	45.4	42.4	49.2	44.7	60	50	达标	达标	2.4	3.8						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
			N22-4	2类区居民房	路基	65	4	/	/	/	近期	46.1	43.1	49.5	45.2	60	50	达标	达标	2.7	4.3						
23	石板桥	C1K262+550～C1K262+700	N23-1	第一排居民房	桥梁	65	-77	/	/	/	初期	51.7	48.7	53.0	49.9	60	50	达标	达标	5.7	6.3	0	0	15	隔声窗 150m2	7.5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N23-1	第一排居民房	桥梁	65	-77	/	/	/	近期	52.4	49.4	53.6	50.4	60	50	达标	0.4	6.3	6.8						
			N23-2	30m处	桥梁	30	-77	/	/	/	初期	51.6	48.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N23-2	30m处	桥梁	30	-77	/	/	/	近期	52.4	49.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
24	分水岭	CK263+700～CK264+000	N24-1	第一排居民房	桥梁	27	-60	/	/	/	初期	52.8	49.8	54.2	50.5	70	60	达标	达标	5.7	8.3	3	5	9	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N24-1	第一排居民房	桥梁	27	-60	/	/	/	近期	53.6	50.6	54.7	51.1	70	60	达标	达标	6.2	8.9						
			N24-2	30m处	桥梁	30	-60	/	/	/	初期	52.9	49.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N24-2	30m处	桥梁	30	-60	/	/	/	近期	53.6	50.6	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N24-3	4类区居民房	桥梁	45	-60	/	/	/	初期	52.9	49.9	54.2	50.6	70	60	达标	达标	5.7	8.4						
			N24-3	4类区居民房	桥梁	45	-60	/	/	/	近期	53.6	50.6	54.8	51.2	70	60	达标	达标	6.3	9.0						
			N24-4	2类区居民房	桥梁	65	-60	/	/	/	初期	52.8	49.8	54.2	50.5	60	50	达标	0.5	5.7	8.3						
			N24-4	2类区居民房	桥梁	65	-60	/	/	/	近期	53.6	50.6	54.7	51.2	60	50	达标	1.2	6.2	9.0						
25	鱼洞垭口/寨头	CK267+100～CK268+100	N25-1	第一排居民房	桥梁	14	-11	/	/	/	初期	64.7	61.7	64.9	61.8	70	60	达标	1.8	14.7	19.0	4	3	11	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N25-1	第一排居民房	桥梁	14	-11	/	/	/	近期	65.5	62.5	65.6	62.5	70	60	达标	2.5	15.4	19.7						
			N25-2	30m处	桥梁	30	-11	/	/	/	初期	62.2	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N25-2	30m处	桥梁	30	-11	/	/	/	近期	62.9	59.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N25-3	4类区居民房	桥梁	45	-11	/	/	/	初期	60.5	57.5	60.9	57.6	70	60	达标	达标	10.7	14.8						
			N25-3	4类区居民房	桥梁	45	-11	/	/	/	近期	61.2	58.2	61.5	58.3	70	60	达标	达标	11.3	15.5						
			N25-4	2类区居民房	桥梁	65	-11	/	/	/	初期	59.0	56.0	59.5	56.2	60	50	达标	6.2	9.3	13.4						
			N25-4	2类区居民房	桥梁	65	-11	/	/	/	近期	59.7	56.7	60.2	56.9	60	50	0.2	6.9	10.0	14.1						
26	坳上	CK273+500～CK273+700	N26-1	第一排居民房	路基	65	-23	/	/	/	初期	55.6	52.6	56.6	53.0	60	50	达标	3.0	7.1	11.0	0	0	16	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N26-1	第一排居民房	路基	65	-23	/	/	/	近期	56.4	53.3	57.2	53.7	60	50	达标	3.7	7.7	11.7						
			N26-2	30m处	路基	30	-23	/	/	/	初期	58.4	55.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N26-2	30m处	路基	30	-23	/	/	/	近期	59.1	56.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
27	大湾子	CK276+300～CK277+100	N27-1	第一排居民房	路基	35	13	/	/	/	初期	54.1	51.1	55.1	51.8	70	60	达标	达标	7.0	8.4	0	2	14	隔声窗 150m2	7.5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N27-1	第一排居民房	路基	35	13	/	/	/	近期	55.1	52.1	55.9	52.7	70	60	达标	达标	7.8	9.3						
			N27-2	30m处	路基	30	13	/	/	/	初期	58.5	55.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N27-2	30m处	路基	30	13	/	/	/	近期	57.9	54.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N27-3	2类区居民房	路基	65	13	0	0	/	初期	48.1	45.1	51.1	47.3	60	50	达标	达标	3.0	3.9						
			N27-3	2类区居民房	路基	65	13	0	0	/	近期	48.9	45.9	51.5	47.8	60	50	达标	达标	3.4	4.4						
28	长房子（镇雄）	C1K279+840～C1K280+300	N28-1	第一排居民房	路基	18	-3	路基	124	4	初期	59.6	56.3	60.0	56.5	70	60	达标	达标	10.4	13.4	4	2	17	隔声窗 250m2	12.5	通风隔声窗降噪量在25dB（A）以上
			N28-1	第一排居民房	路基	18	-3	路基	124	4	近期	60.5	57.0	60.8	57.2	70	60	达标	达标	11.2	14.1						
			N28-2	4类区居民房	路基	45	-3	路基	109	4	初期	56.6	52.6	57.4	53.1	70	60	达标	达标	7.8	10.0						
			N28-2	4类区居民房	路基	45	-3	路基	109	4	近期	57.6	53.5	58.2	53.9	70	60	达标	达标	8.6	10.8						
			N28-3	2类区居民房	路基	65	-3	路基	89	4	初期	55.3	50.4	56.3	51.2	60	50	达标	1.2	6.7	8.1						
			N28-3	2类区居民房	路基	65	-3	路基	89	4	近期	56.6	51.5	57.4	52.1	60	50	达标	2.1	7.8	9.0						
29	石街路	C1K281+400～	N29-1	第一排居民房	路基	29	-7	/	/	/	初期	55.6	52.6	56.2	53.1	70	60	达标	达标	9.2	10.2	1	2	62	隔声窗 650m2	32.5	隔声窗降噪量在25dB(A)
			N29-1	第一排居民房	路基	29	-7	/	/	/	近期	56.3	53.3	56.8	53.7	70	60	达标	达标	9.8	10.8						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
		1CK282+300	N29-2	30m处	路基	30	-7	/	/	/	初期	55.5	52.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						以上
			N29-2	30m处	路基	30	-7	/	/	/	近期	56.2	53.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N29-3	4类区居民房	路基	45	-7	/	/	/	初期	54.0	51.0	54.8	51.6	70	60	达标	达标	7.8	8.7						
			N29-3	4类区居民房	路基	45	-7	/	/	/	近期	54.7	51.7	55.4	52.2	70	60	达标	达标	8.4	9.3						
			N29-4	2类区居民房	路基	65	-7	/	/	/	初期	51.8	48.7	53.0	49.8	60	50	达标	达标	6.0	6.9						
			N29-4	2类区居民房	路基	65	-7	/	/	/	近期	52.5	49.5	53.5	50.3	60	50	达标	0.3	6.5	7.4						
30	鱼洞乡中心小学	CK295+350～CK295+450	N30-1	教学楼1层	桥梁	51	-105	/	/	/	初期	50.2	47.1	56.6	49.8	60	50	达标	达标	1.1	3.4	0	0		隔声窗500m2	25	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N30-1	教学楼1层	桥梁	51	-105	/	/	/	近期	50.9	47.9	56.8	50.2	60	50	达标	0.2	1.3	3.8						
			N30-1-2	教学楼4层	桥梁	51	-96	/	/	/	初期	50.6	47.6	56.7	50.1	60	50	达标	0.1	1.2	3.7						
			N30-1-2	教学楼4层	桥梁	51	-96	/	/	/	近期	51.3	48.3	56.9	50.5	60	50	达标	0.5	1.4	4.1						
			N30-2	教师宿舍1层	桥梁	90	-105	/	/	/	初期	50.1	47.1	56.4	49.6	60	50	达标	达标	1.2	3.5						
			N30-2	教师宿舍1层	桥梁	90	-105	/	/	/	近期	50.8	47.8	56.6	50.1	60	50	达标	0.1	1.4	4.0						
			N30-2-2	教师宿舍3层	桥梁	90	-99	/	/	/	初期	50.4	47.4	56.4	49.8	60	50	达标	达标	1.2	3.7						
			N30-2-2	教师宿舍3层	桥梁	90	-99	/	/	/	近期	51.1	48.1	56.6	50.2	60	50	达标	0.2	1.4	4.1						
31	鱼洞乡	CK295+150～CK295+500	N31-1	第一排居民房	桥梁	16	-105	/	/	/	初期	49.9	46.9	57.7	50.1	70	60	达标	达标	0.8	2.8	6	6	38	隔声窗500m2	25	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N31-1	第一排居民房	桥梁	16	-105	/	/	/	近期	50.6	47.6	57.8	50.5	70	60	达标	达标	0.9	3.2						
			N31-2	30m处	桥梁	30	-105	/	/	/	初期	50.0	47.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N31-2	30m处	桥梁	30	-105	/	/	/	近期	50.8	47.8	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N31-3	4类区居民房	桥梁	45	-105	/	/	/	初期	50.1	47.1	57.7	50.2	70	60	达标	达标	0.8	2.9						
			N31-3	4类区居民房	桥梁	45	-105	/	/	/	近期	50.9	47.8	57.9	50.6	70	60	达标	达标	1.0	3.3						
			N31-4	2类区居民房	桥梁	65	-105	/	/	/	初期	50.2	47.2	57.7	50.2	60	50	达标	0.2	0.8	2.9						
			N31-4	2类区居民房	桥梁	65	-105	/	/	/	近期	50.9	47.9	57.9	50.6	60	50	达标	0.6	1.0	3.3						
32	坝口	CK307+400～CK307+550	N32-1	第一排居民房	路基	154	-9	桥梁	93	-9	初期	49.0	46.0	54.9	48.2	60	50	达标	达标	1.3	4.1	0	0	0	达标	0	/
			N32-1	第一排居民房	路基	154	-9	桥梁	93	-9	近期	49.7	46.7	55.1	48.6	60	50	达标	达标	1.5	4.5						
			N32-2	30m处	路基	91	-9	桥梁	30	-9	初期	52.9	49.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N32-2	30m处	路基	91	-9	桥梁	30	-9	近期	53.7	50.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
33	瞄小冲	CK308+350～CK308+850	N33-1	第一排居民房	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	初期	66.3	61.0	66.6	61.1	70	60	达标	1.1	11.7	16.0	3	18	48	CK308+330～CK308+600右侧长270m，高3m路基声屏障；CK308+680～CK308+780左侧长200m，高2m桥梁声屏障	169.5	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N33-1	第一排居民房	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	近期	67.6	62.2	67.8	62.3	70	60	达标	2.3	12.9	17.2						
			N33-2	30m处	桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	初期	64.3	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N33-2	30m处	桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	近期	65.7	60.3	/	/	70	60	达标	0.3	/	/						
			N33-3	4类区居民房	桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	初期	62.5	57.3	63.2	57.6	70	60	达标	达标	8.3	12.5						
			N33-3	4类区居民房	桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	近期	63.8	58.5	64.3	58.7	70	60	达标	达标	9.4	13.6						
			N33-4	2类区居民房	桥梁	65	-16	桥梁	85	-9	初期	61.0	55.8	61.9	56.2	60	50	1.9	6.2	7.0	11.1						
			N33-4	2类区居民房	桥梁	65	-16	桥梁	85	-9	近期	62.3	57.0	63.0	57.2	60	50	3.0	7.2	8.1	12.1						
34	何官屯	CK308+850～CK309+750	N34-1	第一排居民房	路基	23	-2	桥梁	120	-9	初期	58.6	55.0	59.8	55.4	70	60	达标	达标	6.1	10.6	3	12	43	隔声窗600m2	30	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N34-1	第一排居民房	路基	23	-2	桥梁	120	-9	近期	59.5	55.8	60.5	56.2	70	60	达标	达标	6.8	11.4						
			N34-2	30m处	路基	30	-2	桥梁	113	-9	初期	57.8	54.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N34-2	30m处	路基	30	-2	桥梁	113	-9	近期	58.7	54.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N34-3	4类区居民房	路基	45	-2	桥梁	98	-9	初期	56.1	51.7	58.1	52.5	70	60	达标	达标	4.4	7.7						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
			N34-3	4类区居民房	路基	45	-2	桥梁	98	-9	近期	57.3	52.7	58.8	53.4	70	60	达标	达标	5.1	8.6						
			N34-4	2类区居民房	路基	65	-2	桥梁	78	-9	初期	55.8	50.5	57.9	51.5	60	50	达标	1.5	4.2	6.7						
			N34-4	2类区居民房	路基	65	-2	桥梁	78	-9	近期	57.2	51.7	58.8	52.5	60	50	达标	2.5	5.1	7.7						
35	李家湾、邓家湾	CK316+940～CK318+300	N35-1	第一排居民房	桥梁	22	-72	/	/	/	初期	51.9	48.9	56.5	50.0	70	60	达标	达标	1.9	6.3	4	5	76	CK317+600～CK318+250左侧，CK317+500～CK319+320右侧侧长1470m，高1.5m的桥梁声屏障	264.6	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N35-1	第一排居民房	桥梁	22	-72	/	/	/	近期	52.6	49.6	56.7	50.6	70	60	达标	达标	2.1	6.9						
			N35-2	30m处	桥梁	30	-72	/	/	/	初期	52.0	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N35-2	30m处	桥梁	30	-72	/	/	/	近期	52.7	49.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N35-3	4类区居民房	桥梁	45	-72	/	/	/	初期	52.0	49.0	56.5	50.1	70	60	达标	达标	1.9	6.4						
			N35-3	4类区居民房	桥梁	45	-72	/	/	/	近期	52.8	49.7	56.8	50.7	70	60	达标	达标	2.2	7.0						
			N35-4	2类区居民房	桥梁	65	-72	/	/	/	初期	52.0	49.0	56.5	50.1	60	50	达标	0.1	1.9	6.4						
			N35-4	2类区居民房	桥梁	65	-72	/	/	/	近期	52.7	49.7	56.8	50.7	60	50	达标	0.7	2.2	7.0						
36	社保大楼及安置房	CK317+900～CK318+100	N36-1	社保大楼一层	桥梁	37	-77	/	/	/	初期	51.7	48.7	57.0	49.9	70	60	达标	达标	1.5	6.1	0	0	400	在前一个敏感点以统一考虑声屏障	0	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N36-1	社保大楼一层	桥梁	37	-77	/	/	/	近期	52.4	49.4	57.2	50.4	70	60	达标	达标	1.7	6.6						
			N36-1-2	社保大楼五层	桥梁	37	-65	/	/	/	初期	52.5	49.5	57.3	50.5	70	60	达标	达标	1.8	6.7						
			N36-1-2	社保大楼五层	桥梁	37	-65	/	/	/	近期	53.2	50.2	57.5	51.1	70	60	达标	达标	2.0	7.3						
			N36-1-3	社保大楼十层	桥梁	37	-50	/	/	/	初期	53.8	50.7	57.7	51.5	70	60	达标	达标	2.2	7.7						
			N36-1-3	社保大楼十层	桥梁	37	-50	/	/	/	近期	54.5	51.5	58.0	52.2	70	60	达标	达标	2.5	8.4						
			N36-1-4	社保大楼十四层	桥梁	37	-38	/	/	/	初期	55.0	52.0	58.3	52.6	70	60	达标	达标	2.8	8.8						
			N36-1-4	社保大楼十四层	桥梁	37	-38	/	/	/	近期	55.7	52.7	58.6	53.2	70	60	达标	达标	3.1	9.4						
			N36-2	安置房一层	桥梁	120	-76	/	/	/	初期	51.4	48.4	56.4	49.6	60	50	达标	达标	1.7	6.2						
			N36-2	安置房一层	桥梁	120	-76	/	/	/	近期	52.1	49.1	56.6	50.2	60	50	达标	0.2	1.9	6.8						
			N36-2-2	安置房五层	桥梁	120	-64	/	/	/	初期	52.1	49.1	56.6	50.1	60	50	达标	0.1	1.9	6.7						
			N36-2-2	安置房五层	桥梁	120	-64	/	/	/	近期	52.8	49.8	56.9	50.7	60	50	达标	0.7	2.2	7.3						
			N36-2-3	安置房十层	桥梁	120	-49	/	/	/	初期	53.1	50.0	57.0	50.9	60	50	达标	0.9	2.3	7.5						
			N36-2-3	安置房十层	桥梁	120	-49	/	/	/	近期	53.8	50.8	57.3	51.5	60	50	达标	1.5	2.6	8.1						
			N36-2-4	安置房十五	桥梁	120	-34	/	/	/	初期	53.8	50.8	57.3	51.5	60	50	达标	1.5	2.6	8.1						
			N36-2-4	安置房十五	桥梁	120	-34	/	/	/	近期	54.5	51.5	57.6	52.1	60	50	达标	2.1	2.9	8.7						
			N36-2-5	安置房二十层	桥梁	120	-19	/	/	/	初期	56.0	53.0	58.4	53.5	60	50	达标	3.5	3.7	10.1						
			N36-2-5	安置房二十层	桥梁	120	-19	/	/	/	近期	56.8	53.7	58.9	54.1	60	50	达标	4.1	4.2	10.7						
			N36-2-6	安置房二十五层	桥梁	120	-4	/	/	/	初期	56.8	53.8	58.9	54.2	60	50	达标	4.2	4.2	10.8						
			N36-2-6	安置房二十五层	桥梁	120	-4	/	/	/	近期	57.5	54.5	59.3	54.8	60	50	达标	4.8	4.6	11.4						
			N36-2-7	安置房二十九层	桥梁	120	8	/	/	/	初期	57.3	54.2	59.2	54.6	60	50	达标	4.6	4.5	11.2						
			N36-2-7	安置房二十九层	桥梁	120	8	/	/	/	近期	58.0	55.0	59.7	55.3	60	50	达标	5.3	5.0	11.9						
37	石家湾	CK319+900～CK320+280	N37-1	第一排居民房	路基	79	-21	/	/	/	初期	54.8	51.8	56.2	52.2	60	50	达标	2.2	5.8	10.5	0	0	5	结合38#学校已统一采取了声屏障	0	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N37-1	第一排居民房	路基	79	-21	/	/	/	近期	55.5	52.5	56.7	52.9	60	50	达标	2.9	6.3	11.2						
			N37-2	30m处	路基	30	-21	/	/	/	初期	58.5	55.5	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N37-2	30m处	路基	30	-21	/	/	/	近期	59.3	56.3	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
38	甲秀小学	CK320+050～CK320+250	N38-1	教学楼	桥梁	61	-14	/	/	/	初期	59.1	56.1	60.1	/	60	/	0.1	/	6.6	/				CK321+100～C1K321+280右侧路基声屏障；	81	30m处声屏障插入损失约8-9dB(A)
			N38-1	教学楼	桥梁	61	-14	/	/	/	近期	59.8	56.8	60.7	/	60	/	0.7	/	7.2	/						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
39	儿童福利院及救助站	CK320+050～CK320+250	N39-1	办公楼一层	桥梁	69	-26	/	/	/	初期	56.0	53.0	57.3	53.3	60	50	达标	3.3	6.1	11.3				在前一个敏感点以统一考虑声屏障	0	
			N39-1	办公楼一层	桥梁	69	-26	/	/	/	近期	56.8	53.7	57.8	54.0	60	50	达标	4.0	6.6	12.0						
			N39-2	办公楼三层	桥梁	69	-20	/	/	/	初期	58.4	55.4	59.2	55.6	60	50	达标	5.6	8.0	13.6						
			N39-2	办公楼三层	桥梁	69	-20	/	/	/	近期	59.2	56.2	59.8	56.3	60	50	达标	6.3	8.6	14.3						
			N39-3	休息活动室一层	桥梁	137	-40	/	/	/	初期	53.1	50.1	55.3	50.7	60	50	达标	0.7	4.1	8.7						
			N39-3	休息活动室一层	桥梁	137	-40	/	/	/	近期	53.8	50.8	55.7	51.3	60	50	达标	1.3	4.5	9.3						
			N39-4	休息活动室三层	桥梁	137	-34	/	/	/	初期	53.2	50.2	55.3	50.8	60	50	达标	0.8	4.1	8.8						
			N39-4	休息活动室三层	桥梁	137	-34	/	/	/	近期	53.9	50.9	55.8	51.4	60	50	达标	1.4	4.6	9.4						
40	谢家寨	CK324+600～CK325+200	N40-1	第一排居民房	桥梁	18	-56	/	/	/	初期	53.1	50.1	57.0	50.9	70	60	达标	达标	2.3	7.5	2	5	10	隔声窗 200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N40-1	第一排居民房	桥梁	18	-56	/	/	/	近期	53.8	50.8	57.3	51.5	70	60	达标	达标	2.6	8.1						
			N40-2	30m处	桥梁	30	-56	/	/	/	初期	53.2	50.2	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N40-2	30m处	桥梁	30	-56	/	/	/	近期	53.9	50.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N40-3	4类区居民房	桥梁	45	-56	/	/	/	初期	53.2	50.2	57.0	51.0	70	60	达标	达标	2.3	7.6						
			N40-3	4类区居民房	桥梁	45	-56	/	/	/	近期	54.0	50.9	57.4	51.6	70	60	达标	达标	2.7	8.2						
			N38-4	2类区居民房	桥梁	65	-56	/	/	/	初期	53.2	50.1	57.0	51.0	60	50	达标	1.0	2.3	7.6						
			N38-4	2类区居民房	桥梁	65	-56	/	/	/	近期	53.9	50.9	57.3	51.6	60	50	达标	1.6	2.6	8.2						
41	保和村	CK327+000～CK327+600	N41-1	第一排居民房	桥梁	13	-32	/	/	/	初期	55.6	52.6	58.6	53.1	70	60	达标	达标	3.0	10.1	3	4	42	隔声窗 500m2	25	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N41-1	第一排居民房	桥梁	13	-32	/	/	/	近期	56.4	53.4	59.0	53.7	70	60	达标	达标	3.4	10.7						
			N41-1	第一排居民房	桥梁	13	-32	/	/	/	远期	57.9	54.9	59.9	55.2	70	60	达标	达标	4.3	12.2						
			N41-2	30m处	桥梁	30	-37	/	/	/	初期	55.1	52.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N41-2	30m处	桥梁	30	-37	/	/	/	近期	55.9	52.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N41-2	30m处	桥梁	30	-37	/	/	/	远期	57.4	54.4	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N41-3	4类区居民房	桥梁	45	-37	/	/	/	初期	55.1	52.1	57.9	52.6	70	60	达标	达标	3.2	9.2						
			N41-3	4类区居民房	桥梁	45	-37	/	/	/	近期	55.8	52.8	58.3	53.3	70	60	达标	达标	3.6	9.9						
			N41-3	4类区居民房	桥梁	45	-37	/	/	/	远期	57.4	54.4	59.3	54.7	70	60	达标	达标	4.6	11.3						
			N41-4	2类区居民房	桥梁	65	-46	/	/	/	初期	54.0	51.0	57.9	51.6	60	50	达标	1.0	2.3	8.6						
			N41-4	2类区居民房	桥梁	65	-46	/	/	/	近期	54.7	51.7	58.2	52.3	60	50	达标	1.7	2.6	9.3						
42	小垭口	CK329+150～CK329+400	N42-1	第一排居民房	路堑	28	16	路堑	63	16	初期	52.7	48.8	55.7	50.2	70	60	达标	达标	3.1	5.6	0	0	0	达标	0	/
			N42-1	第一排居民房	路堑	28	16	路堑	63	16	近期	53.7	49.7	56.2	50.9	70	60	达标	达标	3.6	6.3						
			N40-2	30m处	路堑	30	16	路堑	78	16	初期	51.9	48.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N40-2	30m处	路堑	30	16	路堑	78	16	近期	52.9	49.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N40-3	4类区居民房	路堑	45	16	路堑	93	16	初期	48.9	44.7	54.1	47.6	70	60	达标	达标	1.5	3.0						
			N40-3	4类区居民房	路堑	45	16	路堑	93	16	近期	50.0	45.6	54.5	48.1	70	60	达标	达标	1.9	3.5						
			N40-4	2类区居民房	路堑	65	16	路堑	108	16	初期	47.0	42.3	53.7	46.6	60	50	达标	达标	1.1	2.0						
			N40-4	2类区居民房	路堑	65	16	路堑	108	16	近期	48.2	43.4	53.9	47.0	60	50	达标	达标	1.3	2.4						
43	戛呢	CK329+900～CK332+800	N43-1	第一排居民房	路基	30	-13	路基	63	-13	初期	56.8	53.3	59.8	54.2	70	60	达标	达标	3.0	7.3	3	11	45	隔声窗 600m2	30	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N43-1	第一排居民房	路基	30	-13	路基	63	-13	近期	57.7	54.1	60.3	54.9	70	60	达标	达标	3.5	8.0						
			N41-2	4类区居民房	路基	45	-13	路基	78	-13	初期	55.3	51.8	59.1	53.0	70	60	达标	达标	2.3	6.1						
			N41-2	4类区居民房	路基	45	-13	路基	78	-13	近期	56.2	52.6	59.5	53.6	70	60	达标	达标	2.7	6.7						

序号	敏感点名称	里程	测点编号	测点位置	与新建铁路位置关系(m)			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	铁路噪声预测值（dBA）		环境噪声预测值（dBA）		标准值（dBA）		超标量(dBA)		环境噪声预测值-现状值（dBA）		近期噪声超标区域范围及人口			措施	投资（万元）	治理措施及效果
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	30米以内	4类区	2类区			
			N41-3	2类区居民房	路基	65	-13	路基	103	-13	初期	53.8	50.2	58.6	51.9	60	50	达标	1.9	1.8	5.0						
			N41-3	2类区居民房	路基	65	-13	路基	103	-13	近期	54.7	51.0	58.9	52.4	60	50	达标	2.4	2.1	5.5						
44	吊南	CK333+100～CK333+400	N44-1	第一排居民房	路基	15	5	路基	278	-9	初期	63.1	59.9	63.5	60.0	70	60	达标	达标	10.2	15.3	3	11	35	隔声窗500m2	25	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N44-1	第一排居民房	路基	15	5	路基	278	-9	近期	65.6	62.5	65.9	62.5	70	60	达标	2.5	12.6	17.8						
			N42-2	30m处	路基	30	5	路基	263	-9	初期	61.2	57.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N42-2	30m处	路基	30	5	路基	263	-9	近期	62.1	58.7	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N42-3	4类区居民房	路基	45	5	路基	248	-9	初期	57.6	53.7	59.0	54.3	70	60	达标	达标	5.7	9.6						
			N42-3	4类区居民房	路基	45	5	路基	248	-9	近期	58.7	54.6	59.8	55.1	70	60	达标	达标	6.5	10.4						
			N42-4	2类区居民房	路基	65	5	路基	233	-9	初期	56.2	51.8	58.0	52.6	60	50	达标	2.6	4.7	7.9						
			N42-4	2类区居民房	路基	65	5	路基	233	-9	近期	57.4	52.8	58.8	53.5	60	50	达标	3.5	5.5	8.8						
45	老房子	CK334+200～CK334+600	N45-1	第一排居民房	路基	115	-8	路基	128	-12	初期	57.7	52.2	59.1	52.7	60	50	达标	2.7	5.6	9.3	0	0	16	隔声窗200m2	10	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N45-1	第一排居民房	路基	115	-8	路基	128	-12	近期	59.1	53.5	60.2	53.9	60	50	0.2	3.9	6.7	10.5						
			N43-2	30m处	路基	30	-8	路基	43	-12	初期	64.2	59.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N43-2	30m处	路基	30	-8	路基	43	-12	近期	65.5	60.3	/	/	70	60	达标	0.3	/	/						
46	岩头寨/大土	CK337+600～CK338+800	N46-1	第一排居民房	路基	44	-6	路基	70	-4	初期	59.5	55.8	60.5	56.2	70	60	达标	达标	6.7	9.9	0	6	46	隔声窗550m2	27.5	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N46-1	第一排居民房	路基	44	-6	路基	70	-4	近期	60.5	56.6	61.4	57.0	70	60	达标	达标	7.6	10.7						
			N44-2	30m处	路基	30	-6	路基	56	-4	初期	60.9	57.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N44-2	30m处	路基	30	-6	路基	56	-4	近期	61.8	58.0	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N44-3	2类区居民房	路基	65	-6	路基	91	-4	初期	57.1	53.2	58.8	54.0	60	50	达标	4.0	5.0	7.7						
			N44-3	2类区居民房	路基	65	-6	路基	91	-4	近期	58.2	54.1	59.5	54.7	60	50	达标	4.7	5.7	8.4						
47	尖山	CK338+200～CK338+550	N47-1	第一排居民房	路基	22	3	路基	70	-3	初期	60.6	57.0	61.6	57.5	70	60	达标	达标	6.8	10.1	1	11	14	隔声窗300m2	15	隔声窗降噪量在25dB(A)以上
			N47-1	第一排居民房	路基	22	3	路基	70	-3	近期	61.5	57.8	62.4	58.2	70	60	达标	达标	7.6	10.8						
			N45-2	30m处	路基	30	3	路基	78	-3	初期	58.9	55.1	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N45-2	30m处	路基	30	3	路基	78	-3	近期	59.9	55.9	/	/	70	60	达标	达标	/	/						
			N45-3	4类区居民房	路基	45	3	路基	93	-3	初期	55.7	51.2	58.3	52.7	70	60	达标	达标	3.5	5.3						
			N45-3	4类区居民房	路基	45	3	路基	93	-3	近期	56.8	52.2	58.9	53.5	70	60	达标	达标	4.1	6.1						
			N45-4	2类区居民房	路基	65	3	路基	113	-3	初期	53.9	49.2	57.4	51.4	60	50	达标	1.4	2.6	4.0						
			N45-4	2类区居民房	路基	65	3	路基	113	-3	近期	55.1	50.2	58.0	52.1	60	50	达标	2.1	3.2	4.7						

注:1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外侧轨道中心线的最近距离，报告书为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；2、“高差”中，“-”表示铁路轨面低于敏感点地面；3、由于设计阶段限制，表中费用为环评提出的估算；4、路基声屏障单价1500元/㎡，桥梁声屏障单价1200元/㎡，隔声窗单价500元/㎡，以上降噪工程单价为环评估算单价，项目实施中降噪工程单价应按照项目概算确定；5、表中铁路噪声贡献值、环境噪声预测值为近期预测值；6、受设计阶段限制，噪声治理工程各个阶段均可能出现一定调整。

此外，由于线路经过的沿线建设步伐较快，目前调查的噪声敏感点在将来可能会发生变化，建议根据噪声敏感点变化情况，合理采取报告书提出的降噪措施。

7.4.4 噪声污染防治建议

1、合理规划及建筑布局、控制铁路两侧用地

根据环境保护部《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)，“噪声治理应坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；坚持以人为本原则，重点对噪声敏感建筑物进行保护”。

项目建成后不可避免地对沿线声环境带来影响，因此建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与铁路的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求，避免发生铁路噪声扰民，引发纠纷。

2、加强铁路管理、提高铁路装备技术含量

为进一步降低铁路噪声的影响，评价建议采取以下几方面措施进一步降低铁路噪声对环境的影响。

（1）加强机车鸣笛噪声控制

铁路噪声源中，机车鸣笛是重要的干扰源。控制随机鸣笛噪声对改善车站附近的声环境具有十分积极有效的作用。本项目已具备采取机车限鸣措施条件，建议加强机乘人员环保意识，控制机车随机鸣笛这一重要铁路污染源。线路经过人口密集区域等敏感区域，运营期应禁止列车鸣笛，以减少对居民敏感点的影响。

（2）提高铁路装备技术含量

随着先进的科学技术逐步应用到铁路轨道、机车车辆制造上，铁路列车轮轨噪声、机车车体噪声均呈现出进一步减小的趋势，建议在车辆选型上优先考虑低噪声环保型车辆。

（3）管理上控制噪声

建议运营单位加强管理和保养，定期进行轨道打磨和旋轮等，使本项目在较佳的线路条件下运行。加强对沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果及时增补完善噪声防治措施。

3、加强铁路两侧绿化

绿化带不仅给乘车者和线路两侧的民众带来良好的视觉感受和心理作用，

还具有一定的降噪效果。10～20m 的密叶绿化林带的降噪量 0～3dB（A）。建议沿线相关部门和铁路运营管理部门共同协商，按照《国务院关于进一步推进全国绿色通道建设的通知》（国发[2000]31 号）、《关于加强铁路噪声污染防治的通知》（环发[2001]108 号）的要求，结合城镇规划、铁路绿色通道建设规划，加强铁路两侧绿色通道建设。同时按照《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为紧急通知》（国发明电[2004]1 号）的要求，严格限定铁路沿线绿化林带的宽度，在绿化通道建设中应考虑植物合理搭配，适宜的株、行距设置，力求体现降噪措施的绿色理念，并达到项目与自然景观的协调。

7.5 施工期声环境影响分析

7.5.1 施工期噪声污染源

1、施工现场的各类机械设备包括装载车、挖掘机、推土机等，是最主要的施工噪声源。

2、本项目施工过程中，需要拆除征地范围内既有建筑，主要为沿线居民建筑及相关附属构筑物；同时修筑铁路。在拆除和修筑铁路中，同样会产生施工噪声。

3、大型临时施工设施是不可忽视的噪声源，其在生产作业过程中将向外辐射噪声，以敲击碰撞等间歇性噪声为主，兼有吊车、混凝土搅拌机、内动机具等设备噪声。

7.5.2 施工期声环境敏感点

在施工期，位于本项目施工工点附近的居民区、学校、医院等将受施工噪声影响，施工期应重点关注的敏感点见表 7.2-1。

此外，本项目为可行阶段，制梁场、轨枕预制场、混凝土搅拌站等施工临时工程的具体位置将在施工阶段确定，报告书对大临工程施工期的噪声影响提出了控制要求及措施。

7.5.3 施工机械距施工场界的控制距离

施工场所使用的机械与敏感点之间应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_A=L_O-20\lg（r_A/r_o）$$ （式 7.5-1）

式中：L_A－距声源为 r_A 处的声级，dB（A）；

L_O－距声源为 r_o 处的声级，dB（A）。

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本次评价昼间分别按 8、10、12h，夜间分别按 1、2、3h，施工机械分别为 1、2、3 台，通过公式计算出施工机械噪声控制距离，见下表。

表 7.5-1　　典型施工机械控制距离估算表　　单位：m

施工机械	场界限值 dB（A）		作业时间（h）		使用 1 台		使用 2 台		使用 3 台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
电锤、移动式发电机、打桩机	70	55	8	1	179	500	252	710	310	865
			10	2	199	707	285	1000	347	1228
			12	3	218	865	309	1235	378	1501
木工电锯、轮式装载机、振动夯锤	70	55	8	1	90	251	127	355	155	435
			10	2	101	357	145	503	173	615
			12	3	110	435	155	615	191	791
风镐、混凝土输送泵、云石机、角磨机、空压机	70	55	8	1	45	125	64	178	78	218
			10	2	50	178	71	251	87	309
			12	3	55	218	78	308	96	377
挖掘机、推土机、各类压路机、重型运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器	70	55	8	1	32	89	45	126	55	155
			10	2	39	126	50	179	62	218
			12	3	39	155	55	218	68	267
静力压桩机	70	55	8	1	<8	20	10	29	13	35
			10	2	<8	29	12	40	15	49
			12	3	<8	35	13	49	16	60

7.5.4　施工期声环境影响分析

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小，另一方面还与周围敏感点的分布及与声源的距离有关。施工噪声对声环境的影响在敏感点附近比较突出；而在空旷的地区，由于施工场点周围敏感点分布较少，因而实际影响较小。

施工噪声干扰最为严重是桥梁、站场、路基及隧道洞口施工，主要声源为推土机、载重汽车和压路机以及隧道爆破施工等。土石方调配、材料运输作业由于干扰源的流动性强，受其影响的人数较多，但这种影响多限于昼间，且具有不连续性，一般能被民众接受。

7.5.5　施工期噪声影响防护措施及建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本项目施工期应符合国家规定的建筑施工场界标准；在开工前向项目所在地环境保护行政主管部门申报本项目的相关情况、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生

环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有相关关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校。除此之外，结合本项目实际情况，对施工期声环境影响提出以下对策措施和建议：

1、制（存）梁场、轨枕预制场、铺轨基地、混凝土搅拌站等临时工程和高噪声设备如发电机、空压机等应尽量布置在偏僻处，并远离居民区等敏感点，难以选择合理地点的，应采取封闭隔噪措施，并对机械定期保养，严格操作规程；控制施工便道上运输车辆车速及鸣笛，有条件的施工便道应采用碎石、水泥等进行铺装，改善路面条件，控制噪声；控制夜间运输、倾倒弃渣，控制运输车辆鸣笛。对沿线敏感点路段设置临时隔声围挡、围墙等降噪措施。

2、合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业。噪声声级高的施工机械（例如打桩机）在夜间（22：00－次日 6：00）应停止施工。尽量在学校放假期间从事高噪声的施工活动。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好居民、学校、医院的沟通工作。

3、进行现场管理和监督，尤其是靠近学校、医院、居民区等的施工现场。临时便道要尽可能远离学校、医院、居民区。协调好车辆通行的时间，避免交通堵塞。夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

4、优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

5、除按照国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还应控制产生噪声超标和扰民的施工作业。

7.6 评价小结

7.6.1 环境保护目标和现状

项目评价范围内有 47 处，其中居民区 42 处（含高层建筑物 1 处）、学校 5 处（含儿童福利院 1 处）。

噪声昼间 46.0~56.9dB（A）、夜间 40.3~47.4dB（A），均达标（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），47 处敏感点声环境现状均达标。

7.6.2 主要环境影响评价

1、施工期：装载车、挖掘机、推土机等施工机械将对施工场地附近的居民区、学校、医院等产生一定影响。

2、运营期

外侧轨道中心线 30m 内，预测点 23 处，近期环境噪声预测值昼间为

54.7~66.3dB（A），均达标；夜间为 50.5~62.5dB（A），4 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.9~2.5dB（A），其余 19 处敏感点达标。

距铁路外侧轨道中心线 30m 处，预测点 41 处，近期环境噪声预测值昼间为 50.8~65.9dB（A），均达标；夜间为 47.8~60.0dB（A），均达标。

居民区 4 类区，预测点 37 处（预测点 40 个），近期环境噪声预测值昼间 51.1~62.9dB（A），均达标 70dB（A）；夜间 47.2~59.2dB（A），均达标 60dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中噪声昼间增加量为 1.0~15.6dB（A）、夜间增加量为 3.3~18.3dB（A）。

居民区 2 类区，敏感点 42 处（预测点 48 个），近期环境噪声预测值昼间 49.5~61.7dB（A），5 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.0~1.7dB（A）；夜间 45.2~56.9dB（A），33 处敏感点超过 50dB（A）标准 0.0~6.9dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中昼间噪声增加量为 1.0~12.9dB（A）、夜间增加量为 2.4~15.8dB（A）。

学校、医院等特殊敏感点，敏感点 5 处（预测点 17 个），近期环境噪声预测值昼间 52.1~60.7dB（A），仅甲秀小学 1 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.7dB（A）；夜间 50.1~56.3dB（A），高峰中心小学、鱼洞乡中心小学、儿童福利院及救助站 d 等 3 处超过 50dB（A）标准 0.1~6.3dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中噪声昼间增加量为 1.3~8.6dB（A）、夜间增加量为 3.8~14.3dB（A）。

7.6.3 运营期主要环境保护措施

全线共设 3m 高路基声屏障 3 处 610 延长米；2m 高桥梁声屏障 2 处 1255 延长米；1.5m 高桥梁声屏障 1 处 1470 延长米；安装隔声窗 31 处，合计 10450 ㎡。

建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 30m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；30m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建

设单位采取必要噪声防治措施。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、项目实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关项目建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。在试运营期建设单位应根据项目竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在运营期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

8 振动环境影响评价

8.1 概述

8.1.1 评价内容

1、收集有关勘察设计资料，了解工程所在地区的地质结构及既有振源情况；通过现场踏勘，了解沿线区域内振动敏感点建筑物分布、使用功能、规模大小及其结构类型等情况，并结合设计资料确定其与线路的相对位置关系。

2、根据现状调查情况，对沿线分布的振动敏感点进行现状监测，分析评价环境振动现状。

3、预测项目建成后各敏感点的振动值，并对照相应标准进行达标分析；同时预测铁路振动影响范围，给沿线规划部门提供线路两侧用地规划依据。

4、根据环境振动预测结果，提出振动防护建议。

8.1.2 评价方法

监测振动环境现状，对照标准评价达标情况，给出超标原因。

根据列车流量、速度、工程形式以及轨道技术条件等，预测铁路振动值，对照相应标准分析达标情况。

8.2 振动环境现状评价

8.2.1 项目沿线敏感点概况

评价范围内有振动敏感点 47 处，其中居民区 45 处（含浅埋隧道振动敏感点 9 处）、学校 2 处。振动环境敏感点分布及其概况详见表 8.2-1。本项目位于云贵川三省交界地带，所经区域多为艰险山区，敏感点主要以 1~2 层建筑为主，分布较分散、规模较小，居民住宅多为 1~2 层建筑，多为Ⅲ类建筑。

表 8.2-1　　振动环境敏感点分布情况表

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			影响人口（户）		敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	位置	线路形式	距离/高差	30 米以内	30～60 米	
1	龙凤	CK151+000～CK153+700	两侧	路基桥梁	29/0	/	/	/	2	5	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
2	大石碑	CK155+400～CK156+100	两侧	路基	29/0	/	/	/	1	6	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
3	桥头上	CK157+250～CK157+400	两侧	桥梁路基	17/-12	/	/	/	3	7	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
4	下大湾	CK158+680～CK158+880	两侧	路基	18/4	/	/	/	3	3	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
5	锌头咀	CK161+500～CK161+700	两侧	桥梁路基	32/-20	/	/	/	0	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
6	黄泥塝/龚家塝	CK163+800～CK165+800	两侧	桥梁路基	37/-69	/	/	/	0	4	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
7	酸草树/青杠塝	CK177+300～CK179+100	左侧	桥梁路基	48/-36	/	/	/	0	5	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
8	採桑坪	CK183+600～CK183+970	两侧	路基	18/-8	/	/	/	3	3	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
9	漆树湾/桂花坪	CK193+400～CK194+920	右侧	桥梁路基	41/-9	/	/	/	0	1	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
10	院子坎/新店子	CK197+400～CK198+350	两侧	桥梁	11/-51	/	/	/	5	7	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
11	高峰中心小学	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	40/-51	/	/	/	0	0	4 层教学楼 1 栋,4 层教师宿舍 1 栋,3 层学生宿舍 1 栋，2 层食堂活动室 1 栋，II类建筑，建于 2000 年以后
12	铁炉坝	CK199+900～CK200+200	右侧	路基	46/-2	/	/	/	0	1	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
13	华咀	CK208+500～CK209+000	右侧	桥梁	50/-55	/	/	/	0	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
14	高寨	CK216+550～CK216+800	两侧	路基	17/4	/	/	/	2	3	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			影响人口（户）		敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	位置	线路形式	距离/高差	30 米以内	30～60 米	
15	青岗脚（田坝）	CK235+600～CK237+000	两侧	桥梁路基	60/-10	两侧	桥梁路基	20/-10	5	14	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
16	牛滚塘	CK237+000～CK237+700	两侧	桥梁	24/-23	两侧	桥梁	61/-17	11	16	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
17	潘家沟	CK238+600～CK238+800	两侧	桥梁	16/-44	/	/	/	3	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
18	大坪	C1K246+918～C1K249+500	左侧	路基桥梁	44/-56	/	/	/	0	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
19	香坝河	C1K257+300～C1K257+700	两侧	桥梁	36/-91	/	/	/	1	3	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
20	果株	C1K260+250～C1K262+000	左侧	路基	29/4	/	/	/	2	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
21	分水岭	CK263+700～CK264+000	两侧	桥梁	27/-60	/	/	/	3	5	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
22	鱼洞垭口/寨头	CK267+100～CK268+100	两侧	桥梁路基	14/-11	/	/	/	4	3	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
23	大湾子	CK276+300～CK277+100	两侧	路基	35/13	/	/	/	0	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
24	长房子（镇雄）	C1K279+840～C1K280+300	两侧	路基	18/-3	右侧	路基	124/4	4	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
25	石街路	C1K281+400～1CK282+300	两侧	路基	29/-7	/	/	/	1	2	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
26	鱼洞乡中心小学	CK295+350～CK295+450	两侧	桥梁	20/-106	/	/	/	0	0	4 层教学楼 1 栋，2 层砖房教师宿舍 1 栋，属Ⅱ、III类建筑，建于 2000 年左右
27	鱼洞乡	CK295+150～CK295+500	两侧	桥梁	16/-106	/	/	/	6	6	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
28	瞄小冲	CK308+350～CK308+850	两侧	桥梁路基	15/-16	两侧	桥梁	40/-9	3	18	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为主，建于 90 年代至今
29	何官屯	CK308+850～	两侧	桥梁路基	23/-2	两侧	桥梁路	120/-9	3	12	多为 1～2 层砖瓦房,III类建筑为

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			影响人口（户）		敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	位置	线路形式	距离/高差	30 米以内	30～60 米	
		CK309+750					基				主，建于 90 年代至今
30	李家湾、邓家湾	CK316+940～CK318+300	两侧	桥梁	22/-72	/	/	/	4	5	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
31	社保大楼及安置房	CK317+900～CK318+100	左侧	桥梁	37/-77	/	/	/	0	0	社保大楼 14 层，安置房 29 层，Ⅰ类建筑,在建工程
32	谢家寨	CK324+600～CK325+200	两侧	桥梁	14/-42	/	/	/	2	5	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
33	保和村	CK327+000～CK327+600	两侧	桥梁	13/-32	/	/	/	3	4	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
34	小垭口	CK329+150～CK329+400	左侧	路基	28/16	左侧	路基	63/16	2	5	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
35	戛呢	CK329+900～CK332+800	左侧	路基	30/-13	两侧	路基	63/-13	3	11	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
36	吊南	CK333+100～CK333+400	右侧	路基	15/5	左侧	路基	278/-9	3	11	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
37	岩头寨/大土	CK337+600～CK338+800	左侧	路基	48/-6	左侧	路基	75/-4	0	6	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
38	尖山	CK338+200～CK338+550	两侧	路基	22/3	左侧	路基	70/-3	1	11	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，建于 90 年代至今
39	滑岭坡	CK157+700～CK158+600	两侧	隧道	0/45	18/39	/	/	5	16	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 20 户，建于 90 年代至今
40	狮子山	CK160+200～CK160+900	两侧	隧道	0/30	6/34	/	/	3	11	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 15 户，建于 90 年代至今
41	孙家塝	CK193+700～CK194+600	右侧	隧道	8/46	34/53	/	/	3	7	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 10 户，建于 90 年代至今
42	百家寨	CK207+100～CK208+000	两侧	隧道	0/34	23/26	/	/	2	7	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 10 户，建于 90 年代至今
43	高寨	CK216+760～CK217+000	两侧	隧道	0/60	14/36	/	/	4	1	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 5 户，建于 90 年代至今

序号	敏感点名称	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			影响人口（户）		敏感点概况
			位置	线路形式	距离/高差	位置	线路形式	距离/高差	30 米以内	30～60 米	
44	石龙	CK231+600～CK232+200	两侧	隧道	30/21	9/18	/	/	8	17	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 25 户，建于 90 年代至今
45	雷家寨	CK265+700～CK266+000	两侧	隧道	21/34	36/41	/	/	5	11	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 15 户，建于 90 年代至今
46	窝窝营	CK277+100～CK277+500	两侧	隧道	0/33	30/33	/	/	2	13	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 15 户，建于 90 年代至今
47	余家院	DK317+050～CK317+250	两侧	隧道	0/40	22/53	/	/	4	6	多为 1～2 层砖瓦房,Ⅲ类建筑为主，约 10 户，建于 90 年代至今

注：1、“距离”是指铁路工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外轨中心线的最近距离；2、“高差”是指地面与其的相对高差，以铁路轨面标高为±0.00m，“+”表示敏感点地面高于轨面，“-”表示敏感点地面低于轨面；3、“位置”是指敏感点位于线路里程增加方向的左侧、右侧或两侧。

8.2.2 振动环境现状监测

1、监测执行的标准和规范

执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）的相关规定。

2、测量实施方案

（1）测量仪器：现状监测仪器为“AWA6256B+环境振动分析仪”。

（2）测量时间：选择在昼间（6：00～22：00）和夜间（22：00～6：00）。

（3）测量方法及监测量：环境振动现状监测量均为铅垂向 Z 振级。受既有铁路影响的敏感点环境振动现状监测遵照 GB10071-88 中“铁路振动”测量方法进行。无铁路振动影响的敏感点现状监测遵照 GB10071-88 中的“无规振动”测量方法进行。测量时记录振动来源。

（4）监测布点原则：对无交通振动、工业振动或其它振动存在的敏感点选择在工程拆迁后距拟建铁路最近处布设监测点；对有既有铁路并行路段，在工程拆迁后距拟建铁路最近处、距铁路 30m 处及以外布点。

3、测点布设及监测结果

共布设 47 个监测断面、共计 50 个监测点，监测布点、监测结果详见下表。

表 8.2-2　　振动现状监测结果表　　单位：dB

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		图号
					位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	龙凤	V1-1	第一排居民房前 0.5m	CK151+000～CK153+700	左侧	路基	29	0	/	/	/	/	50.8	49.4	70	67	达标	达标	图 7.2-1
2	大石碑	V2-1	第一排居民房前 0.5m	CK155+400～CK156+100	两侧	路基	29	0	/	/	/	/	52.3	49.5	70	67	达标	达标	图 7.2-2
3	桥头上	V3-1	第一排居民房前 0.5m	CK157+250～CK157+400	左侧	桥梁	17	-12	/	/	/	/	50.7	49.6	70	67	达标	达标	图 7.2-3
4	下大湾	V4-1	第一排居民房前 0.5m	CK158+680～CK158+880	左侧	路基	18	4	/	/	/	/	50.1	49.6	70	67	达标	达标	图 7.2-4
5	锌头咀	V5-1	第一排居民房前 0.5m	CK161+500～CK161+700	左侧	桥梁路基	32	-20	/	/	/	/	51.1	50.0	70	67	达标	达标	图 7.2-5
6	黄泥塝/龚家塝	V6-1	第一排居民房前 0.5m	CK163+800～CK165+800	左侧	桥梁	37	-69	/	/	/	/	50.8	49.8	70	67	达标	达标	图 7.2-6
7	酸草树/青杠塝	V7-1	第一排居民房前 0.5m	CK177+300～CK179+100	左侧	桥梁	48	-36	/	/	/	/	50.9	49.2	70	67	达标	达标	图 7.2-7
8	採桑坪	V8-1	第一排居民房前 0.5m	CK183+600～CK183+970	右侧	路基	18	-8	/	/	/	/	51.4	49.3	70	67	达标	达标	图 7.2-8
9	漆树湾/桂花坪	V9-1	第一排居民房前 0.5m	CK193+400～CK194+920	右侧	桥梁	41	-9	/	/	/	/	50.8	49.1	70	67	达标	达标	图 7.2-9
10	院子坎/新店子	V10-1	第一排居民房前 0.5m	CK197+400～CK198+350	右侧	桥梁	11	-51	/	/	/	/	51.5	49.3	70	67	达标	达标	图 7.2-11
11	高峰中心小学	V11-1	教学楼前 0.5m	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	40	-51	/	/	/	/	50.1	50.2	70	67	达标	达标	图 7.2-12
		V11-1	学生宿舍前 0.5m	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	46	-51	/	/	/	/	52.0	50.3	70	67	达标	达标	
		V11-2	教师宿舍前 0.5m	CK197+800～CK197+920	左侧	桥梁	47	-51	/	/	/	/	53.4	52.8	70	67	达标	达标	
12	铁炉坝	V12-1	第一排居民房前 0.5m	CK199+900～CK200+200	右侧	路基	46	-2	/	/	/	/	53.0	50.4	70	67	达标	达标	图 7.2-13
13	华咀	V13-1	第一排居民房前 0.5m	CK208+500～	右侧	桥梁	50	-55	/	/	/	/	53.5	49.8	70	67	达标	达标	图 7.2-14

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		图号
					位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
				CK209+000															
14	高寨	V14-1	第一排居民房前 0.5m	CK216+550～CK216+800	两侧	路基	17	4	/	/	/	/	52.7	51.5	70	67	达标	达标	图 7.2-15
15	青岗脚（田坝）	V15-1	第一排居民房前 0.5m	CK235+600～CK237+000	右侧	桥梁	60	-10	两侧	桥梁	20	-10	51.2	49.5	70	67	达标	达标	图 7.2-16
16	牛滚塘	V16-1	第一排居民房前 0.5m	CK237+000～CK237+700	左侧	桥梁	24	-23	两侧	桥梁	61	-17	53.7	51.4	70	67	达标	达标	图 7.2-17
17	潘家沟	V17-1	第一排居民房前 0.5m	CK238+600～CK238+800	右侧	桥梁	16	-44	/	/	/	/	49.9	50.1	70	67	达标	达标	图 7.2-18
18	大坪	V18-1	第一排居民房前 0.5m	C1K246+918～C1K249+500	左侧	桥梁	44	-56	/	/	/	/	50.5	49.4	70	67	达标	达标	图 7.2-20
19	香坝河	V19-1	第一排居民房前 0.5m	C1K257+300～C1K257+700	右侧	桥梁	36	-91	/	/	/	/	52.0	50.3	70	67	达标	达标	图 7.2-21
20	果株	V20-1	第一排居民房前 0.5m	C1K260+250～C1K262+000	左侧	路基	29	4	/	/	/	/	51.3	49.8	70	67	达标	达标	图 7.2-22
21	分水岭	V21-1	第一排居民房前 0.5m	CK263+700～CK264+000	右侧	桥梁	27	-60	/	/	/	/	52.5	50.8	70	67	达标	达标	图 7.2-24
22	鱼洞垭口/寨头	V22-1	第一排居民房前 0.5m	CK267+100～CK268+100	左侧	桥梁	14	-11	/	/	/	/	51.4	50.2	70	67	达标	达标	图 7.2-25
23	大湾子	V23-1	第一排居民房前 0.5m	CK276+300～CK277+100	右侧	路基	35	13	/	/	/	/	51.7	49.9	70	67	达标	达标	图 7.2-27
24	长房子（镇雄）	V24-1	第一排居民房前 0.5m	C1K279+840～C1K280+300	左侧	路基	18	-3	右侧	路基	124	4	51.9	50.3	70	67	达标	达标	图 7.2-28
25	石街路	V25-1	第一排居民房前 0.5m	C1K281+400～1CK282+300	右侧	路基	29	-7	/	/	/	/	50.1	49.1	70	67	达标	达标	图 7.2-29
26	鱼洞乡中心小学	V26-1	教学楼前 0.5m	CK295+350～CK295+450	右侧	桥梁	51	-105	/	/	/	/	51.4	51.1	70	67	达标	达标	图 7.2-30
		V26-2	教师宿舍前 0.5m	CK295+350～CK295+450	右侧	桥梁	90	-105	/	/	/	/	52.9	49.2	70	67	达标	达标	
27	鱼洞乡	V27-1	第一排居民房前 0.5m	CK295+150～	右侧	桥梁	16	-105	/	/	/	/	51.4	50.0	70	67	达标	达标	图 7.2-31

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		图号
					位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
				CK295+500															
28	瞄小冲	V28-1	第一排居民房前 0.5m	CK308+350～CK308+850	左侧	桥梁	15	-16	两侧	桥梁	40	-9	50.1	49.9	70	67	达标	达标	图 7.2-33
29	何官屯	V29-1	第一排居民房前 0.5m	CK308+850～CK309+750	左侧	路基	23	-2	两侧	桥梁	120	-9	50.5	51.0	70	67	达标	达标	图 7.2-34
30	李家湾、邓家湾	V30-1	第一排居民房前 0.5m	CK316+940～CK318+300	右侧	桥梁	22	-72	/	/	/	/	51.5	49.2	70	67	达标	达标	图 7.2-35
31	社保大楼及安置房	V31-1	社保大楼前 0.5m	CK317+900～CK318+100	左侧	桥梁	37	-77	/	/	/	/	51.2	49.8	70	67	达标	达标	图 7.2-36
32	谢家寨	V32-1	第一排居民房前 0.5m	CK319+900～CK320+280	右侧	路基	79	-21	/	/	/	/	50.7	50.1	70	67	达标	达标	图 7.2-37
33	保和村	V33-1	第一排居民房前 0.5m	CK324+600～CK325+200	两侧	桥梁	18	-56	/	/	/	/	50.2	49.1	70	67	达标	达标	图 7.2-40
34	小垭口	V34-1	第一排居民房前 0.5m	CK329+150～CK329+400	左侧	路堑	28	16	左侧	路堑	63	16	50.9	50.3	70	67	达标	达标	图 7.2-42
35	戛呢	V35-1	第一排居民房前 0.5m	CK329+900～CK332+800	左侧	路基	30	-13	两侧	路基	63	-13	50.4	51.1	70	67	达标	达标	图 7.2-43
36	吊南	V36-1	第一排居民房前 0.5m	CK333+100～CK333+400	右侧	路基	15	5	左侧	路基	278	-9	51.7	50.8	70	67	达标	达标	图 7.2-44
37	岩头寨/大土	V37-1	第一排居民房前 0.5m	CK337+600～CK338+800	左侧	路基	44	-6	左侧	路基	70	-4	50.6	50.0	70	67	达标	达标	图 7.2-46
38	尖山	V38-1	第一排居民房前 0.5m	CK338+200～CK338+550	左侧	路基	22	3	左侧	路基	70	-3	54.2	52.8	70	67	达标	达标	图 7.2-47
39	滑岭坡	V39-1	第一排居民房前 0.5m	CK157+700～CK158+600	两侧	隧道	0	45	/	/	/	/	53.6	50.7	70	67	达标	达标	图 8.2-1
40	狮子山	V40-1	第一排居民房前 0.5m	CK160+200～CK160+900	两侧	隧道	0	30	/	/	/	/	54.9	52.8	70	67	达标	达标	图 8.2-2
41	孙家塝	V41-1	第一排居民房前 0.5m	CK193+700～CK194+600	右侧	隧道	8	46	/	/	/	/	54.2	51.3	70	67	达标	达标	图 8.2-3
42	百家寨	V42-1	第一排居民房前 0.5m	CK207+100～	两侧	隧道	0	34	/	/	/	/	55.5	51.0	70	67	达标	达标	图 8.2-4

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）				与在建成贵线位置关系（m）				现状值（dBA）		标准值（dBA）		超标量（dBA）		图号
					位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
				CK208+000															
43	高寨	V43-1	第一排居民房前 0.5m	CK216+760～CK217+000	两侧	隧道	0	60	/	/	/	/	54.2	52.1	70	67	达标	达标	图 8.2-5
44	石龙	V44-1	第一排居民房前 0.5m	CK231+600～CK232+200	两侧	隧道	30	21	/	/	/	/	53.7	50.4	70	67	达标	达标	图 8.2-6
45	雷家寨	V45-1	第一排居民房前 0.5m	CK265+700～CK266+000	两侧	隧道	21	34	/	/	/	/	53.5	51.6	70	67	达标	达标	图 8.2-7
46	窝窝营	V46-1	第一排居民房前 0.6m	CK277+100～CK277+500	两侧	隧道	0	33	/	/	/	/	54.7	50.6	70	67	达标	达标	图 8.2-8
47	余家院	V47-1	第一排居民房前 0.7m	DK317+050～CK317+250	两侧	隧道	0	40	/	/	/	/	53.1	49.7	70	67	达标	达标	图 8.2-9

注：1、“距离”是指监测点至铁路外侧轨道中心线的最近距离；2、“高差”中“-”表示敏感点地面低于铁路轨面。

8.3 环境振动影响预测与评价

8.3.1 预测量及预测方法

预测量为昼、夜铁路环境振动级 VL_{Zmax}。

铁路环境振动 VL_z 预测按式（8.3-1）式计算：

$$VL_z = \frac{1}{n}(\sum_{i=1}^{n} VL_{Z0,i} + C_i) \quad (8.3\text{-}1)$$

式中：$V_{Lz0,\ i}$——振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，单位 dB；

C_i——第 i 列列车的振动修正项，单位 dB；

n——列车通过的列数。

8.3.2 预测参数

1、地面段

（1）振动源强

普客及货车振动源强均采用铁道部铁计[2010]44 号推荐的振动源强。

（2）振动修正项 C_i

振动修正项 C_i 按式（8.3-2）计算。

$$C_i=C_V+C_W+C_L+C_R+C_G+C_D+C_B \quad (8.2\text{-}2)$$

式中：C_V——速度修正值，单位为 dB；

C_W——轴重修正值，单位为 dB；

C_L——线路类型修正值，单位为 dB；

C_R——轨道类型修正值，单位为 dB；

C_G——地质修正值，单位为 dB；

C_D——距离修正值，单位为 dB；

C_B——建筑物类型修正，单位为 dB。

1）速度修正 C_V

预测时，选择源强中最接近该预测点运行速度的源强进行预测，不足部分按式（8.3-3）计算。

$$C_V = k_v \lg\frac{v}{v_0} \quad (8.2\text{-}3)$$

式中：k_v——速度修正系数，本次评价 k_v 取 20；

v——预测速度，km/h；

v_0——参考速度，km/h。

2）轴重修正 C_W

当列车轴重与源强表中给定的轴重不同时，可按式（8.3-3）修正；

$$C_W=20\lg（W/W_0）\qquad（8.3\text{-}3）$$

式中：W_0——参考轴重；

W——预测车辆的轴重。

3）线路类型修正 C_L

距离线路中心 30～60m 范围内，对于冲积层地质，普速铁路路堑振动相对于路堤线路 C_L=2.5dB。

4）轨道类型修正 C_R

高速铁路无砟轨道相对有砟轨道：C_R=-3dB。普速铁路无砟轨道相对有砟轨道：C_R=3dB。

5）地质修正 C_G

根据对振动的影响，地质条件可分为 3 类，即软土地质、冲积层、洪积层。相对与冲积层地质，洪积层地质修正 C_G=-4dB，软土地质修正 C_G=4dB。本项目地质修正 C_G 取 0dB。

6）距离衰减修正 C_D

$$C_D=－10K_R\lg（d/d_0）\qquad（8.3\text{-}4）$$

式中：d_0——参考距离；

d——预测点到线路中心线的距离；

K_R——距离修正系数，与线路结构有关，对于路基线路、当 d≤30m 时、K_R=1，当 30m<d≤60m 时、K_R=2；对于桥梁线路，当 d≤60m 时，K_R=1。

7）建筑物类型修正 C_B

预测建筑物室外 0.5m 振动时，应根据建筑物类型进行修正。不同建筑物室外 0.5m 对振动相应不同。一般将各类建筑划分为三种类型进行修正：

I 类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑，C_B=-10dB；

Ⅱ类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑，C_B=-5dB；

Ⅲ类建筑为一般基础的平房建筑，CB=0dB。

2、隧道段

（1）振动源强

类比既有成昆铁路隧道铁路振动监测结果，详见工程分析。

（2）振动修正项 C_i

振动修正项 C_i 按式（8.2-5）计算。

$$C_i=C_V+C_W+C_R+C_G+C_D+C_B \quad (8.2\text{-}5)$$

式中：C_V——速度修正值，单位为 dB；

C_W——轴重修正值，单位为 dB；

C_R——轨道类型修正值，单位为 dB；

C_G——地质修正值，单位为 dB；

C_D——距离修正值，单位为 dB；

C_B——建筑物类型修正，单位为 dB。

1）速度修正 C_V、轴重修正 C_W、轨道类型修正 C_R、地质修正 C_G、建筑物类型修正 C_B 按照地面段预测参数执行。

2）距离衰减 C_D

隧道顶部铁路振动距离衰减修正采用以下振动衰减公式，见式（8.2-7）。

$$C_D=-20\lg R+12 \quad (8.2\text{-}7)$$

式中：R——预测点至隧道底部中心的直线距离，m。

8.3.3 预测技术条件

机车轴重：客车：HXD3C，轴重 23t；货车：HXD_3，轴重 23t。其余预测参数详见噪声专题“7.3.2 预测技术条件”。

8.3.4 预测结果及评价

1、各振动敏感点铁路振动预测结果

表 8.3-1　　振动环境敏感点振动预测结果表　　单位：dB

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	龙凤	V1-1	第一排居民房前0.5m	CK151+000～CK153+700	路基	29	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.8	49.4	76.3	76.3	80	80	达标	达标
		V1-2	外轨中心线30m处		路基	30	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.8	49.4	76.2	76.2	80	80	达标	达标
		V1-3	居民房前0.5m		路基	45	0	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.8	49.4	72.7	72.7	80	80	达标	达标
2	大石碑	V2-1	第一排居民房前0.5m	CK155+400～CK156+100	路堑	29	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.3	49.5	81.8	81.8	80	80	1.8	1.8
		V2-2	外轨中心线30m处		路堑	30	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.3	49.5	81.6	81.6	80	80	1.6	1.6
		V2-3	居民房前0.5m		路堑	45	0	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.3	49.5	78.1	78.1	80	80	达标	达标
3	桥头上	V3-1	第一排居民房前0.5m	CK157+250～CK157+400	桥梁	17	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	49.6	78.6	78.6	80	80	达标	达标
		V3-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	49.6	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V3-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-12	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	49.6	74.4	74.4	80	80	达标	达标
4	下大湾	V4-1	第一排居民房前0.5m	CK158+680～CK158+880	路堑	18	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.6	83.7	83.7	80	80	3.7	3.7
		V4-2	外轨中心线30m处		路堑	30	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.6	81.5	81.5	80	80	1.5	1.5
		V4-3	居民房前0.5m		路堑	45	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.6	78.1	78.1	80	80	达标	达标
5	锌头咀	V5-1	第一排居民房前0.5m	CK161+500～CK161+700	路堑	32	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.1	50	79.6	79.6	80	80	达标	达标
		V5-2	外轨中心线30m处		路堑	30	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.1	50	80.0	80.0	80	80	达标	达标
		V5-3	居民房前0.5m		路堑	45	-20	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.1	50	77.3	77.3	80	80	达标	达标
6	黄泥塝/龚家塝	V6-1	第一排居民房前0.5m	CK163+800～CK165+800	桥梁	37	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.8	49.8	75.2	75.2	80	80	达标	达标
		V6-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.8	49.8	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V6-3	居民房前0.5m		桥梁	60	-69	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.8	49.8	73.1	73.1	80	80	达标	达标
7	酸草树/青杠塝	V7-1	第一排居民房前0.5m	CK177+300～CK179+100	桥梁	48	-36	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.9	49.2	74.0	74.0	80	80	达标	达标
		V7-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-36	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.9	49.2	76.0	76.0	80	80	达标	达标

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8	採桑坪	V8-1	第一排居民房前0.5m	CK183+600～CK183+970	路基	18	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.4	49.3	80.9	80.9	80	80	0.9	0.9
		V8-2	外轨中心线30m处		路基	30	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.4	49.3	78.8	78.8	80	80	达标	达标
		V8-3	居民房前0.5m		路基	45	-8	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.4	49.3	75.5	75.5	80	80	达标	达标
9	漆树湾/桂花坪	V9-1	第一排居民房前0.5m	CK193+400～CK194+920	桥梁	41	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	50.8	49.1	74.8	74.8	80	80	达标	达标
		V9-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	50.8	49.1	76.1	76.1	80	80	达标	达标
10	院子坎/新店子	V10-1	第一排居民房前0.5m	CK197+400～CK198+350	桥梁	41	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.5	49.3	74.8	74.8	80	80	达标	达标
		V10-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.5	49.3	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V10-3	居民房前0.5m		桥梁	60	-9	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	51.5	49.3	73.1	73.1	80	80	达标	达标
11	高峰中心小学	V11-1	教学楼前0.5m	CK197+800～CK197+920	桥梁	40	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅱ	50.1	50.2	74.9	74.9	80	80	达标	达标
		V11-1	学生宿舍前0.5m		桥梁	46	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅱ	52	50.3	74.3	74.3	80	80	达标	达标
		V11-2	教师宿舍前0.5m		桥梁	47	-51	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅱ	53.4	52.8	74.2	74.2	80	80	达标	达标
12	铁炉坝	V12-1	第一排居民房前0.5m	CK199+900～CK200+200	路基	46	-2	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53	50.4	75.4	75.4	80	80	达标	达标
		V12-2	外轨中心线30m处		路基	30	-2	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53	50.4	79.1	79.1	80	80	达标	达标
13	华咀	V13-1	第一排居民房前0.5m	CK208+500～CK209+000	桥梁	50	-55	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.5	49.8	73.9	73.9	80	80	达标	达标
		V13-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-55	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.5	49.8	76.1	76.1	80	80	达标	达标
14	高寨	V14-1	第一排居民房前0.5m	CK216+550～CK216+800	路堑	17	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	52.7	51.5	84.0	84.0	80	80	4.0	4.0
		V14-2	外轨中心线30m处		路堑	30	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	52.7	51.5	81.5	81.5	80	80	1.5	1.5
		V14-3	居民房前0.5m		路堑	45	4	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	52.7	51.5	78.1	78.1	80	80	达标	达标
15	青岗脚（田坝）	V15-1	第一排居民房前0.5m	CK235+600～CK237+000	桥梁	60	-10	桥梁	20	-10	近期	5	17	60	45	Ⅲ	51.2	49.5	74.0	74.0	80	80	达标	达标
		V15-2	外轨中心线30m处		桥梁	70	-10	桥梁	30	-10	近期	5	17	60	45	Ⅲ	51.2	49.5	73.4	73.4	80	80	达标	达标
16	牛滚塘	V16-1	第一排居民房前0.5m	CK237+000～	桥梁	24	-23	/	/	/	近期	5	17	70	50	Ⅲ	53.7	51.4	77.0	77.0	80	80	达标	达标

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		V16-2	外轨中心线30m处	CK237+700	桥梁	30	-23	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	53.7	51.4	76.0	76.0	80	80	达标	达标
		V16-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-23	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	53.7	51.4	74.2	74.2	80	80	达标	达标
17	潘家沟	V17-1	第一排居民房前0.5m	CK238+600～CK238+800	桥梁	16	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	49.9	50.1	78.8	78.8	80	80	达标	达标
		V17-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	49.9	50.1	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V17-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-44	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	49.9	50.1	74.4	74.4	80	80	达标	达标
18	大坪	V18-1	第一排居民房前0.5m	C1K246+918～C1K249+500	桥梁	44	-56	/	/	/	近期	5	17	90	76	III	50.5	49.4	74.5	74.5	80	80	达标	达标
		V18-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-56	/	/	/	近期	5	17	90	76	III	50.5	49.4	76.1	76.1	80	80	达标	达标
19	香坝河	V19-1	第一排居民房前0.5m	C1K257+300～C1K257+700	桥梁	36	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52	50.3	75.3	75.3	80	80	达标	达标
		V19-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52	50.3	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V19-3	居民房前0.5m		桥梁	60	-91	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52	50.3	73.1	73.1	80	80	达标	达标
20	果株	V20-1	第一排居民房前0.5m	C1K260+250～C1K262+000	路堑	29	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	51.3	49.8	82.6	82.6	80	80	2.6	2.6
		V20-2	外轨中心线30m处		路堑	30	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	51.3	49.8	82.5	82.5	80	80	2.5	2.5
		V20-3	居民房前0.5m		路堑	45	4	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	51.3	49.8	79.0	79.0	80	80	达标	达标
21	分水岭	V21-1	第一排居民房前0.5m	CK263+700～CK264+000	桥梁	27	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.5	50.8	76.6	76.6	80	80	达标	达标
		V21-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.5	50.8	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V21-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-60	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.5	50.8	74.4	74.4	80	80	达标	达标
22	鱼洞垭口/寨头	V22-1	第一排居民房前0.5m	CK267+100～CK268+100	桥梁	14	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50.2	79.4	79.4	80	80	达标	达标
		V12-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50.2	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V12-2	居民房前0.5m		桥梁	45	-11	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50.2	74.4	74.4	80	80	达标	达标
23	大湾子	V23-1	第一排居民房前0.5m	CK276+300～CK277+100	路堑	35	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	49.9	79.7	79.7	80	80	达标	达标
		V23-2	外轨中心线30m处		路堑	30	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	49.9	80.9	80.9	80	80	0.9	0.9

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		V23-3	居民房前 0.5m		路堑	60	13	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	49.9	75.4	75.4	80	80	达标	达标
24	长房子（镇雄）	V24-1	第一排居民房前 0.5m	C1K279+840～C1K280+300	路基	18	-3	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	51.9	50.3	81.2	81.2	80	80	1.2	1.2
		V24-2	外轨中心线 30m 处		路基	30	-3	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.9	50.3	79.1	79.1	80	80	达标	达标
		V24-2			路基	45	-3	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	51.9	50.3	75.5	75.5	80	80	达标	达标
25	石街路	V25-1	第一排居民房前 0.5m	C1K281+400～1CK282+300	路基	29	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.1	49.1	80.1	80.1	80	80	0.1	0.1
		V25-2	外轨中心线 30m 处		路基	30	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.1	49.1	79.8	79.8	80	80	达标	达标
		V25-3	居民房前 0.5m		路基	45	-7	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.1	49.1	76.4	76.4	80	80	达标	达标
26	鱼洞乡中心小学	V26-1	教学楼前 0.5m	CK295+350～CK295+450	桥梁	51	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	II	51.4	51.1	73.8	73.8	80	80	达标	达标
		V26-2	教师宿舍前 0.5m	CK295+350～CK295+450	桥梁	90	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	52.9	49.2	71.3	71.3	80	80	达标	达标
27	鱼洞乡	V27-1	第一排居民房前 0.5m	CK295+150～CK295+500	桥梁	16	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50	78.8	78.8	80	80	达标	达标
		V27-2	外轨中心线 30m 处		桥梁	30	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V27-3	居民房前 0.5m		桥梁	45	-105	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.4	50	74.4	74.4	80	80	达标	达标
28	瞄小冲	V28-1	第一排居民房前 0.5m	CK308+350～CK308+850	桥梁	15	-16	桥梁	40	-9	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.9	79.1	79.1	80	80	达标	达标
		V28-2	外轨中心线 30m 处		桥梁	30	-16	桥梁	55	-9	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.9	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V28-3	居民房前 0.5m		桥梁	45	-16	桥梁	70	-9	近期	5	17	108	76	III	50.1	49.9	74.4	74.4	80	80	达标	达标
29	何官屯	V29-1	第一排居民房前 0.5m	CK308+850～CK309+750	路基	23	-2	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.5	51	81.2	81.2	80	80	1.2	1.2
		V29-2	外轨中心线 30m 处		路基	30	-2	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.5	51	80.0	80.0	80	80	达标	达标
		V29-3	居民房前 0.5m		路基	45	-2	/	/	/	近期	5	17	60	45	III	50.5	51	76.5	76.5	80	80	达标	达标
30	李家湾、邓	V30-1	第一排居民房前 0.5m	CK316+940～CK318+300	桥梁	22	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.5	49.2	77.5	77.5	80	80	达标	达标
		V30-2	外轨中心线 30m 处		桥梁	30	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.5	49.2	76.1	76.1	80	80	达标	达标

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	家湾	V30-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-72	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.5	49.2	74.4	74.4	80	80	达标	达标
31	社保大楼及安置房	V31-1	社保大楼前0.5m	CK317+900～CK318+100	桥梁	37	-77	/	/	/	近期	5	17	108	76	I	51.2	49.8	75.2	75.2	80	80	达标	达标
		V31-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-77	/	/	/	近期	5	17	108	76	I	51.2	49.8	76.1	76.1	80	80	达标	达标
32	谢家寨	V32-1	第一排居民房前0.5m	CK319+900～CK320+280	路基	79	-21	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	50.1	70.4	70.4	80	80	达标	达标
		V32-2	外轨中心线30m处		路基	30	-21	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	50.1	77.4	77.4	80	80	达标	达标
		V32-3	居民房前0.5m		路基	45	-21	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.7	50.1	74.7	74.7	80	80	达标	达标
33	保和村	V33-1	第一排居民房前0.5m	CK324+600～CK325+200	桥梁	18	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.2	49.1	78.3	78.3	80	80	达标	达标
		V33-2	外轨中心线30m处		桥梁	30	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.2	49.1	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V33-3	居民房前0.5m		桥梁	45	-56	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	50.2	49.1	74.4	74.4	80	80	达标	达标
34	小垭口	V34-1	第一排居民房前0.5m	CK329+150～CK329+400	路堑	28	16	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.9	50.3	80.9	80.9	80	80	0.9	0.9
		V34-2	外轨中心线30m处		路堑	30	16	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.9	50.3	80.4	80.4	80	80	0.4	0.4
		V34-3	居民房前0.5m		路堑	45	16	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.9	50.3	77.5	77.5	80	80	达标	达标
35	戛呢	V35-1	第一排居民房前0.5m	CK329+900～CK332+800	路基	30	-13	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.4	51.1	78.3	78.3	80	80	达标	达标
		V35-2	外轨中心线30m处		路基	45	-13	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	50.4	51.1	75.1	75.1	80	80	达标	达标
36	吊南	V36-1	第一排居民房前0.5m	CK333+100～CK333+400	路堑	15	5	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	50.8	84.4	84.4	80	80	4.4	4.4
		V35-2	外轨中心线30m处		路堑	30	5	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	50.8	81.5	81.5	80	80	1.5	1.5
		V35-3	居民房前0.5m		路堑	45	5	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	51.7	50.8	78.0	78.0	80	80	达标	达标
37	岩头寨/大土	V37-1	第一排居民房前0.5m	CK337+600～CK338+800	路堑	44	-6	路基	70	-4	近期	5	17	108	76	III	50.6	50	78.2	78.2	80	80	达标	达标
		V37-2	外轨中心线30m处		路堑	30	-6	路基	56	-4	近期	5	17	108	76	III	50.6	50	81.4	81.4	80	80	1.4	1.4
38	尖山	V38-1	第一排居民房前0.5m	CK338+200～CK338+550	路堑	22	3	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	54.2	52.8	82.8	82.8	80	80	2.8	2.8
		V38-2	外轨中心线30m处		路堑	30	3	/	/	/	近期	5	17	70	50	III	54.2	52.8	81.5	81.5	80	80	1.5	1.5

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		V38-3	居民房前0.5m		路堑	45	3	/	/	/	近期	5	17	70	50	Ⅲ	54.2	52.8	78.0	78.0	80	80	达标	达标
39	滑岭坡	V39-1	第一排居民房前0.5m	CK157+700～CK158+600	隧道	0	45	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.6	50.7	74.7	74.7	80	80	达标	达标
		V39-2	居民房前0.5m		隧道	18	39	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.6	50.7	75.1	75.1	80	80	达标	达标
		V39-3	居民房前0.5m		隧道	30	51	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.6	50.7	72.4	72.4	80	80	达标	达标
40	狮子山	V40-1	第一排居民房前0.5m	CK160+200～CK160+900	隧道	0	30	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.9	52.8	78.3	78.3	80	80	达标	达标
		V40-2	居民房前0.5m		隧道	6	34	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.9	52.8	77.0	77.0	80	80	达标	达标
		V40-3	居民房前0.5m		隧道	30	41	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.9	52.8	73.7	73.7	80	80	达标	达标
41	孙家垮	V41-1	第一排居民房前0.5m	CK193+700～CK194+600	隧道	8	46	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	51.3	74.4	74.4	80	80	达标	达标
		V41-2	居民房前0.5m		隧道	30	41	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	51.3	73.7	73.7	80	80	达标	达标
		V41-3	居民房前0.5m		隧道	34	53	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	51.3	71.8	71.8	80	80	达标	达标
42	百家寨	V42-1	第一排居民房前0.5m	CK207+100～CK208+000	隧道	0	34	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	55.5	51	77.2	77.2	80	80	达标	达标
		V42-2	居民房前0.5m		隧道	23	26	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	55.5	51	77.0	77.0	80	80	达标	达标
		V42-3	居民房前0.5m		隧道	30	34	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	55.5	51	74.7	74.7	80	80	达标	达标
43	高寨	V43-1	第一排居民房前0.5m	CK216+760～CK217+000	隧道	0	60	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	52.1	72.2	72.2	80	80	达标	达标
		V43-2	居民房前0.5m		隧道	14	36	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	52.1	76.1	76.1	80	80	达标	达标
		V43-3	居民房前0.5m		隧道	24	36	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.2	52.1	75.1	75.1	80	80	达标	达标
44	石龙	V44-1	第一排居民房前0.5m	CK231+600～CK232+200	隧道	30	21	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.7	50.4	76.5	76.5	80	80	达标	达标
		V44-2	居民房前0.5m		隧道	60	20	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.7	50.4	71.8	71.8	80	80	达标	达标
45	雷家寨	V45-1	第一排居民房前0.5m	CK265+700～CK266+000	隧道	21	34	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.5	51.6	75.8	75.8	80	80	达标	达标
		V45-2	居民房前0.5m		隧道	36	41	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	53.5	51.6	73.1	73.1	80	80	达标	达标
46	窝窝营	V46-1	第一排居民房前0.6m	CK277+100～	隧道	0	33	/	/	/	近期	5	17	108	76	Ⅲ	54.7	50.6	77.4	77.4	80	80	达标	达标

序号	敏感点名称	测点编号	测点位置	里程	与新建铁路位置关系（m）			与在建成贵线位置关系（m）			预测年度	车流对数（对/日）		行车速度（km/h）		建筑物功能	现状值（dB）		近期预测值（dB）		标准值（dB）		超标量（dB）	
					线路形式	距离	高差	线路形式	距离	高差		客	货	客	货		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
		V46-2	居民房前 0.5m	CK277+500	隧道	30	33	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	54.7	50.6	74.8	74.8	80	80	达标	达标
47	余家院	V47-1	第一排居民房前 0.7m	DK317+050～CK317+250	隧道	0	40	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	53.1	49.7	75.8	75.8	80	80	达标	达标
		V47-2	居民房前 0.5m		隧道	22	53	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	53.1	49.7	72.6	72.6	80	80	达标	达标
		V47-3	居民房前 0.5m		隧道	24	36	/	/	/	近期	5	17	108	76	III	53.1	49.7	75.1	75.1	80	80	达标	达标

注：1、“距离”是指工程拆迁后的敏感点的主要建筑物至铁路外侧轨道中心线的最近距离，报告书中该距离为估算距离，实际拆迁距离应以实际工程拆迁为准；2、“高差”中“-”表示敏感点地面低于铁路轨面。

2、预测结果统计

表 8.3-2　　铁路振动近期预测结果统计表　　单位：dB

项　　目		距铁路 30m 内		距铁路≥30m 处		合计	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值	最小	72.2	72.2	70.4	70.4	70.4	70.4
	最大	84.4	84.4	82.5	82.5	84.4	84.4
预测点数量（个）		34	34.0	94	94	128	128.0
超标预测点数量（个）		10	10.0	10	10	20	20.0
超标预测点数量占预测点数量百分比		29.4%	29.4%	10.6%	10.6%	15.6%	15.6%
超标量	最小	0.1	0.1	0.4	0.4	0.1	0.1
	最大	4.4	4.4	2.5	2.5	4.4	4.4

外轨中心线 30m 处及以外测点，路堤和桥梁地段均满足昼间/夜间 80dB/80 dB；仅路堑地段外轨中心线 30m 处超过昼间/夜间 80dB/80dB。

3、振动影响范围预测

根据本项目特点，预测铁路振动对沿线地表区域的影响。根据预测模式及预测技术条件，预测出各路段列车运行产生的铁路振动环境影响距离，见下表。

表 8.3-3　　铁路两侧振动影响距离表　　单位：dB

区段	线路类型	高差	时段	振动级			
				15m	30m	45m	60m
叙永~毕节	路堑	4m	昼间	84.4	81.5	78.1	75.6
			夜间	84.4	81.5	78.1	75.6
	路堤	-4m	昼间	81.9	79.0	75.6	73.1
			夜间	81.9	79.0	75.6	73.1
	桥梁	-10m	昼间	79.0	76.1	74.4	73.1
			夜间	79.0	76.1	74.4	73.1

8.4 振动治理措施及建议

8.4.1 振动治理措施

根据振动预测结果，距离铁路外轨中心线 30m 内振动值较高，建议纳入工程拆迁范畴，初步统计外轨中心线 30m 内振动敏感建筑物预计 83 户；对外轨中心线 30m 外振动预测值超过 80dB 的 8 处敏感点共计约 15 户，建议纳入工程拆迁，预计总投资 980 万元。

浅埋隧道段顶部居民住户，为避免施工安全，设计已对埋深小于 30 米地带，中线两侧 30 米范围的住户，纳入工程拆迁。本次对埋深大于 30 米隧道顶部评价范围内的住户，进行振动预测评价，根据预测结果满足达标要求。

在下一步设计和施工过程中，如果线路摆动造成局部敏感点发生变化，应参照报告书预测结论及时调整防护措施。

在运营期，运营单位应根据本报告提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的振动环境跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，减小铁路振动影响。

8.4.2 振动防治建议

为进一步控制铁路振动影响，评价从以下几方面提出振动防护建议。

1、规划和管理措施

建议相关部门按照本报告书，严格控制新建居民区、学校、医院等敏感建筑物与本项目之间的距离，从规划建设阶段就避免铁路振动影响。

2、运营管理措施

运营期线路和车辆的轮轨条件直接关系到铁路振动的大小。线路光滑、车轮圆整等良好的轮轨条件可比一般线路条件降低振动 5～10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养、定期进行轨道打磨和车轮的清洁与旋轮工作，以保证其良好的运行状态，减少附加振动。

3、跟踪监测

项目建成运营后，及时对线路两侧的敏感点建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取相应对策措施予以解决。

8.5 施工期振动影响分析

8.5.1 施工机械振动影响分析

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响。本项目施工中产生振动的机械主要有挖掘机、推土机、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风稿及重型运输车等，各施工机械设备的振动源强见表 2.4-3。

8.5.2 隧道施工振动影响分析

1、隧道顶部振动敏感点概况

本项目部分隧道上方分布有居民建筑，建筑物多为 1～2 层砖石砖瓦房Ⅲ类建筑，建于 90 年代至今。

2、爆破环境影响评价

（1）爆破环境影响预测及评价

本项目隧道主要采用新奥法施工，施工过程中将进行爆破。

施工爆破所引起的振动是一个非常复杂的随机变量，在以波的形式传播过程当中，其振幅、周期和频率均随时间而变化。振动的物理量一般用质点的振

动速度、加速度、位移和振动频率等表示。由于振动速度具有可以使爆破振动的烈度与自然地震烈度相互参照、标定检测信号较容易、便于换算结构破坏相关判据的特点，所以，国内外多采用质点的振动速度作为衡量爆破地震效应强度的判据。当爆破引起的振动波在岩石中传播时，质点的实际运动参数有相互垂直的三个分量，即垂直速度，水平径向速度和水平切向速度。根据类比监测结果，装药量与振动速度关系见下表。

表 8.5-1　　隧道爆破施工振动类比监测结果表

组号	爆心到测点的距离（m）	爆破参数		振动速度		
		总装药量（kg）	段最大装药量（kg）	最大垂直分量（cm．s）	最大水平径向分量（cm．s）	最大水平切向分量（cm．s）
1	26.7	60.0	8.0	1.7781	1.9222	3.3799
2	28.9	60.0	8.0	1.5178	1.7472	2.8944
3	29.3	48.0	10.0	2.4215	1.4587	4.7171
4	25.6	48.0	10.0	4.1729	2.7472	5.3964
5	25.7	60.0	10.0	2.2222	3.5624	1.5345
6	27.3	60.0	10.0	1.2309	5.1397	2.2226
7	24.5	36.0	6.0	1.4407	1.5705	2.2681
8	23.3	36.0	6.0	1.4520	1.4716	1.4293
9	25.7	24.0	4.0	0.5665	0.7034	0.9276
10	22.5	24.0	4.0	0.6171	0.6926	0.9281
11	26.3	60.0	8.0	0.8276	0.9725	0.8322
12	28.5	60.0	8.0	0.7424	0.9982	0.9246
13	25.2	60.0	8.0	1.1033	1.6969	0.9918
14	27.4	60.0	8.0	0.7082	1.2116	0.9493
15	28.6	48.0	8.0	1.0954	0.8947	0.9276
16	25.3	48.0	8.0	1.3214	1.1327	1.2139

爆破振动不同于天然地震，它的震源在地表浅层发生，能量衰减较快，振动持续时间短，振动频率较高，在爆破区近区竖向振动较显著。因此爆破振动的破坏判据与天然地震不同。我国《爆破安全规程》（GB6722-2011）采用地面垂直最大振动速度作为破坏判据，对于地面建筑物采用保护对象所在地质点峰值振动速度和主频率。安全允许标准见下表。

表 8.5-2　　爆破振动安全允许标准（GB6722-2011）

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V,cm/s		
		f≤10Hz	10Hzf≤50Hz	f＞50Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15～0.45	0.45～0.9	0.9～1.5
2	一般民用建筑物	1.5～2.0	2.0～2.5	2.5～3.0
3	工业和商业建筑物	2.5～3.5	3.5～4.5	4.2～5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1～0.2	0.2～0.3	0.3～0.5
5	运行中的水电站及发电厂中心控制室设备	0.5～0.6	0.6～0.7	0.7～0.9
6	水工隧洞	7～8	8～10	10～15

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V,cm/s		
		f≤10Hz	10Hzf≤50Hz	f＞50Hz
7	交通隧道	10～12	12～15	15～20
8	矿山巷道	15～18	18～25	20～30
9	永久性岩石高边坡	5～9	8～12	10～15
10	新浇大体积混凝土（C20）： 龄期:初凝～3d 龄期:3d～7d 龄期:7d～28d	1.5～2.0 3.0～4.0 7.0～8.0	2.0～2.5 4.0～5.0 8.0～10.0	2.5～3.0 5.0～7.0 10.0～12
注 1:表中质点振动速度为三分量中的最大值；振动频率为主振频率。 注 2：频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取:硐室爆破 f<20Hz；露天深孔爆破 f=10～60Hz；露天浅孔爆破 f=40～100Hz；地下深孔爆破 f=30～100Hz；地下浅孔爆破 f=60～300Hz。 注 3：爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。				

本项目隧道顶部分布的建筑物主要是 III 类建筑物，属于标准中的“一般民用建筑物”类建筑物，安全震动速度执行 1.5～3.0cm/s。

对于顶部有建筑物的隧道爆破施工，应控制爆破药量。评价按最不利条件对“一般民用建筑物”类建筑物应采用的爆破药量进行了估算，见下表。

表 8.5-3　　隧道爆破时应满足的炸药量

建筑物类型	岩石类别	项目	距离 R（m）								
			20	30	40	50	60	70	80	90	100
“一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物”类建筑物	坚硬岩石	地震安全速度 V（cm/s）	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		炸药量 Q（kg）	0	1	2	3	5	8	12	18	24
	中硬岩石	地震安全速度 V（cm/s）	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		炸药量 Q（kg）	0	1	2	5	8	12	18	26	36
	软岩石	地震安全速度 V（cm/s）	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		炸药量 Q（kg）	1	3	7	14	24	39	58	82	113

从上表可以看出，对于“坚硬岩石”、“中硬岩石”的隧道，当“一般民用建筑物”类建筑物与施工断面的距离小于 20m 时，严禁进行施工爆破，当距离大于或等于 30m 时，应控制炸药量用量；对于“软岩石”的隧道，当“一般民用建筑物”类建筑物与施工断面的距离小于 20m 时，应尽量避免进行施工爆破，当距离大于或等于 20m 时，应控制炸药量用量。

8.5.3　施工期振动环境影响分析及防护措施

1、施工现场合理布局

振动大的施工机械远离居民区布置；施工期间对打桩类的的强振动施工机械要加强控制和管理；同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；对强振动施工机械要加强控制和管理，在敏感点附近要控制强振动作业，同时做好施工期的振动和地面沉降监控，尽量减少施工对建筑物的影响。在建筑结

构较差的房屋附近施工时，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，减少项目施工对地表构筑物的影响。

2、科学管理、做好宣传工作和文明施工

合理确定施工进度，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制措施和对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。

3、加强环境管理

为了有效地控制施工振动对环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家和各地市的有关法律、法令、规定，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

4、施工期爆破环境保护措施

下阶段加强地质勘探，查清隧道地质岩性。在施工中应根据隧道施工断面与建筑物的距离、隧道岩性以及建筑物的结构类型合理选择施工方式，按照《爆破安全规程》（GB6722-2011）在爆破影响距离内控制或不进行爆破作业，保障地表建筑物安全。

在施工爆破中，对隧道上部建筑物及地表进行监控，监控内容为地表沉降及建筑物变形情况等，若建筑物出现异常，应立即对人员、财产等进行疏散，对损坏的建筑物按照损坏情况进行合理赔偿。施工期监控费用为 50 万元。

8.6 评价小结

8.6.1 环境现状和保护目标

评价范围内有振动环境敏感点 47 处，其中居民区 45 处、学校 2 所。

现状监测结果表明，沿线振动敏感点昼间及夜间监测值 49.1~54.2dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）的标准要求。

8.6.2 主要环境影响评价

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响以及隧道施工对顶部居民点房屋建筑物的影响。

外轨中心线 30m 处及以外测点，路堤和桥梁地段均满足昼间/夜间 80dB/80dB；路堑地段外轨中心线 30m 处超过昼间/夜间 80dB/80dB。

8.6.3 主要环境保护措施及建议

1、施工期环保措施及建议

施工现场合理布局，加强控制和管理强振动施工机械、合理安排施工作业时间，倡导科学管理、做好宣传工作和文明施工、加强环境管理、隧道施工应合理选择施工方式，对隧道上部的敏感点地表沉降及建筑物变形情况进行监控，根据监测结果采取合理的防护及补偿措施。

2、运营期环保措施及建议

根据振动预测结果，距离铁路外轨中心线 30m 内振动值较高，建议纳入工程拆迁范畴，初步统计外轨中心线 30m 内振动敏感建筑物预计 83 户；对外轨中心线 30m 外振动预测值超过 80dB 的 8 处敏感点共计约 15 户，建议纳入工程拆迁，共计投资 980 万元。

为控制铁路振动对环境的影响，本项目在设计中已采取了无缝线路等工程措施。项目建成运营后，及时对线路两侧的敏感点建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取相应对策措施。为进一步控制铁路振动，相关部门应按照本报告书，采取规划和管理措施、执行《铁路安全管理条例》、运营管理措施等控制措施。

9 电磁环境影响评价

9.1 概 述

9.1.1 评价范围

电视接收受影响评价范围为距线路外轨中心线各 50m 以内。

根据 HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，110kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 30 米。

根据《电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）规定，发射机功率 P≤100kW 时，评价范围应为以天线为中心，半径 500m 的区域。鉴于 GSM-R 网基站的天线发射功率均小于 100W，根据国家环保总局和信息产业部《移动通信基站电磁辐射环境监测方法》，监测范围为天线周围 50m；在本次环境影响评价中，评价范围也取相应的半径，即 GSM-R 基站评价以天线为中心半径 50m 区域为分析影响的重点范围。

9.1.2 评价工作内容

本次电磁环境影响评价内容包括：

（1）工程完工后列车运行产生的电磁辐射对沿线居民收看电视的影响；

（2）新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响；

（3）新建 GSM-R 基站产生的电磁辐射的影响。

铁路对其沿线附近的导航台、雷达站、二级以上无线电通信台站等重要无线电设施的影响属于系统间的电磁兼容问题，由铁路设计单位的干扰防护部门进行论证、防护，不纳入本次环评范畴。

9.1.3 评价标准

GB8702-2014《电磁环境控制限值》

HJ/T10.2-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》

HJ/T10.3-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与准则》;

HJ/T24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》电气化铁路对电视收看的影响采用以往研究成果，以信噪比达到 35dB 即可正常收看，画面质量采用国际无线电咨询委员会（CCIR）推荐的损伤制五级评分标准。

GSM-R 基站电磁辐射执行标准为 GB8702-2014《电磁环境控制限值》，该标准给出了公众照射导出限值，规定环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的方均根值应满足表 9.1-1 的要求。

表 9.1-1　　公众照射导出限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	功率密度 (W/m2)
0.1－3	40	0.1	4
3－30	$67/\sqrt{J}$	$0.17/\sqrt{J}$	12/f
30－3000	12	0.032	0.4
3000－15000	$0.22\sqrt{J}$	$0.00059\sqrt{J}$	f/7500
15000－300000	27	0.073	2

本工程 GSM-R 频段为 900MHz，该频段对应的功率密度导出限值为 0.4W/m^2（40μW/cm^2）。如总辐射不超过 40μW/cm^2，则环境辐射指标符合标准要求。

为确保总的环境辐射强度不超标，国家环保总局在《辐射环境保护管理导则－电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)中对单个项目的辐射贡献量作了如下规定：

“为使公众受到的总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702-2014 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局审批的大型项目可取 GB8702-2014 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ 或功率密度的 1/2。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ 或功率密度的 1/5 作为评价标准。”本次分析暂以功率密度的 1/5 作为评价标准，即以 8μW/cm2 作为该项目公众照射的导出限值。

9.1.4　电气化铁路电磁污染概况

工程完工后，电力机车运行时因受电弓和接触网滑动接触会产生脉冲型电磁污染，对沿线居民收看电视将产生不利影响。牵引变电所产生的工频电磁场，GSM-R 基站产生的电磁辐射，也会引起附近居民对电磁影响的担忧。

9.1.5　敏感点概况

（一）电视收看敏感点概况

根据现场调查可得出本工程沿线电视收看敏感点的基本情况。其中位于评价范围内，部分或全部采用普通天线收看电视的居民点容易受到电气化铁道过车的干扰影响，应视为主要敏感点。采用有线电视、卫星天线和小微波天线收看电视的居民点基本不会受到电气化铁路干扰影响。在得出全部电视收看敏感点的基础上，根据线路不同路段敏感点分布情况筛选出较有代表性敏感点作为现状监测点，详见表 9.1-2。

表 9.1-2　　沿线电视收看敏感点

序号	敏感点名称	里程	位置	距离（m）	规模（户）	入网率（%）
1	龙凤	CK151+000～CK153+700	两侧	29	200	90
2	大石碑	CK155+400～CK156+100	两侧	13	25	90
3	桥头上	CK157+250～CK157+400	两侧	17	20	90
4	下大湾	CK158+680～CK158+880	两侧	18	15	90
5	锌头咀(测点 1)	CK161+500～CK161+700	两侧	32	10	90
6	黄泥塝/龚家塝	CK163+800～CK165+800	两侧	37	20	90
7	酸草树/青杠塝	CK177+300～CK179+100	左侧	48	35	90
8	採桑坪	CK183+600～CK183+970	两侧	18	10	90
9	漆树湾/桂花坪	CK193+400～CK194+920	右侧	41	15	90
10	院子坎/新店子	CK197+400～CK198+350	两侧	11	50	90
11	铁炉坝(测点 2)	CK199+900～CK200+200	右侧	46	10	90
12	华咀	CK208+500～CK209+000	右侧	50	35	90
13	高寨	CK216+550～CK216+800	两侧	17	10	90
14	桂香沟	CK237+000～CK237+700	两侧	24	80	90
15	潘家沟	CK238+600～CK238+800	两侧	16	20	90
16	大坪(测点 3)	C1K246+918～C1K249+500	左侧	44	40	90
17	香坝河	C1K257+300～C1K257+700	两侧	36	10	90
18	果株	C1K260+250～C1K262+000	左侧	29	40	90
19	分水岭	CK263+700～CK264+000	两侧	27	20	90
20	鱼洞垭口/寨头	CK267+100～CK268+100	两侧	14	20	90
21	大湾子	CK276+300～CK277+100	两侧	35	10	90
22	石街路	CK280+000～CK281+200	两侧	30	80	90
23	鱼洞乡(测点 4)	CK295+150～CK295+500	两侧	30	150	90
24	何官屯	CK308+600～CK309+600	两侧	30	69	90
25	王家湾	C1K316+300～C1K316+450	两侧	11	40	90
26	五里坪五家房	C1K316+600～C1K317+550	两侧	30	120	90
27	草坝	CK320+200～CK320+700	两侧	18	30	90
28	小垭口	CK329+150～CK329+400	左侧	15	20	90
29	戛　　呢	CK330+600～CK331+100	左侧	30	20	90
30	吊　　南	CK333+100～CK333+400	两侧	23	50	90
31	岩头寨	CK337+400～CK337+700	左侧	14	20	90
32	尖　　山	CK338+350～CK338+550	两侧	22	25	90

（二）新建牵引变电所概况

本工程新建 5 座 110kV 牵引变电所，采用直供加回流线的方式供电。新建

牵引变电所的具体位置目前尚未确定。安装容量见下表。

表 9.1-3　　沿线牵引变电所安装容量

序号	牵引变电所名称	安装容量（MVA）
1	金桂	2×（12.5+12.5）
2	高峰寺	2×（12.5+16）
3	寨头	2×（16+12.5）
4	兰家沟	2×（10+16）
5	毕节东	2×16

（三）新建无线通信设施概况

根据设计文件，本工程无线通信推荐采用 GSM-R 专用移动通信系统，包括 GSM-R 核心网、GSM-R 无线网络以及移动台。现阶段，本工程建设的 GSM-R 基站设计参数和具体位置尚未确定。

9.2 电磁环境现状

9.2.1 现状监测

对电视收看敏感点工程前的电视信号场强和背景无线电噪声场强进行了现状监测。

（一）监测布点

根据表 9.1-2 中的调查结果，对其中选定的现状监测点进行了现状监测。

（二）监测内容

（1）电视信号场强。

（2）背景无线电噪声场强。

（三）监测时间与频率

（1）监测时间

监测时间选在当地电视节目播出时段。

（2）监测频率

1）电视信号场强测量各电视频道的图像载频。

2）背景无线电噪声场强在各电视频道有用信号频带附近选一频点进行测量。

（四）监测仪表与方法

（1）监测仪表：R/S 公司 ESCI 频谱分析仪及配套天线，量程 9k～3GHz，每年检定一次，监测时处于有效期内。

（2）监测方法：将天线架高 2 米，水平极化，指向接收信号场强最大处。频谱仪中频带宽设置为 120kHz。测量各电视频道全频段频谱，记取图像载频值

和背景噪声值。其中图象载频采用峰值检波方式，背景噪声采用准峰值检波方式。

9.2.2 监测结果与分析

（一）监测结果

电视收看现状监测结果如下。

表 9.2-1 本工程沿线电视收看现状监测结果

测点名称	载频（MHz）	信号场强（dBμv/m）	背景场强（dBμv/m）	工程前信噪比（dB）
锌头咀	57.75	66.2 *	22.2	44 √
	208.25	45.8	18.8	27
	503.25	54.7	23.7	31
铁炉坝	57.75	47.2	21.1	26
大坪	57.75	54.1	24.2	30
	671.25	51.3	25.2	26
	759.25	48	28	20
鱼洞乡	57.75	65.2 *	23.2	42 √
	216.25	42.8	18.8	24
	647.25	50.2	25.2	25
	759.25	62	27	35 √

注：“√”表示信噪比大于 35dB，“*”表示信号场强达到广电部规定的标称可用场强。

（二）分析

电视伴音采用调频制，不易受影响，主要考虑采用调幅制的图象信号受影响的情况。判断电视图像受影响的程度，采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的图像损伤制五级评分标准：5 分为不可察觉；4 分为可察觉，但不讨厌；3 分为稍觉讨厌；2 分为讨厌；1 分为很讨厌。一般取实用界限：达到 3 分或 3 分以上为正常收视条件。根据以往电气化铁道对电视影响的研究结论可知，当信噪比(D/U)值大于 35dB 时，电视画面可达 3 分或 3 分以上，即达到正常收看的程度。

从表 9.2-1 可以看出，目前全线评价范围内 4 处监测点采用天线共能收到 11 个电视频道，2 个频道信号场强可达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dBμV/m，U 段 67dBμV/m），共 3 个频道信噪比达到正常收看所要求的大于 35dB。

9.2.3 现状评价

目前全线评价范围内 4 处代表性监测点采用天线共能收到 11 个电视频道，2 个频道信号场强达到广电部规定的服务区标称可用场强值（V 段 57dBμV/m，

U 段 67dBμV/m），3 个频道信噪比达到正常收看所要求的大于 35dB。本工程沿线绝大部分为山区，无线电视信号场强覆盖较差，大部分地区采用普通天线无法收看电视。沿线村庄采用有线电视和卫星天线收看电视比例较高。

9.3 电磁环境影响预测与评价

9.3.1 电磁污染源特性

（一）电力机车运行产生的电磁辐射

1、接触网技术条件比较

机车运行产生的电磁辐射大小与接触网质量密切相关，为了预测该工程完工通车后的电磁辐射水平，需对该线路和已进行过电磁辐射测量的相近线路的接触网技术条件进行比较分析。根据叙毕铁路工程设计资料，该线路接触网导线推荐采用铜合金，张力为 15000N，全补偿简单链式悬挂，设计速度最高为 120km/h。据此，该工程完工后机车运行产生的电磁辐射源强类比可类比郑武线试验段电磁辐射实测数据。郑武线准高速试验段接触导线张力为 15000N，简单链式悬挂，接触网材质为银铜。

2、电磁辐射随速度变化特性

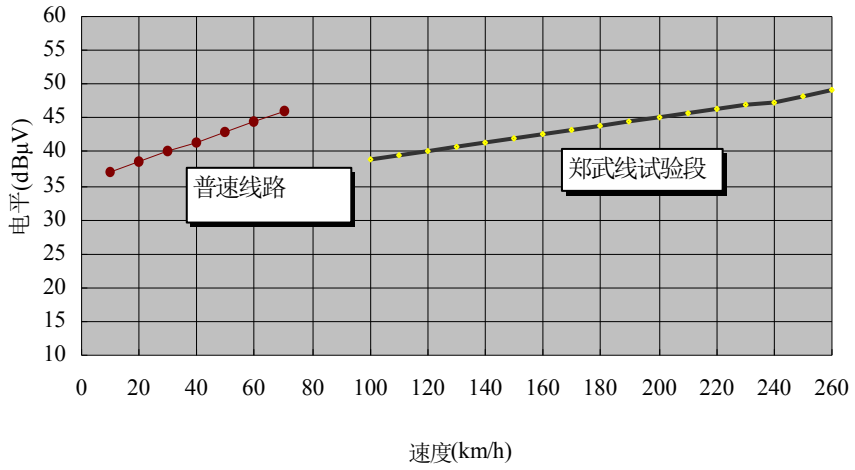


图 9.3-1 电磁辐射随速度变化曲线

图 9.3-1 给出郑武线车上实测得出的 150 MHz 电磁辐射随速度变化曲线。为便于比较，图中给出普速线路（平均 60km/h）电磁辐射实测数据。由图 7-1 可见，郑武线车上 150 MHz 电磁辐射类比源强回归直线当速度为 200km/h 时，与普速线路（60km/h）辐射相当，速度为 120km/h 时，辐射约减小 5dB。又知，距线路 10m 处 30－1000MHz 频段干扰场强的频率特性曲线的斜率基本不随速度增加而改变，因此将普速线路（60km/h）30－1000MHz 电磁辐射频率特性曲线下移 4dB 可作为本工程完工后列车以 120km/h 运行时电磁辐射频率特性预测

曲线。

3、电磁辐射频率特性与距离特性

① 频率特性

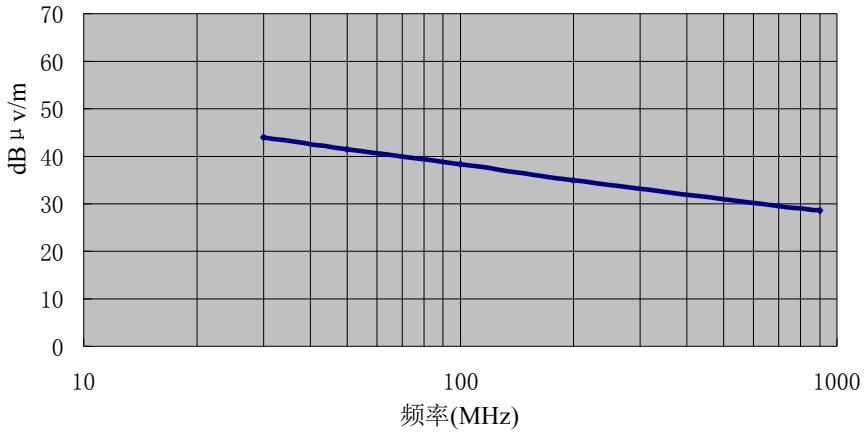


图 9.3-2　距线路 10m 处辐射频率特性预测曲线

② 距离特性

距离特性即横向传播特性。指电气化铁道无线电噪声中各个频率分量沿垂直铁路方向上的衰减特性。沿垂直铁路方向的距离每增加一倍，电气化铁道无线电噪声的衰减分贝数为：

$$b = 4.28 + \frac{1.735}{f}$$

式中　　b：每倍频程衰减量，dB；

f：频率，MHz。

有了频率和横向衰减特性，可根据下式求出距电气化铁路任意距离、频率上电力机车通过时无线电噪声值。

$$E_x = E_0 - b \cdot \frac{\lg D_x - 1}{\lg 2}$$

式中：Ex：待求场强值，dBμv/m ；

E0：距电气化铁道 10 米处的无线电噪声场强值(dBμv/m)，可从频率特性曲线图中查得；

Dx：待求点与电气化铁路的垂直距离。

（二）牵引变电所产生的工频电磁场特性

1. 类比监测

本工程新建 5 座 110kV 牵引变电所。牵引变电所主要考虑其所产生的工频

磁场、工频电场对人体的影响，可采用同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

（1）类比点及类比条件

被监测牵引变电所为京九线商丘南 110kV 直供式牵引变电所。该所与本工程牵引变电所均为 110kV 高压引入，25kV 低压输出，采用直供加回流线的方式供电，进出线缆高架。变电所结构类型和平面布置等基本条件与本工程新建牵引变电所相同，设计容量为 2×（20＋16）MVA，大于本工程新建变电所。因此，类比牵引变电所与本工程新建牵引变电所有较好的可比性。

（2）类比监测内容

采用 PMM8053A 低频电磁场测试系统进行工频电场强度和工频磁感应强度测试，测量仪器和测量方法符合国标或行标要求。

（3）测点布设

变电所围墙外布点如下图。

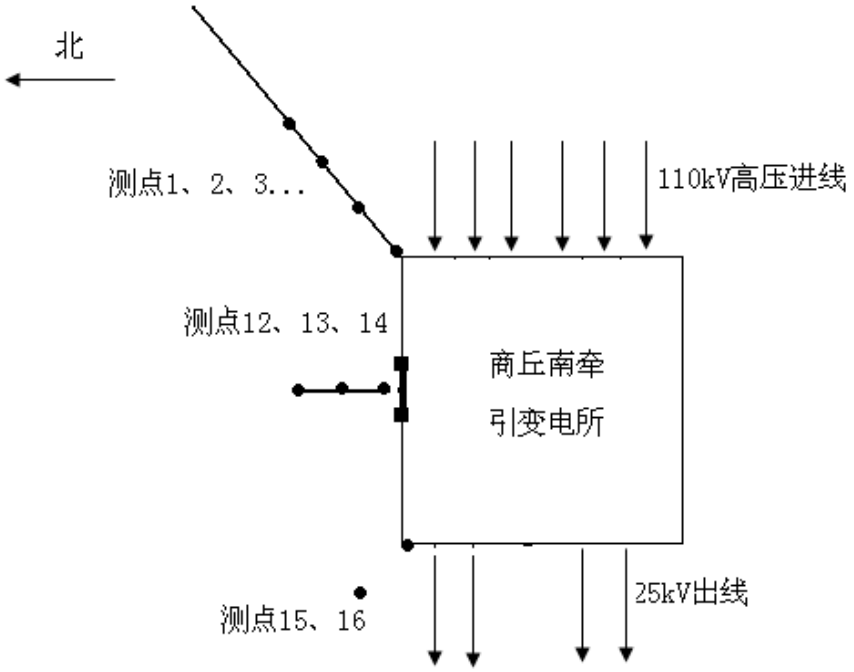


图 9.3-3 变电所外测点布置图

（4）测试结果

各点位的监测结果如下表。

表 9.3-1 变电所围墙外工频电磁场的监测结果

序号	测点号	位置描述	测试参数	
			工频电场（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	测点 1	变电所东北侧围墙处	130	0.326

序号	测点号	位置描述	测试参数	
			工频电场（V/m）	工频磁感应强度（μT）
2	测点 2	变电所东北侧围墙外 5m	89	/
3	测点 3	变电所东北侧围墙外 10m	78	/
4	测点 4	变电所东北侧围墙外 15m	61	/
5	测点 5	变电所东北侧围墙外 20m	48	/
6	测点 6	变电所东北侧围墙外 25m	38	/
7	测点 7	变电所东北侧围墙外 30m	31	/
8	测点 8	变电所东北侧围墙外 35m	24	/
9	测点 9	变电所东北侧围墙外 40m	19	/
10	测点 10	变电所东北侧围墙外 45m	16	/
11	测点 11	变电所东北侧围墙外 50m	13	/
12	测点 12	变电所北侧围墙处	21.1	0.93
13	测点 13	变电所北侧围墙外 5m	.13.4	/
14	测点 14	变电所北侧围墙外 10m	12.7	0.30
15	测点 15	变电所西侧围墙处	76	3.1
16	测点 16	变电所西侧围墙外 10m	13	0.5

① 工频磁场

由表 9.3-1 中数据可见，牵引变电所围墙处工频磁场最大出现在 25kV 低压出线侧，实测值为 3.1μT；距牵引变电所围墙 10 m 处工频磁感应强度最大为 0.5μT，远小于 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中 0.1mT 的限值要求。

② 工频电场

由表中数据可见，牵引变电所围墙处工频电场最大出现在 110kV 高压进线侧，实测值为 130V/m；距围墙 20m 处，工频电场强度为 48V/m 左右，远低于 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4kV/m 的限值要求。

（三）GSM-R 基站产生的电磁辐射特性

本工程无线通信系统采用 GSM-R 网络系统解决方案，载频上行使用 885～889 MHz，下行使用 930～934 MHz。由于本工程 GSM-R 系统的具体参数未定，根据近期同类铁路建设项目的网络设计参数进行预测分析，参数选取如下。

表 9.3-2　　基站及其采用天线的主要技术指标

项目	技术指标
发射机输出功率（单载频）	40 W
馈线损耗	馈线损耗按 3dB 考虑
功分器损耗	约 3dB
合路器损耗	约 3dB
基站天线参数	增益 18dBi，水平波束宽度约 65°；垂直波束宽度约 9.5°；下倾角约 7°。
如配备 2 载波，天线输入功率	天线输入前，有基站合路器损耗，馈线损耗，功分器损耗。

本工程基站工作频段为：上行使用 885～889 MHz，下行使用 930～934 MHz，属微波频段，可采用以下计算公式来计算距天线一定距离的功率密度值。

$$p_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} (\mathrm{mW/cm^2})$$

式中：P——发射机功率(mW)；

G——天线增益(倍数)；

R——测量位置与天线轴向距离(cm)。

单载频工作时，考虑到天线输入前有馈线损耗 3dB，功分器损耗 3dB，则天线输入功率约为 P＝10W，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值不大于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益 dBi＝18（dBd＝15.85）；计算出不同距离天线轴向、半功率角方向辐射场强，计算值见表 7-7。

表 9.3-3　　距基站不同距离辐射场强计算值

距离（m）	单载波（天线输入功率约为 p=10W）	
	轴向功率(μW/cm²)	半功率角(μW/cm²)
5	122.42	61.21
10	30.60	15.30
12	21.25	10.63
13	18.11	9.05
14	15.61	7.81
15	13.60	6.80
16	11.96	5.98
17	10.59	5.29
18	9.45	4.72
19	8.48	4.24
20	7.65	3.83

从上表可以看出，距离天线 20m 以外，任何高度的场强值均低于 8μW/cm2，每个 GSM-R 基站均安装一对天线，分别覆盖线路两侧，因此场强覆盖应包含两个扇区，图 7-4 为天线超标区域示意图，由于 GSM-R 天线水平波束宽度约为 65°，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 10m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 20 米、垂直线路方向各 10 米的区域可定为天线的超标区域。另外，根据天线垂直波束宽度和下倾角，计算出天线的主要能量大约集中在天线架设高度至向下 6 米处。基站以多载频工作时，其辐射功率小于单载频输出功率，其影响不会超过单载频区域。

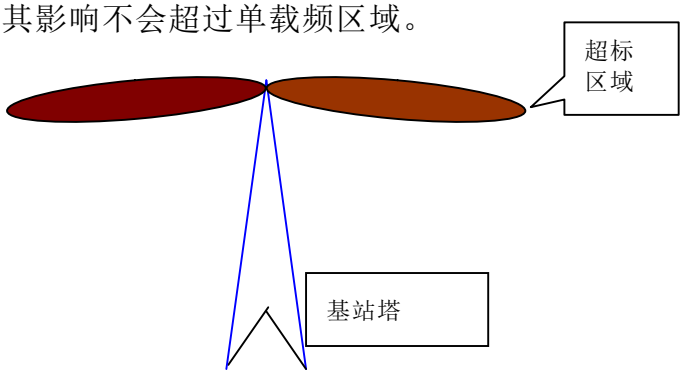


图 9.3-4　　辐射超标区域示意图

9.3.2　影响预测

（一）电视接收受影响预测

表 9.3-4 给出工程后过车时由于受到电气化铁路无线电干扰影响，电视收看监测点采用天线收看电视时接收信噪比的变化。

表 9.3-4　　工程后监测点信噪比预测表

测点名称	载频（MHz）	信号场强（dBμv/m）	背景场强（dBμv/m）	工程前信噪比（dB）	工程后信噪比（dB）
锌头咀	57.75	66.2 *	22.2	44 √	32.6
	208.25	45.8	18.8	27	17.6
	503.25	54.7	23.7	31	26
铁炉坝	57.75	47.2	21.1	26	15.4
大坪	57.75	54.1	24.2	30	19.8
	671.25	51.3	25.2	26	20.7
	759.25	48	28	20	17.8
鱼洞乡	57.75	65.2 *	23.2	42 √	31.3
	216.25	42.8	18.8	24	14.1
	647.25	50.2	25.2	25	22.4
	759.25	62	27	35 √	32.8

注：“ √ ”表示信噪比大于 35dB，“ * ”表示信号场强达到广电部规定的标

称可用场强。

根据上表，目前 4 个监测点采用天线接收的 11 个电视频道中，工程前 3 个频道达到维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后，各频道信噪比有明显的下降，各频道均未达到不小于 35dB 的要求。

（二）新建牵引变电所影响预测

本工程新建 5 座 110KV 牵引变电所，根据前面的类比分析，预测分析如下：

牵引变电所围墙处工频磁场最大出现在 25kV 低压出线侧，为 3.1μT；距围墙 10 m 处工频磁场强度最大为 0.5μT；牵引变电所围墙处工频电场最大出现在 110kV 高压进线侧，实测值为 130V/m，距围墙 20m 处，工频电场强度为 48V/m 左右。牵引变电所产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求。

（三）新建 GSM-R 基站影响预测

根据计算分析，以天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

9.3.3 影响分析结论

1、电视接收影响分析结论

根据现状监测和预测结果，目前 4 个监测点采用天线接收的 11 个电视频道中，工程前 3 个频道达到维持正常收看所需的信噪比 35dB 的要求；工程后各频道信噪比均有明显的下降，各频道均不满足不大于 35dB 的要求。另外，列车通过时车体的反射和遮挡效应也会对采用普通天线的用户产生比较明显的干扰影响。本工程沿线采用有线电视和卫星天线收看电视比例较高，收看质量可以保证。工程对沿线居民收看电视影响甚微。

2、牵引变电所的影响结论

根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求。

3、GSM-R 的电磁影响结论

根据计算分析，以天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

9.4 防护措施及建议

一、电视收看影响的防护措施

工程完成后，列车产生的无线电干扰对沿线仍采用普通天线收看电视且受到影响的用户可通过接入有线电视网或采用卫星电视接收装置来解决，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中可能受影响电视用户补偿有线电视入网经费或卫星天线购置费。根据预测结果，预计受影响用户规模为 138 户，补偿经费每户 500 元，建议预留补偿经费 6.9 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

二、牵引变电所影响的防护措施

本工程新建 5 座 110KV 的牵引变电所。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

三、GSM-R 基站影响的防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，到目前为止站址仍未确定。根据计算分析，以天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围内并尽量远离居民区。

9.5 小 结

一、现状评价结论

目前全线评价范围内 4 个现状监测点采用天线接收的 11 个电视频道中，仅有 3 个频道达到维持正常收看所需的信噪比大于 35dB 的要求。本工程沿线绝大部分为山区，电视信号场强覆盖很差，大部分地区采用普通天线无法收看电视。沿线村庄有线电视入网率很高，许多居民采用卫星天线收看电视。

二、预测评价结论

1、电视接收影响评价结论

根据现场调查和预测分析，由于本工程沿线居民采用有线电视网或卫星天线收看电视比例很高，预计本工程的建设对沿线绝大部分居民点的电视收看不会产生明显的不利影响。

2、牵引变电所影响评价结论

本工程新建 5 座 110KV 牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度已很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求。

3、GSM-R 基站影响评价结论

根据计算分析，以天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

三、电磁防护措施

1、电视接收受影响防护措施

工程完成后，列车产生的无线电干扰对沿线极少数仍采用普通天线收看电视且受到影响的用户可通过接入有线电视网或采用卫星电视接收装置来解决，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中可能受影响电视用户补偿有线电视入网经费或卫星天线购置费。根据预测结果，预计受影响用户规模为 138 户，补偿经费每户 500 元，建议预留补偿经费 6.9 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

2、牵引变电所影响防护措施

本工程新建 5 座 110KV 的牵引变电所。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

3、GSM-R 基站影响防护措施

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据计算分析，以通信基站天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围并尽量远离居民区。

10 地表水环境影响分析

10.1 概述

10.1.1 评价内容

本项目环境影响评价针对工程中重点站段进行评价，评价内容包括：

1）沿线水环境质量现状调查和评价；

2）根据各站新增污水排放量、污染物性质、排放浓度、排水去向，分析沿线车站废水排放环境影响。

3)评价工程设计中废水处理措施的合理性,选择确保达标的污水处理工艺。

4）统计新增水污染物排放量。

10.1.2 评价因子

根据铁路作业性质、污水排放特点，生产废水选择 PH、CODcr、SS、石油类作为评价因子；生活污水选用 PH、CODcr、BOD5、SS、动植物油作为评价因子。

10.1.3 评价方法

1、现状评价方法

通过现状调查结果，用标准指数法对沿线各站、段的生产废水和生活污水水质进行评价。标准指数法的表达式为：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}} \qquad \text{（式 10.1-1）}$$

式中：

Si,j——污染物的标准指数；

Ci,j——污染物实测浓度（mg/l）；

Csi——污染物排放标准（mg/l）。

2、污染物排放量统计

计算公式如下：

$$Wi= Ci\times Qi\times 365\times 10\text{-}6; \qquad \text{（式 10.1-2）}$$

式中：

Wi——污染物排放量（t/a）；

Ci——污染物浓度（mg/l）；

Qi——污水排放量（m3/d）。

3、预测评价方法

污水排放量根据设计资料确定，各项污染物浓度根据同类车站类比和有关研究确定。根据设计处理工艺、排水去向，对照相应排放标准，采用标准指数进行评价。

车站生活污水水质根据铁路同类车站生活污水监测统计资料，见表 10.1-1。

表 10.1-1　　生活污水类比点水质监测结果单位：mg/L

污染源	PH	SS	BOD5	COD	动植物油	氨氮	备注
车站生活污水	7.7	60	120	185	8.0	23	化粪池预处理
	7.6	38.9	45	80.5	7.65	9.87	厌氧滤池
	7.2	1.2	6	18.5	7.0	3.45	人工湿地

10.2 地表水环境现状调查与评价

10.2.1 沿线所经水域概况

本段所经河流属长江流域赤水河水系，主要河流为永宁河、南广河、赤水河、吊南河、落脚河等，均属山区季节性河流。

沿线主要水体水环境功能区划见表 10.2-1。

沿线主要水体水环境功能区划表　　表 10.2-1

水体名称	河段	功能区类别
永宁河	叙永境内	II 类
罗布河	源头—入南广河	III 类
南广河	源头—陈口林	III 类
母亨河	源头-入赤水河	III 类

注：本表资料摘自《四川省人民政府关于四川省地表水环境功能划分管理规定》、《云南省地表水环境功能区划》、《贵州省水功能区划》。

线路涉及以上主要河流已进行水环境功能区划，其余经过水体尚未制定水环境功能区划，本次评价按 IV 类水域考虑。

10.2.2 沿线所经主要河流水质现状

根据各地水环境常规监测资料，沿线所经主要河流水质现状情况见下表：

沿线主要河流水质现状表　　表 10.2-2

河流	断面	PH	DO	CODmn	CODcr	BOD5	石油类	氨氮
GB3838-2002 II 类		6~9	6	4	15	3	0.05	0.5
GB3838-2002 Ⅲ类		6~9	5	6	20	4	0.05	1.0
赤水河	出境断面（威信）	8.5	9.90	1.67	未检出	1	未检出	0.15
	洗白河断面（镇雄）	8.06	8.78	1.99	未检出	未检出	未检出	0.138
白浦河（又名落脚河）	保和村断面（毕节）	7.22	5.9	5.0	14.0	3	0.01	9.362
南门河	土地坳断面（叙永）	7.52	8.80	1.48	5.54	1.30	0.3	0.324

注：1、本表数据分别来源于镇雄县环保局、叙永县环保局、毕节地区环保局常规监测资料。

由上表可以看出，沿线地区河流水质现状情况良好，基本可满足相应水功能区划要求，部分指标略有超标。

10.3 地表水环境影响评价

10.3.1 污染源分析

本段一般中间站排放污水均为生活污水，各站点用排水量及污水处理情况见表 10.3-1。

各站排水情况表　　表 10.3-1

序号	车站名称	新增生活污水排放量（m^3/d）	排放去向	对应排放标准	设计处理措施
1	叙永北	61	沿附近溪沟流经约 300m 汇入永宁河（II 类水体）	禁排	生化池+人工湿地
2	金鹅池	19	附近溪沟	GB8978-1996《污水综合排放标准》二级	生化池+人工湿地
3	高峰寺	16	沿附近溪沟流经约 200m 汇入清水河	GB8978-1996《污水综合排放标准》二级	生化池+人工湿地
4	马家坝	13	沿附近溪沟流经约 1500m 汇入罗布河（III 类）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	生化池+人工湿地
5	威信	34	排入市政污水系统	GB8978-1996《污水综合排放标准》三级	生化池+人工湿地
6	阿罗尼	15	沿附近溪沟流经约 800m 汇入院子河（鱼类保护区）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	厌氧滤罐+人工湿地
7	果珠	13	沿附近溪沟流经约 800m 汇入鱼洞河（鱼类保护区）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	厌氧滤罐+人工湿地
8	以勒	52	附近溪沟	GB8978-1996《污水综合排放标准》二级	生化池+人工湿地
9	兰家沟	8	沿附近溪沟流经约 2500m 汇入母享河（鱼类保护区）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	厌氧滤罐+人工湿地
10	何官屯	19	附近溪沟	GB8978-1996《污水综合排放标准》二级	生化池+人工湿地
11	毕节	79	沿附近溪沟流经约 2500m 汇入吊南河（III 类）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	生化池+人工湿地
12	毕节东	46	沿附近溪沟流经约 800m 汇入落脚河（III 类）	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级	生化池+人工湿地
	合计	375			

生产废水来源于叙永北、金鹅池、阿罗尼、以勒、毕节东 5 站设置的货物散堆场受雨水冲刷初期产生的高浊度污水。

10.3.2 生活污水影响预测评价

1、污染源预测评价

一般中间站生活污水水质类比同类车站监测统计资料，并采用标准指数法对各站排放污水进行预测评价，结果见表 10.3-2。

表 10.3-2　　一般中间站生活污水水质预测评价结果表　　单位：mg/L

序号	污染源	PH	SS	BOD5	COD	动植物油	氨氮	备注
1	生活污水水质 1	7.7	60	120	185	8.0	23	化粪池预处理
	GB8978-1996 三级	6~9	400	300	500	100	/	
	标准指数	/	0.15	0.4	0.37	0.08	/	
2	生活污水水质 2	7.6	38.9	45	80.5	7.65	9.87	厌氧滤池
	GB8978-1996 二级	6~9	200	60	150	20	25	
	标准指数	/	0.19	0.75	0.54	0.38	0.39	
3	生活污水水质 5	7.2	1.2	6	18.5	7.0	3.45	人工湿地
	GB8978-1996 一级	6~9	70	20	100	10	15	
	标准指数	/	0.017	0.3	0.185	0.7	0.23	

据统计资料显示，铁路车站排放的生活污水平均水质 PH 值在 7.5~8.0 之间、SS 在 40~70mg/l 之间、BOD5 在 50~150mg/l 之间、COD 在 150~200mg/l 之间、动植物油在 5~10mg/l 之间、氨氮在 10~26mg/l 之间。该类废水具有排放量低、污染性质单一等特点。

由上表对标分析可以看出，采用对应处理措施后，各站排放生活污水均可满足相应排放标准要求。

2、设计污水处理措施方案评述

（1）生化池

池体分前处理区和后处理区部分：前处理区主要为水解酸化，好氧曝气区；后处理属过渡区、出水过滤及泥水分离区。适用于南方地区铁路站、段采用复合型绿色生态污水处理工艺的预处理。拟定进出水水质：

污染因子	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮
设计进水水质	6～9	≤250	≤150	≤80	≤40
设计出水水质	6～9	100	30	30	25

（2）人工湿地生态污水处理系统论证

人工湿地生态污水处理系统是一种以人工湿地床为核心的复合型绿色生态污水处理技术，该系统利用人工湿地床填料基质-微生物-植物形成复合生态系统，综合物理、化学和生物的三重协调作用，通过沉淀、过滤、吸附、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对污水中有害物质的去除。通过营养物质和水分的循环，实现污水处理的资源化和无害化。该技术适合处理铁路站段生活污水规模一般为 5～1000m^3/d，主要去除率指标；BOD_5 达到 85%—95%，COD

达到 80%以上，SS 达到 90%以上，TN 达到 75%以上，TP 达到 85%以上。人工湿地生态污水处理系统工艺流程见下图。

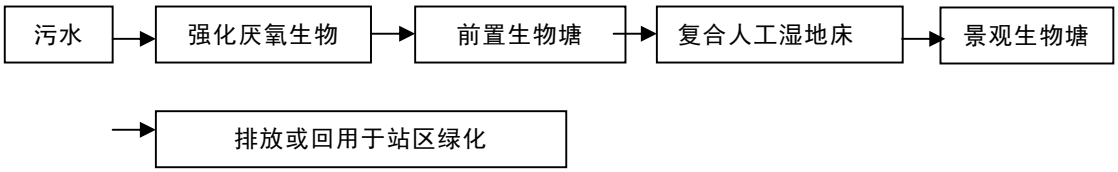


图 10.3-1　人工湿地生态污水处理系统工艺流程图



处理系统进水水质　　处理系统出水　　处理系统全貌

大理东站人工湿地生态污水处理系统运行实景

该处理系统将污水处理与利用相结合，是实现污水资源化的一种废水生态处理技术，该技术处理生活污水，具有运行维护和管理较简单、系统运行基本不需要能耗等技术优点，较传统的好氧污水处理工艺节省人员、管理、设备折旧等费用，而且这种绿色低碳的工艺在处理铁路站段生活污水的同时，也获得了良好的环境、社会效益，该技术适合在气候适宜地区铁路站段生活污水处理中推广采用。

该技术应用研究已通过铁道部科技司技术审查，处理效果达到行业领先水平，并已成功应用于云南、广东、海南、四川等省多项铁路项目建设中，处理后出水水质可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

1）在四川省的应用情况

成都至都江堰铁路的安靖站、安德站、聚源站生活污水采用人工湿地生态污水处理系统，目前成都至都江堰铁路已通过四川省环境保护厅的环境保护竣工验收（川环验[2011]063 号）。

根据四川省南充市环境监测中心站 2010 年 8 月 5 日～7 日对达成铁路土溪站人工湿地生态污水处理系统出水水质的监测成果，其出水水质达 GB8978－96 一级标准，详见下表。

表 10.3-3　　新土溪站人工湿地处理监测结果　　单位：mg/l （pH 除外）

采样日期	采样点位置		pH	SS	BOD_5	COD_{Cr}	NH_3-N
8 月 5 日	进口	范围	7.10～7.13	113.5～115.5	102.7～105.2	437.3～441.2	57.42～51.78
		日均值	/	114.5	103.9	439.3	54.6
	出口	范围	7.57～7.60	30.8～29.4	17.6～21.0	100.0～103.9	7.97～8.78
		日均值	/	30.1	19.3	101.9	8.38
	去除率（%）		/	73.7	81.2	76.8	84.6
8 月 6 日	进口	范围	7.13～7.15	115.5～114.0	107.7～100.2	443.2～431.2	52.88～54.40
		日均值	/	114.8	103.9	437.2	53.6
	出口	范围	7.46～7.48	31.2～30.4	19.4～20.0	98.0～86.3	7.83～8.93
		日均值	/	30.8	19.7	92.2	8.4
	去除率（%）		/	73.2	81.0	79.5	84.3
8 月 7 日	进口	范围	7.18～7.16	115.0～117.0	100.2～95.2	432.5～420.8	56.59～55.49
		日均值	/	116.0	97.7	426.7	56.04
	出口	范围	7.45～7.44	30.2～31.0	19.8～18.9	92.0～99.8	8.38～7.83
		日均值	/	30.6	19.4	95.9	8.1
	去除率（%）		/	73.6	80.1	77.5	85.5
三日出口平均值			/	30.5	19.5	96.7	8.29
一级标准（GB8978-1996）			6～9	70	20	100	15
监 测 结 果			未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

2）在云南省的应用情况

大理年均气温在 12.2～18.9℃，具有四季温差小，干湿季分明的气候特点。

在既有大理东站生活区建造了人工湿地生态污水处理系统试验基地（占地面积约 820 ㎡），经耐污性筛选培育，种植有黄菖蒲、纸莎草、再力花、香蒲、狐尾藻等 10 余种湿生植物。经过两年的运行及监测，处理水质满足《污水综合排放标准》（GB8978－96）一级排放标准。

根据云南环境分析测试中心 2010 年 6 月 2 日《检测报告》（YHFCZ2010-055），云南大理至丽江铁路的下关车站（大理市境内）生活污水经人工湿地生态污水处理系统处理前后的水质达 GB8978－96 一级标准，详见下表。

表 10.3-4　下关站人工湿地生物处理模块处理前后的生活污水水质表

项　　目		pH	SS（mg/L）	BOD_5（mg/L）	CODcr（mg/L）	氨氮（mg/L）
人工湿地生物处理模块处理前水质		7.01	54.0	79	136	1.29
人工湿地生物处理模块处理后水质		6.40	12.8	<2.0	14	0.16
GB8978-1996一级	标准值	6-9	70	20	100	15
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

本项目所在区域大多属亚热带湿润气候区，年均气温为 11.3─18.0℃，年温差小，适宜采用人工湿地生物处理模块处理车站污水。

通过以上论证分析及类比分析，人工湿地生态污水处理系统对于本工程是可行的，也是可靠的，同时该系统处理后出水水质均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。

（2）各站污水处理措施论述

1）叙永北站

叙永北车站位于叙永县龙凤乡境内，为既有纳叙线上的预留会让站，本次工程改建为一般中间站。根据表 10.3-2 预测结果，工程后车站生活污水采用生化池及人工湿地系统处理后可以满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。但由于临近永宁河水体为 II 类水体，属禁排水体，故本次评价要求人工湿地系统处理后污水直接用作站内绿化浇洒，不允许外排进入永宁河。

2）金鹅池、高峰寺、以勒、何官屯

以上各站均为本次工程新建一般中间站，位于农村区域，且周围无明显地表水体，污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》二级标准。

人工湿地污水处理系统是将污水有控制地投配到生长有像芦苇、香蒲等沼泽生植物的土地上，使其经常处于饱和状态，污水在沿一定方向流动过程中在耐水植物和土壤联合作用下得到净化，是一种低费用、低能耗、高效率的污水净化方法，并具有美化景观等功效，其缺点为占地面积大。

目前，部分新建铁路沿线中小站段排放的生活污水设计已采用人工湿地污水处理系统，但尚未投入运营，表 10.3-2 中水质参数为根据实验结果统计所得。根据表 10.3-2 预测结果，设计采用生化池+人工湿地工艺处理后可以满足相应标准要求，评价认为设计处理措施可行。

3）阿罗尼、果珠、兰家沟

以上各站均为本次工程新建一般中间站，其最终受纳水体院子河、鱼洞河、母享河均为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区，车站污水排放执

行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；设计采用厌氧滤罐+人工湿地工艺处理后可以满足相应标准要求，评价认为设计处理措施可行。

4）马家坝

为本次工程新建一般中间站，其最终受纳水体罗布河属 III 类水体，车站污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；设计采用生化池+人工湿地工艺处理后可以满足相应标准要求，评价认为设计处理措施可行。

5）毕节、毕节东

两站均为其他线上的在建中间站，本次工程引入将引起车站污水排放量增加。两站均位于城市规划新区范围，市政配套设施尚未完备，污水目前尚无引入市政污水处理厂统一处理条件，其最终受纳水体分别为吊南河、落脚河（吊南河为落脚河上游支流，在当地又名白蒲河）属三类水体，车站污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准；成贵线采用人工湿地处理后排放，本次工程涉及与成贵线匹配，采用生化池+人工湿地工艺处理后可以满足相应标准要求，评价认为设计处理措施可行，建议进一步预留接入市政管网条件，待时机成熟，一并纳入市政污水处理系统统一处理。

6）威信站

为成贵线上在建中间站，本次工程引入将引起车站污水排放量增加。车站距离威信县污水处理厂较近，车站污水具备纳入该污水处理厂条件，污水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准。根据原成贵线环评批复及工程设计中，车站污水采用化粪池预处理后纳入市政污水处理厂集中处理。本次工程设计车站污水采用生化池+人工湿地工艺处理后可以满足相应标准要求，但考虑自建污水处理设施占地大，且需专人管理维护，违背资源节约和环保原则，评价建议设计中考虑延用既有污水处理方式，采用化粪池对新增生活污水进行处理后排入市政管网。由表 10.3-2 预测结果可以看出，采用化粪池处理后的污水可以满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准要求。

3、全线水污染物排放量统计

表 10.3-5　　全线水污染物排放量统计表　　单位：t/a

项目		排水量	SS	BOD5	COD	动植物油	氨氮
合计	处理前	136875	8.85	17.70	27.29	1.18	3.39
	处理后	136875	1.93	3.34	6.60	1.06	0.94
	削减量	/	6.92	14.36	20.69	0.12	2.45

10.3.3　生产废水影响分析评价

本次工程生产废水来源于叙永北、金鹅池、阿罗尼、以勒、毕节东 5 站设

置的货物散堆场受雨水冲刷初期产生的高浊度污水，主要污染物为 SS。且本次工程主要散堆货物为煤，其冲刷雨水中所含的煤尘还具有较高的色度。

本次设置货场的 5 个车站中，叙永北紧临 II 类水体，阿罗尼靠近鱼类保护区河流，毕节东站污水也将最终汇入 III 类水体落脚河，其余 2 站周边虽无敏感水体，但含煤尘雨水若漫流进入周围农田及其灌溉水体，也将淤塞湖库，影响农作物生长，并且产生较高的视觉不良影响。

评价建议各散堆货场周边设置集水沟和调节沉淀池，对降雨初期（15 分钟内)的高浊度含煤尘水集中收集沉淀后纳入各站生活污水处理系统处理后排放。叙永北站紧邻 II 类水体，各类污水严禁外排，集中处理后用作站区绿化浇洒。

根据各站散堆货场面积及所在地降雨量情况对各站货场调沉池容积进行计算如下：

沉淀池容积：V=Q•t

式中：Q-----雨水设计流量（L/s）

t-----降雨历时，s；

设计雨量：$Q = q\varphi F$

式中：q-----设计暴雨强度，L/（s • hm^2）；

φ -----径流系数，车站径流系数取值 0.9

F-----汇水面积（hm^2）

设计暴雨强度：$q = \dfrac{167A_1(1 + C\lg P)}{(t + b)^n}$

式中：q-----设计暴雨强度，L/（s • hm^2）；

P-----设计重现期，年；

A_1，C，b，n-----参数，根据统计方法计算确定。

（1）毕节地区设计参数：

A_1=30.21　C=0.473　b=17　n=0.95

t 取值 10min；

设计重现期 P 取值 1 年；

计算得 q=220.318628 L/（s • hm^2）

（2）叙毕线铁路范围云南省境内，由于距离毕节地区较近，设计参数采用毕节地区的相关参数。

q=220.318628 L/（s • hm^2）

（3）叙毕线铁路范围四川省境内，由于距离泸州较近，设计参数采用泸州的相关设计参数。

A_1=16.86　　C=0.775　　b=12.8　　n=0.77

t 取值 10min；

设计重现期 P 取值 1 年；

计算得 q=253.5561634 L/（s·hm^2）

根据上述方法计算并取整后的各站散堆货场初期雨水沉淀池容积如下：

表 10.3-6　　各站散堆货场沉淀池容积统计表

站名	叙永北	金鹅池	阿罗尼	以勒	毕节东
散堆货场面积	350m×20m	350m×20m	308m×20m	350m×20m	700m×22m　2 座
沉淀池容积	150m^3	150m^3	120m^3	120m^3	300m^3　2 座
投资（万元）	18	18	15	15	28×2

10.3.4　水源保护区影响分析

本次工程仅以隧道形式下穿威信县新建回凤水库水源保护区。

回凤水库是一个在建小型水库，总库容 200×10^4m^3，供给周边包括扎西镇石龙办事处四方地、白果树、梁子上、李家坡、马蹄井、大河坝、海银钩等七个自然村及双河乡在内的 1.5 万人口的生活用水和 18000 亩烟田灌溉用水。于 2014 年 6 月开工建设，预计施工期 2 年，于 2012 年 9 月由昭通市人民政府以昭政复[2012]67 号《关于全市县级城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》批准为水源保护区。

根据《昭通市县级城镇集中式饮用水水源保护区划分方案》，回凤水库水源保护区保护范围如下：

一级保护区：水域：水库正常水位标高 1253.8m 以下全部水域，面积为 0.0851km^2；陆域：取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域（不超过分水岭），面积为 1.0104km^2。

二级保护区：水域：一级保护区水域以外整个流域内水域，包括巷沟小河一级保护区水域以外整个流域内水域，李家沟和大喜坳沟取水高程以下上游水域；

陆域：一级保护区以及二级保护区水域以外以分水岭为界的上游整个流域。包括李家沟和大喜坳沟二级保护区水域以外以分水岭为界的整个汇水区内的陆域。

受站位和地质条件限制，线路方案以斑竹林隧道（CK228+300～CK229+300 段）从回凤水库一级水源保护区下方通过，距水库边界约 200m，穿越保护区长度约 1km，隧道该段埋深约 270m，具体位置关系详见下图。

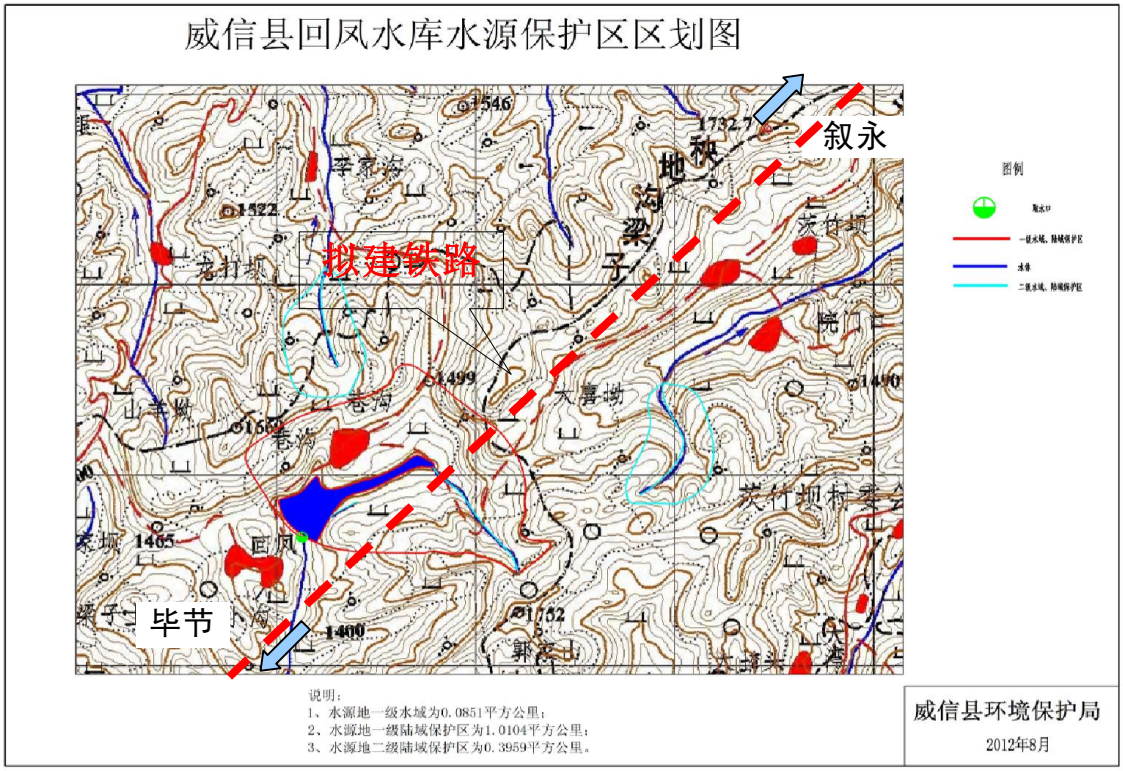


图 10.3-1　叙毕铁路与回凤水库水源保护区的位置关系示意图

线路以隧道形式下穿水源保护区，隧道进出口均远离保护区边界（>6km），邻近保护区无地面工程，工程施工不会对保护区水质产生影响。以隧道下穿可能带来的地下水资源漏失影响分析具体见地下水影响分析章节。

昭通市人民政府以昭政函[2015]15 号《关于新建叙永至毕节铁路穿越威信县回凤水库水源保护区事项的复函》明确工程以隧道穿越对水库水质无影响，同意该段线路走向方案。

10.3.5　对鱼类保护区影响分析

本次工程共 7 次以桥梁跨越长江上游珍稀特有鱼类保护区河流，均为一次跨越，不在水中设置桥墩。

运营期桥梁工程对鱼类保护区水体的影响主要来源于：正常工况下桥面受雨水冲刷产生的含尘废水直接散排进入水体，事故状态下列车装载危化品倾泄进入水体，危害鱼类生存环境。

评价提出：对本次工程跨越保护区的 7 座桥梁桥面系实施封闭，并在桥面设置径流收集系统，将桥面径流引入桥梁两端的调节沉淀池处理后结合当地地形条件远离保护区河道排放；事故状态时，该调节沉淀池可用作事故截流池，避免危化品直接进入保护区水体。

根据桥梁所在区域降雨量情况和桥面汇水面积，计算可得跨越保护区个桥

梁两端沉淀池容积如下：

表 10.3-7　　跨越类保护区桥梁桥面雨水收集沉淀池计算结果表

桥名	威信 2 号大桥	岩头脚中桥	赤水河大桥	香坝河大桥	香匠沟双线大桥	冯家寨大桥	鱼洞乡特大桥
桥梁长度（m）	286.1	68.6	280	481.3	174.5	234.6	530.5
桥面宽度（m）	4.9	4.9	4.9	8.1	4.9	10.3	8.1
沉淀池容积（m^3）	25	6	25	70	15	43	77

10.4 施工期水环境影响分析

施工期对水环境的影响较短，其污染影响随着施工的完成而结束。

施工期污水来源主要有：施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、隧道及桥梁施工产生的污水等。

10.4.1　施工人员生活污水

按照施工组织设计，施工驻地一般选在距工点较近、交通方便和水电供给充分的村镇，由施工单位自主租借或自行建造解决。由于施工人员居住、生活均较简单，生活污水排放量相对较少，污染行为单一，主要为粪便污水、厨房和洗浴废水等混合的生活污水。沿线主要工点施工人员生活污水排放量见表 10.5-1。

距城区、乡镇较近的工点，施工人员以租借当地居民闲置房屋为主，生活排水沿用既有排水系统排放；离居民区较远，需自建施工营地的施工工点，建议施工人员生活污水自建简易化粪池处理收集后交由附近村民用作农田灌溉。

重点施工工点施工人员生活污水、生活垃圾排放量表　　表 10.5-1

位置	长度（m）	施工工期（月）	施工人数（人）	施工人员生活污水			施工人员生活垃圾		
				每天排放量 m3/d	施工期总排量 t	处理措施	每天排放量 kg/d	施工期总排量 t	处理措施
五里坪特大桥	1485.28	24	100	8.0	5760	临时化粪池	30	21.6	垃圾临时堆放点
泰丰园特大桥	1910.4	32	100	8.0	7680	临时化粪池	30	28.8	垃圾临时堆放点
金鹅池特大桥	731.7	30	100	8.0	7200	临时化粪池	30	27	垃圾临时堆放点
马家坝三线特大桥	861.5	30	100	8.0	7200	临时化粪池	30	27	垃圾临时堆放点
青钢榜特大桥	795.8	28	100	8.0	6720	临时化粪池	30	25.2	垃圾临时堆放点
清水河特大桥	699.3	28	100	8.0	6720	临时化粪池	30	25.2	垃圾临时堆放点
小何特大桥	744.0	28	100	8.0	6720	临时化粪池	30	25.2	垃圾临时堆放点
何官屯特大桥	632.3	24	100	8.0	5760	临时化粪池	30	21.6	垃圾临时堆放点
阿罗泥货场牵出线特大桥	598.2	24	100	8.0	5760	临时化粪池	30	21.6	垃圾临时堆放点
要家山隧道	6325	40.6	100	8.0	9644	临时化粪池	30	36.54	垃圾临时堆放点
长岭隧道	7525	49	100	8.0	11760	临时化粪池	30	44.10	垃圾临时堆放点
斑竹隧道	12670	49.4	100	8.0	1856	临时化粪池	30	44.460	垃圾临时堆放点
下坝隧道	5859.3	47.8	100	8.0	11472	临时化粪池	30	43.02	垃圾临时堆放点
高坡隧道	8005	47	100	8.0	11280	临时化粪池	30	42,30	垃圾临时堆放点

10.4.2　隧道施工废水

隧道施工排放的污水主要包括施工初期降尘和钻机钻头冷却水、注浆支护阶段废水，主要污染物为 SS、CODcr 和石油类，类比渝怀铁路歌乐山隧道，针对隧道施工初期及隧道施工注浆和支护阶段分别进行水质监测，其结果见下表。

隧道施工初期水样分析结果（2001.12.18~30）　　表 10.5-2

样品名称	色.嗅.味	pH	CODcr（mg/L）	石油类（mg/L）	SS（mg/L）
隧道进口	白色微浊	8.01	17.9	0.06	156.6
隧道出口	白色微浊	11.09	46.9	0.06	1500
平导出口	土黄色泥	7.33	32.1	0.025*	3756

隧道施工注浆和支护阶段水样分析结果（2002.5.17~25）　　表 10.5-3

项目	色度（倍）	pH	SS（mg/l）	硝酸盐氮（mg/l）	亚硝酸盐氮（mg/l）	浊度（度）	CODCr（mg/l）	石油类（mg/l）
隧道进洞口（5m）	10	7.97	83	1.67	0.012	75	2	0.131
隧道进洞口（50m）	50	8.04	388	2.67	0.015	50	60	0.083
隧道出口	2	11.08	1552	1.57	0.095	18	44	0.755
隧道出口平导	25	7.57	103	3.14	0.074	125	78	0.098

由以上两表可见，不同施工阶段隧道排水除 PH 值外，其化学成分变化比较大：CODcr 的变化幅度在 5~10 倍之间；SS 在 2~3 倍之间，且施工注浆和支护阶段的悬浮物量较隧道施工初期降低；石油类变化幅度最大，两次相差的幅度在 10~20 倍。施工初期主要进行爆破作业，排水除隧道渗漏水外，主要为爆破后用于降尘的水，隧道内施工机械数量不多，因此，施工初期悬浮物含量较高，而石油类相对较低；注浆和支护阶段由于大量施工机械的使用，机油、柴油渗漏的可能性增加，进入施工排水，则石油类含量上升。

隧道施工废水浊度较高，直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积。根据现场踏勘，本线隧道进出口周围以草地、林地、农业用地为主，部分隧道进出口处有灌溉沟渠或水塘分布。隧道施工高浊度含泥水若直接排放，将造成泥浆覆盖表土，降低土壤肥力，影响农业生产；进入水塘及水利灌溉设施，将造成其淤塞，影响农业灌溉；隧道施工废水排放量平均约为 40～50m3/d。工程设计中在隧道进出口处分别设置了沉淀池各 1 座，将隧道施工排水沉淀处理后再沿既有沟渠排走，可避免冲刷农田，淤塞湖、库、渠等水利设施。

本线部分隧道进出口临近敏感水体，征对不同水体功能要求，需采取针对性处理措施以满足相应标准要求，典型隧道施工废水影响分析见下表。

典型隧道施工废水影响分析表　　表 10.5-4

隧道名称	起讫里程	全长（m）	施工工期（月）	进出口处环境概况	影响分析	措施建议
斑竹林	CK222+930~CK235+600.	12090.0	52	出口约 70m 为扎西河支流，流经约 300m 汇入扎西河，扎西河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区。	隧道施工废水顺坡而下将进入扎西河，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在出口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；
两合岩	C1K237+785~C1K238+510.	725	10	隧道进出口为疏林坡地，进口顺坡而下约 120m 为扎西河，出口约 150m 为扎西河支流，流经约 600m 汇入扎西河，扎西河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区。	为单面坡单向掘进施工隧道，施工掘进断面布设于隧道进口端，隧道施工废水顺坡而下将进入扎西河，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；
下坝	C1K238+800.7~C1K244+660.	5859	34	隧道进出口为疏林坡地，进口顺坡而下约 150m 为扎西河支流，流经约 600m 汇入扎西河；扎西河属长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区；	隧道施工废水若未经处理直接排入扎西河，将对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；
茶坝镇隧道	C1K250+015~C1K252+290.3.	2275.3	25	隧道进出口为旱地和疏林坡地，进口约 70m 为院子河，出口约 150m 为赤水河，均为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区；	隧道施工废水若未经处理直接排入赤水河、香坝河，将对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资各 230 万元，共计 460 万元；
寸腰岩隧道	C1K252+900~C1K254+464.7	1564.7	10	隧道进出口为旱地和疏林坡地，进口约 450m 为赤水河，出口约 150m 为香坝河支流，赤水河、香坝河均为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区；	隧道施工废水若未经处理直接排入赤水河、香坝河，将对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资各 230 万元，共计 460 万元；

隧道名称	起讫里程	全长（m）	施工工期（月）	进出口处环境概况	影响分析	措施建议
王寨	C1K254+570~C1K257+195.	2625	30	隧道进出口为旱地和疏林坡地，进口约 100 为香坝河支流出口约 150m 为香坝河，香坝河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区核心区；	隧道施工废水若未经处理直接排入香坝河，将对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资各 230 万元，共计 460；
庙坝	C1K257+735~C1K261+250.	3531	25	隧道进出口为旱地和疏林坡地，进口顺坡而下约 300m 为香坝河；香坝河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区核心区；	隧道施工废水若未经处理直接排入扎西河，隧道施工废水顺坡而下将进入香坝河，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；
黄家坪	CK286+022.6~CK287+599.8	1577	10	隧道进出口为旱地和疏林坡地，出口顺坡而下约 50m 为香匠沟；香匠沟为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区；	隧道施工废水若未经处理直接排入香匠沟，隧道施工废水顺坡而下将进入香匠沟，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在出口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；
青岗林	CK287+785.~CK292+930.	5145	42	隧道进出口为旱地和疏林坡地，进口顺坡而下约 20m 为香匠沟，出口约 180m 为母享河赵家沟；香匠沟、赵家沟为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区	隧道施工废水顺坡而下将进入香匠沟、母享河赵家沟，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资各 230 万元，共计 460 万元；
中柱山	CK293+190.~CK295+074.4	1884	19	隧道进出口为旱地，进口顺坡而下约 120m 为赵家沟，出口约 430m 为母享河；赵家沟、母享河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区；	隧道施工废水顺坡而下将进入赵家沟、母享河，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资各 230 万元，共计 460 万元；
鱼洞乡	CK295+604.8~CK296+180.	575	10	隧道进出口为疏林坡地，进口顺坡而下约 200m 为母享河；母享河为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区缓冲区；	隧道施工废水顺坡而下将进入母享河，对鱼类保护区水质产生影响。	建议在进口施工断面处设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 230 万元；

10.4.3 桥梁施工废水

跨河桥梁的施工，主要是桥墩基础开挖扰动水体，使水中含沙量增加，以及施工机械油污影响等。另外，桥梁施工作业对水环境的影响还源于桥墩基础开挖弃碴沿河堆置受雨水冲刷滑入水中，为减少桥梁挖基弃碴滑入水中对水体产生影响，建议将挖出的弃碴及时远离河岸集中堆置，并进行适当的挡护处理，以减轻影响。

评价建议本次工程桥梁施工工期尽可能避开雨季，选择旱季，河流水体流量较小，暴雨对施工场地的冲刷几率也较低的季节施工，可减缓桥梁工程施工对沿线水体的影响程度。

本次工程土石方量相对较大，需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，其中泥沙含量较高，且含有少量油污；混凝土拌和站、预制构件加工厂骨料冲洗、混凝土养护、地面冲洗时都会产生含大量悬浮物的废水。

控制施工机械车辆冲洗污水的污染影响，应根据工点分布情况定点设置施工机械、车辆冲洗点以便污水定点排放。建议在施工阶段根据施工单位所承担的施工标段划分具体设置施工机械及车辆洗刷维修点，原则上选取重点工程所在地段，以保证冲洗污水定点排放。

进入施工现场的机械和车辆要加强检修，尽量杜绝“跑、冒、滴、漏”。施工设备和车辆实行定点维修，维修点含油废水通过集油池油水分离后排放，回收浮油进行无害化集中处理。

对大型的混凝土搅拌站、预制构件加工厂，须建沉淀池进行悬浮物分离，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物要定期清挖并作填埋等妥善处置。

10.5 结论

1、环境质量和保护目标

沿线水环境保护目标主要为工程临近水体，分别为永宁河、赤水河等，现状监测结果表明，各段水体水质现状较好，均可满足相应水功能区划要求。

2、主要环境影响及拟采取的措施

1）施工期水环境影响及防护措施

施工期水环境影响主要来源于施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、隧道及桥梁施工产生的污水等对周围水环境产生的影响，其影响时间较短，将随着施工的完成而结束。

根据施工单位所承担的施工标段划分具体设置施工机械及车辆洗刷维修

点，原则上选取重点工程所在地段，以保证冲洗污水定点排放。

加强检修进入施工现场的机械和车辆，杜绝“跑、冒、滴漏”。施工设备和车辆实行定点维修，维修点含油废水通过集油池油水分离后排放，回收浮油进行无害化集中处理。

大型混凝土搅拌站、预制构件加工厂，须建沉淀池进行悬浮物分离，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物定期清挖并作填埋等妥善处置。

临近鱼类保护区的隧道施工断面建议设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 3680 万元。

2）运营期水环境防护措施

运营期水环境影响主要为沿线各车站排放污水对周围受纳水体水质产生的影响，本次工程共计排放污水 375m3/d，均为生活污水。报告书提出的措施为：

各站污水处理措施汇总表　　表 10.5-1

序号	车站名称	设计污水处理措施	环评污水处理措施	投资
1	叙永北	生化池+人工湿地	采用设计处理措施处理后用作站区绿化浇洒，严禁排入永宁河	100.3
2	金鹅池	生化池+人工湿地	同设计	43.3
3	高峰寺	生化池+人工湿地	同设计	43.3
4	马家坝	生化池+人工湿地	同设计	45.4
5	威信	生化池+人工湿地	化粪池处理后纳入城市污水处理厂统一处理	5
6	阿罗尼	厌氧滤罐+人工湿地	同设计	45.4
7	果珠	厌氧滤罐+人工湿地	同设计	45.4
8	以勒	生化池+人工湿地	同设计	45.4
9	兰家沟	厌氧滤罐+人工湿地	同设计	45.4
10	何官屯	生化池+人工湿地	同设计	50.8
11	毕节	生化池+人工湿地	同设计，并进一步预留纳入市政管网条件	60.8
12	毕节东	生化池+人工湿地	同设计，并进一步预留纳入市政管网条件	60.8
	合计			591.3

本次工程散堆煤场初期雨水若未经处理散排进入周围水体或农田，将对周围水环境和农业生产，以及景观造成影响，评价建议各站散堆货场周围设置集水沟和调节沉淀池，对降雨初期（15 分钟内）的高浊度含煤尘水集中收集沉淀后纳入各站生活污水处理系统处理后排放，预计投资约 100 万元。

11 地下水环境影响评价

11.1 概述

11.1.1 评价内容及评价重点

本次评价依据区域水文地质情况，分析工程建设与沿线地下水环境的相互作用与影响。重点评价对象为隧道工程，重点评价内容为隧道施工期可能引起地下水流场或地下水水位变化带来的环境影响。主要为：说明隧道涌水的来源，分析隧道涌水对地下水资源量和与地下水密切联系的地表水体的影响；分析隧道所导通的主要含水层并分段预测隧道涌水量和疏干排水影响范围；分析隧道施工对隧址区地下水环境保护目标的影响。

11.1.2 评价方法

隧道疏干排水影响半径和涌水量采用解析法和数值法互相结合的方法进行预测。

（1)对于地质勘察阶段已进行了深孔抽水试验并获取了岩土层渗透系数的隧道，选用地下水动力学法预测隧道涌水量。本次采用裘布依理论式预测，如下：

$$Q_s = L \cdot K \frac{H^2 - h^2}{R_y - r} \qquad （式 11-1）$$

其中 Ry 采用库萨金经验公式进行估算：$R_y = 2S\sqrt{H \cdot K}$

式中：Q_s—隧道通过含水体地段的最大涌水量（m^3/d）；

K—含水体渗透系数（m/d）；

H—洞底以上含水体厚度（m）；

h—洞内排水沟假设水深（m）；

Ry—隧道涌水地段的引用补给半径（m）；

r —隧道宽度的一半（m）

S—隧道水位降深（m）；

L—隧道通过含水体的长度。

（2）对于地质勘察正在进行当中的隧道，由于相关的水文地质参数均未取得，结合隧道的地形地貌、地层岩性及富水构造，采用地下径流模数法对隧道涌水量进行分段预测，如下：

$$Q_S = 86.4 \times M \times A（m^3/d） \qquad （式 11-2）$$

式中：Q_S-隧道涌水量（m^3/d）；

M-地下径流模数($l/s\times km^2$)；

A-计算块段集水面积(km^2)；

地下径流模数根据相关区域水文地质普查报告查得。

（3）采用 Modflow 地下水数值模拟软件对地下水环境较敏感，岩溶较发育的长大隧道斑竹林隧道隧址区地下水渗流场进行模拟。Modflow（Modular Three-dimensional Finite-difference Ground-water flow model）是由美国地质调查局（U·S. Geological Survey）基于有限差分原理开发出的一套地下水流动数值模拟的软件。Modflow 最显著的特点是它采用模块化的结构。该软件自问世以来，在工程建设、环境保护、城乡发展规划、水资源利用等许多领域的科研与生产中得到了广泛的应用，后期经不断完善，目前已成为最为普及的地下水运动数值模拟程序之一。

地下水流动数学模型：

当不考虑水的密度变化的条件下，在孔隙介质中地下水在三维空间的流动可用下面的偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial}{\partial x}(K_{xx}\frac{\partial h}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(K_{yy}\frac{\partial h}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(K_{zz}\frac{\partial h}{\partial z})-W=S_s\frac{\partial h}{\partial t}\quad\text{……（式 11-3）}$$

其中：K_{xx},K_{yy},K_{zz} 分别为渗透系数在 x ，y 和 z 方向的分量。单位为（L/T），其中 L 代表长度，T 代表时间。这里假定渗透系数主轴与坐标轴方向一致。

h——水头(L)；

W——单位体积流量(T^{-1})，代表流进源或流出汇的水量；

S_s——孔隙介质的贮水率(L^{-1})；

t——时间

式 11-3 加上相应的边界和初始条件，用有限差分法进行求解就得到水头的分布值。

将三维含水层先划分为 L 层，M 行，N 列，这样，含水层就被剖分为 $L\times M\times N$ 的小长方体（称格点）。它的位置用所在的行号（i）、列号（j）和层号（k）表示，（图 6-1）。其中：i=1，2，…，L；j=1，2，…，M；k=1，2，…，N。在 Modflow 中，第一层（k=1）规定为顶层，k 的值随高程的降低而增加；还规定行与 X 轴平行，列与 Y 轴平行，且行与列正交。i 行中格点沿列方向上的宽度为 $\Delta A(i)$，j 列中格点沿行方向上的宽度为 $\Delta B(j)$，k 层中格点的厚度为 $\Delta C(k)$，格点（i，j，k）的体积即为 $\Delta A(i)\times\Delta B(j)\times\Delta C(k)$。

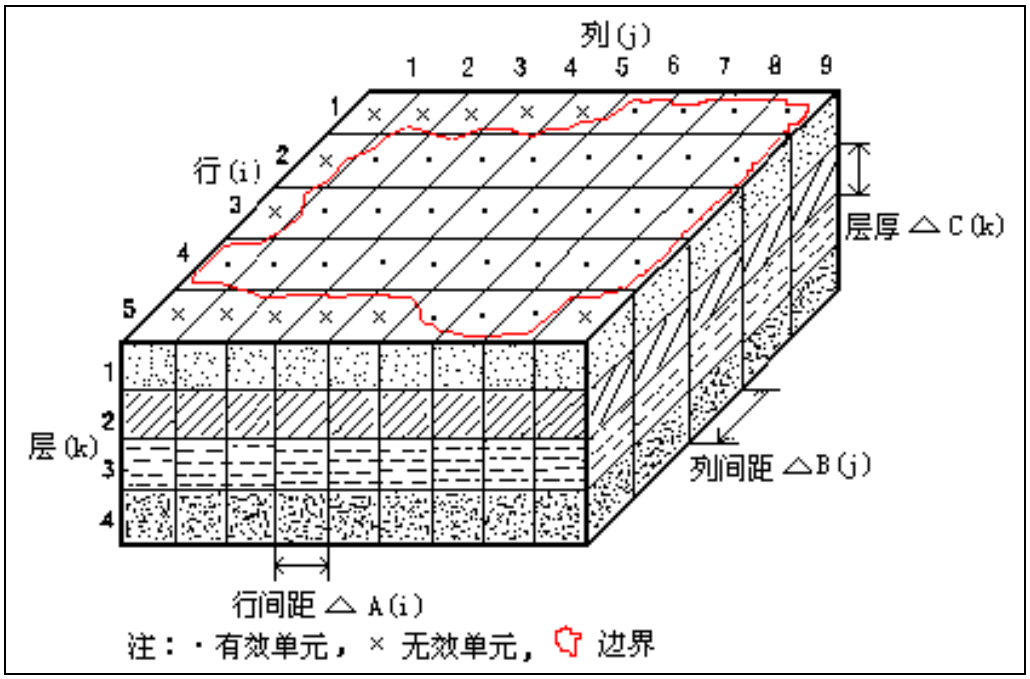


图 11.1-1　含水层空间离散示意图

Modflow 中采用格点中心法，格点的中心位置称为节点，用节点的水头代表该格点的水头；渗透边界要求位于计算单元的边线上；由于所计算的水头值是空间和时间的函数，故需要将含水层进行空间离散，计算非稳定流时对时间也要进行离散。

11.2 拟建项目概况与工程分析

与地下水环境相关的工程内容主要为隧道工程，结合本次评价中地下水环境保护目标，全线隧道顶部分布有集中居民点饮用的零散井、泉点以及地表水体的隧道共计 10 座，另涉及地表水库的隧道 2 座，涉及未划定为地下水集中饮用水水源保护区但为事实地下水集中饮用水源的隧道 1 座。本次将主要针对这 13 座隧道进行地下水环境影响评价。

11.3 地下水环境现状调查与评价

11.3.1　地下水质量现状评价

本项目的地质勘察单位在外业地质调绘和勘探期间，在沿线取数组地下水水样进行了水质分析试验，结果如表 11.3-1、表 11.3-2 所示。根据本次初测取水样分析试验，沿线地表水、地下水水质类型主要以 HCO_3^-—Ca^{2+}型、SO_4^{2-}·HCO_3^-—Ca^{2+}、HCO_3^-·SO_4^{2-}—Ca^{2+}型、HCO_3^-·SO_4^{2+}－Ca^{2+}·Mg^{2+}为主，一般为低矿化度淡水、软水。

11.3-1　　地下水水质监测点取样位置关系表

序号	取样点编号	取样里程	工程名称	水源类别
1	C14 隆黄水 2	CK261+970 左 165m	桥梁	泉水
2	C14 隆黄水 3	CK262+210 左 245m	桥梁	泉水
3	C14 隆黄水 6	CK264+75 右 1650m	隧道	泉水
4	C14 隆黄水 17	CK238+688 右 60m	桥梁	P2 泉水
5	C14 隆黄水 24	CK258+620 左 1700m	隧道	泉水
6	C14 隆黄水 44	CK216+730 左 55m	隧道	泉水
7	C14 隆黄水 WG9	黄家寨井水		地下水
8	C14 叙毕 WG 水 19	CK163+780 中心	隧道	钻孔水

表 11.3-2　　地下水质量监测结果　　单位：mg/L（pH 值无量纲）

序号	取样点编号	监测值				标准指数			
		pH 值	总硬度	硫酸盐	氯化物	pH 值	总硬度	硫酸盐	氯化物
1	C14 隆黄水 2	8.13	180	13.45	7.80	0.57	0.40	0.05	0.03
2	C14 隆黄水 3	8.16	116	15.37	7.09	0.58	0.26	0.06	0.03
3	C14 隆黄水 6	7.40	200	40.35	10.64	0.20	0.44	0.16	0.04
4	C14 隆黄水 17	6.10	660	547.54	9.22	0.45	1.47	2.19	0.04
5	C14 隆黄水 24	8.19	136	46.11	7.09	0.60	0.30	0.18	0.03
6	C14 隆黄水 44	7.84	250	105.67	7.80	0.42	0.56	0.42	0.03
7	C14 隆黄水 WG9	7.3	190	71.08	8.51	0.15	0.42	0.28	0.03
8	C14 叙毕 WG 水 19	7.00	100	19.21	8.51	0.00	0.22	0.08	0.03

除 CK238+688 右 60m 处 C14 隆黄水 17 水样点出露于 P2 地层的泉水硫酸盐含量超标以外，其它水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准的要求。

11.3.2　地下水水位现状调查

本工程地质勘察期间对地质钻孔进行了稳定水位测量，结合具体工程形式，线路沿线地下水水位的情况如表 11.3-3 所示：

表 11.3-3　　沿线地下水位测量结果

隧道名称	钻孔编号	里程	地下水位埋深（m）	所涉及的含水层
下坝隧道	CZ-XBB-43	C1K239+700	15.3	碎屑岩裂隙含水层
姜家沟隧道	CZ-XBB-63	CK277+100	4.2	碎屑岩裂隙含水层
	CZ-XBB-65	CK277+360	2.2	碎屑岩裂隙含水层

11.3.3　区域水文地质条件

1、地形地貌

线路呈东西走向，区域由海拔高程 340～800m 的四川盆地过渡到海拔高程

800～2400m 的云贵高原，总体为南高北低的趋势；经过丘陵，中低山，云贵高原三个地貌单元：

（1)丘陵区(CK152+700～CK165)：龙凤～金桂段，位于“四川盆地南缘丘陵区”，线路穿行于永宁河左岸深丘地带，地面高程 320～800m，相对高差 50～300m。以深丘地貌为主，自然斜坡坡度约 20~30°，局部较陡，基岩零星出露，斜坡上为旱地、灌木，沟槽中为稻田。


川南丘陵地貌

（2）中低山区(CK165～CK304)：金桂～何官屯段，线路位于大娄山山脉西端崇山峻岭中，穿越威信扎西、毕节对坡两大地表水、地下水分水岭，地形起伏大，山间平地少见，一般坡度为 20~40°，地面高程 395～2400m，相对高差 300～600m。南广河、长宁河、赤水河及其支流呈深切狭窄“V”字型河谷，自然横坡陡峻，峡谷两侧可达 60~70°，部分为悬崖峭壁，相对高差 500～1600m。碳酸盐岩地区，喀斯特地貌发育，地表石漠化较严重。


威信低、中山地貌

（3）云贵高原区(CK304～终点)：何官屯～毕节东段，山峦起伏，乌江上游的吊南河、落脚河等河谷强烈下切；一般地区高程 1270～2050m，相对高差 100～400m，深切河谷一带高差可达 500~800m；河谷两侧大部分地区为溶蚀丘陵和洼地等岩溶景观，地形相对较平缓。水土保持差，地表石漠化严重。


落脚河峡谷地貌

2、地层岩性

区内覆盖层为第四系全、更新统（Q_4、Q_3）土石层，下伏基岩有侏罗系（J）、三叠系（T）、二叠系（P）、石炭系（C）、泥盆系（D）、志留系（S）、奥陶系

（O）、寒武系（∈）砂岩、泥岩、页岩、灰岩、白云岩、玄武岩地层。

3、地质构造

线路通过区域地质构造复杂，处于川黔南北向构造带及北东向构造带交接复合部位。沿线主要北东向构造体系：沿线处于古蔺山字形、黔西山字形构造带及北东向构造带交接复合部位，断裂、褶曲发育。特别是不同时期的断层互相交叉切割，断层密集，岩体破碎。线路多大角度穿越构造线。构造分布详见区域地质构造纲要图。

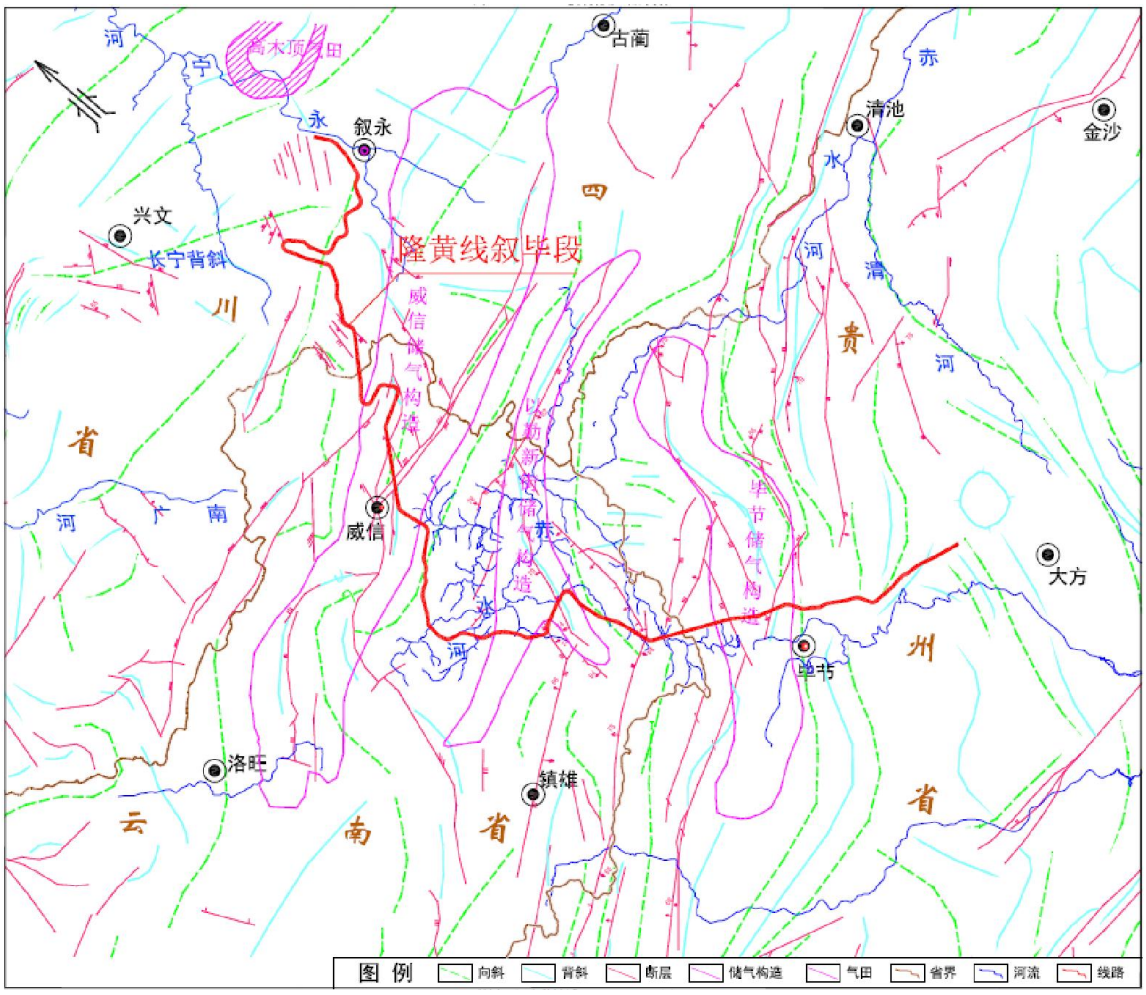


图 11.3-1　区域地质构造纲要图

区内主要有 13 个大的褶曲构造，其中背斜 6 个，向斜 7 个。主要特征见下表：

表 11.3-4　　工程区主要褶皱一览表

序号	名称	与线路关系			主　要　特　征
		相交位置	夹角（°）	工程	
1	叙永向斜	CK173+900 CK187+440	60-75	隧道	向斜轴部和线路大致相交于 CK173+900、CK187+440，轴线和线路交角近 60-75 度，向斜轴线展布近 N60°E。该向斜为区域内主要构造之一，延伸长度达 40Km 以上。向斜核部为沙溪庙组地层，两翼依次为自流井组、须家河组、雷口坡组、嘉陵江组、飞仙关组地层。向斜核部地层较为宽缓，两翼岩层倾角不对称，NW 翼为 15-30°，SE 翼为 20-50°，属枢纽性不对称线状向斜。
2	竹林湾背斜	CK194+560	45	隧道	背斜轴部和线路大致相交于 CK194+560，轴线和线路交角近 45 度，向斜轴线展布近 N70°E。该段为竹林湾背斜倾伏端，区域上属于叙永向斜南东翼次级构造。延伸长度约 10Km。背斜位于须家河组地层。
3	高峰寺向斜	CK197+950	40	桥	向斜轴部和线路大致相交于 CK197+950，轴线和线路交角近 40 度，向斜轴线展布近 N40°E。区域上属于叙永向斜南东翼次级构造（属于受竹林湾背斜倾伏端的影响而形成的次一级构造）。延伸长度约 5Km。背斜位于须家河组地层。
4	高寨坡-江西背斜	CK228+660	25	隧道	背斜轴部和线路大致相交于 CK228+660，轴线和线路交角约为 25°，轴线展布近 N60°E，延伸长度约 30Km。背斜核部为寒武系娄山关群，两翼依次为奥陶系、志留系地层，核部岩层较陡倾，一般为 40-6°，背斜轴部受到高寨坡江西湾断层切割，局部近于直立。
5	大湾向斜	CK230+900	25	隧道	向斜轴部和线路大致相交于 CK230+900，轴线和线路交角约为 25°，轴线展布近 N60°E，延伸长度约 15Km。向斜核部为志留系地层，两翼依次为奥陶系、寒武系地层，核部岩层平缓，两翼较陡。线路穿越向斜扬起端。
6	白岩寨背斜	CK236+110	45	路基	背斜轴部和线路大致相交于 CK236+110，轴线和线路的交角约为 45°，轴线展布近 N40°E，延伸长度约 30-40Km。背斜核部为寒武系地层，两翼依次为奥陶系、志留系、二叠系，轴线大部分被断层切割破坏，总体属对称紧密线状长轴背斜。
7	石坎向斜	C1K247+950～C1K249+550	10-40	桥、路基	向斜轴部和线路大致相交于 C1K247+950～C1K249+550 附近，轴线和线路交角约为 10-40°，轴线展布近 N70°E，向斜核部为侏罗系地层，两翼依次为三叠系、二叠系。向斜两翼岩层倾角较陡，SE 翼为 40-75°，NW 翼为 30-45°，属枢纽性不对称线状向斜。
8	彭家寨背斜	C1K264+070	80	隧道	背斜轴部和线路大致相交于 C1K264+070，轴线和线路交角近 80 度。区域上属于石坎向斜与以勒背斜之间次级构造。延伸长度约 1-3Km。背斜轴部为地层茅口+栖霞组。
9	泼机湾向斜	CK267+180	70	桥	向斜轴部和线路大致相交于 CK267+180，轴线和线路交角近 70 度。区域上属于石坎向斜与以勒背斜之间次级构造。延伸长度约 1-3Km。向斜轴部为地层茅口+栖霞组。

序号	名称	与线路关系			主　要　特　征
		相交位置	夹角（°）	工程	
10	以勒背斜	CK281+060	20	路基	背斜轴部和线路大致相交于 CK281+060，轴线和线路交角约为 20°，轴线展布近 N15°E，背斜核部为寒武系娄山关群，两翼依次为奥陶系地层，核部岩层较陡倾，一般为 35-65°，总体属对称长轴背斜。
11	川洞向斜	CK298+456	72	隧道	向斜轴线展布近 N53°E，轴线位于田坎、川洞、黑树桩、苏木寨一线，往北东伸向遵义幅，向西南驰入镇雄，褶轴循北东向延展。核部地层主要为侏罗系地层，两翼依次三叠系、二叠系至寒武系中上统娄山关群组。北西翼岩层倾角 5°~20°，南东翼岩层倾角 4°~12°，属对称平缓开阔的短轴向斜。其 SE 翼发育次级褶皱。
12	田坝桥背斜	CK315+260	88	隧道	背斜轴线展布近 N68°E，背斜核部为奥陶系，两侧依次为石炭系、二迭系地层，向斜 NW 倾角为 13-25°，SE 翼倾角为 40-60°，总体属不对称背斜。
13	沙湾向斜	CK325+200	80	路基	轴线展布近 N75°E，向斜核部为中侏罗统，两翼由下侏罗统及三叠系构成。岩层倾角 30~60°，SW 端仰起，形成岩层倾转折，倾角 26°。属对称向斜。

区内对线路有影响的主要断层有 22 条，特征见下表。

表 11.3-5　　工程区主要断层一览表

序号	名称	与线路关系			主　要　特　征
		相交位置	夹角（°）	工程	
1	性质不明断层	CK216+200	88	桥	和线路大致相交于 CK216+200，交角为 88°，断层走向为 N60° E，延伸长度约 5Km，断层性质不明。区域上属于高寨坡江西湾断层的次级断裂。
2	性质不明断层	CK216+770	50	桥	和线路大致相交于 CK216+770，交角为 50°，断层走向为 N45° E，延伸长度约 3Km，断层性质不明。区域上属于高寨坡江西湾断层的次级断裂。
3	高寨坡江西湾断层	CK228+730	27	隧道	和线路大致相交于 CK228+730，交角为 27°，断层走向为 N60° E，延伸长度约 20Km，断层性质不明，为区域性大断层，该断层切割破坏高寨坡江西湾背斜轴部。
4	威信断裂带	CK231～CK233	0～60	隧道	和线路大致相交于 CK231～CK233 段，发育多条断层（近十条）。该断层密集带位于大湾向斜与白岩寨背斜之间。多数断层性质不明，主要发育于寒武系奥陶系地层，断层切割甚剧，岩体破碎，多数与线位小角度相交，其中一条与线位走向基本重合。该断层密集带在区域上的延伸长度达 30-50Km。
5	白岩寨断层	CK235+190	25	隧道	和线路大致相交于 CK235+190，区域上属于威信断层密集带次级断裂。延伸长度约 5-10Km。为正断层。主要发育于寒武系奥陶系地层，断层切割甚剧，岩体破碎。断层面倾向北西，倾角约 75 度。断距不详。
6	潘家沟断层	C1K238+580、C1K238+660	60～70	桥	和线路大致相交于 C1K238+580、C1K238+660，发育两条断层，均为正断层（F0、F1）。F0 断层地表迹象明显，断层面倾向 SE，倾角为 50～60°。F1 断层为支断层，地表迹象不明显，根据综合资料分析，断层面倾向 NW，倾角约 67°。

序号	名称	与线路关系			主　要　特　征
		相交位置	夹角（°）	工程	
7	杉林断层	CK281+180	20	路基	断层走向 N30°E，倾向 NW，倾角为 70～74°，断层位于背斜核部附近，局部穿切破坏背斜轴部，断层 NW 盘为中上寒武统娄山关群和下奥陶统地层，SE 盘为中上寒武统娄山关群二段和下奥陶统地层，断层 NW 盘上升，SE 盘下降，断层带断层角砾岩发育，角砾大小不一。为压扭性断层。
8	关门山断层	CK295+480	57	桥	该断层为压扭性正断层，最大地层断距约 900m，断层走向 N60～70°E，倾向 NW，倾角为 64～75°。断层 NW 盘为下二迭统至中三迭统地层，SE 盘为下二迭统至下三迭统地层，断层带上岩石挤压破碎强烈，破碎带宽约 30m，牵引小褶曲和断层角砾岩、压碎岩发育，断层 NW 盘下降，SE 盘上升。
9	上扬塘断层	CK304+055	75	隧道	在测区呈 N25°~27ºE 走向，倾向 NW，倾角约 75°，为正断层，推测地层断距约 145m，推测断层带宽度 20m（含影响带）。断层错断（T_1f）、（P_2c）、（$P_2l+\beta$）、（P_1m）地层，断层破碎带富水性强，且切割煤系地层
10	茶木树断层	CK305+589	43	隧道	在测区呈 N3ºE 走向，倾向 NW，倾角约 65°，为正断层，推测断层断距约 100m。断层错断（T_1f）、（P_2c）、（P_2l）、（$P_2\beta$）、（P_1m）地层。据邻近钻探揭示，断层碎碎带内断层角砾以砂质泥岩为主，胶结一般，断层破碎带宽度约 10m。断层破碎带富水性强，为导水性断层
11	监羊簏断层	CK305+904	74	隧道	在测区呈 N56ºE 走向，倾向 NW，倾角约 75°，为逆断层，推测地层断距约 100m。断层错断（T_1f）、（P_2c）、（P_2l）地层，断层碎碎带内断层角砾以砂质泥岩为主，胶结较差，推测断层破碎带宽度约 15m，富水性强
12	瞄小冲断层	CK308+295	69	路基	根据成贵铁路钻探揭示的一条逆断层，由于上部覆盖层较厚，野外未见明显断层迹象，据区域资料推测，断层上盘应为 P2c+l、P2β 地层，据钻探资料揭示 P2c+l、P2β 地层已缺失，断层两盘均为 T1f 地层
13	何官屯断层	CK308+587	90	路基	由于上部覆盖层较厚，野外未见明显断层迹象，据区域地质资料推测，断层上盘应为 P2c+l 地层，据已有钻孔资料揭露断层上盘煤系地层，下伏 P1m 地层，该断层切层至上盘仅出露灰岩地层
14	岩头寨断层	CK309+647	83	路基	断层线长约 16km，最大地层断距为 150m 左右，断层走向为 N45°E，倾向 NW，倾角为 80°，断层为压性正断层。该断层位于桥址区之外，对拟建桥梁影响一般。测段代表性岩层产状为 N30°W/NE/15°
15	岩头寨 1#断层	CK310+252	81°	路基	断层线长约 16km，最大地层断距为 150m 左右，断层走向为 NE，倾向 SE，倾角约为 80°。断层 NE 盘为栖霞组至梁山组地层，SW 盘为茅口组至湄潭组地层，NE 盘上升，SW 盘下降，断层带断层角砾岩及方解石脉发育，地层扭曲严重，断层影响带宽度为 60~70m。受岩头寨 1#断层影响，CK310+454 处发育一条次级逆断层，即岩头寨 1#断层次级断层，与线路交角约 69°，走向 NE，倾向 SE，倾角约 80°。断层规模较小，影响带宽度约 2~5m

序号	名称	与线路关系			主　要　特　征
		相交位置	夹角（°）	工程	
16	龙潭坪 1#断层	CK311+016	79	隧道	在隧区总体呈 NE-SW 走向，倾向 NW，倾角约 86°，为逆断层，推测断距约 220m。在隧区出露的地层上盘为（P1l）+（O1m），下盘为（P1q）+（P1l）+（O1m）。推测断层带宽度约 30m，断层破碎带富水性强，且切割煤系地层，对隧道工程影响较大。
17	龙潭坪 2#断层	CK311+387	73	隧道	在隧区总体呈 NE—SW 走向，倾向 SE，倾角约 78°，为正断层，推测落差约 230m。在隧区出露的地层上盘为（P1q）+（O1m），下盘为（P1l）+（O1m）。推测断层带宽度 30m，断层破碎带富水性强，且切割煤系地层，对隧道工程影响较大。
18	黑川洞断层	CK314+495	79	桥	呈 N72°E 走向，延伸长度约 22Km，倾向 SE，倾角约 75°，为逆断层。推测地层断距约 200～300m，断层带宽度 20～30m。其上盘为二叠系下统栖霞组、二叠系下统梁山组、摆左组地层，下盘（下降盘）二叠系下统栖霞组。
19	糜家寨断层	CK314+966	84	桥	呈 N58°E 走向，延伸长度约 3Km，倾向 NE，倾角约 50°，为正断层。推测地层断距约 20～50m，断层带宽度 5～10m。其上盘、下盘均为二叠系下统栖霞组。
20	余家院断层	CK316+228	82	隧道	呈 N60°E 走向，延伸长度 3-5Km，倾向 SE，倾角约 60°，为正断层。推测地层断距约 20～50m，断层带宽度 5～10m。其为下盘栖霞组、茅口组灰岩、上盘为龙潭组、长兴组灰岩、页岩、砂岩夹煤层。
21	吊南断层	CK333+431	59	桥	断层性质为正断层，倾向 141°，倾角 70°，断层两盘地层均为灰岩夹泥质灰岩（T1yn1），北西盘岩层产状 34°∠40°，南东盘产状 150°∠27°。断层处线路以吊南大桥通过，影响小。
22	落脚河断层	CK339+288	79	桥	位于落脚河河床右岸，根据测绘和参见成贵线落脚河勘察资料：断层产状为 N33 o E/85 oNW，该断层为正断层，在地形地貌、地层岩性上均有明显的断层特征，其规模较小，上下错距 20~40m，破碎带宽度 20～30m，主要为断层压碎岩、断层角砾岩，原岩有灰岩、泥质灰岩、泥质白云岩及泥岩，颜色较杂，软硬差异较大，压碎岩较破碎，钻取岩芯呈短柱状、块状及柱状，断口多为陈旧的节理裂隙面。

4、地下水分布及特征

（1）地下水类型

依据测区出露的地层岩性及含水地层储水空间的成因、特征和地下水赋存形式，将测区地下水划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐类岩溶水三大类。

1）松散岩类孔隙水

主要赋存于中主要赋存于第四系坡残积、坡洪积、冲积等河流阶地及河漫滩的砂、砾卵石层、松散地层孔隙中，一般为潜水。松散岩类孔隙水零星分布于测区斜坡坡脚、沟谷、溶蚀洼地一带，范围小、厚度不均一，主要接受大气

降雨补给。因松散岩为透水层，其富水性差且不稳定，因而地下水水量不大。

2）碎屑岩类裂隙水

主要分布于测区蓬莱镇组（J_3p）、郎岱群（J_2ln）、龙头山砂岩组（J_2l）、上沙溪庙组（J_2s）、下沙溪庙组（J_2xs）、新田沟组（J_2x）、自流井群（$J_{1-2}z$）、珍珠冲组（J_1z）、香溪组（J_1x）、狮子山组（T_2sh）、沙镇溪组（T_3s）、须家河组（T_3xj）、雷口坡组（T_2l）、永宁镇组（T_1yn）、嘉陵江组（T_1j）、铜街子组（T_1t）、飞仙关组（T_1f）、夜郎组（T_1y）、宣威组（P_2x）、大隆组（P_2d）、长兴组（P_2c）、龙潭组（P_2l）、梁山组（P_1l）、摆佐组（C_1b）、大塘阶（C_1d）、红崖坡组（D_2h）、缩头山组（D_2s）、猴儿山组（D_2h）、龙洞水组（D_2l）、马鬃岭组（D_2m）、箐门组（D_2qn）、边箐沟组（D_1b）、翠峰山组（D_1c）、菜地湾组（S_3c）、大路寨组(S_2d)、马龙群(S_2ml)、嘶风崖组(S_2s)、韩家店群（$S_{1-2}h$）、黄葛溪组（S_1h）、石牛栏组（S_1s）、龙马溪组（S_1l）、五峰组（O_3w）、湄潭组（O_1m）、石冷水组（$\in_2s$）、高台组（$\in_2g$）、高台组（$\in_2g$）、清虚洞组（$\in_1q$）、金顶山组（$\in_1j$）、明心寺组（$\in_1m$）、牛蹄塘组（$\in_1n$）的泥岩、页岩、粉砂岩、泥质砂岩、砂岩、长石石英砂岩等碎屑岩地层中。受区域构造应力作用及风化作用，节理裂隙发育。地表除发育构造节理裂隙以外，风化节理裂隙也较发育；而深部则以构造节理裂隙为主。随岩体埋深的增加，其完整性逐渐变好，这些节理裂隙网络为地下水赋存创造了一定条件。

主要接受大气降雨入渗补给，及上覆含水层补给，并赋存于岩体的孔隙和裂隙网络中。由于地层中夹泥质岩类的相对隔水层，使地下水渗流排泄能力差，从而使区内岩体具备浅部和接触带富水性较强，向深部富水性逐渐变弱的特点。含水岩组的富水性不均一，属弱～中等富水。

在线路范围内分布较广。

3）碳酸盐类岩溶水

测区岩溶水赋存于三叠系中统法郎组(T_2f)、关岭组(T_2g)、狮子山组(T_2sh)、松子坎组(T_2s)、雷口坡组(T_2l)，三叠系下统永宁镇组(T_1yn)、茅草铺组(T_1m)、夜郎组二段（T_1y^2）、嘉陵江组（T_1j）、飞仙关组（T_1f）、夜郎组（T_1y），二叠系上统长兴组（P_2c），二叠系下统茅口组（P_1m）、栖霞组（P_1q），石炭系上统马平群（C_3mp），石炭系中统威宁群（C_2w）、黄龙群（C_2hn），石炭系下统摆佐组（C_1b）、大塘阶（C_1d）、岩关组（C_1y），泥盆系上统（D_3），泥盆系中统曲靖组（D_2q）、独山组（D_2d），泥盆系下统坡脚组（D_1p），志留系中统石牛栏组（S_1s），奥陶系上统观音桥组（O_3g）、五峰组（O_3w）、临湘组（O_3l）、涧草沟组（O_3j），奥陶系中统宝塔组（O_2b）、大箐组（O_2d）、十子铺组（O_2s），奥陶系下统湄潭组

（O_1m）、红花园组（O_1h）、桐梓组（O_1t），寒武系中上统娄山关群（$\in_{2-3}ls$），寒武系中统石冷水组（$\in_2x$）、高台组（$\in_2g$），寒武系下统清虚洞组（$\in_1q$）等地层的灰岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩、白云岩、泥质灰岩及含石膏的盐溶角砾岩等组成的碳酸盐岩类含水岩组中。主要分布于马家坝至毕节东段里程范围为 CK209+990~CK333+975，约占测区面积的 42.3%，大部分为裸露型，少部分浅埋型。

上述含水岩组由于沉积环境、时代不同，所含矿物成分、结构、构造成层条件各异，造成岩溶化程度不同，表现的溶蚀现象、岩溶形态、富水性不一。地表以深陷溶蚀洼地、开阔谷地、碟状洼地、岩溶槽谷和串珠状分布的溶蚀洼地和漏斗、落水洞、溶洞、竖井、溶蚀裂隙等溶蚀现象为特征，地下多以暗河、岩溶裂隙、溶洞为主。据岩溶化程度不同把上述含水层分为强富水含水层和中等富水含水层两类。



井泉点

①三叠系中统法郎组（T_2f）、狮子山组（T_2sh）、松子坎组（T_2s）、雷口坡组（T_2l），三叠系下统茅草铺组（T_1m）、嘉陵江组（T_1j）、飞仙关组（T_1f）、夜郎组（T_1y），二叠系下统茅口组（P_1m）、栖霞组（P_1q），石炭系上统马平群（C_3mp），石炭系中统威宁群（C_2w）、黄龙群（C_2hn），泥盆系上统（D_3），泥盆系中统曲靖组（D_2q）、独山组（D_2d），奥陶系下统红花园组（O_1h）的厚层灰岩为强富水含水层。其岩溶化程度高，岩溶极其发育，地表岩溶形态以深陷溶蚀洼地、落水洞为主，在深部则以及巨大的地下暗河为主。地下水具有庞大复杂的运移赋存空间，地下水十分丰富，迳流复杂，常以岩溶大泉、暗河出露地表。如测区大冲子隧道 CK391+100，洞身以上 63m 处分布在夜郎组地层中的暗河出口，流量 30L/s。

②三叠系中统关岭组（T_2g），三叠系下统永宁镇组（T_1yn），二叠系上统长兴组（P_2c），石炭系下统摆佐组（C_1b）、大塘阶（C_1d）、岩关组（C_1y），泥盆系中统曲靖组（D_2q）、独山组（D_2d），泥盆系下统坡脚组（D_1p），志留系中统石牛栏组（S_1s），奥陶系上统五峰组（O_3w）、临湘组（O_3l）、涧草沟组（O_3j），奥陶系中统宝塔组（O_2b）、十字铺组（O_2s），奥陶系下统湄潭组（O_1m）、桐梓组（O_1t），寒武系中上统娄山关群（$\in_{2-3}ls$），寒武系中统石冷水组（$\in_2x$）、高台组（$\in_2g$），寒武系下统清虚洞组（$\in_1q$）等岩组的白云岩、泥质白云岩、泥灰岩为中等富水含水层。其岩溶化程度相对较低，岩溶较发育，地表形态多以开阔谷地、碟

状洼地、漏斗为主。还有少量零星分布的落水洞、竖井、溶蚀裂隙等岩溶垂直形态，地下水主要沿溶蚀裂隙接受降雨渗入式补给，沿溶蚀裂隙运移，地下水露头数量较少。

（2）地下水补、径、排特征

从地形、地表溪沟、河流水文分布特征、泉域分布、构造特征及与线路展布关系分析，地下水补给、迳流、排泄特征如下：

1）地下水补给特征

①第四系孔隙水

主要赋存于第四系松散土层中，主要受大气降水补给，向低洼处排泄。

②基岩裂隙水：主要受孔隙水及大气降水补给，向低洼处排泄。

③岩溶水：由于沿线可溶岩地层广泛分布，受构造作用地表岩溶裂隙发育，同时由于地壳上升，地下水位下降，使古岩溶出露地表，地表岩溶槽谷、溶蚀洼地、落水洞、竖井及岩溶漏斗等垂直溶蚀现象普遍，岩溶发育有利于大气降水的渗入式或注入式补给。大气降水一部分沿地表溶隙、溶缝、落水洞、溶斗等岩溶通道直接进入地下，补给岩溶地下水，一部分沿斜坡面流，沿冲沟、溪沟汇集成地表水流，经区域内的纵横冲沟汇聚，进入岩溶漏斗，最终补给地下水。地下水埋藏受地形、构造控制，测区地下水的补给源主要为大气降水。地下水动态受大气降水影响大，一般每年 5 月中、下旬地下水流量、水位开始回升，6～9 月为最高值，其间出现 2～3 次峰值，10～12 月份进入平水期，水位、流量开始逐渐递减，到次年三、四月份降为最低值。单个水点流量洪期（雨季）与枯期（旱季）流量年变化幅度 5～20 倍，甚至更高。

2）径流、排泄特征

沿线主要排泄基准面：永宁河、南广河、长宁河、古宋河、赤水河、吊南河、落脚河，均属长江水系。由于岩组的特殊组合关系（含水层与隔水层相间），层组间水力联系差，在构造条件控制下，分割成不同的水文地质小单元，导致各地层分属不同的水力系统，没有统一地下水位，各水文地质单元径流、排泄特征各异。

从泉域、河流分布、构造特征分析，地下水运动方向多与构造线大致相吻合，地下水沿构造线顺层运移。地下水分水岭基本上与地表分水岭一致。地下水接受大气降水补给后沿垂直岩溶管线、裂隙以垂直渗流为主、到深部逐渐转变为与岩层面近于一致延展的具有一定规律的岩溶网络管道系统进行运移径流，以水平流动为主。表现在岩溶峰丛、峰林及洼地是地下水的垂直渗流地带；峰丛沟谷主要是径流带，也是补给地带；洼丘谷地和岩溶中山峡谷地则是地下

水的主要排泄地带。

结合区域水文地质特征和野外实地调查分析认为：拟建线路隧道大多处于地下水的垂直循环带或季节交替循环带内，部分长大越岭隧道的部分地段则处于地下水的水平循环带和深部循环带内。

5、水文地质问题现状调查

沿线可溶岩主要分布于马家坝至毕节东段，长 79.902km，占全线的 42.3%，其中强烈发育长度 52.363km，约占线路长度的 27.37%，其它地区岩溶为中等发育至弱发育。岩溶形态多样，既有溶隙、岩溶洼地、落水洞、漏斗等垂向岩溶形态，也有溶洞、暗河等水平岩溶形态。由于受构造作用影响，岩体破碎，加之测区雨量充沛，受泥质岩类的相对隔水层的夹持，从而有利于地下水的补给和对可溶岩成分的溶蚀、溶解作用，造成了该区岩溶强烈发育。

表 11.3-6　　岩溶影响工程长度表

工程名称	总长(Km)	所占岩溶段长度比例%	弱发育长度(km)	中等发育长度(km)	强烈发育长度(km)
路基	15.957	20	2.194	8.037	5.726
桥梁	10.471	13.1	0.136	5.529	4.806
隧道	53.474	66.9	9.889	1.754	41.831
汇总	79.902		12.219	15.32	52.363

地面塌陷主要分布于岩溶发育的马家坝至毕节东段，多发育在峰丛洼地、峰林谷地及孤峰平原，主要由表水下渗有关，对路基、桥梁影响较大，原则上岩溶发育的桥桩基应穿过溶洞并置于底板下稳定基岩内，对溶洞呈串珠状发育者，则采用摩擦桩或进行注浆方案比较，严重时研究调跨避开方案；路基段应采取岩溶注浆、回填等有效治理措施。



岩溶塌陷

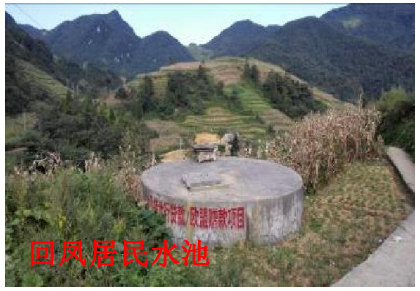
11.3.4　地下水利用现状

根据现状调查，本次涉及地下水敏感点主要为集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区、及分散式居民饮用水水源，在建和已建成的地表水库。在建地表水库为本工程穿越可溶岩地层最长，隧址区岩溶较发育的斑竹林隧道隧址区分布的回凤水库，该水库水源主要来源于地下暗河水在地表的再现，即断头河。已建成的水库为位于岩溶中等发育，长度为 2165m 的鹪鸪隧道隧址区的文笔水库，涉及地下水敏感点的隧道主要为可溶岩较发育的隧道共 13 座，在非可溶岩分布地段，隧址区居民主要饮用地表溪沟水，辅以小流量的山泉水。

表 11.3-7　　地下水利用现状调查表

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
1	下寨隧道	CK209+990~CK213+865	3875	下寨	30 多户	位于 CK212 隧道两侧，主要饮用泉水，泉水丰富	 
				中寨	30 多户	位于 CK213+500 左侧 500m 隧道两侧，主要饮用泉水，泉水丰富	
2	欧家湾隧道	CK214+145~CK216+040	1895	岩家洞	50 多户	位于 CK214+300 两侧，饮用泉水，泉水丰富	 
				高田村	100 多户	位于 CK215+400 右侧 300m，饮用泉水，泉水丰富	 
				欧家湾	20 多户	位于 CK215+400 左侧 100m，饮用泉水，泉水丰富	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
3	高寨坡隧道	CK216+735~CK219+225	2490	高寨	40 多户	位于 CK216+800 两侧，饮用泉水，泉水丰富	 
				高寨坡	60 户	位于 CK217+300 两侧，饮用泉水，泉水丰富	
				苏家坟	20 多户	位于 CK218+700 左侧 200m，饮用泉水，泉水丰富	
4	下坪隧道	CK219+370~CK222+845	3475	坡上村	70 多户	CK220 右侧 500m，饮用泉水，泉水丰富	 
				湾头	30 多户	CK220 左侧 50m，饮用泉水，泉水丰富	
				长岭埂	40 多户	CK222 两侧，饮用泉水，泉水丰富	
				落雅	30 多户	CK222+300 左侧 500m，饮用泉水，泉水丰富	
5	斑竹林隧道	CK222+930~CK235+600	12670	田湾头	20 多户	CK223+600 左侧 100m，饮用泉水，水量丰富	 
				大坡上	20 户	CK225+100 左侧 600m，饮用泉水，水量丰富	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
				茨竹、院门口	120 多户	CK227+000 左侧 400m，饮用泉水，水量丰富	 
				卷沟、回凤、回凤水库	50 多户	CK229 两侧，饮用泉水和溪沟水，在建回凤水库供威信居民饮水，供水规模为 15000 人，总库容 200 万 m^3	
				四方地	30 多户	CK230+300 左侧 200m，饮用泉水，水量丰富	 
				李家坡、新店子、大房子、中营坪、龙洞湾等	500 多户	CK231+700 两侧，主要饮用泉水和溪沟水	
				桂香沟	100 多户	CK233 左侧 1km，主要饮用溪沟水和泉水	
			12670	原盛店	80 多户	CK233+800 右侧 400m，主要因溪水和泉水	 

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
				斑竹林	100 多户	CK235+100~+600 左侧 100m，饮用溪水和泉水	  
6	下坝隧道	CK238+800~ CK244+660	5859	大海子	60 多户	CK235+900 两侧，主要饮用溪水	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
				凤沟、风洞、新街、沙坝、上坝	220 多户	CK240+600~CK242+800 右侧 200m，饮溪沟水和少量泉水，旱季雨水缺乏	 新街  龙洞沟泉眼 1
				龙洞沟	200 多户	CK243+200~CK244+600 右侧 300m，饮用泉水，水量丰富	 龙洞沟泉眼 2  龙洞沟泉眼 3
				南京沟	100 多户	CK244+300 左侧 300m，饮用泉水，旱季缺水	 南京沟水池
7	河坝头隧道	CK254+570~CK257+195	2625	王寨	50 多户	CK255 左侧 800m，饮用泉水	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
				大岩	40 多户	CK255+800 左侧 500m，饮用泉水	
				寨头、河坝头	80 多户	CK255+800 右侧 400m，饮用泉水	
8	彭家寨隧道	CK262+820~CK264+780	1960	庄耳	70 多户	CK261+801 两侧，饮用泉水	
				观音	20 多户	CK264 左侧，饮用泉水	
				岩上	30 多户	位于 CK264+400 右侧 300m，饮收集雨水	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
9	安家湾隧道	CK265+120~CK266+380	1260	果珠泉水	供3000多人	C1K265+500右侧450m，流量为501/s	
10	鹧鸪寨隧道	CK282+280~CK284+455	2165	鹧鸪寨、冬笋塘	120多户	CK282+600两侧，饮用溪沟水，旱季缺水	 
				白岩脚	70多户	K283+300左侧400m，饮用溪沟水和泉水，旱季缺水	
				文笔水库		CK283+000右侧800m，以勒镇饮用水源，可供8000人饮水，库容181万m^3	
11	青岗林隧道	CK287+785~CK292+930	5145	冯家寨、岩上	200多户	CK292+600右侧50m，饮用泉水，天干不够吃	

序号	隧道名称	进出口里程	长度（m）	敏感点名称	规模	概况	备注
12	苏木乡隧道	CK296+330~CK299+390	3060	鱼洞村	850多户	CK296~CK298隧道顶部，主要饮用泉水，旱季缺少	 杨家垭口泉眼
				杨家丫口、猫坡	140多户	CK298+500两侧，饮用泉水	
13	高坡隧道	CK299+465~CK307+470	8005	苏木	300多户	CK300+300右侧，饮用泉水	 苏　木
				瓦厂	80多户	CK301+300右侧150m，饮用溪沟水	
				大坝垭口	100多户	CK305+600左侧600m，饮用泉水，泉水分散	
				茶木树	60多户	CK306+700右侧400m，饮用泉水，泉水分散	 隧顶溶蚀洼地
				石杠冲	100多户	CK306+600左侧500m，饮用泉水，泉水分散	

11.3.5 同类工程回访调查

1、玉京山隧道地下水影响现状

本次评价同时调查了与叙毕线临近的在建成贵线。成贵线在建玉京山隧道与叙毕线斑竹林隧道位于同一水文地质单元，水文地质条件类似，具有一定的类比性。玉京山隧道施工断面有 3 处，进口断面 DK277+745、出口断面 DK284+150 及隧道中段斜井 DK281，三断面同时开挖施工。

表 11.3-8　　玉京山隧道回访调查情况表

施工里程	施工对地下水影响现状
DK277+745～DK278+150	该段隧道涌水量很小，只部分段落洞壁有小水滴渗出。涌水量每天估计不到 1000m^3。隧道施工仅使隧道顶部对应里程 DK278+150 左 50-100m 范围内分布的居民水源水量有所减少，但现阶段没有疏干居民水源的情况发生。
DK281+000～DK281+500	该段隧道涌水量较小，隧道横洞涌水量相对较大，但每天不超过 1000m^3，该段隧道顶部无居民点分布，隧道修建未影响任何分散的地下水饮用水源。
DK283+250～DK283+800	根据 DK283+330～DK283+800 段隧道泄水孔流量调查，该段涌水量 Q=1089m^3/d。左侧边墙（靠水库一侧）泄水孔的流量一般为 0.025～0.25l/s，其中有 3 个泄水孔流量较大，位于 DK283+596～602 左侧边墙脚（该段于 2014 年 11 月 28 日开挖到），分别为 1.8l/s、2.2l/s 和 2.6l/s，流量总计 Q=570m^3/d，为整段段涌水量的 52%。 根据施工单位定期对扎西水库水位的量测数据（表 11.3-9）显示：2014 年 7 月水位为 1224m 开始到现在 2015 年 5 月的水位为 1222.2m，波动仅为 1.8m。其中从 2014 年 7 月到 2015 年 4 月其水位一直下降，累计下降 3.7m，水位每月平均降低 0.33m，根据最高蓄水位时的面积 0.072km^2 计算，每月水库减少的水量 Q=0.33×72000=23760m^3，平均每天减少的水量 Q=792m^3/d。 根据以上调查和数据分析：最有可能对水库水量减少造成影响的出水点为 DK283+596～+602 左侧 3 个点，但该 3 个点的涌水量高达 570m3/d，如果该 3 个点和水库间有直接的管道或大型构造节理裂隙带连通，则 2014 年 12 月到 2015 年 4 月间每月观测的水位下降量应该是 2014 年 10 月和 11 月的近 2 倍，但实际水位波动极小，仅为此 2 个月的 1～1.2 倍，甚至在 2015 年 2 月～3 月间的水位下降量比 10 月和 11 月的下降量还少了 0.1m。由此分析该 3 个最大涌水点明显和水库间没有直接的管道连通，涌水来源于山体中岩溶水的静储量部分以及影响半径内的补给。目前隧道开挖对水库的水量减少未造成影响，且目前雨水增多后，水库的水位明显开始回升。因此目前水库水位的变化受降雨影响，是雨水补给多少的正常波动。

表 11.3-9　　扎西水库水面标高监测成果

时间	设计平均水位(m)	水面标高(m)	本次沉降量（cm）	累积沉降量（cm）	与设计平均水位相比(m)
2014 年 7 月	1222.2	1223.4	0	0	-1.2
2014 年 8 月		1223.2	20	20	-1.0
2014 年 9 月		1223.0	20	40	-0.8
2014 年 10 月		1222.6	40	80	-0.4
2014 年 11 月		1222.2	40	120	0.0
2014 年 12 月		1221.7	50	170	0.5
2015 年 1 月		1221.2	50	220	1.0
2015 年 2 月 3 日		1220.8	40	260	1.4
2015 年 3 月 4 日		1220.5	30	290	1.7
2015 年 3 月 30 日		1219.9	60	350	2.3
2015 年 4 月 19 日		1219.7	20	370	2.5
2015 年 5 月 10 日		1220.8	-110	260	1.4
2015 年 5 月 18 日		1221.6	-80	180	0.6



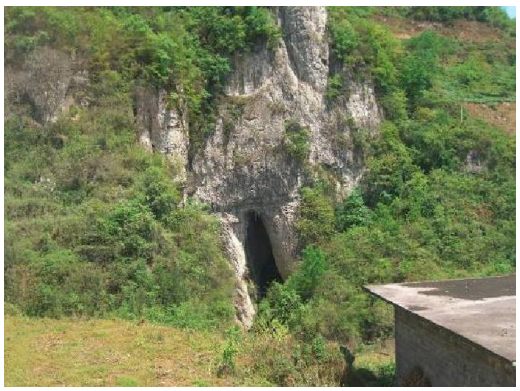
玉京山隧道出口段



扎西水库



隧址区岩溶地貌



隧址区岩溶洞穴

2、玉京山水文地质概况

表 11.3-9　　玉京山隧道水文地质条件及外环境概况表

工程概况		隧址区位于云南省威信县扎西镇簸火村境内，进口里程 D3K277+749，出口里程 D3K284+166，全长 6419m，最大埋深 385m，大部份埋深 100～300m。
水文地质条件	地形地貌	为中山地貌，相对高差 50～650m，坡度 5～50°，段内沟谷深切，局部呈陡立的峡谷地貌。地表多为季节性冲沟，灰岩段地表多发育有漏斗、溶洞和暗河天窗，局部发育有暗河进口。
	地层岩性	隧区内出露的地层较多、岩性复杂，主要地层有：第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）、第四系冲洪积层（Q_4^{al+pl}）、三叠系茅草铺组（T1m）、三叠系飞仙关组（T_{1f}）、二叠系长兴组（P2c）、二叠系龙潭组（P_2l）、二叠系下统梁山组（P_{1l}）、二叠系茅口组（P_{1m}）、二叠系栖霞组（P_{1q}）、志留系中下韩家店群（$S_{1\text{-}2h}$）、志留系石牛栏组（S_{1s}）、志留系龙马溪组（S_{1l}）、奥陶系五峰组（O_{3w}）、奥陶系临湘组（O_{3l}）、奥陶系宝塔组（O_{2b}）、奥陶系中统铺组（O_{2s}）、奥陶系湄潭组（O_{1m}）、寒武系上统娄关山群（$\in_{2\text{-}3ls}$）。主要岩性有：灰岩、白云岩、泥质灰岩、泥灰岩、砂岩、页岩、泥岩和煤层及玄武岩。
	地质构造	区内地质构造复杂，断裂发育，地层岩体破碎，以近东西向构造为主，线路多大角度穿越构造线，总体上穿越天堂上背斜的两翼。隧址区发育的断裂构造为：威信断层，为区域性断层，和线路大致相交于 D3K283+387 段；张家边断层：线路大致相交于 DK284 段，发育多个次级断层。段内岩层产状受构造影响变化较大，局部呈陡立状。
	水文地质特征	隧址区内地表水主要为季节性溪沟水，个别沟槽四季有水，水量随季节变化较大，以大气降水补给为主，地下水补给为辅。 （1）地下水类型：地下水主要为孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水和构造带水，总体来看地下水发育。①孔隙水赋存于局部冲沟沟床及坡麓松散堆积层，接受大气降水和地表水补给。由于堆积物分布零星，厚度不大，除冲积层内孔隙水受地表水补给而含水量大外，其余地段孔隙水补给差且径流排泄条件好而含量少；②基岩裂隙水赋存于基岩各类结构面内，主要受大气降水补给。测区丰富的降雨为裂隙水提供了良好的补给条件。因受构造影响程度不同导致裂隙发育程度不同，富水条件差异较大，由于段内断裂发育，受构造影响，段内基岩节理裂隙较发育，有赋存水的空间，总体看隧道基岩裂隙水较发育；③岩溶水主要赋存于可溶岩的溶孔、溶蚀裂隙中，通过洼地、竖井、落水洞、溶洞汇集大气降水补给，以岩溶下降泉、暗河形式排出地表。含水量丰富。隧址区灰岩地段有较多溶洞，且有暗河发育，岩溶水丰富；④隧址区内断裂构造及褶曲发育，规模较大，主要以压扭性正断层为主，断层破碎带宽 80～100m，破碎带两侧的强烈挤压带宽 50～1030m，因而受区域构造影响，隧址区内岩体破碎，地下水多沿破碎带及强烈挤压带活动，岩体破碎带富水性较强。隧址区内断层破碎带富水带与地表冲沟水联系密切，地下水静态储量较大。 （2）地下水的补给、径流、排泄：隧区地下水主要接受大气降水的补给，地下水动态受大气降水影响。由于隧区地形坡度陡，地面的径流条件好，大气降水后迅速沿斜坡坡面以片流的形式汇入溪沟，其中一部份大气降水沿风化、溶蚀裂隙渗入地下补给地下水。根据隧址区地形地貌特征，可以判断隧址区分水岭的位置位于 D3K281+700 附近，地下水总的运动方向大体为由洞身右侧向左侧排泄。但由于在总体上隧道两侧的河沟的标高均高于隧道洞身的标高，隧道开挖后隧道两侧的水均要向洞身汇集、排泄。隧址区地下水部分以泉、暗河的形式泄出地表，形成地表、地下水相互补给的关系。 隧址区水文地质图见图 11.3-3。

3、玉京山隧道与斑竹林隧道位置关系

本工程重点评价隧道为斑竹林隧道，该隧道与玉京山隧道在同一水文地质单元，两隧道隧址区地层岩性岩溶发育程度和特点类似，因此玉京山隧道的回

访调查结果可作为斑竹林隧道修建对地下水环境影响的预测分析的重要参考信息。两隧道位置关系如图 11.3-2，对应的水文地质图见图 11.3-3。

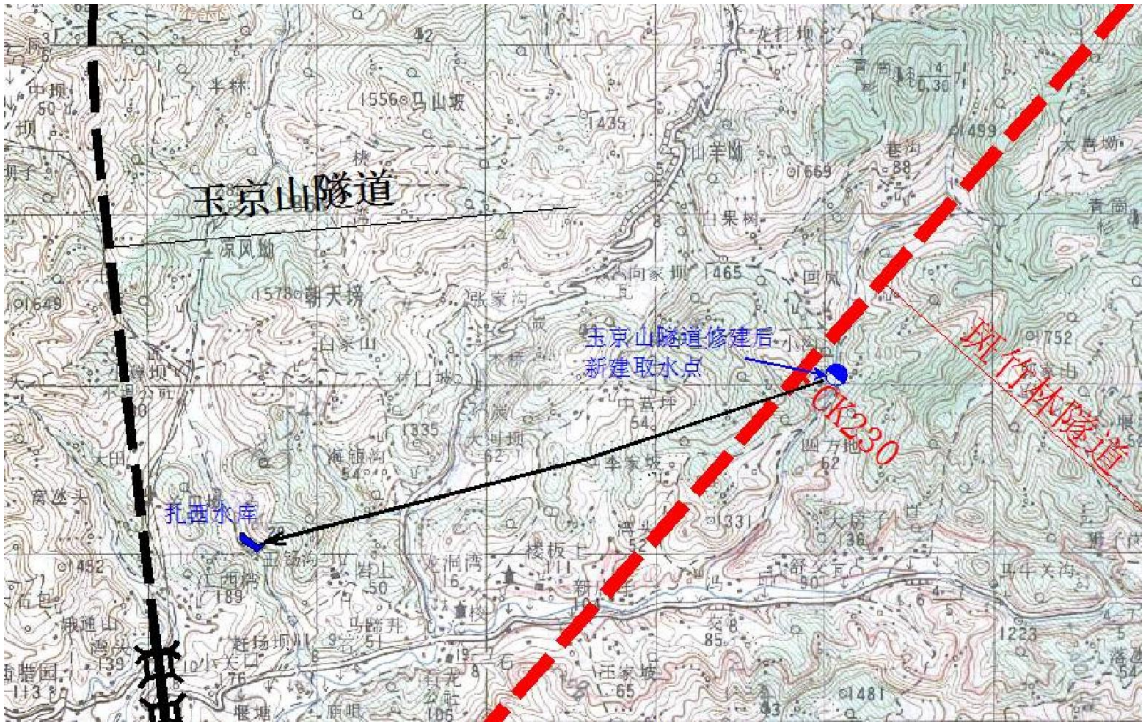


图 11.3-2　　斑竹林与玉京山隧道位置关系图

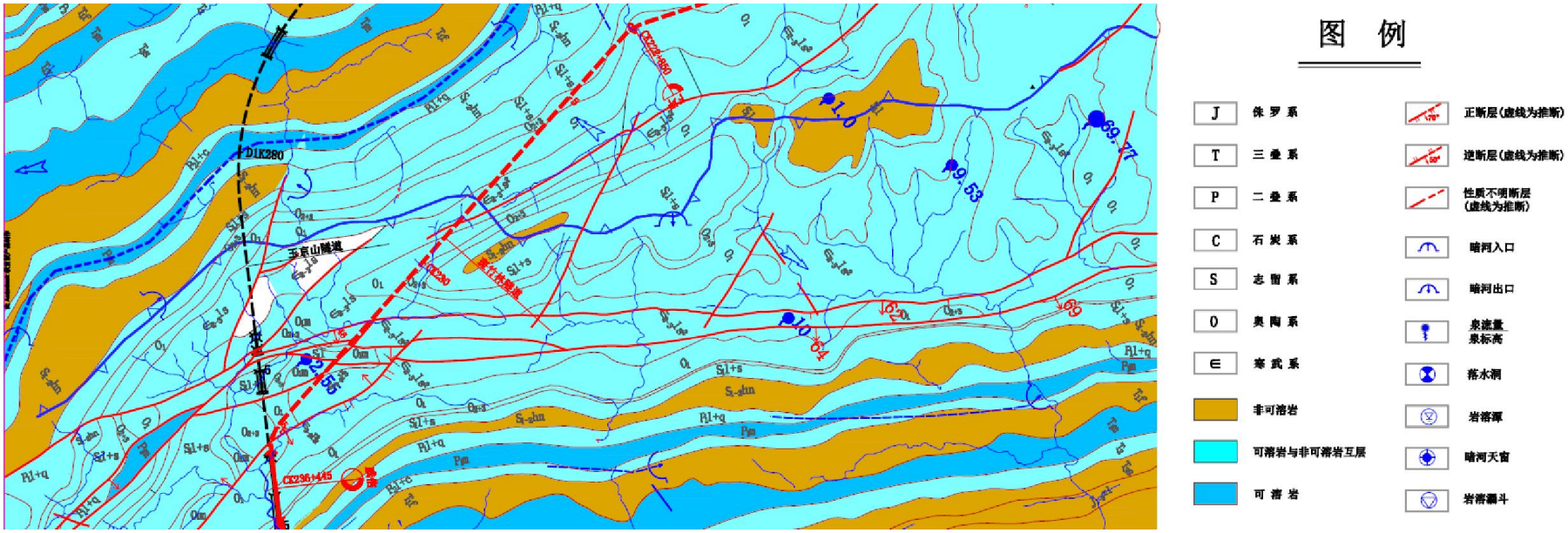


图 11.3-3　斑竹林与玉京山隧道隧址区水文地质图

11.4 地下水环境影响预测与评价

隧道施工对地下水环境造成影响主要是通过改变赋存地下水的地质环境从而改变影响范围内地下水天然补径排条件，使地下水以隧道为中心构成新的汇势，在隧道排水影响范围内形成新的地下水循环系统，进而改变影响区地下水的分布格局。由于山区地表水与地下水往往有较密切的水力联系，地下水常以泉水的形式溢出地表，沟谷基流也是地下水的再现，因此，当地下水环境发生改变，造成隧道所在山体地下水位下降、地下水资源的流失的时候，在地表的表现形式即是泉水、井水消失或流量减少以及沟渠水、水库水等地表水资源的枯竭。

本工程施工中除可能遇溶洞等岩溶现象外，还可能遭遇不同程度的突水、突泥灾害，地下水漏失风险较大。因此，本次评价根据地质勘察和现场调查情况，选择隧道长度较长或岩溶发育强烈，失水风险较大，且隧道顶部分布有居民饮用的井、泉点等地下水环境保护目标的斑竹林、下坝等共计 13 个隧道做为本次评价的对象。其中，斑竹林隧道长达 12670m，穿越可溶岩地层的长度最长，隧址区岩溶发育较强，且隧道顶部分布在建回凤水库。该隧道为本次地下水环境影响评价的重点。详述如下：

11.4.1 斑竹林隧道

1、隧道水文地质条件及外环境概况

表 11.4-1　　斑竹林隧道水文地质条件及外环境概况表

水文地质条件	地形地貌	测区属剥蚀中低山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，隧区绝对高程 1145～1695m，相对高差 100~550m。自然斜坡 20°～70°，出口处为旱地，植被不发育，多为农作物，坡面植被较发育，坡面第四系覆盖层一般 1～5m，沟槽土层较厚，约 5~8m，隧道出口靠近威信县城，交通便利。隧道进口位于沟谷内一陡崖处，纵坡较陡，植被不发育，交通条件较差。
	地层岩性	上覆第四系全新统坡洪积层（Q4dl+pl）及坡残积层（Q4dl+el）黏土、粉质黏土（厚约 0~10m）；基岩为志留系下统龙马溪组（S1l）页岩、泥岩夹灰岩，奥陶系中上统（O2+3）灰岩、白云岩夹泥岩，奥陶系下统湄潭组（O1m）页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩，奥陶系下统红花园组和桐梓组（O1t+h）灰岩、白云岩夹泥岩，寒武系娄山关群(∈2-3ls) 白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩及断层破碎带（Fbr）。
	地质构造	该隧道通过高寨坡江西湾背斜（CK228+660）和大湾向斜（CK230+900），并且穿过 9 条断层，断层主要集中分布于 CK231+000~233+100 之间，各条断层纵横交错，并有一断层与线路紧贴而行，详见图 11.4-1

	水文地质特征	隧址区内地表水主要为季节性溪沟水，个别沟槽四季有水，水量随季节变化较大，以大气降水补给为主，地下水补给为辅。 （1）地下水类型 地下水主要为孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水和构造带水，总体来看地下水发育。①孔隙水赋存于局部冲沟沟床及坡麓松散堆积层，接受大气降水和地表水补给。由于堆积物分布零星，厚度不大，除冲积层内孔隙水受地表水补给而含水量大外，其余地段孔隙水补给差且径流排泄条件好而含量少；②基岩裂隙水赋存于基岩各类结构面内，主要受大气降水补给。测区丰富的降雨为裂隙水提供了良好的补给条件。因受构造影响程度不同导致裂隙发育程度不同，富水条件差异较大，由于段内断裂发育，受构造影响，段内基岩节理裂隙较发育，有赋存水的空间，总体看隧道基岩裂隙水较发育；③岩溶水主要赋存于可溶岩的溶孔、溶蚀裂隙中，通过洼地、竖井、落水洞、溶洞汇集大气降水补给，以岩溶下降泉、暗河形式排出地表。含水量丰富。隧址区灰岩地段有较多溶洞，且有暗河发育，岩溶水丰富；④隧址区内断裂构造及褶曲发育，规模较大，主要以压扭性正断层为主，断层破碎带宽 80～100m，破碎带两侧的强烈挤压带宽 50～1030m，因而受区域构造影响，隧址区内岩体破碎，地下水多沿破碎带及强烈挤压带活动，岩体破碎带富水性较强。隧址区内断层破碎带富水带与地表冲沟水联系密切，地下水静态储量较大。 （2）地下水的补给、径流、排泄 隧区地下水主要接受大气降水的补给，地下水动态受大气降水影响。由于隧区地形坡度陡，地面的径流条件好，大气降水后迅速沿斜坡坡面以片流的形式汇入溪沟，其中一部份大气降水沿风化、溶蚀裂隙渗入地下补给地下水。地下水总的运动方向大体为由分水岭向北西、南东侧排泄。隧址区水文地质图见图 1.4.1-3。
隧道外环境概况		1、田湾头：20 多户，位于 CK223+600 左侧 100m，饮用泉水，水量丰富 2、大坡上：20 户，位于 CK225+100 左侧 600m，饮用泉水，水量丰富 3、茨竹、院门口：120 多户，位于 CK227+000 左侧 400m，饮用泉水，水量丰富。 4、巷沟、回凤、回凤水库：50 多户，位于 CK229 线路两侧，饮用泉水和溪沟水， 5、在建回凤水库:供威信居民饮水，供水规模为 15000 人总库容 200 万 m³。 6、四方地:30 多户,位于 CK230+300 左侧 200m，饮用泉水，水量丰富 7、李家坡、新店子、大房子、中营坪、龙洞湾等：500 多户，位于 CK231+400 两侧，主要饮用泉水和溪沟水 8、桂香沟：100 多户，位于 CK233 左侧 1km，主要饮用溪沟水和泉水 9、原盛店：80 多户，位于 CK233+800 右侧 400m，主要因溪水和泉水 10、斑竹林：100 多户，位于 CK235+100~+600 左侧 100m，饮用溪水和泉水

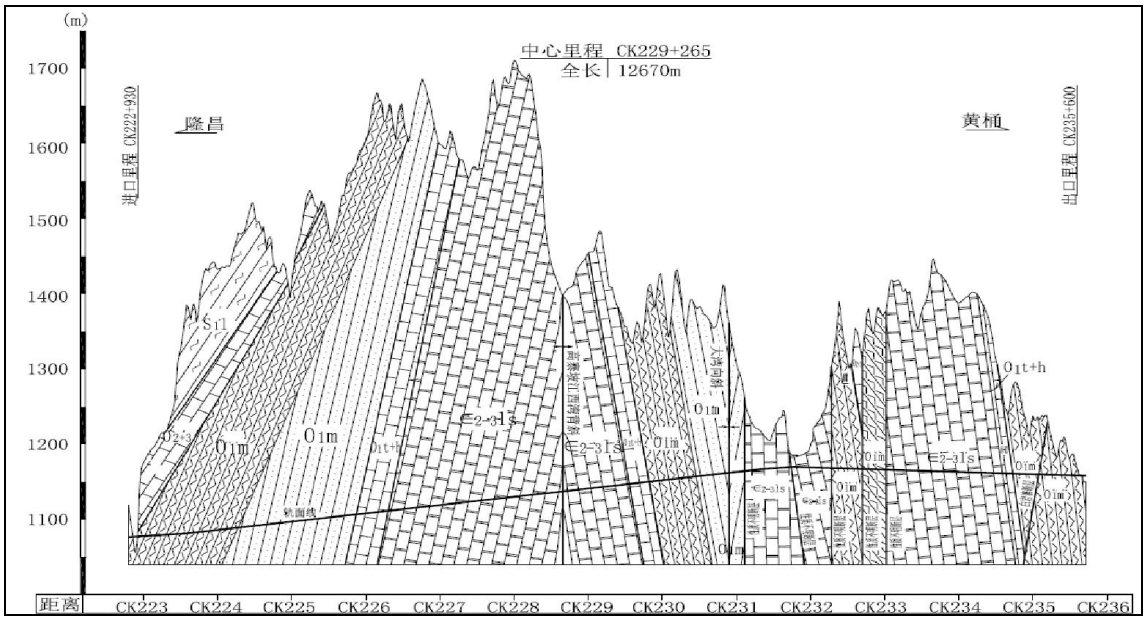


图 11.4-1　斑竹林隧道工程地质纵断面示意图

2、隧道施工对地下水环境的影响预测

（1）隧道施工主要涌水点预测

根据隧道洞身穿越的岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，预测隧道涌突水段。特别是可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、断层带和富水带，是突水、涌水的重点地段。

表 11.4-2　　斑竹林隧道涌突水危险地段预测简表

序号	危险段起止里程	长度（m）	判断依据（岩性+构造）
1	CK225+870~CK229+820	3950	可溶岩
2	CK231+000~233+100	2100	可溶岩与非可溶岩互层+断层集中分布带
3	CK233+020~CK234+730	1710	可溶岩
4	CK234+730~CK235+600	870	可溶岩夹非可溶岩

隧道突、涌水易引起地表水、地下水的漏失，需采取环保措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。随着施工结束以及采取一系列堵水措施后，地下水流场将随着自身的调整，水位有所恢复，水量有所回升。

（2）隧道涌水量及影响半径计算

根据《铁路工程水文地质勘察规程》（TB10049—2004）的规定，结合本隧道的勘察现状、水文地质条件，现选用地下水动力学法预测隧道涌水量，本次计算选用的渗透系数参照与斑竹林隧道水文地质条件相似的成贵线玉京山隧道的勘测值，水位降深为经验推测值，计算结果见下表，根据成贵线玉京山隧道回访调查，该计算结果比较合理但有待定测阶段进一步核实验证。

表 11.4-3　　斑竹林隧道地下水影响半径及隧道涌水量计算表

里程	长度 L(m)	地层代号	岩性	降深 H(m)	渗透系数 K(m/d)	α	影响半径 R(m)	涌水量 Q(m3/d)
CK222+930~CK223+200	270	O1m 隧道浅埋段	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	60	0.009	2.25	88.18	259.02
CK223+200~CK225+900	2700	O1m	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	110	0.009	2.07	218.90	3218.32
CK225+900~CK226+300	400	O1t+h	灰岩、白云岩夹泥岩	110	0.15	1.69	893.64	4608.57
CK226+300~CK228+300	2000	$\in_{2\text{-}3}$ls	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	110	0.1	1.72	729.66	16294.11
CK228+300~CK229	700	$\in_{2\text{-}3}$ls 背斜核部及断裂发育带	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	80	0.3	1.67	783.84	11907.13
CK229~CK229+500	500	$\in_{2\text{-}3}$ls	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	85	0.1	1.74	495.63	3474.89
CK229+500~CK229+800	300	O1t+h	灰岩、白云岩夹泥岩	85	0.15	1.71	607.02	2931.38
CK229+800~CK230+700	900	O1m	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	100	0.009	2.10	189.74	1029.54
CK230+700~ CK231	300	O1m 向斜核部	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	100	0.05	1.79	447.21	1294.36
CK231~CK231+200	200	∈2-3ls 断裂破碎带	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	80	0.3	1.67	783.84	3402.04
CK231+200~CK231+600	400	$\in_{2\text{-}3}$ls	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	40	0.1	1.82	160.00	1861.14
CK231+600~CK231+900	300	∈2-3ls 断裂破碎带	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	30	0.3	1.74	180.00	2888.16
CK231+900~CK232+200	300	$\in_{2\text{-}3}$ls	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	30	0.1	1.86	103.92	1240.15
CK232+200~CK232+400	200	∈2-3ls 断裂破碎带	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	40	0.3	1.71	277.13	2236.96
CK232+400~CK232+600	200	O1m	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	50	0.009	2.32	67.08	184.41
CK232+600~CK232+900	300	O1m 断裂破碎带	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	50	0.2	1.73	316.23	2721.04

CK232+900~CK233+100	200	O1m 断裂破碎带	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	50	0.2	1.73	316.23	1814.03
CK233+100~CK234+550	1450	$\in_{2\text{-}3}$ls	白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩	90	0.1	1.74	540.00	10430.41
CK234+550~CK234+700	150	O1t+h	灰岩、白云岩夹泥岩	90	0.15	1.71	661.36	1519.14
CK234+700~CK235	300	O1m	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	30	0.009	2.53	31.18	274.62
CK235~CK235+200	200	O1m 断裂破碎带	页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩	20	0.009	2.75	16.97	223.46
CK235+200~CK235+600	400	O1m	灰岩、白云岩夹泥岩	20	0.009	2.75	16.97	446.93

由上表可知，预测隧道正常涌水量约为74259m^3/d，雨季最大涌水量按1.2倍考虑，预测隧道最大涌水量约为89112m^3/d。影响半径在16.97m~893.64m之间。

（3）隧道施工对地下水渗流场影响模拟预测

①模型的建立

Ⅰ.模拟范围（平面图）

模型范围为一矩形,长25500m，宽12000m，模型平面图如11.3-3。研究区地表高程1000-1800m，隧道高程约1076-1169m，模型高程范围为700-1800m；按照100m网格将其剖分为120、225列，分为4层，其中隧道区段局部地区网格加密，共剖分108000个单元。

Ⅱ.模型时空离散

空间上，根据各岩层厚度、组合方式及水文地质特征将其合并概化为大致三类，如图 11.4-4。富水性由强至弱依次为研究区的二叠系下统茅口组（P_1m）、栖霞组（P_1q）、三叠系夜郎组（T_1y）、茅草铺组（T_1m）灰岩、白云岩组成的强富水性的纯可溶岩含水岩组；二叠系 P_2、P_{21+c}、P_{11+q}（长兴组（P_2c）、龙潭组（P_2l）、梁山组（P_1l）、栖霞组（P_1q）），志留系中统石牛栏组（S_1s），奥陶系中、上统 O_{2+3}(五峰组（O_3w）、临湘组（O_3l）、涧草沟组（O_3j）、奥陶系中统宝塔组（O_2b）、十字铺组（O_2s）），奥陶系下统 O_1(湄潭组（O_1m）、桐梓组（O_1t）),寒武系中上统娄山关群（$\in_{2-3}ls$）白云岩、泥质白云岩、泥灰岩等组成的可溶岩与非可溶岩的相间的中等富水性含水岩组；以及三叠系沙镇溪组（T_3s）、飞仙关组（T_1f）和志留系韩家店群（$S_{1-2}h$）泥岩、页岩、粉砂岩、泥质砂岩、砂岩、长石石英砂岩等碎屑岩构成的相对隔水层。由于地层岩性较为复杂，在参数取值方面，局部也存在一定的差异。

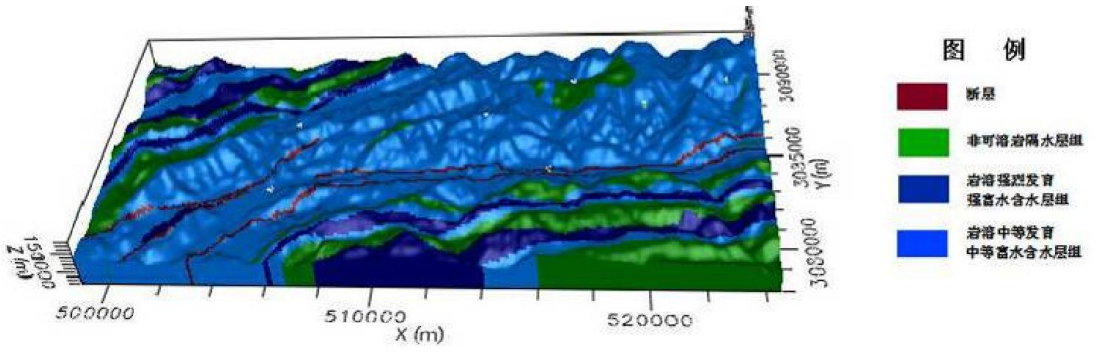


图 11.4-4　3D 模型概化图

时间上，模拟期为 20 年，研究区具有干旱季节性变化显著，多年平均年降雨量 1178mm，其中十月～四月总降雨量约为 283mm，五月～九月总降雨量为 883mm。所以按照季节将一年作为 2 个应力期,每个时间段内包括若干时间步长，

时间步长由模型自动控制，根据模型运行情况调整时间步长长度，严格控制每次迭代的误差。

Ⅲ.模型边界条件概化

根据区内流场特征和地层结构的分析，将研究区边界条件类型确定如下：

研究区北面最低排泄基准面为马傻河沟，河沟高程约 750~800m；南面最低排泄基准面为威信河沟，河沟高程约 1030-1060m。其余东西两侧均以地表水体及支沟体系对地下水起控制作用。在分析隧道对天然渗流场的影响时，将隧道概化为排水沟边界。

Ⅳ.模型参数选取

对于模型的不同层，不同区按照含水性进行水文地质参数赋值，模型涉及的主要参数渗透系数（K）值，本次模拟渗透系数取值参考成贵线玉京山隧道，贮水系数（S）根据岩石力学试验孔隙度确定，以上参数在模型调试中通过进一步修正，参数取值如表 11.4-4。

表 11.4-4　　模型渗透系数和存贮系数取值一览表

参数 / 地层	渗透系数（m/d）			贮水率（1/m）	重力给水度	孔隙度
	k_x	k_y	k_z			
岩溶中等发育地层	0.1	0.1	0.15	0.00008	0.09	0.06
非可溶岩地层	0.009	0.009	0.009	0.00004	0.023	0.01
岩溶强裂发育地层	0.15	0.15	0.3	0.0001	0.27	0.17
断层	0.0045	0.0045	0.000002	0.00001	0.14	0.26

Ⅴ.模型的校验

建立好概念地质模型后，先进行初始渗流场的拟合，对初始水位以及各个参数进行校正。首先对模型进行稳定流计算，计算结果作为模型的初始水位，再进行非稳定流计算。图 11.4-5 为天然条件下地下水三维渗流场，图中深黄色区域为高水头分布区(1100-1300m)，该区为分水岭，水头值较高。浅色区域水头值相对较低（800～1100m），浅色区为径流排泄区，水头值相对较低。深红色区域为阻水断层发育部位，断层对地下水渗流场产生明显的阻隔作用，模拟结果与实际情况较为匹配。

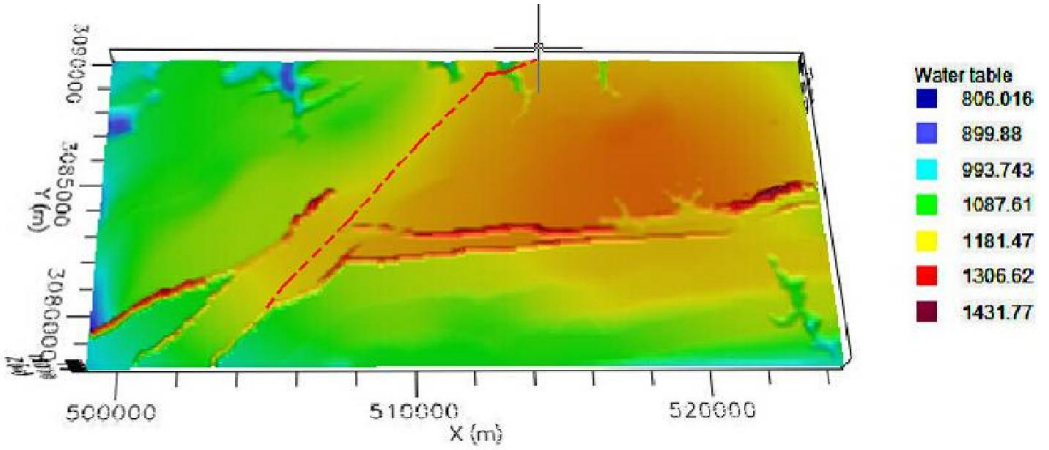


图 11.4-5 天然地下水渗流场

②隧道施工条件下地下水渗流场影响分析

为了说明隧道工程对地下水渗流场的影响，在天然状态条件下，将隧道模拟成排水沟，通过运行得出施工扰动之后的隧址区地下水渗流场特征变化。

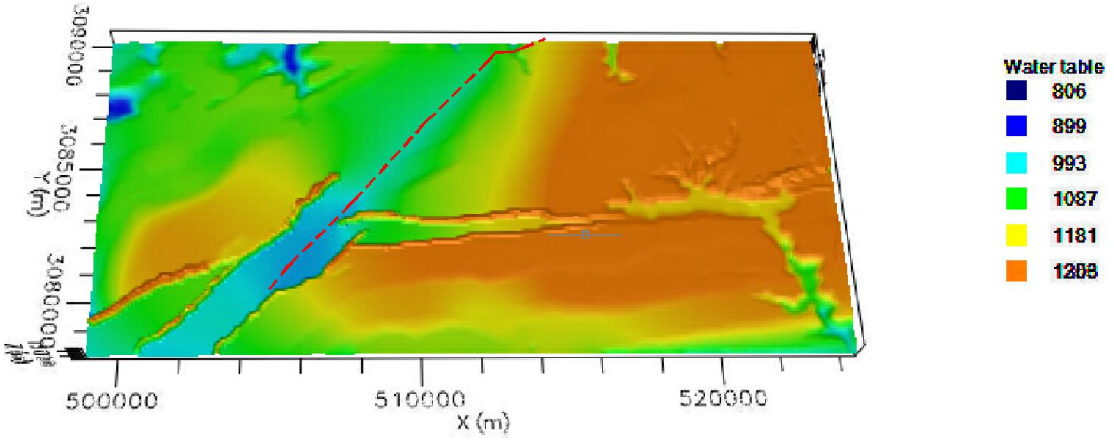


图 11.4-6 隧道施工后地下水渗流场

隧道施工之后，沿着线路两侧形成一定范围的地下水位下降带，其范围如图 11.4-6 所示，其影响因素主要有地层岩性、地质构造、地形地貌条件及地下水位距离隧道底板的深度等。

由图可见隧道进口至隧道中部影响半径相对较小，最大约898m，隧道中部至出口段影响半径最大，由于该段断裂构造极为发育，在断裂破碎带，隧道施工影响范围最大可达2.6km，与用地下水动力学解析法预测结果相比该模拟值更大。

表11.4-5　　施工对地下水影响情况列表

分段	地质条件	最大影响半径 R(m)
CK222+930～CK230+800	该段为隧道进口段，岩性主要为非可溶岩，且隧道埋深较浅，使得隧道施工造成的影响范围较小	898
CK230+800～CK235+600	该段穿越 P_1m+q 可溶岩地层，岩溶发育强烈，因此隧道对周围地下水的影响范围较大	2690

隧道工程施工完成后并对其进行全面封堵，地下水渗流场逐步恢复接近至天然状态，通过运行得出封堵（2 年）之后的隧址区地下水渗流场特征变化。如图 11.4-7。

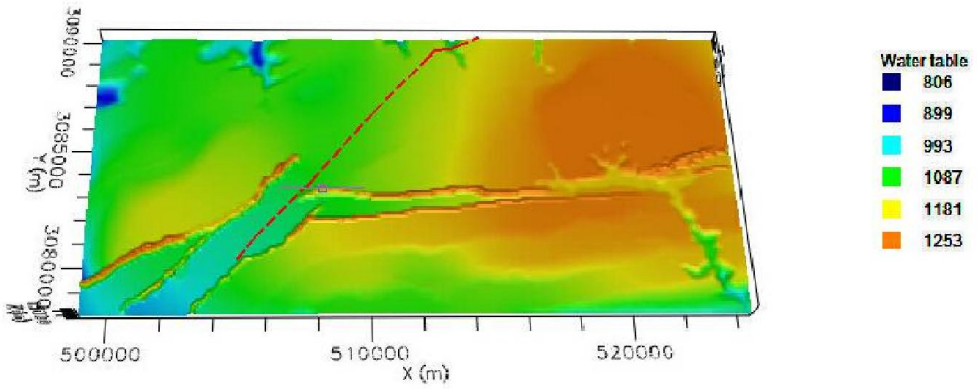


图 11.4-7　隧道封堵 3 年后地下水渗流场

通过对比，发现隧道全面封堵 2 年后，隧址区地下水位降落漏斗基本消失，施工期对地下水水位的影响可以得到较大程度的恢复，但水位恢复程度与施工前的天然状态有些许差距。因此，得出结论，斑竹林隧道施工造成的隧址区地下水位降低，通过封堵及减少抽排水措施可以使其得到一定程度的恢复。

（4）地下水环境敏感目标影响分析

1）回凤水库影响分析

①回凤水库工程概况

回凤水库位于威信县扎西镇北东方向的石龙村民委员会的巷沟小河河道上，水库地处云、贵、川三省接合部，地理坐标东径 105° 5′ 26″ ～105° 9′ 44″，北纬 27° 52′ 30～27° 58′ 10″。水库距威信县城直线距离约 5.6km，公路里程约 8km，有简易公路由县城直通库坝区，交通较为便利。

巷沟小河位于威信县东北侧，属赤水河流域左岸二级支流扎西河上游的一级支流，发源于郭家山一带，至冯瓦村下部汇入扎西河，河道长约 4.27km，流域内植被保护较好，水流稳定。流域地形北高南低，

河谷发育正常，无瀑布，也无天然湖泊，为山溪型河流，其河谷成“V”字形，岸坡为直线型谷坡，约15～40°，沿河阶地少。

回凤水库工程是一座以水库周边包括扎西镇石龙办事处四方地、白果树、梁子上、李家坡、马蹄井、大河坝、海银钩等七个自然村及双河乡在内的1.5万人口的生活用水和18000亩烟田灌溉用水。水库拟设坝高51.01m，总库容200万m^3。设计坝顶高程1399.60m，水库正常蓄水位1395.59m。水库枢纽设大坝、导流隧洞、溢洪道、输水隧洞及引流区挡水坝（即大喜坳、李家沟挡水坝）、补水隧洞等水工建筑物，坝型初拟为面板堆石坝。水库的水源主要由沟水、大气降水和基岩裂隙水补给，另外库外有两个补水点（即大喜坳、李家沟补水点）通过引水隧道引入水库内，**而补水点的水源也是由沟水、大气降水和基岩裂隙水补给**。



回凤水库库区地貌



库尾水沟中的水



沟水流入大喜坳水坝的水沟



大喜坳水坝汇水段中游段水沟



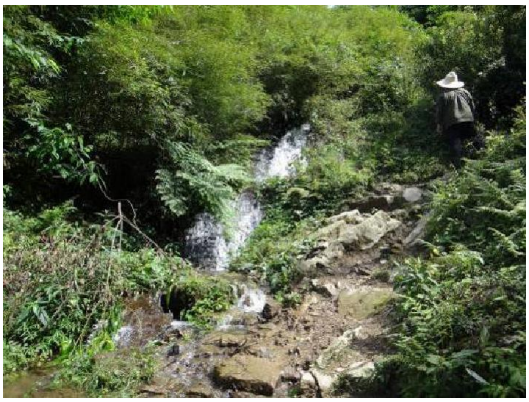
大喜坳汇水区源头地貌



大喜坳汇水区地貌



沟水流入李家沟水坝的水沟



李家沟水坝汇水段中游段水沟



李家沟水源点的汇集点



李家沟水源点源头地貌

②回凤水库地质概况

水库区位于回凤河中，库区地表分水岭最高 1669m～1752m，一般 1500～1550m，山顶与河床相对高差 150～400m，主河床宽 1.0m～3.5m，两岸一级阶地宽约 10.0m～40m，高出河床 0.5m～1.5m,河床比降较陡为 58‰，岸坡 25°～

47°，河谷两岸坡呈“V”形，谷底呈“U”形，为山间狭窄型河谷，局部因发育一级阶地而呈为宽谷式河谷，谷底及两岸有基岩裸露，山体完整、宽厚，正常蓄水位以上局部见陡岩，属构造侵蚀溶蚀低中山或溶蚀缓丘谷地地貌。

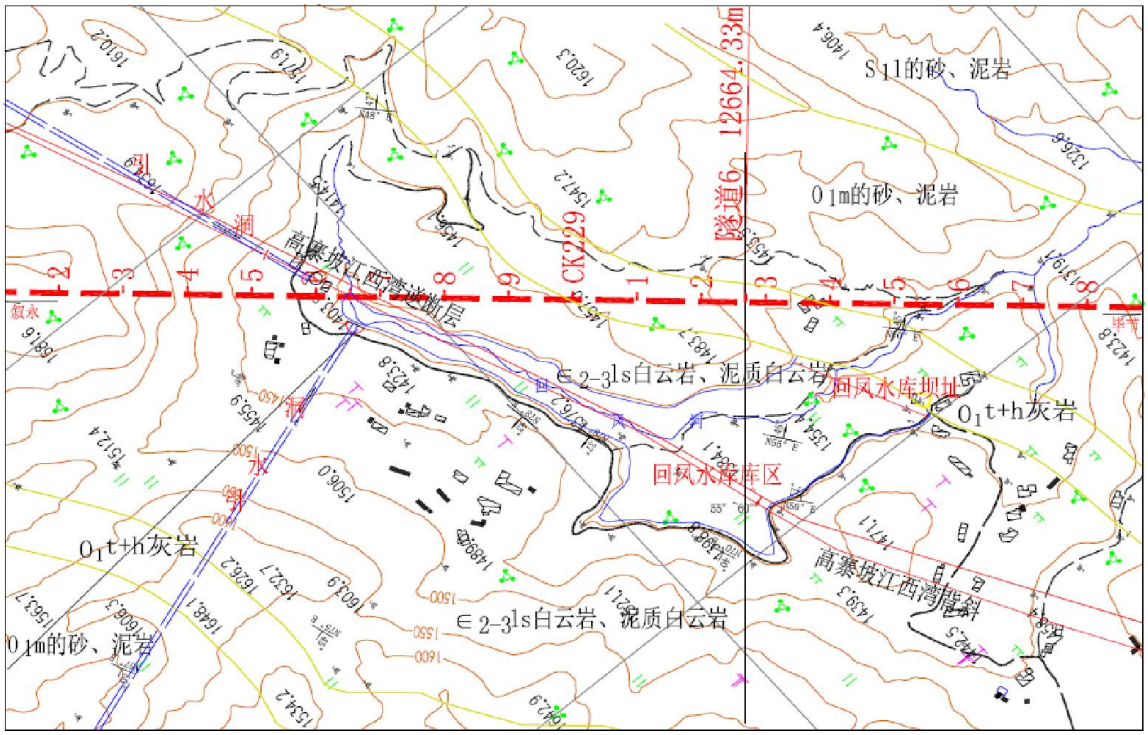


图 11.4-8　回风水库库区地层岩性图

库盆区植被覆盖良好，残坡积覆盖层较薄（0～4.7m），下伏地层为下古生界寒武系中上统娄山关群（$\in_{2\text{-}3}ls$）白云岩、泥质白云岩，薄至中厚层状，节理裂隙发育，岩溶弱发育，其走向与河流小角度相交。库外两岸地层为分布有奥陶系及志留系碎屑岩与灰岩相间分布。

据地质测绘：库区内有高寨坡-江西湾背斜通过，背斜轴线走向约 N55°～88°E，与隧道于 CK228+653 处斜交，交角约 27°，两翼较为对称，两翼岩层为$\in_{2\text{-}3}ls$ 白云岩、泥质白云岩和 O 及 S 碎屑岩与灰岩相间，NW 翼岩层产状约 N70~85°E/40~50°NW，而 SE 翼岩层产状约 N50~60°E/40~60°SE，在 SE 翼背斜核部发育高寨坡-江西湾逆断裂(F)，其断层走与背斜轴线走向基本一致，与隧道于 CK228+700 处斜交，交角约 27°，该断层面倾向北西，倾角约 60°，断层破碎带宽 3～12m，由断层角砾岩、碎裂岩、构造透镜体、断层泥组成，为高角度压性逆断裂，胶结好，渗透性弱。

回凤河河段为工程区地表、地下水最低排泄基准面。水库的水源主要由沟水、大气降水和基岩裂隙水补给，另外库外有两个补水点（即大喜坳、李家沟

补水点）通过引水隧道引入水库内，**而补水点的水源也是由沟水、大气降水和基岩裂隙水补给，**水源汇水区位于 O_1m 地层中，地层岩性为砂、泥岩，属地表水、大气降水和基岩裂隙汇集而成，受季节影响较大；水库两岸存在高于水库正常蓄水位的泉水及地下水分水岭，两岸山体浑厚，地层以相对隔水的白云岩夹薄层砂泥质白云岩（$\in_{2\text{-}3}l^2$）及砂、页岩（O_1m）为主，地表分水岭与地下分水岭一致且分水岭高程远高于水库正常蓄水位。水库不存在向右岸前段高邻谷渗漏的问题。

库区内无不良地质现象。

③水库与斑竹林隧道位置关系

回凤水库位于斑竹林隧道 CK228+600～CK229+400 段右侧，隧道于 CK228+653 水库库尾下通过后于水库左侧行进，以 CK229+267 断面为例：水库距隧道中心距离约 151.5 米。水库库底距隧道底的高差约 253.5m（如 CK229+267 断面所示）。

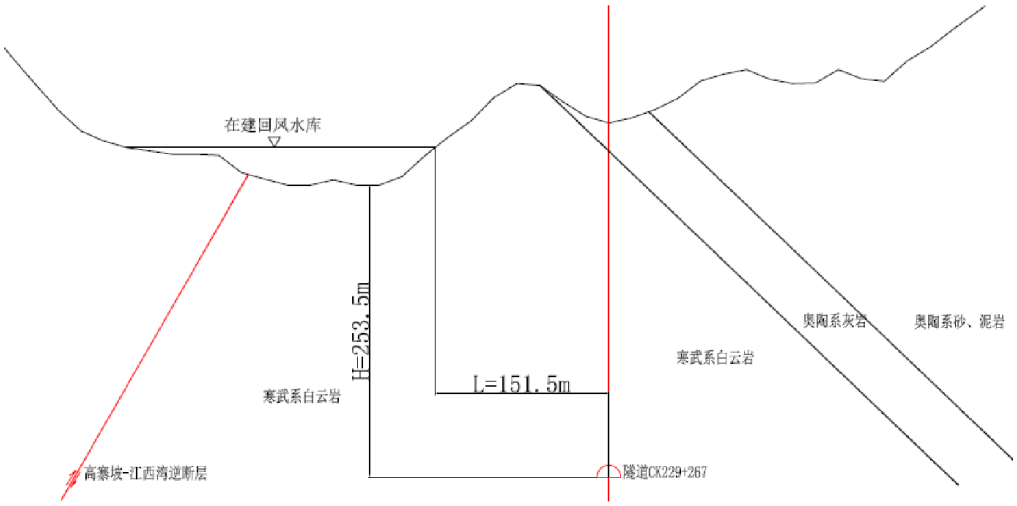


图 11.4-9　　CK229+267 横断面图

④计算水库与隧道之间的水力坡度

假如隧道与水库之间有水力联系，则可根据已知条件估算出其水力坡度。如图 CK229+267 横断面图所示。

水头差 Δh=253.5 米，水平距离 L=151.5 米，则最大水力梯度 I，

$$I = \frac{\Delta h}{\sqrt{\Delta h^2 + L^2}} = 0.86$$

根据成贵线 DZ-28 玉京山-深-07 孔抽水试验得出渗透系数 K=0.035m/d，利

用该渗透系数作为水库与隧道之间的渗透系数，则计算出的渗透速度为：

$$V = K \cdot I = 0.03\text{m/d}$$

取与水库平行的隧道段 CK228+600～CK229+400，计算渗流量。

其过水断面面积：

$$W=2\pi *r*l=2*3.14*6*800=30144\text{m}^2$$

渗流量：

$$Q = V \cdot W = 904.32\text{m}^3/\text{d}$$

单位长度渗流量：

$$q = \frac{Q}{l} = 1.13\text{m}^2/\text{d}$$

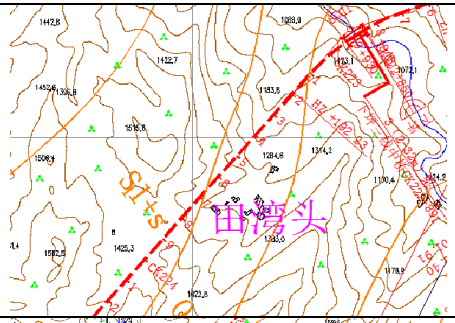
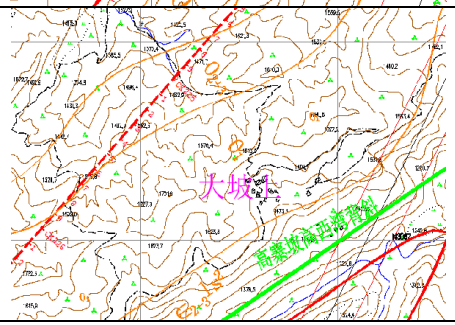
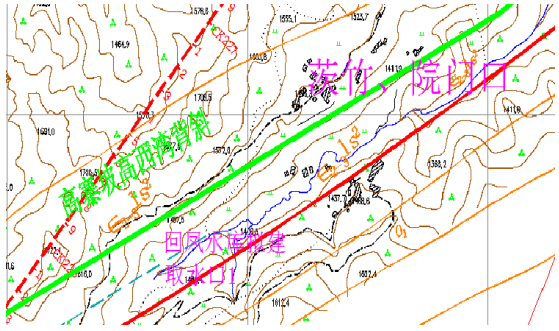
⑤结论及建议

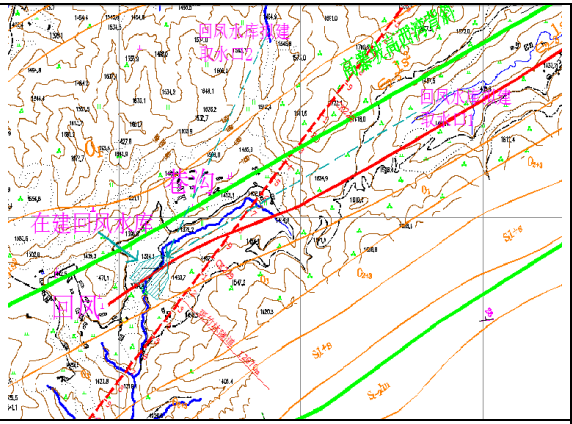
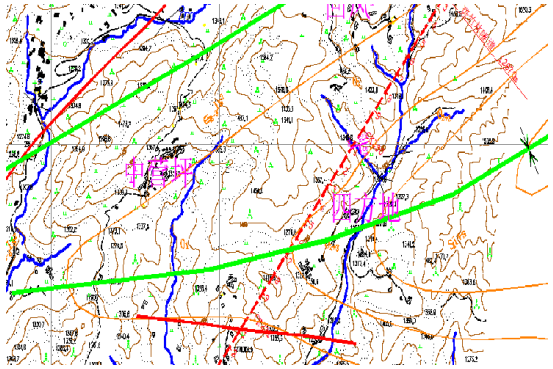
综合现有勘察资料及地下水水位变化影响半径预测结果，回凤水库处地下水水位变化影响半径预测值为 783m，水库在影响半径内。斑竹林隧道与回凤水库之间于 CK228+653、CK228+700 分别与高寨坡-江西湾背斜、高寨坡-江西湾逆断层斜交（断层破碎带宽 3～12m），但断层破碎带的渗透性弱；而寒武系白云岩、泥质白云岩的岩溶弱发育，水的渗透性也较弱，渗透速度不大，但白云岩和泥质白云岩性脆、节理较发育，对隧道地下水渗漏具有一定影响。故根据现有资料初步判断：隧道与水库有一定的水力联系，隧道开挖对水库水的渗漏具有一定影响，但渗流量不大。

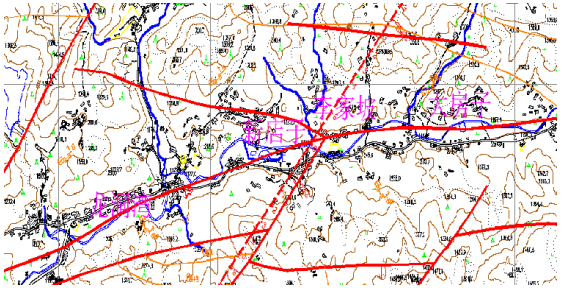
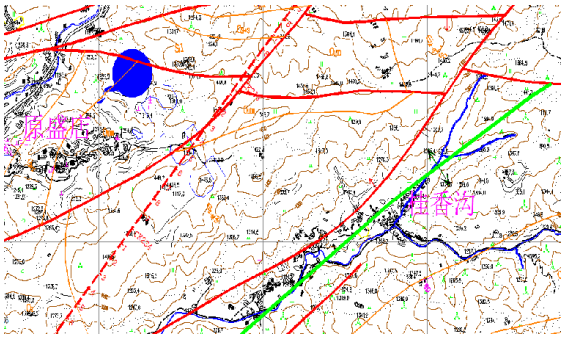
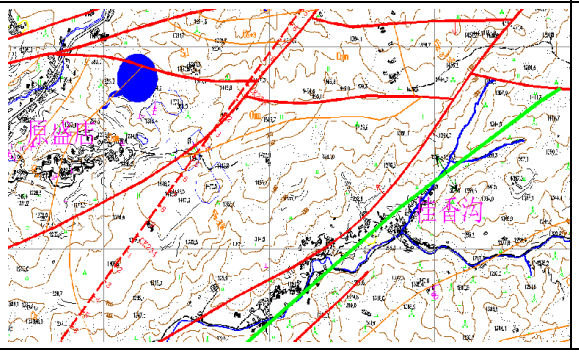
本次评价建议线路尽可能远离水库，结合前后线路条件尽量向左移动。施工过程中加强地质超前预报，做好防范工作，加强防渗漏处理，根据施工中洞内出水量观测情况，采取必要的封堵措施。建议对水库库尾与线路交叉段进行库底的防渗漏处理。

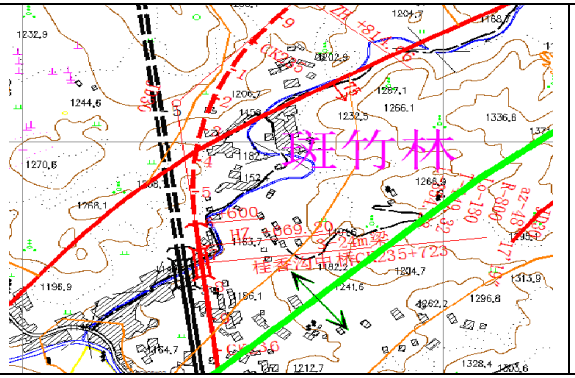
②隧道顶部地下水环境敏感目标影响分析见下表，

表11.4-6　　地下水环境敏感点影响分析

序号	敏感点名称	敏感点概况	平面位置图	地下水环境影响分析
1	田湾头	20 多户，位于 CK223+600 左侧 100m，饮用泉水，水量丰富。		地层岩性为奥陶系中上统（O_{2+3}）灰岩、白云岩夹泥岩，村子附近断裂构造不发育，但该处为可溶岩地层，根据现场调查该村泉水水量丰富，推测该处岩溶较发育。该处影响半径预测值约为218m，而村庄离隧道的垂直距离约100m，预计村子的饮用水源受隧道修建的影响较大，在无封堵的情况下，隧道可能疏干其饮用水源，同时该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水，溶洞水。因此隧道施工也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。
2	大坡上	20 户，位于 CK225+100 左侧 600m，饮用泉水，水量丰富		地层岩性为奥陶系中上统（O_1）页岩、砂岩夹石英砂岩,灰岩、白云岩夹泥岩，从平面图上来看，该村子位于高寨坡高西湾背斜核部，背斜核部岩体受拉就，节理裂隙发育，岩体破碎，为岩溶发育提供了良好的条件。该处影响半径预测值约为 218m，而村庄离隧道的垂直距离约 600m，虽然该村位于影响半径之外，但根据该村地质条件来看，村子的饮用水源仍可能受隧道影响，在无封堵的情况下，隧道可能使其饮用水源水量明显减小，同时该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水，溶洞水。因此隧道施工也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。
3	茨竹、院门口	120 多户，位于 CK227+000 左侧 400m，饮用泉水，水量丰富。		地层岩性为(∈2-3ls)白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩。岩体本身富水透水性一般，岩溶发育中等-弱。从平面图上看，该村位于高寨坡高西湾背斜核部，背斜核部岩体受拉，节理裂隙发育，岩体破碎。推测该处可溶岩分布区段可能岩溶也较发育，同时由于岩体破碎，其富水透水性相对较强。且该处影响半径预测值约为 730m，而村庄离隧道的水平直线距离约 400m，位于影响半径之内，预计在无封堵的情况下，隧道可能疏干其饮用水源，同时该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水、溶洞水及地表断头河。隧道施工可能造成地表断头河的漏失，或给溶洞水提供新的排泄渠道，因此也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。

4	巷沟、回凤	50 多户，位于 CK229 线路两侧，饮用泉水和溪沟水，溪沟水为溶洞水在地表的再现。		地层岩性为(∈2-3ls) 白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩。岩体本身富水透水性一般，岩溶发育中等-弱，但从平面图上来看，该村子位于高寨坡高西湾背斜核部，且该处附近发育一长大断层，隧道于CK228+300~CK229穿越该背斜及断层，该处节理裂隙发育，岩体破碎。推测该处可溶岩分布区段岩溶非常发育，岩体富水透水性强。该处影响半径预测值约为783m，但预计在无封堵的情况下，隧道施工影响范围可达数公里，对巷沟、回凤二村的饮用水源影响很大，可能疏干饮用水源。该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水，溶洞水及地表断头河。隧道施工可能造成地表断头河的漏失，或给溶洞水提供新的排泄渠道，因此隧道施工也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。
5	四方地	30 多户,位于 CK230+300 左侧 200m，饮用泉水，水量丰富		地层岩性为（O1m）页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩，从平面图上来看，该村子位于大湾向斜储水构造核部，且附近有断裂构造发育，岩体破碎，为岩溶发育提供了良好的条件，岩溶发育中等-强。该处影响半径预测值约为189m，而村庄离隧道的垂直距离约200m，虽然该村位于影响半径之外，但根据该村地质条件来看，村子的饮用水源仍可能受隧道影响，在无封堵的情况下，隧道可能使其饮用水源水量明显减小甚至干涸，同时该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水，溶洞水。因此隧道施工也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。

6	李家坡、新店子、大房子、中营坪、龙洞湾等	500 多户，位于 CK231+700 两侧，主要饮用泉水和溪沟水		地层岩性为(∈2-3ls) 白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩。但该处断裂构造极为发育，岩体破碎，岩体富水透水性好，岩溶发育中等-强。但由于该处隧道浅埋，平均埋深约35m，因此该处影响半径预测值较小，约为180m，根据地质条件，预计在无封堵的情况下，隧道施工影响范围比预测值大，离隧道较近的新店子、李家坡、大房子村可能受隧道施工的影响较大，其饮用水源可能疏干，同时由于该处断裂构造发育，地表水可能部分漏失，从而使得附近的农田灌溉受影响。龙洞湾村离隧道相对较远，但有一断该村的灌溉用水部分来自大气降雨，另一部分也来源于山泉水，溶洞水及地表断头河。隧道施工可能造成地表断头河的漏失，或给溶洞水提供新的排泄渠道，因此隧道施工也可能对村庄的农田灌溉有一定影响。
7	桂香沟	100 多户，位于 CK233 左侧 1km，主要饮用溪沟水和泉水		村庄位于地层岩性为(∈2-3ls) 白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩。但该处断裂构造极为发育，村内有一条正断层穿越，且该区段位于一背斜核部，岩体破碎，岩体富水透水性好，岩溶发育中等-强。该处影响半径预测值约为540m，但根据地质条件，预计在无封堵的情况下，隧道施工影响范围比预测值大，桂香沟村可能受隧道施工的影响较大，其饮用水源可能疏干，同时由于该处断裂构造发育，地表水可能部分漏失，从而使得附近的农田灌溉受影响。
8	原盛店	80 多户，位于 CK233+800 右侧 400m，主要因溪水和泉水		村子饮用出露于01m页岩、砂岩夹石英砂岩和灰岩地层的泉水。隧道在该处穿越(∈2-3ls) 白云岩、泥质白云岩夹砂岩、泥岩地层，该处断裂构造发育，岩体破碎，岩溶发育中等-强，岩体富水透水性较好，泉点高于隧道高程，该处影响半径预测值约540m，泉点和村庄在影响半径之内，预计原盛店村可能受隧道施工的影响较大，其饮用水源可能疏干，同时由于该处断裂构造发育，地表水可能部分漏失，从而使得附近的农田灌溉受影响。

9	斑竹林	100多户，位于CK235+100~+600左侧100m，饮用溪水和泉水		该村附近地层为O_1，$\in_{2-3}$ls白云岩、泥质白云岩、泥灰岩，村庄被一条断层穿越，该断层同时与隧道相交，该处构造发育且位于背斜核部，该处岩体破碎，岩体含水透水性好，岩溶发育中等-强，预计斑竹林村可能受隧道施工的影响较大，其饮用水源可能疏干，同时由于该处断裂构造发育，地表水可能部分漏失，从而使得附近的农田灌溉受影响。

11.4.2 其他隧道地下环境影响预测

表11.4-7 其他长大隧道影响分析一览表

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
1	下寨隧道 CK209+990 ~ CK213+865	3875	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般0～3m。 <2>三叠系须家河组（T_3xj）砂岩：黄灰色，中厚层状，W3 厚度一般 1～2m。<3>三叠系雷口坡组（T_2l）灰岩：深灰色，薄～厚层状。<4>三叠系茅草铺组（T_1m）灰岩、白云岩夹粘土岩：灰、浅灰色，薄～厚层状。<5>三叠系飞仙观组（T_1f）泥质砂岩、砂质泥岩夹灰岩：紫红色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 1～3m。隧区总体上为一单斜构造。未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙岩溶水，水量不大。	下寨	30 多户	位于CK212隧道两侧，主要饮用泉水，泉水丰富	下寨村位于 T1m 灰岩地层，隧道在该段穿越 T1m 灰岩、溶塌角砾岩地层，隧道洞底标高约 935m，推测该地层岩溶较发育，隧道施工可能疏干村内泉水，夺袭部分地表水和大气降水，对村庄的饮水和农田灌溉影响可能较大， 中寨村位于 T1m 灰岩地层，隧道在该区段埋深较大，穿越下伏 T1f 砂质泥岩，泥质砂岩夹薄层灰岩地层，村庄水源与隧道分布在不同富水性的含水层组，属不同的水文地质单元，且该处无断裂够造导通两含水层组，预计中寨村受隧道影响较小。
				中寨	30 多户	位于CK213+500 左侧 500m，主要饮用泉水，泉水丰富	
2	欧家湾隧道 CK214+145 ~ CK216+040	1895	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般0～3m。<2>三叠系飞仙观组（T_1f）泥质砂岩、砂质泥岩夹灰岩：紫红色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 1～3m。<3>二叠系长兴+龙潭组（P_2l+c）灰岩、粉砂质粘土岩夹炭质页岩：深灰、灰、黑色，薄～厚层状。<4>二叠系下统栖霞+茅口组（P_1q+m）灰岩：深灰色，薄～中厚层状。隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为：N60° E/26° NW。未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙岩溶水，水量不大。	岩家洞	50 多户	于 CK214+300 两侧，饮用泉水，泉水丰富	岩家洞村位于 T1f 砂质泥岩，泥质砂岩夹薄层灰岩地层，该处岩溶发育中等-弱，且无断裂构造，隧道在该段深埋，预计隧道施工不会大量夺袭地表水体及大气降雨，预计隧道对农田灌溉影响较小。但由于村庄离隧道较近，隧道在无封堵条件下，可能使村庄饮用水源水量明显减小。高田村及欧家湾村位于 P1m、P2l+c 灰岩、白云岩地层，该处岩溶发育中等-强，预计隧道施工可能对两村饮用水及农田灌溉影响较大。
				高田村	100 多户	于 CK215+400 右侧 300m，饮用泉水，泉水丰富	
				欧家湾	20 多户	于 CK215+400 左侧 100m，饮用泉水，泉水丰富	

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
3	高寨坡隧道 CK216+735~CK219+225	2490	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q4dl+el）粉质黏土，厚度一般 0～3m。<2>志留系龙马溪组（S1l）泥灰岩、粉砂岩夹页岩：灰黄色、黑色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 2～4m。<3>（O2+3）：灰色，浅灰色，灰岩、白云岩夹泥岩，中厚～厚层状。<4>奥陶系湄潭组（O1m）砂岩、页岩夹泥岩：灰、灰黄绿色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 1～3m。<5>奥陶系桐梓+红花园组（O1t+h）灰岩：灰色，中厚层状。<6>寒武系娄山关群（∈2-3ls）白云岩：浅灰色，中厚～厚层状。 隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为：N70° E/42° NW。段内存在一性质不明断层，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙岩溶水，水量不大。	高寨	40 多户	位于 CK216+800 两侧，饮用泉水，泉水丰富	高寨坡隧道隧址区为 O1，O2+3，∈1-2ls 灰岩、白云岩夹泥岩地层，隧道位于背斜核部，且隧道左则 100m 处发育一条与隧道近于平行的断层，受构造作用，该区段岩体破碎，岩溶发育，隧道施工可能使得高寨、高寨坡及安家坟村的饮用水水量减小甚至干涸。地表水及大气降水可能渗漏进入地下无法在地表蓄积，从而对农田灌溉产生影响。
				高寨坡	60 户	位于 CK217+300 两侧，饮用泉水，泉水丰富	
				安家坟	20 多户	位于 CK218+700 左侧 200m，饮用泉水，泉水丰富	
4	下坪隧道 CK219+370~CK222+845	3475	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般 0～3m。<2>志留系龙马溪组（S_1l）泥灰岩、粉砂岩夹页岩：灰黄色、黑色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 2～4m。<3>（O_{2+3}）：灰色，浅灰色，灰岩、白云岩夹泥岩，中厚～厚层状。 <4>奥陶系湄潭组（O_1m）砂岩、页岩夹泥岩：灰、灰黄绿色，薄～中厚层状，W3 厚度一般 1～3m。隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为：N65° E/39° NW。未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙岩溶水，水量不大。	坡上村	70 多户	CK220 右侧 500m，饮用泉水，泉水丰富	下坪隧道隧址区位于 O1，O2+3，灰岩、白云岩夹泥岩地层，该处为单斜构造，岩溶中等发育，由于整个隧道都处于可溶岩分布区段，预计隧道施工对隧顶分布的居民点饮用水都有不同程度的影响。其中影响最大的可能为湾头村，该村离隧道仅 50m，其饮用水源可能被疏干，其余各村水源水量可能大大减少。隧道无封堵条件下施工可能使地表水及大气降水渗漏进入地下无法在地表蓄积，从而对农田灌溉产生影响。
				湾头	30 多户	CK220 左侧 50m，饮用泉水，泉水丰富	
				长岭埂	40 多户	CK222 两侧，饮用泉水，泉水丰富	
				落雅	30 多户	CK222+300 左侧 500m，饮用泉水，泉水丰富	
5	下坝隧道 C1K238+80	5859	测区属剥蚀中低山地貌，地形连绵起伏，沟壑纵横，隧区绝对高程 1100～1530m，相对	凤沟、	220 多户	CK240+600~CK242+800	预计隧址区地下水漏失风险较大区段为： CK239+390～CK244+555 岩溶强

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
	0～C1K244+660		高差 100～330m。 测区内出露地层为：三叠系上统沙镇溪组（T3 S）石英砂岩、长石石英砂岩夹砂岩及泥岩、中统狮子山组+松子坎组（T2）白云岩、灰岩、页岩夹泥岩及溶塌角砾岩下统茅草铺组（T1m）白云岩、灰岩夹泥岩及溶塌角砾岩和飞仙关组（T1f）泥质砂岩、砂质泥岩夹灰岩，二叠系中统龙潭组+长兴组（P2l+c）泥质砂岩、砂质泥岩、灰岩、泥灰岩夹页岩及煤层，。隧址区为单斜构造。 地下水分第四系堆积层孔隙潜水或上层滞水及基岩裂隙水和岩溶水；第四系堆积层孔隙水赋存覆盖粉质粘土层中，但其含水量微弱；可溶岩区，地下水主要为裂隙、溶隙溶逢内水和岩溶管道水，含水量丰富	风洞、新街、沙坝、上坝		右侧 200m，饮溪沟水和少量泉水，旱季雨水缺乏	烈发育段。 根据大气降雨入渗法，预计该隧道在 C1K238+795 ～ C1K239+390 和 C1K244+555～+660 非可溶岩段正常涌水量分别为 604 和 110m^3/d,雨期最多涌水量分别为 966 和 176m^3/d，在 C1K239+390～C1K244+555 可溶岩段正常涌水量 48812m^3/d，雨期最大涌水量 122030m^3/d。 风沟、风洞、新街、沙坝、上坝村、龙洞沟、南京沟村：各村分布于（T1m）白云岩、灰岩夹泥岩及溶塌角砾岩地层，隧道在该区段穿越（T2）白云岩、灰岩、页岩夹泥岩及溶塌角砾岩地层，该区段为可溶岩分布区段，岩溶较发育，村庄离隧道垂直距离仅 300m 内，预计隧道施工可能造成村内水源的疏干，同时有夺袭部分地表水体的风险，影响农田灌溉。
				龙洞沟	200 多户	CK243+200~CK244+600 右侧 300m，饮用泉水，水量丰富	
				南京沟	100 多户	CK244+300 左侧 300m，饮用泉水，旱季缺水	
6	河坝头隧道 CK254+570~CK257+195	2625	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般 0～3m。 <2>三叠系上统沙镇溪组（T_3s）砂岩，三叠系中统松子坎组（T_2）白云岩，三叠系下统茅草铺组（T_1m）灰岩。隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为： N78° E/14° NW。未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水，水量不大。	王寨	50 多户	C1K255 左侧 800m，饮用泉水	王寨村、大岩村、寨头、河坝头村均位于（T_2）（T_1m）灰岩、白云岩地层，隧址区岩溶较发育，预计隧道对各村的饮用水源都余影响，可能造成各村水源水量明显减少，但隧道在该区段埋深较大，且区内无断裂构造发育，隧道施工可能不会大量夺袭地表水体 ，对农田灌溉影响可能不大。
				大岩	40 多户	C1K255+800 左侧 500m，饮用泉水	
				寨头、河坝头	80 多户	C1K255+800 右侧 400m，饮用泉水	
7	彭家寨隧道 CK262+820	1960	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般 0～5m。<2>二叠系下统栖霞+茅口组（P_1q+m）	庄耳	70 多户	C1K261+801 两侧，饮用泉水	隧道穿越 P1q+m 灰岩地层，且隧道位于背斜核部，受拉张作用，岩体破碎，该区段岩溶发育，隧道施工可能使得观

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
	~CK264+782		灰岩。隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为：N60°E/15°NW。未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水，水量不大。	观音	20 多户	C1K264 左侧，饮用泉水	音、岩上二村的饮用水受影响，地表水及大气降水可能渗漏进入地下无法在地表蓄积，从而对农田灌溉产生影响。
				岩上	30 多户	C1K264+400 右侧 300m，饮收集雨水及泉水，	
8	安家湾隧道 CK265+120~CK266+380	1260	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般 0～5m。<2>、二叠系下统栖霞和茅口组（P_1q+m）灰岩；，隧区总体上为一单斜构造，未发现大的断裂构造，代表性地层产状为：N46°E/13°SE 岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为，基岩裂隙水、岩溶水。	果珠泉水	供 3000 多人	C1K265+500 右侧 450m，流量为 501/s	隧道高程 1395，泉点出露高程 1310，该泉点出露于（P_1q+m）灰岩地层，泉点所在高程处于该含水层组的地下水水平径流带，隧道在该区段穿越（P_1q+m）灰岩地层的垂直岩溶发育带，隧道在泉点之上，比泉点高约 85m，预计对泉点影响较小。
9	鹧鸪寨隧道 CK282+280~CK284+445	2165	隧区为剥蚀中低山地貌。出露地层为：<1>、第四系坡残积层（Q_4^{dl+el}）粉质黏土，厚度一般 0～2m。<2>二叠系下统栖霞和茅口组（P_1q+m）灰岩，<3>二叠系下统梁山组（P_1l）页岩、粘土岩，<2>奥陶系中上统（O_{2+3}）灰岩，<4>下统湄潭组（O_1m）灰绿色泥岩，<5>下统桐梓和红花园组（O_1t+h）灰岩、白云岩，<6>寒武系中上统娄山关群（$\in_{2\text{-}3}ls$）白云岩。隧区总体上为一单斜构造，代表性地层产状为：N30°E/60°SE，N52°E/52°SE，未发现大的断裂构造，岩体完整性一般，工程地质条件一般。 地下水主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水，岩溶水，水量一般。	鹧鸪寨、冬笋塘	120 多户	CK282+600 两侧，饮用溪沟水，旱季缺水	鹧鸪寨、冬笋塘村和白岩脚村均位于∈2-3ls 白云岩地层，该区段地表溪沟水较发育，推测岩溶发育中等-弱，且该处无断裂构造发育，预计隧道施工不会引起地表溪沟水的大量漏失，对村民的饮用水及农田灌溉水影响较小。 水库区段隧道穿越∈2-3ls 白云岩地层，岩层为单斜构造，估计该区段岩溶中等发育，地层中可能存在岩溶管道，根据经验，推测其渗透系数为 0.15m/d，隧道在该处标高约 1245m，水库正常蓄水位约 1625m，水库与隧道间的水力坡度约为 0.42，水库淹没面积约 45000m^3，则隧道施工在无封堵条件下可能造成的水库渗漏量为 2850m3/d。预计隧道施工对文笔水库有一定影响，可能使水库水位稍有下降。 水库与隧道位置关系横剖面见图 11.4-10。
				白岩脚	70 多户	K283+300 左侧 400m，饮用溪沟水和泉水，旱季缺水	
				文笔水库		CK283+000 右侧 900m，以勒镇饮用水源，可供 8000 人饮水，库容 181 万 m^3	

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
10	青岗林隧道 CK287+785～CK292+930	5145	剥蚀中低山地貌，山顶呈灰岩平台，边缘局部形成陡崖，绝对高程 1360～1740m，相对高差 50~200m，受岩性控制顶部局部残留灰岩岩帽，坡体多形成槽谷、缓坡地形。测区范围内出露地层为：第四系全新统土层。下伏地层分别为：三叠系下统茅草铺组（T_1m）灰岩，三叠系下统飞仙关组（T_1f）砂泥岩。隧道测区总体为一单斜构造。岩溶水包括可溶岩基岩裂隙水、岩溶管道水。发育于里程 CK288+800～CK292+940 段内 T_1m 地层，地表岩溶漏斗、岩溶塌陷现象较多，形成时间较为久远，汇入地表水条件有限和排水条件优越使得岩溶和裂隙储水较少，且下伏地层相对隔水，在地层接触带易形成暗河。本次在 CK292+880 左 366 米陡崖下观测一处暗河出口，发育于 T_1m 中，位于该套地层与下伏飞仙关组接触带附近，调查期间流量约 5L/S，估计全年流量峰值为 50L/S； 测区地下水主要接受大气降水的补给，地下水动态受大气降水影响，由于测区地形坡度较陡，坡面的径流条件好，大气降水后迅速沿斜坡坡面以片流的形式汇入冲沟，一部份大气降水沿风化、溶蚀裂隙渗入地下补给地下水，地下水总的运动以泉、暗河的形式泄出地表，形成地表、地下水相互补给的关系。	冯家寨、岩上	200 多户	CK291~CK292 右侧 50~100、CK292+600 右侧 50m，饮用泉水，天干不够吃	预计隧址区地下水漏失风险较大区段为岩溶强烈发育段：CK288+800～CK292+940T1m 地层。 根据大气降雨入渗法，预计该隧道在 CK287+785～CK288+800 非可溶岩段正常用水量为 1030m^3/d，雨期最多涌水量 1647m^3/d，在 CK288+800～CK292+930 可溶岩段正常涌水量 39510m^3/d，雨期最大涌水量 96202 m^3/d。 冯家寨、岩上村位于（T1m）灰岩地层，该段岩溶发育，隧道施工引起的地下水位变化的影响范围可能大 1km 以上，该村里隧道仅 50m，预计其饮用水源及灌溉用水都会受到较大影响。
11	苏木乡隧道 CK296+330~CK299+390	3060	剥蚀低中山峡谷地貌，山顶呈灰岩平台，边缘局部形成陡崖，第四系人工填土（Q4ml）、滑坡堆积层（Q4 del）、崩积层（Q4 col）、坡崩积层（Q4 col+dl）、坡残积层（Q4 dl+el）；下伏地层为：三叠系下统茅草铺组（T1m） 测区地表水主要以沟水、河水为主。区内坡体冲沟发育，汇入岩溶洼地中，最终汇入坡脚的沟谷，地下水为岩溶裂隙水和岩溶管道水。	鱼洞村	850 多户	CK296~CK298 隧道顶部，主要饮用泉水，旱季缺少	隧道穿越 T1m 灰岩、泥质灰岩夹溶塌角砾岩，且隧址区为一背斜核部，岩体较破碎，隧道穿越地层有溶洞发育，推测该区段岩溶较发育，预计隧道施工对鱼洞村和杨家丫口、猫坡村的饮水和农田灌溉影响较大，可能使得村子现有的泉点干涸。
				杨家丫口、猫坡	140 多户	CK298+500 两侧，饮用泉水	

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
12	高坡隧道 CK299+465 ～ CK307+470	8005	测区属剥蚀低中山地貌，灰岩地段山体边缘常形成陡崖，泥质砂岩、砂质泥岩地段山体雄厚。测区绝对高程 1500～2060m，相对高差 300~560m，受岩性控制，灰岩地段坡体多形成峡谷。隧道进、出口位于沟谷陡坡地段。测区覆盖层整体较薄，坡面植被发育。 测区范围内出露地层为：第四系全新统土层；下伏地层分别为：三叠系下统茅草铺组（T1m）灰岩、泥质灰岩夹泥岩及盐溶角砾岩，三叠系下统飞仙关组（T1f）砂质泥岩、泥质砂岩偶夹灰岩，二叠系上统龙潭组+长兴组（P2l+c）灰岩、炭质灰岩、泥质砂岩、砂质泥岩夹页岩及煤层、下统茅口组灰岩（P1m）、断层角砾岩（Fbr）。隧道在区域上位于三眼井向斜北部翘起端，次一级断裂、褶曲相当发育。褶皱主要有：高坡 1#背斜、高坡 2#背斜。断层主要有：上扬塘断层、茶木树断层、监羊篝断层；1 处大型构造节理密集带 1、高坡 1#背斜：轴部位于 CK302+110 附近。核部地层为二叠系上统龙潭组（P2l）、二叠系上统长兴组（P2c），两翼地层为三叠系下统飞仙关组（T1f） 2、高坡 2#背斜：轴部位于 CK304+190 附近。核部地层为二叠系上统龙潭组（P2l）、二叠系上统玄武岩组（P2β）、二叠系茅口组（P1m），两翼地层为三叠系下统飞仙关组（T1f） 3、上扬塘断层：断裂面与线路约呈 75°交于 CK304+055 处附近。为正断层。 4、茶木树断层：断裂面与线路约呈 43°交于 CK305+589 处。为正断层。 5、监羊篝断层：断裂面与线路约呈 74°交于 CK305+904 处。逆断层。	苏木	300 多户	CK300+300 右侧 800m，饮用泉水，无固定水源，	预计隧址区地下水漏失风险较大区段为： 1、高坡 1#背斜轴部：CK302+110 左右 300m；2、高坡 2#背斜轴部：CK304+190 左右 300m；3、上扬塘断层断裂破碎带：CK304+055 左右 50m；4、茶木树断层断裂破碎带：CK305+589 左右 50m；5、监羊篝断层断裂破碎带：CK305+904 左右 50m；6、大型节理密集带：CK306+429 左右 200m。7、岩溶强烈发育段：CK300+015～CK302+000 T1m 地层、CK301+850 ～ CK302+620 和 CK303+995~CK304+210 茅口组(P_1m)可溶岩与龙潭组(P_2l)非可溶岩接触段。 根据大气降雨入渗法，预计该隧道正常用水量为 15985m^3/d。雨期最大涌水量为 26544m^3/d。 苏木：隧道在该处穿越（T1m）灰岩、泥质灰岩夹泥岩及盐溶角砾岩，该区段岩溶强烈发育，隧道洞底标高约 1548m，该段发育两条推测暗河，一条位于 CK300+015，暗河高程约为 1470m，另一条位于 CK300+130，暗河高程约为 1500，两条暗河均位于隧道之下，推测隧道在该区段位于地下水位垂直变动带，雨季地下水位较高时，隧道可能位于水位之下，当旱季地下水位较低时，隧道位于地下水位之上。，苏木村无固定饮用水源，旱季隧道若高于地下水水位，
				瓦厂	80 多户	CK301+300 右侧 150m，饮用溪沟水，溪沟水从溶洞流出。	
				大坝垭口	100 多户	CK305+600 左侧 600m，饮用泉水，泉水分散	
				茶木树	60 多户	CK306+700 右侧 400m，饮用泉水，泉水分散	
				石杠冲	100 多户	CK306+600 左侧 500m，饮用泉水，泉水分散	

序号	隧道名称/里程	隧道长度（m）	水文地质概况	居民点	规模	概况	影响分析
			6、大型节理密集带与线路约呈 82°交于 CK306+429 附近 地下水类型主要有孔隙水、基岩裂隙水及岩溶水。 孔隙水赋存于局部松散堆积层，接受大气降水和地表水补给。基岩裂隙水赋存于砂岩、泥岩等构造裂隙及风化裂隙之中，测区整体富水性贫乏至中等，主要接受大气降水补给，水通常呈散流排泄入测区的地表水系，局部溢出成泉。地下水位动态变化大，排水条件较好。岩溶水包括可溶岩基岩裂隙水、岩溶管道水。主要发育于里程 CK300+015～CK302+000 段内 T1m 地层的灰岩夹泥质灰岩、泥岩及溶塌角砾岩，地表岩溶漏斗、岩溶塌陷现象较多。灰岩下伏地层相对隔水，在地层接触带易形成暗河。在 CK300+500 左 155 米岩溶洼地内发育一暗河入口，由于地势较高和汇水面积不大，暗河流入水量较小；线路在 CK300+019、CK300+150 附近与推测暗河平面上相交，低于线路标高。CK300+019 附近暗河流量 5~200L/S。 隧道洞身揭露的可溶岩主要为 T1m 灰岩、T1f 灰岩夹层、P2c 灰岩夹层；T1m 灰岩出露面积较大，岩溶强烈发育，地表岩溶洼地、漏斗、竖井、落水洞、暗河广泛分布，为隧道岩溶水主要的补给区。 岩溶水主要赋存于可溶岩的溶孔、溶蚀裂隙及岩溶管道中，分析认为 T1f、P2 c 灰岩夹层的岩溶水主要为溶蚀裂隙型，接收上覆地层补给，水量较少；岩溶水以岩溶下降泉、暗河的形式排出地表。				苏不村饮水受隧道影响可能不大，但雨季，隧道的修建可能使得隧顶部分分散泉点漏失，甚至使部分暗河水从隧道排泄，可能对村子的饮水造成一定影响。该村灌溉水部分来自于大气降水，部分来自地下暗河水，隧道修建可能使得部分暗河水漏失或，使现有的分散的泉点干涸，从而影响村民的灌溉用水。 瓦厂与苏木村位于同一水文地质单元内，水文地质条件与苏木村类似，瓦厂饮用和灌溉水来自位于 CK301+600 右 300m 的地表溪沟水，溪沟高程约为 1710m，高于隧道高程，隧道修建可能袭夺地表溪沟水，从而对该村的饮用灌溉用水产生较大影响。 大坝垭口、茶木树村、石杠冲：三村距离较近，都位于同一水文地质单元，地质构造及地层岩性相同，其水源位于（T1f）砂质泥岩、泥质砂岩偶夹灰岩地层，该地层岩溶发育较弱，但隧道在 CK305+589 穿越茶木树断层，断裂破碎带岩体破碎，岩体透水富水性好，隧道修建可能使得村庄部分泉水疏干，夺袭部分地表溪沟水，对农田灌溉造成一定影响。

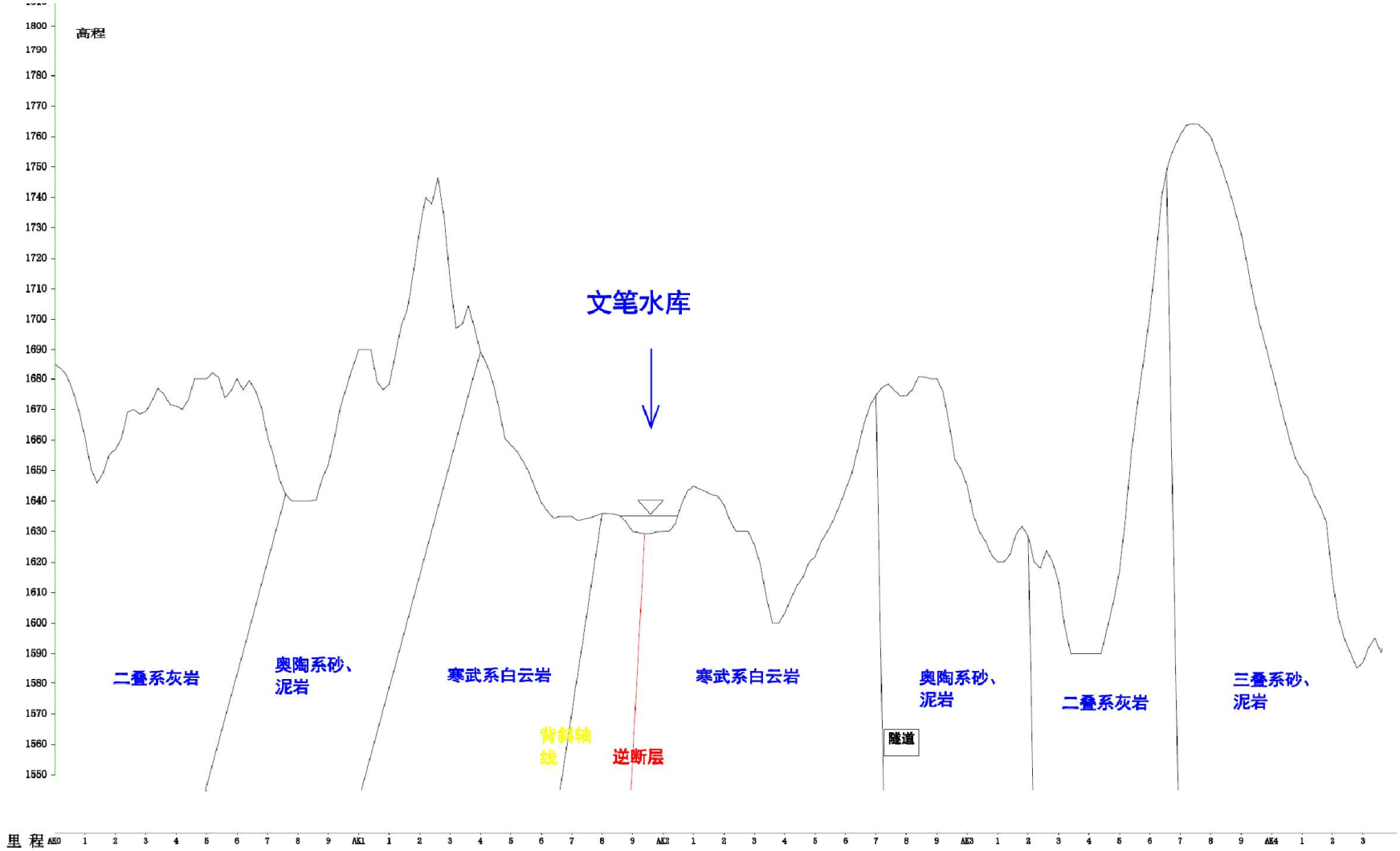


图11.4-10　　文笔水库与隧道关系横剖面图

上述长大隧道地质纵断面图如下所示：

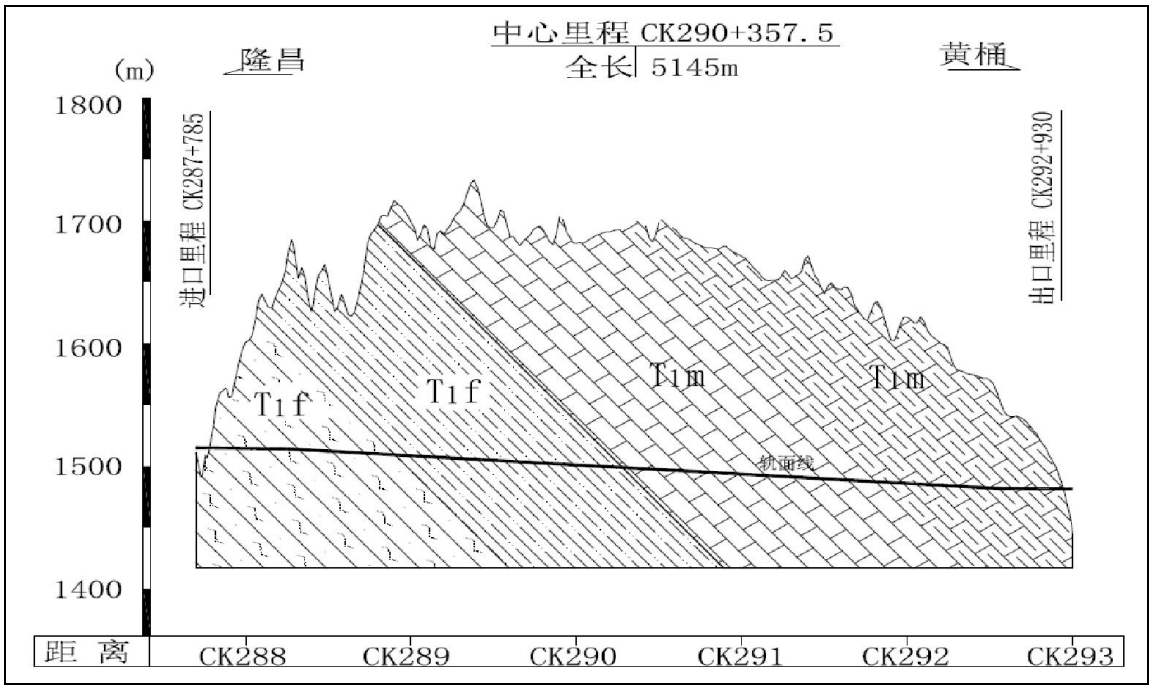


图 11.4-11　　下坝隧道工程地质纵断面示意图

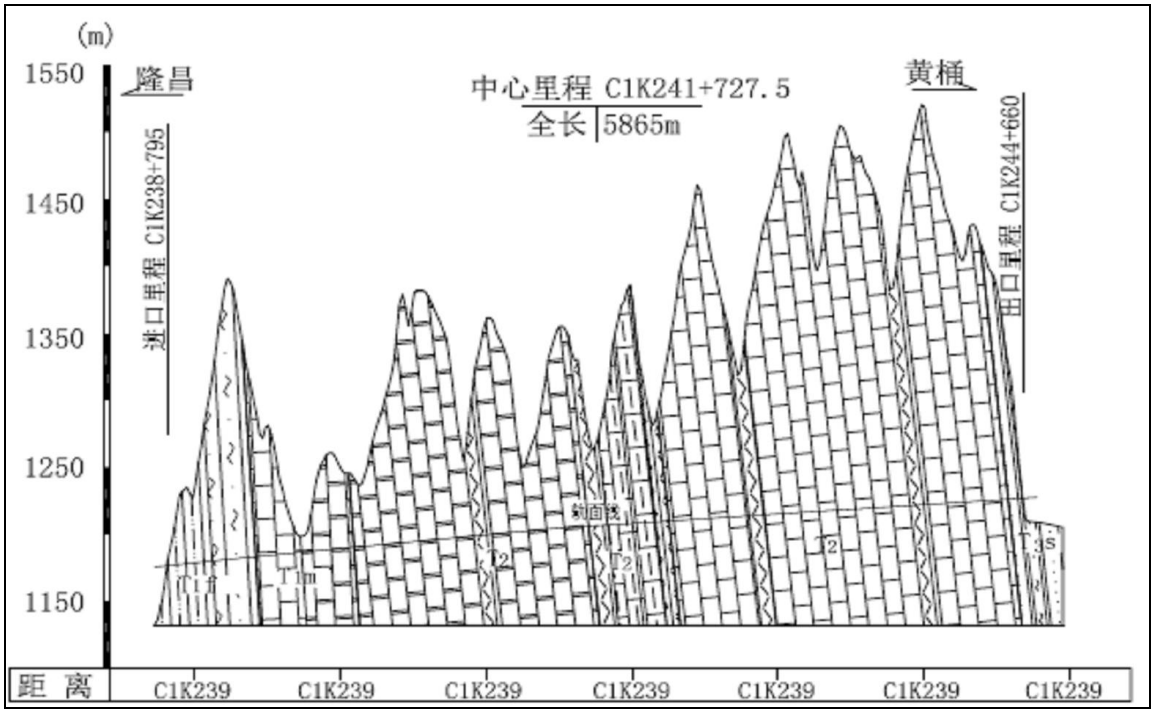


图 11.4-12　　青岗林隧道工程地质纵断面示意图

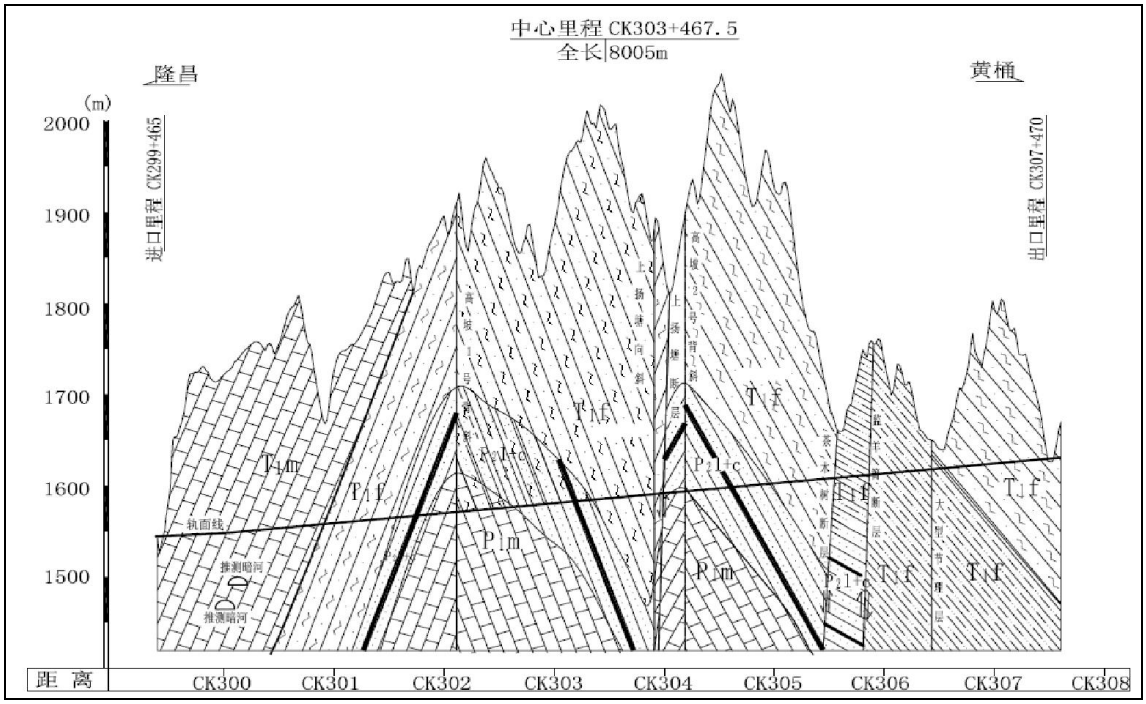


图 11.4-13 高坡隧道工程地质纵断面示意图

11.5 环保措施及投资估算

1、设计中已提出的地下水保护措施

本项目初步设计中针对隧道施工提出了相应的堵水防漏措施，如下：

（1）将监控量测和超前地质预报纳入工序，合理确定进度指标。严格按照《铁路隧道超前地质预报技术指南》（铁建设【2008】105 号）对隧道的地质复杂程度分级，确定超前地质预报分级，并制定风险预警标准和应对措施。采用多种超前预报手段，以地质调查法为基础，以超前钻探法为主，结合多种物探手段进行综合超前地质预报，对中等发育可溶岩地层应采用常规地质法+物探法（地震波探测+红外探水+地质雷达等）+超前钻探法（超前钻孔 3 孔+加深炮眼）开展超前地质预报，对不同年代可溶岩接触带、可溶岩与非可溶岩接触带、断层破碎带、岩溶强烈发育地层、水库影响段，采取常规地质法+物探法（地震波探测+水平声波探测+红外探水+地质雷达等）+超前钻探法（超前钻孔 5 孔）开展超前地质预报，根据预测及预报结果对围岩进行预加固处理。

（2）合理确定岩溶和地下水的处理措施。为防止涌水突泥，在不同年代可溶岩接触带、可溶岩与非可溶岩接触带、断层破碎带采用超前周边注浆，注浆厚度 3～5m。物探判定为“V”的可溶岩段落采用局部超前注浆后开挖后径向注浆。水库影响段采用以堵为主，限量排放，断层带采用帷幕注浆堵水，其余地段采用开挖后径向注浆或局部注浆堵水。

（3）主要通过环境监测，施工前对沿线隧道两侧村寨的居民生产、生活用水进行详细调查并作记录，对隧道开挖影响段范围泉点、水窖等进行观测，必要时采取采用局部超前堵水或径向注浆堵水，避免由于隧道开挖造成地下水流失，影响到地表居民的正常生产和生活用水。在不同年代可溶岩接触带、可溶岩与非可溶岩接触带、断层破碎带、物探判定为“V”的可溶岩段落采用超前周边注浆或局部超前周边注浆，注浆厚度 3～5m。

（4）水库影响范围，施工前应加强超前地质预报和水库水位、地下水位监测，限量排放地下水，地下水位高的地段采用钢筋混凝土加强衬砌，断层带采用帷幕注浆堵水，其余地段采用开挖后径向注浆或局部注浆堵水。并制定应急预案，若有涌水突泥现象发生及时采取措施保证施工安全，并及时上报相关部门。并预留水库防漏处理及赔偿费用。

（5）隧道防水等级满足《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）规定的一级防水标准。砌环向施工缝设置中埋式橡胶止水带+外贴式橡胶止水带；纵向施工缝设置中埋式钢边橡胶止水带+外贴式橡胶止水带。

2、设计提出的环保措施可行性分析

（1）评价认为：施工设计中提出的 “超前地质预报+注浆堵水+建立环境监控”的隧道防排水设计原则合理，设计中所提出的超前地质预报方法和注浆堵水技术是国内外隧道施工中常见的施工方法，这种隧道施工技术在国内外众多隧道施工过程中已得到实践，止水效果良好。

（2）本工程初步设计根据斑竹林隧道的地质条件和环境要求，制定了施工堵水方案，提出了对穿越敏感区段地下水渗漏量限制在 1~2m^3/d 的堵水指标。该堵水指标曾被用于渝怀铁路歌乐山隧道的施工中，歌乐山隧道也属长大、深埋、岩溶隧道，地表居民的生产、生活用水基本上取自山上的泉、井、暗河及附近的凌云水库、普照寺水库等。基于维持地下水动态平衡、保护环境的理念，歌乐山隧道施工中确定的地下水处理的原则为 ：“以堵为主，限量排放”。处于堵水防漏的要求，必须先把隧道前方的涌水探出，再注浆堵水，同时实施监控。隧道贯通后全隧涌水量为 0.95m^3/d•m，满足隧道设计规定的不超过 1.0 m^3/d•m 的排放标准。通过隧道施工监测表明：距离隧道轴线较近的一座水库（距离 450m）和少数泉井的水位和流量在隧道突水期间下降，但注浆堵水后即很快恢复，其他水库、泉井变化幅度不明显，暗河流量与施工关系不明显，隧道采取堵水措施后有效的防止了地表水和地下水的流失,保护了隧址区的地下水环境。通过与歌乐山隧道的工程施工对比，综合分析认为，本报告书提出的将斑竹林地下水渗漏量限制在 1~2m^3/d 的堵水指标是可行的。

3、本次评价提出的其它地下水环保措施

本次评价认为除在充分落实设计中提出的地下水环保措施外，还需加强其他环保措施，将修建隧道对地下水环境的影响减缓到最小程度，提出的措施如下：

（1）施工前加强斑竹林隧道、下坝隧道等上述共 13 座地下水环境敏感的隧道的水文地质勘察，必要时对其进行更大比例尺的水文地质勘察，查清隧道对环境影响的方式、途径和程度。主要勘察地下水的分布、类型、贮存、补给、径流、排泄条件及隧道顶部地表水体情况，以及地下水、地表水的利用情况等。

（2）施工时坚持“以堵为主、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。

（3）根据隧道洞身穿越的地层岩性、富水程度、构造发育情况以及与地表水体的连通情况，评价认为可溶岩与非可溶岩不同岩性的接触带、岩溶强烈发育段、断层破碎带和构造富水带、隧道浅埋段等，是突水、涌水的主要地段。隧道突、涌水易引起地表水、地下水的漏失，需在这些段落加强超前地质预报，提前进行注浆堵水等堵水措施，使隧道施工对地下水环境的影响减小到最小程度。如果线位局部摆动，或随着地质勘探程度的加深导致预测的隧道涌突水段落发生变化时，应按照上述地下水防治原则，提前进行地下水的堵水措施。

施工期岩溶及地下水超前地质预报主要要求如下：

1）隧道超前地质预报以地质调查法为基础，采用超前钻探、物探、超前导坑相结合的综合超前地质预报方法，用宏观预报指导微观预报、长距离预报指导中短距离预报，微观预报验证宏观预报、中短距离预报验证长距离预报的工作思路，开展本线隧道的超前地质预报工作。

2）预报方法：在本线隧道超前地质预报中，使用的主要预报方法分为地质调查法、超前钻探（超前地质钻探、加深炮孔）法、物探法、超前导坑（平导）预报法。其中，物探法又分为弹性波反射（如 TSP）法、地质雷达探测法、红外探测法和时域瞬变电磁法。

3）预报程序：①在地质调查法的基础上，开展弹性波反射（如 TSP）法预报工作；②在弹性波反射（TSP）法预报的岩溶强烈发育异常段落进行地质雷达探测法或时域瞬变电磁法预报工作；在弹性波反射（如 TSP）法预报的极破碎岩体并富水异常段落进行红外探测法或瞬变电磁法预报工作；③在物探法预报工作结束后，对物探异常段落进行超前钻探（超前地质钻探、加深炮孔）法预报和验证工作。

4）超前地质预报实施原则

①岩溶段：在岩溶弱发育地段，采用地质调查法+物探法（TSP 法）+超前钻探法（加深炮孔 5 孔）进行超前地质预报；在岩溶中等发育地段，采用地质调查法+物探法（TSP 法）+超前钻探法（加深炮孔 10 孔及超前钻孔 1 孔）进行超前地质预报。当 TSP 法资料显示为极破碎岩体并富水或超前钻探有异常时，增加地质雷达法及增设!76 钻孔探测，地质雷达法探测长度按岩溶段落的 10%估列；超前钻孔按 1 孔 Φ76，每一循环孔深 30m，搭接 5m 考虑；在岩溶强烈发育地段，采用地质调查法+物探法（TSP 法+红外探测法）+超前钻探法（加深炮孔 15 孔及超前钻孔 1 孔）进行超前地质预报。当 TSP 法资料显示为极破碎岩体并富水或超前钻探有异常时，增加地质雷达法及增设钻孔探测，地质雷达法探测长度按岩溶段落的 20%估列；超前钻孔按 1 孔 Φ76，每一循环孔深 30m，搭接 5m 考虑；在可溶岩与非可溶岩接触带、可溶岩中的断层破碎带、大型溶洞、勘察期间物探资料显示较大规模异常、TSP 法资料显示为极破碎岩体并富水的地段，采用地质调查法+物探法（TSP 法+红外探测法+地质雷达法或时域瞬变电磁法）+超前钻探法（5 孔 Φ76+加深炮孔 18 孔）进行超前地质预报。断层破碎带探测遇水时，须有一孔进行水压、水量的检测；同时须有一孔取芯了解断层带物质成分。

②非可溶岩段：在非可溶岩一般地段，采用地质调查法+超前钻探法（加深炮孔 5 孔）；在非可溶岩断层及其破碎带、勘察期间物探资料显示较大规模物探Ⅴ类异常地段，采用地质调查法+物探法（TSP 法+红外探测法）+超前钻探法（2 孔 Φ76+加深炮孔 10 孔）。

5）平行导坑等辅助导坑

平行导坑、横洞及斜井等辅助导坑的超前预报工作参照正洞相关规定进行。

当隧道设置有平行导坑时，首先应该保证平行导坑施工超前正洞，此种情况，超前地质预报的重点应该放在平行导坑，正洞根据平导开挖揭示的地质情况，适当设置钻孔进行验证。

6）洞周探测

对隧道穿越的可溶岩地层及煤层段，在隧道开挖后，应对洞周隐伏岩溶或采空区进行探测，并根据探测结果采取合理可行的处理措施。

（4）本工程穿越可溶岩地段的区域居民饮用地下水的情况较为普遍，且马家坝~何关屯段岩溶具有发育不规律、不均一的特点，井、泉补给来源复杂的特点，施工期和运营初期需建立监测点，对隧道顶部分布的乡镇集中式地下水饮用水源、集中居民点饮用的零散井、泉点以及地表水体的水位、流量进行监

测。如遇水位下降或水量骤减，应立即采取封堵措施。施工前根据下阶段更高精度的勘察设计情况，可选择如斑竹林隧道、下坝隧道等岩溶发育的隧道，在条件允许的情况下采用 RTU 远程测控系统对监控隧道上部监控点实施水位、水量监控。每天的观测资料经整理填表，正常状态下以旬报或月报形式分别报送建设、设计、施工单位，旬、月报中，应对观测数据进行分析,复述有无水位变化并对引起水位变化的原因进行说明，必要时应附相关照片和录像资料。同时，根据建设及设计、施工单位要求及时提供有关资料和参加相关会议。如果观测中水位流量出现大的变化，应立即通报相关单位，调查原因，并缩短观测周期，观测数据及说明分析及时报送建设、设计、施工单位。按规定精度要求及时分析整理观测数据，对观测结果时间与水位关系曲线、时间与流量的关系曲线。另外，应将地面的观测同隧道洞内的涌水量观测相结合，隧道洞内观测由施工单位完成，应详细记录涌水点位置，涌水形式（突水、大股状漏水、股状漏水、滴水成线状、滴水、片状渗水等），涌水量（需扣除施工用水量）、涌水时段（起、止时间），有无泥砂等资料，应附有相关照片、录像等记录。

监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。若水源点消失则采取以下方案进行处理：1）对受影响的居民进行补偿；2）新建引水工程；3）对受影响的居民进行搬迁。

本次对 13 座隧道拟采取的隧道监控和饮水补偿方案如下：

表 11.5-1　　隧道监控和应急供水方案一览表

序号	隧道名称	隧道监控方案	应急供水方案	隧道监控方案编制费（万元）	隧道监控费（万元）	应急供水费（万元）
1	下寨隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期中寨村可在其东南侧 700m 处的旧屋基处出露于 T1f 砂质泥岩，泥质砂岩地层的泉点取水，下寨村可以在村庄南侧 1km 处的溪沟取水。			150
2	欧家湾隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村使用。运营期岩家洞可在隧道进口溪沟取水，高田村及欧家湾村可在隧道出口溪沟取水。			200
3	高寨坡隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期高寨、高寨坡村可以在高寨坡村东南侧 600m 处的泉点取水，该泉出露余高寨坡背斜的北东翼，靠近核部的断裂破碎带，隧道穿越高寨坡背斜的北西翼，预计不会对该泉点造成影响，该泉点可作为备用水源。安家坟可在隧道出口的溪沟取水。			300
4	下坪隧道	隧顶部相对集中的居民点共 4 处，居民饮用分散式泉水。对各居民点选 1-2 处的引用水源进行监测。	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。坡上和湾头村可在隧道进口溪沟取水，长岭岬和落雅村可在隧道出口溪沟取水。	50	60	400
5	斑竹林	隧顶部相对集中的居民点共 6 处： 1、茨竹、院门口； 2、巷沟、回凤、回凤水库； 3、李家坡、新店子、大房子、中营坪、龙洞湾； 4、桂香沟； 5、原盛店	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。桂香沟村和斑竹林村可沿与隧道交于 CK235+200 的断层向北东、南西方向延伸的断裂破碎带寻找新的泉点作为水源，李家坡、新店子、大房子、中营坪、龙洞湾村可沿与隧道交于 CK231+700 的断层向北东、南西向延伸的断裂破碎带寻找新的泉点作为水源，其余	100	150	1000

序号	隧道名称	隧道监控方案	应急供水方案	隧道监控方案编制费（万元）	隧道监控费（万元）	应急供水费（万元）
		6、斑竹林。对各居民点选 1-2 处的引用水源进行监测。 另外回凤水库为在建水库，建成运营后需对其水位进行监测。	各村均可沿高寨湾高西湾背斜核部寻找新的泉点。 为减小回凤水库漏失的风险，建议调整线位离回凤水库垂直距离易在 2km 以上，若无法调整线位，则该段要做好隧道的堵漏措施，采用超前注浆，帷幕注浆的方式，确保隧道施工不会引起大量的地下水漏失。			
6	下坝隧道	隧顶部相对集中的居民点共 4 处，居民饮用分散式泉水。对各居民点选 1-2 处的引用水源进行监测。	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。凤沟、风洞、新街、沙坝、上坝村和龙洞沟村在运营期可在村庄西北侧远离隧道一侧的 T1m 可溶岩地层寻找新的泉水出露点，作为水源。南京沟可在村子西南侧 200m 处的溪沟水取水	50	60	800
7	河坝头隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期王寨可在村庄北侧 200m 处的溪沟水取水，其余各村可在 CK257+445 两侧的香坝河沟取水。			400
8	彭家寨隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期可在背斜核部可溶岩发育区段，隧道高程之下寻找新的泉点。			300
	安家湾隧道	监控	若监测发现隧道施工期间果珠泉水水量有大量减少，一方面要对隧道采取及时堵水措施，加强堵水。同时可沿 $P_1\beta$ 和 P_1q+m 接触带寻找新的大泉或岩溶管道水，作为备用的集中供水水源。	60	30	1500
9	鹧鸪寨隧道	隧址区有地表有一处文笔水库，供 8000 人饮用，需对该地表水库水位进行监测。饮用地下水的相对集中的居民点共 2 处，对各居民点选 1-2 处的引用水源进行监测。	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期各村还可在隧道附近寻找新出露的泉点作为水源，或在隧道进口 CK282+200 两侧的溪沟取水。为减小文笔水库漏失的风险，该段要做好隧道的堵漏措施，采用超前注浆，帷幕注浆的方式，确保隧道施工不会引起大量的地下水漏失。	80	120	1500

序号	隧道名称	隧道监控方案	应急供水方案	隧道监控方案编制费（万元）	隧道监控费（万元）	应急供水费（万元）
10	青岗林隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期冯家岩村可以截流村子西南侧 1km 和东南侧 1km 处地表溪沟水作为水源。岩上村可截流村子南侧 700m 处溪沟水作为水源。			400
11	苏木乡隧道	不监控	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期各村可取隧道出口的溪沟水作为水源。			1000
12	高坡隧道	隧顶部相对集中的居民点共 5 处，居民饮用分散式泉水。对各居民点选 1-2 处的引用水源进行监测。	隧址区交通较便利，施工期可采用汽车送水的方式作为紧急补救措施。运营期可在隧道进、出口新建集水池并设泵站将从隧道排出的地下水净化处理后抽至各村回用。运营期大坝垭口、茶木树村、石杠冲三村可在茶木树断裂破碎带和上扬塘向斜核部寻找新的水源，苏木和瓦厂可在隧道进口处的溪沟取水。	50	60	700
13	合计			390	480	8650

4、地下水环境监测具体要求

1）观测点的布设

每个集中式饮用水源点、泉点、隧道口、辅助坑道口、河流 1 个水位或流量观测点、1 个水质监测点。

2）观测的时段

观测时段为：施工前分丰、平、枯三个周期确认水量及水位的初始状态，隧道从开工至竣工全过程和工程竣工后 1 年内进行观测。

3）观测频次

施工前分丰、平、枯三个周期对敏感点的初始状态进行确认，同时应收集历年降雨量气象统计资料，保存文字记录及录像或照片资料，确认水量及水位的初始状态。

隧道开始施工后，每天定时观测一次，当水位及流量出现异常变化时，应缩短观测周期，加大观测次数，必要时全天 24 小时连续观测，至隧道竣工。

工程竣工后 1 年内观测频次为每 3 天观测一次，出现疏漏现象时根据需要缩短观测周期，必要时全天 24 小时连续观测，并适当延长观测时间。

4）观测仪器及观测精度

水位观测采用电测水位仪、钢卷尺、钢板尺、测绳等，允许读数应精确到毫米。

流量观测采用堰测法（三角堰、矩形堰）或孔板流量计，固定标尺读数应精确到毫米，其换算单位流量值（*l*/s）应计算至小数点后两位。

5）资料整理及分析

每天野外观测资料经整理填表，正常状态下以旬报或月报形式分别报送建设、设计、施工单位，旬、月报中，应对观测数据进行分析,复述有无水位变化并对引起水位变化的原因进行说明，必要时应附相关照片和录像资料。同时，根据建设及设计、施工单位要求及时提供有关资料和参加相关会议。如果观测中水位流量出现大的变化，应立即通报相关单位，调查原因，并缩短观测周期，观测数据及说明分析及时报送建设、设计、施工单位。

按规定精度要求及时分析整理观测数据，对观测结果时间与水位关系曲线、时间与流量的关系曲线。

6）观测要求

a、设置的观测点均应测量地面标高和固定点（基准点）的标高，固定点按普通水准点设置。

b、水位观测应从固定点量起，并将读数换算成地面算起的水位埋深及水位

标高值。

c、观测过程中同时记录或收集降雨量资料。有人工抽水的观测点应同时记录抽水（排水）作业时段、抽水量及排水量等情况。

d、应将地面的观测同隧道洞内的涌水量观测相结合，隧道洞内观测应详细记录涌水点位置，涌水形式（突水、大股状漏水、股状漏水、滴水成线状、滴水、片状渗水等），涌水量（需扣除施工用水量）、涌水时段（起、止时间），有无泥砂等资料，应附有相关照片、录像等记录。

e、当隧道洞发生突发性大量涌水突泥时，应加大地面各观测点的观测频次，密切关注水量、水位变化情况，并适当扩大观测区域及增加观测点位，同时准备相关资料，及时向建设、监理、设计等各方报告，以便及时采取相应对策及措施。

f、固定专业人员观测和整理成果；固定使用满足精度要求的仪器；使用固定的观测点；按设计的日期、规范要求进行观测。

g、当地表、地下水疏漏引起地表塌陷或裂缝时，应立即进行地表沉降及位移观测，应附有相关照片、录像等记录，并通报建设、监理及设计单位。

h、其他未详尽之处，参照有关规范、规程办理。

评价建议应按表 11.5-2 的格式对地下水观测情况进行记录。

全线隧道地下水环境监控方案编制费 390 万元，监控费 480 万元，该费用已列入设计概算中。预留应急供水费 8650 万元。

（5）在碳酸盐岩分布区，采取施工前作详细岩土工程地质勘察，查明地下岩溶发育分布范围及大小，对岩溶溶洞发育较大且治理难度较大地段，采用绕避的方法，对岩溶发育较小且治理较为容易地段，采用跨越、灌浆、夯实回填等工程措施后进行建设，避免施工致使岩溶塌陷。在已有采空区地面塌陷区，采取填土、截排水、限制采矿的措施，避免施工加剧地面塌陷的发生。

（6）针对铁路施工中，因受隧道开挖导致灌溉用水和人蓄饮水资源枯竭，影响沿线群众生产生活用水等问题，2011 年 7 月云南省发展改革委员会印发了《〈解决全省铁路建设施工影响沿线群众生产生活用水有关问题的实施办法〉的通知》（云发改铁路［2011］1371 号）及其附件《解决全省铁路建设施工影响沿线群众生产生活用水有关问题的实施办法》。本项目位于云南省内的隧道建设前期阶段、实施阶段及完工阶段应充分采纳上述实施办法的要求。

表 11.5-2　　**隧道地表水及地下水观测记录表　　年　月　日

观测点编号	位　置	观测时间		固定点标高	地面标高	水位埋深或流量	水　位标　高	隧道涌水			抽排水		降雨量	采取措施情况	备　注
								位置	时段	涌水量	时段	水量			
		时	分												

（7）下阶段根据详细勘探、施工超前地质预报及开挖揭露情况，针对不同隧道岩溶水文地质条件及环保要求，明确地下水处治原则和措施要求。

（8）在施工过程中，如果线位局部摆动导致隧道顶部地下水敏感点发生变化时，应按照报告书提出的地下水防治原则，制定地下水防治措施。

（9）为避免隧道、桥梁、路基、战场施工期产生的废水污染地下水，建议在进、出口施工断面处分别设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理，满足地下水质量标准(GB/T 14848-9)中 3 类水质标准后排放。

（10）本工程运营期各车站污水处理方式采用生化池+人工湿地、厌氧滤罐+人工湿地的方式，对人工湿地要做好防渗措施，尤其是在马家坝-毕节可溶岩发育区段设置的车站的人工湿地要作为重点防渗区处理。建议采用复合防渗结构，如图 11.5-1。

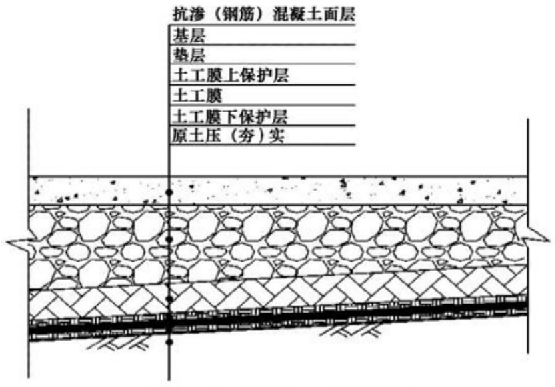


图 11.5-1 复核防渗典型结构图

防渗结构应达到如下标准：

1）复合防渗结构抗渗混凝土渗透系数不大于 $1*10^{-6}$cm/s；

2）复合防渗结构土工膜厚度不小于 1.5mm

3）复合防渗结构黏土层经机械压实后渗透系数不大于 $1*10^{-7}$cm/s，厚度不小于 0.5m；

11.6 小结

1、现状质量和保护目标

1）项目区主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水、构造裂隙水及岩溶水，一般以井泉及暗河形式出露。

2）项目涉及地下水敏感点的隧道主要为可溶岩较发育的隧道共 13 座，其中长 12670m 的斑竹林隧道顶部有一在建地表水库（回凤水库），长 2165m 的鹧鸪隧道隧址区有一地表水源（文笔水库），安家湾隧道洞底高程之下有一事实地下水集中式饮用水水源（果珠泉水），其余隧道顶部一定范围内零散分布的村庄的生活用水和农田灌溉可能有影响。

3）13 座隧道顶部或洞口分布有居民区，居民主要饮用井泉水。大部分农村地区居民饮水较丰富，少数村庄旱季生活用水紧张。

4）根据本次初测取水样分析试验及成贵线的水质分析试验，沿线地表水、

地下水水质类型主要以 HCO^{3-}—Ca^{2+}型、SO_4^{2-}·HCO^{3-}—Ca^{2+}、HCO^{3-}·SO42-—Ca2＋型、HCO^{3-}·SO_4^{2-}－Ca^{2+}·Mg^{2+}为主，一般为低矿化度淡水、软水。除 CK238+688 右 60m 处出露于 P2 地层的泉水硫酸盐含量超标以外，其它水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准的要求。

2、主要环境影响及拟采取的环保措施

根据水文地质资料分析，隧道施工可能会因隧道内涌水，引起地下水位下降，影响隧道顶部及附近居民的正常生产、生活用水。其中可能受影响较大的为斑竹林隧道顶部的回凤水库，隧道隧址区岩溶发育以洼地、漏斗、落水洞、垂直岩溶管隙为主，施工地下水受大气降水影响较大。

地下水环境影响保护措施主要为：在下阶段设计中加强水文地质勘察，地下水敏感的隧道段落采取“以堵为主，控制排放”的原则施工，采取“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的;严格按设计中提出的方法和程序落实超前地质预测工作，探明掌子面及隧底前方地质条件，以便采取有效的施工措施，避免施工中突发涌水。隧道施工过程中应采取隧道环境监控，根据监控情况实施已制定好地下水环境保护预案，预留隧道漏水补偿费；预防或减缓隧道施工对居民生活和生产用水的影响。

下阶段加强斑竹林隧道水文地质勘察，查清隧道对环境影响的方式、途径和程度。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

12 环境空气影响分析

12.1 环境空气现状概况

沿线主要城市环境质量状况见表 12.1-1。

沿线主要城市环境空气质量状况表　　表 12.1-1

区域	现状情况	执行标准
叙永县	PM10 年平均浓度为 0.108 mg/m^3，二氧化氮年平均浓度为 0.074mg/m^3，二氧化硫年平均浓度为 0.095mg/m^3。	《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准
威信县	2014 年 4 月监测 PM10 平均浓度为 0.05 mg/m^3，二氧化氮平均浓度为 0.034mg/m^3，二氧化硫平均浓度为 0.049mg/m^3。	《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准
镇雄县	县城区空气质量级别达到Ⅱ级，空气质量属良好；空气污染指数老城区为 89，新城区为 82；首要空气污染物老城区为二氧化硫和可吸入颗粒物，新城区为可吸入颗粒物。	《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准
毕节	可吸入颗粒物年平均浓度为 0.098mg/m^3，二氧化硫年平均浓度为 0.046mg/m^3，二氧化氮年平均浓度为 0.025mg/m^3，环境空气质量全年“优良”天数为 322 天，优良率为 88.22%，轻度污染 37 天，占全年的 10.14%。中度污染 6 天，占全年的 1.64%。降水 PH 值范围 5.9-7.5，全年均无酸雨出现。	《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准

总体看来沿线所经区域环境空气质量状况良好，均可达到二级标准。

12.2 运营期环境空气影响分析

本工程采用电力牵引，属于清洁能源。无新建锅炉，采用太阳能、电能或太阳能带辅助电加热供应热水，无污染物排放。

运营期对环境空气产生影响的主要为货场散装货物装卸扬尘。本线叙永北站、金鹅池站、阿罗尼站、以勒站、毕节东站等 5 个车站设置有散堆货场，主要用于煤、非金属矿石等，扬尘污染主要来源于矿石装卸、堆放过程中产生的扬尘以及运输车辆运行过程中引起的扬尘污染。

1、装卸扬尘影响分析

货场采用装载机和挖掘机进行货物装卸，装卸过程中为间断性的作业。由于当地风速小，空气湿度大，矿石本身颗粒较大，装卸扬尘较小，形不成连续扬尘；且受装卸高度的限制，扩散距离较为有限，其影响区域仅局限于距装卸线 15~20m 范围内。因此，装卸过程中的粉尘污染仅对货场内人员、机械等有一定的影响，对货场外环境基本不造成污染。

装卸的源强估算采用经验公式如下：

$$Qp=0.03\times U^{1.6}\times H^{1.23}\times e^{-1.023W}$$

式中：Qp—起尘量，kg/s；

U—平均风速，m/s；

H—堆取、装卸作业中的落差，m；

W—含水率，%。

项目区多年平均风速为 1.8m/s，装卸作业中的落差为 3m，装卸的过程中由于洒水降尘，含水率取 8%，装卸源强为 21.5mg/s。

2、堆场扬尘影响分析

到达货物经货场中转，在未及时装至车皮前，多堆放在堆场内，堆放高度一般为 1~2m 左右。这样堆场在风力作用下也会产生一定的扬尘，其起尘量与风速成正指数、与含湿量呈负指数关系。

本工程堆场起尘量参考日本三菱重工业公司长崎研究所煤堆场经验公式计算：

$$Q_P=\beta（W/4）^{-6}U^5A_P$$

式中：Q_P—起尘量，mg/s；

W—物料含水率，%；

A_P—面积，m^2；

U—平均风速，m/s；

β—经验系数；8.0×10^{-3}。

根据计算堆场的起尘量为 14.3mg/s。

由于堆场以煤、非金属矿石为主，颗粒一般粒径较大，且堆场较低，当地空气湿度较大，平均风速较低，考虑围墙遮挡等因素，不利于矿石颗粒起尘，故堆场扬尘对货场外的环境不会产生明显影响。

3、堆场作业区卫生防护距离

煤在装卸过程中，会产生粉尘的无组织排放，将对近距离内造成一定的影响，本次环评拟设定卫生防护距离。卫生防护距离的计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T1203-91)所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：Cm——标准浓度限值，mg/m^3；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m^2)计算，r=(S/π)0.5；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从《制定地方大气污

染排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中查取。

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg \cdot h^{-1}$。

表 12.3-1　　卫生防护距离计算系数表

计算系数	近五年平均风速 m/s	L≤1000			1000＜L＜2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别(1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	＜2	400	400	400	400	400	80	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.7		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类。

Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之二。

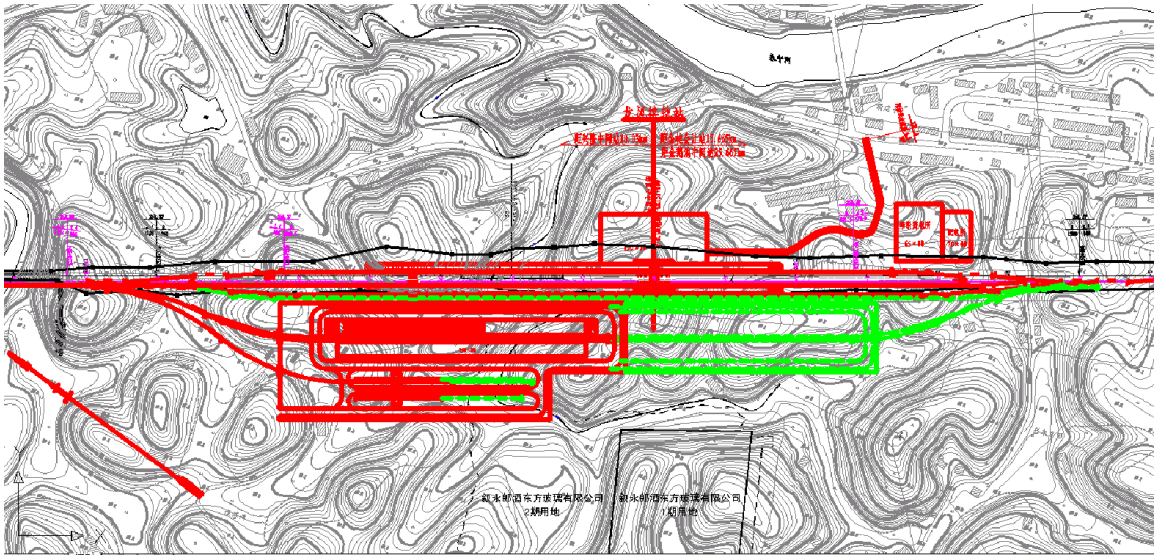
Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的运行排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

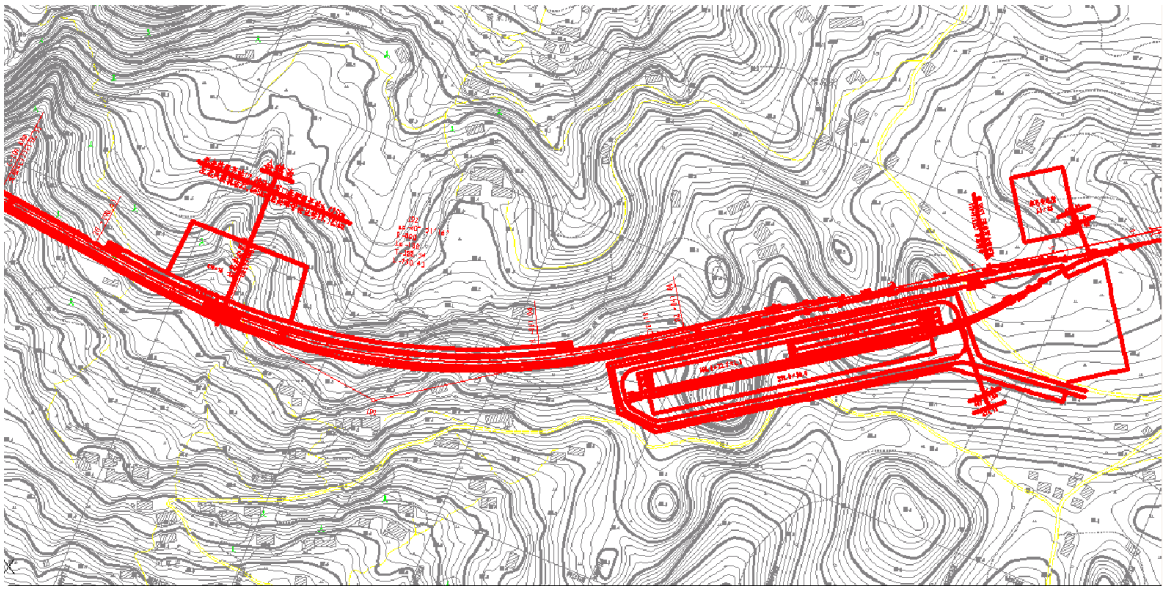
表 12.3-2　　卫生防护距离计算结果表

站名	叙永北	金鹅池	阿罗尼	以勒	毕节东
散堆货场面积	350m×20m	350m×20m	308m×20m	350m×20m	700m×22m　2 座
卫生防护距离	25.4	21.9	25.4	25.4	39.8

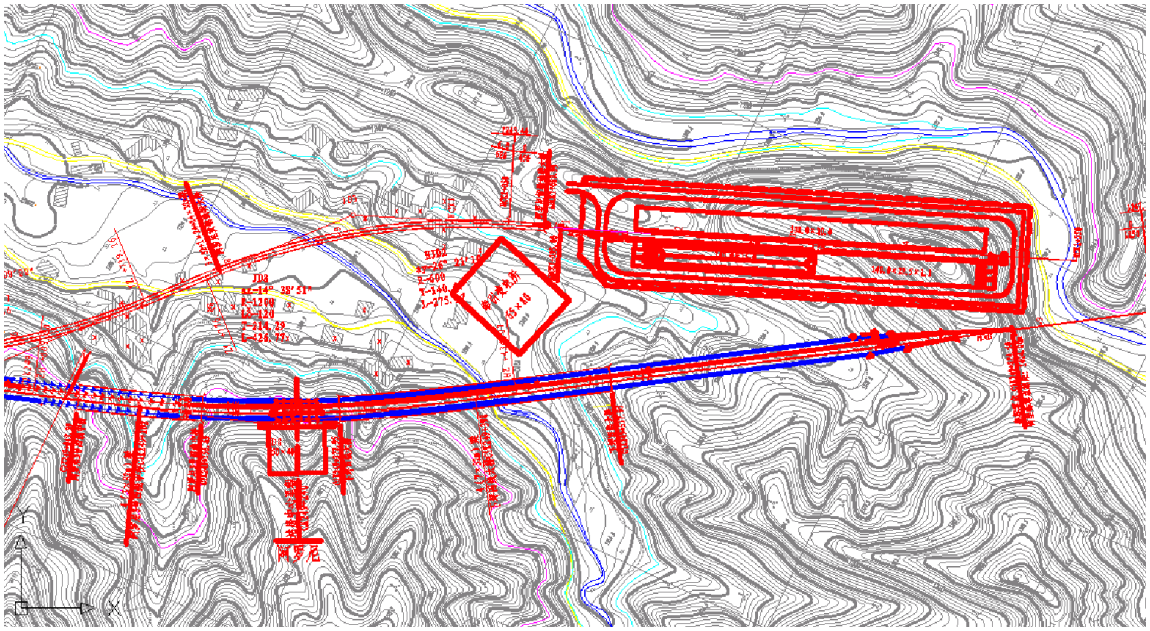
按照“卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m”之规定，确定本项目卫生防护距离为 50m。



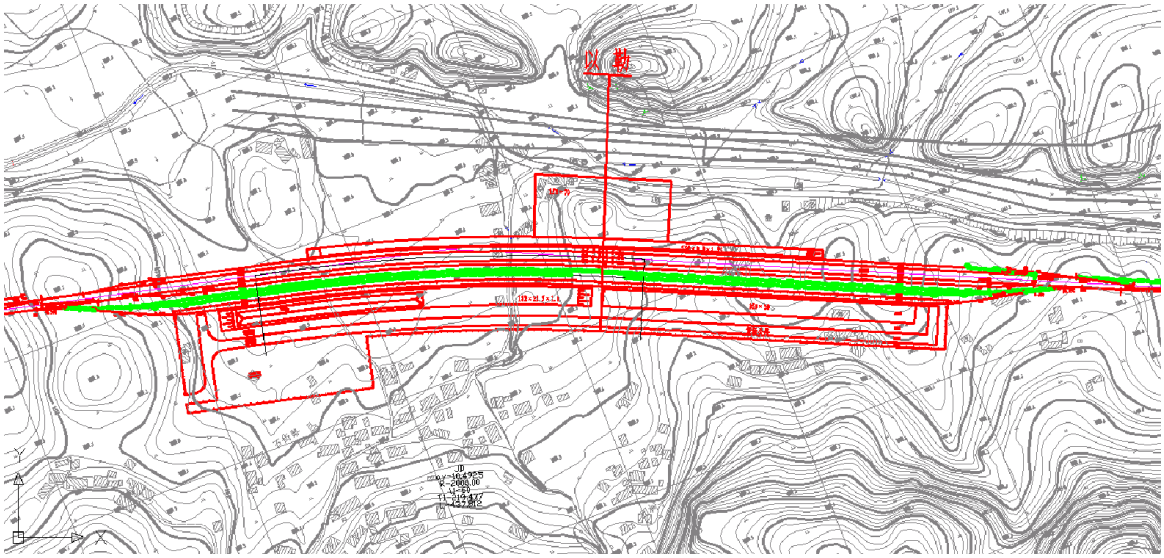
叙永北站平面布置图



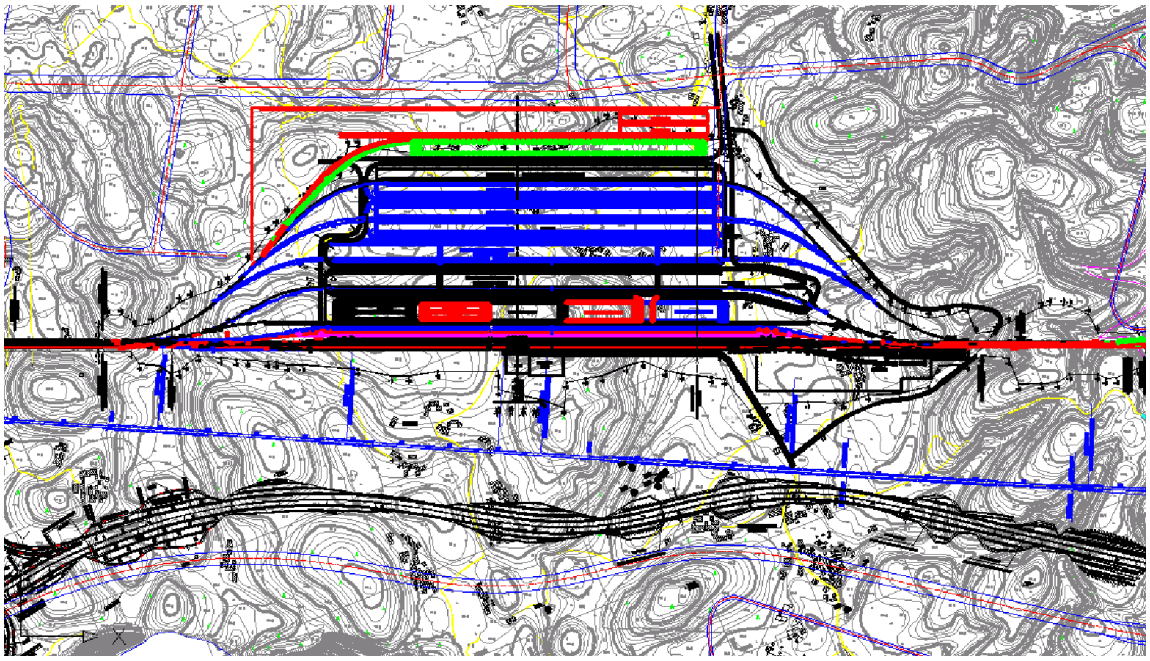
金鹅池站平面布置图



阿罗尼站平面布置图



以勒站平面布置图



毕节东站平面布置图

根据各站工程平面布置设计图，本线设货场的 5 个车站中，叙永北和毕节东站散堆货场边界外 50m 范围内无居民住户分布，即本项目卫生防护距离内无经常居住的房屋，满足卫生防护要求。金鹅池、阿罗尼、以勒 3 站散堆货场边界外 50m 范围内分布有居民住户，建议货场场坪设置抑尘喷淋系统，定期洒水以增加散堆货物湿度，可有效降低货物起尘几率和起尘量，并在货场外围修建挡风抑尘墙，控制散堆货场扬尘扩散范围。

12.3 施工期环境空气影响分析

12.3.1 环境空气影响要素分析

施工期空气污染源主要有土石方挖运中的粉尘，车辆行驶中的扬尘，各类施工机械所排放的尾气以及各种燃烧烟尘等。

1、施工扬尘

施工扬尘主要产生于土石方施工场地和运输车辆所经道路。就本工程而言，施工扬尘主要产生于土石方工程施工地段。在施工过程中，取、弃土场，施工便道原有植被遭到破坏，地表裸露，水分加速蒸发，使得表土松散，当风力较大时就会产生一定的扬尘，此时若施工机械和车辆通过上述地带，将会加剧扬尘产生的强度。当持续干燥、路况较差且车辆通过时，行车道两侧 TSP 浓度短期内可达 8～10mg/m^3，大大超过环境空气质量标准，但扬尘浓度随距离增加而很快下降，下风向 200m 以外已基本不会有影响。

施工扬尘将导致上述地带空气中 TSP 浓度上升，从而对空气质量和施工场地

景观和环境卫生造成一定影响。

2、尾气污染

在施工现场所用的大中型设备中，主要以柴油、汽油为动力，特别是土石方工程中大量使用工程机械，这些机械设备均以土石方施工现场为中心，大量汽车、装载机、挖掘机、推土机、碾压机等尾气的排放，导致该施工区域废气污染，环境空气质量下降。

3、生活燃煤污染

多数施工现场工地食堂都使用煤作燃料，燃烧时产生烟尘、SO_2、CO 和 NOx 化物等空气污染物。施工人员进驻施工现场后，部分随队家属会单独自办伙食，另外也会刺激个人开设饭馆，这些场所燃煤也会产生一定的空气污染。

12.3.2 措施和建议

为减少施工扬尘，取、弃土场和高边坡地段要尽快进行绿化，避免表土长时间裸露；加强车辆和设备维护保养，降低排放尾气中污染物浓度；施工车辆和机械经过路段，要经常性采取洒水降尘措施；运土车辆经过城镇、村庄和主要交通干道时要用蓬布覆盖；对运输车辆要合理选取和组织行车路线。

施工过程中严格遵循施工规范、文明施工。对于施工现场食堂，燃煤尽量选用低硫份的优质煤，或采用燃气锅炉。限制工地食堂、工地饭馆和单独小灶的数量，以减少燃煤污染物的排放。

12.4 小　结

1、现状质量和保护目标

沿线所经区域总体环境空气质量状况良好，均达到二级标准。

2、主要环境影响及拟采取的环保措施

本次工程采用电力牵引，无机车废气污染物排放；各站段耗能设施均采用清洁自然能源，不会对周围环境空气产生影响，沿线空气污染主要源于散堆货场扬尘污染。建议货场周围有居住建筑分布的，货场场坪设置抑尘喷淋系统，定期洒水以增加散堆货物湿度，可有效降低货物起尘几率和起尘量，并在货场外围修建挡风抑尘墙，控制散堆货场扬尘扩散范围。

施工期扬尘污染可通过洒水、覆盖降尘，同时加强施工管理，减少起尘几率。

13 固体废物环境影响分析

13.1 概　述

施工期固体废物来源为建筑垃圾和生活垃圾；营运期间固体废物主要来源为站段职工生活垃圾、旅客列车垃圾等。

13.2 营运期固体废物环境影响分析

13.2.1 生活垃圾分析

1、新增定员生活垃圾分析

生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，生活垃圾预测公式：

$$Qn=2.2•P•r•365/1000 \quad （式 12.2-1）$$

式中：Qn——年生活垃圾产生量，t；

P——新增职工人数，人；

r——为人均垃圾日产量，kg/人·d；本次值取 0.6kg/人·d。

2、旅客列车垃圾分析

旅客列车垃圾为乘客在旅行途中随机丢弃的饮料瓶罐、可降解饭盒、书报、纸巾、水果皮、车票残票等，旅客垃圾预测公式：

$$W=G•K•L/1000V \quad （式 12.2-2）$$

式中：　W—年旅客垃圾产生量（t）；

G—全线发送旅客人数(人)；

K—单位垃圾产生量，取 0.05kg/人·h；

L—线路长度，km；

V—旅客列车旅行速度（km/h）。

13.2.2 固体废物排放量预测分析

1、新增定员生活垃圾排放量预测

车站新增定员生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，预测全线新增铁路职工生活垃圾排放量为 404.23t/a。

2、旅客垃圾排放量

本线共有 5 个车站办理客运作业。根据各站旅客发送量及最高聚集人数等设计指标，预计旅客列车及站区旅客生活垃圾为近期 558.13t/a。

表 13.2-1　　主要车站垃圾排放量　　单位:t/a

站名	发送量（万人）			最高聚集人数（人/h）	垃圾类别	垃圾量(t/a)	处置方式
	初期	近期	远期				
龙　凤	30	48	69	400	生活垃圾	23.75	垃圾桶储存，由城市环卫部门清运处置
金鹅池	35	50	76	400	生活垃圾	27.71	垃圾桶储存，由城市环卫部门清运处置
威　信	15	20	28	200	生活垃圾	11.88	垃圾桶储存，由城市环卫部门清运处置
以　勒	25	42	67	400	生活垃圾	19.79	垃圾桶储存，由城市环卫部门清运处置
毕　节	600	810	1070	4000	生活垃圾	475	垃圾桶储存，由城市环卫部门清运处置
合　计						558.13	

13.2.3　影响分析及处理措施、去向

沿线站点生活垃圾，定点收集、储存，交由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

旅客列车垃圾均由各车厢乘务员清理收集后在叙永北和毕节站定点投放并收集，分别交由两站既有垃圾储运系统统一处理，对周围环境无影响。

13.3 施工期固体废物环境影响分析

13.3.1　影响要素分析

本工程施工产生的固体废物主要为隧道弃渣、深挖路段的弃土及桥梁挖基弃土等，其环境影响已在生态环境影响评价章节及水土保持方案报告中详细论述。在施工过程中，对沿线环境造成影响的施工固体废物还包括：建筑废料，施工人员产生的生活垃圾。

13.3.2　排放量预测

1、建筑垃圾

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的拆除废料和建造建筑物产生的施工废料。拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料约为 0.43m^3/m^2；本线拆迁建筑物 21.8×10^4m^2，由此产生的拆除废料约为 9.37×10^4m^3。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等，修建砖混、框架结构建（构）筑物所产生的施工废料分别为 5～20kg/m^2 和 4.5～15kg/m^2；本线修建房屋面积为 68676m^2，由此产生的施工废料约 30.9～137.35t。拆除废料、施工废料处置不当，将影响沿线景观，占用土地。

2、生活垃圾

生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，主要包括煤

灰、砖渣、玻璃、塑料、木草、废纸、果皮等，以煤灰、砖渣等无机物为主，食堂垃圾、塑料、纸屑等有机物只占次要部分。沿线主要工点施工人员生活垃圾排放量见表 10.5-1。

13.3.3 措施与建议

施工队伍首先树立文明施工的思想，对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废物送到当地的建筑垃圾填埋场填埋或作妥善处置，严禁乱堆乱放。

施工阶段产生的建筑废物和生活垃圾若不加处置同样会对沿线局部地区土壤、空气和水环境造成污染。施工队伍应加强环境管理，垃圾处置原则上纳入附近城市环卫系统进行处理，重点工点应设置垃圾临时堆放设施，采用块石围砌防护，较近城市环卫系统定期收运，以减轻甚至消除施工期固体废物造成的环境影响。

在施工现场和施工营地合理、统一、分散、适量地设置垃圾箱、垃圾池等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期送到当地垃圾卫生填埋场进行填埋处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观。

13.4 评价小结

本段工程建成运营后产生的固体废物主要为车站生活垃圾及旅客卸放垃圾。其中旅客垃圾量为 558.13t/a，车站职工垃圾量为 404.23t/a。旅客列车垃圾分别交由叙永北和毕节站既有垃圾储运系统统一处理，对周围环境无影响。其他车站旅客列车及生活垃圾排放量较小，通过配备适当的垃圾箱即可，垃圾集中由垃圾转运车及时清运至城市垃圾处理场处理。因此工程建成运营后产生的固体废物对周围环境影响不大。

施工期排放固体废物可通过加强管理和提高施工队伍素质等管理措施，减轻甚至消除其造成的环境影响。

14 环境风险分析

14.1 概　述

铁路工程在施工期和运营期的环境风险都是潜在的，其类型也是多种多样、不可确定和难于预测的。根据风险产生的成因及沿线环境状况分析，施工期风险主要为铁路工程弃渣等引起的水土流失、隧道施工涌水突泥、施工中使用的石油、油漆等化学物品泄露等，造成河道堵塞、淹没农田、毁坏水利设施，影响隧道洞口、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域的生态环境、景观及水体水质，含有害气体隧道开挖对施工人员的影响。运营期产生的风险类型主要为铁路内部风险和环境风险两类，其最终结果都不同程度的影响到列车运营安全，造成行车事故，特别是危险品及易污染货物运输，如化肥、农药等，列车颠覆对线路两侧的生态环境、水环境构成潜在的影响。

14.2 施工期环境风险分析

14.2.1 施工期风险成因分析

1、施工管理因素

工程弃渣没未严格按照环评、水保、设计要求进行，未及时采取工程与植物防护，突遇暴雨从而引起弃渣流失，特别是位于环境敏感区附近的水土流失。

隧道施工没有严格执行设计提出的综合超前地质预报工作并采取防护措施，导致隧道涌水突泥、瓦斯爆炸等事故发生。

施工过程中使用的石油、油漆等化学物品没有按照相关规定采取保管措施，发生泄露。

2、环境因素

（1）弃渣场地受地形地貌制约，难于选择，弃渣紧临河道、农田、水利设施等敏感目标，大暴雨等不良气候条件连续发生。

（2）隧道穿越地层地质条件较复杂，使得产生风险潜在因素增加。

（3）不良地质如滑坡、泥石流等的存在，由于施工扰动而导致失稳或复活，产生突发的事故风险。

（4）本线工程地质条件复杂，隧道工程量大，在施工过程中，如未采取有效措施，易产生隧道涌水，导致地下水、地表水漏失，水资源的漏失可能导致临近相关的井、泉、库、溪流水量重新分配，其影响范围、影响程度难以准确

判断，对隧道顶部及附近人群的生产、生活用水以及植物生长造成不同程度的影响。

（5）施工场地受地形地貌条件限制，导致石油类等化学物品保管困难。

14.2.2 施工期风险概率及环境影响分析

铁路工程施工期风险事故因素是多方面的，是自然环境因素与人为因素相互作用的结果。从铁路工程施工出现的环境风险来看，由于施工过程中没有严格按照设计采取及时的弃渣防护，隧道施工未采取超前地质预报、防堵水等措施，而产生环境风险的事件占总数的 80%以上；而单纯由于大暴雨等不良气候及不良地质条件所引起的环境风险事故不到总数的 10%;几乎所有的弃渣流失、水源漏失及石油、油漆等化学物品泄露事故是由于施工中采取的防护措施不当或防护措施标准不够所造成的。铁路施工产生的弃渣量较大，其潜在的对环境的风险是比较大的。本线与敏感水体及各类生态环境敏感区关系密切，施工期的突发性水土流失将对敏感水体水质及生态环境敏感区环境产生不利影响。

从以上分析来看，施工期影响较大的环境风险主要为弃渣流失、隧道涌水突泥，施工对敏感水体的影响。施工弃渣为水土流失提供了物料基础，隧道穿越地质条件复杂及大暴雨、洪水是水土流失、涌水突泥的客观外在动力；但施工防护是防范风险的关键因素，由于施工过程中的诸多不规范因素，使得发生环境风险的机率增大。

铁路工程施工事故风险是客观潜在的，而不论是何种原因和类型，其后果所造成的直接损失和间接损失都是较严重的，事故风险的损失除影响铁路建设工期以及危害施工人员产安全外，事故的后果也会产生环境污染影响，其环境污染影响的程度主要与防范措施的实施、事故地点的环境敏感程度和事故的大小等有关。产生的环境污染影响可能破坏水利设施、堵塞河道、影响水体质量，甚至人员的生命安全等严重后果。

14.2.3 施工期风险预防措施

施工期事故常常是由于缺乏严格管理和预防措施以及麻痹大意造成的，因此要求建设及施工单位完善以下措施以降低施工事故风险。

1、建设单位、施工单位根据施工期存在的环境风险制定应急预案，施工过程中若出现风险事故，须严格按照应急预案规定的程序及措施处置。

2、制定有毒材料、爆破器材和其它危险物品的储存、操作规程及安全条例，确定各工段安全责任人，明确管理人员责权，提高安全意识。加强对可能污染环境的物品的管理和施工流程培训，减少因操作不当而使此类物品流向外环境

而带来的污染事故。

3、按照有关规定设置石油、石灰、油漆等化学物品仓库，并设置事故应急存储池。

4、严格遵循环评、水保、设计中提出的环境保护、水土保持原则和措施，按照操作规程及技术规定进行施工，最大限度地降低人为因素产生水土流失事故的可能性。

5、将施工中主要弃渣场地，不良地质、高填深挖地段等重要工点的防护措施、监测手段、地质、水文、气象等各种有关的资料收集整理，建立这些风险事故易发地段的档案，同时对这些地段定期进行踏勘、监测，发现问题及时解决，消除事故隐患，以达到防患于未然。

6、加强对岩溶隧道、瓦斯、活动断裂及断层的超前地质预报，施工时坚持“以堵为主、堵排结合、限量排放”的防治水原则，采取“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的。对于含煤、含碳地层中的隧道需进行瓦斯预报工作，防止隧道施工产生的安全事故。

7、加强对脚手架、围岩支护、边坡等危险地段检查，采取支护加固等预防措施防止断面崩塌、滑坡。

14.3 运营期环境风险分析

14.3.1 运营期风险成因分析

1、铁路内部管理风险

（1）工作人员违章作业而产生的行车事故所带来的风险。

（2）设备检修不良而处于非正常运行状态，并在运行过程中未被及时发现而导致行车事故所产生的风险。

（3）运营管理人员的过失而引起行车事故所带来的风险。

2、环境因素风险

铁路运营中风险影响因素是较多的，与铁路所处的地形、地质、水文、气候等因素密切相关。主要表现在高填深挖、岩溶、滑坡和坍滑、危岩落石及崩塌、岩堆等环境不良地质和特殊工程地质，因铁路工程建设导致自然生态环境失去平衡所致；在这些因素的综合作用下，逐渐发展至一定程度，就可能诱发环境风险事故的产生。

14.3.2 运营期风险源分析

隆黄线叙永至毕节段吸引范围内各县经济基础较为薄弱，工业以资源开采和农副产品加工为主，农业在经济中仍占有较大比重，盛产烤烟、竹笋、芸豆、天麻等经济作物。但是沿线矿产资源丰富，蕴藏有煤炭、硫铁矿、磷矿、铝土矿以及各种非金属矿石，尤其是煤炭，各县均是每省重要的优质无烟煤产地，极具工业开采价值。贵州省是我国规划的“西电东送”的南线能源建设基地，在沿线主要规划有毕节 120×10^4 kW、威信 $4\times60\times10^4$kW、镇雄华电 $4\times60\times10^4$kW 和镇雄云投坪上 $4\times60\times10^4$kW 等大型电厂；同时，泸州规划建设 240×10^4 kW 电厂并预留再建 240×10^4 kW 电厂的条件，各大电厂的煤炭均规划由沿线的毕节、威信、镇雄和古叙煤田供应。

根据沿线经济现状与发展规划，以及主要厂矿企业布局，沿线地方货物发到量（含叙永北、毕节东站）初期为 2084×10^4t，其中发送 1659×10^4t，到达 425×10^4t；近期为 2598×10^4t，其中发送 2068×10^4t，到达 530×10^4t；远期为 3865×10^4t，其中发送 2987×10^4t，到达 878×10^4t。本线地方运量到达主要为石油、钢铁、矿建、化肥和日用品等；发送以煤、硫铁矿、水泥和农副产品等为主。

分品类地方运量表　　单位：10^4t

品类	初期		近期		远期	
	发送	到达	发送	到达	发送	到达
合　　计	1659	425	2068	530	2987	878
其中：煤	1267	0	1522	0	2020	0
石油	0	55	0	65	0	120
焦炭	0	0	0	0	0	0
硫铁矿	60	0	85	0	135	0
金属矿石	40	0	55	0	95	0
钢铁	8	39	13	52	18	88
非金属矿石	39	3	50	4	118	9
矿物性建材	62	49	85	63	138	94
水泥	105	9	138	13	200	20
粮食	0	32	0	41	0	67
化肥及农药	0	28	0	40	0	66
木材	0	11	0	18	0	29
集装箱	6	8	10	13	22	23
其他	72	191	110	221	241	362

14.3.3 运营期风险概率及环境影响分析

根据对既有铁路运营行车事故的调查，如在成都铁路局运营管理范围内，运营期间各类事故发生约 80%为人为因素，20%为铁路修筑时导致环境失去平衡而产生的行车事故。但由于环境因素所造成的风险具有突发性，难以预料和防范的特点，导致事故发生后产生影响的范围、程度和损失较大，以造成的断道时间进行评价，其引起的断道时间约占总数的 80%以上。可见，环境因素所产生的事故风险是比较突出的，是铁路发生事故风险的主要因子。

在环境风险因素中，主要以路基边坡失稳而产生的塌方导致的事故次数最多，概率最大，仍以造成的断道时间计，其造成的断道时间约占由环境因素所造成的断道时间的 50%以上，也造成了较大的直接损失和间接损失；其次是以水害和泥石流以及落石造成的断道时间为多，约占总数的 35%；其它由岩溶、滑坡和路基下沉等因素所引起。

铁路运营期事故风险是客观潜在的，而不论是何种原因和类型，其后果所造成的直接损失和间接损失都是比较严重的。事故风险的损失除铁路主体工程外，如行车中断，运营设备的损坏以及旅客生命财产安全的危害。同时，其事故的后果也可能产生环境污染影响，特别是对敏感水体水质及生态环境敏感区域的影响，其环境污染影响的程度和事故的大小等有关。从列车类型划分，产生环境污染影响最大的来自货物列车的运输，以运输石油、化肥农药等易产生环境污染的货物列车的环境影响为最大。如果石油、化肥、农药等危险品和易污染货物泄漏，将对环境中土壤、水体和空气产生污染，进而危及人们的生产、生活及生态环境，甚至人员的生命安全。

从全线范围内的自然环境状况分析，铁路沿线地势陡峭、地质条件较差，加大了风险事故发生的概率；设计和施工中的工程防护措施及运营期的维护管理，是避免和控制环境风险发生的有效手段。

铁路运输实施半军事化管理模式，具有其他运输方式难以比拟的安全性，列车发生相撞或追尾的可能性极低，且桥梁上均铺设防脱轨装置，行车事故发生后列车也不致脱轨颠覆，由于行车事故造成污染的概率极小。但是一旦运送危险品和易污染货物的列车在敏感水体及自然保护区等环境敏感区域内发生颠覆事件，其危害程度是极大的。

本线运输的货物中，石油、化肥为危险品和易污染货物，基本为从公路转移而来的地方运量。根据调查统计资料，铁路与公路的事故次数比为 1:246，大部分危险品和易污染货物从公路转移到铁路上来，大大降低了区域内交通运输环境风险事故发生的概率。

据对既有铁路运输的调查，由于采取的管理及防护措施得当，危险品运输发生事故的概率很小。工程后铁路部门对危险品的运输要严格按照铁道部《危险货物运输规章》等规定办理，对于没有可靠措施的危险品运输，建议采用其它替代运输方案。

根据相关统计资料，铁路集装箱泄露概率见下表。

表 7.3-2　　铁路泄露概率表

事故类型	频率/列车千米
尾端冲撞	0.4×10^{-8}
迎面碰撞	0.015×10^{-8}
出轨	0.9×10^{-8}
总计	1.3×10^{-8}

综上所述，本线的环境因素和工程因素构成使工程在运营期的环境风险是客观潜在的，但发生的概率极低；大部分危险品和易污染货物从公路转移到铁路上来，以及通过运量中的危险品和易污染货物转移到其他铁路上去，大大降低了区域内及沿线环境风险事故发生的概率。

14.3.4　运营期风险预防措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已有相关法律、法规，结合本线运输实际，要求加强如下措施。

1、尽量将危险品和易污染货物从公路转移到铁路上来，以及将通过运量中的危险品和易污染货物转移到其他铁路上去，以降低区域内及沿线环境风险事故发生的概率。

2、由运营单位成立事故应急小组，编制应急计划。一旦发生危险品燃烧、爆炸、泄露或人员中毒等事故时，应急小组一方面及时控制污染现场；另一方面要立即通知、上报相关机构，进行控制和清除。

3、运营期严格执行各种运营管理制度，最大限度地降低人为因素产生行车事故的可能性。强化教育和培训，加强管理，运营单位应掌握国家的相关法规，严格遵守《危险货物运输规章》以及四川、云南、贵州的有关运输危险品的安全管理办法。

4、收集整理铁路经过的不良地质、高填深挖等重要工点的工程设计、施工资料，根据沿线环境概况建立风险事故易发地段档案。运营期，对风险事故易发地段定期进行踏勘、监测，发现问题及时解决，消除事故隐患。

5、本次工程 7 次以桥梁形式跨越长江上游珍稀特有鱼类自然保护区，结合运营期桥面径流收集沉淀池的设置情况，用作风险事故应急截流池，避免事故危险品直接进入保护区水体，具体设置情况见生态章节鱼类保护期影响分析。

14.3.5 危险品运输事故风险应急预案

相关单位成立应急事故处理小组，制定应急预案，进行应急预案的培训、预演。

1、地方应急预案

由于运输工作的复杂性及不可预见因素,运输过程中的环境风险依然存在，因此，采取积极有效的补救措施，迅速组织抢救，是控制事故影响范围和程度的重要手段。

（1）规范突发环境事件信息报告制度与程序。突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，必须在 1 小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织现场调查。应急处置过程中，及时续报有关情况。

（2）规范突发环境事件通报与信息发布制度与程序。突发环境事件发生地人民政府及相关部门，在应急反应的同时，及时向毗邻和可能波及的地方相关部门通报情况，接到通报的部门视情况采取必要措施。在突发环境事件信息发布中，要做到及时、准确、权威，积极争取群众的理解与支持。

（3）一旦事故发生，立即报告当地环保、卫生、消防、事故处理部门、监测站。组织人员成立抢险队，及时拦截危险品泄漏至水体或打捞落入水体中的污染物，同时采取相应处置措施，最大限度地控制影响范围和程度。

（4）监测站在接到通知之时，立即对各控制断面进行水质监测，随时公告水质情况。

（5）灾情解除后，应进行事故污染分析，总结经验教训，以减少环保污染事故，同时提高民众安全保护意识。

2、铁路内部应急预案

（1）行车事故信息报告与管理

1）铁路行车事故信息按《铁路行车事故处理规则》规定进行报告。当铁路行车事故发生后，有关人员应立即上报铁路运营主管部门铁路总局，最迟不得超过事故发生后 2 小时；铁路总局按有关规定上报国务院，最迟不得超过接报后 2 小时；按本预案要求通知铁路总局应急指挥小组成员。

2）对需要地方人民政府协助救援、协调伤员救治、现场群众疏散等工作以

及可能产生较大社会影响的行车事故，发生事故的铁路运输企业，应按地方人民政府和铁路运输企业铁路行车事故应急预案规定程序，立即向事发地人民政府应急机构通报，地方人民政府按有关程序进行处置。

（2）行车事故预防预警系统

1）根据铁路行车事故特点和规律，适应提高科技保障安全能力的需要，铁路部门应进一步加大投入，研制开发和引进先进的安全技术装备，进一步整合和完善铁路现有各项安全检测、监控技术装备；依托现代网络技术和移动通信技术，构建完整的铁路行车安全监控信息网络，实现各类安全监测信息的自动收集与集成；逐步建立防止各类铁路行车事故的安全监控系统、事故救援指挥系统和铁路行车安全信息综合管理系统。在此基础上，逐步建成集监测、控制、管理和救援于一体的高度信息化的铁路行车安全预防预警体系。

2）铁路总局负责组织协调建立通信联系，保障事故现场信息和国务院各应急协调指挥机构的通信，必要时承担开设现场应急救援指挥机动通信枢纽的任务。

3）铁路系统内部以行车调度电话为主通信方式，各级值班电话为辅助通信方式。

4）行车事故发生后，根据事故应急处理需要，设置事故现场指挥电话和图像传输设备，确定现场联系方式，确保应急指挥联络的畅通。

3、铁路总局指挥协调工作

（1）进入应急状态，铁路总局应急指挥小组代表铁路总局全权负责行车事故应急协调指挥工作。

（2）铁路总局应急指挥小组根据行车事故情况，提出事故现场控制行动原则和要求，调集相邻铁路运输企业救援队伍，商请有关部门派出专业救援人员；各应急机构接到事故信息和支援命令后，要立即派出有关人员和队伍赶赴现场。现场救援指挥部根据铁路总局应急指挥小组的授权，统一指挥事故现场救援。各应急救援力量要按照批准的方案，相互配合，密切协作，共同实施救援起复和紧急处置行动。

（3）现场救援指挥部成立前，由事发地铁路运输企业应急领导小组指定人员任组长并组织有关单位组成事故现场临时调查处理小组，按《铁路行车事故处理规则》的规定，开展事故现场人员救护、事故救援、机车、车辆起复和事故调查等工作，全力控制事故态势，防止事故扩大。

（4）行车事故发生后，铁路行车指挥部门要立即封锁事故影响的区间（站场），全面做好防护工作，防止次生、衍生事故的发生和财产损失的扩大。应急

状态时，铁路总局有关司局和专家，要及时、主动向行车事故灾难应急协调办公室提供事故应急救援基础资料以及事故发生前设备技术状态，并迅速对事故灾难信息进行分析、评估，提出应急处置方案和建议，供铁路总局应急指挥小组领导决策参考。

（5）事发地人民政府指挥协调工作

地方人民政府应急指挥机构根据铁路行车事故情况，对铁路沿线群众安全防护和疏散、事故造成的伤亡人员救护和安置、事故现场的治安秩序以及有关救援力量的增援提出现场行动原则和要求，并迅速组织救援力量实施救援行动。

（6）现场处置主要依靠事发地铁路运输企业应急处置力量。事故发生后，当地铁路单位和列车工作人员应立即组织开展自救、互救，并根据《铁路行车事故处理规则》迅速上报。

（7）发生铁路行车事故需要启动本预案时，铁路总局、国务院有关部门和地方人民政府分别按权限组织处置。根据事故具体情况和实际需要调动应急队伍，集结专用设备、器械和药品等救援物资，落实处置措施。公安、武警对现场施行保护、警戒和协助抢救。

（8）铁路总局应急指挥小组根据现场请求，负责紧急调集铁路内部救援力量、专用设备和物资，参与应急处置；并通过国家处置铁路行车事故应急救援领导小组，协调组织有关部委的专业救援力量、专用设备和物资实施紧急支援。

（9）突发事件的调查处理、损失评估及信息发布

行车事故的损失评估，按铁路有关规定执行。

铁路总局或被授权的铁路局负责行车事故的信息发布工作。如发生影响较大的行车事故，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。要指定专人负责信息舆论工作，迅速拟订信息发布方案，确定发布内容，及时采用适当方式发布信息，并组织好相关报道。

（10）应急结束

当行车事故发生现场对人员、财产、公共安全的危害性消除，伤亡人员和群众已得到医疗救护和安置，财产得到妥善保护，列车恢复正常运输后，经现场救援指挥部批准，现场应急救援工作结束。应急救援队伍撤离现场，按“谁启动、谁结束”的原则，宣布应急结束。完成行车事故救援起复后期处置工作后，现场救援指挥部要对整个应急救援情况进行总结，并写出报告报送铁路总局行车事故灾难应急协调办公室。

4、后期处置

（1）善后处理

铁路运输企业负责按照法律法规规定，及时对受害旅客、货主、群众及其家属进行补偿或赔偿；负责清除事故现场有害残留物，或将其控制在安全允许的范围内。铁路总局和地方人民政府应急指挥机构共同协调处理好有关工作。

（2）保价保险

铁路行车事故发生后，由善后处理组通知有关保险机构及时赶赴事故现场，开展应急救援人员现场保险及伤亡人员和财产保险的理赔工作；对涉及保价运输的货物损失，由善后处理组按铁路有关保价规定理赔。

（3）铁路行车事故应急经验教训总结及改进建议

1）按照《铁路行车事故处理规则》规定，根据现场救援指挥部提交的铁路行车事故报告和应急救援总结报告，铁路总局行车事故灾难应急协调办公室组织总结分析应急救援经验教训，提出改进应急救援工作的意见和建议，报送铁路总局应急指挥小组。

2）铁路总局、国务院有关部门和事发地省级人民政府应急指挥机构，应根据实际应急救援行动情况进行总结分析，并提交总结报告。

5、保障措施

（1)铁路总局负责组织建立统一的国家铁路和国家铁路控股的合资铁路行车事故灾难应急救援指挥系统，逐步整合行车设备状态信息、地理信息、沿线视频信息，并结合行车事故灾害现场动态图像信息和救援预案，建立铁路运输安全综合信息库，为抢险救援提供决策支持。

（2）铁路总局根据铁路救援体系建设规划，协调、检查、促进铁路应急救援基地建设，强化完善救援队伍建设，保证应急状态时的调用。

（3）铁路总局要进一步优化和强化以救援列车、救援队、救援班为主体的救援抢险网络，合理配置救援资源；采用先进的救援装备和安全防护器材，制订各类救援起复专业技术方案；积极开展技能培训和演练，提高快速反应和救援起复能力。

（4）启动应急预案期间，事发地人民政府和铁路运输企业按管理权限调动管辖范围内的交通工具，任何单位和个人不得拒绝。根据现场需要，由地方人民政府协调地方公安交通管理部门实行必要的交通管制，维持应急处置期间的交通运输秩序。

（5）地方卫生行政部门应制定相应的医疗卫生保障应急预案，明确可用于铁路应急救援的医疗救治资源和卫生防疫机构能力与分布情况，提出可调用方案，检查监督本行政区域内医疗卫生防疫单位的应急准备保障措施。

（6）铁路运输企业在制定应急预案时，应按照地方卫生行政部门确定的承

担铁路行车事故医疗卫生防疫机构名录，明确发生行车事故时医疗卫生机构地址、联系方式，并制订应急处置行动方案，确保应急处置及时有效。

（7）各级应急处置预案中，要明确事故现场负责治安保障的公安机关负责人，安排足够的警力做好应急期间各阶段、各场所的治安保障工作。

（8）铁路运输企业要按规定备足必需的应急抢险路料及备用器材、设施，专人负责，定期检查。

（9）铁路运输企业财会部门要采取得力措施，确保铁路行车事故应急处置的资金需求。铁路行车事故应急救援费用、善后处理费用和损失赔偿费用由事故责任单位承担，事故责任单位无力承担的，由地方人民政府和铁道部按管理权限协调解决。应急处置工作经费保障按《财政应急保障预案》规定实施。

（10）铁路总局行车事故灾难应急协调办公室负责专家库、技术资料等的建立、完善和更新。

14.4 评价小结

施工期环境风险主要为弃渣水土流失、隧道施工涌水突泥、施工中使用的石油、油漆等化学品泄露等。采取制定施工期应急预案并认真实施，施工用化学物品妥善保管、严格按照设计及水保要求弃渣及超前地质预报并采取防护措施等，可减少风险事故概率及缓解风险事故环境影响。

运营期环境风险主要为货物列车特别是运送危险品和易污染货物列车发生颠覆导致危险品和易污染货物泄露，发生概率极低。大部分危险品和易污染货物从公路转移到铁路上来，以及通过运量中的危险品和易污染货物转移到其他沿线环境不敏感的铁路上去，大大降低了区域内及沿线环境风险事故发生的概率。铁路运营期严格按照相关规章制度管理运行，制定危险品运输事故风险应急预案并认真实施，可减少风险事故概率及缓解风险事故环境影响。

15 社会经济环境影响分析

15.1 社会经济环境影响预测分析

15.1.1 对经济发展及资源开发影响分析

（1）加快资源开发，促进贵州实施“西电东送”工程建设

叙毕铁路位于四川、云南、贵州省境内，是隆昌至黄桶铁路的重要组成部分。吸引区内矿产资源丰富，主要有煤、硫铁矿、高岭土、石英砂、磷矿、铝土矿等几十种，最具开发价值的是煤炭资源，在各县均有分布。由于沿线尚未通铁路，目前交通运输主要依靠公路，已严重制约了沿线资源开发，更不能满足我国西电东送基地的运输需求。叙永至毕节铁路的建设有利于改善沿线交通运输条件，加快矿产资源的开发，对促进贵州省“西电东送”能源基地的建设和煤炭资源的综合开发规划实施也具有重要的意义和作用。

（2）改善老少边穷地区投资环境，促进地方经济发展，加快沿线居民脱贫致富

叙永至毕节铁路位于川滇黔三省交界的边远地区，是红军长征“四渡赤水”著名战役所在地和老革命根据地，这里的人民曾为中国革命的胜利作出过重大的牺牲和贡献。但是由于地处内陆，山高谷深、交通落后，长期以来严重制约了吸引区内资源开发和社会经济的发展，致使沿线经济仍较为落后，人民生活贫困，吸引范围内的叙永、兴文、威信、镇雄四县目前仍为国家级贫困县。因此，尽快建设叙永至毕节线将使吸引区内交通条件大为改善，投资环境得到较大改观，丰富的资源将逐步开发利用，使之成为西南地区能源、原材料的重要基地，从而促进川南、滇东北及黔西北地区的经济发展，使沿线居民的生活水平得到较大提高，早日实现脱贫致富奔小康。

（3）实施西部大开发战略，全面建设小康社会，构建和谐社会

叙永至毕节铁路位于西部地区，2012 年吸引区人均 GDP 为 10087 元，仅为全国平均水平的三分之一，与东部沿海发达地区相比，各项经济指标差距就更大。为缩小东西部地区差距，促进东西部地区协调发展，我国制定了西部大开发的发展战略，并提出了 2020 年全面实现小康社会，社会和谐发展的战略目标。而经济的发展需要便捷、快速完善交通设施的支持，沿线各县资源丰富，经济发展潜力大，特别是随着贵州省“西电东送”煤炭资源综合开发规划的逐步实施和能源基地的建设，区域经济将快速发展，使得区域内外的交流将快速增长，这就给基础设施特别是交通运输方面提出了更高的要求。因此，建设本项

目是实施西部大开发战略的具体体现，是构建和谐社会，全面实现小康社会战略目标的需要。

（4）发展低炭经济、建设绿色交通、实现可持续发展

低碳经济发展模式已成为未来社会经济发展的趋势，交通运输业是能源消耗大户。发展低碳交通是发展低碳经济的必然选择。在各种运输方式中，铁路运输能耗比最低，在等量运输下，与公路和航空的能耗比为 1：9.3：18.6，铁路是最环保的运输方式和当之无愧的低碳绿色交通。沿线多为山区，土地资源极为稀缺，环境承载能力差，经济发展要求低能耗的交通设施作支撑，建设叙永至毕节铁路正是适应未来经济发展方向的必然选择，是发展低碳经济、建设绿色交通，实施可持续发展的需要。

15.1.2 对沿线人口规模及结构影响分析

本项目的建设带动沿线经济发展所提供的就业机会必然会吸引当地剩余劳动力及外地人员，这将使这一地区总人口及流动人口迅速增加，并使这一地区人口布局发生一定的变动。

本项目的建设和建成投入运营不仅促进当地经济发展，而且使沿线城镇化水平提高，原来部分农业人口转为非农业人口，许多剩余劳动力转为其它行业如：建筑业、餐饮业、运输业等的从业人员。这将导致农业劳动人口减少而从事其它行业，特别是建筑业和第三产业的人数迅速增加，使从业人口结构发生较大变化。

15.1.3 对沿线人民生活质量影响分析

（1）征地、拆迁与再安置

①征地、拆迁与安置分析

虽然本项目在工程设计中不断优化方案、合理选线选址，尽可能做到少占良田、少拆迁，但仍不可避免地占用一定数量农田、拆迁少量房屋，给沿线人民生产生活带来一定影响。

②征地、拆迁与补偿原则

征地、拆迁与再安置原则是：

在不影响工程质量的前提下，应把征地、拆迁的范围降低到最小程度。在拆迁不可避免的情况下，必须确保非自愿搬迁人员的生活水平不低于搬迁前的水平。对非自愿的单位和居民的补偿，严格遵照有关法规、政策实施，贯彻及时补偿的原则。对征地、拆迁人员安置中出现的问题，应及时依照有关法规与政策妥善解决，不留后患。

③补偿措施

设计部门根据国家及地区相关规定，编制征地补偿安置费用概算，建设单位据此给予补偿。

征地、拆迁补偿是一项政策性强、情况复杂的工作，建设单位、施工单位应与当地政府紧密联系、密切配合，本着兼顾国家、集体和个人三者利益、合理补偿、妥善安置的原则；对被征用土地的农民应及时发放土地征用费及青苗补偿费等，并减免其耕地占用税、农业税，调整和重新分配土地或从事其它行业生产，以减轻受征地影响的劳动者的负担，并使其生计得到妥善解决。工程修建过程中还可通过对取弃土场等临时用地采取复耕还田等措施，增加当地耕地，以减少工程带来的不利影响。对拆迁对象，按规定标准及时给予合理赔偿，并按城乡发展规划提供宅基地另建新房，或由政府部门统一安排复建新房，集中安置拆迁户，新建的居民点应注意方便居民生活、有利于生产活动，道路、医疗等配套设置应比现状有所改善。

总之，通过采取相应措施、妥善安置、合理补偿，本工程征地、拆迁对沿线居民生活不会产生显著影响。

（2）人口增加对当地居民生活的影响

铁路建设使大量外来人员涌入当地。首先，施工期，大量施工人员进驻当地，使当地物价上涨，其生活垃圾、生活废水也给当地环境带来一定的污染，施工队伍供水与城镇居民供水发生矛盾。施工队伍的进驻将给当地居民生活带来影响。此外，施工结束后将有少量农民进入城镇生活，且外来人员也将增加，给城镇在住房、供水等各方面带来一定的压力。施工期和运营期的噪声将使居民正常生活受到一定影响。

4、铁路阻隔影响

铁路工程为带状工程，穿越乡镇村庄，涉及面较广。虽然在选线阶段设计部门已考虑尽量减少铁路穿越人口稠密区的情况，或采用桥跨形式通过，但铁路修建带来的阻隔影响给沿线居民生产生活带来的不便是不可避免的。

本线桥隧较多，桥隧长度约占线路总长的 86.61%，桥隧路段铁路工程对两侧居民的阻隔影响相对较小；路基地段对线路两侧居民交流影响较大，本线路基工程总长 30.121km。为方便人们穿越铁路，工程设计中也尽量根据当地居民分布，和当地生产、生活及商业交流等情况，选择在人员交流频繁的地段修建跨线设施以方便人们穿行，共新建公路跨线桥 4 座，涵洞 80 座、地道 4 座、框架桥 18 座，部分涵洞在设计时考虑了人员穿行的需要，相当于路基地段每隔 284m 则有一个供人们穿行的通道，对沿线人员的穿行阻隔影响较小。

15.1.4 对沿线交通运输环境影响分析

叙毕铁路是隆昌至黄桶铁路的重要组成部分。目前隆黄铁路南北两端的隆昌至叙永段和织金至黄桶段已建成通车，毕节至织金铁路正在建设，形成了两个断头铁路。叙永至毕节段建设将使隆黄铁路全线加快贯通进度，形成完整的铁路通道，对完善区域路网有重要作用。同时黄桶至百色铁路也在规划建设中，届时隆黄线将与黄百线一起共同构成川渝地区通往贵州西部的安顺地区、广西的南宁和北部湾等地区的便捷铁路通道，也是川渝南向铁路通道的重要组成部分。

川渝南向铁路通道中，位于本通道西边的有内昆、成昆通道，东边有渝黔和黔桂、金南通道，内昆、成昆主要承担川西地区与云南的交流，隆黄－黄百、渝黔－黔桂主要承担川渝地区与华南沿海地区间的交流。在路网规划和分工上，川渝地区与华南沿海间的客运交流可由成贵线和渝黔新双线承担，而货运则只有既有渝黔线和本线承担，川渝地区与华南沿海地区的间的货运交流将有很大部分由渝黔线承担，本线主要承担成渝沿线地区与贵州西部的安顺地区、广西的南宁和北部湾等地区的交流，从而成为川渝沿线地区与贵州西部和华南地区间货运交流的通道之一。

因此，本项目建设是贯通隆黄全线，完善区域路网，形成川渝沿线地区与贵州西部和华南沿海地区货运通道之一的需要，对增强路网的机动性、灵活性具有重要意义。

15.1.5 对沿线公用设施影响分析

拟建铁路施工需拆迁铁路沿线部分管道、高压电线路、照明线路、通信线路、闭路电视线路。这将给使用这些设施的用户带来影响，施工前应及早与使用单位或用户联系并做好赔偿迁建工作，以减少施工破坏这些设施对用户的影响。

本线建成投入运营将改变原本封闭的交通条件，为当地自然资源的开发和经济发展创造了条件；铁路与地方公路交叉采用了立交形式，铁路运行将不会干扰当地原有的道路交通。

15.1.6 工程建设二次开发活动产生的环境影响分析

本线的建设和运营将极大地牵动沿线各地的经济发展和人民生活水平的提高，产生较高的社会经济效益。沿线各市、县也将根据本线建设，相应地调整产业结构、工业布局以及城镇规划等，以期使铁路的建设最大限度的促进本地经济发展。本线的建设和运营对地区资源开发，改善投资环境，推进贫困地区脱贫致富，具有特别重要的意义。然而，铁路在牵动当地经济发展的同时，其

经济发展的建设构成也将带来一系列的环境污染问题，故协调地方经济发展与环境保护的关系，切实做到可持续发展是政府各有关部门应重视和解决的问题。

铁路的建设为当地的经济提供了良好的发展机遇，尤其是在车站周围地带，为当地的商贸、运输和城镇基础建设等产业提供了较好的发展空间，极大地带动站位片区周围各种产业的发展。随着这种二次开发活动的进展，车站周围将逐步成为当地的交通运输、第三产业的中心地带，形成新的城市片区，由此也将产生相应的环境污染问题：如城镇规模的扩大、人口增加、环境负荷加大、环境污染呈增长趋势，环境质量趋于下降等。主要有生活设施、市政工程等产生的环境影响。首先是市政工程、办公用地、居民住房及第三产业建筑用地等使土地使用类型发生改变，基建过程中产生水土流失、施工噪声、扬尘以及建筑垃圾等环境污染；其次是各种商贸、娱乐中心和生活小区的建成，居民日常生活产生的污染源，如生活废水、废气和垃圾的排放，商业、生活噪声，公路运输交通噪声，车辆尾气和扬尘等产生的环境污染。

经济建设与环境保护要协调发展，城镇规划中要严格控制车站片区的发展规模和水平，强化环境保护管理，严格按国家有关法规和标准控制污染物排放，以减少二次开发活动的环境污染。

15.2 措施建议

（1）工程施工同时必须配合必要的车辆疏导和交通管制，并有序指挥现场。施工单位应对施工进行统筹安排，规划合理施工方案，确定合理施工运输路线，及时上报交通管理部门，做好施工期的交通疏导，以免导致城市交通道路堵塞，城市交通系统瘫痪。

（2）施工期大量施工人员进驻当地，施工单位应合理设置施工营地，与当地政府主管部门协调，在解决好施工单位生活的同时，尽量不影响当地居民生活。

（3）本段铁路拆迁主要为铁路征地范围内带状零散分布的居民及失去耕地而必须转入其它行业的农民。征地、拆迁工作主要在当地进行解决，政府对征地、拆迁应给予适当的优惠政策，对较集中的居民采取统一集中安置，并鼓励居民发展其他产业。

（4）重视铁路跨线建筑物修建位置和数量的设置，将因铁路建设给沿线带来的阻隔影响降至最低。

15.3 小结

综上所述，隆黄线叙毕段的建设，是贯通隆黄铁路全线、实施我国中长期铁路网规划、完善区域路网、形成成渝沿线地区与贵州西部和华南沿海地区货运交流的通道之一的需要，是区域经济持续发展和加快沿线矿产资源的开发，促进贵州省“西电东送”能源基地的建设和煤炭资源综合开发利用的需要；是改善沿线交通交件、加快老区人民脱贫致富奔小康、构建和谐社会和我国发展低炭经济、建设绿色交通、实现可持续的需要。

16 公众参与

16.1 公众参与原则

工程项目的建设一般都会对周围的自然环境和社会环境产生有利、不利双面的影响，或直接或间接地影响周围和邻近地区公众的利益。公众出于各自的利害关系，会对该工程持不同的态度和观点。公众参与调查以代表性和随机性相结合为原则。所谓代表性是指被调查者应来自社会各界。随机性是指对被调查者的选择应具有统计学上的随机抽样的特点，在已确定样本类型人群中，随机抽取调查对象，调查对象的选择应是机会均等，公正不偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意志。

16.2 公众参与范围

本次公众参与范围主要包括线路通过的四川省叙永县，兴文县，云南省威信县、镇雄县，贵州省毕节市等下属的 6 个县区市共 17 个乡镇。调查对象包括项目所在地的各级政府职能部门工作人员，企事业单位职员，及受项目建设直接影响的城镇居民、当地村民、工人、个体劳动者、师生等，具有较好的随机性和广泛的代表性。

16.3 公众参与形式

环评单位在接受建设单位委托后，通过报纸、网络、走访、座谈会、发放调查表等形式，向公众告知本项目工程概况及环境影响评价相关信息。公众可以通过填写调查表、电子邮件、信函、传真、电话等方式发表对该工程建设及环评工作的意见和建议。

16.4 公众参与调查分析

16.4.1 公众媒体公示征求意见

1、全线公示

本次工程环境影响评价针对工程全线共进行了两次媒体公示和现场调查公示。环评单位在接到建设单位委托后，于 2014 年 11 月 26 日分别在《四川日报》、《昭通日报》和《贵州日报》对本项目工程概况及环境影响评价相关信息进行第一次公示，征求公众对项目建设和环境影响评价工作的意见和建议。于 2015 年 3 月 27 日再次在上述三家报纸对本项目进行了第二次公示，并同时分别在泸

州市发展改革委员会官网（http://www.lzfgw.gov.cn/Article/ShowArticle.asp?ArticleID=1835）、昭通市环保局（http://www.ztepb.gov.cn/Pages_3_437.aspx）、毕节市人民政府网站（http://www.bijie.gov.cn/zxzx/gggs/zwgg/32501.shtml）上对本项目环评报告书简本进行了公示，具体见附件。







公示期间，未收集到公众反对意见。只有个别公众对工程进程情况和线路走向等问题进行了咨询，建设单位和评价单位进行了耐心的解答和解释。

现场公示图片：


宣传栏
公示栏
08/04/2015 02:51 PM


德溪街道办事处甲秀村
监督岗
民生信息
MIN SHENG XIN XI
08/04/2015 03:00 PM


谐健康环境
德溪办甲秀小学
08/04/2015 03:06 PM


五里坪村村民委员会
09/04/2015 03:01 PM

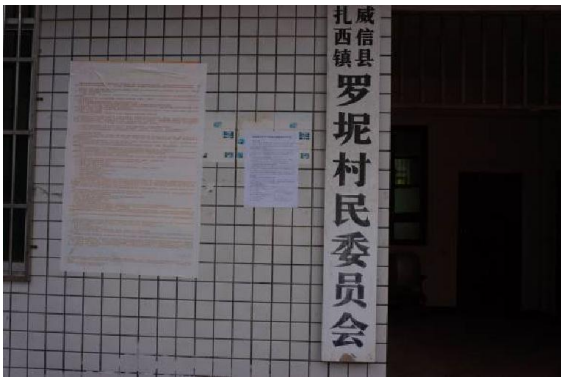

文化活动室
图书阅览室
办公室
何官屯镇派出所
何官屯镇坝口村群众工作室
09/04/2015 06:58 PM


龙滩村公开栏
09/04/2015 07:08 PM


何官屯镇官屯村网格化社
09/04/2015 07:25 PM


征求意见箱













2、全文公示

根据环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，对编制完成后的报告书分别在项目所在地网站进行了全文公示，具体网址及网页截图如下：

毕节铁投网站（http://www.gzbjtt.com/html/gzdt/2015-6/8/09_34_03_606.asp）：



昭通市环保局网站（http://www.ztepb.gov.cn/Pages_3_501.aspx）：



泸州市发改委网站（http://www.lzfgw.gov.cn/Article/ShowArticle.asp?ArticleID=1984）：


泸州市发展和改革委员会
DEVELOPMENT AND REFORM COMMISSION OF LUZHOU

首 页 | 工作动态 | 政务公开 | 党务公开 | 项目建设 | 资源型城市转型 | 法律法规 | 体制改革 | 专项工作 | 政策文件

您现在的位置： 泸州市发展改革委员会 >> 通知公告 >> 正文　站内搜索　文章　关键字　搜 索

新建叙永至毕节铁路环境影响报告书全文公示说明

作者：佚名 文章来源：本站原创 点击数：26 更新时间：2015-6-9 10:20:21 收藏此页

根据渝利铁路有限责任公司委托，中铁二院编制完成了《新建叙永至毕节铁路环境影响报告书》，现向公众进行公示。公众可以在相关信息公开10个工作日内，以电话、电子邮件、信函、传真等方式向建设单位或环评单位索取本项目在环境保护方面的补充信息并提出意见及建议。非环境保护方面的内容不属本次征求意见范围内。

建设、环评机构联系方式：

建设单位：渝利铁路有限责任公司

地　址：重庆市江北区建新东路239号五楼　　邮　编：400023

联 系 人：滕先生　　联系电话：023-61881071

传　　真：028-61881005　　邮　　箱：3020897756@qq.com

环评单位：中铁二院工程集团有限责任公司

地　址：四川省成都市通锦路3号　　邮　编：610031

联 系 人：徐女士　罗先生　　联系电话：028-87702825

传　　真：028-87672263　　邮　　箱：teyghc@263.net.cn

附件：报告书_全文公示本6.9

截至上报时为止，未收到公众反馈意见。

16.4.2　公众意见现场调查

根据工程实际情况和《环境影响评价公众参与暂行办法》制定了详细单的公众参与实施方案，按计划有序开展本次公众参与现场调查工作。

1、调查范围

本次工程共涉及 6 个县区市 18 个乡镇，调查范围需基本覆盖直接受影响的住户。

2、公众参与工作内容及方式

（1）沿线直接受影响公众调查：在所涉及的村镇张贴公告，请各村镇、学校、医院填写团体意见调查表，在沿线各村镇发放个体意见调查表；

（2）代表性敏感点调查：选取典型代表性敏感点召开公众参与座谈会，并填写调查表；









3、调查结果分析

（1）个体意见调查

本次问卷调查共发放个人意见调查表 1381 份，基本涵盖沿线 200m 内敏感点，其意见能够代表本项目周边公众的各种意见。个人意见调查统计结果如下：

个人意见调查表统计结果　　表 16.4-1

1、您通过何种途径了解本项目	（1）广播电视	16.90%
	（2）报纸	13.12%
	（3）网络	13.00%
	（4）听说	54.63%
	（5）不了解	2.84%
2、您认为项目所在地的环境现状如何	（1）非常好	55.23%
	（2）好	31.75%
	（3）一般	12.32%
	（4）不好	0.70%
3、您认为本项目建设会带来哪些有利的影响	（1）促进经济发展	26.21%
	（2）带动资源开发	20.42%
	（3）改善交通，方便出行	34.63%
	（4）增加就业机会	15.70%
	（5）其他	3.04%
4、您认为本项目可能产生的不利环境影响是	（1）植被破坏	9.46%
	（2）水土流失	10.67%
	（3）铁路噪声、振动	44.43%
	（4）电磁干扰	5.02%
	（5）地表水污染	3.38%
	（6）地下水漏失	13.37%
	（7）交通阻隔	1.69%
	（8）自然景观破坏	3.38%
	（9）空气污染	2.91%
	（10）施工干扰	5.71%

5、您认为本项目建设可能造成的环境影响程度	（1）严重	15.27%
	（2）轻微	35.93%
	（3）无影响	48.80%
6、在采取环保措施后，您认为本项目的环境影响能否恢复	（1）可以恢复	81.20%
	（2）难以恢复	4.15%
	（3）无法判断	14.65%
7、您认为本项目建设会对生活质量带来什么样的影响	（1）有利	71.26%
	（2）不利	4.14%
	（3）无影响	24.60%
8、如果工程建设需要拆迁你的房屋，你持何种态度	（1）无条件同意	20.64%
	（2）安置补偿合理就同意	78.42%
	（3）不同意	0.94%
9、您是否支持本项目建设	（1）支持	94.79%
	（2）反对	0.72%
	（3）无所谓	4.49%

从以上调查结果可以看出绝大部分居民支持叙毕铁路的建设，支持率达94.79%，仅有 0.72%的公众持反对意见，还有少部分公众认为是否建设隆黄铁路与己无关，无所谓。

（2）公众参与座谈会

选择具有代表性、典型性的敏感点，召开公众参与座谈会，并对各参会人员发放调查表。本次评价共召开 5 次公众参与座谈会，涉及敏感点 10 个，占沿线敏感点数量的 21%，共收回调查表 100 份。各次公参座谈会情况如下：

公众参与座谈会汇总表　　表 16.4-2

所属行政区		敏感点名称	工程概况	参会人员概况	座谈会时间	主要反馈意见	现场照片
泸州市	叙永县	龙凤镇	线路在该段以路基从形式从纳叙铁路龙凤站引出，经过头塘、大塝。	参会人数约 24 人，以龙凤镇及其所属各村居民为主	2015 年 4 月 15 日	在本地建设车站方便大家出行；尽快开通建设	
昭通市	威信县	扎西镇（田坝村）	线路在该段主要以桥梁、路基形式通过，线路比地面高约 10m。	参会人数约 8 人，以田坝村村民为主	2015 年 4 月 13 日	合理合法的做，大家都支持；征地拆迁补偿应公平公正公开。	

	镇雄县	果珠乡（云岭村，果珠中心小学，果珠卫生院）	线路在该段以路基形式穿过，线路比地面高约4m。	参会人数约16人，云岭村村民及村镇干部为主，还有学校和医院的代表	2015年4月12日	支持铁路建设；在云岭村设站带动当地经济发展；希望尽早开工	
		鱼洞乡（鱼洞中心学校，鱼洞乡卫生院，）	线路在该段已桥梁形式穿过，距离鱼洞中心校最近距离53m，线路比地面低105m	参会人数约15人，鱼洞乡各村村民以及村干部，还有学校医院代表	2015年4月11日	土地稀缺，尽量少占土地；拆迁标准保证群众利益；尽量不拆迁小学	

毕节市	七星关区	德溪街道办（甲秀村、德沟、甲秀小学）	线路在该段以路基形式通过，距离甲秀小学最近距离为 64m，距离毕节儿童福利院最近距离为 72m 线路比地面低约 20-32m。	参会人数约 35 人，主要为甲秀村居民	2015 年 4 月 10 日	希望了解征地拆迁补偿标准；希望了解本村是否有车站；希望尽快建设	

（4）团体意见调查表

本次问卷调查共发放团体意见调查表 59 份。调查表份数大于沿线 200m 范围内敏感点个数，主要由于敏感点统计中可能用一个地名涵盖了多个村小组或多个单位；沿线 200m 内敏感点中尚有 3 个敏感点无团体调查意见，主要由于上述敏感点名称仅为当地小地名，无法对应调查表中调查单位名称，但该敏感点团体意见已由其所在乡镇意见涵盖；本次团体意见调查基本能够代表本项目周边单位、社团、村组的各种意见。

团体意见调查表统计结果表　　表 16.4-3

1、贵单位通过何种途径了解本项目	（1）广播电视	28.57%
	（2）报纸	10.39%
	（3）网络	28.57%
	（4）听说	29.87%
	（5）不了解	2.60%
2、贵单位认为项目所在地的环境现状如何	（1）非常好	43.40%
	（2）好	47.17%
	（3）一般	9.43%
	（4）不好	0.00%
3、贵单位认为本项目建设会带来哪些有利的影响	（1）促进经济发展	36.50%
	（2）加快旅游资源开发	22.63%
	（3）改善交通，方便出行	24.09%
	（4）增加就业机会	16.06%
	（5）其他	0.73%
4、贵单位认为本项目可能产生的不利环境影响是	（1）植被破坏	8.70%
	（2）水土流失	7.61%
	（3）铁路噪声、振动	39.13%
	（4）电磁干扰	6.52%
	（5）地表水污染	1.09%
	（6）地下水漏失	8.70%
	（7）交通阻隔	3.26%
	（8）自然景观破坏	3.26%
	(9)空气污染	2.17%
	（10）施工干扰	19.57%
5、贵单位认为本项目建设可能造成的环境影响程度	（1）严重	1.85%
	（2）轻微	69.57%
	（3）无影响	37.50%
6、在采取环保措施后，贵单位认为本项目的环境影响能否恢复？	（1）可以恢复	83.05%
	（2）难以恢复	3.39%

	（3）无法判断	13.56%
7、贵单位认为本项目建设会对生活质量带来什么样的影响	（1）有利	77.19%
	（2）不利	3.51%
	（3）无影响	19.30%
9、贵单位是否支持本项目建设？	（1）支持	98.31%
	（2）反对	0.00%
	（3）无所谓	1.69%

从以上调查结果可以看出沿线单位、社团、村组均支持隆黄铁路的建设，支持率达 98.31%，仅有一个单位觉得项目建设与本单位没有关系，无所谓，无反对意见。

（5）调查结果汇总

通过对沿线公众参与调查结果统计分析，本次公众调查共回收个人调查表 1381 份，其中反对意见 10 份，占总调查人数的 0.72%，支持者 1309 人，占被调查人数的 94.79%，无所谓人员 62 人，占被调查人数的 4.49%；回收团体调查表 59 份，58 个单位支持，占总调查数的 98.31%；1 个单位无所谓，占总调查数的 1.69%；无反对意见。可见沿线公众对叙毕铁路建设报相当积极和支持态度，均热切盼望铁路早日开工，并早日开通。各级地方政府也热切希望当地经济能因为叙毕铁路的建设而快速发展。

沿线敏感点调查情况统计见下表：

公众参与统计结果表　　表 16.4-4

调查对象		敏感点数量	影响户数	调查表发放的敏感点数/比例	调查表发放的户数/比例
敏感点	居民点	42	1786	39/92.8%	1381/77%
	学校	4	-	4/100%（团体意见)	-
	福利院	1	-	1/100%（团体意见)	-

各敏感点调查情况对照表　　表 16.4-5

序号	所属行政区		敏感点名称	里程	线路两侧 200 米范围内居民户数（人）	调查人数（人）	调查人数占敏感点户数比	是否有团体意见
1	叙永县	龙凤乡	龙凤	CK151+000～CK153+700	220	201	91.36%	是
2		叙永镇	大石碑	CK155+400～CK156+100	25	24	96.00%	是
3			桥头上	CK157+250～CK157+400	22	22	100.00%	是
4			下大湾	CK158+680～CK158+880	15	15	100.00%	是
5			锌头咀	CK161+500～CK161+700	10	9	90.00%	是
6			黄泥塝/龚家塝	CK163+800～CK165+800	19	19	100.00%	是
7	兴文县	大河乡	酸草树/青杠塝	CK177+300～CK179+100	35	15	42.86%	是
8			採桑坪	CK183+600～CK183+970	11	35	100%	是
9	叙永县	白腊乡	漆树湾/桂花坪	CK193+400～CK194+920	14	13	92.86%	是
10			青枫树/高寨	CK195+400～CK197+000	36	36	100.00%	是
11			院子坎/新店子	CK197+400～CK198+350	51	50	98.04%	是
12			高峰中心小学	CK197+800～CK197+920	0	-	-	是
13			铁炉坝	CK199+900～CK200+200	11	11	100.00%	是
14	威信县	高田乡	华咀	CK208+500～CK209+000	34	50	100%	是
15			高寨	CK216+550～CK216+800	10	9	90.00%	是
16		扎西镇	青岗脚	CK235+600～CK237+000	131	139	100%	是
17			牛滚塘	CK237+000～CK237+700	78	77	98.72%	是
18			潘家沟	CK238+600～CK238+800	21	21	100.00%	是
19			罗尼团结小学	C1K248+650～C1K248+750		-	-	是
20			大坪	C1K246+918～C1K249+500	40	55	100%	是
21	镇雄县	大湾镇	香坝河	C1K257+300～C1K257+700	13	14	100%	是
22		果珠乡	果珠	C1K260+250～C1K262+000	39	28	71.79%	是
23			石板桥	C1K262+550～C1K262+700	19	0	0.00%	否

24			分水岭	CK263+700～CK264+000	19	0	0.00%	否
25		林口乡	鱼洞垭口/寨头	CK267+100～CK268+100	21	14	66.67%	是
26			坳上	CK273+500～CK273+700	20	20	100.00%	是
27		以勒镇	大湾子	CK276+300～CK277+100	20	20	100.00%	是
28			长房子（镇）	C1K279+840～C1K280+300	27	30	100%	是
29			石街路	C1K281+400～1CK282+300	81	68	83.95%	是
30		鱼洞乡	鱼洞乡中心小学	CK295+350～CK295+450	0	-	-	是
31			鱼洞乡	CK295+150～CK295+500	87	13	14.94%	是
32	七星关区	何官屯镇	坝口	CK307+400～CK307+550	28	27	96.43%	是
33			瞄小冲	CK308+350～CK308+850	81	36	44.44%	是
34			何官屯	CK308+850～CK309+750	69	66	95.65%	是
35		观音桥办事处	李家湾、邓家湾	CK316+940～CK318+300	104	89	85.58%	是
36			社保大楼安置房	CK317+900～CK318+100	500	37	7.40%	是
37		流仓办事处	石家湾	CK319+900～CK320+280	9	30	100%	是
38			甲秀小学	CK320+050～CK320+250		-	-	是
39			儿童福利院	CK320+050～CK320+250		-	-	是
40		鸭池镇	谢家寨	CK324+600～CK325+200	20	15	75.00%	是
41			保和村	CK327+000～CK327+600	60	4	6.67%	是
42	双山新区	梨树镇	小垭口	CK329+150～CK329+400	30	7	23.33%	是
43			戛呢	CK329+900～CK332+800	70	10	14.29%	是
44		响水乡	吊南	CK333+100～CK333+400	58	10	17.24%	是
45			老房子	CK334+200～CK334+600	20	15	75.00%	是
46			岩头寨/大土	CK337+600～CK338+800	63	13	20.63%	是
47			尖山	CK338+200～CK338+550	30	0	0	否

16.5 公众意见采纳及反馈落实情况

16.5.1 反对公众意见的采纳及反馈落实情况

本次公众参与调查，共收回反对意见调查表 10 份，均未说明反对理由，其中 3 份未留联系方式。评价单位对留下了联系电话的 7 份调查表进行了电话回访，回访结果统计如下：

反对意见回访结果统计表　　表 16.5-1

姓名	联系电话	地址	性别	回访日期	回访时间	回访态度	备注
王安全	18287066545	田坝青杠脚	女	2015.5.7	16:20:00	支持	当时填错了
陶余芳	1598912980	田坝青杠脚小组	男	2015.5.7	16:22:00		电话号留错了
罗跃先	15087211161	田坝青杠脚	女	2015.5.7	16:24:00		多次联系不上
曹阜飞	15969011090	田坝青杠脚	女	2015.5.7	16:26:00		拒绝接受回访
聂祥远	15085719618	龙潭村冲冲组	男	2015.5.7	16:28:00	无所谓	
石朝顺	8333559	甲秀村石家湾组	男	2015.5.7	16:30:00		空号
李专容	6700172	龙凤镇社区	女	2015.5.7	17:30:00	支持	当时不知道是否是真正要建设铁路，所以填的反对，如果是真正要建设，是支持的
陈秀英		叙永县龙凤镇社区	女				未留联系方式
王关全		叙永镇军田村	男				未留联系方式
韦先富		叙永镇五角村	男				未留联系方式

16.5.2 其他公众意见的采纳及反馈落实情况

本次公众调查通过单位走访、发放调查表、召开座谈会、网络报纸公示等多种方式了解了公众对该铁路项目的态度，听取了公众对该工程提出的建议和要求，本项目将在环境评价过程中，以及在设计施工和营运过程中进行落实。

表 16.5-2　　其他公众意见的采纳及反馈落实情况表

序号	公众意见	落实阶段	落实单位	落实流程
1	工程应尽快开工，在保证工程质量的前提下，加快施工进度，早日建成通车。	设计、施工阶段	设计单位、建设单位、施工单位	评价单位将公众意见反馈给建设单位和设计单位，加快设计工作，合理确定施工计划；施工单位加快施工进度。
2	线路方案尽量少占农田，减少对居民房屋的拆迁。	设计阶段	设计单位	评价单位将公众意见反馈给设计单位，由设计单位做好进一步的方案优化设计。
3	铁路建设尽量远离学校或采取合理的降噪措施，减少对师生的教学休息的影响；如果一定要搬迁学校，则应该在搬迁之前将新学校建好。	设计阶段	建设单位、设计单位	评价单位将意见反馈给建设单位和设计单位，提出相应措施给予解决。
4	施工期间做好隧道监控，防止隧道漏水、涌水现象的发生，解决好沿线居民生活用水问题；尽量减小铁路修建造成的水、空气、噪声等污染及水土流失、扬尘等环境问题，采取合理措施保护好环境。	设计阶段、施工阶段	评价单位、建设单位、设计单位、施工单位	评价单位将意见反馈给建设单位和设计单位，指导施工单位完成环保工程。
5	合理组织施工计划，减小施工期造成的交通堵塞和对农田、林地的影响；采取设置安全警示牌，派专门人员负责等安全措施保障居民、师生出行方便和安全。	施工阶段	施工单位	施工单位制定合理的交通疏解方案，落实安全保障。
6	加强施工监督管理，避免工程出现质量问题。	施工阶段	施工单位	施工单位做好施工队伍教育及质量管理。
7	对于涉及居民师生安全的问题应全面考虑，在设计、施工、营运阶段采取严格的措施保障安全。	设计阶段、施工阶段、营运阶段	设计单位、建设单位、施工单位、营运单位	评价单位将意见反馈给建设单位，设计单位、，施工单位和营运单位应按照要求采取措施保障安全。
8	对于征地拆迁的补偿问题，应派专人负责，对有关补偿政策进行解释，严格按照标准补偿到位，公正透明。	项目前期	建设单位、地方政府部门	评价单位将意见反馈给建设单位，建设单位和当地政府部门密切配合，严格按照相关法律法规和政策进行补偿。

公众参与的意见客观反映在环境影响报告书中，并及时反馈给建设单位、设计单位和施工单位，指导工程设计和施工，进一步优化方案，将工程的不利影响降到最低。并建议建设单位与当地政府充分沟通密切配合，全面考虑各种因素及要求分析其合理性和解决的可能性，使公众意见得到合理采纳和落实。

16.6 评价小结

本次评价采用报纸公示、网络公示、座谈会、发放公众参与调查表、现场

张贴公示等形式征求公众意见。

本次公众调查共回收调查表 1381 份，其中反对意见 10 份，占总调查人数的 0.72%，支持者 1309 人，占被调查人数的 94.7%，无所谓人员 61 人，占被调查人数的 4.49%。回收团体调查表 59 份，除了 1 份无所谓以外均为支持，无反对意见。

根据公众参与调查结果可以看出，铁路的建设得到了绝大多数民众的理解和支持。民众对工程建设所涉及的环境污染、噪声影响、征地、拆迁等问题较为关注。

公众的主要意见集中在征地拆迁补偿上，公众普遍担心补偿经费不能落到实处，评价单位将意见反馈给建设单位，建设单位应和当地政府部门密切配合，严格按照相关法律法规和政策进行补偿。

沿线居民担心的噪声干扰和交通阻隔影响均通过环评单位反馈给设计单位，在设计中落实相关措施以减缓上述影响。

关于施工干扰问题，环评单位反馈给建设单位，建议加强文明施工监管力度，减轻施工期环境影响程度。

通过公众参与活动，在一定程度上使项目方和公众得以沟通，大量的公众信息对铁路设计完善起到了巨大的作用，并极大地增强了环评工作的实效性，使环保措施更切合实际，便于操作和实施。公众参与的意见及时反馈建设单位、设计单位和施工单位，指导工程设计和施工，进一步优化方案，将工程的不利影响降到最低。同时建议建设单位与当地政府充分沟通，密切配合，全面考虑各种因素及要求，分析其合理性和解决的可能性，使公众意见得到合理采纳。

17 环境监督管理和监测计划

17.1 环境管理计划

为了保护本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓减，本工程在实施的全过程中必须进行严格、科学的跟踪管理，并实施环境管理与环境监控。铁路建设项目环境管理框架如下图所示。

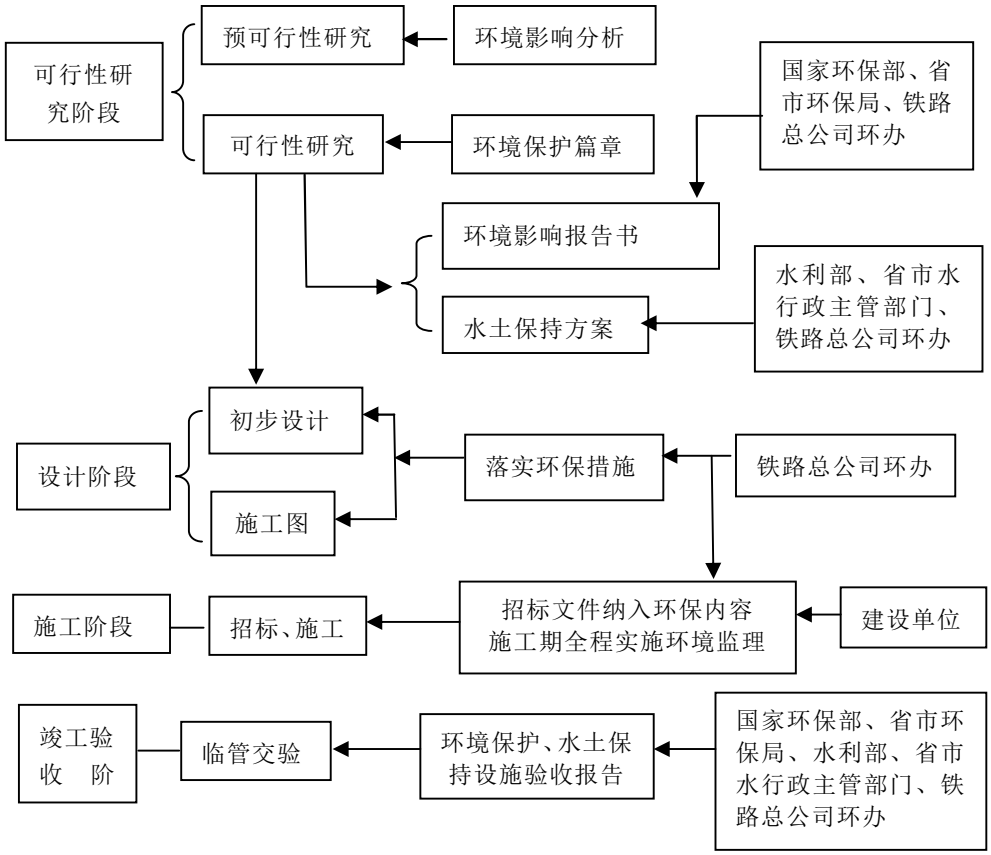


图 15-1.1　铁路建设项目环境管理框图

17.1.1　可行性研究阶段环境管理计划

可行性研究阶段分为预可研性研究和可行性研究阶段。预可研性研究阶段主要是论证项目的必要性，解决拟建规模、线路起讫点和线路走向方案，从环境保护角度宏观上分析对自然和社会环境的影响、排查环境敏感因素。可行性研究阶段由设计单位设专章进行环境影响分析；在编制可行性研究的同时，由建设单位委托有甲级环境影响评价资质的单位编制环境影响报告书；初步设计阶段编制环境保护篇章，具体落实环境影响评价中提出的各项环保措施。

17.1.2　设计阶段环境管理计划

在设计过程中，建设单位和设计单位必须严格执行本工程《环境影响报告

书》中提出并经铁路总公司、环保部批复核准的各项环保措施，将环保投资列入工程投资中，并在初步设计中得到全面反映，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”要求。

初步设计和施工图文件中应有的环保内容包括如下几个方面：

1、符合环保要求的取、弃土场的位置、面积、数量、占地类型以及挡护措施等；

2、环境保护措施的数量、防护标准、技术要求、实施进展及环保投资等；

3、文件和施工说明中要有符合环保要求的施工工艺、施工工序、施工方法等内容的说明。

17.1.3 施工阶段环境管理计划

1、管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系；同时要求工程设计单位做好服务和配合，地方环保部门行使好监督职能，确保实现环保工程“三同时”中的“同时施工”要求。铁路工程施工期环境管理框架如下图所示。

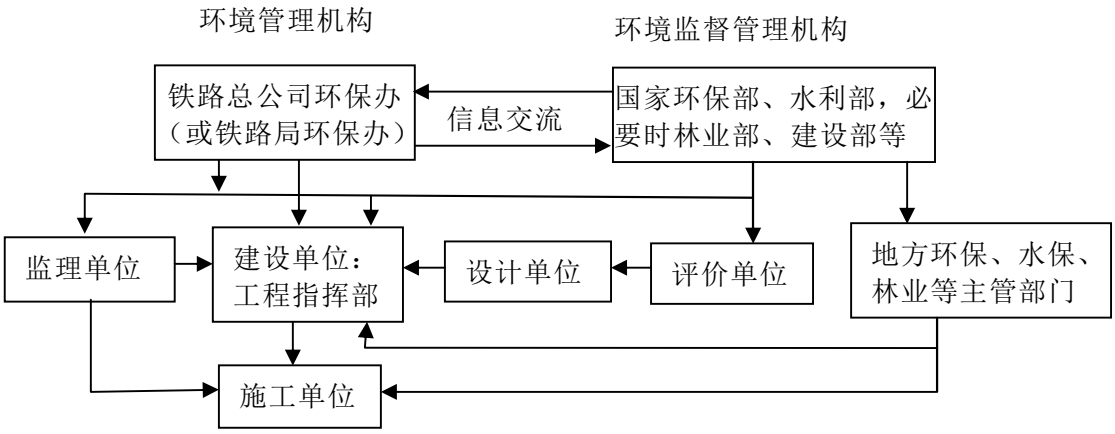


图 15-1.2 施工期环境管理框架图

2、建设单位环境管理内容

（1）建设单位负责环境影响报告书、水土保持方案审批意见在设计文件中的落实、把各项环保措施分解到各施工单位、要求各施工单位对可能产生较大环境影响的重点工程（取弃土场、砂石料场、新建施工便道等）编写环保施工组织设计并予审查，组织对管段文物古迹的保护；大型施工营地、场地的布设，妥善处理铁路邻近各自然保护区、风景名胜区、水源保护区、受国家保护的野生动植物分布区的防护等。

（2）建设单位应成立以指挥长为组长、1 名副指挥长或总工程师为副组长的环保领导小组。在工程部或监理部设专职环保管理人员、具体负责施工全过程的环保工作。具体工作包括：

1）制定本项目工程施工期环境保护管理办法、规定及相应的工作程序；

2）协调施工配合组、工程监理单位、施工单位，处理在施工期发生的环境问题；

3）组织开展环保专业知识培训。培训对象为指挥部主要领导、监理单位总监、环保专兼职人员、施工单位的项目经理、环保主管等；

4）组织编写施工期环境保护手册或宣传资料，并分发有关单位；

5）审查临时工程的施工组织设计，监督检查各项环保措施的落实；

6）协调处理有关环境纠纷，调查处理生态破坏、环境污染的重大事件；

7）在招标文件中列入环境保护内容，要求中标单位按规定落实各项环保措施，对邻近特殊功能区的标段还需提出相应的具体要求。

3、施工单位环境管理内容

（1）施工单位工程指挥部在认真研究施工图及招标文件中有关环保工程、环保措施及环保要求的基础上，结合本管段工程特点和环境特征，制定完善的“环境保护工作计划”、“环境保护管理办法”等规章制度，并要求明确施工工艺、施工工序、防治技术要求、防治责任范围等；

（2）展开环境保护宣传、教育和培训，在施工营地宣传栏设“环保专栏”，定期介绍环境保护的基本知识、法律法规等；组织职工学习建设指挥部制定的“环境保护工作规划”、“环境保护管理办法”等规章制度；印制简明易懂的环境保护宣传资料，配发到每一个施工人员手中，在组织学习和教育中，特别加强对临时工的宣传、教育力度；聘请有关专家，对施工单位环保主管和环保专、兼职人员进行专业知识培训；

（3）施工单位应主动邀请建设单位工程指挥部、工程监理等单位的有关人员完成本标段内施工营地、施工场地、施工便道等临时工程的用工地范围、用地数量的规划，并经审查后，方可开工。

（4）施工单位应结合标段内的环境特征和工程特点，筛选出对环境保护可能产生较大影响的重点工程，编制环保施工组织设计和防治方案，该设计经建设单位工程指挥部审核同意后，方可实施。

（5）施工队是施工单位落实环、水保措施最基层的责任单位，因此，各项措施是否落实，施工队这一环节就显得尤为重要。项目部在对施工队进行技术交底的时候要下达各项工作的环保作业指导书并提出具体的环保要求；环保措

施实施时要有施工工艺、工序、减缓及恢复措施的详细记录并及时报监理工程师。

施工单位环境管理框架如下图所示。

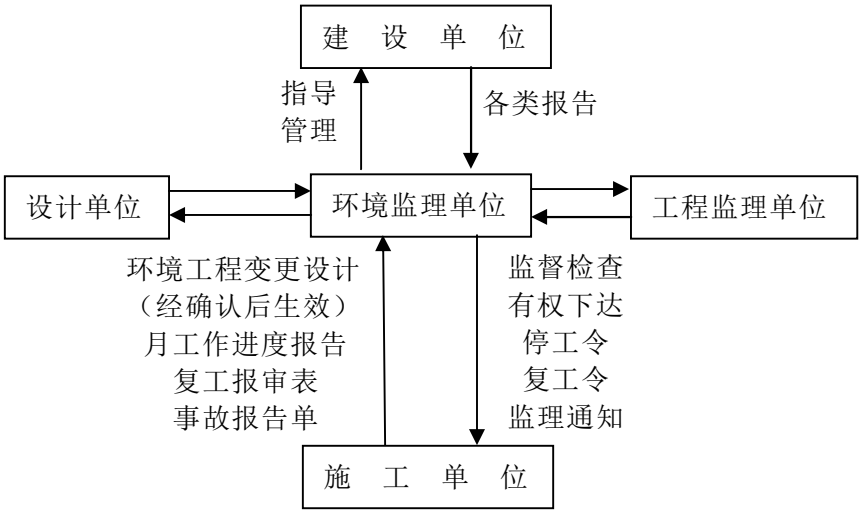


图 15-1.3 环境保护监理单位工作关系和程序框图

4、监理单位环境管理内容

（1）监理单位应成立总监为组长，副总监或总工程师为副组长的环保领导小组，制定工作细则，把环保工作落实到每个监理工程师；

（2）对监理人员进行环保专业培训，强化监理人员的环境意识；

（3）严格审查施工单位的开工、复工报告，审核施工场地、营地、临时工程等的规划布设方案；

（4）定期召开环保工作会议，督促检查施工单位所承担环境工程、措施的落实；

（5）填写监理月报，对环境工程质量和环保措施效果作出评价。

监理单位应将环保工程及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。同时，建立严格的工作制度，包括记录制度、报告制度、例会制度等，对每日发生的问题和处理结果记录在案，并应将有关情况通报承包商和业主。

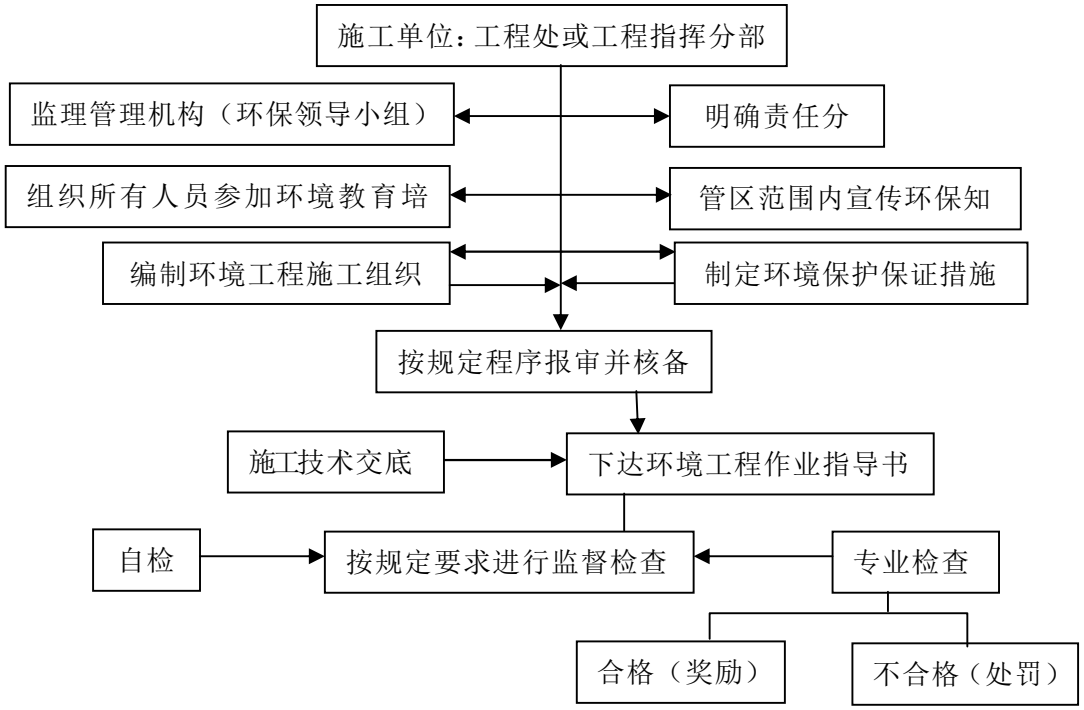


图 15.1-4　施工单位环境管理框架图

17.1.4　竣工验收阶段环境管理计划

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据本办法规定，依据环境保护验收监测或调查结果，通过现场检查等手段，考核该建设项目是否达到环境保护要求的活动。铁路建设项目在竣工验收阶段应编制竣工验收环境保护调查报告。

竣工验收环境保护调查报告的编制，应是在建设项目经工程初验并试运行后，在国家组织正式验收前的规定时间内完成，由建设单位委托有资质的单位承担，其程序为：

编制单位接受委托后，在熟悉相关资料的基础上，经过现场调查，编写《竣工验收环保调查实施方案》，上报国家环保部审查，根据审批后的实施方案开展工作，编制报告报批。

建设单位根据《调查报告》及现场检查的验收意见，编制《建设项目竣工环境保护验收申请报告》，并经行业主管部门，所在地省级环保行政主管部门签署意见后报国家环保部批复。

建设项目竣工环境保护验收范围包括：

（1）与建设项目有关的各项环境保护措施，包括防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护措施。

（2）环境影响报告书、项目有关设计文件规定应采取的其他各项环境保护

措施。

据此，铁路建设项目竣工验收环境保护调查报告重点是：取、弃土（渣）场的防护及恢复措施、路基边坡防护措施，施工营地、场地、施工便道等大临工程的地表恢复措施，水、气、声、振动、电磁的污染处理、治理措施，以及运营期的管理、监测制度等的落实情况。

17.1.5 运营期环境管理计划

1、运营期环境管理任务

运营期的环境管理主要任务是管理、维护好各项环保设施，确保其正常运行和达标排放，充分发挥其作用，同时做好日常环境监测工作，及时掌握沿线各站段污染动态，必要时采取适当污染防治措施。

2、管理机构

本线原则上由成都铁路局环境管理机构和专职人员总体负责，各基层站、段可考虑设专职或兼职环保管理人员，日常环境监测可由成都铁路局、昆明铁路局环境监测站承担，也可委托四川省、云南省、贵州省等沿线市县环境监测站承担。

3、人员培训

根据铁计[1997]46 号《铁路环境保护规定》：铁路各级企业事业单位应根据本单位的环境污染状况、工作任务明确相应的环境保护管理机构或专职人员。在项目施工前，工程项目办环境保护处的所有管理及施工人员均要接受至少一次环保培训。主要环境保护管理、环境监理人员，还要进行岗位培训，培训学习时间 1～3 个月。

（1）环保技术与技能培训

1）环境管理人员在岗培训

对环境管理人员开展在岗培训的目的在于加强施工期和营运期的环境管理，保证切实有效的环境管理和环境监测的质量，从而提高整个工程的质量。通过岗位培训，使环境管理人员在施工阶段能够区分主要环境问题，更多地了解环境管理中所存在的问题与不足，及时向工程环保处、室（科）报告，以利于尽快采取必要的防治措施。建设期间，建设单位项目办应邀请环保专家或有类似管理经验的环境管理人员现场讲解可能出现的环境问题及解决方法。

2）各项工程施工责任人及施工人员的培训

在工程开工前，对已经中标承担工程建设的责任人和施工人员进行系统的环境专业知识培训，避免在工程进行过程中因操作失误造成对环境的破坏。对合同责任人的培训目的在于明确施工单位应担负的保护环境责任，对施工人员

的培训目的在于保证施工期施工作业的正确操作方式，以减免对环境造成不必要损害的施工行为。工程责任人和施工人员的培训可以由成都铁路局负责，由中铁二院负责进行人员培训，主要任务是讲明工程施工过程中可能造成的环境损失，工程应该采取的环境保护措施，出现环境问题的处理方法。通过培训，工程责任人可以了解其应该承担的保护环境的义务，损害环境可能出现的后果，施工人员则可以直观地了解对环境敏感点保护的程度和保护方法。根据本工程的实际情况，施工人员的培训期为一周。

3）项目运行期间，项目公司应定期为员工举办环保知识培训，以便员工能识别各自岗位上可能出现的环境问题，采取必要的措施。每一个员工都要有保护环境的理念。

（2）培训方式

1）专家授课或环保主管部门的领导讲学；

2）类似工程环境保护现场参观：到国内已经开展或完工的具代表性的线性开发项目环境管理部门，通过现场观模的方式学习已经成熟的环境管理方法。

3）非常规的国内大专院校和科研单位短期培训（1～3 月）。

17.2 环境监测计划

17.2.1 施工期环境监测计划

工程施工阶段环境监测应由工程建设单位和施工单位负责组织实施，地方环保部门负责监督。

1、施工期水土保持监测计划

本工程施工过程中的主体工程挖填及临时工程弃渣等是造成本项目水土流失的主要因素，结合项目组成、地貌单元、建设规模和工期特点，监测的点位重点考虑为路堤路堑边坡、弃土（渣）场以及临时堆土区和大临工程区。

根据水土流失分区和水流流失监测要求，初步确定 9 个固定监测点位，分别为 CK164+100 弃渣场、CK174+500 弃渣场、CK234+500 弃渣场、CK307+800 弃渣场、CK331+300 弃渣场、路堑边坡 C1K261+470～C1K261+810、路堑边坡 DK236+370～+530、威信站、以勒站；其余的路堤、路堑边坡、临时堆土区以及大临工程监测点位采用实地调查监测。

（2）测量项目

1）每次降雨强度、历时及总降雨量。

2）下垫面土壤性质：土壤颗粒成分、密实度、雨前含水量及雨后含水量。

3）每次降雨小区径流量与产沙量随时间的变化，采样间隔视降雨强度及径

流量改变取 5～15 分钟。

（3）监测技术要求

1）固定专业人员观测和整理成果；固定使用满足精度要求的仪器；使用固定的观测点；按设计的日期、规范要求进行观测。

2）对于观测的资料经整理填表，正常状态下以季报、年报形式报送建设、设计、施工单位，季报、年报中，应对监测数据进行分析说明，必要时应附相关照片和录象资料。同时，根据建设及设计、施工单位要求及时提供有关资料和参加相关会议。

3）监测单位根据《水土保持监测技术规程》，严格按照本方案制定的监测内容及方案进行监测。为使监测结果可靠，每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；

4）监测单位要建立技术监测档案，主要包括水土保持设施设计、建设文件。监测记录文件，仪器设备校核以及其他技术文件等。对每年各次监测结果进行统计对比分析，作出简要的分析与评价；若发现异常情况，应立即通知业主与当地水土保持行政主管部门；

5）监测过程中要及时对资料进行整理，监测全部结束后，对监测结果作出综合评价与分析，编制水土流失监测报告，报送业主与当地水土保持行政主管部门，并抄报水土保持方案编制单位。

6）其他未详尽之处，参照有关规范、规程办理。

（4）监测结果

根据监测数据提出铁路沿线典型弃碴场、车站路基土石方工程地降雨与水土流失的关系和年土壤侵蚀模数，计算工程范围内施工期年土壤侵蚀量。

由监测单位向建设单位和四川省、水利厅、贵州省水利厅及上级主管部门提交项目实施水土保持监测报告，报告内容包括：

1）水土保持措施落实情况；

2）水土流失状况；

3）水土流失危害；

4）水土保持效果；

5）存在的问题和建议整改措施。

2、施工期环境监测计划

根据施工期环境影响分析结论，施工期主要是针对施工噪声、振动进行监测，同时对隧道、水环境进行监控。

（1）噪声监测

1）施工期噪声监测点

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，确定高峰中心小学、鱼洞乡中心小、王家湾、邵家院子/草坝等等为施工期噪声监测点。监测费用共计 20 万元。

2）测量方法及评价量

现状噪声测量按 GB3096-2008《声环境质量标准》和 GB12523-90《建筑施工场界噪声标准》执行，在施工高峰期对环境敏感区进行 1～2 次监测，每次在昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日 6:00）有代表性的时段内测量。

环境噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

（2）振动监测

1）施工期振动监测点

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，确定高峰中心小学、鱼洞乡中心小、王家湾、 邵家院子/草坝等等为施工期振动监测点。监测费用共计 16 万元。

2）测量方法及评价量

遵照《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）测量规定，以监测数据的 VL_{Z10} 值为评价量。在施工高峰期对环境敏感区进行 1～2 次监测，每次在昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日 6:00）有代表性的时段内测量。

17.2.2 运营期环境监测计划

环境监测是运营期间环境管理的重要内容之一，本工程竣工以后，需进一步建立和健全常规环境监测制度。

1、运营期水土保持监测计划

由成都铁路局委托有资质的单位，工程竣工试运营后再选择雨季监测一次。监测时段及方法、监测地段及项目和监测结果同施工期水土保持监测内容要求。

2、运营期环境监测计划

根据本线运营期间环境污染影响，主要表现为铁路噪声影响，营运期监测主要针对环境噪声敏感点进行。可委托有资质的环境监测单位按如下原则进行监测。

（1）运营期噪声监测计划

1）监测内容及监测布点

监测内容：从工程沿线地区环境现状和实际环境影响因子分析，结合沿线各站常规监测项目，本工程竣工后环境监测应以噪声为主要监测内容。

监测布点：高峰中心小学、鱼洞乡中心小、王家湾、 邵家院子/草坝等等

作为营运期声环境监测点。并根据跟踪监测结果，对超标敏感点实施进一步的增补降噪措施，监测费用共计 10 万元/年。

2）测量方法及评价量

现状噪声测量按 GB3096-2008《声环境质量标准》和《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案中规定的方法执行；按铁路噪声监测每半年进行一次。

噪声监测项目为昼夜、夜间等效 A 声级。

3）监测结果

①叙毕铁路营运过程中噪声环境影响分析；

②叙毕铁路营运过程中存在的噪声环境污染问题及建议整改措施。

（2）运营期振动监测计划

1）运营期振动监测点

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，确定高峰中心小学、鱼洞乡中心小、王家湾、 邵家院子/草坝等等为运营期振动监测点。监测费用共计 4 万元/年。

2）测量方法及评价量

遵照《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）测量规定，以监测数据的 VL_{Z10} 值为评价量。按铁路振动监测每半年进行一次。

17.3 施工期环境监理计划

由于本段工程涉及范围较大，沿线生态植被茂盛，建议由工程监理代行环境监理职责，监理工程师中配备环保专业人员，对项目施工期环境影响进行监督。

17.3.1 施工期环境监理目标

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书和水土保持方案在施工建设期贯彻实施的重要保证。

环保监理与工程建设监理既有联系，监理择重也有区别。环保监理目标主要是：

1、国家审查批复的环境影响报告书和水土保持方案中规定的各项环境措施、水保工程是否在工程建设中得到落实；

2、通过监理，确保各项环境保护，水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律、法规的要求；

3、按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更；

4、协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据；

5、审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

17.3.2 工程施工期环境监理范围

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并及时检查落实结果。

本项目环境监理重点为生态环境监理，兼顾施工期环境污染监理。

重点监理内容包括：土地、植被的保护；取、弃土场防护，施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响；以及工程涉及保护区路段环境保护措施落实情况。

17.3.3 施工期环境监理模式及环境监理机构设置方式

1、施工期环境监理模式

目前国内铁路工程施工环境监理模式，主要为工程监理行使环境监理权利的模式。根据本段铁路建设特点，建议本线可采用此模式。

2、环境监理机构

铁路工程施工期间会对周围环境产生破坏和污染影响，特别是本工程土石方数量较大，对沿线区域生态环境影响较大，因此有必要在工程施工期间开展环境监理工作。

施工期环境监理由建设单位委托有资质的监理单位承担，建设单位在与监理单位签订环境监理合同时，应明确本线环保监理内容和要求，对本段铁路工程施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

17.3.4 环境监理内容、方法及措施效果

1、工程施工期环境监理内容

（1）取、弃土场、施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及取弃土场等地表植被保护与恢复措施；特别是环境敏感区，应重点做好监理。工程用地内绿化及植物防护措施。

（2）机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声，施工作业场扬尘、烟尘的预防，施工产生的生产、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集、

清运及处置等控制措施。

（3)工程涉及长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区及水源保护区路段施工污、废水处理及排放措施执行情况；

（4）工程涉及敏感区路段取、弃土场设置及其他临时工程设置情况是否符合环保原则；

2、施工期环境监理方法

以巡查为主，辅以必要的环境监测。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

（1）建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段；

（2）根据本项目环境影响报告书中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准；

（3）组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容；

（4）了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理；

3、环保监理工作手段

（1）根据铁路工程地域跨度大、点多线长的特点，环保监理应采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。

（2）对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。

（3）因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，应按合同规定进行处理。

（4）定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。

（5）经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。

4、应达到的效果

（1）加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，减弱生态、景观环境破坏，施工过程污染物排放得以有效控制，以利环保部门对工程施工过程中的环保监督管理。

（2）负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

（3）与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和四川省、云南省、贵州省以及相关市、县的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

17.3.5 环保监理程序及实施方案

1、环保监理工程师，按月、季向业主送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告；

2、不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况；

3、与土建工程相关的环境问题及时与工程建设监理单位协商处理；

4、属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保、水保工程，按变更类别，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位；

5、及时处理业主、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保、水保问题。

17.4 施工期环境监控计划

17.4.1 隧道施工渗漏水监控

1）环境监控内容

对可能产生漏水影响居民生产生活的隧道进行隧道施工影响范围的地下水及地表水的监控，具体内容为泉、井、暗河、塘堰、水库等的水位、流量的变化观测。

2）监测点位

主要及可能受隧道施工影响的饮用水源。

具体监测点位见地下水影响分析章节。

3）监测时段

监控时段为：施工前分丰、平、枯三个周期确认水量及水位的初始状态，隧道从开工至竣工全过程和工程竣工后三个月内进行监控。

4）监测频率

施工前分丰、平、枯三个周期对敏感点的初始状态进行确认，保存文字记录及录像或照片资料，确认水量及水位的初始状态。

隧道开始施工后，每天定时观测一次，当水位及流量出现异常变化时，应缩短观测周期，加大观测次数，必要时全天 24 小时连续观测，至隧道竣工。

工程竣工后三个月内观测频次为每 3 天观测一次,出现疏漏现象时根据需要缩短观测周期，必要时全天 24 小时连续观测，并适当延长工程竣工后的观测时间。

5）资料整理及分析

每天野外观测资料经整理填表，正常状态下以旬报或月报形式分别报送建设、设计、施工单位，旬、月报中，应对监测数据进行分析,复述有无水位变化并对引起水位变化的原因进行说明，必要时应附相关照片和录像资料。同时，根据建设及设计、施工单位要求及时提供有关资料和参加相关会议。如果监控中水位流量出现大的变化，应立即通报相关单位，调查原因，并缩短观测周期，监控数据及说明分析及时报送建设、设计、施工单位。

17.4.2 浅埋隧道顶部建筑监控

浅埋隧道施工期，施工单位、建设单位应对隧道上部的建筑物进行监控，监控内容为地表沉降及建筑物变形情况。具体监控方案由建设单位委托有资质的单位编制，并组织实施。

18 环保措施技术经济论证及投资估算

18.1 环保措施技术经济论证

18.1.1 规划符合性措施及建议

在勘察设计过程中，为稳定线路方案，设计、建设单位充分征求了地方政府及有关部门的意见，目前线位及站位方案已得到了地方政府及有关部门的同意，符合沿线城镇规划。

建议下阶段设计中，进一步加强与沿途城市总体规划、镇乡规划、风景区规划的衔接，节约用地，优化站点设置，尽量减少对城镇建设用地的影响，对需穿越城市规划建成区的部分，应根据地方政府要求，预留城市发展建设所需的通道，协调好铁路建设与城镇发展的关系。

18.1.2 生态环境保护与恢复措施

1、生态敏感区保护措施

（1）长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区

施工及运营期污水不得排入自然保护区，各种悬浮物应回收或处理后排放，钻孔泥浆施工过程中泥浆应循环使用，或抽提输送至陆域沉淀池沉淀处理，不得直接排放到河流中。加强桥基岸坡植被绿化和维护，减少水土流失。施工及运营固体废物应妥善处理，禁止丢弃于保护区内。河流附近桥墩基础施工尽量避开禁渔期和主汛期。施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，远离保护区河流，以降低其噪音辐射。加强渔政管理，打击违法捕鱼，如电捕鱼、炸鱼等，加强《渔业法》的宣传，严禁在禁渔期捕鱼，发动群众参与鱼类资源的保护，加强对施工人员的管理和环境保护的宣传力度。

（2）威信省级风景名胜区

建议本工程尽快与成贵铁路同步实施，减少路基和车站段二次开挖。施工场地和便道利用在建成贵铁路，减少对景区占地影响。

（3）毕节天河市级风景名胜区

充分利用在建成贵铁路施工场地、施工便道，在景区范围内不得设置施工场地。桥梁和隧道洞口景观与成贵铁路相一致，隧道早进晚出，尽量做到洞口“零开挖”，以保护风景区附近的周边生态环境。弃渣不得设置在风景区内，隧道出渣运至风景区外。加强施工管理，不得将隧道施工废水、施工场地生活污水排入风景区内。

2、动植物保护措施

工程及时进行植被恢复，恢复野生动植物保护生境；对施工的人员进入场地前做好环境保护和生态保护的教育及宣传工作，可以降低人类活动对珍稀濒危保护动物的影响。

3、工程占地保护措施

工程对占用耕地、林地的土地进行表土剥离，采取临时防护措施，对临时工程占用耕地全部复耕，通过采取复耕措施后，可使占用耕地的影响减小。

2、景观保护措施

对路基、车站、桥梁和隧道洞口工程进行景观美化，施工场地等临时用地及时进行植被恢复。

18.1.3 噪声防护措施及建议

1、施工期噪声防护措施及建议

合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在昼间，施工工艺要求必须连续作业的，应向相关行政主管部门申报；合理规划施工便道和载重车辆走行时间，并加强施工期环境噪声监控等。

2、运营期噪声防护措施及建议

全线共设 3m 高路基声屏障 3 处 610 延长米；2m 高桥梁声屏障 2 处 1255 延长米；1.5m 高桥梁声屏障 1 处 1470 延长米；安装隔声窗 31 处，合计 10450 ㎡。

建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 30m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；30m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建设单位采取必要噪声防治措施。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、项目实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关项目建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。

在试运营期建设单位应根据项目竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在运营期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

18.1.4 振动防治措施及建议

建议外轨中心线 30m 内 83 户振动敏感建筑物和外轨中心线 30m 外振动预测值超过 80dB 的 8 处敏感点共计约 15 户纳入工程拆迁，共计投资 980 万元。

为控制铁路振动对环境的影响，本项目在设计中已采取了无缝线路等工程措施。项目建成运营后，及时对线路两侧的敏感点建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取相应对策措施。为进一步控制铁路振动，相关部门应按照本报告书，采取规划和管理措施、执行《铁路安全管理条例》、运营管理措施等控制措施。

18.1.5 地表水污染防治措施及建议

1）施工期水环境防护措施

施工期水环境影响主要来源于施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、隧道及桥梁施工产生的污水等对周围水环境产生的影响，其影响时间较短，将随着施工的完成而结束。

根据施工单位所承担的施工标段划分具体设置施工机械及车辆洗刷维修点，原则上选取重点工程所在地段，以保证冲洗污水定点排放。

加强检修进入施工现场的机械和车辆，杜绝“跑、冒、滴漏”。施工设备和车辆实行定点维修，维修点含油废水通过集油池油水分离后排放，回收浮油进行无害化集中处理。

大型混凝土搅拌站、预制构件加工厂，须建沉淀池进行悬浮物分离，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物定期清挖并作填埋等妥善处置。

临近鱼类保护区的隧道施工断面建议设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 3680 万元。

2）运营期水环境防护措施

运营期水环境影响主要为沿线各车站排放污水对周围受纳水体水质产生的影响，本次工程共计排放污水 375m^3/d，均为生活污水。报告书提出的污水处理措施为：威信站采用化粪池预处理后纳入城市污水处理厂统一处理，其余车站污水均经预处理后采用人工湿地生态系统处理，其中叙永北站处理后污水禁止外排进入永宁河。

本次工程散堆煤场初期雨水若未经处理散排进入周围水体或农田，将对周围水环境和农业生产，以及景观造成影响，评价建议各站散堆货场周围设置集水沟和调节沉淀池，对降雨初期（15 分钟内）的高浊度含煤尘水集中收集沉淀后纳入各站生活污水处理系统处理后排放，预计投资约 100 万元。

18.1.6 电磁防护措施及建议

1、电视收看影响治理措施

工程完成后，列车产生的无线电干扰对沿线极少数仍采用普通天线收看电视且受到影响的用户可通过接入有线电视网或采用卫星电视接收装置来解决，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中可能受影响电视用户补偿有线电视入网经费或卫星天线购置费。根据预测结果，预计受影响用户规模为 138 户，补偿经费每户 500 元，建议预留补偿经费 6.9 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

2、牵引变电所影响治理措施

本工程新建 5 座 110KV 的牵引变电所。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

3、GSM-R 基站的辐射防护

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据计算分析，以通信基站天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围并尽量远离居民区。

18.1.7 地下水保护措施

下阶段设计中加强水文地质勘察，地下水敏感的隧道段落采取“以堵为主，控制排放”的原则施工，采取“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的；严格按设计中提出的方法和程序落实超前地质预测工作，探明掌子面及隧底前方地质条件，以便采取有效的施工措施，避免施工中突发涌水。隧道施工过程中应采取隧道环境监控，根据监控情况实施已制定好地下水环境保护预案，预留隧道漏水补偿费；预防或减缓隧道施工对居民生活和生产用水的影响。

下阶段加强斑竹林隧道水文地质勘察，查清隧道对环境影响的方式、途径和程度。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

18.1.8 空气环境保护措施

建议货场周围有居住建筑分布的，货场外围修建挡风抑尘围墙，并配置抑尘洒水车，定期洒水以增加散堆货物湿度，可有效降低货物起尘几率和起尘量，控制散堆货场扬尘影响。

施工期扬尘污染可通过洒水、覆盖降尘，同时加强施工管理，减少起尘几率。

18.1.9 固体废物处置措施

旅客列车垃圾分别交由叙永北和毕节站既有垃圾储运系统统一处理，其他车站旅客列车及生活垃圾排放量较小，通过配备适当的垃圾箱即可，垃圾集中由垃圾转运车及时清运至城市垃圾处理场处理。

施工期排放固体废物可通过加强管理和提高施工队伍素质等管理措施，减轻甚至消除其造成的环境影响。

18.2 投资估算

本工程环保工程投资总额为 52099.52 万元，环保投资占工程总投资 1389591.83 万元的 3.75%。

表 17.2-1　　环保设施投资估算见表　　单位：万元

项　目		措　施	投资
生态环境	鱼类保护区生态补偿费	水生生物保护费约 507.65 万元	657.65
	水生生态系统监测费	150 万元	
水土保持	工程措施	25953.97 万元	34728.87
	植物措施	1366.86 万元	
	临时防护措施	7408.4 万元	
声环境	路基声屏障	3 处，长 610m，面积 1830m^2，投资 274.5 万元	1362.8
	桥梁声屏障	3 处，长 2725m，面积 4715m^2，投资 565.8 万元	
	隔声窗	31 处，10450m^2，投资 522.5 万元	
振动	98 户，纳入工程拆迁		980
电磁	预留电磁干扰补偿费		6.9
地表水环境	车站污水处理	生化池（厌氧滤罐）+人工湿地，共计 591.3 万元	4393.3
	散堆煤场污水处理	集水沟+调节沉淀池，共计 122 万元	
	施工期隧道污水处理	16 处，共计 3680 万元	
地下水环境	应急供水费	8650 万元	8650
空气环境	散堆煤场降尘影响	抑尘墙+喷淋系统，共计 250 万元	250
环境风险	桥面雨水收集	7 处，共计 100 万元	100
环境监测	施工期水土保持监测	50 万元	100
	施工期噪声监测	20 万元	
	施工期振动监测	16 万元	
	运营期噪声监测	10 万元/年	
	运营期振动监测	4 万元/年	
环境监控	隧道施工渗漏水监控 870 万元		870
合计			52099.52

19 环境影响经济损益分析

19.1 收益分析

19.1.1 直接收益

本项目的效益包括客货运输收入及其他收入等，其他收入率取客货运收入的 10%。直接效益主要为客货运收入，客运普速客车价格为 0.12 元/人公里，货运综合运价率采用 0.16 元/吨.公里。

19.1.2 间接收益

间接效益主要有公路转移的客货运量运输费用和时间节约的效益，因路通而增加原厂矿产量和新增厂矿产量使经济增长的效益,增加就业机会的效益等。

1）公路转移客货运量运输费用节省的效益

本项目线路长度较公路略短。综合考虑沿线公路的运营成本，测算后，由公路转移的客货运量运输费用节省额分别为 95.1 元/人和 99.6 元/吨。

2）因路通而增加原厂矿产量和新增厂矿产量，使经济增长的效益

根据有关调查资料，该部分运量产生的国民经济增长的效益为 50 元/吨。

3）增加就业机会的效益

随着本项目的实施，可增加叙永至织金铁路沿线就业机会，产生社会效益，按每公里增加就业人数 6 人，每人年收入以 2.0 万元计，增加就业人数的年效益约 3400 万元/年。

19.1.3 国民经济效益的定性分析

除上述效益外，还有因铁路提速提高运输质量而无法量化的间接效益。如瓜果蔬菜等保鲜货物，因铁路提速能及时外运，减少腐烂变质而获得的效益等。

在施工和运营期间，带动沿线建材、电力等配套行业，增加就业人数，促进地方经济发展，同时还可以减少土地占用，降低环境污染、优化社会资源配置、促进区域社会经济可持续发展。

19.2 损失分析

19.2.1 运输成本支出

铁路运输企业的运输总支出包括营业支出与营业外净支出，营业支出包括营运成本、管理费用、财务费用，其中营运成本包括工资、材料、燃料、电力、折旧、其它等。

本线客运有关成本： 1000 元/万人公里；

货运有关成本：600 元/万吨公里；

无关成本：53 万元/正线公里。

营业外净支出按 15 元/万换算吨公里计。

19.2.2 工程基建投资费用

本项目工程经济评价中采用 30 年作为计算期，按计算期推算，并将每年的工程投资费用作为损失部分。本工程投资概算为 1389591.83 万元。则每年因工程损失为 48498.75 万元/年。

19.2.3 工程环保投资

成贵铁路环保工程包括声屏障工程、污水处理设施、生态环境防护措施等，环保工程新增总投资共 52099.52 万元，占工程总投资估算总额的百分比为 3.75%。按 30 年计算其折算，每年环保基建投资为 1609.82 万元/年。

19.3 评价结论

本工程建设占用土地，破坏植被，增加了水土流失，对环境造成了不利影响及损失。但本线的修建可解决沿线地区对外交通建设滞后的问题，促进沿线资源的开发利用，快速拉动沿线地区的经济发展，社会经济效益显著。在对种种不利的环境影响进行必要的综合治理后，会大大缓解铁路工程对沿线地区环境的不利影响。综合考虑，本工程收益大于损失。

20 评价结论

20.1 项目概况

隆黄铁路叙永至毕节段位于川滇黔三省结合部，北起已建成的纳（溪）叙（永）铁路龙凤站，向南进入云南镇雄、威信后至贵州毕节，与毕（节）织（金）铁路相接，是川渝地区与北部湾地区货运交流辅助通道隆黄铁路的重要组成部分，并兼具开发地方资源的干线铁路，新建线路长 189.318km。

铁路等级为 I 级，单线，电力牵引，设计行车速度 120km/h；工程设计列车对数近期（2030 年）客车 5 对/日，货车 17 对/日；远期（2040 年）客车 8 对/日，货车 24 对/日；

全线新建桥梁 92 座/23.548km，新建隧道 70 座/139.280km，桥隧比重为 84.75%。共设车站 18 个；

新征用地 700.59 公顷，其中永久用地 367.45 公顷，临时用地 333.14 公顷。

土石方总量为 3152.08 万方，其中填方 646.18 万方，挖方 2505.9 万方；路基、站场、隧道调配利用后，无需取土，弃渣 1859.72 万方，共设置弃渣场 71 处；施工期大临工程：材料厂 4 处，铺轨基地和制存梁场 2 处，道碴存放场 4 处，混凝土集中拌和站 15 处，新建施工便道 130.5 公里，改扩建便道 97.5km，利用既有道路 54.01km。

工程总投资 1389591.83 万元，其中环保投资 52099.52 万元，占总投资的 3.75%。施工总工期 6 年。

20.2 工程方案环境比选

1、威信省级风景名胜区段线路方案

与成贵并站方案：线路自马家坝车站引出折向东绕避矿区后跨南广河，而后折向西经下坪设站以 12670m 的长隧越岭至成贵线的威信车站，与成贵共站分场设威信站后线路沿成贵线并行，2km 后折向东在隧道内上跨成贵线至阿罗尼，设站后进入镇雄境内至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 51.70km。

斑竹林设站方案：线路在马家坝至威信东段线路走向和与成贵并站方案线路走向基本一致，由于受威信北站高程控制，线路在跨南广河附近用线路长度争取线路高程，由于线路高程的拔高，使威信越岭的斑竹林隧道缩短至 9552m，在斑竹林设威信东站后，线路向西在隧道内上跨成贵铁路，经文阁后至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 52.27km。

石龙设站方案：线路在威信前的线路走向与斑竹林设站方案基本一致，受石龙站位平面位置和高程的控制，其越岭隧道缩短至 7000m，在石龙设威信北站后，线路向西在隧道内上跨成贵铁路，经文阁后至比较终点果珠车站，比较范围内线路全长 54.08km。

与成贵并站方案与地方规划吻合较好，且线路最短，地质风险可控，**评价认可设计推荐采用的与成贵并站方案。**

2、天河风景名胜区段方案

天河风景名胜区是毕节市级风景名胜区，目前，在建的成贵铁路穿越而过，景区内有一条长约 2km 的暗河，本次结合成贵铁路和暗河的平面位置，分别研究了完全绕避景区方案的经田坝桥绕避方案，绕避景区内暗河出口穿越三级景区的经黑夹寨方案和沿在建成贵线方案，三个方案均从何官屯站引出，而后进入比较终点德沟车站。

经田坝桥绕避方案虽然完全绕避了天河风景名胜区，但其工程量相对较大，且需新开辟交通廊道，会对周围生境产生新的切割，扩大了影响范围；沿成贵线方案走行于风景名胜区预留交通廊道内，既可解决对景区造成影响问题，又可将环境影响有效控制在既有交通廊道内，且无其他环境制约因素，也得到了风景名胜区主管部门的认可。故本次**评价同意设计推荐的沿成贵线方案。**

20.3 工程环境影响评估

20.3.1 生态影响评估

1、现状质量和保护目标

区域植被类型针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛、经济果木林、农田植被，无野生保护植物分布。

国家重点保护陆生脊椎动物大鲵、鹊鹞、黑耳鸢、普通鵟、游隼、红隼、白腹锦鸡、白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、短耳鸮共有 13 种，均为国家 II 级保护类别。

长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区长江支流赤水河缓冲区主要保护黑尾近红鲌、长薄鳅和长鳍吻鮈等特有鱼类的肥育场和洄游通道。

评价区域土地利用主要为林地、灌丛、旱地和水田组成，占地面积最大的为林地和旱地。

沿线主要生态保护目标是沿线土地、野生动植物、长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区、威信省级风景名胜区和毕节天河市级风景名胜区及沿线景观。

工程建设符合与四川省、云南省和贵州省主体功能区划，按照生态功能区

划要求，需做好水土保持、植被恢复措施。

2、主要生态环境影响及拟采取的环保措施

（1）对长江上游珍稀鱼类国家级自然保护区影响及拟采取的保护措施

线路方案 7 次以桥梁跨越长江上游珍稀特有鱼类自然保护区的缓冲区，无水中墩；2 次以隧道穿越保护区缓冲区。工程桥梁均一跨而过，未涉水，隧道下穿河道，工程实施对保护区保护对象、生态功能、结构和完整性影响小。

报告书提出：施工及运营期污水不得排入自然保护区，各种悬浮物应回收或处理后排放，钻孔泥浆施工过程中泥浆应循环使用，或抽提输送至陆域沉淀池沉淀处理，不得直接排放到河流中。加强桥基岸坡植被绿化和维护，减少水土流失。施工及运营固体废物应妥善处理，禁止丢弃于保护区内。河流附近桥墩基础施工尽量避开禁渔期和主汛期。施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，远离保护区河流，以降低其噪音辐射。加强渔政管理，打击违法捕鱼，如电捕鱼、炸鱼等，加强《渔业法》的宣传，严禁在禁渔期捕鱼，发动群众参与鱼类资源的保护，加强对施工人员的管理和环境保护的宣传力度。

（2）威信省级风景名胜区影响及保护措施

线路 CK234+900～CK239+500 段长约 4.6km 穿越威信省级风景名胜区的扎西景区，属于二级景区。工程主要穿越扎西景区的发展控制区，距离各景点大于 300m，因而对该风景名胜区的空间结构和完整性没有影响。工程在风景区出露段与在建成贵铁路并行，减少了对风景区切割。从在建成贵铁路施工来看，在施工期间未造成扎西景区交通不畅的影响，保证各景区对外交通的畅通。因此，叙毕铁路建设对威信风景名胜区的功能影响较小。云南省昭通市住房和城乡规划建设局以昭住建函【2015】16 号同意线路方案穿越该风景区。

报告书提出：建议本工程尽快与成贵铁路同步实施，减少路基和车站段二次开挖。施工场地和便道利用在建成贵铁路，减少对景区占地影响。

（3）毕节天河市级风景名胜区影响及保护措施

线路在天河风景区名胜区与在建成贵并行，在风景区附近段出露地表工程为小河特大桥。工程未涉及风景区内的景点，距离较近的小河、小河彩林和海螺天籁景点。铁路运行后，对风景区展示、宣传有一定作用，进而促进风景区开发保护的发展。由于工程在风景区附近的工程为桥梁和隧道工程，工程未进入风景名胜区，不会阻隔游客浏览通道。从在建成贵铁路施工来看，工程施工未利用景区游览线路，未对游客游览造成不利的影响。毕节市七星关区天河风景

名胜区管理处以《关于同意隆黄铁路叙永至毕节段穿越天河风景名胜区征求意见的批复》（七星景管复[2015]1 号）对线路方案予以了认可：线路走向在我处景区规划预留的铁路通道内，符合我处对景区规划建设的要求，我处对该线路方案无意见。

报告书提出：充分利用在建成贵铁路施工场地、施工便道，在景区范围内不得设置施工场地。桥梁和隧道洞口景观与成贵铁路相一致，隧道早进晚出，尽量做到洞口“零开挖”，以保护风景区附近的周边生态环境。弃渣不得设置在风景区内，隧道出渣运至风景区外。加强施工管理，不得将隧道施工废水、施工场地生活污水排入风景区内。

（4）动植物保护措施

项目区无野生保护植物和名木古树，下阶段注意临时用地等不得涉及名木古树。评价范围区有国家二级保护野生动物 13 种，大鲵据访问已三十年未见。其他 12 种保护动物均为鸟类。鸟类具有较强迁徙特性，施工结束后，他们又可逐渐返回原生活区生活,所以工程施工中对评价范围区现有保护动物影响不大。

工程及时进行植被恢复，恢复野生动植物保护生境；对施工的人员进入场地前做好环境保护和生态保护的教育及宣传工作，可以降低人类活动对珍稀濒危保护动物的影响。

（5）工程占地影响及保护措施

铁路建设征用的土地利用类型有水田、旱地、水塘、疏林地、宅基地和荒草地等，对评价区土地利用的总面积影响较小。由于工程建设将永久占用基本农田 326.97hm^2，对失地农民农业生产有一定影响。工程对占用耕地、林地的土地进行表土剥离，采取临时防护措施，对临时工程占用耕地的全部复耕，复耕面积达 247.01hm^2，对占用耕地有一定补偿作用。通过采取措施后，复耕可使占用耕地的影响减小。

除了桥梁外，工程路基、站场工程用地满足“关于发布《新建铁路工程项目建设用地指标》的通知”（建标[2008]232 号）的标准要求，超标原因是部分车站设置在桥梁上，同时工程跨越的为山区河流或谷地，桥墩较高，导致底部桥墩较大，用地增大。工程用地工程永久占地对评价范围土地利用格局的影响较小，根据工程沿线各县市的最新土地利用规划，工程占地作为交通用地纳入到土地利用总体规划中，工程建设将使评价区内各土地利用类型变化，但不会对评价区内的土地利用结构造成根本性的改变。

（6）景观影响及保护措施

区域景观主要是森林、灌丛、水田、旱地、建设用地和水域组成的景观，水田优势度最高、其次为森林、灌丛，再次为旱地、建设用地和水域。工程实施后建设用地有事去增加较大，其它斑块变化较小，通过后期工程边坡和临时用地植被恢复，可将工程影响区的生产力得到一定补偿。

报告书提出对路基、车站、桥梁和隧道洞口工程进行景观美化，施工场地等临时用地及时进行植被恢复。

20.3.2 声环境影响评估

1、环境现状和保护目标

项目评价范围内有 47 处，其中居民区 42 处（含高层建筑物 1 处）、学校 5 处（含儿童福利院 1 处）。

噪声昼间 46.0~56.9dB（A）、夜间 40.3~47.4dB（A），均达标（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），47 处敏感点声环境现状均达标。

2、主要环境影响分析

（1）施工期

装载车、挖掘机、推土机等施工机械将对施工场地附近的居民区、学校、医院等产生一定影响。

（2）运营期

外侧轨道中心线 30m 内，预测点 23 处，近期环境噪声预测值昼间为 54.7~66.3dB（A），均达标；夜间为 50.5~62.5dB（A），4 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.9~2.5dB（A），其余 19 处敏感点达标。

距铁路外侧轨道中心线 30m 处，预测点 41 处，近期环境噪声预测值昼间为 50.8~65.9dB（A），均达标；夜间为 47.8~60.0dB（A），均达标。

居民区 4 类区，预测点 37 处（预测点 40 个），近期环境噪声预测值昼间 51.1~62.9dB（A），均达标 70dB（A）；夜间 47.2~59.2dB（A），均达标 60dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中噪声昼间增加量为 1.0~15.6dB（A）、夜间增加量为 3.3~18.3dB（A）。

居民区 2 类区，敏感点 42 处（预测点 48 个），近期环境噪声预测值昼间 49.5~61.7dB（A），5 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.0~1.7dB（A）；夜间 45.2~56.9dB（A），33 处敏感点超过 50dB（A）标准 0.0~6.9dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中昼间噪声增加量为 1.0~12.9dB（A）、夜间增加量为 2.4~15.8dB（A）。

学校、医院等特殊敏感点，敏感点 5 处（预测点 17 个），近期环境噪声预测值昼间 52.1~60.7dB（A），仅甲秀小学 1 处敏感点超过 60dB（A）标准 0.7dB

（A）；夜间 50.1~56.3dB（A），高峰中心小学、鱼洞乡中心小学、儿童福利院及救助站 d 等 3 处超过 50dB（A）标准 0.1~6.3dB（A）。近期环境噪声预测值较现状值均增加，其中噪声昼间增加量为 1.3~8.6dB（A）、夜间增加量为 3.8~14.3dB（A）。

3、拟采取的保护措施

全线共设 3m 高路基声屏障 3 处 610 延长米；2m 高桥梁声屏障 2 处 1255 延长米；1.5m 高桥梁声屏障 1 处 1470 延长米；安装隔声窗 31 处，合计 10450 ㎡。

建设单位应加强对本项目降噪工程的设计、施工、验收的管理工作，各阶段应有相关专业人员参加声屏障的设计、审查、施工监理和验收监测等工作，从源头上确保降噪工程的有效性。

建议相关部门在规划使用铁路两侧用地及建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准、民用建筑设计规范以及本报告书噪声预测结论，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离。距铁路外侧轨道中心线 30m 以内区域严禁新建噪声敏感建筑；30m 以外的噪声超标距离以内不宜新建噪声敏感建筑，若必须建设应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条“在已有的城市交通干线的两侧建设噪声敏感建筑物的，建设单位应当按照国家规定间隔一定距离，并采取减轻、避免交通噪声影响的措施”等相关规定，由噪声敏感建筑的建设单位采取必要噪声防治措施。

在降噪措施的实施过程中，要结合地方建设规划、项目实施情况、噪声敏感点实际变化情况以及相关项目建设情况，合理采取报告书提出的降噪措施。在试运营期建设单位应根据项目竣工环保验收的实际监测结果补强降噪措施；在运营期应该加强铁路噪声监测，若发现铁路噪声超标等情况，建设单位应立即根据实际情况补强降噪措施。

铁路部门应根据报告书提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的跟踪监测，根据实际监测结果适时采取进一步措施，控制铁路噪声影响。

20.3.3 振动环境影响评估

1、环境现状和保护目标

评价范围内有振动环境敏感点 47 处，其中居民区 45 处、学校 2 所。

现状监测结果表明，沿线振动敏感点昼间及夜间监测值 49.1~54.2dB，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）的标准要求。

2、主要环境影响及拟采取的保护措施

（1）施工期影响及环保措施建议

施工期振动影响主要表现为强振动施工机械对距离施工场地较近的敏感点的影响以及隧道施工对顶部居民点房屋建筑物的影响。

施工现场合理布局，加强控制和管理强振动施工机械、合理安排施工作业时间，倡导科学管理、做好宣传工作和文明施工、加强环境管理、隧道施工应合理选择施工方式,对隧道上部的敏感点地表沉降及建筑物变形情况进行监控，根据监测结果采取合理的防护及补偿措施。

（2）运营期影响及环保措施建议

外轨中心线 30m 处及以外测点，路堤和桥梁地段均满足昼间/夜间 80dB/80dB；路堑地段外轨中心线 30m 处超过昼间/夜间 80dB/80dB。

根据振动预测结果，距离铁路外轨中心线 30m 内振动值较高，建议纳入工程拆迁范畴，初步统计外轨中心线 30m 内振动敏感建筑物预计 83 户；对外轨中心线 30m 外振动预测值超过 80dB 的 8 处敏感点共计约 15 户，建议纳入工程拆迁，共计投资 980 万元。

为控制铁路振动对环境的影响，本项目在设计中已采取了无缝线路等工程措施。项目建成运营后，及时对线路两侧的敏感点建筑物进行振动监测，发现振动超标现象，及时采取相应对策措施。为进一步控制铁路振动，相关部门应按照本报告书，采取规划和管理措施、执行《铁路安全管理条例》、运营管理措施等控制措施。

20.3.4 地表水环境影响评估

1、环境质量和保护目标

沿线水环境保护目标主要为工程临近水体，分别为永宁河、赤水河等，现状监测结果表明，各段水体水质现状较好，均可满足相应水功能区划要求。

2、主要环境影响及拟采取的措施

1）施工期水环境影响及防护措施

施工期水环境影响主要来源于施工人员生活污水、施工机械车辆冲洗水、隧道及桥梁施工产生的污水等对周围水环境产生的影响，其影响时间较短，将随着施工的完成而结束。

根据施工单位所承担的施工标段划分具体设置施工机械及车辆洗刷维修点，原则上选取重点工程所在地段，以保证冲洗污水定点排放。

加强检修进入施工现场的机械和车辆，杜绝“跑、冒、滴漏”。施工设备和车辆实行定点维修，维修点含油废水通过集油池油水分离后排放，回收浮油进行无害化集中处理。

大型混凝土搅拌站、预制构件加工厂，须建沉淀池进行悬浮物分离，尽量

做到清水回用，沉淀的悬浮物定期清挖并作填埋等妥善处置。

临近鱼类保护区的隧道施工断面建议设置沉淀→过滤→气浮污水处理措施将隧道施工废水处理满足一级排放标准后排放，预计投资 3680 万元。

2）运营期水环境防护措施

运营期水环境影响主要为沿线各车站排放污水对周围受纳水体水质产生的影响，本次工程共计排放污水 375m^3/d，均为生活污水。报告书提出的污水处理措施为：威信站采用化粪池预处理后纳入城市污水处理厂统一处理，其余车站污水均经预处理后采用人工湿地生态系统处理，其中叙永北站处理后污水禁止外排进入永宁河。

本次工程散堆煤场初期雨水若未经处理散排进入周围水体或农田，将对周围水环境和农业生产，以及景观造成影响，评价建议各站散堆货场周围设置集水沟和调节沉淀池，对降雨初期（15 分钟内）的高浊度含煤尘水集中收集沉淀后纳入各站生活污水处理系统处理后排放，预计投资约 100 万元。

20.3.5 地下水环境影响评价

1、现状质量和保护目标

1）项目区主要为第四系孔隙水、基岩裂隙水、构造裂隙水及岩溶水，一般以井泉及暗河形式出露。

2）项目涉及地下水敏感点的隧道主要为可溶岩较发育的隧道共 13 座，其中斑竹林隧道顶部有一在建地表水库（回凤水库），安家湾隧道洞底高程之下有一事实地下水集中式饮用水水源（果珠泉水），其余隧道顶部一定范围内零散分布的村庄的生活用水和农田灌溉可能有影响。

3）13 座隧道顶部或洞口分布有居民区，居民主要饮用井泉水。大部分农村地区居民饮水较丰富，少数村庄旱季生活用水紧张。

4）根据本次初测取水样分析试验及成贵线的水质分析试验，沿线地表水、地下水水质类型主要以 HCO^{3-}—Ca^{2+} 型、SO_4^{2-}·HCO^{3-}—Ca^{2+}、HCO^{3-}·SO42-—Ca2＋型、HCO^{3-}·SO_4^{2-}－Ca^{2+}·Mg^{2+}为主，一般为低矿化度淡水、软水。除 CK238+688 右 60m 处出露于 P2 地层的泉水硫酸盐含量超标以外，其它水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准的要求。

2、主要环境影响及拟采取的措施

根据水文地质资料分析，隧道施工可能会因隧道内涌水，引起地下水位下降，影响隧道顶部及附近居民的正常生产、生活用水。其中可能受影响较大的为斑竹林隧道顶部的回凤水库，隧道隧址区岩溶发育以洼地、漏斗、落水洞、垂直岩溶管隙为主，施工地下水受大气降水影响较大。

地下水环境影响保护措施主要为：下阶段设计中加强水文地质勘察，地下水敏感的隧道段落采取“以堵为主，控制排放”的原则施工，采取“堵水防漏，保护环境”和“先探水、预注浆、后开挖、补注浆、再衬砌”的设计、施工理念，达到堵水防漏的目的；严格按设计中提出的方法和程序落实超前地质预测工作，探明掌子面及隧底前方地质条件，以便采取有效的施工措施，避免施工中突发涌水。隧道施工过程中应采取隧道环境监控，根据监控情况实施已制定好地下水环境保护预案，预留隧道漏水补偿费；预防或减缓隧道施工对居民生活和生产用水的影响。

下阶段加强斑竹林隧道水文地质勘察，查清隧道对环境影响的方式、途径和程度。监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产、生活的，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，施工期采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留饮水补偿费用于工程沿线居民生活用水和生产用水受工程影响的补偿。

20.3.6 电磁辐射环境影响评估

1、现状质量和保护目标

沿线电磁敏感点共计 34 处。目前全线评价范围内 4 个现状监测点采用天线接收的 11 个电视频道中，仅有 3 个频道达到维持正常收看所需的信噪比大于 35dB 的要求。本工程沿线绝大部分为山区，电视信号场强覆盖很差，大部分地区采用普通天线无法收看电视。沿线村庄有线电视入网率很高，许多居民采用卫星天线收看电视。

2、主要环境影响及拟采取的环保措施

1）电视接收影响及防护措施

根据现场调查和预测分析，由于本工程沿线居民采用有线电视网或卫星天线收看电视比例很高，预计本工程的建设对沿线绝大部分居民点的电视收看不会产生明显的不利影响。

工程完成后，列车产生的无线电干扰对沿线极少数仍采用普通天线收看电视且受到影响的用户可通过接入有线电视网或采用卫星电视接收装置来解决，同时可完全消除车体的反射和遮挡影响。建议对敏感点中可能受影响电视用户补偿有线电视入网经费或卫星天线购置费。根据预测结果，预计受影响用户规模为 138 户，补偿经费每户 500 元，建议预留补偿经费 6.9 万元。待铁路建设完工并通车后进行测试，如确有影响，再实施补偿。

2）牵引变电所影响及防护措施

本工程新建 5 座 110KV 牵引变电所，根据类比分析，牵引变电所在围墙外产生的工频电场和工频磁感应强度已很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求。

本工程新建 5 座 110KV 的牵引变电所。根据类比分析可知，牵引变电所在围墙处产生的工频电场和工频磁感应强度很低，符合 GB8702-2014《电磁环境控制限值》规定的工频电磁场限值要求，但为了降低电磁影响，消除居民的恐惧心理，建议该工程进行具体选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距，尽量远离居民区。

3）GSM-R 基站影响及防护措施

根据计算分析，以天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm2，符合 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据计算分析，以通信基站天线为中心，沿铁路方向两侧各 20m，垂直线路两侧各 10m，竖直方向天线至向下 6 米的区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外辐射功率密度可满足小于 8μW/cm^2，符合标准 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的要求。要求在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围并尽量远离居民区。

20.3.7 空气环境影响评价

1、现状质量和保护目标

沿线所经区域总体环境空气质量状况良好，均达到二级标准。

2、主要环境影响及拟采取的环保措施

本次工程采用电力牵引，无机车废气污染物排放；各站段耗能设施均采用清洁自然能源，不会对周围环境空气产生影响，沿线空气污染主要源于散堆货场扬尘污染。建议货场周围有居住建筑分布的，货场外围修建挡风抑尘墙，并配置抑尘洒水车，定期洒水以增加散堆货物湿度，可有效降低货物起尘几率和起尘量，控制散堆货场扬尘影响。

施工期扬尘污染可通过洒水、覆盖降尘，同时加强施工管理，减少起尘几率。

20.3.8 固体废物环境影响评价

本段工程建成运营后产生的固体废物主要为车站生活垃圾及旅客卸放垃圾。其中旅客垃圾量为 558.13t/a，车站职工垃圾量为 404.23t/a。旅客列车垃圾分别交由龙凤和毕节站既有垃圾储运系统统一处理，对周围环境无影响。其他

车站旅客列车及生活垃圾排放量较小，通过配备适当的垃圾箱即可，垃圾集中由垃圾转运车及时清运至城市垃圾处理场处理。因此工程建成运营后产生的固体废物对周围环境影响不大。

施工期排放固体废物可通过加强管理和提高施工队伍素质等管理措施，减轻甚至消除其造成的环境影响。

20.3.9 环境风险分析

施工期环境风险主要为弃渣水土流失、隧道施工涌水突泥、施工中使用的石油、油漆等化学品泄露等。采取制定施工期应急预案并认真实施，施工用化学物品妥善保管、严格按照设计及水保要求弃渣及超前地质预报并采取防护措施等，可减少风险事故概率及缓解风险事故环境影响。

运营期环境风险主要为货物列车特别是运送危险品和易污染货物列车发生颠覆导致危险品和易污染货物泄露，发生概率极低。大部分危险品和易污染货物从公路转移到铁路上来，以及通过运量中的危险品和易污染货物转移到其他沿线环境不敏感的铁路上去，大大降低了区域内及沿线环境风险事故发生的概率。铁路运营期严格按照相关规章制度管理运行，制定危险品运输事故风险应急预案并认真实施，可减少风险事故概率及缓解风险事故环境影响。

20.3.10 公众参与

本次评价采用报纸公示、网络公示、座谈会、发放公众参与调查表、现场张贴公示等形式征求公众意见。

本次公众调查共回收调查表 1381 份，其中反对意见 10 份，占总调查人数的 0.72%，支持者 1309 人，占被调查人数的 94.7%，无所谓人员 61 人，占被调查人数的 4.49%。回收团体调查表 59 份，除了 1 份无所谓以外均为支持，无反对意见。

根据公众参与调查结果可以看出，铁路的建设得到了绝大多数民众的理解和支持。民众对工程建设所涉及的环境污染、噪声影响、征地、拆迁等问题较为关注。

公众的主要意见集中在征地拆迁补偿上，公众普遍担心补偿经费不能落到实处，评价单位将意见反馈给建设单位，建设单位应和当地政府部门密切配合，严格按照相关法律法规和政策进行补偿。

沿线居民担心的噪声干扰和交通阻隔影响均通过环评单位反馈给设计单位，在设计中落实相关措施以减缓上述影响。

关于施工干扰问题，环评单位反馈给建设单位，建议加强文明施工监管力度，减轻施工期环境影响程度。

C1K24
1+300 弃渣
场现状

通过公众参与活动，在一定程度上使项目方和公众得以沟通，大量的公众信息对铁路设计完善起到了巨大的作用，并极大地增强了环评工作的实效性，使环保措施更切合实际，便于操作和实施。公众参与的意见及时反馈建设单位、设计单位和施工单位，指导工程设计和施工，进一步优化方案，将工程的不利影响降到最低。同时建议建设单位与当地政府充分沟通，密切配合，全面考虑各种因素及要求，分析其合理性和解决的可能性，使公众意见得到合理采纳。

20.4 评价结论

新建叙永至毕节铁路符合《中长期铁路网规划（2008 年调整）》和国家产业政策。工程的建设与运行主要带来生态、噪声、振动、地表水、地下水等方面环境影响，通过设计、施工及运营阶段落实报告书中提出的各项环保措施后，可得到有效控制或缓解。从环境保护角度分析论证，本工程建设是可行的。