

新建成都至达州至万州铁路

达州南（不含）至万州段

# 环境影响报告书

建设单位：成 兰 铁 路 有 限 责 任 公 司

评价单位：中铁工程设计咨询集团有限公司

2022 年 1 月 北京

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	af66t8l		
建设项目名称	新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段		
建设项目类别	52—132新建、增建铁路		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	成兰铁路有限责任公司		
统一社会信用代码	915101065644745515		
法定代表人（签章）	付国成		
主要负责人（签字）	付国成		
直接负责的主管人员（签字）	牛雪凯		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中铁工程设计咨询集团有限公司		
统一社会信用代码	911100007642057270		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
孙涛	11351143510110146	BH014035	孙涛
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曾毓霆	生态影响评价	BH044627	曾毓霆
孙涛	前言、总则、建设项目概况及工程分析、环境风险评价及应急预案、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划、环境影响评价结论	BH014035	孙涛
陈淑连	审定	BH050158	陈淑连



张海波	电磁环境影响评价、水环境影响评价	BH047003	张海波
刘昌	工程沿线环境概况、大气环境影响评价、固体废物环境影响评价	BH039466	刘昌
崔晓旭	声环境影响评价、振动环境影响评价	BH023126	崔晓旭



## 目 录

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段地理位置示意图

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段平纵示意图

前 言 .....	1
1 总 则 .....	5
1.1 项目背景.....	5
1.1.1 项目名称及建设单位.....	5
1.1.2 项目建设必要性和意义.....	5
1.2 编制依据.....	6
1.2.1 环境保护法律.....	6
1.2.2 环境保护法规、条例.....	7
1.2.3 地方环境保护相关法规、规章.....	8
1.2.4 环境保护技术规范.....	10
1.2.5 国家及地方相关规划.....	12
1.2.6 相关文件.....	14
1.3 评价工作等级.....	15
1.4 评价重点.....	18
1.5 工程设计范围及评价范围、评价因子.....	19
1.5.1 工程设计范围.....	19
1.5.2 各环境要素的评价范围.....	19
1.5.3 各环境要素的评价因子.....	20
1.6 评价标准与评价年度.....	20
1.6.1 评价标准.....	20
1.6.2 评价年度.....	25
1.7 环境保护目标.....	25
1.7.1 环境敏感区.....	25
1.7.2 水环境保护目标.....	27
1.7.3 噪声、振动环境保护目标.....	27
1.7.4 电磁保护目标.....	27

<b>1.8 环境功能区划</b>	<b>27</b>
1.8.1 声环境功能区划	27
1.8.2 水环境功能区划	27
1.8.3 大气环境功能区划	28
1.8.4 生态功能区划	28
<b>2 建设项目概况及工程分析</b>	<b>29</b>
<b>2.1 工程概况</b>	<b>29</b>
2.1.1 工程基本情况	29
2.1.2 主要技术标准	29
2.1.3 工程项目组成	30
2.1.4 主要工程内容	31
2.1.5 通过能力、运输能力	54
2.1.6 取（弃）土场及主要临时工程	54
2.1.7 工程征占地及拆迁	61
2.1.8 工程土石方及表土平衡	65
2.1.9 工用水用电、建筑材料来源与供应	74
2.1.10 工程投资及工期	75
<b>2.2 工程分析</b>	<b>75</b>
2.2.1 施工组织及重点工程施工工艺	75
2.2.2 环境影响概要	79
2.2.3 环境影响识别与筛选	80
2.2.4 主要环境影响因素	81
<b>2.3 与本工程相关铁路工程情况</b>	<b>90</b>
2.3.1 相关铁路工程概况	90
2.3.2 环境影响回顾	94
<b>2.4 工程规划符合性、环境合理性分析</b>	<b>94</b>
2.4.1 与国家产业政策的符合性	94
2.4.2 与铁路网及地区发展相关规划的符合性	94
2.4.3 与地方发展规划的符合性	97

2.4.4 与城市总体规划等相关规划相容性分析 .....	100
2.4.5 “三线一单”符合性分析 .....	103
2.4.6 环保选线及方案合理性分析 .....	111
<b>3 工程沿线环境概况 .....</b>	<b>125</b>
<b>3.1 自然环境概况 .....</b>	<b>125</b>
3.1.1 地形地貌 .....	125
3.1.2 气象特征 .....	125
3.1.3 地质构造及地层岩性 .....	125
3.1.4 水文概况 .....	127
<b>3.2 环境质量现状 .....</b>	<b>129</b>
3.2.1 生态环境 .....	129
3.2.2 声环境 .....	129
3.2.3 振动环境 .....	129
3.2.4 电磁环境 .....	130
3.2.5 水环境 .....	130
3.2.6 大气环境 .....	130
<b>4 生态影响评价 .....</b>	<b>131</b>
<b>4.1 概述 .....</b>	<b>131</b>
4.1.1 评价原则 .....	131
4.1.2 评价标准 .....	131
4.1.3 评价预测指标 .....	131
4.1.4 评价方法 .....	131
4.1.5 预测与评价内容 .....	135
<b>4.2 生态现状评价 .....</b>	<b>136</b>
4.2.1 植物多样性现状 .....	136
4.2.2 陆生动物多样性现状 .....	165
4.2.3 水生生物多样性现状 .....	189
4.2.4 土地利用现状评价 .....	196
4.2.5 土壤现状评价 .....	197



4.2.6 水土流失现状评价 .....	199
4.2.7 景观生态体系现状评价 .....	200
4.2.8 生态功能调查和主要生态环境问题 .....	201
4.2.9 生态现状评价小结 .....	202
<b>4.3 生态影响预测与评价 .....</b>	<b>204</b>
4.3.1 植物多样性影响预测与评价 .....	204
4.3.2 陆生动物多样性影响预测及评价 .....	206
4.3.3 水生生物多样性影响预测及评价 .....	211
4.3.4 土地资源影响分析 .....	213
4.3.5 景观生态体系影响评价 .....	214
4.3.6 重点工程影响分析 .....	216
4.3.7 取（弃）土场生态影响及治理措施 .....	231
4.3.8 大临工程生态影响分析 .....	237
4.3.9 水土保持方案 .....	239
<b>4.4 生态敏感区影响分析 .....</b>	<b>240</b>
4.4.1 工程对重庆市歇凤山风景名胜区影响分析 .....	240
4.4.2 工程对重庆铁峰山国家森林公园影响分析 .....	255
4.4.3 工程对重庆市生态保护红线影响分析 .....	261
<b>4.5 生态保护措施 .....</b>	<b>268</b>
4.5.1 植物多样性保护措施 .....	268
4.5.2 陆生动物多样性保护措施 .....	270
4.5.3 水生动物多样性保护措施 .....	271
4.5.4 土地资源保护措施 .....	271
4.5.5 重点工程保护措施 .....	272
4.5.6 临时工程保护措施 .....	273
4.5.7 水土保持措施 .....	279
4.5.8 生态保护投资及效益分析 .....	280
<b>4.6 评价小结 .....</b>	<b>281</b>
4.6.1 生态现状和生态保护目标 .....	281

4.6.2 生态影响及防护措施 .....	281
5 声环境影响评价 .....	284
5.1 概述 .....	284
5.1.1 评价内容 .....	284
5.1.2 评价方法 .....	284
5.2 声环境现状调查与评价 .....	284
5.2.1 现状调查 .....	284
5.2.2 现状监测 .....	286
5.2.3 监测结果及评价 .....	287
5.3 环境噪声预测评价 .....	289
5.3.1 预测方法 .....	289
5.3.2 预测技术条件 .....	292
5.3.3 源强的确定 .....	293
5.3.4 各敏感目标预测结果与评价 .....	295
5.3.5 典型路段等效声级预测 .....	299
5.3.6 达标距离预测 .....	300
5.4 治理措施及经济技术分析 .....	301
5.4.1 噪声污染防治措施方案 .....	301
5.4.2 噪声污染防治措施评价 .....	303
5.4.3 噪声污染防治建议 .....	303
5.5 施工期噪声环境影响评述 .....	304
5.5.1 施工机械声源分析 .....	304
5.5.2 施工场界噪声标准 .....	305
5.5.3 施工机械噪声控制距离 .....	305
5.5.4 施工噪声对敏感目标影响分析 .....	306
5.5.5 施工期噪声污染防治对策 .....	306
5.6 小结 .....	307
6 振动环境影响评价 .....	311
6.1 概述 .....	311

<b>6.2 环境振动现状评价</b>	<b>311</b>
6.2.1 环境振动现状调查	311
6.2.2 环境振动现状监测	311
6.2.3 环境振动现状评价	312
<b>6.3 运营期振动影响预测与评价</b>	<b>312</b>
6.3.1 预测方法	312
6.3.2 Z 振级预测结果与评价	316
6.3.3 振动达标距离预测	317
<b>6.4 治理措施</b>	<b>317</b>
<b>6.5 施工期振动环境影响分析</b>	<b>317</b>
6.5.1 施工期振动污染源分析	317
6.5.2 施工机械振动强度	318
6.5.3 隧道施工振影响分析	318
6.5.4 施工振动监测	320
6.5.5 施工振动控制对策	320
<b>6.6 小结</b>	<b>322</b>
<b>7 电磁环境影响评价</b>	<b>323</b>
<b>7.1 概述</b>	<b>323</b>
7.1.1 评价等级及范围	323
7.1.2 评价内容	323
7.1.3 评价标准	323
7.1.4 电气化铁路电磁概况	324
7.1.5 敏感目标概况	325
<b>7.2 电磁环境现状</b>	<b>325</b>
7.2.1 牵引变电所选址处现状监测	325
7.2.2 现状评价	325
<b>7.3 电磁环境影响预测与评价</b>	<b>326</b>
7.3.1 电磁影响特性	326
7.3.2 影响预测	329

7.3.3 评价结论 .....	329
<b>7.4 治理措施建议 .....</b>	<b>330</b>
7.4.1 牵引变电所电磁影响防护措施建议 .....	330
7.4.2 GSM-R 基站的辐射防护建议 .....	330
<b>7.5 小结 .....</b>	<b>330</b>
<b>8 水环境影响评价 .....</b>	<b>332</b>
<b>8.1 概述 .....</b>	<b>332</b>
8.1.1 基本情况 .....	332
8.1.2 评价方法 .....	332
8.1.3 评价内容 .....	332
<b>8.2 水环境现状调查与分析 .....</b>	<b>333</b>
8.2.1 沿线水环境调查与分析 .....	333
8.2.2 车站既有污水污染源调查与分析 .....	337
<b>8.3 运营期水环境影响与治理措施 .....</b>	<b>338</b>
8.3.1 概述 .....	338
8.3.2 水质预测及环境影响分析 .....	338
8.3.3 各站所污水处理措施 .....	339
8.3.4 水污染物排放量 .....	339
<b>8.4 施工期水环境影响及防治措施 .....</b>	<b>340</b>
8.4.1 施工期水环境影响分析 .....	340
8.4.2 施工期水污染防治措施 .....	380
<b>8.5 污水治理投资估算 .....</b>	<b>382</b>
<b>8.6 工程对开州区茅坪供水工程水源地保护区影响分析 .....</b>	<b>383</b>
8.6.1 水源保护区概况 .....	383
8.6.2 工程与水源保护区的位置关系 .....	383
8.6.3 影响分析 .....	385
8.6.4 保护措施 .....	385
<b>8.7 小结 .....</b>	<b>386</b>
<b>9 大气环境影响评价 .....</b>	<b>388</b>



<b>9.1 概述</b> .....	<b>388</b>
<b>9.2 大气环境现状评价</b> .....	<b>388</b>
<b>9.3 运营期大气环境影响分析</b> .....	<b>389</b>
<b>9.4 施工期大气环境影响分析</b> .....	<b>390</b>
9.4.1 废气环境影响分析.....	390
9.4.2 废气污染防治措施及建议.....	391
<b>9.5 小结</b> .....	<b>393</b>
<b>10 固体废物环境影响评价</b> .....	<b>394</b>
<b>10.1 概述</b> .....	<b>394</b>
10.1.1 固体废物分类.....	394
10.1.2 主要评价内容.....	394
<b>10.2 施工期固体废物影响分析</b> .....	<b>394</b>
10.2.1 产生量预测.....	394
10.2.2 影响分析.....	395
<b>10.3 运营期固体废物影响分析</b> .....	<b>395</b>
10.3.1 产生量预测.....	395
10.3.2 影响分析.....	396
<b>10.4 固体废物处置措施</b> .....	<b>397</b>
10.4.1 施工期固体废物处置措施.....	397
10.4.2 运营期固体废物处置措施.....	398
<b>10.5 小结</b> .....	<b>398</b>
<b>11 环境风险评价及应急预案</b> .....	<b>399</b>
<b>11.1 环境风险识别及影响分析</b> .....	<b>399</b>
11.1.1 环境风险识别.....	399
11.1.2 施工期环境风险分析.....	400
11.1.3 运营期环境风险分析.....	400
<b>11.2 环境风险防范措施</b> .....	<b>401</b>
11.2.1 施工期环境风险防范措施.....	401
11.2.2 运营期环境风险防范措施.....	403

<b>11.3 环境风险应急预案</b>	<b>403</b>
11.3.1 应急计划	404
11.3.2 应急预案	404
<b>11.4 环境风险评价小结</b>	<b>405</b>
<b>12 环境保护措施及其可行性论证</b>	<b>407</b>
<b>12.1 生态保护及水土保持措施</b>	<b>407</b>
12.1.1 植物保护措施	407
12.1.2 动物保护措施	408
12.1.3 土地资源保护措施	409
12.1.4 重点工程生态保护措施	410
12.1.5 水土保持及生态保护措施	411
<b>12.2 噪声防治措施与建议</b>	<b>411</b>
12.2.1 施工期声环境保护措施	411
12.2.2 运营期声环境保护措施	412
<b>12.3 振动防治措施及建议</b>	<b>413</b>
12.3.1 施工期振动环境保护措施	413
12.3.2 运营期振动环境保护措施	413
<b>12.4 电磁影响防范措施</b>	<b>414</b>
<b>12.5 水污染治理措施及建议</b>	<b>414</b>
12.5.1 施工期水污染防治措施	414
12.5.2 运营期水污染防治措施	417
<b>12.6 大气污染防治措施及建议</b>	<b>417</b>
12.6.1 施工期大气污染防治措施	417
12.6.2 运营期大气污染防治措施	418
<b>12.7 固体废物治理措施</b>	<b>418</b>
12.7.1 施工期固体废物污染防治措施	418
12.7.2 运营期固体废物污染防治措施	419
<b>12.8 环保投资估算</b>	<b>419</b>
<b>12.9 环境保护“三同时”验收</b>	<b>420</b>

13 环境影响经济损益分析 .....	422
13.1 收益分析 .....	422
13.1.1 直接收益 .....	422
13.1.2 间接收益 .....	422
13.1.3 难以量化的效益 .....	423
13.2 损失分析 .....	424
13.2.1 直接投入 .....	424
13.2.2 间接损失 .....	424
13.3 环境影响经济损益分析 .....	424
13.3.1 损益分析 .....	424
13.3.2 环保投资与基建投资比较分析 .....	425
13.4 结论 .....	425
14 环境管理及监测计划 .....	426
14.1 环境管理 .....	426
14.1.1 建设前期环境管理 .....	426
14.1.2 施工期环境管理 .....	426
14.1.3 运营期环境管理 .....	427
14.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理 .....	428
14.2.1 污染源排放清单 .....	428
14.2.2 污染物排放总量管理 .....	429
14.3 施工期环境监理 .....	429
14.3.1 施工期环境监理目标 .....	429
14.3.2 施工期环境监理范围 .....	430
14.3.3 环境监理内容、方法及措施效果 .....	430
14.3.4 环保监理实施方式和内容 .....	431
14.3.5 环保人员培训 .....	432
14.4 环境监测计划 .....	432
14.4.1 监测目的 .....	432
14.4.2 监测内容及组织机构 .....	432

14.4.3 监测计划.....	432
<b>15 环境影响评价结论 .....</b>	<b>435</b>
<b>15.1 工程概况.....</b>	<b>435</b>
<b>15.2 生态影响结论.....</b>	<b>435</b>
15.2.1 沿线环境现状评价 .....	435
15.2.2 主要生态影响及拟采取的环保措施.....	436
15.2.3 工程建设对生态敏感区的影响及减缓措施.....	437
<b>15.3 声环境影响评价结论.....</b>	<b>438</b>
15.3.1 现状评价.....	438
15.3.2 预测评价.....	439
15.3.3 污染防治措施.....	441
<b>15.4 环境振动影响评价结论.....</b>	<b>442</b>
15.4.1 现状评价.....	442
15.4.2 预测评价.....	442
15.4.3 污染防治措施及建议.....	442
<b>15.5 电磁影响评价结论.....</b>	<b>442</b>
<b>15.6 水环境影响评价结论.....</b>	<b>443</b>
<b>15.7 大气环境影响评价结论.....</b>	<b>445</b>
<b>15.8 固体废物影响评价结论.....</b>	<b>445</b>
<b>15.9 环境风险评价结论.....</b>	<b>446</b>
<b>15.10 公众意见采纳情况.....</b>	<b>446</b>
15.10.1 公众意见采纳情况.....	446
15.10.2 公众意见未采纳情况.....	448
<b>15.11 评价总结论.....</b>	<b>449</b>



## 前 言

目前长江经济带虽已初步形成了以长江黄金水道为依托，水路、铁路、公路、民航等多种运输方式构成的综合交通网络，但沿江通道内各交通运输方式仍存在衔接协调不畅、彼此结构不平衡不合理等问题。铁路客运、货运方面均存在亟待解决的问题。既有沪蓉铁路、达成铁路技术标准偏低，铁路客运与公路、民航的比较优势没有充分发挥，通道旅客乘车的体验感较差；既有线路货运功能未得到有效利用，长期以来严重制约长江航运的三峡船闸“肠梗阻”问题尤为突出。

为深入贯彻落实长江经济带发展国家战略，进一步完善沿江高铁通道，构建长江经济带综合立体交通走廊，提升通道运输能力和服务品质，推动成渝地区双城经济圈建设，促进区域经济社会协调发展，成兰铁路有限责任公司（建设单位）组织建设新建成都至达州至万州铁路（以下简称“成达万铁路”）。成达万铁路是国家《中长期铁路网规划》“八纵八横”沿江通道的重要组成部分，已纳入国家《推动长江经济带沿江高铁通道建设实施方案》，属于国家重大建设项目。成达万铁路位于重庆市和四川省境内，线路东起重庆市万州区，向西经重庆市开州区、四川省达州市、南充市、遂宁市、资阳市，终至成都市。成达万铁路正线设计速度 350km/h，为双线电力牵引高速铁路。此外还包括引入万州地区、达州地区、南充地区、遂宁地区、成都枢纽和接入资阳西站等相关工程。2020 年 11 月 3 日，国家发展改革委以《国家发展改革委关于新建成都至达州至万州铁路可行性研究报告的批复》（发改基础[2020]1671 号）批复了成达万铁路的可行性研究报告。

本次环评的评价范围为成达万铁路其中的一段，即万州北~达州南段，起止点里程为 D2K0+000~IDK91+398.11（以下简称：本工程）。本工程设计速度 350km/h，新建线路长度 78.333km（其中左线 D2K0+000~D2K19+700 新建单线 6.143km，右线绕行段 Dy2K0+000~Dy2K19+000 新建单线 6.105km）。本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南），新建 220kV 牵引变电所 1 座。根据《国铁集团重庆市人民政府关于新建郑州至万州铁路万州北站预留成达万高铁、渝万高铁接入条件 I 类变更设计的批复（铁鉴函（2020）477 号）》，成达万铁路引入既有万州北站的站改工程（包括增设 1 条到发线、1 座侧式站台等）由郑万高铁项目开展变更设计。

### 1、建设项目的特点



（1）本工程作为国家中长期铁路网“八纵八横”高速铁路主通道之沿江通道的重要组成部分，有利于形成我国东中部地区进藏最便捷铁路通道。本工程连接重庆市万州区、开州区，四川省达州市，与成达万铁路达州南至成都段联通后可串联重庆市、四川省7个地级市（区）。本工程的建设有利于完善成渝城市群城际网，推动“区域协调发展”，满足成渝城市群客运需求。

（2）本工程设计阶段始终将环保选线理念贯穿于整个项目设计过程，力求线路方案尽量绕避和减小对重要环境敏感区的影响，确保线路的环保可行性。由于受工程地质、曲线半径及车站站位等条件限制，工程仍穿越了重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园、重庆市生态保护红线、开州区茅坪供水工程水源地保护区。上述段落已尽可能采取隧道、桥梁等无害化方式。目前本工程已取得敏感区主管部门同意的意见。

（3）本工程将“源头减量、绿色环保”的设计理念贯彻于工程选线、设计全过程，通过优化隧道、桥梁、站场、路基等土石方调配方案，尽可能的综合利用工程弃渣；优化施工组织方案，尽可能采用永临结合方式设置施工场地。通过设计方案优化，从源头减少工程弃渣量及弃渣场、临时工程规模，减少项目建设可能带来的生态环境影响。

## 2、环境影响评价过程

为评价工程建设环境影响情况，成兰铁路有限责任公司委托中铁工程设计咨询集团有限公司（中铁设计）开展成达万铁路环境影响评价工作。

评价单位在接到工作委托以后，立即成立环评项目组，与当地政府部门进行工作对接。结合工程前期环保选线、勘察设计等工作成果，环评项目组开展了现场踏勘、调查和有关资料收集工作。根据沿线敏感点分布情况，环评项目组组织开展了噪声、振动、水、电磁等现状监测工作以及生态调查工作。

按照敏感区主管部门的要求，环评项目组开展了涉及敏感区的选址论证、影响分析等专题研究工作。结合生态现状调查、敏感区专题研究等成果，环评项目组进行了生态影响预测与评价。此外，同步开展了噪声、振动、水环境、电磁等预测工作。

在上述工作的基础上，评价单位编制完成了“新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书”。

## 3、法律法规及规划判定相关情况

本工程为新建高速铁路，属于国家发改委《产业结构调整指导目录》鼓励类项目“二十三、铁路”“1、铁路新线建设”；不属于国土资源部、国家发展改革委《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》的限制、禁止类项目，符合国家产业政策要求。

本工程已纳入国家《中长期铁路网规划（2016-2030）》、《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》、《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》、《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025 年）》、《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》、《成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划》。本工程选线及车站选址已取得沿线各地市政府部门同意的意见，本工程四川段、重庆段分别取得四川省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书（用字第 510000-2020-00058 号）、重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市 500000202000011 号）。

按照《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），结合沿线省市环境保护规划有关要求，根据环境影响识别、协调性分析与环境影响预测结果，本工程与沿线省市划定的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单符合性较好。

#### 4、关注的主要环境问题及环境影响

根据本工程特点和项目所经地区的自然环境特征，本工程环境影响需要重点关注的主要环境问题包括：

- （1）施工期对周边生态、声环境、大气环境的影响；
- （2）运营期对沿线噪声、振动、生态等环境影响；
- （3）涉及环境敏感区段落选线合理性分析、工程对敏感区影响分析及减缓措施。

#### 5、环境影响报告书的主要结论

本工程是国家中长期铁路网“八纵八横”高速铁路主通道之“沿江通道”的重要组成部分，本工程符合国家产业政策，符合国家中长期铁路网规划，符合四川省、重庆市十四五综合交通运输规划等相关要求。本工程的实施有利于支持“长江经济带国家战略”，践行新发展理念，彰显铁路担当；有利于落实“交通强国、铁路先行”，推进沿江铁路通道高质量发展；推动“区域协调发展”，促进成渝城市群城镇化发展。

工程在施工和运营期将产生一定的噪声、振动、生态、水环境等影响。本报告提出了设置声屏障、隔声窗、永临结合减少临时工程占地、敏感区内严禁设置大临工程及取弃土场、加强隧道涌水情况监控、制定环境风险应急预案、施工废水经收集处理优先回用或达标排放、施工结束后及时进行迹地恢复等针对性的防治措施和建议，只要这些环

保措施与主体工程实现“三同时”，并加强环境管理，本工程对环境的影响可以得到有效控制和减缓。本次评价认为在切实做好环境保护工作的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

在报告书编制过程中，得到了重庆市人民政府、四川省人民政府，重庆市万州区、开州区、四川省达州市各级人民政府，发展改革委、生态环境、自然资源、规划、交通、林业等主管单位，以及工程沿线群众的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢。



## 1 总 则

### 1.1 项目背景

#### 1.1.1 项目名称及建设单位

项目名称：新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段

建设单位：成兰铁路有限责任公司

地理位置和径路：本工程位于重庆市和四川省境内，线路东起重庆市万州区万州北站，向西经重庆市开州区、四川省达州市，接入成达万铁路 IDK91+398.11。

#### 1.1.2 项目建设必要性和意义

##### 1、是支持“长江经济带发展国家战略”，践行新发展理念，彰显铁路担当的需要

本工程为沿江铁路通道的重要组成部分，具有环保、高效、集约的特点，符合“长江经济带发展国家战略”发展要求。同时沿线覆盖长江经济带“一轴、两翼、三极、多点”中“一翼”（沪蓉翼）、“一极”（成渝城市群）。本工程是引领长江经济带发展的重要支撑和强力引擎，对推动长江上中下游地区绿色、协调、共享发展，促进长江经济带国家战略实施具有重要意义。

##### 2、是落实“交通强国、铁路先行”，推进沿江铁路通道高质量发展的需要

本工程将促进沿江通道铁路运输提质增效，提升其在综合交通中的骨干地位。本工程建成通车后，成都至武汉间铁路旅行时间将进一步缩短，旅客由“走得了”升级为“走得好”。本工程有利于实现铁路客运高质量发展、推动铁路客运供给侧改革、构建长江经济带综合立体交通走廊。

##### 3、是构建国家“八纵八横”高铁主通道之沿江通道，补强沿江货运短板的需要

本工程是国家“八纵八横”高速铁路主通道之沿江通道的重要组成部分。本工程将与郑万、宜昌至郑万高铁联络线、汉宜等高铁形成高速铁路通道（350km/h），有利于充分发挥铁路比较优势，发挥铁路在沿江综合运输通道中的骨干作用。同时释放既有线运能，使既有线货运能力充分发挥，转移通道水运、公路的货流，对加强长江经济带综合交通统筹协调发展、解决三峡船闸“肠梗阻”问题具有重要意义和作用。

##### 4、是形成我国东中部地区进藏最便捷铁路通道，促进民族团结、巩固边疆稳定的需要

本工程向东依托沿江高铁直达长江中游、长三角城市群等东中部地区，向西通过川

藏铁路直达拉萨，构成我国东中部地区进藏最便捷、顺直的铁路通道。上海至拉萨实现朝发夕至，这在我国高铁史上将是一次伟大的创举。通道贯通后，有利于提升交通条件，改善投资环境，促进西藏旅游资源开发，带动经济发展，进一步促进西藏对外开放。同时，对我国长治久安、民族团结、边境稳定、增强国防也具有重大而深远的意义。

#### **5、是完善成渝城市群城际网，满足成渝城市群客运需求的需要**

本工程建成后除主要承担长途客流外，还将承担成渝城市群的城际客流，包括：成都至川东地区城际客流；遂宁至万州段承担绵遂内城际辐射的川北、川南地区至川东地区的城际客流；遂宁至南充段承担汉巴南铁路辐射的巴中至成都、川南地区的城际客流。本工程对于完善成渝城际网，满足成渝城市群城际间的客流需求具有重要意义和作用。

#### **6、是推动“区域协调发展”，促进成渝城市群城镇化发展，助力四川天府新区建设的需要**

本工程串联一核（成都都市圈）、两区（南遂广、达万城镇密集区），可有效缩短南遂广、达万城镇密集区与成都都市圈的时空距离，强化成都对沿线地区的经济辐射力度，有力促进区域空间调整、要素资源优化配置、产业分工协作转移，对促进城市群融合、协同发展和打造西部开发开放的国家级城市群具有重要的推动意义；同时对助力四川天府新区建设，引导沿线地区城镇化发展具有重要意义。

#### **7、是践行“绿色发展”，优化沿线旅游产业，促进旅游资源连片开发的需要**

本工程将以时效优势和高质量服务吸引客流，能够有效降低碳排放和减轻大气污染，保护长江流域的绿水青山，实现“生态优先、绿色发展”。本工程沿线地区历史文化悠久、山水风情浓郁。本工程的建设将串联沿线地区分散景点，促进沿线旅游资源的连片开发和特色旅游品牌的打造，带动旅游供给侧改革，推动沿线旅游供给产品丰富化、特色化、高端化，对沿线地区旅游经济带的发展和升级具有重要意义和作用。

## **1.2 编制依据**

### **1.2.1 环境保护法律**

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订施行）；
- （3）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26修正）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；

- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改并施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订施行）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日起修订施行）。

### 1.2.2 环境保护法规、条例

- (1) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 7 月 16 日）；
- (2) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修正）；
- (4) 国家发展改革委等 9 部委《关于印发<关于加强资源环境生态红线管控的指导意见>的通知》（发改环资[2016]1162 号）；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (7) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (9) 《中共中央、国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（中发[2019]18 号）
- (10) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2 号）
- (11) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48 号）
- (12) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》
- (13) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113 号）；
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年，环保部第 34 号令）；

- (15) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34号）；
- (16) 《关于印发<突发环境事件应急处置阶段环境损害评估推荐方法>的通知》（环发[2014]118号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号）；
- (19) 《森林公园管理办法》（国家林业局令第42号，2016年9月22日修改）；
- (20) 《国家级森林公园管理办法》（国家林业局令第27号，2011年8月1日起施行）；
- (21) 《国家林业局关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发[2018]4号）；
- (22) 《国家级公益林管理办法》（林资发[2013]71号）；
- (23) 《风景名胜区条例》（2016年2月6日修订施行）
- (24) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- (25) 《中国铁路总公司关于加强铁路建设项目节约能源和环境保护全过管理工作的通知》（铁总发改[2018]108号）；
- (26) 《中国铁路总公司环境保护管理办法》（铁总计统[2015]260号）；
- (27) 《中国铁路总公司关于印发<铁路建设项目环境影响评价工作管理办法>的通知》（铁总计统[2017]226号）；
- (28) 《中国铁路总公司关于印发<铁路建设项目水土保持方案工作管理办法>的通知》（铁总计统[2017]227号）。

### 1.2.3 地方环境保护相关法规、规章

#### 1、重庆市有关环保法规、部门规章

- (1) 《重庆市环境保护条例》（2017年6月1日修订施行）；
- (2) 《重庆市大气污染防治条例》（2017年6月1日施行）；
- (3) 《重庆市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2013年1月1日修正实施）；

- （4）《重庆市环境噪声污染防治办法》（渝府令[2019]330 号，2019 年 10 月 10 日修改施行）；
- （5）《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2014 年 9 月 25 日修正施行）；
- （6）《中共重庆市委重庆市人民政府关于加快推进生态文明建设的意见》（渝委发[2014]19 号）；
- （7）《重庆市空气重污染天气应急预案》（渝府办发[2018]1 号）；
- （8）《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发[2018]25 号）；
- （9）《重庆市林地保护管理规定》的通知（渝林政法[2015]6 号）；
- （10）《重庆市主城区尘污染防治办法》（重庆市人民政府令第 272 号）；
- （11）《房屋建筑和市政基础设施工程施工扬尘和噪声污染防治工作实施意见》（渝建发[2014]64 号）；
- （12）《重庆市人民政府关于公布重庆市重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（渝府发[2015]7 号）；
- （13）《重庆市人民政府关于公布重庆市重点保护陆生野生动物名录的通知》（渝府[1998]166 号）；
- （14）《重庆市水污染防治条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告[五届]第 95 号，自 2020 年 10 月 1 日起施行）；
- （15）《重庆市森林公园管理办法》（渝林政法[2013]14 号）；
- （16）《重庆市风景名胜区条例》（2014 年 9 月 25 日修订施行）；
- （17）《万州区大气环境质量限期达标规划》。

## 2、四川省有关环保法规、部门规章

- （1）《四川省环境保护条例》（2018 年 1 月 1 日修订施行）；
- （2）《中共四川省委 四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》；
- （3）《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》（2019 年 9 月 26 日修正）；
- （4）《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2019 年 1 月 1 日修

订）；

（5）《四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知》（川府发[2014]4号）；

（6）《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018年7月26日修正）；

（7）《四川省环境污染防治改革方案》；

（8）《四川省地下水污染防治实施方案》；

（9）《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63号）；

（10）《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》（2014年1月24日施行）；

（11）《四川省<中华人民共和国水法>实施办法》（2005年7月1日施行）；

（12）《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》（2009年3月27日施行）；

（13）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（2012年12月1日施行）；

（14）《四川省城乡环境综合治理条例》；

（15）《四川省住房和城乡建设厅城市扬尘防治工作方案》（川建发[2018]8号）；

（16）《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正施行）；

（17）《四川省重污染天气应急预案（2018年修订）》（川办函[2018]10号）；

（18）《中共四川省委办公厅 四川省人民政府办公厅 关于印发<四川省环境污染防治“三大战役”实施方案>的通知》（川委厅[2016]92号）；

（19）《四川省人民政府关于进一步加强饮用水水源保护工作的通知》（2014年9月18日颁布）；

（20）《四川省古树名木保护条例》（2020年1月1日起施行）。

#### 1.2.4 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 第 43 号）；
- (11) 《铁路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114 号）；
- (12) 《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（2010 年修订稿）>的通知》（铁计[2010]44 号）；
- (13) 《铁路工程环境保护设计规范》（TB10501-2016）；
- (14) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (15) 《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-1988）；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (17) 《铁路声屏障工程设计规范》（TB10505-2019）；
- (18) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (19) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (20) 《住宅设计规范》（GB50096-2011）；
- (21) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- (22) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (23) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (24) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (25) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (26) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）；
- (27) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；
- (28) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；
- (29) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；
- (30) 《建筑工程绿色施工规范》（GB/T50905-2014）；
- (31) 《国家危险废物名录》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 15 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

- (32) 《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）；
- (33) 《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》（JGJ/T328-2014）；
- (34) 四川省住房和城乡建设厅、四川省生态环境厅《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发[2019]16号）；
- (35) 四川省地方标准《涉水工程水生生物影响评价规范》（DB51/T2525-2018）。

### 1.2.5 国家及地方相关规划

#### 1、国家有关规划、环境功能区划文件

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (2) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88 号）；
- (3) 《生态文明体制改革总体方案》；
- (4) 《全国生态保护与建设规划（2013-2020 年）》（发改农经[2014]226 号）；
- (5) 国务院《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号）；
- (6) 国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65 号）；
- (7) 《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（国发[2021]27 号）；
- (8) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤[2021]120 号）；
- (9) 《全国生态功能区划（修编）》（2015 年）；
- (10) 《中长期铁路网规划》（2016-2025）（发改基础[2016]1536 号）
- (11) 国土资源部、国家发展和改革委员会《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资发[2012]98 号）；
- (12) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2021 年 12 月 27 日起修订施行）；
- (13) 水利部办公厅《关于印发<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>的通知》（办水保[2013]188 号）；
- (14) 《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》（2021 年 10 月，中共中央、国务院）；
- (15) 《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》（发改基础[2021]829 号）；
- (16) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）；
- (17) 《国家重点保护野生植物动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021



年第15号）。

## 2、重庆市及地区有关规划、环境功能区划文件

- (1)《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (2)《重庆市人民政府关于印发重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府发[2021]30号）；
- (3)《中共重庆市委 重庆市人民政府关于印发<重庆市综合立体交通网规划纲要（2021-2035年）>的通知》（2021年10月11日）；
- (4)《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030）》（重庆市环境保护局，2011.6）；
- (5)《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划的批复》（渝府[2006]162号）、《重庆市生态功能区划（修编）》（2008年）；
- (6)《重庆市人民政府重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）；
- (7)《重庆市人民政府批转地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府发[2016]43号）；
- (8)《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号）；
- (9)《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发[2020]11号）；
- (10)《重庆市城乡总体规划（2007-2020年）（2014年深化）》；
- (11)《重庆市水土保持规划》（2016-2030年）；
- (12)《重庆市万州区人民政府关于印发重庆市万州区声环境功能区划分方案的通知》（万州府[2018]109号）；
- (13)《重庆市开州区人民政府办公室关于印发<重庆市开州区声环境功能区划方案>的通知》（开州府办发[2018]120号）；
- (14)《开州区人民政府办公室关于印发长江三峡库区开州流域突发水环境污染应急预案的通知》（开州府办发[2019]100号）。

## 3、四川省及地区有关规划、环境功能区划文件

- (1)《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；



- （2）《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”综合交通运输发展规划>的通知》（川府发[2021]26号）；
- （3）四川省人民政府《关于<四川省生态功能区划>的批复》（川府发[2006]100号）；
- （4）《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16号）；
- （5）《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；
- （6）《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9号）；
- （7）《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（川府发[1992]5号）；
- （8）《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》；
- （9）《四川省水土保持规划》（2015-2030年）；
- （10）《四川省重点保护野生动物名录》（1990年3月20日）；
- （11）《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发[2000]37号）；
- （12）《达州市人民政府办公室关于印发达州市重污染天气应急预案的通知》（达市府办[2016]54号）；
- （13）《关于印发水污染防治行动计划达州市实施方案的通知》（达市府函[2016]34号）；
- （14）《达州市人民政府办公室关于印发<达州市中心城区环境噪声标准适用区域划分规定>的通知》（达市府办函[2017]108号）；
- （15）《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发[2021]17号）。

### 1.2.6 相关文件

- （1）中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司《新建铁路成都至达州至万州铁路项目可行性研究报告》（2020年8月）；
- （2）《国家发展和改革委员会关于新建成都至达州至万州铁路可行性研究报告的批复》（发改基础[2020]1671号）；
- （3）中铁工程设计咨询集团有限公司，新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段初步设计及各专业专篇文件（2021年11月）；

（4）《重庆市生态环境局关于新建成都至达州至万州铁路（重庆市境内）环境影响评价执行环境标准的函》（渝环函[2020]266号）；

（5）《四川省生态环境厅关于新建成都至达州至万州铁路项目环境影响评价执行环境标准有关意见的函》（川环建函[2020]29号）；

（6）成都理工大学《新建成都至达州至万州铁路生态调查报告（万州北至达州南段）》（2021年11月）；

（7）中铁工程设计咨询集团有限公司《新建铁路成都至达州至万州铁路（重庆段）占用生态保护红线不可避让性论证方案》（2021年11月）；

（8）重庆市林业规划设计院《新建成都至达州至万州铁路穿越重庆市歇凤山风景名胜區选址论证报告》（2021年12月）；

（9）中铁二院工程集团有限责任公司《新建铁路成都至达州至万州铁路（四川段）规划选址论证报告》（2020年6月）；

（10）《新建铁路成都至达州至万州铁路项目（重庆段）踏勘论证报告》（重庆市万州区人民政府、开州区人民政府，2020年6月）；

（11）重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市500000202000011号，2020年10月13日）；

（12）四川省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书（用字第510000-2020-00058号，2020年9月24日）；

（13）《重庆市规划和自然资源局关于新建成都至达州至万州铁路穿越生态保护红线意见的函》（渝规资[2021]2120号）；

（14）《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头2021-19号）；

（15）《重庆市生态环境局关于反馈新建成都至达州至万州铁路（重庆段）工程与重庆市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性意见的函》（2021年11月12日）；

（16）中铁工程设计咨询集团有限公司《新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段水土保持方案报告》（2022年1月）。

### 1.3 评价工作等级

根据环境影响评价相关技术导则有关规定以及本工程建设内容及规模，确定本工程各环境要素评价等级如下：

### 1、生态影响评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）依据影响区域的生态敏感性和工程占地面积（包括永久和临时占地）或线路长度，划分生态评价等级（具体见下表）。

本工程长度 78.333km（<100km），占地总面积约 4.85km<sup>2</sup>，处于 2~20km<sup>2</sup> 范围内。本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，穿越森林公园、风景名胜区等重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，本工程生态影响评价等级为二级。

表 1.3-1 生态影响评价工作等级划分表（节选）

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 2、声环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）按照项目所处的声环境功能区、项目建设前后噪声增高量及受噪声影响人口增加量，划分噪声评价等级（具体见下表）。

本工程经过地区主要涉及 2 类、3 类、4 类声环境功能区。由于项目建设前后评价范围内部分敏感目标噪声级增高量大于 5dB（A），根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程声环境影响评价等级为一级。

表 1.3-2 声环境影响评价工作等级划分表

等级	判定依据（HJ2.4-2009）	本工程评价等级
一级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时，按一级评价。	本工程经过地区主要涉及 2 类、3 类、4 类声环境功能区（不涉及 0 类区）。项目建设前后评价范围内部分敏感目标噪声级增高量大于 5dB（A），本工程声环境影响评价等级为一级。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。	
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。	

### 3、水环境影响评价等级



根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 “间接排放方式的地面水水环境评价等级为三级 B” 以及水污染影响型建设项目评价等级判定表，确定地表水环境影响评价工作等级。

本工程各站污水纳入城市污水处理厂处理，地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 1.3-3 地表水评价工作等级划分表

序号	站场名	排水量 m <sup>3</sup> /d		污水性质	评判要素	排放方式	评价等级
		既有	新增		排放去向		
1	岳溪站	-	10.9	生活污水	规划市政污水管网	间接排放	三级 B
2	开江南站	-	31.9	生活污水	规划市政污水管网	间接排放	三级 B
3	牵引变电所（1 处）	-	0.2	生活污水	化粪池定期清掏	间接排放	三级 B
4	区间警务区（2 处）	-	0.6	生活污水	化粪池定期清掏	间接排放	三级 B

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（Q 铁路-124 新建铁路）：含机务段为Ⅲ类、其余Ⅳ类（具体见下表）。本工程为Ⅳ类项目（不涉及机务段），根据 HJ610-2016 中 4.1 “Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价”，故本工程可不开展地下水评价。结合工程实际情况，针对隧道施工进行地下水影响分析。

表 1.3-4 地下水评价项目类别判定表（节选）

Q 铁路	地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表
124、新建铁路	机务段Ⅲ类，其余Ⅳ类	/
125、改建铁路	机务段Ⅲ类，其余Ⅳ类	Ⅳ类
126、枢纽	涉及维修Ⅲ类，其余Ⅳ类	Ⅳ类

注：Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

#### 4、大气环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.3 规定“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”。

本工程列车采用电力牵引，不设锅炉等采暖设施。工程实施对大气环境的影响主要是施工期产生的扬尘污染以及运营期食堂油烟废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关规定，本工程大气环境影响评价等级为三级。

#### 5、电磁环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）按照变电站电压等级、设置类型，

划分电磁评价等级（具体见下表）。

本工程新建 220kV 牵引变电所为地上户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本工程新建牵引变电所电磁环境影响评价等级为二级。

表 1.3-5 电磁环境影响评价工作等级划分表（节选）

分类	电压等级	工程	类型	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

## 6、土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）5.2.1 和附录 A 中“交通运输仓储邮政业”类别：铁路项目中除维修场所为III类外，其余均为IV类。本工程不含铁路维修场所（属于IV类项目），不进行土壤环境影响评价。

## 7、环境风险

本工程为客运专线，不涉及货物、危险品运输。运营期牵引变电所变压器油最大贮存量 20m<sup>3</sup>（约 18t）。本工程危险物质数量远远小于油类物质 2500t 的临界量（危险物质总量与其临界量比值  $Q < 1$ ）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程环境风险潜势为 I，评价工作等级定为简单分析。

表 1.3-6 环境风险评价等级划分表

地点	装置及单元	危险物质	存贮量（t）	临界量（t）	比值 Q
牵引变电所	变压器	变压器油	18	2500	0.0072

表 1.3-7 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

## 1.4 评价重点

本工程涉及生态保护红线、森林公园、风景名胜区等敏感区，且沿线分布多处噪声、振动敏感目标。根据工程建设内容，确定本工程环境影响评价重点如下：

（1）生态：涉及环境敏感区段选址论证以及影响分析；大临工程、取（弃）土场选址论证；施工期生态影响分析及生态防护措施。

（2）噪声、振动：全线敏感目标噪声、振动影响评价及防治措施分析，人口密集区段落噪声防治措施综合论证。

（3）水环境：涉及水源保护区段选址论证以及影响分析；施工期废水处理及排放影响分析；站所运营期污水排放去向及环境合理性分析。

## 1.5 工程设计范围及评价范围、评价因子

### 1.5.1 工程设计范围

本工程设计速度 350km/h，新建长度 78.333km。本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南），新建牵引变电所 1 座。

本次评价范围与成达万初步设计文件保持一致，本次评价范围为万州北-达州南。

### 1.5.2 各环境要素的评价范围

#### （1）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

本次评价参照生态环境部已批复同类铁路项目环评，结合本工程建设内容和沿线生态现状，确定的本次生态评价范围为：线路两侧距铁路外轨中心线外各 300m 以内的区域；施工便道用地界外 100m 区域；取（弃）土场用地边界外 300m。在满足上述条件的基础上，工程穿越生态敏感区的评价范围适当扩大到对整个敏感区域生态完整性可能产生影响的区域。此外由线路向两侧外扩 5km 作为生态评价工作的边界。

#### （2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价范围为：线路两侧距外轨中心线 200m 以内，施工期各施工区域场界。

#### （3）振动

参照生态环境部已批复的同类铁路项目，振动评价范围为：线路两侧距外轨中心线 60m 以内敏感目标，施工期各施工区域场界。

#### （4）水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、本工程沿线情况和建设内容，地表水评价范围为：主要跨河桥梁上游 100m，下游 500m 范围；运营期三级 B 评价为排污口（重点分析达标排放的可行性、依托污水处理设施环境可行性分析）。

### （5）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.3 节要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

### （6）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，220kV 变电所工频电磁场的评价范围为站界外 40m。

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。

### （7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 4.5.1 条、第 4.5.2 条，本次不设置大气环境风险评价范围，水环境风险评价范围为涉水桥墩基础施工点为圆心，半径 1km 以内的区域。运营期重点关注牵引变电所变压器油风险防范措施可靠性。

## 1.5.3 各环境要素的评价因子

本工程各环境要素评价因子见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程各环境要素评价因子汇总表

环境要素	生态破坏/污染源	环境现状评价因子	环境影响评价因子
生态环境	工程占地；站场、路基、桥涵、隧道施工土石方工程	土壤结构、侵蚀类型、植被类型、土地利用方式、格局；水土流失量；生态功能区、野生动植物分布、习性等。	工程占地类型、性质；取（弃）土场占地类型；水土流失量；生态功能区；野生动植物分布、习性等。
声环境	施工设备及施工作业噪声；列车运行噪声、设备噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	施工机械振动、列车运行振动	铅垂向 Z 振级	铅垂向 Z 振级
水环境	施工废水、生活污水	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷	pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
大气环境	施工扬尘、施工机械废气；运营期食堂油烟	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 等；运营期食堂油烟。
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	/	生活垃圾、弃方及建筑垃圾、危险废物等。
电磁环境	牵引变电所、通信基站	牵引变电所电场强度、磁感应强度	牵引变电所电场强度、磁感应强度；通信基站电磁功率密度。

## 1.6 评价标准与评价年度

### 1.6.1 评价标准

2020 年 3 月，评价单位（中铁设计）分别向重庆市生态环境局、四川省生态环境厅



发函确认本工程环评执行标准。重庆市生态环境局以渝环函[2020]266 号，四川省生态环境厅以川环建函[2020]29 号分别确认了本工程环境影响评价执行的标准。

#### 1.6.1.1 环境质量标准

##### 1、声环境

（1）铁路两侧区域有声环境功能区划的，按相关城市噪声功能区划、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求执行。本工程经过重庆市万州区划定的声环境功能区划，其余地区未经过划定的声功能区。重庆市万州区声环境功能区划见下表。

（2）铁路两侧区域没有声环境功能区划的，距铁路外侧轨道中心线 60m 以内的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区标准。距铁路外侧轨道中心线 60m 以外的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

表 1.6-1 本工程沿线声功能区情况汇总表

城市	功能区划	备注
重庆万州区	2 类、3 类、4 类	根据《重庆市万州区人民政府关于印发重庆市万州区声环境功能区划分方案的通知》（万州府[2018]109 号）：交通干线建设规划实施前按当前声环境功能区管理，规划实施后实时调整划定为相对应的 4 类声环境功能区。高速公路、城市快速路、铁路等交通干线两侧一定区域划为 4 类声环境功能区，其中：相邻 1 类区、2 类区、3 类区距离分别为 55m、40m、25m。 本工程涉及万州区声功能区划 2 类区、3 类区、4 类区，其中 2 类区段为 DK0+000-DK0+500、DYK0+000-DYK0+500；3 类区段 DYK0+500-DYK1+300；4 类区段为 DYK0+000-DYK0+500、DYK1+200-DYK1+300。 相邻 2 类区、3 类区的 4b 类范围为铁路外侧轨道 70m、55m 内。
重庆开州区		开州路段不涉及声功能区划。
四川达州市		达州路段不涉及声功能区划。

（3）工程沿线评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，按照原国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号文）要求，其室外按昼间 60dB（A），夜间按 50dB（A）执行。无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声。

声环境质量标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 声环境质量标准汇总表 单位：dB（A）

声功能区	昼间	夜间	备注
2 类区	60	50	铁路两侧有声环境功能区划的，执行功能区划相关要求；无功能区划的按照 2 类区执行。声环境现状评价按照上述原则执行；铁路运营期按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）4b 类区规定调整，其中铁路相邻 2 类区，外轨中心线 60m 以外的区域执行 2 类区标准。
3 类区	65	55	
4a 类区	70	55	
4b 类区	70	60	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

声功能区	昼间	夜间	备注
学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑	60	50	评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外按昼间 60dB（A），夜间按 50dB（A）执行。无住校生的学校、无住院部的医院不控制夜间噪声。

## 2、振动环境

评价范围内居民、医院、学校等敏感目标现状（不受铁路、交通干线影响时）执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“居民、文教区”标准（昼间 70dB、夜间 67dB）。受交通干线影响的敏感目标执行“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。受既有铁路振动影响或本工程运营期评价范围内居民、医院、学校等敏感目标执行“铁路干线两侧”标准（昼间 80dB、夜间 80dB）。

环境振动标准见表 1.6-3。

表 1.6-3 环境振动标准汇总表 单位：dB

阶段	适用地带范围分类	昼间	夜间	备注
现状	居民、文教区	70	67	不受既有铁路、交通干线影响的敏感目标
	交通干线道路两侧	75	72	受既有交通干线影响的敏感目标
	铁路干线两侧	80	80	受既有铁路影响的敏感目标
运营期	铁路干线两侧	80	80	运营期评价范围内敏感目标

## 3、水环境

本工程沿线涉及的地表水体主要为重庆市境内的南河、普里河、岳溪河（小江支流），四川省境内的明月江（渠江支流）。地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。地表水环境质量标准见表 1.6-4。

表 1.6-4 地表水环境质量标准

序号	指标	III类
1	pH 值（无量纲）	6.0-9.0
2	化学需氧量（mg/L）	≤20
3	五日生化需氧量（mg/L）	≤4
4	氨氮（mg/L）	≤1.0
5	总磷（mg/L）	≤0.2

## 4、大气环境

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号），本工程沿线万州区歇凤山市级风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园（万州区部分）为一类功能区。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012），自然

保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域为一类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）一级标准，其它地段执行二级标准。环境空气质量标准具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	一级标准	二级标准	单位
二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>
二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	40	
颗粒物（粒径≤10μm）PM <sub>10</sub>	年平均	40	70	
颗粒物（粒径≤2.5μm）PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35	
臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	100	160	mg/m <sup>3</sup>
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	

### 1.6.1.2 污染物排放标准

#### 1、噪声

（1）新建铁路：距铁路外轨中心线 30m 处铁路噪声执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）。

（2）既有铁路：距铁路外轨中心线 30m 处铁路噪声执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dB（A）、夜间 70dB（A）。

（3）运营期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类、2 类区标准。

（4）施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

#### 2、水污染物

本工程运营期站所生活污水均可纳入市政污水处理厂处理，污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。根据沿线地表水体目标（III类），施工期污水无法纳入市政污水处理设施时，污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 污水排放标准限值汇总表

标准来源	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	SS	BOD <sub>5</sub>	氨氮
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）三级	6~9	500	400	300	--
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）一级标准	6~9	100	70	20	15

注：表中浓度单位为 mg/L（pH 值除外）。

#### 3、大气污染物



#### （1）施工扬尘

本工程重庆段施工期扬尘执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）颗粒物其他区域无组织排放浓度限值；四川段施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。施工期废气污染物排放浓度具体见表 1.6-7、表 1.6-8。

#### （2）运营期食堂油烟

本工程各车站食堂属于中小型食堂规模，开江南站（四川段）食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。岳溪站（重庆段）食堂油烟执行重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）。油烟排放标准具体见表 1.6-9。

表 1.6-7 废气污染物排放浓度表

污染项目	排放浓度	标准来源
颗粒物（mg/m <sup>3</sup> ）	1.0	重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016） 颗粒物其他区域无组织排放浓度限值

表 1.6-8 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值（μg/m <sup>3</sup> ）	监测时间
总悬浮颗粒物	本工程四川省境内影响区域	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	250	

注：按照《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）要求，根据 HJ633 判定本市（州）AQI 在 200 到 300 之间且首要污染物为 PM<sub>10</sub> 或 PM<sub>2.5</sub> 时，实测值扣除 200μg/m<sup>3</sup> 后再进行评价。

表 1.6-9 油烟排放标准限值汇总表

规模	小型（1~3 基准灶头）	中型（3~6 基准灶头）	大型（≥6 基准灶头）	适用范围
油烟最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0			开江南站（四川段）
油烟去除效率（%）	≥60	≥75	≥85	
油烟最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	1.0			岳溪站（重庆段）
非甲烷总烃最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	10.0			
油烟去除效率（%）	≥90	≥90	≥95	
非甲烷总烃去除效率（%）	≥65	≥75	≥85	

### 4、电磁环境

（1）牵引变电所：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于“公众曝露控制限值”推荐标准，以 4000V/m 作为电场强度标准、以 0.1mT 作为磁感应强度标准。

（2）通信基站：根据《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/T10.3-96）要求，单个通信基站以《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众允

许照射的电场强度 5.4V/m，磁场强度 0.014A/m，功率密度 0.08w/m<sup>2</sup> 作为评价标准。

（3）根据国家广播电视总局下发《关于按规划关停地面模拟电视有关工作安排的通知》，地面模拟电视信号最晚于 2021 年 3 月 31 日前完成关停，本次评价不再评价运营对电视信号电磁影响。

## 5、固体废物

固体废物分类收集，分类处置，一般工业固体废物和危险废物分别执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中相关规定。

## 1.6.2 评价年度

本次评价年限比照设计年度确定。初期：2030 年，近期：2035 年，远期：2045 年。

## 1.7 环境保护目标

### 1.7.1 环境敏感区

本工程设计阶段始终将环保选线理念贯穿于整个项目设计过程，本工程选线方案已尽量绕避环境敏感区。由于受工程地质、曲线半径及车站站位等条件限制，工程仍穿越了部分敏感区，必需穿越敏感区段的工程尽可能采取隧道、桥梁等无害化方式。

（1）本工程以隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区、重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区。重庆市林业局以渝林景白头 2021-19 号复函原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区。

（2）本工程以隧道、桥梁、路基形式跨越重庆市生态保护红线。重庆市规划和自然资源局以渝规资[2021]2120 号建议进一步优化项目选址，尽量避让沿线生态保护红线；确实无法避让的，核实项目占用自然保护区情况，并按照国家有关要求，开展不可避让论证。生态保护红线不可避让性专题已取得重庆市规划和自然资源局、生态环境局、林业局、交通局同意。

（3）本工程以桥梁形式跨越开州区茅坪供水工程水源地保护区二级保护区 0.17km。跨越二级保护区段为普里河大桥，该段工程一跨通过普里河（无涉水施工），工程施工对地表水体基本无影响。

本工程涉及的环境敏感区具体见表 1.7-1、表 1.7-2。

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

表 1.7-1 本工程沿线生态敏感区情况汇总表

序号	敏感区名称	行政区划	敏感区概况	与线路位置关系	主管部门的意见
1	重庆市歇凤山风景区	重庆市万州区	2004 年重庆市人民政府以渝府[2004]312 号批准建立，分为歇凤岭景区、大垭口景区、贝壳山景区和凤凰山景区。	DK20+480~DK23+200 段以隧道穿越一般景区 2.72km。	2021 年 7 月 12 日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头 2021-19 号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区。
2	重庆铁峰山国家森林公园	重庆市万州区	2002 年 12 月，国家林业局以林场许准[2002]274 号批准设立，分为铁佛寺片区、凤凰岭片区、金狮岭片区和贝壳山片区四大片区，森林覆盖率约 90.1%。	DK21+340~DK24+340 段以隧道穿越一般游憩区 3.0km。	
3	重庆市生态保护红线	重庆市万州区	2018 年 7 月，重庆市人民政府以渝府发[2018]25 号批准。主要分为重点生态功能区、水土流失敏感区、生态公益林等功能区，另外还包括相关环境敏感区，如铁峰山森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区等。	项目以隧道形式穿越生态保护红线 9.655km，桥梁、路基形式穿越生态保护红线 0.354km。线路穿越总长度约 10.009km，其中隧道占比 96.5%。 IDK21+662 IDK22+225 隧道 IDK28+343 IDK31+096 隧道 IDK38+963 IDK45+945 隧道 IDK45+945 IDK46+005 桥梁 IDK46+005 IDK46+969 隧道 IDK46+969 IDK47+230 路基 IDK47+230 IDK47+343 桥梁	2021 年 8 月 3 日，重庆市规划和自然资源局以《重庆市规划和自然资源局关于新建成都至达州至万州铁路穿越生态保护红线意见的函》（渝规资[2021]2120 号），建议进一步优化项目选址，尽量避让沿线生态保护红线；确实无法避让的，核实项目占用自然保护区情况，并按照国家有关要求，开展不可避让论证。 生态保护红线不可避让性专题已取得重庆市规划和自然资源局、生态环境局、林业局、交通局同意。
		重庆市开州区	2018 年 7 月，重庆市人民政府以渝府发[2018]25 号批准。主要分为水土保持功能红线、水土流失红线等。		

表 1.7-2 本工程沿线水源保护区情况汇总表

序号	敏感区名称	行政区划	敏感区概况	与线路位置关系	主管部门的意见
1	开州区茅坪供水工程水源地保护区	重庆市开州区	2021 年 11 月，经重庆市人民政府批准，重庆市生态环境局以渝环函[2021]566 号公布。该水源位于岳溪镇普里河，属于河流型水源保护区，分为一级、二级保护区。	D2K36+100~D2K36+270 段以桥梁形式跨越该饮用水水源保护区二级保护区 0.17km。	建设单位发函征求地方政府部门的意见，政府部门同意线路方案。



### 1.7.2 水环境保护目标

沿线水系均属长江水系，水系发育。本工程沿线涉及的地表水体主要为重庆市境内的南河、普里河、岳溪河（小江支流），四川省境内的明月江（渠江支流）。

本工程以桥梁形式跨越上述 4 处地表水体，水环境保护目标见表 8.2-1。

经逐一梳理沿线隧道涉及敏感点情况，除铁峰山、假角山隧道穿越岩溶区外影响范围较大外（影响范围内地下水保护目标见表 8.2-2），本工程其他 3 处隧道（光明隧道、明月山隧道、侯家梁隧道）也涉及地下水环境保护目标（见表 8.2-3）。

### 1.7.3 噪声、振动环境保护目标

本工程评价范围内有声环境敏感目标 29 处（其中 1 处为养老院，其余为居民点），振动敏感目标 40 处（全部为居民住宅）。声环境、振动保护目标见附表 5-1、附表 6-1。

### 1.7.4 电磁保护目标

本工程新设 1 处牵引变电所，评价范围内无居民住宅。

## 1.8 环境功能区划

### 1.8.1 声环境功能区划

本工程经过重庆市万州区划定的声环境功能区划，其余地区未经过划定的声功能区。

沿线声环境功能区划涉及 2 类、3 类、4 类声功能区划，具体见表 1.6-1、表 5.2-1。

### 1.8.2 水环境功能区划

根据《重庆市人民政府重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号）、《重庆市人民政府批转地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府发[2016]43 号）、《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（川府发[1992]5 号）、环评执行标准复函等相关要求，本工程沿线主要水体的环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 沿线主要水体的环境功能区划

序号	河流	汇入河流	相关桥梁中心里程	所在区域	水质目标	水体功能
1	岳溪河	小江	DK032+386.1	重庆市开州区	III类	饮用水源
2	普里河	小江	DK036+305.4	重庆市开州区	III类	饮用水源
3	南河	小江	DK47+423.0	重庆市开州区	III类	饮用水源
4	明月江	渠江	DK059+856.5	达州市开江县	III类	明月江开江源头水保护区
			DK90+116.2	达州市达川区	III类	明月江开江、达县保留区

### 1.8.3 大气环境功能区划

沿线大气环境功能区划分为一类和二类功能区。

一类功能区：根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号），本工程沿线万州区歇凤山市级风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园（万州区部分）为一类功能区。

二类功能区：除一类功能区外的所有区域。

### 1.8.4 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》和《重庆市生态功能区划（修编）》（2008年）、《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030）》，本工程沿线生态功能区划见表1.8-2。

表 1.8-2 本工程沿线生态功能区划汇总表

序号	生态区	生态亚区	生态环境功能区划	本工程里程及行政区
1	II三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区	II1 三峡水库水体保护生态亚区	II1-2 三峡库区（腹地）水体保护-水土保持生态功能区	DK0-DK52 万州区、开州区
2	I三峡库区水源涵养重要区*	I3 三峡库区库周山地生态恢复区	（《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030）》未划定三级区）	
3	I四川盆地亚热带湿润气候生态区	I4 盆东平行岭谷农村复合生态亚区	I 4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区	DK52-DK91 达州市

注：\*为《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030）》中对本工程所在区域的功能定位。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），线路所经重庆市万州区、开州区属三峡库区国家级水土流失重点治理区，达州市开江县、达川区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据《重庆市水土保持规划（2016-2030年）》（渝府[2017]19号）的复核结果，线路所经重庆市万州区天城镇和高梁镇，开州区南门镇、岳溪镇和巫山镇属于重庆市水土流失重点治理区。根据《四川省水土保持规划（2015-2030年）》（川府函[2016]250号）的复核结果，线路所经四川省达州市开江县、达川区不涉及四川省省级水土流失重点防治区。



## 2 建设项目概况及工程分析

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 工程基本情况

项目名称：新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段

建设单位：成兰铁路有限责任公司

建设类型：新建

地理位置及走向：本工程位于重庆市和四川省境内，线路东起重庆市万州区万州北站（D2K0+000），向西经重庆市开州区、四川省达州市，接入成达万铁路 IDK91+398.11。本工程起止点里程为 D2K0+000～IDK91+398.11。

本工程线路自万州北城际场西咽喉引出，左线于既有渝万城际福寿特大桥处上跨既有有线后，成达万铁路外包拟建渝万高铁两侧设置五梁线路所，后左线在五梁水库上跨渝万高铁，以隧道上跨拟建万开高速公路，利用大沟煤矿通道穿越铁峰山后，于开州区岳溪镇石坪村设岳溪站，出站后向西跨越普里河（拟建跳蹬水库），隧道下穿规划开州至梁平高速公路，穿越假角山后上跨南河、省道 S206、拟建成江至梁平高速公路后，至开江县老鹰岩村设开江南站，出站后穿越峨层山至亭子镇。

工程概况：本工程为新建高速铁路，新建线路全长 78.333km，新建车站 2 座。

##### （1）正线工程

1）新建正线长度 78.333km，里程为 D2K0+000～IDK91+398.11（其中左线新建单线 6.143km，里程为 D2K0+000～D2K19+700）；

2）右线绕行段新建单线 6.105km，里程为 Dy2K0+000～Dy2K19+000。

##### （2）万州地区相关工程

根据《国铁集团重庆市人民政府关于新建郑州至万州铁路万州北站预留成达万高铁、渝万高铁接入条件 I 类变更设计的批复（铁鉴函（2020）477 号）》：“1.原则同意拟建成达万高铁引入与渝万城际按方向别由车站西端疏解引入贯通 3、4 道，增设渡线 2 条，增设 1 条到发线、450 米×7.0 米×1.25 米侧式站台 1 座，设置站台立柱雨棚。2.站线轨道维持原设计标准。”引入既有万州北站的站改工程，由郑万高铁项目开展变更设计，投资纳入本工程。

#### 2.1.2 主要技术标准



- (1) 铁路等级：高速铁路；
- (2) 正线数目：双线；
- (3) 设计速度：350km/h；
- (4) 线间距：5.0m；
- (5) 最小曲线半径：7000m（困难 5500m）；
- (6) 最大坡度：20‰，困难 30‰；
- (7) 到发线有效长度：650m；
- (8) 轨道结构类型：无砟轨道；
- (9) 列车运行控制方式：CTCS-3 级列控系统；
- (10) 调度指挥方式：调度集中；
- (11) 最小行车间隔：3min；
- (12) 建筑限界：新建时速 300～350km 客运专线建筑限界。

### 2.1.3 工程项目组成

本工程项目组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成一览表

分类	工程	建设内容	建设规模
主体工程	线路、轨道	新建正线	新建线路长度 78.333km（其中左线 D2K0+000～D2K19+700 新建单线 6.143km，右线绕行段 Dy2K0+000～Dy2K19+000 新建单线 6.105km。本工程铺设跨区间无缝线路，正线及紧邻正线的到发线采用 CRTS 双块式无砟轨道。
	站场	新建车站 2 座。	新建车站 2 座（岳溪、开江南）。
	桥梁	新建桥梁共 56 座 20.350km。	按左线统计新建桥梁 49 座 17.684km，桥梁占比为 22.6%。右线绕行段新建桥梁 7 座 2.666km。
	隧道	新建隧道共 25 座 54.384km。	按左线统计新建隧道 22 座，总长 52.476km，隧道占比 67.0%；右线绕行段新建 3 座隧道，总长 1.908km。
	路基	新建路基 9.704km。	按左线统计新建路基 8.173km，占线路长度的 10.4%。右线绕行段新建线路长度 1.531km。
配套工程	供电方案、牵引变电所	本工程新建中兴 1 座 AT 牵引变电所；新建铁峰山、开江南共 2 座 AT 分区所；新建 3 座 AT 所。	
	通信、信号、信息	根据行车、通信、运输需要，设置通信系统、信号系统、信息系统等。通信网满足语音、数据、图像等综合业务和发展需要。	
	车辆、机务	本工程无新增机务，应急热备机车及动车组设备存放场所。	
	给排水	岳溪站和开江南站，采用城市自来水为水源。岳溪站、开江南站生活污水排入市政污水管网系统。	
辅助工程	取（弃）土场	弃渣场 35 处，取土场 2 处。	弃渣场占地面积 198.53hm <sup>2</sup> ，取土场占地面积 12.85hm <sup>2</sup> ，占地类型主要为耕地、林地、草地。
	大临工程	施工生产生活	2 处制（存）梁场，1 处轨枕预制场，13 处混凝土集中拌合站，

## 新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

分类	工程	建设内容	建设规模
		区 32 处。	4 处填料集中加工站，5 处混凝土构件预制场，2 处材料场，5 处施工营地，临时电力线路 126.43km，临时给水管路 16.0km。
	施工便道	施 工 便 道 169.28km	便道全长 169.28km，其中新建便道 69.23km（含便桥 0.24km），改扩建便道 100.05km。
	改移道路	改移道路 33 条，拆迁房屋约 20.39 万 m <sup>2</sup> 。	全线改移道路 33 条，全长 8.677km，其中沥青道路 10 条，水泥路 23 条。全线拆迁建筑物面积共计 20.39 万 m <sup>2</sup> ，由地方政府统一处理所有拆迁安置事宜。

### 2.1.4 主要工程内容

#### 2.1.4.1 线路、轨道

全线新建正线全长 78.333km。本工程铺设跨区间无缝线路，正线及紧邻正线的到发线采用 CRTS 双块式无砟轨道，其他到发线采用有砟轨道。正线 D2K0+000～IDK0+438.960，右线 IDYK0+000～IDYK000+455.060 范围采用有砟轨道，铺设无缝线路。线路分区县情况见表 2.1-2，引入万州北站及右线绕行段方案示意图见图 2.2-1。

**表 2.1-2 项目分区县组成一览表**

区县	乡镇	里程		长度 (km)	乡镇 合计 (km)	区县 合计 (km)
		起	讫			
重庆市 万州区	周家坝街道办事处	DK0+000	DK0+373	0.373	0.373	11.090
	沙河街道办事处	DK0+373	DK1+219	0.846	2.297	
	天城镇	DK1+219	DK1+538	0.319	7.670	
	沙河街道办事处	DK1+538	DK2+989	1.451	/	
	高粱镇	DK2+989	DK23+197	7.351	8.101	
	高粱镇	DK25+178	DK25+928	0.750	/	
重庆市 开州区	南门镇	DK23+197	DK25+178	1.981	1.981	28.492
	岳溪镇	DK25+928	DK43+587	17.659	17.659	
	巫山镇	DK43+587	DK52+647	8.852	8.852	
四川省 达州市 开江县	讲治镇	DK52+647	DK63+771	11.124	11.384	22.077
	甘棠镇	DK63+771	DK64+082	0.311	0.311	
	讲治镇	DK64+082	DK64+342	0.260	/	
	新宁镇	DK64+342	DK71+086	6.744	6.744	
	普安镇	DK71+086	DK74+724	3.638	3.638	
四川省 达州市 达川区	檀木镇	DK74+724	DK78+689	3.965	3.965	16.674
	花红乡	DK78+689	DK84+504	5.815	5.815	
	大风乡	DK84+504	DK88+718	4.214	4.559	
	亭子镇	DK88+718	DK89+095	0.377	2.335	
	大风乡	DK89+095	DK89+440	0.345	/	
	亭子镇	DK89+440	DK91+398	1.958	/	
	合计					78.333

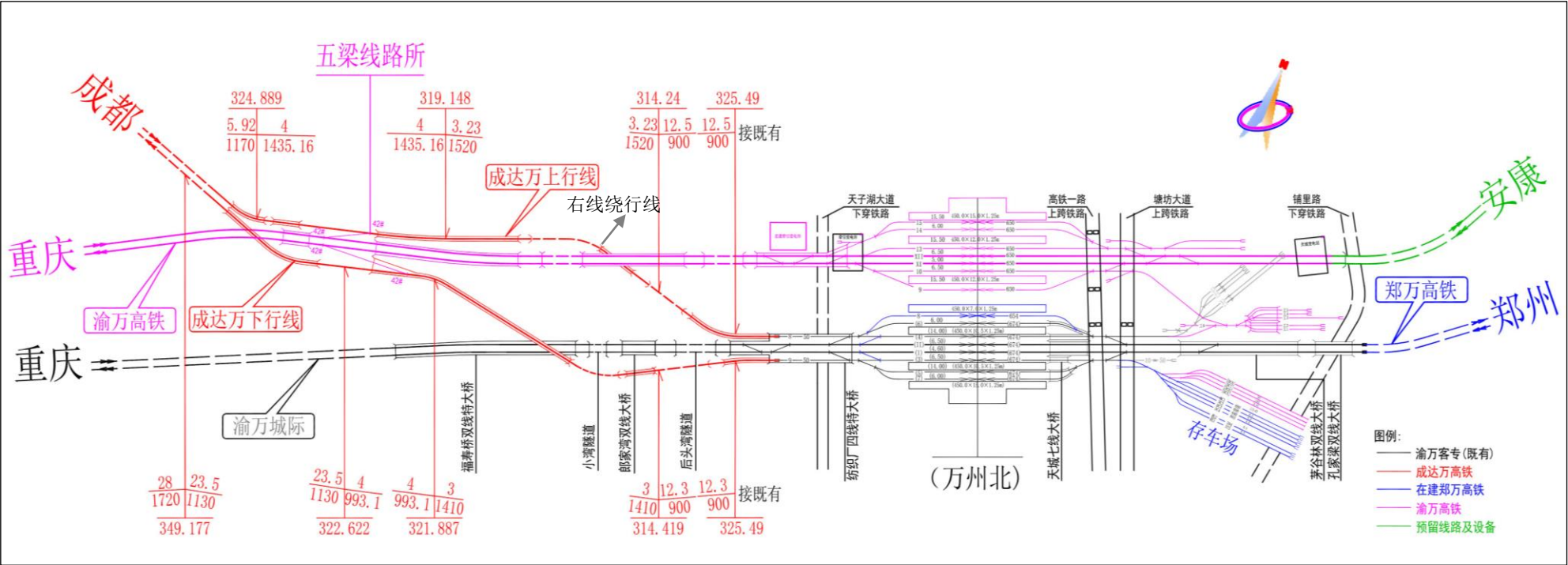


图 2.1-1 引入万州北站线路方案示意图

2.1.4.2 站场

本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南）。万州北站由郑万高铁项目开展变更设计，本次评价不含万州北站。本工程沿线车站基本情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 本工程沿线车站基本情况汇总表

序号	车站	站中心里程	车站性质	车站间距 (km)	开关站			附注
					初期	近期	远期	
1	岳溪	DK32+980	中间站	36.592	开	开	开	重庆市开州区岳溪镇 距离城镇 40km
2	开江南	DK69+764	中间站		开	开	开	四川省达州市开江县 距离城镇 8km
				/				

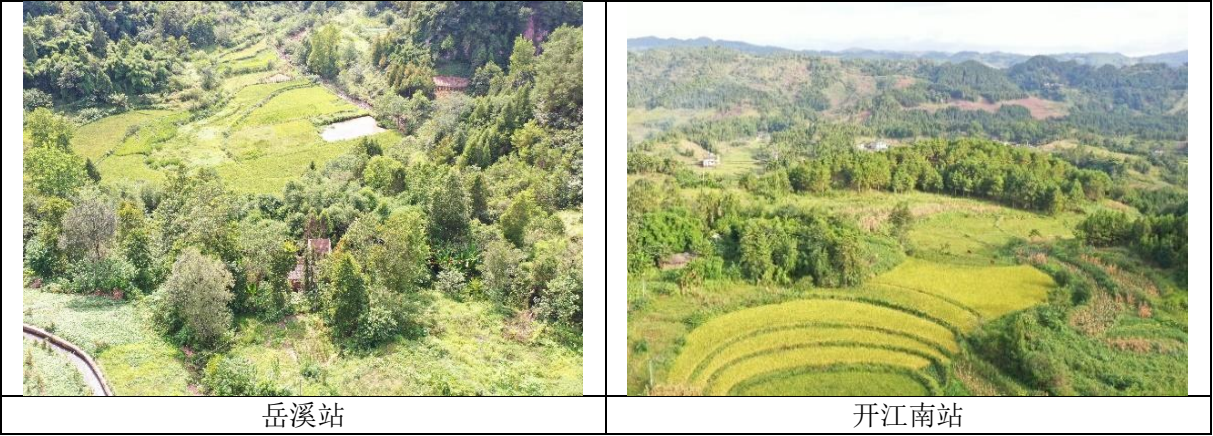


图 2.1-2 本工程沿线车站现状照片

(1) 岳溪站（新建）

岳溪站位于重庆市开州区岳溪镇石坪村，站中心里程为 DK32+980。

岳溪站车站规模 2 台 4 线，到发线有效长度 650m，设 450.0m×8.0m×1.25m 的基本站台和侧式站台各 1 座。

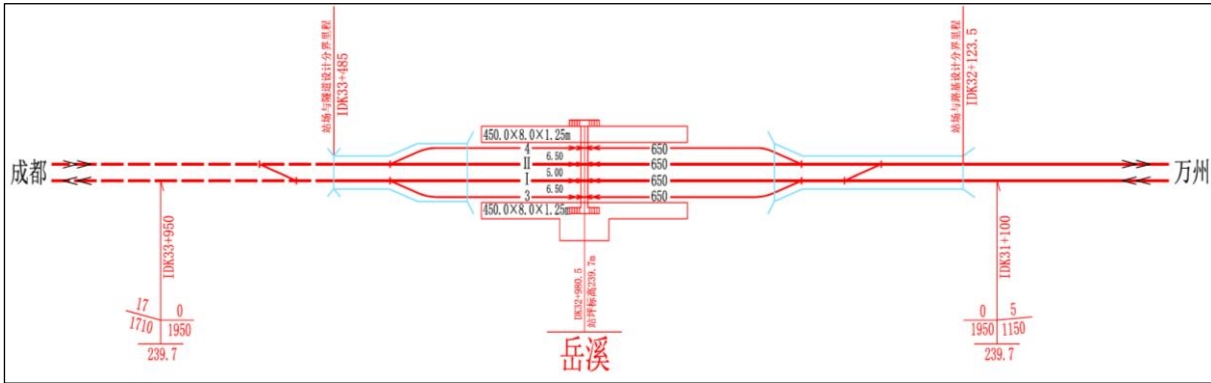



图 2.1-3 岳溪站方案示意图

开江南站位于达州市开江县老鹰岩村(距县城约4.2km),站中心里程为DK69+764。

#### 2.1.4.3 桥涵

本工程新建桥梁共 56 座 20.350km。按左线统计新建桥梁 49 座 17.684km，其中新建特大桥 11 座-9.60km，新建大桥 27 座-7.05km，桥梁占比为 22.6%。右线绕行段新建桥梁 7 座 2.666km，其中特大桥 1 座-1.10km，大桥 4 座-1.46m。桥涵工程见表 2.1-4。

(2) 墩台：桥墩高 $\leq 30\text{m}$ 时采用双线圆端型实体桥墩，桥墩高 $> 30\text{m}$ 时优先采用空心墩；正线填方段桥台采用简支箱梁双线空心桥台。主体桥墩一般采用圆端形桥墩，遇到小角度跨越河流、道路等特殊地点时，应采用圆墩、框架墩等特殊墩型。


 中铁工程设计咨询集团有限公司  
 China Railway Engineering Consultants Group



本工程桥梁断面示意图见图 2.1-5、图 2.1-6。

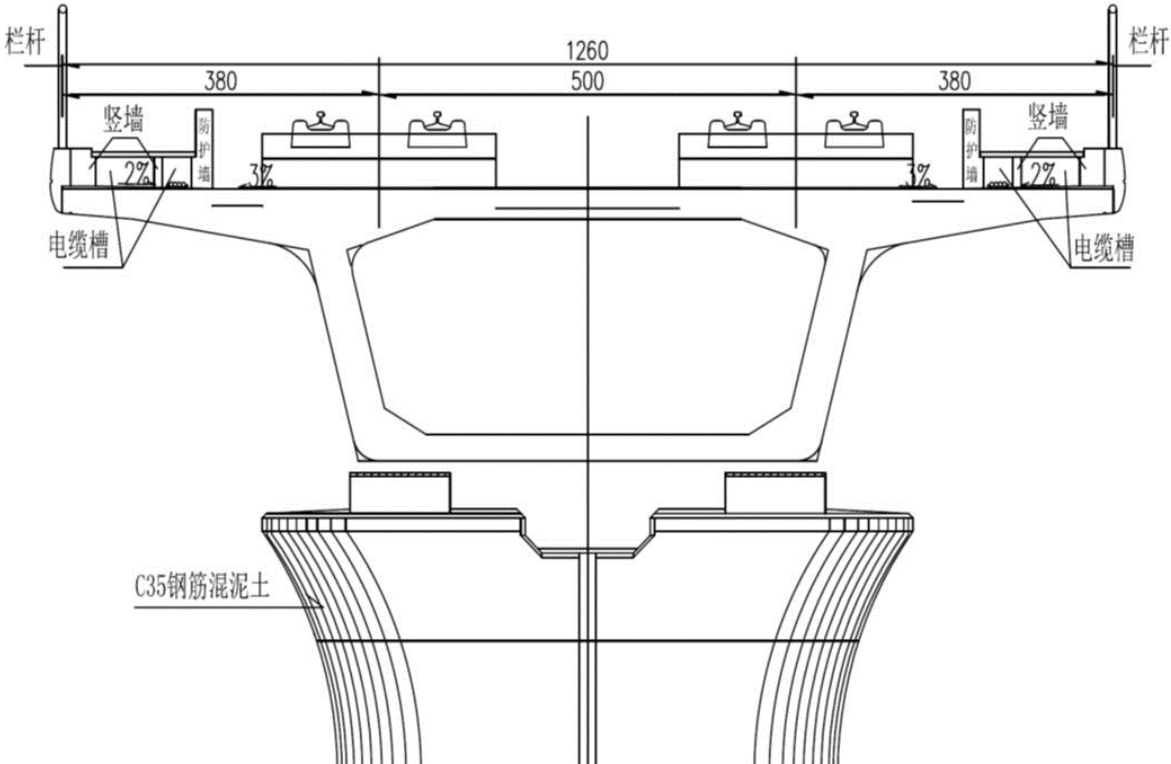


图 2.1-5 高速铁路（双线）桥梁横断面示意图（单位：cm）

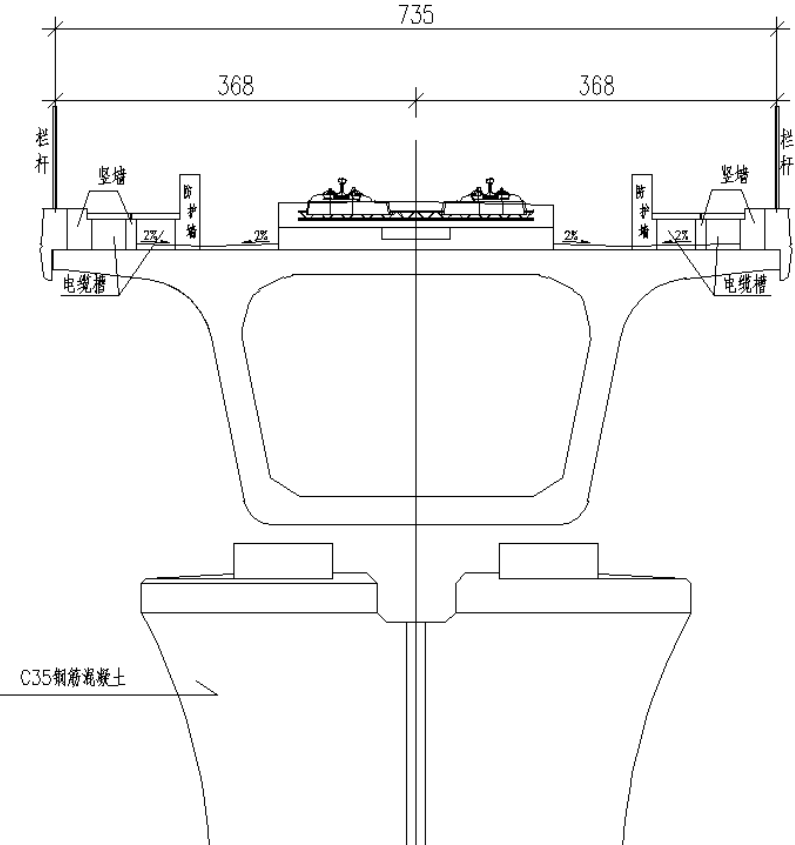


图 2.1-6 高速铁路（单线）桥梁横断面示意图（单位：cm）

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

表 2.1-4 本工程桥梁基本情况汇总表

序号	跨越点	桥名	单/双线/多线	桥梁分类	中心里程	孔径类型	桥梁长 (m)	桥梁起讫里程		涉水桥墩个数
								成都台尾里程	万州台尾里程	
成达万正线										
1	左线纺织厂	左线纺织厂大桥	单线	大桥	DK000+246.0	16m 简支梁+32m 简支梁+5-48m 顶推连续梁+2-40m 连续梁	386.0	DK000+053.0	DK000+439.0	
2	左线朗家湾	左线朗家湾大桥	单线	大桥	DK001+376.9	6-24m 简支梁+4-32m 简支梁	291.1	DK001+231.3	DK001+522.4	
3	左线福寿跨渝万城际	左线福寿跨渝万城际特大桥	单线变双线	特大桥	DK002+674.4	3-24m 简支梁+7-32m 简支梁+1-（40+64+40）m 刚构+2-32m 简支梁+1-（40+64+40）m 刚构+1-（65+112+65）m 刚构+4-32m 简支梁+4-32m 道岔连续梁	1177.5	DK002+085.7	DK003+263.2	
4	左线五梁水库	左线五梁水库特大桥	单线	特大桥	DK017+038.5	1-24m 简支梁+20-32m 简支梁	691.3	DK016+692.9	DK017+384.2	
5	左线泗洱河	左线泗洱河大桥	单线	大桥	DK018+498.2	6-32m 简支梁	208.4	DK018+394.0	DK018+602.4	
6	玉桥村	玉桥村大桥	双线	大桥	DK031+890.5	4-32m 简支梁	138.9	DK031+821.0	DK031+960.0	
7	岳溪站	岳溪站特大桥	双线变四线	特大桥	DK032+386.1	6-32m 双线道岔连续梁+1-24m 简支梁+1-（64+64）mT 构+1-32m 简支梁+4-32m 双线变四线道岔连续梁	525.2	DK032+123.5	DK032+648.7	3
8	石坪村	石坪村大桥	四线变双线	大桥	DK033+323.5	1-24m 简支梁+2-32m 简支梁+4-32m 双线变四线道岔连续梁	229.0	DK033+209.0	DK033+438.0	



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	跨越点	桥名	单/双线/多线	桥梁分类	中心里程	孔径类型	桥梁长 (m)	桥梁起讫里程		涉水桥墩个数
								成都台尾里程	万州台尾里程	
9	青星村	青星村大桥	双线	大桥	DK035+594.5	12-32m 简支梁	404.0	DK035+392.5	DK035+796.5	
10	普里河	普里河特大桥	双线	特大桥	DK036+305.4	18-48m 简支梁	888.8	DK035+861.0	DK036+749.8	
11	黄家沟	黄家沟中桥	双线	中桥	DK036+908.6	3-32m 简支梁	109.3	DK036+854.0	DK036+963.3	
12	梁家坪	梁家坪中桥	双线	中桥	DK045+974.8	2-24m 简支梁	60.5	DK045+944.5	DK046+005.0	
13	南河	南河大桥	双线	大桥	DK047+423.0	1-24m 简支梁+2-32m 简支梁+1-（48+80+48）m 连续梁+4-32m 简支梁	409.7	DK047+218.1	DK047+627.8	
14	河水坝	河水坝大桥	双线	大桥	DK049+444.8	2-24m 简支梁+5-32m 简支梁	218.1	DK049+335.8	DK049+553.9	
15	灯塔村跨S201	灯塔村跨S201 特大桥	双线	特大桥	DK058+429.0	2-24m 简支梁+23-32m 简支梁	812.6	DK058+022.7	DK058+835.3	
16	讲治镇明月江	讲治镇明月江特大桥	双线	特大桥	DK059+856.5	34-32m 简支梁	1124.0	DK059+294.5	DK060+418.5	
17	左进沟	左进沟特大桥	双线	特大桥	DK061+106.9	7-32m 简支梁+2-24m 简支梁+23-32m 简支梁	1041.5	DK060+586.1	DK061+627.7	
18	左进沟跨开梁高速	左进沟跨开梁高速大桥	双线	大桥	DK061+781.5	2-24m 简支梁+1-32m 简支梁+1-（56+56）mT 构	206.9	DK061+678.0	DK061+885.0	
19	高家桥 1 号	高家桥 1 号中桥	双线	中桥	DK061+968.1	3-24m 简支梁	85.2	DK061+925.5	DK062+010.7	
20	高家桥 2 号	高家桥 2 号大桥	双线	大桥	DK062+149.0	3-32m 简支梁+1-24m 简支梁	133.9	DK062+082.1	DK062+216.0	
21	孙家院子	孙家院子大桥	双线	大桥	DK066+948.5	3-32m 简支梁	126.0	DK066+885.5	DK067+011.5	
22	周家湾	周家湾大桥	双线	大桥	DK067+318.5	7-32m 简支梁	240.0	DK067+198.5	DK067+438.5	
23	明月水库	明月水库大桥	双线	大桥	DK067+883.1	1-24m 简支梁+9-32m 简支梁+1-24m 简支梁	381.6	DK067+692.3	DK068+073.9	
24	丁家湾 1 号	丁家湾 1 号中桥	双线	中桥	DK068+474.3	2-24m 简支梁	57.6	DK068+445.5	DK068+503.1	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	跨越点	桥名	单/双线/多线	桥梁分类	中心里程	孔径类型	桥梁长 (m)	桥梁起讫里程		涉水桥墩个数
								成都台尾里程	万州台尾里程	
25	丁家湾 2 号	丁家湾 2 号中桥	双线	中桥	DK068+720.6	3-24m 简支梁	79.3	DK068+681.0	DK068+760.3	
26	学堂山	学堂山中桥	双线	中桥	DK068+961.1	3-24m 简支梁	85.2	DK068+918.5	DK069+003.7	
27	开江南	开江南大桥	双线	大桥	DK069+168.7	<b>6-32m 双线道岔连续梁</b>	207.3	DK069+065.0	DK069+272.3	
28	邓家沟	邓家沟大桥	双线	大桥	DK071+555.9	10-32m 简支梁	338.3	DK071+386.7	DK071+725.0	
29	新屋	新屋大桥	双线	大桥	DK072+040.8	6-32m 简支梁+1-24m 简支梁+5-32m 简支梁	395.6	DK071+843.0	DK072+238.7	
30	罗山槽村 1 号	罗山槽村 1 号大桥	双线	大桥	DK073+500.8	5-32m 简支梁	174.6	DK073+413.5	DK073+588.1	
31	罗山槽村 2 号	罗山槽村 2 号大桥	双线	大桥	DK073+926.2	1-24m 简支梁+9-32m 简支梁	330.1	DK073+761.2	DK074+091.3	
32	李家坝跨 S202	李家坝跨 S202 特大桥	双线	特大桥	DK076+825.5	<b>9-32m 简支梁+1-(48+80+48) m 连续梁+6-32m 简支梁+2-24m 简支梁</b>	726.0	DK076+462.5	DK077+188.5	
33	周家坝	周家坝中桥	双线	中桥	DK077+730.8	2-32m 简支梁	76.5	DK077+692.5	DK077+769.0	
34	刘家湾	刘家湾大桥	双线	大桥	DK077+954.9	8-32m 简支梁	272.7	DK077+818.5	DK078+091.2	
35	罗家冲	罗家冲大桥	双线	大桥	DK078+366.0	2-24m 简支梁+12-32m 简支梁	452.9	DK078+139.5	DK078+592.4	
36	万安寨	万安寨大桥	双线	大桥	DK078+703.8	4-32m 简支梁	141.8	DK078+632.9	DK078+774.7	
37	高升	高升大桥	双线	大桥	DK078+989.9	6-32m 简支梁+2-24m 简支梁	256.8	DK078+861.5	DK079+118.3	
38	郑家湾	郑家湾中桥	双线	中桥	DK079+267.8	2-32m 简支梁	76.6	DK079+229.5	DK079+306.1	
39	孙家沟	孙家沟特大桥	双线	特大桥	DK081+128.3	2-24m 简支梁+18-32m 简支梁+2-24m 简支梁	699.1	DK080+778.8	DK081+477.9	
40	响水滩	响水滩大桥	双线	大桥	DK081+672.5	3-32m 简支梁+1-24m 简支	133.9	DK081+605.5	DK081+739.4	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	跨越点	桥名	单/双线/多线	桥梁分类	中心里程	孔径类型	桥梁长 (m)	桥梁起讫里程		涉水桥墩个数
								成都台尾里程	万州台尾里程	
						梁				
41	乱石沟	乱石沟中桥	双线	中桥	DK081+932.1	1-24m 简支梁+2-32m 简支梁	101.2	DK081+881.5	DK081+982.7	
42	白岩村 1 号	白岩村 1 号大桥	双线	大桥	DK082+516.9	2-24m 简支梁+4-32m 简支梁+2-24m 简支梁	240.7	DK082+396.5	DK082+637.2	
43	白岩村 2 号	白岩村 2 号大桥	双线	大桥	DK082+833.8	5-32m 简支梁	174.6	DK082+746.5	DK082+921.2	
44	长屋	长屋大桥	双线	大桥	DK087+493.7	1-24m 简支梁+4-32m 简支梁+1-24m 简支梁	191.4	DK087+398.0	DK087+589.5	
45	白果	白果中桥	双线	中桥	DK088+090.6	1-24m 简支梁+2-32m 简支梁	101.2	DK088+040.0	DK088+141.2	
46	青云	青云大桥	双线	大桥	DK088+442.8	5-32m 简支梁+1-24m 简支梁+1-32m 简支梁+2-24m 简支梁+1-32m 简支梁+1-24m 简支梁+4-32m 简支梁+1-24m 简支梁	494.6	DK088+195.5	DK088+690.1	
47	亭子镇	亭子镇特大桥	双线	特大桥	DK089+074.2	19-32m 简支梁	632.8	DK088+757.8	DK089+390.6	
48	亭子镇明月江	亭子镇明月江特大桥	双线	特大桥	DK090+116.2	21-32m 简支梁+1-(48+80+48) m 连续梁+2-32m 简支梁+1-(60+100+60) m 连续梁+2-32m 简支梁+2-24m 简支梁	1277.4	DK089+477.5	DK090+754.9	2
49	罗家坡	罗家坡中桥	双线	中桥	DK091+160.3	2-32m 简支梁	76.5	DK091+122.0	DK091+198.5	
右线绕行段										
1	右线纺织厂	右线纺织厂大桥	单线	大桥	DK000+253.8	16m 简支梁+32m 简支梁+7-48m 顶推连续梁	402.7	DK000+052.5	DK000+455.2	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	跨越点	桥名	单/双线/多线	桥梁分类	中心里程	孔径类型	桥梁长 (m)	桥梁起讫里程		涉水桥墩个数
								成都台尾里程	万州台尾里程	
2	右线朗家湾	右线朗家湾大桥	单线	大桥	DK001+345.6	14-32m 简支梁+2-16m 刚构	503.2	DK001+094.0	DK001+597.2	
3	右线福寿	右线福寿特大桥	单线	特大桥	DK002+689.0	18-32m 简支梁+1-(65+112+65)m 刚构+8-32m 简支梁	1106.5	DK002+135.8	DK003+242.2	
4	右线五梁水库 1 号	右线五梁水库 1 号大桥	单线	大桥	DK016+853.1	5-32m 简支梁	167.7	DK016+769.2	DK016+936.9	
5	右线五梁水库 2 号	右线五梁水库 2 号中桥	单线	中桥	DK017+067.4	2-32m 简支梁+1-24m 简支梁	102.3	DK017+016.2	DK017+118.5	
6	右线五梁水库 3 号	右线五梁水库 3 号大桥	单线	大桥	DK017+280.1	5-32m 简支梁	175.8	DK017+192.2	DK017+368.0	
7	右线泗洱河	右线泗洱河大桥	单线	大桥	DK018+498.2	6-32m 简支梁	208.4	DK018+394.0	DK018+602.4	



2、典型桥梁情况介绍

(1) 岳溪河特大桥

1) 概况

岳溪河特大桥位于重庆市开州区岳溪镇，线路于 DK032+123.5~DK032+648.7 段跨越岳溪河，岳溪河特大桥桥长约 525m。

2) 墩台及基础类型的选择

岳溪河特大桥孔跨布置采用 6-32m 双线道岔连续梁+1-24m 简支梁+2-64mT 构+1-32m 简支梁+4-32m 双线变四线道岔连续梁，桥墩采用圆端形实体墩或双薄壁墩，最大墩高 31m，平均墩高 18.8m，桥台采用双线矩形空心桥台，全桥采用钻孔桩基础。

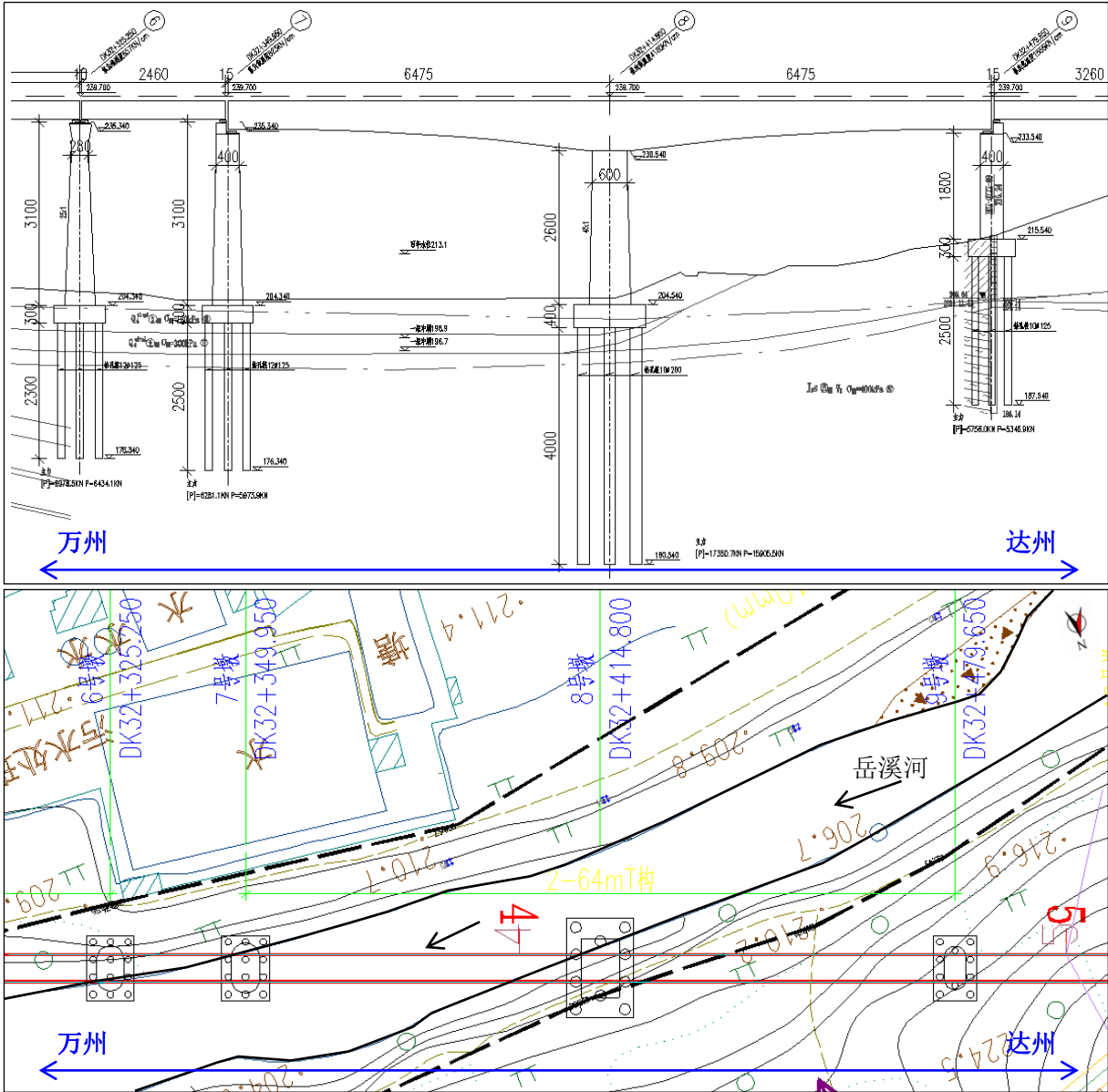


图 2.1-7 岳溪河特大桥桥台立面、平面布置示意图



图 2.1-8 岳溪河特大桥现场照片及遥感影像图

### 3) 本桥施工工法

6-32m 双线道岔连续梁、4-32m 双线变四线道岔连续梁及 32m、24m 简支梁采用支架现浇施工。2-64mT 构采用挂篮悬臂浇筑施工。

## (2) 普里河特大桥

### 1) 概况

普里河特大桥位于重庆市开州区五房村南西侧，桥址处于拟建跳蹬水库库区内，线路于 IDK36+150~IDK36+218 段跨越普里河，桥址区属低山丘陵区，桥长约 894m。

### 2) 墩台及基础类型的选择

普里河特大桥孔跨布置为 7-32m 简支梁+1-(48+80+48)m 连续刚构+14-32m 简支梁，桥墩采用圆端形实体墩或双薄壁墩，最大墩高 59m，平均墩高 29.2m，桥台采用双线矩形空心桥台，全桥采用钻孔桩基础。

### 3) 本桥施工工法

32m 简支箱梁采用移动模架现浇施工，(48+80+48)m 连续刚构采用挂篮悬臂浇筑施工。跳蹬水库坍岸主要防护措施为锚索框架内浆砌片石护坡，其余段落采用锚杆框架梁内浆砌片石护坡，并设置砂夹卵石反滤层及泄水孔，坡脚设重力式挡土墙固脚。

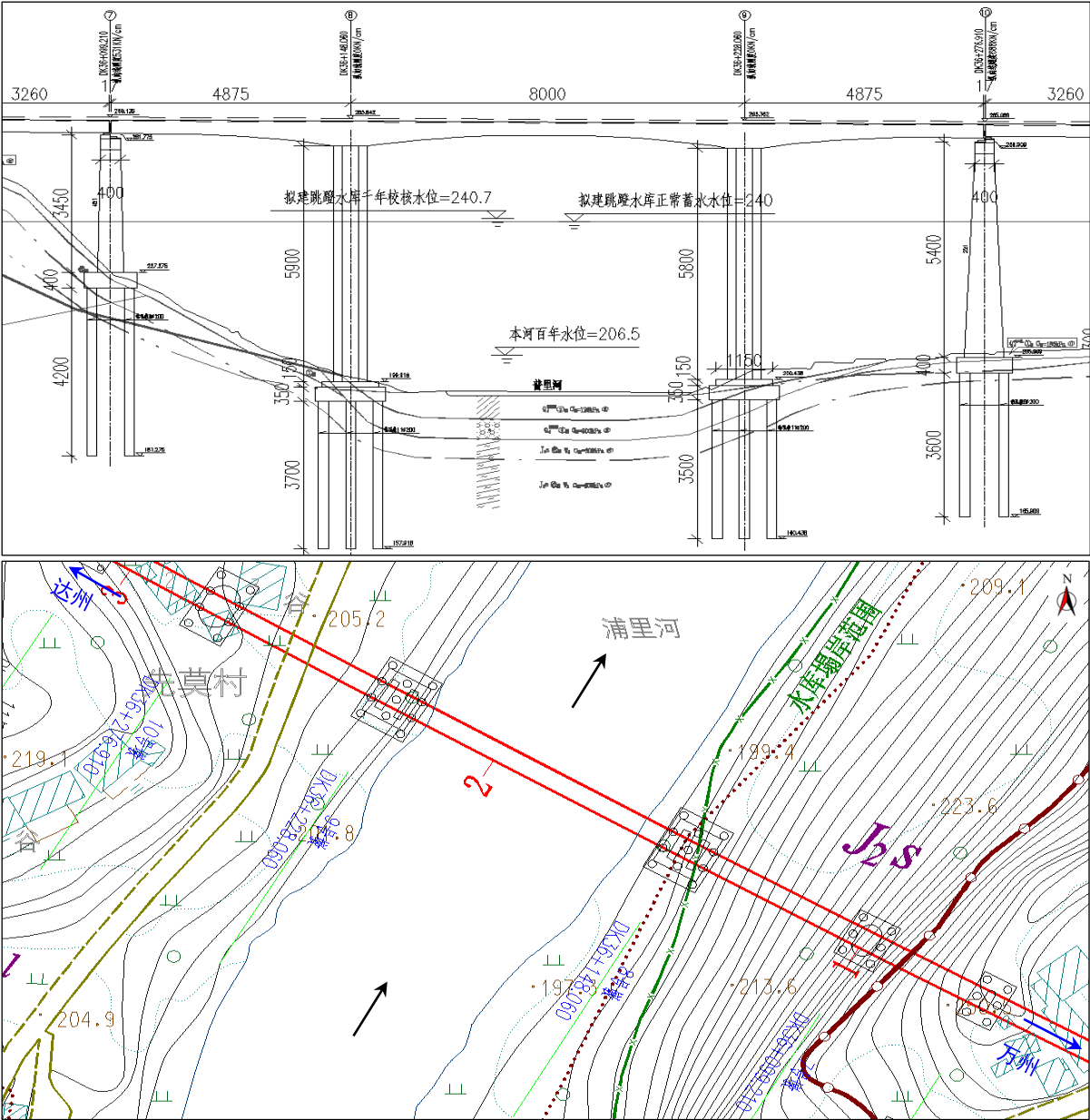


图 2.1-9 普里河特大桥桥台立面、平面布置示意图

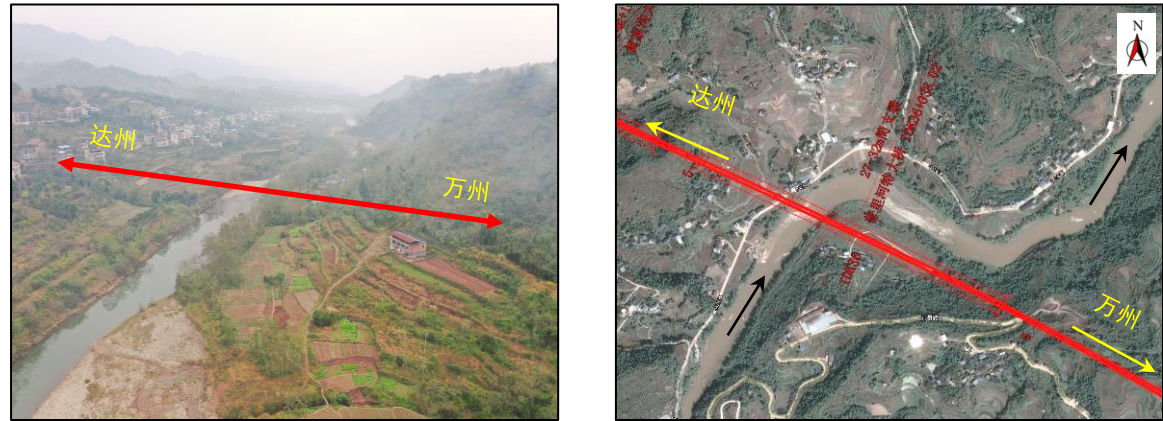


图 2.1-10 普里河特大桥现场照片及遥感影像图



(3) 亭子镇明月江特大桥

1) 概况

亭子镇明月江特大桥位于达州市达川区明江村北侧，线路于IDK90+195~IDK90+340处跨越明月江，水面宽约120m，桥梁全长约1277m。

2) 墩台及基础类型的选择

本桥采用(48+80+48)m连续梁、(60+100+60)m连续梁，其余简支梁采用32m、24m标准跨度简支梁，于IDK90+270处拟采用1-(48+80+48)m连续梁跨越明月江，全桥采用钻孔灌注桩基础。

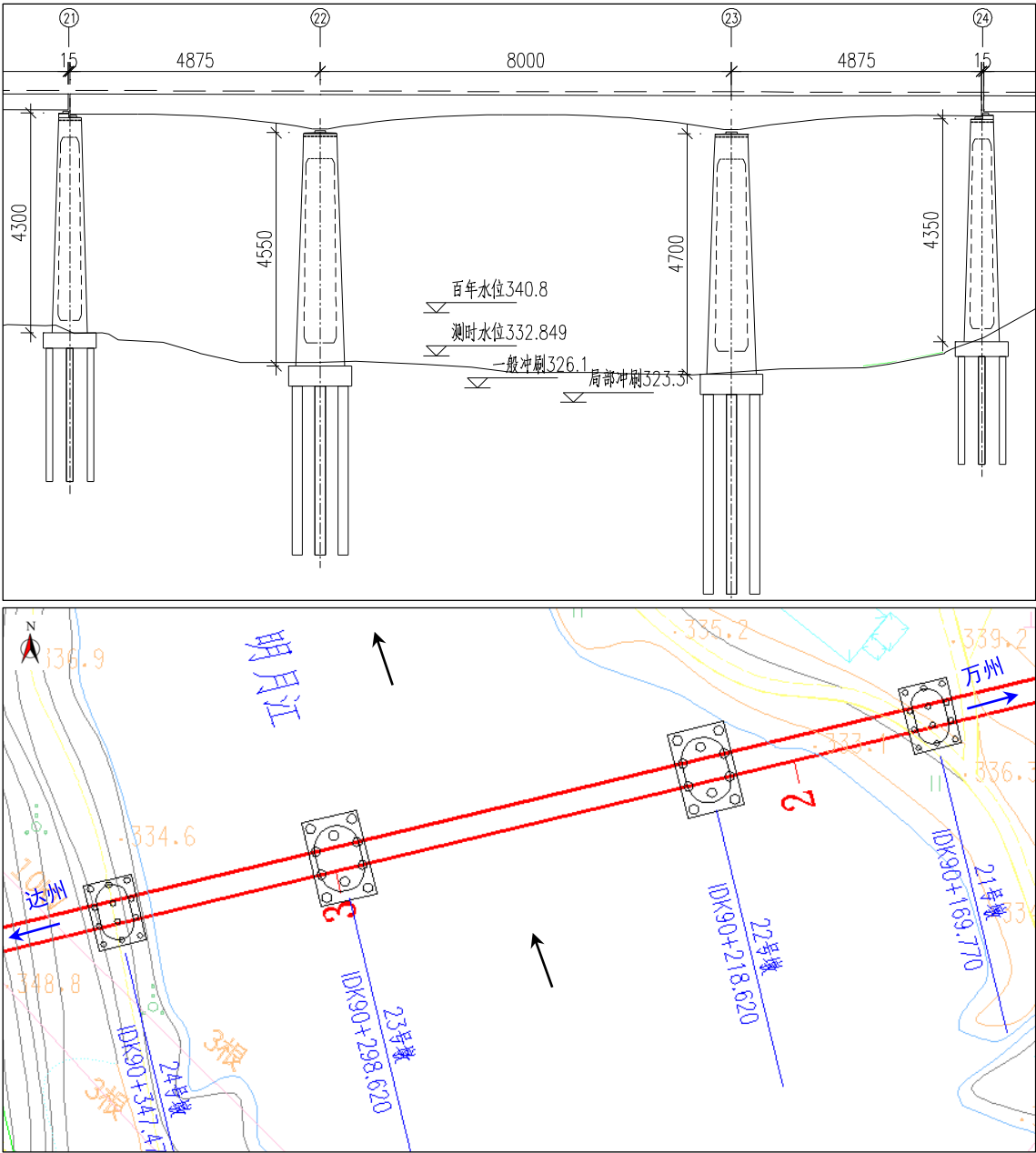


图 2.1-11 亭子镇明月江特大桥桥台立面、平面布置示意图



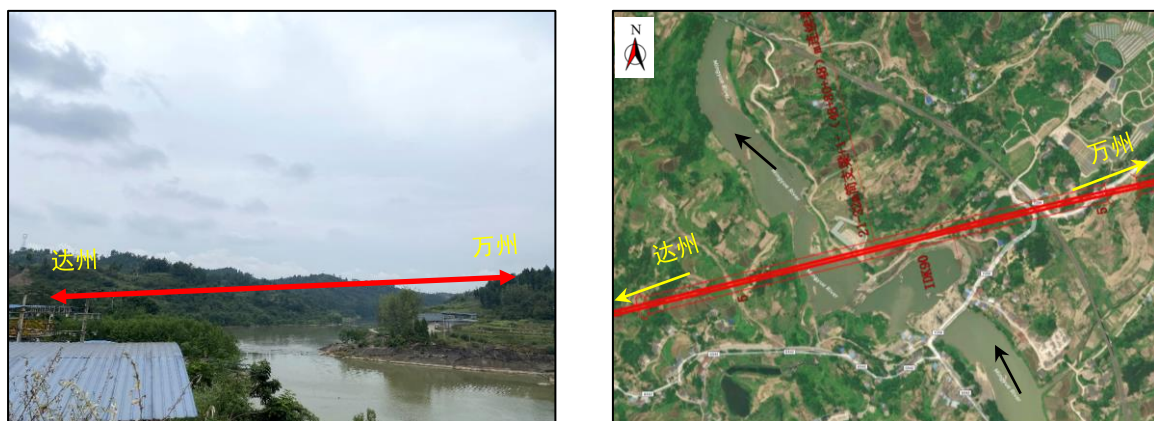


图 2.1-12 亭子镇明月江特大桥现场照片及遥感影像图

### 3) 本桥施工工法

简支箱梁采用预制架设施工，21~24 号墩架设施工栈桥，22、23 号墩位于明月江主河槽，墩台基础施工采用栈桥+钢板桩围堰+水上施工平台防护施工。

#### 2.1.4.4 隧道

##### 1、隧道工程概况

###### (1) 概述

本工程新建隧道 25 座 54.384km，其中按左线拉通统计新建隧道 22 座 52.476km；右线绕行段新建 3 座隧道 1.908km。本工程最长隧道为铁峰山隧道，长约 13.2km。

根据隧道建筑限界轮廓及基本尺寸，350km 双线隧道内轨顶面以上净空有效面积为 100m<sup>2</sup>。200km 单线隧道内轨顶面以上净空面积不小于 52m<sup>2</sup>。隧道建筑限界及衬砌内轮廓图见图 2.1-13、图 2.1-14。

###### (2) 轨道结构形式

正线隧道内铺设 CRTS 双块式无砟轨道，轨道结构高度为 515mm。

###### (3) 衬砌类型

1) 明洞采用整体式衬砌，采用设仰拱的拱型明洞结构。

2) 暗洞衬砌均采用复合式衬砌。III~V 级围岩采用曲墙设仰拱衬砌。浅埋、偏压及穿越断层破碎带等不良地质地段隧道采用加强复合式衬砌，膨胀岩隧道衬砌进行特殊设计。浅埋下穿河沟、水库等地表环境敏感等地段，必要时采用全封闭复合式衬砌。

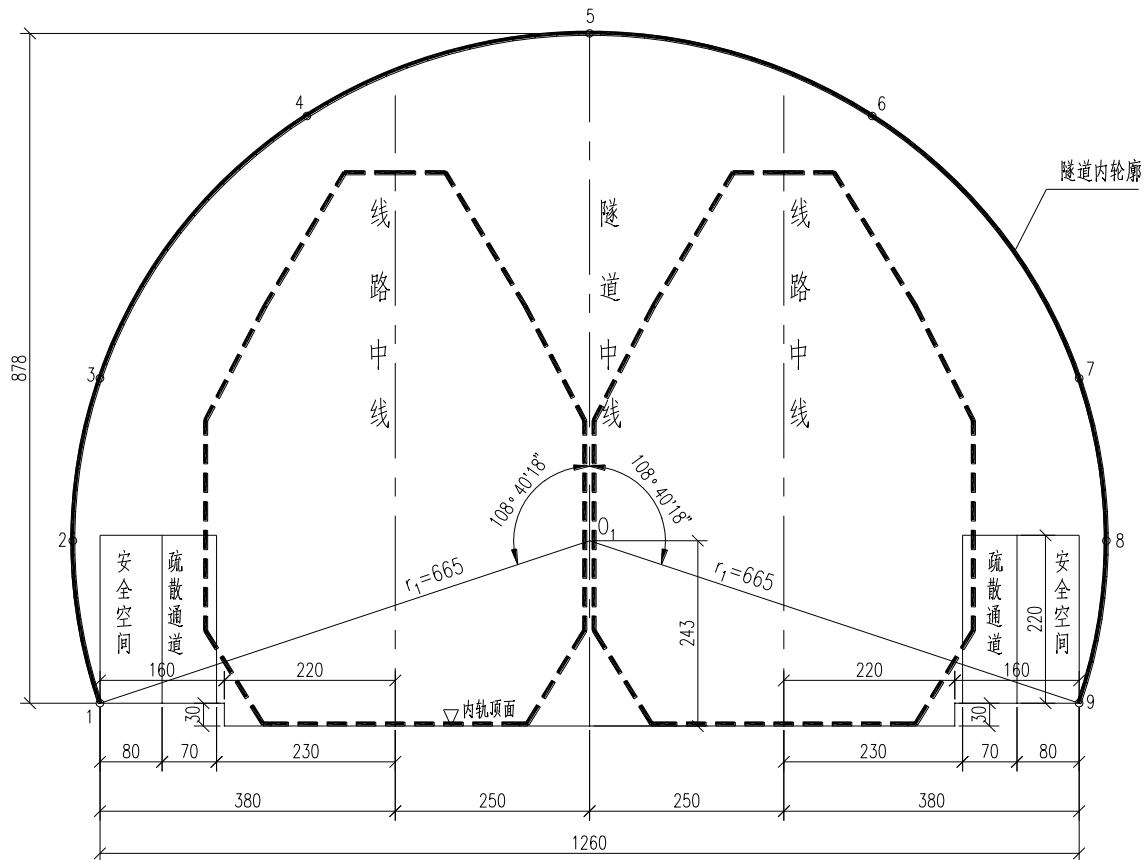


图 2.1-13 时速 350km 双线隧道建筑限界及衬砌内轮廓图（单位：cm）

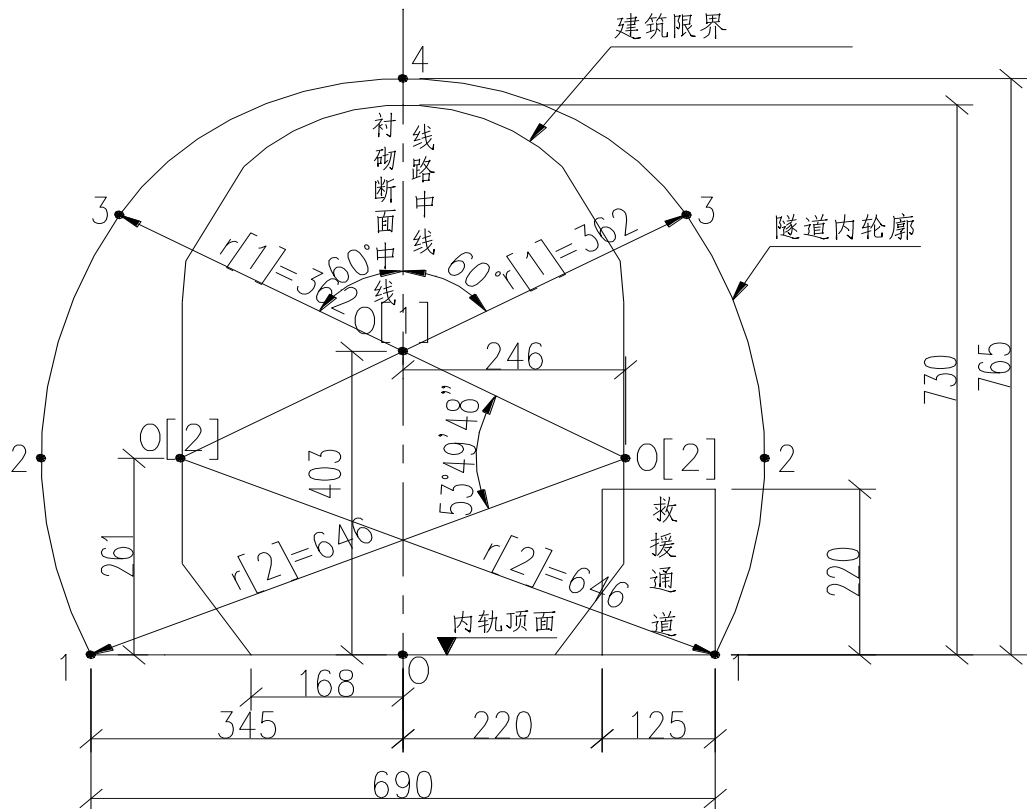


图 2.1-14 200km 单线隧道建筑限界及衬砌内轮廓图（单位：cm）

表 2.1-5 隧道工程基本情况汇总表

序号	隧道名称	进口里程	出口里程	长度（m）	备注 1
成达万左线隧道表					
1	工农村 1 号隧道	DK000+620.0	DK001+218.0	598.0	单线 200km/h
2	工农村 2 号隧道	DK001+591.0	DK002+068.0	477.0	单线 200km/h
3	五福隧道	DK017+455.0	DK018+376.0	921.0	单线 250km/h
4	铁峰山隧道	DK018+621.0	DK031+821.0	13200.0	大跨+双线 350km/h
5	石坪村隧道	DK033+438.0	DK035+334.0	1896.0	双线 350km/h
6	假角山隧道	DK036+963.3	DK045+944.5	8981.2	
7	太和村 1 号隧道	DK046+005.1	DK046+969.0	963.9	
8	太和村 2 号隧道	DK047+627.8	DK049+335.8	1708.0	
9	光明隧道	DK049+553.9	DK058+022.7	8468.8	
10	明月山隧道	DK062+216.0	DK066+885.5	4669.5	
11	学堂山 1 号隧道	DK067+557.0	DK067+692.3	135.3	
12	学堂山 2 号隧道	DK068+073.9	DK068+335.0	261.1	
13	红花山 1 号隧道	DK070+943.0	DK071+280.0	337.0	
14	红花山 2 号隧道	DK072+533.0	DK072+970.0	437.0	
15	红花山 3 号隧道	DK073+037.0	DK073+353.0	316.0	
16	童家梁隧道	DK074+250.0	DK076+462.5	2212.5	
17	万安寨隧道	DK077+188.5	DK077+539.0	350.5	
18	侯家梁隧道	DK079+653.0	DK080+778.8	1125.8	
19	杨家寨隧道	DK082+085.0	DK082+396.5	311.5	
20	峨层山隧道	DK083+110.0	DK087+398.0	4288.0	
21	高家山隧道	DK087+589.5	DK088+040.0	450.5	
22	罗家坡隧道	DK090+754.9	DK091+122.0	367.1	
右线绕行段隧道表					
序号	隧道名称	进口里程	出口里程	长度	备注 1
1	工农村 3 号隧道	DYK+502.0	DYK1+014.0	512.0	单线 200km/h
2	工农村 4 号隧道	DYK001+623.0	DYK002+067.0	444.0	单线 200km/h
3	五福隧道	DYK017+412.0	DYK018+364.0	952.0	单线 250km/h

## 2、重点隧道介绍

### （1）铁峰山隧道

铁峰山隧道进口位于重庆市万州区高粱镇，出口位于重庆市开州区岳溪镇，起讫里程为 DK18+621~DK31+821，全长约 13.2km，最大埋深约 880m。本隧道为单洞双线隧道，线间距从 10.0m 渐变至 5.0m。穿越岩溶区段为 DK21+370~DK25+335，长度 3965km，该区段隧道埋深 420~880m。

本隧道采用横洞接平导+斜井的辅助坑道方案，并设置进口、横洞、斜井及出口四个施工工区，其中横洞工区和斜井工区采用大型机械施工，本隧道土建工期为 43.5 个月（含准备工期 3 个月，不含岩溶处理时间和无砟道床施工）。

表 2.1-6 铁峰山隧道围岩分级统计表

围岩级别	长度（m）	隧道总长（m）	围岩级别百分比
V	2385.02	13200.02	19.96%
IV	8180		61.97%
III	2635		18.07%

表 2.1-7 铁峰山隧道辅助坑道设置表

名称	与正线交点里程	长度（m）	运营期用途
横洞	DK21+390	2662	运营排水
平行导坑	--	4881.87	运营排水
斜井	DK27+900	1167	避难所
合计		8710.87	

辅助坑道设置示意图如下：

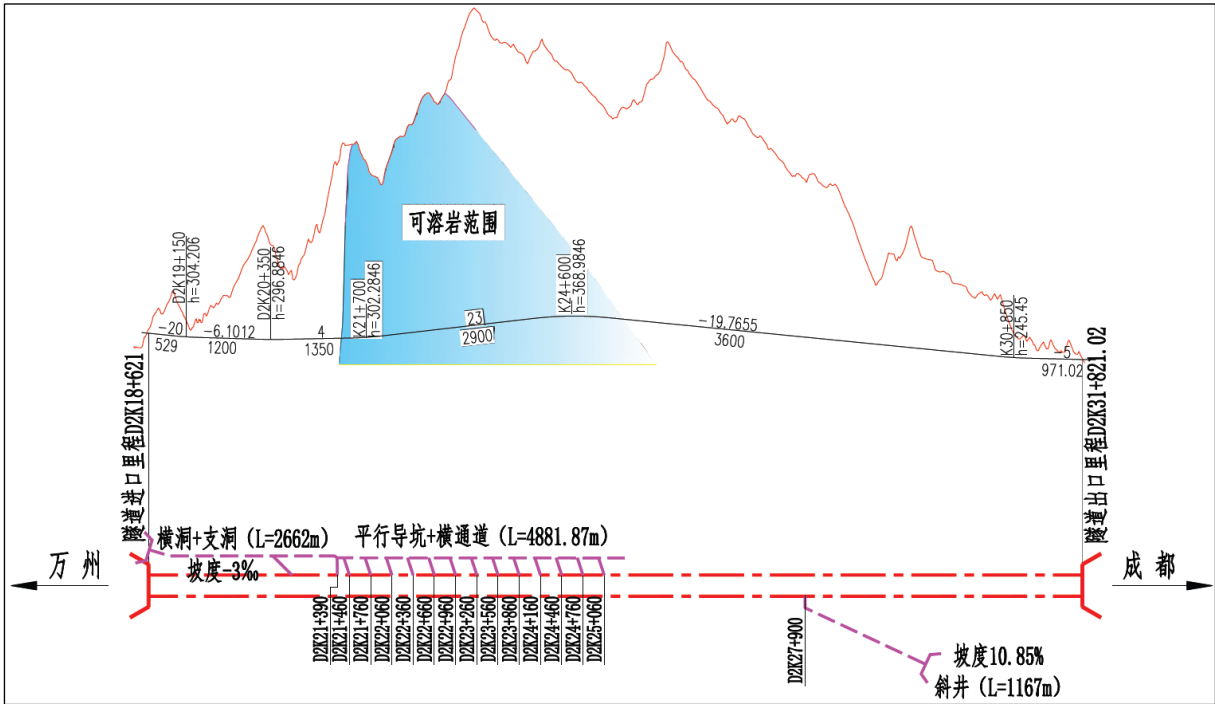


图 2.1-15 铁峰山隧道辅助坑道示意图

(2) 假角山隧道

假角山隧道进口位于重庆市开州区岳溪镇，出口位于重庆市开州区巫山镇，起讫里程为 DK36+963～DK45+944，全长 8.98km，最大埋深约 648m。本隧道为单洞双线隧道，线间距为 5.0m。穿越岩溶区段为 D2K39+691~D2K43+708，长度 4017m，该区段隧道埋

深 316~648m。

本隧道采用 2 个横洞+1 个平导的辅助坑道方案，并设置进口、1 号横洞、2 号横洞及出口四个施工工区，本隧道土建工期为 42 个月（含准备工期 3 个月，不含岩溶处理时间和无砟道床施工）。

表 2.1-8 假角山隧道围岩分级统计表

围岩级别	长度（m）	隧道总长（m）	围岩级别百分比
V	2251.18	8981.18	25.07%
IV	4675		52.05%
III	2055		22.88%

表 2.1-9 假角山隧道辅助坑道设置表

名称	与正线交点里程	长度（m）	运营期用途
1 号横洞	DK39+665	1560	运营排水
平行导坑+泄水洞	/	4769.68	运营排水
2 号横洞	DK43+550	1731	运营排水
合计		8060.68	

辅助坑道设置示意图如下：

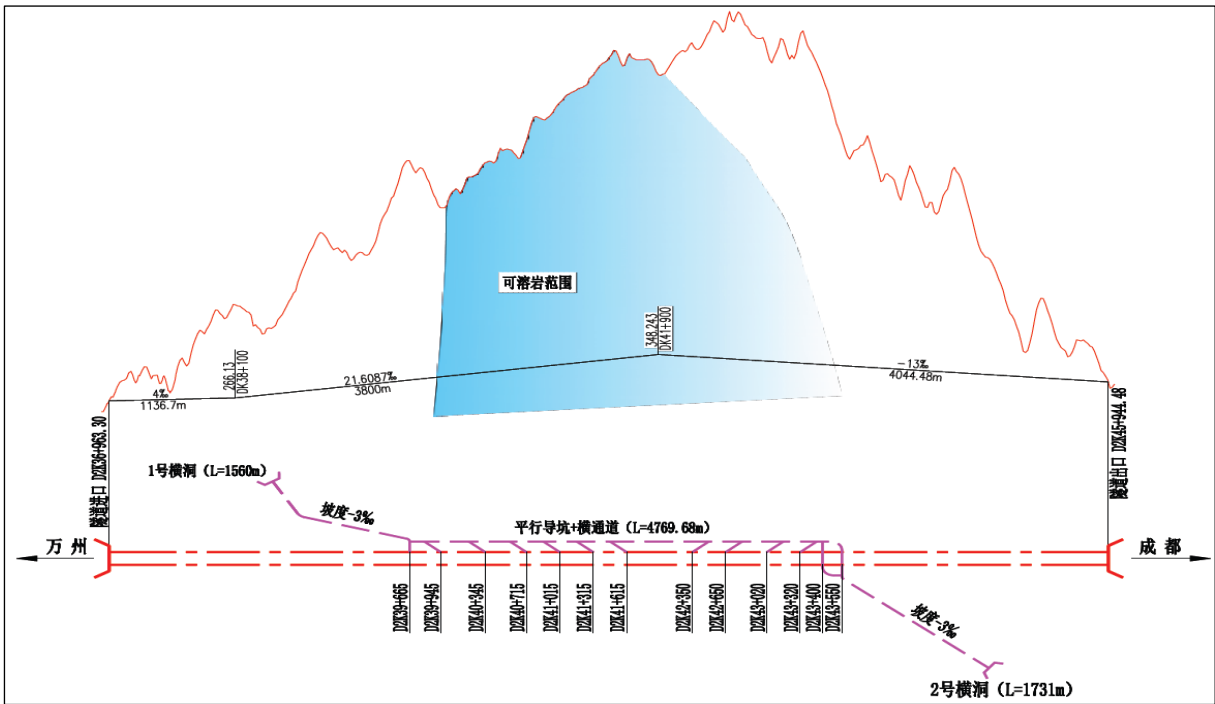


图 2.1-16 假角山隧道辅助坑道示意图

(3) 光明隧道

光明隧道进口位于重庆市开州区巫山镇，出口位于四川省达州市开江县讲治镇，起讫里程为 IDK49+553.88~IDK58+022.68，全长 8468.8m，最大埋深约 469m。本隧道为

单洞双线隧道，线间距为 5.0m。

本隧道设置 1 座斜井，并设置进口、斜井和出口 3 个施工工区，土建工期为 37.0 个月（含准备工期 3 个月，不含无砟道床施工）。

表 2.1-10 光明隧道围岩分级统计表

围岩级别	长度（m）	隧道总长（m）	围岩级别百分比
V	658.8	8468.8	7.78%
IV	7390		87.26%
III	420		4.96%

表 2.1-11 光明隧道辅助坑道设置表

项 目	与正洞交点里程	长度（m）	综合坡度	运营期间功能
斜井	IDK53+865	1080	10.85%	--

辅助坑道设置示意图如下：

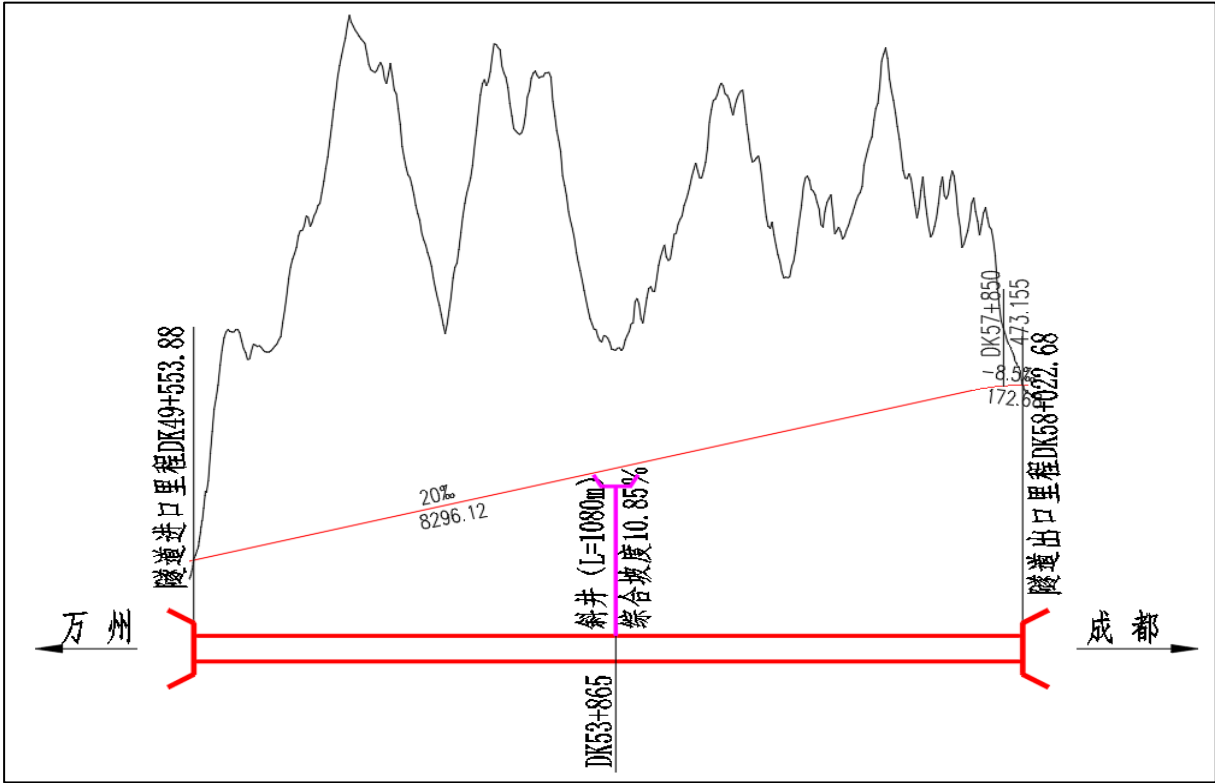


图 2.1-17 光明隧道辅助坑道示意图

2.1.4.5 路基

(1) 正线路基

本工程按左线统计新建路基 8.173km，占线路长度的 10.4%。右线绕行段新建路基长度 1.531km。

区间直线地段双线路基面宽度路堤、路堑均为 13.6m，单线路堤、路堑均为 7.8m。

无砟轨道曲线地段路基面一般不加宽，轨道结构和接触网立柱等设施的设置有特殊要求时应计算确定。区间正线无砟轨道地段路基面形状为梯形，轨道混凝土支承层基础下为水平面，支撑层边缘以外设向两侧 4% 的横向排水坡，并设置 10cm 厚的细石纤维混凝土防水封闭层，封闭层添加纤维材料。

#### 2.1.4.6 电气化、电力系统、接触网

牵引供电系统采用单相工频（50Hz）、25kV 交流制。正线推荐采用 AT 供电方式，站线、联络线等推荐采用带回流线的直接供电方式。

本工程新建中兴 1 座 AT 牵引变电所，利用渝万高铁拟建万州北牵引变电所 1 座，利用成达万铁路新建达州南牵引变电所 1 座；新建铁峰山、开江南共 2 座 AT 分区所；新建 3 座 AT 所。本工程牵引供电设施基本情况见下表。

表 2.1-12 本工程牵引变电所基本情况表


序号	牵引变电所	主变安装容量（MVA）		变压器接线形式	外部电源等级
		近期	远期		
1	中兴	2×（40+40）	2×（50+50）	三相 V，x 结线	220kV

#### 2.1.4.7 机务、动车组设备

本工程不设机务动车组设备。

万州北站派班室在拟建渝万高铁设计统筹考虑，本次设计无新增乘务设施。

本工程引入既有渝万城际场，与郑万高铁贯通，本工程在万州北始发动车组动车组较少，在建天府动车所（成自铁路）已经考虑万州北至成都交路的存车需求，本次设计不再新增或改扩建既有、在建的动车设施。

 中铁工程设计咨询集团有限公司  
China Railway Engineering Consultants Group



## 2.1.4.8 给排水

## (1) 水源和水处理

本次设计范围内既有给水站 1 处，为渝万城际既有旅客列车上水站万州北站，万州北站工程已纳入《新建郑州至万州铁路预留成达万、渝万高铁接入条件 I 类变更设计》。

新建生活供水站 2 处，分别为岳溪站和开江南站，采用城市自来水为水源。新建生活供水点 3 处，其中区间牵引变电所供水点 1 处，区间警务区供水点 2 处。

## (2) 污水处理设施及排除方案

岳溪站和开江南站生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入市政污水管网系统。根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）（2021-10-01 实施）第 3.3.6 条，城镇已建有污水收集和集中处理设施时，分流制排水系统不应设置化粪池。成达万沿线各车站污（废水）收集后排入市政污水管网，车站排水为雨污分流制排水系统，故不再设置化粪池。

区间牵引变电所、警务区生活污水采用化粪池储存，定期清掏。

表 2.1-13 本工程各车站污水排放情况表

序号	站场名	用水量 m <sup>3</sup> /d		排水量 m <sup>3</sup> /d		污水性质	排放去向
		既有	新增	既有	新增		
1	岳溪站	-	56.5	-	10.9	生活污水	规划市政污水管网
2	开江南站	-	105.6	-	31.9	生活污水	规划市政污水管网

## 2.2.4.9 通信、信号、信息

根据行车、通信、运输需要，设置通信系统、信号系统、信息系统等。

本工程通信网满足语音、数据、图像等综合业务和发展需要，通信系统主要包括传输及接入系统、电话交换、数据通信网、调度通信、移动通信、会议电视、综合视频监控、应急通信、综合布线、时间同步及时钟同步、通信电源、电源及环境监控、综合网管、通信线路等系统。

## 2.2.4.10 房屋建筑、定员及暖通

## (1) 房屋建筑及定员

本工程新增房屋总建筑面积 3.1 万 m<sup>2</sup>，其中站房建筑面积 1.4 万 m<sup>2</sup>（地方承担 6000m<sup>2</sup> 扩大规模投资）。万州北站至达州南段新增定员 184 人。

(2) 空调、暖通：本次空调选用均采用具备制热功能的空调设备，利用冬季制热工况兼顾冬季采暖，水电资源丰富，电力能源供应充足。

### 2.1.5 通过能力、运输能力

本工程客流密度：近期 1147 万人/年，近期列车对数为 43 对/日。本工程客流密度和列车对数见表 2.1-14。

表 2.1-14 区段客流密度和客车对数表 单位：对/日

区段	客流密度（万人）			客车对数（对/日）		
	2030 年	2035 年	2045 年	2030 年	2035 年	2045 年
万州-达州	896	1147	1400	34	43	53

### 2.1.6 取（弃）土场及主要临时工程

#### 2.1.6.1 取（弃）土场

本工程共需借方 36.56 万  $m^3$ ，取自 2 处取土场。取土类型为坡地型，临时占地 12.85 $hm^2$ ，主要占用林地、草地和工矿仓储用地。建设单位已组织主设单位，会同当地水利、自然资源、生态环境和林业等行政主管部门，经实地勘察确认后，签订了取土场协议。

经主体设计对沿线地形地貌、自然环境等情况的深入调查和实地踏勘，并会同当地相关部门商议，按照“由近到远，集中堆置，减少占地”的原则，开展弃渣场的选址工作。经移挖作填后，仍有 1337.17 万  $m^3$ （自然方）弃渣堆放至弃渣场。

本工程取土场、弃渣场基本情况如下。

表 2.1-15 本工程取土场基本情况表

序号	行政区域		名称	中心坐标		线路里程	侧别	距离 (km)	储量	取土量	占地面积	取土深度	占地类型
	市	区县		经度	纬度				万 $m^3$	万 $m^3$	$hm^2$	m	
1	达州市	开江县	开江县路基 1 号取土场	107°52'22.53"	31°0'56.93"	IDK64+200	左侧	2.7	25	18	4.58	9	林地、草地
2	达州市	开江县	开江县路基 2 号取土场	107°50'2.78"	30°59'27.97"	IDK66+000	左侧	6.6	23	18.56	8.27	7	林地、工矿仓储用地、草地
合计				/		/	/	/		36.56	12.85	/	

表 2.1-16 本工程弃渣场基本情况表

序号	行政区划		名称	位置	中心坐标		渣场类型	占地面积 hm <sup>2</sup>	占地类型	容渣量	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )		最高点	最低点	最大堆高
	市	区县			经度	纬度				万 m <sup>3</sup>	自然方	松方	m	m	m
Q1	重庆市	万州区	万州隧道 2 号弃渣场	IDK17+400 右侧 1.28km	108°18'54.32"	30°51'51.67"	沟道型	4.00	林地、草地	57	40	52	380	304	76
Q2	重庆市	万州区	万州隧道 1 号弃渣场	IDK17+400 右侧 0.98km	108°18'59.65"	30°51'43.48"	沟道型	9.21	林地、草地	143	99.8	129.74	392	350	42
Q3	重庆市	万州区	万州隧道 5 号弃渣场	IDK17+500 右侧 0.5km	108°19'7.58"	30°51'31.91"	坡地型	5.52	林地	102	71.13	92.47	386	296	90
Q4	重庆市	万州区	万州隧道 6 号弃渣场	IDK21+000 左侧 2.6km	108°16'9.61"	30°50'22.30"	坡地型	1.48	旱地、草地	25	17.7	23.01	405	346	59
Q5	重庆市	万州区	万州隧道 4 号弃渣场	IDK21+250 左侧 2.29km	108°16'0.90"	30°50'30.97"	坡地型	6.26	旱地、林地、草地和坑塘	49	34.02	44.23	454	382	72
Q6	重庆市	开州区	开州站场 1 号弃渣场	IDK29+400 右侧 5.9km	108°14'10.01"	30°56'43.60"	沟道型	6.89	旱地、林地、草地	31	21.65	28.15	259	212	47
Q7	重庆市	开州区	开州隧道 12 号弃渣场	IDK29+600 右侧 5.02km	108°13'55.18"	30°56'28.46"	沟道型	4.28	旱地、林地、草地	65	45.57	59.24	250	214	36
Q8	重庆市	开州区	开州隧道 17 号弃渣场	IDK29+700 右侧 3.09km	108°13'7.09"	30°55'38.24"	沟道型	3.13	旱地、林地、草地	29	20.2	26.26	329	298	31
Q9	重庆市	开州区	开州隧道新增 2 号弃渣场	IDK30+400 右侧 3.65km	108°12'50.25"	30°56'10.87"	沟道型	3.15	旱地、林地、草地	22	15.2	19.76	246	227	19
Q10	重庆市	开州区	开州隧道 1 号弃渣场	IDK30+400 右侧 2.70km	108°12'31.40"	30°56'47.84"	沟道型	4.11	旱地、林地、草地	38	26.4	34.32	230	204	26
Q11	重庆市	开州区	开州隧道 19 号弃渣场	IDK31+500 右侧 0.72km	108°11'18.12"	30°55'4.18"	沟道型	2.95	林地、坑塘、草地	29	20.3	26.39	270	214	56
Q12	重庆市	开州区	开州隧道新增 4 号弃渣场	IDK35+300 右侧 0.5km	108°9'5.19"	30°55'45.07"	沟道型	2.28	草地	26	18.07	23.49	296	255	41
Q13	重庆市	开州区	开州隧道 4 号弃渣场	IDK36+500 右侧 2.74km	108°9'19.75"	30°57'7.65"	沟道型	10.12	旱地、林地、草地	105	73.68	95.78	299	257	42



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	行政区划		名称	位置	中心坐标		渣场类型	占地面积 hm <sup>2</sup>	占地类型	容渣量	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )		最高点	最低点	最大堆高
	市	区县			经度	纬度				万 m <sup>3</sup>	自然方	松方	m	m	m
Q14	重庆市	开州区	开州隧道 5 号弃渣场	IDK38+200 左侧 0.42km	108°7'15.60"	30°56'16.77"	沟道型	6.63	旱地、林地、草地	83	58.35	75.86	369	290	79
Q15	重庆市	开州区	开州隧道 9 号弃渣场	IDK46+600 右侧 2.25km	108°3'40.17"	30°59'59.59"	沟道型	7.38	旱地、林地、草地	115	80.21	104.27	390	320	70
Q16	重庆市	开州区	开州隧道 8 号弃渣场	IDK50+600 右侧 0.96km	108°1'13.17"	31°0'17.73"	沟道型	12.51	旱地、林地、草地	112	78.15	101.6	527	438	89
Q17	重庆市	开江县	开江县隧道 11 号弃渣场	IDK53+300 左侧 1.26km	107°58'20.52"	31°1'7.05"	坡地型	3.27	林地	56	39.1	50.83	576	492	84
Q18	达州市	开江县	开江县隧道 3 号弃渣场	IDK56+300 右侧 0.6km	107°57'41.20"	31°1'13.61"	坡地型	10.69	旱地、林地、草地和坑塘	113	79.07	102.79	705	616	89
Q19	达州市	开江县	开江县隧道 4 号弃渣场	IDK62+600 左侧 0.95km	107°53'39.03"	31°1'31.78"	沟道型	4.57	旱地、林地、草地	51	35.77	46.5	504	456	48
Q20	达州市	开江县	开江县站场 3 号弃渣场	IDK65+500 右侧 1.90km	107°52'46.91"	31°3'43.00"	沟道型	7.24	旱地、草地	68	47.87	62.23	492	472	20
Q21	达州市	开江县	开江县路基 4 号弃渣场	IDK65+500 右侧 0.87km	107°52'35.96"	31°3'7.52"	沟道型	6.34	林地、草地	82	57.1	74.23	594	502	92
Q22	达州市	开江县	开江县隧道 5 号弃渣场	IDK66+620 右侧 0.48km	107°51'36.90"	31°3'8.94"	沟道型	8.46	旱地、林地、草地	72	50.35	65.46	558	504	54
Q23	达州市	开江县	开江县路基 6 号弃渣场	IDK71+100 左侧 0.90km	107°48'43.06"	31°3'37.13"	沟道型	3.31	旱地、草地	28	19.9	25.87	468	455	13
Q24	达州市	开江县	开江县隧道 9 号弃渣场	IDK73+600 左侧 0.27km	107°47'34.00"	31°4'39.49"	沟道型	6.99	旱地、草地	46	32.11	41.74	490	466	24
Q25	达州市	达川区	达川隧道 3 号弃渣场	DK79+400 右侧 3.1km	107°44'20.56"	31°6'29.41"	沟道型	11.65	旱地、林地、草地	72	50.65	65.85	431	400	31
Q26	达州市	达川区	达川隧道 4 号弃渣场	IDK79+700 右侧 1.16km	107°44'0.95"	31°6'4.17"	沟道型	3.17	旱地、林地、草地和坑塘	28	19.6	25.48	425	398	27

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	行政区划		名称	位置	中心坐标		渣场类型	占地面积 hm <sup>2</sup>	占地类型	容渣量	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )		最高点	最低点	最大堆高
	市	区县			经度	纬度				万 m <sup>3</sup>	自然方	松方	m	m	m
Q27	达州市	达川区	达川路基新增 1 号弃渣场	IDK82+200 左侧 0.85km	107°42'11.24"	31°5'24.73"	沟道型	3.26	旱地、草地	47	32.6	42.38	418	389	29
Q28	达州市	达川区	达川隧道新增 5 号弃渣场	IDK82+350 左侧 0.55km	107°42'11.70"	31°5'34.54"	沟道型	2.95	旱地、林地、草地	23	16.1	20.93	414	392	22
Q29	达州市	达川区	达川隧道 5 号弃渣场	IDK82+250 左侧 0.65km	107°41'14.36"	31°4'38.27"	沟道型	3.48	旱地、林地、草地	25	17.68	22.98	433	388	45
Q30	达州市	达川区	达川隧道新增 1 号弃渣场	IDK86+900 右侧 0.74km	107°44'19.02"	31°6'26.52"	沟道型	4.4	旱地、林地、草地	64	44.57	57.94	440	404	36
Q31	达州市	达川区	达川路基 17 号弃渣场	IDK87+300 右侧 0.8km	107°39'22.00"	31°7'1.38"	沟道型	5.08	旱地、林地、草地	58	40.6	52.78	525	457	68
Q32	达州市	达川区	达川亭子镇路基 1 号弃渣场	IDK92+000 左侧 0.57km	107°33'41.89"	31°2'17.38"	沟道型	8.98	旱地、林地、草地	79	55.2	71.76	384	358	26
Q33	达州市	达川区	达川亭子镇路基 2 号弃渣场	IDK92+010 左侧 0.9km	107°32'26.68"	31°2'38.10"	沟道型	4.95	旱地、林地、草地	50	34.7	45.11	376	353	23
Q34	达州市	达川区	达川亭子镇路基 3 号弃渣场	IDK92+500 左侧 2.0km	107°36'33.56"	31°5'6.49"	沟道型	2.8	旱地、林地、草地	20	14	18.2	376	366	10
Q35	达州市	达川区	达川亭子镇路基 4 号弃渣场	IDK92+600 左侧 2.0km	107°36'16.14"	31°5'8.80"	沟道型	7.04	旱地、林地、草地	50	35.2	45.76	370	354	16

### 2.1.6.2 制（存）梁场

结合桥梁工程分布及施工组织设计安排，全线共设 2 处制（存）梁场，详见下表。

表 2.1-17 制（存）梁场设置表

序号	名称	行政区划		供应范围		中心里程	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
		市	区、县	起点里程	终点里程			
1	万州制（存）梁场	重庆市	万州区	IDK0+000	IDK18+708	IDK17+000	3.07	耕地、林地、草地
2	开江制（存）梁场	达州市	开江县	IDK58+023	IDK91+398	IDK79+000	6.40	耕地、林地、草地
合计				/	/	/	9.47	

### 2.1.6.3 双块式轨枕预制场

全线共设 1 处轨枕预制场（开江南轨枕预制场），按照永临结合原则在开江南站永久占地内合并布设，未新增临时占地，详见下表。

表 2.1-18 轨枕预制场设置表

序号	名称	行政区划		供应范围		中心里程	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
		市	区、县	起点里程	终点里程			
1	开江南轨枕预制场	达州市	开江县	IDK0+000	IDK91+398	IDK70+200	/	开江南站永久占地内合并布设

### 2.1.6.4 混凝土集中拌合站

在长大隧道的进出口、横洞口、斜井口及复杂桥梁等限制性交通节点和影响混凝土运输的区域设置混凝土集中拌合站。全线共设 13 处，临时占地 13.0hm<sup>2</sup>。详见下表。

表 2.1-19 混凝土集中拌合站设置表

序号	名称	行政区划		中心里程	供应起点	供应终点	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
		市	区县					
1	铁峰山隧道进口及 1#辅助坑道口砼拌合站	重庆市	万州区	IDK18+700	IDK0+000	铁峰山隧道进口工区及 1#辅助坑道工区	1.0	草地、林地
2	铁峰山隧道 2#辅助坑道口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK29+300	铁峰山隧道 2#辅助坑道工区		1.0	草地、林地
3	铁峰山隧道出口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK31+712	铁峰山隧道出口工区	IDK32+684	1.0	草地、林地
4	假角山隧道进口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK36+997	IDK32+684	假角山隧道进口工区	1.0	草地
5	假角山隧道 1#辅助坑道口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK38+400	假角山隧道 1#辅助坑道工区		1.0	草地、林地
6	假角山隧道出口及 2#辅助坑道口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK47+400	假角山隧道出口及 2#辅助坑道工区	IDK48+431	1.0	草地、林地
7	光明隧道进口砼拌合站	重庆市	开州区	IDK49+554	IDK48+431	光明隧道进口工区	1.0	草地

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	名称	行政区划		中心里程	供应起点	供应终点	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
		市	区县					
8	光明隧道辅助坑道口砼拌合站	达州市	开江县	IDK53+300	光明隧道辅助坑道口工区		1.0	草地
9	光明隧道出口砼拌合站	达州市	开江县	IDK58+023	光明隧道出口工区	IDK58+836	1.0	草地
10	明月山隧道进口砼拌合站	达州市	开江县	IDK62+216	IDK59+295	明月山隧道进口工区	1.0	草地
11	明月山隧道出口砼拌合站	达州市	开江县	IDK66+893	明月山隧道出口工区	IDK75+350	1.0	草地
12	峨层山进口砼拌合站	达州市	达川区	IDK83+090	IDK75+350	峨层山隧道进口工区	1.0	草地
13	峨层山出口砼拌合站	达州市	达川区	IDK87+402	峨层山隧道进口工区	IDK91+398	1.0	草地
合计				/	/	/	13.0	/

#### 2.1.6.5 填料集中拌合站

全线共设填料集中加工站 4 处，临时占地  $2.0\text{hm}^2$ ；其中 1 号、3 号填料集中加工站布置在新建岳溪站、开江南站站内空地，共减少临时占地  $2.0\text{hm}^2$ 。详见下表。

表 2.1-20 填料集中拌合站设置表

序号	名称	行政区划		中心里程	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地类型
		市	区、县			
1	1 号填料集中加工站	重庆市	开州区	IDK32+700	/	交通运输用地
2	2 号填料集中加工站	达州市	开江县	IDK67+100	1.0	林地、草地
3	3 号填料集中加工站	达州市	开江县	IDK70+000	/	交通运输用地
4	4 号填料集中加工站	达州市	达川区	IDK80+800	1.0	林地、草地
合计				/	2.0	

#### 2.1.6.6 混凝土构件预制场

结合梁场、板场及混凝土拌合站位置，全线设 5 处混凝土构配件预制场。详见下表。

表 2.1-21 混凝土构件预制场设置表

序号	名称	行政区划		中心里程	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	备注
		市	区、县			
1	铁峰山隧道进口	重庆市	万州区	IDK18+708	/	与砼集中拌合站合设
2	假角山隧道出口	重庆市	开州区	IDK45+945	/	与砼集中拌合站合设
3	光明隧道进口	达州市	开江县	IDK58+023	/	与砼集中拌合站合设
4	明月山隧道出口	达州市	开江县	IDK66+894	/	与砼集中拌合站合设
5	峨层山隧道出口	达州市	达川区	IDK87+402	/	与砼集中拌合站合设
合计				/	/	/

## 2.1.6.7 材料场

本工程设置 2 处材料场，详见下表。

表 2.1-22 材料场设置表

序号	名称	行政区划		中心里程	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地类型
		市	区、县			
1	万州材料场	重庆市	万州区	IDK2+100	1.0	耕地、草地
2	开江材料场	达州市	开江县	IDK58+800	1.0	耕地、草地
合计					2.0	/

## 2.1.6.8 施工营地

全线在特大型、大型桥梁桥台处，长隧道进、出口处及斜井出口等地段设置临时施工营地，尽量按照“永临结合，减少扰动”的原则，控制施工营地数量和面积，靠近大临工程的营地尽量场内布设。本工程还需设施工营地 5 处，施工营地布设方案见下表。

表 2.1-23 施工营地设置表

序号	施工营地名称	行政区划		中心里程	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地类型
		市	区、县			
1	普里河特大桥	重庆市	开州区	IDK036+500	0.3	草地
2	讲治镇明月江特大桥	达州市	开江县	IDK059+500	0.3	草地
3	李家坝跨 S202 特大桥	达州市	达川区	IDK076+500	0.3	草地
4	孙家沟特大桥	达州市	达川区	IDK081+500	0.3	草地
5	亭子镇明月江特大桥	达州市	达川区	IDK090+500	0.3	草地
合计					1.5	

## 2.1.6.9 临时电力线路、给水管路

全线共设临时电力线路 126.43km，每隔 50m 设一根杆，每处电线杆占地面积约  $5\text{m}^2$ ，新增临时占地  $1.26\text{hm}^2$ ，主要占地类型为耕地和草地。全线共设临时给水管路 16.0km，占地宽度约 1.0m，临时占地面积  $1.60\text{hm}^2$ ，主要占地类型为耕地和草地。

临时电力线路和给水管路属临时线性工程，临时占地共计  $2.86\text{hm}^2$ ，由于占地面积小，并入施工生产生活区统筹考虑，临时电力线路和临时给水管路布设方案详见下表。

表 2.1-24 临时电力线路和临时给水管路概况表

行政区划		临时电力线路					临时给水管线				
		长度 (km)	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地 类型	草地	旱地	长度 (km)	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	占地 类型	草地	旱地
重庆市	万州区	18.87	0.19	草地	0.19		2.39	0.24	草地	0.24	
	开州区	44.9	0.45	草地	0.45		5.68	0.57	草地	0.57	



行政区划			临时电力线路					临时给水管线				
			长度 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地 类型	草地	旱地	长度 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地 类型	草地	旱地
	小计		63.77	0.64	/	0.64		8.07	0.81	/	0.81	
四川省	达州市	开江县	35.7	0.35	草地	0.35		4.52	0.45	草地	0.45	
		达川区	26.96	0.27	草地、旱地	0.22	0.05	3.41	0.34	草地、旱地	0.27	0.07
	小计		62.66	0.62	/	0.57	0.05	7.93	0.79	/	0.72	0.07
合计			126.43	1.26		1.21	0.05	16	1.6		1.53	0.07

#### 2.1.6.10 施工便道

施工便道路面采用泥结碎石，泥结碎石铺筑厚度不小于 10~20cm，路面横向挖方侧设单向排水坡，保证路面不积水。项目区地形起伏较大，错车困难，为保证行车安全和施工便利，参照川渝地区同类铁路项目施工经验，主便道宽度 6m，引入便道宽度 4m，改扩建便道宽度 1m 考虑，便道最大纵坡按 5%~15%控制。

全线共设施工便道 169.28km，其中新建便道 69.23km（含便桥 0.24km），改扩建便道 100.05km，采用泥结碎石路面，临时占地 43.18hm<sup>2</sup>。

表 2.1-25 主体工程施工便道基本情况表

工程	新建便道	宽度	占地面积	改扩建便道	宽度	占地面积	便桥
	km	m	hm <sup>2</sup>	km	m	hm <sup>2</sup>	km
连接主体工程	31.2	4m、6m	17.9	55.5	1	5.59	0.24
连接临时工程	38.03	4m、6m	15.24	44.55	1	4.45	
合计	69.23	/	33.14	100.05	/	10.04	0.24

#### 2.1.7 工程征占地及拆迁

##### 1、工程占地

本工程永久占地 185.48hm<sup>2</sup>，其中路基工程 45.08hm<sup>2</sup>，站场工程 35.09hm<sup>2</sup>，桥梁工程 48.07hm<sup>2</sup>，隧道工程 38.37hm<sup>2</sup>，改移工程 18.87hm<sup>2</sup>。

本工程临时占地面积 285.39hm<sup>2</sup>，包括取土场 12.85hm<sup>2</sup>，弃渣场 198.53hm<sup>2</sup>，施工生产生活区 30.83hm<sup>2</sup>，施工便道 43.18hm<sup>2</sup>。

##### 2、工程拆迁

全线共拆迁各类建筑物总计 20.39 万 m<sup>2</sup>。通过沿线调查，本工程附近居民点稀疏，受拆迁影响的个别居民房屋呈带状分散于沿线，不涉及较大规模的移民迁移，且拆迁一般采用货币补偿安置，通过与地方政府签定协议，由地方政府统一处理拆迁安置事宜。

表 2.1-26 工程占地面积表 单位：hm <sup>2</sup>																		
行政区划			占地性质	工程分区	耕地			园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地		合 计	
省、直辖市	市	区、县			水田	水浇地	旱地						铁路用地	公路用地	河流水面	坑塘水面		
重庆市	万州区	永久占地	路基工程	1.47		1.17		0.39		0.84	0.12	0.04					4.03	
			站场工程	0.89		0.18		0.22			0.08	0.31					1.68	
			桥梁工程	0.89	0.05	1.61	0.15	4.01		0.08	1.32	2.37		0.02	0.08		10.58	
			隧道工程	0.7	0.21	2.32	0.16	1.21		0.42	0.21	0.42			0.69		6.34	
			改移工程	1.51		0.78		0.07	0.25	0.45							3.06	
			小计	5.46	0.26	6.06	0.31	5.9	0.25	1.79	1.73	3.14		0.02	0.77		25.69	
		临时占地	弃渣场			1.99		19.57	4.6							0.31		26.47
			施工生产生活区			1.54		1.92	2.02									5.48
			施工便道			1.42		0.72	2.84					0.71		1.41		7.1
			小计			4.95		22.21	9.46					0.71		1.72		39.05
		合计			5.46	0.26	11.01	0.31	28.11	9.71	1.79	1.73	3.14	0.71	0.02	2.49		64.74
	开州区	永久占地	路基工程			1.81		5.39										7.2
			站场工程	4.52		6.89	0.33	2.21		0.37								14.32
			桥梁工程	0.23		0.75	0.45	3.95	0.05	1.14	0.58							7.15
			隧道工程	0.61	0.49	4.06	0.19	5.32		0.24					0.71			11.62
			改移工程	2.12		1.72	0.04	1.19	0.06	0.17								5.3
			小计	7.48	0.49	15.23	1.01	18.06	0.11	1.92	0.58					0.71		45.59
		临时占地	弃渣场			33.23		14.28	15.62							0.3		63.43
			施工生产生活区					1.9	5.44									7.34
			施工便道			4.89		1.64	4.87					1.64		3.23		16.27
			小计			38.12		17.82	25.93					1.64		3.53		87.04
		合计			7.48	0.49	53.35	1.01	35.88	26.04	1.92	0.58		1.64		4.24		132.63
	永久占地		路基工程	1.47		2.98		5.78		0.84	0.12	0.04						11.23
			站场工程	5.41		7.07	0.33	2.43		0.37	0.08	0.31						16.00
			桥梁工程	1.12	0.05	2.36	0.6	7.96	0.05	1.22	1.9	2.37		0.02	0.08			17.73
			隧道工程	1.31	0.7	6.38	0.35	6.53		0.66	0.21	0.42			1.4			17.96
			改移工程	3.63		2.5	0.04	1.26	0.31	0.62								8.36
			小计	12.94	0.75	21.29	1.32	23.96	0.36	3.71	2.31	3.14		0.02	1.48			71.28
		临时占地	弃渣场			35.22		33.85	20.22							0.61		89.9
			施工生产生活区			1.54		3.82	7.46									12.82
			施工便道			6.31		2.36	7.71					2.35		4.64		23.37
			小计			43.07		40.03	35.39					2.35		5.25		126.09
		重庆市占地面积合计			12.94	0.75	64.36	1.32	63.99	35.75	3.71	2.31	3.14	2.35	0.02	6.73		197.37
四川省	达州市	开江县	永久占地	路基工程	2.55		5.92		10.76		0.74				0.02		19.99	
				站场工程	4.42		9.44	0.27	2.33	0.2	1.15					0.09		17.9

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

行政区划			占地性质	工程分区	耕地			园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地		合 计		
省、直辖市	市	区、县			水田	水浇地	旱地						铁路用地	公路用地	河流水面	坑塘水面			
				桥梁工程	1.03	1.52	4.6	1.27	4.34	1.95	1.5					0.59	0.39	17.19	
				隧道工程	0.87	0.71	4.37	0.7	3.97		0.43						0.57	11.62	
				改移工程	1.18		3.08	0.22	1.3	0.23	0.13							0.02	6.16
				小计	10.05	2.23	27.41	2.46	22.7	2.38	3.95					0.59	1.09	72.86	
				临时占地	取土场					1.29	7.43	4.13							
			弃渣场				28.65		12.69	8.46								1.07	50.87
			施工生产生活区				1.92		4.42	7.16									13.5
			施工便道				2.26		2.26	4.53					1.17		1.05	11.27	
			小计				32.83		20.66	27.58	4.13				1.17		2.12	88.49	
			合计		10.05	2.23	60.24	2.46	43.36	29.96	8.08				1.17	0.59	3.21	161.35	
			达川区	永久占地	路基工程	2.96		6.18	0.28	3.66		0.77						0.01	13.86
					站场工程			0.71		0.4	0.08								1.19
		桥梁工程			2.23		6.36	0.21	2.47	0.34	0.77		0.14		0.38	0.25	13.15		
		隧道工程			0.7	0.45	3.08	0.37	3.29		0.53					0.37	8.79		
		改移工程			0.84		1.2			2.15	0.16						4.35		
		小计			6.73	0.45	17.53	0.86	9.82	2.57	2.23		0.14		0.38	0.63	41.34		
		临时占地		弃渣场			33.55		10.85	12.41							0.95	57.76	
				施工生产生活区			0.12		1.1	3.29								4.51	
				施工便道			1.71		1.71	3.41					0.87		0.84	8.54	
				小计			35.38		13.66	19.11					0.87		1.79	70.81	
		合计		6.73	0.45	52.91	0.86	23.48	21.68	2.23		0.14	0.87	0.38	2.42	112.15			
		达州市占地面积合计				16.78	2.68	113.15	3.32	66.84	51.64	10.31		0.14	2.04	0.97	5.63	273.50	
四川省	永久占地			路基工程	5.51		12.1	0.28	14.42		1.51					0.03	33.85		
				站场工程	4.42		10.15	0.27	2.73	0.28	1.15					0.09	19.09		
				桥梁工程	3.26	1.52	10.96	1.48	6.81	2.29	2.27		0.14		0.97	0.64	30.34		
				隧道工程	1.57	1.16	7.45	1.07	7.26		0.96					0.94	20.41		
				改移工程	2.02		4.28	0.22	1.3	2.38	0.29					0.02	10.51		
				小计	16.78	2.68	44.94	3.32	32.52	4.95	6.18		0.14		0.97	1.72	114.2		
	临时占地			取土场					1.29	7.43	4.13						12.85		
				弃渣场			62.2		23.54	20.87						2.02	108.63		
				施工生产生活区			2.04		5.52	10.45							18.01		
				施工便道			3.97		3.97	7.94				2.04		1.89	19.81		
				小计			68.21		34.32	46.69	4.13			2.04		3.91	159.3		
	四川省占地面积合计				16.78	2.68	113.15	3.32	66.84	51.64	10.31		0.14	2.04	0.97	5.63	273.50		
全线	永久占地	路基工程		6.98		15.08	0.28	20.2		2.35	0.12	0.04			0.03	45.08			
		站场工程		9.83		17.22	0.6	5.16	0.28	1.52	0.08	0.31			0.09	35.09			

行政区划			占地性质	工程分区	耕地			园地	林地	草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地		水域及水利设施用地		合 计
省、直辖市	市	区、县			水田	水浇地	旱地						铁路用地	公路用地	河流水面	坑塘水面	
		桥梁工程			4.38	1.57	13.32	2.08	14.77	2.34	3.49	1.9	2.51		0.99	0.72	48.07
		隧道工程			2.88	1.86	13.83	1.42	13.79		1.62	0.21	0.42			2.34	38.37
		改移工程			5.65		6.78	0.26	2.56	2.69	0.91					0.02	18.87
		合计			29.72	3.43	66.23	4.64	56.48	5.31	9.89	2.31	3.28		0.99	3.2	185.48
	临时占地	取土场							1.29	7.43	4.13						12.85
		弃渣场					97.42		57.39	41.09						2.63	198.53
		施工生产生活区					3.58		9.34	17.91							30.83
		施工便道					10.28		6.33	15.65				4.39		6.53	43.18
		合计					111.28		74.35	82.08	4.13			4.39		9.16	285.39
总计					29.72	3.43	177.51	4.64	130.83	87.39	14.02	2.31	3.28	4.39	0.99	12.36	470.87

## 2.1.8 工程土石方及表土平衡

### 2.1.8.1 土石方平衡

根据工程建设和主体设计情况，经土石方调配平衡后，主体工程土石方挖填总量为 1534.83 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 1417.72 万  $\text{m}^3$ ，填方 117.11 万  $\text{m}^3$ ，借方 36.56 万  $\text{m}^3$ （均来自取土场），余方 1337.17 万  $\text{m}^3$ （清运至弃渣场），利用方 80.55 万  $\text{m}^3$ ，挖方利用率 6%。

为充分利用有限的表土资源，工程施工前，对占用耕地、林地、园地和草地区域进行表土剥离，剥离厚度为 10-20cm。据统计，可剥离表土总面积 433.52 $\text{hm}^2$ ，共剥离表土 76.32 万  $\text{m}^3$ ，后期全部回覆利用。

综上所述，本工程土石方挖填总量为 1687.47 万  $\text{m}^3$ ，其中挖方 1494.04 万  $\text{m}^3$ （含表土剥离 76.32 万  $\text{m}^3$ ），填方 193.43 万  $\text{m}^3$ （含表土回覆 76.32 万  $\text{m}^3$ ），借方 36.56 万  $\text{m}^3$ （来自取土场），余方 1337.17 万  $\text{m}^3$ （清运至 35 处弃渣场），利用方 156.87 万  $\text{m}^3$ ，挖方利用率 10%。

主体工程将隧道挖方移挖作填，利用作本工程自身填方。弃方确实无法利用的拆迁废弃物、主体工程出渣和挖方无法利用料，施工后期全部清运至 35 处弃渣场。借方主要为站场和路基填料，均来自取土场。

主体工程土石方平衡情况汇总表详见下表。

表 2.1-27 本工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	里程范围		工程类型	挖方			填方	本桩利用	调入		调出		借方		余方	
	起点里程	终点里程		土石方	硬化面 凿除	小计			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	IDyK0+000	IDyK3+600	路基工程	34.68		34.68	1.36	0.99	0.37	隧道					33.69	万州区隧道 2 号弃渣场 万州区隧道 4 号弃渣场 万州隧道 5 号弃渣场 万州隧道 6 号弃渣场 万州区隧道 1 号弃渣场 开州区隧道 1 号弃渣场 开州区隧道 12 号弃渣场 开州区隧道 17 号弃渣场 开州区隧道 19 号弃渣场 开州区隧道新增 2 号弃渣场
			桥梁工程	17.86		17.86	7.03	7.03							10.83	
			隧道工程	26.74		26.74					0.37	路基			26.37	
			改移工程	0.2		0.2	0.2	0.2								
			施工便道		0.07	0.07									0.07	
2	IDK0+000	IDK18+413.5	路基工程	57.05		57.05	2.24	1.63	0.61	隧道					55.42	
			隧道工程	25.94		25.94					0.61	路基			25.33	
			施工生产生活区		0.81	0.81									0.81	
			施工便道		0.59	0.59									0.59	
3	IDK18+413.5	IDK32+149.5	路基工程	20.13		20.13	0.79	0.58	0.22	隧道					19.56	
			桥梁工程	0.97		0.97	0.28	0.28							0.69	
			隧道工程	250.01		250.01					0.22	路基			249.79	
			改移工程	0.25		0.25	0.2	0.2							0.05	
			施工生产生活区		0.6	0.6									0.6	
			施工便道		0.49	0.49									0.49	
4	IDK32+150	IDK35+591	路基工程	14.2		14.2	0.15	0.15		隧道					14.05	开州站场 1 号弃渣场 开州隧道增加 4 号弃渣场 开州隧道 4 号弃渣场
			站场工程(岳溪站)	54.72		54.72	18.03		10.54	隧道			7.49		54.72	
			桥梁工程	2.88		2.88	1.4	1.4							1.48	
			改移工程	0.1		0.1	0.1	0.1								
			施工生产生活区		0.2	0.2									0.2	
			施工便道		0.49	0.49									0.49	
5	IDK35+591	IDK45+945	路基工程	2.2		2.2	0.02	0.02		隧道					2.18	开州隧道 4 号弃渣场

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	里程范围		工程类型	挖方			填方	本桩利用	调入		调出		借方		余方	
	起点里程	终点里程		土石方	硬化面 凿除	小计			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
			桥梁工程	6.2		6.2	2.26	2.26							3.94	开州隧道 5 号弃渣场 开州隧道 9 号弃渣场
			隧道工程	222.85		222.85					10.54	路基+岳溪站			212.31	
			改移工程	0.2		0.2	0.15	0.15							0.05	
			施工生产生活区		0.46	0.46									0.46	
			施工便道		0.49	0.49									0.49	
6	IDK45+945	IDK58+022.7	路基工程	0.5		0.5				隧道					0.5	开州隧道 8 号弃渣场 开江县隧道 11 号弃渣场 开江县隧道 3 号弃渣场
			桥梁工程	2.37		2.37	0.61	0.61							1.76	
			隧道工程	181.32		181.32						路基			181.32	
			改移工程	0.3		0.3	0.25	0.25							0.05	
			施工生产生活区		0.6	0.6									0.6	
			施工便道		0.49	0.49									0.49	
7	IDK58+023	IDK68+074	路基工程	22.59		22.59	3.64	0.77	1.92	隧道			0.95		21.82	开江县隧道 4 号弃渣场 开江县隧道 5 号弃渣场 开江县路基 4 号弃渣场
			桥梁工程	12.93		12.93	4.38	4.38							8.55	
			隧道工程	81.97		81.97					1.92	路基			80.05	
			改移工程	0.23		0.23	0.18	0.18							0.05	
			施工生产生活区		1.06	1.06									1.06	
			施工便道		0.72	0.72									0.72	
8	IDK68+074	IDK78+862	路基工程	78.21		65.36	10.53	2.21	5.55	隧道	12.85	开江南站	2.76		63.14	开江县路基 6 号弃渣场 开江县隧道 5 号弃渣场 开江县隧道 9 号弃渣场 达川隧道 3 号弃渣场
			站场工程（开江南站）	45.88			47.86	10.91	12.85	路基			24.1		34.97	
			桥梁工程	11.95		11.95	3.79	3.79							8.16	
			隧道工程	68.59		68.59					5.55	路基			63.04	
			改移工程	0.3		0.3	0.25	0.25							0.05	



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	里程范围		工程类型	挖方			填方	本桩利用	调入		调出		借方		余方	
	起点里程	终点里程		土石方	硬化面 凿除	小计			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
9	IDK78+862	IDK89+478	施工生产生活区		0.26	0.26									0.26	达川隧道 3 号弃渣场 达川隧道 4 号弃渣场 达川隧道 5 号弃渣场 达川隧道新增 5 号弃渣场 达川隧道新增 1 号弃渣场 达川路基 17 号弃渣场
			施工便道		0.72	0.72									0.72	
			路基工程	26.19		26.19	4.22	0.89	2.22	隧道			1.11		25.3	
			桥梁工程	10.43		10.43	3.33	3.33							7.1	
			隧道工程	106.36		106.36					2.22	路基			104.14	
			改移工程	0.35		0.35	0.29	0.29							0.06	
			施工生产生活区		1.94	1.94									1.94	
10	IDK89+478	IDK91+398	施工便道		0.79	0.79									0.79	达川亭子镇路基 1 号弃渣场 达川亭子镇路基 2 号弃渣场 达川亭子镇路基 3 号弃渣场 达川亭子镇路基 4 号弃渣场
			路基工程	3.61		3.61	0.58	0.12	0.31	隧道			0.15		3.49	
			桥梁工程	7.81		7.81	2.91	2.91							4.9	
			隧道工程	6.92		6.92					0.31	路基			6.61	
			改移工程	0.1		0.1	0.08	0.08							0.02	
			施工生产生活区		0.06	0.06									0.06	
			施工便道		0.79	0.79									0.79	
全线合计			路基工程	259.36		259.36	23.53	7.36	11.2	隧道	12.85	站场	4.97	外购	239.15	弃渣场
			站场工程	100.6		100.6	65.89	10.91	23.39	路基、隧道			31.59		89.69	
			桥梁工程	73.4		73.4	25.99	25.99							47.41	
			隧道工程	970.7		970.7					21.74				948.96	
			改移工程	2.03		2.03	1.7	1.7							0.33	
			施工生产生活区		5.99	5.99									5.99	
			施工便道		5.64	5.64									5.64	
						合计	1406.09	11.63	1417.72	117.11	45.96	34.59			34.59	



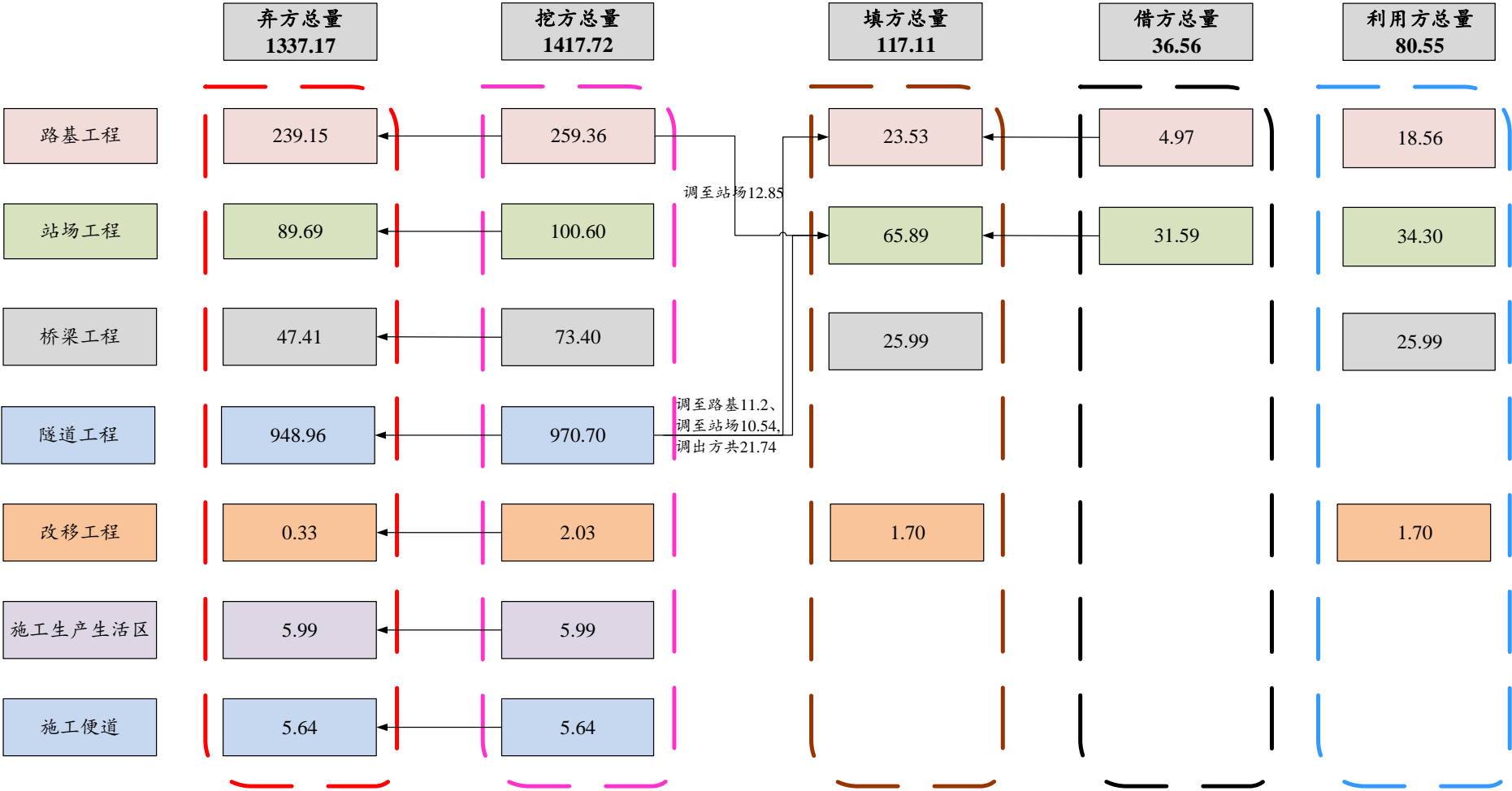


图 2.1-20 主体工程土石方平衡流向框图

### 2.1.8.2 表土剥离及平衡

#### (1) 表土分布与可剥离量分析

项目区表土主要分布在耕地、园地、林地、草地范围内，其中耕地和园地多位于河谷阶地和塬面平台，地势较为平坦，表土厚度约 10-20cm，表土剥离、堆存、交通条件较好；林草地主要分布在工程区山坡地带，地形坡度较大，表土厚度较薄，约为 20cm，可剥离表土总面积 433.52hm<sup>2</sup>。表土分布范围与可剥离量详见表 2.1-28。

表 2.1-28 表土分布范围与可剥离量汇总表

行政区划	序号	工程 分区	主要土 壤类型	可剥离范围							可剥离厚度					
				耕地			园 地	林地	草地	合计	耕地			园 地	林地	草 地
				水田	水浇 地	旱地					水田	水浇 地	旱地			
重庆市	1	路基工程		1.47		2.98		5.78		10.23	0.15	0.15	0.2	0.2	0.2	0.1
	2	站场工程		5.41		7.07	0.33	2.43		15.24						
	3	桥梁工程		1.12	0.05	2.36	0.6	7.96	0.05	12.14						
	4	隧道工程		1.31	0.7	6.38	0.35	6.53		15.27						
	5	改移工程		3.63		2.5	0.04	1.26	0.31	7.74						
	小计			12.94	0.75	21.29	1.32	23.96	0.36	60.62						
	6	弃渣场				35.22		33.85	20.22	89.29						
	7	施工生产生活区				1.54		3.82	7.46	12.82						
	8	施工便道				6.31		2.36	7.71	16.38						
	小计					43.07		40.03	35.39	118.49						
	合计			12.94	0.75	64.36	1.32	63.99	35.75	179.11						
四川省	1	路基工程	紫色土、 黄壤土	5.51		12.1	0.28	14.42		32.31	0.15	0.15	0.2	0.2	0.2	0.1
	2	站场工程		4.42		10.15	0.27	2.73	0.28	17.85						
	3	桥梁工程		3.26	1.52	10.96	1.48	6.81	2.29	26.32						
	4	隧道工程		1.57	1.16	7.45	1.07	7.26		18.51						
	5	改移工程		2.02		4.28	0.22	1.3	2.38	10.2						
	小计			16.78	2.68	44.94	3.32	32.52	4.95	105.19						
	6	取土场						1.29	7.43	8.72						
	7	弃渣场				62.2		23.54	20.87	106.61						
	8	施工生产生活区				2.04		5.52	10.45	18.01						
	9	施工便道				3.97		3.97	7.94	15.88						
	小计					68.21		34.32	46.69	149.22						
	合计			16.78	2.68	113.15	3.32	66.84	51.64	254.41						
永久占地		路基工程	6.98		15.08	0.28	20.2		42.54							

行政区划	序号	工程 分区	主要土 壤类型	可剥离范围					可剥离厚度							
				耕地			园 地	林地	草地	合计	耕地			园 地	林 地	草 地
				水田	水浇 地	旱地					水田	水浇 地	旱地			
		站场工程		9.83		17.22	0.6	5.16	0.28	33.09						
		桥梁工程		4.38	1.57	13.32	2.08	14.77	2.34	38.46						
		隧道工程		2.88	1.86	13.83	1.42	13.79		33.78						
		改移工程		5.65		6.78	0.26	2.56	2.69	17.94						
		小计		29.72	3.43	66.23	4.64	56.48	5.31	165.81						
	临时占地	取土场						1.29	7.43	8.72						
弃渣场					97.42		57.39	41.09	195.9							
施工生产生活区					3.58		9.34	17.91	30.83							
施工便道					10.28		6.33	15.65	32.26							
小计					111.28		74.35	82.08	267.71							
总计			/	29.72	3.43	177.51	4.64	130.83	87.39	433.52						

## （2）表土剥离和利用平衡情况

从经济角度分析，占地范围内耕地、林地、园地和草地为可剥离表土区域，可剥离表土总量 76.32 万 m<sup>3</sup>，表土回覆利用总量 76.32 万 m<sup>3</sup>，全部用于后期绿化或复耕覆土，无剩余。表土平衡详见表 2.1-29。

表 2.1-29 表土平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

工程分区	表土剥离	表土回覆	本段回填利用	调入方		调出方	
				表土	来源	表土	去向
路基工程	8.16	4.90	4.90			2.29	弃渣场覆土
						0.65	施工生产生活区覆土
						0.33	施工便道覆土
站场工程	6.10	4.88	4.88			1.22	取土场覆土
桥梁工程	7.16	5.01	5.01			1.28	弃渣场覆土
						0.43	施工生产生活区覆土
						0.43	施工便道覆土
隧道工程	6.52	1.63	1.63			3.42	弃渣场覆土
						1.47	施工生产生活区覆土
改移工程	3.04	0.91	0.91			2.13	施工便道覆土
取土场	1.00	2.22	1.00	1.22	站场剥离表土		
弃渣场	35.07	42.06	35.07	2.29	路基剥离表土		
				1.28	桥梁剥离表土		

工程分区	表土剥离	表土回覆	本段回填利用	调入方		调出方	
				表土	来源	表土	去向
				3.42	隧道剥离表土		
施工生产生活区	4.38	6.93	4.38	0.65	路基剥离表土		
				0.43	桥梁剥离表土		
				1.47	隧道剥离表土		
施工便道	4.89	7.78	4.89	0.33	路基剥离表土		
				0.43	桥梁剥离表土		
				2.13	改移工程剥离表土		
合 计	76.32	76.32	62.67	13.65		13.65	

### （3）临时堆放场选址规划

本工程共设 86 处表土临时堆土场，表土堆放场宜选择在站场和施工生产生活区空地，丘陵区地形平缓的台地等区域，堆放高度宜控制在 3m 以内，站场场坪开阔地可适当控制在 4m 以内，各分区临时堆土场规划位置具体如下：

- 1) 路基工程剥离表土堆存至路基一侧永久占地范围内，不临时征地；
  - 2) 站场工程剥离的表土放在站场永久征地范围内，不临时征地；
  - 3) 桥梁工程剥离表土放在桥台及临近路基、隧道、站场内合并堆放，不临时征地；
  - 4) 隧道工程剥离的表土与邻近的桥梁和路基表土统一堆放，不临时征地；
  - 5) 改移工程剥离表土有条件的放入邻近的工程区统一堆放，或就近堆存在改移工程征地界内的空地内，不临时征地；
  - 6) 弃渣场剥离表土原则放在弃渣场征地范围内，综合考虑施工工序，集中堆存至未弃土区域，弃土完毕后回填利用；
  - 7) 施工生产生活区剥离表土临时堆放至施工场地内空闲地集中堆放。
  - 8) 施工便道剥离表土量小且有条件的，堆放的区域放在便道征地范围一侧空地，其他放在邻近的主体工程或施工生产生活区内统一堆放。
- 表土堆放场规划见表 2.1-30。

表 2.1-30 表土堆放场规划表

行政区划			位置及占地情况	堆放高度	单座堆存面积	临时堆土量	处数	表土来源	表土利用去向
省、直辖市	市	区、县		m	hm2	万 m3	处		
重庆市	万州区	利用站场（五梁线路所）永久占地	3	0.25	0.74	1	路基、站场工程	路基和站场工程绿化区域	
		利用旱桥桥台两端永久占地	3	0.22	1.3	2	桥梁工程	桥梁工程绿化区域	
		利用隧道征占地范围	3	0.29	0.87	1	隧道工程	隧道工程绿化区域	
		利用弃渣场临时占地	3	0.32	4.77	5	弃渣场区	弃渣场绿化和复耕区域	
		利用施工生产生活区临时占地	3	0.22	2.02	3	改移工程、施工便道和施工生产生活区	改移工程、施工便道和施工生产生活区绿化和复耕区域	
	开州区	利用站场（岳溪站）永久占地	4	0.33	4.01	3	路基、站场工程	路基和站场工程绿化区域	
		利用旱桥桥台两端永久占地	3	0.35	1.06	1	桥梁工程	桥梁工程绿化区域	
		利用隧道施工占地	3	0.35	2.08	2	隧道工程	隧道工程绿化区域	
		利用弃渣场临时占地	3	0.34	11.06	11	弃渣场区	弃渣场绿化和复耕区域	
		利用施工生产生活区临时占地	3	0.17	3.63	7	改移工程、施工便道和施工生产生活区	改移工程、施工便道和施工生产生活区绿化和复耕区域	
四川省	达州市	开江县	利用站场（开江南站）永久占地	4	0.57	6.81	3	路基、站场工程	路基和站场工程绿化区域
			利用旱桥桥台两端永久占地	3	0.44	2.62	2	桥梁工程	桥梁工程绿化区域
			利用隧道征占地范围	3	0.34	2.05	2	隧道工程	隧道工程绿化区域
			利用取土场临时占地	3	0.17	1	2	取土场	取土场绿化区域
			利用弃渣场临时占地	3	0.38	9.11	8	弃渣场区	弃渣场绿化和复耕区域
			利用施工生产生活区临时占地	3	0.17	4.48	9	改移工程、施工便道和施工生产生活区	改移工程、施工便道和施工生产生活区绿化和复耕区域
		达川区	利用站场（牵引变电所）永久占地	3	0.3	2.7	3	路基、站场工程	路基和站场工程绿化区域
			利用旱桥桥台两端永久占地	3	0.36	2.18	2	桥梁工程	桥梁工程绿化区域
			利用隧道征占地范围	3	0.25	1.52	2	隧道工程	隧道工程绿化区域
			利用弃渣场临时占地	3	0.31	10.12	11	弃渣场区	弃渣场绿化和复耕区域
			利用施工生产生活区临时占地	3	0.12	2.19	6	改移工程、施工便道和施工生产生活区	改移工程、施工便道和施工生产生活区绿化和复耕区域
合计					76.32	86			

## 2.1.9 工用水用电、建筑材料来源与供应

### 2.1.9.1 施工用能

#### （1）施工用水

全线没有特别困难的缺水地区，大部分地区地表水及地下水比较丰富，可采用地表水，局部远离地表水区域可采用打井取水，基本能满足生产、生活用水。

#### （2）施工用电

沿线用电情况相对良好，电网发达，覆盖情况相对密集，区县变电站多为110kV-220kV，镇、乡村变电站以35kV为主，施工用电以从地方变电所引出电力线路或T接地方电力干线的供电方式解决。根据线路的工程分布、工期要求，结合当地电源的具体位置、电压、可供容量，采取布设临时电力线路解决施工用电。

#### （3）施工燃料

本工程沿线燃料供应充足，施工机械使用的燃料可就近购买。

#### （4）通信系统

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，本工程采用GSM-R数字移动通信系统。

### 2.1.9.2 建筑材料来源、供应计划

#### （1）主要建筑材料来源与供应

①钢轨及扣配件：由攀枝花钢铁厂供应。钢轨采用火车运至成都铁路局的石板滩焊轨基地，再运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。扣配件由火车运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。

②道岔、钢梁：由宝鸡桥梁厂供应，火车运至铺轨基地，再用汽车运至工地。

③木枕：由武汉汉阳木材防腐厂供应，火车和汽车运输方式运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。

④砟枕：由成都铁路局德阳轨枕厂供应，火车和汽车运输方式运至铺轨基地，再用工程列车运至工地。

⑤材料运输方案：由距线路最近的能办理货运业务的铁路营业站起，汽车先运至材料场，再由材料场运到工地。

#### （2）主要砂、石、道碴场和砖、石灰等来源与供应

①碎石、片石：主要分布于四川省达州市境内，重庆市开州区和万州区沿线分布有

东慧采石场、兴岳采石场、荣宏采石场和五福采石场等，部分石料由水运至万州区登山码头。

②中粗砂：沿线砂场分布不均匀，当地河流所产河砂以细砂为主，不能满足混凝土骨料要求。C50 及以上高标号混凝土骨料的中粗砂主要由四川广汉市的绵远河流域、陕西省安康市的汉江流域等地供应。

③砖、石灰：沿线砖和石灰厂较多，规模及运输条件可满足本线建设需要。

### 2.1.10 工程投资及工期

#### （1）工程总投资

本工程投资概算总额（含综合开发用地费用）约 1704478 万元。

#### （2）施工工期

本工程建设工期按 60 个月控制。

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 施工组织及重点工程施工工艺

#### 2.2.1.1 施工组织

为保证工程的顺利开展，建设单位应会同地方政府统筹办理沿线征地，并严格遵守国家及地方各级人民政府关于征地的有关规定。做好施工与运营的相互协调，合理安排行车与施工组织。此外，砂、石、生石灰、砖等当地料备料工作应提前安排，为工程施工做准备，避免停工待料现象发生。

#### 2.2.1.2 重点工程施工工艺

##### 1、线路\路基工程施工工艺及产污环节

##### （1）主要施工工艺

测量放线确定线路位置，清除工程沿线区域地表表土，开挖施工截水沟、清理边坡，挖运土石方至设计标高，冲击压实；路基填筑阶段包括：基地处理，分层填筑，采用压路机等设备进行摊铺整平，碾压夯实，路基地段采用双层碎石道床。路基填筑完成后进行一次铺设区间无缝线路。线路等工程完成后，进行设施安装及清场恢复。工程施工以机械施工为主，人力施工为辅。

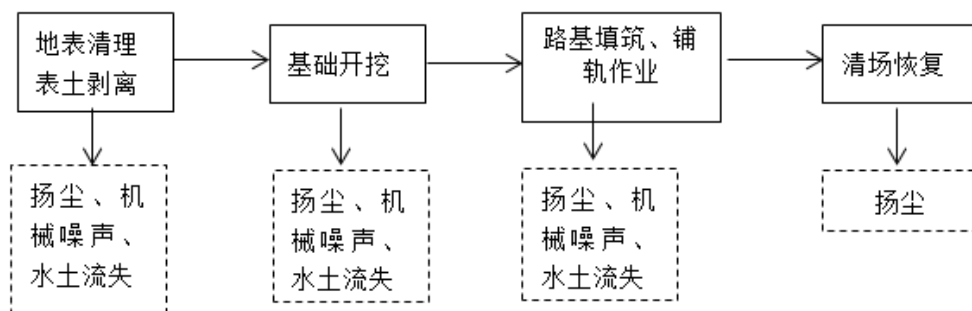


图 2.2-1 线路\路基工程主要施工工艺及产污环节

### (2) 产污环节

在地表清理、基础开挖、物料运输、铺轨施工过程中可能产生扬尘，对周围环境空气产生影响；施工过程中扰动地表，可能引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

## 2、站场工程施工工艺及产污环节

### (1) 施工工艺

站场工程需拆除现有地表建筑，清理地表。根据设计施工方案，进行基础开挖、房屋建设等，对房屋装修装饰、安装相关设备实施，场地内恢复地表、站区内绿化，完成站场内配套设施建设。

### (2) 产污环节

施工会对沿线生态环境、声环境等产生一定影响。施工过程中，各种施工机械运作会产生施工噪声，影响周围环境。工程占地造成植被破坏、水土流失、施工噪声和扬尘等影响；同时，废水及固体废物若未经处理直接排放或丢弃，将会对附近水体和土壤环境造成污染。

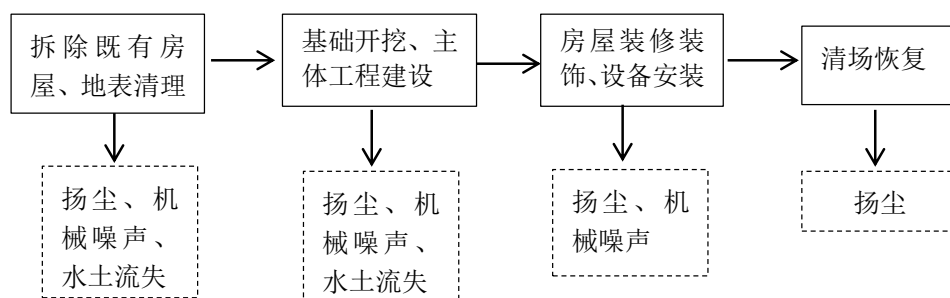


图 2.2-2 站场工程主要施工工艺及产污环节

## 3、桥涵工程施工工艺及产污环节

### (1) 主要施工工艺

桥梁工程是全线的主要工程和控制工程，工程量较大，其基础以钻孔桩为主。为不



影响工期，应根据地质情况和设计要求选择合适的施工机具并组织好机具的调用工作，避免重复进场。本工程桥梁采用设场预制、架桥机架设。桥墩基础施工采用钻孔灌注桩基础施工，墩台现场浇筑。预制梁由梁场预先制备后运至桥址处采用架桥机架设安装，随后进行桥面铺轨及接触网立柱等辅件安装工作，最后进行场地清理、恢复工作。

## （2）产污环节

涉水桥墩基础施工等可能扰动水体，影响地表水体；预制梁安装、桥面铺轨施工扬尘、机械噪声，对周围环境空气、声环境产生影响，施工作业也产生弃渣；弃渣作业扰动地表，引发水土流失；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

## （3）泥浆处置方案

1）泥浆池和沉淀池设置：桥墩钻孔前，在钻机附近设置泥浆池和沉淀池，泥浆池主要用于盛放钻孔所需的泥浆，沉淀池主要用于存放钻孔排出的钻渣和泥浆。泥浆池和沉淀池并联布置，钻孔排出的钻渣泥浆先汇入沉淀池，经初步沉淀后，表面部分泥浆再导入泥浆池循环利用，余下的钻渣则留在沉淀池中固化。泥浆池和沉淀池采用直挖方式，梯形断面，池周用装土编织袋围护，施工结束待钻渣在沉淀池内固化后进行场平或清运至弃渣场堆置。

2）钻渣外运：沉淀池钻渣泥浆固化后用汽车清运至本方案确定的弃渣场填埋，弃渣采用运输车封闭运输，清运前做好轮胎清洗和钻渣湿化处理，防治运输过程中废弃物散溢和道路扬尘。

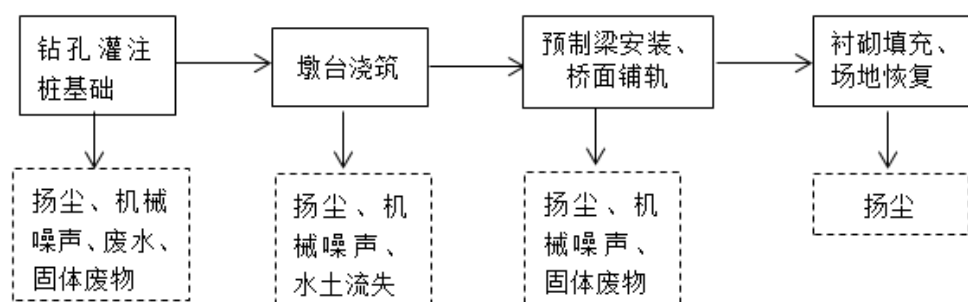


图 2.2-3 桥涵工程主要施工工艺及产污环节

## 4、隧道工程施工工艺及产污环节

### （1）主要施工工艺

隧道施工方法应根据环境条件、地质条件，结合隧道长度、断面尺寸、工期要求、

设备条件、场地条件等因素研究确定。

1) 洞口清理及扩挖：清理现场，进行施工放样；按设计尺寸要求挖端墙基础。洞口临时边仰坡采用锚网喷防护，永久边仰坡及回填面采用骨架护坡防护。进、出口进洞前均进行超前预支护。

2) 隧洞掘进：III级围岩采用全断面法或两台阶法；IV级围岩采用两台阶法（硬岩）或三台阶法（软岩或土体）；V级围岩深埋普通段采用三台阶预留核心土法，V级围岩洞口浅埋偏压地段和洞身穿越土层地段采用三台阶临时横撑法。

3) 隧道支护、衬砌：分为初期支护和二次衬砌，隧道开挖后，为控制围岩应力适量释放和变形，增加结构安全度和方便施工，隧道开挖后立即施作刚度较小并作为永久承载结构一部分的结构层。在二次衬砌施作之前，刚开挖之后立即进行的支护形式称之为初期支护，一般有喷射混凝土、喷射混凝土加锚杆、喷射混凝土锚杆与钢架联合支护等形式。二次衬砌是隧道工程施工在初期支护内侧施作的模筑混凝土或钢筋混凝土衬砌，与初期支护共同组成复合式衬砌。二次衬砌一般是混凝土或钢筋混凝土结构。

4) 辅助设施施工、场地恢复：电缆槽、排水沟及隧道内无砟轨道道床、综合接地等设施施工，隧洞内场地清理。

## (2) 产污环节

洞口清理扩挖施工产生施工扬尘、噪声、固体废物，隧洞洞身掘进钻爆施工产生爆破振动、扬尘，废水、固体废物；隧道支护、衬砌产生废水、噪声、固体废物；辅助设施施工及场地恢复产生扬尘、噪声、固体废物。此外，洞口及隧道弃渣场等地面工程扰动地表，造成植被破坏，若不加以防护易诱发水土流失。

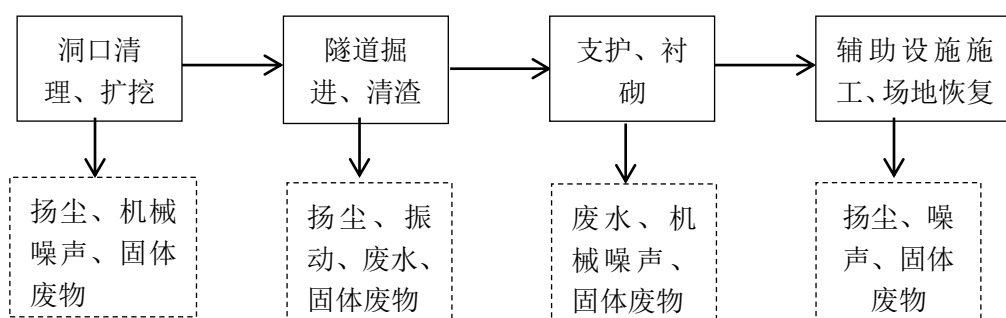


图 2.2-4 隧道工程主要施工工艺及产污环节

## 5、大临工程施工工艺及产污环节

### (1) 主要施工工艺

施工前各场区先进行表土剥离，作为后期恢复植被或耕地等使用。在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的排水设施。在施工便道修建过程中，对开挖的土石方、边坡应加强挡护措施，场地清理后进行大临工程建设。施工结束后，对施工中修建的临时设施，清理施工场地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

## （2）产污环节

工程施工临时占地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。施工期物料运输、临时存放等可能造成扬尘污染，施工作业也产生弃渣；施工生产过程产生部分扬尘、施工废水等；施工机械、运输车辆产生的施工噪声给沿线村庄带来影响。施工人员产生生活污水和生活垃圾。

### 2.2.2 环境影响概要

本工程环境影响涵盖施工期、运营期两个阶段。施工期环境影响主要表现为：施工活动对沿线生态环境的干扰，以及施工噪声、振动、污水、扬尘、建筑垃圾（废渣）等造成的局部污染；运营期环境影响主要集中在噪声、振动、污水、垃圾等方面。具体影响和特性图如下所示：

#### 1、施工期环境影响

（1）工程施工将导致地表植被破坏、地表扰动、水土流失。取土场、弃渣场取弃土作业使地表局部地貌改变，原稳定体失衡，易产生水蚀。

（2）工程对土地的占用将改变土地使用功能，对当地的农业、林业等产生影响。

（3）工程物料运输对周边城市道路交通产生不利影响；材料运输、施工作业产生的噪声、振动对两侧居民正常生活、工作产生不利影响。

（4）本工程新建站房基础钻孔桩施工产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都会对周围水环境造成污染。

（5）施工作业、材料运输过程中产生的扬尘、施工机械废气排放将影响施工场地周边的大气环境，施工期废气影响以扬尘污染为主。

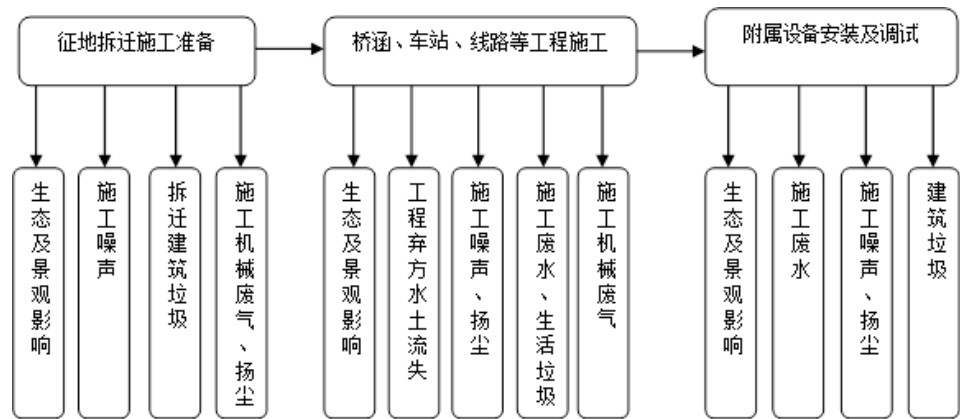


图 2.2-5 施工期环境影响特性图

2、运营期环境影响分析

- (1) 列车运行产生的噪声、振动，站场作业产生设备噪声会对沿线居民生活环境产生不利影响。
- (2) 牵引变电所、GSM 基站及列车运营会产生电磁干扰。
- (3) 乘客及工作人员日常生活将产生生活污水、生活垃圾。

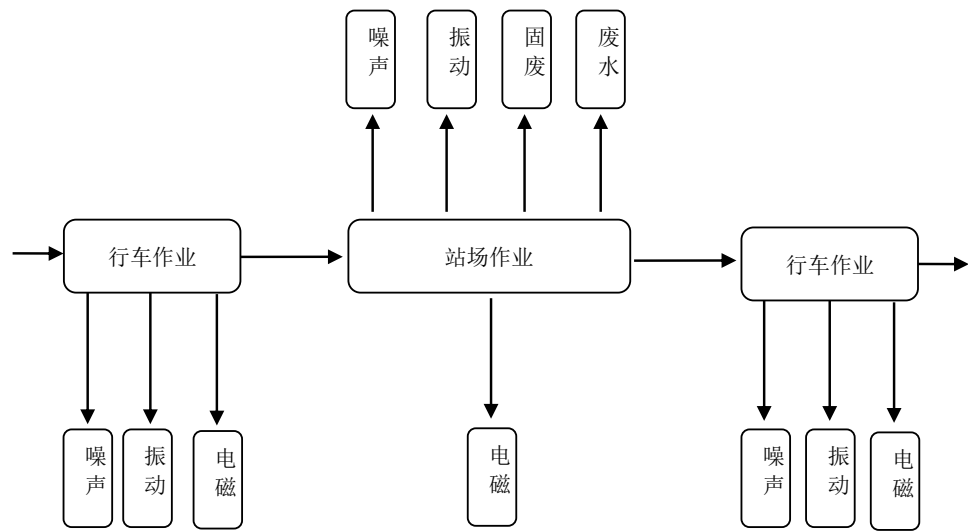


图 2.2-6 运营期环境影响特性分析示意图

2.2.3 环境影响识别与筛选

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响以及沿线环境的敏感程度，将工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营期制成“环境影响识别与筛选矩阵图”，具体内容见表 2.2-1。

依照环境影响程度的大小，本次评价以生态影响、声环境影响评价、振动影响评价、电磁环境、水环境影响评价为重点。

表 2.2-1 环境影响识别及影响因子筛选矩阵表

阶段	环境要素 工程项目	自然环境					
		生态环境	声、振动环境	水环境	大气环境	电磁环境	固体废物
施工期	征地拆迁	-○	-○	/	-○	/	-○
	路基工程	-●	-○	-○	-○	/	-○
	桥涵工程	-●	-○	-○	-○	/	-○
	隧道工程	-●	-○	-○	-○	/	-●
	站场工程	-●	-○	-○	-○	/	-○
	防护工程	+●	+○	+○	+○	/	+○
	牵引供电工程	-○	-○	-○	-○	/	-○
	材料运输	-○	-○	/	-○	/	-○
	施工场地、便道	-○	-○	-○	-○	/	-○
运营期	列车运行	-○	-●	/	/	-○	/
	站场作业	/	-●	-○	/	/	-○
	机务、车辆设施	/	/	/	/	/	/
	牵引变电所及电务设施	/	-○	/	/	-○	-○
	生活设施	/	/	-○	/	/	-○

注：●较大影响，○一般影响，+有利（正面），-不利（负面），/基本无影响。

## 2.2.4 主要环境影响因素

### 2.2.4.1 生态影响

#### 1、工程占地影响

##### （1）永久占地

工程永久占地将改变原有土地的使用功能，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微，但具体到涉及的林场、乡镇，征用土地将减少林业资源及人均占有农用地数量，对林业及农业生产会产生一定的不利影响。

##### （2）临时占地

临时占地导致原有植被遭到破坏，覆盖率降低，破坏原生地表土壤的结构，使原生地表的水土保持功能降低或丧失，临时工程尽可能永临结合，减少占用林地，避开了环境敏感区。

#### 2、土石方工程生态影响

土石方施工作业主要内容及环境影响主要体现在以下几个方面：

##### （1）场地清理

路基施工前首先要对场地进行清理，其中包括铁路用地范围及临时工程影响范围内施工场地的清理、拆除和挖掘，以及必要的平整场地等有关作业，场地清理必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表短时间裸露，并造成一定量的水土流失。

## （2）路基填筑

路基的填筑通常采用分层填筑的方式，按照横断面全宽分成水平层次向上填筑。填筑材料在运输和施工过程中将会产生扬尘和粉尘，对周围环境空气造成一定程度的影响。路基建设大量的土石方作业必将导致大面积的地表土层挖填，破坏地表形态，松动地表土层结构，从而加剧地表土的流动和增加水力侵蚀的物质源。

## （3）路基防护

路基排水系统自成体系，主要有路基边沟和一系列边沟涵、引水沟组成。施工过程中水流下渗和冲刷，对地质不良地段和沟底纵坡较大的土质截水沟及截水沟的出口，均会产生泄漏和冲刷，造成排水设施的破坏，形成新的水土流失。

## （4）取土施工作业

取土场在施工期，表土被全部剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，在强风、雨季易发生水土流失。

## （5）弃土施工作业

弃土（渣）作业后，表土较疏松并裸露，在雨季易发生水土流失。

# 3、隧道工程生态影响

（1）隧道施工产生的弃渣将占用土地、破坏植被、产生水土流失、改变地形地貌，隧道洞口开挖对周围地表的扰动、植被破坏，产生水土流失影响。

（2）隧道施工可能会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。由于区域内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，山泉水也是地下水的再现。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、地下水资源流失的时候，在地表的表现形式即是山泉水消失或流量减少。

（3）对于居民点密集、地表水浇地开垦密度大的隧址区，经现场调查访问，大部分地区已由村镇实施集中供水，部分村庄的人畜饮用水依靠分散式山泉水。隧道工程实施可能会对隧道上方洞身两侧一定范围内有居民饮用水取水的泉点或渗水出水点等产

生水位下降或水资源量减少等不利环境影响，进而影响人畜饮水或农业生产。而根据同类地区隧道施工经验，对于隧顶上方无居民点分布的区域，水资源量即使有所衰减，也基本不会影响森林植被的正常生长。

（4）隧道施工中会产生高浓度施工废水，主要污染物为悬浮物，若直接排放易污染水体和引起受纳沟渠的淤积、对沿线水体水质产生不利影响。

#### 4、桥涵工程生态影响

（1）桥墩压埋会损坏原有植被，改变原有土地的使用功能。桥墩基坑的开挖会产生弃方，若对弃方不加以防护，特别是在雨季，弃方可能进入河流中，造成水土流失和环境破坏。

（2）桥梁水中基础根据其河道、水深、流速及场地等情况选用围堰施工方法。水中墩桩基施工会产生大量的高浊度钻孔泥浆废水，围堰安装、拆除等作业，对水体扰动较大，将导致桥位上下游一定范围内水体悬浮物含量增加；桥梁施工结束后不及时拆除围堰可能会影响河流行洪。

（3）桥梁基础开挖、钻孔产生的弃土弃渣以及施工生活污水和垃圾处置不当，容易造成水土流失，淤积农田、河道，泥泞道路；雨季施工，可能污染水体、堵塞泻洪沟、淤积河道，影响行洪。

#### 5、路基、站场工程对生态环境的影响

站场、路基基床开挖、平整将改变、压埋或损坏原有植被、地形地貌，改变原有土地的使用功能，使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，损坏原地表抗冲刷能力。站场、路基涵洞等设置不当将阻隔沿线交通、影响农田灌溉，对区域生态环境产生阻隔。

#### 6、施工造成的水土流失影响

本工程建设对沿线植被和土层结构的破坏和扰动，若不采取措施必将加剧工程沿线的水力侵蚀程度，造成水土流失，因此需针对不同施工区域、工程内容，采取差异化的水土保持措施。随着施工中临时措施的建成以及施工扰动结束后工程措施、植物措施的逐步实施，工程水土流失将得到有效控制。

##### 2.2.4.2 噪声

施工期主要作业形式有路基填筑、夯实，桥梁基础施工，设备、材料运输，房屋拆迁及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等

各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 2.2-2。

根据《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（2010 年修订稿）>的通知》（铁计[2010]44 号），列车噪声源强值见表 2.2-3。

表 2.2-2 施工机械及运输作业噪声 单位：dB（A）

施工机械及运输车辆名称	噪声值	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

表 2.2-3 列车噪声源强汇总表

车速， km/h	路堤线路（铁计[2010]44 号）		桥梁线路（铁计[2010]44 号）		桥梁线路（本工程）	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
160	82.5	79.5	76.5	73.5	81.5	78.5
170	83.0	80.0	77.0	74.0	82.0	79.0
180	84.0	81.0	78.0	75.0	83.0	80.0
190	84.5	81.5	78.5	75.5	83.5	80.5
200	85.5	82.5	79.5	76.5	84.5	81.5
210	86.5	83.5	80.5	77.5	85.5	82.5
220	87.5	84.5	81.5	78.5	86.5	83.5
230	88.5	85.5	82.5	79.5	87.5	84.5
240	89.0	86.0	83.0	80.0	88.0	85.0
250	89.5	86.5	83.5	80.5	88.5	85.5
260	90.5	87.5	84.5	81.5	89.5	86.5



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

车速, km/h	路堤线路（铁计[2010]44 号）		桥梁线路（铁计[2010]44 号）		桥梁线路（本工程）	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
270	91.0	88.0	85.0	81.5	90.0	87.0
280	91.5		85.5		90.5	
290	92.0		86.0		91.0	
300	92.5		86.5		91.5	
310	93.5		87.5		92.5	
320	94.0		88.0		93.0	
330	94.5		88.5		93.5	
340	95.0		89.0		94.0	
350	95.5		89.5		94.5	
线路 条件	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度、箱型梁、带 1m 高防护墙。参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处。				桥面宽度 12m，其余同铁计[2010]44 号。	

动车组路堤线路噪声源强取值按照铁计[2010]44 号要求。本工程桥梁采用 12m 宽梁，与铁计[2010]44 号中桥梁线路为 13.4m 桥面宽度条件不一致。根据对现已运营的京沪、合蚌、郑武各条客运专线现场监测的数据分析，12m 宽桥梁线路噪声源强比路堤线路低 1~2dB（A），桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号中路堤线路噪声源强值的基础上减 1dB（A）。

#### 2.2.4.3 振动

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械、重型运输车辆和桩基施工产生的振动。施工期振动源强参考生态环境部已批复的重庆至昆明铁路、北京至雄安新区铁路环评成果，上述项目与本工程同为高速铁路，且铁路工程施工情况、振动源强具有相似性。

施工机械振动源强见表 2.2-4。

表 2.2-4 施工机械振动源强汇总表 单位：dB

施工机械	距振源距离（m）			
	5m	10m	20m	30m
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风 镐	88~92	83~85	78	73~75
挖 掘 机	82~94	78~80	74~76	69~71
压 路 机	86	82	77	71
空 压 机	84~86	81	74~78	70~76
推 土 机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

本工程运营期振动主要来源于列车运行时车轮与钢轨之间的撞击，经轨枕、道床传递至隧道衬砌或桥梁基础，再传递至地面，从而引起振动影响。环境振动源强采用《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（2010年修订稿）>的通知》（铁计[2010]44号）中确定的振动源强，各类列车振动源强见表 2.2-5。

表 2.2-5 列车振动源强汇总表

速度（km/h）	源强（dBA）			
	路堤线路		桥梁线路	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
160	70.0	76.0	66.0	67.5
170	70.5	76.5	66.5	68.0
180	71.0	77.0	67.0	69.0
190	71.5	77.5	67.5	69.5
200	72.0	78.0	68.0	70.5
210	72.5	78.5	68.5	71.5
220	73.0	79.0	69.0	72.5
230	73.5	79.5	69.5	73.5
240	74.0	80.0	70.0	74.0
250	74.5	80.5	70.5	74.5
260	75.0	81.0	71.0	75.0
270	75.5	81.5	71.5	75.5
280	76.0		72.0	
290	76.5		72.5	
300	77.0		73.0	
310	77.5		73.5	
320	78.0		74.0	
330	78.5		74.5	
340	79.0		75.0	
350	79.5		75.5	

线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度的箱型梁；地质条件：冲积层；轴重：16t；参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处；

#### 2.2.4.4 电磁环境

工程实施后，列车采用电力牵引。电力机车运行时接触网与受电弓滑动过程中瞬间离线会产生频带较宽的脉冲型电磁辐射。根据国家广播电视总局下发《关于按规划关停地面模拟电视有关工作安排的通知》，地面模拟电视信号最晚于 2021 年 3 月 31 日前完成关停。本工程前期现场调查发现，项目沿线居民点基本采用有线电视或者卫星天线、

网络等方式收看电视。因此，本次不对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进行评价。此外牵引变电所引入线走廊不属于本工程范围，其环境影响评价由电力相关部门组织实施。

新建牵引变电所会产生一定的工频电磁场；新建 GSMR 基站可能产生电磁影响。

#### 2.2.4.5 废水

##### 1、施工期废水

本工程施工产生的施工废水主要为施工人员生活污水、施工生产废水等。

##### （1）施工人员生活污水

施工人员生活污水主要为粪便污水（黑水）和其他生活杂用水（灰水，包括洗浴、厨房、盥洗污水），根据对既有铁路施工营地污水排放量的调查，污水排放量约为 30L/人.d，大部分施工营地施工人员一般在 50~500 人之间，污水产生量为 1.5~15m<sup>3</sup>/d。生活污水水质为：pH 值 7.7、COD<sub>Cr</sub> 202.8mg/L、BOD<sub>5</sub> 75.3mg/L、SS 78mg/L。本工程结合大临工程设置施工营地，施工人员约 10000 人，预测生活污水排放量约为 300t/d。施工人员生活污水采用改进型生态厕所收集后用作农肥。

##### （2）施工生产废水

1）隧道涌水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，水量变化较大，但通常水质较好，设计文件中的涌水量为不考虑衬砌、注浆堵水等情况下的水量，其与隧道施工废水有较大差别。隧道施工废水来源主要是隧道开挖后的未衬砌段（即正在施工的作业面），其余已衬砌的部位渗水基本不受施工影响。隧道施工废水排放量存在不确定性，难以准确量化，本次评价同时考虑了不同情形核算污水排放量（具体见 8.4.1.1 节）。隧道施工废水主要污染物为悬浮物。不同施工阶段，施工废水水质存在一定差异。本工程隧道施工废水未处理前采用类比喻怀铁路歌乐山隧道水质均质（悬浮物浓度 1076.9mg/L），经多级沉淀处理（预留絮凝沉淀）满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准达标排放。隧道施工废水经沉淀处理后优先回用于洒水抑尘或施工生产用水，不能完全利用的废水经处理达标排入附近地表水体。

2）桥梁施工对水环境的影响主要表现为基础施工，另外钻孔泥浆水排放也会对水质产生不良影响。

3）大临工程混凝土集中拌合站是施工期生产废水的主要来源，包括拌合站砂石料清洗污水、混凝土拌合料斗清洗污水、运输混凝土罐车的洗罐废水，以及施工机械冲洗

废水。混凝土拌合站废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇排放等特点，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约  $0.5\text{m}^3$ 。类比成都至都江堰铁路混凝土拌合站生产废水监测结果，经沉淀处理后的水质如下：pH 值 6.89、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$   $62.4\text{mg/L}$ 、SS  $25\text{ mg/L}$ 、石油类  $0.31\text{mg/L}$ 。施工机械冲洗产生冲洗废水具有悬浮物含量高、水量小、间歇集中并含有少量石油类等特点，施工机械冲洗废水产生量约  $3\text{-}5\text{m}^3/\text{d}$ 。大临工程施工期生产废水经沉淀、隔油处理后回用。

## 2、运营期废水

本工程废水主要为新建站、牵引变电所产生的生活污水。生活污水主要来自车站站房旅客、车站办公等地点的污水排放。本工程配套维修工区仅用于存放线路维护所需的车辆及工器具及人员住宿，无维修作业，运营期无生产废水排放。生活污水主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮。

根据《铁路给水排水设计规范》（TB10010-2016）以及各站定员、客流情况，核算本工程用水、排水情况，具体见表 2.2-6。

本工程各站所生活污水参考原铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测资料。岳溪、开江南站污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入市政管网。

本工程水污染物产生、排放情况见表 2.2-7。

表 2.2-6 本工程用水、排水量汇总表

站名	生产用水计算	站房用水计算			生活用水计算			绿化及浇洒道路	服务行业用水量	基建、未预见水量	用水量合计	排水量（m³/d）	
	（m³/d）	旅客（人）	用水量标准 L/r.d	用水量（m³/d）	用水量标准 L/r.d	定员（人）	用水量（m³/d）	（m³/d）	（m³/d）	（m³/d）	（m³/d）	基数	合计
岳溪	28.8	500	4	2	200	37	7.4	4	4.2	11.6	58.0	13.6	10.9
开江南	38.8	800	4	3.2	200	144	28.8	8	7.9	21.7	108.4	39.9	31.9
牵变所（1处）				0	200	1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.6	0.2	0.2
警务区（2处）				0	200	4	0.8	0.4	0.0	0.3	1.5	0.8	0.6
合计						184	36.8	12.7	12.1	33.6	168.0	54.1	43.6

注：1.生产用水包括空调补水、暖通等用水。2.生活用水量=用水量标准×定员/1000。3.绿化及浇洒道路用水量按面积计算。4.服务行业用水量=（旅客运输用水量+生产用水量+生活用水量+绿化及浇洒道路水量）×0.10；仅给水站及县城所在地考虑该用水量。5.基建、未预见和管网漏失水量=（旅客运输用水量+生产用水量+生活用水量+绿化及浇洒道路水量）×0.25。

表 2.2-7 本工程各站所水污染物产生、排放情况汇总表

项目		pH 值	COD（mg/L）	BOD <sub>5</sub> （mg/L）	SS（mg/L）	NH <sub>3</sub> -N（mg/L）	站所	排水去向
生活污水	出水	7.4	202.8	75.3	/	13	岳溪、开江南、牵引变电所、警务区	车站污水排入市政管网，牵引变电所、警务区定期清运。
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准		6~9	500	300	400	--		
达标情况		达标	达标	达标	达标	/		

#### 2.2.4.6 废气

施工期影响空气质量的工程活动主要有：以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，导致废气排放量的相应增加；施工营地人员炊事取暖等将产生废气污染，施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙、石、灰料等装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；施工期对空气环境影响最主要的污染物是粉尘。通过湿式作业，可适当减轻粉尘污染。

本工程列车采用电力牵引。本工程不设采暖设施，各站所对室内温湿度要求的采取空调系统，工程实施后不新增燃煤锅炉等设施。本工程沿线各车站食堂油烟经净化设备处理后满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）排放要求。运营期对空气环境影响较小。

#### 2.2.4.7 固体废物

施工期，固体废物主要为施工现场产生的施工弃渣、建筑垃圾和生活垃圾，若处理不当，可能对周围环境产生不利影响。

（1）本工程结合大临工程设置施工营地，类比玉溪至磨憨铁路、重庆至贵阳铁路等项目用工情况并考虑本工程的规模，全线约雇佣施工人员约 10000 余人，施工人员生活垃圾产生量为 0.3kg/（人·d），预计全线 5 年施工期生活垃圾共产生  $0.55 \times 10^4$  t。生活垃圾设专人收集后，由当地环卫部门定期清运至生活垃圾处理场处理。

（2）拆除废料主要为碎砖、混凝土、碎瓦等，拆除废料约为  $0.43 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，本工程拆迁房屋面积约  $20.39 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，由此产生的拆除废料约  $8.77 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。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为  $45 \sim 150 \text{ kg}/\text{m}^2$ ，本工程取  $100 \text{ kg}/\text{m}^2$ ；本工程修建房屋  $30932 \text{ m}^2$ ，由此产生的施工废料约  $0.31 \times 10^4 \text{ t}$ 。施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等。建筑垃圾中金属材料、木材等可回收利用的交由回收单位回收，其余部分优先用于线路沿线坑洼地方填筑，不能利用的运往弃渣场。

本工程运营期，固体废物主要来源于车站工作人员及车站旅客候车产生的生活垃圾及旅客列车垃圾。本工程运营期产生废变压器油、废蓄电池等危险废物如处置不当，可能会对环境产生不利影响。

### 2.3 与本工程相关铁路工程情况

#### 2.3.1 相关铁路工程概况



本工程沿线相关铁路工程概况如下：

（1）渝万城际：属郑渝高速铁路渝万段，又名渝万城际、渝万客运专线，是一条连接重庆主城区和三峡库区腹地万州区的高速铁路。渝万城际由重庆北站至万州北站，正线全长 247km，设 7 个车站，设计速度 250km/h。渝万城际铁路于 2010 年 12 月动工，原计划建设工期 4 年，后来又经历了规划调整，2012 年底再度全面开工，于 2016 年 11 月 28 日正式通车。

（2）渝万高铁：自重庆枢纽重庆东站引出，途经重庆市的南岸区、巴南区、涪陵区、丰都县、忠县、万州区。渝万高铁南接重庆枢纽，与既有成渝、在建渝昆和规划渝贵等高速铁路相连，北接万州地区，与在建郑万、规划西渝高铁相通，同时重庆东至涪陵北段衔接规划渝宜高铁，是国家“八纵八横”高速铁路主通道包（银）海、京昆通道的重要组成部分，也是沿江高铁辅助通道的重要组成部分，是一条兼具西南地区北上东出区际长途客流和渝万间城际客流的高速铁路。2021 年 8 月重庆市生态环境局批复了渝万高铁环境影响报告书。

（3）达万铁路：达万（达州-万县）铁路 1997 年开工建设，2004 年 11 月竣工通车。达万铁路电气化改造工程 2010 年 2 月开工，11 月建成通车。达万铁路电气化改造工程起自襄渝线达州站，向东南经四川省达州市、开江县再进入重庆市梁平县、万州区，止于万州区龙宝镇一碗水车站。列车运营速度提升至 100km/h。

相关工程分布及与本工程位置关系见图 2.3-1~图 2.3-2。

表 2.3-1 相关铁路工程概况表

序号	名称	主要技术标准					环评 批复 时间	通车时间	与本工程关系
		等级	设计时速 (km/h)	牵引 种类	线路 类型	单/ 双线			
1	渝万 城际	客运 专线	250	电力	无砟 轨道	双线	2013 年 4 月 变更 环评	2016 年	DK000~DK005 段 (万州区)并行渝万 铁路,接入渝万铁路 万州北站。
2	渝万 高铁	高速 铁路	350	电力	无砟 轨道	双线	2021 年 8 月	在建	DK000~DK005 段 (万州区)并行渝万 铁路,接入渝万铁路 万州北站。
3	达万 铁路	I 级铁 路	100	电力	有砟 轨道	单线	1997 年月 开工	2004 年正 式投运, 2010 年电 气化改造	在达州市境内与本 工程十字交叉。





图 2.3-1 重庆市万州区相关铁路工程分布图



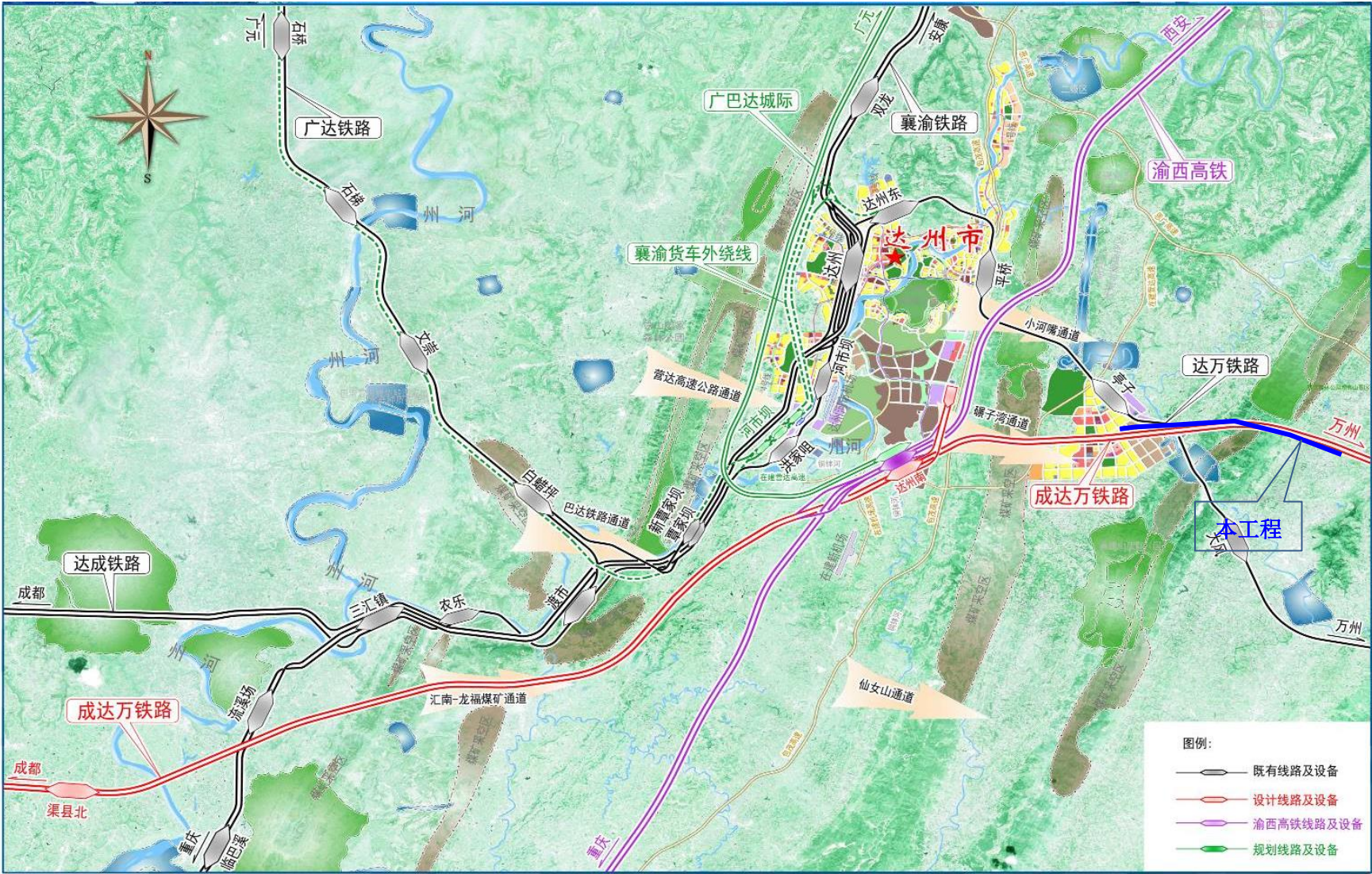


图 2.3-2 四川省达州区相关铁路工程分布图

## 2.3.2 环境影响回顾

### （1）噪声、振动影响

本工程全线共 29 处声环境敏感目标，其中 1 处为养老院（无明显噪声源）；其余 28 处为居民点，17 处居民点无明显噪声源，11 处居民点受既有铁路和公路影响，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准，敏感目标昼、夜间均达标。

对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”昼、夜 80dB 的标准要求，既有铁路沿线振动昼夜间均达标。

### （2）污水和固体废物影响

本工程接入既有万州北站。既有站生活污水主要来源于客站各单位办公、旅客候车、生活服务行业等，污水排放量为 131m<sup>3</sup>/d。污水排入城市污水处理厂处理。既有车站生活垃圾由市政环卫部门每日定期清运。

万州北站环保措施均与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”，环保设施运转正常，废水、固体废物未对周边环境造成不利影响。

## 2.4 工程规划符合性、环境合理性分析

### 2.4.1 与国家产业政策的符合性

本工程为新建高速铁路，根据《产业结构调整指导目录》，属于鼓励类项目“二十三、铁路”“1、铁路新线建设”，不属于限制类或淘汰类；不属于国土资源部、国家发展改革委《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》的限制、禁止类项目，符合国家产业政策要求。

### 2.4.2 与铁路网及地区发展相关规划的符合性

#### 2.4.2.1 国家中长期铁路网、铁路发展规划

##### （1）规划概述

《中长期铁路网规划（2016-2025）》（发改基础[2016]1536 号）指出：“八横”通道中的沿江通道为：“上海～南京～合肥～武汉～重庆～成都高速铁路，包括南京～安庆～九江～武汉～宜昌～重庆、万州～达州～遂宁～成都高速铁路”。

2018 年 9 月，国家推动长江经济带发展领导小组办公室专门印发了《推动长江经济带沿江高铁通道建设实施方案》，明确沿江高铁通道由成都、重庆-万州-宜昌-荆门-武汉-合肥-南京-上海构成，设计时速 350km/h。



## （2）符合性分析

本工程是国家中长期铁路网“八纵八横”高速铁路主通道之“沿江通道”的重要组成部分，符合《中长期铁路网规划（2016-2025）》等相关要求。《中长期铁路网规划（2016-2025）》环境影响评价和要求执行情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 《中长期铁路网规划（2016-2025）》环境影响评价要求执行情况

分类	环境影响评价和要求	执行情况
（一）对规划的环境影响总体评价	本规划与“十三五”规划纲要和其他交通运输规划，以及《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《国家新型城镇化规划（2014-2020 年）》、《全国主体功能区规划》、《节能中长期专项规划》等做了有效衔接，坚持绿色发展理念，注重提升资源、能效综合利用水平，较好地与各类环境敏感区相协调，对气环境、声环境和水环境的影响均在可控范围之内，对构建绿色综合交通运输体系、推进生态文明建设将发挥重要作用。	本工程是国家中长期铁路网“八纵八横”中“沿江通道”的重要组成部分，符合《中长期铁路网规划（2016-2025）》。
（二）预防和减轻不良环境影响的措施。	一是坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。合理设计项目线路走向和场站选址，尽量利用既有交通廊道，避开基本农田保护区，避让水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感区域以及水土流失重点预防区和治理区。	本工程已尽可能绕避各类环境敏感区，但由于受工程地质、曲线半径及车站站位等条件限制，工程仍不可避免穿越了敏感区。设计已采取严格的水土保持和生态治理措施，可有效减少水土流失，减少生态破坏。
	二是做好超前规划，国土、环保等部门提前介入，为项目勘察设计、预留建设用地等前期工作提供有力保障。加快研究制定增加耕地用于占补平衡和重大工程补充耕地国家统筹等办法，严控增量用地、优先利用存量，加强铁路建设工程及车站节能、节地设计，高效实施土地综合开发利用。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保等技术装备的研发和应用，优化运输组织，提高运输效率。	沿线地方政府、规划、国土、环保等部门提前介入，为项目前期工作、选址选线提供有力保障和支持，成达万铁路已分别取得了四川省、重庆市自然资源部门颁发的建设项目用地预审与选址意见书。
	三是开展环境恢复和污染治理，做好地形、地貌、生态环境恢复和土地复垦工作；采取综合措施有效防治铁路沿线噪声、振动；做好水土保持等生态保护，加强生态恢复工程，注重景观恢复和铁路绿色通道建设；大力推广采用环保新技术，促进废气、废水和固体废物的循环使用和综合利用。	本工程已按照生态环境部门和国铁集团要求设计环保措施，并计列环保措施投资；工程实施阶段需严格落实环评、水保及批复要求，做好施工期生态保护和临时占地恢复工作，做好施工期噪声、振动污染防治。
	四是严格遵守环境保护相关法律法规，在中长期铁路网的规划和建设过程中切实落实环境影响评价制度。	本工程严格遵守国家和四川省、重庆市相关法律法规，依法开展工程建设和环境保护工作。

### 2.4.2.2 《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》

## （1）规划概述

2021 年 12 月 9 日，国务院以国发[2021]27 号印发了《“十四五”现代综合交通运

输体系发展规划》。

根据《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》专栏 2 战略骨干通道建设工程包括：“3. 沿江通道。建设成都重庆至上海沿江高铁。实施长江中上游干线航道等级提升工程，系统疏解三峡枢纽瓶颈制约，推进三峡翻坝转运、金沙江翻坝转运设施建设，深化三峡水运新通道前期论证。推动宁芜高速、沪渝高速武汉至黄石段、渝宜高速长寿至梁平段以及厦蓉高速、银昆高速成都至重庆段等高速公路扩容改造”。

## （2）符合性分析

本工程是高速铁路主通道之“沿江通道”的重要组成部分，项目建设符合《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》要求。

### 2.4.2.3 《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》

#### （1）规划概述

2021 年 10 月，中共中央、国务院印发了《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》。

该规划纲要“第一节 构建一体化综合交通运输体系”提出共建轨道上的双城经济圈。科学规划干线铁路、城际铁路、都市圈市域（郊）铁路和城市轨道交通，完善多层次轨道交通网络体系。规划建设川藏铁路，适时推动引入成都枢纽的天府一朝阳湖铁路项目实施。加快建设成都至西宁、重庆至昆明、成都至自贡至宜宾、重庆至黔江、郑州至万州铁路襄阳至万州段等铁路项目，**规划建设重庆至万州、成都至达州至万州**、重庆至西安、重庆至宜昌、成渝中线等铁路项目，规划研究重庆至贵阳铁路，研究论证重庆至自贡至雅安铁路，拓展出渝出川客运大通道。推进叙永至毕节等铁路及铁路专用线等货运设施建设，逐步恢复沪汉蓉铁路货运功能，完善货运通道布局。研究规划重庆都市圈环线、成都外环、绵遂内等连接重庆中心城区、成都与周边城市的城际铁路和都市圈市域（郊）铁路，优先利用铁路资源开行城际、市域（郊）列车，基本建成中心城市间、中心城市与周边城市（镇）间 1 小时交通圈和通勤圈。有序推进重庆、成都城市轨道交通规划建设。

#### （2）符合性分析

本工程属于《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》中规划建设的“成都至达州至万州铁路”的一部分，项目建设符合《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》要求。

### 2.4.2.4 《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》

#### （1）规划概述

2021年6月，国家发展改革委 交通运输部印发《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》（发改基础[2021]829号）。

该规划纲要明确提出：优化综合交通运输网络布局。以**高速铁路**、普速干线铁路建设为重点，推动**沿江**、陆海等对外运输通道加速形成，高质量建设川藏铁路，全面推进沿江高铁建设，推进实施一批普速铁路，恢复沪汉蓉铁路货运功能。

“专栏2 综合交通运输网络重点项目”中高速铁路包括：推进建设重庆至昆明、重庆至万州、西宁至成都、**成都至达州至万州**等铁路。开工建设重庆至西安、重庆至宜昌、成渝中线等高速铁路。规划研究重庆至贵阳等高速铁路。

## （2）符合性分析

本工程属于《成渝地区双城经济圈综合交通运输发展规划》（发改基础[2021]829号）中规划建设的“成都至达州至万州铁路”的一部分，项目建设符合交通运输发展规划要求。

### 2.4.2.5 《成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划》

## （1）规划概述

2021年12月，国家发展改革委印发《成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划》（发改基础[2021]1788号）。

该规划明确提出：（一）打造内联外通的干线铁路网。客运通道。强化成渝双城间直联直通，建设成渝中线高铁，打造成渝间直达客流主通道。依托京昆、包（银）海、兰（西）广、沿江、厦渝等高速铁路主通道，加快高速、普速干线铁路建设，形成四向拓展的干线铁路网，支撑成渝地区快速联通其他重要城市群。东向依托既有成渝高铁、沪汉蓉铁路等，**加快建设沿江高铁成都至达州至万州段**和重庆至万州段、郑万高铁襄阳至万州段、重庆至黔江高铁，规划建设沿江高铁涪陵至宜昌段，规划研究黔江至吉首高铁，快速联通长江中游、长三角城市群，融入长江经济带……

## （2）符合性分析

本工程属于《成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划》（发改基础[2021]1788号）加快建设“沿江高铁成都至达州至万州段”的一部分，项目建设符合成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划要求。

## 2.4.3 与地方发展规划的符合性

### 2.4.3.1 《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》



## （1）纲要概述

2021年2月10日，重庆市人民政府印发《重庆市人民政府关于印发重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（渝府发[2021]6号）。

该纲要“第十二章 推动基础设施高质量发展”中“第一节 建设西部国际综合交通枢纽”：提速建设铁路大通道。持续实施高铁建设五年行动方案，加快构建“米”字型高铁网，**推动成渝地区高铁网络高效融入国家“八纵八横”高铁主通道**，建设连接京津冀、长三角、粤港澳大湾区的高铁双通道，基本实现1小时成渝双核直连、3小时毗邻省会互通、6小时北上广深通达。推进普通铁路成环成网，建设“三主五辅”对外货运铁路通道。到2025年，力争高铁通车及在建里程超过2000公里。

该纲要“第十三章 积极参与国内国际双循环”中“第一节 畅通国内大循环”：加快基础设施互联互通，共同推动长江黄金水道、**沿江铁路**、城际快速公路网、成品油输送管道等建设，打造长江立体综合大通道，推动长江经济带发展和共建“一带一路”在重庆贯通融合。

该纲要“专栏7 重大交通基础设施项目”铁路交通建设重点项目包括：**加快成达万高铁**、郑万高铁、渝万高铁、渝湘高铁重庆一黔江段、渝昆高铁等建设，新开工成渝中线高铁、渝西高铁、渝宜高铁、黔江一吉首高铁联络线等，加快渝贵高铁、重庆一绵阳高铁、兰渝高铁、渝桂高铁、万（州）黔（江）高铁、黔恩遵昭铁路、安张铁路、枢纽西环线、铁路二环线、长垫梁铁路、达（开）万铁路扩能改造等前期工作、及时开工，研究论证广涪柳铁路、广垫忠黔铁路、梁忠石货运铁路、沿江货运铁路、团结村一铜梁一成都货运铁路、达（州）开（州）巫（溪）襄（阳）铁路、万州一开州一安康货运铁路、万州一利川一张家界高铁、万州一十堰铁路、万开云城际铁路、达州一开州一巫溪一兴山高铁、重庆一自贡一雅安铁路、汉中一南充一潼南一铜梁一大足一荣昌一泸州铁路、重庆一铜仁城际铁路、重庆一江津一泸州一乐山城际铁路、渝东北旅游环线铁路。

## （2）符合性分析

本工程是《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》重大交通基础设施项目，是国家“八纵八横”高铁主通道之沿江通道重要组成部分，本工程的实施有利于完善成渝城市群城际网，满足成渝城市群客运需求的需要。本工程符合重庆市国民经济“十四五”规划相关要求。

### 2.4.3.2 《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025年）》



### （1）规划概述

2021年10月9日，重庆市人民政府批复了《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025年）》。该规划第二节 构建“3轴6廊”国内综合运输大通道，提出建设重庆至长三角综合交通主轴。积极争取国家尽早启动三峡水运新通道建设，完成长江干线朝天门至涪陵段航道整治，加快推进渝万、渝宜、**成达万**等高铁建设，形成高标准的沿江高铁通道，积极推动沿江货运铁路前期工作，力争开工建设沿江高速公路南线，支撑建设长江经济带综合立体交通走廊，促进东部地区产业向成渝地区双城经济圈转移，打造沿江世界级产业集群，推动长江经济带成为畅通国内国际双循环的主动脉，助推长江经济带上中下游协同联动发展。

共建轨道上的双城经济圈，全力推进干线铁路建设。持续实施高铁建设五年行动方案，加快完善“米”字型高铁网，续建渝昆、**成达万等高铁**，全面启动成渝中线高铁建设，开工建设渝西等高铁项目，推动成渝地区高铁网络高效融入国家“八纵八横”高铁主通道。积极推进兰渝高铁、达（开）万利铁路改造等项目前期工作。

### （2）符合性分析

本工程属于《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025年）》成达万高铁的一部分，有利于形成高标准的沿江高铁通道，支撑建设长江经济带综合立体交通走廊，助推长江经济带上中下游协同联动发展。本工程符合《重庆市综合交通运输“十四五”规划（2021-2025年）》。

#### 2.4.3.3 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

### （1）纲要概述

2021年2月2日四川省第十三届人民代表大会第四次会议批准《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

该纲要“第三十一章 加快构建现代综合交通运输体系”中“第一节 畅通出川战略大通道”指出：提升南北沿江综合立体交通走廊，加快建设**成达万**高铁，规划建设成渝中线高铁，实施广元经达州至万州港铁水联运新通道重点项目，加快开江至梁平、成南扩容、成渝扩容等高速公路建设，推进长江干线航道整治，形成东向至长三角、京津冀大通道。

该纲要“专栏12 轨道交通重点项目”高铁通道建设重点项目包括：建设成都至自贡至宜宾、重庆至昆明、**成都至达州至万州铁路**。规划建设成渝中线高铁、重庆至西安

高铁重庆至安康段。争取将大理至攀枝花、宜宾至西昌至攀枝花、泸州至遵义铁路纳入国家规划。

## （2）符合性分析

本工程属于《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中四川省高铁通道建设重点项目，项目的建设将有力促进进出川交通大通道的完善，完善铁路路网布局，项目建设符合四川省十四五规划纲要要求。

### 2.4.3.4 《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》

#### （1）规划概述

2021年10月26日，四川省人民政府印发了《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》（川府发[2021]26号）。该规划“五、建设综合立体交通网络（一）建设发达的快速网”提出：突破高速铁路瓶颈制约，打通多向出川高速铁路大通道，实施成达万、成自宜、渝昆、渝西等设计时速350公里的高速铁路项目，将成渝中线高铁打造为更高技术标准的高速铁路示范线路，全面融入国家“八纵八横”高铁网。打造轨道上的双城经济圈，加快城际铁路互联互通，实施成都都市圈环线铁路、绵阳至遂宁至内江铁路等项目。

#### （2）符合性分析

本工程是成达万高速铁路的一部分，是四川东向出川的重要快速便捷大通道，符合《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》。

### 2.4.4 与城市总体规划等相关规划相容性分析

2020年9月24日，本工程四川段取得了四川省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书（用字第510000-2020-00058号）。

2020年10月13日，本工程重庆段取得了重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市500000202000011号）。

本工程与沿线相关城市规划位置关系情况见下表。



表 2.4-2 本工程沿线相关城市规划情况汇总表

行政区划			车站情况	工程与城市总体规划的关系
省（直辖市）	市、区	区、县		
重庆市	万州区	天城镇	/	接入既有万州北站，万州区高铁片区控规修编工作已考虑成达万、渝万铁路路径和高铁区域用地布局，工程不涉及居住用地等规划环境敏感目标。
		沙河街道办	/	
		高粱镇	/	
	开州区	南门镇	/	不涉及城市总体规划范围。
		岳溪镇	岳溪站	
		巫山镇	/	
四川省	达州市	开江县	开江南站	不涉及城市总体规划范围。
		经开区	/	不涉及城市总体规划范围。

## 2.4.4.1 重庆市万州区

## (1) 规划概述

2011 年 6 月，重庆市人民政府以《重庆市人民政府关于万州城市总体规划（2011 年修改）的批复》（渝府[2011]87 号）批复了《重庆市万州城市总体规划（2003-2020）-2011 年修改》。

按照规划，万州中心城区将形成“一江四片，一主两副，九大组团”的总体布局结构。中心城区主要向南北方向发展，适时向东西方向发展。南部拓展区主要集中在高峰地区，为万州经济技术开发区的主要园区；北部拓展区结合高铁站形成客运枢纽，发展商务、市场、旅游服务等；东部拓展区以发展高新产业为主，引导教育科研与高新产业互动；西部拓展区以发展劳动密集型企业为主。

## (2) 规划符合性

重庆市万州区规划和自然资源局以《关于成达万铁路（重庆万州段）规划选址意见的复函》（2020.1.23）明确，成达万项目总体线型走向符合万州区交通发展规划和城市规划，原则同意项目选址。下一步将自然资源部门结合正在开展的高铁片区控规修编工作，进一步优化铁路路径和高铁区域用地布局，做好铁路与规划用地合理衔接。

2020 年 10 月 13 日，本工程重庆段取得了重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市 500000202000011 号）。该意见书明确：本工程已经列入《推动长江经济带沿江高铁通道建设实施方案》，符合国家产业政策和供地政策。本工程涉及的永久基本农田已由重庆市规划和自然资源局按规定组织了踏勘论证，并对土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案进行审查。

目前万州区高铁片区控规修编工作已考虑成达万、渝万高速铁路路径和高铁区域用地布局，工程沿线不涉及居住用地等规划环境敏感目标。

#### 2.4.4.2 重庆市开州区

##### （1）规划概述

2018年12月18日，重庆市人民政府以《重庆市人民政府关于开州区城乡总体规划（2015-2035年）的批复》（渝府[2018]49号）批复了开州区城乡总体规划。

重庆市开州区规划和自然资源局《关于成达万铁路（重庆段）建设项目选址意见的复函》（开州资规函[2020]37号），明确原则同意该项目在我区的总体线型走向；该项目涉及穿越我区岳溪镇、五通乡区域，与原有生态保护红线和永久基本农田部分重叠，并横穿重点水利工程跳蹬水库。

##### （2）规划符合性

2020年10月13日，本工程重庆段取得了重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市500000202000011号）。本工程已经列入《推动长江经济带沿江高铁通道建设实施方案》，符合国家产业政策和供地政策。本工程涉及永久基本农田，已由重庆市规划和自然资源局按规定组织了踏勘论证，并对土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案进行审查。

本工程不涉及开州区城市总体规划范围，不会影响城市总体规划的实施。

#### 2.4.4.3 四川省达州市

##### （1）规划概述

2012年10月11日，四川省人民政府以《四川省人民政府关于达州市城市总体规划的批复》（川府函[2012]233号）批复了《达州市城市总体规划（2011-2030）》。2015年10月，受省政府委托，省住建厅审查批复了《达州市城市总体规划（2011-2030）》（2015版）。

规划形成“一核一圈两翼三轴”的空间结构。“一核”：指达州主城区。“一圈”：指以达州主城区为中心，大竹、宣汉、开江城区构成的半小时经济圈。“两翼”：指渠县、万源城区。“三轴”：指沿达渝、达陕高速路发展轴，沿达万、达巴高速路发展轴，沿南大梁高速路发展轴。达州主城区为一级中心城市，渠县和开江为二级区域中心城市。

1) 交通发展目标：以建设全国次级综合交通枢纽为契机，统筹推进铁路、公路、水运、航空综合立体交通体系建设，奠定达州在全国“五纵五横”骨干网络和西部综合

交通枢纽中的优势地位，形成四川省通江达海的东通道，成渝地区北大门。

2）铁路：达州铁路现有襄渝、达成铁路、达万铁路呈“十字”通过。建成达州至巴中铁路，增设达州至重庆、西安、万州、成都城际铁路。

3）交通枢纽：加快达州交通运输主枢纽站场建设，实施达州火车客站改造、货站新建、编组站迁建以及铁路沿线部分站点的扩能和改造，构建跨区域的快速客货运输网络，形成多种运输方式协调配合，城市交通与城际交通紧密衔接的全国重要的次级综合交通枢纽。

## （2）规划符合性

本工程不涉及达州市、开江县城市规划范围，不影响城乡规划的实施，选址意见可行。达州市自然资源和规划局以《关于新建铁路成都至达州至万州铁路（四川段）建设项目用地预审与选址意见书》（达市自然资规[2020]51号）明确成都至达州至万州铁路项目（四川段）符合达州市及相关区县国土空间规划，同意用地预审与选址意见。

## 2.4.5 “三线一单”符合性分析

### 2.4.5.1 生态保护红线

#### （1）重庆市生态保护红线

2018年7月2日，《重庆市人民政府关于发布了重庆市生态保护红线的通知》（渝府发[2018]25号）划定了生态保护红线。重庆市生态保护红线主要类型有水源涵养生态保护红线、生物多样性维护生态保护红线、水土保持生态保护红线、水土流失生态保护红线、石漠化生态保护红线等。

根据资料分析和叠图分析，成达万铁路在重庆市境内共有10.009km线路位于生态保护红线范围，主要涉及生态保护红线功能为水土保持功能红线和水土流失红线，并涉及重庆市歇凤山风景名胜区（隧道形式穿越一般景区）、重庆铁峰山国家森林公园（隧道形式穿越一般游憩区）。

根据本工程线位与“重庆市环境管控单元分布图叠图”分析，本工程涉及重庆市环境管控单元中优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。本工程为新建交通基础设施，不属于禁止或限制发展项目，工程实施过程中严格执行相关法律、法规要求，严格控制新增污染物，符合环境准入条件，符合生态环境管控要求。

表 2.4-3 重庆市生态环境分区管控要求符合性分析表

区域	总体生态环境管控要求	符合性分析
优先保护单元	优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	本工程为新建交通基础设施，不属于禁止或限制发展项目，工程实施过程中严格执行相关法律、法规要求，严格控制新增污染物，符合生态环境管控要求。
重点管控单元	重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。	
一般管控单元	一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。	

## （2）四川省生态保护红线

2018年7月20日，《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）划定了生态保护红线。生态保护红线总面积14.80万km<sup>2</sup>，占全省幅员面积的30.45%，主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地。生态保护红线分为5大类13个区块，涵盖水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，森林公园的生态保育区和核心景观区等保护地。

根据资料分析和“四川省环境管控单元分布图”叠图分析，本工程四川段不涉及四川省生态保护红线范围。本工程四川段沿线区域主要为《四川省生态环境分区管控方案》中优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元，属于四川省五大经济区中“川东北经济区”。本工程不属于限制发展的项目，符合环境准入条件，符合环境管控要求。

表 2.4-4 四川省生态环境分区管控要求符合性分析表

区域	总体生态环境管控要求	符合性分析
优先保护单元	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。	沿线区域主要为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元，工程实施过程中严格执行相关法律、法规要求，严格控制新增污染物，满足生态环境管控要求。
重点管控单元	重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。	
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	
川东北经济区	1) 控制农村面源污染，提高污水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设。 2) 建设流域水环境风险联防联控体系。 3) 提高大气污染治理水平。	本工程不属于限制发展的项目，符合环境准入条件，符合环境管控要求。

### 2.4.5.2 环境质量底线

根据与《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤[2021]120号）、《四川省“十四五”环境

保护规划》（川府发[2022]2号）、《重庆市生态文明建设“十三五”规划》（渝府发[2016]34号）相关要求进行对照分析，本工程符合全国及四川省、重庆市环境质量底线要求。

表 2.4-5 本工程与环境质量底线符合性分析表

行政区域	要素	规划要求	符合性论证
全国	空气质量*	地级及以上城市空气质量优良天数比率达>80%。	本工程为电力牵引客运专线工程，不设置锅炉，不向大气排放污染物。本工程符合国家大气环境质量底线要求。
	水环境质量*	地表水质量达到或好于Ⅲ类比例≥70%；重要江河湖泊功能区水质达标率>80%。	根据现状监测，本工程沿线地表水现状达到或优于Ⅲ类；本工程各站所污水纳入市政污水处理厂处理，不会恶化沿线地表水体，符合国家水环境质量底线要求。
	土壤环境质量#	2025 年受污染耕地安全利用率 90%左右；重点建设用地安全利用有效保障。	本工程不涉及污染耕地或地块利用。
四川省	空气质量	地级及以上城市细颗粒物浓度 29.5ug/m <sup>3</sup> ，空气质量优良天数比率达 92.0%。	本工程为电力牵引客运专线工程，不设置锅炉，不向大气排放污染物。本工程符合四川省大气环境质量底线要求。
	水环境质量	国考断面地表水质量达到或优于Ⅲ类国控断面水体比例达 97.5%。	本工程各站所污水纳入市政污水处理厂处理，不会恶化沿线地表水体。本工程符合四川省水环境质量底线要求。
	土壤环境质量	受污染耕地安全利用率达到 93%；重点建设用地安全利用完成国家下达目标。	本工程不涉及污染耕地或地块利用。
重庆市*	空气质量	主城区细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）年均浓度降至 45.6μg/m <sup>3</sup> ，主城区空气质量优良天数比率达 82%。	本工程为电力牵引客运专线工程，不设置锅炉，不向大气排放污染物。本工程符合重庆市大气环境质量底线要求。
	水环境质量	到 2020 年长江干流水质达Ⅲ类标准；生活污水集中处理率城市达 95%，乡镇达 85%。	本工程各站所污水纳入市政污水处理厂处理，不会恶化沿线地表水体。本工程符合重庆市水环境质量底线要求。
	土壤环境质量	耕地土壤环境质量点位达标率≥73.5%。	本工程为高速铁路建设项目，不会造成耕地土壤污染，符合重庆市土壤环境质量底线要求。

注：\*由于十四五规划未发布，暂以十三五规划要求进行论证，#对照《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤[2021]120号）土壤相关要求。

#### 2.4.5.3 资源利用上线

工程建设主要占用土地资源，区域内土地主要限制资源为耕地，工程设计阶段尽可能采用隧道或桥梁形式，减少高埋深路基，减少土地占用。工程永久占地与区域土地数量相比所占比例较小。本工程用地各指标符合《新建铁路工程项目建设用地指标》（建标 232-2008）规定，项目用地符合供地政策。工程占地符合土地资源利用上线的要求。

工程施工期和运营期将消耗部分水资源，主要是施工人员、运营管理人员生活用水及施工期部分生产用水，水源由当地政府部门统筹考虑；施工期和运营期用电主要来自

当地电网。用水量及用电量均在沿线地区可承受范围内。另外高速铁路作为高效环保的出行方式，本工程的建设将对沿线社会经济的发展起到了极大的促进作用，并且在节能减排领域产生了良好的示范效应。工程建设符合区域资源利用上线要求。

#### 2.4.5.4 生态环境准入清单

本工程为新建高速铁路，属于《产业结构调整指导目录》鼓励类项目“二十三、铁路”“1、铁路新线建设”，不属于国土资源部、国家发展改革委《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》的限制、禁止类项目，项目建设符合区域生态环境准入清单的要求。

本工程为新建交通基础设施，不属于禁止或限制发展项目，工程实施过程中严格执行相关法律、法规要求，严格控制新增污染物，符合环境准入条件，符合《四川省生态环境分区管控方案》、《重庆市环境分区管控方案》管控要求。

表 2.4-6 本工程线路涉及“三线一单”优先保护单元汇总表

序号	路段桩号	涉及优先保护单元名称	所属地 市/区县	长度（m）/ 形式	管控要求
1	DK2+785~DK2+806	万州区一般生态空间-水土流失	重庆市/ 万州区	21/桥梁	占用生态保护红线的工程用地，应遵守《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求；占用一般生态空间的工程用地，应满足《自然生态空间用途管控办法（试行）》（国土资发[2017]33）等要求。
2	DK21+400~DK23+200	重庆铁峰山国家森林公园	重庆市/ 万州区	1800/隧道	
3	DK23+200~DK24+400	重庆铁峰山国家森林公园-开州区部分	重庆市/ 开州区	1200/隧道	
4	DK28+350~DK31+100	开州区水土流失敏感区	重庆市/ 开州区	2750/隧道	
5	DK37+600~DK47+700	开州区一般生态空间-水土保持、开州区水土保持功能区	重庆市/ 开州区	450/桥梁 41/路基 9609/隧道	
6	DK54+520~DK65+800 （零星分布）	生态功能重要区、生态公益林	达州市/ 开江县	3016/隧道	（生态保护红线、风景名胜区、森林公园等从相应规定，本工程不涉及） 生态功能重要区：严格执行《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编）》、《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》等相关要求。
7	DK83+600~DK87+450	四川铁山国家森林公园、四川宣汉国家森林公园、真佛山风景名胜区、生态功能重要区、生态公益林	达州市/ 达州区	3800/隧道 50/桥梁	

表 2.4-7 本工程与沿线各市生态环境准入清单关系汇总表

序号	区县	综合管控单元编码	管控分类	综合管控单元名称	路基（m）	桥梁（m）	隧道（m）
重庆市							
1	万州区	ZH50010110018	优先保护	万州区一般生态空间-水土流失	0	21	0
2	万州区	ZH50010120005、 ZH50010120006	重点管控	万州重点管控单元-苕溪河下游段、万州区城镇开发边界	795	1713	1835
3	万州区	ZH50010130007	一般管控	万州区一般管控单元-苕溪河高粱	0	295	3905
4	万州区	ZH50010110008	优先保护	重庆铁峰山国家森林公园	0	0	1800
5	开州区	ZH50015410016	优先保护	重庆铁峰山国家森林公园-开州区部分	0	0	1200
6	开州区	ZH50015420002、 ZH50015420003	重点管控	开州区重点管控单元-浦里河赵家大桥、开州区城镇开发边界	0	0	700
7	开州区	ZH50015430003	一般管控	开州区一般管控单元-岳溪河太平桥	1106	1813	6831
8	开州区	ZH50015410012、 ZH50015410014	优先保护	开州区水土流失敏感区、开州区一般生态空间-水土流失	0	0	2750
9	开州区	ZH50015410011、 ZH50015410013	优先保护	开州区水土保持功能区、开州区一般生态空间-水土保持	41	470	9381
10	开州区	ZH50015430002	一般管控	开州区一般管控单元-澎溪河木桥	0	218	4582

**一、重庆市优先保护单元相关管控要求：**

1、开州区 ZH50015410016 优先保护（重庆铁峰山国家森林公园-开州区部分）、万州区 ZH50010110008 优先保护（重庆铁峰山国家森林公园）：森林公园，渝东北三峡库区城镇群总体管控方向，开州区总体管控要求空间布局约束位于铁峰山森林公园内的已设采矿权（石英砂）依法依规将重叠区域调整出矿区范围或依法有序退出。遏制森林公园内现存在的滥挖中草药行为。

2、其他涉及的优先保护单元：无管控要求。

**二、重庆市重点管控单元：**与本工程有关重点管控单元管理要求如下：

加快完善场镇一、二、三级雨污管网，提高场镇建成区污水收集率；

优化赵家组团、长沙组团用地布局，临近居住用地的工业地块宜布局大气污染较轻的工业企业；



赵家组团：禁止新建、扩建使用煤和重油为燃料的工业项目；逐步淘汰现有燃煤小锅炉，改用燃气锅炉。长沙组团：禁止新建、扩建使用煤和重油为燃料的工业项目；提高赵家组团、长沙组团污水管网设施覆盖率，排查并整治雨污分流情况，加快实施赵家组团污水处理厂提标改造工程；加快建设长沙组团配套污水处理设施及管网工程。

建立环境风险防范体系，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体；

普里河流域跳蹬水库建成后，应按照“先环保后用水”的原则，确定供水上限，合理下泄生态流量，满足下游赵家组团、长沙组团、临港组团发展的水环境容量需求。跳蹬水库与浦里新区应建立联合调度机制，促进跳蹬水库减水河段水质保护，确保水质满足流域功能要求。按重庆市长江经济带小水电整顿工作等相关要求，对该单元内南河流域多处小水电进行整改或有序退出。

严格控制在街道社区的居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼、商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层，新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务、加工服务、服装干洗、机动车维修等项目。

大气环境：推进区域内废气排放大户进行清洁生产，减少大气污染物排放量。水环境：①在苕溪河水质达到水质管理目标Ⅳ类以前，禁止向该河内排放污水。②提高申明坝污水收集处理率。

大气环境：对区域内的废气排放大户进行监管。土壤环境：加强对区域内重点监管企业的生产监督管理。

合理控制未利用土地开发强度。

### 三、重庆市一般管控单元相关管控要求：

按重庆市长江经济带小水电整顿工作等相关要求，对该单元内小水电进行整改；

现有园区（赵家组团、长沙组团、白鹤组团、临港组团、临江家居产业园、温泉农民返乡创业园）外的工业企业（除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外）不得实施单纯增加产能的技改（扩建）项目；

加快完善场镇一、二、三级雨污管网，提高场镇建成区污水收集率；农业发展应推进化肥农药使用减量化，开展农业废弃物资源化利用，提高规模畜禽养殖场废弃物综合利用率，大型畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%，减少南河流域水污染负荷；

按重庆市长江经济带小水电整顿工作等相关要求，对该单元内南河流域小水电进行整改或有序退出。

### 本工程与重庆市“三线一单”管控要求符合性分析：

本工程不涉及优先保护、重点管控、一般管控禁止实施的项目，工程运营期废水纳入市政污水处理厂处理，工程实施过程中建立环境风险防范体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体，符合相关管控要求。



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	区县	综合管控单元编码	管控分类	综合管控单元名称	路基（m）	桥梁（m）	隧道（m）
达州市							
1	开江县	ZH51172330001	一般管控	一般管控单元	4664	5580	7347
2	开江县	ZH51172310002	优先保护	生态功能重要区、生态公益林	0	0	3016
3	达川区	ZH51170320005	重点管控	要素重点管控单元	1690	6089	4636
4	达川区	ZH51170310002	优先保护	四川铁山国家森林公园、四川宣汉国家森林公园、真佛山风景名胜区、生态功能重要区、生态公益林	0	500	3800
5	达川区	ZH51170320001	重点管控	城镇重点管控单元	195	76	258

一、达州市优先保护单元相关管控要求：

1、生态保护红线：（1）生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动，原则上自然保护地核心保护区内禁止人为活动，其他区域在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及相关法定保护地的，按照相应法律法规进行管控。（2）涉及无法避让的重大基础设施应采取无害化穿越方式。允许开发建设活动的要求：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、堤防防洪和供水设施建设；

2、风景名胜区：在风景名胜区及其外围保护地带内，不得设立开发区、度假区，不得建设破坏景观、污染环境的工矿企业和其他项目、设施。在重要景点上，除必需的保护设施外，不得兴建其他工程设施。

3、森林公园：禁止擅自占用森林公园内的林地。确需征用、占用的，用地单位应当提出申请，经县级以上林业行政主管部门审核同意后，按照土地管理法律、法规的规定办理审批手续。

4、生态功能重要区：严格执行《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编）》、《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》等中相关要求，（1）保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、道路建设等，防止生态建设导致栖息环境的改变；（2）严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等；（3）生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。

二、达州市重点管控单元管控要求中，城镇重点管控单元、工业重点管控单元和要素重点管控单元相关管理要求如下：

禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。

严格落实建筑工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。



涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

### 三、达州市一般管控单元相关管控要求：

涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。

禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。

涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。

规范排土场、渣场等整治。

### 本工程与达州市“三线一单”管控要求符合性分析：

**（1）优先保护单元：**本工程涉及开江县 ZH51172310002（生态功能重要区、生态公益林）、达川区 ZH51170310002（四川铁山国家森林公园、四川宣汉国家森林公园、真佛山风景名胜区、生态功能重要区、生态公益林）、开江县 ZH51172310002（生态功能重要区、生态公益林）优先保护单元。上述段落主要以隧道形式穿越，且不涉及风景名胜区、森林公园等法定环境敏感区，未在上述敏感区范围内设置取弃土场、大临工程。本工程征用、占用林地，已委托专业单位编制占用林地可行性报告，按程序规定办理审批手续。本工程符合优先保护单元的管控要求。

**（2）重点保护单元：**本工程未在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物；严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作；本工程为重点建设项目，涉及基本农田已取得用地预审意见。

**（3）一般管控单元：**本工程不涉及一般管控单元禁止实施的项目，符合相关要求。

## 2.4.6 环保选线及方案合理性分析

### 2.4.6.1 环保选线原则

- 1、禁止穿越风景名胜区核心景区、各类饮用水水源一级保护区等。
- 2、避免穿越风景名胜区非核心景区、饮用水水源二级保护区、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区域。若不能绕避，应充分论证线路方案的唯一性、合理性。
- 3、对线路穿越的风景区、生态保护红线等环境敏感区，开展专题影响论证，将专题批复的保护措施和要求纳入设计统筹考虑。
- 4、工程选线、选址应与当地的城乡总体规划、环境保护规划和生态功能区划等相协调，符合环境保护、水土保持和节约土地的要求。
- 5、线路选线和车站选址要为沿线的社会经济发展提供较好的基础作用，充分发挥铁路的社会服务功能，做到铁路线路走向、车站设置方案与沿线城市规划协调，体现铁路与沿线社会经济、环境保护的协调发展。
- 6、采用影响最小的方式穿越，尽量保持沿线生态系统的完整性、地域的连续性和物种多样性及生物组成的协调性，减少线路对生态景观的切割和生态破碎化的影响。
- 7、取弃土（渣）场、大临工程等选址应绕避各类环境敏感区、生态保护红线等区域，如无法避让，须征得主管部门同意的意见。

### 2.4.6.2 环保选线情况

在项目方案研究中，环保专业早期介入，本工程设计阶段始终将环保选线理念贯穿于整个项目设计过程，力求线路方案尽量绕避和减小对沿线环境敏感区的影响，确保线路的环保可行性。本工程选线阶段绕避 1 处自然保护区、2 处森林公园、多处水源保护区，并尽可能的少占用生态保护红线区，已绕避的环境敏感区见表 2.4-6。

鉴于本工程的功能定位和技术标准，且项目所在区域环境敏感区数量较多、地质条件复杂、地形变化巨大，项目选线受到了很大的制约。若不可避免需穿越敏感区，从环境保护角度要求避让核心保护区（核心景区）。本工程穿越 1 处风景名胜区、1 处森林公园以及重庆市生态保护红线，穿越的环境敏感区具体见表 1.7-1。

表 2.4-8 本工程已绕避环境敏感区情况

风景名胜区							
序号	敏感区名称	级别	所在地	面积 (hm <sup>2</sup> )	景区概况	批复时间及批复文号	敏感区与线路方案 位置关系
1	真佛山风景名胜区	省级	达州市达川区	3700	以低山深丘为地貌特征，以宗教庙宇、自然风光为主要景观，以“三教合一”为文化特征，融庙宇、古建、林海、秀峰、湖泊、溶洞、田园为一体。	1989.8.23 四川省人民政府批准设立（四川省第二批省级风景名胜区）	推荐线路方案与该风景名胜区的最近距离约 4.7km。
森林公园							
序号	敏感区名称	级别	所在地	面积 (hm <sup>2</sup> )	敏感区概况	批复时间及批复文号	敏感区与线路方案 位置关系
1	宣汉国家森林公园	国家级	达州市宣汉县	4621.27	由观音山片区、峨城竹海片区、五马归槽片区三个部分组成，森林覆盖率约 95%，分为核心景观区、生态保育区、一般游憩区和管理服务区。	2015.01.09 批准设立林场许准[2015]22 号	推荐线路方案与该森林公园的最近距离约 0.5km。
集中饮用水水源保护区							
序号	敏感区名称	级别	所在地	敏感区概况		批复时间及批复文号	敏感区与线路方案 位置关系
1	钟鼓楼街道前进水库大团供水工程水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2016 年，渝府办[2016]19 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.8km。
2	钟鼓楼街道抗建水库供水工程水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2016 年，渝府办[2016]19 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.4km。
3	天城镇刘家沟万河自来水厂水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 2.0km。
4	天城镇双堰水库饮用水源保护区	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 1.7km。
5	天城镇大河沟工农新村自来水厂水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.3km。
6	天城镇工农水库饮用水水源保护区	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。		2013 年，渝府办[2013]40 号	线路距该水源保护区最近距离约 1.5km。

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

集中饮用水水源保护区（续前）						
序号	敏感区名称	级别	所在地	敏感区概况	批复时间及批复文号	敏感区与线路方案位置关系
7	高粱镇窖花墩沟饮用水源保护区	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2016 年，渝府办[2016]19 号	线路距该水源保护区最近距离约 0.1km。
8	天城镇瓦店子溪沟高寨集中供水工程水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2021 年，万州府[2021]86 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.8km。
9	高粱镇泗道河千家供水站水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.4km。
10	高粱镇四方碑饮用水源保护区	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 0.9km。
11	李河镇龙洞湾沟饮用水源保护区	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 1.6km。
12	李河镇天地沟新立供水站水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 2.7km。
13	李河镇堰塘沟天地饮水安全工程水源地	乡镇	重庆市万州区	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2018 年，渝府办[2018]7 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.4km。
14	讲治镇水源保护区	乡镇	四川省开江县	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区、准保护区。	2017 年，达市府函[2017]123 号	线路距该水源保护区最近距离约 1.7km。
15	宝石乡宝石桥水库渠道饮用水水源保护区	乡镇	四川省开江县	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区。	2020 年，达市府函[2020] 49 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.5km。
16	花红乡瓦寨边取水点	乡镇	四川省达州市	地下水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2017 年，达市府函[2017]123 号	线路距该水源保护区最近距离约 0.8km。
17	亭子镇明月江饮用水源保护区	乡镇	四川省达州市	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2017 年，达市府函[2017]123 号	线路距该水源保护区最近距离约 0.4km。
18	明月江饮用水水源保护区	乡镇	四川省达州市	地表水型水源保护区，水源保护区分为一级保护区和二级保护区。	2017 年，达市府函[2017]123 号	线路距该水源保护区最近距离约 3.8km。

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

分散式饮用水水源地保护范围（续前）

1	大碑村蒋家坪供水工程	乡镇	重庆市万州区	地下水型分散式饮用水水源地保护区，保护范围为取水口周围三十米内。	2021 年，万州府办发[2021]3 号	线路距该水源保护地最近距离约 3.1km。
2	康胜村 1 组供水工程	乡镇	重庆市万州区	地下水型分散式饮用水水源地保护区，保护范围为取水口周围三十米内。	2021 年，万州府办发[2021]3 号	线路距该水源保护地最近距离约 3.5km。
3	南门镇东阳村天鹅池集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	湖库型分散式饮用水水源地保护区，保护范围为取水口半径两百米范围，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 2.3km。
4	岳溪镇胡家村茨竹坑集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	湖库型分散式饮用水水源地保护区，保护范围为取水口半径两百米范围，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 3.8km。
5	岳溪镇岳溪村云头人饮工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 1.0km。
6	岳溪镇石坪村崔家人饮工程	乡镇	重庆市开州区	地下水型水源保护区，保护范围为取水口周围三十米范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 0.8km。
7	岳溪镇先英村沙地梁集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 0.7km。
8	岳溪镇先英村跳蹬场镇人饮工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 0.1km。
9	岳溪镇先英村分水梁人饮工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 1.5km。
10	岳溪镇培家村桃子树湾集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 0.4km。
11	岳溪镇雷坪村黄岭包集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	地表水型水源保护区，保护范围为取水口上游一公里，下游一百米，纵深五十米，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 1.4km。
12	岳溪镇柏竹村豌豆沟集中供水工程	乡镇	重庆市开州区	湖库型分散式饮用水水源地保护区，保护范围为取水口半径两百米范围，但不超过集雨范围。	2021 年，开州府办发[2021]26 号	线路距该水源保护地最近距离约 1.9km。



### 2.4.6.3 方案合理性分析

#### （1）环境敏感区概况

##### 1）生态保护红线概况

2018年7月2日，重庆市人民政府以渝府发[2018]25号批准重庆市生态保护红线。

万州区生态保护红线主要分为重点生态功能区、水土流失敏感区、环境敏感区（如重庆铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区）等。

开州区生态保护红线主要分为水土保持功能红线、水土流失红线等。

##### 2）风景名胜区概况

2004年，重庆市人民政府以渝府[2004]312号批准建立重庆市歇凤山风景名胜区。

重庆市歇凤山风景名胜区分为歇凤岭景区、大垭口景区、贝壳山景区和凤凰山景区。

重庆市歇凤山风景名胜区规划面积100.50km<sup>2</sup>，其中一级保护区21.53km<sup>2</sup>。该风景名胜区是以森林植被和自然地貌为主体，奇峰异石及宗教文化为特色，自然与人文景观有机融合，集游憩观光、休闲度假、康体健身于一体的近郊山地型省级风景名胜区。

##### 3）森林公园概况

2002年12月，国家林业局以林场许准[2002]274号批准设立重庆铁峰山国家森林公园。该森林公园分为铁佛寺片区、凤凰岭片区、金狮岭片区和贝壳山片区四大片区。

重庆铁峰山国家森林公园是以广阔壮丽的森林景观、险峻雄浑的峰峦景观、奇异象形的山石景观为主体，以优美的生态环境、凉爽宜人的气候条件以及深厚的历史文化积淀为特色，以三峡库区最大的移民城市为依托，集高山旅游、都市休闲、避暑度假为一体，兼备森林揽胜、文化体验、丛林探险、科普教育等多种功能的城郊型国家森林公园。公园总面积为9100hm<sup>2</sup>，其中核心景观区规划面积为230hm<sup>2</sup>。

#### （2）线路方案概况

该区段位于重庆市万州区至四川省达州市区间内，线路方案总体呈现东南-西北走向。该区间内分布铁峰山、假角山以及普里河等，上述山川、河流总体呈现东北-西南走向，该区段内生态保护红线与铁峰山、假角山分布密切相关，重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园与铁峰山范围部分重合。该区域生态保护红线、重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园在东北-西南方向的跨度达50km，考虑开州区在岳溪站设站的要求，本工程不具备完全绕避上述敏感区的条件，本工程不可避免需穿越上述敏感区。本工程设计阶段已尽可能采取隧道等无害化方式穿越。

根据地质特点、采空区分布情况，结合区域内危岩落石等不良地质情况、跨越普里河桥位、铁峰山隧道情况，以及生态保护红线、重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园等环境敏感区分布，该段线路设计过程重点考虑了如下线路方案。

### 1) 方案说明

#### A、取直穿假角山方案（取直方案）

线路自比较起点引出东行于黄泥沟村设开江南站，先后上跨省道 S202 和省道 S102，穿越假角山后，于石坪村附近设岳溪站，出站后穿过铁峰山引入渝万城际铁路万州北站。线路长 78.3km，桥隧比 89.6%。

#### B、经八庙镇穿假角山方案

线路自比较起点引出，于罗家坡村设开江南站，经甘棠、八庙镇采用 30‰抬高线路纵断面穿假角山，之后于假角山东翼下穿城门洞煤矿，折向北沿假角山东翼向北走行，跨普里河后于龙安村附近设岳溪站，出站后穿过铁峰山后引入渝万城际铁路万州北站。该方案采用 30‰抬高线路穿假角山，降低岩溶水风险，最大墩高约 125m。本方案线路长度 84.4km，桥隧比 88.8%。

#### C、经广福镇穿假角山方案（南侧绕避方案）

线路自比较起点引出，于罗家坡村设开江南站，出站后向南走行，以隧道形式穿越明月山之后跨越 S202、S102，穿越假角山隧道之后折向东，跨越渝万城际并与其并行走行，穿越铁峰山后继续并行渝万城际至万州北站。线路长度 102.5km，桥隧比 84.1%。

方案示意图见图 2.4-1、图 2.4-2。

### 2) 方案对比

工程数量、环境影响等主要指标对比见表 2.4-9。



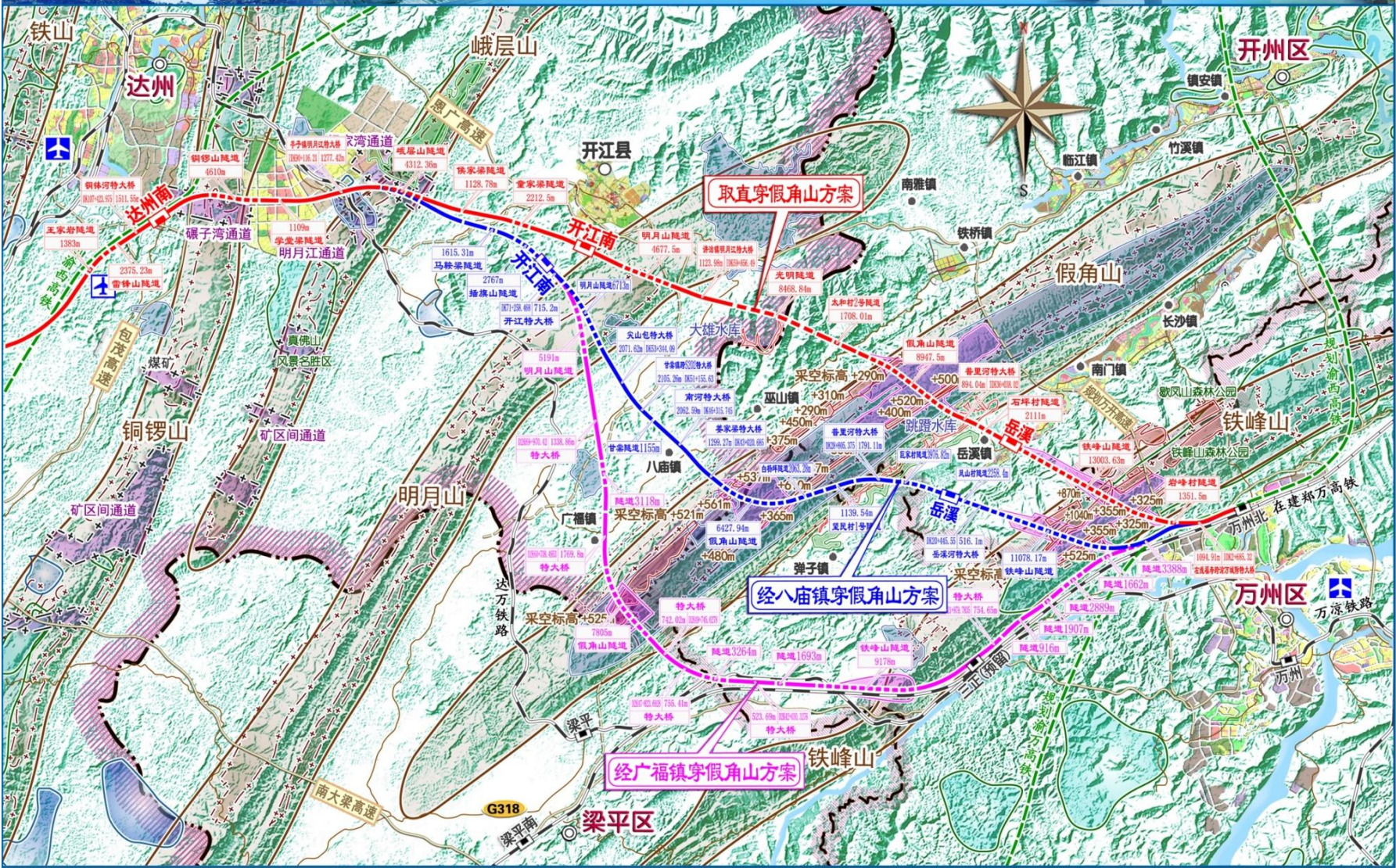


图 2.4-1 本工程假角山段方案示意图



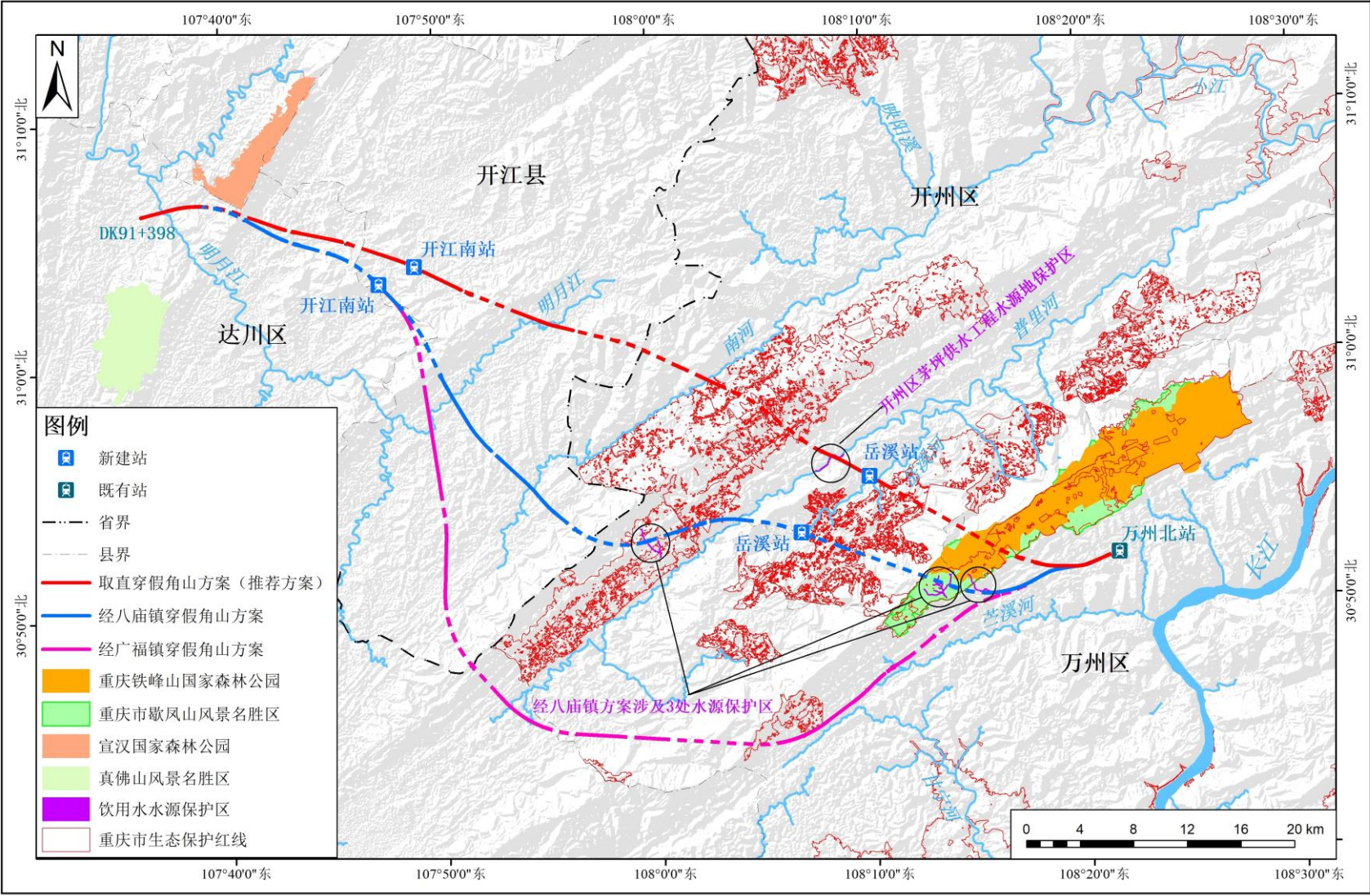


图 2.4-2 线路方案与敏感区位置关系示意图

表 2.4-9 假角山段方案主要指标对照表

分类	分项	取直穿越假角山方案 (取直方案)	经八庙镇穿假角山方 案	经广福镇穿假角山方 案 (南侧绕避方案)	较优 方案
工程 情况	线路长度 (km)	78.3	84.4 (+6.1)	102.5 (+24.2)	取直 方案
	桥隧总长 (km)	70.2	74.9	86.1	/
	桥隧比例	89.6%	88.8%	84.1%	/
	路基 (km)	8.17	9.49	16.32	/
	桥梁 (km)	17.68	24.31	24.68	/
	隧道 (km)	52.48	50.58	61.45	/
	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	185.5	206.2 (+20.7)	290.5 (+105)	取直 方案
	拆迁 (万 m <sup>2</sup> )	20.4	22.7 (+2.3)	30.9 (+10.5)	取直 方案
	土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	1534.8	1801.7 (+266.9)	2316.2 (+781.4)	取直 方案
	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	1337.2	1553.1 (+216.0)	2035.9 (+698.7)	取直 方案
	静态投资 (亿元)	146.9	152.6 (+5.7)	189.3 (42.4)	取直 方案
	假角山地 质情况	线路位于可溶岩深部缓流带。嘉陵江组灰岩地表出露，可溶岩段落4017m，水头高度320m。主要地质问题： 1.嘉陵江一段和大冶组溶蚀弱发育，泥质含量较高，透水性较差。 2.水压力等级均属于高压，并且隧道穿越断层，容易造成突水涌水，可能造成泉点的疏干及减流。 3.正常涌水量约 14.7 万 m <sup>3</sup> /d。	线路位于可溶岩水平循环带。嘉陵江组灰岩地表出露，可溶岩段落4126m（嘉陵江组1468m），水头高度30m。主要地质问题： 1.岩溶弱发育，局部发育，隧道施工过程中存在软岩变形、涌水、涌碎石，岩体破碎时塌方。 2.涌水造成山顶一定范围（线路两侧约2.2km）地表井、泉干枯和地表水流失。 3.正常涌水量约 6.4 万 m <sup>3</sup> /d。 4.洞口危岩落石较严重，隧道洞口多位于V型深沟深处，交通条件和施工条件较差；隧道大段落位于裸露型嘉陵江组岩溶，施工风险较大。	线路位于可溶岩深部缓流带，可溶岩段落1371m（无嘉陵江组），地下水极丰富，强富水，特殊圈闭储水地质构造以及发育岩溶、层理、节理、裂隙。主要地质问题： 1.隧道施工中不可避免发生涌突水、突泥，软岩变形。 2.施工存在一定安全风险。 3.涌突水造成山顶一定范围地表井、泉干枯和地表水流失。 4.正洞或辅助坑道存在反坡排水时，一旦揭露可溶岩，如配置的水泵抽水能力不足时（正常涌水量约 5.6 万 m <sup>3</sup> /d），不可避免淹井。	南侧 绕避 方案
	地下水疏 干情况	最大疏干范围半径约为7.8km，面积约 40km <sup>2</sup> 。	最大疏干范围半径约2km，面积约 13.6km <sup>2</sup> 。	最大疏干范围半径约1.5km，面积约 10.8km <sup>2</sup> 。	
	危岩落石	沿线危岩落石较为发	沿线危岩落石较为发	沿线危岩落石较为发	取直

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

分类	分项	取直穿越假角山方案 (取直方案)	经八庙镇穿假角山方案	经广福镇穿假角山方案 (南侧绕避方案)	较优方案
	情况	育, 危害程度以轻微为主。危岩落石情况在各方案中数量最少, 施工及运营风险最小。	育, 危岩落石 3 处。	育, 危岩落石 2 处。	较优方案
	高桥情况	跨越普里河段最大墩高 59m (在各方案中最小), 施工及运营风险最小。	跨越普里河拟采用 180m 连续刚构, 最大墩高 125m, 墩高较大, 施工及运营风险较高。	跨越普里河拟采用 48m 简支梁, 最大墩高 68m。	取直方案
环境影响情况	环境敏感区	全隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区、重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区; 主要以隧道形式穿越万州区、开州区生态保护红线 10.009km (其中隧道 9.655km、桥梁、路基 0.354km)。桥梁穿越开州区茅坪供水工程水源地保护区二级保护区。	全隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区; 隧道、桥梁形式穿越万州区、开州区生态保护红线 19.066km (其中隧道 14.916km、桥梁、路基 4.150km)。桥梁、隧道穿越万州区李河镇天地沟新立供水站、李河镇堰塘沟天地饮水安全工程、弹子镇向家河沟自来水厂饮用水水源保护区二级保护区。	全隧道形式穿越万州区生态保护红线 1.26km (均为隧道)。涉及生态保护红线范围最小, 敏感区环境影响最小。	南侧绕避方案
	噪声影响情况	沿线主要为 1~3 层住宅, 65m 范围内居民约 638 户, 65-200m 范围内居民约 1570 户。	沿线主要为 1~3 层住宅, 65m 范围内居民约 800 户, 65-200m 范围内居民约 2100 户。	沿线主要为 1~3 层住宅, 65m 范围内居民约 570 户, 65-200m 范围内居民约 2280 户。	取直方案
	生态影响	占地面积最小, 土石方量最小, 占地、弃渣引起的施工期生物量损失等生态影响最小。	占地增加 20.7hm <sup>2</sup> , 土石方增加 266.9 万 m <sup>3</sup> , 施工期生态影响较大。	占地增加 32.8hm <sup>2</sup> , 土石方增加 781.4 万 m <sup>3</sup> , 施工期生态影响较大。	取直方案
	大气环境	房屋拆迁量最小, 土石方量最小, 施工期大气影响最小。	房屋拆迁量增加 2.3 万 m <sup>3</sup> , 土石方增加 266.9 万 m <sup>3</sup> , 施工期大气影响较大。	房屋拆迁量增加 10.5 万 m <sup>2</sup> , 土石方增加 781.4 万 m <sup>3</sup> , 施工期大气影响较大。	取直方案
规划及地方政府部门意见		车站位置满足重庆市和开州区要求, 重庆市政府认为该方案总体风险可控 (渝府函[2021]59 号), 地方政府部门已制定供水工程恢复续建方案及应急预案。	该方案岳溪站位位于岳溪镇的南端, 与开州浦里新区规划的距离更远, 不利于带动浦里新区的发展, 不满足开州区对站位的要求。	重庆市和开州区要求增设岳溪站, 该线位完全绕避了开州区, 不能在开州区设站, 与重庆市意见不符。	取直方案

注: ( ) 内的数字代表与取直方案相比的变化量。

### (3) 线路方案比选

从工程角度分析: 此段落地处川东平行岭谷褶皱区, 是典型的隔档式储水构造, 岩



溶发育，地质条件极其复杂。

**1) 取直穿假角山方案（取直方案）：**与其他方案相比，该方案线路长度最短，永久占地、房屋拆迁、土石方等数量均为最小。虽然该方案有可溶岩、高水头压、疏干等影响，但岩溶隧道区段采用横洞+平导顺坡施工，以及“排堵结合、以排为主”，适当部位加强堵水与有压衬砌相结合等方式施工，整体工程风险可承受。另外该方案沿线危岩落石发育相对较弱，危害程度以轻微为主。在各方案中，取直穿假角山方案穿越可溶岩长度相对较小，危岩落石情况数量最少，施工及运营风险最小；该方案最大墩高 59m，在各方案中也是最小的。因此设计从工程角度推荐取直穿假角山方案。

**2) 经八庙镇穿假角山方案：**线路较取直穿假角山方案长 6.1km。该方案永久占地、房屋拆迁、土石方等数量，以及岩溶隧道长度均大于取直方案。此外该方案洞口危岩落石较严重，隧道洞口多位于 V 型深沟深处，交通条件和施工条件较差，大临工程相对复杂；隧道大段落位于裸露型嘉陵江组岩溶，施工风险较大。结合地方政府意见，设计未推荐该方案。

**3) 经广福镇穿假角山方案（南侧绕避方案）：**该方案隧道穿越灰岩、泥灰岩等可溶岩段的长度较小，完全绕避了岩溶强烈发育的嘉陵组灰岩段落。但该方案线路长度最长（增加 24.2km），同时因为隧道比例低，且走行在村落相对密集的中低山区，其永久占地、房屋拆迁、土石方等数量均大幅度增加。从工程经济角度分析，该通道优势较小。此外该方案不经过开州区，无法满足在开州区设站要求。设计经多方案比选后，未推荐该方案。

**从城市规划和地方意见分析：**根据重庆市地方政府意见，本工程需在开州区设立岳溪站，南侧绕避方案不满足开州区设站条件。经八庙镇穿假角山方案岳溪站位位于岳溪镇的南端，该站位与开州浦里新区规划的距离更远，不利于带动浦里新区的发展，不满足开州区地方政府对站位的要求，经八庙镇穿假角山方案、南侧绕避方案与开州区政府意见及规划选址要求存在一定冲突。

取直方案的岳溪站与浦里心区距离更近，更有利于推动成渝地区双城经济圈建设，更有利于协同创建万达开川渝统筹发展示范区；该站周边地势较平坦、空间更开阔，目前重庆市已按照该方案进行了配套设施规划预留。

考虑到城市规划和地方意见，仅取直穿越假角山方案（取直方案）站位满足重庆市、开州区站位要求。

**从环境影响角度分析：**由于该区域生态保护红线分布较广（与线路垂向跨度超过50km），接入既有万州北站难以避免需穿越生态保护红线范围。

**1）取直穿越假角山方案（取直方案）：**以全隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区、重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区；主要以隧道形式穿越万州区、开州区生态保护红线10.009km（其中隧道9.655km、桥梁、路基0.354km）。该方案选线时以尽可能短的距离穿越生态保护红线，穿越范围相对较小，且线路长度最短，工程拆迁量、占地面积、土石方量均为最小，施工期弃渣外运的运输车辆尾气（大气影响）以及占地、弃渣等引起的生物量损失（生态影响）均为最小；且噪声敏感目标最少，铁路运营噪声对沿线居民生活影响小。该方案最大墩高59m，在各方案中最小，施工工期最小，该方案桥梁施工的水环境风险最小。

**2）经八庙镇穿假角山方案：**该方案穿越生态保护红线范围最大（19.066km），除穿越生态保护红线外，该方案也不可避免穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区，以及李河镇天地沟新立供水站、李河镇堰塘沟天地饮水安全工程、弹子镇向家河沟自来水厂3处饮用水水源保护区的二级保护区。与取直方案相比，该方案施工期弃渣外运的运输车辆尾气（大气影响）以及占地、弃渣等引起的生物量损失（生态影响）均较大。该方案最大墩高125m，施工工期较长，该方案桥梁施工的水环境风险较小。从环境影响角度比选，该方案劣于取直方案。

**3）经广福镇穿假角山方案（南侧绕避方案）：**从敏感区环境特征方面比较，南侧绕避方案占用生态保护红线面积较少，南线方案优势较大。但由于取直穿越假角山方案（取直方案）主要以全隧道方式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区、重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区，工程实施对环境敏感区影响可控。与取直方案相比，南侧绕避方案施工期生态影响最大。从环境影响角度分析，南线绕避方案、取直方案比其他2处方案具有较大优势，但是这2个方案相比环境影响各有优劣，取直方案施工期大气、生态、噪声等环境影响及水环境风险方面较优，但穿越生态保护红线的范围更大，南线绕避方案穿越生态保护红线较少，但由于绕行长度过长等导致的其他环境影响更大。

综上所述，经广福镇穿假角山方案（南侧绕避方案）、经八庙镇穿假角山方案不满足开州站设站条件和站位位置。综合考虑工程地质特征、工程条件、环境特征、规划选址要求等，线路方案具有唯一性，设计推荐了取直穿越假角山方案（取直方案）。取直方案以全隧道方式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区、重庆铁峰山国家森林公园一



般游憩区，主要以隧道形式穿越生态保护红线，符合环境敏感区有关法律法规要求，工程实施对环境敏感区影响可控。从环境影响角度，环评同意设计推荐的取直穿越假角山方案（取直方案）为该段工程最优方案，方案比选简表见下表。

表 2.4-10 穿越敏感区段方案比选简表

分项	取直穿越假角山方案 (取直方案)	经八庙镇穿假角山方案	经广福镇穿假角山方案 (南侧绕避方案)
工程及经济角度	√	√	
城市规划和地方意见	√		
敏感区及环境影响	√		√

注：√代表较优方案。

#### (4) 法律符合性及主管部门意见

勘察设计阶段，建设单位发函至开州区和万州区人民政府，并编制了《新建成都至达州至万州铁路（重庆段）不可避让生态保护红线论证方案》。生态保护红线不可避让性专题已取得重庆市规划和自然资源局、生态环境局、林业局、交通局同意。

根据《国家级森林公园管理办法》要求，“严格控制建设项目使用国家级森林公园林地，但是因保护森林及其他风景资源、建设森林防火设施和林业生态文化示范基地、保障游客安全等直接为林业生产服务的工程设施除外。建设项目确需使用国家级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。”在国家级森林公园内禁止从事下列活动：（一）擅自采折、采挖花草、树木、药材等植物；（二）非法猎捕、杀害野生动物；（三）刻划、污损树木、岩石和文物古迹及葬坟；（四）损毁或者擅自移动园内设施；（五）未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物；（六）在非指定的吸烟区吸烟和在非指定区域野外用火、焚烧香蜡纸烛、燃放烟花爆竹；（七）擅自摆摊设点、兜售物品；（八）擅自围、填、堵、截自然水系；（九）法律、法规、规章禁止的其他活动。

根据《风景名胜区条例》要求，风景名胜区内内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物

或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

本工程不属于国家级森林公园、风景名胜区内禁止建设的项目。本工程设计已优先选取隧道方式通过，有效减少了对地表植被和景观的影响。施工过程中加强管理，控制施工范围，对隧道洞口边仰坡等采取工程措施和植物措施进行防护，并考虑植物措施的协调性和生态稳定性，可减缓工程实施对森林公园、风景名胜区的影响，线路方案具有环境可行性。本工程与《国家级森林公园管理办法》、《风景名胜区条例》相关要求不冲突，符合管理办法、条例相关要求。

本工程取直方案线路从重庆市歇凤山风景名胜区一般景区通过，符合《风景名胜区管理条例》的保护要求。2021年7月12日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头2021-19号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区。



### 3 工程沿线环境概况

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地形地貌

本工程所在区域横贯四川盆地，主要经过川东平行岭谷地貌单元。线路跨越长江水系的沱江、涪江、嘉陵江等江河及其支流，以及龙泉山山脉及川东一系列的平行岭谷。

川东平行岭谷区：华蓥山至万州为川东平行岭谷区，山岭与谷地呈北东向平行交错分布，地形起伏大，地貌复杂，岭谷间发育有缓丘、河谷阶地，海拔 260~1200m。

##### 3.1.2 气象特征

沿线属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季酷热，四季分明，雨量充沛，终年湿润。按对铁路工程影响的气候分区为温暖地区。

本工程沿线地区气象详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程沿线地区气象情况汇总表

项目名称	达州市	开州区	万州区
年平均气温（℃）	17.3	17.8	18
最冷月平均气温	3.8	3.5	4.2
年平均降雨量（mm）	1200	1266.6	1229.2
日最大降雨量（mm）	156.7	218.4	199.3
年平均风速（m/s）	2.2	0.85	0.5
最大风速（m/s）	19	17	16.7

##### 3.1.3 地质构造及地层岩性

###### （1）地质构造

本工程所处大地构造属于扬子准地台一级构造单元，西部为川西坳陷、中部为川中隆起、东部为川东台坳，各构造单元的分界线西部为龙泉山-巴中断裂带，东部为华蓥山断裂带。其中川西坳陷、川中隆起区地表构造不发育，川东台坳区平行分布一系列北东向的隔挡式构造，背斜成山，向斜为谷，构造线走向与山脉走向大致相当，构造复杂。全线经过的主要褶皱为龙泉山背斜、华蓥山背斜、铁山背斜、铜锣峡背斜、七里山背斜、明月山背斜、假角山背斜、铁锋山背斜等，主要断裂为龙泉山-巴中断裂、华蓥山断裂、什邡-隆昌断裂、绵阳-潼南断裂、大竹-中显断裂等，第四系全新世活动断裂不发育。

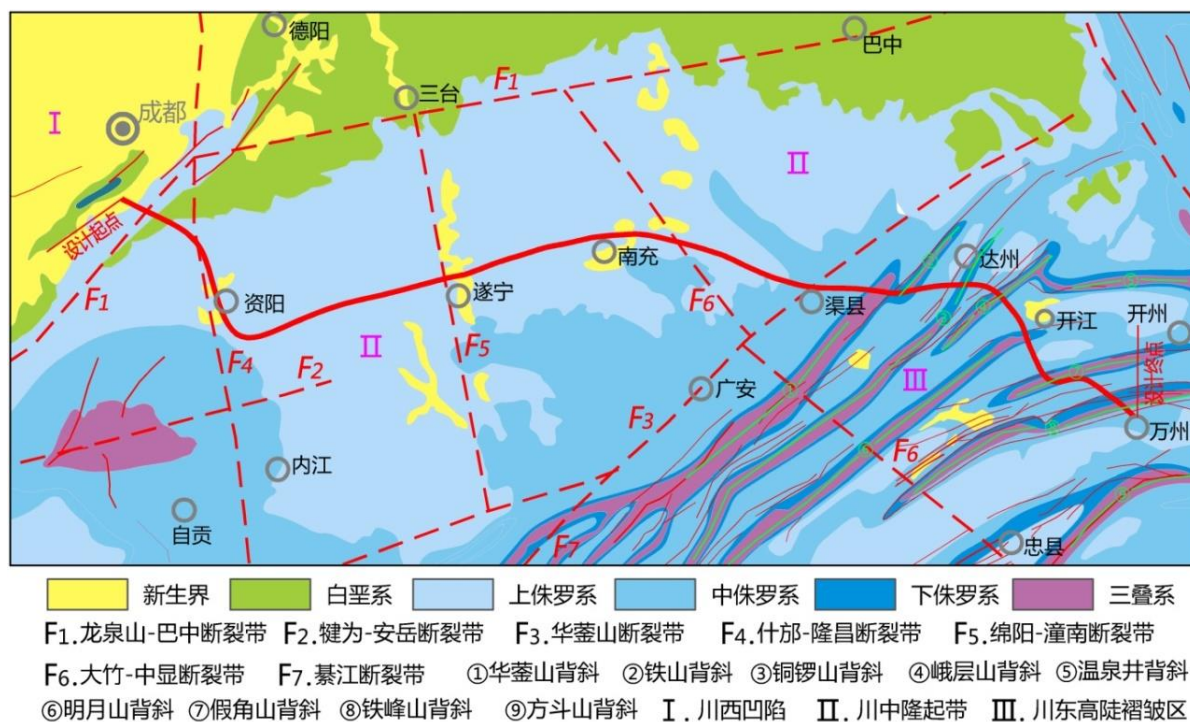


图 3.1-1 本工程沿线区域地质构造略图

## (2) 地层岩性

测区出露中生界白垩系 (K)、侏罗系 (J) 地层，川东平行岭谷区各背斜核部出露有少量的三叠系 (T) 地层，其中尤以侏罗系 (J) 为主，主要岩性为“川东红层”泥岩、砂岩；第四系堆积物分布较广，以河谷阶地、缓丘槽谷等低洼地带较为集中且厚度较大。地层岩性简述如下：

1) 第四系 (Q)：成因类型以河流冲积为主，其次为湖积、沼泽沉积、坡残积等。区内大部分地区为全新统地层 ( $Q_4$ )，分别有冲积层 ( $Q_4^{al}$ )、坡洪积层 ( $Q_4^{dl+pl}$ )、坡残积层 ( $Q_4^{dl+el}$ ) 之黏性土、软土、松软土、砂类土、粗 (细) 角 (圆) 砾土、碎 (卵) 石土等；其次成都平原、嘉陵江、涪江、沱江及其主要支流出露中上更新统地层 ( $Q_{2-3}$ )，主要为冲积形成的砂砾石层、砂质土、砂质黏土等；其它为零星分布的人工弃土 ( $Q_4^q$ )、人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )、坡崩积层 ( $Q_4^{dl+col}$ )、滑坡堆积层 ( $Q_4^{del}$ ) 等。

2) 白垩系 (K)：出露于测区西部部分区域，主要为一套陆相红色地层，有上统灌口组 ( $K_{2g}$ )、夹关组 ( $K_{1-2j}$ )、下统七曲寺组 ( $K_{1q}$ )、白龙组 ( $K_{1b}$ )、苍溪组 ( $K_{1c}$ )，岩性为紫红色、紫灰色、黄灰色、棕红色砂岩、泥岩、粉砂岩、砾岩组成。

3) 侏罗系 (J)：包括上统蓬莱镇组 ( $J_{3p}$ )、遂宁组 ( $J_{3s}$ )，中统上沙溪庙组 ( $J_{2s}$ )、下沙溪庙组 ( $J_{2xs}$ )、新田沟组 ( $J_{2x}$ )，中下统自流井组 ( $J_{1-2z}$ )，下统珍珠冲组 ( $J_{1z}$ )

等陆相沉积地层，其中蓬莱镇组（J<sub>3p</sub>）、遂宁组（J<sub>3s</sub>）。该地层在川中及川东大量出露，为一套河湖相碎屑岩沉积，主要岩性为“红层”砂岩、泥岩、粉砂质泥岩、石英砂岩、长石砂岩等。

4）三叠系（T）：包括上统须家河组（T<sub>3xj</sub>）、巴东组/雷口坡组（T<sub>2b</sub>/T<sub>2l</sub>）、嘉陵江组（T<sub>1j</sub>）、大治组（T<sub>1d</sub>）等地层。其中须家河组（T<sub>3xj</sub>）为一套河湖相碎屑岩沉积，分布于川东平行岭谷区各大背斜的两翼，岩性以砂岩、泥岩为主，为川东地层重要的含煤地层；巴东组/雷口坡组（T<sub>2b</sub>/T<sub>2l</sub>）、嘉陵江组（T<sub>1j</sub>）、大治组（T<sub>1d</sub>）主要出露于川东平行岭谷区各大背斜的核部，岩性主要为灰岩、泥灰岩、泥页岩等。

### （3）地下水特征

地下水主要有第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三大类，其中第四系松散岩类孔隙水主要分布于沿线平原、河谷阶地内；基岩裂隙水主要分布于中生代泥岩、砂岩中；岩溶水主要发育于川东平行岭谷隔挡式背斜核部的碳酸盐类可溶岩地区，水量丰富。沿线第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水大多水质较好，其中侏罗系遂宁组、珍珠冲组，三叠系须家河组、嘉陵江组、雷口坡组局部夹含有煤、石膏及盐溶角砾岩薄层，其溶出地下水多具硫酸盐侵蚀性，环境作用等级为 H1-H2。

### 3.1.4 水文概况

本工程以桥梁形式跨越岳溪河、普里河、南河、明月江。岳溪河、普里河、南河均为长江一级支流小江的支流。明月江属于长江二级支流渠江的支流。

（1）小江（古称容水、巴渠水、彭溪水、清水河、叠江）是长江的一条支流，是川江中自乌江汇口以下流域面积最大的一级支流，位于四川盆地东部边沿，大巴山西南麓。小江大部在重庆市开州区、云阳县境内。小江流域面积 5200 余 km<sup>2</sup>，河长 180 余 km，天然落差近 1600m，平均坡降约 8.72‰。南河、普里河在开州区渠口镇双合寨汇合后称小江，小江经云阳县双江镇流入长江，属长江水系一级支流

小江流域北部为大巴山南坡高山深丘，南部属川东平行岭谷地带，大部为低山丘陵，间有河谷平坝，地势北高南低。北端与渠江水系分水，南端与川江诸小支流分界，东端与汤溪河分水。流域内的山地多为石灰岩结构，岩溶发育，山脊呈锯齿或长垣状，山岭间河谷深切，临江最高相对高差达 1000m 左右。平行谷岭间河谷较开阔，有较宽的河谷平坝。流域内丘陵一般较平缓，干、支流河谷平坝以冲积阶地居多，海拔约 150~250m。

小江正源发源于开州区白泉乡（白马泉）沿程纳入一些小支流，至开州城郊右岸纳

南河，汇口以上干流称东河，汇口以下始称小江（又称彭溪河），河道弯弯曲曲进入云阳县，经柏杨小江水电站，河道向东南，东北急剧曲折如“M”字状，过电站闸坝后，仍弯弯曲曲至云阳县双江镇于北岸汇入川江。

小江右岸支流南河，流域面积 1700 余  $\text{km}^2$ ，发源于四川省达州市开江县广福镇凤凰山，东北流过长岭乡，入重庆市开州区境在汉丰街道汇入小江。南河长约 100km，平均坡降约 3.8%，落差集中于上段。南河上源拔妙乡至巫山镇间，江水由高洞青阳洞急流跌下，在五、六百米内落差达 130m，暴雨后形成瀑布。巫山镇至铁桥镇段水流较平缓，河道仍较狭窄，两岸冲刷严重，江中多沙洲、乱石滩。铁桥镇以下河段两岸有较多溪沟先后汇入，河谷宽阔，河道中多泥沙淤积，主泓常左右摆动。

小江右岸另一支流普里河，流域面积约 1180 $\text{km}^2$ ，河长 110 余 km，平均坡降约 3%。主要流经重庆市开州区岳溪镇、南门镇、长沙镇、赵家街道、渠口镇。普里河分东西两源，东源发源于铁峰山脉西北的梁平县城东乡响鼓村七里坡，向西经城东乡、凉水，至龙滩乡与西源相汇，由汇口经复平乡进入万县，沿开州、万州界进入开州，经长沙镇、赵家街道，于渠口汇入小江。普里河在平行岭谷地带的宽谷中，与南河平行向东北流，两岸大量为短小的支沟溪流。跳蹬场以上，两岸大部为岩石陡壁，河床甚窄，其中余家场下游白洞坎，河道为巨大块石阻断，上、下落差近 30m，平时江水从石缝中通过，洪水季节漫过块石堆后跌下，近似瀑布。白洞坎至跳蹬场段河床宽约 10~30m；跳蹬场以下，河道逐渐放宽，至赵家场以下，受两侧低山约束，又有多处岩壁狭窄河段，滩陡水急。渠口以上约有 60km 左右河道可通航。

（2）渠江干流从渠县的三汇镇起，在渠县境内自北而南，流经三汇区、土溪区、临巴区、城郊区、渠江镇、鲜渡区、琅琊区等 8 个区、镇，21 个乡。渠江干流在三汇镇以上为上游，在通江、南江、万源、城口县以北山高谷深，坡陡流急，河谷多成 V 形；通江、南江、万源以南及巴中、平昌、宣汉一带，河流曲折深切于岩层比较平缓的台状低山与方山深丘之间，河谷逐渐开阔，呈浅凹形，局部有“石龙过江”式的基岩河床，形成急流陡滩。

明月江是渠江的支流，发源于开江县境内，流经任市、靖安切穿明月山而得名，经葫芦、大滩、麻柳、大风、亭子、江阳、盘石在南外小河嘴入洲河，全流域长 40 多 km，最宽处宽 200 多 m，面积达 133.33 $\text{hm}^2$ 。全流域水能资源丰富，已开发葫芦明月江、亭子魏家洞、盘石李家度、小河嘴、龙王潭等水电站。明月江多年平均流量 29.4 $\text{m}^3/\text{s}$ ，多

年平均水位 597.58m。

## 3.2 环境质量现状

### 3.2.1 生态环境

工程线路途经四川省达州市和重庆市开州区、万州区；工程主要位于川东平行峡谷低山区，工程沿线人类活动频繁，多为农业生产耕作区，分布有较多栽培植被。

工程所在区整个区域属于亚热带湿润季风气候，终年湿润，生产力主要受光资源制约；工程沿线生态系统以人工系统为主导，在人类强调控作用下，具有较好的抵抗稳定性，可保持区域生态体系的动态平衡。

项目区属泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区的华中地区，植被类型属亚热带东部湿润常绿阔叶林区域、中亚热带常绿阔叶林地带的四川盆地栽培植被、润楠林区。区域地带性植被类型为阔叶林和针叶林，以桉木、白椿、马尾松和柏木等为优势种。受人类活动影响，沿线植被以人工栽培植被为主，系统人工属性较大。

项目所在区域属于中国生态地理动物群的农田（绿洲）动物群，评价范围分布有陆生脊椎动物 24 目 74 科 216 种，以鸟类和小型哺乳动物为主；分布有鱼类 5 目 13 科 63 种，以鲤科鱼类为主。评价区域无珍稀动物栖息地、繁殖地和迁徙地，分布有国家重点保护动物、省级重点保护野生动物。工程沿线主要是小型哺乳动物和鸟类，均为常见种。

工程沿线涉及重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园等生态敏感区和重庆市生态保护红线。全线主要生态保护目标包括工程沿线植被、耕地、野生保护动物和各生态敏感区（生态保护红线）。

本工程沿线生态调查情况具体见 4.2 节。

### 3.2.2 声环境

本工程全线共 29 处声环境敏感目标，其中 1 处为养老院（无明显噪声源），28 处为居民点。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区昼间标准要求，敏感目标昼、夜间均达标。

本工程沿线敏感目标噪声监测数据具体见 5.2 节。

### 3.2.3 振动环境

本工程评价范围内有振动敏感目标 40 处（全部为居民住宅）。受既有铁路振动影响的敏感点 3 处，现状振级  $VL_{Zmax}$  满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中

“铁路干线两侧”（昼间 80dB，夜间 80dB）标准要求。受既有公路交通振动影响的敏感点 4 处，现状振级  $VL_{Zmax}$  满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。其余敏感点以社会生活振动为主，满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 70dB，夜间 67dB 的要求。

本工程沿线敏感目标振动监测数据具体见 6.2 节。

### 3.2.4 电磁环境

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 0.1mT 的要求，有较大环境容量。

本工程电磁监测数据具体见 7.2 节。

### 3.2.5 水环境

本工程跨越的岳溪河、明月江（亭子镇）pH、 $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 、氨氮、总磷 5 项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。普里河、明月江（讲治镇）除  $BOD_5$  超标外，其余 4 项指标满足III类标准；南河  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$  超标，其余 3 项指标满足III类标准；上述指标最大值分别超标 0.03 倍、0.11 倍、0.18 倍、0.31 倍。超标主要原因是河流沿线农村面源污染及污水随意排放。本工程以桥梁跨越普里河、南河、明月江，且该段范围内运营期无排污。工程施工活动属于短期行为，通过加强施工期环境管理、污染防治措施，施工期环境影响可控，不会造成地表水水质恶化。

本工程沿线地表水监测数据具体见 8.2 节。

### 3.2.6 大气环境

根据生态环境部门公布的监测数据，重庆市万州区、开州区属于大气达标区，达州市属于大气不达标区。达州市  $PM_{2.5}$  出现超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准情况，最大占标率为 111.4%，超标 0.1 倍。其余污染物现状质量相对较好。

本工程所在区域大气监测资料具体见 9.2 节。

## 4 生态影响评价

### 4.1 概述

#### 4.1.1 评价原则

以可持续发展为指导思想，坚持“重点与全面相结合”、“预防与恢复相结合”、“定量与定性相结合”的评价原则，从保护生态环境的要求出发，注重生态环境的系统特征、动态特征和时空等级尺度特征，预防优先、恢复补偿为辅，维护生态系统结构和功能的完整性。

#### 4.1.2 评价标准

- （1）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- （4）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

#### 4.1.3 评价预测指标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），“依据区域生态保护的 Need 和受影响生态系统的主导生态功能选择评价预测指标”，对其预测评价应能体现对区域现存主要生态问题的影响趋势。根据工程所在地环境特征和工程特性，确定生态环境保护目标及其包含要素为评价预测指标，即生物多样性、土地占地类型、水土流失量、动植物分布和生态敏感区等。

#### 4.1.4 评价方法

本次评价委托重庆市林业规划设计院编制了《新建铁路成都至达州至万州铁路穿越重庆歇凤山风景名胜区选址论证报告》，委托成都理工大学编制了《新建成都至达州至万州铁路生态调查报告（万州北至达州南段）》。中铁设计负责编制了《新建铁路成都至达州至万州铁路（重庆段）占用生态保护红线不可避让性论证方案》。

现状调查采用收集资料、现场调查、专家咨询和遥感技术资料应用等，对评价范围生态环境现状进行调查，收集有关地质、水文、气象、动植物资源、水土保持和各类自然保护地、生态保护红线和重要生境等基础资料，了解区域和评价范围内的生态环境状况；现状和影响评价主要采用导则推荐的各类评价方法。

#### 1、植物多样性调查

植物多样性调查主要采用样线、样方相结合的方法：根据工程设计推荐方案，结合沿线路网，布设调查样线；对典型植被群落的组成与结构进行样方调查。

**（1）植被调查：**根据样线和样方调查结果，分析评价范围内群落类型、组成、结构、盖度、建群种和种群数量或多度等；参照《中国植被》中的植被分类系统，确定各群落群系类型，分析其水平和垂直分布特征和规律。本次植被调查共布设 8 条调查样线（计 82 个植被样点），布设原则如下：

1）样线调查与样方调查相结合的原则：以布设的样线为主要路线，根据沿线穿越的群落类型选择调查样方，每种群落类型重点设置 3 个以上的调查样方。对一些有或可能有重要物种分布或有重要生态系统类型或关键走廊的区域进行一般调查。根据历史资料空缺分析的结果，对这些资料空缺地区进行选点调查。

2）典型区域调查演绎推广的原则：通过对评价范围内生物多样性丰富的区域、生境类型丰富且海拔跨度大的区域、群落结构丰富的区域、连接生物多样性丰富区域的廊道和湿地集中的区域等调查，演绎评价范围其他区域物种和植被分布的规律和特征。

3）遥感解译与实地调查相结合的原则：将遥感解译和实地调查相结合，确保调查结果的客观性和科学性。

**（2）植物物种调查：**按照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）、《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（HJ710.12-2016）以及《自然保护区综合科学考察规程》（试行）、《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）、四川省《自然保护区综合科学考察技术规范》（DB 51/T1908-2014）等要求，调查工程沿线蕨类植物、裸子植物和被子植物种类组成及生境状况。

植物物种调查以样方调查为主、样线调查为辅：根据样方调查，填写样方调查表；根据样线分布，记录样线范围内出现的植物种。本次植物物种调查共设置样方 51 个。布设原则如下：

- 1）在每个植被调查样线的起、终点分别布设一个样方；
- 2）在植物群系发生变化的地点，选择代表性的典型地段布设一至多个样方；
- 3）在每一种群落类型内的典型地段，根据群落的范围布设一至多个样方。

4）以拟建道路两侧评价区 300m 范围为重点调查区，在沿线道路两侧和重点水系布设样线、样方；在沿线 300m 缓冲区内无法到达的地方，扩展调查至沿线两侧 5km 范围，选择与缓冲区相同的植被类型，开展替代性植被样方调查。



森林植被设置 20m×20m 的乔木样方；在乔木层样方中，沿对角线方向分别在中心及两端各设置 5m×5m 或者 2m×2m 的灌木层样方共 3 个；在每个灌木层样方中心设置 1m×1m 或 2m×2m 的草本层样方 3 个。灌丛植被设置 5m×5m 或 2m×2m 的调查样方，样方内设置 1m×1m 的草本样方共 3 个。草甸、草地和水生植被设置 1m×1m 的调查样方。

样方调查表记录样方的经纬度（中心点用 GPS 定位）、海拔、生境状况和物种种类。乔木层样方调查记录样方内的乔木种名、冠幅、高度、胸径和生长状况；灌木层样方调查记录种名、冠幅、高度、基径或丛径和生长状况；草本层样方调查记录种名、平均高度、数量和生长状况。在调查过程中，重点识别群落的建群种及各层片的优势种；有珍稀特有植物或特殊调查意义的，记录种名并用 GPS 定位。同时，收集沿线植被调查历史资料，在此基础上，归纳和总结该区域存在的所有植被类型，并划分到群系。

本次调研以线路为主线，采取样方调查和样线调查的方式进行，样线点主要是根据铁路沿线不同植被类型的变化情况进行选择，旨在将铁路沿线的植被类型做出详细的汇总，尽可能降低工程开展对周边植被的影响；样方点的选择主要基于样线点的基础之上，在评价区内选择具有代表性的植被类型开展，旨在更详细的了解典型植被类型的植被分布情况。以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被可涵盖评价范围分布最普遍、最主要的植被类型。

**（3）植被生物量和生产力：**采用相关资料进行估算。

## 2、陆生动物多样性调查

### （1）两栖类调查方法

采用资料收集、标本馆标本数据查询、以及编目法进行了物种多样性调查。编目法主要用于短时间的重要地点的物种多样性调查（物种数目少于 25 种），可以提供物种丰富度信息，以及各个采集点的物种组成的详细信息（Heyes *et al.*, 1994）。在采集点随机行走，对适宜生境仔细搜索；对遇见和采集的动物进行 GPS 定位，记录生境概况。根据调查结果分析两栖动物多样性，针对物种的地理分布和生态环境特点提出保护对策。

### （2）爬行类调查方法

采用资料收集、标本馆标本数据查询、以及编目法进行了物种多样性调查。编目法主要用于短时间的重要地点的物种多样性调查（物种数目少于 25 种），可以提供物种丰富度信息，以及各个采集点的物种组成的详细信息（Heyes *et al.*, 1994）。在采集点随机行走，对适宜生境仔细搜索；对遇见和采集的动物进行 GPS 定位，记录生境概况。

根据调查结果分析爬行动物多样性，针对物种的地理分布和生态环境特点提出保护对策。

### （3）鸟类调查方法

采用资料收集、标本馆标本数据查询、以及可变距离样线法进行了物种丰富度调查：按照生境类型、海拔、人为干扰程度等因素对样地进行分层，在每层中按简单随机抽样方法设置观测样线。每条样线长度 1-3km，各样线互不重叠，样线之间间隔最少 2km。综合分析地形图、林相图，在兼顾海拔、植被类型、生境类型、重要生态区和保护区的基础上，确保选择样线和样点具代表性、随机性和可行性。

调查时，两名或多名调查人员同时沿样线以 1-3km/h 的速度行进，记录样线两侧见到和听到的鸟类，记录所发现的鸟类名称、数量、距离样线的垂直距离、地理位置（GPS 位点）、影像、生境类型等信息，以 GPS 记录样线调查的行进航迹；为消除部分调查人员距离判断有误差的影响，将距离样线的垂直距离分段记录为 A(0-25m)、B(25-100m)、C(100m 以外)、D(飞行)。根据调查结果分析鸟类多样性，针对物种的地理分布和生态环境特点提出保护对策。

### （4）哺乳类调查方法

采用资料收集、标本馆标本数据查询、以及常规的样线法进行了物种多样性调查。在确定影响区范围后，首先在室内查阅相关文献资料，摘录、整理、列表并分析；在到达评价范围的野外现场时，采用样线法进行实地调查。对于大中型兽类，按照小径慢速行走，搜索生境里的动物，注意地面的足迹等痕迹。对遇见和采集的动物进行 GPS 定位，能够拍照的尽量拍照，记录生境概况。对于鼠形动物，采用铗夜法进行调查。对于现场没有见到的动物，可以访问当地老乡。对于部分动物，由于时间、季节等因素，不容易见到，则根据文献记录和适宜生境，进行物种分布可能与否的分析，加以确定。根据调查结果分析兽类动物多样性，根据物种的地理分布和生态环境特点，提出保护对策。

## 3、水生生物多样性调查

项目调查采取资料收集、调研、访问调查为主，野外采样调查为辅的调查方法。

### （1）浮游植物

野外定性水样的采集过程，在各采样点用 25 号浮游植物网采集浮游植物定性水样，装入标本瓶中，样品用 2% 鲁哥氏液固定后带回实验室观察，进行浮游植物种类鉴别，确定水体中浮游植物的优势种，主要用于定性分析。

### （2）浮游动物

野外调查主要是在各采样点用 25 号浮游生物网采集水样，将采得的水样装入标本瓶，样品用 5%福尔马林液固定后带回实验室，进行浮游动物种类鉴别，确定水体中浮游动物的优势种，主要用于定性判断。

### （3）底栖动物调查方法

野外采样过程中，若底质为砂砾质，在采样点附近选取具有代表性河滩 1m<sup>2</sup>，将其内石块检出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物；若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用 40 目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，如蛭、水蚯蚓或摇蚊幼虫等，放入编号瓶中用 5%甲醛溶液固定保存。同时用 D 形网和地笼网采集水生昆虫等样品。将采集的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理和门类鉴定。

### （4）水生维管束植物调查方法

在桥址附近河段采集水深 2m 以内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定。

### （5）鱼类

采用资料收集、标本馆标本数据查询以及笼捕法进行了物种多样性调查。采用笼捕法进行渔获物采集，在新鲜状态下对渔获物进行物种鉴定，统计并记录物种组成。

## 4、生态质量现状评价

利用景观生态学原理对评价范围景观结构、功能以及生态质量现状等进行评价。

## 5、生态制图

生态制图选取项目区 2020 年 6 月至 9 月通过全色和多光谱融合后的哨兵 2 号数据（空间分辨率为 10m），以遥感（RS）与地理信息系统（GIS）技术为基础，在 GPS 支持下，根据实地考察和收集到的有关文字与图形资料，建立起地物原型与卫星影像之间的直接解译标志，通过非监督分类和人工解译相结合，解译评价范围生态环境研究所需的植被、土地等相关数据，最后应用 ArcGIS、Photoshop 等软件完成生态图件的制作。面积、周长等数据通过 ArcView3.2 软件进行矢量统计获取。

## 6、生态影响预测

采用导则推荐的评价方法，对生态影响因子进行预测。

### 4.1.5 预测与评价内容

本工程生态影响评价包括以下内容：

- 1、工程沿线生态环境的现状调查与评价；
- 2、工程对沿线生物多样性的影响分析；
- 3、工程占地（永久占地、临时占地）对沿线土地资源和农（林）业生产影响分析；
- 4、工程对沿线生态系统的影响分析；
- 5、工程对生态敏感区的影响分析；
- 6、重点工程（路基、桥梁、隧道）生态影响分析；
- 7、工程对景观的影响分析；
- 8、生态环境保护、恢复和补偿措施。

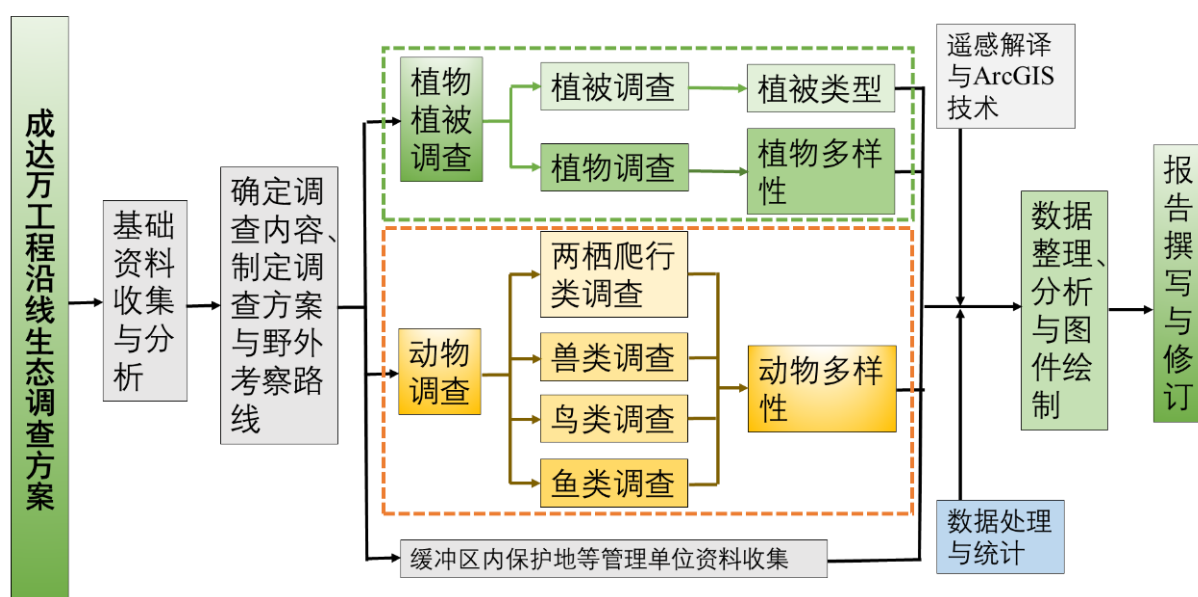


图 4.1-1 生态现状调查技术路线图

## 4.2 生态现状评价

成达万铁路全线生态调查由成都理工大学负责实施，成都理工大学项目组在 2020 年 8 月-11 月，2021 年 7 月-8 月、2021 年 10 月多次开展了生态现状调查工作，结合该区域已有资料和工程设计方案完成了生态调查报告。

### 4.2.1 植物多样性现状

#### 4.2.1.1 植物区系组成

##### 1、区系组成概况

根据《重庆常见植被汇总》（苏铁科，2012），评价区域地带性植被类型为阔叶林和针叶林。受人类活动影响，次生植被和人工植被逐渐取代原生植被，系统人工属性较大。评价区域自然植被包括 5 个植被型、6 个植被亚型、11 个群系组和 25 个群系；人

工植被包括人工用材林、人工竹林、经济林和耕地等，其中耕地面积最大。项目区植被以人工栽培植被为主；天然针叶林和灌丛分布较少，但天然植被郁闭度（盖度）更高。

评价范围植被和人工植被类型详见表 4.2-1 和表 4.2-2。

表 4.2-1 评价区自然植被类型一览表

植被型	植被亚型	群系组	群系
一、阔叶林	(一) 亚热带常绿阔叶林	1.低山常绿阔叶林	(1) 青冈林
		2.栎类林	(2) 桫木林
	(二) 亚热带落叶阔叶林		3.杨树林
		(4) 山杨林	
		(5) 山杨+枫杨混交林	
		(6) 山杨+香樟混交林	
		(7) 枫杨林	
		(8) 枫杨+构树混交林	
		(9) 垂柳+枫杨林	
		4.杜仲林	(10) 杜仲林
	5.椿树林	(11) 臭椿林	
		(12) 白椿林	
	6.樟树林	(13) 香樟树林	
二、针叶林	(三) 亚热带常绿针叶林	7.松林	(14) 马尾松林
			(15) 马尾松林+毛竹混交林
			(16) 马尾松林+柏木混交林
		8.柏木林	(17) 柏木林
			(18) 柏木+香樟混交林
			(19) 柏木+慈竹混交林
	(20) 柏木+刚竹混交林		
三、竹林	(四) 亚热带竹林	9.大茎竹林	(21) 毛竹林
			(22) 慈竹林
			(23) 慈竹+青冈混交林
四、灌丛	(五) 山地灌丛	10.落叶阔叶灌丛	(24) 银合欢灌丛
五、稀树草丛	(六) 山地草丛	11.禾草草丛	(25) 斑茅草丛

表 4.2-2 评价区人工植被类型一览表

植被型	植被亚型	群系组	群系
人工植被	I 人工林	(i) 人工用材林	人工马尾松林
			人工柏木林
			人工马尾松+柏木林
			人工马尾松+桤木林
			人工香樟林












植被型	植被亚型	群系组	群系
			人工椿树林
			人工杜仲林
			人工垂柳+枫杨
		(ii) 人工竹林	人工毛竹+马尾松林
			人工毛竹+柏木林
			人工毛竹林
		(iii) 人工经济林	李子林
			核桃林
			花椒林
			橘子林
			梨子林
	II 耕地植被		旱地植被
			水田植被

表 4.2-3 样方调查结果汇总表











样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
SPE 1	柏木林	农林用地	柏木	牡荆、构树、黄连木、桑、算盘子、榉木	斑茅、苎麻、喜旱莲子草、艾、小蓬草、蓼、龙葵、积雪草、过路黄	
SPE 2	刚竹	农林用地	刚竹	牡荆、刺槐、蔷薇	小蓬草、狗尾草、斑茅、白茅、知风草、柃木	
SPE 3	柏木+马尾松	农林用地	柏木、马尾松、刚竹、油桐、喜树	牡荆	小蓬草、蛇葡萄、斑茅、毛蕨、艾、苍耳、接骨草、苎麻、山莓	
SPE 4	柏木+马尾松	农林用地	柏木、马尾松、杉木、油桐	毛桐、牡荆、油桐、一叶萩、木芙蓉、盐肤木	斑茅、豨莶、下田菊、苎麻、紫麻、凤尾蕨	
SPE 5	毛竹林	农林用地	毛竹、慈竹、樟	构树、刺槐、白箭	艾、怪柳、海金沙	
SPE 6	慈竹林	农林用地	慈竹、柏木、盐肤木、构树、楝	女贞、牡荆、构树	狗脊、芒、鸢尾、铁线蕨、苎麻、盾果藻、喜旱莲子草、豨莶	



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书











样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
SPE 7	马尾松+柏木	农林用地	马尾松、杉木、柏木	盐肤木、楝、黄檀、构树	凤尾蕨、金星蕨、斑茅、苍耳、山莓、酸模叶蓼	
SPE 8	慈竹林	农林用地	慈竹、杉木、青冈、槲木、	火棘、构树、琴叶榕、十大功劳、刺槐、楮	凤尾蕨、卷柏、地果、鸢尾、狗肝菜	
SPE 9	栎林	农林用地	刺槐、慈竹、青冈、栎、楝、枫	八角枫、构树、刺槐	鸭跖草、凤尾蕨、荇草、沿阶草	
SPE 10	马尾松林	农林用地	马尾松、柏木	栎树、柏木、火棘、盐肤木、黄檀、白背叶、构树、青冈	芒、芒萁、苔草、透骨草、地果	
SPE 11	毛竹林	农林用地	毛竹、刺槐、栎	刺槐、构树、榉树、油桐、喜树、八角枫、棕榈	小蓬草、龙牙草、水麻、蓼、水竹、苔草	
SPE 12	马尾松林	农林用地	马尾松、栎	齿叶冬青	蒿、芒、爵床、凤尾蕨、小蓬草、野苘蒿	
SPE 13	马尾松林	农林用地	马尾松、楝	槲木、盐肤木、楝、虎杖	小蓬草、毛莓	
SPE 14	柏木林	水生	楝、柏木	构树	小蓬草、喜旱莲子草	
SPE 15	枫杨林	农林用地	枫杨、柏木、慈竹、楝	水麻、八角枫	钻叶紫菀、苔草、翅果菊、凤尾蕨棕叶狗尾草、斑茅、芒萁、苕麻、乌菰莓	
SPE 16	柏木+马尾松	农林用地	马尾松、柏木、油桐、楝	三叶蛇葡萄、紫薇、楝、楮、盐肤木、黄檀	斑茅、小蓬草、葎草、小赤麻、水麻、荇草、狗尾草、棕叶狗尾草、糠稷	
SPE 17	马尾松+毛竹	农林用地	马尾松、毛竹、喜树	栎、油桐、鸡血藤、女贞、荚蒾、喜树、忍冬、盐肤木、算盘子、乌药	鸢尾、凤尾蕨、鬼针草、芒、小蓬草、斑茅、重楼	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书











样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
SPE 18	马尾松+毛竹	农林用地	马尾松、毛竹、银杏、水杉、喜树、榆树	喜树、椴树、齿叶冬青、莢蒾	小蓬草、凤尾蕨、紫麻、龙牙草、鸢尾、插田泡、爵床	
SPE 19	枫林	农林用地	枫杨	构树、枫杨	苎麻、斑茅、葎草、刺苋、蓼、小蓬草、韭莲	
SPE 20	柏木+马尾松	农林用地	马尾松、柏木、盐肤木、杉木	构树、悬钩子、黄檀、楮、盐肤木	凤尾蕨、插田泡、花椒、相思草、小蓬草、爵床、山莓、地果、苎草、芒萁、金丝草	
SPE 21	柏木+马尾松	农林用地	柏木、马尾松、杉木、泡桐	牡荆、盐肤木、桑、构树、贯众、长柄山蚂蝗、花椒、小叶女贞、栎	地果、沿阶草、海金沙、斑茅、鳞毛蕨	
SPE 22	栎林	农林用地	栎、刺槐、黄檀、马尾松、樟	牡荆、构树、柞木、小槐花、火棘、盐肤木、小叶女贞	地果、芒萁、斑茅	
SPE 23	马尾松林	农林用地	马尾松	盐肤木、黄檀、牡荆、算盘子、紫穗槐	地果、蒿柳、芒、苎草	
SPE 24	马尾松林	农林用地	马尾松、杉木、檫木	火棘、构树、黄檀、小檗、桤木、杜鹃、柿桐、女贞	乌蕨、芒萁、苎草、香青、龙牙草、牛膝、斑茅	
SPE 25	马尾松林	农林用地	马尾松、柳杉、榉树、榉木	栎、杜鹃、棕榈	里白、香青、地果、斑茅、紫萁、糯米团	
SPE 26	马尾松林+杉木林	农林用地	马尾松、杉木、檫木、柏木	盐肤木、榉木、火棘、灯台树、悬钩子、紫薇、野鸦椿	里白、斑茅、芒萁、石松	
SPE 27	柏木林	农林用地	柏木、刺槐	刺槐、马桑、黄檀、杜虹花、悬钩子	凤尾蕨、斑茅、小蓬草、蛇葡萄	



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
SPE 28	马尾松林	农林用地	马尾松、杉木	构树、火棘、马桑、灯台树、朴树、盐肤木、刺槐、檫木	斑茅、狗尾草、小蓬草、苳草、沿阶草、凤尾蕨、地果、芒萁	
SPE 29	马尾松林	农林用地	马尾松	栎、盐肤木、算盘子、鸡血藤、	蛇葡萄、地果、斑茅、凤尾蕨、芒萁、小蓬草、棕叶狗尾草	
L3S B12	马尾松林	农林用地	马尾松	覆盆子、构树、八角枫、桑树	牛筋草、野蒿、莲子草、毛蕨、艾蒿、牵牛花	
L3S B10	楝树林	农林用地	楝	覆盆子、构树、柏木、枇杷、乌桕、国槐、	艾、艾蒿、棕竹、毛蕨、野甘草、乌菰莓、	
L3S A13	马尾松	农林用地	马尾松、喜树、枫杨	构树、马桑、盐肤木、接骨木	斑茅、小蓬草、苳麻、狗尾草、葎草、艾	
L3S A12	马尾松	农林用地	马尾松、榆树、杉木、喜树	构树	龙葵、小蓬草、莲子草	
L3S A10	柏木	农林用地	柏木、白椿	构树、牡荆	斑茅、牛筋草、苳草、苳麻	
L3S A9	柏木+黑壳楠	农林用地	黑壳楠、柏木、构树、白椿、构树、刺槐	/	求米草、斑茅	
L3S B9	香樟林	农林用地	香樟、	橘子、柏木、构树、香椿、八角枫	艾、一年蓬、葎草、毛蕨、萎蒿、	
L3S A11	桉树林	农林用地	桉	构树、地果、牡荆、香茶菜、薯蓣、岑树	蕨、艾、小蓬草、苳麻、苔草、卷柏、折耳根、斑茅	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
L3S B11	竹林	农林用地	竹子、香樟、柏木、枫杨、杉木	八角枫、桑树	莲子草、龙葵、竹叶草、艾蒿	
L1-1	柏木林	农林用地	柏木、刺槐、栎树	牡荆、盐肤木、樟、水麻	牛筋草、苣荬菜、贯众、勾儿茶、斑茅	
L1-2	农田	农林用地	/	/	/	
L1-3	马尾松林	农林用地	马尾松	盐肤木、桉木、铁仔、莢蒾	芒萁、荇草	
L1-4	马尾松林	农林用地	马尾松、山杨	榿木、青冈、铁仔、构树	荇草、水花、蒿、斑茅、山莓	
L2-1	马尾松+慈竹林	农林用地	马尾松、慈竹、	八角枫、牡荆、臭牡丹	葎草、龙葵、莲子草、天名精	
L2-2	马尾松+竹林混交林	农林用地	马尾松、竹林、	天竺桂、油桐	毛蕨、牛筋草、苔草、荇草、	
L2-3	马尾松林	农林用地	马尾松、山槐	构树、盐肤木、马桑、火棘	胡枝子、飞蓬、一年蓬	
L2-4	马尾松+柏木混交林	农林用地	马尾松	盐肤木、青冈、构树、马桑	斑茅、芒萁、冷水花	
L2-5	马尾松+柏木林	农林用地	马尾松、柏木、枫杨、盐肤木、山槐	山茶花、悬钩子、牡荆、栎树	狼尾草、马槠、毛蕨	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

样方号	样地类型	土地利用类型	植被情况			群落照片
			乔木层	灌木层	草本层	
L2-6	马尾松+柏木混交林	农林用地	马尾松、柏木、喜树、	牡荆、构树、盐肤木、马桑	斑茅、毛蕨、蒿	
L3-1	毛竹林	农林用地	毛竹、	牡荆、黄连木、八角枫	牛筋草、苔草、蒿	
L3-2	马尾松林	农林用地	马尾松、杉木、灯台树、樟树	箭竹、野桐、覆盆子、鸡血藤	贯众、蒿、毛蕨、芒萁、荩草	
L3-3	马尾松林	农林用地	马尾松、青冈、山杨、白椿	紫麻、铁仔、构树、盐肤木	荩草、千里光、蒿、铁线蕨	

表 4.2.4 样方调查情况汇总表

序号	样方号	范围	样地类型	土地利用类型	与铁路距离(m)	桩号
1	SPE1	0-300m	柏木林	农林用地	48.19	DK91
2	SPE3		柏木马尾松混合林	农林用地	9.76	DK87-DK88
3	SPE5		毛竹林	农林用地	214.89	DK66-DK67
4	SPE6		慈竹林	农林用地	66.57	DK61-DK62
5	SPE7		马尾松柏木混合林	农林用地	137.56	DK60-DK61
6	SPE8		慈竹林	农林用地	7.32	DK58-DK59
7	SPE10		马尾松林	农林用地	268.62	DK54-DK55
8	SPE11		毛竹林	农林用地	15.84	DK52-DK53
9	SPE12		马尾松林	农林用地	17.62	DK51-DK52
10	SPE13		马尾松林	农林用地	15.09	DK49-DK50
11	SPE14		水生植物	农林用地	84.99	DK47-DK48
12	SPE15		枫杨林	农林用地	57.10	DK34-DK35
13	SPE17		马尾松毛竹林	农林用地	121.22	DK29-DK30
14	SPE18		毛竹马尾松混合林	农林用地	7.78	DK28-DK29
15	SPE19		枫杨林	农林用地	21.01	DK23-DK24
16	SPE20		马尾松柏木混合林	农林用地	115.46	DK18-DK19
17	SPE21		柏木马尾松混合林	农林用地	5.92	DK17-DK18
18	SPE22		栎树林	农林用地	12.75	DK17-DK18
19	SPE23		马尾松林	农林用地	154.98	DK16-DK17

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	样方号	范围	样地类型	土地利用类型	与铁路距离(m)	桩号
20	SPE24		马尾松林	农林用地	23.17	DK12-DK13
21	SPE25		马尾松林	农林用地	206.13	DK12-DK13
22	SPE26		马尾松杉木混合林	农林用地	88.15	DK10-DK11
23	SPE27		柏木刺槐混合林	农林用地	28.77	DK9-DK10
24	SPE29		马尾松林	农林用地	118.82	DK5-DK6
25	SPE9		杂木林	农林用地	206.39	DK63-DK64
26	L3-SB10		楝树林	农林用地	113.02	DK91
27	L3SA10		柏木林	农林用地	10.43	DK91
28	SPE4	300m-1km	柏木马尾松混合林	农林用地	315.48	DK87-DK88
29	SPE2		刚竹林	农林用地	339.58	DK89-DK90
30	SPE16		柏木马尾松混合林	农林用地	408.25	DK32-DK33
31	L2-1		马尾松和慈竹林	农林用地	910.73	DK18-DK19
32	SPE28	1km-3km	马尾松林	农林用地	1654.03	DK6-DK7
33	L1-1		柏木林	农林用地	1289.47	DK0
34	L2-3		马尾松林	农林用地	2841.66	DK14-DK15
35	L2-4		马尾松和柏木混合林	农林用地	2676.11	DK13-DK14
36	L2-5		马尾松和柏木混合林	农林用地	2626.20	DK12-DK13
37	L2-6		马尾松和柏木混合林	农林用地	2205.89	DK11-DK12
38	L3-SB11		竹林	农林用地	1089.37	DK65-DK66
39	L3-SB12		马尾松林	农林用地	2298.46	DK61-DK62
40	L3SA11		马尾松林	农林用地	2734.99	DK68-DK69
41	L3SA12		马尾松林	农林用地	1301.31	DK59-DK60
42	L3SA13		马尾松林	农林用地	2590.07	DK59-DK60
43	L1-2	3km-5km	农田	农林用地	4304.84	DK0-DK1
44	L1-3		马尾松林	农林用地	5800.37	DK0-DK1
45	L1-4		马尾松林	农林用地	5730.19	DK1-DK2
46	L2-2		马尾松和竹林混合林	农林用地	3168.20	DK14-DK15
47	L3-1		毛竹林	农林用地	3478.61	DK84-DK85
48	L3-2		马尾松林	农林用地	3725.95	DK86-DK87
49	L3-3		马尾松林	农林用地	3979.64	DK87-DK88
50	L3-SB9		香樟柏木混合林	农林用地	3500.20	DK91
51	L3SA9		柏木林	农林用地	4408.80	DK91

本次调查对成达万铁路沿线进行调研，样方的选择主要根据沿线植被类型的更替变换进行选择，基本包含了成达万铁路沿线 300m 评价区内的所有植被类型。样方调研共计 51 个，其中 300m 范围内样方共计 27 个，300m~1km 范围内样方共计 4 个，1km~3km 范围内样方共计 11 个，3km~5km 范围内样方共计 9 个。51 个样方共包含 18 种植被类型，其中主要植被类型为柏木+马尾松混交林。经过现场勘探发现，成达万铁路沿线 300m 范围内植被类型较丰富，覆盖率较高，生态系统结构比较稳定。



表 4.2-5 典型弃渣场植被现状一览表



Q1-万州隧道 2 号弃渣场



Q2-万州隧道 1 号弃渣场



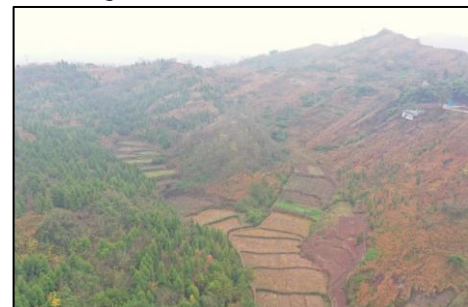
Q3-万州隧道 5 号弃渣场



Q4-万州隧道 6 号弃渣场



Q5-万州隧道 4 号弃渣场



Q6-开州站场 1 号弃渣场



Q7-开州隧道 12 号弃渣场



Q8-开州隧道 17 号弃渣场





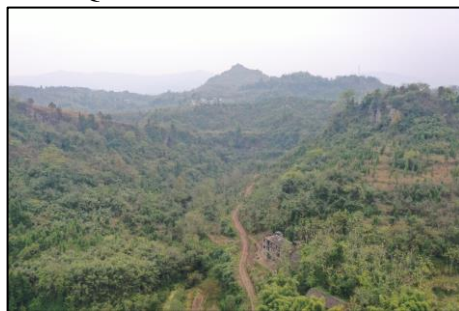
Q9-开州隧道新增 2 号弃渣场



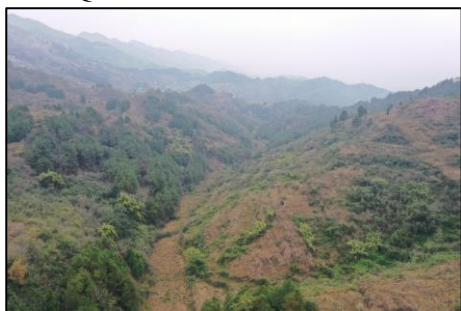
Q10-开州隧道 1 号弃渣场



Q11-开州隧道 19 号弃渣场



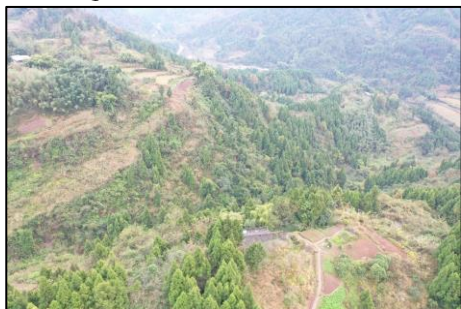
Q12-开州隧道新增 4 号弃渣场



Q13-开州隧道 4 号弃渣场



Q14-开州隧道 5 号弃渣场



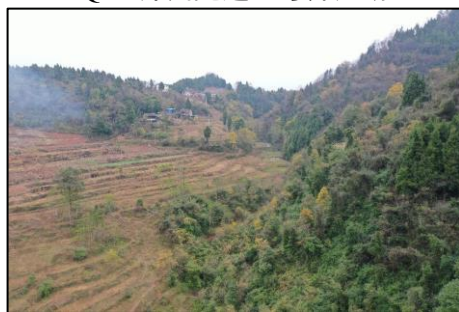
Q15-开州隧道 9 号弃渣场



Q16-开州隧道 8 号弃渣场



Q17-开江县隧道 11 号弃渣场



Q18-开江县隧道 3 号弃渣场





Q19-开江县隧道 4 号弃渣场



Q20-开江县站场 3 号弃渣场



Q21-开江县路基 4 号弃渣场



Q22-开江县隧道 5 号弃渣场



Q23-开江县路基 6 号弃渣场



Q24-开江县隧道 9 号弃渣场



Q25-达川隧道 3 号弃渣场



Q26-达川隧道 4 号弃渣场



Q27-达川路基新增 1 号弃渣场



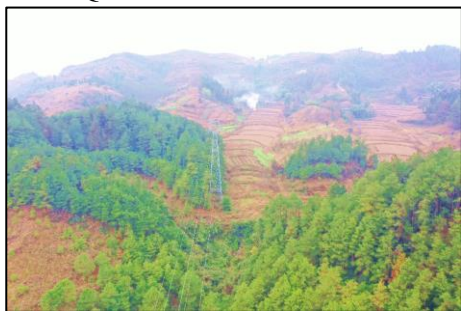
Q28-达川隧道新增 5 号弃渣场



Q29-达川隧道 5 号弃渣场



Q30-达川隧道新增 1 号弃渣场



Q31-达川路基 17 号弃渣场



Q32-达川亭子镇路基 1 号弃渣场



Q33-达川亭子镇路基 2 号弃渣场







Q34-达川亭子镇路基 3 号弃渣场



Q35-达川亭子镇路基 4 号弃渣场



表 4.2-6 桥梁植被现状一览表

		
<p>E: 107.622838936, N: 31.109338967 名称: 亭子镇明月江特大桥 (DK090+116.210) 土地类型: 河流</p>	<p>E: 108.024175039, N: 30.994835749 名称: 黄家沟大桥 (DK036+804.710) 土地类型: 河流</p>	<p>E: 108.060088428, N: 30.97999783 名称: 岳溪站特大桥 (DK032+416.600) 土地类型: 河流</p>
		
<p>E: 107.780955144, N: 31.079703943 名称: 左进沟特大桥 (DK061+246.125) 土地类型: 河流</p>	<p>名称: 普里河特大桥 (IDK36+180) 土地类型: 河流</p>	<p>名称: 左线纺织厂大桥 (起点 DK0+00) 土地类型: 铁路用地、草地</p>

沿线共布设植被调查样方 51 个，根据调查结果，沿线植被以柏木林、马尾松林、马尾松+柏木混交林等类型为主。植被覆盖度总体较高，沿线的各类生态系统的稳定性较好，其中，乔木层平均盖度为 67.39%，灌木层平均盖度为 38.43%，草本层平均盖度为 49.98%。

选择成达万铁路附近的主要植被类型，共调查样点共 82 个，其中 300m 范围内样点共计 64 个，300m-1km 内共计 8 个，1km-3km 内样点共计 8 个，3-5km 内 2 个。所涉及植被类型共计 44 种，为农田、柏木林和马尾松林等类型为主。根据调查，沿线植被类型丰富，群落结构相对稳定，柏木、马尾松等次生林近自然演替基本稳定。

表 4.2-7 样方植被覆盖度汇总表

序号	样方号	样地类型	海拔 (m)	所属区县	郁闭度/盖度 (%)		
					乔木层	灌木层	草本层
1	SPE1	柏木林	344	达州市达川区	40	48	85
2	SPE3	柏木马尾松混合林	368	达州市达川区	85	15	65
3	SPE4	柏木马尾松混合林	367	达州市达川区	90	60	43
4	SPE5	毛竹林	468	达州市达川区	80	35	35
5	SPE2	刚竹林	307	达州市达川区	20	45	90
6	SPE6	慈竹林	454	达州市达川区	90	30	45
7	SPE7	马尾松柏木混合林	423	达州市达川区	85	40	80
8	SPE8	慈竹林	457	达州市开江县	75	90	60
9	SPE10	马尾松林	469	达州市开江县	80	60	50
10	SPE11	毛竹林	632	达州市开江县	80	50	80
11	SPE12	马尾松林	735	达州市开江县	90	20	85
12	SPE13	马尾松林	519	达州市开江县	61	55	30
13	SPE14	水生植物	522	达州市开江县	60	10	80
14	SPE15	枫杨林	168	开州区中兴乡	80	15	90
15	SPE16	柏木马尾松混合林	262	开州区刺耙林	80	40	80
16	SPE17	马尾松毛竹林	945	开州区柏法村	90	80	90
17	SPE18	毛竹马尾松混合林	843	开州区善字山	85	50	80
18	SPE19	枫杨林	221	开州区跳蹬乡	30	90	90
19	SPE20	马尾松柏木混合林	192	开州区玉桥村	90	60	90
20	SPE21	柏木马尾松混合林	320	开州区矮子沟	80	50	65
21	SPE22	栎树林	401	开州区矮子沟	80	60	30
22	SPE23	马尾松林	517	开州区双凤村	70	40	55
23	SPE24	马尾松林	1043	开州区	70	60	60
24	SPE25	马尾松林	982	开州区阳山村	90	40	70
25	SPE26	马尾松杉木混合林	1112	开州区井水湾	74	95	90

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	样方号	样地类型	海拔 (m)	所属区县	郁闭度/盖度 (%)		
					乔木层	灌木层	草本层
26	SPE27	柏木刺槐混合林	842	万州区小坪村	78	85	55
27	SPE28	马尾松林	758	开州区仰天窝	0.75	60	90
28	SPE29	马尾松林	288	开州区仰天窝	70	50	60
29	SPE9	杂木林	431	达州市开江县	70	40	60
30	L1-1	柏木林	307	达州市渠县	70	5	15
31	L1-2	农田	288	达州市渠县			
32	L1-3	马尾松林	358	达州市渠县	50	23	15
33	L1-4	马尾松林	439	达州市渠县	56	20	20
34	L2-1	马尾松慈竹混交林	340	达州市大竹县	60	10	20
35	L2-2	马尾松竹林混交林	451	达州市大竹县	60	35	10
36	L2-3	马尾松林	583	达州市大竹县	70	20	10
37	L2-4	马尾松柏木混交林	439	达州市渠县	45	10	10
38	L2-5	马尾松柏木混交林	404	达州市渠县	80	30	10
39	L2-6	马尾松柏木混交林	376	达州市达川区	85	40	20
40	L3-1	毛竹林	401	达州市达川区	70	25	10
41	L3-2	马尾松林	339	达州市达川区	60	30	5
42	L3-3	马尾松林	355	达州市达川区	75	10	5
43	L3-SB10	楝树林	342	达州市达川区	25	25	45
44	L3-SB9	香樟林	328	达州市达川区	65	5	80
45	L3-SB11	竹林	359	达川区亭子镇	65	2	1
46	L3-SB12	马尾松林	384	达州市开江县	50	30	25
47	L3SA9	柏木黑壳楠混交林	372	达州市达川区	75		30
48	L3SA10	柏木林	391	达川区亭子镇	70	5	60
49	L3SA11	桉树林		达州市开江县	40	45	75
50	L3SA12	马尾松林	442	达州市开江县	40	15	20
51	L3SA13	马尾松林	377	达州市达川区	85	25	30
平均植被覆盖度					67.39	38.43	49.98

表 4.2-8 样点调查情况汇总表

编号	植被类型	范围 (m)	经度	纬度	距离 (m)	桩号区间
1	农田	0-300m	107.62309	31.109374	1.714275	DK90-DK91
2	农田		107.82942	31.060608	7.599589	DK56-DK57
3	农田		107.64863	31.112008	10.29977	DK87-DK88
4	农田		108.21172	30.896698	12.64951	DK14-DK15
5	农田		107.91885	31.028577	15.07921	DK46-DK47
6	竹林		107.91632	31.028903	16.86664	DK47-DK48
7	柏木林		107.93891	31.023345	20.3699	DK44-DK45

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

编号	植被类型	范围（m）	经度	纬度	距离（m）	桩号区间
8	马尾松		107.86708	31.04646	22.89351	DK52-DK53
9	柏木林		108.17945	30.912981	25.80217	DK18-DK19
10	农田		107.93194	31.024973	26.28518	DK45-DK46
11	竹林		107.78342	31.079182	28.8875	DK60-DK61
12	柏木林		107.61198	31.106805	29.72757	DK91
13	马尾松		107.68513	31.104122	35.80216	DK83-DK84
14	农田		108.17203	30.916674	39.26206	DK19-DK20
15	农田		108.24872	30.87786	42.23018	DK10-DK11
16	农田		107.78326	31.078479	42.86072	DK60-DK61
17	杂木林		108.20486	30.900701	52.75667	DK15-DK16
18	杂木林		108.19131	30.906438	61.27521	DK17-DK18
19	杂木林		108.33402	30.858153	65.65138	DK2-DK3
20	农田		108.19765	30.9031	66.07257	DK16-DK17
21	马尾松		108.18173	30.911302	70.01641	DK18-DK19
22	柏木林		107.82789	31.062166	71.93351	DK56-DK57
23	马尾松		108.1889	30.907561	72.39741	DK17-DK18
24	农田		107.80106	31.073758	77.33342	DK59-DK60
25	柏木林		108.18603	30.91079	82.42712	DK17-DK18
26	毛竹		107.8721	31.043361	101.6894	DK51-DK52
27	农田		107.6328	31.110131	103.6189	DK89-DK90
28	农田		107.86816	31.044697	107.007	DK51-DK52
29	柏木林		107.79862	31.074927	109.8495	DK59-DK60
30	农田		108.02179	30.99713	111.4628	DK36-DK37
31	农田		107.82188	31.065338	114.6574	DK56-DK57
32	柏木+马尾松		108.18122	30.911048	116.312	DK18-DK19
33	竹林		108.24239	30.879258	124.8449	DK11-DK12
34	农田		107.69907	31.098533	127.6946	DK69-DK83
35	池塘		107.90802	31.030331	130.8321	DK47-DK48
36	柏木林		108.17815	30.915458	134.2441	DK18-DK19
37	马尾松		108.20307	30.902556	134.945	DK16-DK17
38	农田		107.75245	31.086017	141.5147	DK63-DK64
39	农田		107.63091	31.109393	147.9897	DK89-DK90
40	马尾松		107.87166	31.042983	151.9521	DK51-DK52
41	马尾松		107.88417	31.041787	152.9339	DK50-DK51
42	马尾松		107.83934	31.057971	156.4227	DK55-DK56
43	马尾松		107.87507	31.041701	158.7667	DK51-DK52
44	马尾松		107.88692	31.040893	160.6346	DK50-DK51
45	农田		107.91366	31.031541	162.5375	DK47-DK48

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

编号	植被类型	范围（m）	经度	纬度	距离（m）	桩号区间
46	农田		107.72473	31.09179	174.9476	DK66-DK67
47	农田		107.78544	31.080052	175.8989	DK60-DK61
48	农田		107.93813	31.025588	179.3696	DK44-DK45
49	马尾松		108.21182	30.898585	184.8318	DK15-DK16
50	马尾松林		107.60793	31.107983	186.4438	DK91
51	柏木林		108.01945	30.994866	187.3722	DK36-DK37
52	柏木林		108.04368	30.989021	200.984	DK34-DK35
53	农田		108.14406	30.928817	218.4381	DK22-DK23
54	柏木林		108.03857	30.986565	221.6744	DK34-DK35
55	马尾松		107.89257	31.039555	223.0154	DK49-DK50
56	柏木林		108.08504	30.963765	223.8887	DK29-DK30
57	柏木		107.8406	31.053243	232.1449	DK54-DK55
58	农田		107.70009	31.097053	237.5477	DK69-DK83
59	马尾松+柏木		108.09409	30.962943	238.1902	DK28-DK29
60	马尾松		108.20583	30.902349	243.6166	DK15-DK16
61	农田		107.78612	31.075374	246.0074	DK60-DK61
62	马尾松		108.19904	30.905973	253.0483	DK16-DK17
63	毛竹林		107.92104	31.030502	254.4241	DK46-DK47
64	马尾松		107.87103	31.041807	283.6774	DK51-DK52
65	农田	300m-1km	107.81329	31.064178	343.4325	DK57-DK58
66	农田		107.82384	31.06756	397.8303	DK56-DK57
67	荒地		108.3062	30.862416	571.1486	DK4-DK5
68	柏木林		108.15568	30.916883	773.0385	DK20-DK21
69	竹林		107.73355	31.08259	883.3774	DK65-DK66
70	农田		108.32191	30.864942	921.7257	DK3-DK4
71	农田		107.73405	31.081991	931.0092	DK65-DK66
72	竹林		107.76986	31.093022	931.4821	DK62-DK63
73	荒地	1km-3km	108.30956	30.866828	1041.299	DK4-DK5
74	荒地		108.21749	30.90701	1193.943	DK15-DK16
75	柏木林		107.80516	31.056816	1348.036	DK57-DK58
76	马尾松林		107.79963	31.0588	1377.935	DK58-DK59
77	农田		108.11411	30.920541	2140.938	DK24-DK25
78	马尾松+柏木		107.79179	31.050985	2377.111	DK58-DK59
79	桉树林		107.70471	31.070432	2692.256	DK68-DK69
80	柏木+竹林		108.10586	30.915804	2953.586	DK24-DK25
81	农田	3km-5km	107.77971	31.044034	3420.83	DK58-DK59
82	枫杨林		108.09157	30.908043	4372.918	DK23-DK24



## 2、主要植被类型群落结构

### （1）亚热带常绿阔叶林

中国的常绿阔叶林分布于欧亚大陆东南部的广阔亚热带地区，东临太平洋，西依青藏高原，东西约跨 24 个经度，大体上包括秦岭南坡、横断山脉、云贵高原和四川、湖北、湖南、广东、广西、福建、浙江、安徽南部、江苏南部的广阔低山、丘陵、平原，以及东海岛屿和台湾岛的北半部。典型的常绿阔叶林属于亚热带季风气候的植被，是具有热带至温带之间的过渡性质的森林类型。例如中国的常绿阔叶林区，由于受季风影响，暖季降水丰富，冬季因干燥而寒冷的大陆气流移向海洋，降水少，无严寒，但有时出现霜雪。东部四季较为明显；南部无冬，春夏多雨；西部干湿季明显，夏秋多雨，冬春干暖。土壤类型在低山丘陵林下的是红壤，丘陵至中山林下的为山地黄壤，中山海拔 1400 米以上的为山地黄棕壤或山地森林棕壤，都是酸性母质发育而来的土壤。从该区往北逐渐过渡到暖温带南部的落叶阔叶林地带，往南过渡到热带北缘的热带季雨林和热带雨林分布区。

乔木层郁闭度 40~50%，高度 15~25m，胸径 20~30cm，物种较少，主要为青冈 *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.)、栎木 *Quercus* spp、枫杨 *Pterocarya stenoptera* C. DC、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、油桐 *Vernicia fordii*(Hemsl.)、乌桕 *Sapium sebiferum* (L.) 等。

灌木层盖度 30~40%，高度 1~3m，物种较为丰富，主要包括乔木幼树和灌木丛，灌木丛主要含有小铁仔 *Myrsine africana*、胡颓子 *Elaeagnus pungens* Thunb、黄荆 *Vitex negundo* L、扁担杆 *Grewia biloba* G. Don、腊莲绣球 *Hydrangea strigosa*、樟叶荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、木莓 *Rubus swinhoei*、金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanense* Graebn、裂叶榕 *Ficus laceratifolia* Levl et vant、异叶榕 *Ficus heteromorpha*、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、野扇花 *Sarcococca ruscifolia* Stapf、悬钩子 *Rubus dolichophyllus* 等。

草本层盖度 50~60%，高度 0.1~1.5m，物种较少，主要为白茅 *Imperata cylindrica* (L.)、赤车 *Pellionia radicans*、苍耳 *Xanthium sibiricum* Patrín ex Widder、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、看麦娘 *Alopecurus aequalis* Sobol、水蓼 *Polygonum hydropiper* L、兰草 *Eupatorium fortunei* Turcz、白及 *Bletilla striata* (Thunb. ex A. Murray) 等。

层间层植物较少，主要为猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch、三叶木通 *Holboellia*

*latifolia* Wall 等。

## （2）亚热带落叶阔叶林、落叶阔叶混交林

亚热带落叶阔叶林、落叶阔叶混交林是山地垂直带谱中常见的一种植被类型，介于亚热带常绿阔叶林和亚高山常绿针叶林之间。项目所在的开州区、万州区位于该植被类型区中，由于山势较低，且纬度偏北、热量条件较差，故主要在海拔 1300（1500）~1800（2000）m 的中山地带分布以落叶阔叶树为主的常绿、落叶阔叶混交林。

### 1）栲木林

乔木层郁闭度 40~60%，高度为 14~17m，胸径为 10~15cm，主要物种为栲木 *Alnus japonica*（Thunb.）、构树 *Broussonetia papyrifera*、桑树 *Morus alba* L.、椿树 *Ailanthus altissima*（Mill.）。

灌木层盖度 30~50%，高度 0.5~3m，主要物种为马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、喀西茄 *Solanum aculeatissimum* Jacq.（*S. khasianum* Clarke）、水麻 *Debregeasia orientalis* C. J. Chen、构树 *Broussonetia papyrifera*、椿树 *Ailanthus altissima*（Mill.）。

草本层盖度 20~30%，高度 0.3~1.7m，主要物种为芒 *Miscanthus sinensis*、蒿草 *Artemisia argyi* H. Lév. & Vaniot、牛筋草 *Eleusine indica*（L.）、金丝草 *Pogonatherum crinitum*（Thunb.）、荩草 *Arthraxon hispidus*（Thunb.）。

### 2）栎树林

乔木层郁闭度 60%~80%，高度为 7~18m，胸径为 5~20cm，主要物种有栎树 *Quercus acutissima*、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、马尾松 *Pinus massoniana* Lamb、黄檀 *Dalbergia hupeana* Hance、楝 *Melia azedarach* L.、柏木 *Cupressus funebris* Endl.、慈竹 *Neosino calamus affinis*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca*（Thunberg）Oersted、枫 *Acer* spp。

灌木层盖度 10%~60%，高度 0.3m~3m，主要有牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia*（Sieb. et Zucc.）Hand.-Mazz.、杨树 *Populus* L.、火棘 *Pyracantha fortuneana*（Maxim.）Li、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr.。

草本层盖度为 30%~60%，高度为 0.1m~1.5m，主要物种为地果 *Ficus tikoua* Bur.、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*（Thunb.）Berhn.、斑茅 *Saccharum arundinaceum* Retz.、小蓬草 *Conyza Canadensis*（L.）Cronq.、凤尾蕨 *Pteris cretica* L. var. *nervosa*（Thunb.）Ching et S. H. Wu、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri* Levl.、鸭趾草 *Commelina communis* L.、荩草 *Arthraxon hispidus*（Trin.）Makino 等。

## 2) 山杨林

乔木层郁闭度 60~70%，高度为 20m，胸径为 16~22cm，主要物种有山杨 *Populus davidiana*、构树 *Broussonetia papyrifera*、柏木 *Cupressus funebris* Endl 等。

灌木层盖度 30~40%，高度为 0.2~2m，基径为 3~20cm，物种较少，主要有构树 *Broussonetia papyrifera*、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、牡荆 *Vitex negundo* Linn、地果 *Ficus tikoua* Bur、铁仔 *Myrsine Africana* Linn、荚蒾 *Viburnum dilatatum* Thunb 等。

草本层盖度 20~30%，高度为 0.1~1m，主要物种有斑茅 *Saccharum arundinaceum* Retz、毛蕨 *Cyclosorus interruptus* (Willd.)、飞蓬 *Erigeron speciosus* (Lindl.)、小蓬草 *Conyza canadensis* (L.)、苔草 *Carex tristachya*、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、毛蕨 *Cyclosorus interruptus* (Willd.) 等。

## 3) 枫杨林

乔木层郁闭度 70~80%，高度为 6~15m，胸径为 15~60cm，主要物种为枫杨 *Pterocarya stenoptera*、刺桐 *Erythrina variegata* L.、柏木 *Cupressus funebris*、八角枫 *Alangium chinense* L.、慈竹 *Neosinocalamus affinis* 等。

灌木层盖度 20%，高度 0.5m~3m，主要有八角枫 *Alangium chinense* L.、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、构树 *Broussonetia papyrifera*、杨树 *Populus* L.、水麻 *Debregeasia orientalis* 等。

草本层盖度 40~80%，高度 0.2m~1m，主要物种为葎草 *Humulus scandens*、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、凤尾蕨 *Pteris cretica* L. var. *nervosa* (Thunb.) Ching et S. H. Wu、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、臭牡丹 *Clerodendrum bungei*、喀西茄 *Solanum khasianum*、牛膝 *Achyranthes bidentata*、酸模 *Rumex acetosa* L.、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、紫麻 *Oreocnide frutescens*、稗 *Echinochloa crusgalli* (L.)、刺苋 *Amaranthus spinosus* L.、小蓬草 *Conyza Canadensis* (L.) Cronq.、韭莲 *Zephyranthes grandiflora* Lindl.、钻叶紫菀 *Aster subulatus* Michx.、棕叶狗尾草 *Setaria viridis* (L.) Beauv.、芒萁 *Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Berhn.。

## 4) 臭椿林

乔木层郁闭度 40~50%，高度为 8~12m，胸径为 20~24cm，主要物种有臭椿 *Ailanthus altissima* (Mill.)、楝 *Melia azedarach*。

林下灌木缺失。



草本层盖度为 70%~80%，高度为 0.2m~2m，主要物种为小蓬草 *Conyza canadensis*、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、马唐 *Digitaria sanguinalis* (L.)、狗尾草 *Setaria viridis* (L.)、马兰 *Kalimeris indica* (L.)、飞蓬 *Erigeron acer* L.、接骨草 *Sambucus chinensis* Lindl.、喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*、狗牙根 *Cynodon dactylon* (L.)、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)。

### (3) 亚热带常绿针叶林

暖性常绿针叶林是由热带、亚热带分布的常绿松柏类乔木所组成的森林群落，广泛分布于我国亚热带、热带地区，主要分布在评价范围内海拔 2000m 左右的地段。群落建群种喜温暖湿润的气候条件，又称亚热带针叶林；但其生境一般比常绿阔叶林差，土壤较为干燥、贫瘠，在常绿阔叶林遭受破坏后，阳性针叶树侵入形成针阔叶混交林或针叶林。落叶针叶林有水杉林；常绿暖行针叶林分布面积很广，主要有松、杉、柏三类。评价区分布有马尾松林，杉木林、柏木林、马尾松+毛竹混交林、马尾松+杉木混交林等等常绿暖行针叶林，其中主要以马尾松林为主。

#### 1) 马尾松林

马尾松林在海拔 100~1500m 均有分布，是评价区内最为常见的乔木植被。

乔木层主要以马尾松 *Pinus massoniana* 为主，总郁闭度 55%~90%，高度 8~20m，胸径 4~18cm，其中分布有少量的松木 *Pinaceae*、柏木 *Cupressus funebris*、樟树 *Cinnamomum camphora*、盐肤木 *Rhus chinensis* Mill.、喜树 *Camptotheca acuminata* Decne.、榆树 *Ulmus pumila* L.、毛竹 *Phyllostachys heterocycla* (Carr.) Mitford cv. *Pubescens*、油桐 *Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw、楝 *Melia azedarach*、栎 *Quercus* L。

灌木层盖度约 40%~60%，高度 0.35~6m，物种数较丰富，主要有马尾松幼树 *Pinus massoniana*、桤木幼树 *Alnus japonica* (Thunb.)、野桐 *ernicia fordii* (Hemsl.)、火棘 *Pyracantha fortuneana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、檵木 *Loropetalum chinense*、铃木 *Eurya japonica* Thunb.、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr.、山莓 *Rubus corchorifolius*、密花荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、茅莓 *Rubus parvifolius*、栀子 *Gardenia jasminoides*、楝 *Melia azedarach*、算盘子 *Glochidion puberum* (L.) Hutch.、杨树 *Populus* L.、马桑 *Coriaria nepalensis*、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、紫薇 *Lagerstroemia indica* L.、野鸦椿 *Euscaphis japonica* (Thunb.) Dippel、棕榈 *Trachycarpus fortune* (Hook.) H. Wendl.、杜鹃 *Rhododendron simsii* Planch.、桦树 *Betula*、女贞 *Ligustrum lucidum*、黄檀 *Dalbergia*

*hupeana* Hance、紫穗槐 *Amorpha fruticosa* Linn.、悬钩子 *Rubus corchorifolius*、椿 *Euscaphis japonica*、喜树 *Camptotheca acuminata*、齿叶冬青 *Ilex crenata* Thunb.、荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、油桐 *Eernicia fordii* (Hemsl.)、忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.、小赤麻 *Boehmeria spicata* (Thunb.) Thunb.、水麻 *Debregeasia orientalis*、野茱萸 *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore、白背叶 *Mallotus apelta* (Lour.) Muell.-Arg.、青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. ex Widder 等。

草本层盖度约 5-45%，高度约 0.1~0.5m，主要有白叶莓 *Rubus innominatus*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、飞蓬 *Erigeron acer*、鳞毛蕨 *Dryopteris panda*、卷柏 *Selaginella tamariscina*、芒 *Miscanthus sinensis*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、齿萼悬钩子 *Rubus calycinus*、钩藤 *Uncaria rhynchophylla*、狗尾草 *Setaria viridis*、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、薯蓣 *Dioscorea opposita*、蛇葡萄 *Ampelopsis delavayana* (Franch.)、地果 *Ficus tikoua* Bur.、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、凤尾蕨 *Pteris cretica* L. var. *nervosa* (Thunb.) Ching et S. H. Wu、小蓬草 *Conyza canadensis*、棕叶狗尾草 *Setaria viridis* (L.) Beauv.、荩草 *Arthraxon hispidus* (Thunb.)、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、石松 *Lycopodium japonicum* Thunb. ex Murray、乌蕨 *Odontosoria chinensis* (L.) J. Sm.、龙芽草 *Agrimonia pilosa* Ldb.、花椒 *Zanthoxylum bungeanum* Maxim.、相思草 *Gelsemium elegans*、爵床 *Rostellularia procumbens* (L.) Nees、山莓 *Rubus corchorifolius*、金丝草 *Pogonatherum crinitum* (Thunb.)、鸢尾 *Iris tectorum* Maxim.、鬼针草 *Bidens pilosa* L.等。

## 2) 马尾松+毛竹混交林

乔木层主要有马尾松 *Pinus massoniana* 和毛竹 *Phyllostachys heterocycla* cv，其中马尾松平均高度约 27m，平均胸径约 25cm，郁闭度 30%~35%；毛竹平均高度约 20m，平均胸径约 10cm，郁闭度 25%~30%。

灌木层主要有马尾松幼树、油桐 *Vernicia fordii*、欒木 *Loropetalum chinense*、山莓 *Rubus corchorifolius*、钩藤 *Uncaria rhynchophylla*、柃木 *Eurya japonica* Thunb，细齿叶柃 *Eurya nitida*、木荷 *Schima superba*、木莓 *Rubus swinhoei*、杜鹃 *Rhododendron simsii* Planch、铁仔 *Myrsine africana*、棕竹 *Rhapis excelsa*、荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、贯众 *Cyrtomium fortunei*、黄荆 *Vitex negundo*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、西南白山茶 *Camellia pitardii*、大青 *Clerodendrum cyrtophyllum* 等。

草本层主要有野鸭椿 *Euscaphis japonica*、沙参 *Adenophora stricta*、五节芒 *Miscanthus*

*floridulus*、赤车 *Pellionia radicans*、琉璃草 *Cynoglossum zeylanicum*、毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、透骨草 *Phryma leptostachya*、紫麻 *Oreocnide frutescens*、大青 *Clerodendrum cyrtophyllum*、紫珠 *Oreocnide frutescens* 等。

### 3) 马尾松+柏木混交林

乔木层主要以马尾松 *Pinus massoniana*、柏木 *Cupressus funebris* End 为主，其中马尾松郁闭度 40%~70%、高度 15~18m，柏木郁闭度约 20%、高度约 15m，其他乔木有枫杨 *Pterocarya stenoptera*、盐肤木 *Rhus chinensis*、山槐 *Albizia kalkora*、喜树 *Camptotheca acuminata*、白椿 *Ailanthus altissima*、慈竹 *Neosinocalamus affinis* 等。

灌木层盖度约 50%，高度 1.2~3m，主要有牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia*、构树 *Broussonetia papyrifera*、马桑 *Coriaria nepalensis*、盐肤木 *Rhus chinensis*、檵木 *Loropetalum chinense*、铁仔 *Myrsine africana*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、国槐 *Sophora japonica*、山茶花 *Camellia* sp、悬钩子 *Rubus corchorifolius*、栎树幼树 *Quercus acutissima*、覆盆子 *Rubus idaeus*。

草本层盖度约 60%，主要物种有斑茅 *Saccharum arundinaceum*、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、牛筋草 *Eleusine indica*、艾蒿 *Artemisia argyi*、羽蕨 *Pleocnemia winitii*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、镰羽蕨 *Pteridium falcatum* Ching ex Ching et S. H. Wu、冷水花 *Pilea notata* C. H. Wright、狗尾草 *Setaria viridis* (L.)。

### 4) 柏木林

柏木林在评价范围内分布较广，主要集中在成都至达州沿线。

乔木层郁闭度 80~90%，高度为 613m，胸径为 6~25cm，主要物种有柏木 *Cupressus funebris* Endl、无患子 *Sapindus mukorossi* Gaertn.、楝树 *Melia azedarach* L.、八角枫 *Alangium chinense* (Lour.)、枫杨 *Pterocarya stenoptera* C. DC、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、马尾松 *Pinus massoniana* Lamb.、油桐 *ernicia fordii* (Hemsl.)、刚竹 *Phyllostachys sulphurea* (Carr.) A.'Viridis'、喜树 *Camptotheca acuminata*。

灌木层盖度 15~60%，高度 0.06~3m，主要物种牡荆 *Vitex negundo* Linn、接骨草 *Sambucus chinensis* Lindl.、桑树 *Morus alba* L.、光叶海桐 *Pittosporum glabratum* Lindl.、女贞 *Ligustrum lucidum*、桤木 *Alnus japonica* (Thunb.)、西北栒子 *Cotoneaster zabelii*、银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.)、八角枫 *Alangium chinense* (Lour.)、枇杷

*Eriobotrya japonica* (Thunb.)、木蓝 *Indigofera tinctoria* Linn、花椒 *Zanthoxylum bungeanum* Maxim、铁仔 *Myrsine Africana* Linn、地果 *Ficus tikoua* Bur、胡枝子 *Lespedeza bicolor* Turcz、盐麸木 *Rhus chinensis* Mil、覆盆子 *Rubus idaeus* L、喀西茄 *Solanum khasianum* C. B. Clarke、荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L、马桑 *Coriaria nepalensis*、黄檀 *Dalbergia hupeana* Hance、杜虹花 *Callicarpa formosana* Rolfe、悬钩子 *Rubus corchorifolius*、牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia*、盐肤木 *Rhus chinensis*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr、杨树 *Populus* L、黄连木 *Pistacia chinensis*。

草本层盖度 65~85%，高度 0.2~2m，草本层物种较为丰富，主要物种有牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、三裂蛇葡萄 *Ampelopsis delavayana* (Franch.)、毛蕨 *Cyclosorus interruptus* (Willd.)、芒 *Miscanthus sinensis*、大戟 *Euphorbia pekinensis* Rupr、乌菰莓 *Cayratia japonica* (Thunb.)、求米草 *Oplismenus undulatifolius* (Arduino)、艾蒿 *Artemisia argyi* H. L. & Vaniot、葎草 *Humulus scandens* (Lour.)、莲子草 *Alternanthera sessilis* (L.)、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、凤尾蕨 *Pteris cretica* L. var. *nervosa* (Thunb.) Ching et S. H. Wu、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、小蓬草 *Conyza canadensis*、地果 *Ficus tikoua* Bur、紫麻 *Oreocnide frutescens*、苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. ex Widder、接骨草 *Sambucus chinensis* Lindl.、龙葵 *Solanum nigrum*、积雪草 *Centella asiatica* (L.) Urban、过路黄 *Lysimachia christinae* Hance。

#### 5) 柏木+香樟混交林

乔木层郁闭度 40~70%，高度 6~15m，胸径 8~15cm，主要物种有香樟 *Cinnamomum camphora* (Linn)、楝树 *Melia azedarach* L、柏木 *Cupressus funebris* Endl、棕榈 *Trachycarpus fortunei* (Hook.)。

灌木层盖度 15~40%，高度 0.5~3m，基径 3~15cm，主要物种有覆盆子 *Rubus idaeus* L、樟树 *Cinnamomum camphora* (Linn)、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall、地果 *Ficus tikoua* Bur、盐麸木 *Rhus chinensis* Mill、黄葛树 *Ficus virens* Ait. var. *sublanceolata* (Miq.)、银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.)、八角枫 *Alangium chinense* (Lour.)、枇杷 *Eriobotrya japonica* (Thunb.)、木蓝 *Indigofera tinctoria* Linn、花椒 *Zanthoxylum bungeanum* Maxim、铁仔 *Myrsine Africana* Linn.。

草本层盖度 25~50%，高度 0.2~1.5m，主要物种有牵牛花 *Pharbitis nil* (L.)、大戟

*Euphorbia pekinensis* Rupr、乌菰莓 *Cayratia japonica* (Thunb.)、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、蒿 *Artemisia argyi* Levl. et Van、小蓬草 *Conyza canadensis*、苔草 *Carex tristachya*、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、毛蕨 *Cyclosorus interruptus* (Willd.)。

#### 6) 柏木+慈竹林

乔木层主要以柏木 *Cupressus funebris* 和慈竹 *Neosinocalamus affinis* 为主，其中柏木郁闭度 55%~70%、高度 15~20m，慈竹郁闭度 20%~30%、高度 12~25m，部分群落中还分布有白椿 *Ailanthus altissima*，高度约 15m。

灌木层盖度约 30%，高度 0.5~2.3m，主要有牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia*、黄连木 *Pistacia chinensis*、八角枫 *Alangium chinense* 幼树、铁仔 *Myrsine africana*、山槐 *Albizia kalkora*、朴树 *Celtis sinensis*、虎杖 *Reynoutria japonica*、构树 *Broussonetia papyrifera*、盐肤木 *Rhus chinensis*、桑 *Morus alba* L.、枫杨 *Pterocarya stenoptera*。

草本层盖度约 40%，高度 0.1~0.7m，主要有牛筋草 *Eleusine indica*、芒 *Miscanthus sinensis*、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、苔草 *Carex* spp、蓼 *Polygonum* L.、龙葵 *Solanum nigrum*、求米草 *Oplismenus undulatifolius*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、透骨草 *Phryma leptostachya*、紫麻 *Oreocnide frutescens* 等。

### (4) 亚热带竹林

亚热带竹林主要分布在亚热带常绿阔叶林区，即黄河流域以南、长江流域到南岭山地，北纬 25~37°之间，属于散生-丛生竹混生型区。

#### 1) 毛竹林

乔木层郁闭 80%，高度 6~10m，胸径 3~18cm，以毛竹 *Phyllostachys heterocycla* cv 为主，还有少量的刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、栎 *Quercus acutissima*、慈竹 *Neosinocalamus affinis*、樟 *Cinnamomum camphora*。

灌木层盖度达 35%~50%，高度 0.7~5m，物种丰富，包括乔木幼树及灌木，主要有檫木 *Loropetalum chinense*、柃木 *Eurya japonica* Thunb.、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* Carr.、山莓 *Rubus corchorifolius*、木莓 *Rubus swinhoei*、油桐 *Vernicia fordii*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、老鼠矢 *Symplocos stellaris*、小铁仔 *Myrsine africana*、四照花 *Dendrobenthamia japonica* (DC.) Fang var. *chinensis* (Osborn.) Fang、杜鹃 *Rhododendron simsii* Planch.、月季 *Rosa chinensis* Jacq.、蔷薇 *Rosa multiflora* Thunb.、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、杨树

*Populus* L.、榭树、喜树 *Camptotheca acuminata*、八角枫 *Alangium chinense* (Lour.) 等。

草本层物种较少，盖度达 30%~80%，高度 0.4~1.4m，主要物种有沙参 *Adenophora stricta*、野鸦椿 *Euscaphis japonica*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、赤车 *Pellionia radicans*、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、看麦娘 *Alopecurus aequalis* Sobol、苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. ex Widder、小蓬草 *Conyza canadensis*、龙芽草 *Agrimonia pilosa*、水麻 *Debregeasia orientalis*、苔草 *Carex tristachya*、艾 *Artemisia argyi* 等。

层间层植物相对较少，主要有悬钩子 *Rubus dolichophyllus*、常春藤 *Hedera nepalensis*、猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch.等。

## 2) 慈竹林

乔木层郁闭度 75~90%，高度 6~10m，胸径 2~22cm，以慈竹 *Neosinocalamus affinis* 为主，还有少量的青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、柏木 *Cupressus funebris* Endl.、盐肤木 *Rhus chinensis*、构树 *Broussonetia papyrifera*、楝 *Melia azedarach* L.等。

灌木层盖度 30%左右，高度 0.4~4m，物种较为丰富，主要有杜鹃 *Rhododendron simsii* Planch、油茶 *Camellia oleifera* Abel、悬钩子 *Rubus dolichophyllus*、细齿柃木 *Chongqingy Pentaphylacaceae*、钝叶柃木 *Eurya obtusifolia* H. T. Chang、柄果海桐 *Pittosporum podocarpum* Gagnep、木莓 *Rubus swinhoei*、油桐 *Vernicia fordii*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、老鼠矢 *Symplocos stellaris*、小铁仔 *Myrsine africana*、火棘 *Pyracantha fortuneana* (Maxim.)、樟叶荚蒾 *Viburnum cinnamomifolium* Rehder、构树 *Broussonetia papyrifera*、十大功劳 *Mahonia fortunei* (Lindl.) Fedde、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、椿 *Euscaphis japonica*、女贞 *Ligustrum lucidum*、牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia* 等。

草本层盖度达 45%~60%，高度 0.2~0.6 m，物种较少，主要物种包括野鸦椿 *Euscaphis japonica*、忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.、五节芒 *Miscanthus floridulus*、白茅 *Imperata cylindrica* (L.)、赤车 *Pellionia radicans*、牛筋草 *Eleusine indica* (L.)、看麦娘 *Alopecurus aequalis* Sobol.、狗脊 *Cibotium barometz* (L.) J.Sm.、芒 *Miscanthus sinensis* Anderss.、鸢尾 *Iris tectorum* Maxim.、盾果草 *hyrocarpus sampsonii* Hance、地果 *Ficus tikoua* Bur.、凤尾蕨 *Pteris cretica* L. var. *nervosa* (Thunb.) Ching et S. H. Wu 等。

层间层植物相对较少，主要有常春藤 *Hedera nepalensis*、猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch.等。

### 3) 刚林

刚竹 (*Phyllostachys sulphurea* (Carr.) A. 'Viridis') 是禾本科、刚竹属金竹的栽培品种。乔木或灌木状竹类植物，竿高可达 15 米。

灌木层物种较少，盖度较低，一般为 10~15%，高度 0.6~2.6m，主要物种为八角枫 *Alangium chinense* (Lour.)、刺槐 *Robinia pseudoacacia* L.、牡荆 *Vitex negundo* L. var. *cannabifolia*、蔷薇 *Rosa* sp. 等。

草本层物种较少，盖度较高，可达 5~20%，高度 0.25~1.8m，主要物种为婆婆针 *Bidens pilosa* L.、小蓬草 *Conyza Canadensis* (L.)、鬼针草 *Bidens pilosa* L.、单花蕺 *Caryopteris nepetaefolia* (Benth.)、野菊 *Dendranthema indicum* (L.)、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、龙葵 *Solanum nigrum*、葎草 *Humulus scandens* (Lour.)、狗尾草 *Setaria viridis* (L.) Beauv.、白茅 *Imperata cylindrical* (L.) Beauv.、知风草 *Eragrostis ferruginea* (Thunb.) Beauv. 等。

### (5) 山地灌丛

山地灌丛是常绿阔叶林和常绿、落叶阔叶混交林分布范围内的不稳定的植被类型，在四川的低山、丘陵及部分中山地区分布极为广泛，是一种最常见的类型。山地灌丛分布海拔一般在 2500m 以下，垂直分布差异多不明显，主要群落自低山、丘陵的下部到顶部均有分布。评价范围内主要分布有马桑灌丛。

马桑灌丛多分布于海拔 600~1000m 的石灰岩山地，花岗岩、砂页岩山地也能生长，为荒山丘陵的主要植被类型，种类组成中以马桑占优势。

灌木层盖度 40~60%，高度 2~3m，主要物种有马桑 *Coriaria nepalensis*、女贞 *Ligustrum lucidum*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、小铁仔 *Myrsine africana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.) 灌丛等。

草本层植物种类较多，层盖度 10%~60%。主要有扭黄茅 *Heteropogon contortus*、毛莲蒿 *Artemisia vestita*、芸香草 *Cymbopogon distans*、冷水花 *Pilea pumila*、水麻 *Debregeasia orientalis*、毛蕨 *Cyclosorus interruptus*、大叶茜草 *Rubia schumanniana*、蜈蚣草 *Pteris vittata*、野棉花 *Anemone vitifolia*、狗尾草 *Setaria viridis* 等。

### (6) 人工植被

评价范围内人工植被可分为人工用材林、人工经济林及耕地植被。

#### 1) 人工用材林

工程沿线人工用材林较多，主要有人工马尾松林、人工柏木林、人工杉木林、人工马尾松+柏木林、人工柏木+桉木林等。

## 2) 人工经济林

经济林主要有花椒、李子、核桃、桃子等，人工干扰强烈，群落结构单一。

## 3) 耕地（水田、旱地）

工程穿越农业生产区，沿线分布有大量农田。其中，水田主要用于种植水稻，主要为一季稻，水稻成熟收割之后大部分水田就会暂时搁置；部分旱地主要种植玉米，套种红薯、大豆等作物，另一部分主要种植应季蔬菜；此外，还有少量轮歇地，小部分轮歇地已经逐渐向杂木灌丛演变，物种组成上多为各种阳性入侵杂草，生物多样性整体较低。

### 4.2.1.2 植物物种

根据调查结果，参照《中国植物志》以及 GBIF 植物数据库（<https://www.gbif.org/species>），调查范围分布野生维管植物 70 科 122 属 133 种，其中蕨类 8 科 8 属 9 种，裸子植物 6 科 8 属 8 种，被子植物 58 科 107 属 118 种。调查范围内植物以被子植物为主，占植物种总数的 90.07%，其中以草本植物居多，乔木种常见的有柏木、杨树等；裸子植物仅 6 种，占植物种总数的 4.51%，但分布面积较广、数量相对较多，其中马尾松、柏木为优势种，偶现银杏、水杉等半自然状的人工栽培植物；蕨类植物占植物种总数的 5.42%，多为林下草本层组成物种。

工程沿线为农业生产耕作区，分布有较多栽培植被；受人为干扰影响，房前屋后和农田周边多见柏木、慈竹等人工林。沿线维管植物统计见表 4.2-9。

表 4.2-9 维管植物统计表

植物类群	科	科百分比（%）	属	属百分比（%）	种	种百分比（%）
蕨类植物	8	11.11	8	6.50	9	6.67
裸子植物	6	8.33	8	6.50	8	5.92
被子植物	58	80.56	107	86.99	118	87.41
合计	72	100.00	123	100.00	135	100.00

### 4.2.1.3 重点保护野生植物

经调查并比对 2021 年 9 月 7 日国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）《国家重点保护野生植物名录》，本工程生态评价范围没有国家重点保护野生植物。

### 4.2.1.4 狭域特有植物

调查范围内未发现狭域特有植物。



## 4.2.1.5 古树名木

根据沿线古树名木统计资料及沿线调查，评价范围内未发现古树名木分布。

## 4.2.2 陆生动物多样性现状

项目所在区域属于中国生态地理动物群的农田（绿洲）动物群，其陆生脊椎动物组成情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 评价范围陆生脊椎动物基本组成情况表

纲	目	科	种
两栖纲	2	7	12
爬行纲	1	6	20
鸟纲	15	47	147
哺乳纲	6	14	37
合计	24	74	216

表 4.2-11 动物现状调查一览表

种类	起始点位	结束点位	海拔	调查照片
鸟类	30.853332, 108.324658 30.851935, 108.313408 30.870760, 108.263089 30.874988, 108.243623 30.886500, 108.243098 30.986862, 108.029854	30.858184, 108.334803 30.853140, 108.319821 30.881512, 108.272617 30.873143, 108.257189 30.879154, 108.238151 30.001655, 108.028540	300-1000m	
兽类	30.989787, 108.020875 31.014703, 107.958992 31.037622, 108.895323 31.050734, 107.854407 31.066890, 107.850215 31.083288, 107.786042	31.005853, 108.019798 31.019672, 107.950536 31.044664, 107.883634 31.038454, 107.857326 31.056490, 107.851999 31.070126, 107.792670		
两栖、爬行类	31.094437, 107.723365 31.095763, 107.689991 31.115105, 107.632702 31.106324, 107.611974	31.091524, 107.735971 31.105131, 107.699718 31.106594, 107.623974 31.092843, 107.606656	320-750m	

## 4.2.2.1 两栖纲动物

通过实地调查与查阅相关文献资料，评价范围内共有两栖纲动物 2 目 7 科 12 种，

其中有尾目 1 科 1 属 1 种，无尾目 6 科 11 种；优势科是蛙科和姬蛙科，分别有 3 种和 3 种；其次是叉舌蛙科，有 2 种；蟾蜍科、雨蛙科和树蛙科均有 1 种。

根据中国陆栖脊椎动物分布型划分，5 种属东洋型，3 种属喜马拉雅-横断山区型，3 种属季风型，1 种属南中国型。

表 4.2-12 评价范围两栖纲动物名录

物种名	拉丁名	保护级别	中国物种红色名录	CITES 附录	海拔（m）	分布型
<b>一、有尾目 CAUDATA</b>						
<b>（一）隐鳃鲵科 Cryptobranchidae</b>						
1 大鲵	<i>Andrias davidianus</i>	II	CR	I	550-750	E
<b>二、无尾目 ANURA</b>						
<b>（二）蟾蜍科 Bufonidae</b>						
2 中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>				497-1250	E
<b>（三）雨蛙科 Hylidae</b>						
3 华西雨蛙	<i>Hyla annectans</i>				600-1250	W
<b>（四）蛙科 Ranidae</b>						
4 峨眉林蛙	<i>Rana omeimontis</i>				600-1800	H
5 黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>				550-1250	E
6 沼蛙	<i>Boulengerana guentheri</i>				500-1100	S
<b>（五）叉舌蛙科 Dicroglossidae</b>						
7 泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>				317-900	W
8 棘腹蛙	<i>Quasipaa boulengeri</i>		VU		700-1250	H
<b>（六）树蛙科 Rhacophoridae</b>						
9 斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>				520-1100	W
<b>（七）姬蛙科 Microhylidae</b>						
10 饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				317-900	W
11 粗皮姬蛙	<i>Microhyla butleri</i>				530-1200	W
12 四川狭口蛙	<i>Kaloula rugifera</i>				486-1250	H
注：分布型：S：南中国型，H：喜马拉雅 横断山区型，W：东洋型，E：季风型； 保护级别：I：国家 I 级重点保护动物，II：国家 II 级重点保护动物，III：省级重点保护动物； 中国红色名录濒危等级：CR：极危，VU：易危。						

#### 4.2.2.2 爬行纲动物

通过实地调查、标本采集和文献资料，评价范围共有爬行纲动物 2 目 6 科 20 种；游蛇科是绝对的优势科，有 11 种；其次是蝾螈科，有 4 种。根据中国陆栖脊椎动物分布

划分。12 种属南中国型，4 种属季风型，3 种属东洋型，1 种喜马拉雅-横断山区型。

表 4.2-13 评价范围爬行纲动物名录

物种名	拉丁名	保护级别	中国物种红色名录	海拔（m）	分布型
<b>一、龟鳖目 Testudines</b>					
<b>（一）龟科 Bataguridae</b>					
1 黄缘闭壳龟	<i>Cuora flavomarginata</i>	II, III	EN	500-1200	S
<b>二、有鳞目 Squamata</b>					
<b>（二）壁虎科 Gekkonidae</b>					
2 蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	II	LC	400-600	S
<b>（三）蜥蜴科 Lacertidae</b>					
3 北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>		LC	400-1000	E
4 白条草蜥	<i>Takydromus wolteri</i>		LC	800	E
<b>（四）石龙子科 Scincidae</b>					
5 蓝尾石龙子	<i>Plestiodon elegans</i>	II	LC	380-1120	S
<b>（五）游蛇科 Colubridae</b>					
6 黑脊蛇	<i>Achalinus spinalis</i>		LC	450-1800	W
7 翠青蛇	<i>Cyclophiops major</i>		LC	350-2100	S
8 赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	II	LC	350-2100	E
9 王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>		EN	350-2100	S
10 玉斑锦蛇	<i>Elaphe mandarinus</i>		VU	380-2800	S
11 黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	III	EN	450-2400	W
12 平鳞钝头蛇	<i>Pareas boulengeri</i>		LC	600-1300	S
13 钝头蛇	<i>Pareas chinensis</i>	III	VU	350-2000	S
14 虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>		LC	600-1700	E
15 华游蛇	<i>Sinonatrix percarinata</i>		NT、VU	350-1700	S
16 乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>		VU	300-2060	W
<b>（六）蝰科 Viperidae</b>					
17 菜花原矛头蝮	<i>Trimeresurus jerdonii</i>		LC	1800-2000	S
18 原矛头蝮	<i>Trimeresurus monticola</i>	I	NT	700-1000	S
19 烙铁头	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>	I	NT	700-1100	S
20 短尾蝮	<i>Gloydius brevicaudas</i>		NT	600-1450	H
注：1、分布型：S，南中国型；H，喜马拉雅-横断山区型；W，东洋型；E，季风型。					
2、保护级别：I，国家I级重点保护动物；II，国家II级重点保护动物；III，省级重点保护动物。					
3、中国红色名录濒危等级：EN：濒危；VU：易危。					

#### 4.2.2.3 鸟纲动物

通过实地调查与查阅相关文献资料，评价范围内共有鸟纲动物 15 目 47 科 147 种，

其中非雀形目 14 目 16 科 54 种，如下表所示。

表 4.2-14 评价范围鸟纲动物名录

目	科	序号	中文名	学名	IUC N	CIT ES	国家保护级别	分布型	区系	居留型
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	1	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracicus</i>	LC			S	O	R
		2	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	LC			O	W	R
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	3	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	LC		II	E	P	W, P, S
		4	赤膀鸭	<i>Mareca strepera</i>	LC			U	P	W
		5	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC			C	P	W
		6	斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>	LC			W	O	S
		7	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	LC			C	P	W
		8	赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i>	LC			O	W	W
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	9	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	LC			E	P	R
		10	火斑鸠	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	LC			W	O	R
		11	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC			W	O	R
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	雨燕科 Apodidae	12	白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>	LC			M	P	S
		13	小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	LC		III	O	W	S
鸮形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	14	噪鹛	<i>Eudynamis scolopaceus</i>	LC			W	O	S
		15	乌鹛	<i>Surniculus lugubris</i>	LC			W	O	S
		16	大鹰鹛	<i>Hierococcyx sparveroides</i>	LC		III	W	O	S
		17	小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>	LC			W	O	S
		18	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	LC			W	O	S
		19	中杜鹃	<i>Cuculus saturatus</i>	LC			M	P	S
		20	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	LC			O	W	S
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	21	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	LC			W	O	S
		22	董鸡	<i>Gallinix cinerea</i>	LC		III	W	O	S
		23	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	LC		III	O	W	R
鸻形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	24	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	NT			U	P	W
		25	灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	LC			M	P	S, P
		26	长嘴剑鸻	<i>Charadrius placidus</i>	LC					P
		27	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	LC			O	W	S, P

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

目	科	序号	中文名	学名	IUC N	CIT ES	国家 保护 级别	分布 型	区 系	居留 型
	鸻科 Scolopacidae	28	扇尾沙锥	<i>Gallinago gallinago</i>	LC			U	P	P, W
		29	青脚鸻	<i>Tringa nebularia</i>	LC			U	P	W
		30	林鸻	<i>Tringa glareola</i>	LC			U	P	P
		31	矶鸻	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC			C	P	P
		32	长趾滨鸻	<i>Calidris subminuta</i>	LC			M	P	P
鸬形目 PELECANIFORMES	鹭科 Ardeidae	33	栗苇鸬	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	LC		III	W	O	S
		34	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	LC			W	O	R, S
		35	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	LC			W	O	R, S, W
		36	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	LC			U	P	S, R, P
		37	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	LC			W	O	R, S
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	38	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	LC	II	II	W	O	R
		39	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	LC	II	II	U	P	R, S
		40	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	LC	II	II	U	P	P, W
鸢形目 STRIGIFORMES	鸢鸢科 Strigidae	41	领角鸢	<i>Otus lettia</i>	LC	II	II	W	O	R
		42	领鸢鸢	<i>Glaucidium brodiei</i>	LC	II	II	W	O	R
		43	斑头鸢鸢	<i>Glaucidium cuculoides</i>	LC	II	II	W	O	R
		44	鹰鸢	<i>Ninox scutulata</i>	LC	II	II	W	O	R
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	45	戴胜	<i>Upupa epops</i>	LC			O	W	S, P, W
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	46	蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	LC			W	O	S
		47	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	LC			O	W	R
啄木鸟目 PICIFORMES	拟啄木鸟科 Capitonidae	48	大拟啄木鸟	<i>Psilopogon virens</i>	LC		III	W	O	R
		49	斑姬啄木鸟	<i>Picumnus innominatus</i>	LC			W	O	R
		50	棕腹啄木鸟	<i>Dendrocopos hyperythrus</i>	LC			H	O	R, P
		51	大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	LC			U	P	R
		52	灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	LC			U	P	R
隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	53	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	II	II	O	W	R
		54	红脚隼	<i>Falco amurensis</i>	LC	II	II	U	P	R, S, W, P
雀形目 PASSERIFORMES	黄鹂科 Oriolidae	55	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>	LC			W	O	S

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

目	科	序号	中文名	学名	IUC N	CIT ES	国家 保护 级别	分布 型	区 系	居留 型
ORMES	e									
	山椒鸟科 Campephagidae	56	长尾山椒鸟	<i>Pericrocotus ethologus</i>	LC			H	O	S, W
		57	短嘴山椒鸟	<i>Pericrocotus brevirostris</i>	LC			H	O	S
	卷尾科 Dicruridae	58	灰卷尾	<i>Dicrurus leucophaeus</i>	LC			W	O	S
		59	发冠卷尾	<i>Dicrurus hottentottus</i>	LC			W	O	S
	王鹀科 Monarchidae	60	寿带	<i>Terpsiphone incei</i>	LC			W	O	S
	伯劳科 Laniidae	61	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	LC			X	P	S, P
		62	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	LC			W	O	R
		63	灰背伯劳	<i>Lanius tephronotus</i>	LC			H	O	R, S, P
	鸦科 Corvidae	64	松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	LC			U	P	R
		65	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	LC			W	O	R
		66	喜鹊	<i>Pica pica</i>	LC			C	P	R
		67	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	LC			C	P	R, P, W
		68	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	LC			E	P	R
	玉鹀科 Stenostiridae	69	黄腹扇尾鹀	<i>Chelidorhynch hypoxanthus</i>	LC			H	O	R
		70	方尾鹀	<i>Culicicapa ceylonensis</i>	LC			W	O	S
	山雀科 Paridae	71	黄眉林雀	<i>Sylviparus modestus</i>	LC			W	O	R
		72	黑冠山雀	<i>Periparus rubidiventris</i>	LC			H	O	R
		73	煤山雀	<i>Periparus ater</i>	LC			U	P	R
		74	黄腹山雀	<i>Pardaliparus venustulus</i>	LC			S	O	R
		75	褐冠山雀	<i>Lophophanes dichrous</i>	LC			H	O	R
		76	红腹山雀	<i>Poecile davidi</i>	LC		II	P	P	R
		77	大山雀	<i>Parus cinereus</i>	NR			O	W	R
		78	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	LC			W	O	R
	百灵科 Alaudidae	79	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	LC			W	O	S, W, R
	扇尾莺科 Cisticoli	80	纯色山鹡莺	<i>Prinia inornata</i>	LC			W	O	R

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

目	科	序号	中文名	学名	IUCN	CITES	国家保护级别	分布型	区系	居留型
	dae									
	鳞胸鹁鹛科 Pnoepygidae	81	鳞胸鹁鹛	<i>Pnoepyga albiventer</i>	LC			H	O	R
		82	小鳞胸鹁鹛	<i>Pnoepyga pusilla</i>	LC			W	O	R
	燕科 Hirundinidae	83	岩燕	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC			O	W	R, S
		84	烟腹毛脚燕	<i>Delichon dasypus</i>	LC			U	P	S
		85	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	LC			U	P	S
	鹎科 Pycnonotidae	86	领雀嘴鹎	<i>Spizixos semitorques</i>	LC			W	O	R
		87	黄臀鹎	<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	LC			W	O	R
		88	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	LC			S	O	R
		89	绿翅短脚鹎	<i>Ixos mcclllandii</i>	LC			W	O	R
		90	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	LC			W	O	R
	柳莺科 Phylloscopidae	91	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	LC			M	P	S, W
		92	棕腹柳莺	<i>Phylloscopus subaffinis</i>	LC			S	O	S
		93	橙斑翅柳莺	<i>Phylloscopus pulcher</i>	LC			H	O	R
		94	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	LC			U	P	S, W, P
		95	四川柳莺	<i>Phylloscopus forresti</i>	LC					S
		96	暗绿柳莺	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	LC			U	P	S
		97	乌嘴柳莺	<i>Phylloscopus magnirostris</i>	LC			H	O	S, P
		98	比氏鹟莺	<i>Seicercus valentini</i>	LC			S	O	S
		99	峨眉鹟莺	<i>Seicercus omeiensis</i>	LC					S
		100	棕脸鹟莺	<i>Abroscopus albogularis</i>	LC			S	O	S, R
		101	强脚树莺	<i>Horornis fortipes</i>	LC			W	O	R
	长尾山雀科 Aegithalidae	102	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	LC			W	O	R
		103	黑眉长尾山雀	<i>Aegithalos bonvaloti</i>	LC			H	O	R
	莺鹟科 Sylviidae	104	褐头雀鹟	<i>Fulvetta cinereiceps</i>	LC			S	O	R
		105	棕头鸦雀	<i>Sinosuthora webbiana</i>	LC			S	O	R

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

目	科	序号	中文名	学名	IUCN	CITES	国家保护级别	分布型	区系	居留型
		106	灰喉鸦雀	<i>Sinosuthora alphonsiana</i>	LC					R
	绣眼鸟科 Zosteropidae	107	纹喉凤鹛	<i>Yuhina gularis</i>	LC			H	O	R
		108	白领凤鹛	<i>Yuhina diademata</i>	LC			H	O	R
		109	红胁绣眼鸟	<i>Zosterops erythroleurus</i>	LC		II	M	P	W, P, S
		110	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	LC			S	O	R, S, P
	林鹀科 Timaliidae	111	棕颈钩嘴鹀	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	LC			W	O	R
		112	红头穗鹀	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	LC			S	O	R
	幽鹀科 Pellorneidae	113	灰眶雀鹀	<i>Alcippe morrisonia</i>	LC			W	O	R
	噪鹛科 Leiothrichidae	114	矛纹草鹛	<i>Babax lanceolatus</i>	LC			S	O	R
		115	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	LC	II	II	S	O	R
		116	白颊噪鹛	<i>Garrulax sannio</i>	LC			S	O	R
		117	橙翅噪鹛	<i>Trochalopteron elliotii</i>	LC		II	H	O	R
		118	黑顶噪鹛	<i>Trochalopteron affine</i>	LC			H	O	R
		119	蓝翅希鹛	<i>Siva cyanouroptera</i>	LC			W	O	R
		120	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	LC	II	II	W	O	R
	鹎科 Sittidae	121	普通鹎	<i>Sitta europaea</i>	LC			U	P	R
	河乌科 Cinclidae	122	褐河乌	<i>Cinclus pallasii</i>	LC			W	O	R
	鸫科 Turdidae	123	灰头鸫	<i>Turdus rubrocanus</i>	LC			H	O	R
	鸫科 Muscicapidae	124	鹊鸲	<i>Copsychus saularis</i>	LC			W	O	R
		125	北红尾鸫	<i>Phoenicurus aureus</i>	LC			M	P	S, W
		126	红尾水鸫	<i>Rhyacornis fuliginosa</i>	LC			W	O	R
		127	紫啸鸫	<i>Myophonus caeruleus</i>	LC			W	O	W, P
		128	小燕尾	<i>Enicurus scouleri</i>	LC			S	O	R
		129	灰林鸫	<i>Saxicola ferreus</i>	LC			W	O	R
		130	棕腹仙鸫	<i>Niltava sundara</i>	LC			H	O	S
	戴菊科	131	戴菊	<i>Regulus regulus</i>	LC			C	P	R



目	科	序号	中文名	学名	IUCN	CITES	国家保护级别	分布型	区系	居留型
	Regulidae									
	花蜜鸟 Nectariniidae	132	蓝喉太阳鸟	<i>Aethopyga gouldiae</i>	LC			S	O	R
		133	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga christinae</i>	LC			S	O	R
	梅花雀科 Estrildidae	134	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	LC			W	O	R
	雀科 Passeridae	135	山麻雀	<i>Passer cinnamomeus</i>	LC			S	O	R
		136	麻雀	<i>Passer montanus</i>	LC			U	P	R
	鹊鸚科 Motacillidae	137	黄鹊鸚	<i>Motacilla tschutschensis</i>	LC					P
		138	灰鹊鸚	<i>Motacilla cinerea</i>	LC			O	W	W, P
		139	白鹊鸚	<i>Motacilla alba</i>	LC			U	P	W, P
		140	树鸚	<i>Anthus hodgsoni</i>	LC			M	P	W, P
		141	粉红胸鸚	<i>Anthus roseatus</i>	LC			P	P	R, S
	燕雀科 Fringillidae	142	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	LC			U	P	W, P
		143	普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>	LC			U	P	S, W
		144	曙红朱雀	<i>Carpodacus waltoni</i>	LC			H	O	R
		145	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	LC			M	P	R
	鹀科 Emberizidae	146	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	LC			U	P	W, P
		147	黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	LC			M	P	S, W, P
注：IUCN: LC 无危, VU 易危, NT 近危, EN 濒危, NR 未识别; 保护等级: I 国家一级重点保护动物, II 国家二级重点保护动物; 区系: O 东洋界, P 古北界, W 广布种; 居留型: R 留鸟, S 夏候鸟, W 冬候鸟, P 旅鸟										

从居留类型分析，评价范围以留鸟为主，其中留鸟计 86 种，占调查总数的 58.5%；夏候鸟计 42 种，占 28.6%；冬候鸟计 11 种，占总数的 7.5%；旅鸟计 5 种，占 3.4%。评价范围在中国动物地理区划上属东洋界西南区，其中繁殖鸟计 98 种，占调查种数的 66.7%；非繁殖鸟 49 种，占鸟纲动物种数的 33.3%。根据鸟类区系分布型划分，评价范围共有 11 类分布型，以东洋型（98 种）为主，其次是古北型（35 种）和广布种（14 种），分别占调查种数的 66.7%、23.8%和 9.5%。

#### 4.2.2.4 哺乳纲动物

评价范围内共有哺乳纲动物 6 目 14 科 37 种，其中，科数最多的为食肉目，共 4 科；其次为食虫目、翼手目，各 3 科；灵长目最少，仅 1 科。种数最多的为啮齿目，为 13 种；其次是食肉目、翼手目、食虫目和偶蹄目；灵长目最少，仅 1 种，如表 4.2-15 所示。

表 4.2-15 评价范围哺乳纲动物名录

序号	动物名称	保护级别	IUCN
<b>一、食虫目 EULIPOTYPHLA</b>			
<b>（一）猬科 Erinaceidae</b>			
1	刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>		LC
<b>（二）鼯鼠科 Soricidae</b>			
2	灰麝鼯 <i>Crocidura attenuata</i>		LC
3	短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes squamipes</i>		LC
<b>（三）鼯科 Talpidae</b>			
4	长吻鼯 <i>Euroscaptor longirostris</i>		LC
<b>二、翼手目 CHIROPTERA</b>			
<b>（四）菊头蝠科 Rhinolophidae</b>			
5	马铁菊头蝠 <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		LC
6	大耳菊头蝠 <i>Rhinolophus macrotis</i>		LC
7	角菊头蝠 <i>Rhinolophus cornutus</i>		LC
8	大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>		LC
<b>（五）蝙蝠科 Vespertilionidae</b>			
9	灰伏翼 <i>Hypsugo pulveratus</i>		LC
10	山蝠 <i>Nyctalus noctula velutinus</i>		LC
<b>三、灵长目 PRIMATES</b>			
<b>（六）猴科 Cercopithecidae</b>			
11	猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	II	LC
<b>四、食肉目 CARNIVORA</b>			
<b>（七）鼬科 Mustelidae</b>			
12	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>		LC
13	狗獾 <i>Meles meles</i>		LC
14	猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>		LC
15	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>		LC
16	黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	II	LC
17	黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>		LC
<b>（八）灵猫科 Viverridae</b>			
18	小灵猫 <i>Viverricula indica pallida</i>	I	LC
<b>（九）猫科 Felidae</b>			
19	金猫 <i>Catopuma temminckii</i>	I	NT




序号	动物名称	保护级别	IUCN
20	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	II	LC
(十) 犬科 Canidae			
21	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	II	LC
五、偶蹄目 ARTIODACTYLA			
(十一) 猪科 Suidae			
22	野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC
(十二) 鹿科 Cervidae			
23	毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>	II	NT
24	小麂 <i>Muntiacus reevesi</i>		LC
六、啮齿目 RODENTIA			
(十三) 松鼠科 Sciuridae			
25	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>		LC
26	珀氏长吻松鼠 <i>Dremomys pernyi</i>		LC
27	红白鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>		LC
(十四) 鼠科 Muridae			
28	黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>		LC
29	中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>		LC
30	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>		LC
31	黄胸鼠 <i>Rattus flavipictus</i>		LC
32	社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>		LC
33	白腹鼠 <i>Niviventer excelsior</i>		LC
34	小家鼠 <i>Mus musculus</i>		LC
35	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus caraco</i>		LC
36	小家鼠 <i>Mus musculus homourus</i>		LC
37	白腹巨鼠 <i>Niviventer andersoni</i>		LC
注：保护级别：I：国家I级重点保护动物，II：国家II级重点保护动物			

#### 4.2.2.5 重点保护野生动物

评价区域重点保护陆生野生动物见表 4.2-16。

表 4.2-16 重点保护野生动物一览表

序号	中文名	学名	保护等级	照片
1	领角鸮	<i>Otus bakkamoena erythrocampe</i>	国家 II 级	
		生态学特征：体型略大（24cm）的偏灰或偏褐色角鸮。具明显耳羽簇及特征性的浅沙色颈圈。上体偏灰或沙褐，并多具黑色及皮黄色的杂纹或斑块；下体皮黄色，条纹黑色。虹膜一深褐；嘴一黄色；脚一污黄。		
		生存现状：栖息于森林、灌木丛、次生森林，以及开阔的乡村和城镇周围的树林和竹林。栖息高度从平原至海拔约 2400m 的山地。		
2	鹰鸮	<i>Circus aeruginosus</i>	国家 II 级	
		生态学特征：体长 50cm，是中等体型的深色鸮。头部多皮黄色而少深色纵纹。雌鸟背部更为深褐，尾无横斑，头顶少深色粗纵纹。雌鸟腰无浅色。翼下初级飞羽的白色块斑少深色杂斑。雄鸟虹膜黄色，雌鸟及幼鸟虹膜淡褐色；嘴灰色；脚黄色。		
		生存现状：栖息于低山平原地区的河流、湖泊、沼泽、芦苇塘等开阔水域及附近地区。		
3	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家 II 级	
		生态学特征：小型猛禽，体长 30-41cm。雌较雄略大，翅阔而圆，尾较长。雄鸟上体暗灰色，雌鸟灰褐色，头后杂有少许白色。下体白色或淡灰白色，雄鸟具细密的红褐色横斑，雌鸟具褐色横斑。尾具 4-5 道黑褐色横斑，飞翔时翼后缘略为突出，翼下飞羽具数道黑褐色横带，通常快速鼓动两翅飞一阵后接着又滑翔一会。日出性。常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，也捕食鸽形目鸟类和榛鸡等小的鸡形目鸟类，有时亦捕食野兔、蛇、昆虫幼虫。		
		生存现状：栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山幼树上筑巢。		



序号	中文名	学名	保护等级	照片
4	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	国家 II 级	
		<p>生态学特征：眼圈白色，此色在眼的上部向后延伸，犹如蛾眉状，所以有画眉之称。眼先和耳羽暗棕褐；额棕；头顶后颈以至背均棕褐色，并具有宽阔的黑褐色纵纹，这些纵纹的黑褐色前深后淡；下背棕橄榄褐，至腰部又转与头顶同色，但不具纵纹；翅上覆羽及内侧飞羽等均与背同色；初级飞羽的外翮稍缀以棕色，内翮基部具宽阔的棕缘；尾羽浓褐色，并微具若干更黑色横斑，羽端暗褐。下体除腹部中央呈污灰色外，概为棕黄色，两肋较暗些，自颈、喉至上胸更杂以黑褐色细纹；翼下覆羽棕黄色。雌雄同色。幼鸟：羽色较成鸟为浅，富于棕色；头顶、后颈以及喉、胸等均不具纵纹；尾羽也不具任何横斑。虹膜橄榄黄色；嘴峰角色，边缘较浅，下嘴呈淡橄榄黄色，基部略黄；跗蹠及趾等黄褐色，爪稍淡些。老鸟的下嘴几乎全黄色，跗蹠呈淡角色。常单独生活，有时结小群活动。性机敏胆怯，平时隐匿在浓密的杂草及树枝间跳动鸣叫。受惊动时，疾速沿着树干飞到树木基部，再窜逃他处，不易获见。</p> <p>生存现状：主要栖息于海拔 1500m 以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭院内。</p>		
5	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家 II 级	
		<p>生态学特征：体大都暗灰绿色，前额、头顶及上背绿色较浓；小翼羽黄白色；飞羽暗褐色，向内转为黑褐色；初级飞羽外翮外缘黄色，从第三枚起羽基约三分之一部分朱红色，构成了鲜明的翼斑；次级飞羽的外翮基部橄榄灰色，第一到第四或第五枚中段边缘橙黄色，端部约占羽长三分之二段的边缘漆黑；尾呈叉形，辉黑色；眼先和眼周浅黄色；耳羽浅灰色，前部略带银白色；颊部微黑；颈和上喉鲜黄色；下喉和胸部深橙黄色；腹部淡白，两肋浅黄灰色；尾下覆羽浅黄色。在有沟谷的地方，常于清晨到溪沟旁的灌丛中活动。日出后，它们才离开沟谷，飞往较高的山坡去。常在树丛下层寻食，有时亦到树林中层或树冠活动。</p> <p>生存现状：栖息于海拔 900-3300m 的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，常成群活动，林缘很少见到。</p>		
6	领鸺鹠	<i>Glaucidium brodiei</i>	国家 II 级	
		<p>生态学特征：体长 14-16cm，体重 40-64g。面盘不显著，没有耳羽簇。上体为灰褐色而具浅橙黄色的横斑，后颈有显著的浅黄色领斑，两侧各有一个黑斑，特征较为明显。</p>		




新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	中文名	学名	保护等级	照片
		<p>下体为白色，喉部有一个栗色的斑，两胁还有宽阔的棕褐色纵纹和横斑。除繁殖期外都是单独活动。主要在白天活动，中午也能在阳光下自由地飞翔和觅食。晚上还喜欢鸣叫，几乎整夜不停，鸣声较为单调，大多呈 4 音节的哨声，反复鸣叫。休息时多栖息于高大的乔木上，并常常左右摆动着尾羽。主要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。</p> <p>生存现状：栖息于山地森林和林缘灌丛地带。</p>		
7	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：中型猛禽，体长 50-59cm。体色变化较大，上体主要为暗褐色，下体主要为暗褐色或淡褐色，具深棕色横斑或纵纹，尾淡灰褐色，具多道暗色横斑。飞翔时两翼宽阔，初级飞羽基部有明显的白斑，翼下白色，仅翼尖、翼角和飞羽外缘黑色（淡色型）或全为黑褐色（暗色型），尾散开呈扇形。翱翔时两翅微向上举成浅“V”字形。</p> <p>生存现状：主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400m 的山脚阔叶林到 2000m 的混交林和针叶林地带均有分布，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。以森林鼠类为食。</p>
8	大鲵	<i>Andrias davidianus</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：体大而扁平，一般全长 582~834mm，头体长 310~585mm，最大个体全长可达 200cm 以上。头大扁平而宽阔，头长略大于头宽；雄鲵肛部隆起，椭圆形，肛孔较大，内壁有乳白色小颗粒；雌鲵肛部无隆起，泄殖肛孔较小，周围向内凹入，孔内壁平滑，无乳白色小颗粒。</p> <p>生存现状：成鲵一般常栖息在海拔 1000m 以下的溪河深潭内的岩洞、石穴之中，以滩口上下的洞穴内较为常见，食性很广，主要以蟹、蛙、鱼、虾以及水生昆虫，及其幼虫等为食。</p>
9	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>	国家 II 级	





新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	中文名	学名	保护等级	照片
		<p>生态学特征：属雁形目的中型鸭类，大小介于绿头鸭和绿翅鸭之间，体长 38-45cm，体重 0.5kg 左右。雌雄异色，雄鸟嘴红色，脚橙黄色，羽色鲜艳而华丽，头具艳丽的冠羽，眼后有宽阔的白色眉纹，翅上有一对栗黄色扇状直立羽，像帆一样立于后背，非常奇特和醒目，野外极易辨认。雌鸟嘴黑色，脚橙黄色，头和整个上体灰褐色，眼周白色，其后连一细的白色眉纹，亦极为醒目和独特。每天在晨雾尚未散尽的时候，就从夜晚栖息的丛林中飞出来，聚集在水塘边，在有树荫或芦苇丛的水面上漂浮、取食，然后再飞到树林中去觅食，大约一、二个小时后，又先后回到河滩或水塘附近的树枝或岩石上休息。</p> <p>生存现状：繁殖期主要栖息于山地森林河流、湖泊、水塘、芦苇沼泽和稻田地中，冬季多栖息于大的开阔湖泊、江河和沼泽地带。一般生活在针叶和阔叶混交林及附近的溪流、沼泽、芦苇塘和湖泊等处，喜欢成群活动。</p>		
10	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：小型猛禽，体长 28~38cm。雄鸟上体黑灰色，喉白色，喉中央有一条宽阔而粗著的黑色中央纹，其余下体白色或灰白色，具褐色或棕红色斑，尾具 4 道暗色横斑。雌鸟个体较大，上体暗褐色，下体白色具暗褐色或赤棕褐色横斑。</p> <p>生存现状：单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。性机警。常站在林缘高大的枯树顶枝上，等待和偷袭过往小鸟，并不时发出尖利的叫声，飞行迅速，亦善于滑翔。</p>
11	董鸡	<i>Gallicrex cinere</i>	省级	 <p>生态学特征：中型涉禽。雄鸟头顶有像鸡冠样的红色额甲，其后端突起游离呈尖形，全体灰黑色，下体较浅。雌鸟体较小，额甲不突起，上体灰褐色。非繁殖期雄鸟的羽色与雌鸟相同。多在晨昏活动，阴天时可整天活动。站立姿势挺拔；飞行时颈部伸直，平时很少起飞，善于涉水行走和游泳，雄鸟行走时尾翘起，头前后点动。</p> <p>生存现状：栖息于水稻田、池塘、芦苇沼泽、湖边草丛和富有水生植物的浅水渠中。在中国安徽和江苏，董鸡初迁来时栖息在水草丛中或水边农田中，当早稻秧苗长高以后，就迁到秧田中。</p>




序号	中文名	学名	保护等级	照片
12	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	省级	
		<p>生态学特征：中型涉禽，体长 24-35cm。嘴长度适中，鼻孔狭长；头具额甲，后缘圆钝；嘴和额甲色彩鲜艳。翅圆形，第 2 枚初级飞羽最长，或第 2 枚和第 3 枚初级飞羽等长，第 1 枚约与第 5 枚或第 6 枚等长。尾下覆羽白色。趾很长，中趾不连爪约与跗蹠等长。趾具狭窄的直缘膜或蹼。通体黑褐色，嘴黄色，嘴基与额甲红色，两胁具宽阔的白色纵纹，尾下覆羽两侧亦为白色，中间黑色，黑白分明，甚为醒目。脚黄绿色，脚上部有一鲜红色环带，亦甚醒目。游泳时身体露出水面较高，尾向上翘，露出尾后两团白斑很远即能看见。善潜水，多成对活动，以水草、小鱼虾和水生昆虫等为食。</p> <p>生存现状：栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中，也出现于林缘和路边水渠与疏林中的湖泊沼泽地带。不耐寒，一般不在咸水中生活，喜欢有树木或挺水植物遮蔽的水域，不喜欢很开阔的场所，垂直分布高度为海拔 400-1740m。</p>		
13	栗苇鳉	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	省级	
		<p>生态学特征：中型涉禽。体长 30-38cm。外形和紫背苇鳉相似。雄鸟上体从头顶至尾包括两翅飞羽和覆羽全为同一的栗红色，下体淡红褐色，喉至胸有一褐色纵线，胸侧缀有黑白两色斑点，野外特征极为明显，容易辨认。雌鸟头顶暗栗红色，背面暗红褐色，杂有白色斑点，腹面土黄色，从颈至胸有数条黑褐色纵纹。夜行性，多在晨昏和夜间活动，白天也常活动和觅食，但在隐蔽阴暗的地方，食性主要为小鱼、蛙、泥鳅和水生昆虫。</p> <p>生存现状：栖息于芦苇沼泽、水塘、溪流和水稻田中，也见栖于田边和水塘附近小灌木上。</p>		
14	黄喉貂	<i>Martes flavigula</i>	国家 II 级	
		<p>生态学特征：体长 56-65cm，尾长 38-43cm，体重约 2-3kg。耳部短而圆，尾毛不蓬松。体形柔软而细长，呈圆筒状。头较为尖细，略呈三角形；圆耳朵；腿较短，四肢虽然短小，但却强健有力，前后肢各有 5 个趾，趾爪粗壮弯曲而尖利。身体的毛色比较鲜艳，头及颈背部、身体的后部、四肢及尾巴均为暗棕色至黑色，喉胸部毛色鲜黄，包括腰部呈黄褐色，其上缘还有一条明显的黑线，因此得名。腹部呈灰褐色，尾巴为黑</p>		



序号	中文名	学名	保护等级	照片
		色，皮毛柔软而紧密。		
		生存现状：主要栖息于各种类型的林区，巢穴多建筑于树洞或石洞中。喜晨昏活动，但白天也经常出现。生活在山地森林或丘陵地带，穴居在树洞及岩洞中，善于攀缘树木陡岩，行动敏捷。		
15	豹猫	<i>Prionailurus bengalensis</i>	国家Ⅱ级	
		生态学特征：头体长 360-660mm；尾长 200-370mm；后足长 80-130mm；耳长 35-55mm；颅全长 75-96mm；体重 1.5-5kg。体型和家猫相仿，但更加纤细，腿更长。南方种的毛色基调是淡褐色或浅黄色，而北方的毛基色显得更灰且周身有深色的斑点。体侧有斑点，但从从不连成垂直的条纹。明显的白色条纹从鼻子一直延伸到两眼间，常常到头顶。耳大而尖，耳后黑色，带有白斑点。两条明显的黑色条纹从眼角内侧一直延伸到耳基部。内侧眼角到鼻部有一条白色条纹，鼻吻部白色。尾长（大约是头体长的 40-50%），有环纹，至黑色尾尖。夜行性，晨昏活动较多。独栖或成对活动。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。主要以鼠类、松鼠、飞鼠、兔类、蛙类、蜥蜴、蛇类、小型鸟类、昆虫等为食，有时潜入村寨盗食鸡、鸭等家禽。		
		生存现状：主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000m 高山林区。豹猫的窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中。主要为地栖，但攀爬能力强，在树上活动灵敏自如。		
16	红胁绣眼鸟	<i>Zosterops erythropleurus</i>	国家Ⅱ级	
		生态学特征：中等体型，体长 12cm。上体灰色较多，两胁栗色（有时不显露），下颚色较淡，黄色的喉斑较小，头顶无黄色。虹膜红褐；嘴橄榄色；脚灰色。眼周具明显的白圈；体形大小和上体羽色均与暗绿绣眼鸟相似，但两胁呈显著的栗红色，与其他绣眼鸟极易区别。有时与暗绿绣眼鸟混群，在野外喜欢吃小虫和甜食。常单独、成对或成小群活动，迁徙季节和冬季喜欢成群，有时集群多达 50-60 只。在次生林和灌丛枝叶与花间穿梭跳跃，或从一棵树飞到另一棵树，有时围绕着枝叶团团转或通过两翅的急速振动而悬浮于花上。		
		生存现状：栖息于阔叶林和以阔叶树为主的针阔叶混交林、竹林、次生林等各种类型森林中，也栖息于果园、林缘以及村寨和地边高大的树上。迁徙性，夏季多迁往北部和高海拔温凉地区，最高有时可达海拔 2000m 左右的针叶林，冬季多迁到南方和下到低山、山脚平地地带的阔叶林、疏林灌丛中。		

序号	中文名	学名	保护等级	照片
17	小灵猫	<i>Viverricula indica</i>	国家 I 级	 <p>生态学特征：长约 48~58cm，尾长 33~41cm，体重 2~4kg；全身灰黄或浅棕色，背部有棕褐色条纹，体侧有黑褐色斑点，颈部有黑褐色横行斑纹，尾部有黑棕相间的环纹。多在晚上或清晨活动，白天则躲在树洞或石洞中休息，除了会吃老鼠、昆虫、青蛙、鸟类外，偶尔也会吃水果。小灵猫繁殖期分为春、秋两季，但以春季为主，一般集中在 2~4 月份，少数可延迟到 5 月份，而秋季仅在 8 月份，为期较短，妊娠期平均 90 天。产仔期多集中在 5~6 月份，一般在夜间或凌晨产仔。每胎产仔 2~5 只，一般为 3 只。</p> <p>生存现状：喜欢幽静、阴暗、干燥、清洁环境，比大灵猫更加适应凉爽的气候。多栖息在热带、亚热带低海拔地区，如低山森林、阔叶林的灌木层、树洞、石洞、墓室中。</p>
18	金猫	<i>Catopuma temminckii</i>	国家 I 级	 <p>生态学特征：猫科、金猫属动物。体重 10-15kg，体长 78-100cm。尾长 48cm，约为体长的一半左右。体毛呈黄色，背脊呈棕黑色。眼角前内侧各有一条白纹，长约 20mm，其后为一棕黄色宽纹，一直向后伸展至枕部，其两侧有黑纹。眼下有一白纹延伸至耳基下部，其上、下缘均具明显黑线。耳背呈黑色，耳基具灰色毛。喉和前胸部有淡黑色横纹或花斑点。除在繁殖期成对活动外，一般独居，夜行性，行动敏捷，善于攀爬，肉食性，食物种类主要是啮齿类、亦包括鸟类、幼兔和家鸡，以及麂和麝等小型鹿类。交配期多在初春，每胎 1-3 仔，分布于东南亚、中南半岛和中国。</p> <p>生存现状：栖息于热带和亚热带的湿润常绿阔叶林、混合常绿山地林和干燥落叶林当中。它们也会生活在灌丛、草原和开阔多岩的地区。</p>
19	红腹山雀	<i>Parus davidi</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：小型鸟类，体长 11~12cm。额、头顶至后颈辉黑色，眼先、脸颊至颈侧白色，在头部两侧形成一大块白斑，在黑色的头部甚为醒目。上体橄榄褐色。颏、喉和上胸黑色，其余下体棕栗色。喜结小群轻盈活泼地活动于阔叶林、桦树林、混合林及针叶林的树冠层。能发多种声音，分布仅限我国境内，是我国的特有鸟类之一。</p>

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	中文名	学名	保护等级	照片
		生存现状：高山森林鸟类，主要栖息于海拔 2000m 以上的高山针叶和竹林。		
20	红脚隼	<i>Falco amurensis</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：体长 26-30cm，体重 124-190 克。雄鸟、雌鸟及幼鸟体色有差异。雄鸟上体大都为石板黑色；颏、喉、颈、侧、胸、腹部淡石板灰色，胸具细的黑褐色羽干纹；肛周、尾下覆羽、覆腿羽棕红色。雌鸟上体大致为石板灰色，具黑褐色羽干纹，下背、肩具黑褐色横斑；颏、喉、颈侧乳白色，其余下体淡黄白色或棕白色，胸部具黑褐色纵纹，腹中部具点状或矢状斑，腹两侧和两胁具黑色横斑。幼鸟和雌鸟相似，但上体较褐，具宽的淡棕褐色端缘和显著的黑褐色横斑；初级和二级飞羽黑褐色，具沾棕的白色缘，下体棕白色，胸和腹纵纹较为明显；肛周、尾下覆羽、覆腿羽淡皮黄色。虹膜暗褐；嘴黄，先端石板灰；跗和趾橙黄色，爪淡白黄色。</p> <p>生存现状：主要栖息于低山疏林、林缘、山脚平原、丘陵地区的沼泽、草地、河流、山谷和农田耕地等开阔地区，尤其喜欢具有稀疏树木的平原、低山和丘陵地区。</p>
21	橙翅噪鹛	<i>Garrulax elliotii</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：中型鸟类，体长 22-25cm。头顶深葡萄灰色或沙褐色。上体灰橄榄褐色，外侧飞羽外翮蓝灰色、基部橙黄色，中央尾羽灰褐色，外侧尾羽外翮绿色而缘以橙黄色并具白色端斑。喉、胸棕褐色，下腹和尾下覆羽砖红色。除繁殖期间成对活动外，其他季节多成群。常在灌丛下部枝叶间跳跃、穿梭或飞进飞出，有时亦见在林下地上落叶层间活动和觅食。以昆虫和植物果实与种子为食，属杂食性。所吃昆虫主要以金龟甲等鞘翅目昆虫居多，其次是毛虫等鳞翅目幼虫。</p> <p>生存现状：主要栖息于海拔 1500-3400m 的山地和高原森林与灌丛中，在西藏地区甚至分布到海拔 4200m 的山地灌丛间，也栖息于林缘疏林灌丛、竹灌丛、农田和溪边等开阔地区的柳灌丛、忍冬灌丛、杜鹃灌丛和方枝柏灌丛中。</p>
22	毛冠鹿	<i>Elaphodus cephalophus</i>	国家 II 级	 <p>生态学特征：体长约 920mm。尾长约 120mm，肩高 490mm，体重约 30kg 左右。体中等大小，与赤鹿相仿、鼻端裸露，眼较小，无额腺，眶下腺特别显著。耳较圆阔。额部有一簇马蹄形的黑色长毛。雄鹿有角，角极短长度仅 1cm 左右，且角冠不分叉，尖</p>



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	中文名	学名	保护等级	照片
		略向下弯，隐藏在额顶上的一簇长的黑毛丛中；雌鹿无角。尾短。草食性，喜食蔷薇科、百合科和杜鹃花科植物的枝叶。有时进入农田偷食玉米苗、大豆叶、薯类和花生叶等。		
		生存现状：栖居在山区的丘陵地带，繁茂的竹林、竹阔混交林及茅草坡等处，它们不喜欢潮湿，春天以后多在较高的山上避暑，冬天则下到低山朝阳处避寒。		
23	斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoide</i>	国家 II 级	
		生态学特征：小型鸺鹠类，体长 20-26cm，是鸺鹠中个体最大者，面盘不明显，无耳羽簇。体羽褐色，头和上下体羽均具细的白色横斑；腹白色，下腹和肛周具宽阔的褐色纵纹，喉具一显著的白色斑，主要以各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。		
		生存现状：栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、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。		
24	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	
		生态学特征：小型猛禽。体重 173-335 克，体长 305-360mm。翅狭长而尖，尾亦较长，外形和共同爪隼非常相似。雄鸟头蓝灰色，背和翅上覆羽砖红色，具三角形黑斑；腰、尾上覆羽和尾羽蓝灰色，尾具宽阔的黑色次端斑和白色端斑，眼下有一条垂直向下的黑色口角髭纹。下体颈、喉乳白色或棕白色，其余下体乳黄色或棕黄色，具黑褐色纵纹和斑点。雌鸟上体从头至尾棕红色，具黑褐色纵纹和横斑，下体乳黄色，除喉外均被黑褐色纵纹和斑点，具黑色眼下纵纹。脚、趾黄色，爪黑色。		
		生存现状：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、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。		
25	大拟啄木鸟	<i>Psilopogon virens</i>	省级	
		生态学特征：中型鸟类，背、肩暗绿褐色，其余上体草绿色。头、颈蓝色或蓝绿色，		

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书



序号	中文名	学名	保护等级	照片
		羽基暗褐色或黑色。上背和肩暗绿褐色，或缀暗红色。下背、腰、尾上覆羽和尾羽亮草绿色。尾羽羽干黑褐色。食物主要为马桑、五加科植物以及其他植物的花、果实和种子，此外也吃各种昆虫，特别是在繁殖期间。		
		生存现状：栖息于海拔 1500m 以下的低、中山常绿阔叶林内，也见于针阔叶混交林，最高分布海拔高度可达 2500m。		
26	猕猴	<i>Macaca mulatta tcheliensis</i>	国家 II 级	
		生态学特征：体长 47-64cm，尾长 19-30cm。雌性体重 5.4kg，雄性体重约 7.7kg。最常见的一种猴。个体稍小，颜面瘦削，头顶没有向四周辐射的漩毛，额略突，肩毛较短，尾较长，约为体长之半。通常多灰黄色，不同地区和个体间体色往往有差异。有颊囊。四肢均具 5 指（趾），有扁平的指甲。臀胫发达，肉红色。头部呈棕色，体毛颜色为褐色或灰色，背上部呈棕灰或棕黄色，下部橙黄或橙红色，腹面淡灰黄色。脸部为粉红色，鼻孔向下，具颊囊。臀部的胫胫明显。平均寿命约为 25 年。		
		生存现状：栖息于热带、亚热带及暖温带阔叶林，从低丘到 3000-4000m 高海拔、僻静有食的各种环境都有栖息，是现存灵长类中对栖息条件要求较低的一种。喜欢生活在石山的林灌地带，特别是那些岩石嶙峋、悬崖峭壁又夹杂着溪河沟谷、攀藤绿树的广阔地段。		
27	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	国家 II 级	
		生态学特征：成兽体长 62-72cm，肩高 40cm，尾长 20-40cm，体重 5-7kg。一般背面棕灰或棕红色，腹部白色或黄白色，尾尖白色，耳背面黑色或黑褐色，四肢外侧黑色条纹延伸至足面。雄性略大。听觉、嗅觉发达，性狡猾，行动敏捷。喜欢单独活动。在夜晚捕食。通常夜里出来活动，白天隐蔽在洞中睡觉，爪利，跑得快，善于游泳和爬树。主要以旱獭及鼠类为食，也吃野禽、蛙、鱼、昆虫等，还吃各种野果和农作物。		
		生存现状：赤狐的栖息环境非常多样，如森林、草原、荒漠、高山、丘陵、平原及村庄附近，甚至于城郊，皆可栖息。喜欢居住在土穴、树洞或岩石缝中，有时也占据兔、獾等动物的巢穴。		

表 4.2-17 沿线重点保护动物分布情况

序号	名称	主要分布位置	多度	穿越或者临近区域工程形式	生境类型			
					森林	水域	农田	草灌
1	领角鸮 <i>Otus bakkamoena erythrocampe</i>	DK8-DK13，主要为路基工程。 弃渣场 Q5、Q11、Q12、Q15。	+	路基 弃渣场	+			+
2	鹰鸮 <i>Ninox scutulata ussuriensis</i>	DK8-DK13，主要为路基工程。	+	路基		+		
3	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i> *	DK12-DK14，主要为路基工程。	+	路基	+		+	
4	画眉 <i>Garrulax canorus canorus</i>	DK17-DK19，包括岩峰村隧道、泗洱河大桥、铁峰山隧道和路基工程。	++	路基-隧道-桥梁	+			+
5	红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	DK21-DK57，包括铁峰山隧道、凤山村隧道、岳溪站特大桥、岳溪站、石坪山隧道、普里河特大桥、黄家沟大桥、假角山隧道、梁家坪中桥、太和村 1 号隧道、南河大桥、太和村 2 号隧道、河水坝大桥、光明隧道和路基工程。 弃渣场 Q3、Q7。	++	隧道-桥梁-路基-站场 弃渣场	+			+
6	领鸺鹠 <i>Glaucidium brodiei</i>	DK24-DK31，主要为铁峰山隧道。	+	隧道	+			
7	普通鵟 <i>Buteo buteo</i> *	DK29-DK34，包括铁峰山隧道、凤山村隧道、岳溪站特大桥、岳溪站、石坪山隧道和路基工程。	++	路基-隧道-桥梁-站场	+		+	
8	大鲵 <i>Andrias davidianus</i>	DK34-DK38，包括石坪村隧道、普里河特大桥、黄家沟大桥、假角山隧道和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基		+		
9	鸳鸯 <i>Aix galericulata</i>	DK34-DK38，包括石坪村隧道、普里河特大桥、黄家沟大桥、假角山隧道和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基		+	+	
10	松雀鹰 <i>Accipiter virgat</i>	DK35-DK40，包括石坪山隧道、普里河特大桥、黄家沟大桥、假角山隧道和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基	+			
11	董鸡 <i>Gallicrex cinere</i>	DK44-DK46，包括假角山隧道和梁家坪中桥。	+	隧道-桥梁		+	+	
12	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	DK41-DK49，包括假角山隧道、梁家坪中桥、太和村 1 号隧道、南河大桥、太和村 2 号隧道和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基		+	+	
13	栗苇鵪 <i>Ixobrychus</i>	DK44-DK45，主要为假角山隧道。	+	隧道		+	+	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	名称	主要分布位置	多度	穿越或者临近区域工程形式	生境类型			
					森林	水域	农田	草灌
	<i>cinnamomeus</i>							
14	黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	DK53-DK57，主要为光明隧道。	+	隧道	+			
15	豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	DK57-DK59，包括光明隧道、灯塔村跨 S201 特大桥和路基工程。	++	隧道-桥梁-路基	+			+
16	红胁绣眼鸟 <i>Zosterops erythropleurus</i>	DK59-DK64，包括讲治镇明月江特大桥、高峰村大桥、左进沟特大桥、左进沟跨开梁高速大桥、高家桥 1 号中桥、高家桥 2 号中桥、明月山隧道和路基工程。弃渣场 Q5。	++	路基-桥梁-隧道弃渣场	+			+
17	小灵猫 <i>Viverris cunctatus</i>	DK62-DK66，包括高家桥 1 号中桥、高家桥 2 号大桥、明月山隧道和路基工程。弃渣场 Q3。	+	桥梁-路基-隧道弃渣场	+			
18	金猫 <i>Catopuma temminckii</i>	DK62-DK66，包括高家桥 1 号中桥、高家桥 2 号大桥、明月山隧道和路基工程。弃渣场 Q3。	+	桥梁-路基-隧道弃渣场	+			+
19	红腹山雀 <i>Parus davidi</i>	DK65-DK67，包括明月山隧道和孙家院子中桥。弃渣场 Q5。	+	隧道-桥梁弃渣场	+			
20	红脚隼 <i>Falco amurensis</i>	DK72-DK76，包括新屋大桥、红花山 2 号隧道、尖峰梁大桥、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道和路基工程。弃渣场 Q5。	++	路基-隧道-桥梁弃渣场	+	+	+	+
21	橙翅噪鹛 <i>Garrulax elliotii</i>	DK61-DK87，包括左进沟特大桥、高家桥 1 号中桥、高家桥 2 号大桥、孙家院子中桥、周家湾大桥、明月水库大桥、丁家湾 1 号中桥、丁家湾 2 号中桥、明月山隧道、学堂山 1 号隧道、学堂山 2 号隧道、学堂山中桥、开江南大桥、开江南站、红花山 1 号隧道、邓家沟大桥、新屋大桥、尖峰梁大桥、红花山 2 号隧道、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道、李家坝跨 S202 特大桥、万安寨隧道、周家坝中桥、刘家湾大桥、罗家冲大桥、万安寨大桥、高升大桥、郑家湾中桥、侯家梁隧道、孙家沟特大桥、响水滩大桥、乱石沟中桥、杨家寨隧道、白岩村 1 号大桥、白岩村 2 号大桥、峨层山隧道和路基工程。弃渣场 Q3。	++	桥梁-隧道-路基弃渣场	+			+



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	名称	主要分布位置	多度	穿越或者临近区域工程形式	生境类型			
					森林	水域	农田	草灌
22	毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>	DK68-DK83, 包括学堂山 2 号隧道、学堂山中桥、开江南大桥、开江南站、红花山 1 号隧道、邓家沟大桥、新屋大桥、尖峰梁大桥、红花山 2 号隧道、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道、李家坝跨 S202 特大桥、万安寨隧道、周家坝中桥、刘家湾大桥、罗家冲大桥、万安寨大桥、高升大桥、郑家湾中桥、侯家梁隧道、孙家沟特大桥、响水滩大桥、乱石沟中桥、杨家寨隧道、白岩村 1 号大桥、白岩村 2 号大桥和路基工程。	+	路基-隧道-桥梁-站场	+			
23	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i> *	DK68-DK86, 包括学堂山 2 号隧道、学堂山中桥、开江南大桥、开江南站、红花山 1 号隧道、邓家沟大桥、新屋大桥、尖峰梁大桥、红花山 2 号隧道、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道、李家坝跨 S202 特大桥、万安寨隧道、周家坝中桥、刘家湾大桥、罗家冲大桥、万安寨大桥、高升大桥、郑家湾中桥、侯家梁隧道、孙家沟特大桥、响水滩大桥、乱石沟中桥、杨家寨隧道、白岩村 1 号大桥、白岩村 2 号大桥、峨层山隧道和路基工程。 弃渣场 Q3。	+	路基-隧道-桥梁-站场 弃渣场	+			
24	红隼 <i>Falco tinnunculus</i> *	DK68-DK86, 包括学堂山 2 号隧道、学堂山中桥、开江南大桥、开江南站、红花山 1 号隧道、邓家沟大桥、新屋大桥、尖峰梁大桥、红花山 2 号隧道、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道、李家坝跨 S202 特大桥、万安寨隧道、周家坝中桥、刘家湾大桥、罗家冲大桥、万安寨大桥、高升大桥、郑家湾中桥、侯家梁隧道、孙家沟特大桥、响水滩大桥、乱石沟中桥、杨家寨隧道、白岩村 1 号大桥、白岩村 2 号大桥、峨层山隧道和路基工程。 弃渣场 Q3。	++	路基-隧道-桥梁-站场 弃渣场	+		+	+
25	大拟啄木鸟 <i>Psilopogon virens</i>	DK72-DK81, 主要为红花山 2 号隧道、红花山 2 号隧道、红花山 3 号隧道、罗山槽村 1 号大桥、罗山槽村 2 号大桥、童家梁隧道、李家坝跨 S202 特大桥、万安寨隧道、周家坝中桥、刘家湾大桥、罗家冲大桥、万安寨大桥、高升大桥、郑家湾中桥、侯家梁隧道和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基	+			
26	猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	DK89-DK90, 包括亭子镇特大桥、亭子镇明月江特大桥和路基工程。	+	桥梁-路基	+			
27	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	DK84-DK88, 包括峨层山隧道、长屋大桥和路基工程。	+	隧道-桥梁-路基	+		+	+





### 4.2.3 水生生物多样性现状

本工程线路穿越南河、普里河、岳溪河、明月江。其中南河、普里河、岳溪河（普里河支流）为小江支流，明月江为渠江支流。

#### 4.2.3.1 浮游植物

##### （1）小江及支流

小江流域整体上主要以硅藻门、蓝藻门、绿藻门为主，甲藻门、金藻门、裸藻门、隐藻门很少发现。流域内在人口、耕地较少、流速较快的河段，藻类以硅藻门为主，在河流流速缓慢且两岸城镇居民、耕地较多的河段，藻类以绿藻门或者蓝藻门为主。

通过调查和文献分析，小江流域共有浮游植物浮游植物 7 门 57 属 143 种（包括变种）：其中，绿藻门 19 属 58 种，占 40.6%；硅藻门 19 属 52 种，占 36.4%；蓝藻门 11 属 20 种，占 14.0%；裸藻门 3 属 5 种，占 3.5%；隐藻门 2 属 3 种，占 2.1%；黄藻门 1 属 3 种，占 2.1%；甲藻门 2 属 2 种，占 1.4%。优势种类主要有硅藻门的美丽星杆藻、肘状针杆藻、梅尼小环藻，绿藻门的小空星藻、小球藻、双对栅藻、河生集星藻、美丽网球藻，蓝藻门的水华鱼腥藻、水华束丝藻等。绿藻、硅藻和蓝藻是构成小江回水区水体各时期浮游植物的主要群落，以上三大藻门的种类数在各次采样中的均值达 85%；季节演替模式为绿藻-硅藻（初春）→蓝藻-绿藻（春夏之交）→绿藻-蓝藻-硅藻（夏季）→绿藻-硅藻-蓝藻（秋季）→硅藻-绿藻（冬季）。

##### 1）南河

根据资料调研，南河流域共分布浮游植物 7 门 44 种，其中硅藻门 12 种，占比 27.28%；绿藻门 13 种，占比 29.54%；蓝藻门 13 种，占比 29.54%；裸藻门 1 种，占比 2.28%；隐藻门 2 种，占比 4.54%；甲藻门 2 种，占比 4.54%；金藻门 1 种，占比 2.28%。浮游植物的平均面密度在  $4.3 \times 10^4 \text{ ind/L} \sim 9.8 \times 10^4 \text{ ind/L}$  之间，平均生物量在  $0.09 \text{ mg/L} \sim 0.215 \text{ mg/L}$  之间。

南河流域浮游植物以硅藻门、绿藻门和蓝藻门为主，上游河段藻类数量最多；中上游以硅藻门、绿藻门为主；其余以蓝藻门为主，其生物量与平均密度最低，可能是因为该段为减水河段，河流流量较低且周围居民及耕地较少。

##### 2）普里河、岳溪河

根据资料调研，普里河流域共分布浮游植物 6 门 43 种，其中硅藻门 13 种，占比 30.23%；绿藻门 16 种，占比 37.21%；蓝藻门 10 种，占比 23.26%；裸藻门 1 种，占比

2.32%；隐藻门 1 种，占比 2.32%；甲藻门 2 种，占比 4.65%。浮游植物的平均面密度在  $4.2 \times 10^4 \text{ ind/L}$  ~  $12.6 \times 10^4 \text{ ind/L}$  之间，平均生物量在  $0.106 \text{ mg/L}$  ~  $0.278 \text{ mg/L}$  之间。

普里河流域浮游植物以硅藻门、绿藻门、蓝藻门为主，上游、中游河段以硅藻门、绿藻门为主。上游藻类的平均密度与生物量最高，可能是因为该段为干流且周边居民和耕地较多、有机物含量较高所致。

岳溪河为普里河支流，位于普里河流域上游水源区，浮游植物组成与普里河类似，硅藻门占比较高，但该流域河段生物量与平均密度较低。

## （2）明月江

明月江发源于开江县境内，属渠江支流。评价河段共有浮游植物 4 门 43 种，其中硅藻门最多，有 28 种，占种类总数的 65.12%；绿藻门 10 种，占种类总数的 23.25%；蓝藻门 4 种，占种类总数的 9.30%，黄藻门 1 种，占种类总数的 2.33%。优势种类为颗粒直链藻、变异直链藻、钝胞杆藻、尖针杆藻、小桥弯藻、普通等片藻、环丝藻等种类。

### 4.2.3.2 浮游动物

#### （1）小江及支流

整理、分析调研资料发现，小江评价河段（岳溪河、普里河、南河）共有浮游动物 4 大类 75 种。其中，桡足类最多，28 种，占总数的 37%；原生动物 26 种，占总数的 35%；枝角类 28 种，占总数的 19%；轮虫 7 种，占总数的 9%。优势种包括枝角类长额象鼻溞、僧帽溞、小栉溞以及桡足类广布中剑水蚤、跨立小剑水蚤等。

小江流域浮游动物的种类、密度及生物量在干流及支流表现出差异性，主要是因为干流、支流水体环境差别较大。从种类分布看，调查水域浮游动物以轮虫和原生动物为优势类群；小江回水河段受三峡库区回水影响，浮游动物种类组成较丰富。

#### 1) 南河

根据资料调研，南河流域共分布浮游动物 4 门 32 种，以轮虫为主，原生动物次之，浮游动物生物量与平均密度大致相同；受居民家禽养殖影响，上游河段浮游动物生物量与平均密度最高。评价范围浮游动物组成中，原生动物 10 种，占比 31.25%；轮虫 16 种，占比 50%；枝角类 5 种，占比 15.62%；桡足类 1 种，占比 3.13%。原生动物的平均密度在  $340 \text{ ind/L}$  ~  $530 \text{ ind/L}$  之间，生物量在  $0.04 \text{ mg/L}$  ~  $0.06 \text{ mg/L}$  之间；轮虫平均密度在  $3.6 \text{ ind/L}$  ~  $16.2 \text{ ind/L}$  之间，生物量在  $0.15 \text{ mg/L}$  ~  $0.32 \text{ mg/L}$  之间；枝角类平均密度在  $0 \text{ ind/L}$  ~  $4 \text{ ind/L}$  之间，生物量在  $0 \text{ mg/L}$  ~  $0.05 \text{ mg/L}$  之间；桡足类平均密度在  $0 \text{ ind/L}$  ~  $3 \text{ ind/L}$

之间，生物量在 0mg/L~0.05mg/L 之间。

## 2) 普里河、岳溪河

普里河流域浮游动物以轮虫为主，原生动物次之。通过访问调查和资料调研，普里河流域共分布浮游动物 4 门 28 种。其中，原生动物 9 种，占比 32.14%；轮虫 14 种，占比 50%；枝角类 3 种，占比 10.71%；桡足类 2 种，占比 7.15%。原生动物的平均密度在 360ind/L~540ind/L 之间，生物量在 0.04mg/L~0.06mg/L 之间；轮虫平均密度在 3.6ind/L~10.8ind/L 之间，生物量在 0.12mg/L~0.31mg/L 之间；枝角类平均密度在 0ind/L~6ind/L 之间，生物量在 0mg/L~0.07mg/L 之间；桡足类平均密度在 1ind/L~5ind/L 之间，生物量在 0.01mg/L~0.04mg/L 之间。

## (2) 明月江

评价河段共有浮游动物共有 3 大类 16 种，其中原生动物 7 种，占总数的 43.75%；轮虫 6 种，占总数的 37.5%；枝角类 3 种，占总数的 18.75%。优势种为普通表壳虫、旋匣壳虫、曲腿龟甲轮虫。

### 4.2.3.3 底栖动物

#### (1) 小江

小江流域大部分河段底栖动物以四节蜉科和扁蜉科种类为优势种的节肢动物为主。

根据文献调研发现，小江流域共发现大型底栖动物 3 门 41 种底栖动物，平均密度 213ind/m<sup>2</sup>，平均生物量 31.97g/m<sup>2</sup>。底栖动物以摇蚊科、大蚊科和蜉科幼虫，以及颤蚓科种类为主。浅滩和深潭中大型底栖动物分别 31 种和 24 种，密度分别为 450.62ind/m<sup>2</sup> 和 86.24ind/m<sup>2</sup>，生物量分别为 2.88g/m<sup>2</sup> 和 0.55g/m<sup>2</sup>。浅滩有指示种 11 种，即纹石蛾、假蜉、假二翅蜉、舌石蛾、高翔蜉、背刺蜉、锯形蜉、朝大蚊、等蜉、溪颃蜉。深潭指示种仅蜉蛄和黑大蚊两种。因河流长度较长，河床底质在不同河段内会交替出现，但整体上也呈现出上游河床为多为卵石或砾石，少数为细沙，中下游为细沙或淤泥，这也导致底栖动物的分布有所不同。各河流底栖动物组成如下：

#### 1) 南河

南河流域节肢动物平均密度在 56ind/m<sup>2</sup>~135ind/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 9.64g/m<sup>2</sup>~21.26g/m<sup>2</sup> 之间；环节动物平均密度在 48ind/m<sup>2</sup>~111ind/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 0.98g/m<sup>2</sup>~2.16g/m<sup>2</sup> 之间；软体动物平均密度在 13ind/m<sup>2</sup>~52ind/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 9.35g/m<sup>2</sup>~24.82g/m<sup>2</sup> 之间。

## 2) 普里河及支流

普里河流域节肢动物平均密度在  $85\text{ind}/\text{m}^2 \sim 72\text{ind}/\text{m}^2$  之间，生物量在  $11.82\text{g}/\text{m}^2 \sim 16.36\text{g}/\text{m}^2$  之间；环节动物平均密度在  $74\text{ind}/\text{m}^2 \sim 108\text{ind}/\text{m}^2$  之间，生物量在  $1.48\text{g}/\text{m}^2 \sim 2.18\text{g}/\text{m}^2$  之间；软体动物平均密度在  $17\text{ind}/\text{m}^2 \sim 35\text{ind}/\text{m}^2$  之间，生物量在  $14.06\text{g}/\text{m}^2 \sim 18.56\text{g}/\text{m}^2$  之间。

表 4.2-18 小江流域各支流底栖动物统计表

序号	底栖动物类别	南河	普里河	岳溪河
一	节肢动物门 Arthropoda			
1	蜉 Aeschna		+	+
2	蜉 Ephemeroptera	+		
3	扁蜉 Ecdyus	+	-	-
4	细蜉 Caenidae	-		
5	花鳃蜉 Potamanthidae		+	+
6	四季蜉 Baetis	+		
7	小蜉 Ephemerella	-		
8	细裳蜉 Leptophlebiidac	+		
9	二翼蜉 Cloeondipterum		-	-
10	凹铗隐摇蚊幼虫 Cryptochironomusdefectus	-		
11	山波摇蚊 Sympottsp		-	-
12	粗腹摇蚊 Pelopia	+	+	+
13	黄色羽摇蚊 Chironomusflaviplumus	-		
14	拟长跗摇蚊 Paratanytarsussp.	+		
15	小云多足摇蚊 Polypedilumnubeculosumsp.	-	-	
16	分齿恩非摇蚊 Einfeldiadissiden		-	-
17	拟刚毛突摇蚊 Paracladiussp		+	+
18	长足摇蚊 Tanypus	+	-	
19	潜水蝾 Naucoridac	-		-
20	原石蚕 Rhyacophila	-		
21	纹石蚕 Hydropsuche	-		
22	低头石蚕 Neurecipsis	-		
23	石蝇 Perla	-		
24	水螈 Hydracarina	-		
25	中华米虾 CaridinadenticulataSinensis	-	-	
26	蹄肢米虾 C.palmata	-	-	
27	光泽华溪蟹 Sinopotamondavidi (Rathbum)	-	-	+
28	锯齿华溪蟹 Sinopotamondenticulatum	-	-	-
29	日本沼虾 Maerobrachiumnipponense		+	-

序号	底栖动物类别	南河	普里河	岳溪河
二	环节动物门			
30	水蛭属 <i>hirudinea</i>	-	+	+
31	泽蛭属 <i>helobdella</i>	-	-	-
32	霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilushoffmeisteri</i>	+	+	+
33	苏氏尾腮蚓 <i>Branchiurasowerbyi</i>	-	-	-
34	平叉吻盲虫 <i>Pristinasynclites</i>	-		
三	软体动物门 Mollusk			
35	淡水壳菜 <i>limnoperna lacustris</i>	+	+	+
36	河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	+	+	+
37	刻纹蚬 <i>Corbicula largillierii</i>	-	-	-
38	福寿螺 <i>Pomacea canaliculata</i>	-	+	+
39	铜锈环棱螺 <i>Bellamya aeruginosa</i>		-	-
40	静水椎实螺 <i>lymnaea stagnalis</i>	-	-	-
41	中国圆田螺 <i>Cipangopaludina chinensis</i> Gray	+	+	+

注：“+”为一般，“-”为较少、空白表示未检出。

## (2) 明月江

通过实地调查与查阅相关文献资料，评价区穿越河段共分布底栖动物 2 门 9 种。其中，节肢动物门最多，共 5 种占 55.6%；软体动物门 4 种，分别占 44.4%。优势种为中华圆田螺和日本沼虾。

### 4.2.3.4 鱼类资源

通过野外实地调查并查阅相关文献资料，评价区域共有鱼类 5 目 13 科 63 种，其中优势科是鲤科，有 30 种；其次是鲢科，7 种；鳅科有 4 种；其他科种类较少，均不超过 3 种。评价范围分布有长江上游特有鱼类 17 种，如宽体沙鳅（*Sinibotia reevesae*）、双斑副沙鳅（*Parabotia bimaculata*）、四川华鲃（*Sinibrama taeniatus*）、半鲮（*Hemiculterella sauvagei*）、裸腹片唇鲃（*Platysmacheilus nudiventris*）等；列入《中国濒危动物红皮书》和《中国生物多样性红色名录》易危（VU）物种 2 种，分别为宜宾鲃（*Xenocypris fangi*）和厚颌鲂（*Megalobrama pellegrini*），濒危物种（EN）1 种，为白缘鲃（*Liobagrus marginatus*），如表 4.2-20 所示。

工程沿线无重点保护鱼类三场一通道分布。

根据《国家重点保护野生动物名录》和濒危动植物种国际贸易公约（CITES）的名录，工程沿线评价区域无重点保护鱼类。

表 4.2-19 评价范围鱼类名录

物种名称	拉丁名称	保护级别	长江上游特有鱼类	红皮书/物种红色名录	明月江	南河
<b>一、鲤形目 CYPRINIFORMES</b>						
<b>（一）鳅科 Cobitidae</b>						
1 短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i> (Günther, 1896)		+			√
2 宽体沙鳅	<i>Sinibotia reevesae</i> Chang, 1944		+			√
3 花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciata</i> Dabry de Thiersant, 1872					√
4 双斑副沙鳅	<i>Parabotia bimaculata</i> Chen, 1980		+		√	
<b>（二）鲤科 Cyprinidae</b>						
5 宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i> (Temminck & Schlegel, 1846)				√	
6 马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i> Günther, 1873					√
7 草鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)				√	√
8 黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i> Bleeker, 1871					√
9 宜宾鲴	<i>Xenocypris fangi</i> Tchang, 1930		+	易危/VU	√	
10 鲮	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1844)				√	
11 鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier & Valenciennes, 1844)				√	
12 彩石鲮	<i>Rhodeus lighti</i> (Wu, 1931)				√	√
13 兴凯鲮	<i>Acheilognathus chankaensis</i> (Dybowski, 1872)				√	
14 银鲊	<i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker, 1865					√
15 寡鳞鲊	<i>Pseudolaubuca engraulis</i> (Nichols, 1925)				√	
16 四川华鲮	<i>Sinibrama taeniatus</i> Chang, 1944		+		√	√
17 高体近红鮰	<i>Ancherythroculter kurematsui</i> (Kimura, 1934)		+		√	
18 半鲮	<i>Hemiculterella sauvagei</i> Warpachowski, 1887		+		√	
19 鲮	<i>Hemiculter leuciscus</i> (Basilewsky, 1855)				√	√
20 黑尾鲮	<i>Hemiculter tchangi</i> Fang, 1942		+			
21 达氏鮰	<i>Culter dabryi</i> Bleeker, 1871				√	√
22 蒙古鮰	<i>Culter mongolicus</i> (Basilewsky, 1855)					√
23 厚颌鲂	<i>Megalobrama pellegrini</i> (Tchang, 1930)		+	VU	√	
24 唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas, 1776)				√	√
25 花鲮	<i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker, 1871				√	
26 麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)				√	
27 华鲮	<i>Sarcocheilichthys sinensis sinensis</i>					√

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

物种名称	拉丁名称	保护级别	长江上游特有鱼类	红皮书/物种红色名录	明月江	南河
	Bleeker, 1871					
28 黑鳍鲈	<i>Sarcocheilichthys nigripinnis nigripinnis</i> (Günther, 1873)				√	√
29 嘉陵颌须鲈	<i>Gnathopogon herzensteini</i> (Günther, 1896)		+		√	√
30 短须颌须鲈	<i>Gnathopogon imberbis</i> (Sauvage et Dabry, 1874)				√	√
31 银鲈	<i>Squalidus argentatus</i> (Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874)				√	√
32 点纹银鲈	<i>Squalidus wolterstorffi</i> (Regan, 1908)				√	√
33 吻鲈	<i>Rhinogobio typus</i> Bleeker, 1871				√	√
34 裸腹片唇鲈	<i>Platysmacheilus nudiventris</i> Luo, Le & Chen, 1977		+		√	√
35 棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855)				√	
36 钝吻棒花鱼	<i>Abbottina obtusirostris</i> (Wu & Wang, 1931)		+		√	
37 蛇鲈	<i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker, 1871				√	√
38 光唇蛇鲈	<i>Saurogobio gymnocheilus</i> Lo, Yao & Chen, 1998				√	
39 中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker, 1871)				√	
40 宽口光唇鱼	<i>Acrossocheilus monticola</i> (Günther, 1888)		+		√	
41 华鲮	<i>Sinilabeo rendahli</i> (Kimura, 1934)		+			
42 鲤	<i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758				√	√
43 鲫	<i>Carassius auratus auratus</i> (Linnaeus, 1758)				√	
(三) 平鳍鲃科 Homalopteridae						
44 中华金沙鲃	<i>Jinshaia sinensis</i> (Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874)		+		√	√
45 四川华吸鲃	<i>Sinogastromyzon szechuanensis</i> Fang, 1930		+		√	√
二、鲇形目 SILURIFORMES						
(四) 鲇科 Siluridae						
46 鲇	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758				√	√
47 南方鲇	<i>Silurus meridionalis</i> Chen, 1977				√	
(五) 鲿科 Bagridae						
48 黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson, 1846)				√	√
49 瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachellii</i> (Richardson, 1846)				√	
50 光泽黄颡鱼	<i>Pseudobagrus nitidus</i> (Sauvage & Dabry de Thiersant, 1874)				√	



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

物种名称	拉丁名称	保护级别	长江上游特有鱼类	红皮书/物种红色名录	明月江	南河
51 粗唇鲃	<i>Leiocassis crassilabris</i> Günther, 1864				√	
52 切尾拟鲃	<i>Pseudobagrus truncatus</i> (Regan, 1913)					√
53 细体拟鲃	<i>Pseudobagrus pratti</i> (Günther, 1892)					√
54 大鳍鲃	<i>Hemibagrus macropterus</i> (Bleeker, 1870)					√
<b>（六）钝头鲃科 Amblycipitidae</b>						
55 白缘鲃	<i>Liobagrus marginatus</i> (Günther, 1892)			濒危/VU	√	
56 拟缘鲃	<i>Liobagrus marginatoides</i> (Wu, 1930)		+		√	√
<b>（七）鲃科 Sisoridae</b>						
57 福建纹胸鲃	<i>Glyptothorax fokiensis</i> (Rendahl, 1925)				√	√
<b>三、鲈形目 CYPRINODONTIFORMES</b>						
<b>（八）青鲈科 Oryziatidae</b>						
58 青鲈	<i>Oryzias latipes</i> (Temminck & Schlegel, 1846)				√	√
<b>四、合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES</b>						
<b>（九）合鳃鱼科 Synbranchidae</b>						
59 黄鳝	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1793)				√	√
<b>五、鲈形目 PERCIFORMES</b>						
<b>（十）鲈科 Serranidae</b>						
60 大眼鲈	<i>Siniperca kneri</i> Garman, 1912					√
<b>（十一）塘鲺科 Eleotridae</b>						
61 黄魮	<i>Micropercops swinhonis</i> (Günther, 1873)				√	
<b>（十二）鰕虎鱼科 Gobiidae</b>						
62 子陵吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius giurinus</i> (Rutter, 1897)				√	√
<b>（十三）鰕科 Channidae</b>						
63 乌鰕	<i>Channa argus argus</i> (Cantor, 1842)					√

注：保护级别：I：国家I级重点保护动物，II：国家II级重点保护动物，III：省级重点保护动物；中国红色名录濒危等级：CR：极危；EN：濒危；VU：易危。

#### 4.2.4 土地利用现状评价

根据遥感卫片解译结果，评价范围、沿线各 5km 土地利用现状见表 4.2-20~表 4.2-21。

根据项目所在地和工程沿线土地利用现状分析，耕地是各土地利用类型中最多的，其次是林地；耕地所占比例远大于其他土地利用类型，说明评价区域人为活动对自然环境干扰较为频繁。



表 4.2-20 评价区域土地利用现状表

土地利用类型		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	耕地	36.64	22.20
2	林地	88.85	53.84
3	草地	0.69	0.42
4	水域	1.49	0.90
5	城市、工矿居民用地	37.30	22.60
6	未利用土地	0.05	0.03
合计		165.02	100

表 4.2-21 沿线各 5km 土地利用现状表

土地利用类型		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	耕地	528.97	61.17
2	林地	281.55	32.56
3	草地	34.33	3.97
4	水域	4.07	0.47
5	城乡、工矿居民用地	14.85	1.72
6	未利用土地	1.00	0.12
合计		864.77	100

#### 4.2.5 土壤现状评价

本工程沿线 5km 范围内主要分布、红色石灰土、酸性紫色土、石灰性紫色土、水稻土、渗育水稻土、潴育水稻土、漂洗黄壤土等，分布面积见表 4.2-22。

表 4.2-22 沿线 5km 土壤现状表

土壤类型		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	红色石灰土	26.56	3.07
2	酸性紫色土	459.44	53.13
3	石灰性紫色土	113.14	13.08
4	水稻土	101.33	11.72
5	渗育水稻土	17.71	2.05
6	潴育水稻土	3.94	0.46
7	漂洗黄壤土	142.65	16.50
合计		864.77	100

由沿线 5km 土壤现状表可以看出，评价区域酸性紫色土较多，所占的比例达 53.13%，其次是漂洗黄壤土、石灰性紫色土，农业利用价值很高，这也是在大多数土壤作为耕地利用之由。

### （1）红色石灰土

红色石灰土是石灰（岩）土的一种。热带、亚热带地区石灰岩母质上形成的土色鲜红、呈中性偏酸至中性反应的土壤。零星分布于热带、亚热带石灰岩山丘区，以云南高原分布面积较大。其成土过程主要表现为母质中碳酸钙已被淋失，粘粒的机械淋溶淀积作用和脱硅富铝化作用均较明显。剖面呈 A—B—C 型。与黑色石灰土相比，腐殖质层较薄，有机质含量较低，缺乏团粒结构，质地粘重。在发育阶段上其已接近于红壤。

### （2）酸性紫色土

紫色土发育于亚热带地区石灰性紫色砂页岩母质土壤。全剖面呈均一的紫色或紫红色，层次不明显。主要分布在中国的亚热带地区，以四川盆地为主。紫色土是在频繁的风化作用和侵蚀作用下形成的，其过程特点是：物理风化强烈、化学风化微弱、石灰开始淋溶。紫色土比南方其他地区的红壤肥沃，粘性比红壤略差。

### （3）石灰性紫色土

石灰性紫色土有机质缺乏，氮、素肥力不高；磷含量中等，有效性偏低；紫色土钾库充足，供钾能力较强。该类土壤不仅土质疏松，有机质、氮、磷含量都相对较低，且其土层薄，保水抗旱能力差。

### （4）水稻土

水稻土是指在长期淹水种稻条件下，受到人为活动和自然成土因素的双重作用，而产生水耕熟化和氧化还原交替，以及物质的淋溶、淀积，形成特有剖面特征的土壤。这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有通气组织为根部提供氧气），氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。

### （5）潴育水稻土

潴育水稻土的母质（母土）主要有冲洪积物、紫色岩残坡积物、第四系黄、红粘土等。潴育水稻土分布地形平缓开阔，地下水位较高，成土过程受地表水和地下水的双重影响。由于灌水和季节性的降水，使地下水位反复升降，造成土壤干湿交替频繁，氧化和还原过程不断更替，受地下水升降影响的土壤层段，铁、锰还原淋溶和氧化淀积明显。从土壤矿质含量可以看出，耕作层以下，铁、锰氧化物含量均有不同程度的增加，潴育层段尤其明显。从母质（母土）类型看，以第四纪黄红粘土母质发育的潴育水稻土铁、锰淀积最为突出。

#### （6）渗育水稻土

渗育水稻土的成土母质主要为侏罗系紫色砂泥岩、三迭系和二迭系多种岩类风化物以及近代河流沉积物、第四系黄色粘土。起源土壤有紫色土、黄壤、红壤、新积土、石灰（岩）土等。渗育水稻土水利条件好，多为人工引水和提水灌溉，其次为天然降雨补给土壤水分。地下水位较低，一般深 1.5m 以下，对成土过程影响较小，主要受季节性下渗水的作用，其作用时间比淹育水稻土长，强度比淹育水稻土大，处于淹育水稻土向潜育水稻土发育的过渡阶段。

#### （7）漂洗黄壤土

漂洗黄壤多数处于海拔 700m 以上，受水的作用深刻，土性冷，养分贫乏，加之气候冷湿，土壤供肥力弱，作物抗逆性差，宜种作物少，产量低，目前多为林地，常见的有杉、松、青桐和竹林等。漂洗黄壤亚类的成土母质有第四纪更新统沉积物和砂页岩风化物，在湿度大，酸性强以及有粘化隔水层存在的条件下，土壤产生还原离铁作用，经侧渗水的淋溶漂洗，土壤剖面中出现灰白色的漂洗层（E），即白鳝层。

### 4.2.6 水土流失现状评价

#### 4.2.6.1 工程所在区水土流失防治“三区”划分

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），线路所经重庆市万州区、开州区属三峡库区国家级水土流失重点治理区，达州市开江县、达川区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据《重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》（渝府[2017]19 号）的复核结果，线路所经重庆市万州区天城镇和高梁镇，开州区南门镇、岳溪镇和巫山镇属于重庆市水土流失重点治理区。根据《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》（川府函[2016]250 号）的复核结果，线路所经四川省达州市开江县、达川区不涉及四川省省级水土流失重点防治区。

#### 4.2.6.2 工程所在区水土流失现状

根据《四川省水土保持规划（2015-2030 年）》（川府函[2016]250 号），线路所经四川省达州市达川区、开江县属西南紫色土区（VI）-川渝山地丘陵区（VI-3）-四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区（VI-3-2tr）-川渝平行岭谷山地保土人居环境维护区。

根据《重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》（渝府[2017]19 号），线路所经重

庆市万州区和开州区属西南紫色土区（VI）-川渝山地丘陵区（VI-3）-川渝平行岭谷山地保土人居环境维护区（VI-3-1tr）-渝中平行岭谷保土人居环境维护区。

项目区侵蚀强度以轻中度为主，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。根据沿线地区全国第三次水土流失遥感调查资料、水土保持规划等资料，原地貌土壤侵蚀模数为  $1300\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

## 4.2.7 景观生态体系现状评价

### 4.2.7.1 景观生态体系的生物生产力

根据《中国生态系统生产力区划》（徐继填、陈百明、张雪芹，地理学报，2001）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，生态学报 1996-16（5）：497-508）及相关调查资料，评价范围景观生态体系生产力情况见下表。

表 4.2-23 景观生态体系生产力情况表

缀块类型	面积 ( $\text{km}^2$ )	实际生产力 ( $\text{t/a}$ )	比例 (%)
耕地	528.97	343831	49.40
林地	281.55	346870	49.84
草地（含未利用土地）	35.33	5300	0.76
合 计	845.85	696000	100.00

从上表中的数据可以看出，评价区内各缀块生产力具有以下特征：

各缀块中，耕地平均净生产力稍高，其实际生产力达到 343831t，占总净生产力的 49.40%；林地缀块净生产力在自然缀块中位居第一，其实际生产力为 346870t，占总净生产力比例为 49.84%。

由此可见，景观生态体系净生产力主要由耕地和林地缀块净生产力决定，平均净生产力为  $8.23\text{t}/\text{hm}^2 \text{ a}$ ，生产力状况高于耕地净生产力，受到一定程度人类调控。

### 4.2.7.2 景观生态体系稳定性分析

景观生态系统的质量现状由评价区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣。在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

本次评价对评价范围内模地的判断主要通过传统的生态学方法确定，即计算组成景观的各类缀块的优势度值 ( $D_o$ )，优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各缀块的重要值的方法，判定某缀块在景观中的优势。优势度值由 3 种参数计算而出，

即密度 ( $R_d$ )、频率 ( $R_f$ ) 和景观比例 ( $L_p$ )。

$$\text{密度 } R_d = \text{缀块 I 的数目} / \text{缀块总数} \times 100\%$$

$$\text{频度 } R_f = \text{缀块 I 出现的样方数} / \text{样地总数} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 } L_p = \text{缀块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$$

通过以上三个参数计算出优势度  $D_o$ ：

$$\text{优势度 } D_o = [(R_d + R_f) / 2 + L_p] / 2 \times 100\%$$

本次景观评价缀块种类的选择参照评价区内土地利用类型的分类，景观频度评价时，在评价范围卫片上选择  $1\text{km} \times 1\text{km}$  大小的样方均匀覆盖整个评价范围，统计各类缀块出现的样方数，得出各类缀块的频度。

表 4.2-24 评价区域各类缀块的优势度值

缀块类型	$R_d$ (%)	$R_f$ (%)	$L_p$ (%)	$D_o$ (%)
耕地	39.06	58.46	61.17	39.67
林地	20.31	32.49	32.56	21.34
草地	11.56	4.52	4.09	5.04
水域	8.75	0.95	0.47	2.54
城乡、工矿居民用地	20.31	12.72	1.72	8.69

从上表可以看出，评价区域各类缀块的优势度差异较大。耕地缀块的  $D_o$  最高，达 39.67%，景观比例值  $L_p$  为 61.17%，出现的频率  $R_f$  为 58.46%，表明耕地缀块为评价区域模地，在景观生态体系中占有很重要的地位。除此之外，林地  $D_o$  达到 21.34%，景观比例值  $L_p$  为 32.56%，出现的频率  $R_f$  为 32.49%，说明其在景观体系中具有重要作用，与耕地等半自然半人工斑块一起对景观生态体系起到调控作用。因此，在铁路建设中应该着重保护耕地和林地资源，对于临时占用耕地的部分尽可能采取复垦、临时占用林地的部分尽量恢复原地貌，减缓工程建设对景观生态体系的影响。

## 4.2.8 生态功能调查和主要生态环境问题

### 4.2.8.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编）》，工程所经生态功能区包括川东丘陵林产品提供功能区以及三峡库区土壤保持重要区。

川东丘陵林产品提供功能区主要生态问题是林区过量砍伐，蓄积量低，森林质量低，生态系统服务功能退化；生态保护主要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。

工程所经三峡库区土壤保持重要区主要生态问题是受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。生态保护主要措施包括：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌草植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

#### 4.2.8.2 地方生态功能区划及主要环境问题

根据《四川省生态功能区划》和《重庆市生态功能区划》，本工程涉及各生态功能区生态特征、主要生态环境问题、主要生态系统服务功能、保护措施及发展方向见下表。

#### 4.2.9 生态现状评价小结

工程线路途经四川省达州市和重庆市开州区、万州区；工程主要位于川东平行峡谷低山区，工程沿线人类活动频繁，多为农业生产耕作区，分布有较多栽培植被。

工程所在区整个区域属于亚热带湿润季风气候，终年湿润，生产力主要受光资源制约；工程沿线生态系统以人工系统为主导，在人类强调控作用下，具有较好的抵抗稳定性，可保持区域生态体系的动态平衡。

项目区属泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区的华中地区，植被类型属亚热带东部湿润常绿阔叶林区域、中亚热带常绿阔叶林地带的四川盆地栽培植被、润楠林区。区域地带性植被类型为阔叶林和针叶林，以桉木、白椿、马尾松和柏木等为优势种。受人类活动影响，沿线植被以人工栽培植被为主，系统人工属性较大。

项目所在区域属于中国生态地理动物群的农田（绿洲）动物群，评价区域无珍稀动物栖息地、繁殖地和迁徙地，分布有国家重点保护动物、省级重点保护野生动物。工程沿线主要是小型哺乳动物和鸟类，均为常见种。

工程沿线涉及重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园等生态敏感区和重庆市生态保护红线。全线主要生态保护目标包括工程沿线植被、耕地、野生保护动物和各生态敏感区（生态保护红线）。

表 4.2-25 本工程沿线生态功能区划及主要生态问题汇总表

省 (市)	里程、市 (区)	生态功能区	主要生态特征	主要生态环境问题	主要生态系统服务 功能	保护措施与发展方向
重庆市	DK0~ DK52(总 长度约 39km)	II 1-2 三峡 库区(腹地) 水体保护-水 土保持生态 功能区	包括丰都、忠县、万州、云阳、开 县,面积 16150km <sup>2</sup> 。地貌类型以低 中山为主。林地面积比为 34.6%, 多年均地表水资源量 112.53 亿 m <sup>3</sup> 。	水土流失、石漠化、地 质灾害和干旱洪涝灾害 均严重,次级河溪污染 和富营养化较突出,三 峡水库消落区可能导致 较严重生态环境问题。	主导生态功能为三 峡水库水体保护 库,辅助功能为水 土保持。	加强水污染防治和农村面源污染防治, 大力进行生态屏障建设,消落区生态环 境综合整治,地质灾害和干旱洪涝灾害 防治。发展生态经济,建设好“万州- 开县-云阳”综合产业发展区和“丰都 -忠县”特色产业发展轴。按资源环境 承载能力,向重庆市“一小时经济圈” 实行人口梯度转移。
四川省	DK52~ DK91(总 长度约 39km)	I 4-1 华蓥 山农林业与 水土保持生 态功能区	在四川东部边缘,涉及达州、广安 市的 9 个县级行政区,面积 0.91 万 km <sup>2</sup> 。生态环境敏感性包括: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,酸雨轻 度敏感,石漠化中度敏感。	多洪灾,滑坡崩塌较强 烈发育,水土流失严重, 局部地区出现石漠化, 城镇及农村面源污染呈 加重趋势。	农林产品提供功 能,土壤保持功能, 生物多样性保护功 能。	发挥区域中心城市辐射作用,防治城乡 环境污染。保护森林植被和生物多样性, 巩固长江上游防护林建设、天然林 保护和退耕还林成果,提高森林覆盖 率,减轻水土流失,防治喀斯特地貌区 石漠化。保护耕地。因地制宜发展沼气 等清洁能源。合理开发矿产资源、自然 和人文景观资源,培育和发展特色优势 产业集群,建设天然气能源、化工嫉妒, 严格防治环境污染。



### 4.3 生态影响预测与评价

#### 4.3.1 植物多样性影响预测与评价

工程对评价范围植物、植被的影响主要发生在施工期，工程占地将导致原地表植被消失，评价范围净生产力降低、生物量减少。这类影响若是由路基、站场、桥梁和隧道等永久占地造成的，将是不可逆的；若是由取（弃）土场、施工便道和施工生产生活区等临时占地造成的，可以通过生态恢复措施得到补偿或恢复。

##### 4.3.1.1 受影响植被面积统计和生物量损失

工程占用植被面积共计 460.16hm<sup>2</sup>，其中永久占用 170.00hm<sup>2</sup>、临时占用 276.87hm<sup>2</sup>，造成生物量损失共计 24560.49 t。

工程建设将会永久性地改变在永久占地上的植被，造成生物量损失 10448.93t，占区域总生物量的 0.86%；永久占地中林地、耕地植被影响最大；通过绿色通道设计，可补偿部分损失的生物量。工程临时占地在施工期将造成生物量损失 14111.56t，占区域总生物量的 1.15%；临时占地中林地、耕地影响最大；临时占地在施工结束后通过生态恢复等方法，损失的生物量可在 2~3 年得到初步恢复。

施工占地对各类型的植被有一定影响，但不会使区域各植被类型和生物量产生根本性的改变；临时性影响只是发生在工程建设期间和生态恢复期间，产生影响的时间有限，属于可恢复性影响。工程占用耕地面积最大，占用林地其次，由于林地单位面积生物量较大，故损失的生物量最大。因此，生态恢复的重点是最大限度保护林地和耕地资源，通过绿色通道设计补偿损失的生物量，永久占用耕地的部分根据相关法律、法规进行补偿；临时占用林地和耕地部分通过恢复原地貌和复垦的方式恢复其使用功能。

表 4.3-1 工程占用植被面积及生物量损失表

植被类型	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	损失生物量 (t)	占评价区域总生物量比例 (%)	占评价区域总面积比例 (%)
耕地	永久占地	99.38	2883.01	0.24	0.6
	临时占地	111.28	3228.23	0.26	0.69
园地	永久占地	4.64	348.61	0.03	0.03
	临时占地	0	0.00	0.00	0
林地	永久占地	56.48	7072.43	0.58	0.34
	临时占地	74.35	9310.11	0.76	0.47
草地	永久占地	5.31	94.68	0.01	0.03
	临时占地	82.08	1463.48	0.12	0.53
水域	永久占地	4.19	50.20	0.00	0.03

植被类型	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	损失生物量 (t)	占评价区域总生物量比例 (%)	占评价区域总面积比例 (%)
	临时占地	9.16	109.74	0.01	0.06
合计	永久占地	170	10448.93	0.86	1.03
	临时占地	276.87	14111.56	1.15	1.76

#### 4.3.1.2 对植被生态结构质量和稳定性影响评价

新建铁路过程中，取（弃）土场、施工便道等临时占地对森林群落和植被产生直接的破坏作用，从而使局部群落的生物多样性降低。处于林内的临时施工场地在施工机械的碾压和施工人员的践踏等作用下，施工作业周围的植被易遭到破坏，特别是对灌木层和草被层作用较明显，导致群落垂直结构变化，造成生态系统对环境的适应能力和调节能力下降，群落稳定性下降。另外，由于乔木层、灌木层和草被层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替，引起“林窗效应”，从而导致群落结构的变化，进而是群落演替发生改变，可能造成地带性植被的改变和消失，降低森林对环境的适应和调节能力。

#### 4.3.1.3 对保护野生植物及古树名木影响评价

经现场调查核实，本工程评价范围内未发现野生保护植物和古树名木。

#### 4.3.1.4 边缘效应对植物群落演替影响

铁路的修建将永久占用部分植物群落，原土地利用类型将发生改变；工程对原有景观生态系统产生分割和阻隔的同时，在原有生态系统与铁路建设形成的城镇（农村）人类技术生态系统的界面将形成局部小气候，从而对群落物种的分布和数量造成一定影响。由于工程所在区域的主导生态系统是农业生态系统，故工程建设引起的边缘效应大部分是可控的。

#### 4.3.1.5 对生态公益林的影响

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林等；自然保护区的森林和国防林等。

根据《国家级公益林管理办法》，在本省行政区域内，可以按照增减平衡的原则补进国家级公益林；国家级公益林的调出和补进，由林权权利人征得林地所有权所属村民委员会同意后，向县级林业主管部门提出申请；县级林业主管部门对调出补进申请进行

审核，并组织对调出国家级公益林开展生态影响评价，提供生态影响评价报告；县级林业主管部门审核材料和结果报经县级人民政府同意后，按程序上报省级林业主管部门。

根据《重庆市公益林管理办法》，建设工程应当不占或者少占公益林林地，确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续；补进、调出国家级公益林的，由区县（自治县）林业主管部门报本级人民政府同意后，报市林业主管部门和市财政部门审查，经市人民政府审核同意后，由市林业主管部门会同市财政部门向国家林业主管部门和财政部门申报；补进、调出地方公益林的，由区县（自治县）林业主管部门报本级人民政府同意后，报市林业主管部门和市财政部门审查，经市人民政府核准后，由市林业主管部门公布。

建设单位应根据《占用征用林地申请表》、项目使用林地可行性报告和补偿协议等，按照行政主管部门要求恢复各类公益林面积，按照“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的原则，保证公益林面积相对稳定、地块相对固定、成果相对延续。

#### 4.3.2 陆生动物多样性影响预测及评价

动物具有较强的运动能力，因此，动物影响评价主要根据动物的家域来衡量和评估工程的影响。动物个体进行取食、繁殖和育幼的正常活动区域被定义为家域。鱼类具有较大的迁徙距离，受限于河流中水坝的影响，鱼类的分布呈明显的破碎化，但铁路工程对鱼类的影响不大。两栖爬行动物具有几百到上万平方米的家域，铁路施工和运营会改变它们的家域范围，以非保护的陆栖型、树栖型和穴居型的两栖爬行动物为主；而水栖型的两栖爬行动物，如国家二级保护动物大鲵、乌龟、鳖等，均为水栖型动物，其分布主要受胁于水坝；仅穴居型的爬行类动物可能受到铁路工程的影响。

评价区鸟类以留鸟为主，占物种数的 40%；留鸟的家域较大，适应能力强。四川是候鸟迁徙的主要通道之一，区域内 60%的鸟类为候鸟、旅鸟，但总体来说工程建设和运营对其影响较小。

兽类迁徙能力强，家域更大，几十到几百  $\text{km}^2$ 。鸟兽等动物均在离道路 400-800m 的距离分布个体较多，在穿越铁路时，路杀的几率较高。

不同种类动物家域见下表。

表 4.3-2 野生动物家域一览表

动物类群	家域	参考文献
两栖类	林蛙：43.3-312 m <sup>2</sup> <i>Eleutherodactylus augusti</i> ：206-5497 m <sup>2</sup> <i>Lithobates sylvaticus</i> ：2755-39986 m <sup>2</sup> <i>Lithobates sphenoccephalus</i> ：4055-50162 m <sup>2</sup> <i>Lithobates Clamitans</i> ：1680-2440 m <sup>2</sup>	齐银, Felix Z, 戴强, 等 2007 若尔盖高寒湿地高原林蛙繁殖后期 运动, 家域和微生境选择. 动物学报, 53: 974 ~ 981. Pitt AL, Tavano JJ, Baldwin RF, Stegenga BS. 2017. Movement ecology and habitat use of three sympatric anuran species. Herpetological Conservation and Biology, 12, 212-224. Goldberg CS, Schwalbe CR. 2004. Habitat use and spatial structure of a barking frog ( <i>Eleutherodactylus augusti</i> ) population in southeastern Arizona. Journal of Herpetology, 38 (3): 305-312.
爬行类	0.67-1081ha	Marshall BM, Crane M, Silva I, et al. 2020. No room to roam: King Cobras reduce movement in agriculture. Lawson DP. 2006. Habitat Use, Home Range, and Activity Patterns of Hingeback Tortoises, <i>Kinixys erosa</i> and <i>K. homeana</i> , in Southwestern Cameroon. Chelonian Conservation & Biology, 5 (1): 48-56.
鸟类	0.019-0.1781km <sup>2</sup>	石金泽. 2017. 婺源蓝冠噪鹛 ( <i>Garrulax courtoisi</i> ) 繁殖生态及种群生存力分析. 东北林业大学. 戴强, 袁佐平, 张晋东, 等. 道路及道路施工对若尔盖高寒湿地小型兽类及鸟类生境利用的影响. 生物多样性, 2006, 14 (2): 121-127.
兽类	26-228km <sup>2</sup>	王海燕. 2017. 洞庭湖区麋鹿野外放归初期家域和秋冬季生境选择研究. 中南林业科技大学. 戴强, 袁佐平, 张晋东, 等. 道路及道路施工对若尔盖高寒湿地小型兽类及鸟类生境利用的影响. 生物多样性, 2006, 14 (2): 121-127.

综合分析, 陆栖型、树栖型和穴居型的两栖爬行动物、兽类等会受到铁路施工和运营的较大影响。而鱼类、水栖型的两栖爬行动物、鸟类等受铁路施工和运营的影响较小。

#### 4.3.2.1 施工期陆生动物多样性影响预测与评价

##### (1) 两栖纲和爬行纲动物多样性影响预测与评价

两栖纲动物主要栖息于桥梁跨越的河流、水库、沟渠、水田, 路基附近的村落、耕地和草灌丛中, 包括中华大蟾蜍、华西雨蛙和饰纹姬蛙等常见种。爬行纲动物主要栖息于沿线草灌丛、山地森林、河流、水库、沟渠、耕地和村落中, 主要是蹼趾壁虎、黑眉锦蛇、乌梢蛇等常见种。两栖纲和爬行纲动物的栖息环境较为特殊, 两栖纲动物的繁殖阶段必须要回到水中, 且这一动物类群的运动能力不强, 因此其栖息地必须有水这一生态因子的存在; 爬行纲动物主要栖息在碎石形成的缝隙或洞穴。

施工期对两栖纲动物的影响主要表现为: 施工人员活动、施工作业车辆运行和桥梁

下部基础施工可能直接伤害两栖动物，特别是河流两岸的两栖动物；涉水桥墩施工时可能导致桥墩周围水质变化，影响水生环境，导致两栖动物数量减少；施工开挖、便道修建或材料堆放等将破坏两栖动物部分生境，造成其栖息地减少。工程施工期将造成项目占地范围和影响区域内两栖动物种类和数量的减少，但铁路工程为线型工程，其影响范围相对于河流、湖泊等来说相对较小，故影响有限。两栖动物可迁徙至水域其他地段生活；施工结束后，人类活动减少和生境恢复，两栖动物种群可同样得到恢复。

施工期对爬行动物的影响主要表现为：工程占地将直接破坏爬行动物生境；施工和人类活动可能惊吓部分爬行动物，使其产生回避行为，降低其出现的次数；隧道进、出口等林地破坏后形成裸地，爬行动物中喜荫种（如黑眉锦蛇等）可能被喜阳种（如中国石龙子等）替代。总体来说，施工对爬行动物影响有限，通过加强宣传教育和监督管理等措施可予以减缓。

## （2）鸟纲动物多样性影响预测与评价

沿线鸟类主要为林鸟和农田鸟类。其中，林鸟主要栖息于海拔 260~1200m 的山地森林，该区段工程主要以隧道形式通过，工程对其影响主要表现为隧道出、入口原生境和林缘被破坏，改变林内物种格局，并增加林内物种被天敌捕食的机率。农田鸟类主要栖息于相对较平缓的坡地和耕地，该区段工程主要以路基和桥梁形式通过，施工对其影响相对较小。

工程建设对鸟类的影响主要表现为：人为活动的增加以及爆破等产生的振动，施工机械和车辆噪声可能惊吓、干扰某些鸟类，特别是一些林栖鸟类。但鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的栖息地。施工区域无鸟类集中的栖息或繁殖地，也没有保护鸟种的固定繁殖地，因此工程不会影响鸟类种群长期生存繁衍的环境，对鸟类的影响也有限。施工对于伴人活动的一些鸟类，如白鹡鸰、黄臀鹌和麻雀等，可能导致其数量有所增加；而对于其他鸟类可能会产生干扰，导致其分布和活动范围的变化，主要使其远离施工区域活动。总体来说，工程建设将会对沿线鸟类产生惊扰，使其暂时避让到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力与范围较广，项目所在地可替代生境较多，鸟类动物受施工影响很小。

水禽是在较深的水体中游泳觅食的鸟类，它们除了晚上要到湖岸边的滩头栖息外，白天一般都在水中觅食，所以铁路白天施工以及在运营期对这一生活型的鸟类影响较小。工程对水禽的影响主要是跨河桥梁建设不可避免占用其生境，增加人为干扰，使其产生

回避行为。铁路工程为线型工程，相对于整条河流来说影响范围有限，可替代生境较多，故对该类鸟类影响有限。

### （3）哺乳纲动物多样性影响预测与评价

工程施工期对哺乳纲动物和栖息地的影响最为显著，其对野生动物的影响包括栖息地占用与景观改变、施工和人类活动等对动物活动和行为的干扰与改变、对动物栖息地环境质量的改变。评价区的兽类以小型兽类（翼手目和啮齿目）为主，它们主要栖息于海拔 260~1200m 山地森林和缓坡、耕地。工程建设对施工区林地植被产生破坏、人类和施工活动的干扰等改变原生境，将使上述生境中的动物迁移至附近受干扰小的区域，导致施工区附近上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量相应减少。而伴随人类生活的一些啮齿类动物，如巢鼠、褐家鼠和黄胸鼠等，其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量也将会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁兽类会陆续回到原来栖息地生活。

### （4）陆生保护动物影响预测与评价

松雀鹰、雀鹰、普通鵟、红隼和红脚隼等属于猛禽，善飞翔，活动范围大，铁路建设对其影响主要是噪声和人类活动，施工噪声干扰和人类活动会使它们远离施工区活动，铁路为线性工程，上述保护动物活动范围内可较轻易地找到可替代生境生活，故工程建设和运营对其基本无影响。

领角鸮、领鸺鹠、斑头鸺鹠、鹰鸮、红腹山雀、红胁绣眼鸟、画眉、红嘴相思鸟等、橙翅噪鹛和大拟啄木鸟等主要在山地森林环境生活，工程主要以隧道形式过该区段。由于隧道占地面积较少，主要集中在隧道进、出口和辅助坑道进口，故工程对其影响主要是噪声、振动和人类活动使其远离上述区域，选择林间其他可替代生境生活。

小灵猫、金猫、猕猴、黄喉貂、豹猫、赤狐、毛冠鹿等生境主要为林地环境，工程主要以隧道形式通过该区段，影响范围有限，兽类活动范围较广，故工程对其影响有限。

大鲵、鸳鸯、董鸡、黑水鸡和栗苇鳉等需要有河流等水生生境，工程一般采用桥梁形式通过上述区域，桥梁基础（河岸和水中）会对其生境产生一定占用，施工噪声和人类活动将使其远离工程区域。铁路为线性工程，相对河流湖库来说，其影响范围有限，故工程建设对上述动物影响也较小。

综上所述，这些重点保护野生动物的重要栖息和繁殖地大都为林地、灌丛环境，其觅食地主要为林地、灌丛，由于鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大

于铁路宽度，铁路运营期对这些保护鸟类的栖息地和觅食地影响较小。而兽类反应灵敏，行动迅速，也能及时逃离危险，因此项目施工、运营对它们的影响较小。鸳鸯、大鲵和涉禽等生境需要有水这一生态因子，工程基本以桥梁形式通过有水域的地段，故工程对其影响有限。

#### （5）临时工程动物多样性影响

施工便道、取（弃）土场和施工生产生活设施等原有生态系统类型主要为农田、聚落、库塘湿地等生态系统，少部分涉及柏木、杉木、竹类、桉树、桉木、白椿等人工纯林或混交林，工程占地范围当前受人为干扰普遍强度大，生境破碎化严重，基本不存在保护动物及其自然栖息地分布。

既有道路人类活动频繁、人为干扰强度大；改、扩建后车流量增大，交通噪声、振动将增加，扩建道路将破坏原地表植被、进一步挤占两侧动物生境，进一步增加既有扰动，增加影响范围和强度。新建便道主要是引入施工便道，用于连通既有道路、主体工程和各大临工程，施工便道主要占用耕地、林地和草地，隧道区段施工便道的设置将不可避免占用部分林鸟、兽类动物等的生境，占用耕地的部分将不可避免占用部分农田鸟类、啮齿类动物的生境，对于生活在林缘和耕地的动物，施工便道设置将破坏其栖息环境，减少其觅食和活动范围，同时产生趋避作用，使其向远离施工范围的区域分布。一般来说，施工便道宽度较窄（主便道宽度 6m，引入便道宽度 4m，改扩建便道宽度 1m），因此栖息地破坏和生境占用面积相对较小，工程建设不会造成评价范围内物种种类的变化，仅对数量和分布产生影响。工程结束、施工便道生态恢复后，上述影响将逐渐消失，动物可能回到原生境生活。

取、弃土场，施工生产生活设施建设临时占用土地，占用生活在该处的动物生境。上述大临工程主要占用耕地、林地和草地，不可避免破坏农田鸟类、生活在林缘的部分林鸟、啮齿类和爬行类动物栖息环境，挤占其觅食和活动范围。施工和人类活动产生的噪声、振动和光污染将使动物产生趋避行为并迁移至施工影响范围外活动。但对于上述临时工程所在区域来说，相似或可替代生境很多，因此，工程建设不会造成动物种类消失，仅改变评价范围动物数量和分布的变化。工程结束后，上述影响将逐步消失；取、弃土场，施工生产生活设施生态恢复后，动物将逐渐回到原生境生活。

#### 4.3.2.2 运营期陆生动物多样性影响预测与评价

##### （1）动物阻隔影响分析



铁路为线性工程，线路路基作为屏障可能对沿线动物活动产生阻隔影响。

本工程桥隧比达 90%，共设置桥梁 49 座（左线统计），涵洞 24 座，平均 3~4 座/km（扣除桥梁、隧道后），基本可解决铁路两侧野生动物交流的问题。评价区动物为广域分布的物种，生境大部分都在两种以上，铁路两侧的适宜生境和可替代都较多。工程桥涵设置可作为陆域野生动物穿越铁路的有效通道，因此，工程产生的动物阻隔效应较小，对现有野生动物的生存环境基本不构成威胁。

沿线植被以耕地等栽培植被为主，人为活动较频繁，基本无大中型兽类分布。线路大多以隧道形式通过避开对成片林地的破坏，因此相对而言，对兽类的影响很小。另外，拟建铁路跨越沟谷地带、河流、小溪段基本以桥梁形式跨越，很大程度上避免了对两栖类动物活动的影响。

## （2）工程运营对动物的影响分析

铁路运营中产生的噪声、振动、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；火车噪声、灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关。

由于火车行驶，产生的噪声、振动和气流都比较大，传播得远，陆生脊椎动物基本上能够及时逃避。对预留的野生动物通道（桥梁、涵洞），经一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由桥涵穿越铁路，实现铁路两侧野生动物的交流。

## 4.3.3 水生生物多样性影响预测及评价

### 4.3.3.1 浮游生物多样性影响分析

施工生产废水和生活污水若随意排入水体，将会降低水体透明度和溶氧浓度，造成浮游生物中群落组成和优势度的变化。

施工物料若堆置在临近水体的地方，由于保管不善或在暴雨冲刷下将会进入水体；桥梁挖基弃土若随意弃置，在径流作用下也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，改变水质，破坏浮游生物的生境。涉水工程基础施工时，扰动水体，导致局部水体浑浊度升高、悬浮物浓度升高，导致浮游生物种类和数量的改变。

工程建设不可避免地占用耕地，若防护措施不当，在暴雨和径流作用下易发生水土流失。水土流失物中氮、磷等营养物质及有毒有害物质若进入水体，将会影响水质，从而对浮游生物产生影响。



由于施工区内水域相对于整个地区水域面积较小，同时水体有一定的自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强施工生产生活区的管理，防治污染物进入水体，工程建设对浮游生物的影响不大。桥梁水中墩施工采用围堰法将能有效控制工程建设影响范围，减轻对浮游生物的影响。施工结束后，随着水体自净作用，水质将会逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

#### 4.3.3.2 底栖动物多样性影响分析

桥梁水中墩施工将会对局部河床产生扰动，破坏底栖动物的生存环境；桥桩处水底泥土被取走或搬运，均会直接导致底栖动物的减少。但工程施工范围相对水体面积较小，且沿线底栖动物并非是本地区的特有种。从保护生物多样性的角度，工程建设仅改变局部区域底栖动物的密度，但对整个生态系统、群落的底栖生物物种组成和数量影响较小。

#### 4.3.3.3 鱼类多样性影响分析

施工期桩基围堰施工中打桩和钢护筒插打、钻孔桩等作业将产生强烈的冲击性噪声，交通运输工具产生较强噪声，可能对鱼类产生惊吓作用，一些个体可能出现行为紊乱。噪声一般不会导致鱼类死亡现象发生，当受到噪声干扰时，鱼类可通过自身的运动能力回避这一干扰，待施工结束后返回原栖息地生活。

水中墩施工扰动水体和底泥，可能直接影响河流的原生态环境；钻孔桩施工产生的泥浆若防护不当，可能淤积河道，增加下游水体浑浊度，降低水体溶解氧浓度；施工机械漏油，施工生产生活区废水、废渣等若管理不当进入水体造成水质污染，均会对鱼类产生一定不良影响。

2019年12月27日，农业农村部发布《关于长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》，要求最迟自2021年1月1日0时起，“一江两湖七河”等长江流域重点水域实施为期10年的常年禁捕，期间禁止天然渔业资源的生产性捕捞。

2020年12月14日，四川省农业农村厅等8部门发布《关于四川省长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（川农函[2020]962号）。根据通告，四川省为有效恢复长江流域重点水域水生生物资源，决定对省内长江流域重点水域实行常年禁捕，禁捕范围包括长江流域四川境内45个水生生物保护区，长江干流及其一级支流和岷江、沱江、赤水河、嘉陵江、大渡河干流及其一级支流，市（州）、县（市）渔业行政主管部门依法确定的其他天然水域。水生生物保护区已全面禁止生产性捕捞；水生生物保护区以外的禁捕水域自2021年1月1日0时至2030年12月31日24时实行暂定期10年的常

年禁捕，期间禁止天然渔业资源的生产性捕捞。随着“禁渔令”实施，长江流域保护鱼类得到了较好的保护。因此，在“禁渔令”的推行下，禁渔期间保护鱼类资源可得到有效保护，种群数量可有效恢复。

通过现场考察，并向水产部门咨询，工程在河流跨越处无重点保护鱼类三场（产卵场、索饵场和越冬场）分布。本工程以桥梁形式跨越岳溪河、普里河、南河、明月江。岳溪河、普里河、南河均为长江一级支流小江的支流。明月江属于长江二级支流渠江的支流。工程跨越岳溪河、明月江大桥存在3处、2处涉水桥墩。工程建设将会占用河流水面，减少过水面积，对鱼类活动区域产生一定挤占；涉水桥墩围堰施工打桩和钢护筒沉放起吊作业可能导致水底沉积物释放到水中，造成河流水质变化，可能对鱼类洄游、活动区域等产生一定影响，但围堰涉水施工作业时间一般不超过1-2个月且影响的范围小，围堰施工完成后，其余施工与水体不产生接触，不会水体产生施工干扰。工程施工不会阻断鱼类洄游，且桥墩占地面积有限，对跨越处河水文形势改变有限；工程施工噪音、振动影响可能造成部分个体行为紊乱，但不会造成整个活动区域阻断或完全破坏。综上所述，工程建设对保护鱼类影响有限。

铁路运营期对鱼类影响主要是机车运行时对桥梁的冲击振动和与铁轨接触产生的噪声通过桥面-桥墩传递到水体中，从而对其产生影响，但影响较小。同时，由于该影响是非连续的，故在项目开通运营一定时期后，鱼类能逐渐适应这种环境。

#### 4.3.4 土地资源影响分析

##### 4.3.4.1 土地利用影响分析

工程占地将改变原土地利用类型，影响评价区域土地利用现状。施工结束后将使原土地利用类型变为交通设施用地。

工程临时占地类型主要为耕地和林地。一般来说，工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，预计在施工结束后2~3年左右时间可基本恢复原土地利用类型。部分施工便道临时占地在施工结束后归还当地作为交通运输道路或利用为铁路维修道路，将使其土地利用类型变为交通运输用地。

工程占地对评价范围土地利用类型将产生一定影响，其中对林地和耕地影响较大；工程所在各市土地利用结构中林地和耕地比重较大，沿线两侧5km范围内耕地和林地所占比例较高，故工程永久和临时占用耕地面积较大，符合工程实际情况。工程建设将会大大提高评价范围内交通运输用地比例，但不会使其土地利用结构发生决定性改变；对

于沿线两侧 5km 和所在各市来说，工程占地面积仅占 0.56% 和 0.003%，对所在各市土地利用结构影响较小。从保护生态的角度出发，在工程设计阶段应做到集约、节约用地，尽可能减少工程占地；施工时应严格按照红线施工，避免新增占地；在施工结束后，对永久占地如路基边坡及两侧、站场可绿化区域等采取绿化措施，对可恢复的临时占地采用适宜的生态恢复措施，在条件适宜的情况下尽量恢复原地貌，从而在提高植被覆盖率的同时，减缓工程占地对土地资源，特别是耕地资源的影响，并且有利于水土保持。

#### 4.3.4.2 工程占地对农业、林业生产影响

工程占用耕地总面积 210.66hm<sup>2</sup>，其中永久占用耕地 99.38hm<sup>2</sup>，临时占用耕地 111.28hm<sup>2</sup>。工程占用耕地农业生产（粮食作物）损失估算见表 4.3-3。

表 4.3-3 工程所在地农业生产（粮食作物）损失估算表

行政区划		产量 (t/a)
重庆市	建设前	1081.42×10 <sup>4</sup>
	永久占地损失产量	188.85
	临时占地损失产量	232.53
达州市	建设前	774.90×10 <sup>4</sup>
	永久占地损失产量	382.31
	临时占地损失产量	404.94

工程永久用地造成的农业生产损失占沿线农业生产总量的比例较小，不会造成生产方式的根本性改变。工程临时占用耕地的部分，可通过工程结束后复垦逐步得到恢复。因此，工程建设对评价区域农业生产将产生一定影响，但影响有限。

#### 4.3.5 景观生态体系影响评价

##### 4.3.5.1 景观生态体系生产力变化

工程建设和施工将会永久性地占用土地 185.48hm<sup>2</sup>，其中 165.81hm<sup>2</sup> 占地地表有植被覆盖（不含水域），从而对区域内植被现状产生影响，进而影响区内植被的现存生物量，使其生物总量减少；但对各类缀块净生产力影响较小，只是使原生产力降低，造成的生产力损失为 10988.68t/a。

从表 4.3-4 可以看出，工程建设对林地和耕地植被影响相对显著，损失率分别为 0.21% 和 0.19%。工程建设对景观生态体系生产力影响较小，损失率为 0.20%。因此，工程建设对原景观生态体系净生产力影响较小，对其生物量的改变不大。

表 4.3-4 评价范围内各类缀块的永久占地净生产力损失

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	损失生产力 (t/a)	原生产力 (t/a)	损失率 (%)
耕地	99.38	645.97	343831	0.19
林地 (含园地)	61.12	730.13	346870	0.21
草地	5.31	7.97	5300	0.15
合计	165.81	1384.07	696000	0.20

## 4.3.5.2 景观生态体系稳定状况的影响

本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。本工程的建设会使区内自然生态体系的植被生物总量减少，受影响较大的主要是耕地等人工生态体系，对于本评价区域内景观生态体系而言，其自然植被的生态体系改变是可承受的、在环境可承载范围内的。

本评价区域的各类缀块在工程建设后所发生的变化主要是缀块面积的变化较大，而在缀块数量（密度）、缀块频率等要素特征上发生变化较小。根据对区内各景观类型的优势度值进行计算（计算方法见 4.2.7.2 节），本工程项目实施和运行后，各缀块的变化情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 工程实施后各类缀块的优势度值及其变幅

缀块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)	变幅
耕地	39.58	54.15	61.05	38.69	-0.98
林地	19.79	29.19	32.49	20.37	-0.97
草地	10.29	3.64	4.08	4.50	-0.54
水域	7.92	0.76	0.47	2.29	-0.26
城乡、工矿居民用地	22.43	12.27	1.91	9.15	0.46

从上表可以看出，工程建设后，评价区土地利用格局变化不大，耕地和林地景观受到切割，其优势度分别由工程实施前的 39.67%、21.34% 下降至 38.69%、20.37%，耕地优势度在评价区域最高，仍是模地；耕地和林地缀块变幅最大，但各类缀块变幅均不大于 1%；城乡、工矿居民用地优势度上升 0.46；优势度从大至小的序列未发生变化。因此，本工程的建设不会对评价区域景观体系产生太大冲击。

综上所述，工程的建设会造成评价范围土地利用格局的变化，从而对区域景观生态质量产生一定影响，但并不会造成评价范围内模地类型的变化，对评价区域景观体系的冲击不大。通过景观体系的自我调节及工程植物措施的实施，工程运行一段时间后，评

价区域景观体系的功能会逐步得到恢复。在工程建设中仍须注意对生态系统的保护，尤其是对临时占用耕地、林地等优势度较高的缀块和环境资源缀块的保护，在允许的情况下，应尽量恢复原地貌。

### 4.3.6 重点工程影响分析

#### 4.3.6.1 隧道工程生态影响分析

##### 1、隧道施工影响分析

新建隧道工程对环境的影响主要为：隧道弃渣如处置不当，在径流和雨水冲刷作用下易引起水土流失，从而对生态环境造成一定影响；隧道洞口施工破坏植被、产生水土流失；隧道施工废水对洞口附近沟渠及水环境产生影响；若隧道涌水量过大，可能对隧道洞顶植被产生不利影响。上述影响主要发生在施工期，运营期随着洞口和边仰坡等植物措施发挥作用，可补偿部分损失的生物量。

地下水主要有第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三大类，其中第四系松散岩类孔隙水主要分布于沿线平原、河谷阶地内；基岩裂隙水主要分布于中生代泥岩、砂岩中；岩溶水主要发育于川东平行岭谷隔挡式背斜核部的碳酸盐类可溶岩地区，水量丰富。本工程隧道施工中出现的涌水漏失有第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙水或碎屑岩类裂隙水，主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，补给主要为大气降水。当大气降水时，一部分雨水沿着坡面向自然沟渠汇集，一部分用于填洼和被植被截留，最终耗于蒸发；剩下的水全部入渗到土壤中，首先进入非饱和带，其中一部分停留在此（最终耗于蒸发），一部分进入饱和带，形成地下径流，隧道涌水就是由于地下径流在隧道薄弱环节处涌出而成。

沿线土壤类型包括新积土、珊瑚砂土、红色石灰土、酸性紫色土、石灰性紫色土和水稻土等。隧道工程顶部植被类型主要为马尾松和水稻、小麦、油菜等栽培植被，上述植物根系主要分布于潜水埋深以上的地表浅层土壤中，其生长主要依赖大气降水，因此，隧道涌水对自然植被影响较小，不会对其密度和分布产生影响。项目区雨热条件较好，大气降水可及时补充土壤水分以满足植物生长需要，一般能维持大多数植物生长对水分的需求。综上所述，隧道涌水对隧道顶部植被影响较小。

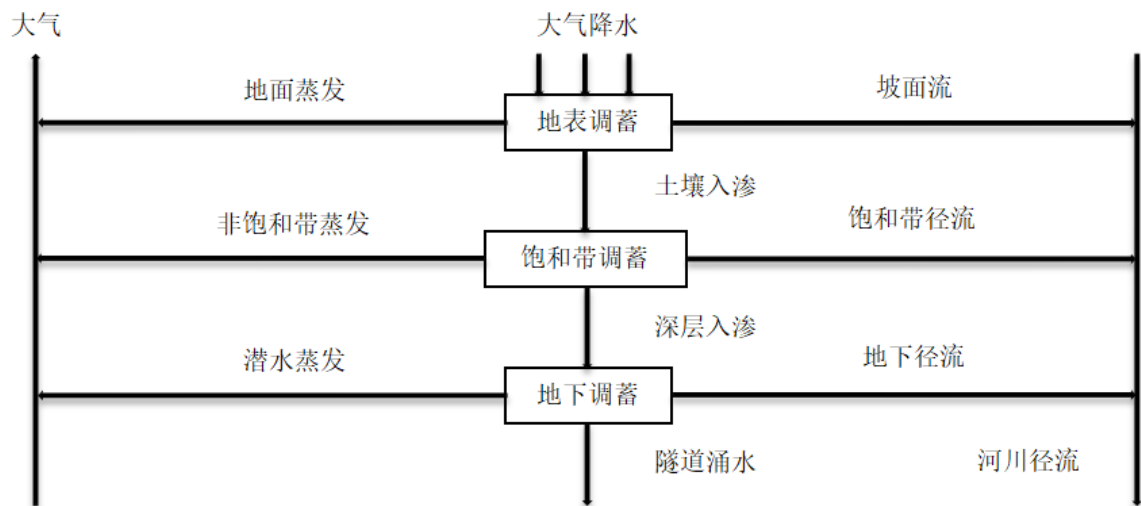


图 4.3-1 区域地下水补给及隧道涌水过程示意图

本工程隧道正常涌水量大于 200m<sup>3</sup>/d 的共 9 座，隧道顶部植被情况见下表。

表 4.3-6 正常涌水量大于 200m<sup>3</sup>/d 隧道顶部植被情况

隧道名称	正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	地下水类型	含水层岩性	隧道顶部植被情况
铁峰山隧道	63803	145014	第四系松散层孔隙潜水、红层承压水、碎屑岩类裂隙水及碳酸盐岩类裂隙溶洞水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩、页岩、灰岩；三叠系泥灰岩、薄层页岩、白云质灰岩、角砾灰岩	主要为马尾松、水稻、小麦、油菜籽
石坪村隧道	666	1000	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为水稻、小麦、油菜籽
假角山隧道	146594	344205	第四系松散层孔隙潜水、红层承压水、碎屑岩类裂隙水及碳酸盐岩类裂隙溶洞水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩、页岩、灰岩；三叠系泥灰岩、薄层页岩、白云质灰岩、角砾灰岩	主要为马尾松、水稻、小麦、油菜籽
太和村 1 号隧道	113	169	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为马尾松
太和村 2 号隧道	647	970	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为水稻、小麦、油菜籽
光明隧道	15063	22595	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为马尾松、水稻、小麦、油菜籽
明月山隧道	9513	14270	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为马尾松、水稻、小麦、油菜籽

隧道名称	正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	地下水类型	含水层岩性	隧道顶部植被情况
童家梁隧道	286	429	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为马尾松、水稻、小麦、油菜籽
峨层山隧道	14833	33298	第四系孔隙水和基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂岩层	主要为马尾松

地表水、地下水分布及含量与地表植物生命活动关系密切，由于植物及环境的相互作用、相互影响，评价区植物多已适应该区水分条件，隧道施工不可避免地会破坏某些地下水的储存点和转移通道，特别是可溶岩地段，隧道施工造成地下水与地表水的重新分配，从而形成新的含水层和地下水转移通道，而原来某些含水层和转移通道中所含的地下水可能减少甚至枯竭，地下水或地表水的改变可能会使地表植物生命活动受到一定影响，植物失水萎蔫、水分过多会导致植物根系腐烂。

## 2、隧道涌水对洞顶植被影响分析

本次评价选取项目所在区域类似的万开周家坝-浦里快速通道（简称“万开快速通道”）铁峰山隧道、四川南充-大竹-梁平高速公路（简称“南大梁高速公路”）华蓥山隧道为类比评价对象。以 Landsat 系列卫星历史影像数据为数据源，基于归一化植被指数（NDVI）和像元二分模型，运用 ENVI 5.3 和 ArcGIS 10.7 软件分别估算隧道施工前、施工过程中、隧道贯通后洞顶植被覆盖度情况，对比研究隧道施工对洞顶植被的影响。

### （1）类比对象基本情况

**1) 万开快速通道：**城市快速路，全长 11.6km，设计车速 80km/h，采用双向 4 车道，路基宽度 24.5m。2015 年 12 月 27 日，万开快速通道正式开工；2019 年 5 月 6 日，万开快速通道铁峰山隧道贯通；2021 年 7 月 5 日，万开快速通道全线开通。万开快速通道铁峰山隧道为深埋特长、分离式双洞隧道；左右两洞相距约 30m~35m，左线、右线隧道分别长 9.228km、9.215km。该隧道纵向上采用人字坡，隧道最大埋深 858.5m。线路设计标高+311.3~+432.63m。工程地质纵断面如图 4.3-2。

隧道穿过的地层由新至老为：侏罗系中统下沙溪庙组，新田沟组，中下统自流井组，下统珍珠冲组及三迭系上统须家河组和中统巴东组等地层。本地区出露均为沉积岩，主要有灰岩、泥质灰岩、白云岩、砂岩、泥岩、页岩、炭质页岩、石膏等。可溶岩长度约 3411m。不良地质主要为岩溶、瓦斯及有害气体、采空区等。

斜井开挖时发生涌水，单日涌水量大于 3 万 m<sup>3</sup>；隧道涌水造成线路两侧约 2 公里

房屋井泉干枯，百姓用水困难。

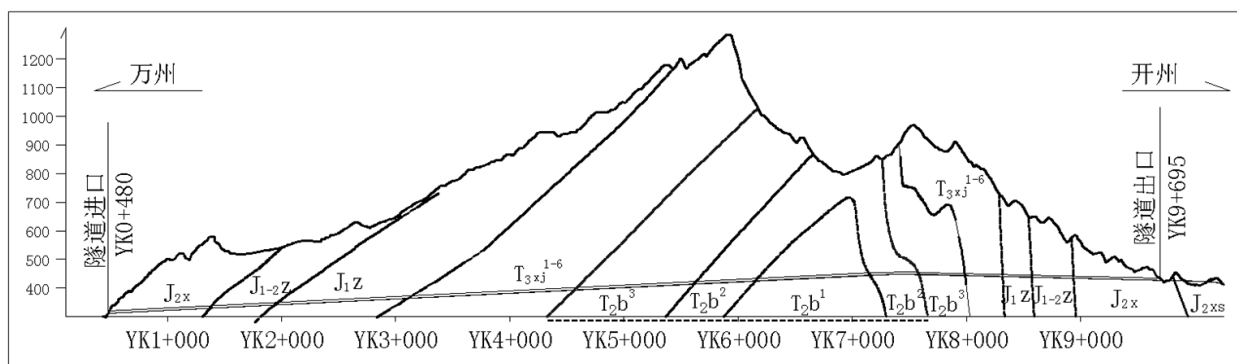


图 4.3-2 万开快速通道铁峰山隧道工程地质纵断面示意图

**2) 南大梁高速公路：**四川省南充-大竹-梁平（川渝界）高速公路（简称“南大梁高速公路”）起于南广高速，路线自西向东，经南充市高坪区、蓬安县、营山县、达州市渠县、达县、大竹县，止于大竹境内川渝交界，远期经重庆市梁平区延伸至忠县，全长约 142km，采用四车道高速公路标准，设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m。

南大梁高速公路 2010 年 7 月开工建设，2013 年 12 月南充至渠县段建成通车，2017 年 1 月全线建成通车。华蓥山隧道为该项目重点控制性工程，开工时间为 2011 年，贯通时间为 2016 年 4 月，采用双洞单向 2 车道，左线全长 8151m，右线全长 8168m，隧道最大埋深约 610m，路线纵坡为“人字坡”，其中进口为 1.46%的上坡，出口为 0.60%的下坡，为分离式双洞深埋特长越岭隧道。

隧道分别穿越侏罗系中下统自流井组（ $J_{1-2Z}$ ）、珍珠冲组（ $J_{1Z}$ ）泥岩、页岩夹砂岩；三叠系上统须家河组（ $T_{3xj1-7}$ ）砂岩、泥岩夹煤层或煤线；三叠系中、下统的雷口坡组（ $T_{2l}$ ）、嘉陵江组（ $T_{1j}$ ）灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩、白云岩等，局部夹盐溶角砾岩和石膏层。根据黄绍槟《南大梁高速公路华蓥山隧道地质特征分析》中隧址水文地质专题研究，基本查明隧址区的地表水和地下水分水岭、地下水类型、岩溶和岩溶地下水发育特点、洞身各段涌突水风险等级，类比、预测、分析研究表明：华蓥山隧道正常涌水量 20.3 万  $m^3/d$ ，初期最大涌水量 59.3 万  $m^3/d$ ；华蓥山隧道地下水疏干影响范围：西翼 5.14km、东翼 8.87km。根据隧道标高和地下水循环分带划分，华蓥山隧道主要通过岩溶区地下水的水平循环带。南大梁高速公路华蓥山隧道工程地质纵断面如图 4.3-2。

施工过程中出现 3 处较大规模的涌水：1) 华蓥山隧道出口，涌水发生在左线 Z3K112+016 掌子面上的 6 个超前钻孔。涌水量在 6 天内自发生初期的 2.03 万  $m^3/d$  降至 1.57 万  $m^3/d$ ，呈缓慢衰减趋势。2) 华蓥山隧道进口，右线涌水集中于 K107+556~



K107+613 段底板，涌水量由初期（2013 年 6 月）2.60 万 m<sup>3</sup>/d 逐渐增加至 8.86 万 m<sup>3</sup>/d（2013 年 10 月），后稍有下降并维持在 7.00 万 m<sup>3</sup>/d（2014 年 1 月）。左洞 Z3K107+673 掌子面涌水量初期为 0.45 万 m<sup>3</sup>/d（2013 年 11 月），逐渐上升至 2.40 万 m<sup>3</sup>/d（2014 年 1 月），后稍有下降并稳定在 1.60 万 m<sup>3</sup>/d。3）华蓥山隧道进口，涌水发生在右线隧道 K107+970 掌子面上的 4 个超前钻孔。涌水量约 1.5~1.8 万 m<sup>3</sup>/d，无明显衰减趋势。

主要涌水治理措施：1）加强洞内、洞外的水源动态观测；②对隧道洞内涌水点附近采取全断面径向压浆堵水，涌水段注浆预加固、集中涌水点封堵和封堵后局部加固与排水减压孔施工，成功地解决了隧道大面积持续突水情况，通过综合治理达到了隧道洞周防渗堵漏效果，有效控制了地下水流失，保护了生态环境。

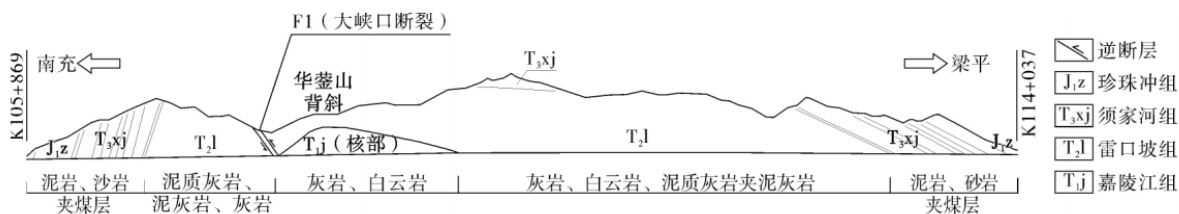


图 4.3-3 南大梁高速公路华蓥山隧道工程地质纵断面示意图

3）隧道情况对照：本工程铁峰山隧道、假角山隧道与万开快速通道铁峰山隧道、南大梁高速公路华蓥山隧道都属川东地区岩溶隧道，具有较好的相似性，对照见表 4.3-7。

表 4.3-7 隧道基本情况对照表

分类	成达万铁路 铁峰山隧道	成达万铁路 假角山隧道	万开快速通道 铁峰山隧道	南大梁高速公路 华蓥山隧道
隧道长度	13.2km	8.981km	9.2km	8.168
隧道宽度	12.6m	12.6m	双洞双向 4 车道 24.5m（单线约 12.5m），左右洞间 距 30~35m	双洞双向 4 车道 24.5m（单线约 12.5m），左右洞间 距 35m
隧道埋深	最大埋深 880m	最大埋深约 648m	最大埋深 858.5m	最大埋深约 610m
岩溶段长度	3.965km	4.017km	3.411km	4.5km
隧址区主要 岩性	侏罗系砂岩、页岩、 灰岩；三叠系泥灰 岩、薄层页岩、白 云质灰岩、角砾灰 岩等	侏罗系砂岩、页岩、 灰岩；三叠系泥灰 岩、薄层页岩、白 云质灰岩、角砾灰 岩等	侏罗系中统下沙溪 庙组，新田沟组，中 下统自流井组，下统 珍珠冲组及三迭系 上统须家河组和中 统巴东组等	三叠系泥质灰岩、 泥灰岩、灰岩加泥 层、石膏和岩溶角 砾岩等碳酸岩；嘉 陵江组灰岩、白云 质灰岩、白云岩等
隧道涌水量	估算约 6.38 万 m <sup>3</sup> /d	估算约 14.66 万 m <sup>3</sup> /d	施工期单日涌水大 于 3 万 m <sup>3</sup> /d	估算约 20.3 万 m <sup>3</sup> /d
洞顶植被类 型	主要为马尾松、水 稻、小麦等	主要为马尾松、 水稻、小麦等	主要为马尾松、水 稻、小麦等	主要为马尾松、水 稻、小麦等

## （2）同类隧道施工对洞顶植被影响分析

植被覆盖度（Fractional Vegetation Cover, FVC）通常定义为植被（包括叶、茎、枝）在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。该指标可量化植被的茂密程度，反应了植被的生长态势，是刻画地表植被覆盖的重要参数，也是指示生态环境变化的基本指标。植被覆盖度测量从以前的地面测量（目估法、采样法等）逐渐被遥感估算方法取代（回归指数、植被指数等），遥感估算方法具有操作简单、成本低、效率高等优点。

植被指数（Vegetation Index），又称光谱植被指数，是指由遥感传感器获取的多光谱数据，经线性和非线性组合而构成的对植被有一定指示意义的各种数值。

归一化植被指数 NDVI（Normalized Difference Vegetation Index），又称标准化植被指数，是植被指数的其中一种，也是植被覆盖度遥感估算方法中最常见、最经典的植被指数。本次评价通过 NDVI 来估算隧道洞顶植被覆盖度。计算公式为：

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

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

像元二分模型的基础上研究的计算植被覆盖度的模型：

$$FVC = (NDVI - NDVI_{soil}) / (NDVI_{veg} - NDVI_{soil})$$

FVC 即植被覆盖度。其中， $NDVI_{soil}$  为完全是裸土或无植被覆盖区域的 NDVI 值， $NDVI_{veg}$  则代表完全被植被所覆盖的像元的 NDVI 值，即纯植被像元的 NDVI 值。

根据以往研究，植被覆盖度划分标准如下：

**表 4.3-8 植被覆盖度划分标准**

类型	植被覆盖度
裸地	<10%
低覆盖度	10%~30%
中低覆盖度	30%~45%
中覆盖度	45%~60%
高覆盖度	>60%

1) 万开快速通道铁峰山隧道：针对万开快速通道铁峰山隧道施工前（2015 年）、施工过程中（2016-2018 年）、隧道贯通后（2019 年）植被覆盖度情况分别进行估算。

万开快速通道铁峰山隧道施工前、施工过程以及施工后植被覆盖度变化情况如图 4.3-3、表 4.3-9 所示。疏干影响范围内植被覆盖度>30%的面积占比变化较小（2015 至 2019 年占比分别为 96.52%、95.99%、95.50%、95.59%、96.97%）。高植被覆盖度（植

被覆盖度>60%)区域面积明显增加,由 3230.73hm<sup>2</sup> (2015 年)增加至 3588.93hm<sup>2</sup> (2019 年),且呈逐年递增的趋势。通过表 4.3-9 可以看出,主要为中低植被覆盖度和中等植被覆盖度区域生长变化为高植被覆盖度。

由图 4.3-4、表 4.3-10 可知,万开快速通道铁峰山隧道疏干影响范围内植被覆盖度变化较小。经核对,植被覆盖度降低的区域主要是地面施工导致,而非地下水疏干影响。总体而言万开快速通道铁峰山隧道施工地下水疏干未对隧道顶部植被造成明显不利影响,隧道施工对洞顶植被影响有限。

**表 4.3-9 万开快速通道铁峰山隧道疏干影响范围内植被覆盖度变化情况表**

植被覆盖度		2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
裸地	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	59.67	78.57	40.59	68.13	65.97
	占比	1.52%	2.00%	1.03%	1.73%	1.68%
低覆盖度	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	77.13	79.2	136.35	65.88	60.39
	占比	1.96%	2.01%	3.46%	1.67%	1.53%
中低覆盖度	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	162.72	118.62	129.87	90.09	79.83
	占比	4.13%	3.01%	3.30%	2.29%	2.03%
中覆盖度	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	405	235.89	200.7	181.53	140.13
	占比	10.29%	5.99%	5.10%	4.61%	3.56%
高覆盖度	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	3230.73	3422.97	3427.74	3529.62	3588.93
	占比	82.10%	86.98%	87.10%	89.69%	91.20%

**表 4.3-10 万开快速通道铁峰山隧道 2019 年相较于 2015 年植被覆盖度变化情况表**

变化情况	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比	备注
降低	1761	4.03%	地面施工 (非地下水疏干影响)
基本不变	35881	82.06%	/
增加	6083	13.91%	/
合计	43725	100%	

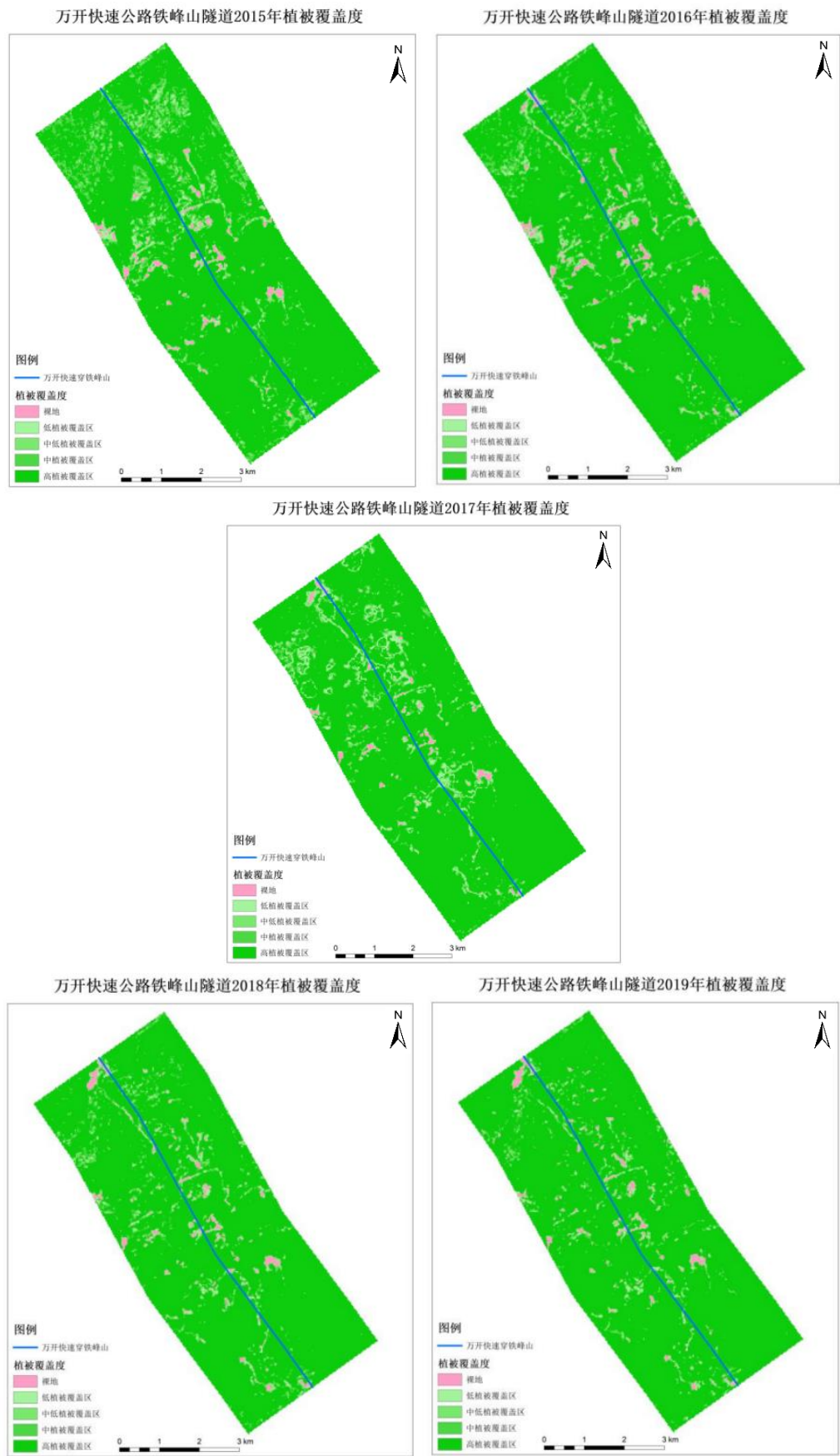


图 4.3-4 万开快速通道铁峰山隧道 2015-2019 年植被覆盖度图

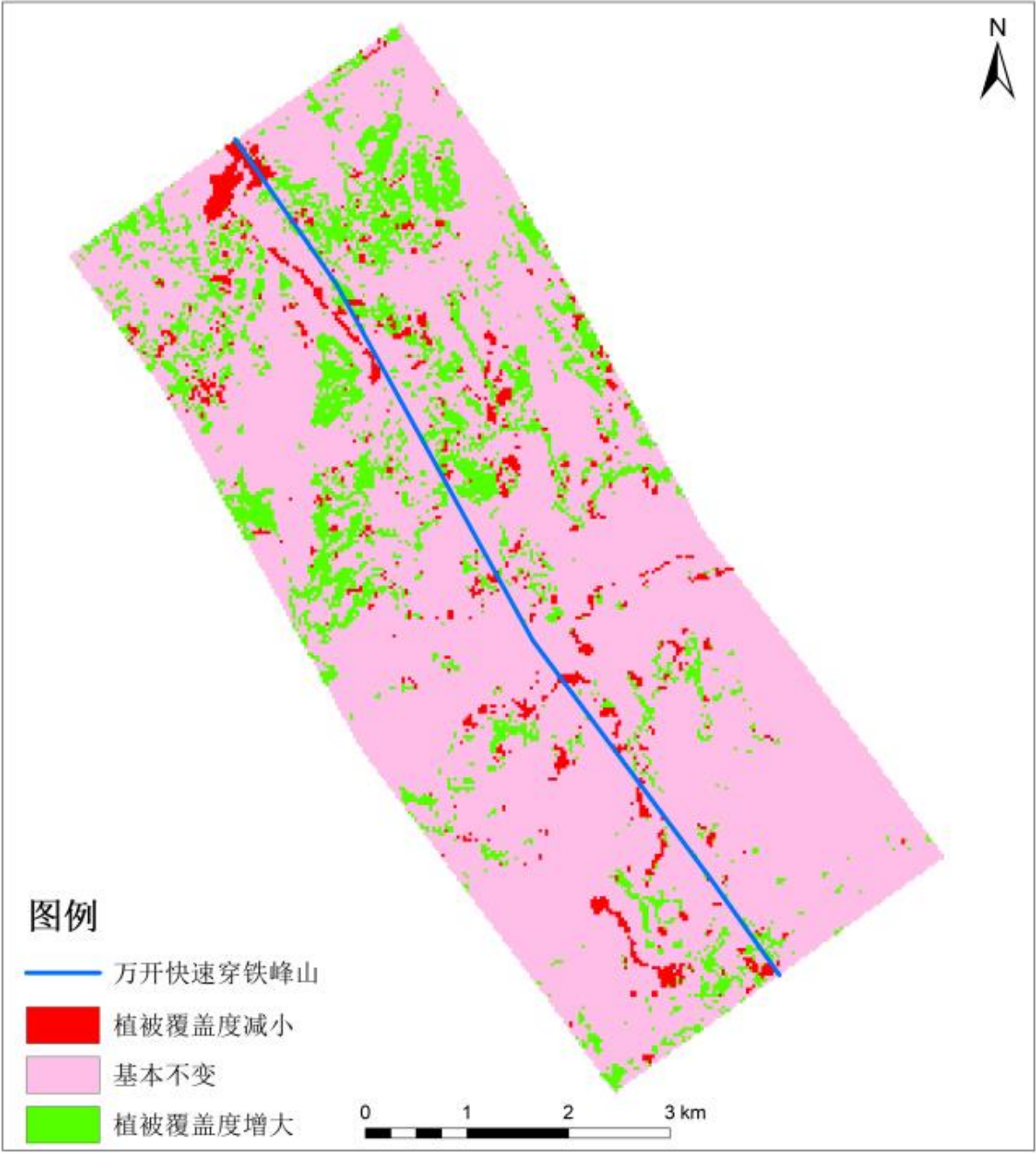


图 4.3-5 万开快速通道铁峰山隧道 2019 年相较于 2015 年植被覆盖度变化情况

2) 南大梁高速公路华蓥山隧道：针对南大梁高速公路华蓥山隧道施工前（2009 年-2010）、施工过程中（2011-2016 年）、隧道贯通后（2019 年）植被覆盖度情况分别进行估算。南大梁高速公路华蓥山隧道施工前、施工过程中以及施工后植被覆盖度变化情况如表 4.3-11、表 4.3-12、图 4.3-7、图 4.3-8 所示。

疏干影响范围内植被覆盖度>30%的面积占比变化较小（2009 至 2019 年占比分别为 99.28%、99.60%、96.73%、98.51%、98.73%、98.86%、98.41%）。高植被覆盖度（植

被覆盖度>60%) 区域面积施工期略有减小, 施工结束后基本恢复至施工前水平。

2011 年植被覆盖度较 2010 年变化较大, 但考虑到 2011 年为施工期第一年, 隧道掘进距离较短, 远未到达岩溶地层, 不会出现较大的隧道疏排水, 因此认为 2011 年植被覆盖度变化, 主要与隧道洞口施工、气候等因素相关。

表 4.3-11 南大梁高速华蓥山隧道疏干范围内植被覆盖度变化情况

植被覆盖度		2009 年	2010 年	2011 年	2014 年	2015 年	2016 年	2019 年
裸地	占地面积	1.07	1.06	4.94	3.92	2.84	2.66	5.06
	占比	0.19%	0.19%	0.88%	0.70%	0.50%	0.47%	0.90%
低覆盖度	占地面积	2.96	1.17	13.48	4.44	4.32	3.76	3.87
	占比	0.53%	0.21%	2.40%	0.79%	0.77%	0.67%	0.69%
中低覆盖度	占地面积	6.36	2.19	19.56	8.45	9.11	6.89	5.64
	占比	1.13%	0.39%	3.48%	1.50%	1.62%	1.22%	1.00%
中覆盖度	占地面积	18.55	8.80	33.26	20.19	20.09	13.54	11.46
	占比	3.30%	1.56%	5.91%	3.59%	3.57%	2.41%	2.04%
高覆盖度	占地面积	533.80	549.52	491.50	525.74	526.39	535.89	536.72
	占比	94.86%	97.65%	87.34%	93.42%	93.54%	95.23%	95.38%

表 4.3-12 万开快速公路铁峰山隧道 2019 年相较于 2015 年植被覆盖度变化情况

比较年份	降低	占比	基本不变	占比	增加	占比
2010 年-2016 年	9.46	1.68%	552.25	98.14%	1.03	0.18%
2010 年-2019 年	11.40	2.03%	550.03	97.74%	1.32	0.23%

由表 4.3-12、图 4.3-7 可知, 南大梁高速华蓥山隧道疏干影响范围内植被覆盖度变化相对较小, 且植被覆盖度变化情况与隧道距离 (距离隧道越近, 地下水降深越大) 无明显相关性。因此, 认为南大梁高速华蓥山隧道施工导致地下水疏排对隧道顶部植被影响较小。



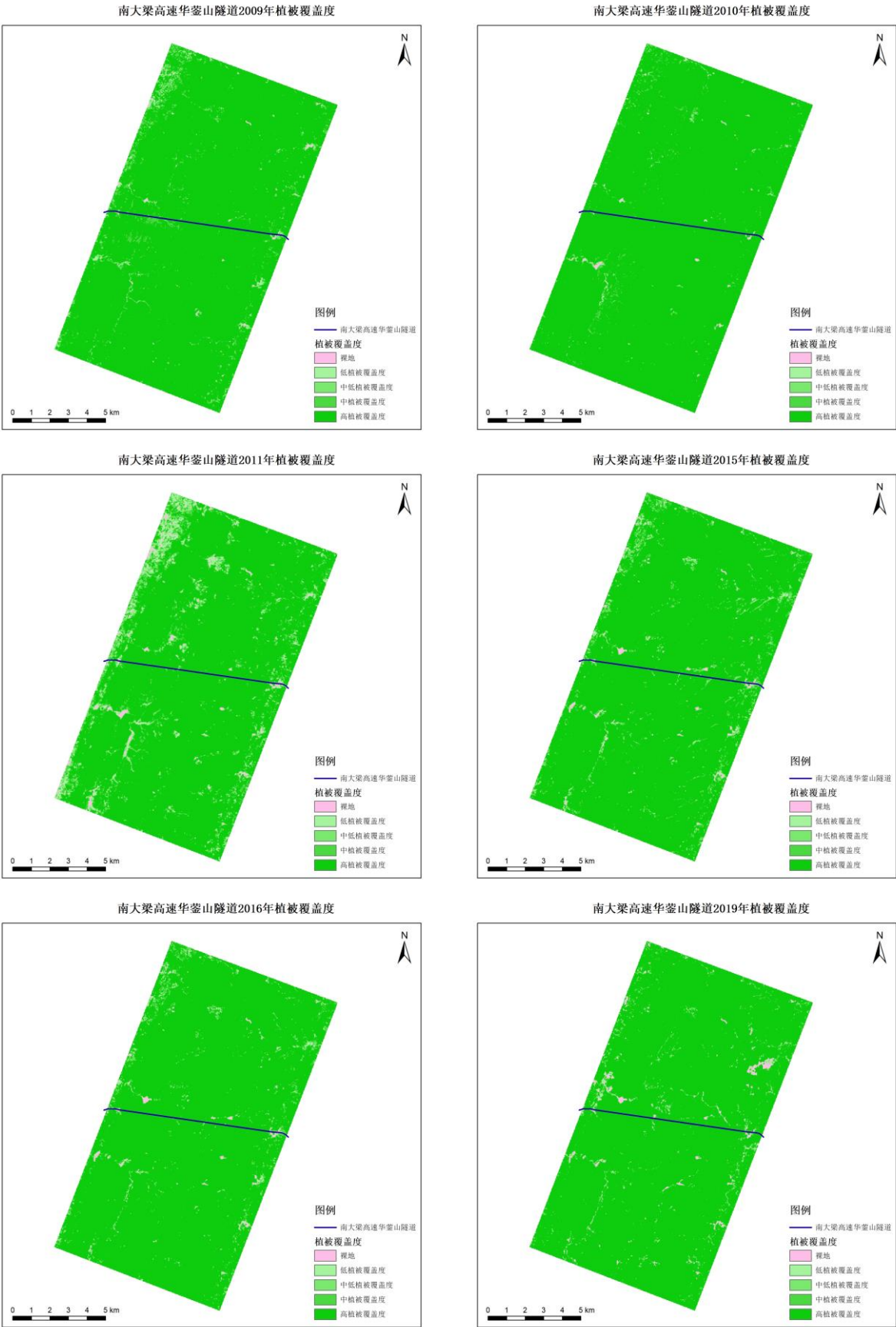
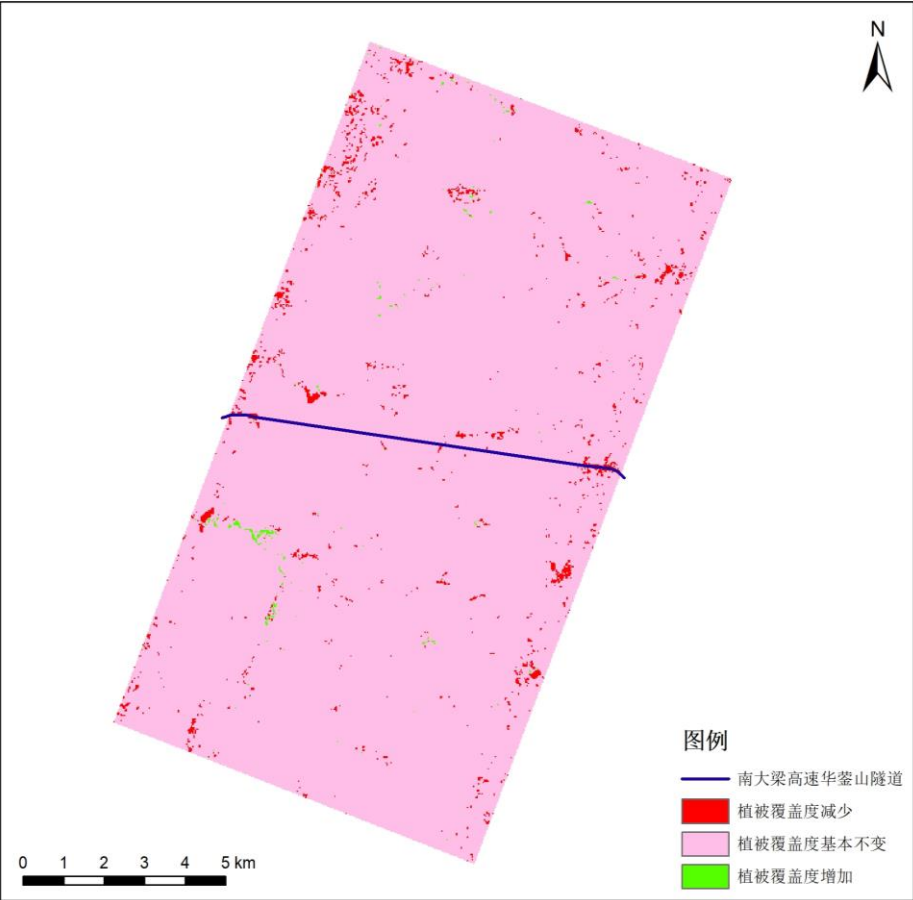


图 4.3-6 南大梁高速公路华蓥山隧道 2009-2019 年植被覆盖度图

南大梁高速华蓥山隧道植被覆盖度变化情况（2010-2016年）



南大梁高速华蓥山隧道植被覆盖度变化情况（2010-2019年）

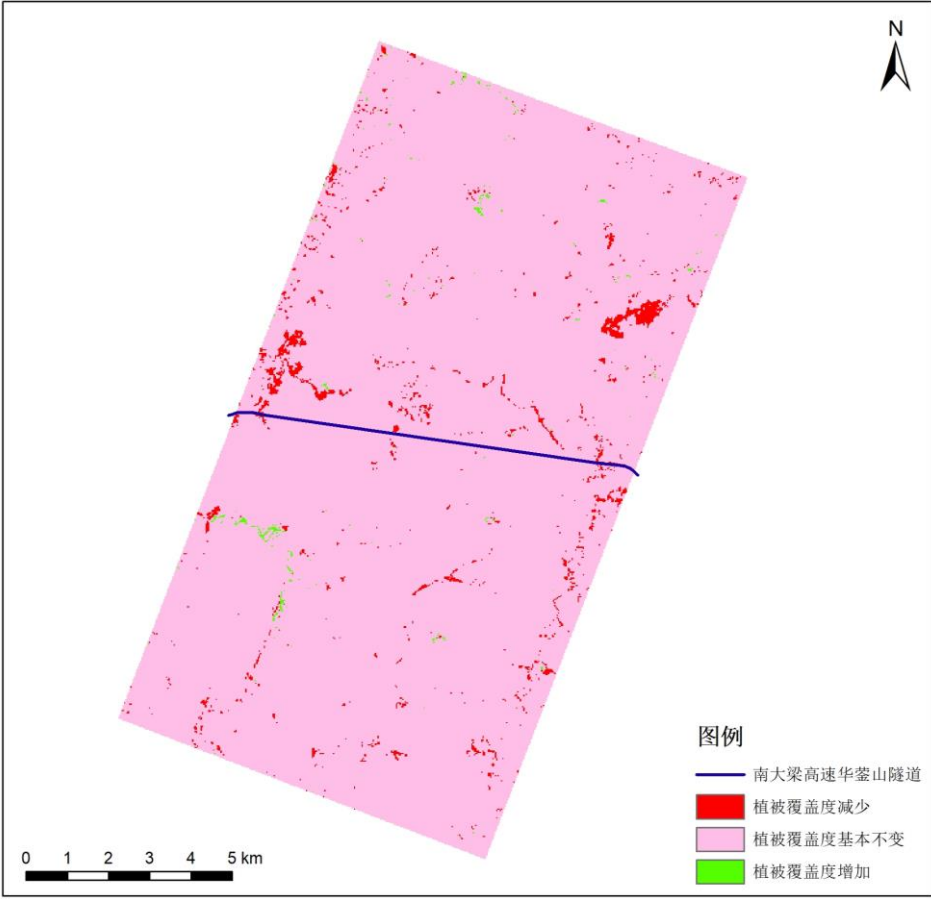


图 4.3-7 南大梁高速公路华蓥山隧道植被覆盖度变化情况



### （3）本工程隧道涌水对洞顶植被影响分析

铁峰山隧道正常涌水量  $63803\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $145014\text{m}^3/\text{d}$ 。假角山隧道正常涌水量  $146594\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $344205\text{m}^3/\text{d}$ 。两隧道含水层岩性主要为灰岩、泥灰岩、薄层页岩、白云质灰岩、角砾灰岩，且部分路段含水层埋深较浅，隧道开挖极有可能造成该路段地下水位下降。

评价区位于我国中纬度中亚热带地区，区域内自然植被属于亚热带东部湿润常绿阔叶林区域。通过现场调查，结合具体工程布置及卫片等可知，隧道上方植被主要有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛等，主要的群系有马尾松林、慈竹林、银合欢灌丛等，隧道上方植物均为中生植物，在形态结构上既有旱生结构，同时又具有湿生结构，其生理特性介于旱生植物和湿生植物之间，所以对生境的适应能力强。另一方面该地区气候温暖湿润，冬暖春长，秋短夏长，初夏多雨，秋多阴雨，湿度大，风力小，云雾多，日照少。上述气候特点可减缓植物的蒸腾作用，同时使水分可以露和雾的形式进入植物体内，维持植物体内水分平衡。该区域降雨量较大，可有效满足植物生长所需水量。

根据张金林《基于 AHP-云模型的隧道地下水疏排对植被生态影响评价研究》成果，在湿润气候区，断层断裂发育较少、地下水类型大多为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水、隧道埋深大于 200m、土壤保水能力强、隧顶植被以林地和灌丛为主的隧道工程区，隧道工程地下水疏排对隧顶植被生态基本无影响；对于断裂发育，地下水类型为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水及岩溶裂隙水、隧道埋深大于 200m，土壤保水能力强、植被主要为林地和灌丛的工程区，隧道疏排地下水对植被有一定影响，但影响较弱。

不同年龄的植物其正常生长情况下对地下水不位埋深的要求不一样。植物幼苗的生长环境，地下水水位埋深一般要求比较浅，因新繁殖生长的幼苗个体矮小，根系还不够发达耐干旱的能力弱适宜的潜水埋深范围只占整个全生长期适宜网值范围的较浅的区间部分。各种植物都有其适宜生长的地下水埋深变动范围在此范围内植物一般枝叶繁茂个体众多、植株密集。根据曾晓燕《岩溶隧道涌水对生态环境的影响》对渝怀铁路歌乐山隧道研究成果，当地下水埋深在 1-2m 范围内变化时，草本植被、马尾松、杉木、山莓、映山红、芒萁等典型植被均能生长。当地下水埋深降低至 2-3m 时，草本植被芒萁的生长就会受到抑制其它一些草甸植被如（雀稗、浆果苔、野青茅、秋分草等）开始出现死亡的现象；可以发现许多长势旺盛的灌木和乔木层植物。当地下水埋深降低至 3-4m 时草本植物出现大面积死亡；灌木层植被的生长会受到抑制钝叶枹、米饭花、金樱子、

白栎、山胡椒、山茶这些植物开始出现枯萎的现象只能发现一些耐旱能力较强的芒、狗脊；对于高大乔木层的马尾松、杉木基本不产生影响，但由于一些处于幼苗期的马尾松、杉木出现了枯萎的现象。当地下水埋深降低至 4-6m 时，草本植物大部分死亡；山莓、映山红、芒萁出现退化，出现大面积枯萎死亡；而乔木层的马尾松、杉木出现了生长不良的状况。当地下水埋深降低至 6m 以下时，马尾松、杉木就会开始出现死亡现象。

本工程沿线属亚热带湿润季风气候，四季分明，雨量充沛（工程所在地区年平均降雨量在 1200mm 以上），终年湿润。本工程铁峰山、假角山隧道埋深较深（岩溶区段埋深大于 300m），上述隧道岩溶区段地下水资源虽然较丰富，但可直接利用的非常有限。类比该区域同类隧道施工对隧道顶部植被影响情况以及张金林、曾晓燕等对隧道地下水疏排生态影响研究成果，本次评价认为，隧道排水可能造成局部区域地下水位降幅过大、时间过长，使部分区域一些喜水植物生长受到影响，但不会造成马尾松林等植被类型发生根本性改变。隧道洞顶植被均为该地区常见物种，加之工程所在地区丰沛的大气降水补给，随着施工活动的结束，隧道排水造成的生态环境影响也会得到一定修复。通过加强超前地质预报、采取积极的防护措施确保施工安全、适当部位加强注浆堵水、加强施工期监测、制定应急预案等措施，隧道施工对隧道顶部植被没有大的影响。

本工程主要采用隧道方式敷设，相较于路基深挖方通过的方式，隧道敷设可减少工程占地和对地表植被的破坏。隧道开挖坡面采用骨架护坡植草防护，可补偿部分损失生物量。隧道设计、施工过程中应严格执行“早进晚出”的原则，尽量减少隧道洞口边、仰坡刷方高度，减小地表植被破坏；隧道施工便道和施工生产生活区应尽量减少开挖，维护自然地貌，保护地表植被；施工污水在洞口设污水处理设施进行处理达标后排放。

#### 4.3.6.2 桥涵工程生态影响分析

##### （1）桥涵工程基础施工影响分析

工程设计墩台基础以钻孔桩基础为主，钻孔桩基础施工会产生一定量泥浆，若防护不当，会产生水土流失，并且污染水体、淤积河道，影响行洪，破坏水利交通等设施。

桥涵挖基土若不采取相应的临时挡护措施，在降雨冲刷、径流作用下易发生水土流失；挖基弃土若随意弃置，会产生水土流失，对沿线环境造成破坏；桥墩占用土地，基坑开挖将对地表植被产生直接破坏；钻孔泥浆、施工弃渣若进入水体，将对沿线水环境造成污染；涉水桥墩基础的开挖、填筑等扰动局部水面，可能对水生生物产生一定影响。

桥涵施工时应根据实际情况设置泥浆沉淀池对钻孔泥浆进行处理；对桥涵挖基土采

取装土草袋挡护、土工布覆盖的措施；挖基弃土及时运至指定场地弃置，并采取相应的防护措施，以减少或消除对周围环境的影响。

## （2）桥涵工程对排涝、泄洪影响分析

本工程沿线所在流域主要为长江流域。工程设计中，若桥涵过水断面设置过小，将影响河流、沟渠行洪、排涝，造成上游壅水、下游冲刷。此外，桥涵墩台施工过程中修筑围堰，将压缩河流过水断面，若组织不当，可能影响行洪。

为减少工程对沿线排涝、泄洪的影响，跨越排洪河道时，不压缩天然河道，避免长大改沟，保持天然径流状态，以保证洪水排泄畅通。河槽中的桥墩，尽量采用流线型，减少墩身阻水面积，避免加大冲刷，减少对桥址上、下游的岸坡的影响。涵洞孔径设计充分考虑其排洪能力，避免因孔径偏小引起涵洞束水。新建桥涵采用 1/100 洪水频率设计，技术复杂、修复困难或重要的特大桥（或大桥）检算洪水频率为 1/300，对施工可能破坏原有河堤或堤坝的地段，施工完毕后对其进行恢复、防渗处理和铺砌加固。

此外，施工期桥梁墩台修筑采用钢板桩围堰或钢围堰，可能压缩河流过水断面。因此，评价建议工程合理安排工期，选择枯水期进行主河道内桥梁墩台施工，以减轻施工期可能对河流行洪的影响。

### 4.3.6.3 路基工程生态影响分析

路基工程主要工点类型有低矮路堤、边坡防护路基、短路基、高路堤、深路堑、地下水路堑、膨胀土（岩）路基、陡坡路基、浸水路基、危岩落石地段路基、顺层地段路基、填土场地路基、软土和松软土路基、侵限路基等。

路基工程对生态环境的影响主要是破坏原地表植被和微系统，改变土壤理化性质，形成裸露面和人工边坡，在径流和雨水冲刷下易发生水土流失。

工程结合路基工点情况，对路基进行了个别设计，在保证主体工程安全性和稳定性的同时，可有效防治水土流失，通过植物措施还可补偿部分原生态系统因工程建设和运营损失的生物量和生产力。建议在工程建设中应随挖、随填、随运、随夯，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，排水工程等提前施工，在保护工程自身稳定的同时，减少对沿线生态环境和水土保持的影响。

路基工程施工先修过水涵洞、通道，保证路基填筑时，过水建筑物正常发挥功能。路基两侧截排水沟先修建，与周边排水系统顺接，尤其是深路堑路段，应首先在线路两侧堑坡修建截排水沟，减少径流对路基土石方施工区的冲刷，造成土壤侵蚀。

路基分段随挖随填，边坡随挖随夯，可减少水土流失，有利于水土保持。

路基边坡防护等加固工程建议视具体情况，或先行于路基工程，或穿插、或稍后及时进行；为控制开挖裸露产生的水土流失，建议路基挖方、填方边坡及时防护，土石方调运防止沿路撒漏；加强腐殖土和地表熟土的保护，集中堆放，用于边坡绿化和复垦。

#### 4.3.7 取（弃）土场生态影响及治理措施

##### 4.3.7.1 土石方调配

土石方调配一般以 5~10km 为节点，以保证土石方调配中的经济运距。本次土石方调配首先遵照该项原则，再依照工程类别，按照路基整段、桥梁、站场和隧道的形式进行调配。

土石方调配原则如下：

- （1）工程纵断面设计尽量减少高填深挖，尽量少占地，少弃土、弃渣。
- （2）土石方按照“移挖作填、充分利用”原则进行合理调配，充分利用作临时工程填料，以节约用地，尽量减少对地表植被的破坏，避免水土流失。
- （3）大临工程施工结束后，及时拆除硬化面，建筑垃圾清运至就近弃渣场填埋。
- （4）土石方分段施工、分段及时防护，随挖、随填、随运、随夯，不留松土。结合沿线工程分布情况和工程量大小，根据最有利土石方调配原则及有利于水土保持原则。
- （5）加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工，全线大中小桥及涵洞在每个施工区段范围内组织流水作业，工程开工安排在路基土石方之前，利用桥梁的贯通来加强路基土石方调配。
- （6）弃渣综合利用原则
  - 1) 移挖作填原则。路基优先利用路堑挖方，不足的可优先利用隧道洞渣的硬质岩；
  - 2) 砂石骨料利用原则：在运距和投资合理的前提下，弃渣破碎加工场地靠近渣场布设，优先考虑就近工区，富余量运至相邻工区；按照隧道洞渣岩性品质优劣，依次作为工程砂石骨料、路基 AB 组填料、路基基层，提高隧道洞渣利用率；
  - 3) 地方综合利用原则：结合地方规划，弃渣用作当地场坪工程、土地整治等项目，减少当地工程取土及本工程弃渣。

根据成达万铁路隧道辅助坑道优化和弃渣减量化专题研究成果，主体设计深入分析了隧道出渣利用为路基工程填料、粗骨料等的可行性。在保证工期的前提下，分析研判了隧道围岩级别、分布长度和施工工期等控制性要素，结合工程实际，核减辅助坑道数

量、长度和断面尺寸，同时增加余方综合利用途径，如施工生产生活区场坪填料等。此外通过增加隧道出渣利用率，减少取土场数量、取土量。

#### 4.3.7.2 选址合理性及生态影响分析

本次渣场类型主要为沟谷型、缓坡型和既有取土坑型渣场。本工程在选取弃渣场的同时，充分考虑了渣场合并的可能性，路基、站场弃渣场考虑合并，隧道弃渣场在满足稳定性要求的前提下消纳了部分弃土。但由于本工程弃渣量较大，选取的渣场都考虑尽可能多地容纳弃渣，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，本工程沿线土地资源宝贵，能够就近满足弃渣条件的场地较少。受地形及交通条件的限制个别渣场间的距离较近，渣场占用一定的耕地和林地均符合本工程的实际情况。本工程弃渣场均绕避了环境敏感区，可以最大限度的减少环境影响，从环境影响角度分析，弃渣场选址合理。

本工程工程设计在充分考虑填料技术可行的基础上，将外购合格填料、利用挖石方和隧道弃渣、改良土及运距综合比选，土石方调配执行运距就近原则，尽量减少工程投资。主体工程将隧道工程挖方移挖作填，利用为区间路基 A、B 组填料，确实无法利用的桥梁桩基泥浆，路基挖方和隧道洞渣，施工后期全部清运至弃渣场。

弃渣场占地导致原有植被遭到破坏，覆盖率降低，破坏原生地表土壤的结构，使原生地表的水土保持功能降低或丧失。若不采取措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的有效养分及有机质也随之丧失，使施工区域土壤趋于贫瘠化，土地生产力降低，可利用土地减少。

表 4.3-13 取土场设置合理性分析表

名称	与线路位置关系	取土量 ( $10^4\text{m}^3$ )	基本情况		合理性分析
			占地类别	面积 ( $\text{hm}^2$ )	
开江县路基 1 号取土场	IDK64+200 左侧 2.7km	18	林地、草地	4.58	现状为林地、草地，植被覆盖一般，不涉及环境敏感区、生态保护红线，交通较便利，山坡取土。取土时应做好分级放坡，取土完毕应及时平整场地、回覆表土，尽可能恢复原地貌。平台可植灌种草恢复，坡面采用植草防护。选址合理。
开江县路基 2 号取土场	IDK66+000 左侧 6.6km	8.56	林地、草地、工矿仓储用地、草地	8.27	现状为林地、草地、工矿仓储用地，植被覆盖一般，不涉及环境敏感区、生态保护红线，交通较便利，山坡取土。取土时应做好分级放坡，取土完毕应及时平整场地、回覆表土，尽可能恢复原地貌。平台可植灌种草恢复，坡面采用植草防护。选址合理。

表 4.3-14 弃土场设置合理性分析表

名称	位置	基本情况		合理性分析
		面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
万州隧道 2 号弃渣场	IDK17+400 右侧 1.28km	4	林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型林地、草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土植灌种草绿化；坡面植草绿化。选址合理。
万州隧道 1 号弃渣场	IDK17+400 右侧 0.98km	9.21	林地、草地	
万州隧道 5 号弃渣场	IDK17+500 右侧 0.5km	5.52	林地	不涉及环境敏感区。坡地弃土，占地类型林地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土，植灌种草绿化。选址合理。
万州隧道 6 号弃渣场	IDK21+000 左侧 2.6km	1.48	旱地、草地	不涉及环境敏感区。坡地弃土，占地类型旱地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土植灌种草绿化；坡面植草绿化。选址合理。
万州隧道 4 号弃渣场	IDK21+250 左侧 2.29km	6.26	旱地、林地、草地和坑塘	不涉及环境敏感区。坡地弃土，占地类型旱地、林地、草地和坑塘，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植草绿化。选址合理。
开州站场 1 号弃渣场	IDK29+400 右侧 5.9km	6.89	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 12 号弃渣场	IDK29+600 右侧 5.02km	4.28	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 17 号弃渣场	IDK29+700 右侧 3.09km	3.13	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道新增 2 号弃渣场	IDK30+400 右侧 3.65km	3.15	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 1 号弃渣场	IDK30+400 右侧 2.70km	4.11	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 19	IDK31+500	2.95	林地、坑塘、	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型林地、坑塘和草地，交通较便利。弃方为石方，

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

名称	位置	基本情况		合理性分析
		面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
号弃渣场	右侧 0.72km		草地	弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土植灌种草绿化；坡面植草绿化。选址合理。
开州隧道新增 4 号弃渣场	IDK35+300 右侧 0.5km	2.28	草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土，植草绿化。选址合理。
开州隧道 4 号弃渣场	IDK36+500 右侧 2.74km	10.12	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 5 号弃渣场	IDK38+200 左侧 0.42km	6.63	旱地、林地、草地	
开州隧道 9 号弃渣场	IDK46+600 右侧 2.25km	7.38	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开州隧道 8 号弃渣场	IDK50+600 右侧 0.96km	12.51	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开江县隧道 11 号弃渣场	IDK53+300 左侧 1.26km	3.27	林地	不涉及环境敏感区。坡地弃土，占地类型林地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土，植灌种草绿化。选址合理。
开江县隧道 3 号弃渣场	IDK56+300 右侧 0.6km	10.69	旱地、林地、草地和坑塘	不涉及环境敏感区。坡地弃土，占地类型旱地、林地、草地和坑塘，需修建部分施工便道。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开江县隧道 4 号弃渣场	IDK62+600 左侧 0.95km	4.57	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开江县站场 3 号弃渣场	IDK65+500 右侧 1.90km	7.24	旱地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植草绿化。选址合理。
开江县路基 4 号弃渣场	IDK65+500 右侧 0.87km	6.34	林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型林地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土，植灌种草绿化。选址合理。
开江县隧道 5 号弃渣场	IDK66+620 右侧 0.48km	8.46	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力。



新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

名称	位置	基本情况		合理性分析
		面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
				力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
开江县路基 6 号弃渣场	IDK71+100 左侧 0.90km	3.31	旱地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植草绿化。选址合理。
开江县隧道 9 号弃渣场	IDK73+600 左侧 0.27km	6.99	旱地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地和林地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植草绿化。选址合理。
达川隧道 3 号弃渣场	DK79+400 右侧 3.1km	11.65	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川隧道 4 号弃渣场	IDK79+700 右侧 1.16km	3.17	旱地、林地、草地和坑塘	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地、草地和坑塘，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川路基新增 1 号弃渣场	IDK82+200 左侧 0.85km	3.26	旱地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植草绿化。选址合理。
达川隧道新增 5 号弃渣场	IDK82+350 左侧 0.55km	2.95	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川隧道 5 号弃渣场	DK82+250 左侧 0.65km	3.48	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川隧道新增 1 号弃渣场	IDK86+900 右侧 0.74km	4.4	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为石方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶深覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川路基 17 号弃渣场	IDK87+300 右侧 0.8km	5.08	旱地、林地、草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。





新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

名称	位置	基本情况		合理性分析
		面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	
达川亭子镇路基 1 号弃渣场	IDK92+000 左侧 0.57km	8.98	旱地、林地、 草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川亭子镇路基 2 号弃渣场	IDK92+010 左侧 0.9km	4.95	旱地、林地、 草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川亭子镇路基 3 号弃渣场	IDK92+500 左侧 2.0km	2.8	旱地、林地、 草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，交通较便利。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。
达川亭子镇路基 4 号弃渣场	IDK92+600 左侧 2.0km	7.04	旱地、林地、 草地	不涉及环境敏感区。沟道弃土，占地类型旱地、林地和草地，需修建部分施工便道。弃方为土方，弃土后平整场地并与周边地面相接，渣顶覆表土复垦，可种植豆科植物恢复地力；坡面植灌种草绿化。选址合理。



### 4.3.8 大临工程生态影响分析

#### 4.3.8.1 施工便道生态影响及缓解措施

重点工程较为集中的局部地方考虑贯通便道，项目实施时应尽量利用当地既有道路。运输便道采用泥结碎石道路，主要占地类型为耕地、林地、草地、公路用地和坑塘。施工便道修筑将改变、压埋或损坏原有植被，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。

根据工程布置，汽车运输便道尽可能贴近线路设置，以节省用地；便道的线型尽可能顺直，选择地质条件好、拆迁少、填挖平衡的地段通过，尽可能不与设计铁路交叉，避免施工对行车的干扰，便道土石方工程尽可能与设计铁路统一调配，减少临时工程量。施工便道环境保护措施及建议：

（1）充分利用既有乡村道路和公路作为运输便道，减少新修便道数量和长度，对于新修的施工便道，应合理规划施工便道走向、长度和宽度，减少对地表的扰动范围，防治水土流失。

（2）施工便道施工时，应结合地形和既有交通条件，尽量与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的道路修建方案，减少大挖大填。施工便道产生的弃土渣应尽量移挖作填，调配利用，实在不能调配的应弃置到主体工程设计的集中取土场内。

（3）在便道修建过程中，对开挖的土石方、边坡应加强挡护措施，防止土、石渣泄入农田，以免造成水土流失。

（4）施工便道尽量设置在铁路征地范围内，尽量避免穿越植被覆盖高的林草地。

（5）对于开辟施工便道中新产生的废弃土石方必须及时清除、统一处置，避免随处乱弃给水土流失提供松散土源。同时施工过程中严格规定车辆行车路线。

（6）施工便道使用完毕后，应根据实际情况与当地有关部门协商，尽量使施工便道为当地利用，另外作为铁路维修便道。对不能被利用的便道，应根据具体情况采取清理平整的土地整治措施，并采取种植灌木和撒草籽的植物防护措施予以恢复。

#### 4.3.8.2 施工生产生活区生态影响评价

施工生产生活区布设应尽量考虑永临结合以及利用既有设施。施工生产生活区占地类型主要为旱地。工程施工临时占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功

能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响。

施工生产生活区造成水土流失，其水土流失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完工，施工生产生活区的使用功能也逐步消失，予以拆除后，采取土地复垦或植被恢复措施后，其水土流失影响将得到控制和消除。

施工生产生活区防护措施如下：

（1）施工场地选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工现场生产、生活房屋的修建，料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地，避免因临时工程修建的随意性而多占用土地，破坏其水土保持功能。

（2）开工前依法依规办理临时用地审批手续，按自然资源部门明确施工场地和营地范围内建设，施工过程中不得随意扩大范围，也不得随意更换地址，避免因工程建设的流动性而多占土地，明确施工场地的环境保护责任。

（3）在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的永久排水设施，采取永临结合的方式，利用永久排水系统为施工服务，减少施工营地、场地的水土流失。

（4）施工生产生活区选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或未利用地。施工现场生产、生活房屋的修建，料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地。

（3）施工结束后，对施工中修建的临时设施，结合地方政府意见，交归地方，清理施工场地、营地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

（5）施工生产生活区土地整治

1）地力保持工程：施工生产生活区施工前先剥离表土，剥离厚度一般为 0~30cm。剥离的表土置于用地范围临时堆放场，并采用装土草袋进行挡护，表面覆盖密目网、土工布或篷布，若采用密目网还可在堆土表面撒播一些速生草籽，以减少水土流失的发生。工程结束后，绿化时利用既有剥离表土，无需外运客土。

2）硬化层拆除工程：涉及硬化层拆除的工程类别包括拌和站、制存梁场等施工生产生活区，需对硬化地面进行拆除。

3）土地平整、绿化工程：土地平整后，对粒径大于 2cm 的碎石块进行适当拣选。场地平整后，碾压密实形成防渗层，增加其保水能力，再将已剥离的 30cm 表土回覆，自然沉实。表土回覆后，撒播适生草种进行植物防护。

### 4.3.9 水土保持方案

#### 4.3.9.1 工程建设水土流失影响

施工期间，基槽开挖、场地碾压、建构筑物基础施工等活动将强烈扰动地表，遇降水等外营力作用则产生水土流失。

（1）路基工程：路基施工过程中，其路面及边坡虽然边回填边压实，但路基边坡表面结构较松散，土壤固结能力低，必然会产生水蚀。在路基两侧占地区域内，由于施工车辆来往频繁和剥离表土临时堆放，破坏、占压地表植被，影响了植被生长并降低了区域内的水土保持功能，易发生水土流失。

（2）站场工程：站场在工程施工期间，由于完全破坏了原地面并形成部分人工边坡，在强降雨的作用下易发生水力侵蚀。

（3）桥梁工程：桥梁工程在修筑过程中，桥梁挖基土若不采取相应拦挡、覆盖和排水措施，在雨季易发生水土流失。同时，桥墩开挖会产生一定的弃方，若弃方随意弃置，极易产生水土流失。桥梁工程可能引起河流上下游局部水位变化，改变地表水汇集、排放条件，产生局部的冲刷、淤积。

（4）取（弃）土场：取土场在施工期间，表土被剥离，周边及坑底土质疏松并裸露，在雨季发生水蚀。在坑的周边坡度，土体处于非稳定态，在重力和水力的共同作用下，极易发生泄流等重力侵蚀。

本工程土石方经调配利用后仍将产生较多弃渣，由于弃渣结构疏松，孔隙大，且无植被防护，若不采取相应防护措施，先挡后弃，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。弃土（渣）场占用耕地、林地等水土保持设施，弃渣堆置将损坏这些水保设施，裸露的渣体也将会产生水土流失。

（5）施工便道：施工便道的开挖，破坏原有植被和土壤理化性质，对原有土地的水保功能造成损坏，产生一定的水土流失。

（6）施工生产生活防治区：施工生产生活区占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，使场地硬化，从而对原有土地的水土保持功能及周围环境造成一定程度的影响和破坏。施工生产生活区水土流失主要集中在施工准备期和自然恢复期，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，水土流失主要由混凝土搅拌系统、生活房屋等修筑修建过程中的开挖活动引起；工程建设期间，地表被建筑物或施工设置占压，水土流失轻微。在主体工程建筑结束后，临时建筑物的拆除、场地平整等施工活动可能会带来新的水土流失。

铁路铺轨后，边坡多采用浆砌片石护坡、截水骨架护坡等工程措施对路基进行防护，铁路路基面向两侧设横向排水沟，因此营运期路面、边坡等基本不会产生新的水土流失。在营运初期，由于一些水保工程的功能尚未完全发挥，如植物处于幼苗阶段等，雨水冲刷还会产生少量的水土流失，但随着水保工程功能的日益完善，坡面植被形成，水土流失将得到有效控制。

#### 4.3.9.2 水土流失预测

本工程水土流失主要发生在施工期。施工期由于场地平整、边坡开挖、桥梁基础和隧道洞口开挖等，破坏原生地表，使地表大面积裸露，丧失或降低原地貌的水土保持功能，从而造成水土流失。自然恢复期时由于工程建设已经完工，扰动区域被建筑物覆盖、或采用绿化防护措施，水土流失量降低，随着植被的逐渐恢复与植被覆盖率的提高，根系固土保水能力的增强，水土流失将进一步得到控制和减弱。路基、取（弃）土场是产生水土流失的重点部位。因此，在工程建设中，应对以上部位进行综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生大的水土流失危害。

施工期是水土流失重点时段，土壤流失量最严重部位为弃土（渣）场。因此，在工程建设中，应对弃渣场进行重点综合防治，有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失，避免发生大的水土流失危害。

### 4.4 生态敏感区影响分析

#### 4.4.1 工程对重庆市歇凤山风景名胜区影响分析

##### 4.4.1.1 风景名胜区概况

##### （1）概述

重庆市歇凤山风景名胜区位于重庆市东部万州区西北部铁峰山山脉中部，东西长32km，南北宽3.2km，规划总面积100.50km<sup>2</sup>。

2004 年 1 月，万州区政府批准歇凤山风景名胜区为区级（县级）风景名胜区。同年 12 月，重庆市政府批准其为市级（省级）风景名胜区。2007 年 1 月，重庆市人民政府以渝府（2007）5 号文批复《重庆市歇凤山风景名胜区总体规划》（2006-2020）。根据《风景名胜区条例》、《重庆市风景名胜区条例》的规定，万州区林业局组织编制完成了规划修编工作，并于 2021 年 7 月由重庆市万州区人民政府公开了《歇凤山风景名胜区总体规划修编》（2021-2035 年）（征询意见稿）。

根据《重庆市歇凤山风景名胜区总体规划》（2006-2020），重庆市歇凤山风景名胜区的性质为以森林植被和自然地貌为主体，奇峰异石及宗教文化为特色，自然与人文景观有机融合，集游憩观光、休闲度假、康体健身于一体的近郊山地型省级风景名胜区。

## （2）功能区划

根据《重庆市歇凤山风景名胜区总体规划》（2006-2020），重庆市歇凤山风景名胜区功能区划情况如下：

- 1）一级保护区：包括生态敏感度分级中的一级生态敏感区、一级景点周围以及对生物多样性保护和景观格局维持具有重要意义的区域，面积  $21.53\text{km}^2$ ；
- 2）二级保护区：范围对应生态敏感度分级中的二级生态敏感区，面积  $58.54\text{km}^2$ ；
- 3）三级保护区：对应为生态敏感度分级中的三级生态敏感区，面积  $20.43\text{km}^2$ ；
- 4）外围保护地带：风景区边界外侧 500m 内的区域，面积  $37.18\text{km}^2$ 。

## （3）景区分级评价

一级景区：歇凤岭景区，人文景观为主，地景和生景次之；

二级景区：大垭口景区，生景和地景为特色，游览条件好；

三级景区：贝壳山景区与凤凰山景区，前者以水景和生景为特色，兼有地景和人文景观；后者以人文景观和地景为特色，且景点分布较集中、有序。

贝壳山景区资源以水景和生物景观为特色，兼有地景和人文景观，景区主要分布景点有三级景点（天池、芳草地情人走廊、桐槽湖、深谷含幽）和四级景点（乌龙池、清风寨、铁炉池、将军墓遗址、罗汉峰、望归崖、太白寺），无一级景点和二级景点分布。

## （4）规划调整情况

根据《风景名胜区条例》、《重庆市风景名胜区条例》的规定，万州区林业局组织编制完成了《歇凤山风景名胜区总体规划修编》（2021-2035 年）。根据该规划，歇凤山风景名胜区规划面积为  $100.52\text{km}^2$ ，实施分级控制保护。

1) 一级保护区（核心景区—禁止建设范围）：一级保护区即风景区的核心景区，包括风景游览区及特别保存区，该区面积为  $21.83\text{km}^2$ ，占风景区的 21.72%。

2) 二级保护区（限制建设范围）：二级保护区即风景恢复区，该区面积为  $58.09\text{km}^2$ ，占风景区的 57.79%。

3) 三级保护区（控制建设范围）：三级保护区是风景区内游览活动、设施、居民点建设集中的区域，主要包括旅游服务设施用地、居民社会用地、交通与工程用地等建设用地及协调发展用地。该区面积为  $20.6\text{km}^2$ ，占风景区的 20.49%。

该规划已考虑本工程线路方案（位置关系见图 4.4-3）。本工程以隧道形式穿越风景名胜區。

### （5）风景名胜区现状

风景名胜区内森林覆盖率 85%。有维管束植物 162 科 1309 种，其中蕨类植物 66 科 323 种；裸子植物 17 科 259 种；被子植物 79 科 727 种。有国家一级保护植物银杏、鹅掌楸、芒萁、岩杉等，国家二级保护植物杜仲、黄柏、首乌等。

风景名胜区有野生动物 700 多种，其中兽类 158 种，鸟类 114 种，爬行类 15 种，两栖类 112 种，鱼类 92 种，无脊椎动物 200 多种。

本工程涉及风景名胜区路段评价范围内的植被类型主要是以马尾松林为主的针叶林，少量栎类林等落叶阔叶林，项目以铁峰山隧道形式穿越风景名胜区，且隧道进出口距离风景名胜区较远，穿越线路主要树种以马尾松、柏木、杉木、柳杉、灯台树、白栎、枫香树等为主，其主要树种和植被类型在区内较为常见（穿越区域地表植被情况见图 4.4-4），且分布广泛，工程所在区域未涉及古树名木和国家级和重庆市市级重点保护野生植物。本工程穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区，不涉及核心景观。







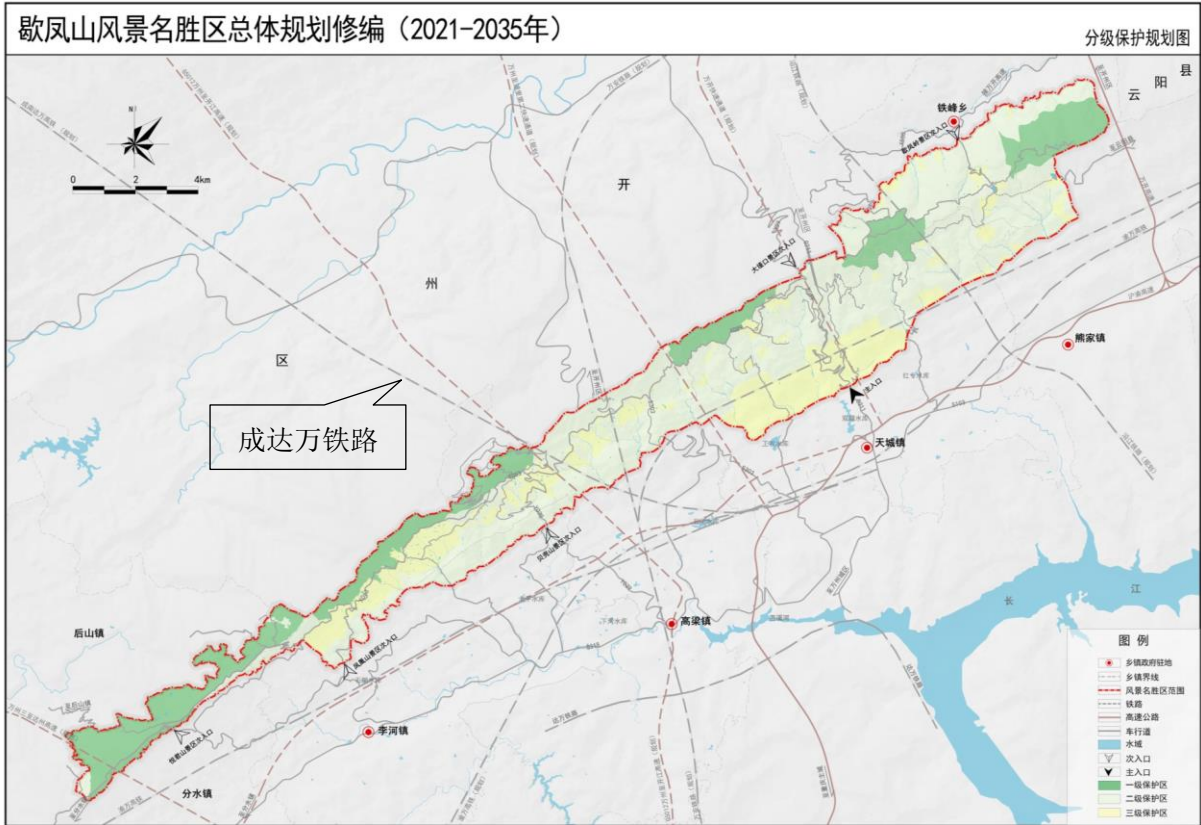


图 4.4-3 重庆市歇凤山风景名胜区总体规划分级规划示意图（修订版）



图 4.4-4 建设项目穿越区域地表植被情况

4.4.1.2 工程与风景名胜区位置关系

线路在 DK20+480~DK23+200 段以隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区 2.72km。本工程在风景名胜区范围内无地表工程。线路与风景名胜区的位置关系见图 4.4-5~图 4.4-7。

本工程以隧道形式（铁峰山隧道）穿越重庆市歇凤山风景名胜区贝壳山景区一般景区。穿越线路按分级保护规划划分，其中穿越二级保护区 1606m，三级保护区 1116m；

穿越里程按分类保护规划划分，其中风景恢复区 1606m，发展控制区 1116m。本工程穿越线路距离贝壳山核心景区最近距离 195m，穿越线路森林景观以马尾松针叶林景观为主，少量阔叶林，且铁峰山隧道进出口距离重庆市歇凤山风景名胜区距离分别约为 1.8km、8.4km。

表 4.4-1 重庆市歇凤山风景名胜区内工程情况表

位置关系	形式	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	隧道埋深 (m)	行政区
DK20+480~DK23+200 段以隧道穿越 一般景区 2.72km。	隧道（铁峰山 隧道）	0.00	160~880	万州

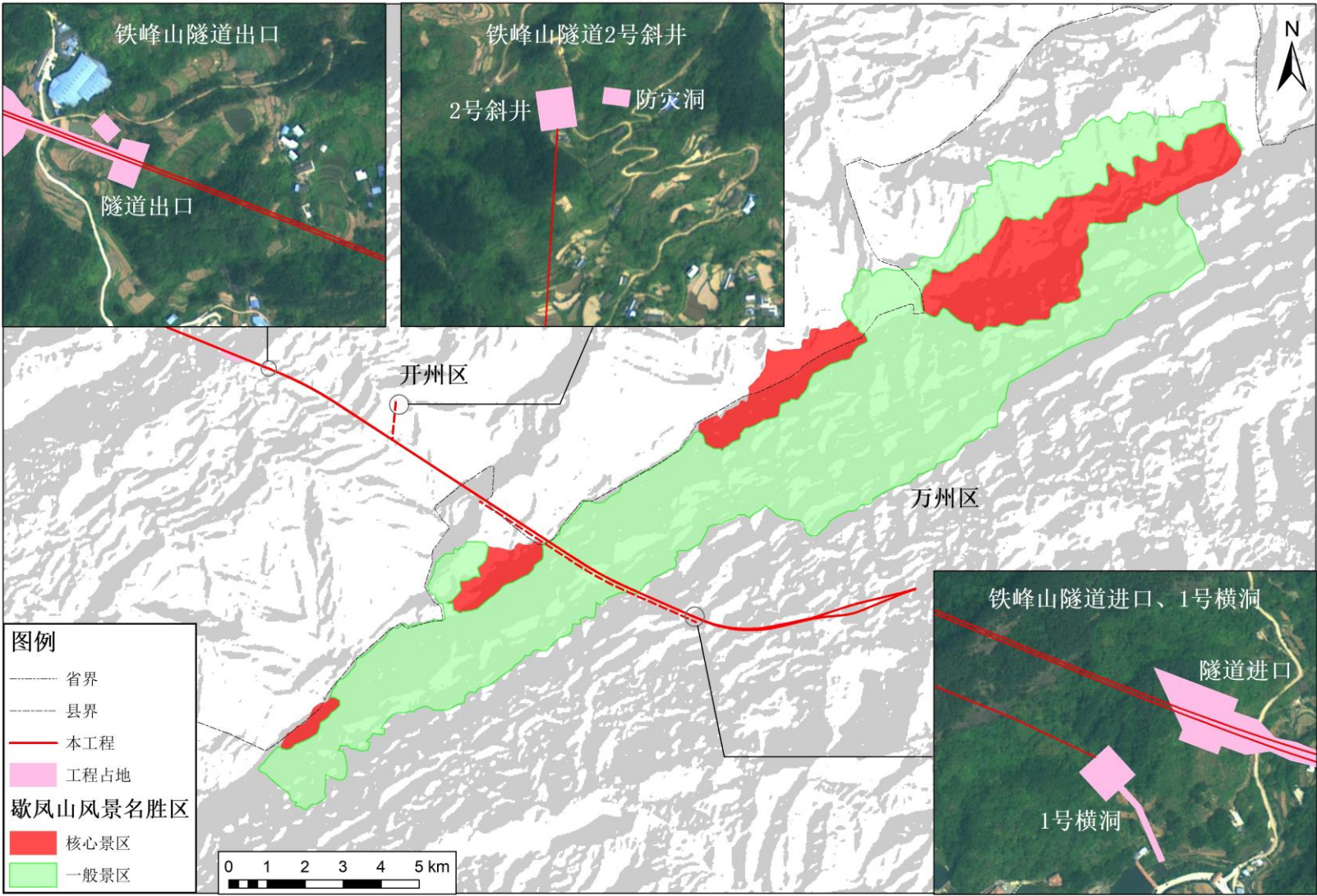


图 4.4-5 工程与重庆市歇凤山风景名胜区位置关系示意图



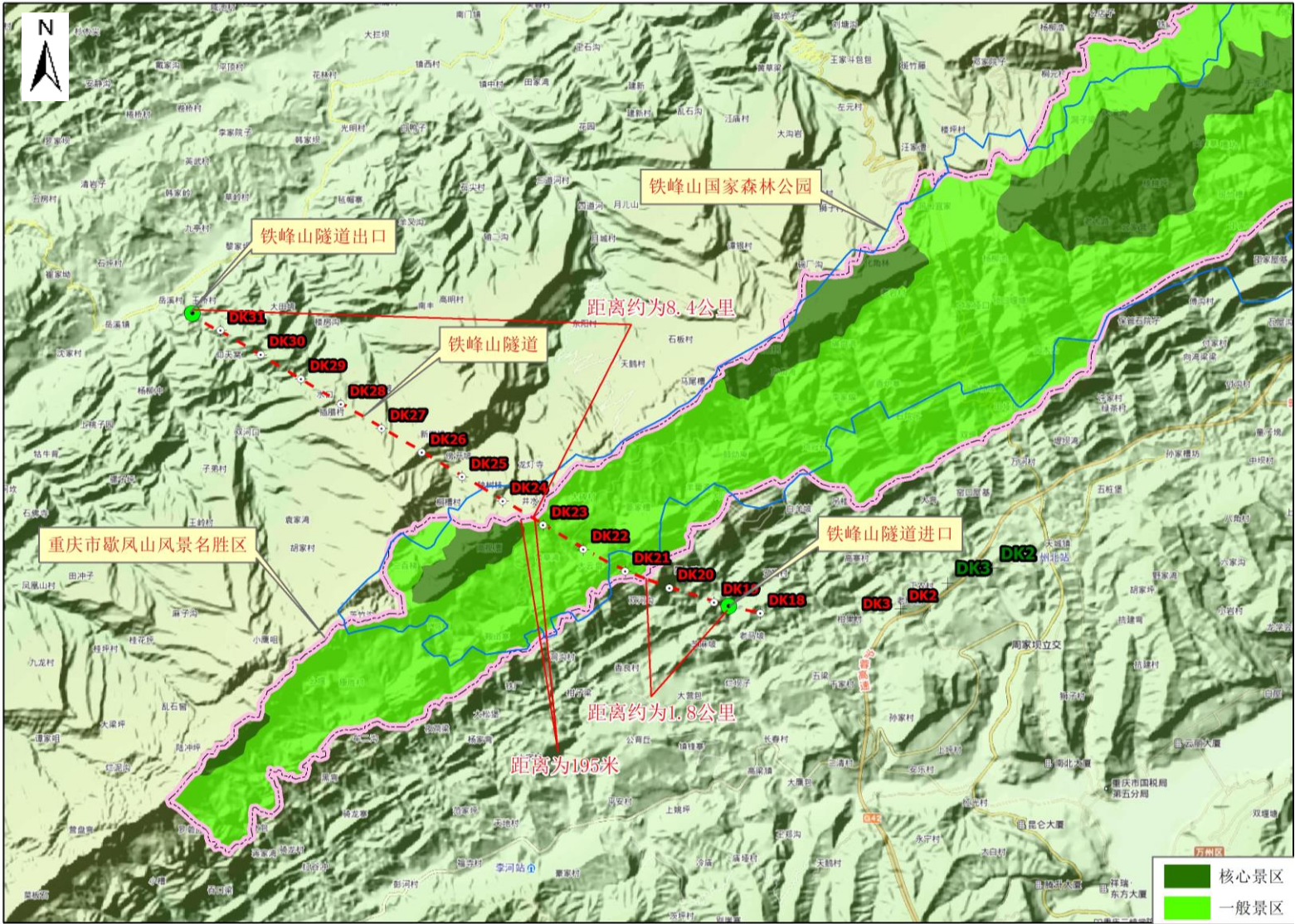


图 4.4-6 工程穿越重庆市歇凤山风景名胜区距离关系分析图



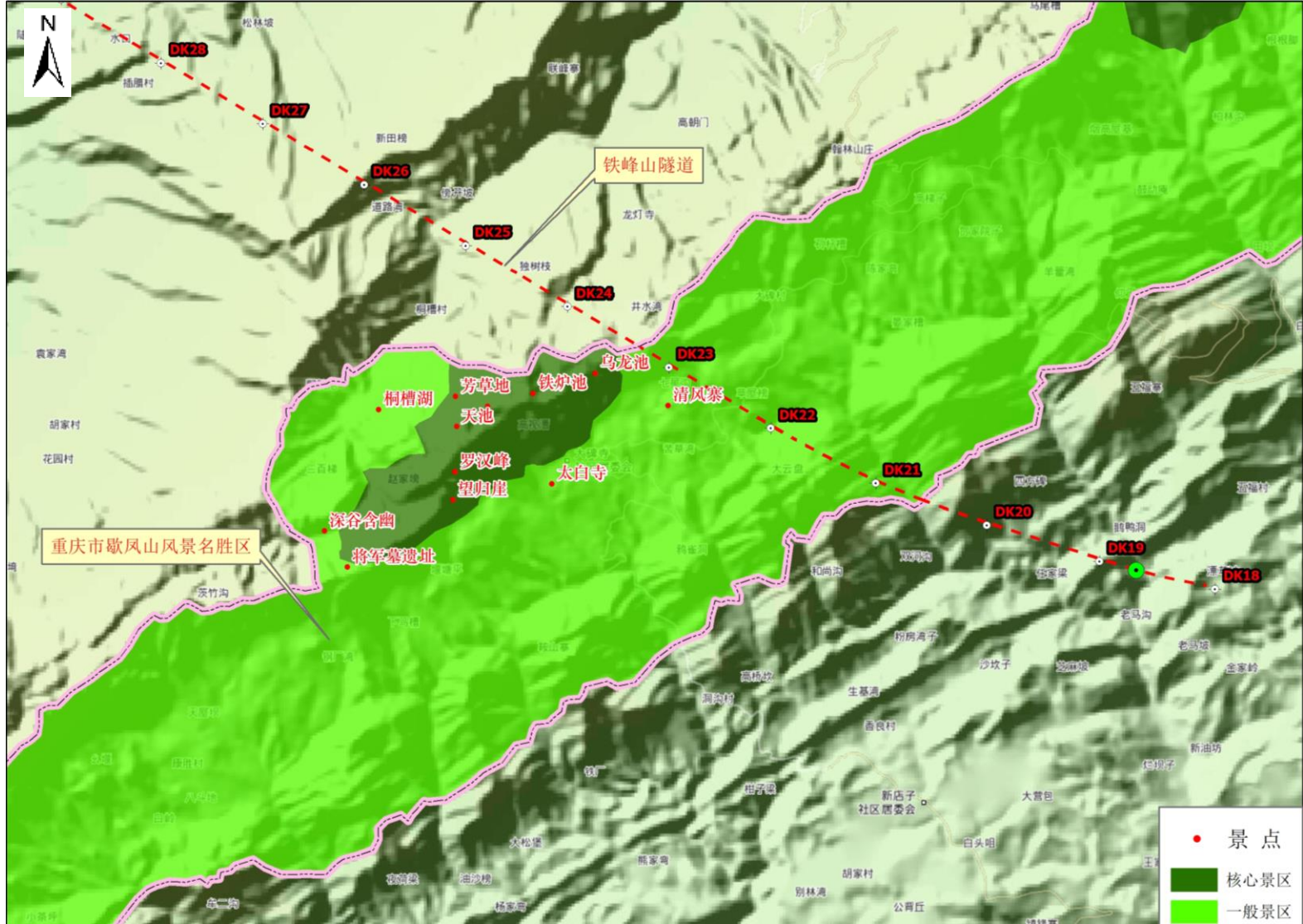


图 4.4-7 工程与重庆市歇凤山风景名胜区景点位置关系图

#### 4.4.1.3 工程对风景名胜区影响分析

##### （1）对风景名胜区完整性的影响

铁峰山隧道区地处四川盆地东北缘，俗称下川东，属川东平行岭谷一部份。背斜成山，翼部多呈谷，向斜多成台，呈现一山一谷一台相间的地貌景观。山脉走向多由北东-南西向，形成狭长而连续的弧形山地，基本与区域构造线吻合。铁峰山脉属构造剥蚀的褶皱山，为低中山地貌，最高峰为铁峰山 1319.20m。隧道区地貌受地层岩性和地质构造控制明显，局部地区亦与外力作用关系密切。背斜成细长条状低中山，核部巴东组灰岩地表出露面积小，岩溶发育程度差，呈垄脊洼地和溶丘沟谷；两侧须家河组砂岩坚硬，形成梳状、块状低山和中山，海拔标高 800~1300m；向斜呈宽缓台状低山，海拔标高 500~1000m；翼部为条状低山，海拔标高 500~900m，台状山地和条状山地间为标高 200~450m 的宽谷丘陵，多具有川东红层地貌特征，为浅切割的低山与丘陵。

铁峰山隧道区整体地貌为低中山区夹山间沟谷，地面高程 225m~1208m 之间，相对高差最大约 980m。自然坡度一般为 10~45°，山脊及所夹沟谷近似呈北东走向，山脊线东翼倾角较陡，西翼较缓。隧道区北东高于南西，沿长江一带地势低缓，长江以北地势逐渐增高，长江为该区域的最低侵蚀面，最低点高程 150m，与铁峰山相对高差 1050m。地势起伏较大，多深切陡坡。

铁峰山隧道采用 V 字坡+人字坡，最大埋深约 880m。涉及敏感区段隧道埋深较大（160~880m），工程不会对风景名胜区景观资源的完整性形成分割，不会破坏风景名胜区原有地形地貌，对重庆市歇凤山风景名胜区的景观完整性不会造成影响。

##### （2）对风景名胜区功能的影响

根据《重庆市歇凤山风景名胜区总体规划》（2006-2020），贝壳山景区主要以水景和生景为特色，兼有地景和人文景观；功能定位为文化旅游、观光游览、体育健身。

重庆市歇凤山风景名胜区实行分级保护，二级保护区可以开展适当强度的旅游活动，安排少量旅宿设施，但应严格控制游人规模与活动性质，必须限制与风景游赏无关的建设活动，应限制机动车辆进入本区；严禁乱砍滥伐，全面实施坡度 25° 以上退耕还林，加强植被的恢复、培育工作，加强绿化造林与封山育林，提高植被覆盖率；保持地形地貌原有特征，严禁开山采石和其它破坏景观、污染环境的活动，关闭各类对环境造成污染的工矿企业；加强风景林、观赏性经济林的培育，突出季相景观变化，创造良好的生态环境与视觉景观。三级保护区不得建设发展对环境有不良影响的企业或项目，加

强旅游服务点和农村居民点的污染治理；控制村镇建设规模，建筑形式应保持地方特色，提高旅游乡镇的建设与景观风貌水平；加强绿化建设，大力发展经济林、风景林，促进生态良性循环；加强农业产业结构调整，大力发展生态观光农业，严格控制农药化肥的使用，减少污染物排放。

重庆市歇凤山风景名胜区风景恢复区采取必要技术措施，修复与维护自然生态系统，所有生产、生活活动均应与风景区环境相协调；加强植被的培育、抚育与保护，控制村民的开垦类型和强度，有计划地搬迁整合小型居民点；严禁污染性企业的开办，对现有污染企业应实行限期关闭。发展控制区近期可保持原有土地利用方式与形态，远期以现代高效农业生产为主；可以适当安排同风景区性质与容量相一致的旅游设施及配套基地，组织有序的生产、经营活动；严格执行规划中的人口控制与人口转移规划，加快调整经济产业发展方向，大力发展生态农业，营造生态农业景观，结合各片区的实际情况，可建设发展特色农副产品生产基地，建设社会主义新农村；禁止破坏山体、开山采石、乱砍滥伐、污染环境、毁林开荒的行为，逐步关闭现有各类污染企业。

本工程不涉及占用风景名胜区范围内土地，也不会影响风景名胜区完整性，项目对风景名胜区的功能定位、分级与分类发展规划、运营管理不会产生任何影响。

### （3）对风景资源的影响

根据《重庆市歇凤山风景名胜区总体规划（2006-2020）》，贝壳山景区资源以水景和生物景观为特色，兼有地景和人文景观，景区主要分布景点有三级景点（天池、芳草草地情人走廊、桐槽湖、深谷含幽）和四级景点（乌龙池、清风寨、铁炉池、将军墓遗址、罗汉峰、望归崖、太白寺），无一级景点和二级景点分布。

本工程以全隧道形式通过风景名胜区，不涉及占用重庆市歇凤山风景名胜区范围内土地，线路不经过贝壳山核心景区，建设项目不直接涉及风景名胜区主要景点资源，穿越线路距离最近景点清风寨约 300m，不会对景点产生直接影响。但在隧道建设过程中风景名胜区内自然资源、生态环境、景观资源可能受到因项目施工造成的滑坡、塌方、塌陷等地质灾害和工程爆破、污染等影响。

### （4）对风景名胜区生态环境的影响

#### 1) 对植被和植物资源的影响

本工程涉及风景名胜区路段评价范围内的植被类型主要是以马尾松林为主的针叶林，少量栎类林等落叶阔叶林，项目以铁峰山隧道形式穿越风景名胜区，且隧道进出口

距离风景名胜区较远，穿越线路主要树种以马尾松、柏木、杉木、柳杉、灯台树、白栎、枫香树等为主，其主要树种和植被类型在区内较为常见（穿越区域地表植被情况见图4.4-4），且分布广泛，穿越线路为一般景区，不涉及核心景观。

因万州等三峡库区有荷叶铁线蕨分布，因此外业调查时格外注意建设区域是否涉及荷叶铁线蕨的分布区。通过外业调查及比对荷叶铁线蕨生境及主要分布区，建设项目穿越风景名胜区段不涉及荷叶铁线蕨分布区域。建设项目穿越区域主要位于万州区高粱镇，海拔500-1200m，土壤类型主要为黄壤，主要植被类型为马尾松林，距长江干流8km左右；而荷叶铁线蕨主要分布在重庆市万州区至石柱县之间的沿江近100km长、向两岸纵深5km的狭长地域内，生境主要为紫色砂页岩和石灰岩，土壤类型是山地红黄壤或钙质紫色土和酸性紫色土，土层厚约5~20cm，在万州溪口乡、燕山乡、新乡镇、武陵镇以及石柱西沱镇等乡镇分布有7个自然种群，分别为万州武陵茶店火山沟种群、万州燕山石油沟种群、万州溪口猫耳坪种群、万州新乡小沱子种群、万州新乡山水村种群、石柱西沱鹰咀崖种群、石柱西沱水磨溪种群，建设项目距荷叶铁线蕨自然种群分布区域直线距离达30km以上。

项目建设不会对荷叶铁线蕨产生影响，不会对风景名胜区内植被资源造成影响。同时，本工程占地范围及评价范围未涉及古树名木和国家级和重庆市市级重点保护野生植物，不涉及占用风景名胜区范围内土地、植被进行任何破坏，不会对风景名胜区内物种多样性和群落结构造成影响，也不会引起地带性植被的变化。

## 2) 对动物资源的影响

本工程涉及风景名胜区路段评价范围内的野生动物很少，均为小型的常见伴人居型物种，如鼠类、蟾蜍、蛙类以及麻雀、白鹡鸰、黄臀鹌等常见鸟类，无国家级或重庆市市级重点保护野生动物分布。本工程以铁峰山隧道形式穿越风景名胜区，不会影响风景名胜区内天然的动物通道，对评价范围内动物的活动及迁移几乎无影响。

铁峰山隧道进出口及施工区距离风景名胜区较远，不涉及占用风景名胜区范围内土地，项目项目施工活动（噪声、污水等）、施工人员的活动，不会使陆生动物暂时离开施工区域，不会使其种群密度降低。不涉及占用动物的栖息生境，施工过程中有可能对鸟类产生惊吓和驱赶，使得动物被迫迁移，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害。施工期间的废水若不经处理而进入河流、溪沟，将使生活在这些水域中的两栖类动物受到一定危害。因此，在施工期间一定要严格管理施工废水



和生活污水，避免造成水体污染，从而对动物产生危害。

工程以全隧道形式通过风景名胜区，通过景区段隧道进、出口及斜井等均未设置在风景名胜区范围内且在景区范围内未设置取、弃土（渣）等临时工程，隧道埋深较深，隧道施工对风景区基本无影响。

#### 4.4.1.4 保护措施

##### （1）优化措施

###### 1）地质保护措施

①该项目穿越珍珠冲组、须家河组 1、3、5 段为主要含煤层或煤线，岩性以砂泥岩、页岩为主，泥质胶结，属软岩，塑性变形大，开挖后易风化和遇水软化，拱部易产生掉块，应加强超前预支护、注浆、防排水等措施，做好超前地质预测预报，及时衬砌；加强通风、监测，防尘及防爆等措施，杜绝明火。所有瓦斯段落隧道施工作业应按国家《煤矿安全规程》的要求执行。

②由于隧道穿越煤层多，采空范围广且分布条件复杂，加之部分煤巷现已封闭，资料来自于收集、访问，可能与实际有一定偏差，建议在施工中加强采取超前预报核实修改完善地质资料，以便指导施工、设计。由于煤层开采对岩体完整性和稳定性造成较大破坏，降低了岩体工程地质性能，隧道洞顶、侧壁岩体松弛，易冒落、坍塌或空腔涌突水，并不排除局部地段还会存在瓦斯突出风险，因此建议施工时采取超前“探、抽、排”等措施，做好瓦斯抽放和防坍工作；且隧道通过采空段采空距离隧道顶部较近时，采空底板可能在隧道施工的松动圈范围内，隧道通过采空段应采取强支护措施。

③本隧道岩溶、瓦斯等不良地质作用较发育，建议设计、施工采用综合超前预报技术，如地质素描、TSP、地质雷达、超前钻探等两种或多种结合措施，以确保施工安全。

###### 2）噪声及振动防护措施

施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通道，严禁穿越歇凤山市级风景名胜区，施工便道尽量利用既有道路，新设施工便道尽量远离风景名胜区，将产生振动的施工设备远离风景名胜区及外围保护带；禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。

###### 3）生态环境保护措施

在前期规划阶段，尤其是选线方面将对线路两侧的生态环境造成的破坏降到最小。

##### （2）施工期保护措施

施工期间建设单位应按风景区工程建设管理程序 and 规定及时向有关管理部门申请

报批工作。除此以外还应做好景观资源修复和保护利用、环境空气质量保护、水环境保护、植被保护等措施，以减小对风景名胜区环境的影响。

#### 1) 景观资源修复与保护利用

施工结束后，应对边坡及临时施工期进行景观修复和防护治理，可以采用防护网来进行，在菱形土壤区域内种植一些草皮植物，这样既可以预防边坡滑落的现象发生，对周边植物也能够起到保护作用。

#### 2) 环境空气质量保护措施

施工过程中优先选择先进、低尘施工工艺和设备，爆破施工应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深孔微差挤压爆破等，以减少扬尘；定期采取洒水措施，减轻扬尘影响；加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁；选用耗能低、效率高的施工机械，减少施工机械尾气污染，加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

#### 3) 水环境保护措施

隧道施工可能会对隧道顶部地下水、地表水进行疏干，对居民生产、生活造成影响，应采取相应堵水措施，最大限度降低对周边水环境的影响。

隧道穿越风景名胜区，隧道 DK20+875 附近隧道顶部穿越大沟煤矿采空区，矿井积水以及采空区坍塌对隧道施工影响大，建议设计时考虑老窑积水的抽排措施及洞顶的加固防护措施，防止采空塌陷影响隧道的施工及运营安全。

#### 4) 植被保护措施

施工期应尽量避免项目周边原生植被及周围高地森林植被的破坏，凡施工可能造成植被及林地破碎化的地方，应进行景观生态学设计，减少植被破碎程度，工程设计尽量避开大树，对场地因地形无法避开的树木，应采取迁地保护的措施，将其整株移栽。施工区表层土壤单独存放并用于回填覆盖；为消减施工对周边原生灌草丛及周围高地森林植被和土壤的影响，要标桩划界，标明施工活动区。工程渣场、料场将造成局部植被的破坏，因此需制定切实可行的植树造林方案，合理调整评价区的植被结构。要按照生态学原理，选择地方特色的乡土植物，遵循植被演替规律，在绿化的基础上进行环境美化，根据自然地理环境的特点和植物的生态适应性及自然演替规律，增加多种林木成分的原则进行植被恢复。施工结束后，应严格按照水保方案对工程区域进行植被恢复，对工程施工造成的植被减少采取异地恢复措施，应结合林业生产和景观需求，选取生长迅速、

形态优美的乡土树种，大力开展植树造林。

#### 5) 野生动物保护措施

在施工期间，加强管理，减少施工噪声对周围环境的影响，减少对小型鸟类和其它动物的惊扰。同时根据工程设计优化施工布置，尽量减少施工占地及施工活动对植被的扰动，减少动物生境损失。在施工过程中发现受伤的野生保护动物，应立即组织人员进行救护，并上报环保、林业等相关部门。除此以外还要禁止施工人员偷捕、偷猎小型野生动物、鱼类和鸟类。

#### 6) 固体废物影响防治措施

施工产生的建筑废料尽量回收、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，以免污染当地生态环境和影响景观。不得在风景区范围内设置弃渣场或建筑垃圾填埋场等。

#### 7) 土地保护措施

①合理调配土石方，尽量移挖作填，统筹考虑，互调余缺，充分利用工程弃碴作为填方路基填料，并选择石质较好的隧道弃碴作为工程建筑骨料，以最大限度的减少工程弃碴量及弃碴占用土地。

②工程开挖后形成的边坡，应采取挡墙、片石护坡和植草等防护，应采取片石岸坡防护，以减少工程水土流失。取土场平整后，种草籽、植树绿化或为复耕创造条件。

③隧道工程应根据地形、地质、水文等条件考虑边仰坡的稳定，洞外路基防护工程、用地范围、施工条件、工期、弃碴综合利用、洞外路堑排水条件、工程生态环境保护等因素综合分析确定，贯彻“早进晚出”的原则，减少隧道修筑对地表破坏和隧道出碴量。

④合理选择和布置施工便道和施工场地，减少扰动地表和破坏地表植物。

### (3) 运营期措施

采用重轨，并应尽量采用无缝线路，采用合适的道床和轨道结构型式，增强轨道的弹性，减轻车辆的簧下质量，避免车辆与轨道产生共振，降低振动强度。

#### 4.4.1.5 主管部门意见

2021年7月12日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头2021-19号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区，要求“为保护好风景名胜区，维持风景资源的完整性，项目选线应尽量绕避风景名胜区。确实无法避让的，高速公路、

铁路等线型工程可采取无害化穿（跨）越方式，并按规定编制在风景名胜区内修建重大建设工程选址论证报告，进行多种线路方案比选，对线路进行优化，绕避景点和核心景区，减少对风景名胜区景观、环境、植被、水体等的影响，经风景名胜区管理机构审查同意后报我局进行风景名胜区内重大建设工程项目选址方案核准。”

#### 4.4.2 工程对重庆铁峰山国家森林公园影响分析

##### 4.4.2.1 森林公园概况

###### （1）概述

重庆铁峰山国家森林公园位于四川盆地东缘、重庆市万州区东北部的铁峰山林区，距万州城区 17km。公园总面积为 9100hm<sup>2</sup>，东西长 24km，南北宽约 4km。

2002 年 12 月，国家林业局以林场发[2002]274 号文批准建立国家森林公园。2003 年 1 月，公园管理单位组织编制完成《重庆铁峰山国家森林公园总体规划》，经重庆市林业局组织专家评审后以渝林造[2003]13 号文批准实施。2008 年、2015 年先后进行了 2 次规划修编工作。2015 年 8 月，国家林业局以《关于内蒙古龙胜等 9 个国家森林公园总体规划的批复》批复了《重庆铁峰山国家森林公园总体规划》（2014-2023 年）。

重庆铁峰山国家森林公园是以广阔壮丽的森林景观、险峻雄浑的峰峦景观、奇异象形的山石景观为主体，以优美的生态环境、凉爽宜人的气候条件以及深厚的历史文化积淀为特色，以三峡库区最大的移民城市为依托，集高山旅游、都市休闲、避暑度假为一体，兼备森林揽胜、文化体验、丛林探险、科普教育等多种功能的城郊型国家森林公园。公园总体定位为“以山地旅游为载体，森林康体疗养为核心，汽车露营为特色的城郊型亚高山生态森林公园”。

###### （2）功能区划分

1) 核心景观区：规划面积为 230hm<sup>2</sup>，呈点状分布，分别以贝壳山、狮子山、凤仪禅院遗址和铁佛寺遗址几个核心景点为中心展开。贝壳山区域的核心景观区面积为 47hm<sup>2</sup>，位于分水林场，主要包括贝壳山景点及其周边的隶属于分水林场的部分林地；金狮岭区域的核心景观区面积为 58hm<sup>2</sup>，位于天城镇老岩村，主要包括狮子山、狮子洞两个景点及其周边的林地；凤凰岭区域的核心景观区面积为 80hm<sup>2</sup>，位于天城镇绿茶村，主要包括凤仪禅院遗址及其周边的部分竹林和疏林、空地；铁佛寺区域的核心景观区面积为 45hm<sup>2</sup>，位于熊家镇石公村，主要包括铁佛寺遗址和周边的隶属于铁峰山林场的部分林地。此区域为森林风景资源的保护区域，一切游赏活动需在严格控制中进行。

- 2) 一般游憩区：规划面积为  $5948.55\text{hm}^2$ ，主要呈带状分布在核心景观区周边。
- 3) 管理服务区：规划面积约为  $141.45\text{hm}^2$ ，呈点状散布于公园之中，共有十三处。
- 4) 生态保育区：规划面积为  $2780\text{hm}^2$ ，呈带状分布在公园东侧，以铁峰山国有林场范围为边界，是森林公园中的最重要区域，占公园的三分之一面积。此区域现有大量马尾松，均为密林。

### (3) 森林公园现状

公园所在地区属中亚热带四川盆地常绿阔叶林区、盆地东部平行岭谷亚区；地带性植被为中亚热带常绿阔叶林遭到破坏后形成的次生林。原有的常绿阔叶树种，在立地条件较好的槽谷地带被阳性常绿阔叶树种，如木荷、南岭栲树、青冈栎等所代替；在立地条件较差的地方为马尾松所代替，且形成很多类型的针、阔混交林；在有些地段又有人工培育的杉木林，与常绿阔叶林或马尾松构成混交林。主要类型有 3 大类 49 个亚类。

乔木植被包括以马尾松为代表的马尾松纯林、马尾松-杉木、马尾松-柏木、马尾松-栎类混交林、马尾松-栎类灌丛、马尾松-槲木灌丛、马尾松-杜鹃灌丛、马尾松-蕨类草丛、马尾松-禾本科类草丛；以杉木为主的有杉木纯林、杉木-蕨类草丛；以柏木为主的有柏木纯林、柏木-栎类混交林、柏木-马桑灌丛、柏木-火棘灌丛；柏木-禾本科类草丛。个别地方还残存有少量的以楠木等樟科植物和壳斗科等植物为主组成的原生亚热带常绿阔叶林、枫香等落叶阔叶林。其他还有少量的柳杉纯林、水杉纯林、洋槐纯林、杨树纯林、檫木纯林等人工栽培的森林植被和柑桔、龙眼、茶、桑、梨、苹、板栗、油桐等经济林纯林植被。

灌丛植被有以马桑为主的有马桑纯林、马桑-黄荆、马桑-火棘、马桑-禾本科草丛；以萌生栎类为主的有栎类纯林、栎类-槲木混交林、栎类-杜鹃、栎类-白茅草丛、栎类槲木-蕨类（里白、铁芒萁）草丛。还有少量的黄荆纯林、火棘纯林，黄栌和其他多种灌木组成的混交林。

草本植被包括由禾本科植物组成的纯白茅、巴茅、黄茅苔草等为主的纯草型和它们相互混交的类型；由蕨类组成的铁芒萁、里白为主的类型和它们交互组成的类型。

公园野生动物的区系属于东洋界-中印亚界-华中区-西部山地高原亚区的亚热带森林、灌丛、草地-农田动物群。已知的森林动物有 500 多种，其中兽类 57 种、鸟类 114 种、爬行动物 15 种、两栖类 12 种、鱼类 92 种、无脊椎动物 200 多种。

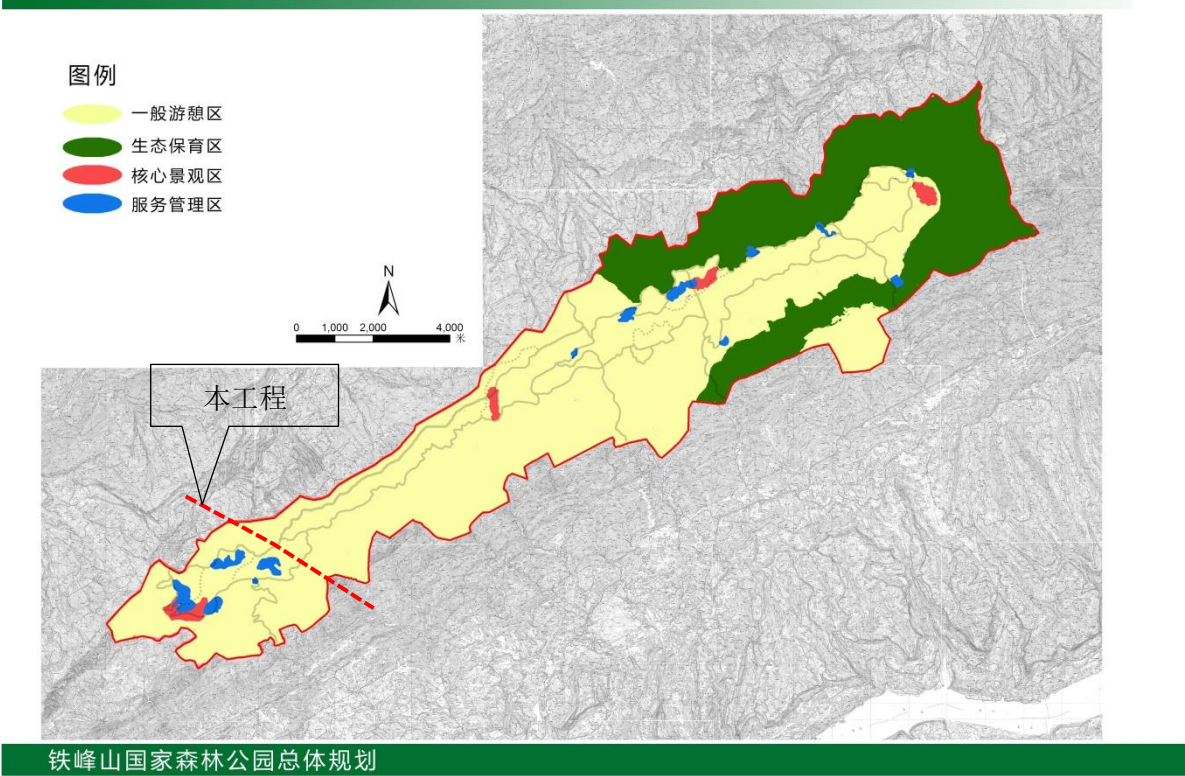


图 4.4-8 重庆铁峰山国家森林公园功能分区示意图

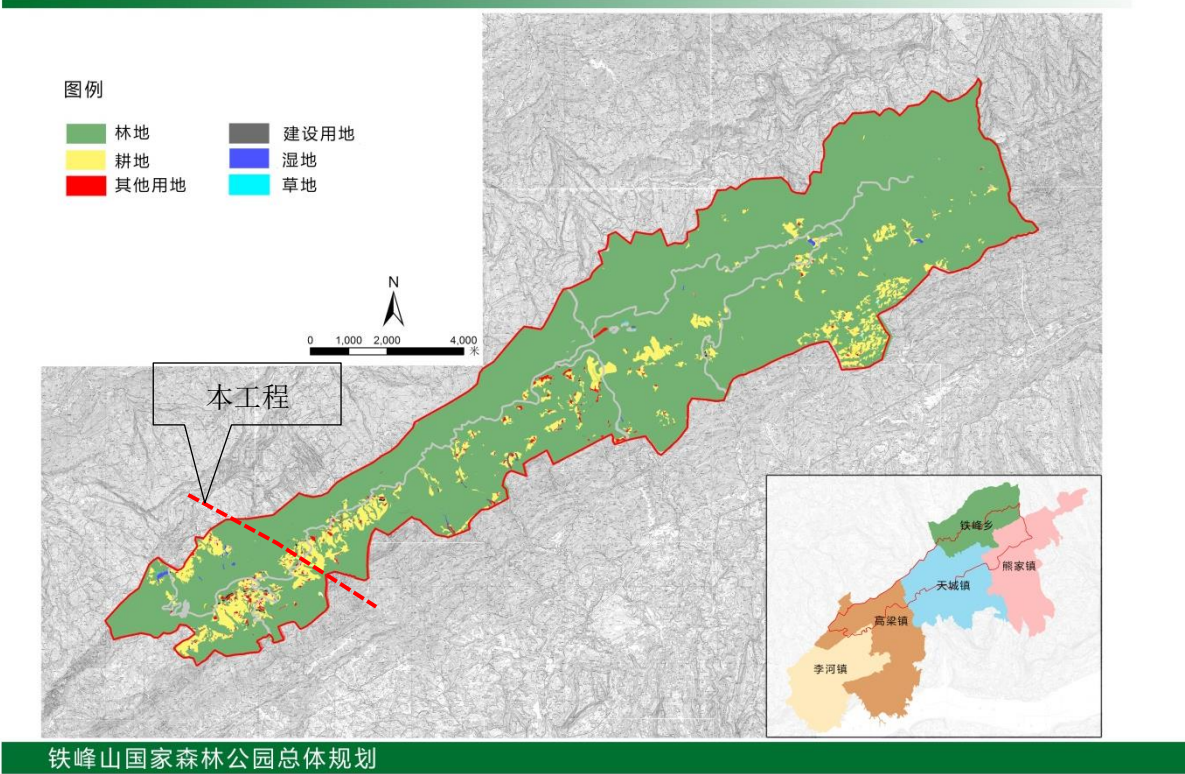


图 4.4-9 重庆铁峰山国家森林公园土地利用现状示意图



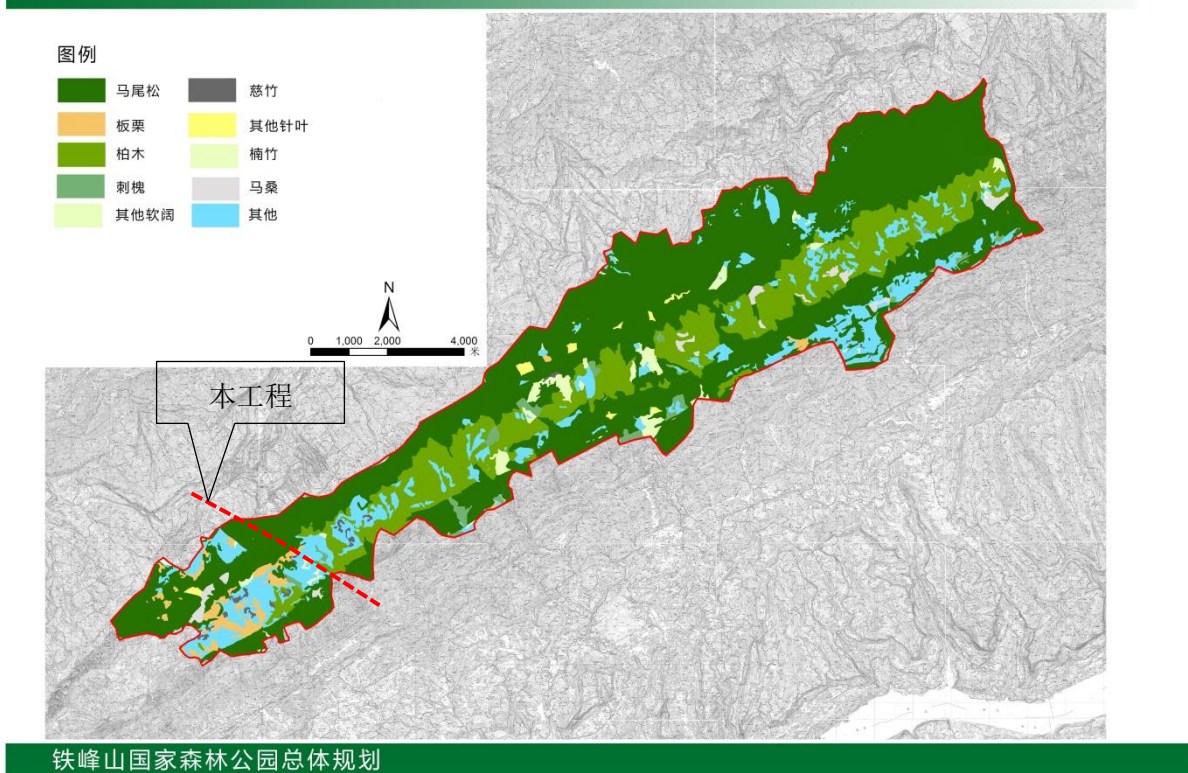


图 4.4-10 重庆铁峰山国家森林公园风景资源分布示意图

4.4.2.2 工程与森林公园位置关系

工程在 DK21+340~DK24+340 段以隧道形式穿越重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区 3.0km，线路与重庆铁峰山国家森林公园的位置关系详见图 4.4-11。

表 4.4-2 重庆铁峰山国家森林公园内工程情况表

位置关系	形式	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	隧道埋深 (m)	行政区
DK21+340~DK24+340 段以隧道形式 穿越一般游憩区 3.0km。	隧道（铁峰山隧 道）	0.00	410~880	万州



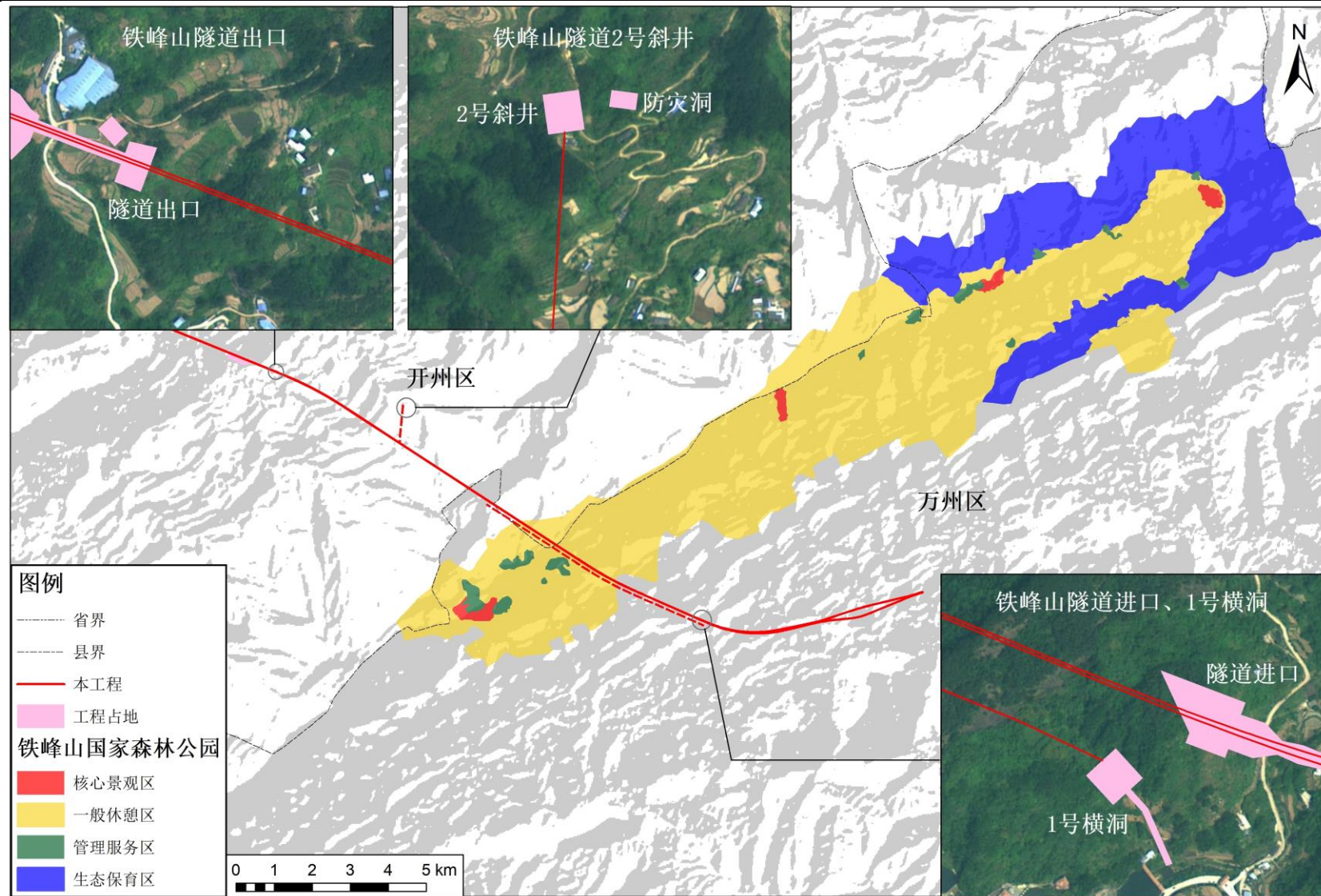


图 4.4-11 线路与重庆铁峰山国家森林公园的位置关系图

#### 4.4.2.3 工程对森林公园影响分析

工程以隧道形式无害化通过铁峰山国家森林公园一般游憩区，不涉及核心景观区，森林公园内无永久及临时占地，不设置取、弃土（渣）场等大临工程，隧道洞口远离森林公园范围。工程对整个森林公园土地利用格局基本无影响，对公园分布的天然次生马尾松群落及其生境基本无影响，不会影响森林公园森林资源和景观资源，对森林公园完整性和生态功能基本无影响。

建设项目涉及森林公园段评价范围内的植被类型主要是以马尾松林为主的针叶林，少量栎类林等落叶阔叶林，项目以铁峰山隧道形式穿越森林公园（涉及森林公园段隧道埋深 410~880m），且隧道进出口距离森林公园较远（最近距离大于 2km），穿越段主要树种以马尾松、柏木、杉木、柳杉、灯台树、白栎、枫香树等为主，其主要树种和植被类型在区内较为常见，且分布广泛，穿越线路为一般游憩区，不涉及核心景观。

本工程涉及森林公园段评价范围内的野生动物很少，均为小型的常见伴人居型物种，如鼠类、蟾蜍、蛙类以及麻雀、白鹡鸰、黄臀鹌等常见鸟类，无国家级或重庆市市级重点保护野生动物分布。本工程以铁峰山隧道形式穿越森林公园，不会影响森林公园内自然的动物通道，对评价范围内动物的活动及迁移几乎无影响。

评价区位于我国中纬度中亚热带地区，区域内自然植被属于亚热带东部湿润常绿阔叶林区域。通过现场调查，结合具体工程布置及卫片等可知，隧道顶部植被主要有针叶林、阔叶林、竹林、灌丛等，主要的群系有马尾松林、慈竹林、银合欢灌丛等，隧道顶部植物均为中生植物，在形态结构上既有旱生结构，同时又具有湿生结构，其生理特性介于旱生植物和湿生植物之间，所以对生境的适应能力强。另一方面该地区气候温暖湿润，冬暖春长，秋短夏长，初夏多雨，秋多阴雨，湿度大，风力小，云雾多，日照少。上述气候特点可减缓植物的蒸腾作用，同时使水分可以露和雾的形式进入植物体内，维持植物体内水分平衡。该区域降雨量较大，可有效满足植物生长所需水量。类比该区域万开快速通道等工程对洞顶植被影响情况，本工程隧道涌水对隧道顶部植物及植被的影响有限（具体分析见 4.3.6 节）。本次评价认为，通过加强超前地质预报、适当部位加强堵水、加强施工期监测、制定应急预案等措施，隧道施工疏干对隧道顶部植被影响和风险可以接受。

#### 4.4.2.4 保护措施

（1）禁止在森林公园范围内设置临时工程。

（2）选用先进的施工机械和运输车辆，确保燃油机械和车辆尾气排放达标；施工道路和作业面定期洒水降尘，减少扬尘影响；施工现场根据需求设置围挡，以减少景观影响、缩小扬尘扩散范围。

（3）弃渣应弃至指定弃渣场；施工人员生活垃圾应统一收集后交由地方环卫部门处理。

（4）选用低噪音、振动的施工工法、工艺和设备，减少施工噪声、振动污染。

（5）严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围，加大扰动面积；严格规划运输车辆路线；土石方运输等应加盖篷布或密闭运输，严禁沿途撒漏。

#### 4.4.2.5 主管部门意见

2021年7月12日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头2021-19号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区，并明确“该路线以隧道形式穿越铁峰山国家级森林公园一般游憩区，属无害化穿越，可开展涉及森林公园前期论证工作，并征求森林公园管理机构意见。在《工程占用林地可行性研究报告》中须单列章节具体说明占用森林公园的情况，分析论证工程项目对森林公园的影响，提出减缓影响的具体措施。”本工程以全隧道通过该森林公园不涉及占用林地，按照林业管理部门要求将相关论证纳入《工程占用林地可行性研究报告》中。

### 4.4.3 工程对重庆市生态保护红线影响分析

#### 4.4.3.1 生态保护红线概况

2018年7月，重庆市人民政府以渝府发[2018]25号划定并发布重庆市生态保护红线。重庆市生态保护红线管控面积2.04万 $\text{km}^2$ ，占全市国土面积的24.82%。

重庆市生态保护红线管控空间格局为“四屏三带多点”。“四屏”为大巴山、大娄山、华蓥山、武陵山四大山系，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护；“三带”为长江、嘉陵江、乌江三大水系，主要生态功能为水土保持；“多点”为自然保护区、森林公园、风景名胜区等各级各类保护地。生态保护红线管控区域主要分布在渝东南、渝东北以及主城“四山”地区，主要类型有水源涵养、生物多样性维护、水土保持、水土流失、石漠化等。

开州区生态保护红线管控总面积1120.9 $\text{km}^2$ ，占区域总面积的28.28%；万州区生态保护红线管控总面积741.07 $\text{km}^2$ ，占区域总面积的21.44%。涉及生态保护红线类型为水

土保持功能红线、水土流失红线。

#### 4.4.3.2 工程与生态保护红线位置关系

##### （1）优化调整情况

在勘察设计过程中，本工程始终将“源头减量、绿色环保”的设计理念贯彻于选线、设计全过程，将尽可能绕避生态保护红线及减少红线内地表工程作为本工程方案选择的重要原则。涉及生态保护红线段工程历经多次方案优化。

原设计方案在生态保护红线内有 3 处隧道进出口、2 处桥梁、1 处路基以及 1 处路基取土场、1 处弃渣场等工程，占地面积约 49.74hm<sup>2</sup>。经过局部线路、临时工程优化调整后，生态保护红线内减少 1 处路基取土场、1 处弃渣场（铁峰山 2 号横洞弃渣场）、3 处隧道洞口（凤山村隧道进、出口及铁峰山隧道 2 号横洞洞口）、铁峰山 2 号横洞临时施工场地等，永久占地面积减少 0.504hm<sup>2</sup>，临时用地面积减少 45.56hm<sup>2</sup>。生态保护红线内工程变化情况见下表。

表 4.4-3 生态保护红线内工程内容优化调整对照表

占地	工程	原设计方案 (hm <sup>2</sup> )	优化后方案 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久用地	隧道（凤山村隧道进口、出口）	0.16	0.0	取消
	隧道（假角山隧道出口）	0.29	0.29	无变化
	桥梁（梁家坪中桥）	0.156	0.156	无变化
	隧道（太和村 1 号隧道进、出口）	0.646	0.646	无变化
	路基	0.187	0.187	无变化
	桥梁（南河大桥）	0.261	0.261	无变化
	铁峰山隧道 2 号横洞洞口	0.24	0.0	取消
	假角山隧道 2 号横洞洞口	0.24	0.136	规模减少
	中兴牵引变电所	0.693	0.693	无变化
	小计	2.873	2.369	-0.504
临时用地	假角山隧道 2 号横洞辅助工程	2.568	0.814	规模减少
	假角山隧道出口辅助工程	2.273	0.36	规模减少
	太和村 1 号隧道进、出口辅助工程		0.133	规模减少
	铁峰山 2 号横洞弃渣场	1.206	0.0	取消
	路基 1 号取土场	38.5	0.0	取消
	铁峰山隧道 2 号横洞废水处理站	2.32	0.0	取消
	小计	46.867	1.307	-45.56
合计	\	49.74	3.676	-46.064

##### （2）生态保护红线内工程内容

本工程线路穿越生态保护红线范围的总长度约 10.009km，其中以隧道长度 9.655km，桥梁、路基等长度约 0.354km，隧道占比 96.5%。本工程占用生态保护红线面积为 3.676hm<sup>2</sup>，其中永久占用面积 2.369hm<sup>2</sup>，临时占用面积 1.307hm<sup>2</sup>，均在开州区范围内。生态保护红线内占地总面积占开州区生态保护红线总面积的 0.33%。另外施工便道共计约 5.38km，其中利用 3.6km，新建便道 1.78km。

本工程占用生态保护红线情况详见表 4.4-4、表 4.4-5、图 4.4-12。

表 4.4-4 本工程（重庆段）涉及生态保护红线情况统计表

类型	起点	终点	形式	面积 /hm <sup>2</sup>	行政区
永久占地	IDK21+662	IDK22+225	隧道（铁峰山隧道）	0.00	万州
	IDK28+343	IDK31+096	隧道（铁峰山隧道）	0.00	开州
	IDK38+963	IDK45+945	隧道（假角山隧道，仅出口占用红线）	0.290	开州
	IDK45+945	IDK46+005	桥梁（梁家坪中桥）	0.156	开州
	IDK46+005	IDK46+969	隧道（太和村 1 号隧道，进、出口占用红线）	0.646	开州
	IDK46+969	IDK47+230	路基（长度 61m）	0.187	开州
	IDK47+230	IDK47+343	桥梁（南河大桥）	0.261	开州
	假角山隧道 2 号横洞		（横洞出口占用红线）	0.136	开州
	中兴牵引变电所		/	0.693	开州
	小计		/	<b>2.369</b>	/
临时占地	假角山隧道 2 号横洞辅助工程			0.814	开州
	假角山隧道出口辅助工程			0.360	开州
	太和村 1 号隧道进、出口辅助工程			0.133	开州
	小计			<b>1.307</b>	/
合计	/			<b>3.676</b>	/

\*注：另需设置施工道路 5.38km，下表同。

表 4.4-5 本工程（重庆段）占用生态保护红线统计表\*

行政区	本工程占用生态保护红线			行政区生态保护红线管控总面积（km <sup>2</sup> ）	占行政区生态保护红线比例
	永久占地/hm <sup>2</sup>	临时占地/hm <sup>2</sup>	合计/hm <sup>2</sup>		
万州区	0.00	0.00	0.00	741.07	0.0%
开州区	2.369	1.307	3.676	1120.9	0.33%
合计	2.369	1.307	3.676	1861.97	0.20%

根据遥感影像解译结果，项目区各土地利用类型中，林地、耕地和其他农用地所占比例较高。生态保护红线内占地主要以林地、耕地为主。现状照片见表 4.4-6，土地利用现状见图 4.4-13。



表 4.4-6 涉及生态保护红线占地生态环境现状

名称	生态环境现状	照片
假角山隧道 2 号横洞及 临时辅助工 程	该区域土地利用类型为林地、耕地。 乔木层植物：马尾松、柏木、油桐、楝等； 灌木层植物：三叶蛇葡萄、紫薇、楝、楮、 盐肤木、黄檀等； 草本层植物：斑茅、小蓬草、菵草、小赤 麻、水麻、苎草、狗尾草、棕叶狗尾草、 糠稷等。	
假角山隧道 出口、太和 村 1 号隧道 进口、中兴 牵引变电所	该区域土地利用类型为林地、耕地。 乔木层植物：马尾松、柏木、油桐、楝等； 灌木层植物：三叶蛇葡萄、紫薇、楝、盐 肤木、黄檀等； 草本层植物：斑茅、小蓬草、菵草、小赤 麻、水麻、苎草、狗尾草、棕叶狗尾草、 糠稷等。	
太和村 1 号 隧道出口、 路基工程、 桥梁工程	该区域土地利用类型为林地、耕地。 乔木层植物：枫杨、柏木、慈竹、楝等； 灌木层植物：水麻、八角枫等； 草本层植物：钻叶紫菀、苔草、翅果菊、 凤尾蕨棕叶狗尾草、斑茅、芒萁、苎麻、 乌菰莓等。	

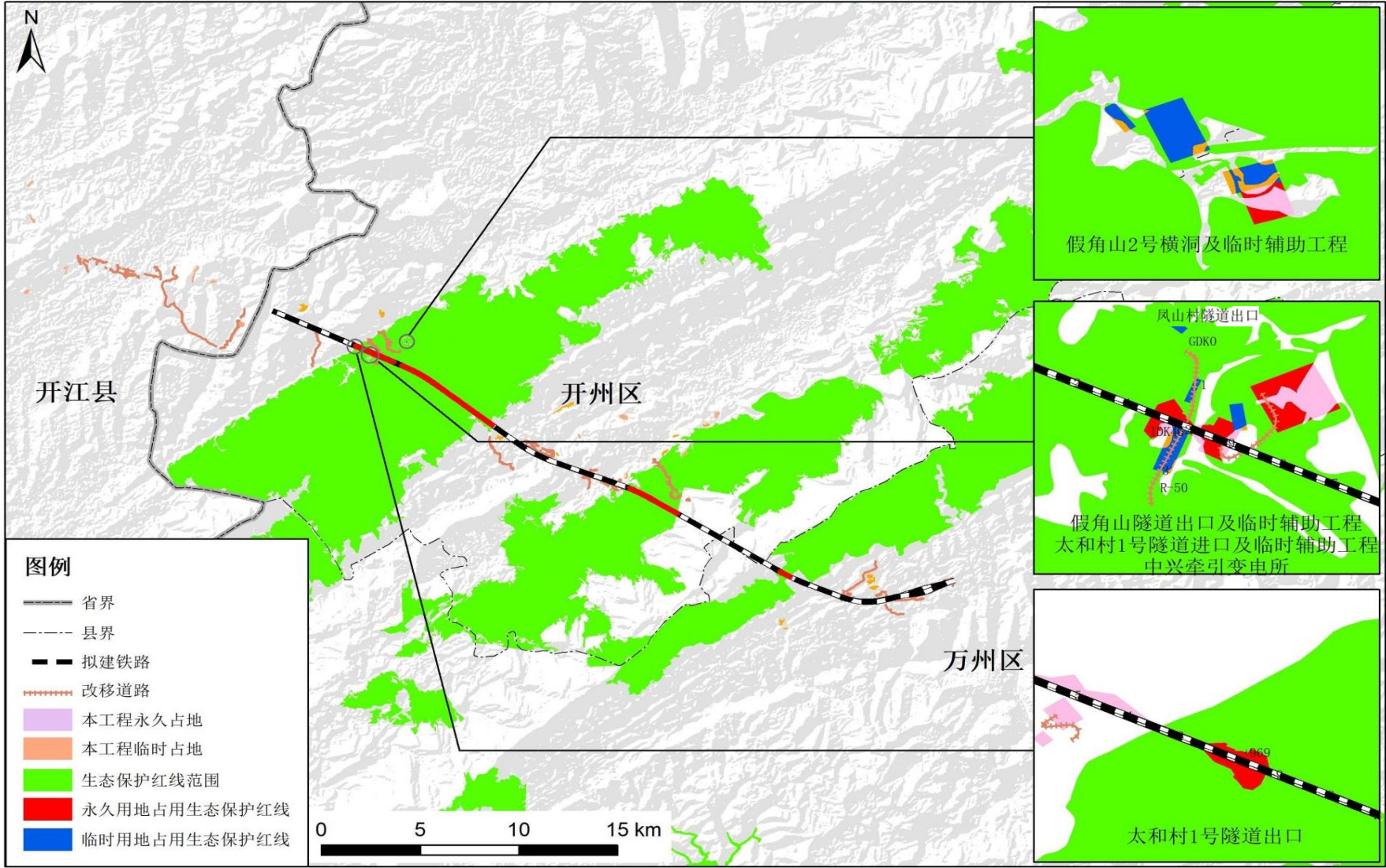
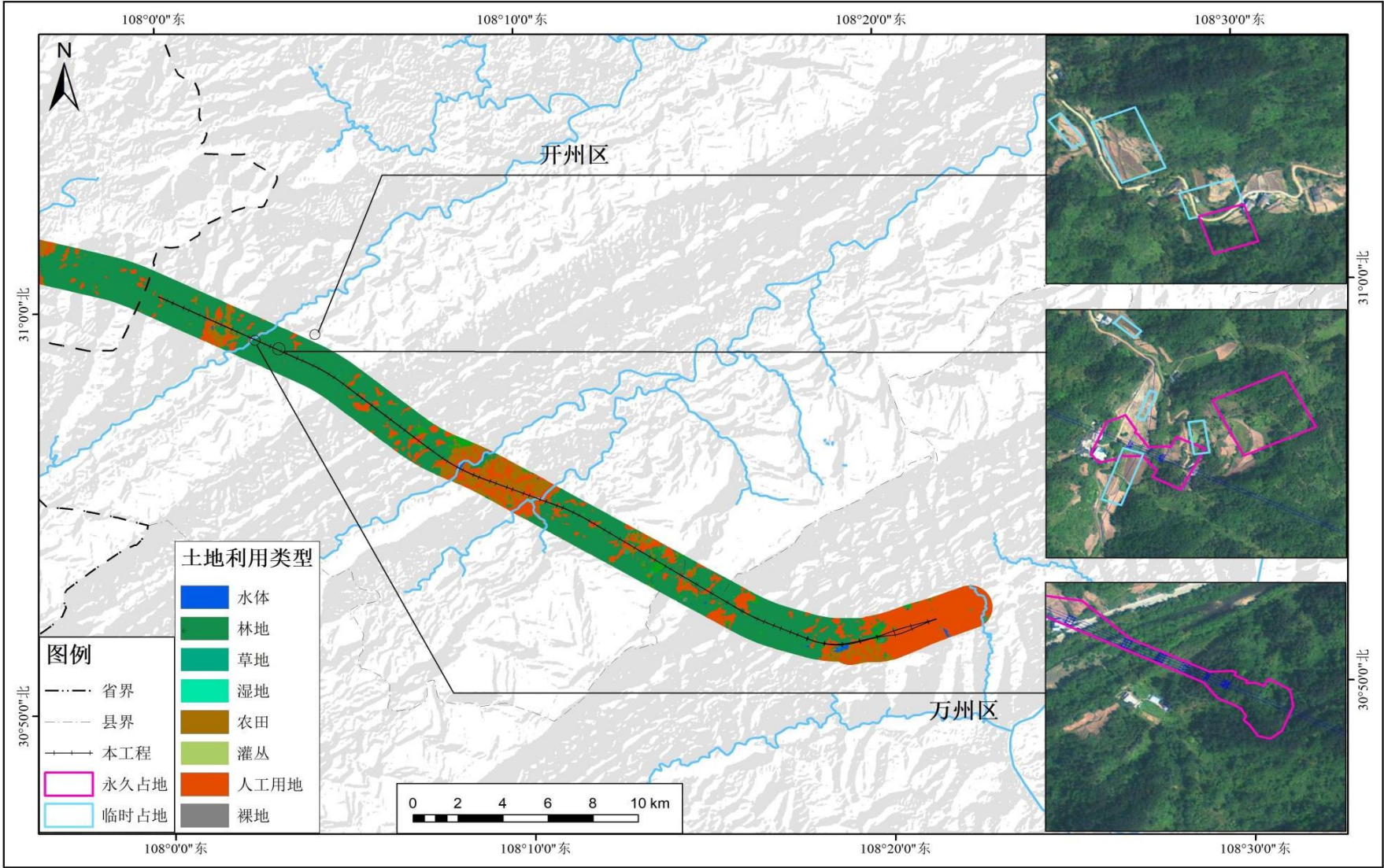


图 4.4-12 本工程与生态保护红线位置关系示意图





## 4.4.3.3 工程对生态保护红线影响分析

工程以隧道形式“无害化”穿越万州区生态保护红线，在生态保护红线内无永久占地、未设置临时工程，隧道进、出口远离生态保护红线范围，故工程对其基本无影响。

工程以隧道、路基和桥梁形式穿越开州区水土保持、水土流失生态红线，并设置施工营地等临时工程。路基开挖、桥梁基础施工、辅助坑道开挖和施工营地平整等将扰动原地表、破坏原地表植被，施工形成的裸露面以及临时堆土（砅）等形成的松散堆积体在降雨和径流作用下易发生水土流失，将造成施工区域生态保护红线生态功能一定损失。铁路为线型工程，工程影响范围主要集中在占地范围内，占地面积较小，对生态保护红线生态功能整体影响有限，通过相应的工程、植物和临时防护措施，可将环境影响降至最低。工程水土流失情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 重庆市生态保护红线内工程水土流失预测表

工程类别	水土流失总量 (t)	原水土流失量 (t)	新增水土流失总量 (t)
路基、牵引变电所	252.12	32.39	219.73
桥梁工程	65.88	12.02	53.85
隧道工程	383.92	19.66	364.27
施工生产生活区	563.70	94.05	469.65
合计	1265.62	158.12	1107.50

工程建设将不可避免造成水土流失 1265.62t，新增水土流失 1107.50t。水土流失重点防护时段为施工期，水土流失重点防护工程为施工生产生活区。

工程水土流失主要发生在施工期，主要是工程建设破坏原地表植被，形成裸露面，改变了原土壤物理化学性质，从而加剧了原地貌水土流失。工程建设应严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围；同时，应该做好临时苫盖和排水，减小径流冲刷和大风吹蚀造成的水土流失影响。路基边坡防护和排水工程、隧道洞口防护、地面硬化和生态恢复工程应根据不同类别工程施工情况及时实施，尽可能减少施工裸露面。工程设计中，已考虑工程、植物和临时水土流失防护措施，可将工程建设和运营水土流失影响降至最低。工程完工 2~3 年后，待生态恢复工程逐渐发挥作用，工程水土流失影响将逐渐减小，不会造成生态功能的降低和破坏。

工程对重庆铁峰山国家森林公园和歇凤山省级风景名胜区影响详见 4.4.1 和 4.4.2 节，不再赘述。

## 4.4.3.4 保护措施



（1）禁止在生态保护红线范围内设置取、弃土（渣）场和制存梁场、铺轨基地等大临工程；施工便道、施工生活设施应尽量利用社会资源，减少临时占地。

（2）选用先进的施工机械和运输车辆，确保燃油机械和车辆尾气排放达标；施工道路和作业面定期洒水降尘，减少扬尘影响；施工现场根据需求设置围挡，以减少景观影响、缩小扬尘扩散范围。

（3）弃渣应弃至指定弃渣场；施工人员生活垃圾应统一收集后交由地方环卫部门处理。

（4）严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围，加大扰动面积；严格规划运输车辆路线；土石方运输等应加盖篷布或密闭运输，严禁沿途撒漏。

（5）做好表土的剥离和防护工作，表土应临时堆存在永久占地范围内，避免新增扰动地表，在堆存期间采用装土草袋、加盖篷布等措施防治水土流失；后期回覆表土用于绿化。

（6）路基工程应综合采用混凝土护坡、客土植灌种草防护等工程、植物措施进行路基边坡防护；路基两侧做好绿色通道设计；根据实际情况设置天沟、边沟、测沟等排水工程，减少降雨和径流造成的水土流失。

（7）桥梁工程应做好锥坡防护和桥下绿化；基坑出土应妥善堆存在永久范围内，便于后期回填，多余渣土弃置指定地点。

（8）隧道弃砟应弃置指定弃渣场，严禁随意弃置；做好洞口和边仰坡防护。

（9）牵引变电所应及时做好地面硬化，减小新增和原水土流失。

（10）施工结束后，应及时清理平整施工生产生活区，尽可能恢复原地貌。

## 4.5 生态保护措施

### 4.5.1 植物多样性保护措施

（1）优化设计，保护现有植被资源

施工道路和临时用地避免占用成片林地、草地，应尽可能选择荒坡地；取、弃土（渣）场应集中设置；施工生产设施尽可能“永临结合”设置，施工生活设施尽可能利用社会资源。施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，减少对林地和耕地的占用。在需要砍伐的树木中，优先考虑对保护树种的移栽，其次为幼龄林木的移栽，尽量将工程砍伐的林木数量及生态影响降至最低。

（2）保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对工程建

设中永久占用耕地、林地和草地等的表层土予以收集保存，铺设于其它土壤贫瘠处用于绿化；临时占地施工前应保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

（3）施工过程中加强植物多样性相关知识普及，提高植物入侵风险防范意识，避免远距离运土和物料，植物恢复措施中禁止引入非本地土著种。

（4）根据立地条件、种植目的及经济实用性等，宜灌则灌、宜乔则乔、宜草则草，以优良的乡土植物为主，对铁路用地范围内可绿化地区实施植被恢复措施。

植物种类选择要求包括：适应环境，抗逆性强，可抵抗公害、病虫害，易养护的本地树种；不得使用未经评估的外来物种；不产生环境污染，不应成为传播病虫害的中间媒介；选择易成活、生长快、萌根性强、茎矮叶茂、覆盖度大和根系发达的多年生木本植物或草本植物；灌木、乔木栽植位置、成年高度、冠幅、根系和落叶等不得影响铁路运输和设备安全。

（5）根据工程扰动地表面积和可绿化区域的分布采取适宜的绿化措施，以恢复植被，减轻工程建设对项目区生态系统稳定性的影响。铁路用地范围内植被恢复，应与路基防护、桥台锥坡等相结合，兼顾美观效果，毗邻环境敏感区或城镇规划区内的铁路，绿化设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

#### （6）主体工程和绿色通道设计

路基坡面绿化采用灌草结合或栽植灌木方式，选用不同品种、色系的常绿植物，采用分层、分段、分区、分类或组合等方式栽植。

隧道洞口绿化以恢复生态为主，注重与原生态系统的融合。

桥梁附属工程完工后，及时平整场地、绿化；桥下采用耐阴植物，主要撒播花草籽绿化，桥高高于 3m 时考虑在两侧栽植小灌木；维修、救援通道栽植匍匐型草种。

站区场段绿化应绿尽绿：站台区绿化以小灌木、草为主，基本站台可种植小乔木或大、中灌木；办公区选择色彩各异、有季相变化的植物搭配种植，适当配置观花、观叶植物；生活区绿化以乔灌为主，少量点缀观赏植物，围墙内种植藤本。

取、弃土（渣）场在土石方工程结束后应及时平整场地，在第一个种植季节内结合水土保持进行绿化或复垦，边坡绿化以撒播草籽为主，场坪结合原土地利用类型和项目所在地土地利用规划，尽可能恢复原地貌；制（存）梁场、铺轨基地和拌和站等大临工程在使用期间，土质边坡撒播草籽绿化。

（7）施工前，结合林地占用报告，对占地范围内植被进行调查，若发现野生保护植物，应及时上报林政主管部门，采取移栽等保护措施。

根据原国家林业局《占用征用林地审核审批管理规范》，建设单位应办理占用征用林地行政手续，依照国家、四川省和重庆市有关规定缴纳森林植被恢复费。

工程占用公益林部分，建设单位应根据国家、四川省公益林管理办法向县级林业主管部门提出申请，由县级林业主管部门组织对占用国家级公益林开展生态影响评价，经县级人民政府同意后，按程序上报省级林业主管部门。

（8）工程穿越森林公园和风景名胜区区段应结合穿越区自然景观，采用原生物种进行绿化设计；车站绿化应结合所在县、市园林绿化要求，进行相应景观设计。

铁路建设项目防护工程较多，在满足工程稳定和运营安全需要的基础上，对生态环境保护、水土流失防治也具有积极作用。因此，本章所列工程投资主要是具有保护生态环境、防止水土流失作用的工程、植物和临时措施，如路基边坡防护、绿化工程、取（弃）土场防护等。

#### 4.5.2 陆生动物多样性保护措施

（1）加强施工管理、施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，注意对野生动物栖息地内林草植被和野生动物的保护，严禁施工人员破坏植被，捕杀野生动物。提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，在施工时严禁对其进行猎捕；对受伤的野生动物要积极救护或通知有关单位。

（2）严格划定施工界限，禁止越界和破坏征地范围外植被的行为。合理布设施工营地、施工场地，减小临时工程占地面积；施工垃圾集中收集，随清随运。

（3）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。

（4）施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动简单围障，以降低噪声辐射。

（5）林区范围内车辆在施工区范围行驶时要减速慢行，禁止鸣笛，以免惊扰在此栖息的野生动物。建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设

置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

（6）铁路建设由于大量的物资引入，可能导致外来生物的进入。外来动物物种很有可能携带野生动物疫源疫病。在铁路建设中，应当配合林业部门做好监测外来物种以及野生动物疫源疫病。

#### 4.5.3 水生动物多样性保护措施

（1）优化施工工艺，尤其是涉水作业。选择低噪声机械设备并做好机械的维护保养；精心组织桩基钻孔和围堰下沉、拆除作业，必要时可采取相应驱鱼措施。

（2）及时清理桥梁基础施工弃渣，施工生产生活区污水、固体废物禁止进入河道；施工生活污水需进行处理，生活垃圾收集后交地方统一处理；材料堆场远离水体，并布设相应挡护、排水措施；对桩基钻孔产生的泥浆循环使用，不得排入河道；施工结束后做好沿岸生态环境恢复，以减小工程建设对水生生物生境的破坏。

（3）工程施工期和运营期，业主和管理单位应成立环境保护部门，制定和落实各项环保措施；并与当地行政主管部门加强联系，主动接受监督管理；同时应加强施工人员管理，提高施工人员环境保护意识。

#### 4.5.4 土地资源保护措施

（1）工程设计中采取的土地资源保护措施

1）线路平面选线在兼顾沿线经济据点的情况下，尽量缩短线路长度；选线过程中，充分考虑集约用地，与既有铁路、公路相邻地段尽量并行共用交通走廊，并尽量减少与既有交通设施产生“三角地”、“包心地”；尽量绕避沿线村庄，减少拆迁安置数量；遵循少占农田原则，尽量选择未利用地，少占良田好土，避让基本农田和经济作物区。

2）尽量避免高路堤、深路堑，挖方地段尽量降低边坡高度，减少施工方及用土数量，由于技术条件的限制出现的个别深路堑工点，加强支护工程的设置，尽量减少用地及对天然植被和山体的破坏。

3）临时工程优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区范围内的永久征地，减少新增占地。

通过采取上述措施，工程设计较好地做到了节约、集约用地，减少了土地资源的影响，最大限度地保护了耕地资源。

（2）缓解措施

1）通过优化临时工程设置，尽量减少耕地、林地占用，妥善保存路基开挖及临时



占地的表土，施工期结束后及时做好植被恢复。对于永久占用的农业用地，在施工中应注意保存表层土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良，以及后期绿化覆土。

2) 强化施工环境管理，控制施工范围，优化施工方案，缩短施工时间，控制和减缓工程施工对生态环境的影响。

3) 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；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。雨季施工时，要对物料堆场采取临时防风、防雨设施。

4) 建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》以及重庆市、四川省相关规定，支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。

#### 5) 基本农田保护方案

根据《土地管理法》第二十六条规定，“经国务院批准的大型能源、交通、水利设施等基础设施建设用地，需要改变土地利用总体规划的，根据国家批准文件修改土地利用总体规划”。

本工程铁路选线及用地设计中严格贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，坚持依法用地、科学用地、合理用地和节约、集约用地的原则。为了减少对基本农田的占用，工程在线路选线中充分考虑避让基本农田。自然资源主管部门已根据工程线路走向和征占地情况对地类属性进行调整。

### 4.5.5 重点工程保护措施

#### (1) 路基工程

路基工程施工先修过水涵洞、通道，保证路基填筑时，过水建筑物正常发挥功能。路基两侧截排水沟先修建，与周边排水系统顺接，尤其是深路堑路段，应首先在线路两侧堑坡修建截排水沟，减少径流对路基土石方施工区的冲刷，造成土壤侵蚀。

路基分段随挖随填，边坡随挖随夯，可减少水土流失，有利于水土保持。

路基边坡防护等加固工程建议视具体情况，或先行于路基工程，或穿插、或稍后及时进行；为控制开挖裸露产生的水土流失，建议路基挖方、填方边坡及时防护，土石方调运防止沿路撒漏；加强腐殖土和地表熟土的保护，集中堆放，用于边坡绿化和复垦。



## （2）桥梁工程

严格按照红线施工，严禁随意扩大施工范围；建筑材料应尽可能堆放在用地界内，如需长时间堆放，应做好临时拦挡和防排水措施。

桥梁挖基土应及时清运至指定地点，严禁随意排放。

涉水桥梁施工应尽量选择在枯水期，并采用草袋或钢围堰以进一步减少工程建设对水体和水生生物的扰动；做好临时堆土防护，避免雨水冲刷造成水土流失。

线路在选线遵照保护农田，尽量少占和不占为原则，在农田集中分布区，尽量以桥梁方式跨过。

桥梁弃方应结合附近路基、站场的土石方调配方案，隧道、路基弃渣场设置位置，桥位处的地形情况，综合考虑弃方位置；不宜在沿江、河滩堆置弃土、弃渣，不得向江河、湖泊、水库和专门存放地以外的沟渠弃土、弃渣，严禁在泥石流沟上游弃土、弃渣。根据选定渣场地形条件及受水流影响情况，采用浆砌片石拦渣墙。

采取必要的防止洪水期冲刷河岸的工程防护措施；设置钻孔桩泥浆循环池和沉淀池，不得将泥浆泄入附近河流或农田中，施工完毕后清理泥浆池，恢复地表原状；减少基坑开挖等临时工程对环境的影响，做到桥涵工程与环境景观的协调统一。

## （3）隧道工程

隧道洞口施工遵循“早进晚出”的原则，避开不良地质体，合理确定洞口位置。洞门形式应综合考虑地形、地貌、洞口地质条件、周边自然环境等因素，在保证结构和运营安全以及排水通畅的前提下，合理选择。做好隧道洞口边仰坡防护和绿化工程，同时做好排水工程，天沟随挖随砌；对洞口边、仰坡可能发生的危岩落石，采取综合防护措施。

隧道弃渣优先考虑用作路基填料，不能利用的弃渣运至集中弃渣场堆置，并坚决贯彻“先挡后弃”的原则。弃渣完成后，对渣场进行防护、绿化。

### 4.5.6 临时工程保护措施

#### 4.5.6.1 取土场防治措施

##### （1）工程措施

##### 1）表土剥离

施工前先剥离表土，剥离厚度与路基防治区一致，临时堆置在取土场的临时堆土场，施工结束用于绿化和复垦覆土。

## 2) 土地平整及表土回覆利用

施工结束后，及时对取土平台和边坡进行迹地清理和场地平整；取土完毕后，回覆表土至取土场绿化区域，用于恢复植被。

## 3) 削坡开级

取土边坡坡率按 1:2 控制，边坡高度分 5m 一级，分级平台设 2m 宽马道进行放坡；马道内侧浆砌石排水沟，然后依次向上至开挖坡顶，坡顶外侧设浆砌石截水沟。

## 4) 取土场边坡防护

取土场土质边坡坡脚设拱形骨架防护，防护高度为 5m，骨架内回覆表土，恢复植被。

## 5) 截排水及顺接措施

取土场将山体进行局部取料，取料后将形成边坡。取土边坡外设底宽 0.6m，沟深 0.6m 坡比为 1: 0.5 的梯形浆砌片石排水沟。取土场开采面坡顶外侧 3m 设挡水埂，挡水埂采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 1。

排水沟末端设沉淀池尺寸为 2.5m（长）×2m（宽）×1m（深），经沉淀后排水沟顺接自然沟渠。

## （2）植物措施

取土场土地整治后，根据立地条件，顶面营造水土保持林。灌草种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。灌木可选取紫穗槐、黄花槐，草籽可选取狗牙根、百喜草。

土地整治后，灌木株行距为 1.0×1.0m，灌木种植密度 10000 株/hm<sup>2</sup>，采用穴植法栽植，混合草籽按照 1: 1 混播，撒播规格按 80kg/hm<sup>2</sup>。

## （3）临时防护措施

取土先剥离表土，用于后期绿化覆土，将剥离的表土堆放在征地界内不影响取土的区域，高度小于 3m，堆置边坡 1: 2，并用袋装土临时拦挡，用于后期绿化回填。

### 4.5.6.2 弃渣场防治措施

#### （1）工程措施

##### 1) 拦挡措施

弃渣场坡脚设混凝土挡渣墙（或抗滑桩间墙），墙身沿线路方向每隔 10~20m 结合墙高或地基条件的变化设置伸缩缝或沉降缝，缝宽 0.02m，缝内沿墙顶、内、外三边填

塞沥青麻筋，深不小于 0.2m。墙身于地面以上部分，每隔 1m 设置  $\Phi=0.1\text{m}$  的 PVC 管泄水孔，墙身于地面处一定要设置泄水孔。基坑采用原土回填。

## 2) 截排水工程

沿弃渣场坡顶、渣顶以及弃土边缘与原地面四周邻接处分别设置梯形排水沟。排水沟应引出挡渣墙有效嵌固范围以外，避免冲刷挡墙基础而使挡墙失稳。排水沟需引排至天然沟渠。为了确保渣场排水通畅，根据地形条件，将渣场周边设置两个排水出口。

### ①盲沟

为排除渣体内部积水，弃渣前在沟底中央布设碎石盲沟，盲沟断面为梯形，顶宽 1m，底宽 3m，底层铺设 40cm 厚块石（直径大于 15cm），中层铺设 30cm 小卵石（直径 3-5cm），上层铺设中砾或小碎石（直径 0.4-0.6cm）。

### ②平台横向排水沟

弃渣场平台内侧设置横向排水沟，采用浆砌石排水沟，由于台面面积较小，排水沟断面尺寸选用底宽 60cm、口宽 120cm、深 60cm，纵坡不小于 3% 的浆砌石梯形断面，浆砌石厚 0.3m，平台排水沟顺接周边截水沟。

### ③周边截（排）水沟、排洪沟

截（排）水沟用浆砌石浆砌筑，每隔 10-15m 设置一道宽约 2cm 的伸缩缝，衬砌厚度 30cm，浆砌片石底部沙垫层 15cm，断面型式为梯形断面，规格：沟深 100-150cm，底宽 100-150cm，边坡系数  $m$  为 1: 1.25，糙率  $n$  为 0.025，比降  $i$  为 0.004。

## 3) 消力沉沙池

弃渣场顺接天然沟渠时，需要在截水沟末端接消力沉沙池以防止冲刷。消力沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》，根据具体的地形地貌、水流流量、坡降和出口排水条件，参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。截水天沟应引入自然沟渠，不得直接排入耕地，其沟底纵向排水坡度不小于 1%。

根据《水土保持综合治理技术规范·小型蓄排引水工程》（GB/T 16453-2008）3.3.4 中沉沙池设计的规定，沉沙池为矩形断面，尺寸取 4m（长） $\times$  2m（宽） $\times$  1.5m（深），采取砖块衬砌，厚度 20cm；水泥砂浆抹面衬护，厚度 10cm。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。

## 4) 表土剥离

对弃渣场占用的耕地、园地、林地和草地等进行表土剥离，表土剥离厚度与路基防

治区一致。表土堆置在弃渣场征地范围内中上部位平台处，后期用绿化和复垦。

#### 5) 土地整治和覆土

弃渣堆置完毕后先进行土地整治，然后覆土，覆土厚度约 20~30cm；表土来源为弃渣场内堆置的表土和其他防治分区调入的表土。

#### 6) 复耕

对于占用农田的弃渣场，优先按农田进行复耕。

### (2) 植物措施

#### 1) 灌草种选择

植物种以适地适树、保持水土和涵养水源为原则，选择速生、根系发达、耐瘠薄和抗逆性强的乔灌木种，地表撒播萌蘖性强的草种，同时配合大叶片的攀援植物，快速形成灌草+地被的多层次水源涵养林。

灌木选择春鹃和黄荆，草种选择狗牙根和百喜草按 1: 1 比例混播，坡面攀援植被选择爬山虎和五叶地锦。

#### 2) 绿化位置和规格

渣顶植被采用灌草+攀援植物结合，坡面撒播草籽+攀援植物进行绿化，平台处栽植灌草，灌木株行距  $2\text{m} \times 2\text{m}$ ；草籽撒播密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，攀援植被扦插株行距为  $0.5\text{m} \times 1\text{m}$ 。

### (3) 临时措施

弃渣前先剥离渣场表土，用于后期渣场覆土，并提前设置拦挡、排水及覆盖措施。将剥离的表土堆在弃渣场征地界内空地上，堆置高度不高于 3m，堆置边坡 1: 2，并用袋装土临时拦挡，用于弃渣场后期绿化回填。

考虑施工时序，表土从剥离至利用临时堆置期间需采取措施进行临时防护。表土堆高控制在 3 m，堆土坡度为 1: 1.5~1: 2.0，坡脚四周采用装土编织袋围护，装土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1: 0.5；

临时堆土场施工利用期间，为防止场地内积水影响施工，临时堆土场四周设简易排水沟。采用梯形断面，底宽 40cm，深 40cm，边坡 1: 0.5，只开挖不衬砌，排水沟边坡需拍实。临时排水沟末端布设沉沙池，沉沙池为土质，根据《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008），沉沙池尺寸取  $2\text{m}$ （长） $\times 1\text{m}$ （宽） $\times 1\text{m}$ （深），开挖边坡 1: 1，以利于边坡稳定，池底铺设彩条布防渗。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥

沙。场地利用结束时，回填沉沙池。

临时堆土场堆存时间较长，超过 1 个生长季，堆土场表面撒播草籽，草籽撒播规格为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

#### 4.5.6.3 施工便道防治措施

（1）充分利用既有乡村道路和公路作为运输便道，减少新修便道数量和长度，对于新修的施工便道，应合理规划施工便道走向、长度和宽度，减少对地表的扰动范围，防治水土流失。

（2）施工便道施工时，应结合地形和既有交通条件，尽量与进站道路、乡村道路建设相结合来进行设置，采取扰动地表影响小的道路修建方案，减少大挖大填。施工便道产生的弃土渣应尽量移挖作填，调配利用，实在不能调配的应弃置到主体工程设计的集中取土场内。

（3）在便道修建过程中，对开挖的土石方、边坡应加强挡护措施，防止土、石渣泄入农田，以免造成水土流失。

（4）施工便道尽量设置在铁路征地范围内，尽量避免穿越植被覆盖高的林草地。

（5）对于开辟施工便道中新产生的废弃土石方必须及时清除、统一处置，避免随处乱弃给水土流失提供松散土源。同时施工过程中严格规定车辆行车路线。

（6）施工便道使用完毕后，应根据实际情况与当地有关部门协商，尽量使施工便道为当地利用，另外作为铁路维修便道。对不能被利用的便道，应根据具体情况采取清理平整的土地整治措施，并采取种植灌木和撒草籽的植物防护措施予以恢复。

#### 4.5.6.4 施工场地、营地防治措施

（1）施工场地选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场地或荒地。施工现场生产、生活房屋的修建，料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地，避免因临时工程修建的随意性而多占用土地，破坏其水土保持功能。

（2）明确设定施工场地和营地的位置和范围，施工过程中不得随意扩大范围，也不得随意更换地址，避免因工程建设的流动性而多占土地，明确施工场地的环保责任。

（3）在条件许可的前提下，尽可能先修筑主体工程的永久排水设施，采取永临结合的方式，利用永久排水系统为施工服务，减少施工营地、场地的水土流失。

（4）施工生产生活区选址时，在满足就近原则的前提下，尽量利用周边的闲置场

地或未利用地。施工现场生产、生活房屋的修建，料具、石料堆放和材料加工场地等一切临时生产生活设施的布置，应做到分布合理，整洁有序，尽量多利用当地的既有场地。

（5）施工结束后，对施工中修建的临时设施，结合地方政府意见，交归地方，清理施工场地、营地地表垃圾，并进行必要的平整，清除硬化层、凿除桩基础、铲除碎石垫层，覆表土绿化，恢复其水土保持功能。

#### （6）施工生产生活区土地整治

##### 1）地力保持工程

施工生产生活区施工前先剥离表土，剥离厚度一般为 0~30cm。剥离的表土置于用地范围临时堆放场，并采用装土草袋进行挡护，表面覆盖密目网、土工布或篷布，若采用密目网还可在堆土表面撒播一些速生草籽，以减少水土流失的发生。工程结束后，绿化时利用既有剥离表土，无需外运客土。

##### 2）硬化层拆除工程

涉及硬化层拆除的工程主要是拌和站，需对硬化地面进行拆除，拌和站拆除厚度为 10cm，基础桩需进行凿除，凿除深度以不影响恢复工程为原则。

##### 3）土地平整、绿化工程

土地平整后，对粒径大于 2cm 的碎石块进行适当拣选。场地平整后，碾压密实形成防渗层，增加其保水能力，再将已剥离的 30cm 表土回覆，自然沉实。表土回覆后，撒播适生草种进行植物防护。

#### 4.5.6.4 施工场地、营地防治措施

自表土剥离存放开始至表土回覆，堆存期一般不超过 1 年。如超过 1 个生长期的除苫盖彩条布外，还需撒播草籽进行临时绿化。同时，做好临时堆土场临时排水，防止水土流失。防护措施见下表。

表 4.5-1 临时堆土场防护措施表

工程类别	防护措施
路基工程	表土临时防护（袋装土填筑 796m，临时苫盖 2.72hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 2.72hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接工程（临时排水沟 796m，临时沉沙池 4 座）
站场工程	临时堆土场防护（草袋土拦挡 714m，临时苫盖 2.03hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 2.03hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 714m，临时沉沙池 8 座）
桥梁工程	临时堆土场防护（草袋土拦挡 762m，临时苫盖 2.39hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 2.39hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 762m，临时沉沙池 21 座）
隧道工程	临时堆土场防护（草袋土拦挡 571m，临时苫盖 1.30hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 1.30hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 571m，临时沉沙池 11 座）

## 新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

工程类别	防护措施
改移工程	临时堆土场防护（草袋土拦挡 504m，临时苫盖 1.01hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 1.01hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 504m，临时沉沙池 11 座）
取土场	临时堆土场防护（草袋土拦挡 290m，彩条布苫盖 0.33hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 0.34hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 290m，临时沉沙池 2 座）
弃渣场	临时堆土场防护（草袋土拦挡 6924m，彩条布苫盖 11.70hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 11.70hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 6924m，临时沉沙池 34 座）
施工生产生活区	1) 施工生产生活区 临时堆土场临时防护（袋装土拦挡 592m，防尘网苫盖 1.41hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 1.41hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 592m，临时沉沙池 32 座） 2) 临时电力线路和给水管路 临时堆土场临时防护（袋装土拦挡 158m，苫盖彩条布 0.1hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 0.1hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 158m，临时沉沙池 21 座）
施工便道	临时堆土场防护（袋装土拦挡 605m，彩条布苫盖 1.46hm <sup>2</sup> ，表面撒播草籽 1.46hm <sup>2</sup> ） 临时堆土场排水顺接（临时排水沟 605m，顺接沉沙池 150 座）

### 4.5.7 水土保持措施

全线水土流失防治措施总体布局详见表 4.5-2。

**表 4.5-2 水土流失防治措施总体布局**

防治分区	措施类型	防治措施
路基工程区	工程措施	路基排水沟、路基骨架护坡、表土剥离、路基边坡绿化覆土、土地整治
	植物措施	路基边坡和绿色通道绿化
	临时措施	路基临时挡水埂和急流槽、路基临时排水及沉沙、裸露边坡临时苫盖；表土临时拦挡、排水沉沙及苫盖，撒播草籽
站场工程区	工程措施	站场边坡综合护坡、站内排水沟及沉沙池、表土剥离、绿化覆土、土地整治
	植物措施	站区绿化美化、站内路基边坡绿化。
	临时措施	站场周边临时排水及沉沙、表土临时拦挡、排水沉沙及苫盖，表面撒播草籽
桥梁工程区	工程措施	表土剥离、桥下绿化覆土、土地整治
	植物措施	桥下用地界两侧及下部扰动区域植灌草绿化
	临时措施	桥梁桩基临时排水沟，顺接泥浆沉淀池，跨越河湖处岸滩裸露面临时苫盖；表土临时拦挡、排水沉沙及苫盖，表面撒播草籽
隧道工程区	工程措施	洞口边坡防护、排水沟及顺接设施、表土剥离、洞口仰坡表土回覆，施工平台土地整治和覆土
	植物措施	洞口仰坡灌草绿化、施工平台边坡撒播草籽
	临时措施	隧道施工平台边坡片石挡坎，周边设截排水和沉沙措施；施工平台外侧设袋装土临时拦挡，平台边坡临时苫盖；表土临时防护，堆土场表面撒播草籽
改移工程	工程措施	改移工程两侧排水沟及沉沙池、表土剥离、绿化覆土、土地整治、顺接排水沟、场地平整
	植物措施	栽植灌木、撒播草籽



防治分区	措施类型	防治措施
	临时措施	裸露面临时苫盖、临时排水沟、沉沙池
弃渣场区	工程措施	坡脚设挡渣墙、渣顶及周边设排水沟顺接消力沉沙池、坡面分级削坡、渣底盲管、表土剥离和回覆、土地整治、复耕
	植物措施	渣顶、平台和边坡植灌草绿化
	临时措施	表土临时拦挡、排水沉沙及苫盖，表面撒播草籽
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、拆除硬化层、复耕
	植物措施	栽植灌草恢复植被
	临时措施	场地周边设临时排水沉沙措施，场地边坡坡脚设干砌石拦挡；临时电力线路架设工区铺彩条布；塔基和给水管路沟槽开挖土方临时拦挡和苫盖；表土临时防护，堆土场表面撒播草籽；
施工便道区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、路面硬化层疏松、山区便道高边坡片石护脚
	植物措施	撒播草籽恢复植被
	临时措施	临时排水及沉沙；表土临时拦挡、排水沉沙及苫盖，表面撒播草籽；山区便道高边坡一侧临时排水，平地型便道两侧临时排水，排水沟顺接临时沉沙池。

#### 4.5.8 生态保护投资及效益分析

本工程生态保护投资详见 4.5-3。

表 4.5-3 生态保护投资汇总表

分类	分项	投资（万元）	备注
生态保护投资	工程措施	7344.64	表土剥离、土地整治、边坡防护、基底排水设施、隧道洞门拱形骨架生态护坡等
	植物措施	1800.64	喷播植草、撒播草籽、栽植小灌木、桥台锥坡绿化、桥下扰动区绿化等
	临时工程	4451.40	路基边坡排水及顺接工程、袋装土填筑、彩条布苫盖、临时堆土场排水顺接工程
	小计	13596.68	/

本工程生态保护措施实施后，施工破坏面将基本得到治理，随着工程竣工，绿化工程的实施，工程造成的地表裸露地段的植被将得到恢复，施工中发生的水土流失将得到有效的控制，生态环境质量也会得到改善。

工程措施、植物措施、临时措施进行了合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系，有利于工程稳定，保障运营安全，防治水土流失，保护生态环境。

工程设计较好地做到了节约、集约用地，桥隧比约 90%，较相同长度路基可大幅度节约用地；贯通便道沿线路两侧征地范围内设置，减少了新增占地；铺轨基地和部分轨枕预制场利用工程永久占地，减少临时用地数量。

为最大程度的降低工程建设对沿线植被的影响，工程建成后将铁路两侧取（弃）土场、路堤路堑边坡、站场、施工便道和施工生产生活区等可绿化区域进行绿化。工程建成 2~3 年后，全线绿化措施可一定程度上补偿损失的植被生物量。

## 4.6 评价小结

### 4.6.1 生态现状和生态保护目标

工程线路途经四川省达州市和重庆市开州区、万州区；工程主要位于川东平行峡谷低山区，工程沿线人类活动频繁，多为农业生产耕作区，分布有较多栽培植被。

工程所在区整个区域属于亚热带湿润季风气候，终年湿润，生产力主要受光资源制约；工程沿线生态系统以人工系统为主导，在人类强调控作用下，具有较好的抵抗稳定性，可保持区域生态体系的动态平衡。

项目区属泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区的华中地区，植被类型属亚热带东部湿润常绿阔叶林区域、中亚热带常绿阔叶林地带的四川盆地栽培植被、润楠林区。区域地带性植被类型为阔叶林和针叶林，以桉木、白椿、马尾松和柏木等为优势种。受人类活动影响，沿线植被以人工栽培植被为主，系统人工属性较大。

项目所在区域属于中国生态地理动物群的农田（绿洲）动物群，评价范围分布有陆生脊椎动物 24 目 74 科 216 种，以鸟类和小型哺乳动物为主；分布有鱼类 5 目 13 科 63 种，以鲤科鱼类为主。评价区域无珍稀动物栖息地、繁殖地和迁徙地，分布有国家重点保护动物、省级重点保护野生动物。工程沿线主要是小型哺乳动物和鸟类，均为常见种。

工程沿线涉及重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园等生态敏感区和重庆市生态保护红线。全线主要生态保护目标包括工程沿线植被、耕地、野生保护动物和各生态敏感区（生态保护红线）。

### 4.6.2 生态影响及防护措施

（1）植物多样性影响及保护措施：工程建设将会永久性地改变在永久占地上的植被，损失生物量占评价区域总生物量的比例较小。施工结束后采取生态恢复措施，临时占地产生的影响会逐步得到恢复，不会使评价区域各植被类型和生物量产生根本性的改变。施工前委托开展详细的林业调查、编制使用林地申请报告，针对性的制定移栽、移植、采集、繁殖栽培等保护性措施。施工道路和临时用地避免占用成片林地、草地，施工活动要保证在征地范围内进行。保存永久占地和临时占地的表层土，施工结束后及时

平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。根据立地条件、种植目的及经济实用性等，宜灌则灌、宜乔则乔、宜草则草，以优良的乡土植物为主，对铁路用地范围内可绿化地区实施植被恢复措施。铁路用地范围内植被恢复，应与路基防护、桥台锥坡等相结合，兼顾美观效果，毗邻环境敏感区或城镇规划区内的铁路，绿化设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

（2）动物多样性影响及保护措施：本工程桥梁、隧道占比较高，单纯路基段比例甚少，对评价区域中有水环境存在的地区的影响程度较小，工程建设对两栖纲动物多样性的影响较小。由于工程施工人为干扰及施工噪音、铁路运营时产生振动和噪音等原因，使项目建设区周边鸟类、兽类动物产生规避行为，动物出现的频率将大幅度降低，工程建设将导致兽类动物的生境范围缩小，但影响有限。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，注意对野生动物栖息地内林草植被和野生动物的保护。严格划定施工界限，禁止越界和破坏征地范围外植被的行为。施工应尽量选用低噪音并带有消声隔音的施工设备，必要时采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。林区范围内车辆在施工区范围行驶时要减速慢行，禁止鸣笛，以免惊扰在此栖息的野生动物。建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制。在铁路建设中，应当配合林业部门做好监测外来物种以及野生动物疫源疫病。禁止向水体直接排放生产废水和生活污水。优化涉水作业施工工艺，选择低噪声机械设备并做好机械的维护保养；水下施工尽可能避免爆破作业；精心组织桩基钻孔和围堰下沉、拆除作业。

（3）土地资源影响及保护措施：工程占地对评价区域土地利用类型将产生一定影响，但不会对评价区域土地利用结构产生决定性的改变。工程永久用地造成的农业生产损失占沿线农业生产总量的比例较小，不会造成生产方式的根本性改变。工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，预计在施工结束后 2~3 年左右时间可基本恢复原土地利用类型。通过优化临时工程设置，尽量减少耕地、林地占用，妥善保存路基开挖及临时占地的表土，施工期结束后及时做好植被恢复。对于永久占用的农业用地，在施工中应注意保存表层土壤，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良，以及后期绿化覆土。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。雨季施工时，要对物料堆场采取临时防风、防雨设施。按土地管理相关法律、法规，支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。本工程临时工程应尽可能不占或少占基本农田。对于受周边条件限制及施

工组织的需要，临时工程占用基本农田时，按照法定程序办理临时用地许可并编制土地复垦方案。在使用结束后及时进行恢复，并通过相应主管部门验收。

（4）景观生态体系影响：工程的建设会造成评价范围土地利用格局的变化，从而对区域景观生态质量产生一定影响，但并不会造成评价范围内模地类型的变化，对评价区域景观体系的冲击不大。通过景观体系的自我调节及工程植物措施的实施，工程运行一段时间后，评价区域景观体系的功能会逐步得到恢复。在工程建设中仍须注意对生态系统的保护，尤其是对临时占用耕地、林地等优势度较高的缀块和环境资源缀块的保护，在条件允许的情况下，应尽量恢复原地貌。

## 5 声环境影响评价

### 5.1 概述

本工程新建正线长度 78.333km，新建车站 2 座（岳溪、开江南）、牵引变电所 1 座、区间警务区 2 座。本工程引入既有万州北站引起的站改工程（包括增设 1 条到发线、1 座侧式站台等），由郑万高铁项目开展变更设计。

施工期主要作业形式有新建路段的路基填筑、夯实；新建桥梁基础施工；设备、材料运输，房屋功能置换及地面开挖等。推土机、挖掘机、打桩机等施工机械及混凝土搅拌运输车、压路机等各种运输车辆对周围环境会产生噪声影响。

运营期列车运行、站所作业会对线路两侧噪声敏感目标产生影响。

#### 5.1.1 评价内容

现场踏勘、调查评价范围内噪声敏感目标的分布、房屋结构和规模等，选取代表性敏感目标进行声环境现状实测。

预测运营期各敏感目标的铁路噪声贡献值及环境噪声值，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、评价标准和敏感目标周围环境情况，经技术、经济比选提出降噪措施，并估列投资。

#### 5.1.2 评价方法

结合工程情况及敏感目标的位置关系，开展监测声环境现状。对照声环境质量标准评价敏感目标达标情况；若出现现状超标情况，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。

## 5.2 声环境现状调查与评价

### 5.2.1 现状调查

#### 5.2.1.1 项目沿线声环境功能区划

本工程经过重庆市万州区划定的声环境功能区划，其余地区未经过划定的声功能区。

表 5.2-1 本工程沿线声环境功能区划表

序号	声功能区划名称	区划分类	本工程相关里程	位置关系 (左/右)	4a 类区控制 距离要求 (m)	4b 类区控制 距离要求 (m)
1	《重庆市万州区人民政府关于印发重庆市万州区声环境功能区划分方案的通知》(万州府[2018]109 号)	1 类	不涉及	不涉及	55	55
		2 类	DK0+000-DK0+500 DYK0+000-DYK0+500	左右	40	40
		3 类	DYK0+500-DYK1+300	左右	25	25
		4 类	DYK0+000-DYK0+500 DYK1+200-DYK1+300	左右	-	-

## 5.2.1.2 项目沿线声环境概况

本工程正线线路评价范围内有声环境敏感目标 29 处，其中 1 处为养老院，其余为居民点。沿线部分路段敏感目标同时受渝万城际和达万线等其他铁路叠加影响，共计 8 处，其他现状主要受社会生活及公路交通噪声影响。

各敏感目标情况详见敏感目标附表 5-1。

表 5.2-2 本工程正线与其他铁路并行段及声环境敏感目标分布情况表

路段	受既有线影响路段 桩号	路段长度 (公里)	影响敏感目标 数(处)		与本工程并行的其他铁路情况			
			居民	特殊	名称	状态	设计速度/等级	已有措施
万州北-岳溪站	DK0+000 至 DKDK3+626.6419 (=DK16+500) =DK16+500 至 DK17+530	4.657	7	0	渝万 高铁	在建	350km/h 高铁	工农新村拟设置 2.3m 声屏障+隔声窗；落函社区、王家沟社区、千家村设置隔声窗。
	DK0+000 至 DK3+250	(3.25)			渝万 城际	已开通	250km/h 高铁	工农新村设置 2m 声屏障。
开江南-达州南	DK89+400 至 DK89+900	0.5	1	0	达万 线	已开通	100km/h I 级	无措施
合计		4.804	7	0				

本工程沿线大部分位于乡村地区，敏感目标主要以 1~3 层建筑为主，分布较分散、规模较小，大部分敏感目标主要噪声源为社会生活噪声，声环境质量现状普遍较好。部分敏感目标位于既有铁路附近；部分敏感目标位于高速公路、国道或城市道路附近，现状噪声源为铁路和（或）公路噪声。

## 5.2.1.3 沿线主要既有铁路概况

根据调查，沿线主要既有铁路（含在建）概况如下：

渝万城际：高速铁路，双线，有砟轨道，设计速度 250km/h，现状列流昼间 48 对/d，夜间 1 对/d。

渝万铁路（在建）：高铁，双线，无砟轨道，350km/h；电力牵引，客运专线，涪陵北～万州北近期动车 58 对/d，远期 66 对/d。

达万铁路：I 级铁路，单线，有砟轨道，100km/h；电力牵引，现状列流客车 5 对/d，货车 9 对/d。

相关工程概况见表 5.2-3。

表 5.2-3 相关铁路工程概况表

序号	名称	主要技术标准					环评批复时间	通车时间
		等级	设计时速 (km/h)	牵引种类	线路类型	单/双线		
1	渝万城际	客运专线	250	电力	无砟轨道	双线	2013 年 4 月 变更环评	2016 年
2	渝万高铁	高速铁路	350	电力	无砟轨道	双线	2021 年 8 月	在建
3	达万铁路	I 级铁路	100	电力	有砟轨道	单线	1997 年月 开工	2004 年正式投 运，2010 年电 气化改造

## 5.2.2 现状监测

### 5.2.2.1 布点原则

声环境现状监测主要是为全面把握工程沿线声环境现状，为噪声预测提供基础资料。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，采用敏感目标布点法，各敏感目标均布设监测断面，测点分别布设在各敏感目标断面的铁路边界（距离铁路外侧轨道中心线 30m 处）；居民住宅临路第一排房前；同时在评价范围内典型距离处设点。

### 5.2.2.2 测量方法和评价量

对沿线现状噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声学 环境噪声的描述、测量与评价（系列）》（GB/T3222-2006）执行。即在昼、夜间有代表性的时段内测量 10min、交通噪声测量 20min 的等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平。

既有铁路两侧现状噪声按“《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案”及《铁路沿线环境噪声测量技术规定》（TB/T3050-2002）进行，即分别在昼（6：00~22：00）、夜（22：00~6：00）时间段内选择车流接近平均列流的时段进行测



量，测量时段不小于 1h，测量时段内取平均列流，测量等效连续 A 声级，代表昼、夜噪声等效声级。

噪声测量值为 A 声级，以等效连续 A 声级作为评价量。

### 5.2.2.3 测量仪器

采用性能优良、满足 GB/T14623-93 及 GB/T3785-2010 要求的 AWA6270+型噪声统计分析仪。

所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格，并在规定使用期限内。

每次测量前用声校准器进行校准。

### 5.2.2.4 测量时间

本次声环境现状调查与监测于 2021 年 8 月-9 月、2021 年 11 月。

### 5.2.2.5 测点位置

根据铁路沿线两侧评价范围内的居民住宅的分布情况，依据布点原则进行监测断面和测点布设。市区内敏感目标和农村地区有明显声源的敏感目标进行逐点监测，农村地区无明显声源的敏感目标选择性监测，共布设 16 个断面、38 个测点，具体监测断面布置见表 5.2-2。

## 5.2.3 监测结果及评价

### 5.2.3.1 各监测点监测条件

敏感目标监测期间，相关工程交通情况见下表。

表 5.2-4 监测条件汇总

检测点位置	测量时段	公路车流量	铁路车流量	既有铁路名称
天子湖社区（N1-1~N1-3）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际
落岫社区（N2-1~N2-3）	昼间	小车 351 辆、中车 69 辆、 大车 99 辆/h	客车 6 列	渝万城际
工农新村、启航幼儿园（N4-1~N4-3）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际
工农新村、启航幼儿园（N4-5~N4-7）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际
工农新村、启航幼儿园（N4-8~N4-10）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际
沙嘴村（N5-1~N5-7）	昼间	小车 543 辆、中车 89 辆、 大车 136 辆/h	客车 6 列	渝万城际
玉成社区（N6-1~N6-3）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际

检测点位置	测量时段	公路车流量	铁路车流量	既有铁路名称
千家村（N7-1～ N7-2）	昼间	/	客车 6 列	渝万城际
当坝社区	昼间	小车 297 辆、中车 24 辆、 大车 84 辆/h	/	/
	夜间	小车 48 辆、中车 6 辆、 大车 12 辆/h	/	/
中桥村	昼间	小车 96 辆、中车 6 辆、 大车 12 辆/h	/	/
	夜间	小车 24 辆、中车 3 辆、 大车 3 辆/h	/	/
灯塔村	昼间	小车 3 辆、中车 11 辆、 大车 78 辆/h	/	/
	夜间	小车 3 辆、中车 4 辆、 大车 48 辆/h	/	/
夹柏村	昼间	小车 9 辆、中车 5 辆、 大车 25 辆/h	/	/
	夜间	小车 2 辆、中车 3 辆、 大车 16 辆/h	/	/

#### 5.2.3.2 沿线敏感目标监测结果

由于既有渝万城际铁路夜间列车对数仅 1 对，达万线昼夜列车对数仅 14 对，因此，受既有渝万城际铁路影响敏感目标夜间现状采用夜间背景值与既有线计算的贡献值叠加作为现状值；受既有达万线影响的敏感目标，昼夜现状值均采用背景监测值与既有线计算的贡献值叠加作为现状值。既有渝万城际铁路与既有达万线源强选取详见表 5.3-3、表 5.3-4 和表 5.3-4。

本工程全线共 29 处声环境敏感目标，其中 1 处为养老院（无明显噪声源，昼间 52.0dB（A），夜间 43.5dB（A），满足 2 类区标准）；其余 28 处全部为居民点，其中同时受既有公路和铁路影响共 2 处，现状监测值昼间 51.2dB（A）至 59.0dB（A）；夜间 48.1dB（A）至 52.8dB（A）。目前渝万高铁未建成通车，现状仅受既有铁路的敏感目标共 5 处，昼间 44.6dB（A）至 59.6dB（A）；夜间 41.6dB（A）至 57.8dB（A）。仅受既有公路影响的敏感目标共 4 处，昼间 44.0dB（A）至 68.0dB（A）；夜间 39.0dB（A）至 54.0dB（A），无明显噪声源影响的居民点共 17 处，昼间 41.0dB（A）至 50.5dB（A），夜间 38.0dB（A）至 46.0dB（A），对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求，敏感目标昼、夜间均达标。

表 5.2-5 本工程评价范围内敏感目标噪声现状情况表

敏感目标情况（处）		现状监测结果（dB（A））		最大超标量（dB（A））		超标数量（处）	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
居民点（28）	同时受既有公路和铁路影响（2）	51.2-59.0	48.1~52.8	0	0	0	0
	仅受既有铁路影响（5） （渝万高铁建成后 6 处）	44.6-59.6	41.6~57.8	0	0	0	0
	仅受既有公路影响（4）	44.0-68.0	39.0-54.0	0	0	0	0
	无明显噪声源影响（17） （渝万高铁建成后 16 处）	41.0-50.5	38.0-46.0	0	0	0	0
	小计					0	0
特殊敏感目标	养老院（1）	52.0	43.5	0	0	0	0

### 5.3 环境噪声预测评价

#### 5.3.1 预测方法

沿线敏感目标均结合工程所在区域的环境噪声现状值、列车运行速度、列车长度、列车对数、昼夜车流比等，采用模式法计算预测点处的环境噪声等效连续 A 声级。

##### 5.3.1.1 铁路列车噪声

铁路列车噪声主要来自列车运行过程，可视为有限长运动线声源。根据《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（2010 年修订稿）〉的通知》（铁计[2010]44 号）对于任一噪声敏感目标，其预测点处的等效连续 A 声级可按式计算：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,t,i} + C_{t,i})} + \sum_{i=1}^n t_{f,i} 10^{0.1(L_{p0,f,i} + C_{f,i})} \right]$$

式中： $L_{eq,T}$ —T 时段内的等效 A 声级（dBA）；

T—预测时间（s）（昼间 T=57600s，夜间 T=28800s）；

$n_i$ —T 时间内通过的第 i 类列车列数；

$t_{eq,i}$ —第 i 类列车通过的等效时间（s）；

$L_{p0,t,i}$ —第 i 类列车的噪声辐射源强，A 计权声压级（dBA）；

$C_{t,i}$ —第 i 类列车的噪声修正项（dBA）；

$t_{f,i}$ —固定声源作用时间（s）；

$L_{p0,f,i}$ —固定声源噪声辐射源强（dBA）；

$C_{f, i}$ —固定声源噪声修正项（dBA）；

$n$ —T 时段内的噪声源数目。

### （1）等效时间 $L_{eq, i}$

列车通过的等效时间，按下式计算：

$$t_{eq, i} = \frac{l_i}{v_i} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l_i} \right)$$

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）。

### （2）列车噪声修正项 $C_{t, i}$

列车运行噪声的修正项  $C_{t, i}$ ，按下式计算：

$$C_{t, i} = C_{t, v, i} + C_{t, \theta} + C_{t, t} + C_{t, d, i} + C_{t, a, i} + C_{t, g, i} + C_{t, b, i} + C_{t, h, i}$$

式中： $C_{t, v, i}$ —列车运行噪声速度修正，单位为 dBA；

$C_{t, \theta}$ —列车运行噪声垂向指向性修正，单位为 dBA；

$C_{t, t}$ —线路和轨道结构对噪声影响的修正，可在源强取值时考虑，单位为 dBA；

$C_{t, d, i}$ —列车运行噪声几何发散损失，单位为 dBA；

$C_{t, a, i}$ —列车运行噪声的大气吸收，单位为 dBA；

$C_{t, g, i}$ —列车运行噪声地面效应引起的声衰减，单位为 dBA；

$C_{t, b, i}$ —列车运行噪声屏障声绕射衰减，单位为 dBA；

$C_{t, h, i}$ —列车运行噪声建筑群引起的声衰减，单位为 dBA。

### （3）各项修正项计算

#### 1) 速度修正 $C_{t, v, i}$

$$C_{t, v, i} = k \lg \left( \frac{v}{v_0} \right)$$

其中  $k$  为速度修正系数， $v$ ， $v_0$  分别为预测速度和参考速度。列车运行噪声的速度修正可以对声源源强进行修正，也可直接给出不同速度下的噪声源强值。

#### 2) 列车运行噪声垂向指向性修正 $C_{t, \theta}$

根据国际铁路联盟（UIC）所属研究所（ORE）的研究资料建立的数学模型，列车运行噪声辐射垂向指向性修正量  $C_{t, \theta}$  可按下式计算：

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时:  $C_{t, \theta} = -0.012 (24 - \theta)^{1.5}$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时:  $C_{t, \theta} = -0.075 (\theta - 24)^{1.5}$

式中,  $\theta$  — 声源到预测点方向与水平面的夹角, 单位为度。

### 3) 列车运行噪声几何发散损失 $C_{t, d, i}$

列车运行噪声具有偶极子声源指向特性, 根据不相干有限长偶极子线声源的几何发散损失计算方法, 列车噪声辐射的几何发散损失  $C_{t, d, i}$ , 可按式计算:

$$C_{t, d, i} = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}}$$

式中:  $d_0$  — 源强的参考距离, 单位为 m;

$d$  — 预测点到线路的距离, 单位为 m;

$l$  — 列车长度, 单位为 m。

### 4) 大气吸收 $C_{t, a, i}$

空气声吸收的衰减量  $C_{a, i}$  可按式计算:

$$C_{a, i} = -\alpha s$$

式中,  $\alpha$  — 大气吸收引起的纯音声衰减系数, 单位为 dBA/m;

$s$  — 声音传播距离, 单位为 m。

### 5) 地面效应声衰减 $C_{t, g, i}$

地面衰减主要是由于从声源到接收点之间直达声和地面反射声的干涉引起的, 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  $C_{g, i}$  可按式计算:

$$C_{g, i} = -4.8 + \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right)$$

式中,  $h_m$  — 传播路程的平均离地高度, 单位为 m;

$d$  — 声源至接收点的距离, 单位为 m。

### 6) 列车运行噪声屏障声绕射衰减 $C_{t, b, i}$

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) 中规定的计算方法, 对于声源和声屏障假定为无限长时, 屏障声绕射衰减  $C_{t, b, i}$  可按式

式计算：

$$G_{b,t,r} = \begin{cases} -10 \lg \frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中， $f$ — 声波频率，单位为 Hz；

$\delta$ — 声程差， $\delta=a+b-c$ ，单位为 m；

$c$ — 声速， $c=340\text{m/s}$ 。

### 7) 建筑群引起的声衰减 $C_{b,h,i}$

列车运行噪声传播过程中，主要遮挡物为房屋，本评价中类比现状监测结果取值。

#### 5.3.1.2 主要站所设备噪声

计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，把声源视为点源，衰减公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1) \dots\dots (1)$$

式中： $r_1$ ， $r_2$ —分别为距声源的距离（m）；

$L_1$ ， $L_2$ —分别为  $r_1$  与  $r_2$  处的等效声级[dB（A）]。

声级叠加预测模式为：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i} \dots\dots (2)$$

### 5.3.2 预测技术条件

#### 1、轨道概述

本工程采用无砟轨道，铺设跨区间无缝线路。

#### 2、列车长度

成达万动车组 8 辆编组 209m，16 辆编组 418m。

根据《新建铁路重庆至万州客运专线（设计变更）环境影响报告书》和《新建重庆至万州高速铁路环境影响报告书》，既有渝万线动车组 8 辆编组，车长 213.5m，16 辆编组，车长 426m；在建渝万高铁动车组 8 辆编组，车长 201.4m，16 辆编组，车长 402.8m。

#### 3、列车运行速度

本工程设计速度目标值为 350km/h；各预测点实际列车运行速度按列车类型及列车

运行图确定。

#### 4、昼、夜间车流分布

昼间 06:00-22:00, 夜间 22:00-次日 6:00; 动车组昼夜间列流比 12:1。

#### 5、预测年度列车对数

本工程预测年度内列车对数见表 5.3-1、表 5.3-2。

**表 5.3-1 本工程列车对数表 单位：对/d**

主要 区段	2030 年			2035 年			2045 年		
	合计	短编组	长编组	合计	短编组	长编组	合计	短编组	长编组
万州-达州	34	4	30	43	4	39	53	6	47

**表 5.3-2 本工程站、停对数表 单位：对/d**

车站及区段	16 辆编组对数（对/日）				8 辆编组对数（对/日）			
	2035 年		2045 年		2035 年		2045 年	
	停车	通过	停车	通过	停车	通过	停车	通过
万州北~岳溪站（近万州北站）	23	16	28	19	4	0	5	1
万州北~岳溪站（近岳溪站）	12	27	14	33	2	2	3	3
岳溪站~开江站（近岳溪站）	12	27	14	33	2	2	3	3
岳溪站~开江站（近开江站）	12	27	14	33	2	2	3	3
开江~达州南站（近开江站）	12	27	14	33	2	2	3	3
开江~达州南站（近达州南站）	23	16	28	19	4	0	5	1

#### 6、轨道、道床条件

本工程正线为最高设计行车速度 350km/h 的客运专线铁路，铺设跨区间无缝线路。正线工程 IDK0+000~IDK0+438.960，右线工程 IDYK0+000~IDYK000+455.060 范围采用有砟轨道，其余正线工程全部铺设无砟轨道结构。

#### 7、设计速度目标值

本工程正线设计速度为 350km/h。

### 5.3.3 源强的确定

根据《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〔2010〕44 号）。

动车组路堤线路噪声源强同铁计〔2010〕44 号，本工程采用 12m 宽梁，与铁计〔2010〕44 号桥梁线路为 13.4m 桥面宽度条件不一致。根据对现已运营的京沪、合蚌、郑武各条客运专线现场监测的数据分析，12m 宽桥梁线路噪声源强比路基线路低 1~2dB(A)，桥



梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号中的路基段噪声源强值的基础上减 1dB（A）。既有渝万城际对沿线敏感点噪声贡献值采用上述原则确定源强。

表 5.3-3 旅客列车噪声源强表 单位：dB（A）

车速， km/h	路堤线路		桥梁线路	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
160	82.5	79.5	81.5	78.5
170	83.0	80.0	82.0	79.0
180	84.0	81.0	83.0	80.0
190	84.5	81.5	83.5	80.5
200	85.5	82.5	84.5	81.5
210	86.5	83.5	85.5	82.5
220	87.5	84.5	86.5	83.5
230	88.5	85.5	87.5	84.5
240	89.0	86.0	88.0	85.0
250	89.5	86.5	88.5	85.5
260	90.5	87.5	89.5	86.5
270	91.0	88.0	90.0	87.0
280	91.5		90.5	
290	92.0		91.0	
300	92.5		91.5	
310	93.5		92.5	
320	94.0		93.0	
330	94.5		93.5	
340	95.0		94.0	
350	95.5		94.5	
线路条件	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度、箱型梁、带 1m 高防护墙。 参考点位置：距列车运行线路中心 25m，轨面以上 3.5m 处			

根据《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（2010）44 号），本次评价达万线采用的旅客列车噪声源强值见表 5.3-4 和货物列车噪声源强值见表 5.3-5。

表 5.3-4 160km/h 及以下速度旅客列车噪声源强 单位：dB（A）

速度，km/h	50	60	70	80	90	100
源强，dBA	72.5	73.5	75.0	76.5	78.0	79.5
速度，km/h	110	120	130	140	150	160
源强，dBA	81.0	82.0	83.0	84.0	85.0	86.0
线路条件	I 级铁路或高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，有砟					

	道床，平直、4m 高路堤线路。对于桥梁线路的源强值，在此表基础上增加 3dBA.
车辆条件	构造速度小于 100km/h，转 8A 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。

表 5.3-5 普通货物列车噪声源强 单位：dB（A）

速度，km/h	30	40	50	60	70	80
源强，dBA	75.0	76.7	78.2	79.5	80.8	81.9
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，有砟道床，平直、4m 高路堤线路。对于桥梁线路的源强值，在此表基础上增加 3dBA.					
车辆条件	构造速度小于 100km/h，转 8A 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。					

### 5.3.4 各敏感目标预测结果与评价

#### 1、预测结果

结合设计年度列流、列车运行速度，预测各测点噪声影响见附表。

#### 2、预测结果评价

##### （1）铁路外侧轨道中心线 30m 处

距铁路外侧轨道中心线 30m 处预测点 29 处，昼间预测值为 47.9~70.3dB（A），夜间为 40.2~62.6dB（A），昼间 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dB（A）标准要求，超标量为 0.3dB（A），夜间 2 处超标，超标量为 1.0~2.6dB（A）。

##### （2）受既有铁路、公路交通噪声影响区段

本工程 2 处敏感目标受既有铁路、公路噪声影响明显，共布设预测点 7 处。

4b 类区内测点 3 处，噪声敏感目标昼间预测值为 57.7~60.2dB（A），夜间预测值为 51.7~52.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 2 处，噪声敏感目标昼间预测值为 56.2~58.2dB（A），夜间预测值为 51.5~53.3dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）标准要求。

2 类区内测点 2 处，昼间预测值为 56.1~57.3dB（A），夜间预测值为 50.4~51.1dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dB（A）标准要求。夜间 2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）

标准要求，超标量为 0.4~1.1dB（A）。

（3）受既有铁路和渝万高铁（建成后）噪声影响区段

本工程 6 处敏感目标受铁路噪声影响明显，共布设预测点 22 处。

4b 类区内测点 8 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.4~66.2dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）标准要求，夜间预测值为 50.0~60.8dB（A），1 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区夜间 60dB（A）标准要求，超标量为 0.8dB（A）。

2 类区内测点 11 处，昼间预测值为 55.2~65.5dB（A），2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 2.6~5.5dB（A）。夜间预测值为 47.8~58.2dB（A），7 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 1.4~8.2dB（A）。

3 类区内测点 3 处，昼间预测值为 58.7~61.1dB（A），夜间预测值为 50.5~50.9dB（A），昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）标准要求。

（4）受既有公路噪声影响区段

本工程 4 处敏感目标受既有公路和铁路噪声影响明显，共布设预测点 14 处。

4b 类区内测点 4 处，噪声敏感目标昼间预测值为 63.9~69.6dB（A），夜间预测值为 56.4~59.2dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 6 处，噪声敏感目标昼间预测值为 62.3~69.7dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）标准要求。夜间预测值为 54~58.8dB（A），夜间 4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区夜间 55dB（A）标准要求，超标量为 0.5~3.8dB（A）。

2 类区内测点 4 处，昼间预测值为 63~65.1dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 3~5.1dB（A）。夜间预测值为 55.2~57.4dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 5.2~7.4dB（A）。

（5）无明显噪声源影响区段

渝万高铁建成后，本工程沿线 16 处敏感目标仅受社会生活噪声影响，共布设预测

点 43 处。

4b 类区内测点 14 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.2~67.3dB（A），夜间预测值为 51.4~59.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

2 类区内测点 29 处，昼间预测值为 56.9~65.3dB（A），20 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 0.6~5.3dB（A）。夜间预测值为 50.6~57.8dB（A），29 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 0.6~7.8dB（A）。

#### （6）特殊敏感目标

特殊敏感目标（岳溪镇养老院）设预测点 1 处，昼间噪声等效声级分别为 62.1dB（A），超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 2.1dB（A）。夜间等效声级 54.3dB（A），超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 4.3dB（A）。

预测结果分析见下表 5.3-6。

### 3、预测结果评价（按敏感点处数分析）

根据噪声预测结果，本工程运营近期（2035 年）在不采取降噪措施时，距铁路正线外轨中心线 30m 处噪声预测值昼间 47.9~70.3dB（A），夜间 40.2~62.6dB（A），30m 处 29 个预测点中昼间 1 处、夜间 2 处不满足《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案标准限值要求，分别超标 0.3dB（A）和 1.0 至 2.6dB（A）。

预测结果表明，不采取措施情况下，全线 29 处声环境敏感目标昼间预测值为 55.2~69.7dB（A），夜间预测值为 47.8~60.8dB（A），共有 27 处预测超标，包括 26 处居民点和 1 处养老院。26 处超标居民点中，昼间 21 处超标，最大超标 5.5dB（A），夜间 26 处超标，最大超标 8.2dB（A）；1 处养老院特殊敏感点昼间超标 2.1dB（A），夜间超标 4.3dB（A）。

与其他铁路并行段的敏感点噪声预测情况为，8 处居民点中，昼间超标 2 处、夜间超标 6 处，最大超标分别为 5.5dB（A）、8.2dB（A）。预测分类情况详见表 5.3-7。

表 5.3-6 噪声预测结果统计表

影响区段	功能区划	涉及敏感点数	预测点数	执行标准 (dBA)		预测值 (dBA)		超标量 (dBA)		较现状增加 (dBA)		超标测点	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
新建铁路外轨中心线 30m 处	/	29	29	70	60	47.9 ~ 70.3	40.2 ~ 62.6	0.3	1 ~ 2.6	/	/	1	2
受既有铁路+公路噪声影响	4b	2	3	70	60	57.7 ~ 60.2	51.7 ~ 52.7	0	0	1.2 ~ 4	1.1 ~ 2.2	0	0
	4a		2	70	55	56.2 ~ 58.2	51.5 ~ 53.3	0	0	1.9 ~ 2.2	0.5 ~ 1.7	0	0
	2		2	60	50	56.1 ~ 57.3	50.4 ~ 51.1	0	0.4 ~ 1.1	4.6 ~ 6.1	2.3 ~ 2.8	0	2
受既有铁路噪声影响	4b	6	8	70	60	58.4 ~ 66.2	50 ~ 60.8	0	0.8	0.6 ~ 15.9	0.9 ~ 11	0	1
	2		11	60	50	55.2 ~ 65.5	47.8 ~ 58.2	2.6 ~ 5.5	1.4 ~ 8.2	0.3 ~ 14.6	0.7 ~ 8.9	2	7
	3		3	65	55	58.7 ~ 61.1	50.5 ~ 50.9	0	0	1.5 ~ 3.7	3 ~ 3.9	0	0
受既有公路噪声影响	4b	4	4	70	60	63.9 ~ 69.6	56.4 ~ 59.2	0	0	1.6 ~ 13.1	5.2 ~ 10.6	0	0
	4a		6	70	55	62.3 ~ 69.7	54 ~ 58.8	0	0.5 ~ 3.8	0.4 ~ 11.3	1.9 ~ 8.8	0	4
	2		4	60	50	63 ~ 65.1	55.2 ~ 57.4	3 ~ 5.1	5.2 ~ 7.4	11 ~ 20.9	11.4 ~ 18.2	4	4
社会生活	4b	16	14	70	60	58.2 ~ 67.3	51.4 ~ 59.7	0	0	10.2 ~ 21.7	5.4 ~ 17	0	0
	2		29	60	50	56.9 ~ 65.3	50.6 ~ 57.8	0.6 ~ 5.3	0.6 ~ 7.8	10.9 ~ 23	4.6 ~ 18.2	20	29
特殊敏感点		1	1	60	50	62.1	54.3	2.1	4.3	10.1	10.8	1	1

表 5.3-7 本工程未采取措施时运营近期噪声预测结果

敏感点情况（处）		预测结果（dB（A））		最大超标量（dB（A））		超标数量（处）	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
铁路边界		47.9 至 70.3	40.2 至 62.6	0.3	2.6	1	2
居民点（28）	受其他铁路和公路同时影响（2）	56.1 至 60.2	50.4 至 53.3	0	1.1	0	2
	受其他铁路影响（6）	55.2 至 66.2	47.8 至 60.8	5.5	8.2	2	4
	仅受既有公路影响（4）	62.3 至 69.7	54 至 59.2	5.1	7.4	4	4
	其他（16）	56.9 至 67.3	50.6 至 59.7	5.3	7.8	14	16
	小计					21	26
特殊敏感点（1）	其他	62.1	54.3	2.1	4.3	1	1

### 5.3.5 典型路段等效声级预测

#### （1）正线

本工程近期铁路噪声的等效声级预测结果，见下表。

表 5.3-8 近期铁路沿线无遮挡噪声等效声级 单位：dB（A）

区段	距离	路基（4m 高）		路基（8m 高）		桥梁（10m 高）		桥梁（20m 高）		桥梁（30m 高）	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
万州～达州	30m	69.7	61.9	69.6	61.9	66.7	58.9	64.9	57.1	63.5	55.8
	45m	66.4	58.6	67.8	60.0	66.9	59.1	64.2	56.4	63.0	55.2
	60m	64.4	56.6	65.4	57.6	64.9	57.1	65.5	57.7	65.2	57.4
	120m	60.1	52.3	60.5	52.7	59.7	51.9	60.7	53.0	61.9	54.1
	200m	56.8	49.0	57.0	49.2	56.2	48.4	56.8	49.0	57.3	49.5

注：预测环境条件为空旷地、无建筑物遮挡、地面上 1.2m；运行速度为 350km/h。

#### （2）牵引变电所

本工程新建中兴 AT 牵引变电所 1 座。变电所噪声源强参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016）给出的数据，容量为 40MVA 的油浸自冷或强油水冷变压器声功率级为 87dB（A），不同距离处的噪声贡献值见下表。本工程牵引变电所周边无环境敏感目标，因此牵引变电所的建设对周围声环境无影响。

表 5.3-9 不同距离处噪声贡献值 单位：dB（A）

安装容量	单台声功率级	两台声功率级	实体围墙隔声防护	室外声功率级	5m	10m	20m	30m	40m	50m
2×40MVA	87	90	16	74	60	54	48	44	42	40

5.3.6 达标距离预测

工程实施后不同线路形式，无遮挡时，本工程铁路噪声的达标距离见下表。

表 5.3-10 近期铁路噪声达标距离预测表

形式	轨顶高度（m）	距外轨距离（m）									
		距铁路外轨中心线 30m 处标准（70dB、60dB）		4b 类区（70dB、60dB）		4a 类区（70dB、55dB）		3 类区（65dB、55dB）		2 类区（60dB、50dB）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
路基	4	< 30	38	< 30	38	< 30	78	55	78	122	172
路基	8	< 30	40	< 30	40	< 30	86	63	86	130	180
桥梁	10	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	78	59	78	116	159
桥梁	20	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	75	< 30	75	132	175
桥梁	30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	53	< 30	51	123	190

为给城市规划路段土地利用规划提供环境保护控制依据，绘制了规划路段等声值曲线图。

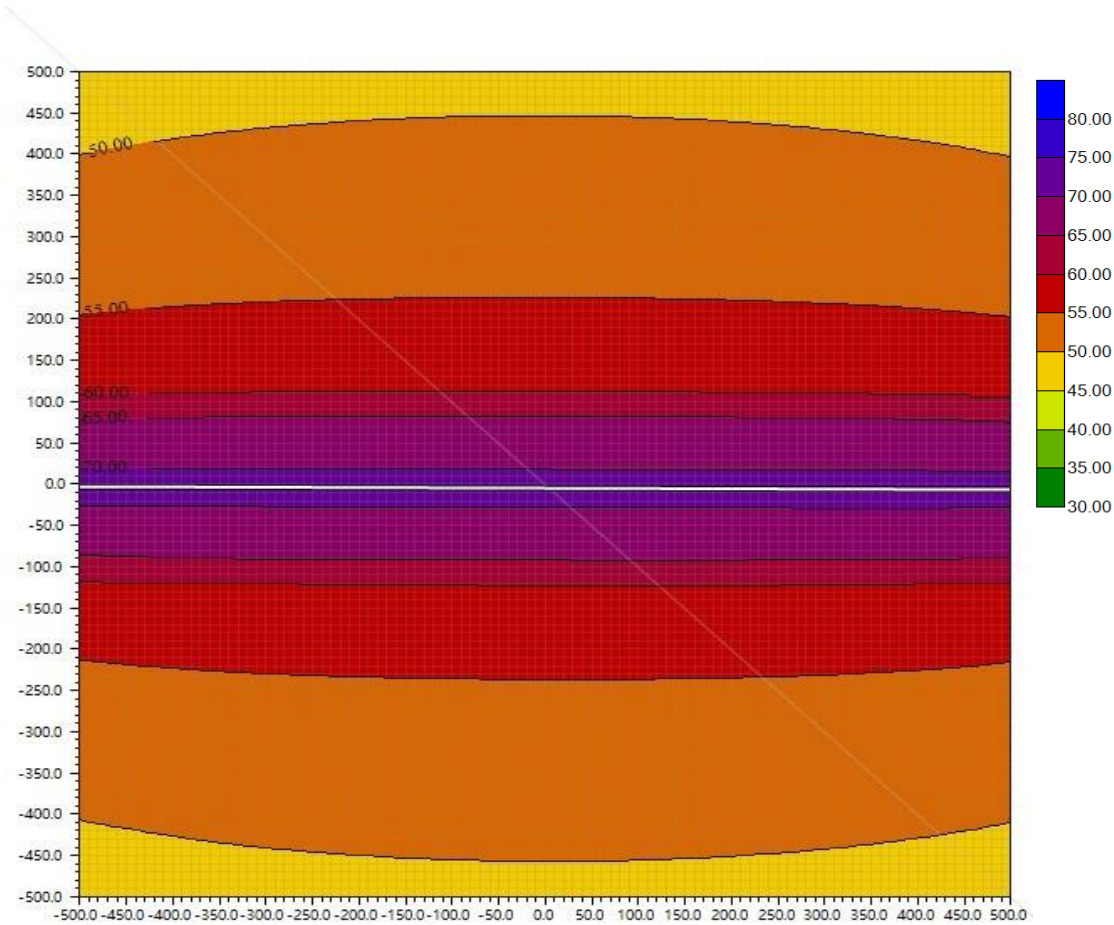


图 5.3-1 昼间等声值曲线图



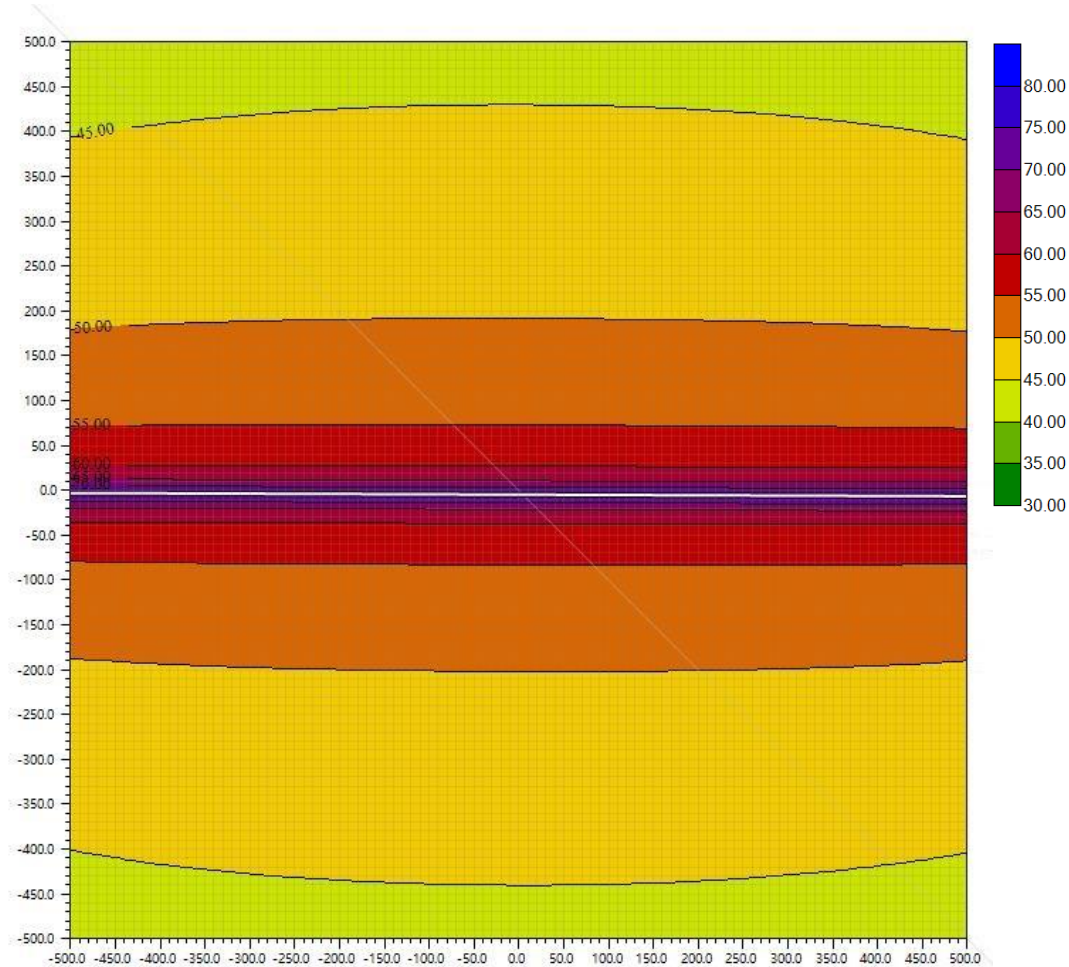


图 5.3-2 夜间等声值曲线图

5.4 治理措施及经济技术分析

5.4.1 噪声污染防治措施方案

5.4.1.1 噪声污染防治原则

（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，“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”。“如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量”。

“五、敏感建筑物噪声防护，……（三）地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

（四）对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，

同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求”。

## （2）声屏障和隔声窗的设置原则

根据《铁路工程环境保护设计规范》（TB10501-2016）相关要求，对噪声预测超标且居民分布集中的敏感目标，即“距线路外侧股道中心线 80m、线路纵向长度 100m 区域内，居民户数不小于 10 户”的敏感目标，优先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，设置声屏障时结合工程形式及地形因素，延伸至隧道口或深路堑处。

对于无声屏障措施的超标敏感目标以及采取声屏障仍不满足标准要求的敏感目标辅以隔声窗措施。

### 5.4.1.2 治理方案经济技术比较

铁路噪声污染治理措施主要有设置声屏障、设置绿化林带、敏感目标改变功能和建筑隔声防护等几大类。结合本工程特点、噪声超标情况以及其它工程和环境条件，将本工程各类敏感目标适宜采取的噪声污染防治措施列于表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

治理措施	效果分析	优缺点比较	投资比较	适宜的敏感目标类型
采用高性能、低噪声机车	从根本上降低噪声源。	优点：从根本上降低噪声源。	投资最大	适用于全线的噪声综合治理，需结合技术进步、经济条件等逐步实施。
设置声屏障	直立式屏障降噪量 4~7dB（A）。	优点：可与主体工程同时设计、同时完工，改善室内、室外声环境，不影响居民日常生活。 缺点：造价高；对远距离点位降噪效果极其有限。	声屏障投资较大，约 1600 元/m <sup>2</sup> 左右	适用于线路区间，距铁路 30~80m 范围的建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层为主。
设置隔声窗	有 25dB（A）以上的隔声效果。	优点：针对室外所有声源均能起到隔声效果，使得室内环境满足使用功能要求。 缺点：主要影响自然通风换气，后续问题较多。	投资约 500 元/m <sup>2</sup>	一般在声屏障措施不能达标时采用，或作为声屏障的辅助措施采用。适用于规模较小，房屋较分散的居民区，或降噪量大，声屏障措施不能完全达标时采用的辅助措施。
设置绿化林带	乔灌结合密植的 10m 宽绿化带可降噪 1~2dB（A）；30m 宽绿化林带可降噪 2~3dB（A）。	优点：同时可达到水土保持，美化景观、改善铁路沿线环境的功能。 缺点：占地范围大，降噪效果一般。	/	适用于铁路用地界内有闲置空地或地方愿意提供土地等情况，且绿化带需要一定宽度才有降噪效果。由于线路两侧多辟为农耕地，故不提倡工程额外征用农用地种植绿化带。
敏感目标房屋功能置换	可避免铁路噪声影响。	优点：居民可避免噪声污染。 缺点：投资巨大，并且引起安置、征地等问题。	投资较大	结合振动防治措施使用，功能置换距离线路较近的、受影响较大的房屋。

### 5.4.1.3 超标敏感目标噪声污染治理措施方案

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将超标敏感目标噪声设置声屏障、隔声窗措施见附表，采用声屏障、隔声窗后能够满足使用功能。

本工程不涉及规划居住用地。

## 5.4.2 噪声污染防治措施评价

### （1）全线噪声污染防治措施概述

声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB（A），隔声窗可达到 25dB（A）以上的隔声效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。

全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m<sup>2</sup>，投资合计 3703 万元。

**表 5.4-2 运营期噪声治理措施汇总表**

降噪措施	数量（处）	长度（m）	面积（m <sup>2</sup> ）	投资（万元）
3m 路基声屏障	9	661	1983	317
2.3m 桥梁声屏障	27	6647	15288	2446
隔声窗	21	/	18800	940
合计	/	7308	/	3703

针对本工程评价范围预测超标的 27 个声环境敏感目标，其中 3 个单独设置声屏障，11 个设置声屏障+隔声窗，10 个单独设置隔声窗，3 个超标敏感目标位于本工程与在建渝万高铁并行段落。在建渝万高铁环评报告书已采取了隔声窗措施，采取隔声窗措施后此 3 个敏感目标可满足室内功能需求，因此本工程不再采取措施。采取以上措施后，敏感目标声环境质量达标或满足室内功能需求。

### （2）并行其他铁路段敏感目标噪声污染防治措施

并行其他铁路段的 8 个声环境敏感目标中，预测超标的共 6 个。本工程对其中的 2 个设置声屏障、1 个设置声屏障+隔声窗，3 个超标敏感目标由在建渝万高铁采取隔声窗措施后可满足室内功能需求。本工程并行其他铁路段共设置声屏障约 1212 延米，安装隔声窗合计约 2300m<sup>2</sup>。

## 5.4.3 噪声污染防治建议

### （1）源强控制

铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等。

## （2）合理规划布局

在城市铁路噪声控制中，规划对策应属预防措施中最经济有效的措施之一。如果在城镇总体规划、铁路规划、环境功能区规划、绿色通道建设用地规划、建筑物合理布局等方面，全面考虑铁路噪声可能产生的影响，从环境保护角度考虑合理规划、布局，将势必起到积极的作用。

建议城市相关部门在土地利用、绿色通道建设的规划中，能将城镇建设规划与本工程建设有机地结合，噪声控制距离建议如下：

1) 建议沿线政府和有关部门参照本报告书噪声预测结果，合理规划铁路两侧土地功能：原则上铁路两侧噪声超标范围内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。

2) 铁路两侧土地如进行规划开发，宜合理规划铁路两侧土地功能，加强建筑布局和隔声的降噪设计。如在铁路两侧影响范围内建设敏感建筑，从降低噪声影响角度出发，周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临铁路第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，以尽量减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

## 5.5 施工期噪声环境影响评述

### 5.5.1 施工机械声源分析

工程建设期间，推土机、挖掘机、打桩机施工机械等固定源及混凝土搅拌运输车、压路机各种运输车辆等流动源将会产生很强的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工机械及运输作业噪声值见表 5.5-1。

**表 5.5-1 施工机械及运输作业噪声单位：dB（A）**

施工机械及运输车辆名称	噪声值	
	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86
电动挖掘机	80~86	75~83
轮式装载机	90~95	85~91
推土机	83~88	80~85
移动式发电机	95~102	90~98
各类压路机	80~90	76~86
重型运输车	82~90	78~86
振动夯锤	92~100	86~94

施工机械及 运输车辆名称	噪声值	
	距声源 5m	距声源 10m
打桩机	100~110	95~105
静力压桩机	70~75	68~73
风镐	88~92	83~87
混凝土输送泵	88~95	84~90
商砼搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

### 5.5.2 施工场界噪声标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声排放限值昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

### 5.5.3 施工机械噪声控制距离

施工场所使用的机械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。该预测点的等效连续 A 声级可按下式计算：

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n n_i t_{eq,i} 10^{0.1(L_{p0,i} + C_i)} \right]$$

噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \lg (r_A / r_0)$$

式中： $L_A$ —距声源为  $r_A$  处的声级，dB（A）；

$L_0$ —距声源为  $r_0$  处的声级，dB（A）。

通过公式计算给出施工机械噪声环境影响范围见表 5.5-2。

表 5.5-2 典型施工机械控制距离估算表 单位：m

施工机械	10m 处的源强 (dBA)	不同距离的贡献值 (dBA)								场界限值 (dBA)		达标距离 (m)	
		20m	30m	40m	50m	100m	200m	400m	800m	昼	夜	昼	夜
液压挖掘机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
电动挖掘机	83	77.0	73.5	71.0	69.0	63.0	57.0	51.0	44.9	70	55	45	251
轮式装载机	91	85.0	81.5	79.0	77.0	71.0	65.0	59.0	52.9	70	55	112	631

施工机械	10m 处的源强 (dBA)	不同距离的贡献值 (dBA)								场界限值 (dBA)		达标距离 (m)	
		20m	30m	40m	50m	100m	200m	400m	800m	昼	夜	昼	夜
推土机	85	79.0	75.5	73.0	71.0	65.0	59.0	53.0	46.9	70	55	56	316
移动式发电机	98	92.0	88.5	86.0	84.0	78.0	72.0	66.0	59.9	70	55	251	1413
各类压路机	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
重型运输车	86	80.0	76.5	74.0	72.0	66.0	60.0	54.0	47.9	70	55	63	355
振动夯锤	94	88.0	84.5	82.0	80.0	74.0	68.0	62.0	55.9	70	55	158	891
打桩机	105	99.0	95.5	93.0	91.0	85.0	79.0	73.0	66.9	70	55	562	3162
静力压桩机	73	67.0	63.5	61.0	59.0	53.0	47.0	41.0	34.9	70	55	14	79
风镐	87	81.0	77.5	75.0	73.0	67.0	61.0	55.0	48.9	70	55	71	398
混凝土输送泵	90	84.0	80.5	78.0	76.0	70.0	64.0	58.0	51.9	70	55	100	562
商砼搅拌机	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
混凝土振捣器	84	78.0	74.5	72.0	70.0	64.0	58.0	52.0	45.9	70	55	50	282
空压机	88	82.0	78.5	76.0	74.0	68.0	62.0	56.0	49.9	70	55	79	447

#### 5.5.4 施工噪声对敏感目标影响分析

本工程主要施工噪声影响区域分布在线路两侧，站场、桥梁、路堤工程施工活动对线路两侧声环境敏感目标有一定的影响，部分敏感目标距离较近，噪声影响较大，需采取措施防范施工噪声影响。

#### 5.5.5 施工期噪声污染防治对策

施工中若产生环境噪声污染，施工单位应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和地方的有关要求，制定相应的降噪措施。

1、合理安排施工场地，施工场地尽量远离居民区等敏感目标；施工场界内合理安排施工机械，噪声大的施工机械布置在远离居民区等敏感目标的一侧。

2、科学合理的布局施工现场，根据场地布置情况估算场界噪声，遵循文明施工管理要求，加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态，对主要施工机械采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。

3、合理安排作业时间，临近居民区时噪声大的作业尽量安排在白天。中考、高考

期间及地方人民政府规定的其他特殊时段内，除抢修抢险外禁止在噪声敏感建筑物集中区域内从事噪声的施工作业。因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 6 时期间进行施工的，施工单位应当在施工前到工程所在地的区县建设行政主管部门提出申请，同时向当地环保部门申报，经批准后方可进行夜间施工。施工单位应当做好周边居民工作，公告附近居民和单位，并公布施工期限。

进行夜间施工作业的，应采取措施，最大限度减少施工噪声。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。承担夜间材料运输的车辆，进入敏感目标附近的施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

4、合理规划施工便道和载重车辆走行时间，尽量不穿村或远离村庄，减小运输噪声对居民的影响。

5、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工单位在施工前用取得地方政府的支持，张贴施工告示与说明，取得当地居民的理解与谅解；同时，施工时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声污染。

6、加强环境管理，严格执行国家、地方有关规定。在施工工程招标时，将降低施工期环境噪声污染措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

7、做好施工期的施工场界环境噪声监测工作，噪声值不应超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准。本报告书在“环境管理及监测计划”章节中制定了环境管理监测方案，施工过程中相关单位应严格遵照执行，做好监测，将施工场界噪声控制在允许的范围之内，将铁路施工对居民生活环境的影响降到最小。

## 5.6 小结

### 1、评价标准和保护目标

铁路两侧区域有声环境功能区划的，按相关城市噪声功能区划、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求执行，铁路两侧区域没有声环境功能区划的，距铁路外侧轨道中心线 60m 以内的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区标准。距铁路外侧轨道中心线 60m 以外的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。本工程全线共 29 处声环境敏感目标。

### 2、现状评价

本工程全线共 29 处声环境敏感目标，其中 1 处为养老院（无明显噪声源，昼间 52.0dB（A），夜间 43.5dB（A），满足 2 类区标准）；其余 28 处全部为居民点，其中同时受



既有公路和铁路影响共 2 处，现状监测值昼间 51.2dB（A）至 59.0dB（A）；夜间 48.1dB（A）至 52.8dB（A）。仅受既有铁路的敏感目标共 5 处，昼间 44.6dB（A）至 59.6dB（A）；夜间 41.6dB（A）至 57.8dB（A）。仅受既有公路影响的敏感目标共 4 处，昼间 44.0dB（A）至 68.0dB（A）；夜间 39.0dB（A）至 54.0dB（A），无明显噪声源影响的居民点共 17 处，昼间 41.0dB（A）至 50.5dB（A），夜间 38.0dB（A）至 46.0dB（A），对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区昼间标准要求，敏感目标昼、夜间均达标。

### 3、运营期环境影响

（1）铁路外侧轨道中心线 30m 处：预测点 29 处，昼间预测值为 47.9~70.3dB（A），夜间为 40.2~62.6dB（A），昼间 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dB（A）标准要求，超标量为 0.3dB（A），夜间 2 处超标，超标量为 1.0~2.6dB（A）。

#### （2）受既有铁路、公路交通噪声影响区段

本工程 2 处敏感目标受既有铁路、公路噪声影响明显，共布设预测点 7 处。

4b 类区内测点 3 处，噪声敏感目标昼间预测值为 57.7~60.2dB（A），夜间预测值为 51.7~52.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 2 处，噪声敏感目标昼间预测值为 56.2~58.2dB（A），夜间预测值为 51.5~53.3dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）标准要求。

2 类区内测点 2 处，昼间预测值为 56.1~57.3dB（A），夜间预测值为 50.4~51.1dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dB（A）标准要求。夜间 2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量为 0.4~1.1dB（A）。

#### （3）受既有铁路和渝万高铁（建成后）噪声影响区段

本工程 6 处敏感目标受铁路噪声影响明显，共布设预测点 22 处。

4b 类区内测点 8 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.4~66.2dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）标准要求，夜间预测值为 50.0~60.8dB（A），1 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区夜

间 60dB（A）标准要求，超标量为 0.8dB（A）。

2 类区内测点 11 处，昼间预测值为 55.2~65.5dB（A），2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 2.6~5.5dB（A）。夜间预测值为 47.8~58.2dB（A），7 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 1.4~8.2dB（A）。

3 类区内测点 3 处，昼间预测值为 58.7~61.1dB（A），夜间预测值为 50.5~50.9dB（A），昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区昼间 65 dB（A）、夜间 55 dB（A）标准要求。

#### （4）受既有公路噪声影响区段

本工程 4 处敏感目标受既有公路噪声影响明显，共布设预测点 14 处。

4b 类区内测点 4 处，噪声敏感目标昼间预测值为 63.9~69.6dB（A），夜间预测值为 56.4~59.2dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 6 处，噪声敏感目标昼间预测值为 62.3~69.7dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）标准要求。夜间预测值为 54~58.8dB（A），夜间 4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区夜间 55dB（A）标准要求，超标量为 0.9~3.8dB（A）。

2 类区内测点 4 处，昼间预测值为 63~65.1dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 3~5.1dB（A）。夜间预测值为 55.2~57.4dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 5.2~7.4dB（A）。

#### （5）无明显噪声源影响区段

渝万高铁建成后，本工程沿线 16 处敏感目标仅受社会生活噪声影响，共布设预测点 43 处。

4b 类区内测点 14 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.2~67.3dB（A），夜间预测值为 51.4~59.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

2 类区内测点 29 处，昼间预测值为 56.9~65.3dB（A），20 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 0.6~5.3dB（A）。

夜间预测值为 50.6~57.8dB (A)，29 处测点超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区夜间 50dB (A) 标准要求，超标量 0.6~7.8dB (A)。

#### (6) 特殊敏感目标

特殊敏感目标（岳溪镇养老院）设预测点 1 处，昼间噪声等效声级分别为 62.1dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区昼间 60dB (A) 标准要求，超标量 2.1dB (A)。夜间等效声级 54.3dB (A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区夜间 50dB (A) 标准要求，超标量 4.3dB (A)。

#### (7) 牵引变电所运营期噪声影响

牵引变电所厂界外 30m 能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，厂界 30m 外对外界基本无影响。本工程牵引变电所周边无环境敏感目标，因此牵引变电所的建设对周围声环境无影响。

### 4、拟采取的环保措施及效果

全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m<sup>2</sup>，投资合计 3703 万元。

声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB (A)，隔声窗可达到 25dB (A) 以上的隔声效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。

## 6 振动环境影响评价

### 6.1 概述

铁路建成运营后，列车车轮与钢轨之间产生撞击振动，经轨枕、道床、桥梁结构传至路堤，再传递至地面，对周围环境产生振动干扰，从而对沿线居民住宅、学校等敏感目标的生活、学习、休息产生不利影响。列车运行产生的振动将成为沿线的主要环境振动源。此外，施工期间路堤填筑、站所开挖、桥梁基础墩台施工等可能对线路两侧敏感目标产生短时间的振动干扰。

### 6.2 环境振动现状评价

#### 6.2.1 环境振动现状调查

本工程沿线地区为城市、农村、集镇居住环境。由现状踏勘和调查可知，本工程全线振动环境保护目标共有 40 处，结构主要为 II、III 类建筑。3 处敏感目标受既有铁路的影响，其它主要振动源为社会生活产生的振动，现状振级较低。

振动环境保护目标概况见附表 6-1。

#### 6.2.2 环境振动现状监测

##### 6.2.2.1 布点原则与测点位置

振动现状监测布点原则为针对居民住宅、学校等敏感建筑设点，根据工程周围敏感目标的现状分布情况，测点布设采用敏感目标布点法，对应各敏感目标均布设测点，布设在各敏感目标距本工程最近的第一排建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上。

本次评价共布设 19 个测点，现状监测断面布设见附图。

##### 6.2.2.2 测量方法

环境振动测量执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）。

既有铁路线地段，按“铁路振动”测量方法进行，即“读取每次列车通过过程中的最大示数，每个测点连续测量 20 次车，以 20 次读数的算术平均值为评价量”。

其余按城市区域“无规振动”测量方法，即每次连续测量不少于 1000s，采样间隔 0.1s，读取累计百分 Z 振级，以  $VL_{Z10}$  作为评价量。

测点布设于建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上或建筑物室内地面中央。

##### 6.2.2.3 测量仪器

环境振动测量采用 AWA6256B+型环境振级分析仪。为保证测量的准确性，仪器进

行了检定，每次测量前都经过自校，符合测量技术的要求。

#### 6.2.2.4 监测时间

本次振动测量时间为 2021 年 8 月-2021 年 9 月。

各振动环境保护目标现状监测结果见表 6.2-3 和表 6.2-4。

### 6.2.3 环境振动现状评价

受既有铁路振动影响的敏感点 3 处，现状振级  $VL_{Zmax}$  值为昼间 59.7dB~77.9dB、夜间 50.1dB~61.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”（昼间 80dB，夜间 80dB）标准要求。受既有公路交通振动影响的敏感点 4 处，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 45.8dB~54.2dB、夜间 44.3dB~51.2dB，均能满足 GB10070-88 中“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。其余敏感点以社会生活振动为主，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 51.7dB~53.4dB、夜间 50.1dB~51.7dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 70dB，夜间 67dB 的要求。

## 6.3 运营期振动影响预测与评价

### 6.3.1 预测方法

振动源强、传播规律受到较多因素的影响，一般地形、地貌、地质条件以及某些人工构筑物均会对振动的产生、传播产生特殊的影响，因此振动的产生、传播随着各处具体情况差异表现出各自的特点。

本次振动评价根据《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[2010]44 号）进行预测。

#### 6.3.1.1 振动预测公式

铁路行驶列车所产生的列车振动 Z 振级，在评价范围内可用下式表示：

$$VL_Z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{Z0,i} + Ci)$$

式中：n—为列车通过的列数；

$Ci$ —第 i 列车振动修正项。

$VL_{Z0}$ —振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级，dB；

$$Ci = C_V + C_W + C_I + C_R + C_G + C_D + C_B$$

式中： $C_V$ —速度修正，dB；

$C_w$ —轴重修正，dB；

$C_l$ —线路类型修正，dB；

$C_R$ —轨道类型修正，dB；

$C_G$ —地质修正，dB；

$C_D$ —距离修正，dB；

$C_B$ —建筑物类型修正，dB。

### 6.3.1.2 预测参数

#### （1）振动源强

振动源强取自《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（2010年修订稿）>的通知》（铁计[2010]44号），本次评价采用的振动源强值如表 6.3-1 所列。

表 6.3-1 动车组振动源强

速度（km/h）	源强（dBA）			
	路堤线路		桥梁线路	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
160	70.0	76.0	66.0	67.5
170	70.5	76.5	66.5	68.0
180	71.0	77.0	67.0	69.0
190	71.5	77.5	67.5	69.5
200	72.0	78.0	68.0	70.5
210	72.5	78.5	68.5	71.5
220	73.0	79.0	69.0	72.5
230	73.5	79.5	69.5	73.5
240	74.0	80.0	70.0	74.0
250	74.5	80.5	70.5	74.5
260	75.0	81.0	71.0	75.0
270	75.5	81.5	71.5	75.5
280	76.0		72.0	
290	76.5		72.5	
300	77.0		73.0	
310	77.5		73.5	
320	78.0		74.0	
330	78.5		74.5	
340	79.0		75.0	
350	79.5		75.5	

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

速度（km/h）	源强（dBA）			
	路堤线路		桥梁线路	
	无砟轨道	有砟轨道	无砟轨道	有砟轨道
线路条件：高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，平直、路堤线路；桥梁线路为 13.4m 桥面宽度的箱型梁；地质条件：冲积层；轴重：16t； 参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处；				

隧道工程源强采用条件相似的沪宁铁路栖霞山隧道动车组振动类比监测结果。

本次评价隧道动车组振动源强类比沪宁铁路南京栖霞山隧道监测结果，类比隧道相关条件动车组振动类比监测结果。类比监测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 类比隧道相关条件对比表

名称	隧道				机车		道床与轨道		地质条件
	类型	形状	轨上有效净空面积（m <sup>2</sup> ）	隧道壁厚（cm）	种类	型号（轴重 T）	钢轨	道床	
栖霞山隧道	电力双线	圆形隧道，单洞双线	不小于 100	40-105	电力	CRH2（14t）	60kg/m-25m 无缝长钢轨	碎石道床，混凝土枕	冲积层
成达万沿线隧道	电力双线	圆形隧道，单洞双线	不小于 100	40-105	电力	CRH 系列	60kg/m，无缝长钢轨	CRTS 双块式无砟轨道	冲洪积层

由上表可知，成达万沿线隧道隧道形式基本一致，除道床类型不同外，轨道形式一致。考虑到本工程隧道有敏感目标地段均采用无砟轨道，无砟轨道较有砟轨道振动修正值为-3dB，预测时道床类型按最不利情况考虑不做修正。

动车组隧道 Z 振级的实测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 类比隧道相关条件对比表

测量次数	列车速度 （km/h）	VLzmax （dB）	测量位置	备注
1	109	86.0	避车洞内地 面	1.车辆：CRH2 型号动车组，青岛四方厂生产、轴重小于 14t、8 辆编组、4 动收拖；2.隧道：电力双线隧道；3.线路：无缝线路、60kg/m 钢轨、碎石道床、混凝土轨枕，弹性扣件。
2	120	87.2		
3	127	87.6		
平均值	118.7	86.9		
引自：《新建铁路广深港客运专线深圳福田站及相关工程环境影响评价报告书》（铁道第四勘察设计院）。				

根据类比监测结果，本次隧道源强选取：动车组行车速度为 118.7km/h 时，隧道内振动源强 VLzmax 值为 86.9dB。

（2）速度修正 Cv



根据国内外铁路振动实际测量结果，速度修正  $C_v$  关系式见下式。

$$C_v = 20 \lg \frac{V}{V_0}$$

其中： $C_v$ —速度引起的振动修正量，dB；  
 $V$ —列车运行速度，km/h；  
 $V_0$ —参考速度，km/h。

(3) 距离修正  $C_D$

铁路环境振动随距离的增加而衰减，其衰减与地质、地貌条件密切相关。距离修正  $C_D$  关系式见下式。

$$C_D = -10k \lg \frac{d}{d_0}$$

式中： $d_0$ —参考距离；  
 $d$ —预测点到线路中心线的距离；  
 $k$ —距离修正系数，与线路结构有关，对于路基线路，当  $d \leq 30\text{m}$  时， $k_R = 1$ ；当  $30\text{m} < d \leq 60\text{m}$  时  $k_R = 2$ ；对于桥梁线路，当  $d \leq 60\text{m}$  时， $k_R = 1$ 。

隧道顶部铁路振动距离衰减修正参照已批复的《新建重庆至昆明高速铁路环境影响报告书》，采用以下振动衰减公式： $C_D = -20 \lg R + 12$

式中： $R$ ——预测点至隧道底部中心的直线距离，m。

本工程与渝昆铁路线路技术条件基本一致，因此本次评价采用《新建铁路重庆至昆明环境影响报告书》中隧道振动衰减公式进行运营期隧道振动预测。与新建铁路重庆至昆明，以下简称“渝昆铁路”相关条件对比表如下表所示：

表 6.3-4 与渝昆铁路技术条件对比表

名称	隧道				机车		轨道		地质条件
	铁路等级	正线数目	设计行车速度	正线线间距	牵引种类	列车类型			
渝昆铁路	高速铁路	双线	350km/h	5m	电力	CRH 系列	60kg/m，无缝钢轨	CRTS 双块式无砟轨道	冲洪积层
成达万铁路	高速铁路	双线	350km/h	5m	电力	CRH 系列	60kg/m，无缝钢轨	CRTS 双块式无砟轨道	冲洪积层

(4) 轴重修正  $C_w$

根据大量试验调查结果，车辆轴重是引起环境振动的主要因素，轴重越大环境振动

影响也越大，轴重与振动的关系式为：

$$C_w = 20 \lg \frac{W}{W_0}$$

式中： $W_0$ —参考轴重， $W$ —预测车辆的轴重。

#### （5）地质修正 $C_G$

本工程经过区域存在冲积层、冲洪积层等不同类型。不同地质条件对振动的影响不同，对于冲积层地质， $C_G=0$ ；对于软土地质  $C_G=4$ ；对于洪积层地质  $C_G=-4$ 。

#### （6）线路类型修正 $C_L$

距线路中心线 30~60 m 范围内，对于冲积层地质，高速铁路路堑振动相对于路堤线路  $C_L=0\text{dB}$ 。

#### （7）建筑群类型修正 $C_B$

不同建筑物对振动响应不同。本工程沿线振动敏感建筑多为III类建筑，对于III类建筑， $C_B$  取 0dB。

### 6.3.1.3 预测技术条件

#### （1）轨道

本工程正线为最高设计行车速度 350km/h 的客运专线铁路，铺设跨区间无缝线路。正线工程 IDK0+000~IDK0+438.960，右线工程 IDYK0+000~IDYK000+455.060 范围采用有砟轨道，其余正线工程全部铺设无砟轨道结构。

#### （2）列车运行速度

本工程设计速度目标值为 350km/h；各预测点实际列车运行速度按列车类型及列车运行图确定。

#### （3）机车车辆条件

本工程采用动车组，电力牵引。

#### （4）车流分布

列车对数见表 2.3-3。

#### （5）地质条件

沿线地貌类型主要为丘陵区。

## 6.3.2 Z 振级预测结果与评价

根据沿线敏感目标与线路之间的相对位置关系以及行车、轨道、线路等工程条件，

采用前述预测方法，沿线敏感目标的振动预测结果见附表 6-3。

由预测结果可知：

全线地面段共有 48 处测点，隧道段共 45 处测点：

(1) 地面段距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 27 处，Z 振级评价量为 61.8~77.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

(2) 地面段距离线路外轨 30m 内区域预测点共 21 处，Z 振级评价量为 65.8~79.9dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

(3) 隧道上方共 45 处测点，Z 振级评价量为昼间、夜间 48~76dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

### 6.3.3 振动达标距离预测

为便于规划控制，根据不同地质条件、不同线路形式、不同距离处的振动预测值，并给出相应路段的振动达标距离。建议规划、建设部门结合环境振动控制要求，对铁路线路两侧区域进行合理规划。

表 6.3-5 振动强度与达标防护距离表（路基、桥梁段）

区段	线路形式	列车速度 (km/h)	振动级 (dB)			达标距离 (m)
			30m	45m	60m	
	路堤 (4m)	350	79.5	76	73.5	27
	桥梁 (16m)		75.5	73.7	72.5	11

表 6.3-6 振动强度与达标防护距离表（隧道段）

隧道埋深	列车速度	振动级 (dB)		
	(km/h)	0m	10m	30m
26m	350	80.0	79.4	76.3
30m		78.7	78.3	75.7
40m		76.3	76.0	74.3

## 6.4 治理措施

根据预测结果，所有敏感点振动值均可达标，建议对隧道段振动敏感目标进行跟踪监测，待本工程正式运营后根据监测结果采取相应措施。

## 6.5 施工期振动环境影响分析

### 6.5.1 施工期振动污染源分析

本工程对振动环境产生影响的施工内容主要有：路基施工、站场基础施工、桥梁工

程等。其中：

- 1、路基施工中振动影响主要来源于土石方施工机械，如推土机、挖掘机、铲运机、压路机和自卸运输汽车等。
- 2、桥梁施工中振动影响主要来源于桥梁桩基、桥墩施工及梁的制作、铺架等工序。
- 3、铺轨工程中振动影响主要来源于重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。
- 4、隧道工程施工振动主要来源于隧道爆破施工。
- 5、其他振动源还包括重载汽车运输和移动式吊车装卸、板式轨道专用机具作业等。

### 6.5.2 施工机械振动强度

表 6.5-1 为主要施工机械的振动值。可见，在所列的施工机械中，以打桩机产生的振动强度为最大。施工机械产生的振动随着距离的增大而减小，除强振动机械外，其他机械设备产生的振动一般在离振源 25~30m 处即可达到“混合区”的环境振动标准。

表 6.5-1 施工机械设备的振动值 单位：VLz/dB

施工机械	距振源距离（m）			
	5	10	20	30
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88
振动打桩锤	100	93	86	83
风镐	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	82~94	78~80	74~76	69~71
压路机	86	82	77	71
空压机	84~86	81	74~78	70~76
推土机	83	79	74	69
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66

### 6.5.3 隧道施工振影响分析

本工程隧道较多，隧道多采用爆破施工。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 6.5-2 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	8	1.7781	1.9222	3.3799
2	28.9	60	8	1.5178	1.7472	2.8944
3	29.3	48	10	2.4215	1.4587	4.7171
4	25.6	48	10	4.1729	2.7472	5.3964
5	25.7	60	10	2.2222	3.5624	1.5345
6	27.3	60	10	1.2309	5.1397	2.2226
7	24.5	36	6	1.4407	1.5705	2.2681
8	23.3	36	6	1.4520	1.4716	1.4293
9	25.7	24	4	0.5665	0.7034	0.9276
10	22.5	24	4	0.6171	0.6926	0.9281
11	26.3	60	8	0.8276	0.9725	0.8322
12	28.5	60	8	0.7424	0.9982	0.9246
13	25.2	60	8	1.1033	1.6969	0.9918
14	27.4	60	8	0.7082	1.2116	0.9493
15	28.6	48	8	1.0954	0.8947	0.9276
16	25.3	48	8	1.3214	1.1327	1.2139

爆破振动不同于天然地震，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。《爆破安全规程》（GB6722-2014）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 6.5-3 爆破振动安全允许标准（GB6722-2014）**

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
7	交通隧道	10~12	12~15	15~20
8	矿山巷道	15~18	18~25	20~30

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
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。

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014）中规定，“爆破地震安全距离”中规定的一般民用建筑物，非抗震的建筑物地面质点的安全振动速度 1.5~3.0cm/s。

对于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 6.5-4 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，应严禁进行施工爆破，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，尽量避免施工爆破，当距离大于或等于 20m 时，应控制炸药量用量。

6.5.4 施工振动监测

为避免施工作业对周边居民区、学校等敏感建筑物造成振动损害影响，需对距离线路较近的敏感目标、房屋较密集的敏感目标进行施工期振动重点监控。

6.5.5 施工振动控制对策

为了减缓工程施工产生的振动对环境的污染和影响，须采取以下防治措施：

### 1、施工机械振动控制措施

科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系。

（1）选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如梁体制作等场地应避免靠近居民住宅等敏感区（点）；

（2）施工车辆，特别是重型运输车辆的运行通路，应尽量避免振动敏感区域；

（3）尽可能将产生振动的施工设备置于距振动敏感区 30m 外的位置，以避免振动影响周围环境；

（4）在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械；在环境敏感区段，尽可能采用静力压桩机等低振动工艺代替打桩施工、尽可能减少爆破作业。

### 2、科学管理、做好宣传工作和文明施工

在保证施工进度的前提下，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，以提高人们对不利影响的心理承受力；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、爆破设计人员，应根据爆破区域建筑物和敏感区（点）的具体情况，按控制标准选取相应的允许安全振速，计算出一次起爆控制药量。施工爆破时应严格控制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，以确保地面设施安全；爆破作业时间应合理选择，尽量减少爆破对居民和保护动物的干扰影响；爆破施工时间尽量选择避开动物产子期，以减小施工爆破对保护动物的影响。施工单位应做好宣传工作，在每次爆破前，应做好安全措施预案，公布安民告示，以减轻或消除居民的恐惧感，使居民在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。

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、隧道岩性以及建筑的结构类型合理选择施工方式并控制炸药用量，保障地表建筑物安全，同时加强施工期监测，根据监测情况及时完善措施。

4、为了有效地控制施工振动对沿线居民生活环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工



单位应主动接受环保等部门的监督和管理。

## 6.6 小结

### 1、现状评价结论

受既有铁路振动影响的敏感点 3 处，现状振级  $VL_{Zmax}$  值为昼间 59.7dB~77.9dB、夜间 50.1dB~61.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”（昼间 80dB，夜间 80dB）标准要求。受既有公路交通振动影响的敏感点 4 处，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 45.8dB~54.2dB、夜间 44.3dB~51.2dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。其余敏感点以社会生活振动为主，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 51.7dB~53.4dB、夜间 50.1dB~51.7dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 70dB，夜间 67dB 的要求。

### 2、预测评价结论

全线地面段共有 48 处测点，隧道段共 45 处测点：

（1）地面段距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 27 处，Z 振级评价量为 61.8~77.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

（2）地面段距离线路外轨 30m 内区域预测点共 21 处，Z 振级评价量为 65.8~79.9dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

（3）隧道上方共 45 处测点，Z 振级评价量为昼间、夜间 48~76dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

### 3、振动治理措施与建议

建议沿线政府和有关部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，结合噪声超标范围，划定一定范围的缓冲区，原则上该区域内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，定期进行镟轮。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理安排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

## 7 电磁环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 评价等级及范围

本工程新建 220kV 牵引变电所为地上户外式。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，新建牵引变电所电磁评价等级为二级。220kV 变电所工频电磁场的评价范围为围墙外 40m。

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。

#### 7.1.2 评价内容

距线路外轨中心线 50m 范围内，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，采用有线电视、卫星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。根据国家广播电视总局下发《关于按规划关停地面模拟电视有关工作安排的通知》，（一）自 2020 年 6 月 15 日起，各地启动中央节目地面模拟电视信号关停工作，2020 年 8 月 31 日前完成，有特殊情况的经广电总局批准后，于 2020 年 12 月 31 日前完成关停。（二）自 2020 年 6 月 15 日起，各地启动地方节目地面模拟电视信号关停工作，完成时间由各省级广播电视行政部门结合本地实际制订具体实施计划，已实现数字化播出的，于 2020 年 12 月 31 日前完成关停，其他未实现数字化播出的要加快完成数字化，于 2021 年 3 月 31 日前完成关停。

本工程前期现场调查发现，项目沿线居民点基本采用有线电视或者卫星天线、网络等方式收看电视。本次不对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进行评价。此外牵引变电所引入线走廊不属于本工程范围，其环境影响评价由电力相关部门组织实施。

本次电磁环境影响评价内容包括：

- （1）新建牵引变电所产生的工频电磁场的影响；
- （2）新建 GSM-R 基站产生的电磁辐射影响。

#### 7.1.3 评价标准

（1）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：由于交流电的频率  $f=50\text{Hz}$ ，按照 GB8702-2014 电场强度  $E$ 、磁感应强度  $B$  限值分别为： $E=200/f=200/(50/1000)=4000\text{V/m}$ ； $B=4/f=5/(5/1000)=0.1\text{mT}$ ；

(2) 《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)；

(3) 《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)；

(4) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；

(5) GSM-R 基站电磁辐射执行标准为《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，该标准给出了公众照射导出限值，规定在一天 24 小时内，环境电磁辐射的场量参数在任意连续 6min 内的平均值应满足表 7.1-1 的要求。

表 7.1-1 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/m <sup>2</sup> )
0.1—3	40	0.1	4
3—30	$67/\sqrt{f}$	$0.17/\sqrt{f}$	12/f
30—3000	12	0.032	0.4
3000—15000	$0.22\sqrt{f}$	$0.00059\sqrt{f}$	f/7500
15000—300000	27	0.073	2

注：表中限值的含义是，每个频段中全部电磁辐射源叠加后的总电场强度（磁场强度或功率密度）不应超过该频段的限值规定。

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<sup>2</sup>（40μW/cm<sup>2</sup>）。如总辐射不超过 40μW/cm<sup>2</sup>，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，《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)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 0.08W/m<sup>2</sup>（8μW/cm<sup>2</sup>）作为该项目公众照射的导出限值。

#### 7.1.4 电气化铁路电磁概况

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影响，对沿线采用普通天线的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。

### 7.1.5 敏感目标概况

本工程新建 1 座牵引变电所，其位置、容量和现状环境情况如下表。

表 7.1-2 牵引变电所概况表

序号	名称	位置	牵引变压器安装容量 (MVA)	评价范围内敏感目标概况
1	中兴	IDK45+800 (面向大里程右侧)	2×(40+40)	评价范围内无敏感居民建筑

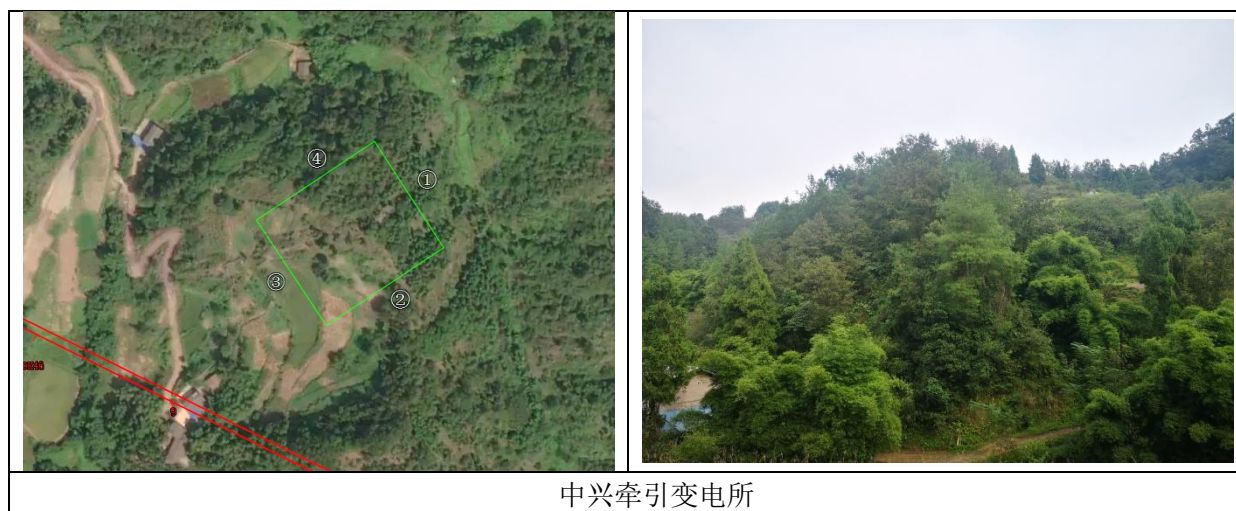


图 7.1-1 牵引变电所周边环境现状及照片

## 7.2 电磁环境现状

### 7.2.1 牵引变电所选址处现状监测

#### 1、监测执行标准

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

#### 2、监测仪表

使用 NBM550 型电磁辐射分析仪进行监测，每年检定一次，监测时处于有效期内。

#### 3、监测日期及监测项目

监测日期为 2021 年 8 月 28 日，监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度。

#### 4、监测布点及监测结果

本次评价在拟建牵引变电所选址处进行了电磁监测，测点位置及监测数据如下。

### 7.2.2 现状评价

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 0.1mT 的要求。

表 7.2-1 牵引变电所选址处现状监测结果

序号	变电所名称	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	中兴牵变所	拟建厂界北侧	0.18	0.0539
		拟建厂界西侧	0.17	0.0706
		拟建厂界东侧	0.17	0.0615
		拟建厂界南侧	0.17	0.0648
评价标准			4000	100

## 7.3 电磁环境影响预测与评价

### 7.3.1 电磁影响特性

#### 1、牵引变电所工频电磁场特性

本工程新建 1 座 220kV 牵引变电所，容量为  $2 \times (40+40)$  MVA。工频电场、工频磁场可采用同类型牵引变电所监测数据进行类比影响分析。

##### (1) 类比条件

郑徐客专大孟牵引变电所，电压等级为 220KV 入，27.5KV 出，建筑结构形式为地上室外牵引变电所、容量为  $2 \times (40+40)$  MVA，这些技术指标及其平面布置和进出线方式等基本条件与本工程新建牵引变电所相同或相似，具有可比性。对照分析见表 7.3-1。

##### (2) 类比监测内容

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，仪表在中国计量院计量。

##### (3) 测量结果

牵引变电所电磁环境监测结果见表 7.3-2。

表 7.3-1 类比情况分析表

项目	郑徐客专大孟牵引变电所	本工程中兴牵引变电所	可类比性分析
电压等级	220kV/27.5kV	220kV/27.5kV	相同
容量	$2 \times (40+40)$ MVA	$2 \times (40+40)$ MVA	相同
总平面布置	主变压器采用户外低式布置；220kV 配电装置采用户外单体中式布置，预留电能质量治理装置场地。	主变压器采用户外低式布置；220kV 配电装置采用户外单体中式布置，预留电能质量治理装置场地。	相同
架线形式	220kV 进线架空进所，27.5kV 出线电缆引出至铁路线。	220kV 进线架空进所，27.5kV 出线电缆引出至铁路线。	相同
电气形式	两回 220kV 进线，两回 27.5kV 出线。	两回 220kV 进线，两回 27.5kV 出线。	相同
运行工况	350km/h 客运专线	350km/h 客运专线	相同

表 7.3-2 牵引变电所电磁环境测试结果汇总表

测点序号	分类	测点位置描述	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )
1	断面监测 路径	距离西围墙 1m	24.5	1.8
2		距离西围墙 3m	28.9	1.6
3		距离西围墙 5m	29.0	1.9
4		距离西围墙 10m	22.3	1.5
5		距离西围墙 15m	23.0	1.2
6		距离西围墙 20m	22.4	1.0
7		距离西围墙 25m	21.4	0.7
8		距离西围墙 30m	19.1	0.5
9		距离西围墙 35m	15.5	0.5
10		距离西围墙 40m	10.9	0.5
11		距离西围墙 45m	3.4	0.4
12		距离西围墙 50m	3.3	0.2
13		距离西围墙 60m	3.3	0.1
14		距离西围墙 70m	7.1	0.1
15	围墙外	距离西围墙 5m	29.0	1.9
16		距离东围墙 6m	35.5	1.2

注：北侧围墙距 2 条高压线过近，南侧围墙距电气化线路不足 30m，这两侧墙外未设监测点。

由表可见，在距牵引变电所围墙外 5m 处，工频电场强度最大 35.5V/m；距围墙 40m 处（即评价范围边界）工频电场强度 10.9V/m 左右，远小于 GB8702-2014 中工频电场强度 4000V/m 的推荐限值要求。工频磁感应强度最大值为 1.9  $\mu\text{T}$ ，远小于 GB8702-2014 中 100  $\mu\text{T}$  的推荐值要求。

## 2、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 885~889MHz，下行使用 930~934MHz，单载频功率设计最大为 60W，具体情况如下表。

表 7.3-3 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）	最大 60W
基站天线高度	40~50m
基站天线参数	增益 17dBi，水平波束宽度约 65°；垂直波束宽度约 9.5°；下倾角约 7°。
如配备多载波， 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 885~889MHz，下行使用 930~934MHz，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。

$$p_d = \frac{P \cdot G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

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，功分器损耗，则天线输入功率约为  $P=19\text{W}$ ，多载频工作时还要考虑合路器的损耗，其值小于单载频输入功率，代入单载频发射机功率和天线增益  $\text{dBi}=17$ （ $\text{dBd}=14.85$ ）；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 7.3-4。

表 7.3-4 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 $p=19\text{W}$ ）	
	轴向功率（ $\mu\text{W/cm}^2$ ）	半功率角（ $\mu\text{W/cm}^2$ ）
20	11.55	5.77
21	10.47	5.24
22	9.54	4.77
23	8.73	4.37
24	8.02	4.01

从上表可以看出，距离天线 24m 以外，任何高度的场强值均低于  $8\mu\text{W/cm}^2$ ，图 7.3-1 为天线超标区域示意图，图 7.3-2 为天线方向性图。由于本工程 GSM-R 天线水平波束宽度约为  $65^\circ$ ，沿天线轴向 20m 处，其波束的水平宽度约为 12m，可粗略的定为以天线为中心，沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m 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 6m 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。



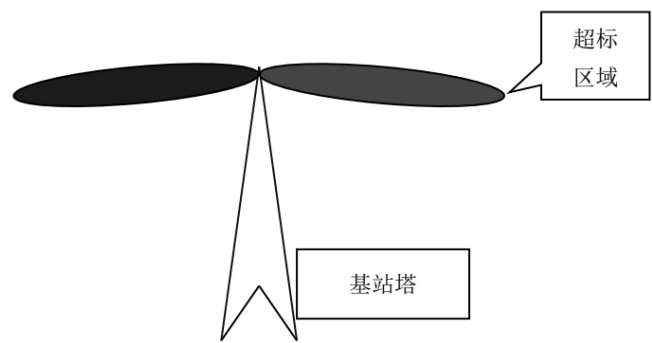


图 7.3-1 辐射超标区域示意图

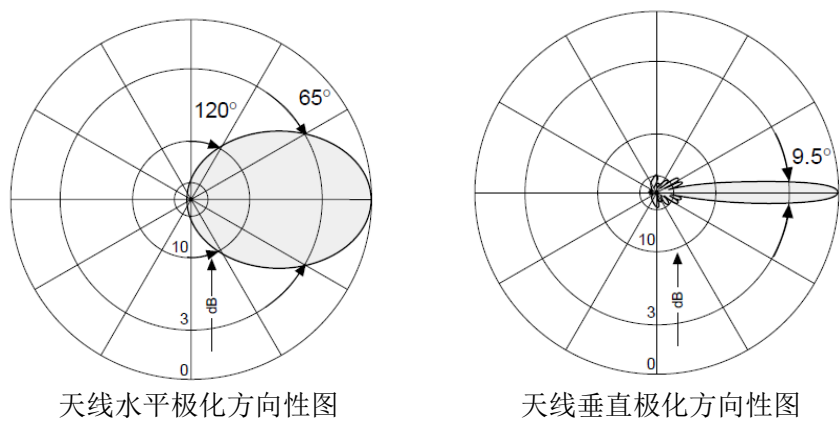


图 7.3-2 天线方向性示意图

7.3.2 影响预测

1、牵引变电所影响预测

本工程新建中兴 220kV 牵引变电所电磁影响情况预测分析如下：

- （1）在牵引变电所评价范围内磁感应强度远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 0.1mT 要求。
- （2）在牵引变电所评价范围内电场强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m 要求。

2、GSM-R 基站的影响预测

经计算，基站单载频工作时，以天线为中心，沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形空间为天线的超标区域。基站以多载频工作时，辐射功率不大于单载频输出功率，影响不会超过单载频。

7.3.3 评价结论

1、牵引变电所影响结论

根据类比监测数据，牵引变电所在围墙处产生的电场强度、磁感应强度较低，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定要求。牵引变电所高压引入线走廊不属于本工程范围，其环境影响评价由电力相关部门组织实施。

## 2、GSM-R 基站的影响结论

根据计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）要求。

## 7.4 治理措施建议

### 7.4.1 牵引变电所电磁影响防护措施建议

本工程运营期 220kV 牵引变电所围墙处电场强度、磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），但为了进一步降低电磁影响，建议变电所最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

### 7.4.2 GSM-R 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据前面的计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

## 7.5 小结

### 1、现状评价结论

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m，磁场强度 0.1mT 的要求。

### 2、预测评价结论

#### （1）牵引变电所电磁影响评价结论

牵引变电所产生的电场强度、磁感应强度很低，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的相关要求。

## （2）GSM-R 基站影响的评价结论

根据预测分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）要求。

## 3、电磁防护措施

### （1）牵引变电所电磁影响防护措施

本工程运营期 220kV 牵引变电所围墙处电场强度、磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），但为了进一步降低电磁影响，建议变电所最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

### （2）GSM-R 基站的辐射防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据前面的计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

## 8 水环境影响评价

### 8.1 概述

#### 8.1.1 基本情况

本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南）、牵引变电所 1 座、区间警务区 2 座。本工程引入既有万州北站引起的站改工程（包括增设 1 条到发线、1 座侧式站台等），由郑万高铁项目开展变更设计。本工程在万州北站无新增定员，本次评价不含万州北站水环境影响。

项目实施期间新建车站、牵引变电所新增一定量的生活污水、生产废水。

#### 8.1.2 评价方法

##### 1、评价因子

根据铁路生活设施排放污水的特点，运营期各站生活污水的评价因子为 pH 值、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、SS、氨氮；地表水现状评价因子为 pH 值、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮等。

##### 2、评价方法

采用标准指数法进行分析。单项水质标准指数表达式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：C<sub>i</sub>——i 污染物实测浓度（mg/L）；

C<sub>s</sub>——i 污染物的水环境质量标准或排放标准（mg/L）；

S<sub>i</sub>——i 污染物标准指数；

pH 值的标准指数为：

pH 值  $j \leq 7.0$  时， $S_{pH, j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$

pH 值  $j > 7.0$  时， $S_{pH, j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$

式中：pH<sub>j</sub>——第 j 个污染源的 pH 值；

pH<sub>sd</sub>——标准中规定的 pH 值下限；

pH<sub>su</sub>——标准中规定的 pH 值上限；

S<sub>pH, j</sub>——第 j 个污染源的 pH 值标准指数。

若水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

#### 8.1.3 评价内容

1、对沿线有涉水工程的主要地表水环境进行调查与分析。

2、对新建、改（扩）建站运营期污水水质、水量及主要污染物排放总量进行预测，对工程设计的污水处理工艺进行分析，判断其可行性，并提出相应的补充治理措施。

3、分析施工期的水环境影响，提出治理和减缓影响的措施。

4、分析工程建设对沿线水环境影响，提出防护措施。

## 8.2 水环境现状调查与分析

### 8.2.1 沿线水环境调查与分析

#### 8.2.1.1 沿线地表水体基本情况

本工程以桥梁跨越岳溪河、普里河、南河、明月江。

根据《重庆市人民政府批转地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）、《重庆市人民政府批转地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府发[2016]43号）、重庆市生态环境局对本工程标准复函（渝环函[2020]266号），项目所涉及的普里河万州河段为渔业用水，水环境功能类别为Ⅲ类，岳溪河功能类别为饮用水源，水环境功能类别为Ⅲ类，南河功能类别为饮用水源，水环境功能类别为Ⅲ类。

根据《四川省水功能区划》、《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》、四川省生态环境厅对本工程标准复函（川环建函[2020]29号），项目在四川省达州市不涉及有水环境功能区划的水体，沿线涉及的地表水参照Ⅲ类执行。

工程沿线涉及地表水体分布概况见表 8.2-1。

表 8.2-1 线路跨越的主要河流水体功能区划一览表

序号	河流	汇入河流	交叉里程（桥梁中心里程）	所在区域	跨河桥梁名称	水中墩（个）	水质目标	水环境功能
1	岳溪河	普里河	DK032+038	重庆市开州区	岳溪站特大桥	3	Ⅲ类	饮用水源
2	普里河	小江	DK036+038	重庆市开州区	普里河特大桥	0	Ⅲ类	饮用水源
3	南河	小江	DK047+423	重庆市开州区	南河大桥	0	Ⅲ类	饮用水源
4	明月江	渠江	DK059+856	达州市开江县	讲治镇明月江特大桥	0	Ⅲ类	明月江开江源头水保护区
	明月江	渠江	DK090+112	达州市达川区	亭子镇明月江特大桥	2	Ⅲ类	明月江开江、达县保留区

#### 8.2.1.2 地下水保护目标基本情况

经逐一梳理沿线隧道涉及敏感点情况，除铁峰山、假角山隧道穿越岩溶区外影响范

围较大外（影响范围内地下水保护目标见表 8.2-2），本工程其他 3 处隧道（光明隧道、明月山隧道、侯家梁隧道）也涉及地下水环境保护目标（见表 8.2-3）。

表 8.2-2 岩溶隧道影响范围内地下水保护目标基本情况表

乡镇	保护目标	隧道名称	受影响人数 (万人)
李河镇	李河镇、洞沟村	铁峰山隧道	0.58
高粱镇	新店村、香梁村、新店小学、桐槽村、大碑村、五福村、长春村、三清村、千家村、高粱场镇、杨金社区、沙坝村、三清村		3.85
岳溪镇	柏竹村、培家村、竹元村、雷坪村、插腊村	假角山隧道	1.02
五通乡	三元村、五通村、桐林村		0.34
南门镇	龙河村		0.40
巫山镇	太和村、中桥村		0.26
铁桥镇	五福村		0.105

表 8.2-3 涉及地下水保护目标的非岩溶隧道基本情况表

隧道	敏感目标名称	隧道顶部分散水源情况	轨面标高 (m)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大影响半径 (m)	地下水标高 (m)	地下水类型	含水层岩性
光明隧道	双河村	隧道上方 1 处水井，供 1 户居民生活用水。	366	16725	60	623	第四系孔隙潜水、红层碎屑岩类裂隙孔隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂泥岩地层
明月山隧道	高峰村、穿心店村	隧道上方 3 处水井，供 12 户居民生活用水。	521	1591	60	681	第四系孔隙潜水、红层碎屑岩类裂隙孔隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂泥岩地层
侯家梁隧道	高峰庙村	隧道上方 2 处水井，供 2 户居民生活用水。	424	207	60	482	第四系孔隙潜水、基岩裂隙水	第四系粉质黏土；侏罗系砂泥岩地层

### 8.2.1.3 地表水环境质量调查与评价

#### 1、监测数据来源

本次评价委托成都市华测检测技术有限公司、重庆市华测检测技术有限公司于 2021 年 8 月、9 月对沿线地表水进行监测，监测指标为 pH 值、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷。

#### 2、监测布点

监测布点重点考虑桥梁跨越的地表水。本次评价地表水体监测布点情况见表 8.2-4。

### 3、监测方法及检出限

水质监测方法、方法来源、使用仪器及检出限见下表 8.2-5、表 8.2-6。

表 8.2-4 水质监测布点汇总表

河流	位置关系	行政区	备注
岳溪河	岳溪站特大桥处	重庆市开州区	委托监测
普里河	普里河特大桥处	重庆市开州区	委托监测
南河	南河大桥处	重庆市开州区	委托监测
明月江（讲治镇）	讲治镇明月江特大桥处	四川省达州市开江县	委托监测
明月江（亭子镇）	亭子镇明月江特大桥处	四川省达州市达川区	委托监测

表 8.2-5 水质监测方法、方法来源、使用仪器及检出限（四川段委托监测）

项目	检测方法	方法来源	检测仪器及编号	检出限 (mg/L)
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式 pH/ORP/电导率/溶解氧仪 SX751 (TTE20182853)	/ (无量纲)
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	快速密闭催化消解法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 第三篇 第三章 二 (三)	自动电位滴定仪 (TTE20164472)	5
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	数字滴定器 (TTE20186420)	0.5
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1800PC (TTE20178071)	0.01
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20131341)	0.025

表 8.2-6 水质监测方法、方法来源、使用仪器及检出限（重庆段委托监测）

项目	检测方法	方法来源	检测仪器及编号	检出限 (mg/L)
pH	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 3.1.6.2	便携式 pH/ORP/电导率/溶解氧仪 SX751 (TTE20203281)	/ (无量纲)
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管 (CQDDG001)	4
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	溶解氧仪 JPSJ-605F (TTE20189799) 等	0.5
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1800 (TTE20202953)	0.01

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

项目	检测方法	方法来源	检测仪器及编号	检出限 (mg/L)
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-7504 (TTE20150920)	0.025

#### 4、监测结果及评价

本工程跨越地表水体监测结果见表 8.2-7~表 8.2-11。

表 8.2-7 岳溪河水质现状监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	本工程桥梁跨越处			浓度平均值	III类标准	标准指数	达标情况
	2021.08.27	2021.08.28	2021.08.29				
pH	8.23	8.12	8.21	8.19	6~9	0.92	达标
COD <sub>Cr</sub>	16	19	14	16.33	≤20	0.82	达标
BOD <sub>5</sub>	3.5	3.7	3.3	3.50	≤4	0.88	达标
氨氮	0.233	0.217	0.231	0.23	≤1.0	0.23	达标
总磷	0.14	0.15	0.14	0.14	≤0.2	0.72	达标

表 8.2-8 普里河水质现状监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	本工程桥梁跨越处			浓度平均值	III类标准	标准指数	达标情况
	2021.08.27	2021.08.28	2021.08.29				
pH	8.27	8.17	8.19	8.21	6~9	0.94	达标
COD <sub>Cr</sub>	19	19	22	20.00	≤20	1.00	达标
BOD <sub>5</sub>	3.6	3.6	5.2	4.13	≤4	<b>1.03</b>	<b>超标</b>
氨氮	0.241	0.195	0.225	0.22	≤1.0	0.22	达标
总磷	0.2	0.19	0.19	0.19	≤0.2	0.97	达标

表 8.2-9 南河水质现状监测结果表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	本工程桥梁跨越处			浓度平均值	III类标准	标准指数	达标情况
	2021.08.27	2021.08.28	2021.08.29				
pH	8.19	8.19	8.22	8.20	6~9	0.93	达标
COD <sub>Cr</sub>	25	23	23	23.67	≤20	<b>1.18</b>	<b>超标</b>
BOD <sub>5</sub>	5.3	5.3	5.1	5.23	≤4	<b>1.31</b>	<b>超标</b>
氨氮	0.574	0.66	0.59	0.61	≤1.0	0.61	达标
总磷	0.07	0.08	0.08	0.08	≤0.2	0.38	达标



表 8.2-10 明月江（讲治镇）水质现状监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测项目	本工程桥梁跨越处			浓度平均值	Ⅲ类标准	标准指数	达标情况
	2021.09.09	2021.09.10	2021.09.11				
pH	7.7	7.6	7.6	7.63	6~9	0.49	达标
COD <sub>Cr</sub>	17	18	24	19.67	≤20	0.98	达标
BOD <sub>5</sub>	3.9	4.4	5	4.43	≤4	1.11	超标
氨氮	0.133	0.177	0.14	0.15	≤1.0	0.15	达标
总磷	0.13	0.11	0.14	0.13	≤0.2	0.63	达标

表 8.2-11 明月江（亭子镇）水质现状监测结果表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测项目	本工程桥梁跨越处			浓度平均值	Ⅲ类标准	标准指数	达标情况
	2021.09.09	2021.09.10	2021.09.11				
pH	8.1	7.9	7.9	7.97	6~9	0.75	达标
COD <sub>Cr</sub>	13	12	11	12.00	≤20	0.60	达标
BOD <sub>5</sub>	3	2.3	2	2.43	≤4	0.61	达标
氨氮	0.13	0.116	0.14	0.13	≤1.0	0.13	达标
总磷	0.09	0.07	0.08	0.08	≤0.2	0.40	达标

由表 8.2-7~表 8.2-11 可知，本工程跨越的岳溪河、明月江（亭子镇）pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷 5 项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。普里河、明月江（讲治镇）除 BOD<sub>5</sub> 超标外，其余 4 项指标满足Ⅲ类标准；南河 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 超标，其余 3 项指标满足Ⅲ类标准；上述指标最大值分别超标 0.03 倍、0.11 倍、0.18 倍、0.31 倍。超标主要原因是河流沿线农村面源污染及污水随意排放。

本工程以桥梁跨越普里河、南河、明月江。工程施工活动属于短期行为，通过加强施工期环境管理、污染防治措施，施工期环境影响可控，不会造成地表水水质恶化。

### 8.2.2 车站既有污水污染源调查与分析

既有万州北站生活污水主要来源于客站各单位办公、旅客候车、生活服务行业等，污水排放量为 131m<sup>3</sup>/d。既有站污水量及排放去向见下表 8.2-12。

表 8.2-12 既有污水量及排放去向表 单位：m<sup>3</sup>/d

站名	生活污水	预处理或处理措施	排放去向	执行标准
万州北站	131	现有化粪池	排入市政管网，进入城市污水处理厂。	GB8978-1996 三级标准

### 8.3 运营期水环境影响与治理措施

#### 8.3.1 概述

本工程各车站污水排入市政管网，车站污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，具体标准见下表。

表 8.3-1 污水排放标准汇总表

标准	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6~9	500	300	400	--

注：表中浓度单位为 mg/L（pH 值除外）。

#### 8.3.2 水质预测及环境影响分析

本工程运营期污水主要来源于乘客、职工产生的生活污水，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。各站生活污水参考原铁道部科技司研究项目《铁路中小站区生活污水强化一级处理试验研究》中小站水质监测资料进行预测，其水质见表 8.3-2。

表 8.3-2 中小生活供水站生活污水水质预测表

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
数值	7.4	202.8	75.3	78	13

注：表中浓度单位为 mg/L（pH 除外）。

#### 1、车站

(1) **岳溪站：**岳溪站生活污水经由岳溪河南侧岸边 N500 市政污水管道进入开州区岳溪镇污水处理厂。岳溪站排水量 10.9m<sup>3</sup>/d，均为生活污水。

重庆清水水务有限公司（开州区岳溪镇污水处理厂）位于开州区岳溪镇岳溪村。该污水处理厂 2013 年底建成投产，2018 年技术改造；采用 A<sup>2</sup>/O+反应沉淀池+接触消毒工艺，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排入岳溪河（后汇入普里河），设计处理能力为 2000m<sup>3</sup>/d。本工程岳溪站属于开州区岳溪镇污水处理厂收纳范围，岳溪站生活污水依托该污水处理厂可行。

(2) **开江南站：**开江南站生活污水经由明月路处 N400 市政污水管道进入开江县普安工业集中发展区污水处理厂。开江南站排水量 31.9m<sup>3</sup>/d，均为生活污水。

开江县普安工业集中发展区污水处理厂位于开江县普安镇工业集中发展区。该污水处理厂 2019 年建成投产，采用 A<sup>2</sup>/O+MBR+紫外消毒工艺，出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入新宁河，设计处理能力为

3000m<sup>3</sup>/d。本工程开江南站属于开江县普安工业集中发展区污水处理厂的收纳范围，开江南站生活污水依托该污水处理厂可行。

岳溪站、开江南站运营期生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，可纳入市政污水处理厂处理，不会对外部水环境造成污染。设计方案可行。

表 8.3-3 车站水质预测及达标情况表

排污单位	污水量	分项及单位	污染物				
	m <sup>3</sup> /d		pH（无量纲）	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
岳溪站	10.9	W（kg/d）	--	2.21	0.82	0.85	0.14
开江南站	31.9	W（kg/d）	--	6.47	2.40	2.49	0.41
水质预测		C（mg/L）	7.4	202.8	75.3	78	13
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（mg/L）			6~9	500	300	400	--
标准指数 Si			/	0.41	0.25	0.20	--

## 2、牵引变电所、警务区

本工程牵引变电所（1 处）、警务区（2 处）定员较少，生活污水产生量极少，设计采用化粪池存储，定期清运至污水处理厂处理。设计方案可行。

### 8.3.3 各站所污水处理措施

本工程各站所污水处理设施及污水排放去向详见表 8.3-4。

表 8.3-4 各站所污水处理措施及排放去向汇总表

序号	站名	污水量及排放去向			排放标准
		污水量(m³/d)	处理措施	排放去向	
1	岳溪站	10.9	隔油池（食堂废水）	岳溪镇污水处理厂	《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）三级标准
2	开江南站	31.9		开江县普安工业集中发展区污水处理厂	
3	牵引变电所（1座）	0.2	化粪池储存、定期抽排	定期抽排至污水处理厂	
4	区间警务区（2座）	0.6			

### 8.3.4 水污染物排放量

本工程新增排放 COD<sub>Cr</sub> 为 8.84kg/d（即 3.23t/a），NH<sub>3</sub>-N 为 0.57kg/d（即 0.21t/a），本工程各站点水污染物排放总量见下表。

表 8.3-5 各站点水污染物排放情况汇总表

排污单位	污水量	污染物（kg/d）					排放去向
	m <sup>3</sup> /d	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	
岳溪站（kg/d）	10.9	--	2.21	0.82	0.85	0.14	污水处理厂

排污单位	污水量	污染物 (kg/d)					排放去向
	m <sup>3</sup> /d	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	
开江南站 (kg/d)	31.9	--	6.47	2.40	2.49	0.41	化粪池 定期清运
牵引变电所 (kg/d)	0.2	--	0.04	0.02	0.02	0.00	
区间警务区 (kg/d)	0.6	--	0.12	0.05	0.05	0.01	
日排放量合计 (kg/d)	43.6	--	8.84	3.28	3.40	0.57	/
年排放量合计 (t/a)	1.59 万	--	3.23	1.20	1.24	0.21	/

## 8.4 施工期水环境影响及防治措施

### 8.4.1 施工期水环境影响分析

#### 8.4.1.1 桥梁施工对水环境的影响分析

本工程所经的河流属长江水系及其支流，沿线途经的地表河流水体主要为岳溪河、普里河、南河和明月江（讲治镇、亭子镇）。跨越主要河流桥梁概况见表 8.4-1。

##### （1）桥梁施工方法

桥梁桩基础在水中施工通常采用围堰法，围堰高出施工水位或常水位 0.5m 以上，然后把水抽干，进行内部土层开挖及混凝土浇注施工，施工完毕后将围堰拆除。

表 8.4-1 本工程跨越主要河流桥梁概况表

序号	桥梁名称	相关桥梁中心里程	跨越河流	水中墩	水功能区划	基础类型	围堰类型
1	岳溪站特大桥	DK032+386.1	岳溪河	3	III	钻孔桩	钢围堰
2	普里河特大桥	DK036+305.4	普里河	0	III	钻孔桩	/
3	南河大桥	DK47+423.0	南河	0	III	钻孔桩	/
4	讲治镇明月江特大桥	DK059+856.5	明月江	0	III	钻孔桩	/
5	亭子镇明月江特大桥	DK90+116.2	明月江	2	III	钻孔桩	钢围堰

##### （2）桥梁施工对水环境的影响分析

跨河大桥施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生长期不良的影响；另外钻孔泥渣排入水体会对水质产生不良影响。

桥梁基础施工流程见下图。从实际施工过程分析看到，施工过程产生悬浮物主要集中在围堰、堰内积水抽出、机械钻孔和围堰拆除环节上，而灌浆注桩、承台桥墩施工、养护、桥面、修整等环节悬浮物产生量较上述工序要小得多，在做好防护措施后对施工水域影响较轻。

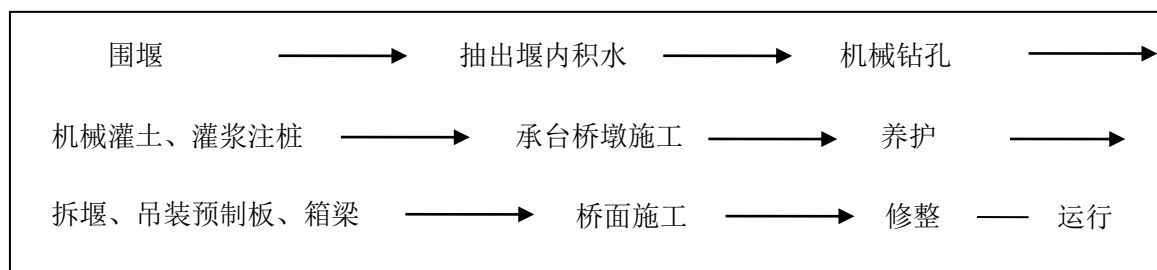


图 8.4-1 桥梁施工流程示意图

根据《高速铁路跨河桥梁基础施工对地表水环境影响预测研究》等成果，围堰过程悬浮物释放量为  $0.9\sim 1.75\text{kg/s}$ 。桥梁施工对水环境影响主要集中围堰施工阶段，结合桥梁施工情况重点分析桥梁围堰施工对悬浮物的影响，围堰施工过程中悬浮物会瞬间急剧增加。单墩作业时围堰和拆堰施工产生的悬浮物浓度增值 $\geq 10\text{mg/L}$ 的水域面积为集中在涉水工程作业点周边  $100\sim 200\text{m}$  范围内，影响范围相对较小。另外由于施工期围堰和拆除围堰对水体扰动是短暂的，随着涉水工程的结束，施工引起的悬浮物增加对河流水质的影响也将结束，桥梁施工不会对水体造成大的影响。

### （3）机械漏油对水体的影响

本工程正常施工过程中不存在施工机械漏油，但由于部分施工机械采用汽柴油等为燃料，且施工机械使用过程中需机油或润滑油。因此需严格施工机械的管理，派专人负责管理和维护，防止油类的跑、冒、滴、漏等现象发生，由于油量不大，只要加强管理一般不会发生污染。

#### 8.4.1.2 隧道施工对水环境的影响分析

##### 1、隧道施工废水排放情况

隧道施工排水主要为隧道涌水和施工工艺排水，其中隧道涌水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，水量变化较大，但通常水质较好，直接排放不会对周边环境造成明显影响，可通过超前地质预报、封堵结合、疏排导流等方式将其引出洞外。隧道施工工艺排水主要包括施工爆破降尘、钻机钻头冷却水、注浆支护阶段等生产施工废水，隧道施工废水中污染成分简单，主要为泥沙、混凝土灰料等小颗粒悬浮物以及由机械施工过程中跑、冒、滴、漏的少量油污，施工废水主要污染物为 SS、石油类。隧道施工工艺排水产生的废水，若直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定的影响，需采取处理措施。

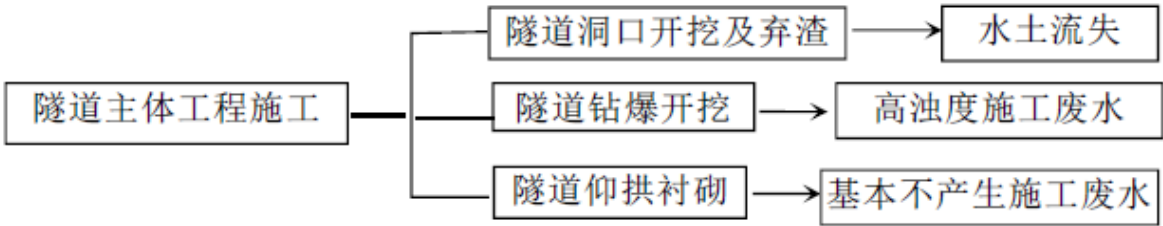


图 8.4-2 隧道主体工程施工废水产生环节图

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。类比渝怀铁路歌乐山隧道，针对本工程隧道施工初期及隧道施工注浆和支护阶段分别进行水质预测分析，其结果见下表。

表 8.4-2 渝怀铁路歌乐山隧道施工初期水样分析结果

样品名称	色.嗅.味	pH值	COD <sub>Cr</sub> (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
一级标准	/	6~9	100	5	70

表 8.4-3 渝怀铁路歌乐山隧道施工注浆和支护阶段水样分析结果

项目	色度 (倍)	pH值	硝酸盐氮 (mg/L)	亚硝酸盐氮 (mg/L)	浊度 (度)	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)
隧道进洞口 (5m)	10	7.97	1.67	0.012	75	2	0.131	83
隧道进洞口 (50m)	50	8.04	2.67	0.015	50	60	0.083	388
隧道出口	2	11.08	1.57	0.095	18	44	0.755	1552
隧道出口平导	25	7.57	3.14	0.074	125	78	0.098	103
一级标准	50	6~9	/	/	/	100	5	70

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：COD<sub>Cr</sub>的变化幅度在5~10倍；SS在2~3倍，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，主要为爆破后降尘用水；另外由于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，因此施工排水中石油类含量增加。

本工程隧道涌水量情况见表8.4-4。

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

表 8.4-4 本工程隧道涌水量及排放去向一览表

序号	隧道名称	长度(m)	洞口里程/与正线相交里程		正常涌水量 (m³/d)	最大涌水量 (m³/d)	设计隧洞施工废水 水处理措施	直接受纳水体名称 及功能区划	间接受纳水体 名称及功能
成达万正线（左线）隧道表									
1	工农村 1 号隧道	598.00	进口	DK00+620	31	46	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK01+218			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
2	工农村 2 号隧道	477.00	进口	DK01+591	31	46	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK02+068			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
3	五福隧道	921.00	进口	DK17+455	165	248	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK18+376			沉砂+沉淀+澄清	泗洱河（未划定，按Ⅲ类）	经 5.6km 汇入苕溪河，Ⅳ类
4	铁峰山隧道	13200.02	进口	DK18+621	63803	145014	沉砂+沉淀+澄清	泗洱河（未划定，按Ⅲ类）	经 5.6km 汇入苕溪河，Ⅳ类
			1 号横洞	DK21+390			沉砂+沉淀+澄清	泗洱河（未划定，按Ⅲ类）	经 5.4km 汇入苕溪河，Ⅳ类
			2 号斜井	DK27+900			沉砂+沉淀+澄清	岳溪河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 4.4km 汇入岳溪河，Ⅲ类
			出口	DK31+821			沉砂+沉淀+澄清	岳溪河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 0.5km 汇入岳溪河，Ⅲ类
5	石坪村隧道	1895.98	进口	DK33+438	666	1000	沉砂+沉淀+澄清	岳溪河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 0.5km 汇入岳溪河，Ⅲ类
			出口	DK35+334			沉砂+沉淀+澄清	普里河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 1km 汇入普里河，Ⅲ类
6	假角山隧道	8981.18	进口	DK36+963	146594	344205	沉砂+沉淀+澄清	普里河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 1.0km 汇入普里河，Ⅲ类
			1 号横洞	DK39+665			沉砂+沉淀+澄清	普里河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 2.2km 汇入普里河，Ⅲ类
			2 号横洞	DK43+550			混凝沉淀+过滤	南河支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 1.9km 汇入南河，Ⅲ类
			出口	DK45+944			混凝沉淀+过滤	南河支沟（未划定，	经 0.9km 汇入

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	隧道名称	长度(m)	洞口里程/与正线相交里程		正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	设计隧洞施工废水 水处理措施	直接受纳水体名称 及功能区划	间接受纳水体 名称及功能
								按Ⅲ类)	南河,Ⅲ类
7	太和村1号隧道	963.94	进口	DK46+005	113	169	强化沉淀	处理后回用	/
			出口	DK46+969			沉砂+沉淀+澄清	南河,Ⅲ类	/
8	太和村2号隧道	1707.97	进口	DK47+628	647	970	沉砂+沉淀+澄清	南河,Ⅲ类	/
			出口	DK49+336			沉砂+沉淀+澄清	南河支沟(未划定, 按Ⅲ类)	经2.8km汇入 南河,Ⅲ类
9	光明隧道	8468.80	进口	DK49+554	15063	22595	沉砂+沉淀+澄清	南河支沟(未划定, 按Ⅲ类)	经2.8km汇入 南河,Ⅲ类
			斜井	DK53+865			沉砂+沉淀+澄清	南河支沟(未划定, 按Ⅲ类)	经2.8km汇入 南河,Ⅲ类
			出口	DK58+023			沉砂+沉淀+澄清	明月江支沟(未划 定,按Ⅲ类)	经1.2km汇入 明月江,Ⅲ类
10	明月山隧道	4669.46	进口	DK62+216	9513	14270	沉砂+沉淀+澄清	明月江,Ⅲ类	/
			出口	DK66+885			沉砂+沉淀+澄清	蕉溪河支沟(未划 定,按Ⅲ类)	经5km汇入蕉 溪河,Ⅳ类
11	学堂山1号隧道	135.28	进口	DK67+557	15.3	23	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK67+692			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
12	学堂山2号隧道	261.12	进口	DK68+074	30	45	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK68+335			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
13	红花山1号隧道	337.00	进口	DK70+943	28	42	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK71+280			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
14	红花山2号隧道	437.00	进口	DK72+533	52	78	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK72+970			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
15	红花山3号隧道	316.00	进口	DK73+037	21	32	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK73+353			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
16	童家梁隧道	2212.48	进口	DK74+250	286	429	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK76+462			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
17	万安寨隧道	350.49	进口	DK77+189	40	60	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/





新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	隧道名称	长度(m)	洞口里程/与正线相交里程		正常涌水量 (m³/d)	最大涌水量 (m³/d)	设计隧洞施工废水 水处理措施	直接受纳水体名称 及功能区划	间接受纳水体 名称及功能
			出口	DK77+539			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
18	侯家梁隧道	1125.76	进口	DK79+653	122	183	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK80+779			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
19	杨家寨隧道	311.48	进口	DK82+085	60	90	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK82+396			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
20	峨层山隧道	4288.02	进口	DK83+110	14833	33298	沉砂+沉淀+澄清	明月江支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 4.4km 汇入明月江，Ⅲ类
			出口	DK87+398			沉砂+沉淀+澄清	明月江支沟（未划定，按Ⅲ类）	经 2.8km 汇入明月江，Ⅲ类
21	高家山隧道	450.51	进口	DK87+589	35	53	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK88+040			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
22	罗家坡隧道	367.06	进口	DK90+755	13	19	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DK91+122			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
右线绕行段隧道表									
23	工农村 3 号隧道	512.00	进口	DYK00+502	40.6	60.9	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DYK01+014			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
24	工农村 4 号隧道	444.00	进口	DYK01+623	34	51	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DYK02+067			沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
25	五福隧道	952.00	进口	DYK17+412	170	255	沉砂+沉淀+澄清	处理后回用	/
			出口	DYK18+364			沉砂+沉淀+澄清	泗洱河（未划定，按Ⅲ类）	经 5.6km 汇入苕溪河，Ⅳ类



本工程初步设计文件分别给出了隧道正常涌水量、最大涌水量。涌水主要来自于地下含水岩体，为自然环境中的地下水，水量变化较大，但通常水质较好。设计文件中的涌水量为不考虑衬砌、注浆堵水等情况下的水量，其与隧道施工废水量有较大差别。隧道施工废水来源主要是隧道开挖后的未衬砌段（即正在施工的作业面），其余已衬砌的部位渗水基本不受施工影响。隧道施工废水悬浮物浓度较高，直接排放容易污染水体和引起受纳沟渠的淤积。本次评价参照《铁路隧道工程施工期生产废水处理技术管理手册》及工程进度，确定废水处理规模。

$$q = \frac{k \cdot Q_{max} \cdot L_y}{L \cdot T}$$

式中： $q$ —废水处理规模（ $m^3/h$ ）；

$Q_{max}$ —隧道工区最大涌水量（ $m^3/d$ ）；

$L_y$ —未衬砌涌水段长度，按照隧道围岩类别确定；

$L$ —隧道工区总长度（ $m$ ）；

$T$ —处理站设备工作时间（ $h$ ）；

$k$ —变化系数，一般取值 1.5~3.0。

根据沿线敏感区情况，本工程拟对明月山隧道、峨层山隧道、光明隧道、石坪村隧道、假角山隧道等隧道设置清污分流、污水处理设施，其余隧道设置多级沉淀池（预留絮凝沉淀）处理后达标排放。参考上述公式计算，本次评价核算典型隧道施工废水的产生量。废水量计算时分别考虑隧道正常涌水量和最大涌水量，100m 未衬砌以及每天掘进进度等情形，具体参数及计算结果如下。

表 8.4-5 典型隧道工程施工废水量计算表

隧道	分项	$Q$ ( $m^3/d$ )	$L_y$ ( $m$ )	$L$ ( $m$ )	$T(h)$	$k$ (系数)	$q$ ( $m^3/h$ )
石坪村隧道	100m 未衬砌时，最大废水量	1000	100	1895.98	20	2	5.3
	100m 未衬砌时，正常废水量	666	100	1895.98	20	2	3.5
	*日均掘进 10m，最大废水量	1000	10	1895.98	20	2	0.5
	*日均掘进 10m，正常废水量	666	10	1895.98	20	2	0.4
假角山隧道	100m 未衬砌时，最大废水量	344205	100	8981.18	20	2	383.3
	100m 未衬砌时，正常废水量	146594	100	8981.18	20	2	163.2
	*日均掘进 10m，最大废水量	344205	10	8981.18	20	2	38.3
	*日均掘进 10m，正常废水量	146594	10	8981.18	20	2	16.3
光明	100m 未衬砌时，最大废水量	22595	100	8468.8	20	2	26.7

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

隧道	分项	$Q$ ( $m^3/d$ )	$L_y$ ( $m$ )	$L$ ( $m$ )	$T$ (h)	$k$ (系数)	$q$ ( $m^3/h$ )
隧道	100m 未衬砌时, 正常废水量	15063	100	8468.8	20	2	17.8
	*日均掘进 10m, 最大废水量	22595	10	8468.8	20	2	2.7
	*日均掘进 10m, 正常废水量	15063	10	8468.8	20	2	1.8
明月山隧道	100m 未衬砌时, 最大废水量	14270	100	4669.46	20	2	30.6
	100m 未衬砌时, 正常废水量	9513	100	4669.46	20	2	20.4
	*日均掘进 10m, 最大废水量	14270	10	4669.46	20	2	3.1
	*日均掘进 10m, 正常废水量	9513	10	4669.46	20	2	2.0
峨层山隧道	100m 未衬砌时, 最大废水量	33298	100	4288.02	20	2	77.7
	100m 未衬砌时, 正常废水量	14833	100	4288.02	20	2	34.6
	*日均掘进 10m, 最大废水量	33298	10	4288.02	20	2	7.8
	*日均掘进 10m, 正常废水量	14833	10	4288.02	20	2	3.5

\*注：按照土建工期及隧道长度最大按照 10m/d 掘进量考虑。

根据《铁路隧道工程施工期生产废水处理技术管理手册》附录 1，成兰铁路隧道施工废水排水量在 0~120m<sup>3</sup>/h，平安 1 号横洞、6 号横洞、川主寺 2 号隧道出口、红桥关隧道出口、松潘隧道斜井等施工废水量分别为：1.9~24.4m<sup>3</sup>/h、1.5~20.15m<sup>3</sup>/h、1.157~15.12m<sup>3</sup>/h、0~18.905m<sup>3</sup>/h、1.288~17.28m<sup>3</sup>/h。

本次评价计算的隧道施工期废水平均到各施工工区或掌子面后产生量与以往铁路隧道实际废水产生量相差不大。采取超前预注浆或径向注浆堵水、及时衬砌等措施可以有效减少废水量产生。

隧道施工废水 pH 值超标主要是由于隧道涌水渗水量小时，水泥和碱性岩粉含量相对较多，从而使废水呈现碱性（出现 pH 值超标）。考虑到存在 pH 值超标及 SS 浓度较高的情况，且施工期废水水质不均衡、废水排放量难以准确量化等特点，施工期应加强废水水量和水质监测。根据水量、水质监测结果及时完善废水治理措施。按照《铁路隧道工程施工期生产废水处理技术管理手册》要求，酸碱度一般采用中和法调节，混凝沉淀投加的絮凝剂一般呈酸性，对中和碱性废水有一定的效果，酸性絮凝剂无法满足需要时，投加酸性物质中和。

本工程隧道设计已采用多级沉淀池处理隧道施工废水。鉴于工程沿线水环境要求较高，本次评价建议预留絮凝剂等处理措施，废水处理优先回用，不能完全回用的废水达标排放。隧道施工废水经多级沉淀处理（预留絮凝沉淀）满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准达标排放。



隧道施工废水达标分析见表 8.4-6，废水处理工艺见图 8.4-3。

表 8.4-6 隧道施工经处理后水质达标分析表

项目	色度（倍）	pH值	COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	石油类（mg/L）	SS（mg/L）
未处理前水质范围	2~50	7.33~11.09	2~78	0.025~0.755	83~3756
未处理前水质均值	22	7.8	40.1	0.17	1076.9
经处理后水质	<20	6~9	<40	<0.17	<70
一级标准	50	6~9	100	5	70

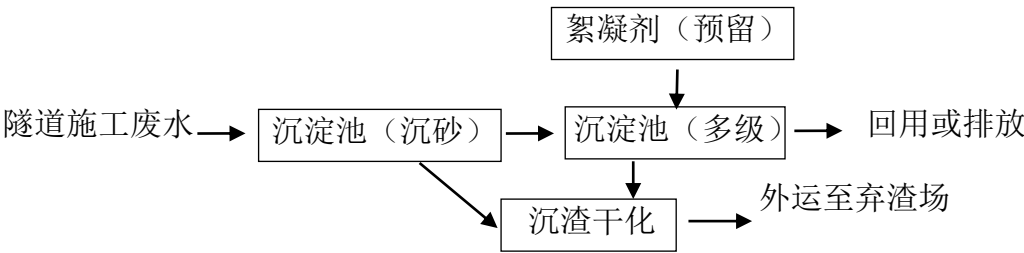


图 8.4-3 隧道施工废水处理工艺示意图

本工程对涌水量大的隧道采取清污分流、污水集中处理等措施，污水处理规模满足废水最大产生量（表 8.4-4）。隧道施工废水经处理优先回用施工喷淋降尘等用水，余水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准外排，污水达标排放不会对周边环境造成明显不利影响。

2、隧道涌水对地下水影响分析

隧道工程环境对地下水影响主要表现为顶部有居民和农田分布的隧道，施工中可能产生漏水及地表水流失，影响当地居民生活和生产用水。本工程隧道施工不涉及地下水集中式饮用水源保护区。

本工程主要经过川东平行岭谷区，川东平行岭谷区山岭与谷地呈北东向平行交错分布，地形起伏大，地貌复杂，岭谷间发育有缓丘、河谷阶地，海拔 260~1200m。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，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的时候，在地表的表现形式即是泉水、井水消失或流量减少。



图 8.4-4 川东平行岭谷区典型地貌照片

### 3、隧道涌水对居民饮水的影响

本工程涉及地下水环境保护目标的隧道主要有铁峰山隧道、石坪村隧道、假角山隧道、太和村 2 号隧道、光明隧道、明月山隧道、侯家梁隧道，其中铁峰山隧道、假角山隧道穿越岩溶地层，涌水量较大，对居民用水影响较大。

#### （1）岩溶隧道施工对居民饮水的影响

##### 1）铁峰山隧道涌水量及影响范围核算

铁峰山隧道进口位于万州区高粱镇，出口位于开州区岳溪镇。隧道进口里程 DK18+621，出口里程 DK31+821，全长约 13.2km，隧道采用 V 字坡+人字坡，最大埋深约 880m。隧道设置 2 个辅助坑道，背斜东翼进口横洞长约 2.66km，背斜西翼出口横洞长 1.17km。铁峰山隧道进口工区最大涌水量为 0.21 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，出口工区最大涌水量为 0.17 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，横洞工区最大涌水量为 9.58 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，斜井工区最大涌水量为 4.54 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### ①地表水分布及特征

隧道区内河流均属长江水系，隧道进口段为高粱河，出口段支流为普里河支流岳溪河，河流流向在研究区内基本与构造线致，由南西流向北东，而其次级溪、沟一般发源于各中、低山区域，明显受构造控制，近似垂直于山脉走向，多属树枝状水系，局部也形成羽毛状水系，以铁峰山为分水岭，北西侧流向普里河，南东侧流向高粱河。普里河

及高粱河为东阳山两侧的局部侵蚀基准面，均属长江次级支流，如下图所示。

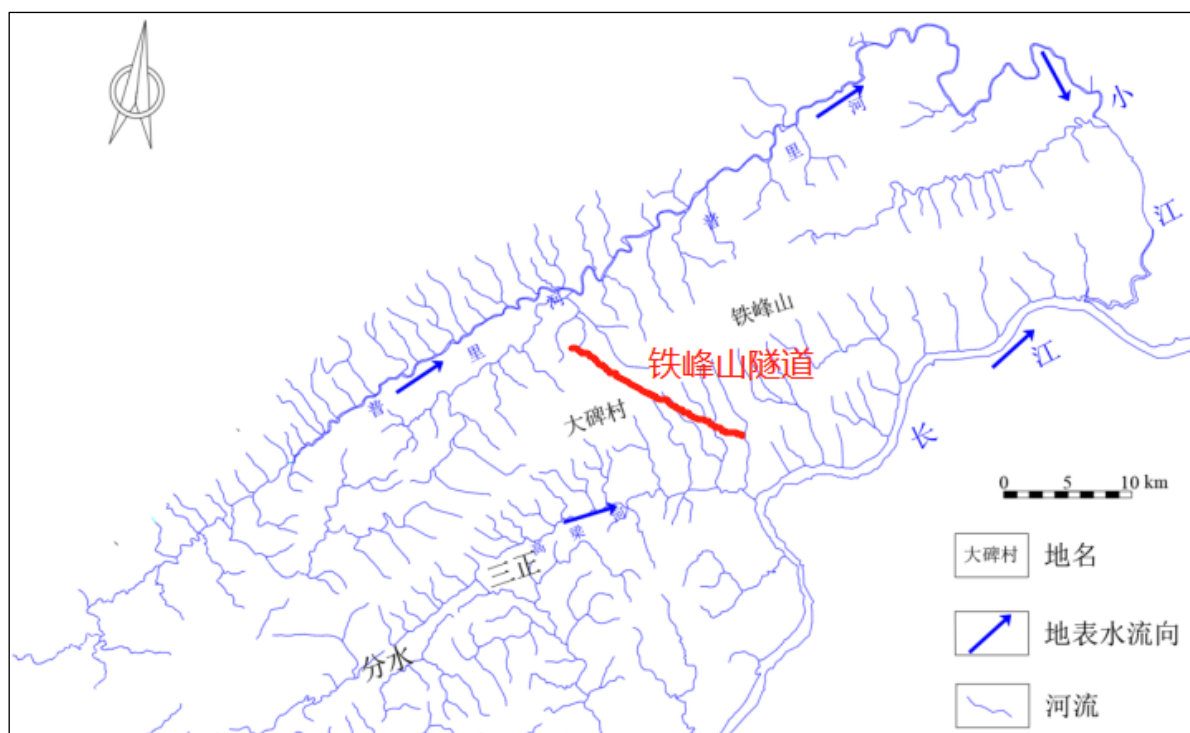


图 8.4-5 铁峰山背斜区域水系图

## ②地下水分布及特征

### A.地下水类型

根据地下水赋存条件、水理性质、水力特征等条件因素，以岩性为基础，该区域地下水划分成：第四系松散层孔隙潜水、红层承压水、碎屑岩类裂隙水及碳酸盐岩类裂隙溶洞水（碳酸盐岩裂隙岩溶水、碎屑岩碳酸盐岩裂隙岩溶水）4 大类型，分述如下：

**a.第四系松散层孔隙潜水：**主要赋存于区内冲（溪）沟及斜坡堆积层中的第四系砂类土、碎石类土松散层孔隙中，受大气降水及就近溪沟水补给，部分入渗下覆基岩，其渗透性好，富水性强。由于区内多为斜坡地形，大气降水形成的地表水沿土体入渗或以坡面流形式，顺地形向地势低洼处排泄，最终向溪沟内汇集。该类型地下水位埋深 0.9-3.0m，具有径流途径短，透水性强等特点；主要补给来源为大气降水，平时流量一般较小（水量贫乏），雨季水量较丰富。

**b.红层承压水：**主要贮存在背斜两翼侏罗系中统新田沟组 ( $J_2x$ ) 及沙溪庙组 ( $J_2xs$ )。岩性主要以紫红色砂质泥岩、粉至细砂岩及页岩为主，孔隙裂隙不发育，多为潜水，富水性、渗透性总体弱，各含水层地下水水力联系弱，属弱含水层。

**c.碎屑岩类裂隙水：**主要指碎屑岩层间裂隙水，贮存在上三叠系须家河组  $T_3xj$ 、下侏罗系珍珠冲组  $J_{1z}$  和自留井组  $J_{1-2z}$  中，以赋存在须家河组  $T_3xj$  砂岩为主。

$T_{3xj}$  为一套砂泥岩为主夹页岩的河流相碎屑岩类地层，分布在背斜两翼的条状山脊和长垣状单面山垄地区。其中一、三、五段夹有泥质岩、夹薄煤层，裂隙不发育，富水性、透水性弱，为相对隔水层；二、四、六段砂岩呈厚层状，纵向及横向节理较发育，裂隙和孔隙特别是层间裂隙为地下水的储存、运移空间，加之地表出露广，地表水补给充分，故整个砂岩层为  $T_{3xj}$  组地层主要含水地层。受构造和地形影响，地下水上部具潜水性，深部具承压性，地下水多沿砂泥岩接触带以泉形式出露，流量一般  $0.01\sim 10L/s$ ，属孔隙裂隙富水性中等的含水层，但富水性不均一。

$J_{1z}$  以粉砂岩、细砂岩、泥质砂岩及少量泥岩、砂质泥岩组成，分布在背斜翼部由背斜山向红色丘陵过渡带。泥岩、砂质泥岩裂隙不发育，地表泉水不多，富水性、透水性弱，为相对隔水层；粉砂岩、细砂岩透水性较好，中等富水。

**d.碳酸盐岩类裂隙岩溶水：**三叠系中统碳酸盐岩类（ $T_{2b}$ ）分布于背斜轴部，因受两侧碎屑岩所构成的中低山岭脊夹持，具备有利的岩溶发育条件，形成了川东特有的隆脊型岩溶槽谷，赋存了丰富的碳酸盐岩类裂隙岩溶水。按照碳酸盐岩在岩组中所占比例及和碎屑岩的组合情况，可将其划分为碳酸盐岩类裂隙岩溶水和碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙岩溶水。

**碳酸盐岩类裂隙岩溶水：**三叠系中统巴东组（ $T_{2b}$ ）底部的灰岩及嘉陵江组（ $T_{1j}$ ）的白云质灰岩、角砾灰岩构成一套连续的纯厚层碳酸盐岩类，是隧址区岩溶最发育的层位，水量较丰富。

**碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙岩溶水：**该区碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水主要赋存于三叠系中统巴东组（ $T_{2b}$ ）含水岩组内。巴东组含水岩组分布于铁峰山背斜核部，其中巴东组三段为灰岩、泥质灰岩，在背斜中部有岩溶槽谷、溶洞发育及岩溶泉点出露，且岩溶泉点流量均在  $5L/s$  以上。

## B.富水性

隧址区的含水岩组划分为红层承压水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水 3 种类型，其中主要为碳酸盐岩类裂隙溶洞水。根据不同部位构造、地貌、补给、储水条件不同，同一类型的含水岩组又划分为水量丰富、中等、贫乏三个等级。

隧址区主要地层自新到老为侏罗系上沙溪庙组  $J_{2s}$ 、下沙溪庙组  $J_{2xs}$ 、新田沟组  $J_{2x}$ 、自流井组  $J_{1-2z}$ 、珍珠冲组  $J_{2z}$ 、三叠系须家河组  $T_{2xj}^{1-6}$ 、巴东组  $T_{2b}^{1-3}$ ，其中各地层因岩性差异可细分为不同段。依据地层岩性与地下水赋存介质的差异，含水层与隔水层间的

空间组合关系及地下水补给、径流、排泄特征，现将各含水岩组及其富水性作如下划分，详见下表。

表 8.4-7 隧址区含水岩组划分及富水性等级指标一览表

地下水类型划分		富水性划分				主要地层	在隧址区的分布位置
类型	亚类	等级	指标				
			单井涌水量(m <sup>3</sup> /d)	地下水径流模数(L/s km <sup>2</sup> )	泉、地下河流量(L/s)		
碎屑岩类裂隙水、红层承压水	碎屑岩层间裂隙水	水量中等	100~500			T <sub>3xj</sub>	近背斜核部
		水量贫乏	<100			J <sub>2xs</sub> 、J <sub>2x</sub> 、 J <sub>1z</sub> 、 T <sub>2b</sub> <sup>2</sup>	背斜南东翼、背斜北西翼
岩溶水	碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙岩溶水	水量贫乏		<3	<10	J <sub>1-2z</sub> 、T <sub>2b</sub> <sup>2</sup>	背斜南东翼、背斜北西翼
	碳酸盐岩类裂隙岩溶水	水量中等		3~6	10~100	T <sub>2b</sub> <sup>3</sup>	背斜南东翼、背斜北西翼
		水量丰富		>6	>100	T <sub>2b1</sub> 、T <sub>1j</sub>	背斜轴部

### C.地下水补给、径流、排泄

隧址区地下水的补给、径流和排泄特征及动态变化受区内地质构造、地层岩性和地形地貌等因素的控制。隧址区内因可溶岩和非可溶岩的相间出露、构造条件、地下水的交替作用的差异及地形条件使岩溶发育极不均一。区内岩溶水的补给主要来自大气降水，岩溶水的径流和排泄主要受地貌、构造、岩性组合及水文网切割状况的控制。地下水径流的总体方向受背斜轴线的控制，径流限制在碎屑岩所夹持的可溶岩狭长条带内。当遇到横切沟谷切割时，浅表的地下水就近在沟谷排泄。

铁峰山背斜非可溶岩夹持可溶岩，沿构造线方向呈条带状分布，东翼发育较多横切沟谷，成为地表及地下水的排泄通道，根据可溶岩条带中岩溶负地形发育情况，汇水条件，将铁峰山分为北、中、南三段。



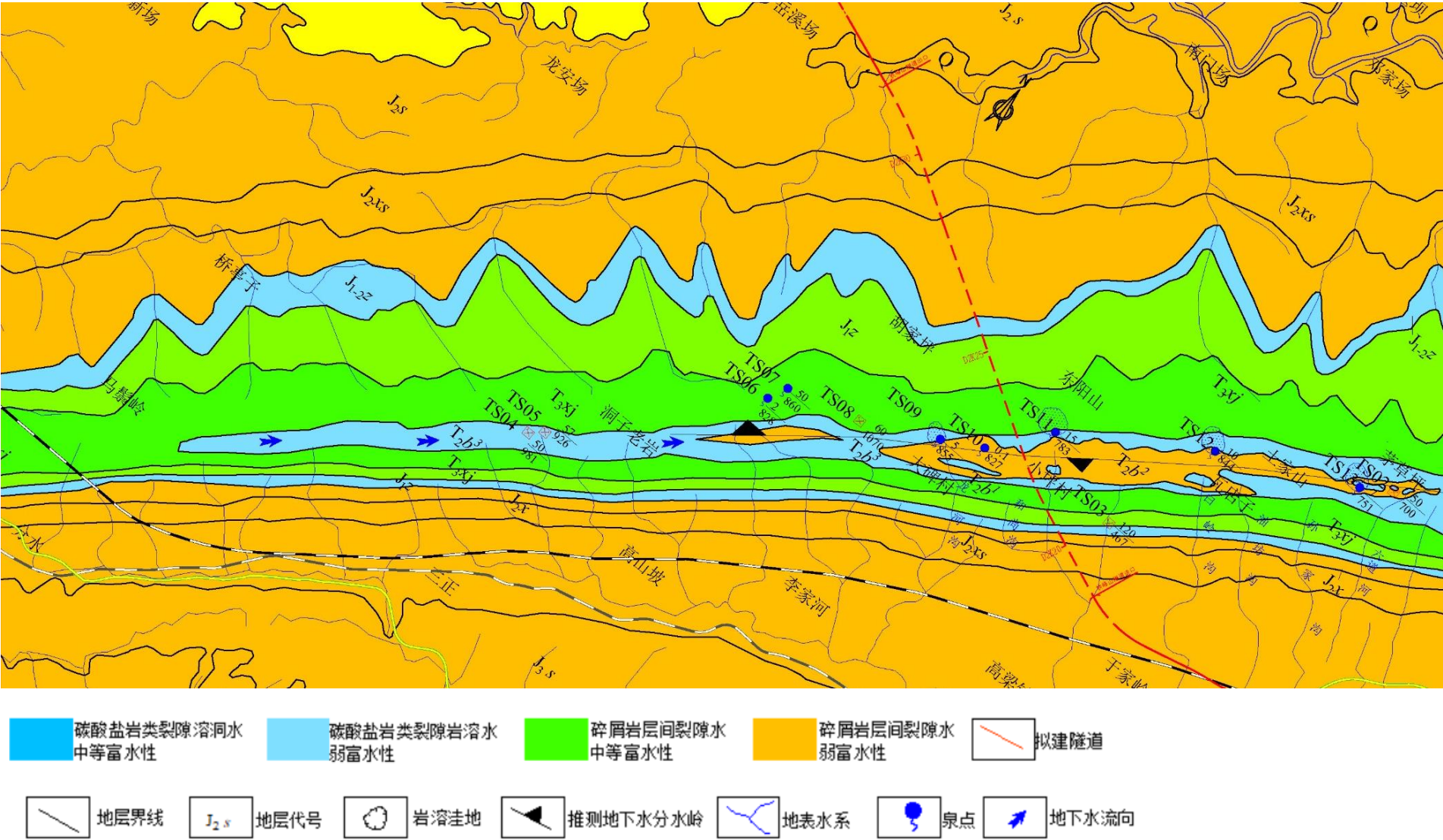


图 8.4-6 隧址区含水岩组平面分布示意图

a.铁峰山南、北段补、径、排条件：铁峰山北段、南段岩溶负地形不发育，接受大气降雨补给条件较差，在背斜核部地形较低处多出露巴东组二段地层，如图 8.4-7，入渗条件差，大气降雨大部分通过地表径流形式汇入东翼横切沟谷。

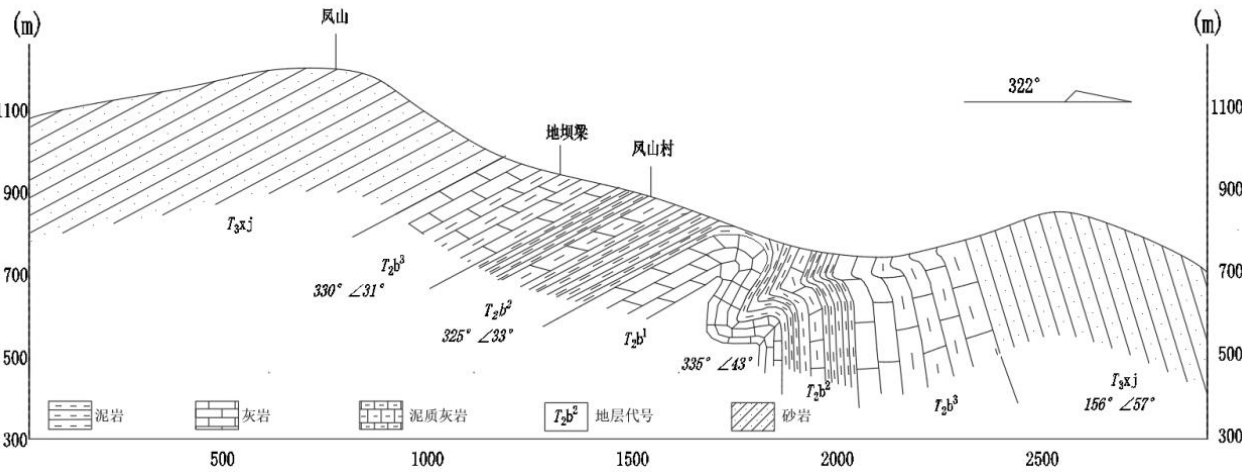


图 8.4-7 铁峰山南段凤山村实测剖面

b.铁峰山背斜中段补、径、排条件：铁峰山背斜中段大碑村-小坪村-茅草坪一带核部巴东组地层岩溶较南北两侧发育，岩溶发育程度逐渐向背斜东西两翼变弱，核部地势较低处多出露巴东组三段地层，降雨通过巴东组三段地层中的溶隙、裂隙、补给地下水，汇水条件较南北两段好；该段岩溶水的排泄受地形和河流水文网的控制，在地形低洼处和河流切割部位，以岩溶下降泉的形式排泄，如图 8.4-8 所示。

由于隧道和矿洞的修建在山体内形成人工排泄通道，各煤矿开采或打井采水过程中，不同开采高程平硐和主井对地下水均有不同程度的疏干，各煤矿矿坑周围地下水位矿坑标高形成降落漏斗，煤矿常年持续排水，矿坑水位为其开采标高以上一定高程范围内，以煤矿矿坑为中心向外水位逐渐抬升。

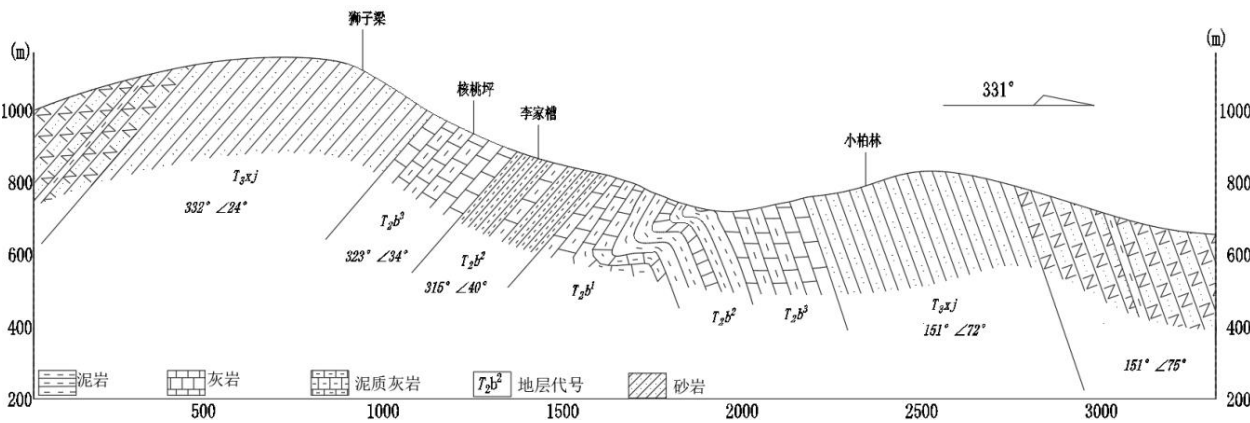


图 8.4-8 铁峰山背斜中段柏林沟实测剖面

煤矿或隧道作为人工排泄通道，补给来源为大气降雨，隧址区降雨通过地表岩溶槽谷、溶隙等岩溶通道汇集集中补给或缓慢渗流。人工排泄通道的存在改变了地下水径流的途径，各含水岩组之间由于人工排泄通道的联通产生水力联系，可能导致泉点干涸。

从背斜整体地形上看，所在位置为地下水补给区，大气降水后沿着各种裂隙渗入地下，沿着背斜轴向深部岩石裂隙、溶隙、溶孔、溶洞等岩溶管道向北侧径流，部分在沟谷低洼处以泉水形式排泄，部分地下水最终汇入小江排泄基准面（+122m）。

表 8.4-8 泉点调查一览表

统一编号	地理位置	层位	高程(m)	气温(°C)	水温(°C)	地下水类型	流量(L/s)
TS01	万县小周镇楠树村	/	385	/	/	隧道排水	300（实测）
TS02	万县 S202 双堰上游	/	700	/	/	隧道排水	200（实测）
TS03	万县高粱镇四方碑村	T3xj	467	10	20	矿洞排水	50（估计）
TS04	万县高升镇龙洞村度假山庄	T3xj	981	/	/	矿洞排水	120（估计）
TS05	万县高升镇龙洞村煤矿	T3xj	926	7	12	矿洞排水	50（估计）
TS06	万县高升镇石地坝村	T3xj	828	8	11	矿洞排水	57（估计）
TS07	万县贝壳山矿泉水有限公司	T3xj	860	/	/	基岩裂隙水	2（估计）
TS08	万县干坝子煤矿	T3xj	1017	/	/	基岩裂隙水	50（估计）
TS09	大碑村	T3xj	855	31	16	基岩裂隙水	5（估计）
TS10	冉家坝	T2b3	827	31	16	岩溶裂隙水	0.1（估计）
TS11	小坪村 053 乡道旁	T2b3	783	31	15	溶洞水	15（估计）
TS12	碑梁村	T2b3	844	31	15	溶洞水	10（估计）
TS13	茅草坪	T2b3	751	31	15	岩溶裂隙水	7（估计）
TS14	茅草坪彩云间度假村旁	T3xj	1020	31	17	基岩裂隙水	0.1（估计）

#### D.地下水循环系统

铁峰山背斜属川东隔挡式构造区，在新构造运动背景下地壳的抬升，控制了地下水排泄基准面的发育及河谷地貌的发育及演化过程。

铁峰山背斜东翼多发育横切沟谷，控制浅表层岩溶发育；横切沟谷的溯源侵蚀伸入可溶岩的时间较晚，所控制的岩溶发育处于幼年期阶段，其向深发育尚未适应横切沟谷的下切。因此横切沟谷在可溶岩与非可溶岩接触界面的谷底高程可作为横切沟谷所控制的局部岩溶系统的底界，岩溶发育系统的侧向边界可以横切沟谷间地形分水岭为界，属

于局部地下水浅循环系统。在横切沟谷以下，地下水运动受背斜北端小江控制，属于区域地下水深循环系统。

铁峰山背斜浅表岩溶水排泄主要受到东翼横切沟谷、矿洞及已建隧道控制，深部岩溶水排泄主要受到区域最低小江排泄基准面（+122m）控制。

研究区可溶岩分布广泛，平面上呈现条带状分布于非可溶岩间，岩溶发育程度不同，其岩溶发育在水平上具有明显的分带性。将研究区划为南、北、中三段：

铁峰山背斜南段，背斜西翼较陡，东翼较缓，岩溶槽谷发育不明显；铁峰山背斜中段，背斜西翼较缓，东翼较陡，岩溶负地形沿着大碑村-小坪村-茅草坪一带呈条带状在巴东组三段地层中发育，背斜两翼地下水向核部补给，且发育有小坪村 R-01，R-02 溶洞，大部分岩溶泉同时出露在该段中，该段岩溶较为发育；铁峰山背斜北段，背斜两翼须家河组地层低于背斜核部巴东组地层，汇水条件较差，且未发现明显的岩溶现象，岩溶发育较弱。

在垂向上，据地表调查溶洞多分布在铁峰山背斜核部，呈线状分布，标高多在 830～992m 间，结合 20W 区域地质资料，在该高程区间内发育的溶洞形成于晚第三纪，为歌乐山一期地貌。

背斜南东翼垂直入渗带与季节变动带在海拔标高 1050m 以上，850-950m 为水平径流带，850m 以下为深部缓流带，如图 8.4-9 所示。

根据调查资料，背斜北西翼垂直入渗带与季节变动带在海拔标高 850m 以上，750-850m 为水平径流带，750m 以下为深部缓流带，如图 8.4-10 所示。

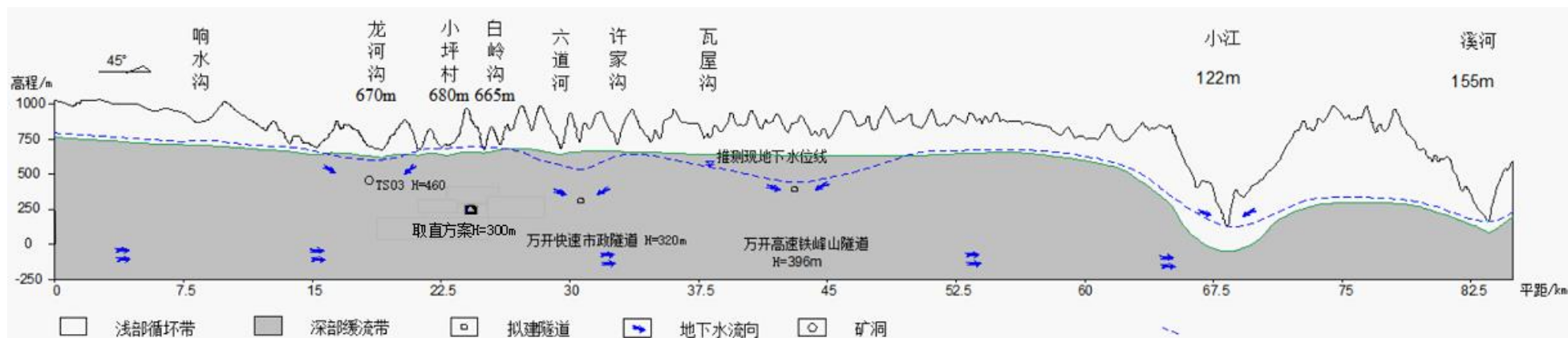


图 8.4-9 铁峰山东翼垂向岩溶分带

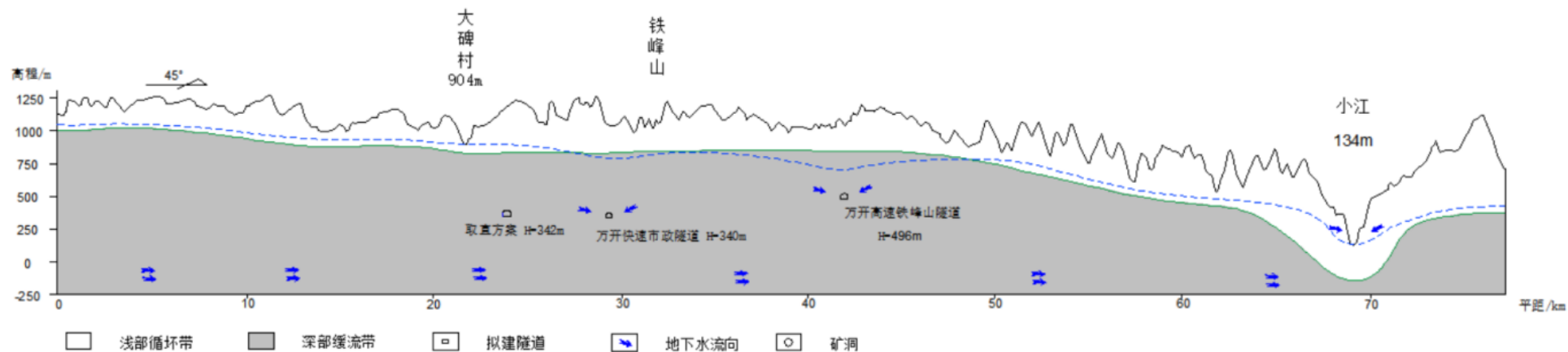


图 8.4-10 铁峰山西翼垂向岩溶分带

### ③隧道涌水量计算

本次评价引用《取直方案铁峰山隧道工程地质勘察报告》对涌水量计算的结论。隧址区穿越铁峰山背斜，沿线地形地貌及岩性均较复杂，为更好的预测隧道施工期涌水量，采用大气降水入渗法、地下水径流模数法、同类隧道比拟法等综合确定隧道涌水量。

**A.大气降水入渗法：**计算公式： $Q=2.74 \cdot \alpha \cdot W \cdot A$

式中： $Q$ —隧道通过含水地段正常涌水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$\alpha$ —降水入渗系数，参考 1：20 万万县幅水文地质报告中“铁峰山背斜碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水区入渗系数为 0.2，铁峰山背斜北西翼碎屑岩类孔隙水入渗系数为 0.13，铁峰山背斜南东翼碎屑岩类孔隙水入渗系数为 0.11，渠马河向斜两翼红层承压水区入渗系数为 0.08，万县向斜北西翼红层承压水区入渗系数为 0.05”，结合隧道进口至背斜核部地层陡倾，局部倒转，核部褶皱复杂、发育断层，综合考虑取值 DK18+621~DK20+710 段红层区入渗系数为 0.12，DK20+710~DK21+360 段碎屑岩孔隙水区入渗系数为 0.18，DK21+360~DK25+300 段核部碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水区入渗系数为 0.3，DK25+300~DK27+900 段碎屑岩孔隙水区入渗系数为 0.15，DK27+900~DK31+821 段红层区入渗系数为 0.1；

$A$ —隧道通过含水体的集水面积（ $\text{km}^2$ ）；

$W$ —年降水量（ $\text{mm}$ ）（根据万州区、开州区气象资料取值）。

由降雨入渗法公示计算，隧道正常涌水量为  $40597\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $73618\text{m}^3/\text{d}$ 。

**表 8.4-9 大气降水入渗法计算隧道涌水量汇总表**

分段里程		长度 $L(\text{m})$	集水面积 $A$ ( $\text{km}^2$ )	降雨入渗 系数 $\alpha$	正常涌水量 $Q_s$ ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	最大涌水量 $Q_{\text{max}}$ ( $\text{m}^3/\text{d}$ )
DK18+621	DK20+710	2089	4.95	0.12	2061	3092
DK20+710	DK21+360	650	2.99	0.18	1868	2802
DK21+360	DK25+300	3940	24.44	0.3	25444	50887
DK25+300	DK27+900	2600	18.19	0.15	7660	11490
DK27+900	DK31+821	3921	3.28	0.1	3564	5346
合计			\	\	40597	73618

注：最大涌水量非可溶岩段按正常涌水量 1.5 倍算，可溶岩段按正涌水量 2 倍算。

**B.地下水径流模数法：**计算经过多个地表水流域的隧道涌水量时，可根据各含水岩组地层出露位置、地貌形态、岩溶发育部位及在水文地质单元中的径流条件，选择不同的地下水径流模数和地表流域范围取值，利用地下水径流模数法进行预测隧道涌水量，计算公式如下： $Q_s=86.4 M A$



式中： $Q_s$ —隧道日正常涌水量（ $m^3/d$ ）；

$M$ —地下水径流模数（ $L/s \cdot km^2$ ），参考 1：20 万万县幅水文地质报告中“铁峰山背斜碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水区径流模数为 7.03，铁峰山背斜北西翼碎屑岩类孔隙水径流模数为 5.14，铁峰山背斜南东翼碎屑岩类孔隙水径流模数为 3.56，渠马河向斜两翼红层承压水区径流模数为 2.38，万县向斜北西翼红层承压水区径流模数为 1.77”，结合隧道进口至背斜核部地层陡倾，局部倒转，核部褶皱复杂、发育断层，综合考虑取值 DK18+621~DK20+710 段红层区径流模数为 2.38，DK20+710~DK21+360 段碎屑岩孔隙水区径流模数为 5.14，DK21+360~DK25+300 段核部碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水区径流模数为 7.03，DK25+300~DK27+900 段碎屑岩孔隙水区径流模数为 3.56，DK27+900~DK31+821 段红层区径流模数为 1.77；

$A$ —隧道通过含水地段集水面积（ $km^2$ ）。

由地下水径流模数法计算，隧道正常涌水量为  $63803m^3/d$ ，雨季涌水量非可溶岩按 1.5 倍算，可溶岩段按 2 倍算，计算得雨季最大涌水量为  $116040m^3/d$ 。

表 8.4-10 地下水径流模数法计算隧道涌水量汇总表

分段起始里程	分段起始里程	长度 $L$ (m)	集水面积 $A$ ( $km^2$ )	年均地下水径流模数 $M$ ( $L/s \cdot km^2$ )	正常涌水量 $Q_s$ ( $m^3/d$ )	最大涌水量 $Q_{max}$ ( $m^3/d$ )
DK18+621	DK20+710	2089	4.95	2.38	2789	4183
DK20+710	DK21+360	650	2.99	5.14	3638	5457
DK21+360	DK25+300	3940	24.44	7.03	40671	81342
DK25+300	DK27+900	2600	18.19	3.56	15330	22995
DK27+900	DK31+821	3921	3.28	1.77	1374	2062
合计			\	\	63803	116040

**C.地下水动力学计算：**正常涌水量采用铁路经验、科斯加可夫法、佐藤邦明计算，最大涌水量采用大岛洋志、古德曼经验式、铁路经验进行计算。根据工点抽水和注水水文试验结果，下沙溪庙组红层区渗透系数约为  $0.01m/d$ ，珍珠冲组、须家河组碎屑岩孔隙水区渗透系数约为  $0.02\sim0.03, m/d$ ，巴东组二段泥岩段渗透系数约为  $0.01m/d$ ，参考假角山隧道压水水文试验结果巴东组一段、三段可溶岩段渗透系数约为  $0.02\sim0.26m/d$ （综合考虑取值  $0.15m/d$ ）、嘉陵江组渗透系数约为  $0.43m/d$ 。地下水动力学计算结果如下表。

表 8.4-11 地下水动力学计算表

序号	里程桩号		长度 (m)	地层	渗透系 数	水头高 度	影响半径 Ra (m)	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /d)			Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /d)		
	始	终			K (m/d)	H (m)		大岛洋 志	古德曼 经验式	铁路经 验	铁路经 验	科斯加 可夫法	佐藤邦 明
1	DK18+621	DK19+900	1279	泥岩、砂岩 (J <sub>2s</sub> 、 J <sub>2xs</sub> )	0.01	22	22	727	976	628	209	811	670
2	DK19+900	DK20+510	610	泥岩、砂岩 (J <sub>2x</sub> )	0.01	44	61	543	691	583	199	481	414
3	DK20+510	DK20+710	200	泥岩、页岩、夹砂 岩、灰岩 (J <sub>1-2z</sub> )	0.01	89	176	297	363	382	132	221	207
4	DK20+710	DK21+360	650	砂岩、泥质砂岩 (J <sub>1z</sub> 、T <sub>3xj</sub> )	0.03	130	522	3628	4367	5052	1766	2024	2441
5	DK21+360	DK21+510	150	灰岩 (T <sub>2b</sub> <sup>3</sup> )	0.26	230	3546	10926	12966	17210	5911	4463	7060
6	DK21+510	DK21+930	420	泥岩 (T <sub>2b</sub> <sup>2</sup> )	0.01	120	263	711	858	980	340	508	482
7	DK21+360	DK21+515	155	灰岩 (T <sub>2b</sub> <sup>1</sup> )	0.26	180	2463	9332	11132	13949	4791	3826	6127
7	DK21+510	DK22+140	630	灰岩 (T <sub>1j</sub> <sup>4</sup> )	0.43	193	3486	65490	78003	99333	33604	25547	42800
7	DK21+930	DK22+390	460	灰岩 (T <sub>2b</sub> <sup>1</sup> )、泥 岩断层段 (T <sub>2b</sub> <sup>2</sup> )	0.26	226	3456	33057	39242	51881	17819	13507	21383
8	DK22+390	DK24+040	1650	泥岩 (T <sub>2b</sub> <sup>2</sup> )	0.01	190	522	3979	4741	6056	2113	2608	2603
9	DK24+040	DK24+515	475	灰岩 (T <sub>2b</sub> <sup>3</sup> )	0.26	100	1018	18197	22113	23730	8148	7513	12528
10	DK24+515	DK27+115	2600	砂岩、泥质砂岩 (J <sub>1z</sub> 、T <sub>3xj</sub> )	0.03	203	1018	20503	24392	31520	11030	10912	13353
11	DK27+115	DK27+505	390	泥岩、页岩、夹砂 岩、灰岩 (J <sub>1-2z</sub> )	0.01	172	473	959	1145	1428	498	627	632
12	DK27+505	DK28+315	810	泥岩、砂岩 (J <sub>2x</sub> )	0.01	44	61	721	917	774	265	639	549
13	DK28+315	DK31+036	2721	泥岩、砂岩 (J <sub>2s</sub> 、 J <sub>2xs</sub> )	0.01	22	22	1546	2077	1335	445	1724	1426
合计			13200					170615	203984	254843	87270	75408	112673



D.比拟法

该法是建立在水文地质条件相似的基础上，以既有工程的涌水量技术按拟建工程的涌水量。因此，此法适用于拟建工程附近有类似工程，其水文地质条件相似，而精度取决于既有工程和拟建工程的相似性，两者越相似则精度越高。预测拟建隧道的正常涌水量和最大涌水量近似为：

$$Q = Q' \frac{F * S}{F' * S'}$$
$$F = B * L, F' = B' * L'$$

- 式中：Q、Q'—拟建、既有隧道的正常（或最大涌水量），m³/d  
F、F'—拟建、既有隧道的集水面积，m²  
S、S'—拟建、既有隧道含水体中静止水位计起的水位降深，m；  
B、B'—拟建、既有隧道衬砌前洞身宽度；  
L、L'—拟建、既有隧道通过的含水体长度，m。

根据已建万开周家坝-浦里快速通道工程铁峰山隧道相关数据，比拟得出拟建铁峰山隧道涌水量。在铁峰山背斜北段，已建万开周家坝-浦里快速通道工程铁峰隧道与拟建铁峰山隧道相距在 13.8km 以内，有很好的借鉴作用。根据已有铁峰山隧道涌水量数据，利用比拟法预测拟建铁峰山隧道涌水量较为合理。

采用比拟法预测隧道稳定涌水量约 35108m³/d，最大涌水量 145014m³/d。

表 8.4-12 拟建铁峰山隧道工程地质条件和比拟法计算表

比拟条件	成达万铁路 铁峰山隧道	万开周家坝-浦里快速通道 铁峰山隧道	恩广高速 铁峰山2号隧道
隧道长度（m）	13003.61	9366	6022
最大埋深（m）	896（隧道轨面标高 +240~+369）	885（隧道轨面标高 +310~+404）	760（隧道轨面标高 +368~+475）
相隔距离	/	相距约9km	相距约21km
穿越构造	铁峰山背斜	铁峰山背斜	铁峰山背斜
通过地层	J <sub>2</sub> S、J <sub>2</sub> XS、J <sub>2</sub> X、J <sub>1-2</sub> Z、 J <sub>1</sub> Z、T <sub>3</sub> Xj、T <sub>2</sub> b、T <sub>1</sub> j	J <sub>2</sub> s、J <sub>2</sub> xs、J <sub>2</sub> x、J <sub>1-2</sub> z、J <sub>1</sub> zh T <sub>3</sub> xj、 T <sub>2</sub> b、T <sub>1</sub> j	J <sub>2</sub> xs、J <sub>2</sub> x、J <sub>1-2</sub> z、J <sub>1</sub> zh T <sub>3</sub> xj、 T <sub>2</sub> b、T <sub>1</sub> j
穿越可溶岩长度（m）	约3965	约3411	约2279
水位降深（m）	约265	约300	约300
正常涌水量（m³/d）	35108	约11664	27500
最大涌水量（m³/d）	145014	约40000	121768

经计算和综合分析，正常涌水量采用地下水径流模数法、最大涌水量采用比拟法计算较为合理。因此铁峰山隧道推荐正常涌水量约  $63803\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $145014\text{m}^3/\text{d}$ 。隧道埋深较大，在褶皱构造条件控制下可能出现涌突水型岩溶灾害。结合地区经验，横洞等辅助坑道和正洞的地下水强联系，辅助坑道超前开挖时先涌水，正洞后开挖时并行段落可减少涌水量。

表 8.4-13 拟建铁峰山隧道涌水量推荐值

隧道分段	长度 L(m)	正常涌水量 $Q_s (\times 10^4 \text{m}^3/\text{d})$	最大涌水量 $Q_{max} (\times 10^4 \text{m}^3/\text{d})$	计算方法
DK18+621~DK21+360	2739	0.32	0.47	地下水径流模数法
DK21+360~DK25+300	3940	5.61	13.34	地下水径流模数法+水文地质比拟法
DK25+300~DK31+821.02	6521.02	0.45	0.68	地下水径流模数法
合计		6.38	14.50	

#### ④隧道疏干影响半径预测

山区地表水与地下水往往有较密切的水力联系，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的时候，在地表的表现形式即是泉水、井水消失或流量减少。

根据地下水动力学的库萨金经验公式  $R = 2S\sqrt{KH}$ ，地下水影响范围 R 与含水层渗透系数 K 和隧道位于水位以下深度 S 有关。渗透系数取 0.15，水位降深折减后取 275m，计算得出最大影响半径约 3.5km（具体见表 8.4-11），影响范围约  $19.5\text{km}^2$ ，工程施工结束后影响区域将呈逐渐减小趋势。

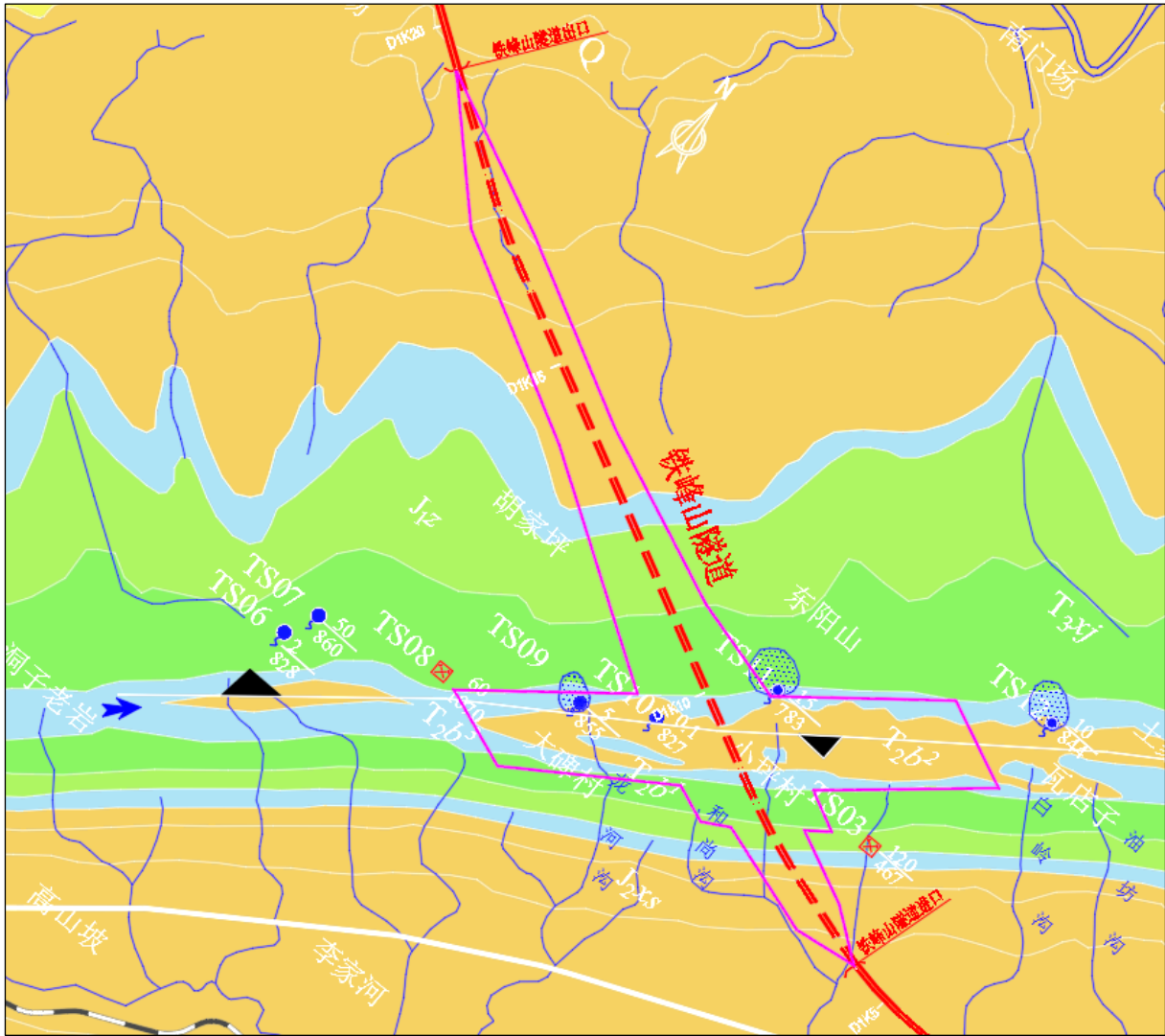


图 8.4-11 铁峰山隧道疏干影响范围示意图

## 2) 假角山隧道涌水量及影响范围核算

假角山隧道进口位于重庆市开州区岳溪镇附近，出口位于重庆市开州区铁桥镇附近。隧道进口里程 DK36+963，出口里程 DK45+944，全长 8.98km，最大埋深 648m。隧道设置横洞 2 个，1 号横洞长 1.56km，2 号横洞长 1.73km。假角山隧道进口工区最大涌水量为 0.97 万 m<sup>3</sup>/d，出口工区最大涌水量为 1.42 万 m<sup>3</sup>/d，1 号横洞工区最大涌水量为 20.0 万 m<sup>3</sup>/d，2 号横洞工区最大涌水量为 10.5 万 m<sup>3</sup>/d。

### ①地表水分布及特征

假角山山脉北东向延伸，其北西侧河流为南河，水面标高约为 165m，构成背斜北西翼侵蚀基准面；其南东侧河流为普里河，水面标高约为 160m，构成背斜南东翼侵蚀基准面。假角山背斜两侧向源侵蚀的横向冲沟发育，基本与山脉走向相垂直，多为季节

性冲沟，多属树枝状水系，局部形成羽毛状水系，北西翼各支流重构最终汇入南河，南东翼各支流冲沟汇入普里河。南河与普里河在开州区渠口镇双合寨汇合后称小江，小江经云阳县双江镇流入长江，属长江水系一级支流（图 8.4-13）。

勘测期间地表水主要是冲沟溪流，隧道顶部冲沟发育，具备较好的汇水条件，暴雨条件下会可能形成洪水，以分水岭为界北西侧最终汇入南河，南东侧汇入普里河。

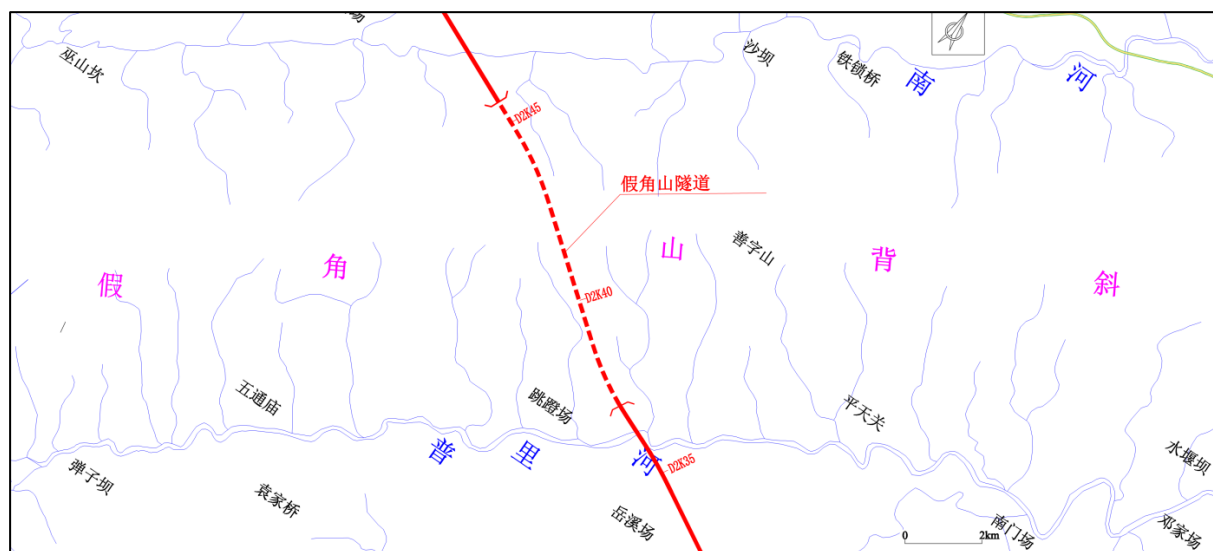


图 8.4-12 隧址区水系图

## ②地下水分布及特征

### A.地下水类型

根据地下水赋存条件、水理性质、水力特征等条件因素，以岩性为基础，把该区域的地下水划分成：第四系松散层孔隙潜水、红层承压水、碎屑岩类裂隙孔隙水及碳酸盐岩类裂隙溶洞水（碳酸盐岩裂隙溶洞水、碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水）4 大类型。

#### a.第四系松散层孔隙潜水

主要赋存于区内冲(溪)沟及斜坡堆积层中的第四系砂类、碎石类土松散层孔隙中，受大气降水及附近溪沟水补给，部分入渗下覆基岩中，其渗透性好，富水性强。由于区内多为斜坡地形，大气降水形成的地表水沿土体入渗或以坡面流形式，顺地形向地势低洼处排泄，最终向溪沟内汇集。该类型水位埋深 0-7.2m，径流途径短，透水性强等特点，主要补给来源为大气降水，平时流量一般较小，水量贫乏。雨季水量较丰富。

#### b.碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水主要指碎屑岩层间裂隙水，贮存在上三叠系须家河组  $T_{3xj}$ 、下侏罗系珍珠冲组  $J_{1z}$  中、自留井组  $J_{1-2z}$  和新田沟组  $J_{2x}$ ，以须家河组  $T_{3xj}$  为主。

$T_3xj$  为一套砂泥岩为主夹页岩的河流相碎屑岩类地层，分布在背斜两翼的条状山脊和长垣状单面山垄地区。其中一、三、五段夹有泥质岩、夹薄煤层，裂隙不发育，富水性、透水性弱，为相对隔水层；二、四、六段砂岩呈厚层状，纵向及横向节理较发育，裂隙和孔隙特别是层间裂隙为地下水的储存、运移空间，加之地表出露广，地表水补给充分，故整个砂岩层为  $T_3xj$  组地层主要含水地层。受构造和地形影响，深部地下水具承压性，地下水多沿砂泥岩接触带以泉形式出露，流量一般  $0.01\sim 50L/s$ ，属孔隙裂隙富水性中等的含水层，但富水性不均一。

$J_{1z}$  以粉砂岩、细砂岩、泥质砂岩及少量泥岩、砂质泥岩组成，分布在背斜翼部由背斜山向红色丘陵过渡带。泥岩、砂质泥岩裂隙不发育，地表泉水不多，富水性、透水性弱，为相对隔水层；粉砂岩、细砂岩透水性较好，中等富水。

$J_{1-2z}$  和  $J_{2x}$  岩性主要以泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩、砂岩及页岩为主，裂隙不发育，多为潜水，富水性、渗透性总体弱，各含水层地下水水力联系弱，属弱含水层。

### c.碳酸盐岩类裂隙溶洞水

三叠系中、下统碳酸盐岩类（ $T_{2l}$ 、 $T_{1j}$  和  $T_{1d}$ ）分布于背斜轴部，因受两侧碎屑岩所构成的中低山岭脊夹持，具备有利的岩溶发育条件，形成了川东特有的隆脊型岩溶槽谷，赋存了丰富的碳酸盐岩类裂隙溶洞水。按照碳酸盐岩在岩组中所占比例及和碎屑岩的组合情况，可将其划分为碳酸盐岩类裂隙溶洞水和碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙溶洞水。

碳酸盐岩类裂隙溶洞水：三叠系下统大冶组（ $T_{1d}$ ）灰岩、白云质灰岩，嘉陵江组（ $T_{1j}$ ）灰岩、白云岩、白云质灰岩、角砾状灰岩与中统雷口坡组（ $T_{2l}$ ）底部的灰岩构成一套连续的纯碳酸盐岩类，是隧址区岩溶最发育的层位，水量较丰富。

碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙溶洞水：碳酸盐岩、碎屑岩互层裂隙溶洞水主要贮存在三叠系中统雷口坡组（ $T_{2l}$ ）中上部，出露岩性为页岩、泥灰岩、灰岩，少量角砾灰岩，灰岩占全厚的 30%，属碳酸盐岩与碎屑岩互层状岩组。 $T_{2l}$  层含石膏及硬石膏，石膏、硬石膏具有较大的可塑性，往往裂隙不发育，为相对阻水岩层。

隧址区各种可溶岩类及不同的层序组合，岩溶发育有较大差异，流量大的水点主要分布在  $T_{1j}$  和  $T_{2l}$  的底部，形成集中排泄区； $T_{2l}$  上、中段及  $J_{1-2z}$  上段大安寨组，由于灰岩层薄，夹层多，岩溶发育的层间性最突出，缺乏较大的汇水空间，以中等水量的泉水排泄，流量一般小于  $50L/s$ ，露头沿着背斜轴向在背斜东翼可溶岩和非可溶岩接触带线状出露，泉水标高在 +650m 左右。雷口坡组和嘉陵江组灰岩、泥灰岩在背斜核部呈条带

状分布，在拟建隧道处可溶岩出露宽度约 2km（背斜横断面），其赋存的岩溶水主要受背斜轴向裂隙侧向补给和大气降水补给，水量丰富。

## B.富水性

根据不同部位构造、地貌、补给、储水条件不同，同一类型的含水岩组又划分为水量丰富、中等、贫乏三个等级，见表 8.4-14。

隧址区主要地层自新到老为新田沟组  $J_2x$ 、自流井组  $J_{1-2}z$ 、珍珠冲组  $J_1z$ 、三叠系须家河组  $T_3xj$ 、雷口坡组  $T_2l$ 、嘉陵江组  $T_{1j}$ ，其中各地层因岩性差异可细分为不同段。依据地层岩性与地下水赋存介质的差异，含水层与隔水层间的空间组合关系及地下水补给、径流、排泄特征，现将各含水岩组及其富水性作如下划分，详见图 8.4-14。

表 8.4-14 隧址区含水岩组划分及富水性等级指标一览表

地下水类型划分		富水性划分				主要地层	在隧址区的分布位置
类型	亚类	等级	指标				
			单井涌水量（m <sup>3</sup> /d）	地下水径流模数（L/s km <sup>2</sup> ）	泉、地下河流量（L/s）		
碎屑岩类裂隙孔隙水	碎屑岩层间裂隙水	水量中等	100~500			J <sub>1z</sub> 、T <sub>3xj</sub>	背斜两翼
		水量贫乏	<100			J <sub>2xs</sub> 、J <sub>2x</sub> 、T <sub>2l2</sub>	背斜南东翼、背斜北西翼
碳酸盐岩类裂隙溶洞水	碳酸盐岩类裂隙溶洞水	水量丰富		>6	>100	T <sub>1j</sub>	背斜轴部
		水量贫乏		<3	<10	J <sub>1-2z</sub>	背斜南东翼、背斜北西翼
	碎屑岩碳酸盐岩裂隙溶洞水	水量中等		3~6	10~100	T <sub>2l</sub> <sup>3</sup>	背斜轴部
		水量丰富		>6	>100	T <sub>2l</sub> <sup>1</sup>	背斜轴部



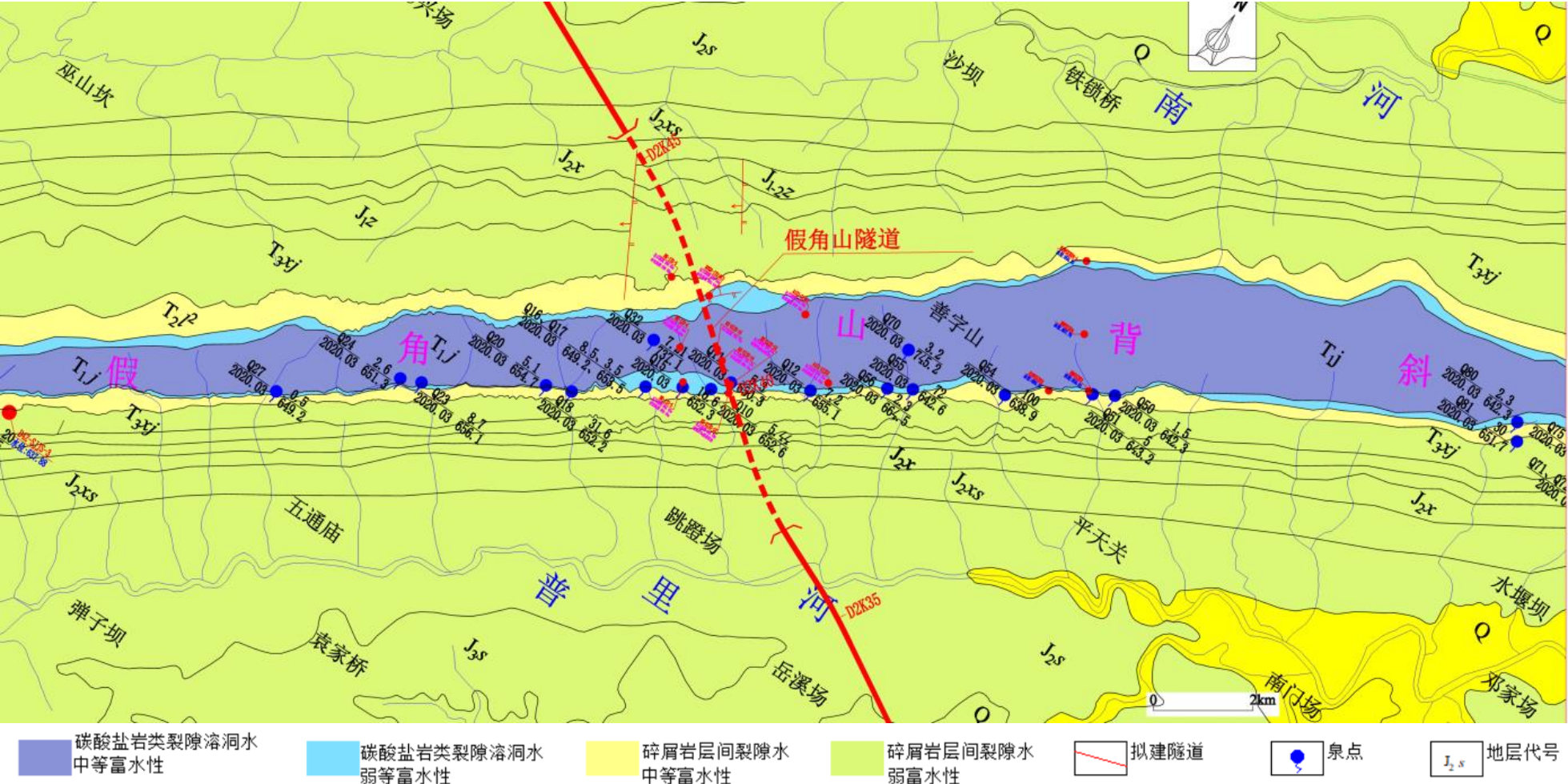


图 8.4-13 隧址区含水岩组平面分布示意图

### C.地下水补给、径流、排泄

#### a.补给特征

假角山背斜地下水的补给来源主要为大气降水入渗补给。区内降雨丰沛，年均降水量约 1282.9mm，为地下水提供了充足的补给来源。同时背斜核部可溶岩条带状出露，岩溶发育，形成丘丛洼地和岩溶槽谷地貌，因此具有良好的汇水条件与补给途径。

#### b.径流及排泄特征

假角山背斜整体特征向北东、南西倾伏。核部为  $T_{1j}+T_{2l}^1$  溶岩含水层。溶蚀槽谷两侧为  $T_{2l}^2$  和  $T_{3xj}$  非可溶岩高大山脊所阻挡，地下水径流限制在  $T_{2l}^2$  和  $T_{3xj}$  非可溶岩所夹持的可溶岩范围内。

背斜整体山势走向与构造线一致。构造作用产生的裂隙，是地下水储集和运移的主要因素。构造部位、岩层倾角的大小、裂隙发育程度，对地下水的富集有较大的影响。由于背斜不对称，呈北东向转为近东西向的弧形构造，弧形外侧为缓翼，地层倾角相对较小，而岩层露头宽，受引张力的作用，纵、横张裂隙较发育，有利于大气降水的渗入补给，同时也有利于地下水的运移；而内侧位陡翼，地层倾角大，露头窄，处于压紧状态，裂隙虽然发育，但开启程度差，不利于地下水的运移。

区域上无一、二级排泄基准面，受区域上长江排泄基准面控制，推测背斜地下水总体流向由南向北，深部地下水大部分集中在与构造线方向一致的管道中径流。而浅层地下水的排泄受地形和河流水文网的制约，大多在背斜中部横切沟谷切穿可溶岩与非可溶岩部位排泄，主要以裂隙出水和岩溶下降泉的形式排泄。背斜核部可溶岩出露的段落横切深沟发育，切穿可溶岩与非可溶岩界线，可作为局部排泄口，控制浅层地下水径流。

假角山隧道所在位置可溶岩地表出露，接受地表降水补给和背斜轴向的侧向径流补给。从假角山背斜整体地形上看，假角山隧道在位置为地下水补给区，大气降水后沿着各种裂隙渗入地下，沿着背斜轴向深部岩石裂隙、溶隙、溶孔、溶洞等岩溶管道向北侧径流，背斜中部岩溶水为排泄区，部分在沟谷低洼处以泉水形式排泄，部分地下水最终汇入小江排泄基准面。

表 8.4-15 泉点调查一览表（调查时间：2021.3-2021.4，旱季）

编号	位置	构造位置	类型	高程（m）	水量（L/s）	地层
Q10	庙河沟	背斜东翼	接触下降泉	652.6	5.44	$T_{1j}^4$
Q11	徐家河沟	背斜东翼	接触下降泉	650.3	5.3	$T_{1j}^4$
Q12	双碾村	背斜东翼	接触下降泉	655.1	25	$T_{1j}^4$



编号	位置	构造位置	类型	高程（m）	水量（L/s）	地层
Q13	双碾村	背斜东翼	接触下降泉	651.5	10	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q14	双碾村	背斜东翼	基岩裂隙水	674.3	0.005	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q15	雷坪村	背斜东翼	接触下降泉	652.3	16.6	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q16	雷坪村	背斜东翼	接触下降泉	649.2	15	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q17	雷坪村	背斜东翼	接触下降泉	653.5	15	T <sub>2l</sub> <sup>1</sup>
Q24	长冲村	背斜东翼	接触下降泉	651.3	2.6	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q25	扁桶寨	背斜东翼	接触下降泉	673.1	0.005	T <sub>2l</sub> <sup>1</sup>
Q26	何家坪	背斜东翼	基岩裂隙水	556.7	0.03	J <sub>1z</sub>
Q27	向家营	背斜东翼	接触下降泉	649.2	0.5	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q33	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	1015.2	0.25	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q34	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	1023.4	0.02	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q35	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	1005.2	0.03	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q36	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	1016.3	0.02	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q37	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	1017.1	0.02	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q38	大茶园	背斜西翼	基岩裂隙水	983.7	0.02	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q39	大茶园	背斜西翼	基岩裂隙水	946.1	0.008	T <sub>3xj</sub> <sup>3</sup>
Q40	大茶园	背斜西翼	基岩裂隙水	898.3	0.01	T <sub>3xj</sub> <sup>3</sup>
Q41	九幅埡	背斜西翼	基岩裂隙水	996.8	0.032	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q43	中厂	背斜西翼	基岩裂隙水	1025.2	0.002	T <sub>2l</sub> <sup>3</sup>
Q60	金竹湾	背斜西翼	基岩裂隙水	994.3	0.005	T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup>
Q85	柏法村	背斜西翼	基岩裂隙水	885	0.01	T <sub>2l1</sub>
Q55	大龙村	背斜东翼	接触下降泉	642.6	72	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q56	大龙村	背斜东翼	接触下降泉	664.5	2.3	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>
Q70	大龙村	背斜核部	接触下降泉	745.2	3.2	T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>

## D.地下水循环系统

根据隧址区内岩溶区地下水的补、径、排条件，把岩溶地下水分为深部循环系统和浅部循环系统，现对隧址区内岩溶地下水中深部循环系统和浅部循环系统见图 8.4-15、8.4-16，其特征进行分析如下：

### a.浅部循环系统

浅部循环系统多发育在调查区内岩溶槽谷之内，其岩溶管道的展布方向与所处构造的延伸方向基本一致。主要受大气降水和槽谷内地表水补给，沿浅部水平岩溶裂隙径流，槽谷内部泉点则为浅层地下水的最低排泄面，多出露于横切沟切割至可溶岩处。以善字山为界，北部存在浅层地下水分水岭，分水岭沿山脊线展布，分为西翼、东翼两个相对独立的浅层地下水系统，分别由分水岭向两翼排泄点径流。南部浅层地下水无分水岭，

浅层地下水受横向切沟控制，向东翼排泄点径流。

### **b.深部循环系统**

调查区位于川东隔挡式构造，以北东向隔挡式背斜为主要构造形式，受后期新构造运动间歇性不均匀抬升影响，调查区内发育二层岩溶发育带，其成为地区内深部岩溶水循环系统的基本构成基础。调查表明，晚近时期以来研究区地壳有不少于 2 次的间歇性抬升，使假角山隧址区岩溶发育在垂向上分布在两个不同的标高段上，即 650~730m 和 870~970m。区内大气降水直接进入岩溶裂隙、管道向深部垂直径流，此外浅部循环带沿垂向岩溶裂隙向下补给也是深部循环系统的重要补给源；其径流方向受区域排泄基准面控制，主要沿北北东方向进行径流；由于该地区内地表槽谷封闭性差，多为开口型槽谷，浅层地下水往往以泉方式排泄，岩溶水少量向下进行垂直径流，进入深部岩溶带，从而岩溶大泉、暗河等深部排泄在隧址区未见出露。

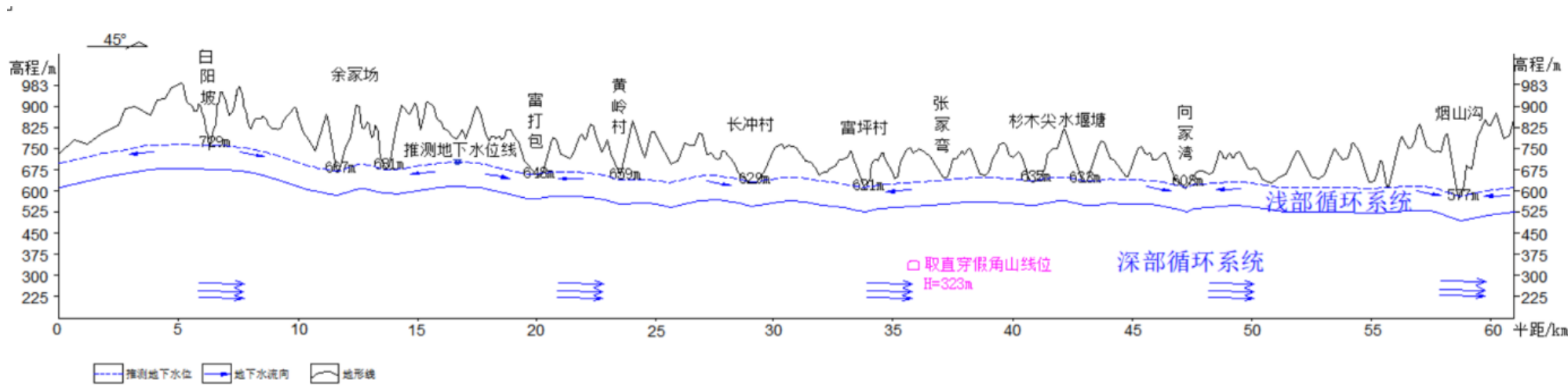


图 8.4-14 假角山背斜东翼可溶岩地下水径流模式示意图

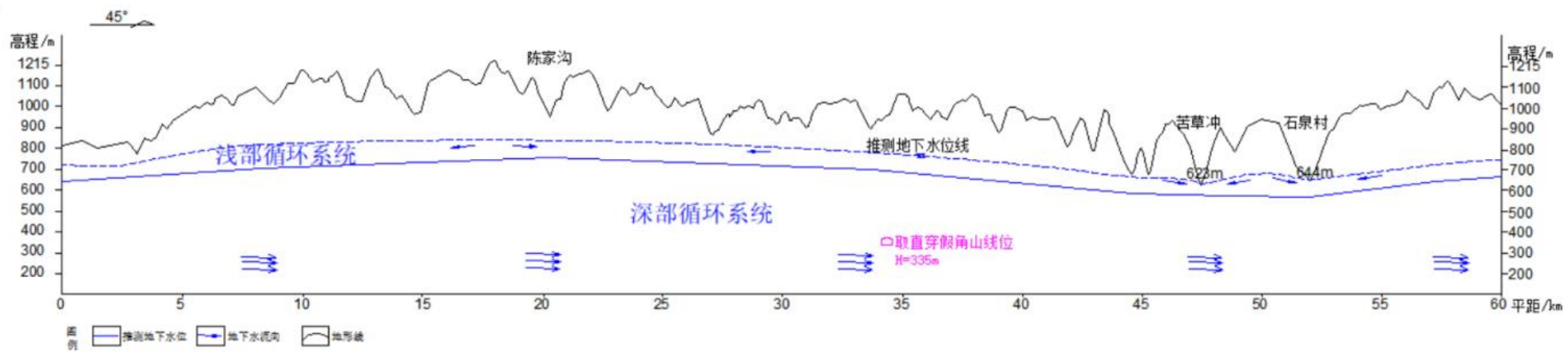


图 8.4-15 假角山背斜西翼可溶岩地下水径流模式示意图

### ③隧道涌水量计算

本次评价引用《取直方案假角山隧道工程地质勘察报告》对涌水量计算的结论。为更好的预测隧道施工期涌水量，背斜两翼碎屑岩段采用大气降水入渗法、地下水径流模数法、比拟法、地下水动力学等方案综合确定隧道涌水量。

#### A.大气降水入渗法

大气降水入渗法隧道涌水量计算公式： $Q=2.74 \cdot \alpha \cdot W \cdot A$

式中： $Q$ —隧道通过含水地段段的正常涌水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$\alpha$ —降水入渗系数，根据《达县幅区域水文地质普查报告》（1: 200000）查询确定；

$A$ —隧道通过含水地段的集水面积（ $\text{km}^2$ ）；

$W$ —年降水量（ $\text{mm}$ ）。

由上述大气降水入渗法计算得出，假角山隧道正常涌水量为 13.1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 30.9 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 8.4-16 降水入渗系数法计算隧道涌水量

隧道分段	集水面积 $A$ ( $\text{km}^2$ )	降雨入渗系数 $\alpha$	正常涌水量 $Q_s$ ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )	最大涌水量 $Q_{\max}$ ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )
D2K36+963.28~D2K39+865.00	8.4	0.2	0.59	0.89
D2K39+865.00~D2K43+600.00	45.7	0.7	11.24	28.11
D2K43+600.00~D2K45+944.28	17.8	0.2	1.25	1.88
合计	\	\	13.1	30.9

注：最大涌水量非可溶岩段按正常涌水量 1.5 倍算，可溶岩段按正涌水量 2.5 倍算。

#### B.地下水径流模数法

经过多个地表水流域的隧道涌水量计算时，可根据各含水岩组地层出露位置、地貌形态、岩溶发育部位及在水文地质单元中的径流条件，选择不同的地下水径流模数和地表流域范围取值，利用地下水径流模数法进行预测隧道涌水量。计算公式如下：

$$Q_s=86.4 M \cdot A$$

式中： $Q_s$ —隧道日正常涌水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$M$ —地下水径流模数（ $\text{L/s km}^2$ ），主要根据 1: 20 万达县幅水文地质报告确定；

$A$ —隧道通过含水地段的集水面积（ $\text{km}^2$ ）。

由地下水径流模数法计算得出，假角山隧道正常涌水量为 10.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，雨季涌水量非可溶岩按 1.5 倍算，可溶岩段按 2.5 倍算，计算得雨季最大涌水量为 24.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 8.4-17 地下水径流模数法计算隧道涌水量

隧道分段	集水面积 A (km <sup>2</sup> )	年均地下水径 流模数 M (L/s · km <sup>2</sup> )	正常涌水量 Qs (×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d)	最大涌水量 Qmax (×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d)
D2K36+963.28~D2K39+865.00	8.4	5.14	0.37	0.56
D2K39+865.00~D2K43+600.00	45.7	23.66	9.34	23.36
D2K43+600.00~D2K45+944.28	17.8	3.56	0.55	0.82
合计			10.3	24.7

C.比拟法

此法适用于拟建工程附近有类似工程，且岩溶水文地质条件相似，而精度取决于既有工程和拟建工程的相似性，两者越相似则精度越高。预测拟建隧道涌水量近似为：

$$Q=Q'\frac{F*S}{F'*S'}$$

$$F=B*L,F'=B'*L'$$

式中：Q、Q'—拟建、既有隧道的实际涌水量（m<sup>3</sup>/d）；

F、F'—拟建、既有隧道的集水面积，m<sup>2</sup>；

S、S'—拟建、既有隧道含水体中静止水位计起的水位降深（m）；

L、L'—拟建、既有隧道衬砌前洞身直径（m）；

L、L'—拟建、既有隧道通过的含水体长度（m）。

比拟工程：G42 明月山隧道、走马岭隧道、G5515 华蓥山隧道。比拟的三个隧道与假角山隧道在岩性、构造及岩溶发育特征都有一定的差别，为了更准确的预测假角山隧道的涌水量，故本次采用已有隧道的某一区段与拟建隧道相似区段进行比拟。

表 8.4-18 水文地质比拟法涌水量计算表

部位	类比隧道部位	拟建岩性	既有岩性	拟建长度(m)	既有长度(m)	拟建水位降深(m)	既有水位降深(m)	既有涌水量(m <sup>3</sup> /d)	拟建涌水量(m <sup>3</sup> /d)	折减系数	涌水量(×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d)
东翼	走马岭隧道东翼	T <sub>2</sub> l <sup>3</sup> 、T <sub>2</sub> l <sup>1</sup>	T <sub>2</sub> l	193	336	197	97	2	4.7	0.86	4.04
核部	G5515 华蓥山核部	T <sub>1</sub> j、T <sub>1</sub> f	T <sub>1</sub> j	2870	3221	186	137	1.8	4.58	0.85	3.9
西翼	G42 明月山西翼	T <sub>2</sub> l <sup>3</sup> 、T <sub>2</sub> l <sup>1</sup>	T <sub>2</sub> l	216	1298	209	205	6	2	2	4
总涌水量：11.94 万 m <sup>3</sup> /d											

利用水文地质比拟法计算假角山隧道的岩溶区涌水量为 11.9 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量按正常涌水量的 2.5 倍考虑，可溶岩区的最大涌水量 30 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。非可溶岩段落涌水量按大气降雨入渗法计算，最大涌水量按正常涌水量的 1.5 倍考虑，计算水文地质模拟法计算全隧道最大涌水量为 32.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量为 13.8 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 8.4-19 水文地质比拟法计算隧道涌水量

隧道分段里程	长度 L (m)	正常涌水量 $Q_s (\times 10^4 \text{m}^3/\text{d})$	最大涌水量 $Q_{max} (\times 10^4 \text{m}^3/\text{d})$	计算方法
D2K36+963.28~D2K39+865.00	2901.72	0.6	0.9	大气降雨入渗法
D2K39+865.00~D2K43+600.00	3735.00	12.0	30.0	水文地质比拟法
D2K43+600.00~D2K45+944.28	2344.28	1.3	1.9	大气降雨入渗法
合计		13.8	32.8	

注：最大涌水量非可溶岩段按正常涌水量 1.5 倍算，可溶岩段按正涌水量 2.5 倍算。

#### D.地下水动力学法

地下水动力学法进行隧道涌水量预测主要适用于地下水位之下的越岭隧道，水量来源为边界很远的潜水含水层，涌水量预测的关键在于隧道之上含水层的水头高度、介质渗透系数等参数。本次计算工作在满足各公式的适用条件下，综合考虑各计算方法的结果后给出涌水量的预测推荐值，计算结果如下表所示。

根据计算结果可知，不同的解析法计算所得到的结果存在较大差异，通过将表中各个涌水量计算方法结果进行比对，选出更合适的结果。

根据计算结果可知，正常涌水量计算结果采用裘布依经验公式计算出的结果远低于其他两种方法，而铁路经验公式计算结果最大，推荐正常涌水量为 14.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。最大涌水量计算采用铁路经验公式计算出的结果远高于其他方法，而大岛洋志与古德曼经验式计算结果相接近，因此取直穿假角山方案隧道最大涌水量值为 34.4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

综合考虑以上各方法计算结果，假角山隧道正常涌水量确定为 14.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 34.4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 8.4-20 地下水动力学法涌水量计算表

工程 部位	地层	里程桩号		计算参数				最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)			正常涌水量 (m <sup>3</sup> /d)		
				长度(m)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)	大岛洋 志	谷德曼	铁路经 验	科斯加 可夫	裘布 依	铁路经 验
背斜 东翼	J <sub>2</sub> S、J <sub>2</sub> XS	D2K36+963	D2K38+335	1371.72	6.30	0.02	4.5	883	847	367	4199	1091	117
	J <sub>2</sub> X	D2K38+335	D2K38+761	426.00	26.10	0.03	42.2	508	646	545	489	187	187
	J <sub>1-2</sub> Z	D2K38+761	D2K38+994	233.00	33.00	0.08	107.2	1051	1315	1188	675	195	413
	J <sub>1</sub> Z	D2K38+994	D2K39+262	268.00	67.20	0.05	246.4	1282	1550	1738	780	249	606
	T <sub>3</sub> Xj	D2K39+262	D2K39+691	429.00	81.00	0.15	564.7	7105	8536	10031	3514	752	3477
	T <sub>2</sub> l <sup>2</sup>	D2K39+691	D2K39+870	179.00	93.90	0.02	222.9	332	398	489	242	108	170
	T <sub>2</sub> l <sup>1</sup> 、T <sub>1j</sub> <sup>4</sup>	D2K39+870	D2K40+274	404.00	160.50	1.28	4592.0	97132	114899	158942	36964	2892	49563
	T <sub>1j</sub> 3	D2K40+274	D2K40+440	166.00	100.20	1.28	2265.1	27551	32904	40773	10578	939	12714
	T <sub>1j</sub> <sup>2</sup>	D2K40+440	D2K40+597	157.00	130.00	0.70	2480.2	17540	20827	27469	7063	750	9058
核部	T <sub>1j</sub> 1	D2K40+597	D2K41+040	443.00	99.00	0.35	1165.5	19995	23887	29520	8747	1308	10054
	T <sub>1</sub> d	D2K41+040	D2K41+980	940.00	79.25	0.30	772.8	30620	36808	42987	13851	2302	14705
	T <sub>1j</sub> 1	D2K41+980	D2K42+090	110.00	184.20	1.00	4999.9	23150	27327	38954	8964	747	12481
背斜 西翼	T <sub>1j</sub> <sup>2</sup> 、T <sub>1j</sub> <sup>4</sup> 、 T <sub>1j</sub> <sup>3</sup> 、T <sub>2</sub> l <sup>1</sup>	D2K42+090	D2K43+469	1379.00	77.50	0.70	1141.6	103030	123939	143851	42344	5093	47430
	T <sub>2</sub> l <sup>2</sup>	D2K43+469	D2K43+708	239.00	61.20	0.02	117.3	320	388	428	261	118	148
	T <sub>3</sub> Xj	D2K43+708	D2K44+418	710.00	60.90	0.15	368.1	9459	11475	12487	4835	1083	4326
	J <sub>1</sub> Z	D2K44+418	D2K44+584	166.00	67.80	0.05	249.7	800	966	1086	486	155	379
	J <sub>1-2</sub> Z	D2K44+584	D2K44+948	364.00	51.00	0.08	206.0	2263	2766	2864	1325	374	997
	J <sub>2</sub> X	D2K44+948	D2K45+557	609.00	30.60	0.03	58.6	976	1227	1090	830	310	377
	J <sub>2</sub> XS	D2K45+557	D2K45+944	387.48	9.90	0.02	8.8	207	278	157	448	142	52
		总长度		8981.20	总涌水量			<b>344205</b>	410984	514969	<b>146594</b>	18795	167254

④隧道疏干影响半径预测

根据地下水动力学的库萨金经验公式  $R = 2S\sqrt{KH}$ ，地下水影响范围  $R$  与含水层渗透系数  $K$  和隧道位于水位以下深度  $S$  有关，如图 8.4-16。

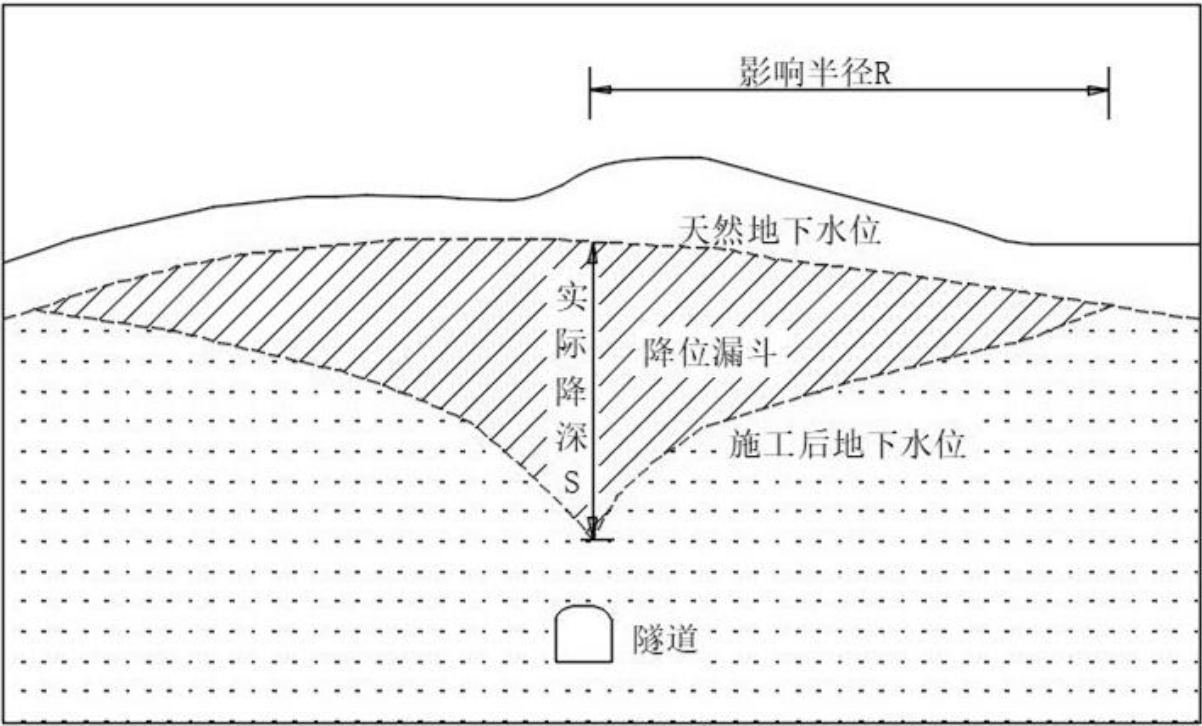


图 8.4-16 隧道施工后对地下水位的影响示意图

实际降深计算值偏小，一般用根据外水压力折减系数折减后的水头替代实际降深，计算得出影响半径。根据公式计算得出隧道可溶岩段地下水疏干影响半径表 8.4-20。

对于碳酸盐岩地层，渗透系数  $K$  具有极其不均匀性，岩溶发育地段，如溶洞、溶隙中  $K$  值巨大，在几十米到几百米范围每天，岩溶不发育地段， $K$  值多几厘米到几米每天。另一方面地下水的水位也是难以精确推测出的，是随时间动态变化的值。综合考虑，本次研究根据对具有相同构造的地质单元的已建隧道的隧道埋深  $H$  和影响范围  $R$  做了相关统计，在此基础上对两者进行线性回归，得出隧道埋深与地下水疏干影响范围之间的关系，由此验证假角山拟建隧道的影响范围。

根据中铁二院李代国《南大梁高速公路华蓥山隧道涌水对龙潭景区的影响分析》研究成果，具有相同构造的地质单元的已建隧道埋深  $H$  和影响范围  $R$  做了相关统计。川东地区 4 个具有类似程度的已建隧道包括穿越观音峡背斜的成渝高速公路中梁山隧道、襄渝铁路中梁山隧道、渝怀铁路歌乐山隧道和穿越明月峡背斜的垫邻高速明月山隧道。在此基础上对两者进行线性回归，得出隧道埋深与地下水疏干影响范围之间的关系，由



此验证假角山拟建隧道的影响范围。通过一元一次回归分析得到方程：

$$R = 0.0466H - 7.4423。$$

其中 R 为隧道开挖后可能引起的地下水影响范围，H 为隧道平均埋深。

根据上述回归方程计算得拟建隧道涌水对邻区影响范围，地下水埋深 328m，影响半径 7.8km。

表 8.4-21 拟建隧道施工地下水影响半径计算表

线位	构造部位	地层	渗透系数 m/d	水头 m	疏干影响半径 km	影响程度
取直方案	背斜西翼	J2x	0.03	49	0.1	低
		J1-2z	0.01	106	0.2	低
		J1z	0.05	163	0.9	低
		T3xj	0.08	330	3.4	低
		T2l3	0.1	310	3.5	低
		T2l2	0.01	310	1.1	低
		T2l1	0.35	318	6.7	高
	背斜核部	T1j	0.35	327	7.2	高
		T1d	0.35	303	5.8	低
		T1j	0.35	307	6.9	高
	背斜东翼	T2l1	0.35	310	6.5	中
		T2l2	0.01	305	1.1	低
		T2l3	0.15	300	4.0	低
		T3xj	0.08	266	2.5	低
		J1z	0.05	202	1.3	低
		J1-2z	0.01	136	0.3	低
		J2x	0.03	66	0.2	低

综合以上两种方式，得出对地下水影响范围：

预测取直穿假角山方案，假角山可溶岩段影响半径最大约 7.8km，影响范围约 40km<sup>2</sup>。隧道开挖后形成漏斗区，而在进行堵水措施后，地下水位可一定程度上得到恢复，影响范围内衰减的泉、井水点水量可逐渐缓慢恢复。

### 3) 铁峰山、假角山隧道施工对居民饮水的影响

铁峰山隧道涌水影响范围约 19.5km<sup>2</sup>，该影响范围内有李河镇龙洞湾沟、天地沟新立供水站、高粱镇窖花墩沟、高粱镇四方碑、新立供水站、洞沟水厂、香梁村学校梁梁供水工程、香梁村万富怀供水工程、新店村金藏供水站、桐槽村 4 组乌龙供水工程、桐槽村 2 组老屋基供水工程、大碑村蒋家坪供水工程、千家供水、高粱水务有限公司、洞

沟深基坑坪水站等 15 处饮水工程取水。

假角山隧道涌水疏干影响范围内无水源保护地，各村镇有多处小型集中取水点。隧道失水疏干后，影响供水点取水。假角山隧道共涉及岳溪镇、五通乡、巫山镇、南门镇、铁桥镇等 5 个乡镇 10 个村 55 处农村供水工程。

依据地下水渗漏特点，位于隧道正上方的一定范围内地下水下降最为严重，可能发生地表水体干枯或者地下水露头大部分干枯，泉点虽有水流出，但已经不能正常供应当地村民饮用，影响当地人民生活生产；

随着与隧道洞顶平面距离的增加，地下水下降的程度逐渐减小，一定范围内地表水体减少过半或者当地农民饮用水点的水源减少过半，连续干旱一段时间以后就会造成饮水困难，对当地人民生活生产用水问题有影响，该范围属于中等影响范围；

靠近疏干影响范围边界以内一定范围内地下水下降程度较为轻微，该范围地表水和井泉等地下水露头部分减少或者当地农民饮用水点的水源有一定量的减少，对当地人民生活生产用水问题有少量影响。

岩溶隧道涌水可能造成的影响范围较大，万州区、开州区地方政府部门已制定用施工水环境保护措施及风险应急措施（蓄水池、输配水管道等），并明确相关措施及投资由地方政府负责，其中假角山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用 11028 万元（开州区），铁峰山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用 1248.7 万元（万州区）。

## （2）非岩溶隧道施工对居民饮水的影响

经逐一梳理沿线隧道涉及敏感点情况，除铁峰山、假角山隧道穿越岩溶区外影响范围较大外，本工程其他 3 处隧道也涉及地下水环境保护目标。3 处隧道分别为光明隧道、明月山隧道、侯家梁隧道。

分析认为以上隧道围岩整体为泥岩、砂岩、泥质砂岩等互层。泥岩富水性、透水性弱，为相对隔水层，砂岩为含水层。含水层与隔水层相间排列，使各含水层之间水力联系弱。隧址区地下水主要靠大气降水补给，并与地表水形成一定的相互转化关系。隧道穿越时破坏了地下水与地表水原有的互补平衡和补径排条件，形成贯通性地下水汇集走廊，使地下水改变原有的径流方向而向隧道汇集，造成地表水流失甚至枯竭。根据抽水实验，3 处隧道地下水漏失最大影响范围为隧道两侧 60m。隧道涌水量相对较小，通过注浆堵水等工程措施可以有效减少地下水排放量，但隧道顶部居民水井仍有水位下降、水量减少等风险。

表 8.4-22 涉及地下水保护目标的非岩溶隧道基本情况表

隧道	轨面标高 (m)	最大涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	最大影响半径 (m)	地下水标高 (m)	地下水类型	含水层岩性	敏感目标名称	隧道顶部分散水源情况
光明隧道	366	16725	60	623	第四系孔隙潜水、红层碎屑岩类裂隙孔隙水	第四系粉质黏土; 侏罗系砂泥岩地层	双河村	隧道上方 1 处水井, 供 1 户居民生活用水。
明月山隧道	521	1591	60	681	第四系孔隙潜水、红层碎屑岩类裂隙孔隙水	第四系粉质黏土; 侏罗系砂泥岩地层	高峰村、穿心店村	隧道上方 3 处水井, 供 12 户居民生活用水。
侯家梁隧道	424	207	60	482	第四系孔隙潜水、基岩裂隙水	第四系粉质黏土; 侏罗系砂泥岩地层	高峰庙村	隧道上方 2 处水井, 供 2 户居民生活用水。

以上隧道的修建对生态或工程环境可能产生不利影响时, 采取“以堵为主, 限量排放”的原则, 利用注浆堵水措施局部封堵地下水, 以减少地下水排放。建议施工期加强隧道涌水量、隧道顶部与居民生产、生活有关的井、泉等水位监测, 若发现影响居民生活用水, 采取重新打井或罐车运水、提供桶装饮用水等方式, 保障隧道施工期间居民用水, 用水补救措施费用 45 万元。

#### 8.4.1.2 施工场地、营地污水对环境影响分析

本工程施工营地结合大临工程设置。

(1) 水泥、钢筋等重要建筑材料, 一般堆放于能防雨的简易仓库里, 砂、石等一般露天堆放, 材料堆放场基本不产生施工废水。施工机械冲洗将产生冲洗废水, 冲洗废水具有悬浮物含量高、水量小、间歇集中并含有少量石油类等特点。混凝土集中拌合站是施工期生产废水的主要来源, 包括拌合站砂石料清洗污水、混凝土拌合料斗清洗污水、运输混凝土罐车的洗罐废水。这些生产废水浊度较高、碱性大、泥沙含量较大, 如果直接排放可能造成附近沟渠淤积或堵塞、水体酸碱失衡。混凝土拌合站废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇排放等特点, 混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的废水量约 0.5m<sup>3</sup>。大临工程施工期生产废水经沉淀、隔油处理后回用, 不会对周边水环境造成影响。

(2) 施工人员生活区将产生生活污水, 主要为粪便污水（黑水）和其他生活杂用水（灰水, 包括洗浴、厨房、盥洗污水）, 根据对既有铁路施工营地污水排放量的调查, 污水排放量约为 30L/人.d。类比既有铁路工程施工现场, 大部分施工营地施工人员一般在 50~500 人之间, 污水产生量为 1.5~15m<sup>3</sup>/d。施工人员生活污水采用改进型生态厕所收集后用作农肥, 不会对周边水环境造成影响。

(3) 雨水冲刷施工场地地表，将产生初期雨水高浊度废水。施工营场地污水不经处理排入江河源头及其支流等敏感水体，将对水体水质产生一定的影响，主要表现为使水体中  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、悬浮物及石油类等含量增加，影响水体景观，特别排入一些小型支流，将严重影响其水质及景观。

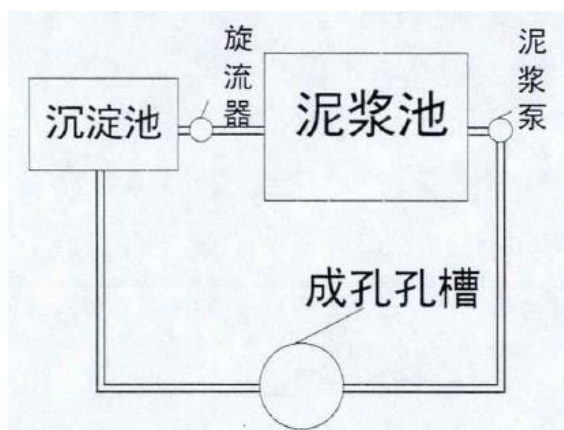
## 8.4.2 施工期水污染防治措施

### 1、桥梁施工污水治理措施及建议

(1) 钻孔泥浆水经沉淀池沉淀后循环使用，泥浆干化后装车运至弃渣场。严禁将钻孔泥浆水弃于沟道中。施工结束后用土填平沉淀池，恢复地表植被。

(2) 桥梁施工期间，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工生活污水及生活垃圾向施工水域排放。应在平台设立临时厕所与垃圾箱，设专人定期清理，送至岸上。

(3) 加强施工机械管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。



示意图



照片

图 8.4-7 同类项目沉淀池示意图及现状照片

### 2、隧道施工污水治理措施及建议

(1) 对地下水发育地段，施工时应根据超前地质预报揭示的地下水出露情况，采取超前预注浆或径向注浆堵水的措施。涉及环境敏感区的隧道施工期采取清污分流措施，具体为：①将隧道中心水沟作为污水沟，中心水沟收集掌子面和未设置二次衬砌段的施工污水（包括洞内临时施工路面的散排水），污水沟中的施工废水接入隧道洞口沉淀池进行物理沉淀达标后排放。②在隧道两侧边墙脚采用机制红砖砌筑临时水沟作为清水沟，临时水沟采用3cm厚M10水泥砂浆抹面。清水沟接纳二次衬砌段的环向盲管及纵向盲管的清水。临时清水沟宽度根据清水量确定，水沟顶应高出临时施工路面0.2m，以防止临时施工路面泥浆进入临时清水沟内。

（2）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淤积。工程设计中分别在隧道各施工断面出口处设置沉淀池（预留絮凝沉淀），沉淀后优先用于洒水抑尘用水、设备冷却用水以及注浆支护、仰拱衬砌等施工工艺用水。

（3）施工期间应对附近地表水进行定期观测，监测频率至少每月1次，并做好汇总记录。如发现出现水位、水量的突然急剧的变化等情况，应及时将观测结果上报当地水行政主管部门，分析原因并研究采取补救措施。

### 3、工程施工对地下水影响防治措施及建议

（1）为防止隧道施工中导水断裂等地下水漏失，须加强水文地质勘察设计，做好施工方案；贯彻“以堵为主，限量排放”的原则（假角山、铁峰山隧道除外），并实施严格的隧道施工监控措施。施工期，在居民用水处设置观测点，一旦出现异常及时采取堵水措施及补偿水源措施，保障村民生活用水。加强隧道施工管理，依法选择施工单位并委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。

（2）假角山隧道穿越高压岩溶水地段，应采用“以排为主、排堵结合、加强衬砌”的原则。隧道突水、突泥一般发生在开挖和初期支护两个环节，且通常都是由于支护没有跟上或者支护强度不够导致的。因此，在假角山隧道施工过程中，施工至关键岩性段时一定注重支护紧跟，建议尽量上多重支护，并且做到“支护紧跟”原则，以尽量减少地下水漏失。

（3）隧道施工中可能发生涌突水、突泥，软岩变形等，造成山顶一定范围地表井、泉干枯和地表水流失。工程设计阶段已对隧道疏干影响范围内居民生产、生活用水情况进行调查，并研究水源补偿方案。通过调查，影响范围内居民生活用水一般取用泉水、地表水、浅层地下水。针对铁峰山隧道、假角山隧道地下水疏干问题，地方政府已承诺由其实施搬迁或水源补偿，且设计单位已协助地方政府完成疏干地下水应急预案及水源补偿方案。根据地方政府承诺的水源补偿方案，假角山、铁峰山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用分别为11028万元、1248.7万元。对于其他隧道顶部居民，建议施工期加强隧道涌水量、隧道顶部与居民生产、生活有关的井、泉等水位监测，若发现影响居民生活用水，采取重新打井或罐车运水、提供桶装饮用水等方式，保障隧道施工期间居民用水，用水补救措施费用45万元。

（4）开展施工期地下水环境监测。根据各个隧道的水文地质情况及分散式水源点的分布情况，制定地下水环境监测方案：监测指标选取地下水水位及水质；监测点位选

取分散式水源点取水口；监测频次水位 1 次/天，水质至少 1 次/月。一旦发现水位、水质变化异常，应及时采取措施。

#### 4、施工场地、营地污水治理措施及建议

（1）借鉴京沪高速铁路大临工程场地的施工经验，本工程要求在主要大临工程场地设置多级沉淀池，日处理能力不小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。每套多级沉淀池投资约 10 万元，大临工程场地污水处理投资从大型临时工程费中列支。沉淀后的污水可用于施工场地、便道的降尘用水和施工生产用水。

各个施工营地设置 2 座日处理能力不小于  $15\text{m}^3/\text{d}$  或日均排水量的 5 倍的化粪池。同时设置合理的排水沟渠用于汇集整个施工营地的生活污水。对于含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油、集油池，含油污水经过处理后汇入生活污水经化粪池处理后定期清运。施工营地的污水处理投资从大型临时工程费中列支。建议施工人员宿营地设生态厕所，将粪便集中收集用来积农家肥，应及时清掏。

（2）施工营地、施工场地施工期水环境保护措施施工营地建设应同步建设废水处理设施，并应尽量集中布置，以便减小对环境的影响。对施工场地尽量予以硬化，经常性清扫，避免雨水冲刷产生高浊度废水。施工库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏油污染土壤和水体；对施工中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

### 8.5 污水治理投资估算

本工程为客运专线，正常运营条件下，设计运营期间列车为全封闭车厢，不排污，不会对沿线河流产生影响。根据水环境影响分析预测及设计处理措施情况，统计本次工程设计污水处理投资及评价投资估算见表 8.5-1。

表 8.5-1 运营期污水处理环保投资估算表

序号	站名	设计措施		评价建议		
		处理工艺	投资 (万元)	处理 工艺	增加投资 (万元)	总投资 (万元)
1	岳溪站	隔油池（食堂废水）	30	同设计	0	30
2	开江南站	隔油池（食堂废水）	64	同设计	0	64
3	牵引变电所（1 座）	化粪池	$6.6 \times 1$ 处	同设计	0	6.6
4	区间警务区（2 处）	化粪池	$6.6 \times 2$ 处	同设计	0	13.2
合计				/		113.8

## 8.6 工程对开州区茅坪供水工程水源地保护区影响分析

### 8.6.1 水源保护区概况

开州区茅坪供水工程水源地保护区位于重庆市开州区岳溪镇石坪村。2021 年 11 月经重庆市人民政府批准，由重庆市生态环境局以《关于公布实施黔江区等区县（自治县）集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函[2021]566 号）公布。该水源为村级水源保护区。该水源供水范围涉及九亭村、石坪村、人和村、先英村、英武村，设计取水规模为 1000t/d，供水人口 7208 人；当前实际供水规模 432t/d，服务人口 3500 人。

水源保护区范围划分见下表 8.6-1。

表 8.6-1 开州区茅坪供水工程水源地保护区划分范围表

取水点	一级保护区		二级保护区	
	水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围
岳溪镇竹元村普里河跳花桥跳花桥段右岸	取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 范围内的河道水域。	陆域沿岸纵深 50 米范围，但不超过流域分水岭，沿岸长度与一级保护区水域长度相同。	取水口上游 1000 米至 3000 米，下游为 100 米至 300 米的河道水域。	陆域沿岸纵深 1000 米范围，以乡道为界，沿岸长度不小于二级保护区水域长度。

### 8.6.2 工程与水源保护区的位置关系

普里河位于岳溪站和开江站区段内，总体流向为西南-东北方向，与岳溪站相距约 3.5km。该段线路方案呈东南-西北走向，与普里河（茅坪集中供水工程水源地）基本呈“十字”相交。受岳溪站站位限制，本工程不可避免需穿越茅坪集中供水工程水源地。

工程线路在 D2K36+100~D2K36+270 段以桥梁形式跨越该水源保护区二级保护区 0.17km，普里河特大桥采用“7-32m 简支梁+1-（48+80+48）m 连续刚构+14-32m 简支梁”设计方案，全长 894m，无水中墩。拟建桥址处位于一级保护区和取水点上游，距离一级保护区上边界和取水点的距离分别为 1.0km、2.0km。

假角山隧道不在茅坪集中供水工程水源地保护区范围内，但隧道穿越可溶岩地层。隧道进口及 1 号横洞在施工期、运营期均有排水，分别经过 1.0km、2.2km 的支沟汇入普里河。隧道进口最大涌水量约 0.97 万 m<sup>3</sup>/d，以砂泥岩互层的基岩裂隙水为主，支沟与普里河交汇口距茅坪集中供水工程水源地取水口约 1.6km；1 号横洞最大涌水量约 20 万 m<sup>3</sup>/d，以岩溶水为主，支沟与普里河交汇口距水源地取水口约 3.4km。

工程与该水源保护区的位置关系详见图 8.6-1。



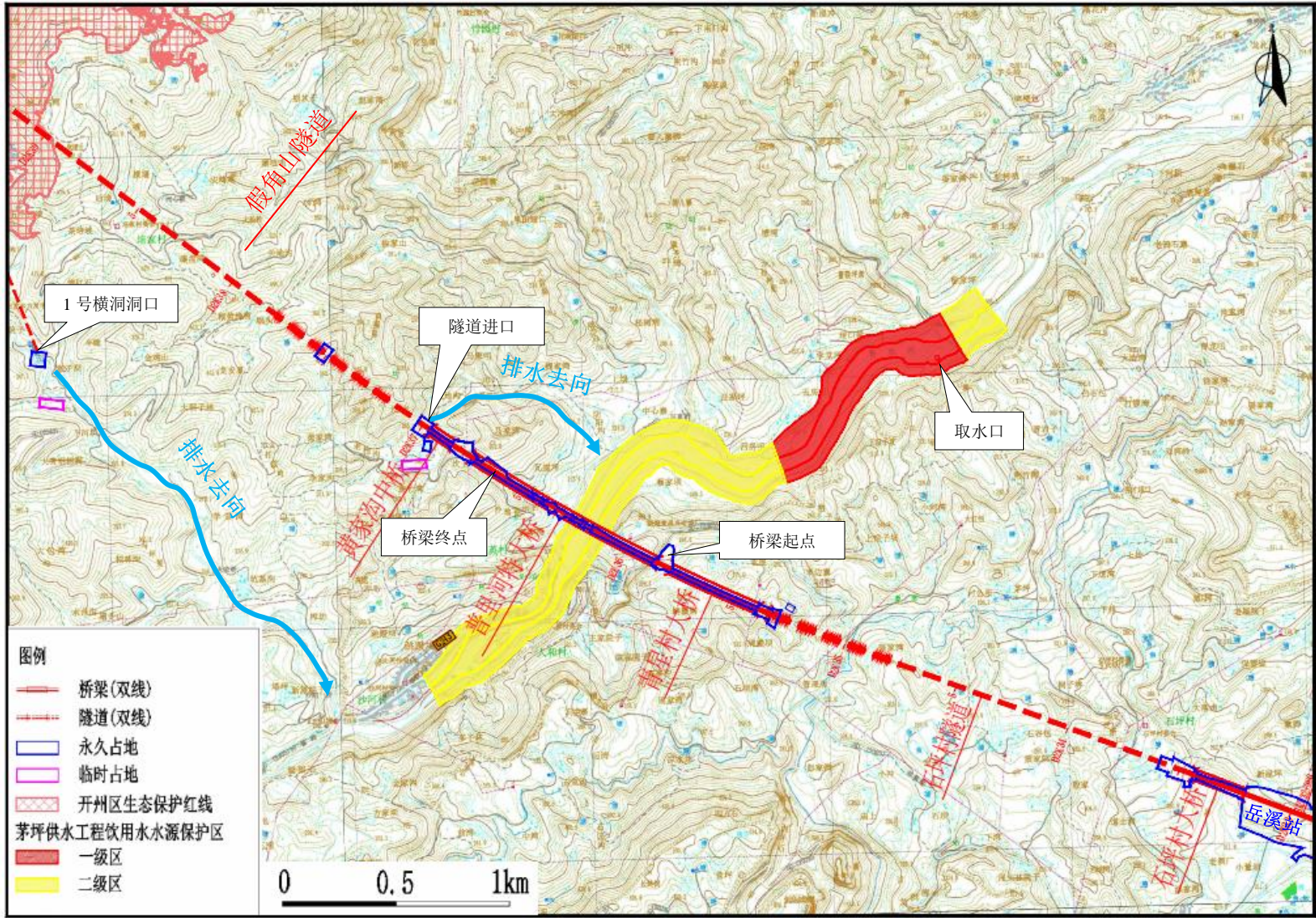


图 8.6-1 工程与开州区茅坪供水工程水源地保护区关系示意图



### 8.6.3 影响分析

（1）工程列车运行采用全封闭车厢，密闭集便系统，车上垃圾在指定车站投放，保护区内未设置车站及其他生产、生活设施等排污工程，运营期无污染物排放。工程以桥梁通过水源地保护区，工程对水源地影响主要集中在桥梁工程施工期。

（2）陆域桥梁桥墩开挖基础易在雨季受雨水和径流冲刷，夹带渣土易进入水体，可通过加强施工管理，将桥梁的基础开挖渣土及时运至弃渣场，钻孔泥浆采用沉淀池干化后运至弃渣场堆放，可降低施工期对水源地影响。

（3）假角山隧道进口及 1 号横洞洞口临近普里河支沟，若隧道弃渣、隧道废水处置不当排入普里河支沟汇入普里河（汇入口位于取水口上游）均会影响水源地水质。

（4）施工营地和施工场地的生活污水及生产废水若不加以处理也容易进入水体，也会影响水源地水质。

### 8.6.4 保护措施

（1）合理安排施工场地，不在水源地保护区范围内设置铺轨基地、制存梁场、取（弃）土场，施工便道尽可能利用村镇既有道路；小型临时施工场地也尽可能布设在水源地保护区以外。

（2）禁止在水源地范围内设置施工营地等临时设施。施工营地设置在该水源地保护区之外，尽量远离保护区。水源地保护区附近的施工营地生活污水采用旱厕或化粪池收集后用于当地农灌，不得向水体排放。加强宣传教育，在水源地保护区附近设置明确的标语警示牌，禁止施工人员生活污水、生活来水等排至水源地保护区范围。

（3）含有害物质的建筑材料（如水泥等）存放场远离水源地设置，各类筑路材料应有防雨遮雨设施，必要时设置围栏，防止被雨水冲刷流入水体。工程废料要及时运走，不得置于水源地保护区内。

（4）施工机械维修点应远离水源地，并设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。经水源地段桥梁施工尽量选用先进或保养较好的设备、机械，加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。

（5）普里河特大桥陆域桥梁桥墩施工前准备好防雨布等，一旦下雨，桥墩开挖处采用防雨布遮盖，防治雨水或径流冲刷裸露面，严禁在暴雨时进行挖、填方施工。

（6）假角山隧道进口及 1 号横洞段施工废水不得向普里河支沟排放，弃渣不得堆放在普里河支沟附近。假角山隧道进口及 1 号横洞段涌水清污分流后，清水排入普里河

支沟，补充普里河水源；污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中“一级标准”用于农林灌、冲洗车辆、降尘等或引至保护区外排放。

（7）施工前制定应急预案机制，施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报至生态环境局和水务局，采用应急措施控制水源污染。

（8）增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。开展施工期环境监理监控，完善监督管理体系，重点监督桥梁施工钻孔、施工场地生活污水排放情况。

（9）运营期委派专人负责巡查巡视，及时发现安全隐患，制定水污染事故应急处置预案，发现问题随时上报及时处理。

## 8.7 小结

### 1、现状评价结论

本工程以桥梁形式跨越岳溪河、普里河、南河、明月江。岳溪河、普里河、南河均为长江一级支流小江的支流。明月江属于长江二级支流渠江的支流。

本工程跨越的岳溪河、明月江（亭子镇）pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷 5 项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。普里河、明月江（讲治镇）除 BOD<sub>5</sub> 超标外，其余 4 项指标满足III类标准；南河 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 超标，其余 3 项指标满足III类标准；上述指标最大值分别超标 0.03 倍、0.11 倍、0.18 倍、0.31 倍。超标主要原因是河流沿线农村面源污染及污水随意排放。本工程以桥梁跨越普里河、南河、明月江，且该段范围内运营期无排污。工程施工活动属于短期行为，通过加强施工期环境管理、污染防治措施，施工期环境影响可控，不会造成地表水水质恶化。

### 2、水环境影响预测结论

本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南）牵引变电所 1 座、区间警务区 2 座。

本工程各车站生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入市政污水处理厂处理。牵引变电所、区间警务区运营期产生的生活污水经化粪池收集后定期抽运，不外排周边环境。通过采取废水治理措施，本工程产生的废水不会对周边环境造成影响。

跨河大桥施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生长期不良的影响；另外钻孔泥渣排入水体会

对水质产生不良影响。施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且无毒害物质等特点。评价建议将施工废水沉淀处理后用于洒水抑尘或者回用于生产用水，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物、水上平台人员的生活污水及生活垃圾向施工水域排放；跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染。建议在农村地区施工人员宿营地设生态厕所，将粪便集中收集用来积农家肥，应加强管理，及时清掏，尤其是防止雨季污物随水漂流，污染周围的水环境。

鉴于工程沿线分布生态环境敏感区对水质要求较高，设计结合沿线地表水水质目标及生态环境敏感性，涉及环境敏感区及高敏感水体的隧道洞口及斜井，设置施工废水处理站，对隧道施工期清污分流后的废水进行深度处理后循环利用或排放。

为防止隧道施工中导水断裂等地下水漏失，须加强水文地质勘察设计，做好施工方案；贯彻“以堵为主，限量排放”的原则（假角山、铁峰山隧道除外），并实施严格的隧道施工监控措施。假角山隧道穿越高压岩溶水地段，应采用“以排为主、排堵结合、加强衬砌”的原则，在假角山隧道施工过程中，施工至关键岩性段时一定注重支护紧跟，建议尽量上多重支护，并且做到“支护紧跟”原则，以尽量减少地下水漏失。施工期和运营初期，在居民饮用水源地设置监测点，对地下水进行监测，一旦出现异常及时采取堵水措施，以确保周边用水户用水安全；加强隧道施工管理，依法选择施工单位并委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。针对隧道施工可能影响周围居民生活用水的情况，采取补偿水源措施，保障村民生活用水。

## 9 大气环境影响评价

### 9.1 概述

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3.3.3规定“对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”。本工程运营期车站无集中式大气污染源，大气评价等级为三级。根据 HJ2.2-2018要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围，现状调查“只调查项目所在区域环境质量达标情况”。

本工程为高速铁路，动车组列车采用电力牵引，无新增机车废气污染源。本工程大气环境影响主要集中在施工期。大气环境影响章节重点根据项目施工情况，分析施工扬尘、车辆以及机械尾气等对环境的影响，并提出控制扬尘污染的环保措施与要求。

### 9.2 大气环境现状评价

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次现状评价采用生态环境部门发布的常规监测数据，反映项目所在区域的大气环境质量达标情况。

#### （1）监测项目

监测项目共 6 项，分别为：二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）。

#### （2）监测数据来源

监测数据来自《2020 年重庆市生态环境状况公报》、四川省污染防治攻坚战领导小组办公室《2020 年各市（州）环境空气质量通报》、《2020 年达州市生态环境公报》及生态环境部环境工程评估中心（国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室）发布的沿线各地大气监测数据，大气数据的监测时间为 2020 年。

#### （3）监测结果及评价

本工程沿线各地大气环境质量现状见表 9.2-1。

表 9.2-1 区域空气质量现状评价表

地区	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
重庆 万州 区	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均质量浓度	13	60	21.7%	达标
	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均质量浓度	26	40	65.0%	
	可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均质量浓度	47	70	67.1%	
	细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均质量浓度	32	35	91.4%	

地区	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	日最大 8 小时平均	123	160	76.9%	
	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均	800	4000	20.0%	
重庆 开州 区	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均质量浓度	11	60	18.3%	达标
	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均质量浓度	24	40	60.0%	
	可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )	年平均质量浓度	46	70	65.7%	
	细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	年平均质量浓度	26	35	74.3%	
	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	日最大 8 小时平均	113	160	70.6%	
	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均	1100	4000	27.5%	
达州市	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均质量浓度	9	60	15.0%	不达标
	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均质量浓度	33	40	82.5%	
	可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ )	年平均质量浓度	61	70	87.1%	
	细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	年平均质量浓度	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>111.4%</b>	
	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	日最大 8 小时平均	112	160	70.0%	
	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均	1200	4000	30.0%	

根据生态环境部门公布的监测数据，重庆市万州区、开州区属于大气达标区，达州市属于大气不达标区。达州市  $\text{PM}_{2.5}$  出现超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准情况，最大占标率为 111.4%，超标 0.1 倍。

本工程沿线市政府部门相继编制了大气环境质量限期达标规划，如：《达州市人民政府关于印发达州市大气环境质量限期达标规划（2018-2030 年）的通知》。随着各城市持续开展大气污染防治行动，突出做好颗粒物污染防控，本工程所在区域大气环境质量有望进一步改善。

### 9.3 运营期大气环境影响分析

本工程列车采用电力牵引。本工程不设采暖设施，各站所对室内温湿度要求的采取空调系统，工程实施后不新增燃煤锅炉等设施。

本工程沿线各车站食堂均属中小型食堂规模，每个灶头排风量以  $2000\text{m}^3/\text{h}$  计。各车站每人每天就餐 3 次，年工作日 365 天，日工作时间约 4h。参照川渝地区饮食习惯，每位就餐员工将消耗生食品 1.5kg/人·次，每 kg 生食品将消耗 30g 的食用油，烹饪时食用油的挥发量为 0.4%，油烟产生量约计 0.18g/（人·次）。根据同类车站餐饮供应情况，午餐供应时段为各车站食堂的最大工作负荷（单灶头供应人数按照 50~70 人核算），各车站食堂单小时烹饪最大油烟产生浓度可达  $4.5\sim 6.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂油烟非甲烷总烃浓度参考《成都市川菜烹调源 VOCs 排放特征及其对大气环境的影响》及《川菜烹调源 VOCs

排放浓度及特征分析》对油烟 VOCs 排放浓度的分析，非甲烷总烃排放浓度取  $0.822\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）要求，小型餐饮单位的油烟去除效率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃 $\geq 65\%$ ，经油烟净化设备处理后油烟、非甲烷总烃排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）排放要求。

评价认为，本工程运营期对空气环境影响较小。

## 9.4 施工期大气环境影响分析

### 9.4.1 废气环境影响分析

#### 1、工程施工扬尘影响分析

施工阶段起尘风速与粒径和含水率有关，粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见下表。

粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于  $250\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是粒径微小的粉尘。

表 9.4-1 不同粒径尘粒的沉降速度表

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

本工程设置制（存）梁场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站、道砟存放场等。混凝土搅拌站、填料集中拌合站等临时设施内堆放的砂石料较多，由于生产作业以及车辆运输容易将尘土带入场地内，若不采取相应防治措施，遇风或车辆通过将产生扬尘，对场界外空气环境质量产生影响。

类比成都至都江堰铁路的监测资料，在采取铺设密目网等措施防护的情况下，施工场界外下风向扬尘浓度最大点扬尘浓度为  $0.101\sim 0.133\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）颗粒物其他区域无组织排放浓度限值、《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）排放监控浓度限值；施工场界外环境空气中 TSP 日均值为  $0.107\sim 0.121\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。设置砂石料堆放棚、场地硬化以及经常清扫等措施，对于控制施工场地扬尘具有重要的作用。减小露天堆场、定期洒水保证一定的含水率、减少裸露地面是减少风

力起尘的有效手段。

## 2、施工道路扬尘环境影响分析

施工期大气污染主要表现在车辆运输扬尘、施工作业扬尘；施工车辆引起的道路扬尘约占扬尘总量的 50% 以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对两侧的影响更为明显，行车道两侧扬尘短期浓度高达  $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘随距离的增加下降较快。在未采取相应措施的条件下，施工便道扬尘在下风向  $80\sim 120\text{m}$  范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，该范围以外扬尘影响较小。

施工道路扬尘与路面清洁程度及车辆速度密切相关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。本工程施工便道，若不采取相应措施，扬尘将对施工便道两侧特别是下风向的环境产生严重影响。

## 3、施工机械燃油尾气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等。施工机械的尾气排放将伴随项目施工全过程，其影响仅限于局部某一点周围（如柴油发电机）和施工运输道路两侧局部区域，对此类污染难以采取实质措施，相对于环境容量而言其影响较小。

## 9.4.2 废气污染防治措施及建议

施工期应严格落实《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发[2019]16号）及各地市发布的有关施工场地扬尘控制要求。

### 1、工程及弃渣场扬尘治理措施

施工中应强化施工人员的环保意识，加强环境管理，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

施工现场应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫以减少扬尘污染。对施工现场实行规范化管理、做到文明施工，砂石料等统一堆放并设置防护措施，保持施工场地清洁，并减少搬运环节；靠近居民集中区、学校等敏感目标的施工现场应设置临时挡护。

在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时扬起粉尘；施工期要加强回填土方堆放场的

管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响；施工场地的弃土应及时覆盖或清运。施工阶段对施工场地勤洒水可以降低扬尘产生量，起到很好的降尘效果。对于开挖裸露面应采取密目网遮盖、洒水降尘。四级风及以上天气情况下，应停止土石方工程。

施工现场土石方集中存放，并采取覆盖或固化措施。开挖的渣土及时运走，避免长期堆放表面干燥而起尘。施工完毕后，边坡及时采取工程及植物措施防护。

对施工现场的办公区和生活区，应进行绿化和美化，日常生活采用清洁能源。

## 2、主要施工场地扬尘治理措施

制（存）梁场、铺轨基地、轨枕预制场、临时材料场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站、道砟存放场中易产生扬尘的砂石料场等远离空气环境敏感目标布设，沙石料堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘；地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内上的泥土和建筑材料，并洒水抑尘措施。车辆驶离时应进行清洗车轮，减少运输过程中扬尘产生量。

## 3、施工道路扬尘治理措施

限制施工车辆速度，防止运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；保持路面清洁，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，并洒水压尘；有条件的施工便道应采用碎石、水泥等进行铺装。运输车辆不得超载；在城区工地出入口及其他重要施工工点出入口设置车辆车轮冲洗池，车辆驶离施工现场时进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

对施工车辆的运行路线和时间应做好计划，尽量避免在集镇、居民住宅区等内行驶；对环境要求较高的区域，要保持好路面清洁、控制车辆行驶速度、经常性洒水，减少粉尘对人群的影响。

合理规划线路，施工车辆在涉及环境敏感区段行驶时，应尽量利用既有道路作为施工便道，新建施工便道采用碎石、水泥等进行铺装。车辆驶离以上路段的施工场地时必须进行冲洗，经常对车辆行经的道路进行清洁及洒水。

## 4、施工机械尾气治理措施

加强施工机械设备及车辆的养护，定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；采用符合国家相关标准的施工机械、燃油。严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。



本工程大气污染主要在施工阶段，污染是暂时性的。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取洒水降尘等一系列的环境保护措施，可有效地控制施工期扬尘影响。

## 9.5 小结

### 1、大气环境现状

根据生态环境部门公布的监测数据，重庆市万州区、开州区属于大气达标区，达州市属于大气不达标区。达州市  $PM_{2.5}$  出现超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准情况，最大占标率为 111.4%，超标 0.1 倍。其余污染物现状质量相对较好。

### 2、施工期大气环境影响

施工扬尘影响范围主要集中在施工场地周边及物料运输线路两侧区域。报告书提出的环保措施为：施工场地及运输道路洒水降尘，裸露场地须采取密目网覆盖、洒水或其他防止扬尘的措施；运土车辆合理选取、组织行车路线，经过城镇、村庄和主要交通干道时要用蓬布覆盖；选用耗能低、效率高的施工机械；在环境较敏感地段对易产生扬尘的部位采取洒水、密目网覆盖或临时挡护等抑尘措施，车辆驶离施工现场时必须进行冲洗；大临工程场地应远离环境敏感目标布设，场地硬化，设沙石料堆放棚等；采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求。本工程大气污染主要在施工阶段，污染是暂时性的。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取洒水降尘等一系列的环境保护措施，可有效地控制施工期扬尘影响。

### 3、运营期大气环境影响及措施

本工程列车采用电力牵引。本工程不设采暖设施，各站所对室内温湿度要求的采取空调系统，工程实施后不新增燃煤锅炉等设施。本工程沿线各车站食堂油烟经净化设备处理后满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）排放要求。建议本工程在采购油烟净化器时，应选择油烟去除效率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃 $\geq 65\%$ ，单机排风量 $> 2000m^3/h$ 。评价认为，本工程运营期对空气环境影响较小。

## 10 固体废物环境影响评价

### 10.1 概述

#### 10.1.1 固体废物分类

本工程产生固体废物的场所主要为施工场地、施工生产生活区（施工营地）；运营期沿线各站所等，本工程施工期及运营期将会产生以下几种固体废物：

- （1）工程拆迁产生的建筑垃圾及施工营地产生的生活垃圾；
- （2）旅客候车期间的车站生活垃圾；
- （3）旅客列车生活垃圾；
- （4）车站职工生活垃圾；
- （5）牵引变电所事故状态下废变压器油，废蓄电池等。

#### 10.1.2 主要评价内容

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渣等，其环境影响已在“生态影响评价”章节中论述。固体废物评价主要有以下内容：

- （1）根据施工生产生活区（施工营地）布置情况预测施工人员生活垃圾产生量；
- （2）根据站场点定员预测生活垃圾排放量，根据车站规模预测旅客候车垃圾排放量，根据运送旅客人数预测旅客列车垃圾排放量；
- （3）预测固体废物对环境的影响情况，提出固体废物处置方案。

### 10.2 施工期固体废物影响分析

#### 10.2.1 产生量预测

##### 1、建筑废料

建筑废料包括拆除既有建筑物产生的废料（拆除废料）和建造建筑物产生的废料（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  $0.43\text{m}^3/\text{m}^2$ ，本工程拆迁房屋面积约  $20.39 \times 10^4\text{m}^2$ ，由此产生的拆除废料约  $8.77 \times 10^4\text{m}^3$ 。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为  $45 \sim 150\text{kg}/\text{m}^2$ ，本工程取  $100\text{kg}/\text{m}^2$ ；本工程修建房屋  $30932\text{m}^2$ ，由此产生的施工废料约  $0.31 \times 10^4\text{t}$ 。

##### 2、施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾是成分主要为塑料类、纸张类、食物残渣等，主要产生地为施工

营地及其他施工人员居住、活动场所。类比玉溪至磨憨铁路、重庆至贵阳铁路等项目用工情况并考虑本工程的规模，全线约雇佣施工人员约 10000 余人，施工人员生活垃圾产生量为 0.3kg/（人 d），预计全线 5 年施工期生活垃圾共产生  $0.55 \times 10^4$  t。

## 10.2.2 影响分析

### 1、建筑废料

本工程拆迁房屋主要为沿线农村居民房屋及少量的城镇房屋，拆除废料主要分布在本工程的桥梁、路基、车站等段落。本工程修建房屋、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生。拆除废料、建筑废料若处置不当，将影响沿线环境、景观、占用土地、破坏植被等。

### 2、施工人员生活垃圾

本工程的施工营地主要位于隧道洞口、桥梁两端和各集中路基段等工点，部分施工营地结合制（存）梁场、铺轨基地、枕预制场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站等临时工程布设，部分施工营地利用租用地方房屋的形式解决。施工营地的具体位置及数量将在施工阶段确定。

施工期固体废物若处理不当，任意堆放，将给沿线的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。施工期生活垃圾有机质丰富，若在空气中曝露时间长，将发生氧化酸败散发恶臭气体；如不妥善处理，及时清除，容易出现蚊蝇，滋生病虫害，并传播疾病；生活垃圾氧化酸败变质会产生毒素，一旦处理不当，重新进入食品链影响人类健康。施工期建筑垃圾如遇大风可能造成扬尘污染；若遇降雨天气，降雨冲刷将污染物带入地表水，引起水体混浊、污染物浓度急剧升高，从而导致建筑垃圾污染周围大气、水环境。

## 10.3 运营期固体废物影响分析

### 10.3.1 产生量预测

#### 1、职工生活垃圾预测公式

$$Q_n = P \cdot r \cdot 365 / 1000 \quad (10.3-1)$$

式中： $Q_n$ ——年生活垃圾产生量，t/a；

$P$ ——新增职工人数，人；

$r$ ——为人均垃圾日产量，kg/（人 d），本次值取 0.5kg/（人 d）。

本工程新增定员生活垃圾的产生量按职工人数（184 人）计算，预测本工程职工生

活垃圾排放量为 20.1t/a。

## 2、旅客列车垃圾预测公式

$$W=G K L/1000V \quad (10.3-2)$$

式中：W——年旅客垃圾产生量（t）；

G——全线发送旅客人数；

K——单位垃圾产生量，取 0.05kg/（人 d）；

L——线路长度，km；

V——旅客列车运行速度（km/h）。

旅客列车产生量见下表。

表 10.3-1 旅客列车垃圾产生量表

区段	客流密度（万人/年）			旅客列车垃圾（t/a）		
	初期	近期	远期	初期	近期	远期
达州～万州	896	1147	1400	126	162	198

## 3、旅客候车垃圾

类比调查既有铁路车站旅客候车垃圾产生情况，旅客候车垃圾产生量为 20～200kg/（站 d）。本工程新建车站 2 个，产生的垃圾均按照 120kg/（站 d）计算，本工程旅客候车垃圾每年产生量为 87.6t/a。

## 4、牵引变电所事故状态下废变压器油；废蓄电池等

本工程采用电力牵引，需新建牵引变电所。牵引变电所变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，只有发生事故时才会排油。牵引变电所设置变压器事故排油坑及专用集油池，变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。

表 10.3-2 危险废物产生情况表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08(变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)	最大 9t (事故状态下)	变压器设备发生事故并泄露	液态	油类	油类	事故状态下可能产生，不定期	T(毒性) I(易燃性)	事故状态下漏油存入事故油池。
废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31(废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液)	3t (更换时产生)	定期更换产生的废旧蓄电池等	固态	铅酸	铅酸	蓄电池使用 7-10 年更换。	T(毒性) C(腐蚀性)	更换及时清运不进行临时贮存。

## 10.3.2 影响分析

## 1、生活垃圾

运营期生活垃圾主要为旅客候车垃圾、旅客列车垃圾以及职工生活垃圾。垃圾主要成分为：

- （1）塑料类：一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋等；
- （2）纸张类：报纸、杂志等；
- （3）有机废物：食物残渣。

运营期生活垃圾若处理不当，任意堆放，将给沿线的空气环境、水环境、环境卫生及景观等造成影响。食物残渣类生活垃圾有机质丰富，若在空气中曝露时间长，将发生氧化酸败散发恶臭气体及毒素，一旦处理不当，重新进入食品链影响人类健康；容易出现蚊蝇，滋生病虫害，并传播疾病。塑料类、纸张类生活垃圾乱扔乱弃，会占用土地资源、堵塞河道、影响景观，对铁路沿线和车站所在地区环境造成造成污染。

## 2、危险废物

本工程废变压器油危险废物类别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物；废铅蓄电池危险废物类别为：HW31 含铅废物。废变压器油如处置不当泄露到周围土地，含油物质会破坏土壤结构，降低土壤透水性，改变土壤理化性质，影响土壤微生物生存和土壤活性；如泄露到地表水体，则会造成水体污染、水生生物损害。由于废变压器油危险特性主要为毒性、易燃性，废铅蓄电池本身有一定的毒性或腐蚀性，其本身就有较强的毒害作用，若处置不到会对环境和生物产生一定毒害；若与人体长时间接触，对人体神经系统有较大副作用，可能会影响肝肾、心脑血管的功能，影响周围人群健康。

### 10.4 固体废物处置措施

#### 10.4.1 施工期固体废物处置措施

##### 1、建筑废料

加强建筑废料管理；对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分；剩余建筑废料要及时清运，不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放，做到工序完工场地清洁。彻底清理拆迁及施工营地等临时工程撤离产生的建筑垃圾，金属材料、木材等可回收利用的交由物资回收，其余部分优先用于线路沿线坑洼地方填筑，不能利用的运至当地政府部门指定的消纳场所处置。

##### 2、施工人员生活垃圾

严禁在工地焚烧生活垃圾；对生活垃圾中 useful 成分先分类回收，确保资源不被浪费；

采用固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，委托环卫部门统一处理，不得混杂于弃土或回填土中；施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，委托环卫部门处理。

#### 10.4.2 运营期固体废物处置措施

1、落实旅客列车垃圾定点投放制度，严禁随意就近投放。对旅客列车垃圾在车上设置垃圾袋，集中收集后定点存储，及时与车站办公人员、旅客候车生活垃圾集中后交由环卫部门统一处理。

2、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

3、牵引变电所设置变压器事故排油池，一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。本工程产生的危险废物应委托有资质的单位处理。

综上所述，通过采取上述垃圾定点投放、及时回收、集中处置、加强站车垃圾排放的管理力度等措施，虽然工程建成后会引发相关各站固体废物量有一定的增加，但在采取措施并严格落实上述制度后，将固体废物纳入市政垃圾处理系统或者有资质的单位无害化处理后，不会对周围环境产生影响。

### 10.5 小结

本工程施工期固体废物来源为建筑垃圾和生活垃圾；运营期固体废物主要来源为旅客生活垃圾、车站职工生活垃圾。施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。建筑垃圾中金属材料、木材等可回收利用的交由物资回收，其余部分优先用于线路沿线坑洼地方填筑，不能利用的运至当地政府部门指定的消纳场所处置。运营期旅客生活垃圾、车站职工生活垃圾实行定点收集，集中后由垃圾转运车清运至城市垃圾处理场处理。牵引变电所设置变压器事故排油池，一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。本工程产生的危险废物应委托有资质的单位处理。

通过采取固体废物定点投放、分类处置等措施，本工程产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

## 11 环境风险评价及应急预案

### 11.1 环境风险识别及影响分析

#### 11.1.1 环境风险识别

##### 1、环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境的危害程度，建设项目建设和运营期发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括认为破坏和自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质的泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对周围环境的影响。

通过对工程性质、工程量和工程所处地段环境敏感性的分析，除正常情况可能产生的诸多不良环境影响外，工程施工和运营中尚存在一些潜在的风险。

**表 11.1-1 施工和运营期环境风险识别分析表**

序号	阶段	影响因素	主要影响减缓措施	责任主体
1	施工期	建筑施工材料、燃料	建筑施工材料、燃料存放或管理不当，可能发生泄露造成水环境污染。施工材料、燃料存放应远离敏感水体，由专人负责管理。施工机械严格保管，防止燃油泄露。	建设单位 施工单位
2		施工生产废水、隧道涌水、钻孔泥浆	隧道涌水造成水资源漏失，影响地表植被及居民用水；施工废水、钻孔泥浆处置不当或者发生泄露易造成水体污染。需在施工期加强堵水措施，并进行隧道涌水环境监控。施工生产废水经处理后优先回用于生产、洒水抑尘、绿化；建议加强施工期管理、严格按规程操作减少跑冒滴漏。	建设单位 施工单位
3		隧道施工涉及的危害气体	四川盆地是南方最大的含油气盆地，天然气可能沿地层裂隙逸出地表，部分区段还存在瓦斯突出危险。应加强地质勘探和超前预报工作，加强通风与监测工作、施工人员防护。	建设单位 施工单位
4		弃渣场	强降雨汇聚到弃渣场坡脚时若排水不畅，会对挡渣墙形成较大压力，有可能发生墙体塌滑，影响下游居民生产生活。强化渣场选址、设计、施工工作，切实落实水保方案中提出的工程、植物及临时防护措施。	建设单位 施工单位
5	运营期	牵引变电所	牵引变电所由于绝缘、冷却等需要采用变压器油。变压器油属于有毒有害危险物质，牵引变电所设置变压器事故排油池，事故状况下排油或漏油泄露到外环境的概率极小。	运营单位

本工程的环境风险主要可能发生在施工期，结合工程沿线环境概况，识别出主要环境风险因素如下：

- （1）隧道涌水导致地表塌陷或水资源漏失；
- （2）对地表水源地影响；
- （3）弃渣场对周边安全及环境影响；
- （4）变压器油使用、处置不当等可能发生环境风险问题。

### 11.1.2 施工期环境风险分析

#### 11.1.2.1 隧道施工期涌水影响风险分析

本工程岩溶发育地区的隧道施工则可能发生规模性涌水，水的漏失会导致邻近相关的井、泉、溪流水量的重新分配，在排水路径改变或排水阻力下降后，发生地表水体疏干、地表塌陷等不良环境地质问题。

本工程沿线隧道段占比较高，部分隧道顶部分布有集中居民点及井、泉点、地表水体。为避免工程对环境的影响，需在施工期加强堵水措施，并进行环境监控。

#### 11.1.2.2 施工期地表水影响环境风险分析

本工程敏感区段工程环境风险主要来自于施工期。工程施工中油料泄漏，以及跨河桥梁的桥墩基础施工、隧道洞身掘进施工等产生的施工废水未经处理发生溢流，将导致地表水体石油类、含砂量增加，造成下游局部的水体污染。此外施工机械油污跑冒滴漏以及施工废渣随意排放进入水体会对水质产生影响；受施工污染影响的水体一旦进入保护区范围，则会影响水源水质。

线路所经部分地层富含矿产资源，线路已尽量绕避，其中部分煤矿等对隧道有一定影响。隧道洞身掘进施工等产生的施工废水不仅含砂量大，还会有重金属元素。未经处理发生溢流将对地表水水质造成影响，还会危害周边植被的正常生长。

#### 11.1.2.3 弃渣场环境风险分析

本工程弃渣量较大，弃渣场防护是本工程生态环境保护的重要内容。

全线地形地质多样，对弃渣场选取和防护构成了极大挑战。沿线地区每年降雨集中，降雨历时长、强度大，地面径流汇集迅猛，汇聚到弃渣场坡脚时有排泄不畅的可能，而对挡渣墙形成较大的附加压力，挡渣墙若不能有效抵御这种压力，其结果是墙体塌滑，产生泥石流，影响下游居民生产生活，这种风险可潜伏到竣工后几年。弃渣场防护是本工程生态环境保护工作的难点所在，应引起建设、设计、施工、监理的高度重视。

### 11.1.3 运营期环境风险分析

本工程为铁路客运专线，不运送有毒有害、易燃易爆等物质。运营期由于采用电力机车、全封闭车厢，列车运行时无废水、废气等污染物排放。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，“在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算”。本工程危险物质数量远远小于油类物质 2500t 的临界量（危险物质总量与其临界量比值  $Q < 1$ ）。根据《建设项目环境



风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本工程环境风险潜势为 I，评价工作等级定为简单分析。

牵引变电所变压器油最大贮存量  $20\text{m}^3$ （约 18t），废变压器油属于有毒有害物质。

因使用不当或储存、管理不善等原因，废变压器油可能会发生泄漏，造成环境危害。如果未对泄漏进行有效收集、处理，渗透进入地下水，会对地下水环境造成污染。需加强管理和风险防范措施，尽可能的减少环境影响。

## 11.2 环境风险防范措施

### 11.2.1 施工期环境风险防范措施

#### 11.2.1.1 隧道涌水风险防范对策

加强顶部分布居民的隧道水文地质勘察，对于涉及居民等地下水敏感的隧道，施工时坚持“以堵为主、限量排放、堵水防漏、保护环境”的防治水原则，建议采取“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。

对隧道顶部与居民生产、生活有关的井、泉、水库、水塘等地表水体的水位进行监测。根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救措施。

#### 11.2.1.2 地表水源地污染风险防范措施

##### （1）建立风险监控台帐

工程开工时，各级风险管理职能部门均应建立完善的风险监控台帐，风险管理系统动态性决定了风险监控台帐的动态性和不确定性，随着工程的进展，监控台帐中的风险控制因素应不断更新、完善。监控台帐中应明确潜在危险源的部位、风险危害程度、预控措施、各级负责人、更新记录等相关信息，针对重大危险源应附注风险评估纪要、专项安全施工方案，并对全体参建员工进行公示。

##### （2）实行环境风险过程控制

涉水桥梁钻孔桩基础和水中墩围堰施工时须设置沉淀池，将产生的泥浆进行暂存沉淀处理。隧道施工产生的高浊度施工废水必须设置沉淀池、隔油池，并根据受纳水体功能分别采取气浮+过滤+消毒处理工艺处理施工废水，处理后回用或用于农灌、池泥运至弃渣场，禁止向 II 类水体及水源地排放废水。

水源地上游工点必须加强施工期水土保持，切实落实水保方案中提出的工程、植物及临时防护措施，避免产生水土流失，控制水源保护区上游土石方流失影响。保护区外

弃渣场应做好挡护和排水措施，禁止将废水排入水源保护区及其上游补给河道内。施工便道尽量利用既有公路以及利用本工程永久用地，减少对地表的扰动破坏。

（3）在水域范围内不得设置加油场所；对施工机械进行定期维修保养，避免发生溢油事故；在环境敏感区地段范围内施工时，必须配备足够的油污染净化、清理器材和防护设备，如围油栏等。若施工期施工机械发生泄露事故，在有关部门的指导 and 配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除。

#### 11.2.1.3 弃渣场风险防范措施

弃渣场的选址应严格遵循以下选择：

- （1）弃渣场周边无公共设施、工业企业、居民点；
- （2）不能布设在重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域；
- （3）应远离水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区；
- （4）不得布设在河道、湖泊的管理范围内；
- （5）不宜布设在流量较大的沟道；
- （6）在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟。做好挡渣墙设计、截排水工程；完成弃土、弃渣作业后，渣顶及破面利用表土覆土，适当夯实；根据区域地貌、气候、土壤等特点优先选择乡土植物和已适应本地环境的引进种。

#### 11.2.1.4 其他风险防范措施

（1）施工前制定应急预案制度，施工中如发生意外事件造成水源污染，要及时上报有关部门，并与当地消防、公安和生态环境部门一起，及时妥善处理好事故工作。

（2）施工大型临时工程应远离水源保护区、敏感水体范围，并设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对水体、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。设小型隔油、集油池预处理含油污水。对在水源地附近的施工作业，必须征得当地水行政主管部门及供水部门的同意，遵守相关法律法规，严格控制施工范围和作业面，尽量避免危及水源设施。

（3）桥梁施工过程中，应合理安排施工场地，不在环境敏感区、河道内设置取（弃）土场、施工营地；小型临时施工场地也尽量远离各渗渠；施工人员集中的居住点生活污水设临时集水池、化粪池等临时性污水简易处理设施，并配备吸粪车，定期将生活污水外运处理；生活垃圾及时清运。桥墩施工时，在钻孔桩旁设沉淀池，沉淀钻孔出来的泥

渣，沉淀出的泥浆废水循环使用，泥浆干化后装车运至弃渣场。钻孔桩施工时泥浆池本身采取防渗措施防护，以避免钻孔泥浆进入水体，防止其污染水源。钻孔桩基坑开挖时严禁弃土进入水体，挖基余土要及时运到保护区以外指定的弃渣场。

（4）施工过程中，应做到井然有序的实施组织设计，对临时弃土、堆料、泥浆回收等应采取有效措施，做到文明施工。施工机械应严格检查，防止油料泄漏，工地应设置废油收集筒定期收集，并将工地上已经污染的土体清除、挖填后运至施工垃圾收集点进行集中处理。

（5）增加专职或兼职施工环保管理人员及环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。

（6）对于施工过程少量化学品的运输，建议采用罐车、袋装或密闭运输，减少泄露的可能性。

（7）建议建设单位和施工单位建立事故应急机制，设立应急反应小组，一旦发生突发事件，首先停止施工，封锁现场，应急反应小组迅速组织补救措施，事后由有关机构进行损失评估和负责到底。

（8）建立超前地质预报责任制：要求在高风险段建立全面超前地质预报研究机制，由建设单位主持，设计院实施分析预报，施工单位实施准备和现场操作，迅速分析结果反馈指导施工，若遇到不良地质，迅速组织专家研究，修正施工方案或修改设计方案。

### 11.2.2 运营期环境风险防范措施

（1）定期对油桶进行检查，避免有腐蚀破损情况存在，及时对磨损、腐蚀及锈蚀的油桶进行更换。变压器相关设施安装时应选择耐高温、耐油性能良好的密封件；变压器油注油前应检查充油设备的密封性。

（2）站场配备必要的火灾报警装置，定期检查报警仪表，并对其进行灵敏性校正；消防水采用独立稳高压消防供水系统，分区域设置手提式干粉灭火器。

（3）运营期应安排专人负责加强设备设施巡检，加强安全培训管理。

（4）严格按照相关设施操作规程作业，减少油品使用过程中的跑冒滴漏；根据油品使用情况，定期定量补给，尽可能减少油品的贮存量。

## 11.3 环境风险应急预案

为迅速、有序地处理本铁路环境风险事故，避免事故的扩大，减少人员伤亡、财产损失，减少对事故现场周边环境及社会的负面影响，及时、有效处置铁路运输事故；维

护正常的铁路运输生产秩序，特提出了突发环境事件应急预案编制要求。

### 11.3.1 应急计划

（1）应急组织：管理机构是中国铁路成都局集团有限公司，负责管段内的应急计划的管理和实施，并进行调度指挥。

（2）应急措施：利用既有救援设备。主要救援设备为救援列车和抢修车辆以及配套的维修设施等，并由专职或兼职人员组成救援队，配以救援工具。

（3）应急通讯：由铁路系统及地方的有线和无线系统承担。

（4）应急医疗救援：以沿线市（区、县）等地方医院为主。

（5）事故后果评价：由铁路行政管理机构配合当地生态环境部门进行。

（6）应急监测：由当地环境监测部门负责事故发生地的水体和大气等监测。

### 11.3.2 应急预案

#### 1、启动地方应急预案

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，是减少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，要及时续报有关情况。

（2）规范突发环境事件通报与信息发布的制度与程序。突发环境事件发生地的人民政府相关部门，在应急反应的同时，要及时向毗邻和可能波及的地方相关部门通报有关情况，接到通报的部门应当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，首先立即报告当地生态环境部门、消防部门、事故处理部门、监测站，通知取水单位，停止取水；政府调集环境监测人员开展周边环境监测工作。组织人员成立抢险队，及时拦截泄漏至水体或打捞落入水体中的物件，同时采取相应的处置措施，最大限度地减轻影响范围和程度。告知下游居民在污染带未到达之前储水，还可启动备用水源。

（4）监测站在接到通知之时，立即开展环境监测，并及时公告环境现状情况。

（5）灾情解除后，应进行事故污染分析，总结经验教训，以便减少环保污染事故，

同时提高民众安全保护意识。

环境风险应急处理程序及内容见表 11.3-1。

**表 11.3-1 环境风险应急处理程序及内容**

序号	处置程序	信息内容	提供单位/人员	提供时间
1	事件现场信息	(1) 事件发生区域、时间及类型、事件现象、原因； (2) 安全疏散人员数； (3) 单位周边受损情况； (4) 事件扩大发展态势；	报警人员	报警时
2	事件发生场所基本信息	(1) 危险源基本情况、潜在事件危险性； (2) 基础设施、装置及财产情况； (3) 固定工作人员、周边人员情况； (4) 应急器材、消防设施情况等；	安全员	接警时
3	事件预测信息	根据基本信息与事件报警信息，预测所发生事件等级、可能影响范围及危险程度；	应急指挥人员	启动预案时
4	应急指挥信息	(1) 启动本站应急预案、通知应急相关人员； (2) 根据应急处置措施，下达应急响应指令； (3) 跟踪应急抢险现场；	应急指挥人员	抢险救援前
5	应急抢险信息	(1) 被困人员救出、受损财产抢险情况，救援进度，救援措施及方式，救援效果等； (2) 现场险情、扩大势态； (3) 应急人员、车辆、设备设施、工具、医疗救护保障需求； (4) 现场清理情况；	应急处置人员	抢险救援中
6	应急保障信息	(1) 应急人员、车辆、设备设施、工具、医疗救护保障需求； (2) 应急物资、车辆、设备设施供给信息；	后勤保障人员	抢险中、后

#### 11.4 环境风险评价小结

本工程为客运专线，不运送有毒有害物质，对各种可能形成的生态破坏和环境事故及其后果进行识别和评估后，确定本工程的主要环境风险为施工期隧道施工涌水导致地表塌陷或水资源漏失、弃渣场对周边安全及环境影响及施工废水排放对水源地污染影响。此外还应关注各站场污水处理或处置不当等引起的环境风险。

建设单位和运营单位应针对施工期和运营期可能出现的风险做好应急预案，建立环境风险防范与应急管理体系，并不断完善，强化环境风险防范及应急管理要求。本工程按照国家和地方要求做好风险防范措施、应急预案、日常管理情况下，本工程环境风险水平为可接受水平。

表 11.4-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段			
建设地点	四川省达州市；重庆市开州区、万州区			
地理坐标	经度	/	纬度	/
主要危险物质及分布	本工程为客运专线，不涉及货物、危险品运输。运营期牵引变电所变压器油最大贮存量 20m <sup>3</sup> （约 18t）。 本工程所涉及的废变压器油属于有毒有害、易燃物质。 牵引变电所变压器油最大贮存量 20m <sup>3</sup> （约 18t）。			
环境影响途径及危害后果	泄露			
风险防范措施要求	(1) 运营期应安排专人负责加强设备设施巡检，加强安全培训管理。 (2) 严格按照相关设施操作规程作业，减少油品使用过程中的跑冒滴漏；根据油品使用情况，定期定量补给，尽可能减少油品的贮存量。			
牵引变电所由于绝缘、冷却等需要采用变压器油。变压器油属于有毒有害危险物质，牵引变电所设置变压器事故排油池，事故状况下排油或漏油泄露到外环境的概率极小。 项目在生产工艺、工程设计、设备和材料选择、生产管理等方面充分考虑了预防、控制、削减环境风险的相关措施。各工作岗位应严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，本工程可以在设计年限内平稳安全地运行。 在建设单位严格落实各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。				

## 12 环境保护措施及其可行性论证

### 12.1 生态保护及水土保持措施

#### 12.1.1 植物保护措施

##### （1）优化设计，保护现有植被资源

施工道路和临时用地避免占用成片林地、草地，应尽可能选择荒坡地。施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，减少对林地和耕地的占用。在需要砍伐的树木中，优先考虑对保护树种的移栽，其次为幼龄林木的移栽，尽量将工程砍伐的林木数量及生态影响降至最低。

（2）保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对工程建设中永久占用耕地和林地等的表层土予以收集保存，铺设于其它土壤贫瘠处用于绿化；临时占地施工前应保存好熟化土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。

（3）施工过程中加强植物多样性相关知识普及，提高植物入侵风险防范意识，避免远距离运土和物料，植物恢复措施中禁止引入非本地土著种。

（4）根据立地条件、种植目的及经济实用性等，宜灌则灌、宜乔则乔、宜草则草，以优良的乡土植物为主，对铁路用地范围内可绿化地区实施植被恢复措施。

植物种类选择要求包括：适应环境，抗逆性强，可抵抗公害、病虫害，易养护的本地树种；不得使用未经评估的外来物种；不产生环境污染，不应成为传播病虫害的中间媒介；选择易成活、生长快、萌根性强、茎矮叶茂、覆盖度大和根系发达的多年生木本植物或草本植物；灌木、乔木栽植位置、成年高度、冠幅、根系和落叶等不得影响铁路运输和设备安全。

（5）根据工程扰动地表面积和可绿化区域的分布采取适宜的绿化措施，以恢复植被，减轻工程建设对项目区生态系统稳定性的影响。铁路用地范围内植被恢复，应与路基防护、桥台锥坡等相结合，兼顾美观效果，毗邻环境敏感区或城镇规划区内的铁路，绿化设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

##### （6）主体工程和绿色通道设计

路基坡面绿化采用灌草结合或栽植灌木方式，选用不同品种、色系的常绿植物，采用分层、分段、分区、分类或组合等方式栽植。

隧道洞口绿化以恢复生态为主，注重与原生态系统的融合。

桥梁附属工程完工后，及时平整场地、绿化；桥下采用耐阴植物，主要撒播花草籽绿化，桥高高于 3m 时考虑在两侧栽植小灌木；维修、救援通道栽植匍匐型草种。

站区场段绿化应绿尽绿：站台区绿化以小灌木、草为主，基本站台可种植小乔木或大、中灌木；办公区选择色彩各异、有季相变化的植物搭配种植，适当配置观花、观叶植物；生活区绿化以乔灌为主，少量点缀观赏植物，围墙内种植藤本。

弃土（渣）场在土石方工程结束后应及时平整场地，在第一个种植季节内结合水土保持进行绿化，边坡绿化以撒播草籽为主，场坪撒播草（灌木）绿化；制（存）梁场、铺轨基地和拌和站等大临工程在使用期间，土质边坡撒播草籽绿化。

（7）施工前委托开展详细的林业调查、编制使用林地申请报告，对线路两侧保护植物挂牌进行保护，依据各保护树种特性，针对性的制定移栽、移植、采集、繁殖栽培等保护性措施，以维持其后代的种群数量及遗传多样性。保护树种首先考虑移栽，幼树和幼苗必须采取相应的移栽措施，依据其生长习性移栽至线路附近区域，对于必须砍伐的保护树种按《天然林木补偿标准表》进行补偿；加强野生珍稀保护植物科普宣传和环保教育，施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布，应及时将其移植，避免工程施工对它们的破坏。在野外施工过程中若在施工范围内发现其它古树分布，应立即上报林业部门，采取相应的防护措施。

### 12.1.2 动物保护措施

#### 1、施工期保护措施

（1）加强施工管理、施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，注意对野生动物栖息地内林草植被和野生动物的保护，严禁施工人员破坏植被，捕杀野生动物。提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，在施工时严禁对其进行猎捕；对受伤的野生动物要积极救护或通知有关单位。

（2）严格划定施工界限，禁止越界和破坏征地范围外植被的行为。合理布设施工营地、施工场地，减小临时工程占地面积；施工垃圾集中收集，随清随运。

（3）工程要避免清晨 6：00 前和晚 8：00 后进行施工，避免灯光和噪音对施工现场附近鸟类和夜行动物的干扰。对于铁路线路通过野生动物集中活动区的鸟类，要采取适当的驱散、诱导等有效措施，使其转移。

（4）施工应尽量选用低噪音并带有消声隔音的施工设备，必要时采取加防振垫、



包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染，减少对周围野生动物的惊扰。在动物集中分布地段，施工采用低噪声施工机械设备，并加强日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。

（5）林区范围内车辆在施工区范围行驶时要减速慢行，禁止鸣笛，以免惊扰在此栖息的野生动物。建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制，施工建设单位分标段应设置野生动物巡查岗位，以应对野生动物临时活动行为与工程施工发生冲突。

（6）铁路建设由于大量的物资引入，可能导致外来生物的进入。外来动物物种很有可能携带野生动物疫源疫病。在铁路建设中，应当配合林业部门做好监测外来物种以及野生动物疫源疫病。

（7）对桥梁建设过程中的施工工艺进行尽可能的优化，尤其是涉水作业环节，首先要通过选择低噪声机械降低施工噪声对水环境的影响；涉水桥墩要精心组织钻孔和围堰下沉作业，控制作业时间。桥梁基础施工产生的废渣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。

（8）禁止向水体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或回用；其他废水和生活污水应建设简易污水处理设施进行处理。施工结束时，应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。

## 2、运营期保护措施

加强乘务人员和旅客的生物多样性保护宣传教育，加强沿线站所及线路巡检过程管理工作，严格按照规程操作，减少对评价范围内野生动物惊扰。

### 12.1.3 土地资源保护措施

（1）通过优化临时工程设置，尽量减少耕地、林地占用，妥善保存路基开挖及临时占地的表土，施工期结束后及时做好植被恢复。对于永久占用的农业用地，在施工中应注意保存表层土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良，以及后期绿化覆土。

（2）强化施工环境管理，控制施工范围，优化施工方案，缩短施工时间，控制和减缓工程施工对生态环境的影响。

（3）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；对路基、构筑物侵占、隔断的沟渠应予以连通，对损毁的水利设施予以一定的赔偿，最大限度保护农田。雨季施工时，要对物料堆场采取临时防风、

防雨设施。

（4）建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》和《四川省土地管理实施办法》、《重庆市土地管理规定》、《重庆市人民政府关于进一步调整征地补偿安置标准有关事项的通知》（渝府发[2013]58号）等法律、法规，支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。

#### （5）基本农田保护方案

本工程铁路选线及用地设计中严格贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，坚持依法用地、科学用地、合理用地和节约、集约用地的原则。为了减少对基本农田的占用，工程在线路选线中充分考虑避让基本农田。自然资源主管部门已根据工程线路走向和征占地情况对地类属性进行调整。2020年9月24日，本工程四川段取得了四川省自然资源厅建设项目用地预审与选址意见书（用字第510000-2020-00058号）；2020年10月13日，本工程重庆段取得了重庆市规划和自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第区县市500000202000011号）。本工程永久占地不再涉及占用基本农田。

本工程临时工程应尽可能不占或少占基本农田。对于受周边条件限制及施工组织的需要，临时工程占用基本农田时，需根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）等相关规定，“土地使用者按照法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用”。在使用结束后及时进行恢复，并通过相应主管部门验收。

### 12.1.4 重点工程生态保护措施

（1）隧道工程：对地下水发育地段，贯彻“以堵为主，限量排放”的原则，实施严格的隧道施工监控措施，施工时根据超前地质预报揭示的地下水出露情况，采取超前预注浆或径向注浆堵水的措施。隧道设计、施工过程中应严格执行“早进晚出”的原则，尽量减少隧道洞口边、仰坡刷方高度，减小地表植被破坏；隧道施工便道和大临工程场地应尽量减少开挖，维护自然地貌，保护地表植被；采取清污分流，施工污水在洞口设污水处理设施进行处理达标后排放。

（2）桥梁工程：施工时应设置泥浆沉淀池对钻孔泥浆进行处理；对桥梁挖基土采取装土草袋挡护、土工布覆盖的措施；挖基弃土及时运至指定场地弃置，并采取相应的防护措施，以减少或消除对周围环境的影响。

（3）路基工程：建议在工程建设中应随挖、随填、随运、随夯，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。路基两侧截排水沟先修建，与周边排水系统顺接，减少径流对路基土石方施工区的冲刷，造成土壤侵蚀。为控制开挖裸露产生的水土流失，建议路基挖方、填方边坡及时防护，土石方调运防止沿路撒漏；加强腐殖土和地表熟土的保护，集中堆放，用于边坡绿化和复垦。

### 12.1.5 水土保持及生态保护措施

铁路建设项目防护工程较多，在满足工程稳定和运营安全需要的基础上，对生态环境保护、水土流失防治也具有积极作用。本章所列措施主要是具有保护生态环境、防止水土流失作用的工程、植物和临时措施，如路基边坡防护、绿化工程、弃渣场防护等。另外还有用于补偿生态环境的经济措施，计列水土保持措施补偿费以及森林植被恢复费。本工程水土保持及生态保护措施汇总详见 4.5.2 节。

## 12.2 噪声防治措施与建议

### 12.2.1 施工期声环境保护措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》规定，本工程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工程的相关情况、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，结合本工程实际情况，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应尽量远离居民区，采取降噪措施，加强对机械保养，严格操作规程施工；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。

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。若因特殊需要连续施工的，必须事前得到有关部门的批准、并同时做好周边敏感目标的沟通工作。

3、进行现场管理和监督，尤其是靠近噪声敏感目标区段的施工现场。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。

## 12.2.2 运营期声环境保护措施

### 1、源强控制

列车运行噪声源强值与列车运行速度、线路轨道条件、车辆条件等因素有关，目前本工程已采用最先进的轨道控制措施：无缝线路。随着科学技术的提高，列车车体整体性能及轨道条件会不断的得到改善，从而降低铁路噪声源强。铁路建设及运营单位应加强线路养护、车辆保养、定期检修、镟轮等措施，采购选用新型车辆、低噪声车体等。

### 2、合理规划布局

在铁路噪声控制中，规划对策应属预防措施中最经济有效的措施之一。如果在城镇总体规划、铁路规划、环境功能区规划、绿色通道建设用地规划、建筑物合理布局等方面，全面考虑铁路噪声可能产生的影响，从环境保护角度考虑合理规划、布局，将势必起到积极的作用。建议城市相关部门在土地利用、绿色通道建设的规划中，能将城镇建设规划与本工程建设有机地结合，噪声控制距离建议如下：

（1）建议沿线政府和有关部门参照本报告书噪声预测结果（5.3.5 节、5.3.6 节），合理规划铁路两侧土地功能：原则上铁路两侧噪声影响范围内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。

（2）铁路两侧土地如进行规划开发，宜合理规划铁路两侧土地功能，加强建筑布局 and 隔声的降噪设计。如在铁路两侧影响范围内建设敏感建筑，从降低噪声影响角度出发，周边式建筑群布局优于平行布局，平行式建筑群布局优于垂直式布局，且临铁路第一排建筑宜规划为工业、仓储、物流等非噪声敏感建筑，以尽量减少铁路噪声对建筑群内声环境质量的影响。

### 3、评价建议采用的噪声治理措施

（1）施工期环保措施主要有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。在施工招投标时，将噪声防治措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

## （2）运营期环保措施

声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB（A），隔声窗可达到 30dB（A）以上的隔声效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m<sup>2</sup>，投资合计 3703 万元。

## 12.3 振动防治措施及建议

### 12.3.1 施工期振动环境保护措施

1、本工程施工期各种设备产生的振动环境影响是暂时的，该影响会随着施工的结束而消失，可通过施工现场的合理布局、科学管理，合理安排施工作业时间，以达到有效控制施工振动环境的影响。

2、加强控制和管理强振动施工机械、做好文明施工宣传和管理、隧道施工应合理选择施工方式。在隧道口附近有敏感目标时，应先进行工程拆迁，待拆迁完毕后再实施爆破施工。

### 12.3.2 运营期振动环境保护措施

1、对振动预测值超过 80dB 的敏感目标达标距离以内的房屋纳入工程拆迁，即桥梁段距离铁路外轨中心线 11m 内、路基段距离铁路外轨中心线 27m 内及浅埋隧道顶部超标的房屋。

2、为控制铁路振动对环境的影响，本工程在设计中已采取了无缝线路等工程措施。项目建成运营后，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。

3、为尽量降低铁路建设对环境振动影响，建议沿线政府规划、建设、生态环境部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑铁路沿线振级水平较高的实际，划定一定范围的缓冲区，原则上该区域内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。

4、评价要求本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，消除轨道上的磨损，减少轮轨间接触面的不平顺度；为改善车轮不圆整引起的振动，应定期进行镟轮。随着我国铁路运输业、机车及车辆制造工业的发展，线路轨道条件逐渐提高，新型车辆会逐步更新替换既有老式车体，轨道打磨等大型机械的国产化、普及化，这些技术手段对减轻振动影响是较为有利的。

## 12.4 电磁影响防范措施

### 1、牵引变电所的影响防护措施

本工程运营期 220kV 牵引变电所围墙处电场强度、磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），但为了进一步降低电磁影响，建议对变电所进行最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

### 2、GSM-R 基站电磁防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形区域可定为天线的超标区域（控制区），即超标区外符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

## 12.5 水污染治理措施及建议

### 12.5.1 施工期水污染防治措施

#### 1、桥梁施工污水治理措施及建议

（1）跨越地表水体的涉水桥墩基础施工中应使用天然泥浆，钻孔施工产生的废弃泥浆通过罐车或管道运输至保护区外或河道范围外沉淀。设置泥浆循环净化系统，循环系统中的沉淀池、泥浆池采用灰土垫层+钢纤维混凝土面层结构防渗，其中钢纤维混凝土面层厚度不小于 80mm，防渗等级不低于 S6。砂、石料清洗废水泥沙含量较大，易于沉淀，建议废水沉淀处理后也可循环使用。

（2）工程跨河桥梁的基础施工应选择在枯水期，避免由于雨季施工造成泥浆对水质的影响。同时施工单位应优化施工方案，尽可能采取最先进的施工工艺、科学管理，在确保施工质量前提下提高施工进度，尽量缩短水下的作业时间，加强对施工设备的管理和维修保养，减少对水域污染的可能性。

（3）跨河桥梁施工期，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物、生活污水及生活垃圾向施工水域排放。应设立临时厕所与垃圾箱，设专人定期清理，送至岸上。

（4）桥墩施工时，在钻孔桩旁设沉渣桶，沉淀钻孔出来的泥渣，沉渣桶满后运至岸边沉淀池（岸边设泥浆池和沉淀池），沉淀出的泥浆废水循环使用，泥浆干化后装车运走至堆弃场。严禁将泥渣、泥浆弃于河道中。施工结束后用土填平泥浆池及沉淀池，

恢复地表植被。

（5）跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染，防护距离一般应在 20~30m 以上，确保生活污水不排入水体中。

（6）在城镇施工，施工现场必须进行地面硬化，施工场地含有大量泥沙的污水严禁直接排入城镇下水管道，在施工场界内应设雨水导流渠及沉淀池沉淀后排放。

### 3、隧道施工水环境保护措施

（1）对地下水发育地段，施工时应根据超前地质预报揭示的地下水出露情况，采取超前预注浆或径向注浆堵水的措施。涉及环境敏感区的隧道施工期采取清污分流措施，具体为：①将隧道中心水沟作为污水沟，中心水沟收集掌子面和未设置二次衬砌段的施工污水（包括洞内临时施工路面的散排水），污水沟中的施工废水接入隧道洞口沉淀池进行物理沉淀达标后排放。②在隧道两侧边墙脚采用机制红砖砌筑临时水沟作为清水沟，临时水沟采用3cm厚M10水泥砂浆抹面。清水沟接纳二次衬砌段的环向盲管及纵向盲管的清水。临时清水沟宽度根据清水量确定，水沟顶应高出临时施工路面0.2m，以防止临时施工路面泥浆进入临时清水沟内。

（2）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淤积。工程设计中分别在隧道各施工断面出口处设置沉淀池（预留絮凝沉淀），沉淀后优先用于洒水抑尘用水、设备冷却用水以及注浆支护、仰拱衬砌等施工工艺用水。

（3）施工期间应对附近地表水进行定期观测，监测频率至少每月1次，并做好汇总记录。如发现出现水位、水量的突然急剧的变化等情况，应及时将观测结果上报当地水行政主管部门，分析原因并研究采取补救措施。

（4）为防止隧道施工中导水断裂等地下水漏失，须加强水文地质勘察设计，做好施工方案；贯彻“以堵为主，限量排放”的原则（假角山、铁峰山隧道除外），并实施严格的隧道施工监控措施。施工期，在居民用水处设置观测点，一旦出现异常及时采取堵水措施及补偿水源措施，保障村民生活用水。加强隧道施工管理，依法选择施工单位并委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。

（5）假角山隧道穿越高压岩溶水地段，应采用“以排为主、排堵结合、加强衬砌”的原则。隧道突水、突泥一般发生在开挖和初期支护两个环节，且通常都是由于支护没有跟上或者支护强度不够导致的。因此，在假角山隧道施工过程中，施工至关键岩性段时一定注重支护紧跟，建议尽量上多重支护，并且做到“支护紧跟”原则，以尽量减少

地下水漏失。

（6）隧道施工中可能发生涌突水、突泥，软岩变形等，造成山顶一定范围地表井、泉干枯和地表水流失。工程设计阶段已对隧道失水疏干影响范围内居民生产、生活用水情况进行调查，并研究水源补偿方案。通过调查，影响范围内居民生活用水一般取用泉水、地表水、浅层地下水。针对铁峰山隧道、假角山隧道地下水疏干问题，地方政府已承诺由其实施搬迁或水源补偿，且设计单位已协助地方政府完成疏干地下水应急预案及水源补偿方案（假角山、铁峰山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用分别为11028万元、1248.7万元）。对于其他隧道顶部居民，建议施工期加强隧道涌水量、隧道顶部与居民生产、生活有关的井、泉等水位监测，若发现影响居民生活用水，采取重新打井或罐车运水、提供桶装饮用水等方式，保障隧道施工期间居民用水，用水补救措施费用45万元。

（4）开展施工期地下水环境监测。根据各个隧道的水文地质情况及分散式水源点的分布情况，制定地下水环境监测方案：监测指标选取地下水水位及水质；监测点位选取分散式水源点取水口；监测频次水位1次/天，水质至少1次/月。一旦发现水位、水质变化异常，应及时采取措施。

#### 4、大临工程污水治理措施及建议

大临工程是施工期生产废水的主要来源地，主要包括拌合站砂石料清洗污水、混凝土拌合料斗清洗污水、运输混凝土罐车的洗罐废水、成品养护产生的废水和轨道板打磨产生的废水。这些生产废水浊度较高、碱性大、泥沙含量较大，如果直接排放可能造成附近沟渠淤积或堵塞、水体酸碱失衡。

借鉴京沪高速铁路大临工程场地的施工经验，本工程要求在主要大临工程场地设置多级沉淀池。沉淀后的污水可用于施工场地、施工便道的降尘用水和箱梁的养护用水，做到生产废水不外排。各个施工营地设置一座日处理能力不小于 $15\text{m}^3/\text{d}$ 的化粪池，同时设置合理的排水沟渠用于汇集整个施工营地的生活污水。对于含油污水排放量较大的施工点应设小型隔油、集油池，含油污水经过处理后汇入生活污水经化粪池处理后排放。全线施工营地的污水处理投资从大型临时工程费中列支。

制（存）梁场、轨枕预制场、混凝土集中拌合站、填料集中拌合站、混凝土构件预制场等主要大临工程场地设置一套日存水能力不小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 的多级沉淀池。沉淀后的污水可用于施工场地、施工便道的降尘用水和箱梁的养护用水。每套多级沉淀池投资约



10 万元。全线大临工程场地污水处理投资从大型临时工程费中列支。

表 12.5-1 施工期水污染防治措施费用估算一览表

序号	工程及场站	措施建议	规模建议	排水去向及执行标准	场地（处）	单价（万元/处）	投资估算（万元）
1	桥梁工程	采取围堰施工，钻孔泥浆水经沉淀池沉淀后循环使用。	每处跨越地表水体桥梁施工至少配备 2 处多级泥浆沉淀池。	污水经处理后优先用于洒水抑尘用水、设备冷却用水以及注浆支护、仰拱衬砌等施工工艺用水。余量满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中“一级标准”达标排放。	5	12	60
2	隧道工程	明月山隧道、峨眉山隧道、光明隧道、石坪村隧道、假角山隧道等隧道设置清污分流、污水处理设施，其余隧道设置多级沉淀池（预留絮凝沉淀）处理后达标排放。	涉及敏感区、涌水量大的隧道采取清污分流后，污水处理规模需大于污水的小时产生量。		5	100	500
			隧道进出口、横洞等工区处均配备 1 处多级沉淀池。		19	4	76
3	主要施工场地	大临工程施工期生产废水经沉淀、隔油处理后回用。	大临工程施工场地设置多级沉淀池，日处理能力不小于 100m <sup>3</sup> /d。		30	10	300
4	施工营地	施工人员生活污水采用改进型生态厕所收集后用作农肥。	每处施工营地设置 2 座容积不小于 15m <sup>3</sup> /d 或日均排水量的 5 倍化粪池；食堂设置小型隔油、集油池。	采用改进型生态厕所收集后用作农肥。	32	2	64
	合计	/	/	/	/	/	1000

## 12.5.2 运营期水污染防治措施

1、岳溪站、开江南站生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准纳入市政污水处理厂进一步处理。

2、牵引变电所和区间警务站均设钢筋混凝土化粪池 1 座，化粪池贮存定期清掏。

## 12.6 大气污染防治措施及建议

### 12.6.1 施工期大气污染防治措施

1、加强施工期环境管理，强化施工人员的环保意识，严格执行沿线地方政府和有关部门颁布的有关环境保护及施工建设方面的有关规定。

2、施工现场用地的周边应设置有效、整洁的隔离围挡。基础设施工程因特殊情况不能进行围挡的，应当设置安全警示标志。

3、施工现场土石方集中存放，并采取覆盖或遮盖措施。

4、施工现场主要道路、生产生活区、大临工程区应做地面硬化处理；地面清扫时采取洒水措施。施工现场应当有专人负责保洁工作，配备相应的洒水设备，及时洒水清扫以减少扬尘污染。对施工现场中的办公区和生活区，应进行绿化和美化。热水锅炉、炊事锅炉等必须使用清洁能源。

5、明确专人负责冲洗保洁，运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

6、严禁在施工地焚烧封闭物以及其它能产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质。

7、施工期，必须加强车辆运输的密闭管理，防止土石砂料的撒漏；运输时采用密封车体，尽量减少扬尘，以免对道路两侧的农作物产生影响。

8、运输车辆不得超载；城区工地出入口应设置清洗车轮设施，以免车轮带泥行驶。

9、加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

## 12.6.2 运营期大气污染防治措施

本工程列车采用电力牵引。本工程不设采暖设施，各站所对室内温湿度要求的采取空调系统，工程实施后不新增燃煤锅炉等设施。

本工程沿线各车站食堂油烟经净化设备处理后满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）排放要求。建议本工程在采购油烟净化器时，应选择油烟去除效率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃 $\geq 65\%$ ，单机排风量 $> 2000\text{m}^3/\text{h}$ 。评价认为，本工程运营期对空气环境影响较小。

## 12.7 固体废物治理措施

### 12.7.1 施工期固体废物污染防治措施

1、建筑废料：加强建筑废料管理；对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分；剩余建筑废料要及时清运，不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放，做到工序完工场地清洁。彻底清理拆迁及施工营地等临时工程撤离产生的建筑垃圾，金属材料、木材等可回收利用的交由物资回收，其余部分优先用于线路沿线坑洼地方填筑，不能利用的运至弃渣场处置。

2、施工人员生活垃圾：严禁在工地焚烧生活垃圾；对生活垃圾中 useful 成分先分类回收，确保资源不被浪费；采用固定的无害化公厕处理大小便，厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，委托环卫部门统一处理，不得混杂于弃土或回填土中；施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，委托环卫部门处理。

### 12.7.2 运营期固体废物污染防治措施

1、落实旅客列车垃圾定点投放制度，严禁随意就近投放。对旅客列车垃圾在车上设置垃圾袋，集中收集后定点存储，及时与车站办公人员、旅客候车生活垃圾集中后交由环卫部门统一处理。

2、在车站对旅客进行环保宣传，增强旅客环保意识，尽可能减少垃圾随地乱扔的现象，减少其对环境的影响。

3、牵引变电所设置变压器事故排油池，一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。本工程产生的危险废物应委托有资质的单位处理。

## 12.8 环保投资估算

本工程环境保护工程投资见表 12.8-1。

表 12.8-1 本工程环保投资估算表

项目		环保设施（措施）	环保投资（万元）
生态保护	施工期、运营期	保护沿线动植物；合理占地；土石方调配，减少弃渣及取弃土量；对沿线进行景观绿化；对保护区内临时工程进行生态修复；对取（弃）土场、临时工程等采取工程措施、植物措施及临时措施。	13596.68
	施工期	隧道施工水环境保护措施及风险应急措施（蓄水池、输配水管道等），相关投资由地方政府负责，其中假角山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用 11028 万元（开州区），铁峰山岩溶水隧道疏干影响区供水恢复费用 1248.7 万元（万州区），其他隧道居民用水补救措施费用 45 万元。（地方政府出资）	12321.7
废气治理	施工期	施工道路、施工场地、制（存）梁场、混凝土搅拌站、填料集中拌合站等扬尘以及施工机械尾气治理措施等。	100
	运营期	车站食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放。	30（统一纳入厨房设备采购）
废水治理	施工期	严禁乱排、乱放施工废水，设置排水设施，在施工场地内需构筑集水沉砂池，施工营地生活污水采用预处理设施预处理，隧道施工废水采用反应（投混凝剂）+调节沉淀池+油污处理池处理等。	1000
	运营期	岳溪站、开江南站生活污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准纳入市政污水处理厂进一步处理。牵引变电所和区间警务站均设钢筋混凝土化粪池 1 座，化粪池贮存定期清掏。	113.8
噪声治理	施工期	施工噪声达建筑施工场界标准，在开工前向所在地环境保护行政主管部门申报，在声环境敏感建筑集中区域，禁止夜间进行产生	100

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

项目		环保设施（措施）	环保投资 （万元）
		环境噪声污染的施工作业，因特殊需要必须作业的，须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民、学校等。	
	运营期	声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB（A），隔声窗可达到 30dB（A）以上的隔声效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m <sup>2</sup> ，投资合计 3703 万元。	3703
振动治理	施工期	合理布局施工现场，禁止使用强振动机械在靠近居民住宅等敏感区段施工，合理安排施工作业时间，加强环境管理，落实施工期环境监理，实现全程施工期环境振动管理。	（与噪声同步落实）
	运营期	已采取了无缝线路等工程措施。严格落实《铁路运输安全保护条例》、运营管理措施、规划控制等相关要求。	/
固体废物处理	施工期	既有建筑拆除及垃圾清运，及时清运弃渣和建筑垃圾，施工营地生活垃圾应设专人收集后由环卫部门集中处理。	656
	运营期	车站铁路职工生活垃圾、旅客候车垃圾、旅客列车垃圾集中收集，委托当地环卫部门统一处理；废变压器油等委托有资质的单位处理。	30
电磁环境保护	运营期	建议牵引变电所、GSM-R 基站选址时应注意合理控制与敏感建筑的间距并尽量远离敏感目标。	/
环境管理及监测	施工期	噪声、振动、空气、污水等监测。	300
环境监理及监控	施工期	环境监理及监控。	400
合计	/	/	32321.18

## 12.9 环境保护“三同时”验收

本工程建成后应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关要求开展竣工验收工作，环境保护“三同时”验收见表 12.9-1。

表 12.9-1 环保措施“三同时”验收一览表

序号	防治对象	设施名称	环保措施	验收标准
1	生态及水土保持	采用喷播植草、撒草籽、栽植灌木及浆砌片石护坡等措施	铁路建设项目防护工程较多，在满足工程稳定和运营安全需要的基础上，对生态环境保护、水土流失防治也具有积极作用。因此，本章所列工程投资主要是具有保护生态环境、防止水土流失作用的工程、植物和临时措施，如路基边坡防护、绿化工程、弃土渣场防护等。	有效控制水土流失情况、防范生态破坏，工程完工后临时施工场地恢复原状等。

新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段环境影响报告书

序号	防治对象	设施名称	环保措施	验收标准
2	噪声治理	安装声屏障、拆迁或功能置换、隔声窗	声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB (A)，隔声窗可达到 30dB (A) 以上的隔声效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m <sup>2</sup> ，投资合计 3703 万元。	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)，敏感目标处噪声达标或维持既有不恶化。
3	振动治理	划定控制地带、加强车辆运营管理	对振动预测值超过 80dB 的敏感目标达标距离以内的房屋纳入工程拆迁，即桥梁段距离铁路外轨中心线 11m 内、路基段距离铁路外轨中心线 27m 内及浅埋隧道顶部超标的房屋。	《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88)，敏感目标处振动达标或维持既有不恶化。
4	污水治理	隧道污水	隧道施工废水采用反应调节沉淀池处理后达标排放，防止跑、冒、滴、漏等	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级
		生活污水	(1) 岳溪站、开江南站生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准纳入市政污水处理厂进一步处理。 (2) 牵引变电所和区间警务站均设钢筋混凝土化粪池 1 座，化粪池贮存定期清掏。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
5	固体废物	分类垃圾桶	生活垃圾收集后由环卫部门集中处理，废变压器油、废蓄电池等危险废物交由资质单位进行无害化处置	及时清运，对周围环境卫生影响不大，满足环保要求。
6	电磁防护	牵引变电所	变电所位置选址符合环保要求，牵引变电所产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求。	满足环保要求。
7	食堂油烟	油烟净化器	车站食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018) 排放要求。建议本工程在采购油烟净化器时，应选择油烟去除效率≥90%，非甲烷总烃≥65%，单机排风量>2000m <sup>3</sup> /h。	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001)、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》 (DB50/859-2018)

## 13 环境影响经济损益分析

工程建成后，将加快旅客运输速度，缩短运达时间，降低运输成本，有显著的社会和经济效益。同时，本工程也会对沿线地区环境造成一些不利的环境影响。

### 13.1 收益分析

直接收益为工程建成运营后的客运收入，间接收益主要考虑工程建设带来的国民经济效益，包括运输时间、费用的节省，节约能源、减少污染，改善交通结构、促进区域经济发展效益，减少交通事故带来的效益，加速经济发展等方面。

#### 13.1.1 直接收益

本工程直接收益主要为工程建成运营后的客运收入。时速 300~350km 动车组综合运价率 0.52 元/人公里。本工程近期客流密度为 1147 万人/年，按照平均客流密度计算客运效益为 47715 万元/年。

#### 13.1.2 间接收益

可量化的社会效益单位客运量效益均按近期数据进行计算，其他年度进行相应调整。

##### （1）运输成本节约的效益

客运运输费用节省=（公路单位客运成本 - 铁路单位客运成本）× 客运周转量

时速 300~350km 客运专线有关成本 1800 元/万人公里计列，即 0.18 元/（人 km）；公路单位客运运营成本按 0.185 元/（人 km）计算，本工程近期客流密度为 1147 万人/年，按照平均客流密度计算运输成本节约的效益为 459 万元/年。

##### （2）运输时间节省的效益

沿线公路的平均旅行速度按 80km/h 计算，本工程速度目标值为 350km/h，铁路平均旅行速度按 280km/h 计算。运输时间节省的效益按照下式计算。

计算公式为： $Q=P \times b \times t$

式中：Q—旅客节约时间产生的效益（万元）；

P—铁路客运量（万人/年）；

b—旅客的单位时间价格（元/小时）；运营近期人工按照 72 元/小时。

t—该段旅途减少的时间（小时）。

由此核算节约运输时间产生的效益为 58989 万元/年。

### 13.1.3 难以量化的效益

除产生前面所述的能定量计算的间接效益外，还有一些间接效益难以定量计算。成都至达州至万州铁路的建成不仅为乘客提供安全、高效、快速、舒适的交通工具，而且在促进城市合理布局、改善交通结构、保护生态环境、创造优良的投资环境、加速经济发展等方面，具有重要的经济和政治意义。

#### （1）节约能源和减少污染

铁路运输具有运能大，单位运量能耗小的特点。公路运输能耗主要为汽油和柴油，不仅单位产品能耗大，而且向环境排放 HC、NO<sub>x</sub> 等有害气体，导致酸雨和空气质量恶化。故此，该铁路项目的建设有利于减少能源消耗，减少环境污染。

#### （2）改善交通结构、促进区域发展

本工程所在区域客运方面既有沪蓉铁路、达成铁路技术标准偏低，铁路与公路、民航的比较优势没有充分发挥，通道旅客乘车的体验感较差。既有线路货运功能未得到有效利用，如长期以来严重制约长江航运的三峡船闸“肠梗阻”问题尤为突出。铁路建成后，将大大缩短了沿线各地市的空间距离，促进区域发展，减少地区差异。

#### （3）增加就业机会

修建本线需要大量的人力，从而创造新的就业机会；除直接增加铁路运输就业人数外，还可为沿线地方从事各种第三产业人员增加就业机会，产生效益，也有利于社会的安定和经济的发展。

#### （4）减少交通事故的效益

铁路运输安全性高，交通事故较公路运输方式为少，因此也减少了因交通事故而引起的经济损失。

#### （5）加速经济发展

本工程串联一核（成都都市圈）、两区（南遂广、达万城镇密集区），可有效缩短南遂广、达万城镇密集区与成都都市圈的时空距离，强化成都对沿线地区的经济辐射力度，有力促进区域空间调整、要素资源优化配置、产业分工协作转移，对促进城市群融合、协同发展和打造西部开发开放的国家级城市群具有重要的推动意义；同时对助力四川天府新区建设，引导沿线地区城镇化发展具有重要意义。

## 13.2 损失分析

### 13.2.1 直接投入

#### （1）铁路工程投资

本工程投资总额约 1704478 万元，按照 30 年核算每年投入约 56816 万元/年。

#### （2）运营支出

运营支出包括运营成本、基本折旧、财务费用。

本工程为 350km/h 高速铁路，参考中国铁路总公司计划统计部下发的《关于深化铁路建设项目经济评价工作的通知》动车组运营成本和无关成本，根据运营情况，估算运营近期运营成本为 34917 万元/年。

财务费用包括运营期间的固定资产长期贷款、流动资金借款和短期借款的利息。长期贷款按照“等额偿还本金、利息照付”的方式清偿，贷款偿还期 20 年，含 5 年宽限期；流动资金借款、其他短期借款在借入使用后的第二年偿还（使用一年期贷款）。长期贷款利率为国内债务资金 4.90%，按照静态投资 157.4 亿元的 50%，估算运营近期财务费用为 37093 万元/年。

### 13.2.2 间接损失

本工程占用永久占用耕地 99.38hm<sup>2</sup>，根据 2020 年国家统计局发布的粮食产量公告，四川省粮食单位面积产量为 5588kg/hm<sup>2</sup>，重庆市粮食单位面积产量为 5399kg/hm<sup>2</sup>，估算出本工程建设造成当地粮食减产的数量约 549t/a，粮食单价按 3.0 元/kg 估算，占用土地农业损失为 165 万元/年。

## 13.3 环境影响经济损益分析

### 13.3.1 损益分析

成都至达州至万州铁路工程投资及运营费用都比较大，工程直接收益难以平衡工程运营支出。为保障项目可持续经营，建设单位应积极开展同期沿线土地开发工作、申请地方财政补贴等措施，提高项目的可持续经营能力。此外本工程将带来巨大的社会效益和环境效益，将改善沿线地区对外交通运输，促进沿线资源的开发利用，带来运输成本节约、运输时间节约，该部分间接经济效益显著。本工程还可进一步拉动沿线地区的经济发展，社会效益显著。

本工程实施环境影响经济收益-损失见表 13.3-1。



表 13.3-1 环境影响经济损益计算表 单位：万元/年

序 号	项 目	数 量
<b>1</b>	<b>收益（=直接收益+间接收益）</b>	<b>107163</b>
<b>1.1</b>	直接收益	47715
<b>1.2</b>	间接收益	59447
<b>2</b>	<b>损失（=工程投资+运营支出+间接损失）</b>	<b>128990</b>
<b>2.1</b>	工程投资（按 30 年折算到每年投资）	56816
<b>2.2</b>	运营支出	72010
<b>2.3</b>	间接损失	165
<b>3</b>	<b>净收益（=收益-损失）</b>	<b>-21828</b>

### 13.3.2 环保投资与基建投资比较分析

本工程的修建占用一定数量的土地，增加水土流失，对环境造成不利的影响及损失。为了使铁路运输更有利于国民经济的持续发展，合理的开发利用自然资源、保护环境，本工程采取了一系列有效的环境保护措施。工程环保投资比重为：

$$\begin{aligned}\text{环保投资比重 (Hj)} &= \text{环保投资} / \text{基建投资} \times 100\% \\ &= 32321.18 / 1704478 \times 100\% = 1.9\%\end{aligned}$$

在对不利的环境影响进行必要的综合治理后，将大大缓解铁路工程对沿线地区环境的不利影响，同时恢复工程还有一定的环境补偿效能。本工程环保投资占工程总投资的比例和一般铁路工程在环境保护方面的投入相当，能保证在建设、运营过程工程中环保措施的实施和环保设施的运营。

### 13.4 结论

综上所述，成都至达州至万州铁路的修建，虽要占用一定数量的土地，增加水土流失，对环境造成不利的影响及损失，同时环境保护也需要一定的投入。但本工程将带来巨大的社会效益和环境效益，将改善沿线地区对外交通运输，促进沿线资源的开发利用，进一步拉动沿线地区的经济发展，社会效益显著。在对不利的环境影响进行必要的综合治理后，将大大缓解铁路工程对沿线地区环境的不利影响，同时恢复工程还有一定的环境补偿效能。本工程环保投资占工程总投资的比例和一般铁路工程在环境保护方面的投入相当，能保证在建设、运营过程工程中环保措施的实施和环保设施的运营。

## 14 环境管理及监测计划

### 14.1 环境管理

本工程的环境管理包括建设前期环境管理、施工期环境管理、运营期环境管理。

#### 14.1.1 建设前期环境管理

根据生态环境部和国铁集团有关规定，本工程建设前期各阶段环境保护工作如下：

（1）在预可行性研究阶段征询环保、水保、林业等部门及工程所经县市各政府要求和意见，在设计说明书设专章分析环境影响，提出污染防治及生态保护措施要求。

（2）在可行性研究阶段由设计单位设专章进行环境影响分析，并在投资估算中预留环保措施相关费用；在可行性研究报告编制的同时，由建设单位委托环评单位开展环境影响报告书编制工作。

（3）在初步设计阶段完成环评报告审查、审批工作，编制环境保护篇章，各专业在设计中具体落实环评报告提出的环保措施，并将环保投资纳入工程概算。按照初步设计文件编制完成环境影响报告书，接受国铁集团、生态环境部的审查，作为指导工程建设和环境管理的依据。

（4）在施工图中，相关专业应有环境保护方面的条文说明。

（5）在工程招投标过程中，建设单位要重视环保相关工作，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；对照环评报告及批复要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，将环保措施相关要求纳入合同，明确施工单位在环境管理方面的职责。

#### 14.1.2 施工期环境管理

##### 1、施工期环境管理体系

施工期环境管理体系包括建设单位、施工单位和监理单位在内的三级管理。

（1）建设单位要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程进度要求。协调各施工单位消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决。施工期除接受当地生态环境部门监督外，建设单位自身应配备专、兼职环保人员，对施工场地的污水排放、扬尘、水土流失、施工噪声、弃渣处置情况等进行监督管理。

（2）施工人员在进场施工前，应进行环境保护法规条例及生态、污染等知识培训教育。各施工单位应加强环境管理，配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作。实行环境管理责任制和环境保护考核制，定期组织环保知识培训，提高环保意识。

（3）监理单位应将环评报告、环保工程设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实环保措施。施工结束，提交工程监理报告中应含有环保工程的监理成果。

2、施工期环境管理重点

（1）本工程水土流失主要集中在施工期，应切实加强施工期的水土保持工作。建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应明确环境保护重点，对于施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督，完善施工组织计划。

（2）对于施工过程中，可能碰到的环境风险问题，施工单位应及时联系建设单位，制定相应的防范对策，并应制定环境风险应急预案。

（3）施工单位在施工组织和计划安排中，须有施工期各项环保管理制度要求，切实做到组织计划严密，文明施工；环保措施逐项落实到位。

（4）工程弃渣须运至设计中指定地点弃置，落实“先挡后弃”原则，及时防护。工程施工应严格控制征用土地范围，施工场地布设应严格控制在征用土地范围内；施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建，避免新建占用土地和植被破坏。

（5）加强施工现场环境管理，严禁施工污水无组织排放；采取施工围挡及降尘措施；施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工场地，妥善处理生活垃圾与工程弃渣。

（6）做好项目的征地拆迁及安置工作，认真落实各项补偿措施；做好工程环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，落实环保工程的“同时施工”。

（7）按铁路建设项目规定，开展工程竣工环境保护验收工作。

表 14.1-1 施工期环境管理计划表

环境影响	环保措施或影响减缓措施	实施机构	监督机构
植被破坏和水土流失	加强穿越环境敏感区段落监控、管理工作。	工程施工单位	建设单位、环境监理、监测单位
施工期噪声、振动污染	合理安排施工时间及作业方式，避免夜间在居民区集中的敏感目标等区域进行高噪声作业；主要大临工程场所设置施工围挡。		
施工中的扬尘污染	扬尘污染严重的站所、大临工程、施工便道等定时洒水；落实运输车辆清洗、施工围挡、散装物料覆盖等措施。		
施工期排放的污水	施工生产废水经沉淀后优先循环使用或回用，生活污水妥善处理、处置。		
施工期生活垃圾和建筑垃圾等固体废物	施工固体废物不得随意弃于河道、沟渠等水体附近及时清运或按规定处置。		

14.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理主要任务是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和污染物达标排放；做好日常环境监测工作，及时掌握各项环保设施的运行状况，必要时补强措施。

### 1、管理机构

本工程运营期环境管理由运营单位承担。运营单位主要负责对沿线环保工作进行业务指导和监控，安排全线环保治理措施的更新和新建投资计划，协调与地方生态环境部门的关系，协助基层站段处理突发性环境事件。沿线基层站段具体负责所配置环保设施正常运转和维护，做好日常监测和记录，处理可能发生的污染事故和纠纷。

沿线市、县生态环境局及其授权监测部门监管铁路污染源的排污情况，并对其实施总量控制，按照国家颁布的有关环保法规进行管理。

### 2、环境管理

各级管理部门建立、健全岗位责任制，使环保人员责、权、利相统一。本工程运营期环境管理计划见表 14.1-2。

表 14.1-2 运营期环境管理计划汇总表

环境影响	减缓措施	管理、监测机构	监督单位
列车运行噪声、振动	采用建筑隔声或设声屏障、受声点保护	主要由各站、所等环保管理机构负责日常运营监测	沿线市、县生态环境局
各站、所生产、生活污水	生活污水纳入污水处理厂处理。		
旅客列车垃圾；车站生活垃圾	集中堆放，交由城市环卫部门统一处理		

## 14.2 污染源排放清单及污染物排放总量管理

### 14.2.1 污染源排放清单

本工程各站所水污染源排放清单见2.2.4.5节，其他污染源排废清单见表14.2-1。

表14.2-1 本工程其他污染源排放清单

时段	类型	性质及排放位置	污染源强
运营期	噪声	区间线路、站场设备噪声	动车组路堤线路噪声源强按照铁计[2010]44 号，桥梁线路噪声源强在铁计[2010]44 号的路堤线路噪声源强值的基础上减 1dB（A）。
	振动	列车运行	振动源强取自铁计[2010]44 号。
	固体废物	生活垃圾、危险废物	生活垃圾 270t/a。危险废物包括牵引变电所事故状态下废变压器油、废蓄电池等，委托有资质的单位处理。
	电磁影响	（1）运营期牵引变电所周边电磁低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 0.1mT 的要求。 （2）新建 GSM-R 单个通信基站符合国家《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定公众允许照射的电场强度 5.4V/m，磁场强度 0.014A/m，功率密度 0.08w/m <sup>2</sup> （8μW/cm <sup>2</sup> ）。	

### 14.2.2 污染物排放总量管理

本工程无锅炉废气污染物排放，无须申报废气污染物总量控制指标。本工程重点控制的总量控制指标为水污染物  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

废水污染物排放总量见表 14.2-2。

表 14.2-2 水污染物排放总量控制指标表 单位：t/a

分项	污水量（万 $\text{m}^3/\text{a}$ ）	$\text{COD}_{\text{Cr}}$ （t/a）	$\text{NH}_3\text{-N}$ （t/a）
污染物排放量	1.59	3.23	0.21

本工程采取污水治理措施后，对污染排放量有一定削减，为进一步搞好本工程污染物排放总量控制工作，提出如下建议：

1、评价建议建设单位严格落实相关治理措施，严格进行排污管理，保证污染治理设施正常运行，确保污染物达标排放，严格控制废水污染物的排放量，并积极配合地方生态环境部门进行总量控制，同时地方生态环境部门应加强管理和监督。

2、铁路单位排污量少，总量控制中不宜将其作为重点控制目标，但应切实做好铁路部门排污申报及其核定工作，与地方生态环境部门紧密联系，通过详细的监测和计算分析，科学、合理的核定各单位污染物排放量。

3、铁路运营单位应建立、健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核，确保污染物排放总量控制在本单位核定的指标范围内。

### 14.3 施工期环境监理

施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能和工程建设紧密结合，使环境管理工作融入整个施工过程，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，可有效地控制工程施工过程中的生态破坏和环境污染。

#### 14.3.1 施工期环境监理目标

施工期环境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；也是本工程环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。环保监理的主要目标是：

（1）落实环境影响报告书规定的各项环境保护措施是否在工程建设中得到全面贯彻执行。

（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、水土流失治理达到规定标准，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）协助地方生态环境部门的执法检查，为处理环保纠纷提供科学、详实的依据。

（5）审查验收环保工程数量、质量，参加工程竣工验收。

### 14.3.2 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，并能及时检验环保措施落实效果。

本工程环境监理重点为生态环境监理，兼顾施工期环境污染监理。重点监理项目穿越生态敏感区段。重点工程为新建站场、隧道工程、桥梁工程及沿线的取弃土（渣）场、大临工程等。

### 14.3.3 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

取弃土（渣）场、施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及取弃土（渣）场等地表植被保护与恢复措施；工程用地内绿化及植物防护措施。

机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声，施工扬尘的预防，施工生产废水、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。

#### （2）施工期环境监理方法

采取以巡查为主，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，监理工作站应选在靠近环境敏感区（点）、重点控制工程集中的地段；

②根据本工程环评报告中生态保护措施，以及水、气、声、固体废物污染防治措施，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；对重点工程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根据本工程的特点，环保监理采取“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，补救指令或报请建设单位发出停工指令。

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，定期向建设单位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，规范施工行为，确保施工期环保措施有效落实，以利于生态环境部门对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环保措施，是施工工作的补充、监督和指导。

③与生态环境部门一道，贯彻和落实国家和地方有关环保法律法规，充分发挥第三方监理作用。

## 14.3.4 环保监理实施方式和内容

（1）环保监理工程师按月、季度向建设单位报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）不定期的及时向建设单位报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况。

（3）及时与工程建设监理单位相关部门协商处理相关的环境问题。

（4）属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序分别报送建设、设计、施工单位。

（5）及时处理建设单位、行业主管部门和生态环境部门检查中发生的环保问题。

### 14.3.5 环保人员培训

#### （1）施工期施工、监理单位的环保培训

由建设单位委托环境监理单位对本工程的施工、监理单位环保专（兼）职人员培训。培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及环保专职管理人员。授课内容包括国家和地方对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求在工程设计中提出的环保措施及施工期的环保要求。

#### （2）运营期新增环保专（兼）职人员培训

运营期新增的环保专兼职人员的培训由运营单位负责组织实施，聘请大学、科研院所及有关环保专家进行授课，或者参加短期培训班。

## 14.4 环境监测计划

### 14.4.1 监测目的

本工程环境监测包括施工期环境监测、运营期环境监测。其目的是及时了解项目在施工期与运营期的工程行为环境影响范围、影响程度，以便采取相应的减缓措施，同时也是对所采取的环保措施所起的防治效果的一种验证，把铁路建设对环境的影响最大限度的控制在允许范围内。

### 14.4.2 监测内容及组织机构

#### （1）施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专（或兼）职人员监督施工营地产生的生活垃圾和生活污水，使其能按当地有关法规处理排放；督促施工队伍对施工便道洒水，防止扬尘；监督主体工程 and 取弃土（渣）场的水土流失防护措施。

专（或兼）职环保人员督促施工队伍落实好各项环保措施的施工监理和竣工验收。

#### （2）运营期

运营期环境监测主要内容为铁路噪声振动影响、污水排放达标情况。

运营期环境监测可由运营单位委托有监测资质的单位定期开展。

### 14.4.3 监测计划

#### 14.4.3.1 环境监测要求

1、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，地方环保及水行政主管部门负责监督。在施工期，各施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督



促落实本报告中施工期的各项环保措施。定期向上级主管部门报告监测项目的执行情况。

2、运营期由成都铁路局环保管理机构对管内各车站和环保设施的完好率、执行国家及地方环保法规情况进行监督检查。建设单位（或运营单位）根据生态环境部、国铁集团相关要求，委托开展环境监测（重点针对是噪声、振动达标情况）。

#### 14.4.3.2 生态环境监测计划

本工程沿线涉及多处生态敏感区，建设单位（或运营单位）应根据生态环境部、敏感区主管部门及国铁集团相关要求委托专业机构或管理部门，开展的生态环境监测。

根据工程建设施工组织方案及设计，监测点重点选择在涉及生态敏感区路段。

表 14.4-1 生态环境监测计划表

序号	监测对象及点位	监测内容	监测频次
1	野生动植物，森林公园周边的典型区域	施工期对动物的噪声、振动、灯光及阻隔影响，运营初期的阻隔影响。	植物监测施工期每半年监测一次，竣工后监测一次。动物监测施工期和运营初期尽可能采用视频监控，尽可能利用敏感区内已有视频监控系统。

#### 14.4.3.3 声环境监测计划

根据工程施工环境影响特点及环境敏感区域分布情况，声环境保护目标主要为沿线声噪声敏感目标。声环境监测布点主要设置在代表性的敏感目标处，计划详见下表。

表 14.4-2 声环境监测计划表

阶段	监测点位	监测内容	监测频次
施工期	施工场界	施工噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境监测技术规范（噪声部分）》执行。 噪声监测一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次。 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 次/年
运营期	沿线具有代表性的噪声敏感目标	运营期监测按照《铁路沿线环境噪声测量技术规范》（TB/T3050-2002）执行。居民区在室外 1m 处，距地面高度 1.2m 以上设监测点位。昼间、夜间各监测 1 次，每次各取车流密度不小于相应昼间或夜间的平均车流密度的时段，测量 1 小时的等效声级监测；监测 20min 背景噪声。同时记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度（km/h）、列车运行方向（上行、下行）及鸣笛情况等。	1 次/年

#### 14.4.3.4 振动监测计划

##### 1、施工期振动环境监测

主要是对施工场地附近敏感建筑物，按《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）测定铅垂向 Z 振级，每年监测 1 次。

##### 2、运营期振动环境监测

运营期主要是对振动保护目标进行监测，按《铁路环境振动测量》(TB/T3152-2007)、《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)中的“铁路干线两侧”的规定，监测点设在距铁路中心线分别为最近处、30m 处，测量铅垂向 Z 振级 ( $VL_z$ )。在对各监测点监测的同时，记录车流密度、列车通过时间、列车通过测点时的速度 (km/h)、列车运行方向 (上行、下行) 及鸣笛情况。每年监测 1 次，昼夜分别监测，以监测日内所有列车经过时的振动值平均值汇总。

#### 14.4.3.5 水环境监测计划

##### 1、施工期水环境监测

沿线涉及跨越敏感水体的特大、大桥等地表水、长大隧道施工废水、主要大临工程施工场地外排废水进行监测，监测指标包括： $COD_{Cr}$ 、pH 值、石油类等（根据水质情况可适当调整）。施工期不少于 2 次/年。

##### 2、运营期水环境监测

运营期主要是对沿线代表性车站污水排放口进行监测，主要监测水中的  $COD_{Cr}$ 、SS、pH 值、 $NH_3-N$  等因子，每年进行 1 次监测（污染物的采样频次一般为 2~3 个周期）。

#### 14.4.3.6 大气监测计划

施工期大气环境监测点设置在主要大临工程、环境敏感区域，主要监测扬尘 ( $PM_{10}$ 、TSP) 情况，在施工期随机进行抽查，采样频次按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000) 执行。四川省境内工程按照地方标准《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512682-2020) 等要求设置监测点位，实施施工扬尘监测工作。

#### 14.4.3.7 固体废物监控计划

固体废物主要包括施工产生的建筑废料、工程弃渣以及施工人员生活垃圾，铁路客运列车产生的生活垃圾（废纸、废塑料、食物残渣、瓶罐类等）。在施工期监控施工产生的建筑废料、工程弃渣以及生活垃圾的收集处置情况。在运营期，选择典型路段车站监测客车下卸垃圾量。

## 15 环境影响评价结论

### 15.1 工程概况

为支持“长江经济带发展国家战略”、构建国家“八纵八横”高铁主通道之沿江通道，形成我国东中部地区进藏最便捷铁路通道，同时为完善成渝城市群城际网，推动“区域协调发展”，满足成渝城市群客运需求，成兰铁路有限责任公司（建设单位）拟建设成都至达州至万州铁路。

本工程为成达万铁路其中的一段，即万州北~达州南段，起止点里程为 D2K0+000~IDK91+398.11。本工程位于重庆市和四川省境内，线路东起重庆市万州区万州北站，向西经重庆市开州区、四川省达州市，接入成达万铁路 IDK91+398.11。本工程设计速度 350km/h，新建线路长度 78.333km。本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南），新建 220kV 牵引变电所 1 座。

### 15.2 生态影响结论

#### 15.2.1 沿线环境现状评价

工程涉及四川省达州市和重庆市开州区、万州区。

项目区属泛北极植物区、中国-日本森林植物亚区的华中地区，植被类型属亚热带东部湿润常绿阔叶林区域、中亚热带常绿阔叶林地带的四川盆地栽培植被、润楠林区。区域地带性植被类型为阔叶林和针叶林，以桉木、白椿、马尾松和柏木等为优势种。受人类活动影响，沿线植被以人工栽培植被为主，系统人工属性较大。评价区域自然植被包括 5 个植被型、6 个植被亚型、11 个群系组和 25 个群系，分布野生维管植物 70 科 122 属 133 种。

项目所在区域属于中国生态地理动物群的农田（绿洲）动物群，评价范围分布有陆生脊椎动物 24 目 74 科 216 种，以鸟类和小型哺乳动物为主；分布有鱼类 5 目 13 科 63 种，以鲤科鱼类为主。评价范围分布有陆生脊椎动物 13 目 63 科 180 种，以鸟类和小型哺乳动物为主。评价区域无珍稀动物栖息地、繁殖地和迁徙地，分布有国家重点保护动物、省级重点保护野生动物。工程沿线主要是小型哺乳动物和鸟类，均为常见种。

工程穿越重庆市歇凤山风景名胜区、重庆铁峰山国家森林公园等生态敏感区和重庆市生态保护红线。全线主要生态保护目标包括工程沿线植被、耕地、野生保护动物和各生态敏感区（生态保护红线）。

### 15.2.2 主要生态影响及拟采取的环保措施

（1）植物多样性影响及保护措施：工程建设将会永久性地改变在永久占地上的植被，损失生物量占评价区域总生物量的比例较小。施工结束后采取生态恢复措施，临时占地产生的影响会逐步得到恢复，不会使评价区域各植被类型和生物量产生根本性的改变。施工前委托开展详细的林业调查、编制使用林地申请报告，针对性的制定移栽、移植、采集、繁殖栽培等保护性措施。施工道路和临时用地避免占用成片林地、草地，施工活动要保证在征地范围内进行。保存永久占地和临时占地的表层土，施工结束后及时平整场地、覆盖熟化土以恢复植被。根据立地条件、种植目的及经济实用性等，宜灌则灌、宜乔则乔、宜草则草，以优良的乡土植物为主，对铁路用地范围内可绿化地区实施植被恢复措施。铁路用地范围内植被恢复，应与路基防护、桥台锥坡等相结合，兼顾美观效果，毗邻环境敏感区或城镇规划区内的铁路，绿化设计还应与当地的自然及人文环境相协调。

（2）动物多样性影响及保护措施：本工程桥梁、隧道占比较高，单纯路基段比例甚少，对评价区域中有水环境存在的地区的影响程度较小，工程建设对两栖纲动物多样性的影响较小。由于工程施工人为干扰及施工噪音、铁路运营时产生振动和噪音等原因，使项目建设区周边鸟类、兽类动物产生规避行为，动物出现的频率将大幅度降低，工程建设将导致兽类动物的生境范围缩小，但影响有限。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，注意对野生动物栖息地内林草植被和野生动物的保护。严格划定施工界限，禁止越界和破坏征地范围外植被的行为。施工应尽量选用低噪音并带有消声隔音的施工设备，必要时采取加防振垫、包覆和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。林区范围内车辆在施工区范围行驶时要减速慢行，禁止鸣笛，以免惊扰在此栖息的野生动物。建立沿线野生动物出现突发事件汇报机制。在铁路建设中，应当配合林业部门做好监测外来物种以及野生动物疫源疫病。禁止向水体直接排放生产废水和生活污水。优化涉水作业施工工艺，选择低噪声机械设备并做好机械的维护保养；水下施工尽可能避免爆破作业；精心组织桩基钻孔和围堰下沉、拆除作业。

（3）土地资源影响及保护措施：工程占地对评价区域土地利用类型将产生一定影响，但不会对评价区域土地利用结构产生决定性的改变。工程永久用地造成的农业生产损失占沿线农业生产总量的比例较小，不会造成生产方式的根本性改变。工程临时用地可在施工结束后通过生态恢复的方法减小影响，预计在施工结束后 2~3 年左右时间可基

本恢复原土地利用类型。通过优化临时工程设置，尽量减少耕地、林地占用，妥善保存路基开挖及临时占地的表土，施工期结束后及时做好植被恢复。对于永久占用的农业用地，在施工中应注意保存表层土壤，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良，以及后期绿化覆土。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。雨季施工时，要对物料堆场采取临时防风、防雨设施。按土地管理相关法律、法规，支付征用土地的征地补偿费、安置补助费和地上附着物、青苗补偿费。本工程临时工程应尽可能不占或少占基本农田。对于受周边条件限制及施工组织的需要，临时工程占用基本农田时，按照法定程序办理临时用地许可并编制土地复垦方案。在使用结束后及时进行恢复，并通过相应主管部门验收。

（4）景观生态体系影响：工程的建设会造成评价范围土地利用格局的变化，从而对区域景观生态质量产生一定影响，但并不会造成评价范围内模地类型的变化，对评价区域景观体系的冲击不大。通过景观体系的自我调节及工程植物措施的实施，工程运行一段时间后，评价区域景观体系的功能会逐步得到恢复。在工程建设中仍须注意对生态系统的保护，尤其是对临时占用耕地、林地等优势度较高的缀块和环境资源缀块的保护，在条件允许的情况下，应尽量恢复原地貌。

### 15.2.3 工程建设对生态敏感区的影响及减缓措施

#### 1、对重庆市歇凤山风景名胜区影响

本工程在 DK20+480~DK23+200 段以隧道形式穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区 2.72km。隧道进出口、横洞洞口等均位于保护区外，地表无出露工程。

2021 年 7 月 12 日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头 2021-19 号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区。

本工程以隧道形式无害化穿越重庆市歇凤山风景名胜区一般景区，通过景区段隧道进、出口及斜井等均未设置在风景名胜区范围内且在景区范围内未设置取、弃土（渣）等临时工程，隧道埋深较深，隧道施工对风景区基本无影响。

#### 2、对重庆铁峰山国家森林公园影响

本工程在 DK21+340~DK24+340 段以隧道形式穿越重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区 3.0km，森林公园内无永久及临时占地。

2021 年 7 月 12 日，重庆市林业局以《重庆市林业局关于成达万铁路穿越铁峰山国

家森林公园等自然保护地的意见》（渝林景白头 2021-19 号），原则同意成达万铁路无害化穿越铁峰山国家森林公园、重庆市歇凤山风景名胜区。

本工程以隧道形式无害化穿越重庆铁峰山国家森林公园一般游憩区，不涉及核心景区，森林公园内无永久及临时占地，工程对整个森林公园土地利用格局基本无影响，对公园分布的天然次生马尾松群落及其生境基本无影响。

### 3、对生态保护红线影响

本工程线路穿越生态保护红线范围的总长度约 10.009km，其中以隧道长度 9.655km，桥梁、路基等长度约 0.354km，隧道占比 96.5%。本工程占用生态保护红线面积为 3.676hm<sup>2</sup>，其中永久占用生态保护红线面积 2.369hm<sup>2</sup>，临时占用生态保护红线面积 1.307hm<sup>2</sup>，均在开州区。另外施工便道共计约 5.38km，其中利用 3.6km，新建便道 1.78km。

工程主要以隧道、桥梁方式穿越生态保护红线，工程对植物多样性的影响主要发生在施工期。桥梁墩台、隧道洞口开挖将影响占地范围内的植被，造成部分生物量减少，但不会影响区域植物多样性；施工结束后，通过绿色通道设计和生态恢复措施，可补偿部分生物量。工程建设对植物、动物多样性等影响较小，不会影响项目区生态系统的稳定性及完整性。评价建议严格控制施工范围，加强隧道施工过程监控。采取清污分流、及时衬砌等措施可以有效减少废水量产生。按照“以堵为主，限量排放”的原则，对地下水发育地段，施工时应根据超前地质预报揭示的地下水出露情况，采取超前预注浆或径向注浆堵水的措施。做好隧道洞口边仰坡防护和绿化工程，做好桥梁工程景观设计；加强生物多样性及生态环境保护的宣传教育，开展绿色通道设计；加强施工期环境管理，严格落实废水、扬尘、废渣等治理措施。

2019 年 9 月 16 日，重庆市万州区人民政府以《重庆市万州区人民政府关于征求新建成都至达州至万州铁路万州境内线路走向及站位选址意见的函》原则同意成南达万高铁万州段线路采用隧道、桥梁等无害化方式穿越我区生态保护红线。2019 年 11 月 21 日，重庆市开州区生态环境局以《重庆市开州区生态环境局关于新建成都至达州至万州铁路穿越重庆市开州区生态保护红线意见的复函》（开州环函[2019]275 号）原则同意该项目开州段线路推荐方案，采取隧道、桥梁等无害化穿越方式通过我区生态保护红线。

## 15.3 声环境影响评价结论

### 15.3.1 现状评价

#### 1、评价标准和保护目标



铁路两侧区域有声环境功能区划的，按相关城市噪声功能区划、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求执行，铁路两侧区域没有声环境功能区划的，距铁路外侧轨道中心线 60m 以内的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区标准。距铁路外侧轨道中心线 60m 以外的范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。本工程全线共 29 处声环境敏感目标。

## 2、现状评价

本工程全线共 29 处声环境敏感目标，其中 1 处为养老院，无明显噪声源，昼间 52.0dB（A），夜间 43.5dB（A），满足 2 类区标准；其余 28 处全部为居民点，其中同时受既有公路和铁路影响共 2 处，现状监测值昼间 51.2dB（A）至 59.0dB（A）；夜间 48.1dB（A）至 52.8dB（A）。仅受既有铁路的敏感目标共 5 处，昼间 44.6dB（A）至 59.6dB（A）；夜间 41.6dB（A）至 57.8dB（A）。仅受既有公路影响的敏感目标共 4 处，昼间 44.0dB（A）至 68.0dB（A）；夜间 39.0dB（A）至 54.0dB（A），无明显噪声源影响的居民点共 17 处，昼间 41.0dB（A）至 50.5dB（A），夜间 38.0dB（A）至 46.0dB（A），对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区昼间标准要求，敏感目标昼、夜间均达标。

### 15.3.2 预测评价

#### （1）铁路外侧轨道中心线 30m 处

距铁路外侧轨道中心线 30m 处预测点 29 处，昼间预测值为 47.9~70.3dB（A），夜间为 40.2~62.6dB（A），昼间 1 处测点超过《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）修改方案昼间 70dB（A）标准要求，超标量为 0.3dB（A），夜间 2 处超标，超标量为 1.0~2.6dB（A）。

#### （2）受既有铁路、公路交通噪声影响区段

本工程 2 处敏感目标受既有铁路、公路噪声影响明显，共布设预测点 7 处。

4b 类区内测点 3 处，噪声敏感目标昼间预测值为 57.7~60.2dB（A），夜间预测值为 51.7~52.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 2 处，噪声敏感目标昼间预测值为 56.2~58.2dB（A），夜间预测值为 51.5~53.3dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）标准要求。

2 类区内测点 2 处，昼间预测值为 55.6~57.3dB（A），夜间预测值为 50.1~51.1dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间 60dB（A）标准要求。夜间 2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量为 0.1~1.1dB（A）。

（3）受既有铁路和渝万高铁（建成后）噪声影响区段

本工程 6 处敏感目标受铁路噪声影响明显，共布设预测点 22 处。

4b 类区内测点 8 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.4~66.2dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）标准要求，夜间预测值为 50.0~60.8dB（A），1 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区夜间 60dB（A）标准要求，超标量为 0.8dB（A）。

2 类区内测点 11 处，昼间预测值为 55.2~65.5dB（A），2 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 2.6~5.5dB（A）。夜间预测值为 47.8~58.2dB（A），7 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 1.4~8.2dB（A）。

3 类区内测点 3 处，昼间预测值为 58.7~61.1dB（A），夜间预测值为 50.5~50.9dB（A），昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区昼间 65 dB（A）、夜间 55 dB（A）标准要求。

（4）受既有公路噪声影响区段

本工程 4 处敏感目标受既有公路噪声影响明显，共布设预测点 14 处。

4b 类区内测点 4 处，噪声敏感目标昼间预测值为 63.9~69.6dB（A），夜间预测值为 56.4~59.2dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

4a 类区内测点 6 处，噪声敏感目标昼间预测值为 62.3~69.7dB（A），昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区昼间 70dB（A）标准要求。夜间预测值为 54~58.8dB（A），夜间 4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区夜间 55dB（A）标准要求，超标量为 0.5~3.8dB（A）。

2 类区内测点 4 处，昼间预测值为 63~65.1dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 3~5.1dB（A）。夜间预测值为 55.2~57.4dB（A），4 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2



类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 5.2~7.4dB（A）。

（5）无明显噪声源影响区段

渝万高铁建成后，本工程沿线 16 处敏感目标仅受社会生活噪声影响，共布设预测点 43 处。

4b 类区内测点 14 处，噪声敏感目标昼间预测值为 58.2~67.3dB（A），夜间预测值为 51.4~59.7dB（A），昼、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类区昼间 70dB（A）、夜间 60dB（A）标准要求。

2 类区内测点 29 处，昼间预测值为 56.9~65.3dB（A），20 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 0.6~5.3dB（A）。夜间预测值为 50.6~57.8dB（A），29 处测点超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 0.6~7.8dB（A）。

（6）特殊敏感目标

特殊敏感目标（岳溪镇养老院）设预测点 1 处，昼间噪声等效声级分别为 62.1dB（A），超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）标准要求，超标量 2.1dB（A）。夜间等效声级 54.3dB（A），超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区夜间 50dB（A）标准要求，超标量 4.3dB（A）。

（7）牵引变电所运营期噪声影响

牵引变电所厂界外 30m 能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，厂界 30m 外对外界基本无影响。本工程牵引变电所周边无环境敏感目标，因此牵引变电所的建设对周围声环境无影响。

### 15.3.3 污染防治措施

（1）施工期环保措施主要有：合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要的，应向相关行政主管部门申报；加强施工期环境噪声监测等。在施工招投标时，将噪声防治措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

（2）运营期环保措施

全线共设置 3m 高路基声屏障 661m，2.3m 高桥梁声屏障 6647m，隔声窗 18800 m<sup>2</sup>，投资合计 3703 万元。

声屏障可降低列车运行噪声 6~10dB（A），隔声窗可达到 25dB（A）以上的隔声

效果，铁路噪声影响得到有效控制，满足声环境质量标准要求或者室内使用功能。

## 15.4 环境振动影响评价结论

### 15.4.1 现状评价

受既有铁路振动影响的敏感点 3 处，现状振级  $VL_{Zmax}$  值为昼间 59.7dB~77.9dB、夜间 50.1dB~61.4dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“铁路干线两侧”（昼间 80dB，夜间 80dB）标准要求。受既有公路交通振动影响的敏感点 4 处，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 45.8dB~54.2dB、夜间 44.3dB~51.2dB，均能满足《城市区域环境振动标准》GB10070-88 中“交通干线道路两侧”标准（昼间 75dB、夜间 72dB）。其余敏感点以社会生活振动为主，现状振级  $VL_{Z10}$  值为昼间 51.7dB~53.4dB、夜间 50.1dB~51.7dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）昼间 70dB，夜间 67dB 的要求。

### 15.4.2 预测评价

全线地面段共有 48 处测点，隧道段共 45 处测点：

（1）地面段距离线路外轨 30m 及以外区域预测点共 27 处，Z 振级评价量为 61.8~77.7dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

（2）地面段距离线路外轨 30m 内区域预测点共 21 处，Z 振级评价量为 65.8~79.9dB，测点均满足 GB10070-88 中“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

（3）隧道上方共 45 处测点，Z 振级评价量为昼间、夜间 48~76dB，昼间、夜间满足 GB10070-88 之“铁路干线两侧”80dB 标准要求。

### 15.4.3 污染防治措施及建议

建议沿线政府和有关部门在规划管理铁路两侧土地时充分考虑沿线振级水平较高的实际，结合噪声超标范围，划定一定范围的缓冲区，原则上该区域内不宜新建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。本工程投入运行后，定期对全线轨道进行打磨，定期进行镟轮。

在施工期间部分施工机械会对周围环境造成振动影响，须在施工期间合理安排作业顺序，并采取一定的防护措施，提高施工人员的环保意识，以求有效降低施工期间环境振动的影响。施工结束后其对环境振动的影响也随之消失。

## 15.5 电磁影响评价结论

## 1、现状评价结论

本工程新建牵引变电所选址处电磁环境背景值较小，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 0.1mT 的要求。

## 2、预测评价结论

### （1）牵引变电所影响的评价结论

牵引变电所产生的电场强度、磁感应强度很低，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定要求。

### （2）GSM-R 基站影响的评价结论

根据预测分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）要求。

## 3、电磁防护措施

### （1）牵引变电所电磁防护措施

牵引变电在围墙处所产生的电场强度、磁感应强度远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），建议对变电所进行最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标。

### （2）GSM-R 基站电磁防护建议

本工程采用 GSM-R 数字无线通信系统。根据前面的计算分析，以天线为中心沿线路方向两侧各 24m、垂直线路方向各 12m，垂直高度在天线架设高度至向下 6m 处的矩形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  $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，符合标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《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）的要求。建议在基站选址时应避免超标区域进入居民点范围，并尽量远离敏感区域。

## 15.6 水环境影响评价结论

### 1、现状评价结论

本工程沿线水系均属长江水系，水系发育。沿线主要河流为长江一级支流小江、嘉陵江。小江支流南河、普里河，普里河支流岳溪河；嘉陵江支流渠江，渠江支流明月江。

本工程跨越的岳溪河、明月江（亭子镇）pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、总磷 5 项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。普里河、明月江（讲

治镇）除  $BOD_5$  超标外，其余 4 项指标满足 III 类标准；南河  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$  超标，其余 3 项指标满足 III 类标准；上述指标最大值分别超标 0.03 倍、0.11 倍、0.18 倍、0.31 倍。超标主要原因是河流沿线农村面源污染及污水随意排放。本工程以桥梁跨越普里河、南河、明月江，且该段范围内运营期无排污。工程施工活动属于短期行为，通过加强施工期环境管理、污染防治措施，施工期环境影响可控，不会造成地表水水质恶化。

## 2、水环境影响预测结论

本工程新建车站 2 座（岳溪、开江南）、牵引变电所 1 座、区间警务区 2 座。

本工程各车站生活污水经满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入市政污水处理厂处理。牵引变电所、区间警务区运营期产生的生活污水经化粪池收集后定期抽运，不外排周边环境。通过采取废水治理措施，本工程产生的废水不会对周边环境造成影响。

跨河大桥施工对河流水体的影响主要表现为基础施工，特别是水中墩施工，围堰和拆堰会引起水体局部短时间悬浮物增加，短时间内对河水有一定影响。随着河水的流动、泥沙沉降，围堰和拆堰不会对河水水质产生长期不良的影响；另外钻孔泥渣排入水体会对水质产生不良影响。施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且无毒害物质等特点。评价建议将施工废水沉淀处理后用于洒水抑尘或者回用于生产用水，严禁将钻孔灌注桩的出渣及施工废弃物、水上平台人员的生活污水及生活垃圾向施工水域排放；跨河桥梁的施工营地及料场选址应离开河岸有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染。建议在农村地区施工人员宿营地设生态厕所，将粪便集中收集用来积农家肥，应加强管理，及时清掏，尤其是防止雨季污物随水漂流，污染周围的水环境。

鉴于工程沿线分布生态环境敏感区对水质要求较高，设计结合沿线地表水水质目标及生态环境敏感性，涉及环境敏感区及高敏感水体的隧道洞口及斜井，设置施工废水处理站，对隧道施工期清污分流后的废水进行深度处理后循环利用或排放。

为防止隧道施工中导水断裂等地下水漏失，须加强水文地质勘察设计，做好施工方案；贯彻“以堵为主，限量排放”的原则（假角山、铁峰山隧道除外），并实施严格的隧道施工监控措施。假角山隧道穿越高压岩溶水地段，应采用“以排为主、排堵结合、加强衬砌”的原则，在假角山隧道施工过程中，施工至关键岩性段时一定注重支护紧跟，建议尽量上多重支护，并且做到“支护紧跟”原则，以尽量减少地下水漏失。施工期和运营初期，在居民饮用水源地设置监测点，对地下水进行监测，一旦出现异常及时采取

堵水措施，以确保周边用水户用水安全；加强隧道施工管理，依法选择施工单位并委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。针对隧道施工可能影响周围居民生活用水的情况，采取补偿水源措施，保障村民生活用水。

## 15.7 大气环境影响评价结论

### 1、大气环境现状

根据生态环境部门公布的监测数据，重庆市万州区、开州区属于大气达标区，达州市属于大气不达标区。达州市  $\text{PM}_{2.5}$  出现超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准情况，最大占标率为 111.4%，超标 0.1 倍。其余污染物现状质量相对较好。

### 2、施工期大气环境影响

施工扬尘影响范围主要集中在施工场地周边及物料运输线路两侧区域。报告书提出的环保措施为：施工场地及运输道路洒水降尘，裸露场地须采取密目网覆盖、洒水或其他防止扬尘的措施；运土车辆合理选取、组织行车路线，经过城镇、村庄和主要交通干道时要用蓬布覆盖；选用耗能低、效率高的施工机械；在环境较敏感地段对易产生扬尘的部位采取洒水、密目网覆盖或临时挡护等抑尘措施，车辆驶离施工现场时必须进行冲洗；大临工程场地应远离环境敏感目标布设，场地硬化，设沙石料堆放棚等；采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求。本工程大气污染主要在施工阶段，污染是暂时性的。各施工单位应严格遵守有关法律、法规，采取洒水降尘等一系列的环境保护措施，可有效地控制施工期扬尘影响。

### 3、运营期大气环境影响及措施

本工程列车采用电力牵引。本工程不设采暖设施，各站所对室内温湿度要求的采取空调系统，工程实施后不新增燃煤锅炉等设施。本工程沿线各车站食堂油烟经净化设备处理后满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）、重庆市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）排放要求。建议本工程在采购油烟净化器时，应选择油烟去除效率 $\geq 90\%$ ，非甲烷总烃 $\geq 65\%$ ，单机排风量 $> 2000\text{m}^3/\text{h}$ 。评价认为，本工程运营期对空气环境影响较小。

## 15.8 固体废物影响评价结论

本工程施工期固体废物来源为建筑垃圾和生活垃圾；运营期固体废物主要来源为旅客生活垃圾、车站职工生活垃圾。施工营地产生的生活垃圾应设专人收集后，送至环卫部门集中处理。建筑垃圾中金属材料、木材等可回收利用的交由物资回收，其余部分优

先用于线路沿线坑洼地方填筑，不能利用的运至当地政府部门指定的消纳场所处置。运营期旅客生活垃圾、车站职工生活垃圾实行定点收集，集中后由垃圾转运车清运至城市垃圾处理场处理。牵引变电所设置变压器事故排油池，一旦排油或漏油，所有的油污水将汇集于此。本工程产生的危险废物应委托有资质的单位处理。

通过采取固体废物定点投放、分类处置等措施，本工程产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

## 15.9 环境风险评价结论

本工程为客运专线，不运送有毒有害物质，对各种可能形成的生态破坏和环境事故及其后果进行识别和评估后，确定本工程的主要环境风险为施工期隧道施工涌水导致地表塌陷或水资源漏失、弃渣场对周边安全及环境影响及施工废水排放对水源地污染影响。此外还应关注各站场污水处理或处置不当等引起的环境风险。

建设单位和运营单位应针对施工期和运营期可能出现的风险做好应急预案，建立环境风险防范与应急管理体系，并不断完善，强化环境风险防范及应急管理要求。本工程按照国家和地方要求做好风险防范措施、应急预案、日常管理情况下，本工程环境风险水平为可接受水平。

## 15.10 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，建设单位成兰铁路有限责任公司、渝黔铁路有限责任公司于2020年3月18日开展了新建成都至达州至万州铁路项目首次环境影响评价信息公示。经成兰公司、渝黔公司协商，成达万铁路由成兰公司统一组织建设。为充分听取公众意见，在地方政府部门的配合下，建设单位成兰公司于2021年10月22日通过网络平台（重庆市交通局、达州市生态环境局网站）将成达万铁路万州至达州南段环境影响评价信息进行公示。

2021年12月，环境影响报告书（征求意见稿）完成后，建设单位成兰公司通过网络平台（重庆市万州区人民政府、开州区人民政府、达州市生态环境局网站）、报纸（《达州日报》、《开州日报》、《三峡都市报》）和在项目所在地公众易于悉知的场所张贴公告等3种方式进行了征求意见稿信息公开。

成达万铁路环评首次信息公开期间共收到60条意见，补充公示、征求意见稿公示期间未收到公众反馈意见。

### 15.10.1 公众意见采纳情况



通过对所有公众 60 条意见进行分析，其中 27 条意见与本段工程相关，本次予以采纳；5 条意见已由成达万铁路达成段设计及环评予以采纳；28 条与线路走向、设站、车站命名等有关意见不予采纳。公众意见采纳如下：

表 15.10-1 公众意见采纳情况表

阶段	序号	公众意见	采纳情况	是否与万达成相关
首次环评信息公示	1	线路多选在丘陵山沟平坝里穿行，而丘陵平坝本为良田，占用良田不利于生态保护与可持续发展！建议多用坡地少占山沟平坝！	采纳，本项目线位已尽可能避让基本农田，受沿线环境敏感区、经济据点等多因素影响，综合地方政府意见，经多方案比选最终确定本方案。在施工过程中，将严格落实环保措施，严格按照用地红线施工，尽量减少农田的占用。经电话回访，该名公众知晓后，表示能够接受，环境保护方面无其他意见。	是
	2	如开江至万州修建直线高铁，必将导致严重的地下水流失、徒增隧道工程难度。建议应改为绕行梁平或开州，与既有公路铁路网平行。	采纳环保相关内容，选线受沿线环境敏感区、经济据点等多因素影响，综合地方政府意见，经多方案比选最终确定本方案。穿越假角山、铁峰山方案进行充分论证，针对隧道造成的地下水流失，并做好应急预案及居民用水补偿等工作。在施工和运营过程中，将严格落实国家及地方环境保护相关要求，严格执行环评报告及后续批复中环保措施及有关环保要求，尽可能减小对周边环境的影响。经电话回访，2 名公众表示能够接受，无意见；1 名公众电话登记有误。	是
	3	万州北站附近地区生态环境脆弱，如引入新建高铁，其噪声和电磁辐射将对周边居民及野生动物造成严重影响。		是
	4	开江南站选择普安镇罗家坡镇设站，位于明月山区域，新设站场对植被破坏较大，同时由于站位位于现有路网之外，地方需配套新建快速通道连接，县城与站场连接通道也会对植被带来大幅度破坏。从客流聚集和对地方经济影响分析，于甘棠附近设站更优。	采纳，本项目已尽可能截弯取直，但受沿线敏感区、经济据点等多因素影响，综合地方政府意见，经多方案比选最终确定本方案。在施工和运营过程中，将严格实行环评报告书中的防治措施，尽可能减小对周边环境的影响。经电话回访，2 名公众表示能够接受，环境保护方面无其他意见。	是
	5	本项目铁路太绕，生态破坏太大，工程量太大，建议截弯取直，不要高速变低速。		是
	6	线路取直，减少建设里程。降低环境影响。	采纳，抓紧推进前期工作，严格按照环评及批复要求的措施做好工程环境保护工作。	是
	7	支持成达万铁路建设，希望加快进度年内开工；或无其他实质意见。（金某等 21 人）		是
	8	乐至县垃圾、南充北现有列车鸣笛、乐至-遂宁段线路走向、资阳北站绕行等 5 条意见。	成达万铁路达州南至成都段设计及环评已采纳。	否

## 15.10.2 公众意见未采纳情况

《环境影响评价公众参与办法》第三十条“公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求，不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容，公众可以依法另行向其他有关主管部门反映”。另外关于线路走向、车站命名、车站位置等方面的问题已通过公众留下的有效联系方式予以沟通、说明。

公众意见未采纳情况见表 15.10-2。

表 15.10-2 公众意见未采纳情况表

阶段	序号	公众意见	意见分析及回复	是否与万达段相关
首次环评公示	1	建议线路不要绕行资阳（线路走向意见）。	选线、设站等受沿线环境敏感区、经济据点等多因素影响，综合地方政府意见，经多方案比选最终确定本方案线路方案和车站位置。目前车站未采用资阳北方案，在后续的设计过程中，将要求设计单位加强与地方政府的对接，强化研究，多方案比选，完善设站方案及线路走向。经电话回访，公众表示能够接受，环境保护方面无意见。	否
	2	建议汉巴南和成南达万在（南蓬段）共线，省钱的同时还可修建南充所有区县的联络铁路，以后只要修建仪陇至南部这一小段铁路连接兰渝（线路走向意见）。	经电话回访，成达万引入遂宁地区在既有遂宁站北侧并站分场设成达万高速场，对普速场进行局部改造。同时对遂宁市内线路方案走向进行介绍，公众表示后续会继续关注该项目，对环境保护方面无意见。	否
	3	成达万高铁利用既有站（遂宁站）的是在现有遂宁站的基础上进行升级改造吗？有没有详细的线路走向和建设方案电子档？（线路走向意见）	本次工程仅为接入既有万州北站，万州北站规划不在本次工程设计、评价范围内。	否
	4	万州北站应规划大些，至少预留后期扩建可能（设站相关意见）。	南充市内已有南充站、南充北站，南充北站为 2015 年底开始运营的高铁站，考虑南充市各方面情况，无法另行选址建设高铁站，引入既有南充站不利于交通疏导，汉巴南、成达万、兰渝等多条铁路在南充北站交汇，有利于发挥交通优势。经回访，对环境保护方面无意见。	否
	5	建议新建南充站，而不是利用南充北站（设站相关意见，宁某某等 2 人）。	关于蓬安、营山设站问题已由南充市协调蓬安县、营山县 2 地政府部门最终确定。经电话回访，9 人表示能够接受，环境保护方面无意见；5 人仍希望新建蓬安站，表示会继续关注，环境保护方面无意见；8 人多次回访均未接听电话。	否
	6	成达万铁路应在蓬安县设站。若与营山共建站应体现两县地名（设站及车站命名相关意见，陈某某等 22 人）。		

成达万铁路环评不予采纳的意见均通过公众提供的有效联系方式向公众予以说明。本工程环境影响评价公众参与的时限、程序、内容及公众意见的处理情况等符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求。



后续建设单位应进一步做好环保信息公开，关注噪声、振动敏感目标的公众意见，结合其预测结果合理强化污染防治措施，并妥善处理本工程沿线环境影响范围内公众合理的环保诉求，维护其合法权益，妥善做好舆情应对预案。

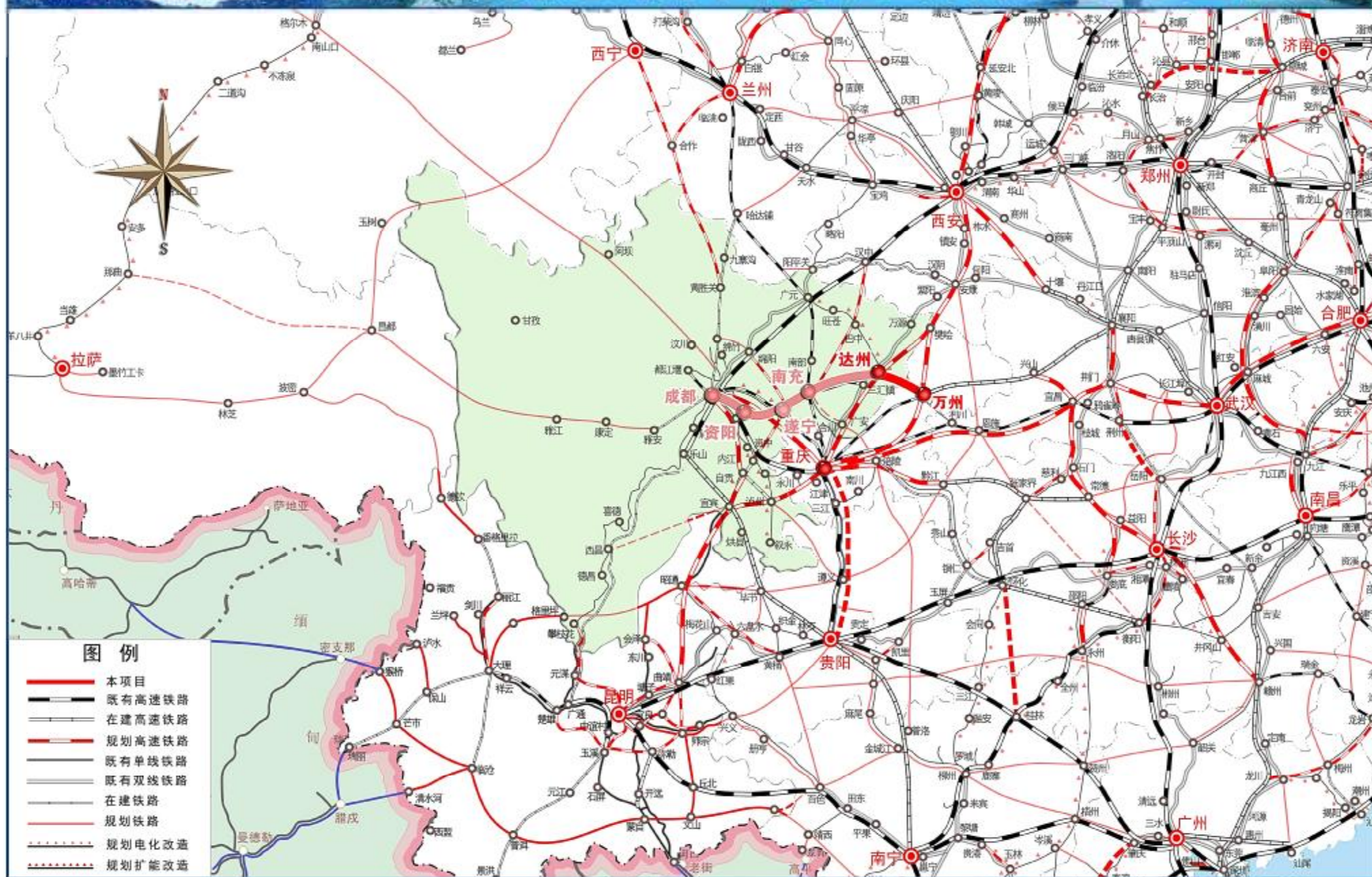
### 15.11 评价总结论

本工程是国家中长期铁路网“八纵八横”高速铁路主通道之“沿江通道”的重要组成部分，本工程符合国家产业政策，符合国家中长期铁路网规划，符合四川省、重庆市十四五综合交通运输规划等相关要求。本工程的实施有利于支持“长江经济带国家战略”，践行新发展理念，彰显铁路担当；有利于落实“交通强国、铁路先行”，推进沿江铁路通道高质量发展；推动“区域协调发展”，促进成渝城市群城镇化发展。

工程在施工和运营期将产生一定的噪声、振动、生态、水环境等影响。本报告提出设置声屏障、隔声窗、永临结合减少临时工程占地、敏感区内严禁设置大临工程及取弃土场、加强隧道涌水情况监控、制定环境风险应急预案、施工废水经收集处理优先回用或达标排放、施工结束后及时进行迹地恢复等针对性的防治措施和建议，只要这些环保措施与主体工程实现“三同时”，并加强环境管理，本工程对环境的影响可以得到有效控制和减缓。

本次评价认为在切实做好环境保护工作的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

# 新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段地理位置示意图





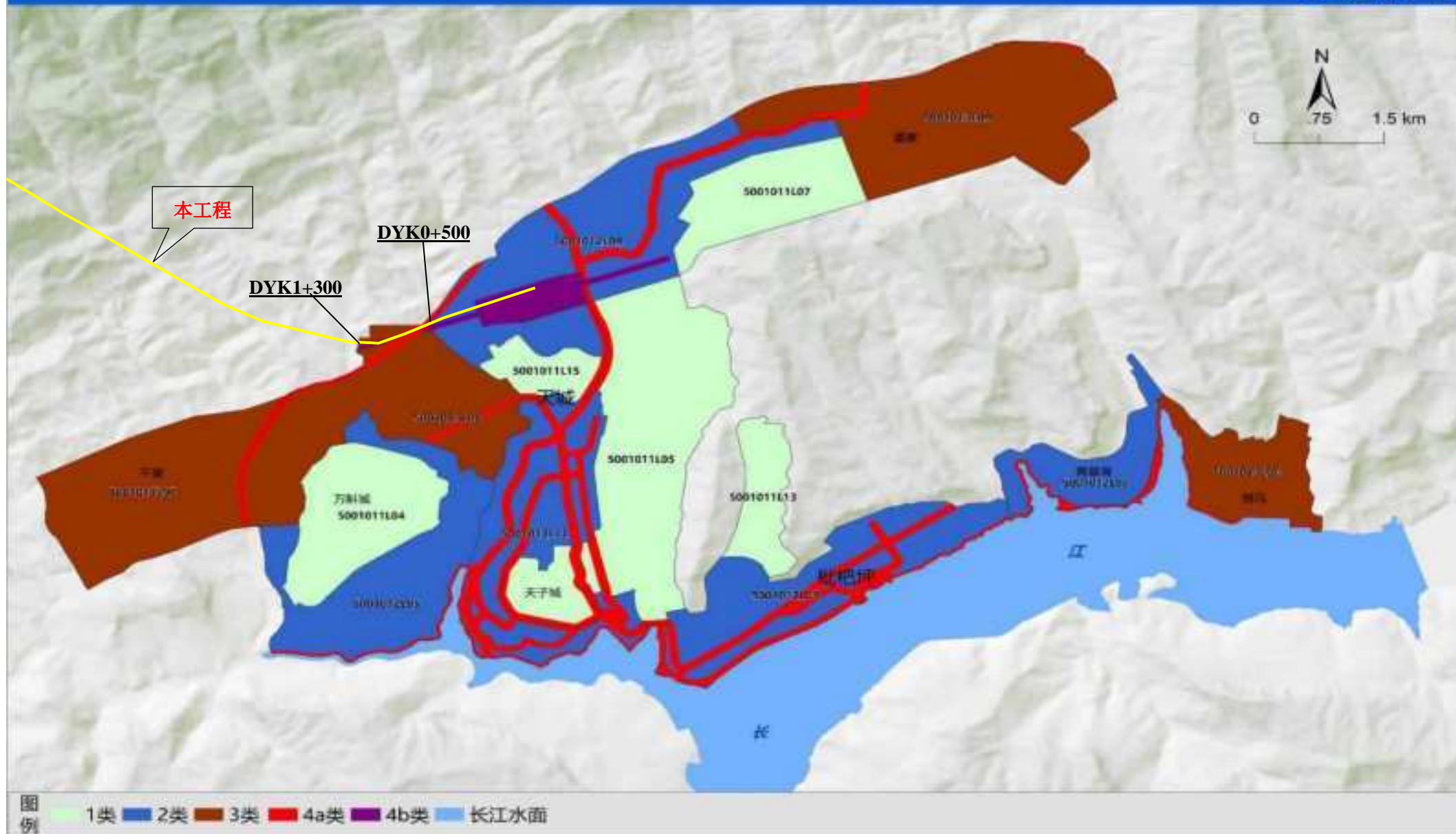
# 新建成都至达州至万州铁路达州南（不含）至万州段方案平纵示意图





# 重庆市万州区环境噪声功能区划

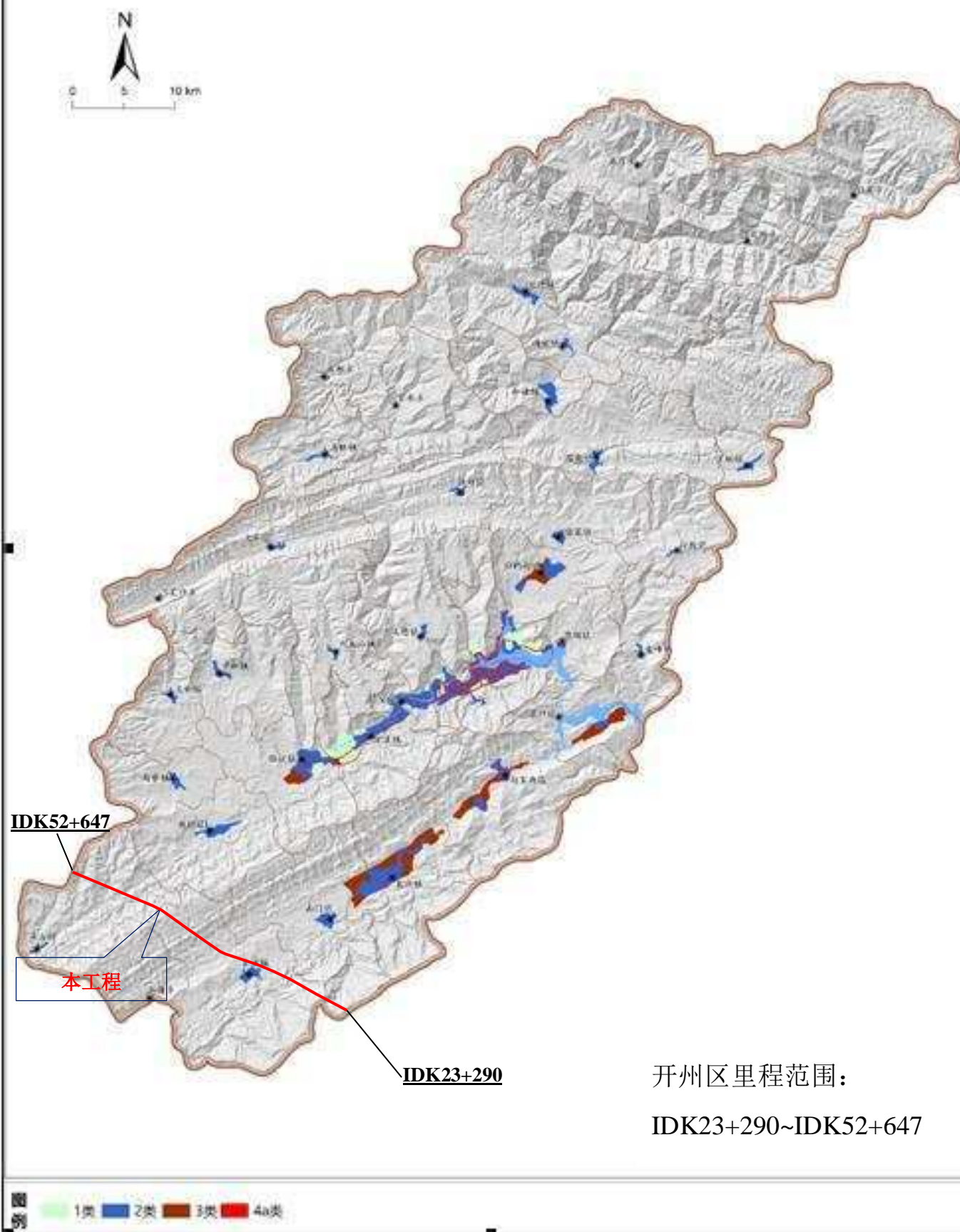
天城片区



附图 1.8-1 本工程与重庆市万州区声环境功能区划位置关系示意图

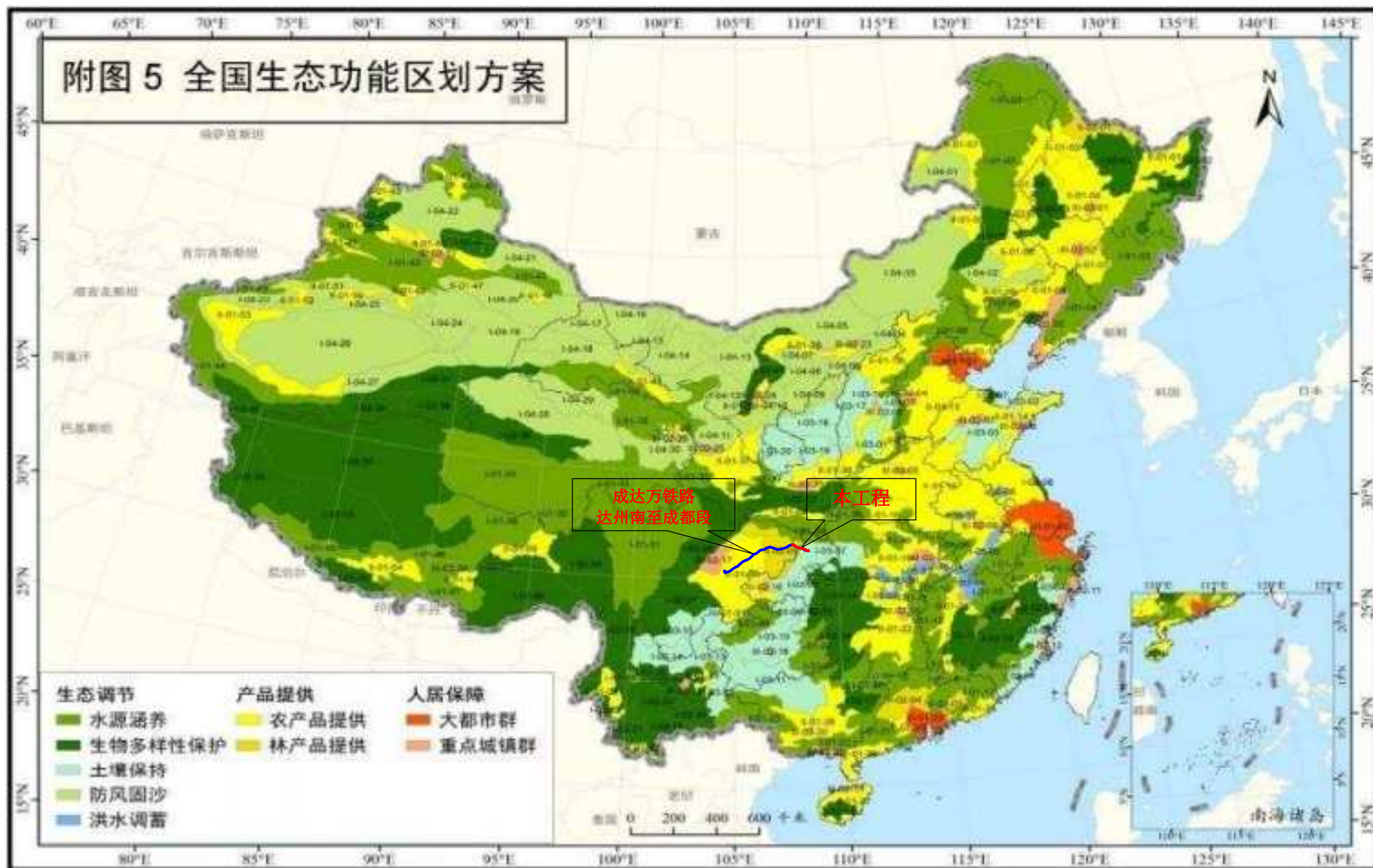
# 开州区环境噪声功能区划

● 全城声功能区空间分布

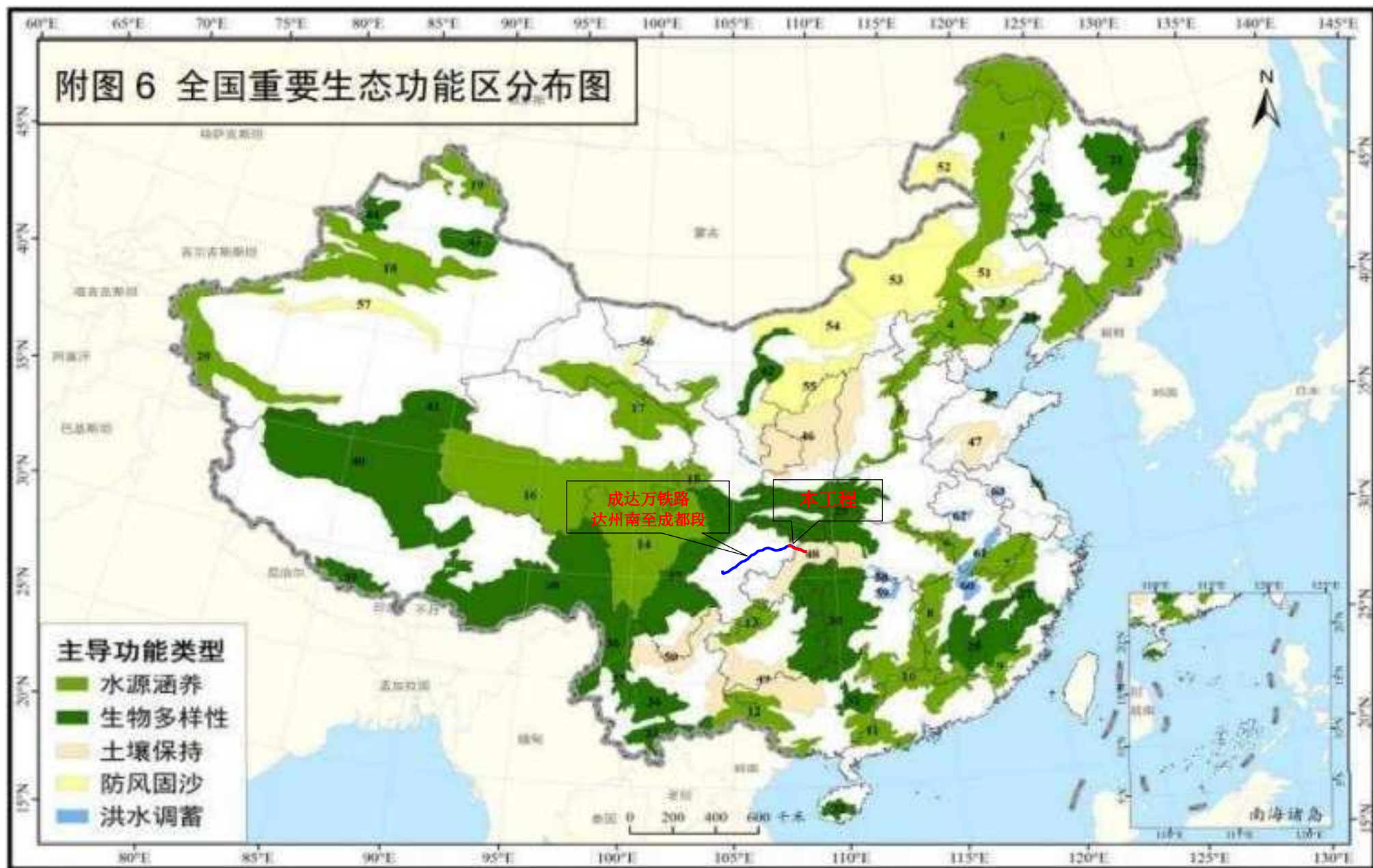


附图 1.8-2 本工程与重庆市开州区声环境功能区划位置关系示意图





附图 1.8-3 本工程与全国生态功能区划位置关系示意图



附图 1.8-4 本工程与全国重点生态功能位置关系示意图



# 重庆市生态功能三级区划图



例

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| II-1 大巴山水源涵养-生物多样性保护生态功能区     | IV1-1 长寿-涪陵水质保护-营养物质保持生态功能区  |
| III1-1 三峡库区(腹地)水质保护-水土保持生态功能区 | IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性生态功能区   |
| III1-2 巫山-奉节水质保护-水源涵养生态功能区    | IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区     |
| II2-1 梁平-垫江营养物质保持生态功能区        | IV3-1 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区  |
| III1-1 方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区 | IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持-水质保护生态功能区 |
| III2-1 黔江-彭水石漠化敏感区            | V1-1 都市核心生态恢复生态功能区           |
| III2-2 酉阳-秀山水源涵养生态功能区         | V1-2 都市外围生态恢复生态功能区           |



0 25 50 km

重庆市环保局 重庆师范大学 重庆大学 西南大学 重庆市生态功能区划(修编)图集

附图 1.8-5 本工程与重庆市生态功能区位置关系示意图

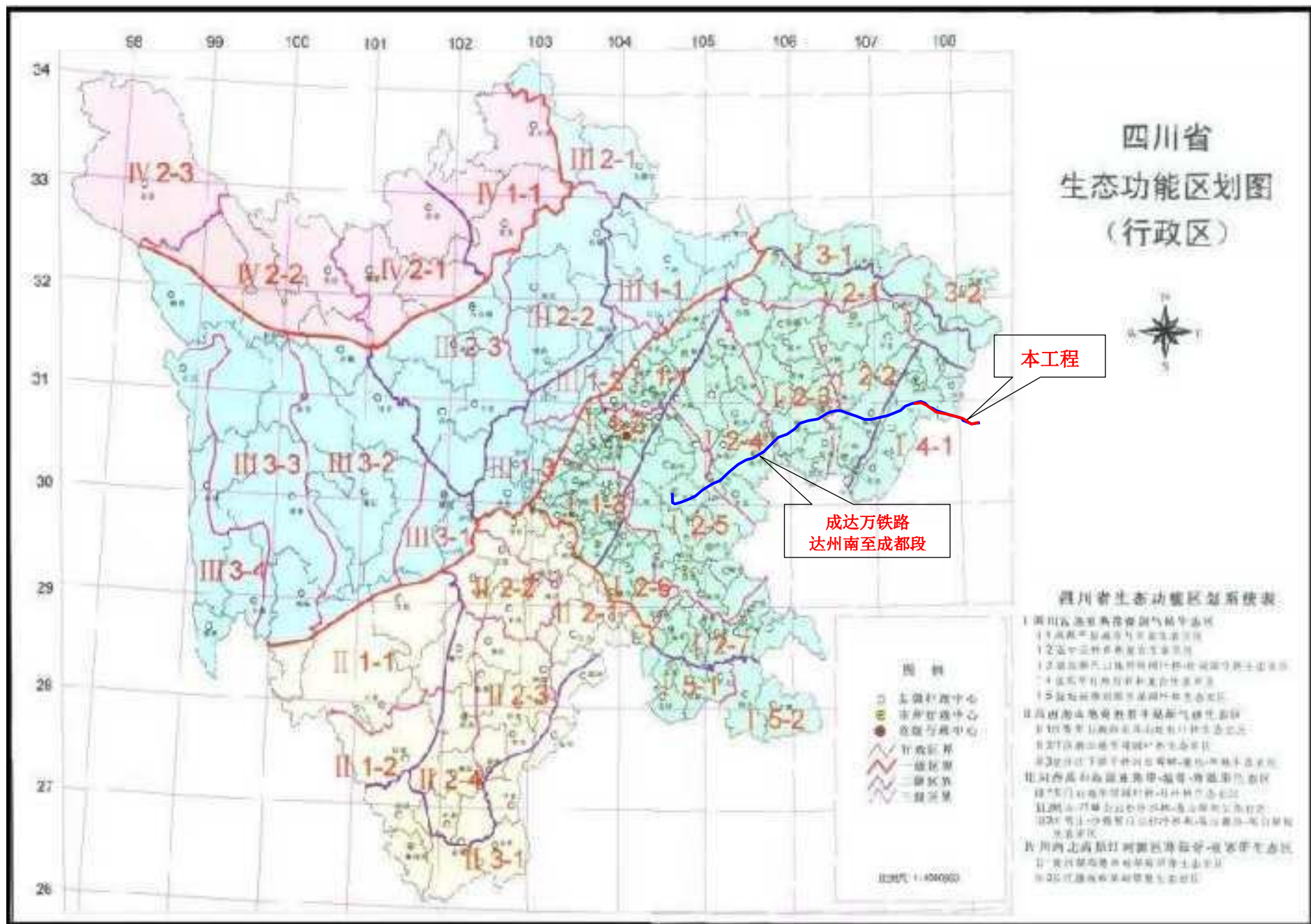


# 重庆市重点生态功能区分布图——二级区

重庆市环境保护局



附图 1.8-6 本工程与重庆市重点生态功能区位置关系示意图



附图 1.8-7 本工程与四川省生态功能区位置关系示意图



## 中长期高速铁路网规划图



附图 2.4-1 本工程与《中长期铁路网规划（2016-2025）》“高速铁路网规划”的关系示意图



附图 2.4-2 本工程与“综合运输大通道”的关系示意图



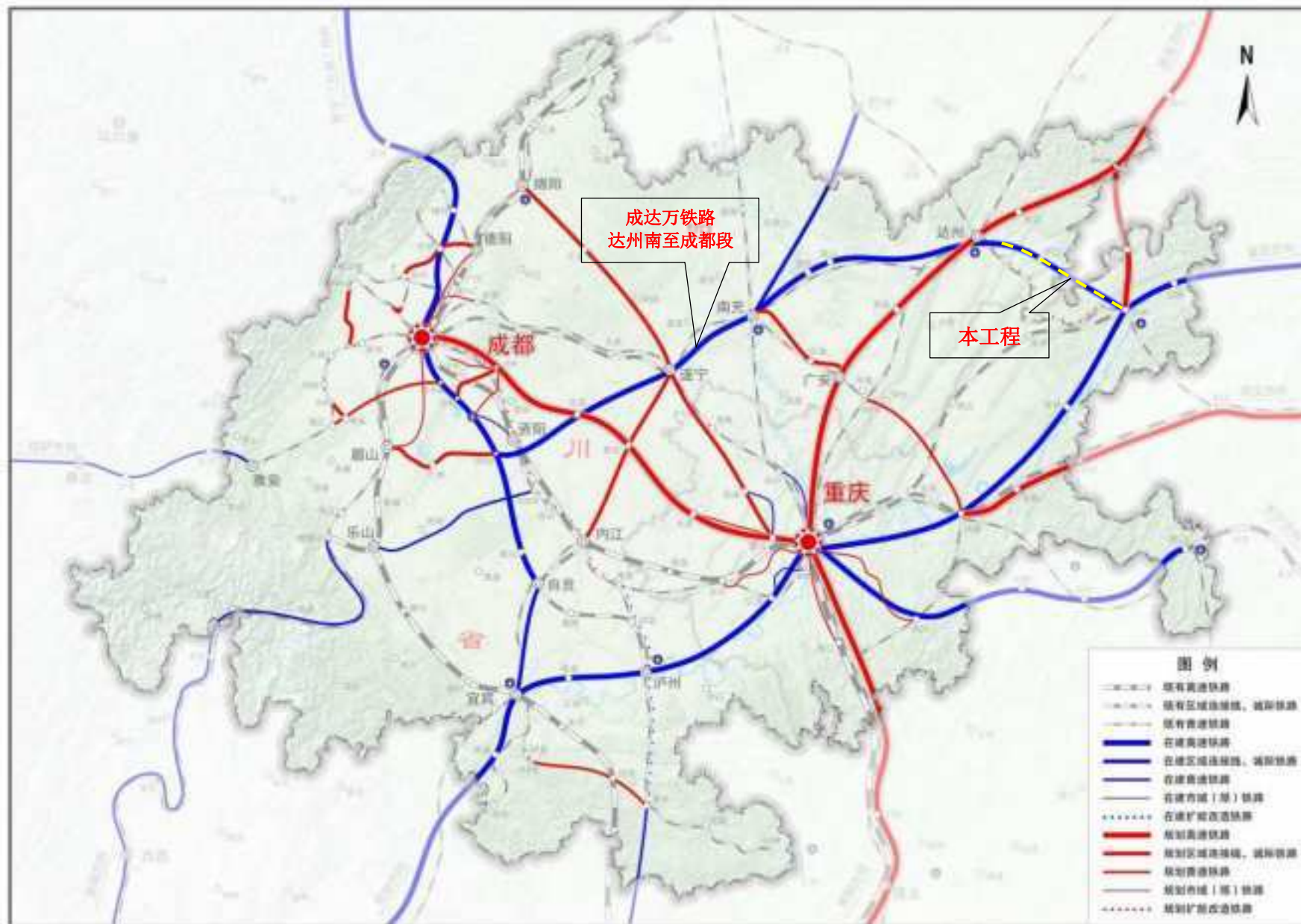


# 沿江高铁通道规划示意图



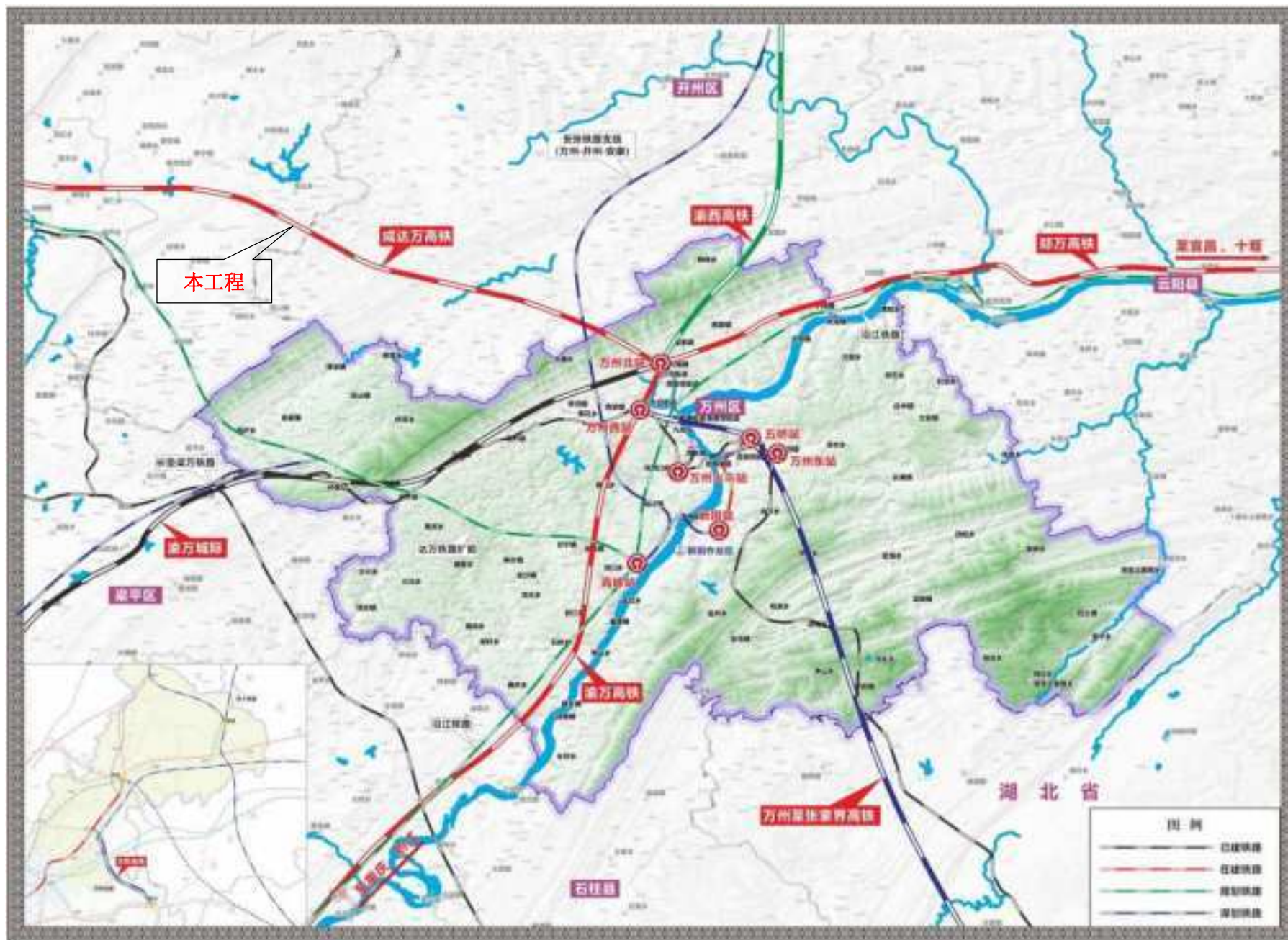
附图 2.4-3 本工程与沿江高铁通道位置关系示意图

# 成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划建设项目示意图



附图 2.4-4 本工程与成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划关系示意图



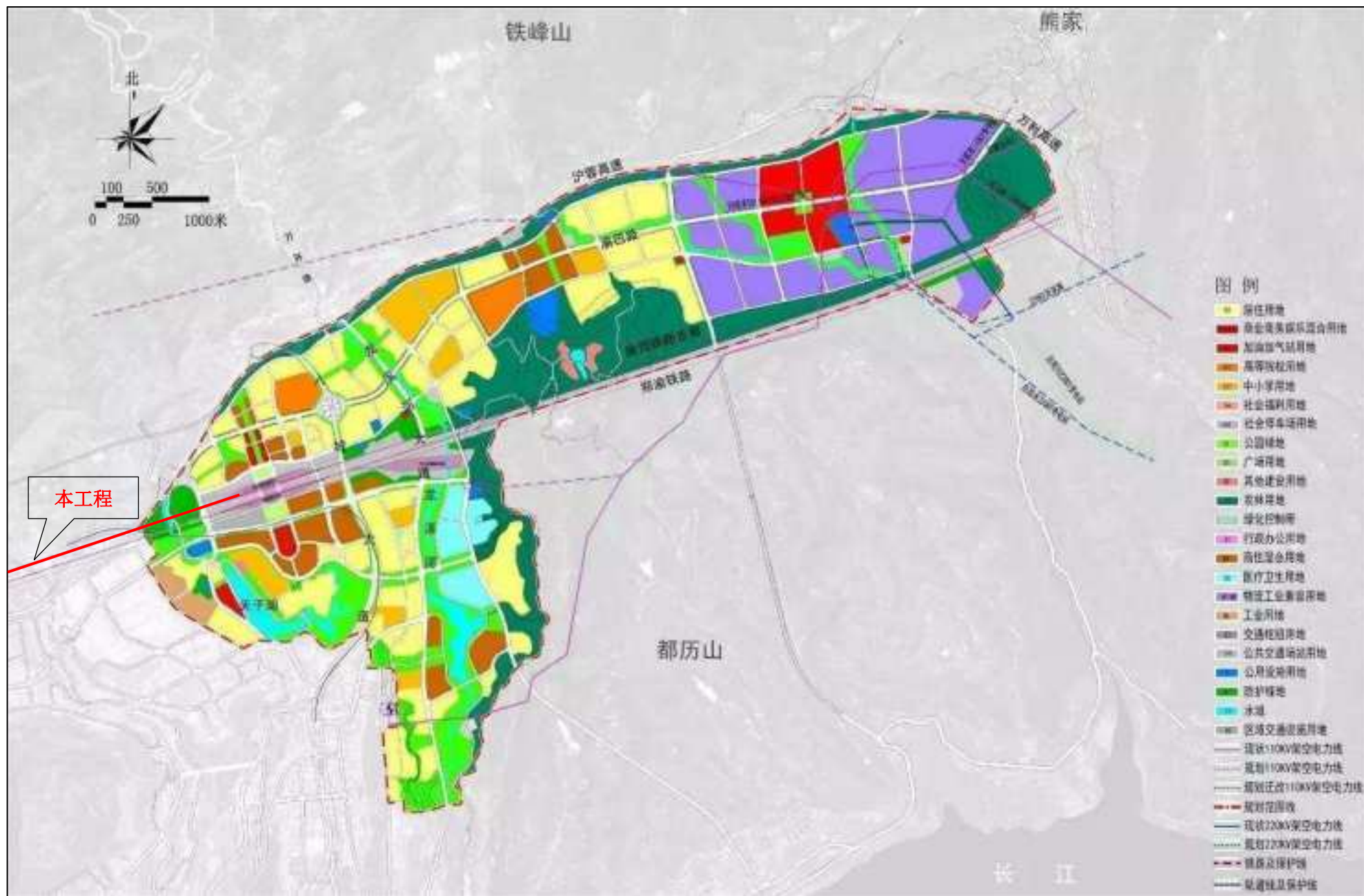


附图 2.4-5 本工程与重庆市万州区十四五铁路建设项目关系示意图



附图 2.4-6 本工程与四川省十四五铁路建设项目关系示意图





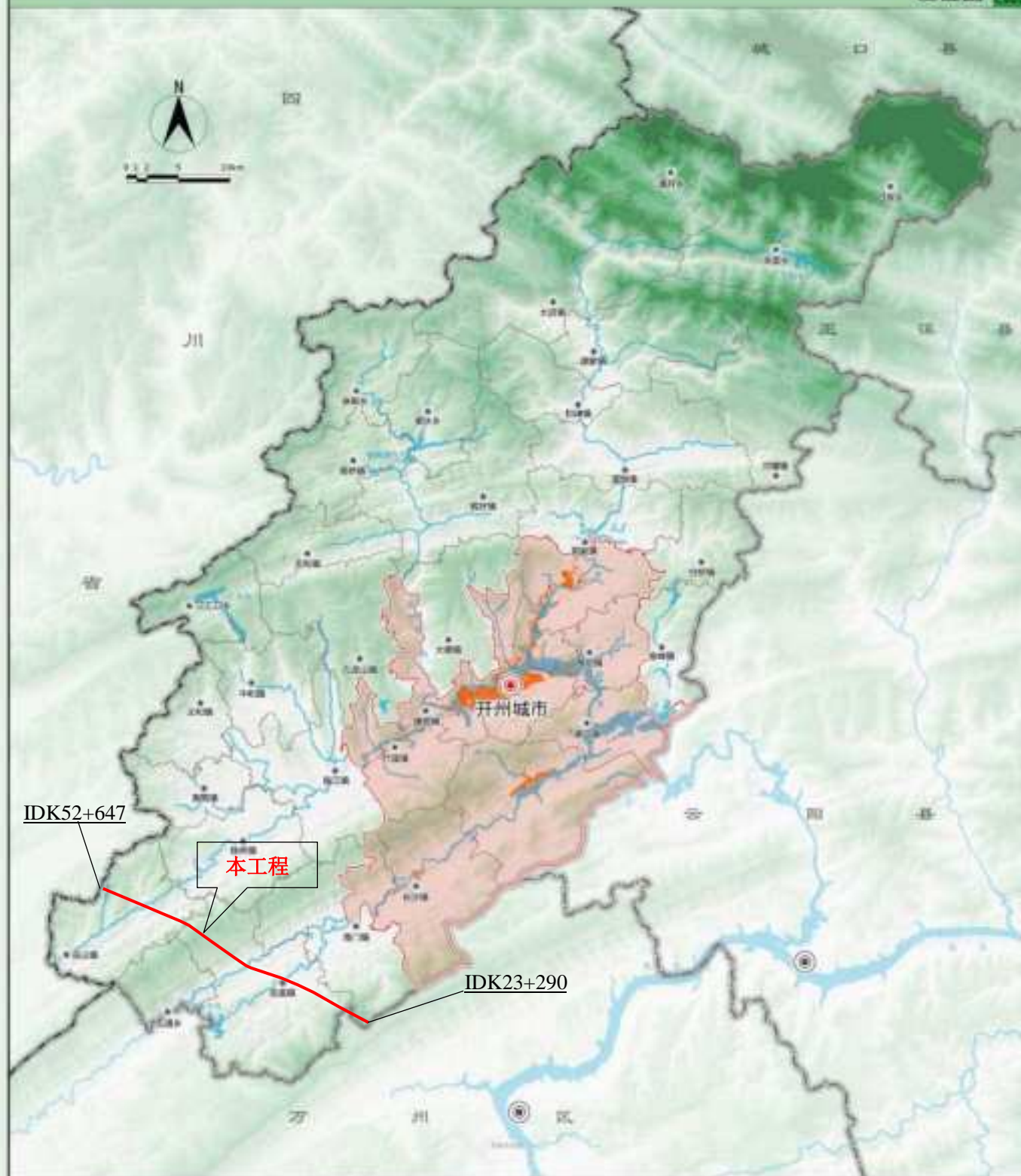
附图 2.4-7 本工程与重庆市万州区高铁片区控制性规划位置关系示意图



# 重庆市开州区城乡总体规划 (2015-2035年)

区位图

图 C5-2



图例

- |         |    |
|---------|----|
| 开州区     | 县界 |
| 乡镇      | 镇界 |
| 规划区范围   | 乡界 |
| 规划区控制范围 |    |
| 水域      |    |

重庆市开州区人民政府 中国城市规划设计研究院西部分院

附图 2.4-8 本工程与重庆市开州区城市规划区位置关系示意图

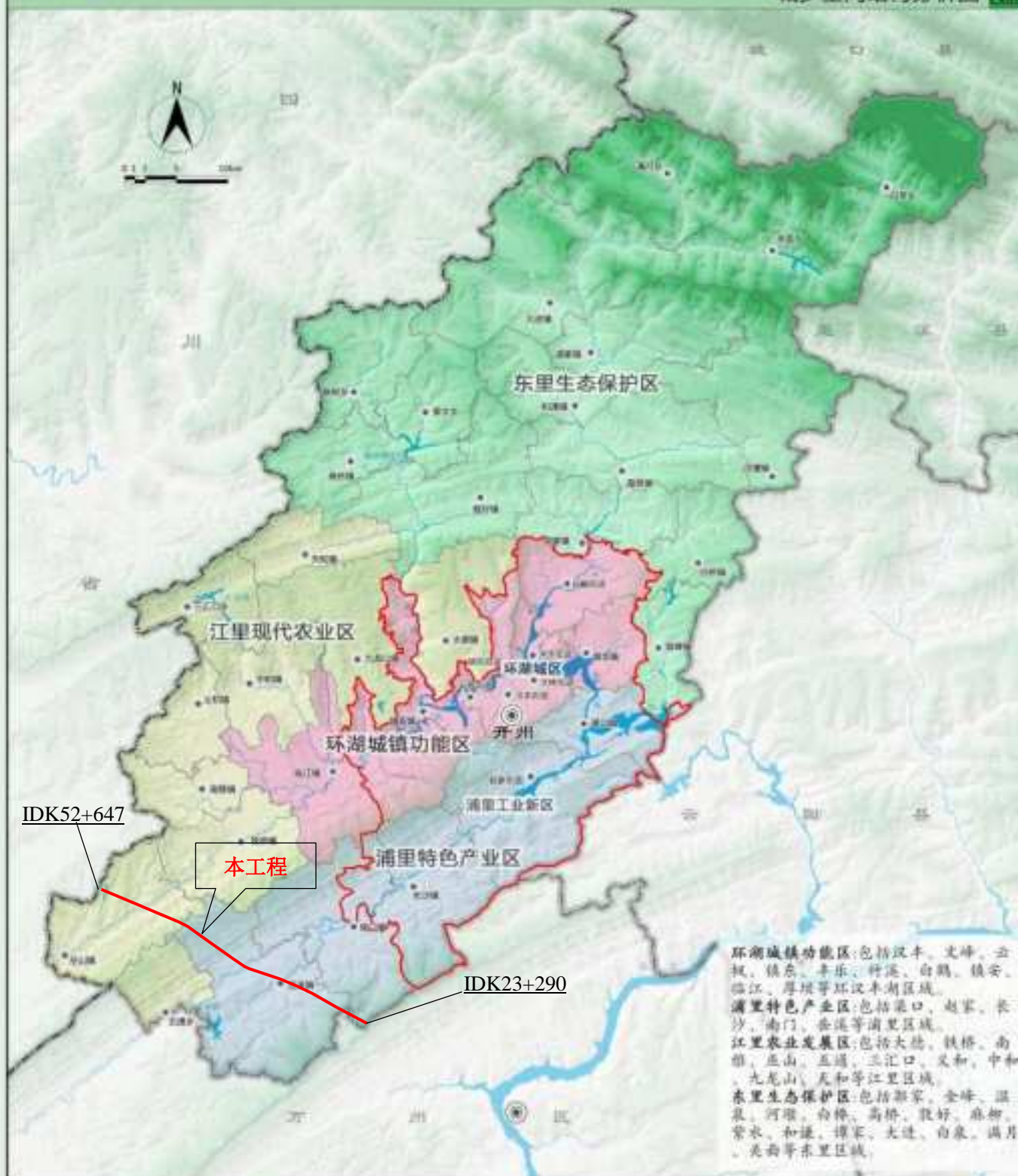




# 重庆市开州区城乡总体规划 (2015-2035年)

城乡空间结构分析图

图例

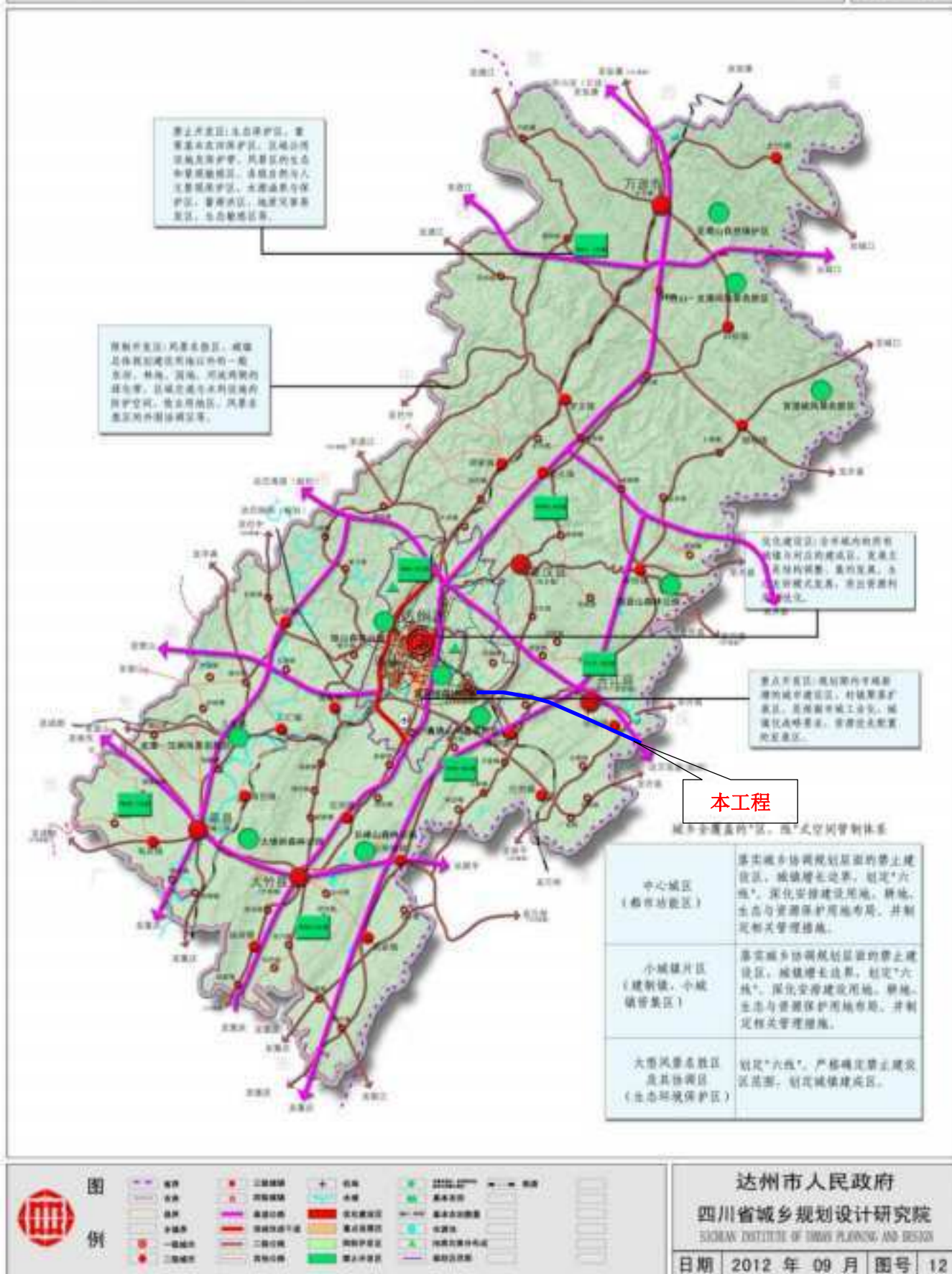


重庆市开州区人民政府 中国城市规划设计研究院西部分院

附图 2.4-9 本工程与重庆市开州区城乡空间结构规划位置关系示意图

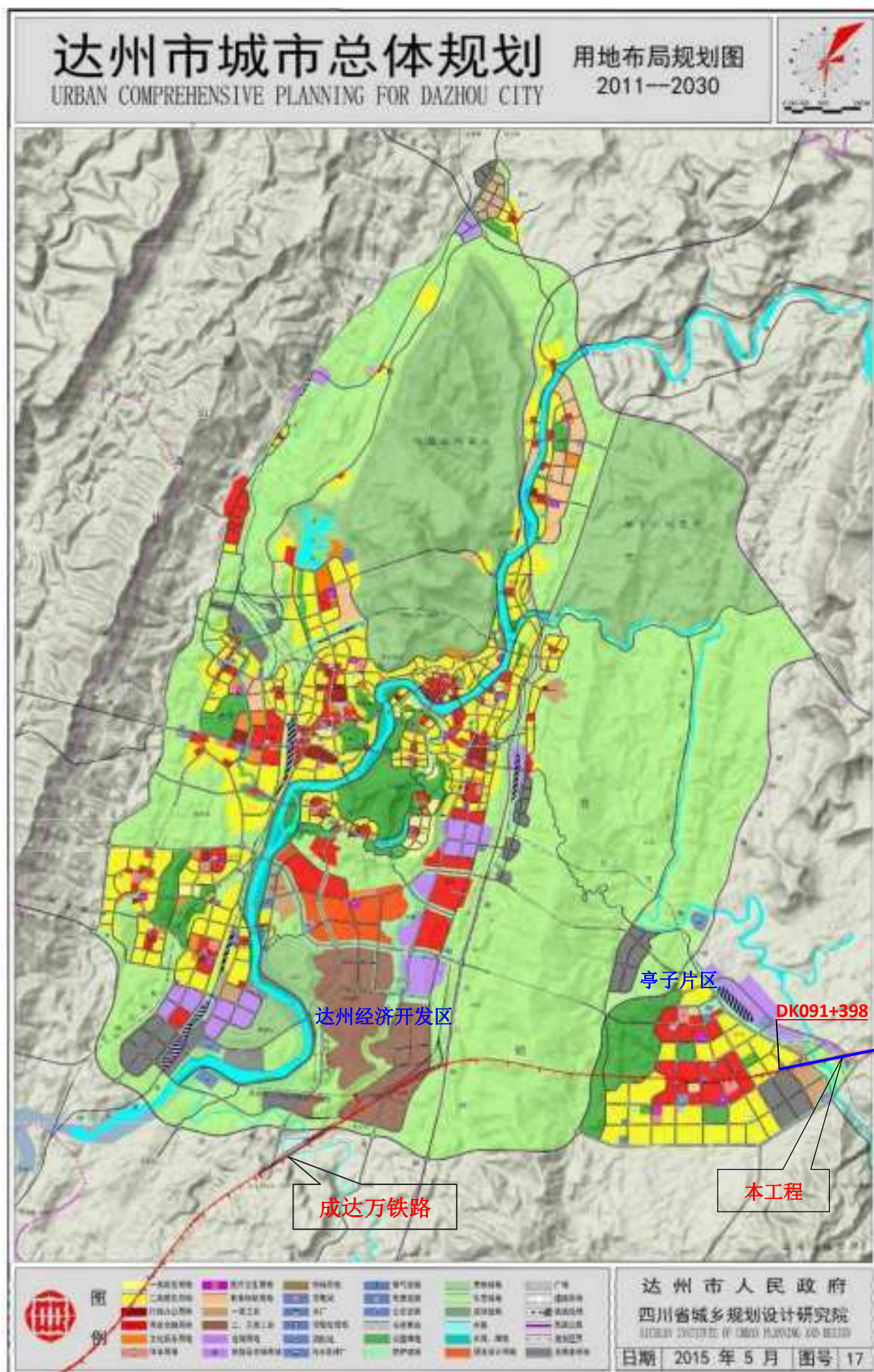
## URBAN COMPREHENSIVE PLANNING FOR DAZHOU CITY

空间管制  
规划图  
2011-2030

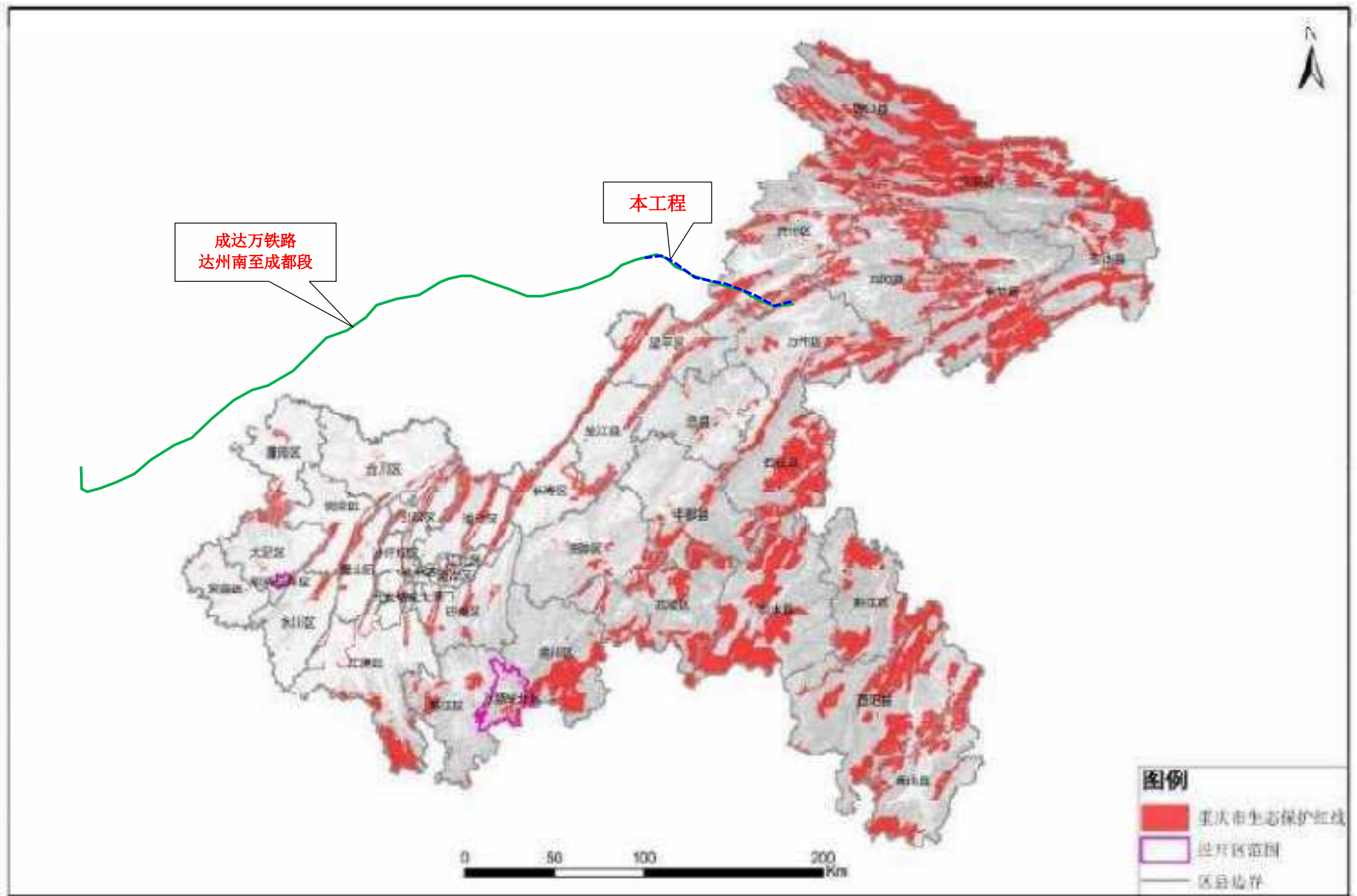


附图 2.4-10 本工程与达州市城市总体规划位置关系示意图



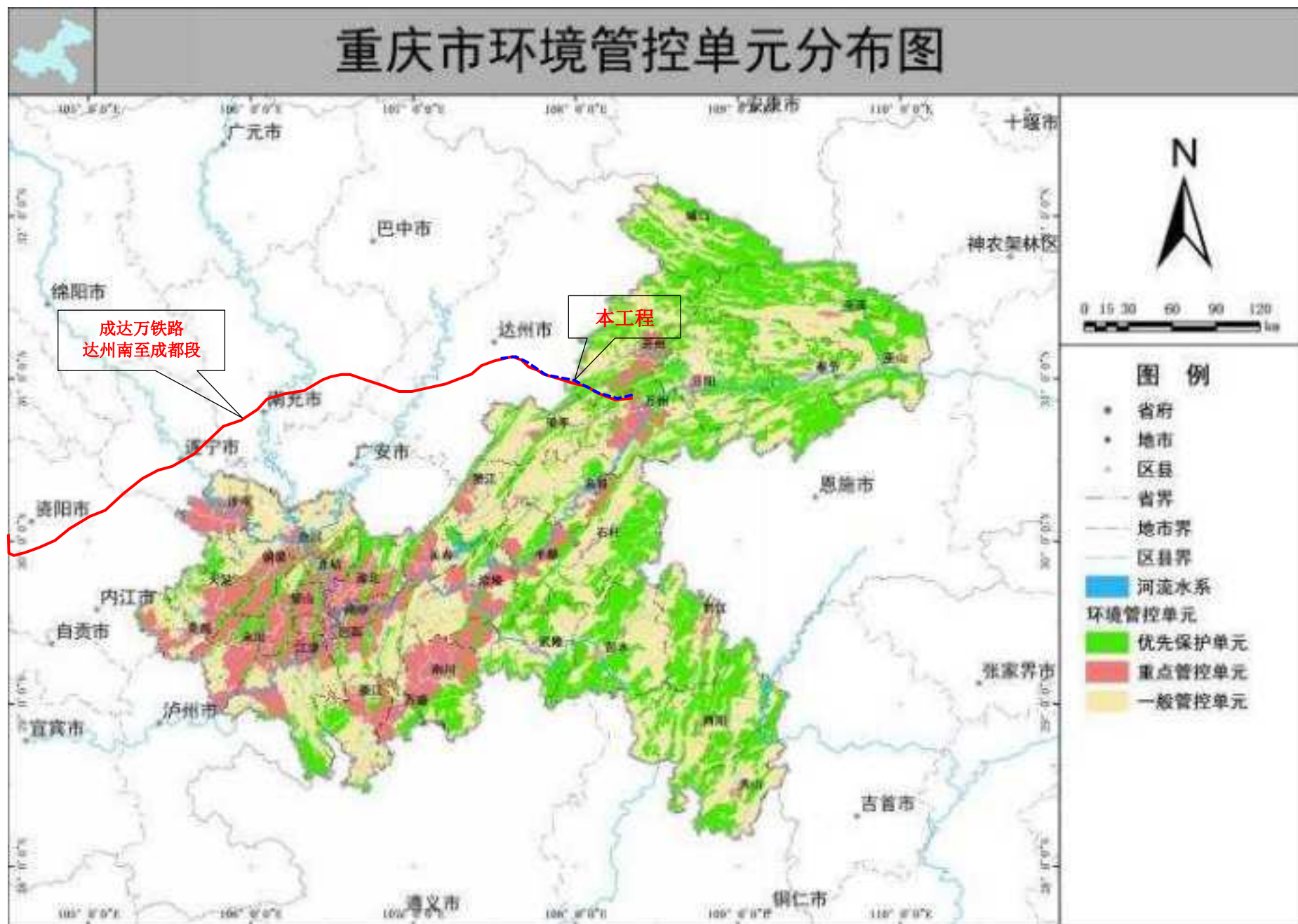


附图 2.4-13 本工程与达州市城市总体规划（用地布局）位置关系示意图



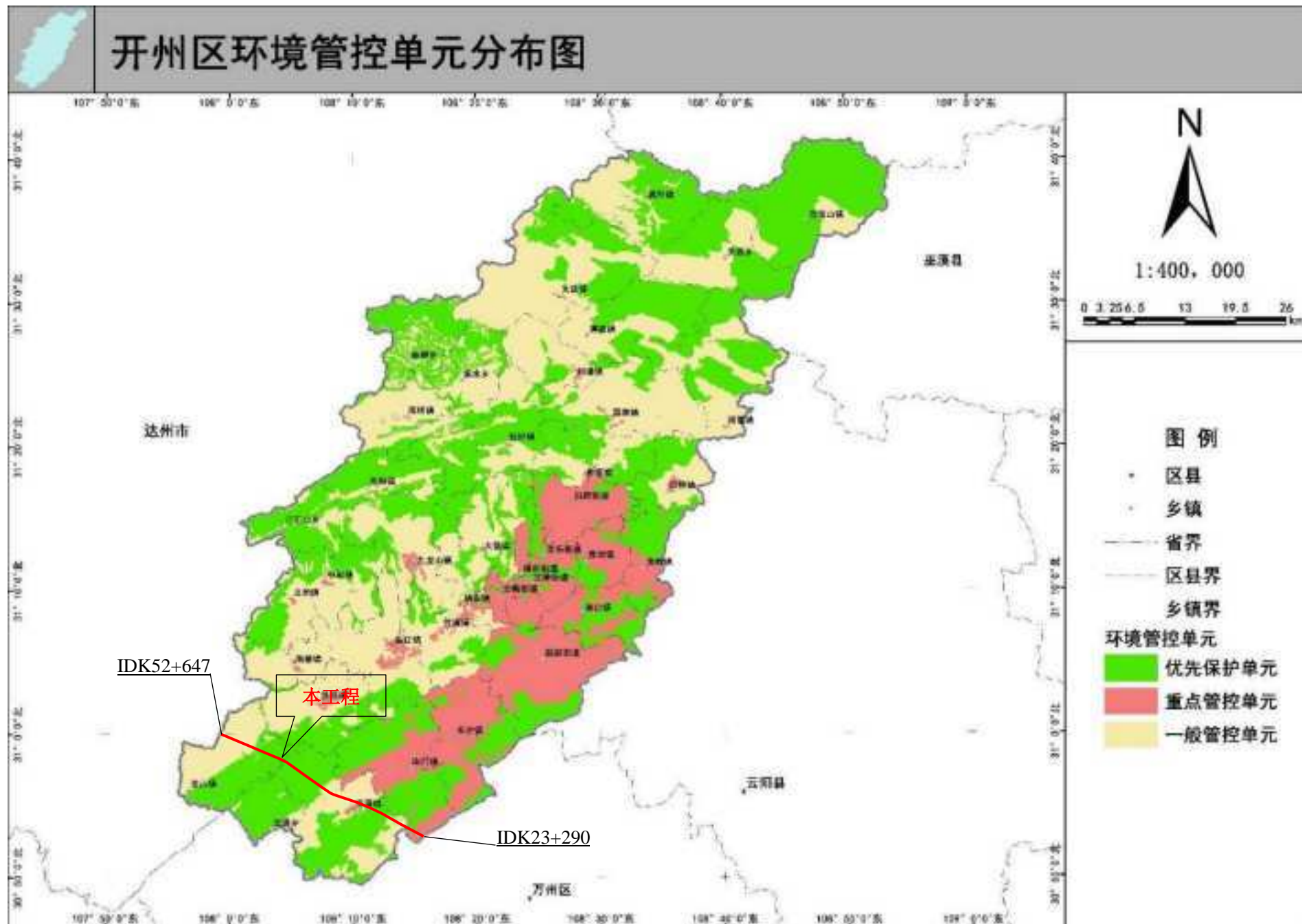
附图 2.4-11 本工程与重庆市生态保护红线位置关系示意图



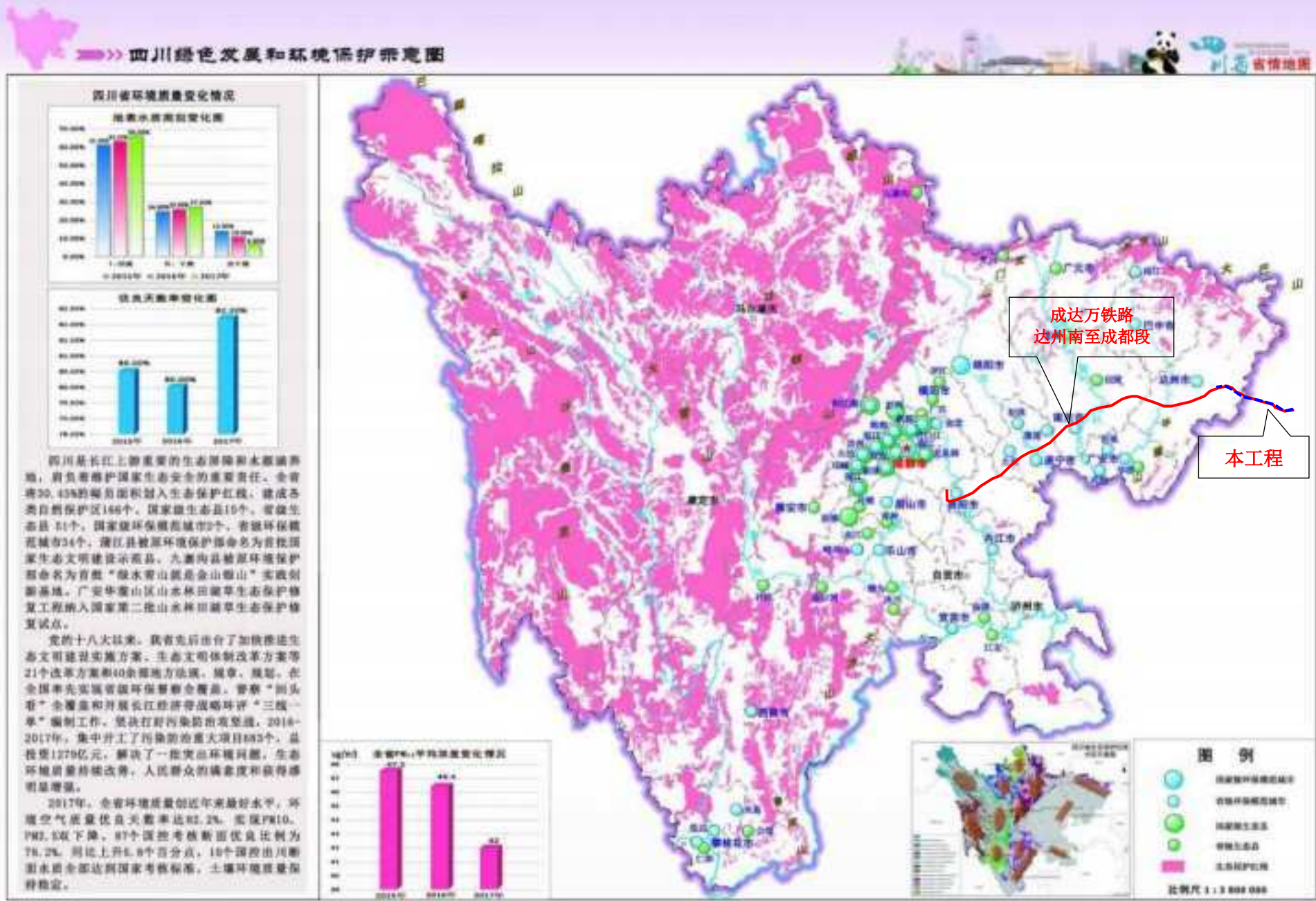


附图 2.4-12 本工程与重庆市环境管控单元关系示意图





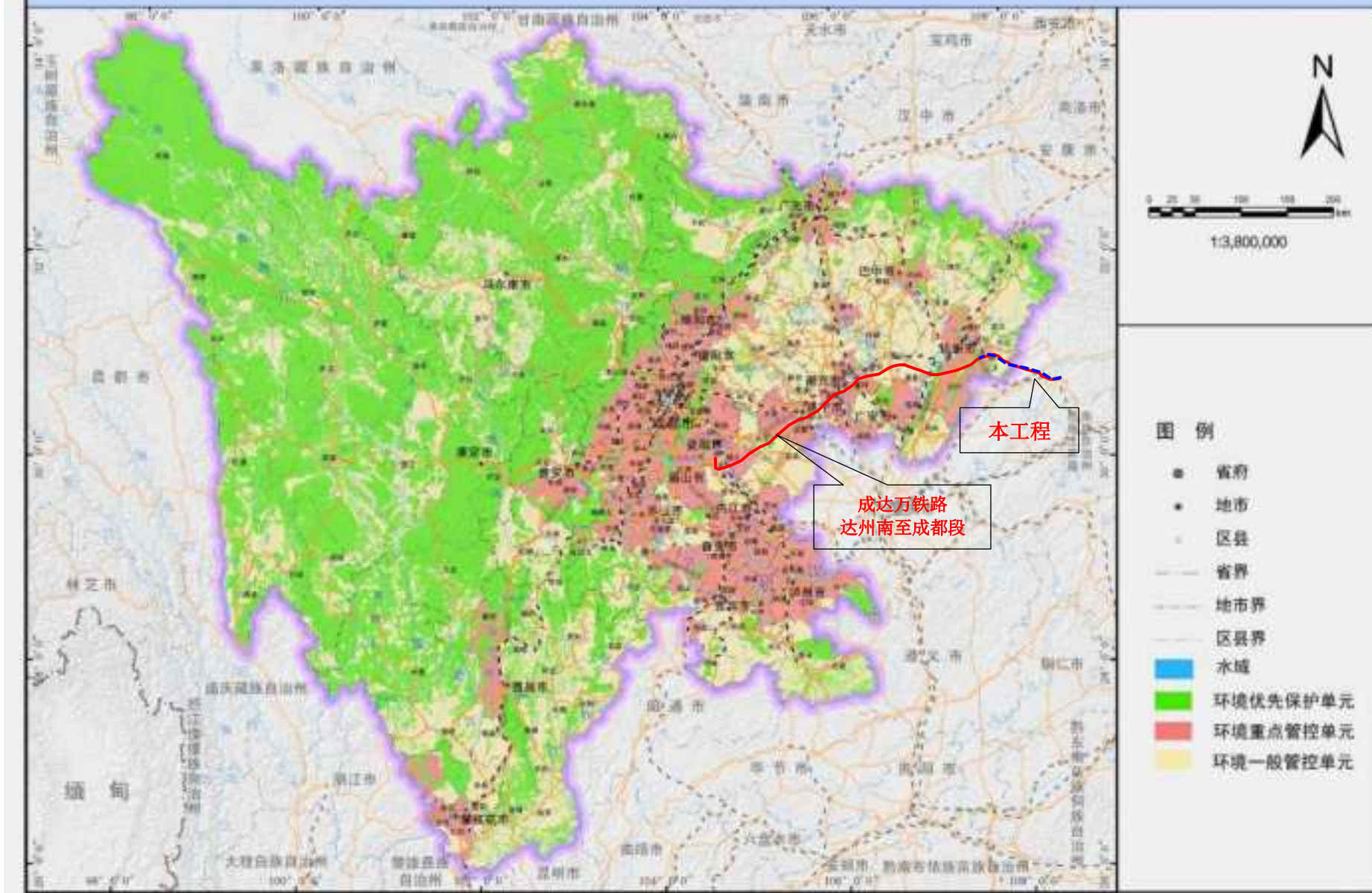
附图 2.4-13 本工程与重庆市开州区环境管控单元位置关系示意图



附图 2.4-14 本工程与四川省生态保护红线位置关系示意图

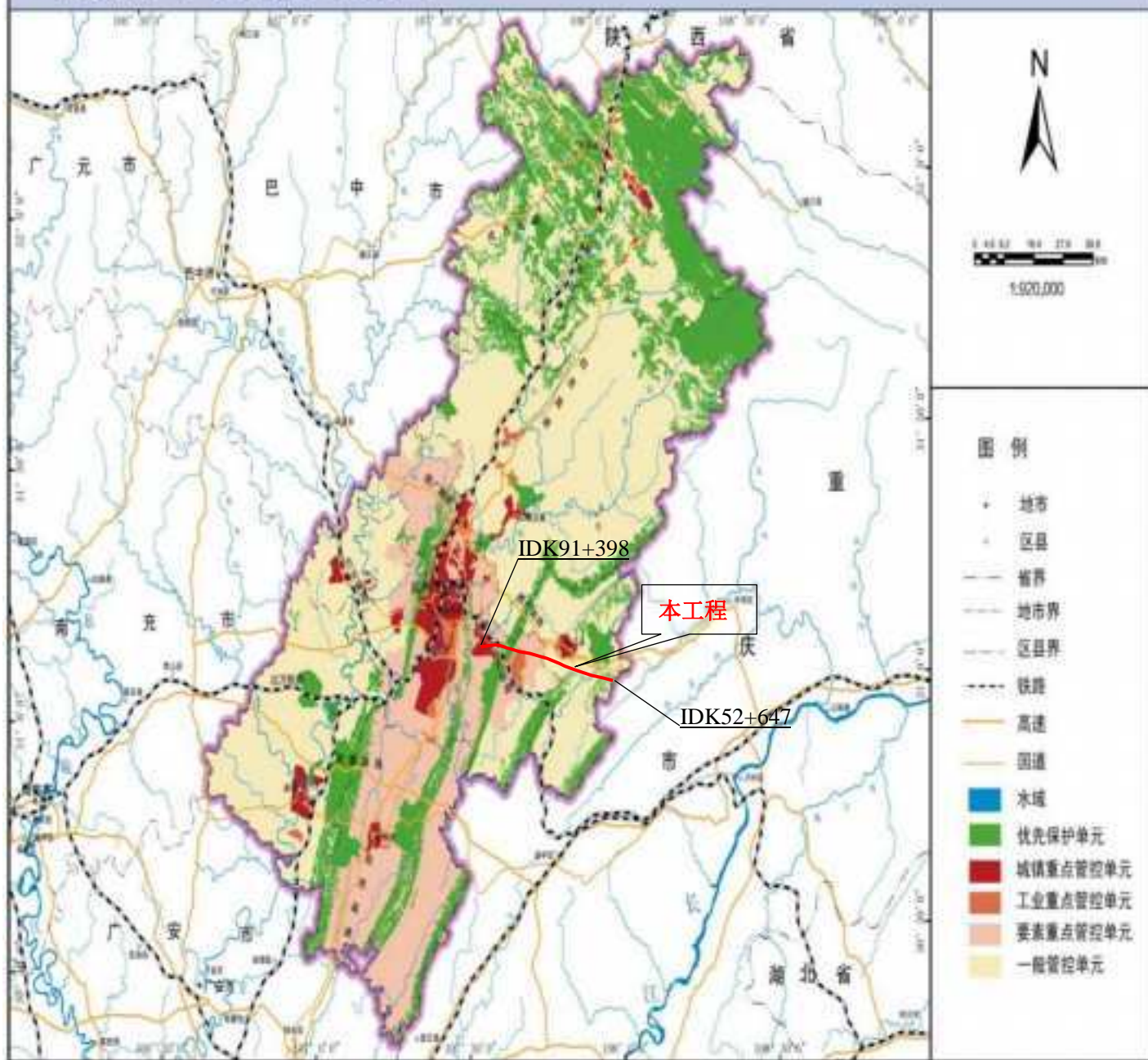


# 四川省环境管控单元分布图



附图 2.4-15 本工程与四川省环境管控单元关系示意图

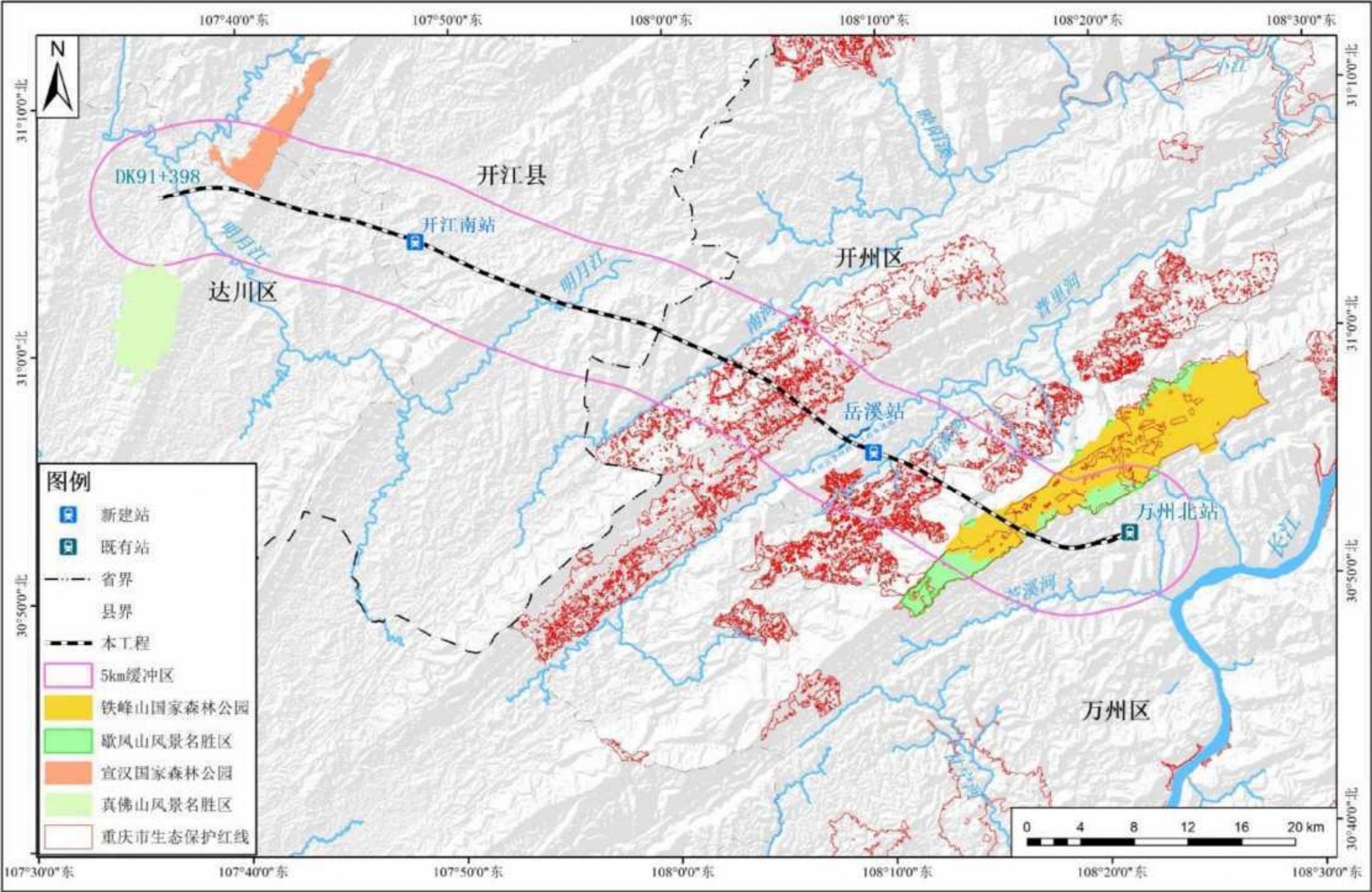
# 达州市环境管控单元图



附图 2.4-16 本工程与达州市环境管控单元位置关系示意图

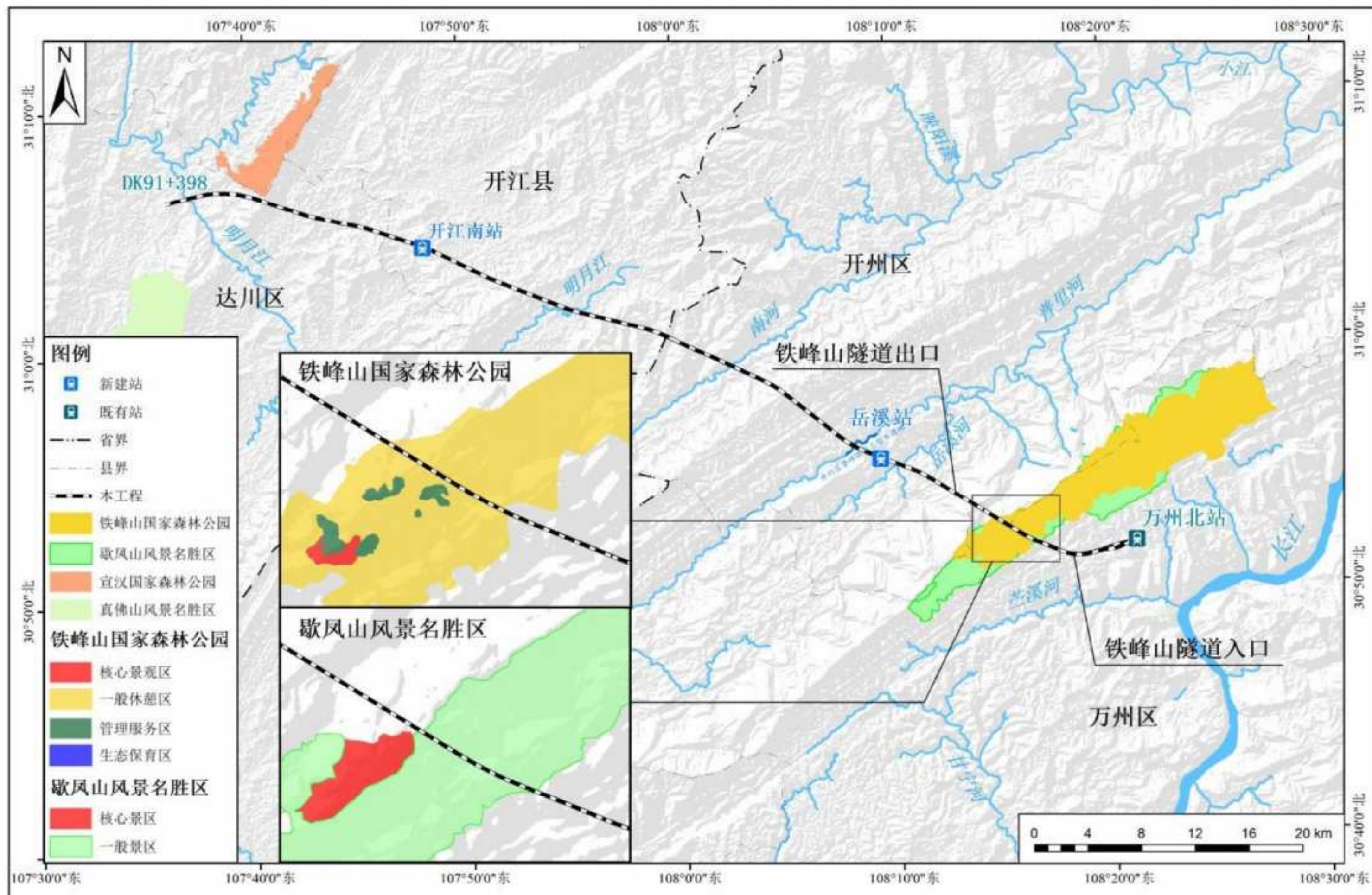


附图4.1-1 本工程沿线环境敏感区分布图



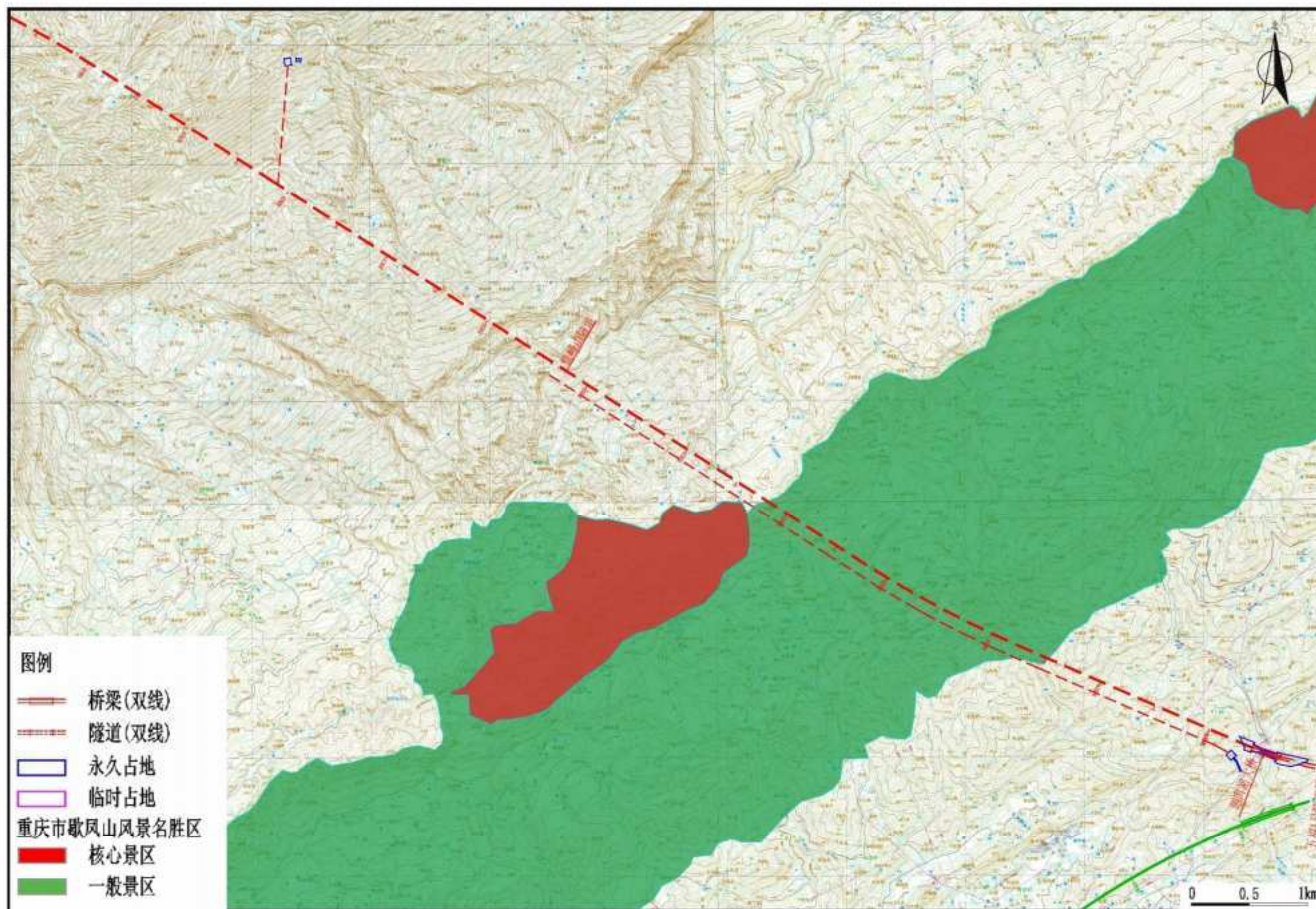


附图4.1-2 本工程沿线环境敏感区分布图2



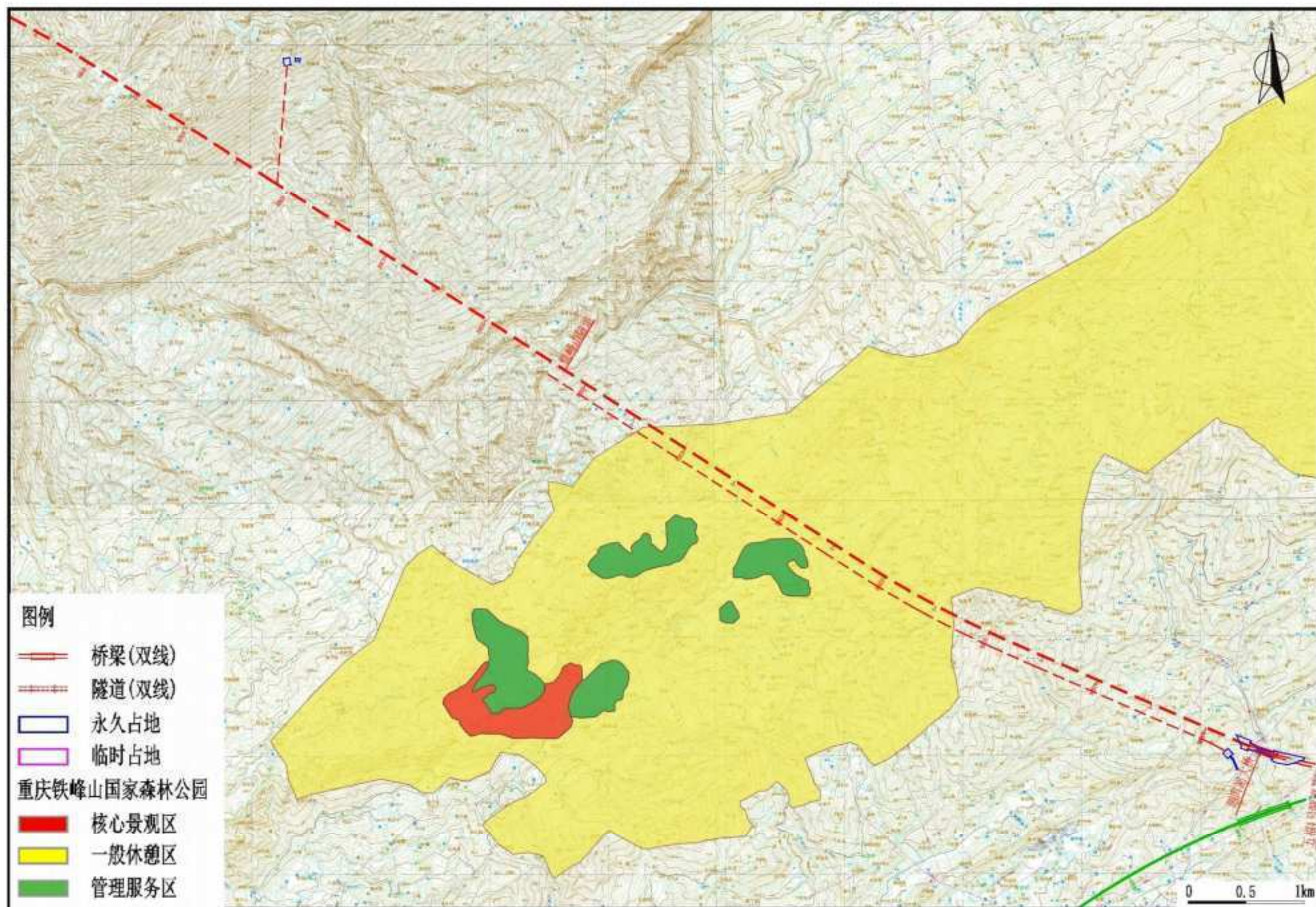


附图4.1-3 本工程与重庆市歇凤山风景名胜区位置关系图



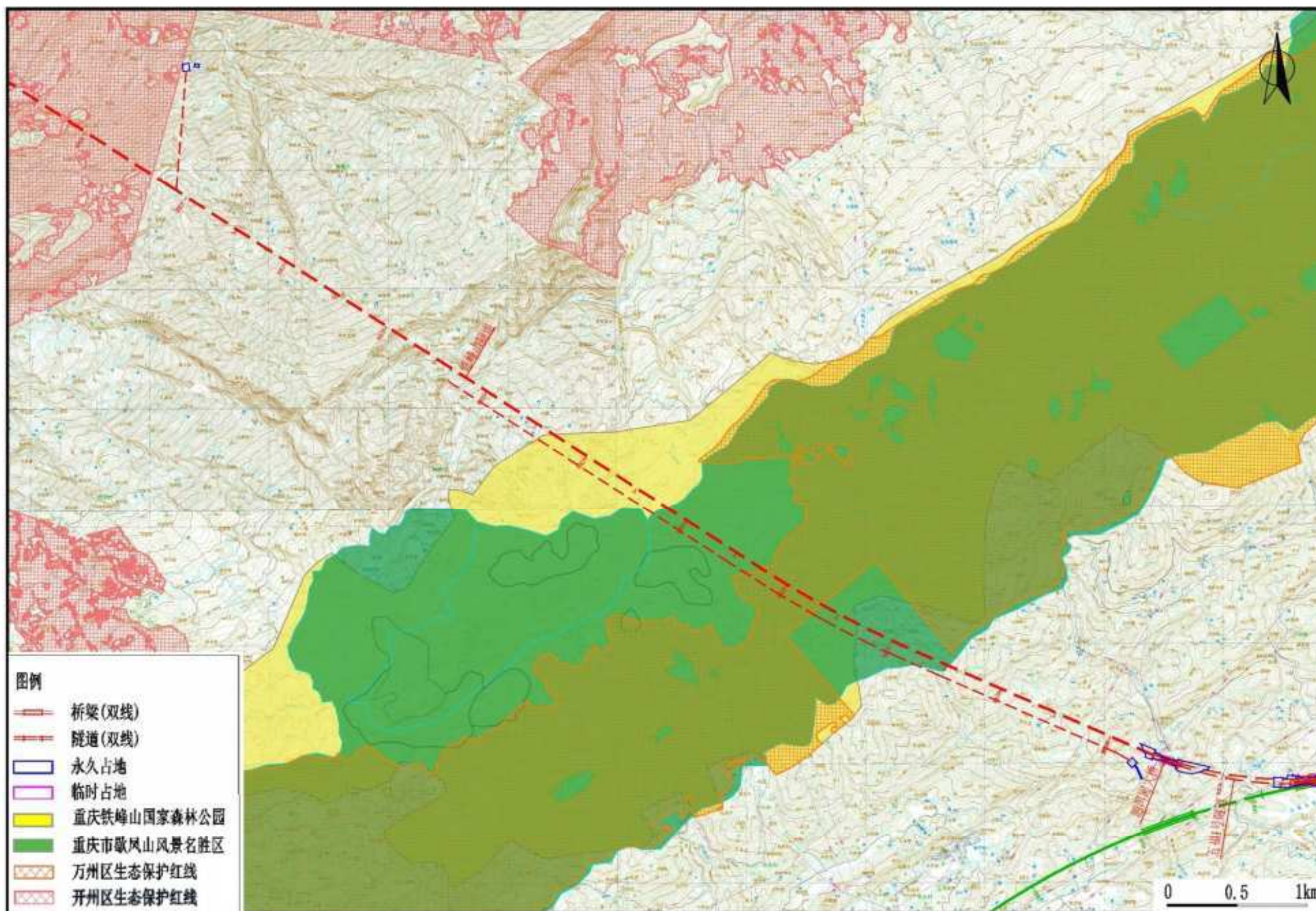


附图4.1-4 本工程与重庆铁峰山国家森林公园位置关系图



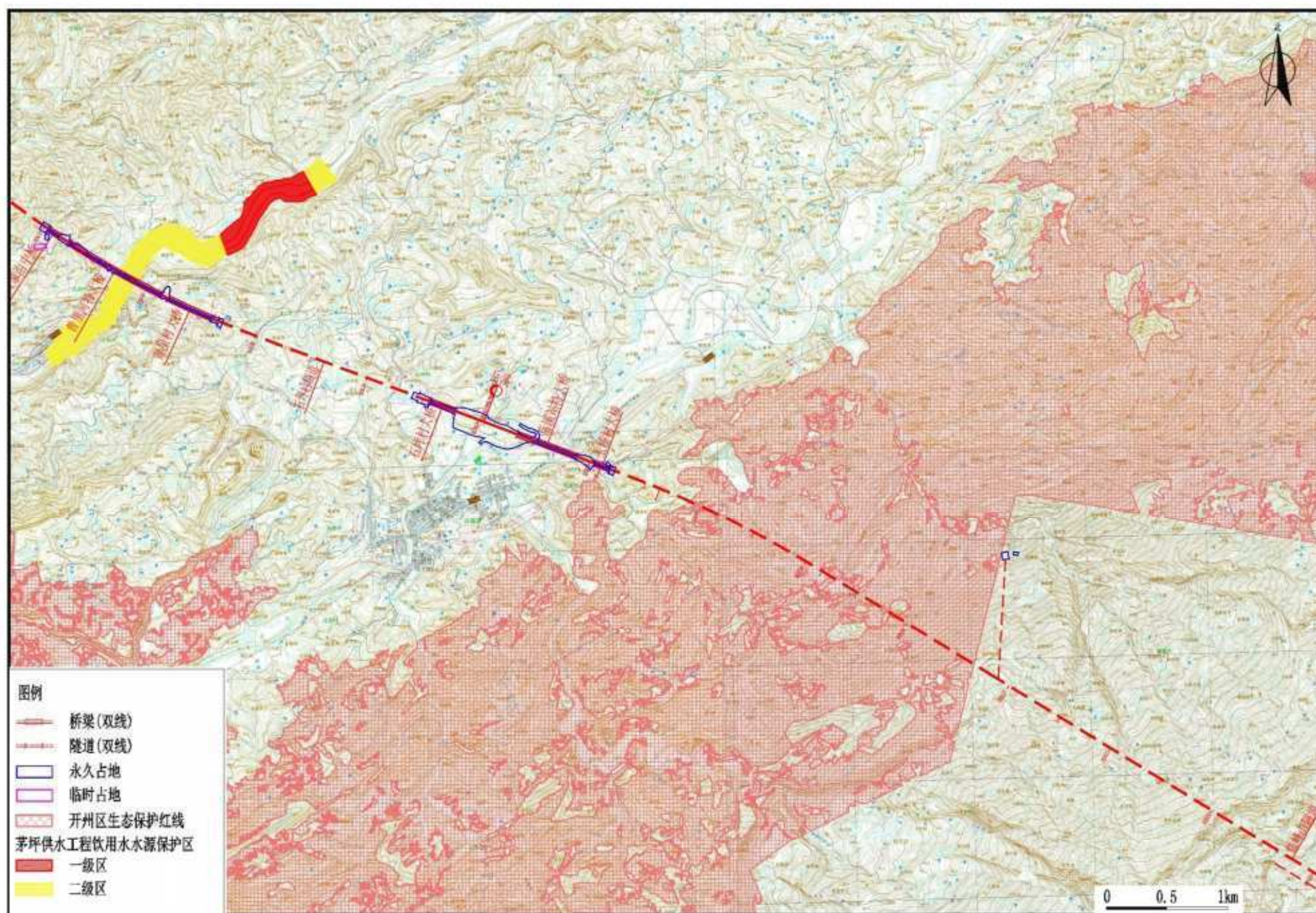


附图4.1-5 本工程与重庆市生态保护红线位置关系图（分段1）



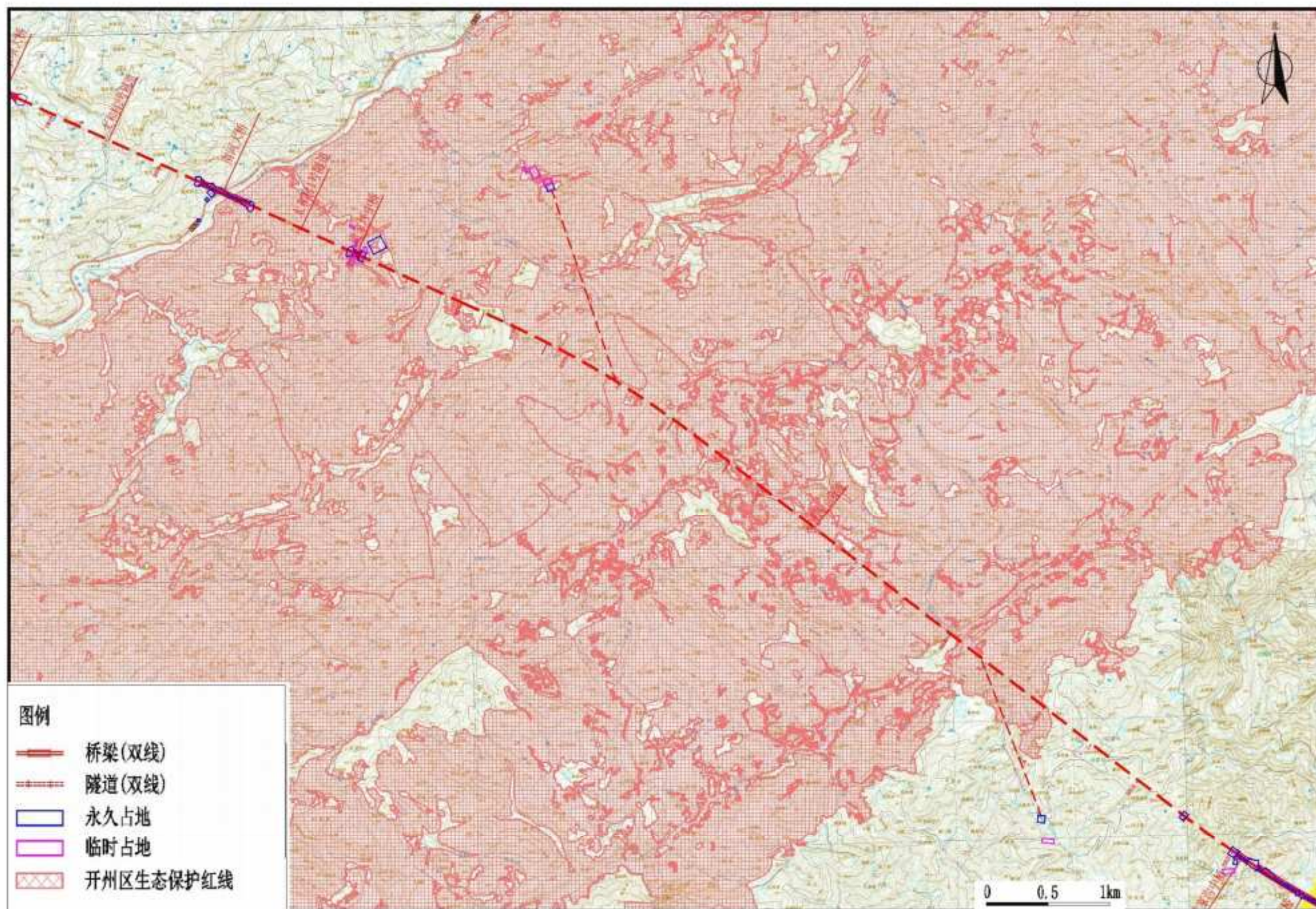


附图4.1-6 本工程与重庆市生态保护红线位置关系图（分段2）



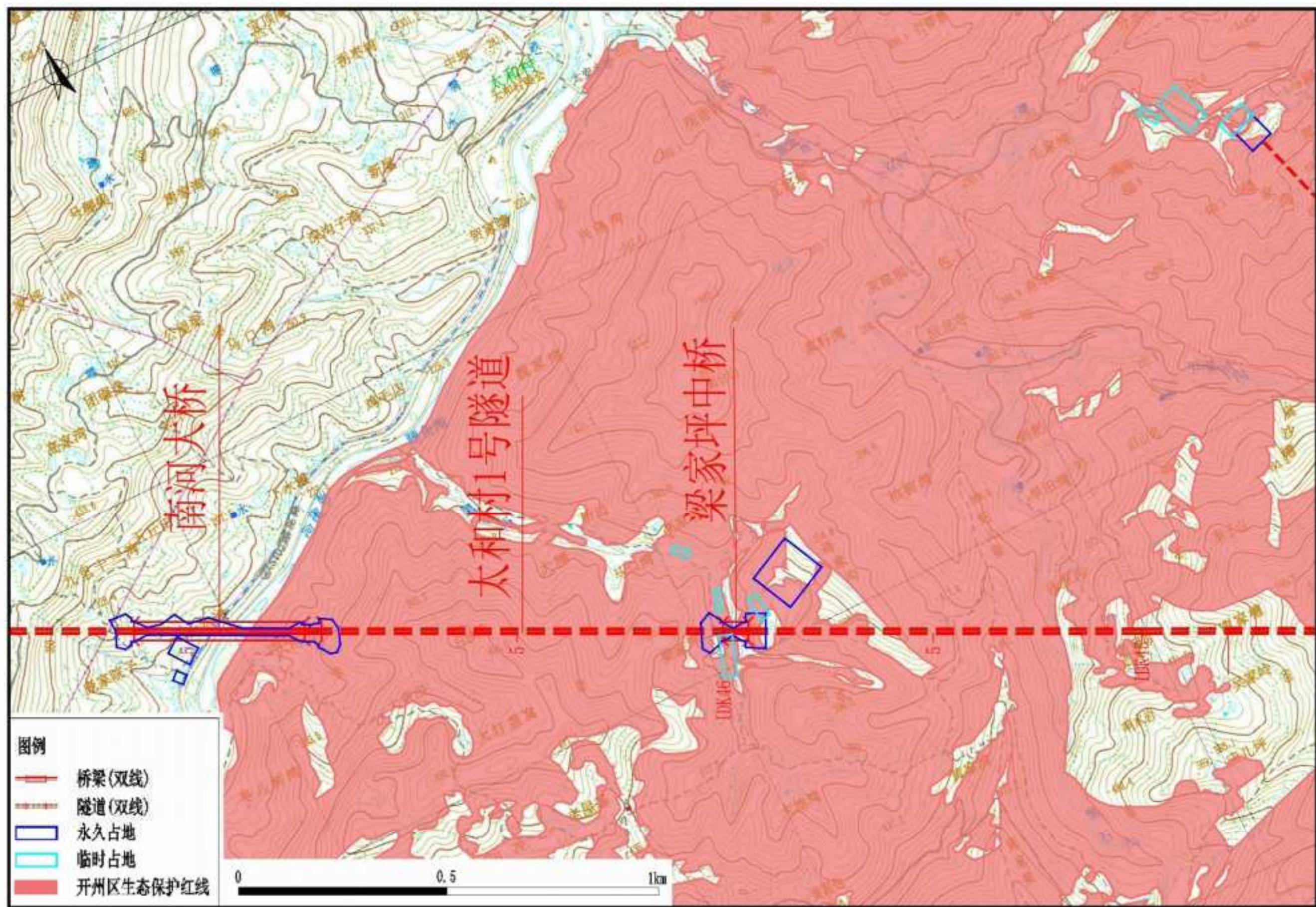


附图4.1-7 本工程与重庆市生态保护红线位置关系图（分段3）



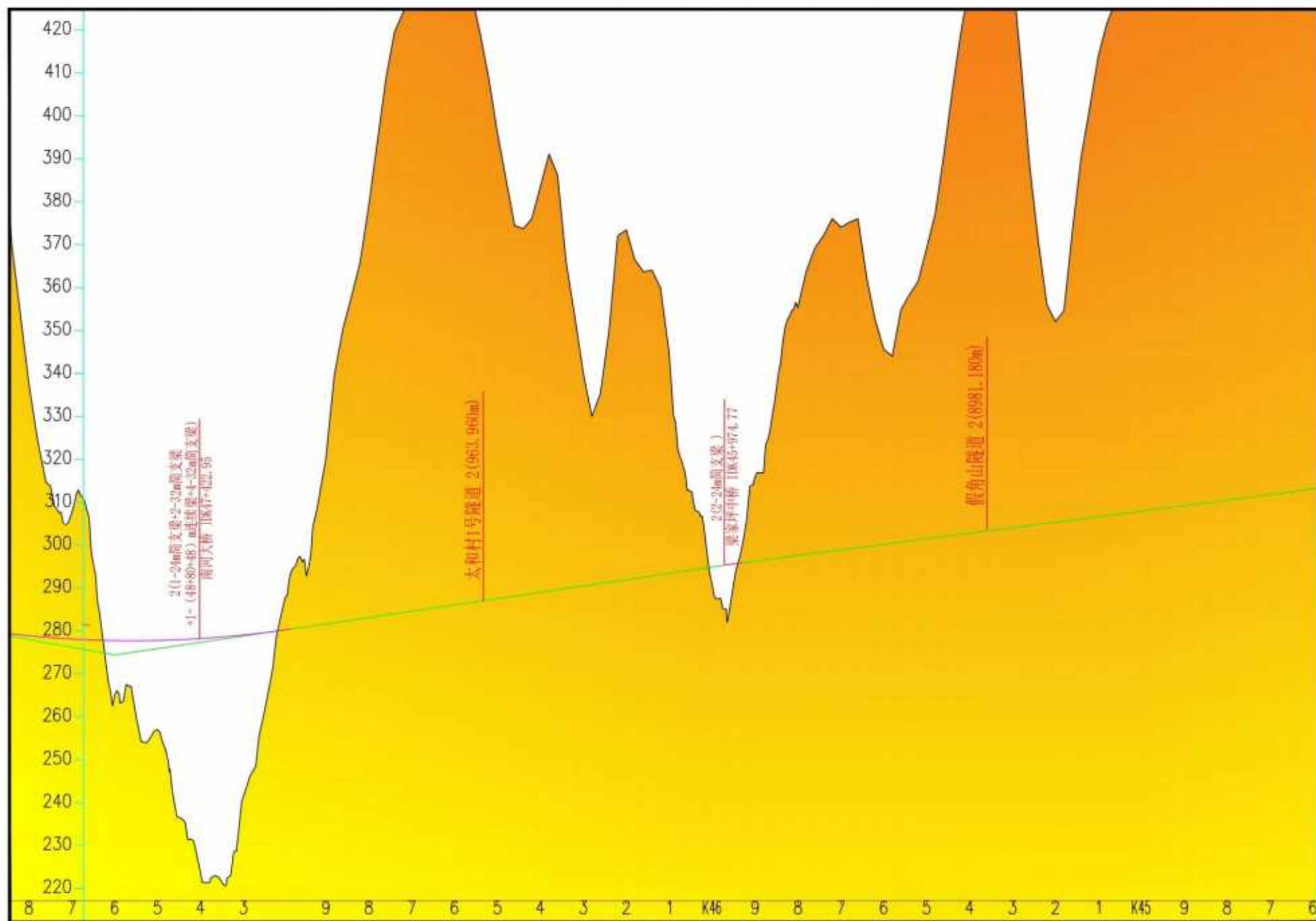


附图4.1-8 假角山隧道出口、2号横洞与开州区生态保护红线位置关系图



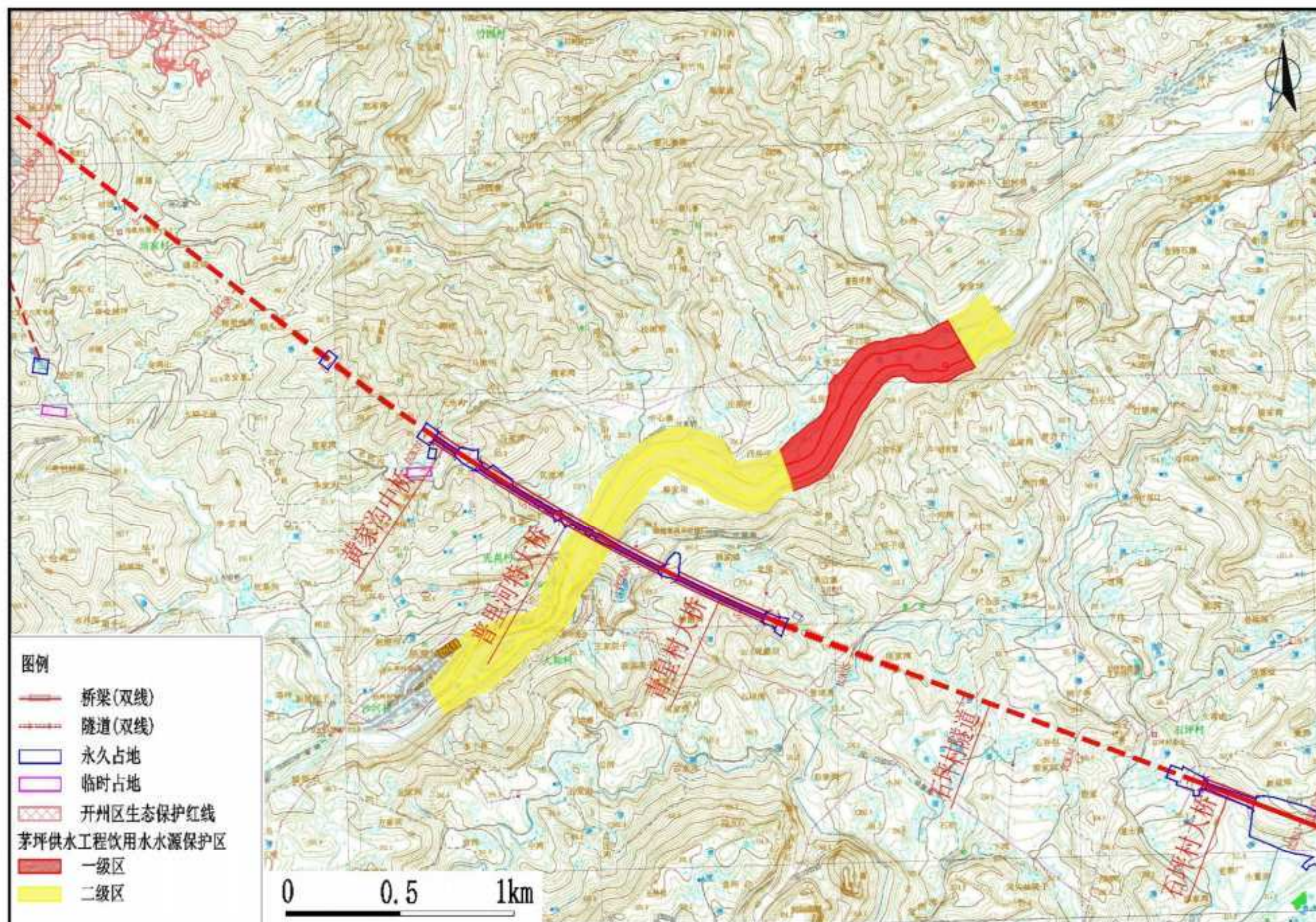


附图4.1-9 假角山隧道出口处纵断面图



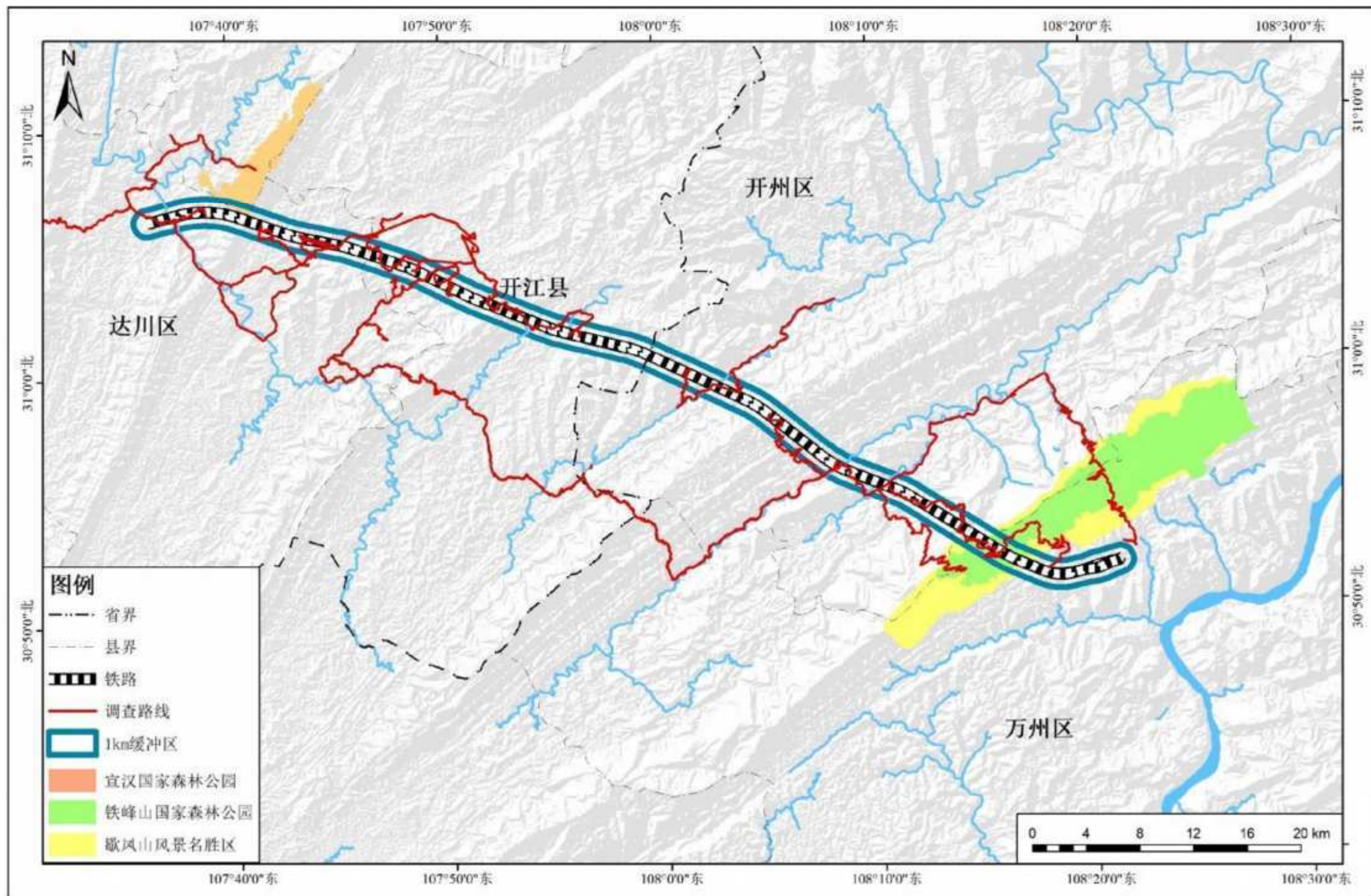


附图4.1-10 本工程与开州区茅坪供水工程水源地保护区位置关系图



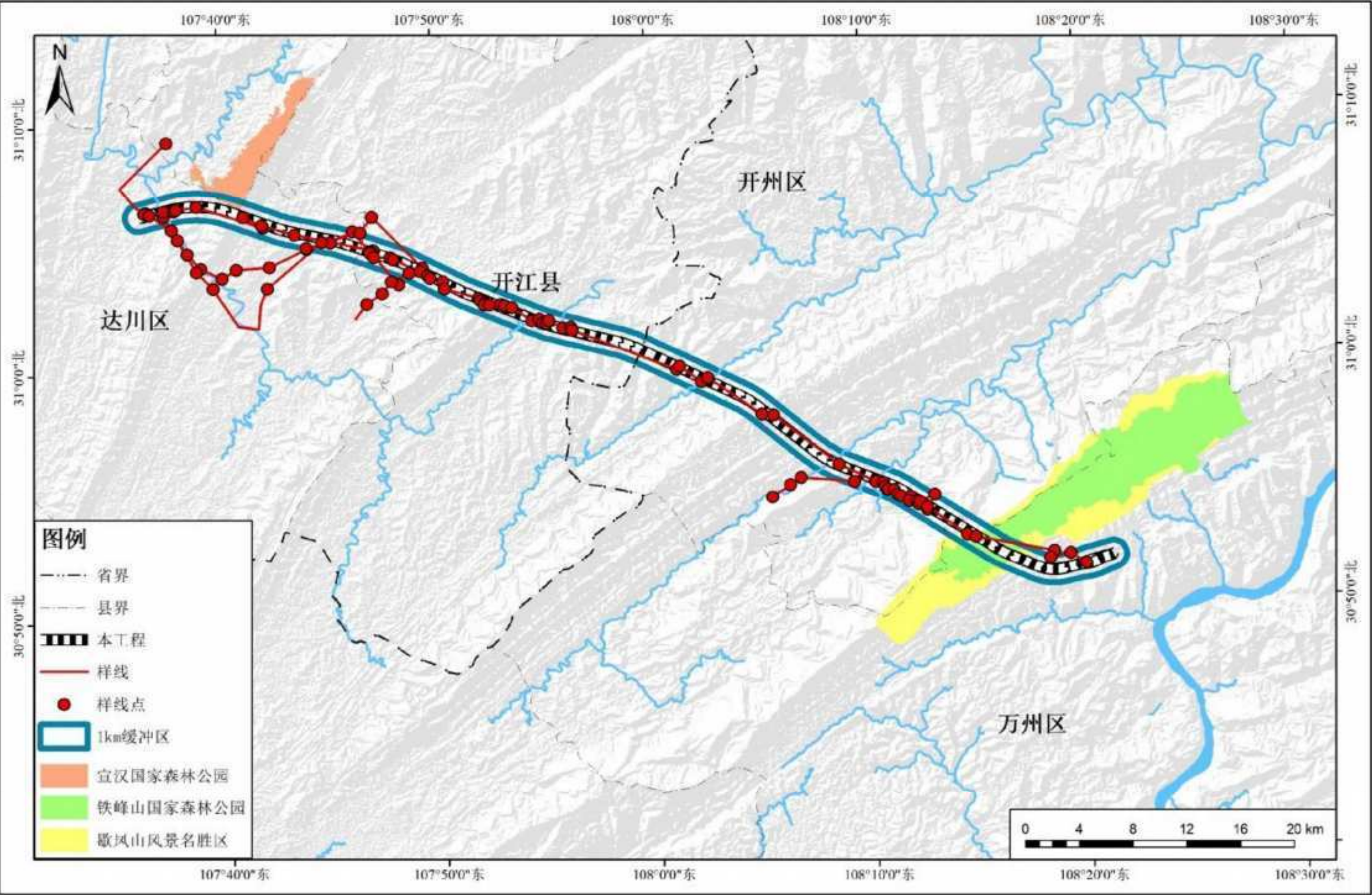


附图4.2-1 本工程植物调查路线图



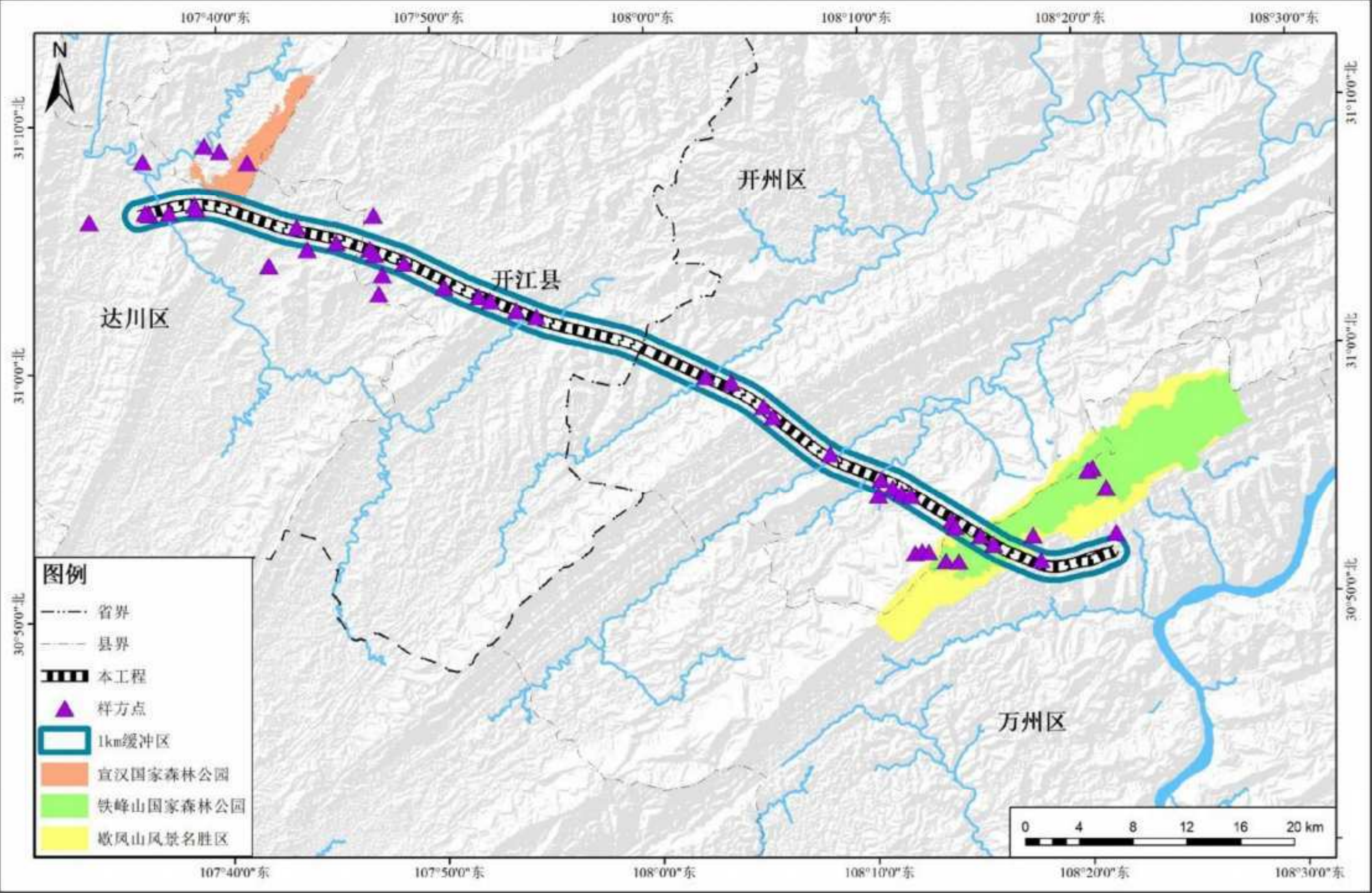


附图4.2-2 本工程植物调查样线、样点分布图



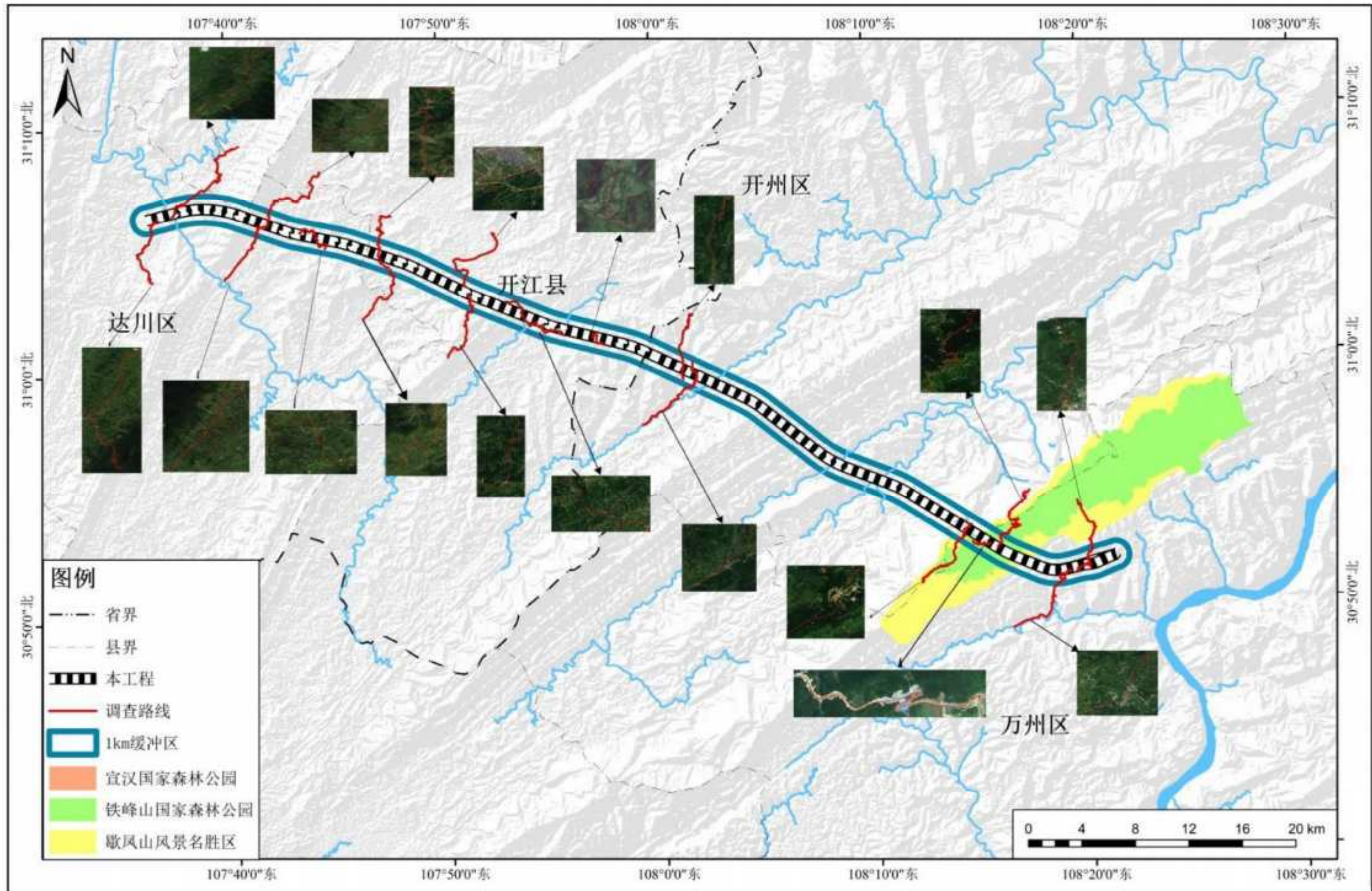


附图4.2-3 本工程植物调查样方点分布图



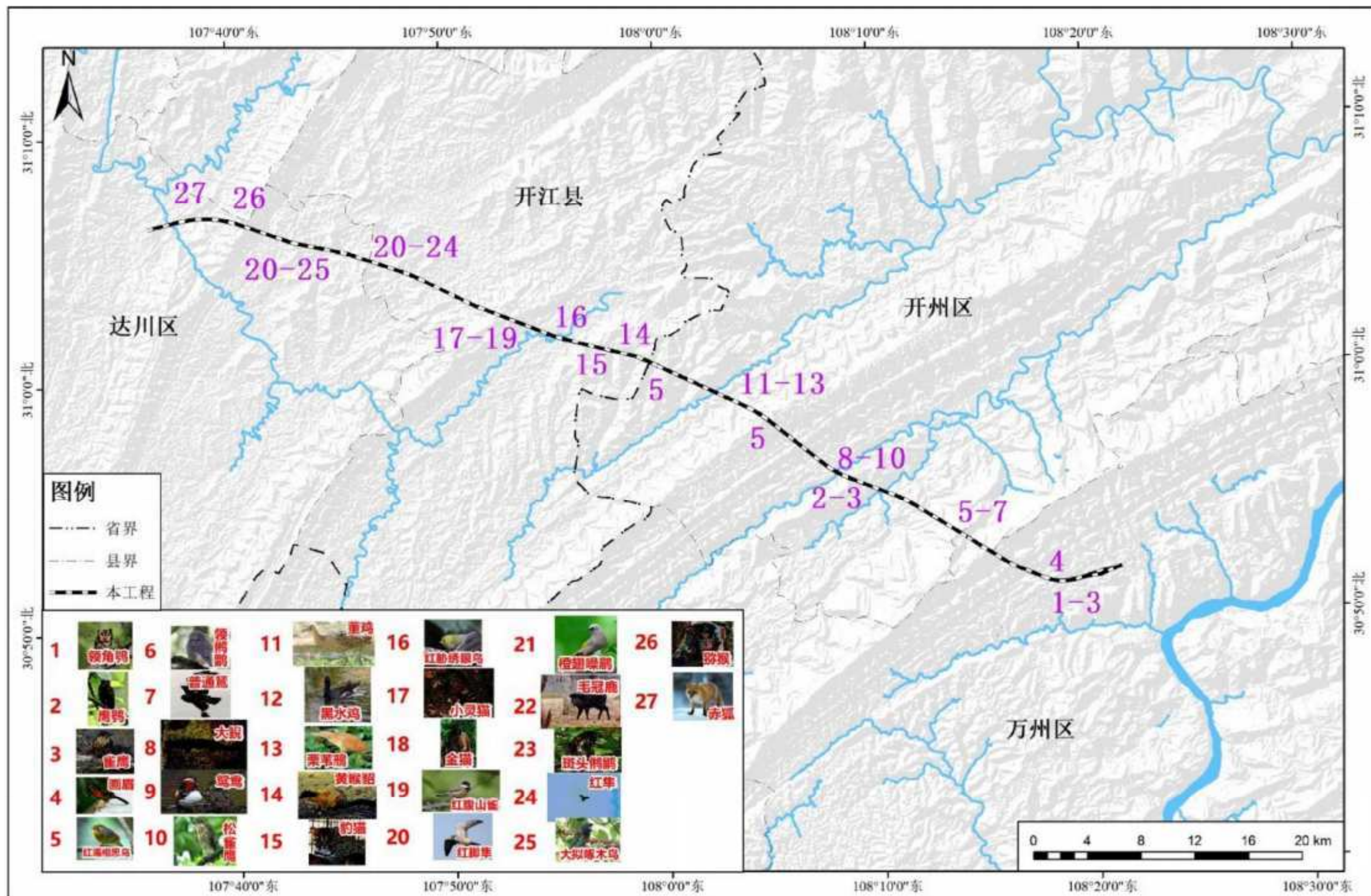


附图4.2-4 本工程动物调查路线图





附图4.2-5 本工程沿线重点保护动物分布图



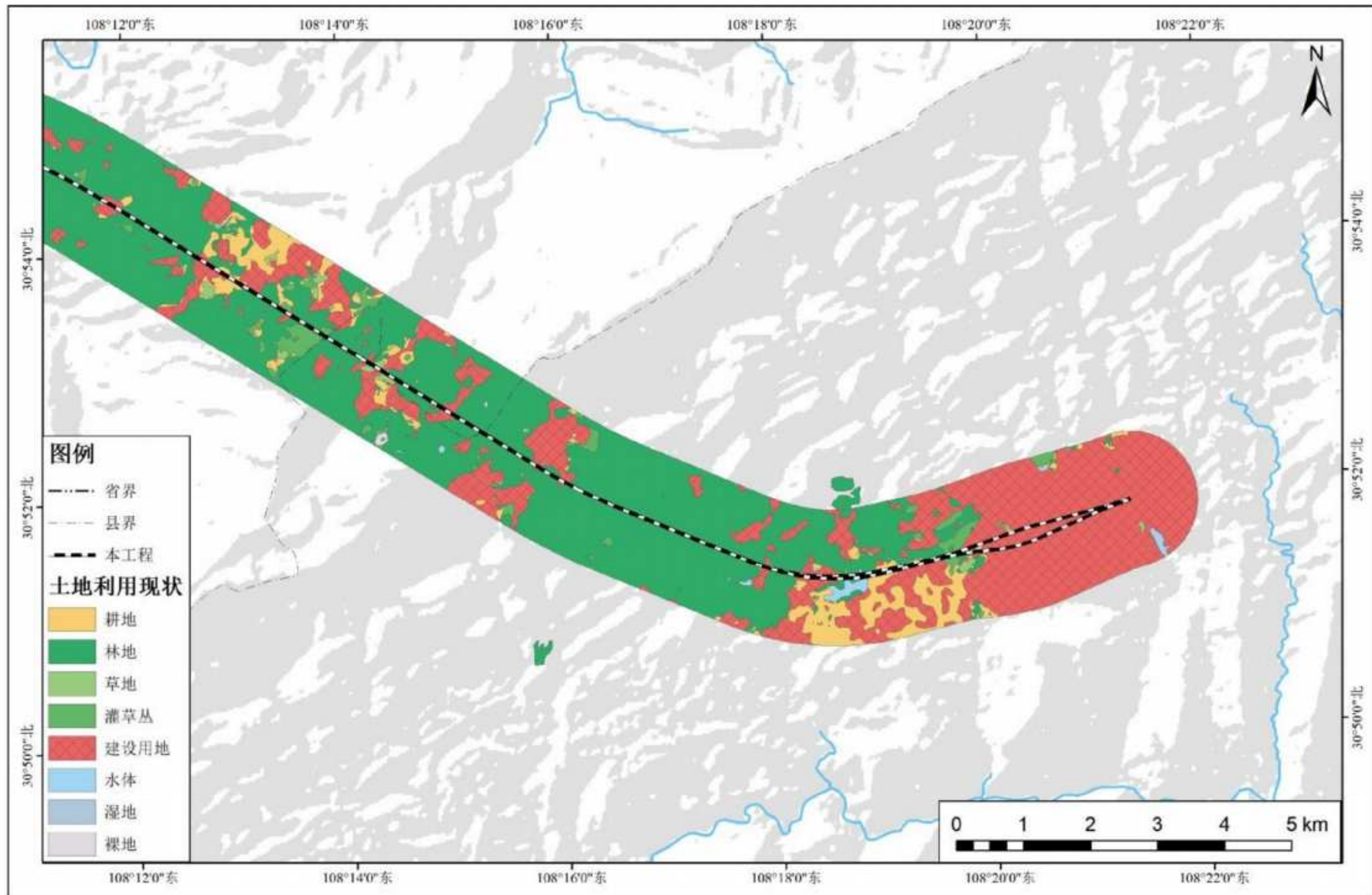


附图4.2-6 本工程沿线土地利用现状图



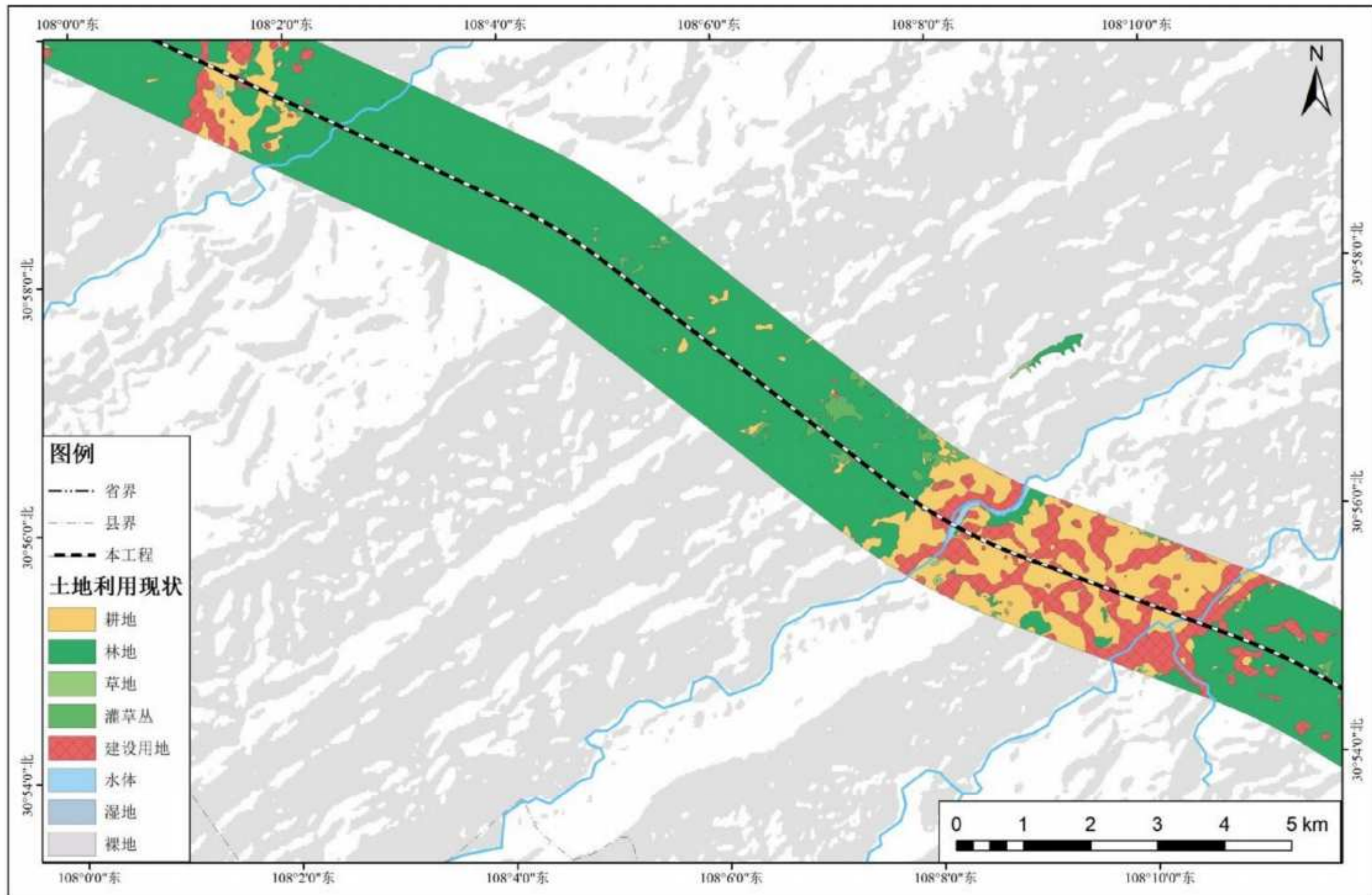


附图4.2-7 本工程沿线土地利用现状图（分段1）



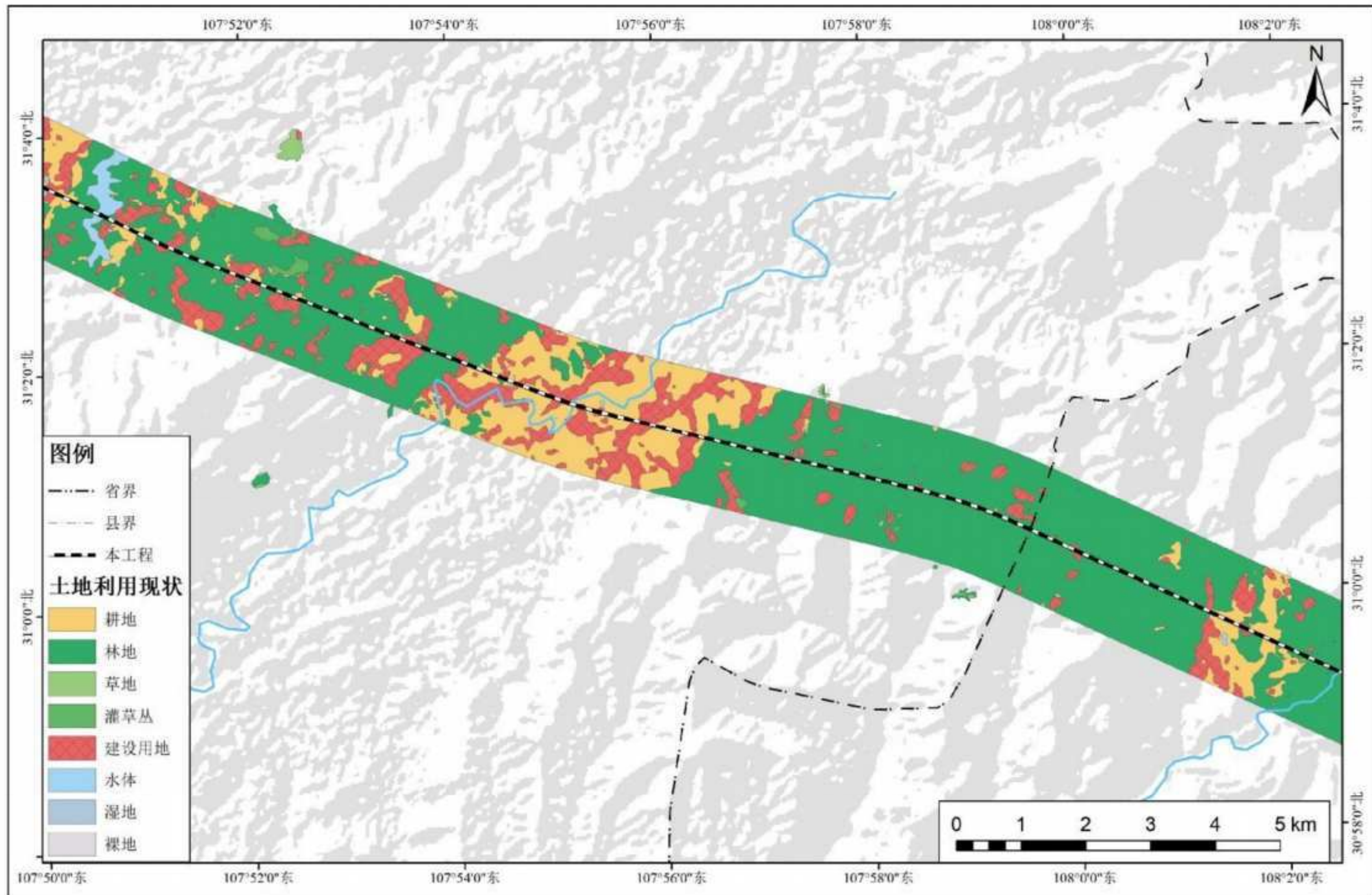


附图4.2-8 本工程沿线土地利用现状图（分段2）



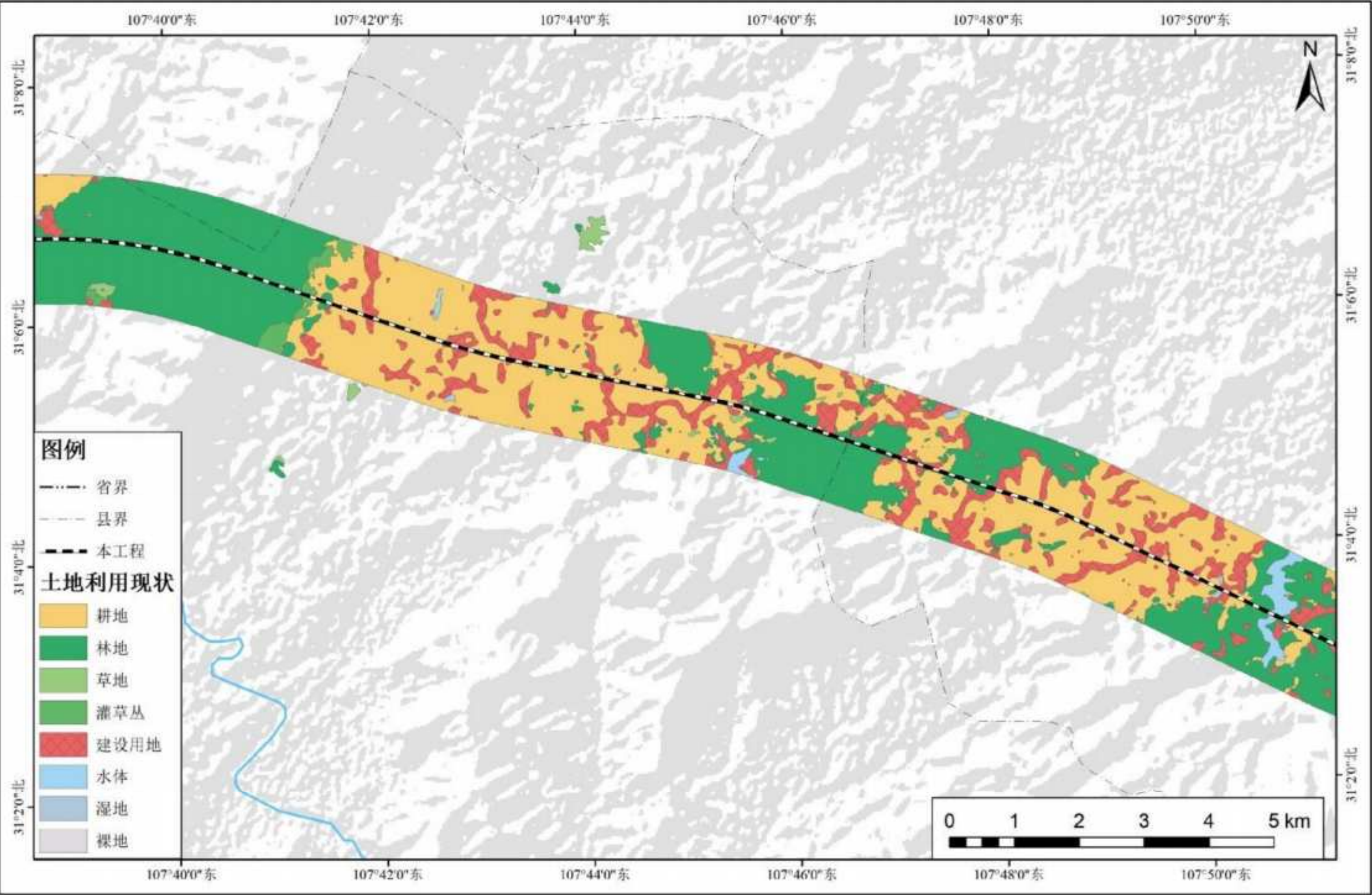


附图4.2-9 本工程沿线土地利用现状图（分段3）



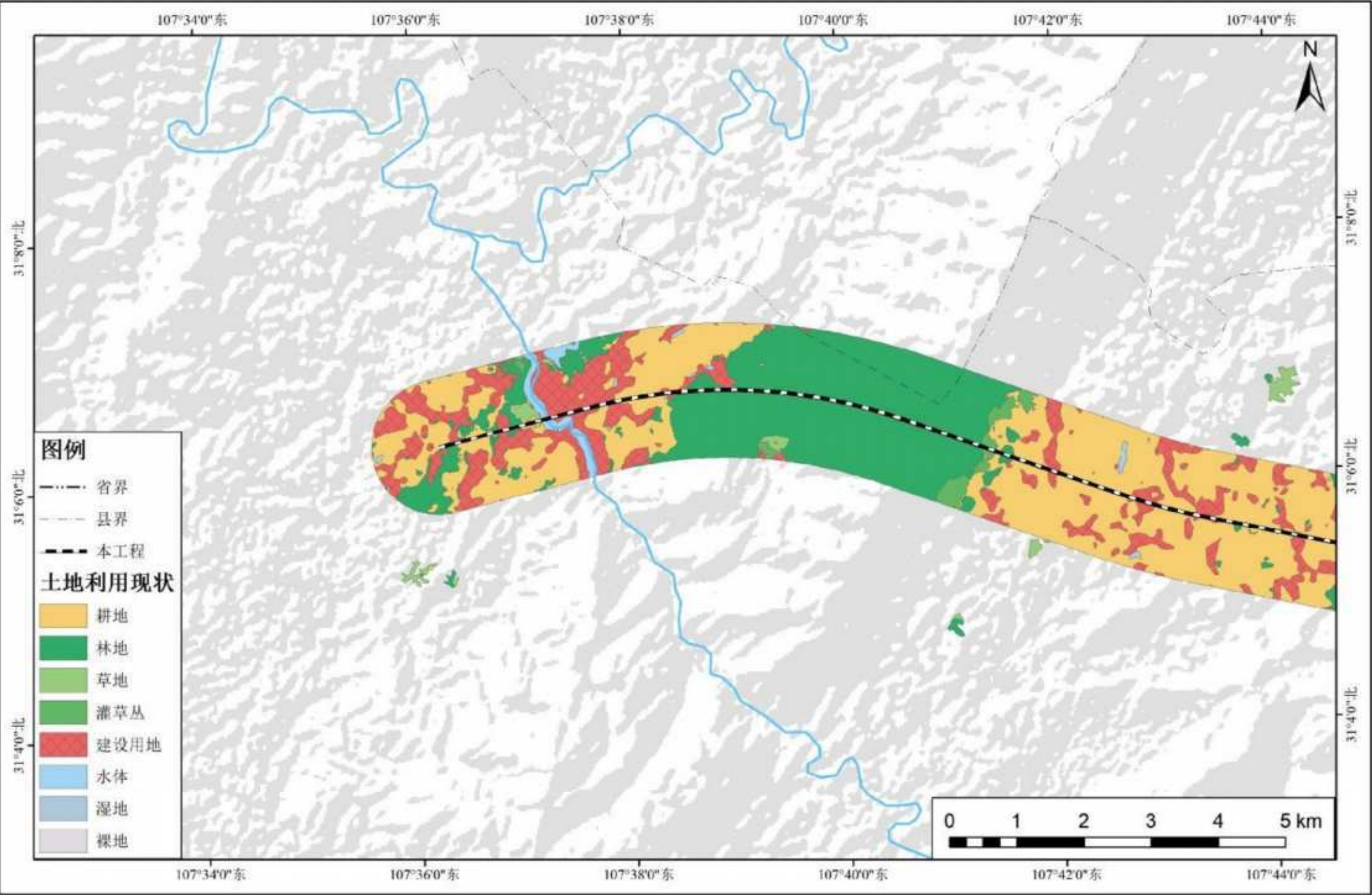


附图4.2-10 本工程沿线土地利用现状图（分段4）



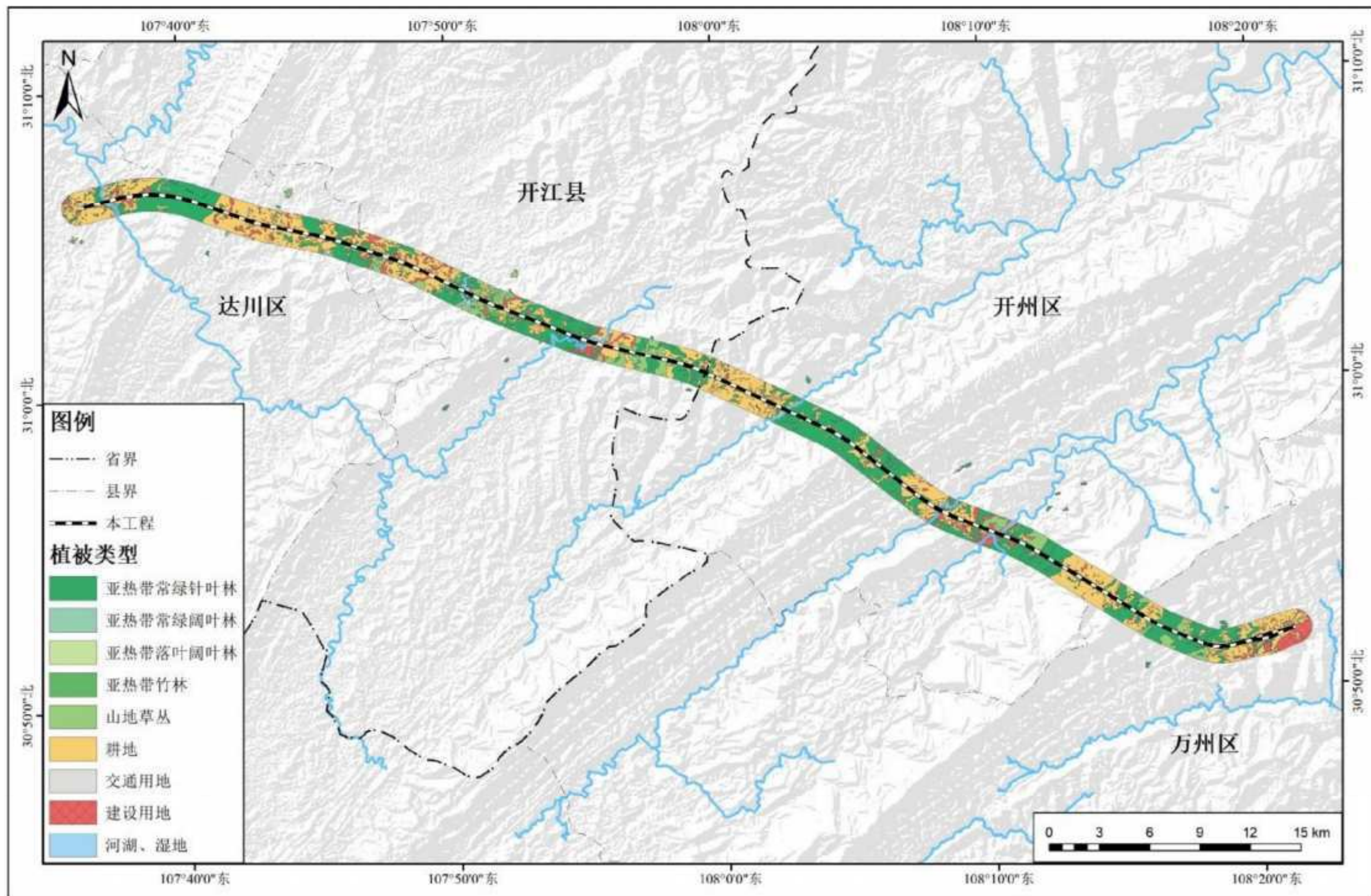


附图4.2-11 本工程沿线土地利用现状图（分段5）



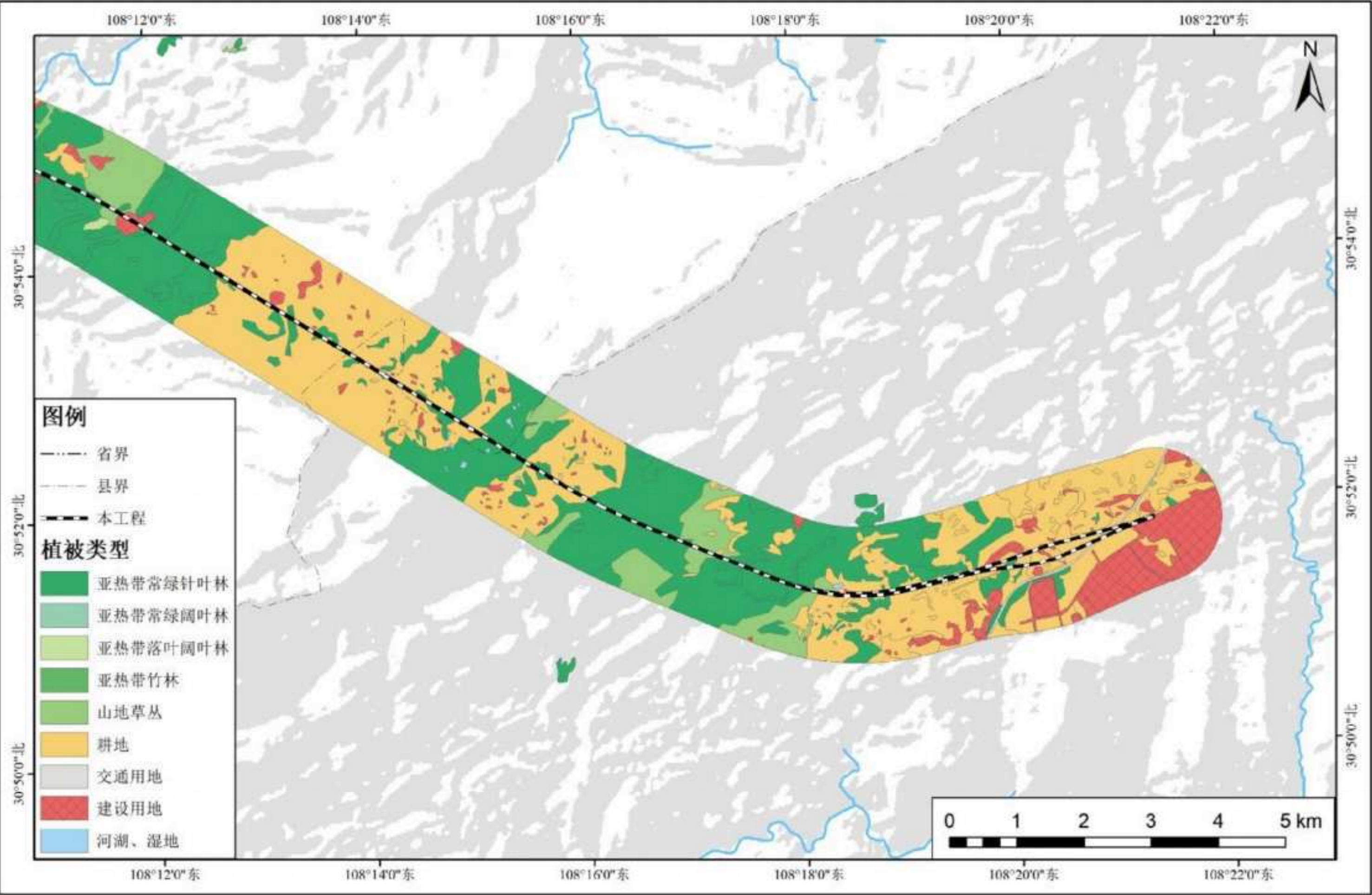


附图4.2-12 本工程沿线植被类型图



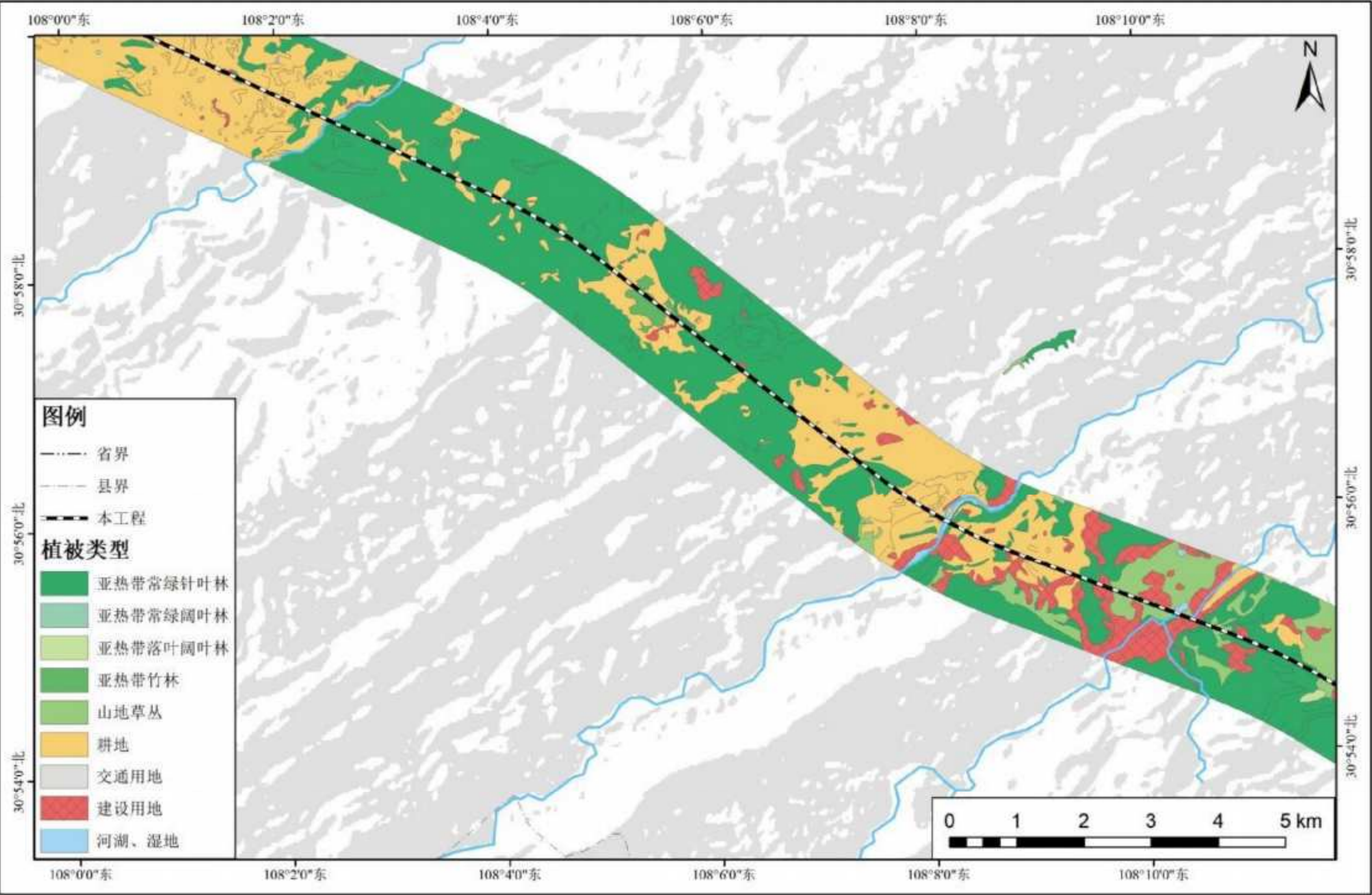


附图4.2-13 本工程沿线植被类型图（分段1）



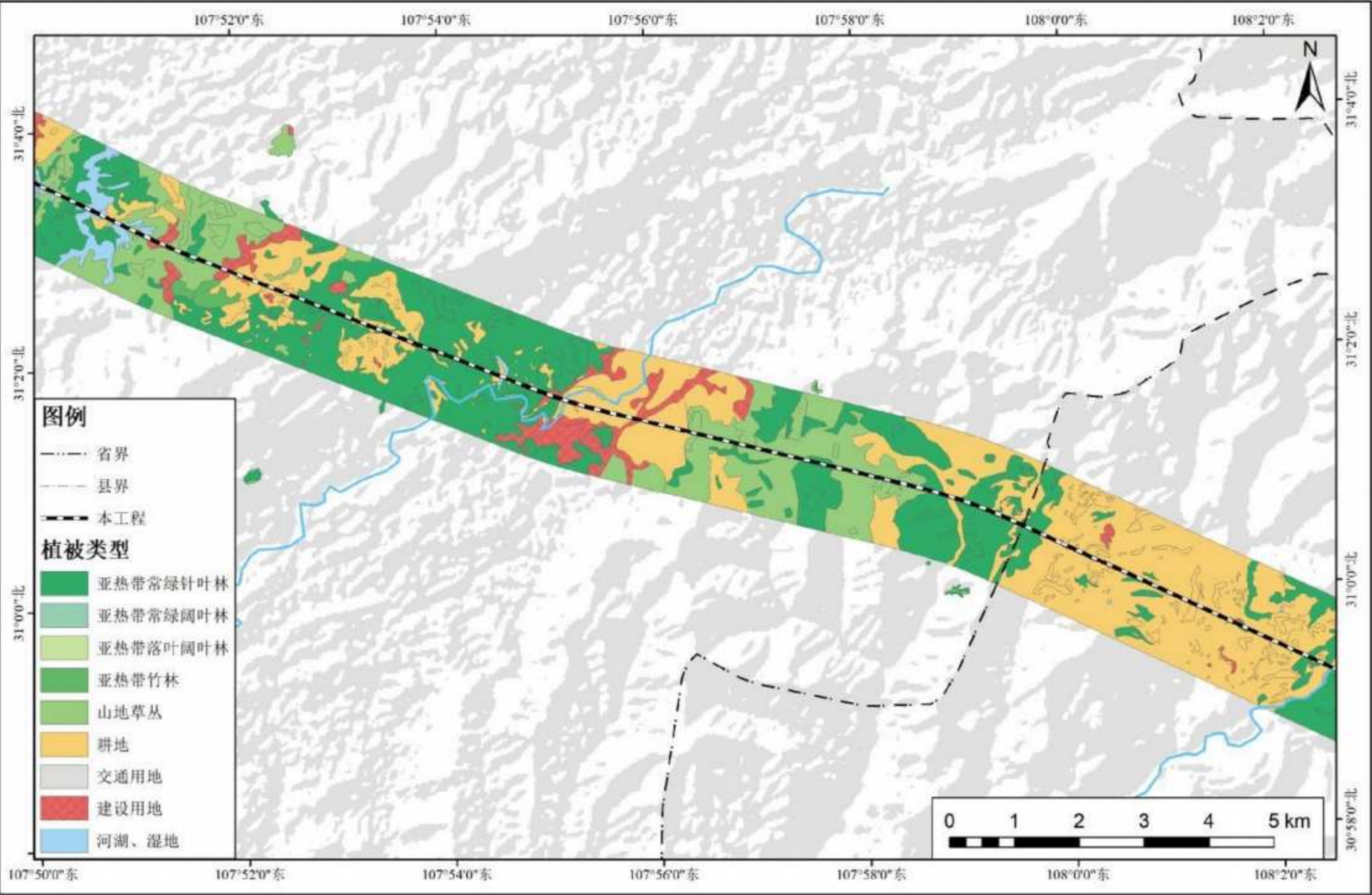


附图4.2-14 本工程沿线植被类型图（分段2）



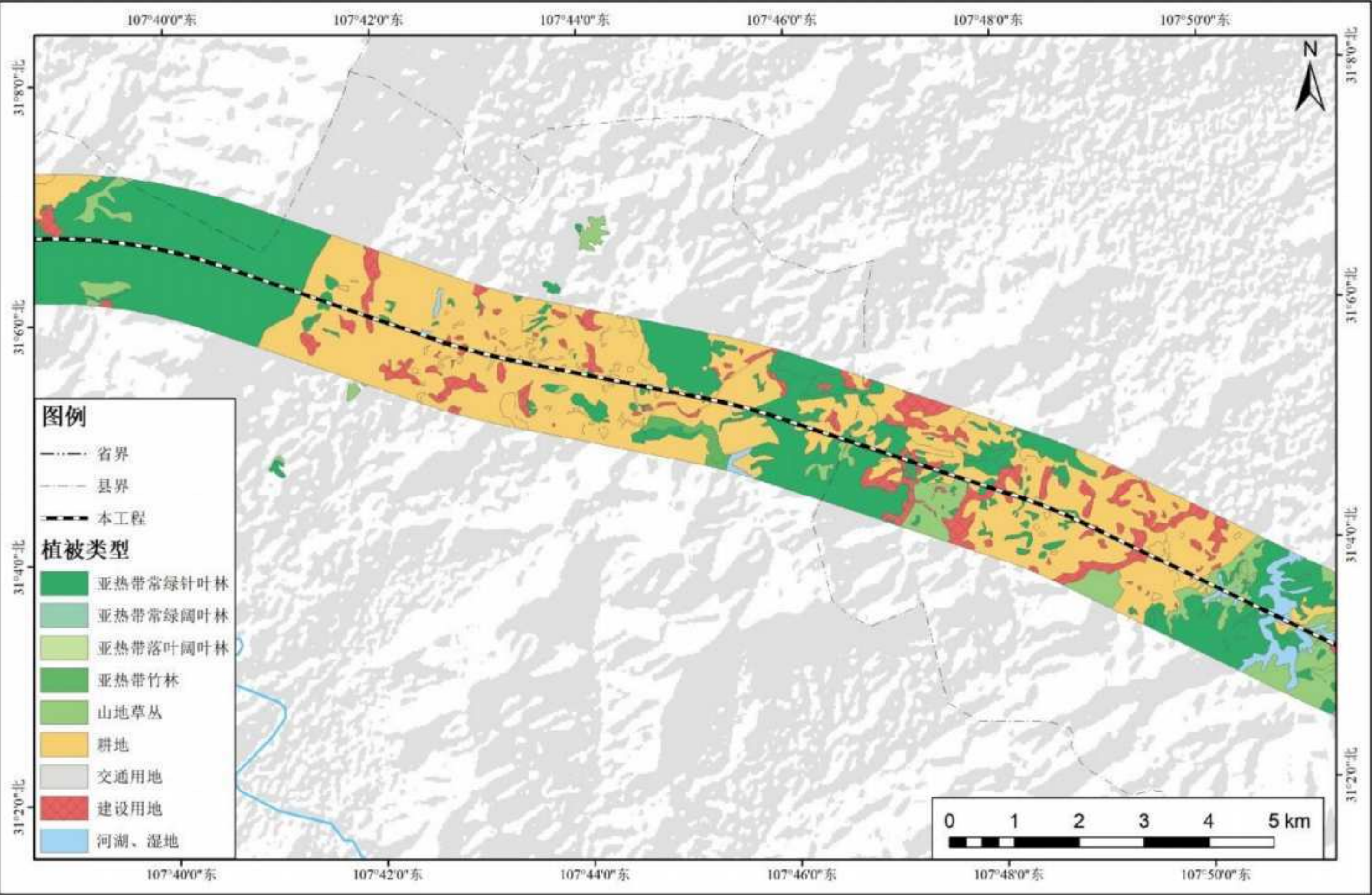


附图4.2-15 本工程沿线植被类型图（分段3）



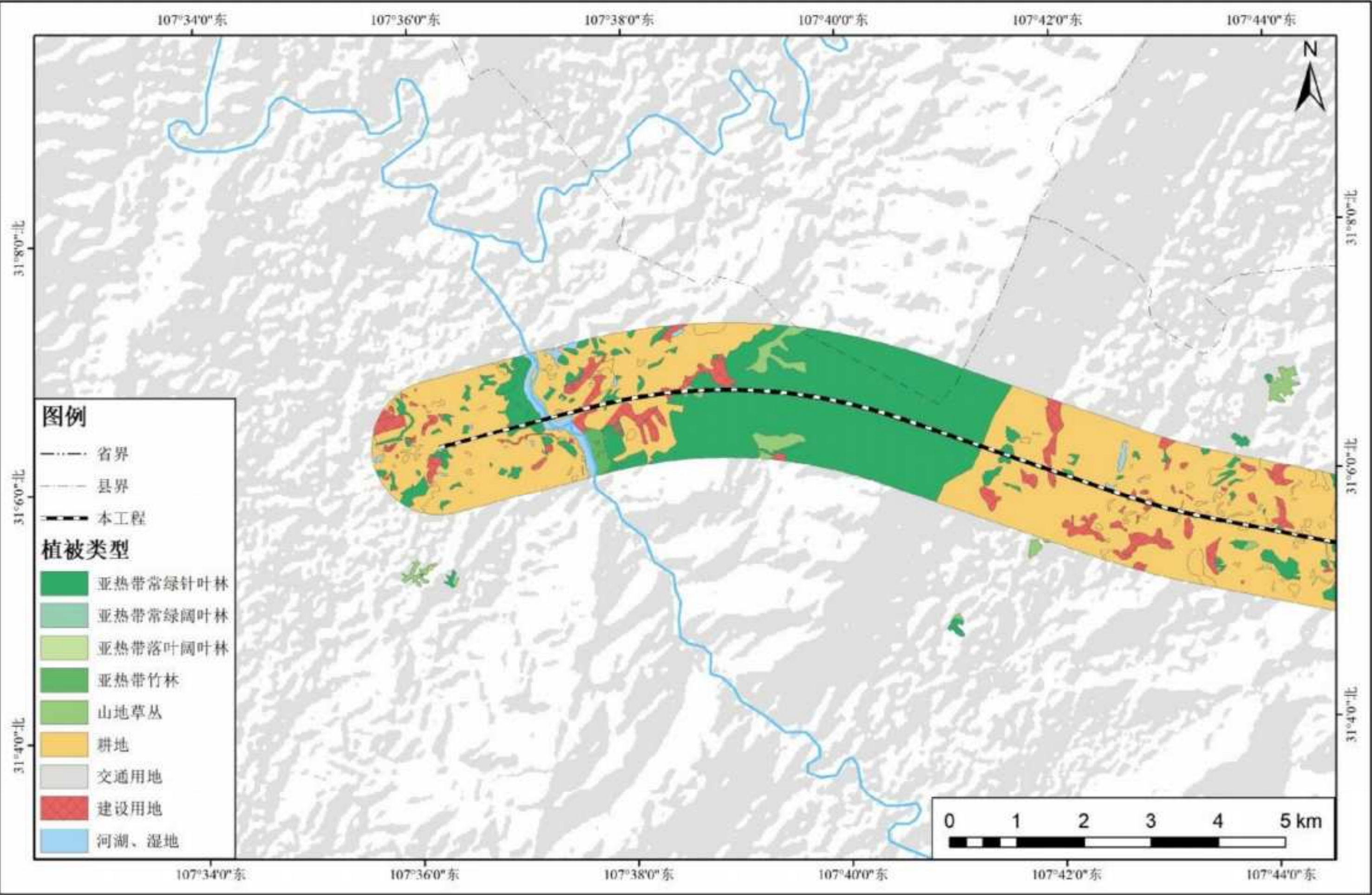


附图4.2-16 本工程沿线植被类型图（分段4）



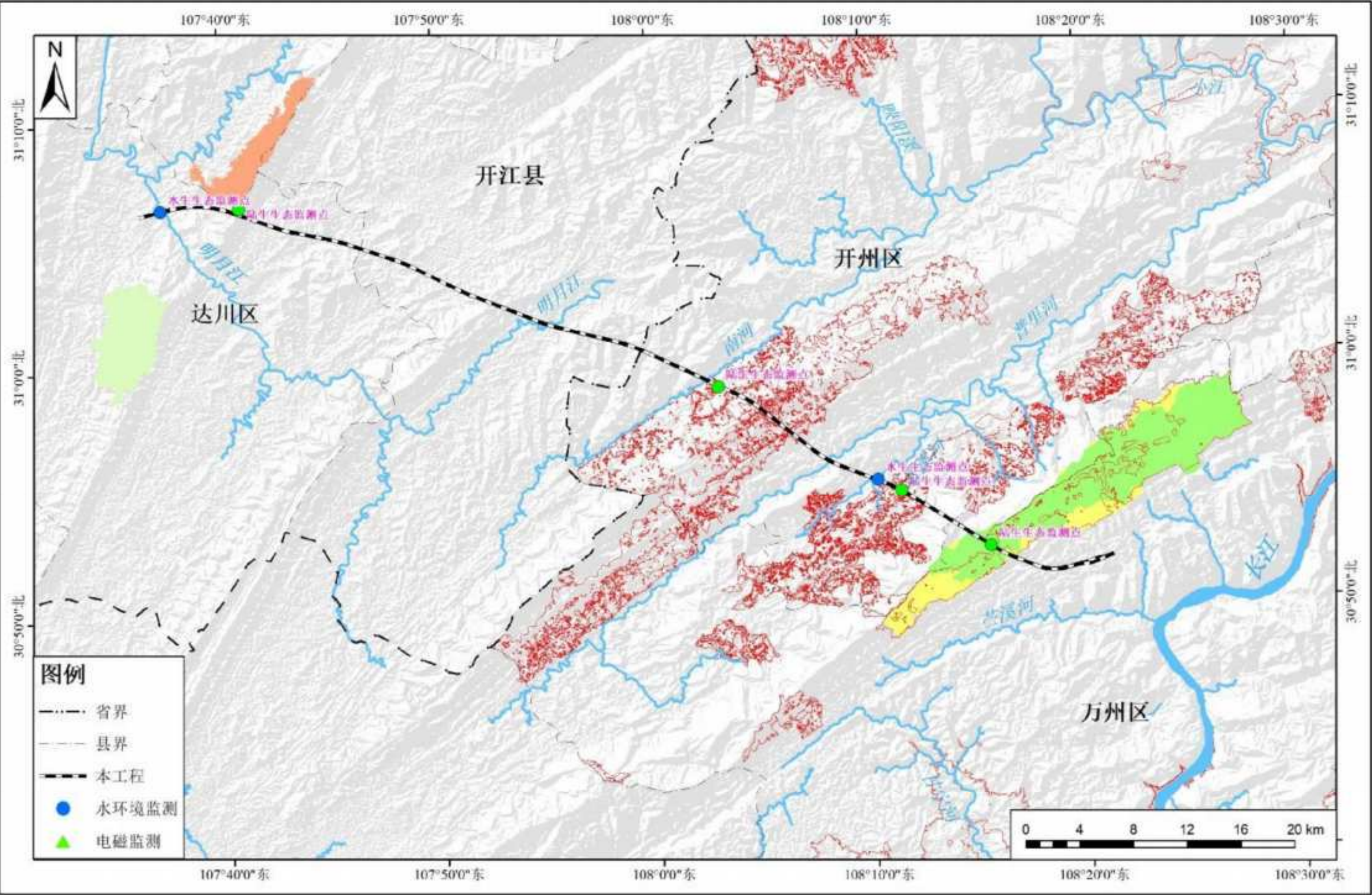


附图4.2-17 本工程沿线植被类型图（分段5）



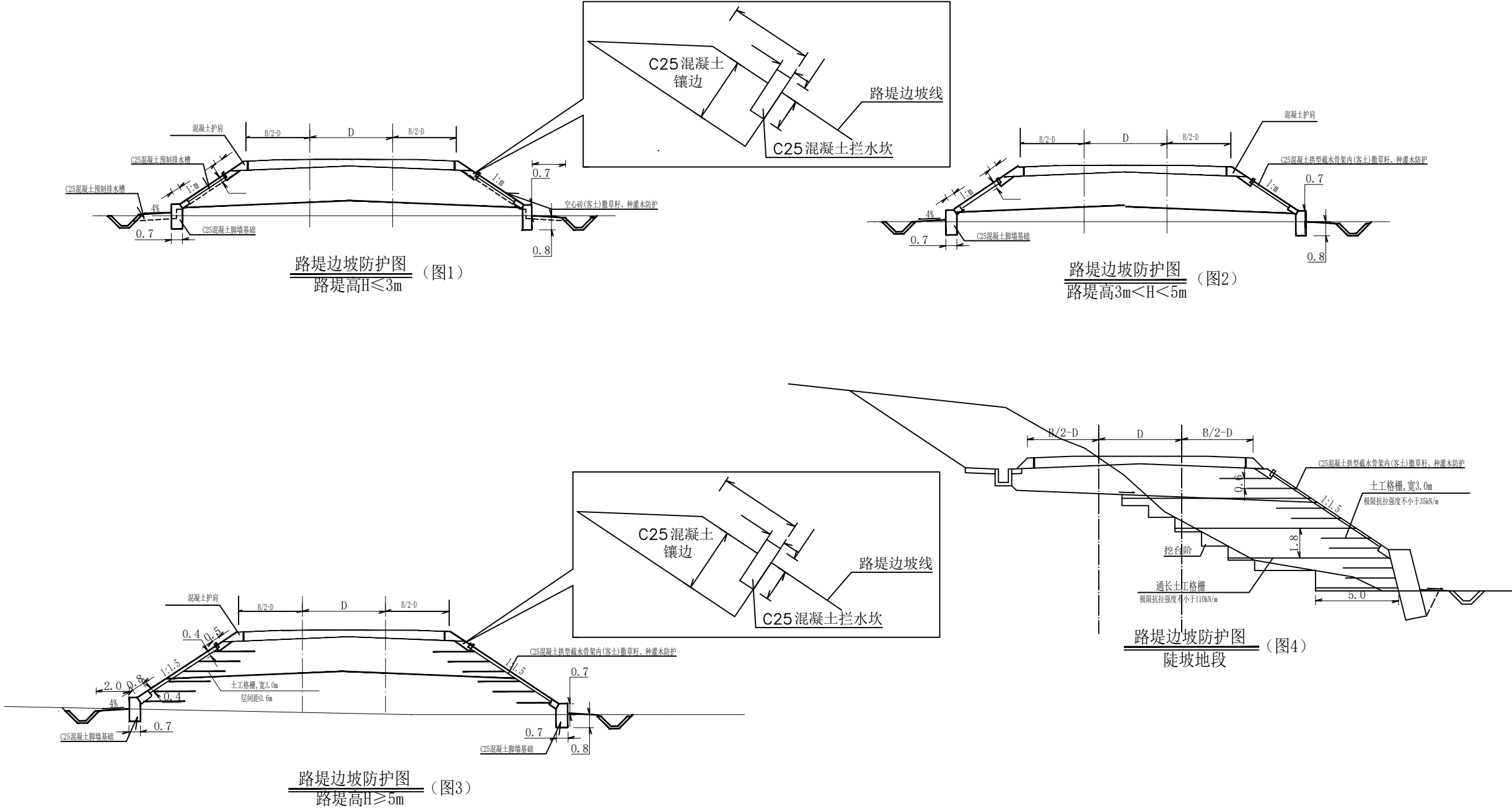


附图4.3-1 本工程生态监测布点示意图



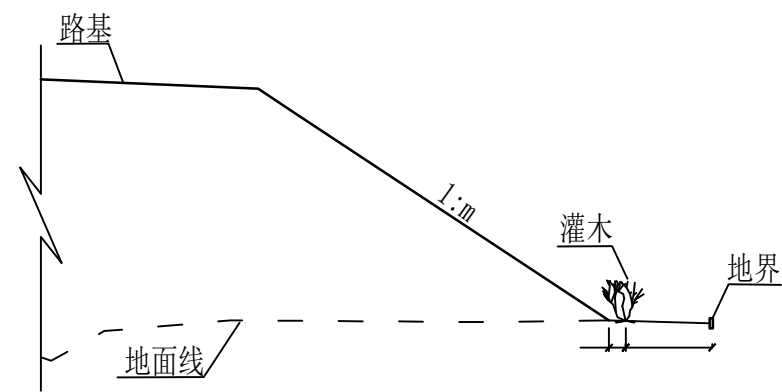


附图4.3-2 路堤边坡防护典型措施布设图

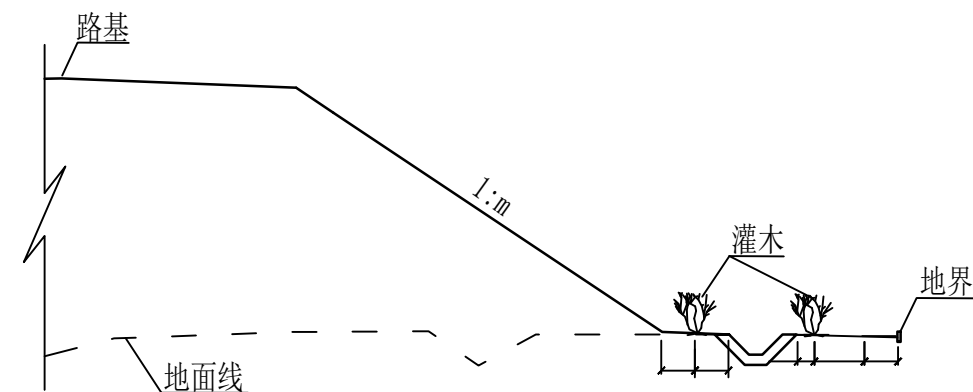




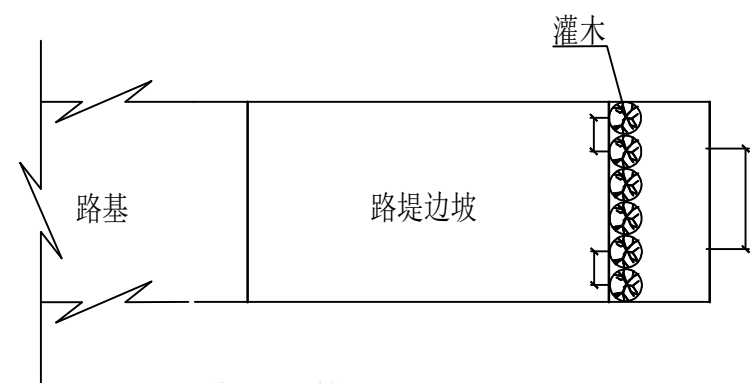
附图4.3-3 路堤绿色通道典型措施布设图



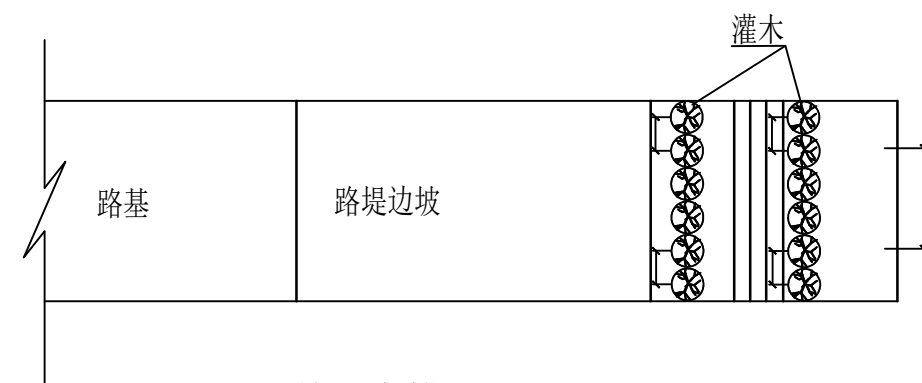
路堤单侧无排水沟绿化断面图  
1:200



路堤单侧有排水沟绿化断面图  
1:200



路堤单侧无排水沟绿化平面图  
1:200

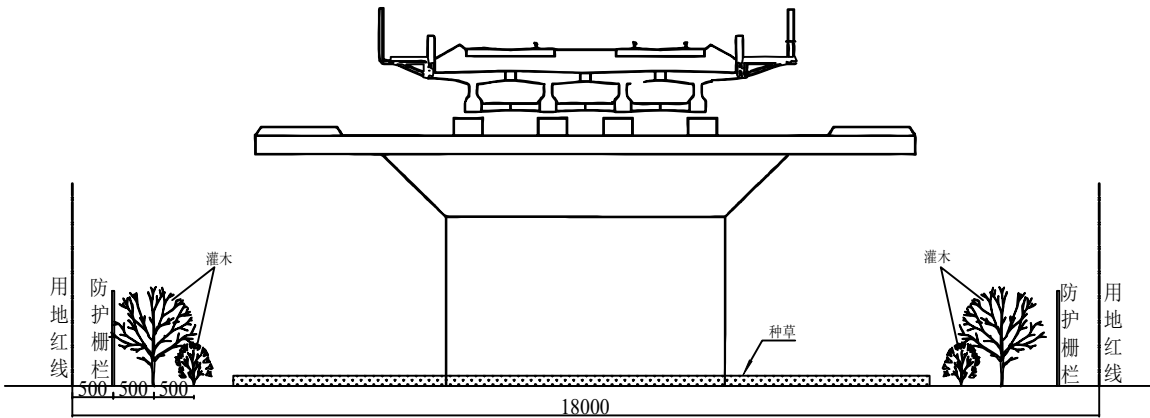


路堤单侧有排水沟绿化平面图  
1:200

说明:

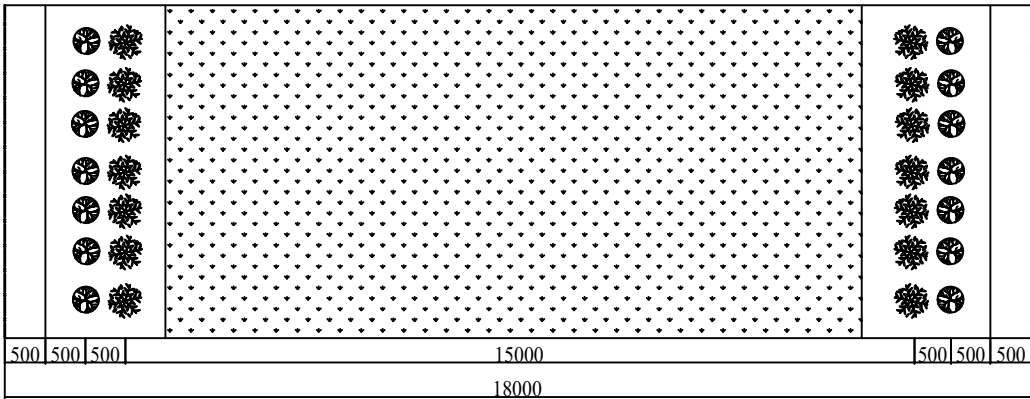
1. 图中尺寸以厘米计;
2. 此图适用于路堤路段;
3. 路堤边坡坡脚至购地界绿化, 堤下边坡坡脚至地界绿化根据有无排水沟进行不同配置。路基无排水沟段栽植灌木1排, 株行1m, 路基侧有排水沟段, 排水沟靠路基侧栽植灌木1排, 株距1m, 另一侧与无排水沟侧绿化模式相同, 单穴3株;
4. 灌木穴状整地规格为 (40-60) × (40-60) cm;
5. 苗木栽植严格按照施工工艺进行栽植。

附图4.3-4 桥梁绿色通道绿化典型措施布设图



①桥梁段标准绿化断面图

1:1000



②桥梁段标准绿化平面图

1:1000

图例

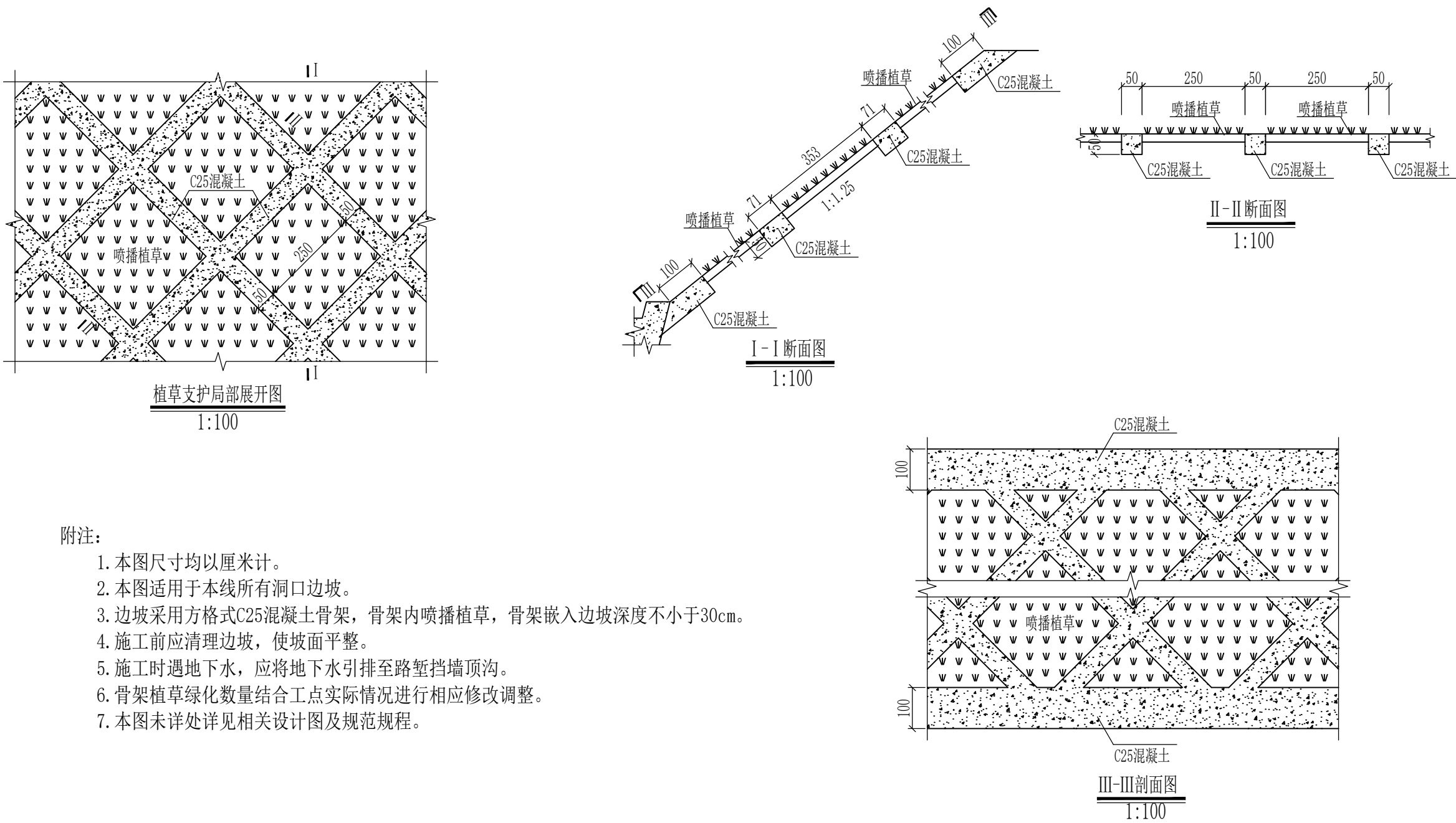
序号	图例	苗木类型	规格（cm）	树种选择
1		落叶小灌木	H: 30-50	木槿、紫穗槐等
2		常绿小灌木	H: 30-50	小叶女贞、多花红千层、朱瑾等
3		冷季型草籽	一级良种	马尼拉草、狗牙根、百喜草、细叶结缕草

注：规格栏H为苗高

说明：

- 1、本图尺寸均为mm；
- 2、为克服苗木单调，小灌木种植时按品种选择间种或者分段种植，分段间距500-1000mm；
- 3、施工中，如与当地环境不服，可根据实际情况调整。

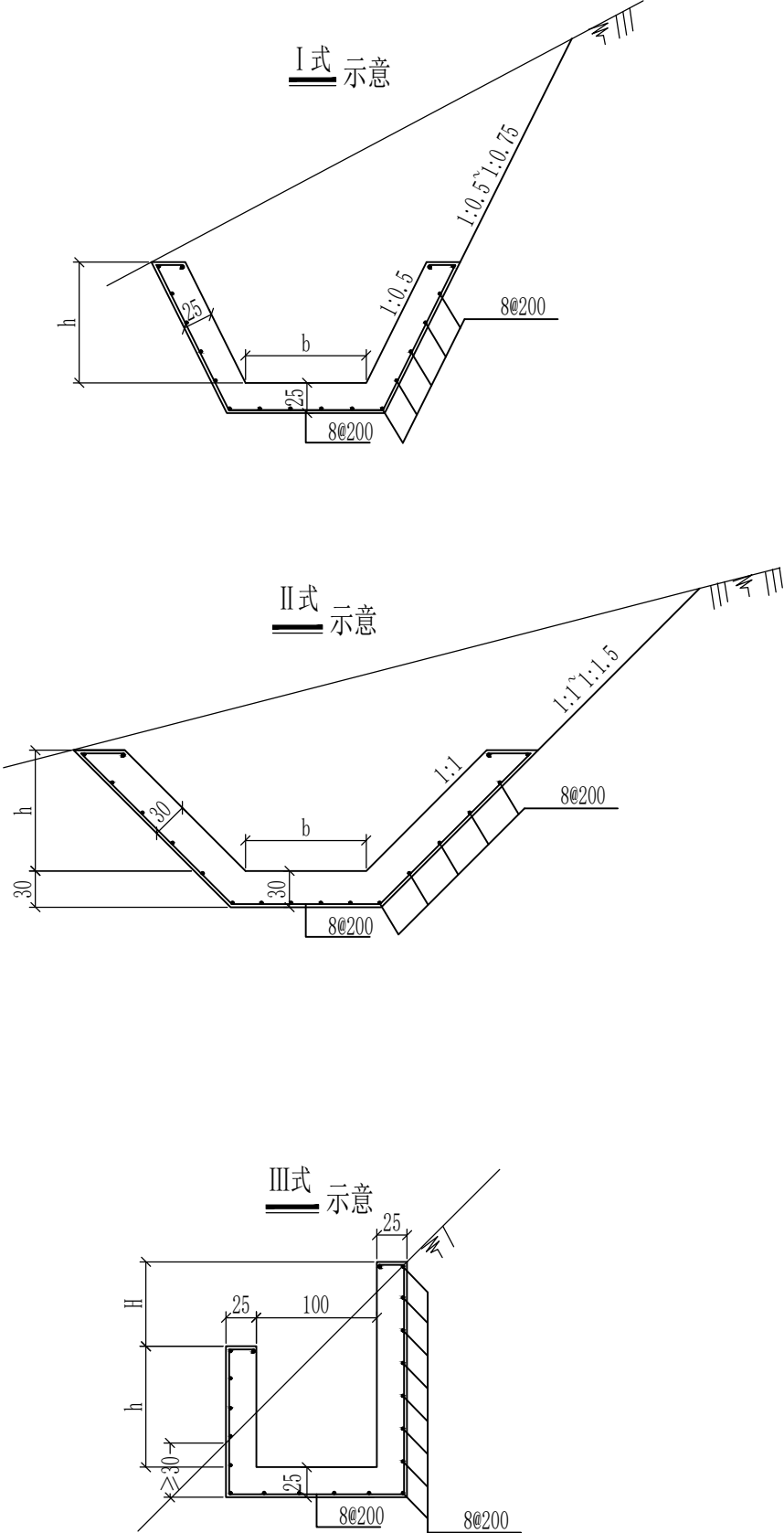
附图4.3-5 隧道洞口仰坡骨架防护典型措施布设图



- 附注:
1. 本图尺寸均以厘米计。
  2. 本图适用于本线所有洞口边坡。
  3. 边坡采用方格式C25混凝土骨架，骨架内喷播植草，骨架嵌入边坡深度不小于30cm。
  4. 施工前应清理边坡，使坡面平整。
  5. 施工时遇地下水，应将地下水引排至路堑挡墙顶沟。
  6. 骨架植草绿化数量结合工点实际情况进行相应修改调整。
  7. 本图未详处详见相关设计图及规范规程。

工程数量表 (每平方米)			
C25混凝土 (m <sup>3</sup> )	3	)	0.153
喷播植草 (m <sup>2</sup> )	2	)	0.694

附图4.3-6 隧道洞门截排水工程典型措施布设图

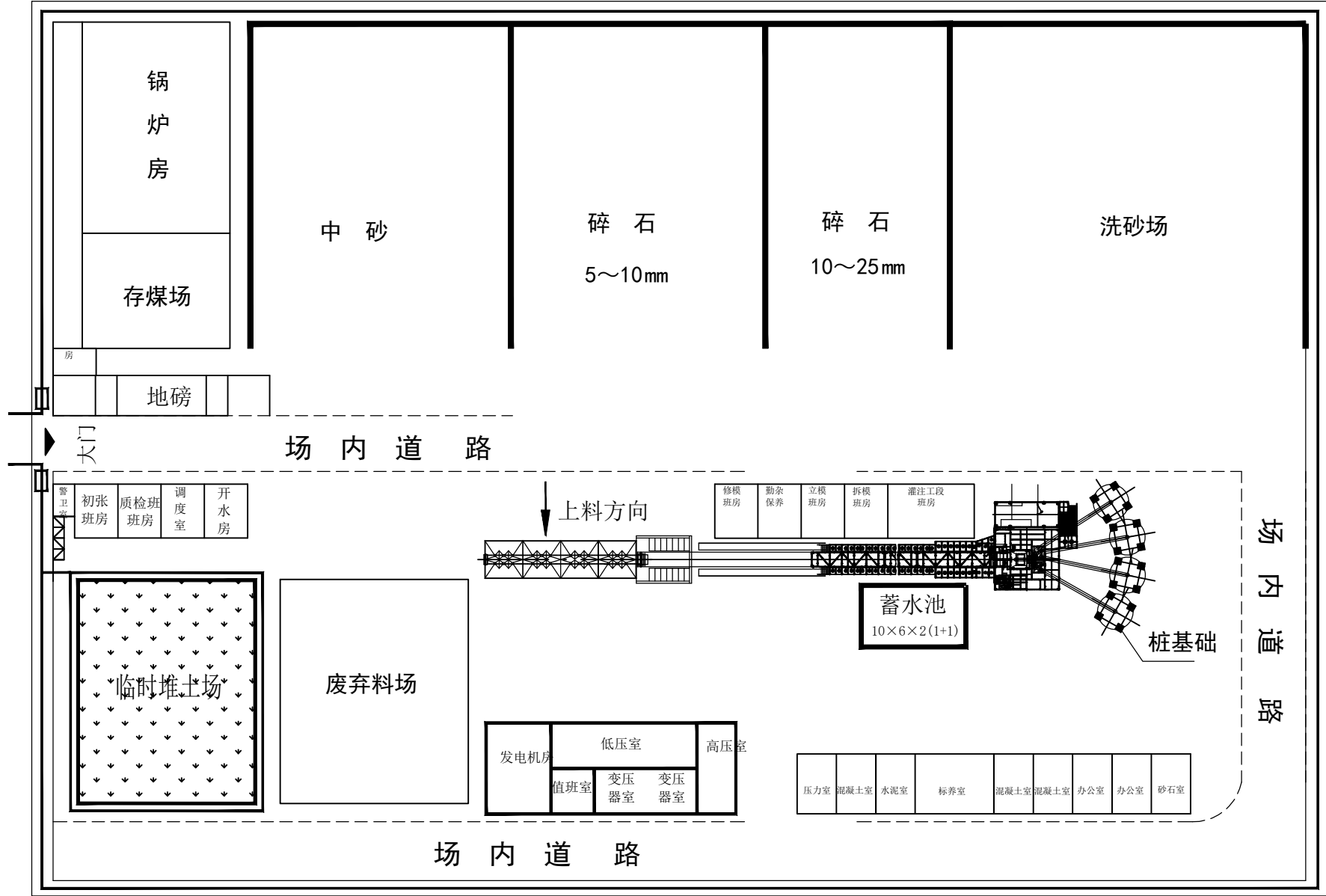


每延米工程数量

式样 尺寸 (cm)	材料 种类	I 式	II 式	III 式	I 式	II 式	III 式
		C25混凝土 (m <sup>3</sup> )			钢筋总重 (kg)		
b=40 h=60		0.54	0.79	0.68+0.25H	4.474	5.481	8.019+0.0237H
b=60 h=60		0.59	0.85	0.68+0.25H	4.948	5.955	8.019+0.0237H
b=60 h=80		0.71	1.02	0.78+0.25H	5.915	7.760	8.967+0.0237H
b=80 h=80		0.76	1.08	0.78+0.25H	6.389	8.233	8.967+0.0237H
b=80 h=100		0.87	1.25	0.88+0.25H	7.356	9.248	9.915+0.0237H
b=100 h=100		0.92	1.31	0.88+0.25H	7.830	9.722	9.915+0.0237H

- 附注：
- 1、本图尺寸均以厘米计。
  - 2、为截住洞顶仰坡外地表水，使仰坡不受冲刷，保证隧道门结构的稳定，洞顶需设置截水沟。截水沟一般设在仰坡开挖边缘至少5m距离外，当地形横坡陡于1:0.75时，可不设置。
  - 3、水沟截面尺寸根据流入截水沟的汇水区流量确定，结合地形地质及开挖边坡坡度，参考本图使用。
  - 4、为防止泥砂淤积，截水沟沟底纵坡不宜小于0.3%，当其纵坡土质大于20%、石质大于40%时，应设置基座，以保证纵向稳定。截水沟可根据地形向两侧排水或与路堑天沟相接，但应注意处理，避免冲刷和危害农田。
  - 5、本图各式水沟断面适用条件：  
(1) I式：适用于地形横坡缓于1:1，地质较好，开挖边坡为1:0.5~1:0.75的情况；  
(2) II式：适用于地形横坡缓于1:2，地质较差，开挖边坡为1:1~1:1.5的情况；  
(3) III式：适用于地形横坡较陡，地质较好的情况，为减少开挖量和少破坏覆盖土而采用；
  - 6、截水沟建筑材料，C25钢筋混凝土。

附图4.3-7 拌合站生态保护典型措施布设图

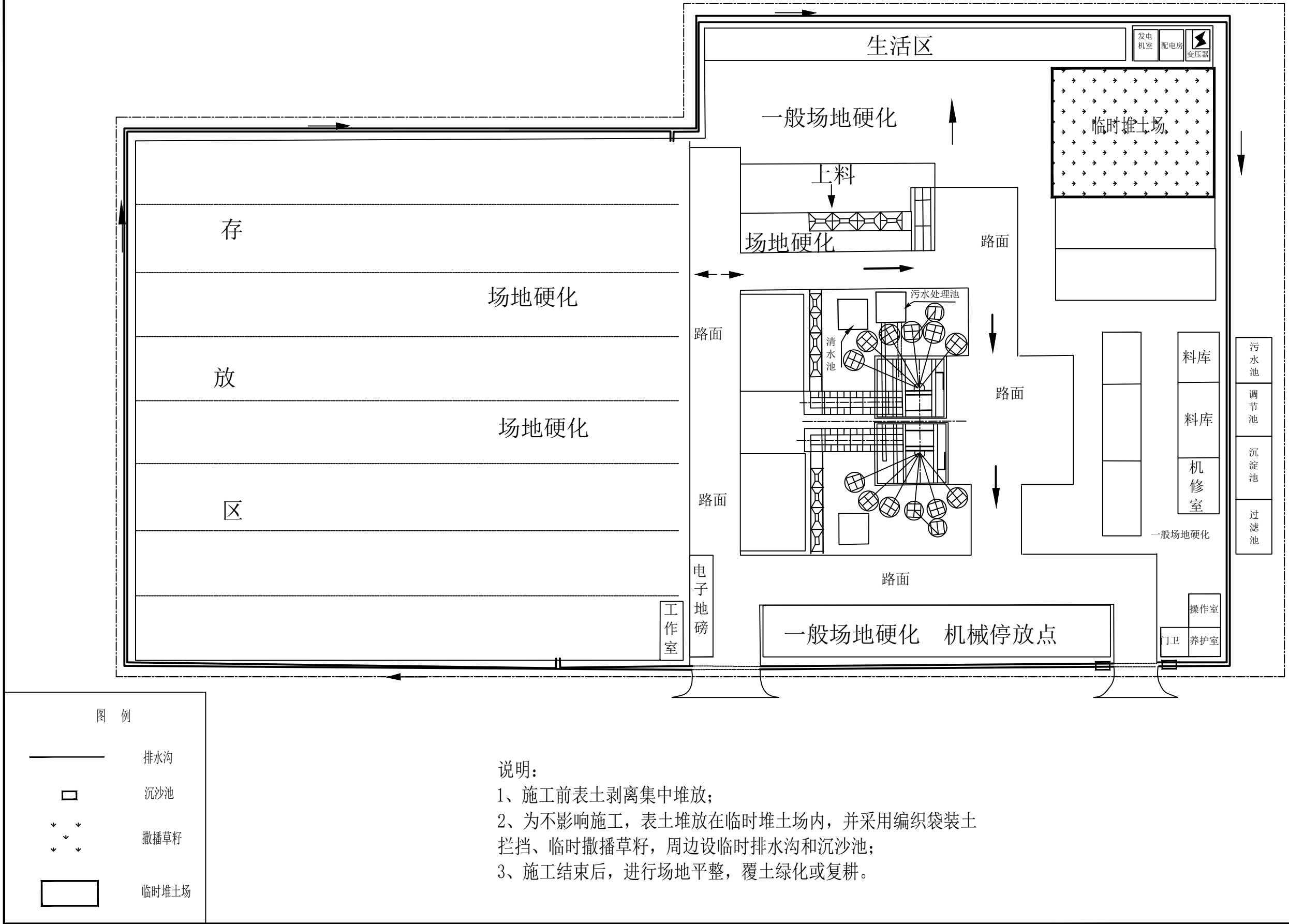


说明：

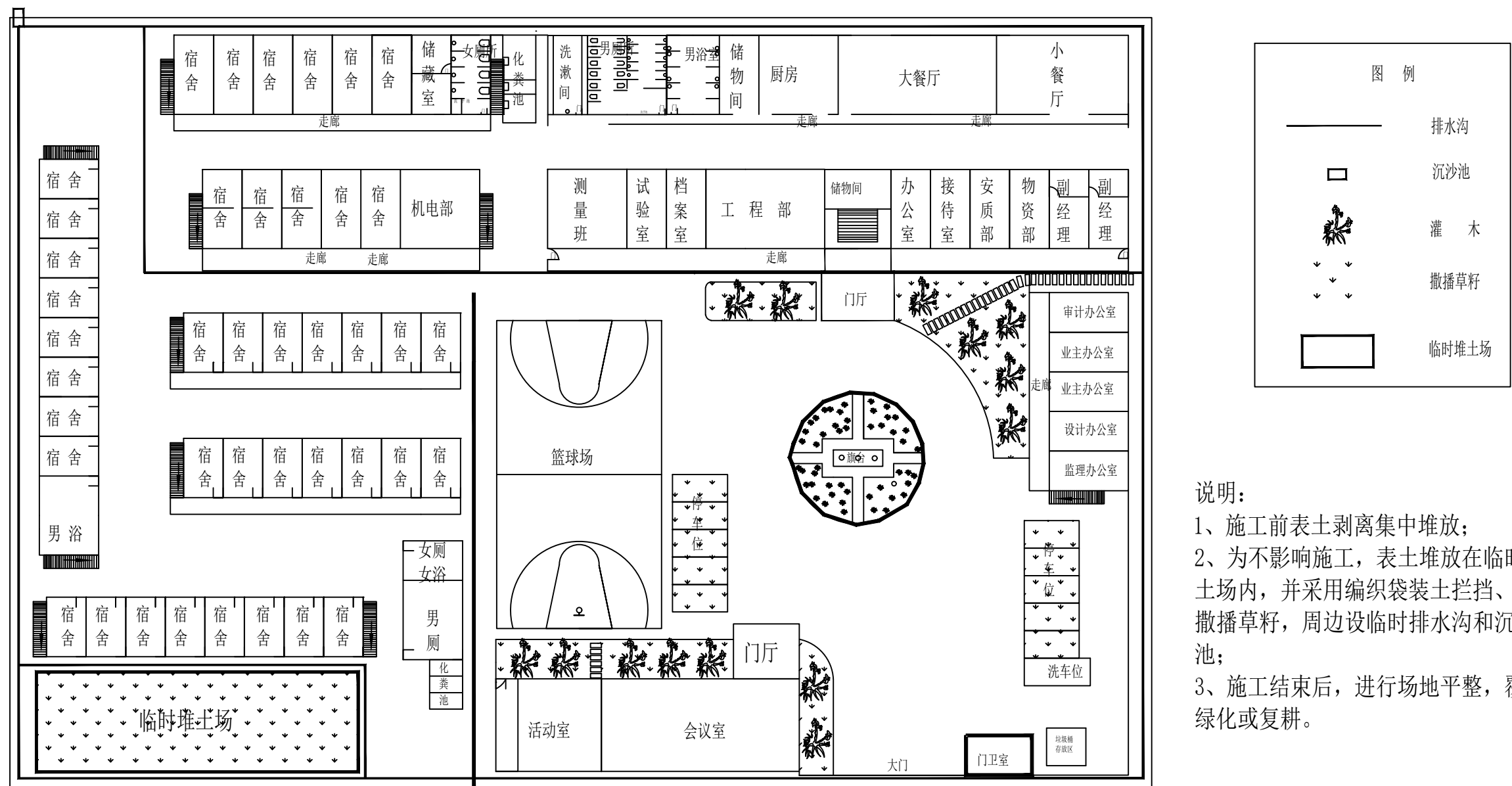
- 1、施工前表土剥离集中堆放；
- 2、为不影响施工，表土堆放在临时堆土场内，并采用编织袋装土拦挡、临时撒播草籽，周边设临时排水沟和沉沙池；
- 3、施工结束后，进行场地平整，覆土绿化或复耕。



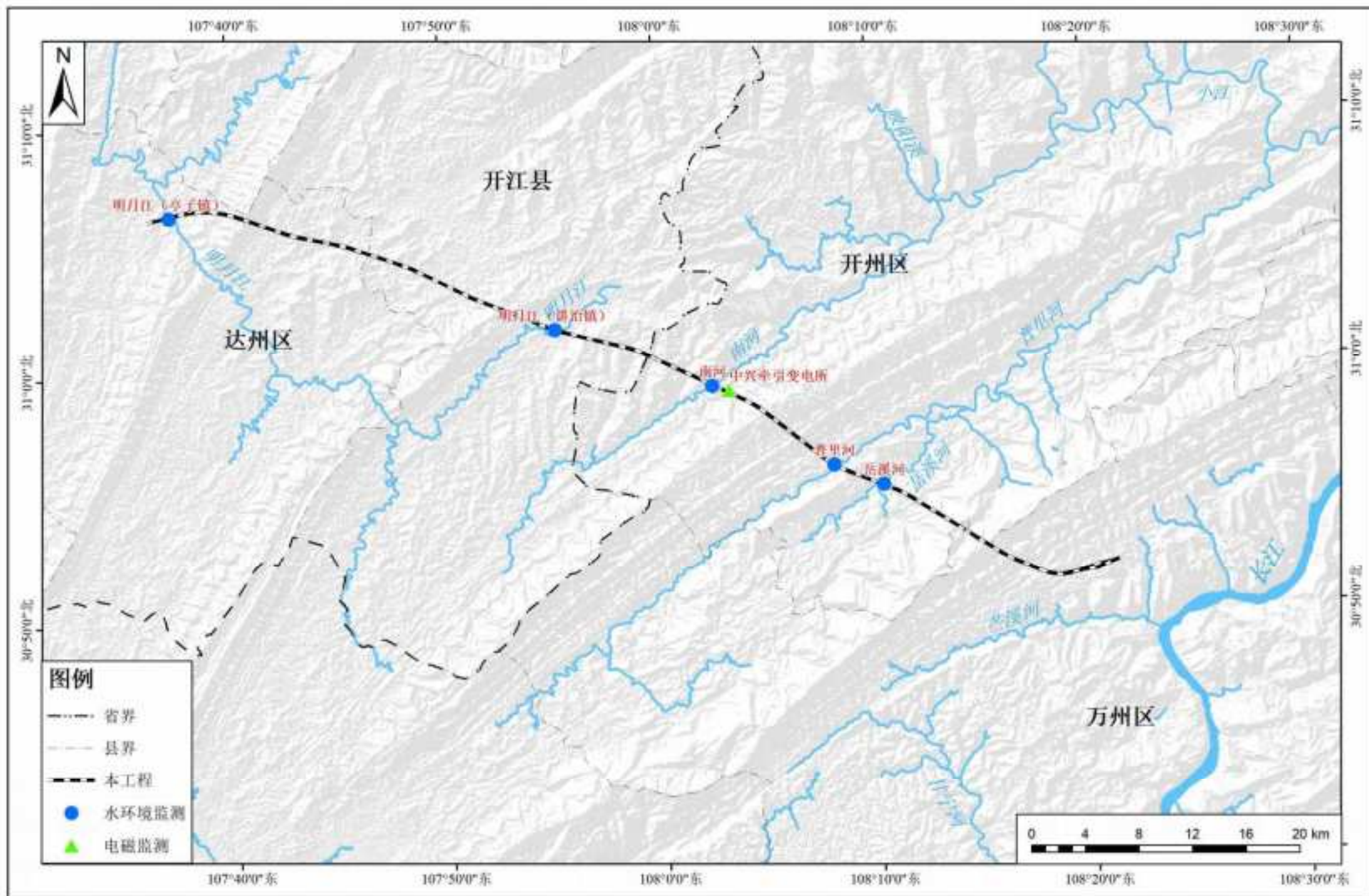
附图4.3-8 混凝土拌合站生态保护典型措施布设图



附图4.3-9 施工驻地生态保护典型措施布设图



附图8.1-1 地表水、电磁环境现状监测布点图



附表5-1 声环境保护目标表																										
序号	行政区划	敏感点名称	里程		本工程位置关系（m）				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				评价范围内敏感点概况	声功能区	30m内户数	30-65m内户数	65-200m内户数	汇总户数
			起点	终点	位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差						
1	重庆市万州区	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	左	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8	左侧	桥梁	111	39.8					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	3	1	5	9
2	重庆市万州区	落凼社区	DYK000+300	DYK000+495	右	路基、桥梁	128	-11.2	右侧	路堑	152	-9.2	右侧	路堑	61	-9.2					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	0	0	38	38
3	重庆市万州区	王家沟社区	DYK001+000	DYK001+250	右	路基、桥梁	122	1.8					右侧	桥梁	111	11.8					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	0	0	17	17
4	重庆市万州区	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	右	桥梁	20	16.8	右侧	桥梁	114	14.8	右侧	桥梁	23	24.8					主要为6~7层砖混房，多建于2000年至今	2、4类	112	125	359	596
5	重庆市万州区	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	左右	桥梁、路基	10	28.8	左侧	桥梁	90	25.8	左侧	桥梁	180	36.8					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	5	19	7	31
6	重庆市万州区	玉城社区	DYK002+064	DYK002+600	左右	桥梁、路基	17	31.8	右侧	桥梁	141	4.8	右侧	桥梁	36	31.8					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	4	2	80	86
7	重庆市万州区	千家村	DK002+800	DK017+449	左右	桥梁、路基	18	16.8	右侧	路堑	145	-27.2	左侧	桥梁	37	16.8					主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	4	12	73	89
8	重庆市万州区	五福村	DK018+311	DK018+602	左	桥梁	45	35.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	0	1	12	13
9	重庆市开州区	当坝社区	DK031+821	DK032+250	左右	桥梁、路基	14	26.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	6	4	52	62
10	重庆市开州区	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	左	桥梁	53	23.8													约40张床位	2类	/	/	/	0
11	重庆市开州区	九亭村	DK032+250	DK033+438	左右	桥梁、路基	20	25.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	1	6	25	32
12	重庆市开州区	先英村	DK035+327	DK036+963	左右	桥梁、路基	12	27.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	7	21	68	96
13	重庆市开州区	太和村	DK045+945	DK046+005	右	桥梁	132	14.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	0	0	1	1
14	重庆市开州区	中桥村	DK047+220	DK047+628	左	桥梁	15	27.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	1	3	8	12
15	重庆市开州区	河龙村	DK049+336	DK049+554	左右	桥梁	74	-5.2													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	0	0	10	10
16	达州市开江县	灯塔村	DK058+022	DK059+900	左右	桥梁、路基	10	8.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	15	30	110	155
17	达州市开江县	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	左右	桥梁、路基	12	11.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	9	15	41	65
18	达州市开江县	高峰村	DK060+700	DK062+216	左右	桥梁、路基	14	23.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	4	11	53	68
19	达州市开江县	穿心店村	DK066+894	DK068+072	左右	桥梁、路基	52	-6.2													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	0	9	10	19
20	达州市开江县	黄泥沟村	DK068+335	DK070+943	左右	桥梁、路基	17	15.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	14	20	106	140
21	达州市开江县	胜利村	DK071+280	DK072+520	左右	路基、桥梁	12	12.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	3	3	46	52
22	达州市开江县	罗山槽村（胜利村）	DK073+353	DK074+250	左右	路基、桥梁	11	10.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	11	19	31	61
23	达州市达川区	夹柏村	DK076+463	DK077+188	左右	桥梁	9	18.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	6	17	48	71
24	达州市达川区	高升桥村（夹柏村）	DK077+540	DK078+600	左右	路基、桥梁	14	11.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	3	6	66	75
25	达州市达川区	万安寨村	DK078+600	DK079+650	左右	路基、桥梁	8	2.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	8	6	40	54
26	达州市达川区	梓桐观村	DK080+779	DK082+085	左右	桥梁、路基	7	11.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	17	25	73	115

序号	行政区划	敏感点名称	里程		本工程位置关系（m）				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				评价范围内敏感点概况	声功能区	30m内户数	30-65m内户数	65-200m内户数	汇总户数
			起点	终点	位置	线路形式	距离	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差						
27	达州市达川区	白岩村	DK082+403	DK083+090	左右	桥梁、路基	29	12.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	1	2	49	52
28	达州市达川区	白果村	DK087+403	DK090+300	左右	路基、桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2、4类	19	27	115	161
29	达州市达川区	花元村	DK090+300	DK090+754	左右	桥梁	48	20.8													主要为1~3层砖混房，多建于1990年至今	2类	0	1	27	28



附表5-2 声环境现状监测表

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量/dB(A)		备注	主要噪声源
		起点	终点			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	N1-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8	左侧	桥梁	111	39.8					58.4	49	58.5	49.2	70	60	-	-	实测	①③
				N1-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	41.8	左侧	桥梁	39	41.8	左侧	桥梁	129	41.8									/	/	/	/		
				N1-3	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	59.8	左侧	桥梁	126	59.8									57	47	59.2	47.1	60	50	-	-		
2	落凼社区	DYK000+300	DYK000+495	N2-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-18.2	右侧	路堑	53	-16.2	左侧	路堑	63	-16.2									/	/	/	/	实测	①②③
				N2-2	临路第一排1层	右侧	路堑	128	-11.2	右侧	路堑	152	-9.2	右侧	路堑	61	-9.2					50.7	48.2	51.2	48.3	60	50	-	-		
				N2-3	4a类区居民房前	右侧	桥梁	160	7.8	右侧	桥梁	158	8.8	右侧	桥梁	84	8.8					53.4	52.8	54.3	52.8	70	55	-	-		
3	王家沟社区	DYK001+000	DYK001+250	N3-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	20.8	右侧	桥梁	110	22.8	右侧	桥梁	20	30.8									/	/	/	/	实测	③
				N3-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	122	1.8					右侧	桥梁	111	11.8							50.5	43.4	60	50	-	-		
4	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	N4-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	16.8	右侧	桥梁	114	14.8	右侧	桥梁	23	24.8					56	47	59.3	47.3	60	50	-	-	实测	①③
				N4-2	临路第一排3层	右侧	桥梁	20	10.8	右侧	桥梁	114	8.8	右侧	桥梁	23	18.8					52.1	46.9	57.3	47.3	60	50	-	-		
				N4-3	临路第一排5层	右侧	桥梁	20	4.8	右侧	桥梁	114	2.8	右侧	桥梁	23	12.8					50.3	46.1	54.2	46.6	60	50	-	-		
				N4-4	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	16.8	右侧	桥梁	127	14.8	右侧	桥梁	36	24.8									/	/	/	/		
				N4-5	2类区居民房1层	右侧	桥梁	61	14.8	右侧	桥梁	158	24.8	右侧	桥梁	71	22.8					53.3	48.3	54.3	48.4	60	50	-	-		
				N4-6	2类区居民房3层	右侧	桥梁	61	8.8	右侧	桥梁	158	18.8	右侧	桥梁	71	16.8					50.6	48	52.2	48.1	60	50	-	-		
				N4-7	2类区居民房6层	右侧	桥梁	61	-0.2	右侧	桥梁	158	9.8	右侧	桥梁	71	7.8					50.5	48.3	51.7	48.4	60	50	-	-		
				N4-8	3类区居民房前1层	右侧	桥梁	69	24.8	右侧	桥梁	120	12.8	右侧	桥梁	69	33.8					59	47.6	59.6	47.9	65	55	-	-		
				N4-9	3类区居民房前3层	右侧	桥梁	69	18.8	右侧	桥梁	120	6.8	右侧	桥梁	69	27.8					55.4	46.5	57.1	46.9	65	55	-	-		
				N4-10	3类区居民房前6层	右侧	桥梁	69	9.8	右侧	桥梁	120	-2.2	右侧	桥梁	69	18.8					54.2	46.2	55	46.7	65	55	-	-		
5	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	N5-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	28.8	左侧	桥梁	90	25.8	左侧	桥梁	180	36.8					53.6	50.1	56	50.2	70	55	-	-	实测	①②③
				N5-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	28.8	左侧	桥梁	112	25.8	左侧	桥梁	200	36.8									/	/	/	/		
				N5-3	4a类区居民房前	左侧	桥梁	60	26.8	左侧	桥梁	142	23.8									54.4	49.7	56	49.8	70	55	-	-		
				N5-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	18.8	左侧	桥梁	147	15.8									51.3	48	51.5	48.1	60	50	-	-		
				N5-5	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	33	7.8	左侧	桥梁	57	4.8									53.2	49	53.7	49.5	70	60	-	-		
				N5-6	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8	左侧	桥梁	30	4.8									57.3	51	59	51.6	70	60	-	-		
6	玉城社区	DK002+064	DK002+600	N6-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	17	31.8	右侧	桥梁	141	4.8	右侧	桥梁	36	31.8					46.1	42.9	49	43.9	60	50	-	-	实测	①③
				N6-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	31.8	右侧	桥梁	154	4.8	右侧	桥梁	48	31.8									/	/	/	/		

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量/dB(A)		备注	主要噪声源
		起点	终点			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
				N6-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	15.8	右侧	桥梁	181	-10.2	右侧	桥梁	84	16.8					43.2	42.4	44.7	43.1	60	50	-	-		
				N6-4	类区居民房前第一排1	右侧	桥梁	120	11.8					右侧	桥梁	144	12.8							45.7	41.6	60	50	-	-		
7	千家村	DK002+800	DK017+449	N7-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	18	16.8	右侧	路堑	145	-27.2	左侧	桥梁	37	16.8					40.9	41.4	44.6	41.9	70	60	-	-	实测	①③
				N7-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	16.8	右侧	路堑	133	-27.2	左侧	桥梁	53	16.8									/	/	/	/		
				N7-3	4b类区1层	左侧	桥梁	106	36.8	右侧	路堤	32	-5.2	左侧	桥梁	124	36.8					45.4	42.5	55.9	47.3	70	60	-	-		
				N7-4	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-17.2					右侧	路堑	73	-14.2					48	46	48	46	60	50	-	-		
				N7-5	2类区居民房1层	右侧	路堑	90	-11.2					右侧	路堑	90	-8.2					48	46	48	46	60	50	-	-		
8	五福村	DK018+311	DK018+602	N8-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	35.8																/	/	/	/	类比N7	③	
				N8-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	45	35.8												48	46	48	46	60	50	-	-			
				N8-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	35.8												48	46	48	46	60	50	-	-			
				N8-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	90	35.8												48	46	48	46	60	50	-	-			
9	当坝社区	DK031+821	DK032+250	N9-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	26.8														58	51	70	55	-	-	实测	②③	
				N9-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	26.8																/	/	/	/			
				N9-3	4a类区第一排1层	右侧	桥梁	60	23.8														58	51	70	55	-	-			
				N9-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	80	15.8														52	43.5	60	50	-	-			
10	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	N10-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															/	/	/	/	实测	③		
				N10-2	养老院第一排	左侧	桥梁	53	23.8														52	43.5	60	50	-	-			
11	九亭村	DK032+250	DK033+438	N11-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	25.8														41	38	60	50	-	-	类比N12	③	
				N11-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	25.8																/	/	/	/			
				N11-3	2类区第一排1层	左侧	桥梁	65	25.8														41	38	60	50	-	-			
				N11-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	100	25.8														41	38	60	50	-	-			
12	先英村	DK035+327	DK036+963	N12-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	27.8														41	38	60	50	-	-	实测	③	
				N12-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	27.8																/	/	/	/			
				N12-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	29.8														41	38	60	50	-	-			
				N12-4	2类区居民房1层	右侧	桥梁	90	27.8														41	38	60	50	-	-			
13	太和村	DK045+945	DK046+005	N13-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	14.8															/	/	/	/	类比N12	③		
				N13-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	132	14.8														41	38	60	50	-	-			

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量/dB(A)		备注	主要噪声源
		起点	终点			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
14	中桥村	DK047+220	DK047+628	N14-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	15	27.8															51	46	70	55	-	-	实测	②③
				N14-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	27.8																	/	/	/	/		
				N14-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	33.8															44	39	60	50	-	-		
				N14-4	4a类区第一排1层	左侧	桥梁	90	42.8															51	46	70	55	-	-		
15	河龙村	DK049+336	DK049+554	N15-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	-5.2																	/	/	/	/	类比N12	③
				N15-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	74	-5.2															41	38	60	50	-	-		
16	灯塔村	DK058+022	DK059+900	N16-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	8.8															60	54	70	55	-	-	实测	②③
				N16-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	8.8																	/	/	/	/		
				N16-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	8.8															60	54	70	55	-	-		
				N16-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	60	8.8															53	46	60	50	-	-		
				N16-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	8.8															60	54	70	55	-	-		
17	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	N17-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	11.8															46	46	60	50	-	-	类比N18	③
				N17-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8																	/	/	/	/		
				N17-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8															46	46	60	50	-	-		
				N17-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	11.8															46	46	60	50	-	-		
18	高峰村	DK060+700	DK062+216	N18-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	23.8															46	46	60	50	-	-	实测	③
				N18-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8																	/	/	/	/		
				N18-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	23.8															46	46	60	50	-	-		
				N18-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	100	26.8															46	46	60	50	-	-		
19	穿心店村	DK066+894	DK068+072	N19-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-6.2																	/	/	/	/	类比N18	③
				N19-2	临路第一排1层	右侧	路堑	52	-6.2															46	46	60	50	-	-		
				N19-3	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-6.2															46	46	60	50	-	-		
				N19-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	136	-1.2															46	46	60	50	-	-		
20	黄泥沟村	DK068+335	DK070+943	N20-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	17	15.8															46	46	60	50	-	-	类比N18	③
				N20-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	15.8																	/	/	/	/		
				N20-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	15.8															46	46	60	50	-	-		
				N20-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	7.8															46	46	60	50	-	-		

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量/dB(A)		备注	主要噪声源
		起点	终点			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
21	胜利村	DK071+280	DK072+520	N21-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	12.8														46	46	60	50	-	-	类比N18	③	
				N21-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	12.8																/	/	/	/			
				N21-3	2类区居民房前	右侧	桥梁	107	2.8														46	46	60	50	-	-			
22	罗山槽村 (胜利村)	DK073+353	DK074+250	N22-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	11	10.8														46	46	60	50	-	-	类比N18	③	
				N22-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	4.8																/	/	/	/			
				N22-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8														46	46	60	50	-	-			
				N22-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	90	12.8														46	46	60	50	-	-			
23	夹柏村	DK076+463	DK077+188	N23-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	9	18.8														68	52	70	55	-	-	实测	②③	
				N23-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	18.8																/	/	/	/			
				N23-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	18.8														68	52	70	55	-	-			
				N23-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	14.8														47	44	60	50	-	-			
				N23-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	5.8														68	52	70	55	-	-			
24	高升桥村 (夹柏村)	DK077+540	DK078+600	N24-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	11.8														46	46	60	50	-	-	类比N26	③	
				N24-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8																/	/	/	/			
				N24-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8														46	46	60	50	-	-			
				N24-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	125	11.8														46	46	60	50	-	-			
25	万安寨村	DK078+600	DK079+650	N25-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	8	2.8														46	46	60	50	-	-	类比N26	③	
				N25-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	2.8																/	/	/	/			
				N25-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	-1.2														46	46	60	50	-	-			
				N25-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	-2.2														46	46	60	50	-	-			
26	梓桐观村	DK080+779	DK082+085	N26-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	7	11.8														46	46	60	50	-	-	实测	③	
				N26-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8																/	/	/	/			
				N26-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	5.8														46	46	60	50	-	-			
				N26-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	16.8														46	46	60	50	-	-			
27	白岩村	DK082+403	DK083+090	N27-1	临路第一排1层	右侧	路堑	29	12.8														46	46	60	50	-	-	类比N26	③	
				N27-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	12.8																/	/	/	/			
				N27-3	类区居民房前第一排1	左侧	桥梁	66	14.8														46	46	60	50	-	-			

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量/dB(A)		备注	主要噪声源
		起点	终点			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
				N27-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	14.8													46	46	60	50	-	-				
28	白果村	DK087+403	DK090+300	N28-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	43.3	37.9	57.9	57.8	70	60	-	-	实测	①③
				N28-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	13.8									左侧	桥梁	30	8.8					/	/	/	/		
				N28-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	13.8									左侧	桥梁	113	8.8	46.9	38.3	51.3	49.6	60	50	-	-		
				N28-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	124	17.8									左侧	桥梁	124	13	42.8	39.1	49.4	48.8	60	50	-	-		
29	花元村	DK090+300	DK090+754	N29-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	20.8																/	/	/	/	类比N26	③	
				N29-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	48	20.8														46	46	60	50					
				N29-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	20.8														46	46	60	50					
				N29-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	20.8														46	46	60	50					



附表5-3运营期声环境影响预测结果汇总表																																								
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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	N1-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8	左侧	桥梁	111	39.8					58.4	49	58.5	49.2	近期	81	158	48.2	40.4	46.6	38.8	59.1	50.0	70	60	-	-	0.6	0.9
				N1-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	39.8												58.4	49	58.5	49.2	远期	81	158	49.1	41.3	47.2	39.4	59.2	50.2	70	60	-	-	0.7	1.0	
				N1-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	41.8	左侧	桥梁	39	41.8	左侧	桥梁	129	41.8								近期	81	158	47.9	40.2			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N1-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	41.8															远期	81	158	48.8	41.0			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N1-3	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	59.8	左侧	桥梁	126	59.8							57	47	59.2	47.1	近期	81	158	47.1	39.3			59.5	47.8	60	50	-	-	0.3	0.7		
				N1-3	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	59.8											57	47	59.2	47.1	远期	81	158	47.9	40.1			59.5	47.9	60	50	-	-	0.3	0.8		
2	落函社区	DYK000+300	DYK000+495	N2-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-18.2	右侧	路堑	53	-16.2	左侧	路堑	63	-16.2								近期	86	156	50.2	42.4	/	/	/	/	70	60	-	-	/	/	
				N2-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-18.2	右侧	路堑	53	-16.2	左侧	路堑	63	-16.2								远期	86	156	51.0	43.2	/	/	/	/	70	60	-	-	/	/	
				N2-2	临路第一排1层	右侧	路堑	128	-11.2	右侧	路堑	152	-9.2	右侧	路堑	61	-9.2					50.7	48.2	51.2	48.3	近期	86	156	43.0	35.2	55.9	47.7	57.3	51.1	60	50	-	1.1	6.1	2.8
				N2-2	临路第一排1层	右侧	路堑	128	-11.2	右侧	路堑	152	-9.2	右侧	路堑	61	-9.2					50.7	48.2	51.2	48.3	远期	86	156	43.8	36.0	60.3	55.8	60.9	56.5	60	50	0.9	6.5	9.7	8.3
				N2-3	4a类区居民房前	右侧	桥梁	160	7.8	右侧	桥梁	158	8.8	右侧	桥梁	84	8.8					53.4	52.8	54.3	52.8	近期	86	156	43.6	35.8	51.0	42.7	56.2	53.3	70	55	-	-	1.9	0.5
				N2-3	4a类区居民房前	右侧	桥梁	160	7.8	右侧	桥梁	158	8.8	右侧	桥梁	84	8.8					53.4	52.8	54.3	52.8	远期	86	156	44.5	36.7	62.1	55.5	62.8	57.4	70	55	-	2.4	8.5	4.6
3	王家沟社区	DYK001+000	DYK001+250	N3-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	20.8	右侧	桥梁	110	22.8	右侧	桥梁	20	30.8								近期	148	179	53.1	45.3			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N3-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	20.8	右侧	桥梁	110	22.8	右侧	桥梁	20	30.8								远期	148	179	53.9	46.1			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N3-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	122	1.8					右侧	桥梁	111	11.8					50.5	43.4	50.5	43.4	近期	148	179	50.1	42.3	51.5	43.3	55.5	47.8	60	50	-	-	5.0	4.4
				N3-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	122	1.8					右侧	桥梁	111	11.8					50.5	43.4	50.5	43.4	远期	148	179	50.9	43.2	54.6	47.6	57.2	50.0	60	50	-	-	6.7	6.6
4	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	N4-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	16.8	右侧	桥梁	114	14.8	右侧	桥梁	23	24.8					56	47	59.3	47.3	近期	148	179	54.0	46.2	56.8	48.6	62.0	52.3	70	60	-	-	2.7	4.9
				N4-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	16.8	右侧	桥梁	114	14.8	右侧	桥梁	23	24.8					56	47	59.3	47.3	远期	148	179	54.8	47.1	58.8	50.7	62.8	53.5	70	60	-	-	3.5	6.1
				N4-2	临路第一排3层	右侧	桥梁	20	10.8	右侧	桥梁	114	8.8	右侧	桥梁	23	18.8					52.1	46.9	57.3	47.3	近期	148	179	54.8	47.0	57.4	49.1	61.4	52.7	70	60	-	-	4.1	5.4
				N4-2	临路第一排3层	右侧	桥梁	20	10.8	右侧	桥梁	114	8.8	右侧	桥梁	23	18.8					52.1	46.9	57.3	47.3	远期	148	179	55.7	47.9	59.0	50.9	62.3	53.8	70	60	-	-	5.0	6.5
				N4-3	临路第一排5层	右侧	桥梁	20	4.8	右侧	桥梁	114	2.8	右侧	桥梁	23	12.8					50.3	46.1	54.2	46.6	近期	148	179	56.0	48.3	58.1	49.9	61.2	53.2	70	60	-	-	7.0	6.6
				N4-3	临路第一排5层	右侧	桥梁	20	4.8	右侧	桥梁	114	2.8	右侧	桥梁	23	12.8					50.3	46.1	54.2	46.6	远期	148	179	56.9	49.1	59.6	51.5	62.2	54.3	70	60	-	-	8.0	7.7
				N4-4	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	16.8	右侧	桥梁	127	14.8	右侧	桥梁	36	24.8								近期	148	179	53.5	45.7			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N4-4	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	16.8	右侧	桥梁	127	14.8	右侧	桥梁	36	24.8								远期	148	179	54.4	46.6			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N4-5	2类区居民房1层	右侧	桥梁	61	14.8	右侧	桥梁	158	24.8	右侧	桥梁	71	22.8					53.3	48.3	54.3	48.4	近期	148	179	53.7	45.9	52.9	44.7	58.4	51.4	60	50	-	1.4	4.1	3.0

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
				N4-5	2类区居民房1层	右侧	桥梁	61	14.8	右侧	桥梁	158	24.8	右侧	桥梁	71	22.8					53.3	48.3	54.3	48.4	远期	148	179	54.5	46.7	55.2	47.2	59.5	52.3	60	50	-	2.3	5.2	3.9
				N4-6	2类区居民房3层	右侧	桥梁	61	8.8	右侧	桥梁	158	18.8	右侧	桥梁	71	16.8					50.6	48	52.2	48.1	近期	148	179	53.9	46.2	53.0	44.8	57.9	51.4	60	50	-	1.4	5.7	3.2
				N4-6	2类区居民房3层	右侧	桥梁	61	8.8	右侧	桥梁	158	18.8	右侧	桥梁	71	16.8					50.6	48	52.2	48.1	远期	148	179	54.8	47.0	55.2	47.2	59.0	52.2	60	50	-	2.2	6.8	4.1
				N4-7	2类区居民房6层	右侧	桥梁	61	-0.2	右侧	桥梁	158	9.8	右侧	桥梁	71	7.8					50.5	48.3	51.7	48.4	近期	148	179	54.7	46.9	51.7	43.5	57.7	51.5	60	50	-	1.5	6.0	3.1
				N4-7	2类区居民房6层	右侧	桥梁	61	-0.2	右侧	桥梁	158	9.8	右侧	桥梁	71	7.8					50.5	48.3	51.7	48.4	远期	148	179	55.6	47.8	54.2	46.2	58.9	52.4	60	50	-	2.4	7.2	3.9
				N4-8	3类区居民房前1层	右侧	桥梁	69	24.8	右侧	桥梁	120	12.8	右侧	桥梁	69	33.8					59	47.6	59.6	47.9	近期	148	179	53.0	45.2	52.7	44.5	61.1	50.9	65	55	-	-	1.5	3.0
				N4-8	3类区居民房前1层	右侧	桥梁	69	24.8	右侧	桥梁	120	12.8	右侧	桥梁	69	33.8					59	47.6	59.6	47.9	远期	148	179	53.8	46.1	55.6	47.6	61.8	52.0	65	55	-	-	2.2	4.1
				N4-9	3类区居民房前3层	右侧	桥梁	69	18.8	右侧	桥梁	120	6.8	右侧	桥梁	69	27.8					55.4	46.5	57.1	46.9	近期	148	179	53.1	45.3	52.9	44.7	59.6	50.5	65	55	-	-	2.5	3.6
				N4-9	3类区居民房前3层	右侧	桥梁	69	18.8	右侧	桥梁	120	6.8	右侧	桥梁	69	27.8					55.4	46.5	57.1	46.9	远期	148	179	54.0	46.2	55.5	47.5	60.5	51.7	65	55	-	-	3.4	4.8
				N4-10	3类区居民房前6层	右侧	桥梁	69	9.8	右侧	桥梁	120	-2.2	右侧	桥梁	69	18.8					54.2	46.2	55	46.7	近期	148	179	53.4	45.6	53.1	44.9	58.7	50.6	65	55	-	-	3.7	3.9
				N4-10	3类区居民房前6层	右侧	桥梁	69	9.8	右侧	桥梁	120	-2.2	右侧	桥梁	69	18.8					54.2	46.2	55	46.7	远期	148	179	54.3	46.5	55.4	47.4	59.7	51.6	65	55	-	-	4.7	5.0
5	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	N5-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	28.8	左侧	桥梁	90	25.8	左侧	桥梁	180	36.8					53.6	50.1	56	50.2	近期	179	179	53.3	45.6	49.8	42.1	58.5	52.0	70	60	-	-	2.5	1.7
				N5-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	28.8	左侧	桥梁	90	25.8	左侧	桥梁	180	36.8					53.6	50.1	56	50.2	远期	179	179	54.2	46.4	50.5	42.7	58.9	52.3	70	60	-	-	2.9	2.0
				N5-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	28.8	左侧	桥梁	112	25.8	左侧	桥梁	200	36.8									近期	179	179	52.9	45.1			/	/	70	60	-	-	/	/
				N5-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	28.8	左侧	桥梁	112	25.8	左侧	桥梁	200	36.8									远期	179	179	53.7	46.0			/	/	70	60	-	-	/	/
				N5-3	4a类区居民房前	左侧	桥梁	60	26.8	左侧	桥梁	142	23.8									54.4	49.7	56	49.8	近期	179	179	54.3	46.5			58.2	51.5	70	55	-	-	2.2	1.7
				N5-3	4a类区居民房前	左侧	桥梁	60	26.8	左侧	桥梁	142	23.8									54.4	49.7	56	49.8	远期	179	179	55.1	47.4			58.6	51.8	70	55	-	-	2.6	1.9
				N5-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	18.8	左侧	桥梁	147	15.8									51.3	48	51.5	48.1	近期	179	179	54.2	46.5			56.1	50.4	60	50	-	0.4	4.6	2.3
				N5-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	18.8	左侧	桥梁	147	15.8									51.3	48	51.5	48.1	远期	179	179	55.1	47.3			56.7	50.8	60	50	-	0.8	5.2	2.6
				N5-5	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	33	7.8	左侧	桥梁	57	4.8									53.2	49	53.7	49.5	近期	179	179	55.5	47.7			57.7	51.7	70	60	-	-	4.0	2.2
				N5-5	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	33	7.8	左侧	桥梁	57	4.8									53.2	49	53.7	49.5	远期	179	179	56.3	48.6			58.2	52.1	70	60	-	-	4.5	2.6
				N5-6	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8	左侧	桥梁	30	4.8									57.3	51	59	51.6	近期	179	179	54.1	46.3			60.2	52.7	70	60	-	-	1.2	1.1
				N5-6	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8	左侧	桥梁	30	4.8									57.3	51	59	51.6	远期	179	179	54.9	47.1			60.4	52.9	70	60	-	-	1.4	1.3
6	玉城社区	DK002+064	DK002+600	N6-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	17	31.8	右侧	桥梁	141	4.8	右侧	桥梁	36	31.8					46.1	42.9	49	43.9	近期	194	198	54.6	46.9	55.1	47.3	58.4	51.0	70	60	-	-	9.4	7.2
				N6-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	17	31.8	右侧	桥梁	141	4.8	右侧	桥梁	36	31.8					46.1	42.9	49	43.9	远期	194	198	55.5	47.7	55.8	48.0	59.1	51.7	70	60	-	-	10.1	7.8
				N6-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	31.8	右侧	桥梁	154	4.8	右侧	桥梁	48	31.8									近期	194	198	54.3	46.5			/	/	70	60	-	-	/	/
				N6-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	31.8	右侧	桥梁	154	4.8	右侧	桥梁	48	31.8									远期	194	198	55.2	47.4			/	/	70	60	-	-	/	/

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
				N6-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	15.8	右侧	桥梁	181	-10.2	右侧	桥梁	84	16.8					43.2	42.4	44.7	43.1	近期	194	198	56.0	48.2	56.0	48.2	59.2	51.8	60	50	-	1.8	14.5	8.7
				N6-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	15.8	右侧	桥梁	181	-10.2	右侧	桥梁	84	16.8					43.2	42.4	44.7	43.1	远期	194	198	56.8	49.1	56.7	48.9	59.9	52.5	60	50	-	2.5	15.2	9.4
				N6-4	2类区居民房前第一排1层	右侧	桥梁	120	11.8					右侧	桥梁	144	12.8					45.7	41.6	45.7	41.6	近期	194	198	53.0	45.2	53.6	45.8	56.7	49.3	60	50	-	-	11.0	7.7
				N6-4	2类区居民房前第一排1层	右侧	桥梁	120	11.8					右侧	桥梁	144	12.8					45.7	41.6	45.7	41.6	远期	194	198	53.8	46.0	54.3	46.5	57.4	50.0	60	50	-	-	11.7	8.4
7	千家村	DK002+800	DK017+449	N7-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	18	16.8	右侧	路堑	145	-27.2	左侧	桥梁	37	16.8					40.9	41.4	44.6	41.9	近期	196	196	56.6	48.9	58.0	50.2	60.5	52.9	70	60	-	-	15.9	11.0
				N7-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	18	16.8	右侧	路堑	145	-27.2	左侧	桥梁	37	16.8					40.9	41.4	44.6	41.9	远期	196	196	57.5	49.7	58.6	50.8	61.2	53.6	70	60	-	-	16.6	11.7
				N7-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	16.8	右侧	路堑	133	-27.2	左侧	桥梁	53	16.8									近期	196	196	55.4	47.6			/	/	70	60	-	-	/	/
				N7-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	16.8	右侧	路堑	133	-27.2	左侧	桥梁	53	16.8									远期	196	196	56.3	48.5			/	/	70	60	-	-	/	/
				N7-3	4b类区1层	左侧	桥梁	106	36.8	右侧	路堤	32	-5.2	左侧	桥梁	124	36.8					45.4	42.5	55.9	47.3	近期	196	196	52.4	44.7	51.4	43.6	58.5	50.2	70	60	-	-	2.6	3.0
				N7-3	4b类区1层	左侧	桥梁	106	36.8	右侧	路堤	32	-5.2	左侧	桥梁	124	36.8					45.4	42.5	55.9	47.3	远期	196	196	53.3	45.5	52.0	44.2	58.8	50.6	70	60	-	-	2.9	3.3
				N7-4	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-17.2					右侧	路堑	73	-14.2							48	46	近期	196	196	53.6	45.8	61.8	53.6	62.6	54.9	60	50	2.6	4.9	14.6	8.9
				N7-4	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-17.2					右侧	路堑	73	-14.2							48	46	远期	196	196	54.4	46.7	62.5	54.4	63.3	55.6	60	50	3.3	5.6	15.3	9.6
				N7-5	2类区居民房1层	右侧	路堑	90	-11.2					右侧	路堑	90	-8.2							48	46	近期	196	196	50.6	42.8	51.8	44.0	55.2	49.2	60	50	-	-	7.2	3.2
				N7-5	2类区居民房1层	右侧	路堑	90	-11.2					右侧	路堑	90	-8.2							48	46	远期	196	196	51.5	43.7	52.4	44.6	55.8	49.6	60	50	-	-	7.8	3.6
8	五福村	DK018+311	DK018+602	N8-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	35.8																近期	246	246	58.3	50.5			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N8-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	35.8																远期	246	246	59.2	51.4			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N8-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	45	35.8															48	46	近期	246	246	57.7	49.9			58.2	51.4	70	60	-	-	10.2	5.4
				N8-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	45	35.8															48	46	远期	246	246	58.6	50.8			58.9	52.0	70	60	-	-	10.9	6.0
				N8-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	35.8															48	46	近期	246	246	60.4	52.6			60.6	53.5	60	50	0.6	3.5	12.6	7.5
				N8-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	35.8															48	46	远期	246	246	61.2	53.4			61.4	54.2	60	50	1.4	4.2	13.4	8.2
				N8-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	90	35.8															48	46	近期	246	246	58.7	50.9			59.1	52.1	60	50	-	2.1	11.1	6.1
				N8-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	90	35.8															48	46	远期	246	246	59.6	51.8			59.9	52.8	60	50	-	2.8	11.9	6.8
9	当坝社区	DK031+821	DK032+250	N9-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	26.8															58	51	近期	78	349	62.7	54.9			63.9	56.4	70	60	-	-	5.9	5.4
				N9-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	26.8															58	51	远期	78	349	63.6	55.8			64.6	57.0	70	60	-	-	6.6	6.0
				N9-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	26.8																近期	78	349	62.2	54.4			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N9-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	26.8																远期	78	349	63.1	55.3			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N9-3	4a类区第一排1层	右侧	桥梁	60	23.8															58	51	近期	78	349	61.4	53.6			63.0	55.5	70	55	-	0.5	5.0	4.5

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
				N9-3	4a类区第一排1层	右侧	桥梁	60	23.8													58	51	远期	78	349	62.3	54.5			63.7	56.1	70	55	-	1.1	5.7	5.1		
				N9-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	80	15.8													52	43.5	近期	78	349	62.6	54.9			63.0	55.2	60	50	3	5.2	11.0	11.7		
				N9-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	80	15.8													52	43.5	远期	78	349	63.5	55.8			63.8	56.0	60	50	3.8	6	11.8	12.5		
10	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	N10-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															近期	78	349	62.6	54.8			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N10-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															远期	78	349	63.5	55.7			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N10-2	养老院第一排	左侧	桥梁	53	23.8														52	43.5	近期	78	349	61.7	53.9			62.1	54.3	60	50	2.1	4.3	10.1	10.8	
				N10-2	养老院第一排	左侧	桥梁	53	23.8														52	43.5	远期	78	349	62.6	54.8			62.9	55.1	60	50	2.9	5.1	10.9	11.6	
11	九亭村	DK032+250	DK033+438	N11-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	25.8														41	38	近期	78	349	62.7	54.9			62.7	55.0	70	60	-	-	21.7	17.0	
				N11-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	25.8														41	38	远期	78	349	63.6	55.8			63.6	55.9	70	60	-	-	22.6	17.9	
				N11-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	25.8																近期	78	349	62.4	54.6			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N11-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	25.8																远期	78	349	63.3	55.5			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N11-3	2类区第一排1层	左侧	桥梁	65	25.8														41	38	近期	78	349	63.4	55.6			63.4	55.7	60	50	3.4	5.7	22.4	17.7	
				N11-3	2类区第一排1层	左侧	桥梁	65	25.8														41	38	远期	78	349	64.3	56.5			64.3	56.6	60	50	4.3	6.6	23.3	18.6	
				N11-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	100	25.8														41	38	近期	78	349	61.2	53.4			61.3	53.6	60	50	1.3	3.6	20.3	15.6	
				N11-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	100	25.8														41	38	远期	78	349	62.1	54.3			62.2	54.4	60	50	2.2	4.4	21.2	16.4	
12	先英村	DK035+327	DK036+963	N12-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	27.8														41	38	近期	181	349	62.7	54.9			62.7	55.0	70	60	-	-	21.7	17.0	
				N12-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	27.8														41	38	远期	181	349	63.6	55.8			63.6	55.9	70	60	-	-	22.6	17.9	
				N12-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	27.8																近期	181	349	62.3	54.5			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N12-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	27.8																远期	181	349	63.2	55.4			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N12-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	29.8														41	38	近期	181	349	63.8	56.0			63.8	56.1	60	50	3.8	6.1	22.8	18.1	
				N12-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	29.8														41	38	远期	181	349	64.7	56.9			64.7	57.0	60	50	4.7	7	23.7	19.0	
				N12-4	2类区居民房1层	右侧	桥梁	90	27.8														41	38	近期	181	349	62.1	54.3			62.1	54.4	60	50	2.1	4.4	21.1	16.4	
				N12-4	2类区居民房1层	右侧	桥梁	90	27.8														41	38	远期	181	349	63.0	55.2			63.0	55.3	60	50	3	5.3	22.0	17.3	
13	太和村	DK045+945	DK046+005	N13-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	14.8																近期	326	349	65.3	57.5			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N13-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	14.8																远期	326	349	66.2	58.4			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N13-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	132	14.8														41	38	近期	326	349	58.3	50.5			58.3	50.7	60	50	-	0.7	17.3	12.7	
				N13-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	132	14.8														41	38	远期	326	349	59.1	51.3			59.2	51.5	60	50	-	1.5	18.2	13.5	

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
14	中桥村	DK047+220	DK047+628	N14-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	15	27.8													51	46	近期	335	349	63.9	56.1			64.1	56.6	70	60	-	-	13.1	10.6		
				N14-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	15	27.8													51	46	远期	335	349	64.8	57.0			65.0	57.3	70	60	-	-	14.0	11.3		
				N14-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	27.8															近期	335	349	63.5	55.7			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N14-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	27.8															远期	335	349	64.4	56.6			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N14-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	33.8													44	39	近期	335	349	64.9	57.1			64.9	57.2	60	50	4.9	7.2	20.9	18.2		
				N14-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	33.8													44	39	远期	335	349	65.8	58.0			65.8	58.0	60	50	5.8	8	21.8	19.0		
				N14-4	4a类区第一排1层	左侧	桥梁	90	42.8													51	46	近期	335	349	62.0	54.2			62.3	54.8	70	55	-	-	11.3	8.8		
				N14-4	4a类区第一排1层	左侧	桥梁	90	42.8													51	46	远期	335	349	62.9	55.1			63.1	55.6	70	55	-	0.6	12.1	9.6		
15	河龙村	DK049+336	DK049+554	N15-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	-5.2															近期	347	349	70.3	62.6			/	/	70	60	0.3	2.6	/	/		
				N15-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	-5.2															远期	347	349	71.2	63.4			/	/	70	60	1.2	3.4	/	/		
				N15-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	74	-5.2													41	38	近期	347	349	63.9	56.1			64.0	56.2	60	50	4	6.2	23.0	18.2		
				N15-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	74	-5.2													41	38	远期	347	349	64.8	57.0			64.8	57.1	60	50	4.8	7.1	23.8	19.1		
16	灯塔村	DK058+022	DK059+900	N16-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	8.8													60	54	近期	282	349	65.4	57.6			66.5	59.2	70	60	-	-	6.5	5.2		
				N16-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	8.8													60	54	远期	282	349	66.3	58.5			67.2	59.8	70	60	-	-	7.2	5.8		
				N16-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	8.8															近期	282	349	65.9	58.1			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N16-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	8.8															远期	282	349	66.8	59.0			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N16-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	8.8													60	54	近期	282	349	64.8	57.0			66.0	58.8	70	55	-	3.8	6.0	4.8		
				N16-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	8.8													60	54	远期	282	349	65.7	57.9			66.7	59.4	70	55	-	4.4	6.7	5.4		
				N16-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	60	8.8													53	46	近期	282	349	64.8	57.0			65.1	57.4	60	50	5.1	7.4	12.1	11.4		
				N16-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	60	8.8													53	46	远期	282	349	65.7	57.9			65.9	58.2	60	50	5.9	8.2	12.9	12.2		
				N16-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	8.8													60	54	近期	282	349	59.3	51.5			62.7	55.9	70	55	-	0.9	2.7	1.9		
				N16-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	8.8													60	54	远期	282	349	60.2	52.4			63.1	56.3	70	55	-	1.3	3.1	2.3		
17	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	N17-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	11.8													46	46	近期	292	349	65.3	57.5			65.3	57.8	70	60	-	-	19.3	11.8		
				N17-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	11.8													46	46	远期	292	349	66.2	58.4			66.2	58.6	70	60	-	-	20.2	12.6		
				N17-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8															近期	292	349	65.4	57.6			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N17-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8															远期	292	349	66.3	58.5			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N17-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8													46	46	近期	292	349	64.8	57.0			64.8	57.3	60	50	4.8	7.3	18.8	11.3		



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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
				N17-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8													46	46	远期	292	349	65.7	57.9			65.7	58.2	60	50	5.7	8.2	19.7	12.2		
				N17-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	11.8													46	46	近期	292	349	59.4	51.6			59.6	52.6	60	50	-	2.6	13.6	6.6		
				N17-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	11.8													46	46	远期	292	349	60.2	52.5			60.4	53.3	60	50	0.4	3.3	14.4	7.3		
18	高峰村	DK060+700	DK062+216	N18-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	23.8													46	46	近期	292	349	64.0	56.2			64.1	56.6	70	60	-	-	18.1	10.6		
				N18-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	23.8													46	46	远期	292	349	64.9	57.1			65.0	57.4	70	60	-	-	19.0	11.4		
				N18-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8																近期	292	349	63.5	55.7	/	/	70	60	-	-	/	/			
				N18-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															远期	292	349	64.4	56.6	/	/	70	60	-	-	/	/				
				N18-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	23.8													46	46	近期	292	349	64.7	56.9			64.7	57.2	60	50	4.7	7.2	18.7	11.2		
				N18-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	23.8													46	46	远期	292	349	65.5	57.8			65.6	58.0	60	50	5.6	8	19.6	12.0		
				N18-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	100	26.8													46	46	近期	292	349	62.3	54.5			62.4	55.1	60	50	2.4	5.1	16.4	9.1		
				N18-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	100	26.8													46	46	远期	292	349	63.2	55.4			63.2	55.9	60	50	3.2	5.9	17.2	9.9		
19	穿心店村	DK066+894	DK068+072	N19-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-6.2															近期	147	334	64.2	56.5	/	/	70	60	-	-	/	/				
				N19-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-6.2															远期	147	334	65.1	57.4	/	/	70	60	-	-	/	/				
				N19-2	临路第一排1层	右侧	路堑	52	-6.2													46	46	近期	147	334	59.5	51.7			59.7	52.8	70	60	-	-	13.7	6.8		
				N19-2	临路第一排1层	右侧	路堑	52	-6.2													46	46	远期	147	334	60.4	52.6			60.6	53.5	70	60	-	-	14.6	7.5		
				N19-3	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-6.2													46	46	近期	147	334	58.4	50.6			58.6	51.9	60	50	-	1.9	12.6	5.9		
				N19-3	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-6.2													46	46	远期	147	334	59.3	51.5			59.5	52.6	60	50	-	2.6	13.5	6.6		
				N19-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	136	-1.2													46	46	近期	147	334	56.6	48.8			56.9	50.6	60	50	-	0.6	10.9	4.6		
				N19-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	136	-1.2													46	46	远期	147	334	57.5	49.7			57.8	51.2	60	50	-	1.2	11.8	5.2		
20	黄泥沟村	DK068+335	DK070+943	N20-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	17	15.8													46	46	近期	78	348	64.3	56.5			64.4	56.9	70	60	-	-	18.4	10.9		
				N20-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	17	15.8													46	46	远期	78	348	65.2	57.4			65.3	57.7	70	60	-	-	19.3	11.7		
				N20-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	15.8															近期	78	348	63.8	56.0	/	/	70	60	-	-	/	/				
				N20-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	15.8															远期	78	348	64.7	56.9	/	/	70	60	-	-	/	/				
				N20-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	15.8													46	46	近期	78	348	64.0	56.2			64.0	56.6	60	50	4	6.6	18.0	10.6		
				N20-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	15.8													46	46	远期	78	348	64.9	57.1			64.9	57.4	60	50	4.9	7.4	18.9	11.4		
				N20-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	7.8													46	46	近期	78	348	59.3	51.5			59.5	52.6	60	50	-	2.6	13.5	6.6		
				N20-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	7.8													46	46	远期	78	348	60.2	52.4			60.4	53.3	60	50	0.4	3.3	14.4	7.3		

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
		起点	终点			位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差						昼	夜	昼	夜	起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜
21	胜利村	DK071+280	DK072+520	N21-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	12.8														46	46	近期	148	349	64.4	56.6			64.5	57.0	70	60	-	-	18.5	11.0	
				N21-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	12.8														46	46	远期	148	349	65.3	57.5			65.4	57.8	70	60	-	-	19.4	11.8	
				N21-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	12.8																近期	148	349	64.4	56.7			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N21-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	12.8																远期	148	349	65.3	57.6			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N21-3	2类区居民房前	右侧	桥梁	107	2.8														46	46	近期	148	349	60.7	52.9			60.8	53.7	60	50	0.8	3.7	14.8	7.7	
				N21-3	2类区居民房前	右侧	桥梁	107	2.8														46	46	远期	148	349	61.6	53.8			61.7	54.4	60	50	1.7	4.4	15.7	8.4	
22	岁山槽村 (胜利村)	DK073+353	DK074+250	N22-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	11	10.8														46	46	近期	219	349	64.8	57.0			64.9	57.3	70	60	-	-	18.9	11.3	
				N22-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	11	10.8														46	46	远期	219	349	65.7	57.9			65.7	58.2	70	60	-	-	19.7	12.2	
				N22-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	4.8																近期	219	349	67.6	59.9			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N22-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	4.8																远期	219	349	68.5	60.8			/	/	70	60	-	0.8	/	/	
				N22-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8														46	46	近期	219	349	64.8	57.0			64.8	57.3	60	50	4.8	7.3	18.8	11.3	
				N22-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8														46	46	远期	219	349	65.6	57.9			65.7	58.1	60	50	5.7	8.1	19.7	12.1	
				N22-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	90	12.8														46	46	近期	219	349	61.2	53.4			61.3	54.1	60	50	1.3	4.1	15.3	8.1	
				N22-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	90	12.8														46	46	远期	219	349	62.0	54.3			62.1	54.9	60	50	2.1	4.9	16.1	8.9	
23	夹柏村	DK076+463	DK077+188	N23-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	9	18.8														68	52	近期	286	349	64.5	56.7			69.6	58.0	70	60	-	-	1.6	6.0	
				N23-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	9	18.8														68	52	远期	286	349	65.4	57.6			69.9	58.6	70	60	-	-	1.9	6.6	
				N23-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	18.8																近期	286	349	64.2	56.4			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N23-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	18.8																远期	286	349	65.1	57.3			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N23-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	18.8														68	52	近期	286	349	64.8	57.0			69.7	58.2	70	55	-	3.2	1.7	6.2	
				N23-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	18.8														68	52	远期	286	349	65.6	57.9			70.0	58.9	70	55	-	3.9	2.0	6.9	
				N23-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	14.8														47	44	近期	286	349	64.8	57.1			64.9	57.3	60	50	4.9	7.3	17.9	13.3	
				N23-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	14.8														47	44	远期	286	349	65.7	57.9			65.8	58.1	60	50	5.8	8.1	18.8	14.1	
				N23-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	5.8														68	52	近期	286	349	57.6	49.8			68.4	54.0	70	55	-	-	0.4	2.0	
				N23-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	5.8														68	52	远期	286	349	58.5	50.7			68.5	54.4	70	55	-	-	0.5	2.4	
24	高开桥村 (夹柏村)	DK077+540	DK078+600	N24-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	11.8														46	46	近期	300	349	65.6	57.8			65.6	58.1	70	60	-	-	19.6	12.1	
				N24-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	11.8														46	46	远期	300	349	66.5	58.7			66.5	58.9	70	60	-	-	20.5	12.9	
				N24-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8																近期	300	349	65.5	57.7			/	/	70	60	-	-	/	/	

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值 /dB(A)		现状值 /dB(A)		预测 年度	预测速度/ (km/h)		新建铁路噪 声贡献值 /dB(A)		在建渝万高铁 噪声贡献值 /dB(A)		环境噪声预 测值/dB(A)		标准值 /dB(A)		超标量 /dB(A)		噪声增量 /dB(A)	
						位置	形式	距离 m	高差 m	位置	线路 形式	距离 (m)	高差	位置	线路 形式	距离 (m)	高差	位置	线路 形式	距离 (m)	高差						昼	夜	昼	夜	起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜
				N24-2	铁路外轨中 心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8														远期	300	349	66.3	58.6			/	/	70	60	-	-	/	/			
				N24-3	2类区界居 民房1层	左侧	桥梁	60	11.8														46	46	近期	300	349	64.9	57.1			64.9	57.4	60	50	4.9	7.4	18.9	11.4	
				N24-3	2类区界居 民房1层	左侧	桥梁	60	11.8														46	46	远期	300	349	65.7	58.0			65.8	58.2	60	50	5.8	8.2	19.8	12.2	
				N24-4	2类区居民 房前	左侧	桥梁	125	11.8														46	46	近期	300	349	59.1	51.3			59.3	52.5	60	50	-	2.5	13.3	6.5	
				N24-4	2类区居民 房前	左侧	桥梁	125	11.8														46	46	远期	300	349	60.0	52.2			60.2	53.1	60	50	0.2	3.1	14.2	7.1	
25	万安寨村	DK078+600	DK079+650	N25-1	临路第一排 1层	右侧	桥梁	8	2.8														46	46	近期	309	349	67.3	59.5			67.3	59.7	70	60	-	-	21.3	13.7	
				N25-1	临路第一排 1层	右侧	桥梁	8	2.8														46	46	远期	309	349	68.1	60.3			68.2	60.5	70	60	-	0.5	22.2	14.5	
				N25-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	桥梁	30	2.8															近期	309	349	68.8	61.0			/	/	70	60	-	1	/	/		
				N25-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	桥梁	30	2.8															远期	309	349	69.7	61.9			/	/	70	60	-	1.9	/	/		
				N25-3	2类区界居 民房1层	左侧	桥梁	60	-1.2														46	46	近期	309	349	64.0	56.3			64.1	56.6	60	50	4.1	6.6	18.1	10.6	
				N25-3	2类区界居 民房1层	左侧	桥梁	60	-1.2														46	46	远期	309	349	64.9	57.1			65.0	57.5	60	50	5	7.5	19.0	11.5	
				N25-4	2类区居民 房前	左侧	桥梁	120	-2.2														46	46	近期	309	349	59.2	51.4			59.4	52.5	60	50	-	2.5	13.4	6.5	
				N25-4	2类区居民 房前	左侧	桥梁	120	-2.2														46	46	远期	309	349	60.0	52.2			60.2	53.2	60	50	0.2	3.2	14.2	7.2	
26	梓桐观村	DK080+779	DK082+085	N26-1	临路第一排 1层	右侧	桥梁	7	11.8														46	46	近期	301	341	64.5	56.7			64.5	57.0	70	60	-	-	18.5	11.0	
				N26-1	临路第一排 1层	右侧	桥梁	7	11.8														46	46	远期	301	341	65.3	57.6			65.4	57.9	70	60	-	-	19.4	11.9	
				N26-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8															近期	301	341	65.1	57.3			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N26-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8															远期	301	341	66.0	58.2			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N26-3	2类区界居 民房1层	右侧	桥梁	60	5.8														46	46	近期	301	341	65.2	57.5			65.3	57.8	60	50	5.3	7.8	19.3	11.8	
				N26-3	2类区界居 民房1层	右侧	桥梁	60	5.8														46	46	远期	301	341	66.1	58.3			66.2	58.6	60	50	6.2	8.6	20.2	12.6	
				N26-4	2类区居民 房前	右侧	桥梁	120	16.8														46	46	近期	301	341	57.8	50.0			58.1	51.5	60	50	-	1.5	12.1	5.5	
				N26-4	2类区居民 房前	右侧	桥梁	120	16.8														46	46	远期	301	341	58.7	50.9			58.9	52.1	60	50	-	2.1	12.9	6.1	
27	白岩村	DK082+403	DK083+090	N27-1	临路第一排 1层	右侧	路堑	29	12.8														46	46	近期	302	342	60.4	52.6			60.6	53.5	70	60	-	-	14.6	7.5	
				N27-1	临路第一排 1层	右侧	路堑	29	12.8														46	46	远期	302	342	61.3	53.5			61.4	54.2	70	60	-	-	15.4	8.2	
				N27-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	路堑	30	12.8															近期	302	342	60.3	52.5			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N27-2	铁路外轨中 心线30m处	右侧	路堑	30	12.8															远期	302	342	61.1	53.3			/	/	70	60	-	-	/	/		
				N27-3	2类区居民 房前第一排 1层	左侧	桥梁	66	14.8														46	46	近期	302	342	64.2	56.5			64.3	56.8	60	50	4.3	6.8	18.3	10.8	
				N27-3	2类区居民 房前第一排 1层	左侧	桥梁	66	14.8														46	46	远期	302	342	65.1	57.3			65.2	57.6	60	50	5.2	7.6	19.2	11.6	

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				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				背景值/dB(A)		现状值/dB(A)		预测年度	预测速度/(km/h)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)	
						位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼	夜	昼	夜		起停	通通	昼	夜	昼间	夜间	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
				N27-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	14.8											46	46	近期	302	342	60.4	52.6			60.6	53.5	60	50	0.6	3.5	14.6	7.5				
				N27-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	14.8											46	46	远期	302	342	61.3	53.5			61.4	54.2	60	50	1.4	4.2	15.4	8.2				
28	白果村	DK087+403	DK090+300	N28-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	13.8								左侧	桥梁	22	8.8	43.3	37.9	57.9	57.8	近期	327	349	65.5	57.8			66.2	60.8	70	60	-	0.8	8.3	3.0	
				N28-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	13.8								左侧	桥梁	22	8.8	43.3	37.9	57.9	57.8	远期	327	349	66.4	58.6			67.0	61.2	70	60	-	1.2	9.1	3.4	
				N28-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	13.8								左侧	桥梁	30	8.8					近期	327	349	65.5	57.7			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N28-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	13.8								左侧	桥梁	30	8.8					远期	327	349	66.4	58.6			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N28-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	13.8								左侧	桥梁	113	8.8	46.9	38.3	51.3	49.6	近期	327	349	65.3	57.5			65.5	58.2	60	50	5.5	8.2	14.2	8.5	
				N28-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	13.8								左侧	桥梁	113	8.8	46.9	38.3	51.3	49.6	远期	327	349	66.2	58.4			66.3	58.9	60	50	6.3	8.9	15.0	9.3	
				N28-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	124	17.8								左侧	桥梁	124	12.8	42.8	39.1	49.4	48.8	近期	327	349	59.5	51.8			59.9	53.5	60	50	-	3.5	10.5	4.7	
				N28-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	124	17.8								左侧	桥梁	124	12.8	42.8	39.1	49.4	48.8	远期	327	349	60.4	52.6			60.7	54.1	60	50	0.7	4.1	11.3	5.3	
29	花元村	DK090+300	DK090+754	N29-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	20.8																近期	330	349	64.4	56.6			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N29-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	20.8																远期	330	349	65.2	57.5			/	/	70	60	-	-	/	/	
				N29-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	48	20.8														46	46	近期	330	349	63.6	55.8			63.6	56.2	70	60	-	-	17.6	10.2	
				N29-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	48	20.8														46	46	远期	330	349	64.4	56.6			64.5	57.0	70	60	-	-	18.5	11.0	
				N29-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	20.8														46	46	近期	330	349	65.2	57.4			65.2	57.7	60	50	5.2	7.7	19.2	11.7	
				N29-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	20.8														46	46	远期	330	349	66.1	58.3			66.1	58.5	60	50	6.1	8.5	20.1	12.5	
				N29-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	20.8														46	46	近期	330	349	61.0	53.2			61.1	54.0	60	50	1.1	4	15.1	8.0	
				N29-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	20.8														46	46	远期	330	349	61.9	54.1			62.0	54.7	60	50	2	4.7	16.0	8.7	

附表5-4噪声防治措施汇总表																																							
序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	N1-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8	左侧	桥梁	111	39.8					58.5	49.2	48.2	40.4	46.6	38.8	59.1	50.0	70	60	-	-	0.6	0.9	/	/	/	/
				N1-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	41.8	左侧	桥梁	39	41.8	左侧	桥梁	129	41.8							47.9	40.2			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N1-3	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	59.8	左侧	桥梁	126	59.8									59.2	47.1	47.1	39.3			59.5	47.8	60	50	-	-	0.3	0.7	/	/		
2	落鹳社区	DYK000+300	DYK000+495	N2-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-18.2	右侧	路堑	53	-16.2	左侧	路堑	63	-16.2							50.2	42.4	/	/	/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	渝万高铁环评中已采取隔声窗措施	/
				N2-2	临路第一排1层	右侧	路堑	128	-11.2	右侧	路堑	152	-9.2	右侧	路堑	61	-9.2					51.2	48.3	43.0	35.2	55.9	47.7	57.3	51.1	60	50	-	1.1	6.1	2.8	/	/		
				N2-3	4a类区居民房前	右侧	桥梁	160	7.8	右侧	桥梁	158	8.8	右侧	桥梁	84	8.8					54.3	52.8	43.6	35.8	51.0	42.7	56.2	53.3	70	55	-	-	1.9	0.5	/	/		
3	王家沟社区	DYK001+000	DYK001+250	N3-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	20.8	右侧	桥梁	110	22.8	右侧	桥梁	20	30.8							53.1	45.3			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	/	/
				N3-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	122	1.8					右侧	桥梁	111	11.8					50.5	43.4	50.1	42.3	51.5	43.3	55.5	47.8	60	50	-	-	5.0	4.4	/	/		
4	上农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	N4-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	16.8	右侧	桥梁	114	14.8	右侧	桥梁	23	24.8					59.3	47.3	54.0	46.2	56.8	48.6	62.0	52.3	70	60	-	-	2.7	4.9	59.7	48.3	在DYK1+260～DYK1+597右侧设置高2.3m桥梁声屏障长337m	采取声屏障措施后预测达标
				N4-2	临路第一排3层	右侧	桥梁	20	10.8	右侧	桥梁	114	8.8	右侧	桥梁	23	18.8					57.3	47.3	54.8	47.0	57.4	49.1	61.4	52.7	70	60	-	-	4.1	5.4	58.0	48.4		
				N4-3	临路第一排5层	右侧	桥梁	20	4.8	右侧	桥梁	114	2.8	右侧	桥梁	23	12.8					54.2	46.6	56.0	48.3	58.1	49.9	61.2	53.2	70	60	-	-	7.0	6.6	55.8	48.1		
				N4-4	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	16.8	右侧	桥梁	127	14.8	右侧	桥梁	36	24.8							53.5	45.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N4-5	2类区居民房1层	右侧	桥梁	61	14.8	右侧	桥梁	158	24.8	右侧	桥梁	71	22.8					54.3	48.4	53.7	45.9	52.9	44.7	58.4	51.4	60	50	-	1.4	4.1	3.0	55.0	48.9		
				N4-6	2类区居民房3层	右侧	桥梁	61	8.8	右侧	桥梁	158	18.8	右侧	桥梁	71	16.8					52.2	48.1	53.9	46.2	53.0	44.8	57.9	51.4	60	50	-	1.4	5.7	3.2	53.4	48.7		
				N4-7	2类区居民房6层	右侧	桥梁	61	-0.2	右侧	桥梁	158	9.8	右侧	桥梁	71	7.8					51.7	48.4	54.7	46.9	51.7	43.5	57.7	51.5	60	50	-	1.5	6.0	3.1	53.6	49.2		



序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
				N4-8	3类区居民房前1层	右侧	桥梁	69	24.8	右侧	桥梁	120	12.8	右侧	桥梁	69	33.8					59.6	47.9	53.0	45.2	52.7	44.5	61.1	50.9	65	55	-	-	1.5	3.0	59.8	48.3		
				N4-9	3类区居民房前3层	右侧	桥梁	69	18.8	右侧	桥梁	120	6.8	右侧	桥梁	69	27.8					57.1	46.9	53.1	45.3	52.9	44.7	59.6	50.5	65	55	-	-	2.5	3.6	57.4	47.5		
				N4-10	3类区居民房前6层	右侧	桥梁	69	9.8	右侧	桥梁	120	-2.2	右侧	桥梁	69	18.8					55.0	46.7	53.4	45.6	53.1	44.9	58.7	50.6	65	55	-	-	3.7	3.9	55.6	47.4		
5	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	N5-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	28.8	左侧	桥梁	90	25.8	左侧	桥梁	180	36.8					56.0	50.2	53.3	45.6	49.8	42.1	58.5	52.0	70	60	-	-	2.5	1.7	56.7	50.7	在DK1+217～DK1+582左侧设置高2.3m桥梁声屏障长271m，高3m路基声屏障94m	采取声屏障措施后预测达标
				N5-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	28.8	左侧	桥梁	112	25.8	左侧	桥梁	200	36.8							52.9	45.1			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N5-3	4a类区居民房前	左侧	桥梁	60	26.8	左侧	桥梁	142	23.8									56.0	49.8	54.3	46.5			58.2	51.5	70	55	-	-	2.2	1.7	56.5	50.2		
				N5-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	18.8	左侧	桥梁	147	15.8									51.5	48.1	54.2	46.5			56.1	50.4	60	50	-	0.4	4.6	2.3	52.8	48.7		
				N5-5	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	33	7.8	左侧	桥梁	57	4.8									53.7	49.5	55.5	47.7			57.7	51.7	70	60	-	-	4.0	2.2	55.3	50.3		
				N5-6	4b类区居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8	左侧	桥梁	30	4.8									59.0	51.6	54.1	46.3			60.2	52.7	70	60	-	-	1.2	1.1	59.3	51.8		
6	玉城社区	DK002+064	DK002+600	N6-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	17	31.8	右侧	桥梁	141	4.8	右侧	桥梁	36	31.8					49.0	43.9	54.6	46.9	55.1	47.3	58.4	51.0	70	60	-	-	9.4	7.2	/	/	渝万高铁环评中已采取隔声窗措施	/
				N6-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	31.8	右侧	桥梁	154	4.8	右侧	桥梁	48	31.8							54.3	46.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N6-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	15.8	右侧	桥梁	181	-10.2	右侧	桥梁	84	16.8					44.7	43.1	56.0	48.2	56.0	48.2	59.2	51.8	60	50	-	1.8	14.5	8.7	/	/		
				N6-4	2类区居民房前第一排1层	右侧	桥梁	120	11.8					右侧	桥梁	144	12.8					45.7	41.6	53.0	45.2	53.6	45.8	56.7	49.3	60	50	-	-	11.0	7.7	/	/		
7	千家村	DK002+800	DK017+449	N7-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	18	16.8	右侧	路堑	145	-27.2	左侧	桥梁	37	16.8					44.6	41.9	56.6	48.9	58.0	50.2	60.5	52.9	70	60	-	-	15.9	11.0	/	/	渝万高铁环评中已采取隔声窗措施	/
				N7-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	16.8	右侧	路堑	133	-27.2	左侧	桥梁	53	16.8							55.4	47.6			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N7-3	4b类区1层	左侧	桥梁	106	36.8	右侧	路堤	32	-5.2	左侧	桥梁	124	36.8					55.9	47.3	52.4	44.7	51.4	43.6	58.5	50.2	70	60	-	-	2.6	3.0	/	/		

序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
				N7-4	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-17.2					右侧	路堑	73	-14.2					48.0	46.0	53.6	45.8	61.8	53.6	62.6	54.9	60	50	2.6	4.9	14.6	8.9	/	/		
				N7-5	2类区居民房1层	右侧	路堑	90	-11.2					右侧	路堑	90	-8.2					48.0	46.0	50.6	42.8	51.8	44.0	55.2	49.2	60	50	-	-	7.2	3.2	/	/		
8	五福村	DK018+311	DK018+602	N8-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	35.8															58.3	50.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	设置隔声窗240m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N8-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	45	35.8													48.0	46.0	57.7	49.9			58.2	51.4	70	60	-	-	10.2	5.4	/	/		
				N8-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	35.8													48.0	46.0	60.4	52.6			60.6	53.5	60	50	0.6	3.5	12.6	7.5	/	/		
				N8-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	90	35.8													48.0	46.0	58.7	50.9			59.1	52.1	60	50	-	2.1	11.1	6.1	/	/		
9	当坝社区	DK031+821	DK032+250	N9-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	26.8													58.0	51.0	62.7	54.9			63.9	56.4	70	60	-	-	5.9	5.4	61.0	53.6	在DK32+020～DK32+250左侧设置高2.3m桥梁声屏障长126m，高3m路基声屏障104m；在DK32+090～DK32+250右侧设置高2.3m桥梁声屏障长126m，高3m路基声屏障34m；设置隔声窗160m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N9-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	26.8															62.2	54.4			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N9-3	4a类区第一排1层	右侧	桥梁	60	23.8													58.0	51.0	61.4	53.6			63.0	55.5	70	55	-	0.5	5.0	4.5	60.2	52.9		
				N9-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	80	15.8													52.0	43.5	62.6	54.9			63.0	55.2	60	50	3	5.2	11.0	11.7	57.4	49.4		
10	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	N10-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															62.6	54.8			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	上一路段已设置声屏障	采取声屏障措施后预测达标。
				N10-2	养老院第一排	左侧	桥梁	53	23.8													52.0	43.5	61.7	53.9			62.1	54.3	60	50	2.1	4.3	10.1	10.8	57.9	50.0		
11	九亭村	DK032+250	DK033+438	N11-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	20	25.8													41.0	38.0	62.7	54.9			62.7	55.0	70	60	-	-	21.7	17.0	58.0	50.4	在DK32+250～DK32+490左侧设置高2.3m桥梁声屏障长240m；在DK32+250～DK32+600右侧设置高2.3m桥梁声屏障长350m，高3m路基声屏障34m；设置隔声窗500m²	采取声屏障措施后，对声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N11-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	25.8															62.4	54.6			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N11-3	2类区第一排1层	左侧	桥梁	65	25.8													41.0	38.0	63.4	55.6			63.4	55.7	60	50	3.4	5.7	22.4	17.7	56.0	48.5		
				N11-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	100	25.8													41.0	38.0	61.2	53.4			61.3	53.6	60	50	1.3	3.6	20.3	15.6	54.4	47.0		

序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
12	先英村	DK035+327	DK036+963	N12-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	27.8													41.0	38.0	62.7	54.9			62.7	55.0	70	60	-	-	21.7	17.0	62.7	55.0	在DK36+220～DK36+600左侧设置高2.3m桥梁声屏障长380m；在DK36+220～DK36+600右侧设置高2.3m桥梁声屏障长380m；设置隔声窗1360m²	采取声屏障措施后，对声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N12-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	27.8															62.3	54.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N12-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	29.8													41.0	38.0	63.8	56.0			63.8	56.1	60	50	3.8	6.1	22.8	18.1	63.8	56.1		
				N12-4	2类区居民房1层	右侧	桥梁	90	27.8													41.0	38.0	62.1	54.3			62.1	54.4	60	50	2.1	4.4	21.1	16.4	62.1	54.4		
13	太和村	DK045+945	DK046+005	N13-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	14.8															65.3	57.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	设置隔声窗20m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N13-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	132	14.8													41.0	38.0	58.3	50.5			58.3	50.7	60	50	-	0.7	17.3	12.7	/	/		
14	中桥村	DK047+220	DK047+628	N14-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	15	27.8													51.0	46.0	63.9	56.1			64.1	56.6	70	60	-	-	13.1	10.6	/	/	设置隔声窗20m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N14-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	27.8															63.5	55.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N14-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	33.8													44.0	39.0	64.9	57.1			64.9	57.2	60	50	4.9	7.2	20.9	18.2	/	/		
				N14-4	4a类区第一排1层	左侧	桥梁	90	42.8													51.0	46.0	62.0	54.2			62.3	54.8	70	55	-	-	11.3	8.8	/	/		
15	河龙村	DK049+336	DK049+554	N15-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	-5.2															70.3	62.6			/	/	70	60	0.3	2.6	/	/	/	/	在DK49+336～DK49+554左侧设置高2.3m桥梁声屏障长218m；在DK49+336～DK49+554右侧设置高2.3m桥梁声屏障长218m；设置隔声窗200m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用
				N15-2	临路第一排1层	右侧	桥梁	74	-5.2													41.0	38.0	63.9	56.1			64.0	56.2	60	50	4	6.2	23.0	18.2	58.7	51.1		
16	灯塔村	DK058+022	DK059+900	N16-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	10	8.8													60.0	54.0	65.4	57.6			66.5	59.2	70	60	-	-	6.5	5.2	63.2	56.4	在DK58+610～DK58+810右侧设置高2.3m桥梁声屏障长200m；在DK58+710～DK58+970左侧设置高2.3m桥梁声屏障长126m，设置高3m路基声屏	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪
				N16-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	8.8															65.9	58.1			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N16-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	8.8													60.0	54.0	64.8	57.0			66.0	58.8	70	55	-	3.8	6.0	4.8	62.2	55.6		

序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
				N16-4	2类区居民房1层	左侧	桥梁	60	8.8													53.0	46.0	64.8	57.0			65.1	57.4	60	50	5.1	7.4	12.1	11.4	59.4	51.8	障长134m；在DK59+720～DK59+950左侧设置高2.3m桥梁声屏障长230m；设置隔声窗2200m²	量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N16-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	8.8													60.0	54.0	59.3	51.5			62.7	55.9	70	55	-	0.9	2.7	1.9	60.8	54.6		
17	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	N17-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	11.8													46.0	46.0	65.3	57.5			65.3	57.8	70	60	-	-	19.3	11.8	60.6	53.5	在DK59+950～DK60+416右侧设置高2.3m桥梁声屏障长466m；在DK60+060～DK60+416左侧设置高2.3m桥梁声屏障长356m；设置隔声窗820m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N17-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8															65.4	57.6			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N17-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8													46.0	46.0	64.8	57.0			64.8	57.3	60	50	4.8	7.3	18.8	11.3	58.3	51.6		
				N17-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	11.8													46.0	46.0	59.4	51.6			59.6	52.6	60	50	-	2.6	13.6	6.6	53.9	48.7		
18	高峰村	DK060+700	DK062+216	N18-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	23.8													46.0	46.0	64.0	56.2			64.1	56.6	70	60	-	-	18.1	10.6	/	/	设置隔声窗1060m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N18-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	23.8															63.5	55.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N18-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	23.8													46.0	46.0	64.7	56.9			64.7	57.2	60	50	4.7	7.2	18.7	11.2	/	/		
				N18-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	100	26.8													46.0	46.0	62.3	54.5			62.4	55.1	60	50	2.4	5.1	16.4	9.1	/	/		
19	穿心店村	DK066+894	DK068+072	N19-1	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	-6.2															64.2	56.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	设置隔声窗200m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N19-2	临路第一排1层	右侧	路堑	52	-6.2													46.0	46.0	59.5	51.7			59.7	52.8	70	60	-	-	13.7	6.8	/	/		
				N19-3	2类区界居民房1层	右侧	路堑	60	-6.2													46.0	46.0	58.4	50.6			58.6	51.9	60	50	-	1.9	12.6	5.9	/	/		
				N19-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	136	-1.2													46.0	46.0	56.6	48.8			56.9	50.6	60	50	-	0.6	10.9	4.6	/	/		
20	黄泥沟村	DK068+335	DK070+943	N20-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	17	15.8													46.0	46.0	64.3	56.5			64.4	56.9	70	60	-	-	18.4	10.9	/	/	设置隔声窗2120m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N20-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	15.8															63.8	56.0			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		

序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
				N20-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	15.8													46.0	46.0	64.0	56.2			64.0	56.6	60	50	4	6.6	18.0	10.6	/	/		
				N20-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	7.8													46.0	46.0	59.3	51.5			59.5	52.6	60	50	-	2.6	13.5	6.6	/	/		
21	胜利村	DK071+280	DK072+520	N21-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	12	12.8													46.0	46.0	64.4	56.6			64.5	57.0	70	60	-	-	18.5	11.0	/	/	设置隔声窗920m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N21-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	12.8															64.4	56.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N21-3	2类区居民房前	右侧	桥梁	107	2.8													46.0	46.0	60.7	52.9			60.8	53.7	60	50	0.8	3.7	14.8	7.7	/	/		
22	罗山槽村（胜利村）	DK073+353	DK074+250	N22-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	11	10.8													46.0	46.0	64.8	57.0			64.9	57.3	70	60	-	-	18.9	11.3	60.1	53.1	在DK73+690～DK73+940右侧设置高2.3m桥梁声屏障长179m，设置高3m路基声屏障长71m；设置隔声窗620m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N22-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	4.8															67.6	59.9			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N22-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	7.8													46.0	46.0	64.8	57.0			64.8	57.3	60	50	4.8	7.3	18.8	11.3	58.5	51.8		
				N22-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	90	12.8													46.0	46.0	61.2	53.4			61.3	54.1	60	50	1.3	4.1	15.3	8.1	55.2	49.5		
23	夹柏村	DK076+463	DK077+188	N23-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	9	18.8													68.0	52.0	64.5	56.7			69.6	58.0	70	60	-	-	1.6	6.0	/	/	设置隔声窗960m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N23-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	18.8															64.2	56.4			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N23-3	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	60	18.8													68.0	52.0	64.8	57.0			69.7	58.2	70	55	-	3.2	1.7	6.2	/	/		
				N23-4	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	14.8													47.0	44.0	64.8	57.1			64.9	57.3	60	50	4.9	7.3	17.9	13.3	/	/		
				N23-5	4a类区居民房1层	右侧	桥梁	120	5.8													68.0	52.0	57.6	49.8			68.4	54.0	70	55	-	-	0.4	2.0	/	/		
24	高升桥村（夹柏村）	DK077+540	DK078+600	N24-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	14	11.8													46.0	46.0	65.6	57.8			65.6	58.1	70	60	-	-	19.6	12.1	/	/	设置隔声窗1320m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N24-2	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8															65.5	57.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		



序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
				N24-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	11.8													46.0	46.0	64.9	57.1			64.9	57.4	60	50	4.9	7.4	18.9	11.4	/	/		求。
				N24-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	125	11.8													46.0	46.0	59.1	51.3			59.3	52.5	60	50	-	2.5	13.3	6.5	/	/		
25	万安寨村	DK078+600	DK079+650	N25-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	8	2.8													46.0	46.0	67.3	59.5			67.3	59.7	70	60	-	-	21.3	13.7	61.8	54.5	在DK78+560～DK78+880右侧设置高2.3m桥梁声屏障长192m，高3m路基声屏障长128m，在DK78+580～DK78+830左侧设置高2.3m桥梁声屏障长154m，高3m路基声屏障长96m，设置隔声窗800m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N25-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	2.8															68.8	61.0			/	/	70	60	-	1	/	/	/	/		
				N25-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	-1.2													46.0	46.0	64.0	56.3			64.1	56.6	60	50	4.1	6.6	18.1	10.6	58.6	51.9		
				N25-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	-2.2													46.0	46.0	59.2	51.4			59.4	52.5	60	50	-	2.5	13.4	6.5	54.3	48.9		
26	梓桐观村	DK080+779	DK082+085	N26-1	临路第一排1层	右侧	桥梁	7	11.8													46.0	46.0	64.5	56.7			64.5	57.0	70	60	-	-	18.5	11.0	59.9	52.9	在DK80+779～DK81+350右侧设置高2.3m桥梁声屏障长571m；在DK80+910～DK81+380左侧设置高2.3m桥梁声屏障长470m；设置隔声窗1460m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N26-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8															65.1	57.3			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N26-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	5.8													46.0	46.0	65.2	57.5			65.3	57.8	60	50	5.3	7.8	19.3	11.8	59.2	52.3		
				N26-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	120	16.8													46.0	46.0	57.8	50.0			58.1	51.5	60	50	-	1.5	12.1	5.5	52.4	47.9		
27	白岩村	DK082+403	DK083+090	N27-1	临路第一排1层	右侧	路堑	29	12.8													46.0	46.0	60.4	52.6			60.6	53.5	70	60	-	-	14.6	7.5	56.2	50.1	在DK82+400～DK82+620左侧设置高2.3m桥梁声屏障长220m；设置隔声窗980m²	采取声屏障措施后，对声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N27-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	路堑	30	12.8															60.3	52.5			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N27-3	2类区居民房前第一排1层	左侧	桥梁	66	14.8													46.0	46.0	64.2	56.5			64.3	56.8	60	50	4.3	6.8	18.3	10.8	57.7	51.2		
				N27-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	14.8													46.0	46.0	60.4	52.6			60.6	53.5	60	50	0.6	3.5	14.6	7.5	54.7	49.1		

序号	敏感点名称	线路里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值/dB(A)		新建铁路噪声贡献值/dB(A)		在建渝万高铁噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		噪声增量/dB(A)		措施后预测结果/dB(A)		治理措施及说明	措施后效果
		起始里程	终止里程			位置	形式	距离m	高差m	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离m	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	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		
28	白果村	DK087+403	DK090+300	N28-1	临路第一排1层	左侧	桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	57.9	57.8	65.5	57.8			66.2	60.8	70	60	-	0.8	13.2	4.5	62.5	59.0	在DK88+390～DK88+620右侧设置高2.3m桥梁声屏障长230m；在DK89+630～DK89+910左侧设置高2.3m桥梁声屏障长280m；设置隔声窗2300m²	采取声屏障措施后预测超标以及声屏障里程范围外采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N28-2	铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	13.8									左侧	桥梁	30	8.8			65.5	57.7			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/		
				N28-3	2类区界居民房1层	右侧	桥梁	60	13.8									左侧	桥梁	113	8.8	51.3	49.6	65.3	57.5			65.5	58.2	60	50	5.5	8.2	14.2	8.6	59.2	53.2		
				N28-4	2类区居民房前	右侧	桥梁	124	17.8									左侧	桥梁	124	12.8	49.4	48.8	59.5	51.8			59.9	53.5	60	50	-	3.5	10.5	4.7	54.6	50.4		
29	花元村	DK090+300	DK090+754	N29-1	铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	20.8															64.4	56.6			/	/	70	60	-	-	/	/	/	/	设置隔声窗540m²	采取隔声窗措施，隔声窗降噪量在25dB(A)以上，措施后满足使用要求。
				N29-2	临路第一排1层	左侧	桥梁	48	20.8													46.0	46.0	63.6	55.8			63.6	56.2	70	60	-	-	17.6	10.2	/	/		
				N29-3	2类区界居民房1层	左侧	桥梁	60	20.8													46.0	46.0	65.2	57.4			65.2	57.7	60	50	5.2	7.7	19.2	11.7	/	/		
				N29-4	2类区居民房前	左侧	桥梁	120	20.8													46.0	46.0	61.0	53.2			61.1	54.0	60	50	1.1	4	15.1	8.0	/	/		

附表6-1 振动环境保护目标表																								
行政区划	序号	保护目标名称	线路里程		与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				户数		建筑类型	保护目标概况
			起始里程	终止里程	位置	线路形式	距离（m）	高差（m）	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	30m内	30m-60m		
重庆市万州区	1	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	左	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8									3	1	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	2	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	右	桥梁	20	16.8					右侧	桥梁	23	24.8					112	125	II、III	主要为6~7层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	3	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	左右	桥梁	10	28.8													5	19	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	4	玉城社区	DYK001+680	DYK002+064	左	隧道	1	-40													7	9	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DYK000+204	DYK002+600	右	桥梁、路基	17	31.8					右侧	桥梁	36	31.8					4	2		
重庆市万州区	5	千家村	DYK002+800	DYK017+449	左右	桥梁	18	16.8					左侧	桥梁	37	16.8					4	12	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DYK017+449	DYK018+100	左右	隧道	0	-42													16	7	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	6	五福村	DK018+400	DK018+500	左	桥梁	45	35.8													0	1	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	7	香良村	DK019+200	DK020+600	左右	隧道	6	-189													6	4	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	8	大碑村	DK021+700	DK021+900	左右	隧道	16	-447													5	14	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	9	阳寨村	DK023+650	DK024+550	左右	隧道	0	-780													12	7	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市万州区	10	桐槽村	DK025+160	DK025+840	左右	隧道	3	-612													8	9	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	11	插腊村	DK026+480	DK029+900	左	隧道	0	-255													5	4	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	12	岳溪村	DK031+100	DK031+600	左右	隧道	0	-43													11	5	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	13	当坝社区	DK032+150	DK032+250	左右	桥梁、路基	14	26.8													6	4	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	14	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	左	桥梁	53	23.8													/	/	III	约40张床位
重庆市开州区	15	九亭村	DK032+250	DK033+438	左右	桥梁、路基	20	25.8													1	6	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	16	石坪村	DK033+500	DK035+200	左右	隧道	0	-57													17	13	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	17	先英村	DK035+600	DK036+963	左右	桥梁、路基	12	27.8													7	21	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	18	培家村	DK037+800	DK040+100	左右	隧道	0	-274													7	8	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	19	柏竹村	DK041+100	DK042+800	左右	隧道	0	-524													3	9	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	20	太和村	DK044+200	DK046+100	左右	隧道	0	-118													10	2	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	21	中桥村	DK047+200	DK047+628	左右	桥梁	15	27.8													1	3	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK047+628	DK049+336	左右	隧道	0	-49													15	5	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	22	河龙村	DK049+600	DK050+400	左右	隧道	6	-60													3	14	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
重庆市开州区	23	清明村	DK050+900	DK052+500	左右	隧道	0	-253													17	12	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	24	光明寺村	DK052+500	DK053+100	左右	隧道	0	-408													2	1	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	25	双河村	DK053+350	DK055+100	左右	隧道	0	-161													15	9	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	26	大雄村	DK055+500	DK056+600	左右	隧道	0	-254													4	6	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	27	灯塔村	DK057+900	DK059+900	左右	桥梁	10	8.8													15	30	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	28	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	左右	路基、桥梁	12	11.8													9	15	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	29	高峰村	DK060+700	DK062+216	左右	桥梁	14	23.8													4	11	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK062+216	DK063+100	左右	隧道	0	-71													5	5	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	30	穿心店村	DK063+900	DK066+893	左右	隧道	0	-46													15	3	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK066+893	DK067+500	左右	路基、桥梁	52	6.2													0	9	III	主要为1~3层砖混房，多建于2001年至今
达州市开江县	31	黄泥沟村	DK068+100	DK068+335	右	隧道	39	-1													0	2	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK068+335	DK071+000	左右	路基、桥梁	17	15.8													14	20	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	32	胜利村	DK071+000	DK071+280	左右	隧道	0	-79													3	2	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK072+526	DK072+700																				
			DK071+280	DK072+526	左右	路基、桥梁	12	12.8													3	3	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市开江县	33	罗山槽村（胜利村）	DK073+353	DK074+250	左右	路基、桥梁	11	10.8													11	19	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK074+250	DK074+400	左	隧道	48	-10													0	2	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	34	夹柏村	DK076+463	DK077+189	左右	桥梁	9	18.8													6	17	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今

行政区划	序号	保护目标名称	线路里程		与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				户数		建筑类型	保护目标概况
			起始里程	终止里程	位置	线路形式	距离（m）	高差（m）	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	位置	线路形式	距离（m）	高差	30m内	30m-60m		
			DK077+189	DK077+250	右	隧道	39	-7													0	5	III	
达州市达川区	35	高升桥村（夹柏村）	DK077+540	DK078+600	左右	桥梁、路基	14	11.8													3	6	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	36	万安寨村	DK078+600	DK079+650	左右	路基、桥梁	8	2.8													8	6	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区			DK079+650	DK080+788	左右	隧道	0	-67													16	13	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	37	梓桐观村	DK080+788	DK082+085	左	桥梁、路基	7	11.8													17	25	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	38	白岩村	DK082+403	DK082+700	左右	桥梁、路基	29	12.8													1	2	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	39	白果村	DK086+000	DK090+300	左右	路基、桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	19	27	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
达州市达川区	40	花元村	DK090+300	DK090+755	左右	桥梁	48	20.8													0	1	III	主要为1~3层砖混房，多建于2000年至今
			DK090+755	DK091+122	右	隧道	39	-7													0	5	III	主要为1~3层砖混房，多建于2002年至今

附表6-2振动现状监测结果汇总表																												
序号	敏感点名称	里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值(dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		备注
		起点里程	终点里程			位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	V1-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8									59.9	58.5	80	80	—	—	实测
				V1-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	39.8	左侧	桥梁	39	41.8									59.7	58	80	80	—	—	
2	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	V2-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	20	16.8					右侧	桥梁	23	24.8					52.1	50.4	70	67	—	—	实测
				V2-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	16.8					右侧	桥梁	36	24.8					52.1	50.4	70	67	—	—	
3	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	V3-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	10	28.8													53.3	51.7	75	72	—	—	实测
				V3-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	28.8													52.8	51.2	75	72	—	—	
				V3-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	33	2.8	左侧	桥梁	57	4.8									62.8	61.4	80	80	—	—	
				V3-4	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	60	2.8	左侧	桥梁	30	4.8									63	61.2	80	80	—	—	
4	玉城社区	DYK001+624	DYK002+600	V4-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	1	-40													52.8	51.7	70	67	—	—	实测
				V4-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-40													52.8	51.7	70	67	—	—	
				V4-3	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	17	31.8					右侧	桥梁	36	31.8					52.8	51.7	80	80	—	—	
				V4-4	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	31.8					右侧	桥梁	48	31.8					52.8	51.7	80	80	—	—	
5	千家村	DYK002+800	DYK017+449	V5-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	18	16.8					左侧	桥梁	37	16.8					53.4	50.6	80	80	—	—	实测
				V5-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	16.8					左侧	桥梁	53	16.8					53.4	50.6	80	80	—	—	
				V5-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-42													53.4	50.6	70	67	—	—	
6	五福村	DK018+400	DK018+500	V6-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	45	35.8													53.2	50.4	70	67	—	—	实测
7	香良村	DK019+200	DK020+600	V7-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	6	-189													53.2	50.4	70	67	—	—	类比V6
				V7-2	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	46	-189													53.2	50.4	70	67	—	—	
8	大碑村	DK021+700	DK021+900	V8-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	16	-447													53.2	50.4	70	67	—	—	类比V6
				V8-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-447													53.2	50.4	70	67	—	—	
9	阳寨村	DK023+650	DK024+550	V9-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-780													53.2	50.4	70	67	—	—	类比V6
				V9-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-780													53.2	50.4	70	67	—	—	
10	桐槽村	DK025+160	DK025+840	V10-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	3	-612													53.2	50.4	70	67	—	—	类比V6
				V10-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-612													53.2	50.4	70	67	—	—	
11	插腊村	DK026+480	DK029+900	V11-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-255													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V11-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-255													52.9	50.4	70	67	—	—	
12	岳溪村	DK031+100	DK031+600	V12-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-43													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V12-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-43													52.9	50.4	70	67	—	—	
13	当坝社区	DK032+150	DK032+250	V13-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	14	26.8													51.6	51.1	75	72	—	—	实测
				V13-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	26.8													51.6	51.1	75	72	—	—	
14	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	V14-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	53	23.8													52.9	50.4	75	72	—	—	类比V16
15	九亭村	DK032+250	DK033+438	V15-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	20	25.8													52.9	50.4	75	72	—	—	类比V16



序号	敏感点名称	里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值(dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		备注
		起点里程	终点里程			位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
				V15-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	25.8													52.9	50.4	75	72	—	—	类比V16
16	石坪村	DK033+500	DK035+200	V16-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-57													52.9	50.4	70	67	—	—	实测
				V16-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-57													52.9	50.4	70	67	—	—	
17	先英村	DK035+600	DK036+963	V17-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	12	27.8													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V17-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	27.8													52.9	50.4	70	67	—	—	
18	培家村	DK037+800	DK040+100	V18-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-274													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V18-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-274													52.9	50.4	70	67	—	—	
19	柏竹村	DK041+100	DK042+800	V19-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-524													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V19-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-524													52.9	50.4	70	67	—	—	
20	太和村	DK044+200	DK046+100	V20-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-118													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V20-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-118													52.9	50.4	70	67	—	—	
21	中桥村	DK047+200	DK049+400	V21-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	15	27.8													54.2	51.2	75	72	—	—	实测
				V21-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	27.8													54.2	51.2	75	72	—	—	
				V21-3	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-49													52.9	50.4	70	67	—	—	
				V21-4	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-49													52.9	50.4	70	67	—	—	
22	河龙村	DK049+600	DK050+400	V22-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	6	-60													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V22-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-60													52.9	50.4	70	67	—	—	
23	清明村	DK050+900	DK052+500	V23-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-253													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V23-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-253													52.9	50.4	70	67	—	—	
24	光明寺村	DK052+500	DK053+100	V24-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-408													52.9	50.4	70	67	—	—	类比V16
				V24-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-408													52.9	50.4	70	67	—	—	
25	双河村	DK053+350	DK055+100	V25-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-161													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V25-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-152													51.7	51.5	70	67	—	—	
26	大雄村	DK055+500	DK056+600	V26-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-254													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V26-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	隧道	30	-254													51.7	51.5	70	67	—	—	
27	灯塔村	DK057+900	DK059+900	V27-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	10	8.8													45.8	48.7	75	72	—	—	实测
				V27-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	8.8													45.8	48.7	75	72	—	—	
28	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	V28-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	12	11.8													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V28-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
29	高峰村	DK060+700	DK063+100	V29-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	14	23.8													51.7	51.5	70	67	—	—	实测
				V29-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	23.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
				V29-3	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	隧道	0	-71													51.7	51.5	70	67	—	—	
30	穿心店村	DK063+900	DK067+500	V30-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-46													51.7	51.5	70	67	—	—	

序号	敏感点名称	里程		测点编号	测点位置	与本工程位置关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				现状值(dB)		标准值(dB)		超标量(dB)		备注
		起点里程	终点里程			位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	位置	线路形式	距离(m)	高差	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
				V30-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-46													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V30-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	路基	52	-6.2													51.7	51.5	70	67	—	—	
31	黄泥沟村	DK068+100	DK071+000	V31-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	39	-1													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V31-2	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	17	15.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
				V31-3	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	15.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
32	胜利村	DK071+000	DK072+700	V32-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-79													51.7	51.5	70	67	—	—	类比V28
				V32-2	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	12	12.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
				V32-3	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	12.8													51.7	51.5	70	67	—	—	
33	罗山槽村 (胜利村)	DK073+353	DK074+400	V33-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	11	10.8													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V33-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	4.8													51.9	50.1	70	67	—	—	
				V33-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	48	-10													51.9	50.1	70	67	—	—	
34	夹柏村	DK076+463	DK077+250	V34-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	9	18.8													45.9	44.3	75	72	—	—	实测
				V34-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	18.8													45.9	44.3	75	72	—	—	
				V34-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	39	-7													51.9	50.1	70	67	—	—	
35	高升桥村 (夹柏村)	DK077+540	DK078+600	V35-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	14	11.8													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V35-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	11.8													51.9	50.1	70	67	—	—	
36	万安寨村	DK078+600	DK080+755	V36-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	8	2.8													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V36-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	2.8													51.9	50.1	70	67	—	—	
				V36-3	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	0	-67													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V36-4	距铁路外轨中心线30m处	右侧	隧道	30	-67													51.9	50.1	70	67	—	—	
37	梓桐观村	DK080+788	DK082+085	V37-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	桥梁	7	11.8													51.9	50.1	70	67	—	—	实测
				V37-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	桥梁	30	11.8													51.9	50.1	70	67	—	—	
38	白岩村	DK082+403	DK082+700	V38-1	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	路基	29	12.8													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V38-2	距铁路外轨中心线30m处	右侧	路基	30	12.8													51.9	50.1	70	67	—	—	
39	白果村	DK086+000	DK090+300	V39-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	77.9	50.1	80	80	—	—	实测
				V39-2	距铁路外轨中心线30m处	左侧	桥梁	30	13.8									左侧	桥梁	30	8.8	71	50.1	80	80	—	—	
40	花元村	DK090+300	DK091+398	V40-1	居民住宅1楼室外0.5m	左侧	桥梁	48	20.8													51.9	50.1	70	67	—	—	类比V37
				V40-2	居民住宅1楼室外0.5m	右侧	隧道	39	-7													51.9	50.1	70	67	—	—	

附表6-3运营期振动预测结果汇总表																													
序号	敏感点名称	里程		测点 编号	测点位置	列车速度/ (km/h)		与新建铁路关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				预测值		标准值		超标量	
		起点里程	终点里程			起停	通通	位置	形式	距离/m	高差/m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB
1	天子湖社区	DK000+000	DK000+400	V1-1	居民住宅1楼室外0.5m	81	158	左侧	桥梁	12	39.8	左侧	桥梁	20	39.8									65.8	65.8	80	80	—	—
				V1-2	距铁路外轨中心线30m处	81	158	左侧	桥梁	30	39.8	左侧	桥梁	39	41.8									61.8	61.8	80	80	—	—
2	工农新村、启航幼儿园	DYK001+250	DYK001+597	V2-1	居民住宅1楼室外0.5m	148	179	右侧	桥梁	20	16.8					右侧	桥梁	23	24.8					67.6	67.6	80	80	—	—
				V2-2	距铁路外轨中心线30m处	148	179	右侧	桥梁	30	16.8					右侧	桥梁	36	24.8					65.8	65.8	80	80	—	—
3	沙嘴村	DK001+217	DK001+592	V3-1	居民住宅1楼室外0.5m	148	179	左侧	桥梁	10	28.8													70.6	70.6	80	80	—	—
				V3-2	距铁路外轨中心线30m处	148	179	左侧	桥梁	30	28.8													65.8	65.8	80	80	—	—
				V3-3	居民住宅1楼室外0.5m	148	179	右侧	桥梁	33	2.8	左侧	桥梁	57	4.8									65.4	65.4	80	80	—	—
				V3-4	居民住宅1楼室外0.5m	148	179	右侧	桥梁	60	2.8	左侧	桥梁	30	4.8									62.8	62.8	80	80	—	—
4	玉城社区	DYK001+624	DYK002+600	V4-1	居民住宅1楼室外0.5m	172	197	右侧	隧道	1	-40													70.4	70.4	80	80	—	—
				V4-2	距铁路外轨中心线30m处	172	197	右侧	隧道	30	-40													68.5	68.5	80	80	—	—
				V4-3	居民住宅1楼室外0.5m	196	196	左侧	桥梁	17	31.8					右侧	桥梁	36	31.8					74.3	74.3	80	80	—	—
				V4-4	距铁路外轨中心线30m处	196	196	左侧	桥梁	30	31.8					右侧	桥梁	48	31.8					71.8	71.8	80	80	—	—
5	千家村	DYK002+800	DYK017+449	V5-1	居民住宅1楼室外0.5m	196	196	左侧	桥梁	18	16.8					左侧	桥梁	37	16.8					74	74	80	80	—	—
				V5-2	距铁路外轨中心线30m处	196	196	左侧	桥梁	30	16.8					左侧	桥梁	53	16.8					71.8	71.8	80	80	—	—
				V5-3	居民住宅1楼室外0.5m	196	196	右侧	隧道	0	-42													70.8	70.8	80	80	—	—
6	五福村	DK018+400	DK018+500	V6-1	居民住宅1楼室外0.5m	246	246	左侧	桥梁	45	35.8													68.6	68.6	80	80	—	—
7	香良村	DK019+200	DK020+600	V7-1	居民住宅1楼室外0.5m	265	265	左侧	隧道	6	-189													60.3	60.3	80	80	—	—
				V7-2	居民住宅1楼室外0.5m	265	265	左侧	隧道	46	-189													60.1	60.1	80	80	—	—
8	大碑村	DK021+700	DK021+900	V8-1	居民住宅1楼室外0.5m	264	299	左侧	隧道	16	-447													53.2	53.2	80	80	—	—
				V8-2	距铁路外轨中心线30m处	264	299	左侧	隧道	30	-447													53.1	53.1	80	80	—	—
9	阳寨村	DK023+650	DK024+550	V9-1	居民住宅1楼室外0.5m	251	295	右侧	隧道	0	-780													48	48	80	80	—	—
				V9-2	距铁路外轨中心线30m处	251	295	右侧	隧道	30	-780													48	48	80	80	—	—
10	桐槽村	DK025+160	DK025+840	V10-1	居民住宅1楼室外0.5m	256	310	左侧	隧道	3	-612													50.3	50.3	80	80	—	—
				V10-2	距铁路外轨中心线30m处	256	310	左侧	隧道	30	-612													50.3	50.3	80	80	—	—
11	插腊村	DK026+480	DK029+900	V11-1	居民住宅1楼室外0.5m	251	327	左侧	隧道	0	-255													58	58	80	80	—	—
				V11-2	距铁路外轨中心线30m处	251	327	左侧	隧道	30	-255													57.9	57.9	80	80	—	—

序号	敏感点名称	里程		测点 编号	测点位置	列车速度/ (km/h)		与新建铁路关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				预测值		标准值		超标量	
		起点里程	终点里程			起停	通通	位置	形式	距离/m	高差/m	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB
12	岳溪村	DK031+100	DK031+600	V12-1	居民住宅1楼室外0.5m	93	349	左侧	隧道	0	-43													67.6	67.6	80	80	—	—
				V12-2	距铁路外轨中心线30m处	93	349	左侧	隧道	30	-43													65.8	65.8	80	80	—	—
13	当坝社区	DK032+150	DK032+250	V13-1	居民住宅1楼室外0.5m	78	349	左侧	桥梁	14	26.8													67.8	67.8	80	80	—	—
				V13-2	距铁路外轨中心线30m处	78	349	左侧	桥梁	30	26.8													64.5	64.5	80	80	—	—
14	岳溪镇养老院	DK032+150	DK032+250	V14-1	居民住宅1楼室外0.5m	78	349	左侧	桥梁	53	23.8													62	62	80	80	—	—
15	九亭村	DK032+250	DK033+438	V15-1	居民住宅1楼室外0.5m	78	349	左侧	桥梁	20	25.8													66.2	66.2	80	80	—	—
				V15-2	距铁路外轨中心线30m处	78	349	左侧	桥梁	30	25.8													64.5	64.5	80	80	—	—
16	石坪村	DK033+500	DK035+200	V16-1	居民住宅1楼室外0.5m	104	349	右侧	隧道	0	-57													65.8	65.8	80	80	—	—
				V16-2	距铁路外轨中心线30m处	104	349	右侧	隧道	30	-57													64.7	64.7	80	80	—	—
17	先英村	DK035+600	DK036+963	V17-1	居民住宅1楼室外0.5m	181	349	右侧	桥梁	12	27.8													73.6	73.6	80	80	—	—
				V17-2	距铁路外轨中心线30m处	181	349	右侧	桥梁	30	27.8													69.6	69.6	80	80	—	—
18	培家村	DK037+800	DK040+100	V18-1	居民住宅1楼室外0.5m	239	349	左侧	隧道	0	-274													57.2	57.2	80	80	—	—
				V18-2	距铁路外轨中心线30m处	239	349	左侧	隧道	30	-274													57.2	57.2	80	80	—	—
19	柏竹村	DK041+100	DK042+800	V19-1	居民住宅1楼室外0.5m	277	333	左侧	隧道	0	-524													52.4	52.4	80	80	—	—
				V19-2	距铁路外轨中心线30m处	277	333	左侧	隧道	30	-524													52.3	52.3	80	80	—	—
20	太和村	DK044+200	DK046+100	V20-1	居民住宅1楼室外0.5m	326	349	左侧	隧道	0	-118													66.4	66.4	80	80	—	—
				V20-2	距铁路外轨中心线30m处	326	349	右侧	隧道	30	-118													66.1	66.1	80	80	—	—
21	中桥村	DK047+200	DK049+400	V21-1	居民住宅1楼室外0.5m	335	349	左侧	桥梁	15	27.8													78.1	78.1	80	80	—	—
				V21-2	距铁路外轨中心线30m处	335	349	左侧	桥梁	30	27.8													75.1	75.1	80	80	—	—
				V21-3	居民住宅1楼室外0.5m	344	349	左侧	隧道	0	-49													74.4	74.4	80	80	—	—
				V21-4	距铁路外轨中心线30m处	344	349	左侧	隧道	30	-49													73	73	80	80	—	—
22	河龙村	DK049+600	DK050+400	V22-1	居民住宅1楼室外0.5m	349	349	左侧	隧道	6	-60													72.7	72.7	80	80	—	—
				V22-2	距铁路外轨中心线30m处	349	349	左侧	隧道	30	-60													71.7	71.7	80	80	—	—
23	清明村	DK050+900	DK052+500	V23-1	居民住宅1楼室外0.5m	349	349	左侧	隧道	0	-253													60.2	60.2	80	80	—	—
				V23-2	距铁路外轨中心线30m处	349	349	左侧	隧道	30	-253													60.1	60.1	80	80	—	—
24	光明寺村	DK052+500	DK053+100	V24-1	居民住宅1楼室外0.5m	349	349	左侧	隧道	0	-408													56.1	56.1	80	80	—	—
				V24-2	距铁路外轨中心线30m处	349	349	左侧	隧道	30	-408													56	56	80	80	—	—

序号	敏感点名称	里程		测点 编号	测点位置	列车速度/ (km/h)		与新建铁路关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				预测值		标准值		超标量	
		起点里程	终点里程			起停	通通	位置	形式	距离/m	高差/m	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	位置	线路形 式	距离 (m)	高差	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB
25	双河村	DK053+350	DK055+100	V25-1	居民住宅1楼室外0.5m	328	349	右侧	隧道	0	-161													63.8	63.8	80	80	—	—
				V25-2	距铁路外轨中心线30m处	328	349	右侧	隧道	30	-152													64.1	64.1	80	80	—	—
26	大雄村	DK055+500	DK056+600	V26-1	居民住宅1楼室外0.5m	299	349	左侧	隧道	0	-254													59.2	59.2	80	80	—	—
				V26-2	距铁路外轨中心线30m处	299	349	左侧	隧道	30	-254													59.2	59.2	80	80	—	—
27	灯塔村	DK057+900	DK059+900	V27-1	居民住宅1楼室外0.5m	282	349	左侧	桥梁	10	8.8													77.9	77.9	80	80	—	—
				V27-2	距铁路外轨中心线30m处	282	349	右侧	桥梁	30	8.8													73.1	73.1	80	80	—	—
28	伍家寨村	DK059+900	DK060+700	V28-1	居民住宅1楼室外0.5m	292	349	右侧	桥梁	12	11.8													77.4	77.4	80	80	—	—
				V28-2	距铁路外轨中心线30m处	292	349	右侧	桥梁	30	11.8													73.4	73.4	80	80	—	—
29	高峰村	DK060+700	DK063+100	V29-1	居民住宅1楼室外0.5m	292	349	右侧	桥梁	14	23.8													76.7	76.7	80	80	—	—
				V29-2	距铁路外轨中心线30m处	292	349	右侧	桥梁	30	23.8													73.4	73.4	80	80	—	—
				V29-3	居民住宅1楼室外0.5m	292	349	左侧	隧道	0	-71													70.2	70.2	80	80	—	—
30	穿心店村	DK063+900	DK067+500	V30-1	居民住宅1楼室外0.5m	181	333	右侧	隧道	0	-46													70.9	70.9	80	80	—	—
				V30-2	距铁路外轨中心线30m处	181	333	右侧	隧道	30	-46													69.4	69.4	80	80	—	—
				V30-3	居民住宅1楼室外0.5m	147	334	右侧	路基	52	-6.2													67.3	67.3	80	80	—	—
31	黄泥沟村	DK068+100	DK071+000	V31-1	居民住宅1楼室外0.5m	98	388	右侧	隧道	39	-1													69	69	80	80	—	—
				V31-2	居民住宅1楼室外0.5m	78	348	左侧	桥梁	17	15.8													66.9	66.9	80	80	—	—
				V31-3	距铁路外轨中心线30m处	78	348	左侧	桥梁	30	15.8													64.5	64.5	80	80	—	—
32	胜利村	DK071+000	DK072+700	V32-1	居民住宅1楼室外0.5m	86	349	右侧	隧道	0	-79													61.8	61.8	80	80	—	—
				V32-2	居民住宅1楼室外0.5m	148	349	右侧	桥梁	12	12.8													72.3	72.3	80	80	—	—
				V32-3	距铁路外轨中心线30m处	148	349	右侧	桥梁	30	12.8													68.4	68.4	80	80	—	—
33	罗山槽村（胜利村）	DK073+353	DK074+400	V33-1	居民住宅1楼室外0.5m	219	349	右侧	桥梁	11	10.8													75.3	75.3	80	80	—	—
				V33-2	距铁路外轨中心线30m处	219	349	右侧	桥梁	30	4.8													70.9	70.9	80	80	—	—
				V33-3	居民住宅1楼室外0.5m	219	349	右侧	隧道	48	-10													71.6	71.6	80	80	—	—
34	夹柏村	DK076+463	DK077+250	V34-1	居民住宅1楼室外0.5m	286	349	左侧	桥梁	9	18.8													78.5	78.5	80	80	—	—
				V34-2	距铁路外轨中心线30m处	286	349	右侧	桥梁	30	18.8													73.3	73.3	80	80	—	—
				V34-3	居民住宅1楼室外0.5m	286	349	右侧	隧道	39	-7													75.1	75.1	80	80	—	—
35	高升桥村（夹柏村）	DK077+540	DK078+600	V35-1	居民住宅1楼室外0.5m	300	349	左侧	桥梁	14	11.8													77.1	77.1	80	80	—	—



序号	敏感点名称	里程		测点 编号	测点位置	列车速度/ (km/h)		与新建铁路关系				与既有渝万城际位置关系				与在建渝万高铁位置关系				与既有达万线位置关系				预测值		标准值		超标量	
		起点里程	终点里程			起停	通通	位置	形式	距离/m	高差/m	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	位置	线路形式	距离 (m)	高差	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB	昼间/dB	夜间/dB
				V35-2	距铁路外轨中心线30m处	300	349	左侧	桥梁	30	11.8													73.7	73.7	80	80	—	—
36	万安寨村	DK078+600	DK080+755	V36-1	居民住宅1楼室外0.5m	309	349	左侧	桥梁	8	2.8													79.8	79.8	80	80	—	—
				V36-2	距铁路外轨中心线30m处	309	349	左侧	桥梁	30	2.8													74.1	74.1	80	80	—	—
				V36-3	居民住宅1楼室外0.5m	302	345	右侧	隧道	0	-67													70.8	70.8	80	80	—	—
				V36-4	距铁路外轨中心线30m处	302	345	右侧	隧道	30	-67													70	70	80	80	—	—
37	梓桐观村	DK080+788	DK082+085	V37-1	居民住宅1楼室外0.5m	301	341	右侧	桥梁	7	11.8													79.9	79.9	80	80	—	—
				V37-2	距铁路外轨中心线30m处	301	341	右侧	桥梁	30	11.8													73.6	73.6	80	80	—	—
38	白岩村	DK082+403	DK082+700	V38-1	居民住宅1楼室外0.5m	302	342	右侧	路基	29	12.8													77.8	77.8	80	80	—	—
				V38-2	距铁路外轨中心线30m处	302	342	右侧	路基	30	12.8													77.7	77.7	80	80	—	—
39	白果村	DK086+000	DK090+300	V39-1	居民住宅1楼室外0.5m	327	349	左侧	桥梁	12	13.8									左侧	桥梁	22	8.8	78.7	78.7	80	80	—	—
				V39-2	距铁路外轨中心线30m处	327	349	左侧	桥梁	30	13.8									左侧	桥梁	30	8.8	74.7	74.7	80	80	—	—
40	花元村	DK090+300	DK091+398	V40-1	居民住宅1楼室外0.5m	330	349	左侧	桥梁	48	20.8													72.8	72.8	80	80	—	—
				V40-2	居民住宅1楼室外0.5m	330	349	右侧	隧道	39	-7													76	76	80	80	—	—

附表 8-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		（pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷）	监测断面或点位个数（5）个
	现	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>		

工作内容		自查项目	
状 评 价	评价因子	pH 值、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准）	
	评价时期	丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季☑；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标☑ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区☑ 不达标区☑
影 响 预 测	预测范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（pH 值、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、悬浮物）	
	预测时期	丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期□ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运行期☑；服务期满后□ 正常工况☑；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他☑ 导则推荐模式□；其他□	
影 响 评	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□	

工作内容		自查项目				
价		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮）		（3.23、1.20、1.24、0.21）		（202.8、75.3、78.0、13.0）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□				
	监测计划				环境质量	污染源
		监测方式			手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位			车站	
		监测因子			（pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮）	
污染物排放清单	□COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮 与市政接管量（3.23 t/a、1.20 t/a、1.24 t/a、0.21 t/a）					
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 9-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□			三级√		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□				<500t/a□		
	评价因子	基本污染物 ( ) 其他污染物 (食堂油烟)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区□			一类区和二类区√		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据√			主管部门发布的数据√			现状补充监测□	
	现状评价	达标区√				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响 预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他 √	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km□		
	预测因子	预测因子 (食堂油烟)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> □ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> √			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%□				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%□			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%□		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标□				C <sub>叠加</sub> 不达标□				



工作内容		自查项目			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（食堂油烟）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（）		监测点位数（）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距（）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :（0）t/a	NO <sub>x</sub> :（0）t/a	颗粒物:（0）t/a	VOC <sub>s</sub> :（0）t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（）”为内容填写项					

成都至达州至万州铁路达州南(不含)  
2019-000052-53-01-002109

成兰铁路有限责任公司

孙涛

： 4500

[illegible]

项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		生态保护目标		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施				
		生态保护红线		重庆市生态保护红线		省级	水土保持功能、森林生态系统	隧道穿越为主	是	3.68	<input type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
		自然保护区									<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
		饮用水水源保护区（地表）		开州区茅坪供水工程水源地保护区		村级	水源	二级保护区	是	0.08	<input type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
		饮用水水源保护区（地下）					/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
		风景名胜区		重庆市歇凤山风景名胜区		省级	/	一般景区	否	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
		其他		重庆铁峰山国家森林公园		国家级	森林生态系统	一般休憩区	否	0.00	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
主要原料及燃料信息		主要原料									主要燃料					
		序号	名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量（%）		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
	无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物排放							
									污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别		污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
		序号（编号）	名称			污染治理设施处理水量（吨/小时）	污染物种类	排放浓度（毫克/升）		排放量（吨/年）	排放标准名称					
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放						
				名称	编号	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）		排放标准名称						
		1	岳溪站	食堂废水经隔油池处理后，与其他生活污水一并排入市政管网		10	重庆清水水务有限公司（开州区岳溪镇污水处理厂）	91500234745348634G023Q	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准	CODcr	202.8	0.81	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准			
									氨氮	12.9	0.05					
		2	开江南站	食堂废水经隔油池处理后，与其他生活污水一并排入市政管网		20	开江县普安工业集中发展区污水处理厂	11511423008826835X001R	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准	CODcr	202.8	2.36				
									氨氮	12.9	0.15					
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）		受纳水体		污染物排放						
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称					
固体废物信息	废物类型	序号		名称	产生环节及装置		危险废物特性		危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
	一般工业固体废物						/		/		/	/	/	/		
							/		/		/	/	/	/		
	危险废物	1		废变压器油	变压器设备发生事故并泄露		HW08废矿物油及含矿物油废物		900-200-08	9.0	事故油池	30.0				
		2		废铅蓄电池	定期更换产生的废旧蓄电池等		HW31含铅废物		900-052-31	3.0	更换时及时清运不进行临时贮存。	3.0				