川渝特高压交流工程

（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：国家电网有限公司

评价单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

二〇二二年九月　成都

打印编号：1664246801000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q80f22
建设项目名称	川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国家电网有限公司
统一社会信用代码	9111000071093123XX
法定代表人（签章）	辛保安
主要负责人（签字）	王劲
直接负责的主管人员（签字）	陈豫朝
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
统一社会信用代码	91510100768614747H
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
凌文州	06355123505510199	BH001386	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱俊玮	第3、4、5、6章	BH003782	
蔡宏宇	第1、2、7、8、9、10章	BH002205	

全国环境影响评价信用平台

目录

1. 前言 1

1.1 项目建设特点 1

1.2 项目建设规模 2

1.2.1 变电站工程 2

1.2.2 输电线路 3

1.3 设计工作过程 4

1.4 环评工作过程 4

1.5 主要关注的环境问题 5

1.6 环境影响报告书的主要结论 5

2. 总则 7

2.1 编制依据 7

2.1.1 法律法规 7

2.1.2 部委规章及规范性文件 8

2.1.3 地方性法规及规划 9

2.1.4 环境影响评价技术规程规范 11

2.1.5 测量方法与标准 12

2.1.6 项目设计文件 12

2.1.7 环境质量现状监测文件 13

2.1.8 其他 13

2.2 评价因子与标准 14

2.2.1 评价因子 14

2.2.2 评价标准 14

2.3 评价工作等级 16

2.3.1 电磁环境影响评价 16

2.3.2 声环境影响评价 16

2.3.3 生态环境影响评价 16

2.3.4 地表水环境影响评价 18

2.4 评价范围 18

2.5 环境敏感目标 18
2.5.1 生态环境敏感区 18
2.5.2 水环境敏感区 22
2.5.3 电磁环境及声环境敏感目标 23
2.6 评价内容及重点 70
3. 建设项目概况与分析 71
3.1 项目概况 71
3.1.1 项目一般特性 71
3.1.2 地理位置 74
3.1.3 变电站工程 74
3.1.4 输电线路工程 86
3.2 项目占地及土石方平衡 101
3.2.1 项目占地 101
3.2.2 土石方及其平衡 103
3.3 施工工艺和方法 103
3.4 主要技术经济指标 110
3.5 选址选线环境合理性分析 110
3.5.1 选址选线合理性 110
3.5.2 与地方城乡规划的相符性分析 130
3.5.3 与环境敏感区相关法律法规相符性分析 134
3.5.4 与生态保护红线相关法律法规相符性分析 187
3.5.5 与各省市“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析 214
3.5.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 216
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 217
3.6.1 环境影响因素识别 217
3.6.2 评价因子筛选 219
3.7 生态影响途径分析 220
3.8 设计阶段环境保护措施 221
3.8.1 变电站项目主要环境保护措施 221

3.8.2 输电线路主要环境保护措施.....222

4. 环境现状调查与评价.....224

4.1 区域概况.....224

4.2 自然环境概况.....224

4.2.1 地形地貌.....224

4.2.2 地质.....226

4.2.3 水文特征.....229

4.2.4 气候气象特征.....233

4.3 电磁环境现状评价.....234

4.3.1 监测因子.....234

4.3.2 监测点位及布点方法.....234

4.3.3 监测频次.....234

4.3.4 监测时间及气象条件.....234

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器.....236

4.3.6 监测结果.....237

4.3.7 评价及结论.....258

4.4 声环境现状评价.....260

4.4.1 监测因子.....260

4.4.2 监测点位及布点方法.....260

4.4.3 监测频次.....260

4.4.4 监测时间、运行工况及气象条件.....260

4.4.5 监测方法及仪器.....260

4.4.6 监测结果.....261

4.4.7 评价及结论.....282

4.5 生态环境现状评价.....284

4.6 地表水环境现状评价.....284

4.6.1 沿线水体情况.....284

4.6.2 饮用水水源保护区.....286

5. 施工期环境影响预测与评价.....288

5.1 生态环境影响分析 288
5.2 声环境影响分析 288
5.2.1 变电站 *288*
5.2.2 输电线路 *291*
5.3 施工扬尘环境影响分析 292
5.4 固体废物环境影响分析 292
5.5 地表水环境影响分析 293
5.5.1 变电站 *293*
5.5.2 线路工程 *293*
6. 运行期环境影响预测与评价 296
6.1 电磁环境影响预测与评价 296
6.1.1 变电站工程电磁环境影响预测与评价 *296*
6.1.2 输电线路电磁环境影响预测与评价 *299*
6.1.3 架空线路电磁环境模式预测及评价 *308*
6.1.4 输电线路和其它工程交叉或并行时的影响分析 *342*
6.1.5 电磁环境影响评价结论 *357*
6.2 声环境影响预测与评价 360
6.2.1 变电站理论预测 *360*
6.2.2 输电线路声环境影响预测与评价 *371*
6.3 对环境敏感目标的影响分析 376
6.3.1 单回线路敏感目标预测结果 *378*
6.3.2 同塔双回线路敏感目标预测结果 *393*
6.4 地表水环境影响分析 424
6.5 固体废物环境影响分析 424
6.6 变电站风险分析 425
7. 生态环境影响评价专章 427
7.1 评价原则和目的 427
7.1.1 评价原则 *427*
7.1.2 评价目的 *427*

7.2 生态环境保护目标 427
7.3 生态环境调查和评价方法 428
7.3.1 基础资料收集 *428*
7.3.2 陆生生物资源调查 *428*
7.3.3 主要评价方法 *444*
7.4 生态环境现状调查与评价 447
7.4.1 生态功能定位 *447*
7.4.2 土地利用现状 *452*
7.4.3 陆生植物现状调查与评价 *453*
7.4.4 陆生动物现状调查与评价 *473*
7.4.5 重要物种 *494*
7.4.6 变电站站址现状调查与评价 *521*
7.4.7 敏感区现状调查与评价 *524*
7.4.8 生态系统现状调查与评价 *604*
7.5 生态环境影响预测与评价 614
7.5.1 评价区土地利用变化 *614*
7.5.2 陆生植物的影响分析 *615*
7.5.3 陆生动物的影响分析 *620*
7.5.4 对重要物种的影响 *626*
7.5.5 对敏感区的影响分析 *629*
7.5.6 生态系统的影响分析 *643*
7.5.7 对生态系统质量的影响分析 *647*
7.6 生态保护措施 649
7.6.1 生态影响的防护原则 *649*
7.6.2 生态影响的保护措施 *649*
7.7 结论 669
8. 环境保护设施、措施分析与论证 671
8.1 环境保护设施、措施分析 671
8.1.1 设计阶段环保设施、措施 *671*

8.1.2 施工阶段环保设施、措施.....673
8.1.3 运行阶段环保设施、措施.....681
8.2 环境保护设施、措施论证.....682
8.3 环境保护设施、措施及投资估算.....683
9. 环境管理和监测计划.....685
9.1 环境管理.....685
9.1.1 环境管理机构.....685
9.1.2 施工期环境管理.....685
9.1.3 竣工环境保护验收.....686
9.1.4 运行期环境管理.....687
9.1.5 环境保护培训.....688
9.2 环境监测.....688
9.2.1 环境监测任务.....688
9.2.2 监测技术要求.....689
10. 评价结论及建议.....690
10.1 项目建设特点.....690
10.2 项目建设规模.....691
10.2.1 变电站工程.....691
10.2.2 输电线路.....692
10.3 环境现状.....694
10.3.1 自然环境.....694
10.3.2 电磁环境.....695
10.3.3 声环境.....695
10.3.4 水环境.....696
10.3.5 生态环境.....696
10.4 环境影响预测与评价.....699
10.4.1 电磁环境影响评价结论.....699
10.4.2 声环境影响评价结论.....702
10.4.3 生态环境影响预测与评价结论.....703

10.4.4 固体废物环境影响分析.....*704*
10.4.5 地表水环境影响分析.....*704*
10.4.6 环境风险分析.....*706*
10.5 公众意见采纳情况.....707
10.6 环境管理与监测计划.....707
10.7 环境影响评价结论.....707

1. 前言

1.1 项目建设特点

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）具有以下建设意义：

（1）落实《国家电力“十四五”发展规划》的需要

川渝电网由四川、重庆两省（市）电网组成，是西南电网的重要组成部分，2021年川渝两省（市）全社会用电量合计4616×10^8kWh，全口径电源装机141260MW，川渝电网是我国最大的水电基地，不仅承受区域内部水电自西向东的输电压力，还承担向华中、华东地区的送电任务，“十四五”期间川西水电大规模开发，且后续新能源资源开发潜力较大，为满足川西水电群和新能源并网及送出需要，加强川渝电网“西电东送”通道工程建设是必要的，川渝特高压工程已纳入《国家电力“十四五”发展规划》，是国家“十四五”三交九直特高压工程之一，其功能为：满足川西水电群和新能源并网及送出、构建川渝特高压电网、完善成都、重庆500kV电网环网奠定基础等。另外在2022年5月31日，《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）中也提出：加快推进川渝主网架交流工程项目规划和前期工作。

（2）满足川西甘孜、阿坝水电群和新能源基地并网及送出需要

随着雅砻江两河口、大渡河双江口龙头水电站的建设，甘孜、阿坝水电群陆续投产，“十四五”期间川西水电新增装机规模将分别达到4116MW、4000MW，此外，甘孜、阿坝地区新能源资源丰富，光伏发电资源超过60000MW，预计2025年两区新增新能源装机可分别达到5000MW、2000MW；2025年甘孜、阿坝送出电力约为5300MW、6800MW（考虑新能源大发，最大外送需求分别约为7600MW、7400MW），现有输电网络已不能满足川西水电及新能源外送需求，建设特高压输电通道是必要的。川渝特高压电网建成投运后，川西电力（甘孜中部）送出通道前、后段最大送电能力分别达到6900MW、9000MW；川渝断面最大送电能力将达到10000MW。

（3）构建成都、重庆500kV电网环网的需要

“十四五”期间，随着成渝地区双城经济圈建设、推进西部大开发形成新格

局等国家战略加快实施，川渝用电需求将快速增长，成都、重庆主城区500kV电网短路电流存在超标问题，为解决短路电流超标问题、提高成都、重庆受电能力，成都500kV电网将以成都东、天府南1000kV变电站为依托，构建成都立体双环网；重庆500kV电网将依托铜梁1000kV变电站和哈密~重庆特高压直流落点，重新理顺重庆500kV环网。

（4）合理利用川西输电走廊资源需要

甘孜、阿坝水电群及新能源送电成渝负荷中心的输电通道受自然保护区、风景名胜区、生态红线区和不良地形地质区、输电密集通道等限制，输电走廊资源十分稀缺。目前，在甘孜地区沿318国道及阿坝地区沿317国道的输电走廊，已分别有8回（6回500kV、2回220kV）、6回（4回500kV、2回220kV）线路穿过，受到大熊猫国家公园等多个环境敏感区约束制约，已无富余走廊可用，建设多回500kV输电线路已不可行，只有建设特高压输电通道，来满足川西电源送出需要。

因此建设川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）是必要的。

1.2 项目建设规模

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）包括以下内容：

1.2.1 变电站工程

（1）甘孜1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省甘孜藏族自治州（以下简称“甘孜州”）康定市呷巴乡立启村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线2回，1000kV高压并联电抗器2×600Mvar；500kV出线7回，500kV高压并联电抗器2×120Mvar。

（2）天府南1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省乐山市井研县镇阳镇两河村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线6回，1000kV高压并联电抗器4×600Mvar；500kV出线4回。

（3）成都东1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区罗家沟村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线4回，1000kV高压并联电抗器3×600Mvar；500kV出线6回。

（4）铜梁1000kV变电站新建工程

拟建站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线2回，1000kV高压并联电抗器1×720Mvar；500kV出线6回。

1.2.2 输电线路

（1）甘孜-天府南1000kV线路工程

拟建线路起于甘孜1000kV变电站，止于天府南1000kV变电站，线路总长约2×303.8km，采用两个单回路架设。途经四川省甘孜藏族自治州、雅安市、眉山市、乐山市。

（2）天府南-成都东1000kV线路工程

拟建线路起于天府南1000kV变电站，止于成都东1000kV变电站，线路总长约2×144.6km，采用同塔双回路架设。途经四川省乐山市、眉山市、内江市及资阳市。

（3）天府南-铜梁1000kV线路工程

拟建线路起于天府南1000kV变电站，止于铜梁1000kV变电站，线路总长约2×209.2km，采用同塔双回路架设。途经四川省乐山市、眉山市、内江市、资阳市，重庆市潼南区、铜梁区。

（4）500kV线路改造工程

本工程1000kV线路在四川省眉山市青神县西龙镇跨越500kV南天～东坡I、II线（运行名：天坡I、II线），需要改造天坡II线，加大天坡I、II线间距，从而实现对这两条500kV线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大影响。改造工程拆除500kV天坡II线0.6km，拆除铁塔2基，新建3基铁塔，新建线路约0.7km，建设地点位于四川省眉山市青神县西龙镇蔡漕村。

（5）220kV线路改迁工程

本工程1000kV线路在洪雅县跨越220kV天井坎～爱国I、II线（运行名：天爱I、II线）时，需要改迁220kV天爱I线，加大天爱I、II线间距，从而实现对这两条220kV线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大影响。另

外，为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需改迁220kV冷竹关～临邛线（运行名：冷临线）和220kV冷竹关～小天都～雅安线（运行名：冷小雅线）。改迁工程规模如下：

1）220kV冷临线改迁工程

拆除220kV冷临线6.9km，拆除铁塔25基，新建7.4km，新建铁塔29基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇和雅安市天全县两路乡。

2）220kV冷小雅改迁工程

拆除220kV冷小雅线0.84km，拆除铁塔5基，新建0.82km，新建铁塔5基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇。

3）220kV天爱I线改迁工程

拆除220kV天爱I线0.7km，拆除铁塔2基，新建1.0km，新建铁塔4基。建设地点位于四川省眉山市洪雅县余坪镇春风村。

综上所述，本工程1000kV输电线路总计使用铁塔2037基，其中直线塔1239基，耐张塔798基，500kV线路改造工程新建铁塔3基，220kV线路改迁工程新建铁塔38基。1000kV线路途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。线路总长约2×657.6km，其中四川段约2×634.9km，重庆段约2×22.7km。

本工程500kV改造工程拆除线路约0.6km，拆除铁塔2基，新建线路约0.7km，新建3基铁塔，建设地点位于四川省眉山市青神县西龙镇。

本工程220kV改造工程拆除线路约8.44km，拆除铁塔约32基，新建线路约9.22km，新建38基铁塔，建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇、雅安市天全县两路乡和眉山市青神县西龙镇。

1.3 设计工作过程

本项目可行性研究由国网经济技术研究院有限公司牵头，西南、四川、华东、安徽、西北、江苏、东北、河南、湖南、广东、中南、山西、浙江等电力设计院共同承担完成。电力规划设计总院于2022年8月30日出具了本工程可研报告评审意见。本次环评按可研设计报告中的建设方案进行评价。

1.4 环评工作过程

受国家电网有限公司委托，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

（以下简称“西南院”）和中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“中南院”）负责本项目环境影响评价工作。其中西南院负责甘孜1000kV变电站、天府南1000kV变电站、成都东1000kV变电站、甘孜-天府南1000kV线路和天府南-成都东1000kV线路的环境影响评价工作，并主持汇总编制。中南院负责铜梁1000kV变电站和天府南-铜梁1000kV线路的环境影响评价工作。

环评单位对本项目评价范围内的自然环境、生态环境、电磁环境、水环境等进行了专项调查；随后电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心对项目沿线进行了环境现状监测。在现场踏勘、调查的基础上，结合本项目的实际情况，环评工作人员对项目施工期生态影响、水环境影响、声环境影响等进行了影响评价，对项目运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声等环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和预测评价，制定了相应的环境保护措施，从环境保护的角度论证了项目的可行性，于2022年9月编制完成了本项目环境影响报告书。

1.5 主要关注的环境问题

项目关注的主要环境问题为：

（1）施工期产生施工噪声、扬尘、废水和固体废物对周围环境的影响；土地占用对周围生态环境的影响；项目建设对生态敏感区和水环境敏感区的影响等。

（2）运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声和生活污水对周围环境的影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）的建设能满足川西阿坝、甘孜中部地区水电送出需要，保障成渝负荷中心供电，满足川渝一体化发展需要，构建坚强受端网架。

本工程与地方城乡规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。

经预测分析，本项目在设计、施工、运行过程中分别采取一系列的环境保护措施后，项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响能够满足有关环境保护标准限值要求。

本工程的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报

告中提出的相关生态环境保护措施和水土流失防治措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

在认真落实环境影响报告书、项目设计中提出的各项环保措施和要求，严格遵守国家相关法律、法规和部门规章的前提下，本项工程的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起修订版施行）

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起修正版施行）

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起修正版施行）

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起修正版施行）

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起修订版施行）

（7）《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日起修订版施行）

（8）《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日起修正版施行）

（9）《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）

（10）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日起修正版施行）

（11）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日起修正版施行）

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起修订版施行）

（13）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起修正版施行）

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日起修正版施行）

（15）《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）

（16）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起修订版施行）

（17）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日起修订版施行）

（18）《风景名胜区条例》（2016年2月6日起修订版施行）

（19）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日起修订版施行）

（20）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月8日起修订版施行）

（21）《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011年1月8日起修改版施行）

（22）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日起修订版施行）

（23）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日起修订版施行）

（24）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2017年2月印发）

（25）《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅2019年6月印发）

（26）《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅2019年11月印发）

（27）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2021年10月印发）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）

（2）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号）

（3）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第5号）

（4）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）

（5）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）

（6）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）

（7）《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令第15号）

（8）《电力设施保护条例实施细则》（公安部令第8号）

（9）《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（生态环境部公告2019年第8号）

（10）《全国生态功能区划》（修编）（环境保护部、中国科学院 公告2015年第61号）

（11）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第3号）

（12）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号）

（13）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评

〔2021〕108号）

（14）《国家公园管理暂行办法》（林保发〔2022〕64号 2022年6月1日起实施）

（15）《大熊猫国家公园管理办法（试行）》（大熊猫国家公园管理局 2020年3月17日起施行）

（16）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）

（17）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部 环发〔2012〕77号）

（18）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发〔2012〕 98号）

（19）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部 环办〔2013〕103号）

（20）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部 环发〔2015〕162号）

（21）《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（林护〔1985〕273号）

（22）《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》（国家环保总局 环发〔2002〕163号）

（23）《国家林业局办公室关于进一步加强林业自然保护区监督管理工作的通知》（国家林业局 办护字〔2017〕64号）

（24）《关于加强生态保护监管工作的意见》（生态环境部 环生态〔2020〕73号）

（25）《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》（生态环境部 环生态〔2022〕15号）

（26）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》(自然资发〔2022〕142号)

2.1.3 地方性法规及规划

（1）《四川省环境保护条例》（2018年1月1日起施行）

（2）《四川省辐射污染防治条例》（2016年6月1日起施行）

（3）《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018年7月修订）

（4）《四川省生态功能区划》（2006年）

（5）《四川省大熊猫国家公园管理办法》（2022年5月1日起施行）

（6）《四川省自然保护区管理条例》（2018年9月修正）

（7）《四川省风景名胜区条例》（2010年8月1日起施行）

（8）《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月修正）

（9）《四川省天然林保护条例》（2009年3月修正）

（10）《四川省野生植物保护条例》（2015年3月1日）

（11）《关于印发〈四川省“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（川府发〔2022〕2号）

（12）《四川省重点保护陆生野生动物名录》（川府发〔1990〕39号）

（13）《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发〔2000〕37号）

（14）《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》（2009年3月修正）

（15）《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）

（16）《四川省重点保护植物名录》（川府函〔2016〕27号）

（17）《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）

（18）《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）

（19）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66号）

（20）《重庆市环境保护条例》（2018年7月26日修正）

（21）《重庆市大气污染防治条例》（2021年5月27日修正）

（22）《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起施行）

（23）《重庆市水资源管理条例》（2015年10月1日起施行）

（24）《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日起施行）

（25）《重庆市辐射污染防治办法》（渝府令〔2020〕338号）

（26）《重庆市环境噪声污染防治办法》（2019年10月10日修订）

（27）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）

（28）《重庆市生态功能区划（修编）》（2009年4月1日发布）

（29）《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）

（30）《关于重大基础设施建设项目不可避让生态保护红线论证意见工作机制的函》（渝规资函〔2019〕2506号）

（31）《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）

（32）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府发〔2022〕11号）

（33）《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝环〔2022〕27号）

（34）《重庆市人民政府关于印发重庆市自然资源保护和利用“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府发〔2021〕44号）

（35）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030年）的通知》（渝办发〔2011〕167号）

2.1.4 环境影响评价技术规程规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ 2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）

（3）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ 2.4-2021）

（4）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022）

（5）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018）

（6）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）

（7）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）

（8）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）

（9）《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）

（10）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，2013年修订）

（11）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

（12）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）

（13）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）

（14）《土地利用现状分类标准》（GB-T_21010-2017）

（15）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

（16）《生态保护红线监管技术规范 生态状况监测（试行）》（HJ1141-2020）

（17）《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告2010年第27号，2010年3月4日）

（18）《全国动物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告2010年第

27号，2010年3月4日）

（19）《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624）

（20）《生物多样性观测技术导则》（HJ 710-2014）

（21）《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）

2.1.5 测量方法与标准

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）

（3）《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（5）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（6）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（7）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）

（8）《1000kV架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）

（9）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

（10）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）

（11）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）

（12）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）

（14）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）

（15）《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB 18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（公告2013年 第36号）

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

2.1.6 项目设计文件

本工程可行性研究阶段建设方案由国网经济技术研究院有限公司等共同设计完成。主要设计资料如下：

（1）《川渝特高压交流工程可行性研究阶段第一卷总报告》（2022年7月）；

（2）《川渝特高压交流工程可行性研究 第四卷1000kV变电站站址选择及工程设想》（2022年7月）；

（3）《川渝特高压交流工程可行性研究阶段第五卷1000kV交流输电线路路径选择及工程设想》（2022年7月）；

（4）《川渝特高压交流工程可行性研究阶段第七卷工工程投资估算及经济评价》（2022年7月）；

（5）《川渝特高压交流工程可行性研究阶段第八卷设计专题》（2022年6月）；

（6）《关于报送川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）可行性研究评审意见的报告》（电规电网〔2022〕1448号）（2022年8月）。

2.1.7 环境质量现状监测文件

（1）《川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）电磁环境及噪声监测测报告》（CEPRI-DC1（JC）-2022-050）电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心，2022年9月；

（2）《川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）电磁环境及噪声监测测报告》（CEPRI-DC1（JC）-2022-046）电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心，2022年9月。

2.1.8 其他

（1）《中国植被》（科学出版社，1980）

（2）《中国植物志》（科学出版社，1959-2004）

（3）《中国高等植物图鉴》（科学出版社，1972-1983）

（4）《中国动物地理区划》（科学出版社，2011）

（5）《中国种子植物区系地理》（科学出版社，2011年）

（6）《中国动物志》（两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲）（科学出版社，1978-2009）

（7）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川科学技术出版社，2012）

（8）《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波等，2015）

（9）《中国爬行动物图鉴》（河南科学技术出版社，2002）

（10）《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（科学出版社，2017）

（11）《中国哺乳动物多样性及地理分布》（科学出版社，2015）

（12）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》（中国林业出版社，2003）

（13）《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009）

（14）《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）

（15）《中国蕨类植物》（科学出版社，1991）

（16）《中国裸子植物》（科学出版社，1978）

（17）《中国被子植物》（科学出版社，2011）

2.2 评价因子与标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 施工期

声环境：昼间、夜间等效声级，L_{eq}。

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、主要保护对象、生态功能、遗迹多样性、完整性等。

地表水环境：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

2.2.1.2 运行期

（1）电磁环境

工频电场、工频磁场。

（2）声环境

昼间、夜间等效声级，L_{eq}。

（3）地表水环境

pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

（4）生态环境

主要评价因子为：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、主要保护对象、生态功能、遗迹多样性、完整性等。

2.2.2 评价标准

根据工程所经地区环境功能区划、环境特点和输变电工程环境影响特点，依据四川省、重庆市相关生态环境部门关于本工程执行标准的批复以及相应的国家标准，本工程环境影响评价执行标准见下表。

表 2-1 本工程采用的评价标准

标准类别	环境因子	标准名称	执行标准类别
环境质量标准	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	（1）输电线路在四川、重庆经过居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公区执行1类标准，经过居民、商业、工业混杂区时执行2类标准，经过工业区附近时执行3类标准，经过交通干线两侧时执行4类标准。 （2）本工程新建变电站周边敏感目标执行2类标准。
	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	以4kV/m作为工频电场强度公众曝露控制限值；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度限值为10kV/m。且应给出警示和防护指示标志。
	工频磁场		以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值
	地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	四川：（1）甘孜州境内大渡河流域执行Ⅲ类水域标准，其他流域执行Ⅱ类水域标准。 （2）雅安市：周公河流域、天全河珍稀鱼类省级自然保护区等环境敏感区水环境执行Ⅱ类水域标准，其他流域执行Ⅲ类水域标准。 （3）乐山、眉山、资阳、内江段执行Ⅲ类水域标准。 重庆：执行Ⅲ类水域标准。
污染物排放标准	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间70dB（A），夜间55dB（A）
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	变电站执行2类标准： 昼间60dB（A），夜间50dB（A）
	水污染物	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	四川：甘孜州境内流域（除大渡河外）和雅安市周公河主干流、天全河珍稀鱼类省级自然保护区施工期废水经处理后回用，不外排，其他区域执行一级标准；变电站生活污水经处理装置处理后回用或定期清运，不外排。 重庆：执行一级标准。
	固体废物	《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）	

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

本工程包含多个电压等级：主体工程和变电站为1000kV，改迁工程为500kV和220kV。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级。本工程最高电压为1000kV，电磁环境影响评价工作等级见下表。

表2-2 电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程类型	条件	评价工作等级
1000kV	变电站	户外式	一级
	输电线路	边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级

因此，本工程电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价

本工程变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类地区，变电站评价范围内有声环境敏感目标，工程建成后环境敏感目标处噪声级增量有超过5dB(A)的情况。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），变电站声环境影响评价工作等级确定为一级。

线路工程沿线按功能区分别执行相应类别标准，工程建设前后环境敏感目标处噪声级增量不大于5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，输电线路声环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）评价等级确定原则，本工程声环境影响评价等级为一级。

2.3.3 生态环境影响评价

川渝1000kV交流输电线路途经四川省（甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市）、重庆市（潼南区、铜梁区），输电线路全长2×657.6km（甘孜-天府南线路长2×303.8km，天府南-成都东长2×144.6km，天府南-铜梁长2×209.2km）。工程总占地面积为781.23hm^2，其中永久占地面积为244.33hm^2、临时占地536.85hm^2。工程穿（跨）越生态敏感区9个。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中有关生态影响评价工作等级划分的原则：

“6.1.2 a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为

一级；

b）涉及自然公园时，评价等级为二级；

c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

g）其他情况，评价等级为三级；

h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

此外，线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

依据上述判定原则，分段确定本工程生态影响评价等级见下表。

表2-3　生态影响评价工作等级

线路涉及区域		位置关系	评价等级	评价依据
世界自然遗产	四川大熊猫栖息地世界自然遗产	穿越外围保护区2×10.5km。	一级	HJ 19-2022 6.1.2 a）
国家公园	大熊猫国家公园	穿越一般控制区约2×26.8km。	一级	HJ 19-2022 6.1.2 a）
自然保护区	四川周公河省级自然保护区	一档跨越实验区1次，约2×0.1km。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 a），线路在生态敏感区范围内无永久、临时占地，评价等级由一级下调为二级
	四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区	一档跨越实验区2次，一档跨越缓冲区1次，约2×0.3km。	二级	
自然公园	贡嘎山国家级风景名胜区	穿越三级保护区约2×72km。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b）
	二郎山省级风景名胜区	穿越二级保护区8.2km，三级保护区约55.4km。	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b）
生态保护红线	甘孜州生态保护红线	线路穿越约2×9.75km	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b）
	雅安市生态保护红线	线路穿越约2×2.12km	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b）
	潼南区生态保护红线	线路穿越约2×6.4km	二级	HJ 19-2022 6.1.2 b）
其余区段			三级	HJ 19-2022 6.1.2 g）

注：除涉及潼南区生态保护红线段为同塔双回线路，其他敏感区段均为两个单回线路并行段；重要生境为重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。评价区重要物种多集中分布于自然保护区等敏感区范围，其他区域未发现重要物种的集中分布区。

综上所述，确定本项目穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园段为一级评价，四川周公河省级自然保护区、四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区、

贡嘎山国家级风景名胜区、二郎山省级风景名胜区、生态保护红线为二级评价。其余区段为三级评价。

2.3.4 地表水环境影响评价

工程正常运行时产生的废水主要是变电站站内工作人员的生活污水，本次新建变电站污水产生量约10m^3/d，污水经处理后用于站内回用或定期清运，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次水环境影响评价工作等级应为三级B。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）等导则规定和各环境要素环境影响评价等级，确定本项目环境影响评价范围如下：

表2-4 工程环境影响评价范围

序号	环境影响因素	输电线路	变电站
1	电磁环境	1000kV、500kV线路边导线投影外两侧各50m。220kV线路边导线投影外两侧各40m。	围墙外50m范围内。
2	生态	不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m内的带状区域；边界根据水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界进行局部调整。	变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外500m内。
3	声环境	1000kV、500kV线路边导线投影外两侧各50m。220kV线路边导线投影外两侧各40m。	围墙外200m范围内。
4	水环境	变电站及输电线路施工和运行期间所涉及水体	

2.5 环境敏感目标

根据可研设计资料和现场收资，本工程涉及环境敏感目标如下。

2.5.1 生态环境敏感区

本工程环境影响评价工作在工程设计前期阶段即启动。本工程将生态敏感区、水环境敏感区作为优先保护的重点，设计单位按照优先避让环境敏感区的原则，在前期规划和选址选线阶段，尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自

然遗产、生态保护红线等生态敏感区，和饮用水水源保护区等水环境敏感区。

经多方案比选和多次优化，输电线路路径在选线阶段进行了综合比选和多次优化，尽可能避让沿线的生态敏感区和水环境敏感区，但特高压输电线路作为长距离、跨区域的典型线性基础设施，沿线涉及区域众多、自然环境复杂，受自然地形地质条件、工程安全稳定性、城镇规划范围、密集矿区、集中居民区分布等因素的限制，仍无法完全避让各类环境敏感区。对于受自然条件限制或避让重要设施等因素而确实无法避让的国家公园一般控制区、自然保护区非核心区、风景名胜区非核心景区、生态保护红线、饮用水水源地二级保护区和准保护区等环境敏感区域，本工程输电线路的建设满足相关法律法规和管理要求，并尽可能采取一档跨越等无害化方式通过。

在线路设计和塔基定位阶段，设计单位进一步落实了优化路径方案、根据地形地质条件尽可能减少穿越敏感区的线路长度、减少在敏感区范围内的立塔数量等生态环境保护要求和生态环境影响减缓措施，最终工程涉及生态敏感区和水环境敏感区情况如下：

（1）甘孜、天府南、成都东、铜梁变电站均不涉及生态敏感区和水环境敏感区。

（2）输电线路在尽量避让的情况下评价范围内有国家公园1处、世界自然遗产1处、自然保护区3处、风景名胜区3处、生态保护红线3处。本工程生态环境保护目标见表2-5，本项目评价范围内的生态敏感区情况见表2-6。

表2-5 生态环境保护目标

环境要素	保护目标
生态系统	森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、其他生态系统
陆生植物	国家一级重点保护野生植物：红豆杉、珙桐共2种 国家二级重点保护野生植物：金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、野大豆、虫草共9种 重庆市省级保护植物：八角莲、中华猕猴桃、四川槭、穿龙薯蓣、独花兰5种。 极危：康定云杉等。 濒危：大花红景天、德钦红景天、蛇足石杉、西康玉兰、独花兰、四川槭、斑叶杓兰等。 易危：川西柳叶菜、甘肃荚蒾、白碗杜鹃、红豆杉、珙桐、川赤芍、川八角莲、八角莲、春兰、虫草、华重楼、芒苞草、鳞皮冷杉、雪灵芝、四川波罗花、星果草、凹脉新木姜子、血皮槭、巴山榧树、篦子三尖杉、独叶草、西南手参、峨眉含笑等。 古树名木：评价范围内挂牌古树35株，未挂牌大树7株。

环境要素	保护目标
生态系统	森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、其他生态系统
陆生植物	国家一级重点保护野生植物：红豆杉、珙桐共2种 国家二级重点保护野生植物：金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、野大豆、虫草共9种 重庆市省级保护植物：八角莲、中华猕猴桃、四川槭、穿龙薯蓣、独花兰5种。 极危：康定云杉等。 濒危：大花红景天、德钦红景天、蛇足石杉、西康玉兰、独花兰、四川槭、斑叶杓兰等。 易危：川西柳叶菜、甘肃荚蒾、白碗杜鹃、红豆杉、珙桐、川赤芍、川八角莲、八角莲、春兰、虫草、华重楼、芒苞草、鳞皮冷杉、雪灵芝、四川波罗花、星果草、凹脉新木姜子、血皮槭、巴山榧树、篦子三尖杉、独叶草、西南手参、峨眉含笑等。 古树名木：评价范围内挂牌古树35株，未挂牌大树7株。
陆生动物	国家一级重点保护野生动物：胡兀鹫、秃鹫、金雕、川金丝猴、大熊猫、大灵猫、小灵猫、金猫、金钱豹、林麝、四川羚牛11种 国家二级重点保护野生动物：虎纹蛙、乌龟、鸳鸯、白腹锦鸡、红腹锦鸡、血雉、白马鸡、白鹇、高山兀鹫、黑鸢、黑冠鹃隼、普通鵟、红隼、大紫胸鹦鹉、画眉、白胸翡翠、橙翅噪鹛、猕猴、藏原羚、岩羊等44种 四川省级重点保护野生动物：中国林蛙、中华鳖、小鸊鹈、大鹰鹃、黑水鸡、大拟啄木鸟、香鼬7种 重庆市级重点保护野生动物：小鸊鹈、大鹰鹃、黑水鸡、大拟啄木鸟、香鼬宝兴树蛙、白头蝰、黑眉晨蛇、乌梢蛇等20种，
水生动物	国家一级重点保护野生动物川陕哲罗鲑1种 国家二级重点保护野生动物金沙鲈鲤、重口裂腹鱼、青石爬鮡3种 四川省级重点保护野生动物隐鳞裂腹鱼、异唇裂腹鱼2种
生态敏感区	评价范围内生态敏感区11个，其中线路穿（跨）越生态敏感区9个

表2-6 工程评价范围内的生态敏感区分布情况

分类	序号	名称	级别	行政区域	主管部门	保护对象	位置关系
国家公园	1.	大熊猫国家公园	国家级	四川省雅安市	大熊猫国家公园管理局	大熊猫为核心的生物多样性	1000kV线路穿越一般控制区约2×26.8km，立塔约180基；220kV冷临线改迁工程涉及国家公园3.5km，立塔约17基。
世界自然遗产	2.	四川大熊猫栖息地世界自然遗产	联合国教科文组织	四川省甘孜州雅安市	四川省林业和草原局	大熊猫为核心的生物多样性	1000kV线路穿越外围保护区约2×10.5km，立塔约86基；220kV冷临线改迁工程穿越外围保护区约7.4km，立塔约29基；220kV冷小雅线改迁工程穿越外围保护区约0.82km，立塔约5基。
自然保护区	3.	贡嘎山国家级自然保护区	国家级	四川省甘孜州	四川省林业和草原局	山地生态、动植物资源、景观资源	避让，线路南侧0.26km
	4.	天全河珍稀鱼类省级自然保护区	省级	四川省雅安市	四川省林业和草原局、四川省农业农村厅	川陕哲罗鲑等珍稀鱼类	一档跨越实验区2次，跨越缓冲区1次。共计约2×0.3km。
	5.	周公河珍稀鱼类省级自然保护区	省级	四川省雅安市		大鲵等珍稀鱼类	一档跨越实验区1次，约2×0.1km。
风景名胜区	6.	贡嘎山国家级风景名胜区	国家级	四川省甘孜州	四川省林业和草原局	极高山地貌景观	1000kV线路穿越三级保护区约2×72km，立塔约340基；甘孜站35kV外接电源线路穿越三级保护区约2.5km，立塔约5基。
	7.	二郎山省级风景名胜区	省级	四川省雅安市	四川省林业和草原局	森林观光、休闲度假、野生动物观赏、文化体验	1000kV线路穿越二级保护区2×4.1km，三级保护区约2×27.7km，立塔约191基；220kV冷临线改迁工程穿越二级保护区约3.5km，立塔约17基。
	8.	槽渔滩省级风景名胜区	省级	四川省眉山市	四川省林业和草原局	自然景观和人文景观	避让，线路北侧约0.06km。
生态保护红线	9.	甘孜州生态保护红线	/	四川省甘孜州	四川省自然资源厅	生物多样性维护-水土保持	线路穿越约2×9.75km，立塔约51基。
	10.	雅安市生态保护红线	/	四川省雅安市		生物多样性维护	线路穿越约2×2.12km，立塔约10基。
	11.	潼南区生态保护红线	/	重庆市潼南区	重庆市自然资源局	水土保持型生态保护红线	线路穿越约2×6.4km，立塔约12基。

注：除涉及潼南区生态保护红线段为同塔双回线路，其他敏感区段均为两个单回线路并行段。

2.5.2 水环境敏感区

本项目共涉及饮用水水源保护区8处，情况见下表。

表2-7 工程涉及水环境敏感区分布情况

序号	名称	面积（hm^2）	类型	位置关系
1	康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区	349.4	农村分散式	一档跨越二级保护区约0.1km，距一级区1.7km。
2	泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区	1344	农村分散式	穿越二级保护区约2×1.9km，立塔约6基
3	泸定县杵坭乡三叉沟饮用水水源保护区	3240	乡镇集中式	穿越二级保护区约2×1.6km，立塔约6基
4	泸定县冷碛镇海子上河沟饮用水水源保护区	7909	乡镇集中式	1000kV线路穿越二级保护区约2×2km，立塔约16基； 220kV冷临线改迁工程穿越二级保护区约2km，立塔约10基； 220kV冷小雅线改迁工程穿越二级保护区约0.82km，立塔约5基。
5	天全县新场乡大歇头饮用水水源保护区	170	乡镇集中式	一档跨越二级保护区约0.1km，距一级区1km。
6	井研县大佛水库饮用水水源保护区	20500	乡镇集中式	穿越准保护区2×0.95km，立塔1基；跨越准保护区一次2×0.11km
7	资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区	344.2	乡镇集中式	一档跨越准保护区约2×0.6km
8	潼南区新胜镇饮用水水源保护区	21.2	乡镇集中式	一档跨越二级保护区约2×0.072km

另外，本工程线路沿线附近（2km以内）的水环境敏感目标36处，具体见下表。

表2-8 本工程2km范围内水环境敏感目标分布情况

序号	名称	行政区域	位置关系
1.	甘孜州康定市呷巴乡水源地保护区	四川省甘孜州康定市	工程西南侧约0.8km
2.	甘孜州康定市雅拉乡磨子沟水源地保护区	四川省甘孜州康定市	线路南侧约1.7km
3.	甘孜州泸定县烹坝镇大黄坪沟水源地保护区	四川省甘孜州泸定县	线路西南侧约0.1km
4.	雅安市天全县思经乡鹿子坪水源地保护区	四川省雅安市天全县	线路北侧约1.1km
5.	雅安市天全县始阳镇柳家沟水源地保护区	四川省雅安市天全县	线路东北侧约0.5km
6.	雅安市天全县新场乡龙打沟水源地保护区	四川省雅安市天全县	线路东北侧约0.2km
7.	雅安市天全县新场乡董家沟水源地保护区	四川省雅安市天全县	线路东北侧约0.2km
8.	雅安市天全县乐英乡大沟头水源地保护区	四川省雅安市天全县	线路东北侧约2.1km
9.	雅安市雨城区八步乡苍子沟水源保护区	四川省雅安市雨城区	线路东北侧约0.1km
10.	雅安市雨城区望鱼镇景春村代家沟水保护区	四川省雅安市雨城区	线路南侧约1km
11.	雅安市雨城区周公山镇周家沟水源地	四川省雅安市雨城区	线路北侧约2km
12.	雅安市雨城区严桥镇溪沟水源地保护区	四川省雅安市雨城区	线路南侧约1.1km
13.	眉山市洪雅县总岗山水库水源地保护区	四川省眉山市洪雅县	线路北侧约1km

序号	名称	行政区域	位置关系
14.	眉山市青衣江亭子山水源地保护区	四川省眉山市洪雅县	线路南侧约0.7km
15.	乐山市夹江县吴场镇水源地保护区	四川省乐山市夹江县	线路北侧约1.9km
16.	乐山市夹江县梧凤乡水源保护区	四川省乐山市夹江县	线路北侧约1.1km
17.	乐山市井研县天云乡水源保护区	四川省乐山市井研县	站西北侧约0.7km
18.	乐山市青神县复兴水库水源地保护区	四川省眉山市青神县	线路北侧约0.4km
19.	乐山市井研县红岩水库水源保护区	四川省乐山市井研县	线路南侧约0.12km
20.	乐山市井研县乌抛乡源保护区	四川省乐山市井研县	线路北侧约1.6km
21.	乐山市井研县镇阳镇水源保护区	四川省乐山市井研县	线路南侧约0.15km
22.	资阳市乐至县岔岔河水库水源地保护区	四川省资阳市乐至县	线路东侧约0.12km
23.	资阳市乐至县猫儿沟水库水源地保护区	四川省资阳市乐至县	站西北侧约0.1km
24.	内江市资中县龙结镇水源保护区	四川省内江市资中县	线路北侧约0.8km
25.	内江市资中县骝马镇水源保护区	四川省内江市资中县	线路南侧约0.15km
26.	资阳市安岳县千佛乡水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路北侧约0.33km
27.	资阳市安岳县镇子镇水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路北侧约1.7km
28.	资阳市安岳县报花厅水库水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路南侧约1.7km
29.	资阳市安岳县清流乡水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路南侧约0.19km
30.	资阳市安岳县高升乡水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路西北侧约1.0km
31.	资阳市安岳县瑞云乡水源保护区	四川省资阳市安岳县	线路南侧约0.47km
32.	潼南区小渡镇平滩河自来水公司水源地	重庆市潼南区小渡镇	线路西北侧约0.1km
33.	潼南区小渡镇侣俸河青云小学供水站水源地	重庆市潼南区小渡镇	线路东南侧约0.3km
34.	铜梁区侣俸青云水库斑竹水厂水源地	重庆市铜梁区侣俸镇	站址东南侧约0.7km

2.5.3 电磁环境及声环境敏感目标

本工程变电站声环境和电磁敏感目标4处，声环境目标5处；1000kV线路电磁和声环境敏感目标共658处，其中四川段线路敏感目标630处，重庆段线路敏感目标28处。500kV线路改造工程和220kV线路改迁工程无敏感目标分布。变电站环境敏感目标情况见表2-10，输电线路沿线环境敏感目标情况见表2-11~表2-14。

2.5.3.1 变电站敏感点

表 2-9　变电站环境保护目标

序号	敏感目标	所属行政区	评价范围内户数（户）	最近敏感目标特征/房屋高度（m）	最近户方位，距离/高差（m）	环境影响因子
甘孜 1000kV 变电站						
1	立启村（1）★	甘孜州康定市呷巴乡	1	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	西北侧约 180m/-20m	N
	立启村（2）★		1	居民房，三层坡顶，砖混结构/10.5m	西南侧约 170m/-5m	N
	立启村（3）★		7	民宿，一层坡顶，砖混结构/4.5m	南侧约 50m/0m	E、B、N
天府南 1000kV 变电站						
1	两河村 7 组（1）★	乐山市井研县镇阳镇	9	居民房，一层坡顶，砖混结构/4.5m	西北侧约 15m/-15m	E、B、N
	两河村 7 组（2）★		4	居民房，一层坡顶，砖混结构/4.5m	西侧约 25m/-5m	E、B、N
	两河村 7 组（3）★		1	居民房，一层坡顶，砖混结构/4.5m	南侧约 70m/0m	N
2	两河村 10 组★		3	居民房，一层坡顶，砖混结构/4.5m	东北侧约 170m/10m	N
成都东 1000kV 变电站						
1	罗家沟村 3 组（1）★	资阳市乐至县良安镇全胜社区	13	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	北侧约 20m/5	E、B、N
	罗家沟村 3 组（2）★		3	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	西北侧约 25m/5	E、B、N
	罗家沟村 3 组（3）★		10	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	南侧约 25m/-5	E、B、N
2	罗家沟村 4 组★		6	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	南侧约 105m/-10	N
铜梁 1000kV 变电站						
1	高碑村一组★	重庆市铜梁区少云镇	8	居民房，三层坡顶，砖混结构/10.5m	西北侧约 60m/2m	N
2	高碑村二组（1）★		3	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	西南侧约 20m/1m	E、B、N
	高碑村二组（2）★		6	居民房，一层坡顶，砖混结构/4.5m	西南侧约 35m/4m	E、B、N
	高碑村二组（3）★		10	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	东南侧约 110m/1m	N
3	高碑村三组（1）★		13	居民房，二层平顶，砖混结构/6m	东南侧约 65m/1m	N
	高碑村三组（2）★		1	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	东南侧约 120m/10m	N
4	高碑村四组（1）★		6	居民房，三层坡顶，砖混结构/10.5m	东北侧约 80m/13m	N

	高碑村四组（2）★		约6户	居民房，二层坡顶，砖混结构/7.5m	西北侧约105m/3m		N

注：★代表监测点位。

2.5.3.2 甘孜-天府南线路敏感点

表2-10 甘孜-天府南1000kV输电线路沿线敏感目标

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
1.	甘孜州康定市呷巴乡	司泽村1组（1）	居住	2	2F坡顶/2F坡顶	7.5	NW45m	单回/A回		E、B、N
		司泽村1组（2）	居住		2F坡顶/2F坡顶	7.5	SW25m	单回/B回		E、B、N
2.	甘孜州康定市雅拉乡	二道桥村驷马塘组（1）	居住	6	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	NW15m	单回/A回	距Z002道路（康定市至木格措风景专用道路）5m	E、B、N
		二道桥村驷马塘组（2）	居住		3F平顶/1~3F平、坡顶	9	S20m	单回/B回	距Z002道路（康定市至木格措风景专用道路）5m	E、B、N
3.	甘孜州康定市雅拉乡	二道桥村康定金鑫矿业旅游公司	看护房		1F平顶/1~3F平、坡顶	3	N40m	单回/B回		E、B、N
4.	甘孜州康定市炉城街道	柳杨村1组	办公	1	1F平顶	3	S20m	单回/B回	距G318国道40m	E、B、N
5.	甘孜州泸定县烹坝镇	固包村1组	居住	5	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N35m	单回/A回		E、B、N
6.		马厂村铁路宿舍	居住	1	2F坡顶	7.5	N35m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
7.	甘孜州泸定县泸桥镇	咱里村4组（1）	居住	17	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	W10m	单回/A回		E、B、N
		咱里村4组（2）	居住		2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	SE10m	单回/B回		E、B、N
8.		咱里村2组（1）	居住	16	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	E10m	单回/A回		E、B、N
		咱里村2组（2）	居住		1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	E45m	单回/B回		E、B、N
9.		三岔村三岔组	居住	2	1F坡顶/1F平顶	4.5	W10m	单回/A回		E、B、N
10.		海子环环村环环组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	E15m	单回/A回		E、B、N
11.		木杉村木角组	居住	2	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SE40m	单回/B回		E、B、N
12.		木杉村木杉组（1）	居住	20	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE30m	单回/B回		E、B、N
		木杉村木杉组（2）	居住		2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	NW15m	单回/A回		E、B、N
13.		木杉村甘草组	居住	6	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	E15m	单回/A回		E、B、N
14.		磨河村（1）	居住	8	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	E15m	单回/B回		E、B、N
		磨河村（2）	居住		1F坡顶/2F坡顶	4.5	E30m	单回/A回		E、B、N
15.		磨河村下松组	居住	1	1F坡顶	4.5	W10m	单回/B回		E、B、N
16.	甘孜州泸定县冷碛镇	瓦斯营盘台村3组	居住	8	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S15m	单回/B回		E、B、N
17.		桐子林村1组	居住	7	4F坡顶/1~4F坡顶	13.5	N25m	单回/A回		E、B、N
18.		甘露寺村2组（1）	居住	6	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE15m	单回/B回		E、B、N
		甘露寺村2组（2）	居住		2F坡顶/1F~2F坡顶	7.5	SE30m	单回/A回	距G318国道10m	E、B、N
19.		团结村3组	居住	2	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S25m	单回/B回		E、B、N
20.		团结村干海子组	看护	4	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NW25m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
21.	雅安市天全县思经镇	劳动村8组	居住	5	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	E15m	单回/A回		E、B、N
22.		劳动村7组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	N35m	单回/A回		E、B、N
23.		马渡村2组	居住	3	2F平顶/2F坡顶	6	N35m	单回/A回		E、B、N
24.		马渡村1组（1）	居住	5	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N15m	单回/A回		E、B、N
		马渡村1组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5m	S45m	单回/B回		E、B、N
25.		鱼泉村5组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	N10m	单回/A回		E、B、N
26.	雅安市天全县新场镇	后阳村8组	居住	13	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW30m	单回/B回		E、B、N
27.		杨柳村5组	居住	8	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N15m	单回/B回		E、B、N
28.		杨柳村6组	居住	2	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S35m	单回/B回		E、B、N
29.		新场村3组	办公	4	3F平顶/1~3F坡顶	9	S10m	单回/B回	距S308省道20m	E、B、N
30.		新场村6组	居住	16	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	S10m	单回/B回		E、B、N
31.		董家村4组	居住	2	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NE15m	单回/A回		E、B、N
32.		董家村2组	居住	8	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	E10m	单回/A回		E、B、N
33.		新场村11组（1）	居住	14	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	E40m	单回/A回		E、B、N
		新场村11组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	W20m	单回/B回		E、B、N
34.	雅安市雨城区八步镇	八步村5组（1）	居住	4	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N25m	单回/B回		E、B、N
		八步村5组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S25m	单回/A回		E、B、N
35.		八步村2组（1）	居住	6	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N15m	单回/B回		E、B、N
		八步村2组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S15m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
36.		八步村4组	居住	13	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	N15m	单回/A回		E、B、N
37.		观化村1组（1）	居住	20	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	N15m	单回/A回	距G108国道35m	E、B、N
		观化村1组（2）	居住		2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	S35m	单回/B回	距G108国道50m	E、B、N
38.		上横村6组	居住	1	2F平顶	6	S10m	单回/B回		E、B、N
39.	雅安市雨城区望鱼镇	沙坪村6组（1）	居住	6	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S25m	单回/A回		E、B、N
		沙坪村6组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S20m	单回/B回		E、B、N
40.		沙坪村8组	居住	4	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S45m	单回/A回		E、B、N
41.	雅安市雨城区周公山镇	柏香村3组（1）	居住	7	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N45m	单回/B回		E、B、N
		柏香村3组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N10m	单回/A回		E、B、N
42.		李坝村2组	居住	7	1F坡顶/1F坡顶	4.5	S45m	单回/B回		E、B、N
43.		李坝村3组（1）	居住	16	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	N10m	单回/B回	与A回中对中130m，距其50m	E、B、N
		李坝村3组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	SE25m	单回/A回	与B回中对中130m，距其45m；	E、B、N
44.		新民村1组	居住	5	2F平顶/1~3F平顶	6	S10m	单回/B回		E、B、N
45.		八角村6组（1）	居住	9	1F坡顶/1~3平顶	4.5	S15m	单回/A回		E、B、N
		八角村6组（2）	居住		1F平顶/1~3平顶	3	S20m	单回/B回		E、B、N
46.		八角村4组（1）	看护房	4	1F坡顶/1~3坡顶	4.5	SW15m	单回/B回		E、B、N
		八角村4组（2）	居住		2F平顶/1~3坡顶	6	N35m	单回/A回		E、B、N
47.		八角村5组（1）	居住	7	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	N10m	单回/B回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
		八角村5组（2）	居住		2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	S15m	单回/A回		E、B、N
48.	眉山市洪雅县槽渔滩镇	文山村9组	居住	1	1F坡顶	4.5	N45m	单回/A回		E、B、N
49.		文山村5组(1)	居住	11	2F平顶/1~2平、坡顶	6	SW10m	单回/B回		E、B、N
		文山村5组(2)	居住		1F坡顶/1~2平、坡顶	4.5	NE20m	单回/A回		E、B、N
50.		玉岚村16组（1）	居住	30	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	S15m	单回/A回		E、B、N
		玉岚村16组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	N25m	单回/B回		E、B、N
51.		竹箐社区9组	居住	6	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	S30m	单回/A回		E、B、N
52.		竹箐社区10组（1）	居住	7	1F坡顶/1~2F平顶	4.5	S45m	单回/A回		E、B、N
		竹箐社区10组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平顶	4.5	S15m	单回/B回		E、B、N
53.		竹箐社区7组（1）	居住	27	2F平顶/1~2F平顶	6	N15m	单回/A回		E、B、N
		竹箐社区7组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	S10m	单回/B回		E、B、N
54.		兴盛社区9组（1）	居住	28	2F平顶/2~3F平、坡顶	6	SW10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其30m；距G351国道5米	E、B、N
		兴盛社区9组（2）	居住		2F平顶/2~3F平、坡顶	6	NW15m	单回/B回	与A回中对中100m，距其30m；距G351国道15米	E、B、N
55.	眉山市洪雅县中山镇	李山村1组（1）	居住	30	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SE20m	单回/A回		E、B、N
		李山村1组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NW20m	单回/B回		E、B、N
56.		李山村2组	居住	10	2F平顶/2F平、坡顶	6	S15m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
57.		李山村3组（1）	居住	35	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	NW15m	单回/A 回		E、B、N
		李山村3组（2）	居住		2F 平顶/1~2F 平、坡顶	6	NW15m	单回/B 回		E、B、N
58.	眉山市洪雅县中保镇	桐升社区11组	居住	8	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	SE45m	单回/B 回		E、B、N
59.	眉山市洪雅县中山镇	汉王社区5组（1）	居住	32	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	SE30m	单回/B 回		E、B、N
		汉王社区5组（2）	居住		1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	NW25m	单回/A 回		E、B、N
60.		汉王社区7组	居住	1	1F 坡顶	4.5	S40m	单回/A 回		E、B、N
61.		汉王社区6组	居住	1	1F 坡顶	4.5	N20m	单回/A 回		E、B、N
62.	眉山市洪雅县中保镇	联合村10组	居住	3	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE15m	单回/A 回		E、B、N
63.		联合村8组（1）	居住	11	3F 坡顶/1~2F 平、坡顶	10.5	SE30m	单回/A 回	与B回中对中150m，距其35m	E、B、N
		联合村8组（2）	居住		2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	NW10m	单回/B 回	与A回中对中150m，距其60m	E、B、N
64.	眉山市洪雅县中山镇	邹岗村4组	居住	7	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	NW10m	单回/A 回		E、B、N
65.	眉山市洪雅县中保镇	联合村6组（1）	居住	32	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE10m	单回/A 回		E、B、N
		联合村6组（2）	居住		2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	NW10m	单回/B 回		E、B、N
66.	眉山市洪雅县	邹岗村7组	居住	8	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	SE15m	单回/A 回		E、B、N
67.		邹岗村8组（1）	居住	18	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	6	NW10m	单回/B 回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	中山镇	邹岗村8组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	N15m	单回/A回		E、B、N
68.		邹岗村6组（1）	居住	7	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	NW45m	单回/B回		E、B、N
		邹岗村6组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NW15n	单回/A回		E、B、N
69.	眉山市洪雅县洪川镇	共桐村13组（1）	居住	6	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SE15m	单回/B回		E、B、N
		共桐村13组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE30m	单回/A回		E、B、N
70.		共桐村1组（1）	居住	15	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NW20m	单回/A回	与B回中对中110m，距其25m	E、B、N
		共桐村1组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NW10m	单回/A回		E、B、N
71.		共桐村2组（1）	居住	13	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S15m	单回/A回	与B回中对中120m，距其35m	E、B、N
		共桐村2组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N15m	单回/B回	与A回中对中120m，距其35m	E、B、N
72.	眉山市洪雅县中山镇	前锋村3组	居住	1	2F坡顶	7.5	N45m	单回/A回		E、B、N
73.	眉山市洪雅县洪川镇	共桐村9组（1）	居住	10	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	N20m	单回/A回		E、B、N
		共桐村9组（2）	居住		1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	N25m	单回/B回	与A回中对中115m，距其20m	E、B、N
74.		共桐村8组（1）	居住	20	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	S10m	单回/B回		E、B、N
		共桐村8组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	S10m	单回/A回	与B回中对中115m，距其35m	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
75.		曲沿村9组	居住	1	2F平顶	6	N30m	单回/A回		E、B、N
76.		共桐村7组（1）	居住	3	1F坡顶/1F坡顶	4.5	S15m	单回/A回	与B回中对中115m，距其30m	E、B、N
		共桐村7组（2）	居住		1F坡顶/1F坡顶	4.5	S25m	单回/B回		E、B、N
77.		曲沿村8组（1）	居住	11	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S10m	单回/A回	与B回中对中120m，距其40m	E、B、N
		曲沿村8组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N15m	单回/B回	与A回中对中120m，距其45m	E、B、N
78.		曲沿村14组（1）	居住	16	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S10m	单回/B回		E、B、N
		曲沿村14组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N15m	单回/A回		E、B、N
79.		曲沿村4组	居住	7	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S10m	单回/B回		E、B、N
80.		黄村村1组（1）	居住	20	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW20m	单回/A回		E、B、N
		黄村村1组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	W10m	单回/B回		E、B、N
81.		黄村村9组（1）	居住	11	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	S15m	单回/B回		E、B、N
		黄村村9组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	S30m	单回/A回	与B回中对中120m，距其15m	E、B、N
		黄村村9组（3）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NE45m	单回/A回	与500kV姜资二线中对中115m，距其20m	E、B、N
82.		黄村村8组	居住	1	1F坡顶	4.5	SW15m	单回/A回	与B回中对中120m，距其35m	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
83.		祝山村1组（1）	居住	21	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	N10m	单回/A回	距G351国道5m	E、B、N
		祝山村1组（2）	居住		1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	N10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其30m	E、B、N
84.		新庙村1组（1）	居住	26	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	S10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其25m	E、B、N
		新庙村1组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NE15m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中110m，距其30m	E、B、N
		新庙村1组（3）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其15m	E、B、N
85.		新庙村6组（1）	居住	25	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	SW10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其25m	E、B、N
		新庙村6组（2）	居住		3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其20m	E、B、N
86.		新庙村8组（1）	居住	3	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW25m	单回/B回		E、B、N
		新庙村8组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW25m	单回/A回	与B回中对中115m，距其15m	E、B、N
87.		新庙村7组（1）	居住	28	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
		新庙村7组（2）	居住		2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	SW10m	单回/A回		E、B、N
88.	眉山市洪雅县	符场村10组（1）	居住	27	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NE15m	单回/A回		E、B、N
		符场村10组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/B回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
89.	余坪镇	符场村11组（1）	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NE35m	单回/B回	与A回中对中130m，距其35m	E、B、N
		符场村11组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/A回	与B回中对中130m，距其50m	E、B、N
90.		符场村9组	居住	8	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	S10m	单回/B回		E、B、N
91.		黄里村2组（1）	居住	12	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	N10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其30m	E、B、N
		黄里村2组（2）	居住		2F平顶/1~3F平、坡顶	6	N10m	单回/A回	与500kV姜资线中对中100m，距其40m	E、B、N
		黄里村2组（3）	居住		2F平顶/1~3F平、坡顶	6	N25m	单回/A回	与500kV姜资线中对中100m，距其20m	E、B、N
92.		黄里村4组	居住	1	1F坡顶	4.5	N40m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中90m，距其10m	E、B、N
93.		黄里村1组（1）	居住	33	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
		黄里村1组（2）	居住		1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	NE10m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中90m，距其25m	E、B、N
		黄里村1组（3）	居住		1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/A回		E、B、N
94.		新安社区18组（1）	居住	25	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NE10m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中125m，距	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
									其50m	
		新安社区18组（2）	居住		2F平顶/1~3F平、坡顶	6	NE10m	单回/B回		E、B、N
		新安社区18组（3）	居住		2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NE45m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中125m，距其15m	E、B、N
95.	眉山市丹棱县杨场镇	金龙村3组（1）	居住	6	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	NE40m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中距离120m，距其25m	E、B、N
		金龙村3组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NE20m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中110m，距其45m	E、B、N
		金龙村3组（3）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
96.		金龙村2组	居住	3	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其10m	E、B、N
97.		金龙村5组（1）	居住	13	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NE10m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中110m，距其45m; 距S401省道6m	E、B、N
		金龙村5组（2）	居住		2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	NE30m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中距离110m，距其20m； 距S401省道10m	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
		金龙村5组（3）	居住		2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其35m；距S401省道7m	E、B、N
98.		金龙村6组	居住	2	2F坡顶	7.5	SW20m	单回/B回		E、B、N
99.		金龙村7组（1）	居住	20	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/A回		E、B、N
		金龙村7组（2）	居住		1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	NE15m	单回/B回		E、B、N
100.		曾坝村2组（1）	居住	11	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
		曾坝村2组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	NE10m	单回/A回		E、B、N
101.	乐山市夹江县马村镇	龚沟村1组（1）	居住	15	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	S10m	单回/B回		E、B、N
		龚沟村1组（2）	居住		2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N10m	单回/A回		E、B、N
102.		龚沟村2组（1）	居住	10	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	N10m	单回/A回		E、B、N
		龚沟村2组（2）	居住		2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	N35m	单回/A回	与已建500kV姜资线中对中120m，距其40m	E、B、N
		龚沟村2组（3）	居住		1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	N15m	单回/B回		E、B、N
103.	乐山市夹江县吴场镇	白龙村3组（1）	居住	12	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	N10m	单回/B回		E、B、N
		白龙村3组（2）	居住		1F平顶/1~2F平、坡顶	3	S10m	单回/A回		E、B、N
104.		光辉村4组	居住	5	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	NE20m	单回/A回		E、B、N
105.	乐山市夹江县	水库村4组	居住	2	1F坡顶/1F坡顶	4.5	SW30m	单回/B回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	马村镇									
106.	乐山市夹江县吴场镇	仁和村3组（1）	居住	15	1F平顶/1~3F平、坡顶	3	SW10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其25m	E、B、N
		仁和村3组（2）	居住		2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
107.		仁和村4组	居住	2	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE35m	单回/A回		E、B、N
108.		仁和村1组（1）	居住	5	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
		仁和村1组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其25m	E、B、N
109.		建川村1组（1）	居住	20	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其35m	E、B、N
		建川村1组（2）	居住		1F平顶/1~3F平、坡顶	3	SW10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其30m	E、B、N
110.		百茶村5组（1）	居住	15	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其10m	E、B、N
		百茶村5组（2）	居住		1F平顶/1~3F平、坡顶	3	SW10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其10m	E、B、N
111.		百茶村6组	居住	2	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NE20m	单回/A回		E、B、N
112.		百茶村4组（1）	居住	7	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW15m	单回/A回	与B回中对中115m，距其20m	E、B、N
		百茶村4组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
113.	乐山市夹江县	欣凤村3组	居住	2	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	NE10m	单回/A回		E、B、N
114.		欣凤村1组（1）	居住	12	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NE10m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	新场镇	欣凤村1组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	NE15m	单回/B回	与A回中对中110m，距其25m	E、B、N
115.		欣凤村5组（1）	居住	3	1F坡顶/1F坡顶	4.5	N35m	单回/A回		E、B、N
		欣凤村5组（2）	居住		1F坡顶/1F坡顶	4.5	S25m	单回/B回		E、B、N
116.		欣凤村2组（1）	居住	8	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N15m	单回/B回	与A回中对中115m，距其30m	E、B、N
		欣凤村2组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其25m	E、B、N
117.		欣梧村7组（1）	居住	12	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	S10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其25m	E、B、N
		欣梧村7组（2）	居住		1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	N10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其25m	E、B、N
118.		欣梧村4组（1）	居住	15	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	N10m	单回/A回		E、B、N
		欣梧村4组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	S10m	单回/B回		E、B、N
119.		欣梧村5组（1）	居住	4	1F坡顶/1F坡顶	4.5	S35m	单回/B回		E、B、N
		欣梧村5组（2）	居住		1F坡顶/1F坡顶	4.5	S10m	单回/A回		E、B、N
120.	眉山市青神县西龙镇	桂花村3组	居住	3	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NE35m	单回/A回		E、B、N
121.		桂花村1组	居住	4	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NE15m	单回/B回		E、B、N
122.	眉山市	桂花村2组（1）	居住	12	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	NE10m	单回/A回	距G245国道9m	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	青神县西龙镇	桂花村2组（2）	居住		2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NE10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其30m；距G245国道10m	E、B、N
123.		桂花村3组	居住	2	1F坡顶	4.5	NE30m	单回/A回		E、B、N
124.		桂花村6组（1）	居住	10	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SW30m	单回/B回		E、B、N
		桂花村6组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SW15m	单回/A回		E、B、N
125.		桂花村4组	居住	1	1F坡顶	4.5	SW40m	单回/B回		E、B、N
126.	眉山市青神县罗波乡	施家沟村4组（1）	居住	9	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	NE15m	单回/B回	与A回中对中110m，距其25m	E、B、N
		施家沟村4组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SW10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其35m	E、B、N
127.	眉山市青神县西龙镇	长池村6组（1）	居住	7	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NE10m	单回/A回		E、B、N
		长池村6组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NE30m	单回/B回	与A回中对中105m，距其10m	E、B、N
128.	眉山市青神县瑞峰镇	杨柳槽村5组	居住	1	1F坡顶	4.5	SW45m	单回/B回		E、B、N
129.	眉山市青神县南城镇	白塔村5组	居住	1	2F坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
130.		白塔村2组（1）	居住	13	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NE10m	单回/A回		E、B、N
		白塔村2组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NE10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其15m	E、B、N
131.		白塔村3组	居住	5	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	SW15m	单回/B回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
132.	眉山市青神县青竹街道	程家嘴村9组（1）	居住	18	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NW10m	单回/A回		E、B、N
		程家嘴村9组（2）	居住		2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NW10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其25m	E、B、N
133.		程家嘴村8组（1）	居住	7	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NW10m	单回/B回	与A回中对中100m，距其15m	E、B、N
		程家嘴村8组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SE10m	单回/A回	与B回中对中100m，距其20m	E、B、N
134.		程家嘴村4组（1）	居住	15	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NW10m	单回/B回	与A回中对中105m，距其25m	E、B、N
		程家嘴村4组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NW10m	单回/A回		E、B、N
135.		程家嘴村5组（1）	居住	14	1F平顶/1~3F平、坡顶	3	N10m	单回/B回	与A回中对中110m，距其40m	E、B、N
		程家嘴村5组（2）	居住		3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE10m	单回/A回	与B回中对中110m，距其45m	E、B、N
136.		沙河村1组	居住	1	1F坡顶	4.5	S45m	单回/B回		E、B、N
137.	眉山市青神县白果乡	虎渡社区2组（1）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SE10m	单回/A回		E、B、N
		虎渡社区2组（2）	居住	6	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	N35m	单回/B回		E、B、N
138.		虎渡社区1组	居住	6	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	S10m	单回/B回		E、B、N
139.		虎渡社区4组	居住	3	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	NW15m	单回/A回		E、B、N
140.		虎渡社区3组	居住	3	1F坡顶/1F平、坡顶	4.5	NE40m	单回/A回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式（从西向东左侧为A，右侧为B）	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
141.		虎渡社区5组	看护房	1	1F坡顶	4.5	S45m	单回/B回		E、B、N
142.		五嘉坝村4组（1）	居住	4	1F坡顶/1F坡顶	4.5	SW10m	单回/A回		E、B、N
		五嘉坝村4组（2）	居住		1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE45m	单回/B回	与A回中对中150m，距其30m	E、B、N
143.		五嘉坝村5组	居住	1	1F坡顶	4.5	SW45m	单回/B回		E、B、N
144.		官厅坝村7组	看护房	1	1F坡顶	4.5	NE35m	单回/A回		E、B、N
145.	乐山市井研县镇阳镇	两河村1组	居住	1	1F平顶	3	NE45m	单回/A回		E、B、N
146.		两河村8组	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SW10m	单回/B回		E、B、N
147.		两河村11组	居住	1	1F坡顶	4.5	SW45m	单回/A回		E、B、N
148.		两河村9组（1）	居住	6	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	N20m	单回/B回		E、B、N
		两河村9组（2）	居住		2F坡顶/1~2F平、坡顶	6	SW15m	单回/A回		E、B、N
149.		两河村10组	居住	7	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NE10m	单回/A回		E、B、N
150.		两河村7组（1）	居住	7	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	S30m	单回/B回		E、B、N
		两河村7组（2）	居住		1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	NE10m	单回/A回		E、B、N

2.5.3.3 天府南-成都东线路敏感点

表 2-11 天府南-成都东 1000kV 输电线路沿线敏感目标

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
151.	乐山市井研县镇阳镇	两河村10组	居住	5	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	3	W15m	同塔双回		
152.		两河村6组	居住	3	1F 平顶/1F~2F 平、坡顶	3	NW15m	同塔双回		E、B、N
153.		两河村5组	居住	8	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
154.		两河村4组	居住	9	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
155.		毛坝场村6组	居住	4	1F 坡顶/1F 平、坡顶	4.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
156.		毛坝场村4组	居住	4	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
157.		毛坝场村3组	居住	3	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
158.		毛坝场村5组	居住	4	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
159.		石牛坝村6组	居住	5	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
160.		石牛坝村9组	居住	7	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
161.		石牛坝村7组	居住	1	1F 平顶	3	NW45m	同塔双回		E、B、N
162.	乐山市井研县周坡镇	玉皇顶村1组	居住	10	1F 平/1~2F 平、坡顶	3	N10m	同塔双回		E、B、N
163.		玉皇顶村3组	居住	1	1F 坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
164.		玉皇顶村8组	居住	6	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
165.		玉皇顶村7组	居住	4	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
166.		狮子村3组	居住	6	2F 平/1~2F 平、坡顶	6	SE10m	同塔双回		E、B、N
167.		狮子村4组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
168.	眉山市仁寿县曹家镇	井沟村12组	居住	17	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
169.		井沟村11组	居住	2	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
170.		井沟村10组	居住	1	2F坡顶	7.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
171.		井沟村8组	居住	5	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
172.		井沟村7组	居住	8	1F平/1~2F平、坡顶	3	NW10m	同塔双回		E、B、N
173.		东联村7组	居住	9	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
174.		东联村8组	居住	14	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
175.	眉山市仁寿县钟祥镇	龙桥村4组	居住	6	1F坡顶/1~2F平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
176.	眉山市仁寿县曹家镇	水星村10组	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
177.	眉山市仁寿县钟祥镇	龙桥村2组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
178.		中华村5组	居住	5	3F坡顶/2~3F平、坡顶	10.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
179.		青石社区2组	居住	4	4F坡顶/2~4F坡顶	13.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
180.		青石社区6组	居住	3	2F平/2F平、3F坡顶	6	NW20m	同塔双回		E、B、N
181.		青石社区3组	居住	10	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
182.		碾米村7组	居住	1	1F平顶	3	NW45m	同塔双回		E、B、N
183.		碾米村8组	居住	3	2F坡顶1~2F平、坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
184.	眉山市仁寿县始建镇	大河村5组	居住	2	2F平顶/2F平、坡顶	6	S45m	同塔双回		E、B、N
185.		大河村7组	居住	4	2F平顶/1~2F平、坡顶	6	S30m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
186.		大河村8组	居住	7	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
187.		凤来社区7组	居住	10	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	SE10m	同塔双回		E、B、N
188.		凤来社区12组	居住	10	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
189.		凤来社区6组	居住	5	3F坡顶/2~3平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
190.		凤来社区5组	居住	5	2F坡顶/2~3平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
191.		建新社区9组	居住	15	3F坡顶/1~3坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
192.		柏山村4组	居住	4	2F平/2~3F平、坡顶	6	SE20m	同塔双回		E、B、N
193.		柏山村1组	居住	2	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
194.		柏山村2组	居住	16	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
195.	眉山市仁寿县藕塘镇	飞龙村7组	居住	4	2F坡顶/2~3F坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
196.		飞龙村4组	居住	5	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
197.		飞龙村2组	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
198.		云华村5组	居住	10	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
199.		云华村4组	居住	8	1F平顶/1~3F平、坡顶	3	NW10m	同塔双回		E、B、N
200.		白坝村9组	居住	9	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
201.		白坝村7组	居住	2	2F平顶/1~2F平顶	6	SE30m	同塔双回		E、B、N
202.		白坝村4组	居住	2	2F坡顶/2F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
203.		齐心村14组	居住	8	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
204.		齐心村10组	居住	9	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
205.		齐心村11组	居住	18	3F坡顶/1~2F平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
206.	眉山市仁寿县藕塘镇	农旺社区7组	居住	12	3F坡顶/2~3F坡顶	10.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
207.		农旺社区9组	居住	5	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
208.		农旺社区5组	居住	5	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NW30m	同塔双回		E、B、N
209.		农旺社区3组	居住	8	1F坡顶/1~3F平顶	4.5	SW30m	同塔双回		E、B、N
210.		赤卫村8组	居住	1	1F坡顶	4.5	N45m	同塔双回		E、B、N
211.		赤卫村10组	居住	9	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
212.		赤卫村9组	居住	1	2F平顶	6	N45m	同塔双回		E、B、N
213.	眉山市仁寿县板桥镇	青龙社区7组	居住	1	3F坡顶	10.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
214.		青龙社区6组	居住	5	2F平顶/2~3F平、坡顶	6	NW30m	同塔双回		E、B、N
215.	眉山市仁寿县藕塘镇	前卫村2组	居住	6	1F坡顶/2~3F平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
216.	眉山市仁寿县板桥镇	柏树村11组	居住	8	1F平顶/1~3F坡顶	3	NW20m	同塔双回		E、B、N
217.		柏树村9组	居住	6	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
218.		柏树村8组	居住	8	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
219.		河口社区6组	居住	3	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5m	NW10m	同塔双回		E、B、N
220.		河口社区4组	居住	1	1F坡顶	4.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
221.	眉山市仁寿县新店镇	中农社区5组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
222.		中农社区4组	居住	17	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
223.		福堂村16组	居住	20	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	NW20m	同塔双回		E、B、N
224.		福堂村9组	居住	1	2F坡顶	7.5	SE45m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
225.		福堂村1组	居住	2	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
226.		解放村1组	居住	15	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
227.		解放村6组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	N25m	同塔双回		E、B、N
228.		解放村8组	居住	4	3F坡顶/2~3F坡顶	10.5	N15m	同塔双回		E、B、N
229.		三星村3组	居住	5	2F坡顶/2~3f坡顶	7.5	N15m	同塔双回		E、B、N
230.		三星村1组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
231.		三星村6组	居住	13	1f坡顶/1~3坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
232.		三星村4组	居住	5	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
233.		三星村8组	居住	1	3F坡顶	10.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
234.	内江市资中县发轮镇	花秋村5组	居住	18	2F平顶/1~3F平、坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
235.		花秋村4组	居住	4	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
236.		枣树村10组	居住	15	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
237.	内江市资中县配龙镇	新观村8组	居住	8	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
238.	内江市资中县发轮镇	枣树村5组	居住	5	2F平/1~3F平、坡顶	6	NW10m	同塔双回		E、B、N
239.		枣树村	居住	1	1F坡顶	4.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
240.		龙水社区3组	居住	9	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
241.		龙水社区7组	居住	5	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
242.		龙水社区9组	居住	5	2F坡顶/1~3F坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
243.		龙水社区8组	居住	7	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
244.	内江市资中县配龙镇	宝华村1组	居住	9	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
245.	内江市资中县发轮镇	白庙村15组	居住	3	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
246.		白庙村9组	居住	30	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
247.		楼房村9组	居住	9	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	N10m	同塔双回		E、B、N
248.		楼房村8组	居住	12	2F坡顶/2F平、坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
249.		楼房村6组	居住	2	2F平/1、2F平顶	6	NW25m	同塔双回		E、B、N
250.	资阳市雁江区丰裕镇	半月村12组	居住	2	1F坡顶/1、2F坡顶	4.5m	SE15m	同塔双回		E、B、N
251.		半月村13组	居住	10	2F平/1~3F平、坡顶	6m	NW15m	同塔双回		E、B、N
252.		半月村3组	居住	7	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5m	NW15m	同塔双回		E、B、N
253.		半月村2组	居住	5	2F坡顶/2F平、坡顶	7.5m	NW10m	同塔双回		E、B、N
254.		人乐村2组	居住	6	2F坡顶/2F坡顶	7.5m	NW15m	同塔双回		E、B、N
255.		新华村2组	居住	5	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5m	SE10m	同塔双回		E、B、N
256.		新华村3组	居住	9	1F平/1~2F平、坡顶	3m	NW20m	同塔双回		E、B、N
257.		新华村6组	居住	4	2F坡顶/2~3F坡顶	7.5m	NW10m	同塔双回		E、B、N
258.		新华村5组	居住	5	2F平/1~3F平、坡顶	6m	SE25m	同塔双回		E、B、N
259.		敲钟村4组	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5m	NW10m	同塔双回		E、B、N
260.	资阳市雁江区丰裕镇	敲钟村10组	居住	9	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5m	SE10m	同塔双回		E、B、N
261.		敲钟村3组	居住	8	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
262.		敲钟村1组	居住	8	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
263.		访弘村 11 组	居住	7	2F 坡顶/1~3F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
264.		茬弘村 18 组	居住	9	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	7.5	S20m	同塔双回		E、B、N
265.		茬弘村 15 组	居住	7	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	N30m	同塔双回		E、B、N
266.		长沙村 4 组	居住	5	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
267.	资阳市雁江区南津镇	云台村 4 组	居住	4	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
268.		云台村 2 组	居住	8	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
269.		云台村 6 组	办公	1	2F 坡顶	7.5	SW30m	同塔双回		E、B、N
270.		云台村 1 组	居住	2	1F 坡顶/1、2 坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
271.		云台村 7 组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SW30m	同塔双回		E、B、N
272.		云台村 8 组	居住	1	2F 坡顶	7.5	SW45m	同塔双回		E、B、N
273.		观音岩村 15 组	居住	3	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	SW45m	同塔双回		E、B、N
274.		观音岩村 13 组	居住	3	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
275.		观音岩村 12 组	居住	1	1F 平顶	3	SE15m	同塔双回		E、B、N
276.		观音岩村 1 组	居住	7	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
277.		观音岩村 3 组	居住	6	1F 坡顶/1~3F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
278.		观音岩村 2 组	居住	6	2F 坡顶/1~3F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
279.		先胜村 5 组	居住	6	2F 坡顶/2~3F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
280.		先胜村 8 组	居住	3	3F 坡顶/2~3F 平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
281.		竹林村 7 组	居住	1	2F 坡顶	7.5	SE30m	同塔双回	距成渝高铁 45m	E、B、N
282.	资阳市雁江	指书庙村 1 组	居住	4	1F 坡顶/1~3F 坡顶	4.5	W10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	区宝台镇									
283.	资阳市雁江区南津镇	竹林村6组	居住	3	2F平/1~2F平顶	6	E30m	同塔双回		E、B、N
284.	资阳市雁江区宝台镇	指书庙村12组	居住	4	1F平/1~2平、坡顶	3	W15m	同塔双回		E、B、N
285.		指书庙村9组	居住	3	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	E20m	同塔双回		E、B、N
286.		指书庙村7组	居住	6	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	W10m	同塔双回		E、B、N
287.		板板桥村20组	居住	9	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	W10m	同塔双回		E、B、N
288.		板板桥村19组	居住	3	2F坡顶/2F坡顶	7.5	E25m	同塔双回		E、B、N
289.		板板桥村18组	居住	12	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	E15m	同塔双回		E、B、N
290.		春天沟村1组	居住	2	2F坡顶/1、2F坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
291.		富凉村21组	居住	2	2F坡顶/2F坡顶、1F平顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
292.		石牛村20组	居住	3	2平/2~3F平、坡顶	6	SE20m	同塔双回		E、B、N
293.		富凉17组	居住	1	1F坡顶	4.5	NW45m	同塔双回		E、B、N
294.		东角村16组	居住	4	2F坡顶/1~2F平、坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
295.	资阳市雁江区宝台镇	东角村4组	居住	4	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	E35m	同塔双回		E、B、N
296.		东角村5组	居住	4	1F坡顶/1~2F坡顶	4.5	E25m	同塔双回		E、B、N
297.		东角村7组	居住	9	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
298.	资阳市雁江区保和镇	金星村4组	居住	7	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
299.		金星村5组	居住	5	2F坡顶/1~2F坡顶	7.5	NW30m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
300.	资阳市雁江区中和镇	高字村2组	居住	10	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
301.		高字村4组	居住	6	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
302.		高字村5组	居住	4	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
303.	资阳市雁江区保和镇	永协村5组	居住	10	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	E10m	同塔双回		E、B、N
304.		永协村6组	居住	3	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
305.		永兴村4组	居住	6	1F 平顶/1~2F 坡顶	3	NW10m	同塔双回		E、B、N
306.		永兴村2组	居住	1	3F 坡顶	10.5	NW45m	同塔双回		E、B、N
307.		永兴村9组	居住	1	2F 坡顶	7.5	W20m	同塔双回		E、B、N
308.		永兴村6组	居住	4	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
309.		筒车坝村10组	居住	3	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE40m	同塔双回		E、B、N
310.		钓鱼村9组	居住	3	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	W20m	同塔双回		E、B、N
311.	资阳市乐至县中天镇	杨柳村4组	居住	7	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
312.		杨柳村3组	居住	15	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
313.		普照村9组	居住	6	2F 坡顶/1~3F 坡顶	7.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
314.	资阳市乐至县高寺镇	石堰村9组	居住	7	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
315.		石堰村7组	居住	3	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	W45m	同塔双回		E、B、N
316.		石堰村2组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW45m	同塔双回		E、B、N
317.		高寺社区13组	居住	7	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
318.		来龙村9组	居住	10	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
319.		来龙村11组	居住	8	1F 坡顶/2F 坡顶	4.5	SE15m	同塔双回	距G318国道40m	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
320.		来龙村6组	居住	6	1F 坡顶/1~3F 坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
321.		来龙村7组	居住	11	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	E45m	同塔双回		E、B、N
322.		燕子村2组	居住	10	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	6	W10m	同塔双回		E、B、N
323.		燕子村5组	居住	10	2F 坡顶/1~2F 坡顶	7.5	E20m	同塔双回		E、B、N
324.		永胜社区8组	居住	5	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
325.		永胜社区9组	居住	9	2F 坡顶/1~3F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
326.		永胜社区10组	居住	4	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	6	NW10m	同塔双回		E、B、N
327.		永胜社区2组	居住	9	1F 坡顶/2F 坡顶	4.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
328.	资阳市乐至县高寺镇	三河咀村7组	居住	4	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
329.		三河咀村5组	居住	5	2F 坡顶/1~3F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
330.		三河咀村2组	居住	4	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
331.		三河咀村4组	居住	7	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
332.		永安社区11组	居住	10	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	E10m	同塔双回		E、B、N
333.		永安社区12组	居住	3	1F 坡顶/1F 平、坡顶	4.5	E35m	同塔双回		E、B、N
334.		永安社区6组	居住	13	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	3	E20m	同塔双回		E、B、N
335.		永安社区5组	居住	6	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
336.		永安社区4组	居住	7	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
337.	资阳市乐至县大佛镇	陈家桥村9组	居住	5	1F 坡顶/1~3F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
338.		陈家桥村10组	居住	3	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
339.		陈家桥村11组	居住	4	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
340.		源柏村2组	居住	10	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
341.		源柏村4组	居住	12	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
342.		源柏村7组	居住	3	3F坡顶/3F坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
343.		源柏村6组	居住	6	1F坡顶/1~3F坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
344.		观音寺村8组	居住	3	1F坡顶/1~3F平、坡顶	4.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
345.		观音寺村7组	居住	7	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
346.		观音寺村2组	居住	7	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
347.		观音寺村5组	居住	6	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
348.		观音寺村4组	居住	8	2F坡顶/1~3F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
349.		双堰塘村4组	居住	8	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	SE15m	同塔双回		E、B、N
350.		节龙庙村13组	居住	9	2F平顶/1~3F平、坡顶	6	NW10m	同塔双回		E、B、N
351.		节龙庙村12组	居住	1	1F坡顶	4.5	SE40m	同塔双回		E、B、N
352.		节龙庙村11组	居住	1	3F坡顶/1~3F坡顶	10.5	NW35m	同塔双回		E、B、N
353.	资阳市乐至县良安镇	罗家沟村8组	居住	5	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
354.		罗家沟村2组	居住	5	3F坡顶/1~3F平、坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
355.		罗家沟村3组	居住	4	1F平顶/1~2F平、坡顶	3	SE20m	同塔双回		E、B、N
356.		罗家沟村1组	居住	1	3F坡顶	10.5	NW40m	同塔双回		E、B、N

2.5.3.4 天府南-铜梁线路敏感点

（1）四川段

表 2-12 天府南-成都东 1000kV 输电线路（四川段）沿线敏感目标

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
357	乐山市井研县镇阳镇	两河村六组	居住	9	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
358		两河村五组	居住	3	1F 坡顶/1F 平、坡顶	3.5	NW30m	同塔双回		E、B、N
359		毛坝场村六组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
360		毛坝场村一组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
361		毛坝场村四组	居住	4	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	7.5	NW30m	同塔双回		E、B、N
362		毛坝场村二组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
363		石牛坝村八组	居住	4	1F 平顶/1F 平、坡顶	3.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
364	乐山市井研县周坡镇	团山村八组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
365		玉皇顶村八组（1）	居住	1	1F 坡顶/1 坡顶	4.5	SE15m	同塔双回	与 500kV 嘉彭 I、II 线交叉，共同环境敏感目标距本工程 15m，距 500kV 嘉彭 I、II 线 43m，线高 60m	E、B、N
		玉皇顶村八组（2）	居住	15	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
366		狮子村三组	居住	2	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	S30m	同塔双回		E、B、N
367		石马村六组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE25m	同塔双回		E、B、N
368		石马村五组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
369		石马村二组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
370		石马村十组	居住	4	1F 平顶/1F 平、坡顶	3.0	NE20m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
371		石马村一组	居住	3	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SW20m	同塔双回		E、B、N
372		石马村九组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NE30m	同塔双回		E、B、N
373		大河村一组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
374	眉山市仁寿县曹家镇	清泉村六组	居住	5	1F 平顶/1-2F 平顶	3.0	SW10m	同塔双回		E、B、N
375		清泉村五组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
376		清泉村八组	居住	8	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
377	眉山市仁寿县钟祥镇	红旗社区十二组	居住	3	2F 平顶/2F 平、坡顶	6.0	N35m	同塔双回		E、B、N
378		红旗社区四组	居住	11	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
379		红旗社区三组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
380		红旗社区一组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N15m	同塔双回	距 213 国道约 2m	E、B、N
381		红旗社区二组	居住	15	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	S10m	同塔双回		E、B、N
382		星火社区六组	居住	7	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
383		星火社区五组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	S50m	同塔双回		E、B、N
384		明星村八组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	S30m	同塔双回		E、B、N
385		星火社区七组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N45m	同塔双回		E、B、N
386		星火社区八组	居住	7	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
387		明星村九组	居住	4	1F 平顶/1F 平、坡顶	3.0	N10m	同塔双回		E、B、N
388		灯塔村五组	居住	10	2F 坡顶/1-3F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
389		灯塔村四组	居住	20	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
390		合兴村一组	居住	13	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
391		合兴村十四组	居住	12	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
392		合兴村十一组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
393		合兴村十组	居住	10	2F 平顶/2F 平、坡顶	6.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
394	眉山市仁寿县始建	营山社区五组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
	镇									
395	眉山市仁寿县宝飞镇	尖石村一组	居住	6	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
396		尖石村二组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
397		坪园社区九组	居住	11	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
398		坪园社区十一组	居住	10	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
399	眉山市仁寿县藕塘镇	飞龙村十四组	居住	3	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
400		飞龙村十五组	居住	6	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW30m	同塔双回		E、B、N
401		云华村十五组	居住	6	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
402	眉山市仁寿县宝飞镇	香楠社区十二组	居住	3	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
403		香楠社区十一组	果园工人房	1 处	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
404		鹤立社区二组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW50m	同塔双回		E、B、N
405		鹤立社区四组	居住	10	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
406		鹤立社区五组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
407		鹤立社区七组	居住	7	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
408		永和社区十二组	居住	1	2F 平顶/2F 平顶	6.0	SE45m	同塔双回		E、B、N
409		红花村八组	居住	5	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
410	眉山市仁寿县禄加镇	大兴村四组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
411		大兴村二组	居住	7	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
412		天明村二组	居住	15	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	N10m	同塔双回		E、B、N
413		光华社区九组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
414		光华社区十一组	居住	8	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
415		光华社区十二组	居住	9	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
416		永福村十一组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
417		法轮村十一组	居住	12	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
418	眉山市仁寿县板桥镇	民福村九组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	N35m	同塔双回		E、B、N
419	眉山市仁寿县禄加镇	法轮村九组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	S10m	同塔双回		E、B、N
420	眉山市仁寿县板桥镇	民福村八组	居住	10	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
421	眉山市仁寿县禾加镇	幸福村二组	居住	2	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	N30m	同塔双回		E、B、N
422		幸福村三组	居住	2	1F 平顶/1F 平顶	3.0	S10m	同塔双回		E、B、N
423		幸福村四组	居住	2	1F 坡顶/1-3F 平、坡顶	4.5	S30m	同塔双回		E、B、N
424		共同村九组	居住	2	2F 平顶/2F 平、坡顶	6.0	N20m	同塔双回		E、B、N
425		文昌村三组	居住	10	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
426		文昌村七组	居住	3	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
427		文昌村八组	居住	9	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	S10m	同塔双回		E、B、N
428		鱼箭村六组	居住	7	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
429		鱼箭村三组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	S10m	同塔双回		E、B、N
430		鱼箭村四组	居住	4	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	S10m	同塔双回		E、B、N
431		鱼箭村九组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	N35m	同塔双回		E、B、N
432	内江市资中县罗泉镇	下河村六组	居住	11	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
433		下河村八组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
434		禹王宫社区一组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	S30m	同塔双回		E、B、N
435		石河村三组	医疗室	10	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	N10m	同塔双回		E、B、N
436		石河村二组	居住	10	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
437		小桥村十组	居住	3	1F 坡顶/1~2F 坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
438		小桥村八组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
439		小桥村七组	居住	11	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
440	内江市资中县龙结镇	蜂糖河村六组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
441		蜂糖河村五组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
442		蜂糖河村四组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
443		芦花村一组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
444		芦花村十组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
445		方家坝村六组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
446		方家坝村七组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
447		方家坝村九组	居住	3	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
448	内江市资中县高楼镇	花树湾村一组	居住	3	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
449	内江市资中县龙结镇	方家坝村八组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
450	内江市资中县球溪镇	双堰塘村七组	居住	6	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
451	内江市资中县高楼镇	花树湾村八组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
452		吊脚楼村四组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
453		吊脚楼村五组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
454		吊脚楼村十组（1）	居住	6	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	NW30m	同塔双回	与 500kV 资内 I、II 线交叉，距本工	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
									程30m，距500kV资内I、II线12m，线高21m	
		吊脚楼村十组（2）	居住	4	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
455		吊脚楼村一组	居住	7	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
456		吊脚楼村二组	居住	10	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
457		吊脚楼三组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NW50m	同塔双回		E、B、N
458		帽角山村六组	居住	10	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
459		帽角山村八组	居住	2	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	S25m	同塔双回		E、B、N
460		帽角山村五组	居住	7	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
461		五四村一组	居住	4	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
462		五四村二组	居住	3	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	NW35m	同塔双回	距321国道5m	E、B、N
463		五四村四组	居住	5	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
464		五四村三组	居住	3	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	NW45m	同塔双回		E、B、N
465		东溪湾村七组	居住	5	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
466	内江市资中县球溪镇	白草坝村十二组	居住	12	2F坡顶/1-2F平、坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
467		白草坝村十四组	居住	2	1F坡/1F坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
468		白草坝村六组	居住	5	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
469	内江市资中县归德镇	童家嘴社区六组	居住	3	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
470		童家嘴社区八组	居住	10	1F坡顶/1-2F坡顶	4.5	SE25m	同塔双回		E、B、N
471		特建村十组	居住	7	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
472		特建村九组	居住	5	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
473		特建村六组	居住	2	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE40m	同塔双回		E、B、N
474		特建村五组	居住	5	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
475		特建村二组	居住	8	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
476		特建村三组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE40m	同塔双回		E、B、N
477		楠木湾村五组	居住	7	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	SW20m	同塔双回		E、B、N
478		楠木湾村四组	居住	10	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	N15m	同塔双回		E、B、N
479	资阳市雁江区伍隍镇	石桥村二十组	居住	2	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	N20m	同塔双回		E、B、N
480		石桥村二十一组	居住	6	2F 坡/1-3F 平、坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
481	资阳市雁江区石岭镇	土桥村十九组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
482	资阳市雁江区伍隍镇	石桥村十三组	居住	3	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
483		石桥村一组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
484	资阳市雁江区石岭镇	土桥村十八组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
485		土桥村十七组	居住	2	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	SE10m	同塔双回		E、B、N
486		土桥村十四组	居住	2	2F 平顶/1-2F 平顶	6.0	NW20m	同塔双回	距成渝高铁约40m	E、B、N
487		土桥村七组	居住	1	3F 坡顶/3F 坡顶	10.5	SE45m	同塔双回		E、B、N
488		土桥村十组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
489		土桥村六组	居住	11	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
490		土桥村三组	居住	3	2F 平顶/2-3F 平、坡顶	6.0	N15m	同塔双回		E、B、N
491		石岭村十三组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	N15m	同塔双回		E、B、N
492		石岭村十七组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
493		尖山村十二组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	S15m	同塔双回		E、B、N
494		尖山村十一组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N
495		培德村九组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
496		红雀村七组	居住	12	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
497		白果村十一组	居住	12	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	SE10m	同塔双回		E、B、N
498		白果村十组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
499	资阳市雁江区堪嘉镇	树林村十一组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE50m	同塔双回		E、B、N
500		树林村九组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
501		树林村十组	居住	5	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
502		树林村四组	居住	2	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
503		树林村六组	居住	3	2F 坡顶/2F 平、坡顶	7.5	SE30m	同塔双回		E、B、N
504		树林村三组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
505		树林村五组	居住	3	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	SE20m	同塔双回		E、B、N
506		中心村一组	居住	8	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	NW20m	同塔双回		E、B、N
507		雨佳村二组	居住	5	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	SE15m	同塔双回		E、B、N
508		雨佳村四组	居住	4	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	NW10m	同塔双回		E、B、N
509		弥陀寺村三组	居住	1	2F 平顶/2F 平顶	6.0	NW20m	同塔双回		E、B、N
510		弥陀寺村五组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
511		弥陀寺村七组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW35m	同塔双回		E、B、N
512		弥陀寺村四组	居住	1	2F 平顶/2F 平顶	6.0	SE30m	同塔双回		E、B、N
513		弥陀寺村六组	居住	8	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
514		胡石桥村十二组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
515		凤凰村二组	居住	10	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	SE10m	同塔双回		E、B、N
516	内江市资中县孟塘镇	水口村十一组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
517		水口村十组	居住	7	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	6.0	NW15m	同塔双回		E、B、N
518		水口村七组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
519		水口村六组	居住	6	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
520		水口村一组	居住	3	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
521		梨园村八组	居住	11	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
522		梨园村九组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
523		柏莲村五组	居住	6	1F 坡顶/1-4F 平、坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
524		柏莲村三组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
525		大堰塘社区五组	居住	7	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
526		大堰塘社区七组	居住	12	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
527		新民村七组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
528		新民村十三组	居住	2	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	SE35m	同塔双回		E、B、N
529		杨树村六组	居住	7	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	S15m	同塔双回		E、B、N
530		新民村五组	居住	8	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
531		新民村十五组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW25m	同塔双回		E、B、N
532		睦邻村六组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
533	资阳市安岳县华严镇	船篷村九组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
534	资阳市安岳县拱桥乡	东安村八组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NE25m	同塔双回		E、B、N
535		东安村七组	居住	2	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	SW20m	同塔双回		E、B、N
536		东安村五组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
537		东安村四组	居住	1	1F 坡顶/1 坡顶	4.5	SW20m	同塔双回		E、B、N
538		东安村三组	居住	7	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
539		化龙村一组	居住	3	3F 坡顶/2-3F 坡顶	10.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
540	资阳市安岳县千佛乡	龙铁社区九组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
541		龙铁社区八组	居住	7	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
542		龙铁社区三组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	S40m	同塔双回		E、B、N
543		龙铁社区二组	居住	3	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
544		庙坡村二组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	N20m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
545		杨里村一组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
546		杨里村七组	居住	2	2F 坡顶/2-3F 坡顶	7.5	SW20m	同塔双回		E、B、N
547		杨里村八组	居住	2	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	NE25m	同塔双回		E、B、N
548		杨里村九组	居住	3	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
549		杨里村十一组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
550	资阳市安岳县镇子镇	狮子坝村五组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SW30m	同塔双回		E、B、N
551		新堰村十二组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NE45m	同塔双回		E、B、N
552		新堰村一组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
553		新堰村十三组	居住	3	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
554		新堰村十一组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
555		新堰村十组	居住	4	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
556		新堰村九组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
557		新堰村八组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
558		金牛村三组	居住	2	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
559		金牛村四组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE40m	同塔双回		E、B、N
560		金牛村五组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
561		金牛村六组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
562	资阳市安岳县大平镇	玉石村十三组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW30m	同塔双回		E、B、N
563		玉石村十四组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
564		龙云村三组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
565		龙云村一组	居住	4	3F 坡顶/2-3F 坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
566		龙云村八组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
567		小观村九组	居住	4	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
568		小观村十组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW20m	同塔双回		E、B、N
569		小观村十一组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
570		极观村三组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
571		极观村四组	医疗室	4	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
572		极观村二组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE30m	同塔双回		E、B、N
573	资阳市安岳县清流镇	桐子村四组	居住	10	2F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
574	资阳市安岳县文化镇	万林村九组	居住	2	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
575	资阳市安岳县清流镇	桐子村二组	居住	9	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
576	资阳市安岳县兴隆镇	宝田村十一组	居住	6	3F 坡顶/2-3F 坡顶	10.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
577		宝田村九组	居住	4	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
578		碑坡村十一组	居住	4	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
579		碑坡村十组	居住	8	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
580		湾河村七组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	S30m	同塔双回		E、B、N
581		湾河村四组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 平坡顶	7.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
582		湾河村六组	居住	12	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
583		湾河村二组	居住	2	3F 坡顶/2-3F 坡顶	10.5	NE25m	同塔双回		E、B、N
584		湾河村三组	居住	4	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
585		大成村十组	居住	6	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
586		大成村九组	居住	10	3F 坡顶/1-3F 平坡顶	10.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
587		大成村五组	居住	11	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
588	资阳市安	双山村一组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE50m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
589	岳县永清镇	双山村二组	居住	5	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	S10m	同塔双回		E、B、N
590		双山村四组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	S30m	同塔双回		E、B、N
591	资阳市安岳县乾龙镇	永定村四组	居住	2	2F 坡顶/2-3F 坡顶	7.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
592		永定村三组	居住	2	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	3.0	NE35m	同塔双回		E、B、N
593		永定村九组	居住	5	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
594		永定村八组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
595		鱼龙社区六组	居住	5	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
596		鱼龙社区五组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
597		鱼龙社区四组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	NW35m	同塔双回		E、B、N
598		真南村二组	居住	17	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
599		福渠村二组	居住	5	1F 坡顶/1-3F 坡顶	4.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
600		福渠村三组	居住	7	1F 坡顶/1-4F 平、坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
601		福渠村五组	居住	4	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
602	资阳市安岳县横庙乡	淘井村三组	居住	1	1F 平顶/1F 平顶	3.0	NE25m	同塔双回		E、B、N
603		淘井村五组	居住	1	3F 坡顶/3F 坡顶	10.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
604	资阳市安岳县高升乡	洞库村七组	居住	4	2F 平顶/1-3F 平、坡顶	7.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
605		洞库村十一组	居住	8	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	4.5	SW15m	同塔双回		E、B、N
606		红音村六组	居住	4	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
607		红音村七组	居住	4	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
608		沙子村五组	居住	2	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	NW15m	同塔双回		E、B、N
609		沙子村三组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
610	资阳市安岳县林凤镇	大坡村八组（1）	居住	1	3F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
		大坡村八组（2）	居住	4	1F 坡顶/3F 坡顶	4.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
611		大坡村四组	居住	2	3F 坡顶/2-3F 坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
612		大坡村二组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE20m	同塔双回		E、B、N
613		松林村一组（1）	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	SE40m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线交叉，距离本工程线路 40m，距离 500kV 资铜 I、II 线 21m，线高 26m	E、B、N
		松林村一组（2）	居住	6	1F 坡顶/1-2F 坡顶	4.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
614		松林村三组	居住	10	2F 坡顶/1-3F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 100m	E、B、N
615	资阳市安岳县石羊镇	六合村三组	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 84m	E、B、N
616		六合村二组（1）	居住	1	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	S25m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 84m，距离 500kV 资铜 I、II 线 15m，线高 30m	E、B、N
		六合村二组（2）	居住	9	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	N10m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 84m	E、B、N
617		瑞云社区三组	居住	16	3F 坡顶/1-3F 坡顶	10.5	SW10m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 87m	E、B、N
618		瑞云社区二组	居住	2	2F 坡顶/2F 坡顶	7.5	NE35m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 100m	E、B、N
619		园门村十一组	居住	3	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SW10m	同塔双回	与500kV 资铜 I、II 线中对中 97m，	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
									距离500kV资铜I、II线46m，线高79m	
620		三银村十六组	居住	4	1F平顶/1-2F平、坡顶	3.0	SW10m	同塔双回	与500kV资铜I、II线中对中98m，距离500kV资铜I、II线43m，线高42m	E、B、N
621		龙柳村六组	居住	1	2F坡顶/2F坡顶	7.5	SW25m	同塔双回	与500kV资铜I、II线中对中95m，距离500kV资铜I、II线30m，线高30m	E、B、N
622		龙柳村五组	居住	4	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE10m	同塔双回	与500kV资铜I、II线中对中95m	E、B、N
623		龙柳村合作社	合作社	1处	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE25m	同塔双回		E、B、N
624	资阳市安岳县护龙镇	湾桥村八组	居住	2	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
625		聪明村十四组	居住	6	2F坡顶/1-3F坡顶	7.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
626		聪明村十二组	居住	6	1F坡顶/1-2F平、坡顶	4.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
627		天堂村四组	居住	3	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	SW10m	同塔双回		E、B、N
628		天堂村三组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	S25m	同塔双回		E、B、N
629		天堂村五组	居住	1	2F坡顶/2F坡顶	7.5	N15m	同塔双回		E、B、N
630		天堂村七组	居住	9	2F坡顶/1-3F坡顶	7.5	N10m	同塔双回		E、B、N

（2）重庆段

表2-13 天府南-成都东1000kV输电线路（重庆段）沿线敏感目标（共28处）

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
631	重庆市潼南区新胜镇	钟峰村四组	居住	3	1F坡顶/1F坡顶	4.5	S15m	同塔双回		E、B、N
632		钟峰村三组	居住	2	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	N30m	同塔双回		E、B、N
633		铁线村九组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE15m	同塔双回		E、B、N
634		铁线村八组	居住	2	2F坡顶/2F坡顶	7.5	NE50m	同塔双回		E、B、N
635		南刊村七组	居住	12	2F坡顶/1-3F坡顶	7.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
636		南刊村一组	居住	10	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
637		南刊村五组	居住	5	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N
638		南刊村六组	居住	8	2F坡顶/1-3F坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
639		桅杆村四组	养殖工人房	3	1F坡顶/1F坡顶	4.5	N10m	同塔双回		E、B、N
640		金龟村八组	居住	3	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N
641	重庆市潼南区塘坝镇	苏家村三组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	SW50m	同塔双回		E、B、N
642		苏家村二组	居住	1	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
643	重庆市潼南区卧佛镇	文曲村十组	居住	8	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
644		文曲村九组	居住	2	1F坡顶/1F坡顶	4.5	NE20m	同塔双回		E、B、N
645	重庆市潼南区小渡镇	花园村四组	居住	15	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
646		花园村三组	居住	7	1F坡顶/1-3F平坡顶	4.5	SW10m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离90m，距离500kV资铜I、II	E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
									线34m，线高49m	
647		双桥村五组（1）	居住	2	2F坡顶/1-3F坡顶	4.5	S30m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离127m，距离500kV资铜I、II线37m，线高45m	E、B、N
		双桥村五组（1）	居住	6	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	N15m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离125m	E、B、N
648		双桥村四组	居住	8	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	S10m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离115m	E、B、N
649		双桥村三组（1）	居住	3	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	S20m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离110m	E、B、N
		双桥村三组（2）	居住	2	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	N20m	同塔双回		E、B、N
650		双桥村二组（1）	居住	8	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	SW15m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离89m	E、B、N
		双桥村二组（2）	居住	2	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	NE10m	同塔双回		E、B、N
651		双屋村五组	居住	11	2F坡顶/1-2F坡顶	7.5	SE10m	同塔双回	与500kV资铜I、II线并行，中对中距离95m	E、B、N
652		峡石社区二组	居住	8	3F坡顶/1-3F坡顶	10.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
653		峡石社区一组	居住	4	1F坡顶/1-2F平、坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
654		高坝村二组	寺庙	4	1F坡顶/1-3F坡顶	4.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
655		刘家社区一组	居住	5	2F坡顶/1-3F坡顶	7.5	NW10m	同塔双回		E、B、N

序号	行政区	名称	最近户功能	评价范围内数量（户）	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近建筑物高度（m）	最近户与线路的位置	架设形式	备注（交叉并行、临近道路等情况）	环境影响因子
656		高坝村三组	居住	1	1F 坡顶/1F 坡顶	4.5	SE35m	同塔双回		E、B、N
657		刘家社区二组	居住	6	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE10m	同塔双回		E、B、N
658	重庆市铜梁区少云镇	高碑村一组	居住	5	2F 坡顶/1-2F 坡顶	7.5	SE15m	同塔双回		E、B、N

注：1）E－电场强度、B－磁感应强度、N－噪声；

2）表中所列距离均为线路边导线地面投影距环境敏感目标的最近距离，下一阶段可能随着线路设计的进一步深入而调整，建议下阶段设计单位在施工图设计时尽量让线路远离电磁环境和声环境敏感目标；

3）根据原环境保护部环办辐射[2016]84号《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》：环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，上述表格不再罗列，也不进行环境影响评价。

2.6 评价内容及重点

据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。

根据本工程的环境影响评价工作等级，本工程施工期评价重点为生态环境影响，运行期评价重点为变电站、输电线路的电磁环境、声环境影响。。

3. 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

本工程基本组成见表 3-1，工程建设规模详见表 3-2 和表 3-3。

表 3-1 项目基本组成一览表

项目名称	川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁 1000 千伏交流工程）	
建设性质	新建	
建设地点	四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。	
建设单位	国家电网有限公司	
设计单位	国网经济技术研究院有限公司、西南、四川、华东、安徽、西北、江苏、东北、河南、湖南、广东、中南、山西、浙江设计院	
项目组成	变电站	甘孜 1000kV 变电站新建工程 天府南 1000kV 变电站新建工程 成都东 1000kV 变电站新建工程 铜梁 1000kV 变电站新建工程
	输电线路	甘孜～天府南 1000kV 线路工程 天府南～成都东 1000kV 线路工程 天府南～铜梁 1000kV 线路工程 500kV 线路改造工程 220kV 线路改迁工程

表 3-2 变电站建设规模一览表

甘孜 1000kV 变电站新建工程	电压等级（kV）		1000kV
	建设地点		四川省甘孜州康定市呷巴乡立启村
	本期	1000kV 主变	2×3000MVA
		1000kV 出线	2 回（至天府南）
		1000kV 高压并联电抗器	2×600Mvar
		500kV 出线	7 回（3 回至新都桥 500kV 变电站、2 回至两河口电站、2 回至帮果）
		500kV 高压并联电抗器	2×120Mvar；
		110kV 低压无功补偿装置	低压电容器：2×（3×210Mva）； 低压电抗器：2×（2×240Mvar）。
	远期	1000kV 主变	4×3000MVA
		1000kV 出线	6 回（至天府南 2 回，预留东南方向 2 回，预留金上方向 2 回）
		1000kV 高压并联电抗器	6 组
		500kV 出线	12 回（3 回至新都桥 500kV 变电站、2 回至两河口电站、2 回至帮果，至金上方向、至牙根方向各 2 回，预留南方向 1 回）
		500kV 高压并联电抗器	7 组
		110kV 低压无功补偿装置	低压电容器：4×（4×210Mva）； 低压电抗器：2×（4×240Mvar）+2×（3×240Mvar）。

天府南1000kV变电站新建工程	电压等级（kV）		1000kV
	建设地点		四川省乐山市井研县镇阳镇两河村
	本期	1000kV主变	2×3000MVA
		1000kV出线	6回（至甘孜、成都和铜梁各2回）
		1000kV高压并联电抗器	共4组，3×600Mvar+1×720Mvar (甘孜2组、成都东1组和铜梁1组)
		500kV出线	4回(至嘉州和大林各2回)
		500kV高压并联电抗器	无
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器2×(1×210Mvar)，并联电抗器2×(3×240Mvar)
	远期	1000kV主变	4×3000MVA
		1000kV出线	10回(备用向西2回，甘孜3回、成都2梁3回)
		1000kV高压并联电抗器	8组（备用向西2回，甘孜2回、成都东1回、铜梁1回和备用向东2回）
		500kV出线	12回(南天、嘉州、备用、大林2回、内江4回)
		500kV高压并联电抗器	8回（远期出线均预留装设1组高抗）
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器4×(4×210Mvar)，并联电抗器4×(4×240Mvar)
成都东1000kV变电站新建工程	电压等级（kV）		1000kV
	建设地点		四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区罗家沟村
	本期	主变压器	2×3000MVA
		1000kV出线	4回（至天府南、阿坝各2回）
		500kV出线	6回（至淮州、十陵、遂宁各2回）
		1000kV高压并联电抗器	3×600Mvar
		500kV高压并联电抗器	/
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器2×（2×210Mvar），并联电抗器2×（1×240Mvar）
	远期	主变压器	4×3000MVA
		1000kV出线	8回
		500kV出线	12回（淮州2回、十陵2回、遂宁2回、向北预留2回、向南预留2回、向西南预留2回）
		1000kV高压并联电抗器	7组
		500kV高压并联电抗器	4组
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器4×（4×210Mvar），并联电抗器4×（4×240Mvar）
铜梁1000kV变电站新建工程	电压等级（kV）		1000kV
	建设地点		重庆市铜梁区少云镇高碑村
	本期	主变压器	2×3000MVA
		1000kV出线	2回（至天府南）
		500kV出线	6回（至铜梁2回、陈家桥2回、板桥2回）
		1000kV高压并联电抗器	1×720Mvar
		500kV高压并联电抗器	/
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器2×（2×210Mvar），并联电抗器2×（2×240Mvar）
	远期	主变压器	4×3000MVA
		1000kV出线	8回（至天府南2回，向南方向2回、备用长寿方向2回、备用向西方向2回）

		500kV出线	12回（至铜梁2回、陈家桥2回、板桥2回，备用向西2回、向西南2回、向东南2回）
		1000kV高压并联电抗器	1×720Mvar+6组容量未定
		500kV高压并联电抗器	6组容量未定
		110kV低压无功补偿装置	并联电容器4×（4×210Mvar），并联电抗器4×（4×240Mvar）

表3-3 输电线路建设规模一览表

甘孜～天府南1000kV线路工程	建设地点	四川省甘孜州康定市、泸定县，雅安市天全县、雨城区，眉山市洪雅县、丹棱县、青神县，乐山市夹江县、井研县。
	电压等级（kV）	1000kV
	线路长度（km）	2×303.8km
	导线型号	8×JL1/G1A-630/45、8×JL1/G1A-630/55、8×JL1/G2A-900/75、8×JLHA1/G3A-630/80、8×JL1/G2A-1000/80
	架设方式	两个单回路架设
	塔基数量	共1324基，其中直线塔719基，耐张塔605基
天府南～成都东1000kV线路工程	建设地点	乐山市井研县，眉山市仁寿县，内江市资中县，资阳市雁江区、乐至县。
	电压等级（kV）	1000kV
	线路长度（km）	2×144.6km
	导线型号	8×JL1/G1A-630/45
	架设方式	按同塔双回路架设
	塔基数量	共291基，其中直线塔216基，耐张塔75基
成都东～铜梁1000kV线路工程	建设地点	乐山市井研县，眉山市仁寿县，内江市资中县，资阳市雁江区、安岳县，重庆市潼南区、铜梁区。
	电压等级（kV）	1000kV
	线路长度（km）	2×209.2km
	导线型号	8×JL1/G1A-630/45
	架设方式	按同塔双回路架设
	塔基数量	共415基，其中直线塔305基，耐张塔110基
500kV线路改造工程	建设地点	四川省眉山市青神县
	电压等级（kV）	500kV
	线路长度（km）	拆除0.6km，新建0.7km
	导线型号	4×JL1/G1A-400/35
	架设方式	按单回路架设
	塔基数量	拆除2基，新建3基
220kV线路改迁工程	建设地点	四川省甘孜州泸定县、雅安市天全县、眉山市青神县。
	电压等级（kV）	220kV
	线路长度（km）	拆除8.44km，新建9.22km
	导线型号	JL/G1A-400/35
	架设方式	按单回路架设
	塔基数量	拆除32基，新建38基

3.1.2 地理位置

本工程途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。地理位置详见附图 1.2.1。

3.1.3 变电站工程

3.1.3.1 甘孜 1000kV 变电站新建工程

（1）地理位置及交通

新建甘孜 1000kV 变电站位于康定市呷巴乡立启村，东距康定市 37km，西距雅江县 55km，南距九龙县 109km，北距道孚县 120km。

场地地貌属于山前洪积扇，场地高程在 3430～3455m 之间，东高西低，坡度 5°～15°，西侧较平缓，东侧靠山体侧稍陡。场地西侧外为小溪，水面宽约 5m，河道较顺直。场地以草本植物为主，场地南部有较为集中的居民房屋。场地中有低压线路和少量通信线路，还有两条乡村道路从场地附近通过。



（2）建设规模

表 3-4　甘孜 1000kV 变电站规模一览表

项目	本期	远期
1000kV主变	2×3000MVA	4×3000MVA
1000kV出线	2回（至天府南）	6回（其中2回至天府南，预留东南方向2回，预留金上方向2回）
1000kV高压并联电抗器	2×600Mvar（至天府南出线）	8×600Mvar
500kV出线	7回（3回至新都桥500kV变电站、2回至两河口电站、2回至帮果）	12回（3回至新都桥500kV变电站、2回至两河口电站、2回至帮果，预留至金上方向、至牙根方向各2回，预留南方向1回）
500kV高压并联电抗器	2×150Mvar	7×150Mvar

（3）总平面布置和竖向布置

1）总平面布置

本站共分为四个区域：1000kV交流配电装置区位于站区北侧；主变及无功配电装置区位于站区中部；500kV交流配电装置区位于站区南侧；站前区位于站区西侧。站区围墙内占地面积18.00hm^2，站址总占地面积23.51hm^2。站区平面布置示意图见附图1.2.4。

2）竖向布置

场地区域中部低洼处低于布恰巴沟100年一遇洪水，变电站在该区域属于填方区，站区设计标高高于其洪水位；站址不受自弄沟100年一遇洪水影响。场地东北侧靠山，受山洪影响，设计采用截排洪措施，避免山洪对站址的影响。场地初平以土石方综合平衡为原则，考虑纳入场地初平土石方的项目有站区场平、边坡、进站道路、还建道路、挡墙截洪沟和主体临建等，初平设计标高拟定为3444.30m。

（4）站区道路

站址西侧为S215省道，目前有乡村道路通至站址，进站道路拟利用乡村道路从S215省道引接。

站址大门朝西布置，进站道路按四级公路标准设计，全线最大纵坡为2%，最小转弯半径为30m，道路路面宽为6m，两侧设硬路肩0.5m，路基宽度7m。进站道路虽然尽量利用原乡村道路路径，但由于乡村道路路线基不规则，无法满足大件运输需求，故全线按新建考虑，新建长度约1.1km。

（5）供水系统

1）用水量

本工程的站区最高日生活用水量约10m^3/d，最高日平均时生活用水量约

0.42m³/h。考虑消防补水后，设计需水量约为12m³/h。

2）站内补给水水源

本工程的补给水由站内打深井供给，打井处设站内深井泵房1座，打井深度约100m计，井径0.4m，补给水管管径为DN100。

站内深井泵房内设置有深井泵1台。深井泵可在站内生活消防水泵房或主控制室内控制，并显示运行状态。

3）站内给水系统

本工程站内设有独立的生活给水系统。生活给水系统为一套变频恒压全自动给水机组，放置在生活消防水泵房内。站内补给水管先送至原水池，经过原水泵升压后由一套地下水处理装置净化，再送至生活水箱，给水机组再从生活水箱中吸水经过紫外线消毒处理后供给站内各生活用水点。

本工程设置复用水系统。复用水系统和生活污水处理系统成套配置，采用一套埋地式生活污水处理及中水回用装置。生活污水经生化处理达标后经消毒处理后暂存于清水池，再经过清水泵加压后用作站前区广场浇洒和道路冲洗。

（6）排水系统

站区采用分流制排水系统。根据排水水质及其处理特点拟设置3个独立的排水系统，即生活污水排水系统、事故排油系统和雨水排水系统。全站设置2个雨水总排出口。

1）生活污水系统

运行人员数量按检修高峰期时的50人考虑，每天产生生活污水约10m³/d，站内生活污水经地埋式污水处理设施（处理能力3m³/h）处理后回用于站内回用或定期清运，不外排。

生活污水采用生物处理工艺，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜生物的作用下污水得到净化。

2）雨水排水系统

站区雨水、屋顶雨水、电缆沟积水由检查井、建筑物雨落管、雨水口收集后排入站区雨水管网，再自流排至站外排水管，最终排至站外西侧的天然河沟内。

3）事故排油系统

在1000kV主变压器、1000kV高抗、500kV高抗、110kV并联电抗器、站用

变压器等区域设有事故排油系统，变压器或高抗事故时，其绝缘油可经事故排油管分别排入对应的事故油池。甘孜站新建事故油池4座，1000kV主变油池150m^3、1000kV高抗油池117m^3、500kV高抗油池35m^3、110kV并联电抗器油池70m^3。

事故油池的净容积可容纳区域内最大一台含油设备100%的油量，油池具有油水分离功能，事故后油池中的油由有资质的单位回收处理。

（7）固体废物

变电站运行期主要固体废弃物为站内运行管理人员产生的生活垃圾及废铅酸蓄电池。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门定期清运，不随意丢弃。废铅酸蓄电池交有资质的单位处置，不随意丢弃。

3.1.3.2 天府南1000kV变电站新建工程

（1）地理位置及交通

新建天府南1000kV变电站位于四川省乐山市井研县镇阳镇两河村，乐山市东北约30km，井研县西北约18km。站址区域有村间小道穿过，村间小道需改道。

场地位于山坳中，北、东、南侧地势高，西侧地势低，Y004县道距站址西围墙边界约150m，原始地面标高约440~530m，现主要为橘子园、水塘、房屋、水田、树、竹林等。



（2）建设规模

表3-5 天府南1000kV变电站规模一览表

项目	本期	远期
1000kV主变	2×3000MVA	4×3000MVA

1000kV出线	6回（至甘孜、成都东和铜梁各2回）	10回（至甘孜、成都东及铜梁各2回，预留向西南、东南方向各2回）
1000kV高压并联电抗器	4×600Mvar（至甘孜2组、至铜梁1组，至成都东1组）	8组（备用向西2回，甘孜2回、成都东1回、铜梁1回和备用向东2回）
500kV出线	4回（至大林和嘉州各2回）	12回（大林、南天、备用西南、嘉州各2回、备用东南4回）
500kV高压并联电抗器	无	8回（出线均预留装设1组高抗）

（3）总平面布置和竖向布置

1）总平面布置

1000kV配电装置场地、110kV配电装置及主变场地、500kV配电装置场地从北向南呈三列式布置，1000kV高压并联电抗器场地布置在1000kV配电装置场地的北侧，110kV配电装置及主变场地布置在1000kV配电装置场地与500kV配电装置场地之间。站区围墙内占地面积15.95hm^2，站址总占地面积25.76hm^2。站区平面布置示意图见附图1.2.5。

2）竖向布置

站址附近无较大河流，站址西侧外110m外的泥溪河百年一遇洪水位为444.3m。站址区域不受泥溪河百年一遇洪水影响。站址区域北侧、东侧、南侧的丘陵汇水拟按南北两个方向分流，通过丘陵坡脚的截洪沟最终从站址西侧分别排出。场地土方采用自平衡原则，不购土、除耕植土外不弃土，场平标高465.50m。站址总挖方约139.10万方，总填方约139.10万方，表层耕植土内含植物根茎约3.78万方考虑粉碎后用于站外凹坑回填的表层利用。

站址东南侧局部存在较深低洼地势，南侧山坡汇水于此，技术上无法将其拍走。因此，考虑将其一并回填至场地标高，以保证南侧山坡汇水至站区围墙外排水沟，引导至西侧排走。

（4）站区道路

进站道路拟利用乡村道路路径从进Y004乡道引接，长度169m。站内道路采用双破郊区型，沥青混凝土路面，道路两侧设路缘石。

（5）供水系统

1）用水量

变电站站区需生活用水水量约5m^3/h，消防用水水量约15m^3/h。

2）站内补给水水源

井研供水一体化工程大佛水厂供水服务区域为周坡、金峰、大佛、分全、纯复5个集镇，通过二次加压解决天云、镇阳、乌抛三地高程较高的集镇。变电站区域位于天云乡，由大佛水厂二期工程负责供水，大佛水厂二期供水规模为0.5万m^3/d，大佛水厂水源采用大佛水库水库水，水厂出水符合国家《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的水质指标。井研供水一体化工程预计2023年底投产。

变电站生活和消防用水可通过供水一体化工程天云乡管网预留接口处引接至站址区域，引接点至站址区域管线长度约4km。

3）站内给水系统

本工程站内设有一座主控通信楼和一座消防车库，楼内有卫生间和休息室生活用水。

生活给水系统采用独立管网，自DN100mm的自来水供水干管上引1根DN50mm的供水管将自来水供至10m^3不锈钢生活水箱，再经全自动变频恒压给水设备加压后接至站内主控通信楼和消防车库内各层用水点。

另有一路DN100mm自来水供水管接至消防水池补水。

（6）排水系统

站区生活排水、站区雨水排水采用分流制排水系统。

1）生活污水系统

运行人员数量按检修高峰期时的50人考虑，每天产生生活污水约10m^3/d，站内生活污水经地埋式污水处理设施（处理能力3m^3/h）处理后回用于站内回用或定期清运，不外排。

2）雨水排水系统

站区雨水采用有组织排放方式，雨水系统设计遵照本期及远景建设相结合的原则进行设计。站址由于地势较高，排水通畅，不存在内涝影响。站区雨水经雨水口，雨水检查井和雨水管道汇集后，站内雨水及截洪沟汇水最终排至站址西侧泥溪河。

3）事故排油系统

主变、高抗及站用变事故时，油污水先排至水封井，再经排油管道接入事故油池，经油水分离后，最后澄清水接入站区的雨水系统，事故油由专业单位回收处理。事故油池容积均按照事故油量100%考虑。分别排入对应的事故油池，天府南站新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容

积 103m³。站用变事故油池两座，有效容积 17m³。

（7）固体废物

变电站运行期主要固体废弃物为站内运行管理人员产生的生活垃圾及废铅酸蓄电池。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门定期清运，不随意丢弃。废铅酸蓄电池交有资质的单位处置，不随意丢弃。

3.1.3.3 成都东 1000kV 变电站新建工程

（1）地理位置及交通

站址位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区，东南距全胜社区约 1km，南距乐至县城约 20km，西南距资阳市约 50km，西距成都市约 78km。

站址区域属四川盆地川中丘陵区，东西两侧均为条状丘陵，场地中间为自然冲沟，地势起伏较大，总体呈北高南低，东西高中间低，东、西、北三侧为地势较高的山地，场地中间南北向地形相对平缓且地势较低，北侧场地内有一小型水塘，场地内主要为农田和林地。



（2）建设规模

表 3-6 成都东 1000kV 变电站规模一览表

项目	本期	远期
1000kV 主变	2×3000MVA	4×3000MVA
1000kV 出线	4 回（至天府南、阿坝各 2 回）	8 回（至天府南、阿坝各 2 回），向西、长寿各预留 2 回

1000kV 高压并联电抗器	3×600Mvar	7 组（1 组 600Mvar+6 组容量待定）
500kV 出线	6 回（至淮州变（德阳南变）、至十陵变、至遂宁变各 2 回）	12 回（至淮州变（德阳南变）、至十陵变、至遂宁变各 2 回，向北、向南、向西南各预留 2 回）
500kV 高压并联电抗器	无	4 组

（3）总平面布置和竖向布置

1）总平面布置

站区总平面布置格局采用由西向东依次为1000kV配电装置区、主变区和500kV配电装置区的三列式布置，站前区位于站区南侧。

站区围墙内占地面积14.85hm^2，站址总占地面积21.82hm^2。站区平面布置示意图见附图1.2.6。

2）竖向布置

站区地面雨水排水拟采用以站内道路分区岛式排水方案。站内道路中心标高低于场地100mm，道路边缘标高低于场地140mm，在道路边缘的场地内相距25m设置雨水口，并与站区雨水下水道联通，通过雨水下水道排至站外。

场平后的站内外高差较大，站区边坡支挡采用放坡型式，挖方边坡单级最大坡高10m，自下至上分别采用1：1.00、1：1.25的坡比进行放坡，每阶设置3m马道，每三阶修筑5m宽超宽马道。马道内修筑排水沟，边坡坡顶修筑截水沟，坡底修筑排水沟，坡面修筑急流槽；填方边坡采用1：1.75的坡比放坡，两级放坡，单级最大坡高10m。为防止站外地面雨水影响站址安全，站址采取防排洪措施，站外东侧和西侧分别在挖方边坡坡顶设置防洪墙，站址北侧围墙外的低洼地带平整至站区标高后，北侧坡面雨洪分别沿东西两侧围墙与挖方坡脚之间设置的排水沟向南排出。其中站址北侧西侧洪水+西侧挖方边坡的100年一遇洪峰流量约4.0m3/s，坡面雨洪引至西南侧站外低洼处的自然地面；站址北侧东侧洪水+东侧挖方边坡的100年一遇洪峰流量约7.2m3/s，坡面雨洪引至站区南侧站外低洼处后，通过管道接至穿X058县道的排水涵管再接入X058县道现有排水渠，最终向南进入盐水凼水库。

（4）站区道路

进站道路由站址南侧的X058县道引接，新建长度约202m。

进站道路建设标准为厂矿道路四级，即路面宽6m，路基宽7m，郊区型混凝

土路面，最小转弯半径30m。考虑大件设备运输要求，最大设计纵坡小于8%。

站内道路拟采用城市型双坡混凝土路面。主变运输道路宽5.5m；1000kV高抗运输道路宽5.0m；主要环行道路宽4m；检修道路宽3.0~3.5m；建筑物引道同所接建筑物大门；人行道宽1.5m。主变运输道路转弯半径为25m，高抗运输道路转弯半径为18m，消防通道及环形道路最小转弯半径9.0m，一般道路转弯半径为7.0m，人行道转弯半径为1.5m。

（5）供水系统

1）用水量

对于变电站用水主要包括运行人员的日常生活用水和站区消防用水，其中，日常生活用水量约10m^3/d，消防用水贮存在水池内，暂按消防水池容积2500m^3，全站最大小时需水量约30m^3/h。

2）站内给水系统

本变电站生活给水系统采用站外引接自来水的方式。生活给水系统主要由恒压生活供水设备、生活水消毒设备及管网等组成。生活水箱放置在综合水泵房内。

（6）排水系统

本工程排水系统主要包括生活污水排水系统、含油污水排水系统及雨水排水系统等。

1）生活污水排水系统

运行人员数量按检修高峰期时的50人考虑，每天产生生活污水约10m^3/d，站内生活污水经地埋式污水处理设施（处理能力3m^3/h）处理后回用于站内回用或定期清运，不外排。

2）雨水排水系统

本工程站区雨水采用有组织排放方式，管道材质为钢筋混凝土管。布置在装置区场地内的雨水排水检查井采用轻型井盖。雨水系统设计遵照本期及远景建设相结合的原则进行设计，本期建设时为远期扩建预留有接口，排水干管可满足扩建需要。

根据站区内竖向布置，根据站区内竖向布置，站区内雨水采用雨水下水道收集后通过雨水提升泵排至站外。站外部分采用II级承插式钢筋混凝土管。

根据站址区域暴雨强度公式，重现期取3年，设计降雨历时为20分钟，径流系数取0.7。

3）事故排油系统

站区内主变压器及高压电抗器事故排油由事故油池收集，本期在主变压器区域设一座总事故油池，区域的事故排油经事故排油管收集后，排入事故油池，分离出来的废油及时处理，以免污染环境。事故油池有效容积约 195m^3，可满足主变压器及高压电抗器单台设备容量的 100%事故排油需要。

（7）固体废物

变电站运行期主要固体废弃物为站内运行管理人员产生的生活垃圾及废铅酸蓄电池。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门定期清运，不随意丢弃。废铅酸蓄电池交有资质的单位处置，不随意丢弃

3.1.3.4 铜梁 1000kV 变电站新建工程

（1）地理位置及交通

铜梁1000kV变电站站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村，铜梁区与潼南区交界线的东侧，站址东南距重庆市约72km，东南距铜梁区约17km，东北距少云镇约6km，南距斑竹乡约5km，西南距寿桥镇约7km。

站址为剥蚀浅丘地貌，场地高程255m～274m，地势较开阔，丘包为旱地、洼地多为水田及鱼塘，站址区域局部有民房，南侧约250m为500kV铜资线，北侧约450m为G319公路，东侧紧邻通往铜梁龙景区的高久产业路，西侧紧邻乡道。站址区域主要为耕地及林地。



（2）建设规模

铜梁1000kV变电站建设规模详见下表。

表 3-7　铜梁1000kV变电站规模一览表

项目	本期	远期
1000kV主变	2×3000MVA	4×3000MVA
1000kV出线	2回	8回
1000kV并联电抗器	1×720Mvar	1×720Mvar+6组容量未定
500kV出线	6回	12回
500kV并联电抗器	无	6组容量未定
低压电容器	2×（2×210Mvar）	4×（4×210Mvar）
低压电抗器	2×（2×240Mvar）	4×（4×240Mvar）

（3）总平面布置及竖向布置

1）总平面布置

根据站址地形、进出线方向和进站道路的接入，站区方位为北偏西36°。1000kV向北出线，500kV向南出线。

站区从北至南布置1000kV配电装置、主变及110kV配电装置和500kV配电装置三列式布置格局。辅助生产区布置站区东侧，与主变及110kV配电装置并排布置，辅助生产区主要布置有备品备件库和综合水泵房及消防水池，检修厂房、备品备件库分别布置于1000kV GIS的西南侧、东南侧。站前区布置于站区的东南角，位于500kV配电装置的东侧，与500kV配电装置并排布置，站前区主要布置有主控通信楼、消防执勤楼、污水处理装置等。站用电室布置于1000kV配电装置内，与主变及110kV配电装置隔路相邻。在1000kV配电装置区、500kV配电装置区、主变及110kV配电装置区内设置各级配电装置的继电器小室。1000kV GIS设备呈“一”字型排开，1000kV高抗按固定高抗进行布置。站区平面布置示意图见附图1.2.7。

2）竖向布置

站址自然地面标高较高，不受山洪和内涝影响，站区采用平坡式竖向布置方案。为便于GIS设备安装及构支架基础标高的处理，整个站区采用同一标高的零坡方案。场地每间隔30m设置雨水口，通过地下管网收集地表雨水。场地被垂直于排水坡方向电缆沟分割的地段及被电缆沟、道路所围小区域范围内均设置雨水口收集积水，并沿电缆沟顶部每间隔5～10m设置过水槽，以满足场地排水的需要。

场地整平标高的确定在满足进站道路纵坡的条件下，站区土方自行平衡，经土方计算场地终平标高为268.9m，站区（含进站道路）挖方38.4万m^3，填方40.4万m^3，除去部分耕植土、计入基础余土，站区挖填方自平衡。

填方边坡采用土工格栅加筋土支护，坡面为混凝土骨架+空心六边形植草砖，挖方边坡采用自然边坡，坡面采用浆砌片石防护，站址局部为鱼塘地质条件差，采用抗滑桩+土工格栅加筋土联合支护。

设置截、排水设施，防止地表水冲刷坡体，截水、排水系统与站外排水系统衔接或自然散排。

站区绿化在配电装置区采用撒草籽简单绿化，在站前区进行种植草皮和植树绿化，主控通信楼前铺设彩色广场地砖，色彩的选择与主控通信楼和周围环境相协调，并在主控通信楼周围种植低矮球形灌木，以达到美化的目的。

（4）站区道路

进站、站区道路采用沥青混凝土路面。进站道路宽度6.0m，主变运输道路路面宽度5.5m，1000kV高压电抗器运输道路路面宽5.0m、500kV高压电抗器运输道路路面宽4.5m，消防环道4.0m宽，检修道路路面宽度3.0m。

站内主变压器运输主干道转弯半径为30.0m；1000kV并联电抗器运输道路转弯半径为21.0m；备品备件库车辆运输转弯半径为18.0m；消防环道转弯半径为9.0m。建（构）筑物的引接道路，转弯半径根据实际情况确定。

（5）供水系统

站区给水包括生活给水、设备冲洗用水和消防给水三部分。生活给水管道及设备冲洗用水接自站外自来水管道；消防给水接自站内消防水泵房及消防水池。

（6）排水系统

站内排水采用分流制排水系统，分别为生活污水排水系统、雨水排水系统、事故排油系统。

1）生活污水排水系统

运行人员数量按检修高峰期时的50人考虑，每天产生生活污水约10m^3/d，站内生活污水经地埋式污水处理设施（处理能力3m^3/h）处理后回用于站内回用或定期清运，不外排。

2）雨水排水系统

站内雨水经雨水口收集后汇入地下雨水排水管道，通过雨水排水管道排入北

侧的琼江河。

3）事故排油系统

站内设置事故排油系统，新建事故油池3座：主变事故油池有效容积150m^3。高抗事故油池有效容积100m^3。站用变事故油池1座，有效容积22m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。事故油经设备下部的油坑收集，通过地下排油管道排入布置在设备附近的事故油池内。

（7）固体废物

变电站运行期主要固体废弃物为站内运行管理人员产生的生活垃圾及废铅酸蓄电池。站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门定期清运，不随意丢弃。废铅酸蓄电池交有资质的单位处置，不随意丢弃。

3.1.4 输电线路工程

3.1.4.1 路径方案选择原则

本工程路径方案的规划选择本着统筹兼顾，相互协调，考虑施工运行方便及保护自然环境的目标，主要本着以下原则，拟定线路路径方案：

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑线路起止点位置、线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、地震地磁台站、油气管线和其他障碍设施，以及交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

（2）充分征求沿线地方政府及有关部门的意见，避开机场、军事设施、城镇规划、大型工矿企业及重要通信设施，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

（3）在保证工程安全运行的前提下尽量避让生态敏感区，如果确实无法避让，应采用无害化方式通过。

（4）在经济合理的前提下尽量避开恶劣地质区，已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、水网、不良地质地段，尽量避让微地形微气象区、林木密集覆盖区等。

（5）路径选择宜靠近现有国道、省道、县道及乡镇公路，充分使用现有的交通条件，方便施工和运行。

（6）在路径选择中，应尽量避开人口密集区，尽量减少房屋拆迁，减少对

生态环境、群众生产、生活的影响，充分体现以人为本、保护环境的意识。

（7）减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠性。路径选择应充分考虑到特高压、500kV、220kV电力线的规划，保证工程线路的经济合理，同时兼顾同期或远期其它线路路径的走向。

（8）综合协调本线路与公路、铁路、油气管线及其他设施之间的关系，统筹考虑线路路径方案，在保证双方运行安全可靠的前提下，力求综合投资最省。

3.1.4.2 路径方案

（1）甘孜～天府南1000kV线路工程

甘孜～天府南1000kV交流线路工程从甘孜1000kV变电站（立启站址）起，向西北出线后右转向东走线，到达塘泥坝村附近继续向东走线，在道坡左转至大风湾村后左转后到达松林西侧，线路左转跨越大渡河后到马桑坡西北侧，来到泸定县干海子，翻过二郎山山顶后进入雅安市泸定县喇叭河镇继续向东走线到达雅安市天全县茶房头，过了喇叭河镇后右转向东南方向行进，之后左转至后阳村后向东，后右转沿东南方向走线至雨城区八步村张家沟，然后左转向东进入望鱼镇北侧，后经过柏香村南侧、新民村北侧、八角村南侧，然后进入眉山市洪雅县。然后转向东北进入洪川镇，进入夹江县境内至桂花乡附近，线路继续向东在花桥村南侧转向东跨越岷江，在凤凰村两侧通过后向东直至天府南站。路径方案长度2×303.8km，按两个单回路架设，曲折系数1.32，海拔高度300－4750m，地形比例为平地5.5%、丘陵22.0%、一般山地22.9%、高山26.6%、峻岭23.0%。

甘孜-天府南1000kV线路途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市。

（2）天府南～成都东1000kV线路工程

天府南～成都东1000kV交流线路工程起于四川省乐山市井研县天府南1000kV变电站，向东北走线，避让周坡镇规划区后进入眉山市；经板桥镇、新店镇进入内江市；经发轮镇、配龙镇进入资阳市；继续向东北走线，经清水乡、中和镇、保和镇，进入乐至县；经中天镇、高寺镇、凉水乡、大佛镇至全胜乡西侧，随后向北走线接入成都东1000kV变电站。线路总长约2×144.6km，同塔双回路架设，曲折系数1.13，海拔高度300－650m，地形比例为丘陵68%、一般山地32%。

天府南-成都东1000kV线路途经四川省乐山市、眉山市、内江市及资阳市。

（3）天府南～铜梁1000kV线路工程

天府南～铜梁1000kV线路工程从天府南1000kV变电站两河站址出线后向东北方向走线，至毛坝场、兰家沟村、红锋村进入眉山市仁寿县境内；经曹家镇、钟祥镇、始建镇、宝飞镇、藕塘镇、禄加镇、板桥镇、禾加镇，进入内江市资中县；在资中县境内经罗泉镇、龙结镇、球溪镇、归德镇转向东北，在大屋基南侧继续向东，途经弥陀村、姚家老房子、经枣子湾、空洞村，在余家坝转向正东到达油房沟。继续向东前进，过共和乡、罗家沟、乾龙镇双铃村、横庙乡竹林沟村、高升乡曾家湾村、林凤镇山林湾、石羊镇安家沟村、杨何湾村、王家坪村、护龙镇吴家沟村进入重庆潼南区，过新胜镇石坝湾村、店子湾村、板桥村、张家湾村、陈家坝村、花房子村、高碑村后接入铜梁变。线路总长约2×209.2km（其中四川境内长度2×186.5km，重庆境内长度约2×22.7km），按同塔双回路架设，曲折系数1.08，海拔高度200－600m，地形比例为丘陵64.0％、一般山地33.3％、泥沼2.7％。

天府南～铜梁1000kV线路途经四川省乐山市、眉山市、内江市、资阳市，重庆市潼南区、铜梁区。

（4）500kV线路改造工程

本工程1000kV线路在四川省眉山市青神县西龙镇跨越500kV南天～东坡I、II线（运行名：天坡I、II线），需要改造天坡II线，加大天坡I、II线间距，从而实现对这两条500kV线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大影响。改造工程拆除500kV天坡II线0.6km，拆除铁塔2基，新建3基铁塔，新建线路约0.7km，建设地点位于四川省眉山市青神县西龙镇蔡漕村。工程路径示意图见图3-1。

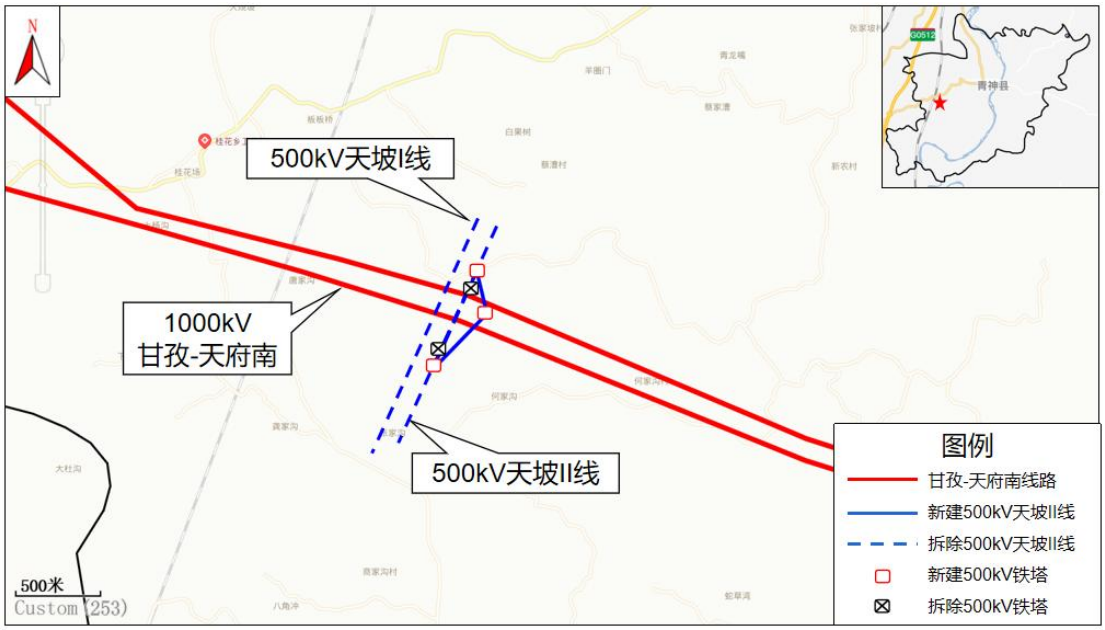


图 3-1　500kV 天坡 II 线改造工程示意图

（5）220kV 线路改迁工程

本工程 1000kV 线路在洪雅县跨越 220kV 天井坎～爱国 I、II 线（运行名：天爱 I、II 线）时，需要改迁 220kV 天爱 I 线，加大天爱 I、II 线间距，从而实现对这两条 220kV 线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大影响。另外，为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需改迁 220kV 冷竹关～临邛线（运行名：冷临线）和 220kV 冷竹关～小天都～雅安线（运行名：冷小雅线）。改迁工程规模如下：

1）220kV 冷临线改迁工程

由于走廊拥挤，地质条件等因素，本工程走线需占用 220kV 冷临线部分路径。为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需拆除 220kV 冷临线 6.9km，拆除铁塔 25 基，新建 7.4km，新建铁塔 29 基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇和雅安市天全县两路乡。工程路径示意图见图 3-3。

2）220kV 冷小雅改迁工程

由于走廊拥挤，地质条件等因素，本工程走线需占用 220kV 冷小雅部分路径。为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需拆除 220kV 冷小雅线 0.84km，拆除铁塔 5 基，新建 0.82km，新建铁塔 5 基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇。工程路径示意图见图 3-3。

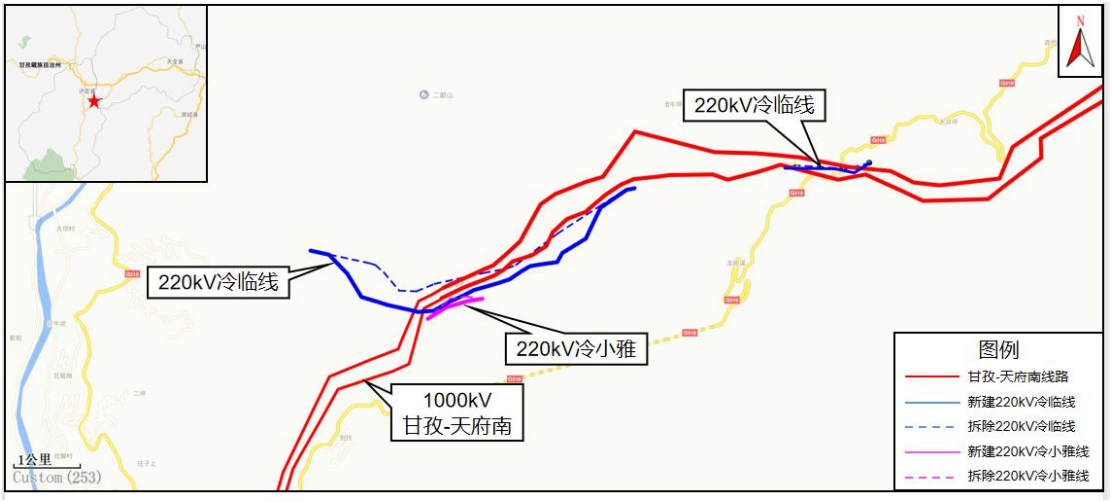


图 3-2　220kV 冷临、冷小雅改迁工程意图

3）220kV 天爱 I 线改迁工程

拆除 220kV 天爱 I 线 0.7km，拆除铁塔 2 基，新建 1.0km，新建铁塔 4 基。建设地点位于四川省眉山市洪雅县余坪镇春风村。工程路径示意图见图 3-4。

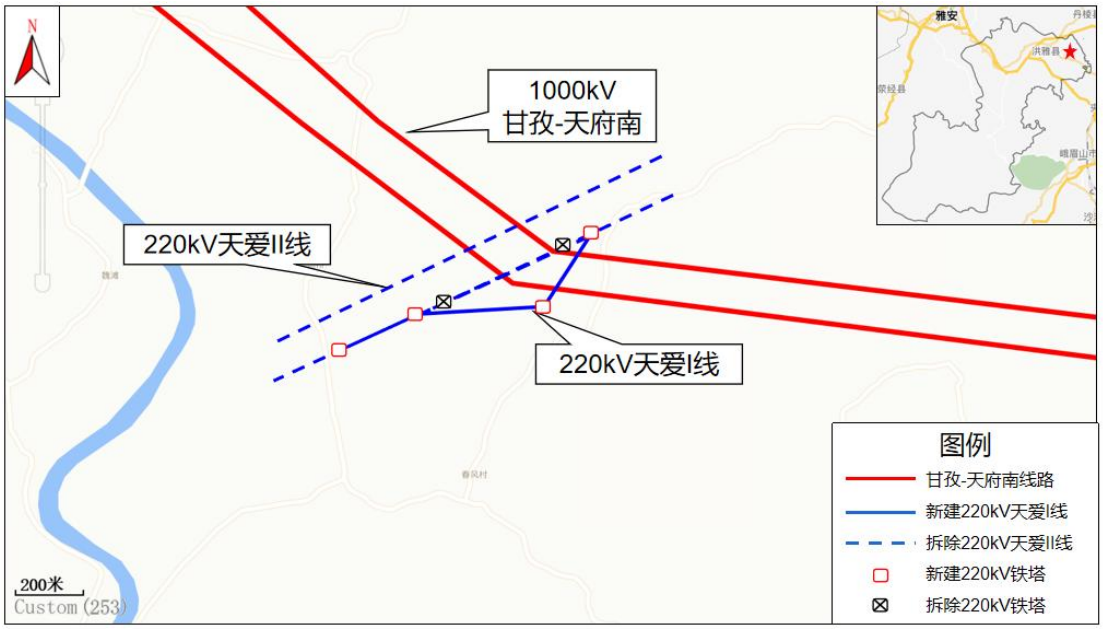


图 3-3　220kV 天爱 I 线改迁工程示意图

综上所述，本工程线路途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。

3.1.4.3 主要交叉跨越和并行

（1）交叉跨越情况

本工程拟建线路与既有线路交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）考虑。输电线路导线对地及交叉跨越物的距离见表3-8。

表3-8　1000kV输电线路导线对地及交叉跨越物的距离

序号	被跨越物名称		最小距离（m）	
			单回路	同塔双回路
1	居民区		27	25
2	非居民区	农业耕作区	22	21
		人烟稀少的非农业耕作区	19	18
3	交通困难区		15	15
4	步行可到达的山坡		13	13
5	步行不可到达的山坡、峭壁和岩石		11	11
6	铁路	至轨顶	27	25
		至承力索或接触线	10（塔顶16）	10（塔顶14）
7	公路		27	25
8	通航河流	至五年一遇洪水位	14	13
		至最高航行水位桅面	10	10
		之最高航行水位	24	23
9	不通航河流	百年一遇洪水位	10	10
		冬季至冰面	22	21
10	电力线		10（塔顶16）	10（塔顶16）
11	弱电线		18	16
12	架空特殊管道		18	16
13	树木		14	13
14	果树、经济作物、城市绿化灌木及行道树		16	15
导线对地面、建筑物、树木、铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路的距离，应按导线运行温度40℃(当导线按允许温度80℃设计时，导线运行温度取50℃)情况或覆冰无风情况的最大弧垂计算，并按最大风情况的最大风偏(或按覆冰情况)进行风偏校验。重覆冰区的线路，还应计算导线不均匀覆冰、验算覆冰情况下的弧垂增大。				

注：1、计算对地距离时可不计算由于电流，太阳辐射等引起的弧垂增大，但应计算导线架线后塑性伸长的影响和设计、施工的误差；

2、大跨越的导线弧垂应按导线实际能够达到的最高温度计算；

3、输电线路与铁路、高速公路及一级公路交叉，且交叉档距大于200m时，最大弧垂应按导线允许温度计算，导线的允许温度应按不同要求取70℃或80℃。

1000kV架空输电线路不应跨越居住建筑以及屋顶为燃烧材料危及线路安全的建筑物。导线与建筑物之间的距离应符合下列规定：

表3-9 本工程线路与建筑物之间的距离规定

跨越对象	距离		
	垂直距离	净空距离	水平距离

1000kV 线路	15.5	15	7

本工程输电线路并行情况见下表。

表 3-10 本工程线路主要交叉跨越情况表

跨越对象	跨越次数		
	甘孜-天府南	天府南-成都东	天府南-铜梁
±800kV 线路	2	0	1
500kV 线路	26	5	5
220kV 线路	35	12	8
110kV 线路	46	15	16
高速铁路（含在建）	2	4	4
一般铁路（含在建）	4	2	1
高速公路（含在建）	14	8	12
国道	24	4	4
省道	14	4	19
通航河流	4	2	7
非通航河流	52	17	47

本工程线路在跨越输电线路、通讯线和公路时，严格按照《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）留有足够的净空距离，不会对被跨越物造成不利影响。

（2）线路并行情况

本工程输电线路并行情况见表 3-11。

表 3-11 本工程线路与其他工程（330kV 及以上）线路之间并行情况一览表

序号	本工程名称	并行线路名称	并行位置	并行长度	最小中心线间距	并行线路中心线间距小于100m时有无居民敏感目标
1	甘孜-天府南1000kV 输电线路	本工程	甘孜 1000kV 变电站-天府南1000kV 变电站	约 300km	90	无
2	甘孜-天府南1000kV 输电线路	500kV 甘桥一、二线	甘孜州康定市大河沟村-泸定县紫河村	约 35km	80m	无
3	甘孜-天府南1000kV 输电线路	500kV 甘蜀改接	甘孜州康定市泸定县团结村	约 4km	100	无
4	甘孜-天府南1000kV 输电线路	500kV 康蜀三、四线	雅安市天全县团牛坪	约 7km	70	无
5	甘孜-天府南1000kV 输电线路	500kV 甘蜀1/2 线	雅安市天全县大井坪-天全县喇叭河镇	约 34km	100	无
6	甘孜-天府南1000kV 输电线路	500kV 姜资Ⅰ、Ⅱ线	眉山市洪雅县黄里桥村-乐山市夹江县彭咀村	约 13km	90	有（2 处）
7	天府南-成都	川渝 500kV	资阳市雁江区敲	约 7km	130	无

	东1000kV输电线路	输电线路第三通道	钟村-雁江区云台村			
8	天府南-铜梁	500kV资铜Ⅰ、Ⅱ线	安岳县瑞云乡天池村-潼南区新盛镇汤家村	约14km	70	有（15处）

3.1.4.4 导线及其排列方式

本工程输电线路导线型号及排列方式见表3-12。

表3-12 线路导线选型及排列方式一览表

项目	冰区	海拔	导线型号	分裂间距（mm）	外径（mm）	导线排列方式
甘孜～天府南1000kV线路	10mm	＜500	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	单回路
		500-1000	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	单回路
		1400-2600	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	单回路
		1400-2600	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	F型塔
		2000-3000	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	单回路
	15mm	1000-2000	8×JL1/G1A-630/55	400	34.3	单回路
		2000-3000	8×JL1/G1A-630/55	400	34.3	单回路
		3000-4000	×JL1/G2A-900/75	500	40.6	单回路
		4000-4500	8×JL1/G2A-1000/80	500	42.9	单回路
	20mm	2000-3000	8×JL1/G1A-630/55	400	34.3	单回路
		4000-4800	8×JL1/G2A-1000/80	500	42.9	单回路
	40mm	2300-3100	8×JLHA1/G3A-630/80	400	34.5	单回路
	60mm	2500-3200	8×JLHA1/G3A-630/80	400	34.5	单回路
天府南～成都东、天府南～铜梁1000kV线路	10mm	＜500	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	同塔双回
	10mm	500-1000	8×JL1/G1A-630/45	400	33.8	同塔双回

3.1.4.5 塔杆、基础型式及数量

（1）塔杆数量

本工程1000kV输电线路总计使用铁塔2037基，其中直线塔1239基，耐张塔798基，500kV线路改造工程新建铁塔3基，220kV线路改迁工程新建铁塔35基，详见下表。

表3-13 铁塔型式情况一览表

工程名称	铁塔类型	拆除铁塔数量（基)	新建铁塔数量（基）
甘孜-天府南1000kV线路工程	直线塔	0	718
	耐张塔	0	613
天府南-成都东1000kV线路工程	直线塔	0	216
	耐张塔	0	75
天府南-铜梁1000kV线路工程	直线塔	0	305
	耐张塔	0	110
1000kV输电线路总计		0	2037
500kV线路改造工程		2	3
220kV线路改迁工程		32	38

本工程1000kV线路单回路10mm和15mm冰区直线塔推荐采用“IVI”串型酒杯塔，20mm及以上冰区直线塔推荐采用“VVV”串型酒杯塔。10mm、15mm和20mm冰区耐张塔采用干字型塔，40mm冰区耐张塔采用酒杯型塔，60mm冰区耐张塔优先采用门型塔。双回路直线塔推荐采用导线垂直排列的伞形塔，悬垂串采用I串布置，直转塔采用I串布置。同塔双回耐张塔采用伞形塔。

（2）杆塔型式

本工程1000kV线路按照海拔及不同气象区，规划了15杆塔系列，见**表3-14**~表3-28。

表3-14 铁塔型式情况一览表（1）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	SZ27101A	400	500		0.85	51	45～63
2	SZ27102A	470	550		0.85	63	45～72
3	SZ27103A	550	650		0.85	63	48～75
4	SZ27104A	620	750		0.85	66	51～81
5	SZ27105A	700	850	0～3	0.8	72	54～84
6	SZ27106A	780	950	0～3	0.75	72	54～84
7	SZK27101A	650	800		0.9	90	78～99
8	SZK27102A	800	1000		0.9	90	78～99
9	SZK27103A	800	1000		0.9	117	105～130
10	SZJ27101A	500	600	3～10	0.75	57	45～69
11	SJ27101A	550	650	0～10		42	36～54
12	SJ27102A	550	650	10～20		42	36～54
13	SJ27103A	550	650	20～30		42	36～54
14	SJ27104A	550	650	30～40		42	36～54
15	SJ27105A	550	650	40～50		42	36～54
16	SJ27106A	550	650	50～60		42	36～54
17	SJ27107A	550	650	60～90		42	36～54

18	SDJ27103A	400	500	60～90		45	36～48
19	SHJ27101A	500	600	0～20		42	36～48

表 3-15 铁塔型式情况一览表（2）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	SZC27101A	400	500		0.8	54	42～66
2	SZC27102A	480	650		0.8	57	45～75
3	SZC27103A	550	750		0.75	60	48～81
4	SZC27104A	650	850		0.7	66	51～84
5	SZC27105A	750	1000	0～3	0.6	66	51～84
6	SZC27106A	900	1500	0～3	0.65	69	51～90
7	SZC27107A	900	1500	0～3	0.6	69	51～90
8	SZKC27101A	650	900		0.9	90	78～108
9	SZJC2710A	550	800	3～10	0.75	60	45～63
10	SJC27101A	600	800	0～10		48	36～54
11	SJC27102A	600	800	10～20		48	36～54
12	SJC27103A	600	800	20～30		48	36～54
13	SJC27104A	600	800	30～40		48	36～54
14	SJC27105A	600	800	40～50		48	36～54
15	SJC27106A	600	800	50～60		48	36～54
16	SJC27107A	600	800	60～90		48	36～54

表 3-16 铁塔型式情况一览表（3）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	SZC27101B	400	500		0.8	54	42～66
2	SZC27102B	480	650		0.8	57	45～75
3	SZC27103B	550	750		0.75	60	48～81
4	SZC27104B	650	850		0.7	66	51～84
5	SZC27105B	750	1000	0～3	0.6	66	51～84
6	SZC27106B	900	1500	0～3	0.65	69	51～90
7	SZC27107B	900	1500	0～3	0.65	69	51～90
8	SZKC27101B	650	900		0.9	90	78～108
9	SZJC2710B	550	800	3～10	0.75	60	45～63
10	SJC27101B	600	800	0～10		48	36～54
11	SJC27102B	600	800	10～20		48	36～54
12	SJC27103B	600	800	20～30		48	36～54
13	SJC27104B	600	800	30～40		48	36～54
14	SJC27105B	600	800	40～50		48	36～54
15	SJC27106B	600	800	50～60		48	36～54
16	SJC27107B	600	800	60～90		48	36～54

表 3-17 铁塔型式情况一览表（4）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv	计算呼高	呼高范围
		（m）	（m）	（°）	值	（m）	（m）
1	ZB27101B	460	600		0.85	54	45~66
2	ZB27102B	520	650		0.85	60	45-72
3	ZB27103B	580	700	0~3	0.85	66	45~78
4	ZB27104B	650	800	0~3	0.8	69	45~84
5	ZB27105B	750	850	0~3	0.75	72	45~84
6	ZBK27101B	700	900		0.9	87	75~96
7	ZBJ2710B	500	700	3~10	0.75~1.2	57	45~63
8	J27101B	500	650	0~20		45	36~51
9	JK27101B	600	800	0~20		75	69-81
10	J27102B	500	650	20~40		51	36~51
11	J27103B	500	650	40~60		45	36~51
12	DJ2710B	400	600	0~20		45	36~51
13	HJ2710B	500	650	0~20		45	36~51

表 3-18 铁塔型式情况一览表（5）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv	计算呼高	呼高范围
		（m）	（m）	（°）	值	（m）	（m）
1	ZBC27101B	460	600		0.85	54	45~66
2	ZBC27102B	520	650		0.85	60	45-72
3	ZBC27103B	580	700	0~3	0.85	66	45~78
4	ZBC27104B	650	800	0~3	0.8	69	45~84
5	ZBC27105B	750	850	0~3	0.75	72	45~84
6	ZBCK27101B	700	900		0.9	87	75~96
7	ZBCJ2710B	500	700	3~10	0.75~1.2	57	45~63
8	JC27101B	500	650	0~20		45	36~51
9	JCK27101B	600	800	0~20		75	69-81
10	JC27102B	500	650	20~40		51	36~51
11	JC27103B	500	650	40~60		45	36~51
12	DJC2710B	400	600	0~20		45	36~51
13	HJC2710B	500	650	0~20		45	36~51

表 3-19 铁塔型式情况一览表（6）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC27151A	420	600		0.85	63	45～84
2	ZBC27152A	550	750		0.8	66	45～84
3	ZBC27153A	650	850		0.75	66	45～84
4	ZBC27154A	750	1000	0～3	0.65	72	48～90
5	ZBC27155A	900	1200	0～3	0.65	72	48～90
6	ZBCK2715A	800	1200		0.65	120	78～140
7	JC27151A	600	800	0～20		51	42～72
8	JC27152A	600	800	20～40		51	42～72
9	JC27153A	600	800	40～60		51	42～72

10	JC27154A	600	800	60～90		51	42～57

表 3-20 铁塔型式情况一览表（7）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC29101B	420	600	0	0.8	51	45~66
2	ZBC29102B	480	700	0	0.8	63	45~66
3	ZBC29103B	550	850	0	0.75	63	45~72
4	ZBC29104B	650	950	0～3°	0.7	66	45~84
5	ZBC29105B	750	1100	0～3°	0.6	72	45~84
6	ZBC29106B	900	1300	0～3°	0.6	72	45~84
7	ZBKC2910B	650	950	0	0.65	120	81~130
8	JC29101B	550	800	0°～20°		57	36～57
9	JC29102B	550	800	20°～40°		57	36～57
10	JC29103B	550	800	40°～60°		57	36～57
11	JC29104B	550	800	60°～90°		57	36～57
12	JCF2910	550	800	60°～90°		57	36～57
13	HJC2910B	550	800	0°～20°		57	36～57

表 3-21 铁塔型式情况一览表（8）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC31151A	450	600	0	0.85	51	45～78
2	ZBC31152A	530	750	0	0.8	63	45～84
3	ZBC31153A	650	950	0～3°	0.75	63	45～87
4	ZBC31154A	750	1200	0～3°	0.65	66	48～96
5	ZBC31155A	900	1500	0～3°	0.6	72	48～96
6	ZBCK31151A	500	900		0.6	120	96～140
7	ZBCK31152A	800	1200		0.6	120	120～140
8	JC31151A	550	1000	0°～20°		72	36～75
9	JC31152A	550	900	20°～40°		90	36～75
10	JC31153A	550	900	40°～60°		57	36～75
11	JC31154A	550	900	60°～90°		57	36～75

表 3-22 铁塔型式情况一览表（9）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv 值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC31151B	450	600	0	0.85	51	45～78
2	ZBC31152B	530	750	0	0.8	63	45～84
3	ZBC31153B	650	950	0～3°	0.75	63	45～87
4	ZBC31154B	750	1200	0～3°	0.65	66	48～90
5	ZBC31155B	900	1400	0～3°	0.65	72	48～130
6	ZBCK31155B	650	950	0	0.6	90	90～140
7	JC31151B	550	900	0°～20°		72	36～57
8	JC31152B	550	900	20°～40°		90	36～57
9	JC31153B	550	1100	40°～60°		57	36～57
10	JC31154B	550	900	60°～90°		57	36～57

表3-23 铁塔型式情况一览表（10）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC31151C	450	600	0	0.85	51	45～78
2	ZBC31152C	530	750	0	0.8	63	45～84
3	ZBC31153C	650	950	0～3°	0.75	63	45～87
4	ZBC31154C	750	1200	0～3°	0.65	66	48～90
5	ZBC31155C	900	1400	0～3°	0.65	72	48～90
6	JC31151C	550	900	0°～20°		72	36～57
7	JC31152C	550	900	20°～40°		90	36～57
8	JC31153C	550	1100	40°～60°		57	36～57
9	JC31154C	550	900	60°～90°		57	36～57

表3-24 铁塔型式情况一览表（11）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC27101C	400	600		0.8	54	45～60
2	ZBC27102C	470	700		0.8	60	48～81
3	ZBC27103C	550	850		0.75	63	48～87
4	ZBC27104C	650	950	0～3	0.7	66	54～90
5	ZBC27105C	750	1100	0～3	0.6	72	54～96
6	ZBC27106C	900	1500		0.6	72	54～96
7	ZBCK27101C	510	1000		0.6	111	90～140
8	ZBCK27102C	860	1400		0.6	114	90～140
9	JC27101C	600	900	0～20		48	36～72
10	JC27102C	600	900	20～40		48	36～72
11	JC27103C	600	900	40～60		48	36～72
12	JC27104C	700	900	60～90		48	36～72

表3-25 铁塔型式情况一览表（12）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC27201	400	650		0.8	72	51-99
2	ZBC27202	500	750		0.75	72	51-99
3	ZBC27203	600	900		0.7	72	51-99
4	ZBC27204	700	1100		0.6	72	51-99
5	ZBCK27201	500	900		0.7	110	99-130
6	ZBCK27202	400	900		0.7	150	130-170
7	JC27201	500	900	0-20		72	42-72
8	JC27202	500	900	20-40		72	42-72
9	JC27203	500	900	40-60		72	42-72
10	JCK27201	500	900	0-20		130	72-130

表3-26 铁塔型式情况一览表（13）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	JC30401	400	700/350（-350）	0-20		72	48-72
2	JC30402	400	700/350（-350）	20-40		72	48-72

表3-27 铁塔型式情况一览表（14）

序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	JC30601	300	450/250（-250）	0-20		72	48-72
2	JC30602	300	450/250（-250）	20-50		72	48-72

表3-28 铁塔型式情况一览表（15）

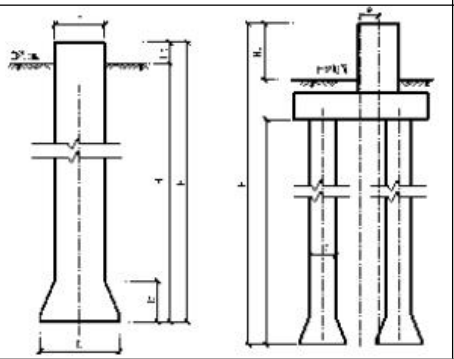
序号	塔型	水平档距	垂直档距	转角度数	Kv值	计算呼高	呼高范围
		(m)	(m)	(°)		(m)	(m)
1	ZBC33201	400	550	0	0.8	51	51~81
2	ZBC33202	500	750	0	0.75	63	51~84
3	ZBC33203	600	900	0	0.7	63	51~84
4	ZBC33204	700	1100	0	0.6	66	51~84
5	JC33201	600	800	0°～10°		72	42～69
6	JC33202	500	800	10°～20°		72	42～69
7	JC33203	500	800	20°～40°		90	42～69
8	JC33204	500	800	40°～60°		57	42～69

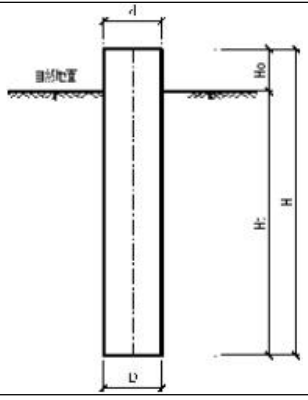
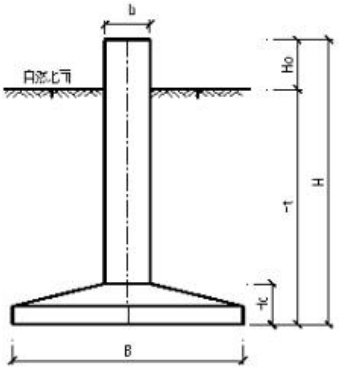
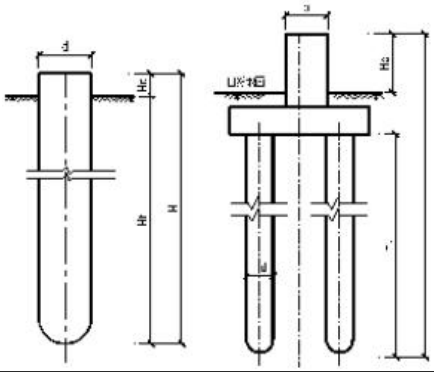
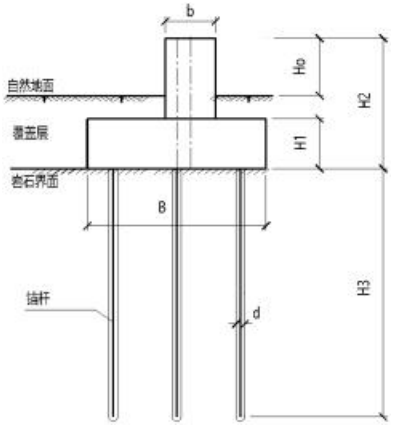
铁塔一览图详见附图1.2.8。

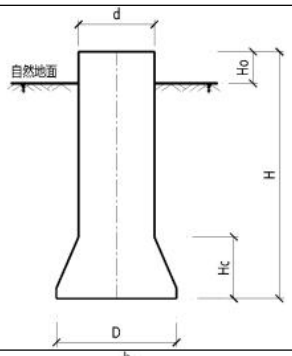
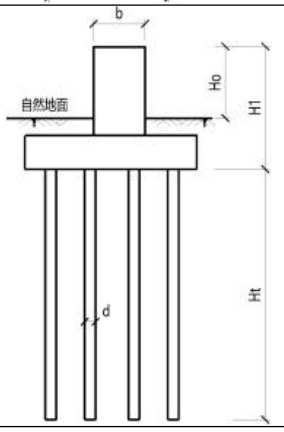
（3）基础型式

结合本工程的地形、地质情况，并根据本工程基础作用力的特点，基础型式主要采用挖孔基础、嵌岩桩基础、直柱板式基础、灌注桩基础、岩石锚杆基础、岩石嵌固基础、微型钢管桩基础等。

表3-29 特高压线路常用基础型式适用条件

基础名称	示意图	适用条件
挖孔基础		适用于山地、丘陵及无地下水的平地地区， 承载力高，地形适应性好，对于基础作用力较大或者地形地质条件较差的塔位，可采用多桩承台基础。

基础名称	示意图	适用条件
嵌岩桩基础		主要用于“上土下岩”的二元地质结构中，桩端嵌入中等风化、微风化或新鲜基岩的桩基，具有较高的承载力。
直柱板式基础		对于地下水位较高、地质条件较差，地基承载力较低，基坑无法深挖的塔位，可采用该型浅埋的基础型式，方便施工。
灌注桩基础		主要用于由于基础作用力很大、地质条件极差或有特殊要求，普通浅埋基础不能满足要求的塔位。
岩石锚杆基础		1）塔腿地形坡度不大于 40 度，塔基保护范围内无悬崖、陡坎、冲沟等不利因素。 2）无法采用岩石锚杆基础的地质为：极软岩、极破碎岩不用，全风化岩慎用；特殊性岩石如崩解性岩石、盐渍化岩石等；位于溶沟、溶槽、石芽等地表岩溶强烈发育区岩体；在基础压应力影响范围内浅埋溶洞发育区；泥岩及砂质泥岩慎用。 3）覆盖层厚度不宜超过 4m（含强风化层），锚杆设计深度范围内无基岩裂隙水。

基础名称	示意图	适用条件
岩石嵌固基础		适用于覆盖层较浅或无覆盖层的多种风化程度的岩石地基，其特点是底板不配筋，基坑全部掏挖，具有较强的抗拔承载力。
微型桩基础		1）塔腿地形坡度不大于 30 度，塔基保护区范围内无悬崖、陡坎、冲沟等不利因素。 2）饱和单轴抗压强度 70MPa 及以下岩石地基。 3）位于溶沟、溶槽、石芽等地表岩溶强烈发育区岩体，基础压应力影响范围内浅埋溶洞发育区，深度范围存在地下水等情况慎用。

3.2 项目占地及土石方平衡

3.2.1 项目占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站新建场地、输电线路塔基区占地等，临时占地包括塔基施工场地、材料站、牵张场、施工简易道路和人抬道路等。本工程总占地面积为 781.23hm^2，其中永久占地面积为 244.33hm^2、临时占地 536.85hm^2。本工程占地情况详见表 3-30。

表3-30 工程所在区域占地类型、性质统计表单位：hm^2

行政区划	按占地类型									按地形地貌		按占地性质		合计
	耕地	林地	园地	草地	其他土地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	公共管理与公共服务用地	高原高山区	川渝山丘区	永久	临时	
四川省	193.44	328.5	128.96	47.19	34.13	3.47	1.81	0.56	0.14	190.52	547.68	221.39	516.81	738.2
甘孜州	28.34	109.75	6.19	39.12	5.48	0.97	0.6	0	0.07	190.52	0	67.83	122.69	190.52
雅安市	19.51	97.18	7.75	1.37	6.67	0	0	0	0	0	132.48	37.26	95.22	132.48
眉山市	48.87	36.98	54.19	1.24	8.86	0	0	0	0	0	150.14	28.73	121.41	150.14
乐山市	11.42	21.84	40.3	2.77	3.36	0.63	0.76	0.33	0	0	81.41	34.78	46.63	81.41
内江市	20.35	7.33	3.01	0.98	2.78	0	0	0	0	0	34.45	7.33	27.12	34.45
资阳市	64.95	55.42	17.52	1.71	6.98	1.87	0.45	0.23	0.07	0	149.2	45.46	103.74	149.2
重庆市	22.54	15.22	1.13	1.61	0.88	0.9	0.29	0.39	0.07	0	43.03	22.94	20.09	43.03
潼南区	2.25	10.39	1.09	0.27	0.68	0	0	0	0	0	14.68	3.38	11.3	14.68
铜梁区	20.29	4.83	0.04	1.34	0.2	0.9	0.29	0.39	0.07	0	28.35	19.56	8.79	28.35
合计	215.98	343.72	130.09	48.8	35.01	4.37	2.1	0.95	0.21	190.52	590.71	244.33	536.9	781.23

3.2.2 土石方及其平衡

变电站站区主要是场地平整及基础挖填而产生较大量土方，本工程四个变电站在场平时按初平和终平两个阶段进行土石方设计，场地初平时综合考虑进站道路、边坡挖填量，按围墙外2.5~3m平坡场平，场地终平时将站内基槽的余土回填在各配电装置区以不外弃土石方确定最终设计标高，场地设不大于0.5%排水坡度。经土石方平衡利用后，本工程四个站址均无借方和外弃方。其中甘孜站挖填量均为61.79万m^3、天府南站挖填量均为146.17万m^3、成都东站挖填量均为109.64万m^3、铜梁站挖填量均为51.59万m^3，变电站工程共计挖填量均为369.20万m^3。

线路工程塔基土石方开挖填筑活动主要集中在基坑、接地槽和施工基面的开挖、填筑，本工程还有部分塔基采用了灌注桩基础，需要设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀干化进行处理达标后合理处置，施工结束后进行土地整治或复耕。主体设计考虑3种方式处理塔基余土石，首先考虑将塔基区多余石方作为塔基挡土墙、护坡、排水沟的建筑材料综合利用，其次考虑将塔基区余土石进行塔基范围内整平处理，最后考虑布设挡土墙措施进行拦挡。

牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺设钢板、彩条布铺垫和密目网苫盖进行防护，对于部分牵张场考虑表土剥离并进行一定的地表平整后就地回填。

跨越施工场地占地区一般依地形搭架，因此跨越施工场地一般不涉及土石方挖填，不考虑表土剥离措施。

施工简易道路及人抬便道主要是利用原有的道路和乡村小道，涉及土石方挖填主要是新建道路坡度较陡路面开辟需进行表土剥离，并对起伏的施工道路利用塔基区调运及本区土方进行平整。

本工程线路工程挖方96.71万m^3，填方96.71万m^3，挖填方平衡，无余方。

3.3 施工工艺和方法

3.3.1.1 变电站

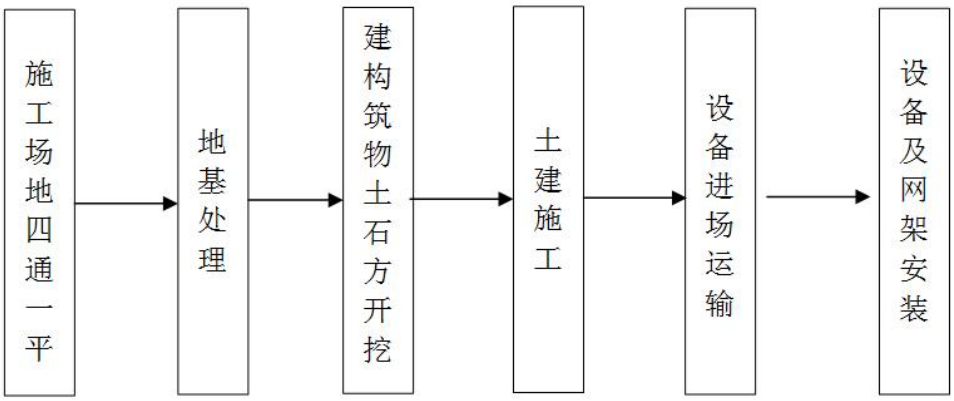


图 3-4　变电站施工工艺流程图

（1）施工总平面布置原则

1）以永临结合节约资源为基本原则。新建变电站施工场地应充分利用站内的空余场地，合理地安排施工顺序，以达到控制工程造价的目的。

2）建筑、安装施工场地分区布置。

（2）施工人员配备

根据本工程的工程量，当地实际条件，参考以往工程的施工经验，估计本工程高峰平均施工总人数约450人/站，其中施工人员中土建约250人/站，安装约200人/站。

（3）施工用水

1）甘孜站

施工高峰生产、生活用水量约15t/h。其中生产约10t/h，生活约5t/h。为了节省工程费用，施工用水应尽量考虑永临结合。

为解决四通一平及土建基础开挖、浇灌等施工用水需要。考虑类似工程经验，施工生产、生活用水前期采取临时用水过渡措施方案，可考虑水车拉水或打井取水方案。

2）天府南站

施工临时生产、生活用水量约10t/h。其中生产约6t/h，生活约4t/h。自来水管道接通前，施工用水可利用临时深井水，待自来水管道施工完成后，施工用水采用自来水，满足施工要求。

3）成都东站

根据站址情况，本工程采用商砼，施工用水主要为养护、清洁和生活用水。施工高峰用水量按30t/h考虑。施工用水考虑永临结合，先建设站外自来水管线，

施工时即可利用该系统作为施工水源。施工临时供水管的布置，结合站内施工区划分，根据实际需要设置。施工临时供水管拟利用提前施工的站内永久生活供水管。

4）铜梁站

施工临时生产、生活用水量约10t/h。其中生产约6t/h，生活约4t/h。为解决四通一平及土建基础开挖、浇灌等施工用水需要，考虑类似工程经验，施工生产、生活用水前期采取临时用水过渡措施方案，在站用水源管道还未铺设到站址的情况下，提前在站区临时租地附近打2口施工临时水井(井深约30m)，配置水泵及供水管道等设施，将水引至现场，为施工前期创造条件，铺设供水管道长约1.0km。

（4）施工用电

甘孜站：施工高峰用电负荷约1000kW，施工用电应尽量考虑永临结合。甘孜站外接电源从新都桥500kV变电站的220kV临时主变35kV间隔引接。

天府南站：施工电源由10kV周天线45#杆处T接架空架设至天府南站新建1600kVA箱变处，新建架空线路路径长约3km，选用LGJ-70/10型钢芯铝绞线；新建1600kVA箱变1座。

成都东：施工高峰用电负荷约800kW。施工用电拟采用与站用备用电源永临结合的原则，在施工期间接入站用备用电源。站内施工电源可利用专用施工变压器，也可以使用提前安装的站用备用变压器。结合站区布置，将施工电源设在主变压器区内的中部，靠近负荷中心。站内施工电源采用电缆敷设。

铜梁站：由于铜梁1000kV变电站工期紧张，35kV站外电源线路建成时间难以满足铜梁变的开工时间，因此，本期新建10kV临时施工电源线路，拟从附近少云35kV变电站引接10kV架空线路，路径长度约7km。临时施工电源容量为2×800kVA。

（5）施工道路

站外施工道路可利用进站道路，由于不设站外施工区，故无新建的施工道路。

站内施工道路拟利用站内布置的永久道路。为提高文明施工水平，可先施工路基部分，待主要工程施工完毕后再按设计要求摊铺水泥混凝土路面，既满足了文明施工的要求，又使变电站建成时路面整齐美观。

（6）施工排水

施工单位应根据站区竖向设计，分区分片规划好施工区的地面排水。施工区的地面雨水及施工排水拟设排水明沟排除，在排出站区前通过分散设置的小型沉淀池沉清后，排入提前施工的站外排水管。

（7）施工工期

施工总工期约21~24个月。

3.3.1.2 线路

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

（1）基础施工

在基础施工阶段，基面土方开挖时，根据铁塔不等腿及加高地配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足；当减腿高度超过3m时，注意内边坡保护，尽量少挖土方；当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

（2）铁塔组立

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接，详见下图。

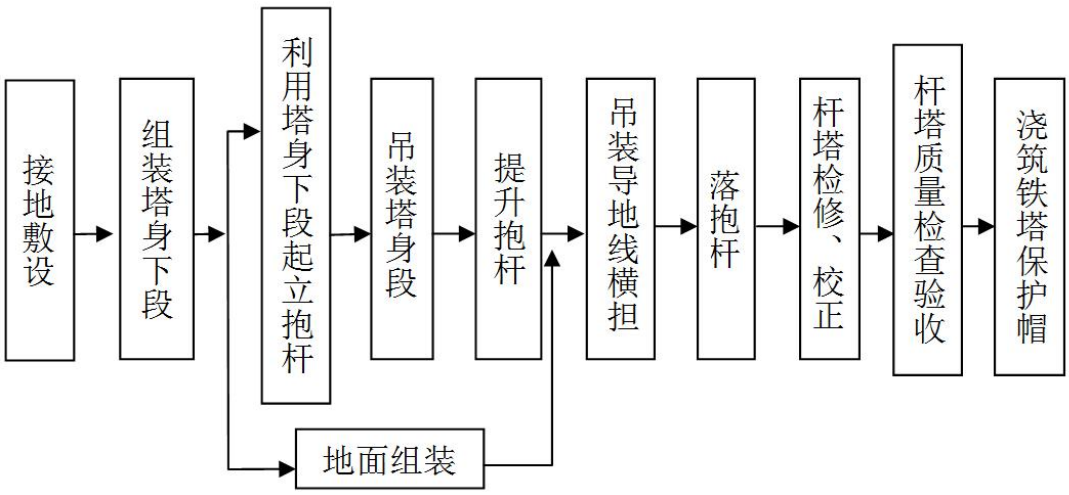


图 3-5　输电线路铁塔组立及接地工程施工流程图

（3）架线

架线采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。详见下图。

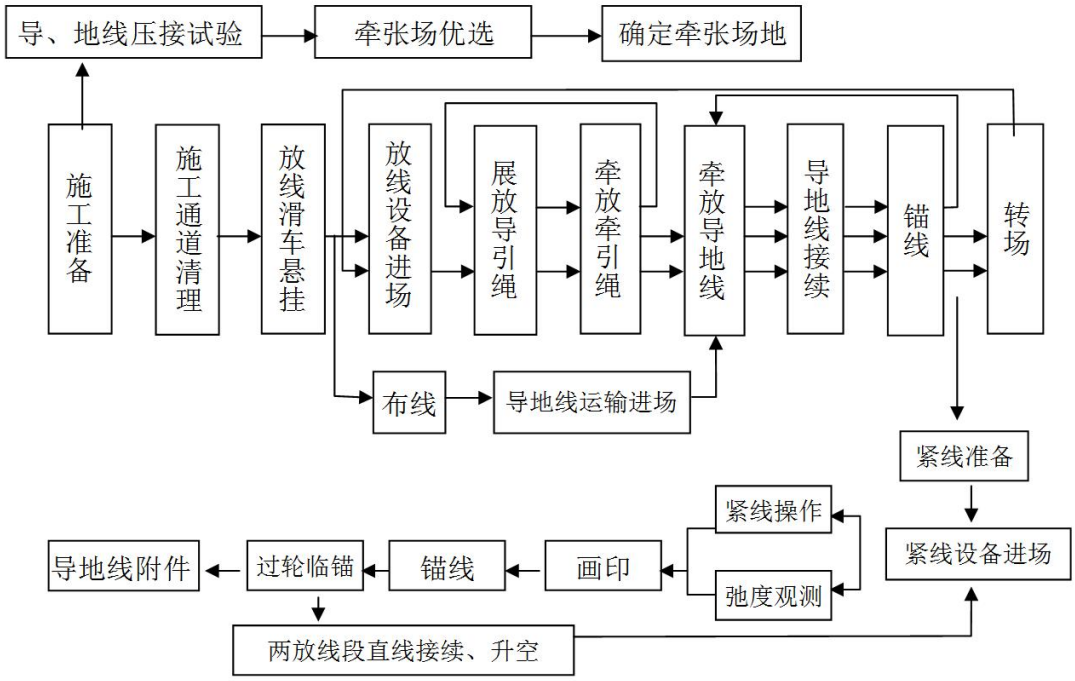


图 3-6 输电线路架线施工流程图

（4）线路拆除工艺

线路拆除工程仅拆除线路的架空部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除塔基基础，无土石方工程量。

拆线方案：原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开

断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。

①整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧30m高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部切割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

①散吊方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

（5）施工组织

输电线路工程施工场地主要包括塔基区的塔基施工临时场地、施工放线牵引的牵张场布置牵张场区、跨越铁路、公路、高架线路等重要设施的跨越施工场地区，和在缓坡处修建的进场的施工道路区。其中牵张场避免选择在草甸区域，施工简易道路布设尽量利用原有道路，在方便施工、地势平坦的地段布设。

1）塔基施工临时场地

输电线路由于塔基基础和组塔架线的需要，塔基周边需设置一定的区域作为塔基施工临时场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，以单个塔基为单位零星布置，施工结束后与塔基永久占地区域一并进行植被恢复。

本工程塔基施工临时占地面积按照塔基类型和不同组塔方式进行计列：1000kV线路单个塔基临时占地约800m^2，500kV线路单个塔基临时占地约400m^2，220kV线路单个塔基临时占地约300m^2。

2）牵张场

输电线路导线、地线一般采用张力放线施工方法，需用到牵引机、张力机等设备，布置设备及摆放线缆卷轴需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能

直接运达到位，地形应平坦，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求，同时尽量靠近公路，利用道路边植被相对稀疏的平地，减少林木的砍伐，避免施工运输道路的开辟。

本工程根据沿线实际情况，每隔4km～6km设置一处牵张场地，平均每处牵张场占地面积约1800m^2。

3）跨越施工场地

输电线路跨越铁路、道路、电力线路、通航河流等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支撑体，采用封网的方式跨越。通过调查同类输电工程，平均每处跨越架临时占地面积约400m^2。

4）材料站

输电线路工程材料站用于各段塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散，按照不同区段建设条件进行设置，其地点由施工单位租用当地现有厂房或民房解决。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔，因此材料站不计列占地面积。

5）施工生活场地

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地、牵张场临时占地范围内搭设临时施工工棚。

6）施工道路

线路工程施工道路包括施工简易道路（新修、拓宽道路）、人抬道路和索道三部分。

施工简易道路：大型设备运输尽量利用工程沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡村道路上拓宽或整修以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。施工简易道路长度依据塔基位置和局部地形条件确定。

人抬道路：地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路，当与山下交通设施没有山间小路相接时，需临时开辟人抬道路，以满足材料挑抬和畜力运输要求。人抬道路主要利用已有道路和塔基之间的乔木、灌木空隙行走，仅踩压、扰动部

分草地，不砍伐灌木和乔木。人抬道路宽度约1.5m，长度依据塔基位置和局部地形条件确定。

索道：在生态敏感区内、无道路的交通困难地区，或地形坡度较大、植被覆盖度较好的林区内，应采用施工索道运输材料而避免开辟施工道路，减缓因施工道路修筑引起的水土流失及林木砍伐。索道运输的优势在于将地面运输化为空中运输，将开挖道路对周边环境的沿线破坏转化为两端点状方式的临时占压扰动，不仅提高运输效率，且生态影响小、植被恢复难度小。索道两侧分别为索道起始站和终点站（占地面积约80m^2），下端点位支架临时尽量设置在既有道路边，上端点位支架尽量设置在塔基施工场地范围内，中间有门架连接（单个门架占地面积约30m^2）。

3.4 主要技术经济指标

本工程静态总投资为2815426万元，其中环保投资为25611.73万元，占工程总投资的0.91%。

3.5 选址选线环境合理性分析

3.5.1 选址选线合理性

3.5.1.1 甘孜1000kV变电站

本工程投产初期，甘孜1000kV变电站主要满足两河口水电站、硬梁包水电站、雅江县光伏、道孚县光伏的送出需求，远期兼顾牙根一级、牙根二级、老鹰岩等近区水电及新能源的送出。

考虑到甘孜1000kV变电站的功能定位和电源汇集范围，其落点可以选择在雅砻江流域以东、大渡河流域以西、新都桥500kV变电站以北80km、新都桥500kV变电站以南85km的范围内。具体选站范围如下图蓝色区域所示。

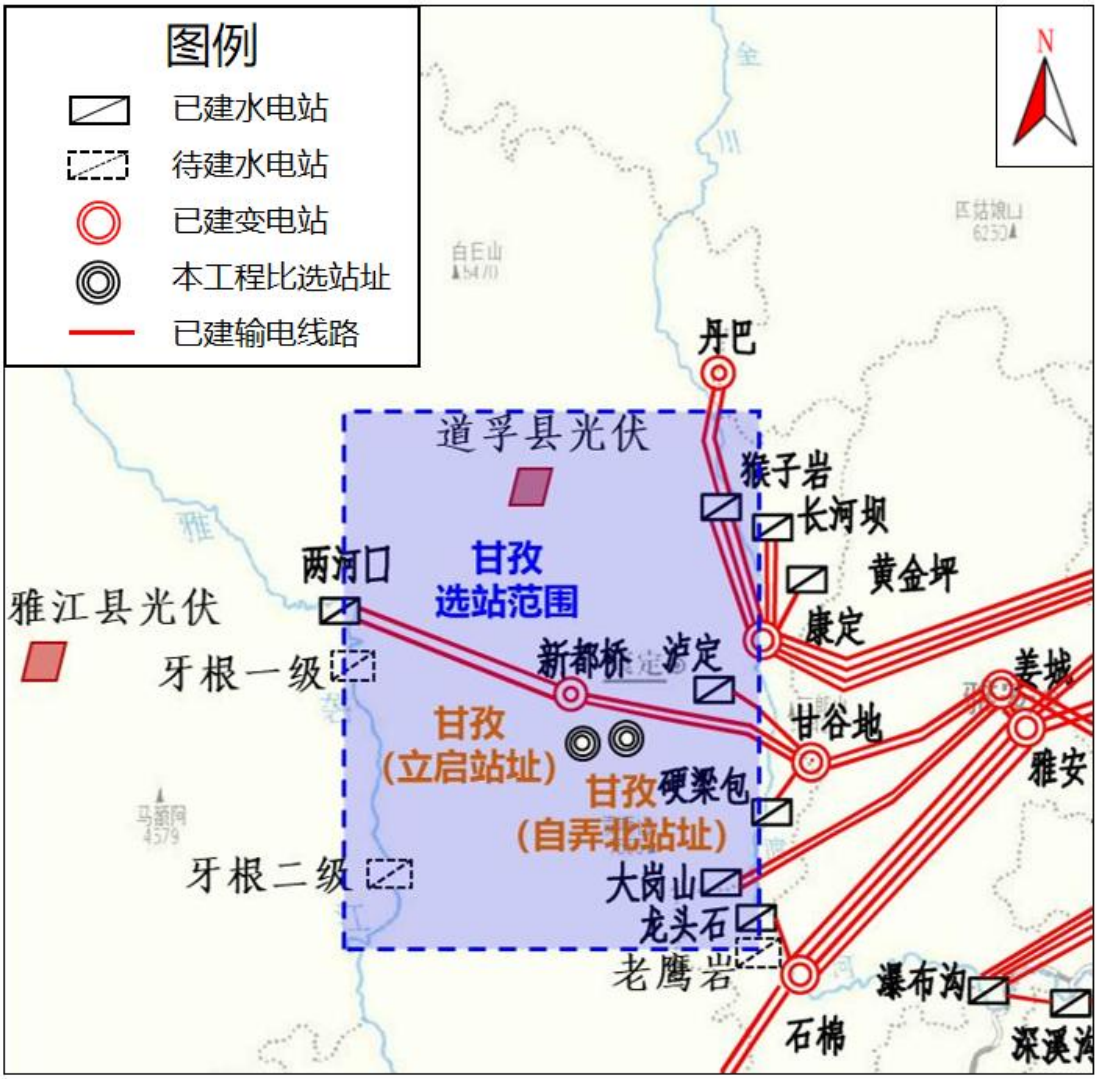


图 3-7 甘孜变电站落点选择示意图

经多次对甘孜州康定市新都桥、塔公以及雅江县区域的实地踏勘，前后共踏勘 14 个站址。这些备选站址中新都桥区域的木雅寺站址（海拔 3800）与大型寺庙距离过近；夏马龙（海拔 4000m）、江巴东（海拔 4200m）、江巴西（海拔 4200m）、白玉站址（海拔 3900m）位于机场保护范围内；自弄南站址（海拔 3700m）场地较为狭窄；雅江区域日基（海拔 2950m）、昆地（海拔 2650m）、白孜（海拔 2650m）、下度站址（海拔 2700m）场地均较狭窄且存在滑坡、泥石流等地质灾害问题，木泽西（海拔 3150m）站址场地虽无大规模地灾问题，但极其狭窄，需分区域做特殊布置方可满足建站条件，且涉及整村的移民安置，可研设计暂不推荐。本工程可研设计对立启站址、自弄北站址两个站址进行比较。两站址地理位置及环境现状见图 3-2，两站址技术经济及环境条件比较详见表 3-31。



立启站址（推荐）环境现状



自弄北站址（比选）环境现状

图3-8 甘孜变电站比选站址环境现状图

表3-31 甘孜变电站站址技术经济和环境条件比较

序号	项目	立启站址	自弄北站址	对比结果
1	地理位置	站址位于康定市呷巴乡立启村	站址位于康定市呷巴乡自弄村	相当
2	规划关系	站址范围内不压矿，没有采矿权及探矿权。站址不在生态红线内，局部与村级办公场所和综合服务设施建设项目选址存在冲突。站址附近无油气管线通过。地表未见有文物，附近未见有军事设施。	站址范围内不压矿，没有采矿权及探矿权。站址不在生态红线内，与城乡规划无冲突，附近无油气管线通过。地表未见有文物，附近未见有军事设施。站址位于贡嘎山自然风景名胜区内。	立启站址优
3	土地性质	站址用地面积的70%为农田，其余为工业用地、防护绿地、公共绿地、道路用地、居住用地、林、草地。	站址用地涉及约30%农田，其余为草地。	自弄北站址优
4	地质条件	站址距断裂较远，距离均超过10km。Ⅱ类场地条件下的地震动峰值加速度为0.20g，地震动加速度反应谱特征周期为0.45s。适宜建设。	站址距各断裂较远，距离均超过10km。Ⅱ类场地条件下的地震动峰值加速度为0.20g，地震动加速度反应谱特征周期为0.40s。适宜建设。	相当
5	水文气象	立启站址区域中部低洼处低于布恰巴沟100年一遇洪水，变电站在该区域属于填方区，站区设计标高高于其洪水位；站址不受自弄沟100年一遇洪水影响。立启站址东北侧靠山，受山洪影响，设计采用截排洪措施，避免山洪对站址的影响。	自弄北站址位于山坡高地，不受附近河流100年一遇洪水影响。站址东北侧存在山洪影响，需采取截排洪措施。	相当
6	供水排水	站址位于河道附近，暂考虑站内打井取水作为本站水源。站区排水可排入站址西侧的天然河道内。	站址位于河道附近，暂考虑站内打井取水作为本站水源。站区排水可排入站址西侧的天然河道内。	相当
7	系统条件	优	优	相当
8	站址占地	25.34公顷	32.50公顷	立启站址优

序号	项目	立启站址	自弄北站址	对比结果
9	进站道路长度	1.1km	7km	立启站址优
10	站址土方	61.79万方	135.5万方	立启站址优
11	边坡面积	3.50万平方	6.70万平方	立启站址优
12	周边环境	场地地貌属于山前洪积扇，场地高程在3430～3455m之间，场地以草本植物为主，场地南部有较为集中的居民房屋。不涉及生态敏感区	场地属山前洪积扇，呈脊状展布，中间高两侧低，海拔3764～3815m，场地地表主要为草地，中间散布民房。位于贡嘎山自然风景名胜区三级保护区内	立启站址优

（1）从工程技术经济角度

两站在系统条件、地形地貌、地质条件、站外条件、出线条件等方面相当。

1）立启站址虽然占用较多农田，但占地面积较少，土石方量较少，边坡面积较少，进站道路较少，综合费用较低，综合条件最优。

2）自弄北站址占用农田较少，拆迁量较少，但涉及风景名胜区且海拔较高，整体费用较高。

综合上述分析，本次可研设计推荐立启站址作为甘孜1000千伏变电站的工程站址。

（2）从生态环境保护角度

自弄北站址站区和进站道路用地范围均进入了贡嘎山国家级风景名胜区，因变电站本体和配套交通设施建设对生态敏感区的扰动和破坏较大；站址用地性质为天然牧草地，工程建设对占地区域的草地生态系统会产生较大影响；此外，站址场平土石方量、新建进站道路长度、供水管线长度等工程量均较大，因施工活动造成的生态影响更大。

立启站址不涉及生态敏感区，站址用地面积的70%为农田，其余为工业用地、防护绿地、公共绿地、道路用地、居住用地、林草地，生态敏感性相对较低；站址周边社会生活和交通发展较成熟，邻近呷巴乡和S215公路，施工期可充分利用既有道路进行材料运输，同时站址土石方量较小，可大幅减少道路修筑、场地平整等造成的生态影响。

因此，从生态环境保护角度考虑，推荐采用立启站址。

3.5.1.2 天府南1000kV变电站

本工程投产初期，天府南1000kV变电站承接甘孜送出电力并输送至成渝负荷中心，保障成都地区供电，兼顾川南供电，远期主供川南地区。

考虑天府南 1000kV 变电站的功能定位和供电范围，其落点可以选择在嘉州～洪沟以北、资阳～东坡以南、东坡～南天～嘉州以东、资阳～内江～洪沟以西的范围内。具体选站范围如下图蓝色区域所示。

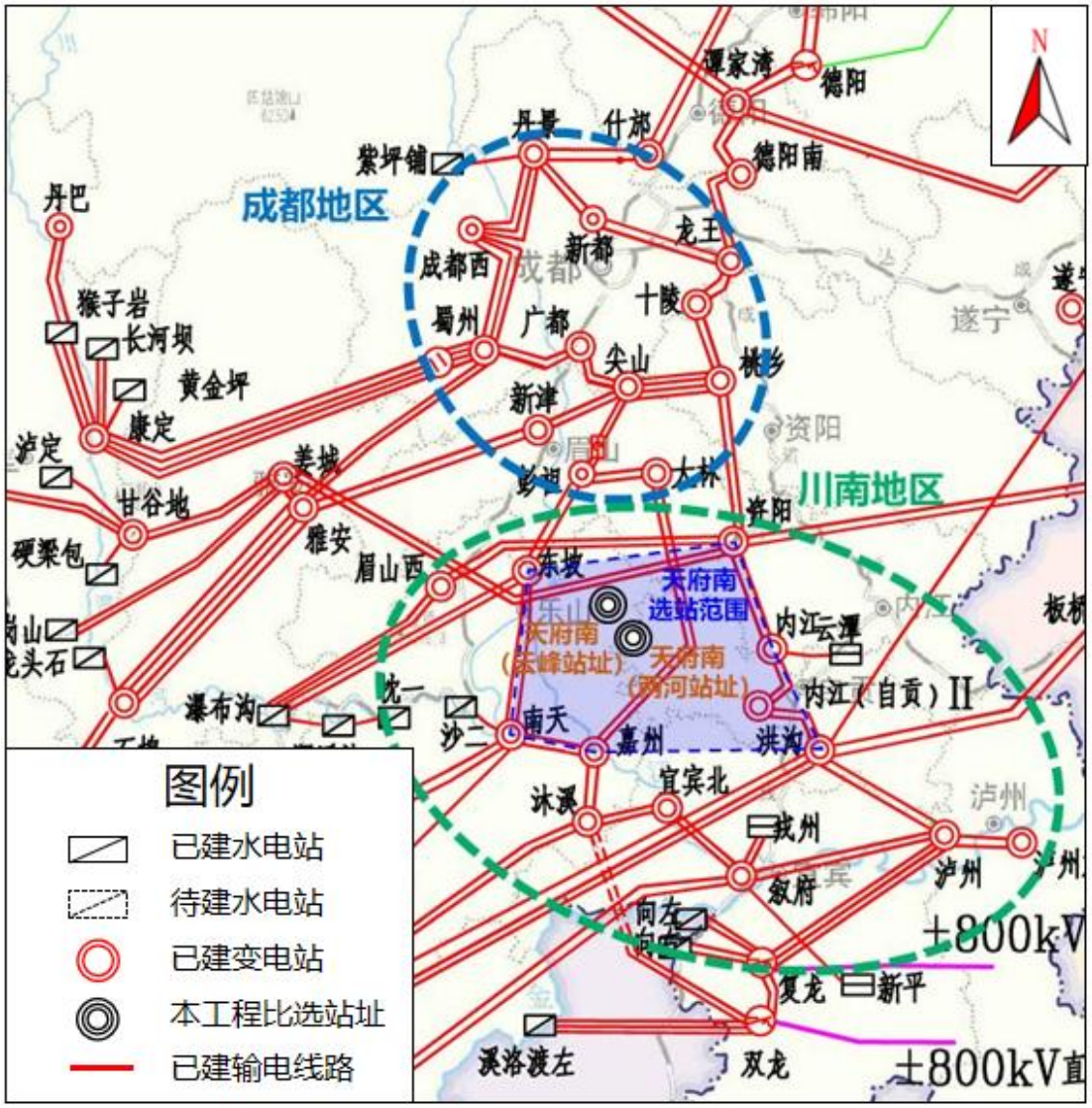


图 3-9 天府南变电站落点选择示意图

设计单位在乐山市井研县、眉山市仁寿县、内江市威远县开展选站工作，前后共踏勘了井研县的云峰站址、天湖站址、两河站址、大同等站址，仁寿县的青石站址、柳沟站址、民福等站址，威远县的万祥站址、老场站址、中锋站址等站址。符合系统落点且与城市规划不冲突的区域多为基本农田，从尽量不占用基本农田的角度出发，经初步筛选进入可研比选的站址为两河站址和云峰站址。

两站址地理位置及环境现状见图 3-4，两站址技术经济及环境条件比较详见表 3-32。



两河站址（推荐）环境现状



云峰站址（比选）环境现状

图 3-10 天府南变电站比选站址环境现状图

表 3-32 天府南变电站站址技术经济和环境条件比较

序号	项目名称	两河站址	云峰站址	对比结果
1	系统条件	接入系统方案相同	接入系统方案相同	相当
2	线路走廊	走廊开阔，进出线条件较好	走廊开阔，进出线条件较好	相当
3	地理位置	四川省乐山市井研县镇阳镇两河村	四川省乐山市井研县镇阳镇云峰村	相当
4	自然标高	440~530m	410~540m	相当
5	地质条件	地基岩土类型以软塑~可塑的粉质黏土、残积土、粉砂质泥岩等为主	地基岩土类型以可塑粉质黏土、全~强风化~中等风化砂岩为主	相当
6	进站道路	进站道路从西侧乡道Y004引接，长度169m	进站道路北西侧乡道镇阳街引接，长度350m	相当
7	洪水位或内涝	不受洪水、小塘坝蓄水及内涝威胁	不受洪水、小塘坝蓄水及内涝威胁	相当
8	经济作物赔偿	站址为柑橘果园。中间有一座鱼塘，面积约4000平方；	有国家珍贵树木桢楠树，需省林业部门审批。	两河站址优
9	给排水条件	站址场地雨水在站内有组织汇聚后经雨水口排入站址西侧的泥溪河。用水可通过井研县供水一体化工程天云乡管网预留接口处引接至站址区域	站址北侧有山间河谷，溪水自东向西流淌并最终注入岷江，自来水接入点距站址1.3km	相当
10	与城镇规划关系	处在城镇规划区之外，与城镇规划没有矛盾	处在城镇规划区之外，与城镇规划没有矛盾。	相当
11	与军事设施关系	无影响	无影响	相当
12	站址占地	24.96公顷	40.88公顷	两河站址优
13	站区土石方量	挖方146.17万方，填方146.17万方	挖方332万方，填方417万方	两河站址优
14	周边环境	两河站址位于山坳中，北、东、南侧地势高，西侧地势低，Y004县道距站址西围墙边界约150m，原始地面标高	位于低山及山前坡地，地势南高北低。站址东南侧围墙外约200m，有陡峭低山，坡度约11~35°。站址内分布有	两河站址优

		约440~530m，现主要为橘子园、水塘、房屋、水田、树、竹林等。不涉及生态敏感区。	多个积水池塘。原始地面标高约410~540m，现主要橘子园、水田、桢楠树、房屋。不涉及生态敏感区。	

（1）从工程技术经济角度

由于本工程接入系统方案两个站址基本相同，因此仅总图工程量和线路工程量进行比较。比较结果两站址在本期建设规模前提下，两河站址费用比云峰站址少2.25亿元，造成差别的主要原因在于：

1）两河站址挖填方、边坡工程量比云峰站址小，费用低。

2）本期1000kV特高压线路长度两河站址少于云峰站址。

综合两个站址技术经济比较结果，在投资上比较，两河站址较云峰站址有优势。在建设条件上，云峰村周围有多处文物点，山上有国家珍贵树木桢楠树，能否迁移还需省林业部门审批。因此，无论经济条件或建设条件均是两河站址有优势。现阶段本工程推荐两河站址作为天府南1000kV变电站站址，云峰站址作为备用站址。

（2）从生态环境保护角度

云峰站址站区周边环境条件较复杂，位于低山及山前坡地，站址东南侧围墙外约200m有陡峭低山，站址和进站道路的挖填方量都更大，生态影响也更大。

两河站址土石方量较小，进站道路较短，可减小道路修筑、场地平整等造成的生态影响。

因此，从生态环境保护角度考虑，推荐采用两河站址。

3.5.1.3 成都东1000kV变电站

本工程投产初期，成都东1000kV变电站主要保障成都地区供电，兼顾川东北供电，远期主供成都地区。

考虑成都东1000kV变电站的功能定位和供电范围，其落点可以选择在遂宁～桃乡以北、南充～谭家湾以南、谭家湾～龙王～桃乡以东、南充～遂宁以西的范围内。具体选站范围如下图蓝色区域。



图 3-11 成都东变电站落点选择示意图

设计单位在简阳市、金堂县、中江县和乐至县开展选站工作，前后共踏勘了简阳的陈家湾站址，金堂的獐子湾站址，中江的太山站址、平梁站址，乐至的牛头寨站址、五龙站址、白鹤站址、宣家沟站址、罗家沟站址、三台站址等站址。符合系统落点且与城市规划不冲突的区域多为基本农田，从尽量不占用基本农田的角度出发，经初步筛选进入可研比选的站址为白鹤站址和罗家沟站址。

两站址地理位置及环境现状见图 3-6，两站址技术经济及环境条件比较详见表 3-33。

	
罗家沟站址（推荐）环境现状	白鹤站址（比选）环境现状

图 3-12 成都东变电站比选站址环境现状图

表 3-33 成都东变电站站址技术经济和环境条件比较

序号	项目名称	罗家沟站址	白鹤站址	对比结果
1	系统条件	接入系统方案相同	接入系统方案相同	相当
2	线路走廊	走廊狭窄，进出线条件一般	走廊狭窄，进出线条件一般	相当
3	地理位置	站址位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区	站址位于四川省资阳市乐至县中和场镇	相当
4	自然标	429m~470m	446m~514m	相当
5	地质条件	站址地表形态由山顶至山脚坡降基本为基岩陡坎、坡-覆土缓坡-基岩陡坎、坡，有较多的人工储水、导水设施分布，站址内偶见少量的风化岩块自然崩落，除此之外未见其他不良地质作用。	该站址属中低丘陵区，地势起伏较大，高差大，站址地表形态由山顶至山脚坡降基本为基岩陡坎、坡-覆土缓坡-基岩陡坎、坡，有较多的人工储水、导水设施，站址内偶见少量的风化岩块自然崩落，偶见基岩陡坎。除此之外未见其他不良地质作用。	相当
6	进站道路	进站道路拟由X058县道引接，新建长度202m	进站道路拟由Y412乡道引接，新建长度1950m	相当
7	洪水位或内涝	站址位于一个三面环山的谷底，受西侧、北侧和东侧小流域的100年一遇洪水影响，站址布置时需在东侧和西侧挖方坡顶设置防洪墙、北侧设置截洪沟，集中收集后通过穿X058县道的排水涵管接入X058县道现有排水渠，最终向南进入盐水卤水库。	站址位于一个大致南北走向的山梁上，站址南、北两侧受100年一遇坡面洪水的影响，站址布置时需在山洪侧挖方坡脚设计截洪沟	相当
8	环境条件	地貌单元属丘陵地貌，低矮丘陵多呈条状分布，地势起伏较大，总体地势呈马鞍形，表现为站址横跨山脊中线，东西两侧低中间高。	地貌单元属丘陵地貌，低矮丘陵多呈条状分布。站址内地势起伏较大，总体地势表现为站址横跨山脊中线，东西两侧低中间高。	相当
9	给排水条件	站址附近已接通自来水，站内用水也可考虑采用自来水。所属县自来水公司已经原则同意供水并取得协议。 站址现状排水主要由北侧排至南侧，出站后最终排至站址以南的盐井卤水库，目前已取得排水协议。	变电站的水源推荐采用1路外接自来水，接自全胜乡供水公司，管线距离约6km，需在适当位置设置加压泵房。 白鹤站址站内雨水排水最终排至站址南侧乐至县中和场镇支流中。目前已取得排水协议。	罗家沟站址优
10	与城镇规划关系	处在城镇规划区之外，与城镇规划没有矛盾，不压文物和矿产，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。	处在城镇规划区之外，与城镇规划没有矛盾，不压文物和矿产，也无相互影响和干扰的军事、通信、导航、风景旅游等设施。	相当
11	与军事设施关系	无影响	无影响	相当

12	站址占地	23.22 公顷	39.93 公顷	相当
13	站区土石方量	挖方 89.87 万方，填方 89.25 万方	挖方 185.40 万方，填方 168.97 万方	罗家沟站址优
14	进站道路土方量	挖方 0 方，填方 3.78 万方	挖方 37.29 万方，填方 61.62 万方	罗家沟站址优
15	周边环境	整体地貌形态为条状、圆状剥蚀丘陵和冲沟。北侧场地内有一小型水塘，站址区植被茂盛，主要为农田和林地。不涉及生态敏感区。	整体地貌形态为条状、圆状剥蚀丘陵和冲沟。北侧场地内有一小型水塘，站址区植被茂盛，主要为农田和林地。不涉及生态敏感区。	相当

（1）从工程技术经济角度

综合两个站址技术经济比较结果，罗家沟西站址系统位置合适，场地较平坦开阔，站址及其附近场地无其他设施规划，主变运输条件较好，工程地质条件好，总体满足建站条件，且线路投资较小，建议作为本工程的推荐站址。

（2）从生态环境保护角度

白鹤站址位于一条山梁上，整体地貌形态为条状、圆状剥蚀丘陵和冲沟，站址和进站道路的挖填方量都更大，生态影响也更大。

罗家沟站址土石方量较小，进站道路较短，可减小道路修筑、场地平整等造成的生态影响。

因此，从生态环境保护角度考虑，推荐采用罗家沟站址。

3.5.1.4 铜梁1000kV变电站

本工程投产初期，铜梁1000kV变电站定位于网架工程，承接川电，保障重庆供电。

考虑铜梁1000kV变电站的功能定位和供电范围，其落点可以选择铜梁、潼南、大足、合川、永川等区域内。具体选站范围如下图蓝色区域所示。

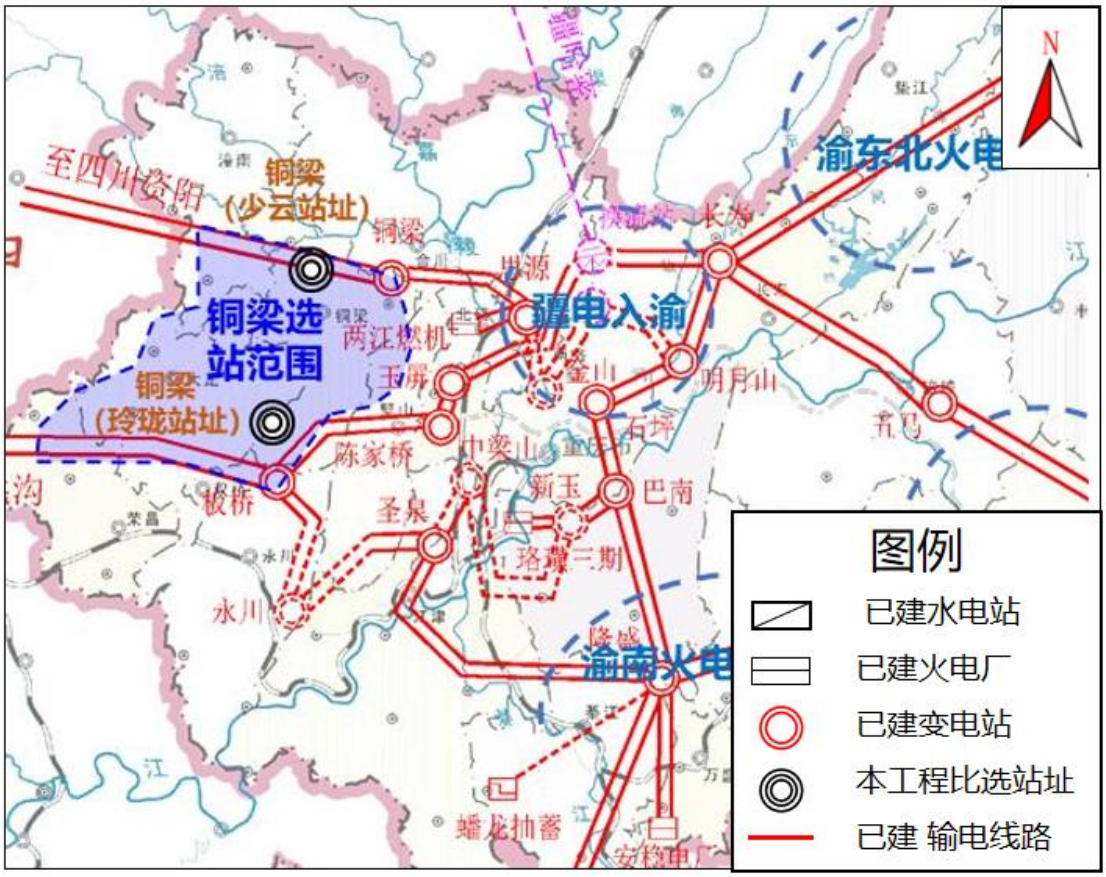


图 3-13 铜梁变电站落点选择示意图

设计单位前后共踏勘了少云、玲珑、杨寿、岩湾那、华光、双永、和益、安康、潭洪等站址。经初步筛选进入可研比选的站址为少云站址和玲珑站址。

两站址地理位置及环境现状见图 3-8，两站址技术经济及环境条件比较详见表 3-34。



少云站址（推荐）环境现状



玲珑站址（比选）环境现状

图 3-14 铜梁变电站址技术经济和环境条件比较

表3-34 铜梁变电站站址技术经济和环境条件比较

序号	项目名称	少云站址	玲珑站址	对比结果
1.	系统条件	接入系统方案相同	接入系统方案相同	相当
2.	线路走廊	站址地势较高，进出线方便。	1000kV出线受巴岳山影响较大，500kV出线条件较为开阔。	少云站址优
3.	站址地理位置	重庆市铜梁区少云镇高碑村	重庆市铜梁区西河镇玲珑村	相当
4.	自然标高	255m～274m	348m～371m	相当
5.	地质条件	50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度，地震动反应谱特征周期值为0.35s。上覆地层为可塑的粉质黏土，下覆为强风化和中风化的泥岩、板岩。	50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度，地震动反应谱特征周期值为0.35s。上覆层为可塑的粉质黏土，下覆为强风化和中风化的泥岩、板岩。	相当
6.	进站道路	高久产业路为双车道沥青混凝土路面，宽6m、两侧路肩各0.5m，路况良好，进站道路从高久产业路引接，长度约50m，站址外部交通条件较好。	S544公路为双车道沥青混凝土路面，路况良好，进站道路从S544引接，长度约1.8km，其中新建0.3km、改造村道1.5km，乡道改造难度大费用高。	少云站址优
7.	洪水位或内涝	站址无洪水威胁，无山洪无内涝。	站址无洪水威胁，无山洪无内涝。	相当
8.	环境条件	站址为剥蚀浅丘地貌，场地高程255m～274m，地势较开阔，丘包为旱地、洼地多为水田及鱼塘，站址区域局部有民房，南侧约250m为500kV铜资线、南侧约500m为铜梁龙景区，北侧约450m为G319公路、东侧紧邻通往铜梁龙景区的高久产业路、西侧紧邻乡道。	站址为剥蚀浅丘地貌，场地高程348m～371m，地势较开阔，丘包为旱地、洼地多为水田及鱼塘，站址区域局部有民房，西南侧有2回500kV线路，北侧约1.5km为S544公路，东、西两侧紧邻乡道。根据当地土地规划部门提供的土地规划图，站址区域大部分为农田，少量分布有商品林林地（主要为柏树、桉树）。	相当
9.	给排水条件	站址水源从少云镇自来水供水管道引水，管道长度约1km。排水用管道排放至800m外的琼江河，站外排水管道长约1000m。	站区水源从永嘉镇自来水管引接自来水，管道长度约5km。排水用管道排放至站址东侧小河沟沟内，最终汇入安溪河，站外排水管道长约500m。	相当
10.	与城镇规划关系	站址与城镇总体规划无矛盾	站址与城镇总体规划无矛盾	相当
11.	与军事设施关系	部队无影响	部队无影响	相当
12.	站址占地	18.91公顷	19.87公顷	相当
13.	进站道路	新建60m	新建350m，改造1500m	相当
14.	进站道路土石方量	挖方51.59万方，填方51.59万方	挖方46.25万方，填方54.26万方	相当

15.	生态敏感区	站址为剥蚀浅丘地貌，丘包为旱地、洼地多为水田及鱼塘，站址区域局部有民房。站址区域大部分为农田，局部为林地。不涉及生态敏感区。	站址为剥蚀浅丘地貌，丘包为旱地、洼地多为水田及鱼塘，站址区域局部有民房。站址区域大部分为农田，局部为林地。不涉及生态敏感区。	相当

（1）从工程技术经济角度

两站址外部条件均具备建站条件。两站址地形均为剥蚀浅丘地貌，都有较大的土方工程量。少云站址地貌相对较好，山头较少且高差不大，故土石方量相对较小，且周围出线条件较好；但玲珑站址地形高差较大，土石方量较大，且站址位于巴岳山风景区附近，进出线有跨越景区、水源保护地等问题。少云站址在2011年~2013年已办理过土地调规手续及部分拆迁工作，当地政府对站址保护较好，且站址紧邻通往铜梁龙景区的高久产业路，运输条件、建站条件较好；但玲珑站址进站道路较差、改造乡道难度较大，且民房拆迁量大。

通过对两个站址的建站条件和主要技术经济比较，按本期建设规模，少云站址较玲珑站址投资减少4.68亿元。

根据以上站址的技术经济比较分析，两站址对城市规划均无影响；少云站址投资最省，玲珑站址投资较多。结合各专业及政府部门意见，建议少云站址作为铜梁1000千伏变电站推荐站址，玲珑站址作为备选站址。

（2）从生态环境保护角度

玲珑站址站区地形高差较大，且站址位于巴岳山风景区附近，进出线有跨越景区、水源保护地等问题，且进站道路较差、改造乡道难度较大，民房拆迁量大。

少云站址地貌相对较好，土石方量相对较小，进站道路较短、民房拆迁量较小，整体来讲对生态影响较小。

因此，从生态环境保护角度考虑，推荐采用少云站址。

3.5.1.5 交流线路

（1）单双回路方案选择

本工程线路采用两个单回路，还是一个同塔双回路，是一个工程的重大设计原则问题。本工程在设计阶段本着从社会整体效益出发，在提高资源利用率的同时兼顾环境因素，遵守经济效益和社会效益的合理配置的原则。从施工可行性、运行安全、环境保护、工程造价等方面，对本工程全线的单、双回路架设进行专题比较和分析，并提出设计意见。具体原则及原因如下：

1) 单、双回路的架设方案需要从局部地段的比选着手，但同时也要结合整个标包、两变电站之间，甚至全线路的整体架设方案来确定，保证后期运行、维护的便利。

2) 在拆迁密集地区，需要考虑拆迁、砍伐等建场费用对单、双回路架设方式进行综合经济比较。

3) 在运输困难地段，运输和立塔条件不理想时，宜采用两条单回路架设。因为单回路铁塔采用角钢塔，同塔双回路铁塔采用钢管塔，钢管塔相对角钢塔钢管材料单件较重，运输、组装都更为困难，需要更大规模的进行施工道路和场地作业面的修整，以保证钢管塔运输、吊装、组立的安全施工。

4) 在重覆冰区段（覆冰大于20mm）应采用两条单回路塔架设。

5) 在线路需穿越地下开采引起或有可能引起地表移动变形的区域时，宜采用两个单回路方案。

6) 线路需穿越探矿权矿区时，宜采用同塔双回路方案。

7) 线路路径通过滑坡、崩塌、泥石流、不稳定斜坡、危岩等不良地质区时，不能完全避让，且具备两个单回路路径走线条件时宜采用两个单回路方案。

8) 线路路径受滑坡、崩塌、泥石流、不稳定斜坡、危岩及大面积的岩溶等不良地质区域限制，只有一个确定的安全通道时，宜采用双回路。

9) 协议中明确要求“必须使用双回路架设”时，或受协议控制应采用双回路架设。

10) 如线路经过经济发达的平原地区，且该地区有多条特高压并行情况，应采取双回路架设以节省走廊，减少对当地经济发展的影响。

11) 电力走廊拥挤，且线路路径还需为后续电力线路预留走廊的，宜采用双回路架设。

通过上述原则，各段线路选择结果如下：

甘孜-天府南1000kV交流线路西段地貌单元以丘陵、山地、高山、峻岭为主，海拔高程在1000m～4500m之间，相对高差多在400m～1000m之间，整体交通条件较差。中段地貌单元包括中山、中高山和丘陵，山地段主要表现为连绵起伏的山脊和深切的沟谷；丘陵段主要为丘陵，局部为波状平原。海拔480m～1450m，相对高差多在200m～800m之间，交通运输条件困难。东段地貌单元以低山、丘陵、冰碛丘陵、丘间平地及冲积平原为主。整体高程呈两端高中间低态势，全线

地势起伏整体较小，海拔多为390～620m之间。

西段地层主要为板岩、砂岩，局部夹石英砂岩、岩屑石英砂岩；折多山段山体主要为花岗岩，山体见丘陵主要为冰碛、冰水堆积砾石、碎石、块石层；折东段雅拉河河谷两岸基岩种类多，地基岩土以块状构造花岗岩为主。中段路径沿线主要以碳酸盐岩、碎屑岩、岩浆岩类为主。东段沿线覆盖层主要为含碎石粉质黏土、碎石土，下伏基岩以侏罗系砂岩、泥岩、白云质灰岩、火山碎屑岩，白垩系砂砾岩、泥岩、粉砂岩为主。

总体来讲，甘孜-天府南1000kV交流线路西段属于运输困难地段、重覆冰区段、不良地质区段，出于工程安全的考虑，甘孜-天府南1000kV交流线路西段需采用两个单回方式架设，占甘孜-天府南线路长度约76%。另外，甘孜-天府南线路作为天府南站目前唯一的1000kV电源线路，在系统中具有重要地位。从系统运行的安全稳定性考虑，两个回路宜相对独立，运维过程中不宜相互影响，因此全线按宜照两个单回路建设。如果按照同塔双回路（或部分路段同塔双回路）建设，在后期的运维检修时，两个回路需要同时停电，导致天府南站失去电源。结合整个甘孜-天府南1000kV交流线路后期运行、维护的便利，特别是需要确保甘孜-天府南电力送出的稳定和安全，保证特殊情况下至少有一条送出通道，因此甘孜-天府南1000kV交流线路全部采用两个单回方式架设。

天府南-成都东、天府南-铜梁1000kV交流线路处于四川盆地川中低山丘陵区和重庆潼南区低山丘陵区，工程区地貌主要为丘陵、低山丘陵区域和河流冲积坝为主。线路附近海拔高程多在200～600m之间，相对高差多在20～160m之间。地质条件较好，基岩主要为沉积岩，以砂泥岩为主。沿线人口密度大且民房较为分散，房屋拆迁量较大。所以，天府南-成都东、天府南-铜梁1000kV交流线路选择同塔双回路方式架设。

（2）甘孜～天府南1000kV交流线路工程路径方案选择

甘孜～天府南1000kV线路工程航空直线主要经过四川省甘孜藏族自治州康定市、泸定县、雅安市、眉山市、乐山市。本工程线路在可行性研究阶段对已建、在建以及拟建的特高压输电线路走廊进行了充分研究论证，在符合沿线地方规划、避让重要环境敏感区、重要矿产资源、军事设施等多种限制因素的基础上，和保证工程经济社会效益、系统安全稳定性的前提下，线路尽量与已建、拟建的高电压等级输电线路同走廊并行架设。依据甘孜、天府南变电站地理位置，结合

航空线两侧的环境敏感区、地形地质条件、重要设施、交通条件等影响因素和现场收资情况，甘孜～天府南 1000kV 线路拟定了北方案、南方案两个路径方案进行比选。两方案对比分析情况见表 3-35。



图 3-15 甘孜-天府南线路航空直线两侧主要障碍物

表 3-35 甘孜～天府南方案综合比选

方案项目	北方案	南方案
路径长度/km	2×304	2×303
曲折系数	1.32	1.31
海拔高度/m	300～4700	300～4700
40/60mm 重冰长度/m	2×47	2×56.5
冰区划分	10mm、15mm、20mm 重、40mm、60mm	10mm、15mm、20mm 重、40mm、60mm
风区划分	27m/s、29m/s、31m/s、33m/s	27m/s、29m/s、31m/s、33m/s
本体投资/万元	637981	737940
静态投资/万元	976111	1129047
主要问题	1.穿越贡嘎山风景名胜区。 2.涉及天全河珍稀鱼类省级自然保护区、二郎山森林公园、大熊猫国家公园、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、周公河珍稀鱼类省级自然保护区、四川瓦屋山国家森林公园等自然保护地。 3.康定市涉及康定机场。 4.线路穿越甘孜州生态保护红线。	1.穿越木格措旅游景区。 2.穿越贡嘎山风景名胜区。 3.涉及贡嘎山国家级自然保护区、大熊猫国家公园等自然保护地。 4.康定市涉及康定机场。 5.穿越甘孜州生态保护红线和洪雅县生态保护红线。

1）从技术经济和工程安全稳定角度比较

首先，为避免地质不良、气象恶劣地段可能出现的地质灾害、极端天气等不可抗因素对金上-湖北直流特高压直流线路和川渝特高压交流线路同时造成破坏，对国家电力主网架造成巨大冲击，为确保电力系统的安全性、稳定性，金上

-湖北直流特高压和川渝特高压线路在地质不良、气象恶劣地段需尽量分开走线，确保电网安全运行的稳定性。

通过对比，两个通道方案海拔高度基本相当，环境敏感点方面基本相当；交通运输方面，南方案在泸定～荥经的重冰区段远离公路，施工及运维较为困难，北方案较优；工程投资方面，南方案线路长度虽然相当，但40、60mm特重冰区长度较北方案长约2×10km，本体投资较北方案多约99900万元。综上所述，从气象、交通、环境敏感点、交通运输、运维、投资等方面综合比较分析，统一规划金上-湖北±800kV直流工程走南方案通道，本工程走北方案通道。

2）从生态环境影响角度比较

两个通道方案生态环境影响方面基本相当，推荐金上-湖北±800kV直流工程走南方案通道，本工程走北方案通道。

（3）天府南~成都东1000kV交流线路工程路径方案选择

天府南～成都东工程航空直线主要经过四川省乐山市、眉山市、资阳市、简阳市。本工程线路在可行性研究阶段对已建、在建以及拟建的特高压输电线路走廊进行了充分研究论证，在符合沿线地方规划、避让重要环境敏感区、重要矿产资源、军事设施等多种限制因素的基础上，和保证工程经济社会效益、系统安全稳定性的前提下，线路尽量与已建、拟建的高电压等级输电线路同走廊并行架设。依据天府南、成都东变电站地理位置，结合航空线两侧的环境敏感区、地形地质条件、重要设施、交通条件等影响因素和现场收资情况，天府南~成都东1000kV线路拟定了北方案、南方案两个路径方案进行比选。两方案对比分析情况见表3-36。

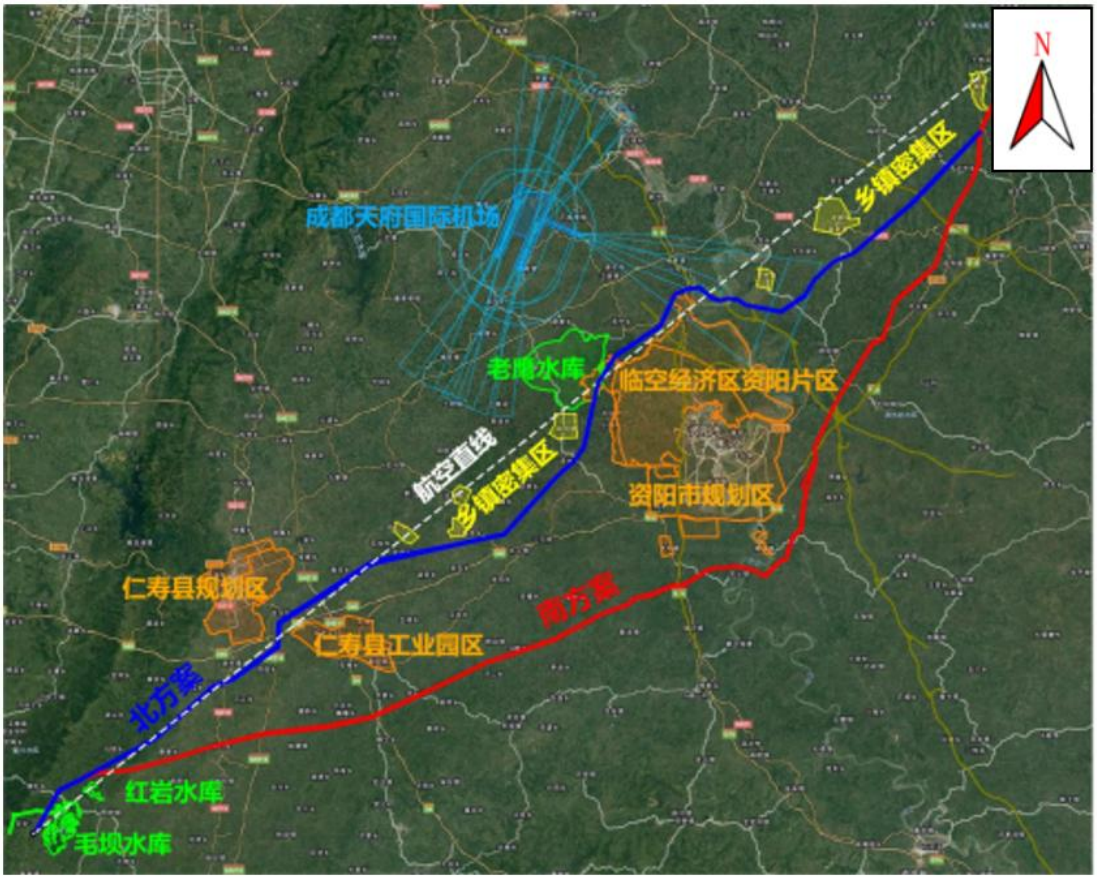


图 3-16　天府南-成都东线路航空直线两侧主要障碍物

表 3-36 天府南~成都东方案综合比选

序号	项目	南方案（推荐方案）	北方案
1	路径长度（km）	145.3 （69.8＋75.5）	140.4 （67.8＋72.6）
2	杆塔数量	297	287
3	海拔分布	300－650	300－650
4	地形地貌	丘陵、山地	丘陵、山地
5	污秽条件	c	c
6	行政区	乐山市、眉山市、资阳市、内江市	乐山市、眉山市、成都市（简阳市）、资阳市
7	主要交叉跨越	跨 4 条高铁；2 条电气化铁路；8 条高速公路；跨越国道 4 条；跨越 500kV 线路 5 条；跨越 220kV 线路 9 条；跨越河流 14 条	跨 3 条高铁；2 条电气化铁路；7 条高速公路；跨越国道 6 条；跨越 500kV 线路 5 条；跨越 220kV 线路 9 条；跨越河流 10 条
8	城镇规划	已避让	从仁寿县城区规划区与工业园区之间穿过；穿越临空经济区资阳片区代管区
9	机场净空限制	距离天府机场最近距离 35km，无影响	距离天府机场最近距离 12km，已进入机场净空保护区
10	矿产资源	不涉及	不涉及
11	生态红线	不涉及	不涉及
12	水资源保护	穿越井研县大佛水库饮用水水	穿越老鹰水库二级水源地保护区

序号	项目	南方案（推荐方案）	北方案
		源保护区准保护区	
13	文物点	不涉及	不涉及
14	交通条件	较好	较好
15	军事设施	不涉及	不涉及
16	房屋拆迁量（m^2）	299450	321750
17	投资估算（万元）	233807	230782
18	投资差值（万元）	0	－3025
19	政府意见	原则同意	不建议从仁寿县城区规划区与工业园区之间穿过；不建议线路进入成都市（简阳市）；天府机场净空审核困难

1）从技术经济和工程安全稳定角度比较

通过对比，南、北方案在沿线地形、交通运输条件、交叉跨越等方面相当；北方案在路径长度（比南方案短4.9km）、投资（比南方案少约3025万元）具有一定优势；南方案在房屋拆迁（比北方案少22300m^2）、沿线设施限制、政府及相关部门意见等方面具有明显优势。

经综合比选，将南方案作为推荐方案，着重开展工作。

2）从生态环境影响角度比较

两方案地形地貌、生态环境相当，对水源地影响相对较小，北方案穿越老鹰水库二级水源地保护区，相对影响较大；另外南方案较北方案拆迁量较小，产生的固废影响也较小，相应的生态影响也较小。

因此，从生态环境影响角度比较，天府南~成都东1000kV交流线路推荐采用南方案。

（4）天府南~铜梁1000kV交流线路工程路径方案选择

天府南～铜梁工程航空直线主要经过四川省乐山市、眉山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、重庆市铜梁区。本工程线路在可行性研究阶段对已建、在建以及拟建的特高压输电线路走廊进行了充分研究论证，在符合沿线地方规划、避让重要环境敏感区、重要矿产资源、军事设施等多种限制因素的基础上，和保证工程经济社会效益、系统安全稳定性的前提下，线路尽量与已建、拟建的高电压等级输电线路同走廊并行架设。依据天府南、铜梁变电站地理位置，结合航空线两侧的环境敏感区、地形地质条件、重要设施、交通条件等影响因素和现场收资情况，天府南~铜梁1000kV线路拟定了北方案、南方案两个路径方案进行比选。两方案对比分析情况见下图。

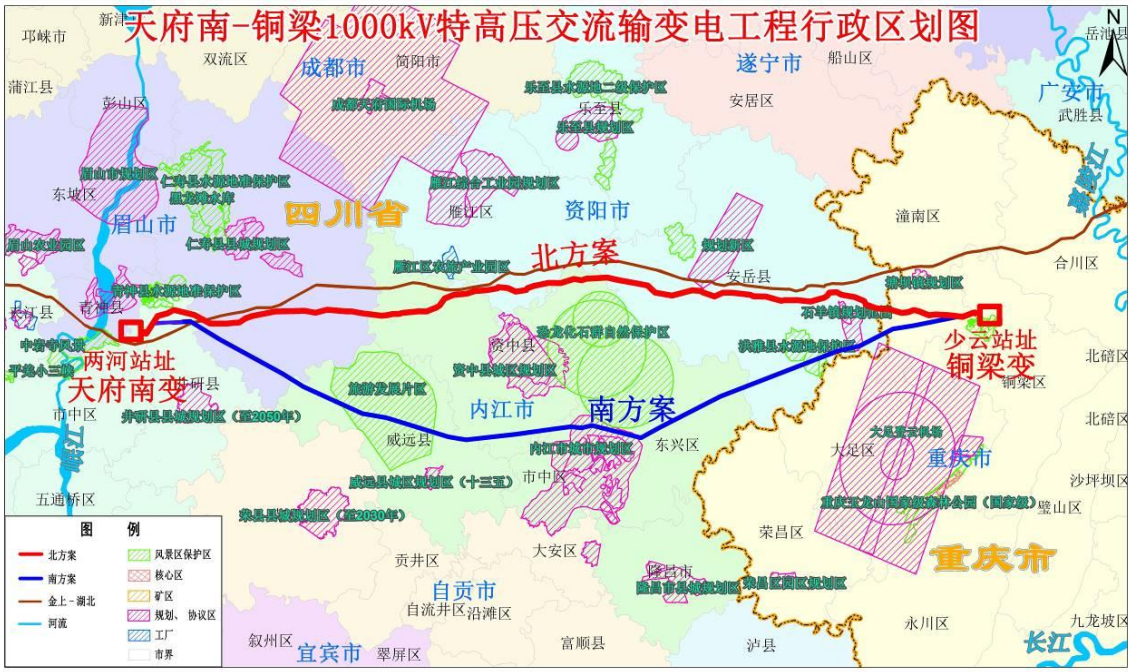


图 3-17　天府南-铜梁线路航空直线两侧主要障碍物

表 3-37 天府南~铜梁方案综合比选

项目	北方案	南方案
长度（km）	210.9	216.5
架设方式	同塔双回路	同塔双回路
杆塔数量	396	413
经过行政区	四川省乐山市（井研县）、眉山市（仁寿县）、内江市（资中县）、资阳市（雁江区、安岳县）、重庆市（潼南区、铜梁区）	四川省乐山市（井研县）、眉山市（仁寿县）、内江市（威远县、资中县、市中区、东兴区）、资阳市（安岳县）、重庆市（潼南区、铜梁区）
曲折系数	1.08	1.13
气象区	27m/s、10mm	27m/s、10mm
海拔高度	200－600m	200－600m
地形划分	河网 7.1km（占 3%） 平地 4.9km（占 2%） 丘陵 141.2km（占 67%） 山地 57.7km（占 28%）	河网 6.1km（占 3%） 平地 4.1km（占 2%） 丘陵 108.3km（占 50%） 山地 97km（占 45%）
交通及运输条件	交通条件较好，主要沿着 G213、G321、S206、S205 等走线	交通条件较好，主要沿着 G213、S207、G321、S206、S426、S205 等走线
房屋拆迁（平）	532075	552330（＋20255）
本体投资（万元）	194464	202581（＋8117）
静态投资（万元）	359986	370780（＋10794）
沿线主要敏感点	1、穿越井研县大佛乡用水水源准保护区，已取得井研县生态环境局协议； 2、一档跨越资中县甘露镇准水源保护区、潼南区新胜镇水源保护地二级区域，均已取得生态环境局协议。 3、穿越潼南区生态红线约 8km，已取	1、穿越威远县旅游发展规划区； 2、距离威远通用机场初步选址 5.2km，穿越其净空保护区约 8km； 3、穿越内江市三水厂沱江对口滩二级水源保护地约 2.9km； 4、穿越内江市城市规划区 15.5km，内

项目	北方案	南方案
	得潼南区规自局、重庆市生态环境局协议，现正在开展唯一性论证；	江市自规局不同意。 5、穿越安岳县水源地约5km； 6、穿越孔雀洞景区规划范围约3km； 7、穿越潼南区生态保护红线约10km，涉及龙马山森林公园； 8、天台山遗址（省级文物）规划南扩，限制南方案走线。
协议情况	北方案路径大体与拟建金上直流共走廊，对地方乡镇发展规划影响相对较小，相关政府及部门协议均已取得。	威远县文旅局不建议从威远县旅游发展规划区穿越； 内江市自规局不同意从内江市城市规划区穿过； 安岳县文旅局不建议线路穿越孔雀洞景区规划范围。
结论	推荐	不推荐

1）从技术经济和工程安全稳定角度比较

通过对比，北方案在路径长度（比南方案短5.6km）、本体投资（比南方案少约8117万元）、房屋拆迁（比南方案少2万平）具有明显优势；同时北方案路径大体与拟建金上直流、已建川渝三通道共走廊，对地方乡镇发展规划影响相对较小，相关政府及部门协议均已取得，南方案穿越威远县旅游发展规划区、内江市城市规划区、孔雀洞景区规划范围，协议难度大，建设实施存在困难。

综上所述，本工程将北方案作为推荐方案，着重开展工作。

2）从生态环境影响角度比较

北方案大体与拟建的金上-湖北直流线路及已建的川渝三通道共走廊，线路路径长度和塔基数量均少于南方案，对沿线植被的破坏相对较小。同时，南方案穿越的环境敏感区数量较北方案多，对沿线环境敏感区的影响相对较大。另外，南方案较北方案房屋拆迁数量大，产生的固废影响也较大。

综上，从生态环境影响角度比较，推荐采用北方案。

3.5.2 与地方城乡规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，对变电站站址、输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时尽量避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。在可研阶段，本工程已取得工程所在地人民政府、规划等部门对选址、选线的原则性同意意见，与工程沿线区域的城乡规划不相冲突。相关协议文件中有关环境保护的内容详见表3-38。

表3-38 本工程规划协议情况一览表

序号	协议单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
一、甘孜1000kV变电站			
1	康定市自然资源局	立启站站址拟用地块内不涉及康定市生态保护红线，涉及农田、涉及三调耕地，不涉及矿权；该拟用地在呷巴乡规划区范围内涉及工业用地、防护绿地、公共绿地、道路用地、居住用地。	建设单位已完成选址论证报告，并取得相应批复。
二、天府南1000kV变电站			
1	井研县自然资源局	经核实，红线范围内涉及一般林地，请项目方按要求办理使用林地同意书后可动。	建设单位办理使用林地同意书后方可动工。
三、成都东1000kV变电站			
1	乐至自然资源和规划局	经核查，该项目罗家沟站址位于乐至县良安镇全胜社区罗家沟村，白鹤站址位于乐至县中和场镇白鹤村，以上两站址均不涉及我县生态保护红线。 我局原则同意罗家沟站址、白鹤站址方案做为可研阶段比选站址方案。	无
四、铜梁1000kV变电站			
	重庆市铜梁区规划和自然资源局	建议建设单位委托具有规划资质的单位编制该项目选址论证报告，明确项目用地规模、安全防护要求，进行选址多方案比选，以供区委区政府决策。 建议区发改委牵头按《重庆市重大行政决策程序规定》(渝府令〔2020〕337号)规定的“公众参与、专家论证、风险评估、合法性审查、集体讨论决定”等“五步走”程序，对项目选址论证报告进行研究评审，并报区委区政府决策。	建设单位已完成选址论证报告及评审工作，并取得相应批复。
四、交流线路			
四川省境内			
1	甘孜州自然资源和规划局	项目涉及穿越我州辖县2018年生态保护红线，需做好占用生态保护红线不可避让论证报告，依法取得省级自然资源主管部门同意。同时，该项目涉及的新增建设用地，须按照《中华人民共和国土地管理法》依法依规开展建设用地审批程序。 我局原则同意该工程路径方案。	已完成生态保护红线不可避让论证报，并取得了四川省人民政府关于本工程占用生态保护红线不可避让论证意见的函（川府便函〔2022〕19号）。
2	康定市自然资源局	该项目拟用地应尽量不占或少占耕地，尤其是基本农田，涉及基本农田的依法按程序报国务院审批，涉及新增建设用地的，需按相关要求和程序依法依规报经四川省人民政府获得农用地转建设用地批复后依法取得土地使用权进行建设。	建设单位按相关要求和程序依法进行建设。

序号	协议单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
3	泸定县自然资源局	经核实，你司提供的路径南、北方案均涉及自然资源部际封库版泸定县生态保护红线，需编制占用生态保护红线不可避让论证报告，并开展论证；同时，需取得上级主管部门同意。 我局原则同意涉及我县境内的其他段路径。	已完成生态保护红线不可避让论证报，并取得了四川省人民政府关于本工程占用生态保护红线不可避让论证意见的函（川府便函〔2022〕19号）。
4	雅安市自然资源和规划局	请你公司将路径方案中塔基矢量数据提交我局，以便我局对塔基是否占用永久基本农田和生态保护红线进行核实。塔基用地涉及占用永久基本农田和生态保护红线要严格按照国家相关规定和程序办理。建议项目在塔基布点时，尽量不占或少占永久基本农田和耕地。 项目在可研批复前，项目业主应依法依规办理用地预审和选址意见书。 项目未办理建设用地报批手续的不得开工建设。	已完成生态保护红线不可避让论证报，并取得了四川省人民政府关于本工程占用生态保护红线不可避让论证意见的函（川府便函〔2022〕19号）。 建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。
5	天全县自然资源和规划局	我局原则同意路径规划推荐方案，现将我局意见回复如下： 是否涉及城市规划区范围和生态保护红线情况依据贵院提供的路线选址成果，经我局核查，该路径并不涉及城市规划区范围，但涉及我县部分生态保护红线。 建议尽量避开线路涉及的上述区域，如确实无法避开，请按照法律法规完成相关手续。	已完成生态保护红线不可避让论证报，并取得了四川省人民政府关于本工程占用生态保护红线不可避让论证意见的函（川府便函〔2022〕19号）。 建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。
6	雅安市雨城区自然资源和规划局	该项目途经八步镇、望鱼镇、周公山镇，该路径涉及部分基本农田，建议在实施阶段请再次核实，并办理用地预审与选址意见书。	建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。
7	眉山市自然资源局	原则同意本工程路径方案，提出如下建议。 项目用地须符合国土空间规划管控规则，涉及生态保护红线、永久基本农田等须依法依规完善相关手续。	建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。
8	洪雅县自然资源局	川渝特高压交流工程甘孜--天府南1000kV线路工程路径方案不影响我县城乡规划实施，但涉及我县生态保护红线，若确实无法避让，请按不可避让占用生态红线相关规定报批。	线路避让了洪雅县生态保护红线，已完成生态保护红线不可避让论证报，并取得了四川省人民政府关于本工程占用生态保护红线不可避让论证意见的函（川府便函〔2022〕19号）。
9	丹棱县自然资源局	该项目红线内不涉及自然保护地、无公益林，林地保护等级为III级IV级，主要树种为巨桉，全县均为商品林。如有涉及征占用林地、林木采伐，依法办理相关审批手续。	建设单位依法依规办理相关手续。
10	青神县自然资源局	原则同意两条线路路径方案。 具体信息收集申请依照相关涉密法律、法规依法办理。	建设单位依法依规办理相关手续。
11	仁寿县自然资源和规划局	项目开工建设前，请依法依规履行相关用地和规划手续。	建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。
12	乐山市自然资源局	在下一阶段工作中，请与沿线区、县人民政府做好对接，确保该路径符合所涉及的市、	建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。

序号	协议单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
		区、县国土空间规划、专项规划。	
13	夹江县自然资源局	原则同意该路径方案用于工程前期研究； 项目在正式选址、设计时，应开展建设项目对规划影响论证研究工作，并按程序申报选址意见书； 做好环评、安评、水保等相关方案，按程序报送审批后方可实施。	建设单位依法依规办理用地预审和选址意见书。 建设单位依法依规做好环评、安评、水保等相关方案
14	井研县自然资源局	同意该设计方案	无
15	内江市自然资源和规划局	原则同意你单位提出的川渝特高压交流工程路径方案，实施方案以最终审定的为准。 项目建设前，应按照相关规定，依法完善相关前期手续，并与项目途经的乡镇做好相关协调事宜	建设单位依法依规办理相关手续。
16	资中县自然资源和规划局	原则同意国网四川省电力公司内江供电公司关于川渝特高压交流工程路径方案，最终实施方案以审定的为准。 线路路径与沿线乡镇规划不冲突，不涉及生态保护红线，不涉及生态敏感区，不涉及自然保护地，满足国土空间规划要求，请你单位在实施过程中塔基应避让永久基本农田。 请你单位在下一步实施过程中，完善相关手续后方可开工，并处理好沿途乡镇相关协调事宜，维护社会稳定。	建设单位依法依规办理相关手续。
17	资阳市自然资源和规划局	原则同意该路径方案。建议该线路在后期详细设计时尽量少占或不占耕地及公益林，在线路施工前按照国家法律法规要求办理土地(占)用、压覆矿评估等相关手续。	建设单位依法依规办理相关手续。
18	雁江区自然资源和规划局	为支持国家能源工程建设，保障川渝1000千伏特高压交流工程顺利实施 涉及国土、林地征占、水保、环保、结构、安全等事项，以相关主管部门意见为准。	建设单位依法依规办理相关手续。
19	乐至县自然资源和规划局	经核查，该项目不涉及我县生态保护红线。	无
20	安岳县自然资源和规划局	该线路方案已避开我县自然保护区。 该线路在施工前按照国家法律法规要求办理土地征(占)用、压覆矿评估等相关手续。	建设单位依法依规办理相关手续。
21	重庆市潼南区规划和自然资源局	经研究同意方案在平行利用500千伏川渝第三通道电力廊道的基础上，避开天台山遗址，作为天府南~铜梁1000kV线路工程的路径。	工程已避让天台山遗址。
22	重庆市铜梁区规划和自然资源局	根据《重庆市规划管理技术规定》第五十二条规定，建议下一步细化方案时，请建设单位委托相关设计单位做好专题论证，明确线路与现状建筑及规划地面、道路的垂直距离。	建设单位依法依规办理相关手续。

3.5.3 与环境敏感区相关法律法规相符性分析

3.5.3.1 与《国家公园管理暂行办法》《四川省大熊猫国家公园管理办法》的相符性

根据《国家公园管理暂行办法》第十六条：“国家公园应当根据功能定位进行合理分区，划为核心保护区和一般控制区，实行分区管控…”第十七条：“国家公园核心保护区原则上禁止人为活动…”第十八条：“国家公园一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，国家公园管理机构在确保生态功能不造成破坏的情况下，可以按照有关法律法规政策，开展或者允许开展下列有限人为活动：…（七）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护…”

根据《四川省大熊猫国家公园管理办法》第十四条：“大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度划分为核心保护区和一般控制区，纳入生态保护红线管理，实行差别化用途管制…”第十五条：“核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动…”第十六条：“一般控制区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性项目建设活动，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（七）经依法批准的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施及水利、交通运输等基础设施建设与运行维护…”第十七条：“在大熊猫国家公园内建设项目，应当符合国家公园总体规划和专项规划。建设项目选址和设计方案应优先避让国家公园，因施工技术和自然地理条件无法绕避的，应尽可能采取空中桥梁、地下隧道等对大熊猫栖息地无阻断的方式，并设置大熊猫及其他野生动物交流通道等生态保护措施。大熊猫国家公园内建设项目应当依法取得许可，有关机关许可前应当征求省级管理机构意见；建设单位在报批建设项目环境影响评价文件前应当征求省级管理机构意见。”

本工程在四川省雅安市境内输电通道建设条件有限，受自然地理条件限制，线路确实无法完全绕避大熊猫国家公园，但有效避让了大熊猫国家公园的核心保护区，穿越大熊猫国家公园一般控制区，同时尽最大努力优化路径设计方案，减少线路穿越一般控制区的长度，减少在国家公园范围内的立塔数量和占地面积。本输电项目属于国家重大基础设施建设项目，不属大规模、高强度的开发性、生

产性建设活动，工程以线路架空走线、塔基点位间隔式占地方式穿越国家公园一般控制区，不会在地表形成空间阻隔，不会破坏国家公园内大熊猫栖息地的连通性，工程建设符合大熊猫国家公园总体规划和管理办法的相关管控要求。

本工程已按照大熊猫国家公园相关管理要求，正在开展工程对国家公园环境与生态影响专项评价工作，评价报告将依法上报大熊猫国家公园主管部门审核审批，在取得行政许可手续后开工建设。在严格落实本环评报告书和生态影响专项评价报告提出的各项生态影响减缓措施、保护措施和生态修复措施后，可将本工程建设对大熊猫国家公园的不利环境影响降至最低，工程建设符合《国家公园管理暂行办法》《四川省大熊猫国家公园管理办法》的相关要求。

本工程输电线路穿越大熊猫国家公园的路径方案已取得大熊猫国家公园四川省管理局的书面同意意见。

3.5.3.2 与《中华人民共和国自然保护区条例》的相符性

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十条：“自然保护区的内部未分区的，依照本条例有关核心区和缓冲区的规定管理。”第三十二条：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”

本工程输电线路一档跨越四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区实验区和缓冲区，一档跨越四川周公河珍稀鱼类省级自然保护区实验区。输电项目属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。本工程线路有效避让了自然保护区的核心区，对于线路跨越的缓冲区、实验区，设计单位组织技术人员进行了多方案的路径方案比选和优化，最终推荐路径为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。在严格按照本环评报告书提出的各项污染防治和生态影响减缓措施后，可将工程建设对自然保护区的不利环境影响降至最低，对生态环境影响较小，工程建设与《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求不相冲突。

本工程输电线路跨越自然保护区的路径方案已取得自然保护区行政主管部门的书面同意意见。

3.5.3.3 与《风景名胜区条例》的相符性

根据《风景名胜区条例》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…”。第二十八条：“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”。

根据《四川省风景名胜区条例》第二十一条：“…风景名胜区规划未经批准的，不得在风景名胜区内进行各类建设活动，但法律法规另有规定的除外”。第二十二条：“禁止在风景名胜区内设立各类开发区，禁止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、构筑物…”。

本工程输电线路穿越四川贡嘎山国家级风景名胜区三级保护区、二郎山省级风景名胜区二级保护区和三级保护区，工程不涉及风景名胜区的核心景区，输电线路属于基础设施建设，不属于开发性、破坏性建设活动，经专题论证，工程建设与风景名胜区规划不相冲突，因此，本工程建设与《风景名胜区条例》《四川省风景名胜区条例》的相关要求不相冲突。

本工程输电线路穿越各风景名胜区的路径方案已取得风景名胜区行政主管部门的书面意见。

3.5.3.4 与《中华人民共和国水污染防治法》等相关文件的相符性

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”。第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》第十七条：“地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量…”第十八条：“地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第十七条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭…”第十九条：“地表水饮用水水源一级保护

区内，除遵守本条例第十七条和第十八条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭…”

根据《重庆市水污染防治条例》第五十二条：“在饮用水水源准保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目…”第五十三条：“在饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，还应当禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目…”第五十四条：“在饮用水水源一级保护区内，除遵守准保护区、二级保护区管理规定外，还应当禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目…”

本工程在饮用水水源一级保护区内无建设内容，对于输电线路一档跨越的一级保护区、穿（跨）越的二级保护区或准保护区，其路径方案已取得各饮用水水源保护区行政主管部门的书面意见。架空输电线路本质上是一种电能传输介质，运行期不会排放工业废水、废气、固体废物，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子，也不会对水环境构成影响。

线路工程施工期不在水源保护区内设置施工营地，在饮用水水源二级保护区、准保护区内的施工过程中，做好施工机具的隔离铺垫措施，施工废水经沉淀处理后回用，避免废水、废渣进入水源保护区水体；施工完成后按“工完、料尽、场地清”的要求及时将建筑垃圾、生产垃圾等固体废弃物清运出水源保护区，按地方环卫部门要求进行处置，禁止在水源保护区内弃渣。在严格落实各项污染防治措施后，工程建设对饮用水水源保护区的环境影响较小。

因此，工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》和《重庆市水污染防治条例》等相关要求不相冲突。

3.5.3.5 线路穿越大熊猫国家公园、大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山省级风景名胜区不可避让性论证

本工程线路在甘孜州泸定县、雅安市天全县境内同时穿越了大熊猫国家公园、熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山省级风景名胜区，穿越的3个生态敏感区范围相互重叠，因此本次路径不可避让性论证将其一并论证。

（1）生态敏感区概况

1）大熊猫国家公园概况

大熊猫国家公园跨四川、陕西和甘肃三省，是野生大熊猫集中分布区和主要繁衍栖息地，保护了全国70%以上的野生大熊猫。国家公园分布在沿四川盆地西缘北至秦岭山脉的狭长地带，包括四川岷山片区、邛崃山－大相岭和小相岭片区、陕西秦岭片区、甘肃白水江片区。

大熊猫国家公园保护对象是以大熊猫为核心的生物多样性。大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度实行核心保护区和一般控制区两区管控：核心保护区是指维护以大熊猫为代表的珍稀野生动物种群正常生存、繁衍、迁移的关键区域，采取封禁和自然恢复等方式对自然生态系统和自然资源实行最严格的科学保护；一般控制区是指实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，也是大熊猫国家公园内社区居民、国家公园管理机构人员生产、生活的主要区域，是开展与大熊猫国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。

2）大熊猫栖息地世界自然遗产概况

四川大熊猫栖息地——卧龙·四姑娘山·夹金山脉（简称四川卧龙——夹金山脉大熊猫栖息地），位于成都平原与青藏高原之间的邛崃山脉，本工程穿越四川大熊猫栖息地自然遗产区域也属于大熊猫国家公园。

大熊猫仅产于中国四川省西部、甘肃省东南部和陕西省南部的局部区域，分布范围狭窄，被列为国家一级重点保护动物。同时，濒危物种国际贸易公约组织(CITES)禁止大熊猫及其产品的国际贸易，世界自然保护联盟(IUCN)将大熊猫列为濒危物种。国际自然基金会(WWF)成立时(1961年)选定大熊猫为会徽，视之为国际野生动物保护的旗中只和全球自然保护的象征。作为濒临灭绝的大型哺乳动物的大熊猫，不仅是中国的“国宝”，也是全世界人民共同的珍贵自然遗产。保护大熊猫遗产的关键是保护与保存大熊猫栖息地。因此，大熊猫栖息地保护，在全球环境与生物多样性保护上具有特殊意义。

3）二郎山风景名胜区概况

二郎山风景名胜区范围包含了天全河二郎山片区上游区域，武安—紫石乡新地头村一线的天全河以北1km以上的天全河流域，曙光村—大庙以上的白沙河流域。东北至天全与宝兴县界，西至康定、泸定县界，西南至荥经县界，东南至

武安——紫石乡新地头村一线的天全河以北 1km。总面积 1600km^2。

二郎山风景名胜区，属亚热带山岳型，为中国四川大熊猫栖息地世界遗产的重要组成部分，以森林季相、珍禽异兽和潭瀑溪河为特色，以森林观光、休闲度假、野生动物观赏、文化体验为主要功能的省级风景名胜区。

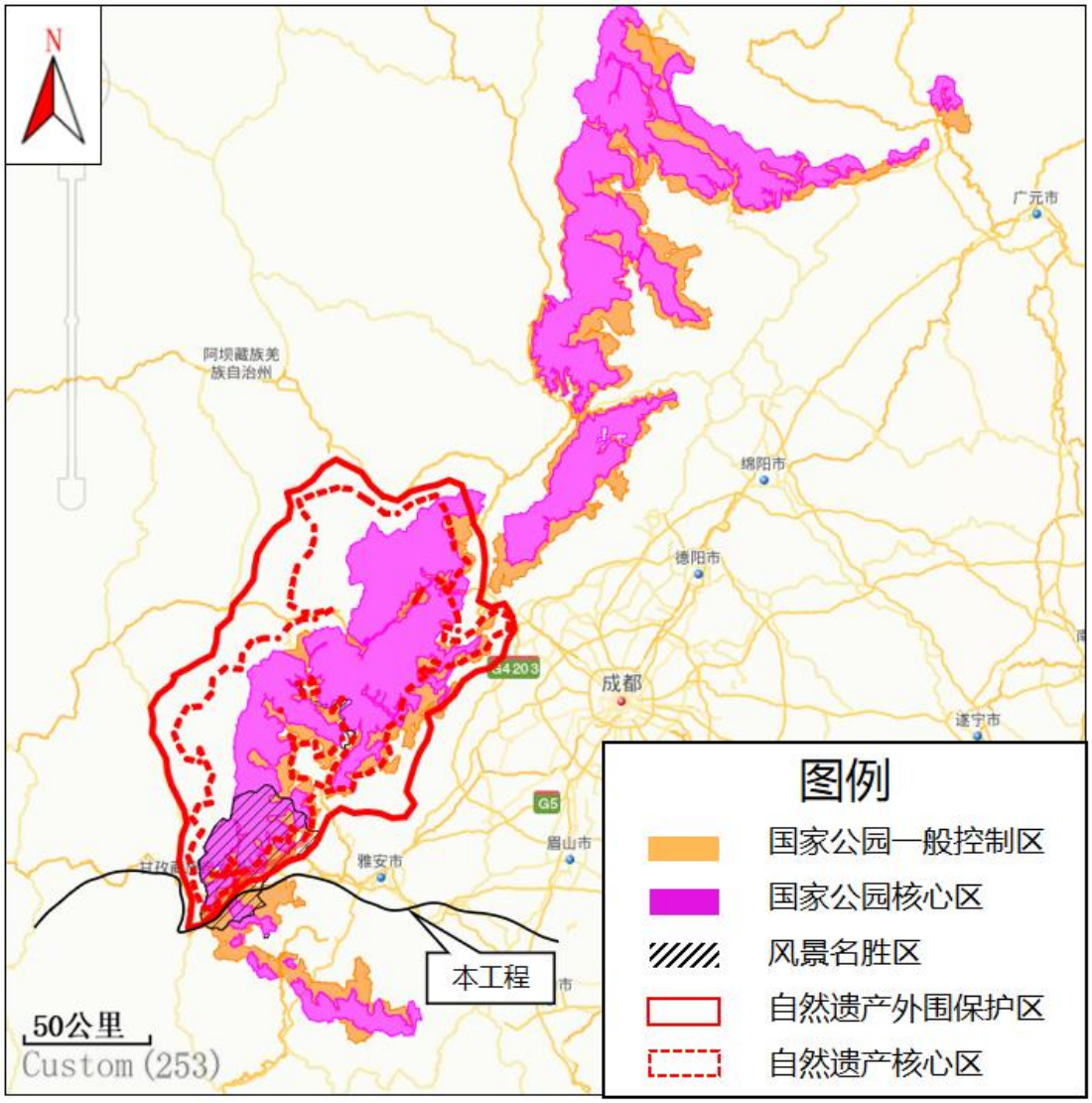


图 3-18 国家公园、自然遗产、风景名胜区范围示意图

（2）路径不可避让性论证

1）1000kV 线路不可避让性

A 绕行避让可能性

本工程线路自西向东走线，在四川省甘孜州、雅安市境内穿越横断山脉的大雪山、邛崃山、大小相岭山系，区域海拔高差大，地势复杂，地形呈现山大峰高、河谷深切、高差悬殊、地势地表崎岖等特点，常见相对高差 1000m 以上的深谷，是

全球地形地貌最为复杂地区之一。区域自然保护地密集分布，自北向南依次分布大熊猫国家公园、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、贡嘎山国家级自然保护区、贡嘎山国家级风景名胜区、天全河珍稀鱼类省级自然保护区、二郎山省级森林公园、大相岭省级自然保护区、羊子岭市级自然保护区等。这些自然保护地纵横几百公里，面积广大，且大多交叉重叠分布。

尤其是在雅安西侧片区，从荥经县南端县界起北沿大小相岭、邛崃山山脉均属于大熊猫国家公园范围，其中核心保护区面积较大。由图 3-19 可看出，大熊猫国家公园范围向北绵延至甘肃省、陕西省境内，根据本工程线路自西向东的整体走向，线路无法向北绕行走线避让大熊猫国家公园；国家公园南边界至眉山市洪雅县界处，但洪雅县南侧还连接乐山市境内的八月林自然保护区、黑竹沟自然保护区、马鞍山自然保护区等生态敏感区，线路同样需考虑避让，根据本工程航空直线，线路若向南绕行避让国家公园后再转向东走线，则路径方案过于曲折，同时也将多次跨越金上~湖北±800kV 直流工程，从生态环境保护和工程经济性角度考虑也不可行。

因此本工程线路无法绕行避让大熊猫国家公园。

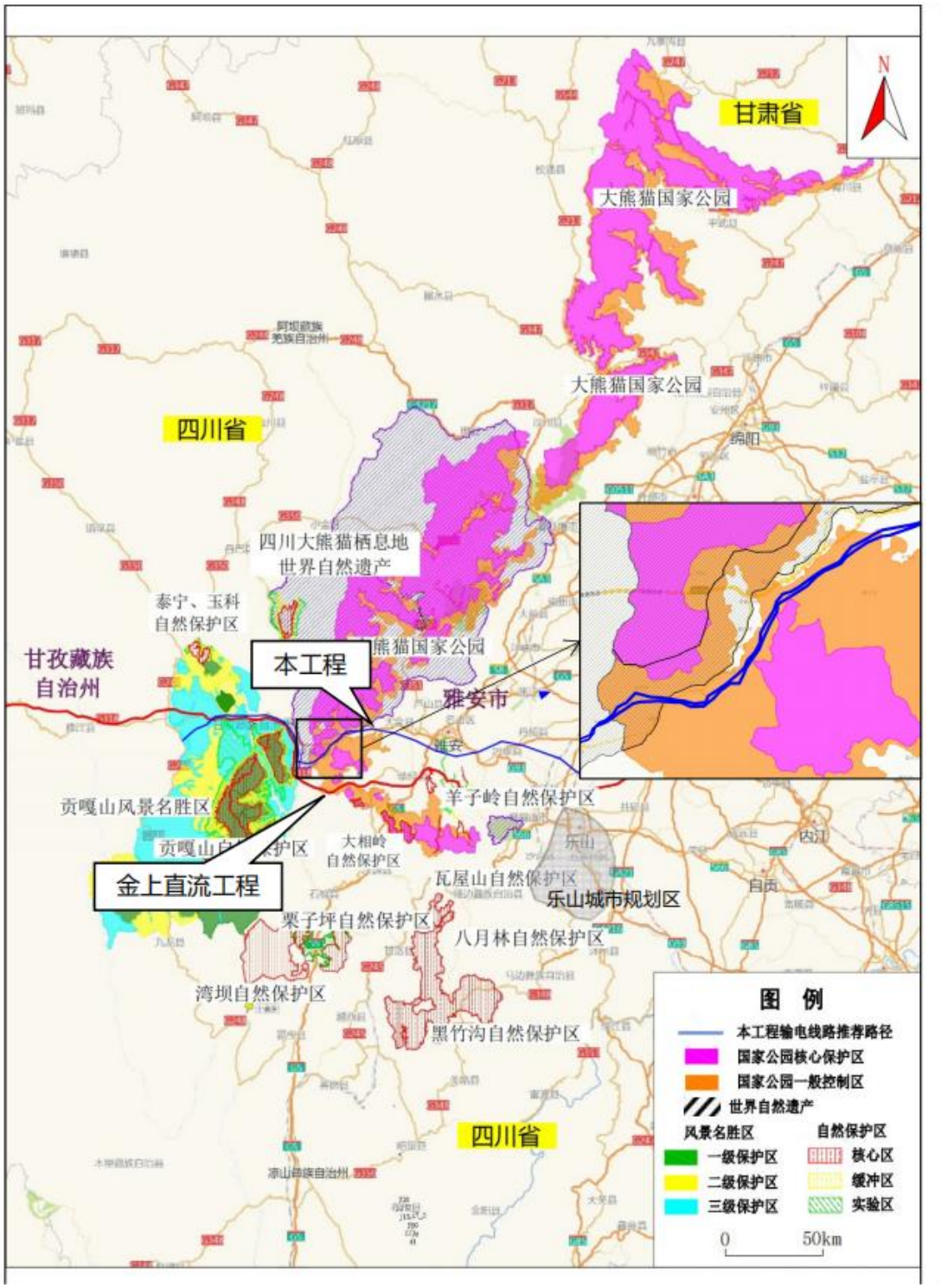


图 3-19 本工程穿越大熊猫国家公园路径方案及周边形势图

B 与金上-湖北±800kV 直流线路同通道可能性

工程规划了北南两个通道穿越大熊猫国家公园片区，见下图。

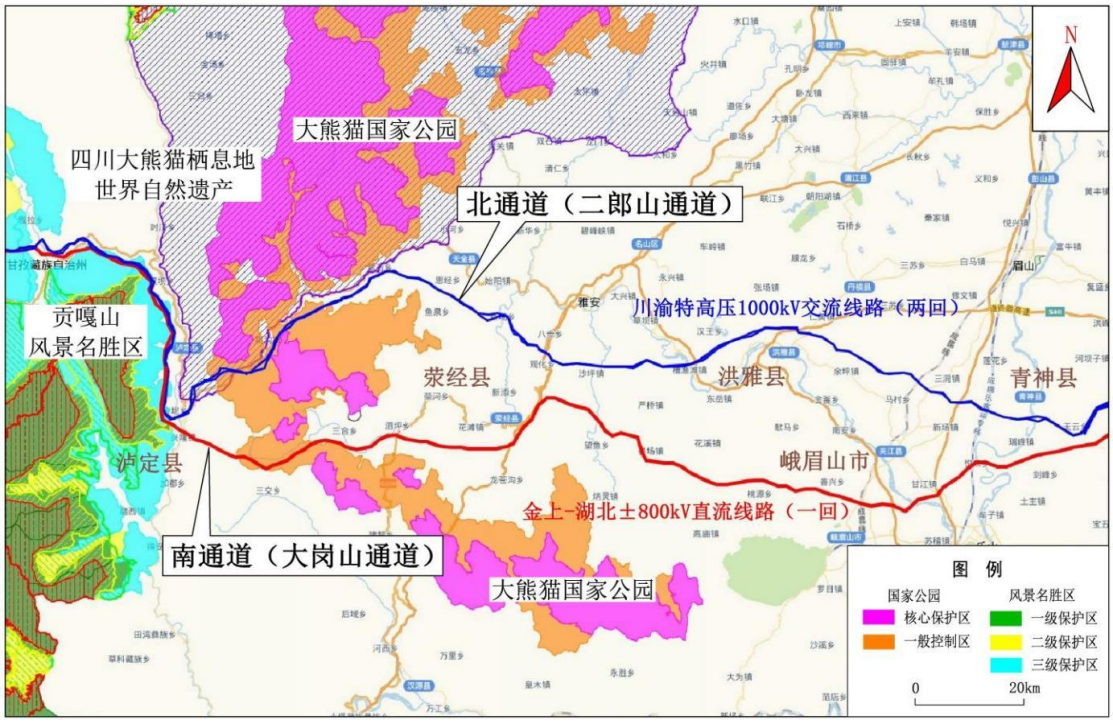


图 3-20　穿越大熊猫国家公园南北通道规划示意图

北通道（二郎山通道）：线路在泸定县跨越大渡河后转向东北，沿 G318 国道走线翻越二郎山，在天全县境内与多回已建或在建 500kV、220kV 输电线路共走廊，穿越大熊猫国家公园一般控制区、大熊猫栖息地世界自然遗产、天全河珍稀鱼类自然保护区、二郎山森林公园，途经泸定县、天全县、雨城区、洪雅县、夹江县、青神县等地。

北通道沿线海拔 500~3300m，地形划分为山地、丘陵，部分为高山大岭和峻岭，在洪雅县以西基本为山地，划分 7 个冰区（10mm、15mm、20mm、30mm、40mm、60mm、80mm），其中重冰区段集中在泸定县和天全县交界附近。





北通道（二郎山通道）地形地貌

南通道（大岗山通道）：线路在泸定县跨越大渡河后向东南走线，经兴隆镇避让二郎山片区的大熊猫国家公园核心保护区，进入荥经境内与已建 500kV 大

岗山～雅安线路共走廊，穿越国家公园一般控制区，途经泸定县、荥经县、汉源县、雨城区、洪雅县、夹江县、峨眉山市、青神县等地。

南通道沿线海拔 600~3000m，地形划分为山地、丘陵，部分为高山大岭和峻岭，在洪雅以西基本为山地，划分 6 个冰区（10mm、15mm、20mm、30mm、40mm、60mm），其中重冰区段集中在泸定县、汉源县、荥经县三县县界附近。




南通道（大岗山段通道）地形地貌

北、南两个路径通道情况对比见下表。

表 3-39 大熊猫国家公园段线路路径通道对比表

比较项目		北通道	南通道
海拔区间		500~3300m	600~3000m
地形条件		山地、丘陵，部分为高山大岭、峻岭，地形陡峭	山地、丘陵，部分为高山大岭、峻岭，地形陡峭
地质条件		冲沟分布、地质破碎，地质条件差	冲沟分布、地质破碎，地质条件差
冰区划分（km）	10mm	69.5	40.7
	15mm	47.7	46.6
	20mm	24.0	27.2
	30mm	2.0	2.9
	40mm	3.8	12.8
	60mm	3.2	5.9
	80mm	2.3	/
生态敏感区		大熊猫国家公园一般控制区、大熊猫栖息地世界自然遗产、天全河珍稀鱼类自然保护区、周公河珍稀鱼类自然保护区、二郎山风景名胜区	大熊猫国家公园一般控制区、周公河珍稀鱼类自然保护区
走廊条件		利用既有输电走廊，与 8 回已建、在建线路并行	利用既有输电走廊，与 2 回已建线路并行
区域重要设施		在建川藏铁路	牛背山景区
交通条件		大致沿 G318 国道走线，距公路平均距离约 1.0km，交通条件一般	部分地段远离公路，距公路平均距离约 2.0km，交通条件较差

两通道海拔高度基本相当，北通道在二郎山段存在最高 80mm 特重冰区，南

通道在二郎山段存在最高60mm特重冰区，在冬季极端天气情况下覆冰严重，工程建设及运维难度大，对线路安全运行存在较大威胁。

南北通道均有交通困难地区，北通道大致沿G318国道走线，塔位距公路平均距离约1.0km，施工及运维交通条件一般；南通道在泸定～荥经重冰区段距公路较远，塔位距公路平均距离约2.0km，部分塔位远离公路，施工及运维交通条件较差，工程建设难度较大。

北通道利用二郎山输电走廊与8回已建、在建输电线路并行架设，受川藏铁路走向、生态敏感区分布、地形地质条件限制，通道空间十分拥挤，塔位选择困难；南通道利用大岗山输电走廊与2回已建线路并行，通道拥挤。

为避免地质不良、气象恶劣地段可能出现的地质灾害、极端天气等不可抗因素对金上-湖北直流特高压直流线路和川渝特高压交流线路同时造成破坏，对国家电力主网架造成巨大冲击，为确保电力系统的安全性、稳定性，金上-湖北直流特高压和川渝特高压线路在地质不良、气象恶劣地段需尽量分开走线，确保电网安全运行的稳定性。

因此，本工程无法与金上-湖北±800kV直流工程同通道穿越大熊猫国家公园片区。

2）220kV迁改工程不可避让性

本工程1000kV线路在甘孜州泸定县时，为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需改迁220kV冷临线和220kV冷小雅线。

220kV冷临线改迁工程：拆除原线路6.9km，拆除铁塔25基，新建7.4km，新建铁塔29基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇和雅安市天全县两路乡。220kV冷临线改迁工程涉及大熊猫国家公园3.5km，立塔约17基。穿越大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区约7.4km，立塔约29基；穿越二郎山省级风景名胜区二级保护区约3.5km，立塔约17基。

220kV冷小雅线改迁工程：拆除原线路0.84km，拆除铁塔5基，新建0.82km，新建铁塔5基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇。220kV冷小雅线改迁工程穿越大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区约0.82km，立塔约5基。

220kV冷临线、220kV冷小雅线涉及生态敏感区见下图。

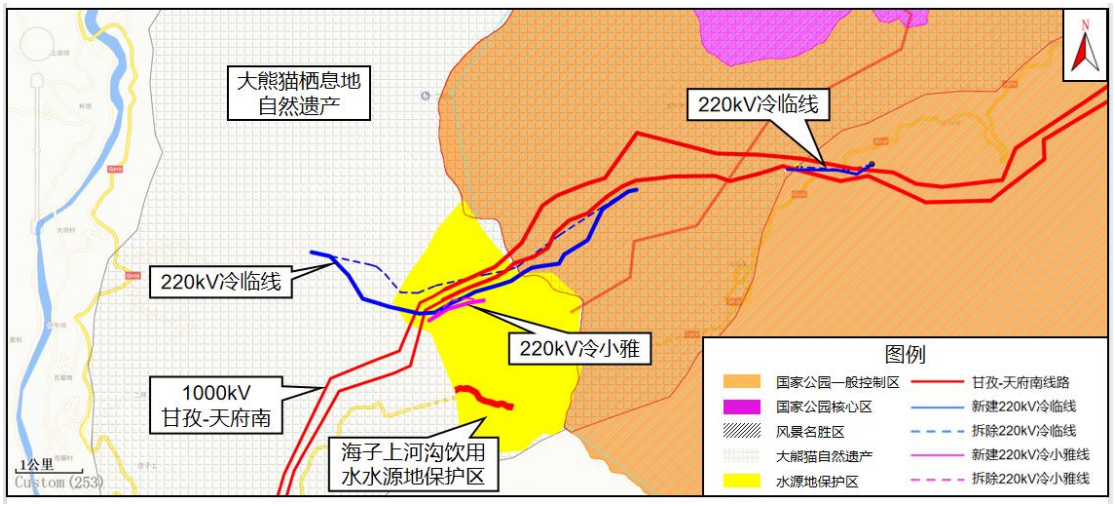


图 3-21　本工程 220kV 迁改线路与国家公园、自然遗产、风景名胜区的关系

由上图可见，原 220kV 冷临线和 220kV 冷小雅线路即位于国家公园、自然遗产或风景名胜区范围内，改迁工程线路较短，无法大范围改线，因此改迁工程无法避让生态敏感区。

（3）推荐方案环境合理性分析

本工程穿越穿越大熊猫国家公园一般控制区、四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区、二郎山省级风景名胜区二级保护区、三级保护区，工程施工建设及运行维护可充分利用已有运检道路，有效减缓了穿越国家公园的生态影响；输电线路以架空走线、塔基间隔占地方式穿越一般控制区，不会在地面形成阻隔，不会影响国家公园内大熊猫栖息地的连通性；设计过程中对线路穿越一般控制区的路径长度进行了多次优化，线路穿越长度已压缩至最短，最大程度减缓了对生态敏感区内自然生态环境的影响。另外，该段线路沿线地形陡峭、地质条件复杂，塔位选择极其困难，本段处于 20mm、40mm 和 60mm 重覆冰区域，为防止脱冰跳跃引起的导地线间跳闸等影响线路安全运行的情况，需严格控制重冰区塔基间距，间距不能过大，生态敏感区内的铁塔数量已是保证线路安全运行情况下的最少数量。

因此从生态环境保护的角度分析，路径选择环境合理。

（4）本工程与生态敏感区的位置关系

1）本工程与大熊猫国家公园的位置关系

本工程线路穿越大熊猫国家公园一般控制区长度约 2×26.8km，立塔约 180 基，线路距核心保护区最近距离约 0.16km。

本工程与大熊猫国家公园的位置关系见下图 3-15。

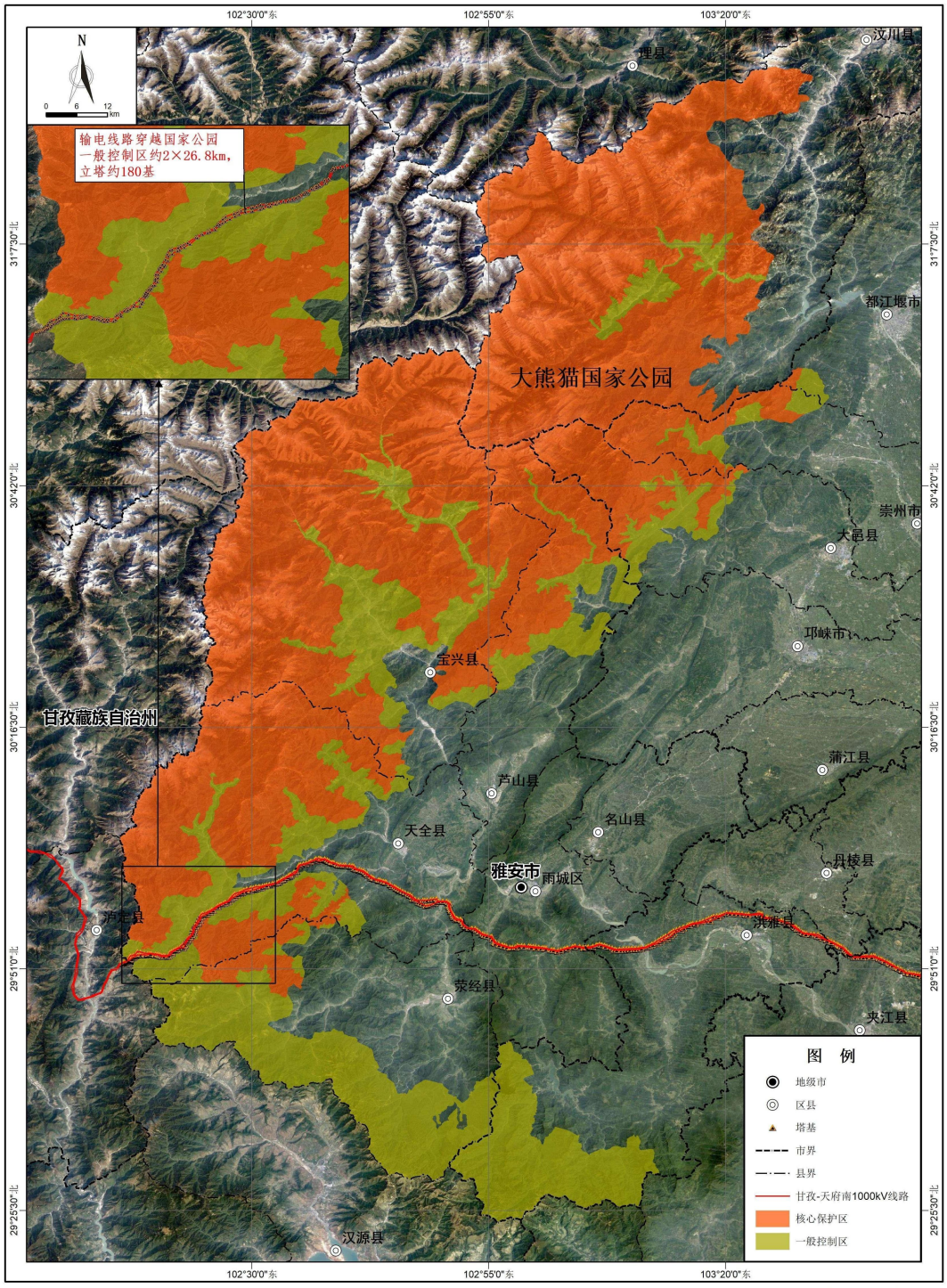


图 3-22　本工程线路与大熊猫国家公园位置关系示意图

2）本工程与自然遗产位置关系

本工程线路穿越四川大熊猫栖息地世界遗产外围控制区长度约 2×10.5km，立塔约 86 基，线路距核心保护区最近距离约 1.9km。

本工程与四川大熊猫栖息地世界遗产的位置关系见下图 3-16。

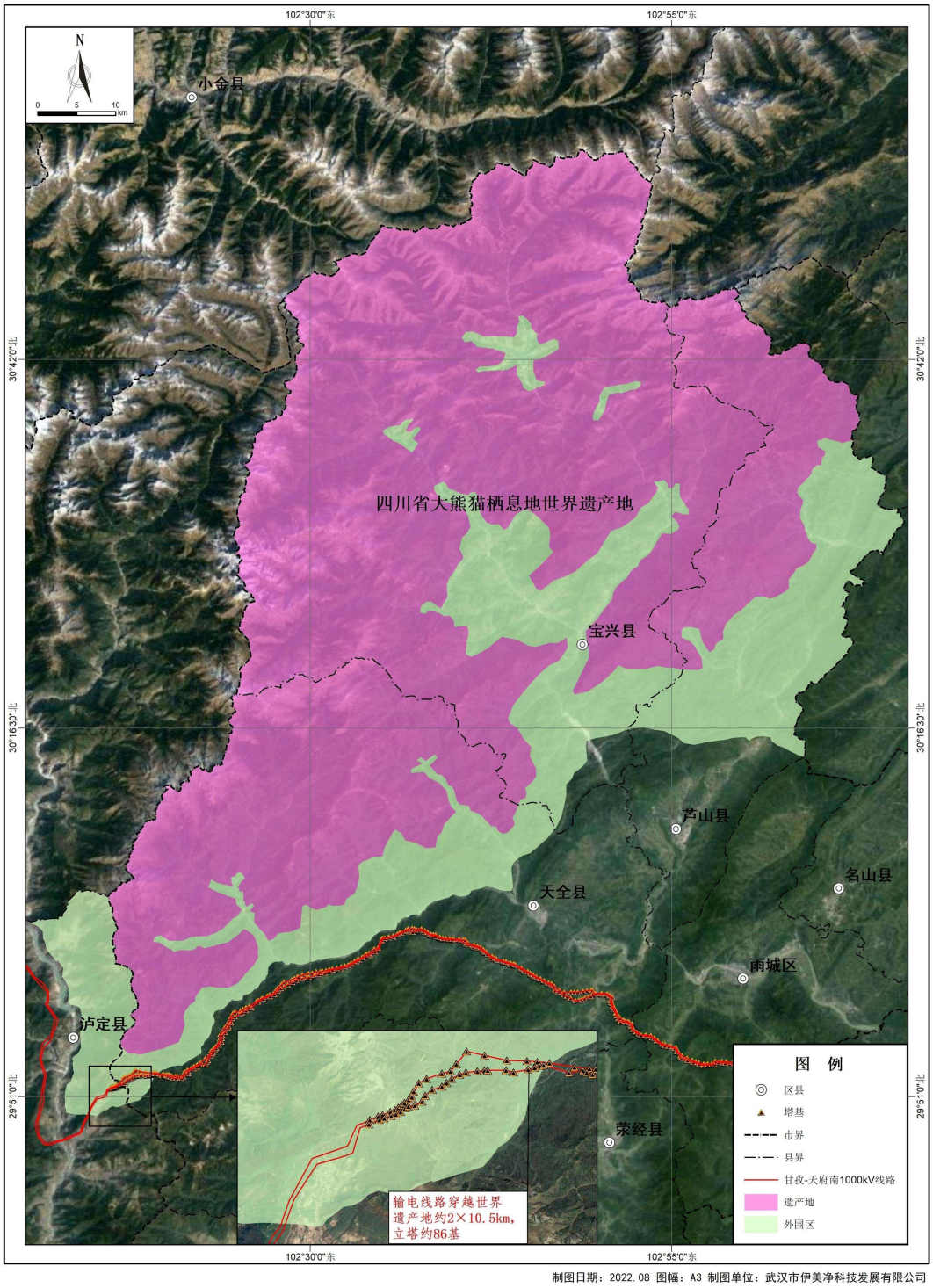


图 3-23　本工程线路与四川大熊猫栖息地世界遗产位置关系示意图

3）本工程与二郎山省级风景名胜区位置关系

本工程线路穿越二郎山省级风景名胜区二级保护区 8.2km，三级保护区约 55.4km，立塔约 191 基。本工程与风景名胜区的位置关系见下图 3-17。

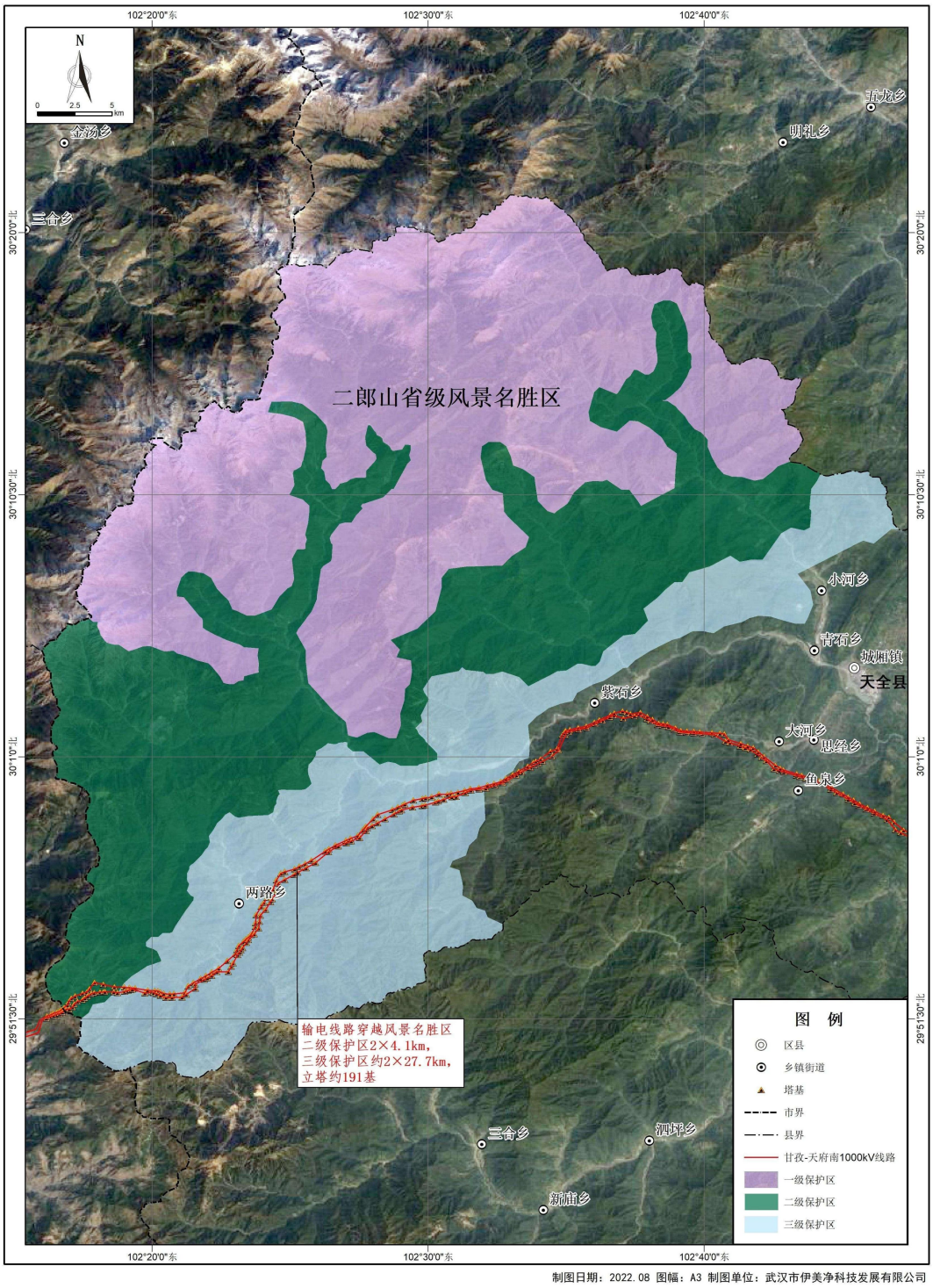


图 3-24　本工程线路与二郎山省级风景名胜区位置关系示意图

（5）主管部门意见

本工程线路穿越大熊猫国家公园的路径方案均已取得主管部门（大熊猫国家公园四川省管理局）的原则同意意见；线路穿越熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山省级风景名胜区的路径方案均已取得主管部门（四川省林业和草原局）的原则同意意见。

3.5.3.6 线路跨越自然保护区不可避让性论证

（1）四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区

1）自然保护区概况

天全河珍稀鱼类省级自然保护区，位于四川省天全县西南部，与泸定和荥经两县接壤。保护区从紫石乡境内的螃海腔开始，到两路河的白茶坪和门坎河的源头，并包括此段河道中的多条支流，河流总长114.61km，区域面积3618.6公顷。保护区河道边界线为近10年内最大洪水线区域为天全河珍稀鱼类省级自然保护区。

该保护主要保护对象为川陕哲罗鲑、大鲵、水獭、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、异唇裂腹鱼、鲈鲤等野生动物。保护区划分为三个功能区，分别为核心区、缓冲区、实验区。

2）路径不可避让性论证

本工程线路在雅安市天全县境内自西南向东北沿国道G318走线，区域分布有大熊猫国家公园、大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山省级风景名胜区、二郎山森林公园等环境敏感区，同时沿线已建电力设施分布密集，且沿线多为高山大岭，地形十分陡峭，线路选线受多方面因素制约。

根据天全河珍稀鱼类省级自然保护区功能区划图，保护区为沿G318国道的河道及两侧山沟河流流域，最长外延至距国道10km以外。G318国道北侧受多条已建线路、地质条件及大熊猫栖息地世界自然遗产范围的影响，通道狭窄，已无建设线路条件。国道更北侧分布有二郎山风景名胜区二级保护区、大熊猫栖息地世界自然遗产核心区和大熊猫国家公园核心区，且范围较大，因此北绕方案不可行。G318国道南侧为天全河珍稀鱼类省级自然保护区核心区（可能涉及3处核心区、1处缓冲区、2处实验区）和大熊猫国家公园核心区，绕行影响更大，因此南绕方案不可行。

3）推荐方案环境合理性分析

本工程两个单回线路并行一档跨越实验区2次，跨越缓冲区1次。共计约2×0.3km。输电线路跨越处断面河谷深切，呈“V”型，两岸山体较高，工程采用一档跨越，不在水中立塔，也不在水中进行施工活动，以避免线路对保护区的影响。因此，工程建设对该保护区内的珍稀鱼类的生长不会产生影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

4）本工程与生态敏感区的位置关系

本工程两个单回线路并行一档跨越实验区 2 次，跨越缓冲区 1 次。共计约 2×0.3km。

本工程与天全河珍稀鱼类省级自然保护区的位置关系见下图 3-18。

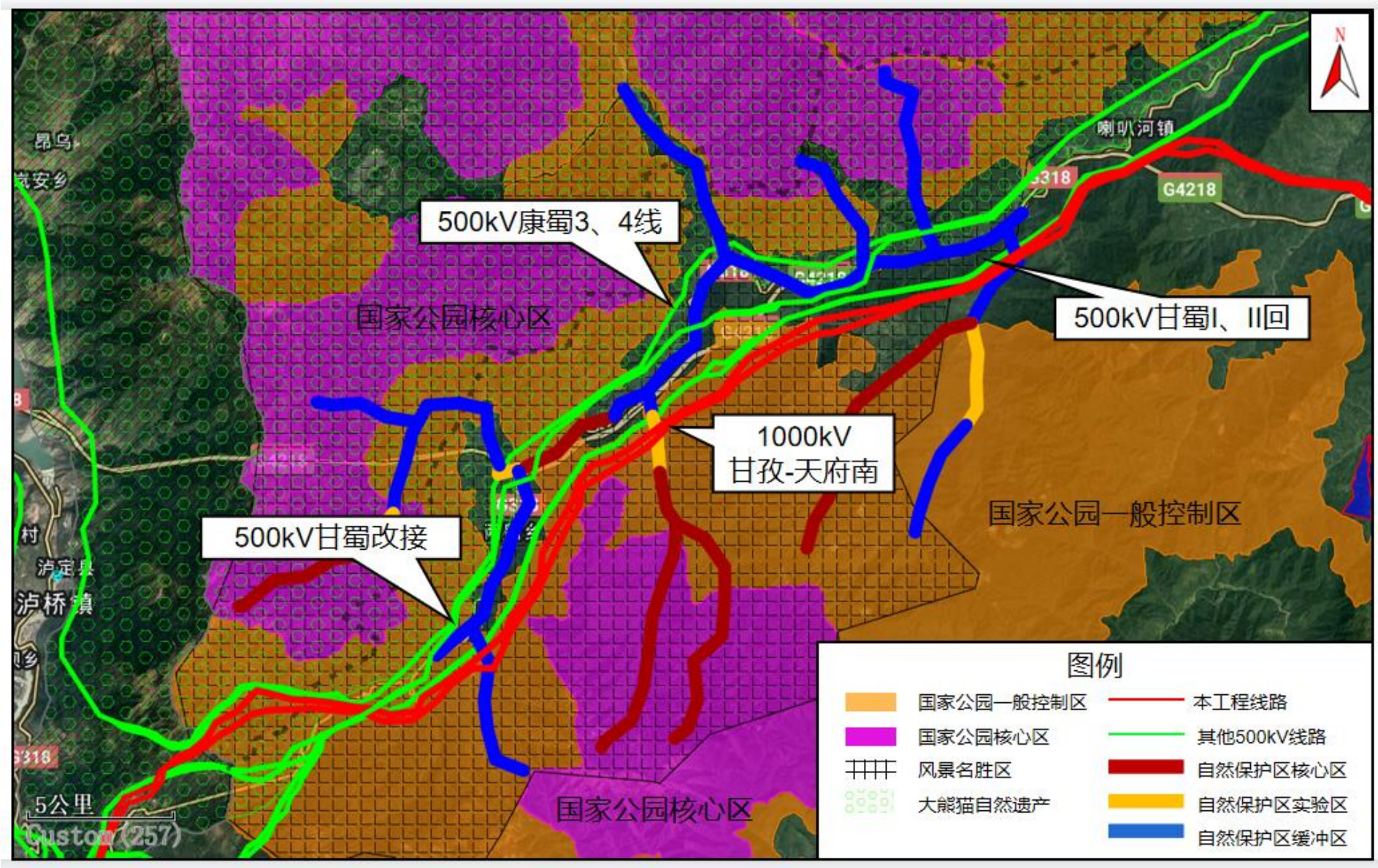


图 3-25　本工程线路与天全河珍稀鱼类省级自然保护区位置关系示意图

5）自然保护区主管部门意见

本工程线路跨越天全河珍稀鱼类省级自然保护区的路径方案已取得四川省林业和草原局的原则同意意见，并取得了四川省农业农村厅组织的评审意见。

（2）四川周公河珍稀鱼类省级自然保护区

1）自然保护区概况

周公河珍稀鱼类省级自然保护区位于眉山市洪雅县和雅安市雨城区境内，由岷江支流青衣江的一级支流周公河和二级支流杨村河及其支沟组成。保护区主要保护对象为大鲵、重口裂腹鱼、隐鳞裂腹鱼、异唇裂腹鱼、齐口裂腹鱼、青石爬鮡、鲈鲤等。

2）路径不可避让性论证

本工程线路在雨城区和洪雅县境内自西向东走线，区域分布有周公河珍稀鱼类省级自然保护区、羊子岭自然保护区、瓦屋山国家森林公园和水源保护区等环境敏感区，同时沿线矿产资源富集区，区域矿产开采区、城乡规划区、旅游规划区等重要设施分布密集，线路选线受多方面因素制约。

根据周公河珍稀鱼类省级自然保护区功能区划图，自雅安市雨城区沟口上起、北至雨城区青衣江干流约40km的周公河段，以及自洪雅县红星村起、北至雨城区大里村约30km的杨村河及其支沟，均属于周公河自然保护区范围，包含核心区、缓冲区和实验区三个区域。

本工程线路自西向东走线至雨城区境内，若考虑向北绕行完全避让保护区，将穿越雅安市雨城区规划范围，影响雨城区远期发展，且线路可能涉及碧峰峡、蒙顶山风景名胜区，同时增加线路长度近10km，大幅增加工程投资和生态影响，因此北绕方案不可行。

若考虑向南绕行完全避让保护区，线路需穿越众多砂岩、灰岩、白云岩集中开采区，需穿越瓦屋山国家森林公园，同时增加线路长度近15km，大幅增加工程投资和生态影响。另外向南绕行线路需与金上～湖北±800kV直流输电工程线路共用通道走线，若出现地质灾害、极端天气等不可抗因素对国家电力主网架同时造成巨大冲击，无法确保电力系统的安全性、稳定性，因此南绕方案不可行。

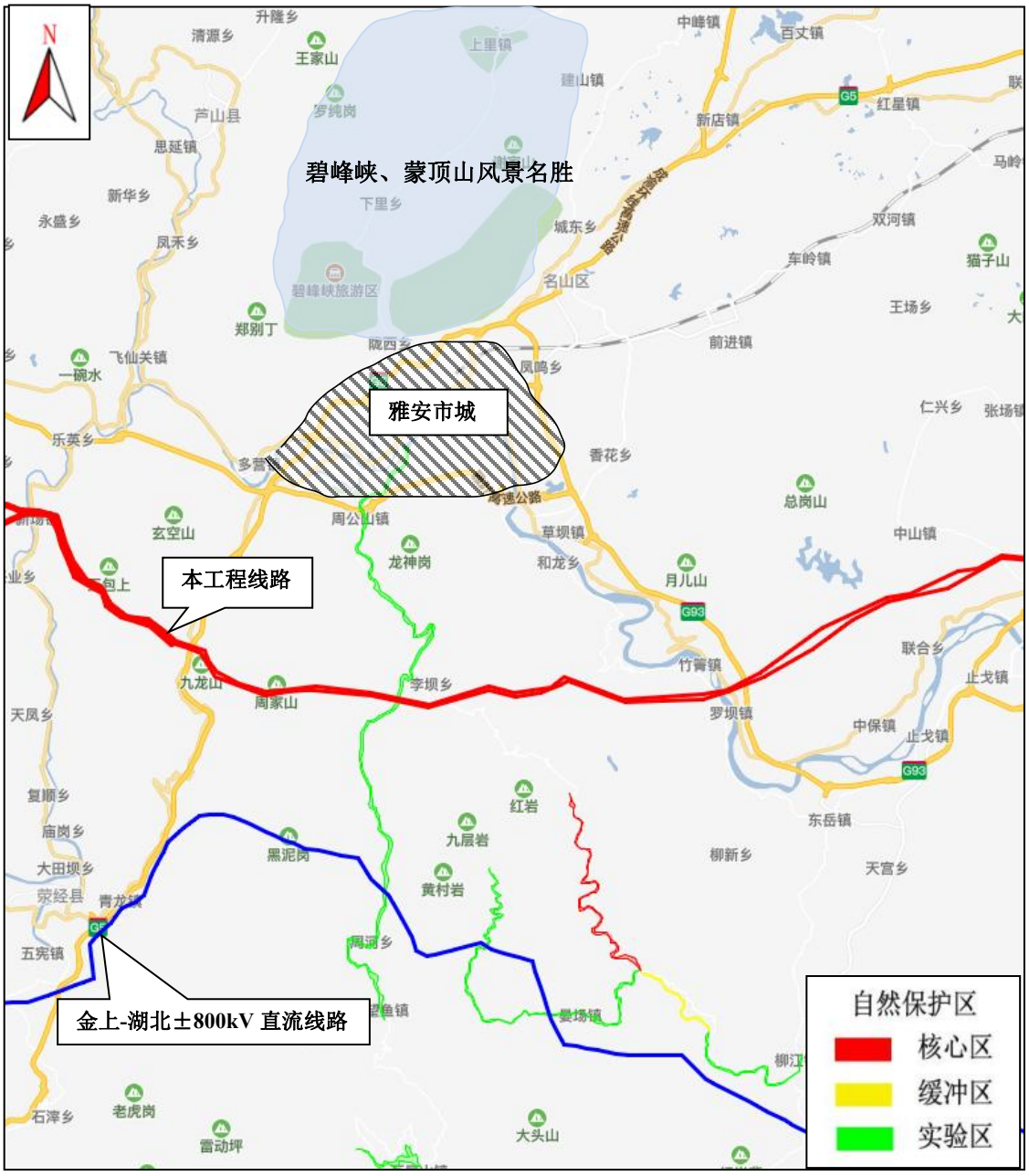


图 3-26　本工程穿越周公河珍稀鱼类省级自然保护区路径方案比选及周边形势图

3）推荐方案环境合理性分析

本工程两个单回线路并行一档跨越实验区 1 次，约 2×0.1km。工程采用一档跨越，不在水中立塔，也不在水中进行施工活动，以避免线路对保护区的影响。因此，工程建设对该保护区内的珍稀鱼类的生长不会产生影响。从环境保护角度分析，推荐路径方案合理。

4）本工程与生态敏感区的位置关系

本工程两个单回线路并行一档跨越周公河珍稀鱼类省级自然保护区实验区 1 次。共计约 2×0.1km。

本工程与周公河珍稀鱼类省级自然保护区的位置关系见下图 3-20。

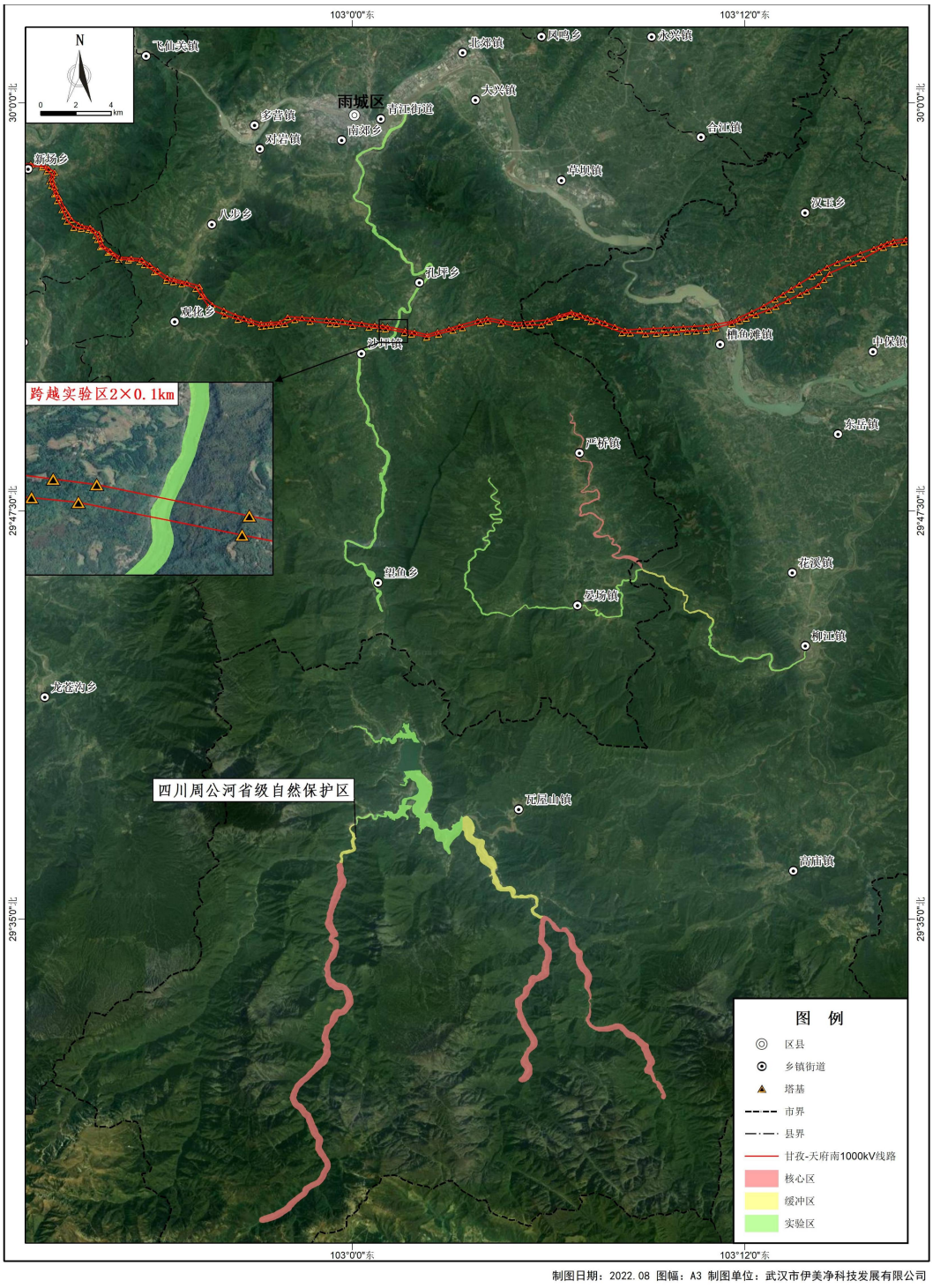


图 3-27　本工程线路与周公河珍稀鱼类省级自然保护区位置关系示意图

5）自然保护区主管部门意见

本工程线路跨越四川周公河珍稀鱼类省级自然保护区实验区的路径方案已取得四川省林业和草原局的原则同意意见，并取得了四川省农业农村厅组织的评审意见。

3.5.3.7 线路穿越四川贡嘎山国家级风景名胜区不可避让性论证

（1）风景名胜区概况

四川贡嘎山国家级风景名胜区位于四川省甘孜藏族自治州境内，涉及泸定、九龙、康定3县市。

风景区是集资源保护与培育、科普研学、运动健身、康养度假、风情体验、爱国教育等多种功能为一体的特大型山岳类国家级风景名胜区。

风景区分为一级区（严格禁止建设范围）、二级区（严格限制建设范围）和三级保护区（控制建设范围），实施分级保护。

（2）路径不可避让性论证

1）1000kV线路不可避让性

由于贡嘎山风景名胜区幅员范围十分广大，总面积约1万平方公里，范围整体呈长块状，南北长约160km，东西宽约60km，本工程甘孜1000kV变电站位于贡嘎山风景名胜区西南侧，线路整体自西向东走线，若向南侧绕行避让贡嘎山风景名胜区十分困难，线路长度增加近2×300km，工程总体投资增加近69亿元之外，风景名胜区南侧凉山－相岭片区还接连分布有湾坝省级自然保护区、冶勒省级自然保护区、栗子坪国家级自然保护区等保护地，同样需考虑避让，因此线路无法向南长距离绕行避让风景名胜区。

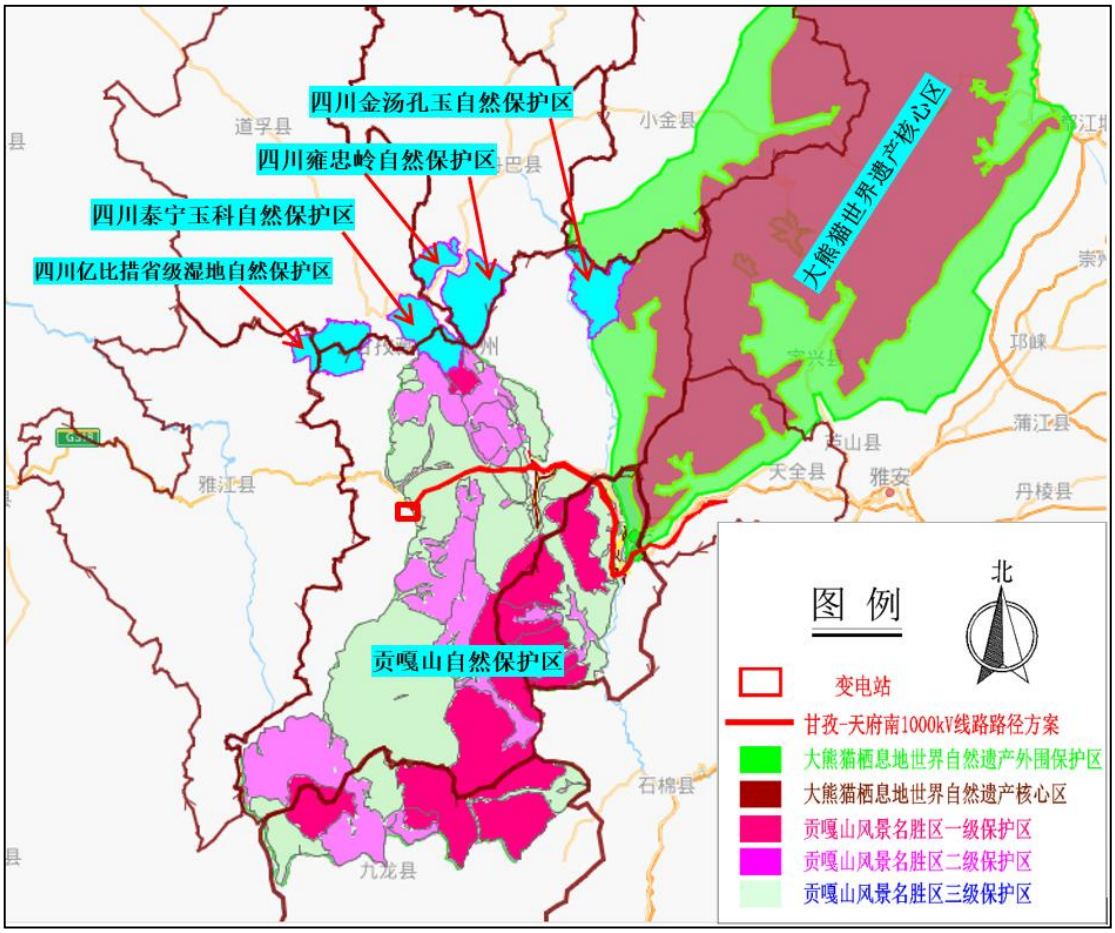


图 3-28　本工程穿越贡嘎山风景名胜区区域环境示意图

综合考虑区域环境敏感区分布、地形地质条件、交通条件、工程安全稳定性、城镇规划范围等影响因素，确定线路大致呈西－东－南走向，经甘孜州康定市、泸定县向东进入天全县境内。根据贡嘎山风景名胜区规划范围和区域其他重要设施分布情况，线路局部在康定－泸定段拟定了穿越风景名胜区三级保护区的南方案和向北绕行避让风景名胜区的北方案。

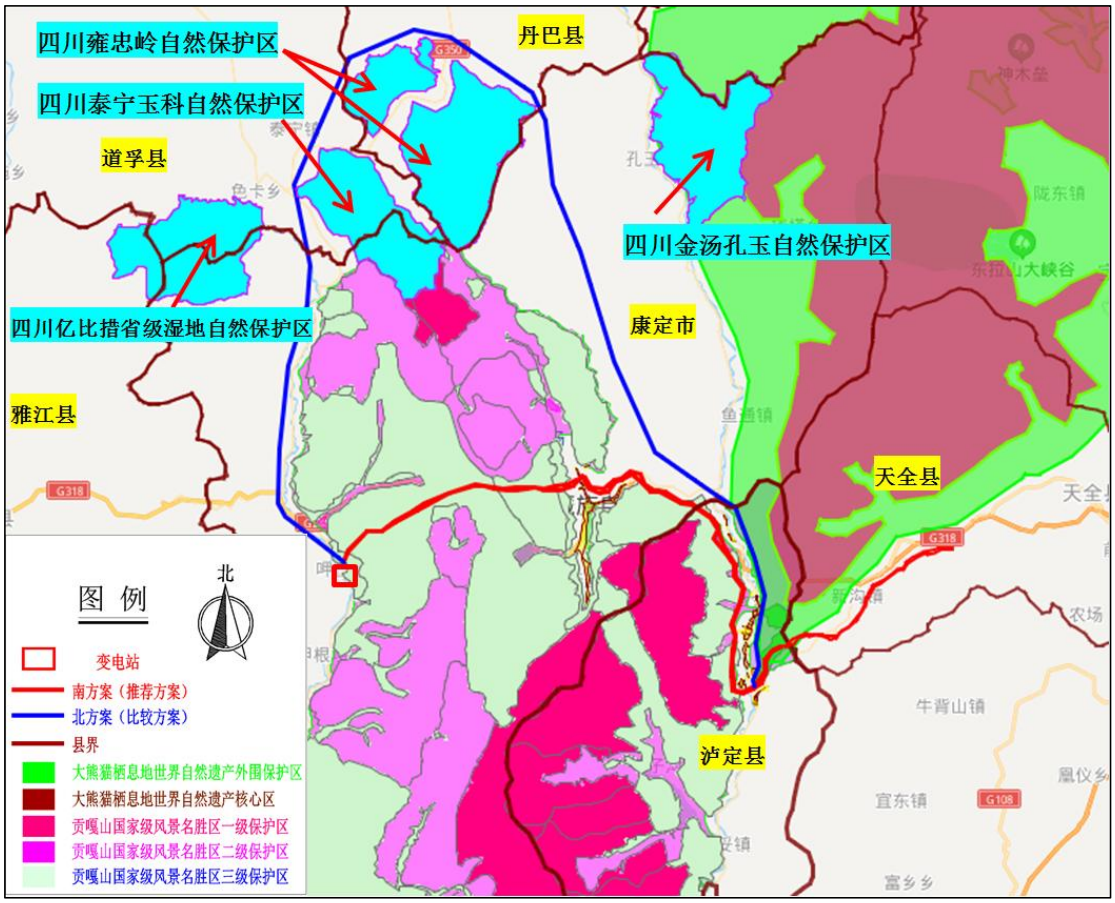


图 3-29　本工程穿越贡嘎山国家级风景名胜区路径方案比选及周边形势图

1）北方案

本方案为向北绕行避让贡嘎山风景名胜区的路径方案：线路从康定市呷巴乡甘孜 1000kV 变电站出线后，向西北走线经新都桥镇，之后右转往北偏东走线，经过塔公镇后进入道孚县境内，之后途径色卡乡和泰宁镇，在色卡乡附近避让四川亿比措省级湿地自然保护区和四川泰宁玉科自然保护区，线路折向东走线进入丹巴县境内，在丹巴县境内避让四川雍忠岭自然保护区后折向南走线，线路再次进入康定市后继续向东南走线，经姑咱镇向西南方向跨越大渡河进入泸定县，穿越大熊猫栖息地世界自然遗产范围，向南走线至泸定县冷碛镇政府北侧同南方案重合。

避让贡嘎山风景名胜区路径北方案路径长度约 2×216km，沿线地形条件较差，海拔 1400～5000m，线路途经部分高海拔、常年积雪地带，交通条件恶劣。

2）南方案（推荐）

从甘孜 1000kV 变电站（立启站址）起，向西北出线后右转向东走线，经司车村、仲古瓦、布恰巴至贡布卡二号桥后，平行于金上直流到达塘泥坝村附近，穿越康定机场端净空，避开折多山观景台继续向东走线，在道坡左转，避开康定

市雅拉乡磨子沟水源地，穿越四川省康定市热水塘地热勘探（探矿权）后在雅拉乡鑫辕客栈附近跨越县道和雅拉河至康定金矿，继续往东走线后在小天都隧道右转跨越G318国道，线路在冷竹关村西侧沿待建金上-湖北±800kV线路和已建500kV甘桥Ⅰ Ⅱ线之间沿贡嘎山国家级风景名胜区的发展控制区（属三级保护区）往南走线，线路依次跨越雅康高速隧道、川藏铁路及宝灵山横洞，线路避让密集房屋后到达松林西侧，线路穿越泸定县杵坭乡三叉沟水源地二级保护区后左转，依次跨越220kV都福、福雅线、在建泸石高速隧道、110kV沈田Ⅰ线、110kV杵沈线、110kV鸳桃线、大渡河后同北方案重合。

穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区南方案路径长度约144km，沿线地形条件一般，海拔1500～4700m，线路大致沿G318国道走线，交通条件较好。

对上述两个路径方案从工程经济技术条件、生态环境影响方面进行对比，见表3-40。

表3-40 贡嘎山国家级风景名胜区段路径方案对比分析

比较项目	北方案	南方案（推荐）	比选结果
线路长度	2×215km	2×98km	南方案路径长度减少约117km，南方案优
新建塔基数量（基）	914	417	南方案优
海拔区间	1400~5000m	1500~4700m	南方案优
地形条件	陡峭深沟地形，坡度大，地形条件较差	陡峭路段长度较短，地形条件一般	南方案优
地质条件	地质条件一般	地质条件一般	相当
交通条件	交通条件恶劣，大部分地段无可利用道路，需新建施工道路。	交通条件较好，可利用G318、乡村道路、已建线路运检道路等，局部新建施工道路。	南方案优
生态敏感区	2个：穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区带、姑咱镇羊厂沟饮用水水源地二级保护区	1个：穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区	南方案优
生态环境影响	新建输电廊道，不共用既有输电走廊，施工临时占地和植被扰动影响大	利用既有输电走廊，大部分平行已建500kV线路，大幅减小施工临时占地，生态影响较小	南方案优
投资差异（万元）	+414180	0	南方案优

综合对比分析如下：

1）工程经济技术方面：

①工程投资：北方案路径长度较南方案长约2×117km，工程投资需增加约41.4亿元，北方案经济性较差。

②安全稳定性：北方案沿线海拔更高，最高海拔达到5000m；而南方案最高海拔约4700m。高海拔地段占比越大，在冬季或恶劣气象条件下形成严重覆冰的概率就越大，线路安全稳定运行的概率就较低，因此南方案从安全稳定角度考虑优于北方案。

③建设条件：北方案在道孚县、康定市和丹巴县途经常年积雪、无道路的交通条件恶劣地区，在泸定县北部经过陡峭深沟，区域地形条件较差，工程建设难度较大；南方案沿线海拔相对较低，地形高差小，整体地势较平坦，且线路大致沿国道G318走线，南方案建设难度相对较小。

④对地方规划发展影响：北方案路径靠近康定市塔公镇、姑咱镇城镇规划范围，对地方规划发展影响较大；南方案有效避让了康定市、泸定县城镇和规划区，取得了康定市、泸定县规划部门的同意意见，南方案对地方规划影响较小。

2）生态环境影响方面：

①工程占地和植被破坏：北方案路径长度较南方案长约2×117km，塔基数量增加约497基，在工程占地、植被占压、土石方开挖量方面影响均较南方案更大。此外，北方案路径从康定市北部绕行，沿线无可利用的既有线路廊道，需新开辟输电走廊，因绕行增加的施工临时占地对植被的破坏和对土地资源的占用影响更大；南方案在风景名胜区三级保护区内并行于已建新都桥-甘谷地500kV线路走线，共用同一输电走廊，线路建设过程中可充分利用既有公路和运维道路，因此南方案可大幅减少土地资源占用、地表扰动和植被破坏量。

②对生态敏感区影响：南方案穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区，在泸定县境内沿大渡河西侧山梁走线，局部受地形条件限制无法避让风景名胜区三级保护区，线路尽量靠近三级保护区边界走线；北方案虽绕行避让了风景名胜区，但线路进入泸定县后受城镇规划范围限制，在大渡河东侧无法避让四川大熊猫栖息地世界自然遗产，线路自北向南穿越自然遗产外围保护区约2×28km。根据贡嘎山风景名胜区总体规划，三级保护区其功能定位主要是居民生产生活集中区域及开发利用强度较高的区域，因此相较于南方案穿越的风景名胜区三级保护区，北方

案穿越的大熊猫世界自然遗产其保护主体大熊猫等物种栖息地等对工程建设造成的生态影响更为敏感，因此南方案对生态敏感区的影响较小。

由上述分析可知，从工程经济技术条件和生态环境影响方面比较，南方案都更具优势，因此以南方案为推荐路径方案。

2）35kV 外接电源线路不可避让性

甘孜变电站 35kV 外接电源：新建约 18 基铁塔，新建线路约 8.7km。建设地点位于四川省甘孜州康定市。35kV 外接电源线路穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区约 2.5km，立塔约 5 基。甘孜站外接电源从新都桥 500kV 变电站的 220kV 临时主变 35kV 间隔引接。

35kV 外接电源线路涉及贡嘎山风景名胜区见下图。

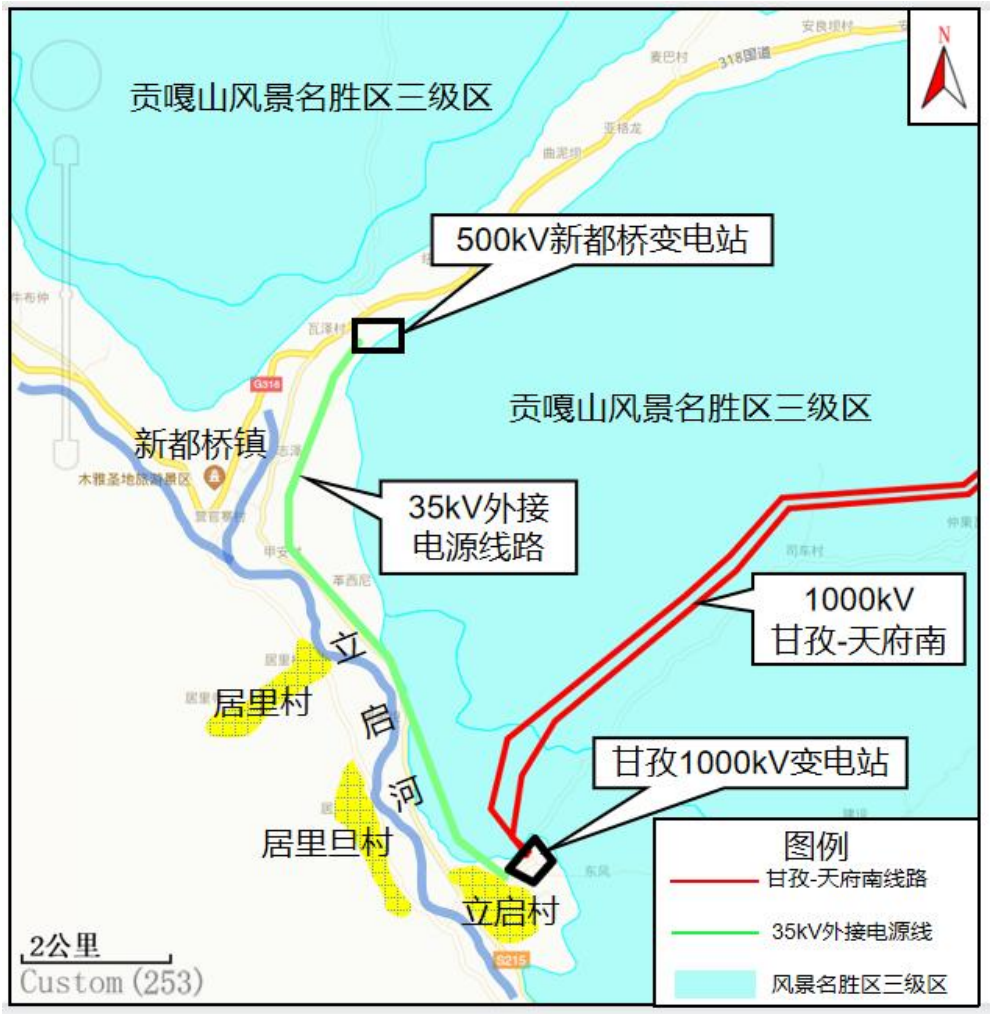


图 3-30　本工程甘孜站 35kV 外接电源线路与贡嘎山风景名胜区位置关系

由上图可见，35kV 外接电源线路从新都桥 500kV 变电站出线后沿 S215 省道向东南走线，S215 省道与贡嘎山风景名胜区之间紧邻，之间无通道走线；S215

省道西侧为立启河，无立塔条件，再西侧为居民集中区，分布有居里村、居里旦村等，当地政府不同意线路穿越村庄。线路再往西走线则进入了山区，远离现有公路，需要修建大量临时施工道路，对生态破坏更大，因此向西避让贡嘎山风景名胜区的路径方案不可行。

由上述分析可知，35kV外接电源线路无法避让贡嘎山风景名胜区，穿越三级保护区约2.5km，立塔约5基。

（3）推荐方案环境合理性分析

本工程1000kV线路、35kV外接电源线路穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区，在风景名胜区内尽量沿既有输电通道走线，尽量靠近公路，大幅减少施工临时道路修筑量，经技术经济比较和生态影响分析，工程占地面积最小、对区域地表扰动和植被破坏最小，路径选择环境合理。

（4）本工程与风景名胜区的位置关系

本工程甘孜—天府南1000kV交流线路穿越贡嘎山国家级风景名胜区约2×72km，均为三级保护区，立塔约340基；线路距一级保护区最近距离约0.5km，距二级保护区最近距离约0.1km。甘孜站35kV外接电源线路穿越三级保护区约2.5km，立塔约5基。

本工程与四川贡嘎山国家级风景名胜区的位置关系见下图。

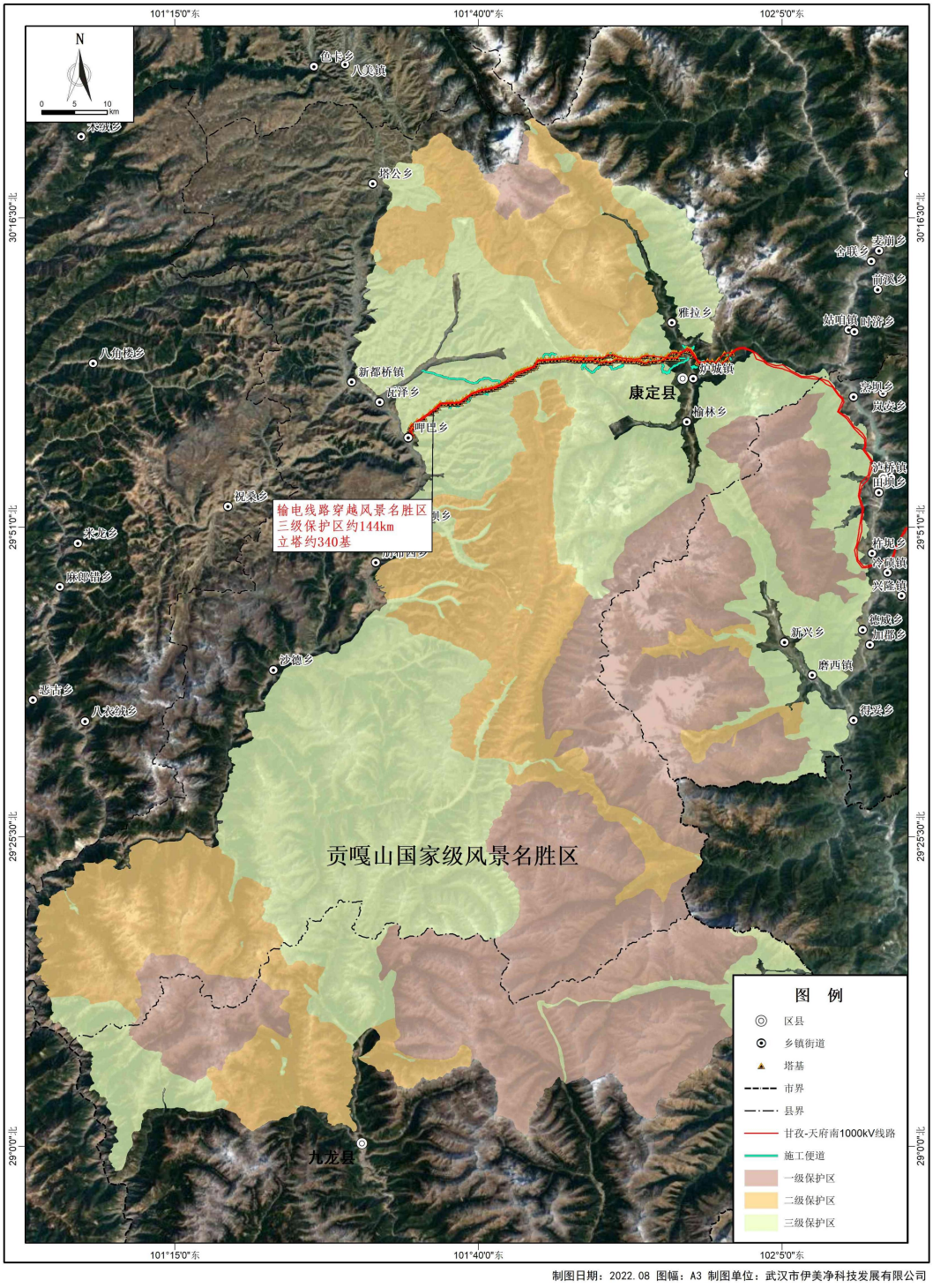


图 3-31　本工程线路与贡嘎山国家级风景名胜区位置关系示意图

（5）风景名胜区主管部门意见

本工程穿越贡嘎山国家级风景名胜区的路径方案均已取得四川省林业和草原局的原则同意意见。

3.5.3.8 线路穿越饮用水水源保护区不可避让性论证

（1）四川省甘孜州康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区属于河流型饮用水源地。2019年12月，甘孜藏族自治州人民政府以甘府函〔2019〕224号《甘孜藏族自治州人民政府关于同意康定市麦崩乡磨子沟等乡镇集中式饮用水水源地调整为分散式饮用水源地的批复》同意该水源地调整方案。

根据《甘孜藏族自治州人民政府关于同意康定市麦崩乡磨子沟等乡镇集中式饮用水水源地调整为分散式饮用水源地的批复》（甘府函〔2019〕224号），雅拉乡宋家沟水源地划分情况如下：

取水口：乡政府西北方3200m（东经101°56′9.37″，北纬30°6′22.08″）。

一级保护区：取水点下游100m至取水点上游1000m内的河道水域，沿水域边界两岸纵深50m的陆域。

二级保护区：取水点下游300m至取水点上游3000m除一级保护区外的河道水域，沿二级保护区水域边界两岸纵深350m除一级保护区的陆域。

2）路径不可避让性论证

本工程线路进入康定市雅拉乡境内后，区域内同期规划有金上-湖北±800kV直流线路。根据线路起止点位置，本工程线路在规划±800kV直流线路北侧，沿穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区。至雅拉乡宋家沟附近时，其北侧接连分布有贡嘎山风景名胜区一、二级保护区、康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区一级区、居民集中区。其南侧接连分布有贡嘎山风景名胜区一、二级保护区、贡嘎山自然保护区、康定市雅拉乡磨子沟饮用水水源保护区。

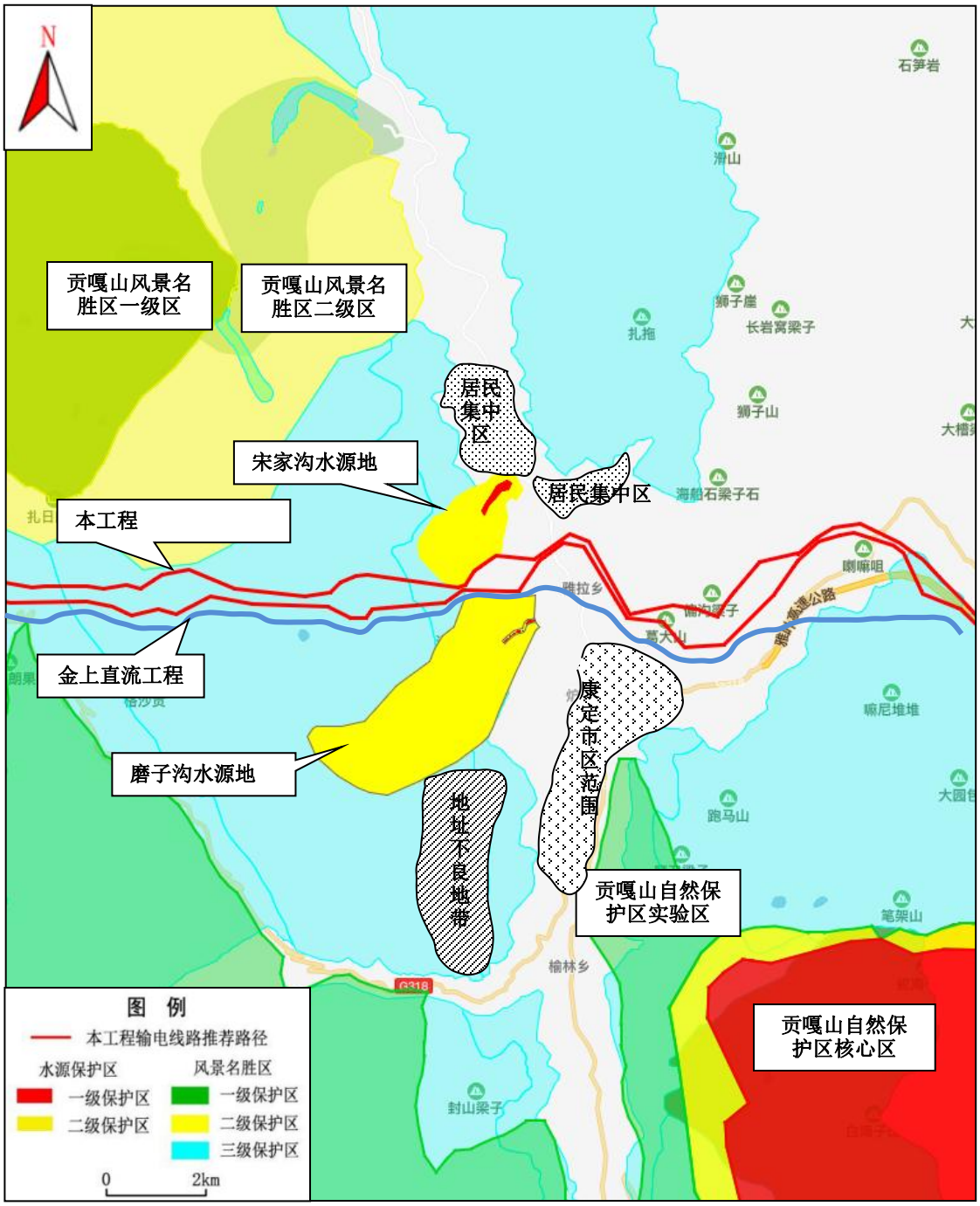


图 3-32 本工程穿越宋家沟饮用水水源保护区路径方案及周边形势图

由于宋家沟水源保护区部分范围与贡嘎山风景名胜区三级保护区范围重叠，线路若向西避让宋家沟水源保护区，将进入居民集中区范围，该区域分布有三道桥村、新兴村、蒙庆村等，拆迁量巨大，因此向北避让宋家沟水源保护区的路径方案不可行。

线路若向南避让宋家沟水源保护区，需避让地址不良地带后再向北绕回，也将进入居民集中区范围和康定市区范围，拆迁量巨大，且向南绕行不仅增加了一次与金上直流的交叉，也增加了线路穿越贡嘎山风景名胜区内的路径长度，生态

影响更大，因此向南避让宋家沟水源保护区的路径方案不可行。

由上述分析可知，本工程线路无法避让康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区，一档跨越二级保护区约 0.1km，距一级区 1.7km。

3）推荐方案环境合理性分析

本段线路推荐路径避让了贡嘎山风景名胜区一、二级保护区、贡嘎山自然保护区、磨子沟水源地保护区，在多方面因素限制下尽可能缩减了跨越饮用水水源地二级保护区的长度，且仅一回线路跨越水源地，并合理避让了城镇开发边界和集中居民区，减缓了对生态环境和人居环境的影响，从环境保护角度考虑该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路一档跨越康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源地二级保护区约 0.1km，距一级区 1.7km，线路距一级保护区最近距离约 1.1km。

本工程与康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区的位置关系见下图。

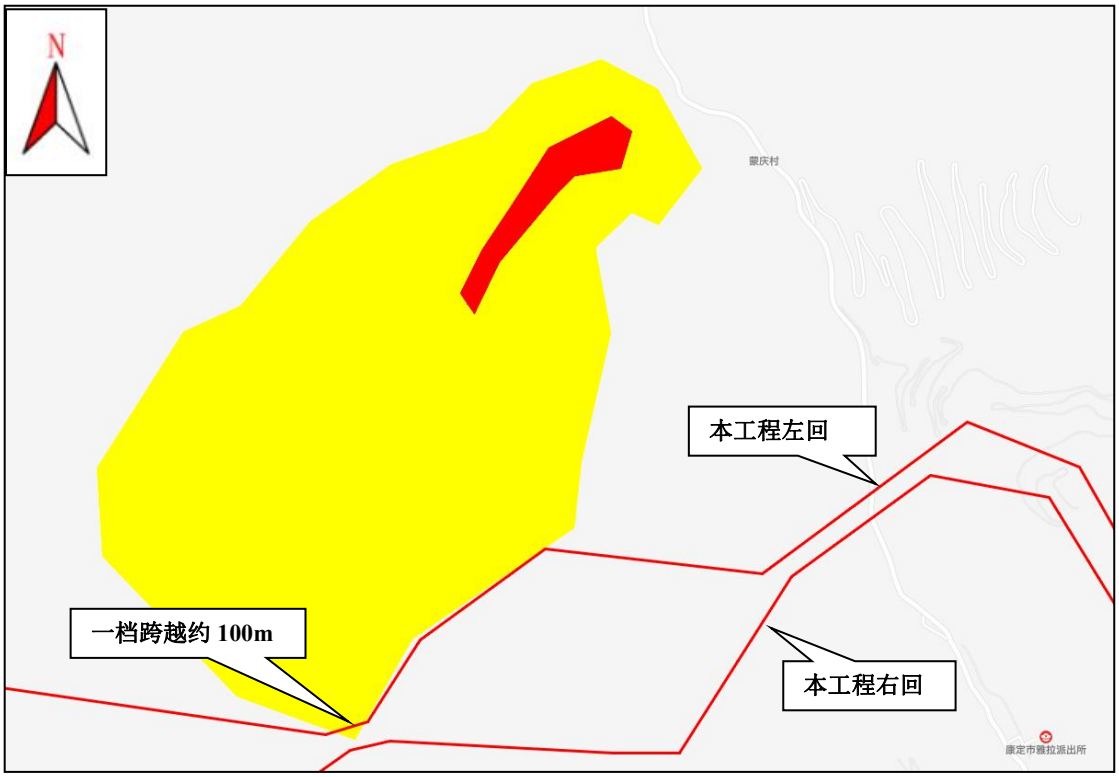


图 3-33 本工程线路与宋家沟饮用水水源保护区位置关系示意图

5）水源保护区主管部门意见

本工程线路穿越四川省甘孜州康定市雅拉乡饮用水水源保护区的路径方案已取得主管部门甘孜州生态环境局的书面同意意见。

（2）四川省甘孜州泸定县烹坝镇赵家沟分散式饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

泸定县烹坝镇赵家沟分散式饮用水水源保护区属于河流型饮用水源地。2019年12月，甘孜藏族自治州人民政府以甘府函〔2019〕224号《甘孜藏族自治州人民政府关于同意康定市麦崩乡磨子沟等乡镇集中式饮用水水源地调整为分散式饮用水源地的批复》同意该水源地调整方案。

根据《甘孜藏族自治州人民政府关于同意康定市麦崩乡磨子沟等乡镇集中式饮用水水源地调整为分散式饮用水源地的批复》（甘府函〔2019〕224号），烹坝镇赵家沟水源地划分情况如下：

取水口：原乡政府后方约890m处（东经102°10′36.45″，北纬30°0′31.38″）。

一级保护区：取水点下游100m至取水点上游1000m内的河道水域，沿水域边界两岸纵深200m的陆域。

二级保护区：取水点下游300m至取水点上游3000m除一级保护区外的河道水域，沿二级保护区水域边界两岸纵深至山脊线除一级保护区外的陆域。

准保护区：二级保护区上边界上溯5000m内的水域，沿准保护区水域边界两岸纵深至山脊线的陆域。

2）路径不可避让性论证

本工程线路进入泸定县烹坝乡境内后，区域内分布有已建500kV新都桥－甘谷地线路、500kV康定－甘谷地线路，同期规划有金上-湖北±800kV直流线路。根据各线路起止点位置，本工程线路在规划±800kV直流线路东侧、已建500kV输电线路西侧，沿大渡河西岸自北向南走线，穿越贡嘎山风景名胜区三级保护区。至烹坝乡喇嘛寺村附近时，其西侧接连分布有烹坝镇大黄坪沟饮用水水源保护区、烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区。

如前述论证，本段线路在选线过程中，总的路径走向无法避让贡嘎山风景名胜区。由于大黄坪沟饮用水水源保护区、赵家沟饮用水水源保护区大部分范围与贡嘎山风景名胜区三级保护区范围重叠，因此在对大黄坪沟、赵家沟水源地段局部路径进行选择时，需同时考虑尽可能减少穿越贡嘎山风景名胜区的线路长度。

根据收资和实地踏勘，区域主要选线制约因素为贡嘎山风景名胜区一级保护区和三级保护区、大黄坪沟饮用水水源保护区、赵家沟饮用水水源保护区等环境敏感区，以及泸定县城镇开发边界、基本农田等重要区域。综合考虑上述环境敏

感区范围和区域重要设施，线路进行了局部路径方案的选择。



图 3-34 本工程穿越赵家沟饮用水水源保护区路径方案及周边形势图

由于赵家沟水源保护区部分范围与贡嘎山风景名胜区三级保护区范围重叠，而水源保护区西侧紧邻风景名胜区一级保护区（同时也是贡嘎山国家级自然保护区缓冲区），线路若向西避让赵家沟水源保护区，将进入风景名胜区一级保护区（自然保护区缓冲区）范围，因此向西避让赵家沟水源保护区的路径方案不可行。

线路若在喇嘛寺村处跨越两条 500kV 线路向东走线，可避免穿越赵家沟水源保护区，但将出现 1000kV 线路和±800kV 直流线路在大渡河谷与两回 500kV 交流线路多次交叉跨越的情况，而受地质构造影响，大渡河谷两岸边坡极不稳定，

滑坡、崩塌、不稳定斜坡等不良地质带广泛分布，若特高压等级电力线路在地质恶劣地带反复采用高塔跨越，一旦局部发生滑坡、塌方等不可抗力地质灾害，对国家电力主网架系统将造成巨大冲击，存在极大安全隐患，因此应尽量规避特高压电力线路在不良地质地带多次交叉跨越的风险。此外，线路若向东避让赵家沟水源保护区，将穿越泸定县城镇开发边界、基本农田和烹坝镇喇嘛寺村、油房村、马厂村等集中村庄分布区，需占用基本农田，并拆迁大量房屋，对地方规划发展及居民生产生活影响较大，泸定县自然资源局等部门要求线路避让此区域，因此线路无法向东避让赵家沟水源保护区。

由上述分析可知，本工程线路无法避让泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区，线路穿越二级保护区约2×1.9km。

3）推荐方案环境合理性分析

本段线路推荐路径避让了贡嘎山风景名胜区一级保护区、泸定县烹坝镇大黄坪沟饮用水水源保护区，在多方面因素限制下尽可能缩减了穿越饮用水水源地二级保护区、风景名胜区三级保护区的长度，并合理避让了城镇开发边界和集中居民区，减缓了对生态环境和人居环境的影响，从环境保护角度考虑该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路穿越泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源地二级保护区长度约2×1.9km，立塔约6基；线路距一级保护区最近距离约0.3km。

本工程与泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区的位置关系见下图。

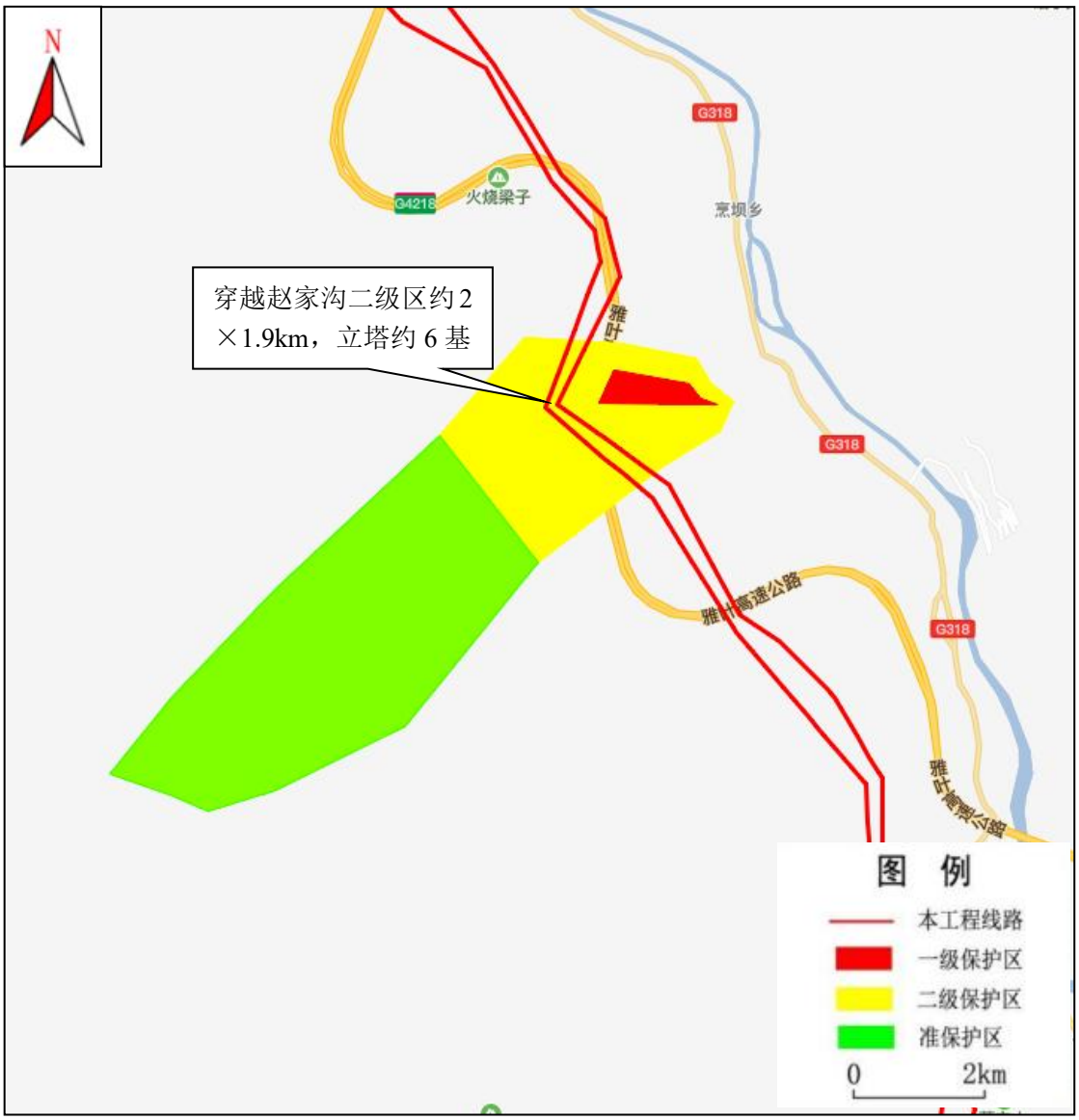


图 3-35 本工程线路与赵家沟饮用水水源保护区位置关系示意图

5）水源保护区主管部门意见

本工程线路穿越四川省甘孜州泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区的路径方案已取得主管部门甘孜州泸定生态环境局的书面同意意见。

（3）四川省甘孜州泸定县冷碛镇杵坭三叉沟集中式饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

泸定县冷碛镇杵坭三叉沟集中式饮用水水源保护区属于河流型饮用水源地。2016 年 7 月，甘孜藏族自治州人民政府以甘府函〔2016〕164 号《甘孜藏族自治州人民政府关于泸定等县乡镇集中式饮用水源地保护区划分技术报告的批复》同意该水源地划分方案。

根据《泸定县乡镇集中式饮用水源地保护区区划》，冷碛镇杵坭三叉沟水源

地划分情况如下：

取水口：东经102°11′49.56″，北纬29°48′44.56″。

一级保护区：取水点下游100m至取水点上游1000m内的河道水域，沿水域边界两岸纵深200m的陆域。

二级保护区：一级保护区上界上游1200米，下界下游200米的水域及其河沟两岸山脊线至河沟两岸纵深之间的整个集水范围。

2）路径不可避让性论证

线路在泸定县境内沿大渡河西岸继续向南走线，至冷碛镇松林村附近时，其南侧分布冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源保护区，该水源保护区部分范围同样与贡嘎山风景名胜区三级保护区范围重叠。

根据收资和实地踏勘，区域主要选线制约因素为贡嘎山风景名胜区一级保护区和三级保护区、杵坭三叉沟饮用水水源保护区、泸定县城镇开发边界、基本农田、集中村庄分布区等。综合考虑上述环境敏感区范围和区域重要设施，线路进行了局部路径方案的选择。

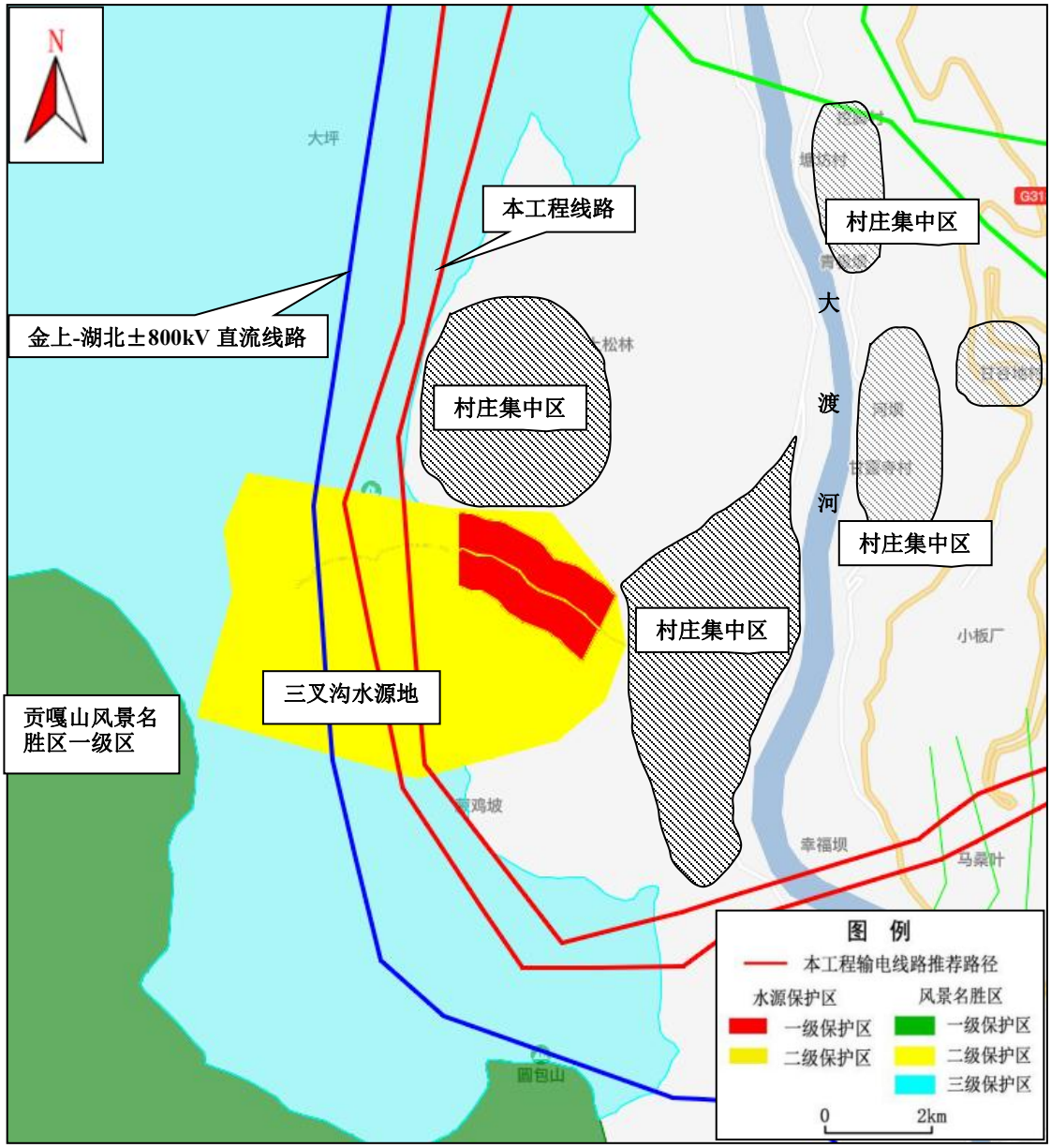


图 3-36 本工程穿越三叉沟水源保护区路径方案及周边形势图

由于三叉沟水源保护区部分范围与贡嘎山风景名胜区三级保护区范围重叠，而水源保护区西侧边界紧邻风景名胜区一级保护区（同时也是贡嘎山国家级自然保护区缓冲区），线路若向西避让三叉沟水源保护区，将进入风景名胜区一级保护区（自然保护区缓冲区）范围，因此向西避让水源保护区的路径方案不可行。

线路若向东避让赵家沟水源保护区，将穿越泸定县城镇开发边界、基本农田和松林村、金鸡坝村、杵坭村等集中村庄分布区，需占用基本农田，并拆迁大量房屋，对地方规划发展及居民生产生活影响较大，泸定县自然资源局等部门要求线路避让此区域，因此线路无法向东避让赵家沟水源保护区。

由上述分析可知，本工程线路无法避让泸定县冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源

保护区，线路穿越二级保护区约 2×1.6km。

3）推荐方案环境合理性分析

线路推荐路径避让了贡嘎山风景名胜区一级保护区，在多方面因素限制下尽可能缩减了穿越饮用水水源地二级保护区、风景名胜区三级保护区的长度，并合理避让了城镇开发边界和集中居民区，减缓了对生态环境和人居环境的影响，从环境保护角度考虑该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路穿越泸定县冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源地二级保护区长度约 2×1.6km，立塔约 6 基；线路距一级保护区最近距离约 0.3km。

本工程与泸定县冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源保护区的位置关系见下图。

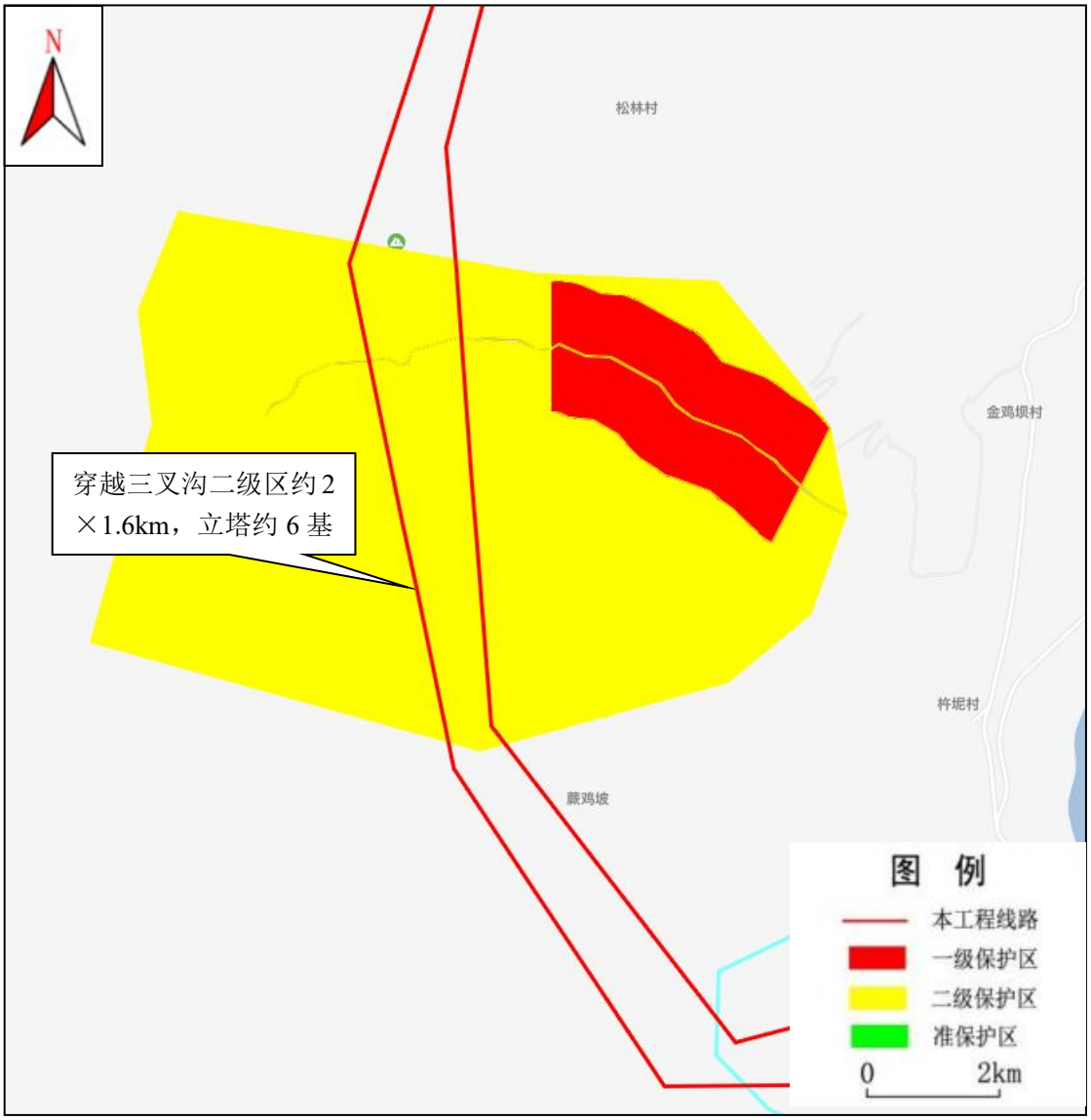


图 3-37 本工程线路与三叉沟饮用水水源保护区位置关系示意图

5）水源保护区主管部门意见

本工程线路穿越四川省甘孜州泸定县冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源保护区的路径方案已取得主管部门甘孜州泸定生态环境局的书面同意意见。

（4）四川省甘孜州泸定县冷碛镇海子上河沟饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

泸定县冷碛镇海子上河沟饮用水水源保护区属于河流型饮用水水源保护区。2019年12月18日，甘孜藏族自治州人民政府以甘府函〔2019〕231号《甘孜藏族自治州人民政府关于同意划定、调整和撤销康定市新都桥镇达欧沟等部分乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源地划定方案。

根据《甘孜藏族自治州人民政府关于同意划定、调整和撤销康定市新都桥镇达欧沟等部分乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区的批复》（甘府函〔2019〕231号），泸定县冷碛镇海子上河沟水源地划分情况如下。

取水口：二郎山隧道西侧入口，E102°16′20.064″N29°50′49.935″。

一级保护区：取水口下游100m至上游1000m，多年平均水位对应高程线下的区域；一级保护区水域边界两岸纵深50m的陆域范围。

二级保护区：取水口以下100m处控制断面上游集雨区范围内的全部水域陆域。

2）路径不可避让性论证

本工程线路进入泸定县境内后，在多条已建输电线路西侧沿大渡河东岸自西向东走线，穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区、二郎山省级森林公园、二郎山省级森林公园生态红线、牛背山景区旅游总体规划、直升机取水范围。至干海子西侧穿越泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区。

本段线路在选线过程中，总的路径走向无法避让四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区、二郎山省级森林公园、二郎山省级森林公园生态红线。由于泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区部分范围与四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区、二郎山省级森林公园、二郎山省级森林公园生态红线范围重叠，因此在对海子上河沟水源保护区地段局部路径进行选择时，需考虑沿线500kV甘蜀Ⅰ Ⅱ线、500kV甘蜀改接线路、500kV康蜀ⅢⅣ线、220kV冷小雅线、220kV冷容线线路之间的电力走廊走线，且同时考虑穿越四川大熊猫栖息地世界自然遗产的情况。

根据收资和实地踏勘，区域主要选线制约因素为四川大熊猫栖息地世界自然遗产核心区和外围保护区、二郎山省级森林公园、二郎山省级森林公园生态红线、四川大熊猫栖息地世界自然遗产、牛背山景区旅游总体规划、基本流动地磁观测点、基本农田、集中村庄分布区等。综合考虑上述环境敏感区范围和区域重要设施，线路进行了局部路径方案的选择。

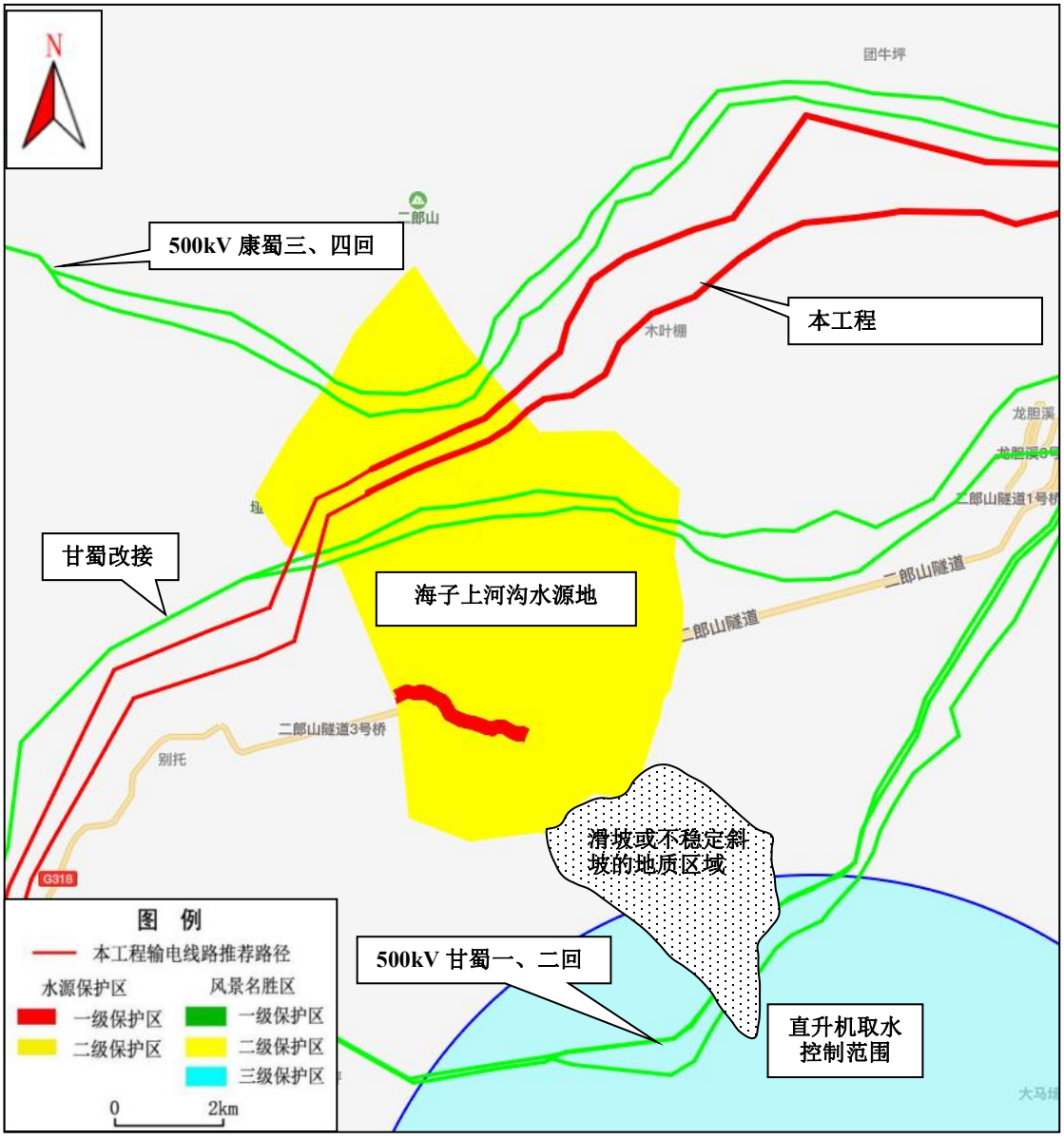


图 3-38 本工程穿越泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区路径方案及周边形势图

由于泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区部分范围与四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区、二郎山省级森林公园、二郎山省级森林公园生态红线范围重叠，而水源保护区北侧边界紧邻 500kV 甘蜀Ⅰ Ⅱ线、500kV 甘蜀改接线路、500kV 康蜀ⅢⅣ线、220kV 冷小雅线、220kV 冷容线走线，电力走廊路径已十分紧张，目前已对 220kV 冷容线进行局部路径改造，线路若向北避让海子上河沟

水源保护区，将进入四川大熊猫栖息地世界自然遗产及对500kV康蜀IIIIV线电力线需进行改造，由于500kV康蜀IIIIV线担负着将甘孜州丰富水电资源输送至成都负荷中心的重任，若停电会导致四川500千伏骨干网架系统运行的不可靠；若向南避让海子上河沟水源保护区，则进入直升机取水点范围，近期州内和凉山州森林草原火情火灾情况，当前森林草原防灭火工作面临的严峻形势，且对管辖领域内的重点企业实行“专班督导落实”工作机制，直升机取水点3km范围内不能通过路径方案，另外往南线路将位于泸定县滑坡或不稳定斜坡的地质区域，且需在60mm重冰区跨越500kV甘蜀ⅠⅡ线、500kV甘蜀改接线路，严重影响路径安全性，若再往南侧调整，则靠近牛背山景区旅游总体规划范围核心区及华尖山摄影基地，由于泸定县为红色旅游城市，泸定县人民政府及泸定县文化电视广播和旅游局强烈要求不能影响川西长征主题文化旅游高地、红色教学基地和大牛背山旅游综合片区，因此向北和南避让水源保护区的路径方案不可行。

由上述分析可知，本工程1000kV线路无法避让泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区，1000kV线路穿越水源地二级保护区约2×2km，需立塔16基。

另外，本工程1000kV线路在甘孜州泸定县时，为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需改迁220kV冷临线和220kV冷小雅线。

220kV冷临线改迁工程：拆除原线路6.9km，拆除铁塔25基，新建7.4km，新建铁塔29基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇和雅安市天全县两路乡。220kV冷临线改迁工程涉及海子上河沟水源保护区1.9km，立塔约7基。

220kV冷小雅线改迁工程：拆除原线路0.84km，拆除铁塔5基，新建0.82km，新建铁塔5基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇。220kV冷小雅线改迁工程涉及海子上河沟水源保护区0.82km，立塔约5基。

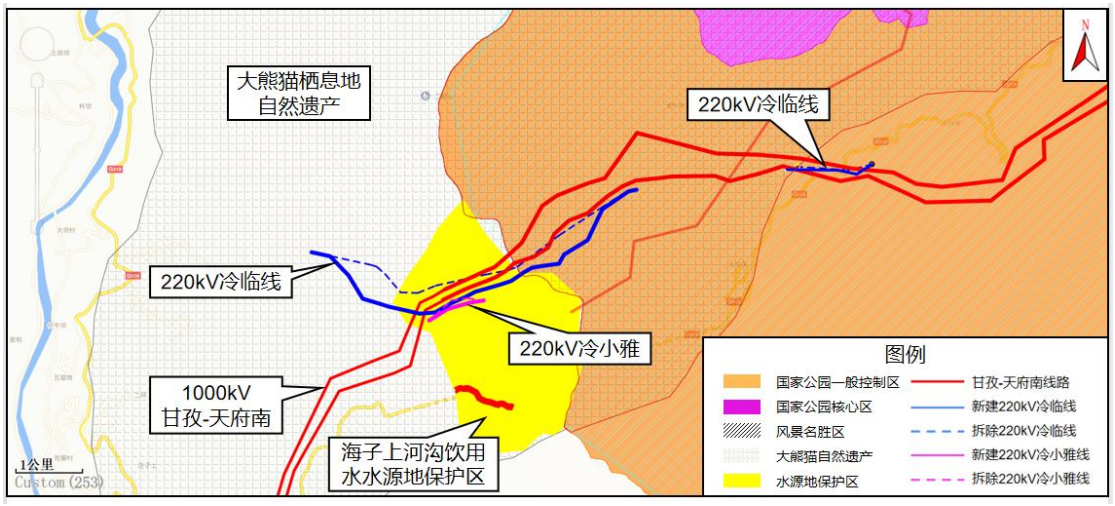


图 3-39　本工程 220kV 迁改线路与水源地保护区的关系

由上图可见，原 220kV 冷临线和 220kV 冷小雅线路即位于海子上河沟水源保护区范围内，改迁工程线路较短，无法大范围改线，改迁工程无法避让海子上河沟水源保护区。

3）推荐方案环境合理性分析

线路推荐路径避让了贡嘎山风景名胜区一级保护区，在多方面因素限制下尽可能缩减了穿越饮用水水源地二级保护区、风景名胜区三级保护区的长度，并合理避让了城镇开发边界和集中居民区，降低了对生态环境的影响，从环境保护角度考虑该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路穿越四川省甘孜州泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区二级保护区约 2×2km。立塔 16 基。线路与水源保护区的位置关系见下图。

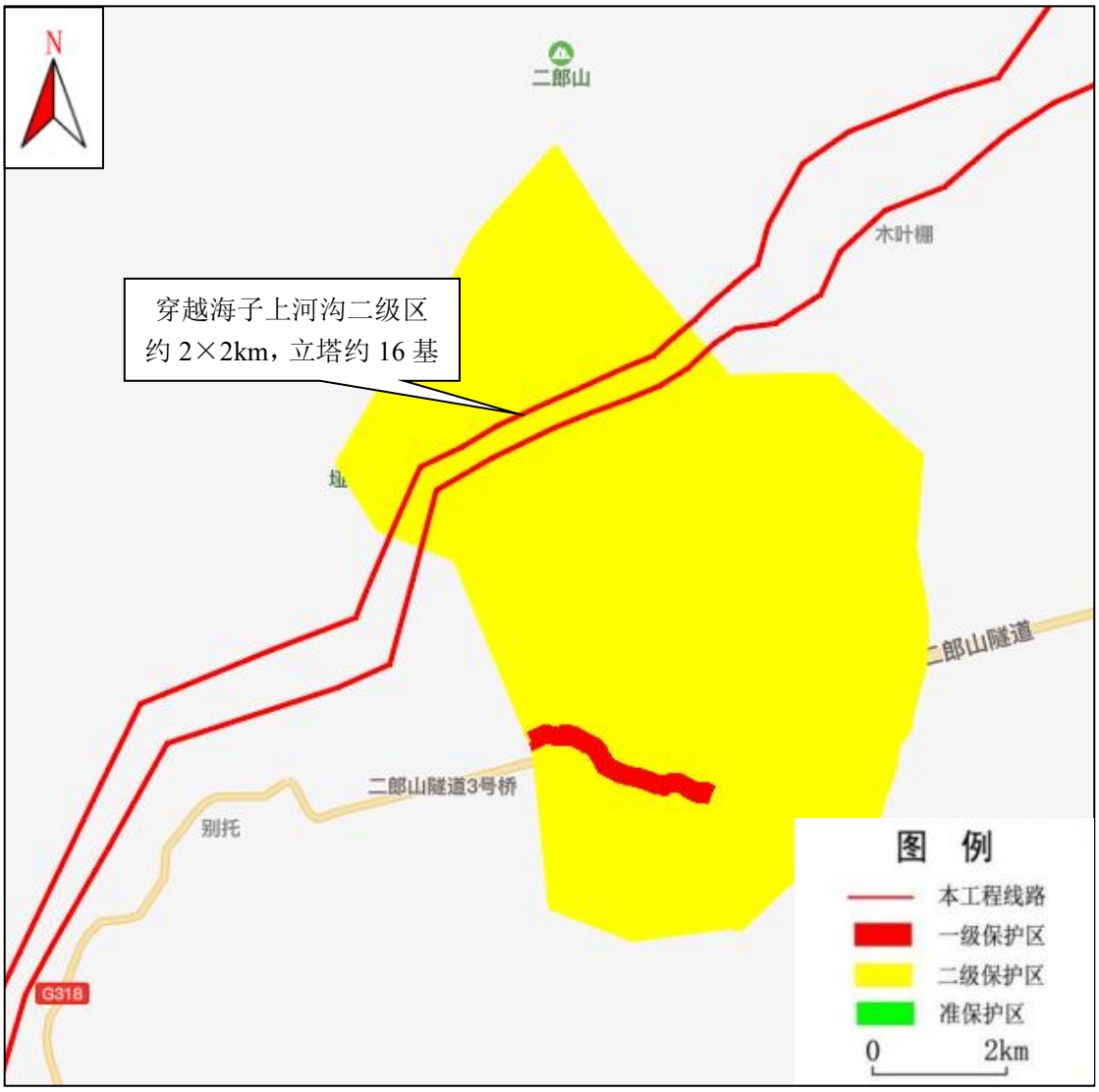


图 3-40 本工程线路与海子上河沟水源保护区位置关系示意图

5）水源保护区主管部门意见

本工程穿越四川省甘孜州泸定县冷碛镇海子上河沟水源保护区路径方案已取得主管部门甘孜州泸定生态环境局的同意意见。

（5）四川省雅安市天全县新场乡大歇头集中式饮用水水源地

1）新场乡大歇头二级保护区概况

天全县新场乡大歇头集中式饮用水水源地属于河流型饮用水水源保护区。2015 年 9 月 21 日，雅安市人民政府以雅府函〔2015〕196 号《雅安市人民政府关于调整天全县乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源地划定方案。

新场乡大歇头二级保护区位于四川省雅安市天全县新场镇后阳村大歇头(东经 102° 46'54.43"，北纬 29° 58'10.51")。一级保护区为取水口下游 40 米(封闭管道入口)至河流源头范围内的河道水域、一级保护区水域边界沿两岸纵深 50 米的

陆域范围。二级保护区为取水口下游 40 米至上游除一级陆域保护区外整个集水区的陆域范围。

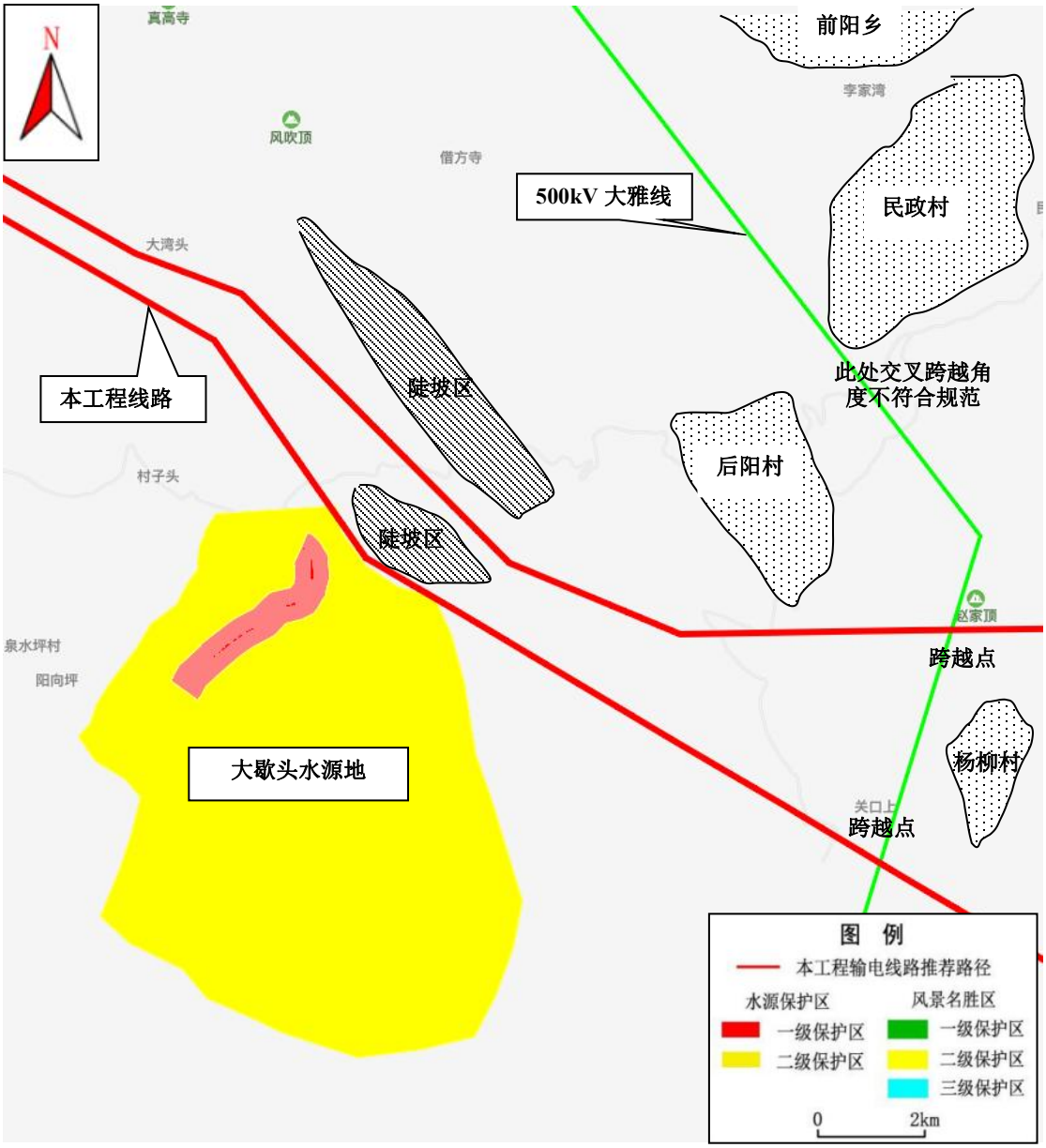


图 3-41 本工程跨越大歇头水源保护区路径方案及周边形势图

2）路径不可避让性分析

本工程线路自西向东走向，在柳家沟水源地和大歇头水源地之间行进，为避免过多拆迁，线路需在后阳村南侧或北侧绕行。绕过后阳村后紧接需跨越 500kV 大雅线路，由于 500kV 大雅线路为同塔双回路线路，塔高较高，且在塔立在山头，导致本工程线路因为塔高原因很难跨越 500kV 大雅线路。因此设计单位经过实地勘测，在后阳村北侧很难找到合适的塔位，只在后阳村南侧找到两处合适的线位，满足跨越 500kV 大雅线的要求。从图 2 可以看出，这两处合适线位位

于 500kV 大雅线路 248#-249#段的两端，这就导致本工程两条平行线路在后阳村南侧需分开自西向东走线。

另外北侧线路沿着后阳村南侧山坡走线，塔基位置目前只能立在目前的位置，再低坡度过陡，无法立塔，而南侧线路需和北侧线路保持一定安全距离，且南侧线路和北侧线路中间地形过陡，也无法立塔，因此南侧线路线位需紧贴大歇头水源地边缘行进，虽然可以避开大歇头水源地，但无法避免线路导线高空跨越水源地边缘。

3）推荐方案环境合理性分析

本段线路推荐路径在合理避让了集中居民区，减缓了对生态环境和人居环境的影响，从环境保护角度考虑该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路跨新场乡大歇头饮用水水源地二级保护区长度约 0.1km，不在水源地范围内立塔；线路距一级保护区最近距离约 1km。

本工程与新场乡大歇头饮用水水源保护区的位置关系见下图。

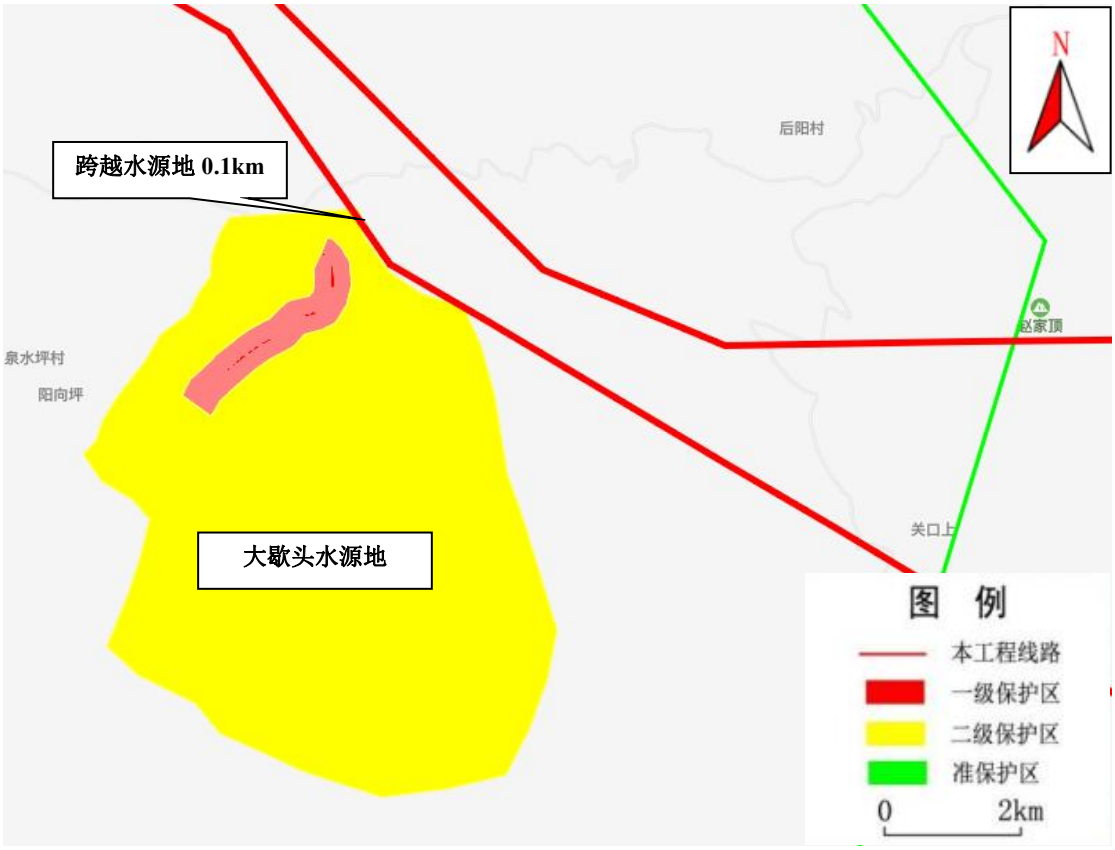


图 3-42 本工程线路与大歇头水源保护区位置关系示意图

5）主管部门意见

本工程线路跨越新场乡大歇头饮用水水源保护区的路径方案已取得主管部门雅安市天全生态环境局的书面同意意见。

（6）四川省乐山市井研县大佛水库集中式饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

乐山市井研县大佛水库集中式饮用水水源保护区属于湖库型饮用水水源保护区。2018年10月22日，四川省人民政府以《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销成都市金堂县北河等部分城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2018〕156号）同意该水源保护区调整方案。

根据《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销成都市金堂县北河等部分城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2018〕156号），大佛水库水源地划分情况如下：

取水口：井研县大佛乡金紫村2组白林沟，东经104°01′46″，北纬29°45′08″。

一级保护区：以取水口为中心，半径300m的水域范围。一级保护区水域边界沿岸水平纵深200m，但不超过防护隔离堤堤顶的陆域范围。

二级保护区：大佛水库正常水位线以下（海拔高程425.15m）除一级保护区外的水域，以及井研干渠和石马分干渠自入库口分别上溯3000m渠段的水域范围。正常水位线以上，大佛水库周边山脊线与防护隔离堤堤顶以内，除一级保护区外的陆域汇水范围，以及入库井研干渠和石马分干渠上溯3000m渠段的陆域集水范围。

准保护区：井研干渠二级保护区上边界上溯7200m，石马分干渠二级保护区上边界上溯6600m渠段的水域范围。准保护区水域边界沿两岸纵深至流域分水岭的陆域范围。

2）路径不可避让性论证

本段路径在局部选线过程中，主要限制因素为矿产资源、一级保护林地、旅游景区、炸药仓库、居民集中区以及已建输电线路等。根据本段线路主要限制因素，经现场踏勘选线，拟定了南、北两个局部比选方案，方案比选见图3-34和表3-41。

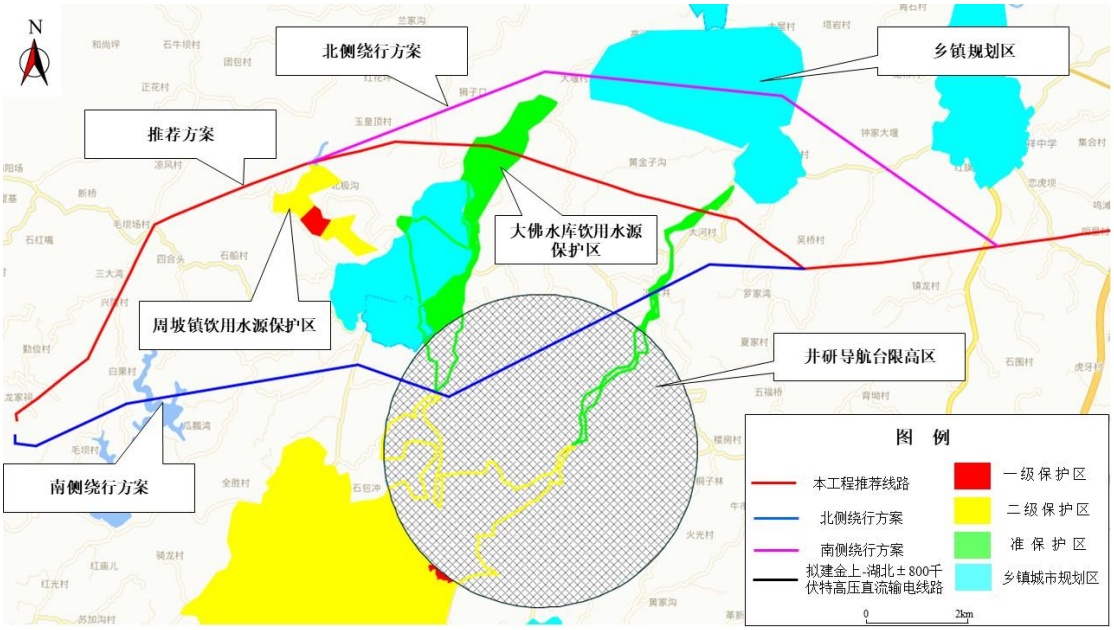


图 3-43 本工程线路穿越井研县大佛水库饮用水水源保护区方案比选

表 3-41 本工程线路穿越井研县大佛水库饮用水水源保护区方案比选表

比较项目	北方案	中方案（推荐）	南方案
线路长度（km）	23.7	22.1	20.8
海拔区间	400~600m	400~600m	400~550m
跨越公益林区	4.2km	2.6km	4.0km
地形条件	山丘地形，地势较缓	山丘地形，地势较缓	山丘地形，地势较缓
地质条件	地质条件稳定	地质条件稳定	地质条件稳定
走廊条件	新建输电廊道，不共用既有输电走廊，施工临时占地和植被扰动影响大	与拟建金上-湖北特高压线路共走廊，大幅减小施工、运维道路修筑长度，生态影响较小	与拟建金上-湖北特高压线路共走廊，大幅减小施工、运维道路修筑长度，生态影响较小
城市规划区	仁寿县曹家镇三产产业规划园区	不涉及	井研县周坡镇城市规划，穿越民航西南区域井研导航台限高范围，穿越毛坝水库及扩容区域
集中居民区	穿越曹家镇集中居民区，房屋拆迁面积约 42120 ㎡	已避让集中居民区，房屋拆迁面积约 35200 ㎡	穿越周坡镇集中居民区域，房屋拆迁面积约 43500 ㎡
环境敏感区	公益林	井研县大佛水库饮用水水源保护区、公益林	井研县大佛水库饮用水水源保护区、公益林
政府部门意见	仁寿县政府要求线路进入仁寿县境内平行拟建金上-湖北特高压线路架设，对仁寿县整体规划影响较大。	井研县生态环境局同意线路穿越准水源保护区。	方案对井研县整体规划和周坡镇城镇规划影响较大，井研县政府和周坡镇政府不同意该路径方案

经对比分析：

1）北侧绕行方案

北方案虽然避让了井研县大佛水库饮用水水源保护区，但线路穿越公益林长度较中方案增加2×1.6km，在该区域立塔架线对林地的占用和生态影响较大。同时，北方案涉及仁寿县曹家镇三产产业规划园区范围，且房屋拆迁量较大，对规划园区的发展和当地社会稳定的影响较大。

2）南侧绕行方案

南侧绕行方案选择井研县大佛水库饮用水水源保护区准保护区较为狭长区域通过，可实现无害化一档跨越的方式通过。但该方案涉及井研县周坡镇城市规划、民航西南区域井研导航台限高范围、毛坝水库及扩容区域以及周坡镇集中居民区，对周坡镇城市发展以及当地居民生产生活的影响较大，且井研县人民政府和周坡镇人民政府明确不支持该方案。

综上，本工程线路无法避让井研县大佛水库饮用水水源保护区，线路穿越准保护区约2×0.95km，立塔1基；跨越准保护区一次约2×0.11km。

3）推荐方案环境合理性分析

本工程线路推荐路径避让了大佛水库饮用水水源地一级、二级保护区，穿越准保护区约2×0.95km，立塔1基；跨越准保护区一次约2×0.11km，工程建设对保护区水体基本无影响。该路径方案线路长度较短，并最大限度避让了房屋密集区，减缓了对乡镇规划发展和居民生活的影响，从环境保护角度考虑，该路径方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程穿越准保护区约2×0.95km，立塔1基；跨越准保护区一次约2×0.11km。

本工程与乐山市井研县大佛水库饮用水水源保护区的位置关系见图3-35。

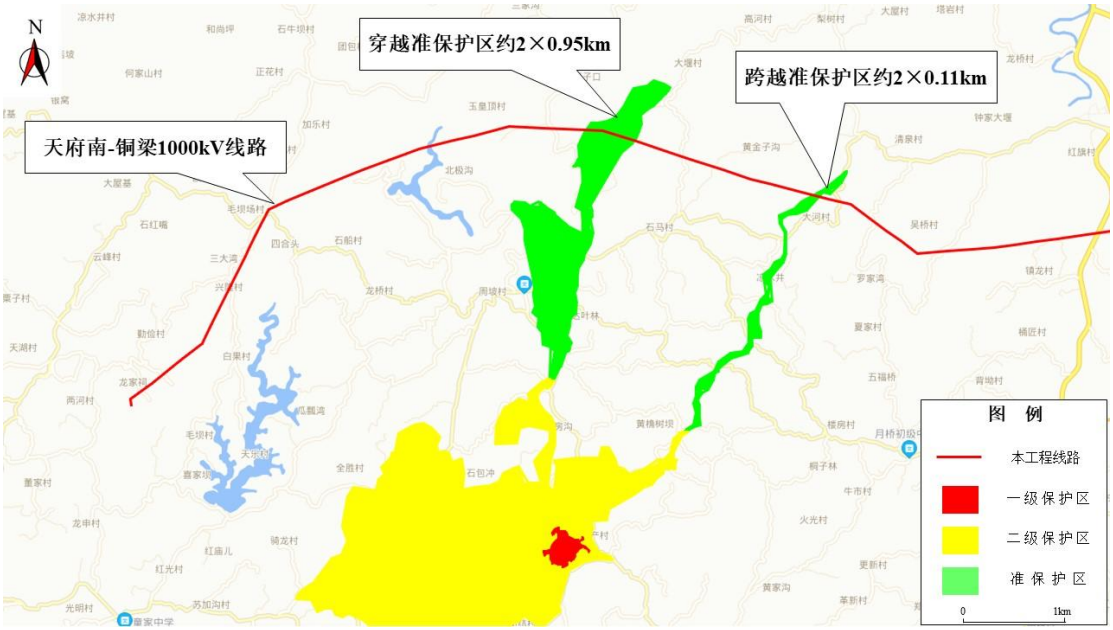


图 3-44 本工程线路与大佛水库饮用水水源保护区位置关系示意图

5）水源保护区主管部门意见

本工程线路穿越四川省乐山市井研县大佛水库集中式饮用水水源保护区的路径方案已取得主管部门乐山市井研生态环境局的书面同意意见。

（7）四川省内江市资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

2006 年 10 月 8 日，内江市人民政府以《内江市人民政府关于划定资中县建制乡（镇）集中式饮用水水源保护区的批复》（内府函〔2006〕84 号）对资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区予以批复，该水源保护区划分方案如下：

一级保护区：

甘露中学渡口至甘家村大队果园 1100m 的水域及其河岸两侧纵深各 200m 的陆域。

二级保护区：

甘家村大队果园至牛碾沱村渡口 2500m 的水域及其河岸两侧纵深各 200m 的陆域。

准保护区：

牛碾沱村渡口至熊家垭口大河边渡口（登瀛岩车站对边）5000m 的水域及其河岸两侧纵深各 200m 的陆域。

2）路径不可避让性论证

本段线路在选线过程中，拟定了三个方案，分别为北侧绕行方案、南侧绕行

方案和推荐方案，如图 3-36 所示。其中，北侧绕行方案将会与拟建金上-湖北±800kV 直流线路交叉跨越 2 次，造成大量的房屋拆迁，对电力系统安全稳定运行以及当地社会稳定造成较大的影响，同时，该方案距离资阳导航台较近，难以满足导航台限高的要求；南侧绕行方案距离甘露镇和资中县城区规划，且房屋拆迁较大，对资中县的城市发展和居民的生产生活影响较大。

综上，本工程线路无法避让资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区，线路一档跨越准保护区约 2×0.6km，不在保护区范围内立塔。

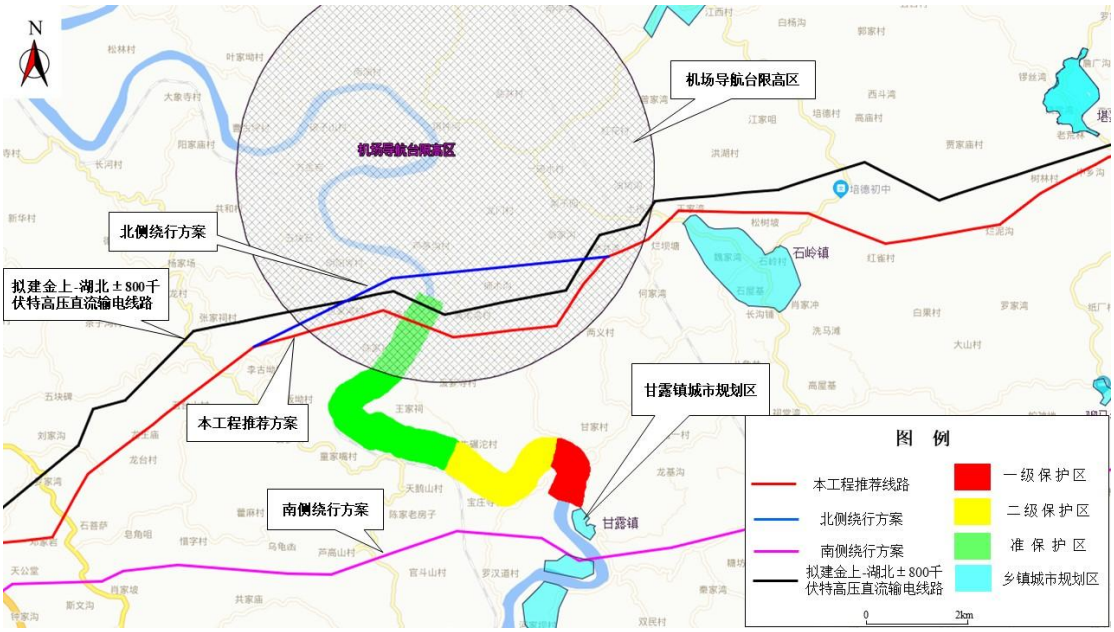


图 3-45　　本工程跨越资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区方案比选

3）推荐方案环境合理性分析

本工程线路推荐方案避让了资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区一级保护区，受限于资阳导航台、甘露镇和资中县城市规划、集中居民区及拟建的金上-湖北±800kV 直流线路，线路拟从准保护区北侧边界区域通过，最大程度减少对该水源保护区的影响，从环境保护角度考虑推荐方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路一档跨越资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区准保护区约 2×0.6km，不在保护区范围内立塔；线路距离一级保护区最近距离约 2km。本工程与资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区相对位置关系见图 3-37。

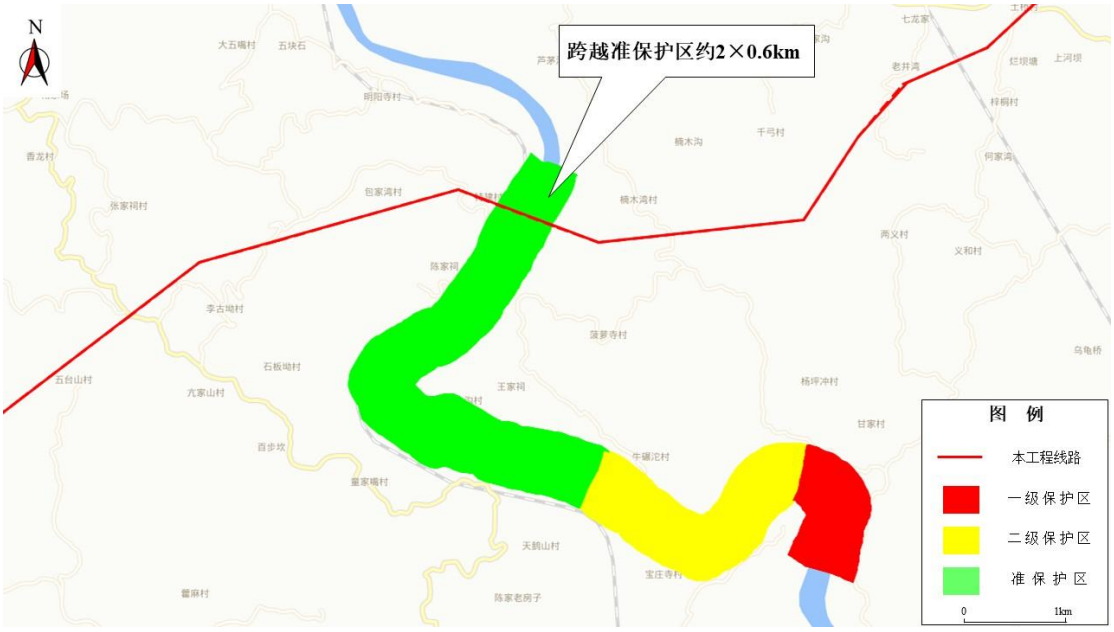


图 3-46　本工程与资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区相对位置关系示意图

5）饮用水水源保护区主管部门意见

本工程线路跨越资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区的路径方案已取得内江市资中生态环境局的书面同意意见。

（8）重庆市潼南区新胜镇饮用水水源保护区

1）水源保护区概况

2006 年 9 月 25 日，原潼南区人民政府以《潼南县人民政府关于印发〈潼南县乡镇集中式生活饮用水源保护区划分方案〉的通知》（潼南府〔2006〕165 号）对新胜镇饮用水水源保护区予以批复。2013 年 12 月 6 日，重庆市人民政府以《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40 号）对新胜镇饮用水水源保护区调整方案予以批复。

新胜镇饮用水水源保护区划分方案如下：

一级保护区：

水域范围：取水口上游 1000m，下游为 100m 范围内的整个水域。

陆域范围：20 年一遇洪水位控制高程以下陆域，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同。

二级保护区：

水域范围：取水口上游 1000-2000m，下游为 100-200m 范围内的整个水域。

陆域范围：20 年一遇洪水位控制高程以下陆域，陆域沿岸长度与二级保护

区水域长度相同。

2）路径不可避让性论证

本工程线路进入重庆市潼南区境内后，自西向东沿已建的 500kV 资铜 I、II 线北侧并行走线，至新胜镇一档跨越新胜镇饮用水水源保护区二级保护区。

本段线路在选线过程中，拟定了三个方案，分别为北侧绕行方案、南侧绕行方案和推荐方案，如图 3-38 所示。其中，北侧绕行方案拟从新胜镇饮用水水源保护区北侧边界和新胜镇城市规划区南侧之间通过，根据《重庆市潼南区规划和自然资源局关于川渝特高压交流工程天府南~铜梁 1000kV 线路工程潼南段路径意见的复函》（潼规资函〔2022〕25 号），该方案距离新胜镇较近，制约新胜镇的发展，且对既有 500kV 资铜 I、II 线廊道利用不充分，故不同意北侧绕行方案；南侧绕行方案拟从新胜镇饮用水水源保护区南侧边界通过，该方案涉及房屋拆迁的数量较大，且需跨越已建的 500kV 资铜 I、II 线两次，对电力系统的安全稳定运行造成较大的影响，同时，根据现场实际情况，跨越已建的 500kV 资铜 I、II 线实施难度大，技术方案不可行。

综上，本工程线路无法避让新胜镇饮用水水源保护区，线路一档跨越二级保护区约 2×0.072km，不在保护区范围内立塔。

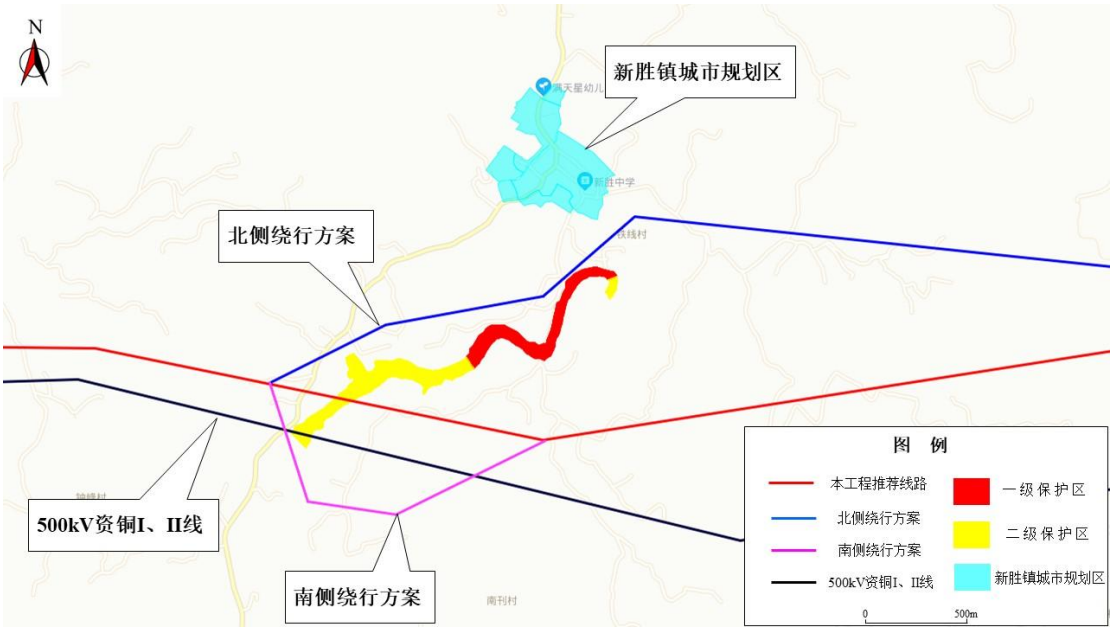


图 3-47　本工程线路跨越新胜镇水源保护区方案比选

3）推荐方案环境合理性分析

本工程线路推荐方案避让了新胜镇饮用水水源保护区一级保护区，受限于新胜镇城市规划、集中居民区及已建的 500kV 资铜 I、II 线，线路拟从二级保护区

较窄的区域通过，最大程度减少对该水源保护区的影响，从环境保护角度考虑推荐方案是合理的。

4）本工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程线路一档跨越新胜镇饮用水水源保护区二级保护区约 2×0.072km，不在保护区范围内立塔；线路距离一级保护区最近距离约 0.26km。

本工程与新胜镇饮用水水源保护区相对位置关系见下图。

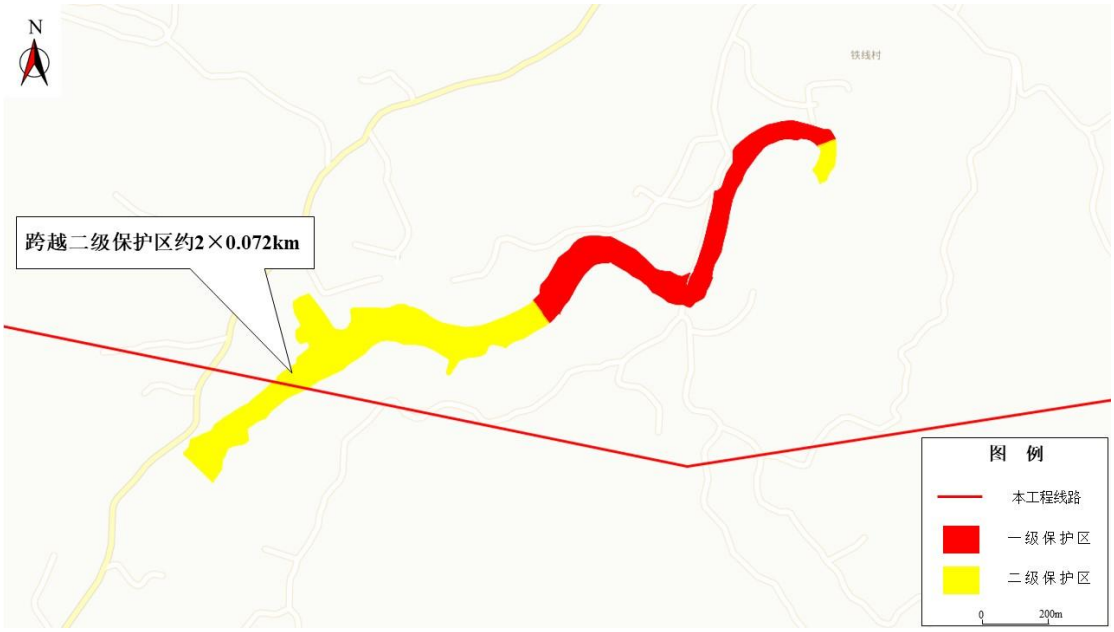


图 3-48　本工程线路与新胜镇饮用水水源保护区位置关系示意图

5）饮用水水源保护区主管部门意见

本工程线路跨越新胜镇饮用水水源保护区的路径方案已取得重庆市潼南区生态环境局的书面同意意见。

3.5.4 与生态保护红线相关法律法规相符性分析

3.5.4.1 占用四川省生态保护红线基本情况

（1）生态保护红线划定情况

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号），四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%。

空间分布格局呈“四轴九核”，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

四川省生态保护红线涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

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

本项目在四川省境内途经甘孜州康定市、泸定县，雅安市天全县、雨城区，乐山市夹江县井研县，眉山市洪雅县、青神县、仁寿县、丹棱县。工程区域分布有两类生态保护红线，分别为：

1）大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线该区位于四川西部，属于川西北水源涵养与生物多样性保护重要区，行政区涉及甘孜州的康定市、炉霍县、道孚县、雅江县、丹巴县、泸定县。红线区总面积为1.49万平方公里，占生态保护红线总面积的9.90%，占全省国土面积的3.06%。

区内河流分属大渡河、雅砻江水系，植被类型以亚高山针叶林为主，生态系统涉及森林、高寒湿地、草甸等，代表性物种有冷杉、云杉、四川雉鹑、绿尾虹雉、大紫胸鹦鹉、黑颈鹤、白唇鹿、雪豹、玉带海雕、金丝猴、牛羚等，是生物多样性保护的重要区域。该区沿大渡河、雅砻江流域分布的干旱河谷和高山峡谷区，泥石流滑坡强烈发育，呈现土壤侵蚀敏感性高的特点，也是土壤保持的重要区域。

本区域分布有国家级自然保护区2个，省级自然保护区7个，国家级风景名胜区1个，国家地质公园1个，省级湿地公园1个，世界自然遗产1处，饮用水源保护区1处。加强森林植被及森林生态系统保护，保护湿地和珍稀野生动物及其生境，维护生态服务功能；加强干旱河谷和高山峡谷区地质灾害综合整治，防治水土流失。

2）邛崃山生物多样性维护生态保护红线。

该区位于四川盆地西部，是“华西雨屏”的中心地带，属于岷山-邛崃山-凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及成都市的大邑县、崇州市、邛崃市，雅安市的芦山县、宝兴县、天全县，阿坝州的小金县。红线区总面积为0.61万平方公里，占生态保护红线总面积的4.05%，占全省国土面积的1.25%。

区内河流主要为青衣江水系，森林植被以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林为主，区内原始森林以及野生珍稀动植物资源十分丰富，是大熊猫、川金丝猴、扭角羚等珍稀野生动物的栖息地，是我国生物多样性保护的热点地区和重要区域之一，生物多样性保护功能极其重要。

本区域是大熊猫栖息地核心分布区。区域内分布有国家级自然保护区2个、省级自然保护区3个，国家级风景名胜区3个、省级风景名胜区3个，省级湿地公园1个，国家地质公园1个，自然遗产1处。

保护重点：保护自然生态系统和大熊猫等重要物种及其栖息地，加强低效林改造和迹地修复，加强生态廊道建设，维护生物多样性保护功能；加强自然保护区和物种保护小区建设；加强地质灾害防治和水土流失治理。

（2）本项目涉及的生态保护红线

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号），本项目四川省涉及生态保护红线情况如下：

新建3座±1000kV甘孜站址、天府南站址和成都东站址均不涉及生态保护红线；

特高压交流线路在甘孜藏族自治州涉及康定市、泸定县的大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线，在雅安市涉及天全县的邛崃山生物多样性维护生态红线。

通过核实，本项目在甘孜州康定市境内线路穿越生态保护红线5.63km，穿越的生态保护红线为大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线，在生态保护红线内立塔25基，塔基占用生态保护红线面积1.73公顷。

线路在甘孜州泸定县境内线路穿越生态保护红线4.12km，穿越的生态保护红线为大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线，在生态保护红线内立塔26基，塔基占用生态保护红线面积1.96公顷。

线路在雅安市天全县内线路穿越生态保护红线2.12km，穿越的生态保护红

线为邛崃山生物多样性维护生态红线，在生态保护红线内立塔10基，塔基占用生态保护红线面积0.72公顷。

本项目在雅安市雨城区、乐山市、眉山市境内塔基和站址均不涉及生态保护红线，对生态保护红线无不利影响。

综上所述，本项目输电线路在四川省境内穿越了大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线、邛崃山生物多样性维护生态红线，穿越红线长度共计约11.87km，在生态保护红线内立塔61基，塔基占用生态红线面积约4.41hm^2。本项目在四川省各行政区域穿越的生态保护红线情况详见下表。

表3-42 本项目在四川省穿越的生态保护红线情况统计

序号	行政区划	穿越的生态保护红线	穿越生态保护红线长度（km）	立塔数量	塔基永久占地（hm^2）
1	甘孜州康定市	大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线	5.63	25	1.73
	甘孜州泸定县	大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线	4.12	26	1.96
2	雅安市天全县	邛崃山生物多样性维护生态红线	2.12	10	0.72
合计			11.87	61	4.41

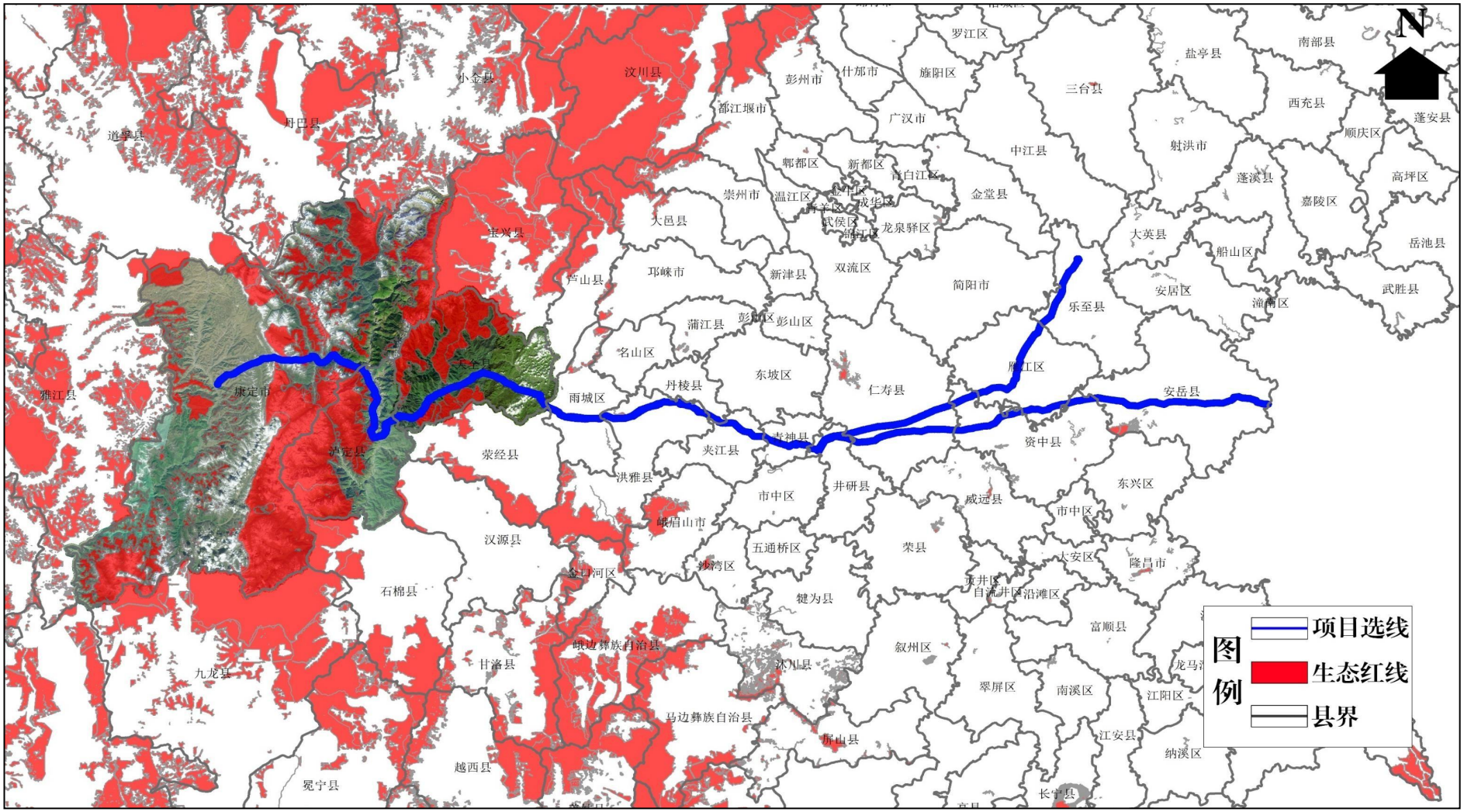


图 3-49 本项目在四川省与生态保护红线位置关系示意图

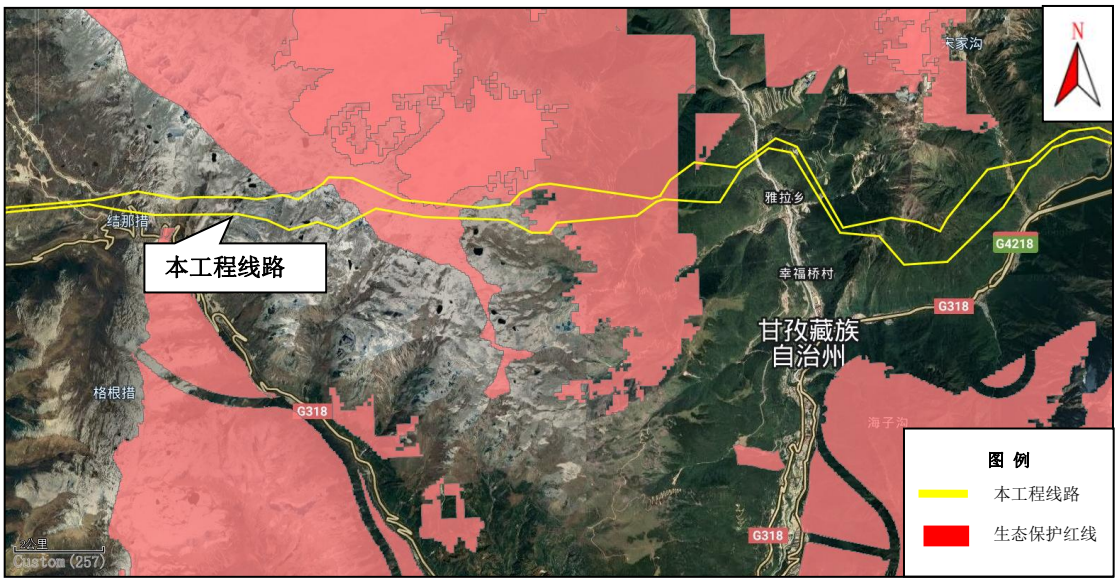


图 3-50 本项目在甘孜州康定市与生态保护红线位置关系示意图

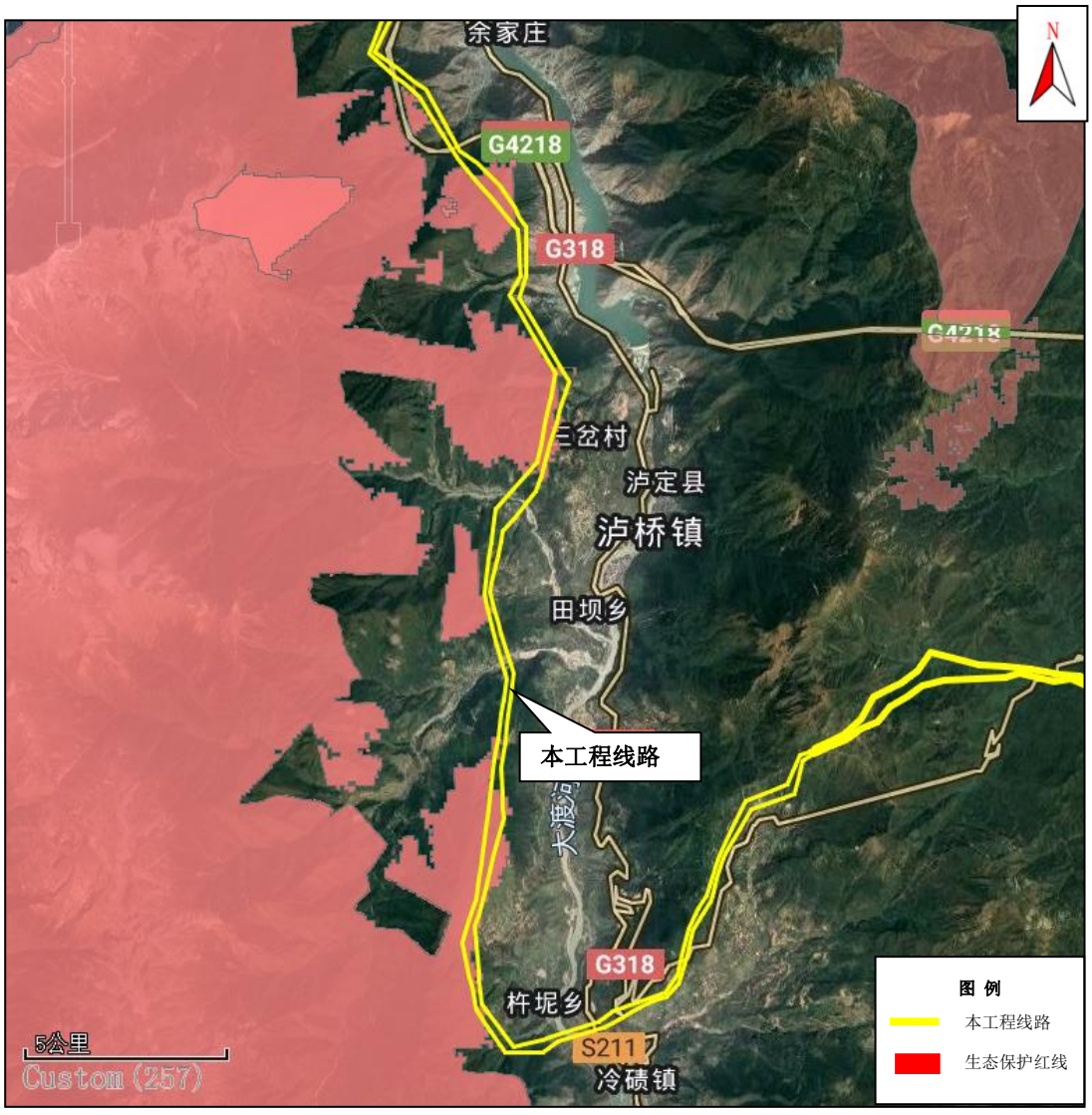


图 3-51 本项目在甘孜州泸定县与生态保护红线位置关系示意图

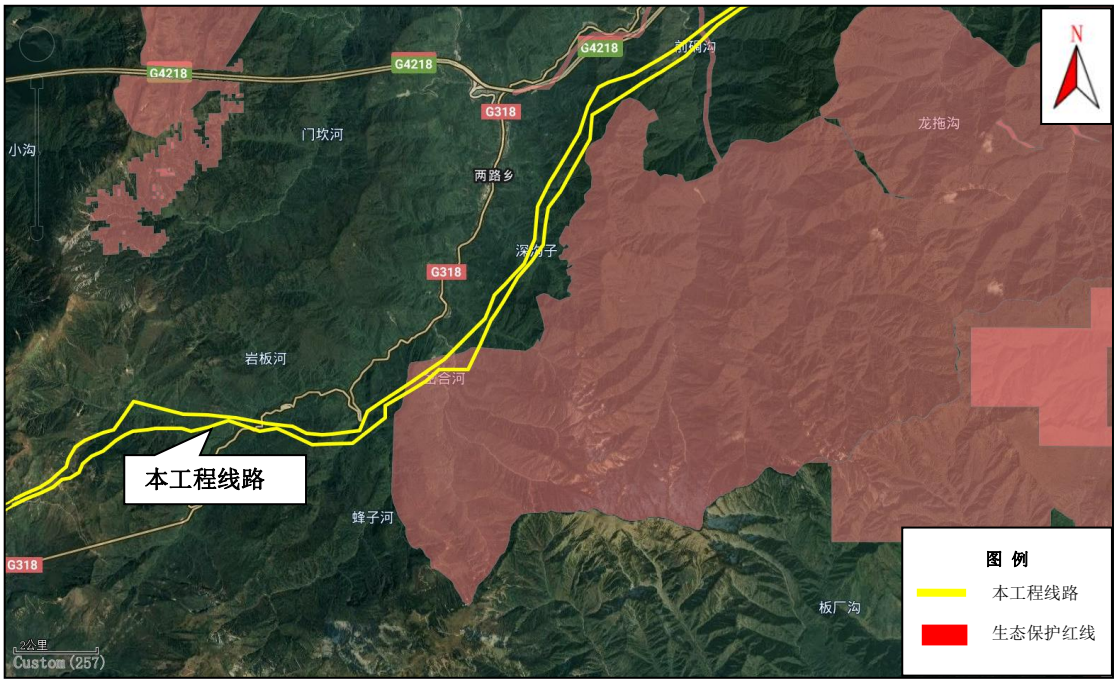


图 3-52 本项目在雅安市天全县与生态保护红线位置关系示意图

3.5.4.2 占用四川省生态保护红线的合法合规性

（1）与生态保护红线相关管理要求的相符性分析

目前，国家和地方尚未出台生态保护红线的管控办法，现阶段主要涉及生态保护红线的相关规章如下：

1）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》(自然资发〔2022〕142 号)

（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

① 管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

② 原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

③ 经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保

护活动。

④ 按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

⑤ 不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

⑥ 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

⑦ 地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

⑧ 依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

⑨ 根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。

⑩ 法律法规规定允许的其他人为活动。

开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式。

（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限

人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。

2）国家发展改革委、财政部、环境保护部等《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）提出：

划定生态保护红线。根据涵养水源、保持水土、防风固沙、调蓄洪水、保护生物多样性，以及保持自然本底、保障生态系统完整和稳定性等要求，兼顾经济社会发展需要，划定并严守生态保护红线。

依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；科学划定森林、草原、湿地、海洋等领域生态红线，严格自然生态空间征（占）用管理，有效遏制生态系统退化的趋势。

3）环境保护部《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》（环评〔2016〕150号）提出：

除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

4）中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》提出：

实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。

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

进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、

民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

6）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）提出：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

本工程是国家重点工程，属于国家重大线性基础设施工程。为解决四川、西藏电网电力“丰余枯缺”结构矛盾，满足华中地区电力负荷增长的需求，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号），建议将本工程纳入地方国土空间总体规划。本项目在选线和设计阶段进行了多次优化，已尽可能避让了沿线的生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水源保护区等生态敏感区，但由于线路距离长、涉及地市众多、地理环境复杂，综合考虑地方规划、环境敏感区、重要矿床、军事设施等多方限制性因素后，仍无法完全避让生态保护红线。设计中已采取相应生态影响减缓和恢复措施，在施工中将严格落实各项生态保护措施，最大程度减小对生态保护红线的影响，确保其生态功能不

减退。

本工程开展了不可避让穿越生态保护红线论证工作，并取得了相关省（市）主管部门论证意见。

综上分析，本项目不违背现行的有关生态保护红线的相关要求。

（2）与生态敏感区相关法律法规相符性分析

《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”

本项目在生态保护红线内穿越了风景名胜区和自然保护区等，但途经区域均不涉及核心区域，不涉及《风景名胜区条例》《自然保护区条例》中禁止建设的区域。

项目属于国家重大基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，运行期也不会排放污染物。对于本项目穿越各生态敏感区的线路段，在设计工作中均已进行了多方案的路径方案比选，经综合评估论证后，确认推荐方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。

本项目输电线路在设计时避让了各自然保护地、风景名胜区的核心区，在严格执行生态影响专项评估报告中提出的各项生态保护和污染防治措施后，本项目不会影响保护区内珍稀濒危野生动植物资源和自然生态系统安全。在下一步工程设计中，将细化并优化施工方案，按照不占、少占林地和不采、少采林木的原则，尽量避免破坏保护区内地表景观和森林植被，减轻本项目建设及营运对生态敏感区的野生动植物资源和自然生态系统的负面影响。因此本项目建设与《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求不相冲突。

3.5.4.3 占用四川省生态保护红线的不可避让性

（1）大区域路径方案比选

大区域路径方案比选同甘孜～天府南1000kV交流线路工程路径方案选择。

（2）局部路径方案比选

1）康定市境内路径方案比选

康定市内线路路径航空直线主要通过四川省甘孜州康定市境内。经过现场踏勘，沿线主要的影响因素和敏感点为风景名胜区、自然保护区、旅游景区、水源保护区、航空设施、公路、铁路、矿区、城镇规划、房屋密集区等。

为避让康定市城规划区、水源保护地、城镇规划区和矿产资源等，线路在康定市城附近拟定了南方案和北方案。

考虑到北方案20mm冰区段存在冻融风化破碎岩体及滑坡（不稳定斜坡）、崩塌、泥石流等地质灾害，塔位安全风险高，经技术经济比较，本段线路推荐采用南方案。

线路在康定市境内的南方案和北方案均不可避让占用生态保护红线，两方案占用生态保护红线情况如下表所示：

表3-43 本工程在康定市占用生态保护红线情况比较表

序号	对比项目	占用的生态保护红线	穿越长度（km）	立塔数量	输电塔基占地（公顷）
1	南方案（推荐）	康定市生态红线	2×6	25	1.73
2	北方案（比较）		2×15	36	2.86

南方案和北方案在康定市均占用康定市生态保护红线，南方案（推荐方案）穿越生态保护红线长度为2×6km，北方案（比较方案）穿越生态保护红线长度为2×15km，南方案相较于北方案穿越生态保护红线长度减少约18km，相应的线路工程施工在生态保护红线内的塔基开挖土石方量及工程占地面积均较少，对地表植被的扰动更小，对该水土流失敏感脆弱区域产生的生态影响更小。

因此从减小对康定市生态保护红线影响的角度考虑，线路路径在康定市境内采用南方案是合理的。

本段路径整体呈现东西走向，康定市生态红线范围大，分布零散，线路从变电站往东走线后，受到贡嘎山自然保护区、康定市城镇规划区的影响和矿产资源等的影响，线路不可避免穿越康定市生态红线。经统计，推荐路径在康定市穿越康定生态保护红线长度约5.63km，在生态保护红线内立塔25基，塔基永久占地约1.73公顷。

2）泸定县境内路径方案比选

通过对线路沿线各部门收资及现场踏勘成果的梳理，配合包1和包2接头点方案的选择并综合考虑金上-湖北±800kV特高压直流输电线路工程走线及500kV甘谷地变出线规划，围绕可研初选路径方案，本阶段根据目前调查到的通道内障碍初拟了三个局部区段对比路径方案。

①包1包2接头点～大丈桥沟段路径比选

线路在康定市炉城街道的瓦店子，线路连续跨越G318国道、500kV甘桥Ⅰ Ⅱ线、220kV龙榆线、220kV榆定Ⅰ Ⅱ线、110kV东鸳线、110kV龙源线以及35kV电力线，综合考虑塔位地形条件、施工条件、已建线路停电条件等因素，局部设计进行了方案一、方案二两个比选方案。

经对比，方案一较方案二路径长度虽然增加0.5km，但是避免了一档跨越1条500kV线，2条220kV线、2条110kV线和4条35kV线，减小停电协调难度；同时避免了大档距和耐张高塔跨越，大大降低了施工难度和风险。综合比较，推荐采用方案一。

②紫河村～瓦色坪段路径比选

线路在泸定县冷碛镇跨越大渡河跨越点拟定了两个方案。

经比较，方案一虽比北方案长2×3.1km，但避免了避免跨越泸定县在编国土空间总体规划的城市开发边界（冷碛镇甘露寺村坝区、杵坭村坝区）、已落地产城融合区污水处理厂、以及建设用地范围，且规划教育园区污水处理厂需调整搬迁，不能满足2022年9月1日西南民族学院配合投产要求，泸定县人民政府不同意方案二。综合考虑，推荐采用方案一。

③团结村～包2、包3接头点段路径比选

为避免团结村-包3接头点段路径穿越了规划华尖山摄影基地及包3避免在60mm重冰区跨越500kV甘蜀Ⅰ Ⅱ线，进行了局部方案比选。

经比较，方案一与方案二路径长度相差不大，但避免了穿越规划的华尖山摄影基地。由于泸定县人民政府、泸定县文化广播和旅游局不同意线路经过规划的华尖山摄影基地，同时采用方案二时包3需在60mm重冰区跨越500kV及220kV线路，后期实施难度极大；且线路位于直升机取水点控制范围内，因四川省人民政府2022年草原、森林防火命令要求，直升机取水点搬迁难度极大。综合考虑，推荐采用方案一。

本工程推荐路径在泸定县的二郎山不可避让占用生态保护红线，本标段占用生态保护红线情况如下表所示：

表3-44 本工程在康定市占用生态保护红线情况比较表

序号	占用的生态保护红线类型	穿越长度（km）	立塔数量	占地（公顷）
1	大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线	4.12km	26	1.96

经统计，线路在泸定县穿越生态保护红线长度约4.12km，在生态保护红线内立塔26基，塔基永久占地约1.96公顷。

3）天全县境内路径方案比选

泸定县和天全县翻越二郎山段航空线北侧存在国家公园、世界自然遗产和风景名胜区等敏感设施（大熊猫国家公园、大熊猫栖息地世界自然遗产、二郎山省级风景名胜区、四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区、规划光头山旅游区、华尖山观景台），上述敏感设施范围较广，大熊猫国家公园范围沿南北向山脊分布，线路无法避让；二郎山段地质条件复杂，沿线已建多条500kV和220kV电力线，通道极其紧张，为避让大熊猫国家公园核心区路径，线路只能从大熊猫国家公园一般控制区穿越。

围绕可研初选路径方案，本阶段根据目前调查到的通道内障碍初拟了北方案1、北方案2两个对比的路径方案。

虽然北方案2和北方案1长度相当，但北方案2存在80mm特重冰长约1.2km，尤其北方案2华尖山下山段约10km山体极其陡峭，无人区远离公路，交通条件极差，施工牵张场布置、运输道路，施工索道布置，施工平台、堆料平台、地形陡峭段操作平台等临时场地面积南方案较北方案明显要大，运维难度更大。泸定县政府及旅游局不同意北方案2穿越华尖山观景台（华尖山露营摄影基地）。因此，本工程可研阶段推荐北方案1。

因此从交通、环境敏感点、交通运输、施工运维等方面综合比较分析，本工程天全县境内采用北方案1路径。

线路在天全县境内的北方案1和北方案2均不可避让占用生态保护红线，两方案占用生态保护红线情况如下表所示：

、

表3-45　本工程在天全县占用生态保护红线情况比较表

序号	对比项目	占用的生态保护红线	穿越生态保护红线长度（km）	立塔数量	输电塔基占地（公顷）
1	北方案1（推荐）	大熊猫国家公园生态保护红线	2x32	213	18.4
	北方案2（比较）		2x32.5	224	19.7
2	北方案1（推荐）	大熊猫栖息地世界自然遗产	2x5	38	3.9
	北方案2（比较）		2x5.5	42	4
3	北方案1（推荐）	四川二郎山国家森林公园	2x6	42	4
	北方案2（比较）		2x6.5	45	4.4
4	北方案1（推荐）	二郎山省级风景名胜区	2x30	159	13.9
	北方案2（比较）		2x30.5	165	14.1
5	北方案1（推荐）	四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区	2x2	一档跨越	/
	北方案2（比较）		2x2	一档跨越	/

北方案1和北方案2在天全县均生态保护红线，北方案1相较于北方案2穿越生态保护红线长度要小，相应的线路工程施工在生态保护红线内的塔基开挖土石方量及工程占地面积均较少，对地表植被的扰动更小，对该水土流失敏感脆弱区域产生的生态影响更小。

因此从减小对天全县生态保护红线影响的角度考虑，线路路径在天全县境内采用北方案1是合理的。

经统计，线路在天全县穿越生态保护红线长度约2.12km，在生态保护红线内立塔10基，塔基永久占地约0.72公顷。

总体来讲，生态红线区域包含甘孜和雅安段，在甘孜段沿线地形陡峭、坡度大，地形条件复杂地形受限，塔位选择极其困难，无法再提高档距减少铁塔数量。雅安境内重覆冰占比极高，防止脱冰跳跃引起的导地线间跳闸等影响线路安全运行的情况，需严格控制重冰区塔基间距，间距不能过大，红线内的铁塔数量已是保证线路安全运行情况下的最少数量。

3.5.4.4 占用重庆生态保护红线基本情况

（1）生态保护红线划定情况

根据《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），重庆市生态保护红线管控面积约2.04万km^2，占全市国土面积的24.82%，在38个区县（自治县）和两江新区、万盛经开区均有分布。

全市生态保护红线管控空间格局呈现为“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。

重庆市生态保护红线管控区域主要分布在渝东南、渝东北以及中心城区“四山”地区。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。

本工程在重庆市境内涉及潼南区和铜梁区，其中，潼南区位于重庆西北部，地处渝蓉地区直线经济走廊，是成渝新型工业基地、渝西生态文化旅游目的地、中国西部绿色菜都。潼南区东邻合川区、铜梁区，南接大足区，西连四川省资阳市安岳县、四川省遂宁市安居区、四川省遂宁市船山区，北与四川省遂宁市蓬溪县、四川省广安市武胜县相邻，与四川省南充市嘉陵区相望，幅员面积约1583km^2。潼南区属盆地浅丘地区，海拔在300－450m之间。其中丘陵面积达1256.11km^2，占幅员面积的79.4%；河谷面积122.67km^2，占幅员面积的7.8%，台地面积74.87km^2，占幅员面积的4.7%。潼南区经济林木类有700余个品种，经济作物15种253个品种。林木资源种类有57科111种，森林拥有面积达294.95km^2，森林覆盖率45%。潼南区涉及的生态保护红线为水土保持型生态保护红线，全区生态保护红线总面积151.67km^2，约占全区总面积的9.6%。

铜梁区位于重庆市中心城区西北部，西南靠大足区，东北连合川区，南接永川区，西北邻潼南区，东南毗邻璧山区，南北长62km，东西宽约48km，幅员面积1340km^2。铜梁区地处渝西丘陵与渝东平行岭谷的交接地带，地貌多姿，地势西南高、东北低，地形以丘陵为主，东南部有毓青山和巴岳山东西对峙，境内最高点海拔885m，最低点海拔185m。铜梁区有林木资源60个科、104个属、168个种，全区有165种脊椎动物，989种无脊椎动物。铜梁区涉及的生态保护红线为水土保持型生态保护红线，全区生态保护红线总面积178.16平方公里，约占全区总面积的13.3%。

（2）本项目涉及的生态保护红线

根据《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），本项目在重庆市涉及的生态保护红线情况如下：

本工程天府南-铜梁1000kV线路在潼南区穿越生态保护红线总长度约6.4km，穿越的生态保护红线类别为水土保持型生态保护红线，在生态保护红线内立塔约12基，占用生态保护红线面积约0.864hm^2。

本工程在铜梁区内变电站站址及塔基均不涉及生态保护红线，对生态保护红

线无影响。

本工程穿越重庆市生态保护红线的情况见，与生态保护红线的相对位置关系见下表。

表3-46　本工程在天全县占用生态保护红线情况比较表

序号	行政区划	穿越的生态保护红线	穿越生态保护红线长度（km）	立塔数量	塔基永久占地（hm^2）
1	重庆市潼南区	水土保持型生态保护红线	6.4	12	0.864

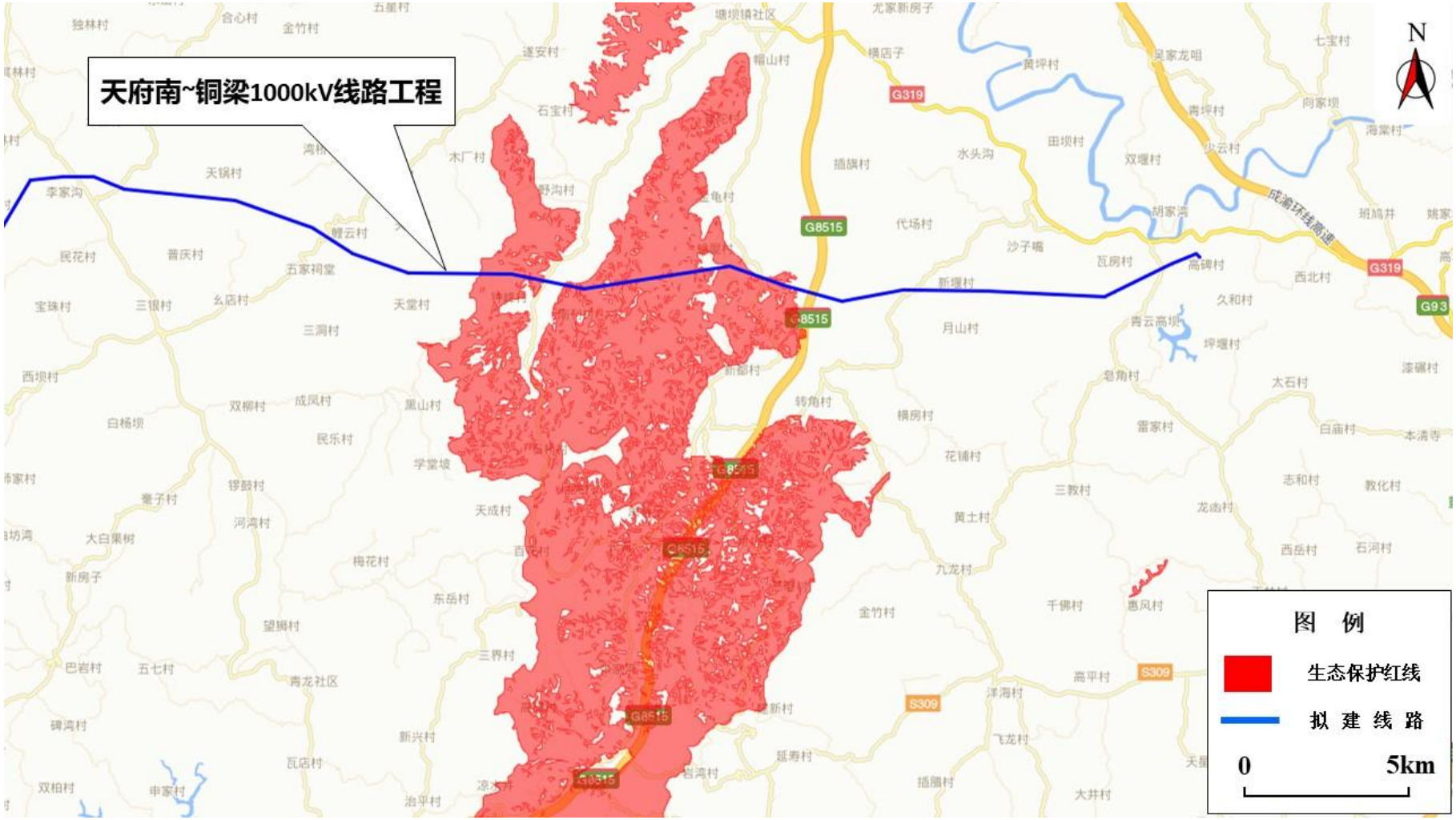


图 3-53　本工程与重庆市生态保护红线位置关系

3.5.4.5 占用重庆市生态保护红线的合法合规性

（1）与生态保护红线相关政策的相符性分析

目前，国家和地方尚未出台生态保护红线的管控办法，现阶段主要涉及生态保护红线的相关规章和相符性分析详见3.5.4.2节。

（2）与重庆市相关规划的相符性分析

1）《重庆市城乡总体规划（2007-2020年）（2011修订）》明确提出：进一步加强与周边电网的联系，消纳三峡电站及四川等地区电力，实现更大范围电源优化配置。规划预留特高压电网走廊，加快建设500千伏环网，实现市域220千伏电网全覆盖，建设以500千伏为骨干、分层分区，外部电源独立接入，以负荷为中心的受端电网。加快城乡电网建设与改造，建成调度灵活、大小网协调发展的电力网络体系。

2）《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》要求完善能源保障体系，构建内畅外通的多渠道能源设施网络。优化升级市内能源网络，提升市外能源入渝通道能力，推进重庆电网“双环两射”主网架建设。在“专栏9重大能源项目-电网基础设施”中明确提出“新建哈密北—重庆±800千伏特高压直流输变电工程及配套500千伏送出工程、天府南—重庆铜梁1000千伏特高压交流输变电工程及配套500千伏送出工程、永川500千伏输变电工程、重庆电厂环保迁建500千伏送出工程、綦江蟠龙抽水蓄能电站500千伏送出工程、中梁山500千伏输变电工程、巴南新玉500千伏输变电工程，续建渝北金山500千伏输变电工程，研究论证大足、秀山500千伏输变电工程。”

3）《重庆市人民政府办公厅关于做好2022年市级重大项目实施有关工作的通知》（渝府办发〔2022〕32号）中明确：力争2022年新开工建设川渝1000千伏特高压交流工程重庆段，并于2023年完工，且本项目为2022年市级百项重点关注项目。

综上，本工程为重大能源基础设施建设项目，并已列入重庆市2022年市级重点项目，符合《重庆市城乡总体规划（2007-2020年）（2011修订）》和《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》。

3.5.4.6 占用重庆市生态保护红线的不可避让性

（1）大区域路径方案比选

本工程天府南-铜梁1000kV线路根据沿线各项重大影响因素，拟定了北、南两个大方案，详见图3-54。

1）北方案

线路从天府南1000kV变电站两河站址出线后向东北方向走线，至毛坝场村后右转，跨越毛坝水库并避让红岩水库水源保护区，至兰家沟村跨越500kV彭嘉线，避让周坡镇城市建设区和三产产业园，避让了中国民航西南地区井研导航台限制区域范围，继续向东经红锋村进入眉山市仁寿县境内；在仁寿县境内基本平行拟建金上－湖北±800kV特高压线路，经曹家镇、钟祥镇，先后跨越G213国道、通江河、G4216蓉丽高速公路，线路向东，途经始建镇、宝飞镇、藕塘镇和禄加镇，分别跨越220kV东飞线、220kV宝枣线、X184县道、清水河、G4215蓉遵高速公路和S4成宜昭高速公路，经板桥镇、禾加镇，进入内江市资中县；在资中县境内继续平行拟建金上－湖北±800kV特高压线路走线，经罗泉镇、龙结镇，到达资中县球溪镇太和桥村。

线路自资中县球溪镇太和桥村继续向东走线，在陆家沟南侧跨越在建成自高铁、500kV资内一二线、兰成渝输油管道，之后线路继续向东在苏家冲附近连续跨越厦蓉高速、G321国道后转向东北，在姚家湾附近跨过规划资东快速路，在龙台村附近跨过220kV资凉一二线，在李古坳村北侧跨过220kV佛陈线，在归德镇附近进入资阳导航台限高区，在雷打山一档跨过成都铁路、沱江及甘露镇饮用水准保护区。之后线路转向东北，在大屋基南侧跨过成渝高铁后离开资阳导航台限高区，避让石岭镇规划城市建设区和培德村成片房屋后，在蒲角村附近跨过规划成渝高速复线（初设），线路继续向东，在弥陀村北侧跨过规划长征干渠后，途径姚家老房子南侧跨过蒙溪河，在大湾附近跨越规划的乐至犍为高速公路（预可研），在资中县、安岳县县界附近转向东南，经枣子湾、空洞村，在余家坝转向正东，跨越220kV松惠西线、220kV松惠东线后，转向东北到达油房沟。

线路自安岳县大平镇油房沟村，继续平行于800kV金上线南侧向东前进，跨越遂宜毕高速公路、规划绵遂内高铁、成安渝高速至兴隆镇文兴村继续向东走线，过共和乡、罗家沟，跨越500kV洪遂线后继续向东前进，过乾龙镇双铃村，规划成渝中线高铁、横庙乡竹林沟村、高升乡曾家湾村、位于林凤镇山林湾附近跨越500kV川渝第三通道后继续向东前进，至石羊镇安家沟村，平行于500kV

川渝第三通道北侧向东前进，过杨何湾村、王家坪村，在护龙镇吴家沟村附近进入重庆潼南区，从新胜镇中心南侧，跨越新胜镇水源地至石坝湾村附近，从螃蟹屋脊水库与天台山遗址中间穿过至店子湾村附近继续向东前进，过潼荣高速、板桥村、张家湾村、规划潼南－铜梁－大英规划高速至陈家坝村转向东北方向，过花房子村、位于高碑村附近接入铜梁变。北方案线路长约210.9km，同塔双回路架设。

2）南方案

线路从天府南1000kV变电站向南出线后，避让毛坝水库、大佛乡用水水源保护区和中国民航西南地区井研导航台，钻越金上－湖北±800kV直流特高压线路，跨越嘉州～大林500kV线路，经纯复镇、集益镇，跨越G213国道后进入仁寿县境内，经慈航镇跨越G4216蓉丽高速公路，经汪洋镇跨越G4215遵蓉高速公路，后进入内江市威远县境内，经碗厂镇、越溪镇、新场镇，穿越威远县旅游规划区，经山王镇、黄荆沟镇后到达九里村附近。

线路自九里村北侧进入内江市资中县跨过在建的成自高铁后，线路左转向东跨过S207省道、500kV资内一二线和220kV内佛一线，经新店子村在沈家坝跨过规划的乐至犍为高速公路（预可研）后，途径菩提寺村、陈家镇，依次跨过220kV内凉一线、内凉二线后继续向东，在汪家洞村北侧一档跨越金龟桥水库，到牛家村附近右转，跨过G76厦蓉高速，穿过内江市三水厂沱江对口滩二级水源保护地后，左转跨过G321国道和成渝高铁，之后右转跨过S41隧内高速、220kV松惠西线、220kV松惠东线、内江绕城高速，在田家村南侧转向东北，途径斑竹村、板桥村、杨家镇后到达资中县、安岳县县界。

线路从资阳市安岳县元坝镇郭家沟村向东北方向前进，过叶新村、经李家镇跨越成安渝高速后继续向东北方向走线，过干坝村、田湾村、两板桥镇大黄连村、牛仓沟村、双龙街乡作坊沟村、经石羊镇双石坝村进入重庆潼南新胜镇继续向东北，穿越潼南区生态保护红线、独柏树村、红子坝村、过何家湾后进入卧佛镇油房湾，跨越S205省道、潼荣高速，经尧子湾进入小渡镇，继续向东前进，过白林湾、月山村、跨越规划潼南－铜梁－大英高速，继续向东前进，过陈家坝、花房子、进入铜梁区高碑垭口村转向南接入铜梁变。南方案线路长约216.5km，同塔双回路架设。

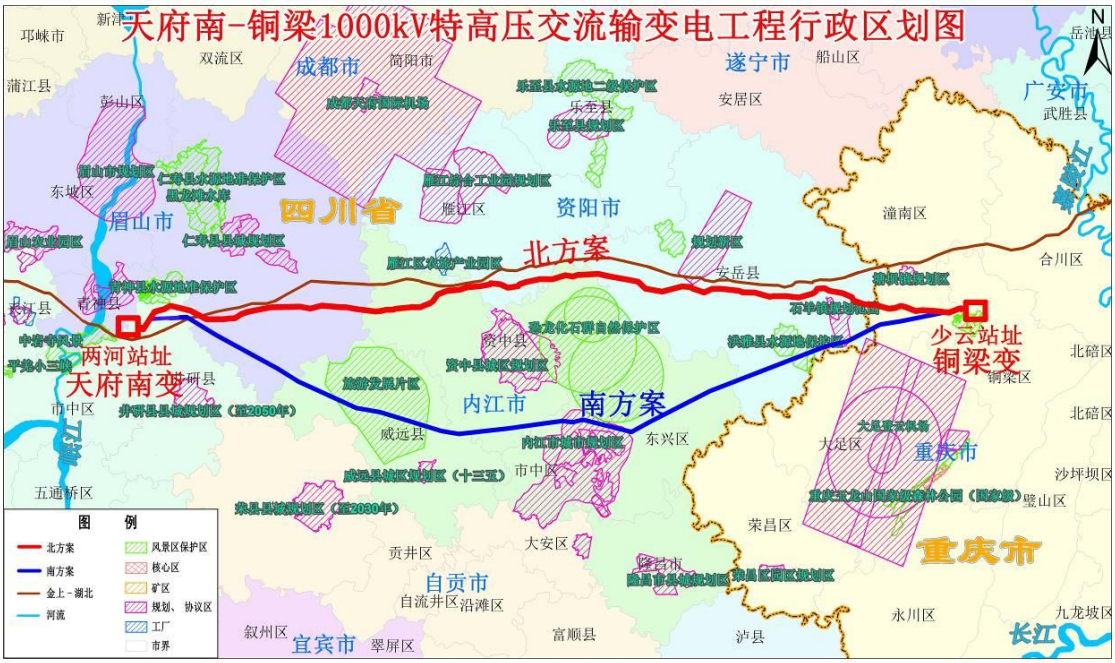


图 3-54　　天府南-铜梁 1000kV 线路路径方案示意图

本工程天府南-铜梁 1000kV 线路南、北方案路径比较见下表。

表 3-48　　天府南-铜梁 1000kV 线路南、北方案路径比较表

项　目	北方案	南方案
长度（km）	209.2	216.5
架设方式	同塔双回路	同塔双回路
转角数量	108	112
杆塔数量	396	413
经过行政区	四川省乐山市（井研县）、眉山市（仁寿县）、内江市（资中县）、资阳市（雁江区、安岳县）、重庆市（潼南区、铜梁区）	四川省乐山市（井研县）、眉山市（仁寿县）、内江市（威远县、资中县、市中区、东兴区）、资阳市（安岳县）、重庆市（潼南区、铜梁区）
曲折系数	1.08	1.13
气象区	27m/s、10mm	27m/s、10mm
海拔高度	200－600m	200－600m
污区划分	c 级	c 级
地形划分	泥沼 5.6km（占 2.7%） 丘陵 133.8km（占 64%） 山地 69.8km（占 33.3%）	泥沼 6.1km（占 3%） 丘陵 112.4km（占 52%） 山地 97km（占 45%）
交通及运输条件	交通条件较好，主要沿着 G213、G321、S206、S205 等走线	交通条件较好，主要沿着 G213、S207、G321、S206、S426、S205 等走线
房屋拆迁（平）	621840	642095（＋20255）
本体投资（万元）	194464	202581（＋8117）
静态投资（万元）	359986	370780（＋10794）

项　目	北方案	南方案
沿线主要敏感点	1、穿越井研县大佛乡用水水源准保护区，已取得井研县生态环境局协议。 2、一档跨越资中县甘露镇准水源保护区、潼南区新胜镇水源保护地二级区域，均已取得生态环境局协议。 3、穿越潼南区生态红线约8km，已取得潼南区规自局、重庆市生态环境局协议，现正在开展唯一性论证。	1、穿越威远县旅游发展规划区。 2、距离威远通用机场初步选址5.2km，穿越其净空保护区约8km。 3、穿越内江市三水厂沱江对口滩二级水源保护地约2.9km。 4、穿越内江市城市规划区15.5km，内江市自规局不同意。 5、穿越安岳县水源地约5km。 6、穿越孔雀洞景区规划范围约3km。 7、穿越潼南区生态保护红线约10km，涉及龙马山森林公园。 8、天台山遗址（省级文物）规划南扩，限制南方案走线。
协议情况	北方案路径大体与拟建金上直流共走廊，对地方乡镇发展规划影响相对较小，相关政府及部门协议均已取得。	1、威远县文旅局不建议从威远县旅游发展规划区穿越。 2、内江市自规局不同意从内江市城市规划区穿过。 3、安岳县文旅局不建议线路穿越孔雀洞景区规划范围。

综上，北方案在路径长度（比南方案短7.3km）、本体投资（比南方案少约8117万元）、房屋拆迁（比南方案少2万平）、环境影响（穿越生态保护红线长度及环境敏感区数量比南方案少）等方面均具有明显优势。同时北方案路径大体与拟建金上直流、已建川渝三通道共走廊，对地方乡镇发展规划影响相对较小，相关政府及部门协议均已取得，南方案穿越威远县旅游发展规划区、内江市城市规划区、孔雀洞景区规划范围，协议难度大，建设实施存在困难。因此，天府南-铜梁1000kV线路大区域方案推荐北方案。

（2）局部路径方案比选

根据重庆市潼南区、铜梁区2个行政区沿线主要影响因素和现场调查收资情况，在线路大区域方案比选成果中针对重庆段又另提出了北方案、南方案2个线路方案进行比选，线路路径详见图3-43。

1）北方案：线路途经潼南区新胜镇、塘坝镇、小渡镇和铜梁区少云镇共4个镇街，线路路径全长约22.0km。

2）南方案：线路途经潼南区新胜镇、塘坝镇、卧佛镇、小渡镇和铜梁区少云镇共5个镇街，路径全长约22.1km。

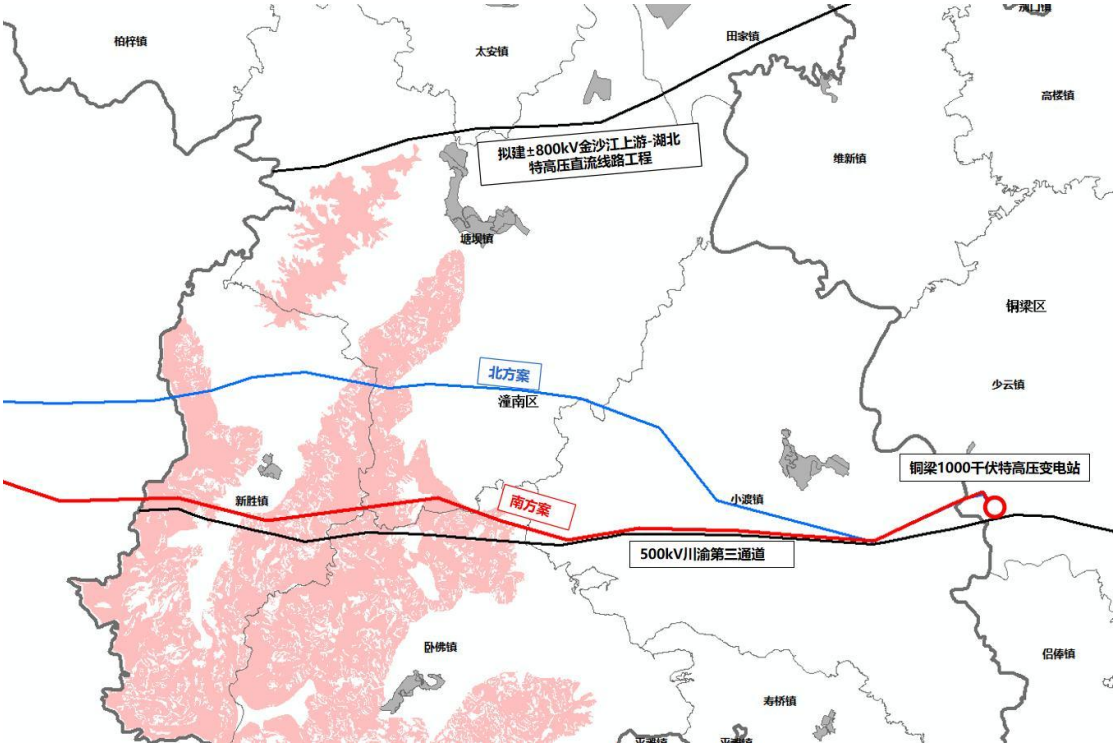


图 3-55　　天府南-铜梁 1000kV 线路（重庆段）线路路径方案示意图

本工程天府南-铜梁 1000kV 线路（重庆段）线路方案比较见下表。

表 3-49　　天府南-铜梁 1000kV 线路（重庆段）线路方案比较表

序号	方案项目	北线方案	南线方案
1	经过地区	潼南区新胜镇、塘坝镇、小渡镇和铜梁区少云镇 1 个行政区 4 个镇街	潼南区新胜镇、塘坝镇、卧佛镇、小渡镇和铜梁区少云镇 2 个行政区 5 个镇街
2	线路长度	22.0km	22.1km
3	跨越生态保护红线情况（2018 版）	1.8km	6.4km
4	跨越生态保护红线情况（报批版）	不涉及	1.5km
4	跨越自然保护地情况	不涉及	不涉及
5	跨越城镇开发边界（试划方案）情况	不涉及	不涉及
6	跨越饮用水源保护区情况	不涉及	跨越潼南区塘坝河饮用水源二级保护区 0.15km
7	交通情况	较好	较好
8	重要交叉跨越	高速公路 1 处、国省道 1 处、河流 3 处	高速公路 1 处、国省道 1 处、河流 3 处
9	与现状基础设施廊	独立布局，未结合现状廊道	基本平行 500 千伏渝第三通道架设
10	房屋拆迁	254 户，10.2 万 m^2	230 户，9.2 万 m^2
11	沿线政府部门意见	不同意	同意
12	投资估算	72081 万元	68782 万元

经比选分析，两方案线路在长度、交通条件和穿跨越情况基本相当，且均已

避让沿线各区自然保护地和现状及规划集中连片的城镇建设用地。其中，北方案跨越生态保护红线距离虽较短，但线路路径走廊存在集中连片的农村居民点，需拆迁大量农村居民房屋建筑，邻避效应明显，后期线路运行与农村生产生活活动产生较大干扰，安全隐患突出，与地方和当地居民协调难度大、建设费用高，潼南区规划自然资源局明确提出不同意意见；南方案虽跨越生态保护红线距离相对较长，但其主要平行于现状500千伏川渝第三通道架设，有利于集约节约国土空间资源，减少对沿线地区的生态环境影响；且需拆迁农村居民房屋建筑相对较少，投资相对较低，实施建设条件相对较好。

综合考虑区域生态环境影响、国土空间资源利用、实施难度、建设投资等方面因素，本工程推荐南线方案作为路径建设方案。

3.5.4.7 穿越各省（市）生态保护红线论证意见

根据目前四川省、重庆市对建设项目穿越生态保护红线的相关管理要求，本工程开展了不可避让穿越生态保护红线论证工作，并取得了相关省（市）主管部门论证意见，意见情况详见下表。

序号	省（市）	出文单位	文号	论证意见	对意见的落实情况
1	四川省	四川省人民政府	川府便函〔2022〕19号《四川省人民政府关于川渝特高压交流工程(甘孜一天府南一成都东、天府南一铜梁1000千伏交流工程)占用生态保护红线不可避让性论证意见的函》	川渝特高压交流工程(甘孜-天府南-成都东、天府南-铜梁1000千伏交流工程)属于国家《十四五"电力发展规划》中跨省跨区输电通道重点工程。项目建设对改善我国能源结构，落实国家碳减排要求，保障成渝负荷中心供电，推动川渝地区清洁能源转型和促进成渝一体化发展具有重要意义。因项目占用我省2018年公布的生态保护红线，按照贵部要求，经认真组织论证，现将有关情况函告如下。 一、占用生态保护红线情况 项目占用甘孜州康定市、泸定县和雅安市天全县生态保护红线4.41公顷，均为输电塔基用地，红线类型为“大雪山生物多样性维护—水土保持生态保护红线”和“邛崃山生物多样性维护生态红线”。 前期，四川省自然资源厅会同省发展改革委、生态环境厅、农业农村厅、省林草局等组织相关专家开展了论证，对项目占用生态保护红线不可避让性论证报告进行了审查，出具了评审意见；并书面征求了省发展改革委、生态环境厅、农业农村厅、省林草局等行业主管部门的意见，均未提出反对意见。 二、占用生态保护红线的不可避让性 该项目属于线性工程，在选址选线阶段已通过优化设计尽量避让了生态保护红线、自然保护区等生态敏感区，但由于输电线路路径长、跨度大，受路径整体走向、地形地质条件、沿线集中居民区和城镇规划、密集矿区分布以及工程安全稳定运行等因素的限制，无法采取技术优化和工程措施予以全部避让，不可避免占用生态保护红线。 三、环境影响减缓措施 项目建设单位提出了系统的环境影响减缓措施：一是优化设计方案，采	/

序号	省（市）	出文单位	文号	论证意见	对意见的落实情况
				取加大档距、高塔跨越、无人机或小型飞艇空中架线等措施，减少生态保护红线内的土地占用。二是加强施工管理，合理安排施工期，严格控制作业范围，合理布置临时施工场地，做好施工废弃物的收集清运，加强施工人员环保意识教育，尽可能减缓施工对区域环境的影响。三是施工结束后，及时对临时占地进行迹地修复，恢复受损植被，修复陆生动物迁移通道，严格科学实施水土保持措施。四是运营期强化巡护和监管，注意火险监测和山林防火，避免引发火灾。 综上所述，项目确实无法完全避让生态保护红线，项目建设单位采取了环境影响减缓措施，尽可能降低生态环境影响。	
2	重庆市	重庆市能源局	《川渝1000千伏特高压交流（重庆段）等工程不可避让生态保护红线论证专题工作会会议纪要》（重庆市能源局纪要2022-35）	（1）川渝1000千伏特高压交流工程（重庆段）已纳入国家“十四五”电力规划，属国家发展改革委、国家能源局明确要求加快核准开工的“十四五”跨区输电项目，项目建设可将四川西部水电、光伏等清洁能源直接输送至成渝负荷中心，首期将新增我市受电能力600万千瓦，将极大缓解我市当前电力供应紧张局面，对保障我市经济社会快速发展具有十分重大的意义。该项目属国家级重大项目，符合开展不可避让生态保护红线论证条件。 （2）综合专家组的评审意见和会议讨论结果，会议认定报告结论较充分，项目确实无法避让生态保护红线。 （3）建设单位和论证报告编制单位进一步补充完善生态环境现状分析、项目方案跨越生态保护红线所采取的生态保护措施，并在工程建设中高度重视生态保护工作。	本工程建设单位高度重视生态环境保护工作，在设计和施工中将采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将严格按照生态环境保护相关要求落实各项生态保护措施。在严格落实相关生态环境保护措施和水土流失防治措施后，可将本工程建设对生态保护红线的影响降低到可接受的程度。

3.5.5 与各省市“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

3.5.5.1 四川省

2020年6月，四川省人民政府发布《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），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立实施生态环境分区管控体系。

《通知》中第一（三）条要求：…全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，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。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应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。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。

本工程线路在四川省境内所经地段主要为优先保护单元和重点管控单元，部分地段为一般管控单元。本工程在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，变电站选址占地避让了优先管控单元范围；线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定性、城乡规划等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中对部分线路段采取档距加大、高跨林区等措施，以无害化方式穿越国家公园、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线，最大程度减小占用敏感区面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，结合环境敏感区的具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保环境敏感区的生物多样性保护、水土保持、水源涵养等生态功能不降低。本工程为输电工程，

工程运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本工程建设与《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》的相关要求是相符的。

3.5.5.2 重庆市

2020年4月，重庆市人民政府发布《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），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立实施生态环境分区管控体系。

《实施意见》中第二条要求：全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，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。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应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。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。

本工程线路在重庆市境内所经地段主要为一般管控单元，部分地段为优先保护单元。本工程在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，将生态保护红线、饮用水水源保护区等作为优先保护的重点，线路工程作为典型的线性基础设施，受区域地形地质条件、工程安全稳定性、城乡规划等因素限制较大，在选线阶段进行了多方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，严格按照相关法律法规要求履行行政审批手续，针对塔基占地呈点状分布的特点，设计中对部分线路段采取加大档距、采用紧凑塔型等措施，以无害化方式穿越生态保护红线，最大程度减小占用生态保护红线面积，确保工程环境合理性；同时，建设过程中除严格落实

生态环境保护基本要求之外，结合生态保护红线具体类型，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态保护红线的生物多样性保护、水土保持生态功能不降低。本工程为输电工程，项目运行期不排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

总体来说，本工程建设与《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）的相关要求是相符的。

3.5.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》具体要求，本工程变电站选址时对自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区进行了避让；线路选线时尽可能对这些环境敏感区进行了避让，确实无法避让时对线路路径进行了生态环境比选论证，并尽量采取无害化方式通过；本工程变电站选址及输电线路选线已尽量避开居民密集区域；变电站站址及线路没有涉及0类声环境功能区；变电站选址时考虑尽量减少土地占用，尽量减少植被扰动和弃土弃渣；线路路径尽量避让了集中林区，经过林木密集地段时根据树木生长高度采用高跨方式通过，以减少林木砍伐；因涉及国家公园、自然遗产、自然保护区等生物多样性密集区域，本工程开展了生态环境现状调查，避让了保护对象的集中分布区。因此，本工程在选址选线时基本满足输变电建设项目环境保护技术的相关要求。

在本工程设计阶段，对于穿（跨）越大熊猫国家公园、自然遗产、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源等环境敏感区的线路段，将会采取进一步优化塔基定位、尽可能减少穿（跨）越敏感区长度、减少塔基占地面积、控制导线高度等措施以减小不利环境影响；变电站将根据有关设计规范设置足够容量的事故油池及防雨、防渗等措施，确保事故油不外排；线路将因地制宜选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数、极性布置等，邻近环境敏感目标时，采取避让或增加导线高度等减少电磁环境影响；变电站将尽量选择低噪声设备，优化总平面布置，对于声源上无法根治的噪声，将采用隔声、吸声、消声、防振、减振等措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足相关环保标准要求；本工程将按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复措施；输电线路将因地制宜合

理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，无法避让集中林区时将采取高跨设计，以减少林木砍伐，保护原生生态环境；对于进入敏感区的输电线路，将根据生态环境现状调查结果，制定相应的保护方案；变电站内将实行雨水和生活污水分流制，变电站内均设置生活污水处理装置，生活污水经处理后回用于站内回用或定期清运，不外排。

在本工程施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；进入国家公园、自然遗产、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位将加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。

在本工程运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理，保障发挥环境保护作用；变电站运行过程中产生的废矿物油将进行回收处理，废矿物油和废铅蓄电池将交由有资质的单位回收处理，杜绝随意丢弃。

因此，本环评对于本工程的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.6.1 环境影响因素识别

3.6.1.1 施工期

项目建设期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工废污水、施工扬尘、施工固体废物、生态影响、土地占用等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（2）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（3）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

（6）其他影响

土地占用影响（线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能）。

3.6.1.2 运行期

运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、废水等。

（1）工频电场、工频磁场

变电站及线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变、高压电抗器等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇及阀外冷却系统等产生的空气动力噪声，主要以中低频为主。输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）污水

变电站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水，变电站生活污水最大日产生量约10m^3/d。

输电线路运行期无废水产生。

（4）固体废物

变电站站内固体废物来源于值班人员、检修人员产生的生活垃圾，以及更换产生的废旧蓄电池。站内生活垃圾日产生量约1kg/人.d。蓄电池使用寿命一般为10年，更换下来的废旧蓄电池由资质单位专门收集处置。

（5）事故油

甘孜1000kV变电站本期新建事故油池4座，1000kV主变事故油池150m^3、1000kV高抗事故油池117m^3、500kV高抗事故油池35m^3、110kV并联电抗器事故油池70m^3。

天府南1000kV变电站本期新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容积103m^3。站用变事故油池两座，有效容积17m^3。

成都东1000kV变电站本期新建事故油池1座：主变和高抗共用事故油池有效容积195m^3。

铜梁1000kV变电站本期新建事故油池3座，主变油池150m^3、高抗事故油池100m^3、站用变事故油池22m^3。

3.6.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子。

本工程的施工和运营会对周围生态环境产生一定影响，主要影响因素包括施工期变电站及线路塔基永久占地及施工便道、索道等临时占地；施工废水、弃渣、施工噪声以及人为活动等；运行期的电磁和声环境影响、对鸟类的阻隔、对动物分布的影响等。

3.6.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级，L_{eq}；

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势度、主要保护对象、生态功能、遗迹多样性、完整性等；

地表水环境：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

3.6.2.2 运行期

（1）电磁环境

变电站：工频电场、工频磁场；

线路：工频电场、工频磁场。

（2）声环境

昼、夜间等效声级，L_{eq}。

（3）地表水环境

pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

（4）生态环境

分布范围、种群数量、种群结构、连通性、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、主要保护对象、生态功能、遗迹多样性、完整性等。

本项目评价因子详见表3-50。

3.7 生态影响途径分析

本环评主要从施工组织、施工方式、对生态敏感区影响、运行期维护等方面分析了本工程的生态影响途径，详见本报告第7章《生态环境影响评价》。

表3-50　生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工区域物种多样性、优势度有所变化	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工噪声对保护对象的干扰	间接影响、不可逆影响、短期影响	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	物种组成、群落结构	占地区植被恢复生物群落组成较简单	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

生物多样性	物种丰富度	运行期基本无影响	—	—
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	输电线路运行产生的工频电磁、噪声对主要保护动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

3.8 设计阶段环境保护措施

3.8.1 变电站项目主要环境保护措施

3.8.1.1 电磁环境保护

（1）变电站内的电气设备均安装接地装置，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

（2）变电站内的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。

3.8.1.2 声环境保护

（1）声源控制

在设备选型时，优先选择符合国家规定噪声标准的电气设备，包括变压器、电抗器、电容器、站用变等设备，提出噪声水平限值，从控制声源角度降低噪声影响。

（2）优化站区总平面布置

将变电站的最主要噪声设备区集中布置在站址的中心区，并尽可能远离噪声敏感点。

（3）进站道路规划

变电站进站道路结合当地现状道路合理布设，优化道路引接位置，根据场地条件合理布局，减小土石方开挖和植被破坏，保护生态环境；路径选择尽可能避让或远离居民敏感点，最大限度降低对周边居民的影响。

（4）隔声、吸声措施

对站内1000kV高压并联电抗器采用Box-in（隔声罩）封闭，并在隔声罩内

部进行吸声处理，减少变电站对站区和周围环境的影响；在变压器、高压电抗器之间利用防火墙隔开，有效控制噪声向侧面传播；在部分围墙上方设置声屏障。

3.8.1.3 水环境保护

变电站采用雨污分流制排水系统，站区分别设置雨水管网和地埋式生活污水处理装置，站区雨水经雨水管网导流至站外，生活污水进入地埋式污水处理装置处理。生活污水经地埋式污水处理装置接触氧化二级生化处理后储存在回用水池中，用于站内回用或定期清运，不外排。

3.8.1.4 固体废物控制措施

变电站内设置垃圾分类收集箱（桶）等垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

对于更换下来的废铅蓄电池，及时交由具有相应处理资质的单位专门收集处置，不在站内贮存，不得随意丢弃。

3.8.2 输电线路主要环境保护措施

3.8.2.1 电磁环境保护

（1）线路路径选择时避让了居民相对集中区域。

（2）选择合理导线截面和相导线结构，降低电磁环境影响。

（3）严格控制水平距离和线高，确保线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度不超过4000V/m的控制限值、工频磁感应强度不超过100μT的控制限值。

（4）线路与其他电力线路、公路、通讯线等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）要求确保足够净空距离。

3.8.2.2 声环境保护

（1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以降低线路的电晕噪声水平。

（2）严格控制水平距离和线高，确保评价范围内声环境敏感目标处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。

3.8.2.3 生态环境保护

（1）线路路径选择时避让了生态敏感区的核心区域。

（2）线路经过林区时采用高跨方式。

（3）杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔，选用合理的基础型式，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失。

3.8.2.4 水环境保护

（1）施工人员就近租用民房，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理后用作农肥。

（2）设置沉砂池将施工场地的施工废水集中收集，经过沉砂池处理后循环利用。

（3）输电线路跨越水体时，尽量采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

3.8.2.5 扬尘控制措施

（1）在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下增加洒水次数。

（2）施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）施工期间进出场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

4. 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

甘孜1000kV变电站位于四川省甘孜州康定市呷巴乡立启村，天府南1000kV变电站位于四川省乐山市井研县镇阳镇两河村，成都东1000kV变电站位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区罗家沟村，铜梁1000kV变电站站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村。线路工程途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。项目沿线有G318国道、G4218国道、G351国道、G93国道、G0512国道、G76国道、G321国道、G5013国道、G247国道、G319国道、S215省道、S308省道、S103省道、S213省道、S106省道、S206省道、S102省道、S205省道等主干道，西段交通条件一般，东段交通条件较好。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

4.2.1.1 变电站工程

（1）甘孜1000kV变电站

场地地貌属于山前洪积扇，场地高程在3450～3500m之间，东高西低，坡度5°～25°，西侧较平缓，东侧靠山体侧稍陡。场地西侧外为小溪，水面宽约5m，河道较顺直。场地以草本植物为主，场地南部有较为集中的居民房屋。

（2）天府南1000kV变电站

站址位于山坳中，北、东、南侧地势高，西侧地势低，Y004县道距站址西围墙边界约150m，原始地面标高约440～530m，现主要为橘子园、水塘、房屋、水田、树、竹林等。

（3）成都东1000kV变电站

站址区域属四川盆地川中丘陵区，东西两侧均为条状丘陵，场地中间为自然冲沟，地势起伏较大，总体呈北高南低，东西高中间低，东、西、北三侧为地势较高的山地，场地中间南北向地形相对平缓且地势较低，北侧场地内有一小型水塘，场地内主要为农田和林地。

（4）铜梁 1000kV 变电站

站址区域及进站道路地貌属剥蚀浅丘地貌单元，地势较开阔，丘包为旱地，洼地多为水田和鱼塘。场地范围内散布有民房，地面自然高程在 255m～274m。根据当地土地规划部门提供的土地规划图，站址区域大部分为农田，少量分布有柏树、杨树等林地。

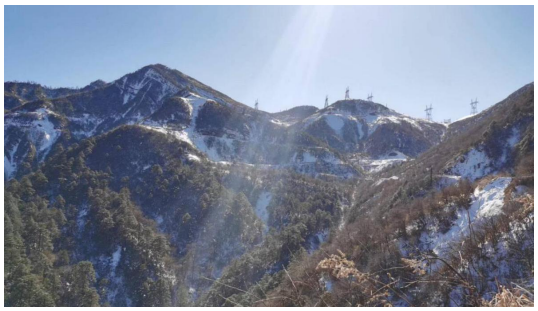
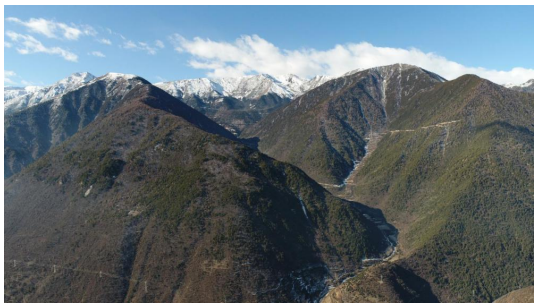
4.2.1.2 输电线路

（1）甘孜-天府南 1000kV 输电线路

工程区西段地貌单元以丘山高山、峻岭、丘陵为主，折多山西段为起伏丘体，折多山段为山体尖峰与峰间起伏丘陵，折多山东段为高山峡谷地貌。海拔高程在 1000m～4500m 之间，相对高差多在 400m～1000m 之间，整体交通条件较差。

工程区中段地貌单元包括中山、中高山和丘陵，山地段主要表现为连绵起伏的山脊和深切的沟谷；丘陵段主要为丘陵，局部为波状平原。海拔 480m～1450m，相对高差多在 200m～800m 之间，交通运输条件困难。

工程区东段地貌单元以低山、丘陵、冰碛丘陵、丘间平地及冲积平原为主。整体高程呈两端高中间低态势，全线地势起伏整体较小，海拔多为 390～620m 之间。


（2）天府南-成都东 1000kV 输电线路

工程区地貌主要为丘陵和河流冲积坝两种。丘陵地貌相对高差在 30～160m，地形坡度多在 5°～30°之间，局部大于 35°；侵蚀堆积地貌整体地形较缓，地

形坡度在 5°～15°。一般海拔在 300～550m 之间。




（3）天府南-铜梁 1000kV 输电线路

拟建线路路径区域跨越四川盆地川中低山丘陵区和重庆潼南区低山丘陵区域，线路附近海拔高程多在 200～600m 之间，相对高差多在 20～150m 之间。地貌单元主要为低山丘陵、山间沟谷、山前平地及河流阶地。






4.2.2 地质

4.2.2.1 变电站工程

（1）甘孜 1000kV 变电站

拟建站址在大地构造上处于青藏滇缅印尼歹字型构造体系头部与中部过渡

地段东缘。根据区域资料，站址区大地构造上属于松潘－甘孜造山带，地质力学上属弧形构造带之祝桑弧形构造带。构造形迹总体呈北东向，由一系列紧密的向南凸出的弧形褶皱和与其配套的张性、压性、压扭性断层组成。主干构造形迹均表现出明显的压性和压扭性特征，褶皱十分发育，断裂相对次之。

具体来说，工程区处于祝桑弧形构造带内；站址区位于立启向斜南东翼。工程区附近主要为褶皱构造，主要有：立启向斜和居里坝背斜。区域断裂构造不甚发育，工程区附近主要有玉农希断裂带、多尔金错断裂及新都桥断裂。

拟建站址区II类场地条件下的基本地震动峰值加速度为0.20g；站址区基本地震动加速度反应谱特征周期位于0.45s与0.40s界限附近，站址区基本地震动加速度反应谱特征周期按0.45s考虑。

拟建站址地层主要为第四系全新统人工填土（Q4ml）、第四系坡洪积（Qdl＋pl）、冲洪积（Qal＋pl）黏性土、碎石、卵石、漂石，局部夹砂土、粉土等，下伏三叠系上统居里寺组（T3j）板岩。

拟建站址范围内及附近未见滑坡、崩塌及泥石流等影响站址稳定的大型不良地质作用。站址西侧约百米外，布恰巴沟西岸坡脚分布有潜在不稳定斜坡，站址不受影响。布恰巴沟沟道较宽、沟床纵坡降小，据现场调查和访问，该沟道无明显泥石流堆积物，未发生过泥石流。站址及附近范围不良地质作用主要为冲沟及其西侧布恰巴沟的侵蚀、淤积作用。

（2）天府南1000kV变电站

拟建站址位于扬子准台地四川台拗中，四川台拗下属的三级构造单元川西台坳与川中台拱以龙泉山西坡断裂为界。站址位于龙泉山西坡断裂东侧，属于川中台拱。

拟建站址地表50年超越概率10%的水平向峰值加速度为135gal(0.135g)，场区地震基本烈度为Ⅶ度，特征周期为0.40s。

拟建站址区域下伏基岩为侏罗系蓬莱镇组，为棕红色粉砂质泥岩，属于古川滇湖区的河湖相沉积。

拟建站址的砂岩层仅见于站址北侧、东侧山顶，岩层倾向约315°~340°，倾角约9°~14°，山坡及山坳勘探孔中暂未发现砂岩层分布。整体上，站址软硬岩互层的分布范围较为有限，预计站址北侧、东侧边坡放坡时，会切割山顶的软硬岩互层，边坡设计时应充分考虑软硬岩互层对边坡稳定性的影响，并采取必要的预

防措施。站址南侧边坡，属于顺层坡，边坡设计时应做好边坡和坡顶外侧一定范围内的截排水的工作。此外，站址区域及周边，未发现可能影响或危及本工程建设的古滑坡。

（3）成都东1000kV变电站

拟建站址处于新华夏系第三沉降带，四川沉降盆地偏东，四川沉降褶带之川中褶带内。区内地质构造较为简单，地层产状总体较为平缓，断裂不发育，主要存在一系列的近南北向和呈弧形的褶皱，两翼对称，且多呈鼻状、穹隆状、矩轴背斜和箕状向斜。

该地区处于相对稳定的区域，地震活动不强烈，没有发生大的震级的记载。该地区基于Ⅱ类场地的地震动峰值加速度为0.05g，对应的地区地震基本烈度为6度，地震动反应谱特征周期为0.35s。

拟建站址地层分布较为简单，主要由填土、黏土及基岩组成，填土、黏土分布于地层浅表区域，厚度较薄，基岩埋深普遍较浅甚至出露于地表，基岩多由粉砂质泥岩或泥质粉砂岩组成。

拟建站址地表形态由山顶至山脚坡降基本为基岩陡坎、坡-覆土缓坡-基岩陡坎、坡，有较多的人工储水、导水设施分布，站址内偶见少量的风化岩块自然崩落，除此之外未见其他不良地质作用。

（4）铜梁1000kV变电站

拟建站址属剥蚀浅丘地貌，构造上多位于向斜轴部，岩层产状较平缓，倾角10°以下，砂岩平布周边，呈陡坡，地势较周围高。

站址区地层主要为侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）、侏罗系上统遂宁组（J3s）和第四系坡、残积（Q4dl+el）黏性土。

站址区地震动峰值加速度为0.05g，对应地震基本烈度划分为6度，地震动反应谱特征周期为0.25s（Ⅰ1类建筑场地）、0.35s（Ⅱ类建筑场地），设计地震分组为第一组。

拟建站址区域地质构造较为简单，总体为一系列平缓褶皱，新构造运动表现不明显，地壳稳定性较好，地震活动不频繁。

4.2.2.2 线路工程

（1）甘孜-天府南1000kV线路工程

该段线路沿线地质情况多样，主要分成折多山段、雅安段、眉山段。

折多山段：折西段地层主要为板岩、砂岩，局部夹石英砂岩、岩屑石英砂岩；折多山段山体主要为花岗岩，山体见丘陵主要为冰碛、冰水堆积砾石、碎石、块石层，其粒间存在一定胶结；折东段雅拉河河谷两岸基岩种类多，包括千枚岩、灰岩、石英岩、白云岩、板岩，雅拉河左岸山顶/山脊以东区域，地基岩土以块状构造花岗岩为主，岩体完整性明显好于雅拉河河谷两岸。

雅安段：本段路径沿线主要以碳酸盐岩（灰岩、白云岩）、碎屑岩（砂泥岩、页岩）、岩浆岩（花岗岩）类为主，煤层主要出露于北方案新沟镇附近工程区地下水包括松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水及基岩裂隙水三大类。

眉山段：本段沿线覆盖层主要为第四系全新统、更新统粉质黏土、含碎石粉质黏土、碎石土，厚度1.0～4.0m，下伏基岩以侏罗系砂岩、泥岩、白云质灰岩、火山碎屑岩，白垩系砂砾岩、泥岩、粉砂岩为主。

（2）天府南-成都东1000kV线路工程

本标段地形地貌主要为低山丘陵和丘陵。地貌单元的岩性：低山和丘陵岗地段上部地基土主要为碎石土、残积土，厚度一般0.5m～1.5m，下伏基岩主要为泥岩、泥质砂岩等软质岩石，强风化厚度一般1.5m－2.5m。局部地段基岩为砂岩，强风化厚度一般1.5m～2.0m，以下为中风化；丘陵坡脚地段上部地基土主要为可塑～硬塑粉质粘土、稍密～中密碎石土，厚度一般1.0m～5.0m，下伏强风化基岩，厚度一般1.5m～2.0m，以下为中风化。丘间平地及河漫滩段上部地基土主要为流塑～可塑粉质粘土及稍密～中密碎石土，下伏为全风化～中风化基岩等。

（3）天府南-铜梁1000kV线路工程

本段线路沿线地层由老到新依次为中生界三叠系（T）、侏罗系（J）、及新生界第四系（Q）地层，岩性以砂岩、泥岩、页岩、碎屑岩为主，局部为灰岩、砾岩，上覆第四系土层主要为黏性土、砂土及碎石土等。其中，丘坡上部、丘顶等地段覆盖层主要为粘性土、粉土，厚度0.5～5m；丘间洼地、斜坡坡脚覆盖层主要为粘性土或碎石土，厚度2～8m；河流阶地上部粘性土厚度2～5m，下部为卵石充填细、中砂，厚度大于10m。基岩主要为沉积岩，以砂泥岩为主。地势低洼地区存在埋深1.0～5.0m的地下水。

4.2.3 水文特征

本工程涉及雅砻江、大渡河、青衣江、岷江、沱江和涪江流域。

雅砻江是金沙江的最大支流，又名若水、打冲江、小金沙江，藏语称尼雅曲，意为多鱼之水。中国水能资源最富集的河流之一。发源于巴颜喀拉山南麓，经青海流入四川，于攀枝花市三堆子入金沙江。石渠以上为石渠河，流经丘状高原地区，河床宽浅，水流漫散。石渠以下称雅砻江，由于山原地貌逐渐进入高山峡谷地带，为横断山区北南向的主要河系之一。全长1571km，四川境内1357km，流域面积13.6万km^2，河口多年平均流量为1860m^3/s。

大渡河发源于青海省玉树藏族自治州境内阿尼玛卿山脉的果洛山南麓，上源足木足河，经阿坝县于马尔康市境接纳梭磨河、绰斯甲河后称大金川，向南流经金川县、丹巴县，于丹巴县城东接纳小金川后始称大渡河，再经泸定县、石棉县转向东流，经汉源县、峨边县，于乐山市城南注入岷江，全长1062km，流域面积7.77万km^2，大渡河支流较多，流域面积在1000km^2以上的28条，10000km^2的2条。

青衣江，长江支流岷江支流大渡河支流，主源为宝兴河，发源于邛崃山脉巴朗山与夹金山之间的蜀西营，流经宝兴在飞仙关处与天全河、荥经河汇合后，始称青衣江，经雅安、洪雅、夹江于乐山草鞋渡处汇入大渡河。

岷江，长江支流嘉陵江支流白龙江支流。发源于宕昌县北部南北秦岭分水岭的红岩沟及别龙沟，全程均在宕昌县境内，由西北向东南流经阿坞、哈达铺、何家堡、宕昌县城、新城子、临江、甘江头、官亭、秦峪、化马等10个乡，于两河口汇入白龙江。河长约100km，流域面积为2239.21km^2，年平均径流量6.07亿m^3。

沱江，长江上游支流。位于中国四川省中部。发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市、自贡市、富顺县等至泸州市汇入长江。全长712km。流域面积3.29万km^2。从源头至金堂赵镇为上游，长127km，称绵远河。从赵镇起至河口称沱江，长522km。流域多年平均降水量1200mm，年径流量351亿m^3，其中岷江补给约占33.4%。水力资源蕴藏量约186.7万kW。干流常年可通木船、机动船，中下游支流多已渠化。沱江流域森林覆被率仅6.1%，为四川各河中最低者，沱江流域内有成都、重庆、德阳、内江、自贡、资阳、绵阳、遂宁、泸州等大中城市，大、中型工厂多达千余座，是四川省工业集中之地，人口密度之高冠于其他各河。

涪江，长江支流嘉陵江的右岸最大支流。发源于四川省松潘县与平武县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江南流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪市、遂宁市、重庆市潼南区、铜梁区等区域，在重庆市合川区汇入嘉陵江。全长700km，流域面积3.64万km^2，多年平均径流量572m^3/s。

4.2.3.1 变电站

（1）甘孜1000kV变电站

拟建站址东南侧约200m为自弄沟，站址位于自弄沟右岸阶地，自弄沟河床宽4～6m。根据现场调查，该沟洪水主要发生在夏季暴雨过后，调查过去30～40年最大洪水水深约1～1.5m，自弄沟右岸临河侧阶地自然地面高于对应河段6.5m，经分析，站址区域自然地面不受自弄沟100年一遇洪水淹没影响。

（2）天府南1000kV变电站

拟建站址西侧泥溪河河道上游有山塘若干和邵家水库，邵家水库为小（2）型水库，设计防洪标准为20年一遇，校核防洪标准为200年一遇，设计洪水位和校核洪水位对应最大下泄流量分别为17.88m^3/s和29.28m^3/s。2020年8月18日乐山地区岷江流域发生百年一遇洪水，2021年9月3日～4日井研境内发生历史最强降雨，降雨强度达百年一遇，通过对站址周边沿河村民关于这两场降雨及洪水过程的走访调查，站址西侧泥溪河断面百年一遇洪水位为444.3m。站址场坪标高高于泥溪河百年一遇洪水位，不受泥溪河洪水影响。

两河站址进站道路将压覆站址西侧的泥溪河，拟通过涵洞保持河流的过流能力。

（3）成都东1000kV变电站

拟建站址位于一个三面环山的谷底，受西侧、北侧和东侧小流域的100年一遇洪水影响，需采取防排洪措施。

为防止站外地面雨水影响站址安全，站外东侧和西侧挖方坡顶设置防洪墙，站址北侧围墙外的低洼地带平整至站区标高后，北侧坡面雨洪分别沿东侧两侧围墙与挖方坡脚之间设置的排水沟向南排出，其中西侧100年一遇洪峰流量约4.0m^3/s，坡面雨洪引至西南侧站外低洼处的自然地面；东侧100年一遇洪峰流量约7.2m^3/s，坡面雨洪引至站区南侧站外低洼处后，通过管道接至穿X058县道的排水涵管再接入X058县道现有排水渠，最终向南进入盐水卤水库。

（4）铜梁1000kV变电站

拟建站址位于琼江河右岸台地上，西北面距琼江河约0.8km，站址对应琼江河百年一遇洪水位222m。琼江河与站址相对高差在35m以上，且琼江河和站址之间有山梁阻隔，因此站址不受琼江河百年一遇洪水位影响。站址内由数个高约15m～25m的宽缓丘包及丘间谷地组成，场地地形开阔，谷地为水田，丘包为旱地。

根据站址平面位置图，站址较四周地形高，站址不受山洪影响，亦不受内涝洪水影响。

4.2.3.2 输电线路

本工程线路跨越水体的功能见下表，工程沿线地表水系图见附图1.2.2。

表4-1 线路跨越主要水体水功能现状

序号	地表水体名称	跨越地点	河宽（m）	是否通航	线路与河流关系	水功能现状	
						类别	跨越处2km范围内是否有水源地保护区
甘孜-天府南1000kV线路工程							
1	康定河	康定市孟庆村	30	否	一档跨越	III	无水源地保护区
2	大渡河	泸定县金华村	120	否	一档跨越		无水源地保护区
3	荥经河	天全县韩家村	100	否	一档跨越		无水源地保护区
4	大渔溪	天全县小仁烟村	10	否	一档跨越		无水源地保护区
5	思经河	天全县劳动村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
6	荥经河	天全县新场村	70	否	一档跨越		无水源地保护区
7	濆江河	雨城区八步村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
8	周公河	雨城区柏香村	60	否	一档跨越		无水源地保护区
9	青衣江	洪雅县洪安村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
10	香樟河	洪雅县营峰村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
11	安溪河	洪雅县大同村	45	否	一档跨越		无水源地保护区
12	金牛河	夹江县红华村	80	否	一档跨越		无水源地保护区
13	思蒙河	青神县石佛村	90	否	一档跨越		无水源地保护区
14	岷江	青神县沙河村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
天府南-成都东1000kV线路工程							
15	泥溪河	井研县玉皇顶村	20	否	一档跨越	III	距红岩水库水源地1km
16	通江河	仁寿县清山村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
17	清水河	仁寿县徐家村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
18	球溪河	资中县枣树村	60	是	一档跨越		无水源地保护区
19	沱江	雁江区长沙村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
20	索溪河	乐至县源柏村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
天府南-铜梁1000kV线路工程							
21	通江河	仁寿县吴桥村	20	否	一档跨越	III	无水源地保护区
22	石鼓河	仁寿县星火村	25	否	一档跨越		无水源地保护区

23	清水河	仁寿县印河村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
24	沱江	资中县特建村	190	是	一档跨越		距甘露镇水源地保护区 0.27km
25	濛溪河	雁江区申家堰村	40	否	一档跨越		一档跨越甘露镇集中式饮用水水源保护区准保护区约 2×0.6km
26	大清流河	安岳县柳湾村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
27	龙台河	安岳县真南村	25	否	一档跨越		无水源地保护区
28	石羊河	安岳县顺河村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
29	胜利河	安岳县汤家村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
30	塘坝河	潼南区花园村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
31	复兴河	潼南区双桥村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
32	平滩河	潼南区洋桥村	40	否	一档跨越		无水源地保护区

4.2.4 气候气象特征

工程西段位于四川西部，属高山高原高寒气候区。该区海拔高差大，气候立体变化明显，从河谷到山脊依次出现亚热带、暖温带、中温带、寒温带、亚寒带、寒带和永冻带。总体上以寒温带气候为主，河谷干暖，山地冷湿，冬寒夏凉，水热不足，年均温 4～12℃，年降水量 500～900mm。天气晴朗，日照充足，年日照 1600～2600h。

工程中段位于四川东部，属四川盆地及周围山地属中亚热带湿润气候区，又兼有海洋性气候特征。该区全年温暖湿润。年均温 16～18℃，日温≥10℃的持续期 240～280d，积温达到 4000～6000℃，气温日较差小，年较差大，冬暖夏热，无霜期 230～340d。盆地云量多，晴天少，2013 年日照时间较短，仅为 1000～1400h，比同纬度的长江流域下游地区少 600～800h。

工程中段位于重庆西部，属亚热带季风性湿润气候，重庆年平均相对湿度多 11 在 70%～80%，在中国属高湿区。年日照时数 1000～1400h，日照百分率仅为 25%～35%，为中国年日照最少的地区之一，冬、春季日照更少，仅占全年的 35%左右。主要气候特点可以概括为：冬暖春早，夏热秋凉，四季分明，无霜期长；空气湿润，降水丰沛；太阳辐射弱，日照时间短；多云雾，少霜雪；光温水同季，立体气候显著，气候资源丰富，气象灾难频繁。重庆在地形和气候双重作用下，多雾，素有“雾重庆”“雾都”之称。年平均雾日是 104d，有世界雾都之称的英国伦敦年平均雾日只有 94d，远东雾都的日本东京也只有 55d。壁山区的云雾山全年雾日多达 204d，堪称“世界之最”。

表 4-2 工程区域气象特征统计

项目 \ 气象站		新都桥气象站	井研气象站	乐至气象站	潼南气象站	铜梁气象站
观测场标高（m）		/	404.4	462.6	/	/
气温（℃）	极端最高	28.8	40.6	40.6	42.2	44.1
	极端最低	－32.2	-3.7	-3.7	-3.8	-2.5
	年均气温	5.3	17.5	16.7	17.5	18.4
年均风速（m/s）		1.7	1.3	1.6	1.1	1.0
年均相对湿度（%）		61	81	80	79	80
多年平均气压（hPa）		668.6	967.1	961.1	983.8	965.7
多年平均降水量（mm）		911.5	912.4	917	991.3	1082.4
最大冻土深度（cm）		〉45	/	/	/	/

4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

变电站和输电线路的监测因子均为工频电场和工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

本次现状监测布点在现场踏勘及对沿线环境敏感目标调查的基础上进行。本工程变电站均为新建，本次现状监测在每个变电站四周各布设了1个站界监测点。并对变电站站址的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测。

本工程线路评价范围内共分布有658处居民敏感目标，本次监测对这658处居民敏感目标中距离线路最近的居民房屋均进行了监测。新建线路监测点位见附图1.2.3。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测时间及气象条件

表 4-3 监测时间、气象条件

序号	测量点名称	测量时间	气象参数			
			气温（℃）	湿度(%)	昼间风速(m/s)	夜间风速(m/s)
甘孜-天府南1000kV线路						
1	甘孜州康定市境内	2022/8/11~12	18~29	52~63	1~1.4	1~1.5
2	甘孜州泸定县境内	2022/8/14~16	27~34	50~70	0.8~1.6	0.7~1.4
3	雅安市天全县境内	2022/8/17~18	31~34	65~73	0.8~1.3	0.8~1.3

4	雅安市雨城区境内	2022/8/19~20	31~36	56~68	0.8~1.3	0.8~1.3
5	眉山市洪雅县境内	2022/8/20~25	21~39	44~61	0.7~1.6	0.7~1.6
6	眉山市丹棱县境内	2022/8/25~26	30~34	49~71	1.1~1.6	0.7~1.3
7	乐山市夹江县境内	2022/8/26~28	28~35	56~72	0.8~1.4	0.8~1.4
8	眉山市青神县境内	2022/8/28~30	23~33	59~70	0.8~1.6	0.7~1.5
9	乐山市井研县境内	2022/8/30	24~24	67~68	1.1~1.3	0.8~1.4
天府南-成都东1000kV线路						
1	乐山市井研县境内	2022/8/29~30	22~25	59~74	0.5~2	0.6~1.4
2	眉山市仁寿县境内	2022/8/26~30	22~36	42~74	0.5~1.9	0.4~1.2
3	内江市资中县境内	2022/8/26	35~36	45~50	0.7~1.2	0.5~0.9
4	资阳市雁江区境内	2022/8/24~26	34~38	42~59	0.5~1.2	0.4~1.0
5	资阳市乐至县境内	2022/8/23~24	38~42	42~58	0.5~1.3	0.4~1.1
天府南-铜梁1000kV线路						
1	乐山市井研县境内	2022/8/29	23~25	62~71	0.6~1.4	0.5~1.4
2	眉山市仁寿县境内	2022/8/27~29	23~39	33~70	0.5~2	0.7~1.6
3	内江市资中县境内	2022/8/23~26	35~41	55~46	0.5~2	0.4~1.6
4	资阳市雁江区境内	2022/8/23~24	35~39	38~50	0.1~1.6	0.1~1.9
5	内江市资中县境内	2022/8/24~25	37~39	33~53	0.2~1.5	0.2~1.3
6	资阳市安岳县境内	2022/8/25~28	34~40	31~56	0.1~1.8	0.1~2.4
7	重庆市潼南区境内	2022/8/28~29	33~39	29~50	0.1~1.5	0.1~2.1
8	重庆市铜梁区境内	2022/8/29	33	43	0.1	0.1
迁改及跨越线路						
1.	跨越甘蜀改接线路现状检测点（1）	2022/8/16	28	70	1.3	1
2.	跨越甘蜀改接线路现状检测点（2）	2022/8/16	27	70	1.4	1
3.	220kV迁改线现状检测点	2022/8/16	27	69	1.6	1.5
4.	220kV天爱一线迁改线现状检测点	2022/8/25	30	60	1	1
5.	500kV天坡一线现状检测点	2022/8/28	31	64	1.2	1
6.	500kV天坡二线迁改线现状检测点	2022/8/28	31	64	1.1	1
7.	500kV资内一、二线现状检测点	2022.08.26	34	45	1	0.9
8.	跨越资阳—铜梁500kV I、II回线路现状检测点	2022.08.25	35	44	0.9	0.7
9.	跨越500kV嘉彭I、II线现状检测点	2022/8/29	25	65	1.2	1.5
10.	跨越500kV资内I、II线交叉跨越现状检测点	2022/8/26	38	41	1	0.8
11.	跨越500kV宏遂线交	2022/8/26	34	52	0.5	0.4

	叉跨越现状检测点					
12.	跨越500kV资铜III回线路现状检测点	2022/8/28	38	45	1.2	1.5
甘孜1000kV变电站						
1	甘孜州康定市呷巴乡立启村	2022/8/12	10-19	56-67	1.2-1.3	1.4
天府南1000kV变电站						
1	乐山市井研县镇阳镇两河村	2022/8/30	20-27	62-73	1.0-1.2	1.3-1.4
成都东1000kV变电站						
1	资阳市乐至县良安镇罗家沟村	2022/8/23	36-42	40-55	1.0-1.1	0.9-1.1
铜梁1000kV变电站						
1	铜梁区少云镇高碑村	2022/8/30	29-35	46-57	1.2-1.3	0.4-0.8

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面1.5m。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的相关规定进行。

监测单位：电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

本项目电磁环境监测方法及监测仪器见下表。

表4-4 本项目电磁环境监测方法及监测仪器

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	仪器状态
1	场强测量仪	SEM-600	C-0705 G-0705	中国电力科学研究院有限公司	0.01V/m~100kV/m 1nT~10mT	2022.04.15	合格
2	场强测量仪	HI-3604	00154726 00156227	中国电力科学研究院有限公司	1V/m~199kV/m 0.1mG~20G	2022.04.15	合格
3	场强测量仪	EFA-300	Z-0065 Y-0065	中国电力科学研究院有限公司	10V/m~100kV/m 100nT~32mT	2022.04.15	合格
1	场强测量仪	EFA-300	Z-0065 Y-0065	中国电力科学研究院有限公司	10V/m~100kV/m 100nT~32mT	2022.04.15	合格
2	场强测量仪	HI-3604	00154729 00154916	中国电力科学研究院有限公司	1V/m~199kV/m 0.1mG~20G	2022.04.15	合格

项目环境现状监测单位通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。具有从事电磁环境监测资质。

4.3.6 监测结果

4.3.6.1 变电站现状监测结果

表4-5 变电站电磁环境现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
甘孜1000kV变电站站界			
1	西南站界监测点1	5.3	17.4
2	东南站界监测点2	5.4	18.9
3	东北站界监测点3	6.1	17.4
4	西北站界监测点4	5.6	18.2
天府南1000kV变电站站界			
1	东侧站界监测点1	7.8	13.7
2	南侧站界监测点2	3.2	12.4
3	西侧站界监测点3	6.4	13.8
4	北侧站界监测点4	3.2	12.1
成都东1000kV变电站站界			
1	东侧站界监测点1	4.5	4.9
2	南侧站界监测点2	4.1	3.6
3	北侧站界监测点3	3.1	2.8
4	西侧站界监测点4	3.2	3.0
铜梁1000kV变电站站界			
1	东北站界监测点1#	1.3	16.6
2	东南站界监测点2#	2.4	29.3
3	西南站界监测点3#	4.9	18.9
4	西南站界监测点4#	1.6	29.9
5	西北站界监测点5#	4.0	24.1
6	中心监测点6#	5.8	17.5

4.3.6.2 敏感目标现状监测结果

表4-6 变电站敏感目标电磁环境现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
甘孜1000kV变电站敏感点			
1	甘孜州康定市呷巴乡立启村1组（1）	8.7	13.3
2	甘孜州康定市呷巴乡立启村1组（2）	9.1	15.6
3	甘孜州康定市呷巴乡立启村1组（3）	6.1	11.5
天府南1000kV变电站敏感点			

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
1	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（1）	4.2	16.2
2	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（2）	3.2	20.3
3	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（3）	6.9	14.8
4	乐山市井研县镇阳镇两河村 10 组（4）	5.3	10.9
成都东 1000kV 变电站敏感点			
1	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（1）	4.8	5.1
2	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（2）	5.0	4.2
3	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（3）	1.2	8.9
4	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 4 组	0.2	12.3
铜梁 1000kV 变电站敏感点			
1	铜梁区少云镇高碑村二组 1	8.6	13.7
2	铜梁区少云镇高碑村二组 2	4.7	12.5
3	铜梁区少云镇高碑村一组 3	7.5	12.6
4	铜梁区少云镇高碑村四组 4	2.5	34.3
5	铜梁区少云镇高碑村四组 5	3.8	26.3
6	铜梁区少云镇高碑村三组 6	8.0	19.6
7	铜梁区少云镇高碑村三组 7	8.5	17.8
8	铜梁区少云镇高碑村二组 8	31.5	138.1

表 4-7 甘孜-天府南输电线路敏感目标工频电磁场现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
1.	甘孜州康定市呷巴乡司泽村 1 组（1）	6.2	12.3
	甘孜州康定市呷巴乡司泽村 1 组（2）	5.0	11.9
2.	甘孜州康定市雅拉乡二道桥组驷马塘组（1）	9.3	13.4
	甘孜州康定市雅拉乡二道桥组驷马塘组（2）	8.8	12.8
3.	甘孜州康定市雅拉乡二道桥村	5.6	10.3
4.	甘孜州康定市炉城街道柳杨村 1 组	321.1	1039.4
5.	甘孜州泸定县烹坝镇固包村 1 组	6.0	15.9
6.	甘孜州泸定县烹坝镇马厂村	4.8	11.2
7.	甘孜州泸定县泸桥镇镇咱里村 4 组（1）	8.2	19.4
	甘孜州泸定县泸桥镇镇咱里村 4 组（2）	4.2	12.1
8.	甘孜州泸定县泸桥镇咱里村 2 组（1）	7.4	11.5
	甘孜州泸定县泸桥镇咱里村 2 组（2）	8.0	12.1
9.	甘孜州泸定县泸桥镇三岔村三岔组	8.9	18.6
10.	甘孜州泸定县泸桥镇海子环环村环环组	5.9	20.3
11.	甘孜州泸定县泸桥镇木杉村木角组	7.9	19.6
12.	甘孜州泸定县泸桥镇木杉村木杉组（1）	5.7	13.6
	甘孜州泸定县泸桥镇木杉村木杉组（2）	5.7	12.8

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
13.	甘孜州泸定县泸桥镇木杉村甘草组	2.2	10.7
14.	甘孜州泸定县泸桥镇磨河村（1）	10.3	21.1
	甘孜州泸定县泸桥镇磨河村（2）	12.3	18.8
15.	甘孜州泸定县泸桥镇磨河村下松组	3.6	13.1
16.	甘孜州泸定县冷碛镇瓦斯营盘台村3组	7.9	15.3
17.	甘孜州泸定县冷集镇桐子林村1组	6.3	12.2
18.	甘孜州泸定县冷碛镇甘露寺村2组（1）	3.2	10.4
	甘孜州泸定县冷碛镇甘露寺村2组（2）	16.8	25.2
19.	甘孜州泸定县冷碛镇团结村3组	4.9	13.1
20.	甘孜州泸定县冷碛镇团结村干海子组	5.6	11.6
21.	雅安市天全县思经镇劳动村8组	13.5	17.2
22.	雅安市天全县思经镇劳动村7组	5.8	10.2
23.	雅安市天全县思经镇马渡村2组	8.3	15.2
24.	雅安市天全县思经镇马渡村1组（1）	7.1	14.7
	雅安市天全县思经镇马渡村1组（2）	6.7	12.4
25.	雅安市天全县思经镇鱼泉村5组	4.0	11.6
26.	雅安市天全县新场镇后阳村8组	8.0	10.5
27.	雅安市天全县新场镇杨柳村5组	2.1	11.1
28.	雅安市天全县新场镇杨柳村6组	5.5	15.4
29.	雅安市天全县新场镇新场村3组	2.1	21.3
30.	雅安市天全县新场镇新场村6组	3.9	10.7
31.	雅安市天全县新场镇董家村4组	5.8	18.8
32.	雅安市天全县新场镇董家村2组	4.8	19.7
33.	雅安市天全县新场镇新场村11组（1）	6.9	22.3
	雅安市天全县新场镇新场村11组（2）	8.3	16.7
34.	雅安市雨城区八步镇八步村5组（1）	7.2	13.8
	雅安市雨城区八步镇八步村5组（2）	6.5	12.3
35.	雅安市雨城区八步镇八步村2组（1）	7.3	12.8
	雅安市雨城区八步镇八步村2组（2）	6.9	13.3
36.	雅安市雨城区八步镇八步村4组	4.9	11.9
37.	雅安市雨城区八步镇观化村1组（1）	4.8	11.8
	雅安市雨城区八步镇观化村1组（2）	7.1	19.1
38.	雅安市雨城区八步镇上横村6组	3.9	15.5
39.	雅安市雨城区望鱼镇沙坪村6组（1）	6.4	12.8
	雅安市雨城区望鱼镇沙坪村6组（2）	6.3	18.8
40.	雅安市雨城区望鱼镇沙坪村8组	4.4	12.3
41.	雅安市雨城区周公山镇柏香村3组（1）	6.3	15.4
	雅安市雨城区周公山镇柏香村3组（2）	7.5	19.8
42.	雅安市雨城区周公山镇李坝村2组	3.3	11.2
43.	雅安市雨城区周公山镇李坝村3组（1）	2.7	13.7

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
	雅安市雨城区周公山镇李坝村3组（2）	7.1	15.0
44.	雅安市雨城区周公山镇新民村1组	7.8	20.2
45.	雅安市雨城区周公山镇八角村6组（1）	4.2	16.5
	雅安市雨城区周公山镇八角村6组（2）	5.3	10.8
46.	雅安市雨城区周公山镇八角村4组（1）	6.5	12.4
	雅安市雨城区周公山镇八角村4组（2）	2.1	10.9
47.	雅安市雨城区周公山镇八角村5组（1）	7.7	18.0
	雅安市雨城区周公山镇八角村5组（2）	6.4	21.3
48.	眉山市洪雅县槽渔滩镇文山村9组	4.2	16.9
49.	眉山市洪雅县槽渔滩镇文山村5组(1)	3.2	14.7
	眉山市洪雅县槽渔滩镇文山村5组(2)	7.5	18.2
50.	眉山市洪雅县槽渔滩镇玉岚村16组（1）	7.6	21.0
	眉山市洪雅县槽渔滩镇玉岚村16组（2）	5.9	10.6
51.	眉山市洪雅县槽渔滩镇竹箐社区9组	1.9	16.4
52.	眉山市洪雅县槽渔滩镇竹箐社区10组（1）	3.0	12.9
	眉山市洪雅县槽渔滩镇竹箐社区10组（2）	5.2	18.2
53.	眉山市洪雅县槽渔滩镇竹箐社区7组（1）	3.8	16.3
	眉山市洪雅县槽渔滩镇竹箐社区7组（2）	2.5	11.1
54.	眉山市洪雅县槽渔滩镇兴盛社区9组（1）	5.6	18.8
	眉山市洪雅县槽渔滩镇兴盛社区9组（2）	2.5	10.3
55.	眉山市洪雅县中山镇李山村1组（1）	2.9	11.8
	眉山市洪雅县中山镇李山村1组（2）	5.3	21.7
56.	眉山市洪雅县中山镇李山村2组	1.7	12.7
57.	眉山市洪雅县中山镇李山村3组（1）	2.2	11.5
	眉山市洪雅县中山镇李山村3组（2）	4.1	17.3
58.	眉山市洪雅县中保镇桐升社区11组	6.0	11.7
59.	眉山市洪雅县中山镇汉王社区5组（1）	3.2	12.5
	眉山市洪雅县中山镇汉王社区5组（2）	2.3	14.3
60.	眉山市洪雅县中山镇汉王社区7组	2.5	15.2
61.	眉山市洪雅县中山镇汉王社区6组	4.0	16.8
62.	眉山市洪雅县中保镇联合村10组	1.7	13.4
63.	眉山市洪雅县中保镇联合村8组（1）	2.3	10.7
	眉山市洪雅县中保镇联合村8组（2）	6.1	18.9
64.	眉山市洪雅县中山镇邹岗村4组	5.5	15.4
65.	眉山市洪雅县中保镇联合村6组（1）	2.9	13.9
	眉山市洪雅县中保镇联合村6组（2）	8.5	14.4
66.	眉山市洪雅县中山镇邹岗村7组	7.1	14.0
67.	眉山市洪雅县中山镇邹岗村8组（1）	2.7	19.7
	眉山市洪雅县中山镇邹岗村8组（2）	5.3	11.7
68.	眉山市洪雅县中山镇邹岗村6组（1）	4.9	13.9

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
	眉山市洪雅县中山镇邹岗村 6 组（2）	5.1	15.6
69.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 13 组（1）	4.0	17.4
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 13 组（2）	3.5	13.6
70.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 1 组（1）	2.8	12.9
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 1 组（2）	2.7	12.8
71.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 2 组（1）	2.8	16.7
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 2 组（2）	6.4	17.5
72.	眉山市洪雅县中山镇前锋村 3 组	2.5	14.5
73.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 9 组（1）	4.5	23.2
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 9 组（2）	6.0	12.2
74.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 8 组（1）	2.2	14.0
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 8 组（2）	3.4	26.7
75.	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 9 组	6.9	16.7
76.	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 7 组（1）	5.3	18.4
	眉山市洪雅县洪川镇桐共桐村 7 组（2）	6.3	11.2
77.	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 8 组（1）	6.0	14.8
	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 8 组（2）	4.0	17.7
78.	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 14 组（1）	6.5	12.0
	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 14 组（2）	3.5	14.8
79.	眉山市洪雅县洪川镇曲沿村 4 组	3.9	10.1
80.	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 1 组（1）	4.2	18.5
	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 1 组（2）	7.6	13.1
81.	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 9 组（1）	5.5	16.5
	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 9 组（2）	3.3	14.9
	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 9 组（3）	35.2	774.5
82.	眉山市洪雅县洪川镇黄村村 8 组	5.9	23.4
83.	眉山市洪雅县洪川镇祝山村 1 组（1）	4.7	20.7
	眉山市洪雅县洪川镇祝山村 1 组（2）	6.3	16.1
84.	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 1 组（1）	2.1	10.6
	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 1 组（2）	82.3	716.3
	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 1 组（3）	6.0	21.7
85.	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 6 组（1）	2.6	17.0
	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 6 组（2）	2.3	13.6
86.	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 8 组（1）	3.8	12.8
	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 8 组（2）	2.7	14.3
87.	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 7 组（1）	7.6	20.3
	眉山市洪雅县洪川镇新庙村 7 组（2）	6.4	16.9
88.	眉山市洪雅县余坪镇符场村 10 组（1）	2.5	16.6
	眉山市洪雅县余坪镇符场村 10 组（2）	32.1	126.3
89.	眉山市洪雅县余坪镇符场村 11 组（1）	2.6	24.8

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
	眉山市洪雅县余坪镇符场村11组（2）	6.7	28.2
90.	眉山市洪雅县余坪镇符场村9组	5.5	12.9
91.	眉山市洪雅县余坪镇黄里村2组（1）	3.1	13.9
	眉山市洪雅县余坪镇黄里村2组（2）	37.3	343.7
	眉山市洪雅县余坪镇黄里村2组（3）	70.5	505.6
92.	眉山市洪雅县余坪镇黄里村4组	485.4	316.2
93.	眉山市洪雅县余坪镇黄里村1组（1）	3.4	14.4
	眉山市洪雅县余坪镇黄里村1组（2）	146.4	975.4
	眉山市洪雅县余坪镇黄里村1组（3）	3.6	29.7
94.	眉山市洪雅县余坪镇新安社区18组（1）	2.9	13.2
	眉山市洪雅县余坪镇新安社区18组（2）	3.5	20.0
	眉山市洪雅县余坪镇新安社区18组（3）	6.1	27.4
95.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（1）	83.2	563.5
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（2）	68.7	521.7
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（3）	5.3	10.9
96.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村2组	2.7	10.5
97.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（1）	16.4	663.4
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（2）	231.4	1201.2
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（3）	7.2	92.4
98.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村6组	6.4	52.3
99.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村7组（1）	7.3	29.5
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村7组（2）	3.7	11.5
100.	眉山市丹棱县杨场镇曾坝村2组（1）	37.6	128.7
	眉山市丹棱县杨场镇曾坝村2组（2）	7.3	15.5
101.	乐山市夹江县马村镇龚沟村1组（1）	4.2	11.0
	乐山市夹江县马村镇龚沟村1组（2）	2.1	16.3
102.	乐山市夹江县马村镇龚沟村2组（1）	31.4	247.1
	乐山市夹江县马村镇龚沟村2组（2）	6.4	29.0
	乐山市夹江县马村镇龚沟村2组（3）	32.6	318.2
103.	乐山市夹江县吴场镇白龙村3组（1）	6.6	27.8
	乐山市夹江县吴场镇白龙村3组（2）	2.9	17.2
104.	乐山市夹江县吴场镇光辉村4组	7.0	28.4
105.	乐山市夹江县马村镇水库村4组	3.0	13.7
106.	乐山市夹江县吴场镇仁和村3组（1）	3.3	13.0
	乐山市夹江县吴场镇仁和村3组（2）	1.1	24.8
107.	乐山市夹江县吴场镇仁和村4组	7.1	16.2
108.	乐山市夹江县吴场镇仁和村1组（1）	2.8	12.9
	乐山市夹江县吴场镇仁和村1组（2）	4.9	12.6
109.	乐山市夹江县吴场镇建川村1组（1）	2.6	14.4
	乐山市夹江县吴场镇建川村1组（2）	3.3	11.3

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
110.	乐山市夹江县吴场镇百茶村5组（1）	5.6	12.7
	乐山市夹江县吴场镇百茶村5组（2）	6.2	16.5
111.	乐山市夹江县吴场镇百茶村6组	6.3	26.2
112.	乐山市夹江县吴场镇百茶村4组（1）	3.0	13.1
	乐山市夹江县吴场镇百茶村4组（2）	3.1	11.9
113.	乐山市夹江县新场镇欣凤村3组	6.7	11.3
114.	乐山市夹江县新场镇欣凤村1组（1）	5.6	12.0
	乐山市夹江县新场镇欣凤村1组（2）	3.7	13.5
115.	乐山市夹江县新场镇欣凤村5组（1）	7.5	25.5
	乐山市夹江县新场镇欣凤村5组（2）	3.3	15.8
116.	乐山市夹江县新场镇欣凤村2组（1）	7.6	26.0
	乐山市夹江县新场镇欣凤村2组（2）	5.2	19.8
117.	乐山市夹江县新场镇欣梧村7组（1）	6.8	11.6
	乐山市夹江县新场镇欣梧村7组（2）	2.1	13.4
118.	乐山市夹江县新场镇欣梧村4组（1）	4.8	16.4
	乐山市夹江县新场镇欣梧村4组（2）	5.3	23.1
119.	乐山市夹江县新场镇欣梧村5组（1）	7.5	33.1
	乐山市夹江县新场镇欣梧村5组（2）	3.7	13.2
120.	眉山市青神县西龙镇桂花村3组	6.0	19.0
121.	眉山市青神县西龙镇桂花村1组	2.2	15.0
122.	眉山市青神县西龙镇桂花村2组（1）	7.2	29.7
	眉山市青神县西龙镇桂花村2组（2）	2.6	12.8
123.	眉山市青神县西龙镇桂花村3组	4.6	19.4
124.	眉山市青神县西龙镇桂花村6组（1）	3.1	20.0
	眉山市青神县西龙镇桂花村6组（2）	2.7	13.6
125.	眉山市青神县西龙镇桂花村4组	6.9	14.6
126.	眉山市青神县罗波乡施家沟村4组（1）	3.5	28.9
	眉山市青神县罗波乡施家沟村4组（2）	8.2	32.1
127.	眉山市青神县西龙镇长池村6组（1）	6.7	15.0
	眉山市青神县西龙镇长池村6组（2）	7.1	10.3
128.	眉山市青神县瑞峰镇杨柳槽村5组	3.4	20.3
129.	眉山市青神县南城镇白塔村5组	4.3	28.0
130.	眉山市青神县南城镇白塔村2组（1）	6.5	17.5
	眉山市青神县南城镇白塔村2组（2）	3.3	20.6
131.	眉山市青神县南城镇白塔村3组	2.8	18.1
132.	眉山市青神县青竹街道程家嘴村9组（1）	3.8	14.6
	眉山市青神县青竹街道程家嘴村9组（2）	5.5	26.1
133.	眉山市青神县青竹街道程家嘴村8组（1）	7.1	19.4
	眉山市青神县青竹街道程家嘴村8组（2）	5.2	14.8
134.	眉山市青神县青竹街道程家嘴村4组（1）	3.9	12.7

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
	眉山市青神县青竹街道程家嘴村 4 组（2）	2.1	10.7
135.	眉山市青神县青竹街道程家嘴村 5 组（1）	4.7	16.8
	眉山市青神县青竹街道程家嘴村 5 组（2）	5.2	21.7
136.	眉山市青神县青竹街道沙河村 1 组	4.3	10.9
137.	眉山市青神县白果乡虎渡社区 2 组（1）	8.0	16.1
	眉山市青神县白果乡虎渡社区 2 组（2）	3.2	11.5
138.	眉山市青神县白果乡虎渡社区 1 组	3.2	14.8
139.	眉山市青神县白果乡虎渡社区 4 组	4.1	19.5
140.	眉山市青神县白果乡虎渡社区 3 组	2.6	16.4
141.	眉山市青神县白果乡虎渡社区 5 组	3.9	14.0
142.	眉山市青神县白果乡五嘉坝村 4 组（1）	6.7	15.6
	眉山市青神县白果乡五嘉坝村 4 组（2）	2.7	10.1
143.	眉山市青神县白果乡五嘉坝村 5 组	3.2	13.0
144.	眉山市青神县白果乡官厅坝村 7 组	5.4	12.5
145.	乐山市井研县镇阳镇两河村 1 组	3.6	11.0
146.	乐山市井研县镇阳镇两河村 8 组	7.6	26.7
147.	乐山市井研县镇阳镇两河村 11 组	2.5	13.9
148.	乐山市井研县镇阳镇两河村 9 组（1）	3.1	27.1
	乐山市井研县镇阳镇两河村 9 组（2）	6.2	15.2
149.	乐山市井研县镇阳镇两河村 10 组	2.4	11.0
150.	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（1）	3.3	29.3
	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（2）	6.7	22.6

表 4-8 天府南-成都东输电线路敏感目标工频电磁场现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
151.	乐山市井研县镇阳镇两河村 10 组	8.9	203.1
152.	乐山市井研县镇阳镇两河村 6 组	8.7	181.2
153.	乐山市井研县镇阳镇两河村 5 组	10.5	182.5
154.	乐山市井研县镇阳镇两河村 4 组	11.3	210.1
155.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村 6 组	14.1	186.6
156.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村 4 组	10.7	197.5
157.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村 3 组	14.4	193.4
158.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村 5 组	10.0	204.8
159.	乐山市井研县镇阳镇石牛坝村 6 组	9.7	203.1
160.	乐山市井研县镇阳镇石牛坝村 9 组	13.0	181.7
161.	乐山市井研县镇阳镇石牛坝村 7 组	10.5	180.6
162.	乐山市井研县周坡镇玉黄顶村 1 组	10.7	175.3
163.	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村 3 组	13.1	172.3
164.	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村 8 组	10.2	194.3

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
165.	乐山市井研县周坡镇玉黄顶村7组	11.1	183.5
166.	乐山市井研县周坡镇狮子村3组	9.9	202.4
167.	乐山市井研县周坡镇狮子村4组	11.7	194.8
168.	眉山市仁寿县曹家镇井沟村12组	12.4	200.7
169.	眉山市仁寿县曹家镇井沟村11组	15.2	203.5
170.	眉山市仁寿县曹家镇井沟村10组	14.8	209.5
171.	眉山市仁寿县曹家镇井沟村8组	12.2	215.6
172.	眉山市仁寿县曹家镇井沟村7组	13.5	243.4
173.	眉山市仁寿县曹家镇东联村7组	14.2	201.4
174.	眉山市仁寿县曹家镇东联村8组	13.3	205.3
175.	眉山市仁寿县钟祥镇龙桥村4组	12.1	174.6
176.	眉山市仁寿县曹家镇水星村10组	14.7	286.5
177.	眉山市仁寿县钟祥镇龙桥村2组	12.8	184.3
178.	眉山市仁寿县钟祥镇中华村5组	11.3	196.4
179.	眉山市仁寿县钟祥镇青石村2组	12.4	204.2
180.	眉山市仁寿县钟祥镇青石社区6组	12.3	248.9
181.	眉山市仁寿县钟祥镇青石社区3组	10.6	188.5
182.	眉山市仁寿县钟祥镇碾米村7组	11.0	194.4
183.	眉山市仁寿县钟祥镇碾米村8组	14.5	263.1
184.	眉山市仁寿县始建镇大合村5组	0.8	5.2
185.	眉山市仁寿县始建镇大合村7组	0.5	8.8
186.	眉山市仁寿县始建镇大河8组	0.6	6.0
187.	眉山市仁寿县始建镇来凤社区7组	0.4	7.5
188.	眉山市仁寿县始建镇来凤社区12组	0.6	6.2
189.	眉山市仁寿县始建镇来凤社区6组	0.6	3.3
190.	眉山市仁寿县始建镇来凤社区5组	0.7	10.9
191.	眉山市仁寿县始建镇建新社区9组	1.1	5.8
192.	眉山市仁寿县始建镇柏山村4组	1.3	14.5
193.	眉山市仁寿县始建镇柏山村1组	0.9	7.2
194.	眉山市仁寿县始建镇柏山村2组	0.6	6.8
195.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村7组	4.3	4.8
196.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村4组	1.0	8.4
197.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村2组	2.5	3.3
198.	眉山市仁寿县藕塘镇云华村5组	2.3	9.3
199.	眉山市仁寿县藕塘镇云华村4组	0.8	2.6
200.	眉山市仁寿县藕塘镇白坝村9组	1.3	2.0
201.	眉山市仁寿县藕塘镇白坝村7组	1.0	9.0
202.	眉山市仁寿县藕塘镇白坝村4组	3.7	2.8
203.	眉山市仁寿县藕塘镇齐心村14组	1.8	6.8
204.	眉山市仁寿县藕塘镇齐心村10组	4.9	5.5

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
205.	眉山市仁寿县藕塘镇齐心村 11 组	1.2	6.3
206.	眉山市仁寿县藕塘镇农旺社区 7 组	3.2	1.7
207.	眉山市仁寿县藕塘镇农旺社区 9 组	1.1	4.8
208.	眉山市仁寿县藕塘镇农旺社区 5 组	5.3	4.8
209.	眉山市仁寿县藕塘镇农旺社区 3 组	4.6	3.3
210.	眉山市仁寿县藕塘镇赤卫村 8 组	0.5	5.7
211.	眉山市仁寿县藕塘镇赤卫村 10 组	4.1	3.2
212.	眉山市仁寿县藕塘镇赤卫村 9 组	2.1	6.6
213.	眉山市仁寿县板桥镇青龙社区 7 组	0.5	6.2
214.	眉山市仁寿县板桥镇青龙社区 6 组	2.1	4.8
215.	眉山市仁寿县藕塘镇前卫村 2 组	0.8	5.1
216.	眉山市仁寿县板桥镇柏树村 11 组	4.3	4.8
217.	眉山市仁寿县板桥镇柏树村 9 组	1.0	8.4
218.	眉山市仁寿县板桥镇柏树村 8 组	2.5	3.3
219.	眉山市仁寿县板桥镇河口社区 6 组	2.3	9.3
220.	眉山市仁寿县板桥镇河口社区 4 组	0.8	2.6
221.	眉山市仁寿县新店镇中农社区 5 组	1.3	2.0
222.	眉山市仁寿县新店镇中农社区 4 组	1.0	9.0
223.	眉山市仁寿县新店镇福堂村 16 组	3.7	2.8
224.	眉山市仁寿县新店镇福堂村 9 组	1.8	6.8
225.	眉山市仁寿县新店镇福堂村 1 组	4.9	5.5
226.	眉山市仁寿县新店镇解放村 1 组	6.1	7.0
227.	眉山市仁寿县新店镇解放村 6 组	1.0	14.2
228.	眉山市仁寿县新店镇解放村 8 组	3.1	4.3
229.	眉山市仁寿县新店镇三星村 3 组	1.3	16.2
230.	眉山市仁寿县新店镇三星村 1 组	3.2	3.3
231.	眉山市仁寿县新店镇三星村 6 组	1.4	2.4
232.	眉山市仁寿县新店镇三星村 4 组	3.3	15.6
233.	眉山市仁寿县新店镇三星村 8 组	5.0	3.6
234.	内江市资中县发轮镇花秋村 5 组	2.1	10.9
235.	内江市资中县发轮镇花秋村 4 组	5.1	8.4
236.	内江市资中县发轮镇枣树村 10 组	1.2	10.0
237.	内江市资中县配龙镇新观村 8 组	1.4	1.9
238.	内江市资中县发轮镇枣树村 5 组	1.1	7.1
239.	内江市资中县发轮镇枣树村	1.4	7.1
240.	内江市资中县发轮镇龙水社区 3 组	6.2	4.3
241.	内江市资中县发轮镇龙水社区 7 组	7.8	8.8
242.	内江市资中县发轮镇龙水社区 9 组	5.8	4.2
243.	内江市资中县发轮镇龙水社区 8 组	2.4	10.5
244.	内江市资中县配龙镇宝华村 1 组	1.8	9.8

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
245.	内江市资中县发轮镇白庙村15组	2.4	7.1
246.	内江市资中县发轮镇白庙村9组	0.8	7.7
247.	内江市资中县发轮镇楼房村9组	1.9	9.0
248.	内江市资中县发轮镇楼房村8组	1.1	6.1
249.	内江市资中县发轮镇楼房村6组	0.9	8.0
250.	资阳市雁江区丰裕镇半月村村12组	1.5	4.1
251.	资阳市雁江区丰裕镇半月村村13组	1.3	10.2
252.	资阳市雁江区丰裕镇半月村3组	4.3	13.8
253.	资阳市雁江区丰裕镇半月村2组	5.7	8.1
254.	资阳市雁江区丰裕镇人乐村2组	4.0	6.7
255.	资阳市雁江区丰裕镇新华村2组	3.0	9.8
256.	资阳市雁江区丰裕镇新华村3组	4.7	10.2
257.	资阳市雁江区丰裕镇新华村6组	7.9	11.9
258.	资阳市雁江区丰裕镇新华村5组	10.2	7.8
259.	资阳市雁江区丰裕镇敲钟村4组	5.7	9.3
260.	资阳市雁江区丰裕镇敲钟村10组	4.3	6.7
261.	资阳市雁江区丰裕镇敲钟村3组	5.1	6.8
262.	资阳市雁江区丰裕镇敲钟村1组	2.0	6.0
263.	资阳市雁江区丰裕镇访弘村11组	1.0	8.1
264.	资阳市雁江区丰裕镇长弘村18组	2.8	3.2
265.	资阳市雁江区丰裕镇长弘村15组	3.1	7.8
266.	资阳市雁江区丰裕镇长沙村4组	10.7	5.4
267.	资阳市雁江区南津镇云台村4组	0.7	8.6
268.	资阳市雁江区南津镇云台村2组	2.2	5.7
269.	资阳市雁江区南津镇云台村6组	0.5	5.9
270.	资阳市雁江区南津镇云台村1组	3.2	7.0
271.	资阳市雁江区南津镇云台村7组	1.1	14.2
272.	资阳市雁江区南津镇云台村8组	1.8	4.4
273.	资阳市雁江区南津镇观音岩村15组	0.3	16.2
274.	资阳市雁江区南津镇观音岩村13组	1.8	3.4
275.	资阳市雁江区南津镇观音岩村12组	0.8	2.5
276.	资阳市雁江区南津镇观音岩村1组	1.9	15.6
277.	资阳市雁江区南津镇观音岩村3组	2.7	3.7
278.	资阳市雁江区南津镇观音岩村2组	1.4	10.9
279.	资阳市雁江区南津镇先胜村5组	2.7	8.4
280.	资阳市雁江区南津镇先胜村8组	1.1	10.0
281.	资阳市雁江区南津镇竹林村7组	0.7	2.1
282.	资阳市雁江区宝台镇指书庙村1组	0.9	7.1
283.	资阳市雁江区南津镇竹林村6组	0.8	7.1
284.	资阳市雁江区宝台镇指书庙村12组	3.4	4.4

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
285.	资阳市雁江区宝台镇指书庙村 9 组	4.0	8.8
286.	资阳市雁江区宝台镇指书庙村 7 组	3.0	4.3
287.	资阳市雁江区宝台镇板板桥村 20 组	1.5	10.5
288.	资阳市雁江区宝台镇板板桥村 19 组	1.2	9.8
289.	资阳市雁江区宝台镇板板桥村 18 组	1.5	7.1
290.	资阳市雁江区宝台镇春天沟村 1 组	1.0	7.7
291.	资阳市雁江区宝台镇富凉村 21 组	0.9	9.0
292.	资阳市雁江区宝台镇石牛村 20 组	0.9	6.2
293.	资阳市雁江区宝台镇富凉村 17 组	1.0	8.0
294.	资阳市雁江区宝台镇东角村 16 组	0.6	4.2
295.	资阳市雁江区宝台镇东角村 4 组	0.3	10.2
296.	资阳市雁江区宝台镇东角村 5 组	1.4	11.9
297.	资阳市雁江区宝台镇东角村 7 组	0.4	5.8
298.	资阳市雁江区宝和镇金星村 4 组	0.6	7.6
299.	资阳市雁江区宝和镇金星村 5 组	0.4	10.2
300.	资阳市雁江区中和镇高字村 2 组	1.5	5.8
301.	资阳市雁江区中和镇高字村 4 组	0.3	8.5
302.	资阳市雁江区中和镇高字村 5 组	3.2	7.8
303.	资阳市雁江区保和镇永协村 5 组	2.4	9.1
304.	资阳市雁江区保和镇永协村 6 组	0.7	8.6
305.	资阳市雁江区保和镇永兴村 4 组	3.2	10.2
306.	资阳市雁江区保和镇永兴村 2 组	2.2	8.7
307.	资阳市雁江区保和镇永兴村 9 组	0.8	5.2
308.	资阳市雁江区保和镇永兴村 6 组	1.4	3.8
309.	资阳市雁江区保和镇筒车坝村 10 组	0.7	3.3
310.	资阳市雁江区保和镇钓鱼村 9 组	1.7	4.8
311.	资阳市乐至县中天镇杨柳村 4 组	1.0	11.3
312.	资阳市乐至县中天镇杨柳村 3 组	1.3	2.8
313.	资阳市乐至县中天镇普照村 9 组	0.5	13.2
314.	资阳市乐至县高寺镇石堰村 9 组	1.3	10.0
315.	资阳市乐至县高寺镇石堰村 7 组	0.9	9.5
316.	资阳市乐至县高寺镇石堰村 2 组	3.5	15.2
317.	资阳市乐至县高寺镇高寺社区 13 组	2.9	13.8
318.	资阳市乐至县高寺镇来龙村 9 组	1.1	7.6
319.	资阳市乐至县高寺镇来龙村 11 组	2.9	5.1
320.	资阳市乐至县高寺镇来龙村 6 组	3.7	5.3
321.	资阳市乐至县高寺镇来龙村 7 组	2.6	5.6
322.	资阳市乐至县高寺镇燕子村 2 组	2.9	3.0
323.	资阳市乐至县高寺镇燕子村 5 组	2.0	4.9
324.	资阳市乐至县高寺镇永胜社区 8 组	1.8	4.9

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
325.	资阳市乐至县高寺镇永胜社区9组	1.9	7.6
326.	资阳市乐至县高寺镇永胜社区10组	1.6	3.2
327.	资阳市乐至县高寺镇永胜社区2组	1.9	4.4
328.	资阳市乐至县高寺镇三河咀村7组	1.2	4.6
329.	资阳市乐至县高寺镇三河咀村5组	1.1	8.0
330.	资阳市乐至县高寺镇三河咀村2组	1.4	10.6
331.	资阳市乐至县高寺镇三河咀村4组	1.3	5.2
332.	资阳市乐至县高寺镇永安社区11组	2.2	10.7
333.	资阳市乐至县高寺镇永安社区12组	3.3	8.4
334.	资阳市乐至县高寺镇永安社区6组	3.7	13.9
335.	资阳市乐至县高寺镇永安社区5组	2.4	11.0
336.	资阳市乐至县高寺镇永安社区4组	2.7	7.8
337.	资阳市乐至县大佛镇陈家桥村9组	1.8	4.9
338.	资阳市乐至县大佛镇陈家桥村10组	1.4	8.1
339.	资阳市乐至县大佛镇陈家桥村11组	1.6	12.9
340.	资阳市乐至县大佛镇源柏村2组	1.3	11.0
341.	资阳市乐至县大佛镇源柏村4组	1.6	8.8
342.	资阳市乐至县大佛镇源柏村7组	3.6	13.3
343.	资阳市乐至县大佛镇源柏村6组	0.7	3.8
344.	资阳市乐至县大佛镇观音寺村8组	1.2	2.8
345.	资阳市乐至县大佛镇观音寺村7组	1.0	3.6
346.	资阳市乐至县大佛镇观音寺村2组	0.9	2.6
347.	资阳市乐至县大佛镇观音寺村5组	2.3	4.8
348.	资阳市乐至县大佛镇观音寺村4组	3.1	2.1
349.	资阳市乐至县大佛镇双堰塘村4组	7.2	8.3
350.	资阳市乐至县大佛镇节龙庙村13组	5.0	3.2
351.	资阳市乐至县大佛镇节龙庙村12组	3.1	6.7
352.	资阳市乐至县大佛镇节龙庙村11组	2.4	9.3
353.	资阳市乐至县良安镇罗家沟村8组	1.1	12.1
354.	资阳市乐至县良安镇罗家沟村2组	2.4	2.0
355.	资阳市乐至县良安镇罗家沟村3组	1.8	5.1
356.	资阳市乐至县良安镇罗家沟村1组	1.4	6.5

表4-9 天府南-铜梁输电线路敏感目标工频电磁场现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
357.	乐山市井研县镇阳镇两河村六组	11.5	215.9
358.	乐山市井研县镇阳镇两河村五组	52.0	410.1
359.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村六组	12.6	209.8
360.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村一组	10.8	185.4

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
361.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村四组	10.8	198.7
362.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村二组	11.5	210.4
363.	乐山市井研县镇阳镇石牛坝村八组	10.8	199.7
364.	乐山市井研县周坡镇团山村八组	10.0	186.4
	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村八组（1）	13.5	198.4
365.	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村八组（2）	9.2	210.4
366.	乐山市井研县周坡镇狮子村三组	10.9	216.7
367.	乐山市井研县周坡镇石马村六组	10.2	199.3
368.	乐山市井研县周坡镇石马村五组	11.1	187.5
369.	乐山市井研县周坡镇石马村二组	9.9	212.4
370.	乐山市井研县周坡镇石马村十组	12.7	184.8
371.	乐山市井研县周坡镇石马村一组	12.8	200.7
372.	乐山市井研县周坡镇石马村九组	18.2	403.5
373.	乐山市井研县周坡镇大河村一组	12.8	203.5
374.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村六组	11.2	197.6
375.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村五组	13.5	497.4
376.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村八组	9.1	196.3
377.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区十二组	24.3	187.5
378.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区四组	9.8	188.8
379.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区三组	11.1	201.4
380.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区一组	10.9	205.3
381.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区二组	10.2	174.6
382.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区六组	13.4	186.5
383.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区五组	10.8	184.3
384.	眉山市仁寿县钟祥镇明星村八组	12.7	196.4
385.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区七组	9.7	204.2
386.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区八组	23.6	248.9
387.	眉山市仁寿县钟祥镇明星村九组	10.6	188.5
388.	眉山市仁寿县钟祥镇灯塔村五组	10.1	194.4
389.	眉山市仁寿县钟祥镇灯塔村四组	9.0	186.5
390.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村一组	11.7	202.5
391.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十四组	10.5	189.8
392.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十一组	8.9	207.4
393.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十组	9.5	164.5
394.	眉山市仁寿县始建镇营山社区五组	9.2	178.9
395.	眉山市仁寿县宝飞镇尖石村一组	19.7	214.6
396.	眉山市仁寿县宝飞镇尖石村二组	18.5	210.4
397.	眉山市仁寿县宝飞镇坪园社区九组	26.0	197.5
398.	眉山市仁寿县宝飞镇坪园社区十一组	10.9	168.2
399.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村十四组	9.3	188.6

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
400.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村十五组	9.0	203.7
401.	眉山市仁寿县藕塘镇云华村十五组	8.8	189.2
402.	眉山市仁寿县宝飞镇香楠社区十二组	10.5	186.5
403.	眉山市仁寿县宝飞镇香楠社区十一组	11.3	210.7
404.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区二组	18.4	196.6
405.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区四组	10.7	197.5
406.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区五组	14.4	193.4
407.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区七组	10.0	204.8
408.	眉山市仁寿县宝飞镇永和社区十二组	9.7	203.4
409.	眉山市仁寿县宝飞镇红花村八组	13.0	187.7
410.	眉山市仁寿县禄加镇大兴村四组	10.1	183.6
411.	眉山市仁寿县禄加镇大兴村二组	10.7	185.3
412.	眉山市仁寿县禄加镇天明村二组	13.5	196.3
413.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区九组	12.4	197.1
414.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区十一组	33.2	294.1
415.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区十二组	10.8	199.4
416.	眉山市仁寿县禄加镇永福村十一组	8.0	208.2
417.	眉山市仁寿县禄加镇法轮村十一组	12.1	204.2
418.	眉山市仁寿县板桥镇民福村九组	14.9	186.6
419.	眉山市仁寿县禄加镇法轮村九组	9.5	197.9
420.	眉山市仁寿县板桥镇民福村八组	10.0	204.8
421.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村二组	10.9	202.4
422.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村三组	9.1	169.7
423.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村四组	15.4	187.6
424.	眉山市仁寿县禾加镇共同村九组	10.9	164.7
425.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村三组	8.6	165.8
426.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村七组	9.2	204.0
427.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村八组	8.6	195.9
428.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村六组	11.2	234.8
429.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村三组	8.6	198.7
430.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村四组	9.0	210.4
431.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村九组	7.1	189.7
432.	内江市资中县罗泉镇下河村六组	9.6	196.2
433.	内江市资中县罗泉镇下河村八组	10.1	168.6
434.	内江市资中县罗泉镇禹王宫社区一组	9.7	204.3
435.	内江市资中县罗泉镇石河村三组	8.2	198.9
436.	内江市资中县罗泉镇石河村二组	9.8	176.9
437.	内江市资中县罗泉镇小桥村十组	9.3	171.6
438.	内江市资中县罗泉镇小桥村八组	12.0	196.1
439.	内江市资中县罗泉镇小桥村七组	10.0	198.6

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
440.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村六组	11.0	226.1
441.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村五组	12.7	216.3
442.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村四组	11.2	188.6
443.	内江市资中县龙结镇芦花村一组	9.2	199.6
444.	内江市资中县龙结镇芦花村十组	7.2	187.8
445.	内江市资中县龙结镇方家坝村六组	10.5	175.9
446.	内江市资中县龙结镇方家坝村七组	9.5	195.8
447.	内江市资中县龙结镇方家坝村九组	8.3	216.2
448.	内江市资中县高楼镇花树湾村一组	10.1	214.2
449.	内江市资中县龙结镇方家坝村八组	9.1	202.6
450.	内江市资中县球溪镇双堰塘村七组	10.9	186.7
451.	内江市资中县高楼镇花树湾村八组	11.6	182.4
452.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村四组	10.2	194.8
453.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村五组	110.6	207.3
	内江市资中县高楼镇吊脚楼村十组（1）	15.2	190.8
454.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村十组（2）	16.4	201.5
455.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村一组	11.4	181.4
456.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村二组	18.8	173.6
457.	内江市资中县高楼镇吊脚楼三组	12.4	186.4
458.	内江市资中县高楼镇帽角山村六组	10.7	165.6
459.	内江市资中县高楼镇帽角山村八组	10.8	174.6
460.	内江市资中县高楼镇帽角山村五组	8.6	159.3
461.	内江市资中县高楼镇五四村一组	9.2	175.4
462.	内江市资中县高楼镇五四村二组	8.0	183.0
463.	内江市资中县高楼镇五四村四组	8.5	181.3
464.	内江市资中县高楼镇五四村三组	7.8	201.8
465.	内江市资中县高楼镇东溪湾村七组	8.9	171.9
466.	内江市资中县球溪镇白草坝村十二组	10.1	190.7
467.	内江市资中县球溪镇白草坝村十四组	12.0	196.5
468.	内江市资中县球溪镇白草坝村六组	9.3	168.3
469.	内江市资中县归德镇童家嘴社区六组	10.3	179.4
470.	内江市资中县归德镇童家嘴社区八组	9.4	181.5
471.	内江市资中县归德镇特建村十组	10.0	173.6
472.	内江市资中县归德镇特建村九组	9.9	160.1
473.	内江市资中县归德镇特建村六组	11.2	170.4
474.	内江市资中县归德镇特建村五组	10.6	162.7
475.	内江市资中县归德镇特建村二组	11.1	192.5
476.	内江市资中县归德镇特建村三组	7.8	202.7
477.	内江市资中县归德镇楠木湾村五组	8.4	193.7
478.	内江市资中县归德镇楠木湾村四组	8.3	189.3

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
479.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村二十组	8.9	170.9
480.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村二十一组	8.5	167.3
481.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十九组	7.9	164.2
482.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村十三组	9.4	183.9
483.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村一组	14.1	173.2
484.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十八组	9.5	160.2
485.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十七组	63.5	202.4
486.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十四组	9.9	181.7
487.	资阳市雁江区石岭镇土桥村七组	8.9	172.1
488.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十组	11.5	164.3
489.	资阳市雁江区石岭镇土桥村六组	13.0	165.8
490.	资阳市雁江区石岭镇土桥村三组	13.2	160.6
491.	资阳市雁江区石岭镇石岭村十三组	7.7	210.6
492.	资阳市雁江区石岭镇石岭村十七组	10.1	180.5
493.	资阳市雁江区石岭镇尖山村十二组	16.2	226.9
494.	资阳市雁江区石岭镇尖山村十一组	17.6	174.3
495.	资阳市雁江区石岭镇培德村九组	12.4	198.2
496.	资阳市雁江区石岭镇红雀村七组	9.9	340.7
497.	资阳市雁江区石岭镇白果村十一组	10.5	178.0
498.	资阳市雁江区石岭镇白果村十组	11.9	183.6
499.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村十一组	2.2	12.5
500.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村九组	2.2	14.6
501.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村十组	7.0	16.1
502.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村四组	4.5	19.1
503.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村六组	2.4	14.9
504.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村三组	6.8	10.1
505.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村五组	8.6	16.2
506.	资阳市雁江区堪嘉镇中心村一组	3.0	17.7
507.	资阳市雁江区堪嘉镇雨佳村二组	3.4	16.4
508.	资阳市雁江区堪嘉镇雨佳村四组	8.9	16.2
509.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村三组	4.7	11.2
510.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村五组	7.3	19.7
511.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村七组	2.5	18.9
512.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村四组	5.3	13.7
513.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村六组	2.7	10.9
514.	资阳市雁江区堪嘉镇胡石桥村十二组	3.6	14.0
515.	资阳市雁江区堪嘉镇凤凰村二组	8.3	13.8
516.	内江市资中县孟塘镇水口村十一组	4.2	16.1
517.	内江市资中县孟塘镇水口村十组	5.0	16.0
518.	内江市资中县孟塘镇水口村七组	1.3	14.7

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
519.	内江市资中县孟塘镇水口村六组	4.0	17.4
520.	内江市资中县孟塘镇水口村一组	2.2	19.3
521.	内江市资中县孟塘镇梨园村八组	2.5	21.7
522.	内江市资中县孟塘镇梨园村九组	1.9	16.7
523.	内江市资中县孟塘镇柏莲村五组	3.3	11.4
524.	内江市资中县孟塘镇柏莲村三组	1.9	16.2
525.	内江市资中县孟塘镇大堰塘社区五组	5.8	16.8
526.	内江市资中县孟塘镇大堰塘社区七组	3.2	11.2
527.	内江市资中县孟塘镇新民村七组	1.7	17.4
528.	内江市资中县孟塘镇新民村十三组	4.0	11.9
529.	内江市资中县孟塘镇杨树村六组	11.1	13.9
530.	内江市资中县孟塘镇新民村五组	4.8	16.4
531.	内江市资中县孟塘镇新民村十五组	3.0	19.8
532.	内江市资中县孟塘镇睦邻村六组	3.0	21.6
533.	资阳市安岳县华严镇船篷村九组	3.8	16.3
534.	资阳市安岳县拱桥乡东安村八组	9.7	18.2
535.	资阳市安岳县拱桥乡东安村七组	2.5	18.8
536.	资阳市安岳县拱桥乡东安村五组	2.0	11.6
537.	资阳市安岳县拱桥乡东安村四组	3.0	17.6
538.	资阳市安岳县拱桥乡东安村三组	4.8	13.3
539.	资阳市安岳县拱桥乡化龙村一组	2.6	13.4
540.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区九组	1.3	17.6
541.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区八组	5.4	12.2
542.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区三组	1.7	25.6
543.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区二组	9.5	24.1
544.	资阳市安岳县千佛乡庙坡村二组	6.4	14.3
545.	资阳市安岳县千佛乡杨里村一组	4.5	22.6
546.	资阳市安岳县千佛乡杨里村七组	6.3	15.2
547.	资阳市安岳县千佛乡杨里村八组	4.4	15.5
548.	资阳市安岳县千佛乡杨里村九组	5.7	20.9
549.	资阳市安岳县千佛乡杨里村十一组	10.3	18.9
550.	资阳市安岳县镇子镇狮子坝村五组	5.8	11.9
551.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十二组	4.2	12.4
552.	资阳市安岳县镇子镇新堰村一组	2.8	18.4
553.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十三组	9.7	11.3
554.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十一组	4.3	18.1
555.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十组	7.7	21.4
556.	资阳市安岳县镇子镇新堰村九组	4.8	19.4
557.	资阳市安岳县镇子镇新堰村八组	2.1	18.4
558.	资阳市安岳县镇子镇金牛村三组	13.4	13.1

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
559.	资阳市安岳县镇子镇金牛村四组	7.9	13.6
560.	资阳市安岳县镇子镇金牛村五组	10.6	17.1
561.	资阳市安岳县镇子镇金牛村六组	6.8	26.6
562.	资阳市安岳县大平镇玉石村十三组	1.4	15.9
563.	资阳市安岳县大平镇玉石村十四组	6.7	17.5
564.	资阳市安岳县大平镇龙云村三组	5.4	17.4
565.	资阳市安岳县大平镇龙云村一组	2.2	15.5
566.	资阳市安岳县大平镇龙云村八组	4.4	14.4
567.	资阳市安岳县大平镇小观村九组	3.1	28.5
568.	资阳市安岳县大平镇小观村十组	8.5	20.4
569.	资阳市安岳县大平镇小观村十一组	3.7	11.2
570.	资阳市安岳县大平镇极观村三组	5.3	40.3
571.	资阳市安岳县大平镇极观村四组	5.1	27.9
572.	资阳市安岳县大平镇极观村二组	3.9	16.4
573.	资阳市安岳县清流镇桐子村四组	3.3	11.7
574.	资阳市安岳县文化镇万林村九组	5.2	18.7
575.	资阳市安岳县清流镇桐子村二组	6.2	12.2
576.	资阳市安岳县兴隆镇宝田村十一组	6.5	15.7
577.	资阳市安岳县兴隆镇宝田村九组	3.5	16.9
578.	资阳市安岳县兴隆镇碑坡村十一组	2.6	22.6
579.	资阳市安岳县兴隆镇碑坡村十组	3.7	25.3
580.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村七组	5.5	13.9
581.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村四组	2.7	20.3
582.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村六组	2.4	15.3
583.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村二组	3.4	17.6
584.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村三组	3.4	18.2
585.	资阳市安岳县兴隆镇大成村十组	5.5	15.9
586.	资阳市安岳县兴隆镇大成村九组	9.0	10.7
587.	资阳市安岳县兴隆镇大成村五组	2.1	10.2
588.	资阳市安岳县永清镇双山村一组	3.3	24.5
589.	资阳市安岳县永清镇双山村二组	4.4	13.7
590.	资阳市安岳县永清镇双山村四组	8.6	20.5
591.	资阳市安岳县乾龙镇永定村四组	2.8	19.3
592.	资阳市安岳县乾龙镇永定村三组	10.8	13.8
593.	资阳市安岳县乾龙镇永定村九组	2.0	24.6
594.	资阳市安岳县乾龙镇永定村八组	11.9	13.5
595.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区六组	6.0	20.2
596.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区五组	3.7	26.2
597.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区四组	4.3	14.8
598.	资阳市安岳县乾龙镇真南村二组	6.1	25.8

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
599.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村二组	2.4	19.3
600.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村三组	5.3	13.7
601.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村五组	7.0	15.4
602.	资阳市安岳县横庙乡淘井村五组	2.2	20.3
603.	资阳市安岳县横庙乡淘井村三组	2.8	25.6
604.	资阳市安岳县高升乡洞库村七组	3.7	13.8
605.	资阳市安岳县高升乡洞库村十一组	4.7	16.8
606.	资阳市安岳县高升乡红音村六组	4.7	17.8
607.	资阳市安岳县高升乡洞库村七组	1.3	12.4
608.	资阳市安岳县高升乡沙子村五组	5.2	19.7
609.	资阳市安岳县高升乡沙子村三组	8.0	11.6
	资阳市安岳县林凤镇大坡村八组（1）	1.6	17.3
610.	资阳市安岳县林凤镇大坡村八组（2）	12.2	16.5
611.	资阳市安岳县林凤镇大坡村四组	3.7	15.9
612.	资阳市安岳县林凤镇大坡村二组	6.0	13.7
	资阳市安岳县林凤镇松林村一组（1）	1.4	11.2
613.	资阳市安岳县林凤镇松林村一组（2）	15.0	128.5
614.	资阳市安岳县林凤镇松林村三组	16.0	114.9
615.	资阳市安岳县石羊镇六合村三组	2.6	16.1
	资阳市安岳县石羊镇六合村二组（1）	1.3	417.7
616.	资阳市安岳县石羊镇六合村二组（2）	187.6	450.4
617.	资阳市安岳县石羊镇瑞云社区三组	254.2	334.1
618.	资阳市安岳县石羊镇瑞云社区二组	4.0	35.9
619.	资阳市安岳县石羊镇园门村十一组	13.5	43.8
620.	资阳市安岳县石羊镇三银村十六组	41.6	187.3
621.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村六组	34.8	123.4
622.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村五组	3.5	51.7
623.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村合作社	2.6	51.8
624.	资阳市安岳县护龙镇湾桥村八组	3.7	34.2
625.	资阳市安岳县护龙镇聪明村十四组	8.4	12.2
626.	资阳市安岳县护龙镇聪明村十二组	5.3	22.4
627.	资阳市安岳县护龙镇天堂村四组	6.1	26.4
628.	资阳市安岳县护龙镇天堂村三组	3.7	18.3
629.	资阳市安岳县护龙镇天堂村五组	5.0	18.4
630.	资阳市安岳县护龙镇天堂村七组	9.3	14.5
631.	潼南区新胜镇钟峰村四组	1.5	14.2
632.	潼南区新胜镇钟峰村三组	6.1	11.8
633.	潼南区新胜镇铁线村九组	1.9	15.9
634.	潼南区新胜镇铁线村八组	4.0	11.8
635.	潼南区新胜镇南刊村七组	3.3	14.7

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
636.	潼南区新胜镇南刊村一组	9.1	21.3
637.	潼南区新胜镇南刊村五组	3.3	16.8
638.	潼南区新胜镇南刊村六组	7.4	18.9
639.	潼南区新胜镇桅杆村四组	3.9	15.5
640.	潼南区塘坝镇金龟村八组	1.6	18.2
641.	潼南区塘坝镇苏家村三组	1.7	17.5
642.	潼南区塘坝镇苏家村二组	2.3	14.8
643.	潼南区卧佛镇文曲社区十组	6.7	16.2
644.	潼南区卧佛镇文曲社区九组	4.6	18.4
645.	潼南区小渡镇花园村四组	6.8	24.7
646.	潼南区小渡镇花园村三组	8.9	34.6
	潼南区小渡镇双桥村五组（1）	22.0	136.4
647.	潼南区小渡镇双桥村五组（2）	6.7	28.6
648.	潼南区小渡镇双桥村四组	6.1	44.2
	潼南区小渡镇双桥村三组（1）	5.9	15.1
649.	潼南区小渡镇双桥村三组（2）	16.7	31.8
	潼南区小渡镇双桥村二组（1）	6.9	35.5
650.	潼南区小渡镇双桥村二组（2）	1.4	11.9
651.	潼南区小渡镇双屋村五组	3.0	21.4
652.	潼南区小渡镇峡石社区二组	7.8	16.6
653.	潼南区小渡镇峡石社区一组	6.5	11.5
654.	潼南区小渡镇高坝村二组	3.3	18.8
655.	潼南区小渡镇刘家社区一组	1.7	19.2
656.	潼南区小渡镇高坝村三组	7.9	14.9
657.	潼南区小渡镇刘家社区二组	8.5	14.9
658.	铜梁区少云镇高碑村一组	7.2	11.5

4.3.6.3 迁改及跨越线路现状监测结果

表 4-10 迁改及跨越线路现状工频电磁场现状监测结果

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
1	跨越甘蜀改接线路现状检测点（1）	910.31	3362.7
2	跨越甘蜀改接线路现状检测点（2）	394.32	826
3	220kV 冷临、冷小雅迁改线现状检测点	62.47	233.4
4	220kV 天爱一线迁改线现状检测点	4.7	12.1
5	跨越 500kV 天坡一线现状检测点	8490.9	1066.7
6	500kV 天坡二线迁改线现状检测点	1242.6	1621.9
7	跨越 500kV 资内一、二线现状检测点	3.25	27.4
8	跨越资阳—铜梁 500kV I、II 回线路现状检测点	27.39	417.7

序号	测量点名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(nT)
		合成量	合成量
9	500kV 嘉彭 I、II 线现状检测点 1#	210.8	652.7
10	500kV 资内 I、II 线交叉跨越现状检测点 2#	2657.2	415.6
11	500kV 宏遂线交叉跨越现状检测点 3#	12.3	56.3
12	500kV 资铜Ⅰ Ⅱ回线路现状检测点 4#	234.5	514.8

4.3.7 评价及结论

由上表可见，本工程变电站站界、工程附近敏感目标电磁环境均满足相应标准要求，具体如下：

（1）变电站工程

1）甘孜 1000kV 变电站

变电站站界测得的工频电场强度为 5.3~6.1V/m，小于 4000V/m；工频磁感应强度监测值为 0.0174~0.0189μT，小于 100μT。

2）天府南 1000kV 变电站

变电站站界测得的工频电场强度为 3.2~7.8V/m，小于 4000V/m；工频磁感应强度监测值为 0.0121~0.0138μT，小于 100μT。

3）成都东 1000kV 变电站

变电站站界测得的工频电场强度为 3.1~4.5V/m，小于 4000V/m；工频磁感应强度监测值为 0.0028~0.0049μT，小于 100μT。

4）铜梁 1000kV 变电站

变电站站界测得的工频电场强度为 1.3~5.8V/m，小于 4000V/m；工频磁感应强度监测值为 0.0166~0.0299μT，小于 100μT。

（2）敏感目标

1）甘孜 1000kV 变电站

甘孜 1000kV 变电站周边敏感目标测得的工频电场强度为 6.1~9.1V/m 之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度为 0.0115~0.0156μT，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

2）天府南 1000kV 变电站

天府南 1000kV 变电站周边敏感目标测得的工频电场强度为 3.2~6.9V/m 之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度为 0.0109~0.0203μT，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

3）成都东1000kV变电站

成都东1000kV变电站周边各敏感目标测得的工频电场强度在0.2~5.0V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0042~0.0123μT之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

4）铜梁1000kV变电站

铜梁1000kV变电站周边各敏感目标测得的工频电场强度在2.5~31.5V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0125~0.1381μT之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

5）甘孜-天府南1000kV线路工程

甘孜-天府南1000kV线路工程沿线各监测点测得的工频电场强度在1.1~485.4V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0101~1.2012μT之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

6）天府南-成都东1000kV线路工程

天府南成都东1000kV线路工程沿线各监测点测得的工频电场强度在0.3~15.2V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0017~0.2865μT之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

7）天府南-铜梁1000kV线路工程

天府南-铜梁1000kV线路工程沿线各监测点测得的工频电场强度在1.3~254.2V/m之间，其中四川段各监测点工频电场强度在1.3~254.2V/m之间，重庆段各监测点工频电场强度在1.4~22.0V/m之间，均满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0101~0.4974μT之间，其中四川段各监测点工频磁感应强度在0.0101~0.4974μT之间，重庆段各监测点工频磁感应强度在0.0115~0.1364μT之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

8）迁改及跨越线路监测点测得的工频电场强度在3.3~8490.9V/m之间，满足10kV/m控制要求；工频磁感应强度在0.0121~3.3627μT之间，小于100μT。

综上所述，本工程各敏感目标测得的工频电场强度在0.3~485.4V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在

0.0017~1.2012μT 之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。迁改及跨越线路监测点测得的工频电场强度在 3.3~8490.9V/m 之间，满足 10kV/m 控制要求；工频磁感应强度在 0.0121~3.3627μT 之间，小于 100μT。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 监测因子

昼夜等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

本次现状监测布点在现场踏勘及对沿线环境敏感目标调查的基础上进行。本工程变电站均为新建，本次现状监测在每个变电站四周各布设了 1 个站界监测点。并对变电站站址的声环境敏感目标进行声环境现状监测。

本工程线路评价范围内共分布有 658 处居民敏感目标，本次监测对这 658 处居民敏感目标中距离线路最近的居民房屋均进行了监测。

4.4.3 监测频次

昼、夜各一次。

4.4.4 监测时间、运行工况及气象条件

监测时间、运行工况及气象条件详见表 4-3。

4.4.5 监测方法及仪器

4.4.5.1 监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008；

《声环境质量标准》GB3096-2008。

4.4.5.2 监测仪器

本工程环境现状监测使用仪器见下表。

表 4-11 监测仪器一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	仪器状态
1	多功能声级计	AWA6228	110182	湖北省计量测试技术研究院	25dB~140dB	2022.04.12	合格
2	多功能声级计	AWA6228	110183	湖北省计量测试技术研	25dB~140dB	2022.04.12	合格

				究院			
3	多功能声级计	AWA6292	366182	湖北省计量测试技术研究院	20dB~143dB	2022.04.15	合格
4	多功能声级计	AWA5661	336069	广州广电计量检测股份有限公司	25dB~140dB	2022.07.15	合格

4.4.6 监测结果

4.4.6.1 变电站现状监测结果

表 4-12 变电站厂界噪声监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））	
		昼间	夜间
甘孜 1000kV 变电站站界			
1	西南站界监测点 1	38.0	36.2
2	东南站界监测点 2	37.7	35.7
3	东北站界监测点 3	37.9	36.1
4	西北站界监测点 4	38.2	36.0
天府南 1000kV 变电站站界			
1	东侧站界监测点 1	39.2	36.2
2	南侧站界监测点 2	37.7	35.4
3	西侧站界监测点 3	39.0	36.5
4	北侧站界监测点 4	38.4	35.0
成都东 1000kV 变电站站界			
序号	测量点名称	噪声（dB（A））	
		昼间	夜间
1	东侧站界监测点 1	36.2	35.3
2	南侧站界监测点 2	37.8	36.5
3	北侧站界监测点 3	35.7	34.4
4	西侧站界监测点 4	36.0	34.7
铜梁 1000kV 变电站站界			
1	东北站界监测点 1#	39.5	38.0
2	东南站界监测点 2#	37.6	35.1
3	西南站界监测点 3#	40.2	37.9
4	西南站界监测点 4#	42.5	38.7
5	西北站界监测点 5#	39.7	35.2
6	中心监测点 6#	37.4	35.9

4.4.6.2 敏感目标现状监测结果

表 4-13 变电站敏感目标声环境现状监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		执行《声环境质量标准》类别
		昼间	夜间	
甘孜 1000kV 变电站敏感点				
1	甘孜州康定市呷巴乡立启村 1 组（1）	37.1	35.7	2 类
2	甘孜州康定市呷巴乡立启村 1 组（2）	39.4	36.8	2 类
3	甘孜州康定市呷巴乡立启村 1 组（3）	38.2	35.9	2 类
天府南 1000kV 变电站敏感点				
1	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（1）	39.8	36.7	2 类
2	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（2）	38.9	35.5	2 类
3	乐山市井研县镇阳镇两河村 7 组（3）	37.8	35.1	2 类
4	乐山市井研县镇阳镇两河村 10 组（4）	39.1	36.2	2 类
成都东 1000kV 变电站敏感点				
1	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（1）	35.8	34.5	2 类
2	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（2）	37.1	35.8	2 类
3	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 3 组（3）	39.0	37.7	2 类
4	资阳市乐至县良安镇罗家沟村 4 组	40.0	38.7	2 类
铜梁 1000kV 变电站敏感点				
1	铜梁区少云镇高碑村一组	38.2	37.8	2 类
2	铜梁区少云镇高碑村二组（1）	40.5	38.0	2 类
3	铜梁区少云镇高碑村二组（2）	36.3	35.4	2 类
4	铜梁区少云镇高碑村二组（3）	41.8	39.4	2 类
5	铜梁区少云镇高碑村三组（1）	38.9	37.7	2 类
6	铜梁区少云镇高碑村三组（2）	38.6	35.0	2 类
7	铜梁区少云镇高碑村四组（1）	37.7	35.4	2 类
8	铜梁区少云镇高碑村四组（2）	40.0	35.1	2 类

表 4-14 甘孜-天府南敏感目标声环境现状监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
1.	康定市呷巴乡司泽村 1 组（1）	39.6	36.4		1 类
	康定市呷巴乡司泽村 1 组（2）	39.1	36.3		1 类
2.	康定市雅拉乡二道桥组驷马塘组（1）	62.4	53.3	距 Z002 道路（康定市至木格措风景专用道路）5m	4a 类
	康定市雅拉乡二道桥组驷马塘组（2）	62.2	53.1	距 Z002 道路（康定市至木格措风景专用道路）5m	4a 类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
3.	康定市雅拉乡二道桥村	37.7	35.1		1类
4.	康定市炉城街道柳杨村1组	60.8	51.5	距G318国道40m	4a类
5.	泸定县烹坝镇固包村1组	38.4	35.9		1类
6.	泸定县烹坝镇马厂村	46.3	40.4		1类
7.	泸定县泸桥镇镇咱里村4组（1）	37.7	35.4		1类
	泸定县泸桥镇镇咱里村4组（2）	38.0	35.5		1类
8.	泸定县泸桥镇咱里村2组（1）	38.5	36.3		1类
	泸定县泸桥镇咱里村2组（2）	38.8	36.1		1类
9.	泸定县泸桥镇三岔村三岔组	37.6	35.2		1类
10.	泸定县泸桥镇海子环环村环环组	37.5	35.0		1类
11.	泸定县泸桥镇木杉村木角组	39.4	36.5		1类
12.	泸定县泸桥镇木杉村木杉组（1）	39.1	36.2		1类
	泸定县泸桥镇木杉村木杉组（2）	38.8	36.0		1类
13.	泸定县泸桥镇木杉村甘草组	37.6	35.3		1类
14.	泸定县泸桥镇磨河村（1）	42.7	37.5		1类
	泸定县泸桥镇磨河村（2）	45.6	37.2		1类
15.	泸定县泸桥镇磨河村下松组	37.1	35.0		1类
16.	泸定县冷碛镇瓦斯营盘台村3组	41.4	37.1		1类
17.	泸定县冷集镇桐子林村1组	39.3	36.6		1类
18.	泸定县冷碛镇甘露寺村2组（1）	38.1	35.9		1类
	泸定县冷碛镇甘露寺村2组（2）	48.9	43.4	距G318国道10m	4a类
19.	泸定县冷碛镇团结村3组	37.9	35.7		1类
20.	泸定县冷碛镇团结村干海子组	37.1	35.3		1类
21.	天全县思经镇劳动村8组	48.8	42.2		1类
22.	天全县思经镇劳动村7组	39.2	36.3		1类
23.	天全县思经镇马渡村2组	40.1	36.7		1类
24.	天全县思经镇马渡村1组（1）	40.3	36.6		1类
	天全县思经镇马渡村1组（2）	40.5	36.5		1类
25.	天全县思经镇鱼泉村5组	38.2	35.5		1类
26.	天全县新场镇后阳村8组	37.5	35.3		1类
27.	天全县新场镇杨柳村5组	37.7	35.5		1类
28.	天全县新场镇杨柳村6组	42.4	36.3		1类
29.	天全县新场镇新场村3组	53.1	42.8	距S308省道20m	
30.	天全县新场镇新场村6组	39.5	37.0		1类
31.	天全县新场镇董家村4组	40.0	37.1		1类
32.	天全县新场镇董家村2组	38.9	36.2		1类
33.	天全县新场镇新场村11组（1）	39.5	36.7		1类
	天全县新场镇新场村11组（2）	41.1	37.2		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
34.	雨城区八步镇八步村5组（1）	38.8	35.7		1类
	雨城区八步镇八步村5组（2）	39.0	35.5		1类
35.	雨城区八步镇八步村2组（1）	38.9	35.4		1类
	雨城区八步镇八步村2组（2）	38.8	35.6		1类
36.	雨城区八步镇八步村4组	39.2	36.7		1类
37.	雨城区八步镇观化村1组（1）	57.5	49.4	距G108国道35m	4a类
	雨城区八步镇观化村1组（2）	61.1	53.8	距G108国道50m	4a类
38.	雨城区八步镇上横村6组	38.8	35.6		1类
39.	雨城区望鱼镇沙坪村6组（1）	37.8	35.0		1类
	雨城区望鱼镇沙坪村6组（2）	38.2	35.1		1类
40.	雨城区望鱼镇沙坪村8组	39.5	36.0		1类
41.	雨城区周公山镇柏香村3组（1）	39.3	35.8		1类
	雨城区周公山镇柏香村3组（2）	38.9	35.1		1类
42.	雨城区周公山镇李坝村2组	37.9	35.0		1类
43.	雨城区周公山镇李坝村3组（1）	39.8	35.8		1类
	雨城区周公山镇李坝村3组（2）	47.6	42.2		1类
44.	雨城区周公山镇新民村1组	48.3	42.4		1类
45.	雨城区周公山镇八角村6组（1）	38.1	35.6		1类
	雨城区周公山镇八角村6组（2）	38.0	35.5		1类
46.	雨城区周公山镇八角村4组（1）	39.2	36.2		1类
	雨城区周公山镇八角村4组（2）	40.7	36.8		1类
47.	雨城区周公山镇八角村5组（1）	39.1	36.2		1类
	雨城区周公山镇八角村5组（2）	39.7	36.4		1类
48.	洪雅县槽渔滩镇文山村9组	36.7	35.0		1类
49.	洪雅县槽渔滩镇文山村5组(1)	37.9	35.4		1类
	洪雅县槽渔滩镇文山村5组(2)	37.2	35.3		1类
50.	洪雅县槽渔滩镇玉岚村16组（1）	38.4	35.8		1类
	洪雅县槽渔滩镇玉岚村16组（2）	38.6	35.6		1类
51.	洪雅县槽渔滩镇竹箐社区9组	37.7	35.4		1类
52.	洪雅县槽渔滩镇竹箐社区10组（1）	39.0	36.2		1类
	洪雅县槽渔滩镇竹箐社区10组（2）	38.9	36.0		1类
53.	洪雅县槽渔滩镇竹箐社区7组（1）	39.2	36.0		1类
	洪雅县槽渔滩镇竹箐社区7组（2）	39.6	36.5		1类
54.	洪雅县槽渔滩镇兴盛社区9组（1）	48.0	41.7	距G351国道5米	4a类
	洪雅县槽渔滩镇兴盛社区9组（2）	48.3	41.6	距G351国道15米	4a类
55.	洪雅县中山镇李山村1组（1）	40.4	37.6		1类
	洪雅县中山镇李山村1组（2）	40.7	37.9		1类
56.	洪雅县中山镇李山村2组	38.1	35.9		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
57.	洪雅县中山镇李山村3组（1）	39.2	36.6		1类
	洪雅县中山镇李山村3组（2）	39.6	36.5		1类
58.	洪雅县中保镇桐升社区11组	38.2	36.2		1类
59.	洪雅县中山镇汉王社区5组（1）	38.1	36.1		1类
	洪雅县中山镇汉王社区5组（2）	37.3	34.3		1类
60.	洪雅县中山镇汉王社区7组	39.9	35.9		1类
61.	洪雅县中山镇汉王社区6组	37.5	35.1		1类
62.	洪雅县中保镇联合村10组	39.8	36.3		1类
63.	洪雅县中保镇联合村8组（1）	38.8	35.7		1类
	洪雅县中保镇联合村8组（2）	39.2	36.4		1类
64.	洪雅县中山镇邹岗村4组	46.3	41.2		1类
65.	洪雅县中保镇联合村6组（1）	39.3	36.2		1类
	洪雅县中保镇联合村6组（2）	39.2	35.9		1类
66.	洪雅县中山镇邹岗村7组	37.9	35.5		1类
67.	洪雅县中山镇邹岗村8组（1）	39.9	37.0		1类
	洪雅县中山镇邹岗村8组（2）	39.7	36.2		1类
68.	洪雅县中山镇邹岗村6组（1）	38.0	35.8		1类
	洪雅县中山镇邹岗村6组（2）	39.5	35.4		1类
69.	洪雅县洪川镇桐共桐村13组（1）	37.8	35.5		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村13组（2）	39.1	35.9		1类
70.	洪雅县洪川镇桐共桐村1组（1）	39.2	35.6		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村1组（2）	39.0	33.3		1类
71.	洪雅县洪川镇桐共桐村2组（1）	47.0	40.2		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村2组（2）	47.1	40.5		1类
72.	洪雅县中山镇前锋村3组	46.8	40.3		1类
73.	洪雅县洪川镇桐共桐村9组（1）	37.8	35.3		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村9组（2）	39.3	35.9		1类
74.	洪雅县洪川镇桐共桐村8组（1）	38.9	35.8		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村8组（2）	40.9	36.3		1类
75.	洪雅县洪川镇曲沿村9组	37.8	35.1		1类
76.	洪雅县洪川镇桐共桐村7组（1）	36.8	34.8		1类
	洪雅县洪川镇桐共桐村7组（2）	37.3	35.1		1类
77.	洪雅县洪川镇曲沿村8组（1）	40.7	36.5		1类
	洪雅县洪川镇曲沿村8组（2）	40.8	36.4		1类
78.	洪雅县洪川镇曲沿村14组（1）	38.0	35.6		1类
	洪雅县洪川镇曲沿村14组（2）	37.9	35.4		1类
79.	洪雅县洪川镇曲沿村4组	48.5	43.1		1类
80.	洪雅县洪川镇黄村村1组（1）	38.4	35.8		1类
	洪雅县洪川镇黄村村1组（2）	39.3	36.7		1类
81.	洪雅县洪川镇黄村村9组（1）	37.9	35.4		1类
	洪雅县洪川镇黄村村9组（2）	38.8	35.3		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
	洪雅县洪川镇黄村村9组（3）	40.3	37.0		1类
82.	洪雅县洪川镇黄村村8组	37.6	34.6		1类
83.	洪雅县洪川镇祝山村1组（1）	61.3	52.8	距G351国道5m	4a类
	洪雅县洪川镇祝山村1组（2）	52.3	43.5		1类
84.	洪雅县洪川镇新庙村1组（1）	41.1	37.3		1类
	洪雅县洪川镇新庙村1组（2）	39.7	36.5		1类
	洪雅县洪川镇新庙村1组（3）	41.0	37.0		1类
85.	洪雅县洪川镇新庙村6组（1）	40.2	33.8		1类
	洪雅县洪川镇新庙村6组（2）	38.1	36.4		1类
86.	洪雅县洪川镇新庙村8组（1）	39.5	36.0		1类
	洪雅县洪川镇新庙村8组（2）	40.8	36.4		1类
87.	洪雅县洪川镇新庙村7组（1）	38.5	34.9		1类
	洪雅县洪川镇新庙村7组（2）	39.1	35.4		1类
88.	洪雅县余坪镇符场村10组（1）	39.9	36.8		1类
	洪雅县余坪镇符场村10组（2）	39.6	37.0		1类
89.	洪雅县余坪镇符场村11组（1）	39.9	36.4		1类
	洪雅县余坪镇符场村11组（2）	40.6	36.7		1类
90.	洪雅县余坪镇符场村9组	39.3	36.3		1类
91.	洪雅县余坪镇黄里村2组（1）	40.2	36.9		1类
	洪雅县余坪镇黄里村2组（2）	40.0	36.5		1类
	洪雅县余坪镇黄里村2组（3）	39.9	36.6		1类
92.	洪雅县余坪镇黄里村4组	39.2	36.5		1类
93.	洪雅县余坪镇黄里村1组（1）	39.7	37.0		1类
	洪雅县余坪镇黄里村1组（2）	38.2	35.6		1类
	洪雅县余坪镇黄里村1组（3）	37.8	35.0		1类
94.	洪雅县余坪镇新安社区18组（1）	37.6	36.0		1类
	洪雅县余坪镇新安社区18组（2）	38.1	36.4		1类
	洪雅县余坪镇新安社区18组（3）	39.4	35.8		1类
95.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（1）	38.7	35.8		1类
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（2）	39.0	35.4		1类
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村3组（3）	39.2	36.0		1类
96.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村2组	38.2	36.0		1类
97.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（1）	62.6	51.3	距S401省道6m	4a类
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（2）	62.5	51.1	距S401省道10m	4a类
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村5组（3）	62.3	51.0	距S401省道7m	4a类
98.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村6组	62.4	51.2	距S401省道6m	4a类
99.	眉山市丹棱县杨场镇金龙村7组（1）	38.2	35.5		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
	眉山市丹棱县杨场镇金龙村7组（2）	38.5	35.6		1类
100.	眉山市丹棱县杨场镇曾坝村2组（1）	39.9	36.5		1类
	眉山市丹棱县杨场镇曾坝村2组（2）	38.1	35.9		1类
101.	夹江县马村镇龚沟村1组（1）	37.6	34.5		1类
	夹江县马村镇龚沟村1组（2）	38.9	35.9		1类
102.	夹江县马村镇龚沟村2组（1）	39.8	36.6		1类
	夹江县马村镇龚沟村2组（2）	39.5	36.5		1类
	夹江县马村镇龚沟村2组（3）	39.3	36.3		1类
103.	夹江县吴场镇白龙村3组（1）	38.3	34.9		1类
	夹江县吴场镇白龙村3组（2）	39.8	37.2		1类
104.	夹江县吴场镇光辉村4组	38.3	35.2		1类
105.	夹江县马村镇水库村4组	39.2	37.0		1类
106.	夹江县吴场镇仁和村3组（1）	40.0	37.3		1类
	夹江县吴场镇仁和村3组（2）	39.7	37.0		1类
107.	夹江县吴场镇仁和村4组	39.1	36.7		1类
108.	夹江县吴场镇仁和村1组（1）	38.8	35.3		1类
	夹江县吴场镇仁和村1组（2）	37.9	35.5		1类
109.	夹江县吴场镇建川村1组（1）	39.3	35.7		1类
	夹江县吴场镇建川村1组（2）	38.2	35.8		1类
110.	夹江县吴场镇百茶村5组（1）	39.9	37.1		1类
	夹江县吴场镇百茶村5组（2）	37.2	34.5		1类
111.	夹江县吴场镇百茶村6组	38.7	35.8		1类
112.	夹江县吴场镇百茶村4组（1）	37.9	35.7		1类
	夹江县吴场镇百茶村4组（2）	37.1	35.3		1类
113.	夹江县新场镇欣凤村3组	38.4	35.6		1类
114.	夹江县新场镇欣凤村1组（1）	39.2	37.1		1类
	夹江县新场镇欣凤村1组（2）	37.7	35.0		1类
115.	夹江县新场镇欣凤村5组（1）	39.6	36.9		1类
	夹江县新场镇欣凤村5组（2）	38.8	36.2		1类
116.	夹江县新场镇欣凤村2组（1）	40.5	36.0		1类
	夹江县新场镇欣凤村2组（2）	38.9	35.8		1类
117.	夹江县新场镇欣梧村7组（1）	43.8	39.3		1类
	夹江县新场镇欣梧村7组（2）	44.0	40.0		1类
118.	夹江县新场镇欣梧村4组（1）	42.6	38.8		1类
	夹江县新场镇欣梧村4组（2）	39.9	36.6		1类
119.	夹江县新场镇欣梧村5组（1）	39.0	37.1		1类
	夹江县新场镇欣梧村5组（2）	38.7	36.4		1类
120.	青神县西龙镇桂花村3组	40.1	37.2		1类
121.	青神县西龙镇桂花村1组	40.2	36.6		1类
122.	青神县西龙镇桂花村2组（1）	37.9	35.9	距G245国道9m	4a类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
	青神县西龙镇桂花村 2 组（2）	38.3	35.6	距 G245 国道 9m	4a 类
123.	青神县西龙镇桂花村 3 组	39.6	36.1		1 类
124.	青神县西龙镇桂花村 6 组（1）	39.7	36.2		1 类
	青神县西龙镇桂花村 6 组（2）	39.5	35.5		1 类
125.	青神县西龙镇桂花村 4 组	37.3	35.2		1 类
126.	青神县罗波乡施家沟村 4 组（1）	40.3	36.5		1 类
	青神县罗波乡施家沟村 4 组（2）	39.1	36.1		1 类
127.	青神县西龙镇长池村 6 组（1）	39.4	36.0		1 类
	青神县西龙镇长池村 6 组（2）	38.7	35.6		1 类
128.	青神县瑞峰镇杨柳槽村 5 组	37.7	34.6		1 类
129.	青神县南城镇白塔村 5 组	38.9	36.3		1 类
130.	青神县南城镇白塔村 2 组（1）	39.5	36.4		1 类
	青神县南城镇白塔村 2 组（2）	39.7	36.6		1 类
131.	青神县南城镇白塔村 3 组	40.1	36.9		1 类
132.	青神县青竹街道程家嘴村 9 组（1）	38.1	34.9		1 类
	青神县青竹街道程家嘴村 9 组（2）	37.6	34.5		1 类
133.	青神县青竹街道程家嘴村 8 组（1）	39.3	35.9		1 类
	青神县青竹街道程家嘴村 8 组（2）	39.5	35.5		1 类
134.	青神县青竹街道程家嘴村 4 组（1）	53.2	42.1		1 类
	青神县青竹街道程家嘴村 4 组（2）	53.5	42.5		1 类
135.	青神县青竹街道程家嘴村 5 组（1）	39.9	35.8		1 类
	青神县青竹街道程家嘴村 5 组（2）	39.7	36.0		1 类
136.	青神县青竹街道沙河村 1 组	38.5	35.7		1 类
137.	青神县白果乡虎渡社区 2 组（1）	39.2	37.2		1 类
	青神县白果乡虎渡社区 2 组（2）	38.6	36.4		1 类
138.	青神县白果乡虎渡社区 1 组	38.4	35.8		1 类
139.	青神县白果乡虎渡社区 4 组	39.1	37.0		1 类
140.	青神县白果乡虎渡社区 3 组	39.8	36.9		1 类
141.	青神县白果乡虎渡社区 5 组	40.0	37.6		1 类
142.	青神县白果乡五嘉坝村 4 组（1）	39.0	37.1		1 类
	青神县白果乡五嘉坝村 4 组（2）	38.6	36.6		1 类
143.	青神县白果乡五嘉坝村 5 组	37.0	35.2		1 类
144.	青神县白果乡官厅坝村 7 组	39.9	35.6		1 类
145.	井研县镇阳镇两河村 1 组	38.7	36.0		1 类
146.	井研县镇阳镇两河村 8 组	39.5	36.0		1 类
147.	井研县镇阳镇两河村 11 组	37.6	35.5		1 类
148.	井研县镇阳镇两河村 9 组（1）	39.7	35.9		1 类
	井研县镇阳镇两河村 9 组（2）	38.7	34.8		1 类
149.	井研县镇阳镇两河村 10 组	37.5	35.3		1 类
150.	井研县镇阳镇两河村 7 组（1）	38.9	35.6		1 类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
	井研县镇阳镇两河村7组（2）	39.2	36.8		1类

表4-15天府南-成都东敏感目标声环境现状监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
151.	井研县镇阳镇两河村10组	37.0	36.1		1类
152.	井研县镇阳镇两河村6组	36.8	36.4		1类
153.	井研县镇阳镇两河村5组	36.7	36.1		1类
154.	井研县镇阳镇两河村4组	37.6	36.8		1类
155.	井研县镇阳镇毛坝场村6组	37.0	36.1		1类
156.	井研县镇阳镇毛坝场村4组	37.5	36.5		1类
157.	井研县镇阳镇毛坝场村3组	37.4	36.8		1类
158.	井研县镇阳镇毛坝场村5组	37.5	35.8		1类
159.	井研县镇阳镇石牛坝村6组	37.8	36.0		1类
160.	井研县镇阳镇石牛坝村9组	37.1	36.1		1类
161.	井研县镇阳镇石牛坝村7组	37.3	36.4		1类
162.	井研县周坡镇玉黄顶村1组	37.5	36.9		1类
163.	井研县周坡镇玉皇顶村3组	38.0	36.1		1类
164.	井研县周坡镇玉皇顶村8组	36.9	36.4		1类
165.	井研县周坡镇玉黄顶村7组	37.1	36.5		1类
166.	井研县周坡镇狮子村3组	37.5	36.5		1类
167.	井研县周坡镇狮子村4组	36.7	36.0		1类
168.	仁寿县曹家镇井沟村12组	37.2	36.0		1类
169.	仁寿县曹家镇井沟村11组	37.7	36.9		1类
170.	仁寿县曹家镇井沟村10组	38.9	37.1		1类
171.	仁寿县曹家镇井沟村8组	36.9	36.0		1类
172.	仁寿县曹家镇井沟村7组	37.1	36.2		1类
173.	仁寿县曹家镇东联村7组	37.0	36.5		1类
174.	仁寿县曹家镇东联村8组	36.7	36.2		1类
175.	仁寿县钟祥镇龙桥村4组	37.2	36.7		1类
176.	仁寿县曹家镇水星村10组	38.2	36.9		1类
177.	仁寿县钟祥镇龙桥村2组	35.1	35.0		1类
178.	仁寿县钟祥镇中华村5组	36.5	35.5		1类
179.	仁寿县钟祥镇青石村2组	36.6	36.2		1类
180.	仁寿县钟祥镇青石社区6组	36.8	36.1		1类
181.	仁寿县钟祥镇青石社区3组	36.1	35.1		1类
182.	仁寿县钟祥镇碾米村7组	36.5	35.5		1类
183.	仁寿县钟祥镇碾米村8组	36.0	35.8		1类
184.	仁寿县始建镇大合村5组	36.0	33.9		1类
185.	仁寿县始建镇大合村7组	36.1	33.8		1类
186.	仁寿县始建镇大河8组	35.9	33.8		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
187.	仁寿县始建镇来凤社区7组	36.2	34.7		1类
188.	仁寿县始建镇来凤社区12组	36.6	35.1		1类
189.	仁寿县始建镇来凤社区6组	35.7	33.6		1类
190.	仁寿县始建镇来凤社区5组	36.1	34.0		1类
191.	仁寿县始建镇建新社区9组	36.4	34.2		1类
192.	仁寿县始建镇柏山村4组	36.9	35.1		1类
193.	仁寿县始建镇柏山村1组	36.1	34.0		1类
194.	仁寿县始建镇柏山村2组	35.2	33.8		1类
195.	仁寿县藕塘镇飞龙村7组	36.3	34.5		1类
196.	仁寿县藕塘镇飞龙村4组	35.5	33.6		1类
197.	仁寿县藕塘镇飞龙村2组	35.8	33.9		1类
198.	仁寿县藕塘镇云华村5组	36.3	34.5		1类
199.	仁寿县藕塘镇云华村4组	35.7	34.1		1类
200.	仁寿县藕塘镇白坝村9组	36.1	33.8		1类
201.	仁寿县藕塘镇白坝村7组	35.7	33.8		1类
202.	仁寿县藕塘镇白坝村4组	36.2	34.0		1类
203.	仁寿县藕塘镇齐心村14组	36.9	34.9		1类
204.	仁寿县藕塘镇齐心村10组	35.9	34.0		1类
205.	仁寿县藕塘镇齐心村11组	36.0	34.0		1类
206.	仁寿县藕塘镇农旺社区7组	36.2	33.9		1类
207.	仁寿县藕塘镇农旺社区9组	35.4	33.3		1类
208.	仁寿县藕塘镇农旺社区5组	36.5	34.5		1类
209.	仁寿县藕塘镇农旺社区3组	35.8	34.0		1类
210.	仁寿县藕塘镇赤卫村8组	36.5	34.4		1类
211.	仁寿县藕塘镇赤卫村10组	35.9	33.9		1类
212.	仁寿县藕塘镇赤卫村9组	35.5	33.7		1类
213.	仁寿县板桥镇青龙社区7组	36.2	34.3		1类
214.	仁寿县板桥镇青龙社区6组	35.3	33.9		1类
215.	仁寿县藕塘镇前卫村2组	36.7	35.0		1类
216.	仁寿县板桥镇柏树村11组	35.9	34.4		1类
217.	仁寿县板桥镇柏树村9组	37.0	35.6		1类
218.	仁寿县板桥镇柏树村8组	36.8	35.4		1类
219.	仁寿县板桥镇河口社区6组	36.5	35.4		1类
220.	仁寿县板桥镇河口社区4组	37.3	36.0		1类
221.	仁寿县新店镇中农社区5组	36.0	34.8		1类
222.	仁寿县新店镇中农社区4组	37.6	36.3		1类
223.	仁寿县新店镇福堂村16组	36.8	35.3		1类
224.	仁寿县新店镇福堂村9组	37.4	36.2		1类
225.	仁寿县新店镇福堂村1组	35.2	33.8		1类
226.	仁寿县新店镇解放村1组	35.0	33.6		1类
227.	仁寿县新店镇解放村6组	36.1	34.3		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
228.	仁寿县新店镇解放村8组	35.2	33.3		1类
229.	仁寿县新店镇三星村3组	35.6	33.6		1类
230.	仁寿县新店镇三星村1组	36.1	34.3		1类
231.	仁寿县新店镇三星村6组	35.4	33.8		1类
232.	仁寿县新店镇三星村4组	35.9	33.6		1类
233.	仁寿县新店镇三星村8组	35.5	33.6		1类
234.	资中县发轮镇花秋村5组	36.0	33.8		1类
235.	资中县发轮镇花秋村4组	36.7	34.7		1类
236.	资中县发轮镇枣树村10组	35.7	33.8		1类
237.	资中县配龙镇新观村8组	35.8	33.7		1类
238.	资中县发轮镇枣树村5组	35.9	33.7		1类
239.	资中县发轮镇枣树村	35.1	33.0		1类
240.	资中县发轮镇龙水社区3组	36.3	34.3		1类
241.	资中县发轮镇龙水社区7组	35.6	33.7		1类
242.	资中县发轮镇龙水社区9组	36.2	34.2		1类
243.	资中县发轮镇龙水社区8组	35.7	33.6		1类
244.	资中县配龙镇宝华村1组	35.2	33.4		1类
245.	资中县发轮镇白庙村15组	36.0	34.0		1类
246.	资中县发轮镇白庙村9组	35.1	33.6		1类
247.	资中县发轮镇楼房村9组	36.5	34.7		1类
248.	资中县发轮镇楼房村8组	35.7	34.1		1类
249.	资中县发轮镇楼房村6组	37.8	35.2		1类
250.	雁江区丰裕镇半月村村12组	36.8	34.2		1类
251.	雁江区丰裕镇半月村村13组	36.0	33.5		1类
252.	雁江区丰裕镇半月村3组	36.4	33.3		1类
253.	雁江区丰裕镇半月村2组	34.9	32.7		1类
254.	雁江区丰裕镇人乐村2组	36.9	34.4		1类
255.	雁江区丰裕镇新华村2组	36.7	34.1		1类
256.	雁江区丰裕镇新华村3组	35.9	33.2		1类
257.	雁江区丰裕镇新华村6组	36.6	33.9		1类
258.	雁江区丰裕镇新华村5组	35.8	33.6		1类
259.	雁江区丰裕镇敲钟村4组	37.3	34.8		1类
260.	雁江区丰裕镇敲钟村10组	35.6	33.9		1类
261.	雁江区丰裕镇敲钟村3组	37.4	35.5		1类
262.	雁江区丰裕镇敲钟村1组	35.9	34.2		1类
263.	雁江区丰裕镇访弘村11组	38.4	37.6		1类
264.	雁江区丰裕镇长弘村18组	36.7	34.8		1类
265.	雁江区丰裕镇长弘村15组	36.3	34.5		1类
266.	雁江区丰裕镇长沙村4组	36.9	35.1		1类
267.	雁江区南津镇云台村4组	35.5	33.7		1类
268.	雁江区南津镇云台村2组	36.7	34.8		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
269.	雁江区南津镇云台村6组	37.0	34.6		1类
270.	雁江区南津镇云台村1组	37.9	36.5		1类
271.	雁江区南津镇云台村7组	35.1	33.0		1类
272.	雁江区南津镇云台村8组	35.6	34.6		1类
273.	雁江区南津镇观音岩村15组	36.1	34.6		1类
274.	雁江区南津镇观音岩村13组	35.3	34.6		1类
275.	雁江区南津镇观音岩村12组	35.3	34.6		1类
276.	雁江区南津镇观音岩村1组	34.7	33.2		1类
277.	雁江区南津镇观音岩村3组	36.7	35.1		1类
278.	雁江区南津镇观音岩村2组	34.1	33.1		1类
279.	雁江区南津镇先胜村5组	36.1	35.1		1类
280.	雁江区南津镇先胜村8组	36.5	33.1		1类
281.	雁江区南津镇竹林村7组	35.2	34.5	距成渝高铁45m	4b类
282.	雁江区宝台镇指书庙村1组	35.8	33.1		1类
283.	雁江区南津镇竹林村6组	34.1	33.3		1类
284.	雁江区宝台镇指书庙村12组	34.3	33.1		1类
285.	雁江区宝台镇指书庙村9组	34.5	33.1		1类
286.	雁江区宝台镇指书庙村7组	35.3	34.6		1类
287.	雁江区宝台镇板板桥村20组	37.4	36.7		1类
288.	雁江区宝台镇板板桥村19组	34.8	33.2		1类
289.	雁江区宝台镇板板桥村18组	35.1	33.1		1类
290.	雁江区宝台镇春天沟村1组	36.7	34.5		1类
291.	雁江区宝台镇富凉村21组	35.4	33.9		1类
292.	雁江区宝台镇石牛村20组	34.3	33.1		1类
293.	雁江区宝台镇富凉村17组	35.3	33.7		1类
294.	雁江区宝台镇东角村16组	35.2	33.8		1类
295.	雁江区宝台镇东角村4组	35.1	33.1		1类
296.	雁江区宝台镇东角村5组	35.4	33.9		1类
297.	雁江区宝台镇东角村7组	34.3	33.1		1类
298.	雁江区宝和镇金星村4组	36.3	34.9		1类
299.	雁江区宝和镇金星村5组	34.5	33.1		1类
300.	雁江区中和镇高字村2组	34.7	33.0		1类
301.	雁江区中和镇高字村4组	35.4	34.0		1类
302.	雁江区中和镇高字村5组	34.3	33.1		1类
303.	雁江区保和镇永协村5组	37.3	36.7		1类
304.	雁江区保和镇永协村6组	35.2	33.8		1类
305.	雁江区保和镇永兴村4组	36.8	35.9		1类
306.	雁江区保和镇永兴村2组	36.1	35.3		1类
307.	雁江区保和镇永兴村9组	35.9	35.6		1类
308.	雁江区保和镇永兴村6组	36.9	36.1		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
309.	雁江区保和镇筒车坝村10组	35.7	35.2		1类
310.	雁江区保和镇钓鱼村9组	37.8	37.1		1类
311.	乐至县中天镇杨柳村4组	35.9	35.2		1类
312.	乐至县中天镇杨柳村3组	36.2	35.1		1类
313.	乐至县中天镇普照村9组	35.8	35.1		1类
314.	乐至县高寺镇石堰村9组	37.6	35.9		1类
315.	乐至县高寺镇石堰村7组	36.6	35.9		1类
316.	乐至县高寺镇石堰村2组	35.8	35.0		1类
317.	乐至县高寺镇高寺社区13组	36.0	35.0		1类
318.	乐至县高寺镇来龙村9组	36.1	35.0		1类
319.	乐至县高寺镇来龙村11组	33.5	33.0	距G318国道40m	4a类
320.	乐至县高寺镇来龙村6组	37.5	37.1		1类
321.	乐至县高寺镇来龙村7组	35.3	35.0		1类
322.	乐至县高寺镇燕子村2组	36.8	35.5		1类
323.	乐至县高寺镇燕子村5组	37.0	36.2		1类
324.	乐至县高寺镇永胜社区8组	36.2	35.4		1类
325.	乐至县高寺镇永胜社区9组	35.7	35.0		1类
326.	乐至县高寺镇永胜社区10组	38.5	37.8		1类
327.	乐至县高寺镇永胜社区2组	37.2	35.8		1类
328.	乐至县高寺镇三河咀村7组	37.1	36.4		1类
329.	乐至县高寺镇三河咀村5组	36.8	36.1		1类
330.	乐至县高寺镇三河咀村2组	36.4	35.5		1类
331.	乐至县高寺镇三河咀村4组	35.1	33.8		1类
332.	乐至县高寺镇永安社区11组	37.2	36.1		1类
333.	乐至县高寺镇永安社区12组	39.1	37.7		1类
334.	乐至县高寺镇永安社区6组	36.4	35.1		1类
335.	乐至县高寺镇永安社区5组	36.7	36.2		1类
336.	乐至县高寺镇永安社区4组	39.1	38.3		1类
337.	乐至县大佛镇陈家桥村9组	37.8	37.1		1类
338.	乐至县大佛镇陈家桥村10组	36.1	35.6		1类
339.	乐至县大佛镇陈家桥村11组	36.7	35.1		1类
340.	乐至县大佛镇源柏村2组	36.3	36.0		1类
341.	乐至县大佛镇源柏村4组	36.4	35.3		1类
342.	乐至县大佛镇源柏村7组	35.3	33.7		1类
343.	乐至县大佛镇源柏村6组	37.0	36.2		1类
344.	乐至县大佛镇观音寺村8组	37.6	36.9		1类
345.	乐至县大佛镇观音寺村7组	38.1	36.7		1类
346.	乐至县大佛镇观音寺村2组	36.5	35.9		1类
347.	乐至县大佛镇观音寺村5组	37.0	35.4		1类
348.	乐至县大佛镇观音寺村4组	37.6	36.5		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
349.	乐至县大佛镇双堰塘村4组	37.1	36.2		1类
350.	乐至县大佛镇节龙庙村13组	35.2	34.0		1类
351.	乐至县大佛镇节龙庙村12组	36.9	35.6		1类
352.	乐至县大佛镇节龙庙村11组	37.6	36.0		1类
353.	乐至县良安镇罗家沟村8组	38.2	37.0		1类
354.	乐至县良安镇罗家沟村2组	37.1	35.4		1类
355.	乐至县良安镇罗家沟村3组	36.2	35.4		1类
356.	乐至县良安镇罗家沟村1组	37.9	35.8		1类

表4-16天府南-铜梁敏感目标声环境现状监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
357.	乐山市井研县镇阳镇两河村六组	37.6	36.4		1类
358.	乐山市井研县镇阳镇两河村五组	36.9	36.1		1类
359.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村六组	37.5	36.5		1类
360.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村一组	37.2	37.0		1类
361.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村四组	37.0	36.2		1类
362.	乐山市井研县镇阳镇毛坝场村二组	37.1	36.5		1类
363.	乐山市井研县镇阳镇石牛坝村八组	36.8	36.2		1类
364.	乐山市井研县周坡镇团山村八组	36.7	36.5		1类
365.	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村八组（1）	37.6	36.5		1类
	乐山市井研县周坡镇玉皇顶村八组（2）	39.0	37.0		1类
366.	乐山市井研县周坡镇狮子村三组	37.9	37.0		1类
367.	乐山市井研县周坡镇石马村六组	38.1	36.9		1类
368.	乐山市井研县周坡镇石马村五组	39.4	37.1		1类
369.	乐山市井研县周坡镇石马村二组	37.3	37.0		1类
370.	乐山市井研县周坡镇石马村十组	37.0	36.7		1类
371.	乐山市井研县周坡镇石马村一组	37.5	37.1		1类
372.	乐山市井研县周坡镇石马村九组	43.4	37.1		1类
373.	乐山市井研县周坡镇大河村一组	37.7	36.5		1类
374.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村六组	36.8	36.2		1类
375.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村五组	37.8	36.3		1类
376.	眉山市仁寿县曹家镇清泉村八组	38.0	36.9		1类
377.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区十二组	38.1	37.6		1类
378.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区四组	37.6	37.2		1类
379.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区三组	38.0	37.2		1类
380.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区一组	49.5	37.2	距G213国道约2m	4a类
381.	眉山市仁寿县钟祥镇红旗社区二组	37.0	36.5		1类
382.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区六组	37.8	37.1		1类
383.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区五组	38.1	36.8		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
384.	眉山市仁寿县钟祥镇明星村八组	37.2	36.7		1类
385.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区七组	37.3	36.5		1类
386.	眉山市仁寿县钟祥镇星火社区八组	37.1	36.1		1类
387.	眉山市仁寿县钟祥镇明星村九组	36.8	36.6		1类
388.	眉山市仁寿县钟祥镇灯塔村五组	36.7	36.1		1类
389.	眉山市仁寿县钟祥镇灯塔村四组	37.6	36.8		1类
390.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村一组	37.0	36.5		1类
391.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十四组	37.9	36.9		1类
392.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十一组	38.4	36.9		1类
393.	眉山市仁寿县钟祥镇合兴村十组	37.9	37.0		1类
394.	眉山市仁寿县始建镇营山社区五组	37.5	35.9		1类
395.	眉山市仁寿县宝飞镇尖石村一组	36.9	36.2		1类
396.	眉山市仁寿县宝飞镇尖石村二组	38.0	36.9		1类
397.	眉山市仁寿县宝飞镇坪园社区九组	37.5	36.7		1类
398.	眉山市仁寿县宝飞镇坪园社区十一组	45.7	42.1		1类
399.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村十四组	37.8	37.2		1类
400.	眉山市仁寿县藕塘镇飞龙村十五组	38.1	37.0		1类
401.	眉山市仁寿县藕塘镇云华村十五组	37.1	36.1		1类
402.	眉山市仁寿县宝飞镇香楠社区十二组	37.3	35.8		1类
403.	眉山市仁寿县宝飞镇香楠社区十一组	37.2	36.6		1类
404.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区二组	36.9	35.0		1类
405.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区四组	36.9	35.1		1类
406.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区五组	37.6	35.6		1类
407.	眉山市仁寿县宝飞镇鹤立社区七组	46.4	37.1		1类
408.	眉山市仁寿县宝飞镇永和社区十二组	37.0	36.8		1类
409.	眉山市仁寿县宝飞镇红花村八组	39.1	37.5		1类
410.	眉山市仁寿县禄加镇大兴村四组	36.8	36.0		1类
411.	眉山市仁寿县禄加镇大兴村二组	36.7	36.2		1类
412.	眉山市仁寿县禄加镇天明村二组	37.6	37.0		1类
413.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区九组	38.1	36.1		1类
414.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区十一组	37.9	36.9		1类
415.	眉山市仁寿县禄加镇光华社区十二组	38.4	36.2		1类
416.	眉山市仁寿县禄加镇永福村十一组	37.9	36.3		1类
417.	眉山市仁寿县禄加镇法轮村十一组	36.9	36.5		1类
418.	眉山市仁寿县板桥镇民福村九组	37.0	36.8		1类
419.	眉山市仁寿县禄加镇法轮村九组	37.3	36.7		1类
420.	眉山市仁寿县板桥镇民福村八组	36.9	36.5		1类
421.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村二组	36.8	36.5		1类
422.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村三组	37.2	36.0		1类
423.	眉山市仁寿县禾加镇幸福村四组	37.5	36.5		1类
424.	眉山市仁寿县禾加镇共同村九组	36.9	36.7		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
425.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村三组	37.0	36.1		1类
426.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村七组	38.9	37.2		1类
427.	眉山市仁寿县禾加镇文昌村八组	36.9	36.4		1类
428.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村六组	37.5	35.0		1类
429.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村三组	37.5	36.4		1类
430.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村四组	36.9	36.1		1类
431.	眉山市仁寿县禾加镇鱼箭村九组	37.2	36.8		1类
432.	内江市资中县罗泉镇下河村六组	36.9	36.0		1类
433.	内江市资中县罗泉镇下河村八组	37.3	34.9		1类
434.	内江市资中县罗泉镇禹王宫社区一组	37.0	36.0		1类
435.	内江市资中县罗泉镇石河村三组	38.1	36.1		1类
436.	内江市资中县罗泉镇石河村二组	37.6	36.7		1类
437.	内江市资中县罗泉镇小桥村十组	37.7	36.7		1类
438.	内江市资中县罗泉镇小桥村八组	38.5	36.9		1类
439.	内江市资中县罗泉镇小桥村七组	36.5	36.2		1类
440.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村六组	37.2	37.0		1类
441.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村五组	37.5	36.9		1类
442.	内江市资中县龙结镇蜂糖河村四组	36.9	36.0		1类
443.	内江市资中县龙结镇芦花村一组	37.1	36.2		1类
444.	内江市资中县龙结镇芦花村十组	38.9	36.9		1类
445.	内江市资中县龙结镇方家坝村六组	36.9	36.1		1类
446.	内江市资中县龙结镇方家坝村七组	37.6	36.2		1类
447.	内江市资中县龙结镇方家坝村九组	37.1	36.7		1类
448.	内江市资中县高楼镇花树湾村一组	37.4	36.4		1类
449.	内江市资中县龙结镇方家坝村八组	37.7	36.8		1类
450.	内江市资中县球溪镇双堰塘村七组	36.9	35.2		1类
451.	内江市资中县高楼镇花树湾村八组	38.0	36.5		1类
452.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村四组	37.2	36.1		1类
453.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村五组	36.9	35.5		1类
454.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村十组（1）	37.5	36.9		1类
	内江市资中县高楼镇吊脚楼村十组（2）	37.5	37.1		1类
455.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村一组	36.5	36.0		1类
456.	内江市资中县高楼镇吊脚楼村二组	37.0	36.1		1类
457.	内江市资中县高楼镇吊脚楼三组	37.1	36.8		1类
458.	内江市资中县高楼镇帽角山村六组	36.9	36.2		1类
459.	内江市资中县高楼镇帽角山村八组	37.2	36.5		1类
460.	内江市资中县高楼镇帽角山村五组	37.9	36.5		1类
461.	内江市资中县高楼镇五四村一组	38.4	36.6		1类
462.	内江市资中县高楼镇五四村二组	45.6	41.9		1类
463.	内江市资中县高楼镇五四村四组	37.2	36.9		1类
464.	内江市资中县高楼镇五四村三组	36.9	36.0		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
465.	内江市资中县高楼镇东溪湾村七组	37.7	37.0		1类
466.	内江市资中县球溪镇白草坝村十二组	37.5	36.7		1类
467.	内江市资中县球溪镇白草坝村十四组	36.9	36.4		1类
468.	内江市资中县球溪镇白草坝村六组	37.1	36.5		1类
469.	内江市资中县归德镇童家嘴社区六组	36.5	36.1		1类
470.	内江市资中县归德镇童家嘴社区八组	37.3	37.0		1类
471.	内江市资中县归德镇特建村十组	36.9	36.5		1类
472.	内江市资中县归德镇特建村九组	36.8	36.0		1类
473.	内江市资中县归德镇特建村六组	37.2	36.2		1类
474.	内江市资中县归德镇特建村五组	37.5	36.1		1类
475.	内江市资中县归德镇特建村二组	36.9	35.7		1类
476.	内江市资中县归德镇特建村三组	37.0	36.7		1类
477.	内江市资中县归德镇楠木湾村五组	38.9	37.1		1类
478.	内江市资中县归德镇楠木湾村四组	36.9	36.8		1类
479.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村二十组	37.1	36.5		1类
480.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村二十一组	37.0	36.5		1类
481.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十九组	36.7	36.1		1类
482.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村十三组	37.2	36.6		1类
483.	资阳市雁江区伍隍镇石桥村一组	37.7	36.9		1类
484.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十八组	37.4	37.0		1类
485.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十七组	36.8	36.0		1类
486.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十四组	36.5	36.1	距成渝高铁约40m	4a类
487.	资阳市雁江区石岭镇土桥村七组	36.8	35.6		1类
488.	资阳市雁江区石岭镇土桥村十组	37.2	36.2		1类
489.	资阳市雁江区石岭镇土桥村六组	37.0	36.4		1类
490.	资阳市雁江区石岭镇土桥村三组	40.5	36.4		1类
491.	资阳市雁江区石岭镇石岭村十三组	36.9	36.0		1类
492.	资阳市雁江区石岭镇石岭村十七组	36.9	36.4		1类
493.	资阳市雁江区石岭镇尖山村十二组	37.0	36.2		1类
494.	资阳市雁江区石岭镇尖山村十一组	37.7	37.0		1类
495.	资阳市雁江区石岭镇培德村九组	37.4	36.4		1类
496.	资阳市雁江区石岭镇红雀村七组	37.9	36.7		1类
497.	资阳市雁江区石岭镇白果村十一组	38.4	35.8		1类
498.	资阳市雁江区石岭镇白果村十组	37.2	37.0		1类
499.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村十一组	40.2	36.4		1类
500.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村九组	39.3	35.8		1类
501.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村十组	36.8	35.9		1类
502.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村四组	41.2	36.3		1类
503.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村六组	40.5	38.7		1类
504.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村三组	36.5	34.8		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
505.	资阳市雁江区堪嘉镇树林村五组	38.9	35.4		1类
506.	资阳市雁江区堪嘉镇中心村一组	39.4	37.0		1类
507.	资阳市雁江区堪嘉镇雨佳村二组	42.3	40.2		1类
508.	资阳市雁江区堪嘉镇雨佳村四组	39.0	35.7		1类
509.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村三组	39.6	35.4		1类
510.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村五组	40.4	37.4		1类
511.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村七组	36.7	35.5		1类
512.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村四组	40.0	36.8		1类
513.	资阳市雁江区堪嘉镇弥陀寺村六组	39.2	38.3		1类
514.	资阳市雁江区堪嘉镇胡石桥村十二组	38.8	36.2		1类
515.	资阳市雁江区堪嘉镇凤凰村二组	45.4	42.4		1类
516.	内江市资中县孟塘镇水口村十一组	38.4	37.0		1类
517.	内江市资中县孟塘镇水口村十组	39.7	36.2		1类
518.	内江市资中县孟塘镇水口村七组	39.9	35.8		1类
519.	内江市资中县孟塘镇水口村六组	40.8	36.8		1类
520.	内江市资中县孟塘镇水口村一组	37.0	35.7		1类
521.	内江市资中县孟塘镇梨园村八组	38.4	36.4		1类
522.	内江市资中县孟塘镇梨园村九组	42.5	37.2		1类
523.	内江市资中县孟塘镇柏莲村五组	42.4	38.3		1类
524.	内江市资中县孟塘镇柏莲村三组	40.5	37.6		1类
525.	内江市资中县孟塘镇大堰塘社区五组	40.7	36.8		1类
526.	内江市资中县孟塘镇大堰塘社区七组	41.3	38.3		1类
527.	内江市资中县孟塘镇新民村七组	39.6	38.6		1类
528.	内江市资中县孟塘镇新民村十三组	38.0	37.4		1类
529.	内江市资中县孟塘镇杨树村六组	39.3	35.9		1类
530.	内江市资中县孟塘镇新民村五组	43.6	38.7		1类
531.	内江市资中县孟塘镇新民村十五组	41.3	39.0		1类
532.	内江市资中县孟塘镇睦邻村六组	37.7	35.7		1类
533.	资阳市安岳县华严镇船篷村九组	43.6	40.2		1类
534.	资阳市安岳县拱桥乡东安村八组	38.6	35.9		1类
535.	资阳市安岳县拱桥乡东安村七组	38.6	36.9		1类
536.	资阳市安岳县拱桥乡东安村五组	39.3	37.8		1类
537.	资阳市安岳县拱桥乡东安村四组	36.2	34.4		1类
538.	资阳市安岳县拱桥乡东安村三组	38.4	38.2		1类
539.	资阳市安岳县拱桥乡化龙村一组	37.8	35.5		1类
540.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区九组	42.3	38.9		1类
541.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区八组	38.6	34.6		1类
542.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区三组	40.5	38.0		1类
543.	资阳市安岳县千佛乡龙铁社区二组	39.6	36.2		1类
544.	资阳市安岳县千佛乡庙坡村二组	42.4	39.5		1类
545.	资阳市安岳县千佛乡杨里村一组	38.3	34.9		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
546.	资阳市安岳县千佛乡杨里村七组	41.8	37.0		1类
547.	资阳市安岳县千佛乡杨里村八组	40.6	38.2		1类
548.	资阳市安岳县千佛乡杨里村九组	36.9	35.3		1类
549.	资阳市安岳县千佛乡杨里村十一组	41.4	37.8		1类
550.	资阳市安岳县镇子镇狮子坝村五组	38.7	35.8		1类
551.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十二组	41.7	40.0		1类
552.	资阳市安岳县镇子镇新堰村一组	40.7	36.4		1类
553.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十三组	39.5	37.5		1类
554.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十一组	40.4	35.1		1类
555.	资阳市安岳县镇子镇新堰村十组	43.0	37.2		1类
556.	资阳市安岳县镇子镇新堰村九组	38.8	36.2		1类
557.	资阳市安岳县镇子镇新堰村八组	38.8	37.8		1类
558.	资阳市安岳县镇子镇金牛村三组	42.2	39.8		1类
559.	资阳市安岳县镇子镇金牛村四组	39.2	36.5		1类
560.	资阳市安岳县镇子镇金牛村五组	39.7	37.8		1类
561.	资阳市安岳县镇子镇金牛村六组	46.8	40.2		1类
562.	资阳市安岳县大平镇玉石村十三组	38.0	34.6		1类
563.	资阳市安岳县大平镇玉石村十四组	36.2	35.4		1类
564.	资阳市安岳县大平镇龙云村三组	37.0	35.0		1类
565.	资阳市安岳县大平镇龙云村一组	38.5	37.1		1类
566.	资阳市安岳县大平镇龙云村八组	39.1	36.9		1类
567.	资阳市安岳县大平镇小观村九组	37.7	35.7		1类
568.	资阳市安岳县大平镇小观村十组	36.0	35.5		1类
569.	资阳市安岳县大平镇小观村十一组	37.7	34.2		1类
570.	资阳市安岳县大平镇极观村三组	37.9	36.2		1类
571.	资阳市安岳县大平镇极观村四组	38.6	36.8		1类
572.	资阳市安岳县大平镇极观村二组	37.8	35.5		1类
573.	资阳市安岳县清流镇桐子村四组	38.8	36.8		1类
574.	资阳市安岳县文化镇万林村九组	37.5	35.4		1类
575.	资阳市安岳县清流镇桐子村二组	39.1	37.8		1类
576.	资阳市安岳县兴隆镇宝田村十一组	41.3	38.7		1类
577.	资阳市安岳县兴隆镇宝田村九组	38.4	36.8		1类
578.	资阳市安岳县兴隆镇碑坡村十一组	37.7	35.9		1类
579.	资阳市安岳县兴隆镇碑坡村十组	40.5	36.7		1类
580.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村七组	36.8	34.8		1类
581.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村四组	37.2	35.5		1类
582.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村六组	36.7	34.2		1类
583.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村二组	37.4	36.2		1类
584.	资阳市安岳县兴隆镇湾河村三组	40.8	38.9		1类
585.	资阳市安岳县兴隆镇大成村十组	39.8	38.3		1类
586.	资阳市安岳县兴隆镇大成村九组	39.8	36.2		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
587.	资阳市安岳县兴隆镇大成村五组	38.4	36.9		1类
588.	资阳市安岳县永清镇双山村一组	39.7	37.1		1类
589.	资阳市安岳县永清镇双山村二组	39.7	36.4		1类
590.	资阳市安岳县永清镇双山村四组	36.5	35.5		1类
591.	资阳市安岳县乾龙镇永定村四组	41.4	38.7		1类
592.	资阳市安岳县乾龙镇永定村三组	37.5	36.8		1类
593.	资阳市安岳县乾龙镇永定村九组	36.9	34.5		1类
594.	资阳市安岳县乾龙镇永定村八组	38.8	36.2		1类
595.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区六组	39.0	37.4		1类
596.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区五组	37.1	35.4		1类
597.	资阳市安岳县乾龙镇鱼龙社区四组	38.9	35.9		1类
598.	资阳市安岳县乾龙镇真南村二组	40.4	36.7		1类
599.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村二组	38.3	36.8		1类
600.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村三组	42.8	39.6		1类
601.	资阳市安岳县乾龙镇福渠村五组	37.9	35.4		1类
602.	资阳市安岳县横庙乡淘井村五组	38.0	34.4		1类
603.	资阳市安岳县横庙乡淘井村三组	35.4	34.8		1类
604.	资阳市安岳县高升乡洞库村七组	38.7	36.5		1类
605.	资阳市安岳县高升乡洞库村十一组	38.6	35.3		1类
606.	资阳市安岳县高升乡红音村六组	38.0	37.2		1类
607.	资阳市安岳县高升乡洞库村七组	38.8	34.7		1类
608.	资阳市安岳县高升乡沙子村五组	39.4	38.2		1类
609.	资阳市安岳县高升乡沙子村三组	40.1	37.1		1类
610.	资阳市安岳县林凤镇大坡村八组（1）	39.8	36.8		1类
	资阳市安岳县林凤镇大坡村八组（2）	36.6	34.8		1类
611.	资阳市安岳县林凤镇大坡村四组	37.1	36.8		1类
612.	资阳市安岳县林凤镇大坡村二组	37.2	35.8		1类
613.	资阳市安岳县林凤镇松林村一组（1）	35.3	34.6		1类
	资阳市安岳县林凤镇松林村一组（2）	37.8	35.2		1类
614.	资阳市安岳县林凤镇松林村三组	38.9	37.4		1类
615.	资阳市安岳县石羊镇六合村三组	47.1	42.3		1类
616.	资阳市安岳县石羊镇六合村二组（1）	45.2	40.5		1类
	资阳市安岳县石羊镇六合村二组（2）	41.2	38.9		1类
617.	资阳市安岳县石羊镇瑞云社区三组	39.5	37.5		1类
618.	资阳市安岳县石羊镇瑞云社区二组	38.6	34.1		1类
619.	资阳市安岳县石羊镇园门村十一组	40.3	38.4		1类
620.	资阳市安岳县石羊镇三银村十六组	37.1	35.8		1类
621.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村六组	37.6	35.4		1类
622.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村五组	38.2	36.6		1类
623.	资阳市安岳县石羊镇龙柳村合作社	38.0	37.4		1类
624.	资阳市安岳县护龙镇湾桥村八组	37.5	35.7		1类

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注	标准类别
		昼间	夜间		
625.	资阳市安岳县护龙镇聪明村十四组	39.6	37.1		1类
626.	资阳市安岳县护龙镇聪明村十二组	38.5	35.7		1类
627.	资阳市安岳县护龙镇天堂村四组	36.8	35.5		1类
628.	资阳市安岳县护龙镇天堂村三组	38.2	34.5		1类
629.	资阳市安岳县护龙镇天堂村五组	38.1	34.2		1类
630.	资阳市安岳县护龙镇天堂村七组	37.2	35.3		1类
631.	潼南区新胜镇钟峰村四组	43.4	40.1		1类
632.	潼南区新胜镇钟峰村三组	37.8	35.8		1类
633.	潼南区新胜镇铁线村九组	36.2	34.5		1类
634.	潼南区新胜镇铁线村八组	36.4	35.5		1类
635.	潼南区新胜镇南刊村七组	38.2	35.9		1类
636.	潼南区新胜镇南刊村一组	39.5	37.3		1类
637.	潼南区新胜镇南刊村五组	42.4	38.0		1类
638.	潼南区新胜镇南刊村六组	39.2	35.3		1类
639.	潼南区新胜镇桅杆村四组	41.0	39.4		1类
640.	潼南区塘坝镇金龟村八组	37.5	35.5		1类
641.	潼南区塘坝镇苏家村三组	38.6	36.4		1类
642.	潼南区塘坝镇苏家村二组	39.6	36.8		1类
643.	潼南区卧佛镇文曲社区十组	40.8	38.1		1类
644.	潼南区卧佛镇文曲社区九组	38.6	36.5		1类
645.	潼南区小渡镇花园村四组	38.3	36.4		1类
646.	潼南区小渡镇花园村三组	37.7	34.1		1类
647.	潼南区小渡镇双桥村五组（1）	39.2	36.7		1类
	潼南区小渡镇双桥村五组（2）	38.7	37.0		1类
648.	潼南区小渡镇双桥村四组	40.1	38.9		1类
649.	潼南区小渡镇双桥村三组（1）	39.5	38.3		1类
	潼南区小渡镇双桥村三组（2）	40.4	37.8		1类
650.	潼南区小渡镇双桥村二组（1）	38.1	34.5		1类
	潼南区小渡镇双桥村二组（2）	38.5	34.6		1类
651.	潼南区小渡镇双屋村五组	38.7	35.9		1类
652.	潼南区小渡镇峡石社区二组	40.5	38.8		1类
653.	潼南区小渡镇峡石社区一组	38.4	36.2		1类
654.	潼南区小渡镇高坝村二组	38.2	34.7		1类
655.	潼南区小渡镇刘家社区一组	37.5	35.6		1类
656.	潼南区小渡镇高坝村三组	41.1	38.8		1类
657.	潼南区小渡镇刘家社区二组	39.6	37.1		1类
658.	铜梁区少云镇高碑村一组	38.7	37.9		1类

4.4.6.3 迁改及跨越线路现状监测结果

表 4-17　迁改及跨越线路声环境现状监测结果

序号	测量点名称	噪声（dB（A））		备注
		昼间	夜间	
1.	跨越甘蜀改接线路现状检测点（1）	37.6	35.1	
2.	跨越甘蜀改接线路现状检测点（2）	37.8	35.2	
3.	220kV 冷临、冷小雅迁改线现状检测点	40.4	37.2	
4.	220kV 天爱一线迁改线现状检测点	37.5	34.8	
5.	500kV 天坡一线现状检测点	38.2	36.0	
6.	500kV 天坡二线迁改线现状检测点	38.0	35.8	
7.	500kV 资内一、二线现状检测点	36.5	35.0	
8.	资阳—铜梁 500kV I、II 回线路现状检测点	36.1	35.1	
9.	500kV 嘉彭 I、II 线现状检测点 1#	38.7	37.9	
10.	500kV 资内 I、II 线交叉跨越现状检测点 2#	47.1	42.1	
11.	500kV 宏遂线交叉跨越现状检测点 3#	38.5	37.3	
12.	500kV 资铜Ⅰ Ⅱ回线路现状检测点 4#	40.5	38.7	

4.4.7 评价及结论

由上表可见，本工程变电站站界、工程附近敏感目标、迁改及跨越线路声环境均满足相应标准要求，具体如下：

（1）变电站工程

1）甘孜 1000kV 变电站

甘孜 1000kV 变电站拟建站界测得的昼间噪声值为 37.7~38.2dB（A），夜间为 35.7~36.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

2）天府南 1000kV 变电站

天府南 1000kV 变电站拟建站界测得昼间噪声值为 37.7~39.2dB（A），夜间为 35.0~36.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

3）成都东 1000kV 变电站

成都东 1000kV 变电站拟建站界测得的昼间噪声值为 35.7~37.8dB（A），夜间为 34.4~36.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

4）铜梁 1000kV 变电站

铜梁 1000kV 变电站拟建站界测得的昼间噪声值为 37.4~42.5dB（A），夜间

为35.1~38.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

（2）敏感目标

1）甘孜1000kV变电站

甘孜1000kV变电站站外敏感目标测得的声环境现状结果为昼间37.1~39.4dB（A），夜间35.7~36.8dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

2）天府南1000kV变电站

天府南1000kV变电站站外敏感目标测得的声环境现状结果为昼间37.8~39.8dB（A），夜间为35.1~36.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

3）成都东1000kV变电站

成都东1000kV变电站站外敏感目标测得的声环境现状结果为昼间35.8~40.0dB（A），夜间34.5~38.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4）铜梁1000kV变电站

铜梁1000kV变电站站外敏感目标测得的声环境现状结果为昼间36.3~41.8dB（A），夜间35.0~39.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

5）甘孜-天府南1000kV线路工程

甘孜-天府南1000kV线路工程沿线执行1类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间36.7~53.5dB（A），夜间33.3~43.5dB（A）；执行4a类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间37.9~62.6dB（A），夜间35.6~53.8dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6）天府南-成都东1000kV线路工程

天府南-成都东1000kV线路工程沿线执行1类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间34.1~39.1dB（A），夜间32.7~38.3dB（A）；执行4a类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间33.5~35.2dB（A），夜间33.0~34.5dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

7）天府南-铜梁1000kV线路工程

天府南-铜梁1000kV线路工程沿线执行1类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间35.3~47.1dB（A），夜间34.1~42.4dB（A）；执行4a类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间36.5~49.5dB（A），夜间36.1~37.2dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

其中四川段执行1类标准的各监测点声环境现状结果为昼间35.3~47.1dB（A），夜间34.1~42.4dB（A）之间；执行4a类标准的各监测点声环境现状结果为昼间36.5~49.5dB（A），夜间36.1~37.2dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；重庆段各监测点均执行1类标准，声环境现状结果为昼间36.2~43.4dB（A）之间，夜间34.1~40.1dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

8）迁改及跨越线路

迁改及跨越线路各监测点的声环境现状结果为昼间36.1~47.1dB（A），夜间34.8~42.1dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

综上所述，本工程各拟建变电站站界点测得昼间噪声值为35.7~42.5dB（A），夜间为34.4~38.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。变电站站外敏感点测得昼间噪声值为35.8~41.8dB（A），夜间为34.5~39.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本工程线路执行1类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间34.1~53.5dB（A），夜间32.7~43.5dB（A）；执行4a类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间33.5~62.6dB（A），夜间33.0~53.8dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

迁改及跨越线路各监测点的声环境现状结果为昼间36.1~47.1dB（A），夜间34.8~42.1dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

4.5 生态环境现状评价

详见第7章《生态环境影响评价专章》。

4.6 地表水环境现状评价

4.6.1 沿线水体情况

本项目沿线跨越水体为III类水环境功能区。详见下表。

表4-18 线路跨越主要水体水功能现状

序号	地表水体名称	跨越地点	河宽（m）	是否通航	线路与河流关系	水功能现状	
						类别	跨越处2km范围内是否有水源地保护区
甘孜-天府南1000kV线路工程							
1	康定河	康定市孟庆村	30	否	一档跨越	III	无水源地保护区
2	大渡河	泸定县金华村	120	否	一档跨越		无水源地保护区
3	荥经河	天全县韩家村	100	否	一档跨越		无水源地保护区
4	大渔溪	天全县小仁烟村	10	否	一档跨越		无水源地保护区
5	思经河	天全县劳动村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
6	荥经河	天全县新场村	70	否	一档跨越		无水源地保护区
7	濆江河	雨城区八步村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
8	周公河	雨城区柏香村	60	否	一档跨越		无水源地保护区
9	青衣江	洪雅县洪安村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
10	香樟河	洪雅县营峰村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
11	安溪河	洪雅县大同村	45	否	一档跨越		无水源地保护区
12	金牛河	夹江县红华村	80	否	一档跨越		无水源地保护区
13	思蒙河	青神县石佛村	90	否	一档跨越		无水源地保护区
14	岷江	青神县沙河村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
天府南-成都东1000kV线路工程							
15	泥溪河	井研县玉皇顶村	20	否	一档跨越	III	距红岩水库水源地0.12km
16	通江河	仁寿县清山村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
17	清水河	仁寿县徐家村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
18	球溪河	资中县枣树村	60	是	一档跨越		无水源地保护区
19	沱江	雁江区长沙村	300	是	一档跨越		无水源地保护区
20	索溪河	乐至县源柏村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
天府南-铜梁1000kV线路工程							
21	通江河	仁寿县吴桥村	20	否	一档跨越	III	无水源地保护区
22	石鼓河	仁寿县星火村	25	否	一档跨越		无水源地保护区
23	清水河	仁寿县印河村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
24	沱江	资中县特建村	190	是	一档跨越		一档跨越准保护区约2×0.6km
25	濛溪河	雁江区申家堰村	40	否	一档跨越		距遛马镇水源地保护区0.15km
26	大清流河	安岳县柳湾村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
27	龙台河	安岳县真南村	25	否	一档跨越		无水源地保护区
28	石羊河	安岳县顺河村	30	否	一档跨越		无水源地保护区
29	胜利河	安岳县汤家村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
30	塘坝河	潼南区花园村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
31	复兴河	潼南区双桥村	20	否	一档跨越		无水源地保护区
32	平滩河	潼南区洋桥村	40	否	一档跨越		无水源地保护区

4.6.2 饮用水水源保护区

本工程输电线路共计穿（跨）越 8 处饮用水水源保护区，河流型水源地 6 处，湖库型水源地 7 处。工程线路穿（跨）越饮用水水源保护区处的环境现状见下图。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区</td><td>泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>泸定县冷碛镇杵坭三叉沟饮用水水源保护区</td><td>泸定县冷碛镇海子上河沟饮用水水源保护区</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>天全县新场乡大歇头饮用水水源保护区</td><td>井研县大佛水库饮用水水源保护区</td></tr>
</table>



资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区



潼南区新胜镇饮用水水源保护区

图 4-1　本工程输电线路穿（跨）越的饮用水水源保护区环境现状

5. 施工期环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

详见第七章。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于 2Hmax（Hmax 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表 5-1 施工期主要噪声源源强一览表

序号	阶段*	主要施工设备	声压级** （距声源 5m，单位 dB(A)）
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		推土机	86
2	地基处理、土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：*设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

**变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

5.2.1.1 噪声影响预测

本工程线路施工主要为分散的点式塔基施工，施工量较小，施工时间较短，不会对周边敏感点产生较大噪声影响，本次主要对变电站施工期噪声影响进行分

析。

本工程变电站施工噪声源主要有搅拌机、推土机、挖土机、汽车等，噪声级可达80～110dB(A)。其中施工期间锻锤、铆钉操作位置噪声级可达80dB(A)。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。

1）施工准备期

施工准备期内的施工作业主要是进行场地平整、修建围墙，施工噪声源主要有推土机、汽车等，噪声级可达80dB(A)，预测模式采用HJ/2.4－2021《环境影响评价技术导则 声环境》中点声源几何发散衰减模型。

点声源随传播衰减按下式计算：

$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0)$ （1）

该阶段施工均集中在征地范围内进行，施工场地距站界最短距离按0m计算，参考距离r_0＝1m。

2）土建施工期

该时期变电站围墙已经建成，本时期内的施工作业主要是构筑基础等土建工作，施工期间搅拌机操作位置噪声级可达110dB(A)，点声源随传播衰减按（1）式计算。

为尽量降低对周边环境的影响，搅拌机尽可能布置在场地中央，距站界约50m，围墙隔声量按15dB（A）计算，其它参数同施工准备期。

3）设备安装期

该时期内的施工作业主要是将设备安装到位，该时期内噪声源主要是汽车等，噪声级为80dB(A)，预测模式如同（1）。该阶段设备基础、构架等均已建成，施工主要为在已建成的设备基础和构架上进行设备安装，根据变电站总平布置可以看到站内设备基础、构架与站界的距离均在5m以上。因此本次预测施工场地距站界距离按5m计算，其它参数同土建施工期。

表5-2 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB(A)

离场界距离（m） 施工阶段		1	10	15	20	25	50	100	150
80dB(A)	施工准备期	80.0	60.0	56.5	54.0	52.0	46.0	40.0	36.5
110dB(A)	土建施工期	60.8	59.4	58.7	58.1	57.5	55.0	51.5	49.0
80dB(A)	设备安装期	49.4	41.5	39.0	37.0	35.5	30.2	24.6	21.2

从上表可以看出，变电站新建工程设备施工准备期围墙尚未建成时，结构施

工阶段噪声最大贡献值为80.0dB(A)，超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011定的标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）；土建施工期阶段变电站厂界施工噪声昼间最大贡献值为60.8dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011定的标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）；设备安装阶段噪声最大贡献值为49.4dB(A)，昼、夜均符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011定的标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。

本工程变电站建设对敏感目标的噪声影响按最不利阶段（即施工准备期）预测，详见下表。

表5-3　变电站施工对附近敏感点昼间噪声影响　　单位：dB(A)

变电站	敏感点名称	距离	现状值		贡献值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
甘孜变电站	立启村（1）	西北侧180m	37.1	35.7	36.5	36.5	39.8	39.1
	立启村（2）	西南侧170m	39.4	36.8	36.5	36.5	41.2	39.7
	立启村（3）	南侧50m	38.2	35.9	46.0	46.0	46.7	46.4
天府南变电站	两河村7组（1）	西北侧15m	39.8	36.7	56.5	56.5	56.6	56.5
	两河村7组（2）	西侧25m	38.9	35.5	52.0	52.0	52.2	52.1
	两河村7组（3）	南侧70m	37.8	35.1	46.0	46.0	46.6	46.3
	两河村10组	东北侧170m	39.1	36.2	36.5	36.5	41.0	39.4
成都东变电站	罗家沟村3组（1）	北侧20m	35.8	34.5	54.0	54.0	54.1	54.0
	罗家沟村3组（2）	西北侧25m	37.1	35.8	52.0	52.0	52.1	52.1
	罗家沟村3组（3）	南侧25m	39.0	37.7	52.0	52.0	52.2	52.2
	罗家沟村4组	南侧105m	40.0	38.7	40.0	40.0	43.0	42.4
铜梁变电站	高碑村一组	西北侧60m	38.2	37.8	46.0	46.0	46.7	46.6
	高碑村二组（1）	西南侧20m	40.5	38	54.0	54.0	54.2	54.1
	高碑村二组（2）	西南侧35m	36.3	35.4	52.0	52.0	52.1	52.1
	高碑村二组（3）	东南侧110m	41.8	39.4	40.0	40.0	44.0	42.7
	高碑村三组（1）	东南侧65m	38.9	37.7	46.0	46.0	46.8	46.6
	高碑村三组（2）	东南侧120m	38.6	35	40.0	40.0	42.4	41.2
	高碑村四组（1）	东北侧80m	37.7	35.4	46.0	46.0	46.6	46.4
	高碑村四组（2）	西北侧105m	40	35.1	40.0	40.0	43.0	41.2

由上表可知，本工程变电站施工阶段变电站周边敏感点声环境均满足《声环境质量标准》GB3096-2008中2类昼间60dB(A)的要求，但不满足夜间50dB(A)的要求。因此要求建设单位尽量避免变电站夜间进行高噪声施工作业。

5.2.1.2 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声防治措施：

（1）加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督

管理。

（2）变电站应根据建设进度先行建设围墙。

（3）采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。

（4）施工机械应尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标。

（5）应合理安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械同时施工。

（6）依法限制夜间施工，站区产生环境噪声污染的施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪声设备同时作业。

（7）运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

5.2.1.3 施工期声环境影响评价

在采取上述噪声防治措施后，可将变电站施工期噪声对周边声环境的影响降至最低。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

综上所述，本工程变电站施工期间的噪声影响可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

5.2.2 输电线路

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本报告书建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求需在夜间施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

5.3 施工扬尘环境影响分析

变电站施工期环境施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

输电线路工程施工期的扬尘主要来自土石方的开挖、房屋拆除、施工现场内车辆行驶等。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，施工期应采取如下扬尘污染防治措施：

（5）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（6）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（7）变电站应优先建设围墙，施工场地应设置硬质围挡，并在围墙或围挡上方布设喷雾抑尘系统。

（8）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（9）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

采取上述措施后，本工程施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑施工垃圾，以及工程拆迁产生的建筑垃圾。

施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

本工程迁改线路需拆除原500kV约0.6km，拆除2基铁塔、拆除220kV线路8.44km，拆除32基铁塔。相应的线路拆除工程仅拆除上述线路段的地面以上部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除

塔基基础，无土石方工程量。拆除的塔材、导线、金具等由建设单位交由有资质的回收单位处置。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 变电站

5.5.1.1 主要污染源

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

5.5.1.2 拟采取的环保措施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

（1）对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放；

（2）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，先行修筑生活污水处理设施，对变电站施工人员生活污水进行处理。 生活污水经处理后用于场地洒水抑尘或定期清运。

（3）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利用；

（4）做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

（5）建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

采取上述措施后，变电站的施工期废水对水环境影响能得到有效控制。

5.5.2 线路工程

本工程输电线路跨越主要河流31条（详见表4-18），沿线穿（跨）越了8处饮用水水源保护区（详见表2-7），其中四川境内7处、重庆境内1处。

线路工程在施工期，对水环境的影响主要在线路塔基基础开挖和基础浇筑期

间。一方面由于施工场地扰动，开挖面和临时堆土由于未及时防护或防护不当可能产生水土流失；另一方面是施工人员在此期间产生生活污水；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对附近水体造成污染。

本工程线路跨越河流等水体施工时拟采取如下措施：

（1）加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

（2）各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

（3）合理安排工期和施工工序，避免雨季施工。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

（4）线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进的展放工艺，避免涉水施工。

（5）施工中临时堆土点应远离跨越的水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。

（6）尽可能集中配置混凝土，在施工现场拌和混凝土，并对砂、石料冲洗废水经简易沉淀后回用，不外排。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；且输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员住地租用当地农村民房，不新建施工营地，施工人员产生的生活污水利用租住民房既有的化粪池进行处置，不会对当地水环境造成影响；部分靠近城镇的施工住地，生活污水纳入当地污水管网并进入污水处理厂（站）处置，不会对水环境造成影响。

施工期间在采取施工管理、文明施工、合理布置、防止漫排等环境管理措施和污染防治措施后，不会对线路附近地表水环境造成影响。

表5-4　本工程输电线路对饮用水水源保护区的影响

序号	保护区名称	穿（跨）越情况			是否涉及水域	是否立塔（陆域）	对水体功能的影响
		一级区	二级区	准保护区			
1	康定市雅拉乡宋家沟饮用水水源保护区	不涉及	跨越	不涉及	不涉及水体	不立塔	影响很小；不影响水体功能。
2	泸定县烹坝镇赵家沟饮用水水源保护区	不涉及	穿越	不涉及	跨越水体，不立塔	立塔约6基	影响很小；不影响水体功能。
3	泸定县杵坭乡三叉沟饮用水水源保护区	不涉及	穿越	不涉及	跨越水体，不立塔	立塔约6基	影响很小；不影响水体功能。
4	泸定县冷碛镇海子上河沟饮用水水源保护区	不涉及	穿越	不涉及	不涉及水体	立塔约29基	影响很小；不影响水体功能。
5	天全县新场乡大歇头饮用水水源保护区	不涉及	跨越	不涉及	不涉及水体	不立塔	影响很小；不影响水体功能。
6	井研县大佛水库饮用水水源保护区	不涉及	不涉及	穿越	跨越水体，不立塔	立塔1基	影响很小；不影响水体功能。
7	资中县甘露镇集中式饮用水水源保护区	不涉及	不涉及	跨越	跨越水体，不立塔	不立塔	影响很小；不影响水体功能。
8	潼南区新胜镇饮用水水源保护区	不涉及	跨越	不涉及	跨越水体，不立塔	不立塔	影响很小；不影响水体功能。

6. 运行期环境影响预测与评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 变电站工程电磁环境影响预测与评价

6.1.1.1 评价因子

变电站投运后将对电磁环境产生影响。电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

6.1.1.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响评价采用类比监测的方法。

6.1.1.3 类比对象选择

对于变电站工程，按照环评技术规范的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的变电站。

根据上述类比对象选取的原则，本环评选取已运行的苏州1000kV变电站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。参数对比见下表。

表6-1 本工程各变电站与类比变电站规模比较表

项目	甘孜变电站	天府南变电站	成都东变电站	铜梁变电站	苏州变电站（类比站）	可比性分析
电压等级	1000kV	1000kV	1000kV	1000kV	1000kV	相同
变压器容量	2×3000MVA	2×3000MVA	2×3000MVA	2×3000MVA	4×3000MVA	相似，类比工程容量略大
总平面布置	主变室外布置，均为1000kV配电装置、主变、500kV配电装置三列式布置形式。	主变室外布置，均为1000kV配电装置、主变、500kV配电装置三列式布置形式。	主变室外布置，均为1000kV配电装置、主变、500kV配电装置三列式布置形式。	主变室外布置，均为1000kV配电装置、主变、500kV配电装置三列式布置形式。	主变室外布置，均为1000kV配电装置、主变、500kV配电装置三列式布置形式。	相似，具有可比性
占地面积	18.00hm^2	15.23hm^2	13.74hm^2	18.91hm^2	14.23hm^2	相似，具有可比性

1000kV出线（回）	2	4	2	2	4	相似，具有可比性
所在区域	四川省甘孜州康定市呷巴乡立启村，农村地区	四川省乐山市井研县镇阳镇两河村，农村地区	四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区，农村地区	重庆市铜梁区少云镇高碑村，农村地区	江苏省苏州市昆山市农村地区	相同
环境条件	站址周边没有其它同类电磁污染源	站址周边没有其它同类电磁污染源	站址周边没有其它同类电磁污染源	站址周边没有其它同类电磁污染源	站址周边没有其它同类电磁污染源	相同

本工程变电站和苏州变电站电压等级相同、主要设备主变压器单台容量相似、总平面布置类似，所处环境均为农村地区；并且出线架构布置形式相同，而出线主要是对出线侧局部的电磁环境产生影响，变电站类比监测断面避开出线侧，类比监测结果受出线影响较小。因此，将苏州变电站用于本工程类比可行。类比监测数据引自《江苏苏州1000kV特高压变电站第三台主变、第四台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》。

6.1.1.4 类比监测及监测结果分析

（1）监测布点

工频电场和工频磁场测量布点：在类比变电站围墙四周布点监测，监测点位距变电站围墙5m。监测布点图见图6.1-15。

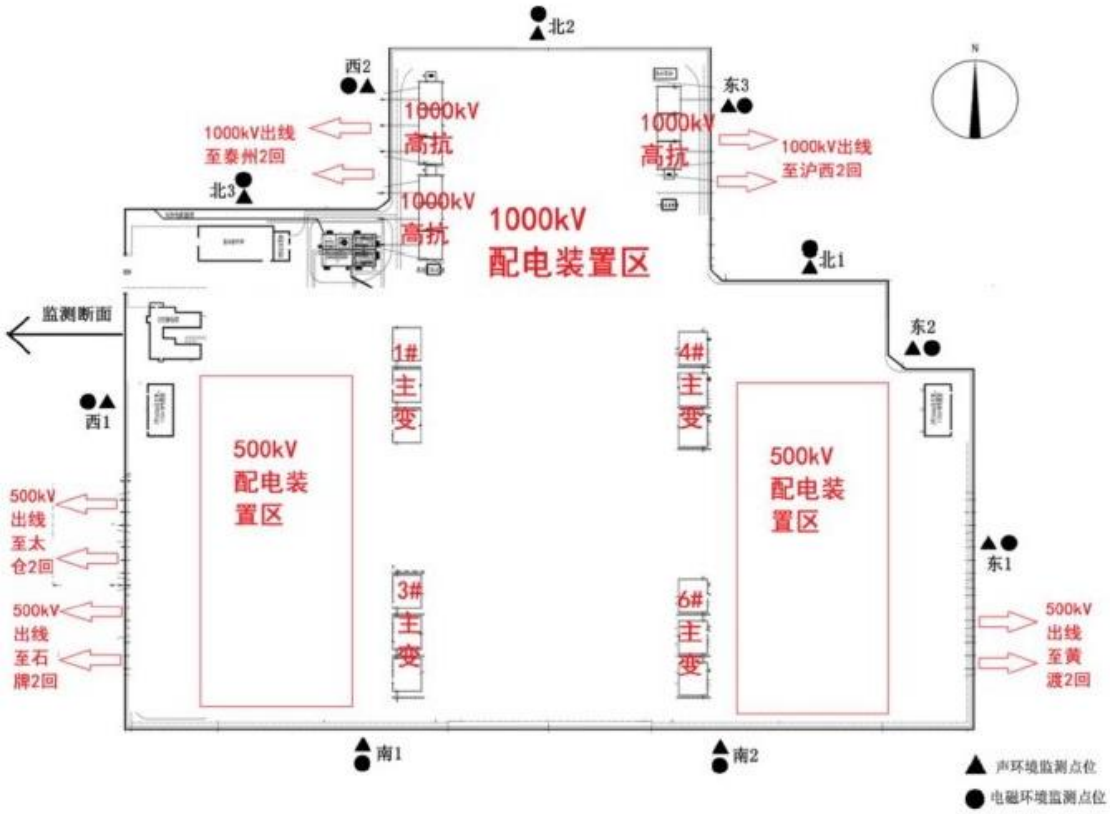


图 6-1　类比变电站监测布点图

（2）监测单位、监测仪器及方法标准

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

监测仪器及方法见下表。

表 6-2 监测仪器情况一览表

监测项目	监测仪器	测量量程	检定有效期	校检单位
工频电场 工频磁场	主机型号：NBM-550 探头型号：EHP-50F	工频电场：5mV/m~1kV/m，0.3nT~100μT； 工频磁场：500mV/m~100kV/m，30nT~10mT。	2017.11.22~2018.11.21	江苏省计量科学研究院

监测方法标准：工频电磁和工频电场：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的规定进行。

（3）类比监测监测环境及运行工况

类比监测期间类比站运行工况以及天气条件见下表。

表 6-3 类比变电站监测时气象条件及工况

监测时间	监测气象条件	监测时运行工况
2018 年 6 月 11 日	晴，气温 27～31℃，相对湿度 52%～60%，风速 1.2～1.5m/s。	#1 主变电压 1055.2～1070.3kV、电流 4.0～33.0A； #3 主变电压 1055.2～1070.3kV、电流 155.2～437.7A； #4 主变电压 1055.2～1070.3kV、电流 130.5～134.6A； #6 主变电压 1055.2～1070.3kV、电流 101.3～627.3A。

（4）监测结果及分析

类比工程监测结果见**表 6-4** 和**表 6-5**。从类比监测结果可见，苏州 1000kV 变电站周围距地面 1.5m 高度处围墙外工频电场强度为 8.8V/m～812.6V/m，工频磁感应强度为 0.042μT～1.955μT。苏州变电站监测断面工频电场强度为 3.2V/m~40.3V/m，工频磁感应强度为 0.074μT~0.108μT，均小于 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

表 6-4 类比变电站厂界监测结果

序号	厂界测点名称	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站东侧围墙外 5m 处南端(东 1)	812.6	0.703
2	变电站东侧围墙外 5m 处中端(东 2)	190.7	0.222
3	变电站东侧围墙外 5m 处北端(东 3)	126.3	0.753
4	变电站北侧围墙外 5m 处东端(北 1)	696.3	1.955
5	变电站北侧围墙外 5m 处中端(北 2)	62.0	0.110
6	变电站北侧围墙外 5m 处西端(北 3)	20.6	0.123
7	变电站西侧围墙外 5m 处北端(西 1)	8.8	0.042
8	变电站西侧围墙外 5m 处南端(西 2)	14.8	0.061
9	变电站南侧围墙外 5m 处西端(南 1)	382.7	1.165
10	变电站南侧围墙外 5m 处东端(南 2)	432.1	0.479

表 6-5 类比变电站断面监测结果

序号	测点位置	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站西侧围墙外 5m 处	18.4	0.099
2	变电站西侧围墙外 10m 处	14.5	0.092
3	变电站西侧围墙外 15m 处	14.0	0.086
4	变电站西侧围墙外 20m 处	13.5	0.083
5	变电站西侧围墙外 25m 处	8.3	0.081
6	变电站西侧围墙外 30m 处	3.9	0.075
7	变电站西侧围墙外 35m 处	3.2	0.074
8	变电站西侧围墙外 40m 处	6.1	0.081
9	变电站西侧围墙外 45m 处	18.3	0.099
10	变电站西侧围墙外 50m 处	40.3	0.108

注：变电站西侧围墙外 50m 处受 500kV 架空线路影响，监测值偏大。

6.1.1.5 本工程变电站电磁环境影响评价结论

根据类比分析，本工程甘孜、天府南、成都东、铜梁变电站工频电场小于 4000V/m，工频磁感应强度远小于 100μT。

6.1.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

6.1.2.1 同塔双回输电线路电磁环境类比监测及分析

（1）类比对象选择

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同，塔型、导线型式及布置方式相似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的工程。

根据上述类比原则，本工程同塔双回路输电线路选取浙北～福州特高压交流工程输电线路作为类比对象，原环境保护部于2016年5月以环验[2016]46号文《关于浙北～福州特高压交流工程竣工环境保护验收意见的函》批复了该项目竣工环保验收。

由于交流输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线形式、导线形式等有关，本次环评选择的类比分析对象在电压等级、架线方式、导线型号等方面与本工程相同，因此，选择浙北～福州特高压交流输电线路本工程同塔双回路输电线路的类比对象是合理的。

类比相关情况见表6-6。

表6-6 本工程同塔双回输电线路与类比线路相关情况比较一览表

主要参数	本工程线路（同塔双回路）	浙北～福州特高压交流工程输电线路（运行名称为江莲I、II回线）
电压等级（kV）	1000	1000
架线方式	同塔双回路逆相序	同塔双回路逆相序
导线型号	8×JL/G1A-630/45（10mm冰区）；8×JL1/G1A-630/55（15mm冰区）	8×JLK/G1A-630/45
分裂间距（mm）	400	400
运行回数	2回	2回
监测位置线高（m）	/	41
地理位置	四川省、重庆市	浙江省、福建省

注：监测断面为江莲I、II回线#14～#15塔（运行塔号）之间

（2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（3）监测单位

监测单位为浙江省辐射环境监测站。

（4）监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（5）监测仪器

监测仪器见表6-7。

表 6-7 浙江省辐射环境监测站监测仪器相关信息

仪器设备	设备型号	设备编号	测量范围	检定有效期	检定/校准机构
工频场强分析仪	EFA-300	JC-3-11-2008	0.7V/m～200kV/m 4nT～87mT	2015.6.23	上海市计量测试技术研究院

（6）类比监测布点及条件

类比线路断面监测示意见下图。监测环境条件见表 6-8，类比监测期间输电线路运行工况见表 6-9。

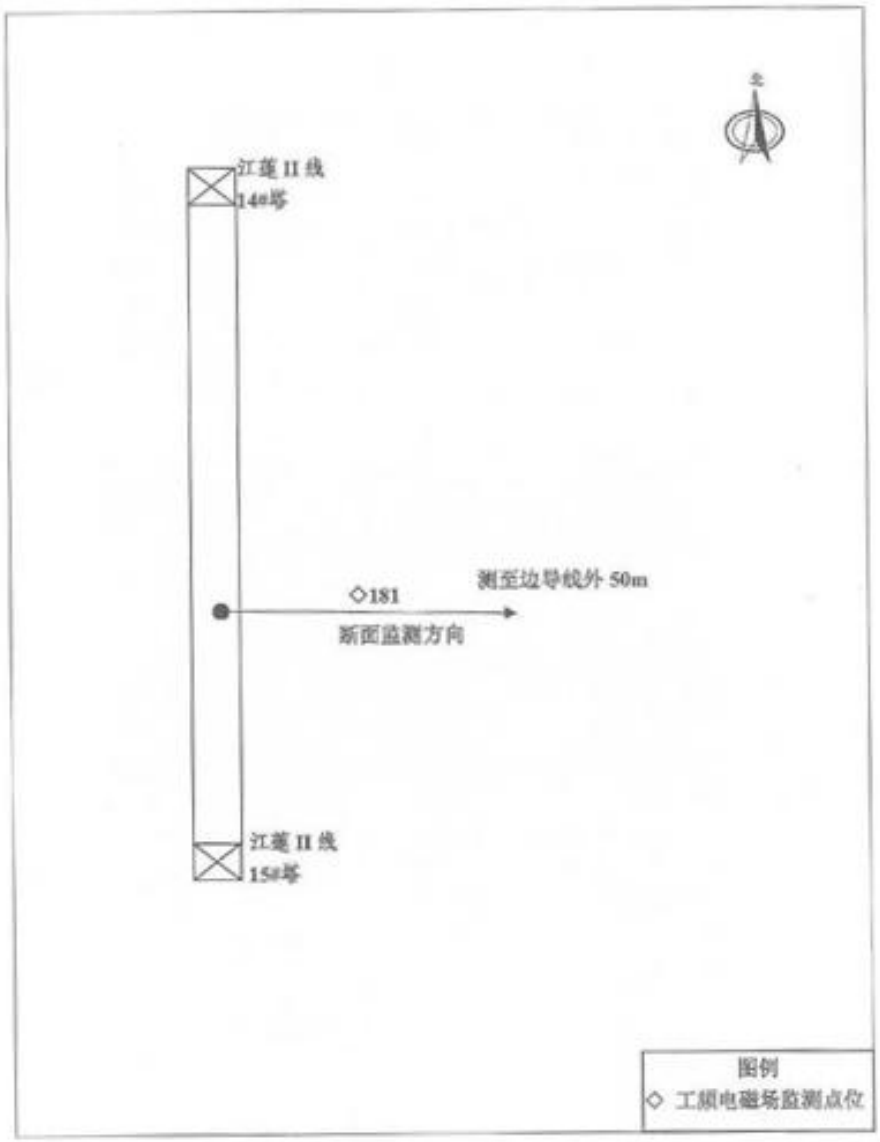


图 6-2 浙北～福州特高压交流工程同塔双回路输电线路断面监测布点示意图

表 6-8 类比线路监测环境条件

类比线路	同塔双回路
监测断面杆塔	浙北～福州特高压交流工程输电线路江莲线#14～#15 塔之间
气象条件	晴；气温 8℃～20℃，相对湿度为 35%～70%，风速＜1m/s。
测量时间	2015 年 3 月 23 日～26 日
测点条件	测点处导线弧垂离地距离 41m。

表6-9 类比监测线路监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MW）
江莲I线	1053.89～1061.47	168.82～294.05	-456.57～11.276	-361.35～-295.511
江莲II线	1056.10～1064.03	57.91～251.56	-452.80～-12.155	72.97～141.89

（7）类比结果分析

类比监测结果见表6-10。

表6-10 工频电磁场类比监测结果与理论计算值一览表

位置	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度（μT）	
	监测值	模式预测计算值	监测值	模式预测计算值
中心线投影下0m	1.380	1.87	0.463	0.63
中心线投影外1m	1.300	1.88	0.507	0.63
中心线投影外2m	1.260	1.89	0.462	0.63
中心线投影外3m	1.300	1.92	0.469	0.63
中心线投影外4m	1.310	1.95	0.424	0.63
中心线投影外5m	1.340	2.00	0.463	0.63
中心线投影外6m	1.380	2.05	0.544	0.63
中心线投影外7m	1.420	2.10	0.505	0.62
中心线投影外8m	1.460	2.16	0.532	0.62
中心线投影外9m	1.500	2.22	0.515	0.61
中心线投影外10m	1.520	2.27	0.490	0.61
中心线投影外11m	1.560	2.33	0.490	0.60
中心线投影外12m	1.590	2.39	0.504	0.60
中心线投影外13m	1.620	2.44	0.502	0.59
中心线投影外14m	1.650	2.48	0.518	0.59
边导线投影下0m	1.680	2.52	0.501	0.58
边导线投影外1m	1.690	2.56	0.521	0.57
边导线投影外2m	1.700	2.59	0.522	0.57
边导线投影外3m	1.740	2.61	0.512	0.56
边导线投影外4m	1.750	2.63	0.521	0.55
边导线投影外5m	1.770	2.64	0.507	0.54
边导线投影外6m	1.780	2.64	0.485	0.53
边导线投影外7m	1.790	2.64	0.475	0.52
边导线投影外8m	1.780	2.63	0.471	0.52
边导线投影外9m	1.760	2.61	0.443	0.51
边导线投影外10m	1.780	2.59	0.457	0.50
边导线投影外15m	1.740	2.40	0.443	0.45
边导线投影外20m	1.610	2.13	0.405	0.40
边导线投影外25m	1.440	1.83	0.397	0.36
边导线投影外30m	1.290	1.52	0.343	0.32
边导线投影外35m	1.120	1.24	0.325	0.28
边导线投影外40m	0.965	1.00	0.298	0.24

位置	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度（μT）	
	监测值	模式预测计算值	监测值	模式预测计算值
边导线投影外 45m	0.815	0.79	0.275	0.21
边导线投影外 50m	0.692	0.62	0.244	0.19

断面监测点位中工频电场强度监测值最大为 1.790kV/m，位于边导线投影外 7m 处，其它监测值随着与边导线距离的增加而逐渐减小；工频磁感应强度监测值最大为 0.544μT，位于中心线投影外 6m 处，其它监测值总体随着与线路中心距离的增加而逐渐减小。监测结果显示，工频电场强度均小于 4kV/m，工频磁感应强度均小于 100μT。

（8）类比监测结果与理论计算结果的对比

按照电磁环境类比监测时同样工况条件对类比对象进行理论计算预测，并与实测值分析比较，以验证理论预测的可信性。监测值与模式预测值的对比见表 6-10，工频电场、工频磁场预测值与实测结果对比情况见图 6-3 和图 6-4。

由模式预测结果和类比监测结果的比较可知，**其变化趋势总体一致**。理论计算结果略大于实际测量值，因此，采用线路模式预测计算进行电磁环境预测分析是可行的，并且是保守的。

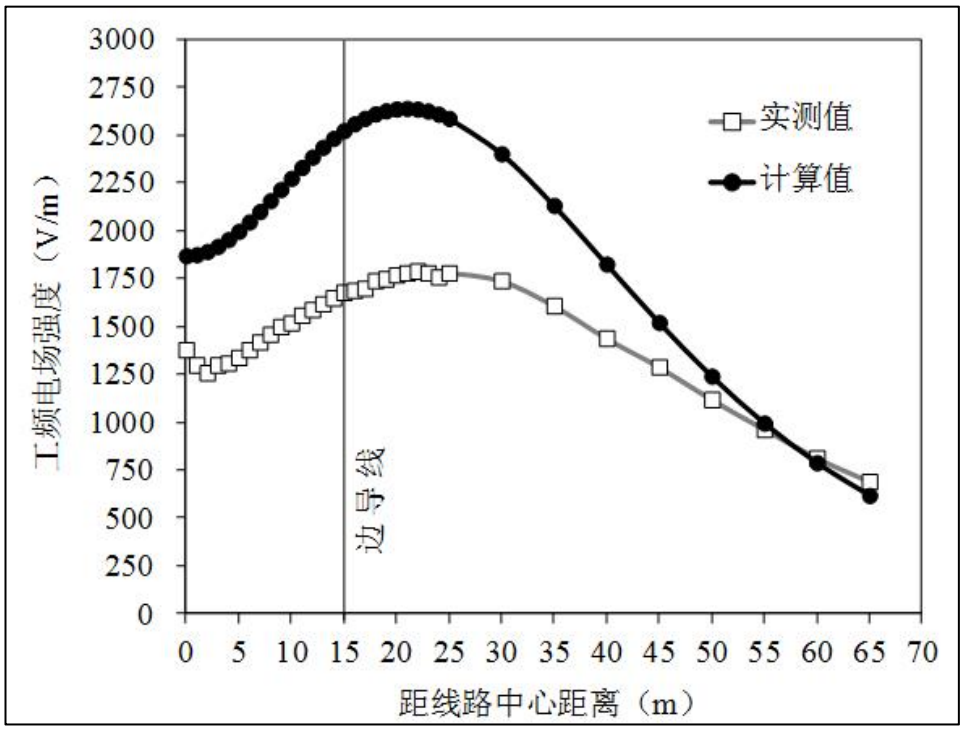


图 6-3 同塔双回路工频电场强度理论计算的结果与实测结果对比情况

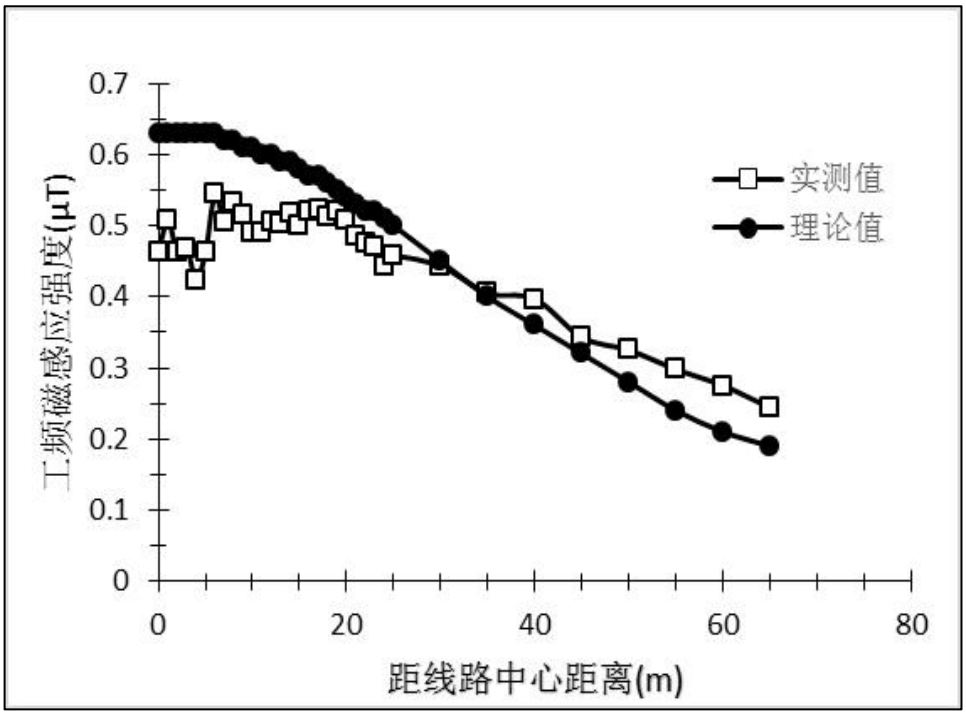


图 6-4 同塔双回路工频磁感应强度理论计算的结果与实测结果对比情况

6.1.2.2 单回线路电磁环境类比监测及分析

（1）类比对象选择的原则

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同，塔型、导线型式及布置方式相似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的工程。

根据上述类比原则，输电线路选取 1000kV 晋东南～南阳～荆门交流输电线路作为类比对象，该类比工程包含在 1000kV 晋东南～南阳～荆门特高压交流试验示范工程中，环境保护部已于 2009 年 3 月以环验[2009]101 号《关于 1000 千伏晋东南～南阳～荆门特高压交流试验示范工程竣工环境保护验收意见的函》批复了该项目竣工环保验收。

由于交流输电线路产生的电磁场强度与线路的电压等级、架线形式、导线形式等有关，本次环评选择的类比对象在电压等级、架线方式、子导线分裂数和分裂间距等方面与本工程基本相同，因此，选择 1000kV 晋东南～南阳～荆门输电线路作为本工程输电线路（单回路）的类比对象是合理的。

类比相关情况见表 6-11。

表 6-11 本工程单回输电线路与类比线路相关情况比较一览表

项目	本工程线路（单回路）	现有晋东南～南阳～荆门交流输电线路
电压等级（kV）	1000kV	1000kV
架线方式	单回路	单回路
导线型号	8×JL/G1A-500/45（15mm 冰区）、8×JL1/G1A-500/65（20mm 冰区）	8×LGJ-500/35

分裂间距（mm）	400	400
运行回数	1 回	1 回
监测位置线高（m）	/	22m
地理位置	四川省、重庆市	山西省、河南省、湖北省

注：晋东南～南阳～荆门线路 325＃～326＃号（运行塔号）杆塔间。

（2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

（3）监测单位

监测单位为河南省辐射环境安全技术中心。

（4）监测方法及仪器

《高压架空送电线、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）。

（5）监测仪器

类比监测仪器见表 6-12。

表 6-12　1000kV 晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测采用的仪器和设备

序号	监测仪器	型号	检定证书	有效期
1	综合场强仪	PMM8053A	兼容字 20080506-001	2009.3.25
2	噪声仪	72 型	检字 20080523-181	2009.7.22

（6）类比监测布点及条件

以类比线路中心弧垂最低点的地面投影点为原点，以垂直于线路路径方向进行断面监测，在距线路边导线外侧 8m 之内以 1m 为间距进行监测，之后以 2m 为间距监测至线路边导线外侧 20m 处，以 5m 间距监测至线路边导线外侧 30m 处，在此之外以 10m 间距监测至边导线外 70m 处。类比线路断面监测示意图见下图。

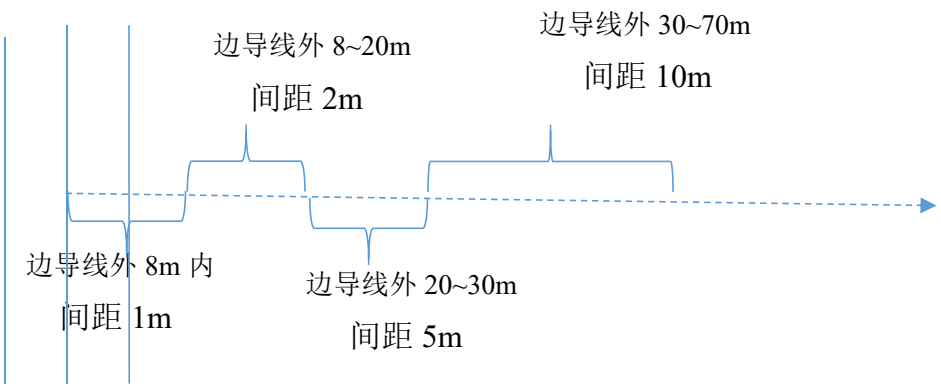


图 6-5　1000kV 晋东南～南阳～荆门输电线路类比线路断面监测示意图

（7）类比监测环境和运行工况

监测环境条件见表6-13，类比监测期间输电线路运行工况见表6-14。

表6-13　　晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测时环境条件一览表

监测断面杆塔	1000kV 晋东南～南阳～荆门特高压交流输电线路 325#～326#塔之间
气象条件	晴；气温 1℃，相对湿度为 60%。
测量时间	2009 年 1 月 13 日
测点条件	测点处导线弧垂离地距离 22m，水平相间距 22m。

表6-14　　晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测时的运行工况

时间	电压(kV)	电流（A）			有功功率（MW）	无功功率(MVar)
		Ia	Ib	Ic		
2009.1.1310:00～13:00	1030～1045	854.6～1113.1	860.7～1121.8	865.2～1125.6	-1557.6～-1993.2	23.4～156.4

（7）类比结果分析

晋东南～南阳～荆门输电线路工频电场、工频磁场类比监测结果见表6-15。

表6-15　　晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测结果与理论计算值一览表

测点编号	测点位置描述	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度(μT)	
		监测值	计算值	监测值	计算值
1	0m（中相正下）	6.28	6.83	7.26	9.48
2	1m（边导线内）	6.02	6.81	7.32	9.49
3	2m（边导线内）	5.80	6.75	7.85	9.51
4	3m（边导线内）	6.35	6.67	7.14	9.55
5	4m（边导线内）	5.91	6.56	7.38	9.59
6	5m（边导线内）	5.91	6.44	6.88	9.64
7	6m（边导线内）	5.91	6.32	7.13	9.69
8	7m（边导线内）	5.69	6.22	7.63	9.74
9	8m（边导线内）	5.41	6.16	7.64	9.79
10	9m（边导线内）	5.60	6.15	7.89	9.83
11	10m（边导线内）	5.41	6.20	7.15	9.86
12	11m（边导线内）	5.72	6.31	7.09	9.88
13	12m（边导线内）	6.40	6.48	6.61	9.89
14	13m（边导线内）	6.12	6.72	6.71	9.88
15	14m（边导线内）	6.39	6.99	6.60	9.86
16	15m（边导线内）	6.53	7.30	7.12	9.82
17	16m（边导线内）	6.79	7.63	7.14	9.77
18	17m（边导线内）	6.76	7.95	7.33	9.70
19	18m（边导线内）	7.35	8.27	6.76	9.60
20	19m（边导线内）	7.61	8.56	6.89	9.49
21	20m（边导线内）	7.49	8.81	6.30	9.36

测点编号	测点位置描述	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度(μT)	
		监测值	计算值	监测值	计算值
22	21m（边导线内）	8.10	9.03	5.88	9.22
23	22m（边导线下）	8.00	9.19	5.98	9.05
24	23m（边相外1m）	8.41	9.31	5.74	8.87
25	24m（边相外2m）	8.16	9.36	5.61	8.67
26	25m（边相外3m）	8.10	9.37	5.97	8.46
27	26m（边相外4m）	8.84	9.32	5.60	8.23
28	27m（边相外5m）	8.34	9.22	5.83	8.00
29	28m（边相外6m）	8.34	9.08	5.73	7.76
30	29m（边相外7m）	8.48	8.90	4.96	7.51
31	30m（边相外8m）	7.94	8.69	5.35	7.26
32	32m（边相外10m）	7.31	8.19	4.42	6.77
33	34m（边相外12m）	7.00	7.61	4.32	6.28
34	36m（边相外14m）	6.70	7.01	4.04	5.81
35	38m（边相外16m）	6.28	6.41	4.08	5.37
36	40m（边相外18m）	5.96	5.83	3.74	4.96
37	42m（边相外20m）	5.54	5.29	3.38	4.59
38	47m（边相外25m）	4.33	4.11	2.57	3.78
39	52m（边相外30m）	3.42	3.20	2.11	3.14
40	62m（边相外40m）	1.98	1.99	1.52	2.24
41	72m（边相外50m）	1.35	1.30	1.02	1.67
42	82m（边相外60m）	0.88	0.89	0.79	1.29
43	92m（边相外70m）	0.52	0.63	0.61	1.02

晋东南～南阳～荆门输电线路所选类比监测断面的最低线高为22m，属全线较低线高。由表6-15可见，工频电场强度监测值的最大值为8.84kV/m，小于10kV/m的限值。最大值出现在边导线外约4m附近，随着距边导线距离增大而减小，至边相外约26m时，工频电场低于4kV/m。此处的衰减断面边导线外7m处工频电场为8.48kV/m。

晋东南～南阳～荆门输电线路工频磁感应强度的变化规律与工频电场强度的变化规律基本一致，最大值均出现在边相导线附近，随着距离的增大，磁感应强度逐步减小。断面监测工频磁感应强度最大值为7.89**μT**，数值较低。

（8）类比监测结果与模式计算值的对比

按照电磁环境类比监测时同样工况条件对类比对象进行理论计算预测，并与实测值分析比较，以验证理论预测的可信性。晋东南～南阳～荆门输电线路工频电场、工频磁场类比监测结果对比情况见表6-15及图6-6、图6-7。

由模式预测结果和类比监测结果的比较可知，其变化趋势总体一致。理论计算结果略大于实际测量值，因此，采用线路模式预测计算进行电磁环境预测分析

是可行的，并且是保守的。

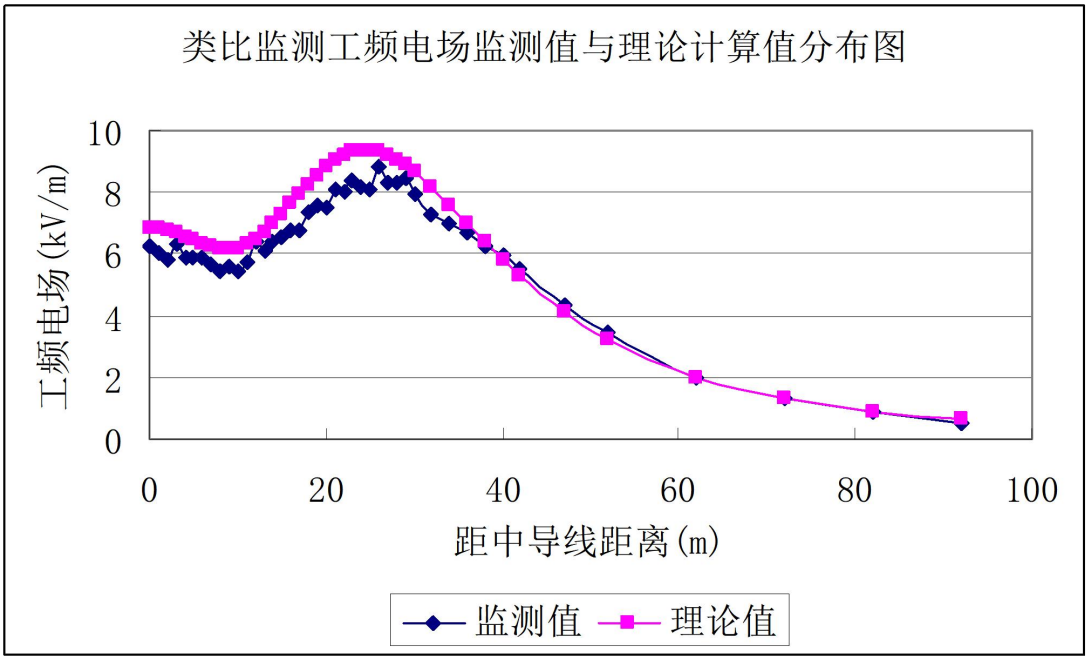


图 6-6　　晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测工频电场监测值与理论计算值分布图

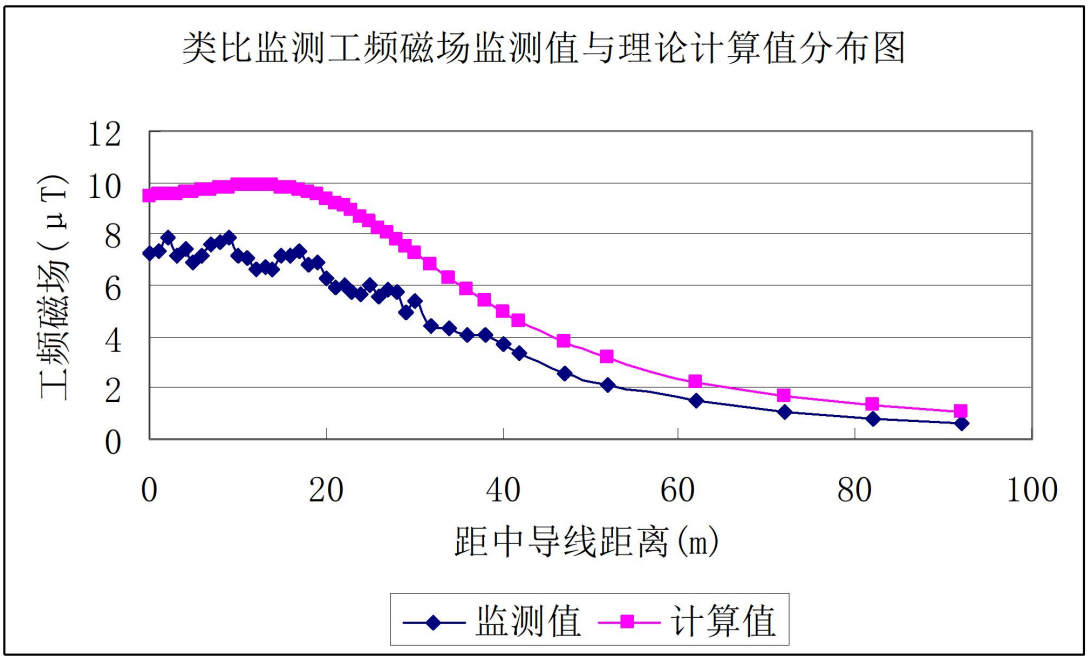


图 6-7　　晋东南～南阳～荆门输电线路类比监测工频磁场监测值与理论计算值分布图

6.1.3 架空线路电磁环境模式预测及评价

6.1.3.1 预测因子

交流输电线路预测因子：工频电场、工频磁场。

6.1.3.2 预测模型

根据导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况，本工程输电线路的工频电场、工频磁场预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C和D中的计算方法。

6.1.3.3 预测工况及环境条件的选择

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的，受导线直径和所处海拔影响较小。预测时考虑线路对地面人员的影响，即预测地面上1.5m的工频电场强度、工频磁感应强度。另根据现场调查结果，线路沿线敏感目标最近房屋结构为1~3层，平顶坡顶均有分布。因此在通过居民房屋时增加预测地面4.5m（一层屋顶）、7.5m（二层屋顶）、10.5m（三层屋顶）的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求：预测塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

一般说来，输电线路线间距离较大的塔型下工频电场强度较线间距离较小的塔型下略大，边导线外高场强区范围略宽。

针对1000kV同塔双回线路，本次预测电磁环境影响最大的直线塔型，即线间距离最大的直线塔型（SZC27107B）进行预测；

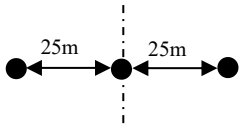
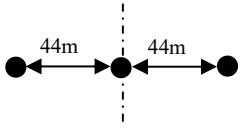
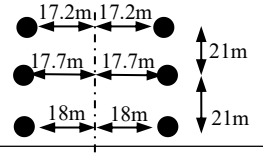
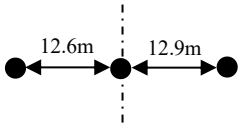
针对1000kV单回线路，因为沿线海拔分布在300-4700m之间，差距非常大，塔型差距也很大，但大部分居民敏感点分布在海拔1000m以下，如选择影响最不利塔型将不符合大部分敏感目标实际塔型情况。因此针对1000m以下区域，本次预测选择海拔1000m以下系列直线塔型中线间距离最大的塔型（ZBC27105B）进行预测；另外针对1000m以上区域，选择海拔1000m以上系列直线塔型中线间距离最大的塔型（ZBC33204）进行预测。

针对220kV迁改线路，本次设计了3种杆塔系列，JB281、YJ51、YJ22。预测电磁环境影响最大的直线塔型，即线间距离最大的塔型（JB281）进行预测。

针对500kV迁改线路，由于该段迁改线路新建距离较短，仅670m，且评价范围内无居民敏感目标，因此本次仅预测500kV迁改线路与本工程1000kV线路交叉叠加对非居民区的影响。

本工程输电线路电磁环境影响预测具体参数详见表6-16。

表 6-16　1000kV 和 220kV 线路预测参数

线路名称 / 预测参数		1000kV 线路			220kV 线路
导线排列方式		单回架设水平排列（海拔 1000m 以下）	单回架设水平排列（海拔 1000m 以上）	同塔双回垂直逆相序排列	单回架设水平排列
导线型号		8×JL1/G1A-630/45	8×JL1/G2A-1000/80	8×JL1/G1A-630/45	JL/G1A-400/35
额定电压		1000kV	1000kV	1000kV	220kV
输送容量		6000MVA	6000MVA	6000MVA	120MVA
单根导线电流		3464	3464	3464	600
外径（mm）		33.80	42.9	33.80	26.60
分裂间距（mm）		400	500	400	/
计算边界		距离线路中心 75m	距离线路中心 100m	距离线路中心 70m	距离线路中心 55m
导线最低对地距离（m）		1000kV 同塔双回路线路：非居民区 21m，居民区 25m； 1000kV 单回线路：非居民区 22m，居民区 27m； 220kV 线路：非居民区 6.5m，居民区 7.5m			
预测点高度		地面以上 1.5m、4.5m（一层屋顶）、7.5m（二层屋顶）、10.5m（三层屋顶）			
工频电场 工频磁场	典型塔型	ZBC27105B	ZBC33204	SZC27107B	JB281
	导线排列方式及相间距				

6.1.3.4 预测评价及分析

（1）单回段线路（海拔＜1000m）电磁环境预测结果及分析

1）工频电场预测结果

拟建 1000kV 输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列工频电场强度空间分布曲线见图 6-8，相应预测结果见表 6-17~**表 6-20**。

表 6-17　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）水平排列不同线高距地面 1.5m 处工频电场强度（kV/m）

线路高度（m） 距走廊中心距离(m)	22	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	7.69	4.89	4.48	4.12	3.78	3.48	3.21	2.95	2.73	2.52	2.32	2.15	1.99	1.84	1.70	1.58
10	6.32	4.63	4.35	4.10	3.85	3.62	3.41	3.21	3.02	2.85	2.68	2.53	2.38	2.25	2.12	2.00
20	8.49	6.18	5.82	5.50	5.19	4.91	4.64	4.40	4.16	3.95	3.74	3.55	3.37	3.21	3.05	2.90
25（边导线下）	9.69	6.95	6.54	6.16	5.82	5.49	5.20	4.92	4.66	4.42	4.20	3.99	3.79	3.60	3.43	3.26
32（边导线外 7m）	9.26	6.96	6.60	6.26	5.94	5.64	5.37	5.11	4.86	4.63	4.42	4.21	4.02	3.84	3.67	3.50
33（边导线外 8m）	9.03	6.87	6.52	6.19	5.88	5.60	5.33	5.08	4.84	4.61	4.40	4.20	4.02	3.84	3.67	3.51
34（边导线外 9m）	8.77	6.75	6.42	6.11	5.81	5.54	5.28	5.04	4.81	4.59	4.38	4.19	4.01	3.83	3.67	3.51
35（边导线外 10m）	8.49	6.61	6.30	6.01	5.73	5.47	5.22	4.98	4.76	4.55	4.35	4.16	3.99	3.82	3.65	3.50
36（边导线外 11m）	8.19	6.47	6.17	5.89	5.63	5.38	5.14	4.92	4.71	4.51	4.31	4.13	3.96	3.79	3.64	3.49
37（边导线外 12m）	7.89	6.31	6.03	5.77	5.52	5.29	5.06	4.85	4.65	4.45	4.27	4.09	3.93	3.77	3.61	3.47
38（边导线外 13m）	7.57	6.14	5.88	5.64	5.41	5.18	4.97	4.77	4.57	4.39	4.21	4.05	3.88	3.73	3.58	3.44
39（边导线外 14m）	7.26	5.96	5.72	5.50	5.28	5.07	4.87	4.68	4.50	4.32	4.15	3.99	3.84	3.69	3.55	3.41
40（边导线外 15m）	6.94	5.78	5.56	5.35	5.15	4.95	4.77	4.59	4.41	4.25	4.09	3.93	3.79	3.64	3.51	3.38
41（边导线外 16m）	6.63	5.59	5.39	5.20	5.01	4.83	4.66	4.49	4.33	4.17	4.02	3.87	3.73	3.59	3.46	3.34
42（边导线外 17m）	6.33	5.40	5.22	5.04	4.87	4.71	4.54	4.39	4.23	4.08	3.94	3.80	3.67	3.54	3.42	3.30
43（边导线外 18m）	6.03	5.21	5.05	4.89	4.73	4.58	4.43	4.28	4.14	4.00	3.86	3.73	3.61	3.48	3.36	3.25
44（边导线外 19m）	5.74	5.02	4.88	4.73	4.59	4.45	4.31	4.17	4.04	3.91	3.78	3.66	3.54	3.42	3.31	3.20
45（边导线外 20m）	5.46	4.84	4.71	4.57	4.44	4.31	4.19	4.06	3.94	3.81	3.70	3.58	3.47	3.36	3.25	3.15
46（边导线外 21m）	5.20	4.65	4.54	4.42	4.30	4.18	4.06	3.95	3.83	3.72	3.61	3.50	3.40	3.29	3.19	3.09
47（边导线外 22m）	4.94	4.48	4.37	4.26	4.16	4.05	3.94	3.84	3.73	3.62	3.52	3.42	3.32	3.22	3.13	3.03
48（边导线外 23m）	4.70	4.30	4.21	4.11	4.02	3.92	3.82	3.72	3.63	3.53	3.43	3.34	3.25	3.15	3.06	2.98
49（边导线外 24m）	4.47	4.13	4.05	3.96	3.88	3.79	3.70	3.61	3.52	3.43	3.34	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92
50（边导线外 25m）	4.25	3.96	3.89	3.82	3.74	3.66	3.58	3.50	3.42	3.34	3.25	3.17	3.09	3.01	2.93	2.85
51（边导线外 26m）	4.04	3.80	3.74	3.68	3.61	3.54	3.46	3.39	3.32	3.24	3.17	3.09	3.02	2.94	2.87	2.79
55（边导线外 30m）	3.30	3.65	3.60	3.54	3.11	3.42	3.35	3.28	3.22	2.87	3.08	3.01	2.71	2.65	2.60	2.54
60（边导线外 35m）	2.59	3.50	3.46	3.41	2.58	3.30	3.24	3.18	3.12	2.45	2.99	2.93	2.35	2.31	2.28	2.24
65（边导线外 40m）	2.06	3.36	3.32	3.28	2.13	3.18	3.13	3.07	3.02	2.08	2.90	2.84	2.03	2.00	1.98	1.96
70（边导线外 45m）	1.65	3.22	3.19	3.15	1.78	3.07	3.02	2.97	2.92	1.77	2.82	2.76	1.74	1.73	1.72	1.70
75（边导线外 50m）	1.34	2.62	2.61	2.59	1.49	2.56	2.53	2.51	2.48	1.51	2.42	2.38	1.50	1.49	1.49	1.48

表 6-18 1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）水平排列不同线高距地面 4.5m 处工频电场强度（kV/m）

线路高度（m） 距走廊中心距离(m)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	5.46	5.02	4.61	4.24	3.91	3.61	3.33	3.08	2.85	2.64	2.44	2.27	2.10	1.95	1.81
10	5.16	4.84	4.54	4.26	4.00	3.76	3.53	3.32	3.12	2.94	2.77	2.61	2.46	2.32	2.18
20	6.57	6.18	5.82	5.48	5.17	4.89	4.62	4.37	4.14	3.92	3.72	3.53	3.35	3.18	3.02
25（边导线下）	7.29	6.85	6.44	6.06	5.72	5.40	5.11	4.83	4.58	4.34	4.12	3.91	3.72	3.54	3.36
32（边导线外 7m）	7.18	6.80	6.44	6.11	5.80	5.51	5.24	4.98	4.74	4.52	4.31	4.11	3.92	3.75	3.58
33（边导线外 8m）	7.07	6.70	6.36	6.04	5.74	5.46	5.20	4.95	4.72	4.50	4.30	4.10	3.92	3.74	3.58
34（边导线外 9m）	6.93	6.59	6.26	5.96	5.67	5.40	5.15	4.91	4.69	4.48	4.28	4.09	3.91	3.74	3.58
35（边导线外 10m）	6.78	6.45	6.15	5.86	5.59	5.33	5.09	4.86	4.64	4.44	4.25	4.06	3.89	3.72	3.56
36（边导线外 11m）	6.61	6.31	6.02	5.75	5.49	5.25	5.02	4.80	4.59	4.40	4.21	4.03	3.86	3.70	3.55
37（边导线外 12m）	6.44	6.15	5.89	5.63	5.39	5.16	4.94	4.73	4.53	4.34	4.16	3.99	3.83	3.67	3.52
38（边导线外 13m）	6.25	5.99	5.74	5.50	5.28	5.06	4.85	4.65	4.46	4.28	4.11	3.95	3.79	3.64	3.50
39（边导线外 14m）	6.06	5.82	5.59	5.37	5.15	4.95	4.76	4.57	4.39	4.22	4.05	3.90	3.75	3.60	3.46
40（边导线外 15m）	5.86	5.64	5.43	5.23	5.03	4.84	4.66	4.48	4.31	4.15	3.99	3.84	3.70	3.56	3.42
41（边导线外 16m）	5.66	5.46	5.27	5.08	4.90	4.72	4.55	4.38	4.22	4.07	3.92	3.78	3.64	3.51	3.38
42（边导线外 17m）	5.46	5.28	5.11	4.93	4.76	4.60	4.44	4.29	4.14	3.99	3.85	3.71	3.58	3.46	3.34
43（边导线外 18m）	5.26	5.10	4.94	4.78	4.63	4.48	4.33	4.18	4.04	3.91	3.77	3.65	3.52	3.40	3.29
44（边导线外 19m）	5.07	4.92	4.78	4.63	4.49	4.35	4.21	4.08	3.95	3.82	3.70	3.57	3.46	3.34	3.23
45（边导线外 20m）	4.87	4.74	4.61	4.48	4.35	4.22	4.10	3.97	3.85	3.73	3.62	3.50	3.39	3.28	3.18
46（边导线外 21m）	4.68	4.57	4.45	4.33	4.21	4.10	3.98	3.87	3.75	3.64	3.53	3.43	3.32	3.22	3.12
47（边导线外 22m）	4.50	4.40	4.29	4.18	4.08	3.97	3.86	3.76	3.65	3.55	3.45	3.35	3.25	3.15	3.06
48（边导线外 23m）	4.32	4.23	4.13	4.04	3.94	3.85	3.75	3.65	3.55	3.46	3.36	3.27	3.18	3.09	3.00
49（边导线外 24m）	4.14	4.06	3.98	3.90	3.81	3.72	3.63	3.54	3.45	3.37	3.28	3.19	3.11	3.02	2.94
50（边导线外 25m）	3.98	3.91	3.83	3.76	3.68	3.60	3.52	3.44	3.36	3.27	3.19	3.11	3.03	2.95	2.87
51（边导线外 26m）	3.81	3.75	3.69	3.62	3.55	3.48	3.41	3.33	3.26	3.18	3.11	3.03	2.96	2.88	2.81
55（边导线外 30m）	3.66	3.60	3.55	3.49	3.43	3.36	3.30	3.23	3.16	3.09	3.02	2.95	2.88	2.82	2.75
60（边导线外 35m）	3.50	3.46	3.41	3.36	3.31	3.25	3.19	3.13	3.07	3.00	2.94	2.87	2.81	2.75	2.68
65（边导线外 40m）	3.36	3.32	3.28	3.24	3.19	3.14	3.08	3.03	2.97	2.91	2.86	2.80	2.74	2.68	2.62
70（边导线外 45m）	3.22	3.19	3.15	3.12	3.07	3.03	2.98	2.93	2.88	2.83	2.77	2.72	2.67	2.61	2.55
75（边导线外 50m）	2.62	2.61	2.59	1.49	2.56	2.53	2.51	2.48	1.51	2.42	2.38	1.50	1.49	1.49	1.48

表 6-19 1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）水平排列不同线高距地面 7.5m 处工频电场强度（kV/m）

线路高度（m） 距走廊中心距离(m)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	6.58	6.04	5.56	5.12	4.72	4.36	4.04	3.74	3.46	3.21	2.99	2.78	2.58	2.40	2.24
10	6.17	5.76	5.39	5.04	4.72	4.43	4.15	3.89	3.66	3.44	3.23	3.04	2.86	2.69	2.53
20	7.39	6.92	6.49	6.09	5.73	5.39	5.08	4.79	4.53	4.28	4.05	3.83	3.63	3.44	3.26
25（边导线下）	8.01	7.49	7.01	6.58	6.19	5.83	5.50	5.19	4.91	4.65	4.40	4.17	3.96	3.76	3.57
32（边导线外 7m）	7.64	7.22	6.82	6.46	6.12	5.81	5.51	5.24	4.98	4.74	4.51	4.30	4.10	3.91	3.73
33（边导线外 8m）	7.48	7.08	6.71	6.36	6.04	5.74	5.46	5.19	4.94	4.71	4.49	4.28	4.08	3.90	3.72
34（边导线外 9m）	7.31	6.93	6.58	6.25	5.95	5.66	5.39	5.13	4.89	4.67	4.45	4.25	4.06	3.88	3.71
35（边导线外 10m）	7.12	6.77	6.44	6.13	5.84	5.57	5.31	5.06	4.84	4.62	4.41	4.22	4.03	3.86	3.69
36（边导线外 11m）	6.91	6.59	6.28	6.00	5.72	5.46	5.22	4.99	4.77	4.56	4.36	4.18	4.00	3.83	3.67
37（边导线外 12m）	6.70	6.40	6.12	5.85	5.60	5.35	5.12	4.90	4.69	4.50	4.31	4.13	3.96	3.79	3.64
38（边导线外 13m）	6.48	6.21	5.95	5.70	5.46	5.23	5.02	4.81	4.61	4.42	4.24	4.07	3.91	3.75	3.60
39（边导线外 14m）	6.26	6.01	5.77	5.54	5.32	5.11	4.91	4.71	4.53	4.35	4.18	4.01	3.86	3.71	3.56
40（边导线外 15m）	6.03	5.81	5.59	5.38	5.18	4.98	4.79	4.61	4.43	4.26	4.10	3.95	3.80	3.65	3.52
41（边导线外 16m）	5.81	5.61	5.41	5.22	5.03	4.85	4.67	4.50	4.34	4.18	4.03	3.88	3.74	3.60	3.47
42（边导线外 17m）	5.59	5.41	5.23	5.05	4.88	4.71	4.55	4.39	4.24	4.09	3.94	3.80	3.67	3.54	3.41
43（边导线外 18m）	5.37	5.21	5.05	4.89	4.73	4.58	4.42	4.28	4.13	3.99	3.86	3.73	3.60	3.48	3.36
44（边导线外 19m）	5.15	5.01	4.87	4.72	4.58	4.44	4.30	4.16	4.03	3.90	3.77	3.65	3.53	3.41	3.30
45（边导线外 20m）	4.95	4.82	4.69	4.56	4.43	4.30	4.17	4.05	3.92	3.80	3.68	3.57	3.46	3.35	3.24
46（边导线外 21m）	4.74	4.63	4.51	4.40	4.28	4.16	4.05	3.93	3.82	3.71	3.59	3.49	3.38	3.28	3.18
47（边导线外 22m）	4.55	4.45	4.34	4.24	4.13	4.03	3.92	3.82	3.71	3.61	3.50	3.40	3.30	3.21	3.11
48（边导线外 23m）	4.36	4.27	4.18	4.09	3.99	3.89	3.80	3.70	3.60	3.51	3.41	3.32	3.23	3.14	3.05
49（边导线外 24m）	4.17	4.10	4.02	3.93	3.85	3.76	3.68	3.59	3.50	3.41	3.32	3.24	3.15	3.06	2.98
50（边导线外 25m）	4.00	3.93	3.86	3.79	3.71	3.63	3.56	3.48	3.39	3.31	3.23	3.15	3.07	2.99	2.91
51（边导线外 26m）	3.83	3.77	3.71	3.65	3.58	3.51	3.44	3.36	3.29	3.22	3.14	3.07	2.99	2.92	2.84
55（边导线外 30m）	3.66	3.62	3.56	3.51	3.45	3.39	3.32	3.26	3.19	3.12	3.05	2.98	2.91	2.85	2.78
60（边导线外 35m）	3.51	3.47	3.42	3.38	3.32	3.27	3.21	3.15	3.09	3.03	2.97	2.90	2.84	2.77	2.71
65（边导线外 40m）	3.36	3.33	3.29	3.25	3.20	3.15	3.10	3.05	2.99	2.94	2.88	2.82	2.76	2.70	2.64
70（边导线外 45m）	3.22	3.19	3.16	3.12	3.08	3.04	2.99	2.95	2.90	2.85	2.79	2.74	2.69	2.63	2.58
75（边导线外 50m）	2.60	2.60	2.59	2.57	2.55	2.53	2.51	2.49	2.46	2.43	2.40	2.36	2.33	2.29	2.26

表 6-20　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）水平排列不同线高距地面 10.5m 处工频电场强度（kV/m）

线路高度（m） 距走廊中心距离(m)	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
0	8.25	7.56	6.94	6.39	5.89	5.44	5.04	4.66	4.33	4.02	3.74	3.48	3.24	3.02	2.82
10	7.65	7.13	6.64	6.19	5.78	5.40	5.05	4.73	4.43	4.15	3.89	3.65	3.43	3.23	3.03
20	8.71	8.10	7.55	7.05	6.60	6.18	5.80	5.45	5.13	4.84	4.56	4.30	4.06	3.84	3.63
25（边导线下）	9.20	8.55	7.96	7.43	6.96	6.52	6.13	5.76	5.43	5.12	4.84	4.57	4.33	4.10	3.89
32（边导线外 7m）	8.39	7.89	7.44	7.02	6.63	6.28	5.94	5.63	5.35	5.08	4.83	4.59	4.37	4.16	3.97
33（边导线外 8m）	8.15	7.69	7.27	6.88	6.51	6.17	5.86	5.56	5.28	5.03	4.78	4.56	4.34	4.14	3.95
34（边导线外 9m）	7.90	7.48	7.09	6.72	6.38	6.06	5.76	5.48	5.21	4.96	4.73	4.51	4.30	4.11	3.92
35（边导线外 10m）	7.64	7.26	6.89	6.55	6.23	5.93	5.65	5.38	5.13	4.89	4.67	4.46	4.26	4.07	3.89
36（边导线外 11m）	7.37	7.02	6.69	6.38	6.08	5.80	5.53	5.28	5.04	4.82	4.60	4.40	4.21	4.03	3.86
37（边导线外 12m）	7.10	6.78	6.48	6.19	5.92	5.65	5.41	5.17	4.95	4.73	4.53	4.34	4.15	3.98	3.81
38（边导线外 13m）	6.82	6.54	6.26	6.00	5.75	5.51	5.27	5.05	4.84	4.64	4.45	4.27	4.09	3.92	3.77
39（边导线外 14m）	6.55	6.30	6.05	5.81	5.58	5.35	5.14	4.93	4.73	4.55	4.36	4.19	4.02	3.87	3.71
40（边导线外 15m）	6.28	6.05	5.83	5.61	5.40	5.20	5.00	4.81	4.62	4.44	4.27	4.11	3.95	3.80	3.66
41（边导线外 16m）	6.02	5.82	5.62	5.42	5.23	5.04	4.86	4.68	4.51	4.34	4.18	4.03	3.88	3.74	3.60
42（边导线外 17m）	5.76	5.58	5.40	5.23	5.05	4.88	4.71	4.55	4.39	4.24	4.09	3.94	3.80	3.67	3.53
43（边导线外 18m）	5.51	5.36	5.20	5.04	4.88	4.72	4.57	4.42	4.27	4.13	3.99	3.85	3.72	3.59	3.47
44（边导线外 19m）	5.27	5.13	4.99	4.85	4.71	4.57	4.42	4.29	4.15	4.02	3.89	3.76	3.64	3.52	3.40
45（边导线外 20m）	5.04	4.92	4.79	4.67	4.54	4.41	4.28	4.16	4.03	3.91	3.79	3.67	3.55	3.44	3.33
46（边导线外 21m）	4.82	4.71	4.60	4.49	4.37	4.26	4.14	4.03	3.91	3.80	3.69	3.58	3.47	3.36	3.26
47（边导线外 22m）	4.61	4.51	4.42	4.32	4.21	4.11	4.00	3.90	3.79	3.69	3.59	3.48	3.38	3.29	3.19
48（边导线外 23m）	4.40	4.32	4.24	4.15	4.06	3.96	3.87	3.77	3.68	3.58	3.49	3.39	3.30	3.21	3.12
49（边导线外 24m）	4.21	4.14	4.06	3.99	3.90	3.82	3.74	3.65	3.56	3.47	3.39	3.30	3.21	3.13	3.04
50（边导线外 25m）	4.02	3.96	3.90	3.83	3.76	3.68	3.61	3.53	3.45	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.97
51（边导线外 26m）	3.84	3.79	3.74	3.68	3.62	3.55	3.48	3.41	3.34	3.27	3.19	3.12	3.04	2.97	2.90
55（边导线外 30m）	3.67	3.63	3.58	3.53	3.48	3.42	3.36	3.30	3.23	3.16	3.10	3.03	2.96	2.89	2.82
60（边导线外 35m）	3.51	3.48	3.44	3.39	3.35	3.29	3.24	3.18	3.12	3.06	3.00	2.94	2.88	2.81	2.75
65（边导线外 40m）	3.36	3.33	3.30	3.26	3.22	3.17	3.12	3.07	3.02	2.97	2.91	2.85	2.80	2.74	2.68
70（边导线外 45m）	3.21	3.19	3.16	3.13	3.10	3.06	3.01	2.97	2.92	2.87	2.82	2.77	2.72	2.66	2.61
75（边导线外 50m）	2.59	2.58	2.58	2.57	2.55	2.53	2.51	2.49	2.46	2.44	2.41	2.37	2.34	2.31	2.27

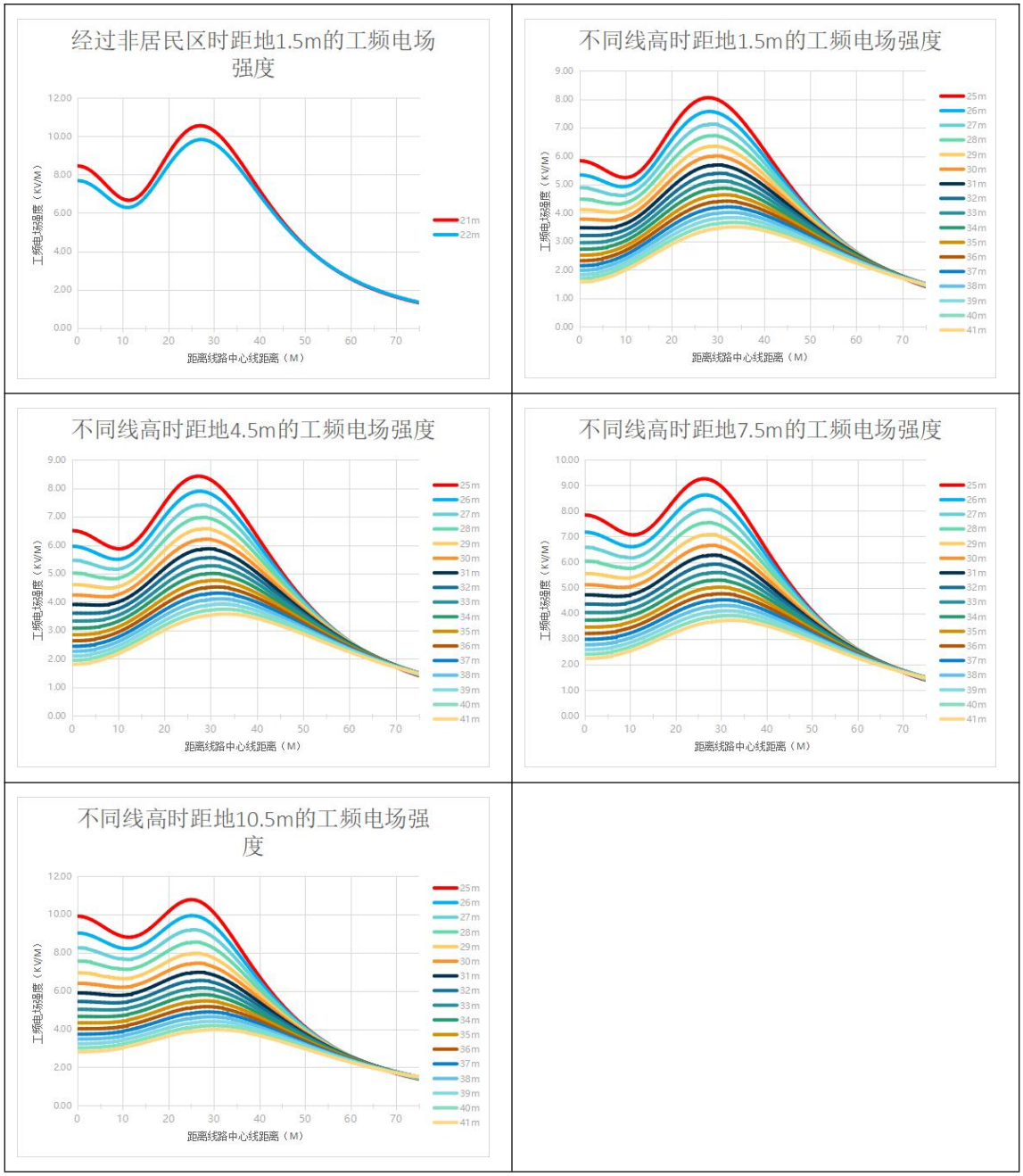


图 6-8　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）不同线高时不同高度的工频电场强度

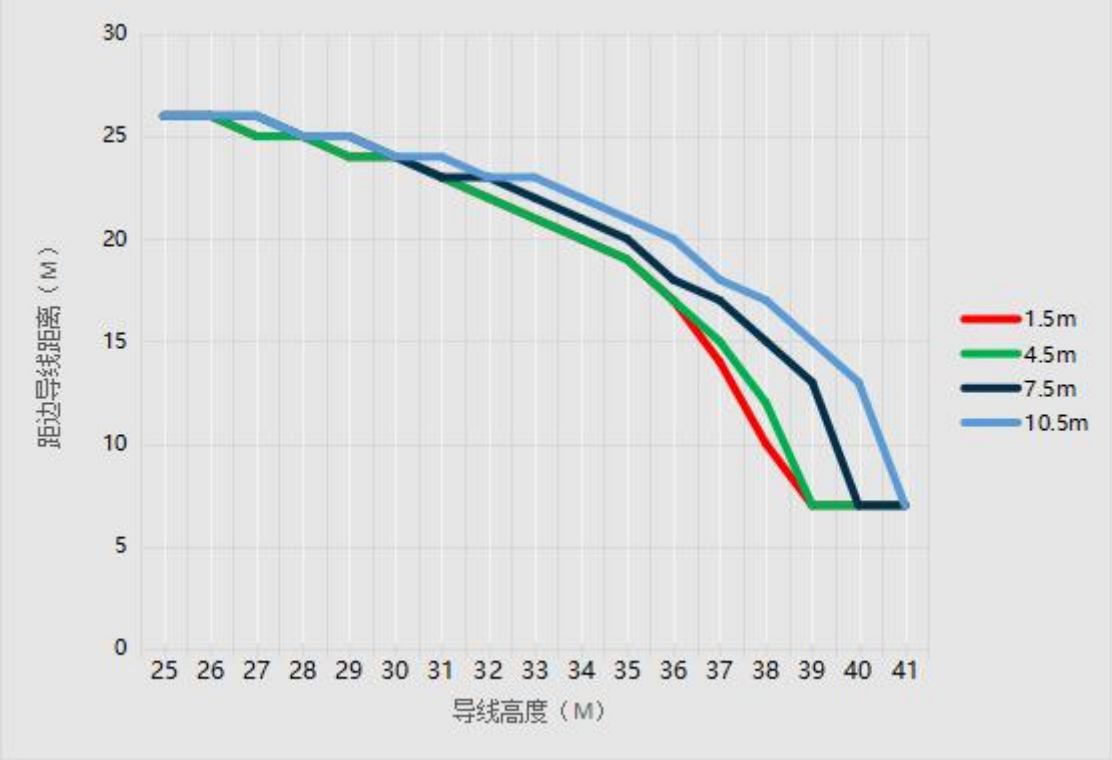


图 6-9　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）不同线高情况下达标水平距离

表 6-21　1000kV 输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列不同线高满足 4kV/m 的距边导线
的水平距离

线高（m） 水平距离	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
1.5m 地面	25	25	24	24	23	22	21	20	19	17	14	10	7	7	7
4.5m 一层房顶	25	25	24	24	23	22	21	20	19	17	15	12	7	7	7
7.5m 二层房顶	26	25	25	24	23	23	22	21	20	18	17	15	13	7	7
10.5m 三层房顶	26	25	25	24	24	23	23	22	21	20	18	17	15	13	7

2）工频磁感应强度预测结果

拟建 1000kV 输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列最低线高时工频磁感应强度空间分布曲线见图 6-10，相应预测结果见表 6-22。

表 6-22　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）最低线高时不同离地高度处的磁感应强度表(μT)

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)			
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m	离地高度 10.5m
0	37.13	44.42	54.40	69.36
10	36.44	43.42	52.24	63.27
20	34.20	41.55	51.69	66.25
25（边导线下）	31.50	38.33	48.13	63.35
32（边导线外 7m）	25.76	30.39	36.47	44.62
35（边导线外 10m）	23.06	26.67	31.11	36.52
40（边导线外 15m）	18.89	21.15	23.67	26.36
45（边导线外 20m）	15.41	16.80	18.24	19.66
50（边导线外 25m）	12.64	13.52	14.38	15.18
55（边导线外 30m）	10.49	11.06	11.60	12.08
60（边导线外 35m）	8.81	9.19	9.54	9.85
65（边导线外 40m）	7.48	7.75	7.99	8.20
70（边导线外 45m）	6.43	6.62	6.79	6.93
75（边导线外 50m）	5.58	5.72	5.84	5.94

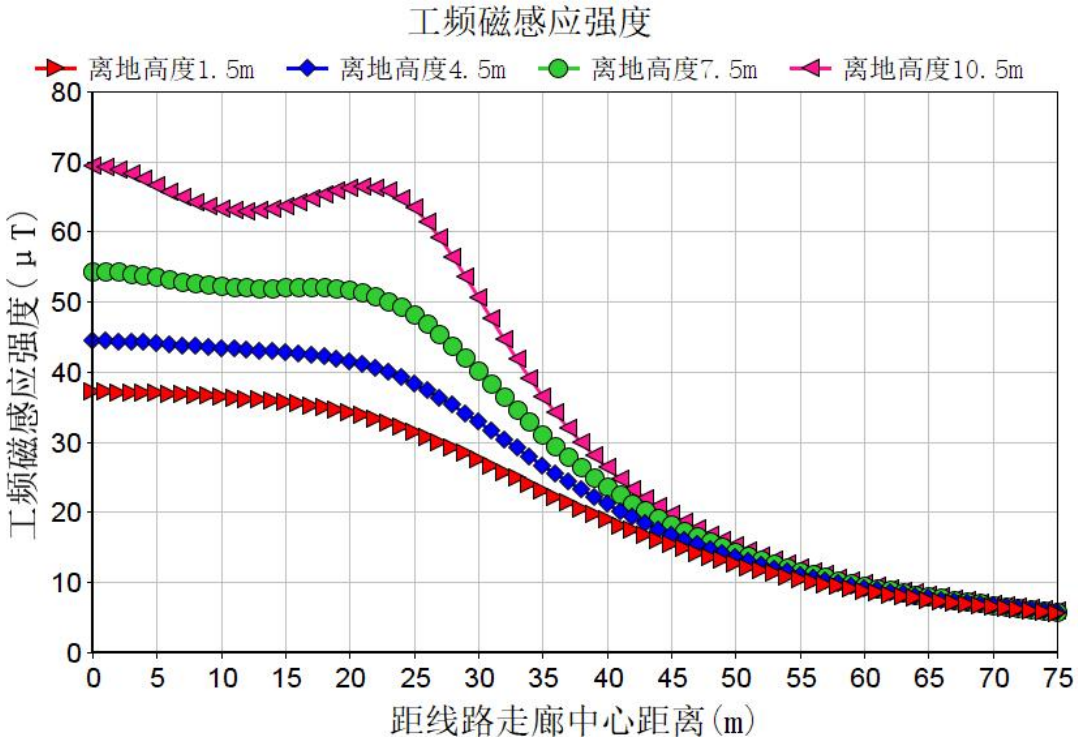


图 6-10　1000kV 输电线路单回（海拔＜1000m）最低线高时不同离地高度处工频磁感应强度图

3）单回（海拔＜1000m）影响分析

由单回段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低22m时，线下工频电场强度最大值为9.94kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低27m情况下，边导线外26m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到39m、39m、40m、41m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-21。

线路最低线高为27m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.13μT、44.42μT、54.40μT、69.36μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（2）单回段线路（海拔≥1000m）电磁环境预测结果及分析

1）工频电场预测结果

拟建1000kV输电线路单回架设（海拔≥1000m）水平排列工频电场强度空间分布曲线见，相应预测结果见表6-23~表6-26。

表 6-23　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）水平排列不同线高距地面 1.5m 处工频电场强度（kV/m）

导线高度（m） 距中心线（m）	21	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	11.01	8.82	8.22	7.67	7.17	6.71	6.29	5.90	5.54	5.20	4.89	4.61	4.34	4.34	3.86	3.64	3.44	3.25	3.07	2.90	2.75	2.60	2.46	2.33	2.21	2.10
10	8.09	6.83	6.46	6.11	5.79	5.48	5.20	4.93	4.67	4.44	4.21	4.00	3.80	3.80	3.44	3.28	3.12	2.97	2.83	2.70	2.58	2.46	2.35	2.24	2.14	2.04
20	4.69	4.43	4.34	4.24	4.14	4.03	3.93	3.82	3.72	3.61	3.51	3.41	3.31	3.31	3.11	3.02	2.93	2.84	2.75	2.66	2.58	2.50	2.42	2.35	2.27	2.20
30	7.34	6.54	6.29	6.05	5.83	5.61	5.40	5.20	5.01	4.83	4.66	4.49	4.33	4.33	4.04	3.90	3.77	3.64	3.52	3.41	3.29	3.19	3.09	2.99	2.89	2.80
40	11.78	9.82	9.28	8.78	8.32	7.90	7.51	7.14	6.81	6.49	6.20	5.93	5.67	5.67	5.21	5.00	4.80	4.62	4.44	4.27	4.12	3.97	3.82	3.69	3.56	3.44
44（边导线下）	12.50	10.36	9.78	9.24	8.75	8.30	7.89	7.50	7.15	6.81	6.51	6.22	5.95	5.95	5.46	5.24	5.03	4.84	4.65	4.48	4.31	4.15	4.01	3.87	3.73	3.61
51（边导线外 7m）	11.38	9.72	9.25	8.81	8.40	8.01	7.66	7.32	7.01	6.71	6.44	6.18	5.93	5.93	5.48	5.27	5.08	4.89	4.72	4.55	4.39	4.24	4.10	3.96	3.83	3.71
52（边导线外 8m）	11.04	9.50	9.05	8.64	8.25	7.88	7.54	7.22	6.92	6.64	6.37	6.12	5.88	5.88	5.44	5.24	5.05	4.87	4.70	4.53	4.38	4.23	4.09	3.96	3.83	3.71
53（边导线外 9m）	10.67	9.25	8.84	8.45	8.08	7.74	7.41	7.11	6.82	6.55	6.29	6.05	5.82	5.82	5.40	5.20	5.01	4.84	4.67	4.51	4.36	4.21	4.08	3.94	3.82	3.70
54（边导线外 10m）	10.28	8.99	8.61	8.24	7.90	7.58	7.27	6.98	6.71	6.45	6.20	5.97	5.75	5.75	5.34	5.15	4.97	4.80	4.64	4.48	4.33	4.19	4.06	3.93	3.80	3.69
55（边导线外 11m）	9.89	8.71	8.36	8.02	7.70	7.40	7.11	6.84	6.58	6.34	6.10	5.88	5.67	5.67	5.28	5.09	4.92	4.75	4.60	4.45	4.30	4.16	4.03	3.90	3.78	3.67
56（边导线外 12m）	9.48	8.43	8.10	7.80	7.50	7.22	6.95	6.69	6.45	6.22	6.00	5.78	5.58	5.58	5.21	5.03	4.86	4.70	4.55	4.40	4.26	4.13	4.00	3.88	3.76	3.65
57（边导线外 13m）	9.08	8.13	7.84	7.56	7.29	7.03	6.78	6.54	6.31	6.09	5.88	5.68	5.49	5.49	5.13	4.96	4.80	4.65	4.50	4.36	4.22	4.09	3.97	3.85	3.73	3.62
58（边导线外 14m）	8.67	7.84	7.57	7.32	7.07	6.83	6.60	6.38	6.16	5.96	5.76	5.57	5.39	5.39	5.05	4.89	4.73	4.59	4.44	4.31	4.18	4.05	3.93	3.81	3.70	3.60
59（边导线外 15m）	8.28	7.54	7.31	7.07	6.85	6.63	6.42	6.21	6.01	5.82	5.63	5.46	5.28	5.28	4.96	4.81	4.66	4.52	4.38	4.25	4.13	4.00	3.89	3.78	3.67	3.56
60（边导线外 16m）	7.89	7.25	7.04	6.83	6.62	6.42	6.23	6.04	5.85	5.68	5.50	5.34	5.18	5.18	4.87	4.72	4.58	4.45	4.32	4.19	4.07	3.96	3.84	3.73	3.63	3.53
61（边导线外 17m）	7.51	6.96	6.77	6.58	6.40	6.22	6.04	5.87	5.70	5.53	5.37	5.21	5.06	5.06	4.77	4.64	4.50	4.38	4.25	4.13	4.02	3.90	3.80	3.69	3.59	3.49
62（边导线外 18m）	7.15	6.67	6.51	6.34	6.18	6.01	5.85	5.69	5.54	5.38	5.23	5.09	4.95	4.95	4.68	4.55	4.42	4.30	4.18	4.07	3.96	3.85	3.74	3.64	3.55	3.45
63（边导线外 19m）	6.80	6.39	6.25	6.10	5.96	5.81	5.66	5.52	5.38	5.23	5.10	4.96	4.83	4.83	4.58	4.45	4.33	4.22	4.11	4.00	3.89	3.79	3.69	3.59	3.50	3.41
64（边导线外 20m）	6.47	6.12	6.00	5.87	5.74	5.61	5.48	5.34	5.21	5.09	4.96	4.83	4.71	4.71	4.47	4.36	4.25	4.14	4.03	3.93	3.83	3.73	3.64	3.54	3.45	3.37
65（边导线外 21m）	6.15	5.86	5.75	5.64	5.52	5.41	5.29	5.17	5.05	4.94	4.82	4.70	4.59	4.59	4.37	4.26	4.16	4.05	3.95	3.86	3.76	3.67	3.58	3.49	3.40	3.32
66（边导线外 22m）	5.84	5.61	5.51	5.42	5.32	5.21	5.11	5.00	4.90	4.79	4.68	4.58	4.47	4.47	4.27	4.17	4.07	3.97	3.88	3.78	3.69	3.60	3.52	3.43	3.35	3.27

67（边导线外 23m）	5.55	5.36	5.28	5.20	5.11	5.02	4.93	4.84	4.74	4.64	4.54	4.45	4.35	4.35	4.16	4.07	3.98	3.89	3.80	3.71	3.62	3.54	3.46	3.38	3.30	3.22
68（边导线外 24m）	5.28	5.13	5.06	4.99	4.92	4.84	4.76	4.67	4.59	4.50	4.41	4.32	4.23	4.23	4.06	3.97	3.88	3.80	3.72	3.63	3.55	3.47	3.40	3.32	3.24	3.17
69（边导线外 25m）	5.02	4.90	4.85	4.79	4.73	4.66	4.59	4.51	4.43	4.36	4.28	4.20	4.11	4.11	3.95	3.87	3.79	3.71	3.63	3.56	3.48	3.41	3.33	3.26	3.19	3.12
70（边导线外 26m）	4.77	4.69	4.65	4.60	4.54	4.48	4.42	4.35	4.29	4.22	4.14	4.07	4.00	4.00	3.85	3.77	3.70	3.63	3.55	3.48	3.41	3.34	3.27	3.20	3.13	3.07
71（边导线外 27m）	4.54	4.48	4.45	4.41	4.36	4.31	4.26	4.20	4.14	4.08	4.01	3.95	3.88	3.88	3.75	3.68	3.61	3.54	3.47	3.40	3.34	3.27	3.20	3.14	3.08	3.01
72（边导线外 28m）	4.32	4.29	4.26	4.23	4.19	4.15	4.10	4.05	4.00	3.95	3.89	3.83	3.77	3.77	3.64	3.58	3.52	3.45	3.39	3.33	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96
73（边导线外 29m）	4.11	4.10	4.08	4.06	4.03	3.99	3.95	3.91	3.87	3.82	3.77	3.71	3.66	3.66	3.54	3.49	3.43	3.37	3.31	3.25	3.19	3.13	3.08	3.02	2.96	2.91
74（边导线外 30m）	3.92	3.92	3.91	3.89	3.87	3.84	3.81	3.77	3.73	3.69	3.64	3.60	3.55	3.55	3.45	3.39	3.34	3.28	3.23	3.18	3.12	3.07	3.01	2.96	2.90	2.85
79（边导线外 35m）	3.09	3.16	3.17	3.17	3.17	3.17	3.16	3.15	3.13	3.11	3.09	3.07	3.04	3.04	2.98	2.95	2.92	2.88	2.84	2.81	2.77	2.73	2.69	2.66	2.62	2.58
84（边导线外 40m）	2.47	2.56	2.59	2.60	2.62	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.62	2.61	2.60	2.60	2.57	2.55	2.54	2.51	2.49	2.47	2.45	2.42	2.40	2.37	2.34	2.31
89（边导线外 45m）	2.01	2.10	2.13	2.15	2.17	2.19	2.20	2.21	2.22	2.22	2.23	2.23	2.23	2.23	2.22	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	2.15	2.14	2.12	2.10	2.09	2.07
94（边导线外 50m）	1.65	1.74	1.77	1.80	1.82	1.84	1.85	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.91	1.91	1.92	1.92	1.91	1.91	1.91	1.90	1.89	1.89	1.88	1.87	1.86	1.84

表 6-24　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）水平排列不同线高距地面 4.5m 处工频电场强度（kV/m）

导线高度（m） 距中心线（m）	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46	47	48
0	8.65	8.06	7.52	7.03	6.58	6.17	5.79	5.43	5.11	4.81	4.53	4.53	4.02	3.80	3.59	3.39	3.20	3.03	2.87	2.57	2.44	2.31	2.19
10	6.80	6.43	6.09	5.76	5.46	5.17	4.90	4.65	4.42	4.19	3.98	3.98	3.60	3.43	3.27	3.11	2.96	2.83	2.70	2.45	2.34	2.24	2.14
20	4.67	4.55	4.43	4.31	4.18	4.06	3.94	3.82	3.71	3.59	3.48	3.48	3.27	3.16	3.06	2.97	2.87	2.78	2.69	2.52	2.44	2.36	2.28
30	6.57	6.32	6.08	5.84	5.62	5.41	5.20	5.01	4.83	4.65	4.48	4.48	4.17	4.02	3.88	3.75	3.62	3.50	3.39	3.17	3.06	2.97	2.87
40	9.64	9.10	8.61	8.16	7.74	7.36	7.00	6.67	6.37	6.08	5.81	5.81	5.33	5.11	4.91	4.71	4.53	4.36	4.19	3.89	3.76	3.63	3.50
44（边导线下）	10.14	9.57	9.04	8.56	8.12	7.71	7.34	6.99	6.67	6.36	6.08	6.08	5.58	5.35	5.13	4.93	4.74	4.56	4.39	4.07	3.93	3.79	3.66
51（边导线外 7m）	9.50	9.03	8.60	8.20	7.83	7.48	7.15	6.85	6.56	6.29	6.04	6.04	5.57	5.36	5.16	4.97	4.79	4.62	4.45	4.15	4.01	3.88	3.75
52（边导线外 8m）	9.28	8.85	8.44	8.06	7.70	7.37	7.06	6.76	6.49	6.22	5.98	5.98	5.53	5.32	5.13	4.94	4.76	4.60	4.44	4.14	4.00	3.87	3.75

53（边导线外 9m）	9.04	8.64	8.25	7.90	7.56	7.24	6.95	6.66	6.40	6.15	5.91	5.91	5.48	5.28	5.09	4.90	4.73	4.57	4.41	4.13	3.99	3.86	3.74
54（边导线外 10m）	8.79	8.41	8.06	7.72	7.40	7.11	6.82	6.56	6.30	6.06	5.84	5.84	5.42	5.22	5.04	4.86	4.70	4.54	4.39	4.10	3.97	3.85	3.72
55（边导线外 11m）	8.52	8.17	7.85	7.53	7.24	6.96	6.69	6.44	6.20	5.97	5.75	5.75	5.35	5.16	4.98	4.81	4.65	4.50	4.35	4.08	3.95	3.82	3.71
56（边导线外 12m）	8.24	7.93	7.62	7.34	7.06	6.80	6.55	6.31	6.08	5.86	5.66	5.66	5.27	5.09	4.92	4.76	4.60	4.45	4.31	4.04	3.92	3.80	3.68
57（边导线外 13m）	7.96	7.67	7.40	7.13	6.88	6.63	6.40	6.17	5.96	5.75	5.56	5.56	5.19	5.02	4.86	4.70	4.55	4.41	4.27	4.01	3.89	3.77	3.66
58（边导线外 14m）	7.68	7.42	7.16	6.92	6.69	6.46	6.24	6.03	5.83	5.64	5.45	5.45	5.11	4.94	4.79	4.63	4.49	4.35	4.22	3.97	3.85	3.74	3.63
59（边导线外 15m）	7.39	7.16	6.93	6.71	6.49	6.28	6.08	5.89	5.70	5.52	5.34	5.34	5.01	4.86	4.71	4.57	4.43	4.29	4.17	3.92	3.81	3.70	3.60
60（边导线外 16m）	7.11	6.90	6.69	6.49	6.30	6.10	5.92	5.74	5.56	5.39	5.23	5.23	4.92	4.77	4.63	4.49	4.36	4.23	4.11	3.88	3.77	3.66	3.56
61（边导线外 17m）	6.83	6.64	6.46	6.28	6.10	5.92	5.75	5.58	5.42	5.26	5.11	5.11	4.82	4.68	4.55	4.41	4.29	4.17	4.05	3.83	3.72	3.62	3.52
62（边导线外 18m）	6.55	6.39	6.23	6.06	5.90	5.74	5.58	5.43	5.28	5.13	4.99	4.99	4.72	4.59	4.46	4.34	4.22	4.10	3.99	3.77	3.67	3.57	3.48
63（边导线外 19m）	6.29	6.14	6.00	5.85	5.71	5.56	5.42	5.28	5.14	5.00	4.87	4.87	4.61	4.49	4.37	4.25	4.14	4.03	3.92	3.72	3.62	3.53	3.44
64（边导线外 20m）	6.03	5.90	5.77	5.64	5.51	5.38	5.25	5.12	4.99	4.87	4.75	4.75	4.51	4.39	4.28	4.17	4.06	3.96	3.86	3.66	3.57	3.48	3.39
65（边导线外 21m）	5.77	5.67	5.55	5.44	5.32	5.20	5.09	4.97	4.85	4.74	4.62	4.62	4.40	4.29	4.19	4.08	3.98	3.88	3.79	3.60	3.51	3.43	3.34
66（边导线外 22m）	5.53	5.44	5.34	5.24	5.13	5.03	4.92	4.82	4.71	4.60	4.50	4.50	4.29	4.19	4.09	4.00	3.90	3.81	3.72	3.54	3.46	3.37	3.29
67（边导线外 23m）	5.30	5.22	5.13	5.04	4.95	4.86	4.76	4.67	4.57	4.47	4.38	4.38	4.19	4.09	4.00	3.91	3.82	3.73	3.64	3.48	3.40	3.32	3.24
68（边导线外 24m）	5.07	5.00	4.93	4.85	4.77	4.69	4.60	4.52	4.43	4.34	4.25	4.25	4.08	3.99	3.90	3.82	3.74	3.65	3.57	3.41	3.34	3.26	3.19
69（边导线外 25m）	4.85	4.80	4.74	4.67	4.60	4.53	4.45	4.37	4.29	4.21	4.13	4.13	3.97	3.89	3.81	3.73	3.65	3.58	3.50	3.35	3.28	3.21	3.14
70（边导线外 26m）	4.65	4.60	4.55	4.49	4.43	4.37	4.30	4.23	4.16	4.09	4.01	4.01	3.86	3.79	3.72	3.64	3.57	3.50	3.43	3.28	3.22	3.15	3.08
71（边导线外 27m）	4.45	4.41	4.37	4.32	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.96	3.90	3.90	3.76	3.69	3.62	3.55	3.49	3.42	3.35	3.22	3.15	3.09	3.03
72（边导线外 28m）	4.26	4.23	4.19	4.15	4.11	4.06	4.01	3.96	3.90	3.84	3.78	3.78	3.66	3.59	3.53	3.47	3.40	3.34	3.28	3.15	3.09	3.03	2.97
73（边导线外 29m）	4.08	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.82	3.77	3.72	3.67	3.67	3.55	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.09	3.03	2.97	2.92
74（边导线外 30m）	3.91	3.89	3.87	3.84	3.81	3.78	3.74	3.70	3.65	3.60	3.56	3.56	3.45	3.40	3.35	3.29	3.24	3.19	3.13	3.02	2.97	2.91	2.86
79（边导线外 35m）	3.16	3.17	3.17	3.16	3.16	3.15	3.13	3.11	3.09	3.07	3.04	3.04	2.98	2.95	2.92	2.89	2.85	2.81	2.78	2.70	2.66	2.62	2.58
84（边导线外 40m）	2.58	2.60	2.61	2.62	2.63	2.63	2.63	2.62	2.62	2.61	2.60	2.60	2.57	2.55	2.54	2.52	2.49	2.47	2.45	2.40	2.37	2.35	2.32

89（边导线外 45m）	2.12	2.15	2.17	2.18	2.20	2.21	2.22	2.22	2.22	2.23	2.22	2.22	2.22	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	2.15	2.12	2.11	2.09	2.07
94（边导线外 50m）	1.76	1.79	1.81	1.83	1.85	1.86	1.88	1.89	1.90	1.90	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.90	1.90	1.89	1.88	1.87	1.86	1.84

表 6-25　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）水平排列不同线高距地面 7.5m 处工频电场强度（kV/m）

导线高度（m） 距中心线（m）	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	9.57	8.88	8.26	7.70	7.19	6.72	6.29	5.90	5.54	5.21	4.90	4.90	4.35	4.11	3.88	3.67	3.47	3.28	3.11	2.94	2.79	2.65	2.51	2.39
10	7.49	7.07	6.68	6.32	5.98	5.66	5.36	5.08	4.82	4.57	4.34	4.34	3.92	3.73	3.55	3.38	3.22	3.07	2.93	2.79	2.67	2.55	2.43	2.33
20	5.28	5.13	4.97	4.82	4.67	4.52	4.37	4.23	4.09	3.95	3.82	3.82	3.57	3.45	3.33	3.22	3.11	3.00	2.90	2.81	2.71	2.62	2.53	2.45
30	7.13	6.84	6.57	6.31	6.06	5.82	5.59	5.37	5.17	4.97	4.78	4.78	4.43	4.27	4.12	3.97	3.83	3.70	3.57	3.45	3.33	3.22	3.11	3.01
40	10.40	9.78	9.22	8.71	8.24	7.81	7.42	7.05	6.71	6.40	6.11	6.11	5.58	5.34	5.12	4.91	4.72	4.53	4.36	4.19	4.04	3.89	3.75	3.62
44（边导线下）	10.94	10.27	9.66	9.11	8.61	8.16	7.74	7.35	7.00	6.67	6.36	6.36	5.81	5.57	5.33	5.12	4.91	4.72	4.54	4.37	4.20	4.05	3.91	3.77
51（边导线外 7m）	10.03	9.52	9.04	8.60	8.19	7.81	7.45	7.12	6.81	6.52	6.25	6.25	5.76	5.53	5.32	5.12	4.93	4.75	4.58	4.42	4.26	4.12	3.98	3.85
52（边导线外 8m）	9.76	9.28	8.84	8.42	8.04	7.67	7.34	7.02	6.72	6.45	6.18	6.18	5.71	5.49	5.28	5.08	4.90	4.72	4.56	4.40	4.25	4.10	3.97	3.84
53（边导线外 9m）	9.47	9.03	8.61	8.23	7.87	7.53	7.21	6.91	6.62	6.36	6.11	6.11	5.64	5.43	5.23	5.04	4.86	4.69	4.53	4.37	4.23	4.09	3.95	3.82
54（边导线外 10m）	9.16	8.76	8.38	8.02	7.68	7.36	7.06	6.78	6.51	6.26	6.02	6.02	5.57	5.37	5.18	4.99	4.82	4.65	4.49	4.34	4.20	4.06	3.93	3.81
55（边导线外 11m）	8.85	8.48	8.13	7.80	7.49	7.19	6.91	6.64	6.39	6.15	5.92	5.92	5.50	5.30	5.11	4.94	4.77	4.61	4.45	4.31	4.17	4.03	3.91	3.78
56（边导线外 12m）	8.53	8.19	7.88	7.57	7.28	7.01	6.75	6.50	6.26	6.03	5.81	5.81	5.41	5.22	5.04	4.87	4.71	4.56	4.41	4.27	4.13	4.00	3.88	3.76
57（边导线外 13m）	8.20	7.90	7.62	7.34	7.08	6.82	6.58	6.34	6.12	5.91	5.70	5.70	5.32	5.14	4.97	4.81	4.65	4.50	4.36	4.22	4.09	3.96	3.84	3.73
58（边导线外 14m）	7.88	7.61	7.36	7.10	6.86	6.63	6.40	6.19	5.98	5.78	5.58	5.58	5.22	5.05	4.89	4.73	4.59	4.44	4.30	4.17	4.05	3.92	3.81	3.70
59（边导线外 15m）	7.56	7.33	7.09	6.87	6.65	6.43	6.22	6.02	5.83	5.64	5.46	5.46	5.12	4.96	4.81	4.66	4.52	4.38	4.25	4.12	4.00	3.88	3.77	3.66
60（边导线外 16m）	7.25	7.04	6.83	6.63	6.43	6.23	6.04	5.86	5.68	5.51	5.34	5.34	5.02	4.87	4.72	4.58	4.44	4.31	4.19	4.06	3.95	3.83	3.72	3.62

61（边导线外 17m）	6.94	6.76	6.58	6.39	6.21	6.04	5.86	5.69	5.53	5.37	5.21	5.21	4.91	4.77	4.63	4.49	4.37	4.24	4.12	4.00	3.89	3.78	3.68	3.58
62（边导线外 18m）	6.65	6.49	6.32	6.16	6.00	5.84	5.68	5.53	5.37	5.22	5.08	5.08	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	4.17	4.05	3.94	3.83	3.73	3.63	3.53
63（边导线外 19m）	6.36	6.22	6.08	5.93	5.79	5.64	5.50	5.36	5.22	5.08	4.95	4.95	4.69	4.56	4.44	4.32	4.20	4.09	3.98	3.88	3.77	3.68	3.58	3.49
64（边导线外 20m）	6.08	5.96	5.84	5.71	5.58	5.45	5.32	5.19	5.07	4.94	4.82	4.82	4.57	4.46	4.34	4.23	4.12	4.01	3.91	3.81	3.71	3.62	3.53	3.44
65（边导线外 21m）	5.82	5.71	5.60	5.49	5.38	5.26	5.15	5.03	4.91	4.80	4.68	4.68	4.46	4.35	4.24	4.14	4.04	3.94	3.84	3.74	3.65	3.56	3.47	3.39
66（边导线外 22m）	5.56	5.47	5.38	5.28	5.18	5.08	4.97	4.87	4.76	4.66	4.55	4.55	4.35	4.24	4.14	4.05	3.95	3.86	3.76	3.67	3.59	3.50	3.42	3.33
67（边导线外 23m）	5.32	5.24	5.16	5.08	4.99	4.90	4.80	4.71	4.61	4.52	4.42	4.42	4.23	4.14	4.05	3.95	3.86	3.77	3.69	3.60	3.52	3.44	3.36	3.28
68（边导线外 24m）	5.08	5.02	4.95	4.88	4.80	4.72	4.64	4.56	4.47	4.38	4.29	4.29	4.12	4.03	3.95	3.86	3.78	3.69	3.61	3.53	3.45	3.37	3.30	3.22
69（边导线外 25m）	4.86	4.81	4.75	4.69	4.62	4.55	4.48	4.40	4.33	4.25	4.17	4.17	4.01	3.93	3.85	3.77	3.69	3.61	3.53	3.46	3.38	3.31	3.24	3.17
70（边导线外 26m）	4.65	4.60	4.56	4.51	4.45	4.39	4.32	4.26	4.19	4.12	4.04	4.04	3.90	3.82	3.75	3.68	3.60	3.53	3.46	3.39	3.32	3.25	3.18	3.11
71（边导线外 27m）	4.44	4.41	4.37	4.33	4.28	4.23	4.17	4.11	4.05	3.99	3.92	3.92	3.79	3.72	3.65	3.58	3.52	3.45	3.38	3.31	3.25	3.18	3.12	3.06
72（边导线外 28m）	4.25	4.23	4.20	4.16	4.12	4.07	4.02	3.97	3.92	3.86	3.80	3.80	3.68	3.62	3.56	3.49	3.43	3.37	3.30	3.24	3.18	3.12	3.06	3.00
73（边导线外 29m）	4.07	4.05	4.03	4.00	3.96	3.92	3.88	3.84	3.79	3.74	3.68	3.68	3.57	3.52	3.46	3.40	3.34	3.29	3.23	3.17	3.11	3.05	3.00	2.94
74（边导线外 30m）	3.89	3.88	3.86	3.84	3.81	3.78	3.74	3.70	3.66	3.62	3.57	3.57	3.47	3.42	3.37	3.31	3.26	3.21	3.15	3.10	3.04	2.99	2.94	2.88
79（边导线外 35m）	3.14	3.15	3.16	3.15	3.15	3.14	3.13	3.11	3.09	3.07	3.05	3.05	2.99	2.96	2.93	2.89	2.86	2.82	2.79	2.75	2.71	2.67	2.64	2.60
84（边导线外 40m）	2.56	2.58	2.60	2.61	2.61	2.62	2.62	2.62	2.61	2.61	2.60	2.60	2.57	2.56	2.54	2.52	2.50	2.48	2.45	2.43	2.40	2.38	2.35	2.32
89（边导线外 45m）	2.11	2.13	2.15	2.17	2.19	2.20	2.21	2.21	2.22	2.22	2.22	2.22	2.21	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	2.15	2.14	2.12	2.11	2.09	2.07
94（边导线外 50m）	1.75	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.90	1.90	1.91	1.91	1.91	1.91	1.90	1.90	1.89	1.88	1.88	1.87	1.86	1.85

表 6-26　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）水平排列不同线高距地面 10.5m 处工频电场强度（kV/m）

导线高度（m） 距中心线（m）	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	11.16	10.27	9.49	8.80	8.17	7.61	7.10	6.64	6.22	5.84	5.48	5.48	4.86	4.58	4.32	4.08	3.86	3.65	3.46	3.28	3.11	2.95	2.80	2.66
10	8.53	8.04	7.59	7.16	6.76	6.39	6.05	5.72	5.42	5.14	4.88	4.88	4.40	4.18	3.97	3.78	3.60	3.43	3.27	3.12	2.98	2.84	2.72	2.60

20	6.08	5.90	5.71	5.53	5.34	5.16	4.98	4.80	4.63	4.47	4.31	4.31	4.00	3.86	3.72	3.59	3.46	3.34	3.22	3.10	2.99	2.89	2.79	2.69
30	7.92	7.60	7.29	6.99	6.70	6.42	6.16	5.91	5.67	5.45	5.23	5.23	4.83	4.64	4.47	4.30	4.14	3.99	3.84	3.71	3.58	3.45	3.33	3.22
40	11.70	10.93	10.24	9.62	9.06	8.55	8.09	7.66	7.27	6.91	6.57	6.57	5.98	5.71	5.46	5.23	5.01	4.80	4.61	4.43	4.26	4.10	3.95	3.80
44（边导线下）	12.32	11.47	10.71	10.04	9.44	8.90	8.40	7.95	7.54	7.16	6.81	6.81	6.19	5.91	5.65	5.41	5.19	4.97	4.78	4.59	4.41	4.25	4.09	3.94
51（边导线外 7m）	10.90	10.30	9.75	9.24	8.77	8.34	7.94	7.57	7.22	6.90	6.60	6.60	6.05	5.80	5.57	5.35	5.15	4.95	4.77	4.60	4.43	4.28	4.13	3.99
52（边导线外 8m）	10.53	9.98	9.48	9.01	8.57	8.16	7.79	7.43	7.10	6.80	6.51	6.51	5.98	5.75	5.52	5.31	5.11	4.92	4.74	4.57	4.41	4.26	4.11	3.97
53（边导线外 9m）	10.14	9.65	9.19	8.75	8.35	7.97	7.62	7.29	6.97	6.68	6.41	6.41	5.91	5.68	5.46	5.25	5.06	4.88	4.70	4.54	4.38	4.23	4.09	3.95
54（边导线外 10m）	9.75	9.30	8.89	8.49	8.12	7.77	7.44	7.13	6.83	6.56	6.30	6.30	5.82	5.60	5.39	5.19	5.01	4.83	4.66	4.50	4.35	4.20	4.06	3.93
55（边导线外 11m）	9.35	8.95	8.58	8.22	7.88	7.55	7.25	6.96	6.68	6.43	6.18	6.18	5.72	5.51	5.32	5.13	4.95	4.77	4.61	4.46	4.31	4.17	4.03	3.90
56（边导线外 12m）	8.95	8.60	8.26	7.94	7.63	7.33	7.05	6.78	6.53	6.28	6.05	6.05	5.62	5.42	5.23	5.05	4.88	4.71	4.56	4.41	4.26	4.13	4.00	3.87
57（边导线外 13m）	8.56	8.25	7.95	7.66	7.38	7.11	6.85	6.60	6.36	6.14	5.92	5.92	5.52	5.33	5.15	4.97	4.81	4.65	4.50	4.35	4.22	4.08	3.96	3.84
58（边导线外 14m）	8.17	7.90	7.64	7.38	7.13	6.88	6.65	6.42	6.20	5.99	5.78	5.78	5.40	5.22	5.05	4.89	4.73	4.58	4.44	4.30	4.17	4.04	3.92	3.80
59（边导线外 15m）	7.80	7.57	7.33	7.10	6.88	6.65	6.44	6.23	6.03	5.83	5.64	5.64	5.29	5.12	4.96	4.80	4.65	4.51	4.37	4.24	4.11	3.99	3.87	3.76
60（边导线外 16m）	7.44	7.24	7.03	6.83	6.63	6.43	6.23	6.04	5.86	5.67	5.50	5.50	5.17	5.01	4.86	4.71	4.57	4.43	4.30	4.17	4.05	3.93	3.82	3.71
61（边导线外 17m）	7.10	6.92	6.74	6.56	6.38	6.20	6.03	5.85	5.68	5.52	5.36	5.36	5.05	4.90	4.75	4.62	4.48	4.35	4.23	4.11	3.99	3.88	3.77	3.66
62（边导线外 18m）	6.77	6.62	6.46	6.30	6.14	5.98	5.82	5.67	5.51	5.36	5.21	5.21	4.92	4.78	4.65	4.52	4.39	4.27	4.15	4.04	3.93	3.82	3.71	3.61
63（边导线外 19m）	6.45	6.32	6.19	6.05	5.91	5.76	5.62	5.48	5.34	5.20	5.06	5.06	4.80	4.67	4.54	4.42	4.30	4.19	4.07	3.97	3.86	3.76	3.66	3.56
64（边导线外 20m）	6.15	6.04	5.92	5.80	5.68	5.55	5.43	5.30	5.17	5.04	4.92	4.92	4.67	4.55	4.44	4.32	4.21	4.10	4.00	3.89	3.79	3.69	3.60	3.51
65（边导线外 21m）	5.86	5.77	5.67	5.57	5.46	5.35	5.23	5.12	5.00	4.89	4.77	4.77	4.55	4.44	4.33	4.22	4.12	4.02	3.92	3.82	3.72	3.63	3.54	3.45
66（边导线外 22m）	5.59	5.52	5.43	5.34	5.25	5.15	5.05	4.94	4.84	4.74	4.63	4.63	4.42	4.32	4.22	4.12	4.02	3.93	3.83	3.74	3.65	3.56	3.48	3.39
67（边导线外 23m）	5.33	5.27	5.20	5.12	5.04	4.95	4.87	4.77	4.68	4.59	4.49	4.49	4.30	4.21	4.11	4.02	3.93	3.84	3.75	3.67	3.58	3.50	3.42	3.34
68（边导线外 24m）	5.09	5.04	4.98	4.91	4.84	4.77	4.69	4.61	4.52	4.44	4.35	4.35	4.18	4.09	4.01	3.92	3.84	3.75	3.67	3.59	3.51	3.43	3.35	3.28
69（边导线外 25m）	4.86	4.82	4.77	4.71	4.65	4.59	4.52	4.45	4.37	4.30	4.22	4.22	4.06	3.98	3.90	3.82	3.74	3.67	3.59	3.51	3.44	3.36	3.29	3.22
70（边导线外 26m）	4.64	4.61	4.57	4.52	4.47	4.41	4.35	4.29	4.22	4.16	4.09	4.09	3.94	3.87	3.80	3.72	3.65	3.58	3.51	3.43	3.36	3.29	3.23	3.16

71（边导线外 27m）	4.43	4.40	4.37	4.34	4.29	4.25	4.19	4.14	4.08	4.02	3.96	3.96	3.83	3.76	3.69	3.63	3.56	3.49	3.42	3.36	3.29	3.23	3.16	3.10
72（边导线外 28m）	4.23	4.21	4.19	4.16	4.13	4.09	4.04	3.99	3.94	3.89	3.83	3.83	3.71	3.65	3.59	3.53	3.47	3.41	3.34	3.28	3.22	3.16	3.10	3.04
73（边导线外 29m）	4.04	4.03	4.02	3.99	3.96	3.93	3.89	3.85	3.81	3.76	3.71	3.71	3.60	3.55	3.49	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.15	3.09	3.03	2.98
74（边导线外 30m）	3.87	3.86	3.85	3.83	3.81	3.78	3.75	3.72	3.68	3.64	3.59	3.59	3.50	3.45	3.40	3.34	3.29	3.24	3.18	3.13	3.08	3.02	2.97	2.91
79（边导线外 35m）	3.11	3.13	3.13	3.14	3.14	3.13	3.12	3.11	3.09	3.07	3.05	3.05	3.00	2.97	2.94	2.91	2.87	2.84	2.80	2.77	2.73	2.69	2.65	2.62
84（边导线外 40m）	2.53	2.56	2.57	2.59	2.60	2.60	2.61	2.61	2.61	2.60	2.59	2.59	2.57	2.56	2.54	2.52	2.50	2.48	2.46	2.44	2.41	2.39	2.36	2.34
89（边导线外 45m）	2.09	2.11	2.13	2.15	2.17	2.18	2.19	2.20	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.20	2.20	2.19	2.18	2.17	2.16	2.14	2.13	2.11	2.10	2.08
94（边导线外 50m）	1.74	1.76	1.79	1.81	1.83	1.84	1.86	1.87	1.88	1.89	1.89	1.89	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.89	1.88	1.88	1.87	1.86	1.85

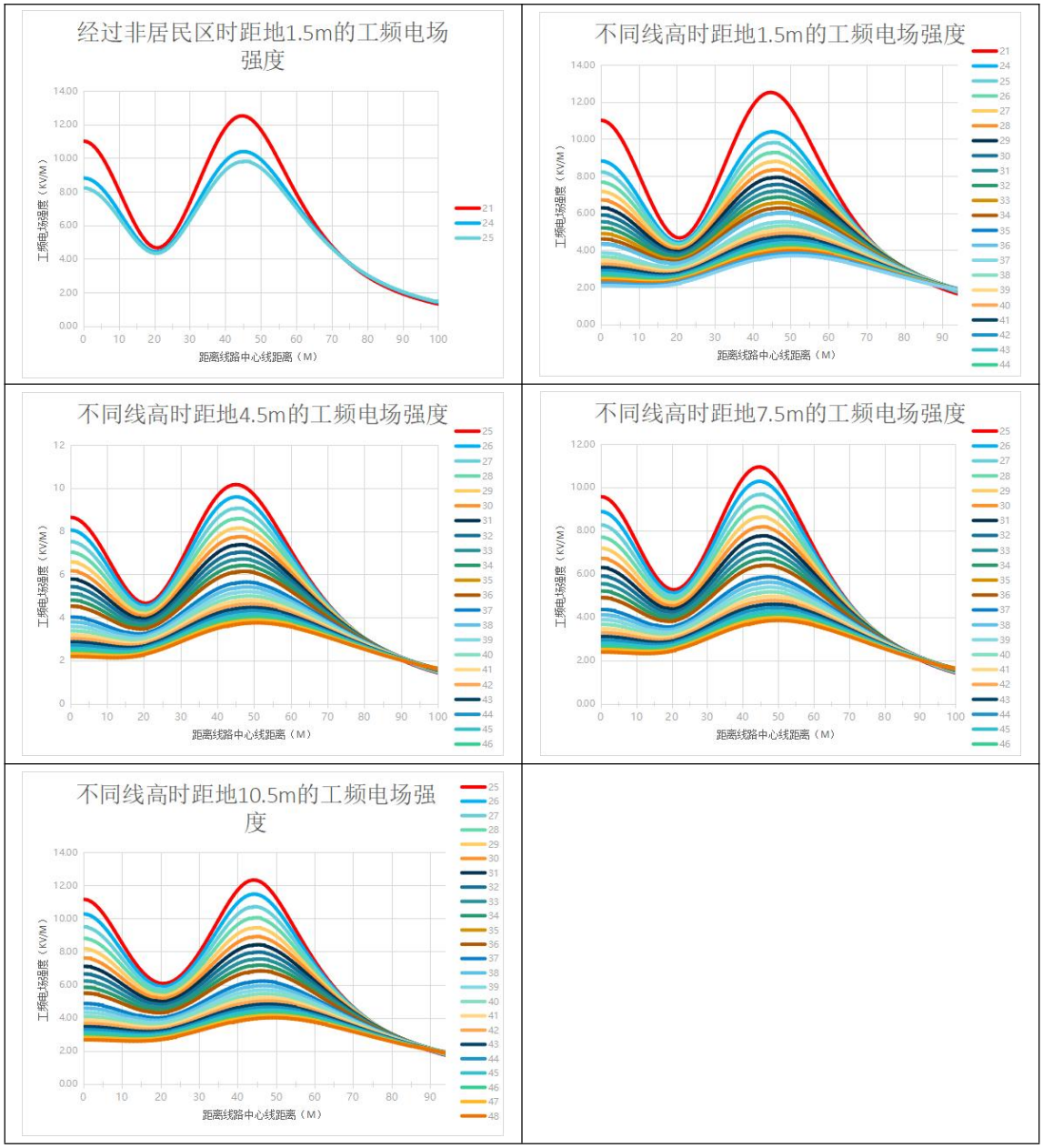


图 6-11 1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）不同线高时不同高度的工频电场强度

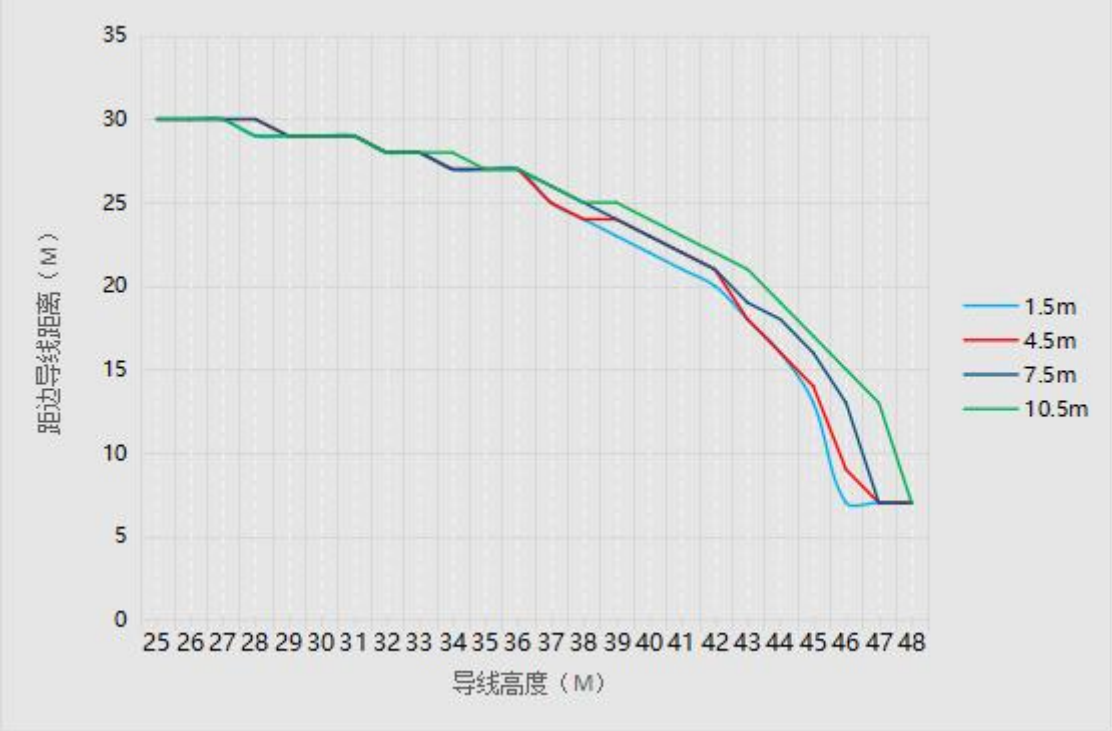


图 6-12 1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）不同线高情况下达标水平距离

表 6-27　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）不同线高满足 4kV/m 的距边导线的水平距离

水平距离 线高	1.5m 地面	4.5m 一层房顶	7.5m 二层房顶	10.5m 三层房顶
27	30	30	30	30
28	29	30	30	29
29	29	29	29	29
30	29	29	29	29
31	29	29	29	29
32	28	28	28	28
33	28	28	28	28
34	27	27	27	28
35	27	27	27	27
36	27	27	27	27
37	25	25	26	26
38	24	24	25	25
39	23	24	24	25
40	22	23	23	24
41	21	22	22	23
42	20	21	21	22
43	18	18	19	21
44	16	16	18	19
45	13	14	16	17
46	7	9	13	15

47	7	7	7	13
48	7	7	7	7

2）工频磁感应强度预测结果

拟建 1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）水平排列最低线高时工频磁感应强度空间分布曲线见图 6-13，相应预测结果见表 6-28。

表 6-28　1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）最低线高时不同离地高度处的磁感应强度表(μT)

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)			
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m	离地高度 10.5m
0	37.44	43.90	53.12	67.55
10	35.92	40.91	47.01	54.41
20	34.50	38.40	42.57	46.77
30	35.25	40.07	45.60	51.68
40	35.42	42.13	51.44	65.15
44	33.97	40.63	50.18	65.08
51（边导线外 7m）	28.98	33.81	40.16	48.71
52（边导线外 8m）	28.12	32.61	38.39	45.92
53（边导线外 9m）	27.25	31.40	36.64	43.24
54(边导线外 10m）	26.37	30.20	34.92	40.69
55(边导线外 11m）	25.49	29.01	33.26	38.30
56(边导线外 12m）	24.62	27.85	31.66	36.06
57(边导线外 13m）	23.77	26.72	30.14	33.97
58(边导线外 14m）	22.93	25.62	28.69	32.04
59(边导线外 15m）	22.12	24.57	27.32	30.25
60(边导线外 16m）	21.33	23.56	26.02	28.60
61(边导线外 17m）	20.56	22.60	24.80	27.07
62(边导线外 18m）	19.82	21.68	23.66	25.65
63(边导线外 19m）	19.11	20.80	22.58	24.35
64(边导线外 20m）	18.42	19.97	21.57	23.14
65(边导线外 21m）	17.77	19.18	20.62	22.01
66(边导线外 22m）	17.14	18.43	19.73	20.97
67(边导线外 23m）	16.53	17.71	18.89	20.00
68(边导线外 24m）	15.96	17.04	18.10	19.10
69(边导线外 25m）	15.41	16.40	17.36	18.26
70(边导线外 26m）	14.88	15.79	16.67	17.48
71(边导线外 27m）	14.38	15.21	16.01	16.74
72(边导线外 28m）	13.90	14.66	15.39	16.06
73(边导线外 29m）	13.44	14.14	14.81	15.41
74(边导线外 30m）	13.00	13.65	14.26	14.81
79(边导线外 35m）	11.09	11.53	11.93	12.29
84(边导线外 40m）	9.55	9.86	10.14	10.38
89(边导线外 45m）	8.31	8.54	8.74	8.90

94（边导线外 50m）	7.30	7.47	7.61	7.73

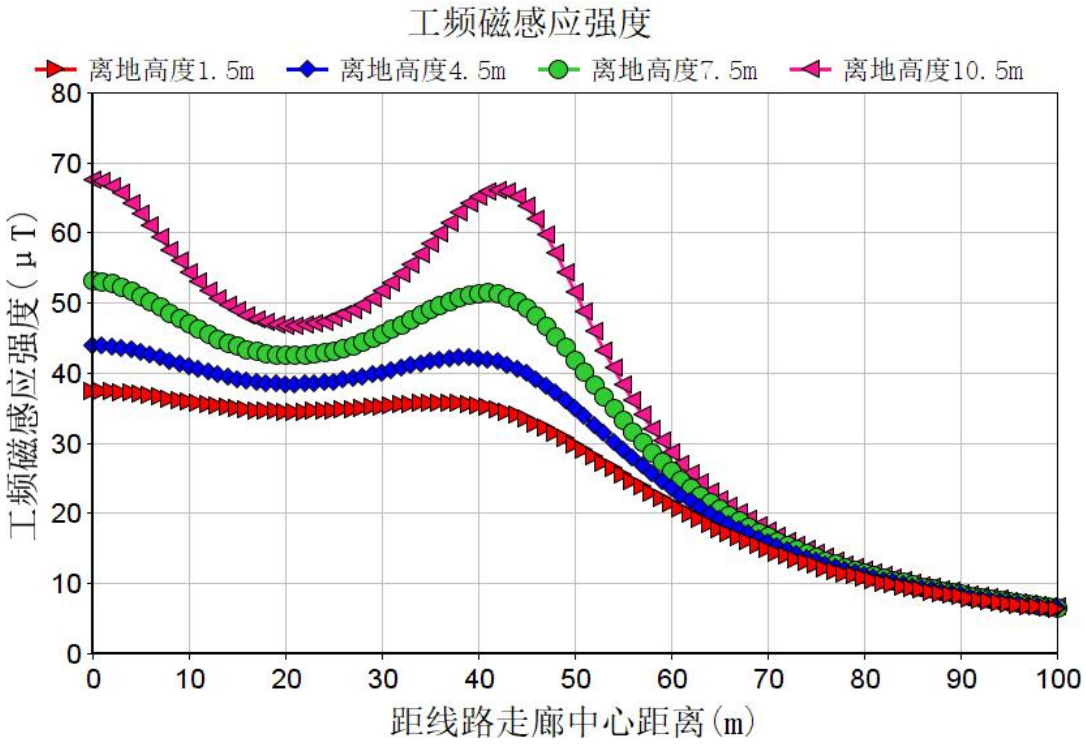


图 6-13 最低线高时不同离地高度处工频磁感应强度图

3）单回（海拔≥1000m）影响分析

由 1000kV 输电线路单回（海拔≥1000m）段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低 21m 情况下，线下工频电场强度最大值为 12.50kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。导线对地高度达到 25m 时，线下工频电场强度最大值为 9.78kV/m，满足 10kV/m 的要求。

在导线对地高度最低 27m 情况下，边导线外 30m，地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房顶）、7.5m 高处（2 层平房顶）、10.5m 高处（3 层平房顶）的工频电场强度降到 4kV/m 以下。当导线对地距离分别达到 46m、47m、47m、48m 时，边导线外水平距离 7m 处，距地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房顶）、7.5m 高处（2 层平房顶）、10.5m 高处（3 层平房顶）的工频电场强度降到 4kV/m 以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足 4kV/m 的距边导线的水平距离参见表 6-27。

线路最低线高为 25m 时，评价范围内地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房

顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.44μT、43.90μT、53.12μT、67.55μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（3）同塔双回路段电磁环境影响预测结果及分析

1）工频电场预测结果

拟建1000kV输电线路同塔双回路段工频电场强度空间分布曲线见图6-16，相应预测结果见表6-31~表6-34。

表 6-29　1000kV 同塔双回路挂线段 1.5m 高处工频电场强度预测结果单位(kV/m)

	21	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	2.88	2.71	2.66	2.60	2.53	2.47	2.41	2.34	2.28	2.21	2.15	2.09	2.03	1.97
10	7.10	5.39	5.05	4.74	4.45	4.19	3.95	3.73	3.52	3.34	3.16	3.00	2.85	2.71
18 边导线下	9.38	6.95	6.48	6.06	5.67	5.31	4.99	4.69	4.42	4.16	3.93	3.71	3.51	3.33
25（边导线外 7m）	8.10	6.37	6.01	5.68	5.37	5.08	4.81	4.56	4.32	4.10	3.90	3.70	3.52	3.35
28（边导线外 10m）	7.01	5.74	5.46	5.19	4.94	4.71	4.48	4.27	4.07	3.88	3.70	3.53	3.38	3.22
29（边导线外 11m）	6.63	5.50	5.25	5.01	4.78	4.56	4.35	4.15	3.97	3.79	3.62	3.46	3.31	3.17
30（边导线外 12m）	6.24	5.26	5.03	4.81	4.60	4.40	4.21	4.03	3.86	3.69	3.53	3.38	3.24	3.10
31（边导线外 13m）	5.86	5.01	4.81	4.61	4.42	4.24	4.07	3.90	3.74	3.58	3.44	3.30	3.16	3.03
32（边导线外 14m）	5.49	4.76	4.58	4.41	4.24	4.08	3.92	3.76	3.62	3.47	3.34	3.21	3.08	2.96
33（边导线外 15m）	5.13	4.52	4.36	4.21	4.06	3.91	3.77	3.63	3.49	3.36	3.23	3.11	2.99	2.88
34（边导线外 16m）	4.78	4.27	4.14	4.00	3.87	3.74	3.61	3.48	3.36	3.24	3.13	3.01	2.91	2.80
35（边导线外 17m）	4.45	4.03	3.92	3.80	3.69	3.57	3.46	3.34	3.23	3.12	3.02	2.91	2.81	2.72
36（边导线外 18m）	4.13	3.80	3.70	3.60	3.50	3.40	3.30	3.20	3.10	3.00	2.91	2.81	2.72	2.63
37（边导线外 19m）	3.83	3.57	3.49	3.41	3.32	3.24	3.15	3.06	2.97	2.88	2.80	2.71	2.63	2.54
38（边导线外 20m）	3.55	3.36	3.29	3.22	3.15	3.07	3.00	2.92	2.84	2.76	2.68	2.61	2.53	2.46
43（边导线外 25m）	2.38	2.40	2.39	2.37	2.35	2.32	2.29	2.26	2.22	2.19	2.15	2.10	2.06	2.02
48（边导线外 30m）	1.56	1.67	1.69	1.70	1.71	1.71	1.71	1.70	1.69	1.68	1.67	1.65	1.63	1.61
53（边导线外 35m）	1.00	1.14	1.17	1.19	1.21	1.23	1.24	1.25	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
58（边导线外 40m）	0.62	0.76	0.79	0.81	0.84	0.86	0.88	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96
63（边导线外 45m）	0.38	0.48	0.51	0.54	0.57	0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71	0.72
68（边导线外 50m）	0.23	0.30	0.32	0.34	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53

表 6-30　1000kV 同塔双回路挂线段 4.5m 高处工频电场强度预测结果单位(kV/m)

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	3.36	3.24	3.12	3.00	2.89	2.79	2.68	2.59	2.49	2.41	2.32	2.24	2.16
10	5.83	5.45	5.10	4.79	4.49	4.23	3.98	3.76	3.55	3.36	3.18	3.02	2.87
18 边导线下	7.34	6.83	6.37	5.95	5.57	5.22	4.90	4.60	4.33	4.09	3.86	3.65	3.45
25（边导线外 7m）	6.63	6.25	5.89	5.56	5.26	4.97	4.71	4.46	4.23	4.01	3.81	3.62	3.44
28（边导线外 10m）	5.93	5.63	5.35	5.09	4.84	4.61	4.39	4.18	3.98	3.80	3.62	3.46	3.30
29（边导线外 11m）	5.67	5.41	5.15	4.91	4.68	4.47	4.26	4.07	3.88	3.71	3.54	3.39	3.24
30（边导线外 12m）	5.41	5.17	4.94	4.73	4.52	4.32	4.13	3.95	3.78	3.61	3.46	3.31	3.17
31（边导线外 13m）	5.14	4.93	4.73	4.54	4.35	4.16	3.99	3.82	3.66	3.51	3.37	3.23	3.10
32（边导线外 14m）	4.88	4.70	4.52	4.34	4.17	4.01	3.85	3.69	3.55	3.41	3.27	3.14	3.02
33（边导线外 15m）	4.62	4.46	4.30	4.15	3.99	3.85	3.70	3.56	3.43	3.30	3.17	3.05	2.94
34（边导线外 16m）	4.36	4.23	4.09	3.95	3.82	3.68	3.55	3.43	3.30	3.19	3.07	2.96	2.85
35（边导线外 17m）	4.11	4.00	3.88	3.76	3.64	3.52	3.40	3.29	3.18	3.07	2.97	2.86	2.76
36（边导线外 18m）	3.87	3.77	3.67	3.57	3.46	3.36	3.26	3.15	3.05	2.96	2.86	2.77	2.67
37（边导线外 19m）	3.64	3.55	3.47	3.38	3.29	3.20	3.11	3.02	2.93	2.84	2.75	2.67	2.58
38（边导线外 20m）	3.41	3.35	3.27	3.20	3.12	3.04	2.96	2.88	2.80	2.73	2.65	2.57	2.49
43（边导线外 25m）	2.44	2.42	2.40	2.38	2.35	2.32	2.29	2.25	2.21	2.17	2.13	2.08	2.04
48（边导线外 30m）	1.70	1.71	1.72	1.73	1.73	1.72	1.72	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.63
53（边导线外 35m）	1.16	1.18	1.21	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.27	1.28	1.27	1.27	1.27
58（边导线外 40m）	0.77	0.80	0.83	0.85	0.87	0.89	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97
63（边导线外 45m）	0.50	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.73
68（边导线外 50m）	0.31	0.33	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.49	0.51	0.52	0.54

表 6-31　1000kV 同塔双回路挂线段 7.5m 高处工频电场强度预测结果单位(kV/m)

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	4.44	4.23	4.02	3.83	3.65	3.47	3.31	3.16	3.02	2.88	2.76	2.64	2.53
10	6.73	6.27	5.84	5.46	5.11	4.79	4.49	4.23	3.98	3.75	3.54	3.35	3.17
18 边导线下	8.19	7.58	7.03	6.54	6.10	5.69	5.33	5.00	4.69	4.41	4.15	3.92	3.70
25（边导线外 7m）	7.17	6.73	6.33	5.96	5.62	5.30	5.01	4.74	4.48	4.25	4.03	3.82	3.63
28（边导线外 10m）	6.32	5.99	5.69	5.40	5.13	4.87	4.63	4.41	4.19	3.99	3.80	3.62	3.46
29（边导线外 11m）	6.02	5.73	5.45	5.19	4.94	4.71	4.49	4.28	4.08	3.89	3.71	3.54	3.38
30（边导线外 12m）	5.72	5.46	5.21	4.98	4.75	4.54	4.33	4.14	3.96	3.78	3.61	3.46	3.31
31（边导线外 13m）	5.42	5.19	4.97	4.76	4.56	4.36	4.18	4.00	3.83	3.67	3.51	3.36	3.22
32（边导线外 14m）	5.12	4.92	4.73	4.54	4.36	4.19	4.02	3.85	3.70	3.55	3.40	3.27	3.14
33（边导线外 15m）	4.83	4.66	4.49	4.33	4.17	4.01	3.86	3.71	3.57	3.43	3.30	3.17	3.05
34（边导线外 16m）	4.55	4.40	4.26	4.11	3.97	3.83	3.69	3.56	3.43	3.30	3.18	3.07	2.95
35（边导线外 17m）	4.28	4.15	4.03	3.90	3.78	3.65	3.53	3.41	3.29	3.18	3.07	2.96	2.86
36（边导线外 18m）	4.01	3.91	3.80	3.70	3.59	3.48	3.37	3.26	3.16	3.06	2.95	2.86	2.76
37（边导线外 19m）	3.76	3.68	3.59	3.50	3.40	3.31	3.21	3.12	3.02	2.93	2.84	2.75	2.66
38（边导线外 20m）	3.52	3.45	3.38	3.30	3.22	3.14	3.06	2.97	2.89	2.81	2.73	2.64	2.56
43（边导线外 25m）	2.50	2.49	2.47	2.44	2.41	2.38	2.34	2.31	2.26	2.22	2.18	2.13	2.09
48（边导线外 30m）	1.74	1.75	1.76	1.77	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66
53（边导线外 35m）	1.19	1.22	1.24	1.25	1.27	1.28	1.29	1.29	1.30	1.30	1.30	1.29	1.29
58（边导线外 40m）	0.80	0.83	0.85	0.88	0.90	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98
63（边导线外 45m）	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.73	0.74
68（边导线外 50m）	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.52	0.53	0.55

表 6-32　1000kV 同塔双回路挂线段 10.5m 高处工频电场强度预测结果单位(kV/m)

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	5.83	5.51	5.21	4.93	4.66	4.41	4.18	3.96	3.75	3.56	3.38	3.21	3.06
10	8.14	7.54	7.00	6.50	6.06	5.65	5.28	4.95	4.64	4.36	4.10	3.86	3.64
18 边导线下	9.65	8.85	8.15	7.53	6.97	6.48	6.03	5.63	5.26	4.93	4.63	4.35	4.10
25（边导线外 7m）	8.05	7.53	7.05	6.61	6.21	5.84	5.50	5.19	4.89	4.62	4.37	4.14	3.92
28（边导线外 10m）	6.94	6.57	6.22	5.89	5.58	5.29	5.02	4.76	4.52	4.30	4.09	3.89	3.70
29（边导线外 11m）	6.56	6.24	5.93	5.63	5.35	5.09	4.84	4.60	4.38	4.17	3.97	3.79	3.61
30（边导线外 12m）	6.19	5.91	5.63	5.37	5.12	4.88	4.65	4.44	4.23	4.04	3.86	3.68	3.52
31（边导线外 13m）	5.83	5.59	5.34	5.11	4.89	4.67	4.47	4.27	4.08	3.91	3.74	3.57	3.42
32（边导线外 14m）	5.48	5.27	5.06	4.86	4.66	4.47	4.28	4.10	3.93	3.77	3.61	3.46	3.32
33（边导线外 15m）	5.15	4.96	4.78	4.60	4.43	4.26	4.09	3.93	3.78	3.63	3.48	3.35	3.21
34（边导线外 16m）	4.83	4.67	4.51	4.36	4.21	4.05	3.91	3.76	3.62	3.49	3.36	3.23	3.11
35（边导线外 17m）	4.52	4.39	4.25	4.12	3.99	3.85	3.72	3.59	3.47	3.35	3.23	3.11	3.00
36（边导线外 18m）	4.23	4.12	4.00	3.89	3.77	3.66	3.54	3.43	3.32	3.21	3.10	2.99	2.89
37（边导线外 19m）	3.95	3.86	3.77	3.67	3.57	3.47	3.37	3.27	3.17	3.07	2.97	2.88	2.78
38（边导线外 20m）	3.69	3.62	3.54	3.46	3.37	3.28	3.20	3.11	3.02	2.93	2.85	2.76	2.68
43（边导线外 25m）	2.60	2.58	2.56	2.53	2.50	2.46	2.43	2.39	2.34	2.30	2.25	2.21	2.16
48（边导线外 30m）	1.81	1.82	1.82	1.82	1.82	1.81	1.81	1.79	1.78	1.76	1.74	1.72	1.70
53（边导线外 35m）	1.25	1.27	1.28	1.30	1.31	1.32	1.32	1.33	1.33	1.33	1.33	1.32	1.32
58（边导线外 40m）	0.85	0.87	0.89	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00
63（边导线外 45m）	0.57	0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71	0.72	0.74	0.75	0.76
68（边导线外 50m）	0.39	0.40	0.41	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.51	0.52	0.54	0.55	0.56

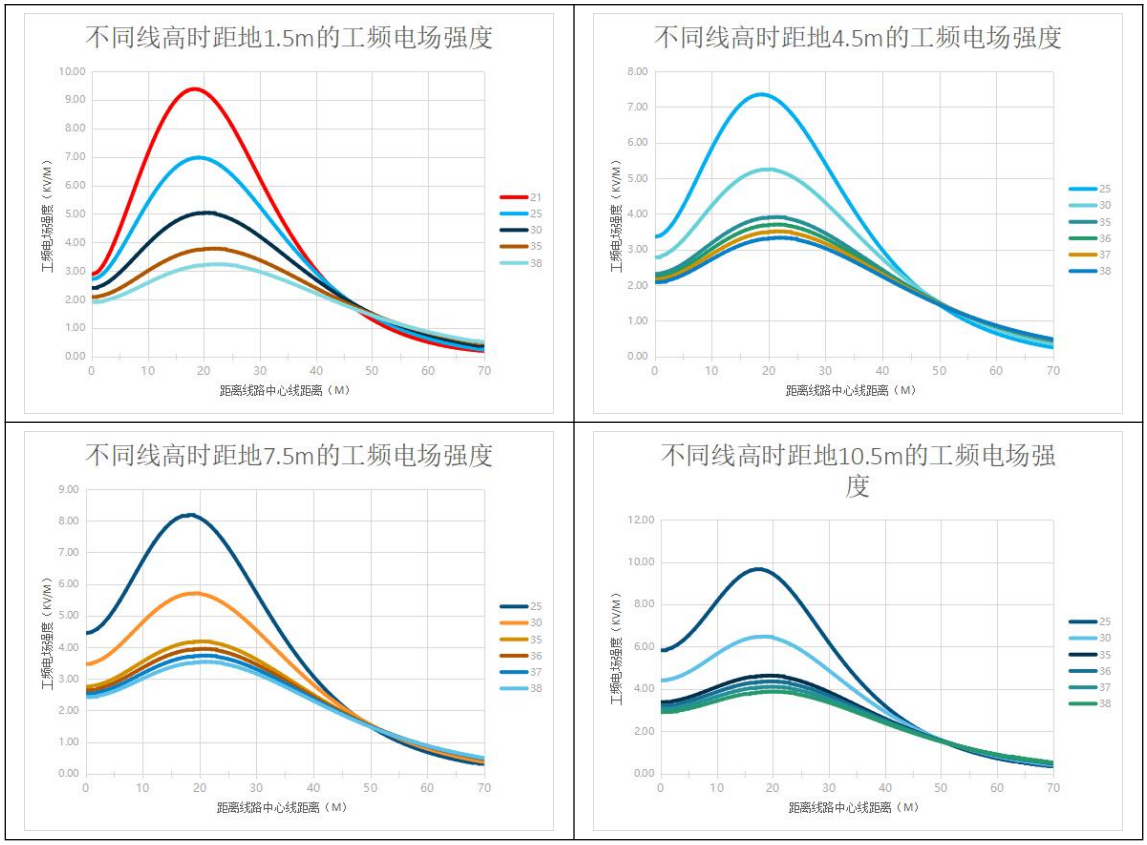


图 6-14　1000kV 同塔双回路挂线段工频电场强度空间分布曲线

表 6-33　1000kV 输电线路同塔双回路段不同线高满足 4kV/m 的距边导线的水平距离

线高 水平距离	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1.5	18	17	17	16	15	14	13	11	10	7	7	7	7
4.5	18	18	17	16	15	15	13	12	10	10	7	7	7
7.5	19	18	18	17	16	16	15	14	12	10	10	7	7
10.5	19	19	19	18	17	17	16	15	14	13	11	10	7

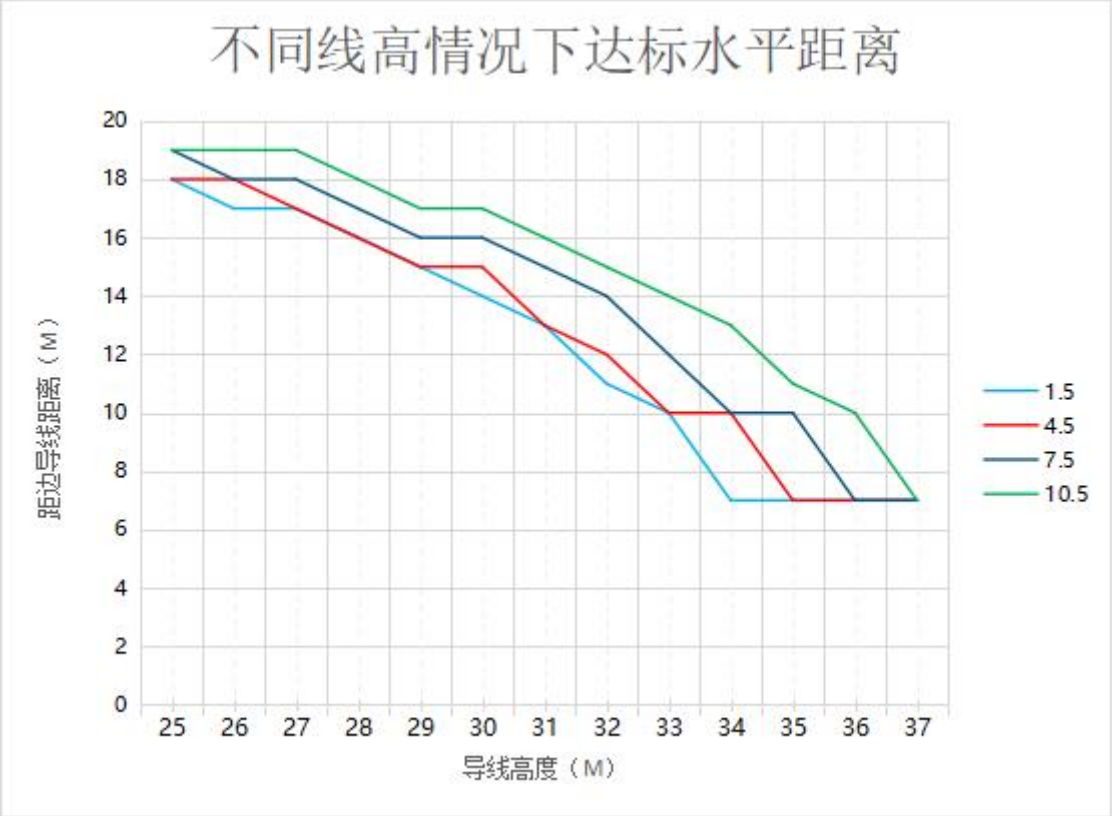


图 6-15　1000kV 输电线路同塔双回路段不同线高情况下达标水平距离

2）工频磁感应强度预测结果

拟建 1000kV 双回双边挂线段最低线高时工频磁感应强度空间分布曲线见图 6-18，相应预测结果见表 6-36。

表 6-34 1000kV 输电线路同塔双回路段最低线高时工频磁感应强度表(μT)

距线路走廊中心距离 (m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)			
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m	离地高度 10.5m
0	25.32	30.58	36.84	43.97
10	25.07	31.06	39.08	50.01
18 边导线下	22.96	28.88	37.52	51.22
25（边导线外 7m）	19.03	23.26	28.94	36.73
28（边导线外 10m）	17.11	20.53	24.89	30.41
29（边导线外 11m）	16.48	19.65	23.62	28.54
30（边导线外 12m）	15.86	18.79	22.41	26.80
31（边导线外 13m）	15.25	17.96	21.25	25.18
32（边导线外 14m）	14.65	17.16	20.16	23.67
33（边导线外 15m）	14.08	16.39	19.12	22.28
34（边导线外 16m）	13.52	15.65	18.14	20.98
35（边导线外 17m）	12.98	14.95	17.22	19.79
36（边导线外 18m）	12.45	14.28	16.36	18.67
37（边导线外 19m）	11.95	13.64	15.54	17.64
38（边导线外 20m）	11.47	13.03	14.78	16.68

43（边导线外 25m）	9.36	10.42	11.58	12.80
48（边导线外 30m）	7.67	8.42	9.20	10.02
53（边导线外 35m）	6.33	6.86	7.42	7.98
58（边导线外 40m）	5.27	5.65	6.05	6.46
63（边导线外 45m）	4.41	4.70	4.99	5.29
68（边导线外 50m）	3.73	3.94	4.16	4.38

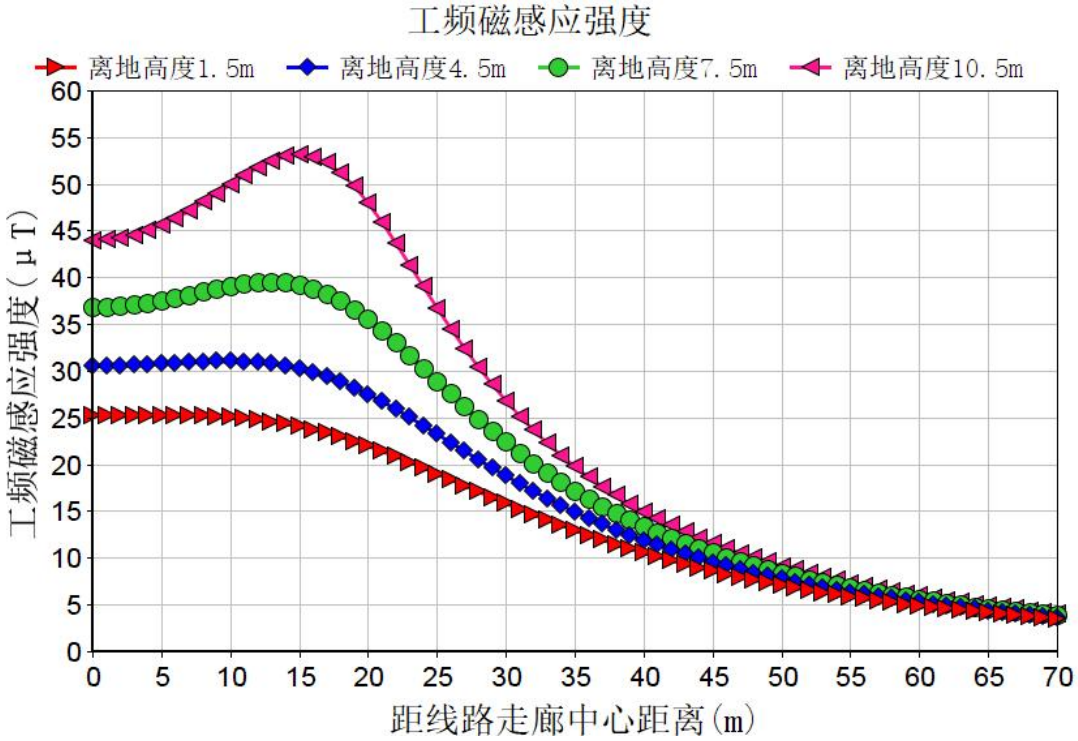


图 6-16　1000kV 输电线路同塔双回路段最低线高时工频磁感应强度图

3）同塔双回段影响分析

由同塔双回段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低 21m 情况下，线下工频电场强度最大值为 9.38kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低 25m 情况下，边导线外 18m，地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房顶）的工频电场强度降到 4kV/m 以下。边导线外 19m，地面 7.5m 高处（2 层平房顶）、10.5m 高处（3 层平房顶）的工频电场强度降到 4kV/m 以下。当导线对地距离分别达到 34m、35m、36m、37m 时，边导线外水平距离 7m 处，距地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房顶）、7.5m 高处（2 层平房顶）、10.5m 高处（3 层平房顶）的工频电场强度降到 4kV/m 以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足 4kV/m 的距边导线的水平距离参见表

6-33。

线路最低线高为 25m 时，评价范围内地面 1.5m 高处、4.5m 高处（1 层平房顶）、7.5m 高处（2 层平房顶）、10.5m 高处（3 层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为 25.32μT、30.58μT、36.84μT、43.97μT，均满足公众曝露限值 100μT 要求。

（4）220kV 迁建段电磁环境影响预测结果及分析

1）工频电场预测结果

表 6-35　220kV 迁建线路距地面 1.5m 处工频电场强度（kV/m）

线高（m） 距边导线距离（m）	6.5	7.5	9	10	11	12	13
-53（边导线外 40m）	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.22	0.23
-48（边导线外 35m）	0.19	0.21	0.24	0.26	0.28	0.30	0.31
-43（边导线外 30m）	0.28	0.31	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43
-38（边导线外 25m）	0.42	0.46	0.52	0.55	0.58	0.60	0.62
-33（边导线外 20m）	0.68	0.75	0.82	0.86	0.89	0.91	0.93
-28（边导线外 15m）	1.23	1.31	1.39	1.42	1.44	1.44	1.43
-23（边导线外 10m）	2.52	2.57	2.54	2.49	2.41	2.32	2.21
-21（边导线外 8m）	3.50	3.46	3.28	3.12	2.95	2.78	2.60
-18（边导线外 5m）	5.88	5.42	4.70	4.26	3.86	3.50	3.18
-13（边导线线下）	10.67	8.55	6.40	5.41	4.64	4.02	3.52
0	10.34	8.10	5.84	4.78	3.95	3.29	2.76
13（边导线下）	10.71	8.56	6.41	5.42	4.64	4.02	3.52
18（边导线外 5m）	6.21	5.67	4.87	4.40	3.97	3.59	3.25
21（边导线外 8m）	3.70	3.63	3.42	3.24	3.06	2.86	2.68
23（边导线外 10m）	2.66	2.70	2.65	2.59	2.50	2.39	2.28
28（边导线外 15m）	1.29	1.37	1.45	1.48	1.49	1.49	1.47
33（边导线外 20m）	0.71	0.78	0.85	0.89	0.92	0.94	0.96
38（边导线外 25m）	0.44	0.48	0.54	0.57	0.60	0.62	0.64
43（边导线外 30m）	0.29	0.32	0.36	0.38	0.41	0.43	0.45
48（边导线外 35m）	0.20	0.22	0.25	0.27	0.29	0.31	0.32
53（边导线外 40m）	0.14	0.16	0.18	0.20	0.21	0.23	0.24

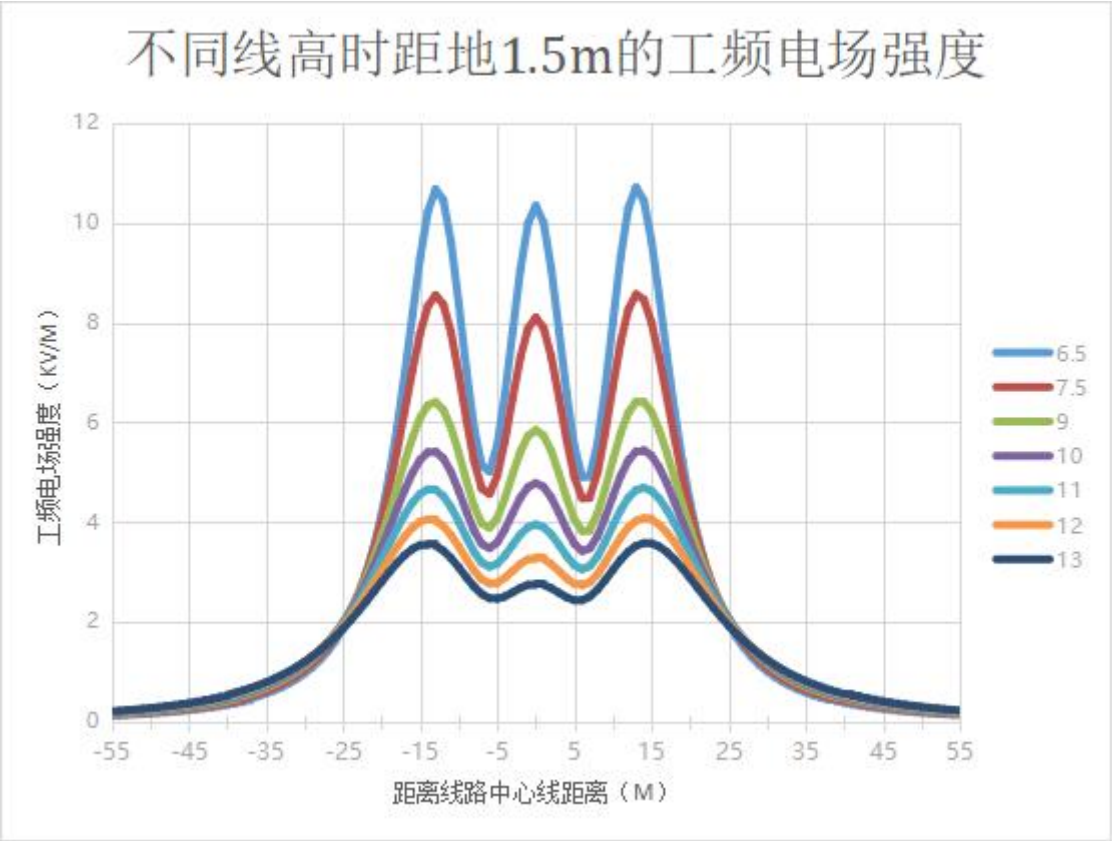


图 6-17　220kV 迁建线路不同线高时不同高度的工频电场强度

2）工频磁感应强度预测结果

表 6-36　220kV 迁建线路距地面 1.5m 处磁感应强度表(μT)

距线路走廊中心距离(m)	离地高度 1.5m 高度处的磁感应强度(μT)
-53（边导线外 m）	0.52
-48（边导线外 m）	0.64
-43（边导线外 m）	0.81
-38（边导线外 m）	1.06
-33（边导线外 m）	1.44
-28（边导线外 m）	2.10
-23（边导线外 m）	3.33
-18（边导线外 m）	5.86
-13（边导线外 m）	9.76
0	11.09
13（边导线下）	9.94
18（边导线外 5m）	6.09
23（边导线外 10m）	3.44
28（边导线外 15m）	2.16
33（边导线外 20m）	1.48
38（边导线外 25m）	1.08
43（边导线外 30m）	0.82
48（边导线外 35m）	0.65
53（边导线外 40m）	0.53

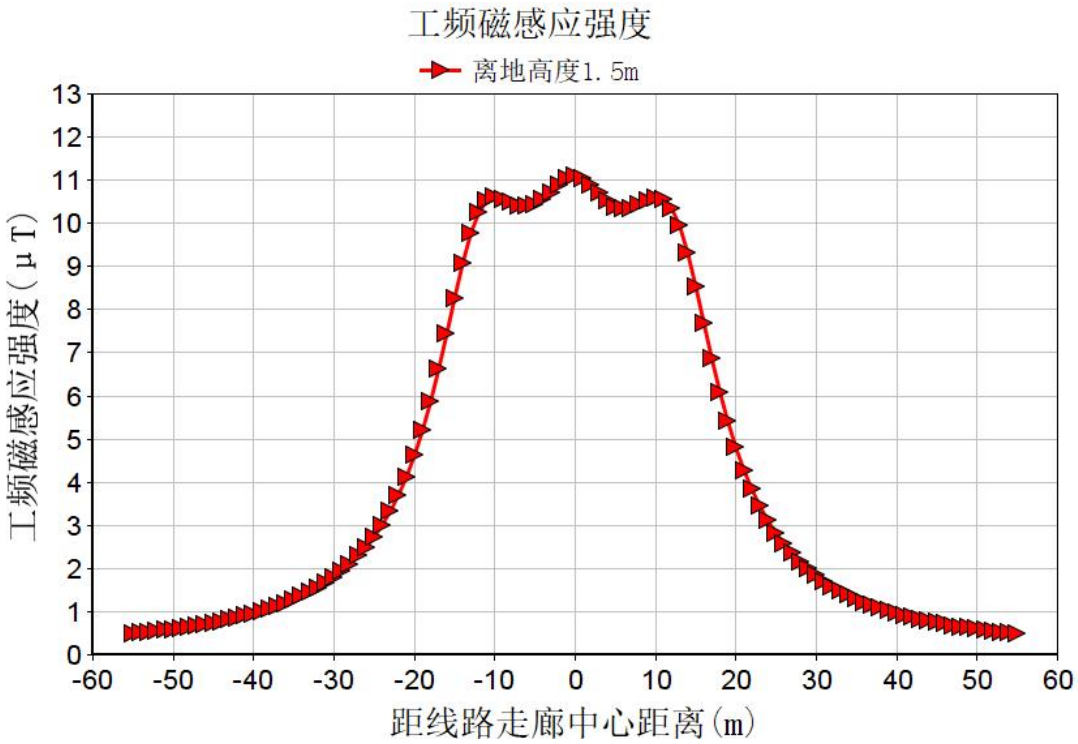


图 6-18　220kV 迁建线路 1.5m 线高时不同离地高度处工频磁感应强度图

3）220kV 迁建段影响分析

由 220kV 段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低 6.5m 情况下，线下地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 10.71kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。导线对地高度达到 7.5m 时，线下地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 8.56kV/m，满足 10kV/m 的要求。

在导线对地高度最低 7.5m 情况下，边导线外 8m，地面 1.5m 高处的工频电场强度降到 4kV/m 以下。当导线对地距离达到 13m 时，导线下方，距地面 1.5m 高处的工频电场强度降到 4kV/m 以下。即 220kV 迁建线路沿线涉及居民敏感目标时，要求导线对居民敏感点地面最低高度为 13m，或边导线距离居民敏感点水平距离最少 8m。

线路最低线高为 7.5m 时，评价范围内地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值分别为 11.09μT，满足公众曝露限值 100μT 要求。

6.1.4 输电线路和其它工程交叉或并行时的影响分析

6.1.4.1 并行时的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求：多条330kV及以上电压等级的架高输电线路出现交叉跨越或并行时，可采用模式预测或类比监测的方法，从跨越净空距离、跨越方式、并行线路间距、环境敏感特性等方面，对电磁环境影响评价因子进行分析。并行线路中心线间距小于100m时，应重点分析其对电磁环境敏感目标的综合影响，并给出对应的环境保护措施。

本工程输电线路与其它330kV以上交流线路并行情况见下表。

表6-37 本工程输电线路与其它330kV以上交流线路并行情况表

序号	本工程名称	并行线路名称	并行位置	并行长度	最小中心线间距	并行线路中心线间距小于100m时有无居民敏感目标
1	甘孜-天府南1000kV输电线路	本工程	甘孜1000kV变电站-天府南1000kV变电站	约300km	90	无
2	甘孜-天府南1000kV输电线路	500_甘桥一二线	甘孜州康定市大河沟村-泸定县紫河村	约35km	80m	无
3	甘孜-天府南1000kV输电线路	甘蜀改接	甘孜州康定市泸定县团结村	约4km	100	/
4	甘孜-天府南1000kV输电线路	500_康蜀三四线	雅安市天全县团牛坪	约7km	70	无
5	甘孜-天府南1000kV输电线路	500kV甘蜀1/2线	雅安市天全县大井坪-天全县喇叭河镇	约34km	100	/
6	甘孜-天府南1000kV输电线路	500kV姜资线	眉山市洪雅县黄里桥村-乐山市夹江县彭咀村	约13km	90	有（2处）
7	天府南-成都东1000kV输电线路	川渝500kV输电线路第三通道	资阳市雁江区敲钟村-雁江区云台村	约7km	130	/
8	天府南-铜梁	500kV资铜Ⅰ、Ⅱ线	安岳县瑞云乡天池村-潼南区新盛镇汤家村	约14km	70	有（12处）

由上表可见，本工程1000kV线路两个单回之间并行最小间距90m，但小于

100m时均无居民敏感目标；本工程单回线路与其他500kV线路并行最小间距70~100m，并行线路中心线间距小于100m时居民敏感目标共2处；本工程同塔双回线路与其他500kV线路并行最小间距70~130m，并行线路中心线间距小于100m时居民敏感目标共12处。

因此，本次并行预测主要针对两个单回1000kV线路之间（并行最小间距100m）通过非居民区和居民区最小线高时的叠加影响进行分析，对本工程单回与500kV线路并行（最小间距70m）通过非居民最小线高时的叠加影响进行分析。另外分别对1000kV单回对1000kV单回，1000kV单回对500kV同塔双回路和1000kV同塔双回路对500kV同塔双回路通过具体敏感点时工频电场强度进行预测，对并行敏感点电磁环境进行分析。

（1）两个单回1000kV线路之间并行影响分析

本工程两个单回1000kV线路之间最小间距较小段均位于海拔＜1000m地区，因此预测参数参照单回段线路（海拔＜1000m）形式。

1）工频电场预测结果

拟建1000kV输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列并行段通过非居民和居民区最小线高时的叠加工频电场强度空间分布曲线见，相应预测结果见下表。

表6-38 两个单回1000kV并行段叠加工频电场强度表(kV/m)

测点位置 \ 线路高度（m）			22m	27m
距走廊中心	距左侧线路中心（m）	距右侧线路中心（m）		
-50	0	/	7.555	5.710
-49	1	/	7.517	5.681
-48	2	/	7.425	5.622
-47	3	/	7.283	5.536
-46	4	/	7.098	5.427
-45	5	/	6.879	5.300
-44	6	/	6.639	5.164
-43	7	/	6.392	5.028
-42	8	/	6.154	4.903
-41	9	/	5.943	4.798
-40	10	/	5.779	4.724
-39	11	/	5.677	4.691
-38	12	/	5.649	4.704
-37	13	/	5.703	4.766
-36	14	/	5.837	4.875

-35	15	/	6.043	5.027
-34	16	/	6.307	5.215
-33	17	/	6.615	5.427
-32	18	/	6.947	5.655
-31	19	/	7.288	5.888
-30	20	/	7.622	6.117
-29	21	/	7.935	6.333
-28	22	/	8.215	6.528
-27	23	/	8.453	6.697
-26	24	/	8.642	6.834
-25	25（边导线下）	75（边导线外 50m）	8.776	6.937
-24	26	74	8.852	7.002
-23	27	73	8.869	7.028
-22	28	72	8.827	7.015
-21	29	71	8.730	6.964
-20	30	70（边导线外 45m）	8.581	6.877
-19	31	69	8.384	6.756
-18	32（边导线外 7m）	68	8.146	6.604
-17	33（边导线外 8m）	67	7.872	6.425
-16	34（边导线外 9m）	66	7.569	6.222
-15	35（边导线外 10m）	65（边导线外 40m）	7.243	5.999
-14	36（边导线外 11m）	64	6.900	5.760
-13	37（边导线外 12m）	63	6.546	5.508
-12	38（边导线外 13m）	62	6.187	5.249
-11	39（边导线外 14m）	61	5.827	4.986
-10	40（边导线外 15m）	60（边导线外 35m）	5.471	4.722
-9	41（边导线外 16m）	59	5.124	4.462
-8	42（边导线外 17m）	58	4.791	4.210
-7	43（边导线外 18m）	57	4.476	3.970
-6	44（边导线外 19m）	56	4.184	3.746
-5	45（边导线外 20m）	55（边导线外 30m）	3.922	3.544
-4	46（边导线外 21m）	54（边导线外 29m）	3.694	3.369
-3	47（边导线外 22m）	53（边导线外 28m）	3.507	3.225
-2	48（边导线外 23m）	52（边导线外 27m）	3.368	3.118
-1	49（边导线外 24m）	51（边导线外 26m）	3.283	3.052
0	50（边导线外 25m）	50（边导线外 25m）	3.254	3.030
1	51（边导线外 26m）	49（边导线外 24m）	3.284	3.053
2	52（边导线外 27m）	48（边导线外 23m）	3.370	3.119
3	53（边导线外 28m）	47（边导线外 22m）	3.510	3.227
4	54（边导线外 29m）	46（边导线外 21m）	3.697	3.372
5	55（边导线外 30m）	45（边导线外 20m）	3.926	3.548
6	56	44（边导线外 19m）	4.189	3.751
7	57	43（边导线外 18m）	4.481	3.975
8	58	42（边导线外 17m）	4.796	4.215

9	59	41（边导线外 16m）	5.130	4.468
10	60（边导线外 35m）	40（边导线外 15m）	5.477	4.728
11	61	39（边导线外 14m）	5.833	4.992
12	62	38（边导线外 13m）	6.193	5.255
13	63	37（边导线外 12m）	6.553	5.515
14	64	36（边导线外 11m）	6.907	5.766
15	65（边导线外 40m）	35（边导线外 10m）	7.250	6.006
16	66	34（边导线外 9m）	7.576	6.229
17	67	33（边导线外 8m）	7.879	6.432
18	68	32（边导线外 7m）	8.153	6.612
19	69	31	8.392	6.764
20	70（边导线外 45m）	30	8.589	6.885
21	71	29	8.739	6.973
22	72	28	8.836	7.024
23	73	27	8.878	7.037
24	74	26	8.862	7.011
25	75（边导线外 50m）	25（边导线下）	8.786	6.946
26	/	24	8.653	6.844
27	/	23	8.464	6.707
28	/	22	8.226	6.539
29	/	21	7.946	6.344
30	/	20	7.634	6.128
31	/	19	7.301	5.900
32	/	18	6.960	5.667
33	/	17	6.628	5.440
34	/	16	6.321	5.227
35	/	15	6.057	5.040
36	/	14	5.851	4.887
37	/	13	5.716	4.777
38	/	12	5.662	4.715
39	/	11	5.688	4.701
40	/	10	5.789	4.734
41	/	9	5.952	4.806
42	/	8	6.161	4.910
43	/	7	6.398	5.035
44	/	6	6.644	5.169
45	/	5	6.883	5.304
46	/	4	7.101	5.430
47	/	3	7.285	5.538
48	/	2	7.426	5.623
49	/	1	7.517	5.681
50	/	0	7.555	5.709

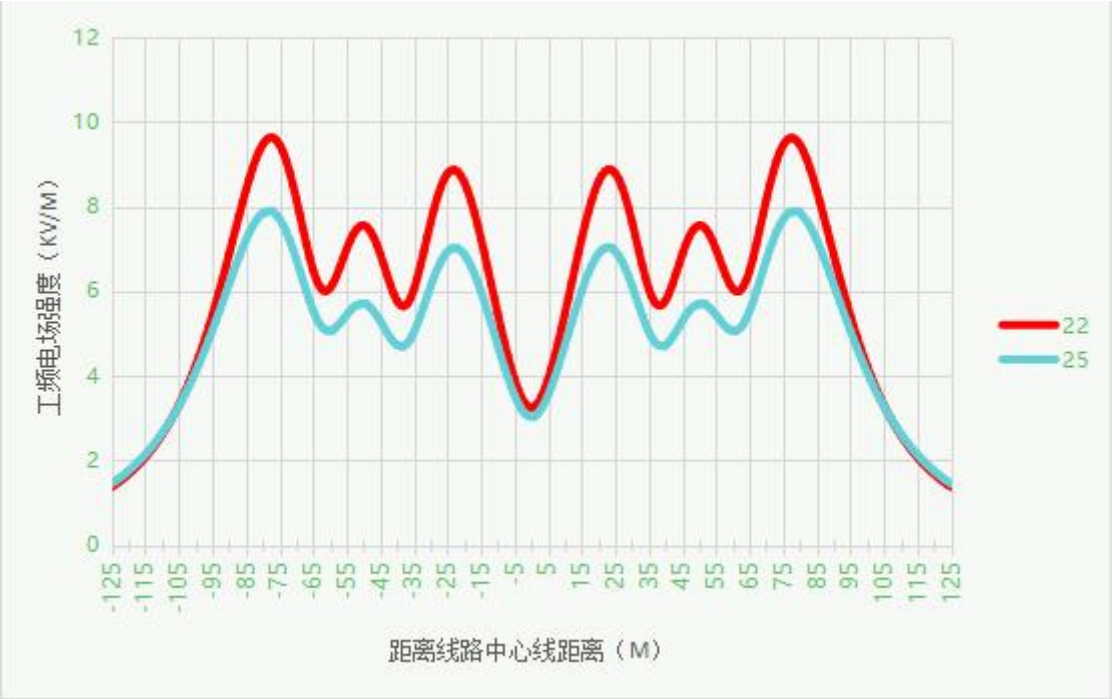


图 6-19 两个单回 1000kV 并行段叠加工频电场强度图

本次将单回并行段最小线高时的叠加工频电场强度和拟建单回架设的单独工频电场强度及空间分布曲线进行了对比，见表 6-41 和图 6-22。

表 6-39　两个单回 1000kV 并行段叠加影响和单独线路影响对比表

叠加影响		左侧单回单独影响		右侧单回单独影响	
距走廊中心	叠加影响	距左侧线路中心（m）	单独影响	距右侧线路中心（m）	单独影响
-50	7.555	0	7.69	/	/
-49	7.517	1	7.66	/	/
-48	7.425	2	7.59	/	/
-47	7.283	3	7.47	/	/
-46	7.098	4	7.32	/	/
-45	6.879	5	7.14	/	/
-44	6.639	6	6.94	/	/
-43	6.392	7	6.75	/	/
-42	6.154	8	6.57	/	/
-41	5.943	9	6.42	/	/
-40	5.779	10	6.32	/	/
-39	5.677	11	6.29	/	/
-38	5.649	12	6.32	/	/
-37	5.703	13	6.43	/	/
-36	5.837	14	6.61	/	/
-35	6.043	15	6.84	/	/
-34	6.307	16	7.13	/	/
-33	6.615	17	7.46	/	/
-32	6.947	18	7.80	/	/

-31	7.288	19	8.15	/	/
-30	7.622	20	8.49	/	/
-29	7.935	21	8.81	/	/
-28	8.215	22	9.09	/	/
-27	8.453	23	9.34	/	/
-26	8.642	24	9.54	/	/
-25	8.776	25（边导线下）	9.69	75（边导线外 50m）	1.34
-24	8.852	26	9.79	74	1.40
-23	8.869	27	9.83	73	1.46
-22	8.827	28	9.81	72	1.52
-21	8.730	29	9.74	71	1.58
-20	8.581	30	9.63	70（边导线外 45m）	1.65
-19	8.384	31	9.46	69	1.72
-18	8.146	32（边导线外 7m）	9.26	68	1.80
-17	7.872	33（边导线外 8m）	9.03	67	1.88
-16	7.569	34（边导线外 9m）	8.77	66	1.97
-15	7.243	35（边导线外 10m）	8.49	65（边导线外 40m）	2.06
-14	6.900	36（边导线外 11m）	8.19	64	2.15
-13	6.546	37（边导线外 12m）	7.89	63	2.25
-12	6.187	38（边导线外 13m）	7.57	62	2.36
-11	5.827	39（边导线外 14m）	7.26	61	2.47
-10	5.471	40（边导线外 15m）	6.94	60（边导线外 35m）	2.59
-9	5.124	41（边导线外 16m）	6.63	59	2.72
-8	4.791	42（边导线外 17m）	6.33	58	2.85
-7	4.476	43（边导线外 18m）	6.03	57	2.99
-6	4.184	44（边导线外 19m）	5.74	56	3.14
-5	3.922	45（边导线外 20m）	5.46	55（边导线外 30m）	3.30
-4	3.694	46（边导线外 21m）	5.20	54（边导线外 29m）	3.47
-3	3.507	47（边导线外 22m）	4.94	53（边导线外 28m）	3.65
-2	3.368	48（边导线外 23m）	4.70	52（边导线外 27m）	3.84
-1	3.283	49（边导线外 24m）	4.47	51（边导线外 26m）	4.04
0	3.254	50（边导线外 25m）	4.25	50（边导线外 25m）	4.25
1	3.284	51（边导线外 26m）	4.04	49（边导线外 24m）	4.47
2	3.370	52（边导线外 27m）	3.84	48（边导线外 23m）	4.70
3	3.510	53（边导线外 28m）	3.65	47（边导线外 22m）	4.94
4	3.697	54（边导线外 29m）	3.47	46（边导线外 21m）	5.20
5	3.926	55（边导线外 30m）	3.30	45（边导线外 20m）	5.46
6	4.189	56	3.14	44（边导线外 19m）	5.74
7	4.481	57	2.99	43（边导线外 18m）	6.03
8	4.796	58	2.85	42（边导线外 17m）	6.33
9	5.130	59	2.72	41（边导线外 16m）	6.63
10	5.477	60（边导线外 35m）	2.59	40（边导线外 15m）	6.94
11	5.833	61	2.47	39（边导线外 14m）	7.26
12	6.193	62	2.36	38（边导线外 13m）	7.57

13	6.553	63	2.25	37（边导线外 12m）	7.89
14	6.907	64	2.15	36（边导线外 11m）	8.19
15	7.250	65（边导线外 40m）	2.06	35（边导线外 10m）	8.49
16	7.576	66	1.97	34（边导线外 9m）	8.77
17	7.879	67	1.88	33（边导线外 8m）	9.03
18	8.153	68	1.80	32（边导线外 7m）	9.26
19	8.392	69	1.72	31	9.46
20	8.589	70（边导线外 45m）	1.65	30	9.63
21	8.739	71	1.58	29	9.74
22	8.836	72	1.52	28	9.81
23	8.878	73	1.46	27	9.83
24	8.862	74	1.40	26	9.79
25	8.786	75（边导线外 50m）	1.34	25（边导线下）	9.69
26	8.653	/		24	9.54
27	8.464	/		23	9.34
28	8.226	/		22	9.09
29	7.946	/		21	8.81
30	7.634	/		20	8.49
31	7.301	/		19	8.15
32	6.960	/		18	7.80
33	6.628	/		17	7.46
34	6.321	/		16	7.13
35	6.057	/		15	6.84
36	5.851	/		14	6.61
37	5.716	/		13	6.43
38	5.662	/		12	6.32
39	5.688	/		11	6.29
40	5.789	/		10	6.32
41	5.952	/		9	6.42
42	6.161	/		8	6.57
43	6.398	/		7	6.75
44	6.644	/		6	6.94
45	6.883	/		5	7.14
46	7.101	/		4	7.32
47	7.285	/		3	7.47
48	7.426	/		2	7.59
49	7.517	/		1	7.66
50	7.555	/		0	7.69

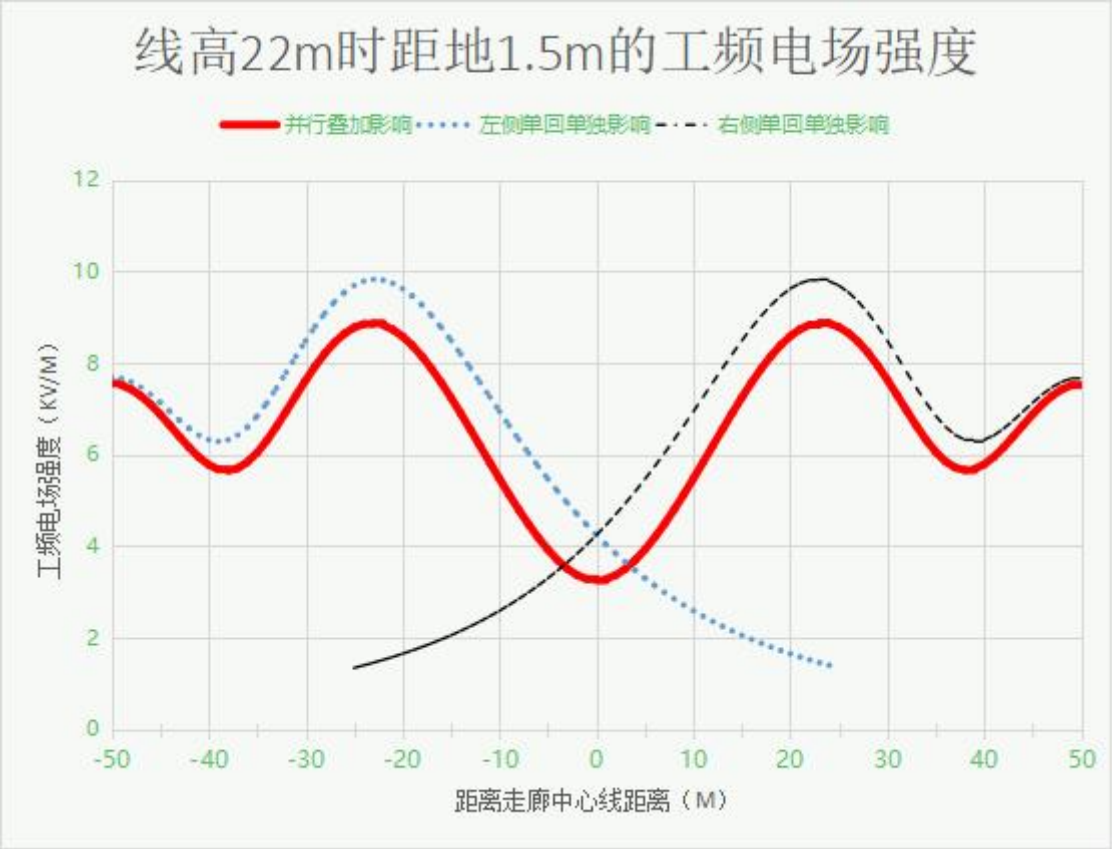


图 6-20　两个单回 1000kV 并行段最低线高时叠加影响和单独影响对比图

2）工频磁感应强度预测结果

表 6-40　两个单回 1000kV 并行架设的叠加磁感应强度表(μT)

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的磁感应强度(μT)			
	离地高度 1.5m	离地高度 4.5m	离地高度 7.5m	离地高度 10.5m
0	15.15	18.21	21.45	24.69
10	17.37	21.04	25.18	29.66
20	23.15	28.76	36.22	46.52
30	28.65	35.52	44.81	57.83
50	32.75	39.45	48.48	61.60
60	32.86	39.23	47.33	57.55
70	31.59	38.17	47.15	59.87
80	26.45	31.38	38.01	47.35
90	19.12	21.37	23.91	26.68
100	13.42	14.35	15.28	16.16
110	9.72	10.14	10.54	10.89
120	7.34	7.55	7.75	7.92
125	6.46	6.62	6.77	6.89

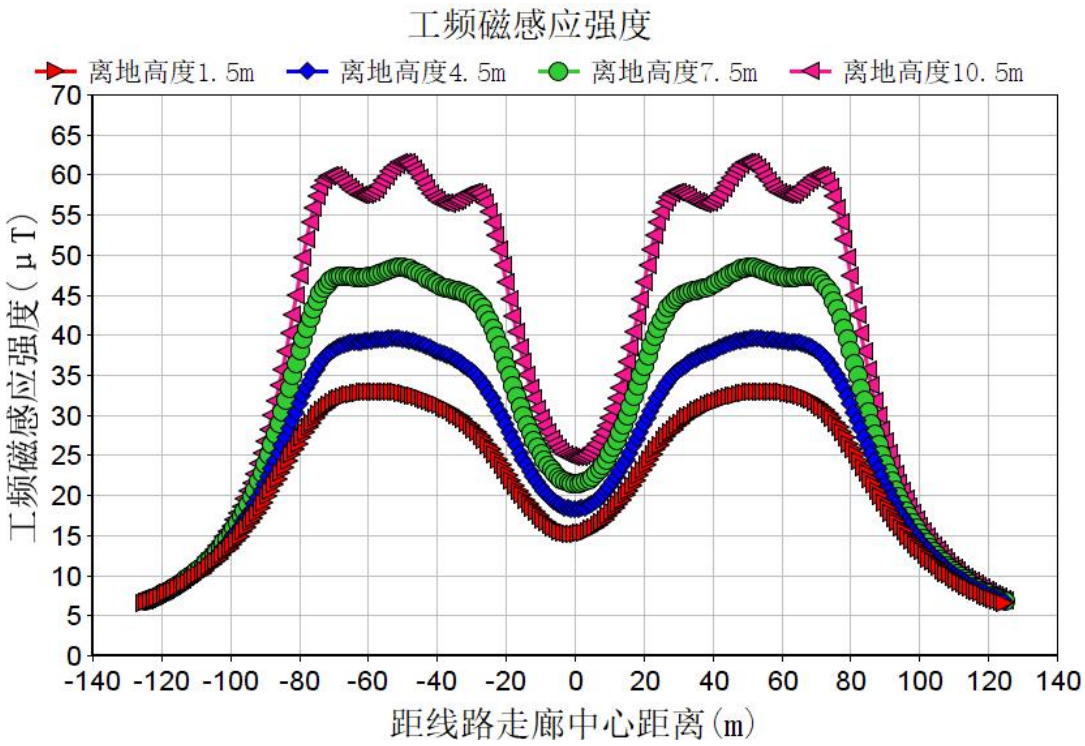


图 6-21　两个单回 1000kV 单回并行架设的叠加磁感应强度表(μT)

3）两回 1000kV 并行影响分析

由两回 1000kV 并行电磁环境影响预测结果可知：

在导线通过非居民区对地高度最低 22m 情况下，并行线内侧线下工频电场强度最大值为 8.76kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。

在导线通过居民区对地高度最低 25m 情况下，并行线内侧工频电场强度均低于单回线路时工频电场强度。证明两回 1000kV 线路并行时，由于导线相序相反，工频电场强度产生了抵消效果，并不会对两回线路间电磁环境产生叠加影响。

（2）本工程单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行影响分析

本工程单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行中敏感点情况见下表。

表 6-41　单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行间敏感点情况表

名称	最近建筑物结构（距离）/并行内建筑物结构	线路结构		并行户与线路位置		中对中	预测点高度（m）	非并行最低线高
		本工程	并行工程	本工程	并行线路			
黄里村 4 组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	单回	同塔双回路	40	10	90	1.5	38
黄里村 1	1F 坡顶（10m）/1F	单回	同塔双	10	25	90	1.5	38

组（2）	坡顶		回路					

1）工频电场预测结果

拟建 1000kV 输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列（38m）并行同塔双回路 500kV 线路（采用通过居民区时的最低高度：21m）段的叠加工频电场强度空间分布曲线见下图，相应预测结果见下表。

表 6-42　单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度

距线路走廊中心距离(m)	离地高度 1.5m 处的电场强度(kV/m)
-80（1000 外侧边导线外 10m）	3.840
-70（1000 外侧边导线下）	3.542
-45（1000 中心线线下）	1.926
-20（1000 内侧边导线下）	3.408
-10（1000 内侧边导线外 10m）（黄里村 1 组（2））	3.738
0 并行中心	3.507
10（500 内侧边导线外 20m）	3.411
20（1000 内侧边导线外 40m）（500 内侧边导线外 10m）（黄里村 4 组）	3.966
30（500 内侧边导线下）	4.271
45（500 中心线线下）	1.559
60（500 外侧边导线下）	3.541
70（500 外侧边导线外 10m）	2.618
80（500 外侧边导线外 20m）	1.242

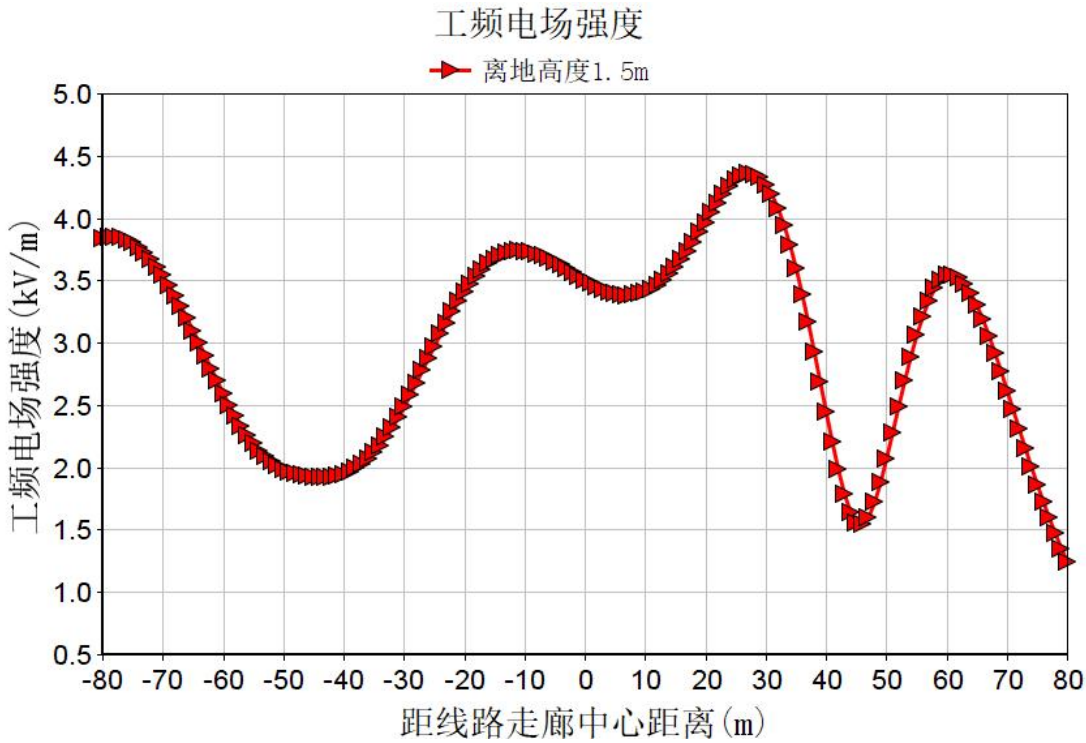


图 6-22　单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度分布图

2）1000kV 单回和 500kV 同塔双回路并行影响分析

在拟建 1000kV 输电线路（海拔＜1000m）单回架设水平排列（38m）并行同塔双回路 500kV 线路（21m）段情况下，敏感点叠加工频电场强度满足相关评价标准要求。

（3）本工程同塔双回路 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行影响分析

本工程同塔双回路 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行中敏感点情况见下表。

表 6-43　单回 1000kV 线路与同塔双回路 500kV 线路并行间敏感点情况表

名称	最近建筑物结构（距离）/并行内建筑物结构	线路结构		并行户与线路位置		并行间距（中对中）	预测点高度（m）	非并行最低线高
		本工程	并行工程	本工程	并行线路			
松林村三组	1F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		35	44	100	1.5	33
六合村二组	1F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		25	15	84	1.5	33
园门村十一组	2F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		10	46	97	1.5	33
三银村十六组	1F 平顶（15m）/1F 平顶	同塔双回路		15	43	98	4.5	29
龙柳村六组	2F 坡顶（25m）/2F 坡顶	同塔双回路		25	30	95	1.5	25
花园村三组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		10	34	90	1.5	33
双桥村二组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		15	20	89	1.5	33
双屋村五组	2F 坡顶（20m）/2F 坡顶	同塔双回路		20	35	89	1.5	25
峡石社区二组	2F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		20	18	95	1.5	33
双屋村六组	2F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		30	18	95	1.5	33
峡石社区一组	2F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		40	25	95	1.5	33
高坝村一组	2F 坡顶（25m）/2F 坡顶	同塔双回路		35	28	83	1.5	25

1）工频电场预测结果

拟建 1000kV 输电线路同塔双回路（25m）并行 500kV 线路同塔双回路（21m）段的叠加工频电场强度空间分布曲线见下图，相应预测结果见下表。

表 6-44　同塔双回路 1000kV 线路（25m）与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)
-73（1000 外侧线外 20m）	3.636
-53（1000 外侧线下）	7.018
-35（1000 中心线下）	2.436
-17（1000 内侧线下）	6.743
-7（1000 内侧线外 10m）	5.351
-2（1000 内侧线外 15m）（三银村十六组）	3.988（距地 4.5m）
3（1000 内侧线外 20m）（双屋村五组）	2.264
8（1000 内侧线外 25m）（龙柳村六组）	1.331
13（1000 内侧线外 30m）	1.911
18（1000 内侧线外 35m）（高坝村一组）	2.725
19	2.820
20	2.882
21	2.911
22	2.905
23（1000 内侧线外 40m）	2.866

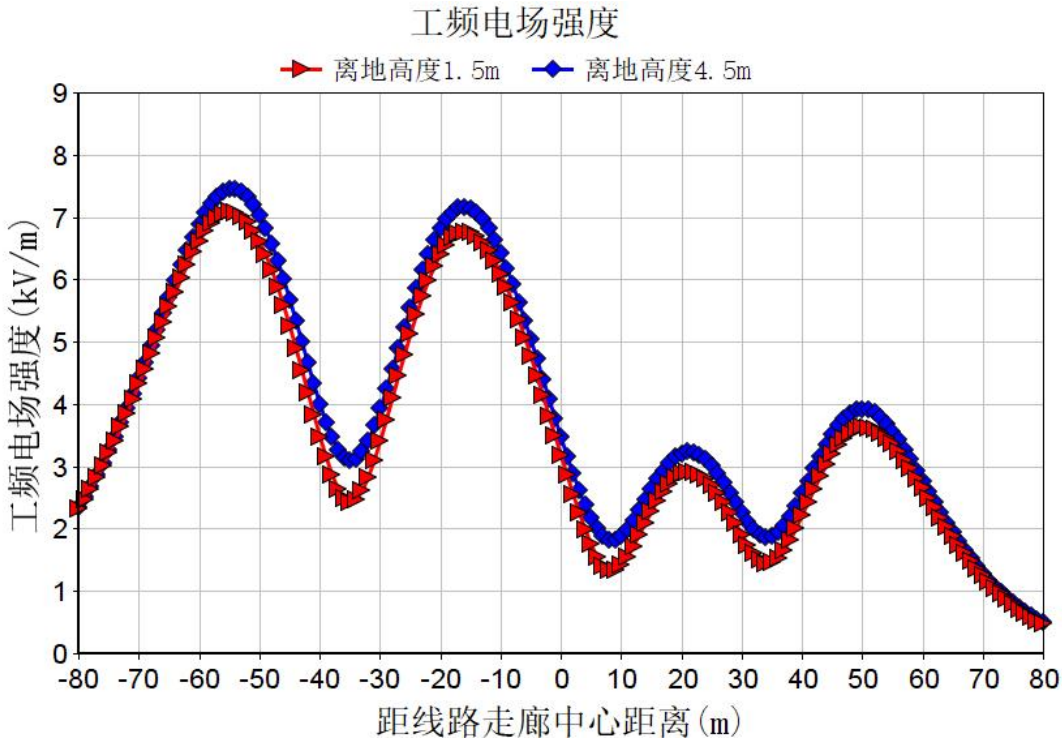


图 6-23　同塔双回路 1000kV 线路（25m）与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度分布图

拟建 1000kV 输电线路同塔双回路（33m）并行 500kV 线路同塔双回路（21m）

段的叠加工频电场强度空间分布曲线见下图，相应预测结果见下表。

表 6-45　同塔双回路 1000kV 线路（33m）与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电场强度(kV/m)
-73（1000 外侧线外 20m）	2.957
-35（1000 中心线下）	2.041
-17（1000 内侧线下）	3.853
-7（1000 内侧线外 10m）（园门村十一组、花园村三组）	3.261
-2（1000 内侧线外 15m）（双桥村二组）	2.453
3（1000 内侧线外 20m）（峡石社区二组）	1.599
8（1000 内侧线外 25m）（六合村二组）	1.397
13（1000 内侧线外 30m）（双屋村六组）	2.151
18（1000 内侧线外 35m）（松林村三组）	2.880
23（1000 内侧线外 40m）（峡石社区一组）	2.954

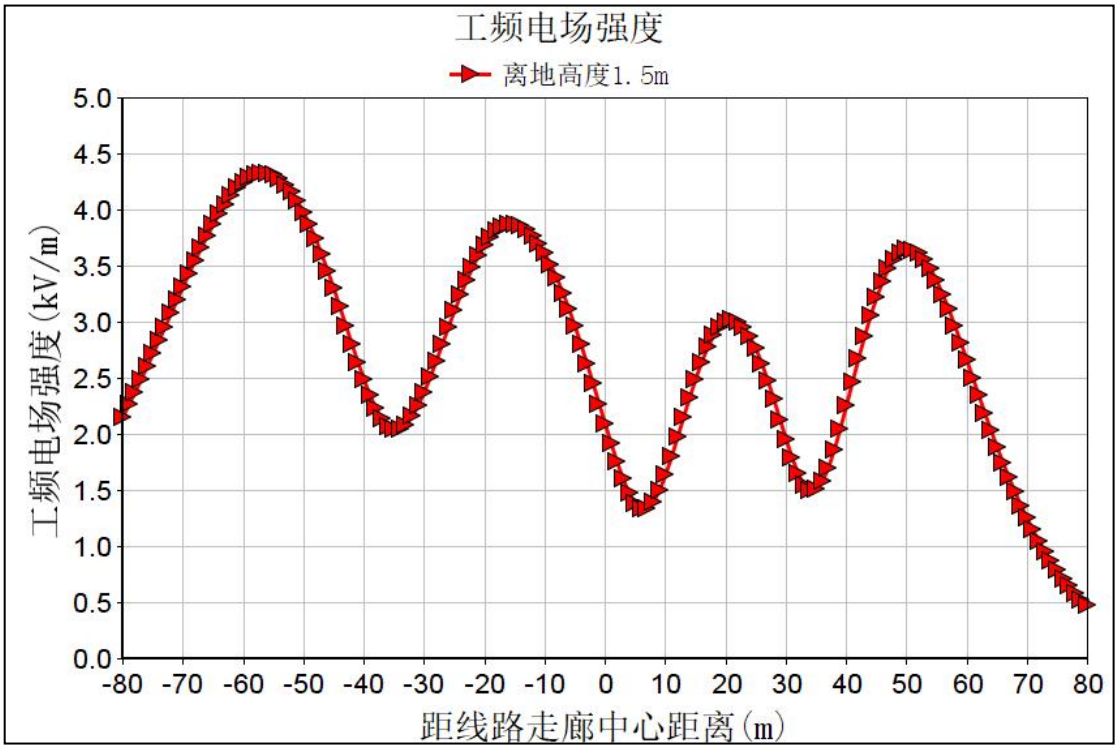


图 6-24　同塔双回路 1000kV 线路（33m）与同塔双回路 500kV 线路并行间工频电场强度分布图

2）1000kV 同塔双回路和 500kV 同塔双回路并行影响分析

在拟建 1000kV 输电线路同塔双回路架设（25 或 33m）并行同塔双回路 500kV 线路（21m）段情况下，敏感点叠加工频电场强度满足相关评价标准要求。

6.1.4.2 交叉时的影响分析

本工程线路涉及 330kV 及以上电压等级的架空输电线路的交叉跨越包括 500kV 交流线路的交叉跨越 37 次，直流线路交叉跨越 2 次。详见下表。

表 6-46　本工程线路的交叉跨越情况表

序号	本工程名称	交叉线路名称	交叉位置	交叉次数	交叉处环境状况	线下执行标准	共同评价范围有无居民敏感目标
1	甘孜-天府南	金上-湖北直流工程	康定市呷巴乡门巴村	2	灌丛	无	无
2	甘孜-天府南	500kV 甘桥 I、II 线	康定市呷巴乡门巴村	2	灌丛	无	无
3	甘孜-天府南	500kV 甘桥 I、II 线	康定市雅拉乡柳杨村	2	林地	无	无
4	甘孜-天府南	500kV 甘蜀 I、II 线	甘孜州泸定县团结村	2	林地	无	无
5	甘孜-天府南	500kV 甘蜀改接	甘孜州泸定县团结村	2	已有线路巡检便道	10kV/m	无
6	甘孜-天府南	500kV 甘蜀 I、II 线	雅安市天全县大井坪	2	林地	无	无
7	甘孜-天府南	500kV 甘蜀改接	雅安市天全县大井坪	2	林地	无	无
8	甘孜-天府南	500kV 大雅 I、II 线	雅安市天全县后阳村	2	林地	无	无
9	甘孜-天府南	500kV 石雅 I、II 线	雅安市天全县后阳村	2	林地	无	无
10	甘孜-天府南	500kV 石雅 III、IV 线	雅安市天全县后阳村	2	林地	无	无
11	甘孜-天府南	500kV 布坡 I、II 线	丹棱县中兴镇五一村	2	林地	无	无
12	甘孜-天府南	500kV 布坡 III、IV 线	丹棱县中兴镇五一村	2	林地	无	无
13	甘孜-天府南	500kV 天坡 I 线	青神县西龙镇蔡漕村	2	农田	10kV/m	无
14	甘孜-天府南	500kV 天坡 II 线	青神县西龙镇蔡漕村	2	农田	10kV/m	无
15	天府南-成都东	500kV 嘉彭线	井研县乌抛乡玉皇顶村	1	林地	无	无
16	天府南-成都东	500kV 资内 I、II 线	雁江区丰裕镇半月村	2	农田	10kV/m	无
17	天府南-成都东	500kV 资铜 I、II 线	雁江区南津镇云台村	2	农田	10kV/m	无
18	天府南-铜梁	500kV 嘉彭线	井研县乌抛乡高东村	1	农田	10kV/m	有（1 处）
19	天府南-铜梁	金上-湖北直流工程	雁江区石岭镇石桥村	1	林地	无	无
20	天府南-铜梁	500kV 资内 I、II 线	资中县走马镇吊脚楼村	2	农田	10kV/m	有（1 处）

21	天府南-铜梁	500kV 洪遂线	安岳县兴隆镇刘坪村	1	农田	10kV/m	无
22	天府南-铜梁	500kV 资铜 I、II 线	安岳县瑞云乡天池村	1	果园	10kV/m	有（1 处）
总计				39			

（1）1000kV 线路与直流线路交叉跨越

交流线路的电磁环境影响因子工频电场、工频磁场不会与直流线路的影响因子合成电场产生叠加。直流线路的影响因子合成场强也不会对交流线路的工频电场、工频磁场影响因子产生影响。因此，本工程交流线路跨越直流线路时，交叉跨越处地面附近的工频电场、工频磁场和合成场强基本维持交直流线路单独运行时的影响程度和范围。

（2）1000kV 线路与 500kV 线路交叉跨越

本次采用类比分析的方式对1000kV线路与500kV线路交叉跨越的影响进行分析。

1）类比对象选择

类比对象选择电压等级、运行回数、导线分裂数相同，塔型、导线型式及布置方式相似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的工程。

根据上述类比原则，本工程与500kV交叉跨越输电线路选取张北-雄安（北京西）1000kV输电线路作为类比对象，国家电网有限公司于2020年12月以《张北~雄安（北京西）1000kV特高压交流输变电工程竣工环境保护验收意见》对该项目进行了竣工环保验收。

2）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3）监测单位

监测单位为湖北博润雅检测科技有限工。

4）监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

5）监测仪器

监测仪器见下表。

表 6-47　监测仪器相关信息

仪器设备	设备型号	编号	测量范围	检定有效期	检定编号
工频场强分析仪	SEM-600	S-0150	0.01V/m～100kV/m 0.1nT～10mT	2020.4.8~2021.4.7	CAL(2020)-(JZ)-(0051)
		I-1116		2020.6.7~2021.6.6	XDdj2020-02124

6）类比监测条件

气象条件：晴；气温 4℃～29℃，相对湿度为 25%～62%，风速 1.0～3.6m/s。测量时间为 2020 年 9 月 2 日～9 月 7 日，11 月 1 日～11 月 2 日。类比监测期间输电线路运行工况见下表。

表 6-48 类比监测线路监测期间运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MW）
家定 I 线	1045～1074	96～611	12～1046	119～339
家定 II 线	1046～1075	79～586	16～1048	123～326

7）类比结果分析

张雄跨越处验收监测值见下表。

表 6-49　　1000kV 线路与 500kV 线路交叉跨越类比分析对照表

项目	本工程交叉跨越	张北～雄安交叉跨越	类比交叉跨越处有无敏感目标	张雄交叉跨越处检测结果	
				电场强度 kV/m	磁感应强度μT
1000kV 单回路跨越 500kV 单回路	500kV 天坡 I 线等	跨越 500kV 海万线（被跨线高 13m，跨越线高 64）	无	6.4790	6.9067
1000kV 同塔双回路跨越 500kV 单回路	500kV 洪遂线等	跨越 500kV 蔚门线（被跨线高 18m，跨越线高 87）	无	2.2233	1.1577
1000kV 同塔双回路跨越 500kV 同塔双回路	500kV 资铜 I、II 线等	跨越 500kV 源安线（被跨线高 61m，跨越线高 96）	无	0.2974	1.0447

张北-雄安 1000kV 输电线路交叉跨越 500kV 交流输电线路处工频电场强度检测值 0.2974~6.4790kV/m，工频磁感应强度检测值 1.0447~6.9067μT，小于 10kV/m 和 100μT。根据张北~雄安（北京西）1000kV 特高压交流输变电工程竣工环保验收实测结果，类比本工程，本工程与 500kV 交流输电线路交叉跨越处的耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所能满足 10kV/m 的标准。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

6.1.5.1 新建变电站电磁环境影响评价结论

通过类比可行性分析结果表明，苏州 1000kV 变电站运行期的电磁环境水平

能够反映本工程新建变电站建成投运后的电磁环境影响水平；类比站监测结果表明，类比对苏州1000kV变电站厂界的工频电场及磁感应强度监测值分别满足4000V/m、100μT的标准限值。

因此根据类比分析，本工程甘孜、天府南、成都东、铜梁变电站工频电场小于4000V/m，工频磁感应强度远小于100μT。

6.1.5.2 输电线路项目电磁环境影响评价结论

（1）单回（海拔＜1000m）影响分析

由单回段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低22m时，线下工频电场强度最大值为9.94kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低27m情况下，边导线外26m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到39m、39m、40m、41m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-21。

线路最低线高为27m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.13μT、44.42μT、54.40μT、69.36μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（2）单回（海拔≥1000m）影响分析

由1000kV输电线路单回（海拔≥1000m）段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低21m情况下，线下工频电场强度最大值为12.50kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。导线对地高度达到25m时，线下工频电场强度最大值为9.78kV/m，满足10kV/m的要求。

在导线对地高度最低27m情况下，边导线外30m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到46m、47m、47m、48m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-27。

线路最低线高为25m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.44μT、43.90μT、53.12μT、67.55μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（3）同塔双回段影响分析

由同塔双回段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低21m情况下，线下工频电场强度最大值为9.38kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低25m情况下，边导线外18m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。边导线外19m，地面7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到34m、35m、36m、37m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-19。

线路最低线高为25m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为25.32μT、30.58μT、36.84μT、43.97μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（4）220kV迁建段影响分析

由220kV段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低6.5m情况下，线下地面1.5m高处的工频电场强度最大值为10.71kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。导线对地高度达到7.5m时，线下地面1.5m高处的工频电场强度最大值为8.56kV/m，满足10kV/m的要求。

在导线对地高度最低7.5m情况下，边导线外8m，地面1.5m高处的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离达到13m时，导线下方，距地面1.5m高处的工频电场强度降到4kV/m以下。即220kV迁建线路沿线涉及居民敏感目标时，要求导线对居民敏感点地面最低高度为13m，或边导线距离居民敏感点水平距离最少8m。

线路最低线高为7.5m时，评价范围内地面1.5m高处工频磁感应强度最大值分别为11.09μT，满足公众曝露限值100μT要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站理论预测

6.2.1.1 计算模式

本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，预测变电站主要噪声源的噪声贡献值，用贡献值与厂界标准对比进行评价。按5dB的等声级线间隔绘制地面1.2m高度处的等声级线图，然后叠加各变电站敏感目标的现状值得到预测值，再用预测值与环境标准对比进行评价。

6.2.1.2 计算条件

（1）预测时段

变电站一般为24h连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。

（2）预测源强及预测点

1000kV变电站运行期间的噪声主要来自1000kV主变压器及高压电抗器等电气设备所产生的噪声。依据《特高压输电工程变电（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》，结合已运行的特高压变电站1000kV主变和高抗等设备噪声的测试结果、设备厂家参数确定本工程主变、高抗的源强及其特征，并考

虑设备本体已具有的噪声防治措施。本工程变电站内本期主要噪声源及噪声源强见下表。

表6-50 各变电站主要设备噪声源调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源类型	声功率级（dB(A)）	声源高度（m）	数量（台/组）	距围墙最近距离（m）
			X	Y	Z					
甘孜1000kV变电站										
1	1000kV主变	—	-73.268	261.187	3446.8	面声源	102	2.5	2组	141
		—	-26.330	320.013	3446.8					110
2	1000kV高抗	—	-139.058	388.065	3446.8	面声源	78（BOX-in后）	2.5	2组	23
		—	-176.879	339.658	3446.8					23
3	1000kV高抗风扇	—	-145.951	393.379	3446.8	面声源	90	2.5	2组	19
		—	-183.772	344.972	3446.3					19
4	500kV高抗	—	145.726	175.557	3446.3	面声源	85	2	2组	6
		—	166.570	202.322	3446.3					6
5	低压电容器	—	0.891	279.495	3446.3	点声源	79	2	2组	120
		—	-56.901	207.378	3446.3					118
6	低压电抗器	—	51.884	307.322	3446.3	点声源	79	2	2组	120
		—	-5.908	235.205	3446.3					118
7	站用变	—	87.064	278.122	3446.3	面声源	82	2	2台	135
		—	29.272	206.005	3446.3					130
天府南1000kV变电站										
1	1000kV主变	—	83.3257	193.9338	468.0	面声源	102	2.5	2组	110
		—	253.5474	214.8344	468.0					138
2	1000kV高抗	—	195.3294	328.4319	468.0	面声源	78（BOX-in后）	2.5	4组	22
		—	259.4557	335.1077	468.0					22
		—	295.0667	339.2384	468.0					22
		—	439.4043	357.2026	468.0					22
3	1000kV高抗风扇	—	193.5911	337.6919	468.0	面声源	90	2.5	4组	18
		—	257.7174	344.3677	468.0					18
		—	293.3284	348.4983	468.0					18
		—	437.666	366.4626	468.0					18
4	低压电容器	—	89.8655	157.0822	467.5	点声源	79	2	2组	110
		—	260.0872	177.9828	467.5					138
5	低压电抗器	—	126.3925	126.846	467.5	点声源	79	2	2组	145
		—	296.6142	147.7466	467.5					103
6	站用变	—	117.3536	91.9852	467.5	面声源	82	2	2台	110
		—	287.5753	112.8858	467.5					138
成都东1000kV变电站										
1	1000kV主变	—	144.2307	131.2205	445.35	面声源	102	2.5	2组	120
		—	134.0363	314.3053	445.35					130
2	1000kV	—	22.4406	132.9966	445.35	面声	78	2.5	3组	25

	高抗	—	13.6166	301.3679	445.35	源	（BOX-in 后）			25
		—	10.2853	352.3709	445.35					25
3	1000kV 高抗风扇	—	2.9621	300.8095	445.35	面声源	90	2.5	3 组	15
		—	11.9257	132.0474	445.35					15
		—	1.9679	352.4690	445.35					15
4	低压电容器	—	178.5903	165.9781	444.85	点声源	79	2	2 组	132
		—	172.0364	282.0100	444.85					145
5	低压电抗器	—	221.6764	157.8204	444.85	点声源	79	2	2 组	90
		—	214.9395	284.9118	444.85					100
6	站用变	—	243.1383	295.4332	444.85	面声源	82	2	2 台	60
		—	251.9453	159.8480	444.85					75
铜梁 1000kV 变电站										
1	1000kV 变压器	—	92.00	987.34	271.55	面声源	102	2.5	6 台	147.32
		—	73.79	279.25	271.55					147.32
		—	55.66	266.09	271.55					147.32
		—	18.16	238.48	271.55					147.32
		—	0.02	255.22	271.55					147.32
		—	-18.13	211.92	271.55					147.32
2	1000kV 电抗器	—	-84.45	314.30	271.55	面声源	78（BOX-in 后）	2.5	3 台	25.63
		—	-95.93	305.96	271.55					25.63
		—	-107.38	297.58	271.55					25.63
3	1000kV 电抗器风扇	—	-87.92	319.06	274.05	面声源	90	5	3 台	20.26
		—	-99.38	310.67	274.05					20.26
		—	-110.95	302.32	274.05					20.26
4	中性点小电抗	—	-75.72	319.23	271.05	面声源	80	2.0	1 台	26.85
5	低压并联电抗器	—	86.59~149.95	187.72~237.09	272.05	点声源	81	3.0	4 组（24 台）	97.67
		—	16.38~79.66	136.38~186.07						97.67
6	低压串联电抗器	—	74.58~113.04	229.50~262.02	272.05	点声源	80	3.0	4 组（12 台）	136.81
		—	4.49~42.71	178.30~210.41						114.38
7	110kV 站用变	—	117.74	177.28	271.05	面声源	82	2.0	2 台	70.48
		—	81.62	151.06						70.48

注：1）甘孜 1000kV 变电站 X，Y，Z 原点坐标为东经 101°34′48.66″，北纬 29°58′8.91″，高程 3444.3m。天府南变电站 X，Y，Z 原点坐标为东经 103°56′27.13″，北纬 29°46′19.09″，高程 465.50m。成都东变电站 X，Y，Z 原点坐标为东经 104°57′58.08″，北纬 30°28′45.00″，高程 442.85m。铜梁 1000kV 变电站 X，Y，Z 原点坐标为东经 105°56′25.64″，北纬 29°56′51.76″，高程 269.05m。

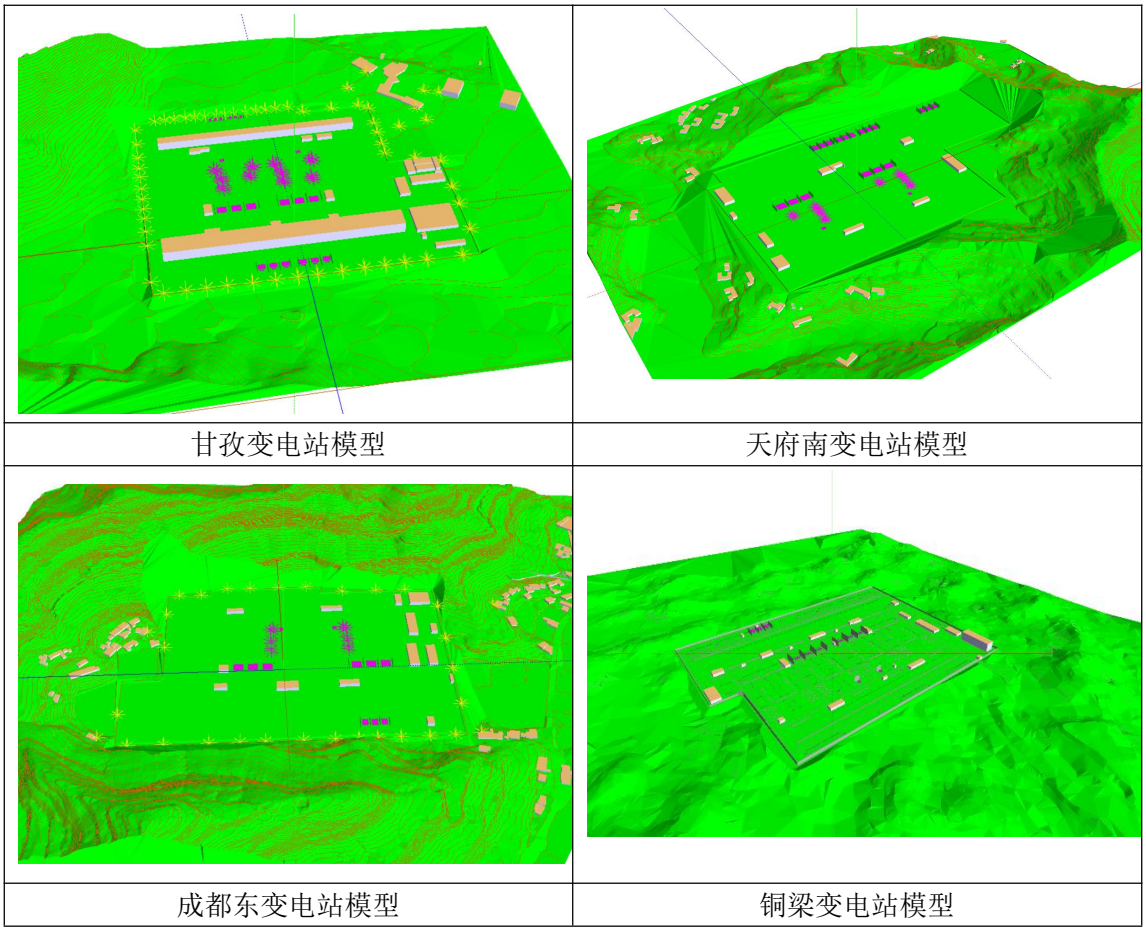
2）1000kV 高抗采取 Box-in，按衰减量 20dB(A)计算。

表 6-51 各噪声设备源强及频谱

声功率级（dB(A)） 设备	总计	频率（Hz）								
		31	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
1000kV 主变	102.0	44.1	70.5	101.5	78.8	91.6	78.4	72.8	69.1	63.0
1000kV 高抗	98.0	60.4	68.4	96.6	91.8	81.4	77.3	72.8	65.7	64.3
1000kV 高抗 BOX-in	78.0	40.4	48.4	76.6	71.8	61.4	57.3	52.8	45.7	44.3
1000kV 高抗风扇	90.0	67.0	69.0	72.0	78.0	82.0	85.0	85.0	80.0	72.0
500kV 高抗	85.0	47.4	55.4	83.6	78.8	68.4	64.3	59.8	52.7	51.3
110kV 电抗器	79.0	57.3	59.3	66.3	73.3	74.3	72.3	69.3	44.3	39.3
110kV 电容器	79.0	48.9	53.9	58.9	66.9	74.9	72.9	71.9	66.9	63.9
110kV 站用变	82.0	24.1	50.5	81.5	58.8	71.6	58.4	52.8	49.1	43.0

（3）预测软件及参数

本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，采用SoundPLAN7.1版本环境噪声模拟软件。变电站噪声模型示意图见图图6-27。预测点位：变电站围墙外1m处。其他参数：建筑物墙面反射损耗系数取1.0，围墙、防火墙和声屏障吸声系数取0.27，地面吸声系数取0.6。



甘孜变电站模型　　天府南变电站模型

成都东变电站模型　　铜梁变电站模型

图 6-25 变电站噪声模型示意图

6.2.1.3 噪声预测结果

（1）甘孜 1000kV 变电站

1）采取的降噪措施

甘孜 1000kV 变电站在不采取额外的降噪措施前提下，站界和站外声环境均不满足相关标准要求，需采取额外降噪措施，主要降噪措施为：

① 1000kV 高抗采用 BOX-in 措施；

② 在西侧部分围墙加装约 135m 声屏障（总高至 3m）；南侧部分围墙加装约 70m 声屏障（总高至 4m），北侧部分围墙加装约 150m 声屏障（总高至 3m），详见下图。

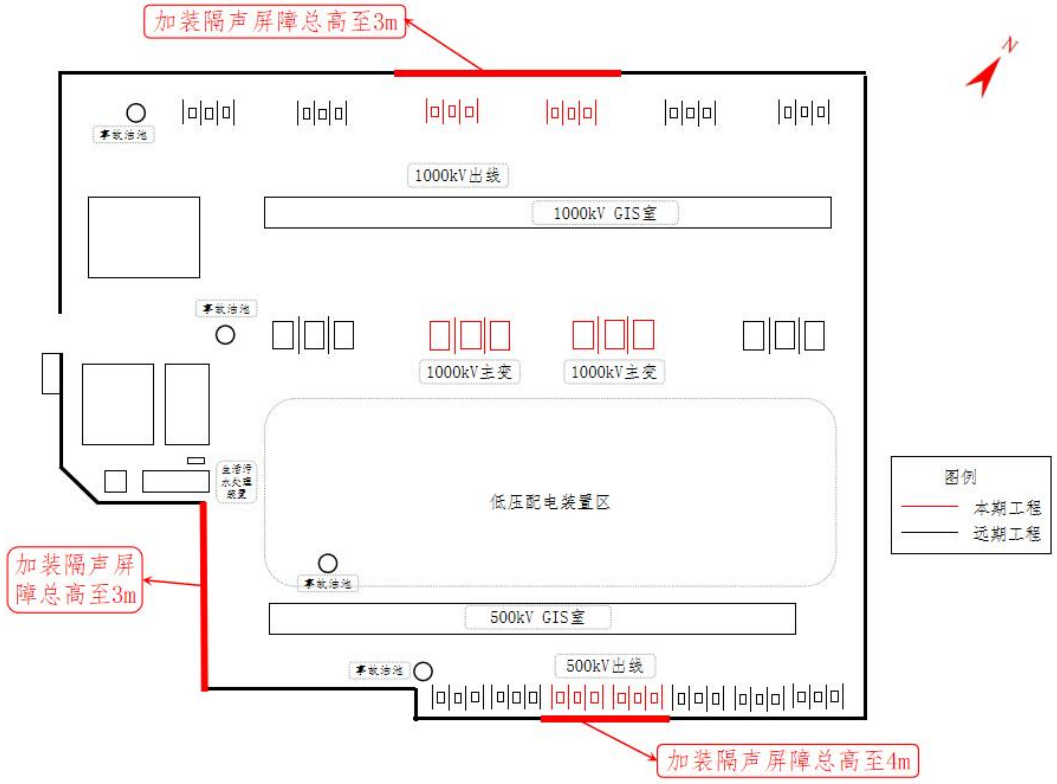


图 6-26 甘孜 1000kV 变电站降噪措施示意图

2）预测结果

根据 SoundPLAN 软件预测结果，甘孜 1000kV 变电站本期建设规模条件下站界噪声预测值见下表；本期站界噪声预测贡献值等声级曲线的见下图。

表 6-52 甘孜 1000kV 变电站本期工程声环境预测结果 单位：dB（A）

站界点	本期贡献值	标准限值	达标情况
东侧围墙外 1m	34.1～42.2	昼间 60 夜间 50	达标
南侧围墙外 1m	35.6～48.5		达标
西侧围墙外 1m	35.3～43.1		达标

北侧围墙外 1m	39.0～48.0						达标
敏感点	贡献值	现状值		预测值		标准限值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
立启村 1 南侧 50m	41.0	37.1	35.7	42.5	42.1	昼间 60 夜间 50	达标
立启村 2 西南侧 170m	37.2	39.4	36.8	41.4	40.0		达标
立启村 3 西北侧 190m	33.4	38.2	35.9	39.4	37.8		达标

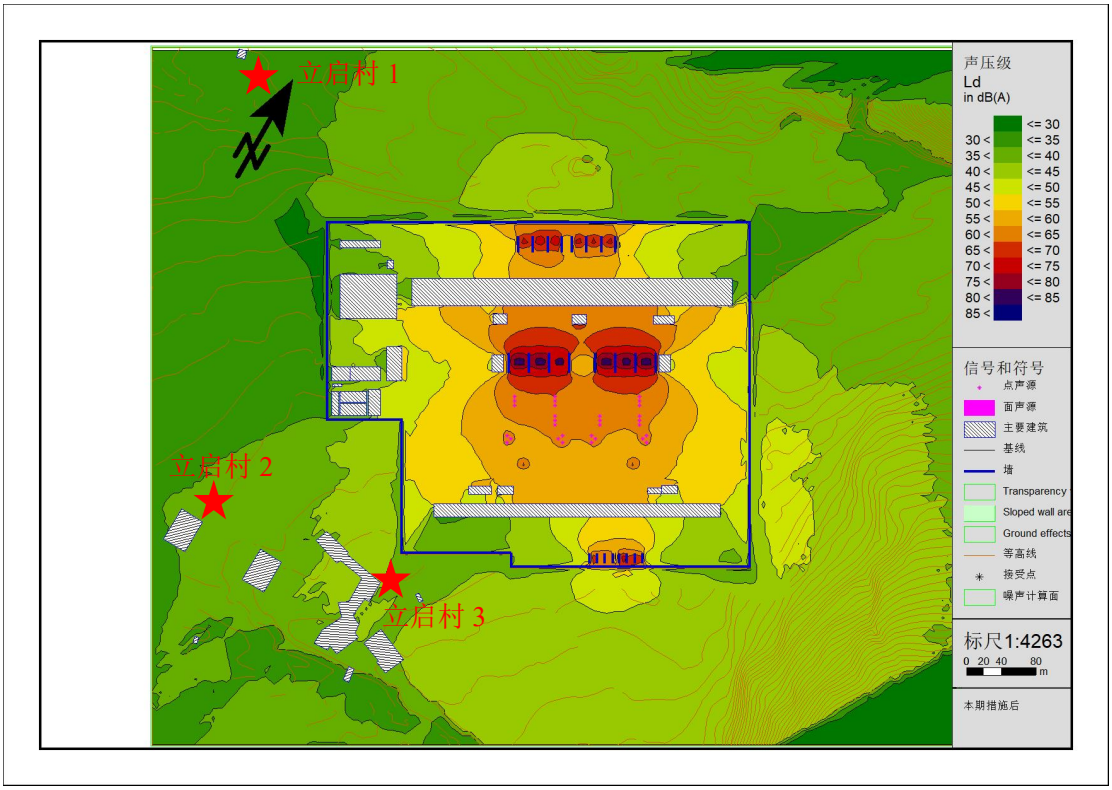


图 6-27 甘孜 1000kV 变电站本期站界处噪声预测值等声级曲线

从预测计算结果可以看出，甘孜 1000kV 变电站本期工程在采取相应降噪措施后，变电站站界噪声预测值为 34.1~48.5dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。变电站站外敏感点声环境预测值为昼间 39.4~42.5dB（A），夜间 37.8~42.1dB（A）。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（2）天府南 1000kV 变电站

1）采取的降噪措施

天府南 1000kV 变电站在不采取额外的降噪措施前提下，站界和站外声环境均不满足相关标准要求，需采取额外降噪措施，主要降噪措施为：

① 1000kV 高抗采用 BOX-in 措施；

② 在北侧部分围墙加装约 550m 声屏障（总高至 4m）；南侧部分围墙加装约 340m 声屏障（总高至 4m），详见下图。

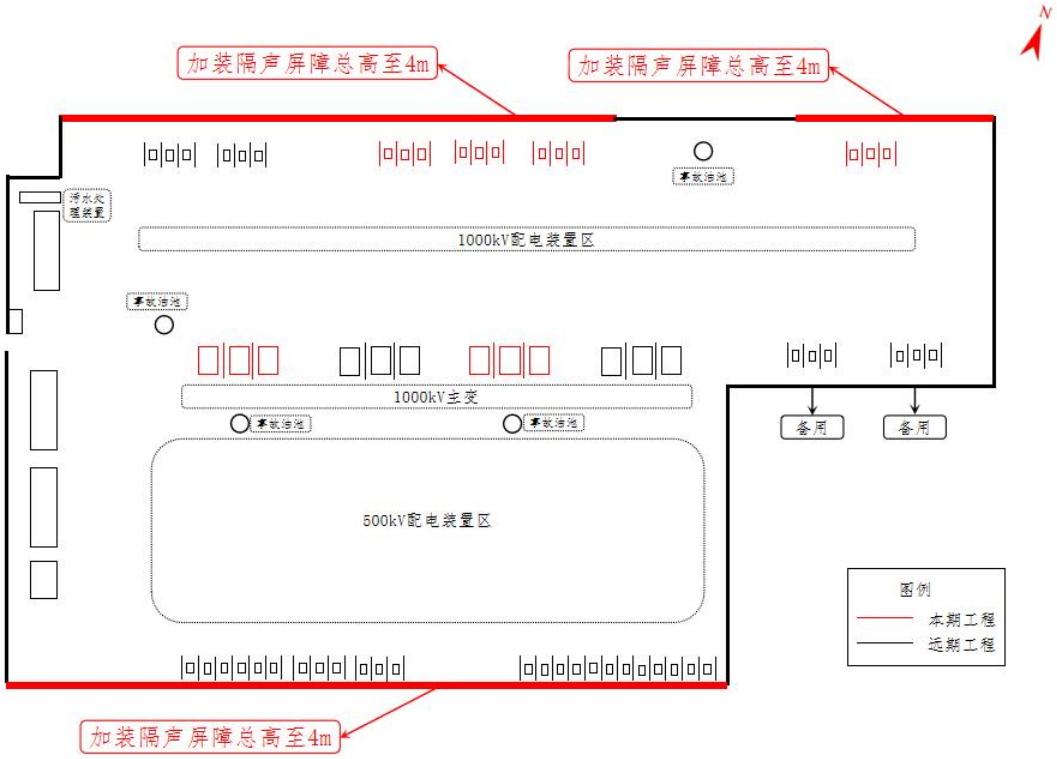


图 6-28 天府南 1000kV 变电站降噪措施示意图

2）预测结果

根据 SoundPLAN 软件预测结果，天府南 1000kV 变电站本期建设规模条件下站界噪声预测值见下表；本期站界噪声预测贡献值等声级曲线的见下图。

表 6-53 天府南 1000kV 变电站本期工程声环境预测结果　单位：dB（A）

站界点	本期贡献值					标准限值	达标情况
东侧围墙外 1m	40.4～46.9					昼间 60 夜间 50	达标
南侧围墙外 1m	42.5～44.6						达标
西侧围墙外 1m	42.5～49.0						达标
北侧围墙外 1m	36.1～49.5						达标
敏感点	贡献值	现状值		预测值		标准限值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
两河村 7 组（1）	40.5	39.8	36.7	43.2	42.0	昼间 60 夜间 50	达标
两河村 7 组（2）	41.0	38.9	35.5	43.1	42.1		达标
两河村 7 组（3）	37.8	37.8	35.1	40.8	39.7		达标
两河村 10 组	26.8	39.1	36.2	39.3	36.7		达标

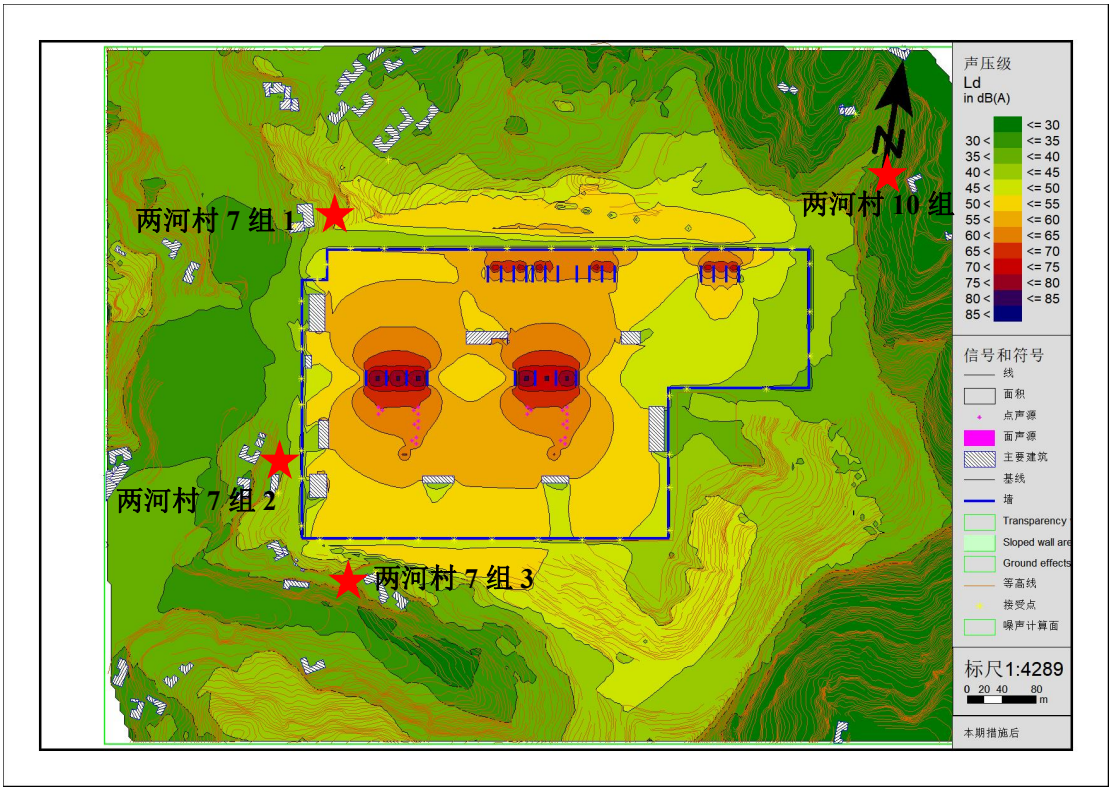


图 6-29 天府南 1000kV 变电站本期站界处噪声预测值等声级曲线

从预测计算结果可以看出，甘孜 1000kV 变电站本期工程在采取相应降噪措施后，变电站站界噪声预测值为 36.1~49.6dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。变电站站外敏感点声环境预测值为昼间 39.3~43.2dB（A），夜间 36.7~42.1dB（A）。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（3）成都东 1000kV 变电站

1）采取的降噪措施

成都东 1000kV 变电站在不采取额外的降噪措施前提下，站界和站外声环境均不满足相关标准要求，需采取额外降噪措施，主要降噪措施为：

① 1000kV 高抗采用 BOX-in 措施；

② 在西侧部分围墙加装共约 200m 声屏障（总高至 4m），详见下图。

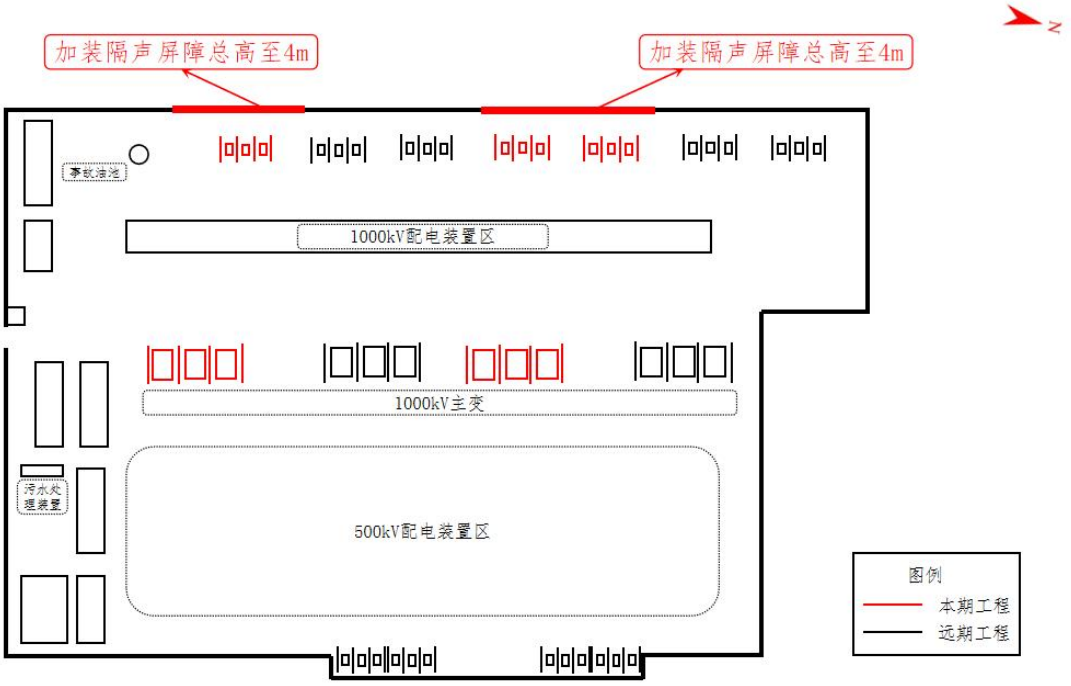


图 6-30 成都东 1000kV 变电站降噪措施示意图

2）预测结果

根据 SoundPLAN 软件预测结果，成都东 1000kV 变电站本期建设规模条件下站界噪声预测值见下表；本期站界噪声预测贡献值等声级曲线的见下图。

表 6-54 成都东 1000kV 变电站本期工程声环境预测结果　单位：dB（A）

站界点	本期贡献值					标准限值	达标情况
东侧围墙外 1m	39.5～46.9					昼间 60 夜间 50	达标
南侧围墙外 1m	39.9～48.1						达标
西侧围墙外 1m	38.7～48.8						达标
北侧围墙外 1m	35.1～48.5						达标
敏感点	贡献值	现状值		预测值		标准限值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
罗家沟村 3 组（1）	48.2	35.8	34.5	48.4	48.4	昼间 60 夜间 50	达标
罗家沟村 3 组（2）	47.0	37.1	35.8	47.4	47.3		达标
罗家沟村 3 组（3）	43.1	39	37.7	44.5	44.2		达标
罗家沟村 4 组	37.0	40	38.7	41.8	40.9		达标

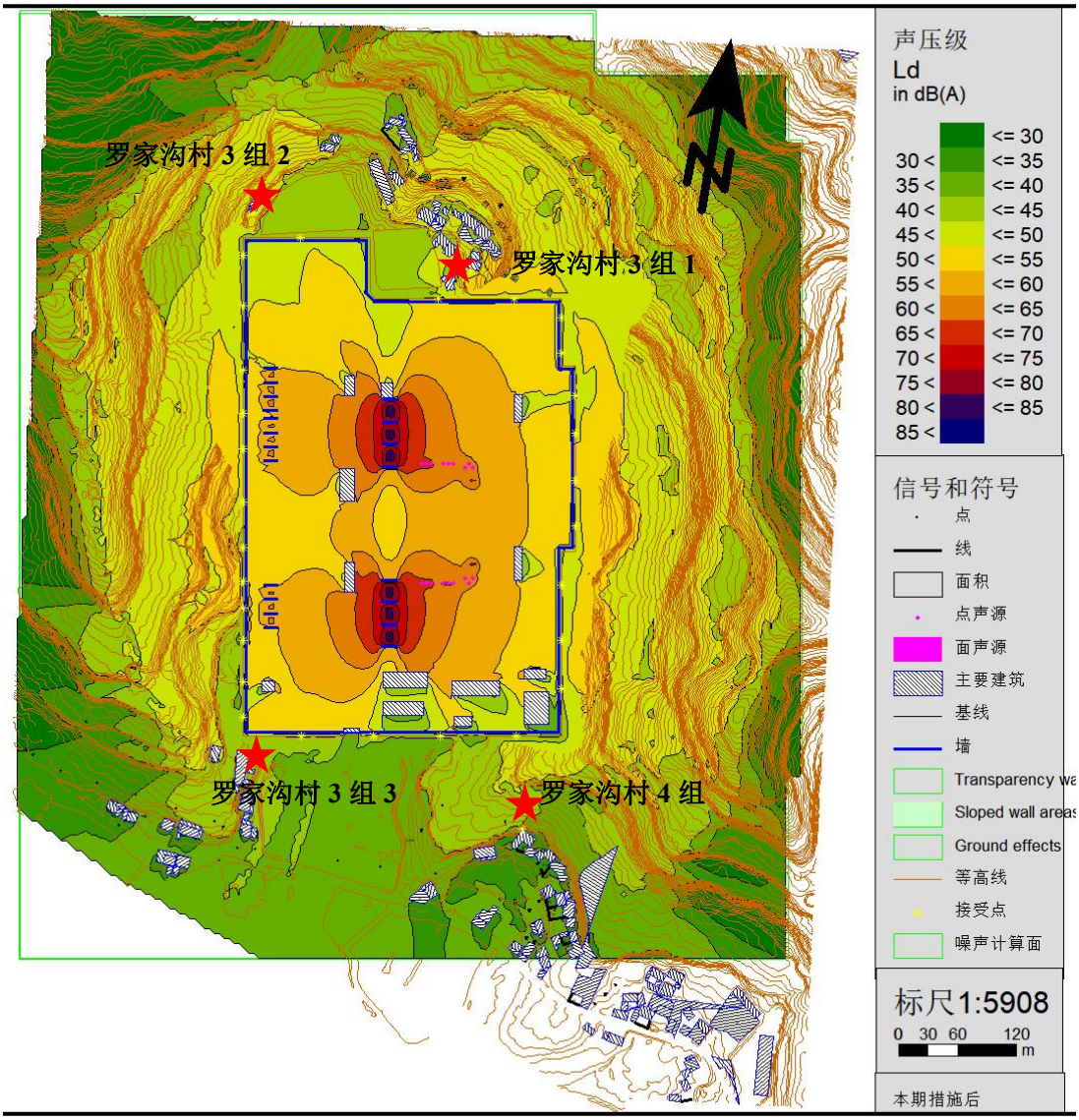


图 6-31 成都东 1000kV 变电站本期站界处噪声预测值等声级曲线

从预测计算结果可以看出，成都东 1000kV 变电站本期工程在采取相应降噪措施后，变电站站界噪声预测值为 35.1~48.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。变电站站外敏感点声环境预测值为昼间 41.8~48.4dB（A），夜间 40.9~48.4dB（A）。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（4）铜梁 1000kV 变电站

1）采取的降噪措施

铜梁 1000kV 变电站在不采取额外的降噪措施前提下，站界和站外声环境均

不满足相关标准要求，需采取额外降噪措施，主要降噪措施为：

① 1000kV 高抗采用 BOX-in 措施；

② 西北侧围墙：2.5m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 456m。西南侧围墙：局部 2.5m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 241.5m；局部 6.0m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 126m。东南侧围墙：局部 2.5m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 210m；局部 4.0m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 223.25m。东北侧围墙：2.5m 高围墙+0.5m 高声屏障，总长 323m。

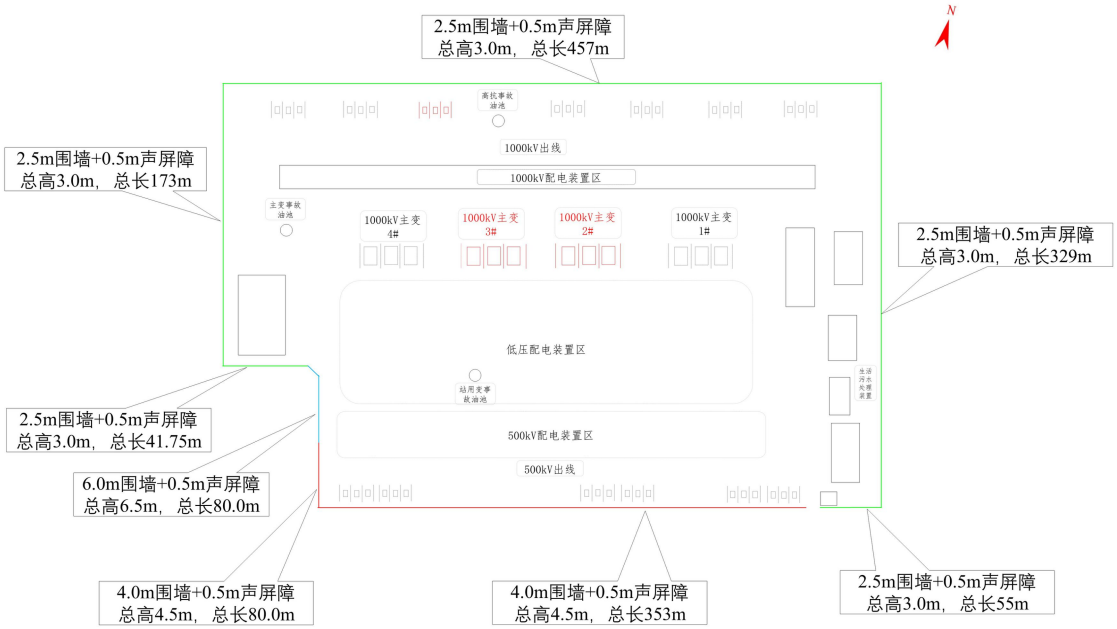


图 6-32　　铜梁 1000kV 变电站本期降噪措施示意图

2）预测结果

根据 SoundPLAN 软件预测结果，铜梁 1000kV 变电站仅考虑本期建设规模条件下站界噪声预测值见下表；本期站界噪声预测贡献值等声级曲线的见下图。

表 6-55　铜梁 1000kV 变电站本期工程声环境预测结果　单位：dB（A）

站界点	本期贡献值					标准限值	达标情况
东北侧围墙外 1m	30.2~39.0					昼间 60 夜间 50	达标
西北侧围墙外 1m	38.3~45.3						达标
东南侧围墙外 1m	30.9~42.0						达标
西南侧围墙外 1m	35.7~40.3						达标
敏感点	贡献值	现状值		预测值		标准限值	达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
高碑村一组	39.2	38.2	37.8	41.7	41.6	昼间 60 夜间 50	达标
高碑村二组（1）	39.7	40.5	38	43.1	41.9		达标
高碑村二组（2）	41.5	36.3	35.4	42.6	42.5		达标
高碑村二组（3）	43.6	41.8	39.4	45.8	45.0		达标

高碑村三组（1）	40.9	38.9	37.7	43.0	42.6		达标
高碑村三组（2）	34.4	38.6	35	40.0	37.7		达标
高碑村四组（1）	37.9	37.7	35.4	40.8	39.8		达标
高碑村四组（2）	45	40	35.1	46.2	45.4		达标

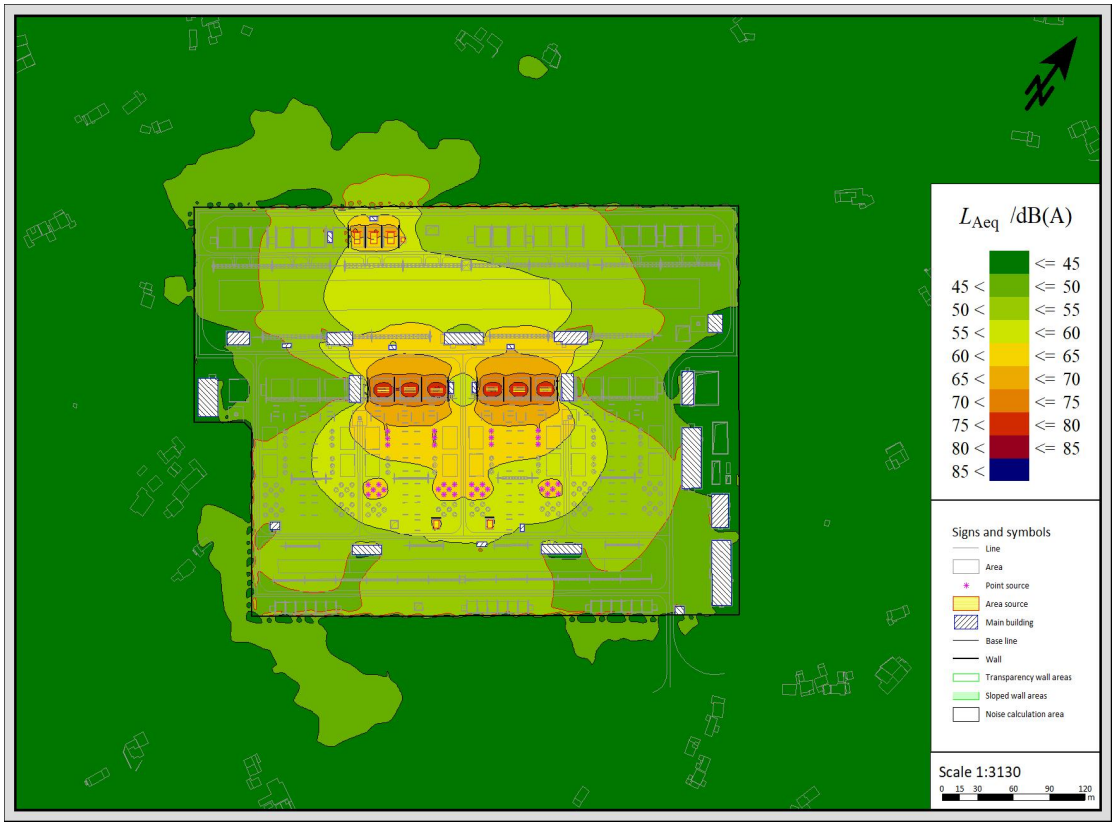


图 6-33　铜梁 1000kV 变电站本期站界处噪声预测值等声级曲线

从预测计算结果可以看出，铜梁 1000kV 变电站本期工程在采取相应降噪措施后，变电站站界噪声预测值为 30.2~45.3dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。变电站站外敏感点声环境预测值为昼间 40.0~46.2dB（A），夜间 37.7~45.4dB（A）。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

6.2.2 输电线路声环境影响预测与评价

6.2.2.1 预测方法

本次采用已经运行的 1000kV 交流输电线路声环境监测结果，类比预测本工程的声环境影响水平。类比对象应保证电压等级相同、导线回数相同，以及运行工况、导线排列方式、导线型号、对地距离、边导线间距离等类似。

6.2.2.2 类比对象

类比对象选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的锡盟～胜利1000kV工程锡盟I、II号线工程（以下简称“锡盟线”），类比条件对比见下表。

表6-56 本工程与类比工程特性对比表

参数	本工程	锡盟～胜利	相似性
电压等级	1000kV	1000kV	相同
容量	系统输送功率4000-600MW	系统输送功率4000-600MW	相同
导线回数	8分裂	8分裂	相同
架线形式	同塔双回：鼓型排列；单回：水平排列	同塔双回：鼓型排列；单回：水平排列	相同
线高	同塔双回：25m；单回：27m	同塔双回：30m；单回：30m	类似
环境条件	输电线路在四川、重庆内	输电线路在内蒙古	类似

数据引自《锡盟～胜利1000kV交流输变电工程竣工环境保护验收调查报告》。监测单位为湖北博润雅检测科技有限公司，于2017年9月3～7日开展了监测工作。

6.2.2.3 类比监测及监测结果分析

（1）监测因子

等效连续A声级

（2）监测布点原则

输电线路衰减断面：在输电线路下方周围地势平坦开阔、无其它建筑物遮挡，具备断面监测条件的位置布设衰减监测断面，单、双回输电线路各设置一个衰减断面。类比工程断面测点布点见下图。

表6-57 本工程输电线路电磁环境衰减监测断面位置

序号	运行杆塔号	线路类型	线高
1	胜锡I、II线069#～070#	同塔双回路段	31.5 m
2	胜锡I、II线260#～261#	并行单回路段	34.0m

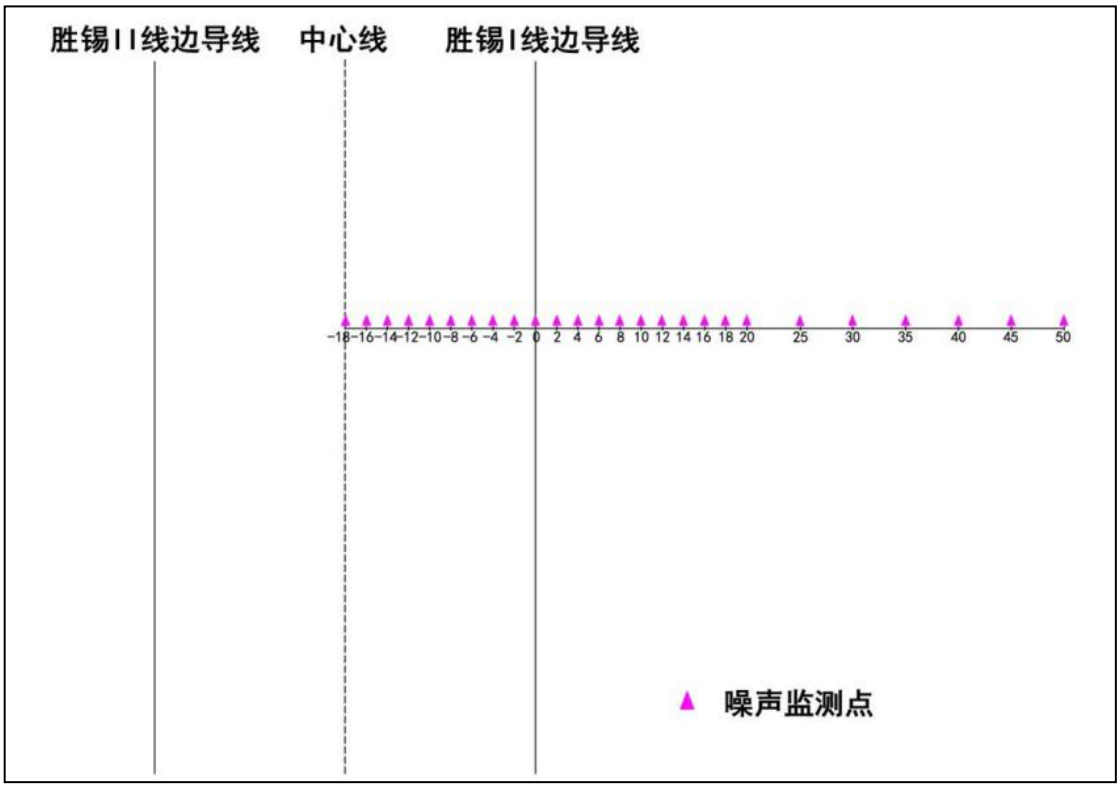


图 6-34　类比工程同塔双回线路断面测点布点图

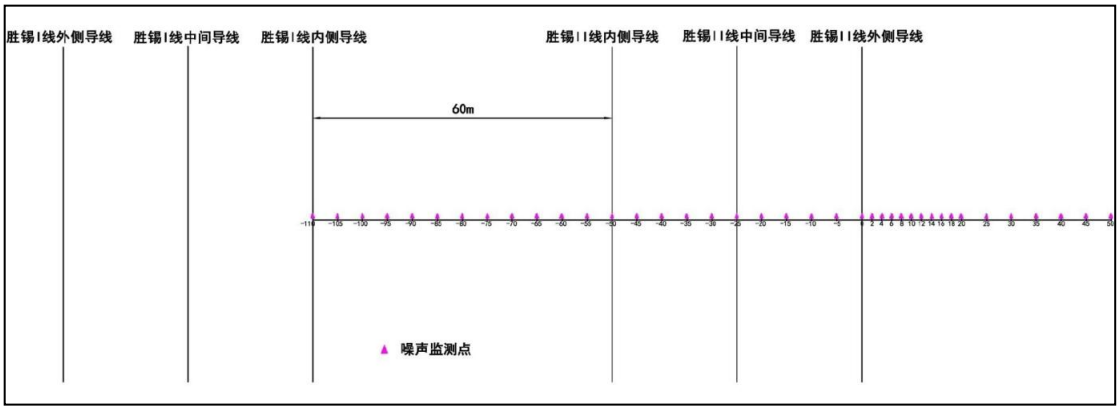


图 6-35　　类比工程并行单回路断面测点布点图

（3）监测单位、监测仪器及方法标准

1）监测单位

电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

2）监测仪器

监测仪器见下表。

表 6-58 类比监测采用的仪器和设备表

设备名称	设备编号	校/检单位	测量范围	校/检日期	仪器状态
声级计	B&K2250	中国舰船研究设计中心检测校准实验室	16.6dB~140dB	2017.03.03	合格

3）监测方法标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

《架空送电线路可听噪声测量方法》（DL501-1992）

（4）类比监测环境条件及运行工况

线路类比对象监测环境条件、运行工况情况见下表。

表 6-59 输电线路断面监测时间及环境条件

序号	测量点名称	测量时间	气象参数			
			气温（℃）	湿度(%	风向	风速(m/
1	胜锡 I、II 线 069#～070#	2017-09-03	21.0	34.0	西北	1.0
2	胜锡 I、II 线 260#～261#	2017-09-06	27.0	35.0	西北	0.6

表 6-60 输电线路监测期间运行工况

名称	有功功率（MW）	无功功率（MVar）	电流（A）	电压（kV）
2017 年 9 月 2 日				
胜锡 I 线	-3.02~-536.47	-458.87~-669.69	416.39~271.66	1065.53~1019.20
胜锡 II 线	-1.52~-537.90	407.49~148.16	360.34~80.96	1066.25~1019.77
2017 年 9 月 3 日				
胜锡 I 线	-3.06~-519.94	-416.44~-672.06	384.06~271.37	1066.68~1019.34
胜锡 II 线	-1.76~-522.81	419.08~146.94	355.00~80.67	1066.90~1019.41
2017 年 9 月 4 日				
胜锡 I 线	-3.15~-4.67	-664.28~-672.66	379.91~376.06	1026.46~1018.98
胜锡 II 线	-1.82~-3.83	149.81~147.15	82.15~80.07	1026.82~1019.84
2017 年 9 月 5 日				
胜锡 I 线	-3.13~-4.67	-662.31~-671.51	379.91~376.06	1025.96~1018.19
胜锡 II 线	-1.50~-3.62	150.00~146.38	82.15~80.37	1026.68~1018.62
2017 年 9 月 6 日				
胜锡 I 线	-2.31~-4.29	-598.07~-673.84	380.50~334.83	1043.08~1019.55
胜锡 II 线	-1.14~-3.06	232.98~145.29	132.17~78.89	1043.87~1020.28
2017 年 9 月 7 日				
胜锡 I 线	-2.29~-4.16	-598.24~-605.74	337.50~334.54	1042.29~1035.31
胜锡 II 线	-0.96~-3.04	241.54~237.81	131.68~129.01	1042.87~1036.39

（5）监测结果及分析

噪声类比监测结果见下表。

表6-61　同塔双回输电线路声环境衰减断面监测结果

序号	与胜锡I线下相导线投影的距离（m）	测量结果	备注
1	-18.0	38.5	线路走廊中心投影处
2	-16.0	38.6	线路走廊中心投影向胜锡I线方向2.0m处
3	-14.0	38.7	线路走廊中心投影向胜锡I线方向4.0m处
4	-12.0	38.7	线路走廊中心投影向胜锡I线方向6.0m处
5	-10.0	38.5	线路走廊中心投影向胜锡I线方向8.0m处
6	-8.0	38.5	线路走廊中心投影向胜锡I线方向10.0m处
7	-6.0	38.4	线路走廊中心投影向胜锡I线方向12.0m处
8	-4.0	38.4	线路走廊中心投影向胜锡I线方向14.0m处
9	-2.0	38.4	线路走廊中心投影向胜锡I线方向16.0m处
10	0	38.4	胜锡I线下相导线投影处
11	2.0	38.3	胜锡I线下相导线投影外侧2.0m处
12	4.0	38.3	胜锡I线下相导线投影外侧4.0m处
13	6.0	38.2	胜锡I线下相导线投影外侧6.0m处
14	8.0	38.2	胜锡I线下相导线投影外侧8.0m处
15	10.0	38.1	胜锡I线下相导线投影外侧10.0m处
16	12.0	38.1	胜锡I线下相导线投影外侧12.0m处
17	14.0	37.9	胜锡I线下相导线投影外侧14.0m处
18	16.0	37.9	胜锡I线下相导线投影外侧16.0m处
19	18.0	38.0	胜锡I线下相导线投影外侧18.0m处
20	20.0	37.7	胜锡I线下相导线投影外侧20.0m处
21	25.0	37.5	胜锡I线下相导线投影外侧25.0m处
22	30.0	37.3	胜锡I线下相导线投影外侧30.0m处
23	35.0	37.1	胜锡I线下相导线投影外侧35.0m处
24	40.0	36.7	胜锡I线下相导线投影外侧40.0m处
25	45.0	36.7	胜锡I线下相导线投影外侧45.0m处
26	50.0	36.5	胜锡I线下相导线投影外侧50.0m处

表6-62　并行单回输电线路声环境衰减断面监测结果

序号	与胜锡II线外侧边导线投影的距离（m）	测量结果	备注
1	-110.0	39.1	胜锡I线内侧边导线投影处
2	-105.0	38.8	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向5.0m处
3	-100.0	38.8	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向10.0m处
4	-95.0	38.6	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向15.0m处
5	-90.0	38.5	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向20.0m处
6	-85.0	38.4	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向25.0m处
7	-80.0	38.4	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向30.0m处
8	-75.0	38.4	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向35.0m处

9	-70.0	38.5	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向40.0m处
10	-65.0	38.6	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向45.0m处
11	-60.0	38.7	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向50.0m处
12	-55.0	38.9	胜锡I线内侧边导线投影向胜锡II线方向55.0m处
13	-50.0	38.9	胜锡II线内侧边导线投影处
14	-45.0	39.1	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向5.0m处
15	-40.0	39.1	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向10.0m处
16	-35.0	39.2	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向15.0m处
17	-30.0	39.1	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向20.0m处
18	-25.0	39.1	胜锡II线中相导线投影处
19	-20.0	39.1	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向30.0m处
20	-15.0	38.9	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向35.0m处
21	-10.0	38.8	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向40.0m处
22	-5.0	38.7	胜锡II线内侧边导线投影向胜锡II线外侧边导线方向45.0m处
23	0	38.4	胜锡II线外侧边导线投影处
24	2.0	38.3	胜锡II线外侧边导线投影外侧2.0m处
25	4.0	38.2	胜锡II线外侧边导线投影外侧4.0m处
26	6.0	38.1	胜锡II线外侧边导线投影外侧6.0m处
27	8.0	38.1	胜锡II线外侧边导线投影外侧8.0m处
28	10.0	38.0	胜锡II线外侧边导线投影外侧10.0m处
29	12.0	37.8	胜锡II线外侧边导线投影外侧12.0m处
30	14.0	37.7	胜锡II线外侧边导线投影外侧14.0m处
31	16.0	37.7	胜锡II线外侧边导线投影外侧16.0m处
32	18.0	37.5	胜锡II线外侧边导线投影外侧18.0m处
33	20.0	37.4	胜锡II线外侧边导线投影外侧20.0m处
34	25.0	37.2	胜锡II线外侧边导线投影外侧25.0m处
35	30.0	37.0	胜锡II线外侧边导线投影外侧30.0m处
36	35.0	36.8	胜锡II线外侧边导线投影外侧35.0m处
37	40.0	36.5	胜锡II线外侧边导线投影外侧40.0m处
38	45.0	36.2	胜锡II线外侧边导线投影外侧45.0m处
39	50.0	36.2	胜锡II线外侧边导线投影外侧50.0m处

由胜锡线衰减断面声环境监测结果表明：同塔双回类比线路衰减断面噪声监测值维持在36.5dB(A)~38.6dB(A)，单回路类比线路衰减断面噪声监测值36.2dB(A)~39.2dB(A)，输电线路噪声衰减断面监测结果总体呈现随着与输电线路距离的增加，噪声值逐渐减小的趋势，但衰减的幅度较小。根据类比工程，本工程输电线路周边的环境噪声总体呈较低的水平。

6.3 对环境敏感目标的影响分析

本项目变电站扩建项目评价范围内有9处环境敏感目标，线路有658处（其中四川省630处，重庆市28处）环境敏感目标。

根据前面电磁环境和声环境影响预测结论，变电站电磁环境采用类比方法进行，且类比变电站外电磁环境影响水平与本工程变电站外电磁环境影响水平具有相似性，其类比值能够满足相应评价标准限值要求；站外环境敏感目标声环境影响采用理论计算贡献值与现状监测值叠加所得。

输电线路沿线电磁环境敏感目标根据前面理论预测结果所得，输电线路声环境敏感目标声环境采用类比线路断面相应距离监测值与现状监测值叠加所得，具体预测结果见表6-65~表6-67。

本工程与其他330kV及以上交流线路交叉处约3处敏感点，主要对电磁环境进行预测，本次采用1000kV线路该跨越处最小线高预测值与现状值进行叠加所得，具体预测结果见表6-68。

本工程与其他330kV及以上线路并行小于100m时中间约17处敏感点，主要对电磁环境进行预测，本次采用本工程线路理论预测值与现状监测值叠加所得，并提出各敏感点处最小线高要求，具体预测结果见表6-69。

6.3.1 单回线路敏感目标预测结果

表 6-63 本工程单回输电线路（海拔≥1000m 段）对敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
1.	四川省甘孜州康定市呷巴乡	司泽村 1 组（1）	2F 坡顶/2F 坡顶	NW45m	1.5	27	2.17	8.31	36.2	39.6	36.4	41.2	39.3
		司泽村 1 组（2）	2F 坡顶/2F 坡顶	SW25m	1.5	37	3.95	15.41	37.2	39.1	36.3	41.3	39.8
2.	四川省甘孜州康定市雅拉乡	二道桥组驷马塘组（1）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	NW15m	1.5	46	3.78	22.12	37.7	62.4	53.3	62.4	53.4
					7.5	46	3.88	27.32	37.7	62.4	53.3	62.4	53.4
		二道桥组驷马塘组（2）	3F 平顶/1~3F 平、坡顶	S20m	1.5	40	3.19	25.11	37.4	62.2	53.1	62.2	53.2
					10.5	40	3.44	16.36	37.4	62.2	53.1	62.2	53.2
3.	康定市雅拉乡二道桥村	二道桥村康定金鑫矿业旅游公司	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	N40m	1.5	27	2.62	9.55	36.5	37.7	35.1	40.2	38.9
					4.5	27	2.61	9.43	36.5	37.7	35.1	40.2	38.9
4.	康定市炉城街道	柳杨村 1 组	1F 平顶	S20m	1.5	42	3.93	18.42	37.4	60.8	51.5	60.8	51.7
					4.5	42	3.96	18.84	37.4	60.8	51.5	60.8	51.7
5.	四川省甘孜州泸定县烹坝镇	固包村 1 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N35m	1.5	27	3.17	11.09	36.8	38.4	35.9	40.7	39.4
6.		马厂村铁路宿舍	2F 坡顶	N35m	1.5	27	3.17	11.09	36.8	46.3	40.4	46.8	42.0
7.	四川省甘孜州泸定县泸桥镇	咱里村 4 组（1）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	W10m	1.5	46	3.93	26.37	38.0	37.7	35.4	40.9	39.9
		咱里村 4 组（2）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	SE10m	1.5	46	3.93	26.37	38.0	38.0	35.5	41.0	39.9
8.		咱里村 2 组（1）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	E10m	1.5	46	3.93	26.37	38.0	38.5	36.3	41.3	40.2
		咱里村 2 组（2）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	E45m	1.5	27	2.17	8.31	36.2	38.8	36.1	40.7	39.2
9.		三岔村三岔组	1F 平顶~1F 平顶	W10m	1.5	46	3.93	26.37	38.0	37.6	35.2	40.8	39.8
					4.5	46	3.97	25.87	38.0	37.6	35.2	40.8	39.8

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
10.		海子环环村环环组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	E15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	37.5	35.0	40.6	39.6
11.		木杉村木角组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE40m	1.5	27	2.62	9.55	36.5	39.4	36.5	41.2	39.5
12.		木杉村木杉组（1）	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE30m	1.5	27	3.87	13.00	37.0	39.1	36.2	41.2	39.6
		木杉村木杉组（2）	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	38.8	36.0	41.3	39.9
13.		木杉村甘草组	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	E15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	37.6	35.3	40.7	39.7
					4.5	45	3.92	22.43	37.7	37.6	35.3	40.7	39.7
14.		磨河村泸石高速公路施工营地（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	42.7	37.5	43.9	40.6
		磨河村泸石高速公路施工营地（2）	1F 坡顶/2F 坡顶	E30m	1.5	27	3.87	13.00	37.0	45.6	37.2	46.2	40.1
15.		磨河村下松组	1F 坡顶	W10m	1.5	46	3.93	26.37	38.0	37.1	35.0	40.6	39.8
16.	四川省甘孜州泸定县冷碛镇	瓦斯营盘台村 3 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	41.4	37.1	42.9	40.4
17.		桐子林村 1 组	4F 坡顶/1~4F 坡顶	N25m	1.5	37	3.95	15.41	37.2	39.3	36.6	41.4	39.9
18.		甘露寺村 2 组（1）	1F 坡顶/1~2FF 坡顶	SE15m	1.5	45	3.89	22.12	37.7	38.1	35.9	40.9	39.9
		甘露寺村 2 组（2）	2F 坡顶/1F~2F 坡顶	SE30m	1.5	27	3.87	13.00	37.0	48.9	43.4	49.2	44.3
19.		团结村 3 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S25m	1.5	37	3.95	15.41	37.2	37.9	35.7	40.6	39.5
20.		团结村干海子组	1F 坡顶/1F 坡顶	N25m	1.5	37	3.95	15.41	37.2	37.1	35.3	40.2	39.4

注：（1）距地面 1.5m 为一层地面，距地面 4.5m 为一层屋顶或二层平台，距地面 7.5m 为二层屋顶，距地面 10.5m 为三层屋顶。

（2）前述结果依据当前可研阶段提供的路径与敏感目标的水平距离预测而得；线路与敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；后续设计中应通过控制线高或与敏感目标的水平距离，确保各环境敏感目标电磁环境和声环境均达标。

表 6-64 本工程单回输电线路（海拔＜1000m 段）对敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
21.	四川省雅安市天全县思经镇	劳动村 8 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	48.8	42.2	49.1	43.5
22.		劳动村 7 组	1F 坡顶/1F 坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.2	36.3	41.2	39.6
23.		马渡村 2 组	2F 平顶/2F 坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	40.1	36.7	41.8	39.8
					7.5	27	3.51	9.54	36.8	40.1	36.7	41.8	39.8
24.		马渡村 1 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	40.3	36.6	42.2	40.2
		马渡村 1 组（2）	1F 坡顶/1~1F 坡顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	40.5	36.5	41.9	39.4
25.		鱼泉村 5 组	2F 坡顶/2F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.2	35.5	41.1	39.9
26.	四川省雅安市天全县新场镇	后阳村 8 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW30m	1.5	27	3.65	10.49	37	37.5	35.3	40.3	39.2
27.		杨柳村 5 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.7	35.5	40.7	39.7
28.		杨柳村 6 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	42.4	36.3	43.5	39.6
29.		新场村 3 组	3F 平顶/1~3F 坡顶	S10m	1.5	40	3.65	36.44	38	53.1	42.8	53.2	44.0
					10.5	41	3.89	36.52	38	53.1	42.8	53.2	44.0
30.		新场村 6 组	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.5	37.0	41.8	40.5
31.		董家村 4 组	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	40.0	37.1	42.0	40.4
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	40.0	37.1	42.0	40.4
32.		董家村 2 组	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	E10m	1.5	39	3.82	36.44	38	38.9	36.2	41.5	40.2
					7.5	40	3.86	31.11	38	38.9	36.2	41.5	40.2
33.		新场村 11 组（1）	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	E40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	39.5	36.7	41.3	39.6
					4.5	27	3.36	7.75	36.5	39.5	36.7	41.3	39.6
		新场村 11 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	W20m	1.5	35	3.81	15.41	37.4	41.1	37.2	42.6	40.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	35	3.92	18.24	37.4	41.1	37.2	42.6	40.3
34.	四川省雅安市雨城区八步镇	八步村 5 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	38.8	35.7	41.1	39.5
		八步村 5 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	39.0	35.5	41.2	39.4
35.		八步村 2 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.9	35.4	41.4	39.7
		八步村 2 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.8	35.6	41.3	39.8
36.		八步村 4 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	N15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	39.2	36.7	41.5	40.2
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	39.2	36.7	41.5	40.2
37.		观化村 1 组（1）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	N15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	57.5	49.4	57.5	49.7
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	57.5	49.4	57.5	49.7
		观化村 1 组（2）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	S35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	61.1	53.8	61.1	53.9
38.		上横村 6 组	2F 平顶	S10m	1.5	39	3.82	36.44	38	38.8	35.6	41.4	40.0
					7.5	40	3.86	31.11	38	38.8	35.6	41.4	40.0
39.	四川省雅安市雨城区望鱼镇	沙坪村 6 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	37.8	35.0	40.5	39.2
		沙坪村 6 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	38.2	35.1	40.8	39.4
40.		沙坪村 8 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	39.5	36.0	41.2	39.1
41.	四川省雅安市雨城区周公山镇	柏香村 3 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	39.3	35.8	41.0	39.0
		柏香村 3 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.9	35.1	41.5	39.8
42.		李坝村 2 组	1F 坡顶/1F 坡顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	37.9	35.0	40.1	38.7
43.		李坝村 3 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	N10m	1.5	39	3.82	36.44	38	39.8	35.8	42.0	40.0
					7.5	40	3.86	31.11	38	39.8	35.8	42.0	40.0
		李坝村 3 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	SE25m	1.5	29	3.82	12.64	37.2	47.6	42.2	48.0	43.4

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	29	3.86	14.38	37.2	47.6	42.2	48.0	43.4
44.		新民村 1 组	2F 平顶/1~3F 平顶	S10m	1.5	39	3.82	36.44	38	48.3	42.4	48.7	43.7
					7.5	40	3.86	31.11	38	48.3	42.4	48.7	43.7
45.		八角村 6 组（1）	1F 坡顶/1~3 平顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.1	35.6	40.9	39.8
		八角村 6 组（2）	1F 平顶/1~3 平顶	S20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	38.0	35.5	40.7	39.6
					4.5	34	3.97	16.80	37.4	38.0	35.5	40.7	39.6
46.		八角村 4 组（1）	1F 坡顶/1~3 坡顶	SW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.2	36.2	41.5	40.0
		八角村 4 组（2）	2F 平顶/1~3 坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	40.7	36.8	42.2	39.8
					7.5	27	3.51	9.54	36.8	40.7	36.8	42.2	39.8
47.		八角村 5 组（1）	3F 坡顶/1~3F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.1	36.2	41.6	40.2
		八角村 5 组（2）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.7	36.4	41.8	40.1
48.	四川省眉山市洪雅县槽渔滩镇	文山村 9 组	1F 坡顶	N45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	36.7	35.0	39.5	38.7
49.		文山村 5 组(1)	2F 平顶/1~2 平、坡顶	SW10m	1.5	39	3.82	36.44	38	37.9	35.4	41.0	39.9
					7.5	40	3.86	31.11	38	37.9	35.4	41.0	39.9
		文山村 5 组(2)	1F 坡顶/1~2 平、坡顶	N20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	37.2	35.3	40.3	39.5
50.		玉岚村 16 组（1）	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.4	35.8	41.1	39.9
					4.5	37	3.99	21.15	37.7	38.4	35.8	41.1	39.9
		玉岚村 16 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	N25m	1.5	29	3.82	12.64	37.2	38.6	35.6	41.0	39.5
					7.5	29	3.86	14.38	37.2	38.6	35.6	41.0	39.5
51.		竹箐社区 9 组	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	S30m	1.5	27	3.65	10.49	37	37.7	35.4	40.4	39.3
					7.5	27	3.66	11.60	37	37.7	35.4	40.4	39.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
52.		竹箐社区10组（1）	1F坡顶/1~2F平顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	39.0	36.2	40.8	39.2
		竹箐社区10组（2）	1F坡顶/1~2F平顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.9	36.0	41.4	39.9
53.		竹箐社区7组（1）	2F平顶/1~2F平顶	N15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	39.2	36.0	41.5	39.9
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	39.2	36.0	41.5	39.9
		竹箐社区7组（2）	2F平顶/1~2F平、坡顶	S10m	1.5	39	3.82	36.44	38	39.6	36.5	41.9	40.3
					7.5	40	3.86	31.11	38	39.6	36.5	41.9	40.3
54.		兴盛社区9组（1）	2F平顶/2~3F平、坡顶	SW10m	1.5	39	3.82	36.44	38	48.0	41.7	48.4	43.2
					7.5	40	3.86	31.11	38	48.0	41.7	48.4	43.2
		兴盛社区9组（2）	2F平顶/2~3F平、坡顶	NW15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	48.3	41.6	48.7	43.1
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	48.3	41.6	48.7	43.1
55.	四川省眉山市洪雅县中山镇	李山村1组（1）	2F坡顶/1~2F坡顶	SE20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	40.4	37.6	42.2	40.5
		李山村1组（2）	2F平顶/1~2F坡顶	N20m	1.5	35	3.94	15.41	37.4	40.7	37.9	42.4	40.7
					7.5	35	3.92	18.24	37.4	40.7	37.9	42.4	40.7
56.		李山村2组	2F平顶/2F平、坡顶	S15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	38.1	35.9	40.9	39.9
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	38.1	35.9	40.9	39.9
57.		李山村3组（1）	2F坡顶/1~2F平、坡顶	NW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.2	36.6	41.5	40.2
		李山村3组（2）	2F平顶/1~2F平、坡顶	NW15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	39.6	36.5	41.8	40.2
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	39.6	36.5	41.8	40.2
58.	四川省眉山市洪雅县中保镇	桐升社区11组	1F坡顶/1~2F平、坡顶	SE45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	38.2	36.2	40.3	39.2
59.	四川省眉山市	汉王社区5组（1）	1F坡顶/1~2F平、坡顶	SE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	38.1	36.1	40.6	39.6

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
	洪雅县中山镇	汉王社区 5 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	N25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	37.3	34.3	40.3	39.0
60.		汉王社区 7 组	1F 坡顶	S40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	39.9	35.9	41.5	39.2
61.		汉王社区 6 组	1F 坡顶	N20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	37.5	35.1	40.5	39.4
62.	四川省眉山市洪雅县中保镇	联合村 10 组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.8	36.3	41.9	40.1
63.		联合村 8 组（1）	3F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	38.8	35.7	41.0	39.4
		联合村 8 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	36.4	41.7	40.3
64.	四川省眉山市洪雅县中山镇	邹岗村 4 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	46.3	41.2	46.9	42.9
65.	四川省眉山市洪雅县中保镇	联合村 6 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.3	36.2	41.7	40.2
		联合村 6 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	35.9	41.7	40.1
66.	四川省眉山市洪雅县中山镇	邹岗村 7 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.9	35.5	40.8	39.7
67.		邹岗村 8 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	39	3.82	36.44	38	39.9	37.0	42.1	40.5
					7.5	40	3.86	31.11	38	39.9	37.0	42.1	40.5
		邹岗村 8 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.7	36.2	41.8	40.0
68.		邹岗村 6 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NW45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	38.0	35.8	40.2	39.0
		邹岗村 6 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW15n	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.5	35.4	41.7	39.7
69.	四川省眉山市洪雅县洪川镇	共桐村 13 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.8	35.5	40.8	39.7
		共桐村 13 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	39.1	35.9	41.2	39.5
70.		共桐村 1 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	39.2	35.6	41.4	39.6
		共桐村 1 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.0	33.3	41.5	39.3
71.		共桐村 2 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	47.0	40.2	47.5	42.1

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
		共桐村 2 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	47.1	40.5	47.6	42.3
72.	四川省眉山市洪雅县中山镇	前锋村 3 组	2F 坡顶	N45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	46.8	40.3	47.2	41.7
73.	四川省眉山市洪雅县洪川镇	共桐村 9 组（1）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	N20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	37.8	35.3	40.6	39.5
		共桐村 9 组（2）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	N25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	39.3	35.9	41.4	39.6
74.		共桐村 8 组（1）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.9	35.8	41.5	40.0
		共桐村 8 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	40.9	36.3	42.7	40.2
75.		曲沿村 9 组	2F 平顶	N30m	1.5	27	3.65	10.49	37	37.8	35.1	40.4	39.2
					7.5	27	3.66	11.60	37	37.8	35.1	40.4	39.2
76.		共桐村 7 组（1）	1F 坡顶/1F 坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	36.8	34.8	40.3	39.5
		共桐村 7 组（2）	1F 坡顶/1F 坡顶	S25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	37.3	35.1	40.3	39.3
77.		曲沿村 8 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	40.7	36.5	42.6	40.3
		曲沿村 8 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	40.8	36.4	42.5	40.1
78.		曲沿村 14 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.0	35.6	41.0	40.0
		曲沿村 14 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.9	35.4	40.8	39.7
79.		曲沿村 4 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	48.5	43.1	48.9	44.3
80.		黄村村 1 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	38.4	35.8	40.9	39.7
		黄村村 1 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	W10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.3	36.7	41.7	40.4
81.		黄村村 9 组（1）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.9	35.4	40.8	39.7
		黄村村 9 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S30m	1.5	27	3.65	10.49	37	38.8	35.3	41.0	39.2
		黄村村 9 组（3）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	40.3	37.0	41.7	39.6

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
82.		黄村村 8 组	1F 坡顶	SW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.6	34.6	40.7	39.4
83.		祝山村 1 组（1）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	61.3	52.8	61.3	52.9
		祝山村 1 组（2）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	52.3	43.5	52.5	44.6
84.		新庙村 1 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	S10m	1.5	39	3.82	36.44	38	41.1	37.3	42.8	40.7
					7.5	40	3.86	31.11	38	41.1	37.3	42.8	40.7
		新庙村 1 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.7	36.5	41.8	40.2
		新庙村 1 组（3）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	41.0	37.0	42.8	40.5
85.		新庙村 6 组（1）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	40.2	33.8	42.2	39.4
		新庙村 6 组（2）	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.1	36.4	41.1	40.3
86.		新庙村 8 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	39.5	36.0	41.5	39.7
		新庙村 8 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	40.8	36.4	42.4	39.8
87.		新庙村 7 组（1）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.5	34.9	41.3	39.7
		新庙村 7 组（2）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.1	35.4	41.6	39.9
88.	四川省眉山市洪雅县余坪镇	符场村 10 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	39.9	36.8	41.9	40.3
					7.5	38			#N/A	39.9	36.8	41.9	40.3
		符场村 10 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.6	37.0	41.9	40.5
89.		符场村 11 组（1）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.9	36.4	41.6	39.6
		符场村 11 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	40.6	36.7	42.5	40.4
90.		符场村 9 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.3	36.3	41.7	40.2
91.		黄里村 2 组（1）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	39	3.82	36.44	38	40.2	36.9	42.2	40.5
					7.5	40	3.86	31.11	38	40.2	36.9	42.2	40.5

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
		黄里村 2 组（2）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	39	3.82	36.44	38	40.0	36.5	42.1	40.3
					7.5	40	3.86	31.11	38	40.0	36.5	42.1	40.3
		黄里村 2 组（3）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	N25m	1.5	29	3.82	12.64	37.2	39.9	36.6	41.8	39.9
					7.5	29	3.86	14.38	37.2	39.9	36.6	41.8	39.9
92.		黄里村 4 组	1F 坡顶	N40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	39.2	36.5	41.1	39.5
93.		黄里村 1 组（1）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.7	37.0	41.9	40.5
		黄里村 1 组（2）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.2	35.6	41.1	40.0
		黄里村 1 组（3）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.8	35.0	40.9	39.8
94.		新安社区 18 组（1）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.6	36.0	40.8	40.1
		新安社区 18 组（2）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	39	3.82	36.44	38	38.1	36.4	41.1	40.3
					7.5	40	3.86	31.11	38	38.1	36.4	41.1	40.3
		新安社区 18 组（3）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	39.4	35.8	41.1	39.0
95.	四川省眉山市丹棱县杨场镇	金龙村 3 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NE40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	38.7	35.8	40.7	39.2
		金龙村 3 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	39.0	35.4	41.3	39.5
		金龙村 3 组（3）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	36.0	41.7	40.1
96.		金龙村 2 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.2	36.0	41.1	40.1
97.		金龙村 5 组（1）	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	62.6	51.3	62.6	51.5
		金龙村 5 组（2）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	NE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	62.5	51.1	62.5	51.3
		金龙村 5 组（3）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	62.3	51.0	62.3	51.2
98.		金龙村 6 组	2F 坡顶	SW20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	62.4	51.2	62.4	51.4
99.		金龙村 7 组（1）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.2	35.5	41.1	39.9

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
		金龙村 7 组（2）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.5	35.6	41.1	39.8
100.		曾坝村 2 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.9	36.5	42.1	40.3
		曾坝村 2 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.1	35.9	41.1	40.1
101.	四川省乐山市夹江县马村镇	龚沟村 1 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.6	34.5	40.8	39.6
		龚沟村 1 组（2）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.9	35.9	41.5	40.1
102.		龚沟村 2 组（1）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.8	36.6	42.0	40.4
		龚沟村 2 组（2）	2F 坡顶/1~3F 坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.5	36.5	41.4	39.7
		龚沟村 2 组（3）	1F 坡顶/1~3F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.3	36.3	41.6	40.1
103.	四川省乐山市夹江县吴场镇	白龙村 3 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.3	34.9	41.2	39.7
		白龙村 3 组（2）	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.8	37.2	42.0	40.6
					4.5	39	3.89	26.67	38	39.8	37.2	42.0	40.6
104.		光辉村 4 组	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	38.3	35.2	40.9	39.4
					4.5	34	3.97	16.80	37.4	38.3	35.2	40.9	39.4
105.	四川省乐山市夹江县马村镇	水库村 4 组	1F 坡顶/1F 坡顶	SW30m	1.5	27	3.65	10.49	37	39.2	37.0	41.2	40.0
106.	四川省乐山市夹江县吴场镇	仁和村 3 组（1）	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	40.0	37.3	42.1	40.7
					4.5	39	3.89	26.67	38	40.0	37.3	42.1	40.7
		仁和村 3 组（2）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.7	37.0	41.9	40.5
107.		仁和村 4 组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.1	36.7	41.1	39.8
108.		仁和村 1 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.8	35.3	41.4	39.9
		仁和村 1 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.9	35.5	41.0	39.9

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
109.		建川村 1 组（1）	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.3	35.7	41.7	40.0
		建川村 1 组（2）	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.2	35.8	41.1	40.0
					4.5	39	3.89	26.67	38	38.2	35.8	41.1	40.0
110.		百茶村 5 组（1）	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.9	37.1	42.1	40.6
		百茶村 5 组（2）	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.2	34.5	40.6	39.6
					4.5	39	3.89	26.67	38	37.2	34.5	40.6	39.6
111.		百茶村 6 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	38.7	35.8	41.1	39.7
112.		百茶村 4 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.9	35.7	40.8	39.8
		百茶村 4 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.1	35.3	40.6	39.9
113.	四川省乐山市夹江县新场镇	欣凤村 3 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.4	35.6	41.2	40.0
114.		欣凤村 1 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	37.1	41.7	40.6
		欣凤村 1 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	37.7	35.0	40.7	39.6
115.		欣凤村 5 组（1）	1F 坡顶/1F 坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.6	36.9	41.4	39.9
		欣凤村 5 组（2）	1F 坡顶/1F 坡顶	S25m	1.5	28	3.89	12.64	37.2	38.8	36.2	41.1	39.7
116.		欣凤村 2 组（1）	2F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	40.5	36.0	42.3	39.9
		欣凤村 2 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.9	35.8	41.5	40.0
117.		欣梧村 7 组（1）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	43.8	39.3	44.8	41.7
		欣梧村 7 组（2）	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	44.0	40.0	45.0	42.1
118.		欣梧村 4 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	N10m	1.5	39	3.82	36.44	38	42.6	38.8	43.9	41.4
					7.5	40	3.86	31.11	38	42.6	38.8	43.9	41.4
		欣梧村 4 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.9	36.6	42.1	40.4

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
119.		欣梧村 5 组（1）	1F 坡顶/1F 坡顶	S35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.0	37.1	41.0	40.0
		欣梧村 5 组（2）	1F 坡顶/1F 坡顶	S10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.7	36.4	41.4	40.3
120.	四川省眉山市青神县西龙镇	桂花村 3 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	40.1	37.2	41.8	40.0
121.		桂花村 1 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	40.2	36.6	42.1	40.2
122.	四川省眉山市青神县西龙镇	桂花村 2 组（1）	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	39	3.82	36.44	38	37.9	35.9	41.0	40.1
					7.5	40	3.86	31.11	38	37.9	35.9	41.0	40.1
		桂花村 2 组（2）	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.3	35.6	41.2	40.0
123.		桂花村 3 组	1F 坡顶	NE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	39.6	36.1	41.5	39.6
124.		桂花村 6 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW30m	1.5	27	3.65	10.49	37	39.7	36.2	41.6	39.6
		桂花村 6 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	39.5	35.5	41.7	39.7
125.		桂花村 4 组	1F 坡顶	SW40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	37.3	35.2	39.9	38.9
126.	四川省眉山市青神县罗波乡	施家沟村 4 组（1）	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	40.3	36.5	42.2	40.2
					4.5	37	3.99	21.15	37.7	40.3	36.5	42.2	40.2
		施家沟村 4 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.1	36.1	41.6	40.2
127.	四川省眉山市青神县西龙镇	长池村 6 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.4	36.0	41.8	40.1
		长池村 6 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE30m	1.5	27	3.65	10.49	37	38.7	35.6	40.9	39.4
					7.5	27	3.66	11.60	37	38.7	35.6	40.9	39.4
128.	四川省眉山市青神县瑞峰镇	杨柳槽村 5 组	1F 坡顶	SW45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	37.7	34.6	40.0	38.5
129.	四川省眉山市青神县南城镇	白塔村 5 组	2F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.9	36.3	41.5	40.2
130.		白塔村 2 组（1）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	39	3.82	36.44	38	39.5	36.4	41.8	40.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	40	3.86	31.11	38	39.5	36.4	41.8	40.3
		白塔村 2 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	39	3.82	36.44	38	39.7	36.6	41.9	40.4
					7.5	40	3.86	31.11	38	39.7	36.6	41.9	40.4
131.		白塔村 3 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	SW15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	40.1	36.9	42.1	40.3
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	40.1	36.9	42.1	40.3
132.	四川省眉山市青神县青竹街道	程家嘴村 9 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.1	34.9	41.1	39.7
		程家嘴村 9 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	39	3.82	36.44	38	37.6	34.5	40.8	39.6
					7.5	40	3.86	31.11	38	37.6	34.5	40.8	39.6
133.		程家嘴村 8 组（1）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.3	35.9	41.7	40.1
		程家嘴村 8 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.5	35.5	41.8	39.9
134.		程家嘴村 4 组（1）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	53.2	42.1	53.3	43.5
		程家嘴村 4 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	53.5	42.5	53.6	43.8
135.		程家嘴村 5 组（1）	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.9	35.8	42.1	40.0
					4.5	39	3.89	26.67	38	39.9	35.8	42.1	40.0
		程家嘴村 5 组（2）	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.7	36.0	41.9	40.1
136.		沙河村 1 组	1F 坡顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	38.5	35.7	40.5	39.0
137.	四川省眉山市青神县白果乡	虎渡社区 2 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	37.2	41.7	40.6
		虎渡社区 2 组（2）	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	N35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	38.6	36.4	40.8	39.6
					7.5	27	3.51	9.54	36.8	38.6	36.4	40.8	39.6
138.		虎渡社区 1 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	N10m	1.5	38	3.99	36.44	38	38.4	35.8	41.2	40.0
139.		虎渡社区 4 组	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	NW15m	1.5	38	3.79	18.89	37.7	39.1	37.0	41.5	40.4

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	38	3.95	23.67	37.7	39.1	37.0	41.5	40.4
140.		虎渡社区 3 组	1F 坡顶/1F 平、坡顶	NE40m	1.5	27	3.36	7.48	36.5	39.8	36.9	41.5	39.7
141.		虎渡社区 5 组	1F 坡顶	S45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	40.0	37.6	41.5	40.0
142.		五嘉坝村 4 组（1）	1F 坡顶/1F 坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.0	37.1	41.5	40.6
		五嘉坝村 4 组（2）	1F 坡顶/1F 坡顶	NE45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	38.6	36.6	40.6	39.4
143.		五嘉坝村 5 组	1F 坡顶	SW45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	37.0	35.2	39.6	38.7
144.		官厅坝村 7 组	1F 坡顶	NE35m	1.5	27	3.50	8.81	36.8	39.9	35.6	41.6	39.3
145.	四川省乐山市井研县镇阳镇	两河村 1 组	1F 平顶	NE45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	38.7	36.0	40.6	39.1
					4.5	27	3.22	6.62	36.2	38.7	36.0	40.6	39.1
146.		两河村 8 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.5	36.0	41.8	40.1
147.		两河村 11 组	1F 坡顶	SW45m	1.5	27	3.22	6.43	36.2	37.6	35.5	40.0	38.9
148.		两河村 9 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	N20m	1.5	34	3.94	15.41	37.4	39.7	35.9	41.7	39.7
		两河村 9 组（2）	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SW15m	1.5	37	3.93	18.89	37.7	38.7	34.8	41.2	39.5
149.		两河村 10 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	37.5	35.3	40.8	39.9
150.		两河村 7 组（1）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	S30m	1.5	27	3.65	10.49	37	38.9	35.6	41.1	39.4
		两河村 7 组（2）	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	38	3.99	36.44	38	39.2	36.8	41.7	40.5

注：（1）距地面 1.5m 为一层地面，距地面 4.5m 为一层屋顶或二层平台，距地面 7.5m 为二层屋顶，距地面 10.5m 为三层屋顶。

（2）前述结果依据当前可研阶段提供的路径与敏感目标的水平距离预测而得；线路与敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；后续设计中应通过控制线高或与敏感目标的水平距离，确保各环境敏感目标电磁环境和声环境均达标。

6.3.2 同塔双回线路敏感目标预测结果

表 6-65 本工程同塔双回路输电线路（天府南-成都东）对敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
151.	四川省乐山市井研县镇阳镇	两河村 10 组	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	W15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.0	36.1	40.5	40.1
					4.5	29	3.99	16.39	37.9	37.0	36.1	40.5	40.1
152.		两河村 6 组	1F 平顶/1F~2F 平、坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.8	36.4	40.4	40.2
					4.5	29	3.99	16.39	37.9	36.8	36.4	40.4	40.2
153.		两河村 5 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.1	40.5	40.2
154.		两河村 4 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.6	36.8	40.7	40.3
155.		毛坝场村 6 组	1F 坡顶/1F 平、坡顶	SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.0	36.1	40.2	39.8
156.		毛坝场村 4 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.5	36.5	40.5	40.0
157.		毛坝场村 3 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.4	36.8	40.5	40.2
158.		毛坝场村 5 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.5	35.8	40.5	39.7
159.		石牛坝村 6 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.8	36.0	40.9	40.1
160.		石牛坝村 9 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.1	40.6	40.2
161.		石牛坝村 7 组	1F 平顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	37.3	36.4	40.0	39.6
					4.5	25	0.50	4.70	36.7	37.3	36.4	40.0	39.6
162.	四川省乐山市井研县周坡镇	玉皇顶村 1 组	1F 平/1~2F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	36.9	40.8	40.6
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.5	36.9	40.8	40.6
163.		玉皇顶村 3 组	1F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.0	36.1	41.1	40.2
164.		玉皇顶村 8 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.4	40.6	40.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
165.		玉皇顶村 7 组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.1	36.5	40.4	40.2
166.		狮子村 3 组	2F 平/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	34	3.70	17.11	38.1	37.5	36.5	40.8	40.4
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	37.5	36.5	40.8	40.4
167.		狮子村 4 组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.0	40.5	40.2
168.	四川省眉山市仁寿县曹家镇	井沟村 12 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	36.0	40.7	40.2
169.		井沟村 11 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.7	36.9	40.6	40.2
170.		井沟村 10 组	2F 坡顶	SE45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	38.9	37.1	40.9	39.9
171.		井沟村 8 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.9	36.0	40.2	39.8
172.		井沟村 7 组	1F 平/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.2	40.6	40.3
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.1	36.2	40.6	40.3
173.		东联村 7 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	36.5	40.6	40.4
174.		东联村 8 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.2	40.5	40.3
175.	四川省眉山市仁寿县钟祥镇	龙桥村 4 组	1F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	36.7	40.7	40.5
176.	四川省眉山市仁寿县曹家镇	水星村 10 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.2	36.9	41.1	40.4
177.	四川省眉山市仁寿县钟祥镇	龙桥村 2 组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.1	35.0	39.7	39.7
178.		中华村 5 组	3F 坡顶/2~3F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.5	35.5	40.2	39.7
179.		青石社区 2 组	4F 坡顶/2~4F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.6	36.2	40.3	40.1
180.		青石社区 6 组	2F 平/2F 平、3F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.8	36.1	40.3	40.0
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.8	36.1	40.3	40.0

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
181.		青石社区 3 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.1	35.1	40.0	39.6
182.		碾米村 7 组	1F 平顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.5	35.5	39.6	39.2
					4.5	25	0.50	4.70	36.7	36.5	35.5	39.6	39.2
183.		碾米村 8 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.0	35.8	39.9	39.9
184.	四川省眉山市仁寿县始建镇	大河村 5 组	2F 平顶/2F 平、坡顶	S45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.0	33.9	39.4	38.5
					7.5	25	0.53	4.99	36.7	36.0	33.9	39.4	38.5
185.		大河村 7 组	2F 平顶/1~2F 平、坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.1	33.8	39.8	38.9
					7.5	25	1.74	9.20	37.3	36.1	33.8	39.8	38.9
186.		大河村 8 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.9	33.8	39.9	39.2
187.		凤来社区 7 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	34	3.70	17.11	38.1	36.2	34.7	40.3	39.7
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	36.2	34.7	40.3	39.7
188.		凤来社区 12 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.6	35.1	40.4	39.9
189.		凤来社区 6 组	3F 坡顶/2~3 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.7	33.6	40.1	39.4
190.		凤来社区 5 组	2F 坡顶/2~3 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.1	34.0	40.2	39.5
191.		建新社区 9 组	3F 坡顶/1~3 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.4	34.2	40.3	39.6
192.		柏山村 4 组	2F 平/2~3F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.9	35.1	40.3	39.6
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.9	35.1	40.3	39.6
193.		柏山村 1 组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.1	34.0	40.1	39.4
194.		柏山村 2 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.2	33.8	39.9	39.5
195.	四川省眉山市仁寿县藕塘镇	飞龙村 7 组	2F 坡顶/2~3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.3	34.5	40.3	39.7
196.		飞龙村 4 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.5	33.6	39.9	39.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
197.		飞龙村 2 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.8	33.9	40.0	39.4
198.		云华村 5 组	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.3	34.5	40.3	39.7
199.		云华村 4 组	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.7	34.1	40.1	39.6
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	35.7	34.1	40.1	39.6
200.		白坝村 9 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.1	33.8	40.1	39.3
201.		白坝村 7 组	2F 平顶/1~2F 平顶	SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.7	33.8	39.6	38.9
					7.5	25	1.74	9.20	37.3	35.7	33.8	39.6	38.9
202.		白坝村 4 组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.2	34.0	40.3	39.5
203.		齐心村 14 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.9	34.9	40.4	39.7
204.		齐心村 10 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.9	34.0	40.1	39.5
205.		齐心村 11 组	3F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.0	34.0	40.2	39.5
206.	四川省眉山市仁寿县藕塘镇	农旺社区 7 组	3F 坡顶/2~3F 坡顶	S15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.2	33.9	40.1	39.4
207.		农旺社区 9 组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.4	33.3	39.8	39.2
208.		农旺社区 5 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.5	34.5	39.9	39.1
209.		农旺社区 3 组	1F 坡顶/1~3F 平顶	SW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.8	34.0	39.6	39.0
210.		赤卫村 8 组	1F 坡顶	N45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.5	34.4	39.6	38.7
211.		赤卫村 10 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.9	33.9	40.1	39.5
212.		赤卫村 9 组	2F 平顶	N45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.5	33.7	39.2	38.5
					7.5	25	0.53	4.99	36.7	35.5	33.7	39.2	38.5
213.	四川省眉山市仁寿县板桥镇	青龙社区 7 组	3F 坡顶	S35	1.5	25	1.14	6.33	37.1	36.2	34.3	39.7	38.9
214.		青龙社区 6 组	2F 平顶/2~3F 坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.3	33.9	39.4	38.9

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	25	1.74	9.20	37.3	35.3	33.9	39.4	38.9
215.	四川省眉山市仁寿县藕塘镇	前卫村 2 组	1F 坡顶/2~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	35.0	40.5	39.8
216.	四川省眉山市仁寿县板桥镇	柏树村 11 组	1F 平顶/1~3F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.9	34.4	39.9	39.4
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	35.9	34.4	39.9	39.4
217.		柏树村 9 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	35.6	40.6	40.0
218.		柏树村 8 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	W20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.8	35.4	40.3	39.7
219.		河口社区 6 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	35.4	40.4	40.0
220.		河口社区 4 组	1F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.3	36.0	40.6	40.1
221.	四川省眉山市仁寿县新店镇	中农社区 5 组	2F 坡顶/2F 坡顶	S35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	36.0	34.8	39.6	39.1
222.		中农社区 4 组	2F 坡顶/1~3 坡顶	N25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.6	36.3	40.6	40.0
223.		福堂村 16 组	2F 平顶/1~3F 坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.8	35.3	40.3	39.7
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.8	35.3	40.3	39.7
224.		福堂村 9 组	2F 坡顶	S45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	37.4	36.2	40.1	39.5
225.		福堂村 1 组	2F 坡顶/2F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.2	33.8	39.4	38.9
226.		解放村 1 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	N25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	35.0	33.6	39.4	39.0
227.		解放村 6 组	2F 坡顶/2F 坡顶	N25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.1	34.3	39.9	39.2
228.		解放村 8 组	3F 坡顶/2~3F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.2	33.3	39.8	39.2
229.		镇三星村 3 组	2F 坡顶/2~3f 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.6	33.6	39.9	39.3
230.		三星村 1 组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.1	34.3	39.4	38.7
231.		三星村 6 组	1f 坡顶/1~3 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.4	33.8	39.8	39.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
232.		三星村 4 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.9	33.6	40.0	39.3
233.		三星村 8 组	3F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.5	33.6	39.9	39.3
234.	四川省内江市资中县发轮镇	花秋村 5 组	2F 平顶/1~3F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.0	33.8	39.9	39.2
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.0	33.8	39.9	39.2
235.		花秋村 4 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.7	34.7	40.2	39.5
236.		枣树村 10 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.7	33.8	39.9	39.3
237.		新观村 8 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.8	33.7	40.0	39.3
238.		枣树村 5 组	2F 平/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	34	3.70	17.11	38.1	35.9	33.7	40.1	39.4
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	35.9	33.7	40.1	39.4
239.		枣树村	1F 坡顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.1	33.0	39.0	38.2
240.		龙水社区 3 组	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.3	34.3	40.1	39.3
241.		龙水社区 7 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.6	33.7	39.9	39.3
242.		龙水社区 9 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	N25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.2	34.2	39.9	39.2
243.		龙水社区 8 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.7	33.6	39.9	39.3
244.		宝华村 1 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.2	33.4	39.8	39.2
245.		白庙村 15 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	S25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.0	34.0	39.8	39.1
246.		白庙村 9 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.1	33.6	39.9	39.4
247.		楼房村 9 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	34.7	40.4	39.7
248.		楼房村 8 组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	W15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.7	34.1	39.9	39.4
249.	四川省资阳市资中县法轮镇	楼房村 6 组	2F 平/1、2F 平顶	NW25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	37.8	35.2	40.7	39.5
					7.5	25	2.50	11.58	37.5	37.8	35.2	40.7	39.5

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
250.	四川省资阳市雁江区丰裕镇	半月村12组	1F坡顶/1、2F坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.8	34.2	40.4	39.4
251.		半月村13组	2F平/1~3F平、坡顶	NW15m	1.5	31	3.63	14.08	37.9	36.0	33.5	40.1	39.2
					7.5	31	3.86	19.12	37.9	36.0	33.5	40.1	39.2
252.		半月村3组	1F坡顶/1~3F坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.4	33.3	40.2	39.2
253.		半月村2组	2F坡顶/2F平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	34.9	32.7	39.8	39.2
254.		人乐村2组	2F坡顶/2F坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.9	34.4	40.4	39.5
255.		新华村2组	2F坡顶/1~3F平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	34.1	40.5	39.6
256.		新华村3组	1F平/1~2F平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.9	33.2	39.9	39.0
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	35.9	33.2	39.9	39.0
257.		新华村6组	2F坡顶/2~3F坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.6	33.9	40.4	39.5
258.		新华村5组	2F平/1~3F平、坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	35.8	33.6	39.7	39.0
					7.5	25	2.50	11.58	37.5	35.8	33.6	39.7	39.0
259.		敲钟村4组	2F坡顶/1~2F平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.3	34.8	40.7	39.8
260.	四川省资阳市雁江区丰裕镇	敲钟村10组	1F坡顶/1~2F坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.6	33.9	40.0	39.5
261.		敲钟村3组	2F坡顶/1~2F坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.4	35.5	40.8	40.0
262.		敲钟村1组	2F坡顶/1~2F坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.9	34.2	40.1	39.6
263.		访弘村11组	2F坡顶/1~3F坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	37.6	41.3	40.9
264.		茛弘村18组	2F坡顶/1~3F平、坡顶	S20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.7	34.8	40.2	39.5
265.		茛弘村15组	1F坡顶/1~2F坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.3	34.5	39.8	39.1
266.		长沙村4组	2F坡顶/1~2F坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	35.1	40.6	39.9
267.	四川省资阳市	云台村4组	2F坡顶/2F平、坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.5	33.7	39.7	39.2

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
268.	雁江区南津镇	云台村 2 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.7	34.8	40.2	39.5
269.		云台村 6 组	2F 坡顶	SW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.0	34.6	40.2	39.2
270.		云台村 1 组	1F 坡顶/1、2 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.5	41.0	40.4
271.		云台村 7 组	2F 坡顶/2F 坡顶	SW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.1	33.0	39.3	38.7
272.		云台村 8 组	2F 坡顶	SW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.6	34.6	39.2	38.8
273.		观音岩村 15 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.1	34.6	39.4	38.8
274.		观音岩村 13 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.3	34.6	39.8	39.6
275.		观音岩村 12 组	1F 平顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.3	34.6	39.8	39.6
					4.5	29	3.99	16.39	37.9	35.3	34.6	39.8	39.6
276.		观音岩村 1 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	34.7	33.2	39.6	39.2
277.		观音岩村 3 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	35.1	40.5	39.9
278.		观音岩村 2 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	34.1	33.1	39.4	39.1
279.		先胜村 5 组	2F 坡顶/2~3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.1	35.1	40.2	39.9
280.		先胜村 8 组	3F 坡顶/2~3F 平、坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	33.1	40.4	39.3
281.		竹林村 7 组	2F 坡顶	NE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	35.2	34.5	39.4	39.1
282.	四川省资阳市雁江区宝台镇	指书庙村 1 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	W10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.8	33.1	40.1	39.3
283.	四川省资阳市雁江区南津镇	竹林村 6 组	2F 平/1~2F 平顶	E30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	34.1	33.3	39.0	38.8
					7.5	25	1.74	9.20	37.3	34.1	33.3	39.0	38.8
284.	四川省资阳市雁江区宝台镇	指书庙村 12 组	1F 平/1~2 平、坡顶	W15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	34.3	33.1	39.5	39.1
					4.5	29	3.99	16.39	37.9	34.3	33.1	39.5	39.1

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
285.		指书庙村 9 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	34.5	33.1	39.4	39.0
286.		指书庙村 7 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	W10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.3	34.6	39.9	39.7
287.		板板桥村 20 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	W10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.4	36.7	40.8	40.5
288.		板板桥村 19 组	2F 坡顶/2F 坡顶	E25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	34.8	33.2	39.4	38.9
289.		板板桥村 18 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	E15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.1	33.1	39.7	39.1
290.		春天沟村 1 组	2F 坡顶/1、2F 坡顶	NW25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.7	34.5	40.1	39.3
291.		富凉村 21 组	2F 坡顶/2F 坡顶、1F 平顶	NW25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	35.4	33.9	39.6	39.1
292.		石牛村 20 组	2F 平/2~3F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	34.3	33.1	39.3	39.0
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	34.3	33.1	39.3	39.0
293.		富凉 17 组	1F 坡顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.3	33.7	39.1	38.5
294.		东角村 16 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.2	33.8	39.6	39.2
295.	四川省资阳市雁江区宝台镇	东角村 4 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	E35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	35.1	33.1	39.2	38.6
296.		东角村 5 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	E25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	35.4	33.9	39.6	39.1
297.		东角村 7 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	34.3	33.1	39.5	39.1
298.	四川省资阳市雁江区保和镇	金星村 4 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.3	34.9	40.1	39.5
299.		金星村 5 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	W30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	34.5	33.1	39.1	38.7
300.	四川省资阳市雁江区中和镇	高字村 2 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	W10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	34.7	33.0	39.7	39.3
301.		高字村 4 组	1F 坡顶/1F 坡顶	W20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.4	34.0	39.7	39.2
302.		高字村 5 组	2F 坡顶/2F 坡顶	E20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	34.3	33.1	39.3	39.0
303.	四川省资阳市	永协村 5 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	E10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.3	36.7	40.7	40.5

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
304.	雁江区保和镇	永协村 6 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.2	33.8	39.0	38.5
305.		永兴村 4 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	35.9	40.5	40.1
306.		永兴村 2 组	3F 坡顶	W45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.1	35.3	39.4	39.1
307.		永兴村 9 组	2F 坡顶	W20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.9	35.6	39.9	39.8
308.		永兴村 6 组	1F 坡顶/1F 坡顶	E30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.9	36.1	40.1	39.8
309.		筒车坝村 10 组	2F 坡顶/2F 坡顶	E40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	35.7	35.2	39.2	39.0
310.		钓鱼村 9 组	1F 坡顶/1F 坡顶	W20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.8	37.1	40.8	40.4
311.	四川省资阳市乐至县中天镇	杨柳村 4 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	E20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	35.9	35.2	39.9	39.6
312.		杨柳村 3 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.2	35.1	40.1	39.7
313.		普照村 9 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	NW35	1.5	25	1.14	6.33	37.1	35.8	35.1	39.5	39.2
314.	四川省资阳市乐至县高寺镇	石堰村 9 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	35.9	40.9	40.1
315.		石堰村 7 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	W45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.6	35.9	39.7	39.3
316.		石堰村 2 组	2F 坡顶/2F 坡顶	W45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.8	35.0	39.3	38.9
317.		高寺社区 13 组	1F 坡顶/1F 坡顶	W20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.0	35.0	39.9	39.6
318.		来龙村 9 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	W10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.1	35.0	40.2	39.8
319.		来龙村 11 组	1F 坡顶/2F 坡顶	E15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	33.5	33.0	39.2	39.1
320.		来龙村 6 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	E15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.5	37.1	40.7	40.5
321.		来龙村 7 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	35.3	35.0	39.1	38.9
322.		燕子村 2 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	W10m	1.5	34	3.70	17.11	38.1	36.8	35.5	40.5	40.0
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	36.8	35.5	40.5	40.0
323.		燕子村 5 组	2F 坡顶/1~2F 坡顶	E20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.0	36.2	40.4	40.0

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
324.		永胜社区 8 组	1F 坡顶/1F 坡顶	E30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.2	35.4	39.8	39.5
325.		永胜社区 9 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	W15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.7	35.0	39.9	39.7
326.		永胜社区 10 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	W10m	1.5	34	3.70	17.11	38.1	38.5	37.8	41.3	41.0
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	38.5	37.8	41.3	41.0
327.		永胜社区 2 组	1F 坡顶/2F 坡顶	W15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	35.8	40.6	40.0
328.	四川省资阳市乐至县高寺镇	三河咀村 7 组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.4	40.6	40.3
329.		三河咀村 5 组	2F 坡顶/1~3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.1	40.5	40.2
330.		三河咀村 2 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.4	35.5	40.0	39.6
331.		三河咀村 4 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.1	33.8	39.9	39.5
332.		永安社区 11 组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	36.1	40.7	40.2
333.		永安社区 12 组	1F 坡顶/1F 平、坡顶	SE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	39.1	37.7	41.2	40.4
334.		永安社区 6 组	1F 平顶/1~3F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.4	35.1	40.1	39.6
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	36.4	35.1	40.1	39.6
335.		永安社区 5 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.2	40.5	40.3
336.		永安社区 4 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.1	38.3	41.6	41.2
337.	四川省资阳市乐至县大佛镇	陈家桥村 9 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.8	37.1	40.8	40.4
338.		陈家桥村 10 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.40	9.36	37.5	36.1	35.6	39.9	39.7
339.		陈家桥村 11 组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.7	35.1	40.2	39.6
340.		源柏村 2 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.3	36.0	40.3	40.2
341.		源柏村 4 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.4	35.3	40.3	39.9
342.		源柏村 7 组	3F 坡顶/3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	35.3	33.7	39.9	39.4

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
343.		源柏村 6 组	1F 坡顶/1~3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	36.2	40.6	40.3
344.		观音寺村 8 组	1F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	37.6	36.9	40.2	39.8
345.		观音寺村 7 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.1	36.7	41.1	40.5
346.		观音寺村 2 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	35.9	40.4	40.1
347.		观音寺村 5 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.0	35.4	40.4	39.7
348.		观音寺村 4 组	2F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	36.5	40.9	40.4
349.		双堰塘村 4 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	SE15m	1.5	31	3.63	14.08	37.9	37.1	36.2	40.5	40.1
					7.5	31	3.86	19.12	37.9	37.1	36.2	40.5	40.1
350.		节龙庙村 13 组	2F 平顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	3	3.88	17.11	38.1	35.2	34.0	39.9	39.5
					7.5	34	3.99	24.89	38.1	35.2	34.0	39.9	39.5
351.		节龙庙村 12 组	1F 坡顶	SE40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	36.9	35.6	39.8	39.2
352.		节龙庙村 11 组	3F 坡顶/1~3F 坡顶	NW35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	37.6	36.0	40.4	39.6
353.	四川省资阳市乐至县良安镇	罗家沟村 8 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.2	37.0	41.2	40.6
354.		罗家沟村 2 组	3F 坡顶/1~3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	35.4	40.6	40.0
355.		罗家沟村 3 组	1F 平顶/1~2F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.2	35.4	40.0	39.7
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	36.2	35.4	40.0	39.7
356.		罗家沟村 1 组	3F 坡顶	NW40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	37.9	35.8	40.4	39.3

表 6-66 本工程同塔双回路输电线路（天府南-铜梁）对敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
357.	乐山市井研县镇阳镇	两河村六组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	36.4	40.9	40.3
358.		两河村五组	1F 坡顶/1F 平、坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.9	36.1	40.1	39.8
359.		毛坝场村六组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	36.5	40.8	40.4
360.		毛坝场村一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	37.0	40.7	40.6
361.		毛坝场村四组	2F 坡顶/1~2F 平、坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.0	36.2	40.2	39.8
362.		毛坝场村二组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.1	36.5	40.5	40.3
363.		石牛坝村八组	1F 平顶/1F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.2	40.5	40.3
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.8	36.2	40.5	40.3
364.	乐山市井研县周坡镇	团山村八组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.7	36.5	40.0	39.9
365.		玉皇顶村八组（1）	1F 坡顶/1 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.6	36.5	40.8	40.3
		玉皇顶村八组（2）	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.0	37.0	41.6	40.6
366.		狮子村三组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.9	37.0	40.6	40.2
					4.5	25	1.7	8.42	37.3	37.9	37.0	40.6	40.2
367.		石马村六组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	38.1	36.9	40.8	40.2
368.		石马村五组	1F 坡顶/1F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.4	37.1	41.8	40.6
369.		石马村二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.3	37.0	40.7	40.6
370.		石马村十组	1F 平顶/1F 平、坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.0	36.7	40.4	40.2
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	37.0	36.7	40.4	40.2
371.		石马村一组	1F 坡顶/1F 坡顶	SW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.5	37.1	40.6	40.4
372.		石马村九组		NE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	43.4	37.1	44.4	40.2

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
373.		大河村一组		NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.7	36.5	40.7	40.2
374.	眉山市仁寿县曹家镇	清泉村六组	1F 平顶/1-2F 平顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.2	40.5	40.3
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.8	36.2	40.5	40.3
375.		清泉村五组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.8	36.3	40.8	40.1
376.		清泉村八组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.0	36.9	41.1	40.6
377.	眉山市仁寿县钟祥镇	红旗社区十二组	2F 平顶/2F 平、坡顶	N35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	38.1	37.6	40.6	40.4
					7.5	25	1.19	7.42	37.1	38.1	37.6	40.6	40.4
378.		红旗社区四组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	37.2	40.9	40.7
379.		红旗社区三组		N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.0	37.2	41.1	40.7
380.		红旗社区一组		N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	49.5	37.2	49.8	40.6
381.		红旗社区二组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	37.0	36.5	40.6	40.4
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	37.0	36.5	40.6	40.4
382.		星火社区六组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.8	37.1	41.0	40.6
383.		星火社区五组	2F 坡顶/2F 坡顶	S50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	38.1	36.8	40.4	39.7
384.		明星村八组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.2	36.7	40.3	40.0
385.		星火社区七组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	N45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	37.3	36.5	40.0	39.6
386.		星火社区八组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.1	40.6	40.2
387.		明星村九组	1F 平顶/1F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.6	40.5	40.4
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.8	36.6	40.5	40.4
388.		灯塔村五组	2F 坡顶/1-3F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.1	40.5	40.2
389.		灯塔村四组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	36.8	40.9	40.5

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
390.		合兴村一组		SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.0	36.5	40.5	40.3
391.		合兴村十四组		NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.9	41.0	40.6
392.		合兴村十一组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.4	36.9	41.2	40.4
393.		合兴村十组	2F 平顶/2F 平、坡顶	NW10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	37.9	37.0	41.0	40.6
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	37.9	37.0	41.0	40.6
394.	眉山市仁寿县始建镇	营山社区五组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.5	35.9	40.7	#VALUE!
395.	眉山市仁寿县宝飞镇	尖石村一组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.2	40.6	40.3
396.		尖石村二组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.0	36.9	41.1	40.6
397.		坪园社区九组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	36.7	40.8	40.5
398.		坪园社区十一组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	45.7	42.1	46.4	43.6
399.	眉山市仁寿县藕塘镇	飞龙村十四组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.8	37.2	41.0	40.7
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.8	37.2	41.0	40.7
400.		飞龙村十五组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	38.1	37.0	40.7	40.2
401.		云华村十五组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.1	36.1	40.4	40.0
402.	眉山市仁寿县宝飞镇	香楠社区十二组		SE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.3	35.8	40.4	39.7
403.		香楠社区十一组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	36.6	40.6	40.3
404.		鹤立社区二组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	36.9	35.0	39.7	38.8
405.		鹤立社区四组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	35.1	40.6	39.9
406.		鹤立社区五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	35.6	40.9	40.0
407.		鹤立社区七组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶		1.5	36	3.38	17.11	38.1	46.4	37.1	47.0	40.6

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	46.4	37.1	47.0	40.6
408.		永和社区十二组	2F 平顶/2F 平顶	SE45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	37.0	36.8	39.9	39.8
					7.5	25	0.53	4.99	36.7	37.0	36.8	39.9	39.8
409.		红花村八组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.1	37.5	41.6	40.8
410.	眉山市仁寿县禄加镇	大兴村四组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.0	40.5	40.2
411.		大兴村二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.2	40.5	40.3
412.		天明村二组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	37.0	40.9	40.6
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.6	37.0	40.9	40.6
413.		光华社区九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.1	36.1	41.1	40.2
414.		光华社区十一组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.9	41.0	40.6
415.		光华社区十二组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.2	41.3	40.3
416.		永福村十一组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.3	41.0	40.3
417.		法轮村十一组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.5	40.6	40.4
418.	眉山市仁寿县板桥镇	民福村九组	2F 坡顶/2F 坡顶	N35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	37.0	36.8	40.1	40.0
419.	眉山市仁寿县禄加镇	法轮村九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.3	36.7	40.7	40.5
420.	眉山市仁寿县板桥镇	民福村八组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.5	40.6	40.4
421.	眉山市仁寿县禾加镇	幸福村二组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	N30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.8	36.5	40.1	39.9
422.		幸福村三组	1F 平顶/1F 平顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	36.0	40.7	40.2
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.2	36.0	40.7	40.2

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
423.		幸福村四组	1F 坡顶/1-3F 平、坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.5	36.5	40.4	39.9
424.		共同村九组	2F 平顶/2F 平、坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.9	36.7	40.3	40.2
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.9	36.7	40.3	40.2
425.		文昌村三组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	36.1	40.6	40.2
426.		文昌村七组	2F 坡顶/2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.9	37.2	41.5	40.7
427.		文昌村八组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.4	40.6	40.3
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.9	36.4	40.6	40.3
428.		鱼箭村六组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	35.0	40.8	39.8
429.		鱼箭村三组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	36.4	40.8	40.3
430.		鱼箭村四组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.1	40.6	40.2
431.		鱼箭村九组	1F 坡顶/1F 坡顶	N35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	37.2	36.8	40.2	40.0
432.	内江市资中县罗泉镇	下河村六组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	N10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	36.9	36.0	40.6	40.2
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	36.9	36.0	40.6	40.2
433.		下河村八组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.3	34.9	40.7	39.8
434.		禹王宫社区一组	1F 坡顶/1F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.0	36.0	40.2	39.7
435.		石河村三组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.1	36.1	41.1	40.2
436.		石河村二组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	36.7	40.9	40.5
437.		小桥村十组	1F 坡顶/1~2F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.7	36.7	40.6	40.1
438.		小桥村八组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.5	36.9	41.3	40.6
439.		小桥村七组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	36.2	40.4	40.3
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.5	36.2	40.4	40.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
440.	内江市资中县龙结镇	蜂糖河村六组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	37.0	40.7	40.6
441.		蜂糖河村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.5	36.9	40.6	40.3
442.		蜂糖河村四组		NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.0	40.6	40.2
443.		芦花村一组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.2	40.6	40.3
444.		芦花村十组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	38.9	36.9	41.4	40.3
445.		方家坝村六组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	36.9	36.1	40.0	39.6
446.		方家坝村七组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.6	36.2	40.9	40.3
447.		方家坝村九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.7	40.6	40.5
448.	内江市资中县高楼镇	花树湾村一组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.4	36.4	40.8	40.3
449.	内江市资中县龙结镇	方家坝村八组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	36.8	40.9	40.5
450.	内江市资中县球溪镇	双堰塘村七组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	35.2	40.6	39.9
451.	内江市资中县高楼镇	花树湾村八组	2F 坡顶/2F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.0	36.5	41.0	40.3
452.		吊脚楼村四组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	36.1	40.6	40.1
453.		吊脚楼村五组	2F 坡顶/2F 坡顶		1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.9	35.5	40.4	39.9
454.		吊脚楼村十组（1）	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.5	36.9	40.4	40.1
		吊脚楼村十组（2）	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	37.1	40.8	40.6
455.		吊脚楼村一组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.5	36.0	40.4	40.2
456.		吊脚楼村二组		SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	36.1	40.6	40.2
457.		吊脚楼三组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	37.1	36.8	39.8	39.7

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
458.		帽角山村六组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.2	40.6	40.3
459.		帽角山村八组		S25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.2	36.5	40.4	40.0
460.		帽角山村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.5	41.0	40.4
461.		五四村一组		NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.6	41.3	40.4
462.		五四村二组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	45.6	41.9	46.2	43.1
463.		五四村四组		SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	36.9	40.6	40.4
464.		五四村三组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.9	36.0	39.8	39.4
465.		东溪湾村七组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	37.0	40.9	40.6
466.	内江市资中县球溪镇	白草坝村十二组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	36.7	40.8	40.5
467.		白草坝村十四组	1F 坡/1F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.4	40.6	40.3
468.		白草坝村六组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.1	36.5	40.4	40.2
469.	内江市资中县归德镇	童家嘴社区六组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.5	36.1	40.3	40.1
470.		童家嘴社区八组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.3	37.0	40.4	40.3
471.		特建村十组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.5	40.6	40.4
472.		特建村九组		SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.8	36.0	40.1	39.7
473.		特建村六组		SE40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	37.2	36.2	40.0	39.5
474.		特建村五组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.5	36.1	40.6	40.0
475.		特建村二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	35.7	40.6	40.1
476.		特建村三组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	37.0	36.7	39.9	39.7
477.		楠木湾村五组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	SW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	38.9	37.1	41.4	40.4
478.		楠木湾村四组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.9	36.8	40.4	40.4

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
479.	资阳市雁江区伍隍镇	石桥村二十组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.1	36.5	40.4	40.2
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	37.1	36.5	40.4	40.2
480.		石桥村二十一组	2F 坡/1-3F 平、坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.0	36.5	40.4	40.2
481.	资阳市雁江区石岭镇	土桥村十九组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	36.1	40.5	40.2
482.	资阳市雁江区伍隍镇	石桥村十三组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.2	36.6	40.5	40.2
483.		石桥村一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.7	36.9	40.8	40.4
484.	资阳市雁江区石岭镇	土桥村十八组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	37.4	37.0	40.3	40.1
485.		土桥村十七组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	36.0	40.5	40.2
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	36.8	36.0	40.5	40.2
486.		土桥村十四组	2F 平顶/1-2F 平顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.5	36.1	40.2	40.0
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	36.5	36.1	40.2	40.0
487.		土桥村七组	3F 坡顶/3F 坡顶	SE45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	36.8	35.6	39.8	39.2
488.		土桥村十组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	36.2	40.6	40.1
489.		土桥村六组		N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	36.4	40.6	40.3
490.		土桥村三组	2F 平顶/2-3F 平、坡顶	N15m	1.5	31	3.63	14.08	37.9	40.5	36.4	42.4	40.2
					7.5	31	3.86	19.12	37.9	40.5	36.4	42.4	40.2
491.		石岭村十三组	1F 坡顶/1F 坡顶		1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.9	36.0	40.4	40.1
492.		石岭村十七组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	36.4	40.6	40.3
493.		尖山村十二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	S15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.0	36.2	40.5	40.1
494.		尖山村十一组		N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	37.0	40.9	40.6

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
495.		培德村九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.4	36.4	40.7	40.2
496.		红雀村七组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.9	36.7	41.0	40.5
497.		白果村十一组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	38.4	35.8	41.3	40.1
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	38.4	35.8	41.3	40.1
498.		白果村十组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	37.0	40.6	40.5
499.	资阳市雁江区堪嘉镇	树林村十一组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	40.2	36.4	41.7	39.5
500.		树林村九组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.3	35.8	41.7	40.0
501.		树林村十组	2F 坡顶/2F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.8	35.9	40.3	39.9
502.		树林村四组		NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	41.2	36.3	42.8	40.1
503.		树林村六组		SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	40.5	38.7	42.2	41.1
504.		树林村三组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.5	34.8	40.2	39.5
505.		树林村五组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	38.9	35.4	41.4	39.7
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	38.9	35.4	41.4	39.7
506.		中心村一组		NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.4	37.0	41.6	40.4
					4.5	25	3.41	13.03	37.7	39.4	37.0	41.6	40.4
507.		雨佳村二组		SE15m	1.5	30	3.77	14.08	37.9	42.3	40.2	43.6	42.2
					4.5	30	3.85	16.39	37.9	42.3	40.2	43.6	42.2
508.		雨佳村四组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	39.0	35.7	41.6	40.1
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	39.0	35.7	41.6	40.1
509.		弥陀寺村三组	2F 平顶/2F 平顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.6	35.4	41.8	39.7
					7.5	25	3.52	14.78	37.7	39.6	35.4	41.8	39.7

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
510.		弥陀寺村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.4	37.4	42.4	40.8
511.		弥陀寺村七组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	36.7	35.5	39.9	39.4
512.		弥陀寺村四组	2F 平顶/2F 平顶	SE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	40.0	36.8	41.9	40.1
					7.5	25	1.74	9.2	37.3	40.0	36.8	41.9	40.1
513.		弥陀寺村六组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.2	38.3	41.7	41.2
514.		胡石桥村十二组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.8	36.2	41.4	40.1
515.		凤凰村二组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	SE10m	1.5	36	3.38	17.11	38.1	45.4	42.4	46.1	43.8
					7.5	36	3.89	24.89	38.1	45.4	42.4	46.1	43.8
516.	内江市资中县孟塘镇	水口村十一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	37.0	41.3	40.6
517.		水口村十组	2F 平顶/1-2F 平、坡顶	NW15m	1.5	31	3.63	14.08	37.9	39.7	36.2	41.9	40.1
					7.5	31	3.86	19.12	37.9	39.7	36.2	41.9	40.1
518.		水口村七组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.9	35.8	41.9	39.9
519.		水口村六组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.8	36.8	42.7	40.5
520.		水口村一组		NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.0	35.7	40.6	40.1
521.		梨园村八组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.4	41.3	40.3
522.		梨园村九组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	42.5	37.2	43.8	40.7
523.		柏莲村五组	1F 坡顶/1-4F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	42.4	38.3	43.8	41.2
524.		柏莲村三组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.5	37.6	42.5	40.9
525.		大堰塘社区五组		NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.7	36.8	42.6	40.5
526.		大堰塘社区七组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	41.3	38.3	42.9	41.1
527.		新民村七组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.6	38.6	41.8	41.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
528.		新民村十三组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	SE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	38.0	37.4	40.6	40.3
					4.5	25	1.16	6.86	37.1	38.0	37.4	40.6	40.3
529.		杨树村六组		S15m	1.5	30	3.77	14.08	37.9	39.3	35.9	41.7	40.0
					4.5	30	3.85	16.39	37.9	39.3	35.9	41.7	40.0
530.		新民村五组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	43.6	38.7	44.7	41.4
531.		新民村十五组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	41.3	39.0	42.8	41.3
532.		睦邻村六组	1F 坡顶/1F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	35.7	40.9	40.1
533.	资阳市安岳县华严镇	船篷村九组	2F 坡顶/1-2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	43.6	40.2	44.7	42.3
534.	资阳市安岳县拱桥乡	东安村八组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	38.6	35.9	41.1	39.8
535.		东安村七组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	SW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	38.6	36.9	41.2	40.3
536.		东安村五组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.3	37.8	41.8	41.0
537.		东安村四组	1F 坡顶/1 坡顶	SW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.2	34.4	40.0	39.4
538.		东安村三组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	38.2	41.3	41.2
539.		化龙村一组	3F 坡顶/2-3F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.8	35.5	40.9	39.9
540.	资阳市安岳县千佛乡	龙铁社区九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	42.3	38.9	43.7	41.5
541.		龙铁社区八组		SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.6	34.6	41.3	39.6
542.		龙铁社区三组	2F 坡顶/2F 坡顶	S40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	40.5	38.0	42.0	40.4
543.		龙铁社区二组	1F 坡顶/1F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.6	36.2	41.9	40.3
544.		庙坡村二组		N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	42.4	39.5	43.7	41.7
545.		杨里村一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.3	34.9	41.2	39.8

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
546.		杨里村七组	2F 坡顶/2-3F 坡顶	SW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	41.8	37.0	43.2	40.4
547.		杨里村八组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	40.6	38.2	42.3	40.9
548.		杨里村九组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	35.3	40.6	39.9
549.		杨里村十一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	41.4	37.8	43.1	41.0
550.	资阳市安岳县镇子镇	狮子坝村五组	2F 坡顶/2F 坡顶	SW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	38.7	35.8	41.1	39.6
551.		新堰村十二组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE45m	1.5	25	0.48	4.41	36.7	41.7	40.0	42.9	41.7
552.		新堰村一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	40.7	36.4	42.5	40.2
553.		新堰村十三组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.5	37.5	41.8	40.7
554.		新堰村十一组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.4	35.1	42.4	39.9
555.		新堰村十组		SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	43.0	37.2	44.2	40.7
556.		新堰村九组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.8	36.2	41.5	40.3
557.		新堰村八组			1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.8	37.8	41.5	41.0
558.		金牛村三组	1F 坡顶/1F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	42.2	39.8	43.6	42.0
559.		金牛村四组		SE40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	39.2	36.5	41.1	39.6
560.		金牛村五组	2F 坡顶/2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.7	37.8	41.9	40.9
561.		金牛村六组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	46.8	40.2	47.3	42.1
562.	资阳市安岳县大平镇	玉石村十三组		NW30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	38.0	34.6	40.7	39.2
563.		玉石村十四组		SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.2	35.4	40.1	39.8
564.		龙云村三组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.0	35.0	40.4	39.6
565.		龙云村一组	3F 坡顶/2-3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.5	37.1	41.3	40.6
566.		龙云村八组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.1	36.9	41.6	40.6

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
567.		小观村九组	1F 坡顶/1-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	35.7	40.9	40.1
568.		小观村十组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.0	35.5	39.9	39.7
569.		小观村十一组	2F 坡顶/2F 坡顶	SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.7	34.2	40.8	39.4
570.		极观村三组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.9	36.2	40.8	40.0
571.		极观村四组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.6	36.8	41.3	40.4
572.		极观村二组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.8	35.5	40.6	39.5
573.	资阳市安岳县清流镇	桐子村四组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.8	36.8	41.5	40.5
574.	资阳市安岳县文化镇	万林村九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	35.4	40.8	40.0
575.	资阳市安岳县清流镇	桐子村二组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.1	37.8	41.6	41.0
576.	资阳市安岳县兴隆镇	宝田村十一组	3F 坡顶/2-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	41.3	38.7	43.0	41.4
577.		宝田村九组	2F 坡顶/1-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.8	41.3	40.5
578.		碑坡村十一组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.7	35.9	40.7	39.9
579.		碑坡村十组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.5	36.7	42.5	40.5
580.		湾河村七组	2F 坡顶/2F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.8	34.8	40.1	39.2
581.		湾河村四组	2F 坡顶/1-2F 平坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.2	35.5	40.6	39.9
582.		湾河村六组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.7	34.2	40.5	39.6
583.		湾河村二组	3F 坡顶/2-3F 坡顶	NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.4	36.2	40.5	39.9
584.		湾河村三组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	40.8	38.9	42.5	41.4
585.		大成村十组		SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.8	38.3	42.0	41.2

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
586.		大成村九组	3F 坡顶/1-3F 平坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.8	36.2	42.0	40.3
587.		大成村五组	2F 坡顶/1-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.9	41.3	40.6
588.	资阳市安岳县永清镇	双山村一组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	39.7	37.1	41.4	39.8
589.		双山村二组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.7	36.4	42.0	40.3
590.		双山村四组	2F 坡顶/2F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	36.5	35.5	39.9	39.5
591.	资阳市安岳县乾龙镇	永定村四组	2F 坡顶/2-3F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	41.4	38.7	42.9	41.2
592.		永定村三组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶	NE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	37.5	36.8	40.3	40.0
					4.5	25	1.16	6.86	37.1	37.5	36.8	40.3	40.0
593.		永定村九组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.9	34.5	40.6	39.7
594.		永定村八组	2F 坡顶/2F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.8	36.2	41.5	40.3
595.		鱼龙社区六组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.0	37.4	41.6	40.8
596.		鱼龙社区五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.1	35.4	40.5	39.8
597.		鱼龙社区四组	1F 坡顶/1F 坡顶	NW35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	38.9	35.9	41.1	39.6
598.		真南村二组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.4	36.7	42.4	40.5
599.		福渠村二组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.3	36.8	41.1	40.4
600.		福渠村三组	1F 坡顶/1-4F 平、坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	42.8	39.6	44.1	41.9
601.		福渠村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	37.9	35.4	40.9	39.8
602.	资阳市安岳县横庙乡	淘井村三组	1F 平顶/1F 平顶	NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	38.0	34.4	40.8	39.2
					4.5	25	2.4	9.36	37.5	38.0	34.4	40.8	39.2
603.		淘井村五组	3F 坡顶/3F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	35.4	34.8	39.8	39.6
604.	资阳市安岳县	洞库村七组	2F 平顶/1-3F 平、坡顶	NE15m	1.5	31	3.63	14.08	37.9	38.7	36.5	41.3	40.3

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
	高升乡				7.5	31	3.86	19.12	37.9			37.9	37.9
605.		洞库村十一组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.6	35.3	41.3	39.8
606.		红音村六组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.0	37.2	41.1	40.7
607.		红音村七组		SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.8	34.7	41.5	39.7
608.		沙子村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.4	38.2	41.7	41.1
609.		沙子村三组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.1	37.1	42.2	40.6
610.	资阳市安岳县林凤镇	大坡村八组（1）	3F 坡顶/1-3F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.8	36.8	41.9	40.3
		大坡村八组（2）	1F 坡顶/3F 坡顶		1.5	25	3.36	11.47	37.7	36.6	34.8	40.2	39.5
611.		大坡村四组	3F 坡顶/2-3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	36.8	40.6	40.5
612.		大坡村二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	37.2	35.8	40.5	39.9
613.		松林村一组（1）	2F 坡顶/2F 坡顶	SE40m	1.5	25	0.76	5.27	36.7	35.3	34.6	39.1	38.8
		松林村一组（2）	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.8	35.2	41.0	39.9
614.		松林村三组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.9	37.4	41.5	40.8
615.	资阳市安岳县石羊镇	六合村三组	2F 坡顶/2F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	47.1	42.3	47.6	43.7
616.		六合村二组（1）		S25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	45.2	40.5	45.9	42.3
		六合村二组（2）	2F 坡顶/1-2F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	41.2	38.9	42.9	41.5
617.		瑞云社区三组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.5	37.5	41.9	40.8
618.		瑞云社区二组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	38.6	34.1	40.9	38.9
619.		园门村十一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.3	38.4	42.3	41.3
620.		三银村十六组	1F 平顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.1	35.8	40.6	40.1
					4.5	33	3.98	20.53	38.1	37.1	35.8	40.6	40.1

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
621.		龙柳村六组	2F 坡顶/2F 坡顶	SW25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	37.6	35.4	40.6	39.6
622.		龙柳村五组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.2	36.6	41.2	40.4
623.		龙柳村合作社		NE25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	38.0	37.4	40.8	40.5
624.	资阳市安岳县护龙镇	湾桥村八组		NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	35.7	40.8	40.1
625.		聪明村十四组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	39.6	37.1	41.8	40.5
626.		聪明村十二组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.5	35.7	41.2	39.9
627.		天堂村四组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	36.8	35.5	40.5	40.0
628.		天堂村三组	1F 坡顶/1F 坡顶	S25m	1.5	25	2.4	9.36	37.5	38.2	34.5	40.9	39.3
629.		天堂村五组	2F 坡顶/2F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.1	34.2	41.0	39.4
630.		天堂村七组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.2	35.3	40.7	39.9
631.	重庆市潼南区新胜镇	钟峰村四组	1F 坡顶/1F 坡顶	S15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	43.4	40.1	44.5	42.1
632.		钟峰村三组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	N30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	37.8	35.8	40.6	39.6
633.		铁线村九组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	36.2	34.5	40.1	39.5
634.		铁线村八组	2F 坡顶/2F 坡顶	NE50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	36.4	35.5	39.5	39.0
635.		南刊村七组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.2	35.9	41.2	40.1
636.		南刊村一组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.5	37.3	41.9	40.7
637.		南刊村五组		SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	42.4	38.0	43.7	41.0
638.		南刊村六组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.2	35.3	41.7	39.9
639.		桅杆村四组	1F 坡顶/1F 坡顶	N10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	41.0	39.4	42.8	41.8
640.	重庆市潼南区塘坝镇	金龟村八组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	35.5	40.8	40.0
641.		苏家村三组	1F 坡顶/1F 坡顶	SW50m	1.5	25	0.3	3.73	36.5	38.6	36.4	40.7	39.5

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置	预测点高度（m）	最低线高（m）	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)	噪声贡献值dB（A）	噪声现状值dB（A）		噪声预测值dB（A）	
										昼间	夜间	昼间	夜间
642.		苏家村二组		NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.6	36.8	41.8	40.3
643.	重庆市潼南区卧佛镇	文曲村十组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.8	38.1	42.7	41.1
644.		文曲村九组	1F 坡顶/1F 坡顶	NE20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	38.6	36.5	41.2	40.2
645.	重庆市潼南区小渡镇	花园村四组	1F 坡顶/1-3F 坡顶	NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.3	36.4	41.2	40.3
646.		花园村三组	1F 坡顶/1-3F 平坡顶	SW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.7	34.1	40.9	39.6
647.		双桥村五组（1）	2F 坡顶/1-3F 坡顶	S30m	1.5	25	1.67	7.67	37.3	39.2	36.7	41.4	40.0
			1F 坡顶/1-3F 坡顶	N15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.7	37.0	41.3	40.5
648.		双桥村四组	3F 坡顶/1-3F 坡顶	S10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.1	38.9	42.2	41.5
649.		双桥村三组（1）	1F 坡顶/1-3F 坡顶	S20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	39.5	38.3	41.7	41.0
		双桥村三组（2）	3F 坡顶/1-3F 坡顶	N20m	1.5	25	3.36	11.47	37.7	40.4	37.8	42.3	40.8
650.		双桥村二组（1）	1F 坡顶/1-3F 坡顶	SW15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.1	34.5	41.0	39.5
		双桥村二组（2）		NE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.5	34.6	41.3	39.7
651.		双屋村五组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.7	35.9	41.4	40.1
652.		峡石社区二组	3F 坡顶/1-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	40.5	38.8	42.5	41.5
653.		峡石社区一组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.4	36.2	41.3	40.3
654.		高坝村二组	1F 坡顶/1-3F 坡顶		1.5	33	3.88	17.11	38.1	38.2	34.7	41.2	39.7
655.		刘家社区一组	2F 坡顶/1-3F 坡顶	NW10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	37.5	35.6	40.8	40.0
656.		高坝村三组	1F 坡顶/1F 坡顶	SE35m	1.5	25	1.14	6.33	37.1	41.1	38.8	42.6	41.0
657.		刘家社区二组	2F 坡顶/1-2F 坡顶	SE10m	1.5	33	3.88	17.11	38.1	39.6	37.1	41.9	40.6
658.	重庆市铜梁区少云镇	高碑村一组		SE15m	1.5	29	3.91	14.08	37.9	38.7	37.9	41.3	40.9

注：（1）距地面 1.5m 为一层地面，距地面 4.5m 为一层屋顶或二层平台，距地面 7.5m 为二层屋顶，距地面 10.5m 为三层屋顶。
（2）前述结果依据当前可研阶段提供的路径与敏感目标的水平距离预测而得；线路与敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；后续设计中应通过控制线高或与敏感目标的水平距离，确保各环境敏感目标电磁环境和声环境均达标。

表 6-66 本工程交叉跨越处敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	建筑物楼层结构（最近建筑物/评价范围内）	最近户与线路的位置		预测点高度（m）	线高（m）			工频电场强度(kV/m)		
				本工程	交叉线路		被跨线路		本工程最低线高	贡献值	现状值	预测值
							最低	最高				
1	乐山市井研县周坡镇	玉皇顶村八组	1F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NE10m	43m	1.5	61	80	90	0.59	0.0135	0.6035
2	内江市资中县高楼镇	吊脚楼村十组	2F 坡顶/1-2F 平、坡顶	NW15m	12m	1.5	21	41	51	1.72	0.0164	1.7364
3	资阳市安岳县林凤镇	松林村一组	1F 坡顶/1-2F 坡顶	NW10m	21m	1.5	25	46	56	1.50	0.015	1.515

注：该表结果依据当前可研阶段提供的路径与敏感目标的水平距离预测而得；线路与敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；后续设计中应通过控制线高或与敏感目标的水平距离，确保各环境敏感目标电磁环境和声环境均达标。

表 6-67 本工程并行处（中对中小于 100m）敏感目标的环境影响预测结果

序号	行政区	名称	最近建筑物结构（距离）/并行内建筑物结构	线路结构		并行户与线路位置		预测点高度（m）	非并行最低线高	工频电场强度预测值(kV/m)
				本工程	并行工程	本工程	并行线路			
1.	眉山市洪雅县余坪镇	黄里村 4 组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	单回	同塔双回路	40	10	1.5	38	3.966
2.	眉山市洪雅县余坪镇	黄里村 1 组（2）	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	单回	同塔双回路	10	25	1.5	38	3.738
3.	资阳市安岳县林凤镇	松林村三组	1F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		35	44	1.5	33	2.880
4.	资阳市安岳县林凤镇	六合村二组	1F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		25	15	1.5	33	1.397
5.	资阳市安岳县石羊镇	园门村十一组	2F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		10	46	1.5	33	3.261
6.		三银村十六组	1F 平顶（15m）/1F 平顶	同塔双回路		15	43	4.5	29	3.988
7.		龙柳村六组	2F 坡顶（25m）/2F 坡顶	同塔双回路		25	30	1.5	25	1.331

序号	行政区	名称	最近建筑物结构（距离）/并行内建筑物结构	线路结构		并行户与线路位置		预测点高度（m）	非并行最低线高	工频电场强度预测值(kV/m)
				本工程	并行工程	本工程	并行线路			
8.	重庆市潼南区小渡镇	花园村三组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		10	34	1.5	33	3.261
9.		双桥村二组	1F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		15	20	1.5	33	2.453
10.		双屋村五组	2F 坡顶（20m）/2F 坡顶	同塔双回路		20	35	1.5	25	2.264
11.		峡石社区二组	2F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		20	18	1.5	33	1.599
12.		双屋村六组	2F 坡顶（10m）/2F 坡顶	同塔双回路		30	18	1.5	33	2.151
13.		峡石社区一组	2F 坡顶（10m）/1F 坡顶	同塔双回路		40	25	1.5	33	2.954
14.		高坝村一组	2F 坡顶（25m）/2F 坡顶	同塔双回路		35	28	1.5	25	2.725

注：该表结果依据当前可研阶段提供的路径与敏感目标的水平距离预测而得；线路与敏感目标的水平距离及该处实际线高可能会随着后续设计深入而有所变化；后续设计中应通过控制线高或与敏感目标的水平距离，确保各环境敏感目标电磁环境和声环境均达标。

由类比分析和预测结果可知，在采取总平面优化、采用低噪声设备、采取降噪措施、选择合理导线截面、相导线结构和相序排列、控制线高或与敏感目标的水平距离等各项环保措施后，本项目变电站周边敏感目标、输电线路沿线各敏感目标处工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准限值要求。

6.4 地表水环境影响分析

（1）变电站

变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排。变电站废污水主要来源于站内值班人员产生的生活污水。

本工程新建变电站均新建有污水处理装置，生活污水经地埋式污水处理系统处理后用于站内回用或定期清运，不外排。不会对站外水环境产生不良影响。

（2）输电线路

本工程输电线路运行期间无废水产生。本工程输电线路跨越水体均不在水中立塔，不影响河道生态环境。因此，本工程输电线路对当地水环境无影响。

6.5 固体废物环境影响分析

运行期固体废物主要为变电站工作人员产生的生活垃圾、变电站废旧蓄电池、废矿物油等。

（1）生活垃圾

变电站生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境。

（2）废旧蓄电池

废旧蓄电池属于HW49其他废物，危险特性为（T），废物代码900-044-49。如若处置不当，可能造成环境污染。变电站废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。运行期废旧蓄电池的更换由有资质厂家负责拆装，拆卸的废旧蓄电池立即由厂家运走回收或统一交由按照《危险废物经营许可证管理办法》规定获得相应经营许可证的单位处理，不贮存在变电站内，不会对当地环境产生影响。

（3）废矿物油

变电站站内的废矿物油主要为事故废油。

甘孜1000kV变电站新建事故油池4座，其中1000kV主变油池150m^3、1000kV高抗油池117m^3、500kV高抗油池35m^3、110kV并联电抗器油池70m^3，均能容纳相应一台设备100％油量。

天府南1000kV变电站新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容积103m^3。站用变事故油池两座，有效容积17m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

成都东1000kV变电站新建事故油池1座：主变和高抗共用，事故油池有效容积195m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

铜梁1000kV变电站新建事故油池3座：主变事故油池有效容积150m^3。高抗事故油池有效容积100m^3。站用变事故油池1座，有效容积22m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

主变压器或电抗器的事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

6.6 变电站风险分析

（1）风险源

变电站运行期的环境风险事故来源主要为主变压器设备事故时的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在变压器出现故障时才会有少量含油废水产生。

（2）环境风险事故影响

甘孜1000kV变电站新建事故油池4座，其中1000kV主变油池150m^3、1000kV高抗油池117m^3、500kV高抗油池35m^3、110kV并联电抗器油池70m^3，均能容纳相应一台设备100％油量。

天府南1000kV变电站新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容积103m^3。站用变事故油池两座，有效容积17m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

成都东1000kV变电站新建事故油池1座：主变和高抗共用，事故油池有效容积195m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

铜梁1000kV变电站新建事故油池3座：主变事故油池有效容积150m^3。高抗事故油池有效容积100m^3。站用变事故油池1座，有效容积22m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

变电站主变压器或电抗器的事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由原的单位回收处置，不外排。

主变压器、高压电抗器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

（3）预防措施及应急措施

变电站事故油池均具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于2mm厚防渗涂层等防渗措施，有效防渗系数需等效于2mm厚高密度聚乙烯（渗透系数≤10-10cm/s），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。变压器或高抗发生事故时，事故油经设备下方的事故油坑，排入相应的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动依据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定，办理相应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油和含油废物转移按照《危险废物转移联单管理办法》要求填报转移联单。

根据对已运行的1000kV变电站调查来看，变电站内的主变压器及高压电抗器发生事故的概率很小，即使上述设备发生事故时，事故油也能得到妥善处理，环境风险小。

7. 生态环境影响评价专章

7.1 评价原则和目的

7.1.1 评价原则

（1）根据工程沿线生态环境的独特性、原始性和敏感性，结合建设项目的基本特点，充分体现“预防为主、保护优先、开发与保护并重，以及环评成果指导设计、施工、环境管理”的原则。

（2）在了解掌握项目建设区生态环境现状、重点生态环境保护敏感目标和保护目标等的基础上，选择确定动植物资源、生物多样性等方面的重点敏感生态环境问题，分别进行重点评价。

（3）在继续必要现场调查的基础上，充分参考并利用早期的调查数据以及相关的研究资料和结果，以增强资料的完整性。

7.1.2 评价目的

在系统分析项目建设区生态环境基本特征的基础上，依据评价工作等级，系统评价项目建设对评价区内自然保护区、动植物资源、环境和生态景观等主要评价因子的影响及程度，为建设方案的调整以及确定后续的保护对策和保护方案等提供依据，力求更好地指导项目建设以及后期的生态环境恢复过程，使其造成的生态环境影响降低到最小程度。

7.2 生态环境保护目标

本工程生态环境保护目标为生态系统、国家重点保护动植物、生态敏感区（世界自然遗产、国家公园、自然保护区、风景名胜区等）等。生态环境保护目标详见下表。

表 7-1　生态环境保护目标

环境要素	保护目标
生态系统	森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、其他生态系统。
陆生植物	国家一级：红豆杉、珙桐共2种 国家二级：金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、野大豆、虫草共9种

环境要素	保护目标
生态系统	森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、其他生态系统。
陆生植物	国家一级：红豆杉、珙桐共2种 国家二级：金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、野大豆、虫草共9种
陆生动物	国家一级重点保护野生动物11种，国家二级重点保护野生动物44种，四川省级重点保护野生动物7种，重庆市级重点保护野生动物20种，珍稀濒危野生动物2种。
水生动物	国家一级重点保护野生动物1种，国家二级重点保护野生动物3种，四川省级重点保护野生动物2种。
生态敏感区	评价范围内生态敏感区11个，其中线路穿（跨）越生态敏感区9个。

7.3 生态环境调查和评价方法

在线路沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

利用野外调查和收集的资料，采用生态机理分析法、类比分析法、景观生态学评价方法等方法进行评价分析。

7.3.1 基础资料收集

收集整理评价区现有的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

7.3.2 陆生生物资源调查

7.3.2.1 GPS地面类型取样

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

（1）海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

（2）记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；

（3）记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

（4）拍摄典型植被外貌与结构特征。

7.3.2.2 植被和陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定调查路线及调查时间。2022年4月~2022年5月评价组相关专业技术人员对线路沿线植

物及植被进行了现场调查，实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区植物种类、植被类型及群系等，对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行，对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

（1）调查路线选取

调查时以重点施工区域（如变电站站址、塔基、穿（跨）越敏感区等）为中心，向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行，即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查，沿途记录植物种类、观察生境、测量胸径、目测盖度等，对集中分布的植物群落进行样方调查。

（2）样方布点原则

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

工程起于四川省甘孜州甘孜1000kV变电站，1000kV线路自甘孜变电站出线后整体向东走线至乐山市天府南1000kV变电站，再以天府南1000kV变电站作为中间落点，分别出线衔接成都东1000kV变电站及通铜梁1000kV变电站，3条连接线路途经四川省、重庆市2个省级行政区，涉及四川大熊猫栖息地世界自然遗产、大熊猫国家公园、四川周公河省级自然保护区、四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区、贡嘎山风景名胜区、二郎山风景名胜区、二郎山省级森林公园、四川瓦屋山国家森林公园，穿（跨）越了四川省、重庆市生态保护红线。考虑到工程线路较长，沿线生态影响因素复杂多变，调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域（主要为塔基区、变电站征地红线区及工程临时占地区）、植被良好的区域、生态敏感区及工程邻近区域，调查不同海拔、坡度、坡向的植被，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点。

工程大部分位于四川省境内，部分线路河铜梁位于重庆市，整个评价区域位于我国中部偏南区域，属亚热带季风气候区，除位于四川省甘孜州境内的甘孜1000kV变电站及部分输电线路所处区域受地形条件的影响气候垂直差异明显、干湿分明外，其他工程区域均属于四季分明、气候温和、热量丰足、雨量充沛的气候特征。工程沿线地形自西向东呈高原~山地~低山丘陵~平原湖泊的变化趋

势，各区域内植被分布受地形及气候的影响较大，植被类型主要包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛、沼泽和水生植被。样方点位设置应包含上述所有的植被类型，且具备到可达性和可操作性。

1）样方点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点。根据工程布置情况，评价区域横跨四川省（甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市）、重庆市（潼南区、铜梁区）等多个行政区，针对不同区域的植被类型尽量做到不重复抽样，尽可能全面的反映评价区植被状况。

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

3）针对评价区涉及不同类型的敏感区进行抽样调查，尽量反应敏感区内及周边植被分布状况。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被能反映评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

（3）植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取样线调查，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业局及保护区管理部门查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场实地调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

① 植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为20m×20m，灌丛样方面积设置为5m×5m，灌草丛样方面积设置为1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛、沼泽及水生植被等常见且具有代表性的类型。实地调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，最终根据样地及调查点内植被情况，共设117个植物样

方调查点，详见表 7-2。

	
保护植物调查 2022 年 4 月 5 日拍摄于思经乡磨溪口	古树调查 2022 年 5 月 8 日于康定市呷巴乡
	
样方调查 2022 年 4 月 29 日于天全县二郎山林场	样方调查 2022 年 4 月 29 日于天全县二郎山林场
	
样方调查 2022 年 5 月 8 日于康定市贡布卡村	样带调查 2022 年 4 月 11 日于天全县二郎山林场

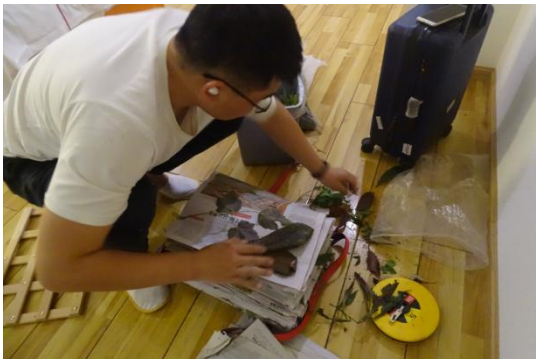
	
无人机调查 2022 年 4 月 21 日于岷江跨越处	标本压制 2022 年 4 月 5 日于雅安市天全县

表 7-2　评价区内植物调查样方一览表

序号	植被群系	地点	经纬度	海拔（m）	地形	坡度（⁰）	坡向	坡位	样方面积
1.	毛竹群系	雅安市天全县瓦窑坡附近	E:102°44′12.65418″；N:30°0′9.20494″	983	山坡	2	北	中	20m×20m
2.	水竹群系	雅安市天全县黍子村附近	E:102°39′6.48324″；N:30°2′13.95019″	1397	山坡	2	北	上	5m×5m
3.	毛竹群系	雅安市天全县黍子村附近	E:102°39′1.75182″；N:30°2′14.47161″	1430	山坡	2	北	上	20m×20m
4.	柳杉群系	雅安市天全县茶房头附近	E:102°33′4.54917″；N:30°0′10.80782″	1138	山坡	4	东	下	20m×20m
5.	桦木属群系	雅安市天全县大仁烟村附近	E:102°29′34.10734″；N:29°59′21.31141″	1378	山坡	2	东北	中	20m×20m
6.	桦木属群系	雅安市天全县大仁烟村附近	E:102°29′42.46940″；N:29°59′22.35425″	1418	山坡	5	东南	中	20m×20m
7.	刺黑竹群系	雅安市天全县新沟村附近	E:102°23′52.24800″；N:29°55′32.18531″	1728	山坡	1	西南	下	20m×20m
8.	刺黑竹群系	雅安市天全县新沟村附近	E:102°23′53.01565″；N:29°55′31.52871″	1740	山坡	2	西	下	20m×20m
9.	刺黑竹群系	雅安市天全县新沟村附近	E:102°23′53.78330″；N:29°55′31.47560″	1753	山坡	1	西	下	20m×20m
10.	刺黑竹群系	雅安市天全县新沟村附近	E:102°23′54.86476″；N:29°55′31.78942″	1775	山坡	2	西	上	20m×20m
11.	桦木属群系	雅安市天全县前碉河附近	E:102°25′41.84789″；N:29°57′8.66759″	1633	山坡	2	东北	中	20m×20m
12.	桦木属群系	雅安市天全县前碉河附近	E:102°25′39.29872″；N:29°57′15.69712″	1645	山坡	2	东北	中	20m×20m
13.	桦木属群系	雅安市天全县前碉河附近	E:102°25′44.89917″；N:29°57′19.67538″	1593	山坡	1	东北	中	20m×20m
14.	桦木属群系	雅安市天全县岔合河附近	E:102°22′19.95158″；N:29°53′15.94948″	1857	山坡	2	东	中	20m×20m
15.	滇青冈群系	雅安市天全县岔合河附近	E:102°22′20.32816″；N:29°53′16.81851″	1859	山坡	2	东	中	20m×20m
16.	滇青冈群系	雅安市天全县岔合河附近	E:102°22′17.35413″；N:29°53′25.02607″	1890	山坡	3	北	上	20m×20m
17.	滇青冈群系	雅安市天全县岔合河附近	E:102°22′22.47178″；N:29°53′17.95791″	1836	山坡	2	东南	中	20m×20m
18.	刺黑竹群系	雅安市天全县岔合河附近	E:102°22′27.95636″；N:29°53′20.93195″	1780	山坡	2	东北	中	20m×20m
19.	马桑群系	甘孜藏族自治州泸定县潘沟村附近	E:102°13′16.01247″；N: 29°48′14.92516″	1917	山坡	1	西	下	5m×5m
20.	白桦群系	甘孜藏族自治州泸定县潘沟村附近	E:102°13′19.25687″；N:29°48′16.33493″	1948	山坡	1	西南	上	20m×20m
21.	云南松林	甘孜藏族自治州泸定县团结村附近	E:102°14′53.63415″；N: 29°49′41.21075″	2081	山坡	2	南	上	20m×20m
22.	滇青冈群系	雅安市天全县龙胆溪附近	E:102°19′39.79312″；N:29°52′24.85983″	2001	山坡	2	西	中	20m×20m

23.	滇青冈群系	雅安市天全县蜂子河附近	E:102°21′14.27662″；N: 29°52′35.02755″	1757	山坡	1	西南	下	20m×20m
24.	滇青冈群系	雅安市天全县蜂子河附近	E:102°21′14.54699″；N: 29°52′35.70347″	1764	山坡	1	西南	下	20m×20m
25.	柳属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°18′7.32773″；N:29°52′34.32266″	2280	山坡	2	西北	下	20m×20m
26.	柳属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°18′2.22938″；N:29°52′35.59725″	2298	山坡	2	北	下	20m×20m
27.	柳属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′51.36161″；N:29°52′56.85483″	2371	山坡	2	东南	下	20m×20m
28.	桦木群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′57.36278″；N:29°53′3.53675″	2419	山坡	2	南	下	20m×20m
29.	桦木群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′55.62471″；N:29°52′58.76671″	2416	山坡	1	南	下	20m×20m
30.	慈竹群系	雅安市天全县民政村附近	E:102°47′54.30657″；N: 29°58′46.68033″	899	山坡	2	北	上	20m×20m
31.	毛竹群系	雅安市天全县杨柳坪附近	E:102°49′32.86487″；N: 29°58′7.06196″	749	山坡	1	北	上	20m×20m
32.	毛竹群系	雅安市雨城区八步村附近	E:102°53′43.22441″；N:102°53′43.22441″	1202	山坡	1	东北	中	20m×20m
33.	毛竹群系	雅安市雨城区马鞍山附近	E: 102°56′17.87414″；N: 29°53′22.44311″	971	山坡	1	西	上	20m×20m
34.	慈竹群系	雅安市雨城区袁家山附近	E:103°1′18.61844″；N:29°53′5.83487″	663	山坡	1	东	下	20m×20m
35.	毛竹群系	雅安市雨城区王家山附近	E:103°1′41.54167″；N:29°52′56.27547″	867	山坡	2	东	中	20m×20m
36.	茶-经济植被	眉山市洪雅县宋楼村附近	E:103°11′31.67486″；N:29°53′15.27839″	508	平地	—	—	—	5m×5m
37.	毛竹群系	眉山市洪雅县大屋咀附近	E: 103°16′30.99007″；N: 29°55′37.62644″	513	山坡	1	西	上	20m×20m
38.	水稻-农作物	资阳市安岳县罗家坝附近	E:105°32′14.20239″；N:29°57′7.25299″	283	平地	—	—	—	5m×5m
39.	慈竹群系	重庆市潼南区七龙贤附近	E: 105°47′14.56203″；N: 29°57′2.34777″	388	山坡	1	西	下	20m×20m
40.	黄连木群系	重庆市潼南区七龙贤附近	E:105°47′16.31941″；N:29°57′1.65254″	399	山坡	1	西	下	20m×20m
41.	麻栎群系	重庆市潼南区陈家坝附近	E:105°54′23.53737″；N:29°56′38.53619″	234	山坡	3	西	下	20m×20m
42.	白茅群系	重庆市潼南区铜梁变电站	E:105°56′15.99059″；N:29°57′3.11059″	267	平地	—	—	—	1m×1m
43.	牡荆群系	重庆市潼南区铜梁变电站	E:105°56′16.27061″；N:29°57′3.67063″	267	山坡	1	西	下	5m×5m
44.	盐肤木群系	重庆市潼南区铜梁变电站	E:105°56′20.53854″；N:29°57′4.97418″	272	山坡	1	南	上	5m×5m
45.	柏木群系	资阳市安岳县新堰村附近	E:105°9′43.36361″；N:29°56′49.65019″	436	山坡	1	北	上	20m×20m
46.	白茅群系	资阳市安岳县新堰村附近	E:105°9′44.40645″；N:29°56′51.33032″	428	平地	—	—	—	1m×1m

47.	白茅群系	内江市资中县小河沟附近	E:104°57′46.29327″；N:29°57′40.64327″	412	平地	—	—	—	1m×1m
48.	白茅群系	内江市资中县小河沟附近	E:104°57′47.96858″；N:29°57′40.59982″	413	平地	—	—	—	1m×1m
49.	麻栎群系	资阳市雁江区陈家沟附近	E:104°48′25.65419″；N:30°12′42.68786″	395	山坡	2	南	上	20m×20m
50.	盐肤木群系	资阳市乐至县雷家湾附近	E:104°54′15.41210″；N:30°23′32.35000″	432	山坡	1	南	上	5m×5m
51.	柏木群系	资阳市乐至县成都东变电站	E:104°58′8.94131″；N:30°29′3.10499″	493	山坡	2	东	下	20m×20m
52.	柏木群系	资阳市雁江区麦口石附近	E:104°39′36.38247″；N:30°0′39.23493″	389	山坡	1	东	下	20m×20m
53.	柑橘-经济林	内江市资中县龙水社区附近	E: 104°30′20.27686″；N: 29°57′48.28595″	367	平地	—	—	—	5m×5m
54.	马尾松群系	内江市资中县曹家沟村附近	E:104°30′24.13923″；N:29°51′3.52773″	437	山坡	2	西	下	20m×20m
55.	白茅群系	眉山市仁寿县岩屋村附近	E:104°20′57.73072″；N:29°50′49.82594″	447	平地	—	—	—	1m×1m
56.	五节芒群系	山市仁寿县岩屋村附近	E:104°20′57.30586″；N:29°50′49.47833″	447	平地	—	—	—	1m×1m
57.	桉树-经济林	眉山市仁寿县洪虎村附近	E:104°16′18.02646″；N: 29°50′50.79197″	410	山坡	2	东南	下	20m×20m
58.	慈竹群系	乐山市井研县玉皇顶村附近	E:104°0′29.01350″；N:29°49′37.78602″	528	山坡	2	南	下	20m×20m
59.	问荆群系	乐山市井研县天府南变电站附近	E: 103°56′31.19704″；N: 29°46′32.26621″	451	平地	—	—	—	1m×1m
60.	香樟-经济林	乐山市夹江县土门乡附近	E:103°39′5.06150″；N:29°50′35.15204″	473	平地	—	—	—	20m×20m
61.	桉树-经济林	眉山市丹棱县金龙村附近	E:103°32′49.38701″；N:29°53′5.57246″	507	山坡	1	西	下	20m×20m
62.	柳杉-经济林	雅安市雨城区麦口岩附近	E:103°8′30.41122″；N:29°53′1.43971″	835	山坡	1	东	下	20m×20m
63.	蕨群系	雅安市雨城区麦口岩附近	E:103°8′27.28269″；N:29°53′3.40953″	849	山坡	1	东	上	1m×1m
64.	芒萁群系	雅安市雨城区麦口岩附近	E:103°8′35.81856″；N:29°52′59.39265″	808	山坡	4	东	下	1m×1m
65.	云南松群系	甘孜藏族自治州泸定县潘沟村附近	E:102°13′6.42684″；N:29°48′3.90119″	1690	山坡	2	西	上	20m×20m
66.	马桑群系	甘孜藏族自治州泸定县潘沟村附近	E:102°13′3.45280″；N:29°48′7.57046″	1688	山坡	3	西	下	5m×5m
67.	栓皮栎群系	甘孜藏族自治州泸定县松林村附近	E:102°11′10.32366″；N: 29°49′14.73727″	2084	山坡	2	东	中	20m×20m
68.	栓皮栎群系	甘孜藏族自治州泸定县松林村附近	E:102°11′8.16073″；N: 29°49′5.58342″	2089	山坡	2	东	中	20m×20m
69.	栓皮栎群系	甘孜藏族自治州泸定县水桶坪村附近	E:102°11′22.06530″；N: 29°53′42.01403″	2012	山坡	2	东	中	20m×20m
70.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州泸定县咱里村附近	E:102°11′41.99519″；N: 29°57′21.04966″	1815	山坡	3	东	中	20m×20m

71.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州泸定县喇嘛寺村附近	E:102°9′50.99036″；N: 30°0′56.70570″	2227	山坡	2	东	中	20m×20m
72.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州泸定县黄草坪村附近	E:102°8′46.79758″；N: 30°2′57.23130″	2095	山坡	2	东	中	20m×20m
73.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州泸定县黄草坪村附近	E:102°8′44.99192″；N: 30°2′56.46848″	2107	山坡	3	东	中	20m×20m
74.	白桦群系	甘孜藏族自治州康定市菜园子村附近	E:102°0′43.05367″；N: 30°5′21.95472″	2796	山坡	2	西南	中	20m×20m
75.	冷箭竹群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′34.04155″；N: 29°51′59.25539″	2879	山坡	1	西北	下	5m×5m
76.	杜鹃属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′34.04155″；N: 29°51′59.25539″	2879	山坡	1	北	下	5m×5m
77.	桦木属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′33.69394″；N:29°52′0.91621″	2870	山坡	2	北	下	20m×20m
78.	冷箭竹群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°17′32.28417″；N:29°51′58.02425″	2870	山坡	1	北	下	5m×5m
79.	冷杉属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°16′56.40264″；N:29°51′41.03943″	2979	山坡	1	西南	上	20m×20m
80.	冷杉属群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°16′59.22218″；N:29°51′39.57173″	2980	山坡	2	西南	上	20m×20m
81.	华山松群系	雅安市天全县二郎山附近	E: 102°16′9.96717″；N: 29°51′35.13481″	2846	山坡	2	南	上	20m×20m
82.	华山松群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°15′40.76274″；N:29°51′19.28940″	2746	山坡	3	南	上	20m×20m
83.	华山松群系	雅安市天全县二郎山附近	E:102°14′41.12758″；N:29°50′29.00120″	2641	山坡	2	南	上	20m×20m
84.	桦木属群系	甘孜藏族自治州康定市雅拉乡附近	E:101°57′6.50928″；N:30°5′39.95341″	2760	山坡	2	西	上	20m×20m
85.	桦木属群系	甘孜藏族自治州康定市雅拉乡附近	E: 101°57′19.77656″；N: 30°5′43.62267″	2890	山坡	2	北	上	20m×20m
86.	冷杉属群系	甘孜藏族自治州康定市雅拉乡附近	E: 101°55′9.83641″；N: 30°4′35.48062″	3640	山坡	2	西	上	20m×20m
87.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州康定市雅拉乡附近	E: 101°55′15.75068″；N: 30°4′16.88325″	3683	山坡	3	南	上	5m×5m
88.	冷杉属群系	甘孜藏族自治州康定市雅拉乡附近	E:101°55′7.48035″；N:30°4′0.48744″	3609	山坡	2	东南	中	20m×20m
89.	高山杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°48′58.56503″；N: 30°4′47.93679″	4303	山坡	2	南	上	5m×5m
90.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°48′57.75393″；N:30°4′51.08463″	4302	山坡	1	南	上	5m×5m
91.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°47′32.98433″；N: 30°4′55.34774″	4196	山坡	2	南	上	5m×5m
92.	香柏群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°47′30.56068″；N:30°4′56.86372″	4203	山坡	1	南	上	5m×5m
93.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°47′27.68321″；N: 30°4′58.49075″	4217	山坡	1	南	上	5m×5m
94.	香柏群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°46′27.04383″；N:30°4′52.92892″	4145	山坡	1	南	上	5m×5m

95.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°46′25.24782″；N:30°4′50.40872″	4132	山坡	1	南	上	5m×5m
96.	嵩草属群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°45′11.55359″；N:30°4′44.97241″	4166	山坡	1	东南	上	1m×1m
97.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°45′0.14991″；N:30°4′42.23013″	4115	山坡	1	南	上	5m×5m
98.	嵩草属群系	甘孜藏族自治州康定市甘孜变电站附近	E:101°34′42.08205″；N:29°58′33.39205″	3444	平地	—	—	—	1m×1m
99.	嵩草属群系	甘孜藏族自治州康定市甘孜变电站附近	E:101°34′47.33489″；N:29°58′34.20315″	3447	平地	—	—	—	1m×1m
100.	香柏群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°50′26.27005″；N: 30°4′20.53803″	4487	山坡	3	东南	上	5m×5m
101.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E: 101°50′19.48191″；N: 30°4′20.68769″	4440	山坡	1	南	上	5m×5m
102.	小檗属群系	甘孜藏族自治州康定市塘泥坝附近	E:101°42′47.39022″；N:30°3′28.41037″	3810	山坡	1	北	上	5m×5m
103.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市塘泥坝附近	E:101°42′48.33650″；N:30°3′26.96197″	3817	山坡	1	北	上	5m×5m
104.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市塘泥坝附近	E:101°42′53.74383″；N:30°3′26.57573″	3794	山坡	1	北	上	5m×5m
105.	黄花垫柳群系	甘孜藏族自治州康定市司车村附近	E:101°39′34.09736″；N:30°1′52.56538″	3933	山坡	3	东南	上	5m×5m
106.	黄花垫柳群系	甘孜藏族自治州康定市司车村附近	E:101°39′5.51574″；N:30°1′22.16844″	3867	山坡	2	东南	上	5m×5m
107.	黄花垫柳群系	甘孜藏族自治州康定市司车村附近	E: 101°38′35.54366″；N: 30°1′2.97241″	3793	山坡	2	东南	上	5m×5m
108.	冷杉属群系	甘孜藏族自治州康定市司车村附近	E:101°38′24.80625″；N:30°0′39.56638″	3723	山坡	3	西北	上	20m×20m
109.	小檗属群系	甘孜藏族自治州康定市塘泥坝附近	E:101°41′19.09619″；N:30°2′57.35682″	4272	山坡	2	西南	上	5m×5m
110.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市塘泥坝附近	E:101°41′13.14812″；N:30°2′55.85049″	4262	山坡	1	北	上	5m×5m
111.	白桦群系	甘孜藏族自治州泸定县升航村附近	E:102°0′36.64032″；N:30°4′42.44974″	2546	山坡	2	东南	下	20m×20m
112.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州康定市附近	E:101°57′0.50032″；N:30°2′49.54422″	3017	山坡	1	东	中	5m×5m
113.	香柏群系	甘孜藏族自治州康定市折多山附近	E:101°49′48.41450″；N:30°2′46.73394″	3894	山坡	2	南	下	5m×5m
114.	冷杉属群系	甘孜藏族自治州康定市贡布卡村附近	E:101°44′34.40540″；N:30°3′22.10797″	4040	山坡	2	北	中	20m×20m
115.	草原杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市贡布卡村附近	E: 101°44′35.56411″；N: 30°3′22.91907″	4028	山坡	2	北	中	5m×5m
116.	白桦群系	甘孜藏族自治州泸定县升航村附近	E: 102°0′36.64032″；N: 30°4′42.44974″	2546	山坡	2	东南	下	20m×20m
117.	川滇高山栎群系	甘孜藏族自治州康定市附近	E: 101°57′0.50032″；N: 30°2′49.54422″	3017	山坡	1	东	中	5m×5m

7.3.2.3 陆生动物调查方法

①实地考察

根据评价现场实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。实地调查共设置 39 条动物样线，详见表 7-3。

表 7-3　评价区内动物调查样线一览表

样线编号	调查时间	小地名		经度	纬度	海拔（m）	样线长度（km）	调查人员
001	4 月 5 日	起点	天全县思经乡磨溪口西	102°44′34.26″	29°59′58.88″	906	1.53	冯锦、郭磊
		终点	天全县思经乡联合村西北	102°43′54.10″	29°59′56.10″	979		
002	4 月 5 日	起点	喇叭河镇天全河大鱼溪口	102°33′28.36″	30°13′13″	1090	2.00	冯锦、郭磊
		终点	喇叭河镇大鱼溪茶房头	102°33′10.30″	29°59′56.02″	1086		
003	4 月 6 日	起点	天全县喇叭河镇大仁烟村	102°29′29.37″	29°59′43.09″	1168	1.33	冯锦、郭磊
		终点	天全县喇叭河镇三道沟东	102°29′40.42″	29°59′6.66″	1458		
004	4 月 7 日	起点	天全县两路乡新沟村	102°23′18.48″	29°55′34.55″	1464	2.12	冯锦、郭磊
		终点	天全县两路乡新沟村林场	102°24′2.46″	29°55′23.81″	1811		
005	4 月 8 日	起点	天全县两路乡前碉沟	102°25′53.63″	29°58′8.20″	1229	2.97	冯锦、郭磊
		终点	天全县两路乡前碉沟李子坪	102°25′38.99″	29°57′12.55″	1620		
006	4 月 9 日	起点	天全县两路乡白茶坪	102°22′20.82″	29°53′37.27″	1599	1.50	冯锦、郭磊
		终点	天全县两路乡岔合河	102°22′37.69″	29°53′6.86″	1733		
007	4 月 10 日	起点	泸定县二郎山林场入口	102°15′18.67″	29°50′18.03″	2253	1.38	冯锦、郭磊
		终点	泸定县二郎山林场内检查站	102°15′38.69″	29°50′45.41″	2364		
008	4 月 11 日	起点	天全县二郎山林场入口	102°18′54.72″	29°52′11.89″	2170	2.94	冯锦、郭磊
		终点	天全县二郎山林场内便道	102°17′44.26″	29°52′32.63″	2326		
009	4 月 13 日	起点	天全县始阳镇马子村北	102°49′45.62″	29°57′46.81″	748	1.40	冯锦、郭磊
		终点	天全县始阳镇杨柳村	102°49′30.26″	29°57′58.42″	756		
010	4 月 14 日	起点	雅安雨城区孔坪乡柏香村	103°1′30.23″	29°53′15.87″	666	1.26	冯锦、郭磊
		终点	雅安雨城区沙坪镇张家山东	103°1′14.90″	29°52′38.83″	666		
011	4 月 15 日	起点	雅安雨城区孔坪乡柏香村	103°1′28.30″	29°53′21.49″	670	1.58	冯锦、郭磊

样线编号	调查时间	小地名		经度	纬度	海拔（m）	样线长度（km）	调查人员
		终点	雅安雨城区孔坪乡楼房头	103°0′51.53″	29°53′5.02″	900		
012	4月15日	起点	雅安雨城区沙坪镇张家边西南	103°0′54.62″	29°52′18.33″	667	0.84	冯锦、郭磊
		终点	雅安雨城区沙坪镇张家边北	103°1′17.27″	29°52′35.41″	688		
013	4月16日	起点	洪雅县槽渔滩镇洪安坝	103°11′39.58″	29°53′16.76″	528	1.45	冯锦、郭磊
		终点	洪雅县槽渔滩镇李房基	103°11′51.96″	29°53′03.32″	526		
014	4月17日	起点	重庆铜梁区小渡镇新迎桥西	105°54′43.98″	29°56′15.78″	229	1.22	冯锦、郭磊
		终点	重庆铜梁区小渡镇陈家坝	105°54′39.92″	29°56′35.13″	223		
015	4月18日	起点	乐至县中天镇陈家沟	104°48′41.67″	30°12′19.89″	403	1.69	冯锦、郭磊
		终点	乐至县中天镇和平桥西北	104°48′50.00″	30°12′58.18″	408		
016	4月19日	起点	雁江区发轮镇杨家沟便道	104°30′40.11″	29°57′56.53″	384	1.08	冯锦、郭磊
		终点	雁江区发轮镇龙水社区南便道	104°30′23.56″	29°57′32.36″	365		
017	4月19日	起点	资中县罗泉镇三块田村	104°30′27.54″	29°51′07.26″	432	1.05	冯锦、郭磊
		终点	资中县罗泉镇石河村西	104°30′34.54″	29°50′48.30″	447		
018	4月20日	起点	仁寿县建新乡二黄沟	104°13′7.83″	29°52′8.19″	416	0.91	冯锦、郭磊
		终点	仁寿县建新乡杜家庵西	104°12′59.21″	29°51′43.43″	401		
019	4月20日	起点	仁寿县合兴乡灯塔村	104°10′23.25″	29°48′57.96″	412	1.02	冯锦、郭磊
		终点	仁寿县合兴乡五斗种北	104°10′12.86″	29°48′33.50″	421		
020	4月21日	起点	井研县天云乡两河村东	103°56′20.11″	29°46′22.79″	458	1.71	冯锦、郭磊
		终点	井研县天云乡龙家祠东	103°57′10.42″	29°46′29.04″	546		
021	4月21日	起点	青神县南城镇石佛子西	103°49′47.29″	29°47′45.55″	391	1.91	冯锦、郭磊
		终点	青神县南城镇花桥村东	103°50′39.08″	29°47′34.37″	393		
022	4月22日	起点	丹棱县中兴镇北	103°32′34.44″	29°52′48.69″	474	1.07	冯锦、郭磊

样线编号	调查时间	小地名		经度	纬度	海拔（m）	样线长度（km）	调查人员
		终点	丹棱县中兴镇胡湾村南	103°33′02.43″	29°52′57.35″	517		
023	4 月 23 日	起点	洪雅县槽渔滩镇董沟村南	103°09′07.45″	29°53′00.38″	43.47	1.24	冯锦、郭磊
		终点	洪雅县槽渔滩镇瓦屋山东北	103°08′28.18″	29°52′56.25″	41.21		
024	4 月 24 日	起点	洪雅县竹菁镇艾山村	103°7′43.94″	29°53′15.87″	1099	1.20	冯锦、郭磊
		终点	洪雅县竹菁镇瓦屋山北	103°7′54.85″	29°52′53.82″	1108		
025	4 月 24 日	起点	洪雅县竹菁镇田坪子西	103°7′30.90″	29°53′5.55″	1162	1.00	冯锦、郭磊
		终点	洪雅县竹菁镇大田坝北	103°7′11.40″	29°52′46.47″	1245		
026	4 月 26 日	起点	泸定县杵坭乡上松林村	102°11′49.74″	29°49′30.10″	1864	2.51	冯锦、郭磊
		终点	泸定县杵坭乡松林村西	102°11′19.83″	29°49′09.49″	2043		
027	4 月 27 日	起点	泸定县泸定水电站库区右岸	102°12′15.68″	29°57′14. 60″	1559	1.48	冯锦、郭磊
		终点	泸定水电站库区右岸战斗山	102°11′47.69″	29°57′11.57″	1817		
028	4 月 28 日	起点	泸定县瓦斯沟乡黄草坪	102°09′04.39″	30°02′55.26″	2035	0.74	冯锦、郭磊
		终点	泸定县瓦斯沟乡黄草坪西南	102°08′41.81″	30°02′43.89″	2222		
029	4 月 29 日	起点	泸定县二郎山林场便道	102°14′44.98″	29°50′4.81″	2566	1.23	冯锦、郭磊
		终点	泸定县二郎山甘露寺村东	102°14′13.00″	29°49′47.92″	2097		
030	4 月 29 日	起点	泸定县二郎山林场便道	102°14′46.07″	29°50′14.52″	2623	1.48	冯锦、郭磊
		终点	泸定县二郎山林场	102°15′13.22″	29°50′50.64″	2684		
031	4 月 29 日	起点	二郎山森林公园旧 318 国道	102°15′40.60″	29°51′06.32″	2718	2.69	冯锦、郭磊
		终点	二郎山旧 318 国道干海子	102°17′04.92″	29°51′14.39″	2872		
032	4 月 29 日	起点	二郎山公园二郎山隧道上方	102°17′26.43″	29°50′45.55″	2915	1.84	冯锦、郭磊
		终点	二郎山森林公园干海子	102°16′56.38″	29°51′34.29″	2973		
033	4 月 30 日	起点	康定市瓦斯沟乡坪子上	102°06′32.36″	30°03′39.90″	2074	1.40	冯锦、郭磊

样线编号	调查时间	小地名		经度	纬度	海拔（m）	样线长度（km）	调查人员
		终点	康定市瓦斯沟乡坪子上南	102°06′43.65″	30°03′10.57″	2461		
034	5 月 2 日	起点	康定市雅拉乡孟清南便道	101°57′15.30″	30°05′42.58″	2771	2.71	冯锦、郭磊
		终点	康定市雅拉乡东坡山上	101°57′28.17″	30°05′33.50″	2824		
035	5 月 4 日	起点	康定市呷巴乡立启村	101°34′41.08″	29°58′13.54″	3439	2.97	冯锦、郭磊
		终点	康定市呷巴乡司车村	101°35′36.05″	29°59′26.58″	3505		
036	5 月 6 日	起点	折多山二十七道班色呷拿托	101°45′31.89″	30°05′02.28″	4151	1.61	冯锦、郭磊
		终点	折多山二十七道班塘泥坝北	101°45′10.38″	30°04′18.50″	4104		
037	5 月 7 日	起点	康定市呷巴乡仲古瓦	101°38′43.88″	30°00′53.24″	3798	2.19	冯锦、郭磊
		终点	康定市呷巴乡布恰巴西	101°39′38.01″	30°01′40.69″	3959		
038	5 月 7 日	起点	折多山北山上	101°50′26.24″	30°04′25.58″	4472	1.32	冯锦、郭磊
		终点	折多山北山上	101°50′56.85″	30°04′17.41″	4595		
039	5 月 8 日	起点	康定市呷巴乡布恰巴	101°40′36.06″	30°03′07.35″	4170	1.58	冯锦、郭磊
		终点	康定市呷巴乡布恰巴北	101°41′27.82″	30°02′51.97″	4312		

②访问调查

在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

③查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

④综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

	
样线调查 2022 年 4 月 21 日拍摄于南城镇岷江边	样线调查 2022 年 4 月 10 日拍摄于二郎山林场
	
访问调查 2022 年 4 月 10 日拍摄于二郎山林场入口	访问调查 2022 年 4 月 17 日拍摄于重庆市七龙贤

	
粪便痕迹调查 2022 年 4 月 5 日拍摄于大熊猫国家公园	粪便痕迹调查 2022 年 4 月 9 日拍摄于大熊猫国家公园

7.3.3 主要评价方法

7.3.3.1 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。选用 LandSet8 的 TM 影像，30m 分辨率多光谱遥感影像，以反映地面植被特征的 6、5、4 波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ERDAS Imagine9.1；制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.4、CorelDraW X4。

7.3.3.2 植被生物量的测定与估算

由于评价区范围大，工程线路窄、长，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，

故重点测定评价区内分布面积广的植被类型生物量，其余类型参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价区植被类型的生物量。草本与灌木采用收割法，针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐嵩龄，1996年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，1999年），并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

7.3.3.3 生态影响预测

（1）类比分析法

根据已有的建设项目的生态影响，分析或预测拟建项目可能产生的影响。选择好类比对象（类比项目）是进行类比分析或预测评价的基础，也是该方法成败的关键。

类比对象的选择条件是：工程性质、工艺和规模与拟建项目基本相当，生态因子（地理、地质、气候、生物因素等）相似，项目建成已有一定时间，所产生的影响已基本全部显现。

类比对象确定后，需选择和确定类比因子及指标，并对类比对象开展调查与评价，再分析拟建项目与类比对象的差异。根据类比对象与拟建项目的比较，做出类比分析结论。

（2）生态系统评价方法

1）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

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

式中：*FVC*——所计算像元的植被覆盖度；*NDVI*——所计算像元的*NDVI*值；N*DVIv*——纯植物像元的NDVI值；*NDVIs*——完全无植被覆盖像元的*NDVI*

值。

2）生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

（3）景观生态学评价方法

景观生态学主要研究宏观尺度上景观类型的空间格局和生态过程的相互作用及其动态变化特征。景观格局是指大小和形状不一的景观斑块在空间上的排列，是各种生态过程在不同尺度上综合作用的结果。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。

根据本工程建设对景观的影响，拟对景观变化的分析方法主要有三种：定性描述法、景观生态图叠置法和景观动态的定量化分析法。目前较常用的方法是景观动态的定量化分析法，主要是对收集的景观数据进行解译或数字化处理，建立景观类型图，通过计算景观格局指数或建立动态模型对景观面积变化和景观类型转化等进行分析，揭示景观的空间配置以及格局动态变化趋势。

7.4 生态环境现状调查与评价

7.4.1 生态功能定位

7.4.1.1 全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》，拟建线路涉及2个生态功能一级区、3个生态功能二级区、3个生态功能三级区。拟建线路所涉及的生态功能区见下表。

表7-4 工程涉及生态功能区划一览表

生态功能一级区	生态功能二级区	生态功能三级区	规划区涉及县市	主要生态环境问题	生态保护主要方向
生态调节功能区	水源涵养功能区	川西北水源涵养与生物多样性保护功能区	甘孜藏族自治州	大规模水电开发导致的生态破坏加剧，湿地疏干垦殖和过度放牧导致的沼泽萎缩、草甸退化和草地沙化问题突出。	（1）合理开发水电资源，强化水电开发与运行中的生态保护，严格控制支流小水电的无序开发。 （2）加大牧业生产设施建设力度，逐步改变牧业粗放经营和过度放牧，加强草地恢复，加大草地沙化和鼠虫害防治力度，严禁沼泽湿地疏干改造，退牧还沼，恢复湿地，加大天然草地、沼泽湿地和生物多样性的保护力度。 （3）发展生态旅游、观光旅游和科学考察服务的第三产业，开发具有地方特色的畜产品产业，走生态经济型发展道路。
	生物多样性保护功能区	岷山－邛崃山生物多样性保护与水源涵养功能区	雅江县、康定市、天全县等	水土流失严重、山地灾害频发和野生动植物栖息地退化与破碎化加剧。	（1）加大天然林的保护和自然保护区建设与管护力度； （2）禁止陡坡开垦和森林砍伐，继续实施退耕还林工程； （3）恢复已受到破坏的低效林和迹地； （4）发展林果业、中草药、生态旅游及其相关产业； （5）开展生态移民，降低人口对森林生态系统与栖息地的压力。
产品提供功能区	农产品提供功能区	四川盆地农产品提供功能区	眉山市、资阳市等	农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重。	（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。 （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。 （3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。 （4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

7.4.1.2 生态功能区划

（1）四川省

根据《四川省生态功能区划》，项目所涉及的生态功能区见下表。拟建线路涉及四川省2个生态区、5个生态亚区、8个生态功能区。

表7-5 评价区内四川省生态功能区划

生态功能分区单元			涉及县市	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
四川盆地亚热带农林生态区	成都平原城市-农业生态亚区	平原南部城市-农业与水污染控制生态功能区	眉山、乐山	人口密度大、耕地垦殖过度；森林覆盖率低，结构不合理；农村面源污染；地表径流水质污染严重；洪涝灾害频繁。	土壤侵蚀中度敏感，生境中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨中度敏感	城市及农业发展，水环境污染控制	发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境；保护耕地。促进农业生态系统良性循环；开发景观资源，发展旅游观光业及相关产业链。防治农村面源污染和地表水径流水质污染。
	盆中丘陵农林复合生态亚区	涪江中下游城镇-农业生态功能区	安岳县	森林覆盖率低，水土流失，耕地垦殖过度，农村面源污染，灾害频发。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感	城镇与农林业发展，水环境污染控制，洪水调蓄	发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济，加强基本农田保护和建设，完善水利设施，实施科学耕作法，培育替代产业，发展农业、养殖业以及农副产品为主要原料的工业，防治农村面源污染和地表径流水质污染。

		沱江中下游城镇-农业及水污染控制生态功能区	资中、仁寿、雁江区	森林覆盖率低，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染、地表径流水质污染严重。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感	城镇与农业发展，水环境污染控制	发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；发展农业、养殖业，以及以农副产品为主要原料的工业，适度发展轻纺工业和化工，防治农村面源污染和地表径流水质污染。
		岷江下游农业与水污染控制生态功能区	内江 井研	耕地垦殖过度，农村面源污染、地表径流水质污染严重。	土壤侵蚀中度敏感，野生动物生境中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感	农林业发展，水环境污染控制，生物多样性维持	科学、合理开发利用自然资源，发展特色农业，防止各种开发活动对生态环境的影响和破坏，防治农村面源污染和地表径流水质污染。
	盆西山地常绿阔叶林生态亚区	邛崃山生物多样性与水源涵养生态功能区	雅安	森林砍伐过度，野生动物栖息地和资源减少水源涵养能力减弱，多暴雨、滑坡、泥石流、地震频繁发生区.	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感	农牧业发展，土壤保持，生物多样性保护，水源涵养。	保护森林植被和生物多样性；调整区域产业结构，发展生态产业和特色产业，建立中药材原料生产基地；科学、合理开发利用各种旅游资源，规范和严格管理水电业及耗能产业。

		峨眉山-大风顶生物多样性保护生态功能区	雅安、眉山、峨眉山	山地植被分布不均，耕地保水能力差，水土流失较严重；滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害高发生区；个别地方滥挖乱采矿产资源造成资源浪费，环境污染和生态破坏。	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染中度敏感，酸雨中度敏感，沙漠化轻度敏感。	农林业发展，土壤保持，生物多样性保护，水源涵养，水环境污染控制。	保护森林植被和生物多样性；加强基本农田的保护和建设，严格执行退耕还林政策；规划适当的薪炭林、用材林和经济林用地；建立中药材原料生产基地；发展旅游业和第三产业，科学合理开发自然资源，防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响。
川西高原横断山区寒温带-温带针叶林生态区	岷山-邛崃山云杉冷杉林-高山灌丛草甸生态亚区	大渡河上游土壤保持与生物多样性保护生态功能区	泸定、康定	森林资源曾遭到严重破坏，水源涵养功能受到威胁；易发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，沙漠化轻度敏感。	农牧业发展，水源涵养，土壤保持，生物多样性保护。	保护森林植被和生物多样性；发展旅游等特殊产业，不宜发展对生态环境和自然景观破坏严重的开发项目。
	大雪山-沙鲁里山云杉冷杉林-高山灌丛草甸生态亚区	贡嘎山区冰川与生物多样性保护生态功能区	泸定、康定	高山雪线呈升高趋势、区域极易发生滑坡、泥石流等自然灾害，土壤侵蚀较严重。	土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境极敏感。	水源涵养、土壤保持、生物多样性保护。	保护天然林资源及冰川等自然生态系统；加强区域山地灾害的综合整治，减少水土流失；建立和提高生态保护的监控能力，在不破坏生态环境的前提下，规范发展旅游业，规范和严格管理水电业及矿产业。

（2）重庆市

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，项目所涉及的生态功能区见下表。拟建线路涉及重庆市1个生态区、1个生态亚区、1个生态功能区。

表7-6　评价区内重庆市生态功能区划

生态功能分区单元			涉及县市	主要生态环境问题	主导生态功能	生态功能保护与建设的主导方向	重点任务
生态区	生态亚区	生态功能区					
渝中-西丘陵-低山生态区	渝西丘陵农业生态亚区	渝西方山丘陵营养物质保持-水体保护生态功能区	潼南区、铜梁区	工业、生活、旅游对植被造成的破坏比较严重，次级河流存在一定的水体污染问题，长江干支流的水体保护面临压力。地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。	水文调蓄和水源涵养，辅助功能为生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。	加强水土保持和水源涵养进行。	大力开展陡坡耕地的退耕还林和裸岩石山的植被恢复。实态重建，加强工矿废弃地和工矿废渣的环境监管与治理。积极开展长江干支流的水体污染综合整治。加强自然资源保护工作。区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护，严禁开发施矿山污染物

7.4.1.3 项目与生态功能区划的协调性分析

本项目所涉及的生态功能区主要为水源涵养、生物多样性保护和农产品提供等生态功能区，其主要生态环境问题是水土流失、植被破坏、生物多样性减少、农田占用及农业面源污染严重等。

本工程不属于高污染工业项目。根据输电工程的项目特点，本项目的影响范围主要为塔基开挖的间断式影响，此类相对较小。根据塔基占地面积推断，工程占用植被面积较小，植被生物量损失不大，对动物生境占用影响较小；另一方面，通过优化工程选线，尽量避让区域生态敏感区域，降低对区域生态系统的影响，整体上工程对植被破坏、生物多样性等生态功能的影响较小。但在施工中需加强水土流失的控制工作，施工结束后对临时占地进行植被恢复等。

因此，本项目在严格执行水土保持和生态恢复措施的前提下不会对所在生态功能区生态环境产生较大影响。本工程与生态功能区划整体协调。

7.4.2 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，且由于卫片解译精度问题，将《土地利用现状分类》中商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与服务用地、交通运输地等土地利用类型纳入建设用地，因此本报告将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地6种一级类型，并划分出。工程设计阶段已对工程占地类型进行优化，尽量减少对林地的占用。评价区土地利用以林地、耕地和草地为主，分别占评价区总面积的42.49%、32.80%、23.39%。工程评价区土地利用现状见下表。

表7-7　评价区土地利用类型现状表

项目	面积（hm^2）	面积比（%）	斑块（个）	斑块比（%）
林地	37682.77	42.49	2027	25.68
草地	20748.43	23.39	4769	60.42
耕地	29087.95	32.80	522	6.61
水域及水利设施用地	645.71	0.73	443	5.61
建设用地	517.13	0.58	121	1.53
其他用地	13.3	0.01	11	0.14
合计	88695.29	100	7893	100

注：建设用地包括住宅用地、交通运输用地、商服用地等。

7.4.3 陆生植物现状调查与评价

7.4.3.1 植物区系

（1）评价区植物区系分区

川渝1000kV交流输电线路起于送端康定市呷巴乡立启村甘孜1000kV变电站，止端天府南1000kV变电站位于四川省乐山市井研县镇阳镇两河村，止端成都东1000kV变电站位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区罗家沟村，止端铜梁1000kV变电站站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村，线路途经四川省和重庆市2个省级行政区，线路总长约657.6km。根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等 2011年）中的中国植物区系分区系统示意图与本工程的线路叠图可知，本工程穿越区域的植物区为东亚植物区，具体情况详见下表。

表7-8 本工程线路穿越区域的植物区

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	线路涉及市/州、县
东亚植物区	中国—喜马拉雅森林亚区	横断山脉地区	南横断山亚地区	植物种类组成差异较大，有较多亚地区特有属，特有种十分丰富，本亚地区是横断山区植物区系地区的核心。	四川省：康定市
	中国—日本森林植物亚区	华中地区	四川盆地亚地区	本亚区在一些残留的森林灌丛中仍可发现热带植物区系成分，西缘山地处于中国—日本亚区和中国—喜马拉雅亚区的过渡带上，特有种丰富。	四川省：康定市、泸定县、天全县、雨城区、洪雅县、夹江县、青神县、井研县、仁寿县、资中县、雁江区、安岳县、乐至县 重庆市：潼南区、铜梁区

（2）植物区系特点

1）南横断山亚地区

本亚地区的范围大体是丽江、盐源、西昌以北，二郎山以西，康定以南，是青藏高原与云贵高原的接壤地带，境内由山岭、宽阔的高原和深切的河谷组成山原峡谷地貌，植被类型基本同三江峡谷亚地区，但组成种类有很大的差异。有较多亚地区特有属，如罂粟莲花属、复芒菊属、单球芹属、半脊荠属、子宫草属、短檐苣苔属、川木香属、及20个以上中国特有属，如滇紫草属、鹭鸶兰属、独叶草属、赛莨菪属、黄三七属、地涌金莲属等。这些属或与东喜马拉雅或与云南高原共有，但均以本亚地区为分布中心。本亚区特有种十分丰富，是横断山区植物区系地区的核心。

2）四川盆地亚地区

本亚地区为一四面环山的菱形盆地，海拔一般为200~700m。四周山地海拔较高，西北角龙门山主峰海拔4982m，西缘峨眉山海拔3099m，东部华蓥山海拔1704m，南部大安山海拔2151m。由于地形封闭，气温甚高，在一些残留的森林灌丛中仍可发现热带植物区系成分，如树蕨、厚壳树、野牡丹、风车子、使君子、山楝叶泡花树、西南粗叶木等。

7.4.3.2 植被区划

根据《中国植被》（1995年）中的植被区划图与本工程的评价范围叠图分析可知，本工程评价范围属2区域，2个亚区域，2个地带，3个植被区。具体情况详见下表。

表7-9　评价范围植被类型分区

区域	亚区域	地带	植被区	线路涉及市/州、县
青藏高原高寒植被区域	高原东南部山地寒温性针叶林亚区域	山地寒温性针叶林地带	横断山脉南部峡谷，云、冷杉、硬叶栎林区	四川省：康定市
			川西峡谷山地，湿性常绿阔叶林、云、冷杉林区	四川省：康定市、泸定县
亚热带常绿阔叶林区域	东部（湿润）常绿阔叶林亚区域	中亚热带常绿阔叶林地带	四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区	四川省：天全县、雨城区、洪雅县、夹江县、青神县、井研县、仁寿县、资中县、雁江区、安岳县、乐至县 重庆市：潼南区、铜梁区

7.4.3.3 地带性植被分布特点

（1）横断山脉南部峡谷，云、冷杉、硬叶栎林区

本区位于青藏高原东南部，包括四川西南部、西藏东南部和云南西北部。东界为折多山、木杆岭，南界自稻城县南部至中甸、贡山，北界为雅江、巴塘、左贡、八宿一线，西界止于伯舒拉岭。评价范围包括四川省的康定市。

本区为典型的横断山脉地区，一般山高4000~4200m，最高峰6150m；一般谷深2000~2700m，相对高差2000m。区内的土壤类型比较复杂，除有褐色土、棕色森林土、高山草甸土等类型外，还有高山松林下的棕褐土、云南松林下的黄红壤等。气候主要受西南季风影响，垂直分异明显，4000m以上山地，年平均气温0~5℃，全年降水量500~900mm。

本区海拔3000~4200m为森林带，其中2800~3800m分布有高山松、云南松林及小片华山松林。3000~3900m阴坡为丽江云杉林、川西云杉林。3900~4100m为鳞皮冷

杉林。4100~4200m为红杉、大果红杉林。川滇高山栎、黄背栎林在3000~4000m间往往形成大面积纯林或矮林、灌丛，长与松林或云杉林在不同坡向交互出现。海拔3700m以上的阳坡有时还出现大果圆柏、方枝圆柏、塔枝圆柏梳林。此外，在本区的东南部，还分布有长苞冷杉、丽江云杉与鳞皮冷杉、川西云杉的混交林。

本区海拔2800~3200m以下，为干热河谷灌丛，普遍分布着以白刺花、细刺蓝芙蓉、白草组成的旱生灌丛，并伴有清香木、红素馨、马鞍叶、草沉香、少脉雀梅藤、灰毛菝等，怒江和金沙江河谷还分布有独尾草。在本区东南部的一些阴湿沟谷中，并由以滇青冈、油樟、白楠等组成的小片常绿阔叶林。

本工程的评价范围在折多山及以西的区域，植被以高山灌丛和草甸为主，植被以多种小叶型杜鹃灌丛为主草原杜鹃、高山杜鹃、凝毛杜鹃为主，还分布有香柏群系、垫状柳群系及嵩草群系、薹草群系。在山体的阴坡还零星呈片状分布的桦木群系及冷杉属群系，另外山坡上还分布有以蔷薇属和小檗属为主的多刺灌丛植被，但所占比例较少。

农业集中与河谷两侧，面积不大，主要作物为小麦、青稞、荞麦、玉蜀黍、马铃薯等，烟叶、油菜也有栽培。经济果木有核桃、苹果、梨、桃、石榴、柿、葡萄、柑橘等。

（2）川西峡谷山地，湿性常绿阔叶林、云、冷杉林区

本区位于折多山以东，邛崃山以西的大渡河流域，包括马尔康、金川、小金、康定、泸定、丹巴及松潘、理县一部分。评价范围包括四川省的康定市、泸定县。

本区高原地貌形态并不完整，大渡河及其大小支流把3000余米的高原切刈的支离破碎，充分反映了四川盆地向高原过渡的形态特点。土壤类型有褐色土、黄壤、黄棕壤、棕色森林土、灰化棕色森林土及高山草甸土等。分布在不同海拔高度的各种植被类型下。全区年均温度7~12℃，年降雨量600~1200mm，垂直变化明显。

植被垂直带谱结构复杂，1800m以下为干热河谷，普遍分布多刺和肉质灌丛，由仙人掌、金合欢、清香木等组成。泸定附近（1300m）分布有黄荆、沙针组成的灌丛。上部河谷，则多白刺花灌丛。在阴湿的沟谷，出现以栾树、苦杨木、黄连木等组成的小片落叶阔叶林。

1800~2400m为温性常绿阔叶林带，残存有滇青冈、栲、石栎林，并含有樟科成分。现在面积较大的是云南松林、高山松林、麻栎、栓皮栎林、槲栎林。海拔较高处

出现多变石栎、包石栎为主的含有多种喜湿樟科、木兰科树种的山地湿性常绿阔叶林，并含有水青树、连香树、槭、桦等落叶阔叶树成分。

2400~3200m阳坡为高山松林和栎类灌丛，阴坡或沟谷为铁杉、多种槭、桦的山地针阔叶混交林。华山松林群落面积不大，但普遍分布。

3200~4000m阴坡为山地寒温性针叶林，分别由冷杉、鳞皮冷杉、岷江冷杉、黄果冷杉、云杉、川西云杉、紫果云杉、油麦吊杉、青扦等组成。阳坡以硬叶高山栎类林及灌丛为常见。4000m以上的高山，则分布着灌丛和草甸。

本工程的评价范围在折多山以东至泸定县区域，植被类型受地形地势和海拔高度的变化差异较大，在康定市周边，乔木植被针叶林以高山松群系、华山松群系，在海拔3500以上的区域还分布有少量的冷杉属群系，阔叶林该区域组成类型多样，主要以麻栎群系、柳属群系、桦木属群系和川滇高山栎群系，其中以川滇高山栎和桦木梳群系在区域内分布较广泛，灌丛植被在海拔较高处以草原杜鹃、高山杜鹃等小叶型杜鹃灌丛为主，在大渡河两侧海拔1800以下的区域，为典型的干热河谷区域，受人为活动的影响，主要为黄茅区系为主的稀疏草原。

本区的经济林有核桃、油桐、乌桕、棕榈、花椒等，果木有梨、苹果、桃、李等，农业集中于河谷，主要为水稻—小麦的一年两熟制，有的地方为玉蜀黍—小麦的一年两熟制。其他作物有豆类、甘薯、花生、油菜等。2200~2600m山地，为玉蜀黍、荞麦、小麦、马铃薯等作物的两年三熟制。2600m以上为一年一熟制，以青稞、马铃薯为主。

（3）四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区

本植被区东起巫山，西至邛崃山脉，北界大巴山山脊，南以峨眉、威远及重庆一线为界，包括四川盆地大部地区及盆地周围的1000~3000m左右的山地。评价范围包括四川省：天全县、雨城区、洪雅县、夹江县、青神县、井研县、仁寿县、资中县、雁江区、安岳县、乐至县，重庆市：潼南区、铜梁区。

盆地内一般海拔300~500m，除著名的川西冲积平原外，主要是白垩纪紫红色砂页岩所成的丘陵。盆地内部的土壤主要为侏罗纪红色砂页岩与三叠纪钙质砂岩形成的紫色土和冲积土。年均温16~18℃，年降雨量900~1200mm。

地带性植被常绿阔叶林仅在西部和北部山地尚有部分保留。它们在西部多分布在海拔1800m以下的地区，主要由青冈、曼青冈、包石栎、峨眉栲、闽楠、细叶楠、小

果润楠、木荷等组成。在北部大巴山南披分布到 1300m 以下，最多的是青冈和包石栎。

本区大面积分布的是马尾松林、杉木林和柏木林。其中大多数是人工林，少数为自然林。本植被区边缘山地，植被垂直分布明显。西部山地海拔 1600(1800)m 以上，在常绿阔叶林上方分布着常绿、落叶阔叶混交林，主要有峨眉栲、石栎、珙桐、水青树，在大巴山南坡，常绿、落叶阔叶混交林分布在海拔 1300~l800m 的范围内，主要是绵石栎、青冈、曼青冈、多种水青冈、多种鹅耳栎。

在常绿、落叶阔叶混交林的上方，分布着亚热带山地针叶林。它在西部山地分布范围为海拔 2200~3200m 之间，组成树种主要是冷杉、岷江冷杉、麦吊杉、云杉、青扦、铁杉等，其中铁杉多分布在下部，并常和多种桦木、槭树混交。在大巴山南坡，山地针叶林多分布在 1800m 以上，主要树种是巴山冷杉、麦吊杉、铁杉。

评价范围主体位于本植被区，在雅安市天全县和雨城区还保存有地带性植被，以青冈属群系为主的常绿阔叶林，在二郎山及以西区域，受地形和海拔的影响，分布有冷杉属群系、华山松群系为主的针叶林，桦木类群系和柳属为主的阔叶林，杜鹃属群系和冷箭竹群系为主的阔叶灌丛，雅安市以东区域，地势趋向平缓，针叶林主要为柏木群系、马尾松群系，阔叶林主要以慈竹林、毛竹林、刺黑竹等竹林为主，受人为活动的影响，灌丛和灌草丛主要分布于山地下部人为干扰较大的区域，常见有马桑群系、牡荆群系、白茅灌丛、五节芒灌丛等。

平原地区农作物多以水稻为主，伴以小麦、油菜、绿肥，为一年两熟制，是全国稳产高产地区之一。丘陵地区旱作多以甘薯、玉蜀黍、豆类等为主的一年两熟或两年三熟，复种指数较高。

7.4.3.4 主要植被类型现状

根据《中国植被》确定的植物群系学——生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，参照《中国植被》的分类系统（1980 年），在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系组成的建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为 6 个植被型组、14 个植被型、18 个植被亚型、26 个群系。

表 7-10　评价范围主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
自然植被							
I.针叶林	一、寒温性针叶林	（一）寒温性常绿针叶林	1. 冷杉属群系	Form. *Abies* spp.	甘孜藏族自治州康定市	59.26	0.0668
	二、温性针叶林	（二）温性松林	2. 华山松群系	Form. *Pinus armandii*	甘孜藏族自治州康定市、雅安市天全县		
			3. 高山松群系	Form. *Pinus densata*	甘孜藏族自治州康定市、泸定县		
	三、暖性针叶林	（三）暖性常绿针叶林	4. 马尾松群系	Form. *Pinus massoniana*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			5. 柏木群系	Form. *Cupressus funebris*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
II.阔叶林	四、落叶阔叶林	（四）典型落叶阔叶林	6. 麻栎群系	Form. *Quercus acutissima*	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市	35.45	0.0400
			7. 栓皮栎群系	Form. *Quercus variabilis*	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市		
		（五）落叶阔叶杂木林	8. 柳属群系	Form. *Salix* spp.	甘孜藏族自治州康定市、泸定县、雅安市天全县		
		（六）山地杨桦林	9. 桦木属群系	Form. *Betula* spp.	甘孜藏族自治州康定市、泸定县、雅安市天全县		
	五、常绿阔叶林	（七）典型常绿阔叶林	10. 青冈群系	Form. *Cyclobalanopsis glauca*	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市天全县		
	六、硬叶常绿阔叶林	（八）山地硬叶栎类林	11. 川滇高山栎群系	Form. *Quercus aquifolioides*	甘孜藏族自治州康定市、泸定县		

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
	七、竹林	（九）温性竹林	12. 冷箭竹群系	Form. *Bashania fangiana*	四川省雅安市天全县		
		（十）暖性竹林	13. 毛竹群系	Form. *Phyllostachys edulis*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			14. 慈竹群系	Form. *Bambusa emeiensis*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			15. 刺黑竹群系	Form. *Chimonobambusa neopurpurea*	四川省雅安市、眉山市、乐山市		
III.灌丛和灌草丛	八、常绿针叶灌丛	（十一）	16. 香柏群系	Form. *Sabina pingii* var. *wilsonii*	甘孜藏族自治州康定市	25.43	0.0287
	九、常绿革叶灌丛	（十二）	17. 草原杜鹃群系	Form. *Rhododendron nivale*	甘孜藏族自治州康定市		
			18. 凝毛杜鹃群系	Form. *Rhododendron phaeochrysum* var. *agglutinatum*	甘孜藏族自治州康定市		
			19. 高山杜鹃群系	Form. *Rhododendron lapponicum*	甘孜藏族自治州康定市		
	十、落叶阔叶灌丛	（十三）温性落叶阔叶灌丛	20. 马桑群系	Form. *Coriaria nepalensis*	四川省泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			21. 小檗属群系	Form. *Berberis* spp.	四川省甘孜藏族自治州康定市、泸定县		

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
		（十四）暖性落叶灌丛	22. 牡荆群系	Form. *Vitex negundo* var. *Cannabifolia*	四川省眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
	十一、灌草丛	（十五）暖性灌草丛	23. 白茅群系	Form. *Imperata cylindrica*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			24. 五节芒群系	Form. *Miscanthus floridulus*	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区		
			25. 薹草属群系	Form. *Carex* spp.	四川省、重庆市、湖北省均有分布		
IV.草原和稀树草原	十二、稀树草原	（十六）稀树草原	26. 黄茅属群系	Form. *Heteropogon contortus spp.*	甘孜藏族自治州泸定县	1.38	0.0016
V.高山稀疏植被	十三、高山垫状植被	（十七）高山垫状植被	27. 黄花垫柳群系	Form. *Salix souliei*	甘孜藏族自治州康定市	8.47	0.0096
VI.草甸	十四、草甸	（十八）高寒草甸	28. 嵩草属群系	Form. *Kobresia* spp.	甘孜藏族自治州康定市	18.38	0.0207
人工植被							
一、人工林	（一）经济林	1．柑橘类林	Form. *Citrus* spp.		广泛分布	26.64	0.0300
		2．花椒林	Form. *Zanthoxylum bungeanum*		广泛分布		
		3．黄檗林	Form. *Phellodendron amurense*		广泛分布		
	（二）用材林	4．毛竹林	Form. *Phyllostachys edulis*		广泛分布		
		5．加杨林	Form. *Populus ×canadensis*		广泛分布		

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
		6．桉林	Form. *Eucalyptus robusta*		广泛分布		
		7．柳杉林	Form. *Cryptomeria japonica* var. *Sinensis*		广泛分布		
二、农作物	（三）粮食作物	水稻、玉蜀黍、小麦、豆类、薯类等			广泛分布	69.32	0.0782
	（四）经济作物	棉花、芝麻、花生、油菜、蔬菜等			广泛分布		

表 7-11　自然植被群落结构特征表

植被类型				分布	建群种(优势种)	乔木层			灌木层			草本层			其他植物特点
						郁闭度	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	
自然植被															
针叶林	寒温性针叶林	寒温性常绿针叶林	冷杉属群系	甘孜藏族自治州康定市	冷杉属	0.6	优势种为云杉属，多呈单优势。	20	25	优势种为草原杜鹃，常见种有小檗属、柳属、显脉荚蒾、陕甘花楸、扁刺蔷薇等	0.8~2.0	15~35	优势种为薹草属，常见种有糙野青茅、尼泊尔老鹳草、西南草莓、香青属、圆穗蓼、钉柱委陵菜、等	0.2	
	温性针叶林	温性松林	华山松群系	甘孜藏族自治州康定市、雅安市天全县	华山松	0.8	优势种为华山松，多呈单优势。	25	30	优势种为杜鹃属，常见种有毛豪猪刺、滇榛、西南栒子、西南蔷薇、牛奶子、川滇高山栎等	1.5~.3.0	10~30	优势种为薹草属，常见种为禾叶山麦冬、西南草莓、尼泊尔老鹳草、喜冬草、圆叶堇菜、阔鳞鳞毛蕨等	0.25	
			云南松群系	甘孜藏族自治州康定市、泸定县	云南松	0.6	优势种为云南松，常见伴生种主要为华山松、栓皮栎、	16	20	优势种为小叶栒子，常见种为鸡骨柴、刺红珠、扁刺蔷薇、大白杜鹃、六月雪等	1.5~2.5	20~45	优势种为茅叶荩草，常见种为黄背草、火绒草、毛蕊花、黄茅等	0.3	
	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	马尾松群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	马尾松	0.8	优势种为马尾松，常见伴生种为枹栎、槲栎、卵叶钓樟等	15	30	主要种类有山莓、野蔷薇、异叶榕、湖北楤木、白簕等	0.8~2.0	20~40	主要种类为阔鳞鳞毛蕨，常见伴生种蛇莓、淡竹叶、山麦冬、浆果薹草、荩草、地桃花等	0.35	
			柏木群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	柏木	0.6~0.85	优势种为柏木，多呈单优势。	17	15~25	主要种类有烟管荚蒾、牡荆、地果、檵木、竹叶花椒、马桑、八角枫、珊瑚樱等	1.0~2.0	20~50	主要种类为蜈蚣凤尾蕨，常见伴生种井边兰草、薹草属、龙牙草、矛叶荩草、江南卷柏、冷水花、显子草等	0.3	三裂蛇葡萄、海金沙

植被类型				分布	建群种(优势种)	乔木层			灌木层			草本层			其他植物特点
						郁闭度	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	麻栎群系	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市	麻栎	0.6~0.9	优势种为麻栎，常见伴生种有枹栎、柏木、黄连木等	9.5	30~40	主要种类有茅莓、烟管荚蒾、盐肤木、地果、八角枫、柄果海桐、异叶榕等	0.7~1.6	10~35	主要种类有五节芒、天葵、蛇莓、早开堇菜、山麦冬、江南卷柏等	0.2	
			栓皮栎群系	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市	栓皮栎	0.6~0.85	优势种为栓皮栎，常见伴生种有青冈、云南松、大叶栎等	15	20~40	主要种类有槲栎、杜鹃属、珍珠荚蒾、冬青属、钝叶枸子、帚枝鼠李、滇榛、豪猪刺等	1.5~3.0	10~30	主要种类有薹草属、蕨、狗脊、火绒草属、西南草莓、沿阶草、厚叶兔儿风等	0.3	
		落叶阔叶杂木林	柳属群系	甘孜藏族自治州康定市、泸定县、雅安市天全县	柳属	0.6~0.8	优势种为柳属，常见伴生种有桦木属、青榨槭、大王杜鹃、连香树等	8	20~40	主要种类有冷箭竹、木姜子属、悬钩子属、腊莲绣球、长芽绣线菊、五加属等	1.6~3.5	20~40	主要种类有紫花碎米荠、大花万寿竹、糙苏属、薹草属、掌叶老鹳草、吉祥草、山酢浆草、等	0.25	
		山地杨桦林	桦木属群系	甘孜藏族自治州康定市、泸定县、雅安市天全县	桦木属	0.5~0.8	优势种为桦木属，常见伴生种有青榨槭、滇青冈、刺黑竹等	9	20~45	主要种类有腊莲绣球插田泡、山莓、木姜子属、柃木属、长芽绣线菊等	0.5~3.0	15~40	常见种类阔鳞鳞毛蕨、蝴蝶花、矛叶荩草、圆叶堇菜、山麦冬、凤尾蕨、顶芽狗脊、野草莓等	0.25	南蛇藤、菝葜
	常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	青冈群系	甘孜藏族自治州泸定县、雅安市天全县	青冈属	0.8	优势种为青冈属，常见伴生种有润楠属、槭属、棣木属等	20	20~35	主要种类有木姜子属、柃木属、插田泡、猫儿刺、山莓、帚枝鼠李等	0.7-3.0	15-40	常见种有薹草属、阔鳞鳞毛蕨、繁缕属、圆叶堇菜、吉祥草、雨农蒲儿根、轮叶黄精等	0.25	三叶木通、南蛇藤
	硬叶常	山地硬	川滇高	甘孜藏族自治州康定市、泸定县	川滇高山栎	0.8	优势种为川滇高山栎，常见伴生种有云南松等	17	10	主要种类有扁刺蔷薇、滇榛、鸡骨柴、铁仔、帚	0.8-2.0	10~30	常见种类有矛叶荩草、禾叶山麦冬、小卷柏、轮叶黄精、秦	0.4	

植被类型				分布	建群种(优势种)	乔木层			灌木层			草本层			其他植物特点
						郁闭度	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	
	绿阔叶林	叶栎类林	山栎群系							枝鼠李、胡枝子属、金花小檗等			岭榭蕨、阔鳞鳞毛蕨、糙野青茅等		
	竹林	温性竹林	冷箭竹群系	四川省雅安市天全县	冷箭竹	—	—	—	90	优势种为冷箭竹，多呈单优势。	0.5-2.5	5~10	常见种类有西南薹草、薹草属等	0.3	
		暖性竹林	毛竹群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	毛竹	0.6~0.8	优势种为毛竹，多呈单优势。	15	15	主要种类有异叶榕、茅莓、柃木属、长圆叶梾木、山莓、棕榈等	1.0~2.0	10~25	常见种类万寿竹、贯众、一把伞南星、羊齿天门冬、薹草属、接骨草、蝴蝶花等	0.2~0.3	茜草、菝葜等
			慈竹群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	慈竹	0.6~0.9	优势种为慈竹，多呈单优势。	10	20	优势种为长圆叶梾木、烟管荚蒾、山莓、异叶榕、小果蔷薇等	0.8~2.5	15~30	常见种类山麦冬、井栏边草、天名精、鸭儿芹、贯众、渐尖毛蕨、车前草、矛叶荩草、江南卷柏等	0.2	常春藤、茜草等
		河谷平地竹林	刺黑竹群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市	刺黑竹	0.5~0.9	优势种为刺黑竹，多呈单优势。	18	25	优势种为铁仔、豪猪刺、插田泡、毛瑞香等	0.8~2.5	10~25	常见种类阔鳞鳞毛蕨、顶芽狗脊、柔毛堇菜、万寿竹、浆果薹草、江南卷柏、山麦冬等	0.2~0.5	茜草、乌蔹莓等
灌丛和灌草丛	常绿针叶灌丛		香柏群系	甘孜藏族自治州康定市	香柏	—	—	—	65	优势种为香柏，常见伴生有草原杜鹃、高山杜鹃、刺红珠等	0.2~0.6	30~60	常见种类有嵩草属、穗序剪股颖、高山龙胆、西藏报春、圆穗蓼、银叶委陵菜、西南草莓等	0.05~0.3	
	常		草	甘孜藏族自治	草原杜鹃	—	—	—	80	优势种为草原杜	0.2~0.	30~60	常见种类有嵩草属、	0.05~0.	

植被类型			分布	建群种(优势种)	乔木层			灌木层			草本层			其他植物特点
					郁闭度	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	
	绿革叶灌丛		原杜鹃群系	州康定市					鹃，常见伴生种有香柏、高山杜鹃、小叶金露梅等	7		珠芽蓼、圆穗蓼、钉柱委陵菜、西藏报春、鸦跖花、多裂腺毛蝇子草、疏花早熟禾等	3	
			高山杜鹃群系	甘孜藏族自治州康定市	高山杜鹃	—	—	—	85	优势种为高山杜鹃，常见伴生种为草原杜鹃、香柏、小叶金露梅等。	0.3~0.7	30~55	常见种类有嵩草属、珠芽蓼、糙野青茅、雪灵芝、马先蒿属等	0.05~0.2	
	落叶阔叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	马桑群系	四川省泸定县、雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	马桑	—	—	—	75	优势种为马桑，常见伴生种为插田泡、帚枝鼠李、栽秧花、铁仔、胡枝子属等。	1.3~2.2	15-35	常见种类有矛叶荩草、薹草属、千里光、山麦冬、火绒草属等	0.1-0.3	
			小檗属群系	四川省甘孜藏族自治州康定市、泸定县	小檗属	—	—	—	80	优势种为小檗属，常见伴生种为草原杜鹃、小叶金露梅、香柏等	1.4~2.0	30~45	常见种类有嵩草属、鸦跖花、银叶委陵菜、鞭打绣球、糙野青茅等	0.1~0.3	
		暖性落叶灌丛	牡荆群系	四川省眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	牡荆	—	—	—	75	优势种为牡荆，常见伴生种桑、构树、小果蔷薇等	1.5~3.0	20~40	常见种类有野菊、渐尖毛蕨、白茅、节节草等	0.1~0.4	
	灌草丛	暖性灌草丛	白茅群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南	白茅	—	—	—	—	—	—	70~95	优势种为白茅，常见伴生种类有野艾蒿、救荒野豌豆、野菊等	0.3~0.7	

植被类型				分布	建群种(优势种)	乔木层			灌木层			草本层			其他植物特点
						郁闭度	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	盖度%	优势种及常见种	高度（m）	
				区、铜梁区											
			五节芒群系	四川省雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市、重庆市潼南区、铜梁区	五节芒	—	—	—	—	—	—	80~95	优势种为五节芒，常见伴生种类有野艾蒿、苦苣菜、救荒野豌豆、刺儿菜、蛇莓等	05~0.8	
草原和稀树草原	稀树草原	稀树草原	黄茅属群系	甘孜藏族自治州康定市	黄茅	—	—	—	—	—	—	40~80	优势种为黄茅属，常见伴生种类有垫状卷柏、黄背草、波叶火绒草、旱茅等	0.8~1.8	
高山稀疏植被	高山垫状植被	高山垫状植被	黄花垫柳群系	甘孜藏族自治州康定市	柳属	—	—	—	—	—	—	50-75	优势种为黄花垫柳，常见伴生种类有嵩草属、棘豆属、疏花早熟禾、银叶委陵菜等	0.1-0.4	
草甸	草甸	高寒草甸	嵩草属群系	甘孜藏族自治州康定市	嵩草属	—	—	—	—	—	—	80~99	优势种为嵩草属，常见种类有圆穗蓼、细叶早熟禾、钉柱委陵菜、珠芽蓼、鸦跖花等	0.1~0.25	

7.4.3.5 古树名木

根据资料收集结合现场调查，评价范围内有古树 35 株（均位于四川省），另外在四川省甘孜藏族自治州康定市呷巴乡，调查到未挂牌大树 7 株，具体详见下表。

表 7-11　评价范围内古树一览表

四川省乐山市夹江县					
序号	树种名称	生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
1	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：14.5m 胸径：149cm 冠幅：10×10m 健康状况：良好	200	E:103.598658； N:29.872324 H:469m	否，距线路直线距离 101m
2	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：16.5m 胸径：84cm 冠幅：18×8m 健康状况：良好	100	E:103.669898； N:29.837809 H:470m	否，距线路直线距离 181m
四川省资阳市乐至县（资料缺乏）					
序号	树种名称	生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
3	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	115	E:104.830613； N:30.25683 H:469m	否，距线路直线距离 214m
4	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	165	E:104.83065； N:30.256755 H:470m	否，距线路直线距离 225m
5	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	155	E:104.830657； N:30.256855 H:470m	否，距线路直线距离 227m
四川省眉山市仁寿县					
序号	树种名称	生长状况	树龄（年）	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
6	沙梨（*Pyrus pyrifolia*）	树高：7m 胸径：35cm 冠幅：5×6m 健康状况：良好	100	E:104.09925； N:29.8491 H:411m	否，距线路直线距离 289m
7	黄连木（*Pistacia chinensis*）	树高：25m 胸径：76cm 冠幅：18×20m 健康状况：良好	160	E:104.09995； N:29.84882 H:420m	否，距线路直线距离 263m
四川省眉山市洪雅县					

8	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：7m 胸径：156cm 冠幅：16×25m 健康状况：良好	180	E:103.430015； N:29.937526 H:470m	否，距线路直线距离 219m
9	川黔紫薇（）	树高：10m 胸径：60cm 冠幅：9×13m 健康状况：良好	310	E:103.423587； N:29.940036 H:460m	否，距线路直线距离 293m
10	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：12m 胸径：184cm 冠幅：18×20m 健康状况：良好	180	E:103.335573； N:29.949213 H:480m	否，距线路直线距离 63m
11	桢楠（*Phoebe zhennan*）	树高：12m 胸径：65cm 冠幅：10×12m 健康状况：良好	130	E:103.098385； N:29.888029 H:1054m	否，距线路直线距离 6m
12	桢楠（*Phoebe zhennan*）	树高：12m 胸径：64cm 冠幅：10.2×12.4m 健康状况：良好	130	E:103.098447； N:29.888031 H:1054m	否，距线路直线距离 5m
13	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：19.8m 胸径：133cm 冠幅：21×17m 健康状况：良好	135	E:103.182293； N:29.887953 H:615m	否，距线路直线距离 170m
四川省眉山市青神县					
14	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：21m 胸径：167cm 冠幅：18×18m 健康状况：良好	200	E:103.74722； N:329.81331 H:433m	否，距线路直线距离 46m
四川省雅安市天全县（资料缺乏）					
15	黑壳楠（*Lindera megaphylla*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：		E:102.703767； N:30.017941 H:1060m	否，距线路直线距离 80m
16	尖叶榕（*Ficus henryi*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：		E:102.698294； N:30.017227 H:1310m	否，距线路直线距离 187m
四川省资阳市雁江区（资料缺乏）					
17	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	116	E:104.734167； N:30.098611 H:480m	否，距线路直线距离 32m

18	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	116	E:104.734444； N:30.098611 H:1054m	否，距线路直线距离 8m
19	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	116	E:104.735； N:30.115556 H:480m	否，距线路直线距离 57m
20	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	126	E:104.800758； N:30.211989 H:1054m	否，距线路直线距离 180m
21	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	114	E:104.604936； N:29.999117 H:480m	否，距线路直线距离 212m
22	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	124	E:104.605007； N:29.999162 H:1054m	否，距线路直线距离 215m
23	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	146	E:104.894739； N:29.94536 H:480m	否，距线路直线距离 173m
24	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	146	E:104.894921； N:29.9454 H:1054m	否，距线路直线距离 175m
25	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	113	E:104.702778； N:30.016944 H:480m	占用，距线路直线距离 1m
26	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	113	E:104.702778； N:30.017222 H:1054m	否，距线路直线距离 26m
27	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	183	E:104.703056； N:30.017222 H:480m	否，距线路直线距离 12m
28	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高： 胸径： 冠幅： 健康状况：	165	E:104.76962； N:30.170341 H:1054m	否，距线路直线距离 51m
四川省资阳市安岳县（资料缺乏）					

29	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：7.5m 胸径：120cm 冠幅：7×7m 健康状况：良好	107	E:105.240561； N:29.9548 H:401m	否，距线路直线距离 30m
30	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：8m 胸径：60cm 冠幅：7×7m 健康状况：良好	107	E:105.280172； N:29.95252 H:359m	否，距线路直线距离 115m
31	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：22m 胸径：152cm 冠幅：18×16m 健康状况：良好	110	E:105.573988； N:29.965452 H:307m	否，距线路直线距离 6m
32	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：23.1m 胸径：122cm 冠幅：14×16m 健康状况：良好	110	E:105.573989； N:29.965451 H:307m	否，距线路直线距离 6m
33	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：9m 胸径：42cm 冠幅：3×5m 健康状况：良好	207	E:105.707639； N:29.949861 H:304m	否，距线路直线距离 107m
34	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：7.1m 胸径：50cm 冠幅：10×12m 健康状况：良好	167	E:105.527038； N:29.951219 H:285m	否，距线路直线距离 160m
35	黄葛树（*Ficus virens var. sublanceolata*）	树高：17.1m 胸径：120cm 冠幅：16×16m 健康状况：良好	156	E:105.484661； N:29.954659 H:275m	否，距线路直线距离 212m
四川省甘孜藏族自治州康定市呷巴乡（未挂牌）					
36	山杨（*Populus davidiana*）	树高：14m 胸径：175cm 冠幅：8×8m 健康状况：良好	未挂牌	E:101°37′55.63″； N:30°0′35.46″ H:3629m	否，距线路直线距离 367m
37	山杨（*Populus davidiana*）	树高：13m 胸径：191cm 冠幅：7×8m 健康状况：良好	未挂牌	E:101°37′52.95″； N:30°0′35.49″ H:3652m	否，距线路直线距离 359m
38	山杨（*Populus davidiana*）	树高：15m 胸径：289cm 冠幅：9×10m 健康状况：良好	未挂牌	E:101°37′26.82″； N:30°0′34.06″ H:3621m	否，距线路直线距离 375m
39	山杨（*Populus davidiana*）	树高：12m 胸径：223cm 冠幅：16×16m 健康状况：差	未挂牌	E:101°37′4.28″； N:30°0′35.11″ H:3582m	否，距线路直线距离 240m

40	山杨（*Populus davidiana*）	树高：11m 胸径：236cm 冠幅：8×8m 健康状况：差	未挂牌	E:101°37′4.95″； N:30°0′35.48″ H:3582m	否，距线路直线距离 230m
41	山杨（*Populus davidiana*）	树高：10m 胸径：175cm 冠幅：6×6m 健康状况：差	未挂牌	E:101°37′4.47″； N:30°0′35.28″ H:3582m	否，距线路直线距离 232m
42	山杨（*Populus davidiana*）	树高：10m 胸径：175cm 冠幅：6×5m 健康状况：差	未挂牌	E:101°37′4.45″； N:30°0′34.33″ H:3582m	否，距线路直线距离 258m

7.4.3.6 外来入侵种

依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年），通过现场实地调查，在评价范围发现有喜旱莲子草、凤眼蓝、钻叶紫菀、一年蓬、小蓬草、藿香蓟、垂序商陆、土荆芥、黄果茄、大薸、鬼针草、落葵薯等，其中小蓬草、鬼针草分布面积较大，多分布于农田边、道路旁、河沟两侧等区域，喜旱莲子草多群落状生长于池塘、稻田、道路边。

表 7-13　评价范围外来入侵植物

序号	名称	科	入侵种批次	分布情况
1	喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*	菊科 Compositae	第一批	重庆市西部、四川东部区域河湖、池塘农田旁、道路边广泛分布
2	凤眼蓝 *Eichhornia crassipes*	雨久花科 Pontederiaceae	第一批	重庆市西部、四川东部区域河湖、池塘零散分布
3	钻叶紫菀 *Aster subulatus*	菊科 Compositae	第三批	重庆市西部、四川东部区域零散分布
4	一年蓬 *Erigeron annuus*	菊科 Compositae	第三批	重庆市西部、四川东部区域零散分布
5	小蓬草 *Conyza canadensis*	菊科 Compositae	第三批	重庆市、四川东部区域分布广泛
6	藿香蓟 *Ageratum conyzoides*	菊科 Compositae	第四批	重庆市、四川东部区域零散分布
7	垂序商陆 *Phytolacca americana*	商陆科 Phytolaccaceae	第四批	重庆市、四川东部区域零散分布
8	土荆芥 *Dysphania ambrosioides*	藜科 Chenopodiaceae	第二批	重庆市、四川东部区域农田旁、道路边零散分布
9	黄果茄 *Solanum virginian*	茄科 Solanaceae	第四批	重庆市、四川东部区域农田旁、道路边零散分布

	um			
10	大漂 *Pistia stratiotes*	天南星科 Araceae	第二批	重庆市、四川东部区域河湖、池塘零散分布
11	鬼针草 *Bidens pilosa*	菊科 Compositae	第三批	重庆市、四川东部区域河湖、池塘农田旁、道路边分布广泛
12	落葵薯 *Anredera cordifolia*	落葵科 Basellaceae	第二批	重庆市、四川东部区域农田旁、道路边零散分布



喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）



凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）



钻叶紫菀（*Aster subulatus*）



一年蓬（*Erigeron annuus*）



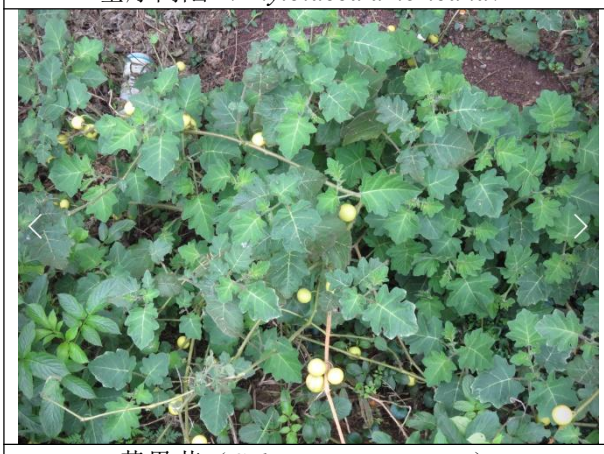
小蓬草（*Conyza canadensis*）



藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）


垂序商陆（*Phytolacca americana*）


土荆芥（*Dysphania ambrosioides*）


黄果茄（*Solanum virginianum*）


大薸（*Pistia stratiotes*）


鬼针草（*Bidens pilosa*）


落葵薯（*Anredera cordifolia*）

图 7-1　外来入侵植物现场调查照片

7.4.4 陆生动物现状调查与评价

7.4.4.1 陆生动物区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 2011），工程线路涉及到四川省中部和东部以及重庆市的西部区域，其评价区内的动物地理区划属东洋界；一级区划（区）跨西南区（V）和华中区（VI）；跨二级（亚区）2 个：西南山地亚区（VA）、西部山地高原亚区（VIB）；跨三级（动物地理省）2 个：分别为东北山地省-亚热带森林动物群（VA_1）、

四川盆地省——农田-亚热带林灌动物群（VIB_2）。评价区内陆生动物三级区划详见下表。

表 7-14　评价区动物三级区划一览表

0级（界）	一级（区）	二级（亚区）	三级（动物地理省）	路径涉及县（市）
东洋界	西南区V	西南山地亚区域VA	东北山地省-亚热带森林动物群（VA1）	四川省：康定市、泸定县、天全县、雨城区、洪雅县
	华中区VI	西部山地高原亚区VIB	四川盆地省——农田-亚热带林灌动物群（VIB2）	四川省：夹江县、青神县、井研县、仁寿县、资中县、雁江区、安岳县、乐至县；重庆市：潼南区、铜梁区

（1）西南山地亚区VA

本亚区的范围指横断山脉部分，从南部的高黎贡山到北部的甘孜、阿坝地区、多为南北走向的高山峡谷。区域内地形起伏很大，海拔高度在1600m～4000m之间，自然条件复杂、垂直差异显著。与此相适应，动物的垂直分布的特征也十分明显。

本亚区内动物区系的南北、东西成分交错分布，组成动物区系的动物群有两大类：一类是高地森林草原-草甸草原、寒漠动物群，另一类是低山带的亚热带林灌、草地-农田动物群。工程线路穿越四川省雅江县、康定市、泸定县、汉源县、雨城区、荥经县、洪雅县等。线路经过区域所分布的动物群东北山地省-亚热带森林动物群。

（2）西部山地高原亚区VI_B

该亚区包括秦岭、淮阳山地西部、四川盆地、云贵高原的东部和西江上游的南岭山区，西部和西南部与横断山区相连。西部和西南部与横断山区相连，本区海拔较高，地形较崎岖，气候除四川盆地外较温凉，不少喜马拉雅-横断山区型成分分布至本区，如血雉、画眉科种类、峨山掌突蟾、小熊猫、云南兔等；另外毛冠鹿、中华竹鼠等与东部丘陵平原所共有。

7.4.4.2 生态地理动物群

本线路涉及到四川省、重庆市2个省（自治区、直辖市），涉及2个动物地理亚区、2个动物地理省，动物组成及分布有一定差异。

（1）西南山地亚区——东北山地省-亚热带森林动物群

本工程途经的四川省康定市、泸定县、雨城区、天全县、洪雅县，位于西南山地亚区——东北山地省-亚热带森林动物群。评价区域内常见野生动物有：

两栖类：本区域常见两栖类主要有小角蟾、峨眉齿蟾、华西雨蛙、昭觉林蛙、高原林蛙、绿臭蛙、无指盘臭蛙、倭蛙、经甫树蛙、宝兴树蛙等。

爬行类：本区域爬行类常见的有粗疣壁虎、康定滑蜥、草绿攀蜥、丽纹攀蜥、菜花原矛头蝮、高原蝮、原矛头蝮、白条锦蛇、大眼斜鳞蛇、棕黑腹链蛇、四川温泉蛇等。

鸟类：本区域生境类型复杂，鸟类种类丰富，红腹锦鸡、红腹角雉、勺鸡等鸡形目留鸟种类及数量较多，高山兀鹫、雀鹰等猛禽种类也较多。根据《四川省湿地水鸟资源现状与保护》（李云，2020年）川西高原区域湿地鸟类种类相对较少，以沼泽、湖泊型生态类型为主。常见鸣禽有橙翅噪鹛、白领凤鹛（*Yuhina diademata*）、画眉（*Garrulax canorus*）、黄臀鹎、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）、树鹨、灰背伯劳（*Lanius tephronotus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、麻雀、环颈雉、白腹锦鸡、北红尾鸲（*Phoenicurus auroreus*）、鹊鸲、乌鸫（*Turdus merula*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、燕雀（*Fringilla montifringilla*）、小云雀、冠纹柳莺（*Phylloscopus reguloides*）等。

兽类：以啮齿目和食肉目种类占优势，常见种类有赤腹松鼠、隐纹花松鼠、云南兔（*Lepus comus*）、帚尾豪猪（*Atherurus macrourus*）、中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、黄毛鼠、黑线姬鼠、中华绒鼠（*Eothenomys chinensis*）、黄鼬、鼬獾（*Melogale moschata*）、豹猫、赤麂（*Muntiacus vaginalis*）等。

（2）西部山地高原亚区——四川盆地省—农田-亚热带林灌动物群

本工程穿越四川夹江县、青神县、井研县、仁寿县、资中县、雁江区、安岳县、乐至县，重庆市的潼南区、铜梁区；位于西南山地亚区——四川盆地省—农田-亚热带林灌动物群。本工程涉及的区域内常见野生动物有：

两栖类：本区域常见两栖类主要有中华蟾蜍、崇安湍蛙、沼水蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、花臭蛙、中国林蛙、饰纹姬蛙、四川狭口蛙等。

爬行类：本区域常见爬行类主要有中华鳖、蹼趾壁虎、铜蜓蜥、北草蜥、乌华游蛇、翠青蛇、赤链蛇、玉斑蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇等。

鸟类：南方的和山林灌丛生活的有所增加，常见种类有白鹭、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、环颈雉、绿头鸭、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*）、八哥、珠颈斑鸠、普通翠鸟、家燕、白鹡鸰、白头鹎、喜鹊、鹊鸲、大山雀、金翅雀（*Carduelis sinica*）和小鸦（*Emberiza pusilla*）等。

兽类：以鼠类为优势种。常见种类有黄鼬、鼬獾、华南兔、小麂、毛冠鹿、赤腹

松鼠、黑线姬鼠、黄胸鼠、巢鼠、褐家鼠、大蹄蝠（*Hipposideros armiger*）、中菊头蝠（*Rhinolophus affinis*）、普通伏翼等。

7.4.4.3 物种组成与生态类型

（1）物种组成

2022年4~5月，对评价区范围内野生动物进行现场调查，共设置39条动物样线。根据实地考察及对相关资料进行综合分析，评价范围内分布的陆生脊椎动物有4纲26目89科328种，其中东洋种163种，古北种40种，广布种125种；评价范围内有国家一级重点保护野生动物11种，国家二级重点保护野生动物44种，四川省级重点保护区野生动物7种，重庆市级重点保护野生动物20种，中国特有种48种。陆生动物在各纲中的种类组成、区系和保护等级具体见下表。

表7-15　评价区范围陆生脊椎动物群落组成情况

种类组成				动物区系			保护级别				中国特有
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级		省（市）级		
							一级	二级	四川	重庆	
两栖纲	2	9	28	23	2	3	0	3	1	2	16
爬行纲	2	10	31	21	0	10	0	1	1	5	10
鸟纲	15	47	201	79	34	88	3	23	4	8	8
哺乳纲	7	23	68	40	4	24	8	17	1	5	14
合计	26	89	328	163	40	125	11	44	7	20	48

（2）两栖类

1）物种类型

通过野外调查并结合《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2018）、《重庆市两栖动物资源及现状》（段彪，2000年）及敏感区等历史资料，评价区内共有陆生野生两栖动物2目9科28种（名录详见附录）。以蛙科和角蟾科种类较多，分别有9种和7种，两者分别占评价区内兽类总数的32.14%、25.00%。评价区内无国家一级重点保护两栖类，有国家二级重点保护野生两栖类3种：中国大鲵、山溪鲵、金顶齿突蟾；四川省级重点保护野生两栖类1种：中国林蛙；重庆市级重点保护野生两栖类2种：棘腹蛙、宝兴树蛙；中国特有种16种。评价区内野生两栖类中，优势种为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）和泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等，它们适应能力强，分布较广泛。

2）区系类型

按区系类型分，评价区的28种野生两栖类分为3种区系类型：东洋种23种，占评价区内野生爬行类总种数的82.14%；古北种2种，占评价区内野生爬行类总种数的7.14%；广布种3种，占评价区内野生爬行类总种数的10.72%。评价区东洋种占绝对优势，这与评价区域处于东洋界相符，两栖类的迁移能力不强，因此古北界成分难以跨越地理阻障而向东洋界渗透。

3）生态类型

按照评价区两栖类的生活习性，分为以下4种生态类型：

静水型（在静水或缓流中活动觅食）：包括中国大鲵、黑斑侧褶蛙、沼水蛙、仙琴蛙、倭蛙等5种，主要在评价区内的池塘、水库及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

流溪型（在流动的水体中活动觅食）：包括山溪鲵、钊琴湍蛙、棕点湍蛙、四川湍蛙、绿臭蛙、棘腹蛙等6种，流溪型两栖类的种群数量以及物种多样性随着海拔的高低而不同。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括峨山掌突蟾、大齿蟾、点斑齿蟾、峨眉齿蟾、宝兴齿蟾、金顶齿突蟾、峨眉角蟾、中华蟾蜍、中国林蛙、峨眉林蛙、泽陆蛙、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙、四川狭口蛙等14种，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地、石下、田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙等种类，在评价区分布较为广泛。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括华西雨蛙、布氏泛树蛙、宝兴树蛙等3种，它们主要在评价区临近溪流的灌丛、稻田及高杆作物上活动。树栖型两栖类主要分布于评价区沿线生境较好的河流附近，且种群数量较低。

（3）爬行类

1）物种类型

通过野外调查并结合《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2018）、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》（罗键等，2012年）及敏感区等历史资料，评价区内野生爬行类共有2目10科31种（名录见附录2-2）。其中游蛇科的种类最多，有14种，占评价区内野生爬行类总数的45.16%。评价区内无国家一级重点保护爬行类，有国家二级重点保护野生爬行类1种：乌龟；四川省级重点保护野生爬行类1种：中

华鳖（*Pelodiscus sinensis*）；重庆市级重点保护野生爬行类5种：白头蝰、玉斑蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇和乌梢蛇；中国特有种10种。评价区分布的野生爬行类中，优势种为蹼趾壁虎、铜蜓蜥、北草蜥、草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）、黑眉晨蛇、乌梢蛇等，数量较多。

2）区系类型

按区系类型分，评价区的31种野生爬行类分为2种区系类型：东洋种21种，占评价区内野生爬行类总种数的67.74%；广布种10种，占评价区内野生爬行类总种数的32.26%。与两栖类类似，评价区未发现古北界种，因为爬行类的迁移能力也不强，所以古北界成分难以跨越地理阻障而向东洋界渗透。

3）生态类型

按照评价区31种爬行类的生活习性，分为以下5种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅蹼趾壁虎1种，它们主要在评价区内的住宅区活动，与人类活动关系较密切。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面、路边石缝中的爬行类）：包括蓝尾石龙子、大渡河石龙子、康定滑蜥、山滑蜥（*Scincella monticola*）、铜蜓蜥、北草蜥、草绿攀蜥、丽纹攀蜥、菜花原矛头蝮、原矛头蝮、白头蝰、山烙铁头蛇等12种，它们主要在评价区内的山林灌丛中活动。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：包括龟鳖目的种类如中华鳖、乌龟等2种，它们主要在评价区内的河流、水库中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括中国钝头蛇、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）、翠青蛇、黑背链蛇、赤链蛇（*Lycodon rufozonatum*）、横纹链蛇、玉斑蛇、横纹玉斑蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇、大眼斜鳞蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、锈链腹链蛇、八线腹链蛇等15种。它们主要在评价区内有溪流的山谷间活动。评价区中林栖傍水型爬行类种类和数量均最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

穴居型（在土中活动、觅食的爬行类）：仅黑脊蛇1种，它们主要在评价区内的泥土中活动。

（4）鸟类

1）物种类型

根据野外调查并结合评价区内敏感区科考等历史资料，评价区内鸟类共有15目47科201种（名录见附录2-3）。其中，以雀形目鸟类最多，共145种，占评价区内鸟类总数的72.14%。评价区有国家一级重点保护野生鸟类3种：胡兀鹫（*Gypaetus barbatus*）、秃鹫（*Aegypius monachus*）、金雕（*Aquila chrysaetos*）；国家二级重点保护野生鸟类23种：血雉（*Ithaginis cruentus*）、白马鸡（*Crossoptilon crossoptilon*）、红腹角雉（*Tragopan tenrminckii*）、红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、勺鸡（*Tragopan temminckii*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）、日本松雀鹰（*Accipiter gularis*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、白尾鹞（*Circus cyaneus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、领角鸮（*Otus lettia*）、灰林鸮（*Strix aluco*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、中华雀鹛（*Alcippe striaticollis*）、大噪鹛（*Garrulax maximus*）、斑背噪鹛（*Garrulax lunulatus*）、橙翅噪鹛（*Garrulax elliotii*）、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）和四川旋壁雀（*Certhia tianquanensis*）；四川省级重点保护野生鸟类4种：小鹀鹛（*Tachybaptus ruficollis*）、大鹰鹃（*Cuculus sparverioides*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、大拟啄木鸟（*Megalaima virens*）；重庆市级重点保护野生鸟类8种：灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、小鹀鹛（*Tachybaptus ruficollis*）、翠金鹃（*Chalcites maculates*）、中杜鹃（*Cuculus saturatus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、大拟啄木鸟（*Megalaima virens*）、黑短脚鹎（*Hypsipetes leucocephalus*）；评价区野生鸟类中，珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、家燕（*Hirundo rustica*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、喜鹊（*Pica pica*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、灰背伯劳（*Lanius tephronotus*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）等为评价区内的优势种，数量较多。

2）区系类型

按照区系类型分，将评价区内的野生鸟类分为3种区系类型：东洋种79种，占评价区鸟类总数的39.30%；古北种有34种，占评价区鸟类总数16.92%；广布种88种，占评价区鸟类总数的43.78%。评价区鸟类以广布种和东洋种为主，与评价区地处东洋界位置相吻合，出现部分古北种，这跟鸟类活动能力强、具有季节性迁徙习性有

关，因此出现部分古北种鸟类。

3）生态类型

根据鸟类生活习性的不同，将评价区201种野生鸟类分为以下6种生态类型：

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括评价区鹤形目、鸻形目和鹈形目的种类，如：黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、灰头麦鸡（*Vanellus cinereus*）、扇尾沙锥（*Gallinago gallinago*）、林鹬（*Tringa glareola*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*），共9种。它们在评价区内主要分布于农田、鱼塘、水库及河流滩涂等水域及附近。

游禽（脚趾间有蹼，能游泳，在水中取食）：包括评价区雁形目和鸊鷉目的种类，如赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、普通秋沙鸭（*Mergus merganser*）、小鸊鷉（*Tachybaptus ruficollis*）3种，在评价区青衣江、沱江及小型支流和水塘等水域中分布。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括评价区鸡形目和鸽形目种类，如：高原山鹑（*Perdix hodgsoniae*）、血雉、白马鸡、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、红腹角雉、红腹锦鸡、白腹锦鸡、勺鸡、岩鸽、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠和火斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*），共13种。高原山鹑、血雉、白马鸡、红腹角雉等珍稀陆禽主要分布在评价区内的贡嘎山风景名胜区、大熊猫国家公园等敏感区的林区；灰胸竹鸡和环颈雉主要分布于路边农田及灌丛中，偶尔也会到居民区附近活动，对人为干扰适应能力相对较强；珠颈斑鸠则常见于居民区，山斑鸠和火斑鸠在林地、灌丛、以及农田区均可见，适应人为干扰能力较强。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：包括评价区鹰形目、隼形目和鸮形目的部分种类，如：雀鹰、黑鸢、普通鵟、领角鸮、斑头鸺鹠、灰林鸮和红隼，共7种。它们多分布于评价区的针叶林或阔叶林，活动范围较广，偶尔在郁江上空游荡。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括评价区鹃形目、犀鸟目、佛法僧目和啄木鸟目的种类，如噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）、大鹰鹃（*Cuculus*

sparverioides）、翠金鹃（*Chalcites maculates*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、中杜鹃（*Cuculus saturatus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、戴胜（*Upupa epops*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）、大拟啄木鸟（*Megalaima virens*）、蚁鴷（*Jynx torquilla*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、赤胸啄木鸟（*Dendrocopos cathpharius*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、棕腹啄木鸟（*Dendrocopos hyperythrus*）、黄颈啄木鸟（*Dendrocopos darjellensis*）和大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*），共17种。其中鹃形目和啄木鸟目种类主要分布于高大乔木林间，戴胜主要分布于居民区与农田区域，在评价区内较常见，普通翠鸟主要在河流、鱼塘等水域附近活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：评价区分布的145种雀形目鸟类均为鸣禽，多为典型的森林鸟类，红嘴山鸦、黄嘴山鸦、达乌里寒鸦、角百灵、小云雀、地山雀等主要分布在贡嘎山以西的高山草原，褐河乌、河乌、红尾水鸲、黄鹡鸰、小燕尾等主要活动于评价区小型溪流及附近裸石，其它鸣禽主要生境为林地、农田、居民区或灌丛，在评价区内广泛分布。

4）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律地和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区的鸟类分成以下4种居留型：

留鸟：终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙的鸟类。评价区域内分布139种，占评价区鸟类总种数的69.15%，主要包括鸡形目、鸽形目、鹰形目、鸮形目、啄木鸟目的大部分种类和雀形目中的一些种类如鸭科、鸦科、山雀科、莺鹛科、噪鹛科、鹟科等多数种类；

冬候鸟：冬季飞来越冬，春季北去繁殖的鸟类。评价区域分布2种，占评价区鸟类总种数的1.00%，分别为白腰草鹬、普通鸳；

夏候鸟：夏季飞来繁殖，冬季南去越冬的鸟类。评价区域内分布44种，占评价区鸟类总种数的21.89%，主要包括鹃形目、鹈形目大多数的种类和雀形目如燕科、柳莺科等部分的种类；

旅鸟：迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬。评价区仅分布16种，占评价区鸟类总数的7.96%，主要包括鸻形目多数的种类和雀形目小部分种类。

综上所述，评价区的鸟类中，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）共计62种，占评价区鸟类总种数的30.85%；繁殖鸟（包括夏候鸟和留鸟）共计183种，占评价区鸟类总种数的91.04%。

（5）哺乳类

1）物种类型

根据实地访问调查并结合《四川省兽类地理分布的聚类分析》（熊铁一，1993）、《四川省啮齿动物种类组成、分布及地理区划》（李飞 等，2018）、《重庆自然保护区及生物多样性保护调查研究》（韩晨霞，2004）等历史文献资料，评价区内兽类共有7目23科68种（名录见附录2-4）。其中，以食肉目和啮齿目最多，分别有19种和18种，两者分别占评价区内兽类总数的27.94%、26.47%。评价区内有国家一级重点保护兽类8种：川金丝猴（*Rhinopithecus roxellana*）、大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）、大灵猫（*Viverra zibetha*）、小灵猫（*Viverricula indica*）、金猫（*Pardofelis temminckii*）、金钱豹（*Panthera pardus*）、林麝（*Moschus berezovskii*）、四川羚牛（*Budorcas tibetanus*）；有国家二级重点保护兽类17种：猕猴（*Macaca mulatta*）、藏酋猴（*Macaca thibetana*）、赤狐（*Vulpes vulpes*）、藏狐（*Vulpes ferrilata*）、狼（*Canis lupus*）、黑熊（*Ursus thibetanus*）、小熊猫（*Ailurus fulgens*）、水獭（*Lutra lutra*）、斑林狸（*Prionodon pardicolor*）、豹猫（*Prionailurus bengalensis*）、猞猁（*Lynx lynx*）、水鹿（*Cervus equinus*）、马鹿（*Cervus elaphus*）、中华鬣羚（*Capricornis milneedwardsii*）、中华斑羚（*Naemorhedus griseus*）、藏原羚（*Procapra picticaudata*）和岩羊（*Pseudois nayaur*）；有四川省级重点保护兽类1种：香鼬（*Mustela altaica*）；有重庆市级重点保护兽类5种：灰腹水鼩（*Chimarrogale styani*）、香鼬（*Mustela altaica*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、果子狸（*Paguma larvata*）和小麂（*Muntiacus reevesi*）；其中，赤腹松鼠、岩松鼠、黑线姬鼠、小麂等为评价区内优势种，数量较多。

2）区系类型

按照区系类型划分，将评价区的68种兽类分为以下3类：东洋种40种，占评价区兽类总数的58.82%；古北种4种，占评价区兽类总数的5.88%；广布种24种，占评价区兽类总数的35.30%。

3）生态类型

根据兽类生活习性的不同，将评价区的68种野生兽类分为以下4种生态类型：

地下生活型（主要在地下打洞生活，以植物根茎、种子和果实为食）：包括长吻鼹（*Euroscaptor longirostris*）、鼩鼹（*Uropsilus soricipes*）2种。在评价区内主要分布于树林、灌丛，并选择林区的枯枝层下或干燥的地段掘洞营巢。

半地下生活型（主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括中国鼩猬（*Neotetracus sinensis*）、纹背鼩鼱（*Sorex cylindricauda*）、川鼩（*Blarinella quadraticauda*）、微尾鼩（*Anourosorex squamipes*）、灰麝鼩（*Crocidura attenuata*）、香鼬、黄鼬、鼬獾（*Melogale moschata*）、亚洲狗獾（*Meles leucurus*）、喜马拉雅旱獭（*Marmota himalayana*）、中华绒鼠（*Eothenomys chinensis*）、黑腹绒鼠（*Eothenomys melanogaster*）、巢鼠（*Micromys minutus*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、小家鼠（*Mus musculus*）、北社鼠（*Niviventer confucianus*）、中华姬鼠（*Apodemus draco*）、白腹巨鼠（*Leopoldamys edwardsi*）、帚尾豪猪（*Atherurus macrourus*）、间颅鼠兔（*Ochotona cansus*）、灰尾兔（*Lepus oiostolus*）、华南兔（*Lepus sinensis*）24种。它们在评价区内主要分布于山林和田野中，其中鼠科、仓鼠科等的种类与人类关系密切。

岩洞栖息型（在岩洞或破旧建筑中倒挂栖息的小型兽类）：包括马铁菊头蝠（*Rhinolophus ferrumequinum*）、皮氏菊头蝠（*Rhinolophus pearsoni*）、中华菊头蝠（*Rhinolophus sinicus*）、普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）、灰伏翼（*Hypsugo pulveratus*）、爪哇伏翼（*Pipistrellus javanicus*）、白腹管鼻蝠（*Murina leucogaster*）7种。它们在评价区内主要分布于山区的岩洞、树洞、废矿井或废弃的建筑中。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括猕猴、藏酋猴、川金丝猴、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）、珀氏长吻松鼠（*Dremomys pernyi*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）、红腿长吻松鼠（*Dremomys pyrrhomerus*）、红白鼯鼠（*Petaurista alborufus*）9种，主要在评价区内山林中分布。

地面生活型（主要在地面上栖息、觅食等活动）：包括赤狐、藏狐、狼、黑熊、大熊猫、小熊猫、大灵猫、小灵猫、果子狸、斑林狸、豹猫、金猫、金钱豹、猞猁、野猪（*Sus scrofa*）、林麝、小麂、水鹿、马鹿、中华鬣羚、中华斑羚、藏原羚、岩羊、四川羚牛24种，主要在评价区内大熊猫国家公园、贡嘎山风景名胜区等敏感区及其他区域茂密的山林中分布。

水中生活型（主要在水中及附近陆地上活动觅食，）：包括灰腹水鼩（*Chimarrogale*

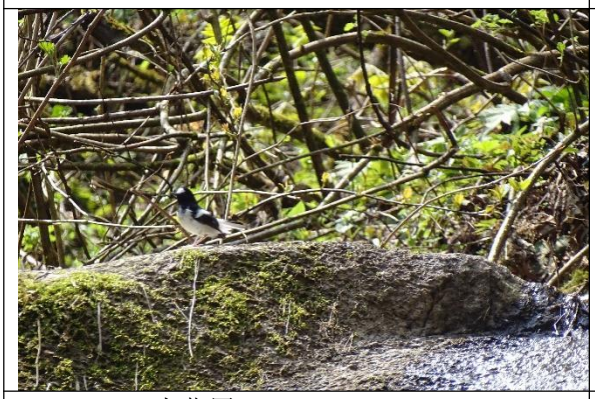
styani）、水獭 2 种，主要在评价区树林茂密的河段种分布。

（6）部分现场调查照片

	
泽陆蛙 *Fejervarya multistriata* 拍摄地点：兴业乡马子村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.13	粗皮姬蛙 *Microhyla butleri* 拍摄地点：周坡镇兰家沟 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.11
	
中华蟾蜍 *Bufo gargarizans* 拍摄地点：南城镇花桥村 拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022.04.21	峨眉林蛙 *Rana omeimontis* 拍摄地点：槽渔滩镇瓦屋山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.23
	
铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus* 拍摄地点：槽渔滩镇瓦屋山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.23	草绿攀蜥 *Japalura flaviceps* 拍摄地点：冷啧镇马桑叶村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.10

	
大眼斜鳞蛇 *Pseudoxenodon macrops* 拍摄地点：两路乡新沟村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.09	乌梢蛇 *Ptyas dhumnades* 拍摄地点：槽渔滩镇瓦屋山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.23
	
黑眉晨蛇 *Orthriophis taeniurus* 拍摄地点：冷啧镇马桑叶村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.25	点胸鸦雀 *Paradoxornis guttaticollis* 拍摄地点：瓦斯沟乡黄草坪村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.28
	
方尾鹟 *Culicicapa ceylonensis* 拍摄地点：思经乡黑岩坪 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.05	红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea* 拍摄地点：思经乡黑岩坪 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.05

	
白顶溪鸲 *Chaimarrornis leucocephalus* 拍摄地点：思经乡桥头上 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.05	红翅旋壁雀 *Tichodroma muraria* 拍摄地点：思经乡桥头上 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.05
	
灰鹡鸰 *Motacilla cinerea* 拍摄地点：大熊猫国家公园三道沟 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.06	栗头鹟莺 *Seicercus castaniceps* 拍摄地点：两路乡石灰窑 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.07
	
褐河乌 *Cinclus pallasii* 拍摄地点：喇叭镇天全河 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.08	红尾水鸲 *Rhyacornis fuliginosa* 拍摄地点：喇叭镇天全河 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.08

	
普通鵟 *Buteo buteo* 拍摄地点：喇叭镇通南坪 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.10	大山雀 *Parus cinereus* 拍摄地点：冷啧镇马桑叶村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.10
	
小燕尾 *Enicurus scouleri* 拍摄地点：二郎山国有林场天泸路 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.11	粉红胸鹨 *Anthus roseatus* 拍摄地点：二郎山国有林场天泸路 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.11
	
雀鹰 *Accipiter nisus* 拍摄地点：兴业乡马子村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.13	灰喉鸦雀 *Paradoxornis alphonsianus* 拍摄地点：兴业乡马子村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.11

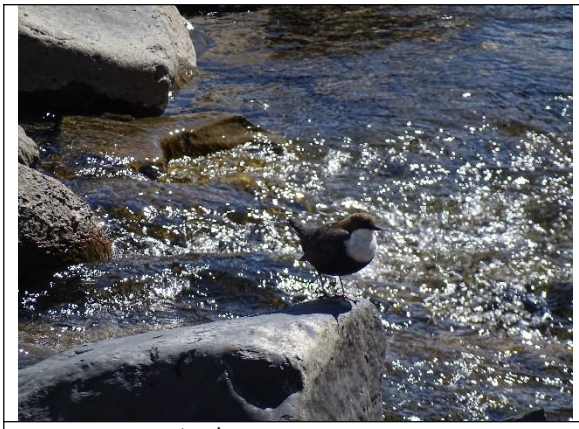
	
领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques* 拍摄地点：兴业乡马子村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.13	白鹡鸰 *Motacilla alba* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16
	
金翅雀 *Chloris sinica* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16	白腰文鸟 *Lonchura striata* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16
	
白颊噪鹛 *Garrulax sannio* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16	金腰燕 *Cecropis daurica* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16

	
红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16	鹊鸲 *Copsychus saularis* 拍摄地点：槽渔滩镇李房基 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.16
	
白腰草鹬 *Tringa ochropus* 拍摄地点：小渡镇陈家坝 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.17	白鹭 *Egretta garzetta* 拍摄地点：小渡镇陈家坝 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.17
	
牛背鹭 *Bubulcus ibis* 拍摄地点：新庙乡李山村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.22	池鹭 *Ardeola bacchus* 拍摄地点：新庙乡李山村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04. 22

	
黑水鸡 *Gallinula chloropus* 拍摄地点：孟塘镇小河沟 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.18	丝光椋鸟 *Sturnus sericeus* 拍摄地点：孟塘镇小河沟 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.18
	
山麻雀 *Passer cinnamomeus* 拍摄地点：大渡河库区战斗山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.27	黄喉鹀 *Emberiza elegans* 拍摄地点：瓦斯沟乡坪子上 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.30
	
红眉朱雀 *Carpodacus pulcherrimus* 拍摄地点：瓦斯沟乡坪子上 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.30	蓝额红尾鸲 *Phoenicuropsis frontalis* 拍摄地点：雅拉乡孟清 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.02

	
蓝喉太阳鸟 *Aethopyga gouldiae* 拍摄地点：雅拉乡孟清 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.02	棕胸岩鹨 *Prunella strophiata* 拍摄地点：雅拉乡孟清 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.02
	
血雉 *Ithaginis cruentus* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03	白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03
	
黑冠山雀 *Parus rubidiventris* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03	领岩鹨 *Prunella collaris* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03

	
中华雀鹛 *Alcippe striaticollis* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03	橙翅噪鹛 *Garrulax elliotii* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03
	
岩鸽 *Columba rupestris* 拍摄地点：呷巴乡立启站址 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.04	灰背伯劳 *Lanius tephronotus* 拍摄地点：呷巴乡立启站址 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.04
	
普通秋沙鸭 *Mergus merganser* 拍摄地点：呷巴乡司车村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.04	赤麻鸭 *Tadorna ferruginea* 拍摄地点：呷巴乡司车村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.04

	
河乌 *Cinclus cinclus* 拍摄地点：呷巴乡火巴措 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.07	达乌里寒鸦 *Corvus dauuricus* 拍摄地点：呷巴乡火巴措 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.07
	
白马鸡 *Crossoptilon crossoptilon* 拍摄地点：呷巴乡布恰巴北 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.08	红嘴山鸦 *Pyrrhocorax pyrrhocorax* 拍摄地点：呷巴乡恰巴北 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.08
	
赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus* 拍摄地点：兴业乡马子村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.13	岩松鼠 *Sciurotamias davidianus* 拍摄地点：瓦斯沟乡黄草坪村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.04.28

	
珀氏长吻松鼠 *Dremomys pernyi* 拍摄地点：雅拉乡杨家沟贡嘎山 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.03	喜马拉雅旱獭 *Marmota himalayana* 拍摄地点：呷巴乡火巴措 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.06
	
赤狐 *Vulpes vulpes* 拍摄地点：呷巴乡司车村 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.08	中华鬣羚 *Capricornis milneedwardsii* 拍摄地点：呷巴乡恰巴北 拍摄人：冯锦 拍摄时间：2022.05.08

7.4.5 重要物种

7.4.5.1 重要植物

评价范围内重要野生植物依据《国家重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录》确定，根据相关资料记录和野外调查结果，本工线路穿越区域包含四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市、资阳市，重庆市潼南区、铜梁区，线路涉及的区域地势起伏大，海拔范围广，生态环境复杂，在评价范围内可能包含国家重点保护植物珙桐、光叶珙桐、红豆杉、南方红豆杉、扇脉杓兰、西藏杓兰、金荞麦、野大豆、中华猕猴桃、重楼属、贝母属、芍药属、松茸等。本次现场调查到国家级保护植物 10 种 76 处，其中国家一级保护植物 2 种，分别为珙桐、红豆杉，国家二级重点保护植物 8 种，分别为金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、野大豆、虫草等。具体详见下表。

表 7-16　评价范围内重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
1.	中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）	国家二级	LC	是	否	地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′48.05328″，N:29°57′20.71667″ H:1462m	6 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 131m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.24022″，N:29°57′18.99011″ H:1446m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 225m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.30783″，N:29°57′20.68855″H:1411m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 191m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′53.37163″，N:29°57′17.89560″ H:1466m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 203m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′46.52566″，N:29°57′17.92048″ H:1525m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 189m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′45.87787″，N:29°57′17.05795″ H:1544m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 198m
						地点：四川省雅安市天全县茶房头 经纬度：E:102°33′5.22509″，N:30°0′7.00338″ H:1083m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 292m
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102°29′34.70601″，N:29°59′22.87567″ H:1359m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 418m

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102° 29′ 34.01078″，N:29° 59′ 17.85458″ H:1434m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 320m
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102° 29′ 34.01078″，N:29° 59′ 17.85458″ H:1434m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 297m
2.	杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县新沟村 经纬度：E:102°22′20.31157″，N:29°53′16.71673″H:1858m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 91m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′2.11828″，N:29°52′35.36731″ H:2304m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 198m，海拔高差为 2m
3.	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省乐山市洪雅县芦山 经纬度：E: 103° 8′ 31.16567″，N: 29° 53′ 1.55268″ H:820m	2m^2，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 57m
						地点：四川省乐山市洪雅县大屋咀 经纬度：E:103°16′31.57097″，N:29°55′37.87332″ H:533m	1m^2，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 32m
						地点：四川省雅安市天全县民政村 经纬度：E:102°48′2.03148″，N:29°58′45.50088″ H:822m	0.5m^2，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 20m
4.	黑籽重楼（*Paris Paris thibetica*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′32.87098″，N:29°51′58.47066″ H:2873m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 154m

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′7.24630″，N:29°52′34.23698″ H:2282m	3 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 103m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′55.52282″，N:29°55′32.84605″ H:1800m	4 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 8m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′53.76102″，N:29°55′31.45878″ H:1753m	2 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 43m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′54.26300″，N:29°55′31.84622″ H:1764m	1 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 32m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′55.65905″，N:29°52′58.75320″ H:2417m	10 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 241m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′57.42294″，N:29°53′3.54757″ H:2420m	3 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 391m

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′50.66389″，N:29°57′23.43056″ H:1383m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′32.16714″，N:29°51′58.07815″ H:2870m	7株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约143m
5.	红豆杉（*Taxus chinensis*）	国家一级	VU	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′34.13245″，N:29°52′43.21358″ H：2336m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约55m
						地点：四川省雅安市天全县瓦窑坡 经纬度：E:102°44′14.90489″，N:30°0′8.48959″ H：965m	1株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约32m
						地点：四川省雅安市天全县大鱼溪 经纬度：E:102°33′28.84842″，N:30°0′45.74776″ H：1096m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约250m
						地点：四川省雅安市天全县大鱼溪 经纬度：E:102°33′31.88617″，N:30°0′28.21007″ H：1065m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约116m
6.	连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′36.82595″，N:29°52′21.25006″ H：2203m	1株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约532m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′43.86026″，N:29°52′38.84549″ H：2314m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′54.07883″，N:29°52′38.87994″	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						H：2128 m				离约 231m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′57.09193″，N:29°52′33.22801″H：2427m	5 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 70m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′47.41708″，N:29°52′21.92588″ H：2168m	3 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 456m
						地川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′45.93305″，N:29°52′20.67265″ H：2198m	1 株，生长状况：点：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 503m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′32.13720″，N:29°52′25.46994″ H：2197m	3 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 381m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′29.48688″，N:29°52′24.86759″ H：2214m	4 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 387m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′22.03128″，N:29°52′32.85451″ H：2237m	5 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 105m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′22.01260″，N:29°52′28.62746″ H：2282m	1 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 227m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′1.94476″，N:29°52′35.23364″ H：2307m	5 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 180m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′35.37614″，N:29°52′44.30021″ H：2325m	4 株，生长状况：良好	现 场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 50m

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′50.91684″，N:29°52′41.19568″ H：2295m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约278m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′3.01424″，N:29°52′35.66194″ H：2290m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约192m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′37.30434″，N:29°52′45.01740″ H：2341m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约25m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′42.95342″，N:29°52′57.60595″ H：2427m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约250m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′48.00487″，N:29°53′1.04237″ H：2348m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约330m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′41.98960″，N:29°52′50.92129″ H：2338m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约50m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′51.40795″，N:29°52′56.81759″ H：2375m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约190m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′49.33529″，N:29°52′59.04130″ H：2355m	4株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约266m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′53.92403″，N:29°52′55.13920″ H：2323m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约124m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′56.00591″，N:29°53′4.00189″ H：2404m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约405m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′40.87108″，N:29°52′56.85046″	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						H：2390m				离约 232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′39.83006″，N:29°52′51.15893″ H：2391m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′57.13045″，N:29°52′33.32842″ H：2435m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 68m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′56.03482″，N:29°53′4.01860″ H：2405m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 410m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′6.08958″，N:29°52′35.57014″ H：2338m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 155m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′12.58556″，N:29°52′52.11991″ H：2348m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 100m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′54.57827″，N:29°44′25.92691″H：2275m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 305m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′54.57827″，N:29°44′25.92691″H：2288m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 321m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′53.77034″，N:29°52′38.66272″ H：2322m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 290m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′57.00844″，N:29°53′3.60683″ H：2416m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 400m
7.	草芍药（*Paeonia obovata*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇二道水村 经纬度：E:102°6′34.02048″，N:30°3′41.80235″H：2225m	零散分布。5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 227m
						地点：四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇二道水村	零散分布。	现场	否	最近分布区域距离塔

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						经纬度：E:102°6′32.80383″，N:30°3′41.86029″，H：2228m	2株，生长状况：良好	调查		基占地区水平直线距离约214m
8.	川赤芍（*Paeonia veitchii*）	国家二级	VU	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州康定市杨家沟 经纬度：E: 101°55′49.53514″，N: 30°4′3.11295″H：3104m	零散分布，约200株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约200m
						地点：四川省甘孜藏族自治州康定市雅拉乡 经纬度：E: 101° 57′ 6.48031″，N: 30° 5′ 39.82788″ H：2759m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约13m
						地点：四川省甘孜藏族自治州康定市雅拉乡 经纬度：E: 101° 57′ 19.75725″，N: 30° 5′ 43.48749″H：2894m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约9m
9.	珙桐（*Davidia involucrata*）	国家一级	VU	是	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°21′0.78113″，N:29°52′57.54511″ H：1715m	4株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约650m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′16.45256″，N:29°52′54.81221″ H：1824m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约735m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′26.62814″，N:29°52′59.81650″ H：1873m	4株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约960m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′57.15748″，N:29°52′57.14951″ H：1768m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约716m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′7.34570″，N:29°52′13.24801″ H：2010m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约625m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′41.58409″，N:29°52′54.76591″ H：1810m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约993m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°21′2.63192″，N:29°52′47.05993″	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
						H：1774m				离约 1848m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′5.22581″，N:29°52′10.35491″ H：2015m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 720m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′7.40352″，N:29°52′13.28142″ H：2010m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 630m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′8.89237″，N:29°52′11.49931″ H：2034m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 695m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′7.97338″，N:29°52′42.03534″ H：1910m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 295m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′42.03458″，N:29°52′22.99516″ H：2032m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 164m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°21′10.07230″，N:29°52′48.25294″ H：1825m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 273m
						地点：四川省雅安市天全县马鞍山 经纬度：E:102°56′19.31834″，N:29°53′22.00330″ H：974m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 135m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°22′20.25372″，N:29°53′16.75028″ H：1860m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 94m
10.	虫草（*Ophiocordyceps sinensis*）	国家二级	VU	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州芒康县、泸定县区域海拔 3000m 以上的高寒草甸、灌丛区域	零散分布，生长良好	现场调查	是	线路区域穿越虫草分布区，该分布区较大，为泸定县至芒康县区域海拔 3000m 以上的高寒草甸、灌丛区域
人工种植的保护植物：鹅掌楸、水杉、银杏、金钱松、天麻、厚朴等										

注：EN 为濒危、NT 为近危、VU 为易危、LC 为无危。

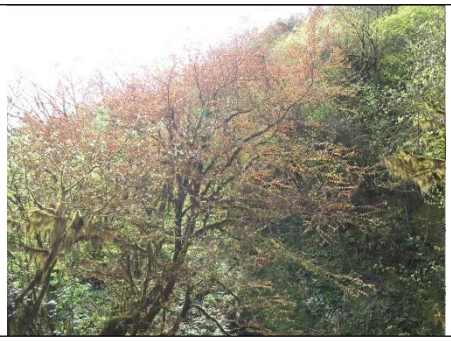
	拍摄时间：2022 年 4 月 7 日 拍摄人：郭磊		拍摄时间：2022 年 4 月 7 日 拍摄人：郭磊
黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县新沟村		黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县新沟村	
	拍摄时间：2022 年 4 月 7 日 拍摄人：郭磊		拍摄时间：2022 年 4 月 7 日 拍摄人：郭磊
黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县新沟村		黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县新沟村	
	拍摄时间：2022 年 4 月 8 日 拍摄人：郭磊		拍摄时间：2022 年 4 月 29 日 拍摄人：郭磊
黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛		黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄时间：2022 年 4 月 29 日 拍摄人：郭磊		拍摄时间：2022 年 4 月 12 日 拍摄人：郭磊
黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		黑籽重楼（*Paris thibetica*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日
中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛		中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日
中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛		中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 8 日
中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛		中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县大柏牛	

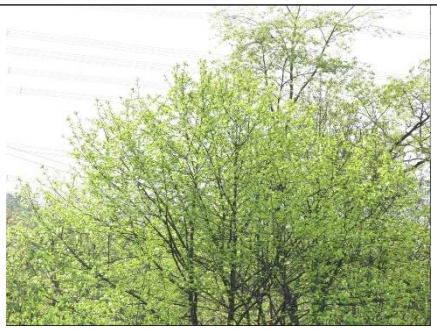
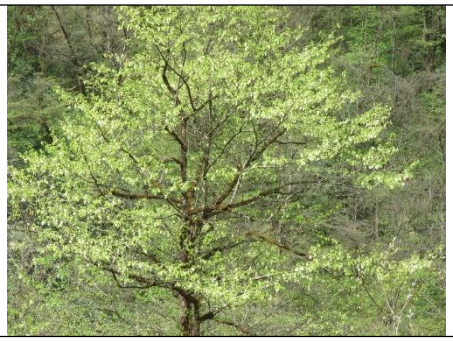
 拍摄时间：2022 年 4 月 9 日　拍摄人：郭磊 杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	 拍摄时间：2022 年 4 月 9 日　拍摄人：郭磊 杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*） 地点：四川省雅安市天全县白茶坪
 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山	 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山
 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山	 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山
 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山	 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日　拍摄人：郭磊 连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）群落 地点：四川省雅安市天全县二郎山

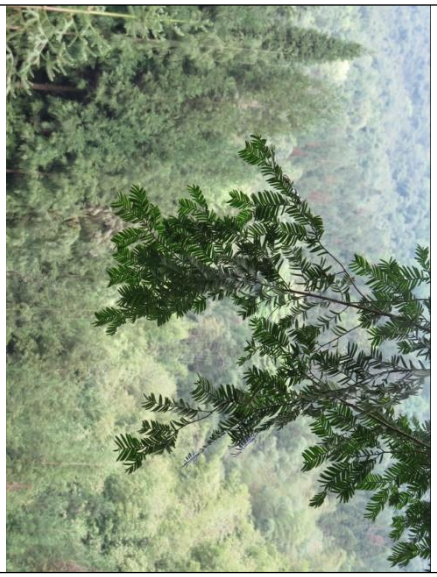
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		连香树（*Cercidiphyllum japonicum*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 9 日
珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		珙桐（*Davidia involucrata*） 地点：四川省雅安市天全县白茶坪	

 拍摄时间：2022 年 4 月 13 日　拍摄人：郭磊	 拍摄时间：2022 年 4 月 16 日　拍摄人：郭磊
金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*） 地点：四川省眉山市天全县后阳村	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*） 地点：四川省眉山市洪雅县庐山
 拍摄时间：2022 年 4 月 20 日　拍摄人：郭磊	 拍摄时间：2022 年 4 月 23 日　拍摄人：郭磊
金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*） 地点：四川省眉山市仁寿县苏家湾	金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*） 地点：四川省眉山市洪雅县瓦屋山森林公园
 拍摄时间：2022 年 4 月 5 日　拍摄人：郭磊	 拍摄时间：2022 年 4 月 5 日　拍摄人：郭磊
红豆杉（*Taxus chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县李子坪	红豆杉（*Taxus chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县李子坪
 拍摄时间：2022 年 4 月 5 日　拍摄人：郭磊	 拍摄时间：2022 年 4 月 5 日　拍摄人：郭磊
红豆杉（*Taxus chinensis*）植株照 地点：四川省雅安市天全县联合村	红豆杉（*Taxus chinensis*）叶片照 地点：四川省雅安市天全县联合村

	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 12 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 5 月 3 日
红豆杉（*Taxus chinensis*） 地点：四川省雅安市天全县二郎山		川赤芍（*Paeonia veitchii*） 地点：四川省甘孜藏族自治州康定市杨家沟	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 30 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 4 月 30 日
草芍药（*Paeonia obovata*） 地点：四川省甘孜藏族自治州康定姑咱镇二道水村		草芍药（*Paeonia obovata*） 地点：四川省甘孜藏族自治州康定姑咱镇二道水村	
	拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 5 月 4 日		拍摄人：郭磊 拍摄时间：2022 年 5 月 4 日
冬虫夏草（*Ophiocordyceps sinensis*） 地点：四川省甘孜藏族自治州康定市折多山		冬虫夏草（*Ophiocordyceps sinensis*） 地点：四川省甘孜藏族自治州康定市折多山	

图 7-2　重要野生植物现场调查照片

7.4.5.2 重要动物

本工程起于四川省甘孜州康定市，止于重庆市铜梁区，由于甘孜州属于川西高原，全程海拔高差起伏较大、地形地貌复杂、植被类型较丰富，为区域内野生动物创造了良好栖息环境。线路避让以及穿越的生态敏感区较多，评价区内分布的重点保护动物种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价区内分布的国家重点保护野生动物主要分布于沿线的生态敏感区内，尤其是集中在生态敏感区内生境较好的区域，如自然保护区的核心区、缓冲区等。为使生态评价更具针对性，参考已有生态敏感区的保护动物分布情况、线路穿越敏感区处生境以及整合现场调查的结果，分析评价区内可能出现的重要物种92种；其中国家一级重点保护野生动物12种，国家二级重点保护野生动物47种，四川省级重点保护野生动物9种，重庆市级重点保护野生动物20种；除国家重点保护物种和省级重点保护物种外，根据《中国生物多样性红色名录》列为重要物种：濒危（EN）有1种，易危（VU）有7种。详见下下表。

表 7-17　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	胡兀鹫 *Cypaetus barbatus*	国家一级	NT	否	主要分布在评价区贡嘎山、折多山等以西的河谷、山地、草原。	资料	否
2	秃鹫 *Aegypius monachus*	国家一级	NT	否	主要分布在评价区贡嘎山、折多山、大熊猫国家公园等区域河谷、山地及康定的高山、草原。	资料	否
3	金雕 *Aquila chrysaetos*	国家一级	VU	否	主要分布在评价区贡嘎山、折多山等以西区域的河谷、山地、草原。	资料	否
4	川金丝猴 *Rhinopithecus roxellana*	国家一级	VU	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园北部的高山密林中。	资料	否
5	大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca*	国家一级	VU	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园的高山密林中。	访问资料	大熊猫国家公园内塔基占用栖息地面积约 19.7hm^2
6	大灵猫 *Viverra zibetha*	国家一级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、二郎山的高山密林中。	资料	否
7	小灵猫 *Viverricula indica*	国家一级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、二郎山的高山密林中。	资料	否
8	金猫 *Pardofelis temminckii*	国家一级	CR	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山密林中。	资料	否
9	金钱豹 *Panthera pardus*	国家一级	EN	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山密林中。	资料	否
10	林麝 *Moschus berezovskii*	国家一级	CR	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山密林中。	资料	否
11	四川羚牛 *Budorcas tibetanus*	国家一级	VU	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山密林中。	访问资料	否
12	川陕哲罗鲑 *Hucho bleekeri*	国家一级	CR	是	主要分布在评价区天全河保护区或岷江中。	资料	否
13	中国大鲵 *Andrias davidianus*	国家二级	CR	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的山涧溪流或岩洞中。	访问资料	否
14	山溪鲵 *Batrachuperus pinchonii*	国家二级	VU	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的山涧溪流中。	访问资料	否

15	金顶齿突蟾 Scutiger chintingensis	国家二级	EN	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的山涧溪流中。	资料	否
16	乌龟 Mauremys reevesii	国家二级	EN	否	主要分布在评价区大渡河、天全河、青衣江、沱江等河流中。	资料	否
17	血雉 Ithaginis cruentus	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山密林、灌丛中。	目击	否
18	白马鸡 Crossoptilon crossoptilon	国家二级	NT	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山等高山区域的密林、灌丛中。	目击	否
19	红腹角雉 Tragopan tenrminckii	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山等高山区域的密林、灌丛中。	资料	否
20	红腹锦鸡 Chrysolophus pictus	国家二级	NT	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山等高山区域的密林、灌丛中。	资料	否
21	白腹锦鸡 Chrysolophus amherstiae	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山密林、灌丛中。	目击	否
22	勺鸡 Tragopan temminckii	国家二级	LC	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山密林、灌丛中。	资料	否
23	高山兀鹫 Gyps himalayensis	国家二级	NT	否	主要分布在评价区贡嘎山、折多山等以西的河谷、山地、草原。	资料	否
24	日本松雀鹰 Accipiter gularis	国家二级	LC	否	主要分布在评价区的高山森林。	资料	否
25	松雀鹰 Accipiter virgatus	国家二级	LC	否	主要分布在评价区的高山森林。	资料	否
26	雀鹰 Accipiter nisus	国家二级	LC	否	主要分布在评价区的高山森林。	目击	否
27	黑鸢 Milvus migrans	国家二级	LC	否	主要分布在评价区四川东的开阔平原及四川中部的草地、荒原和低山丘陵地带。	资料	否
28	白尾鹞 Circus cyaneus	国家二级	NT	否	主要分布在评价区四川东部的开阔平原和四川中部的低山丘陵、草原。	资料	否
29	普通鵟 Buteo buteo	国家二级	VU	否	主要分布在评价区四川东部的开阔平原、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和四川中部的低山丘陵、草原。	目击	否
30	领角鸮 Otus lettia	国家二级	LC	否	主要分布在评价区的山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。	资料	否

31	灰林鸮 Strix aluco	国家二级	NT	否	主要分布在评价区山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。	资料	否
32	斑头鸺鹠 Glaucidium cuculoides	国家二级	LC	否	主要分布在评价区四川东部的平原、低山丘陵地带林地和四川中部的河谷、疏林中。	资料	否
33	红隼 Falco tinnunculus	国家二级	LC	否	广泛分布在评价区四川东部的平原、低山丘陵地带林地和四川中部的河谷、疏林中。	目击	否
34	中华雀鹛 Alcippe striaticollis	国家二级	LC	是	主要分布在评价区四川中部的高山林地及河谷灌丛中。	资料	否
35	大噪鹛 Garrulax maximus	国家二级	LC	是	主要分布在评价区四川中部的高山林地及河谷灌丛中。	目击	否
36	斑背噪鹛 Garrulax lunulatus	国家二级	LC	否	主要分布在评价区四川中部的高山林地、灌丛中。	资料	否
37	橙翅噪鹛 Garrulax elliotii	国家二级	LC	是	广泛分布在评价区四川中部的高山林地、灌丛中。	目击	否
38	红嘴相思鸟 Leiothrix lutea	国家二级	LC	否	广泛分布在评价区各种山地丘陵区域的林地。	目击	否
39	四川旋木雀 Certhia tianquanensis	国家二级	VU	是	主要分布在评价区四川中部的高山林地、灌丛中。	资料	否
40	猕猴 Macaca mulatta	国家二级	LC	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山、瓦屋山等高山密林中。	访问资料	否
41	藏酋猴 Macaca thibetana	国家二级	VU	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山、瓦屋山等高山峡谷混交林中或稀树多岩的地方。	访问资料	否
42	赤狐 Vulpes vulpes	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山的高山森林及以西的草原、低山丘陵及村庄附近，皆可栖息。	目击	否
43	藏狐 Vulpes ferrilata	国家二级	NT	否	主要分布在评价区折多山以西的草原、平原及灌丛中。	资料	否
44	狼 Canis lupus	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山森林及以西的草原、低山丘陵。	资料	否
45	黑熊 Ursus thibetanus	国家二级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山森林及以西的低山丘陵。	访问资料	否
46	小熊猫 Ailurus fulgens	国家二级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山森林。	访问资料	否

47	水獭 Lutra lutra	国家二级	EN	否	主要分布在评价区天全河的密林河段。	资料	否
48	斑林狸 Prionodon pardicolor	国家二级	VU	否	主要分布在评价区各种山地林区、郊野灌丛。	资料	否
49	豹猫 Prionailurus bengalensis	国家二级	VU	否	主要分布在评价区各种山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	资料	否
50	猞猁 Lynx lynx	国家二级	EN	否	主要分布在评价区贡嘎山的高山森林及以西的低山丘陵。	资料	否
51	水鹿 Cervus equinus	国家二级	NT	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山及以东的山地林区。	访问资料	否
52	马鹿 Cervus elaphus	国家二级	CR	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山的高山森林及以西的低山丘陵。	访问资料	否
53	中华鬣羚 Capricornis milneedwardsii	国家二级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山及以西的针阔混交林、针叶林或多岩石的杂灌林。	目击	否
54	中华斑羚 Naemorhedus griseus	国家二级	VU	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山及以西的针阔混交林、针叶林或多岩石的杂灌林。	资料	否
55	藏原羚 Procapra picticaudata	国家二级	NT	是	主要分布在评价区折多山以西的低山丘陵、草原。	访问资料	否
56	岩羊 Pseudois nayaur	国家二级	LC	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园、贡嘎山、二郎山及以西的高山裸岩地带。	资料	否
57	金沙鲈鲤 Percocypris pingi	国家二级	EN	是	主要分布在评价区天全河保护区、周公河保护区的河流中。	资料	否
58	重口裂腹鱼 Schizothorax davidi	国家二级	EN	是	主要分布在评价区天全河保护区、周公河保护区的河流中。	资料	否
59	青石爬鮡 Euchiloglanis davidi	国家二级	EN	是	主要分布在评价区天全河保护区、周公河保护区的河流中。	资料	否
60	中国林蛙 Rana chensinensis	四川省级	LC	是	主要分布在评价区大熊猫国家公园以东的低山林地中。	资料	否
61	中华鳖 Pelodiscus sinensis	四川省级	EN	否	主要分布在评价区大渡河、周公河、天全河、青衣江、沱江等河流及各种水库中。	资料	否
62	小鸊鹈 Tachybaptus ruficollis	四川省级	LC	否	主要分布在评价区各种河流、水库、水塘等水域中。	资料	否

		重庆市级					
63	大鹰鹃 Cuculus sparverioides	四川省级	LC	否	主要分布在评价区各种山地林区。	资料	否
64	黑水鸡 Gallinula chloropus	四川省级 重庆市级	LC	否	主要分布在评价区大熊猫国家公园以东的各种河流、水库、水塘等湿地。	目击	否
65	大拟啄木鸟 Megalaima virens	四川省级 重庆市级	LC	否	主要分布在评价区各种山地林区。	资料	否
66	香鼬 Mustela altaica	四川省级 重庆市级	NT	否	主要分布在评价区各种山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	目击	否
67	棘腹蛙 Quasipaa boulengeri	重庆市级	VU	否	主要分布在评价区各种山涧溪流及附近。	资料	否
68	宝兴树蛙 Zhangixalus dugritei	重庆市级	VU	否	主要分布在评价区天全、洪雅、峨眉等县山区林间静水坑附近草丛。	目击	否
69	白头蝰 Azemiops kharini	重庆市级	VU	否	主要分布在评价区各种山区丘陵、乱石草丛。	资料	否
70	玉斑蛇 Euprepiophis mandarinus	重庆市级	VU	否	广泛分布在评价区各种山区丘陵、近水草丛。	资料	否
71	王锦蛇 Elaphe carinata	重庆市级	EN	否	广泛分布在评价区各种山地丘陵及平原近水的地方。	资料	否
72	黑眉晨蛇 Orthriophis taeniurus	重庆市级	EN	否	广泛分布在评价区各种山区丘陵、近水草丛。	目击	否
73	乌梢蛇 Ptyas dhumnades	重庆市级	VU	否	广泛分布在评价区各种山区丘陵、路边草丛。	目击	否
74	灰胸竹鸡 Bambusicola thoracicus	重庆市级	LC	否	广泛分布在评价区的各种高山林地及河谷灌丛中。	资料	否
75	翠金鹃 Chalcites maculates	重庆市级	NT	否	主要分布在评价区的各种高山林地中。	资料	否
76	中杜鹃 Cuculus saturatus	重庆市级	LC	否	广泛分布在评价区的各种高山林地中。	资料	否
77	四声杜鹃 Cuculus micropterus	重庆市级	LC	否	广泛分布在评价区的低山丘陵、平原等处的林地中。	资料	否
78	黑短脚鹎 Hypsipetes leucocephalus	重庆市级	LC	否	广泛分布在评价区的低山丘陵、平原等处的林地中。	资料	否

79	灰腹水鮹 Chimarrogale styani	重庆市级	VU	否	主要分布在评价区天全河、周公河、青衣江等河流的密林河段。	资料	否
80	黄鼬 Mustela sibirica	重庆市级	LC	否	广泛分布在评价区的低山丘陵、平原等处的林地、灌丛中。	访问资料	否
81	果子狸 Paguma larvata	重庆市级	NT	否	广泛分布在评价区各种山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	资料	否
82	小麂 Muntiacus reevesi	重庆市级	VU	是	广泛分布在评价区各种山地林区。	访问资料	否
83	隐鳞裂腹鱼 Schizothorax cryptolepis	四川省级	DD	是	主要分布在周公河保护区河流中。	资料	否
84	异唇裂腹鱼 Schizothorax heterochilus	四川省级	DD	是	主要分布在周公河保护区、天全河保护区河流中。	资料	否
85	横纹玉斑蛇 Euprepiophis perlacea	—	EN	是	广泛分布在评价区各种山区丘陵、路边草丛。	资料	否
86	大齿蟾 Oreolalax major	—	VU	是	主要分布在评价区洪雅、泸定等县山区林木茂盛的小流溪附近。	资料	否
87	点斑齿蟾 Oreolalax multipunctatus	—	VU	是	主要分布在评价区洪雅、峨眉等县山区林木茂盛的小流溪附近。	资料	否
88	峨眉齿蟾 Oreolalax omeimontis	—	VU	是	主要分布在评价区洪雅、峨眉等县山溪附近。	资料	否
89	宝兴齿蟾 Oreolalax popei	—	VU	是	主要分布在评价区天全、洪雅、峨眉等县山区林木茂盛的山溪中。	资料	否
90	峨眉角蟾 Boulenophrys omeimontis	—	VU	是	主要分布在评价区洪雅、峨眉等县山区林木茂盛的小流溪附近。	资料	否
91	棕点湍蛙 Amolops loloensis	—	VU	是	主要分布在评价区四川境内各种高山的山溪内。	资料	否
92	乌华游蛇 Sinonatrix percarinata	—	VU	否	广泛分布在评价区各种山区溪流或水田内。	资料	否

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

7.4.6 变电站站址现状调查与评价

7.4.6.1 甘孜变电站

站址位于康定市呷巴乡立启村，东距康定市 37km，西距雅江县 55km，南距九龙县 109km，北距道孚县 120km。场地地貌属于山前洪积扇，场地高程在 3450～3500m 之间，东高西低，坡度 5°～25°，西侧较平缓，东侧靠山体侧稍陡。场地西侧外为小溪，水面宽约 5m，河道较顺直。

经现场调查，站址场地占地类型主要为建设用地、草地、耕地。地处植被以人工种植的农作物和经济作物为主，常见的农作物有玉蜀黍、土豆、小麦等，道路及沟渠两边零散分布次生植被，常见自然植被有沙棘、垫状柳、草原杜鹃、白莲蒿、川滇槲蕨、西藏报春、蓝白龙胆、委陵菜属、西南草莓、嵩草属等。

站址场地范围分布的动物多是以草地或农田生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。鸟类主要以雀形目鸟类为主，岩鸽、小嘴乌鸦、红嘴山鸦、喜鹊、灰背伯劳、麻雀、红眉朱雀、曙红朱雀、灰头鹀、灰眉岩鹀等较为常见；偶见的兽类有喜马拉雅旱獭等，中华蟾蜍、草绿攀蜥等两爬类。



立启站址现场生境

7.4.6.2 天府南变电站

站址位于乐山市井研县镇阳镇两河村，西南距乐山市 28km，北距成都 100km，东南距井研县 18km。场地由三侧丘坡与中间洼地构成，场地起伏较大。海拔 450～500m，场地高差约 50m。

经现场调查，站址范围占地类型主要为园地、建设用地和耕地。占地处植被以人工种植的果树、农作物为主，常见的果树主要为桃、柑橘等，农作物有玉蜀黍、土豆、小麦和多种蔬菜等，道路及沟渠两边零散分布次生植被荆条、八角枫、构树、接骨草、乳浆大戟、薏苡、野菊、蝴蝶花、淡竹叶、喜旱莲子草、臭牡丹、节节草、龙葵、天名精、马鞭草等。

站址场地范围分布的动物多是以湿地、农田及居民点生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是雀形目鸟类。牛背鹭、白鹭、红嘴蓝鹊、麻雀、白鹡鸰、白颊噪鹛、家燕、鹊鸲、棕背伯劳、白头鹎、小鸦等鸟类较为常见；偶见的有小家鼠、褐家鼠等兽类，中华蟾蜍、泽陆蛙等两栖类以及北草蜥、翠青蛇等爬行类。



两河站址现场生境

7.4.6.3 成都东变电站

站址位于资阳市乐至县全胜乡罗家沟村，西距成都 89km，东距遂宁 57km，南距乐至县城 23km。场地属于丘陵地貌，场地高差较大，海拔 450～510m，场地高差约 60m。

经现场调查，范围占地类型主要为林地、耕地。占地处植被林地主要以柏木林为主，常见伴生种有黄连木、盐肤木、竹叶花椒、火棘、荆条、桦叶荚蒾、马桑、地果、小果蔷薇、臭牡丹、珊瑚樱、白茅、五节芒、翠云草、浆果薹草等。耕地主要为农田，主要为人工种植的农作物和经济作物为主，常见的农作物有玉蜀黍、土豆、小麦、油菜等。

址场地范围分布的动物多是以农田、林地生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。白颊噪鹛、金翅雀、丝光椋鸟、乌鸫、红头长尾山雀、鹊鸲、珠颈斑鸠等鸟类较为常见；偶见的有赤腹松鼠、岩松鼠、华南兔等兽类，黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等两栖类以及蓝尾石龙子、北草蜥等爬行类。



罗家沟站址现场生境

7.4.6.4 铜梁变电站

站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村，东南距重庆市区约 73km，距离铜梁区市区约 18km。场地属剥蚀浅丘地貌单元，场地高程 252～283m，地势较开阔，丘包为旱地，洼地多为水田，鱼塘。

经现场调查，站址占地类型主要为林地、草地、耕地。占地处植被林地以乔木林地和灌木林地为主，乔木林地以慈竹林为主，灌木林地主要为盐肤木灌丛等，草地主要为白茅灌草丛，常见植物有常见伴生种有是桑、乌桕、黄连木、竹叶花椒、八角枫、构树、火棘、荆条、桦叶荚蒾、马桑、地果、小果蔷薇、秀丽莓、臭牡丹、五节芒、金银花、蜈蚣草、野菊、节节草等。耕地为农田，常见的农作物有稻等。

址场地范围分布的动物多是以水田、林地及灌丛生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。白鹭、白腰草鹬、白颊噪鹛、白头鹎、灰头鸦雀、麻雀、珠颈斑鸠等鸟类较为常见；偶见的有褐家鼠、黄鼬、华南兔等兽类，中华蟾蜍、沼水蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等两栖类以及蹼趾壁虎、虎斑颈槽蛇等爬行类。



两河站址现场生境

7.4.7 敏感区现状调查与评价

川渝特高压交流输电工程途经四川省、重庆市 2 省（直辖市）。根据调查核实，拟建工程路径穿（跨）越的生态敏感区共 9 个，详见下表。

表 7-18　工程评价范围内的生态敏感区名录

分类	序号	名称	级别	行政区域	主管部门	保护对象	工程与生态敏感区位置关系
国家公园	1.	大熊猫国家公园	国家级	雅安市	国家公园管理局	大熊猫为核心的生物多样性	1000kV 线路穿越一般控制区约 2×26.8km，立塔约 180 基； 220kV 冷临线改迁工程涉及国家公园 3.5km，立塔约 17 基。
世界自然遗产	2.	四川大熊猫栖息地世界自然遗产	联合国教科文组织	甘孜州 雅安市	四川省林业和草原局	大熊猫为核心的生物多样性	1000kV 线路穿越外围保护区约 2×10.5km，立塔约 86 基； 220kV 冷临线改迁工程穿越外围保护区约 7.4km，立塔约 29 基； 220kV 冷小雅线改迁工程穿越外围保护区约 0.82km，立塔约 5 基。
自然保护区	3.	贡嘎山国家级自然保护区	国家级	甘孜州	四川省林业和草原局	山地生态、动植物资源、景观资源	避让，线路南侧 0.26km
	4.	天全河珍稀鱼类省级自然保护区	省级	雅安市	四川省林业和草原局、四川省农业农村厅	川陕哲罗鲑等珍稀鱼类	两个单回并行一档跨越实验区 2 次，跨越缓冲区 1 次。共计约 2×0.3km。
	5.	周公河珍稀鱼类省级自然保护区	省级	雅安市		大鲵等珍稀鱼类	两个单回并行一档跨越实验区 1 次，约 2×0.1km。
风景名胜区	6.	贡嘎山国家级风景名胜区	国家级	甘孜州	四川省林业和草原局	极高山地貌景观	1000kV 线路穿越三级保护区约 2×72km，立塔约 340 基； 甘孜站 35kV 外接电源线路穿越三级保护区约 2.5km，立塔约 5 基。
	7.	二郎山省级风景名胜区	省级	雅安市	四川省林业和草原局	森林观光、休闲度假、野生动物观赏、文化体验	1000kV 线路穿越二级保护区 2×4.1km，三级保护区约 2×27.7km，立塔约 191 基； 220kV 冷临线改迁工程穿越二级保护区约 3.5km，立塔约 17 基。
	8.	槽渔滩省级风景名胜区	省级	眉山市	四川省林业和草原局	自然景观和人文景观	避让，线路北侧约 0.06km。
生态保护红线	9.	甘孜州生态保护红线	/	甘孜州	四川省自然资源厅	生物多样性维护-水土保持	线路穿越约 2×9.75km，立塔约 51 基。
	10.	雅安市生态保护红线	/	雅安市		生物多样性维护	线路穿越约 2×2.12km，立塔约 10 基。
	11.	潼南区生态保护红线	/	潼南区	重庆市自然资源局	水土保持型生态保护红线	线路穿越约 2×6.4km，立塔约 12 基。

7.4.7.1 四川大熊猫栖息地世界遗产

（1）自然遗产概况

1）地理位置及范围

2006年7月，联合国教科文组织第30届世界遗产大会将四川大熊猫栖息地作为自然遗产，列入《世界遗产名录》。四川大熊猫栖息地——卧龙·四姑娘山·夹金山脉（简称四川卧龙——夹金山脉大熊猫栖息地），位于成都平原与青藏高原之间的邛崃山脉，介于东经102°08′45″~103°23′45″、北纬29°53′47″~31°21′49″之间，南北长180km，东西宽40～70km，自然遗产（核心区、保护区）面积为9245km^2，缓冲区（外围保护区）面积为5271km^2，途经四川省成都、阿坝、雅安、甘孜4个市州12个县。

2）保护功能区划

规划依据《四川省世界遗产保护条例》中关于“世界遗产保护范围，按照其总体规划划分为核心区、保护区、外围保护区，分区进行保护”的相关规定，将自然遗产分为三个保护功能区划，分别为自然遗产的核心区和保护区，以及外围保护区。自然遗产面积9245km^2，其中核心区面积5527km^2，保护区面积3718km^2；外围保护区面积5271km^2。

处在自然遗产边界内的四块外围保护区飞地的面积是：卧龙镇飞地24km^2，硗碛镇飞地70km^2，锅巴岩飞地37km^2，中岗村飞地11km^2。四块飞地合计面积142km^2。

3）保护对象和生物资源

①大熊猫

大熊猫在中国西部地区从北往南依次分布于：陕西秦岭、四川、甘肃交界的岷山地区、邛崃山系、大相岭、小相岭和凉山山系等六个狭长的山系。地区保存了全世界30%以上的野生大熊猫，是全球最大、最完整的大熊猫栖息地，也是全世界温带区域中植物最丰富的区域。据最近一次大熊猫调查公布的数据，中国的大熊猫总数接近1600只。除了被确定为世界自然遗产之外，中国的四川大熊猫栖息地也已被“保护国际（CI）”选定为全球25个生物多样性热点地区之一，被世界自然基金会（WWF）确定为全球200个生态区之一。

②野生植物

自然遗产是中国生物多样性最丰富的地区之一。据不完全统计，夹金山脉维管植物约3000种，其中蕨类29科51属约120种，裸子植物9科24属约45种，被子植

物147科794属约2835种，稀濒植物与特有种约有52种保护植物中，属于国家一级保护的有光叶蕨、玉龙蕨、银杏、红豆杉、南方红豆杉、珙桐、光叶珙桐、独叶草等8种。

③野生动物

夹金山脉已知的429种野生脊椎动物，爬行类9科24种，两栖类8科17种，鱼类5科14种。稀濒物种与特有种十分丰富，已发现的74种重点保护动物中，属于国家一级保护的有大熊猫、川金丝猴、云豹、豹、白唇鹿、羚牛、林麝、马麝、黑鹳、胡兀鹫、雉鹑、绿尾虹雉等14种。

雅安片区与成都片区自然遗产除了全球大熊猫的重要栖息地，在生物多样性丰富度上还具有如下的突出地位：世界上最丰富和繁茂的高山植物区系之一；全球原生珙桐的重要分布区之一；原始杜鹃类群的多样性中心之一；重要的中国传统药用植物基因库之一；奠定英式和西方花园基础的种子的重要采集地之一；中国特有鸟类区域的重要保护地和全球雉类多样性中心；中国最重要的哺乳类保护地区之一。

（2）线路与世界自然遗产的位置关系

拟建交流输电工程穿越世界自然遗产外围保护区约2×10.5km，立塔基85座。线路与世界自然遗产位置关系示意图见下图。

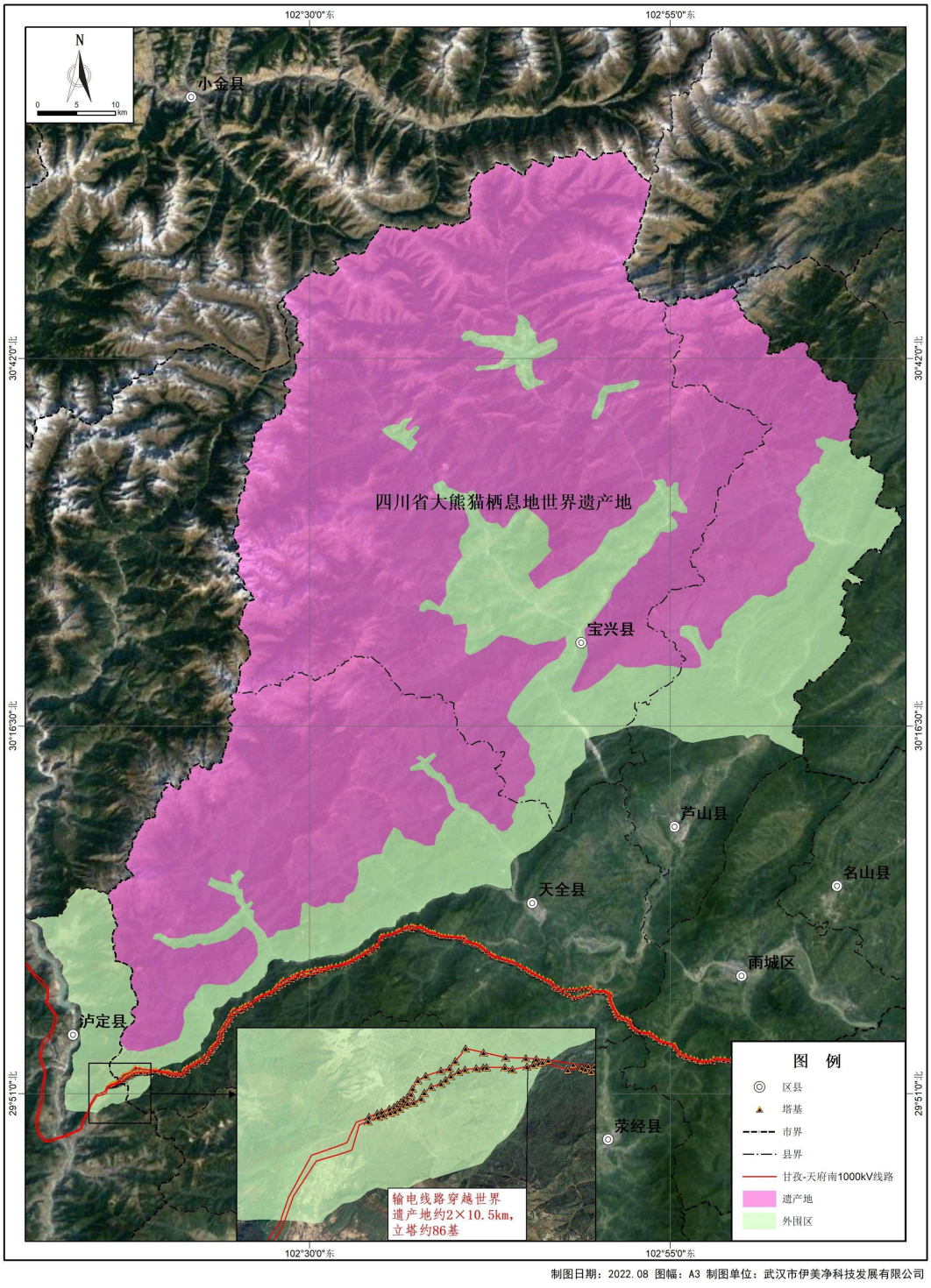


图 7-3　川渝 1000kV 特高压交流输电工程穿越世界自然遗产位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态环境概况

1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表 7-19　评价区土地利用类型现状分类表

土地利用类型		面积（公顷）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	19.41	0.78
林地	阔叶林地	780.51	31.35
	针叶林地	1164.4	46.77
	灌木林地	456.14	18.32
草地	其他草地	43.25	1.74
水域及水利设施用地	河流水面	16.57	0.67
建设用地		1.11	0.04
其他用地		8.12	0.33
合计		2489.51	100

2）植被现状

通过实地调查，参考《中国植被》、《四川大熊猫栖息地世界自然遗产保护规划》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为1个植被型组、2植被型、2个植被亚型2个群系。常见植被类型有冷杉属群系、华山松群系，常见植物有大白杜鹃、扁刺蔷薇、冰川茶藨子、豪猪刺、栒子属、两头毛、西南草莓、龙牙草、球果堇菜、鞭打绣球、薹草属等。

表 7-20　评价范围内主要植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
1.针叶林	一、寒温性针叶林	（一）寒温性常绿针叶林	1.冷杉属	Form. *Abies spp.*	二郎山林场		
	二、（温性针叶林	（二）温性松林	2.华山松	Form. *Pinus armandii*	二郎山林场		



大熊猫自然遗产线出线走向（二郎山干海子）



大熊猫自然遗产中间线路走向

3）动物现状

2022年4~5月对线路穿越大熊猫世界自然遗产处进行现场调查，共调查5条动物样线。现场调查显示，评价区海拔为1200-2900m，主要为林地和草地。主要调查到动物有白腹锦鸡、大嘴乌鸦、白项凤鹛、粉红胸鹦、树鹦、宝兴树蛙、岩松鼠等，访问调查到评价区分布的有红腹锦鸡、小熊猫、猕猴、豹猫等。

4）生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越大熊猫世界自然遗产评价范围各生态系统面积见下表。评价区森林生态系统占比78.12%，是评价区最主要的生态系统。

表7-21　评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型		面积（hm^2）	比例（%）
I级分类	II级分类		
森林生态系统	针叶林	1944.91	78.12
	阔叶林		
灌丛生态系统	灌丛	456.14	18.32
草地生态系统		43.25	1.74
湿地生态系统	河流	16.57	0.67
农田生态系统	耕地	19.41	0.78
城镇生态系统		1.11	0.04
其他用地		8.12	0.33
合计		2489.51	100

5）重要物种

重点保护野生植物

根据现场调查，评价范围未发现国家重点保护野生植物。

重点保护野生物种

评价区陆生脊椎动物中，评价区分布国家一级重点保护野生动物大灵猫、小灵猫，国家二级重点保护野生动物白腹锦鸡、红腹锦鸡、白马鸡、血雉、普通鵟、猕猴、豹猫，四川省级重点保护动物大拟啄木鸟、重庆市级重点保护动物宝兴树蛙。

表7-22　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	大灵猫 *Viverra zibetha*	国家一级	VU	否	分布于自然遗产的低山丘陵、山地森林。	资料	否
2	小灵猫 *Viverricula indica*	国家一级	VU	否	分布于自然遗产的低山丘陵、山地森林。	资料	否
3	白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*	国家二级	NT	否	分布于自然遗产的山地灌丛、密林下。	目击	否

4	红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	国家二级	NT	是	分布于自然遗产的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。	访问资料	否
5	白马鸡 *Crossoptilon crossoptilon*	国家二级	NT	是	分布于自然遗产的山地灌丛、密林下。	资料	否
6	血雉 *Ithaginis cruentus*	国家二级	NT	否	分布于自然遗产的山地灌丛、密林下。	资料	否
7	普通鵟 Buteo buteo	国家二级	LC	否	分布于自然遗产的开阔旷野、林缘草地和村庄。	资料	否
8	小熊猫 Ailurus fulgens	国家二级	VU	否	分布于自然遗产的山地森林。	访问资料	否
9	猕猴 *Macaca mulatta*	国家二级	LC	否	分布于自然遗产的低山丘陵、山地森林。	资料	否
10	豹猫 *Prionailurus bengalensis*	国家二级	VU	否	分布于自然遗产的山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	访问资料	否
11	大拟啄木鸟 *Megalaima virens*	四川省级	LC	否	分布于自然遗产的各种山地林区。	资料	否
12	宝兴树蛙 *Zhangixalus dugritei*	重庆市级	VU	否	分布于大熊猫国家公园内林间静水坑附近草丛。	目击	否

（6）评价区大熊猫及其栖息地现状

经IUCN技术评估和世界遗产委员会评价，四川大熊猫栖息地世界自然遗产以标准(X)列入世界自然遗产名录，其普遍价值体现在：是濒危物种大熊猫的重要栖息地、典型的生物多样性特征和多种地质地貌形态。根据遗产申报文本，线路穿越的二郎山风景名胜区以保护景观生态系统的功能，被列入世界遗产外围保护区组成单元，根据全国第三次和第四次大熊猫调查，均未发现该区域有大熊猫痕迹。

7.4.7.2 大熊猫国家公园

（1）大熊猫国家公园概况

1）地理位置及范围

2016年4月8日，中央经济体制和生态文明体制改革专项小组召开专题会议，研究部署在四川、陕西、甘肃三省大熊猫主要栖息地整合设立国家公园。2018年10月29日，大熊猫国家公园管理局在四川成都成立。2021年10月，国务院同意设立大熊猫国家公园。

大熊猫国家公园范围跨四川、陕西和甘肃三省，纵横秦岭、岷山、邛崃山和大小相岭山系，地理坐标为东经 102°11'10"～108°30'47"，北纬 28°51'03"～34°10'06"，总面积为27134平方公里，涉及3个省12个市（州）30个县（市、区）。其中，四川片区20177平方公里，占总面积的74.36%，涉及7个市（州）20个县（市、区）；陕西片区4386 平方公里，占总面积的 16.16%，涉及4个市8个县（市、区）；甘肃

片区 2571 平方公里，占总面积的 9.48%，涉及 1 市 2 个县（区）。

2）功能区划

国家公园分为核心保护区与一般控制区，核心保护区占总面积的 74.23%，一般控制区占 25.77%。

①核心保护区

将现有自然保护区核心区和部分缓冲区、世界自然遗产核心保护区、森林公园生态保育区、风景名胜区核心景区、国家一级公益林中的大熊猫适宜栖息地，以及大熊猫野生种群的高密度分布区和大熊猫关键廊道优先划入核心保护区。核心保护区是维护现有大熊猫种群正常繁衍、迁移的关键区域，也是采取最严格管控措施的区域。

②一般控制区

一般控制区是实施生态修复、改善栖息地质量和建设生态廊道的重点区域，也是国家公园内森工企业、林场职工、社区居民居住、生产、生活的主要区域，是开展与国家公园保护管理目标相一致的自然教育、生态体验服务的主要场所。

3）保护对象和生物资源

①大熊猫资源

大熊猫目前主要分布于我国秦岭、岷山、邛崃山和大小相岭山系，常分散独栖于海拔 1200~3400 米的落叶阔叶林、针阔混交林和亚高山针叶林带的山地竹林内。主要以竹类的竹笋、竹叶为食，偶尔也捕食小动物。根据全国第四次大熊猫调查报告，全国野生大熊猫种群数量 1864 只，大熊猫栖息地面积 25766 平方公里，国家公园内有野生大熊猫 16297 只，占全国野生大熊猫总量的 87.39%；大熊猫栖息地面积 18049 平方公里，占全国大熊猫栖息地面积的 70.05%。

②野生植物

根据现有资料统计，国家公园内有种子植物 197 科 1007 属 3446 种，其中，国家重点保护野生植物 36 种，国家一级重点保护野生植物有光叶蕨、红豆杉、南方红豆杉、独叶草、珙桐等 5 种，国家二级重点保护野生植物有 31 种。

国家公园内植被垂直分布明显。随着海拔升高，依次是“典型亚热带常绿落叶林-常绿落叶阔叶混交林-温性针叶林-寒温性针叶林-灌丛和灌草丛-草甸”。

岷山海拔 1700 米以下多为干旱河谷灌丛组成；海拔 1700～2200 米为常绿落叶阔叶混交林；2400～3600 米为亚高山常绿针阔叶混交林，主要有高山松、油松和川滇高山栎；海拔 3900 米以上以高山灌丛草甸为主，建群种多为紫丁杜鹃、金露梅、窄

叶鲜卑花、四川蒿草等。

邛崃山、大小相岭海拔1300～2200 米有山地常绿、落叶阔叶混交林；海拔2200～2500米有针阔叶混交林，主要为铁杉、槭树和多种桦木；海拔2500～3200米阴坡有高山针叶林，阳坡有高山栎林；海拔 3200 米以上为高山灌丛，主要建群种为多种杜鹃和箭竹。

秦岭海拔 500～1100 米主要有栓皮栎+苦槠林、橿子栎+鹅耳枥林、青冈+铜钱树林等；海拔 1100～1800 米主要有麻栎林、栓皮栎林、枹栎林等；海拔 2600～2800 米有油松林、华山松林、云杉林、冷杉林等，并有山顶杜鹃和箭竹灌丛。

③野生动物

国家公园位于我国动物地理区划的东洋界西南区，是东洋界和古北界的过渡带。据初步统计，有脊椎动物641种，其中兽类141种、鸟类338种、两栖和爬行类动物77种、鱼类85种，其中，有国家重点保护野生动物116种，国家一级重点保护野生动物有大熊猫、川金丝猴、云豹、金钱豹、雪豹、林麝、马麝、羚牛、中华秋沙鸭、玉带海雕、金雕、白尾海雕、白肩雕、胡兀鹫、绿尾虹雉、雉鹑、斑尾榛鸡、黑鹳、东方白鹳、黑颈鹤、大鸨、朱鹮22种，国家二级重点保护野生动物94种。

野生动物分布也具有较为明显的垂直地带性特征，分为4个垂直分布带，即低山带、亚高山带、高山带与山顶带。低山带（海拔500～1000米）：生境复杂多样，植被茂盛，气候温暖潮湿，雨量充沛。岷山、邛崃山和大小相岭山系主要分布有鬶鼬、黄鼬、小鹿、戴胜、红腹角雉、大鲵、中华鳖、乌龟等。秦岭山系主要分布黄喉貂、水獭、斑羚、鹰雕、红腹锦鸡、大鲵、秦岭细鳞鲑等。亚高山带（海拔 1000 ～ 2500米）：属温带气候。岷山、邛崃山和大小相岭山系主要分布有大熊猫、金丝猴、林麝、斑羚、勺鸡、红腹锦鸡、竹叶青蛇、高原蝮等。秦岭山系主要分布有大熊猫、川金丝猴、黑熊、林麝、羚牛、勺鸡、红腹锦鸡、红腹角雉等。高山带（海拔2500～3300米）：地势陡峭，气候严寒。岷山、邛崃山和大小相岭山系主要分布猞猁、羚牛、苏门羚、黄喉貂、金钱豹、大鲵、金雕、血雉、红腹角雉、绿尾虹雉等。秦岭山系主要分布羚牛、斑羚、鬣羚、豺、金钱豹、血雉等。山顶带（海拔3300米以上）：气候寒冷，有冰斗、石流、刃脊、冰川湖和槽谷等第四纪冰川典型地貌结构，主要分布有雪豹、斑羚、羚牛、岩羊、黑鸢等。

（2）线路与国家公园的位置关系

拟建交流输电工程穿越国家公园一般控制区约2×26.8km，立塔基180座。线路与

保护区位置关系示意图见下图。

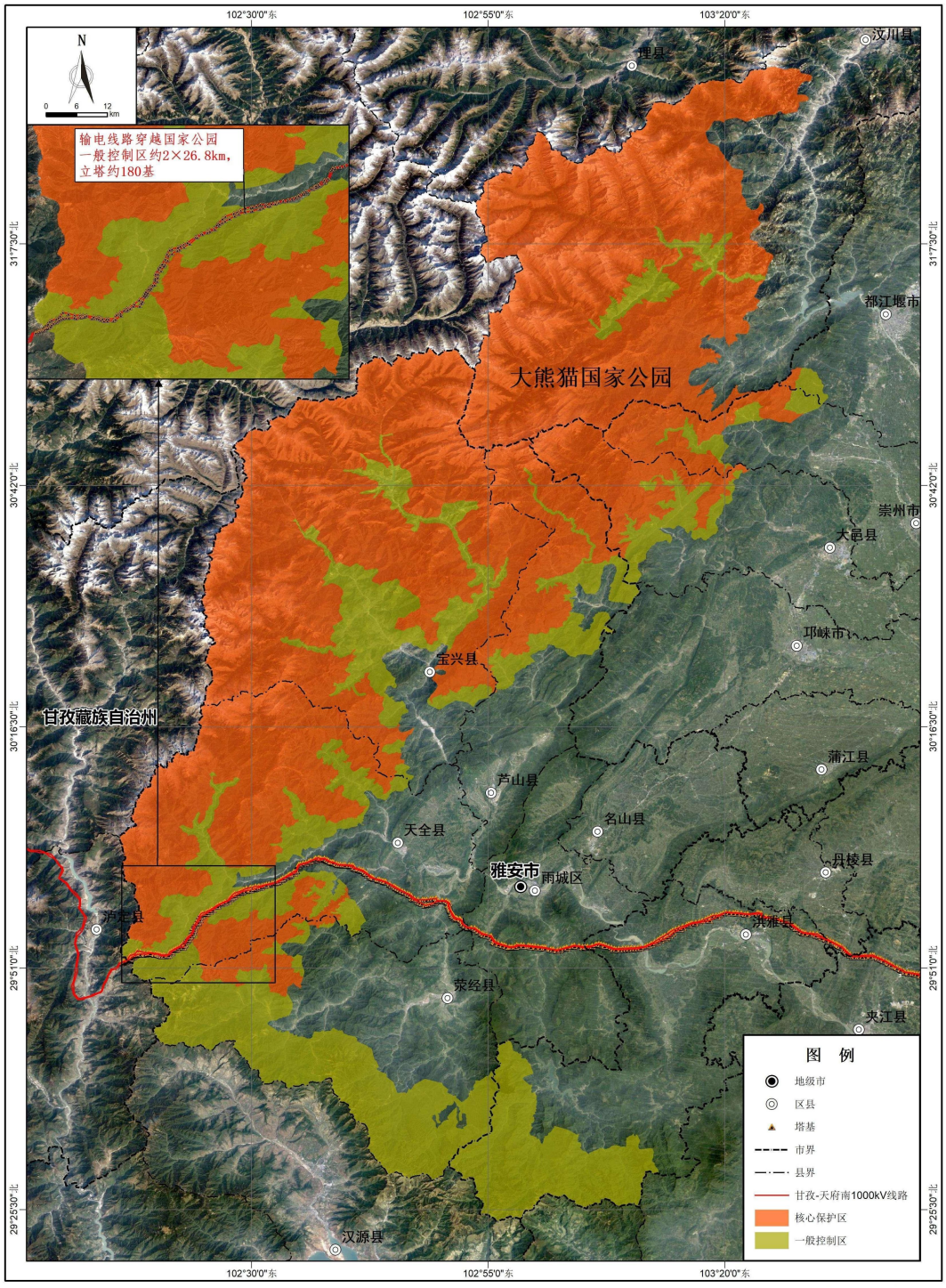


图 7-4　川渝 1000kV 特高压交流输电工程穿越国家公园位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态环境概况

（1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T 21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表 7-23　评价区土地利用类型现状分类表

土地利用类型		面积（hm^2）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	168.23	1.36
林地	乔木林地	9932.89	80.40
	灌木林地	1333.36	10.79
草地	其他草地	851.54	6.89
水域及水利设施用地	河流水面	60.97	0.49
建设用地		1.98	0.02
其他用地		5.36	0.04
合计		12354.33	100

（2）植被现状

通过实地调查，参考《中国植被》、《大熊猫国家公园总体规划》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为3个植被型组、5个植被型、7个植被亚型7个群系。常见植物有冷杉属群系、柳属群系、桦木属群系、刺黑竹群系、冷箭竹群系、杜鹃属群系，常见植物有云南铁杉、四照花、青榨槭、四川木姜子、卵叶钓樟、连香树、珙桐、东方草莓、蕨、山酢浆草、大百合、紫花碎米荠、浆果薹草等。

表 7-24　评价范围内主要植被类型表

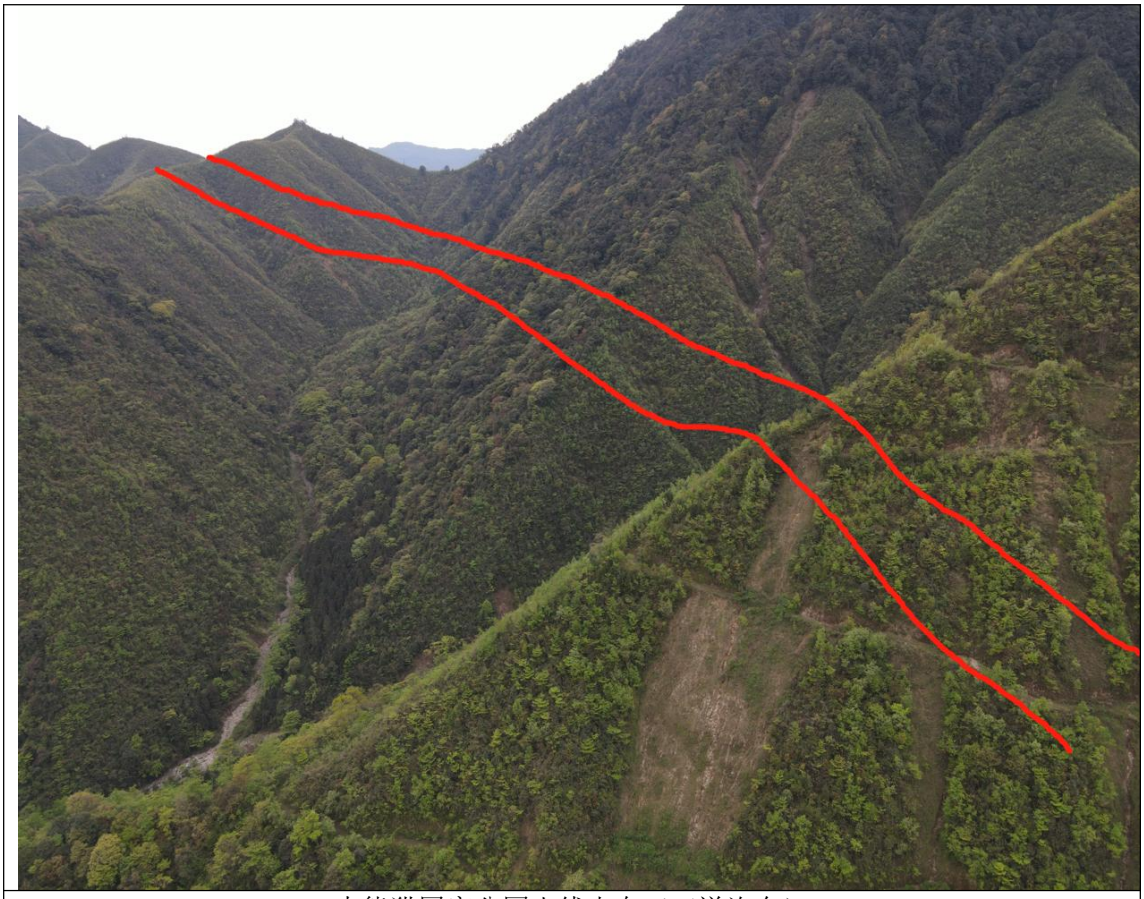
植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.针叶林	一、寒温性针叶林	（一）寒温性常绿针叶林	1.冷杉属	Form. *Abies* spp.	二郎山区域零散分布		
II.阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）落叶阔叶杂木林	2.柳属群系	Form. *Salix* spp.	二郎山区域零散分布		
		（一）山地杨桦林	3.桦木属	Form. *Betula* spp.	二郎山区域广泛分布		
	三、常绿阔叶林	（三）典型常绿阔叶林	4.青冈属群系	Form. *Cyclobalanopsis glauca*	二郎山区域零散分布		
	四、竹林	（四）暖性竹林	29. 刺黑竹群系	Form. *Chimonobambusa neopurpurea*	二郎山区域零散分布		
		（五）温性竹林	5.冷箭竹属群系	Form. *Bambusoideae* sp.	二郎山区域零散分布		
III.灌丛和灌草丛	五、常绿革叶灌丛	（六）	6.杜鹃属群系	Form. *Rhododendron* sp.	二郎山区域零散分布		



大熊猫国家公园进线走向（二郎山木叶棚）



大熊猫国家公园中间走向（前碉沟李子坪）



大熊猫国家公园出线走向（三道沟东）

（3）动物现状

2022 年 4~5 月对线路穿越大熊猫国家公园处进行现场调查，共调查 6 条动物样线。现场调查显示，评价区海拔为 1600-2900m，主要为林地。主要调查到动物有宝兴树蛙、大眼斜鳞蛇、白腹锦鸡、普通鵟、长尾山椒鸟、白眶鹟莺、栗头鹟莺、小燕尾、方尾鹟、绿背山雀、黄腹山雀、红嘴蓝鹊、褐河乌、红尾水鸲、白顶溪鸲、灰喉柳莺、粉红胸鹨、树鹨等，兽类访问调查到区域分布猕猴、黑熊、赤狐、小熊猫、小鹿等。

（4）生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越大熊猫国家公园评价范围各生态系统面积见下表。评价区森林生态系统占比 80.40%，是评价区最主要的生态系统。

表 7-25　评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型		面积（公顷）	比例（%）
I 级分类	II 级分类		
森林生态系统	阔叶林	7907.51	64.01
	针叶林	2025.38	16.39
灌丛生态系统	稀疏灌丛	1333.36	10.79

草地生态系统	稀疏草地	851.54	6.89
湿地生态系统	河流	60.97	0.49
农田生态系统	耕地	168.23	1.36
城镇生态系统		1.98	0.02
其他生态系统	冰川/永久积雪	5.36	0.04
合计		12354.33	100.00

（5）重要物种

1、重点保护野生植物

根据现场探勘，评价范围内发现国家重点保护野生植物6种65处，分别为杜鹃兰、红豆杉、中华猕猴桃、黑籽重楼、连香树、珙桐等。保护植物详细分布情况请见下表。

表 7-26　二郎山风景名胜区国家重点保护野生植物分布一览表

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
1、	杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′2.11828″，N:29°52′35.36731″ H:2304m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 198m，海拔高差为 2m
2、	红豆杉（*Taxus chinensis*）	国家一级	VU	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′34.13245″，N:29°52′43.21358″ H：2336m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 55m
3、	中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）	国家二级	LC	是	否	地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′48.05328″，N:29°57′20.71667″ H:1462m	6 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 131m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.24022″，N:29°57′18.99011″ H:1446m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 225m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.30783″，N:29°57′20.68855″H:1411m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 191m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′53.37163″，N:29°57′17.89560″ H:1466m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 203m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′46.52566″，	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 189m

						N:29°57′17.92048″ H:1525m				
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经 纬 度 ： E:102°25′45.87787″，N:29°57′17.05795″ H:1544m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离 198m，海拔高差为 2m
4、	黑 籽 重 楼（*Paris Paris thibetica*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′32.87098″，N:29°51′58.47066″ H:2873m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 154m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′7.24630″，N:29°52′34.23698″ H:2282m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 103m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°23′55.52282″，N:29°55′32.84605″ H:1800m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 8m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°23′53.76102″，N:29°55′31.45878″ H:1753m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 43m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°23′54.26300″，N:29°55′31.84622″ H:1764m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 32m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′55.65905″，N:29°52′58.75320″ H:2417m	10 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 241m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山	3 株，生	现场	否	最近分布区域

						经纬度：E:102°17′57.42294″，N:29°53′3.54757″ H:2420m	长状况：良好	调查		距离塔基占地区水平直线距离约391m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′50.66389″，N:29°57′23.43056″ H:1383m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′32.16714″，N:29°51′58.07815″ H:2870m	7株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约143m
5、	连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′36.82595″，N:29°52′21.25006″ H：2203m	1株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约532m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′43.86026″，N:29°52′38.84549″ H：2314m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′54.07883″，N:29°52′38.87994″ H：2128 m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约231m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′57.09193″，N:29°52′33.22801″H：2427m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约70m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′47.41708″，	3株，生长状况：	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地

						N:29°52′21.92588″ H：2168m	良好			区水平直线距离约 456m
						地川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′45.93305″， N:29°52′20.67265″ H：2198m	1 株，生长状况：点：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 503m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′32.13720″， N:29°52′25.46994″ H：2197m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 381m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′29.48688″， N:29°52′24.86759″ H：2214m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 387m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′22.03128″， N:29°52′32.85451″ H：2237m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 105m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′22.01260″， N:29°52′28.62746″ H：2282m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 227m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′1.94476″， N:29°52′35.23364″ H：2307m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 180m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′35.37614″， N:29°52′44.30021″ H：2325m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 50m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′50.91684″， N:29°52′41.19568″ H：2295m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约278m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′3.01424″， N:29°52′35.66194″ H：2290m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约192m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′37.30434″， N:29°52′45.01740″ H：2341m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约25m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′42.95342″， N:29°52′57.60595″ H：2427m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约250m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′48.00487″， N:29°53′1.04237″ H：2348m	8株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约330m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′41.98960″， N:29°52′50.92129″ H：2338m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约50m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′51.40795″， N:29°52′56.81759″ H：2375m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约190m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′49.33529″，	4株，生长状况：	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地

						N:29°52′59.04130″ H：2355m	良好			区水平直线距离约 266m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′53.92403″， N:29°52′55.13920″ H：2323m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 124m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′56.00591″， N:29°53′4.00189″ H：2404m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 405m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′40.87108″， N:29°52′56.85046″ H：2390m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′39.83006″， N:29°52′51.15893″ H：2391m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′57.13045″， N:29°52′33.32842″ H：2435m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 68m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′56.03482″， N:29°53′4.01860″ H：2405m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 410m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′6.08958″， N:29°52′35.57014″ H：2338m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 155m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′12.58556″， N:29°52′52.11991″ H：2348m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 100m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′54.57827″， N:29°44′25.92691″H：2275m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 305m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′54.57827″， N:29°44′25.92691″H：2288m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 321m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′53.77034″， N:29°52′38.66272″ H：2322m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 290m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′57.00844″， N:29°53′3.60683″ H：2416m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 400m
6、	珙桐（*Davidia involucrata*）	国家一级	VU	是	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°21′0.78113″， N:29°52′57.54511″ H：1715m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 650m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′16.45256″， N:29°52′54.81221″ H：1824m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 735m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′26.62814″，	4 株，生长状况：	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地

						N:29°52′59.81650″ H：1873m	良好			区水平直线距离约 960m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′57.15748″， N:29°52′57.14951″ H：1768m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 716m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′7.34570″， N:29°52′13.24801″ H：2010m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 625m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′41.58409″， N:29°52′54.76591″ H：1810m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 993m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°21′2.63192″， N:29°52′47.05993″ H：1774m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 1848m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′5.22581″， N:29°52′10.35491″ H：2015m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 720m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′7.40352″， N:29°52′13.28142″ H：2010m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 630m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′8.89237″， N:29°52′11.49931″ H：2034m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 695m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′7.97338″， N:29°52′42.03534″ H：1910m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 295m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′42.03458″， N:29°52′22.99516″ H：2032m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 164m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°21′10.07230″， N:29°52′48.25294″ H：1825m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 273m
						地点：四川省雅安市天全县马鞍山 经 纬 度 ： E:102°56′19.31834″， N:29°53′22.00330″ H：974m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 135m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°22′20.25372″， N:29°53′16.75028″ H：1860m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 94m

2、重点保护野生物种

评价区陆生脊椎动物中，评价区分布国家一级重点保护野生动物大熊猫、川金丝猴，有国家二级重点保护野生动物红腹锦鸡、白腹锦鸡、普通鵟、领角鸮、灰林鸮、斑头鸺鹠、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟、猕猴、藏酋猴、小熊猫、黑熊、赤狐、豹猫，四川省级重点保护野生动物有中国林蛙，重庆市级重点保护野生动物有小麂、棘腹蛙、宝兴树蛙。

表7-27　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	大熊猫 Ailuropoda melanoleuca	国家一级	VU	是	分布于大熊猫国家公园海拔1400-3500m的阔叶林、针阔混交林和针叶林下的竹丛中。	资料	大熊猫国家公园内塔基占用栖息地面积约19.70hm^2
2	川金丝猴 Rhinopithecus roxellana	国家一级	VU	是	分布于大熊猫国家公园北部的高山密林中。	资料	否
3	白腹锦鸡 Chrysolophus amherstiae	国家二级	NT	否	分布于大熊猫国家公园山地灌丛、密林下。	目击	否
4	红腹锦鸡 Chrysolophus pictus	国家二级	NT	是	分布于大熊猫国家公园阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。	资料	否
5	普通鵟 Buteo buteo	国家二级	LC	否	分布于大熊猫国家公园河谷、森林上空或林缘草地和村庄。	目击	否
6	领角鸮 Otus lettia	国家二级	LC	否	分布于大熊猫国家公园山地林地或林缘、村寨附近树林。	资料	否
7	灰林鸮 Strix aluco	国家二级	NT	否	分布于大熊猫国家公园山地林地或林缘、村寨附近树林。	资料	否
8	斑头鸺鹠 Glaucidium cuculoides	国家二级	LC	否	分布于大熊猫国家公园低山峡谷林地或林缘、疏林中。	资料	否
9	橙翅噪鹛 Garrulax elliotii	国家二级	LC	是	分布于大熊猫国家公园各处高山林地、灌丛中。	资料	否
10	红嘴相思鸟 Leiothrix lutea	国家二级	LC	否	广泛分布大熊猫国家公园各种山地丘陵区域的林地。	资料	否
11	猕猴 Macaca mulatta	国家二级	LC	否	分布于大熊猫国家公园北部山地丘陵区域的林地。	访问资料	否
12	藏酋猴 Macaca thibetana	国家二级	VU	是	分布于大熊猫国家公园北部山地丘陵区域的林地。	资料	否
13	黑熊 Ursus thibetanus	国家二级	VU	否	分布于大熊猫国家公园山地丘陵区域的森林中。	资料	否
14	小熊猫	国家二级	VU	否	分布大熊猫国家公园二郎山	访问	否

	Ailurus fulgens				区域山地丘陵区域的林地。	资料	
15	赤狐 Vulpes vulpes	国家二级	NT	否	分布大熊猫国家公园低山丘陵及村庄附近，皆可栖息。	访问资料	否
16	豹猫 Prionailurus bengalensis	国家二级	VU	否	分布大熊猫国家公园山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。	资料	否
17	中国林蛙 Rana chensinensis	四川省级	LC	是	分布于大熊猫国家公园东部的低山林地中。	资料	否
18	小鹿 Muntiacus reevesi	重庆市级	VU	是	广泛分布于大熊猫国家公园各种山地林区。	访问资料	否
19	棘腹蛙 Quasipaa boulengeri	重庆市级	VU	否	分布于大熊猫国家公园内各种山涧溪流及附近林灌丛。	资料	否
20	宝兴树蛙 Zhangixalus dugritei	重庆市级	VU	否	分布于大熊猫国家公园内林间静水坑附近草丛。	目击	否

（6）评价区大熊猫及其栖息地现状

1）大熊猫局域种群分布情况

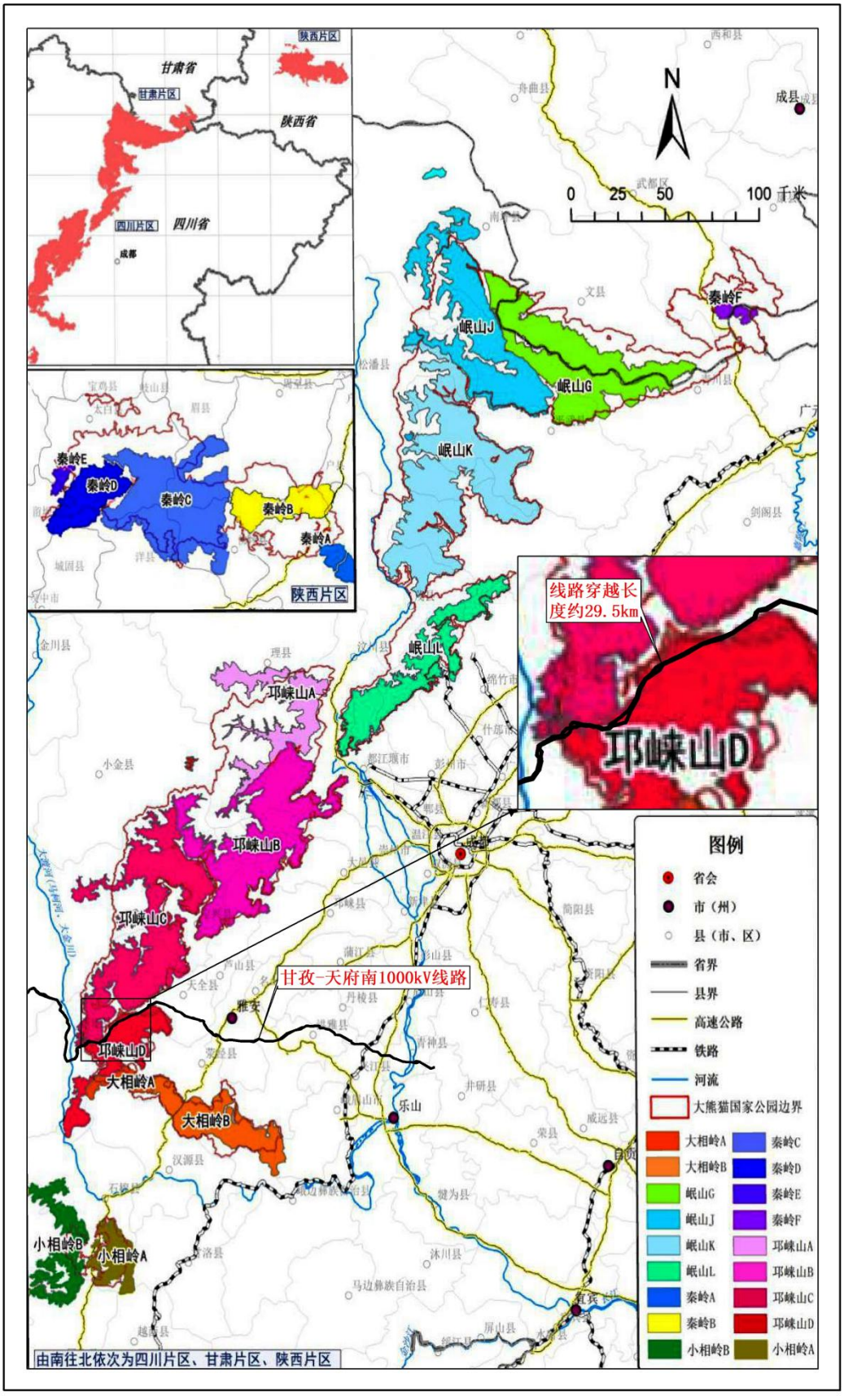


图 7-5　大熊猫国家公园大熊猫野生种群分布图

根据全国第四次大熊猫调查报告，全国野生大熊猫种群数量 1864 只，大熊

猫栖息地面积 25766 平方公里，国家公园内有野生大熊猫 1629 只，占全国野生大熊猫总量的 87.39%；大熊猫栖息地面积 18049 平方公里，占全国大熊猫栖息地面积的 70.05%。大熊猫栖息地被山脉和河流等自然地形、植被和竹子分布、居民点和耕地以及交通道路等隔离成 33 个斑块，其中，国家公园内涉及 18 个斑块，面积最小的不到 100 平方公里。因栖息地隔离形成了 33 个大熊猫局域种群，国家公园内涉及 18 个局域种群，种群数量大于 100 只的种群 6 个，主要分布在岷山中部、邛崃山中北部和秦岭中部；种群数量 30～100 只的种群有 2 个；种群数量小于 30 只的种群有 8 个。

邛崃山山系野生大熊猫分为小金、卧龙-草坡、西岭雪山-夹金山、白沙河、三合共 5 个局域种群。小金局域种群位于小金县西部日隆镇，为孤立的野生大熊猫分布点；卧龙-草坡局域种群分布在 317 国道南侧和岷江西侧与省道 303 线映秀至巴郎山段北侧之间的区域；西岭雪山-夹金山局域种群分布在省道 303 线映秀至小金达维段以南、岷江以西、省道 210 线宝兴县城至小金达维段以东的区域；白沙河局域种群分布于省道 210 线芦山县城至小金达维段以西、国道 318 线天全县城至泸定县城段以北、大渡河以东的区域；三合局域种群分布于国道 318 线天全县城至泸定县城段以南、大渡河以东、荥经县城至牛背山公路以北的区域。邛崃山山系最大局域种群为西岭雪山-夹金山局域种群，由 224 只野生大熊猫组成；最小的局域种群是小金局域种群，仅由 1 只野生大熊猫组成。

邛崃山山系局域种群中大熊猫栖息地之间距离较远的是小金局域种群与西岭雪山 -夹金山局域种群，两个局域种群之间大熊猫栖息地最近距离为 9.95km，且连接区域具有海拔较高、植被差、地形陡、竹子长势较差等特点，其中，高山和较差植被是导致两个局域种群间连通性低的主要因素。邛崃山山系其他相邻局域种群大熊猫栖息地之间连通性较高，主要是由于公路、河流分割形成不同的局域种群：卧龙-草坡局域种群与西岭雪山-夹金山局域种群被省道 303 线分割：西岭雪山-夹金山局域种群与白沙河局域种群被省道 210 线分割；白沙河局域种群与三合局域种群被国道 318 线分割。

本项目线路穿越三合局域种群分布区（邛崃山 D），根据全国第四次大熊猫调查报告所知，三合局部种群野生大熊猫数量为 29 只。

2）评价区大熊猫活动及其栖息地情况

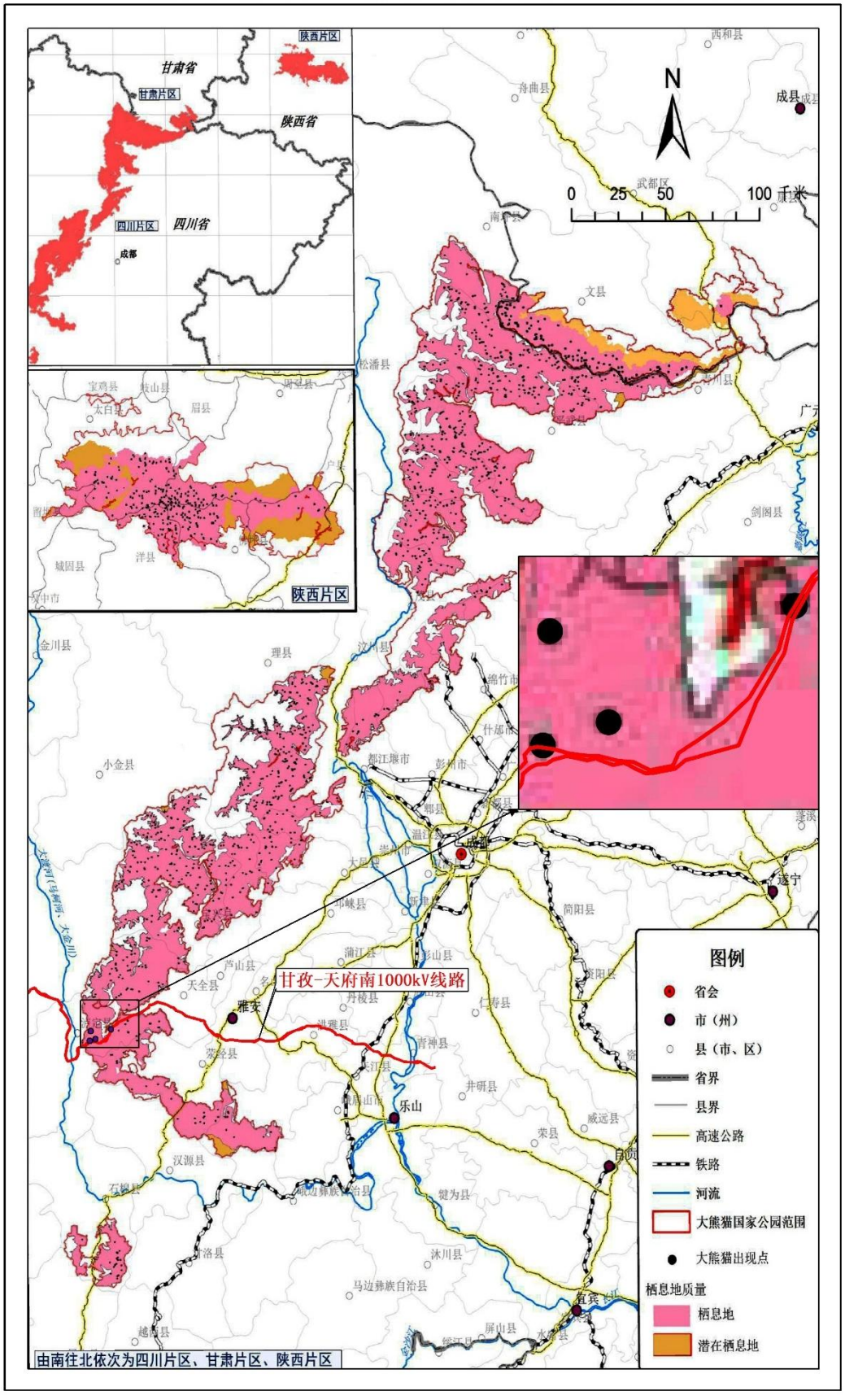


图 7-6　大熊猫国家公园大熊猫野生种群和栖息地分布现状图

根据大熊猫国家公园总体规划征求意见稿中大熊猫国家公园大熊猫种群和栖息地分布现状图，经过叠图分析可知，工程线路穿越2个大熊猫痕迹点，线路附近也存在2个痕迹点，线路穿越大熊猫国家公园栖息地范围约29.5km。

3）大熊猫生境选择

邛崃山山系大熊猫痕迹点分布最多的植被型组是针叶林，占该山系植被中大熊猫痕迹占总数的41.99%；其次是阔叶林，占该山系植被中大熊猫痕迹占总数的31.83%。大熊猫痕迹点分布最多的植被型是寒温性针叶林，占该山系大熊猫痕迹点总数的30.82%；其次是落叶阔叶林，占该山系大熊猫痕迹点总数的16.10%。大熊猫痕迹点分布最多的植被亚型是寒温性常绿针叶林，占该山系植被中大熊猫痕迹点总数的30.46%：其次是铁杉针阔叶混交林，占该山系植被中大熊猫痕迹点总数的11.09%。大熊猫痕迹点分布最多的植被群系组是冷杉林，占该山系植被中大熊猫痕迹点总数的28.64%；其次是铁杉针阔叶混交林，占该山系植被中大熊猫痕迹点总数的11.09%。

邛崃山山系野生大熊猫痕迹点最多的竹种是冷箭竹，占该山系野生大熊猫痕迹点总数的52.92%；其次是短锥玉山竹，占17.18%；第三是拐棍竹，占17.04%。单位竹林面积上野生大熊猫痕迹点最多的大熊猫取食竹是巴山木竹，其次大是筅竹和拐棍竹。

由于大熊猫的生境选择主要考虑植被类型和食性方面，从工程线路穿越的植被类型和竹林种类方向进行分析，调查发现，线路穿越处多是铁杉针阔叶混交林，大熊猫在此生境活动痕迹较少，不是适宜大熊猫活动的主要栖息地生境；评价区内竹类分布较少，竹类数量非常稀疏、植株矮小、且掩盖于灌木林之下，不具备被大熊猫取食的条件；因此，线路穿越处大熊猫出现概率不大。

7.4.7.3 四川周公河省级自然保护区

（1）保护区概况

1）自然保护区位置及功能区划

周公河珍稀鱼类省级自然保护区，于2002年3月由四川省人民政府以“川府函〔2002〕50号”批准为省级自然保护区。2003年5月省政府以“川府函〔2003〕130号”对保护区进行了调整，划出了周公河部分河段，增加了杨村河、晏场河为自然保护区范围。调整后的周公河珍稀鱼类省级自然保护区位于眉山市洪雅县

和雅安市雨城区境内，由岷江支流青衣江的一级支流周公河和二级支流杨村河及其支沟组成。地理坐标为东经102°57'至103°13’、北纬29°26'至29°58’之间。保护区河流总长190.1km， 总面积3170 公顷，其中核心区1505.8 公顷，缓冲区315. 28公顷，实验区1348.92 公顷。包括周公河及支流由南向北流经洪雅县的瓦屋山镇和雅安市雨城区的望鱼、沙坪、孔坪、南括周公河及支流由南向北流经洪雅县的瓦屋山镇和雅安市雨城区的望鱼、沙坪、孔坪、南郊等乡(镇)，入青衣江；杨村河由北向南由雅安市雨城区的大里村至洪雅县的柳江镇入花溪河，支流宴场河由韩坝村至宴场河口双河村入杨村河。

核心区为：周公河上游石燕河余家坪至火草坪，张村河仓坪至硝水坪，张村河支流红石沟仓坪全大河坝，河流总长71km，面积1420 公顷。杨村河的大里村个宴场河口双河村，长14.3km，面积85.8公顷。缓冲区为：周公河上游白沙河光辉至余家坪，张村河冯坝至仓坪，河流总长14km，面积280公顷。杨村河的双河村至介子村，长4.9km，面积35.28公顷。实验区为：周公河河口至葫芦坝，周公河上游漳河“瓦电”大坝至陈湾，白沙河沟楼至光辉，张村河沟楼至冯坝，河流总长56km，面积1120 公顷。宴场河从韩坝村至宴场河口双河村，长21.3km，面积127.8 公顷；杨村河介子村至杨村河口，长8.6km，面积101.12 公顷。

2）主要保护对象

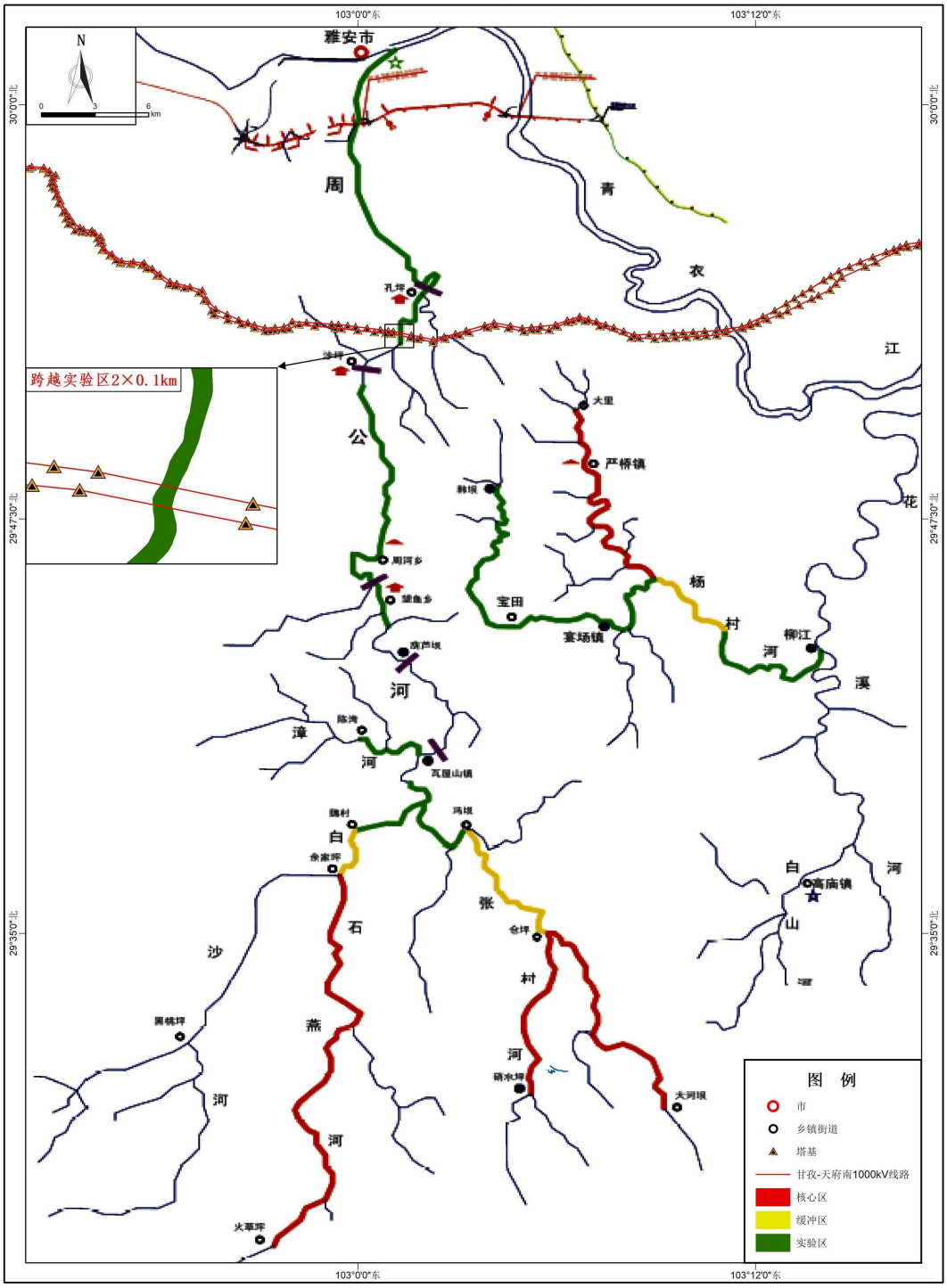
主要保护对象为大鲵、重口裂腹鱼、隐鳞裂腹鱼、异唇裂腹鱼、齐口裂腹鱼、青石爬鮀、鲈鲤等。

3）生物多样性概况

周公河是岷江支流青衣江的一级支流，处于四川盆地到西藏高原的过渡地带。流域自然环境古朴、河流落差大，水流湍急，雨量充沛，水质清新，溶氧量高，滩涂多，鱼类资源十分丰富，是珍稀野生水生动物的天然集中分布区，有6目13科52属63种，其中有“雅鱼”、青石爬鲱、鲈鲤、长薄鳅等省级重点保护鱼类，还有大鲵、水獭等国级二级保护水生野生动物。周公河内的雅鱼品种有齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、隐鳞裂腹鱼和异唇裂腹鱼四种。其中隐鳞裂腹鱼只产于杨村河右岸支流晏场河，其他地区从未发现。

（2）线路与四川周公河省级自然保护区的位置关系

工程1次一档跨越自然保护区实验区，约0.1km，在保护区内不立塔。



制图日期：2022.08 图幅：A3 制图单位：武汉市伊美净科技发展有限公司

图 7-7　工程穿越四川周公河省级自然保护区位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态环境概况



周公河珍稀鱼类保护区实验区线路穿越走向（沙坪镇袁家山）



周公河保护区穿越点东岸植被



周公河保护区穿越点西岸植被

1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表 7-28　评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm2）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	107.24	22.28
林地	乔木林地	19.01	3.95
	竹林地	280.25	58.23
	灌木林地	28.38	5.90
草地	其他草地	22.18	4.61
水域及水利设施用地	河流水面	21.27	4.42
建设用地		2.82	0.59
其他用地		0.12	0.02
合计		481.27	100.00

2）植被现状

通过实地调查，参考《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为1个植被型组、1个植被型、1个植被亚型、1个群系。常见植被群系主要为慈竹群系，常见植物有水竹、棣木属、青榨槭、异叶榕、悬钩子属、蝴蝶花、一把伞南星、翠云草、鱼腥草、接骨草、凹叶景天、凤尾蕨、淡竹叶、唐松草属、山姜等。

表 7-29　评价范围内主要植被类型表

植被型组	**植被型**	**植被亚型**	**群系中文名**	**群系拉丁名**	**分布**	**工程占用情况**	
						占用面积（hm^2）	**占用比例（%）**
I.阔叶林林	1、竹林	（一）河谷平地竹林	1.慈竹群系	Form. *Bambusa emeiensis*	广泛分布	0.42	0.0873
II.人工林	用材林		柳杉林	Form. *Cryptomeria japonica* var. *Sinensis*	广泛分布	0.65	0.1351

注：工程不占用保护区范围内面积，表中工程占用数据为评价范围内保护区外塔基占用面积。

3）动物现状

2022年4月对线路穿越四川周公河省级自然保护区处进行现场调查，共调查3条动物样线。主要调查到动物有泽陆蛙、雀鹰、环颈雉、麻雀、家燕、红嘴蓝鹊、白鹡鸰、白颊噪鹛、北红尾鸲等。访问区域分布有白腹锦鸡、红腹锦鸡、豹猫、野猪、小麂、黄鼬、果子狸等。

4）鱼类现状

根据《川渝特高压交流工程（甘孜-天府南-成都东1000千伏交流输变电工

程）对天全河珍稀鱼类省级自然保护区、周公河珍稀鱼类省级自然保护区水生生物及其生境影响专题评价报告（报批稿）》（2022年7月），在工程影响河段，共调查到鱼类23种，隶属于3目7科20属，常见种类为宽鳍鱲、鲫、齐口裂腹鱼、鲤、似鲿、钝吻棒花鱼、贝氏高原鳅等。项目区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生保护鱼类。

5）生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越四川周公河省级自然保护区评价范围各生态系统面积见下表。评价区森林生态系统占比62.18%，是评价区最主要的生态系统。

表7-30　评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型		面积（公顷）	比例（%）
I级分类	II级分类		
森林生态系统	针叶林	299.26	62.18
	阔叶林		
灌丛生态系统	灌丛	28.38	5.9
草地生态系统	草地	22.18	4.61
湿地生态系统	河流	21.27	4.42
农田生态系统	耕地	107.24	22.28
城镇生态系统		2.82	0.59
其他生态系统		0.12	0.02
合计		481.27	100

6）重要物种

1、重点保护野生植物

根据现场实地踏勘，评价范围内未发现国家重点保护野生植物。

2、重点保护野生物种

评价区重要野生动物中，评价区分布国家二级重点保护野生动物乌龟、白腹锦鸡、红腹锦鸡、黑鸢、雀鹰、豹猫、金沙鲈鲤、青石爬鮡、重口裂腹鱼，重庆市级重点保护野生动物果子狸、小麂，四川省级重点保护野生动物隐鳞裂腹鱼、异唇裂腹鱼。

表7-31　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	乌龟 *Mauremys reevesii*	国家二级	EN	否	分布于周公河保护区水域河流中。	资料	否
2	白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*	国家二级	NT	否	分布于周公河保护区两侧陆域上的山地森林或灌丛中。	访问资料	否
3	红腹锦鸡	国家二级	NT	是	分布于周公河保护区两侧陆	访问	否

	Chrysolophus pictus				域上的山地森林或灌丛中。	资料	
4	黑鸢 *Milvus migrans*	国家二级	LC	否	分布于周公河保护区及两侧山地林区，或游荡于该区域上空。	资料	否
5	雀鹰 *Accipiter nisus*	国家二级	LC	否	分布于周公河保护区及两侧山地林区，或游荡于该区域上空。	目击	否
6	豹猫 *Prionailurus bengalensis*	国家二级	VU	否	分布于周公河保护区两侧山地林区。	资料	否
7	金沙鲈鲤 *Percocypris pingi*	国家二级	EN	是	主要分布于周公河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
8	重口裂腹鱼 *Schizothorax davidi*	国家二级	EN	是	主要分布于周公河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
9	青石爬鮡 *Euchiloglanis davidi*	国家二级	EN	是	主要分布于周公河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
10	果子狸 *Paguma larvata*	重庆市级	NT	否	分布于周公河保护区两侧山地林区。	资料	否
11	小鹿 *Muntiacus reevesi*	重庆市级	VU	是	分布于周公河保护区两侧山地林区。	访问资料	否
12	隐鳞裂腹鱼 *Schizothorax cryptolepis*	四川省级	DD	是	分布于周公河保护区水域河流中。	资料	否
13	异唇裂腹鱼 *Schizothorax heterochilus*	四川省级	DD	是	分布于周公河保护区水域河流中。	资料	否

7.4.7.4 四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区

（1）保护区概况

1）自然保护区位置及功能区划

2003年4月四川省人民政府以“川府函〔2003〕96号”批准建立“天全河珍稀鱼类省级自然保护区”。天全河珍稀鱼类省级自然保护区位于四川省雅安市天全县天全河，范围在东经102°36′~102°16′、北纬29°49′30″~30°20′之间。保护区从紫石乡境内的螃海腔开始，到两路河的白茶坪和门坎河的源头，并包括此段河道中的多条支流，河流总长114.61km，面积3618.6 hm^2。

天全河保护区划分为核心区、缓冲区、实验区。核心区：将天全河上游地区的三条主要的支流 (两路河，前碉沟，门坎河)及五条较小的支流划分为核心区，保护面积 7570 hm^2。缓冲区：从白茶坪至两路口和水獭坪至大人烟河段共13.5

km，保护面积 1418 hm²。实验区：大人烟至螃海腔长 8 km，大鱼溪 17.6 km，实验区保护面积 4253 hm²，占保护区总面积的 32%。

2）主要保护对象

国家二级保护动物川陕哲罗鲑、大鲵、水獭，省重点保护动物青石爬鮡、天全鮡、重口裂腹鱼、鲈鲤等。

3）自然资源

四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区是四川省珍稀鱼类和经济鱼类的重要保护区，保护区及其周边地区有高等植物 100 多种，脊椎动物 200 余种，其中鱼类 5 目 8 科 26 属 39 种。保护区已调查的水生动物中有 3 种国家二级保护动物川陕哲罗鲑、大鲵、水獭，7 种省级保护动物齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、鲈鲤、青石爬鮡、天全鮡、异唇裂腹鱼、四川鮡。

（2）线路与四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区的位置关系

本工程两个单回线路并行一档跨越实验区 2 次，跨越距离分别为 48m 和 60m，一档跨越缓冲区 1 次，跨越距离 48m，在保护区范围不立塔。

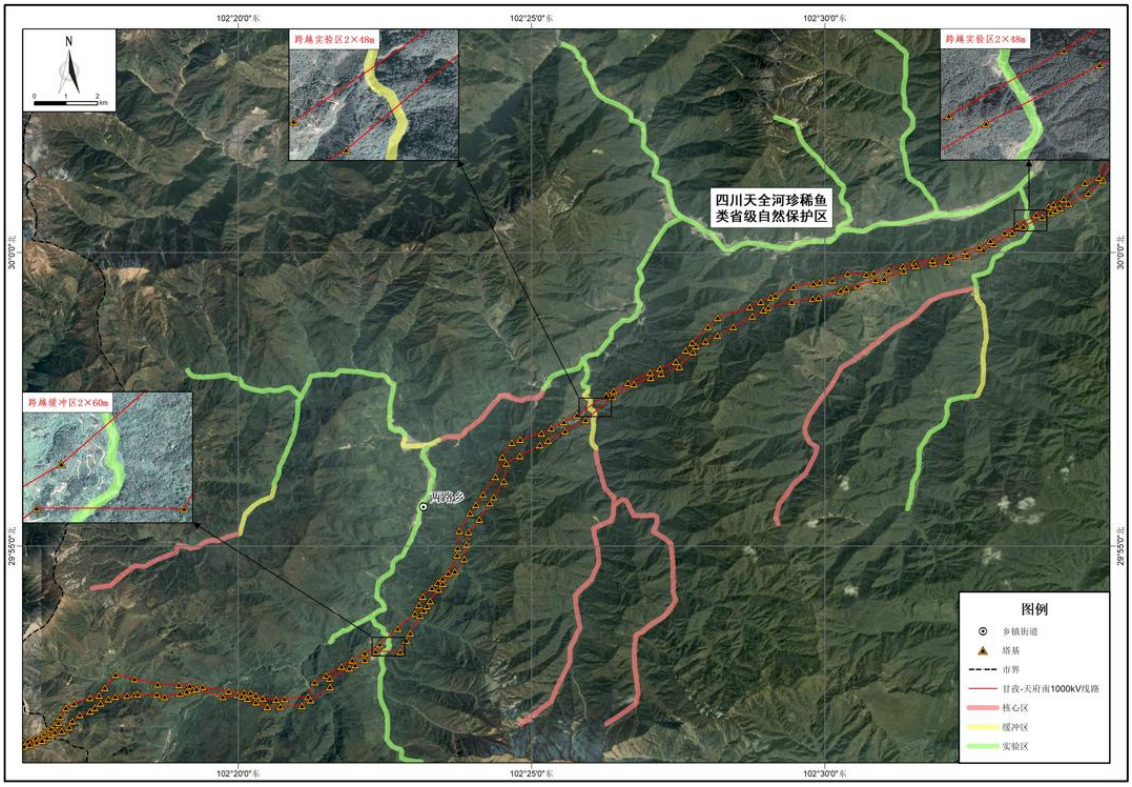


图 7-8　工程穿越四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态环境概况

1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表7-32　　评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（公顷）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	128.68	1.51
林地	乔木林地	3257.34	39.13
	竹林地	3034.72	36.45
	灌木林地	1358.55	15.99
草地	其他草地	674.28	7.94
水域及水利设施用地	河流水面	42.21	0.5
建设用地		1.1	0.01
其他用地		0.6	0.01
合计		8324.89	100

2）植被现状

通过实地调查，结合《湖北植被区划》（王映明，1985年）、《湖北自然植被概况：植被研究历史、分布格局及其群落类型》（乔秀娟等，2021年）参考《中国植被》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为1个植被型组、2个植被型、2个植被亚型、2个群系。

表7-33　评价范围内主要植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.阔叶林	一、落叶阔叶林	（一）山地杨桦林	1.桦木属	Form. *Betula* spp.	广泛分布	1.55	0.0186
	二、竹林	（二）暖性竹林	2.刺黑竹群系	Form. *Chimonobambusa neopurpurea*	广泛分布	3.67	0.0441

注：工程不占用保护区范围内面积，表中工程占用数据为评价范围内保护区外塔基占用面积。

评价范围内主要的自然植被群系为桦木群系、刺黑竹群系等，常见的植物有

滇青冈属、四照花、青榨槭、灯台树、四川木姜子、卵叶钓樟、东方草莓、蕨、山酢浆草、大百合、紫花碎米荠、浆果薹草等。



天全河珍稀鱼类保护区实验区线路穿越走向（白茶坪岔合河）



天全河珍稀鱼类保护区穿越点植被



天全河珍稀鱼类保护区西岸植被

3）动物现状

2022 年 4 月对线路穿越天全河珍稀鱼类省级自然保护区处进行现场调查，共调查 3 条动物样线。现场调查显示，主要调查到泽陆蛙、大眼斜鳞蛇、乌梢蛇、栗头鹪莺、方尾鹪、白眶鹪莺、绿背山雀、白颊噪鹛、红嘴蓝鹊等。

4）鱼类现状

根据《川渝特高压交流工程（甘孜-天府南-成都东1000千伏交流输变电工程）对天全河珍稀鱼类省级自然保护区、周公河珍稀鱼类省级自然保护区水生生物及其生境影响专题评价报告（报批稿）》（2022年7月），本工程所在的保护区河段共有鱼类37种，隶属于5目8科28属。鲤形目为主要类群，有3科21属29种，占总种数的78.38%；鲇形目2科4属5种，占总种数的13.51%；鲑形目、鳉形目和合鳃目均为1科1属1种，均各占总种数的2.70%。常见种类有红尾副鳅、短体副鳅、黄颡鱼、鲤、鲫、齐口裂腹鱼、贝氏高原鳅、戴氏山鳅。项目区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生保护鱼类。

5）生态系统

根据遥感解译数据，线路跨越天全河珍稀鱼类省级自然保护区评价范围各生态系统面积见下表。评价区森林生态系统占比74.05%，是评价区最主要的生态系统。

表7-34　评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型		**面积（hm^2）**	**比例（%）**
I级分类	**II级分类**		
森林生态系统	针叶林	6292.06	74.05
	阔叶林		
灌丛生态系统	灌丛	1358.55	15.99
草地生态系统	草丛	674.28	7.94
湿地生态系统	河流	42.21	0.50
农田生态系统	耕地	128.68	1.51
城镇生态系统		1.1	0.01
其他生态系统		0.6	0.01
合计		8324.89	100

6）重要物种

1、重点保护野生植物

根据资料收集结合现场探勘，评价范围内调查到国家重点保护野生植物4种12处，分别为红豆杉、中华猕猴桃、杜鹃兰、黑籽重楼。根据资料收集结合现场探勘，评价范围内未发现古树名木。

表 7-35　四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区国家重点保护野生植物分布一览表

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种(是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
1、	杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*）	国家二级	NT	否	否	地点:四川省雅安市天全县新沟村 经纬度：E:102°22′20.31157″，N:29°53′16.71673″H:1858m	1株，生长状况:良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约91m
2、	红豆杉（*Taxus chinensis*）	国家一级	VU	否	否	地点:四川省雅安市天全县大鱼溪 经纬度：E:102°33′28.84842″，N:30°0′45.74776″H：1096m	2株，生长状况:良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约250m
						地点:四川省雅安市天全县大鱼溪 经纬度：E:102°33′31.88617″，N:30°0′28.21007″H：1065m	3株，生长状况:良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约116m
3、	中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）	国家二级	LC	是	否	地点:四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′48.05328″，N:29°57′20.71667″ H:1462m	6株，生长状况:良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约131m
						地点:四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.24022″，N:29°57′18.99011″ H:1446m	3株，生长状况:良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约225m
						地点:四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.30783″，N:29°57′20.68855″H:1411m	4株，生长状况:良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约191m
						地点:四川省雅安市天全县水獭	3株，生长	现场	否	距离塔基占

						坪村 经纬度：E:102°25′53.37163″，N:29°57′17.89560″ H:1466m	状况：良好	调查		地区水平直线距离约 203m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′46.52566″，N:29°57′17.92048″ H:1525m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 189m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′45.87787″，N:29°57′17.05795″ H:1544m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离 198m，海拔高差为 2m
						地点：四川省雅安市天全县茶房头 经纬度：E:102° 33′ 5.22509″，N:30° 0′ 7.00338″ H:1083m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 292m
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102° 29′ 34.70601″，N:29° 59′ 22.87567″ H:1359m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 418m
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102° 29′ 34.01078″，N:29° 59′ 17.85458″ H:1434m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 320m
						地点：四川省雅安市天全县同洞子 经纬度：E:102° 29′ 34.01078″，N:29° 59′ 17.85458″ H:1434m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 297m
4、	黑籽重楼（*Paris Paris thibetica*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′55.52282″，N:29°55′32.84605″ H:1800m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 8m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基

						经纬度：E:102°23′53.76102″，N:29°55′31.45878″ H:1753m				占地区水平直线距离约 43m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′50.66389″，N:29°57′23.43056″ H:1383m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 96m

2、重点保护野生物种

评价区重要野生动物中，评价区分布国家一级重点保护野生动物川陕哲罗鲑，国家二级重点保护野生动物乌龟、白腹锦鸡、红腹锦鸡、勺鸡、黑鸢、普通鵟、雀鹰、灰林鸮、斑头鸺鹠、豹猫、金沙鲈鲤、青石爬鮡、重口裂腹鱼，四川省级重点保护野生动物隐鳞裂腹鱼、异唇裂腹鱼，重庆市级重点保护野生动物黄鼬、果子狸、小鹿，易危物种宝兴齿蟾。

表7-36　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	川陕哲罗鲑 *Hucho bleekeri*	国家一级	CR	是	主要分布于天全河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
2	乌龟 *Mauremys reevesii*	国家二级	EN	否	分布于天全河保护区水域河流中。	资料	否
3	白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*	国家二级	NT	否	分布于天全河保护区两侧陆域上的山地森林或灌丛中。	访问资料	否
4	红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	国家二级	NT	是	分布于天全河保护区两侧陆域上的山地森林或灌丛中。	访问资料	否
5	勺鸡 *Tragopan temminckii*	国家二级	LC	否	分布于天全河保护区两侧陆域上的山地森林或灌丛中。	资料	否
6	黑鸢 *Milvus migrans*	国家二级	LC	否	分布于天全河保护区及两侧山地林区，或游荡于该区域上空。	资料	否
7	普通鵟 *Buteo buteo*	国家二级	VU	否	分布于天全河保护区及两侧山地林区，或游荡于该区域上空。	资料	否
8	雀鹰 *Accipiter nisus*	国家二级	LC	否	分布于天全河保护区及两侧山地林区，或游荡于该区域上空。	资料	否
9	灰林鸮 *Strix aluco*	国家二级	NT	否	分布于天全河保护区两侧山地林区、山麓林缘和村寨附近树林内。	资料	否
10	斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*	国家二级	LC	否	分布于天全河保护区两侧山地林区、疏林中。	资料	否
11	豹猫 *Prionailurus*	国家二级	VU	否	分布于天全河保护区两侧山地林区。	资料	否

	bengalensis						
12	金沙鲈鲤 *Percocypris pingi*	国家二级	EN	是	主要分布于天全河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
13	重口裂腹鱼 *Schizothorax davidi*	国家二级	EN	是	主要分布于天全河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
14	青石爬鮡 *Euchiloglanis davidi*	国家二级	EN	是	主要分布于天全河保护区核心区，少数分布在非核心区水域。	资料	否
15	黄鼬 *Mustela sibirica*	重庆市级	LC	否	分布于天全河保护区两侧陆域上的山地森林或灌丛中。	资料	否
16	果子狸 *Paguma larvata*	重庆市级	NT	否	分布于天全河保护区两侧山地林区。	资料	否
17	小鹿 *Muntiacus reevesi*	重庆市级	VU	是	分布于天全河保护区两侧山地林区。	访问资料	否
18	隐鳞裂腹鱼 *Schizothorax cryptolepis*	四川省级	DD	是	分布于天全河保护区水域河流中。	资料	否
19	异唇裂腹鱼 *Schizothorax heterochilus*	四川省级	DD	是	分布于天全河保护区水域河流中。	资料	否
20	宝兴齿蟾 *Oreolalax popei*	—	VU	是	分布于天全河保护区林木茂盛的山溪中。	资料	否

7.4.7.5 贡嘎山国家级风景名胜区

（1）风景名胜区概况

贡嘎山国家级风景名胜区位于四川省甘孜藏族自治州境内，涉及泸定、九龙、康定等3县市，1986年四川省人民政府批准设立贡嘎山省级风景名胜区，1988年国务院批准升级为国家重点风景名胜区。2021年完成《贡嘎山风景名胜区总体规划（2021-2035年）》并公示，总体规划尚未批复。

1）贡嘎山风景名胜区范围

风景区总面积9400.23平方公里。按片区划分，贡嘎山片区9400.15平方公里，地理坐标介于东经101°03'34"—102°12'30"，北纬28°57'57"—30°24'44"之间；泸定桥片区0.08平方公里，地理坐标介于东经102°13'42"—102°13'55"，北纬29°54'47"—29°54'57"之间。按行政区域划分，康定市6149.02平方公里，泸定县1373.99平方公里，九龙县1877.22平方公里。风景区核心景区总面积2669.94

平方公里，占风景区总面积的28.40%。

2）风景区性质与资源特色

风景区以“蜀山之王”贡嘎山为核心，以巍峨雄壮的极高山地貌、气势磅礴的现代冰川、举世罕见的滩池红石、灵动秀美的高山湖泊、辽阔秀丽的草甸花海为主要特征，以完整的气候和植被垂直带谱、革命遗迹、雪域温泉、石林石景、珍稀动植物、人文风情等为补充，是集资源保护与培育、科普研学、爱国教育、观光探奇、运动健身、康养度假、人文风情体验等多种功能为一体的特大型山岳类国家级风景名胜区。风景区景源共148个，分属2大类8中类39小类，其中自然景源106个，人文景源42个。评价景源123个，其中特级11个，一级25个，二级50个，三级37个。

3）功能分区

根据保护和发展需要，将风景区按功能划分为特别保存区、风景游览区、风景恢复区、旅游服务区和发展控制区。

特别保存区：风景区内景观和生态价值突出的区域，包括中部的贡嘎山主峰及周边区域、白海子山区域、瓦灰山区域三部分，面积2669.94平方公里。该区以生态保护为主要功能，除必需的科研、监测和保护外，严禁开展其他建设活动。

风景游览区：风景区内景物、景点等游赏对象集中区域，该区域主要划分为十二大景区，分别为海螺沟、燕子沟、木雅圣地、玉龙西、哈德山、巴王海、木格措、雅拉、塔公、伍须海、莲花海和猎塔湖景区，面积2740.86平方公里。该区以展示风景区的景观、文化、生态和科研价值及提供游客游览、服务为主要功能，是开展游览欣赏、科普休闲等活动的主要区域，可开展必要的景观建设。

风景恢复区：风景区内需要重点恢复、修复的区域，主要包括风景区内石漠化、沙化区域以及泸定桥区域，面积239.50平方公里。该区以景观、生态修复与恢复为主要功能，保护自然生态环境，培育景观资源。

旅游服务区：风景区内旅游服务设施集中区域，面积119.81平方公里。该区以满足规划期内风景区旅游发展需要为主，不得进行旅游地产开发。

发展控制区：除上述功能区以外的其他区域，面积3630.12平方公里。该区以环境维护、景观协调为主要功能，保留现有城镇、乡村等土地利用形式，是风景区居民聚居的主要区域。

4）资源分级保护

风景区分为一级、二级和三级保护区，实施分级保护。

一级保护区（严格禁止建设范围）：该区包含特别保存区和部分风景游览区。风景游览区有泸定桥桥体区域、雅拉景区雪山区域、塔公景区雪山区域、木格措景区海子及汇水区、伍须海景区海子及至雪山区域、莲花海景区海子及至雪山区域等资源集中的区域，以保护风景区内极高山地貌、冰川、重要高山湖泊等典型景观资源和生态环境为核心。面积为3061.80平方公里，占风景区总面积的32.57%。

保护要求：特别保存区除必需的科研、监测和防护设施外，严禁建设任何建筑设施；严格保护风景资源的真实性和完整性；严格保护贡嘎山、雪山、冰川，加强监测、巡护、管理；在取得相关手续的情况下，允许开展登山探险等活动。风景游览区严格保护风景资源的真实性和完整性；冰川周边允许建设保护性的环保工程；不得安排旅宿床位；严格保护重要水体及周边汇水区，禁止与风景保护、风景游赏、内部交通无关的建设与活动进入；泸定桥的保护按照国家和地方相关文物条例和法律规定执行；符合规划的建设项目要严格按照规定程序报批、实施。

二级保护区（严格限制建设范围）范围：该区包括除一级保护区以外的风景游览区和风景恢复区中的泸定桥桥体区域，面积2349.00平方公里，占风景区总面积的24.99%。

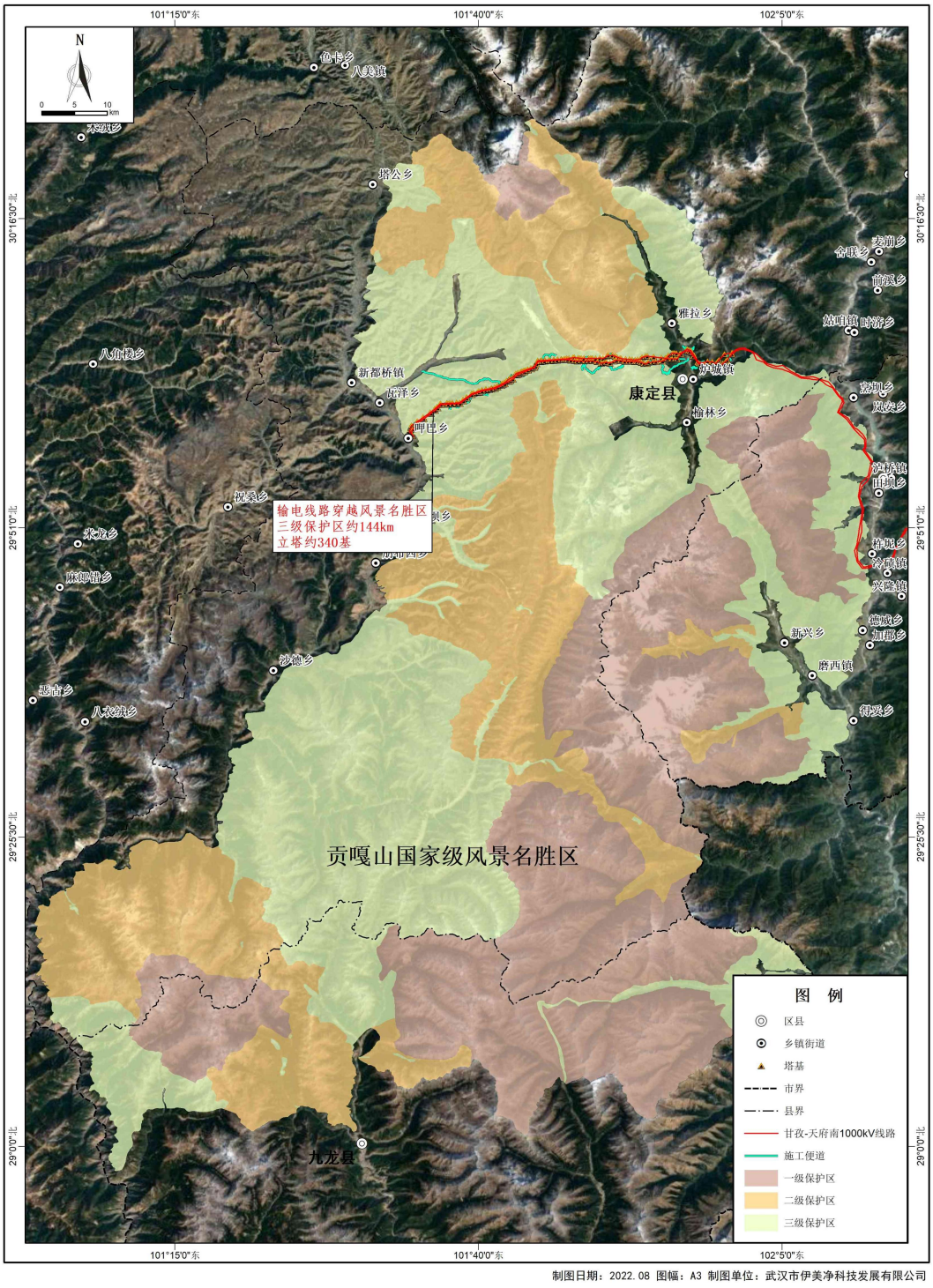
保护要求：泸定桥桥体区域按《泸定桥保护规划（2008-2025年）》要求开展保护恢复工作。风景游赏区内，严禁破坏山体、水体、植被等各种景观元素，保持景观格局的完整；严格限制与风景保护、风景游赏、内部交通无关的建设与活动进入，涉及公路、索道、缆车、大型文化设施、体育设施与游乐设施、宾馆酒店等重大设施的建设在科学论证、设计后，经有关部门批准方可实施；可保留原住民生产、生活场所和设施，对其设施布局、规模和风貌进行严格控制；加强生态环境保育、生态修复，增强水源涵养功能，禁止乱砍滥伐林木。

三级保护区（控制建设范围）范围：除一级、二级保护区以外的其他区域，主要为居民生产生活集中区域及开发利用强度较高的区域，面积3989.43平方公里，占风景区总面积的42.44%。该区包括发展控制区、旅游服务区和部分风景恢复区。

保护要求：按照国土空间规划调整区内原有土地利用方式与形态，合理安排旅游服务设施和相关建设；游览设施相对集中等涉及较多建设活动的区域，编制详细规划并经有关部门批准，设施建设需编制影响评估报告并经有关部门批准后实施；区内建设应控制建设功能、建设规模、建设强度、建筑布局、建筑高度和形式等，并与周边自然环境和历史文化特色相协调；保持文物古迹和景观的完整性与原真性，不得擅自重建、改建、迁移和拆除；保护原住居民生产、生活场所和设施，控制居民设施布局和规模，引导散居居民聚居。

（2）线路与贡嘎山风景名胜区的位置关系

本工程1000kV线路穿越三级保护区约2×72km，立塔约340基；甘孜站35kV外接电源线路穿越三级保护区约2.5km，立塔约5基。永久占地面积34.80hm^2，线路可视范围内景点数量1个，为折多山。



制图日期：2022. 08 图幅：A3 制图单位：武汉市伊美净科技发展有限公司

图 7-9　工程穿越贡嘎山风景名胜区位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态、景观环境概况

1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标准进行面积统计，结果如下表。

表 7-37　评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（公顷）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	1422.91	3.61
林地	乔木林地	21706.89	55.05
	灌木林地	11103.41	28.16
草地	高寒草甸	4585.63	11.63
水域及水利设施用地	河流水面	503.59	1.28
建设用地		107.41	0.27
其他用地		4.89	0.01
合计		39434.73	100

2）植被现状

通过实地调查，结合参考《中国植被》、《贡嘎山风景名胜区总体规划》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为5个植被型组、7个植被型、7个植被亚型、8个群系。常见植被类型主要为云南松群系、白桦群系、麻栎群系、川滇高山栎灌丛、草原杜鹃灌丛、高山杜鹃灌丛、柳属群系、香柏群系、嵩草属群系等。常见植物包括栓皮栎、槲栎、滇榛、三桠乌药、铁仔、大叶柳、华山松、刺红珠、薹草属、鸦跖花、西藏报春等。

表 7-38　评价范围内主要植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.针叶林	一、温性针叶林	（一）温性松林	1.云南松群系	Form. *Pinus yunnanensis*	广泛分布	3.64	0.0092
II.阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）山地杨桦林	2.白桦群系	Form. *Betula platyphylla*	广泛分布	6.47	0.0164
	三、硬叶常	（三）山地硬叶	3.川滇高山栎群	Form. *Quercus aquifolioides*	广泛分布	4.88	0.0124

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
	绿阔叶林	栎类林	系				
III.灌丛和灌草丛	四、常绿针叶灌丛	--	4.香柏群系	Form. *Sabina pingii* var. *wilsonii*	折多山区域广泛分布	1.82	0.0046
	五、常绿革叶灌丛	--	5.草原杜鹃群系	Form. *Rhododendron nivale*	零散分布	10.68	0.0271
			6.高山杜鹃群系	Form. *Rhododendron lapponicum*	广泛分布	0.89	0.0023
IV.高山稀疏植被	六、高山垫状植被	（四）高山垫状植被	7.黄花垫柳群系	Form. *Salix souliei*	康定市区域分布	2.10	0.0053
V.草甸	七、草甸	（五）高寒草甸	8.薹草属属群系	Form. *Carex* spp.	零散分布	4.32	0.0110

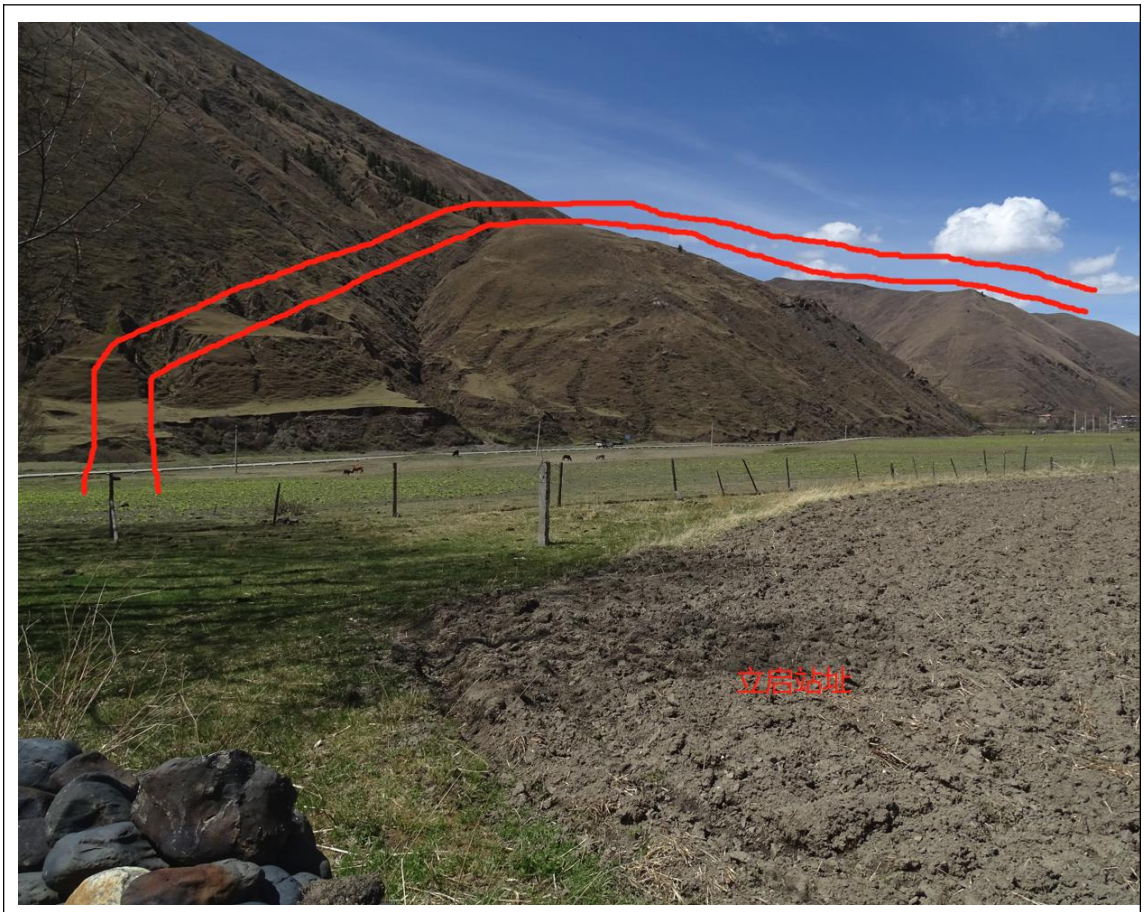
根据现场探勘，评价范围内发现国家重点保护野生植物3种4处，分别为草芍、川赤芍和虫草，其中虫草在泸定县至芒康县区域海拔3000m以上的高寒草甸、灌丛区域分布较为广泛。

表 7-39　评价范围内主要植被类型表

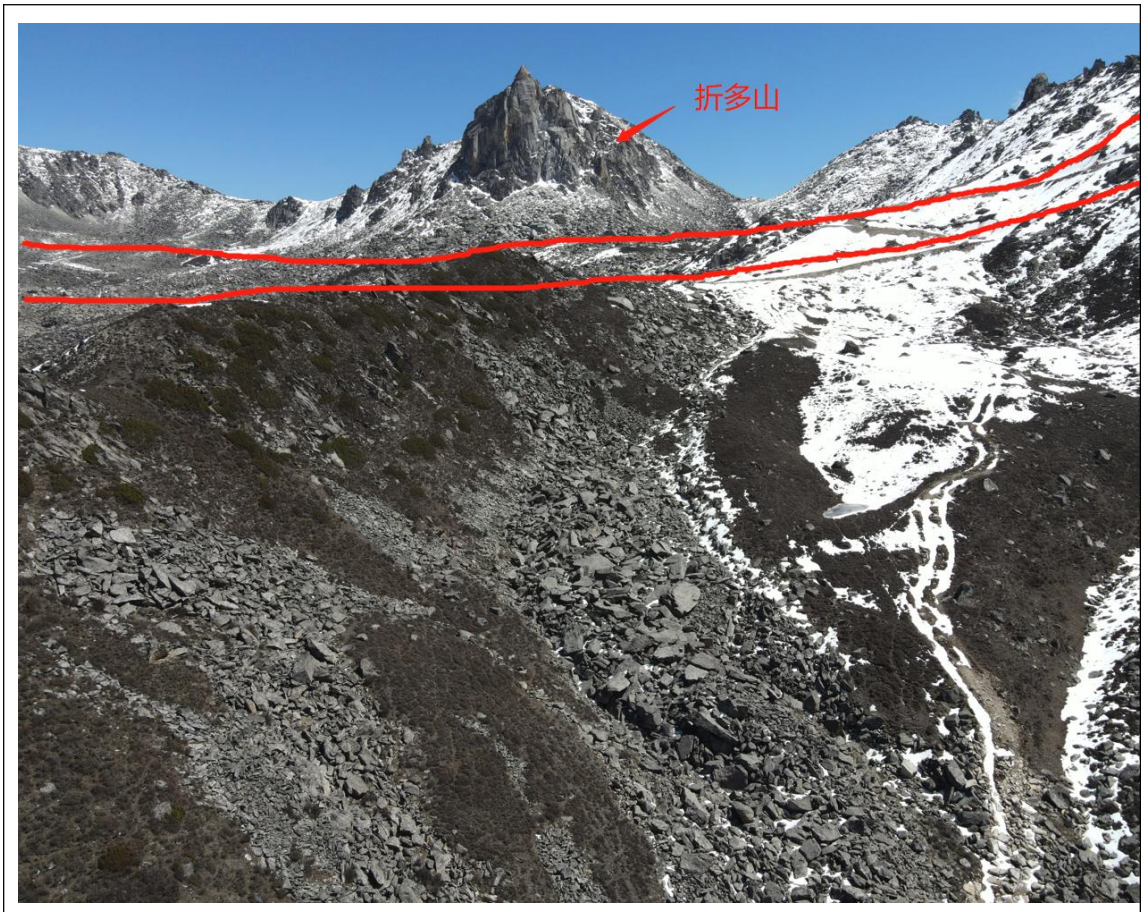
序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
1、	草芍药（*Paeonia obovata*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇二道水村 经纬度：E:102°6′34.02048″,N:30°3′41.80235″H：2225m	零散分布。5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约227m
						地点：四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇二道水村 经纬度：E:102°6′32.80383″，N:30°3′41.86029″,H：2228m	零散分布。2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约214m
2、	川赤芍（*Paeonia veitchii*）	国家二级	VU	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州康定市杨家沟 经纬度：E:101°55′49.53514″，N:30°4′3.11295″H：3104m	零散分布，约200株，生长状况：良	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约200m

							好			
3、	虫草（*Ophiocordyceps sinensis*）	国家二级	VU	否	否	地点：四川省甘孜藏族自治州芒康县、泸定县区域海拔 3000m 以上的高寒草甸、灌丛区域	零散分布，生长良好	现场调查	是	线路区域穿越虫草分布区，该分布区较大，为泸定县至芒康县区域海拔 3000m 以上的高寒草甸、灌丛区域

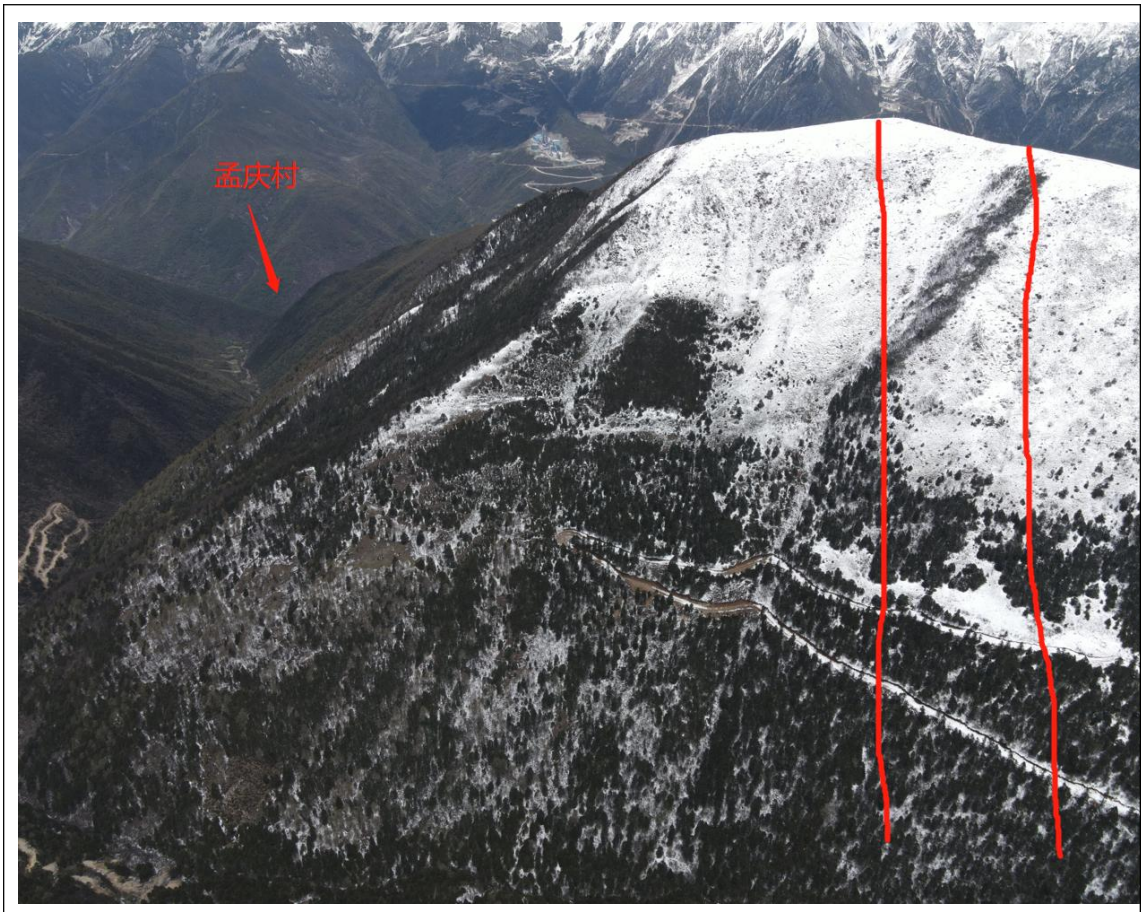
工程穿越贡嘎山国家级风景名胜区，区域内以灌木林地和草地为主，共调查 8 条动物样线。常见野生动物有草绿攀蜥、丽纹攀蜥、铜蜓蜥、黑眉晨蛇、白腹锦鸡、血雉、橙翅噪鹛、红嘴蓝鹊、红嘴山鸦、麻雀、山麻雀、喜鹊、大嘴乌鸦、领雀嘴鹎、红嘴山鸦、灰眉岩鹀、岩鸽、红眉朱雀、白眉朱雀、赤狐、香鼬、泊氏长吻松鼠、喜马拉雅旱獭、中华鬣羚等。



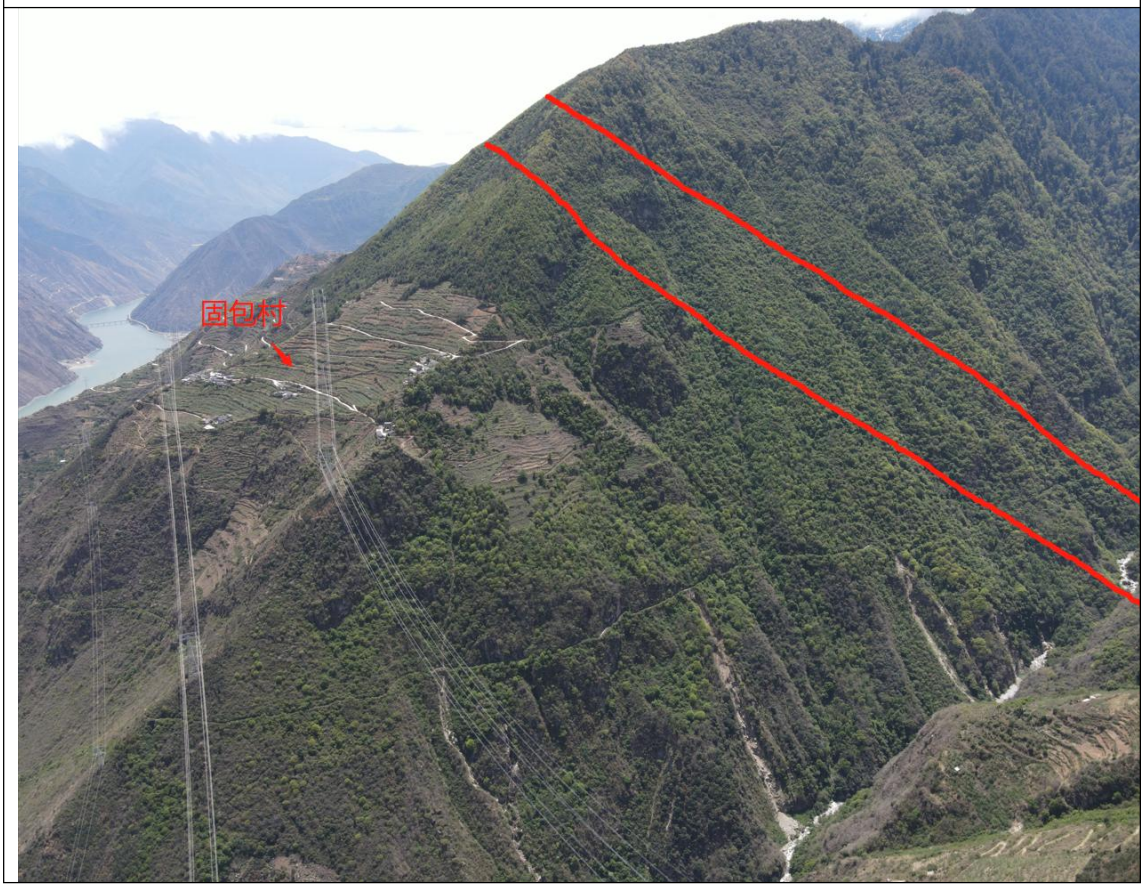
第一次穿越贡嘎山风景名胜区甘孜变出现路径走向（呷巴乡立启站址）



第一次穿越贡嘎山风景名胜区中间路径走向（折多山）



第一次穿越贡嘎山风景名胜区出线路径走向（雅拉乡孟庆村）



第二次穿越贡嘎山风景名胜区进线路径走向（烹坝乡固包村）



第二次穿越贡嘎山风景名胜区出线路径走向（杵坭乡）

3）景观景点

根据线路与贡嘎山风景名胜区总体规划保护规划图叠图可知，线路附近分布 1 个景点，为折多山二级自然山景，景源类型为大尺度山地，游览者主要在远景观赏壮丽的折多山山地地貌。

7.4.7.6 二郎山省级风景名胜区

（1）风景名胜区概况

二郎山省级风景名胜区 2000 年 2 月经四川省人民政府批准为省级风景名胜区，总面积 1600km^2。《二郎山风景名胜区总体规划(2014-2030)》由四川省城乡规划设计研究院于 2014 年编制完成，并于 2015 年获得四川省人民政府的批复，依据风景区的地形地貌、景源分布以及大熊猫栖息地世界遗产保护要求等，形成“三片九景区”的功能结构。

1）二郎山省级风景名胜区范围

风景区范围包含了天全河二郎山片区上游区域，武安--紫石乡新地头村一线的天全河以北1公里以上的天全河流域，曙光村--大庙以上的白沙河流域。东北至天全与宝兴县界，西至康定、泸定县界，西南至荥经县界，东南至武安--紫石乡新地头村一线的天全河以北1公里。

2）风景区性质与资源特色

二郎山风景名胜区，属亚热带山岳型，为中国四川大熊猫栖息地世界自然遗产的重要组成部分，以森林季相、珍禽异兽和潭瀑溪河为特色，以森林观光、休闲度假、野生动物观赏、文化体验为主要功能的省级风景名胜区。

3）功能分区

规划区按保护和利用的强度共分为三个功能片区；

生态保护区：范围为风景区范围内的喇叭河自然保护区的核心区和缓冲区。该区自然生态环境优良，以大熊猫为代表的野生动物分布较多，本区以野生动植物保护和自然生态环境保护以及科学研究为主要功能，不开展针对大众游客的旅游活动。面积 217.50 km，占风景区总面积的13.59%。

风景游览区：自然生态环境良好，景点集中，景观优良的区域划分为风景游览区，本区以景观展示为主要功能，开展针对游客的生态、观光、体验、休闲、度假、娱乐、参与、文化等方式的旅游活动，布置适量的接待设施。面积954.43 km^2，占风景区总面积的 59.65%。

景观协调区：该区域自然生态环境良好，居民分布较多，自然景观一般，为风景区内的风景游览区、生态保护区与风景区外围地带的过渡区域，可开展乡村旅游活动或小规模生态旅游活动。面积428.07 km，占风景区总面积的26.76%。

风景区的生态保护区、自然景观保护区划为核心景区，即风景区内大熊猫栖息地世界遗产核心区区域，风景区的生态保护区，以及昂州河、门槛河两流域的高山区域。核心景区面积 728.20 平方公里，占风景区总面积的 45.51%。

4）保护分级

保护分级为将风景区内的用地划分为特级、一级、二级、三级保护区。

特级保护区：风景区内进行重点生物培育，禁止除科学研究和生态环境保护治理工程外的一切人为活动的区域作为特级保护区，其范围为二郎山风景区的生

态保护区以及风景区内的大熊猫栖息地的核心区范围。面积 665.08 km^2，占风景区总面积的 41.57%。具体范围界定见规划图纸。本区执行核心景区保护要求。

一级保护区：昂州河、门槛河两流域的高山区域划为一级保护区。面积 63.12 km^2，占风景区总面积的 3.95%。具体范围界定见规划图纸。保护要求：全区封山育林，保持并完善风景景观环境。限制与生态保护、风景旅游无关的建设项目进入，严格控制游人规模，不得设置旅宿床位。除生态保护、森林防火外的机动车交通工具不得进入该区，可设置生态旅游所必需的游览步道、观景点、休息亭廊等相关设施，须仔细设计，经有关部门批准后方可实施。

二级保护区：风景区的风景游览区除去特级保护区、一级保护区和旅游点外的区域，以及环境协调区内与生态保护区之间的缓冲地带，划为二级保护区，面积 454.79 km^2 ，占风景区总面积的 28.42%。保护要求：严格保持并完善风景景观环境，使景点更富魅力。限制与风景游赏无关的建设项目进入，总体规划确定的安全、旅游和基础设施应科学选址。限制机动交通工具进入该区，游览设施、交通设施、基础工程设施建设项目在总体规划和相关详细规划的指导下，经过科学论证、设计后，经有关部门批准方可实施。

三级保护区：风景区内的环境协调区除去其与生态保护区之间的缓冲地带，以及游览设施区、基础设施建设区域划为三级保护区。面积 417.01 km^2，占风景区总面积的 26.06%。保护要求：居民点、旅游服务设施、游览设施、交通设施、基础工程设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施。详细规划必须符合总体规划精神，区内建设要控制设施规模、建筑布局、层高体量、风格、色彩等，保持与风景环境的协调。基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求。须配置完整的治污设施，禁止会造成环境污染的项目进入。

风景区的游务设施形成风景区内配置和外围依托相结合的格局。形成外围城镇、旅游村、旅游点、服务部的4级布局方式。依托天全县城，共设置3个旅游村 8个旅游点和 26个服务部。

（2）线路与二郎山省级风景名胜区的位置关系

通过二郎山风景名胜区矢量范围与大熊猫国家公园矢量范围进行叠图，二郎山风景区基本在大熊猫国家公园范围内，两个敏感区评价区基本重合。输电线路穿越风景名胜区1000kV线路穿越二级保护区约2×4.1km，三级保护区约

2×27.7km，立塔约 191 基；220kV 冷临线改迁工程穿越二级保护区约 3.5km，立塔约 17 基，永久占地面积 20.80hm^2。

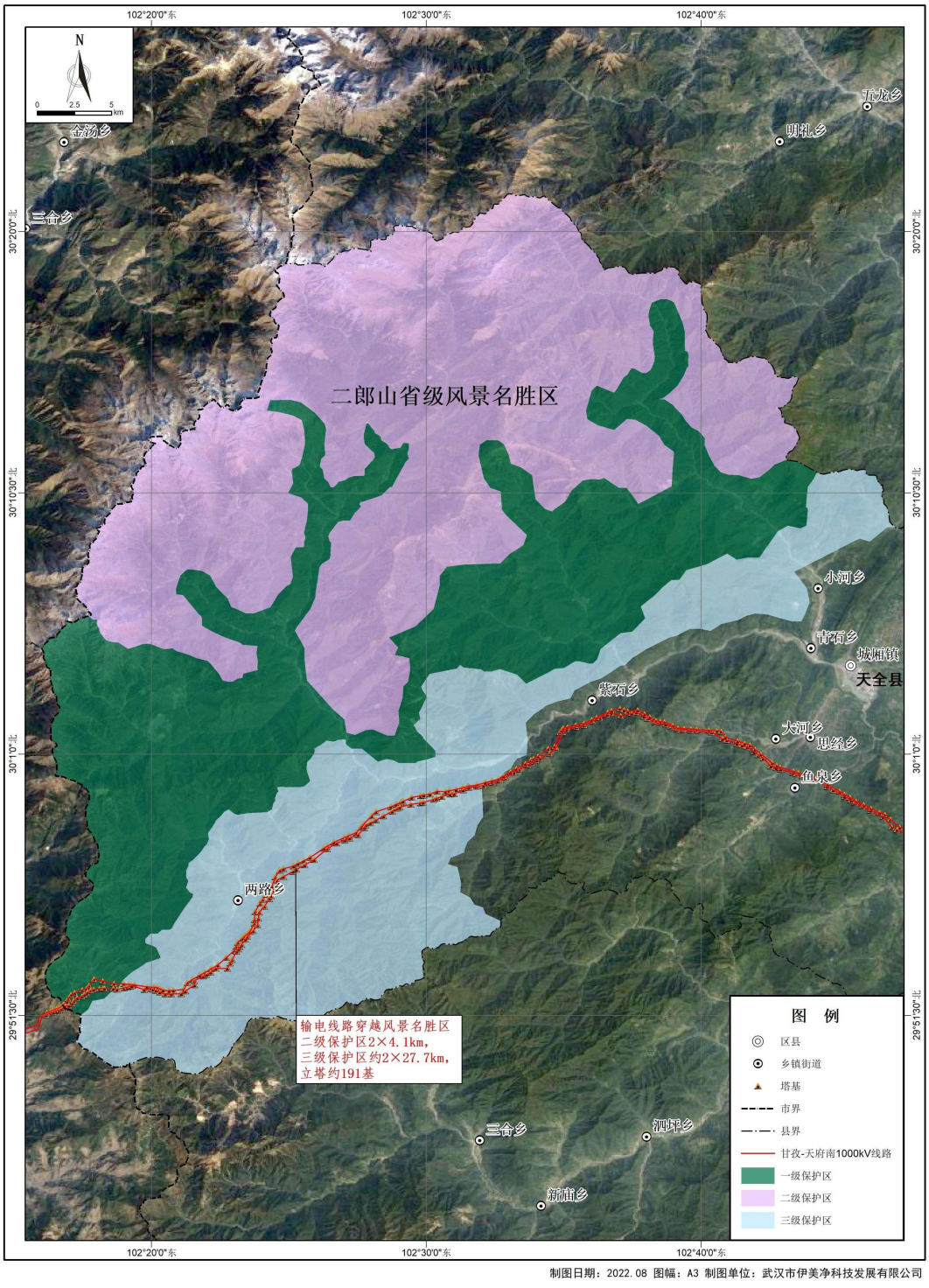


图 7-10　工程穿越二郎山风景名胜区位置关系示意图

（3）工程路径跨越处生态、景观环境概况

1）土地利用

根据土地利用现状分类（GB/T21010-2017）标准，对评价区按二级分类标

准进行面积统计，结果如下表。

表 7-40　评价区土地利用类型现状表

土地利用类型		面积（hm^2）	比例（%）
一级类	二级类		
耕地	旱地	122.38	1.19
林地	乔木林地	5334.49	51.93
	灌木林地	3414.95	33.25
草地	其他草地	1347.01	13.11
水域及水利设施用地	河流水面	48.05	0.47
建设用地		1.76	0.02
其他用地		2.89	1.19
合计		10271.53	100

2）生态现状

通过实地调查，结合参考《中国植被》、《二郎山风景名胜区总体规划》及相关林业调查资料，采用植物群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价范围自然植被初步划分为3个植被型组、4个植被型6个植被亚型、6个群系。常见植物有冷杉属群系、柳属群系、桦木属群系、硬头黄竹群系、冷箭竹群系、杜鹃属群系，常见植物有云南铁杉、四照花、青榨槭、四川木姜子、卵叶钓樟、连香树、珙桐、东方草莓、蕨、山酢浆草、大百合、紫花碎米荠、浆果薹草等。

表 7-41　二郎山风景名胜区评价范围内主要植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
I.针叶林	一、寒温性针叶林	（一）寒温性常绿针叶林	1.冷杉属	Form. *Abies* spp.			
II.阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）落叶阔叶杂木林	2.柳属群系	Form. *Salix* spp.			
		（三）山地杨桦	3.桦木属	Form. *Betula* spp.			

植被型组	植被型	植被亚型	群系中文名	群系拉丁名	分布	工程占用情况	
						占用面积（hm^2）	占用比例（%）
		林					
	三、竹林	（四）暖性竹林	4.硬头黄竹群系	Form. *Bambusa rigida*			
		（五）温性竹林	5.冷箭竹属群系	Form. *Bambusoideae* sp.			
III.灌丛和灌草丛	四、常绿革叶灌丛	（六）	6.杜鹃属群系	Form. *Rhododendron* sp.			

根据现场探勘，评价范围内发现国家重点保护野生植物6种65处，分别为杜鹃兰、红豆杉、中华猕猴桃、黑籽重楼、连香树、珙桐等。保护植物详细分布情况请见下表。

表 7-42　二郎山风景名胜区国家重点保护野生植物分布一览表

序号	物种名称（中文名/拉丁文）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	数量及生长状况	资料来源	工程占用情况（是/否）	与工程的位置关系
1、	杜鹃兰（*Cremastra appendiculata*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′2.11828″， N:29°52′35.36731″ H:2304m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 198m，海拔高差为 2m
2、	红豆杉（*Taxus chinensis*）	国家一级	VU	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′34.13245″， N:29°52′43.21358″ H：2336m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 55m
3、	中华猕猴桃（*Actinidia chinensis*）	国家二级	LC	是	否	地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′48.05328″， N:29°57′20.71667″ H:1462m	6 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 131m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.24022″， N:29°57′18.99011″ H:1446m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 225m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′52.30783″， N:29°57′20.68855″H:1411m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 191m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′53.37163″， N:29°57′17.89560″ H:1466m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约 203m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′46.52566″，	3 株，生长状况：良	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离约

						N:29°57′17.92048″ H:1525m	好			189m
						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经纬度：E:102°25′45.87787″，N:29°57′17.05795″ H:1544m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	距离塔基占地区水平直线距离 198m，海拔高差为 2m
4、	黑籽重楼（*Paris Paris thibetica*）	国家二级	NT	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′32.87098″，N:29°51′58.47066″ H:2873m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 154m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′7.24630″，N:29°52′34.23698″ H:2282m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 103m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′55.52282″，N:29°55′32.84605″ H:1800m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 8m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′53.76102″，N:29°55′31.45878″ H:1753m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 43m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°23′54.26300″，N:29°55′31.84622″ H:1764m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 32m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′55.65905″，N:29°52′58.75320″ H:2417m	10 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 241m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′57.42294″，N:29°53′3.54757″ H:2420m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 391m

						地点：四川省雅安市天全县水獭坪村 经 纬 度 ： E:102°25′50.66389″， N:29°57′23.43056″ H:1383m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′32.16714″， N:29°51′58.07815″ H:2870m	7 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 143m
5、	连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）	国家二级	LC	否	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′36.82595″， N:29°52′21.25006″ H：2203m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 532m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′43.86026″， N:29°52′38.84549″ H：2314m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′54.07883″， N:29°52′38.87994″ H：2128 m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 231m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′57.09193″， N:29°52′33.22801″H：2427m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 70m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′47.41708″， N:29°52′21.92588″ H：2168m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 456m

						地川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′45.93305″， N:29°52′20.67265″ H：2198m	1株，生长状况：点：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约503m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′32.13720″， N:29°52′25.46994″ H：2197m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约381m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′29.48688″， N:29°52′24.86759″ H：2214m	4株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约387m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′22.03128″， N:29°52′32.85451″ H：2237m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约105m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′22.01260″， N:29°52′28.62746″ H：2282m	1株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约227m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′1.94476″， N:29°52′35.23364″ H：2307m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约180m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′35.37614″，	4株，生长状况：良	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直

						N:29°52′44.30021″ H：2325m	好			线距离约 50m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′50.91684″， N:29°52′41.19568″ H：2295m	8 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 278m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′3.01424″， N:29°52′35.66194″ H：2290m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 192m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′37.30434″， N:29°52′45.01740″ H：2341m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 25m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′42.95342″， N:29°52′57.60595″ H：2427m	8 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 250m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′48.00487″， N:29°53′1.04237″ H：2348m	8 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 330m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′41.98960″， N:29°52′50.92129″ H：2338m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 50m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′51.40795″， N:29°52′56.81759″ H：2375m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约190m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′49.33529″， N:29°52′59.04130″ H：2355m	4株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约266m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′53.92403″， N:29°52′55.13920″ H：2323m	5株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约124m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′56.00591″， N:29°53′4.00189″ H：2404m	2株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约405m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′40.87108″， N:29°52′56.85046″ H：2390m	3株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约232m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′39.83006″， N:29°52′51.15893″ H：2391m	1株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约96m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°18′57.13045″，	5株，生长状况：良	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直

						N:29°52′33.32842″ H：2435m	好			线距离约 68m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′56.03482″，N:29°53′4.01860″ H：2405m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 410m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′6.08958″，N:29°52′35.57014″ H：2338m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 155m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°18′12.58556″，N:29°52′52.11991″ H：2348m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 100m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′54.57827″,N:29°44′25.92691″ H：2275m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 305m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°20′54.57827″,N:29°44′25.92691″ H：2288m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 321m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°17′53.77034″，N:29°52′38.66272″ H：2322m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 290m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°17′57.00844″， N:29°53′3.60683″ H：2416m	群落分布，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 400m
6、	珙桐（*Davidia involucrata*）	国家一级	VU	是	否	地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°21′0.78113″， N:29°52′57.54511″ H：1715m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 650m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′16.45256″， N:29°52′54.81221″ H：1824m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 735m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′26.62814″， N:29°52′59.81650″ H：1873m	4 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 960m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′57.15748″， N:29°52′57.14951″ H：1768m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 716m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°19′7.34570″， N:29°52′13.24801″ H：2010m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 625m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°20′41.58409″，	2 株，生长状况：良	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直

						N:29°52′54.76591″ H：1810m	好			线距离约 993m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°21′2.63192″， N:29°52′47.05993″ H：1774m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 1848m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′5.22581″， N:29°52′10.35491″ H：2015m	3 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 720m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′7.40352″， N:29°52′13.28142″ H：2010m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 630m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′8.89237″， N:29°52′11.49931″ H：2034m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 695m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度： E:102°20′7.97338″,N:29°52′42.03534″ H：1910m	5 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 295m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经纬度：E:102°19′42.03458″， N:29°52′22.99516″ H：2032m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 164m

						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°21′10.07230″， N:29°52′48.25294″ H：1825m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 273m
						地点：四川省雅安市天全县马鞍山 经 纬 度 ： E:102°56′19.31834″， N:29°53′22.00330″ H：974m	2 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 135m
						地点：四川省雅安市天全县二郎山 经 纬 度 ： E:102°22′20.25372″， N:29°53′16.75028″ H：1860m	1 株，生长状况：良好	现场调查	否	最近分布区域距离塔基占地区水平直线距离约 94m

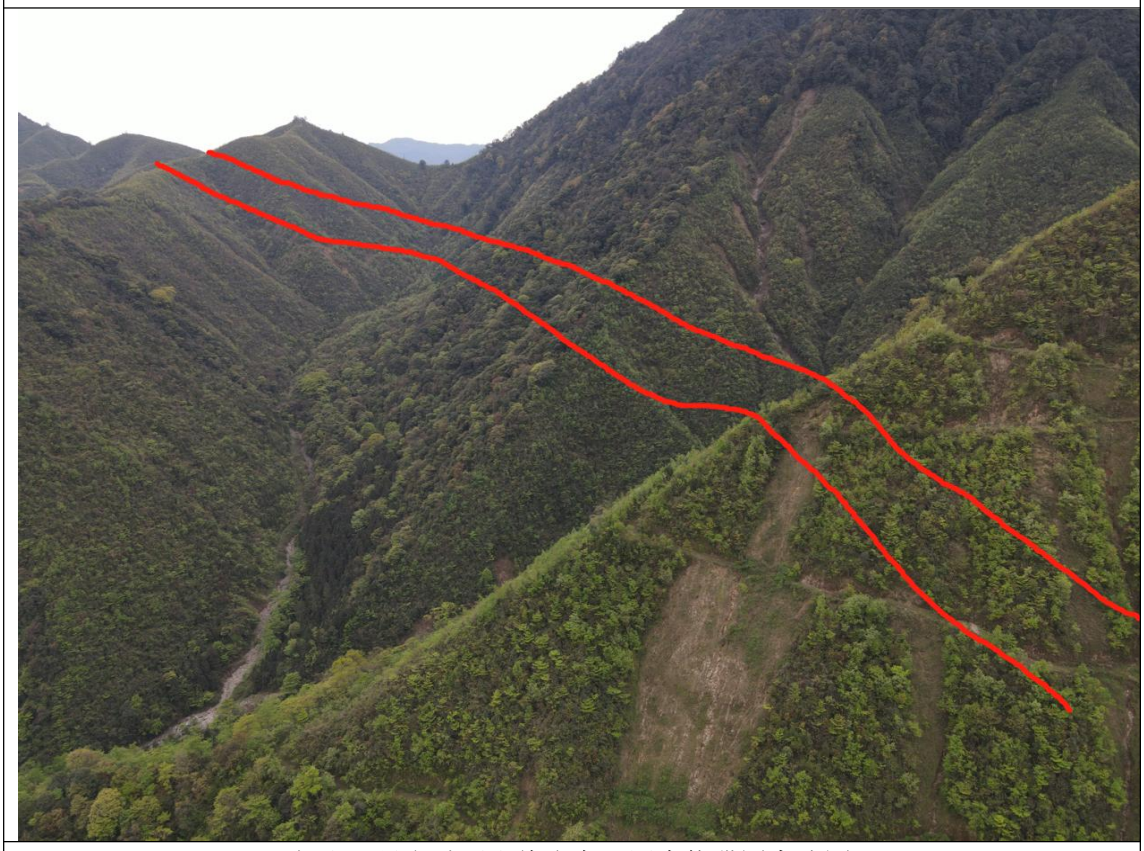
工程穿越二郎山省级风景名胜区与大熊猫国家公园重叠，共调查 6 条动物样线。主要调查到动物有宝兴树蛙、大眼斜鳞蛇、白腹锦鸡、普通鵟、长尾山椒鸟、白眶鹟莺、栗头鹟莺、小燕尾、方尾鹟、绿背山雀、黄腹山雀、红嘴蓝鹊、褐河乌、红尾水鸲、白顶溪鸲、灰喉柳莺、粉红胸鹨、树鹨等，兽类分布猕猴、黑熊、赤狐、小熊猫、小鹿等。



二郎山风景名胜区进线走向（同大熊猫国家公园）



二郎山风景名胜区中间走向（同大熊猫国家公园）



二郎山风景名胜区出线走向（同大熊猫国家公园）

3）景观景点

根据线路与二郎山省级风景名胜区总体规划保护规划图叠图可知，线路附近分布1个景点，为折多山二级自然山景，景源类型为大尺度山地，游览者主要在远景观赏壮丽的二郎山山地地貌。

7.4.7.7 评价区生态保护红线现状

（1）四川省生态保护红线现状

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号），本项目输电线路在四川省境内穿越了甘孜州生态保护红线和雅安市生态保护红线，穿越红线长度共计约11.87km，在生态保护红线内立塔61基，塔基永久占地约4.41hm^2。

表7-43 本项目在四川省穿越生态保护红线情况统计

序号	行政区划	穿越的生态保护红线	生态保护红线功能	穿越生态保护红线长度（km）	立塔数量	塔基永久占地（hm^2 ）
甘孜-天府南1000kV线路工程			——	11.87	61	4.41
1	康定市	大雪山生物多样性维护-水土保持生态保护红线	生物多样性维护于水土保持	5.63	25	1.73
	泸定县			4.12	26	1.96
2	天全县	邛崃山生物多样性维护生态保护红线	生物多样性保护	2.12	10	0.72

（2）重庆市生态保护红线

根据《重庆市生态保护红线》（渝府发〔2018〕25 号）对比分析，本线路项目涉及穿越重庆市潼南区生态保护红线，属水土保持型、水源涵养、水土流失和生物多样性维护四种类型。

表7-44 本项目在重庆市穿越生态保护红线情况统计

序号	行政区划	穿越的生态保护红线	生态保护红线功能	穿越生态保护红线长度（km）	立塔数量	塔基永久占地（hm^2 ）
天府南-铜梁1000kV线路工程			——	6.4	12	0.48
	潼南区	水土保持生态保护红线	保护森林、湿地、河流生态系统以及保护物种栖息地，维护水土保持功能，保障库区水质安全	6.4	12	0.48

7.4.7.8 工程避让的生态敏感区

（1）四川贡嘎山国家级自然保护区

1）自然保护区概况

四川贡嘎山国家级自然保护区位于四川省甘孜州康定市、泸定县、九龙县和雅安市石棉县境内。保护区于1996年经甘孜州人民政府批准建立，同年经四川省政府以川府函〔1996〕315号文批准为省级自然保护区，1997年经国务院以国函〔1997〕109号文同意晋升为国家级自然保护区，主要保护对象为森林生态系统、大熊猫等珍稀野生动物及现代冰川等自然景观。保护区地理位置为东经101°29′～102°12′、北纬29°01′～30°05′，总面积为409143.5hm^2。

保护区有植物3795种，其中国家一级保护植物有红豆杉、独叶草、高寒水韭、玉龙蕨等6种，国家二级保护植物有水青树、连香树、岷江柏木、扇蕨、金荞麦等11种及特有植物垂茎异黄精 等。有动物587种，国家一级重点保护野生动物16种，包括大熊猫、川金丝猴、白唇鹿、黑颈鹤、雪豹、豹、牛羚、绿尾虹雉等。国家二级重点保护野生动物62种，中国特有野生动物101种。

2）工程与保护区位置关系

本工程线路与贡嘎山国家级自然保护区最近距离约0.26km。线路与保护区的位置关系见下图。

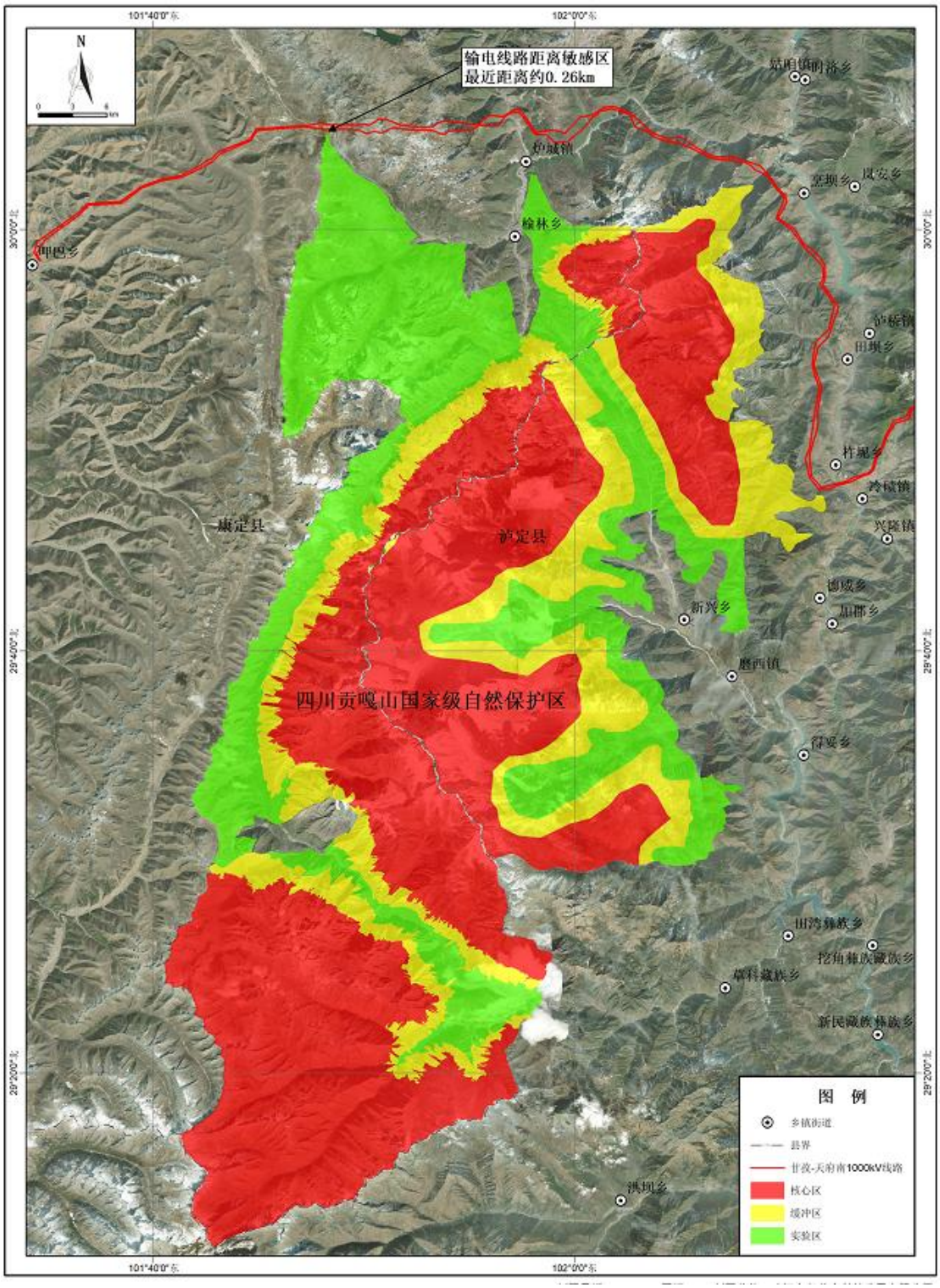


图 7-11　本工程线路与四川贡嘎山国家级自然保护区位置关系图

（2）槽渔滩风景名胜区

1）风景名胜区概况

槽渔滩风景名胜区是 1995 年经四川省人民政府批准建立的省级风景名胜区，槽渔滩风景名胜区地理坐标北端坐标东经 103°09′29″北纬 29°55′39″；南端

坐标东经 103°08′05″北纬 29°53′10″；东端坐标东经 103°11′21″北纬 29°54′06″；西端坐标东经 103°07′28″北纬 29°53′45″，总面积为18平方公里，其中核心景区总面积为4.53平方公里，占风景名胜区总面积的25%。整个风景区划分为6个景观区，分别为：入口接待服务区、桫椤峡谷景区、黄坪古村景区、观音古寺景区、竹箐茶山景区、青衣秀湖景区。

槽渔滩风景区是以“湖、山、峡”山水风光为主景，辅以茶园、民俗文化景观；以珍稀植物保护、水源保护、水上观光、农家体验、休闲娱乐、养生度假等职能为主，具有省级价值的湖泊型风景名胜区。

风景区划分为3个层级，即一级保护区、二级保护区、三级保护区。

一级保护区为保护原生国家二级一类保护植物桫椤，已列入我省首批国家林木种质资源库的植 物群落区域，以及青衣秀湖景区的水域区域，面积4.53 平方公里，占风景区总面积的 25%。

二级保护区为风景区五大景区除去一级保护区和接待服务区范围的其他区域，面积7.52 平方公里，占景区总面积的26.67%。

三级保护区为风景区环境控制区接待服务设施区区域，面积5.95平方公里，占景区总面积的 33.06%。

2）工程与风景名胜区位置关系

本工程线路与槽渔滩风景名胜区最近距离约0.06km。线路与保护区的位置关系见下图。



图 7-12　本工程线路与槽渔滩风景名胜区位置关系图

7.4.8 生态系统现状调查与评价

7.4.8.1 生态系统类型

参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ

1166-2021），根据对评价区内土地利用现状等的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对输电线评价啊范围生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，考虑且由于卫片解译精度问题，将城镇生态系统中居住地、城市绿地、工况交通等纳入城镇生态系统。根据遥感解译数据，评价范围各生态系统面积见下表。

表 7-45 评价区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	草地生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇生态系统	其他生态系统
面积（hm^2）	37682.77	1206.19	19542.24	645.71	29087.95	517.13	13.3
百分比（%）	42.49	1.36	22.03	0.73	32.80	0.58	0.01

评价区的重要生态系统类型依次为森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统，占评价区总面积的97.32%，其中：森林生态系统占比42.49%，主要分布在甘孜泸定、雅安、眉山段；农田生态系统占比32.80%，主要分布在资阳、内江及重庆铜梁段；草地生态系统占比22.03%，主要分布甘孜康定段。

7.4.8.2 生态系统结构和功能

（1）森林生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积为37682.77hm^2，占评价区总面积的42.49%。评价区内森林生态系统分布范围较广，主要分布于甘孜泸定、雅安、眉山段，局部分布于资阳、重庆等的山地丘陵区域。



2022年4月5日冯锦摄于喇叭河镇茶房头



2022年4月15日冯锦摄于观化乡周沙村

森林生态系统

1）植被现状

评价区分布的森林植被类型主要有寒温性针叶林、温性针叶林、暖性针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、硬叶常绿阔叶林、竹林。评价区内分布的寒温性针叶林主要有冷杉属群系（Form. *Abies spp.*）；温性针叶林主要有华山松群系（Form.

Pinus armandii）、高山松群系（Form. *Pinus densata*）；暖性针叶林主要有马尾松群系（Form. *Pinus massoniana*）、柏木群系（Form. *Cupressus funebris*）；落叶阔叶林主要有麻栎群系（Form. *Quercus acutissima*）、柳属群（Form. *Salix spp.*）、桦木属群系（Form. *Salix spp.*）；常绿阔叶林主要有青冈群系（Form. *Cyclobalanopsis glauca*）；硬叶常绿阔叶林主要有川滇高山栎群系（Form. *Quercus aquifolioides*）；竹林主要有毛竹群系（Form. *Phyllostachys edulis*）、硬头黄竹群系（Form. *Bambusa rigida*）、慈竹群系（Form. *Bambusa emeiensis*）和冷箭竹群系（Form. *Bashania fangiana*）。

2）动物现状

森林不但为动物提供了大量食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统中也分布着丰富的动物，尤其以四川中部大熊猫国家公园、贡嘎山等高山的森林生态系统多样性最为丰富。评价区森林生态系统内，两栖动物以无尾目种类为主，常见物种为中华蟾蜍、泽陆蛙、宝兴树蛙、粗皮姬蛙等；爬行动物中以有鳞目种类和数量最多，常见北草蜥、铜蜓蜥、王锦蛇、黑眉晨蛇、乌梢蛇等；鸟类以鸣禽、陆禽和攀禽为主，如环颈雉、白马鸡、白腹锦鸡、血雉、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）以及大多数鸣禽；兽类主要以中小型兽类为主，如赤腹松鼠、隐纹花松鼠、岩松鼠、灰尾兔等，大型兽类在部分森林植被茂盛的工程段可见，如猕猴、小鹿、野猪等。

3）生态系统功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

（2）灌丛生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区灌丛生态系统面积为1206.19hm^2，占评价区总面积的1.36%，评价区内灌丛生态系统分布于甘孜州康定或多零散分布于森林生态系统边缘。

	
2022年5月4日冯锦摄于折多山	2022年4月17日冯锦摄于少云站址
灌丛生态系统	

1）植被现状

评价区分布的灌丛植被类型主要有常绿针叶灌丛、常绿革叶灌丛、落叶阔叶灌丛。评价区内分布的绿针叶灌丛主要有高山柏群系（Form. *Juniperus squamata*）；常绿革叶灌丛主要有草原杜鹃群系（Form. *Rhododendron telmateium*）、高山杜鹃群系（Form. *Rhododendron lapponicum*）；落叶阔叶灌丛主要有小檗属群系（Form. *Berberis* spp.）、牡荆群系（Form. *Vitex negundo* var. *Cannabifolia*）、构树群系（Form. *Broussonetia papyrifera*）等。

2）动物现状

灌丛生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，因此灌丛生态系统中也分布着较为丰富的动物。灌丛生态系统内分布的动物大部分在森林生态系统内有分布，其种两栖类主要有峨山掌突蟾、峨眉齿蟾、华西雨蛙等，爬行类如蓝尾石龙子、草绿攀蜥、乌梢蛇等；鸟类中的灰胸竹鸡、环颈雉、棕头鸦雀、灰喉鸦雀、黄腰柳莺、黄眉柳莺、小鸦、三道眉草鸦等；兽类的有川鼬、黄鼬、巢鼠、灰尾兔、华南兔等。

3）生态系统功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、基因资源等。

（3）草地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区草地生态系统面积为19542.24hm^2，占评价区总面积的22.03%，主要分布于甘孜康定范围或零散分布

于农田边、河边、闲置空地区域。

	
2022年5月4日冯锦摄于立启站址	2022年5月7日冯锦摄于呷多乡布恰巴
草地生态系统	

1）植被现状

评价区内的草地生态系统主要由草本为主的草丛组成。评价区内灌草丛植被主要包括黄茅群系（Form. *Heteropogon contortus*）、白茅群系（Form. *Imperata cylindrica*）、五节芒群系（Form. *Miscanthus floridulus*）。

2）动物现状

评价区内的草地生态系统由于植被类型单一，水资源相对匮乏，陆生动物多样性亦比较单一。两栖类中的陆栖型种类如中华蟾蜍、泽陆蛙、粗皮姬蛙等；爬行类的灌丛石隙型的种类包括蓝尾石龙子、北草蜥、草绿攀蜥、山滑蜥等；鸟类的岩鸽、喜鹊、达乌里寒鸦、小嘴乌鸦、小云雀、角百灵、红嘴山鸦、红眉朱雀、普通朱雀、灰眉岩鹀等；兽类中的藏狐、赤狐、猞猁、藏原羚、喜马拉雅旱獭、间颅鼠兔、灰尾兔、等较为常见。

3）3、生态系统功能

草地生态系统的生态功能主要表现为涵养水源、水土保持、防风固沙等。

（4）湿地生态系统现状

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

较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

评价区内湿地生态系统面积为 645.71hm^2，占评价区总面积的 0.73%。湿地生态系统在评价区内主要分布在路线穿越河流及四川东部、重庆区域的河湖湿地，线路跨越了大渡河、荥经河、周公河、青衣江、岷江、沱江等河流水域。

	
2022 年 4 月 21 日冯锦摄于岷江穿越点	2022 年 4 月 15 日冯锦摄于周公河跨越处
湿地生态系统	

1）植被现状

评价区内湿地生态系统主要有沼泽和水生植被，常见有植物有芦苇（*Phragmites australis*）、香蒲（ *Typha orientalis*）等。

2）动物现状

湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地。评价区内湿地生态系统中，两栖动物种类丰富、数量较多，常见黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、沼水蛙、四川湍蛙等；爬行动物常见中华鳖、虎斑颈槽蛇、赤链蛇、乌华游蛇等；鸟类种类繁多，水鸟为该系统中重要的组成结构，常见水鸟有小鸊鹈、赤麻鸭、普通秋沙鸭、白鹭、牛背鹭、黑水鸡、灰头麦鸡、白腰草鹬等，还有白鹡鸰（*Motacilla alba*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、红尾水鸲（*Rhyacornis fuliginosa*）、河乌、褐河乌、小燕尾等傍水型鸟类；兽类主要以中小型兽类为主，如灰腹水鼩、水獭等。

3）生态系统功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀的濒危物种。

（5）农田生态系统现状

评价区由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。构建合理的评价区，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。评价区内农田生态系统面积为29087.95hm^2，占评价区总面积的32.80%。该类型生态系统主要集中分布在评价区的四川东部、重庆铜梁等区域。

	
2022年4月19日冯锦摄于鹤鸣乡大岩洞	2022年4月19日冯锦摄于罗泉镇石河村
农田生态系统	

1）植被现状

农田生态系统多为人工植被，为栽培、种植的农作物、人工经济林等。评价区内，有粮食作物水稻（*Oryza sativa*）、玉蜀黍（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）、豆类、薯类等；经济作物有棉花（*Gossypium hirsutum*）、落花生（*Arachis hypogaea*）、油菜（*Brassica rapa* var. *oleifera*）等。此外还有经济林柑橘林（Form. *Citrus reticulata*）、花椒林（Form. *Zanthoxylum bungeanum*）、黄檗林（*Phellodendron amurense*）等；用材林有加杨林（*Populus* ×*canadensis*）、桉林（*Eucalyptus robusta*）、杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）、柳杉林（*Cryptomeria japonica* var. *Sinensis*）等。

2）动物现状

农田生态系统以水田和旱地为主，果蔬园林植物也较为普遍，生境相对简单，陆生动物多样性相对单一。评价区农田生态系统中，两栖动物有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、沼水蛙等；爬行动物有蓝尾石龙子、北草蜥、草绿攀蜥、丽纹攀蜥等；鸟类常见的有白鹭、池鹭、喜鹊、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、白鹡鸰、树鹨（*Anthus hodgsoni*）、粉红胸鹨、灰背伯劳、达乌里寒鸦、小嘴乌鸦、红嘴山鸦

等；兽类有黄胸鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、北社鼠等，偶见野猪、黄鼬等中型兽类。

3）生态系统功能

评价区的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，评价区也具有土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

（6）城镇生态系统现状

城镇生态系统面积为517.13hm^2，占评价区总面积的0.58%。城镇、村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。评价区范围的城镇系统主要集中在眉山市以东的线路，工程沿线分布大量农田、村落。

1）植被现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主，按绿化区域的不同可将主要的植被类型划分为7种：公共绿地、居住地绿地、单位附属绿地、道路绿地、园林生产绿地、防护绿地和风景绿地。城镇/村落生态系统中工程沿线的植被类型主要是居住地绿地和道路绿地，其常用的构建绿地植被的植物种类有：加杨（*Populus ×canadensis*）、栾树（*Koelreuteria paniculata*）、银杏（*Ginkgo biloba*）、木犀（*Osmanthus fragrans*）、樟（*Cinnamomum camphora*）等。

2）动物现状

城镇生态系统的植被主要为人工种植，人为活动频繁，在此类生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。评价范围内的城镇生态系统中，两栖动物种类较为单一，主要有中华蟾蜍、泽陆蛙等；爬行动物有蹼趾壁虎等，常见蛇类有黑眉晨蛇、赤链蛇等；鸟类以麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、喜鹊、灰喜鹊、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、鹊鸲（*Copsychus saularis*）等为优势种；兽类主要为啮齿目鼠科种类为优势种，如小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠等，偶见普通伏翼、爪哇伏翼等。

3）生态系统功能

城镇生态系统的服务功能主要包括三大类：①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

（7）其他生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区其他生态系统面积为13.3hm^2，占评价区总面积的比例为0.01%。其他生态系统主要包括冰川/永久积雪和裸地，主要分布于甘孜折多山区域，分布野生动植物种类非常少。常见的植被群系主要柳属群系（Form. *Salix* spp.）等；常见的动物有白眉朱雀、红眉朱雀、香鼬等。其他生态系统的生态服务功能主要是水资源调节、气候调节。

7.4.8.3 生态系统质量现状

（1）自然体系生物量现状

根据卫片解译、实地抽样调查并参考有关文献，评价区主要植被类型、分布面积及其生物量现状调查统计结果见下表。

表7-46　评价区自然体系生物量现状表

类型	面积（hm^2）	占评价区比例（%）	平均生物量（t/hm^2）	总生物量（t）	生物量占比（%）
针叶林	23957.3	27.01	113.97	2730413.48	51.23
阔叶林	13725.47	15.47	135.4	1858428.64	34.87
灌丛	1206.19	1.36	21.22	25595.35	0.48
草丛	6966.58	7.85	8.92	62141.89	1.17
草甸	12575.66	14.18	5.34	67154.02	1.26
水生植被	645.71	0.73	6.37	4113.17	0.08
农作物	29087.95	32.80	20	581759.00	10.92
合计	88164.86	99.40	--	5329605.56	100.00

注：生物量数据来源于：（1）冯宗炜，中国森林生态系统的生物量和生产力，1999。中国。

根据区域植被生物量相关资料，结合卫片解译和实际调查请，评价区内的总生物量为5.33×10^{6}t，其中针叶林的生物量最高，为2.73×10^{6}t，占评价区总生物量比例的51.23%，阔叶林生物量其次，为1.86×10^{6}t，占评价区总生物量的34.87 %，针叶、阔叶林生物量比例之和达评价区总生物量的86.10%，可见评价区内的森林植被生物量为评价区的重要组成，森林生态系统在评价区自然植被体系中占据重要地位。

（2）景观格局现状

根据生态学中景观的概念描述可知，景观生态体系的组成即生态系统或土地利用类型结构，本报告用评价范围内主要的土地利用类型及相应的生态系统作为景观体系的基本单元来进行景观特征分析。、

表 7-47　评价区景观指数

景观指数	森林景观	灌草景观	湿地景观	农田景观	城镇景观	其他景观
斑块数 NP (个)	2027	4769	443	522	121	11
斑块平均面积 MPS (hm^2)	18.59	4.35	1.46	55.72	4.27	1.21
斑块总面积 CA (hm^2)	37682.77	20748.43	645.71	29087.95	517.13	13.3
斑块密度 Rd (%)	25.68	60.42	5.61	6.61	1.53	0.14
斑块频度 Rf(%)	44.37	27.04	1.05	29.32	0.86	0.15
景观比例 Lp(%)	42.49	23.39	0.73	32.80	0.58	0.01
优势度值（Do）(%)	38.76	33.56	2.03	25.38	0.89	0.08
香农多样性指数 (SHDI)	1.17					
香农均匀度指数 (SHEI)	0.60					
斑块破碎度指数（F）	0.002					

评价区内景观生态类型以森林景观、灌草景观为主，景观优势度分别为38.76%、33.56%。根据计算，景观香农多样性指数为1.17、均匀度指数为0.60、破碎化指数为0.002，区域内景观生态主要包括森林、灌草、湿地、农田、城镇等，其中占优势的森林景观集中分布于四川省雅安市、眉山市及甘孜泸定、康定市等地，灌草生态系统集中分布于甘孜折多山及以东等地，因此评价区景观均匀度不高，但各生态系统分布相对集中，破碎度很低。

7.5 生态环境影响预测与评价

7.5.1 评价区土地利用变化

本工程建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

（1）施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。这些临时占地如发生在作物生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

（2）运行期永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地主要指输电线路塔基占地、变电站等工程的的永久占地约244.33hm^2。永久占地区的土地将永久变为建设用地。

由于临时占地施工结束后可以进行植被恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。本工程建成后评价区土地利用面积变化情况见下表。

本工程建设后，评价区林地、草地、耕地、水域及水利设施用地和其他用地面积都有不同程度的减少，变化较小。因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

表7-48 评价区永久占地土地利用面积变化情况表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	占总面积比例（%）	面积（hm^2）	变化比例（%）
林地	37682.77	42.49	37548.96	42.33	-133.81	-0.16
草地	20748.43	23.39	20734.84	23.38	-13.59	-0.01
耕地	29087.95	32.80	29006.86	32.70	-81.09	-0.10
水域及水利设施用地	645.71	0.73	644.76	0.73	-0.95	＜-0.01
建设用地	517.13	0.58	754.78	0.85	237.65	0.33
其他用地	13.3	0.01	5.09	0.01	-8.21	＜-0.01

7.5.2 陆生植物的影响分析

7.5.2.1 施工期对陆生植物的影响分析

工程建设对评价范围植被的影响主要在于施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括塔基、变电站等永久占地和施工便道、安装场地等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

（1）对植被和植物资源的影响

1）永久占地区

本工程永久占地包括塔基占地和新建变电站等建设占地。本工程永久占地共244.33hm^2，其中线路塔基永久占地面积为150.50hm^2，变电站永久占地面积为93.83hm^2。

四川省甘孜藏族自治州康定市至泸定县段，地形地势复杂，海拔跨度加大，植物种类组成差异较大，占地区植被类型差异也较大。立启站址至折多山段，海拔范围3500~4400m，塔基占地多位于山体中上部，植被类型常见有嵩草属群系、柳属群系、小檗属群系、黄花垫柳群系、柳属群系、桦木属群系、香柏群系，康定市周边海拔范围3500m左右，占地区域植被类型以高山松群系、川滇高山栎群系、冷杉属群系，康定市至泸定县区域海拔1900~3500m范围内，植被类型随海拔和地形变化，由黄茅群系、麻栎群系、川滇高山栎群系、桦木属群系、云南松群系等。

泸定县至天全县喇叭河镇，地势复杂，植被类型丰富，占地区植被有云南松群系、华山松群系、冷杉属群系、柳属群系、冷箭竹群系、杜鹃属群系、桦木属群系、刺黑竹群系、青冈属群系。

喇叭河镇至罗家沟站址和少云站址为四川盆地区域，占地区、域植被类型有马尾松群系、柏木群系、慈竹群系、毛竹群系、马桑群系、牡荆群系、五节芒群系、白茅群系等。

根据工程布置情况，工程布置各式塔基2117座，塔基永久占地面积为150.50hm^2，工程沿线塔基占地主要呈点状分布，塔基占地只砍伐少量的塔基范围内树木，砍伐量相对评价区内较少，故施工建设损害植株数量较少，且这些植

物评价区均为常见种类，因而工程沿线塔基占地不会使沿线植被群落发生地带性的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基周边部分可恢复其原有植被。

本工程布置有变电站4个，分别为新建甘孜1000kV变电站、新建天府南1000kV变电站、新建成都东1000kV变电站、新建铜梁1000kV变电站，变电站永久占地面积为93.83hm^2，受工程建设永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此工程建设永久占地对植物影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，根据评价区内各植被类型平均生物量，工程建设永久占地区植被损失的生物量约为10845.10t，占评价区总生物量的0.20%，变化幅度较小，且施工结束后植被恢复措施的会在一定程度上缓解其影响。因此，工程建设永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区土地利用方式影响较小，对陆生植物的影响有限。

2）临时占地区

工程临时占地面积为536.90hm^2，其中线路区临时占地面积共498.89hm^2，主要为牵张场地区、施工道路区、塔基施工区，变电站区域临时占地面积为38.01hm^2，主要为施工生产生活区、表土临时堆放区、站用外接电源区、站外供水管线区、站外排水管线区，临时占地一般选择占用灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。输电线路施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后可进行及时恢复。

（2）施工扰动的影响

1）施工人员和机械活动干扰

工程施工过程中，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境，由于工程为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

2）材料运输扰动

工程建设过程中，塔基部件、变电站元件、塔基建设材料等运输将对公路沿

路的植被产生扰动。根据工程可研，工程运输主要采用公路联运形式。

工程线路的选择已考虑到材料运输的问题，工程沿线可利用高速、国道以及各省内的省道、县道等，道路附近主要为人工种植的绿化植被，工程运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

3）场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

工程变电站场地平整、塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，通过水土保持措施的实施，可减少该影响。

4）废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

（3）对古树名木的影响

根据资料收集结合现场调查，评价范围内有已挂牌登记古树35株（均为四川省），在四川省甘孜藏族自治州康定市呷巴乡，调查到未挂牌大树7株，结合工程布置线路，评价区内工程建设不会对区域古树产生直接影响，但对于分布于道路旁的古树，在工程建设过程中，施工车辆和施工人员活动可能会对其产生剐蹭、扬尘影响等间接影响。

（4）外来入侵植物的影响

根据现场调查，评价范围内目前已发现喜旱莲子草、凤眼蓝、钻叶紫菀、一年蓬、小蓬草、藿香蓟、垂序商陆、土荆芥、黄果茄、大藻、鬼针草、落葵薯等12种外来入侵植物，区域内常见的造成危害较大的外来入侵物种主要为小蓬草和喜旱莲子草，自雅安市以东区域均有发现分布，生境主要为农田、路边、池塘边缘等区域。

评价范围内入侵植物均具有适应性广，抗逆性强的特点，其中菊科植物7种，具有种子量大的特点，喜旱莲子草、凤眼莲、落葵薯、大藻等还有较强的营养繁殖能力，评价范围内扩散方式均为以人类农业生产活动扩散或随水流及风力传播

的特点，评价区位于我国的亚热带地区，气候条件适宜，上述入侵植物在评价区内均表现出良好的适应性。

本工程为线性工程，东西跨度较大，施工期全线人流、车流量加大，人员活动及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。外来入侵植物适应性强易占据本地物种生态位，对土著物种产生一定的排斥，改变区域种群、群落或生态系统的结构和功能，导致生态系统的单一或退化，破坏当地生态。

表 7-49 评价区入侵植物入侵及扩散机制一览表

序号	名称	科	入侵机制	扩散机制
1	喜旱莲子草	菊科	适应性广，抗逆性强，营养器官发达，节间产生不定根，依靠营养繁殖进行	人类农业生产活动扩散及随水流自然扩散
2	钻叶紫菀	菊科	适应范围广，种子量大，植株具有化感作用抑制周边植物的生长	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要为主要靠风力传播
3	一年蓬	菊科	适应范围广，种子量大，植株具有化感作用抑制周边植物的生长，容易形成单优势群落	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要为主要靠风力传播
4	小蓬草	菊科	适应范围广，种子量大，植株具有化感作用抑制周边植物的生长，容易形成单优势群落	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要为主要靠风力传播
5	藿香蓟	菊科	适应范围广，种子量大，植株具有化感作用抑制周边植物的生长，容易形成单优势群落	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，自然传播能力强，主要为主要靠风力传播
6	鬼针草	菊科	适应范围广，自交亲和，种子量大，萌发率高，容易形成单优势群落	种子具倒刺的芒状冠毛，可借助人祸动物进行传播
7	垂序商陆	商陆科	适应性极强，肉质根可萌生根芽进行无性繁殖，结实量大，种子小	依靠动物食用其浆果进行种子传播
8	土荆芥	藜科	适应性广，抗逆性强，种子量大，植株具有化感作用抑制周	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等，依

			边植物的生长	靠动物食用其种子进行传播
9	黄果茄	茄科	适应性广，种子量大	人类农业生产活动扩散，包括车辆、人畜及苗木调运等
10	大薸	天南星科	适应性广，依靠匍匐枝断裂分枝进行营养繁殖	人类渔业活动扩散，自然传播能力强，主要为主要靠水力传播
11	凤眼蓝	雨久花科	适应性广，繁殖能力强，依靠分蘖进行营养器官繁殖，容易形成单优势群落	人类渔业活动扩散，自然传播能力强，主要为主要靠水力传播
12	落葵薯	落葵科	适应性广，营养繁殖能力强，可依靠小块茎、断叶、断茎等进行繁殖	人类农业生产活动扩散，主要为人为活动

（5）病虫害暴发

根据国家林业和草原局2022年第6号《2022年松材线虫病疫区》四川省资中县、乐山市市中区，重庆市铜梁区和潼南区等上述区域均为松材线虫病疫区，评价区重庆市、四川省盆地东部区域为典型的马尾松用材林分布区域，四川省西部天全县、泸定县、康定市等区域还分布有华山松、云南松、高山松等松属植物，工程建设施工过程中施工机械、施工人员的活动及施工材料运输可能引起松材线虫病的传播和扩散，因此在施工过程中避免长距离的横向施工，选用本地区域的施工车辆、施工人员、施工机械，避免横向传播；对施工使用的原木、材料底座、线材包装物等材料使用的木材、木质包装进行严格的检验检疫，降低松材线虫病在区域内爆发的可能性，并建立预警机制，一旦发现病虫害的发生和扩散应立即上报上级主管部门，并采取防治措施。

7.5.2.2 运行期对陆生植物的影响分析

输电工程在运行期内，为了保证工程的安全运行，导线和地面植被需要保证一定的安全距离，因此需要对导线下方区域高度较高的植物进行定期修剪。由于灌丛和草丛植被高度有限，对灌丛、草丛植被及植物资源没有影响。对于下部高度较高的乔木植被将产生一定的影响。根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于7m树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

在工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般较低，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过10m，不需要定期修剪树冠。工程山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树

冠之间的垂直距离更大，故不需砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保护线路附近树木与导线的垂直距离超过7m的安全要求。但在康定市至雅安市天全县工程区段，植被类型分布有云杉属、冷杉属和华山松等高大乔木树种，为了保证工程的安全运行，工程运行期可能会对该区域的植物产生一定的影响。

7.5.3 陆生动物的影响分析

7.5.3.1 施工期对陆生动物的影响分析

本工程为高压交流输电线路工程，塔基占地面积较小且分散，输变电站址占地面积相对大且集中。输电线工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期，站址、塔基工程施工将破坏、占用动物的栖息环境，使得部分陆生动物向周边适宜生境迁移，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。站址选址多选择开发程度较高村镇、耕地或人工林，生境单一且人为干扰大，因此站址施工建设对野生动物影响较小。高压输电线路建设则需要避开城镇等开发程度较高的区域，线路架设很可能经过自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域，因此，线路塔基施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

（1）对两栖类的影响

1）施工占地的影响

甘孜变立启站址位于甘孜州康定呷巴乡，区域海拔较高，两栖类分布较少；站址占地类型主要为草地、农田及建筑用地，站址边缘占用的小块湿地范围有少量蛙类分布，但占用的湿地范围很小，站址以西有蛙类依赖性很强的河流及零星湿地分布，因此站址建设对区域的两栖类影响有限。天府南变电站、成都东变电站及铜梁变电站站址均在四川中部以东的乡镇农村中，站址占地类型主要为农田、林地、灌丛、建设用地及少量水塘，黑斑侧褶蛙、沼水蛙等两栖类对水田、水塘型水源有一定依赖，泽陆蛙、中华蟾蜍也多为傍水型两栖类，此类两栖类均为常见种，站址占用其栖息地不会对该区域的此种两栖类有较大影响。

本工程塔基数量较多，四川眉山以西的线路山体较多，塔基布设于山腰、山顶区域，基本无涉水工程；四川眉山以东及重庆西部的低山丘陵及平原区，塔基可能占用少数水田、水塘等水域，从而占用两栖类生境，但单个塔基永久占地面

积较小，对两栖类生境占用影响较小。

施工简易道路、布线施工区临时占地可能占用山溪、沟渠、池塘等两栖类生境，随着施工结束、临时占地区植被生长，对其生境占用影响将逐渐减少。

2）水体污染的影响

变电站站址的场地平整、开挖等施工活动，会造成占用水塘、水田等水域的水体污染。跨越河流两岸的塔基开挖、建设产生的废水、施工人员生活污水、施工机械机修及工作时油污泄漏产生的含油污水等，不当处理会随雨水流入河流、坑塘或农田，造成局部生境污染和水质的破坏。石灰、水泥、渣料等材料的放置不当会随着雨水流入水体，造成水体PH值、无机盐浓度的改变，从而破坏两栖类体内的水盐平衡，将导致其大量失水和积累盐分而死亡。由于单个塔基建设时间较短，废水排放、油气污染等不利影响是暂时的，且水体的自净作用能够使水体的清洁度基本恢复，施工结束后，水体环境恢复到稳定水平后，这种影响也会消失。

3）施工活动干扰

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，降低其求偶繁殖率。四川眉山以西线路的塔基多是建设在山坡或山顶，不是两栖类繁殖的水域生境，因此该段线路塔基建设的影响主要集中在施工干扰驱使其迁移到周边相似生境。四川眉山以东线路站址和塔基建设部分涉及水田、水塘等水域生境，这些生境为蛙类的主要繁殖区，施工区域人为活动的增加和施工活动都也驱赶两栖类向周围相似生境迁徙，减少施工区两栖类种群数量，进而增加周围适宜生境的两栖类种群数量，短期内使得两栖类的觅食竞争激烈、食物链结构发生改变。从整体上看，本工程建设基本属于点线型，在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着生态环境的自然恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对溪流、小集水处的持续影响，工程建设两栖类物种的影响逐步消失。

（2）对爬行类的影响

1）施工占地的影响

变电站站址、塔基等永久占地，施工便道（索道建设）、牵张场地等临时占地占用林地、灌草地等生境将占用爬行类生境，导致施工影响区内爬行动物离开

原有的生境，它们会迁移到施工区以外替代生境中，由于评价区内替代生境多，因此工程占地对其生存不会造成威胁。新建施工便道将造成生境破碎化程度增加，但由于站址进场道路和东部线路架设多是使用现有乡村道路，山坡或山顶塔基建设则使用的多是如兽道般的泥土便道，此类便道不会形成较高的路基，原始林地中形成较窄的线性泥土便道在评价区原始生境造成的破碎化程度不明显。

2）水污染的影响

爬行类中的中华鳖、乌龟在水中生活，林栖傍水型的爬行类也多是栖息在河流两岸的林地，施工期间产生的渣料、水泥、施工机械的油污和土石方作业带来水土流失等会随着雨水途径傍水型爬行类的栖息地流入水中，对傍水型和水栖型爬行类的生境造成一定程度的影响。这些影响暂时的，单个塔基施工周期较短，施工过程也将按施工规范严格执行各项水土保持措施。当短暂的施工过程结束后，评价区内水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

3）施工活动干扰

施工区施工人员增加、施工活动产生的噪声和震动会干扰蛇类捕食，并对其产生驱赶，迫使其迁出施工区域。变电站站址施工工程量相对较大，施工车辆行驶、渣土倾倒等可能会造成爬行类个体躲避不及时而死亡。

（3）对鸟类的影响

1）工程占地的影响

变电站、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等工程主要占用林地、草地及部分耕地，施工占地会对植被产生破坏，导致破坏了喜栖于其中鸟类的生境，导致鸟类生境减少。在眉山市至泸定县区域的丘陵、山地中架设铁塔、修建便道及索道建设均需要砍伐林地，会影响到长期主要栖息于林区鸣禽和陆禽的繁衍，在夏季繁殖期可能危害到其鸟卵、幼鸟。施工占地导致生境破坏，但占用林地范围相较于整个评价区林地范围很小，鸟类活动能力很强，受占地影响的鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

2）噪声的影响

鸟类对噪声较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，

受施工机械噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间较短，作为输电工程主要施工工程的塔基建设施工，所产生的噪声对鸟类的影响很小。

3）水污染的影响：

变电站占用的水域多是水田、水塘或者小型水坑，输电线跨越青衣江、周公河、大渡河、沱江等河流，变电站工程及水域边塔基工程施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。可能受影响的种类主要为小鸊鹈、赤麻鸭等游禽，白鹭、池鹭、黑水鸡等涉禽，白鹡鸰等喜在水边生活的鸣禽。当工程结束后，水体的自净作用也能够使水体的清洁度基本恢复，当水体环境恢复到稳定水平后，这种影响即会消失。

4）施工活动的影响

施工期人为活动增加，会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境活动。

以上影响主要是使施工区范围的大部分鸟类远离施工区域，小部分原栖息于施工区范围的地栖和林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移周边，施工区范围鸟类的种类和数量暂时性地有所减少。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。

（4）对兽类的影响

1）施工占地的影响

项目变电站站址位置多是处在村庄附近的人工林、园地或者水田、草地等，占地区人为干扰较强，占地区分布兽类种类、数量较少，偶见中小型兽类。变电站站址工程对兽类影响主要为土石开方、场地平整、施工便道等占用施工区的少量兽类的栖息地。输电线路塔基永久占地、牵张场和施工便道等临时占地占用部分兽类的生境，使原栖于此的部分兽类向周围扩散分布；输电线路为点状占地，

塔基占地面积较小，对区域内兽类生境占用影响较小；塔基占地区多是处在山顶或者山坡，周边多是适合兽类分布的林区，且兽类活动能力强，很容易在施工区附近找到替代生境。

（2）施工活动及噪声的影响

施工活动、机械噪声等会对兽类产生干扰，驱赶其远离施工区栖息地生境，受施工活动影响迁移到周边的兽类加大区域内的种群竞争；施工过程中，施工人员活动留下的食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集、堆积的建筑材料及废料可能会吸引鼠类躲藏栖息，也会在临时堆积区形成土壤污染。施工活动结束后，将会将施工材料和施工垃圾清理回收，并对线路施工场地和附近生态环境进行恢复，迁移至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

7.5.3.2 运行期对陆生动物的影响分析

（1）塔基及线路阻隔对动物的影响

1）对两栖爬行及兽类的影响

输电线路工程塔基对小型两爬类和小型兽类阻隔影响稍大，由于小型两爬类和小型兽类因本身个体小的生物学特性，其活动的时空范围有限，因而塔基占地对小型两爬和兽类所形成的限制性影响就会更大。塔基占地会对一些原栖于此或地下栖息的小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为居民活动或巡线工人活动会为小型陆生动物如啮齿类动物带来更多的食物来源。

输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为300-800m左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

2）对鸟类的影响

对迁徙鸟类的影响

输电工程对鸟类的影响主要体现在杆塔或输电线路可能会对线路附近迁徙鸟类的正常飞行造成一定的影响。

鸟类迁徙过程中，由于塔基上的杆塔位置较高，可能会对途经铁塔的迁徙鸟类造成阻隔或者撞击影响；迁徙鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100～200m的距离下避开，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小；鸟类迁徙过程中，可能会在输电线路进行短暂停留，因此输电线路可能会对鸟类产生影响。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类，其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类，但出现线路电击鸟类的现象较少。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），经过我国的鸟类大概分3个鸟类迁徙区和3条鸟类迁徙路线。每年分西、中、东3路南迁，在西部迁徙区迁飞的候鸟中，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁徙到东南亚、大洋洲等国外地区（王琳琳，2012）。四川范围内候鸟的迁徙分为东部、中部和西部3个主要迁徙路线，均呈南北走向。东部主要是从陕西省南迁入境的候鸟，经川东沿着嘉陵江河谷，进入重庆、贵州境内；中部主要沿龙泉山脉，经成都平原，进入贵州、云南境内；西部主要从阿坝州，经雅安、凉山、攀枝花等地，沿横断山脉迁徙。本工程线路为重庆西至四川甘孜方向，线路走向为东西走向，故输电线路处于我国鸟类中部迁徙区的通道上，处在四川范围候鸟迁徙通道的中部和西部通道上。

但是根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300～500，鹳、雁类等最高飞行高度可达900m以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在100m以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外，湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽等重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，大型水鸟在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类的影响相对较大。本工程拟

跨越的水体主要有大渡河、岷江、沱江、青衣江等河流，均为一档跨越，杆塔不涉水，塔杆距离水域尚有一定距离，经现场调查发现大渡河跨越处水流湍急，周公河、荥经河工程跨越处两岸密林丛生，岷江、沱江、青衣江工程跨越处人为干扰较大，各条河流跨越处附近水鸟数量很少，故拟建工程对河流附近鸟类迁徙影响有限。

对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修增加人为干扰。本工程运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本工程经过四川中部的眉山、雅安及甘孜州等林地集中地区，评价区留鸟可能在铁塔或输电线下方树木上筑巢，线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

7.5.4 对重要物种的影响

7.5.4.1 对重要物种的影响分析

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业草原局 农业农村部公告 第15号文 2021年9月7日）、《中国生物多样性红色名录》和野外调查结果，本次现场调查到国家级保护植物10种82处，其中国家一级保护植物2种，分别为珙桐、红豆杉，国家二级重点保护植物8种，分别为金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、杜鹃兰、虫草等。依据现场定位和工程布置情况，评价区内工程建设不会对上述调查到的保护植物产生直接影响，但工程建设活动可能对评价区的保护植物产生间接的影响，另外，在评价区天全县、泸定县和康定市生态环境较好，保护植物分布种类和数量较多，可能还分布有未调查到的保护植物，工程建设前应针对保护植物进行排查。

7.5.4.2 对重要动物的影响

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，工程沿线分布有86种重要物种，其中国家一级重点保护野生动物11种，国家二级重点保护野生动物44种，四川省级重点保护野生动物7种，重庆市级重点保护野生动物20种；除国家重点保护物种和省级重点保护物种外，根据《中国生物多样性红色名录》列为重要物种：濒危等级（EN）有1种，易危（VU）有7种；国家保护物种多分布在生

态系统较完整的世界自然遗产核心区、国家公园核心保护区、自然保护区核心区、森林公园生态保育区等区域，省级及濒危等级较高的物种在敏感区的分布稍显广泛。由于动物具有活动的特性，因此某些国家重点保护动物偶尔也可能出现于评价区。工程占地将减少动物的生境，不同类型动物生活习性也不同，工程对以上珍稀动物也可能会造成不同程度的影响，分为以下情况：

（1）重点保护两栖类影响

评价范围可能出现的国家重点保护两栖类主要有中国大鲵、山溪鲵、金顶齿突蟾，省（直辖市）级保护的中国林蛙、棘腹蛙、宝兴树蛙等。中国大鲵、中国林蛙主要分布在输电线路沿线的丘陵地带山脚下的偏僻的水田、鱼塘、水坑内，山溪鲵主要分布在输电线路沿线的丘陵地带的山涧溪流，金顶齿突蟾、棘腹蛙、宝兴树蛙主要分布在评价区内丘陵地带离水源不远的陆地上如草地、石下、田埂间等生境内活动。

输电线路施工可能会占用中国林蛙、棘腹蛙等陆栖型两栖类部分生境，迫使其远离工程占地区范围；施工活动也可能影响到其他重要两栖类，对施工区附近的两栖类正常栖息产生干扰；施工废水可能污染破坏两栖类生境，但由于两栖类多是在评价范围眉山、雅安、甘孜区域的高山密林区，适合它们生存的地域较为广阔，且本项目具有单个塔基占用面积小、施工时间短的特点，故施工结束后两栖类仍可回来除塔基永久占地区外的原有生境继续生活。因此，本工程建设对重要两栖类的影响较小。

（2）重点保护爬行类的影响

评价范围可能出现的国家重点保护爬行类有乌龟，省（直辖市）级的有中华鳖、白头蝰、玉斑蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇和乌梢蛇。乌龟、中华鳖主要分布在输电线路沿线的跨越的岷江、大渡河等江河和湖泊水域，线路穿越江河、湖泊多是以一档跨越方式，对乌龟、中华鳖生境影响不大；白头蝰、玉斑蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇和乌梢蛇等多是林栖傍水型爬行类，塔基可能会占用其栖息地，但塔基占地面积较小，施工活动对其产生的驱赶作用和临时工程占地也会随着施工完成而结束，故对其影响不大。施工废水可能会随雨水污染爬行类生境，做好污水处理工作，将会降低污水废物对爬行类的影响。

（3）重点保护鸟类的影响

评价范围内的国家重点保护鸟类主要是陆禽、猛禽和鸣禽，陆禽主要有血雉、

白马鸡、红腹角雉、红腹锦鸡、白腹锦鸡、勺鸡等，猛禽主要有胡兀鹫、秃鹫、金雕、高山兀鹫、日本松雀鹰、松雀鹰、雀鹰、黑鸢、白尾鹞、普通鵟、领角鸮、灰林鸮、斑头鸺鹠、红隼等，鸣禽主要有中华雀鹛、大噪鹛、斑背噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟和四川旋壁雀等。

血雉、白马鸡、红腹角雉、红腹锦鸡、白腹锦鸡、勺鸡等陆禽多分布于线路经过的四川眉山以西的山地丘陵区域。陆禽多活动于林地及林缘灌丛，性机警，工程对其影响主要为生境占用及噪声惊扰。工程塔基占用林地可能占用其少量生境，但塔基占地面积较小，评价区周边适宜生境较多。施工期人为活动和施工噪声将迫使其远离施工区域，但单个塔基施工噪声量较小，施工时间短，施工结束后其仍可回到原栖息地。

胡兀鹫、秃鹫、金雕、高山兀鹫、日本松雀鹰、松雀鹰、雀鹰、黑鸢、白尾鹞、普通鵟、领角鸮、灰林鸮、斑头鸺鹠、红隼等猛禽，活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，飞翔能力强，工程施工对它们的不利影响较小。

中华雀鹛、大噪鹛、斑背噪鹛、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟和四川旋壁雀等鸣禽主要分布在线路穿越区的林地、林缘及灌丛生境，输电线路施工对其影响主要是工程永久、临时占地占用其生境，施工噪声的影响。受施工噪声惊吓，可能会远离远离的栖息地，但由于塔基施工时间较短，且周边有较多适宜的生境供其栖息、觅食、活动，因此，噪声对其影响较小。

（4）重点保护兽类的影响

评价区重点保护兽类有川金丝猴、大熊猫、大灵猫、小灵猫、金猫、金钱豹、林麝、四川羚牛、猕猴、藏酋猴、赤狐、藏狐、狼、黑熊等大中型兽类，这些重点保护动物主要分布在生态敏感区的核心区及缓冲区，地面生活型兽类主要分布在山间的林地，其分布区域内林地生境较多，工程线路避开生态敏感区核心区、缓冲区，占地尽量选荒草地，不会对受保护兽类及其适宜生境造成影响。难以避开的自然保护区为水生动物保护类型的保护区，跨越方式也为一档跨越，对水獭等水栖型动物的影响很小。受保护兽类大都机警，它们一般会向远离施工区的生境迁移，但这种影响是临时的、局地的和可逆的，一旦施工结束，受影响种群将会逐渐恢复，不会对该区域物种的生存和种群数量产生大的影响。大熊猫主要分布于大熊猫自然遗产核心区和大熊猫国家公园核心保育区，影响详见7.4.7.1和

7.4.7.2 章节。

（5）重点保护鱼类的影响

评价区可能分布的重点保护区水生生物有川陕哲罗鲑、青石爬鮡、重口裂腹鱼、金沙鲈鲤等，分布于四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区和四川周公河珍稀鱼类省级自然保护区，重要水生物种多是分布在保护区核心区和缓冲区，本线路跨越方式均一档跨越保护区实验区，川陕哲罗鲑、青石爬鮡等通过洄游方式经过评价区，工程不涉水，且塔基布设于保护区实验区两岸山顶，故工程施工对其生境影响较小。

7.5.5 对敏感区的影响分析

7.5.5.1 对四川大熊猫栖息地世界自然遗产的影响评价

（1）对土地利用的影响

拟新建输电线路在世界自然遗产穿越外围保护区2×10.5km，在国家公园范围内布置塔基86个，占比很小，对国家公园的土地资源影响小。

（2）对野生植被及国家重点保护植物的影响

（1）对自然遗产野生植物的影响

在施工期，影响四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区是山区，铁塔一般是建立在山腰、山脊或山顶处，生长在这些位置的树木要比沟箐中的树木高度低，其林木与导线之间的垂直距离一般均大于7.0m，不需砍伐通道。

施工临时占地如施工便道、牵张场等占用的植被类型可以逐渐恢复，影响是可逆的。在将器材运至施工位置时必须打开运送通道时，在运送通道的选择上应当避开乔木，实在无法避开时应减少砍伐量。此通道对地表灌木、草甸及乔木无可避免的会产生一定的影响，但这是临时的影响，在施工完成后对此部分损伤进行恢复，这些不利影响是可以恢复的。牵张场、弃渣场等工程施工临时占用本区是阔叶林，植物生长的自然条件优越，植物发育生长速度快。在破坏过的迹地上，只要停止人为不利干扰，3~10年可以恢复成森林群落的幼林，10~30年可以自然恢复成森林。因此本工程临时占地对保护区内植被的影响较小，并且影响是短期的、可恢复的。

在工程中对植被产生的永久性损伤主要体现在铁塔基础部分和1000kV线路

通道区域对高度较高的乔木的削顶，由于铁塔的点状分布且总量较小，这部分影响是比较小的。通过合理的植被恢复、补种措施，可将此部分影响降至最低。对于施工中开辟的运送通道对地表灌木、草甸和乔木产生的影响只要在施工结束后及时采取植被恢复措施，是可以消除这部分影响的。

（2）对自然遗产重点保护野生植物的影响

评价区的约有52种保护植物，属于国家一级保护的有光叶蕨、玉龙蕨、红豆杉、南方红豆杉、独叶草等8种；属于国家二级保护的有岷江柏木、四川红杉、油麦吊杉、连香树、楠木等25种；属于国家三级保护的有领春木、桃儿七、八角莲、麦吊云杉、天麻、大叶柳等18种。

项目明线施工地主要位于海拔高程774～1800米之间，施工期和运营期对自然遗产重点保护野生植物的生境的直接影响较小。若在施工区域发现重点保护野生植物个体苗木，需对其进行移植，选择相似生境条件，将其带土球挖出后移栽，最小程度地减小影响。项目占用比例占自然遗产缓冲区比例极小，因此，本项目施工对重点保护野生植物的数量、分布范围、分布面积的影响较小。

综上所述，本工程输电线路不可避免的将对四川大熊猫栖息地世界自然遗产外围保护区内植物资源及植被产生一定的影响。从本工程的性质上看，塔基永久占地对自然保护区内的生态环境将产生永久性、不可逆的影响；塔基施工临时占地、施工临时道路、牵张场等临时占地对自然保护区的生态环境将产生暂时、可逆的影响，待工程结束后，临时影响会逐渐消除。

（3）对野生动物资源的影响预测

由于输电线路采用高塔设计，铁塔在自然遗产呈现点状分布，输电线路离地面较高，项目运行期间不会影响地面动物的繁衍、迁徙等活动，对陆生野生动物影响轻微。施工期会对局部区域动物的繁衍、迁徙等活动产生影响，但在施工完成后，此类影响逐渐消失。

项目施工期对评价区内动物的影响主要有:

①塔基永久占地使动物栖息地面积缩小，原栖息于此动物的栖息地将被永久占用，迫使其迁移到周边适宜生境继续生活，短期提高附近区域的种群竞争。

②施工便道、牵张场、弃渣场等临时占地工程将短期占用动物栖息地，使其在施工期远离施工区，但施工结束后会对临时占地工程区进行植被恢复，原栖于

此地的动物可以迁回继续生活。

③施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡。

④施工活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康，两栖、爬行动物对此类影响较敏感。

⑤施工噪声、机械振动、施工人员活动干扰野生动物生活，影响它们的正常繁衍生息，噪声影响迫使它们迁移到远离施工区的适宜生境。

1）对两栖动物影响预测

评价区土地类型以林地为主，无山涧溪流生境，整个项目评价区内的重点保护两栖类均是喜栖于溪流或溪流边林地，故自然遗产评价区基本无重点保护两栖类分布。评价区内两栖类对生境质量要求较高，对两栖类影响最大的是施工对树栖或陆栖型两栖类栖息地破坏。施工活动会直接造成两栖动物死亡，施工产生的污染物导致评价区局部区域的生境质量下降，繁殖功能减弱，对两栖类动物产生不利影响，需加强施工人员产生的垃圾、粪便和生活污水等的集中处理措施管理，减少这些污染源在两栖类栖息生境中形成有毒物质。由于施工面积占外围保护区面积较小，加上施工管理措施的监督，整体影响程度较小。

2）对爬行类的影响预测

评价区土地类型以林地为主，不涉及河流、水库等水域，整个项目评价区的评重点保护爬行类主要是栖息于河流、水库等水域的种类，故自然遗产评价区基本无重点保护爬行类分布。工程对爬行类的影响主要是塔基占地永久占用其生境，临时占地类型的施工便道、弃渣场等也会短期占用其生境，驱赶其远离施工区。施工噪声、机械振动和施工人员活动均会对爬行类形成强烈的干扰，导致施工区周边的爬行动物短期内迁移到远处生活。施工人员捕捉或伤害爬行类会对其造成影响，尤其是施工过程中碰到蛇类应驱赶其离开，严禁主动伤害爬行类。工程建设很少会导致爬行类的直接死亡，整体不利影响程度轻微。

3）对鸟类的影响预测

鸟类通常具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水地等方面具有较强的适应能力，因此，工程建设对鸟类影响较小。输变电线路工程施工过程中，线路搭设及铁塔施工是施工人员活动最频繁的区域，也是施工噪声（包括施工机械噪声以人声）集中的区域。活动于上述各施工点周围及一定范围内的野生

动物可能受到短期影响，随工程的结束，此因素会立即消除。

4）对兽类的影响预测

评价区内的藏酋猴、小熊猫、林麝、水鹿等保护动物，都分布于海拔较高的区域，评价区尚未发现珍稀动物活动痕迹，对国家保护动物影响较小。工程对小型兽类的影响主要是工程占地对其栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现高架架空线性走向，占地规模较小，小型兽类都具有较强的适应能力、活动范围大、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。

（4）对大熊猫的影响预测

1）对大熊猫种群数量和分布的影响

工程穿越自然遗产所在位置处在泸定县范围的二郎山保护地区域，根据《四川省第四次大熊猫调查报告》结果结合经过叠大熊猫活动点位图分析显示，距离工程最近的大熊猫分布点在天全县二郎山大熊猫国家公园区域，泸定县二郎山区域无大熊猫分布，实地调查及访问调查也未在现场调查到大熊猫活动。

施工时产生的噪音，会间歇传到较远的地方，但由于森林对声音的吸纳能力，一般在200m外就可衰减到正常水平。而本项目距离最近的天全县大熊猫实际活动区直线距离稍远，不会对其活动产生影响。线路输电产生的工频电磁和磁场，会有一定影响，线下地面合成电场强度能满足E95值小于30kV/m的限值要求，这对天全县二郎山的大熊猫不会产生影响。根据四川省第二、三、四次大熊猫调查报告，邛崃山系泸定县范围的大熊猫数量为1~2只，泸定县二郎山范围常年无大熊猫分布，即使将来邛崃山系和天全县二郎山的大熊猫活动区扩散到附近，产生的干扰也极其小。从目前现场调查和历史数据分析，此种概率极小。

2）对大熊猫栖息地环境的影响分析

根据《四川省第四次大熊猫调查报告》调查结果，邛崃山系二郎山大熊猫栖息地调查面积有45395.35hm^2，大熊猫潜在栖息地调查面积796.89 hm^2，大熊猫调查数量19个（泸定县0，天全县19）。综合分析，泸定县内二郎山区域的大熊猫自然遗产无大熊猫分布，二郎山的大熊猫栖息地约60256 hm^{2}大多分布在天全县范围，潜在栖息地调查面积796.89 hm^{2}也多是在天全县范围。二郎山天全县及泸定县接壤处可能会有熊猫栖息地或潜在栖息地，但大熊猫主要栖息活动于海拔2000-3000m山区针叶林带、针阔混交林带以及落叶阔叶林间的竹林中，而二

郎山大熊猫遗产地的评价范围主要为针叶林和部分针阔混交林，竹林仅有小部分分布，而且人员活动比紧邻的大熊猫国家公园稍强，因此不适合大熊猫觅食。

评价区永久占地面积19.70hm^2，邛崃山系二郎山大熊猫栖息地调查面积有45395.35hm^2，占评价区大熊猫适宜生境面积的0.0434%。根据现场调查，线路穿越区域竹类分布面积较少，因此工程对大熊猫栖息地面积影响较小。

3）对大熊猫迁徙、繁殖和觅食的影响

大熊猫活动范围比较固定，一般在巢穴周边固定区域内，不会发生大范围迁徙现象。项目在大熊猫自然遗产范围的泸定县二郎山，该区域植被类型不适合大熊猫觅食栖息，也无大熊猫分布，而距离最近大熊猫最近的区域在天全县二郎山区域，距离大熊猫分布区较远，因此项目实施对大熊猫种群迁徙、繁殖、觅食的影响较小。

7.5.5.2 对大熊猫国家公园的影响评价

（1）对土地利用的影响

拟新建输电线路在国家公园穿越一般控制区约2×26.8km，在国家公园范围内布置塔基180个，占比很小，对国家公园的土地资源影响小。

（2）对野生植被及国家重点保护植物的影响

①施工占地影响

工程在大熊猫国家公园内永久占地将会导致区域植被面积的减少及生物量的损失，临时占地将会导致区域生物量损失。

根据工程可研报告可知，本工程在大熊猫国家公园内永久占地面积为19.70hm^2。本工程在大熊猫国家公园占地面积占评价区面积的0.1595%，占大熊猫国家公园面积的0.0007%，占用面积较少且工程完工后通过及时对临时占地进行植被恢复，可减缓工程占地造成的植被损失。工程占用的植被生物损失较小，临时占地区域的植被恢复可减缓工程占地的生物量损失。因此，本工程施工占地对大熊猫国家公园的植被及生物量造成的损失较小。

②施工活动影响

塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响；

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓。

④外来入侵植物的影响

本工程为线性工程，施工期全线人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响

（3）对野生动物资源的影响预测

1）对两栖动物影响预测

工程穿越大熊猫国家处塔基主要位于山腰或山顶，评价区湿地生境主要是个别小型溪流，而输电线路采用的均为一档跨越。两栖类对水源有一定依赖性，山腰或山顶分布的两栖类多为陆栖型或者林栖型种类，施工区的两栖类数量较少，施工占地、施工活动及人为活动等会对施工区的两栖类有影响；施工区附近也会因施工污水排放影响两栖类生境，在做好施工污水、废料的回收措施，施工结束后做好生态恢复工作，落实保护措施后工程建设对于两栖类产生的影响不大。

2）对爬行动物影响预测

评价区内植被类型主要以林地、灌丛为主，分布的爬行类主要为灌丛石隙型种类及部分林栖傍水型种类。工程对爬行类的影响主要是施工占地占用小部分灌丛石隙型爬行类的生境，施工活动、施工人员活动将对栖息于此的爬行类产生干扰，使其远离施工区范围，但由于爬行类的感知能力、逃避能力强，工程实施对该区域分布的爬行类的种群数量不会造成大的波动。施工人员捕捉也是对两爬类造成影响的一个原因，因此应加强施工人员的管理、杜绝捕猎动物的行为，尽量避免因施工管理导致两爬类减少的原因出现。

3）对鸟类影响预测

工程占用评价区植被类型以林地、灌丛为主，此类植被主要是鸣禽的栖息地。工程施工导致林地、灌草丛等主要群落局部遭到破坏，从而减少鸟类活动地面积，但本项目塔基施工点分散，各塔基点占地面积很小，施工结束后将对临时占地区采取植被恢复等措施，将逐步恢复土地原有功能，不会对鸟类生境产生明显影响。

塔基建设、架线施工、施工人员活动等影响施工区周边鸟类的觅食、求偶等活动，但局限在塔基施工区周围，施工噪声的影响也将随着施工活动的结束而消失。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有太大影响。

4）对兽类影响预测

工程占用区域为大熊猫国家公园的传统利用区，该区域分布的动物以中小型兽类为主，由于工程距离G318国道和G4218高速公路较近，周围也有施工活动，因此评价范围内大中型兽类较少。评价区分布的最多的小型兽类以鼩科、啮齿目、翼手目动物为主，分布较少的大中型兽类有熊科、鹿科、麝科的种类动物。施工占地会占用兽类栖息地，缩小其栖息地面积，但是兽类迁徙能力强，周围均是适宜其生存的茂密林区，可以迁移到周边生境，在施工结束自然植被恢复后返回原栖息地。施工活动、施工人员、施工噪声等均会产生干扰，也会导致施工区的兽类迁走，短期内改变施工区及周围适宜生境的种群状况，但对兽类的种群结构影响不大，施工结束后，干扰会消失，施工对其影响也会消失。施工人员的废弃物可能会吸引一些原栖息于人居环境的种类在周边慢慢定居扩展，从而改变区域小型兽类的群落结构。大中型兽类主要活动于高山区及大熊猫国家公园的核心区，部分塔基施工是噪声及人为活动对它们正常活动的干扰，使它们远离施工区域，减少它们在施工区周边区域的活动频率，但不会造成直接的伤害。

（4）对大熊猫的影响预测

1）对大熊猫活动、分布和交流的影响

经过叠图分析可知，评价区附近有大熊猫出现点，最近的2个痕迹点在线路工程上。塔基建设、施工活动及施工噪声等均会对可能出现的大熊猫产生影响，该区域属于三合局域种群分布区，位置在其与白沙河局域种群接壤处，该区域施工活动也会对两个局域种群分布区之间的交流活动产生阻隔的影响，然而该处出现点并非大熊猫固定栖息点位，仅为偶先出现点位，因此在该处施工时要加快施工速度，做好防护措施，对可能出现的大熊猫种群做好应急措施。

2）对大熊猫栖息地分布格局的影响分析

大熊猫主要栖息活动于海拔2000-3000m山区针叶林带、针阔混交林带以及落叶阔林业带间的竹林中，一般是竹类生长良好，气温比较稳定，林区有一定郁

闭度隐藏条件良好，食物资源和水资源都很丰富的坳沟、山腹洼地、河谷阶地等20°以下的缓坡，大熊猫食物成分99%是高山深谷中生长的笋竹、刚竹、糙花箭竹、华西箭竹、大箭竹等。根据第四次大熊猫调查报告，在原始生境中大熊猫不利用草坡生境，对灌丛生境不喜欢；对人工林、次生林都是低频利用或拒绝，喜欢选择原始林；大熊猫主要选择乔木高度在20米以上的生境，而对乔木高度在20米以下的生境利用率很低。

根据四调大熊猫栖息地图层叠加，看出大熊猫公园多数在大熊猫适宜栖息地，但根据现场调查，现场多是高度较低的乔木林、灌木林及低矮的竹林，线路穿越区域分布大熊猫喜栖息生境较小。

3）对大熊猫主食竹的影响

根据实地现场调查，工程所在线性区域植被主要为河谷灌丛和稀树灌丛，调查中极少大熊猫喜食的竹子种类分布，无法达到大熊猫最低取食的要求。

因此，本输电线路工程建设对大熊猫适宜栖息地和竹子影响不大。

4）对大熊猫迁徙、繁殖和觅食的影响

大熊猫活动范围比较固定，一般在巢穴周边固定区域内，不会发生大范围迁徙现象；本项目位于三合局域种群分布区，线路以北较近为白沙河局域种群分布区，两者之间为高山峡谷地貌，可穿越点较少，因此项目在三合局域种群分布区边缘对大熊猫种群活动和迁徙影响较小。另外，项目区竹林分布较少，坡度较大，不适宜大熊猫栖息，本项目施工的噪声、扬尘和人为活动很少会对其迁徙、繁殖和觅食产生影响。

因此，综合分析，本项目建设和运营对现存的大熊猫的食物、栖息环境、种群活动、迁徙和繁殖产生影响可接受。

5）对大熊猫国家公园保护分区的影响

本项目在大熊猫国家公园的工程布置涉及197个塔基，穿越大熊猫国家公园一般控制区，主要位置是沿三合局域种群（邛崃山D种群）分布区北部边缘处穿越国家公园，该工程多数是平行该段国道318，不会对国家公园的保护分区产生较大影响。

7.5.5.3 对自然保护区的影响评价

（1）对四川周公河省级自然保护区的影响

1）对保护区结构的影响

本工程在保护区实验区为一档跨越1次，工程在保护区内不设塔基，不占用自然保护区的面积，且塔基距离保护区边界最近距离约291m，因此，工程建设不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

2）对生物多样性的影响评价

①对鱼类资源的影响

根据工程跨越河流的基本情况，本项目塔基和施工区均距离河岸边较远，且中间有X172县道阻隔，在做好防护措施的情况下，水土流失、弃渣等因素发生的可能性非常小，对河流影响程度很低。工程线路本身跨度较大，施工区距保护区有一定的距离，施工区远离河道，对鱼类的正常索饵和产卵活动影响较小，对保护区鱼类资源的影响有限。

本工程交流线路在跨越保护区处的弧垂分别为178m。从国内已建成投运的1000kV交流输电线路的运行情况来看，当交流线路导线对地高度高于70m 时，交流线路在地面的合成电场强度基本接近于背景值。本工程在跨越保护区段运行期水面处产生的合成电场强度已接近于当地的电磁环境背景状况，工程运行期间的电磁对鱼类及其水生生境不会产生影响。

②对生态环境的影响

本工程对保护区生态环境产生的影响主要集中在施工期的施工占地及施工活动方面，由于施工区距离周公河保护区较远，施工占地及施工活动不涉及保护区内，故对周公河保护区的生态环境影响不大。施工车辆运输过程可能会穿越周公河上方的桥梁，可能会对保护区内的生态环境造成的噪声干扰，但此种干扰持续时间短且属于日常车辆噪声干扰，故噪声对保护区内的生态环境影响极小。施工垃圾不处理产生弃渣，将会对周围生态环境造成影响，但施工区距离保护区较远，在做好回收措施后，既可以减轻对施工区生态的影响，也会降低日后可能对保护区生态环境产生影响的概率。综合来讲，上述影响均相对集中在施工区，施工不会直接影响到保护区，对保护区的生态环境影响十分有限。

③对保护区植物资源的影响

线路工程一档跨越保护区实验区，不在保护区内布设塔基和施工作业区，不会破坏保护区内植被。且塔基与保护区之间有现有道路，施工道路等不会占用保

护区范围。

根据《1000kV级输电工程对生态环境影响研究综述》等文献资料，输电线路的电磁场和噪声对人和动植物确定有害影响的阈值远高于输电线路下的限值，故正常布设的特高压线路不会对附近生态造成影响。由于本工程线路一档跨越自然保护区，输电线架在河流以及河漫滩上空，该处不存在高大密集的乔木，输电线与树木的最近距离远大于7m，不需要定时修剪树木，因此，工程不会对保护区内的植被造成影响。

④对保护区动物的影响

线路工程一档跨越保护区，不在保护区范围内立塔，塔基布置在远离河道的区域，工程建设不会对保护区内的野生动物产生影响。距离保护区最近的两个塔基占地面积小，不会对塔基附近以及保护区内的野生动物生境产生明显的分割和阻断效应。由于距离的原因，施工噪声不会影响到保护区内，但可能使施工区附近的鸟类、兽类等动物远离，但因施工影响小、施工时间短的特点，对迁移性很强的鸟类和兽类来说影响不大。运行期不会对保护区内的陆生动物造成阻隔现象，此段实验区无适宜湿地鸟类栖息的河滩地生境，故也不存在对鸟类迁飞形成阻隔。

综上所述，工程建设不会对四川周公河省级自然保护区的保护对象及保护区的结构、功能产生大的影响，对自然保护区的影响较小。

（2）对四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区的影响

1）对保护区结构的影响

本工程在保护区一档跨越实验区2次，跨越缓冲区1次，工程在保护区内不设塔基，不占用自然保护区的面积，在两路河跨越处塔基距保护区边界最短直线距离约158m，距离河道最近直线距离约175m，在前碉沟跨越处塔基距保护区边界最短直线距离约248m，距离河道最近直线距离约265m，在大渔溪沟跨越处塔基距保护区边界最短直线距离约174m，距离河道最近直线距离约196m，因此，工程建设不会对保护区的结构和生态系统完整性产生影响。

2）对生物多样性的影响评价

①对鱼类资源的影响

根据工程跨越河流的基本情况，本项目塔基和施工点均距离河岸边较远，且

中间多是林地灌丛或缓坡，在做好防护措施的情况下，水土流失、弃渣等因素发生的可能性非常小，对河流影响程度很低。工程线路本身跨度较大，工程位点距保护区有一定的距离，施工远离河道，对鱼类的正常索饵和产卵活动影响较小，对保护区鱼类资源的补充影响有限。

本工程交流线路在跨越保护区3处，分别为两路河、前碉沟和大渔溪沟，线路弧垂最低点距水面距离分别为270m、139m和150m。从国内已建成投运的1000kV 交流输电线路的运行情况来看，当交流线路导线对地高度高于70m 时，交流线路在地面的合成电场强度基本接近于背景值。由于跨河铁塔位置较高，运行期的线路距离河面均超过300m，在跨越保护区段水面处产生的合成电场强度远低于当地的电磁环境背景值，工程运行期间的电磁环境对鱼类及其水生生境不会产生影响。

②对生态环境的影响

本工程对保护区生态环境影响主要表现为施工期施工活动产生的影响，由于施工区距离天全河保护区较远，施工占地及施工活动不涉及保护区，故对保护区的生态环境影响较小。施工车辆运输过程可能会穿越天全河上方的桥梁，可能会对保护区内的生态环境造成的噪声干扰，但此种干扰持续时间短且属于日常车辆噪声干扰，故噪声对保护区内的生态环境影响极小。施工垃圾不处理产生弃渣，将会对周围生态环境造成影响，但施工区距离保护区较远，在做好回收措施后，既可以减轻对施工区生态的影响，也会降低日后可能对保护区生态环境产生影响的概率。综合来讲，上述影响均相对集中在施工区，施工不会直接影响到保护区，对保护区的生态环境影响十分有限。

③对保护区植物资源的影响

线路工程一档跨越保护区实验区和缓冲区，不在保护区内布设塔基和施工作业区，不会破坏保护区内植被。且塔基与保护区之间有现有道路，施工道路多使用现有道路，不会在保护区内重新设置施工便道。

根据《1000kV 级输电工程对生态环境影响研究综述》等文献资料，输电线路的电磁场和噪声对人和动植物确定有害影响的阈值远高于输电线路下的限值，故正常布设的特高压线路不会对附近生态造成影响。由于本工程线路一档跨越自然保护区，输电线架在河流以及河漫滩上空，该处不存在高大密集的乔木，输电线与树木的最近距离远大于7m，不需要定时修剪树木，因此，工程不会对保护

区内的植被造成影响。

④对保护区动物的影响

线路工程一档跨越保护区，不在保护区范围内立塔，塔基布置在远离河道的区域，工程建设不会对保护区内的野生动物产生影响。线路跨越保护区衔接的两个塔基占地面积小，不会对塔基附近以及保护区内的野生动物生境产生明显的分割和阻断效应。由于距离的原因，施工噪声不会影响到保护区内，但可能使施工区附近的鸟类、兽类等动物远离，但因施工影响小、施工时间短的特点，对迁移性很强的鸟类和兽类来说影响不大。运行期不会对保护区内的陆生动物造成阻隔现象，此段保护区无适宜湿地鸟类栖息的河滩地生境，故也不存在对鸟类迁飞形成阻隔影响。

综上所述，工程建设不会对四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区的保护对象及保护区的结构、功能产生大的影响，对自然保护区的影响较小。

7.5.5.4 对风景名胜区的影响评价

（1）对贡嘎山国家级风景名胜区的影响评价

1）对风景名胜区植被和野生动植物的影响

拟建工程路径从贡嘎山风景名胜区东北及北部穿过，穿越处为风景名胜区的发展控制区，穿越处土地类型主要为灌草地，区域内植被覆盖率不高。拟建工程线路穿越该景区三级保护区，其中1000kV线路穿越三级保护区约2×72km，立塔约340基；甘孜站35kV外接电源线路穿越三级保护区约2.5km，立塔基约5基。线路塔基将占用部分灌草地，塔基开挖作业以及挖掘土石的堆放、施工机具的碾压等会对风景区内植被造成一定破坏，另外施工产生的扬尘等也会影响植物生长，但由于塔基占地面积小且分散，施工结束之后，塔基附近将进行植被恢复，这种影响将逐渐减小。受直接侵占影响的植物种类和植被类型在评价区乃至风景区内都广泛分布，本工程仅改变这些植被的分布面积和部分植物种类的植株数量，评价区的植被组成及植物物种组成不会因此改变。施工对野生动物的影响主要为工程占地和施工活动的影响，占地会导致其生境面积缩小，施工活动干扰会使其远离施工区域，由于风景名胜区内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活，且随着施工结束后植被恢复措施的落实，这种影响还会逐渐减小。

2）对风景名胜区景观的影响

景观可视性分析：根据四川贡嘎山国家级风景名胜区总体规划可知，拟建工程路径穿越处仅1个二级自然景源，为折多山山景。折多山山景为面状，游客主要通过318国道游赏观景，工程与318国道并行约10km，因此游客在本区段318国道游览时可见铁塔，对游客游览造成一定视觉干扰。

景观相融性分析：本输电线路杆塔较为高大，作为工业化构筑物，与区域景观协调程度不高。

景观敏感度分析：拟建工程对敏感度较高的景区均进行了避让，从三级保护区经过；且拟建路径区段地形起伏，杆塔及线路的清晰度较差，在此区域进行工程建设不会对景区景观带来较大冲击。

（2）对二郎山省级风景名胜区的影响评价

1）对风景名胜区植被和野生动植物的影响

四川二郎山省级风景名胜区与大熊猫国家公园范围基本重叠，本项目对风景名胜区植被和野生动植物的影响详见7.5.5.2章节。

2）对风景名胜区景观的影响

景观可视性分析：根据四川二郎山省级风景名胜区总体规划可知，拟建工程路径穿越处仅1个二级自然景源，为二郎山山景。二郎山山景为面状，游客主要通过318国道游赏观景，工程与318国道并行约55km，因此游客在本区段318国道游览时可见铁塔，对游客游览造成一定视觉干扰。

景观相融性分析：本输电线路杆塔较为高大，作为工业化构筑物，与区域景观协调程度不高。

景观敏感度分析：拟建工程对敏感度较高的景区均进行了避让，从三级保护区经过；且拟建路径区段地形起伏，杆塔及线路的清晰度较差，在此区域进行工程建设不会对景区景观视觉带来较大冲击。

7.5.5.5 对生态保护红线的影响分析

（1）对四川省生态保护红线的影响

拟建线路在四川省境内穿越生态保护红线长度约11.87km，立塔约61基，主要以生物多样性及水土保持为主，自然生态系统和野生动植物生境良好，生物多样性保护功能强。

施工期，线路塔基建设等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧生态保护红线的土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。铁塔的架设及牵张场需占用临时用地；为施工和运行检修方便，会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使生态保护红线内部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但具有可逆性。施工人员活动、施工车辆通行会对生态保护红线周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

线路工程建成后，施工期生态影响基本消除，但塔基占地对其是永久影响。穿越生态保护红线长度约11.87km，立塔约61基。设计阶段尽量已对生态保护红线尽可能避让，但受多方面因素无法完全避让，导致塔基永久用生态红线土地，但占用面积较小，占地区周围植被可以恢复，对生态保护红线的生态环境影响不大。

（2）对重庆市生态保护红线的影响

拟建线路穿越重庆市潼南区生态保护红线2×6.4km，立塔约12基，主要为水源涵养、水土保持和生物多样性维护类型。

本工程为线性工程，跨越水域可一档跨越方式，对水域影响较小，且主要为塔杆基础占地，占地面积较小，塔基施工临时占地区域在施工结束后将立即进行植被恢复，施工过程中采取拦挡等水保措施，工程对区域水土保持、水源涵养影响较小。施工过程中会对生态保护红线区域内的植被造成一定破坏，另外施工活动产生的噪声干扰、废水等污染也会对野生动物及其生境造成影响，但工程永久占地面积、工程规模较小，施工时间短，工程对区域生物多样性影响较小。综上所述，工程对生态红线水土保持、生物多样性维护功能影响较小。

7.5.5.6 对避让生态敏感区的影响分析

（1）对贡嘎山国家级自然保护区的影响

根据工程布置情况，工程线路避让贡嘎山国家级自然保护区，垂直距离为0.26km。贡嘎山国家级自然保护区主要保护对象为森林生态系统、大熊猫等珍稀野生动物及现代冰川等自然景观。工程建设过程中不会对贡嘎山国家级自然保护

区产生直接的影响，工程施工人员活动、施工噪声会对贡嘎山国家级自然保护区植物和动物资源产生间接的影响，但在严格的管理措施实施后，对其产生的影响较小。

（2）对槽渔滩风景名胜区的影响

根据工程布置情况，工程线路避让槽渔滩风景名胜区，距离风景名胜区的垂直距离为0.06km。槽渔滩风景区是以“湖、山、峡”山水风光为主景，辅以茶园、民俗文化景观；以珍稀植物保护、水源保护、水上观光、农家体验、休闲娱乐、养生度假等职能为主，具有省级价值的湖泊型风景名胜区。工程建设过程中不会对槽渔滩风景名胜区产生直接的影响，工程建设会对区域景观产生一定的影响，但考虑到区域人为活动频繁，生活设施和景区配套措施较多，且距离风景名胜区有一定距离，对槽渔滩风景名胜区的影响较小。

7.5.6 生态系统的影响分析

7.5.6.1 对生态系统组成的影响

评价区范围生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和其他生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是农田生态系统，其面积减少了81.09hm^2；其次为灌丛生态系统、森林生态系统，其面积分别减少70.25hm^2、63.56hm^2；草地生态系统面积也有所减少。但整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响在评价区呈点状分布。施工便道及塔基开挖等施工活动会使植被破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本工程占地区主要是森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统和农田生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅0.91%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

表7-50　工程实施前后评价区生态系统类型变化

生态系统类型	现状面积（hm^2）	工程实施后面积（hm^2）	工程实施前后变化量（hm^2）
森林生态系统	37682.77	37619.21	-63.56
灌丛生态系统	1206.19	1135.94	-70.25
草地生态系统	19542.24	19528.65	-13.59
湿地生态系统	645.71	644.76	-0.95
农业生态系统	29087.95	29006.86	-81.09
城镇生态系统	517.13	754.78	237.65
其他生态系统	13.3	5.09	-8.21

（1）对森林生态系统的影响分析

森林生态系统在评价区内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区内森林生态系统主要分布在四川省康定以东及眉山市以西地区，这些区域沿线植被较好，森林生态系统较为完整。输电线路架设塔基、架设线路时不可避免地要占用林地。

1）塔基建设、牵张场、索道、施工便道等占地工程将直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

2）施工人员在征地红线外活动，会影响动物的栖息、觅食、繁殖等，生活垃圾处理不当、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大危害。

3）扬尘、废气等会污染环境，影响植物正常的光合作用；施工废水乱排放将影响两栖爬行觅食以及生存繁衍;施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

4）外来物种适应环境能力强，扎根生长繁殖后会影响本土植物的正常生长繁殖，可能会造成森林生态系统本土植物的衰退。

5）为满足运行期输电线路正常运行，需对导线下方与树冠垂直距离小于7m的树木进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小（单个塔基占地约0.3hm^2），少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统的结构和功能造成较大影响。

（2）对灌丛、草地生态系统的影响分析

评价区内草地主要分布在四川省甘孜州，灌丛在线路沿线均有分布。输电

项目对该系统主要是占地的影响。

1）塔基建设、施工便道等占地工程将直接占用部分灌丛、草地，导致灌丛、草地面积的减少。四川折多山以东的草地破坏后较难恢复，施工过程应尽量优化占地面积或尽量减少土石开方活动，避免破坏草地表土植被。在施工期间，工作人员进出评价区和建筑材料的运输，会碾压部分灌丛及草地，导致灌丛及草地的面积较少。

2）施工占用、施工扬尘及乱丢生活垃圾等，会对评价内草食动物的生境质量及食源产生影响；施工噪声、施工震动将对灌草丛的鸟兽产生驱赶作用。

3）征地红线外施工活动，会影响征地红线外分布动物的栖息、觅食、繁殖等；施工人员防火意识淡薄也会对灌草丛造成很大危害。

由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程对灌丛、草地生态系统的影响较小。

（3）对湿地生态系统的影响分析

湿地生态系统主要分布在工程线路穿越的岷江、沱江、大渡河、周公河、青衣江等河流以及湖泊水库两岸。除周公河、天全河属于自然保护区范围外，其余河流两岸分布为村镇、农田，受到生活污水排放、农业源污染等干扰较大。工程对湿地生态系统的影响主要如下：

1）塔基的开挖、塔杆组立、架线等施工过程中洒落的填土，边坡防护不及时导致的水土流失等可能会对评价区的河流水质产生影响。

2）湿地范围的永久占地和临时占地会破坏野生动物的生境，施工噪声、灯光等会影响野生动物的正常生活繁殖，降低湿地生态系统的生物多样性。

3）施工产生的水土流失对拟建沿线的池塘、水库等水域将产生不利的影响。如增加水的浊度，影响水质等。水土流失向水域内输入了大量泥砂和氮、磷等物质，造成水体污染，改变水生生物栖息环境，影响其生存。

本输电项目大都是通过高空架设方式直接跨过河流、湖库的，塔基布置处距离河流岸边尚有一定距离，因此拟建项目对湿地生态系统影响较小。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

（4）对农田生态系统的影响分析

工程对农田生态系统的占用主要在塔基和变电站站址的占地，塔基占地主要在眉山以东的平原区。

1）塔基基础的开挖、站址处场地平整，占地处的农作物或经济林将被清除，使其产量减少；塔基及站址土石开方、弃渣堆放、施工人员踩踏、施工器械碾压等，亦会损失部分农作物，对农作物的产量有影响。

2）站址区域施工强度较大，车辆运输沙石料漏撒等现象，会影响农田的光合作用，造成农作物减产；施工人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，可能会影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

3）临时工程占用改变了农田土壤质地，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响农作物生长。

4）铁塔立塔于农田中对机械耕作便捷造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本工程永久占用农田生态系统面积81.09hm^2，占评价区农田生态系统面积的0.28%，占用比例非常小，且单个塔基施工时间短，可以避开农作物收获期，严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

（5）对城镇生态系统的影响分析

1）施工器械通行、建筑材料堆放、施工人员活动及生活垃圾等会对城镇/生态系统产生影响，但城镇生态系统对各类干扰的容纳上限较高，因此输变电工程此类的局域小型施工对城镇生态系统影响不大。

2）输电线路塔基具有点状分布、施工量小、施工时间短等特点，单个塔基工程施工人员也相对较少，因此对城镇生态系统影响也不大。

3）施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。

（6）对其他生态系统的影响分析

1）评价区内其他生态系统主要为冰川及永久积雪，工程建设会对冰川、裸

地生境产生一定的破坏，施工活动对其产生一定程度上的干扰，但施工期影响会随冰雪覆盖而短暂消失，工程对其影响也会随着施工结束进行自我调节后消失。

2）施工便道采用现有便道，塔基永久占地面积较小，输电线路主要对其他生态系统在形态上有影响，但不会对其结构和功能上产生较大影响。

7.5.6.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

组成成分完整性：项目建设新增占地面积237.65hm^2，森林、灌丛、草地生态系统受侵占影响的面积比重分别为0.17%、5.82%和0.07%，占用物种主要是常见种，工程建设不会导致生态系统内的物种消失，生态系统内的物种组成不会发生缺失，故项目建设前后生态系统组成成分依然十分完整。

组织结构完整性：项目建设主要影响变电站和塔基永久占地区的生态环境，占用面积较小，不会导致动物、植物和微生物互相提供食物而形成相互依存链条关系的缺失，对生态系统内生物链之间结构影响有限，故生态系统的组织结构仍然完整。

系统功能健康度：项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

7.5.7 对生态系统质量的影响分析

7.5.7.1 对自然体系生物量的影响

工程建设完成后，评价区的生态类型面积和生物量发生变化，具体变化情况见下表。

表7-51 工程建设完成后评价区土地面积及生物量损失一览表

类型	占用面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	生物量损失（t）
针叶林	45.32	113.97	5165.12
阔叶林	18.24	135.4	2469.70
灌丛	70.25	21.22	1490.71
草丛	5.35	8.92	47.72
草甸	8.24	5.34	44.00
水生植被	0.95	6.37	6.05
农作物	81.09	20	1621.80
合计	229.44	0	10845.10

注：表中未包括建设用地和其他土地面积。

工程永久征地及淹没将完全损毁原有的植被类型，植被生物量将发生变化，生物量总损失为10845.10t，占评价区总生物量（5.33×10^6t）的0.20%，损失的生物量较少。通过遥感卫片解译植被类型的平均生物量估算，针叶林损失生物量为5165.12t，阔叶林损失生物量为2469.70t，农作物损失生物量1621.80t。

7.5.7.2 对自然体系稳定状况的影响

施工临时占地通过生态补偿和生态恢复等措施，其景观面貌可以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

项目建成后各景观类型优势度值计算结果见下表。工程完工后，施工区域景观的生态结构将发生改变，但评价区内绝大部分面积上的景观没有发生变化，因而保证了生态系统功能的延续和对外界干扰的抵御。从景观要素的基本构成上看，评价区景观生态体系未出现本质的变化，工程的实施和运行对区域的自然景观体系中基质组分的异质化程度影响很小。

表7-52 项目建成后评价区内各类斑块优势度值

拼块类型	R_d（%）		R_f（%）		L_p（%）		D_o（%）	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
森林景观	25.68	25.55	35.26	35.17	43.85	43.69	37.16	37.03
草地景观	60.42	60.32	35.89	35.74	22.03	22.02	35.09	35.03
湿地景观	5.61	5.61	1.25	1.15	0.73	0.73	2.08	2.06

农田景观	6.61	6.60	28.74	28.26	32.80	32.70	25.24	25.07
城镇景观	1.53	1.85	0.99	1.31	0.58	0.85	0.92	1.22
其他景观	0.14	0.08	0.14	0.13	0.01	0.01	0.08	0.06

比较项目建设前后评价区各植被类型的优势度值排序，其中林地、草地、耕地、湿地有少许下降，而建设用地的景观优势度有少许提高，但在景观结构中的地位并未发生本质性的变化，林地、草地、耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，项目建成后，原拼块的优势度变化不显著，表明工程施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

7.6 生态保护措施

7.6.1 生态影响的防护原则

根据本工程的特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的规定，本工程生态影响的防护原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则：由于评价区域内自然资源（主要指乔、灌、草等植被资源和土壤资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，属于景观组分中的环境资源部分，具备一定的环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

（2）区域自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，使局部区域用地格局发生改变，影响了原有自然系统的功能，同时，还会引起水土流失，因此应采取措施减少这种功能损失。

（3）凡涉及到敏感地区和珍稀濒危物种等类生态因子发生不可逆影响时必须提出可靠的保护措施和方案；

（4）凡涉及到尽可能需要保护的生物物种和敏感地区，必须制定补偿措施加以保护。

7.6.2 生态影响的保护措施

工程的实施必将对施工区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→恢复和补偿”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取减缓措施，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

7.6.2.1 设计阶段生态影响防护措施

（1）路径选择时应尽量避让自然遗产地、国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、林地、生态保护红线和基本农田等生态敏感区域，对未能避让的采用高跨方式通过。

（2）合理优化线路路径，尽量减少铁塔数量；线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，从设计源头减少占地面积，保护生态环境。

（3）设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

（4）设计阶段尽量优化路线，少占用林地，对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

（5）优化工程布置，减少施工道路、临时施工营地等临时占地的面积，施工道路的布置可结合现有道路进行，施工营地的布置可结合现有居民区进行布置，尽量减少临时施工占地面积，减少对植被的破坏。

7.6.2.2 植物保护措施

（1）避让措施

（1）合理选线和选择建设地点

工程在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域，如二郎山区域、泸定县区域。修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，对山头进行平整时，严格按照施工征地红线进行规范施工，尽量避免对林地造成多余的破坏，一般应选择在山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

（2）合理划定施工范围

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

（3）优化工程布置

根据工程布置情况及现场调查，线路穿越二郎山区域和贡嘎山区域现有已建设完成的输电线路，本工程在穿越敏感区段与已建工程并行，呈距离较近，目前上述工程的临时道路、料场及牵张场等区域仍可为本工程利用，在进行临时工程

布置时可根据现场情况加以利用，减少对自然植被的破坏。

（2）减缓措施

（1）合理开挖，保留表层土

在四川西部林地较为集中区和雅安市以东耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复和农田复耕，临时表土堆场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施。

（2）挡护坡面坡脚，防止水土流失

评价区大部分位于亚热带季风气候区，在夏季降水量较大，因此尽量避免在坡度＞15°以上的山地区域设置杆塔，若的确需要在坡度大于15°的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

（3）施工垃圾及时清理

对于施工区域及周边存在的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理，同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地区而改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。

（3）恢复与补偿措施

（1）及时进行植被恢复

工程施工完成后，应进行塔基占地区周边、临时占地区附近植被的恢复，采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。在康定市以西区域，植被恢复应以草原杜鹃、香柏、高山杜鹃、沙棘、禾草托灌丛和草丛为主，康定市至二郎山区域，植被恢复应以乔灌草相结合的方式进行，植物种类选择川滇高山栎、桦木类、柳属、华山松、云南松、杜鹃属等，在二郎山以东区域，植被恢复应以乔灌草相结合的方式进行，植物种类选择马尾松、柏木、慈竹、毛竹、构树、盐肤木、白茅、五节芒等。

（2）收集表层土充分利用，及时复垦

对于占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

（4）管理措施

（1）积极进行环保宣传，严格管理监督

工程线施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

（2）杜绝对野生动物的捕猎

工程区域涉及川西地区生态状况较好，动植物资源丰富，严禁施工人员施工过程中捕杀当地野生动物，如有发现交由当地森林公安进行依法处理。

（3）积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，工程建设期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

（4）预防外来入侵物种的入侵和扩散

评价区东部是四川盆地区域，是历史悠久农耕区，农业生产活动和交通运输不可避免的造成外来入侵物种的入侵和扩散，因此工程施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

1）使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。

2）施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。

（5）预防病虫害的爆发

本项目建设可能造成区域食物链/食物网结构破坏，当地病虫害暴发害。对于松材线虫病是一种依靠松属木材进行传播的的毁灭性流行病，在我国主要以松墨天牛为传染途径。

1）本项目施工前期做好宣传教育工作，强调松材线虫病的危害，施工时采用的木材尽量在本地区进行购买，在施工过程中可能会使用到的机器或仪器的底座和包装箱要避免使用松材，如果不可避免要使用溴甲烷熏蒸或磷化铝进行严格

处理，同时在施工区域加挂天牛诱捕器使用天牛引诱剂诱捕松墨天牛切断传播途径。

2）使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害暴发或扩散。

3）加强检验和检疫，防止产生新的疫病区与和现有疫病区域松材线虫病爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。

7.6.2.3 动物保护措施

（1）避免措施

1) 优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

2) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀野生动物，尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。

3) 在塔基施工和线路架设过程中，施工过程要在征地红线内进行，避免干扰到征地红线外野生动物的正常生活。

4) 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境，严禁排入周公河、天全河等水体或动物生境污染环境。

5) 施工材料要堆放在临时占地范围内，尤其是粉状材料与有害材料，运输时要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。

6) 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，合理安排施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

7) 施工采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪声。

8) 根据现场调查可知，线路跨越的岷江、沱江、关溉河等河流是游禽、涉禽主要分布区域。由于游禽、涉禽多为迁徙鸟类，在该区域的迁徙高峰期为每年的2月~3月、11月~12月，繁殖期为每年的5月~7月，跨河路段施工应注意避开其繁殖期及栖息地，可以有效减少对评价区内游禽、涉禽的不利影响。

（2）减缓措施

1) 施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

2) 修建施工道路经过溪流地段要顺溪流设置小型桥梁和涵洞，以确保两栖和爬行动物通道畅通；牵张场、索道等临时施工占地，应根据实际情况优先选择现有道路或者闲置空地作为临时占地区。

3) 工程在丘陵林区段施工时，尤其是在大熊猫国家公园等敏感区的山地林区，应避开大熊猫等大型哺乳动物的繁殖地及繁殖期，避免影响其繁殖。

4) 为减缓施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其是敏感区内，要严令禁止在施工区外生火、狩猎等。

5) 在敏感区或河流湿地等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率。

6) 塔位有坡度时，应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

7) 为避免鸟类飞行与输电线路发生碰撞，应在输电线路上安装绝缘护套、保护网等措施避免鸟类接触输电线路及线塔。

8) 夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响。

（3）恢复与补偿措施

对塔基、施工布置区以及牵张场、索道、施工道路等占地区，应及时做好植被恢复工作，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

（4）管理措施

1) 大力宣传相关法制法规，加强对施工人员的管理和学习，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。

2) 在项目区内特别是在敏感区林区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境，加强公众的野生动物保护意识教育，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。特别是对于本工程评价范围内分布的保护动植物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。

3) 规范输电线路维护人员的行为，禁止维护人员乱丢生活垃圾，减轻维护人群对野生动物及其栖息地环境的影响。

4) 加强对主要保护对象影响的监测和补偿，要做好工程对保护对象等的影响监测评估工作。一旦主要保护对象受到较大的影响后，需结合主要保护对象的珍稀程度及具体受影响情况，合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。

7.6.2.4 重要物种的保护措施

（1）重要植物的保护措施

依据现场定位和工程布置情况，本次现场调查到国家级保护植物10种82处，其中国家一级保护植物2种，分别为珙桐、红豆杉，国家二级重点保护植物8种，分别为金荞麦、中华猕猴桃、川赤芍、草芍药、连香树、黑籽重楼、杜鹃兰、虫草等。评价区内工程建设不会对上述调查到的保护植物产生直接影响，但工程建设活动可能对评价区的保护植物产生间接的影响，因此在工程建设过程中，对于保护植物分布较集中的二郎山区域和距离工程施工道路较近的保护植物，在工程建设前对保护植物进行挂牌和设置围栏，防止对保护植物产生影响。在评价区天全县、泸定县和康定市生态环境较好，保护植物分布种类和数量较多，可能还分布有未调查到的保护植物，因此工程建设前应针对保护植物进行排查，如在占地区域发现保护植物应采取以下的保护措施，如在间接影响区域发现保护植物，应采取挂牌、设置围栏等就地保护措施。

（2）重要动物的保护措施

根据资料和现场调查，评价区内分布有重要野生动物92种。评价区内的重要野生动物主要出现在工程沿线生态敏感区及山地森林较好的区域，偶尔活动至施工区。施工期如发现珍稀保护动物应采取妥善措施进行保护，特别是在临近国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园等区域，不得捕捉和损伤珍稀保护动物。对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。运行期加强对国家重点保护动物的监测。

表 7-53 评价区重要野生动物保护措施一览表

种名	影响	保护措施
1. 中国大鲵 *Andrias davidianus*	施工期：施工噪声、施工废水等	1、严格控制施工范围，禁止越界施工； 2、合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备。 3、临近水域施工，做好施工污水的处理，禁止随意排放至水体中，施工材料的堆放也要远离水源，以免对生境造成污染。 4、加强施工管理，严禁捕杀。
2. 山溪鲵 *Batrachuperus pinchonii*		
3. 金顶齿突蟾 *Scutiger chintingensis*		
4. 中国林蛙 *Rana chensinensis*		
5. 棘腹蛙 *Quasipaa boulengeri*		
6. 宝兴树蛙 *Zhangixalus dugritei*		
7. 大齿蟾 *Oreolalax major*		
8. 点斑齿蟾 *Oreolalax multipunctatus*		
9. 峨眉齿蟾 *Oreolalax omeimontis*		
10. 宝兴齿蟾 *Oreolalax popei*		
11. 峨眉角蟾 *Boulenophrys omeimontis*		
12. 棕点湍蛙 *Amolops loloensis*		
13. 乌龟 *Mauremys reevesii*		
14. 中华鳖 *Pelodiscus sinensis*		
15. 白头蝰 *Azemiops kharini*		
16. 玉斑蛇 *Euprepiophis mandarinus*		
17. 王锦蛇 *Elaphe carinata*		
18. 黑眉晨蛇 *Orthriophis taeniurus*		
19. 乌梢蛇 *Ptyas dhumnades*		
20. 横纹玉斑蛇 *Euprepiophis perlacea*		
21. 乌华游蛇 *Sinonatrix percarinata*		
22. 小鹛鹛 *Tachybaptus ruficollis*		
23. 黑水鸡 *Gallinula chloropus*		
24. 灰腹水鮈 *Chimarrogale styani*		
25. 水獭 *Lutra lutra*		
26. 红腹角雉 *Tragopan tenrminckii*	施工期：噪声、生境占用	1、尽量避免多台高噪音施工机械设备同时运作，禁止夜间施工。 2、鸟类繁殖期，发现成鸟和幼鸟受伤，及时上报并采取保护措施。 3、加强管理，严禁捕杀，控制施工机械噪声，车辆减少鸣笛。 4、严禁在征地红线外施工，施工结束后对做好生态恢复工作， 5、严禁随意倾倒弃渣或废水。
27. 血雉 *Ithaginis cruentus*		
28. 白马鸡 *Crossoptilon crossoptilon*		
29. 白腹锦鸡 *Chrysolophus amherstiae*		
30. 红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*		
31. 勺鸡 *Tragopan temminckii*		
32. 灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracicus*		
33. 胡兀鹫 *Cypaetus barbatus*	施工期：噪声	1、合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备。 2、在鸟类繁殖期间（4-7月），施工区范围如发现成鸟和幼鸟，应及时上报并采取保护措施。
34. 高山兀鹫 *Gyps himalayensis*		
35. 秃鹫 *Aegypius monachus*		
36. 金雕 *Aquila chrysaetos*		
37. 日本松雀鹰 *Accipiter gularis*		
38. 松雀鹰 *Accipiter virgatus*		

种名	影响	保护措施
39. 雀鹰 *Accipiter nisus*		
40. 黑鸢 *Milvus migrans*		
41. 白尾鹞 *Circus cyaneus*		
42. 普通鵟 *Buteo buteo*		
43. 领角鸮 *Otus lettia*		
44. 灰林鸮 *Strix aluco*		
45. 斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides*		
46. 红隼 *Falco tinnunculus*		
47. 中华雀鹛 *Alcippe striaticollis*	施工期：生境占用、施工噪声等	1、加强宣传教育和管理，严禁捕捉； 2、严格控制施工范围，避免新增占地； 3、施工结束后及时进行植被恢复，选择乡土乔灌木。 4、合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备。
48. 大噪鹛 *Garrulax maximus*		
49. 斑背噪鹛 *Garrulax lunulatus*		
50. 橙翅噪鹛 *Garrulax elliotii*		
51. 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*		
52. 四川旋木雀 *Certhia tianquanensis*		
53. 大鹰鹃 *Cuculus sparverioides*		
54. 大拟啄木鸟 *Megalaima virens*		
55. 翠金鹃 *Chalcites maculates*		
56. 中杜鹃 *Cuculus saturatus*		
57. 四声杜鹃 *Cuculus micropterus*		
58. 黑短脚鹎 *Hypsipetes leucocephalus*		
59. 大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca*	施工期：施工噪声等	1、严格控制施工范围，敏感区范围禁止实施爆破作业； 2、工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。 3、施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。 4、禁止偷猎、下夹、设置陷井的捕杀行为，违者严惩。
60. 川金丝猴 *Rhinopithecus roxellana*		
61. 大灵猫 *Viverra zibetha*		
62. 小灵猫 *Viverricula indica*		
63. 金猫 *Pardofelis temminckii*		
64. 金钱豹 *Panthera pardus*		
65. 林麝 *Moschus berezovskii*		
66. 四川羚牛 *Budorcas tibetanus*		
67. 藏酋猴 *Macaca thibetana*		
68. 猕猴 *Macaca mulatta*		
69. 黑熊 *Ursus thibetanus*		
70. 赤狐 *Vulpes vulpes*		
71. 藏狐 *Vulpes ferrilata*		
72. 狼 *Canis lupus*		
73. 小熊猫 *Ailurus fulgens*		
74. 斑林狸 *Prionodon pardicolor*		
75. 豹猫 *Prionailurus bengalensis*		
76. 猞猁 *Lynx lynx*		
77. 水鹿 *Cervus equinus*		

种名	影响	保护措施
78. 马鹿 *Cervus elaphus*		
79. 中华鬣羚 *Capricornis milneedwardsii*		
80. 中华斑羚 *Naemorhedus griseus*		
81. 藏原羚 *Procapra picticaudata*		
82. 岩羊 *Pseudois nayaur*		
83. 香鼬 *Mustela altaica*		
84. 黄鼬 *Mustela sibirica*		
85. 果子狸 *Paguma larvata*		
86. 小麂 *Muntiacus reevesi*		
87. 川陕哲罗鲑 *Hucho bleekeri*	施工期：水土流失等对水生生境污染	1、加强对油料、燃料等重污染物的管理，防止泄漏到天全河、周公河等水域，预防对鱼类产生影响。 2、做好污水处理工作，禁止排放至水体；堆放施工材料也应远离水源区，避免对水域生境造成污染。 3、加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、炸鱼等行为。
88. 金沙鲈鲤 *Percocypris pingi*		
89. 重口裂腹鱼 *Schizothorax davidi*		
90. 青石爬鮡 *Euchiloglanis davidi*		
91. 隐鳞裂腹鱼 *Schizothorax cryptolepis*		
92. 异唇裂腹鱼 *Schizothorax heterochilus*		

7.6.2.5 生态敏感区的保护措施

项目设计阶段，应首选避开生态敏感区，对不可避开生态敏感区的线路，应对线路设计、施工方案及占地区域等进行严格把控，减少生态敏感区内占地设施及施工活动，以减缓线路建设对生态敏感区的影响，避免其对生态敏感区的结构和功能造成威胁。

（1）对四川大熊猫栖息地世界自然遗产的保护措施

1）施工组织优化措施：

①优化施工线路，减少塔基数量，减缓植被破坏程度；

②在自然遗产的林区，适当选择更高的铁塔提升输电线路对地高度，减少线下树木的砍削量，降低对林区植被的破坏，减缓对林区动物的影响；

③优化索道位置和采用无人机架线等施工方式减少临时占地，索道应尽量利用现有的输电线路临时占地廊道；

④加快施工进度，减少在自然遗产的施工时间；

⑤加强防火宣传教育、货源管理，做好火灾应急准备。

2）减少植被破坏：

①优化施工方案，减少临时占地面积，减少对自然遗产内植被占用及破坏；

②严禁乱砍滥自然遗产内林木，确需砍伐或修剪或更新性质采伐的，应经有关职能部门同意；

③施工结束后，及时对临时占地去进行恢复植被，做好植被恢复工作；

④施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，应及时对保护植物进行挂牌和采取避让措施，若无法避让时，应咨询林业相关人员选择适宜生境进行移栽；

⑤临时占地植被恢复及林地补偿时，应按原生态的模式种植土著植物，尽快消除植被开挖对大熊猫自然遗产生态环境带来的不利影响。

3）野生动物保护措施：

①尽量避免晨昏、正午施工，禁止夜间施工，减小施工活动对鸟类正常生活的影响；

②自然遗产施工时，应选取声源强度和声功率小的设备，减缓噪声和震动对动物的影响；

③禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；

④加强与自然遗产管理机构合作，救助施工期遇到的受伤野生动物；

⑤对施工废水废物快速运出大熊猫自然遗产妥善处理，防止遗留物对环境造成污染；

⑥夏秋季施工发现鸡形目、蛇类及两栖动物，严禁捕捉或捕杀，应安全将其移至远离工区的相似生境中。

4）水土保持措施：

①根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响；

②将剥离的表土装入编织袋，用袋装的表土挡护基础开挖出的土石方，在施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化；

③对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失；

④施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷；

⑤临时占地及塔基区恢复植被，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，应选择本土物种进行撒种。

（2）对大熊猫国家公园的保护措施

1）施工组织优化措施：

①尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏。

②线路所经区域林木较茂密，尽量提升导线对地高度，减少树木的砍削量和对动物的影响。

③采用索道、无人机架线等施工方式减少临时占地，穿越大熊猫国家公园段线路与已建输电线路并行，建议索道尽量利用已建成的输电线路临时占地廊道。

④优化施工时序，减少国家公园内施工时间。

⑤加强防火宣传教育、货源管理，做好火灾应急准备。

2）减少植被破坏：

①优化施工方案，减少临时占地范围，严格划定施工界限，减少对保护区内植被和野生动物的影响；

②严禁乱砍滥保护区内林木，确需砍伐的，确需修剪或更新性质的采伐的，应经有关职能部门同意；

③施工结束后，及时对临时占地去进行恢复植被，做好复绿工作；

④施工过程中如发现有珍稀保护植物及名木古树时，及时对保护植物进行挂牌，并立即采取适当避让措施，如无法避让时，应咨询林业相关人员选择适宜生境进行移栽；

⑤由于本区域降雨丰富，气候条件相对较好，植物生长迅速；按原生态的模式种植土著植物，保障生态系统的完整性和结构与功能不受明显的影响，保证生态服务功能正常实现，尽快消除植被开挖给大熊猫国家公园生态环境带来的不利影响。

3）野生动物保护措施：

①尽量避免晨昏、正午施工，减小施工噪声对鸟类的影响，施工期避开兽类繁殖期；

②施工线路在国家公园内施工要选取声源强度和声功率小的施工设备和工艺，降低作业噪声，禁止爆破施工，禁止施工机械的强光照射以免影响夜行动物活动；

③禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；

④并加强与保护区管理机构合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。

⑤对工程废物进行快速处理，及时运出大熊猫国家公园妥善处理，防止遗留物对环境造成污染。冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。

4）水土保持措施：

①根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

②剥离地表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

③对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失。

④施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

⑤临时占地及塔基区恢复植被，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，植被恢复时建议选用的当地物种如下：草籽选用白茅、苔草、芒草等混播，灌木选择黄荆、马桑、小果蔷薇、火棘等。

（3）对自然保护区的保护措施

由于工程线路涉及的自然保护区类型均属于珍稀特有鱼类自然保护区，区别在于涉及不同的河流，但工程线路穿越方式均为一档跨越，两个保护区受到的影响方式基本一致，因此受到的影响相似，针对性提出的生态保护措施也基本相同。

1）建设方案优化措施：

①施工场地要远离周公河和天全河，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

②对开挖土方临时堆放时，临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

③视塔基周围情况，适当采取工程措施，及时排走施工场地的雨水，减轻生态干扰。

④施工完成后，对临时占地进行恢复，禁止向水体倾倒弃土弃渣，弃渣选择背向水体凹地妥善处置，对开挖面、弃土石（渣）存放地的裸露表面采取适当工程和植物措施

2）水生生物保护措施：

①合理安排施工工序与工期，施工期应尽量避开鱼类繁殖期，避免暴雨频发季节施工，雨天禁止开挖施工，采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度。

②加强对施工人员的教育，使施工人员了解到水生生物保护的重要性，施工过程中禁止捕捞，严禁对水生生物栖息地的人为破坏。

③加强施工期管理，减少噪声、震动、固体废弃物对鱼类繁殖、索饵、栖息等行为的影响；做好施工期运营期水域生态环境及鱼类资源监测。

④自觉接受保护区管理机构的监管，配合保护区管理机构落实生态补偿措施。

⑤通过适度增殖放流，加大重点保护鱼类资源量，以缓减工程建设、人类活动对保护区的影响。

根据自然保护区的特点、保护对象、穿越、跨越情况，针对保护区制订了保护措施，见下表。

表7-54　本工程穿（跨）的自然保护区的保护措施

类别	保护区名称	保护对象	保护措施	生态恢复补偿措施
自然保护区	四川周公河省级自然保护区	珍稀特有鱼类	1、合理安排施工工序与工期，施工期应尽量避开鱼类繁殖期，避免暴雨频发季节施工； 2、雨天禁止开挖施工，采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度；	1、自觉接受保护区管理机构的监管，配合保护区管理机构落实生态补偿措施； 2、通过适度增殖放

类别	保护区名称	保护对象	保护措施	生态恢复补偿措施
	四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区	珍稀特有鱼类	3、加强对施工人员的教育，使施工人员了解到水生生物保护的重要性，施工过程中禁止捕捞，严禁对水生生物栖息地的人为破坏； 4、加强施工期管理，减少噪声、震动、固体废弃物对鱼类繁殖、索饵、栖息等行为的影响； 5、做好施工期运营期水域生态环境及鱼类资源监测。	流，加大重点保护鱼类资源量，以缓减工程建设、人类活动对保护区的影响。
	贡嘎山国家级自然保护区	森林生态系统、大熊猫等珍稀野生动物及现代冰川等自然景观	1、保护区周边施工过程中明确施工征地范围，严格禁止越界施工和占地。 2、严禁对保护区周边动物进行捕杀，如有发现，交由林业主管部门进行处罚。 3、尽量避免在早晨和晚上施工，减少对保护区内动物觅食和栖息的影响。	--

（4）风景名胜区的保护措施

1）减轻对景观视线影响的对策和措施

①适当加强对线路及周边山体的植被抚育工程，重点改善折多山、二郎山等景点的生态环境，降低铁塔、线路等的可视化程度，可减弱输电线路对景观视线的影响，也可改善该区域植被覆盖较差、石漠化严重的现状。

②为避免新建塔杆表面金属光泽的反光干扰游客视线，可将观景台、景点等位置视域内的塔杆表面处理成灰暗色。

③为保证项目运营后的安全性，在风景名胜区内的铁塔应增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率，避免各种事故发生对风景名胜区造成新的影响和破坏，也避免输电线路维修施工对风景名胜区造成二次施工影响。

2）减轻对游览影响的对策和措施

①施工建材建议在国道或省道等旅游道路上夜间运输，避免白天车辆运输对游客带来不愉快体验；保持车辆的外观清洁，运输时要用遮雨蓬遮盖，减小扬尘的产生，降低施工及运输车辆对风景名胜区服务基地环境卫生产生的影响。

②建议有关交通部门做好交通应急预案，对工程运输车辆和旅游车辆常堵塞的路段做好疏通工作，保障施工期间风景名胜区内交通的正常运行。

3）减轻对环境污染的对策和措施

①施工占地：施工便道、临时堆场等优先选择征地红线内的裸地或植被稀疏的区域，不得随处搭建和设置，减少对自然植被的占用及破坏；施工结束后对有交通需要的施工便道进行使用权转让，对林区的施工便道、临时堆料场地、塔基开挖等区域进行植被恢复，做好生态恢复工作。

②固体废物：塔基建设应优先采用人工开挖，尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填；工程建设若在风景区内有弃渣，应运出风景名胜区或选择低洼地段进行填埋平整，对填埋处做好水土保持和植被补植工作。

③施工废水：做好施工废水的处理工作，经处理后的施工废水方可排放至指定区域，严禁将未经处理的施工废水排放到溪流、河流等水域。

④粉尘污染：运输车辆要保持清洁，同时对工程车辆需要占用的旅游公路必须经常洒水，定期清扫，避免运输过程中产生较大的扬尘。

⑤噪声污染：工程运输车辆在夜间行驶中必须限速禁鸣；对必须进行连续高噪声施工作业的应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪音，对扰动较大的机械设备使用减震机座降低噪音；选用符合国家有关标准的施工用具，从根本上降低噪声源。

4）运行期预防风险的对策和措施

输电线路工程运行期间，电力维修检修部门需加强线路工程的安全监管、维护检修工作，及时消除安全隐患，防止运行期出现重大事故。

根据风景名胜区穿越处情况，分别制订了不同的保护措施，见下表。

表7-55　本工程穿（跨）风景名胜区的保护措施

类别	名称	特点	保护措施
风景名胜区	贡嘎山风景名胜区	地质地貌、景点观光、生物多样性	1、优化施工工艺，减少塔基占地及降低开挖量； 2、优先选用现有道路作为施工便道，减少临时占地； 3、规划取弃土场位置时，尽量把场地设置在景区外； 4、折多山等可视性较好的铁塔表面处理成灰暗色； 5、在每段进山入口处设置宣传牌及警示牌，加强游客及附近牧民环保意识； 6、对折多山等景点视线较好的施工占地区附近，可尝试种植冷杉等优势植被，起到阻隔视线的作用； 7、加强植物检疫工作，防止施工人员带来外来病虫害危

			害保护区植物资源和栖息地环境。 8、在甘孜变电站施工及运营过程中严格规定活动范围，减少对风景名胜区动植物资源的影响。 9、严格按照规定处理好运营过程中产生的生活垃圾、生活废水、低频噪音等。
	二郎山风景名胜区	地质地貌、景点观光、生物多样性	1、合理选用铁塔型号，最大限度减少塔基面占地； 2、优化占地区施工工艺，降低基坑及小平台开挖量； 3、尽量利用现有道路作为施工便道，减少植被破坏； 4、不得在风景区内开山取石、取土，所有建筑用材必须从风景区外运入使用，多余材料应及时运出； 5、采用无人机架线方式，减少索道架设占用林地； 6、严禁在二郎山景区野外用火，避免火灾及对植被和生境造成重大破坏； 7、加强植物检疫工作，防止施工人员带来外来病虫害危害保护区植物资源和栖息地环境。
	槽渔滩风景名胜区	以“湖、山、峡”山水风光为主景，辅以茶园、民俗文化景观	1、临时工程等都应选择在隐蔽性好的易于恢复的地段修建； 2、尽量保存开挖处的熟化土和表层土，并分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填； 3、施工迹地进行及时修复； 4、处理好工程建设过程中产生的废水、废气、废水等。

7.6.2.6 生态保护红线的保护措施

（1）设计阶段保护措施

1）优化施工布置，减少占地。在无法避让生态保护红线的情况下，适当增加穿越生态保护红线塔基的档距，进一步减少红线区内塔基数量和占地面积；加大塔基与生态保护红线距离，减小工程建设可能对其产生的间接影响。

2）在林区（考虑树木自然生长高度）杆塔定位时，应考虑适当增加塔高，减少输电线路下方安全距离内林木的砍伐。

3）生态保护红线内架线方式选用无人机、飞艇等环境友好型方式，尽量避免设置牵张场地，以减弱架线施工对红线内环境的影响。

4）尽量不在生态保护红线内设置临时占地工程，建筑材料的运输尽量利用索道运输、人工运输等对生态影响较小的方式。

（2）施工期保护措施

1）强化施工阶段的环境管理。在施工期间，为保证环保工作质量，应驻派环境监理进行现场监督，监督工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、

环境污染控制、生物多样性保护、文物保护、环境管理及清洁生产等各种方案的有效实施，确保承包商、监理单位在施工过程执行国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。

2）施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志(如彩旗或彩色条带)加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在林地内施工，更应该注意这一点，要减少人员，少用机械，以最大限度减少对林木的破坏。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。

3）做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业、林业活动特点组织施工，减轻对农业、林业生产破坏造成的损失。

4）妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大的污染，特别是对河流水体及土壤的影响。

5）施工过程中，施工造成的任何干扰地表和切割坡面必须先进行地貌恢复，将不稳定的土石全部清除，在满足工程设计的稳定性要求后再进行工程加固或生态恢复。

6）提高工程施工效率，缩短施工时间，基础开挖应执行分层开挖的操作制度，土方回填应采取边施工边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间；穿越生态保护红线段塔基施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻干扰。

7）施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

8）施工结束后，应按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被(自然的、人工的)破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

9）加强施工队伍职工环境保护思想教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，爱护花草，不准乱采乱挖，不准随便破坏动物巢穴，严禁捕杀野生动物。

（3）运行期保护措施

1）运营过程中，所有作业带内不需要保留的干扰地面则全部进行平整和覆土处理，根据不同地段自然环境条件和工程要求，落实对应的绿化覆盖措施。

2）平原和地形较缓的丘陵区域应先进行地貌恢复，然后进行植被恢复；地形起伏较大的区域，无法进行地貌恢复的区域，先进行必要的覆土措施后，使其自

然植被恢复，效果不佳的采取人工种植恢复。

3）在输电线路工程保护线外的临时占地区，应以植树造林作为主要生态恢复手段，树坑回填时应尽量争取以熟土回填。

4）开挖区域回填时，土方回填应确保覆盖30cm以上熟土层，并以草本和浅根系植物为主进行绿化覆盖。

5）植被恢复工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，或做好水土保持工作，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

6）生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

7）若将生态恢复工作承包给地方部门时，建设单位必须对恢复效果做出明确规定，以此为依据确定生态恢复工作具体内容及费用预算，并做好验收工作。

7.6.2.7 生态系统的保护措施

（1）森林生态系统保护措施

1）下阶段进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少林地的永久占用。

2）严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

3）统筹规划施工布置，减小施工道路、牵张场、索道等临时占地面积，优先选择植被稀疏处占用，施工结束后应恢复原有土地功能。线路架设时，采取砍伐量和林地破坏相对较小的无人机、飞艇等架线方式。

4）施工材料运输时，特别是生态敏感区范围内铁塔组件及其他材料，尽量采取索道方式运输施工材料，减少施工便道对植被的破坏。

5）塔基在森林生态系统施工时，应尽量分开保存堆放开挖处的熟化土和表层土，回填时应按照土层顺序回填，做好塔基占地区的植被恢复工作。

6）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。植被恢复方式，临时占地区建议选择本土林木进行恢复，塔基占地区建议选择灌草丛结合进行恢复。

7）施工人员应注意森林防火，严禁在林区吸烟或携带明火。运行期为保障输电线路的安全，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，需对导线下方与树木垂直距离小于7m的树冠进行定期修剪。

（2）灌丛和草地生态系统保护措施

1）为保护灌草地，下阶段进一步优化塔基设计，减少灌草地占地面积。

2）折多山及以西的灌草丛面积较大，但生态系统较为脆弱，草地破坏后极难恢复，除塔基永久占地外尽量减少破坏草地表土层，防止草场退化。

3）运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

（4）加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。

5）施工期施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，运行期也要严格防范火灾，建立火灾预警系统。

（3）湿地生态系统保护措施

1）施工期应制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行收集，避免对湿地环境造成污染。

2）施工废水应该经过处理后定点排放，严禁向岷江、沱江、周全河等水系中排放施工废水；机械和车辆维修清理应到专业清洗点或修理点进行清洗和修理，避免在江河边洗车产生废水。

3）沥青、油料、化学物品等施工材料应定点合理堆放，不得肆意堆放，需采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

4）水域附近塔基施工做好拦挡措施，减少水土流失对水域的影响。

5）湿地附近道路运输车辆产生的扬尘，应采用降尘措施加以防范。

（4）农田生态系统保护措施

1）为了保护耕地，下阶段进一步优化塔基设计，减少耕地占地面积。

2）建议尽量在秋收以后或冬季施工，减少农业生产损失。

3）工程施工过程中，加强施工管理，不宜露天大量堆放，减少水土流失。

4）车辆运输施工材料时，必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬对耕地的影响。

5）加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对施工区外其他农田的破坏。

6）占用耕地要以边角田地为主，在施工中应保存农业用地表层的土壤，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时占用的农业用地，要在施工结束后采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受

影响的农民应及时规定补偿。

7）为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

（5）城镇/村落生态系统保护措施

1）施工前应对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

2）工程占用城镇/村落生态系统时，须严格在征地红线内进行，对破坏了原有植被和动物的栖息地要及时恢复。

7.7 结论

拟建工程途经四川省、重庆市2个省（直辖市），工程路径穿（跨）越生态敏感区8个。拟建变电站、塔基永久占地共244.33hm^2，施工便道、牵张场等施工临时占地536.90hm^2，施工占地将造成植被的破坏、生物量的损失，造成部分动物生境的破碎化，影响施工区动植物的正常生活和生长。

工程建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工占地、施工扰动等因素，施工占地主要占用林地、灌草地及耕地，但永久占地面积较小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

工程建设对评价区陆生动物的影响主要来源于施工占地、施工活动等因素，施工永久和临时占地会直接侵占施工区野生动物生境，可能会对其个体造成直接伤害；施工器械、施工人员活动、施工噪声、震动等施工活动，施工器械工作或施工人员捕捉均会直接造成野生动物个体受到伤害，施工噪声、震动等会间接驱赶野生动物远离其施工区，从而对其造成影响。由于输电线工程属于点状工程，局部建设时间较短，施工区周围相似生境较多，在采取相关保护措施后，工程对动物的影响可以控制在较低水平。

本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性产生影响较小。

本工程属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的

生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本工程与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作，获得相关单位和部门的批准。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本工程穿越的特殊生态敏感区、重要生态敏感区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言，本工程是可行的。

8. 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析

8.1.1 设计阶段环保设施、措施

8.1.1.1 变电站项目主要环境保护设施、措施

（1）电磁环境保护

1）变电站内的电气设备均设计安装接地装置，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

2）变电站内的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等要求做到表面光滑。

（2）声环境保护

对站内1000kV高压并联电抗器采用Box-in（隔声罩）封闭，并在隔声罩内部进行吸声处理，减少变电站对站区和周围环境的影响；变压器、高压电抗器等主要噪声设备尽量采用低噪声设备，并在其之间利用防火墙隔开，有效控制噪声向侧面传播；在部分围墙上方设置声屏障，确保站界和站外声环境敏感点达到相应标准。

（3）水环境保护

1）本工程新建变电站均新建有污水处理装置，生活污水经地埋式污水处理系统处理后用于站内回用或定期清运，不外排。

2）甘孜1000kV变电站新建事故油池4座，其中1000kV主变油池150m^3、1000kV高抗油池117m^3、500kV高抗油池35m^3、110kV并联电抗器油池70m^3，均能容纳相应一台设备100%油量。

天府南1000kV变电站新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容积103m^3。站用变事故油池两座，有效容积17m^3。均能容纳相应一台设备100%油量。

成都东1000kV变电站新建事故油池1座：主变和高抗共用，事故油池有效容积195m^3。均能容纳相应一台设备100%油量。

铜梁1000kV变电站新建事故油池3座：主变事故油池有效容积150m^3。高抗事故

油池有效容积100m³。站用变事故油池1座，有效容积22m³。均能容纳相应一台设备100%油量。

变电站主变压器或电抗器的事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

（4）固体废物控制措施

1）施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。

2）相应的线路拆除工程仅拆除上述线路段的地面以上部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除塔基基础，无土石方工程量。拆除的塔材、导线、金具等由建设单位交由有资质的回收单位处置。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

8.1.1.2 输电线路主要环境保护设施、措施

（1）电磁环境保护

1）线路路径选择时避让了居民相对集中区域。

2）选择合理导线截面、相导线结构和相序排列，降低电磁环境影响。

3）严格控制水平距离和线高，确保线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度不超过4000V/m的控制限值、工频磁感应强度不超过100μT的控制限值。

4）线路与其他电力线路、公路、通讯线等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够净空距离。

（2）声环境保护

（1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以降低线路的电晕噪声水平。

（2）严格控制水平距离和线高，确保评价范围内声环境敏感目标处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。

（3）生态环境保护

1）线路路径及塔位选择时避让了大熊猫国家公园核心保护区、熊猫栖息地世界自然遗产核心区、四川天全河珍稀鱼类省级自然保护区核心区和缓冲区、四川周公河珍稀鱼类省级自然保护区核心区和缓冲区、四川贡嘎山国家级风景名胜区一、二级区、二郎山省级风景名胜区一级区、各水源地保护区的一级区。

2）线路经过林区时采用高跨方式。

3）杆塔设计时采用全方位高低腿铁塔，选用合理的基础型式，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失。

（4）水环境保护

1）施工人员就近租用民房，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理后用作农肥。

2）设置沉砂池将施工场地的施工废水集中收集，经过沉砂池处理后循环利用。

3）输电线路跨越水体时，尽量采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

（5）扬尘控制措施

1）在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下增加洒水次数。

2）施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

3）施工期间进出场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

8.1.2 施工阶段环保设施、措施

施工期间施工单位应落实设计文件、环评文件及审批决定提出的各项环保要求；项目施工合同中应明确各项环保要求；各项措施和设施施工安装质量应符合有关文件要求；做好施工规划，控制施工范围，优化施工季节和施工方式，开展环保培训特别是生态环境保护培训，进行文明施工。

8.1.2.1 声环境

（1）尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，

装卸材料时应做到轻拿轻放。

（2）合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

（3）合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

（4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。

8.1.2.2 生态环境

（1）植被保护措施

1）避让措施

① 合理选线和选择建设地点

② 工程线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域，如二郎山区域、泸定县区域。修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，对山头进行平整时，严格按照施工征地红线进行规范施工，尽量避免对林地造成多余的破坏，一般应选择在山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

③ 合理划定施工范围

④ 合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

⑤ 优化工程布置

根据工程布置情况及现场调查，线路穿越二郎山区域和贡嘎山区域现有已建设完成的输电线路，本工程在穿越敏感区段与已建工程并行，呈距离较近，目前上述工程的临时道路、料场及牵张场等区域仍可为本工程利用，在进行临时工程布置时可根据现场情况加以利用，减少对自然植被的破坏。

2）减缓措施

① 合理开挖，保留表层土

在四川西部林地较为集中区和雅安市以东耕地较为集中分布的区段设置塔基时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复和农田复耕，临时表土堆场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施。

② 挡护坡面坡脚，防止水土流失

评价区大部分位于亚热带季风气候区，在夏季降水量较大，因此尽量避免在坡度＞15°以上的山地区域设置杆塔，若的确需要在坡度大于15°的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

③ 施工垃圾及时清理

对于施工区域及周边存在的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理，同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地区而改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。

3）恢复与补偿措施

① 及时进行植被恢复

工程施工完成后，应进行塔基占地区周边、临时占地区附近植被的恢复，采用当地的土著种，根据当地原生植被类型进行恢复，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。在康定市以西区域，植被恢复应以草原杜鹃、香柏、高山杜鹃、沙棘、禾草托灌丛和草丛为主，康定市至二郎山区域，植被恢复应以乔灌草相结合的方式进行，植物种类选择川滇高山栎、桦木类、柳属、华山松、云南松、杜鹃属等，在二郎山以东区域，植被恢复应以乔灌草相结合的方式进行，植物种类选择马尾松、柏木、慈竹、毛竹、构树、盐肤木、白茅、五节芒等。

② 收集表层土充分利用，及时复垦

对于占用林地、耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

4）管理措施

① 积极进行环保宣传，严格管理监督

工程线施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

② 杜绝对野生动物的捕猎

工程区域涉及川西地区生态状况较好，动植物资源丰富，严禁施工人员施工过程中捕杀当地野生动物，如有发现交由当地森林公安进行依法处理。

③ 积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，工程建设期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

④ 预防外来入侵物种的入侵和扩散

评价区东部是四川盆地区域，是历史悠久农耕区，农业生产活动和交通运输不可避免的造成外来入侵物种的入侵和扩散，因此工程施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。

施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。

5）预防病虫害的爆发

本项目建设可能造成区域食物链/食物网结构破坏，当地病虫害暴发害。对于松材线虫病是一种依靠松属木材进行传播的毁灭性流行病，在我国主要以松墨天牛为传染途径。

本项目施工前期做好宣传教育工作，强调松材线虫病的危害，施工时采用的木材尽量在本地区进行购买，在施工过程中可能会使用到的机器或仪器的底座和包装箱要避免使用松材，如果不可避免要使用溴甲烷熏蒸或磷化铝进行严格处理，同时在施工区域加挂天牛诱捕器使用天牛引诱剂诱捕松墨天牛切断传播途径。

使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害暴发或扩散。

加强检验和检疫，防止产生新的疫病区与和现有疫病区域松材线虫病爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。

（2）动物保护措施

1）避免措施

① 优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

② 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀野生动物，尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。

③ 在塔基施工和线路架设过程中，施工过程要在征地红线内进行，避免干扰到征地红线外野生动物的正常生活。

④ 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境，严禁排入周公河、天全河等水体或动物生境污染环境。

⑤ 施工材料要堆放在临时占地范围内，尤其是粉状材料与有害材料，运输时要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。

⑥ 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少施工噪声对野生动物的惊扰，合理安排施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑦ 施工采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪声影响。

⑧ 根据现场调查可知，线路跨越的岷江、沱江、关溉河等河流是游禽、涉禽主要分布区域。由于游禽、涉禽多为迁徙鸟类，在该区域的迁徙高峰期为每年的2月~3月、11月~12月，繁殖期为每年的5月~7月，跨河路段施工应注意避开其繁殖期及栖息地，可以有效减少对评价区内游禽、涉禽的不利影响。

2）减缓措施

① 施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林

业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

② 修建施工道路经过溪流地段要顺溪流设置小型桥梁和涵洞，以确保两栖和爬行动物通道畅通；牵张场、索道等临时施工占地，应根据实际情况优先选择现有道路或者闲置空地作为临时占地区。

③ 工程在丘陵林区段施工时，尤其是在大熊猫国家公园等敏感区的山地林区，应避开大熊猫等大型哺乳动物的繁殖地及繁殖期，避免影响其繁殖。

④ 为减缓施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其是敏感区内，要严令禁止在施工区外生火、狩猎等。

⑤ 在敏感区或河流湿地等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率。

⑥ 塔位有坡度时，应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。

⑦ 为避免鸟类飞行与输电线路发生碰撞，应在输电线路上安装绝缘护套、保护网等措施避免鸟类接触输电线路及线塔。

⑧ 夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响。

（3）恢复与补偿措施

对塔基、施工布置区以及牵张场、索道、施工道路等占地区，应及时做好植被恢复工作，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境。

（4）管理措施

① 大力宣传相关法制法规，加强对施工人员的管理和学习，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。

② 在项目区内特别是在敏感区林区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境，加强公众的野生动物保护意识教育，严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

③ 规范输电线路维护人员的行为，禁止维护人员乱丢生活垃圾，减轻维护人群对野生动物及其栖息地环境的影响。

④ 加强对主要保护对象影响的监测和补偿，要做好工程对保护对象等的影响监测评估工作。一旦主要保护对象受到较大的影响后，需结合主要保护对

象的珍稀程度及具体受影响情况，合理确定补偿标准和补偿办法，将其不利影响降至最低。

（5）农业生态保护措施

1）为了保护耕地，下阶段进一步优化塔基设计，减少耕地占地面积。

2）建议尽量在秋收以后或冬季施工，减少农业生产损失。

3）工程施工过程中，加强施工管理，不易露天大量堆放，减少水土流失。

4）车辆运输施工材料时，必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬对耕地的影响。

5）加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对施工区外其他农田的破坏。

6）占用耕地要以边角田地为主，在施工中应保存农业用地表层的土壤，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。临时占用的农业用地，要在施工结束后采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

7）为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

（6）生态敏感区的保护措施

详见第7章。

8.1.2.3 水环境

（1）变电站

1) 为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

2) 对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放；

3) 在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，先行修筑生活污水处理设施，对变电站施工人员生活污水进行处理；

4) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利

用；

5) 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

6) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

（2）输电线路

1) 加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

2) 各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

3) 合理安排工期和施工工序，避免雨季施工。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

4) 线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进的展放工艺，避免涉水施工。

5) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。

6) 尽可能集中配置混凝土，在施工现场拌和混凝土，并对砂、石料冲洗废水经简易沉淀后回用，不外排。

8.1.2.4 大气

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，施工期应采取如下扬尘污染防治措施：

施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

变电站应优先建设围墙，施工场地应设置硬质围挡，并在围墙或围挡上方

布设喷雾抑尘系统。

施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

8.1.2.5 固体废物

施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

本工程迁改线路需拆除原500kV约0.6km，拆除2基铁塔、拆除220kV线路约8.44km，拆除32基铁塔。相应的线路拆除工程仅拆除上述线路段的地面以上部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除塔基基础，无土石方工程量。拆除的塔材、导线、金具等由建设单位交由有资质的回收单位处置。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

8.1.3 运行阶段环保设施、措施

做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查；开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合有关标准要求；做好环境保护宣传；设置各种警告、防护标识；制定应急预案。

（1）变电站内生活污水经地埋式生活污水处理设施处理后用于站内回用或定期清运，运行期做好污水处理装置维护。

（2）变电站生活垃圾存于站内垃圾桶内，交由当地环卫部门统一收集。

（3）变电站蓄电池更换后不随意丢弃，不在现场进行拆散、破碎或砸碎，也不在变电站内暂存，委托具备危险废物处理资质的单位依法合规地进行回收、处置。

（4）变电站事故漏油时，经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分废油和形成的油泥等危险废物委托有相应危废处理资质的单位处置，不外排。应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏、无遗留。

（5）制定包括主变压器等设备变压油外泄环境风险事故在内的突发环境事件应急预案，并定期演练。

8.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电站每个站内均建设一套地埋式生活污水处置装置、事故油池处置装置、生活垃圾收集桶等。

甘孜1000kV变电站新建事故油池4座，其中1000kV主变油池150m^3、1000kV高抗油池117m^3、500kV高抗油池35m^3、110kV并联电抗器油池70m^3，均能容纳相应一台设备100％油量。

天府南1000kV变电站新建事故油池4座：主变事故油池有效容积200m^3。高抗事故油池有效容积103m^3。站用变事故油池两座，有效容积17m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

成都东1000kV变电站新建事故油池1座：主变和高抗共用，事故油池有效容积195m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

铜梁1000kV变电站新建事故油池3座：主变事故油池有效容积150m^3。高抗事故油池有效容积100m^3。站用变事故油池1座，有效容积22m^3。均能容纳相应一台设备100％油量。

主变压器或电抗器的事故排油经事故排油管排入事故油池收集，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

变电站产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，交由当地环卫部门定清清运。

经土石方平衡利用后，本工程四个站址均无借方和外弃方。变电站工程共计挖方369.20万m^3，填方369.20万m^3，挖填方平衡，无余方。线路工程挖方96.71万m^3，填方96.71万m^3，挖填方平衡，无余方。

这些环保措施均合理可行。

（2）输电线路

线路设计时山区地形采用全方位高低腿塔，线路跨越林地、公路、通航河流时采取主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应山地地形变化的需要，同时尽量采用原状土开挖基础，以减少水土流失；施工过程中进行文明施工，做好水、气、声、渣的防护：运输车辆采用密闭措施，不产生撒漏；易产生扬尘的物料进行覆盖，严禁露天堆放；各种废弃物及时运走，妥善排弃；施工废

水设临时处理设施，不随意排放等；对部分塔位采取在塔基上边坡和坡面开挖截排水沟、塔基下方修重力式挡土墙、浆砌条石护坡和浆砌片石排水沟等措施；开挖土、回填土的临时堆放依据具体情况设置土袋、塑料布遮盖等挡护措施，对施工时间较长开挖临时土质排水沟;施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，对占用的其它土地及时进行植被恢复，栽植当地适生树草种，有效防治新增水土流失，大大降低了生态环境影响。

输电线路通过上述措施优化路径、合理选材、采用高低腿铁塔、提高线路材料加工工艺水平、控制导线对地高度或远离民房等一系列环境保护措施，尽量减小对沿线敏感目标电磁环境、声环境和生态环境的影响。

根据已验收的同类1000kV输电线路实际运行效果，线路采取了上述措施后可以有效减少环境影响，环保措施可行有效。

8.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目采取的主要环境保护措施详见8.1节。项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

前述措施是根据本项目特点、项目设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从项目选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，提出了相应的环境保护措施，符合环境保护的基本原则，即“避让、减缓、恢复”的原则。体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

本工程静态总投资为2815426万元，其中环保投资为25611.73万元，占工程总投资的0.91%。本项目环保措施投资估算见下表。

表8-1 工程环境保护投资一览表

项目	环保措施内容		投资（万元）		
			变电站	线路	合计
噪声治理	本期1000kV高抗BOX-in		800.00	/	800.00
	围墙降噪措施	甘孜变电站	35.00	/	35.00
		天府南变电站	80.00	/	80.00
		成都东变电站	64.00	/	64.00
		铜梁变电站	63.00	/	63.00
废水治理及回用	甘孜变电站		70.00	/	70.00
	天府南变电站		57.00	/	57.00
	成都东变电站		33.00	/	33.00
	铜梁变电站		48.00	/	48.00
事故油池	甘孜变电站		85.00	/	85.00

	天府南变电站	87.00	/	87.00
	成都东变电站	47.00	/	47.00
	铜梁变电站	65.00	/	65.00
生态保护工程措施		10472.30	3147.60	13619.90
生态保护植物措施		2759.94	523.23	3283.17
生态保护临时措施		1731.48	4300.78	6032.26
施工期环境监理费		180.00	320.00	500.00
环境保护竣工验收（含监测费）费		200.00	442.40	642.40
环保总投资				25611.73
占总投资比例（总投资 2815426 万元）		0.91%		

9. 环境管理和监测计划

项目环境管理是指项目在施工期和运行期间，严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目实现“三同时”的目标。环境管理是整个工程管理工作中的重要组成部分，其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、森林植被恢复等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工，履行相应的环保职责。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，尤其是在生态敏感区进行施工前，应加强对施工人员进行国家公园管理办法、自然保护区管理条例、风景名胜区管理条例、野生动物保护法等法律法规的培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作，并请生态敏感区管理机构负责该范围内的生态保护措施的全程跟踪、检查和监督，配合建设单位开展环境保护的技术指导，协调处理工程建设过程中涉及的环境保护管理、林地恢复等相关问题。

施工期环境监理、环境管理的职责和任务包括：

1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，并应掌握环境敏感目标的相关情况。

6）本工程穿越9处生态敏感区。在国家公园、自然遗产、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区及野生生物重要保护地带施工时，施工人员应注意对野生动植物的保护。施工前应邀请敏感区专业人员对施工区及施工可能涉及的国家重点保护植物进行普查，普查结果应予以记录。如发现散生的国家一、二级保保护植物应进行挂牌和标记，并进行避让。如无法避让，工程施工过程中应进行迁地保护，迁地保护由当地林业部门负责实施和管理，迁地要遵守就近保护原则，并保护迁地保护植物的成活率。施工时禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

7）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

8）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

9）监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。

工程竣工后，组织进行竣工环境保护验收。

9.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）相关法规、规范，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使

用的“三同时”制度的落实情况，工程竣工环境保护验收的内容见下表。

表9-1 工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。例如：变电站内是否采取相应的隔声措施；变电站的生活污水经地埋式污水处理装置处理后是否回用。
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路涉及的生态敏感区域的生态影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
7	生态恢复措施落实情况	是否按照前述生态影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果。
8	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声）进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取措施；对变电站厂界噪声进行监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标。
9	环境敏感目标的环境影响验证	监测变电站附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符；监测输电线路附近环境敏感目标的电磁环境、噪声是否与预测结果相符；工程涉及的生态敏感区与环评阶段是否一致。

9.1.4 运行期环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

1）制定和实施各项环境管理计划。

2）建立电磁、声环境监测、生态环境现状数据档案及生态信息网络，并

定期向当地生态环境行政主管部门申报。

3）不定期地巡查线路各段，特别注意保护生态保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

4）掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。

5）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

6）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

9.1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环境管理培训计划见下表。培训中应尽量针对本工程涉及的重点保护野生动植物进行宣贯。

表 9-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护 知识和政策	变电站及输电线路附近的企业员工及其他相关人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护 管理培训	建设单位或运行单位、施工单位及其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的地方管理条例、规定

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

（1）电磁环境监测

1）监测项目：工频电场、工频磁场。

2）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

3）监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测1次。

4）监测布点：变电站监测点布置在站址四周围墙外及附近的环境敏感目标；输电线路监测点可在环境敏感目标列表中选择有代表性的对象进行监测，选择代表性对象时宜主要考虑已进行了现状监测的环境敏感目标，并兼顾不同的行政区划及地形地貌特点。

（2）声环境监测

1）监测项目：昼、夜间等效声级。

2）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

3）监测频次及时间：工程正式投运后结合竣工环境保护验收监测1次。

4）监测布点：同电磁环境。

（3）生态环境调查

1）调查范围：变电站周边区域、输电线路走廊附近区域。

2）调查时期：工程建设前、工程投运后。

3）调查内容：土地利用状况、临时占地恢复、拆迁迹地恢复、建设区域内的植被恢复。

重点调查对象：工程涉及的生态环境敏感段。

9.2.2 监测技术要求

运行期变电站、输电线路附近的工频电场、工频磁场声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域一致，监测位置与频次除按前述要求外，还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

10. 评价结论及建议

10.1 项目建设特点

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）具有以下建设意义：

（1）落实《国家电力“十四五”发展规划》的需要

川渝电网由四川、重庆两省（市）电网组成，是西南电网的重要组成部分，2021年川渝两省（市）全社会用电量合计4616×10^8kWh，全口径电源装机141260MW，川渝电网是我国最大的水电基地，不仅承受区域内部水电自西向东的输电压力，还承担向华中、华东地区的送电任务，“十四五”期间川西水电大规模开发，且后续新能源资源开发潜力较大，为满足川西水电群和新能源并网及送出需要，加强川渝电网“西电东送”通道工程建设是必要的，川渝特高压工程已纳入《国家电力“十四五”发展规划》，是国家“十四五”三交九直特高压工程之一，其功能为：满足川西水电群和新能源并网及送出、构建川渝特高压电网、完善成都、重庆500kV电网环网奠定基础等。另外在2022年5月31日，《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）中也提出：加快推进川渝主网架交流工程项目规划和前期工作。

（2）满足川西甘孜、阿坝水电群和新能源基地并网及送出需要

随着雅砻江两河口、大渡河双江口龙头水电站的建设，甘孜、阿坝水电群陆续投产，“十四五”期间川西水电新增装机规模将分别达到4116MW、4000MW，此外，甘孜、阿坝地区新能源资源丰富，光伏发电资源超过60000MW，预计2025年两区新增新能源装机可分别达到5000MW、2000MW；2025年甘孜、阿坝送出电力约为5300MW、6800MW（考虑新能源大发，最大外送需求分别约为7600MW、7400MW），现有输电网络已不能满足川西水电及新能源外送需求，建设特高压输电通道是必要的。川渝特高压电网建成投运后，川西电力（甘孜中部）送出通道前、后段最大送电能力分别达到6900MW、9000MW；川渝断面最大送电能力将达到10000MW。

（3）构建成都、重庆500kV电网环网的需要

“十四五”期间，随着成渝地区双城经济圈建设、推进西部大开发形成新格局等国家战略加快实施，川渝用电需求将快速增长，成都、重庆主城区500kV电网短路电流存在超标问题，为解决短路电流超标问题、提高成都、重庆受电能力，成都500kV电网将以成都东、天府南1000kV变电站为依托，构建成都立体双环网；重庆500kV电网将依托铜梁1000kV变电站和哈密~重庆特高压直流落点，重新理顺重庆500kV环网。

（4）合理利用川西输电走廊资源需要

甘孜、阿坝水电群及新能源送电成渝负荷中心的输电通道受自然保护区、风景名胜区、生态红线区和不良地形地质区、输电密集通道等限制，输电走廊资源十分稀缺。目前，在甘孜地区沿318国道及阿坝地区沿317国道的输电走廊，已分别有8回（6回500kV、2回220kV）、6回（4回500kV、2回220kV）线路穿过，受到大熊猫国家公园等多个环境敏感区约束制约，已无富余走廊可用，建设多回500kV输电线路已不可行，只有建设特高压输电通道，来满足川西电源送出需要。

因此建设川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）是必要的。

10.2 项目建设规模

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）包括以下内容：

10.2.1变电站工程

（1）甘孜1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省甘孜藏族自治州（以下简称“甘孜州”）康定市呷巴乡立启村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线2回，1000kV高压并联电抗器2×600Mvar；500kV出线7回，500kV高压并联电抗器2×120Mvar。

（2）天府南1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省乐山市井研县镇阳镇两河村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线6回，1000kV高压并联电抗器4×600Mvar；500kV出线4回。

（3）成都东1000kV变电站新建工程

拟建站址位于四川省资阳市乐至县良安镇全胜社区罗家沟村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线4回，1000kV高压并联电抗器3×600Mvar；500kV出线6回。

（4）铜梁1000kV变电站新建工程

拟建站址位于重庆市铜梁区少云镇高碑村。本期主要建设内容为：1000kV主变2×3000MVA；1000kV出线2回，1000kV高压并联电抗器1×720Mvar；500kV出线6回。

10.2.2输电线路

（1）甘孜-天府南1000kV线路工程

拟建线路起于甘孜1000kV变电站，止于天府南1000kV变电站，线路总长约2×303.8km，采用两个单回路架设。途经四川省甘孜藏族自治州、雅安市、眉山市、乐山市。

（2）天府南-成都东1000kV线路工程

拟建线路起于天府南1000kV变电站，止于成都东1000kV变电站，线路总长约2×144.6km，采用同塔双回路架设。途经四川省乐山市、眉山市、内江市及资阳市。

（3）天府南-铜梁1000kV线路工程

拟建线路起于天府南1000kV变电站，止于铜梁1000kV变电站，线路总长约2×209.2km，采用同塔双回路架设。途经四川省乐山市、眉山市、内江市、资阳市，重庆市潼南区、铜梁区。

（4）500kV线路改造工程

本工程1000kV线路在四川省眉山市青神县西龙镇跨越500kV南天～东坡I、II线（运行名：天坡I、II线），需要改造天坡II线，加大天坡I、II线间距，从而实现对这两条500kV线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大

影响。改造工程拆除500kV天坡II线0.6km，拆除铁塔2基，新建3基铁塔，新建线路约0.7km，建设地点位于四川省眉山市青神县西龙镇蔡漕村。

（5）220kV线路改迁工程

本工程1000kV线路在洪雅县跨越220kV天井坎～爱国I、II线（运行名：天爱I、II线）时，需要改迁220kV天爱I线，加大天爱I、II线间距，从而实现对这两条220kV线路的分别跨越，避免两条线路同时停电，造成较大影响。另外，为确保本线路与已建线路间的施工、运行安全距离，需改迁220kV冷竹关～临邛线（运行名：冷临线）和220kV冷竹关～小天都～雅安线（运行名：冷小雅线）。改迁工程规模如下：

1）220kV冷临线改迁工程

拆除220kV冷临线6.9km，拆除铁塔25基，新建7.4km，新建铁塔29基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇和雅安市天全县两路乡。

2）220kV冷小雅改迁工程

拆除220kV冷小雅线0.84km，拆除铁塔5基，新建0.82km，新建铁塔5基。建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇。

3）220kV天爱I线改迁工程

拆除220kV天爱I线0.7km，拆除铁塔2基，新建1.0km，新建铁塔4基。建设地点位于四川省眉山市洪雅县余坪镇春风村。

综上所述，本工程1000kV输电线路总计使用铁塔2037基，其中直线塔1239基，耐张塔798基，500kV线路改造工程新建铁塔3基，220kV线路改迁工程新建铁塔38基。1000kV线路途经四川省甘孜州、雅安市、眉山市、乐山市、内江市和资阳市，重庆市潼南区和铜梁区。线路总长约2×657.6km，其中四川段约2×634.9km，重庆段约2×22.7km。

本工程500kV改造工程拆除线路约0.6km，拆除铁塔2基，新建线路约0.7km，新建3基铁塔，建设地点位于四川省眉山市青神县西龙镇。

本工程220kV改造工程拆除线路约8.44km，拆除铁塔约32基，新建线路约9.22km，新建38基铁塔，建设地点位于四川省甘孜州泸定县冷碛镇、雅安市天全县两路乡和眉山市青神县西龙镇。

10.3 环境现状

10.3.1 自然环境

（1）甘孜1000kV变电站

场地地貌属于山前洪积扇，场地高程在3450～3500m之间，东高西低，坡度5°～25°，西侧较平缓，东侧靠山体侧稍陡。场地西侧外为小溪，水面宽约5m，河道较顺直。场地以草本植物为主，场地南部有较为集中的居民房屋。

（2）天府南1000kV变电站

站址位于山坳中，北、东、南侧地势高，西侧地势低，Y004县道距站址西围墙边界约150m，原始地面标高约440～530m，现主要为橘子园、水塘、房屋、水田、树、竹林等。

（3）成都东1000kV变电站

站址区域属四川盆地川中丘陵区，东西两侧均为条状丘陵，场地中间为自然冲沟，地势起伏较大，总体呈北高南低，东西高中间低，东、西、北三侧为地势较高的山地，场地中间南北向地形相对平缓且地势较低，北侧场地内有一小型水塘，场地内主要为农田和林地。

（4）铜梁1000kV变电站

站址区域及进站道路地貌属剥蚀浅丘地貌单元，地势较开阔，丘包为旱地，洼地多为水田和鱼塘。场地范围内散布有民房，地面自然高程在255m～274m。根据当地土地规划部门提供的土地规划图，站址区域大部分为农田，少量分布有柏树、杨树等林地。

（5）甘孜-天府南1000kV线路

工程区西段地貌单元以丘陵、山地、高山、峻岭为主，折西段为起伏丘体，折多山段为山体尖峰与峰间起伏丘陵，折东段为高山峡谷地貌。海拔高程在1000m～4500m之间，相对高差多在400m～1000m之间，整体交通条件较差。

工程区中段地貌单元包括中山、中高山和丘陵，山地段主要表现为连绵起伏的山脊和深切的沟谷；丘陵段主要为丘陵，局部为波状平原。海拔480m～1450m，相对高差多在200m～800m之间，交通运输条件困难。

工程区东段地貌单元以低山、丘陵、冰碛丘陵、丘间平地及冲积平原为主。

整体高程呈两端高中间低态势，全线地势起伏整体较小，海拔多为390～620m之间。

（6）天府南-成都东1000kV线路

工程区地貌主要为丘陵和河流冲积坝两种。丘陵地貌相对高差在30～160m，地形坡度多在5°～30°之间，局部大于35°；侵蚀堆积地貌整体地形较缓，地形坡度在5°～15°。一般海拔在300～550m之间。

（7）天府南-铜梁1000kV线路

拟建线路路径区域跨越四川盆地川中低山丘陵区和重庆潼南区低山丘陵区域，线路附近海拔高程多在200～600m之间，相对高差多在20～150m之间。地貌单元主要为低山丘陵、山间沟谷、山前平地及河流阶地。

10.3.2 电磁环境

迁改及跨越线路监测点测得的工频电场强度在3.3~8490.9V/m之间，满足10kV/m控制要求；工频磁感应强度在0.0121~3.3627μT之间，小于100μT。

综上所述，本工程各敏感目标测得的工频电场强度在0.3~485.4V/m之间，满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在0.0017~1.2012μT之间，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100μT）要求。

迁改及跨越线路监测点测得的工频电场强度在3.3~8490.9V/m之间，满足10kV/m控制要求；工频磁感应强度在0.0121~3.3627μT之间，小于100μT。

10.3.3 声环境

本工程各拟建变电站站界点测得昼间噪声值为35.7~42.5dB（A），夜间为34.4~38.7dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。变电站站外敏感点测得昼间噪声值为35.8~41.8dB（A），夜间为34.5~39.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本工程线路执行1类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间34.1~53.5dB（A），夜间32.7~43.5dB（A）；执行4a类标准的敏感目标处各监测点的声环境现状结果为昼间33.5~62.6dB（A），夜间33.0~53.8dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

迁改及跨越线路各监测点的声环境现状结果为昼间36.1~47.1dB（A），夜

间34.8~42.1dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

10.3.4水环境

本工程涉及雅砻江、大渡河、青衣江、岷江、沱江和涪江流域。沿线跨越水体为Ⅲ类水环境质量功能区。

10.3.5生态环境

10.3.5.1 植被现状

1）项目区域南横断山亚地区

本亚地区的范围大体是丽江、盐源、西昌以北，二郎山以西，康定以南，是青藏高原与云贵高原的接壤地带，境内由山岭、宽阔的高原和深切的河谷组成山原峡谷地貌，植被类型基本同三江峡谷亚地区，但组成种类有很大的差异。有较多亚地区特有属，如罂粟莲花属、复芒菊属、单球芹属、半脊荠属、子宫草属、短檐苣苔属、川木香属及20个以上中国特有属，如滇紫草属、鹭鸶兰属、独叶草属、赛葵荠属、黄三七属、地涌金莲属等。这些属或与东喜马拉雅或与云南高原共有，但均以本亚地区为分布中心。本亚区特有种十分丰富，是横断山区植物区系地区的核心。

2）四川盆地亚地区

本亚地区为一四面环山的菱形盆地，海拔一般为200~700m。四周山地海拔较高，西北角龙门山主峰海拔4982m，西缘峨眉山海拔3099m，东部华蓥山海拔1704m，南部大安山海拔2151m。由于地形封闭，气温甚高，在一些残留的森林灌丛中仍可发现热带植物区系成分，如树蕨、厚壳树、野牡丹、风车子、使君子、山榄叶泡花树、西南粗叶木等。

10.3.5.2 动物现状

（1）两栖类

通过野外调查并结合《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2018）、《重庆市两栖动物资源及现状》（段彪，2000年）及敏感区等历史资料，评价区内共有陆生野生两栖动物2目9科28种（名录详见附录2-1）。以蛙科和角

蟾科种类较多，分别有9种和7种，两者分别占评价区内兽类总数的32.14%、25.00%。评价区内无国家一级重点保护两栖类，有国家二级重点保护野生两栖类3种：中国大鲵、山溪鲵、金顶齿突蟾；四川省级重点保护野生两栖类1种：中国林蛙；重庆市级重点保护野生两栖类2种：棘腹蛙、宝兴树蛙；中国特有种16种。评价区内野生两栖类中，优势种为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）和泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等，它们适应能力强，分布较广泛。

（2）爬行类

通过野外调查并结合《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2018）、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》（罗键等，2012年）及敏感区等历史资料，评价区内野生爬行类共有2目10科31种（名录见附录2-2）。其中游蛇科的种类最多，有14种，占评价区内野生爬行类总数的45.16%。评价区内无国家一级重点保护爬行类，有国家二级重点保护野生爬行类1种：乌龟；四川省级重点保护野生爬行类1种：中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）；重庆市级重点保护野生爬行类5种：白头蝰、玉斑蛇、王锦蛇、黑眉晨蛇和乌梢蛇；中国特有种10种。评价区分布的野生爬行类中，优势种为蹼趾壁虎、铜蜓蜥、北草蜥、草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）、黑眉晨蛇、乌梢蛇等，数量较多。

（3）鸟类

根据野外调查并结合评价区内敏感区科考等历史资料，评价区内鸟类共有15目47科201种（名录见附录2-3）。其中，以雀形目鸟类最多，共145种，占评价区内鸟类总数的72.14%。评价区有国家一级重点保护野生鸟类3种：胡兀鹫（*Gypaetus barbatus*）、秃鹫（*Aegypius monachus*）、金雕（*Aquila chrysaetos*）；国家二级重点保护野生鸟类23种：血雉（*Ithaginis cruentus*）、白马鸡（*Crossoptilon crossoptilon*）、红腹角雉（*Tragopan tenrminckii*）、红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、勺鸡（*Tragopan temminckii*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）、日本松雀鹰（*Accipiter gularis*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、白尾鹞（*Circus cyaneus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、领角鸮（*Otus lettia*）、灰

林鸮（*Strix aluco*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、中华雀鹛（*Alcippe striaticollis*）、大噪鹛（*Garrulax maximus*）、斑背噪鹛（*Garrulax lunulatus*）、橙翅噪鹛（*Garrulax elliotii*）、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）和四川旋壁雀（*Certhia tianquanensis*）；四川省级重点保护野生鸟类 4 种：小鳽鹬（*Tachybaptus ruficollis*）、大鹰鹃（*Cuculus sparverioides*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、大拟啄木鸟（*Megalaima virens*）；重庆市级重点保护野生鸟类 8 种：灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、小鳽鹬（*Tachybaptus ruficollis*）、翠金鹃（*Chalcites maculates*）、中杜鹃（*Cuculus saturatus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、大拟啄木鸟（*Megalaima virens*）、黑短脚鹎（*Hypsipetes leucocephalus*）；评价区野生鸟类中，珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、家燕（*Hirundo rustica*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、喜鹊（*Pica pica*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、灰背伯劳（*Lanius tephronotus*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）等为评价区内的优势种，数量较多。

评价区的鸟类中，迁徙鸟类（包括夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）共计 62 种，占评价区鸟类总种数的 30.85%；繁殖鸟（包括夏候鸟和留鸟）共计 183 种，占评价区鸟类总种数的 91.04%。

（4）哺乳类

根据实地访问调查并结合《四川省兽类地理分布的聚类分析》（熊铁一，1993）、《四川省啮齿动物种类组成、分布及地理区划》（李飞 等，2018）、《重庆自然保护区及生物多样性保护调查研究》（韩晨霞，2004）等历史文献资料，评价区内兽类共有 7 目 23 科 68 种（名录见附录 2-4）。其中，以食肉目和啮齿目最多，分别有 19 种和 18 种，两者分别占评价区内兽类总数的 27.94%、26.47%。评价区内有国家一级重点保护兽类 8 种：川金丝猴（*Rhinopithecus roxellana*）、大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）、大灵猫（*Viverra zibetha*）、小灵猫（*Viverricula indica*）、金猫（*Pardofelis temminckii*）、金钱豹（*Panthera pardus*）、林麝（*Moschus berezovskii*）、四川羚牛（*Budorcas tibetanus*）；有国家二级重点保护兽类 17 种：猕猴（*Macaca mulatta*）、藏酋

猴（*Macaca thibetana*）、赤狐（*Vulpes vulpes*）、藏狐（*Vulpes ferrilata*）、狼（*Canis lupus*）、黑熊（*Ursus thibetanus*）、小熊猫（*Ailurus fulgens*）、水獭（*Lutra lutra*）、斑林狸（*Prionodon pardicolor*）、豹猫（*Prionailurus bengalensis*）、猞猁（*Lynx lynx*）、水鹿（*Cervus equinus*）、马鹿（*Cervus elaphus*）、中华鬣羚（*Capricornis milneedwardsii*）、中华斑羚（*Naemorhedus griseus*）、藏原羚（*Procapra picticaudata*）和岩羊（*Pseudois nayaur*）；有四川省级重点保护兽类1种：香鼬（*Mustela altaica*）；有重庆市级重点保护兽类5种：灰腹水鼩（*Chimarrogale styani*）、香鼬（*Mustela altaica*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、果子狸（*Paguma larvata*）和小鹿（*Muntiacus reevesi*）；其中，赤腹松鼠、岩松鼠、黑线姬鼠、小鹿等为评价区内优势种，数量较多。

10.3.5.3 生态环境、水环境敏感区

根据收资调查，拟建工程线路穿（跨）越的生态环境、水环境敏感区共33处，其中国家公园1处、世界自然遗产1处、自然保护区2处、风景名胜区2处、生态保护红线3处、饮用水水源保护区8处。工程线路附近2km内已避让生态敏感区3处、水环境敏感区34处。

10.4 环境影响预测与评价

10.4.1 电磁环境影响评价结论

10.4.1.1 变电站电磁环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响评价采用类比监测的方法。

对于变电站工程，按照环评技术规范的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的苏州1000kV变电站作为类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。

苏州1000kV变电站周围距地面1.5m高度处围墙外工频电场强度为

8.8V/m～812.6V/m，工频磁感应强度为0.042μT～1.955μT。苏州变电站监测断面工频电场强度为3.2V/m~40.3V/m，工频磁感应强度为0.074μT~0.108μT，均小于4000V/m、100μT的标准限值要求。

根据类比分析，本工程甘孜、天府南、成都东、铜梁变电站工频电场小于4000V/m，工频磁感应强度远小于100μT。

10.4.1.2 输电线路电磁环境影响评价结论

（1）单回（海拔＜1000m）影响分析

由单回段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低22m时，线下工频电场强度最大值为9.94kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低27m情况下，边导线外26m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到39m、39m、40m、41m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-21。

线路最低线高为27m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.13μT、44.42μT、54.40μT、69.36μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（2）单回（海拔≥1000m）影响分析

由1000kV输电线路单回（海拔≥1000m）段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低21m情况下，线下工频电场强度最大值为12.50kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值

为10kV/m”的要求。导线对地高度达到25m时，线下工频电场强度最大值为9.78kV/m，满足10kV/m的要求。

在导线对地高度最低27m情况下，边导线外30m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到46m、47m、47m、48m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-27。

线路最低线高为25m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为37.44μT、43.90μT、53.12μT、67.55μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（3）同塔双回段影响分析

由同塔双回段电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低21m情况下，线下工频电场强度最大值为9.38kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。

在导线对地高度最低25m情况下，边导线外18m，地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。边导线外19m，地面7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离分别达到34m、35m、36m、37m时，边导线外水平距离7m处，距地面1.5m高处、4.5m高处（1层平房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）的工频电场强度降到4kV/m以下。具体单回架设水平排列不同线高、不同楼层情况下，满足4kV/m的距边导线的水平距离参见表6-19。

线路最低线高为25m时，评价范围内地面1.5m高处、4.5m高处（1层平

房顶）、7.5m高处（2层平房顶）、10.5m高处（3层平房顶）高处工频磁感应强度最大值分别为25.32μT、30.58μT、36.84μT、43.97μT，均满足公众曝露限值100μT要求。

（4）220kV迁建段影响分析

由220kV段线路电磁环境影响预测结果可知：

在导线对地高度最低6.5m情况下，线下地面1.5m高处的工频电场强度最大值为10.71kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m”的要求。导线对地高度达到7.5m时，线下地面1.5m高处的工频电场强度最大值为8.56kV/m，满足10kV/m的要求。

在导线对地高度最低7.5m情况下，边导线外8m，地面1.5m高处的工频电场强度降到4kV/m以下。当导线对地距离达到13m时，导线下方，距地面1.5m高处的工频电场强度降到4kV/m以下。即220kV迁建线路沿线涉及居民敏感目标时，要求导线对居民敏感点地面最低高度为13m，或边导线距离居民敏感点水平距离最少8m。

线路最低线高为7.5m时，评价范围内地面1.5m高处工频磁感应强度最大值分别为11.09μT，满足公众曝露限值100μT要求。

10.4.2 声环境影响评价结论

10.4.2.1 变电站

根据预测结果，在采取相应的工程措施后，甘孜、天府南、成都东、铜梁厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；各变电站声环境敏感目标噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

10.4.2.2 输电线路

本次采用已经运行的1000kV交流输电线路声环境监测结果，类比预测本工程的声环境影响水平。类比对象选择电压等级相同、导线回数相同，以及运行工况、导线排列方式、导线型号、对地距离、边导线间距离等类似的锡盟～

胜利 1000kV 工程锡盟I、II号线工程。

由胜锡线衰减断面声环境监测结果表明：同塔双回类比线路衰减断面噪声监测值维持在 36.5dB(A)~38.6dB(A)，单回路类比线路衰减断面噪声监测值 36.2dB(A)~39.2dB(A)，输电线路噪声衰减断面监测结果总体呈现随着与输电线路距离的增加，噪声值逐渐减小的趋势，但衰减的幅度较小。根据类比工程，本工程输电线路周边的环境噪声总体呈较低的水平。

10.4.3生态环境影响预测与评价结论

拟建工程途经四川省、重庆市 2 个省（直辖市），工程路径穿（跨）越生态敏感区 9 个。拟建变电站、塔基共占地 781.23hm^2，其中永久占地面积为 244.33hm^2、临时占地 536.85hm^2。施工占地将造成植被的破坏、生物量的损失，造成部分动物生境的破碎化，影响施工区动植物的正常生活和生长。

工程建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工占地、施工扰动等因素，施工占地主要占用林地、灌草地及耕地，但永久占地面积较小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小；施工扰动会

工程建设对评价区陆生动物的影响主要来源于施工占地、施工活动等因素，施工永久和临时占地会直接侵占施工区野生动物生境，可能会对其个体造成直接伤害；施工器械、施工人员活动、施工噪声、震动等施工活动，施工器械工作或施工人员捕捉均会直接造成野生动物个体受到伤害，施工噪声、震动等会间接驱赶野生动物远离其施工区，从而对其造成影响。由于输电线工程属于点状工程，局部建设时间较短，施工区周围相似生境较多，在采取相关保护措施后，工程对动物的影响可以控制在较低水平。

本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性产生影响较小。

本工程属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则，对无法避让的生态敏感区，进行了多方案的路径方案比选，确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本工程与相关法律法规要求不相冲突，并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作，获得相关单位和部门的

批准。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本工程穿越的特殊生态敏感区、重要生态敏感区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言，本工程是可行的。

10.4.4固体废物环境影响分析

10.4.4.1 变电站

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑施工垃圾，以及工程拆迁产生的建筑垃圾。

施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

本工程迁改线路需拆除原500kV约0.6km，拆除2基铁塔、拆除220kV线路约8.44km，拆除铁塔约32基。相应的线路拆除工程仅拆除上述线路段的地面以上部分，包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防振锤等），不拆除塔基基础，无土石方工程量。拆除的塔材、导线、金具等由建设单位交由有资质的回收单位处置。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

10.4.5地表水环境影响分析

10.4.5.1 变电站

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期应采取如下水污染防治措施：

（1）对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置，加强管理，做好防渗处理，防止无组织排放；

（2）在不影响主设备区施工进度的前提下，合理开展施工组织作业，先行修筑生活污水处理设施，对变电站施工人员生活污水进行处理；

（3）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理循环利用；

（4）做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

（5）建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

采取上述措施后，变电站的施工期废水对水环境影响能得到有效控制。

变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排。变电站废污水主要来源于站内值班人员产生的生活污水。

本工程新建变电站均新建有污水处理装置，生活污水经地埋式污水处理系统处理后用于站内回用或定期清运，不外排。不会对站外水环境产生不良影响。

10.4.5.2 输电线路

本工程输电线路跨越主要河流31条（详见表4-18），沿线穿（跨）越了8处饮用水水源保护区（详见表2-7），其中四川境内7处、重庆境内1处。

线路工程在施工期，对水环境的影响主要在线路塔基基础开挖和基础浇筑期间。一方面由于施工场地扰动，开挖面和临时堆土由于未及时防护或防护不当可能产生水土流失；另一方面是施工人员在此期间产生生活污水；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对附近水体造成污染。

本工程线路跨越河流等水体施工时拟采取如下措施：

（1）加强施工期间人员管理，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

（2）各类施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大施工范围，禁止侵占河道。

（3）合理安排工期和施工工序，避免雨季施工。基础施工阶段，开挖过程中的临时堆土、钻渣等应采取遮盖、铺垫和拦挡措施，防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

（4）线路采用一档跨越方式通过水体，不在河流内岸和河道中立塔，不会对跨越水体构成影响。线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进的展放工艺，避免涉水施工。

（5）施工中临时堆土点应远离跨越的水体，不得在水体附近和河道范围内设置临时堆土点。

（6）尽可能集中配置混凝土，在施工现场拌和混凝土，并对砂、石料冲洗废水经简易沉淀后回用，不外排。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；且输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点的施工人员住地租用当地农村民房，不新建施工营地，施工人员产生的生活污水利用租住民房既有的化粪池进行处置，不会对当地水环境造成影响；部分靠近城镇的施工住地，生活污水纳入当地污水管网并进入污水处理厂（站）处置，不会对水环境造成影响。

施工期间在采取施工管理、文明施工、合理布置、防止漫排等环境管理措施和污染防治措施后，不会对线路附近地表水环境造成影响。

10.4.6环境风险分析

本工程变电站内设置有污油排蓄系统，各变电站事故油池容积可分别满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量100%的油量要求，事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制。同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

变电站运行期间，废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不在站内暂存。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，废旧蓄电池环境风险影响可控。

10.5 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的规定组织开展了公众参与工作，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

10.6 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响情况，确保各项环境保护措施、设施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强管理培训等后，能有效提高各参与方环保管理能力，减少施工产生的不利环境影响；项目竣工环境保护验收时开展电磁环境和声环境监测后，其监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等标准限值要求。

10.7 环境影响评价结论

川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁1000千伏交流工程）的建设能满足川西阿坝、甘孜中部地区水电送出需要，保障成渝负荷中心供电，满足川渝一体化发展需要，构建坚强受端网架。

本工程与地方城乡规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。

经预测分析，本项目在设计、施工、运行过程中分别采取一系列的环境保护措施后，项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响能够满足有关环境保护标准限值要求。

本工程的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报告中提出的相关生态环境保护措施和水土流失防治措施后，可将工程施工带

来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

在认真落实环境影响报告书、项目设计中提出的各项环保措施和要求，严格遵守国家相关法律、法规和部门规章的前提下，本项工程的建设是可行的。