40-SH01181K-P2201

湖南自治州—娄底西500kV线路工程

环 境 影 响 报 告 书

（公 示 版）

建 设 单 位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编 制 机 构：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

二〇二一年八月　　武汉

目 录

1 前言 1
1.1 项目建设必要性及特点 1
1.1.1 建设必要性 1
1.1.2 项目简况 1
1.1.3 建设项目的特点 2
1.2 环境影响评价工作过程 2
1.3 分析判定相关情况 2
1.4 关注的主要环境问题 7
1.5 环境影响评价的主要结论 7
2 总则 8
2.1 编制依据 8
2.1.1 法律、法规 8
2.1.2 部委规章 8
2.1.3 地方法规 9
2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法 10
2.1.5 工程设计资料 11
2.1.6 任务依据 11
2.2 评价因子及评价标准 11
2.2.1 评价因子 11
2.2.2 评价标准 12
2.3 评价工作等级 13
2.4 评价范围 14
2.5 环境敏感目标 15
2.6 评价重点 15
3 建设项目概况与分析 52
3.1 项目概况 52
3.1.1 项目一般特性 52
3.1.2 变电工程 53
3.1.3 新建 500kV 输电线路工程 56
3.1.4 工程占地及土石方量 61
3.1.5 施工工艺和方法 62
3.1.6 主要经济技术指标 64
3.2 与政策、规划及相关法规的相符性分析 64

3.2.1 与区域电网规划的相符性分析 64
3.2.2 与城乡规划的相符性 64
3.2.3 工程与环境敏感区相关法律法规的相符性分析 67
3.2.4 线路与环境敏感区的唯一性相符性分析 74
3.2.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析相符性分析 82
3.2.6 与湖南省“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析 83
3.2.6 输电线路穿越生态保护红线合理性分析 86
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 87
3.3.1 施工期 87
3.3.2 运行期 88
3.4 生态影响途径分析 89
3.4.1 施工期生态影响途径分析 89
3.4.2 运行期生态影响途径分析 89
3.5 初步设计环境保护措施 90
3.5.1 工程设计阶段采取的环境保护措施 90
3.5.2 施工期采取的环境保护措施 91
3.5.3 运行期采取的环境保护措施 92
4 环境现状调查与评价 93
4.1 区域概况 93
4.2 自然环境 93
4.2.1 地形地貌 93
4.2.2 地质 94
4.2.3 水文特征 95
4.2.4 气候气象特征 95
4.3 电磁环境 96
4.3.1 监测因子 96
4.3.2 监测点位及布点方法 96
4.3.3 监测时间、气象条件及监测期间变电站运行工况 101
4.3.4 监测频次 102
4.3.5 监测方法、监测单位及仪器 102
4.3.6 监测结果 103
4.3.7 评价及结论 109
4.4 声环境 110
4.4.1 监测因子 110
4.4.2 监测点位及布点方法 110

4.4.3 监测时间、气象条件 115
4.4.4 监测频次 115
4.4.5 监测方法、监测单位及仪器 115
4.4.6 监测结果 115
4.4.7 评价及结论 123
4.5 生态环境 124
4.6 地表水环境 124
4.6.1 饮用水水源保护区 124
4.6.2 工程涉及的地表水体 125
5 施工期环境影响预测与评价 126
5.1 生态影响预测与评价 126
5.2 声环境影响分析 126
5.2.1 变电工程 126
5.2.2 输电线路工程 126
5.3 施工扬尘分析 127
5.4 固体废物影响分析 128
5.4.1 变电工程 128
5.4.2 输电线路工程 129
5.5 地表水环境影响分析 129
5.5.1 变电工程 129
5.5.2 输电线路工程 130
6 运行期环境影响预测与评价 133
6.1 电磁环境影响预测与评价 133
6.1.1 变电工程电磁环境影响预测评价 133
6.1.2 输电线路电磁环境影响预测评价 133
6.1.3 电磁环境影响评价结论 169
6.2 声环境影响预测与评价 171
6.2.1 变电工程声环境影响预测评价 171
6.2.2 输电线路声环境影响预测评价 177
6.2.3 声环境影响评价结论 191
6.3 地表水环境影响分析 192
6.4 固体废物影响分析 192
6.5 环境风险分析 192
7 生态影响预测与评价 194
7.1 概要 194

7.1.1 评价等级 194
7.1.2 评价范围 194
7.1.3 评价时段 195
7.1.4 评价内容 195
7.1.5 评价方法 195
7.2 生态环境现状调查与评价 196
7.2.1 生态调查方法 196
7.2.2 生态系统现状调查与评价 198
7.2.3 生态体系现状调查与评价 204
7.2.4 植物资源现状调查与评价 205
7.2.5 陆生动物资源现状调查与评价 217
7.2.6 水生生物现状调查与评价 224
7.2.7 生态敏感区现状调查与评价 225
7.2.8 生态保护红线现状调查与评价 238
7.2.9 生态环境现状调查结论 239
7.3 生态环境影响预测与评价 241
7.3.1 生态系统影响分析 241
7.3.2 生态体系影响分析 244
7.3.3 植被及植物多样性影响分析 245
7.3.4 动物多样性影响分析 247
7.3.5 水生生物多样影响分析 253
7.3.6 生态敏感区分析 253
7.4 生态影响的防护和保护措施 259
7.4.1 生态影响的防护原则 259
7.4.2 生态影响的保护措施 260
7.5 生态管理与监理 268
7.5.1 施工期生态管理 268
7.5.2 运行期生态管理 269
7.5.3 生态监理 269
7.5.4 生态监测 270
8 环境保护设施、措施分析与论证 271
8.1 环境保护设施、措施分析与论证 271
8.1.1 环境保护设施、措施分析 271
8.1.2 环境保护设施、措施论证 274
8.2 环境保护设施、措施及投资估算 275
9 环境影响经济损益分析 276

10 环境管理与监测计划 277
10.1 环境管理 277
10.1.1 环境管理机构 277
10.1.2 施工期环境管理 277
10.1.3 环境保护设施竣工环境保护验收 278
10.1.4 运行期环境管理 278
10.1.5 环境管理培训 279
10.1.6 信息公开 280
10.2 环境管理制度 281
10.3 环境监测 283
10.3.1 电磁环境监测 283
10.3.2 声环境监测 283
10.3.3 生态环境质量调查 284
10.3.4 环境监测计划 284
11 环境影响评价结论 286
11.1 建设项目概况 286
11.2 环境现状 286
11.2.1 自然环境现状 286
11.2.2 电磁环境现状 287
11.2.3 声环境质量现状 287
11.2.4 生态环境现状 288
11.2.5 地表水环境现状 288
11.3 环境影响评价主要结论 289
11.3.1 施工期环境影响评价结论 289
11.3.2 电磁环境影响评价结论 289
11.3.3 声环境影响评价结论 290
11.3.4 水环境影响评价结论 291
11.3.5 固体废物环境影响分析结论 291
11.3.6 生态环境影响评价结论 292
11.4 公众意见采纳情况 292
11.5 环境保护设施、措施分析 292
11.6 环境管理与监测计划 292
11.7 评价结论 293
12 附件附图 294
12.1 附件 294

附件 1：委托书 294
附件 2：湖南省生态环境厅《关于湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（湘环评辐字〔2020〕44 号） 295
附件 3：湖南省生态环境厅《关于湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（湘环评辐表〔2021〕21 号） 298
附件 4：湘西土家族苗族自治州生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》 301
附件 5：怀化市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》 303
附件 6：益阳市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》 305
附件 7：娄底市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》 307
附图 309
附图 1：湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程地理位置示意图 309
附图 2：湖南自治州—娄底西 500kV 线路路径走向图 310
附图 3：本工程与各敏感区相对位置示意图 311
附图 4：本工程生态调查点位及轨迹示意图 312
附图 5：本工程环境保护措施一览图 313
附图 6：本工程生态评价范围一览图 314
附图 7：本工程涉及水系一览图 315
附图 8：本工程沿线地区土地现状一览图 316
附图 9：本工程沿线地区植被现状一览图 321
附图 10：本项目与湖南吉首峒河湿地公园位置关系图 326
附图 11：本项目与湖南泸溪武水国家湿地公园位置关系图 327
附图 12：本项目第一次、第二次跨越湖南新化龙湾国家湿地公园的位置关系图 328
附图 13：本项目与泸溪县岱朝山县级自然保护区的位置关系图 330
附图 14：本项目与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系图 331
附图 15：本项目与资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区的位置关系图 332
附图 16：本项目与益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区的位置关系图 333
附图 17：本项目与涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的位置关系图 334
附图 18：自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程环境敏感目标示意图（来源湖南湘西 500kV 输变电环境影响评价报告书） 335
附图 19：娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程（来源湖南娄底西 500kV 输变电环境影响评价报告书） 336

附图 20：本工程拟建线路环境敏感目标分布图 337
附图 21：本工程拟建线路环境敏感目标示意图 351

1 前言

1.1 项目建设必要性及特点

1.1.1建设必要性

吉首市和怀化市地区目前主要由牌楼 500kV 变电站供电，“十四五”期间，随着怀化石煤电厂投产和丰小火电厂开机，该地区的电网结构无法满足“西电东送”的负荷发展要求。因此，为满足湖南东部负荷增长需求，缓解牌楼 500kV 变电站供电压力，加强湖南西部 500kV 电网“西电东送”通道的输送能力，建设湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程（以下简称“本项目”）是必要的。

1.1.2项目简况

湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程建设地点位于湘西土家族苗族自治州（吉首市、泸溪县）、怀化市（辰溪县、溆浦县）、益阳市（安化县）和娄底市（新化县、涟源市）。

建设内容为：变电工程（娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程）与 500kV 输电线路工程（湖南自治州-娄底西 500kV 送出工程）。

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程：自治州 500kV 变电站扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar；扩建工程在变电站内预留场地进行，不新征地。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程：娄底西 500kV 变电站扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar，低压无功补偿装置容量为 1×60Mvar；扩建工程在变电站内预留场地进行，不新征地。

（2）500kV 输电线路工程

输电线路起自在建的湘西自治州 500kV 变电站 500kV 侧龙门架，止于在建的娄底西 500kV 变电站 500kV 侧龙门架，新建线路路径总长约 222.0km，其中，除自治州 500kV 变电站出线段 4.7km 采用同塔双回单边挂线架设，其余段 217.3km 线路均采用单回路架

设。新建线路途经湘西土家族苗族自治州（吉首市、泸溪县）、怀化市（辰溪县、溆浦县）、益阳市（安化县）和娄底市（新化县、涟源市）。

1.1.3建设项目的特点

本项目属于 500kV 超高压线路建设项目。工程施工期的环境影响主要为生态影响、施工噪声、施工扬尘、固体废物以及施工废水对环境的影响，特别是对湖南吉首峒河国家湿地公园、湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园、泸溪县岱朝山自然保护区（县级）、资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区、沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的生态环境影响，对益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区、涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的水环境影响；工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目需要编制环境影响报告书。

2021 年 1 月，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“我公司”）接受国网湖南省电力有限公司建设分公司委托承担本项目的环境影响评价工作。接到委托后，我公司环评工作组于 2021 年 3 月~6 月多次对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并委托武汉中电工程检测有限公司对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘、环境质量现状监测的基础上，结合本项目实际情况，根据评价技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程环境影响报告书》（送审稿）（以下简称“报告书”），报请审查。

在报告书编制过程中，得到了当地生态环境保护行政主管部门、项目建设单位以及设计单位的大力支持与配合，在此一并表示诚挚的感谢。

1.3 分析判定相关情况

（1）与区域电网规划的相符性

本工程符合《产业机构调整指导目录》（2019 年本）中的“第一类鼓励类”中的“500

千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，属于《2021 年湖南省重点建设项目》湖南省发展和改革委员会于 2021 年 2 月 25 日公布，与湖南省“十四五”电网发展规划相符。

（2）与城乡规划的相符性

本项目新建输电线路路径已取得工程所处地区人民政府、自然资源局、规划部门、林业部门、生态环境部门等主管部门同意工程选线的意见，扩建变电站在站内预留场地建设，不新征用地，与当地城乡规划相符。

（3）与环境敏感区法规政策的相符性分析

1）湖南吉首峒河国家湿地公园

本项目新建线路穿越湖南吉首峒河国家湿地公园保育区约 3.58km，预计立塔约 9 基，本工程与湖南吉首峒河国家湿地公园的相对位置关系示意图详见图 10。

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动”，该项目属于重大基础设施、民生工程，项目建设不属于上述禁止行为，并已取得相关主管部门的同意意见及线路路径唯一性说明，。

2）湖南泸溪武水国家湿地公园

新建自治州娄底西 500kV 线路无害化一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园保育区约 170m，不在湿地公园范围内立塔，本工程与湖南泸溪武水国家湿地公园的相对位置关系示意图详见附图 11。

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动”，本工程拟建线路为一档无害化跨越保育区范围，该工程已取

得湖南泸溪武水国家湿地公园主管部门的同意意见。因此本项目符合《国家湿地公园管理办法》相关要求。

3）湖南新化龙湾国家湿地公园

新建自治州—娄底西 500kV 线路两次无害化一档跨越湖南新化龙湾国家湿地公园保育区，跨越长度共约 58m，其中，第一次一档跨越保育区约 50m，第二次一档跨越保育区约 8m，两次跨越均不在湿地公园范围内立塔。本工程与湖南新化龙湾国家湿地公园的相对位置关系示意图详见附图 12。

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”本工程拟建线路为一档无害化跨越保育区范围，该工程已取得湖南新化龙湾国家湿地公园主管部门的同意意见，因此本项目与《国家湿地公园管理办法》相关要求不冲突。

4）泸溪县岱朝山县级自然保护区

新建自治州—娄底西 500kV 线路两次穿越泸溪县岱朝山县级自然保护区实验区，穿越长度共约 7.16km，其中，第一次穿越实验区约 4.70km，第二次穿越实验区约 2.46km，预计在实验区内立塔约 5 基。本工程与泸溪县岱朝山县级自然保护区的相对位置关系示意图详见附图 13。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》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。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。”

本项目不属于排污类项目，该工程已取得泸溪县岱朝山县级自然保护区主管部门的同意意见，因此本项目符合《中华人民共和国自然保护区条例》相关要求。

5）沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

新建自治州—娄底西 500kV 线路无害化一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区实验区长度为 450m，本工程与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的相对位置关系示意图详见附图 14。

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第二十条：“禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。”、第二十一条：“禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”，本项目无害化一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，不在保护区范围内立塔，且不属于排污类项目。本项目已取得沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区主管部门的同意意见。因此本项目符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。

6）资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区

新建自治州—娄底西 500kV 线路无害化一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区实验区约 290m，本工程与资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区的相对位置关系示意图详见附图 15。

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第二十条：“禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。”、第二十一条：“禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”，本项目无害化一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区，不在保护区范围内立塔，且不属于排污类项目。本项目已取得资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区主管部门的同意意见。因此本项目符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。

7）益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区

新建自治州—娄底西 500kV 线路穿越益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区二级保护区长度约为 1250m，其中在无害化一档跨越水域范围 10m，穿越陆域范围 1240m，预计在二级保护区陆域立塔约 3 基，本工程与益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区的相对位置关系示意图详见附图 16。

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”，本项目不属于排污类项目，且已取得益阳市生态环境局安化分局的同意意见，因此本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

8）涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区

新建自治州—娄底西 500kV 线路穿越涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区二级保护区陆域约 725m，本工程与涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的相对位置关系示意图详见附图 17。

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”，本项目不属于排污类项目，且已取得娄底市生态环境局涟源分局的同意意见，但新建输电工程不属于排污类项目。因此本项目与《中华人民共和国水污染防治法》相关要求不冲突。

（4）与生态保护红线管控要求的相符性

本项目在选址选线和设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施，自然资源部明确，在生态保护红线评估调整过渡期，对新增建设用地的省级以上线性基础设施项目，在出具生态保护红线不可避让论证意见前提下，允许占用生态保护红线，本工程属于湖南省发改委公布的 2021 年湖南省重点建设项目，因此本项目符合现行生态保护红线管理要求。

（5）与“三线一单”的生态环境分区管控的相符性分析

本项目涉及湘西州环境管控单元中的重点管控单元、优先保护单元和一般管控单元，涉及怀化市环境管控单元中的重点管控单元、一般管控单元，涉及怀化市环境管控单元中的重点管控单元、一般管控单元，涉及娄底市重点管控单元、一般管控单元。在落实环保措施的情况下，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量，本项目符合现行生态保护红线管理要求。因此本项目与湘西州、怀化市、益阳市和娄底市“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

采取各项环境保护措施后，本项目变电站、输电线路的电磁、噪声等环境影响可满足国家相关环境标准。

本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求、符合城乡规划、电网发展规划以及相关环境标准。

1.4 关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题及环境影响有：

（1）施工期生态影响、施工扬尘、施工废污水、施工噪声和施工固体废物可能对环境产生影响。

（2）运行期的工频电场、工频磁场、噪声等可能对周边环境产生影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程符合国家产业政策，符合当地“三线一单”生态环境分区管控要求、符合城乡规划和电网规划。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施后，本项目对环境的影响满足国家标准要求。通过采取有效的生态保护措施，工程建设带来的生态环境影响在可接受程度，并符合国家相关环境保护规定。

从环境影响的角度评估，本项目的建设是可行的。

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》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29第二次修订）；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；

（9）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日起施行）；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；

（11）《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行)；

（12）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号颁布，国务院令第682号修订）；

（13）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号颁布，国务院令第687号修订）；

（14）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院 国发〔2011〕35号）；

（15）《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院 国发〔1994〕167号 2011年1月8日修订）。

（16）《饮用水源地保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）；

2.1.2部委规章

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

（3）《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）；

（4）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（5）《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）；

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

（7）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）；

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

（9）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）；

（10）《关于加强湿地保护管理的通知》（国务院办公厅国办发〔2004〕50 号）；

（11）《湿地保护管理规定》（国家林业局第 32 号令公布，第 48 号令修改）；

（12）《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令[2011]第 1 号）；

（13）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

（14）《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）；

（15）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019 年）。

2.1.3地方法规

（1）《湖南省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日）；

（2）《湖南省大气污染防治条例》（2017 年 6 月 1 日起施行）；

（3）《湖南省野生动植物资源保护条例》（2020 年 3 月 31 日修正）；

（4）《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007 年 10 月 1 日起施行）；

（5）《湖南省乡镇级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函）[2016]176 号）；

（6）《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

（7）《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发[2018]20号）；

（8）《湖南省湿地公园管理办法（试行）》（2016 年 7 月 24 日施行）；

（9）《湖南省饮用水水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）（2020 年 6 月 30 日起施行）；

（11）《怀化市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单》；

（12）《湘西自治州人民政府关于实施“三线一单” 生态环境分区管控的意见》（州政发[2020]23 号）。

（13）《娄底市人民政府关于发布娄底市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单的通知》（娄政发〔2020〕8 号）。

（14）《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14 号）。

2.1.4环评技术导则、规范、标准及测量方法

（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》（HJ24-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（8）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（9）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（10）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（11）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（12）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

（13）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；

2.1.5工程设计资料

（1）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第1卷 第1册 初步设计说明书》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（2）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第1卷 第2册 主要设备材料清册》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（3）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第2卷 第1册 路径选线专题报告》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（4）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第2卷 第2册全过程机械化施工设计方案研究专题报告》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（5）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第2卷 第3册施工组织设计大纲》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（6）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第2卷 第5册 杆塔规划专题报告》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

（7）《湖南自治州—娄底西500千伏线路工程初步设计阶段 综合部分 第2卷 第6册 导地线选型专题报告》（湖南省电力设计院有限公司，2021年3月）；

2.1.6任务依据

《委托书》（国网湖南省电力有限公司建设分公司 2021年1月）。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1　　主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L

运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	地表水	变电站运行期依托前期污水处理设施，本期不新增污水排放量。	变电站运行期依托前期污水处理设施，本期不新增污水排放量。	/

注：pH 值无量纲。

施工期环境影响评价因素还包含：施工扬尘、固体废物。

2.2.2评价标准

本工程执行标准按照湘西州、怀化市、益阳市和娄底市生态环境局关于对湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程环境影响评价执行标准的函来确定。

1、环境质量标准

（1）声环境

自治州 500kV 变电站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。娄底西 500kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。

输电线路沿线位于农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，位于居住、商业、工业混杂区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，位于铁路干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

2、污染物控制及排放标准

（1）电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

（2）噪声

1）施工期施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2）自治州 500kV 变电站及娄底西 500kV 变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

主要评价标准值见表 2-3。

表 2-2　　工频电场、磁感应强度公众曝露控制限值

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m②	《电磁环境控制限值》

	架空线路下其它场所①	10kV/m	（GB 8702-2014）
磁感应强度	电磁环境敏感目标	100μT②	

注：①架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

②依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 0.050kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

表 2-3　　声环境执行评价标准值

项目	评价标准	标准来源
变电站运行期厂界	60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
变电站声环境敏感目标	质量标准：60dB（A）（昼）；50dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
线路沿线声环境敏感目标	质量标准：55dB（A）（昼）；45dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类
	质量标准：70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类
	质量标准：70dB（A）（昼）；60dB（A）（夜）	声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类
施工期	70dB（A）（昼）；55dB（A）（夜）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

注：各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目扩建变电站均为500kV户外式布置，电磁环境影响评价工作等级为一级。

新建输电线路为500kV电压等级且边导线地面垂直投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线路，电磁环境影响评价工作等级为一级。

因此本项目电磁环境评价工作等级为一级。

（2）生态环境影响评价工作等级

本项目总占地面积为 21.68hm^2，新建输电线路长度为 222.0km；项目涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中定义的特殊生态敏感区及重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价工作等级定为一级。

（3）声环境评价工作等级

本项目建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类、4a 及 4b 类地区，工程建设前后对环境敏感点噪声增量在 3dB（A）以下，受影响的人群数量不会显著增加。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

（4）地表水环境评价工作等级

本项目运行期不产生工业废水，仅为变电站运行期站内运行人员产生的生活污水。扩建变电站本期工程均不增加运行人员，不增加生活污水量，自治州 500kV 变电站站内生活污水经生活污水处理装置处理后定期清掏，不外排；娄底西 500kV 变电站站内生活污水经生活污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程地表水环境评价工作等级为三级 B，进行依托污水处理设施环境可行性分析。

2.4 评价范围

（1）电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目电磁环境影响评价范围：

1）变电站：围墙外 50m 范围内。

2）500kV 架空输电线路：输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

（2）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目生态环境影响评价范围：

1）变电站：围墙外 500m 范围内。

2）500kV 架空输电线路：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垂直投影外两侧各 300m 内的带状区域；自然保护区、湿地公园、水产种质资源保护区段输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面垂直投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

（3）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目声环境影响评价范围：

1）变电站：围墙外 200m 范围内。

2）500kV 架空输电线路：输电线路边导线地面垂直投影外两侧各 50m 范围内。

2.5 环境敏感目标

（1）环境敏感区

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中关于输变电建设项目环境敏感区的定义，本项目新建自治州～娄底西 500kV 线路在湘西州泸溪县穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区（县级）实验区；在益阳市安化县穿越安化县沿溪镇通溪饮用水水源保护区的二级保护区；在娄底市涟源市穿越涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的二级保护区。

本项目环境敏感目标和水环境敏感目标详见表 2-5，拟建线路避让的生态环境敏感目标和水环境敏感目标详见表 2-6。

（2）电磁和声环境敏感目标

本项目评价范围内的电磁环境敏感目标和声环境敏感目标共 190 个（其中变电站工程 1 个，输电线路工程 189 个）详见标 2-7。

2.6 评价重点

评价工作重点为运行期的电磁环境影响评价、声环境影响评价以及施工期生态环境影响评价。

表 2-4　　本项目涉及的生态环境和水环境敏感目标情况表

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
1	湿地公园	湖南吉首峒河国家湿地公园	国家级	林湿发〔2019〕297号	湘西州	湿地公园规划总面积 9253.78hm^2，其中湿地面积 612.24hm^2，占公园总面积 30.81%。湿地公园规划为保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区和恢复重建区五个功能区。	湿地公园	两次一档跨越保育区长度 3.58km，其中第一次穿越保育区约 1.82km，第二次穿越保育区约 1.76km，预计立塔 9 基。
2	湿地公园	湖南泸溪武水国家湿地公园	国家级	林湿发〔2019〕119号	湘西州	湿地公园规划总面积 2429hm^2，其中湿地面积 1716.1hm^2，占公园总面积 70.65%。保护区规划为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区五个功能区。	湿地公园	一档跨越保育区约 170m。
3	自然保护区	湖南泸溪岱朝山自然保护区	县级	泸政发〔1998〕60号	湘西州	自然保护区规划总面积 8266.584m^2，保护区规划为实验区一个功能区。	自然保护区	两次穿越实验区共计 7.16km，其中第一次穿越约 4.70km，第二次穿越约 2.46m，预计立塔 17 基。
4	水产种质资源保护区	沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	国家级	农办渔〔2012〕63号	怀化市	保护区位于湖南省西部，怀化市北部，辰溪县境内，总面积为 3202.5 hm^2，其中核心区 1239.5hm^2。	鲌类、黄颡鱼	一档跨越核心区 450m。
5	饮用水水源保护区	益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区	乡镇级	湘环函〔2019〕137号	益阳市	一级保护区陆域范围包括一级保护区水域边界沿岸纵深 50 米范围内的陆域，不超过第一重山脊线，遇村道以道路迎水侧为界；二级保护区水域范围为一级保护区上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米的通溪和支流河道水域；二级保护	饮用水源	穿越二级保护区约 1.25km，预计立塔 3 基。

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	规模及保护范围	主要保护对象	与工程相对位置关系
						区路域范围为一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000 米的陆域，不超过第一重山脊线（一级保护区陆域除外）。		
6	湿地公园	湖南新化龙湾国家湿地公园	国家级	林湿发〔2019〕119 号	娄底市	湿地公园规划总面积 2504.9hm^2，其中湿地面积 2171.4.1hm^2，占公园总面积 86.68%。保护区规划为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区五个功能区。	湿地公园	两次一档跨越跨越保护区 58m，其中第一次跨越 50m，第二次跨越 8m。
7	水产种质资源保护区	资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区	国家级	农办渔〔2013〕56 号	娄底市	保护区规划总面积 3017.11hm2，其中核心区面积 931.44 hm^2，实验区面积 2087.67hm^2。分为核心区和实验区两个功能区。	大眼鳜、翘嘴鲌	一档跨越核心区 290m。
8	饮用水水源保护区	涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区	乡镇级	湘环函〔2019〕241 号	娄底市	水源保护区规划总面积 1.435km^2，其中一级保护区面积 0.42km^2，二级保护区面积 1.015km^2。保护区规划为一级保护区和二级保护区两个功能区。	饮用水源	穿越二级保护区约 725m，预计立塔 2 基。

表 2-6　　本工程拟建线路避让的生态环境和水环境敏感目标情况表

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	与工程相对位置关系
1	风景名胜区	紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区	省级	湘政办函〔2005〕22 号	娄底市新化县	位于线路西北侧 30m。
2	地质公园	新化大熊山—梅山龙宫地质公园	国家级	湘国土资函〔2014〕331 号		
3	饮用水水源保护区	新化县吉庆镇中心水厂地下水饮用水水源保护区	乡镇级	湘环函〔2019〕231 号		位于线路西北侧 430m。

序号	敏感区类别	环境敏感区名称	级别	审批情况	分布	与工程相对位置关系
4	饮用水水源保护区	溆浦县祖师殿镇水田庄村岩家垄河饮用水水源保护区	乡镇级	\	怀化市	位于线路北侧 330m。

表 2-7　　湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程电磁环境、声环境敏感目标

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
一、在建自治州 500kV 变电站环境敏感目标										
1	湘西州吉首市河溪镇	张排村	中台组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	西侧约 184m	\	噪声	声环境：2 类	
二、拟建娄底 500kV 变电站环境敏感目标										
无										
三、本工程拟建 500kV 输电线路环境敏感目标										
2	娄底市涟源市六亩塘镇	红竹村	新屋组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	西南侧约 10m	48	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
3			禾青组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 20m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
4			塘湾组（1）	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 10m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
5			塘湾组（2）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	西南侧约 30m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
6	娄底市涟源市安平镇	凉水井村	段家铺组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东侧约 10m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
7			毛井组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 20m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
8		大鑫种养殖专业合作社养殖看护房		看护房，评价范围内 1 栋，为看护房。	1 层坡顶	东侧约 10m	49	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
9		凉水井村	油榨组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西侧约 20m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
10		浆江村	七组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西侧约 10m	57	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
11			五组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶，，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 15m	55	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
12			六组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 25m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
13		桐树坪村	大塘边二组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西南侧约 30m	130	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
14		桐树坪村养殖看护房		看护房，评价范围内 1 栋，为养殖看护房。	2 层坡顶	西南侧约 40m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
15		桐树坪村	大塘边六组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 10m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
16			大塘边四组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶。	东侧约 15m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
17			大塘边四组（2）	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西北侧约 20m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
18			大塘边五组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 10m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
19		田心山村	四组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东南侧约 10m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
20	娄底市新化县温塘镇	永溪村	五组（1）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 15m	68	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
21			五组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层平顶	西南侧约 40m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
22			七组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 20m	50	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
23			一组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	东北侧约 20m	48	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
24			一组（2）	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 1 层平顶。	西南侧约 15m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
25		眼花村	九组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶,，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 20m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
26			十组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 25m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
27			八组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 30m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
28			三组	看护房，评价范围内 1 栋，为养殖看护房。	2 层坡顶	东北侧约 20m	80	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
29		大坪村	八组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平顶	西南侧约 10m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
30			七组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 30m	75	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
31		米家岩村	米家五组（1）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西南侧约 10m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
32			米家五组（2）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	3 层平顶	西南侧约 10m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
33			村委会	办公楼，评价范围内约 4 栋，最近栋为米家岩村村委会。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 25m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
34		神仙岭村	十组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	东北侧约 40m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
35		华星村	二组	居民房，评价范围内 1 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	北侧约 30m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
36		车田江水库温塘管理所		办公楼，评价范围内 1 栋，为车田江水库温塘管理所。	2 层坡顶	南侧约 10m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
37		华星村	一组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶	南侧约 15m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
38		黄桥村	桥冲坳组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	北侧约 20m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
39			三组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	4 层平顶	西南侧约 30m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
40			十一组（1）	居民房，评价范围内约 12 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	东北侧约 10m	26	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
41			十一组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 40m	53	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
42			十一组（3）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 40m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
43	娄底市新化县坐石乡	光溪村	五组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 30m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
44			五组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 35m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
45			九组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	南侧约 10m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
46		毛坪村	一组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 2 层坡顶。	南侧约 10m	27	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
47			二组	幼儿园，评价范围内 1 栋，为小天使幼儿园。	2 层坡顶	东北侧约 20m	42	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
48		洞头山村	东庄五组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平顶	东北侧约 35m	43	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
49			东庄七组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 15m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
50			东庄六组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 45m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
51			洞头山七组	居民房、看护房，评价范围内约 2 栋，最近栋为养殖看护房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东南侧约 10m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
52			洞头山六组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西北侧约 20m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
53			洞头山六组（2）	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶，，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 10m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
54	娄底市新化县吉庆镇	大安山村	十六组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	北侧约 50m	55	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
55		东华村	新联二组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶	西北侧约 20m	71	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
56			新联三组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 15m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
57			东华六组	看护房，评价范围内 1 栋，为养殖看护房。	1 层平顶	西南侧约 35m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
58		横田村	平安六组	居民房，评价范围内约 8 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	西南侧约 10m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
59			平安五组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	西南侧约 20m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
60			平安七组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	东北侧约 15m	26	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
61			横田四组	居民房，评价范围内 1 栋，最近栋为民房。	3 层坡顶	南侧约 15m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
62			平安一组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶	东南侧约 10m	68	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
63		南山村	一组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	东南侧约 40m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
64			八组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶	东南侧约 10m	48	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
65			八组（2）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层平坡顶	西北侧约 15m	70	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
66			八组（3）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平顶	东南侧约 35m	75	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
67	娄底市新化县油溪乡	兴白村	七组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平坡顶	东北侧约 35m	65	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
68			七组（2）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	西南侧约 10m	53	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
69		先锋村	九组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 30m	48	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
70			九组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西南侧约 15m	43	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
71			一组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东南侧约 15m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
72		东方红村	二组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层平顶，最近栋 3 层平顶。	东南侧约 15m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
73			万山岭组	居民房、杂物房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 45m	75	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
74		丰竹村	三组	居民房，评价范围内 1 栋，最近栋为民房。	2 层平顶	东北侧约 15m	65	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
75		丰竹村养殖看护房		看护房，评价范围内 1 栋为养殖看护房。	1 层坡顶	西南侧约 10m	57	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
76		长青村	六祖	居民房，评价范围内 1 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 15m	54	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
77	娄底市新化县	洞下村	十一组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西南侧约 10m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
	孟公镇								100μT 声环境：1 类	
78			二组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	西南侧约 40m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
79			二组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层平顶	东北侧约 15m	58	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
80		太阳村	一组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	1~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	西南侧约 10m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
81		远景村	六组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 25m	29	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
82			五组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	西南侧约 40m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
83		吉龙山村	大山湾组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 20m	68	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
84			大山湾组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西南侧约 10m	32	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
85			十八组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1~2 层平顶，最近栋 1 层平顶。	西南侧约 35m	75	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
86		龙峰村	八组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	北侧约 40m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
87			五组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	北侧约 15m	62	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
88			三组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西南侧约 15m	45	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
89	娄底市新化县	桥头村	鳌头冲组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 25m	53	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
	琅塘镇								100μT 声环境：1 类	
90			观山湾组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 25m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
91			观山湾组（2）	居民房，评价范围内约 14 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	43	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
92			新屋院组	居民房，评价范围内约 9 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	东北侧约 10m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
93		辽远村	古桥院组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 15m	52	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
94			竹坪院组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平顶	东北侧约 20m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
95		西团村	一组（1）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 3 层平顶。	西南侧约 10m	50	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
96			一组（2）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 50m	42	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
97		长新村	葡萄院组	居民房，评价范围内约 9 栋，最近栋为民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	西南侧约 10m	46	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
98			总溪院组（1）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	西南侧约 10m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
99			总溪院组（2）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	27	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
100		杨木洲村	五马组（1）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 15m	23	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
101			五马组（2）	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 20m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
102			太平场组（1）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 20m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
103			太平场组（2）	居民房，评价范围内约 7 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	23	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
104			红旗一组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	东北侧约 10m	24	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
105		龙湾村	菊花园组（1）	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	西南侧约 10m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：4b 类	距沪昆线约 40m
106			菊花园组（2）	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	29	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：4a 类	354 国道 225 省道约 30m
107			新十一组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西南侧约 20m	34	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
108	益阳市安化县平口镇	花园村	何家组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 10m	52	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
109			青山组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2~3 层平坡顶	西南侧约 10m	107	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
110			龙山组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 45m	100	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
111		新坪村	群英组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为在建民房。	1~2 层平坡顶，最近栋 2 层平顶。	西南侧约 20m	115	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
112		平山村	安平组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 10m	48	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
113			伍家组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西南侧约 20m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
114			曾家组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	西南侧约 10m	50	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
115			曾家组（2）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 15m	50	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
116		上升村	高山组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 10m	65	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
117			高山组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 15m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
118			高山组（3）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	北侧约 10m	120	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
119	益阳市安化县	渠江社区	三明组（1）	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	北侧约 10m	95	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
	渠江镇								100μT 声环境：1 类	
120			三明组（2）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 35m	68	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
121		大安村	合宅院组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	北侧约 30m	113	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
122		连理村	源头组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	北侧约 35m	129	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
123	怀化市溆浦县祖师殿镇	青龙溪村	十三组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西北侧约 30m	90	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
124		水田庄村	九组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	北侧约 15m	53	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
125		两峰村	八组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	南侧约 10m	88.5	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
126			六组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	南侧约 30m	74	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
127	怀化市溆浦县祖低庄镇	思溪村	十九组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层平顶	北侧约 15m	74	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
128	怀化市溆浦县祖师殿镇	赤溪村	一组（1）	仓库，评价范围内 1 栋，为仓库。	1 层坡顶	北侧约 40m	35	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
129			一组（2）	仓库，评价范围内 1 栋，为仓库。	1 层坡顶	北侧约 20m	27	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
130			八组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	2 层平/坡顶，最近栋 2 层坡顶。	南侧约 10m	27	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
131			六组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~3 层平/坡顶，最近栋 3 层平顶。	南侧约 15m	43	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
132			十三组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2~3 层平/坡顶，最近栋 3 层平顶。	南侧约 25m	27	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
133	怀化市溆浦县低庄镇	岩头村	三组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 25m	26	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
134			二组	居民房，评价范围内约 7 栋，最近栋为民房。	2~3 层平/坡顶，最近栋 3 层坡顶。	南侧约 10m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
135		荆湖村	七组	养殖房及居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为养猪棚。	1~3 层平/坡顶，最近栋 1 层坡顶。	西南侧约 20m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
136			十二组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	西南侧约 20m	32.5	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
137			五组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层平顶	东北侧约 10m	33.5	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
138		莲塘村	三组	居民房，评价范围内约 8 栋，最近栋为民房。	2~3 层平/坡顶，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 10m	28	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：4a 类	距离 308 省道约 18m
139			四组	寺庙，评价范围内 1 栋。	1 层坡顶	西南侧约 20m	52	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
140			十一组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	2~4 层平/坡顶，最近栋 3 层平顶。	西北侧约 10m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
141		杨和坪村	六组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	1~3 层平/坡顶，最近栋 3 层平顶。	东南侧约 10m	58	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
142			七组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	南侧约 10m	21	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
143		吉家冲村	二组	居民房，评价范围内约 7 栋，最近栋为民房。	1~4 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	南侧约 10m	22	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
144			九组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	51	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
145	怀化市溆浦县双井镇	塘湾村	十二组（1）	养殖房及居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为养猪棚。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	东北侧约 15m	33	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
146			十二组（2）	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	北侧约 15m	46	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
147			十三组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	北侧约 20m	56	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
148		水集村	七组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层平顶。	东南侧约 10m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
149	怀化市溆浦县	铁溪垅村	三组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	西北侧约 40m	55	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
	观音阁镇								100μT 声环境：1 类	
150		仑斗坪村	五组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	西北侧约 40m	24	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
151		颜家垅村	九组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	南侧约 10m	93	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
152	怀化市溆浦县均坪镇	先锋村	二十二组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	西北侧约 40m	68	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
153			二十一组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东南侧约 20m	105	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
154		板溪村	山塘水库	看护房，评价范围内 1 栋。	1 层平顶	南侧约 45m	98	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
155		金溪界村	十五组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	东南侧约 10m	115	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
156	怀化市辰溪县谭家场乡	谭家场村	一组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东南侧约 10m	88	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
157		荆竹溪村	十二组	养猪棚及居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为养猪棚（新建）。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	北侧约 10m	84	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
158			九组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	南侧约 40m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
159	怀化市辰溪县修溪镇	修溪镇伍家湾敬老院		敬老院，评价范围内 1 栋，为敬老院宿舍楼。	2 层坡顶	北侧约 15m	90	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
160		葛藤溪村	一组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	2~3 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	南侧约 30m	103	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
161			二组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层平\坡顶，最近栋 2 层平顶。	东北侧约 20m	78	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
162		来坪村	十一组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	西南侧约 20m	114	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
163		荞子湾村	五组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	南侧约 30m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
164			六组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	北侧约 40m	84	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
165			七组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	南侧约 45m	41	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
166	怀化市辰溪县辰阳镇	大洑潭村	十三组	养殖房，评价范围内 1 栋，为养鸡棚。	1 层坡顶	东北侧约 25m	87	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
167		桑木桥村	十一组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	东北侧约 30m	42	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
168			十组	居民房，评价范围内约 4 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 15m	41	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
169			十七组（1）	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	1 层坡顶	南侧约 45m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
170			十六组	加工厂，评价范围内 1 栋，为背包加工厂厂房。	1 层坡顶	南侧约 45m	75	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
171			十七组（2）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2~6 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	北侧约 30m	56	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：4a 类	距离 S223 省道约 45m
172			十九组（1）	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2~4 层坡顶，最近栋 2 层坡顶。	北侧约 30m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
173			十九组（2）	居民房及养殖房，评价范围内约 12 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶，最近栋 3 层坡顶。	东北侧约 20m	34	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
174		陆家湾村	八组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	南侧约 15m	70	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
175		军屯村	一组	居民房，评价范围内约 6 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶，最近栋 1 层坡顶。	南侧约 10m	40	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
176			十组	居民房，评价范围内约 9 栋，最近栋为民房。	1~3 层平/坡顶，最近栋 1 层坡顶。	西北侧约 10m	60	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
177	湘西州泸溪县浦市镇	高桥村	一组	寺庙，评价范围内 1 栋。	1 层坡顶	西北侧约 15m	35	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
178		中塘村	一组	居民房及寺庙，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~2 层平\坡顶，最近栋 2 层平顶。	西南侧约 25m	53	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
179		新堡村	九组	居民房，评价范围内约 10 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	38	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
180		田家溪村	徐家岭组（1）	养殖房，评价范围内 1 栋，为养鸡棚。	1 层坡顶	东北侧约 25m	67	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
181			徐家岭组（2）	居民房，评价范围内约 9 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	东北侧约 15m	74	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
182	湘西州泸溪县白羊溪乡	马王溪村	四组	寺庙，评价范围内 1 栋。	1 层坡顶	南侧约 35m	71	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
183		云上村	三组	居民房，评价范围内约 2 栋，最近栋为民房。	1 层坡顶	南侧约 10m	63	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
184			二组	居民房，评价范围内约 5 栋，最近栋为民房。	1~3 层坡顶最近栋 3 层坡顶。	北侧约 10m	62	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
185			一组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	1~2 层坡顶最近栋 2 层坡顶。	东北侧约 10m	30	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜	

序号	行政区	环境敏感目标名称		评价范围内环境敏感目标概况	建筑结构	最方位及距变电站围墙/距边导线地面投影最近水平距离	导线对地高度	环境影响因子	环境保护要求	备注
									100μT 声环境：1 类	
186	湘西州泸溪县潭溪镇	小能溪村	二组	养殖房，评价范围内 2 栋，最近栋为养鸡棚。	1 层坡顶	西侧约 10m	38	工频电场 磁感应强度	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
187			一组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	2 层坡顶	东北侧约 40m	80	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
188		松柏潭村	二组	居民房，评价范围内 1 栋，为民房。	3 层坡顶	西南侧约 20m	123	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：4a 类	距离 G319 国道约 2m
189			三组	居民房，评价范围内约 3 栋，最近栋为民房。	2 层坡顶	东北侧约 10m	116	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 声环境：1 类	
190	湘西州吉首市河溪镇	吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司		公司，评价范围内 1 栋，为公司宿舍。	2 层坡顶	北侧约 35m	25	工频电场 磁感应强度 噪声	工频电场＜4kV/m 磁感应强度＜100μT 4a 类	距离 G319 国道约 32m

备注：1、根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》（环办辐射〔2016〕84 号），明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。

2、距离基准为变电站围墙以及线路边相导线的地面垂直投影；本报告环境敏感目标及距离等均依据现阶段路径图并结合环评现场踏勘而确定。

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

湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程建设地点位于湖南省湘西州（吉首市、泸溪县），怀化市（辰溪县、溆浦县），益阳市（安化县）及娄底市（新化县、涟源市）。本项目建设内容为：

1、变电工程：娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程。

2、500kV 输电线路工程：新建自治州-娄底西 500kV 线路工程。

本项目总投资为 121252 万元（静态），其中环保投资 988 万元、占总投资的 0.81%。计划于 2022 年建成。

工程组成参见表 3-1。

表 3-1　　项目的基本组成

项目名称	湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程		
建设及运营单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
工程性质	新建		
设计单位	中国能源建设集团湖南省电力设计有限公司		
建设地点	湖南省湘西州（吉首市、泸溪县），怀化市（辰溪县、溆浦县），益阳市（安化县）及娄底市（新化县、涟源市）		
建设内容	1、变电工程： （1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程； （2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程； 2、500kV 输电线路工程：新建自治州—娄底西 500kV 线路工程；		
自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程	项目	**本期规模**	现有规模
	主变压器	/	1×1000MVA（在建）
	500kV 出线间隔	1 个	1 个
	电容器	/	3×60Mvar（在建）
	高压电抗器	1×120Mvar	/
	低压电抗器	/	2×60Mvar（在建）
	占地面积	总占地面积 10.02 hm^2，其中围墙内占地面积 3.69hm^2，进站道路占地 3.73hm^2，其它用地 2.60 hm^2，本次在围墙内扩建不新征地。	
	建设地点	吉首市河溪镇张排村	
娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程	项目	**本期规模**	现有规模
	主变压器	/	1×1000MVA（在建）
	500kV 出线间隔	1 个	4 个
	电容器	/	2×60Mvar（在建）

	高压电抗器	1×120Mvar	/
	低压电抗器	1×60Mvar	2×60Mvar（在建）
	占地面积	总占地面积 8.17 hm^2，其中围墙内占地面积 3.57hm^2，本次在围墙内扩建不新征地。	
	建设地点	湖南省娄底涟源市六亩塘镇红竹村及蓝田街道联兴村	
新建自治州底西 500kV 线路工程	电压等级	500kV	
	路径长度	222.0km	
	架设方式	单回、同塔双回单挂	
	线路所经行政区	湖南省湘西州（吉首市、泸溪县），怀化市（辰溪县、溆浦县），益阳市（安化县）及娄底市（新化县、涟源市）	
	导线型号	15mm 冰区段导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导铝绞线； 20mm 冰区段导线采用 4×JL3/G1A-630/55 钢芯高导铝绞线； 30mm 冰区段导线采用 4×JLHA4/G3A-630/55 型钢芯中强度铝合金绞线	
	规划杆塔数量	590 基	
	塔基占地面积	44840m^2	
工程总投资	121252 万		
环保投资	998 万		
环保投资占总投资比例	0.81%		
计划工期	12 个月		

3.1.2变电工程

3.1.2.1 自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

（1）站址地理位置

自治州 500kV 变电站站址位于湘西州吉首市河溪镇张排村，与吉首市城区直线距离约 8km，与河溪镇直线距离约 5.5km，自治州 500kV 变电站属于湖南湘西 500kV 输变电工程中的建设内容，目前该工程正在建设。

（2）现有规模

自治州 500kV 变电站现有规模为：

1）变压器容量：1 台 1000MVA 主变压器（在建）。

2）500kV 出线：1 回（至牌楼 1 回）。

3）无功补偿：2×60Mvar 低压电容器（在建）、2×60Mvar 低压电抗器（在建）。

（3）总平面布置

自治州 500kV 变电站总平面布置为正南北，500kV 配电装置布置在站区东部，采用 GIS 设备，主变、35kV 配电装置、无功补偿装置布置在站区中部，220kV 配电装置布置在站区的西部，采用 GIS 设备，站前区布置在站区中部的南面，站前区内布置主控通信楼、污水处理装置等附属辅助建筑，500kV 保护小室设置在 500kV 配电装置内，220kV 保护小室设置在 220kV 配电装置内，进站道路从西面引接至站前区，进站道路由张社大道引接。本期扩建出线间隔位于站区北侧。变电站总占地面积 10.02hm^2，其中围墙内占地面积 3.69hm^2。本期扩建在站内预留场地建设，不新征地。

（4）前期工程环保手续履行情况

自治州 500kV 变电站前期环保手续履行情况见表 3-2。

表 3-2　　自治州 500kV 变电站前期工程环保手续履行情况

工程期数	工程名称	建设内容	环评批复	验收批复
一期工程	湖南湘西 500kV 输变电工程	新建自治州 500kV 变电站，建设规模为 1×1000MVA 主变压器、500kV 出线 1 回，即湘西~牌楼 500kV 线路	湘环评辐表【2021】21 号	\

（5）配套环保设施

根据湖南湘西 500kV 输变电工程前期环境影响报告书可知，自治州 500kV 变电站现有的环保设施如下：

1）水环境

自治州 500kV 变电站排水主要来源于站内工作人员的生活污水和雨水，采用生活污水和雨水分流制排放。站内雨水通过雨水排水系统排至站外沟渠。

站生活污水经化粪池处理后再排入地埋式生活污水处理装置内，经 1t/h 的地埋式生活污水处理装置处理后，回用于站内绿化和道路冲洗，剩余粪便定期由吸粪车吸走。

2）固体废物

自治州 500kV 变电站站内设有垃圾收集箱，站内值守人员产生的生活垃圾经收集后定期清运至垃圾收中转站统一处理。

站内设有蓄电池室，蓄电池置于蓄电池室内，蓄电池室内地面铺有防渗材料。更换的废旧蓄电池由有资质的厂家或有资质单位回收处理。

3）事故油池

自治州 500kV 变电站设有一座容积为 100m^3 的事故油池，用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油。

4）生态保护措施

站前区及配电装置下方空地均进行了硬化、绿化及碎石覆压。站外修筑了护坡、挡土墙与排水沟，站外植被恢复良好。

（6）目前存在的环保问题

根据《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2021〕21 号）（包括自治州 500kV 变电站），自治州 500kV 变电站各项环保手续、措施、设施完善；目前该站正在建设阶段，站址处电磁环境与声环境现状均能满足相应的评价标准。不存在环境保护问题。

（7）本期扩建工程概况

本期扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar。本期工程在站内预留场地建设，不新征用地，不增加运行人员。

自治州 500kV 变电站已设置有主控楼、事故油池、蓄电池室、污水处理设施等公用配套设施，本期工程不改扩建公用配套设施。

3.1.2.2娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

（1）站址地理位置

娄底西 500kV 变电站站站址位于湖南省娄底涟源市六亩塘镇红竹村及蓝田街道联兴村境内，娄底西 500kV 变电站属于湖南娄底西 500kV 输变电工程中的建设内容，目前该工程正在建设。

（2）现有规模

娄底西 500kV 变电站一期工程建设内容为：新建一台容量为 1000MVA 的主变压器，低压电抗器 3×60Mvar，低压电抗器 2×60Mvar，500kV 出线 4 回。

（3）总平面布置

娄底西 500kV 变电站 500kV GIS+220kV GIS 方案总平面布置为正南北布置，500kV 配电装置布置在站区北部，采用 GIS 设备，主变、35kV 配电装置、无功补偿装置布置在站区中部，220kV 配电装置布置在站区南部，站前区布置在站区西面的中部，站前区内布置主控通信楼、污水处理装置等附属辅助建筑，500kV 保护小室设置在 500kV 配电

装置内，进站道路从西面引接至站前区。出线方案为 220kV 向南出线，500kV 向北东西向出线。

娄底西 500kV 变电站按照终期规模征地，总征地面积 8.17hm^2，其中围墙内占地面积 3.57hm^2。

（4）前期工程环保手续履行情况

娄底西 500kV 站一期工程环境影响评价包含在《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，湖南省生态环境厅以（湘环评辐表【2020】44 号）《湖南省生态环境厅关于湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》对其予以批复。

（5）配套环保设施

根据《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》，娄底西 500kV 站一期工程建设环保设施为：

1）给排水系统

娄底西 500kV 变电站采用雨、污分流制排水系统。生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

2）事故油池

娄底西 500kV 变电站一期工程站内已设置容量为 100m^3 事故油池。

（6）目前存在的环保问题

娄底西 500kV 变电站各项环保手续、措施、设施完善；目前工程正在建设阶段，站址处电磁环境与声环境现状均能满足相应的评价标准，不存在环境保护问题。

（7）本期扩建工程概况

娄底西 500kV 变电站本期扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar。本期工程在站内预留场地建设，不新征用地，不增加运行人员。

娄底西 500kV 变电站一期工程已设计建设主控通信楼、保护小室、地埋式污水处理设施等公用配套设施，本期不再考虑。

3.1.3新建 500kV 输电线路工程

3.1.3.1新建自治州-娄底西 500kV 线路工程

3.1.3.1.1方案比选及环境合理性分析

本项目设计阶段线路路径拟选了两个路径方案，两个路径方案对比情况见表 3-3。

表 3-3　　输电线路路径方案比选情况表

项目		方案一（推荐方案）	方案二
线路长度		222.0km	217.7km
曲折系数		1.15	1.13
冰区划分		15mm、20mm、30mm	15mm、20mm、30mm、40mm
所经区域地形		平地、丘陵、山地	平地、丘陵、山地
交叉跨越	高速公路	3 次	\
	铁路	2 次	\
	国道	2 次	\
	省道	4 次	\
	通航河流	3 次	\
	800kV 电力线	1 次	\
	500kV 电力线	2 次	\
	220kV 电力线	9 次	\
	110kV 电力线	7 次	\
是否涉及生态保护红线		涉及生态保护红线 44.85km	涉及生态保护红线约 60km
环境敏感区		8	11
交通条件		基本相当	
海拔高度		110m～660m	100m～1050m
各政府部门意见		同意	\
土地利用现状		林地、灌草地、耕地、建设用地、水域	

从工程设计经济技术角度分析，方案一所经区域地形条件、交通运输条件、施工条件优于方案二，因此，工程设计推荐方案一。

从环境保护角度分析，方案二路径涉及环境敏感区多于方案一，且方案二穿越林区以及生态保护红线段的线路较长，方案二对沿线的生态环境影响大于方案一。

因此从环境保护的角度，推荐方案一。

3.1.3.1.2 路径方案描述

（1）线路工程建设内容

新建线路起点为自治州 500kV 变电站，终点为娄底西 500kV 变电站，新建线路路径全长 222.0km，其中，湘西 500kV 变电站出线段 4.7km 采用同塔双回单挂路架设，其余段 217.3km 均采用单回路架设。新建线路途经湘西州吉首市、泸溪县，怀化市辰溪县、溆浦县，益阳市安化县及娄底市新化县、涟源市。

（2）线路路径走向

自治州 500kV 变电站东侧出线往东走线后，线路在自治州变东侧出线往东走线后，平行在建的湖南湘西-牌楼 500 千伏线路工程走线至岩排寨，然后线路右转进入泸溪县。

线路在吉首市与泸溪县分界附近跨越 220kV 枇杷冲～峒河线路，在松柏潭附近连续跨越武水、G319 国道、220kV 枇杷冲～万溶江线路、110kV 洗溪～吉首南牵线路以及 35kV 燕子坪～大兴线路。线路在小能溪附近钻越±800kV 宜宾～金华线路，在徐家岭附近右转，避开泸溪沅水风景名胜区，在银井冲附近跨越 35kV 浦市～达岚线路和 110kV 山塘驿～水塘冲线路后线路左转，进入怀化市辰溪县。

线路进入辰溪县后连续跨越沅江、220kV 山塘驿～珍珠坪线路、S223 省道、沅辰高速(在建)及 110kV 辰溪～低庄线路，在涝水湾附近左转，跨越 220kV 枇杷冲～田家线路、220kV 凉水井～田家线路，途经伍家湾、谭家场后进入溆浦县。线路进入溆浦县后，避开均坪镇规划区后到达杨家湾。

线路在杨家湾东往东走线后，在双井镇附近跨越 S208 省道和湘黔铁路，然后线路在黄泥冲附近左转，避开祖市殿镇规划到达益阳市安化县。线路在安化县新庄院右转，避开渠江镇规划，平行 220kV 田群线和 220kV 田鹅线走线，在老屋场附近连续跨越 220kV 柘鹅线、110kV 上渠线和 110kV 鹅西渠线后到达娄底市新化县。线路到达新化县后，连续跨越 S225 省道、湘黔铁路和规划的龙塘高速，然后线路继续平行 220kV 田群线走线，线路在八仙庵附近右转，途经彭家大队茶场、 中家庄，跨越资水，在张家岭附近跨越 S217 省道后平行在建龙塘高速走线。 线路在新塘湾附近跨越在建龙塘高速走线至付家冲。 线路右转， 途经罗家茶场到达涟源市。然后线路跨越矿产普查区，连续跨越 500kV 金民 I、II 回线(待拆除)到达后，最后线路接入娄底西 500kV 变电站。

3.1.3.1.3 交叉跨越情况

线路沿线主要交叉跨越见表 3-4。

表 3-4　　线路沿线主要交叉跨越

被跨越物名称	跨越次数（次）
800kV 电力线（钻越）	1
500kV 电力线（待拆除）	2
220kV 线路	9
110kV 线路	7
35kV 线路	39
10kV 及以下电力线	97
高速公路	3
铁路	2

国道	2
省道	4
县道	12
通航支流	3
水库	3

3.1.3.2 导线、地线

（1）导线

本工程新建线路 15mm 冰区段推荐采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，20mm 冰区段推荐采用 4×JL3/G1A-630/55 钢芯高导电率铝绞线，30mm 冰区段推荐采用钢芯中强度铝合金绞线 JLHA4/G3A-630/55。

新建线路的导线均为 4 分裂规格组合。本工程导线分裂间距 500mm，具体参数见表 3-5。

表 3-5　　输电线路工程导线参数表

项　　目		单位	JL3/G1A-630/45	JL3/G1A-630/55	JLHA4/G3A-630/55
导线截面	铝股	mm^2	639.92	639.92	639.92
	钢芯	mm^2	56.30	56.30	56.30
	合计	mm^2	696.22	696.22	696.22
计算外径		mm	34.3		
线路载流量		A	3833	3877	

（2）地线

本项目新建 500kV 输电线路地线均采用 OPGW 复合光缆，在 15mm 冰区地线采用两根 72 芯 OPGW-15-120-1 复合光缆，在 20mm、30mm 冰区地线采用两根 72 芯 OPGW-17-150-4 复合光缆。

3.1.3.3 杆塔及基础

1）新建自治州-娄底西 500kV 线路工程

新建自治州-娄底西 500kV 线路工程杆塔参照国网 500-MC31D、500-MC31S、500-5ZT621 模块进行设计，共计使用杆塔 590 基，其中，单回路杆塔 574 基，同塔双回单挂路杆塔 16 基。

线路杆塔使用情况见详见表 3-6。

表 3-6　　新建自治州-娄底西 500kV 线路工程杆塔使用情况

序号	杆塔型式	呼高	数量	小计	备注

1	500-MC31D-ZBC1	39	5	15	单回路铁塔
		42	10		
2	500-MC31D-ZBC2	39	13	68	
		45	15		
		45	20		
		48	30		
3	500-MC31D-ZBC3	39	8	30	
		42	7		
		45	10		
		48	15		
4	500-MC31D-ZBC4	42	7	37	
		48	8		
		51	12		
		54	10		
5	500-MC31D-ZBCK	57	20	59	
		60	12		
		63	5		
		69	16		
		78	6		
6	500-MC31D-JC1	30	10	46	
		36	36		
7	500-MC31D-JC2	30	10	26	
		36	16		
8	500-MC31D-JC3	36	9	9	
9	500-MC31S-SZC2	45	3	3	同塔双回单挂路铁塔
10	500-MC31S-SZC3	45	3	3	
11	500-MC31S-SZC4	48	2	2	
12	500-MC31S-SZCK	57	2	2	
13	500-MC31S-SJC1	36	3	3	
14	500-MC31S-SDJC1	36	3	3	
15	5ZT621	42	10	38	单回路直线塔
		48	16		
		51	12		
16	5ZT622	42	13	51	
		48	22		
		54	16		
17	5ZT623	42	11	49	
		48	20		
		55	18		
18	5ZTK62	78	8	8	
19	5JT621	33	11	23	
		42	12		
20	5JT622	33	9	22	
		39	13		
21	5JT623	33	2	12	
		39	10		
22	5HJT621	33	4	4	
合计				590	/

（2）基础

根据不同地质条件，本项目新建输电线路采用掏挖基础、挖孔桩基础、直柱大板式基础、灌注桩基础、螺旋锚基础、岩石锚杆基础和小桩基础。

3.1.3.4 对地距离及交叉跨越距离

按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定的 500kV 导线对地最小允许距离取值如表 3-7 所示。

表 3-7　　不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区	最小距离（m）	计算条件
居民区	14	导线最大弧垂
非居民区	11	导线最大弧垂

注：根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），“居民区”指“工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区”，“非居民区”指“居民区以外地区”。

按照 GB50545-2010 规定，导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 3-8 所示。

表 3-8　　导线与道路及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称		最小垂直距离（m）	计算条件
公路路面	等级公路	14	70℃时导线最大弧垂
电力线	至导线或地线	6	40℃时导线最大弧垂
	至杆塔顶	8.5	
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	40℃时导线最大弧垂
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道行道树		7.0	

3.1.4工程占地及土石方量

（1）工程占地

根据《湖南湘西~娄底西 500kV 线路工程水土保持方案报告表》本项目包括永久占地和临时占地，永久占地为线路塔基占地，临时占地为输电线路临时占地，本期扩建自治州 500kV 变电站和娄底西 500kV 变电站均在围墙内建设，不新征用地。本项目总占地面积约 21.68hm^2，其中线路塔基占地约 4.5hm^2、工程施工临时占地约 17.18hm^2。

（2）工程土石方量

本项目土石方总量为 41724m^3，其中挖方量为 20862m^3，填方量为 20862m^3，土石方量挖填平衡。

1）变电工程

变电站扩建工程不新增征地，扩建间隔产生的余土在站内平整。

2）新建 500kV 输电线路工程

塔基区开挖多余土方在塔基占地范围内平整，线路工程土石方量挖填平衡。

3.1.5施工工艺和方法

3.1.5.1 变电站间隔扩建工程

（1）地基处理

变电站四通一平在前期已经完成，变电站间隔扩建工程施工主要包括电抗设备挖回填碾压处理、设备运输、设备安装、设备支架等。

（2）施工场地设置

施工临时用地在站内预留用地进行。

（3）土建施工

将场地有机物、表层耕植土、淤泥清除至指定地方综合利用，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时作一定的坡度以利泄水。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。

变电站扩建工程施工工艺及流程图见图 3-1

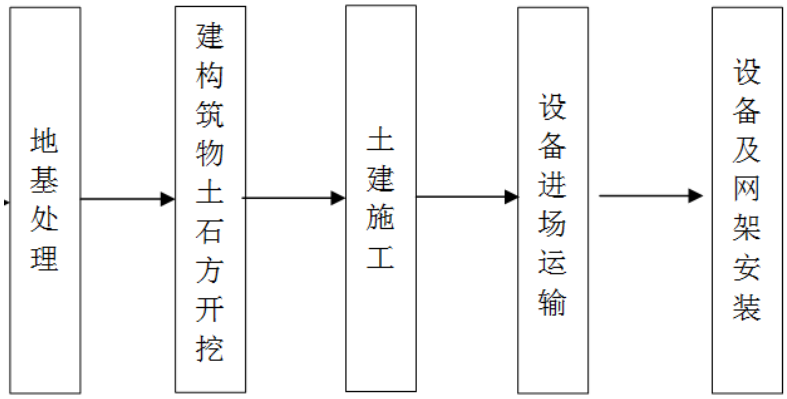


图 3-1 变电站间隔扩建工程施工工艺及流程图

3.1.5.2 输电线路工程

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

新建线路在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准

面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

输电线路目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法利用牵引机、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。在展放导线过程中，展放导引绳由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的电磁环境影响强度。

线路杆塔组立及接地工程施工流程见图 3-2，架线施工流程见图 3-3。

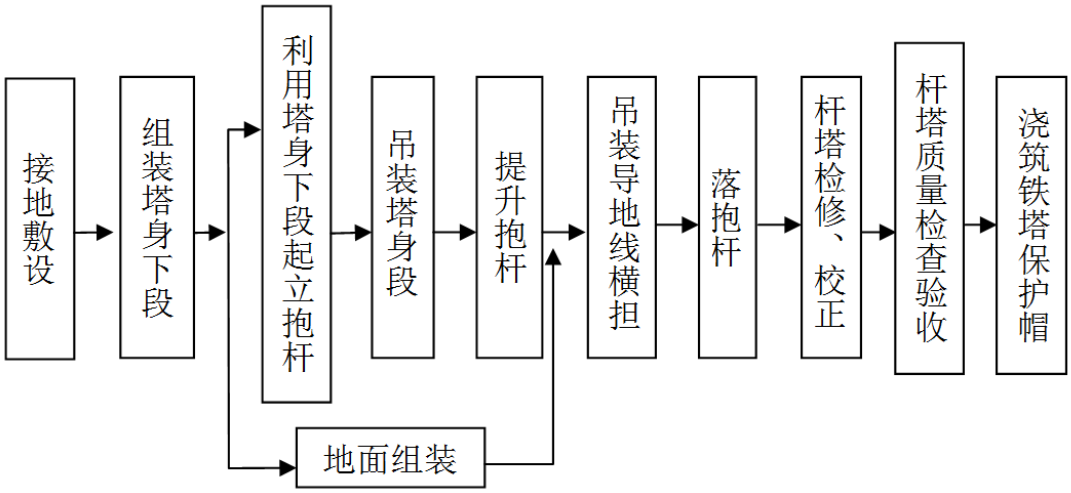


图3-2　输电线路杆塔组立及接地工程施工流程图

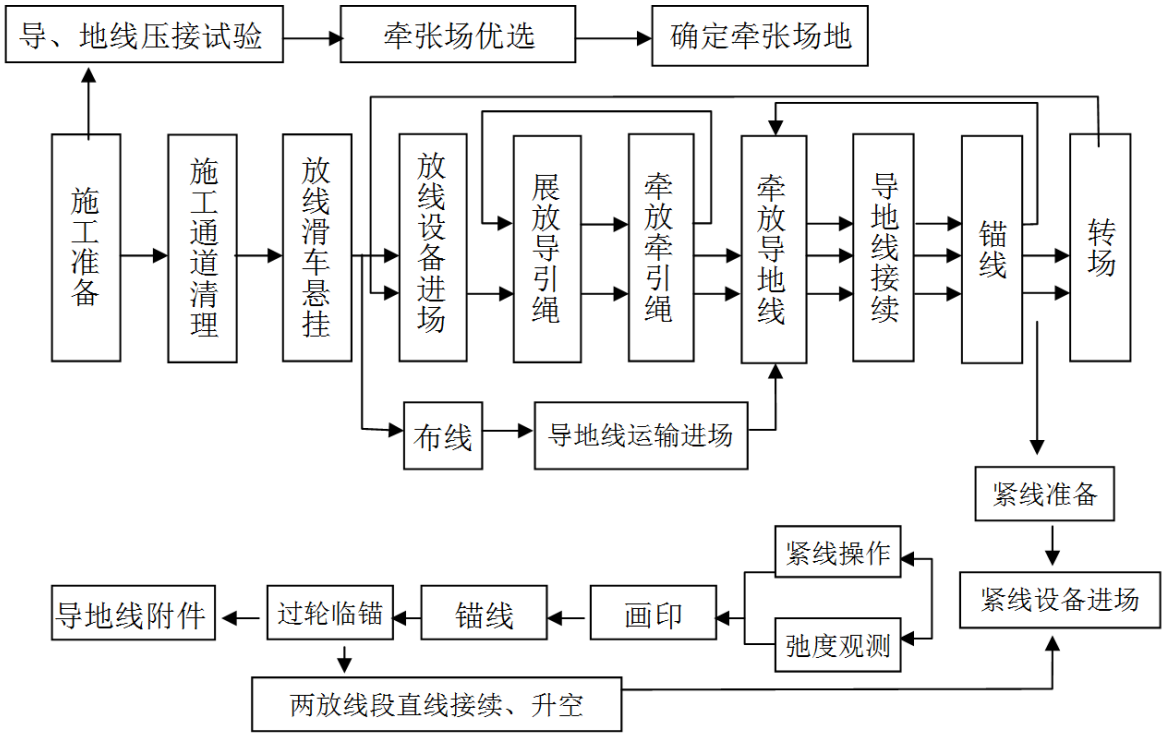


图3-3　输电线路架线施工流程图

3.1.6主要经济技术指标

本项目总投资为 121252 万元（静态），其中环保投资 988 万元，占总投资的 0.81%。计划于 2022 年建成。

3.2 与政策、规划及相关法规的相符性分析

3.2.1与区域电网规划的相符性分析

本项目属于湖南省发展和改革委员会于 2021 年 2 月 25 日公布 2021 年湖南省重点建设名单中的项目，与湖南省电网规划相符。

3.2.2与城乡规划的相符性

本项目新建输电线路取得了工程所处区域自然资源等规划管理部门同意工程选线的意见，本工程相关部门协议详见表 3-9；扩建变电站均在站内预留场地建设，不新征用地，变电站前期已取得当地规划部门同意意见。本项目与当地城乡规划相符。

表 3-9　　本工程输电线路项目协议情况一览表

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
（一）湘西土家族苗族自治州			
1	吉首市人民政府	原则同意。	/

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
3	吉首市自然资源局	原则同意。 1、线路架设需避开矿区及矿产资源进行下一步设计工作应向我局提供转角坐标及站址范围坐标。 2、涉及使用林地需依法依规办理林地审批手续。 3、优化河溪段线路，合理避开位于百里村的新材料产业园。	线路已避开吉首市矿区范围，正在办理相关林地审批手续，已避开百里村新材料产业园。
4	吉首市峒河国家级湿地公园管理处	原则同意。 涉及穿公园塔基请依法到省局办理相关手续，行政许可后方可建设。	生态专题正在办理中。
5	（1）吉首市自然资源局 （2）吉首市峒河国家级湿地公园管理处	1、原则同意线路选址。 2、开工前须取得省级林业主管部门省林业局意见。 3、在开工前需完善生态 2021 年 5 月份红线不可避让审批手续。	已取得湖南省林业局的意见，根据自然资源部意见生态保护红线在优化阶段，省重点线性项目可不取得生态保护红线协议。生态专题报告正在编制中，相关手续正在办理中。
6	泸溪县自然资源局	1、我局原则同意线路路径走向。 2、项目建设前依法依规办理环评审批、项目建设征占用林地手续。	相关手续正在办理中。
7	泸溪县人民政府	原则同意。	/
8	泸溪县林业局	原则同意。 涉及使用林地和毁坏林木的，须依法依规办理相关手续。	正在办理林地相关手续。
9	泸溪县自然资源局	原则同意。 涉及使用林地和毁坏林木的，须依法依规办理相关手续。	正在办理林地相关手续。
（二）怀化市			
10	怀化市规划局	原则同意。 项目在办理建设选址意见书前应提前与我局对接。	相关手续已向贵局对接。
11	溆浦县人民政府	原则同意。 1、线路应避开机场与国防光缆，且其距离应符合国家有关规定。 2、线路应避开集镇及人口密集区，不得跨越工业园和学校、医院，不得进入国家保护风景区核心区，与桥梁、民居等建筑物的距离应满足相关规程规范要求。 3、塔基选址及路径应当严守生态保护红线，同时，符合国土资源、住建、交通运输、林业、规划、文物等相关部门要求，且达到环保标准。 4、所涉及的土地征用，青苗赔偿、林木砍伐等问题在线路施工时按国家有关规定进行赔偿和办理相关手续。	线路已避开溆浦县县域内机场和国防电缆，线路已避开县域内的中心集镇及人口密集区，线路未在溆浦县域境内跨越工业园和学校、医院，线路与桥梁、民居等建筑物的距离已满足相关规程规范要求，按要求开展线路设计，根据自然资源部意见，省重点项目线性工程穿越生态保护红线优化阶段无需取得相关协议，线路与桥梁、居民房的安全距离能满足相关要求，工程符合溆浦县相关政府部门要求，在落实环境影响报告书的各项环保措施后，该

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
			工程能满足相关环境保护要求，相关手续建设单位正在办理。
12	溆浦县自然资源局	原则同意。 1、线路路径应避开相关建制镇、集镇及村庄规划建设用地范围。 2、线路路径范围应进行地质灾害危险性评估及压矿查询。 3、工程正式实施前应依法办理用地及建设手续。	路径多次优化尽量避开密集居民区，相关手续正在办理。
13	溆浦县林业局	原则同意。 请依法依规办理相关手续。	林地相关手续正在办理中。
14	溆浦县住房和城乡建设局	原则同意。 工程路径应避开相关建制镇、乡集镇及村庄规划区建设用地范围，工程正式实施前应依法依规办理相关建设手续。	线路已多次优化避开居民密集区，相关手续正在办理中。
15	辰溪县人民政府	原则同意。 细化方案再按程序报各有关部门审核。	相关部门手续正在办理。
16	辰溪县自然资源局	原则同意。 项目建设不得占用基本农田。项目经批准后，应依法办理用地审批手续。	用地审批手续正在办理中。
17	辰溪县林业局	原则同意。 具体林地类型以立项后的林评为准。	相关林地手续正在办理中。
18	辰溪县住房和城乡建设局	原则同意。 细化方案须报规划部门同意后实施。	已和怀化市规矩局多次交接，已办理相关手续。
19	辰溪县畜牧水产事务中心、辰溪县农业农村局	原则同意线路路径走向。	/
（三）益阳市			
20	安化县人民政府	原则同意。 线路走向与施工要尽量避开现有通信设施，一面造成干扰与破坏，同时，加强与通信部门及时沟通，不得影响全县通信发展规划的实施。须与安化《电力建设规划》保持高度一致，尽可能兼顾考虑安化用电需求。	已和相关部门及时沟通。
21	安化县自然资源局	原则同意。 1、线路塔基选址不得占用基本农田。 2、线路所经之处需处理好各矿山企业的安全压覆补偿。 3、线路应处理好与乡镇及民建之间的协调关系。 4、该线路规划方案不涉及规划范围。	相关手续正在办理中。现场踏勘时已和当地居民讲解输变电相关知识。
23	安化县林业局	原则同意。 1、请避开湖南雪峰湖湿地公园、森林公	线路路径已避让湖南雪峰湖湿地公园、森林公园和 I 级林地。

序号	协议文件出具单位	协议意见和要求	对意见的落实情况
		园和 I 级林地。 2、项目开工建设前请向我局申办使用林地审核审批林地手续。	相关林地审批审批手续正在办理中。
24	安化县雪峰湖国家湿地公园事务中心	该路径不在湖南雪峰湖国家湿地公园范围。	/
（四）娄底市			
25	涟源市自然资源局	原则同意。 线路选址时应避让永久基本农田，应充分对接沿途村庄集镇规划。	线路已避让永久基本农田，相关乡镇已交接。
26	涟源市林业局	原则同意。 如需占用林地及林木采伐，需依法依规办理相关手续。	相关林地手续正在办理中。
27	新化县自然资源局	原则同意。	/
28	新化县林业局	原则同意。 1、开工前请办理好塔基占用林地手续。 2、沿线的林木采伐手续。	相关林地手续正在办理中。
29	新化县龙湾国家湿地公园管理处	原则同意。	/
30	新化县农业农业局	原则同意线路路径走向。	/

3.2.3工程与环境敏感区相关法律法规的相符性分析

3.2.3.1 湖南吉首峒河国家湿地公园

（1）湿地公园概况

湖南吉首峒河国家湿地公园位于湖南省湘西州吉首市境内，主要包括吉首市境内峒河沿线及八仙湖水库第一重山脊以内为湿地公园的范围。湿地公园由西向东呈带状分布，西起峒河源头小龙村，东到河溪镇与泸溪县交界处。2009 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2019〕297 号”批准湖南吉首峒河湿地公园进行国家湿地公园试点建设，行政主管部门为湖南吉首峒河湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 9253.78hm^2，其中湿地面积 612.24hm^2，占公园总面积 30.81％。分别为保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区和恢复重建区五个功能区。地理坐标为东经 109°30′31.3″~109°50′33.3″，北纬 28°8′42.2″~28°28′16.9″。

（2）工程与湿地公园相关位置关系

经核实，本项目新建自治州—娄底西 500kV 线路穿越湖南吉首峒河国家湿地公园的保育区，两次穿越长度共计约 3.58km，其中第一次穿越保育区约 1.82km，第二次穿越保育区约 1.76km，预计在保育区内立塔 9 基，相关位置关系详见附图 10。

（3）本工程穿越湿地公园的法律法规相符性分析

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动”，该项目不属于排污类项目，并已取得湖南吉首峒河国家湿地公园管理处的同意意见，已取得吉首市自然资源局和该湿地公园主管部门的线路路径唯一性说明。目前该工程的生态专题正在编制中，待上报湖南省林业厅审批。

3.2.3.2 湖南泸溪武水国家湿地公园

（1）湿地公园概况

湖南泸溪武水国家湿地公园位于湖南省湘西土家族苗族自治州泸溪县境内，主要包括能滩水库、朱雀洞水库、小陂流水库等 3 座水库，五强溪水库库尾沅水泸溪段及周边部分区域。2014 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2014〕205 号” 批准湖南泸溪武水国家湿地公园进行国家湿地公园试点建设，2019 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2019〕119 号” 对湖南泸溪武水国家湿地公园通过验收正式成为“国家湿地公园”。行政主管部门为湖南泸溪武水国家湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 2429hm^2，其中湿地面积 1716.1hm^2，占公园总面积 70.65%。分别为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区五个功能区。地理坐标为东经 109°50′42″—110°13′12″，北纬 28°11′43″—28°17′32″。

（2）工程与湿地公园位置关系

本项目新建自治州—娄底西 500kV 线路跨越湖南泸溪武水国家湿地公园的保育区，跨越长度约 170m，不在保育区范围立塔。本工程拟建线路与湖南泸溪武水国家湿地公园相对位置关系示意图详见附图 11。

（3）工程与《国家湿地公园管理办法》相符性分析

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）

破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动”，该项目不属于排污类项目，且新建自治州—娄底西 500kV 线路无害化一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园保育区 160m，不在湿地公园范围内立塔，目前已取得湖南泸溪武水国家湿地公园管理处同意意见。本项目符合《国家湿地公园管理办法》的相关要求。

3.2.3.3 湖南新化龙湾国家湿地公园

（1）湿地公园概况

湖南新化龙湾国家湿地公园位于湖南省娄底市新化县境内，主要千岛湖、铜铃湖、乐溪湖、长溪湖、晚坪湖、澧溪湖、双龙水库等 11 个同一水系相连的湖泊、水库，以及大虎岩、丛山界森林，铜铃岛、观音岛等 21 座森林岛屿，鹅公溪、烟田 10 个洲滩草甸以及 21 千米资江干流河段。2014 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2014〕205 号” 批准湖南新化龙湾国家湿地公园进行国家湿地公园试点建设，2019 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2019〕119 号” 对湖南新化龙湾国家湿地公园通过验收正式成为“国家湿地公园”，行政主管部门为湖南新化龙湾国家湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 2504.9hm^2，其中湿地面积 2171.4.1hm^2，占公园总面积 86.68％。分别为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区五个功能区。地理坐标为东经 111°05'40″至 111°12'28″，北纬 27°58'55″至 28°03'22″。

（2）工程与湿地公园相对位置关系

本工程拟建线路两次一档跨越湖南新化龙湾国家湿地公园保育区共 58m，其中第一次跨越保护区 50m，第二次跨越保护区 8m。工程与湖南新化龙湾国家湿地公园相对位置关系示意图详见附图 12.

（3）工程与《国家湿地公园管理办法》相符性分析

根据《国家湿地公园管理办法》第十九条：“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（三）挖沙、采矿。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（七）引入外来物种。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生

态功能的活动”，该项目不属于排污类项目，且本项目拟建线路为无害化一档跨越湿地公园，不在湿地公园范围内立塔，目前已取得湖南新化龙湾国家湿地公园管理处同意意见。本项目符合《国家湿地公园管理办法》的相关要求。

3.2.3.4 湖南泸溪岱朝山自然保护区

（1）自然保护区概况

泸溪县岱朝山县级自然保护区位于湖南省湘西州泸溪县境内，主要范围为：东起浦市镇岩门溪，西至浦市镇与达岚镇交界处，北起李家田乡黑竹坳，南至浦市公路背面第一层山脊线，自然保护区的核心区为岱朝山。1998 年 9 月 17 日泸溪县人民政府以“泸政发〔1998〕60 号”批准成立泸溪县岱朝山乡县级自然保护区，行政主管部门为泸溪县岱朝山乡县级自然保护区管理处。自然保护区规划总面积 8266.584m^2，分为实验区一个功能区。

（2）工程与自然保护区相对位置关系

本工程拟建线路两次穿越岱朝山自然保护区实验区共约 7.16km，其中第一次穿越实验区 4.70km，第二次穿越实验区 2.46km，预计立塔 17 基。本工程拟建线路和湖南泸溪岱朝山自然保护区相对位置关系示意图详见附图 13。

（3）工程与《中华人民共和国自然保护区条例》相符性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》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。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。”

本工程穿越保护区范围为泸溪县岱朝山乡县级自然保护区实验区，输电工程不属于排污类项目，目前已取得泸溪县岱朝山县级自然保护区主管部门泸溪县自然资源局的同意意见，本工程符合《中华人民共和国自然保护区条例》的相关要求。

3.2.3.5 资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区

（1）水产种质资源保护区概况

资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区位于湖南省娄底市新化县境内，其中核心区地理范围由 9 个拐点组成，分别是：A（111°16′07″E ，27°49′ 17″N），B（111°18′46″E，27°53′ 12″N），C（111°17′53″E，27°54′ 29″N），D （111°18′26″ E，27°55′ 50″N），Q（111°17′26″E，27°55′ 35″N），R（111°16′46″E，27°54′ 40″N），S（111°17′30″E，27°53′ 00″N），T（111°15′59″E，27°51′ 50″N），U（111°15′33″E，27°49′ 19″N）；实验区地理范围由：D（111°18′26″E，27°55′ 50″N），E（111°17′10″E，27°57′ 48″N），F（111°21′08″E，27°59′ 45″N），G（111°20′46″E，28°00′ 37″N），H（111°17′21″E，27°58′ 22″N），I（111°17′18″E，28°01′34″N），J （111°19′23″E，28°02′ 50″N），K（111°19′01″E，28°03′ 24″N），L（111°17′17″E，28°02′10″N），M（111°16′21″E，28°03′20″N），N（111°15′56″E，28°03′ 01″N），O（111°16′42″E，28°02′00″N），P（111°16′25″E，27°56′ 34″N），Q（111°17′26″E，27°55′ 35″N）十四个点和 U（111°15′33″E，27°49′ 19″N），V（111°15′31″E，27°48′ 03″N），W（111°13′44″E，27°45′33″N），X（111°14′48″E，27°45′06″N），Y（111°16′18″ E，27°48′ 22″N），A（111°16′07″E，27°49′ 17″N）六个点两部分组成。2013 年 6 月 17 日国家农业部以“农办渔〔2013〕56 号”批准成立资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区，行政主管部门为新化县农村农业局。保护区规划总面积 3017.11hm^2，其中核心区面积 931.44 hm^2，实验区面积 2087.67hm^2。分为核心区和实验区两个功能区。地理范围为东经 111°13′44″-111°21′08″，北纬 27°45′ 06″-28°03′24″之间。

（2）工程与水产种质资源保护区相对位置关系

本工程拟建线路一档无害化跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区核心区 290m，相对位置关系示意图详见附图 15。

（3）工程与《水产种质资源保护区管理暂行办法》相符性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第二十条：“禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。”第二十一条：“禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”

本工程不属于排污类项目，拟建线路一档无害化跨越，不在保护区范围内立塔，并且已取得资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区新化县农村农业局的同意意见。本项目符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。

3.2.3.6 沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

（1）水产种质资源保护区概况

沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位于湖南省湘西州泸溪县和怀化市辰溪县境内，核心区范围为火马冲镇沙堆村-火马冲镇大桥村-修溪乡黄埠村下-修溪乡倒洑村上-辰阳镇塔湾潭-辰阳镇桃竹溪-孝坪镇当江洲村；实验区范围包括锦江河实验区和沅水河实验区两个区域。锦江河实验区是由 13 个位置顺次连线所围成的水域：安评镇湄河湾-麻阳县吕家坪镇郑家坪村下-杨家坪村-桥头乡埠江村-石马湾乡流木湾村-石马湾乡石马湾村-石马湾乡桐玉里村雷打岩-石碧乡沃水塘村-桥头报木洞村-潭湾镇-石碧乡脑垴上村-锦滨乡家人村-锦滨乡大路口。2012 年 6 月 11 日国家农业部以“农办渔〔2012〕63 号”批准成立沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，行政主管部门为辰溪县农村农业局。自然保护区规划总面积 3202.5hm^2，其中核心区面积 1239.5 hm^2，实验区面积 1963 hm^2。分为核心区和实验区两个功能区。

（2）工程与水产种质资源保护区相对位置关系

本工程拟建线路无害化一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区实验区 450m，相对位置关系示意图详见附图 14。

（3）工程与《水产种质资源保护区管理暂行办法》相符性分析

根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》第二十条：“禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。”第二十一条：“禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”

本工程不属于排污类项目，拟建线路无害化一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区实验区，并且已取得沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区主管部门辰溪县农村农业局的同意意见。本项目符合《水产种质资源保护区管理暂行办法》相关要求。

3.2.3.7 益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区

（1）饮用水水源保护区概况

益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区位于湖南省益阳市安化县境内，其中一级保护区水域范围包括通溪桥村茶园冲取水口上游 1000 米至通溪桥村（通溪口）取水口下游 100 米之间的通溪河道水域，通溪桥村火岩洞取水口上游 1000 米至支流入

通溪口之间的支流水域；一级保护区陆域范围包括一级保护区水域边界沿岸纵深 50 米范围内的陆域，不超过第一重山脊线，遇村道以道路迎水侧为界；二级保护区水域范围为一级保护区上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米的通溪和支流河道水域；二级保护区路域范围为一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000 米的陆域，不超过第一重山脊线（一级保护区陆域除外）。益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区行政主管部门为益阳市生态环境局。水源保护区规划总面积 6.752km^2，其中一级保护区面积 0.357km^2，二级保护区面积 6.395km^2。分为一级保护区和二级保护区两个功能区。

（2）工程与水源保护区相对位置关系示意图

本工程拟建线路穿越益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区二级保护区约 1.25km，其中穿越二级保护区陆域 1.24km，跨越二级保护区水域 0.01km，预计在二级保护区陆域立塔 3 基，相对位置关系示意图详见附图 16。

（3）工程与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目由乡镇级及以上人民政府责令拆除或关闭”。

本项目新建输电线路穿越益阳市安化县烟溪镇饮用水水源保护区二级保护区，新建输电项目不属于排污项目，不占用一级保护区范围，目前已取得益阳市生态环境局安化分局的同意意见，项目符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

3.2.3.8 涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区

（1）饮用水水源保护区概况

涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区位于湖南省娄底市涟源市境内，其中一级保护区水域范围：水域面积 0.074km^2。麻溪洞水库为小型水库，其一级保护区水域范围为水库全部水域，一级保护区水域范围的水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类水质标准，一级保护区陆域范围：陆域面积 0.346km^2。一级保护区水域边界外纵深 200 米范围内的区域，不超过第一重山脊线、大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区水域：麻溪洞水库无二级保护区水域。二级保护区陆域范围：麻溪洞水库属小型水库，其二级保护区陆域范围为水库汇水区域（一级保护区除外）。陆域面积 1.015km^2。益阳市安化县烟溪镇通溪饮用水水源保护区行政主管部门为娄底市生态环境局新化分局。水源保护区规划总面积 1.435km^2，其中一级保护区面积 0.42km^2，二级保护区面积 1.015km^2。分为一级保护区和二级保护区两个功能区。

（2）本工程与保护区相对位置关系

本工程拟建线路穿越涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区二级保护区陆域约 725m，预计立塔 2 基。相对位置关系示意图详见附图 17。

（3）工程与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

第六十六条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目由乡镇级及以上人民政府责令拆除或关闭”。

本工程本工程不属于排污类项目，目前已取得娄底市生态环境局涟源分局的同意意见。因此，项目与《中华人民共和国水污染防治法》相关要求不冲突。

3.2.4线路与环境敏感区的唯一性相符性分析

3.2.4.1 本工程穿越湖南吉首峒河国家湿地公园路径唯一性分析

输电线路起点为自治州 500kV 变电站，终点为娄底西 500kV 变电站，拟建线路路径大致走向为东西走向，而湖南吉首峒河国家湿地公园保护区呈南北条状分布，自治州 500kV 站址（东侧）与该湿地公园保护区范围最近处约为 200m，详见图 3-4。

方案一：线路拟往南优化一档跨越湿地公园

若线路从自治州 500kV 变电站东侧出线后，往南转角走线约 3km 到达百里产业园西侧的到底溪，随后往东拟无害化一档跨越湖南吉首峒河国家湿地公园保育区约 285m，线路将穿越百里村产业园范围，但根据湖南吉首经济开发区管理委员会和吉首市自然资源局的路径协议中，明确了线路需避让位于百里村的新材料产业园，百里村产业园为吉首市重点项目，若线路穿越产业园则与园区规划不相符，吉首市自然资源局对本工程的推荐路径出具了线路的唯一性函，若线路拟一档跨越吉首峒河国家湿地公园则与当地政府部门协议和产业园规划要求所违背。

方案二：线路拟往南优化穿越湿地公园

线路如向南优化线路，穿越湖南吉首峒河国家湿地公园国家湿地公园保育区立塔 1 基时，考虑到峒河国家湿地公园保护区南侧范围与湖南吉首八仙湖县级自然保护区范围重合，线路在此会穿越八仙湖县级自然保护区范围预计 5km，预计立塔 10 基。

八仙湖县级自然保护区成立时间为 2000 年《吉首市人民政府关于建立市八仙湖自然保护区的通知》（吉政发【2000】17 号），其保护区范围为：八仙湖自然保护区建立在吉首市河溪水库内，它东起河溪镇楠木村豹头咀与泸溪县接界，西至双塘镇大兴村遥人

山与泸溪县接界，北起河溪镇永固村多除溪头，南至双塘镇大兴村白岩冲与泸溪县接壤，整个保护区保护面积 10.53 万亩。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》中第三十条规定：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。

若线路按照方案二路径优化，线路将穿越八仙湖县级自然保护区预计 5km，预计立塔 10 基，八仙湖自然保护区目前并未进行功能区划，其自然保护区范围为核心区和缓冲区，与《中华人民共和国自然保护区条例》中第三十二条规定冲突。且线路拟同时穿越八仙湖自然保护区和峒河国家湿地公园，对该区域造成更大的生境影响。

目前推荐路径方案较为合理，取得了湖南吉首峒河国家湿地公园管理处的同意意见， 湖南省林业局对于本工程涉及国家湿地公园提出原则支持该工程建设意见，目前该工程的生态专题正在编制中，待上湖南省林业厅审批。

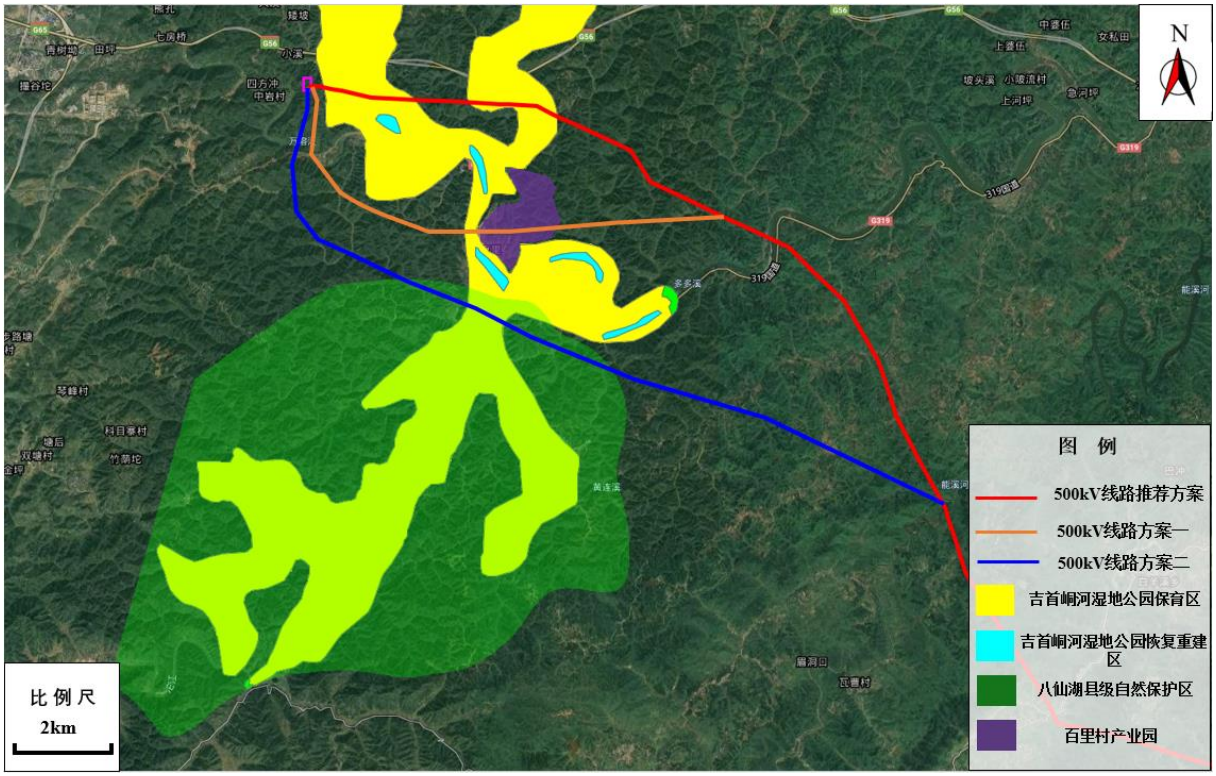


图 3-4 线路拟往南优化穿越峒河国家湿地公园相对位置关系图

3.2.4.2 工程跨越湖南泸溪武水国家湿地公园线路路径唯一性分析

拟建 500kV 输电线路在泸溪县潭溪镇松柏潭村处一档无害化跨越湖南泸溪武水国家湿地公园保护区 170m。

本工程拟建 500kV 输电线路在泸溪县潭溪镇往东南走向，湖南泸溪武水国家湿地公园保护区湘西州泸溪县县域北侧，根据输电线路路径走向可知，线路不可避免跨越湖南泸溪武水国家湿地公园详见图 3-5。

由于保护区范围较大，线路无法避让，进过线路优化，采取一档无害化跨越，不在保护区水域范围内立塔，对该保护区影响较小。

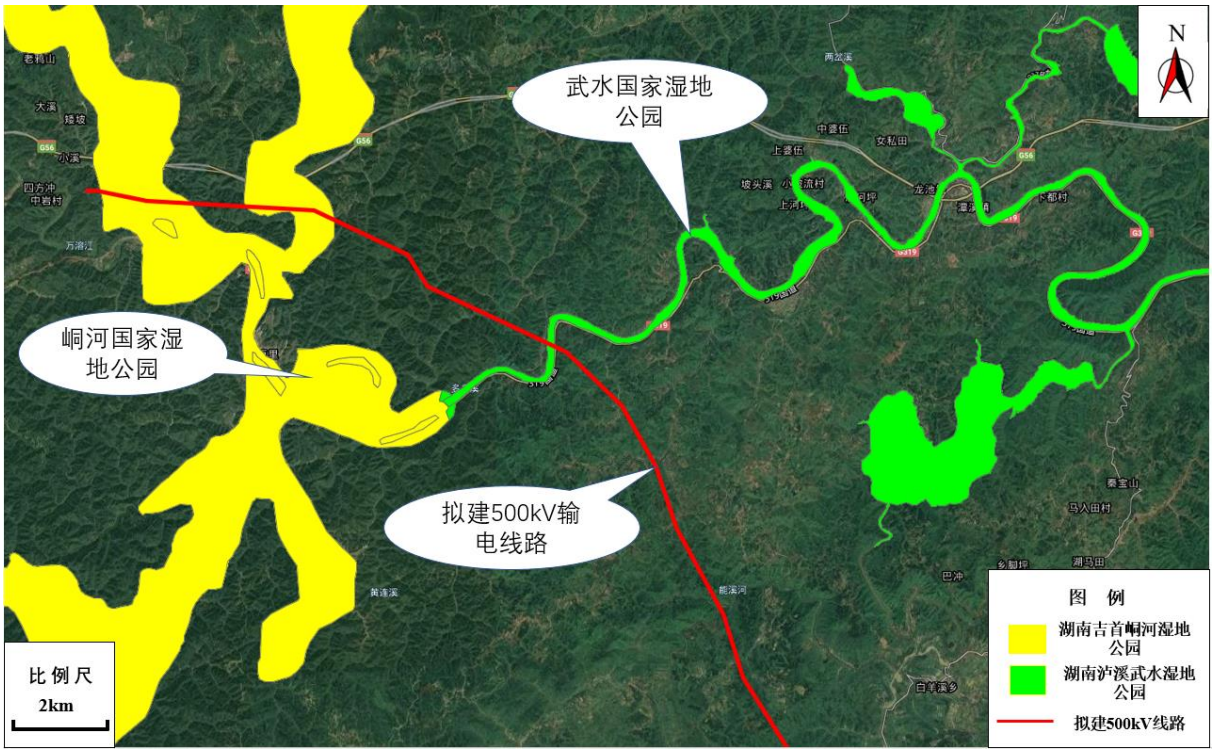


图 3-5 本工程与湖南泸溪武水国家湿地公园保护区相对位置关系示意图

3.2.4.3 本工程穿越湖南新化龙湾国家湿地公园线路唯一性分析

本工程拟建线路全长为 222.0km，全线路径为东西走向，线路往东边走线时涉及区域大部分为龙湾湿地公园保护区的保育区，目前拟建线路为一档跨域，线路如往南调线会涉及到相邻的 220kV 拓鹅线、110kV 上渠线，110kV 鹅西渠线、220kV 田群线、220kV 天鹅线，造成交叉跨越 5 次，随后线路按路径走向，需再次交叉跨越 5 条电力线路，造成共 10 次交叉跨越，对于电力线路系统稳定性造成影响，目前该路径较为合理。

本工拟建线路与 220kV 拓鹅线、110kV 上渠线，110kV 鹅西渠线、220kV 田群线、220kV 天鹅线相关位置关系详见图 3-6。

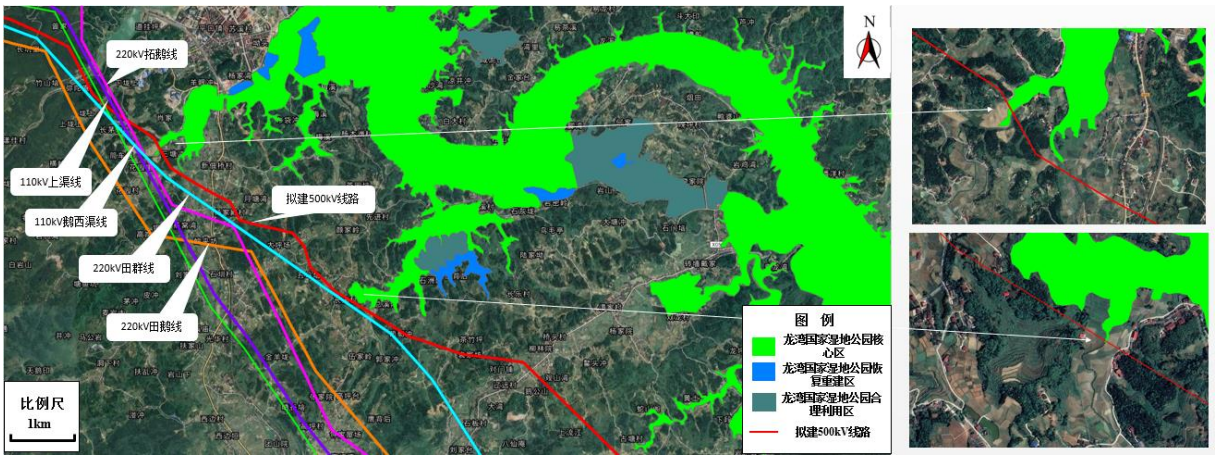


图 3-6 本工程与湖南新化龙湾国家湿地公园相对位置关系示意图

3.2.4.4 工程穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区路径唯一性分析

本工程拟建线路在泸溪县穿越了湖南泸溪岱朝山（县级）自然保护区实验区约7.16km。

线路如向北优化，考虑到泸溪岱朝山（县级）自然保护区北侧均为沅水省级风景名胜区核心景区和浦市镇居民中心区域，向北绕行对沿线的生态影响和电磁的环境影响更大，不建议线路往北绕开湖南泸溪岱朝山（县级）自然保护区。

线路如向南优化，避让泸溪县岱朝山县级风景名胜区，会穿越泸溪县浦市镇露天铝土矿区见图 3-7，考虑到露天矿区地表地下地质结构不稳定性，线路在此区域立塔对线路安全性造成影响，建议线路避开矿区范围。

综上所述，本线路推荐路径较为合理。

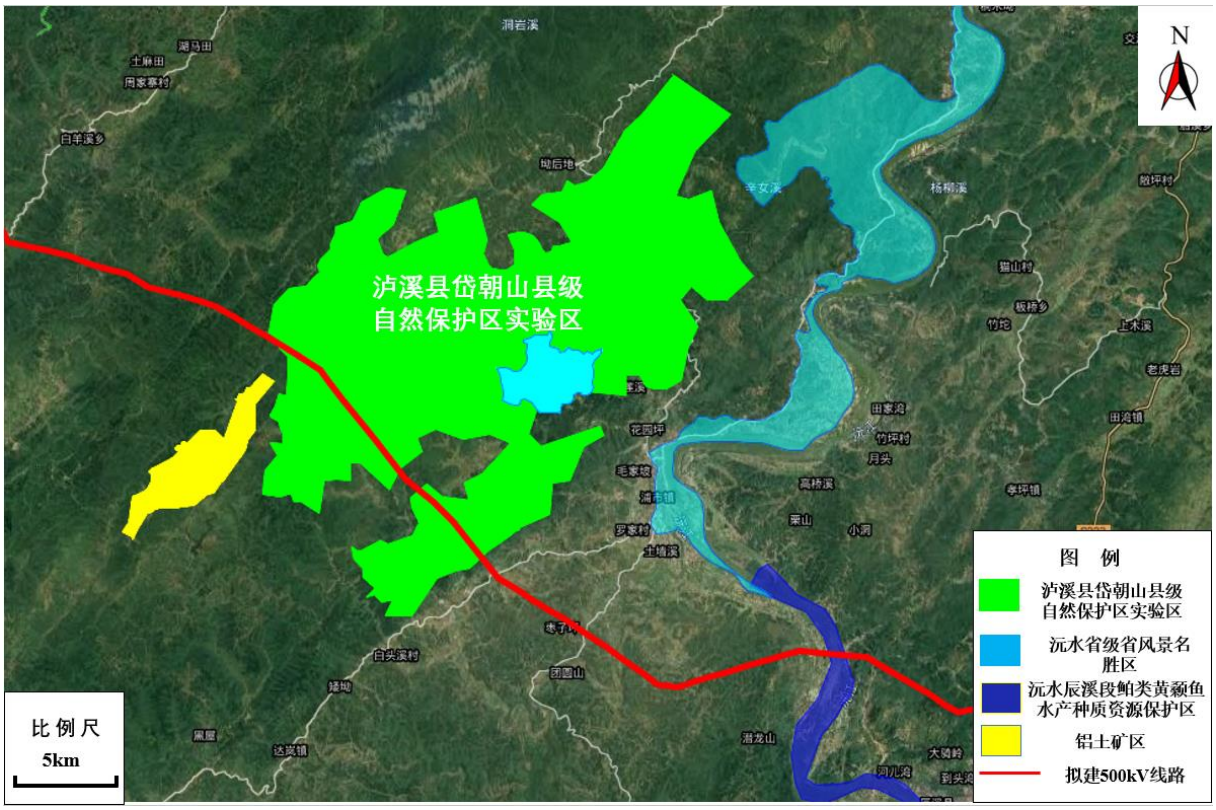


图 3-7 本工程与泸溪县岱朝山县级风景名胜区相对位置关系图

5、工程跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区线路唯一性分析

拟建 500kV 线路在新化县路径走向呈东西走向，新化县属资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区在新化县呈南北条状。

线路如往北优化路径，线路将穿越北侧约 30m 为新化大熊山—梅山龙宫省级地质公园和紫鹊界梯田—梅山龙宫省级风景名胜区范围，大大增加对地质公园地质影响和对风景名胜区的景观影响。

线路如向南优化线路路径，线路将跨越新化县油溪乡龙塘村谌家院村民小组和油溪乡赵家村赵家坪村民小组的密集居民区，造成大量房屋拆迁，且大大增加对沿线居民区的电磁环境影响，而推荐线路路径方案仅跨越约两栋居民房，对沿线居民的电磁环境的影响相对较小。另外，线路南侧约 360m 处为在建的龙塘高速，根据娄底市新化县交通运输局意见，线路与龙琅高速的距离需满足相关规定，不得侵入龙琅高速的控制范围。

综上所述，拟建线路采取无害化一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区核心区，不在保护区水域范围内立塔，拟建线路塔基最近处离保护区约为 180m，对资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区水生生物影响较小。

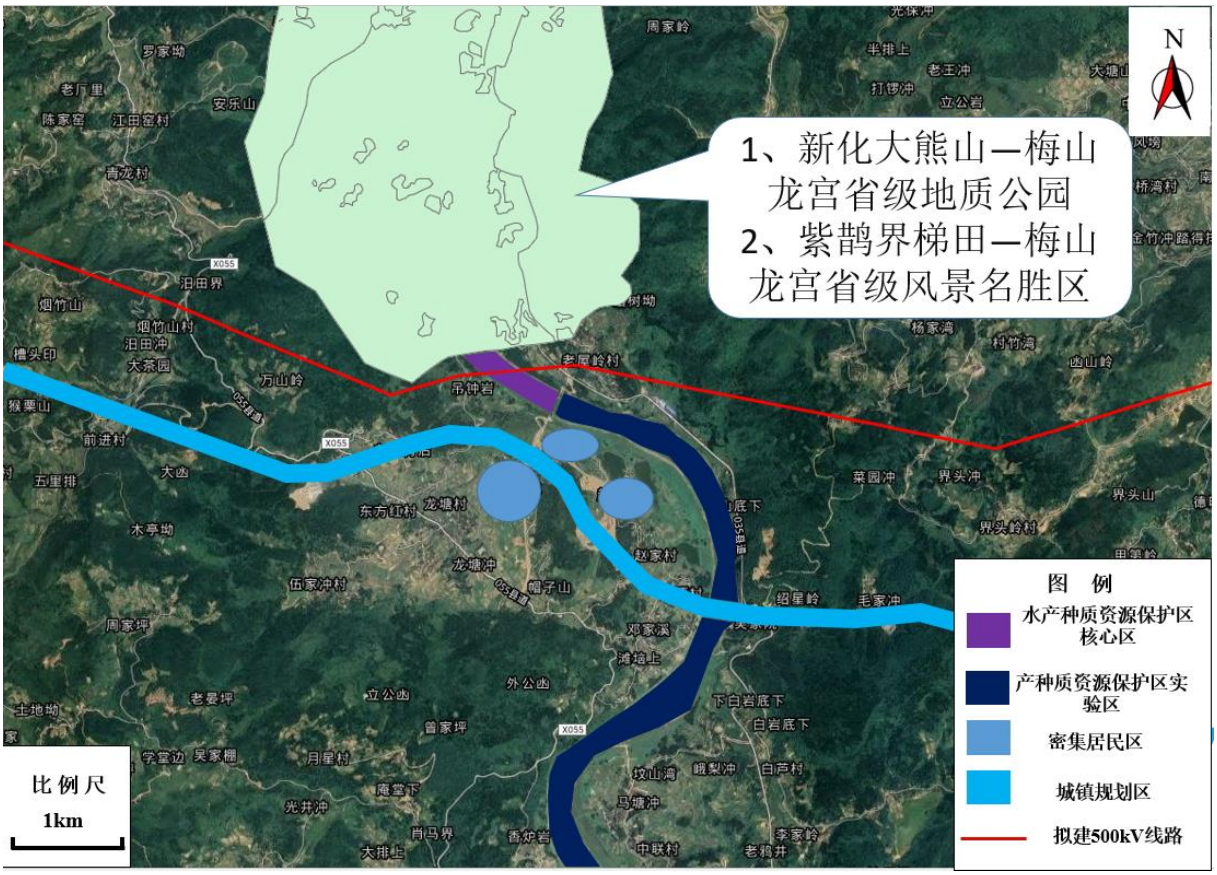


图 3-8 本工程跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区路径唯一位置关系图

6、工程跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区路径唯一性分析

拟建线路一档跨越怀化市沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区约 450m。

沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围为辰溪县境内沅水流域，呈南北走向，而拟建线路呈东西走向，不可避免的跨越该水产种质资源保护区。本工程拟建线路采取一档无害化跨越该水产种质资源保护区，不在保护区范围内立塔，对该保护区影响较小。本工程拟建线路与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区相对位置示意图见图 3-9。

结合以上所诉，本工程拟建线路在此区域路径具有环境可行性。

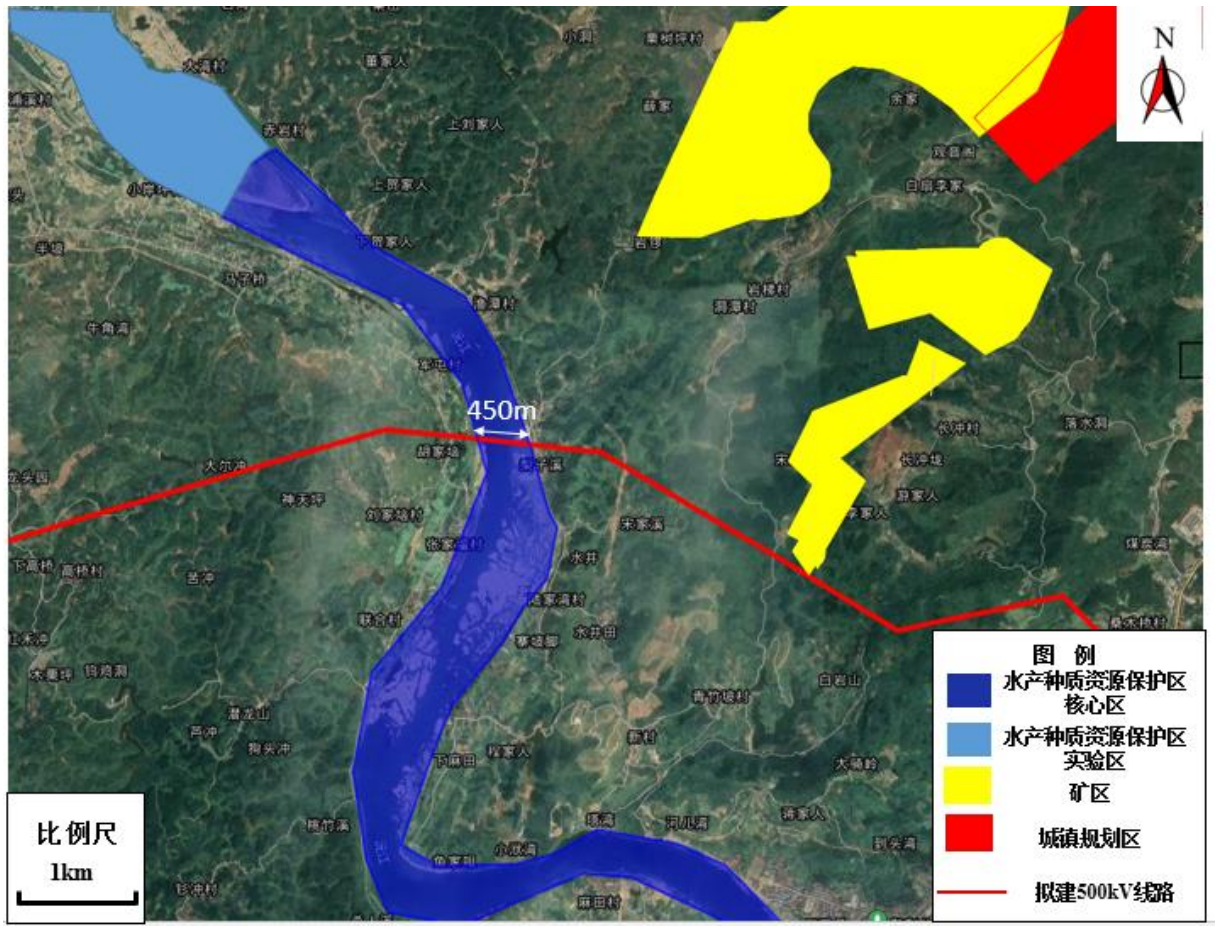


图 3-9 本工程与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区相对位置关系示意图

7、工程穿越益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区路径唯一性分析

拟建 500kV 线路穿越安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区二级保护区 1.25km，其中穿越二级保护区陆域 1.24km，跨越二级保护区水域 0.01km。

拟建线路如向南优化路径，将穿越溆浦县水田庄伍家冲锑矿区和安化县滑板溪锑矿区，由于矿区地质结构不稳定，将会对输电线路安全性造成不良影响。另外，锑矿属于我国战略资源，若线路穿越矿区，将对锑矿资源的开采和利用造成影响。

线路如向北优化路径，由于线路东北方向为大面积矿区和湖南泸溪沅水风景名胜区，对于输电线路安全性造成不良影响，且对该区域的生态环境影响大大增加，不建议线路往北优化。

综上所述，推荐线路路径较为合理。

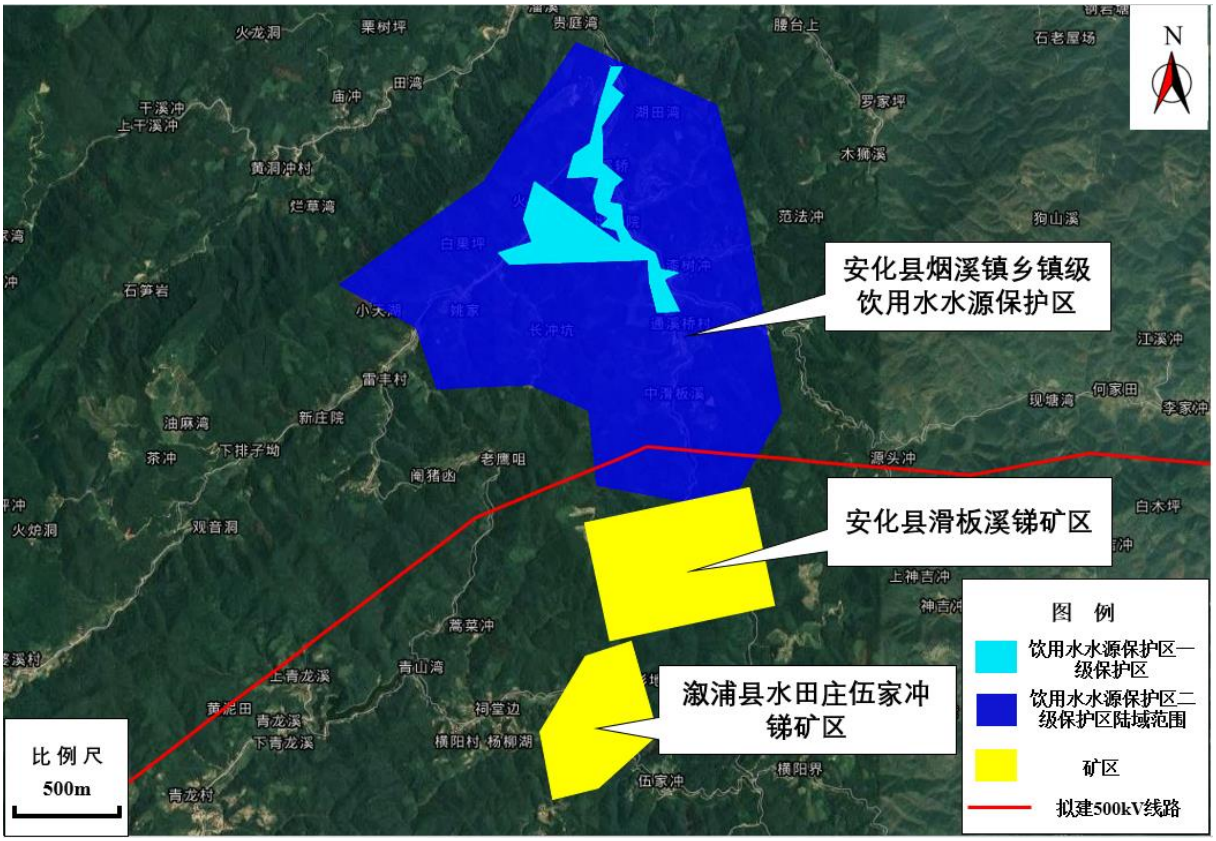


图 3-10 本工程穿越益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区相对示意图

8、工程跨越涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区路径唯一性分析

本工程拟建 500kV 线路穿越涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区二级保护区，线路路径前期经过线路优化已避开该水源保护区一级保护区范围。

线路若绕开该保护区往东北方向优化路线，线路将穿越袁心村和田心山村密集居民区，线路若绕开该保护区向西南方向优化路线，线路将穿越大塘边村、桐树村和塘里湾村密集居民区，将造成大量跨越居民房和民房拆迁量，并且显著增加对沿线环境敏感目标的电磁环境影响。

线路经过优化后，避开了涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区的一级保护区，推荐路径方案较为合理。

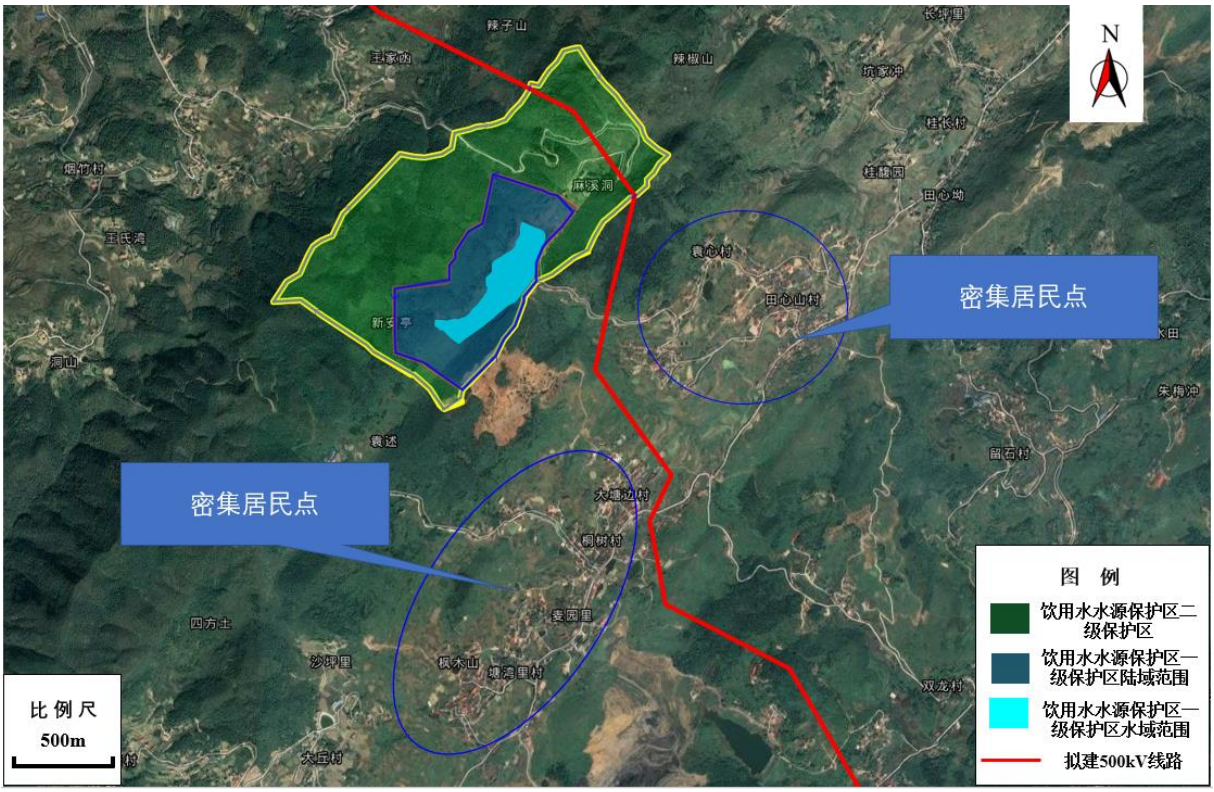


图 3-11 本工程穿越涟源市安平镇麻溪洞水库饮用水水源保护区相对位置关系示意图

3.2.5与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析相符性分析

本工程经过了湿地公园、自然保护区、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区，在 7.2.1 章节中对线路涉及环境敏感区进行了合理性分析。目前该工程的生态专题工作在同步进行。

变电站前期已设置可满足容量的事故油池，本期不新增运行人员，施工期沿用前期变电站污水处理措施，不外排；变电站站内铅蓄电池使用到期后，由有资质的单位进行回收处理；输电线路沿规划走廊走线，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖，采用增大线路档距、抬高线路高度等方式减少对生态环境的影响。

施工期需按照环境影响报告书中提出了的各项环保措施，在落实环保措施的前提下，不会对线路附近生态环境造成显著影响。

本环评依照相关标准对工程电磁环境、声环境、生态环境、水环境及固体废物等提出了相应的环保措施，在落实各项环保措施的前提下，本项目对环境的影响可满足国家标准的要求。因此本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

3.2.6与湖南省“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

（1）与湘西州“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

本项目涉及了湘西州吉首市、泸溪县的重点管控单元、优先保护单元和一般管控单元，不涉及有限保护单元，本项目与湘西州的“三线一单”管控单元相对位置关系示意图详见图 3-12，在落实环保措施的情况下，不会损害当地生态服务功能和生态产品质量。本项目符合现行生态保护红线管理要求，因此本项目与湘西州“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

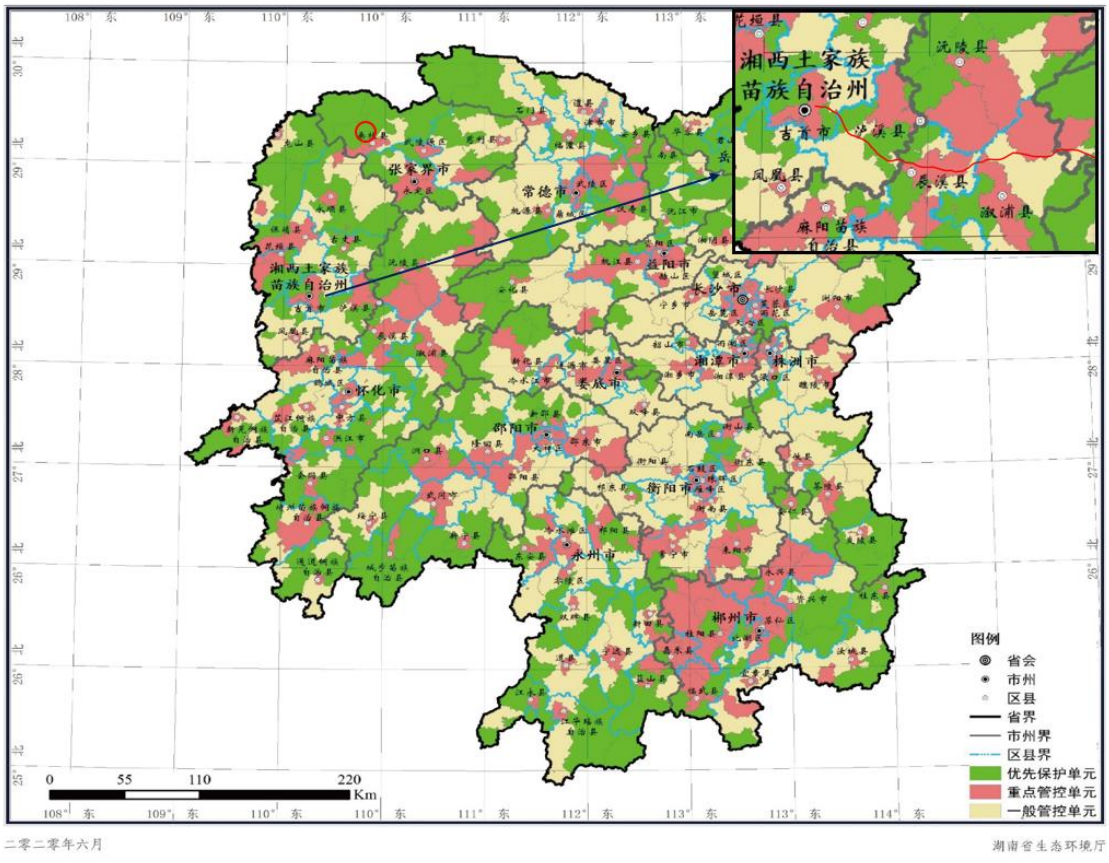


图 3-12 本工程与湖南省湘西州“三线一单”生态环境分区相对位置关系

（2）与怀化市“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

根据怀化市人民政府颁布的“三线一单”生态环境管控基本要求，本项目输电线路涉及了怀化市重点管控单元（辰溪县辰阳镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122320001、修溪镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122320001，溆浦县的均坪镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122420002、低庄镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122420001）、一般管控单元（辰溪县谭家场乡环境管控单元编码单元代码 ZH43122330002，溆浦县的观音

阁镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122430002、双井镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122430002、祖师殿镇环境管控单元编码单元代码 ZH43122430002），不涉及优先保护单元。

相关管控单元具体管控要求为农村生活垃圾、矿业开采、生活污水、河道采砂污染、畜禽养殖污染、管控及工业废水排放的管控。

在严格落实环境影响报告书中提出的各项环保措施的情况下，施工期可确保对当地环境不会造成显著影响，拟建线路塔基不在怀化市境内河道水域立塔，且线路运行期间不会产生废水、固废等环境污染因子。因此不会损害当地生态服务功能和生态产品质量，本项目与怀化市“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

（3）与益阳市“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

根据益阳市人民政府颁布的“三线一单”生态环境管控基本要求中，本项目输电线路涉及了益阳市优先管控单元（安化县平口镇环境管控单元编码单元代码 ZH43092310002）、一般管控单元（安化县渠江镇环境管控单元编码单元代码 ZH43092330001），不涉及重点保护单元保护单元。

安化县平口镇环境管控单元编码单元代码 ZH43092310002 和安化县渠江镇环境管控单元编码单元代码 ZH43092330001 具体管控要求为对平口镇金泝饮用水水源保护区、禽畜类养殖产业、雪峰湖国家湿地公园、生活垃圾、生活污水、空气污染、固体废弃物的管控。

本工程拟建线路不涉及平口镇金泝饮用水水源保护区和雪峰湖国家湿地公园；施工期严格按照报告书提出的各项环境保护措施，不会对周围的环境产生显著影响，线路运行期间不产生污水、垃圾、废气等环境污染因子。在因此本项目与益阳市“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

（4）与娄底市“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

本项目涉及了娄底市重点管控单元（新化县琅塘镇环境管控单元编码单元代码 ZH4313222000、孟公镇环境管控单元编码单元代码 ZH4313222000）、优先保护单元（新化县油溪乡环境管控单元编码单元代码 ZH43132210001、吉庆镇环境管控单元编码单元代码 ZH43132210004）、一般管控单元（新化县坐石乡环境管控单元编码单元代码 ZH43132230001、温塘镇环境管控单元编码单元代码 ZH43132230001、安平镇环境管控单元编码单元代码 ZH43138230001、六亩塘镇管控单元编码单元代码 ZH43138230001），

不涉及有限保护单元。

本工程涉及的管控单元具体管控要求为对龙湾国家湿地公园、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区、生活污水、生活垃圾、风景名胜区、工业废水、禽畜类养殖产业的管控。

本工程涉及娄底市范围内湖南新化龙湾国家湿地公园、沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的范围，目前均已取得相关主管部门的同意意见；拟建线路不涉及到娄底市范围内的风景名胜区；线路运营期间不产生废污水和废气，变电站站内生活垃圾定期由当地环卫部门定期收集回收，变电站站内由值守人员和巡检人员所产生的生活污水量较少，经变电站站内污水收集装置收集后用于变电站站内绿化和定期清掏，不外排；施工期严格按照报告书提出的各项环境保护措施，不会对周围的环境产生显著影响；因此本项目与娄底市“三线一单”生态环境分区管控的要求相符。

（5）本工程与工程建设涉及行政区“三线一单”管控单元要求落实及相符性

1）本工程涉及的生态敏感区湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南泸溪岳朝山自然保护区、资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区、益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区、湖南新化龙湾国家湿地公园、沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区，满足现有相关法律、法规、规章等相应规定，并均取得相应主管部门的同意意见。

2）本工程穿越了湖南吉首峒河国家湿地公园保育区，预计立塔 9 基，现已取得该湿地公园管理处的同意意见。目前正在开展生物专题评价。

3）不涉及自然保护地核心保护区。由于本工程拟建线路长度较长、涉及区域较大，对于沿线涉及到的生态红线，无法避让，工程属于线性基础建设，符合国土空间规划。

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），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”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《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“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”。

2019 年 11 月 1 日，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》中提出：“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。”

本工程在选线和设计阶段进行了多次优化，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。因此，根据环环评〔2016〕150 号和环规财〔2018〕86 号文件，本工程不违背现行生态保护红线管理要求。

采取各项环境保护措施后，本项目变电站、输电线路的电磁、噪声等环境影响可满足国家相关环境标准。

本项目符合湘西州、怀化市、益阳市和娄底市“三线一单”生态环境分区管控要求、符合城乡规划、电网发展规划以及相关环境标准。

3.2.6 输电线路穿越生态保护红线合理性分析

湖南省生态保护红线面积较大，本项目新建输电线路路径较长，经过区县较多，其中新建自治州～娄底西 500kV 线路（涉及湘西州吉首市、泸溪县，怀化市辰溪县、溆浦县，益阳市安化县及娄底市新化县、涟源市）。

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），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”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《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“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”。

2019 年 11 月 1 日，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》中提出：“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。”

受线路沿线城镇规划、生态敏感区、饮用水水源保护区、覆冰、地质、压覆矿及居民房屋分布情况等因素影响，线路不可避免的穿越生态保护红线。本项目设计和环评报告书中已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。因此，本工程符合现行生态保护红线管理要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物以及施工对生态环境的影响等。

（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。

（3）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，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（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对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工对生态环境的影响主要为施过程中对植被的破坏、施工噪声对野生动物的影响以及土地占用对土地功能的改变。

3.3.2运行期

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声等。

（1）工频电场、工频磁场

变电站内高压线及电气设备内高压线及 500kV 输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）运行噪声

变电站变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、高压电抗器、火花及电晕放电等会产生连续性电磁、机械噪声，以中低频噪声为主。

自治州 500kV 变电站本次扩建新增一组高压电抗器，娄底西 500kV 变电站本期扩建一组高压电抗和一组低压电抗，预测结果见章节 6.2.1，在增设噪声屏障后，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）废污水

自治州 500kV 变电站和娄底西 500kV 变电站所产生的生活污水主要来自值守人员和巡检人员，生活污水量约为 400L/d。

本期变电站为扩建工程，站内不新增值守人员，生活污水排放量不会新增；输电线路运行期间无废污水的产生。

（4）固体废物

变电站站内由值守人员和巡检人员所产生的生活垃圾和使用到期的铅蓄电池。

（5）废油

变电站内变压器、电抗等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油，存在环境污染隐患。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1施工期生态影响途径分析

本项目施工过程中，输电线路塔基及变电站等施工活动，会带来永久与临时占地，从而使局部地表状态及场地地表植被发生改变，对局部生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）变电站、输电线路施工需进行挖方、填方等活动，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，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要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。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、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。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

3.4.2运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在站内，不影响周边生态环境。

输电线路运行期的运行维护活动主要为线路例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1工程设计阶段采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

1）线路经过多次优化及现场踏勘，尽量避让了经过地区的环境敏感区，对于自然条件等多方面原因涉及到的环境敏感区，并且前期必须取得相关主管部门的意见。

2）尽可能避开林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。对部分跨越林区线路，新建输电线路跨越成片林区时，考虑采用高塔跨越，仅对塔位施工范围内的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园、经济作物田地。

3）禁止在生态敏感区设置线路牵张场，尽量减少对植被、动物及土方的扰动。

4）在线路经过敏感区和人口密集区时，采用无人机放线，尽量减少对周围环境的扰动。

5）线路经过水体时，采用一档跨越的方式无害化通过，不在水体中立塔，并且在经过水体时，必须设置“高压线下禁止钓鱼”等警示标牌。

6）线路经过多次优化，尽量减少了线路经过人口密集区的次数。

（2）污染影响

1）电磁环境

①高压一次设备采取均压措施。

②合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、磁感应强度。

③通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。

④避开城镇规划区、居民集中区等区域；尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。

2）声环境

①高抗等设备订货时选用低噪声水平设备。

②合理进行总平面规划布置，将高噪声设备尽量远离厂界布置。

3）水环境

本期不新增运行人员，不新增污水排放量，可依托变电站前期生活污水处理装置。

4）环境风险

前期变电站已设置满足足够容量的事故油池，收集事故及检修期间的变压器泄漏油。

3.5.2施工期采取的环境保护措施

（1）生态环境影响

1）在规划塔型中设计了铁塔长短腿、全方位高低腿和主柱加高基础，最大限度的适应地形变化的需要，使塔基避免了大开挖，保持原有的自然地形。

2）基础开挖多余的土石方的堆放应有严格要求，决不允许就地倾倒。

3）针对塔基地形等因素，部分塔位应修筑护坡、排水沟，施工结束后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。

4）对于塔基和杆塔施工，各塔位从现场基坑开挖、浇制到基坑回填和组立塔、放、紧等各工序必须全面规划，充分使用占地，避免大面积损坏自然环境、植被等，减少对周围生境的影响。

5）针对线路经过湿地公园、饮用水水源保护区时，禁止在敏感区内设施牵引场、物料堆积场等。

6）禁止施工期在湿地公园掏鸟蛋、猎捕野生动物、捕鱼、采挖野生植物等破坏到湿地公园生境的活动。

7）线路跨越水产种质资源保护区时，严格要求施工人员施工控制在保护区范围外，禁止施工人员在保护区范围钓鱼、游泳、捕鱼、采挖野生植物等破坏到保护区水生动物的活动；禁止将多余土方丢弃到保护区范围。

（2）污染影响

1）施工噪声

选用低噪音的施工机械和施工设备。

2）施工扬尘

施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。

3）施工废污水

施工人员产生的生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。

4）固体废物

工程施工产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾及基础开挖产生的弃土弃渣，为避免生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。施工人员生活垃圾由环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。对于基础开挖产生的临时土方，应按照当地渣土管理要求及水土保持方案的要求进行安全处置。

3.5.3运行期采取的环境保护措施

（1）加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（3）依法进行运行期的环境管理工作。

（4）工程建成后需进行竣工环境保护验收。

（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。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于湖南省湘西土家族苗族自治州、怀化市、益阳市及娄底市。

湘西土家族苗族自治州位于湖南省西北侧，1957 年 9 月成立湘西土家族苗族自治州。现辖 7 县 1 市（即泸溪县、凤凰县、花垣县、保靖县、古丈县、永顺县、龙山县，吉首市），总面积 15462km^2。

怀化市位于湖南省西部，1998 年撤销怀化地区，改设地级怀化市。辖 2 个区、10 个县及代管 1 个县市级（鹤城区、洪江管理区、中方县、沅陵县、辰溪县、溆浦县、会同县、麻阳苗族自治县、新晃侗族自治县、芷江侗族自治县、靖州苗族侗族自治县、通道侗族自治县），总面积 27573km^2。

益阳市位于湖南省北部，1994 年撤销益阳地区，改设地级益阳市。辖 2 个区、3 个县及 1 个县市级（资阳区、赫山区、安化县、桃江县、南县），总面积 12320km^2。

娄底市位于湖南省中部，1999 年撤销娄底地区，改设地级娄底市。辖一区、两市、两县（娄星区、涟源市、冷水江市、双峰县、新化县），总面积 8117.6km^2。

4.2 自然环境

4.2.1地形地貌

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站站址所在区域为丘陵地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。

2）娄底西 500kV 变电站

娄底西 500kV 变电站站址所在区域为丘陵地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。

自治州 500kV 变电站站址

娄底西 500kV 变电站站址

图 4-1　　变电工程现状照片

（2）新建输电线路工程

新建自治州～娄底 500kV 线路沿线地形以丘陵和山地为主，少量平地，全线海拔 100m～800m。

新建自治州~娄底西 500kV 线路

图 4-2　　新建输电线路沿线地形地貌现状照片

4.2.2地质

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站站址区域地质构造稳定，无不良地质现象。

2）娄底西 500kV 变电站

娄底西 500kV 变电站站址区域地质构造稳定，无不良地质现象。

（2）新建输电线路工程

本项目新建输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 6 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组都为第一组。

4.2.3水文特征

（1）变电工程

自治州 500kV 变电站属于沅江水系，附近主要河流为峒河和万溶江。根据现场调查和走访，本工程附近万溶江河道宽度约 50m，最大洪水年份也未及附近中岩村，经测量最大洪水搞成约 196m。站址拟定场坪标高远高于峒河和万溶江洪水水位，故不受峒河和万溶江洪水影响，且站址位于山顶及山间坡地，无内涝影响。

娄底西 500kV 变电站站址周围无河流和水库，设计标高均高于百年一遇洪水水位，百年一遇设计洪水位参考调查的历史最高洪水位和流量为：洪峰流量 1130m^3/s、洪水位 145.76m(1956 黄海)，站址自然标高均远高于该水位，不受洪涝影响。

（2）新建 500kV 输电线路工程

新建输电线路沿线涉及的大中型地表水体见表 4-1。

表 4-1　　本项目输电线路跨越主要地表水体情况一览表

序号	名称	跨越地点	跨越方式	水环境功能区划	是否涉及水源保护区
1	资江	娄底市新化县油溪乡先锋村	空中跨越	III	不涉及
2	渠江	安化县渠江镇渠江社区	空中跨越	III	不涉及
3	资江	辰溪县辰阳镇陆家湾村	空中跨越	III	不涉及
4	武水河	泸溪县潭溪镇松柏潭村	空中跨越	III	不涉及

4.2.4气候气象特征

本项目涉及湘西州、怀化市、益阳市和娄底市。

湘西州气候属属亚热带季风湿润气候，具有水热同季，暖湿多雨，又冬暖夏凉，四季分明，降水充沛，光热偏少等特征。

怀化市境内属亚热带川鄂湘黔气候区和江南气候区，境内四季分明，严寒酷暑期短。

益阳市境内属亚热带大陆性季风湿润气候，具有气温总体偏高、冬暖夏凉明显、降水年年偏丰、7 月多雨成灾、日照普遍偏少，春寒阴雨突出等特征。

娄底市境内属亚热带季风湿润气候区，具有气候温暖，四季分明；夏季酷热，冬季寒冷，秋季凉爽；春末夏初多雨，盛夏秋初多旱；积温较多，生长期长等特征。

湘西州、怀化市、益阳市和娄底市气候多年特征值见表 4-2。

表 4-2　　工程所在区域气象概况

项　　目	湘西州	怀化市	益阳市	娄底市
多年平均气温(℃)	16.4	16.4	17.0	17.0
极端最高气温(℃)	40.2	39.0	41.5	40.1
极端最低气温(℃)	-7.5	-5	-6.6	-12.1
年平均降水量(mm)	1440.5	1600	1512.6	1357.9

4.3 电磁环境

4.3.1监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2监测点位及布点方法

（1）布点原则

1）扩建变电站：引用《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2021〕21 号）和《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2020〕44 号）中监测布点原则。

2）新建 500kV 输电线路：对线路沿线各电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

（2）监测点布设

1）扩建变电站：引用《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2021〕21 号）和《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2020〕44 号）中监测点布设。

2）新建 500kV 输电线路：在线路沿线电磁环境敏感目标处共布设 189 个监测点位，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离房屋 1m、距地面高度 1.5m。

3）交叉跨越点：在线路跨越 500kV 金民Ⅰ线与 500kV 金民II线交叉处分别布设 1 个监测点位；在线路穿越±800kV 宾金线处布设 1 个监测点位，监测点距离地面 1.5m 高度处。

本项目共布设 200 个电磁环境监测点位，其中拟建自治州 500kV 变电站四侧站址、娄底西 500kV 变电站四侧站址监测数据来源分别为《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2021〕21 号）、《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2020〕44 号），监测点位按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布设。

电磁环境现状监测点位布设参见表 4-3。

表 4-3　　电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、变电工程			
（一）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程			
1	自治州 500kV 变电站	站址东侧	站址边界处
2		站址南侧	
3		站址西侧	
4		站址北侧	
（二）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程			
1	娄底西 500kV 变电站	站址东侧	站址边界处
2		站址南侧	
3		站址西侧	
4		站址北侧	
二、新建 500kV 输电线路工程			
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组	民房东侧	西南侧约 10m
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组	民房西北侧	东北侧约 20m
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）	民房东南侧	西南侧约 10m
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）	民房东北侧	西南侧约 30m
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组	民房南侧	东侧约 10m
6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组	民房东南侧	西南侧约 20m
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社	养殖看护房南侧	东侧约 10m
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组	民房南侧	西侧约 20m
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组	民房西侧	西侧约 10m
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组	民房西侧	东北侧约 15m
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组	民房东侧	西南侧约 25m
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组	民房南侧	西南侧约 30m
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村	养殖看护房东北侧	西南侧约 40m
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组	民房东侧	西南侧约 10m
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）	民房西北侧	东侧约 15m
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）	民房东南侧	西北侧约 20m
17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组	民房东北侧	西南侧约 10m
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组	民房西北侧	东南侧约 10m

19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）	民房东南侧	西南侧约 15m
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）	民房东北侧	西南侧约 40m
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组	民房西北侧	东北侧约 20m
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）	民房南侧	东北侧约 20m
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）	民房东北侧	西南侧约 15m
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组	民房南侧	东北侧约 20m
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组	民房东侧	西南侧约 25m
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组	民房西北侧	东北侧约 30m
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组	养殖看护房西南侧	东北侧约 20m
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组	民房东侧	西南侧约 10m
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组	民房西南侧	东北侧约 30m
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）	民房东侧	西南侧约 10m
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）	民房东侧	西南侧约 10m
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会	村委会东侧	西南侧约 25m
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组	民房东南侧	东北侧约 40m
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组	民房西南侧	北侧约 30m
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所	管理所南侧	南侧约 10m
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组	民房南侧	南侧约 15m
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组	民房西侧	北侧约 20m
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组	民房西北侧	西南侧约 30m
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）	民房西南侧	东北侧约 10m
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）	民房东南侧	东北侧约 40m
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）	民房南侧	东北侧约 40m
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）	民房北侧	西南侧约 30m
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）	民房东南侧	东北侧约 35m
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房	民房西北侧	南侧约 10m
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房	民房北侧	南侧约 10m
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组	小天使幼儿园东南侧	东北侧约 20m
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组	民房东南侧	东北侧约 35m
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组	民房南侧	东北侧约 15m
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组	民房南侧	东北侧约 45m
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组	养殖看护房西北侧	东南侧约 10m
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）	民房东侧	西北侧约 20m
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）	民房南侧	东北侧约 10m
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组	民房南侧	北侧约 50m
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组	民房西南侧	西北侧约 20m
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组	民房东南侧	东北侧约 15m
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组	养殖看护房北侧	西南侧约 35m
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组	民房北侧	西南侧约 10m
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组	民房东北侧	西南侧约 20m
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组	民房南侧	东北侧约 15m
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组	民房东南侧	南侧约 15m
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组	民房西北侧	东南侧约 10m
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组	民房西北侧	东南侧约 40m
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）	民房北侧	东南侧约 10m
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）	民房南侧	西北侧约 15m
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）	民房东北侧	东南侧约 35m
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）	民房北侧	东北侧约 35m

67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）	民房东侧	西南侧约 10m
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）	民房北侧	西南侧约 30m
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）	民房西北侧	西南侧约 15m
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组	民房东北侧	东南侧约 15m
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组	民房东北侧	东南侧约 15m
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组	民房东南侧	东北侧约 45m
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组	民房东侧	东北侧约 15m
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村	养殖看护房南侧	西南侧约 10m
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组	民房东北侧	东北侧约 15m
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组	民房北侧	西南侧约 10m
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组	民房东北侧	西南侧约 40m
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组	民房西南侧	东北侧约 15m
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组	民房北侧	西南侧约 10m
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组	民房南侧	东北侧约 25m
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组	民房北侧	西南侧约 40m
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）	民房西南侧	东北侧约 20m
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）	民房北侧	西南侧约 10m
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组	民房西北侧	西南侧约 35m
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组	民房西北侧	北侧约 40m
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组	民房北侧	北侧约 15m
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组	民房北侧	西南侧约 15m
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组	民房西南侧	东北侧约 25m
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）	民房东侧	东北侧约 25m
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）	民房东侧	东北侧约 10m
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组	民房西侧	东北侧约 10m
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组	民房东侧	东北侧约 15m
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组	民房东侧	东北侧约 20m
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）	民房西侧	西南侧约 10m
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）	民房南侧	东北侧约 50m
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组	民房东北侧	西南侧约 10m
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）	民房西侧	西南侧约 10m
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）	民房南侧	东北侧约 10m
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）	民房西南侧	东北侧约 15m
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）	民房东南侧	东北侧约 20m
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）	民房南侧	东北侧约 20m
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）	民房西南侧	东北侧约 10m
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组	民房西南侧	东北侧约 10m
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）	民房西北侧	西南侧约 10m
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）	民房西侧	东北侧约 10m
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组	民房北侧	西南侧约 20m
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组	民房北侧	东北侧约 10m
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组	民房东侧	西南侧约 10m
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组	民房东南侧	东北侧约 45m
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组	在建民房北侧	西南侧约 20m
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组	民房南侧	东北侧约 10m
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组	民房东北侧	西南侧约 20m
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组	民房北侧	西南侧约 10m
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组	民房东南侧	东北侧约 15m

115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）	民房东侧	东北侧约 10m
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）	民房东北侧	东北侧约 15m
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）	民房东南侧	北侧约 10m
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）	民房东南侧	北侧约 10m
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）	民房东侧	东北侧约 35m
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组	民房东侧	北侧约 30m
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组	民房东南侧	北侧约 35m
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组	民房东侧	西北侧约 30m
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组	民房南侧	北侧约 15m
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组	民房南侧	南侧约 10m
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组	民房西侧	南侧约 30m
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组	民房东侧	北侧约 15m
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组	仓库东北侧	北侧约 40m
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组	仓库西侧	北侧约 20m
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组	民房西北侧	南侧约 10m
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组	民房东侧	南侧约 15m
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组	民房南侧	南侧约 25m
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组	民房西南侧	东北侧约 25m
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组	民房东南侧	南侧约 10m
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组	养猪棚西南侧	西南侧约 20m
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组	民房西南侧	西南侧约 20m
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组	民房南侧	东北侧约 10m
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组	民房东南侧	东北侧约 10m
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组	寺庙西侧	西南侧约 20m
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组	民房东南侧	西北侧约 10m
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组	民房东南侧	东南侧约 10m
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组	民房西北侧	南侧约 10m
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组	民房东北侧	南侧约 10m
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组	民房东侧	东北侧约 10m
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a	养猪棚西南侧	东北侧约 15m
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b	民房西南侧	北侧约 15m
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组	民房东侧	北侧约 20m
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组	民房南侧	东南侧约 10m
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组	民房西南侧	西北侧约 40m
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组	民房西北侧	西北侧约 40m
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组	民房东侧	南侧约 10m
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组	民房东南侧	西北侧约 40m
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组	民房西南侧	东南侧约 20m
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库	看护房南侧	南侧约 45m
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组	民房东北侧	东南侧约 10m
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组	民房西侧	东南侧约 10m
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组	养猪棚（新建）东南侧	北侧约 10m
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组	民房东北侧	南侧约 40m
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院	宿舍楼西南侧	北侧约 15m
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组	民房东北侧	南侧约 30m
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组	民房南侧	东北侧约 20m
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组	民房东北侧	西南侧约 20m
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组	民房西北侧	南侧约 30m

163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组	民房西南侧	北侧约 40m
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组	民房南侧	南侧约 45m
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组	养鸡棚东南侧	东北侧约 25m
166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组	民房北侧	东北侧约 30m
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组	民房南侧	东北侧约 15m
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a	民房北侧	南侧约 45m
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂	厂房东北侧	南侧约 45m
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b	民房西南侧	北侧约 30m
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a	民房东北侧	北侧约 30m
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b	民房东侧	东北侧约 20m
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组	民房西侧	南侧约 15m
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组	民房东侧	南侧约 10m
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组	民房东北侧	西北侧约 10m
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组	寺庙西南侧	西北侧约 15m
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组	民房西侧	西南侧约 25m
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组	民房西北侧	东北侧约 10m
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a	养鸡棚西南侧	东北侧约 25m
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b	民房西南侧	东北侧约 15m
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组	寺庙西北侧	南侧约 35m
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组	民房西南侧	南侧约 10m
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组	民房西南侧	北侧约 10m
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组	民房西侧	东北侧约 10m
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组	养鸡棚东北侧	西侧约 10m
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组	民房西北侧	东北侧约 40m
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组	民房西侧	西南侧约 20m
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组	民房东侧	东北侧约 10m
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司	员工宿舍北侧	北侧约 35m
190	娄底市涟源市安平镇凉水井村	跨越 500kV 金民I线线下	/
191	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村	跨越 500kV 金民II线线下	/
192	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村	钻越±800kV 宾金线线下	/

注：表中监测点位均位于一楼房屋外。

4.3.3监测时间、气象条件及监测期间变电站运行工况

本项目于 2021 年 7 月～8 月进行了监测，监测时间及气象条件见表 4-4。

表 4-4　　监测时间及气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2021.7.15	晴	35.1~36.5	46.5~48.8	0.4~0.7
2021.7.16	晴	34.2~36.9	46.8~51.2	0.4~0.7
2021.7.17	晴	32.2~35.6	46.4~51.5	0.5~0.7
2021.7.18	阴	20.8~27.7	46.5~56.7	0.5~0.8
2021.7.19	晴	29.5~32.3	48.4~54.8	0.5~0.7

2021.7.20	晴	28.8~33.6	50.2~54.4	0.5~0.9
2021.7.21	晴	28.5~32.5	53.8~58.3	0.5~0.7
2021.7.22	晴	29.6~33.1	52.8~56.3	0.5~0.8
2021.7.23	晴	29.8~30.4	48.4~48.6	0.4~0.6
2021.7.24	晴	29.8~33.5	43.6~46.6	0.4~0.7
2021.7.25	晴转阴	28.2~32.4	42.2~52.8	0.5~0.7
2021.7.26	晴	28.7~33.7	41.4~51.3	0.5~0.7
2021.7.27	晴转阴	28.9~34.5	41.7~53.1	0.4~0.7
2021.7.28	晴	29.0~35.6	41.5~49.1	0.5~0.7
2021.7.29	阴	29.7~34.3	41.7~57.3	0.5~0.8
2021.7.30	晴	30.2~35.6	45.2~48.4	0.4~0.7
2021.7.31	晴	29.4~35.4	42.5~48.3	0.4~0.7
2021.8.1	晴	30.1~31.6	42.7~43.9	0.5~0.7

4.3.4监测频次

各监测点监测一次。

4.3.5监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器：参见表 4-5。

表 4-5　　电磁环境监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

设备型号	量程范围	校准证书编号	校准单位	有效期	备注
NBM-550 /EHP-50F	电场强度：5mV/m～1kV/m 500mV/m～100kV/m 磁感应强度：0.3nT～100mT 30 nT～100mT	2021F33-10-3385824001	上海市计量测试技术研究院	2021.06.29-2022.06.28	使用时间：2021.7.15~2021.7.31
SEM-600/ LF-04	电场强度： 0.01V/m～100kV/m 磁感应强度： 1nT～10mT	CEPRI-DC(JZ)-2020-059	中国电力科学研究院有限公司	2020.12.30-2021.12.29	使用时间：2021.7.25~2021.7.29、8.1

4.3.6监测结果

监测结果见表 4-6，其中拟建自治州 500kV 变电站、娄底西 500kV 变电站监测结果来源分别为《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2021〕21 号）、《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2020〕44 号）。

表 4-6　　工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测点位名称	电场强度（V/m)	磁感应强度（μT）	备注
一、变电工程				
（一）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程				
1	站址东侧	4.1	0.025	
2	站址南侧	3.8	0.027	
3	站址西侧	4.6	0.026	
4	站址北侧	4.0	0.025	
（二）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程				
1	站址东侧	0.8	0.008	
2	站址南侧	0.5	0.009	
3	站址西侧	0.4	0.008	
4	站址北侧	0.4	0.007	
二、新建 500kV 输电线路工程				
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组民房东侧	1.10	0.006	
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组民房西北侧	7.12	0.007	
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）民房东南侧	1.57	0.009	
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）民房东北侧	1.82	0.070	
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组民房南侧	4.23	0.097	
6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组民房东南侧	2.01	0.007	
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社养殖看护房南侧	1.38	0.043	
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组民房南侧	10.31	0.039	附近有低压线
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组民房西侧	0.21	0.046	
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组民房西侧	2.46	0.007	
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组民房东侧	7.44	0.043	
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组民房南侧	0.21	0.009	
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村养殖看护房东北侧	2.12	0.048	
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组民房东侧	21.11	0.010	附近有低压线
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）民房西北侧	1.12	0.038	
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）	7.80	0.048	

	民房东南侧			
17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组民房东北侧	0.32	0.082	
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组民房西北侧	1.52	0.047	
19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）民房东南侧	18.73	0.042	低压线下
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）民房东北侧	1.56	0.013	
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组民房西北侧	4.15	0.008	
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）民房南侧	0.27	0.005	
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）民房东北侧	1.29	0.039	
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组民房南侧	0.26	0.011	
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组民房东侧	4.48	0.007	
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组民房西北侧	0.23	0.008	
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房西南侧	5.08	0.014	
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组民房东侧	0.29	0.008	
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组民房西南侧	0.26	0.008	
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）民房东侧	0.38	0.039	
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）民房东侧	0.18	0.008	
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会东侧	6.42	0.044	
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组民房东南侧	1.10	0.050	
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组民房西南侧	2.51	0.046	
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所南侧	6.73	0.173	
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组民房南侧	0.39	0.017	
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组民房西侧	1.12	0.052	
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组民房西北侧	2.14	0.041	
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）民房 a 西南侧	4.06	0.007	
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）民房东南侧	3.46	0.043	
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）民房南侧	6.87	0.044	
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）民房北侧	5.81	0.055	
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）民房东南侧	4.70	0.041	
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房西北侧	3.33	0.382	
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房北侧	4.84	0.038	
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿园东南侧	5.09	0.045	
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组民房东南侧	2.84	0.007	
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组民房南侧	4.44	0.037	
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组民房南	1.61	0.046	

	侧			
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组养殖看护房西北侧	0.34	0.044	
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）民房东侧	1.18	0.038	
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）民房南侧	2.44	0.044	
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组民房南侧	4.25	0.039	
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组民房西南侧	0.81	0.044	
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组民房东南侧	0.41	0.045	
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组养殖看护房北侧	1.32	0.041	
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组民房北侧	0.55	0.034	
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组民房东北侧	3.22	0.046	
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组民房南侧	3.88	0.044	
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组民房东南侧	2.11	0.033	
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组民房西北侧	6.42	0.050	
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组民房西北侧	3.20	0.050	
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）民房北侧	0.19	0.032	
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）民房南侧	0.78	0.040	
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）民房东北侧	4.30	0.040	
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）民房北侧	2.08	0.033	
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）民房东侧	4.10	0.039	
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）民房北侧	0.30	0.042	
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）民房西北侧	0.28	0.007	
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组民房东北侧	3.69	0.011	
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组民房东北侧	1.02	0.008	
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组民房东南侧	1.67	0.028	
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组民房东侧	33.20	0.059	低压线下
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房南侧	4.48	0.034	
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组民房东北侧	1.01	0.008	
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组民房北侧	2.67	0.015	
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房东北侧	1.61	0.057	
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房西南侧	1.04	0.009	
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组民房北侧	5.76	0.217	
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组民房南侧	0.49	0.044	
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组民房北侧	10.63	0.008	
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）民房西南侧	3.14	0.060	
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）民	0.51	0.036	

	房北侧			
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组民房西北侧	1.39	0.024	
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组民房西北侧	3.88	0.045	
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组民房北侧	3.79	0.041	
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组民房北侧	0.48	0.037	
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组民房西南侧	5.17	0.038	
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）民房东侧	0.42	0.010	
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）民房东侧	2.27	0.035	
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组民房西侧	0.30	0.009	
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组民房东侧	6.22	0.012	
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组民房东侧	6.74	0.037	
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）民房西侧	1.27	0.038	
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）民房南侧	3.51	0.019	
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组民房东北侧	3.14	0.049	
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）民房西侧	8.72	0.129	
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）民房南侧	0.60	0.035	
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）民房西南侧	2.80	0.067	
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）民房东南侧	0.18	0.008	
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）民房南侧	0.65	0.015	
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）民房西南侧	1.41	0.009	
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组民房西南侧	1.31	0.012	
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）民房西北侧	3.21	0.032	
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）民房西侧	2.11	0.019	
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组民房北侧	9.96	0.037	低压线下
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组民房北侧	37.88	0.045	距 110kV 线路约 42m
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组民房东侧	3.87	0.012	
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组民房东南侧	0.31	0.008	
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房北侧	0.29	0.011	
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组民房南侧	13.85	0.060	附近有低压线
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组民房东北侧	28.15	0.082	距 220kV 观群线约

				42m
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房北侧	3.95	0.035	
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房东南侧	2.67	0.021	
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）民房东侧	8.58	0.020	
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）民房东北侧	13.55	0.035	附近有低压线
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）民房东南侧	1.38	0.055	
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）民房东南侧	3.48	0.035	
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）民房东侧	4.79	0.008	
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组民房东侧	3.22	0.024	
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组民房东南侧	0.28	0.009	
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组民房东侧	1.47	0.014	
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组民房南侧	3.33	0.032	
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组民房南侧	21.19	0.044	低压线下
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组民房西侧	1.19	0.033	
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组民房东侧	2.43	0.046	
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库东北侧	0.25	0.013	
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库西侧	0.22	0.007	
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组民房西北侧	1.63	0.035	
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组民房东侧	3.30	0.008	
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组民房南侧	0.32	0.008	
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组民房西南侧	13.55	0.019	距 10kV 民用线约 3m
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组民房东南侧	0.26	0.013	
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组养猪棚西南侧	2.13	0.011	
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组民房西南侧	0.28	0.008	
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组民房南侧	14.14	0.017	距离 35kV 张双栗线约 11m
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组民房东南侧	5.49	0.483	
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组寺庙西侧	3.63	0.054	
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组民房东南侧	0.46	0.006	
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组民房东南侧	4.36	0.007	
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组民房西北侧	0.40	0.008	
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组民房东北侧	0.34	0.007	
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组民房东侧	0.46	0.006	
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a 养猪棚西南侧	4.95	0.084	
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b 民房西南侧	1.53	0.008	
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组民房东侧	0.24	0.008	
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组民房（新建）南侧	0.37	0.008	
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组民房西南	1.41	0.009	

	侧			
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组民房西北侧	1.65	0.010	
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组民房东侧	8.66	0.017	距 10kV 民用线约 2m
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组民房东南侧	4.13	0.008	
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组民房西南侧	0.31	0.008	
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库看护房南侧	0.22	0.006	
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组民房	3.24	0.007	
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组民房西侧	0.82	0.008	
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组养猪棚（新建）东南侧	9.73	0.007	距离 10kV 民用线约 2m
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组民房东北侧	0.21	0.005	
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院宿舍楼西南侧	2.83	0.007	
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组民房东北侧	1.17	0.058	
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组民房南侧	3.39	0.017	
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组民房东北侧	24.20	0.009	距离 10kV 民用线约 2m
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组民房西北侧	0.24	0.006	
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组民房西南侧	33.56	0.119	距离枇田 110kV 线路约 30m
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组民房南侧	4.36	0.012	
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组养鸡棚东南侧	0.72	0.006	
166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组民房北侧	4.13	0.008	
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组民房南侧	9.27	0.006	
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a 民房北侧	2.37	0.007	
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂厂房东北侧	2.56	0.008	
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b 民房西南侧	0.24	0.032	
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a 民房东北侧	0.47	0.011	
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b 民房东侧	0.21	0.008	
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组民房西侧	0.31	0.008	
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组民房东侧	1.46	0.007	
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组民房东北侧	0.20	0.007	
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组寺庙西南侧	0.25	0.007	
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组民房西侧	0.23	0.007	

178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组民房西北侧	1.09	0.007	
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a 养鸡棚西南侧	0.22	0.007	
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b 民房西南侧	0.29	0.008	
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组寺庙西北侧	4.18	0.006	
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组民房西南侧	10.50	0.007	距离 10kV 民用线约 2m
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组民房西南侧	0.24	0.007	
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组民房西侧	1.09	0.007	
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组养鸡棚东北侧	0.43	0.009	
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组民房西北侧	0.65	0.008	
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组民房西侧	0.44	0.008	
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组民房东侧	4.71	0.009	
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司员工宿舍北侧	10.50	0.024	距 110kV 线路约 16m
190	娄底市涟源市安平镇凉水井村跨越 500kV 金民I线线下	595.24	0.685	
191	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村跨越 500kV 金民II线线下	1782	0.783	
192	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村钻越±800kV 宾金线线下	1.20	0.018	

4.3.7评价及结论

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧电场强度监测值范围为 3.8~4.6V/m，磁感应强度监测值范围为 0.025~0.027μT，分别小于 4kV/m 和 100μT。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

娄底西 500kV 变电站四侧电场强度监测值范围为 0.4～0.8V/m，磁感应强度监测值范围为 0.007～0.009μT，分别小于 4kV/m 和 100μT。

（2）新建 500kV 输电线路

新建自治州~娄底西 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处电场强度监测值范围为 0.18～37.88V/m，磁感应强度监测值范围为 0.005～0.483μT；跨越 500kV 金民Ⅰ线处工频电场强度监测值为 595.24V/m，工频磁感应强度监测值为 0.685μT；跨越 500kV 金民Ⅱ线处工频电场强度监测值为 1782V/m，工频磁感应强度监测值为 0.783μT；钻越±

800kV 宾金线处工频电场强度监测值为 1.20V/m，工频磁感应强度监测值为 0.018μT 分别小于 4kV/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境

4.4.1监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2监测点位及布点方法

（1）布点原则

1）扩建变电站：引用《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2021〕21 号）、《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2020〕44 号）监测布点原则。

2）新建 500kV 输电线路：对线路沿线各声环境敏感目标进行声环境现状监测，在满足监测条件的前提下，在环境敏感目标靠近输电线路一侧且距离建筑物不小于 1m 处布点。

（2）监测点布设

1）扩建变电站：引用《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2021〕21 号）、《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2020〕44 号）监测点布设。

2）新建 500kV 输电线路：在线路沿线声环境敏感目标处共布设 189 个监测点位，选择距离线路最近的房屋进行布点监测，监测点位按照布点原则进行布点，监测点距离墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.5m。

本项目共布设 198 个声环境监测点位，监测点位按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行布设。

监测点位布设参见表 4-7。

表 4-7　　声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位名称	测点位置	与工程的位置关系
一、变电工程			
（一）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程			
1	自治州 500kV 变电站	站址东侧	站址边界处
2		站址南侧	
3		站址西侧	
4		站址北侧	

5	自治州 500kV 变电站周围声环境敏感目标	张排村中台组	西侧约 184m
（二）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程			
1	娄底西 500kV 变电站	站址东侧	站址边界处
2		站址南侧	
3		站址西侧	
4		站址北侧	
二、新建 500kV 输电线路工程			
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组	民房东侧	西南侧约 10m
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组	民房西北侧	东北侧约 20m
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）	民房东南侧	西南侧约 10m
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）	民房东北侧	西南侧约 30m
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组	民房南侧	东侧约 10m
6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组	民房东南侧	西南侧约 20m
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社	养殖看护房南侧	东侧约 10m
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组	民房南侧	西侧约 20m
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组	民房西侧	西侧约 10m
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组	民房西侧	东北侧约 15m
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组	民房东侧	西南侧约 25m
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组	民房南侧	西南侧约 30m
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村	养殖看护房东北侧	西南侧约 40m
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组	民房东侧	西南侧约 10m
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）	民房西北侧	东侧约 15m
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）	民房东南侧	西北侧约 20m
17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组	民房东北侧	西南侧约 10m
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组	民房西北侧	东南侧约 10m
19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）	民房东南侧	西南侧约 15m
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）	民房东北侧	西南侧约 40m
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组	民房西北侧	东北侧约 20m
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）	民房南侧	东北侧约 20m
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）	民房东北侧	西南侧约 15m
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组	民房南侧	东北侧约 20m
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组	民房东侧	西南侧约 25m
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组	民房西北侧	东北侧约 30m
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组	养殖看护房西南侧	东北侧约 20m
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组	民房东侧	西南侧约 10m
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组	民房西南侧	东北侧约 30m
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）	民房东侧	西南侧约 10m
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）	民房东侧	西南侧约 10m
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会	村委会东侧	西南侧约 25m
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组	民房东南侧	东北侧约 40m
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组	民房西南侧	北侧约 30m
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所	管理所南侧	南侧约 10m
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组	民房南侧	南侧约 15m
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组	民房西侧	北侧约 20m
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组	民房西北侧	西南侧约 30m
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）	民房西南侧	东北侧约 10m
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）	民房东南侧	东北侧约 40m
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）	民房南侧	东北侧约 40m

42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）	民房北侧	西南侧约 30m
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）	民房东南侧	东北侧约 35m
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组	民房西北侧	南侧约 10m
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组	民房北侧	南侧约 10m
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组	小天使幼儿园东南侧	东北侧约 20m
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组	民房东南侧	东北侧约 35m
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组	民房南侧	东北侧约 15m
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组	民房南侧	东北侧约 45m
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组	养殖看护房西北侧	东南侧约 10m
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）	民房东侧	西北侧约 20m
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）	民房南侧	东北侧约 10m
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组	民房南侧	北侧约 50m
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组	民房西南侧	西北侧约 20m
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组	民房东南侧	东北侧约 15m
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组	养殖看护房北侧	西南侧约 35m
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组	民房北侧	西南侧约 10m
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组	民房东北侧	西南侧约 20m
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组	民房南侧	东北侧约 15m
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组	民房东南侧	南侧约 15m
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组	民房西北侧	东南侧约 10m
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组	民房西北侧	东南侧约 40m
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）	民房北侧	东南侧约 10m
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）	民房南侧	西北侧约 15m
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）	民房东北侧	东南侧约 35m
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）	民房北侧	东北侧约 35m
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）	民房东侧	西南侧约 10m
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）	民房北侧	西南侧约 30m
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）	民房西北侧	西南侧约 15m
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组	民房东北侧	东南侧约 15m
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组	民房东北侧	东南侧约 15m
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组	民房东南侧	东北侧约 45m
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组	民房东侧	东北侧约 15m
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村	养殖看护房南侧	西南侧约 10m
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组	民房东北侧	东北侧约 15m
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组	民房北侧	西南侧约 10m
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组	民房东北侧	西南侧约 40m
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组	民房西南侧	东北侧约 15m
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组	民房北侧	西南侧约 10m
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组	民房南侧	东北侧约 25m
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组	民房北侧	西南侧约 40m
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）	民房西南侧	东北侧约 20m
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）	民房北侧	西南侧约 10m
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组	民房西北侧	西南侧约 35m
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组	民房西北侧	北侧约 40m
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组	民房北侧	北侧约 15m
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组	民房北侧	西南侧约 15m
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组	民房西南侧	东北侧约 25m

89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）	民房东侧	东北侧约 25m
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）	民房东侧	东北侧约 10m
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组	民房西侧	东北侧约 10m
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组	民房东侧	东北侧约 15m
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组	民房东侧	东北侧约 20m
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）	民房西侧	西南侧约 10m
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）	民房南侧	东北侧约 50m
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组	民房东北侧	西南侧约 10m
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）	民房西侧	西南侧约 10m
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）	民房南侧	东北侧约 10m
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）	民房西南侧	东北侧约 15m
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）	民房东南侧	东北侧约 20m
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）	民房南侧	东北侧约 20m
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）	民房西南侧	东北侧约 10m
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组	民房西南侧	东北侧约 10m
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）	民房西北侧	西南侧约 10m
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）	民房西侧	东北侧约 10m
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组	民房北侧	西南侧约 20m
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组	民房北侧	东北侧约 10m
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组	民房东侧	西南侧约 10m
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组	民房东南侧	东北侧约 45m
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组	在建民房北侧	西南侧约 20m
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组	民房南侧	东北侧约 10m
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组	民房东北侧	西南侧约 20m
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组	民房北侧	西南侧约 10m
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组	民房东南侧	东北侧约 15m
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）	民房东侧	东北侧约 10m
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）	民房东北侧	东北侧约 15m
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）	民房东南侧	北侧约 10m
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）	民房东南侧	北侧约 10m
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）	民房东侧	东北侧约 35m
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组	民房东侧	北侧约 30m
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组	民房东南侧	北侧约 35m
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组	民房东侧	西北侧约 30m
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组	民房南侧	北侧约 15m
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组	民房南侧	南侧约 10m
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组	民房西侧	南侧约 30m
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组	民房东侧	北侧约 15m
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组	仓库东北侧	北侧约 40m
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组	仓库西侧	北侧约 20m
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组	民房西北侧	南侧约 10m
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组	民房东侧	南侧约 15m
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组	民房南侧	南侧约 25m
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组	民房西南侧	东北侧约 25m
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组	民房东南侧	南侧约 10m
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组	养猪棚西南侧	西南侧约 20m
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组	民房西南侧	西南侧约 20m
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组	民房南侧	东北侧约 10m

137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组	民房东南侧	东北侧约 10m
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组	寺庙西侧	西南侧约 20m
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组	民房东南侧	西北侧约 10m
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组	民房东南侧	东南侧约 10m
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组	民房西北侧	南侧约 10m
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组	民房东北侧	南侧约 10m
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组	民房东侧	东北侧约 10m
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a	养猪棚西南侧	东北侧约 15m
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b	民房西南侧	北侧约 15m
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组	民房东侧	北侧约 20m
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组	民房（新建）南侧	东南侧约 10m
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组	民房西南侧	西北侧约 40m
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组	民房西北侧	西北侧约 40m
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组	民房东侧	南侧约 10m
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组	民房东南侧	西北侧约 40m
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组	民房西南侧	东南侧约 20m
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库	看护房南侧	南侧约 45m
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组	民房东北侧	东南侧约 10m
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组	民房西侧	东南侧约 10m
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组	养猪棚（新建）东南侧	北侧约 10m
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组	民房东北侧	南侧约 40m
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院	宿舍楼西南侧	北侧约 15m
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组	民房东北侧	南侧约 30m
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组	民房南侧	东北侧约 20m
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组	民房东北侧	西南侧约 20m
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组	民房西北侧	南侧约 30m
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组	民房西南侧	北侧约 40m
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组	民房南侧	南侧约 45m
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组	养鸡棚东南侧	东北侧约 25m
166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组	民房北侧	东北侧约 30m
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组	民房南侧	东北侧约 15m
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a	民房北侧	南侧约 45m
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂	厂房东北侧	南侧约 45m
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b	民房西南侧	北侧约 30m
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a	民房东北侧	北侧约 30m
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b	民房东侧	东北侧约 20m
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组	民房西侧	南侧约 15m
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组	民房东侧	南侧约 10m
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组	民房东北侧	西北侧约 10m
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组	寺庙西南侧	西北侧约 15m
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组	民房西侧	西南侧约 25m
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组	民房西北侧	东北侧约 10m
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a	养鸡棚西南侧	东北侧约 25m
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b	民房西南侧	东北侧约 15m
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组	寺庙西北侧	南侧约 35m
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组	民房西南侧	南侧约 10m
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组	民房西南侧	北侧约 10m

184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组	民房西侧	东北侧约 10m
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组	养鸡棚东北侧	西侧约 10m
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组	民房西北侧	东北侧约 40m
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组	民房西侧	西南侧约 20m
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组	民房东侧	东北侧约 10m
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司	员工宿舍北侧	北侧约 35m

4.4.3监测时间、气象条件

监测时间及气象条件见表 4-4。

4.4.4监测频次

每个监测点昼、夜间各监测 1 次。

4.4.5监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《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）。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

监测仪器情况见表 4-8。

表 4-8　　监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备名称	仪器型号	量程范围	检定证书编号	检定单位	有效期	备注
声级计	AWA6228+	低量程（20～132）dB(A) 高量程（30～142）dB(A)	2020SZ01360913	湖北省计量测试技术研究院	2020.10.20-2021.10.19	2021.7.25~2021.7.29、8.1
声校准器	AWA6021	（94.0/114.0）dB	2020SZ01360916			
声级计	AWA6228	（低量程（20～132）dB(A) 高量程（30～142）dB(A)	2020SZ01360763		2020.08.20-2021.08.19	2021.7.15~2021.7.31
声校准器	AWA6221A	（94.0/114.0）dB	2020SZ01360799		2020.08.29-2021.08.28	

4.4.6监测结果

声环境现状监测结果见表 4-9，其中拟建自治州 500kV 变电站、娄底西 500kV 变电站监测结果来源分别为《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表

〔2021〕21 号）、《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2020〕44 号）。

表 4-9　　声环境现状监测结果　　单位：dB（A）

序号	监测点位名称	监测值		评价标准		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
一、变电工程						
（一）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程						
1	站址东侧	43.4	39.5	60	50	
2	站址南侧	42.5	39.1	60	50	
3	站址西侧	41.8	38.7	60	50	
4	站址北侧	41.6	38.6	60	50	
5	湘西州吉首市河溪镇张排村中台组民房	39.8	36.5	60	50	
（二）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程						
1	站址东侧	40.1	39.7	60	50	
2	站址南侧	40.3	39.4	60	50	
3	站址西侧	40.4	38.9	60	50	
4	站址北侧	40.7	39.1	60	50	
二、新建 500kV 输电线路工程						
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组民房东侧	42.6	40.1	55	45	
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组民房西北侧	42.4	40.3	55	45	
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）民房东南侧	42.5	40.0	55	45	
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）民房东北侧	40.4	38.7	55	55	
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组民房南侧	42.6	40.3	55	45	
6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组民房东南侧	41.8	39.4	55	45	
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社养殖看护房南侧	41.5	39.6	55	45	
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组民房南侧	41.3	39.3	55	45	
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组民房西侧	40.8	38.9	55	45	
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组民房西侧	41.9	38.8	55	45	
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组民房东侧	41.3	39.0	55	45	
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组民房南侧	41.5	39.3	55	45	
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村养殖看护房东北侧	40.8	38.5	55	45	
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组民房东侧	41.9	39.6	55	45	
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）民房西北侧	41.6	39.4	55	45	
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）民房东南侧	42.1	39.8	55	45	

17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组民房东北侧	40.7	38.2	55	45	
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组民房西北侧	40.8	38.4	55	45	
19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）民房东南侧	41.1	38.8	55	45	
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）民房东北侧	42.2	39.5	55	45	
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组民房西北侧	41.9	39.1	55	45	
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）民房南侧	41.7	38.8	55	45	
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）民房东北侧	42.4	39.8	55	45	
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组民房南侧	42.0	39.4	55	45	
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组民房东侧	41.9	38.9	55	45	
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组民房西北侧	42.2	39.5	55	45	
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房西南侧	42.4	39.9	55	45	
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组民房东侧	41.1	38.9	55	45	
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组民房西南侧	41.2	39.1	55	45	
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）民房东侧	41.4	39.5	55	45	
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）民房东侧	41.4	38.7	55	45	
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会东侧	42.6	40.1	55	45	
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组民房东南侧	41.7	39.2	55	45	
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组民房西南侧	43.6	40.5	55	45	距 K47 县道约 5m
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所南侧	41.9	39.4	55	45	
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组民房南侧	41.4	38.8	55	45	
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组民房西侧	42.0	39.3	55	45	
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组民房西北侧	42.1	40.1	55	45	
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）民房 a 西南侧	42.7	40.9	55	45	
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）民房东南侧	42.3	39.6	55	45	
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）民房南侧	42.5	39.4	55	45	
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）民房北侧	41.5	38.9	55	45	
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）民房东南侧	41.8	39.4	55	45	
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房西北侧	42.7	40.3	55	45	
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房北侧	42.5	40.1	55	45	
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿	42.7	40.2	55	45	

	园东南侧					
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组民房东南侧	42.4	39.8	55	45	
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组民房南侧	39.9	38.4	55	45	
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组民房南侧	41.5	39.1	55	45	
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组养殖看护房西北侧	42.3	40.0	55	45	
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）民房东侧	41.8	39.5	55	45	
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）民房南侧	42.2	39.7	55	45	
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组民房南侧	41.7	38.7	55	45	
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组民房西南侧	42.6	39.8	55	45	
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组民房东南侧	43.5	40.4	70	55	距 217 省道约 35m
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组养殖看护房北侧	42.7	40.5	55	45	
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组民房北侧	42.3	39.8	55	45	
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组民房东北侧	42.4	40.1	55	45	
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组民房南侧	42.5	40.0	55	45	
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组民房东南侧	41.7	39.4	55	45	
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组民房西北侧	41.5	39.3	55	45	
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组民房西北侧	41.8	39.5	55	45	
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）民房北侧	41.9	39.5	55	45	
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）民房南侧	42.3	40.0	55	45	
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）民房东北侧	42.4	40.1	55	45	
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）民房北侧	41.9	39.5	55	45	
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）民房东侧	42.4	39.8	55	45	
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）民房北侧	43.3	40.4	55	45	
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）民房西北侧	42.2	39.5	55	45	
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组民房东北侧	42.9	39.8	55	45	距 X035 县道约

						18m
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组民房东北侧	41.6	38.6	55	45	
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组民房东南侧	42.3	39.8	55	45	
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组民房东侧	43.4	40.2	55	45	距 X055 县道约 5m
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房南侧	42.6	39.7	55	45	
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组民房东北侧	41.5	38.8	55	45	
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组民房北侧	41.2	38.6	55	45	
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房东北侧	42.4	39.8	55	45	
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房西南侧	41.5	38.5	55	45	
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组民房北侧	43.6	40.2	55	45	距 X052 县道约 15m
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组民房南侧	41.8	38.9	55	45	
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组民房北侧	41.6	38.8	55	45	
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）民房西南侧	41.5	38.6	55	45	
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）民房北侧	41.8	39.2	55	45	
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组民房西北侧	42.4	39.5	55	45	
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组民房西北侧	41.8	39.0	55	45	
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组民房北侧	42.1	39.3	55	45	
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组民房北侧	42.2	39.4	55	45	
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组民房西南侧	41.8	38.7	55	45	
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）民房东侧	41.6	38.5	55	45	
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）民房东侧	41.8	39.1	55	45	
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组民房西侧	43.1	40.0	55	45	距 X056 县道约 15m
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组民房东侧	41.9	39.2	55	45	
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组民房东侧	42.0	39.4	55	45	
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）民房西侧	42.2	39.5	55	45	
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）民房南侧	42.2	39.4	55	45	
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组民房东北侧	41.8	38.8	55	45	
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）民房西侧	42.3	39.3	55	45	

98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）民房南侧	41.7	38.4	55	45	
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）民房西南侧	42.3	39.6	55	45	
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）民房东南侧	41.7	39.0	55	45	
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）民房南侧	42.4	39.8	55	45	
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）民房西南侧	41.9	39.5	55	45	
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组民房西南侧	41.8	39.4	55	45	
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）民房西北侧	43.2	39.7	70	60	距沪昆线铁路约 40m
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）民房西侧	45.6	42.8	70	55	距 G354 国道、S255 省道约 30m
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组民房北侧	41.9	39.1	55	45	
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组民房北侧	42.1	39.4	55	45	
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组民房东侧	42.5	39.8	55	45	
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组民房东南侧	42.4	39.7	55	45	
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房北侧	42.8	40.1	55	45	
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组民房南侧	41.7	38.9	55	45	
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组民房东北侧	42.5	39.7	55	45	
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房北侧	42.3	39.3	55	45	
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房东南侧	42.3	39.4	55	45	
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）民房东侧	41.4	38.7	55	45	
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）民房东北侧	41.3	38.5	55	45	
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）民房东南侧	41.8	39.1	55	45	
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）民房东南侧	42.4	39.7	55	45	
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）民房东侧	42.5	39.4	55	45	
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组民房东侧	42.1	39.5	55	45	
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组民房东南侧	42.5	39.8	55	45	
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组民房	42.0	39.4	55	45	

	东侧					
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组民房南侧	42.4	39.8	55	45	
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组民房南侧	42.6	39.9	55	45	
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组民房西侧	42.5	39.7	55	45	
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组民房东侧	42.2	39.4	55	45	
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库东北侧	42.3	39.6	55	45	
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库西侧	41.8	39.4	55	45	
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组民房西北侧	43.7	40.9	55	45	
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组民房东侧	42.7	39.8	55	45	
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组民房南侧	43.6	40.8	55	45	
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组民房西南侧	42.5	39.7	55	45	
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组民房东南侧	44.3	42.4	55	45	
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组养猪棚西南侧	43.7	41.2	55	45	
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组民房西南侧	42.4	39.5	55	45	
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组民房南侧	42.8	39.9	55	45	
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组民房东南侧	47.3	43.8	70	55	距离 S308 省道约 18m
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组寺庙西侧	43.7	40.8	55	45	
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组民房东南侧	42.4	40.3	55	45	
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组民房东南侧	43.9	40.8	55	45	
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组民房西北侧	43.5	40.7	55	45	
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组民房东北侧	43.6	40.8	55	45	
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组民房东侧	42.3	40.3	55	45	
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a 养猪棚西南侧	42.4	40.1	55	45	
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b 民房西南侧	41.8	39.3	55	45	
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组民房东侧	41.9	39.6	55	45	
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组民房（新建）南侧	43.4	40.6	55	45	
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组民房西南侧	42.6	39.7	55	45	
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组民房西北侧	43.2	41.1	55	45	
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组民房东侧	42.8	40.2	55	45	
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组民房东南侧	41.7	38.9	55	45	

152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组民房西南侧	42.9	39.8	55	45	
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库看护房南侧	43.3	40.6	55	45	
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组民房东北侧	41.9	39.7	55	45	
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组民房西侧	42.7	40.3	55	45	
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组养猪棚（新建）东南侧	42.3	39.5	55	45	
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组民房东北侧	42.1	39.5	55	45	
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院宿舍楼西南侧	43.6	41.4	55	45	
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组民房东北侧	43.1	40.5	55	45	
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组民房南侧	43.2	40.4	55	45	
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组民房东北侧	41.8	39.2	55	45	
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组民房西北侧	42.5	39.8	55	45	
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组民房西南侧	41.9	39.6	55	45	
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组民房南侧	43.8	40.9	55	45	
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组养鸡棚东南侧	41.6	39.3	55	45	
166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组民房北侧	42.8	39.7	55	45	
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组民房南侧	42.7	40.1	55	45	
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a 民房北侧	42.4	39.8	55	45	
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂厂房东北侧	43.5	40.9	55	45	
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b 民房西南侧	45.7	42.8	70	55	距离 S223 省道约 45m
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a 民房东北侧	44.8	42.3	55	45	
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b 民房东侧	43.4	40.7	55	45	
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组民房西侧	43.7	41.2	55	45	
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组民房东侧	42.6	39.7	55	45	
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组民房东北侧	41.8	39.4	55	45	
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组寺庙西南侧	41.9	39.7	55	45	
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组民房西侧	41.6	38.8	55	45	
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组民房西北侧	44.3	41.6	55	45	
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a 养鸡棚西南侧	42.5	40.1	55	45	

180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b 民房西南侧	41.7	38.8	55	45	
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组寺庙西北侧	42.6	39.7	55	45	
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组民房西南侧	41.8	39.5	55	45	
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组民房西南侧	43.4	40.7	55	45	
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组民房西侧	41.9	38.7	55	45	
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组养鸡棚东北侧	42.7	39.8	55	45	
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组民房西北侧	41.7	39.4	55	45	
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组民房西侧	45.6	42.8	70	55	距离 G319 国道约 2m
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组民房东侧	42.9	40.2	55	45	
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司员工宿舍北侧	45.2	43.1	70	55	距离 G319 国道约 32m

4.4.7评价及结论

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧站址区域噪声昼间监测值范围为 41.6～43.4dB(A)，夜间监测值为 38.6～39.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

自治州 500kV 变电站西侧环境敏感目标噪声昼间监测值范围为 39.8dB(A)，夜间监测值为 36.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧站址噪声昼间监测值范围为 40.1～40.7dB(A)，夜间监测值为 38.9～39.7dB(A)，《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（2）新建 500kV 输电线路

新建自治州～娄底西 500kV 线路位于 1 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 39.9～44.8dB(A)，夜间监测值为 38.2～42.4B(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；位于 4a 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.5～47.3dB(A)，夜间监测值为 40.4～43.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；位于 4b 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测

值为 43.2dB(A)，夜间监测值为 39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准要求。

4.5 生态环境

见报告书“第 7 章生态影响预测与评价”专章。

4.6 地表水环境

4.6.1饮用水水源保护区

4.6.1.1 益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区

（1）水源保护区概况

根据湖南省人民政府湘环函〔2019〕137 号文，益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区位于湖南省益阳市安化县境内，其中一级保护区水域范围包括通溪桥村茶园冲取水口上游 1000 米至通溪桥村（通溪口）取水口下游 100 米之间的通溪河道水域，通溪桥村火岩洞取水口上游 1000 米至支流入通溪口之间的支流水域；一级保护区陆域范围包括一级保护区水域边界沿岸纵深 50 米范围内的陆域，不超过第一重山脊线，遇村道以道路迎水侧为界；二级保护区水域范围为一级保护区上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米的通溪和支流河道水域；二级保护区路域范围为一、二级保护区水域边界沿岸纵深 1000 米的陆域，不超过第一重山脊线（一级保护区陆域除外）。水源保护区规划总面积 6.752km^2，其中一级保护区面积 0.357km^2，二级保护区面积 6.395km^2。分为一级保护区和二级保护区两个功能区。

（2）工程与水源保护区相对位置关系

经核实，本项目穿越益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区二级保护区约 1.25km，预计立塔 3 基，不在保护区水域范围内立塔。工程与饮用水水源保护区相对位置关系示意图见附图 16。

4.6.1.2 涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区

（1）水源保护区概况

据湖南省人民政府湘环函〔2019〕241 号文，涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区位于湖南省娄底市涟源市境内，其中一级保护区水域范围：水域面积 0.074km^2。麻溪洞水库为小型水库，其一级保护区水域范围为水库全部水域，一级保护区水域范围的水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类水质标

准，一级保护区陆域范围：陆域面积 0.346km^2。一级保护区水域边界外纵深 200 米范围内的区域，不超过第一重山脊线、大坝迎水侧坝顶、道路迎水侧路肩。二级保护区水域：麻溪洞水库无二级保护区水域。二级保护区陆域范围：麻溪洞水库属小型水库，其二级保护区陆域范围为水库汇水区域（一级保护区除外）。陆域面积 1.015km^2。水源保护区规划总面积 1.435km^2，其中一级保护区面积 0.42km^2，二级保护区面积 1.015km^2。分为一级保护区和二级保护区两个功能区。

（2）工程与水源保护区相对位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路穿越涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区二级保护区约 725m，预计立塔 2 基，不在保护区水域范围内立塔。工程与饮用水水源保护区相对位置关系示意图详见附图 17。

4.6.2工程涉及的地表水体

本项目变电站工程为间隔扩建工程，不增加污水产生量，污水处理依托前期工程进行处理，不会对站外地表水环境产生影响。

本项目输电线路涉及的主要地表水体水环境功能区划见表 4-1。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

见报告书“第 7 章生态影响预测与评价”专章。

5.2 声环境影响分析

5.2.1变电工程

（1）变电站施工期噪声影响分析

变电站扩建工程施工期的噪声源主要是施工机械的运行噪声。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性。随后施工设备等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响。

（2）拟采取的措施

因此施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣。在施工过程中应选择低噪声机械设备，并设专人对设备进行定期保养和维护，要求现场工作人员严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。

变电站扩建工程均在围墙内施工，土建施工量较小，施工期较短，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.2.2输电线路工程

（1）变电站间隔扩建工程施工期噪声影响分析

施工过程中应选用低噪声的施工设备，施工活动集中在白天进行，尽量避免夜间施工，控制施工设备对周围环境的影响。同时应对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。

（2）输电线路施工期噪声影响分析

塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有运输车辆、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，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，其声级值一般小于 70dB（A）。各施工点位的施工量小，施工时间短，单基塔累计施工时间一般在 2 个月以内，线路

工程也不会在夜间有产生噪声影响的施工作业，施工噪声影响也会随着施工活动的结束而消失。

5.3 施工扬尘分析

输变电工程施工期的扬尘主要来自土石方开挖和施工车辆行驶等，其中主要为施工运输车辆扬尘。

（1）施工扬尘影响分析

1）施工车辆行驶扬尘分析

输电工程施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。站内施工主要采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合的措施控制扬尘；输电线路塔基施工场地小，主要采取限制车速的措施控制扬尘。采取上述措施后，限制了工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离，对附近居民影响较小。

2）土石方开挖扬尘分析

本项目变电站扩建工程及输电线路塔基开挖主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。因此，本项目施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下，并配合进行适当的洒水，能有效减小起尘量，增大尘粒的含水量，对附近环境空气的影响较小，基本不会对附近居民产生影响。

输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，变电站扩建工程施工扬尘影响主要集中在站区内，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。本项目施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响很小，且能够很快恢复。

（2）拟采取的环保措施

1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

2）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。

3）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。

4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

5）施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化等防尘处理，并定时保洁，不得有浮土、积土，裸露场地采取覆盖或绿化措施。

6）及时清运建筑土方和建筑渣土，建筑垃圾等无法及时清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。

7）施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆在除泥、冲洗干净后方驶出作业场所，不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

8）施工现场设置洒水降尘设施，装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。

9）采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土，可有效降低施工现场扬尘污染。

10）建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，采用容器或者管道运输，不凌空抛撒。

通过采取以上措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响，不会对当地环境空气质量增加新的不利影响。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1变电工程

变电站扩建工程施工产生的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置将污染周围环境。

环评建议在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，施工营地生活垃圾集中收置于指定地点，并

定期由专人清运至环卫部门指定处理地点，建筑垃圾应及时清运综合利用或安全处置，避免长期堆放。

5.4.2输电线路工程

线路施工产生的固体废物主要为塔基开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。为减少施工固体废物对环境造成影响，施工期采取如下污染防治措施：

（1）将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。

（2）尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其在塔基征地范围内平整，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

（3）本项目新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。

（4）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。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1变电工程

变电站施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；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，施工期采取如下废水污染防治措施：

（1）扩建变电站施工过程中施工人员产生的生活污水利用建设的施工生活污水处理设施进行处理。

（2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。

（3）做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水。

5.5.2输电线路工程

在输电线路施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流和输电线路附近水源保护区的水体环境。

5.5.2.1 对地表水环境及饮用水水源保护区的影响分析

线路施工期对地表水环境及水源保护区的影响主要来源于：施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS，施工废水采用沉淀后回用的措施，塔基施工区做好渣土和施工作业面临时苫盖等水土保持措施，对线路沿线地表水体及饮用水水源保护区影响很小。

施工人员在当地租用民房，一般情况下，生活污水经化粪池处理后，作为周边农田肥料使用；部分靠近集镇的地方则进入生活污水处理厂纳污管网，不会对水环境与饮用水水源保护区造成影响。

另外，未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，有可能造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水环境产生影响。

5.5.2.2 地表水环境保护措施

5.5.2.2.1 线路跨越饮用水水源保护区的保护措施

（1）设计阶段避让措施

1）按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和地方相关规定，不得在饮用水水源地一级保护区范围内立塔，尽量减少在二级保护区内的立塔数量。

2）对位于水源保护区内的塔基，尽量采用窄基塔和全方位高低腿塔，配合高低基础，减少塔基占地面积和开挖土石方工程量；塔基基础根据地形地质条件，选用掏挖基础及岩石嵌固基础等土石方工程量小的基础型式，减少土石方开挖回填量。

（2）施工期污染防治措施

1）对位于饮用水水源保护区附近的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而进入饮用水水源保护区内。

2）牵张场、材料堆场等施工临时场地应避免布置于饮用水水源保护区内。

3）饮用水水源保护区范围内不得布置机械维修和冲洗设施。施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀后回用于塔基基础养护，不外排。施工人员租住周边民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。

4）塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。

5）施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

6）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

（3）运行期污染防治措施

线路运行维护部门应将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物及时带出保护区妥善处置，及时消除由此带来的环境风险影响。

5.5.2.2.2 线路临近的饮用水水源保护区的保护措施

本项目新建输电线路除穿越 2 个饮用水水源保护区外，还有 2 个与本项目线路距离较近的饮用水水源保护区，工程在实施过程中如不加以特别关注，容易导致线路偏移进入水源保护区对水源保护造成影响并造成工程环境影响的重大变动，也会因关注不够导致施工临时占地进入水源保护区的范围内，对水源保护区的水源保护造成影响。

为做好对线路临近饮用水水源保护区的保护工作，本环评要求：

（1）工程在后续设计阶段，应注意工程与临近饮用水水源保护区的位置关系，避免工程进入饮用水水源保护区。

（2）项目开工前建设单位应组织对临近的饮用水水源保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不进入水源保护区内。

（3）工程开工前，建设单位应组织向施工单位进行环境保护工作交底，明确水源保护区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不得落入饮用水水源保护区内。

（4）加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向饮用水水源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏水源保护区内水源保护的活动。

5.5.2.2.3线路临近、跨越地表水体的保护措施

（1）施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

（2）施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时尽量采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

（3）施工中临时堆土点应远离跨越的水体。

（4）尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

（5）河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，减少对跨越河流的水环境影响。

（6）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

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变电工程电磁环境影响预测评价

自治州 500kV 变电站和娄底西 500kV 变电站本期均不扩建主变等大型设备、不改变站区总平面布置，因此对扩建变电站的电磁环境影响进行简要分析。

自治州 500kV 变电站与娄底西 500kV 变电站本期工程内容均只是在站内已有场地上加设相应的电气一次、电气二次、系统继电保护、安全自动装置、远动、系统通信等设备及接线等，不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，因此不会对站外电磁环境构成影响。

根据《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》和《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告表》中的评价结论，自治州 500kV 变电站和娄底西 500kV 变电站一期工程建成投运后，变电站站址四周的电场强度、磁感应强度分别小于 4kV/m、100μT。因此，本期扩建后，变电站围墙四周电场强度、磁感应强度亦可分别小于 4kV/m、100μT。

6.1.2输电线路电磁环境影响预测评价

输电线路电磁环境影响以类比分析及理论计算结果为依据分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。本项目新建输电线路对同塔双回单挂、单回线路进行电磁环境影响分析。

6.1.2.1 输电线路类比分析

（1）类比对象

类比对象依据《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ 24-2014）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ 681-2013）》中的监测技术要求选择。选择电压等级、架线型式、架线高度、环境条件等相似的项目做类比对象。

本环评选择位于湖南长沙地区已投运的 500kV 古星 II 线、500kV 古星 I 线同塔双回线路段作为本项目双回线路（一回运行，一回备用）类比对象；选择位于湖南长沙地区已投运的 500kV 星云线作为本项目单回线路类比对象。

类比输电线路的规模及环境条件详见表 6- 1。

表 6- 1　　本项目输电线路与类比对象情况对比

项目	本项目线路（单回路段）	500kV 星云线	本项目线路（双回路段）	500kV 古星Ⅰ线 500kV 古星Ⅱ线
电压等级（kV）	500	500	500	500
架设型式	单回	单回	双回路架设	双回路架设
排列方式	水平排列	水平排列	鼓形排列	鼓形排列
分裂数	4	4	4	4
分裂间距	500mm	500mm	500mm	500mm
杆塔形式	直线塔	直线塔	终端塔	直线塔
导线对地距离	21m（设计对地最小线高）	21m（类比监测处）	25m（设计对地最小线高）	20m（类比监测处）
所在区域	湖南湘西	湖南长沙	湖南湘西	湖南长沙

（2）类比对象可比性分析

由表 6- 1可知，类比对象与本项目线路电压等级、架设形式、导线分裂数、导线分裂间距一致，导线排列形式存在差距，但不是影响可比性的主要因素。因此，选取的类比对象具有可比性。

（3）监测项目

离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场。

（4）监测布点

1）500kV 古星 II 线、古星 I 线同塔双回线路段类比监测布点

类比监测点选择在 500kV 古星 II 线 198#～199#、500kV 古星 I 线 182#～183#同塔双回线路段之间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 20m，左右两回线路均采用六边形布置。500kV 古星 II 线 198#～199#、500kV 古星 I 线 182#～183#同塔双回线路段断面电磁环境监测布点如图 6- 1。

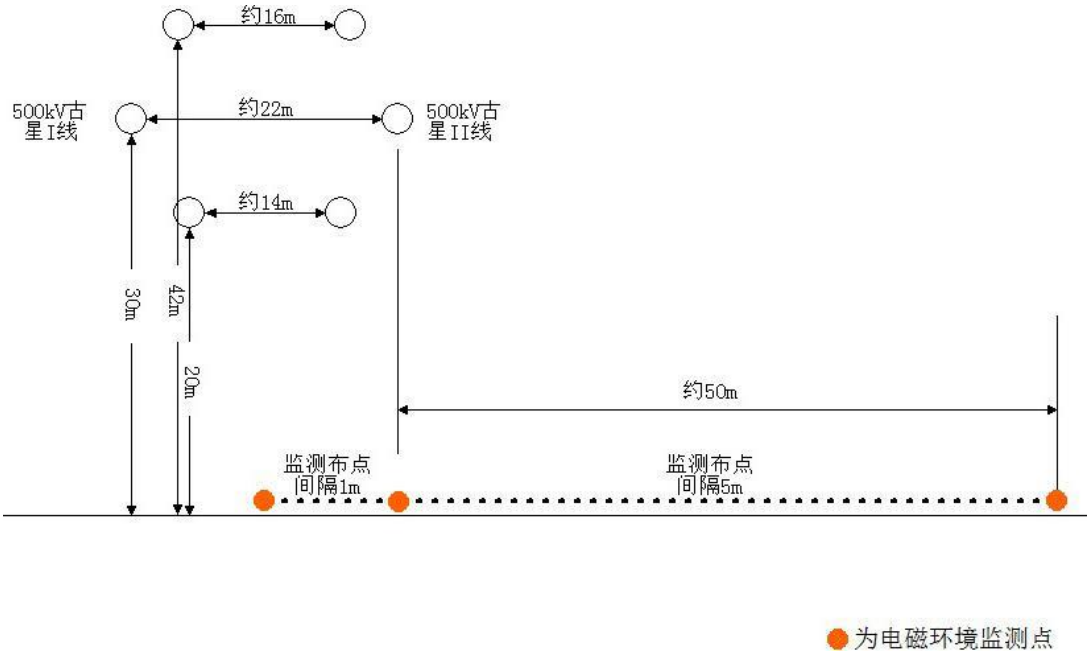


图 6- 1　500kV 古星 I、II 线同塔双回线路段断面电磁环境监测布点示意图

2）500kV 星云线类比监测布点

类比监测点选择在 500kV 星云线的#2～#3 铁塔之间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其它架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 21m，三相导线水平排列，水平方向线间距为约为 10m。星云线#2～#3 线路段断面电磁环境监测布点如图 6- 2。

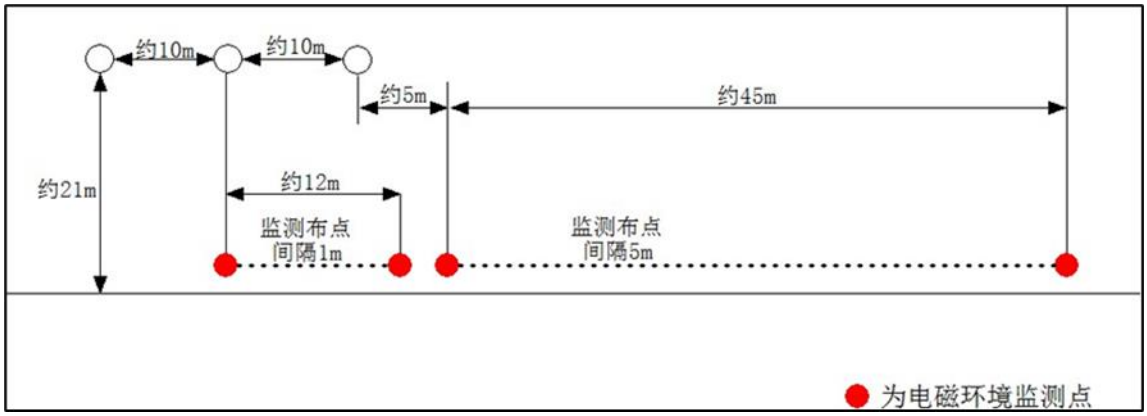


图 6- 2　星云线#2～#3 塔线路段断面电磁环境监测布点示意图

（5）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（6）监测单位及测量仪器

①监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

②监测仪器：参见表 6- 2。

表 6- 2　　监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备名称	设备型号	证书编号	检定期有效期
工频电磁场测试仪	SEM-600/LF-04	XDdj2019-2872	2019.6.26~2020.6.25
多功能测量仪	VT210	195614032（温湿度）	2019.8.21~2020.8.20
		194503075（风速）	2019.8.26~2020.8.25

（7）监测环境及运行工况

1）500kV 古星 II 线、古星 I 线同塔双回线路段

监测时间：2019 年 9 月 16 日。

监测天气：温度 31.6～35.7℃、湿度 51.3～56.5%，风速 0.2～0.6m/s。

2）500kV 星云线

监测时间：2019 年 9 月 16 日。

监测天气：温度 32.5～36.3℃、湿度 50.1～55.4%，风速：静风～0.8m/s。

类比输电线路监测期间运行工况见表 6- 3。

表 6- 3　　类比输电线路运行工况

输电线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
500kV 古星 I 线	531	436	208	28
500kV 古星 II 线	534	441	201	20
500kV 星云线	504	617	536	57

（8）监测结果

1）500kV 古星 II 线、古星 I 线断面电磁环境类比监测结果见表 6- 4。

表 6- 4　　500kV 古星 II 线、古星 I 线电磁环境类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距中心线 0m	2550.9	2.382
距中心线 1m	2721.7	2.438
距中心线 2m	2842.5	2.363
距中心线 3m	3019.7	2.358
距中心线 4m	3095.5	2.319
距中心线 5m	3174.5	2.254
距中心线 6m	3218.5	2.207
距中心线 7m	3226.1	2.136
距中心线 8m	3312.7	2.180
距中心线 9m	3295.9	2.120
距中心线 10m	3263.1	2.051
距线路中心 11m（古星 II 线边导线下）	3235.9	1.982
距边导线 5m	2925.4	1.864
距边导线 10m	2420.6	1.711
距边导线 15m	1872.0	1.579

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距边导线 20m	1396.8	1.477
距边导线 25m	1008.9	1.442
距边导线 30m	696.7	0.984
距边导线 35m	457.6	0.764
距边导线 40m	256.1	0.484
距边导线 45m	134.7	0.306
距边导线 50m	90.3	0.177

2）500kV 星云线类比监测结果见表 6- 5。

表 6- 5　　500kV 星云线电磁环境类比监测结果

测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
距中心线 0m	708.5	4.466
距中心线 1m	885.2	4.395
距中心线 2m	990.1	4.369
距中心线 3m	1071.3	4.350
距中心线 4m	1333.7	4.367
距中心线 5m	1513.6	4.154
距中心线 6m	1765.9	4.052
距中心线 7m	1936.2	3.983
距中心线 8m	2215.6	3.862
距中心线 9m	2514.8	3.747
距中心线 10m（边导线下）	2679.5	3.573
距边导线 1m	2738.7	3.205
距边导线 2m	2694.1	2.998
距边导线 5m	2463.7	2.690
距边导线 10m	2016.2	1.979
距边导线 15m	1632.9	1.478
距边导线 20m	1186.5	1.052
距边导线 25m	859.9	1.630
距边导线 30m	614.4	1.314
距边导线 35m	573.6	0.984
距边导线 40m	381.2	0.632
距边导线 45m	277.1	0.459
距边导线 50m	171.5	0.219

（9）监测结果分析

1）工频电场强度：500kV 古星 II 线、古星 I 线工频电场强度最大监测值为 3312.7 V/m，位于中心线下方；500kV 星云线#2～#3 号塔单回线路段工频电场强度最大监测值为 2738.7V/m，位于距边导线 1m 处（距中心线 11 m）。

2）工频磁感应强度：500kV 古星 II 线、古星 I 线工频磁感应强度最大监测值为 2.438μT，位于边导线地面投影附近；500kV 星云线#2～#3 号塔单回线路段工频磁感应强度最大监测值为 4.466μT，位于线路中心。

（10）新建 500kV 输电线路电磁环境影响分析评价

由于本工程新建输电线路电压等级、架线型式、环境条件与类比监测线路相同或相似，故类比 500kV 古星 II 线、古星 I 线、500kV 星云线断面实测的工频电场强度、工频磁感应强度能分别反映本工程新建输电线路双回路段和单回路段投运后的情况。

由类比监测结果可知，本工程配套输电线路建成后，线下断面工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100μT，即能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应的限值要求。

（11）电磁环境类比监测的验证计算

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论计算，并与实测值分析比较，以验证理论计算预测方案的可信性。由于工频磁场一般不会出现超标现象，本环评主要进行工频电场的实测值与理论计算值的分析比较。

500kV 古星 II 线、古星 I 线及 500kV 星云线理论计算结果与实测结果对比情况见表 6- 6、表 6- 7。

表 6- 6　　500kV 古星 II 线、古星 I 线实测结果与理论计算结果对比表

测点位置（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	理论计算值	实测值	理论计算值
距中心线 0	2550.9	3002.6	2.382	2.646
距中心线 1	2721.7	3023.4	2.438	2.626
距中心线 2	2842.5	3067.0	2.363	2.602
距中心线 3	3019.7	3128.4	2.358	2.573
距中心线 4	3095.5	3200.5	2.319	2.539
距中心线 5	3174.5	3275.1	2.254	2.501
距中心线 6	3218.5	3343.7	2.207	2.459
距中心线 7	3226.1	3399.2	2.136	2.412
距中心线 8	3312.7	3435.5	2.180	2.360
距中心线 9	3295.9	3448.5	2.120	2.305
距中心线 10	3263.1	3435.9	2.051	2.247
距中心线 11（古星 II 线边导线下）	3235.9	3397.0	1.982	2.186
距边导线 5	2925.4	2873.1	1.864	1.857
距边导线 10	2420.6	2103.6	1.711	1.540
距边导线 15	1872.0	1415.1	1.579	1.270
距边导线 20	1396.8	909.2	1.477	1.052
距边导线 25	1008.9	567.7	1.442	0.878
距边导线 30	696.7	339.2	0.984	0.739
距边导线 35	457.6	192.8	0.764	0.627

测点位置（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	理论计算值	实测值	理论计算值
距边导线 40	256.1	103.4	0.484	0.537
距边导线 45	134.7	62.4	0.306	0.463
距边导线 50	90.3	62.1	0.177	0.402

表 6- 7　　500kV 星云线实测结果与理论计算结果对比表

测点位置（m）	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
	实测值	理论计算值	实测值	理论计算值
距中心线 0	708.5	1043.10	4.466	4.64
距中心线 1	885.2	1081.40	4.395	4.64
距中心线 2	990.1	1188.00	4.369	4.62
距中心线 3	1071.3	1343.90	4.350	4.59
距中心线 4	1333.7	1529.50	4.367	4.54
距中心线 5	1513.6	1729.50	4.154	4.49
距中心线 6	1765.9	1932.60	4.052	4.42
距中心线 7	1936.2	2130.10	3.983	4.35
距中心线 8	2215.6	2315.20	3.862	4.26
距中心线 9	2514.8	2482.60	3.747	4.16
距中心线 10（边导线下）	2679.5	2628.30	3.573	4.06
距边导线 1	2738.7	2749.50	3.205	3.94
距边导线 2	2694.1	2844.30	2.998	3.83
距边导线 5	2463.7	2968.90	2.690	3.44
距边导线 10	2016.2	2743.90	1.979	2.78
距边导线 15	1632.9	2257.90	1.478	2.20
距边导线 20	1186.5	1756.70	1.052	1.74
距边导线 25	859.9	1339.90	1.630	1.39
距边导线 30	614.4	1021.20	1.314	1.12
距边导线 25	573.6	785.01	0.984	0.92
距边导线 40	381.2	610.99	0.632	0.77
距边导线 45	277.1	482.11	0.459	0.65
距边导线 50	171.5	385.66	0.219	0.55

由以上预测与实测结果的比较可知：

（1）类比线路古星 II 线、古星 I 线双回路段工频电场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈现减小的趋势，类比线路星云线工频电场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈现先增加后减小的趋势，工频磁场监测值与理论值都随着线路边导线投影距离的增大呈减小趋势，分布规律一致；

（2）类比线路 500kV 古星 II 线、古星 I 线工频电场、工频磁场监测值与理论值的最大值均出现在中心线外 9m 处，且理论值大于监测值；

（3）类比线路 500kV 星云线工频电场监测值与理论值的最大值均出现在边导线投影外水平 1m 处，工频磁场监测值与理论值的最大值均出现在线路中心，且最大值大小基本一致；

（4）类比线路断面监测值与理论值基本接近。

因此线路的模式预测计算结果是可信的、且是偏保守的。

本环评将采用模式预测的结果评价本工程电磁环境影响的程度和范围。

6.1.2.2 输电线路模式预测及评价

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

采用 HJ24 附录 C 电场强度、附录 D 磁感应强度强度计算模式，根据线路的杆塔型式、导线排列方式，导线对地距离、线间距及导线结构和运行工况，预测计算线路运行时产生的工频电场、工频磁场，分析线路投运后的电磁环境影响程度及范围。

（3）预测工况及环境条件的选择

1）典型塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3“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”，本环评按保守原则，选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

根据验算可知，杆塔水平相间距越大，电磁环境影响越大，因此本环评新建单回线路以单回直线塔 5ZT623 塔为代表性塔型进行电磁环境影响预测，新建同塔双回单挂线路以同塔双回单挂直线塔 MC31S-ZC3 为代表性塔型进行电磁环境影响预测。

2）导线

新建段 15mm 冰区导线推荐采用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，新建段 20mm 冰区导线推荐采用 4×JL3/G1A-630/55 型钢芯高导电率铝绞线，30mm 冰区导线推荐采用 4×JLHA4/G3A-630/55 型钢芯中强度铝合金绞线。因导线外径越大电磁环境影响越大，所以本环评选用 4×JL3/G1A-630/55 钢芯铝绞线进行电磁预测计算。

3）导线对地距离

根据设计提供线路平断面，本环评按单回其它地区（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离 17m、居民区导

线对地最小距离 21m 进行预测计算；同塔双回单挂单边挂线其它地区（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）导线对地最小距离 27m、居民区导线对地最小距离 25m 进行预测计算。

4）电流

线路额定电流为 1158A。

5）预测内容

根据选择的塔型、电压、电流及按照 4×JL3/G1A-630/55 钢芯铝绞线对在居民区和非居民区距离的最小线高，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本项目工频电场、工频磁场影响程度及范围；同时，对于线路经过居民区不满足分别满足 4kV/m 的公众曝露控制限值区域，采取线路抬升高度进行预测计算。

本环评对于单回线路经过非居民区时，对地面 1.5m 进行电磁环境影响理论预测；对于单回线路经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 及地面 13.5m 进行电磁环境影响理论预测。

对于同塔双回单挂单边挂线线路经过非居民区时，对地面 1.5m 进行电磁环境影响理论预测；对于同塔双回单挂单边挂线经过居民区时，分别对地面 1.5m、地面 7.5m 进行电磁环境影响理论预测。

预测计算有关参数详见表 6-，预测使用杆塔见图 6-和图 6-。

表 6-8　　输电线路电磁预测计算参数

架设方式		单回	同塔双回单挂
杆塔型号		5ZT632	MC31S-ZC3
导线型号		JL3/G1A-630/55	
导线外径（mm）		34.3	
分裂间距（mm）		500	
电流（A）		1158	
导线水平间距（m）		19.11/19.11	12.80/15.73/13.73
导线垂直间距（m）		0	13.0/11.6
相　序		A　B　C	A B C
导线对地距离（m）	其它地区	17	27
	居民区	21	25
预测点高度	其他地区	地面 1.5m	
	居民区	地面 1.5m 地面 4.5m 地面 7.5m 地面 10.5m	地面 1.5m 地面 7.5m

		地面 13.5m	

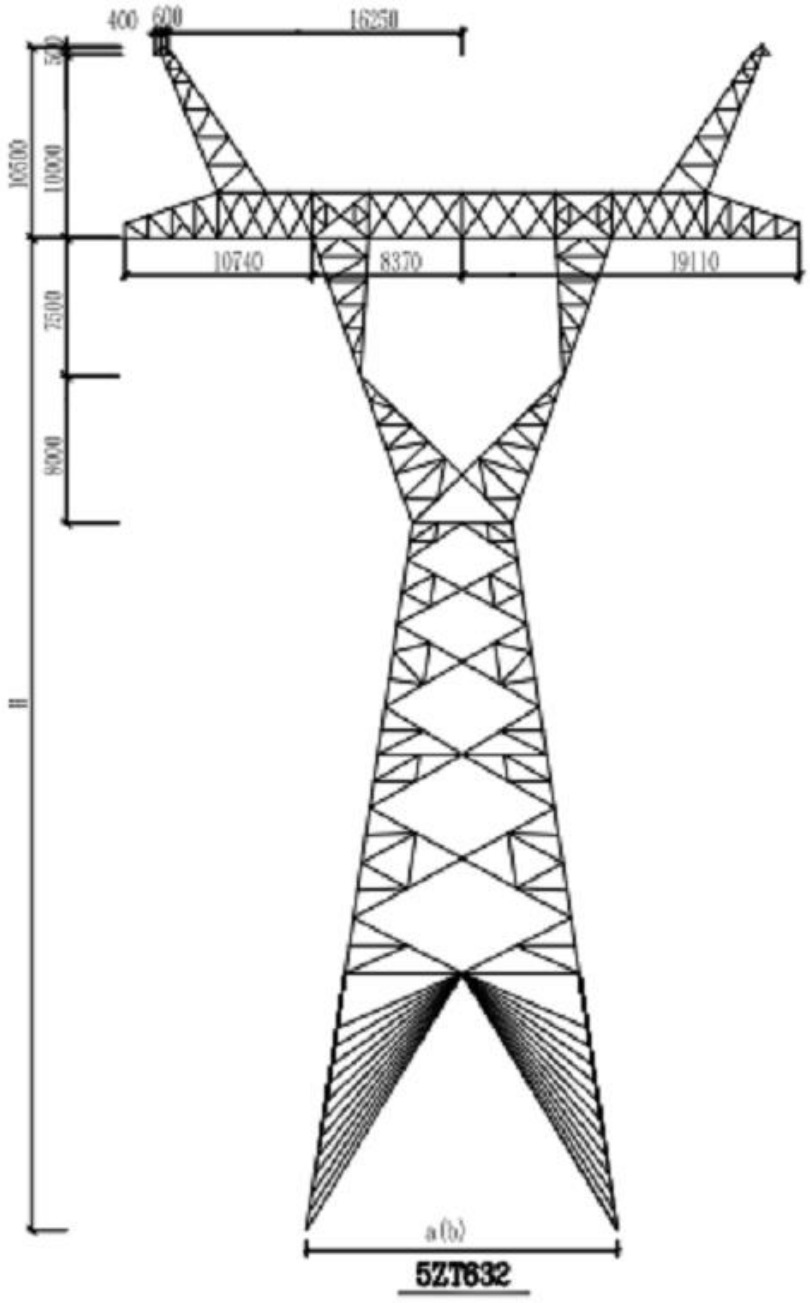


图 6-3　本工程新建单回 500kV 线路电磁预测计算杆塔图

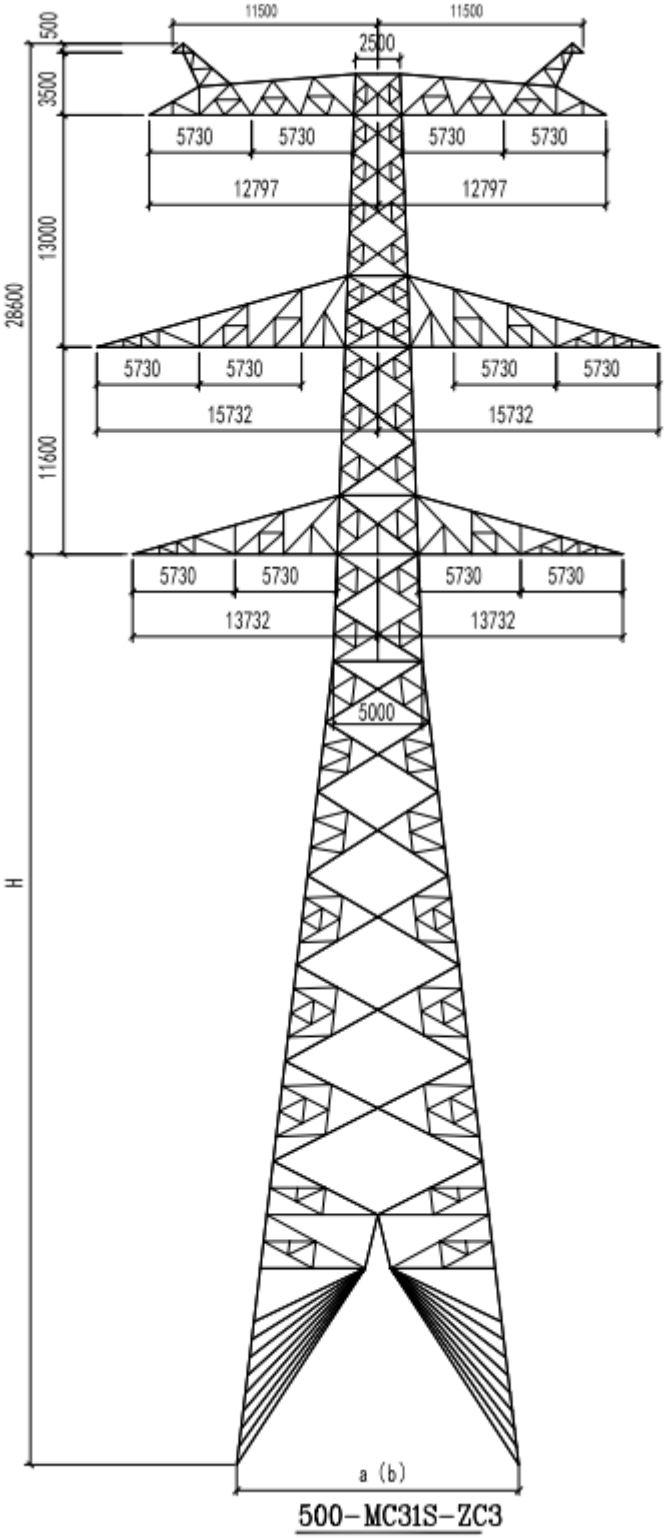


图 6-4 本工程新建同塔双回单挂 500kV 线路电磁预测计算杆塔图

（4）预测计算结果

1）新建单回线路

新建单回输电线路经过其他地区及居民区时，工频电场、工频磁场预测结果参见表 6-～表 6-和图 6-5～图 6-6。

表 6-9　　新建单回输电线路工频电场预测结果　　单位：kV/m

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	其他地区	居民区				
		导线对地 17m	导线对地 21	导线对地 21m	导线对地 21m	导线对地 21m	导线对地 21m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边相导线内	4.52	2.85	-	-	-	-
1	边相导线内	4.50	2.84	-	-	-	-
2	边相导线内	4.43	2.82	-	-	-	-
3	边相导线内	4.32	2.80	-	-	-	-
4	边相导线内	4.19	2.77	-	-	-	-
5	边相导线内	4.05	2.74	-	-	-	-
6	边相导线内	3.92	2.73	-	-	-	-
7	边相导线内	3.82	2.73	-	-	-	-
8	边相导线内	3.77	2.76	-	-	-	-
9	边相导线内	3.78	2.82	-	-	-	-
10	边相导线内	3.86	2.91	-	-	-	-
11	边相导线内	4.01	3.02	-	-	-	-
12	边相导线内	4.21	3.15	-	-	-	-
13	边相导线内	4.45	3.30	-	-	-	-
14	边相导线内	4.71	3.45	-	-	-	-
15	边相导线内	4.97	3.60	-	-	-	-
16	边相导线内	5.21	3.75	-	-	-	-
17	边相导线内	5.42	3.88	-	-	-	-
18	边相导线内	5.59	3.99	-	-	-	-
19	边相导线内	5.72	4.07	-	-	-	-
19.1	边相导线下	5.73	4.08	-	-	-	-
20.1	1	5.79	4.14	-	-	-	-
21.1	2	**5.80**	4.17	-	-	-	-
22.1	3	5.76	**4.18**	-	-	-	-
23.1	4	5.66	4.16	-	-	-	-
24.1	5	5.53	4.11	**4.34**	**4.82**	**5.66**	**7.01**
25.1	6	5.36	4.04	4.24	4.67	5.39	6.49
26.1	7	5.16	3.96	4.13	4.51	5.11	5.99
27.1	8	4.95	3.85	4.01	4.33	4.83	5.53
28.1	9	4.71	3.74	3.87	4.14	4.56	5.10
29.1	10	4.48	3.61	3.73	3.95	4.29	4.70
30.1	11	4.24	3.48	3.57	3.76	4.03	4.35
31.1	12	4.00	3.34	3.42	3.57	3.78	4.02
32.1	13	3.76	3.20	3.26	3.39	3.55	3.73
33.1	14	3.54	3.06	3.11	3.21	3.33	3.46
34.1	15	3.32	2.92	2.96	3.03	3.13	3.22
35.1	16	3.11	2.78	2.81	2.87	2.94	3.00

36.1	17	2.92	2.64	2.67	2.71	2.76	2.80
37.1	18	2.73	2.51	2.53	2.56	2.59	2.61
38.1	19	2.56	2.38	2.40	2.42	2.44	2.45
39.1	20	2.40	2.26	2.27	2.29	2.30	2.29
40.1	21	2.25	2.15	2.15	2.16	2.16	2.15
41.1	22	2.11	2.04	2.04	2.04	2.04	2.02
42.1	23	1.98	1.93	1.93	1.93	1.92	1.90
43.1	24	1.85	1.83	1.83	1.82	1.81	1.79
44.1	25	1.74	1.73	1.73	1.73	1.71	1.69
45.1	26	1.64	1.64	1.64	1.63	1.62	1.59
46.1	27	1.54	1.56	1.56	1.55	1.53	1.50
47.1	28	1.45	1.48	1.48	1.47	1.45	1.42
48.1	29	1.36	1.40	1.40	1.39	1.37	1.35
49.1	30	1.29	1.33	1.33	1.32	1.30	1.27
50.1	31	1.21	1.27	1.26	1.25	1.23	1.21
51.1	32	1.15	1.20	1.20	1.19	1.17	1.15
52.1	33	1.08	1.14	1.14	1.13	1.11	1.09
53.1	34	1.02	1.09	1.08	1.07	1.06	1.03
54.1	35	0.97	1.04	1.03	1.02	1.01	0.98
55.1	36	0.92	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94
56.1	37	0.87	0.94	0.93	0.93	0.91	0.89
57.1	38	0.83	0.89	0.89	0.88	0.87	0.85
58.1	39	0.78	0.85	0.85	0.84	0.83	0.81
59.1	40	0.75	0.81	0.81	0.80	0.79	0.77
60.1	41	0.71	0.78	0.77	0.77	0.75	0.74
61.1	42	0.67	0.74	0.74	0.73	0.72	0.71
62.1	43	0.64	0.71	0.71	0.70	0.69	0.68
63.1	44	0.61	0.68	0.68	0.67	0.66	0.65
64.1	45	0.58	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62
65.1	46	0.56	0.62	0.62	0.61	0.60	0.59
66.1	47	0.53	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57
67.1	48	0.51	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54
68.1	49	0.49	0.55	0.54	0.54	0.53	0.52
69.1	50	0.47	0.52	0.52	0.52	0.51	0.50

注：根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路不应跨越长期住人的建筑物，且边导线与建筑物之间的最小水平距离为 5m，因此本环评将线路下方以及边导线 5m 以内的计算结果用“-”表示；而为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将导线对地 14m 时地面 1.5m 高度处的计算结果全部列出。下同。

表 6-10　　新建单回输电线路工频磁场预测结果　　单位：μT

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	其他地区	居民区				
		导线对地 17m	导线对地 21	导线对地 21m	导线对地 21m	导线对地 21m	导线对地 21m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边相导线内	**15.541**	**11.814**	-	-	-	-
1	边相导线内	15.535	11.810	-	-	-	-

2	边相导线内	15.519	11.798	-	-	-	-
3	边相导线内	15.492	11.777	-	-	-	-
4	边相导线内	15.456	11.748	-	-	-	-
5	边相导线内	15.411	11.711	-	-	-	-
6	边相导线内	15.358	11.664	-	-	-	-
7	边相导线内	15.298	11.609	-	-	-	-
8	边相导线内	15.230	11.543	-	-	-	-
9	边相导线内	15.152	11.467	-	-	-	-
10	边相导线内	15.063	11.379	-	-	-	-
11	边相导线内	14.960	11.278	-	-	-	-
12	边相导线内	14.839	11.164	-	-	-	-
13	边相导线内	14.696	11.034	-	-	-	-
14	边相导线内	14.528	10.889	-	-	-	-
15	边相导线内	14.328	10.727	-	-	-	-
16	边相导线内	14.096	10.547	-	-	-	-
17	边相导线内	13.827	10.350	-	-	-	-
18	边相导线内	13.520	10.136	-	-	-	-
19	边相导线内	13.177	9.905	-	-	-	-
19.1	边相导线下	13.140	9.881	-	-	-	-
20.1	1	12.759	9.632	-	-	-	-
21.1	2	12.347	9.370	-	-	-	-
22.1	3	11.909	9.097	-	-	-	-
23.1	4	11.453	8.813	-	-	-	-
24.1	5	10.983	8.523	**10.272**	**12.661**	**16.070**	**21.156**
25.1	6	10.507	8.228	9.853	12.033	15.048	19.306
26.1	7	10.031	7.931	9.434	11.408	14.053	17.593
27.1	8	9.560	7.634	9.017	10.796	13.103	16.035
28.1	9	9.098	7.340	8.607	10.203	12.208	14.635
29.1	10	8.651	7.050	8.207	9.634	11.372	13.385
30.1	11	8.219	6.765	7.820	9.093	10.597	12.272
31.1	12	7.805	6.488	7.447	8.581	9.884	11.283
32.1	13	7.411	6.219	7.090	8.099	9.228	10.403
33.1	14	7.037	5.959	6.749	7.646	8.627	9.618
34.1	15	6.682	5.709	6.425	7.223	8.077	8.918
35.1	16	6.348	5.469	6.117	6.828	7.573	8.290
36.1	17	6.033	5.239	5.826	6.460	7.112	7.726
37.1	18	5.737	5.019	5.551	6.117	6.689	7.218
38.1	19	5.459	4.809	5.292	5.798	6.301	6.759
39.1	20	5.198	4.609	5.047	5.500	5.944	6.343
40.1	21	4.952	4.419	4.817	5.223	5.616	5.965
41.1	22	4.722	4.238	4.600	4.965	5.314	5.620
42.1	23	4.506	4.066	4.396	4.725	5.035	5.305
43.1	24	4.303	3.903	4.203	4.500	4.778	5.016
44.1	25	4.113	3.748	4.022	4.290	4.539	4.751
45.1	26	3.934	3.601	3.851	4.094	4.318	4.506
46.1	27	3.765	3.462	3.690	3.911	4.112	4.281

47.1	28	3.607	3.329	3.539	3.740	3.921	4.072
48.1	29	3.458	3.203	3.396	3.579	3.743	3.879
49.1	30	3.318	3.084	3.261	3.428	3.577	3.699
50.1	31	3.186	2.971	3.133	3.286	3.421	3.532
51.1	32	3.061	2.863	3.013	3.152	3.276	3.376
52.1	33	2.943	2.760	2.899	3.027	3.140	3.231
53.1	34	2.831	2.663	2.791	2.909	3.012	3.095
54.1	35	2.726	2.570	2.689	2.797	2.892	2.968
55.1	36	2.626	2.482	2.592	2.692	2.779	2.848
56.1	37	2.532	2.398	2.500	2.592	2.672	2.736
57.1	38	2.442	2.318	2.413	2.498	2.572	2.630
58.1	39	2.357	2.242	2.330	2.409	2.477	2.531
59.1	40	2.277	2.170	2.251	2.325	2.387	2.437
60.1	41	2.200	2.100	2.176	2.244	2.303	2.349
61.1	42	2.127	2.034	2.105	2.168	2.222	2.265
62.1	43	2.058	1.971	2.037	2.096	2.146	2.186
63.1	44	1.992	1.911	1.972	2.027	2.074	2.111
64.1	45	1.929	1.853	1.911	1.962	2.006	2.040
65.1	46	1.869	1.798	1.852	1.900	1.940	1.972
66.1	47	1.811	1.745	1.796	1.840	1.878	1.908
67.1	48	1.756	1.694	1.742	1.784	1.819	1.847
68.1	49	1.704	1.646	1.690	1.730	1.763	1.789
69.1	50	1.654	1.599	1.641	1.678	1.709	1.733

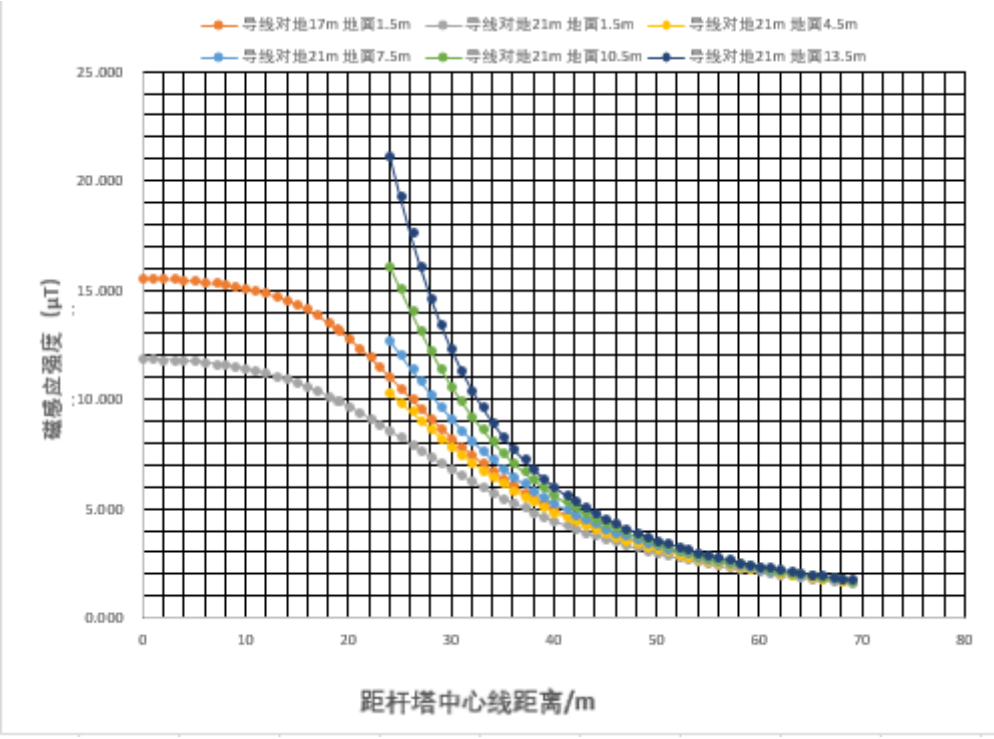


图 6-5 新建单回线路电场强度分布图

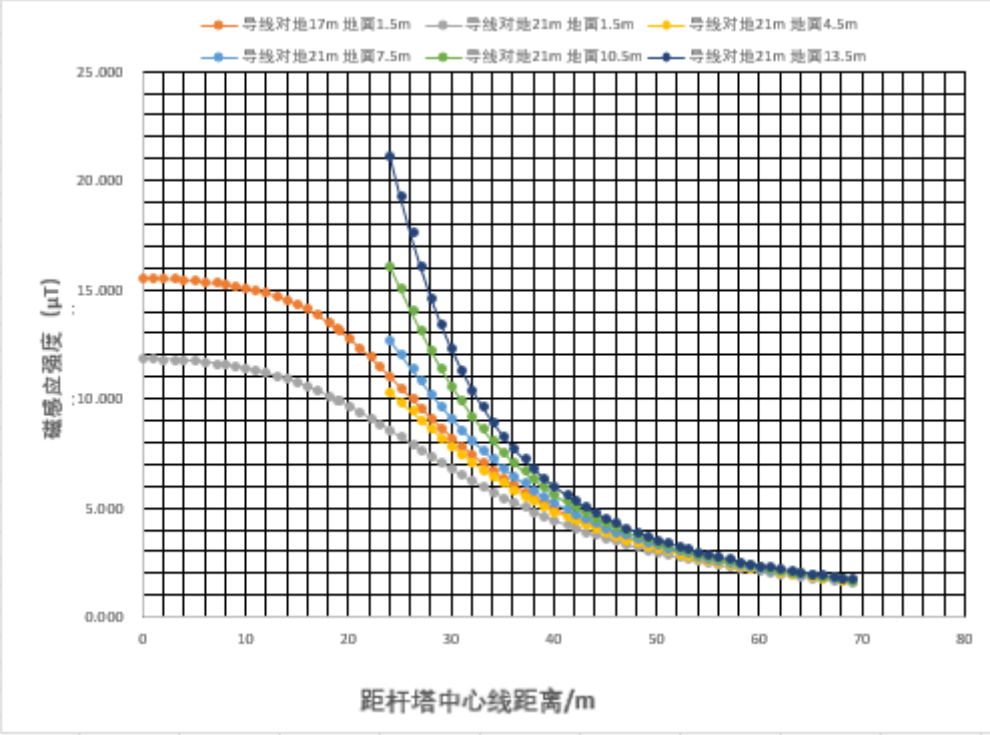


图 6-6 新建单回线路磁感应强度分布图

2）新建同塔双回单挂线路

新建同塔双回单挂输电线路经过其他地区及居民区时，工频电场、工频磁场预测结果参见表 6-～表 6-和图 6-7～图 6-8。

表 6-11 新建同塔双回单挂输电线路工频电场预测结果 单位：kV/m

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	其他地区	居民区	
		导线对地 27m	导线对地 25m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 7.5m
-65.73	50	0.197	0.210	0.212
-64.73	49	0.199	0.212	0.214
-63.73	48	0.200	0.213	0.216
-62.73	47	0.201	0.215	0.217
-61.73	46	0.202	0.217	0.219
-60.73	45	0.203	0.218	0.221
-59.73	44	0.204	0.220	0.223
-58.73	43	0.205	0.221	0.224
-57.73	42	0.206	0.222	0.226
-56.73	41	0.206	0.223	0.227
-55.73	40	0.207	0.224	0.228
-54.73	39	0.207	0.225	0.230
-53.73	38	0.207	0.225	0.231
-52.73	37	0.207	0.226	0.232
-51.73	36	0.207	0.226	0.232
-50.73	35	0.206	0.226	0.233
-49.73	34	0.205	0.226	0.234

-48.73	33	0.205	0.226	0.234
-47.73	32	0.203	0.225	0.234
-46.73	31	0.202	0.224	0.234
-45.73	30	0.200	0.223	0.234
-44.73	29	0.198	0.222	0.233
-43.73	28	0.196	0.220	0.232
-42.73	27	0.193	0.218	0.232
-41.73	26	0.190	0.215	0.230
-40.73	25	0.187	0.212	0.229
-39.73	24	0.184	0.209	0.228
-38.73	23	0.180	0.205	0.226
-37.73	22	0.177	0.201	0.224
-36.73	21	0.173	0.197	0.222
-35.73	20	0.169	0.192	0.220
-34.73	19	0.166	0.187	0.218
-33.73	18	0.163	0.182	0.217
-32.73	17	0.160	0.177	0.216
-31.73	16	0.159	0.173	0.215
-30.73	15	0.159	0.169	0.215
-29.73	14	0.160	0.166	0.217
-28.73	13	0.164	0.165	0.220
-27.73	12	0.171	0.166	0.225
-26.73	11	0.181	0.169	0.232
-25.73	10	0.193	0.176	0.241
-24.73	9	0.210	0.187	0.254
-23.73	8	0.229	0.202	0.270
-22.73	7	0.252	0.221	0.290
-21.73	6	0.279	0.245	0.313
-20.73	5	0.309	0.273	0.341
-19.73	4	0.343	-	-
-18.73	3	0.380	-	-
-17.73	2	0.420	-	-
-16.73	1	0.465	-	-
-15.73	边相导线下	0.512	-	-
-15	边相导线内	0.550	-	-
-14	边相导线内	0.604	-	-
-13	边相导线内	0.662	-	-
-12	边相导线内	0.724	-	-
-11	边相导线内	0.790	-	-
-10	边相导线内	0.859	-	-
-9	边相导线内	0.933	-	-
-8	边相导线内	1.010	-	-
-7	边相导线内	1.091	-	-
-6	边相导线内	1.175	-	-
-5	边相导线内	1.262	-	-
-4	边相导线内	1.352	-	-

-3	边相导线内	1.444	-	-
-2	边相导线内	1.539	-	-
-1	边相导线内	1.634	-	-
0	边相导线内	1.730	-	-
1	边相导线内	1.826	-	-
2	边相导线内	1.921	-	-
3	边相导线内	2.013	-	-
4	边相导线内	2.103	-	-
5	边相导线内	2.188	-	-
6	边相导线内	2.267	-	-
7	边相导线内	2.340	-	-
8	边相导线内	2.405	-	-
9	边相导线内	2.461	-	-
10	边相导线内	2.507	-	-
11	边相导线内	2.542	-	-
12	边相导线内	2.567	-	-
13	边相导线内	**2.579**	-	-
14	边相导线内	**2.579**	-	-
15	边相导线内	2.567	-	-
15.73	边相导线下	2.551	-	-
16.73	1	2.519	-	-
17.73	2	2.476	-	-
18.73	3	2.423	-	-
19.73	4	2.360	-	-
20.73	5	2.289	**2.550**	**2.909**
21.73	6	2.212	2.452	2.784
22.73	7	2.128	2.348	2.652
23.73	8	2.040	2.238	2.516
24.73	9	1.948	2.125	2.378
25.73	10	1.853	2.010	2.239
26.73	11	1.758	1.893	2.101
27.73	12	1.662	1.778	1.966
28.73	13	1.566	1.664	1.834
29.73	14	1.471	1.552	1.707
30.73	15	1.378	1.443	1.584
31.73	16	1.287	1.338	1.467
32.73	17	1.199	1.238	1.356
33.73	18	1.114	1.141	1.251
34.73	19	1.033	1.049	1.152
35.73	20	0.955	0.962	1.058
36.73	21	0.880	0.880	0.971
37.73	22	0.810	0.802	0.889
38.73	23	0.742	0.729	0.812
39.73	24	0.679	0.661	0.742
40.73	25	0.619	0.597	0.676
41.73	26	0.563	0.538	0.615

42.73	27	0.511	0.482	0.559
43.73	28	0.461	0.431	0.507
44.73	29	0.415	0.384	0.460
45.73	30	0.372	0.340	0.416
46.73	31	0.332	0.300	0.377
47.73	32	0.295	0.264	0.341
48.73	33	0.261	0.230	0.309
49.73	34	0.230	0.200	0.281
50.73	35	0.201	0.174	0.256
51.73	36	0.175	0.151	0.234
52.73	37	0.151	0.131	0.216
53.73	38	0.131	0.116	0.200
54.73	39	0.113	0.104	0.188
55.73	40	0.098	0.097	0.178
56.73	41	0.086	0.094	0.170
57.73	42	0.079	0.094	0.165
58.73	43	0.075	0.097	0.162
59.73	44	0.074	0.101	0.160
60.73	45	0.077	0.107	0.160
61.73	46	0.081	0.113	0.160
62.73	47	0.086	0.119	0.161
63.73	48	0.092	0.126	0.163
64.73	49	0.098	0.132	0.165
65.73	50	0.105	0.138	0.167

表 6-12　　新建同塔双回单挂输电线路工频磁场预测结果　　单位：μT

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	其他地区	居民区	
		导线对地 27m	导线对地 25m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 7.5m
-65.73	50	0.636	0.648	0.682
-64.73	49	0.649	0.661	0.697
-63.73	48	0.662	0.675	0.712
-62.73	47	0.676	0.690	0.728
-61.73	46	0.691	0.705	0.745
-60.73	45	0.706	0.720	0.762
-59.73	44	0.721	0.736	0.780
-58.73	43	0.737	0.752	0.798
-57.73	42	0.753	0.769	0.817
-56.73	41	0.769	0.787	0.837
-55.73	40	0.787	0.805	0.857
-54.73	39	0.804	0.823	0.878
-53.73	38	0.823	0.842	0.900
-52.73	37	0.841	0.862	0.923
-51.73	36	0.861	0.882	0.946
-50.73	35	0.881	0.904	0.970
-49.73	34	0.902	0.925	0.995
-48.73	33	0.923	0.948	1.021

-47.73	32	0.945	0.971	1.048
-46.73	31	0.968	0.995	1.076
-45.73	30	0.991	1.020	1.105
-44.73	29	1.015	1.045	1.135
-43.73	28	1.040	1.072	1.166
-42.73	27	1.066	1.099	1.199
-41.73	26	1.093	1.128	1.233
-40.73	25	1.121	1.157	1.268
-39.73	24	1.149	1.188	1.304
-38.73	23	1.178	1.219	1.342
-37.73	22	1.209	1.252	1.382
-36.73	21	1.240	1.285	1.423
-35.73	20	1.273	1.320	1.465
-34.73	19	1.307	1.357	1.510
-33.73	18	1.341	1.394	1.556
-32.73	17	1.377	1.433	1.605
-31.73	16	1.414	1.473	1.655
-30.73	15	1.453	1.515	1.707
-29.73	14	1.493	1.558	1.762
-28.73	13	1.534	1.603	1.819
-27.73	12	1.576	1.649	1.879
-26.73	11	1.620	1.697	1.941
-25.73	10	1.665	1.747	2.006
-24.73	9	1.712	1.798	2.074
-23.73	8	1.760	1.851	2.145
-22.73	7	1.810	1.907	2.219
-21.73	6	1.861	1.964	2.297
-20.73	5	1.915	2.023	2.378
-19.73	4	1.969	-	-
-18.73	3	2.026	-	-
-17.73	2	2.084	-	-
-16.73	1	2.143	-	-
-15.73	边相导线下	2.205	-	-
-15	边相导线内	2.251	-	-
-14	边相导线内	2.315	-	-
-13	边相导线内	2.381	-	-
-12	边相导线内	2.448	-	-
-11	边相导线内	2.517	-	-
-10	边相导线内	2.587	-	-
-9	边相导线内	2.659	-	-
-8	边相导线内	2.732	-	-
-7	边相导线内	2.805	-	-
-6	边相导线内	2.880	-	-
-5	边相导线内	2.955	-	-
-4	边相导线内	3.030	-	-
-3	边相导线内	3.106	-	-

-2	边相导线内	3.180	-	-
-1	边相导线内	3.255	-	-
0	边相导线内	3.328	-	-
1	边相导线内	3.399	-	-
2	边相导线内	3.468	-	-
3	边相导线内	3.534	-	-
4	边相导线内	3.598	-	-
5	边相导线内	3.657	-	-
6	边相导线内	3.712	-	-
7	边相导线内	3.762	-	-
8	边相导线内	3.807	-	-
9	边相导线内	3.845	-	-
10	边相导线内	3.877	-	-
11	边相导线内	3.902	-	-
12	边相导线内	3.920	-	-
13	边相导线内	3.930	-	-
14	边相导线内	**3.933**	-	-
15	边相导线内	3.928	-	-
15.73	边相导线下	3.920	-	-
16.73	1	3.902	-	-
17.73	2	3.877	-	-
18.73	3	3.845	-	-
19.73	4	3.806	-	-
20.73	5	3.761	**4.229**	**6.317**
21.73	6	3.711	4.165	6.163
22.73	7	3.656	4.094	5.999
23.73	8	3.597	4.019	5.827
24.73	9	3.533	3.938	5.650
25.73	10	3.467	3.855	5.470
26.73	11	3.397	3.768	5.289
27.73	12	3.326	3.679	5.108
28.73	13	3.253	3.589	4.930
29.73	14	3.179	3.498	4.754
30.73	15	3.104	3.407	4.581
31.73	16	3.028	3.315	4.413
32.73	17	2.953	3.224	4.250
33.73	18	2.878	3.134	4.092
34.73	19	2.803	3.045	3.940
35.73	20	2.729	2.958	3.793
36.73	21	2.656	2.872	3.651
37.73	22	2.584	2.788	3.515
38.73	23	2.514	2.706	3.385
39.73	24	2.445	2.626	3.260
40.73	25	2.377	2.548	3.140
41.73	26	2.311	2.472	3.025
42.73	27	2.247	2.398	2.915

43.73	28	2.184	2.327	2.810
44.73	29	2.123	2.258	2.710
45.73	30	2.064	2.190	2.614
46.73	31	2.006	2.125	2.522
47.73	32	1.950	2.063	2.434
48.73	33	1.895	2.002	2.350
49.73	34	1.843	1.943	2.270
50.73	35	1.792	1.886	2.193
51.73	36	1.742	1.832	2.119
52.73	37	1.694	1.779	2.049
53.73	38	1.648	1.728	1.982
54.73	39	1.603	1.678	1.917
55.73	40	1.559	1.631	1.856
56.73	41	1.517	1.585	1.797
57.73	42	1.477	1.541	1.740
58.73	43	1.437	1.498	1.686
59.73	44	1.399	1.457	1.634
60.73	45	1.362	1.417	1.584
61.73	46	1.327	1.378	1.537
62.73	47	1.292	1.341	1.491
63.73	48	1.259	1.305	1.447
64.73	49	1.227	1.271	1.405
65.73	50	1.196	1.237	1.364

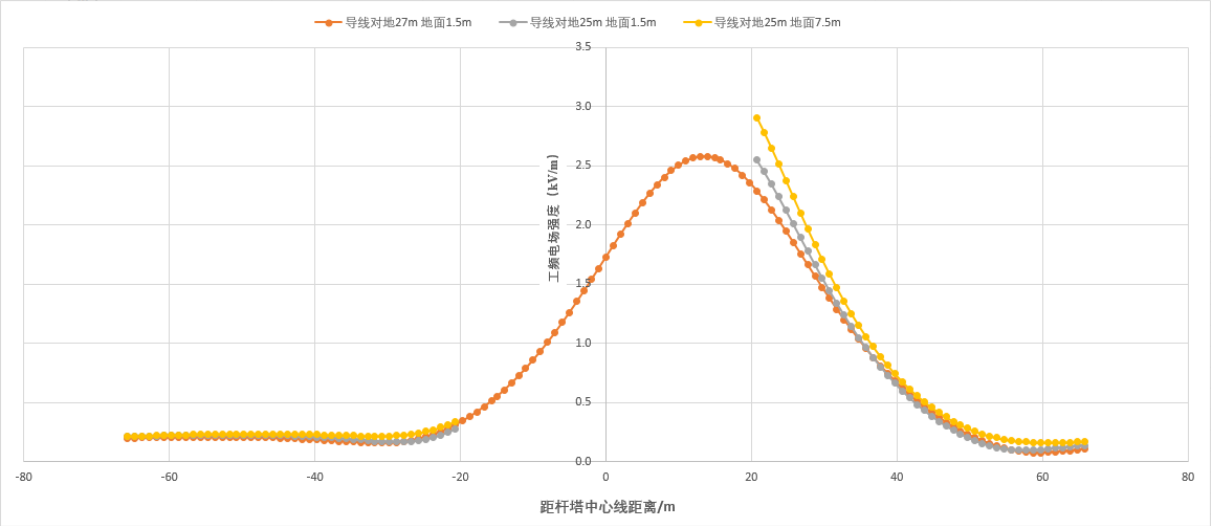


图 6-7 新建同塔双回单挂线路电场强度分布图

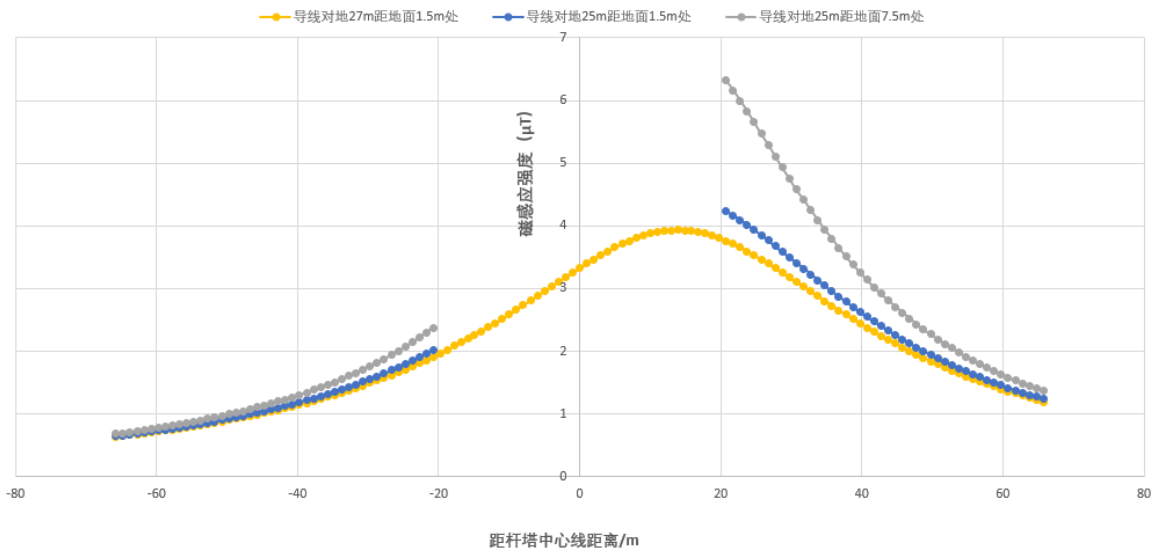


图 6-8　新建同塔双回单挂线路磁感应强度分布图

（5）预测结果分析

1、单回线路

1）其它地区，当导线对地距离为 17m 时，线路在距地面 1.5m 高度处，新建线路产生的电场强度最大值为 5.80kV/m，小于 10kV/m；磁感应强度最大值为 15.541μT，小于 100μT。

2）居民区：当导线对地距离为 21m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处，电场强度最大值分别为 4.18kV/m、4.34kV/m、4.82kV/m、5.66kV/m、67.01kV/m。

当导线对地距离为 21m 时，线路在距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处需要抬升线路，通过抬升线路高度来满足 4kV/m 公众曝露控制限值要求。

2、同塔双回单挂线路

1）其它地区，当导线对地距离为 27m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的电场强度最大值为 2.579kV/m，小于 10kV/m；磁感应强度最大值为 3.933μT，小于 100μT。

2）居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在距地面 1.5m、7.5m 高度处，电场强度最大值分别为 2.550kV/m、2.909kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、7.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 4.2291μT、6.317μT 满足 100μT 的公众曝露控制限值。

（6）线路抬升高度预测计算

根据电磁预测结果可知，新建单回线路经过居民区、导线对地实际最小距离为 21m 时，线路边相导线外 5m 处电场强度最大值大于 4kV/m，为指导工程设计，在后续塔基定位阶段通过抬升导线对地距离的方式确保线路临近房屋工频电场满足标准，本环评进行线路抬升高度预测计算。

线路架设过程中，导线最小对地高度满足上述推算高度时，线路产生的工频电场可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求。新建输电线路在建设过程中可合理利用地形，在地势较高位置设置塔基或直接抬升塔高以达到抬升导线对地高度目的。

新建单回输电线路抬升后，位于居民区处的工频电场、工频磁场预测结果参见表 6-～表 6-和图 6-10～图 6-11。

表 6-14　　新建单回输电线路电磁环境达标的最小线高及工频电场预测结果　　单位：kV/m

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	导线对地 22m	导线对地 23m	导线对地 24.5	导线对地 26m	导线对地 28.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边相导线内	2.55	-	-	-	-
1	边相导线内	2.55	-	-	-	-
2	边相导线内	2.54	-	-	-	-
3	边相导线内	2.52	-	-	-	-
4	边相导线内	2.51	-	-	-	-
5	边相导线内	2.50	-	-	-	-
6	边相导线内	2.50	-	-	-	-
7	边相导线内	2.52	-	-	-	-
8	边相导线内	2.56	-	-	-	-
9	边相导线内	2.62	-	-	-	-
10	边相导线内	2.71	-	-	-	-
11	边相导线内	2.81	-	-	-	-
12	边相导线内	2.94	-	-	-	-
13	边相导线内	3.07	-	-	-	-
14	边相导线内	3.21	-	-	-	-
15	边相导线内	3.34	-	-	-	-
16	边相导线内	3.47	-	-	-	-
17	边相导线内	3.59	-	-	-	-
18	边相导线内	3.69	-	-	-	-
19	边相导线内	3.77	-	-	-	-
19.1	边相导线下	3.78	-	-	-	-
20.1	1	3.84	-	-	-	-
21.1	2	3.87	-	-	-	-
22.1	3	3.88	-	-	-	-
23.1	4	3.87	-	-	-	-
24.1	5	**3.84**	**3.76**	**3.72**	**3.81**	**3.72**

25.1	6	3.78	3.71	3.65	3.72	3.62
26.1	7	3.71	3.63	3.57	3.62	3.51
27.1	8	3.63	3.55	3.48	3.50	3.39
28.1	9	3.53	3.45	3.38	3.39	3.27
29.1	10	3.42	3.34	3.27	3.26	3.15

表 6-15　　新建单回输电线路电磁环境达标的最小线高及工频磁场预测结果　　单位：μT

距杆塔中心线距离（m）	距边相导线的距离（m）	导线对地 22m	导线对地 23m	导线对地 24.5	导线对地 26m	导线对地 28.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边相导线内	11.082	-	-	-	-
1	边相导线内	11.078	-	-	-	-
2	边相导线内	11.066	-	-	-	-
3	边相导线内	11.046	-	-	-	-
4	边相导线内	11.018	-	-	-	-
5	边相导线内	10.982	-	-	-	-
6	边相导线内	10.937	-	-	-	-
7	边相导线内	10.882	-	-	-	-
8	边相导线内	10.819	-	-	-	-
9	边相导线内	10.745	-	-	-	-
10	边相导线内	10.660	-	-	-	-
11	边相导线内	10.563	-	-	-	-
12	边相导线内	10.453	-	-	-	-
13	边相导线内	10.330	-	-	-	-
14	边相导线内	10.193	-	-	-	-
15	边相导线内	10.042	-	-	-	-
16	边相导线内	9.875	-	-	-	-
17	边相导线内	9.693	-	-	-	-
18	边相导线内	9.497	-	-	-	-
19	边相导线内	9.287	-	-	-	-
19.1	边相导线下	9.265	-	-	-	-
20.1	1	9.040	-	-	-	-
21.1	2	8.803	-	-	-	-
22.1	3	8.557	-	-	-	-
23.1	4	8.302	-	-	-	-
24.1	5	**8.042**	**9.051**	**9.943**	**10.983**	**11.368**
25.1	6	7.777	8.721	9.550	10.507	10.859
26.1	7	7.510	8.389	9.155	10.031	10.351
27.1	8	7.242	8.058	8.762	9.560	9.849
28.1	9	6.977	7.731	8.375	9.098	9.359
29.1	10	6.714	7.409	7.997	8.651	8.884

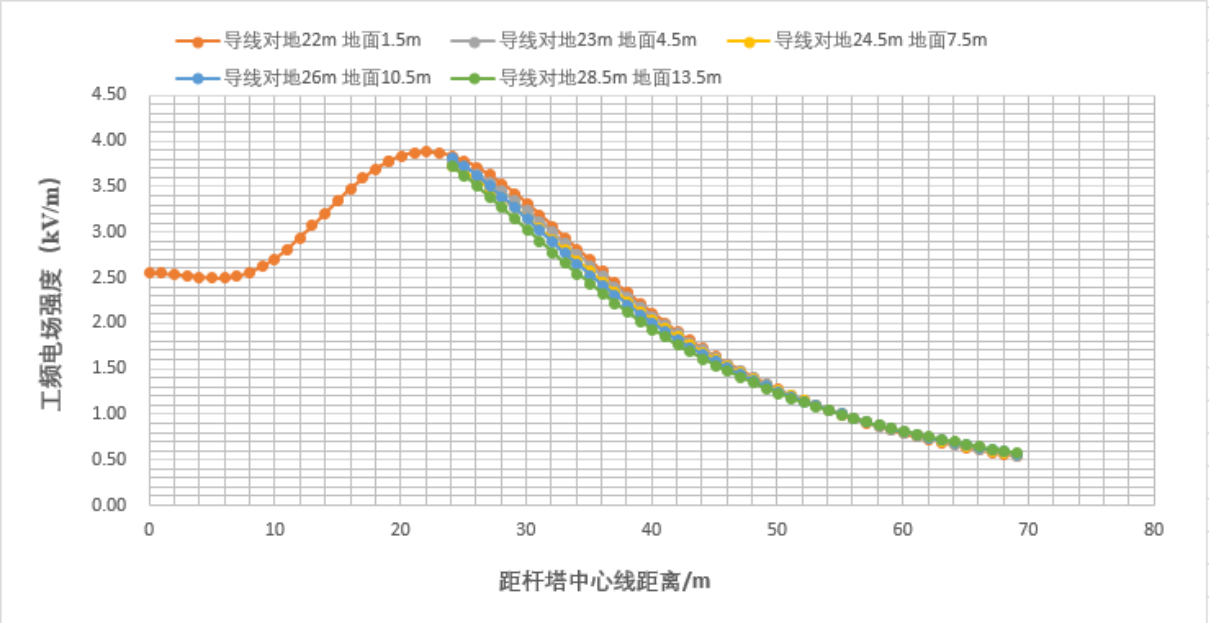


图 6-10 新建单回线路（居民区抬升后）电场强度分布图

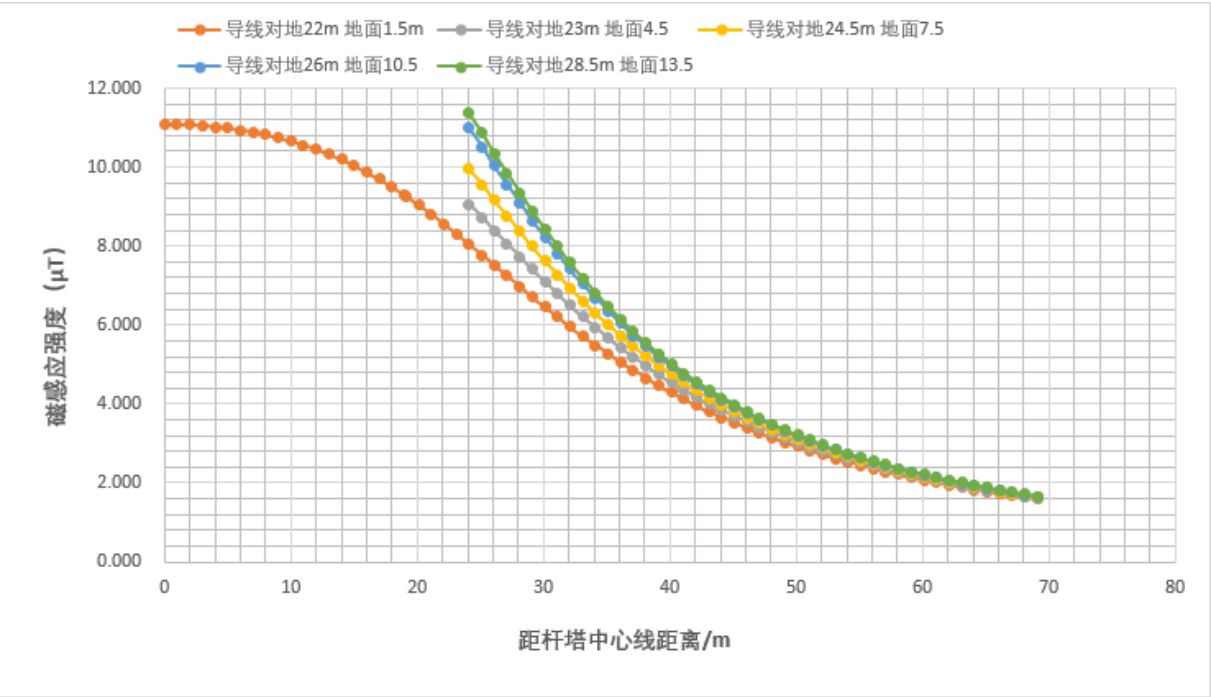


图 6-11 新建单回线路（居民区抬升后）磁感应强度分布图

（7）电磁环境敏感目标影响预测结果

本项目电磁环境敏感目标影响预测结果见表 6-，根据敏感目标处实际线高进行预测，对于敏感目标处电磁环境无法满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求，采取抬升导线对地距离的措施。由预测结果可知，本项目建成后对各电磁环境敏感目标的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

表 6-16 本项目电磁环境敏感目标的影响预测结果

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
一、变电工程							
（一）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程							
评价范围内没有电磁环境敏感目标							
（二）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程							
评价范围内没有电磁环境敏感目标							
二、新建 500kV 输电线路工程							
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组民房	西南侧约 10m	3.9	5.4	48	0.57	3.538
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组民房	东北侧约 20m	9.3	10.8	45	1.21	4.546
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）民房	西南侧约 10m	8.2	9.7	38	1.38	6.820
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）民房	西南侧约 30m	4	5.5	45	1.17	3.151
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组民房	东侧约 10m	10.6	12.1	38	1.65	7.773
6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组民房	西南侧约 20m	13	14.5	40	1.89	6.937
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社养殖看护房	东侧约 10m	2.5	4	49	0.51	3.221
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组民房	西侧约 20m	8.9	10.4	45	1.19	4.467
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组民房	西侧约 10m	11	12.5	57	0.56	3.283
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组民房	东北侧约 15m	11.2	12.7	55	0.72	3.449
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组民房	西南侧约 25m	10	11.5	35	2.23	7.017
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组民房	西南侧约 30m	11	12.5	130	0.11	0.516
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村养殖看护房	西南侧约 40m	5.9	7.4	40	1.36	3.158
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组民房	西南侧约 10m	7.1	8.6	45	0.83	4.598
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）民房	东侧约 15m	9.8	11.3	33	2.38	9.443

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）民房	西北侧约 20m	8.6	10.1	30	2.89	9.650
17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组民房	西南侧约 10m	11	12.5	30	3.10	13.131
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组民房	东南侧约 10m	7.3	8.8	60	0.38	2.570
19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）民房	西南侧约 15m	7.3	8.8	68	0.34	1.932
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）民房	西南侧约 40m	3.8	5.3	45	1.12	2.550
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组民房	东北侧约 20m	7.8	9.3	50	0.89	3.477
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）民房	东北侧约 20m	3.8	5.3	48	0.88	3.222
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）民房	西南侧约 15m	3	4.5	38	1.24	5.018
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组民房	东北侧约 20m	7.9	9.4	45	1.15	4.279
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组民房	西南侧约 25m	8.3	9.8	35	2.09	6.419
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组民房	东北侧约 30m	7.5	9	40	1.56	4.347
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房	东北侧约 20m	7.2	8.7	80	0.27	1.344
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组民房	西南侧约 10m	7.6	9.1	28	2.72	11.933
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组民房	东北侧约 30m	7.8	9.3	75	0.40	1.445
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）民房	西南侧约 10m	10.3	11.8	45	1.04	5.331
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）民房	西南侧约 10m	10.3	11.8	35	1.99	9.089
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会	西南侧约 25m	7.5	9	33	2.29	6.833
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组民房	东北侧约 40m	11.3	12.8	45	1.22	3.197
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组民房	北侧约 30m	8.5	10	35	2.04	5.626
35	娄底市新化县温塘镇	南侧约	7.5	9	40	1.16	5.935

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	车田江水库温塘管理所	10m					
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组民房	南侧约 15m	7.5	9	60	0.48	2.512
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组民房	北侧约 20m	7.8	9.3	45	1.14	4.261
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组民房	西南侧约 30m	15.5	17	30	3.48	10.507
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）民房	东北侧约 10m	10.9	12.4	26	4.31	17.489
					抬升 1m	3.95	16.203
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）民房	东北侧约 40m	7.9	9.4	53	0.89	2.280
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）民房	东北侧约 40m	7.2	8.7	45	1.16	2.820
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）民房	西南侧约 30m	9.5	11	45	1.30	3.860
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）民房	东北侧约 35m	7.8	9.3	40	1.50	3.860
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房	南侧约 10m	8.5	10	33	2.00	9.199
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房	南侧约 10m	13.5	15	27	5.04	19.843
					抬升 3m	3.87	15.724
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿园	东北侧约 20m	10.3	11.8	42	1.48	5.462
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组民房	东北侧约 35m	8	9.5	43	1.33	2.685
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组民房	东北侧约 15m	7.5	9	35	1.81	7.334
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组民房	东北侧约 45m	8.2	9.7	28	1.67	4.023
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组养殖看护房	东南侧约 10m	8.4	9.9	28	2.91	12.598
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组	西北侧约 20m	8.8	10.3	40	1.56	5.595

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	（1）民房						
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）民房	东北侧约 10m	12.5	14	40	1.67	7.730
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组民房	北侧约 50m	7.4	8.9	55	0.76	1.750
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组民房	西北侧约 20m	8.3	9.8	71	0.38	1.762
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组民房	东北侧约 15m	12.5	14	38	2.02	8.217
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组养殖看护房	西南侧约 35m	2.5	4	35	1.73	3.818
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组民房	西南侧约 10m	13.5	15	33	3.01	12.684
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组民房	西南侧约 20m	14.2	15.7	25	6.98	23.688
					抬升 6m	3.84	13.385
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组民房	东北侧约 15m	11.3	12.8	26	4.68	17.512
					抬升 2m	3.92	14.872
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组民房	南侧约 15m	10.6	12.1	33	2.51	9.934
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组民房	东南侧约 10m	9.5	11	68	0.31	2.120
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组民房	东南侧约 40m	7.8	9.3	63	0.64	1.738
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）民房	东南侧约 10m	9.5	11	48	0.82	4.476
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）民房	西北侧约 15m	3.1	4.6	70	0.28	1.615
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）民房	东南侧约 35m	8.1	9.6	75	0.43	1.384
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）民房	东北侧约 35m	7.2	8.7	65	0.59	1.745
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）民房	西南侧约 10m	11.5	13	53	0.72	3.934
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）民房	西南侧约 30m	7.5	9	48	1.09	3.208
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）民房	西南侧约 15m	11.3	12.8	43	1.37	5.882
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组民房	东南侧约 15m	15	16.5	40	2.08	8.463
71	娄底市新化县油溪乡	东南侧	14.5	16	45	1.47	6.250

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	东方红村二组民房	约 15m					
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组民房	东北侧约 45m	8.5	10	75	0.46	1.241
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组民房	东北侧约 15m	7.3	8.8	65	0.31	2.175
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房	西南侧约 10m	3.1	4.6	57	0.35	2.466
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组民房	东北侧约 15m	7.3	8.8	54	0.63	3.087
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组民房	西南侧约 10m	7.1	8.6	38	1.28	6.438
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房	西南侧约 40m	4.8	6.3	45	1.13	2.626
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房	东北侧约 15m	4.5	6	58	0.47	2.428
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组民房	西南侧约 10m	9.6	11.1	28	3.23	13.696
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组民房	东北侧约 25m	7.9	9.4	29	2.99	8.760
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组民房	西南侧约 40m	7.7	9.2	45	1.16	2.863
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）民房	东北侧约 20m	7.8	9.3	68	0.42	1.895
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）民房	西南侧约 10m	12.4	13.9	32	2.97	12.598
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组民房	西南侧约 35m	3.2	4.7	75	0.41	1.233
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组民房	北侧约 40m	8.2	9.7	35	1.65	3.983
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组民房	北侧约 15m	7.9	9.4	62	0.45	2.380
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组民房	西南侧约 15m	10.5	12	45	1.17	5.136
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组民房	东北侧约 25m	6.4	7.9	53	0.82	2.804
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）民房	东北侧约 25m	8.1	9.6	60	0.63	2.456
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）	东北侧约 10m	7.9	9.4	43	0.99	5.230

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	民房						
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组民房	东北侧约 10m	10.8	12.3	25	4.67	18.766
					抬升 2m	3.92	16.081
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组民房	东北侧约 15m	7.8	9.3	52	0.71	3.396
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组民房	东北侧约 20m	6.9	8.4	35	1.93	6.542
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）民房	西南侧约 10m	11	12.5	50	0.81	4.379
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）民房	东北侧约 50m	7.8	9.3	42	1.05	2.388
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组民房	西南侧约 10m	7.1	8.6	46	0.78	4.398
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）民房	西南侧约 10m	7.5	9	63	0.33	2.203
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）民房	东北侧约 10m	8.7	10.2	27	3.23	13.523
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）民房	东北侧约 15m	7.5	9	23	4.47	15.961
					抬升 2m	3.74	13.980
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）民房	东北侧约 20m	7.8	9.3	30	2.71	8.684
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）民房	东北侧约 20m	7.5	9	25	3.90	12.002
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）民房	东北侧约 10m	6.5	8	23	3.75	15.505
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组民房	东北侧约 10m	9.8	11.3	24	4.70	18.673
					抬升 2m	3.90	16.081
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）民房	西南侧约 10m	8.1	9.6	28	2.81	12.048
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）民房	东北侧约 10m	9.2	10.7	29	2.85	12.134
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组民房	西南侧约 20m	8.3	9.8	34	2.12	7.054

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组民房	东北侧约 10m	7.2	8.7	52	0.54	3.258
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组民房	西南侧约 10m	9.6	11.1	107	0.10	0.749
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组民房	东北侧约 45m	8.5	10	100	0.24	0.707
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房	西南侧约 20m	7.7	9.2	115	0.10	0.605
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组民房	东北侧约 10m	7	8.5	48	0.67	3.814
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组民房	西南侧约 20m	7.2	8.7	25	3.83	11.734
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房	西南侧约 10m	10.8	12.3	50	0.77	4.125
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房	东北侧约 15m	10.3	11.8	50	0.85	3.860
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）民房	东北侧约 10m	7.8	9.3	65	0.30	2.082
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）民房	东北侧约 15m	7.5	9	60	0.46	2.367
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）民房	北侧约 10m	7.8	9.3	120	0.07	0.566
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）民房	北侧约 10m	9.6	11.1	95	0.12	0.968
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）民房	东北侧约 35m	7.9	9.4	68	0.51	1.537
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组民房	北侧约 30m	8.1	9.6	113	0.14	0.610
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组民房	北侧约 35m	7.5	9	129	0.11	0.454
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组民房	西北侧约 30m	8.9	10.4	90	0.25	0.975
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组民房	北侧约 15m	9.3	10.8	53	0.59	3.406
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组民房	南侧约 10m	5.3	6.8	88.5	0.12	1.019
125	怀化市溆浦县祖师殿	南侧约	7.4	8.9	74	0.40	1.374

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	镇两峰村六组民房	30m					
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组民房	北侧约 15m	8.4	9.9	74	0.27	1.573
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库	北侧约 40m	4.5	6	35	1.50	3.276
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库	北侧约 20m	6.5	8	27	3.16	9.696
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组民房	南侧约 10m	8	9.5	27	3.03	12.848
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组民房	南侧约 15m	9.5	11	43	1.20	5.120
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组民房	南侧约 25m	10	11.5	27	3.63	10.624
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组民房	东北侧约 25m	8	9.5	26	3.54	9.936
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组民房	南侧约 10m	12	13.5	30	3.36	13.828
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组养猪棚	西南侧约 20m	5	6.5	25	3.43	10.029
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组民房	西南侧约 20m	6	7.5	32.5	2.13	6.747
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组民房	东北侧约 10m	11	12.5	33.5	2.32	10.099
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组民房	东北侧约 10m	12.5	14	28	4.21	16.784
					抬升 1m	3.85	15.724
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组寺庙	西南侧约 20m	5.5	7	52	0.74	2.788
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组民房	西北侧约 10m	13.5	15	30	3.86	15.505
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组民房	东南侧约 10m	12.5	14	58	0.57	3.169
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组民房	南侧约 10m	6.5	8	21	4.49	18.212
					抬升 1m	3.73	15.724
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组民房	南侧约 10m	5.5	7	22	3.74	15.505
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组民房	东北侧约 10m	8	9.5	51	0.61	3.505
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a 养猪棚	东北侧约 15m	4.5	6	33	1.74	6.360
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b 民房	北侧约 15m	8.5	10	46	0.96	4.249
146	怀化市溆浦县双井镇	北侧约	5.5	7	56	0.61	2.422

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	塘湾村十三组民房	20m					
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组民房（新建）	东南侧约 10m	8	9.5	63	0.34	2.240
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组民房	西北侧约 40m	8	9.5	55	0.79	2.018
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组民房	西北侧约 40m	8.5	10	24	2.11	5.183
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组民房	南侧约 10m	6	7.5	93	0.24	0.914
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组民房	西北侧约 40m	6.5	8	68	0.49	1.087
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组民房	东南侧约 20m	10	11.5	105	0.21	0.732
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库看护房	南侧约 45m	4	5.5	98	0.27	0.602
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组民房	东南侧约 10m	6.5	8	115	0.14	0.611
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组民房	东南侧约 10m	9	10.5	88	0.28	1.084
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组养猪棚（新建）	北侧约 10m	6	7.5	84	0.30	1.108
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组民房	南侧约 40m	5.5	7	63	0.54	1.168
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院宿舍楼	北侧约 15m	9.5	11	90	0.29	1.009
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组民房	南侧约 30m	11	12.5	103	0.24	0.713
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组民房	东北侧约 20m	11	12.5	78	0.43	1.290
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组民房	西南侧约 20m	5	6.5	114	0.17	0.576
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组民房	南侧约 30m	4.5	6	63	0.60	1.353
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组民房	北侧约 40m	5.5	7	84	0.36	0.810
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组民房	南侧约 45m	6	7.5	41	1.12	2.490
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组养鸡棚	东北侧约 25m	2.5	4	87	0.33	0.853
166	怀化市辰溪县辰阳镇	东北侧	5.5	7	42	1.31	3.478

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
	桑木桥村十一组民房	约 30m					
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组民房	东北侧约 15m	8.5	10	41	1.29	5.378
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a 民房	南侧约 45m	5	6.5	60	0.53	1.118
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂厂房	南侧约 45m	5	6.5	75	0.41	1.075
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b 民房	北侧约 30m	9	10.5	56	0.74	2.412
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a 民房	北侧约 30m	10.5	12	63	0.61	2.031
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b 民房	东北侧约 20m	11.5	13	34	2.50	8.523
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组民房	南侧约 15m	6.5	8	70	0.50	1.574
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组民房	南侧约 10m	5.5	7	40	0.97	5.135
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组民房	西北侧约 10m	11	12.5	60	0.73	2.378
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组寺庙	西北侧约 15m	4.5	6	35	1.53	5.954
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组民房	西南侧约 25m	9.5	11	53	0.86	2.997
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组民房	东北侧约 10m	8.5	10	38	1.37	6.649
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a 养鸡棚	东北侧约 25m	3	4.5	67	0.55	1.382
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b 民房	东北侧约 15m	5.5	7	74	0.44	1.318
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组寺庙	南侧约 35m	4.5	6	71	0.45	1.308
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组民房	南侧约 10m	6	7.5	63	0.30	2.096
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组民房	北侧约 10m	10.5	12	62	0.44	2.501
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组民房	东北侧约 10m	8.5	10	30	2.47	10.792
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组养鸡棚	西侧约 10m	4.5	6	38	1.04	5.395
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组民房	东北侧约 40m	9.5	11	80	0.39	0.904

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	房屋高度（m）	预测点位高度（m）	线路实际线高（m）	最近敏感目标预测值	
						电场强度（kV/m）	磁感应强度（μT）
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组民房	西南侧约 20m	12	13.5	123	0.15	0.558
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组民房	东北侧约 10m	9	10.5	116	0.14	0.638
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司员工宿舍	北侧约 35m	6.5	8	25	0.29	1.475

注：表中线路周边最近房屋结构为平顶的环境敏感目标，预测点位高度设为屋顶 1.5m 高度处；线路周边最近房屋结构为坡顶的环境敏感目标，预测点高度设为可到达的最高楼层 1.5m 高度处。

（8）预测结果小结

1、单回线路

1）其它地区，当导线对地距离为 17m 时，线路在距地面 1.5m 高度处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 5.80kV/m，磁感应强度最大值为 15.541μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区：通过抬升线路高度后，线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处，对应当导线对地距离为 23m、24.5m、26m、28.5m 时，工频电场强度最大值分别为 3.76kV/m、3.72kV/m、3.81kV/m、3.72kV/m，磁感应强度最大值为 9.051μT、9.943μT、10.983μT、11.368μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2、同塔双回单挂线路

1）其它地区，当导线对地距离为 27m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.579kV/m，磁感应强度最大值为 3.933μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在距地面 1.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2.550kV/m、2.909kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、7.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 4.229μT、6.317μT 满足 100μT 的公众曝露控制限值。

6.1.3电磁环境影响评价结论

（1）变电工程

1）扩建 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站以及娄底西 500kV 变电站本期扩建后产生的工频电场、工频磁场将基本保持在前期工程水平，且满足标准限值要求。

变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

（2）新建 500kV 输电线路工程

1、单回线路

1）其它地区，当导线对地距离为 17m 时，线路在距地面 1.5m 高度处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 5.80kV/m，磁感应强度最大值为 15.541μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区：通过抬升线路高度后，线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处，对应当导线对地距离为 23m、24.5m、26m、28.5m 时，工频电场强度最大值分别为 3.76kV/m、3.72kV/m、3.81kV/m、3.72kV/m，磁感应强度最大值为 9.051μT、9.943μT、10.983μT、11.368μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2、同塔双回单挂线路

1）其它地区，当导线对地距离为 27m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.579kV/m，磁感应强度最大值为 3.933μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在距地面 1.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2.550kV/m、2.909kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、7.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 4.229μT、6.317μT 满足 100μT 的公众曝露控制限值。

（3）电磁环境敏感目标影响预测结果

根据类比监测评价和模式预测评价，通过采取局部抬升线路对地高度等环保措施，本项目建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（4）本工程与其他输电线路交叉跨越

本项目新建 500kV 线路工程在湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村境内钻越了±800kV 宾金线 1 次。由于直流线路和交流线路电磁环境影响特点不同，电磁环境影响不会形成叠加影响。本工程建成投运后，与±800kV 滨金线直流线路交叉跨越处 50Hz 下的工频

电场强度和工频磁感应强度能够满足相关要求。此外，交叉跨越处环境空旷，无环境敏感目标，不对环境敏感目标产生电磁环境影响。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1变电工程声环境影响预测评价

6.2.1.1 自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）和《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），将本项目主变压器、低压电抗器和高压电抗器简化为面声源，轴流风机为点声源。

（2）预测方案

1）噪声源强

变电站运行期间的噪声主要来自于主变压器和油浸式高压和低压电抗器。根据《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告表》（湘环评辐表〔2021〕21 号）提供的资料，主变压器声源按距离主变压器 1m 处声压级 72dB（A）取值，主变压器 A、B、C 三相各自按一个面声源考虑。低压电抗器声源按距离主变压器 1m 处声压级 60dB（A）取值。高压电抗器声源按距离高压电抗器 1m 处声压级 75dB（A）取值，风机按距离风机 1m 处声压级 60dB（A）取值。

2）衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及主控楼、围墙（实体）及变压器防火墙等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

（3）预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

（4）预测点位

以变电站围墙为厂界，厂界噪声预测点位高度为地面以上 1.5m 高度处，厂界有环境敏感点侧噪声预测点位高度为高于围墙以上 0.5m 高度处。

（5）预测方案

将前期 1 组主变压器、2 组低压电抗器、本期 1 组高压电抗器和风机作为源强，预测本项目扩建投运后厂界噪声贡献值。

本环评噪声预测参数见表 6-17。

表6-17　　噪声预测基本参数一览表

序号	项目			参考值
1	2#主变压器		声源值（声压级）dB(A)	72
2	油浸式低压电抗器	1#	声源值（声压级）dB(A)	60
		2#		
3	油浸式高压电抗器	声源值（声压级）dB(A)		75
4	风机	声源值（声压级）dB(A)		60
5	围墙高度（m）			2.3
6	东侧围墙高度（m）（除高抗三侧围墙）			3.0
7	东侧围墙高度（m）（靠近高抗三侧围墙）			5.0
8	主变防火墙高度（m）			6.0
9	高压电抗器防火墙高度（m）			6.0
10	低压电抗器防火墙高度（m）			6.0
11	500kV 继电器室			5.1
12	220kV 继电器室			3.0
13	直流融冰装置			5.1
14	主控楼			6.0
15	消防泵房			7.2
	警传室			4.1

（4）拟采取的噪声控制措施

本期扩建拟在变电站本期扩建侧和变电站西侧围墙上增加隔声屏，隔声屏设置情况见图6-7。

（5）预测结果及评价

根据自治州 500kV 变电站的主要声源和总平面布置，预测计算了变电站在采取噪声控制措施后的四侧厂界及环境敏感目标噪声贡献值，预测结果见表 6-1，噪声等值线分布图见图 6-11。

表6-1　自治州 500kV 变电站噪声预测结果（采取噪声控制措施措施后）　单位：dB（A）

预测点位置		贡献值	噪声背景值		噪声预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
自治州 500kV 变电站	变电站东侧围墙 1#	35.1	/	/	/	/
	变电站东侧围墙 2#	48.4	/	/	/	/
	变电站南侧围墙 1#	33.9	/	/	/	/
	变电站南侧围墙 2#	29.5	/	/	/	/
	变电站西侧围墙 1#	38.5	/	/	/	/

	变电站西侧围墙 2#	32.6	/	/	/	/
	变电站北侧围墙 1#	33.3	/	/	/	/
	变电站北侧围墙 2#	33.2	/	/	/	/
变电站敏感目标	西侧民房	33.0	39.8	36.5	40.6	38.1

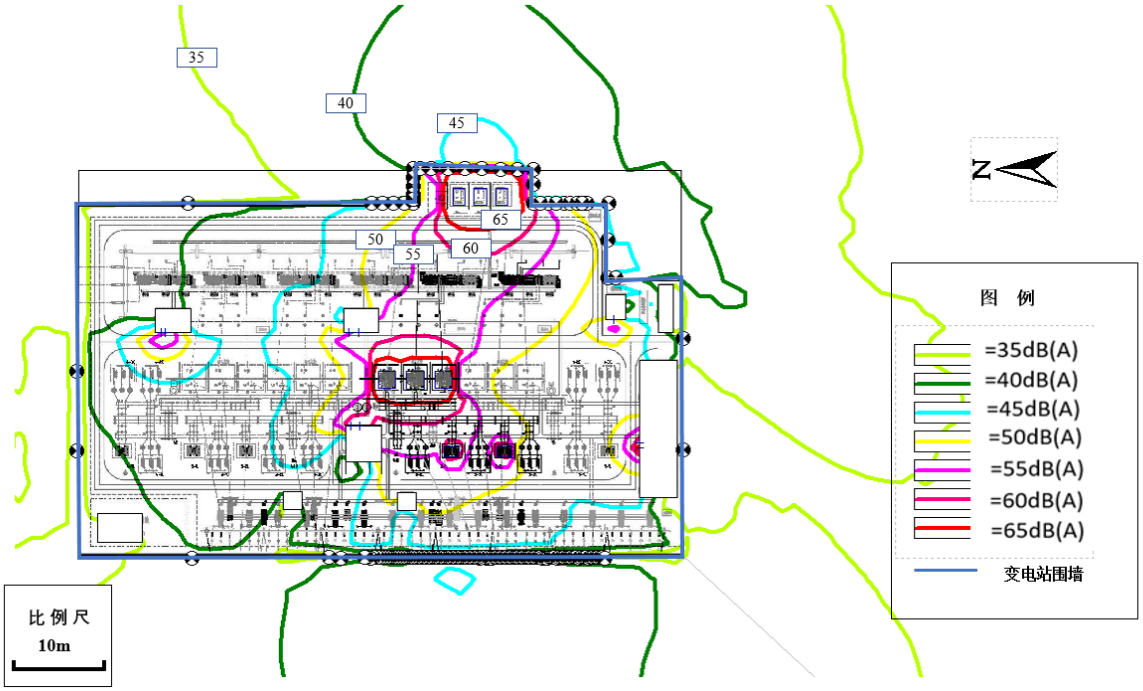


图6-11　自治州 500kV 变电站噪声等值线分布图

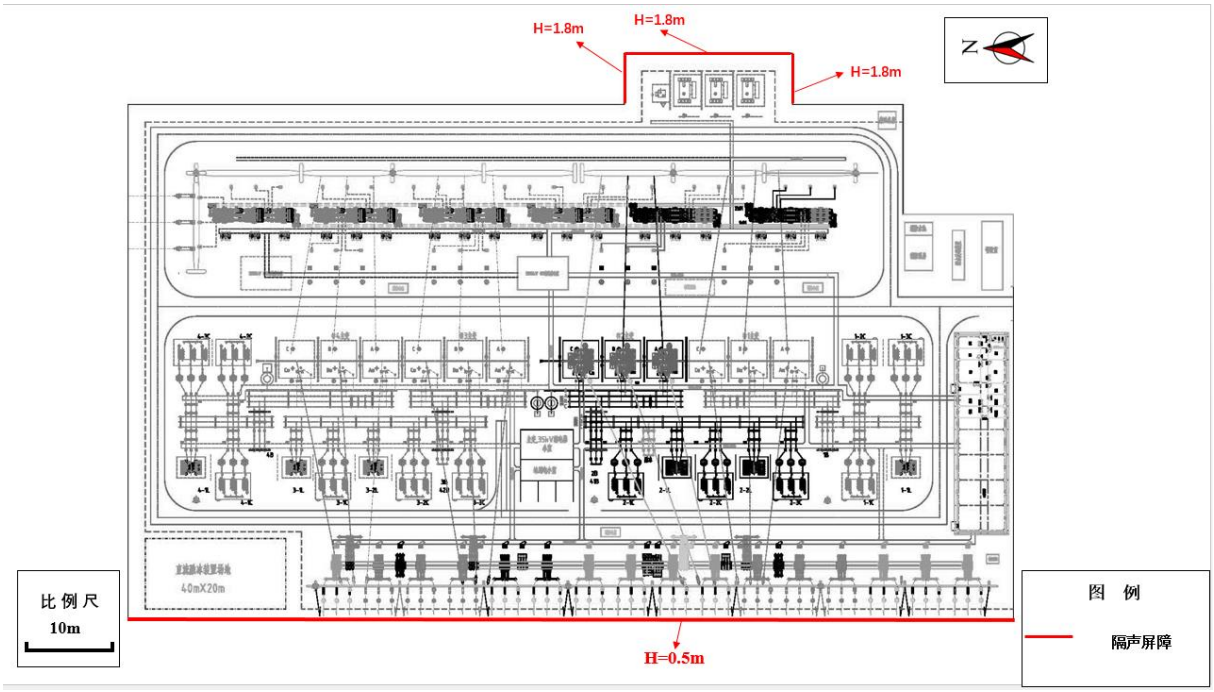


图6-13　自治州 500kV 变电站噪声控制措施图

由表 6-1预测结果可知：采取噪声控制措施后，自治州 500kV 变电站本期投运后厂界噪声贡献值为 29.5～48.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站环境敏感目标噪声预测值昼间为 40.6dB（A），夜间为 38.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

6.2.1.2娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）和《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），将主变压器、高压电抗器简化为面声源，风机简化为点声源。

（2）预测方案

1）噪声源强

变电站运行期间的噪声主要来自于主变压器和油浸式高压和低压电抗器。根据《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》（湘环评辐表〔2020〕44 号）提供的资料，主变压器声源按距离主变压器 1m 处声压级 75dB（A）取值，主变压器 A、B、C 三相各自按一个面声源考虑。高压电抗器声源按距离 1m 处声压级 75dB（A）取值。

2）衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及主控楼、围墙（实体）及变压器防火墙等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

（3）预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

（4）预测点位

以变电站围墙为厂界，厂界噪声预测点位高度为地面以上 1.5m 高度处。

（5）预测方案

将本期 1 组主变压器、1 组高压电抗器和轴流风机作为源强，预测本项目扩建投运后厂界噪声贡献值。

本环评噪声预测参数见表 6-17。

表6-2　　噪声预测基本参数一览表

序号	项目		参考值
1	4#主变压器	声源值（声压级）dB(A)	75
2	油浸式高压电抗器	声源值（声压级）dB(A)	75
3	围墙高度（m）		2.3
4	主变防火墙高度（m）		6.0
5	高压电抗器防火墙高度（m）		6.0
6	低压电抗器防火墙高度（m）		6.0
7	500kV 继电器室		5.1
8	主控楼		5.1
9	消防泵房		7.2
10	警传室		4.1

（4）拟采取的噪声控制措施

本期拟在扩建围墙测的高抗处围墙（变电站北侧）设置隔声屏障，变电站噪声控制措施图见图 6-11。

（5）预测结果及评价

根据娄底西 500kV 变电站的主要声源和总平面布置，预测计算了变电站在采取噪声控制措施后的四侧厂界噪声贡献值，预测结果见表 6-1，噪声等值线分布图见图 6-11。

表6-20　　娄底西 500kV 变电站噪声预测结果（采取噪声控制措施后）　　单位：dB（A）

预测点位置		厂界噪声值
娄底西 500kV 变电站	变电站东侧围墙 1#	47.2
	变电站东侧围墙 2#	44.3
	变电站西侧围墙 1#	37.0
	变电站西侧围墙 2#	40.6
	变电站南侧围墙 1#	43.8
	变电站南侧围墙 2#	35.7
	变电站北侧围墙 1#	23.3
	变电站北侧围墙 2#	29.8

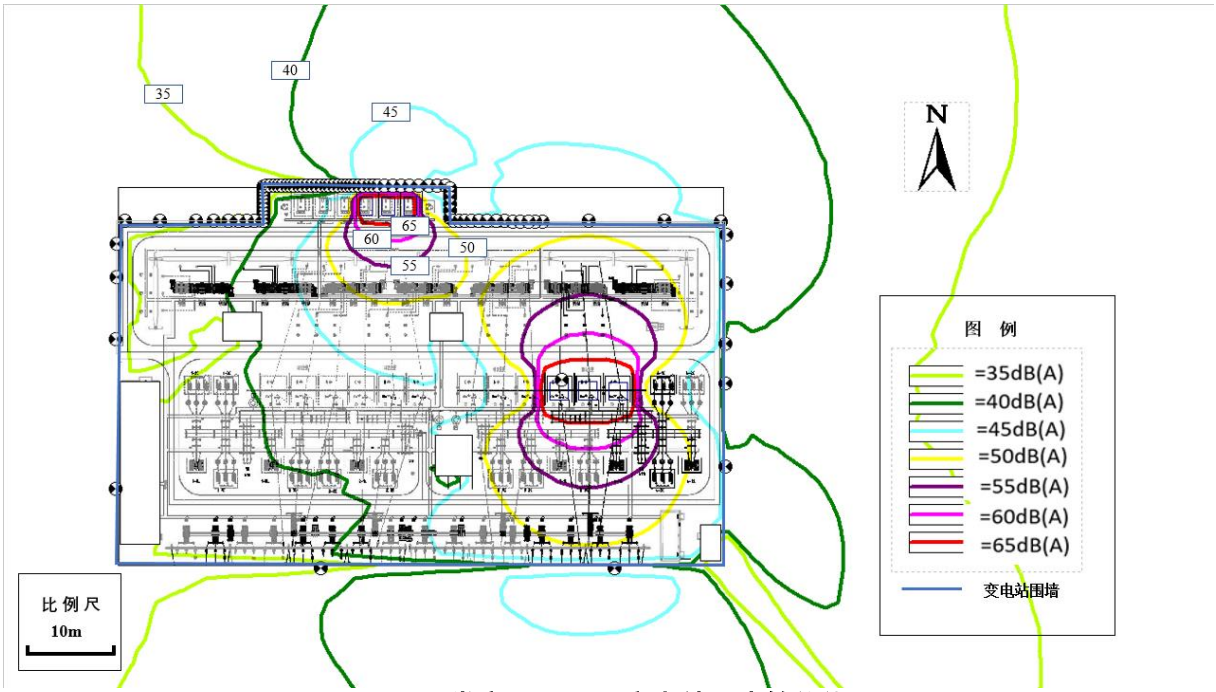


图6-15　娄底西 500kV 变电站噪声等值线图

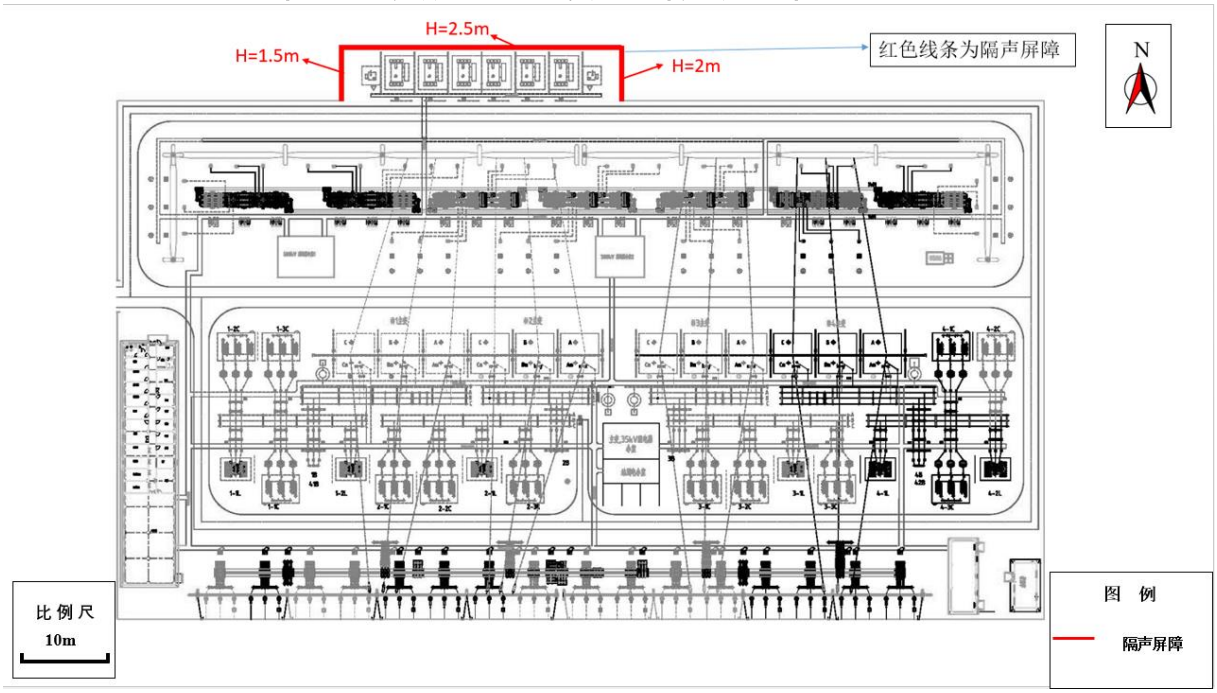


图6-14　娄底西 500kV 变电站噪声控制措施图

由表 6-1预测结果可知：采取噪声控制措施后，娄底西 500kV 变电站四侧厂界噪声的贡献值为 23.3～47.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

6.2.2输电线路声环境影响预测评价

6.2.2.1 评价方法

采用类比分析的方法对输电线路运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.2.2 新建输电线路类比评价

（1）类比对象

选取 500kV 星云线单回，500kV 古星 I 线、II 线同塔双回线路作为本工程线路声环境影响的类比对象。

（2）监测布点、监测频次、监测时间及运行工况

监测布点：同电磁环境类比监测。

监测频次：昼间、夜间各一次。

监测时间及运行工况与电磁现状监测一致，见表 6- 3。

（3）监测单位

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

（4）监测仪器

AWA6228 多功能声级计，10Hz～20KHz。

（5）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行监测。

（6）监测结果及分析

1）单回线路类比监测结果见表 6- 。

表 6- 21　　500kV 星云线断面处噪声监测结果

单位：dB（A）

距线路边相导线正投影处的距离（m）	昼间	夜间
0	46.7	43.5
5	46.8	43.6
10	46.4	43.4
15	46.7	43.3
20	46.3	43.5
25	46.8	43.6
30	46.5	43.5
35	46.2	43.7

距线路边相导线正投影处的距离（m）	昼间	夜间
40	46.5	43.3
45	46.4	43.4
50	46.3	43.6

2）双回线路类比监测结果见表 6- 。

表 6- 23　500kV 古星 II 线、500kV 古星 I 线同塔双回线路噪声类比监测结果　　单位：dB（A）

距线路边相导线正投影处的距离（m）	昼间	夜间
0	45.4	43.1
5	45.4	43.1
10	45.5	43.3
15	45.3	43.1
20	45.4	43.2
25	45.5	43.2
30	45.4	43.3
35	45.5	43.1
40	45.4	43.1
45	45.3	43.0
50	45.4	43.1

由类比监测结果可知，运行状态下 500kV 星云线单回线路弧垂中心处昼间噪声最大值为 46.9dB（A），夜间噪声最大值为 43.7dB（A）；且 0-50m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。运行状态下 500kV 古星 II 线、500kV 古星 I 线噪声昼间最大值为 45.6dB（A），夜间为 43.3dB（A），输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小且 0-50m 范围内变化趋势不明显，说明输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

由类比监测数据可知，本工程 500kV 输电线路工程投运后，其产生的噪声对周围环境的影响程度也能满足 1 类、4a 类标准要求。

6.2.2.3　声环境敏感目标处声环境理论预测

本次预测采用《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T 2036-2019）附录 B：BPA（美国邦维尔电力局）的可听噪声声功率计算公式。

（1）预测公式

美国 BPA 推荐的预测公式是根据各种不同电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。美国 BPA 推荐的高压输电线路可听噪声预测公式如下：

$$SLA = 10 \times \lg \sum_{i=1}^{Z} \lg^{-1}\left(\frac{PWL(i) - 11.4 \times \lg(Ri) - 5.8}{10}\right).$$

$$PWL = -164.4 + 120\lg E + 55\lg deq$$

式中：SLA——A 计权声级； PWL(i)——i 相导线的声功率级； Ri——测点至被测 i 相导线的距离 （m）； Z——相数；E 为导线的表面梯度（kV/cm）；Deq 为等效直径，deq=0.58× $n^{0.48} \times d$ 。

（2）预测参数

见表 6-1。

（3）预测结果

本项目声环境敏感目标影响预测结果见表 6-，由预测结果可知，本项目建成后，线路周边声环境敏感目标处的声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 和 4b 类标准限值要求。

表 6-24　　对沿线声环境敏感目标的影响预测结果　　单位：dB（A）

序号	环境敏感目标	方位及最近距离	贡献值	现状值		预测叠加值		执行标准		
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	标准
1	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组民房	西南侧约 10m	29.4	42.6	40.1	42.8	40.5	55	45	1 类
2	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组民房	东北侧约 20m	30.0	42.4	40.3	42.6	40.7	55	45	1 类
3	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（1）民房	西南侧约 10m	31.3	42.5	40.0	42.8	40.5	55	45	1 类
4	娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）民房	西南侧约 30m	29.1	40.4	38.7	40.7	39.2	55	55	1 类
5	娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组民房	东侧约 10m	31.7	42.6	40.3	42.9	40.9	55	45	1 类

6	娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组民房	西南侧约20m	31.2	41.8	39.4	42.2	40.0	55	45	1类
7	娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社养殖看护房	东侧约10m	29.2	41.5	39.6	41.7	40.0	55	45	1类
8	娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组民房	西侧约20m	30.0	41.3	39.3	41.6	39.8	55	45	1类
9	娄底市涟源市安平镇浆江村七组民房	西侧约10m	29.2	40.8	38.9	41.1	39.3	55	45	1类
10	娄底市涟源市安平镇浆江村五组民房	东北侧约15m	29.3	41.9	38.8	42.1	39.3	55	45	1类
11	娄底市涟源市安平镇浆江村六组民房	西南侧约25m	31.2	41.3	39.0	41.7	39.7	55	45	1类
12	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组民房	西南侧约30m	24.4	41.5	39.3	41.6	39.4	55	45	1类
13	娄底市涟源市安平镇桐树坪村养殖看护房	西南侧约40m	29.1	40.8	38.5	41.1	39.0	55	45	1类
14	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组民房	西南侧约10m	30.1	41.9	39.6	42.2	40.1	55	45	1类
15	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）民房	东侧约15m	32.2	41.6	39.4	42.1	40.2	55	45	1类
16	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）民房	西北侧约20m	32.2	42.1	39.8	42.5	40.5	55	45	1类
17	娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组民房	西南侧约10m	33.3	40.7	38.2	41.4	39.4	55	45	1类
18	娄底市涟源市安平镇田心山村四组民房	东南侧约10m	28.5	40.8	38.4	41.0	38.8	55	45	1类
19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）民房	西南侧约15m	27.8	41.1	38.8	41.3	39.1	55	45	1类
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）民房	西南侧约40m	28.5	42.2	39.5	42.4	39.8	55	45	1类
21	娄底市新化县温	东北侧约20m	29.3	41.9	39.1	42.1	39.5	55	45	1类

	塘镇永溪村七组民房									
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）民房	东北侧约20m	29.1	41.7	38.8	41.9	39.2	55	45	1类
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）民房	西南侧约15m	30.4	42.4	39.8	42.7	40.3	55	45	1类
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组民房	东北侧约20m	29.9	42.0	39.4	42.3	39.9	55	45	1类
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组民房	西南侧约25m	31.0	41.9	38.9	42.2	39.6	55	45	1类
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组民房	东北侧约30m	29.9	42.2	39.5	42.4	40.0	55	45	1类
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房	东北侧约20m	26.8	42.4	39.9	42.5	40.1	55	45	1类
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组民房	西南侧约10m	33.1	41.1	38.9	41.7	39.9	55	45	1类
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组民房	东北侧约30m	27.0	41.2	39.1	41.4	39.4	55	45	1类
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）民房	西南侧约10m	30.5	41.4	39.5	41.7	40.0	55	45	1类
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）民房	西南侧约10m	32.2	41.4	38.7	41.9	39.6	55	45	1类
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会	西南侧约25m	31.2	42.6	40.1	42.9	40.6	55	45	1类
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组民房	东北侧约40m	29.0	41.7	39.2	41.9	39.6	55	45	1类
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组民房	北侧约30m	30.6	43.6	40.5	43.8	40.9	55	45	1类
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所	南侧约10m	30.9	41.9	39.4	42.2	40.0	55	45	1类
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组民房	南侧约15m	28.5	41.4	38.8	41.6	39.2	55	45	1类
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲	北侧约20m	29.9	42.0	39.3	42.3	39.8	55	45	1类

	坳组民房									
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组民房	西南侧约30m	32.2	42.1	40.1	42.5	40.8	55	45	1类
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）民房	东北侧约10m	34.3	42.7	40.9	43.3	41.8	55	45	1类
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）民房	东北侧约40m	28.2	42.3	39.6	42.5	39.9	55	45	1类
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）民房	东北侧约40m	28.7	42.5	39.4	42.7	39.8	55	45	1类
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）民房	西南侧约30m	29.6	41.5	38.9	41.8	39.4	55	45	1类
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）民房	东北侧约35m	29.6	41.8	39.4	42.1	39.8	55	45	1类
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房	南侧约10m	32.2	42.7	40.3	43.1	40.9	55	45	1类
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房	南侧约10m	34.6	42.5	40.1	43.2	41.2	55	45	1类
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿园	东北侧约20m	30.5	42.7	40.2	43.0	40.6	55	45	1类
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组民房	东北侧约35m	28.7	42.4	39.8	42.6	40.1	55	45	1类
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组民房	东北侧约15m	31.5	39.9	38.4	40.5	39.2	55	45	1类
49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组民房	东北侧约45m	29.9	41.5	39.1	41.8	39.6	55	45	1类
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组养殖看护房	东南侧约10m	33.3	42.3	40.0	42.8	40.8	55	45	1类
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）民房	西北侧约20m	30.6	41.8	39.5	42.1	40.0	70	55	4a类
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）民房	东北侧约10m	31.6	42.2	39.7	42.6	40.3	55	45	1类

53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组民房	北侧约50m	27.5	41.7	38.7	41.9	39.0	55	45	1类
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组民房	西北侧约20m	27.5	42.6	39.8	42.7	40.0	55	45	1类
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组民房	东北侧约15m	31.7	43.5	40.4	43.8	40.9	70	55	4a类
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组养殖看护房	西南侧约35m	29.6	42.7	40.5	42.9	40.8	55	45	1类
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组民房	西南侧约10m	33.1	42.3	39.8	42.8	40.6	55	45	1类
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组民房	西南侧约20m	34.6	42.4	40.1	43.1	41.2	55	45	1类
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组民房	东北侧约15m	34.0	42.5	40.0	43.1	41.0	55	45	1类
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组民房	南侧约15m	32.3	41.7	39.4	42.2	40.2	55	45	1类
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组民房	东南侧约10m	28.0	41.5	39.3	41.7	39.6	55	45	1类
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组民房	东南侧约40m	27.5	41.8	39.5	42.0	39.8	55	45	1类
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）民房	东南侧约10m	30.0	41.9	39.5	42.2	40.0	55	45	1类
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）民房	西北侧约15m	27.3	42.3	40.0	42.4	40.2	55	45	1类
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）民房	东南侧约35m	26.9	42.4	40.1	42.5	40.3	55	45	1类
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）民房	东北侧约35m	27.5	41.9	39.5	42.1	39.8	55	45	1类
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）民房	西南侧约10m	29.7	42.4	39.8	42.6	40.2	55	45	1类
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）民房	西南侧约30m	29.1	43.3	40.4	43.5	40.7	55	45	1类
69	娄底市新化县油	西南侧约	30.8	42.2	39.5	42.5	40.0	55	45	1

	溪乡先锋村九组（2）民房	15m								类
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组民房	东南侧约15m	31.8	42.9	39.8	43.2	40.4	55	45	1类
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组民房	东南侧约15m	30.9	41.6	38.6	42.0	39.3	55	45	1类
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组民房	东北侧约45m	26.6	42.3	39.8	42.4	40.0	55	45	1类
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组民房	东北侧约15m	28.0	43.4	40.2	43.5	40.5	55	45	1类
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房	西南侧约10m	28.4	42.6	39.7	42.8	40.0	55	45	1类
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组民房	东北侧约15m	29.0	41.5	38.8	41.7	39.2	55	45	1类
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组民房	西南侧约10m	31.1	41.2	38.6	41.6	39.3	55	45	1类
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房	西南侧约40m	28.6	42.4	39.8	42.6	40.1	55	45	1类
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房	东北侧约15m	28.4	41.5	38.5	41.7	38.9	55	45	1类
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组民房	西南侧约10m	33.5	43.6	40.2	44.0	41.0	55	45	1类
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组民房	东北侧约25m	31.9	41.8	38.9	42.2	39.7	55	45	1类
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组民房	西南侧约40m	28.8	41.6	38.8	41.8	39.2	55	45	1类
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）民房	东北侧约20m	27.7	41.5	38.6	41.7	38.9	55	45	1类
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）民房	西南侧约10m	33.2	41.8	39.2	42.4	40.2	55	45	1类
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组民房	西南侧约35m	26.6	42.4	39.5	42.5	39.7	55	45	1类
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组	北侧约40m	29.7	41.8	39.0	42.1	39.5	55	45	1类

	民房									
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组民房	北侧约15m	28.3	42.1	39.3	42.3	39.6	55	45	1类
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组民房	西南侧约15m	30.4	42.2	39.4	42.5	39.9	55	45	1类
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组民房	东北侧约25m	28.7	41.8	38.7	42.0	39.1	55	45	1类
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）民房	东北侧约25m	28.3	41.6	38.5	41.8	38.9	55	45	1类
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）民房	东北侧约10m	30.5	41.8	39.1	42.1	39.7	55	45	1类
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组民房	东北侧约10m	34.6	43.1	40.0	43.7	41.1	55	45	1类
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组民房	东北侧约15m	29.3	41.9	39.2	42.1	39.6	55	45	1类
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组民房	东北侧约20m	31.1	42.0	39.4	42.3	40.0	55	45	1类
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）民房	西南侧约10m	30.0	42.2	39.5	42.5	40.0	55	45	1类
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）民房	东北侧约50m	28.3	42.2	39.4	42.4	39.7	55	45	1类
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组民房	西南侧约10m	30.0	41.8	38.8	42.1	39.3	55	45	1类
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）民房	西南侧约10m	29.1	42.3	39.3	42.5	39.7	55	45	1类
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）民房	东北侧约10m	34.4	41.7	38.4	42.4	39.9	55	45	1类
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）民房	东北侧约15m	34.8	42.3	39.6	43.0	40.8	55	45	1类
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）民房	东北侧约20m	32.9	41.7	39.0	42.2	40.0	55	45	1类
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）民房	东北侧约20m	33.8	42.4	39.8	43.0	40.8	55	45	1类

102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）民房	东北侧约10m	35.0	41.9	39.5	42.7	40.8	55	45	1类
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组民房	东北侧约10m	35.5	41.8	39.4	42.7	40.9	55	45	1类
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）民房	西南侧约10m	34.1	43.2	39.7	43.7	40.8	70	60	4b类
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）民房	东北侧约10m	34.0	45.6	42.8	45.9	43.3	70	55	4a类
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组民房	西南侧约20m	32.2	41.9	39.1	42.3	39.9	55	45	1类
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组民房	东北侧约10m	30.2	42.1	39.4	42.4	39.9	55	45	1类
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组民房	西南侧约10m	26.4	42.5	39.8	42.6	40.0	55	45	1类
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组民房	东北侧约45m	26.2	42.4	39.7	42.5	39.9	55	45	1类
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房	西南侧约20m	25.8	42.8	40.1	42.9	40.3	55	45	1类
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组民房	东北侧约10m	30.6	41.7	38.9	42.0	39.5	55	45	1类
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组民房	西南侧约20m	33.8	42.5	39.7	43.0	40.7	55	45	1类
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房	西南侧约10m	30.8	42.3	39.3	42.6	39.9	55	45	1类
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房	东北侧约15m	30.6	42.3	39.4	42.6	39.9	55	45	1类
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）民房	东北侧约10m	29.0	41.4	38.7	41.6	39.1	55	45	1类
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）民房	东北侧约15m	29.3	41.3	38.5	41.6	39.0	55	45	1类
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）民房	北侧约10m	25.7	41.8	39.1	41.9	39.3	55	45	1类
118	益阳市安化县渠	北侧约	27.0	42.4	39.7	42.5	39.9	55	45	1

	江镇渠江社区三明组（1）民房	10m								类
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）民房	东北侧约35m	28.2	42.5	39.4	42.7	39.7	55	45	1类
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组民房	北侧约30m	25.8	42.1	39.5	42.2	39.7	55	45	1类
121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组民房	北侧约35m	25.1	42.5	39.8	42.6	39.9	55	45	1类
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组民房	西北侧约30m	27.0	42.0	39.4	42.1	39.6	55	45	1类
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组民房	北侧约15m	30.2	42.4	39.8	42.7	40.3	55	45	1类
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组民房	南侧约10m	27.1	42.6	39.9	42.7	40.1	55	45	1类
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组民房	南侧约30m	27.9	42.5	39.7	42.6	40.0	55	45	1类
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组民房	北侧约15m	28.2	42.2	39.4	42.4	39.7	55	45	1类
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库	北侧约40m	30.2	42.3	39.6	42.6	40.1	55	45	1类
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库	北侧约20m	33.2	41.8	39.4	42.4	40.3	55	45	1类
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组民房	南侧约10m	34.3	43.7	40.9	44.2	41.8	55	45	1类
130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组民房	南侧约15m	31.4	42.7	39.8	43.0	40.4	55	45	1类
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组民房	南侧约25m	33.4	43.6	40.8	44.0	41.5	55	45	1类
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组民房	东北侧约25m	33.2	42.5	39.7	43.0	40.6	55	45	1类
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组民房	南侧约10m	34.4	44.3	42.4	44.7	43.0	55	45	1类
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组	西南侧约20m	33.4	43.7	41.2	44.1	41.9	55	45	1类

	养猪棚									
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组民房	西南侧约20m	32.2	42.4	39.5	42.8	40.2	55	45	1类
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组民房	东北侧约10m	34.7	42.8	39.9	43.4	41.0	55	45	1类
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组民房	东北侧约10m	35.0	47.3	43.8	47.5	44.3	70	55	4a类
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组寺庙	西南侧约20m	29.7	43.7	40.8	43.9	41.1	55	45	1类
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组民房	西北侧约10m	34.7	42.4	40.3	43.1	41.4	55	45	1类
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组民房	东南侧约10m	30.1	43.9	40.8	44.1	41.2	55	45	1类
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组民房	南侧约10m	35.6	43.5	40.7	44.2	41.9	55	45	1类
142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组民房	南侧约10m	35.1	43.6	40.8	44.2	41.8	55	45	1类
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组民房	东北侧约10m	30.4	42.3	40.3	42.6	40.7	55	45	1类
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a 养猪棚	东北侧约15m	32.2	42.4	40.1	42.8	40.8	55	45	1类
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b 民房	北侧约15m	30.9	41.8	39.3	42.1	39.9	55	45	1类
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组民房	北侧约20m	29.4	41.9	39.6	42.1	40.0	55	45	1类
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组民房（新建）	东南侧约10m	29.2	43.4	40.6	43.6	40.9	55	45	1类
148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组民房	西北侧约40m	28.8	42.6	39.7	42.8	40.0	55	45	1类
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组民房	西北侧约40m	31.7	43.2	41.1	43.5	41.6	55	45	1类
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组民房	南侧约10m	25.8	42.8	40.2	42.9	40.4	55	45	1类

151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组民房	西北侧约40m	26.3	41.7	38.9	41.8	39.1	55	45	1类
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组民房	东南侧约20m	25.3	42.9	39.8	43.0	40.0	55	45	1类
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库看护房	南侧约45m	24.8	43.3	40.6	43.4	40.7	55	45	1类
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组民房东北侧	东南侧约10m	24.8	41.9	39.7	42.0	39.8	55	45	1类
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组民房	东南侧约10m	26.3	42.7	40.3	42.8	40.5	55	45	1类
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组养猪棚（新建）	北侧约10m	26.3	42.3	39.5	42.4	39.7	55	45	1类
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组民房	南侧约40m	26.4	42.1	39.5	42.2	39.7	55	45	1类
158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院宿舍楼	北侧约15m	26.1	43.6	41.4	43.7	41.5	55	45	1类
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组民房	南侧约30m	25.2	43.1	40.5	43.2	40.6	55	45	1类
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组民房	东北侧约20m	26.7	43.2	40.4	43.3	40.6	55	45	1类
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组民房	西南侧约20m	24.7	41.8	39.2	41.9	39.4	55	45	1类
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组民房	南侧约30m	26.8	42.5	39.8	42.6	40.0	55	45	1类
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组民房	北侧约40m	25.5	41.9	39.6	42.0	39.8	55	45	1类
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组民房	南侧约45m	29.4	43.8	40.9	44.0	41.2	55	45	1类
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组养鸡棚	东北侧约25m	25.7	41.6	39.3	41.7	39.5	55	45	1类
166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组民房	东北侧约30m	30.3	42.8	39.7	43.0	40.2	55	45	1类

167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组民房	东北侧约15m	31.5	42.7	40.1	43.0	40.7	55	45	1类
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a 民房	南侧约45m	26.3	42.4	39.8	42.5	40.0	55	45	1类
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂厂房	南侧约45m	27.2	43.5	40.9	43.6	41.1	55	45	1类
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b 民房	北侧约30m	29.3	45.7	42.8	45.8	43.0	70	55	4a类
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a 民房	北侧约30m	28.9	44.8	42.3	44.9	42.5	55	45	1类
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b 民房	东北侧约20m	32.7	43.4	40.7	43.8	41.3	55	45	1类
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组民房	南侧约15m	27.1	43.7	41.2	43.8	41.4	55	45	1类
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组民房	南侧约10m	31.5	42.6	39.7	42.9	40.3	55	45	1类
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组民房	西北侧约10m	28.3	41.8	39.4	42.0	39.7	55	45	1类
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组寺庙	西北侧约15m	31.9	41.9	39.7	42.3	40.4	55	45	1类
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组民房	西南侧约25m	29.9	41.6	38.8	41.9	39.3	55	45	1类
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组民房	东北侧约10m	32.2	44.3	41.6	44.6	42.1	55	45	1类
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a 养鸡棚	东北侧约25m	27.0	42.5	40.1	42.6	40.3	55	45	1类
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b 民房	东北侧约15m	26.8	41.7	38.8	41.8	39.1	55	45	1类
181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组寺庙	南侧约35m	27.8	42.6	39.7	42.7	40.0	55	45	1类
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组民房	南侧约10m	29.0	41.8	39.5	42.0	39.9	55	45	1类

183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组民房	北侧约10m	29.4	43.4	40.7	43.6	41.0	55	45	1类
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组民房	东北侧约10m	33.7	41.9	38.7	42.5	39.9	55	45	1类
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组养鸡棚	西侧约10m	31.6	42.7	39.8	43.0	40.4	55	45	1类
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组民房	东北侧约40m	25.8	41.7	39.4	41.8	39.6	55	45	1类
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组民房	西南侧约20m	24.6	45.6	42.8	45.6	42.9	70	55	1类
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组民房	东北侧约10m	24.9	42.9	40.2	43.0	40.3	55	45	1类
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司员工宿舍	北侧约35m	37.5	45.2	43.1	42.8	40.5	70	55	4a类

6.2.3声环境影响评价结论

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

采取噪声控制措施后，自治州 500kV 变电站四侧厂界噪声的贡献值为 29.5～48.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站环境敏感目标噪声预测值昼间为 40.6dB（A），夜间为 38.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

采取噪声控制措施后，娄底西 500kV 变电站四侧厂界噪声的贡献值为 23.3～47.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

（2）新建 500kV 输电线路工程

根据类比监测和对声环境敏感目标的预测计算可知，本项目建成投运后，对线路沿线声环境敏感目标的噪声影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应 1 类、4a 类、4b 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

（1）扩建 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站与娄底西 500kV 变电站本期扩建均不增加运行人员、不新增生活污水排放量，对地表水环境不产生新的影响。

（2）新建输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

6.4 固体废物影响分析

输电线路运行期间无固体废物产生；变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废矿物油。

（1）生活垃圾

本期为变电站扩建工程，不新增运行人员，不新增污染排放量。

（2）废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号）），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧蓄电池交由有危险废物处置资质的单位处理。

（3）废矿物油

为保证主变压器的正常运行，主变压器会注入变压器油。变压器油注入变压器后，不用更新，并且高抗和低抗也是同理，使用寿命与设备同步。一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油和电抗器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器或电抗油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

6.5 环境风险分析

本项目运行期主要的环境风险为变电站主变压器内变压器油和电抗器内的电抗器油在事故并失控状态下形成的油泥和油水混合物，产生危险废物，产生事故油环境影响。

（1）变压器的运行维护及检测

变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。

一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

（2）事故变压器油环境风险分析及环保措施

根据《湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书》可知，在建自治州 500kV 变电站主变容量为 1000MVA，其油重约为 60t，变压器油密度按 $0.9\times10^3kg/m^3$ 计算，则总事故贮油池容量为 $66.7m^3$。自治州 500kV 变电站新建主变事故油池容积为 $100m^3$，可以满足原有主变的变压器绝缘油在事故失控情况下泄露时不外溢至外环境。

根据《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书》可知，待建娄底西 500kV 变电站主变容量为 1000MVA，其油重约为 60t，变压器油密度按 $0.9\times10^3kg/m^3$ 计算，则总事故贮油池容量为 $66.7m^3$。娄底西 500kV 变电站新建主变事故油池容积为 $100m^3$，可以满足原有主变的变压器绝缘油在事故失控情况下泄露时不外溢至外环境。

一般情况下，单台油性电抗器油重为 50t（约 $59m^3$），自治州、娄底西 500kV 变电站事故油池容积为 $100m^3$，可以满足电抗器绝缘油在事故失控情况下泄露时不外溢至外环境。

变压器注入变压器油后，不用更新，不外排。变压器报废时，变压器油可重复利用，与设备一并由厂家回收、再生利用。事故状态下产生的废油应交由有资质单位进行处理。

自治州 500kV 变电站和娄底西 500kV 变电站前期建设时已按要求在主变下方均铺设卵石层，且建有事故油池。本期需新增高压电抗器和低压电抗器，事故油池容积可满足在事故失控情况下泄露时不外溢至外环境，环境风险可控。

7 生态影响预测与评价

7.1 概要

7.1.1 评价等级

本工程建设内容包括

1）变电工程：娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程。

2）500kV 输电线路工程：新建自治州-娄底西 500kV 线路工程。

工程新建线路全长 222.0km。本工程线路路径共穿越生态敏感区 6 个。其中穿（跨）越 3 个湿地公园（湖南吉首峒河国家湿地公园、湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园）；1 个自然保护区（湖南泸溪岱朝山自然保护区）；2 个水产种质资源保护区（资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区和沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中评价工作等级划分表划分依据，划分表见表 7-1，本工程穿（跨）越特殊生态敏感区和重要生态敏感区，生态环境影响评价等级确定为一级。

表7-1 生态影响评价工作等级划分表

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

7.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 2011），生态影响评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区；评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定；可综合考虑评价项目于项目区气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

根据《环境影响评价技术导则　输变电》(HJ 24-2020)，变电站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入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，其余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。

综上，本工程变电站仅扩建间隔，输电线路穿越生态敏感区段影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内带状区域（超出生态敏感区边界时以敏感区边界为界），其余输电线路影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。本工程生态影响评价范围总面积约 4400 hm^2。本工程生态影响评价范围示意图见附图 3。

7.1.3 评价时段

分施工期和运行期两个时段进行评价。工程预计 2022 年建成投产。生态现状调查水平年为 2021 年，由于工程的生态影响主要在施工期，故影响预测水平年为 2021 年。

7.1.4 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目将评价区分为一般区域段和涉及生态敏感区段两部分，本项目的主要评价内容包括：

（1）工程占地对生态系统的影响；

（2）工程占地导致的生物生产力、生物量损失；

（3）工程建设对植物、动物多样性及其栖息地的影响；

（4）工程建设对生态系统及环境要素（水、气、声环境）质量的影响；

（5）工程建设对生态敏感区及主要保护对象的影响。

7.1.5 评价方法

参照卫星影像资料、工程相关生态专题研究报告，结合实地调查，分析评价范围内土地利用、植被类型分布，同时调查了解生态敏感区现状及其主要保护对象，以及主要生态环境与建设项目的关系，收集重要物种的相关资料，再根据工程的环境影响因子及可能受影响的环境要素，采用样方调查法、类比分析法、图形叠置法和专家咨询法等基本方法，预测工程建成后对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

（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，进行生态和景观质量的定性和定量评价。

本次评价主要选用的是采用 LandSat8OLI_TRIS（数据标识：LC81250412020118LGN00 和 LC81240412017022LGN01）高分辨率卫星影像，采用 ENVI5.1、ArcGIS10.3 和 CorelDraW X4 等软件，进行监督分类、空间分析、完善制图后得到植被类型图和土地利用类型图。

（2）植被生物量的测定与估算

由于工程线路窄、长，评价区范围大，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，故本次调查主要参考已有文献资料，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。

（3）生态影响预测

1）植物影响预测：在获得植物现状资料后，分析工程占地、植被生物量损失、珍稀濒危植物受影响程度，从施工期和运营期预测工程对植物的总体影响。

2）动物影响预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法，从动物栖息地、觅食、繁殖、迁徙等方面展开，预测工程对动物的影响。

3）景观影响预测：通过植被现状和土地利用类型分析，确定景观要素、斑块类型，斑块数量等反映景观质量和特征的参数，计算工程建设前后景观格局、多样性、优势度的变化，预测评价区景观影响情况。

7.2 生态环境现状调查与评价

7.2.1 生态调查方法

我公司于 2021 年 7 月组织了相关专业人员，在工程沿线进行了评价区生态环境现状专项调查。调查主要采用了现场查勘、资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等几种方式，数据分析采用遥感影像分析和实地调查相结合、野外调查与室内资料分析相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。

7.2.1.1 植物多样性调查

（1）基础资料收集

收集整理评价区现有林业调查资料及相关文献资料，与当地林业工作者进行访谈，获得评价区基础资料。由于本工程穿越 6 处生态敏感区，需重点对其生态现状进行调查及评价。

（2）遥感影像解译

首先通过 GPS 卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，再现场核实判读，进行相应校准。

（3）野外实地调查

利用遥感影像对整个评价区内进行大尺度的勘察后，根据评价区的植被分布特点设置样线，使其最大程度贯穿于评价区各植被类型，同时记录沿线植物种类。在调查过程中，选取典型植被类型进行样方调查，样方设置尽量满足代表性、典型性和最小面积三个原则， 并对每个取样点作如下记录：1）记录取样点海拔值；2）记录样点植被类型；3）记录样点优势植物；4）拍摄典型之植被特征；5）在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片。在实地踏查的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，森林群落样地面积为 20m×20m，灌丛样方面积为 5m×5m，草本样方为 1m×1m。

在调查过程中，确定评价区的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问、经济植物和珍稀濒危植物还要采集凭证标本和拍摄照片。

7.2.1.2陆生动物多样性调查

动物调查方法主要有样线法、访问法和资料查询。调查内容包括两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

（1）实地调查

两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在适宜其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量；鸟类主要采用样线法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。在无法设计样线的地方采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类；兽类主要采用现场调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查确定种类及数量等。

（2）访问调查

在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及数量情况。

（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。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出施工区及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。

7.2.1.3水生生物多样性调查

本次对于水生生物多样性的调查，主要是通过走访调查以及参考相关文献资料对评价区水生生物现状进行分析，主要包括经济鱼类的种类组成和分布等。

7.2.2 生态系统现状调查与评价

7.2.2.1生态系统类型分布

根据对评价区内土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，评价区生态系统类型可以划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统 5 种类型。根据遥感解译数据，评价区内各生态系统类型面积见表 7-2。评价区内各生态系统类型现状见图 7-1。

表 7-2 评价区内各生态系统类型面积

生态系统类型	森林生态系统	灌丛/灌草丛生态系统	湿地生态系统	农田生态系统	城镇/村落生态系统	合计
面积（hm^2）	13074.19	1225.53	82.40	589.42	781.82	15753.36
百分比（%）	82.99	7.78	0.52	3.74	4.97	100.00

森林生态系统

灌丛/灌草丛生态系统

湿地生态系统

农田生态系统

城镇/村落生态系统

图 7-1　评价区各生态系统类型现状

7.2.2.2 森林生态系统

评价区内森林生态系统面积为 13074.19 hm^2，占评价区总面积的 82.99 %。此类型生态系统在评价区占比最大，分布最广，在沿线山丘地区均有集中分布。

（1）植被现状

评价区分布的森林植被类型主要有暖性针叶林、落叶阔叶林、暖性竹林等。其中暖性针叶林主要为马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）、杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）、侧柏林（Form.Platycladus orientalis）；落叶阔叶林主要为枹栎林（Form. *Quercus serrata*）、苦槠林（Form. *Castanopsis sclerophylla*）；落叶阔叶林主要为化香林（Form. *Platycarya strobilacea*）、枫香林（Form. *Liquidambar formosana*）：此外还有毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）。

此外，森林生态系统中林下、林缘还有灌丛、灌草丛等植被类型分布，主要有檵木灌丛（Form *Loropetalum chinense*）、盐肤木灌丛（Form *Rhus chinensis*）、牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo* var. *cannabifolia*）等。

（2）动物现状

评价区森林生态系统中陆生动物多样性较为丰富，尤其以吉首峒河国家湿地公园等水域周边林地中最为丰富。评价区内森林生态系统两栖动物包括中国雨蛙（*Hyla chinensis*）的和大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）等；爬行动物龟鳖目和有鳞目俊可见，尤以有鳞目种类和数量最多，包括王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）等；鸟类以林鸟为主，包括大杜鹃（*Cuculus canorus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、画眉（*Leucodio ptroncanorus*）、大山雀（*Parus major*）、

山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）；兽类主要以中小型兽类为主，如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、豪猪（*Hystrix hodgsoni*）、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*），大型兽类在部分森林生态系统发育较好的工程段可见，如野猪（*Sus scrofa*）等，但数量较少且不易发现。

（3）生态服务功能

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、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等几个方面。

7.2.2.3 灌丛/灌草丛生态系统

灌丛是指以灌木为主的植被或植物群落；灌草丛是指以草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌丛/灌草丛生态系统是指以灌木/草本为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下（如海滨）为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内灌草丛生态系统面积为 1225.53 hm^2，占评价区总面积的 7.78 %。评价区内灌草地主要分布在怀化市辰溪县和益阳市安化县、娄底市新化县等部分地区。

（1）植被现状

评价区内的灌丛/灌草丛生态系统主要包括常绿阔叶灌丛、落叶阔叶灌丛和灌草丛。常绿阔叶灌丛主要为檵木灌丛，落叶阔叶灌丛主要为檵木灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）、盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）、牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo*）、胡枝子灌丛（Form. *Lespedeza bicolor*）、大果冬青灌丛（Form. *Ilex macrocarpa*）等；灌草丛主要有五节芒灌草丛（Form. *Miscanthus floridulus*）和水麻灌草丛（Form. *Debregeasia orientalis*）、酸模灌草丛（Form *Rumex acetosa*）、马桑灌草丛（Form *Coriaria nepalensis*）、紫苏灌草丛（Form *Perilla frutescens*）等。

（2）动物现状

评价区内的灌丛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。评价区内灌丛生态系统两栖动物罕见；爬行动物主要以蜥蜴类为主，如中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、蓝尾石龙子（*Eumecus elegans*）；鸟类主要以雀形目种

类为主，且种类较为单一，如树麻雀（*Passer montanus*）等；兽类以小型啮齿目为优势种，如黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）等。

（3）生态服务功能

灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

7.2.2.4 湿地生态系统

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 82.40 hm^2，占评价区总面积的 0.52 %。湿地生态系统在评价区内主要分布在路线穿越河流处，评价区穿越了沅江、资水等水域。

（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，主要植物群落有水蓼群系（Form. *Polygonum hydropiper*）、喜旱莲子草群系（Form. *Alternanthera philoxeroides*）、凤眼蓝群系（Form. *Eichhornia crassipes*）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、数量多，泽蛙（*Rana limnocharis*）、沼蛙（*Rana guentheri*）等；爬行动物常见赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）等；鸟类种类较多，水鸟为该系统中重要的组成结构，常见水鸟有白鹭（*Egretta garzetta*）、大白鹭（*Ardea alba*）、小鿴鸻鸻（*Trachybaptus ruficollis*）、赤麻鸭（*Anas strepera*）等，还有一些林栖傍水型鸟类如白鹡鸰（*Motacilla alba*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等。

（3）生态服务功能

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。

7.2.2.5 农业生态系统

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。

评价区内评价区面积为 589.42 hm^2，占评价区总面积的 3.74 %。

（1）植被现状

农田生态系统多为人工植被，包括栽培、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*）、玉米（*Zea mays*）、豆类、薯类等；经济作物有油菜（*Brassica rapa* var. *oleifera*）、落花生（*Arachis hypogaea*）等；瓜果蔬菜有西瓜（*Citrullus lanatus*）、番茄（*Lycopersicon esculentum*）、黄瓜（*Cucumis sativus*）等。此外还有经济果木桃（*Amygdalus persica*）、柑橘（*Citrus reticulata*）等；用材林毛竹、杉木等。

（2）动物现状

评价区植被均为人工植被，生境相对简单，陆生动物多样性相对单一。评价区内，两栖动物偶见中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）；爬行动物偶见蛇类、中国石龙子等；鸟类中常见树麻雀、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、喜鹊（*Pica pica*）等；兽类艺小型啮齿类为主，如褐家鼠等，偶见黄鼬等中小型食肉目动物。

（3）生态服务功能

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，评价区也具有大气调节、环境净化、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。

7.2.2.6 城镇/村落生态系统

评价区城镇/村落生态系统面积为 781.82 hm^2，占评价区总面积的 4.97 %。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，工程沿线零星分布少量城镇/村落。

（1）植被现状

城镇/村落生态系统中的植被以人工植被为主，其常用的构建绿地植被的植物种类有樟（*Cinnamomum camphora*）、红花檵木（*Loropetalum chinense* var. *rubrum*）、楝（*Melia*

azedarach）、白花泡桐（*Paulownia fortunei*），以及房前屋后种植的桃、李、橘、柚、紫薇（*Lagerstroemia indica*）、玉兰（*Yulania denudata*）等。

（2）动物现状

城镇/村落生态系统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/村落生态系统中，两栖动物种类较为单一，可偶见中华蟾蜍等；爬行动物以石龙子科种类为主，如多疣壁虎（*Gekko japonicus*）；鸟类以麻雀、八哥、喜鹊等、为优势种；兽类主要为啮齿目鼠科种类为优势种，如褐家鼠和小家鼠等。

（3）生态服务功能

城镇/村落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与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

7.2.3 生态体系现状调查与评价

7.2.3.1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，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，将土地利用格局的斑块类型分为林地、灌草地、耕地、建设用地和水域 5 种类型。评价区土地利用类型详见表 7-3。

表 7-3　　评价区土地利用类型一览表

序号	斑块类型	面积（hm^2）	占评价范围（%）
1	林地	13074.19	82.99
2	灌草地	1225.53	7.78
3	耕地	589.42	3.74
4	建设用地	781.82	4.97
5	水域	82.40	0.52
合计		15753.36	100.00

从上表中可以看出：评价区林地所占比例最大，面积为 13074.19 hm^2，占总面积的 82.99 %。

7.2.3.2景观类型现状

景观生态系统的质量现状由生态评价范围域内的自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。

密度（Rd）＝嵌块 I 的数目/嵌块总数×100%

频度（Rf）＝嵌块 I 出现的样方数/总样方数×100%

景观比例（Lp）=嵌块 I 的面积/样地总面积×100%

通过以上三个参数计算出优势度值（Do）={（Rd+Rf）/2 + Lp}/2 ×100%

运用上述参数计算本工程评价区内各类斑块优势度值，其结果见表 7-4。

表 7-4　　评价区各类斑块优势度值现状统计表

景观类型	密度/%	频度/%	景观比例/%	优势度/%
林地	47.06	80.45	82.99	73.37
灌草地	6.23	17.86	7.78	9.91
耕地	25.96	12.38	3.74	11.45
建设用地	20.30	10.05	4.97	10.07
水域	0.45	4.45	0.52	1.48

从各景观类型优势度值可知，评价区林地的优势度值最高，为 73.37%，其他景观类型的优势度都相对较低。评价区的景观构成现状中，植被覆盖度较高的林地、次生性较强的灌草地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。从整个评价区来看，沿线经过的永定区、慈利县和沅陵县景观类型以林地和灌草地为主，沿线经过的高新区和桃源县景观类型以耕地、灌草地和次生林地为主。

7.2.4 植物资源现状调查与评价

7.2.4.1植被区划

（1）植被区划组成

本工程生态影响评价区先后涉及了湘西州的吉首市、泸溪县，怀化市辰溪县、溆浦县，益阳市的安化县，以及娄底市的新化县和涟源市。根据《湖南省植被区划》，本工程沿线经过 1 个植被区域，即亚热带常绿阔叶林区域；1 个植被亚区域，即东部（湿润）常绿阔叶林亚区域；1 个植被地带，即中亚热带常绿阔叶林地带；1 个植被亚

地带，即中亚热带常绿阔叶林北部亚地带；3 个植被区，即湘中、湘东山丘盆地栲稠林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林植被区，湘西北原山地及河谷盆地栲槠林、亮叶水青冈林-马尾松林-柏木林-油桐林植被区和湘西山地栲稠林，马尾松林，杉木林，油茶林植被区；3 个植被小区，即涟、邵丘陵盆地植被小区，沅水中下游河谷盆地植被小区和雪峰山北部山地植被小区。评价区具体植被区划分详见表 7-5。

表 7-5　　评价区具体植被区划分表

植被亚区域	植被亚地带	植被区	植被小区	涉及区域
东部（湿润）常绿阔叶林亚区域	A.中亚热带常绿阔叶林北部亚地带	A_{II} 湘中、湘东山丘盆地栲稠林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林植被区	A_{II-4} 涟、邵丘陵盆地植被小区	涟源市线路全段、新化县线路东段
		A_{III} 湘西北原山地及河谷盆地栲槠林、亮叶水青冈林，马尾松林，柏木林，油桐林植被区	A_{III-4} 沅水中下游河谷盆地植被小区	吉首市线路全段、泸溪县线路全段、辰溪县线路西段
		A_{IV} 湘西山地栲稠林，马尾松林，杉木林，油茶林植被区	A_{IV-1} 雪峰山北部山地植被小区	辰溪县线路东段、溆浦县线路全段、安化县线路全段、新化县线路西段

（2）植被小区特征

1）涟、邵丘陵盆地植被小区

本小区包括线路涉及的是涟源市线路全段、新化县线路东段，地貌属海拔 100~300m 的低丘陵和低山，土壤以石灰岩红壤占绝大部分。植被以马尾松林，杉木林，毛竹林为主，在部分页岩、千枚岩发育的基质上仍生长青冈栎为主的典型中亚热带式的常绿阔叶林。该区耕作历史悠久，水稻是主要的粮食作物，经济作物主要有棉、麻、油料等。

2）沅水中下游河谷盆地植被小区

本小区位于沅水中游，地貌属丘陵和河谷盆地。山坡现状植被以马尾松、杉木为主，林下为檵木、马棘、铁仔、芒、金茅（*Eulalia speciosa*）等；石灰岩地段有小果蔷薇、火棘、马桑、云实、金丝桃（*Hypericum monogynum*）、球核荚蒾（*Viburnum propinquum*）等。农作物以水稻、油菜、花生、烟草、小麦、大豆、红薯为主，同时也种植有板栗、桃、李、柑橘、油桐、乌桕等。

3）雪峰山北部山地植被小区

本小区山势由南向北倾斜，逐渐投入洞庭湖，山地一般为海拔 500~1000 m 地带性的原始林木无存，林相构成多为人工林。植被的垂直景观明显，山麓为常绿阔叶林，陡坡和丘岗顶部为杉、松、竹林；海拔 500～600 m 以上为落叶阔叶混交林，缓坡地开辟为农田。植物区系属华中（武陵山）区系。

7.2.4.2植被类型组成及分布

7.2.4.2.1 主要植被类型

在现场调查的基础上，结合评价区前期相关研究资料，按照《中国植被》的分类原则和《湖南省植被区划》的区划结果，评价区自然植被大致可以划分为 5 个植被型组、10 个植被型、21 个群系，人工植被主要为人工用材和经济果木林以及农田植被，详见表 7-6。

表 7-6　　评价区的植被类型分布

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
自然植被				
I.针叶林	1.暖性针叶林	1)侧柏林	Form. *Platycladus orientalis*	沿线广布
		2)马尾松林	Form. *Pinus massoniana*	沿线广布
		3)杉木林	Form. *Cunninghamia lanceolata*	沿线丘陵和林缘广布
II.阔叶林	2.常绿阔叶林	4)枹栎林苦槠林	Form. *Castanopsis clerophylla*	部分丘陵和村落附近残存
	3.落叶阔叶林	5)枫香林化香林	Form. *Liquidambar formosana*	沿线村落附近零星分布
		6)槲栎林	Form. *Quercus aliena*	沿线村落附近零星分布
	4.落叶阔叶混交林	7)香椿林	Form. *Toona sinensis*	部分丘陵和村落附近残存
		8)化香林	Form. *Platycarya strobilacea*	沿线道路两侧、村舍旁常见
III.竹林	5.暖性竹林	9)毛竹林	Form. *Phyllostachys edulis*	沿线道路两侧、村舍旁常见
IV.灌丛和灌草丛	6.常绿阔叶灌丛	10)檵木灌丛	Form. *Loropetalum chinense*	沿线丘陵地区林下和林缘广布
		11)美丽胡枝子灌丛	Form. *Ilex macrocarpa*	沿线丘陵地区偶见
		12)水麻灌丛	Form. *Boehmeria penduliflora*	沿线丘陵地区偶见
		13)牡荆灌丛	Form. *Vitex negundo*	沿线道路两侧、林缘旁常见
		14)盐肤木灌丛	Form. *Rhus chinensis*	沿线道路两侧、林缘旁常见
		15)马桑灌丛	Form. *Coriaria nepalensis*	沿线道路旁、山丘坡地常见
	7.灌草丛	16)五节芒灌草丛	Form. *Miscanthus floridulus*	沿线道路旁、山丘坡地常见

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名	评价区内分布
		17)紫苏灌草丛	Form *Perilla frutescens*	山丘林下和坡地广布
		18)水蓼灌草丛	Form. *Polygonum hydropiper*	水域滩涂岸上
		19)酸模灌草丛	Form. *Rumex acetosa*	山丘林下和坡地广布
V.沼泽与水生植被	8.沼泽	20)喜旱莲子草群系	Form. *Alternanthera philoxeroides*	水域滩涂常见
	9.水生植被	21)凤眼蓝群系	Form. *Eichhornia crassipes*	部分水域有分布
人工植被				
人工林	用材林	毛竹林	Form. *Phyllostachys edulis*	/
农业植被	粮食作物	水稻，玉米，豆类，薯类等		/
	经济作物	花生，油菜，芝麻等		/
	蔬菜瓜果	西瓜、草莓、黄瓜、番茄等		/

7.2.4.2.2 主要调查样方描述

根据现场调查情况，结合评价区植被类型分布，本次共设置了 21 个植物样方对评价区植被类型进行了实地调查。植物实测样方详见附表 1。

一、针叶林

针叶林是以针叶树种为建群种所组成的各种森林植被群落的总称，针叶林可分为暖性针叶林和温性针叶林两种类型，评价区主要为暖性针叶林，常见的类型为柏木林、马尾松林和杉木林。

I. 针叶林

1) 侧柏林（Form. *Cupressus funebris*）

评价区侧柏林多为石灰岩山地原生植被遭到破坏后人工营造而成，但经过几十年的生长发育，部分区域已形成群落结构稳定的次生林。评价区柏木林主要集中分布于新化县和安化县区段。本次样方调查点设置在新化县界头冲（111°19'54.41"E，27°55'45.48"N），调查显示，乔木层以柏木占优势，盖度可高达 40 %，平均树高约 12 m，间或分布有几株杉木；灌木层层均高约 1.2 m，优势种主要有插田泡（*Rubus coreanus*）、六月雪（*Serissa japonica.*）和荚蒾（*Viburnum dilatatum*），其他伴生种有乌桕（*Sapium sebiferum*）等；草本层物种缺乏，仅有少量的苎麻（*Boehmeria nivea*）、野胡萝卜（*Daucus carota*）、苍耳（*Xanthium strumarium*）、益母草（*Leonurus japonicus*）、小蓬草（*Conyza canadensis*）、婆婆纳（*Veronica didyma*）、艾（*Artemisia argyi*）等；样方调查详见植物实测样方表 1。

2) 马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）

评价区马尾松林既有天然次生林、也有人工林，多生长在海拔 600 m 以下的山坡中、下部，以阳坡为主。评价区马尾松林在线路沿线均有分布，主要集中分布于新化县、安化县和溆浦县的部分。本次样方调查点设置在溆浦县油房冲（110°36′55.65″E，29°12′10.86″N），调查显示，乔木层优势种为马尾松（*Pinus massoniana*），层间伴生有枫香（*Liquidambar formosana*），乔木层盖度可达 65 %左右，层均高约 9 m；灌木层层均高约 1.5 m，盖度可达 15 %，优势种有檵木（*Loropetalum chinense*）、牡荆（*Vitex negundo*）和悬钩子（*Rubus* sp.），其他伴生种有盐肤木（*Rhus chinensis*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、冻绿（*Rhamnus utilis*）、泡桐（*Paulownia fortunei*）、杠板归（*Polygonum perfoliatum* L.）等；草本层优势种不明显，主要分布有芒萁（*Dicranopteris pedata*）、五节芒（Miscanthus floridulus）、狗尾草（*Setaria viridis*）、菟丝子（*Cuscuta chinensis*）、蛇莓（Duchesnea indica）、毛茛（*Ranunculus japonicus*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、蛇床（*Cnidium monnieri*）、地果（*Ficus tikoua*）、苍耳、一年蓬（*Erigeron annuus*）等。样方调查详见植物实测样方表 2。

3) 杉木林（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

评价区杉木林既有天然次生林、也有人工林，在线路沿线均有分布，主要集中分布于沅陵县区段。本次样方调查点设置在安化县大坪附近（110°56'11.89"E，28°4'53.75"N），调查显示，乔木层优势种为杉木（*Cunninghamia lanceolata*），乔木层盖度可达 80 %以上，层均高约 8 m；灌木层层均高约 0.6 m，盖度可达 30%以上，优势种有檵木和茅莓，其他伴生种有盐肤木、茅莓（*Rubus parvifolius*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、檵木、铁仔、胡颓子（*Elaeagnus pungens*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、兰香草（*Caryopteris incana*）等；草本层优势种为芒萁，伴生种有夏枯草（*Prunella vulgaris*）、青蒿（*Artemisia carvifolia*）、绞股蓝（*Gynostemma pentaphyllum*）、小蓬草、蕨（*Pteridium aquilinum*）等。样方调查详见植物实测样方表 3。

二、阔叶林

阔叶林有落叶阔叶林（又称夏绿林）和常绿阔叶林（又称照叶林）两种类型，以及常绿落叶阔叶混交林。阔叶林的组成树种繁多，中国的经济林树种大部分是阔叶树种。评价区内常绿阔叶林主要有青冈林和苦槠林，落叶阔叶林有茅栗林和枫香林，混交林主要为栲属、栎属等阔叶树种。

II. 常绿阔叶林

4) 苦槠林（Form. *Castanopsis sclerophylla*）

评价区苦槠林零星分布，主要在线路中段部分山丘小面积残存。本次样方调查点设置在安化县象鼻头（111°1'26.06"E，28°3'26.37"N），调查显示，乔木层优势种为苦槠，伴生种有柳杉（*Cryptomeria fortunei*），乔木层盖度可达 65 %以上，层均高约 8 m；灌木层层均高约 1.0 m，物种覆盖度较低，优势种不明显，主要分布有玉叶金花（*Mussaenda Pubescens*）、臭牡丹（*Clerodendrum bungei*）、六月雪、檵木、紫麻等；草本层欠发达，偶见蝴蝶花（*Iris japonica*）、山麦冬（*Liriope spicata*）、薯蓣（*Dioscorea polystachya*）、乌蕨（*Odontosoria chinensis*）、芒草（*Arthraxon hispidus*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）、翠云草（*Selaginella uncinata*）等。样方调查详见植物实测样方表 4。

III. 落叶阔叶林

5) 枫香树林（Form. *Liquidambar formosana*）

评价区枫香树较为常见，但多是零星散生于沿线的阔叶林中，纯林极少。本次样方调查点设置在安化县红光茶场（111°39'22.30"E，27°44'315.33"N），调查显示，乔木层优势种为枫香树，乔木层盖度约为 60 %，层均高约 12 m；灌木层优势种为檵木，次优势种有白背叶（*Mallotus apelta*），其他伴生种有插田泡（*Rubus coreanus*）、醉鱼草（*Buddleja lindleyana*）、六月雪、鼠李（*Rhamnus davurica*）、牡荆等；草本层优势种为土荆芥（*ysphania ambrosioides*）、牛筋草（*Eleusine indica*），伴生种有芒草、碎米莎草（*Cyperus iria*）、络石、苍耳、艾等。样方调查详见植物实测样方表 5。

6) 榔栎林（Form. *Quercus aliena*）

评价区落叶阔叶林面积占比较小，间或在部分山体有小面积分布，多为各类树种的混合林，纯林较少。本次样方调查点设置在安化县下葛藤溪（110°22'10.74"E，27°59'51.78"N），调查显示，乔木层优势种为榔栎，伴生种有楝（*Melia azedarach*）、栲（*Castanopsis fargesii*）、无患子（*Sapindus mukorossi*）等，乔木层盖度可达 40 %以上，层均高约 7 m；灌木层层均高约 1.0m，优势种不明显，主要分布有泡桐、檵木、盐肤木、紫麻、杜茎山（*Maesa japonica*）、紫金牛（*Ardisia japonica*）、卫矛（*Euonymus alatus*）等；草本层盖度不高，主要有蝴蝶兰（*Phalaenopsis aphrodite*）、黄精（*Polygonatum sibiricum*）、狗脊、紫藤（*Wisteria sinensis*）苍耳等；层间还有薯蓣、络石等藤本植物分布。样方调查详见植物实测样方表 6。

IV. 常绿落叶阔叶混交林

7) 香椿林（Form. *Toona sinensis.*）

评价区常绿落叶阔叶混交林面积占比仅低于针叶林，广泛部分于沿线部分山丘，以辰溪县和溆浦县较为常见。本次样方调查点设置在辰溪县合龙口（110°25'47.57"E，27°59'54.00"N），调查显示，乔木层优势种为香椿，次生种有由刚竹（*Phyllostachys sulphurea*）、枫香等共同组成，其他伴生种还有枇杷（*Eriobotrya japonica*）、棕榈（*Trachycarpus fortunei*）等，层均高约 6 m；灌木层主要有牡荆（*Vitex negundo*）、柞木（*Xylosma racemosum*）、六月雪、八角枫（*Alangium chinense*）、盐肤木、悬钩子等；草本层覆盖度不高，主要有五节芒、井栏边草（*Pteris multifida*）、乌蔹莓（*Cayratia japonica*）、青蒿（*Artemisia carvifolia*）、蛇葡萄（*Ampelopsis glandulosa*）、苋草、夏枯草（*Prunella vulgari*）、马蓝（*Strobilanthes cusia*）、艾、莎草（*Cyperus rotundu*）等。样方调查详见植物实测样方表 7。

8) 化香林（Form. *Platycarya strobilacea*）

评价区化香林零星分布于沿线部分山丘，以新化县较为常见。本次样方调查点设置在新化县炸岭上（111°33'33.35"E，27°53'13.33"N），调查显示，乔木层优势种为化香，等，层均高约 6 m，盖度约为 60 %；灌木层主要有牡荆、檵木、白背叶（*Mallotus apelta*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、六月雪、悬钩子、山槐（*Albizia kalkora*）等；草本层覆盖度不高，主要有蛇葡萄、苋草、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、地果（*Ficus tikoua*）、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 8。

三、竹林

V. 暖性竹林

9) 毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）

评价区毛竹林多零星分布村落的房前屋后、道路沿线，多为人工栽培。本次样方调查点设置在吉首市岩排寨（109°49'29.85"E，28°15'4.34"N），调查显示，毛竹为乔木层单一优势种，盖度可高达 70 %以上，层均高约 6 m；灌木层植株矮小，层均高约 0.3 m，主要种类有火棘（*Pyracantha fortuneana*）、茅莓、六月雪、木蓝（*Indigofera tinctoria*）、等；草本层植物不发达，组成种类主要有紫苏、苍耳、葛（*Pueraria lobata*）、冷水花（*Pilea notata*）、绞股蓝（*Gynostemma pentaphyllum*）、蕨、龙芽草、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 9。

四、灌丛和灌草丛

VI. 常绿阔叶灌丛

10) 檵木灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）

评价区内檵木分布较广，在林下、林缘以及山丘坡地均可见，是评价区最具代表灌木物种之一。本次样方调查点设置在吉首市杨桃冲（110°29'52.64"E，28°1'45.13"N），调查显示，灌木层优势种为檵木，高度可达 1.3 m，盖度达 45 %，其他伴生种有牡荆、构树、白背叶、火棘、马桑、盐肤木、悬钩子、六月雪、金樱子（*Rosa laevigata*）等；草本层物种较少，主要有五节芒、清香藤（*Jasminum lanceolarium*）、薯蓣、鬼针草（*Bidens pilosa*）、菝葜（*Smilax china*）、黄鹌菜（*Youngia japonica*）、积雪草（*Centella asiatica*）、忍冬（*Lonicera japonica*）、毛茛、一年蓬、苎草等；。样方调查详见植物实测样方表 10。

11) 美丽胡枝子灌丛（Form. *Loropetalum chinense*）

评价区内茅莓主要间或分布于林下、林缘或路边灌丛中，在部分原生植被被破坏的山坡或河岸有少量成片分布。本次样方调查点设置在溆浦县王禁园（110°47'46.21"E，28°3'13.91"N），调查显示，灌木层优势种为美丽胡枝子，高度可达 0.8 m，盖度达 45 %，其他伴生种有火棘、檵木、六月雪、构树、杠板归（*Polygonum perfoliatum*）、盐肤木等；草本层主要有伏石蕨（*Lemmaphyllum microphyllum*）、马鞭草（*Verbena officinalis*）、茜草（*Rubia cordifolia*）、乌蕨、绣线菊（*Spiraea salicifolia*）、苎麻、鸭跖草、过路黄（*Lysimachia christinae*）、风轮菜（*Clinopodium chinense*）、苍耳、紫苏、龙葵（*Solanum nigrum*）、堇菜（*Viola verecunda*）、艾、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 11。

12) 水麻灌丛（Form. *Boehmeria penduliflora*）

评价区内水麻主要间或分布于林下、林缘或路边灌丛中，在部分原生植被被破坏的山坡有少量成片分布。本次样方调查点设置在溆浦县上且己（109°52'26.01"E，28°13'36.43"N），调查显示，灌木层优势种为水麻，高度可达 0.4 m，盖度达 80 %，其他伴生种有马白背叶、木蓝等；草本层主要有喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、水蓼、紫苏、葎草（*Humulus scandens*）、酢浆草、婆婆纳、水团花（*Adina pilulifera*）等。样方调查详见植物实测样方表 12。

VII. 落叶阔叶灌丛

13) 牡荆灌丛（Form. *Vitex negundo*）

评价区内牡荆分布较广，在林下、林缘以及山丘坡地均可见，是评价区最具代表灌木物种之一。本次样方调查点设置在吉首市阚家（110°27'21.22"E，28°0'6.57"N），调查显示，灌木层优势种为牡荆，高度可达 1.5 m，盖度达 65 %，其他伴生种有盐肤木、白背叶、构树（*Broussonetia papyrifera*）、扁担杆（*Grewia biloba*）、石岩枫（*Mallotus repandus*）等；草本层物种较少，主要有五节芒、乌蔹莓、苎麻（*Boehmeria nivea*）、鸭跖草（*Commelina communis*）、井栏边草、地果、牛至（*Origanum vulgare*）、糯米团（*Gonostegia hirta*）、毛茛（*Ranunculus japonicus*）、蕨、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、苔草、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 13。

14) 盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）

评价区内盐肤木主要间或分布于林下、林缘、道路两旁及村舍前后的灌丛中，在部分原生植被被破坏的山坡或河岸有少量成片分布。本次样方调查点设置在溆浦县栗村坳（111°35'24.70"E，27°50'54.21"N），调查显示，灌木层优势种为盐肤木，高度可达 1.2 m，盖度达 25 %，其他伴生种有檵木、火棘、铁仔（*Myrsine africana*）、马桑、牡荆、悬钩子等；草本层主要有苎麻、清香藤、薯蓣、菝葜、苍耳、地果、苔草、夏枯草、毛茛、一年蓬。样方调查详见植物实测样方表 14。

15) 马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*）

评价区内马桑主要间或分布于道路两侧或林缘，在部分原生植被被破坏的山坡有成片分布。本次样方调查点设置在泸溪县伍家湾（109°58'58.58"E，28°7'38.62"N），调查显示，灌木层优势种为马桑，高度可达 0.5 m，盖度达 45 %，其他伴生种有牡荆、白背叶、檵木、六月雪、金樱子（*Rosa laevigata*）等；草本层主要有五节芒、清香藤、薯蓣、菝葜、苔草、地果、苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 15。

VIII. 灌草丛

16) 五节芒灌草丛（Form. *Miscanthus floridulus*）

评价区内五节芒分布较广，常见于道路旁和林缘，在部分荒坡有大面积成片分布。本次样方调查点设置在泸溪县杉山（109°58'58.58"E，28°7'38.62"N），调查显示，五节芒占绝对优势，盖度可达 75%以上，其他伴生种有五节芒、老鹳草（*Geranium wilfordii*）、蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）、委陵菜（*Potentilla*

chinensis）、艾、地果、蕨、一年蓬等；层间层还有檵木、六月雪、檵木。样方调查详见植物实测样方表 16。

17) 紫苏草丛（Form. *Imperata cylindrica*）

评价区内白茅主要分布于溪沟、林缘等。本次样方调查点设置在泸溪县城坪湾（111°11'14.72"E，27°58'29.69"N），调查显示，紫苏占主要优势，盖度可达 65 %以上，其他伴生种有水蓼、酢浆草、水芹（*Oenanthe javanica*）、菝葜、苍耳、黄鹌菜、苦苣菜、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 17。

18) 水蓼草丛（Form. *Dicranopteris pedata*）

评价区内河滩、水沟边、山谷湿地偶见。本次样方调查点设置在吉首市新寨湾（109°47'17.27"E，28°15'13.73"N），调查显示，水蓼占绝对优势，盖度可达 90 %左右，其他伴生种有酸模（*Rumex acetosa*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、木贼（*Equisetum hyemale*）、风轮菜（*Clinopodium chinense*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、平车前（*Plantago depressa*）、繁缕（*Stellaria media*）等。样方调查详见植物实测样方表 18。

19) 酸模草丛（Form. *Rumex acetosa*）

评价区内山坡、林缘、沟边、路旁平缓地段偶见。本次样方调查点设置在溆浦县油房冲（110°31'12.28"E，28°1'56.34"N），调查显示酸模占优势，盖度约为 40 %左右，其他伴生种有益母草、水蓼、荔枝草（*Salvia plebeia*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、天胡（*Hydrocotyle sibthorpioides*）、田菁（*Sesbania cannabina*）、老鹳草、一年蓬等。样方调查详见植物实测样方表 19。

五、沼泽与水生植被

IX. 水生植被

20) 喜旱莲子草群系（Form. *Alternanthera philoxeroides*）

评价区内喜旱莲子草群系常见于生在池沼、水沟内。本次样方调查点设置在吉首市横过坳（111°17'44.90"E，27°56'7.45"N），调查显示，群系中喜旱莲子草占绝对优势，盖度达 90 %左右，其他伴生种有水蓼、酢浆草、平车前、婆婆纳、益母草（*Leonurus artemisia*）、水芹、水团花、鼠鞠草（*Gnaphalium affine*）、小蓬草等。样方调查详见植物实测样方表 20。

21) 凤眼蓝群系（Form. *Eichhornia crassipes*）

评价区内凤眼蓝群系常见于生于线路沿线水塘、沟渠及稻田中。本次样方调查点设置在安化县三门滩（110°59'3.61"E，28°4'16.54"N），调查显示，群系中凤眼蓝占主要优势，盖度约为 65 %，其他伴生种有喜旱莲子草、沮草（*Potamogeton crispus*）等。样方调查详见植物实测样方表 20。

7.2.4.2.3 植被分布特点

评价区主要包括湖南省湘西州（吉首市、泸溪县），怀化市（辰溪县、溆浦县），益阳市（安化县）及娄底市（新化县、涟源市），地处湖南西部，海拔高度介于 30~1200m。评价区整体海拔较低，属于低山植被地带，且人为活动频繁，故地带性亚热带常绿阔叶林植被遭到大面积的破坏，大部分山坡植被被柏木林、马尾松林和杉木林组成的针叶林大面积占据，仅在较为陡峭的山坡上和居民区附近还保存一些较好的阔叶林植被，如苦槠林、枫香树林等。评价区山丘多为石灰岩地貌，原生植被破坏后，植被较难恢复，因此在部分山丘还分布有大面积的次生灌丛和灌草丛，如檵木灌丛、牡荆灌丛、五节芒灌草丛等。

从水平方向来看，评价区东段（新化县境内）海拔较低，水系较为发育，人口密集，长时间的农业生产、村镇建设、交通扩展，使得地带性原生植被已经基本消失，以人工杉木林和马尾松林、农业植被和次生性的灌草丛为主。评价区中段交通海拔相对较高，人为干扰相对较少，原生植被部分被保存，分布有常绿阔叶林、落叶阔叶林及其混交林等多种植被类型，林下分布有杜鹃灌丛、檵木灌丛等，但部分区域原生植被已被次生性马尾松林所取代。评价区西段与东段相似，受人为活动影响较大，原生植被大多已经破坏，部分线路靠近城区，现多为人工营造的柏木林，部分山丘造林效果较差，乔木稀疏，分布有成片的次生灌丛和灌草丛。

从垂直方向来看，由于评价区受人为干扰较大，大部分区域多为人工栽培植被或次生性植被，总体上垂直分布特别不明显，仅在部分未遭受破坏的山丘可以看出，沟谷偶有少量常绿阔叶林的残存，从山底向山腰绵延会陆续分布有杉木林，山腰处开始出现常绿落叶阔叶混交林，部分低矮山顶多有马尾松林的分布。

7.2.4.3重点保护野生植物及古树名木

（1）重点保护野生植物

根据沿线各地区相关资料及现场调查结果，评价区内国家重点保护的珍稀植物种类较少，仅有银杏（*Ginkgo biloba*）1 种国家I级保护植物以及樟树（*Cinnamomum*

camphora）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）2 种国家II级保护植物，都是分布广泛的种类。其中金荞麦属杂草类型，分布极广，种群数量大，在评价区山丘道路灌草丛旁可偶见；而樟树和银杏在评价区内为栽培种，不在保护之列，常位于村落周边，现多为常见绿化树种。

（2）古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在100年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木。本次调查，在评价区暂未发现古树名木。

本次现状调查，在影响评价区内（怀化市辰溪县下葛藤溪 110°22′10.74″E；27°59′51.78″N）发现有一株名木古树——枫香树，树龄为 160 年，保护级别为国家三级，如图 7-2所示。

图 7-2 名木古树

7.2.4.4植被生物量现状

根据评价区植被类型调查结果，结合《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996 年）、《湖南阔叶林生态系统生物量和碳储量分布特征》（周沁等，2020 年）、《湖南省马尾松林生物总量的空间分布与动态变化》（徐晓等，2012 年）、《湖南杉木林生物量密度的模拟与预测》（齐建文，2014 年）、《湖南沅陵天然次生白栎+檫木+杉木群落生物量及其分布规律》（沈燕等，2011 年）等相关文献资料，并结合当地实际情况进行适当调整，得出各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，计算出评价区生物量。

初步估算，评价区内总生物量 1452521 t。评价区各植被类型中生物量最多的为针叶

林，高达 1292600 t，占总生物量的 88.99 % %，详见表 7-7。

表 7-7　　评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	代表种类	平均生物量（t/hm²）	面积（hm²）	面积所占比例（%）	生物量（t）	生物量所占比例（%）
针叶林	柏木、马尾松、杉木	36.52	3318.72	21.06	121199.7	8.34
阔叶林	青冈、枫香、苦槠、木荷、檫木等	132.50	9755.47	61.93	1292600	88.99
灌丛和灌草丛	檵木、蔷薇、悬钩子、五节芒、白茅等	28.71	1225.53	7.78	35184.97	2.42
农业植被	水稻、油菜等	6	589.42	3.74	3536.52	0.24
合计		/	14889.14	95.15	1452521	100.00

注：表中未包括居民点、道路等建设用地和水域，共计 781.824.97 hm²，占评价区面积的 4.97 %。

7.2.4.5外来入侵植物

根据已有文献资料及现场调查情况，评价区范围内主要有 6 种外来入侵植物分布，已分别被列入《中国外来入侵种名单（第一批）》（2003）、《中国外来入侵种名单（第二批）》（2010）、《中国外来入侵种名单（第三批）》（2014）、《中国外来入侵种名单（第四批）》（2016），其基本情况及在评价区内的分布情况见表 7-8。

表 7-8　　评价区内外来入侵植物一栏表

编号	植物名称	科	入侵种批次	评价区内分布情况
1	喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）	苋科（Amaranthaceae）	第一批	沿线水域滩涂分布
2	凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）	雨久花科（Pontederiaceae）	第一批	沿线水域偶见
3	鬼针草（*Bidens pilosa*）	菊科（Compositae）	第三批	沿线均有分布
4	一年蓬（*Erigeron annuus*）	菊科（Compositae）	第三批	沿线均有分布
5	小蓬草（*Conyza canadensis*）	菊科（Compositae）	第三批	沿线均有分布
6	垂序商陆（*Phytolacca americana*）	商陆科（Phytolaccaceae）	第四批	沿线道路旁偶见

7.2.5 陆生动物资源现状调查与评价

7.2.5.1陆生动物区划

根据《中国动物地理区划》（张荣祖，2011 年），本工程评价区内动物地理区划属东洋界；一级区划（区）属华中区（VI）；二级（亚区）属西部山地高原亚区（VIB）；三级（动物地理省）属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群（VIB4）。

评价区动物区系北邻华北区，南接华南区，西连西南区，彼此间均无显著的自然障碍，故本区特有种类不多，而南北类型相混杂和过渡现象成为本区动物区系的主要特色，区系组成表现出明显地以东洋界物种为主、同时也有古北界物种渗透的区系特征。评价区地形以山地和丘陵为主，水系流域发达，以林灌和湿地为栖息地的动物种类丰富。

7.2.5.2陆生动物生态类型

根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用样线法和座谈访问法对陆生野生动物进行观察记录，此基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（黄粱，1999 年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000 年）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011 年）、《中国野生哺乳动物》（盛和林、大泰司纪之等，1999 年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉，解玉浩等，2000 年）、《湖南动物志：两栖纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：爬行纲》（沈猷慧等，2014 年）、《湖南动物志：鸟纲雀形目》（沈猷慧等，2013 年）、《湖南吉首坳河国家湿地公园总体规划（2016-2025 年）》、《湖南泸溪武水国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》等书籍及文献资料，并结合评价区生境现状，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

7.2.5.2.1 两栖类

评价区山林较为茂密，雨量充沛、雨热同期，生境类型多样，食物资源丰富，有利于两栖动物的生长和繁殖。评价区内两栖类以东洋种为主，有少量的广布种，由于两栖类迁移能力较弱，区域内基本无古北界种类分布。根据两栖类的生境类型，可将评价区内的两栖动物分为以下 4 种生态类型：

1）静水型 Q（整个个体发育均要或完全在静水水域的种类）：如黑斑蛙、泽陆蛙和沼水蛙等，主要在评价区内的水库、房前屋后的小池塘及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。评价区此类型两栖类还可偶见虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosus*）。

2）流溪型 R（整个个体发育均要或完全在流水水域中的种类）：如华南湍蛙、绿臭蛙、花臭蛙和棘腹蛙（*Paa boulengeri*）等，主要在评价区山间溪流中生活。

3）陆栖-静水型 TQ（非繁殖期成体多营陆生而胚胎发育及变态在静水水域中的种类）：如中华蟾蜍、饰纹姬蛙和无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）等，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。陆栖型两栖类在评价区分布较为广泛。

4）树栖型 A（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域的种类）：如大树蛙（*Rhacophorus dennysi*）、斑腿泛树蛙等，树栖型两栖类主要在离水源不远的树上活动，种群数量较低。

7.2.5.2.2 爬行类

评价区灌草丛生境较多，水、食物与隐蔽物等条件比较适合爬行动物的生长和繁殖。评价区内爬行类也以东洋种为主，有少量的广布种，基本无古北界种类分布。根据评价区爬行类生活习性的不同，可将爬行动物分为以下 5 种生态类型：

1）住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：如壁虎科的多疣壁虎，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。

2）灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：如蜥蜴科的北草蜥、石龙子科的中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥等种类，它们主要在评价区内的山林灌丛中活动，在评价区内种类较多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

3）水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：如龟鳖目鳖（*Pelodiscus sinensis*），主要在评价区内的水体中活动，评价区此类型动物种类和数量均极少。

4）林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：大多数蛇亚目如赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇（*Platysternon megacephalum*）等，主要在评价区傍水的林丛中活动，喜在湿润的林间活动。

5）树栖型（多缠绕在树枝或竹枝上活动）：主要为竹叶青蛇，评价区中树栖型爬行类种类、数量均较少。

7.2.5.2.3 鸟类

工程评价区均属亚热带湿润型季风气候，常年温暖湿润，雨量充沛，为鸟类的生活繁殖提供了有利条件。但由于评价区天然森林破坏严重，主要景观为次生林灌和农耕逐渐取代，故典型森林鸟类较为贫乏。由于鸟类迁徙能力较强，评价区内鸟类虽仍以东洋种占优势，但也不缺古北界种类分布，同时广布种分布也较多。

1）生活型

工程线路穿越多种生境，包括林地、灌草地、农田和水域，多样的生境类型，为鸟类的生活繁殖提供了有利条件。根据鸟类的生态习性，将评价区内的鸟类分为以下 6 种生态型：

①游禽（具有扁阔或尖的嘴，脚趾间有蹼膜，走路和游泳向后伸，善于游泳，潜水和在水中获取食物。不善于在陆地上行走，但飞翔迅速，多生活在水上）：评价区水系较为发达，为此类型鸟类提供了适宜的生境。包括鹈鹕目、鹅形目、雁形目鸭科的鸟类如小鹈鹕、赤麻鸭、斑嘴鸭（*Anas poecilorhyncha*）等，主要在评价区内的水域中活动、觅食。但由于评价区水系多为山间溪流型，开阔水域较小，且受人为干扰较强，故栖息于的游禽种类和数量均较少。

②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）：包括鹳形目、鹤形目、鸻形目的鸟类如白鹭、大白鹭、池鹭、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、灰头麦鸡等，在评价区内主要分布于浅滩、溪流旁以及水田中等，数量和种类较多。

③陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目的鸟类如雉鸡（*Phasianus colchicus*）、山斑鸠（*Streptopelia tranquebarica*）、珠颈斑鸠等，在评价区内主要分布于有人类活动的林地或其他区域。

④攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、夜鹰目、佛法僧目、鴷形目等的鸟类如大杜鹃、四声杜鹃、戴胜（*Upupa epops*）、普通翠鸟、大斑啄木鸟等；攀禽中除了翠鸟科鸟类为傍水型鸟类，对水有一定依赖性，主要分布于水域附近，其他主要分布于评价区丛林中，有部分也在林缘村庄内活动。

⑤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）：包括隼形目、鸮形目的所有鸟类，如普通鵟（*Buteo buteo*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）、领角鸮（*Otus bakkamoena*）等。它们在评价区内的活动范围较广，但均较为稀少。

⑥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）：主要为雀形目的鸟类，如红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、八哥、大山雀、乌鶇、树麻雀、白鹡鸰、白头鹎、棕背伯劳、噪鹃等，它们在评价区内广泛分布。

2）居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。一般情况下，鸟类的迁徙是冬季从北方迁飞至南方越冬，从高海拔迁飞至低海拔地区越冬；夏季则相反。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。

①留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：主要包括非雀形目中雉科、鸠鸽科、啄木鸟科、翠鸟科等的种类和雀形目中的伯劳科、鸦科、鹟科、画眉科、山雀科、鹎科、文鸟科等种类，如雉鸡、大斑啄木鸟、普通翠鸟、珠颈斑鸠、棕背伯劳、喜鹊、红嘴蓝鹊、红尾水鸲、画眉、白头鹎等，这些种类中的大多数在评价区内较为常见，且分布范围较广。

②冬侯鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：主要以湿地鸟类为主，包括鸭科、鹬科的多数种类，另外还有雀形目的个别种，如绿翅鸭（*Anas crecca*）、赤麻鸭、斑嘴鸭、红脚鹬（*Tringa totanus*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）等，雁鸭类主要分布在区域内人类活动较少的湖泊、河面较宽的水域、沼泽地等区域。

③夏侯鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：主要包括杜鹃科、卷尾科、鹟科等的部分种类，如四声杜鹃、大杜鹃、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、发冠卷尾（*Dicrurus hottentottus*）等，主要分布于居民区林地或人迹罕至的密林等地

④旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在该地区繁殖或越冬）：如夜鹭、普通秋沙鸭（*Mergus merganser*）等，偶在评价区迁徙过境。

7.2.5.2.4 兽类

评价区由于多为次生性林灌环境，典型林栖动物已极为少见，农耕面积的扩大，使得兽类种类贫乏，广泛分布、数量众多的是鼠类，食虫类中少数种类亦属常见。评价区内兽类以东洋种为主，有一些广布种，基本无古北界种类分布。

根据兽类的生态习性，将评价区内的兽类为以下 5 种生态型：地下生活型、半地下生活型、岩洞栖息型、树栖型、地面生活型。

1）地下生活型（在地下打洞生活，也到地面活动，以植物根茎、种子和果实为食）：如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*），在评价区内主要分布在树竹林、灌丛，选择干燥的地段掘洞营巢。

2）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）：如褐家鼠、小家鼠、猪獾、狗獾、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）等，在评价区内主要分布在山林和田野中，其中鼠科的种类与人类关系密切。

3）岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：如蝙蝠科普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）、东方蝙蝠（*Vespertilio superans*）、中菊头蝠（*Rhinolophus affinis*）等，在评价区内主要分布于山区的岩洞洞穴中。

4）树栖型（主要在树上栖息、觅食）：如赤腹松鼠、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）等，主要在评价区内山林中分布。

5）地面生活型（主要在地面上栖息、觅食等活动）：如果子狸、野猪、华南兔等，在评价区山林或灌丛下生活。

7.2.5.3动物资源现状调查

7.2.5.3.1 动物资源样线调查

根据评价区各类型生境分布情况，本次共设置了 6 条动物样线对评价区动物资源进行了实地调查。动物样线记录表详见附表 2。

7.2.5.3.2 动物资源质量现状

根据现场调查以及以往相关研究资料记载，评价区动物种类相对贫乏，这是因为项目评价区的部分区域人为活动频繁、农业开垦频度和密度都过高，大部分地区原生植被已被次生性的柏木林、杉木林和马尾松林以及灌草丛替代。与原生状态的相应地区比较，其特点是种类贫乏，且大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大。鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中栖息在残存的呈片状化的森林中。总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

7.2.5.4重点保护动物

本工程线路穿越多种生境，包括林地、灌草地、农田和水域，多样的生境类型，为动物的生活繁殖提供了良好栖息环境。本工程线路穿越生态敏感区次数较多，评价区内分布的重点保护动物亦种类较多。

根据资料搜集情况及访问调查可知，评价区内分布的重点保护野生动物主要分布在沿线生态敏感区内及其周边生境，尤其是集中在生态环境较好区域。为使生态评价更具有针对性，参考《湖南吉首坳河国家湿地公园（2016-2025 年）》、《湖南泸溪武水国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》等资料记录的已有生态敏感区的保护动物分布情况，结合线路穿越生态敏感区处生境以及整合现场访问调查的结果，并查阅以往相关文献资料，初步分析评价区内可能出现的国家重点保护动物有 9 种，均为国家 II 级重点保护野生动物，包括两栖类 2 种，鸟类 7 种，详见表 7-9；可能出现的省级重点保护动物 88 种，其中两栖类 11 种，爬行类 14 种，鸟类 46 种，兽类 17 种，详见表 7-10。

表7-9　　评价区国家级重点保护动物一览表

序号	中文名	拉丁名	生境	保护级别
1	大鲵	*Andrias davidianus*	一般常栖息在海拔 1000m 以下的溪河深潭内的岩洞、石穴之中，以滩口上下的洞穴内较为常见。	国家II级
2	虎纹蛙	*Hoplobatrachus rugulosus*	栖息于丘陵地带海拔900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中	国家II级
3	普通鵟	*Buteo buteo*	常见于平原、旷野、开垦的耕作区及村庄上空，大多单独活动，善于飞翔。	国家II级
4	黑鸢	*Milvus migrans*	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动	国家II级
5	赤腹鹰	*Accipiter soloensis*	栖息于山地森林和林缘地带，也见于农田地缘和村庄附近	国家II级
6	红隼	*Falco tinnunculus*	栖息在开垦耕地及旷野灌丛草地	国家II级
7	斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	国家II级
8	领角鸮	*Otus bakkamoena*	栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内	国家II级
9	红腹锦鸡	*Chrysolophus pictus*	栖息于海拔 500-2500m 的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，也出现于岩石陡坡的矮树丛和竹丛地带，冬季也常到林缘草坡、耕地活动和觅食	国家II级

表7-10　　评价区省级重点保护动物一览表

序号	类型	省级重点保护动物种类
1	两栖类	小角蟾、中华蟾蜍、华南湍蛙、泽陆蛙、绿臭蛙、黑斑蛙、花臭蛙、棘腹蛙、大泛树蛙、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙（共计 11 种）
2	爬行类	鳖、多疣壁虎、北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇、尖吻蝮、竹叶青蛇（共计 14 种）

3	鸟类	大白鹭、中白鹭、白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、赤麻鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、普通秋沙鸭、雉鸡、灰胸竹鸡、黑水鸡、白骨顶、红脚鹬、白腰草鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、中杜鹃、噪鹃、普通翠鸟、戴胜、斑姬啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、白头鹎、黄臀鹎、棕背伯劳、虎纹伯劳、黑卷尾、八哥、红嘴蓝鹊、喜鹊、灰喜鹊、大嘴乌鸦、黑背燕尾、乌鶇、黑脸噪鹛、画眉、棕头鸦雀、大山雀、黄腹山雀、红头长尾山雀、树麻雀（共计 46 种）
4	兽类	刺猬、普通伏翼、东方蝙蝠、中菊头蝠、角菊头蝠、华南兔、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、红白鼯鼠、中华竹鼠、豪猪、黄鼬、鼬獾、猪獾、狗獾、果子狸、野猪（共计 17 种）

7.2.6 水生生物现状调查与评价

本工程预计在湖南吉首峒河国家湿地公园内立塔 9 基，但不占用湿地公园内水域面积，在湿地公园内陆地上立塔，以空中一档跨越的方式跨越垌河及司马河。因此，本次调查主要通过走访调查以及参考《湖南吉首垌河国家湿地公园总体规划（2016-2025 年）》、《湖南泸溪武水国家湿地公园总体规划（2014-2020 年）》等资料对评价区水生生物现状进行简要分析。评价区内各水域由于水质条件差异，在水生生物组成结构上也存在较大差异。

评价区浮游植物以绿藻、硅藻和蓝藻为主，三门藻类构成了各水体藻类的主要组成部分。优势种类为硅藻门的星杆藻属（*Asterionella*）、桥弯藻属（*Cymbella*）、舟形藻属（*Navicula*）、异极藻属（*Gomphonema*），绿藻门的盘星藻属（*Pediastrum*）、蓝藻门的微囊藻属（*Microcystis*）等属的种类。

浮游动物种类组成主要以轮虫为主，其次为桡足类，最少为枝角类，其中丰水期浮游动物种类数略高于平水期，但两期种类数均显著高于枯水期，这与水温有关，枯水期水温较低，浮游动物会形成休眠卵，导致种类较少。不同水域，水环境不同导致浮游动物的优势种也有所不同，常见种有广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）、龟甲轮虫（*Keratella* spp.）、臂尾轮虫（*Brachionus* spp.）、草履虫（*Paramecium* spp.）、变形虫（*Amoeba* spp.）等。

底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲。常见种类包括虾类、蟹类、田螺、河螺等。

评价区水系类型多样，有山溪、河谷、沟渠、库塘、江河等。在流量小、落差大、水流急等山溪处，鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，如鳅类等，资源量较为贫乏；而在面积大、深水、流速小的水库和江河，大量经济价值较高的种类被移殖

进来，如有青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲤鱼（*Cyprinus carpio*）、鲫鱼（*Carassius auratus*）等。评价区主要鱼类见表 7-11

表 7-11　　评价区主要鱼类名录

目	科	种	拉丁名
		1. 泥鳅	*Misgurnas anguillicaudatus*
	(一) 鲤科 Cyprinidae	2. 鳙	*Aristichys nobilis*
		3. 鲫	*Carassius auratus*
		4. 赤眼鳟	*Squaliobarbus curriculus*
		5. 草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*
		6. 鲤	*Cyprinus carpio*
		7. 鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
		8. 团头鲂	*Megalobrama amblycephala*
		9. 青鱼	*Mylopharyngodon piceus*
一、 鲇形目 Siluriformes	(二) 鲿科 Bagridae	10. 黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*
		11. 光泽黄颡鱼	*Pelteobagrus nitidus*
		12. 瓦氏黄颡鱼	*Pelteobagrus vachelli*
	(三) 鲇科 Siluridae	13. 鲇	*Silurus asotus*
二、 合鳃目 Synbranchiformes	(四) 合鳃科 Synbranchidae	14. 黄鳝	*Monopterus albus*
三、 鲈形目 Perciformes	(五) 鮨科 Serranidae	15. 鳜	*Siniperca chuatsi*
	(六) 塘鳢科 Eleotridae	16. 小黄黝鱼	*Micropercops swinhonis*
	(七) 鳢科 Channidae	17. 乌鳢	*Channa argus*
	(八) 刺鳅科 Mastacembelidae	18. 刺鳅	*Mastacembelus aculeatus*

7.2.7 生态敏感区现状调查与评价

7.2.7.1 本工程（穿）跨越的生态敏感区

经核实，本工程线路路径穿越的生态敏感区有 6 个，其中穿越 3 个湿地公园（湖南吉首峒河国家湿地公园、湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园）；1 个自然保护区（湖南泸溪岱朝山自然保护区）；2 个水产种质资源保护区（资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区和沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区）。详见表 7-12。

1）湖南吉首峒河国家湿地公园：多次与设计沟通协调后，本工程线路仍无法避开湿地公园。工程线路路径穿越该湿地公园两处，第一处穿越湿地公园保育区约 1.82km，第二处穿越湿地公园保育区约 1.76km，共预计立塔 9 基。

2）湖南泸溪武水国家湿地公园：本工程线路路径一档跨越该湿地公园保育区约 170m，不在湿地公园内立塔，不占用湿地公园内土地面积。

3）湖南新化龙湾国家湿地公园：本工程线路路径一档跨越该湿地公园两处，第一次一档跨越湿地公园保育区约 50m，第二次一档跨越湿地公园保育区约 8m。

4）湖南泸溪岱朝山自然保护区：第一次穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区实验区约 4.70km，第二次穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区实验区约 2.46km，预计立塔 17 基。

5）资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区：本工程线路路径一档跨越水产种质资源保护区核心区约 290m，不在保护区内立塔，不占用保护区内土地。

6）沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区：本工程线路路径一档跨越水产种质资源保护区核心区约 450m，不在保护区内立塔，不占用保护区内土地。

表 7-12　　工程（穿）跨越的生态敏感区

序号	生态敏感区名称	工程与敏感区位置关系	是否立塔
1	湖南吉首峒河国家湿地公园	穿越保育区两处，共约 3.58km	预计立塔 9 基
2	湖南泸溪武水国家湿地公园	一档跨越保育区约 170m	否
3	湖南新化龙湾国家湿地公园	一档跨越湿地公园两处，共约 58m	否
4	湖南泸溪岱朝山自然保护区	穿越实验区两处，共约 7.16km	预计立塔 17 基
5	资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区	一档跨越保护区核心区约 290m	否
6	沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	一档跨越保护区核心区约 450m	否

7.2.7.1.1　湖南吉首峒河国家湿地公园

（1）湿地公园概况

1）地理位置及范围

湖南吉首峒河国家湿地公园位于湖南省湘西州吉首市境内，主要包括吉首境内峒河沿线及八仙湖水库第一重山脊以内为湿地公园的范围。湿地公园由西向东呈带状分布，西起峒河源头小龙村，东到河溪镇与泸溪县交界处。2019 年由国家林草局以“林湿发〔2019〕297 号”批准湖南吉首峒河湿地公园为国家湿地公园，行政主管部门为吉首市峒河国家级湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 9253.78hm^2，其中湿地面积 612.24hm^2，占公园总面积 30.81%。湿地公园规划为保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区和恢复重建区五个功能区。

2）功能分区

根据实际调查，结合同一功能区的环境要素、特性与主导功能、发展方向、实施对策相一致的区划要点，将峒河湿地公园分为五个功能区，即保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。详见表 7-13。

表 7-13　　峒河湿地公园功能分区表　　单位：公顷、%

序号	功能区	面积	百分比	主导功能
1	保育区	7872.2	85.07%	生态与水禽栖息地保护
2	恢复重建区	45.0	0.49 %	湿地生态恢复
3	宣教展示区	6.0	0.06 %	科普宣教
4	合理利用区	1282.0	13.85%	湿地合理利用
5	管理服务区	48.6	0.53 %	管理与服务
	合　计	**9253.8**	**100.00**	/

（2）本项目与湖南吉首峒河国家湿地公园位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路穿越湖南吉首峒河国家湿地公园的保育区，穿越长度约 3.58km，第一次穿越保育区约 1.82km，第二次穿越保育区约 1.76km，预计立塔 9 基。工程与湿地公园位置关系见图 7-3。

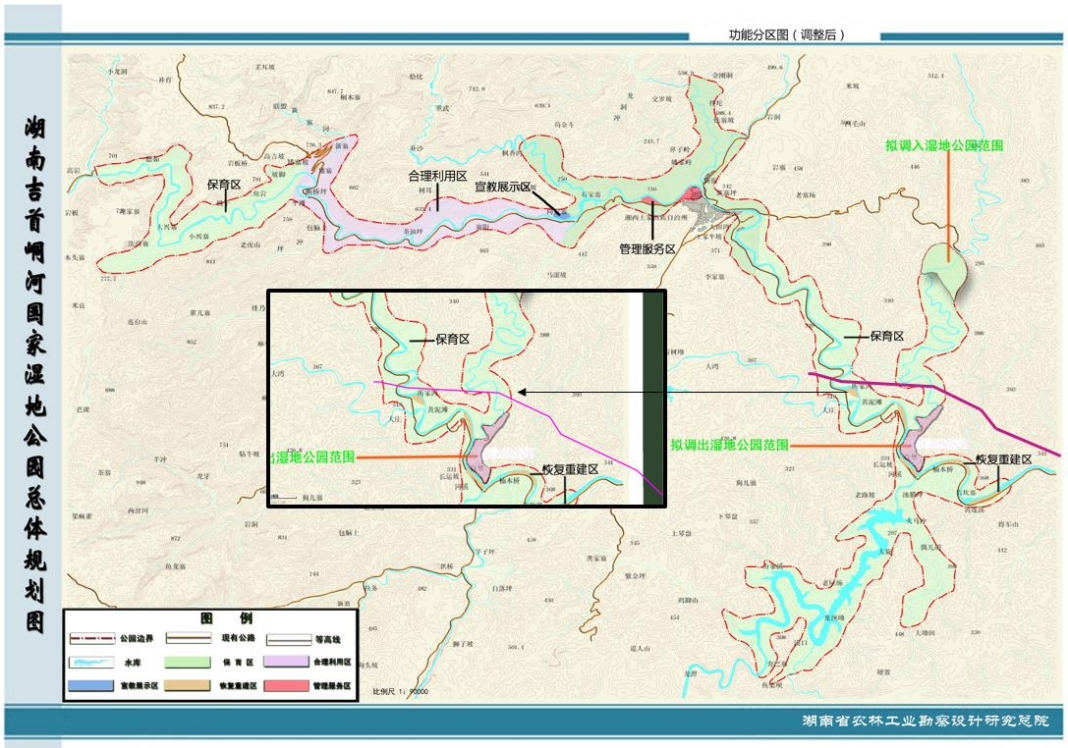


图 7-3　本项目与湖南吉首峒河湿地公园位置关系

（3）本项目穿越湖南吉首峒河国家湿地公园处生态环境现状

根据实地调查，工程穿越湖南吉首垌河湿地公园东南侧，预计在湿地公园内立塔 9 基。线路穿越湿地公园段植被类型主要为林地，主要为柏木和枫香群落；林下、林缘有灌丛和灌草丛等植被类型分布，主要有六月雪、牡荆、檵木、盐肤木、火棘、马桑、水麻等，草本主要有五节芒、水蓼、喜旱莲子草、木贼、酸模、风轮菜、紫苏、苍耳、龙

芽草等，均为常见植物，未发现重点保护植物和古树名木。工程跨越湿地公园区段生境现状见图 7-4。

工程跨越段一生态环境现状

工程跨越段二生态环境现状

图 7-4　　工程跨越湖南吉首峒河国家湿地公园段生境现状

7.2.7.1.2 湖南泸溪武水国家湿地公园

（1）湿地公园概况

湖南泸溪武水国家湿地公园位于湖南省湘西土家族苗族自治州泸溪县境内，主要包括能滩水库、朱雀洞水库、小陂流水库等 3 座水库，五强溪水库库尾沅水泸溪段及周边部分区域。2014 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2014〕205 号” 批准湖南泸溪武水国家湿地公园进行国家湿地公园试点建设，2019 年 12 月由国家林草局以“林湿发〔2019〕119 号” 对湖南泸溪武水国家湿地公园通过验收正式成为“国家湿地公园”。行政主管部门为湖南泸溪武水国家湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 2429hm^2，其中湿地面积 1716.1hm^2，占公园总面积 70.65％。分别为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重

建区和管理服务区五个功能区。地理坐标为东经 109°50′42″~110°13′12″，北纬 28°11′43″~28°17′32″。

（2）本项目与湖南泸溪武水国家湿地公园位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园的保育区，跨越长度约 170m，不在湿地公园范围内立塔，不占用湿地公园内土地。

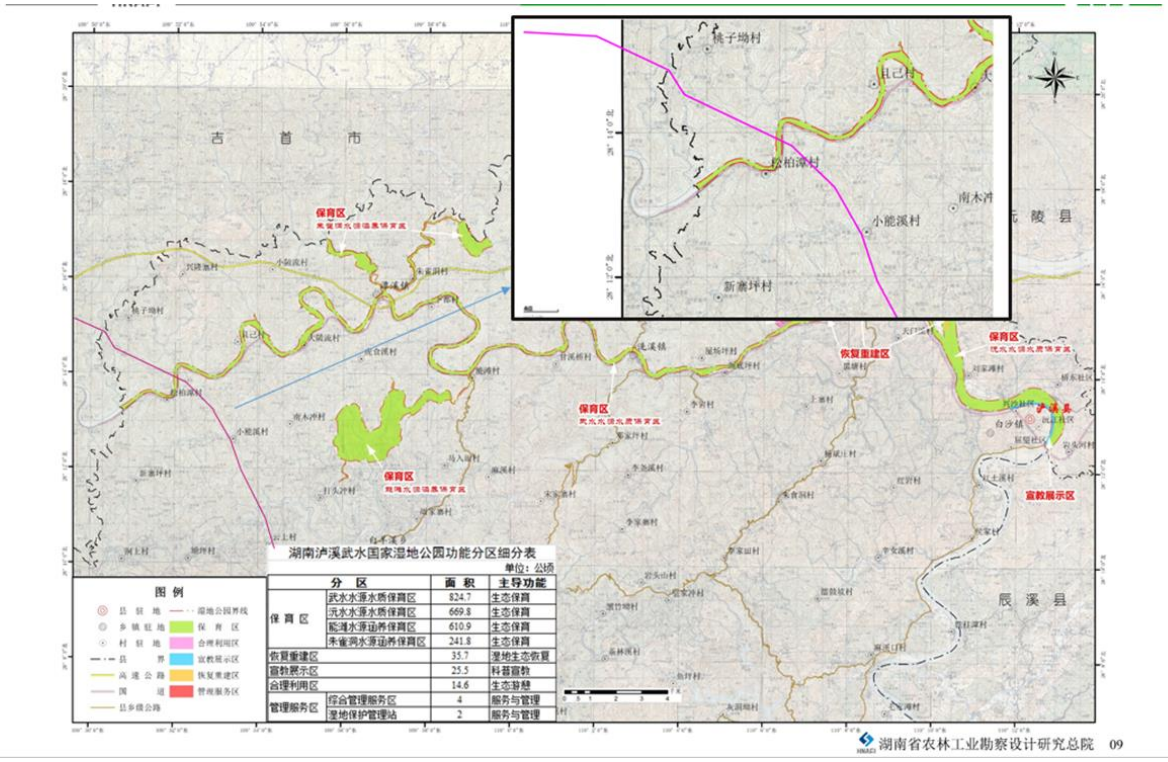


图 7-5 本项目与湖南泸溪武水国家湿地公园位置关系

（3）本项目跨越湖南泸溪武水国家湿地公园段生态环境

本项目线路一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园，在湿地公园范围内不立塔，不涉及水域范围。经现场调查，工程穿越湿地公园区段主要分布有枫香、水麻、白背叶、喜旱莲子草、水蓼、平车前等植物。工程跨越湿地公园区段生境现状见图 7-6。

图 7-6 本项目跨越湖南泸溪武水国家湿地公园段生境现状

7.2.7.1.3 湖南新化龙湾国家湿地公园

（1）湿地公园概况

湖南新化龙湾国家湿地公园位于湖南省娄底市新化县境内，主要千岛湖、铜铃湖、乐溪湖、长溪湖、晚坪湖、澧溪湖、双龙水库等 11 个同一水系相连的湖泊、水库，以及大虎岩、丛山界森林，铜铃岛、观音岛等 21 座森林岛屿，鹅公溪、烟田 10 个洲滩草甸以及 21 千米资江干流河段。2014 年 12 月由国家林业局以“林湿发〔2014〕205 号” 批准湖南新化龙湾国家湿地公园进行国家湿地公园试点建设，2019 年 12 月由国家林草局以“林湿发〔2019〕119 号” 对湖南新化龙湾国家湿地公园通过验收正式成为“国家湿地公园”，行政主管部门为湖南新化龙湾国家湿地公园管理处。湿地公园规划总面积 2504.9hm^2，其中湿地面积 2171.4.1hm^2，占公园总面积 86.68％。分别为保育区、合理利用区、宣教展示区、恢复重建区和管理服务区五个功能区。地理坐标为东经 111°05'40″~111°12'28″，北纬 27°58'55″~28°03'22″。

（2）本项目与湖南新化龙湾国家湿地公园位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路跨越湖南新化龙湾国家湿地公园两处，第一次一档跨越湿地公园保育区约 50m，第二次一档跨越湿地公园保育区约 8m。线路共计一档跨越保育区长度为 58m。工程不在湿地公园内立塔，不占用湿地公园内面积。工程与湿地公园位置关系见图 7-7。

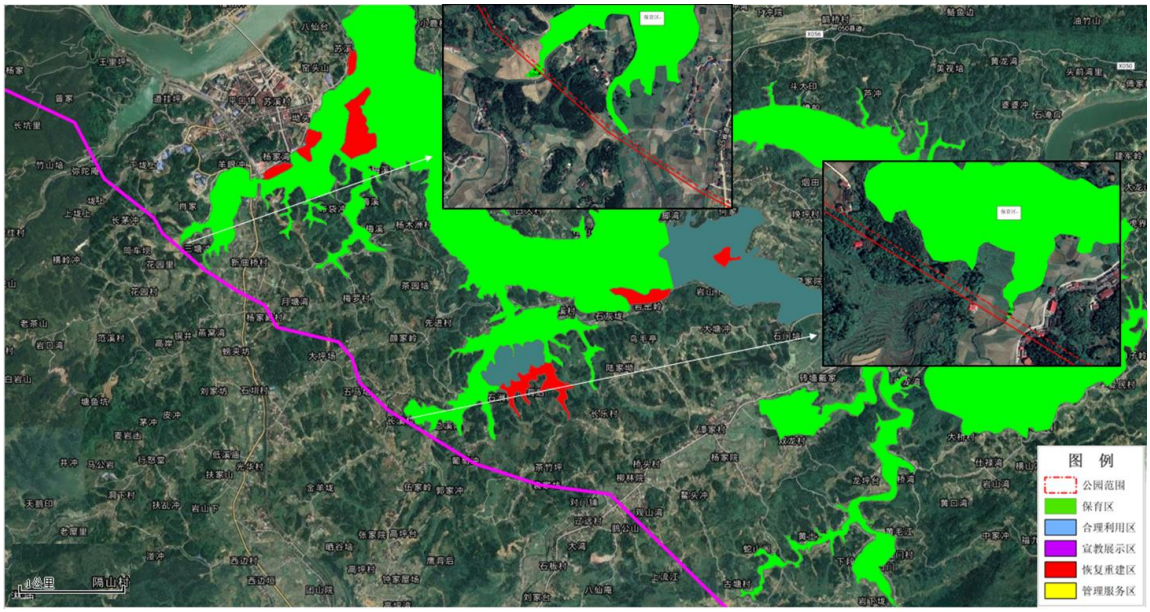


图 7-7 本项目与湖南新化龙湾国家湿地公园的位置关系

（3）本项目跨越湖南新化龙湾国家湿地公园段生态环境

本项目线路一档跨越湖南新化龙湾国家湿地公园，湿地公园范围内不立塔。根据环评现场调查，工程跨越湿地公园区域段乔木主要有杉木、马尾松、毛竹枫香等，草本主要分布有喜旱莲子草、狗牙根、老灌草、石胡荽、荔枝草、半边莲、苍耳等。工程跨越湿地公园区段生境现状见图 7-8。

跨越段一

跨越段二

图 7-8 工程跨越湖南新化龙湾国家湿地公园段生境现状

7.2.7.1.4 泸溪县岱朝山县级自然保护区

（1）保护区概况

泸溪县岱朝山县级自然保护区位于湖南省湘西州泸溪县境内，主要范围为：东起浦市镇岩门溪，西至浦市镇与达岚镇交界处，北起李家田乡黑竹坳，南至浦市公路背面第一层山脊线，自然保护区的核心区为岱朝山。1998 年 9 月 17 日泸溪县人民政府以“泸政发〔1998〕60 号”批准成立泸溪县岱朝山县级自然保护区，行政主管部门为泸溪县岱朝山县级自然保护区管理处。

（2）本项目与泸溪县岱朝山县级自然保护区位置关系

经核实，第一次穿越泸溪县岱朝山县级自然保护区实验区约 4.70km，第二次穿越泸溪县岱朝山县级自然保护区实验区约 2.46km，预计立塔 17 基。工程与自然保护区位置关系见图 7-9。

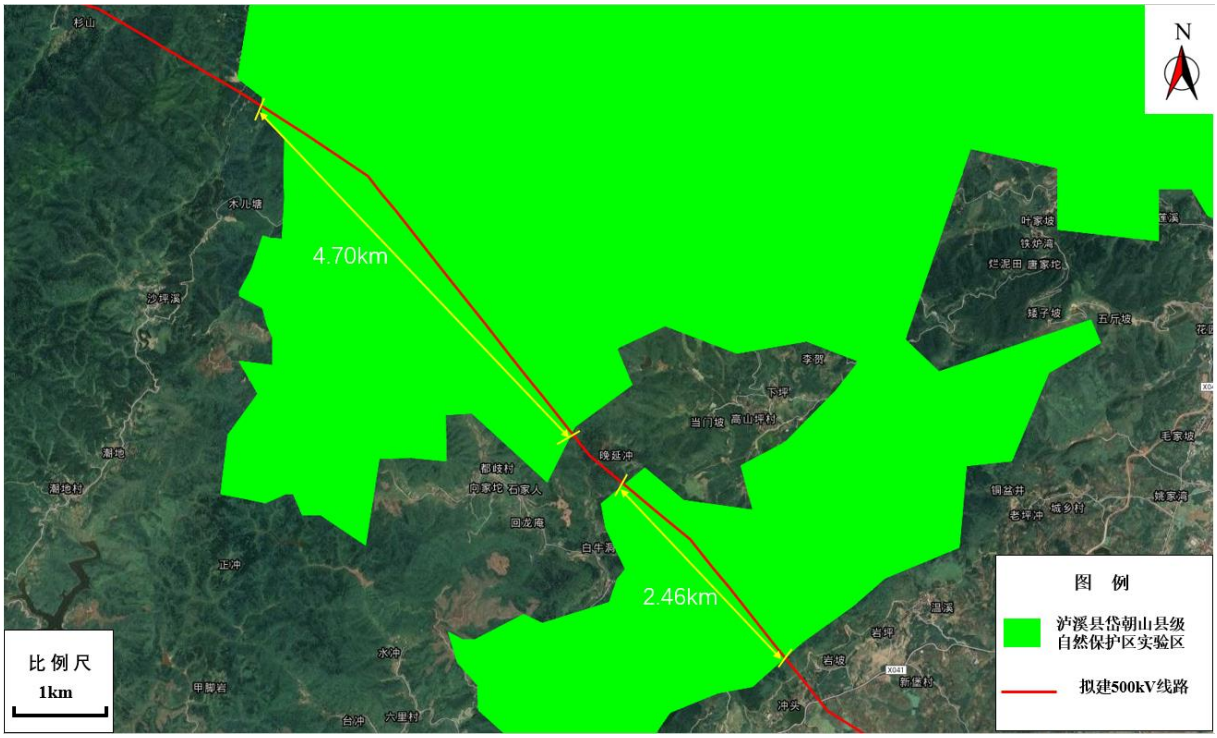


图 7-9 本项目与泸溪县岔朝山县级自然保护区的位置关系

（3）本项目穿越泸溪县岔朝山县级自然保护区段生态环境

本项目线路穿越泸溪县岔朝山县级自然保护区实验区，线路预计在保护区内立塔约 6 基。根据环评现场调查，工程跨越自然保护区域段植被主要为针阔混交林，主要分布有枫香、槲栎、侧柏、杉木、香椿、牡荆、檵木、六月雪、悬钩子、胡颓子、芒萁、狗尾草、牛筋草、毛茛、络石、苍耳等。跨越自然保护区段生境现状见图 7-10。

图 7-10 本项目跨越泸溪县岱朝山县级自然保护区段生境现状

7.2.7.1.5 资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区

（1）保护区概况

资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区位于湖南省娄底市新化县境内，2013 年 6 月 17 日国家农业部以“农办渔〔2013〕56 号”批准成立资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区，行政主管部门为新化县农村农业局。保护区规划总面积 3202.5hm^2，其中核心区面积 1239.5hm^2，实验区面积 1963hm^2。保护区规划为核心区和实验区两个功能区。分为核心区和实验区两个功能区。地理范围为东经 111°13′44″~111°21′08″，北纬 27°45′ 06″~28°03′24″之间。

（2）本项目与资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区核心区长度为 290m，线路不在保护区内立塔。工程与水产种质资源保护区见图 7-11。

图 7-11 本项目与资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区的位置关系

（3）本项目跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区段生态环境

本工程线路路径一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区核心区约290m，不在保护区内立塔，不占用保护区内土地。根据环评现场调查，工程跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区段植被较为单一，人为干扰较大，跨越段靠近村庄，主要分布有侧柏、牡荆、构树、盐肤木、檵木、胡枝子、乌桕、白背叶、五节芒、苎草、地果、苦苣菜等。跨越自然保护区段生境现状见图 7-12。

图 7-12 本项目跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区段现状

7.2.7.1.6 沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

（1）保护区概况

沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位于湖南省湘西州泸溪县和怀化市辰溪县境内，核心区范围为火马冲镇沙堆村-火马冲镇大桥村-修溪乡黄埠村下-修溪乡倒洑村上-辰阳镇塔湾潭-辰阳镇桃竹溪-孝坪镇当江洲村；实验区范围包括锦江河实验区和沅水河实验区两个区域。锦江河实验区是由 13 个位置顺次连线所围成的水域：安评镇湄河湾-麻阳县吕家坪镇郑家坪村下-杨家坪村-桥头乡埠江村-石马湾乡流木湾村-石马湾乡石马湾村-石马湾乡桐玉里村雷打岩-石碧乡沃水塘村-桥头报木洞村-潭湾镇-石碧乡脑垴上村-锦滨乡家人村-锦滨乡大路口。2011 年 12 月 8 日国家农业部以“农办渔〔2012〕63 号”批准成立沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，行政主管部门为辰溪县农村农业局。保护区规划总面积 3017.11hm^2，其中核心区面积 931.44hm^2，实验区面积 2087.67hm^2。分为核心区和实验区两个功能区。

（2）本项目与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区约 450m，线路不在保护区内立塔，不占用保护区内土地。工程与水产种质资源保护区见图 7-13 。

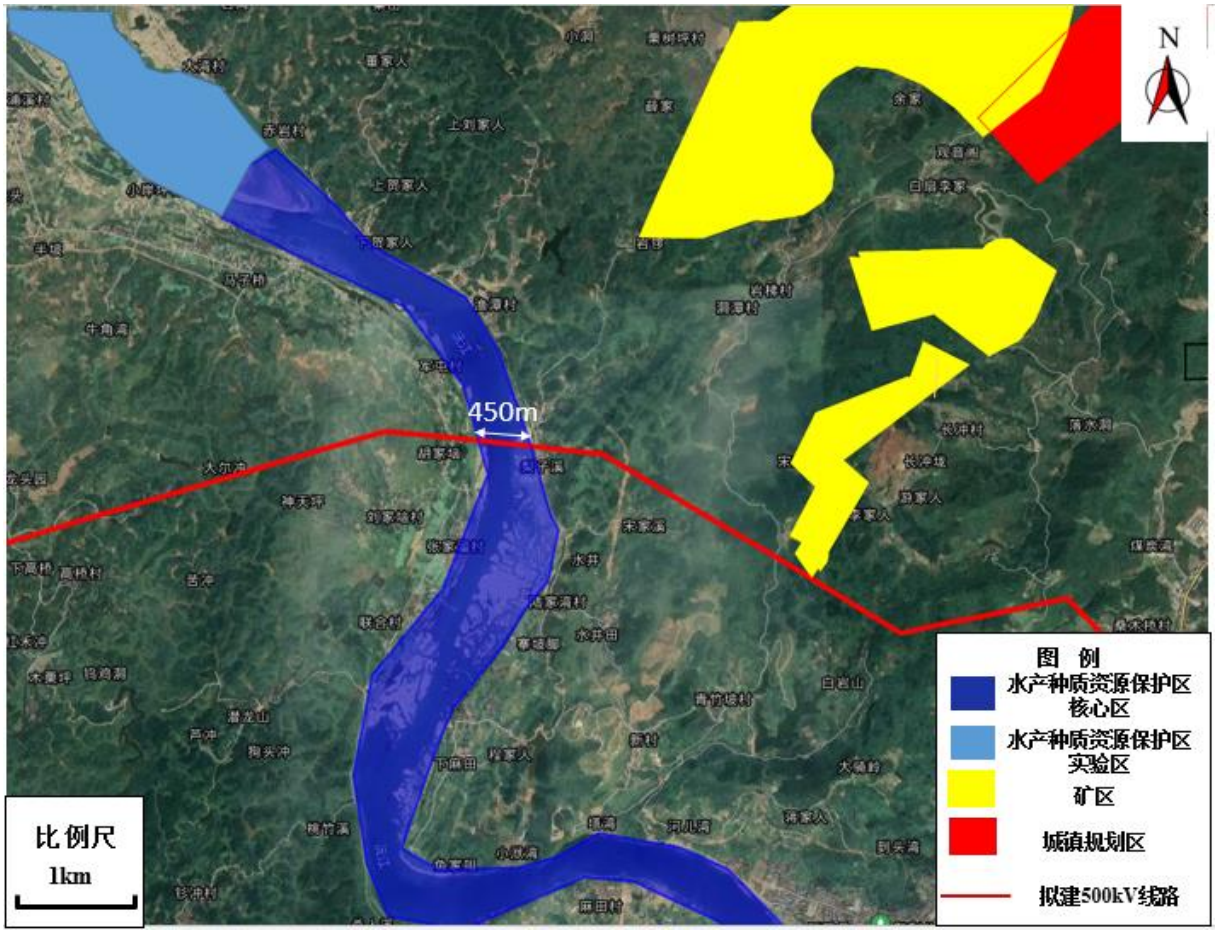


图 7-13 本项目与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系

（3）本项目跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区段生态环境

本项目线路一档跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，线路不在保护区范围内立塔。根据环评现场调查，工程跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区段植被类型主要为针叶林，沅水河岸两侧主要分布为马尾松和侧柏的混交林，主要分布有泡桐、杠板归、檵木、悬钩子、白背叶、盐肤木、喜旱莲子草、水蓼、益母草、酸模、地果等。跨越自然保护区段生境现状见图 7-14。

图 7-14　本项目跨越沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区段生境现状

7.2.7.2 本工程避让的生态敏感区

本工程已避让生态敏感区两处，即紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园。

（1）紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区

1）风景名胜区概况

紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区于 2005 年由湖南省人民政府通过湘政办函〔2005〕22 号文批准成立，风景名胜区位于娄底市新化县龙塘村，总面积 8118 hm^2。风景名胜区主要是紫鹊界梯田景区。

2）工程与风景名胜区关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路距离紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区边界约为 0.03km。本项目与紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区相对位置关系示意如图 7-15。

（2）大熊山—梅山龙宫地质公园

1）地质公园概况

大熊山—梅山龙宫地质公园于 2014 年由湖南省国土资源厅通过湘国土资函〔2014〕331 号文批准成立，地质公园位于娄底市新化县龙塘村。大熊山—梅山龙宫地质公园与紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区范围重叠。

2）工程与地质公园关系

经核实，本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路距离大熊山—梅山龙宫地质公园边界约为 0.03km。本项目与大熊山—梅山龙宫地质公园相对位置关系示意如图 7-15。

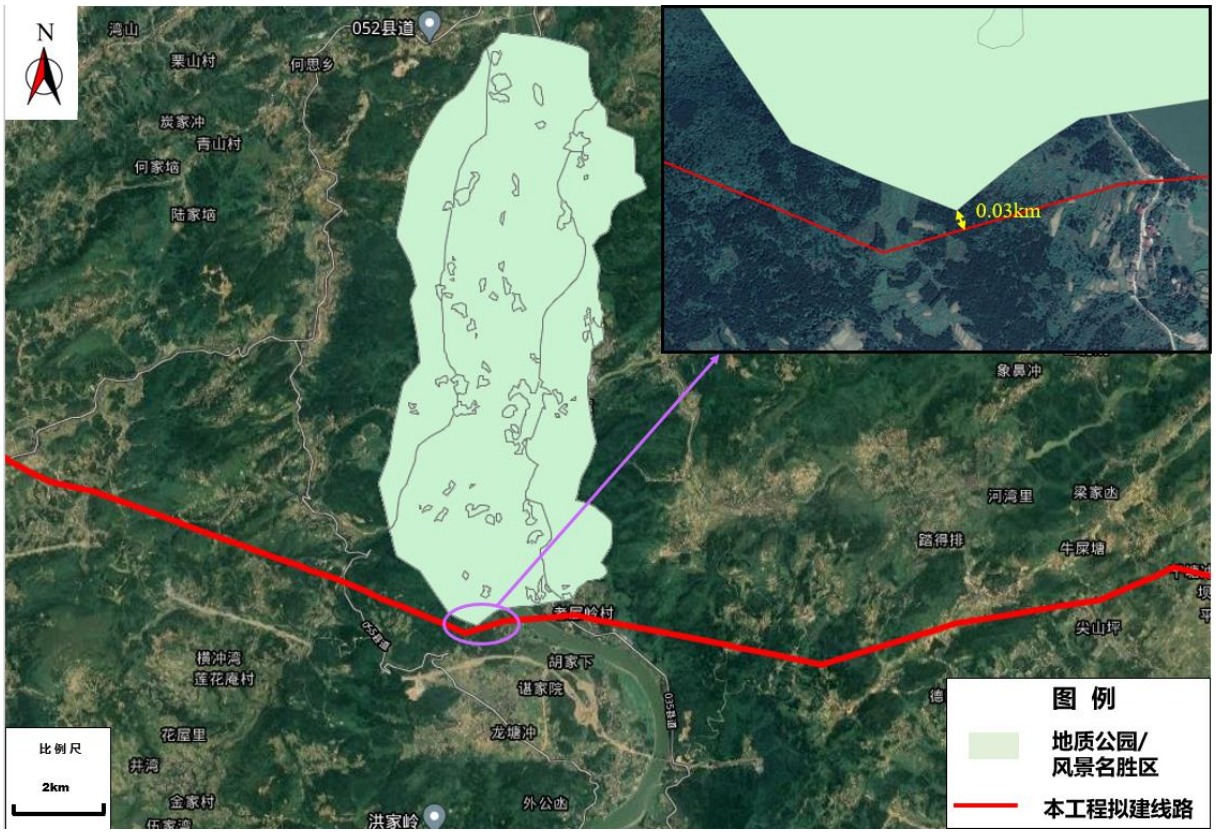


图 7-15　本工程与紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区/大熊山—梅山龙宫地质公园相对位置关系示意图

7.2.8　生态保护红线现状调查与评价

（1）生态保护红线范围

2018 年 7 月 25 日，湖南省人民政府通过《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号）正式公布了《湖南省生态保护红线》。湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km^2，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调

蓄。“三山”包括武陵—雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄—幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

湖南省目前尚未出台生态保护红线的管理办法，根据湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20 号），湖南省将确立生态保护红线的优先地位，实施严格管控，加大生态保护补偿力度，加强生态保护与修复，加强生态保护红线管理能力建设。

（2）工程与生态保护红线位置关系

受城镇规划、自然条件等因素的限制，本工程输电线路无法完全避让生态保护红线。经查询，本工程新建线路穿越生态保护红线长度约 49km。本工程穿越生态红线区属于武陵山区生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养和生物多样性保护。本工程与湖南省生态保护红线位置关系见图 7-15。

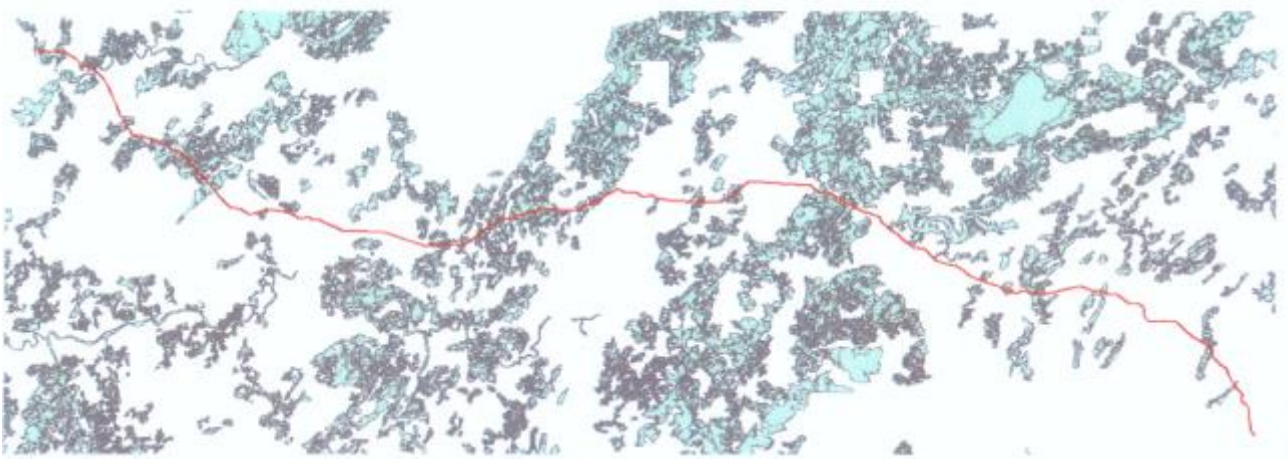


图 7-15 本工程与湖南省生态保护红线位置关系

7.2.9 生态环境现状调查结论

（1）生态系统类型

整个评价区生态系统类型可以划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统 5 种类型，以森林生态系统占主导。

（2）生态体系现状

评价区景观体系主要由林地、灌草地、耕地、建设用地和水域相间组成。从各景观类型优势度值可知，植被覆盖度较高的林地、次生性较强的灌草地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。

（2）植物资源现状

根据《植被区划》，评价区属于 3 个植被小区，即涟、邵丘陵盆地植被小区，醴沅水中下游河谷盆地植被小区，雪峰山北部山地植被小区；评价区内自然植被划分为 5 个植被型组，10 个植被型，21 个群系，典型植被类型有柏木群系、马尾松群系、杉木群系、榔栎群系、苦槠群系、枫香群系、毛竹群系、檵木群系、火棘群系、马桑群系、五节芒群系等；评价区入侵植物有喜旱莲子草、凤眼蓝、鬼针草、一年蓬、小蓬草、垂序商陆 6 种；评价区内总生物量 1292600 t，各植被类型中生物量最多的为阔叶林，占总生物量的 61.93 %；评价区分布有树龄 160 年的古树名木枫香树，国家重点保护野生植物 5 种，分别为银杏、野大豆、樟树、金荞麦和大叶榉，其中银杏和樟树为栽培种，不在保护之列。

（3）陆生动物资源现状

评价区内的动物地理区划属黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌—农田动物群。评价区内可能出现的国家重点保护动物有 9 种，均为国家 II 级保护动物，包括两栖类 2 种，鸟类 7 种。根据现场调查、线路沿线各县市搜集相关资料和敏感区专题报告等，评价区动物种类相对贫乏，与原生状态的相应地区比较，大多数动物的种群数量都比较小，而一些对人类环境高度适应的种类，如啮齿类（鼠类）动物则种群数量庞大；鸟类中虽然有国家级保护动物分布，但种群数量小且分布不均匀，主要集中栖息在残存的呈片状化的森林中；总体上，评价区典型森林动物的种类和数量均已大为降低，但随着多年来的封山育林工作，评价区内生生态环境已逐步得到改善，评价区内的动物种类和数量已在逐渐增加。

（4）水生生物现状

评价区浮游植物以绿藻、硅藻和蓝藻为主，三门藻类构成了各水体藻类的主要组成部分；浮游动物种类组成主要以轮虫为主，其次为桡足类，最少为枝角类；底栖动物以腹足纲为主要优势类群，其次为昆虫纲和双壳纲；评价区水系类型多样，在流量小、落差大、水流急等山溪处，鱼类种类虽多，但多为经济价值不高的小型鱼类，而在面积大、深水、流速小的水库和江河，大量经济价值较高的种类被移殖进来。

（5）生态敏感区

本工程线路路径跨越的生态敏感区有 6 个，其中穿越 3 个湿地公园（湖南吉首峒河国家湿地公园、湖南泸溪武水国家湿地公园、辰溪县省级湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园）；1 个自然保护区（湖南泸溪岱朝山自然保护区）；2 个水产种质资源保护区（资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区和沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区）。

本工程 1km 范围内避让的生态敏感区有 2 个，为紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园。

（6）生态保护红线

本工程新建线路穿越生态保护红线长度约 49km，工程穿越生态红线区属于武陵山区生物多样性维护生态保护红线，主要功能为水源涵养和生物多样性保护。

7.3 生态环境影响预测与评价

7.3.1 生态系统影响分析

7.3.1.1 对森林生态系统影响分析

工程建设对森林生态系统的影响主要体现在占地、施工扰动、施工人员活动和运行期的线路维护等方面。

（1）占地：工程施工塔基建设将直接占用部分林地，导致评价区森林生态系统林地面积减少。

（2）施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废水、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统生态环境质量，间接影响系统内生物群落的生长、发育和繁衍。

（3）施工人员活动：施工人员的活动如对沿线植被乱砍滥伐、随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压林地、毁坏植被，生活垃圾处理不善、野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成直接的损害。

（4）线路维护：运行期为满足输电线路正常运行，需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，使森林生态系统植被生物量减少。

森林生态系统一般具有较高的稳定性和较强的抵抗外界干扰能力，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，少量的林木砍伐和修剪、

短暂的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统的群落发生演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

7.3.1.2对灌丛/灌草丛生态系统影响分析

工程建设对灌丛/灌草丛生态系统的影响主要集中在施工期，包括占地、施工扰动和施工人员活动；此外，由于灌丛/灌草丛生态系统具有次生性，是生态演替的不稳定阶段，容易受外来物种的入侵。

（1）占地：工程塔基建设将直接占用部分灌草地，导致灌丛/灌草地生态系统面积的减少；施工期材料堆放、施工营地等临时占地会碾压部分灌草地，导致其面积较少。

（2）施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌草丛中生物群落的生长发育。

（3）施工人员的活动：不文明施工行为也会破坏周边灌草丛环境，如对沿线灌草地随意践踏、开挖土方乱堆乱放占压灌草地、生活垃圾处理不善等。

（4）外来物种入侵：在施工期间，施工人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致灌丛/灌草丛内原有物种的衰退。

评价区内灌丛/灌草丛生态系统植物群落主要由檵木、火棘、五节芒、白茅、芒萁等常见物种组成，生活于此的动物为石龙子、北草蜥、黄鼬等为普遍种，这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快，受外界干扰影响较小。且由于架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，因此工程建设不会改变评价区灌丛/灌草丛生态系统的结构和功能。灌草本植株矮小，工程线路在空间上与其相距较远，工程运行期对其基本无影响。

7.3.1.3对湿地生态系统影响分析

本工程线路均一档跨越评价区内的地表水体，不在水域内立塔，预计在湿地公园陆地上立塔9基，工程建设需要防止水污染及不文明施工队湿地生态系统造成的间接影响。

（1）塔基基础的开挖、架线等施工过程中洒落的路基填土、边坡防护不及时导致的水土流失等都会对评价区的河流水质产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖。

（2）施工生产生活废水如不妥善处理，可能会影响周边湿地生态系统环境；施工期若产生过大噪声、灯光直射等也会影响周边湿地中野生动物的正常栖息和繁殖。

本输电项目通过高空架设方式直接跨过河流、库塘等水体，对湿地无直接扰动，因此工程建设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，尽量减少垃圾和污水的排放，并妥善处理施工生产生活垃圾和污水，施工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响可控。工程塔基不占用水域，线路与水体在空间上无交集，工程运行期对其基本无影响。

7.3.1.4 农田生态系统影响分析

本工程评价范围内农田生态系统主要集中分布在新化县和涟源市，工程建设对其影响主要为农业生产和耕地面积两方面。

（1）对农业生产的影响分析

评价区农业耕作主要种植水稻、油菜、玉米、芝麻、花生、薯类、豆类等常见农作物。本工程对农业生产的影响主要为塔基基础开挖时对农作物的清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘、土石的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统，可调控性能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预到达功能目标的恢复性强。同时，由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，对区域内农作物的影响有限。

（2）对耕地面积的影响分析

工程对耕地面积的影响主要为工程占地使耕地面积减少。临时占地在施工结束后，可以进行复耕，不会减少当地耕地面积的数量，影响主要在于永久占地。根据对类似工程位于耕地的线路塔基的调查发现，塔基占地中除塔腿外，其余大部分的占地均已种植了农作物，因此本工程的建设，基本不会改变当地耕地面积的数量。

本项目为输电线路工程，塔基永久占用农田面积小，且农田生态系统人为可控恢复较强。因此，工程建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。根据已运行的同类型工程可知，运行期输电线路下方农作物的色泽、产量与其他区域并无区别，工程运行期对其影响有限。

7.3.1.5 城镇/村落生态系统影响分析

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，主要表现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。工程建设可能对当地居住和社会经济活动产生影响。

由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾等污染物的排放，施工活动对动植物的干扰，可能对评价区范围内原有的生态环境造成负面影响。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，尽量利用系统内已有的污水、固废收集设施，拟建项目对评价范围内的城镇生态系统影响较小。输电线路严格按照国家相关标准设计，运行期电磁和噪声能满足国家标准，工程运行期对城镇/村落生态系统基本无影响。

7.3.2 生态体系影响分析

7.3.2.1土地利用变化

本工程占地总面积为 21.68 hm^2，包括永久占地和临时占地两种类型，这两类用地对评价区土地利用类型和功能的影响不同。

（1）永久占地对土地利用的影响分析

本工程永久占地面积为 4.5 hm^2，均为线路塔基占地。占地类型包括林地、耕地、灌草地。永久占地区的土地将永久变为建筑用地，其功能和结构均发生了改变。因本工程塔基永久占地面积较小，且分散，占评价区总面积约 0.359 ‰，基本不会对评价区内土地利用类型产生影响。

由上可知，本工程见建设后，评价区耕地、林地、灌草地等面积减少，建设用地面积增加，但变化程度均不超过千分之一，基本不会影响评价区内土地利用类型结构组成和功能发挥。

（2）临时占地对土地利用的影响分析

本工程施工临时占地为 17.18 hm^2，包括塔基施工场地、牵张场区、施工简易道路、人抬道路和临时施工场地，占地类型包括林地、耕地、灌草地。临时占地会导致地面植被损失，但在工程结束后，可恢复原有功能，土地利用类型不会发生改变。

由于临时占地施工结束后可以进行生态恢复，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。

7.3.2.2景观类型变化

施工临时占地通过生态防护和生态恢复等措施，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表 7-14。工程完工后，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 7-14　　项目建成后评价区内各类斑块优势度值

拼块类型	Rd（%）		Rf（%）		Lp（%）		Do（%）	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林地	47.06	46.99	80.45	80.40	82.99	82.95	73.37	73.32
灌草地	6.23	6.15	17.86	17.79	7.78	7.77	9.91	9.87
耕地	25.96	25.93	12.38	12.32	3.74	3.73	11.45	11.42
建设用地	20.30	20.48	10.05	10.20	4.97	5.03	10.07	10.19
水域	0.45	0.45	4.45	4.45	0.52	0.52	1.48	1.48

7.3.2.3植被生物量变化

本工程建设永久占地造成的植被生物损失总量为 267.78 t。因临时占地造成的损失量是暂时的，在工程施工结束后，可通过绿化措施得到恢复。因此，因本工程建设带来的永久生物损失量为 267.78 t，工程建设对评价区的植被生物量的较小，工程建设对评价区的植被生物量的较小。详见表 7-15。

表 7-15　　评价区植被生物损失量统计表

斑块类型	平均生物量 t/hm^2	占地性质	面积/hm^2	生物量变化/t
林地	50.23	永久占地	-5.23	-262.71
灌草地	28.71	永久占地	-0.11	-3.15
农业植被	6	永久占地	-0.32	-1.92
合计	/	永久占地	-5.66	-267.78

注:本表中林地的平均生物量根据针叶林和阔叶林平均生物量及其评价区的面积百分比，通过权重计算得出。

7.3.3 植被及植物多样性影响分析

7.3.3.1施工期对植被及植物多样性的影响分析

（1）施工占地的影响

本工程永久占地包括塔基占地，塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少。且这些植物均为评价区常见种类，如柏木、马尾松、杉木、櫧木、五节芒等，因而不会改变沿

线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可恢复其原有植被。

工程临时占地主要包括塔基施工区域、牵张场区、施工临时道路区等临时施工占地等。临时占地一般选择占用空余地、荒地、灌草地或林分较差的林地，施工结束后可进行绿化，基本不影响其原有的土地用途。线路施工时会破坏部分自然植被和林木，通过林地区段通过采用无人机放线等先进施工工艺，基本不会对线下植被产生较大影响。

（2）施工扰动的影响

1）运输扰动

工程建设过程中，塔基等建筑材料运输将对道路沿路的植被产生扰动。运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道，道路两侧主要为人工绿化植被，对运输车辆早已适应，工程对其影响较小；在植被较为茂盛的道路狭窄区域，尽量考虑人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。

2）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。这些都会对周边植被生长和发育产生间接的影响。

3）噪声、废气、废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的施工噪声、扬尘、生活污水以及施工生产废水、固体废弃物，将会对项目区周围环境造成一定影响。但这类影响通过一定的管理措施可以得到减弱，并随着施工期的结束而逐步恢复。

（3）外来入侵植物的影响

本工程为线性工程，跨度较大，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。通过严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等行为，可有效控制这种影响的发生。

（4）木质材料运输

评价区内分布有马尾松林，松材线虫病是其主要的病虫害。松材线虫病远距离传播主要依靠带有松材线虫病的松木木材及其制品传播，如电线电缆的包装材料等。工程施工过程携带的各种木质材料，尤其是松树类的木质材料，有可能会引发松材线虫病，进

而将会对影响评价区的马尾松等植被产生较大影响。因此，进出入评价区马尾松林的木质材料应当配合当地林业病虫害防治部门的检疫，避免松材线虫的传播。

7.3.3.2运行期对植被及植物多样性的影响分析

输变电工程在运行期内，对灌草地植被及植物资源没有影响。工程运行期间，根据相关规定，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。

工程设计时已考虑了沿线少量树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，以最大程度的满足线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求；而大部分线路均尽可能远离农村宅基地，所经区域农作物及灌草地植株矮小且为常见种类，因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，运营期对评价区内植被及植被多样性产生影响程度较小。

7.3.3.3对重点保护植物的影响分析

对于评价区内有分布的 3 种国家重点保护区植物，银杏和樟树为栽培种，不在保护之列，金荞麦多分布在次生灌丛中，本工程在建设过程中，因给予重要关注，一旦在施工区有发现，应及时上报主管部门，采取就地或迁地保护措施。但由于本工程路线长，评价区较大，不排除在评价区其他范围内存在零星分布的其他国家重点保护植物的可能性。因此，建议加强对施工人员发现、识别重点保护植物的宣传教育工作，施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行保护。

7.3.4 动物多样性影响分析

7.3.4.1施工期对动物多样性的影响分析

输电线路工程建设对动物的影响主要发生在施工期，工程施工将可能影响动物的活动范围及栖息环境，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物产生一定影响。

（1）对两栖爬行类的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在塔基土石方工程和架线施工区域：施工活动对爬行类、两栖类栖息地生境可能造成干扰；施工临时道路可能造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低、消失，迫使爬行类、两栖类寻找其他合适生境；施工人员可能对爬行动物和两栖动物猎杀。工程施工对爬行类、两栖类的重大影响突出表现

在影响其繁殖行为，由于此两类动物的繁殖时对某些生境条件特别是水环境条件依赖性很强，甚至是必须条件。项目施工的一系列活动，比如砍伐灌丛铺设临时便道、土石方作业等，会对林内水分条件以及小范围内水文分布有显著影响，表现在局部湿度显著降低、隔断溪流、小集水处填埋等。

在这些影响的共同作用下，部分爬行类、两栖类迁移到周边适宜生境，必然对有限的生态位和生存资源进行竞争，从而加大了环境压力，改变了食物链某些环节的强度，从而导致处于某些层次上的生物数量上减少甚至消失。工程实施造成的影响将暂时使得施工区域爬行类和两栖类迁移，减少该区域此两类生物的种类和数量；施工期间，进入周边适宜生境的爬行类和两栖类使得环境生存压力加剧，食物链结构改变。从大范围来看，输变电工程建设属于点线型，仅在变电站、塔基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，随着自然生态环境的恢复和重建，水热条件得以恢复，同时消除土石方工程对周边水域的影响，工程建设对爬行和两栖类物种的影响逐步消失。

（2）对鸟类的影响

施工简易道路、塔基架设和施工人员活动对生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变、生态位的占有、栖息地功能减弱及丧失，一部分鸟类进行生存选择，比如：砍伐树木造成树栖鸟类栖息地减少、丧失临时通道造成树栖鸟类各自领地的改变，可能导致领地竞争；施工机械噪声干扰鸟类栖息，鸟类被迫迁移；施工中，人类的活动可能留下的食物残渣和垃圾，为伴随人类居住的鸟类在施工区域提供了更大的生态位，加强了此类鸟的竞争优势；砍伐树木可能造成鸟卵破坏、幼鸟死亡，施工人员对鸟类的捕杀，直接改变种群结构、影响种群增长和维持。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域；小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而从项目区消失；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类繁殖季节时。总的结果是项目建设时，导致工程评价区内鸟类的种类和数量减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点比较分散，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，因此输变电工程对鸟类的长期影响较小。

（3）对兽类的影响

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移、减少遗传交流通道、降低遗传交流强度；施工中，施工人员的活动留下食物残渣和垃圾会吸引啮齿类在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位；迁移到它处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力；施工人员可能捕杀兽类。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建、生境破碎化因素消除，迁移或迁徙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。

7.3.4.2 运行期对动物多样性的影响分析

（1）对两栖爬行及兽类的影响

输电线路对兽类和两栖爬行类等陆生动物的生境和活动起着一定的阻碍作用，陆生动物的时空活动范围受到限制。小型陆生动物特别是啮齿类因为本身的生物学特性其活动的时空范围有限，而受到的限制作用会更大。塔基占地会对一些小型兽类的栖息地造成不可逆的破坏。正面效应为人类的活动也会为小型陆生动物如伴随人类居住生活的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，由于输电线路塔基为点状分布，两塔之间距离为 300~500m 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。因此输电线路对动物的影响十分有限，仅有塔基占地会使得一些小型兽类的栖息范围减少，但占地面积较小，且通过植被恢复措施，动物的栖息地将得到补偿，因此本工程运行期对动物的影响十分有限。

（2）对鸟类的影响

输电线路工程运行的噪声、电磁环境可能会对鸟类造成潜在的威胁和影响，干扰动物的生殖活动和行为。部分研究称噪声和电磁环境会导致动物的内分泌素乱、失调，以及一系列不良反应，另外一些研究称输变电工程可能会对鸟类迁徙产生影响。本报告从鸟类栖息、繁殖、觅食和迁徙等方面进行分析，详见如下：

①对鸟类栖息、繁殖的影响分析

根据输变电工程的特性，工程运行期不产生废气、废水、固废等污染物，仅可能因输电线路电晕放电产生的噪声对鸟类栖息环境产生影响。根据任小龙等《输电线路可听

噪声研究综述》，500kV 输电线路中可听噪声的水平较低，基本维持在原有噪声背景状态。加上鸟类一般栖息在林地，会有一定的遮蔽效应，噪声也会随距离衰减，因此工程运行期噪声对鸟类的栖息影响较小。

关于输电线路的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；在中国知网（http://kns.cnki.net/kns/brief/default_result.aspx）以“超高压、防鸟”为关键词进行检索，可检索出 30 余篇文献，可见鸟类在超高压工程筑巢、繁殖的案例并不少见；此外，在全国多个省份，输电线路工程上的鸟巢较为常见，由此基本得出，输电线路工程对鸟类繁殖影响较小。

综上，本输电线路工程运行期对鸟类栖息、繁殖基本无影响。

②对鸟类觅食的影响分析

评价区鸟类的食物来源主要为植物果实和昆虫，本工程为点状施工，占地面积较小（永久占地 4.5hm^2），造成植被的损失有限（生物损失量占整个评价区的 0.07%），对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少。因此，本工程对鸟类觅食的影响有限。

③对鸟类迁徙的影响分析

鸟类迁徙通道泛指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。评价区内记录分布有部分迁徙鸟（夏候鸟、冬候鸟），因此，工程运行可能也会对鸟类迁徙产生一定的影响。

从鸟类观测记录和和生活习性来看，每年的 3 月初至 4 月末为夏候鸟的北迁、冬候鸟的南迁期，其中以 3 月末 4 月初为高峰期；每年 9 月中旬至 11 月为夏候鸟南迁、冬候鸟北迁期，其中以 10 月份为高峰期旅鸟在本区的出现时间与候鸟相同；每年 11 月末~3 月是鸟类越冬高峰期。根据有关研究发现候鸟迁徙通道距地面高度大约 100~10000m，其中小型鸣禽的飞行高度一般不超过 300m，大型鸟类有些可达 3000~6300m，有些大型种类（如斑头雁）能飞越珠穆郎玛峰，飞行高度达 9000m。而本工程铁塔高度均在 100m 以下，因而对大部分迁徙飞行高度较高的鸟类不会产生影响。不同鸟类迁徙高度详见图 7-16。

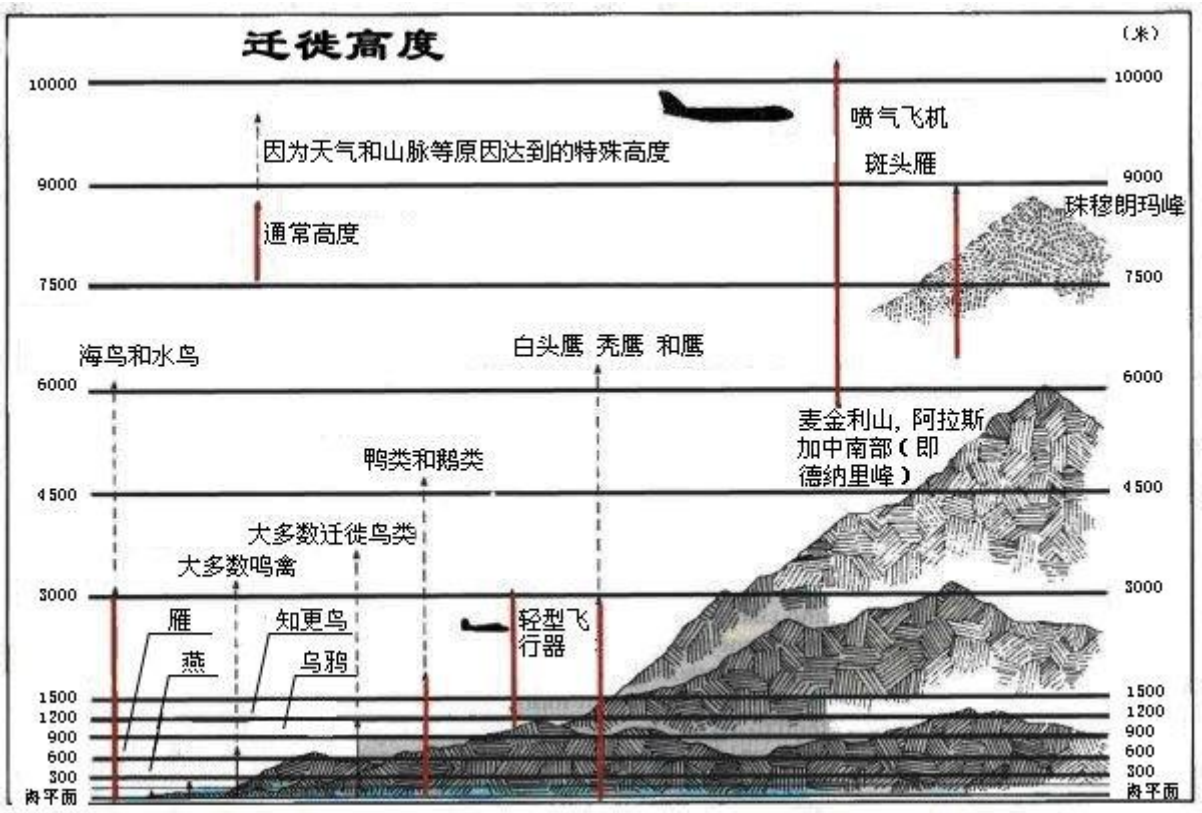


图 7-16　不同鸟类迁徙高度

对于飞行高度较低的鸟类，可能成为其飞行障碍的有输电线路和塔基。输电线路为线性工程，不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让，导线上下方均有广阔区域可供其飞行通过，对其影响较小；塔基为高大建筑，鸟类视觉敏锐，能在较远处发现塔基进行避让。

此外，根据相关文献资料记载，湖南省鸟类迁徙聚集点主要分布在南山黑山岭、隆回屏风界、桂东寒口坳、炎陵牛头坳、蓝山南风坳、蓝山军田、新化大圳上、新邵羊古坳和莨山七星桥等地，如图 7-17所示。本项目距鸟类主要迁徙聚集点达一百多公里以上，工程建设基本不会对其迁徙聚集产生影响。

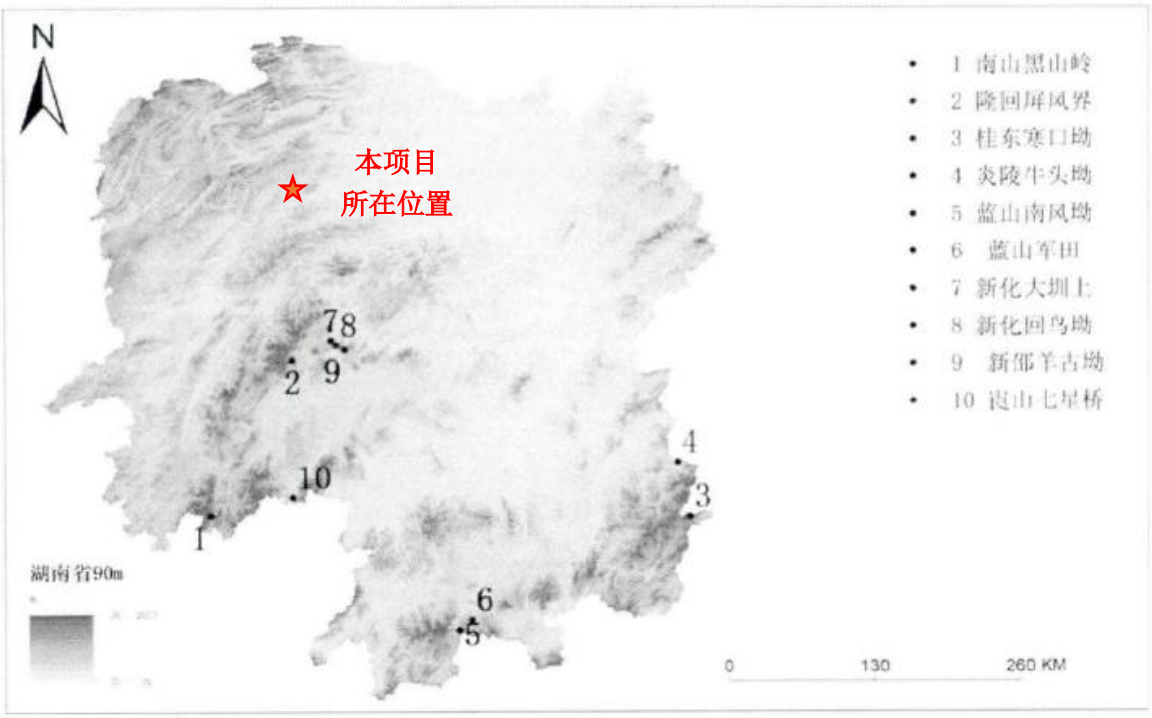


图 7-17　湖南省鸟类主要迁徙聚集点示意图

④对鸟类误撞、触电迁徙的影响分析

工程运行后线路廊道将产生电磁场和电磁环境，容易造成鸟类飞行方向迷失，存在大型鸟类撞击电线和电线塔的潜在可能性。经过文献分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 500kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻，可能与 35kV 及以下电压等级线路导线细、线间距小导致不容易被观察到等因素有关；此外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，因此大部分鸟类受电磁场和电磁环境影响而迷失方向的可能性较低。

本工程为线性工程，两塔之间距离约为 300~500m 左右，运营期不会在空中形成屏障造成鸟类无法避让。导线之间距离约为 20m，距离较远，不会发生鸟类同时接触两根导线触电死亡的情况；而鸟类在一根导线上时，两脚间几乎没有电势差，也不会触电死亡；在容易触电的塔基与电线之间，又将安装绝缘瓷瓶，避免了鸟类触电。

7.3.4.3 对国家重点保护动物的影响

对本工程沿线区域动物资源的调查结果表明，评价区内可能出现的国家重点保护动物有 9 种，包含两栖类 2 种，鸟类 7 种。因不同类型动物生活习性的不同，工程对以上重点保护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

评价区可能出现的国家重点保护两栖类有虎纹蛙 1 种，属于国家II级重点保护动物。虎纹蛙主要在评价区水域及其周边活动，本工程施工期的扰动可能会对其产生干扰，缩小其活动和觅食范围，但虎纹蛙具备一定迁徙能力，可能短暂迁移趋避影响，待施工结束后回到原生境。本工程运行期无污染物产生，对其栖息环境影响较小。因此，在保持文明施工、妥善处理好施工废物的前提下，可以将工程建设对重点保护两栖类的影响降到最低。

（2）重点保护鸟类的影响

评价区内的国家重点保护鸟类共有 7 种，除了红腹锦鸡外，均为猛禽。猛禽的活动范围大，在山区林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，其飞翔能力强，食物来源广，视觉敏锐、趋避不良环境能力强，因此工程建设对猛禽的影响较小。红腹锦鸡主要栖息于海拔 500-2500m 的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带，在评价区多分布于海拔较高林分较好的阔叶林中，其性机警，听觉和视觉敏锐，稍有声响，立刻逃遁，本工程施工期可能会短暂影响其觅食活动区，但由于本工程塔基施工范围小，待施工结束后仍可回到原生境。

以上分析表明，本工程建设对国家重点保护鸟类影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解、消失。

综上所述，由于本工程是为输电线项目，塔基点位较为分散，工程周围生境较为相似，重点保护动物在受干扰时可迁移至周边生境，待施工结束后又可回到原生境，因此施工期对重点保护动物的影响较小。但是，重点保护动物具有较高的经济价值，若不加强管理，可能会产生施工人员捕食、猎杀重点保护动物，猎鸟、掏蛋的现象。

7.3.5 水生生物多样影响分析

本工程施工区不直接涉水，仅施工人员和建筑材料运输时需短暂借助当地船只达到山顶塔基施工区，水域运输时间和线路极短，且借用当地居民日常活动船只，不会显著新增水上活动影响。同时，通过文明施工和监管管理，工程建设和运行基本不会对水生生物产生影响。

7.3.6 生态敏感区分析

拟建工程在选线过程中已遵循“尽量避开自然保护区，尽量避开林区，以减少林木砍伐，保护生态环境”的选线原则。但全面考虑之后，本工程路径穿越生态敏感区 6 个，

其中穿越 3 个湿地公园、1 个自然保护区、2 个水产种质资源保护区；1km 范围内避让风景名胜区 1 个、地质公园 1 个。

7.3.6.1对湿地公园的影响分析

本工程线路路径穿越湿地公园 1 个，为湖南吉首峒河国家湿地公园，穿越湖南吉首峒河国家湿地公园保育区两处，共约 3.58km，预计立塔 9 基；跨越湿地公园 2 个，分别为湖南泸溪武水国家湿地公园和湖南新化龙湾国家湿地公园，均为一档跨越，不在湿地公园内立塔。

- **（1）穿越湿地公园影响分析**

自治州-娄底新建线路工程穿越湖南吉首峒河国家湿地公园保育区两处，共约 3.58km，预计立塔 9 基。工程对湖南吉首峒河国家湿地公园的影响分析如下：

1）对湿地公园功能结构的影响

工程预计在湖南吉首峒河国家湿地公园保育区内立塔 9 基，临时占地约 2364m^2，永久占地约 684m^2。经现场调查，新增占地主要为林地和灌草地，施工区域邻近 319 国道，交通较为便利，施工不涉及水域。

① 施工期

工程施工期对湖南吉首峒河国家湿地公园功能结构的影响主要表现在施工期临时占地及永久占地会减少湿地公园陆域面积，进而一定程度上影响湿地公园的功能结构。但工程不在湿地公园水域内立塔，且在湿地公园内的施工期较短，施工结束后，干扰结束，湿地公园的临时占地可以进行植被恢复，永久占地面积主要为塔基塔腿，占地面积不大。

② 运行期

运行期基本不对湿地公园功能结构产生影响。

综上所述，在采取相应环保措施后，工程建设对湿地公园的结构和功能影响不大。

2）对植被及植物多样性的影响

① 施工期

工程建设对湖南吉首峒河国家湿地公园植被及植物多样性的影响主要表现在工程占地对植物的砍伐。经现场调查，工程穿越湖南吉首峒河国家湿地公园段植被类型为次生林，主要有枫香、柏木、牡荆、构树、五节芒、白茅等常见种。

工程施工期不可避免需要砍伐一定数量的树木及灌丛，但工程跨越段植被类型为常见种，施工区域内植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力较强。工程不在湿地公园内设置牵张场，在湿地公园范围内通过采用无人机、张力放线等方式进行施工，尽量减少对植物的砍伐及对植被的破坏。施工结束后，对于临时占地，进行植被恢复。

② 运行期

运行期无废水、废气、固废的产生，不会对植被及植物多样性造成影响。因此，工程对植被及植物多样性的影响短暂且有限。

3）对动物多样性的影响

① 施工期

工程对湖南吉首峒河国家湿地公园动物多样性的影响主要表现在施工期。工程施工期会对栖息于此地的动物产生影响，主要表现在对鸟类的影响。但由于动物活动范围较广，可通过迁移避开一部分干扰，且本工程占地面积不大，并针对湖南吉首峒河国家湿地公园拟采取一系列环保措施，如合理安排工期、多塔位同时施工、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废弃、废渣）乱排、施工迹地恢复等，在做好上述措施的基础上，工程建设对湿地公园内动物多样性的影响很小。本报告建议在湖南吉首峒河国家湿地公园内的施工尽量比来鸟类的繁殖高峰期（4~7 月）、迁徙高峰期（3 月初~4 月末、10 月份），以减少对鸟类迁徙和越冬的影响。在采取以上措施的基础上，能将工程对湿地公园鸟类的影响降到最低。

② 运行期

运行期无废水、废气、固废的产生，不会对植被及植物多样性造成影响。因此，工程对植被及植物多样性的影响短暂且有限。

4）对景观生态完整性的影响

① 施工期

工程穿越湖南吉首峒河国家湿地公园段自然景观主要为森林景观和湿地景观。工程新增永久占地约 900m^2，一定程度上会改变景观的组成。但由于本工程为是点状线性工程，永久占地面积较小，工程在湿地公园内的施工工期较短，临时占地待施工结束后，可进行土地平整和植被恢复，以尽可能减少本工程对湿地公园景观生态完整性的影响。

② 运行期

本工程线路与湿地公园内原有输电线路并行架设，运行期不会对湿地公园内景观生态完整性产生新的影响。

综上所述，本工程对湖南吉首峒河国家湿地公园景观生态完整性影响较小。

5）对重点保护对象的影响

工程穿越湿地公园段重点保护对象主要是各种重点保护动植物。工程对重点保护对象的影响主要表现在施工期施工对其的影响。经现场调查，工程施工区域未发现重点保护植物，对重点保护动物的影响，由于动物具有一定的迁移能力，本工程占地面积不大，对重点动物的影响可以通过施工期文明施工、严控施工范围、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、有效规避放生等系列环保措施以减少对其的影响。

- **（2）跨越湿地公园影响分析**

本工程一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园和湖南新化龙湾国家湿地公园。工程一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园约 170m，一档跨越湖南新化龙湾国家湿地公园两处，共约 58m。

① 施工期

工程一档跨越湿地公园距离均较短，施工期可采用无人机、张力放线方式进行架线，对保护区地面积水域无扰动。离保护区最近的地面施工活动距离湖南新化龙湾国家湿地公园约 58m，相距较近，施工过程中如果不做好挡护措施，容易发生建筑垃圾、生活垃圾误入水体，污染湿地公园水质。

② 运行期

本工程不占用水域，运行期无废水、固体废弃物产生，对湖南泸溪武水国家湿地公园和湖南新化龙湾国家湿地公园无影响。

7.3.6.2 对自然保护区的影响分析

本工程线路路径穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区三处，第一处一档跨越保护区实验区约 440m，第二处穿越保护区实验区约 940m，第三处穿越保护区实验区约 1009m，预计立塔 6 基。

1）对自然保护区功能结构的影响

① 施工期

本工程穿越保护区三处，预计立塔 6 基，占地约 456m^2。塔基开挖和建设占地会对自然保护区景观产生影响。但由于本工程为点状线性工程，塔基占地面积不大，施工期

较短，施工占地在施工结束后进行平整及植被恢复，因此只要环保措施得当，本工程对自然保护区功能结构的基本无影响。

② 运行期

本工程运行期间不产生“三废”，工程运行期不会对自然保护区功能结构产生影响。

2）对自然保护区植被及植物多样性的影响

① 施工期

工程建设对湖南泸溪岱朝山自然保护区植被及植物多样性的影响主要表现在工程占地对植物的砍伐。经现场调查，工程穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区段主要为针阔混交林，主要有枫香、槲栎、化香、马尾松、杉木、柏木、毛竹、牡荆、五节芒、胡枝子、地果等。植被较为茂密，但均未常见种，施工区域内植物生命力旺盛，抵抗外界干扰能力较强。工程施工会破坏自然保护区内植被，但工程不在保护区内设置牵张场，尽量采用保护区原有道路运料，采用无人机、张力放线等方式进行施工，尽量减少植物的砍伐及对植被的破坏。施工结束后，对于施工临时占地，进行植被恢复，以减少对自然保护区植被及植物多样性的影响。

② 运行期

本工程运行期间不产生“三废”，工程运行期不会对自然保护区植被及植物多样性产生影响。

3）对自然保护区动物多样性的影响

工程对湖南泸溪岱朝山自然保护区动物多样性的影响主要表现在施工期。工程施工期会对活动于施工场地的动物产生影响。但由于动物活动范围较广，可通过迁移避开一部分干扰，且本工程永久占地面积不大，并针对湖南泸溪岱朝山自然保护区拟采取一系列环保措施，如合理安排工期、多塔位同时施工、严格控制施工范围、采用低噪声设备、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、加强施工管理防止三废（废水、废弃、废渣）乱排、施工迹地恢复、对于施工期发现的动物进行保护放生等，在做好上述措施的基础上，工程建设对自然保护区内动物多样性的影响很小。

4）对自然保护区景观生态完整性的影响

① 施工期

工程穿越自然保护区段自然景观主要为森林景观。拟建线路工程对保护区景观的影响主要是塔基开挖和修筑以及弃渣的压盖等，但工程在保护区内占地总面积较少，影响对保护区的整体景观影响不大。

② 运行期

塔基及其他被破坏的植被恢复后，线路维护等人为活动基本不会危及保护区内的整体景观，因此拟建线路工程基本不会对保护区景观生态完整性产生影响。

5）对自然保护区重点保护对象的影响

工程穿越保护区段影响评价范围内未见重点保护植物，重点保护动物详见章节 7.2.5.4。兽类保护动物属大型和中小型动物，对环境变化以及人为干扰反应快，只要不被恶意伤害，可通过迁移避开施工场所。对重点保护动物的影响可以通过施工期文明施工、严控施工范围、限制夜间施工、减少新开辟临时道路、有效规避放生等系列环保措施以减少对其的影响。

7.3.6.3对水产种质资源保护区的影响分析

本工程一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区和沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，均不在保护区内立塔，均不占用保护区内土地。离保护区最近的地面施工活动相距保护区边界约 100m，工程对水产种质资源保护区的影响分析如下：

① 施工期

本工程可采用无人机或直升机技术空中架线，对保护区地面及水域无扰动，无污染物产生。离保护区最近的地面施工活动相距保护区边界约 100m，相距较近，施工过程中如果不做好挡护措施，容易发生建筑垃圾、生活垃圾误入水体，污染水产种质资源保护区水质。

② 运行期

本工程不占用水域，运行期无废水、无固体废弃物产生，对水产种质资源保护区无影响。

7.3.6.4对线路邻近的生态敏感区影响分析

本工程已避让生态敏感区 2 处，为紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园。本项目新建自治州~娄底西 500kV 线路离紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园边界最近处距离约为 0.03km。工程建设不

占用其面积，不会对其结构和功能产生影响。但由于工程建设离生态敏感区距离较近，施工期间不文明施工行为，如运输材料的随意堆放、施工人员任意活动等，可能会对敏感区环境产生不良影响。因此，应严格划定施工范围，规范施工行为，避免工程建设对周边生态环境产生不良影响。

7.3.6.5生态保护红线分析

本工程穿越湖南省生态保护红线路径长约 49km，拟立 108 基塔。由于本工程塔基占地实际仅为四个塔腿占地，其余占地仍能发挥其原有的土地功能，本工程永久占用红线面积约为 8208m^2，因此，工程建设造成生态保护红线面积减少的影响极其微小。

本工程穿越红线区的主要功能为水源涵养和生物多样性保护。本工程在施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染区域水系，未及时清理建筑垃圾或生活垃圾也可能造成区域水体污染，从未影响区域水系水质。一般情况下，通过文明施工，减少废弃物产生，及时处理生产、生活废水和垃圾，施工结束后及时清理和恢复施工现场，基本不会对区内水源涵养功能产生影响。

生态保护红线区段永久占用的植被主要为柏木、马尾松、杉木、檵木、五节芒、小果蔷薇、白茅等常见植被，在区内分布较广，且塔基设立分散，永久占地面积极小，工程建设可能会使某些物种数量短暂减少，但不会导致物种种类降低，且随着工程结束，通过植被绿化及物种自身生长发育和繁衍，又可基本恢复到原来的水平。因此，工程建设对生态保护红线区域内的生物多样性维护影响较小。

综上，本工程建设基本不会影响穿越段生态保护红线的面积、功能和性质。

7.4 生态影响的防护和保护措施

7.4.1 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 19-2011）的规定，本工程生态影响的防护原则如下：

（1）自然资源损失的补偿原则：评价区内自然资源（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）自然系统中受损区域恢复原则：项目实施后，改变局部区域用地格局，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。

7.4.2 生态影响的保护措施

本工程的实施可能对项目建设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，应该积极采取避让、减缓、补偿和重建等措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

7.4.2.1设计方案优化措施

（1）路径方案设计时综合考虑沿线林区的分布，尽量从环境影响相对较小的区域通过，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

（2）杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型；在保证线路运行安全的前提下，适当增加档距，减少杆塔数量。

（3）施工前加强现场踏勘，优化施工场地范围、牵张场、材料场等布局，优化施工便道设计，充分利用现有道路，减少新建施工临时便道。

（4）山丘区输电线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

（5）设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的基本农田数量。

（6）强化对线路涉及的敏感区段的塔基优化工作。例如线路一档跨越资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区和沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区时，塔位应尽量远离水域等；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择在植被稀疏处。

7.4.2.2生态系统的保护措施

7.4.2.2.1 森林生态系统保护措施

（1）下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

（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，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

（4）经过植被较好的区域时应采取无人机放线等环境友好型的施工架线工艺。

（5）塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

（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。

（7)运行期为满足输电线路正常运行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，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成森林火灾，同时保障输电线路的安全。

7.4.2.2.2 灌丛/灌草丛生态系统保护措施

（1）为保护灌草地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少灌草地占地面积。

（2）运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

（3）加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，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。

（4）注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督，同时建立火灾预警系统。

7.4.2.2.3 湿地生态系统保护措施

（1）严禁向工程附近的水体排放施工废水；应要求施工机械和车辆尽量到附近专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。

（2）施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对保护区内水体造成污染。

（3）油料等物料不得肆意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。

7.4.2.2.4 农田生态系统保护措施

（1）为了保护耕地，设计单位在下一阶段设计中应进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

（2）合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

（3）及时复耕。对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对施工结束后，及时复耕。

（4）占用农田的补偿措施。占用基本农田时，要求建设单位应按照《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。

（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、提高其环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

7.4.2.2.5 城镇/村落生态系统保护措施

（1）工程占用城镇/村落生态系统时，应严格控制在规划范围内，对原有的植被和动物栖息地破坏的应及时恢复。

（2）施工前应对施工人员进行环保知识和意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放。

7.4.2.3植物保护措施

7.4.2.3.1 避免措施

（1）合理选线和布点

工程路径在设计阶段已尽量避开了敏感区及林分较好的区域。在山区林地进行塔基基础布点时应尽量利用山头的自然地势和环境，严格按照施工红线进行施工，尽量避免对林地造成破坏，一般选择在地势较为平缓的山脊顶部建设为宜，评价区以吉首市南侧、辰溪县北侧和溆浦县东侧区段地势较高，林地分布相对集中。同时，塔基点位布设应尽量远离珍稀野生植物分布生境。

（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区域的植被造成碾压和破坏。在农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

7.4.2.3.2 减缓措施

（1）合理开挖，保留表层土。塔基开挖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，临时表土堆场应采取临时防护措施。

（2）规范施工，减少植被损失。在施工期选用先进的施工手段，减少开挖土石方量以及砍伐量，及时清理临时垃圾，严禁就地倾倒覆压植被。

（3）对于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。

（4）可利用工程建设的机会，尤其是对塔基址建设开挖区域等存在的小蓬草、一年蓬等外来入侵植物，可采取连根铲除的方式进行销毁。

（5）木质用材进出马尾松林分布区时要进行严格检疫，避免松材线虫病虫害爆发；工程征地区砍伐的马尾松林木要原地及时销毁，避免传播病虫害。

7.4.2.3.3 恢复与补偿措施

（1）在开挖的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。

（2）施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优良乡土树种进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。

7.4.2.3.4 管理措施

（1）积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、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，施工期严格划定施工红线，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）积极采取有效措施预防火灾。加强日常管理与巡回检查，在施工区竖立防火警示牌，对施工人员进行防火宣传教育，以预防和杜绝火灾发生。

7.4.2.3.5 国家重点保护植物的保护措施

针对评价区有分布的银杏（Ginkgo biloba）1 种国家I级保护植物以及樟树（Cinnamomum camphora）、金荞麦（Fagopyrum dibotrys）2 种国家II级保护植物，在工程施工前应组织施工人员进行专业培训，一旦施工过程中有发现，应立即上报主管部门，采取适宜的迁地或就地保护措施；并对施工人员进行环保教育，加强施工监管，避免施工人员对其造成破坏；此外，如若另有发现重点保护植物应上报当地的主管部门，采取有效的保护措施。

7.4.2.4动物保护措施

7.4.2.4.1 避免措施

（1）加强水域保护。在水域附近路段施工时，由于水域及附近有两栖爬行类动物活动，因此要做好施工污水的处理工作，禁止将任何污染物直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水体，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时应做好遮挡，以免对这些动物的生境造成污染。

（2）合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，禁止夜间施工。

7.4.2.4.2 减缓措施

（1）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀兽类、鸟类、捕蛇捉蛙和捕捞鱼类，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

（2）为消减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。

（3）施工期间的噪声问题要从源头上把握，工程施工设备的选取上要选址噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

7.4.2.4.3 恢复与补偿措施

（1）对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等应尽好地做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

（2）加强工作人员对相关野生动物法律法规的认识教育，在施工区、生活区等关键区域设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护野生动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义及对捕杀野生保护动物的惩罚措施，提高施工人员对野生动物的保护意识。

（3）征询相关部门的意见，利用保护管理站成立野生动物救护点，发现受伤的保护动物及时送至救护点，对受伤的动物展开救助。

7.4.2.4.4 国家重点保护动物的保护措施

本工程线路附近以及穿越的敏感区较多。根据资料调查，本工程评价范围内可能出现的国家重点保护动物有 9 种，主要出现在沿线的敏感区以及林分较好的区域。施工期如发现珍稀保护动物应上报当地管理部门，以便采取妥善措施进行保护；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，不得杀害和损伤重点保护动物。

7.4.2.5生态敏感区的保护措施

7.4.2.5.1 线路穿（跨）越湿地公园的保护措施

（1）本工程需在湖南吉首峒河国家湿地公园保育区内立塔 9 基。建议建设单位优化线路，尽量减少在湿地公园内立塔数量。由于施工设计限制仍无法减少在湿地公园内立塔数量时，建议建设单位与湖南吉首峒河国家湿地公园处取得联系，请管理局派技术人员参与线路跨湖南吉首峒河国家湿地公园区段的线路勘测及塔基定位。塔基尽量设在对湿地公园影响较小的区域，利用地形抬高导线对地距离，减少电磁环境和噪声干扰对野生动物的影响。

（2）本工程一档跨越湖南泸溪武水国家湿地公园和湖南新化龙湾国家湿地公园。建议放线选择无人机等环境友好型施工工艺，避免对线路下方植被、动物生境和水体造成直接扰动和破坏。

（3）本工程线路经设计优化，选择在湿地公园较窄的区域跨越，减少跨越湿地公园的长度，尽量减少对湿地公园重要功能区的影响。

（4）合理规划施工方案，塔基、施工场地、施工营地的选址尽量远离湿地公园河道边线，避免对湿地公园河道及其范围内的生物群落产生影响。

（5）在靠近湿地公园的杆塔，设计时选择合适的防鸟装置及避雷装置，以尽量减少工程对湿地公园的鸟类的影响。

（6）湿地公园两侧塔基建设时内应尽量采用人力、畜力和索道运输材料，减少临时施工道路的开辟，减小对施工区植被的破坏；优选施工便道，少量临时施工道路的选址应尽量避开植被茂密处，充分利用区域地形采取合适的运输方式尽量减小对植被的损害。

（7）施工车辆进入湿地公园路段应设立交通标志。施工期灯光尽量避免对保护区的直射，进入保护区车辆要实施限速行驶，夜间使用低能灯，尽可能避免强光直接照射，最大限度本地降低车辆运行对野生动物的惊扰。

（8）加强施工人员环保意识教育和培训，加强对保护动植物保护的科学知识教育和宣传。

（9）施工用料的堆放应远离湿地公园河道，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在湿地公园河道的汇水区，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响保护区水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

（10）工程施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用。

7.4.2.5.2 线路穿越自然保护区的保护措施

（1）本工程穿越湖南泸溪岱朝山自然保护区二处，预计立塔 17 基。建议建设单位与自然保护区管理部门取得联系，征求其意见，并请管理局派技术人员参与线路穿越保护区段线路勘测及塔基定位。

（2）塔基的设计因地制宜采取档距大、根开小的塔型，减少对保护区内树木的砍伐，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，防止水土流失。

（3）保护区内塔基建设时内应尽量利用原有道路，在现有道路无法到达的区域，建议采用人力、畜力和索道运输材料，以减少临时施工道路的开辟，减小对施工区植被的破坏；优选施工便道，少量临时施工道路的选址应尽量避开植被茂密处，充分利用区域地形采取合适的运输方式尽量减小对植被的损害。

（4）优化运输线路和方式，在保护区内施工时，因尽量利用自然保护区内原有道路，优化运输线路和方式，尽可能减少对自然保护区的扰动。

（5）禁止在保护区范围内设置弃土场和牵张场。

（6）在进入保护区路段设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员注意保护区动植物、规范施工行为。

（7）进入施工现场的所有材料必须有产地检疫证明，证明显示合格后方可运送至施工现场，施工结束后立即送往指定区域进行处理，不可随意丢弃。

（8）对于塔基占地区砍伐的树木，应委托相关林业部门进行专业处理，不得随意运出或丢弃。

（9）施工过程中注意用火文明，严禁乱扔烟头，防止火灾。

（10）工程施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复和水土保持防护，植被恢复所需土壤尽量采用临时占地的熟化土，植被选择要与周边景观和植被的色泽、生长相协调。

7.4.2.5.3 线路跨越水产种质资源保护区的保护措施

（1）在满足安全运行的情况下，适当增加跨越水产种质资源保护区的档距，加大塔基与水产种质资源保护区的距离。

（2）放线选择无人机等环境友好型施工工艺。

（3）在水产种质资源保护区两侧塔基施工时尽量利用已有道路，减少临时道路的开挖。

（4）不在水产种质资源保护区 500m 范围内设置弃土场和施工营地。不在现场搅拌混凝土，采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土。

（5）加强施工期管理，在水产种质资源保护区附近的基础施工时，不得采用大爆破、大开挖等粗放的施工工艺，应尽可能使用先进的、噪声小的机械设备，大型固定施工设备的工作场所应尽可能远离水产种质资源保护区，大型固定施工设备应在其进气、排气口设置消声器，振动大的设备应配备减震装置，也可以使用阻尼材料，并加强设备的维护和保养，减少噪声、震动对动植物的影响。

（6）文明施工。对于施工产生的废水及生活污水，禁止排入水产种质资源保护区内。

（7）加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，规范施工队伍行为和施工现场管理。

7.4.2.5.4 线路邻近的生态敏感区保护措施

除线路跨越的 6 个生态敏感区外，与本工程线路距离较近还有紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园。工程在实施过程中如不加以特别关注，容易导致线路偏移进入敏感区造成工程环境影响的重大变动，也会因关注重点不够导致临时施工占地占用敏感区的土地和植被，对敏感区的生态环境造成破坏。

为做好对线路附近生态敏感区的保护工作，本环评要求：

（1）建设单位应开展环境监理工作，工程开工前对全线的生态敏感区包括上述距离工程线路较近的敏感区作为环境监理工作的重点，予以高度重视。

（2）项目开工前环境监理单位应对上述生态敏感区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不得落入紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区和新化大熊山—梅山龙宫地质公园内。

（3）工程开工前，环境监理单位应向施工单位进行环境保护工作交底，明确敏感区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不得落入保护区内。

（4）加强施工期间的环境保护管理工作，避免对敏感区内林木的乱砍滥伐等植被破坏，避免向敏感区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏敏感区内生态环境的活动。

7.4.2.6生态保护红线的保护措施

本工程在选址选线和设计阶段进行了多次优化，已最大限度地避让了沿途各种生态生态敏感区，但由于路径长、跨度大，受城镇规划、自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。在后期工程实施时，应持续跟踪和落实国家和地方关于生态保护红线的相关保护和管理要求，同时采取如下保护措施：

（1）生态保护红线内除必要线路工程永久占地外，减少施工临时占地。

（2）生态保护红线内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地。

（3）生态保护红线范围内临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。

（4）严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染；生态红线区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至红线范围外处理；加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

（5）施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

7.5 生态管理与监理

7.5.1 施工期生态管理

本工程施工招标应选择具有较强的生态保护意识和掌握先进架线工艺等有利于生态环境保护新技术的施工单位。

施工前对施工人员和监理人员进行生态保护教育，施工过程中做好施工现场管理工作，并请保护区管理机构负责保护区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、植被恢复等相关问题。

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、植被恢复等情况均应按设计文件执行，同时做好记录，并记录整理成册。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。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查。

在自然保护区附近施工时，施工前应加强对施工人员进行自然保护区管理条例、野生动物保护法等内容进行培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。

7.5.2 运行期生态管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位分设环境管理部门。环境管理部门的职能为：

（1）制定和实施各项生态环境监督管理计划；

（2）建立生态环境现状数据档案及生态信息网络，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

（3）不定期地巡查线路各段，特别注意保护环境保护对象，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）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.5.3 生态监理

生态监理工作可由环境监理人员进行，是环境管理的重要内容。环境监理机构及人员依据《中华人民共和国自然保护区条例》、《湿地保护管理规定》、《国家湿地公园管理办法》、《水产种质资源保护区管理暂行办法》本工程环评报告及批复、工程环保设计篇章等文件对保护区内进行监督，对生态破坏事件进行现场调查取证，并参与处理执法。

监理内容主要是生态保护措施的落实情况，包括对生态系统的保护措施落实情况、对植被、动物生态保护措施落实情况；临时占地的防护及恢复情况；施工产生的噪声、废水、扬尘、固体废物等污染控制措施落实情况以及各类生态保护措施实施效果等。

7.5.4 生态监测

由于工程建设会对评价区生态系统带来一定的影响，因此，在项目施工期和运营期，应对评价区域开展生态资源动态监测工作。监测内容包括植物和动物多样性的动态变化情况以及植物群落结构和动物栖息地的受影响情况，根据监测内容确定的监测方法为植物群落结构和动物栖息地的定点、定位监测以及监测动植物物种多样性变化情况的物种样带和样点监测。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析与论证

8.1.1环境保护设施、措施分析

根据本项目的环境影响，拟采取的主要环保设施与措施见表 8-1。工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

表 8-1　　工程采取的环境保护设施、措施汇总

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
设计阶段	生态影响	（1）选址选线避让森林公园、风景名胜区、地质公园等环境敏感区。 （2）尽可能避开林区或沿林区边缘通过，以减少林木砍伐量，保护自然环境。对部分跨越林区线路，新建输电线路跨越成片林区时，考虑采用高塔跨越，仅对塔位施工范围内的林木砍伐，对山坡、沟谷的林木尽可能保留。杆塔定位尽可能避开果园、经济作物田地。 （3）线路一档湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园、资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区、沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区，不在保护区范围内立塔。 （3）拟建线路跨越水产种质资源保护区、河流等水域时应满足相关通航及防洪等相关规定的要求。	建设单位、设计单位
	污染影响	**电磁：** （1）高压一次设备采取均压措施。 （2）合理选择杆塔塔型、导线截面和相导线结构等，以降低线路工频电场、工频磁场。通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度。避开城镇规划区、居民集中区等区域；尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响控制在标准限值之内。 （3）单回线路通过抬升措施，当单回典型杆塔导线对地最小高度分别 23.0m、24.5m、26.0m、28.5m，地面以上 4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处、线路边相导线外 5m 处的电磁环境均可满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中的限值要求 **噪声：** （1）高抗等电气设备订货时选用低噪声水平设备。 （2）合理进行变电站新增规划布置，增加隔声屏障、防火墙等隔声措施。 （3）合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。 （4）自治州 500kV 变电站东侧和西侧围墙基础上增加隔声屏障降低站外噪声水平。 （5）娄底西 500kV 变电站北侧围墙基础上增加隔声屏障降低站外噪声水平。 **废水：** （1）变电站生活污水 变电站前期已设置污水收集装置，本期不新增运行人员，不会新增污水排放量。	建设单位、设计单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		（2）线路穿越饮用水水源保护区的保护措施，本项目线路走廊布局时，已避让饮用水水源一级保护区。	
施工阶段	生态影响	详见生态影响评价专章中 7.4.2	建设单位、施工单位
	污染影响	**噪声：** （1）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，应限制夜间高噪声施工。 （2）施工车辆在出入现场时应低速、禁鸣。在施工过程中应选择低噪声机械设备，并设专人对设备进行定期保养和维护，要求现场工作人员严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。 （3）对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。 **施工扬尘：** （1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 （2）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。 （3）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。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （5）施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、施工出入口道路及场内车行道路进行硬化或进行铺衬等防尘处理，并定时保洁，不得有浮土、积土，裸露场地采取覆盖或绿化措施。 （6）及时清运建筑土方和建筑渣土，建筑垃圾等无法及时清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场采用密闭式防尘网遮盖并确保堆存高度不得高于围挡。 （7）施工现场设置自动冲洗平台，运输车辆在除泥、冲洗干净后方驶出作业场所，不使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。 （8）施工现场设置洒水降尘设施，装卸物料要采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。 （9）采用集中拌合、罐车运输混凝土泵送方式浇筑混凝土，可有效降低施工现场扬尘污染。 （10）建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，采用容器或者管道运输，不凌空抛撒。 （11）线路在保护区范围内施工时，禁止在保护区内设置牵引场、物料堆积场等对保护区影响较大的场所。 **固体废物：** （1）将施工期间产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾分别堆放，并及时清运至当地环卫部门指定地点。 （2）尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内，并辅以必要的植被恢复措施和工程措施。	建设单位、施工单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		（3）本项目新建输电线路工程拆迁范围内居民房屋拆迁后，拆迁垃圾应统一堆放，及时清运至指定的场所或者综合利用。施工结束后对拆迁场地进行清理整平，结合周边的土地利用现状及时恢复原有土地功能。 （4）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。 **变电工程施工期污水：** （1）扩建变电站施工过程中施工人员产生的生活污水利用建设的施工生活污水处理设施进行处理。 （2）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中沉淀处理后回用。 （3）做好施工场地周围的拦挡措施，要落实文明施工原则，不外排施工废水。 **输电线路施工期污水：** （1）线路跨越饮用水水源保护的保护措施 ①对位于饮用水水源保护区附近及保护区内的塔基进行明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而进入水源保护区内。 ②施工营地不得布置在水源保护区内；牵张场、材料堆场等施工临时场地应避免布置于饮用水水源保护区内。 ③饮用水水源保护区范围内均不得布置机械维修和冲洗设施，施工产生的极少量废水排入沉淀池，经沉淀池回用于塔基基础养护，不外排。施工人员租住周边农民房，生活污水不得直接排入饮用水源地，纳入驻地的生活污水处理系统。 ④塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工。 ⑤施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基区、牵张场、临时施工道路区域采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。 ⑥施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 （2）线路临近的饮用水水源保护区的保护措施 ①工程在后续设计阶段，应注意工程与临近饮用水水源保护区的位置关系，避免工程进入饮用水水源保护区。 ②项目开工前建设单位应组织对临近的饮用水水源保护区段的线路路径方案进行复核，确保线路路径和塔基不进入水源保护区内。 ③工程开工前，建设单位应组织向施工单位进行环境保护工作交底，明确保护区边界范围，检查该区段的施工方案和施工组织方案，确保施工临时占地不得落入饮用水水源保护区内。 ④加强施工期间的环境保护管理工作，做好水土保持工作，避免向饮用水水源保护区内排放施工废水、倾倒弃土弃渣，以及其他破坏保护区内生态环境的活动。 （3）线路临近、跨越地表水体的保护措施 ①施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。 ②施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。架线时采用无人机放线等	

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	环保实施、措施责任单位
		先进的施工放线工艺。 ③施工中临时堆土点应远离跨越的水体。 ④河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，减少对跨越河流的水环境影响。 ⑤施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	
运行阶段	生态影响	/	建设单位、运行管理单位
	污染影响	（1）变电站一期工程已建成生活污水经地埋式污水处理装置，本期不新增运行人员，不新增污水排放量，可依托前期污水处理设施。 （2）变电站站内生活垃圾收集于垃圾桶后进行收集处理，严禁随意丢弃。 （3）变电站废弃蓄电池属于危险废物，更换的废旧蓄电池交由有危险废物处置资质的单位。 （4）变电站站内事故状态下产生废变压器油等危险废物交由资质的单位或者变压器厂家妥善处理，防止产生二次污染。 （5）线路运维护部门应将工程运行维护过程中产生的生活垃圾等废物及时带处保护区妥善处置，及时消除由此带来的环境风险影响。	
	运行管理和宣传教育	（1）对当地群众进行有关高压输电线路方面的环境宣传工作。 （2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。 （3）建立环境保护规章制度，依法进行运行期的环境管理工作。 （4）工程建成后依法进行竣工环境保护验收。	

表 8-2　　环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限

单位名称	职责	完成期限
建设单位	实施环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程
设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环保、水保措施落实到工程设计文件和设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段
施工单位	将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间
运行维护单位	定期检查生活污水处理设施、事故油池等环保设施的运行情况，保证其正常使用。确保不发生电磁和噪声超标情况、废水与变压器油渗漏或溢流现象。发现问题后及时进行整改与治理，确保达标运行。	运行期间

8.1.2环境保护设施、措施论证

本项目采取的各项环境保护设施与措施均根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出和设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强，是可行的。

8.2 环境保护设施、措施及投资估算

本项目总投资 121252 万元，其中环保投资 988 万元、占总投资的 0.81%，详见表 8-3。环保投资费用为建设单位出资。

表 8- 3　　湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程环保投资估算表

项目	环保措施费用（万元）	责任主体
一、环境保护设施费	**788.4**	\
植被恢复、土地复耕费等生态措施	329.5	设计和施工单位
施工期临时措施费（施工废水、施工场地清理等）	458.9	
三、其他费用	**199.6**	\
环境影响评价费用	36.1	建设单位
竣工环保验收费用	55.5	
生态影响与生物多样性评估费用	108.0	
四、环保投资合计	**988.0**	\
五、工程静态投资总计	**121252**	\
六、环保投资占总投资比例	0.81%	\

9 环境影响经济损益分析

本项目的建设会对当地的环境造成一定的负面影响，在采取各项环保措施后，将减缓工程施工及运行对环境造成的影响，因工程建设对环境带来的负面影响可减轻到符合国家有关标准、规定的要求。同时本项目的建设可满足湖南省用电负荷增长的需求，支持当地经济的发展。

10 环境管理与监测计划

10.1环境管理

10.1.1环境管理机构

本工程不单独设立环境监测站。建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

10.1.2施工期环境管理

鉴于建设施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，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建设期间的环保要求，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建设施工期应注意的环保问题，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。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抽查监督检查。建设施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

（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保护工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

（6）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。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

（9）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

10.1.3环境保护设施竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

环境保护设施竣工验收内容见表 10-1。

表 10-1　　工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关环保手续		相关批复文件（包括环评批复）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	环保设施及措施落实情况		工程设计及环境影响评价文件提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。
3	环保设施安装质量		电磁环境、声环境保护设施是否符合有关规定。
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	工频电场 工频磁场	本工程电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足 4kV/m、100μT 标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)要求；本工程声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》相应标准限值要求。
6	生态保护措施		是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复；特别是涉及到生态保护红线、湿地公园、自然保护区、水产种质资源保护区段生态保护措施落实情况。
7	水环境保护措施		变电站污水处理装置是否正常运行；线路施工期水环境保护措施是否落实，尤其是在饮用水水源保护区附近施工时的保护措施落实情况。
8	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施监测计划。
9	环境敏感点环境影响验证		监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

10.1.4运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理或兼职人员以不少于 2 人为宜。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）建立工频电场、工频磁场环境监测、生态环境现状数据档案。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

（4）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

（5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

（6）按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规的要求，及时公开环境信息。

10.1.5环境管理培训

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项目的环保管理；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。具体的环保管理培训计划见表 10-2。

表 10-2　　环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护 知识和政策	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.其他有关的国家和地方的规定
环境保护 管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国环境影响评价法 3.建设项目环境保护管理条例 4.电磁环境控制限值 5.声环境质量标准 6.湿地保护管理规定 7.中华人民共和国水污染防治法 8. 水产种质资源保护区管理暂行办法

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
		9、中华人民共和国自然保护区条例 10.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.中华人民共和国环境噪声污染防治法 5.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 6.中华人民共和国大气污染防治法 7.水产种质资源保护区管理暂行办法 8.湿地保护管理规定 9.其他有关的地方管理条例、规定

10.1.6信息公开

本工程应执行《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监督的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法规等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

（1）公开环境影响报告书编制信息

建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要环境保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（2）公开环境影响报告书全本

建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向全社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息等

建设项目建成后，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

10.2环境管理制度

湖南省电力有限公司于 2017 年 6 月印发了《湖南省电力公司环境保护管理工作手册（试行）》（湘电公司科信〔2017〕288 号），规范了湖南省电力有限公司环境保护工作的制度化管理，该办法规定了湖南省电力有限公司环境保护主要内容、负责机构与职责等内容。

（1）环境保护主要内容

电力建设项目对生态环境、水土保持等的影响。

输变电设备运行过程中工频电场、工频磁场、噪声、废水、废油等对环境的影响。

（2）机构与职责

环境保护领导小组是环境保护工作的领导机构（下设办公室，环境保护工作的归口管理由科网部负责），主要职责是：贯彻落实国家及湖南省环境保护方针政策、法律法规及国家电网公司颁布的环境保护相关办法、制度；制定公司环境保护发展战略和有关重大决策；审定公司环境保护的规章制度、中长期规划和年度计划；研究处理公司重大环境保护问题。

科网部是环境保护工作的归口管理部门，负责环境保护工作全过程管理和监督，主要职责是：根据国家电网公司颁布的环境保护规章和公司的具体情况，制定公司环境保护的相关管理办法和规章制度；编制公司环境保护中、长期规划和年度计划；负责组织与地方政府有关部门的联系；积极参与湖南省政府相关主管部门有关电力环境保护法规、标准的制定；负责公司建设项目全过程环境保护工作的归口管理；负责生产过程中公司生产运行全过程中环境保护工作的归口管理；配合并协调提供公司重要环保纠纷信访、诉讼、环境污染和生态破坏事件处置的环境检测等专业技术支撑。协调处理公司跨单位环保纠纷信访；组织公司环境保护宣传、培训。组织环保（水保）新技术研究、技术推广及应用；负责公司各单位环保工作及公司环境监测中心站、公司六氟化硫回收处

理中心工作的监督、指导、评价与考核；负责国家电网公司、湖南省生态环境厅、湖南省水利厅、公司环境保护领导小组交代的其他工作任务。

公司办公室环境保护主要职责：负责环保纠纷信访、投诉的协调和处理；负责环境污染事件应急处置过程中与政府有关部门的沟通协调。

发展策划部环境保护主要职责是：负责公司建设项目前期工作计划编制与下达，配合科网部编制年度环评、水保方案编制工作计划；负责建设项目规划、选址选线及可研报告编制过程中国家环境保护政策、法规和标准落实的组织和协调；负责组织提供建设项目环境影响评价及水土保持评估工作基础资料，参与处理其他相关事项；负责组织协调建设项目可行性研究阶段采用环保新技术、新材料。

建设部环境保护主要职责是：负责建设项目设计、设备采购、施工、安装调试及竣工验收等过程中各项环保（水保）措施落实的监督；负责竣工环保（水保）验收工作费用落实；负责建设项目环保新技术、新材料推广使用的落实；参与建设项目竣工环保（水保）验收；编制工程建设里程碑进度计划报送公司环境保护领导小组办公室；参与竣工环保（水保）验收工作实施过程的监督、协调；参与建设项目施工过程中环保纠纷处置与协调，协同参与其它阶段环保纠纷处理。

公司运检部环境保护工作主要职责：协助监督各单位环境监测、环境保护设施运行维护（含运行巡视、性能检测和维护）、环境污染治理及废旧物资处置工作计划的落实；负责环境污染治理项目立项、实施及工作费用落实；负责组织开展公司六氟化硫气体循环利用工作，组织地市供电公司和省检修公司开展六氟化硫气体回收、处理及循环利用等工作，监督六氟化硫回收处理中心运行维护，审核六氟化硫处理中心经费预算；负责生产运维阶段环保纠纷信访应对处置的组织及协调，协同参与其它阶段环保纠纷处理；负责环境污染事件应急处置过程中所涉及的生产组织及技术保障；参与环境污染事件调查。

公司物资部环境保护工作主要职责：监督各单位废油、废铅酸蓄电池、废锂电池、废绝缘子等物资的收集、贮存及规范化处置工作落实；组织开展公司废油、废铅酸蓄电池、废锂电池、废绝缘子等规范化处置单位资质审核，并每年向公司各单位公布资质审查合格单位名单；组织并监督各单位环境应急物资准备的落实。

公司经法部环境保护工作主要职责：负责处置公司环境保护法律诉讼事件；负责提供涉及公司的各类环境保护法律支持。

公司外联部环境保护工作主要职责：负责指导公司“六·五”世界环境日宣传活动；负责审核公司涉外单位环保宣传活动方案并指导活动开展。

公司财务部环境保护工作主要职责：负责建设项目环境影响评价、水保方案编制、水保监测、环境（水保）监理、竣工环保（水保）验收和环境污染治理费用的足额拨付；负责将公司环境保护宣传培训、环保纠纷处置及检测费用列入年度预算。负责公司环境监测中心站、六氟化硫气体回收处理中心运行维护费用的列支与拨付。负责公司环境污染事件应急处置费用的拨付；组织指导各单位工程中环境保护相关费用的核算和决算工作。

各供电公司、各水电厂、国网湖南电科院、国网湖南经研院、国网湖南检修公司、湖南送变电工程公司、湖南电网工程公司是公司环保工作的具体实施单位。

国网湖南电科院是公司环保全过程管理工作的技术支撑单位，在公司环境保护领导小组办公室的领导下开展环保技术监督和技术支撑工作。主要职责：协助公司环境保护领导小组办公室制定环境保护管理制度、规划、年度工作计划和年度技术监督计划，并于每年 1 月 25 日前报送公司环境保护领导小组办公室；负责跟踪涉及电网发展运营的国家和地方有关环境保护、水土保持法规、政策和标准的制定。

10.3环境监测

本项目的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

10.3.1电磁环境监测

（1）监测项目：工频电场、工频磁场。

（2)监测方法:在有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法更新替代之前，应按现行《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）中的方法进行监测。

（3）监测布点：变电站厂界。

（4）监测时间：本项目正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。

10.3.2声环境监测

（1）监测项目：等效连续 A 声级。

（2）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的方法进行监测。

（3）监测布点：变电站四侧厂界及评价范围内噪声敏感目标。

（4）监测时间：本项目正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。

10.3.3生态环境质量调查

对本项目扩建变电站与输电线路沿线走廊内，在工程运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复、工程拆迁迹地恢复等情况进行调查；重点调查线路涉及生态环境敏感区段环境状况。

10.3.4环境监测计划

电磁环境、声环境监测计划见表 10-3，生态环境监测内容及计划见表 10-4。

表 10-3　　电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
运行期	工频电场 工频磁场	变电站	变电站、环境敏感目标各布设测点；厂界四周均匀布设监测点，在高压侧或距带电构架较近的围墙侧适当增加监测点位；垂直进出线围墙布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。	本项目完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次。	工频电场 工频磁场
		线路	线路沿线环境敏感点各布设 1 个点；垂直线路布置监测断面，以 5m 间隔布置测点，测至 50m 处。		
	噪声	变电站	变电站、环境敏感点各布设 1 个点；厂界四周均匀布设监测点位。	与电磁监测同时进行	等效连续声级
		线路	线路沿线环境敏感点各布设 1 个点。		

表 10-4　　生态环境监测计划要求一览表

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
建设期	动植物	尽量减少对当地动植物的影响；避绕珍稀物种；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力。	施工单位、监理单位	建设期抽查
	水土流失	各类施工严格控制在用地范围内；水土流失防治措施与主体工程同步进行；切实加强施工管理和	施工单位、监理单位	建设期抽查

时期	环境问题	环境监测内容	负责部门或单位	监测频率
		临时防护，严格控制建设期可能造成的水土流失。		
环保验收	临时占地	恢复原有植被形态；对塔基、道路等永久占地要按照“占一补一”的原则，落实异地生态补偿措施。	建设单位	运行期抽查
运行期	水土流失	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复；永久用地进行必要的水土保持措施。	建设单位	运行期抽查

11 环境影响评价结论

11.1建设项目概况

湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程建设地点位于湘西土家族苗族自治州（吉首市、泸溪县）、怀化市（辰溪县、溆浦县）、益阳市（安化县）和娄底市（新化县、涟源市）。

建设内容为：变电工程（娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程和自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程）与 500kV 输电线路工程（湖南自治州-娄底西 500kV 送出工程）。

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程：自治州 500kV 变电站扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar；扩建工程在变电站内预留场地进行，不新征地。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程：娄底西 500kV 变电站扩建 1 个 500kV 出线间隔，新建高压并联电抗器容量为 1×120Mvar，低压无功补偿装置容量为 1×60Mvar；扩建工程在变电站内预留场地进行，不新征地。

（2）500kV 输电线路工程

输电线路起自在建的湘西自治州 500kV 变电站 500kV 侧龙门架，止于在建的娄底西 500kV 变电站 500kV 侧龙门架，新建线路路径总长约 222.0km，其中，除自治州 500kV 变电站出线段 4.7km 采用同塔双回单边挂线架设，其余段 217.3km 线路均采用单回路架设。

本项目静态总投资为 121252 万元，其中环保投资 988 万元，占总投资 0.81%。本项目计划于 2022 年建成投运。

11.2 环境现状

11.2.1自然环境现状

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站站址所在区域为丘陵地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。

2）娄底西 500kV 变电站

娄底西 500kV 变电站站址所在区域为丘陵地貌，本期扩建场地已在前期工程平整。

（2）新建输电线路工程

新建自治州~娄底西 500kV 线路沿线地形以丘陵和山地为主，少量平地，全线海拔 100m～800m。

本项目新建输电线路沿线所经区域地质构造稳定。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为 6 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组都为第一组。

11.2.2电磁环境现状

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧电场强度监测值范围为 3.8~4.6V/m，磁感应强度监测值范围为 0.025~0.027μT，分别小于 4kV/m 和 100μT。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

娄底西 500kV 变电站四侧电场强度监测值范围为 0.4～0.8V/m，磁感应强度监测值范围为 0.007～0.009μT，分别小于 4kV/m 和 100μT。

（2）新建 500kV 输电线路

新建自治州~娄底西 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处电场强度监测值范围为 0.18～37.88V/m，磁感应强度监测值范围为 0.005～0.483μT；跨越 500kV 金民Ⅰ线处工频电场强度监测值为 595.24V/m，工频磁感应强度监测值为 0.685μT；跨越 500kV 金民Ⅱ线处工频电场强度监测值为 1782V/m，工频磁感应强度监测值为 0.783μT；钻越±800kV 宾金线处工频电场强度监测值为 1.20V/m，工频磁感应强度监测值为 0.018μT 分别小于 4kV/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

11.2.3声环境质量现状

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧站址区域噪声昼间监测值范围为 41.6～43.4dB(A)，夜间监测值为 38.6～39.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

自治州 500kV 变电站西侧环境敏感目标噪声昼间监测值范围为 39.8dB(A)，夜间监测值为 36.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

自治州 500kV 变电站四侧站址噪声昼间监测值范围为 40.1～40.7dB(A)，夜间监测值为 38.9～39.7dB(A)，《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（2）新建 500kV 输电线路

新建自治州～娄底西 500kV 线路位于 1 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测值范围为 39.9～44.8dB(A)，夜间监测值为 38.2～42.4B(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；位于 4a 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.5～47.3dB(A)，夜间监测值为 40.4～43.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求；位于 4b 类功能区的声环境敏感目标处噪声昼间监测值为 43.2dB(A)，夜间监测值为 39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准要求。

11.2.4生态环境现状

评价区景观体系主要由森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、灌草地生态系统以及城镇/村落生态系统相间组成。从各景观类型优势度值可知，受人为干扰较小林地和受人为干扰较大的耕地构成了评价区的景观背景。

本项目涉及生态环境敏感区 8 个，分别为湖南吉首峒河国家湿地公园、湖南泸溪武水国家湿地公园、湖南新化龙湾国家湿地公园、泸溪县岱朝山县级自然保护区、沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区、资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区，益阳市安化县穿越安化县沿溪镇通溪饮用水水源保护区，娄底市涟源市穿越涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区。

新建线路 1000m 评价范围内有 1 处风景名胜区（紫鹊界梯田—梅山龙宫风景名胜区），1 处地质公园（新化大熊山—梅山龙宫地质公园），2 处饮用水水源保护区（新化县吉庆镇中心水厂地下水饮用水水源保护区、溆浦县祖师殿镇水田庄村岩家垄河饮用水水源保护区）。

11.2.5地表水环境现状

依据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本工程线路在泸溪县潭溪镇松柏潭村跨越武水河溪镇大桥至武水入沅江汇合口段水体，水质目标为III

类，在怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村跨越沅江干流县水厂取水口下游 200 米至小溪河马子桥段水体，水质目标为III类，在安化县渠江镇渠江社区跨越渠江干流大塘村至渠江镇段水体，水质目标为III类，在娄底市新化县油溪乡先锋村跨越资江干流新化县老酒厂码头至琅塘炮厂段水体，水质目标为III类。

11.3环境影响评价主要结论

11.3.1施工期环境影响评价结论

在合理组织施工并采取相关环保措施的前提下，本项目施工期产生的噪声、施工扬尘、固体废弃物以及污水对环境的影响将减至最低。同时，施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束，其影响也将随之消失。

在采取了相应的生态保护措施和植被恢复措施后，可将工程施工对生态环境带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求，本项目施工对生态环境造成的大部分影响是可逆的、可恢复的。

11.3.2电磁环境影响评价结论

（1）变电工程

1）扩建 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站以及娄底西 500kV 变电站本期扩建后产生的工频电场、工频磁场将基本保持在前期工程水平，且满足标准限值要求。

变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

（2）新建 500kV 输电线路工程

1、单回线路

1）其它地区，当导线对地距离为 17m 时，线路在距地面 1.5m 高度处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 5.80kV/m，磁感应强度最大值为 15.541μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区：通过抬升线路高度后，线路在距地面 4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处，对应当导线对地距离为 23m、24.5m、26m、28.5m 时，工频电场强度最大值分别为 3.76kV/m、3.72kV/m、3.81kV/m、3.72kV/m，磁感应强度最大值为 9.051μT、

9.943μT、10.983μT、11.368μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2、同塔双回单挂线路

1）其它地区，当导线对地距离为 27m 时，距地面 1.5m 处，新建线路产生的工频电场强度最大值为 2.579kV/m，磁感应强度最大值为 3.933μT，满足小于 10kV/m、小于 100μT 公众曝露控制限值要求。

2）居民区，当导线对地距离为 25m 时，线路在距地面 1.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 2.550kV/m、2.909kV/m，均能满足 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距地面 1.5m、7.5m 高度处，磁感应强度最大值分别为 4.229μT、6.317μT 满足 100μT 的公众曝露控制限值。

（3）电磁环境敏感目标影响预测结果

根据类比监测评价和模式预测评价，通过采取局部抬升线路对地高度等环保措施，本项目建成后对电磁环境敏感目标处产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（4）本工程与其他输电线路交叉跨越

本项目新建 500kV 线路工程在湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村境内钻越了±800kV 宾金线 1 次。由于直流线路和交流线路电磁环境影响特点不同，电磁环境影响不会形成叠加影响。本工程建成投运后，与±800kV 滨金线直流线路交叉跨越处 50Hz 下的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足相关要求。此外，交叉跨越处环境空旷，无环境敏感目标，不对环境敏感目标产生电磁环境影响。

11.3.3声环境影响评价结论

（1）变电工程

1）自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

采取噪声控制措施后，自治州 500kV 变电站四侧厂界噪声的贡献值为 29.5～48.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站环境敏感目标噪声预测值昼间为 40.6dB（A），夜间为 38.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

2）娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程

采取噪声控制措施后，娄底西 500kV 变电站四侧厂界噪声的贡献值为 23.3～47.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求。

（2）新建 500kV 输电线路工程

根据类比监测和对声环境敏感目标的预测计算可知，本项目建成投运后，对线路沿线声环境敏感目标的噪声影响能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应 1 类、4a 类、4b 类标准限值要求。

11.3.4水环境影响评价结论

（1）扩建 500kV 变电站

自治州 500kV 变电站与娄底西 500kV 变电站本期扩建均不增加运行人员、不新增生活污水排放量，对地表水环境不产生新的影响。

（2）新建输电线路工程

输电线路运行期不产生生产废水，不会对线路沿线水环境造成污染影响。

11.3.5固体废物环境影响分析结论

输电线路运行期间无固体废物产生；变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废矿物油。

（1）生活垃圾

本期为变电站扩建工程，不新增运行人员，不新增污染排放量。

（2）废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，蓄电池置于蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。根据《国家危险废物名录》（生态环境部令 第 15 号）），废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为 HW31，危险特性为（T，C）。更换的废旧蓄电池交由有危险废物处置资质的单位处理。

（3）废矿物油

为保证主变压器的正常运行，主变压器会注入变压器油。变压器油注入变压器后，不用更新，并且高抗和低抗也是同理，使用寿命与设备同步。一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油和电抗器油则每年由专业人员按相关

规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增补变压器或电抗油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无废弃油产生。

11.3.6生态环境影响评价结论

本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物的影响可控制在可接受范围内。在采取相关水土保持措施后，工程施工期间水土流失也在可控范围内。在施工期采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对自然保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、及饮用水水源保护区的影响可以降到最低。

11.4公众意见采纳情况

本项目环评按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），采用网上公开首次环境影响评价信息，网上挂出环境影响报告书征求意见稿和建设项目环境影响评价公众意见表，网上和报纸上公示征求意见稿信息，沿线环境保护目标处张贴征求意见稿信息公告等方式进行本项目环评的公众参与。暂未收到有关本项目环境影响和环境保护的相关公众意见。

11.5环境保护设施、措施分析

本项目环境保护措施汇总后见表 8-1。

本工程在设计过程中采取了严格的污染防治措施，各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选线、设计、塔基定位、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

11.6环境管理与监测计划

建设单位制定了环境管理制度，规定了环境保护的主要内容、负责机构与职责等内容，确保了环境保护管理工作正常进行。

工程的电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主，环境监测在工程建成投产后结合竣工环境保护验收监测进行。

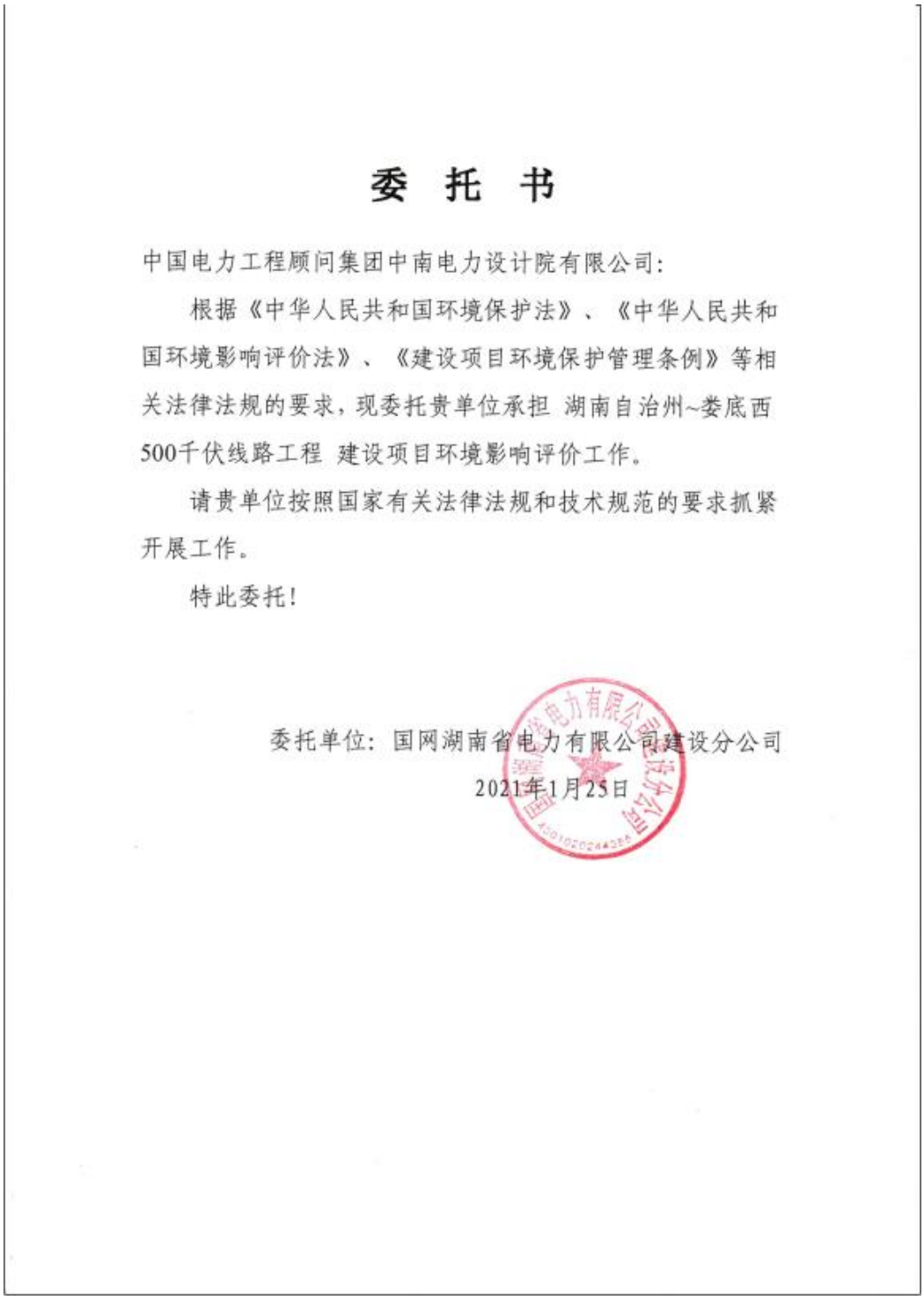
11.7评价结论

湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程符合电网发展规划、符合城乡规划、生态保护红线管控要求、“三线一单”生态环境分区管控要求。在设计、施工、运行阶段，将按照国家相关环境保护要求采取一系列的环境保护措施，在严格落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本工程对环境的影响满足国家标准要求，工程建设带来的生态环境影响可接受。从环境影响的角度评估，本工程的建设是可行的。

12 附件附图

12.1附件

附件 1：委托书



委 托 书

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担 湖南自治州~娄底西500千伏线路工程 建设项目环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托!

委托单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

2021年1月25日

附件 2：湖南省生态环境厅《关于湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（湘环评辐字〔2020〕44 号）

湖南省生态环境厅

湘环评辐表〔2020〕44 号

湖南省生态环境厅
关于湖南娄底西 500kV 输变电工程
环境影响报告书的批复

国网湖南省电力有限公司建设分公司：

你公司报送的《关于申请对湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书进行审批的报告》、湖南省生态环境事务中心《湖南娄底西 500kV 输变电工程环境影响报告书技术评估报告》（湘环事评辐〔2020〕29 号）、娄底市生态环境局的初审意见及相关附件收悉。经研究，批复如下：

一、湖南娄底西 500kV 输变电工程包括新建娄底西 500kV 变电站工程、民丰变电站及金竹山电厂进行 500kV 间隔保护改造、新建金竹山-民丰 I 线剖接娄底西 500kV 线路工程、新建金竹山-民丰 II 线剖接娄底西 500kV 线路工程。娄底西 500kV 变电站本期规模为新上主变 1 台，容量为 1000MVA；对民丰变电站 500kV 出线间隔保护进行改造和金竹山电厂 500kV 出线间隔保护进行改造；金竹山-民丰 I 线剖接娄底西 500kV 线路工程线路长 3.7km，全线

单回路架设;金竹山-民丰 I 线剖接娄底西 500kV 线路工程线路长 3.3km，全线单回路架设。项目位于娄底市涟源市。本工程总投资为 36598 万元（静态），其中环保投资约 300 万元，占总投资的 0.82%。根据湖南省湘电试验研究院有限公司对本工程的环评分析结论、专家评审意见及娄底市生态环境局的初审意见，建设单位在落实报告书及专家提出的各项建议和污染防治措施的前提下，从环境保护角度，我厅同意该工程按环评报告提出的工程规模、性质、站址建设。

二、在工程设计、建设、运行管理中，必须全面落实环评报告书提出的各项环保措施，并着重做好如下工作:

1、严格落实工频电、磁场污染防治等环保措施，按照设计规程施工，确保本工程的电磁环境满足国家相关法规和环境标准要求。

2、变电站优先选用低噪声设备，并采取必要的降噪措施，确保厂界噪声达标排放。

3、加强施工期的环境管理，文明施工，落实生态保护措施，选用低噪声施工机械和施工方法，避免夜间施工，妥善处置工程弃土和建筑垃圾。

4、新建变电站的事故油池应按照要求建设，变电站危险废物应按相关环保法规、标准贮存，交有资质的危险废物经营单位收集、利用或处置。

5、建立健全环境保护管理制度，做好电磁环境的科普宣传，

预防和减少纠纷。

三、若工程建设内容发生重大变更时必须重新向我厅申请办理环境保护审批手续，若自批复之日起超过 5 年方动工建设，必须重新申请办理环境保护审批手续。

四、建设单位在收到批复后 15 个工作日内将批复及环评文件送至娄底市生态环境局，本工程由娄底市生态环境局负责日常环境监管工作。

湖南省生态环境厅

2020 年 10 月 28 日

附件 3：湖南省生态环境厅《关于湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（湘环评辐表〔2021〕21 号）

湖南省生态环境厅

湘环评辐表〔2021〕21 号

湖南省生态环境厅
关于湖南湘西 500kV 输变电工程
环境影响报告书的批复

国网湖南省电力有限公司建设分公司：

你公司报送的《关于申请对湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书进行审批的报告》、湖南省生态环境事务中心《关于湖南湘西 500kV 输变电工程环境影响报告书的技术评估报告》（湘环事评辐〔2021〕19 号）、湘西土家族苗族自治州生态环境局、怀化市生态环境局的初审意见及相关附件收悉。经研究，批复如下：

一、湖南湘西 500kV 输变电工程途经湘西自治州吉首市、泸溪县，怀化市麻阳县、芷江县、鹤城区、中方县。工程建设内容包括：（1）新建湘西户外 500kV 变电站 1 座，站内本期安装主变 1 台，容量 1×1000MVA，新建直流融冰装置 1 套，预留远期用地；（2）新建湘西～牌楼 500kV 线路工程 110.8km（怀化市境内线路总长约 69.8km，湘西境内线路总长约 41km），其中牌楼变出线段 4.2km 采用双回路架设，其余段均采用单回路架设，规划塔基 270

基；（3）扩建牌楼 500kV 变电站 500kV 出线间隔工程；（4）新建进站道路 1.54km。本工程总投资为 77128 万元，其中环保投资 1155 万元，占工程总投资的 1.5%。根据湖南省湘电试验研究院有限公司对本工程的环评分析结论、专家评审意见及湘西土家族苗族自治州生态环境局和怀化市生态环境局的初审意见，建设单位在落实报告书及专家提出的各项建议和污染防治措施的前提下，从环境保护角度，我厅同意该工程按环评报告书提出的工程规模、性质、路径建设。

二、在工程设计、建设、运行管理中，必须全面落实环评报告书提出的各项环保措施，并着重做好如下工作：

1、严格落实工频电、磁场污染防治等环保措施，按照设计规程施工，确保本工程的电磁环境满足国家相关法规和环境标准要求。

2、变电站优先选用低噪声设备，并采取必要的降噪措施，确保厂界噪声达标排放。

3、加强施工期的环境管理，文明施工，落实生态保护措施，选用低噪声施工机械和施工方法，避免夜间施工，妥善处置工程弃土和建筑垃圾。

4、变电站应设置足够容量的事故油池，排油槽和事故油池应进行防渗漏处理。变电站产生的危险废物应按相关环保法规、标准贮存，交有资质的危险废物经营单位收集、利用或处置。

5、建立健全环境保护管理制度，做好电磁环境的科普宣传，

预防和减少纠纷。

三、若工程建设内容发生重大变更时必须重新向我厅申请办理环境保护审批手续，若自批复之日起超过 5 年方动工建设，必须重新申请办理环境保护审批手续。

四、建设单位在收到批复后 15 个工作日内将批复及环评文件送至湘西土家族苗族自治州生态环境局和怀化市生态环境局，本工程由湘西土家族苗族自治州生态环境局和怀化市生态环境局负责日常环境监管工作。

湖南省生态环境厅

2021 年 5 月 17 日

附件 4：湘西土家族苗族自治州生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》

湘西土家族苗族自治州生态环境局

湘西自治州生态环境局
关于对湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

你司《关于请示湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》收悉。经研究，复函如下：

一、环境质量标准

1、声环境

自治州 500kV 变电站扩建侧厂界区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

对于拟建线路沿线环境敏感目标，位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制

限值为 4000V/m；架空输电线路线下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

3、水环境

本工程线路在泸溪县潭溪镇松柏潭村跨越武水河溪镇大桥至武水入沅江汇合口段水体，水质目标为Ⅲ类。

二、污染物控制及排放标准

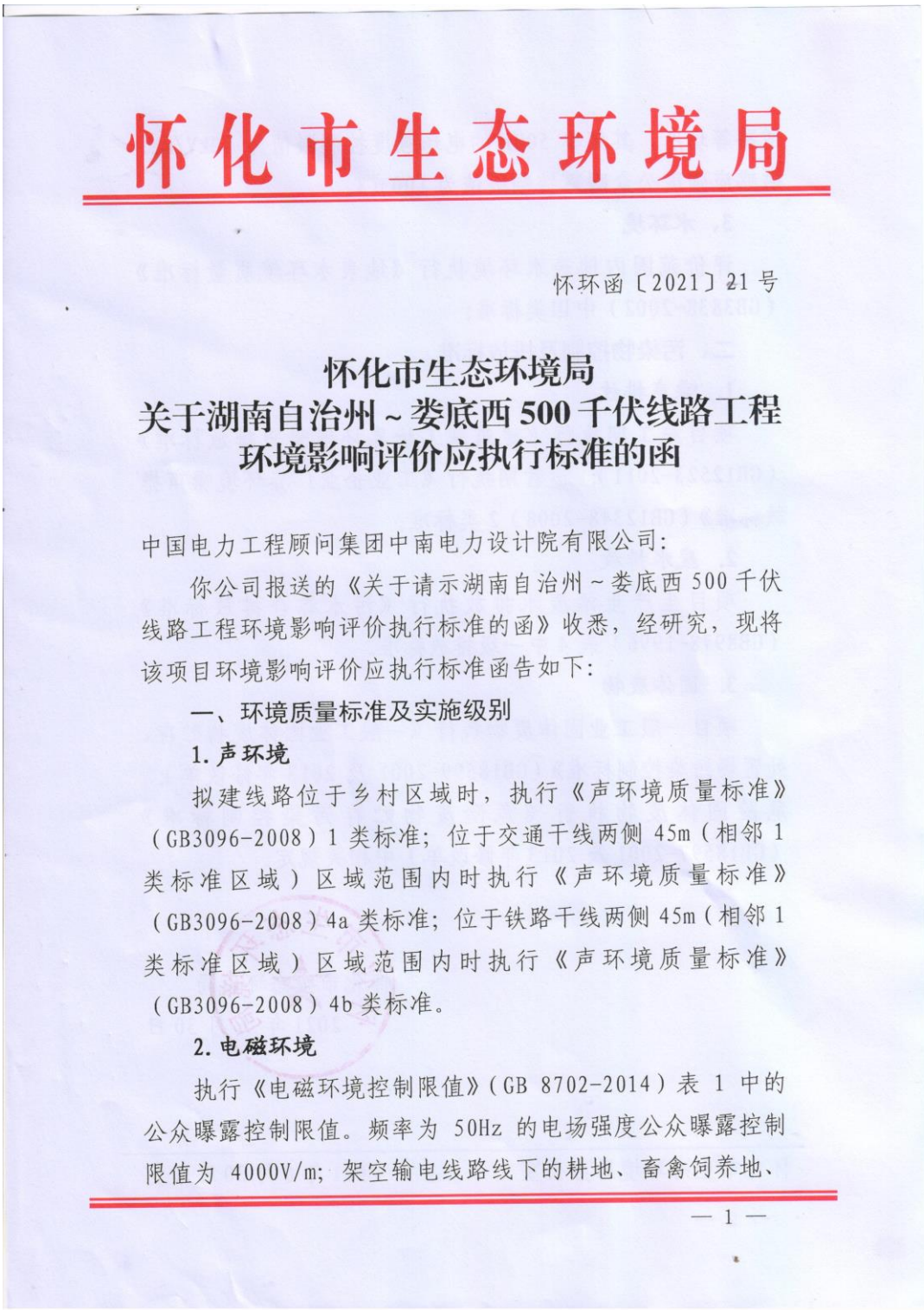
1、工程施工期施工厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

2、自治州 500kV 变电站扩建侧厂界运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

湘西自治州生态环境局

2021 年 5 月 19 日

附件 5：怀化市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》



怀化市生态环境局

怀环函〔2021〕21 号

怀化市生态环境局
关于湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价应执行标准的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司:

你公司报送的《关于请示湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》收悉，经研究，现将该项目环境影响评价应执行标准函告如下:

一、环境质量标准及实施级别

1. 声环境

拟建线路位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；位于铁路干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

2. 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路线下的耕地、畜禽饲养地、

— 1 —

道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

3、水环境

评价范围内地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；

二、污染物控制及排放标准

1. 噪声排放

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

2. 废水排放

项目生产生活废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级排放标准。

3. 固体废物

项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 及 2013 年修改单）；危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）中相关规定。

怀化市生态环境局

2021 年 6 月 30 日

怀化市生态环境局办公室　　2021 年 6 月 30 日印发

— 2 —

附件 6：益阳市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》

益阳市生态环境局

关于对湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

你司《关于请示湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》收悉。经研究，复函如下：

一、环境质量标准

1、声环境

对于拟建线路沿线环境敏感目标，位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路线下的耕地、畜禽饲养地、

道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

3、水环境

本工程线路在安化县渠江镇渠江社区跨越渠江干流大塘村至渠江镇段水体，水质目标为Ⅲ类。

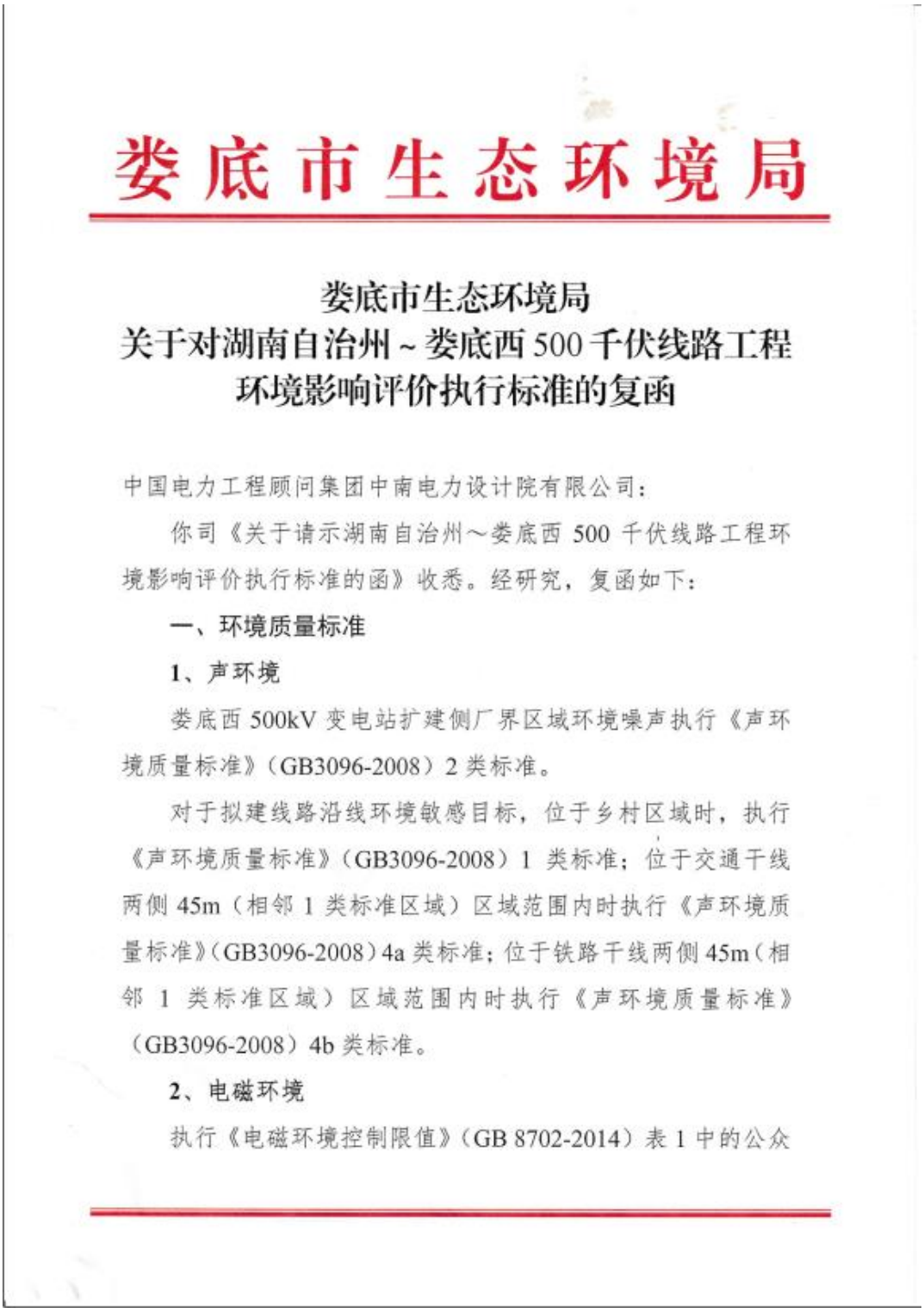
二、污染物控制及排放标准

工程施工期施工厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

益阳市生态环境局

2021 年 4 月 21 日

附件 7：娄底市生态环境局《关于对湖南自治州~娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的复函》



娄底市生态环境局

娄底市生态环境局
关于对湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程
环境影响评价执行标准的复函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

你司《关于请示湖南自治州～娄底西 500 千伏线路工程环境影响评价执行标准的函》收悉。经研究，复函如下：

一、环境质量标准

1、声环境

娄底西 500kV 变电站扩建侧厂界区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

对于拟建线路沿线环境敏感目标，位于乡村区域时，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；位于交通干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；位于铁路干线两侧 45m（相邻 1 类标准区域）区域范围内时执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

2、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众

曝露控制限值。频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路线下的耕地、畜禽饲养地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m；磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

3、水环境

本工程线路在娄底市新化县油溪乡先锋村跨越资江干流新化县老酒厂码头至琅塘炮厂段水体，水质目标为Ⅲ类。

二、污染物控制及排放标准

1、工程施工期施工厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

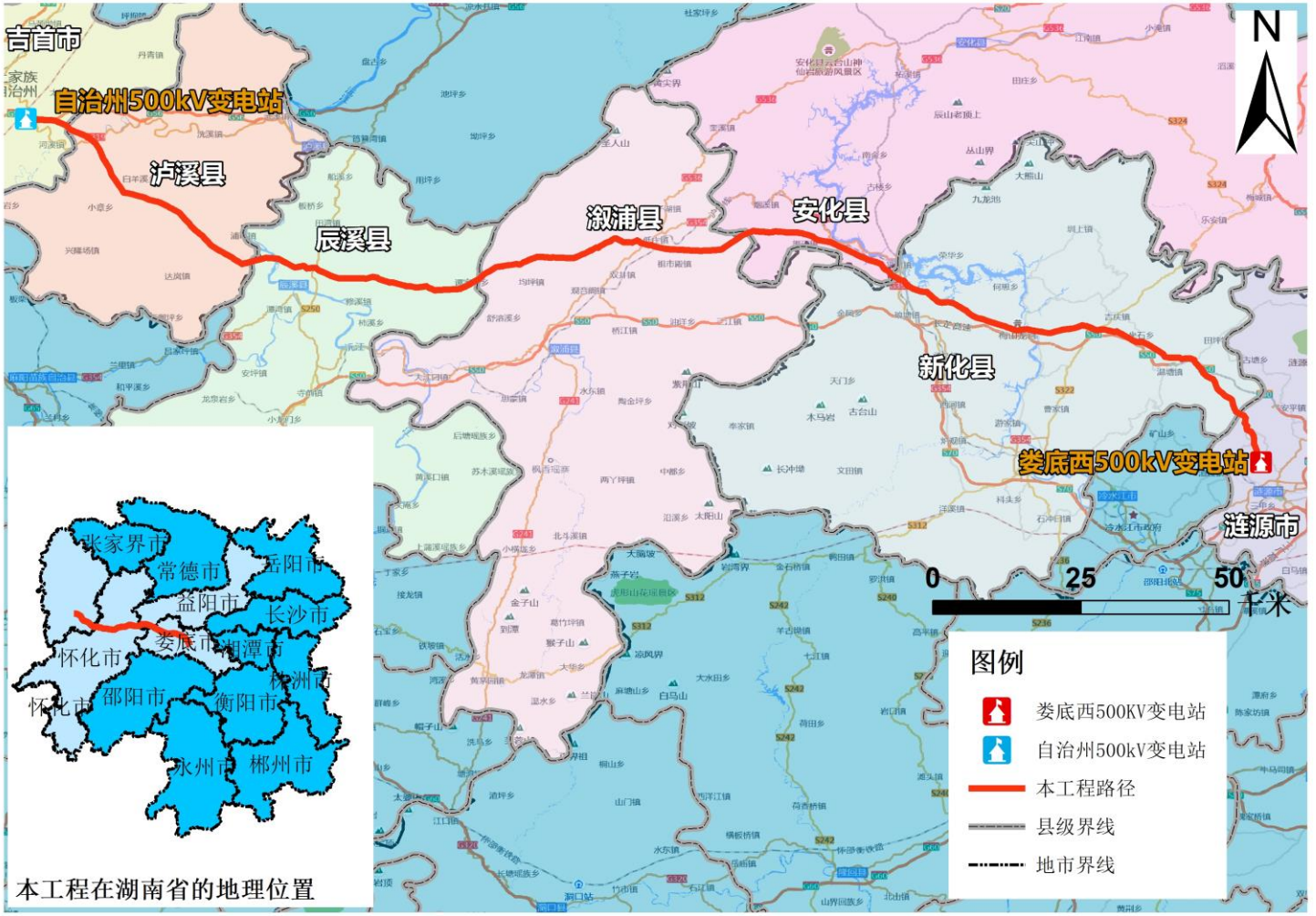
2、娄底西 500kV 变电站扩建侧厂界运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

娄底市生态环境局

2021 年 4 月 19 日

附图

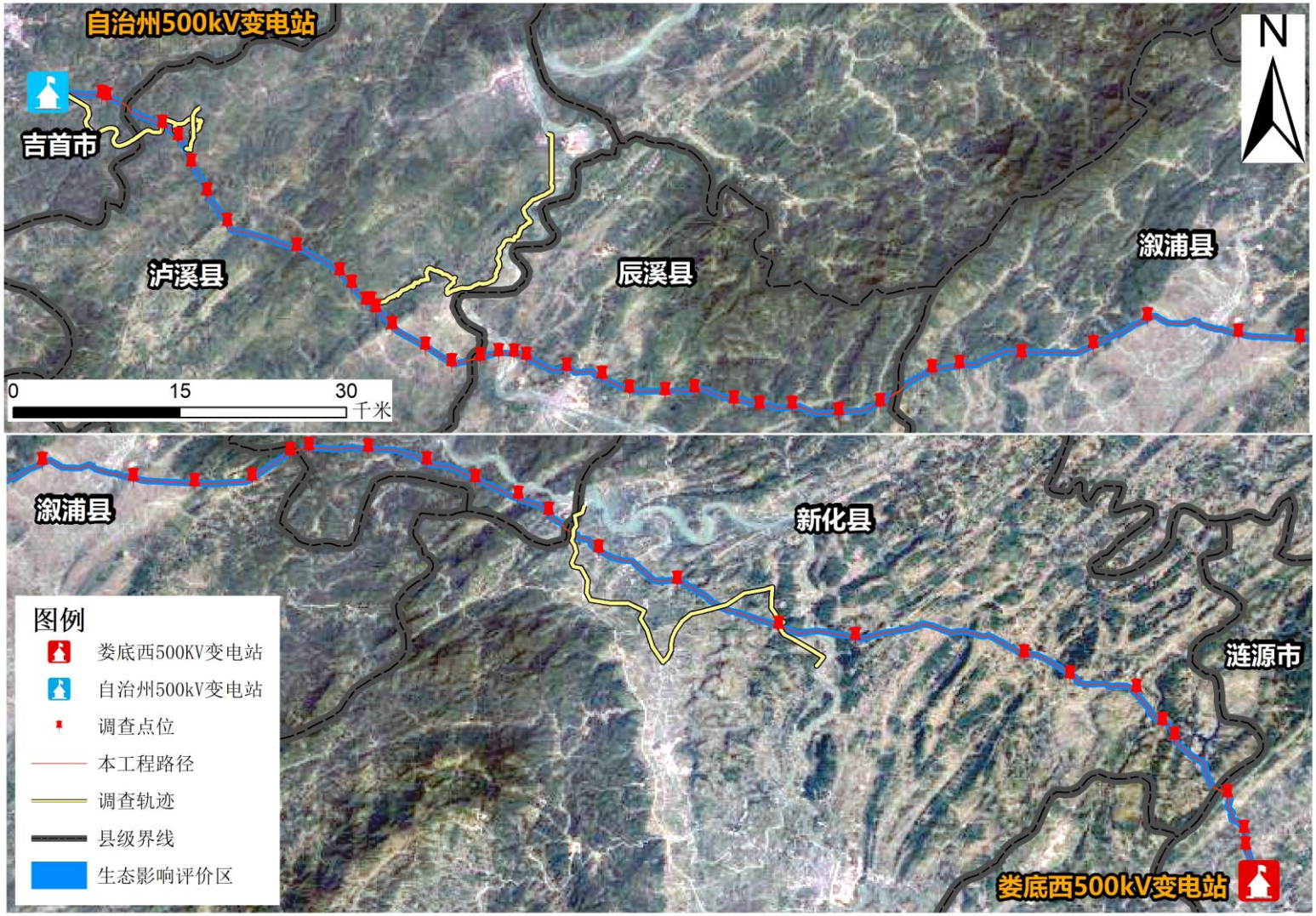
附图 1：湖南自治州—娄底西 500kV 线路工程地理位置示意图



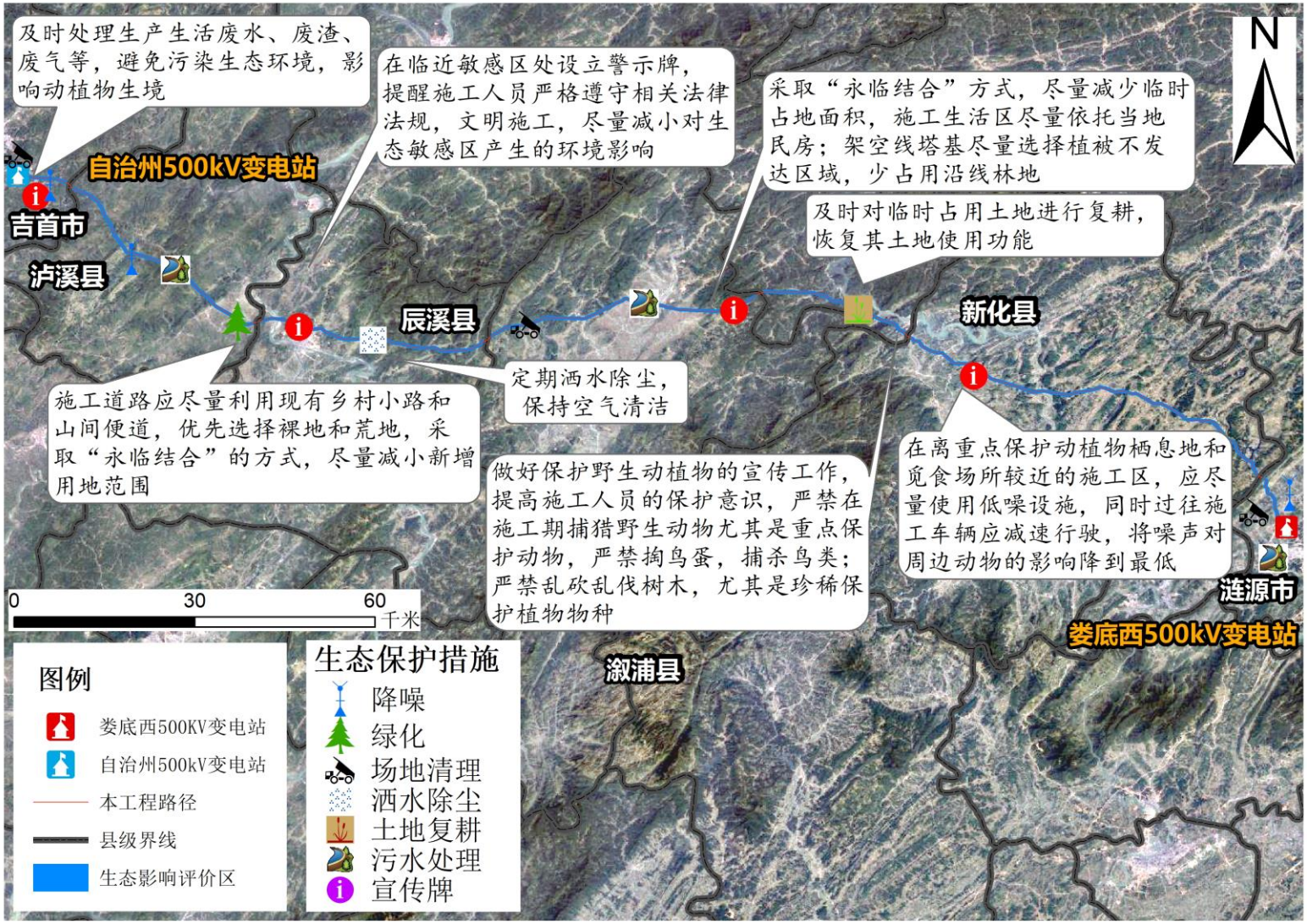
附图 2：湖南自治州—娄底西 500kV 线路路径走向图

附图 3：本工程与各敏感区相对位置示意图

附图 4：本工程生态调查点位及轨迹示意图

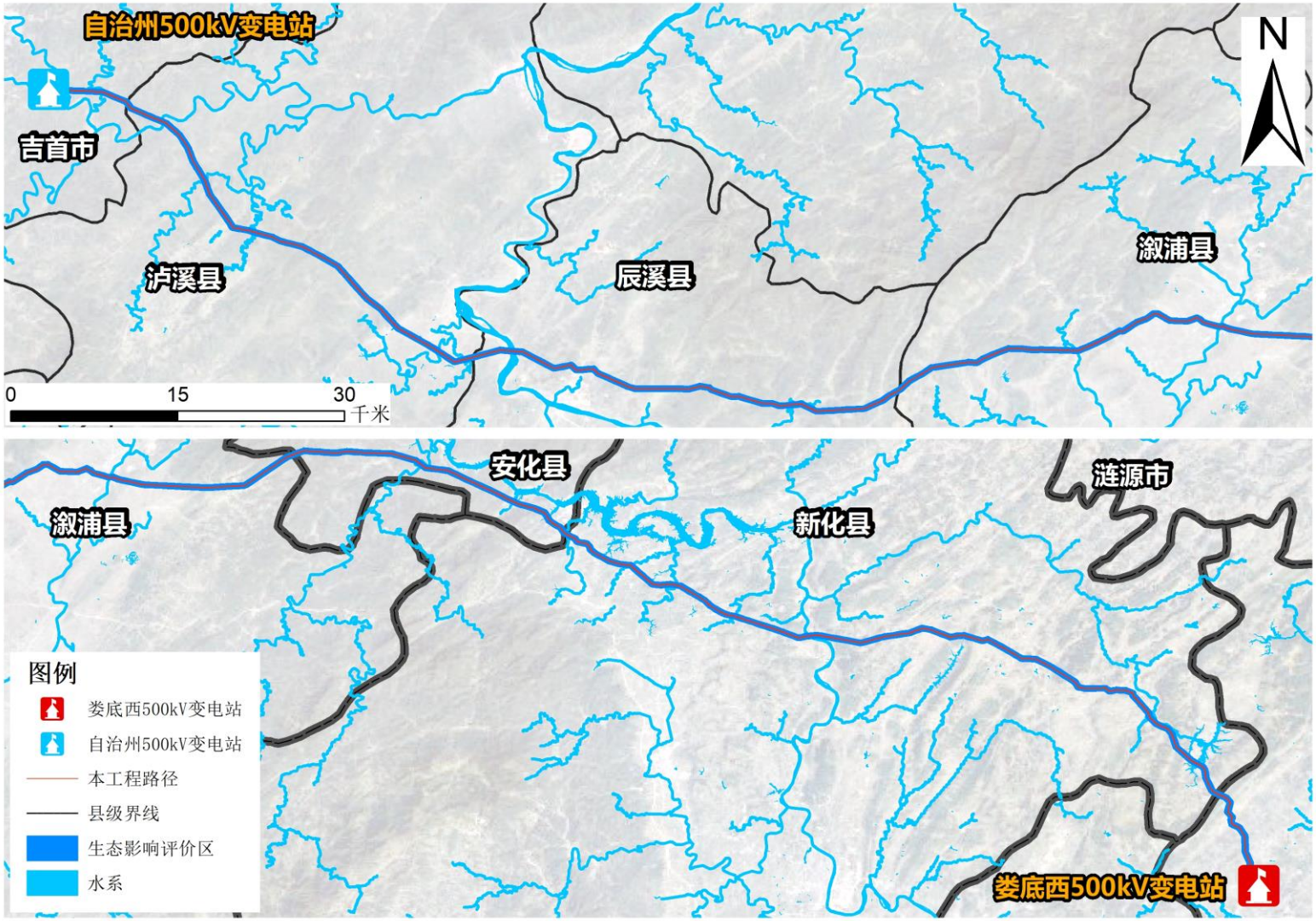


附图 5：本工程环境保护措施一览图

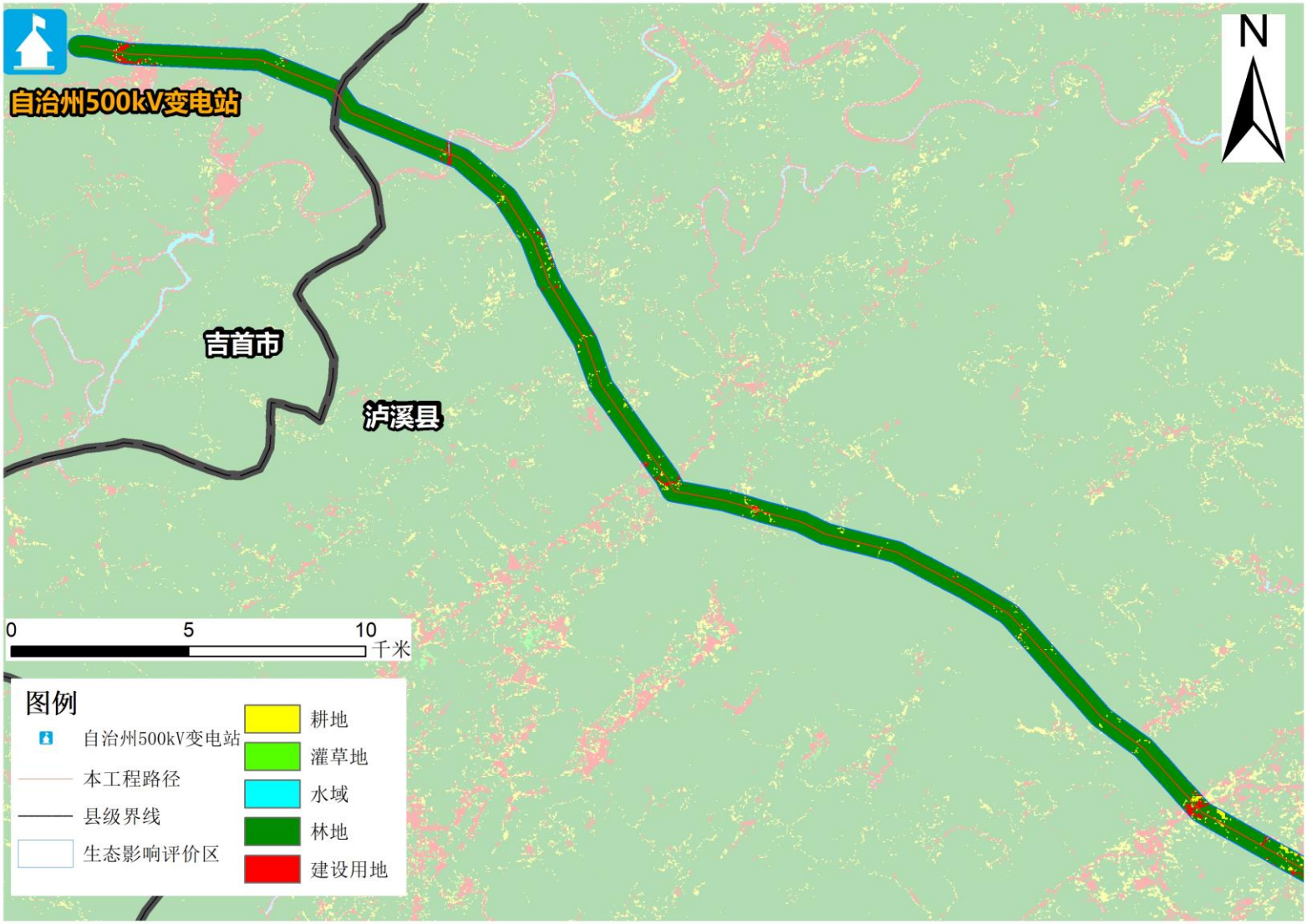


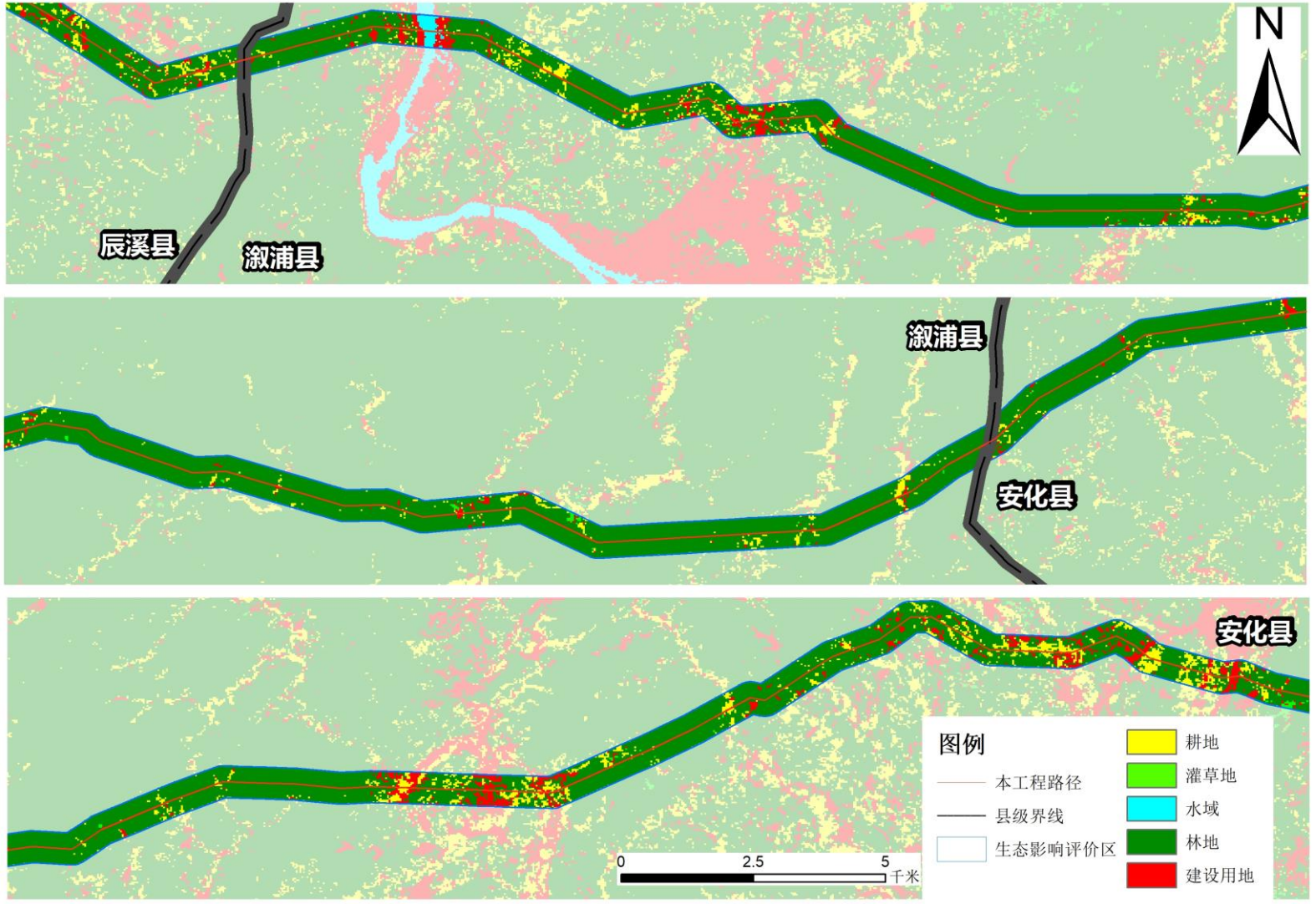
附图 6：本工程生态评价范围一览图

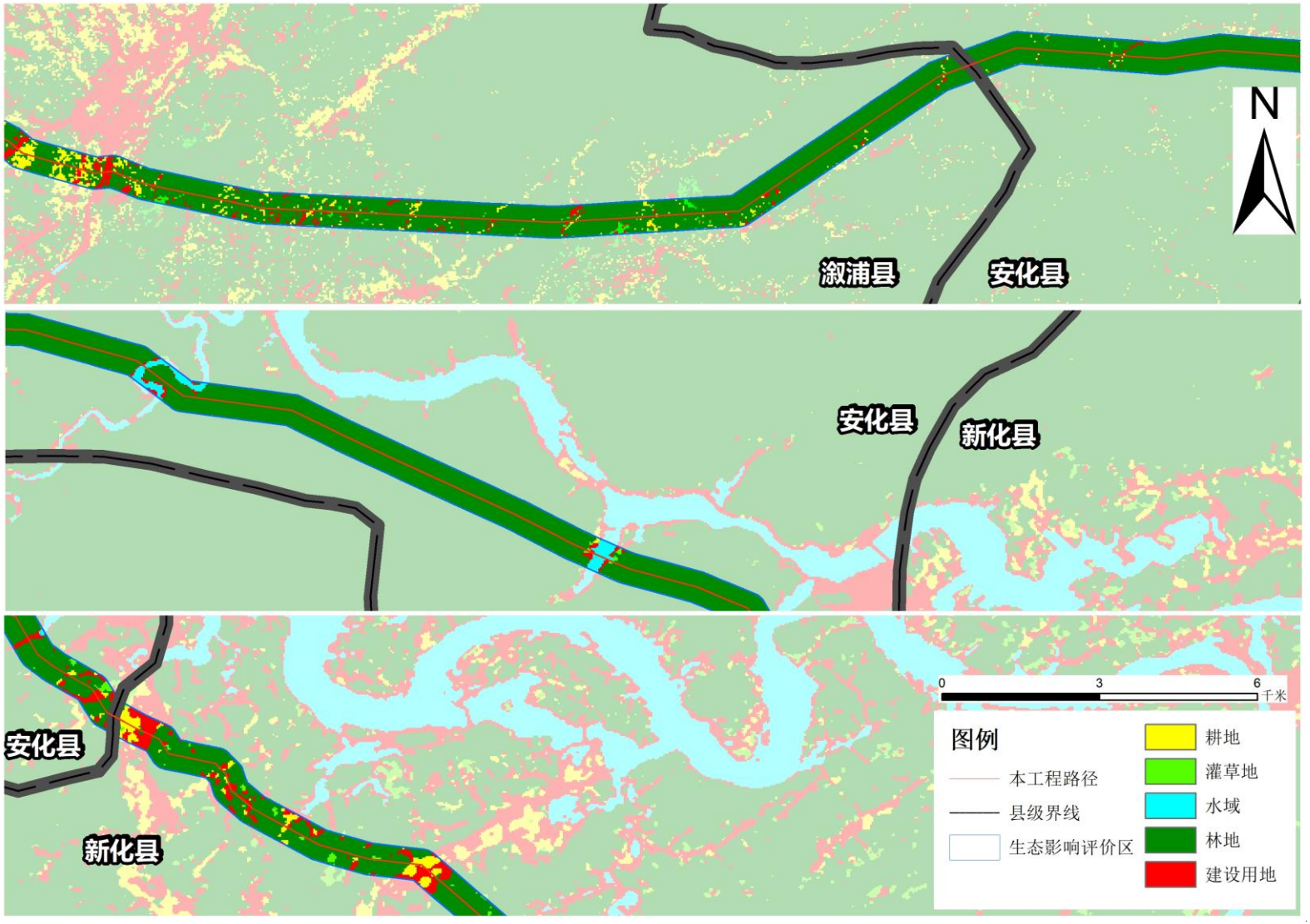
附图 7：本工程涉及水系一览图

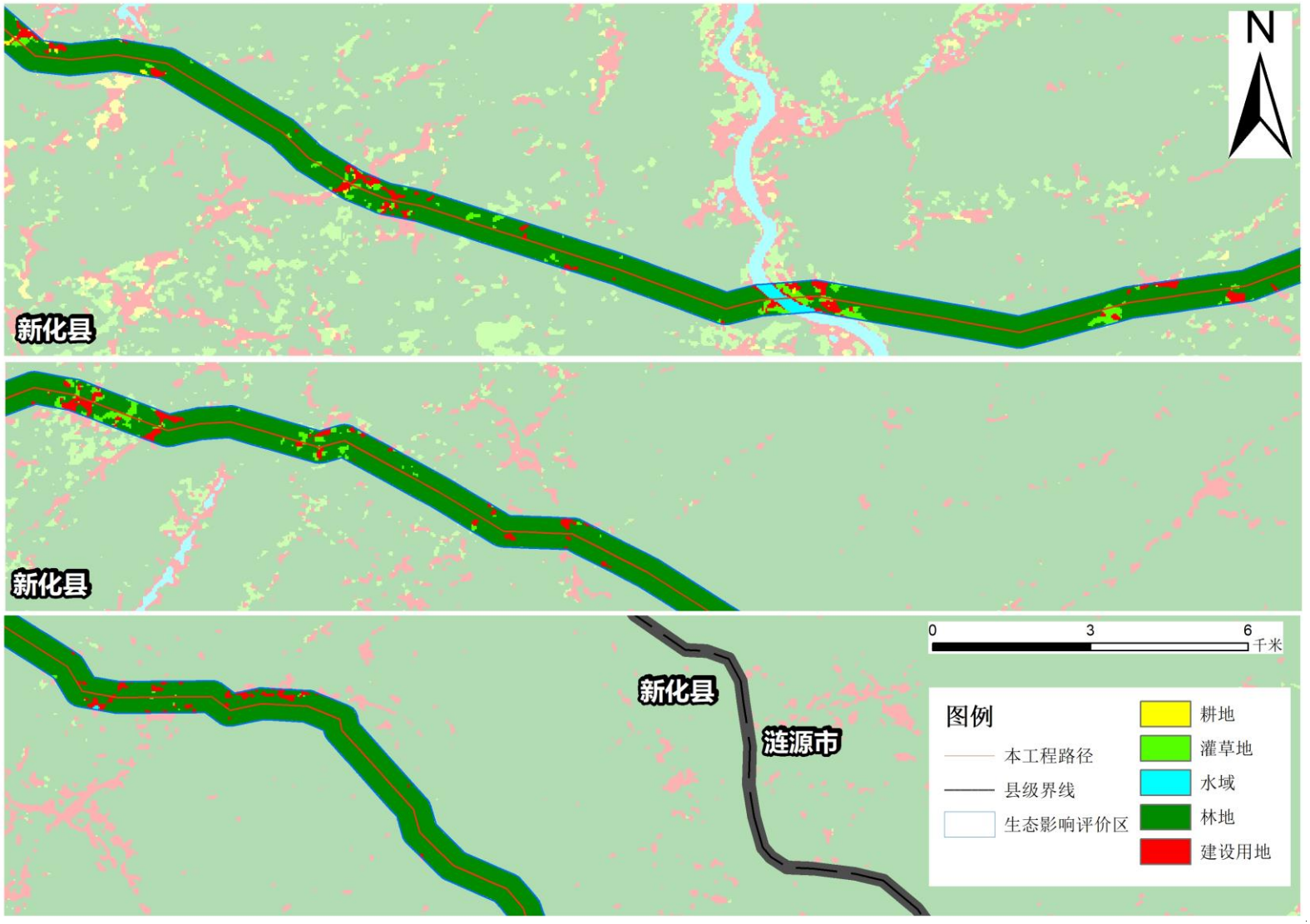


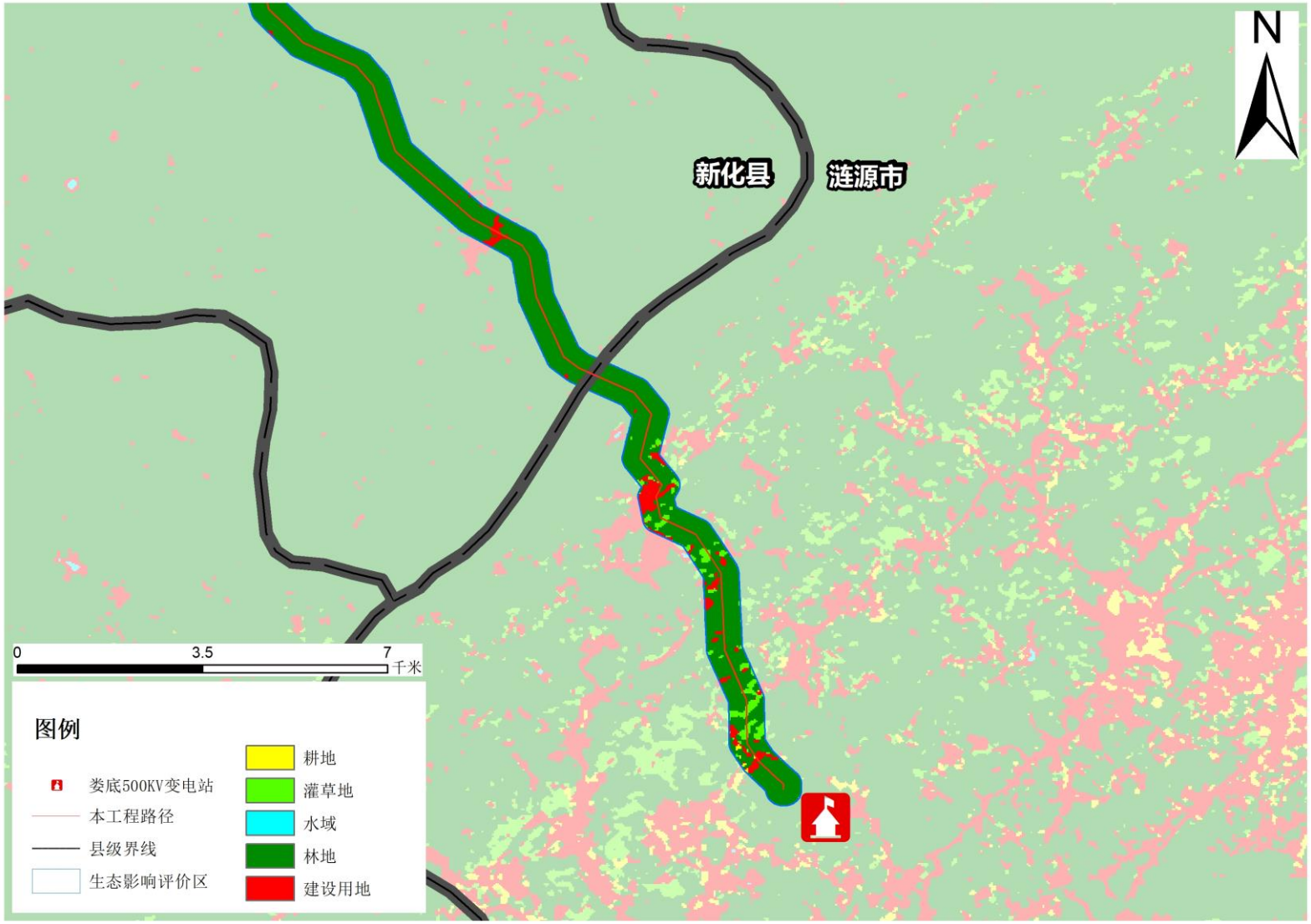
附图 8：本工程沿线地区土地现状一览图



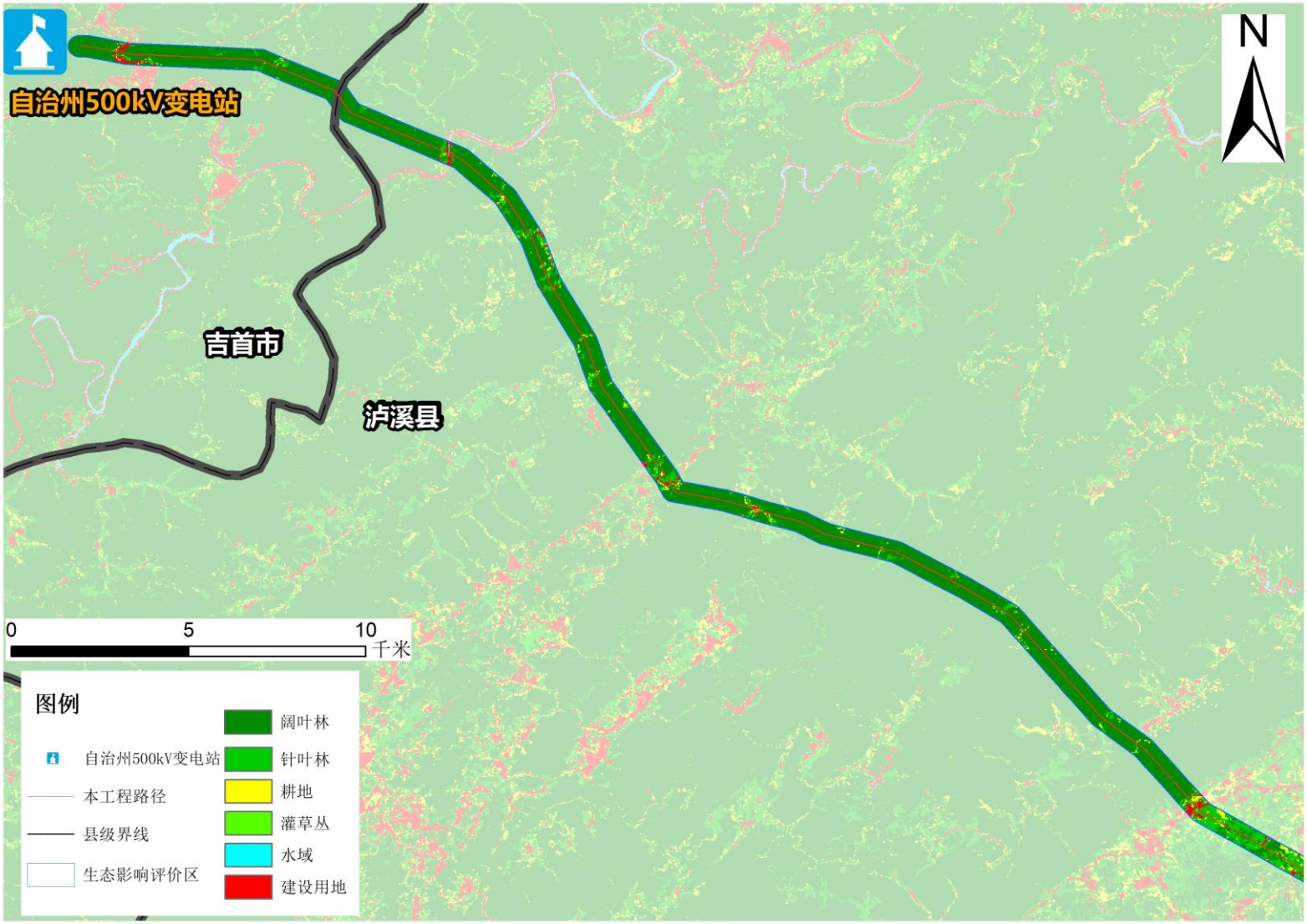

N
辰溪县
溆浦县
溆浦县
安化县
安化县
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
耕地
灌草地
水域
林地
建设用地
0
2.5
5
千米

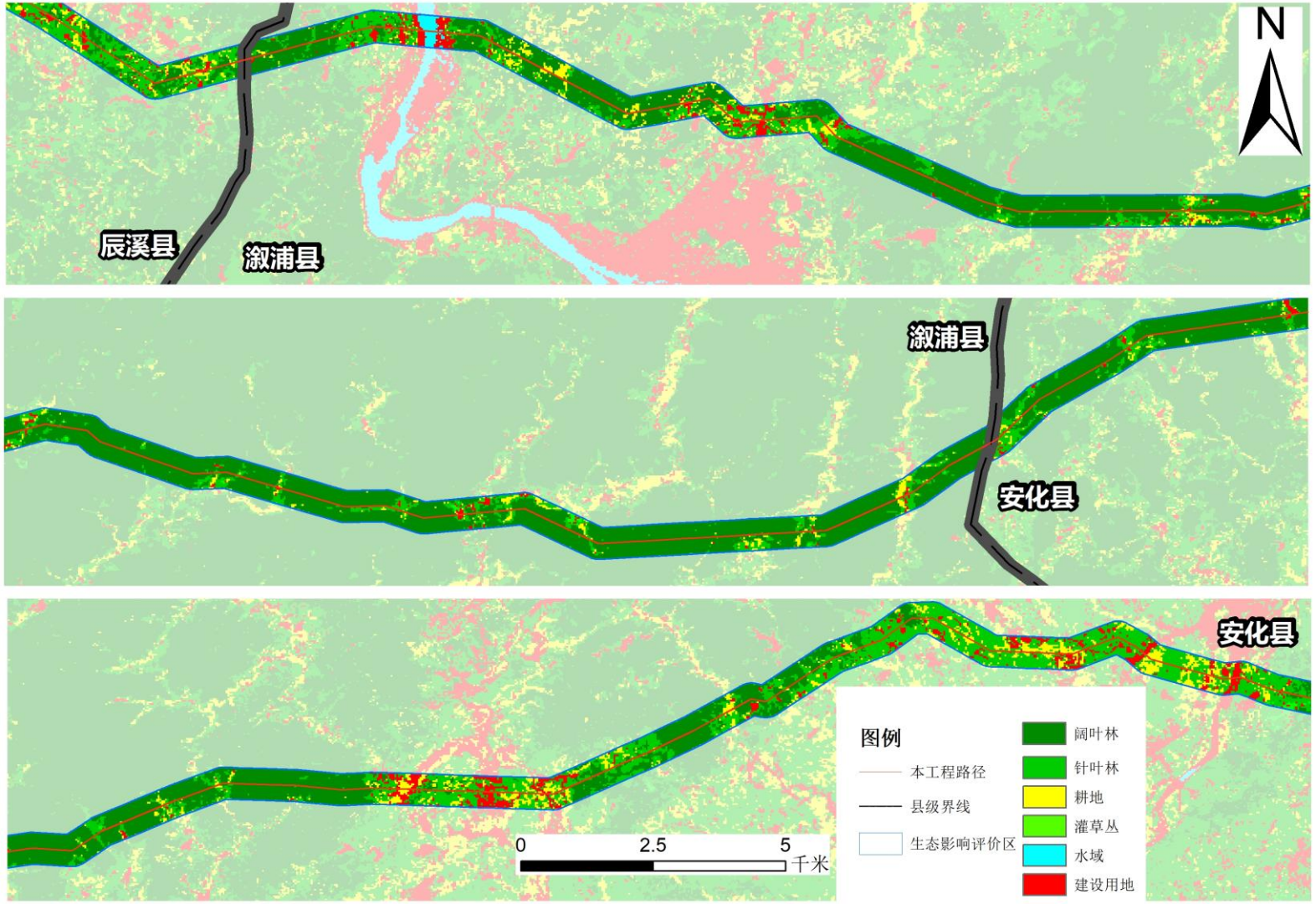

N
溆浦县
安化县
安化县
新化县
安化县
新化县
0
3
6
千米
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
耕地
灌草地
水域
林地
建设用地

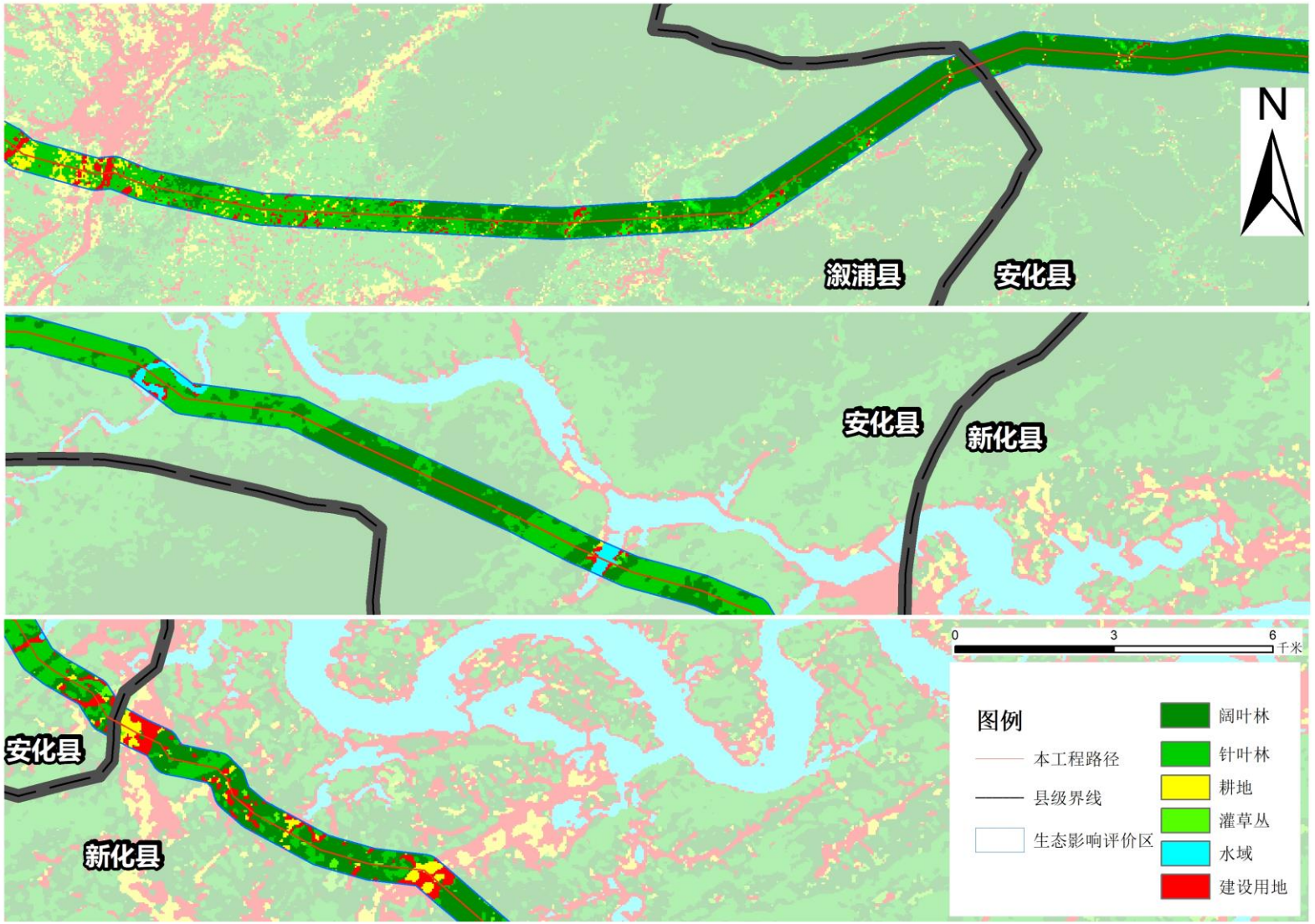

N
新化县
新化县
新化县
涟源市
0
3
6
千米
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
耕地
灌草地
水域
林地
建设用地

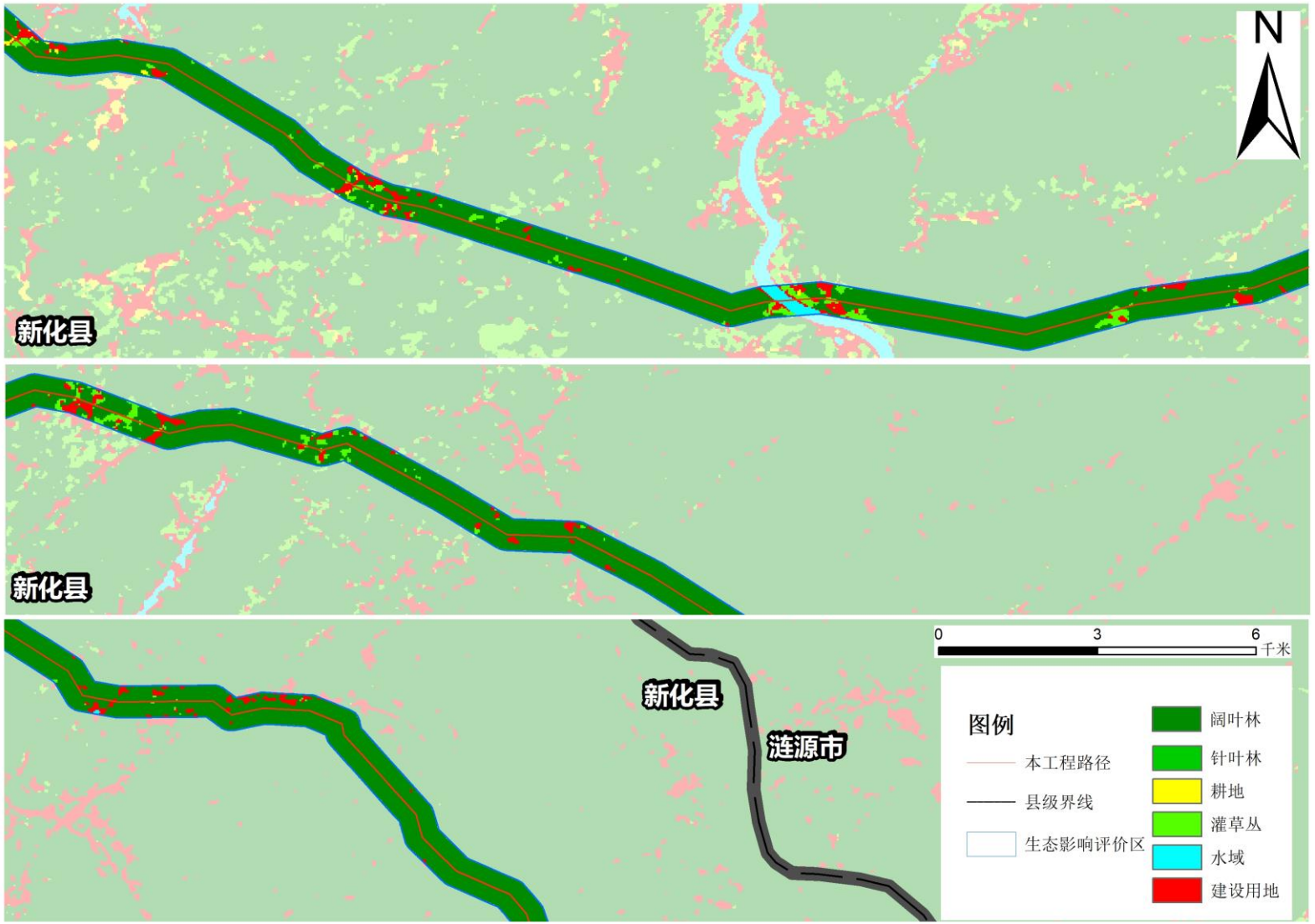

N
新化县
涟源市
0
3.5
7
千米
图例
娄底500KV变电站
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
耕地
灌草地
水域
林地
建设用地

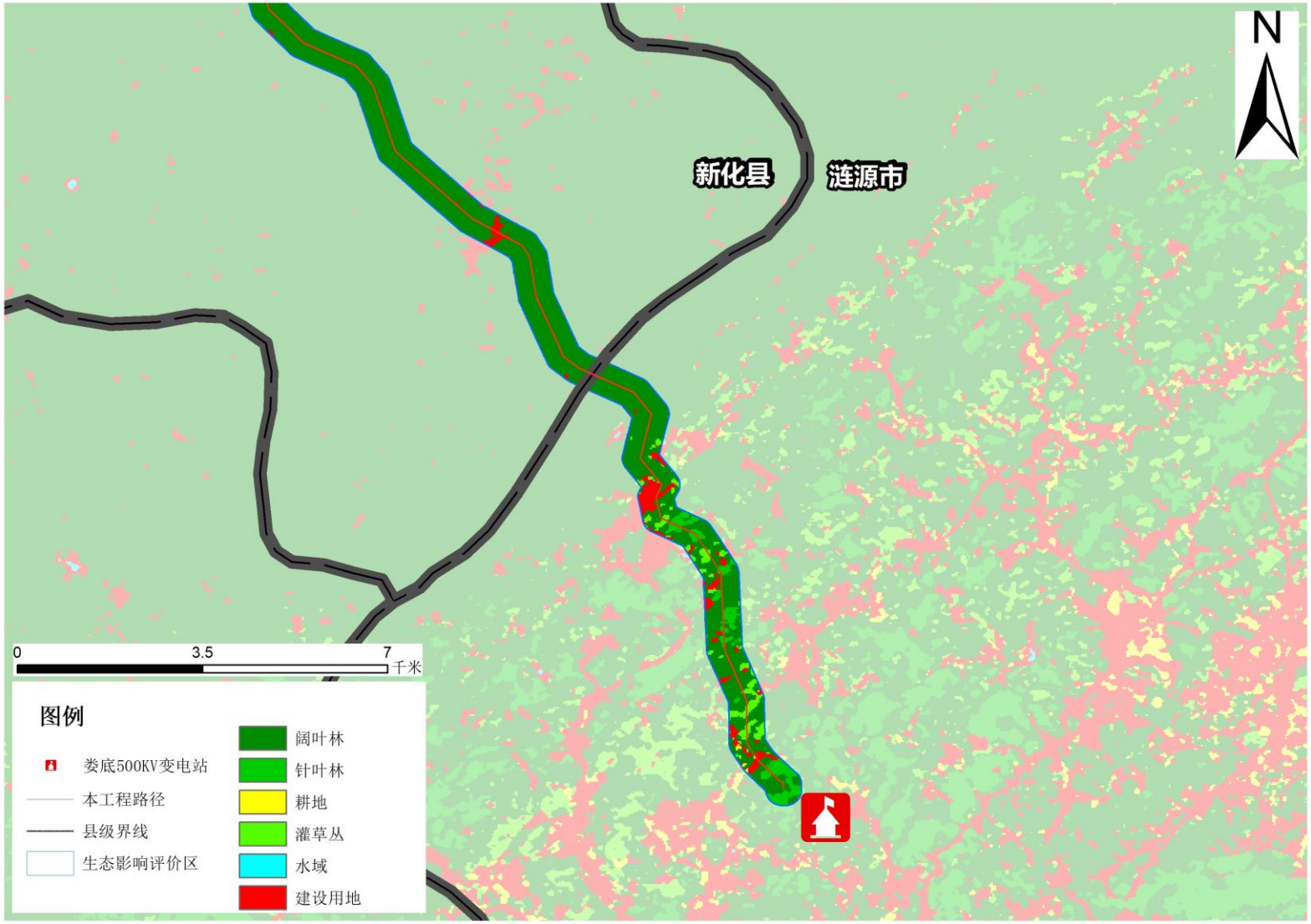
附图 9：本工程沿线地区植被现状一览图



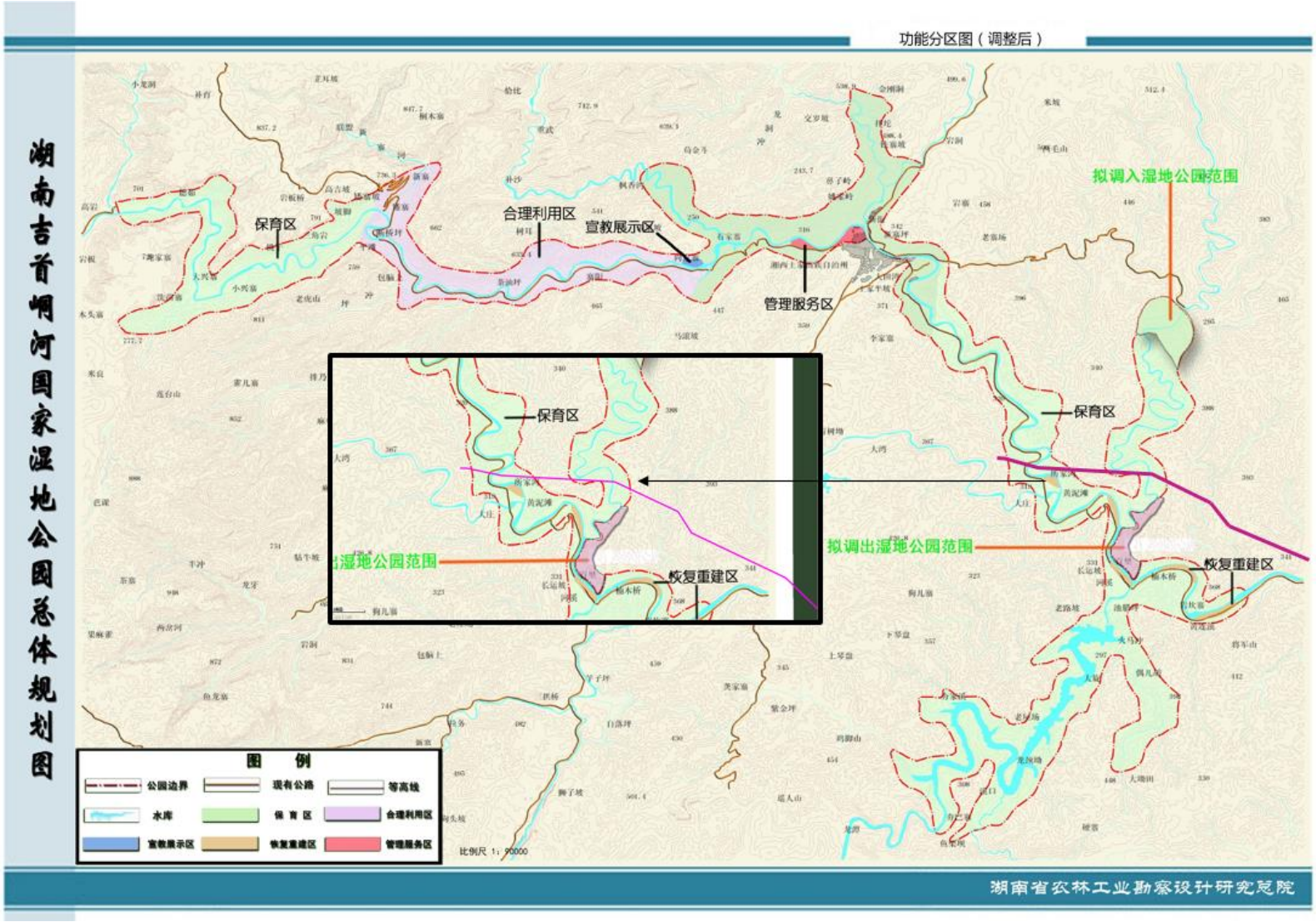

N
辰溪县
溆浦县
溆浦县
安化县
安化县
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
阔叶林
针叶林
耕地
灌草丛
水域
建设用地
0
2.5
5
千米


N
溆浦县
安化县
安化县
新化县
安化县
新化县
0
3
6
千米
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
阔叶林
针叶林
耕地
灌草丛
水域
建设用地

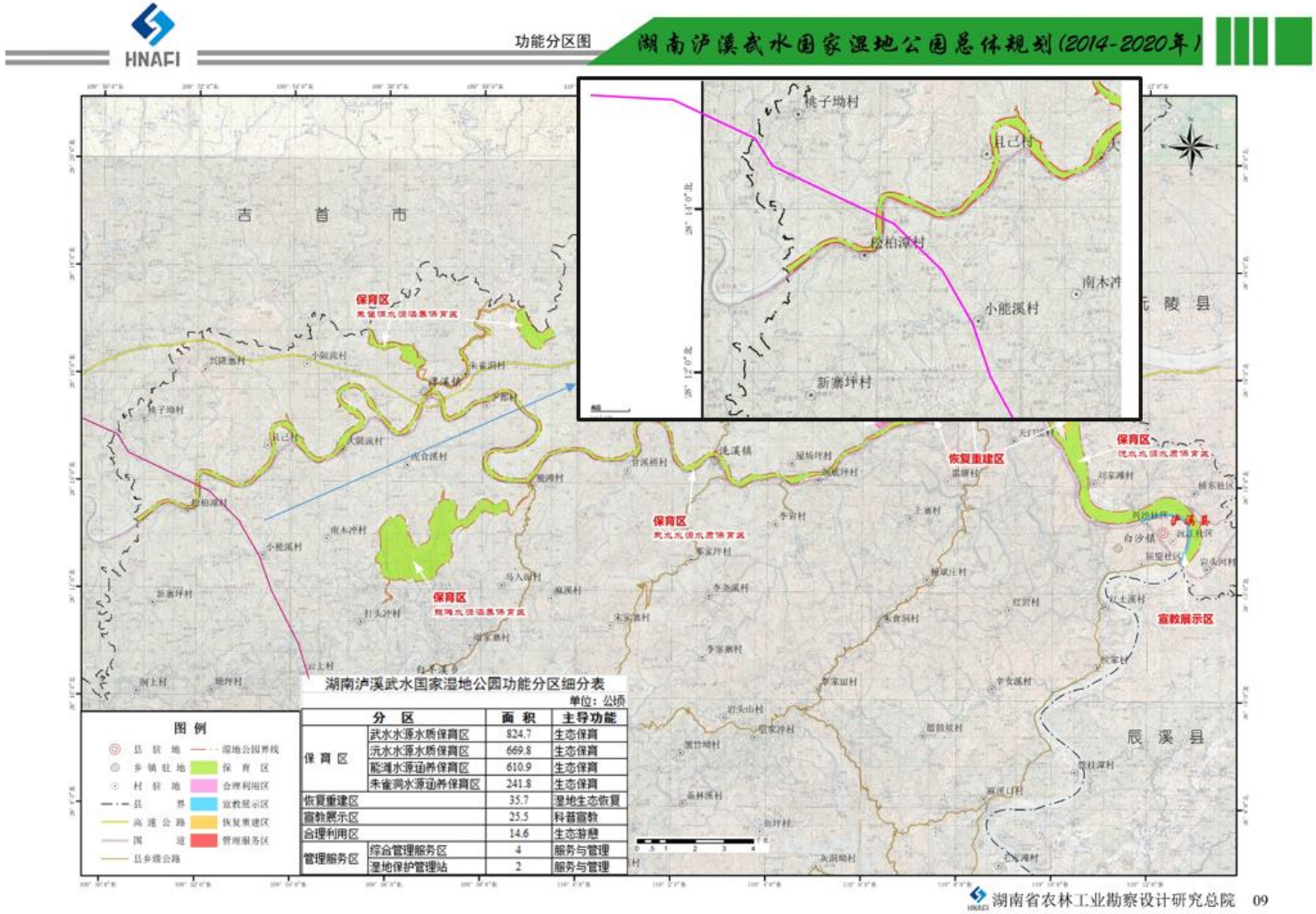

N
新化县
新化县
新化县
涟源市
0
3
6
千米
图例
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
阔叶林
针叶林
耕地
灌草丛
水域
建设用地


N
新化县
涟源市
0
3.5
7
千米
图例
娄底500KV变电站
本工程路径
县级界线
生态影响评价区
阔叶林
针叶林
耕地
灌草丛
水域
建设用地

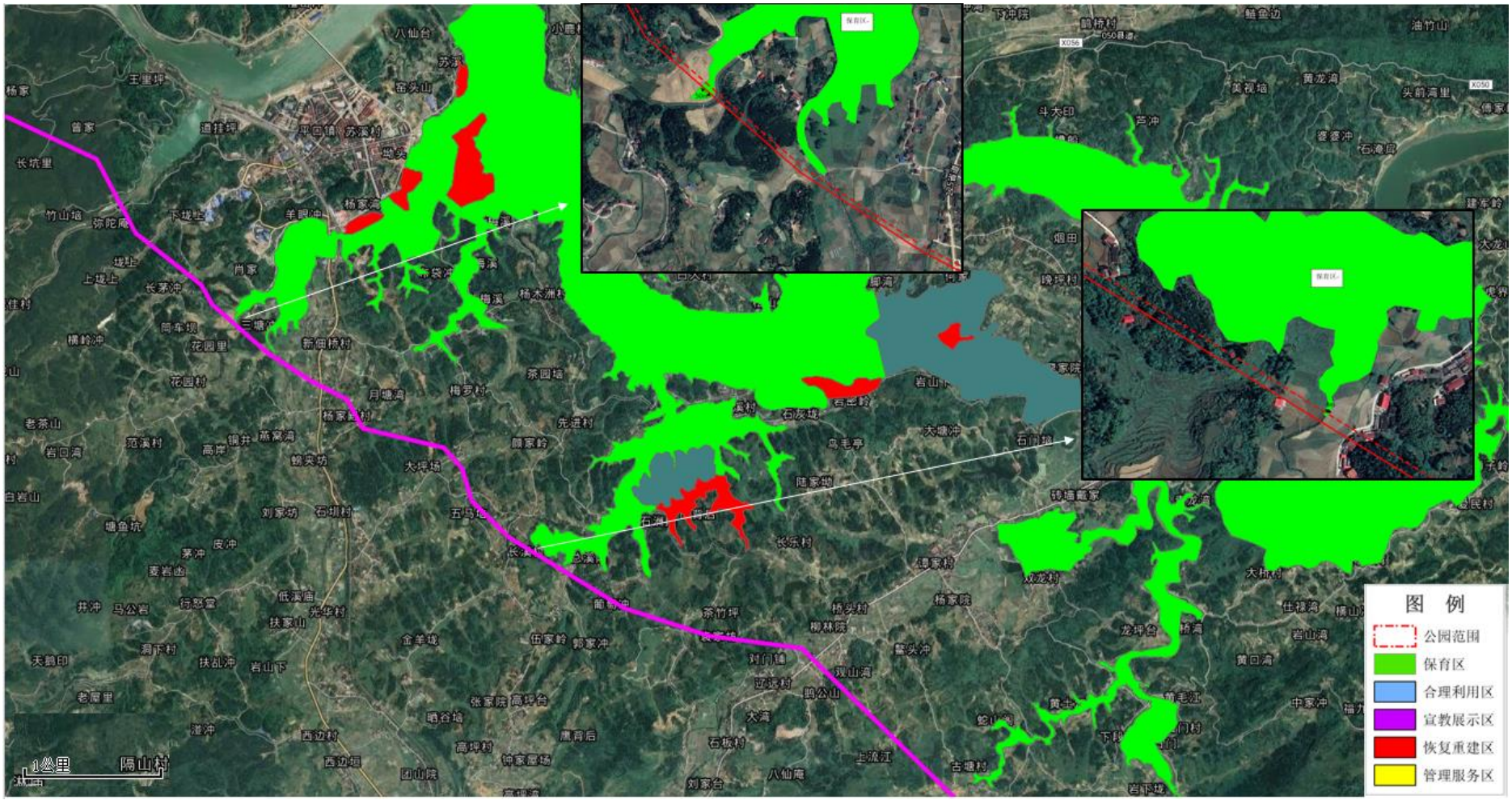
附图 10：本项目与湖南吉首峒河湿地公园位置关系图



附图 11：本项目与湖南泸溪武水国家湿地公园位置关系图

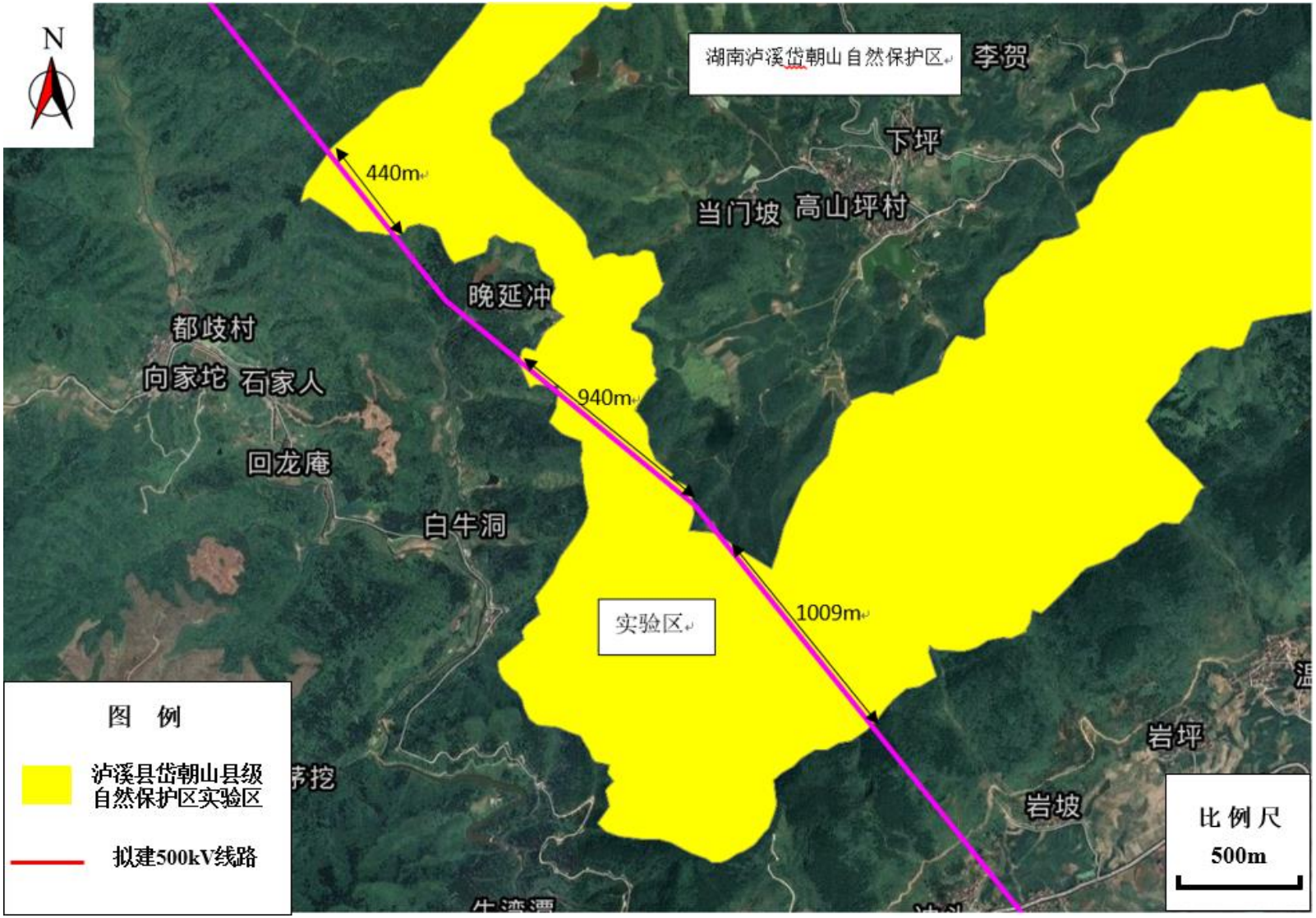


附图 12：本项目第一次、第二次跨越湖南新化龙湾国家湿地公园的位置关系图



N
五马坳
长溪村
总溪院
石洲院
葡萄冲
比例尺
200m
图 例
湖南新化龙湾国家湿地公园保育区
湖南新化龙湾国家湿地公园合理利用区
湖南新化龙湾国家湿地公园恢复重建区
拟建500kV线路

附图 13：本项目与泸溪县岱朝山县级自然保护区的位置关系图

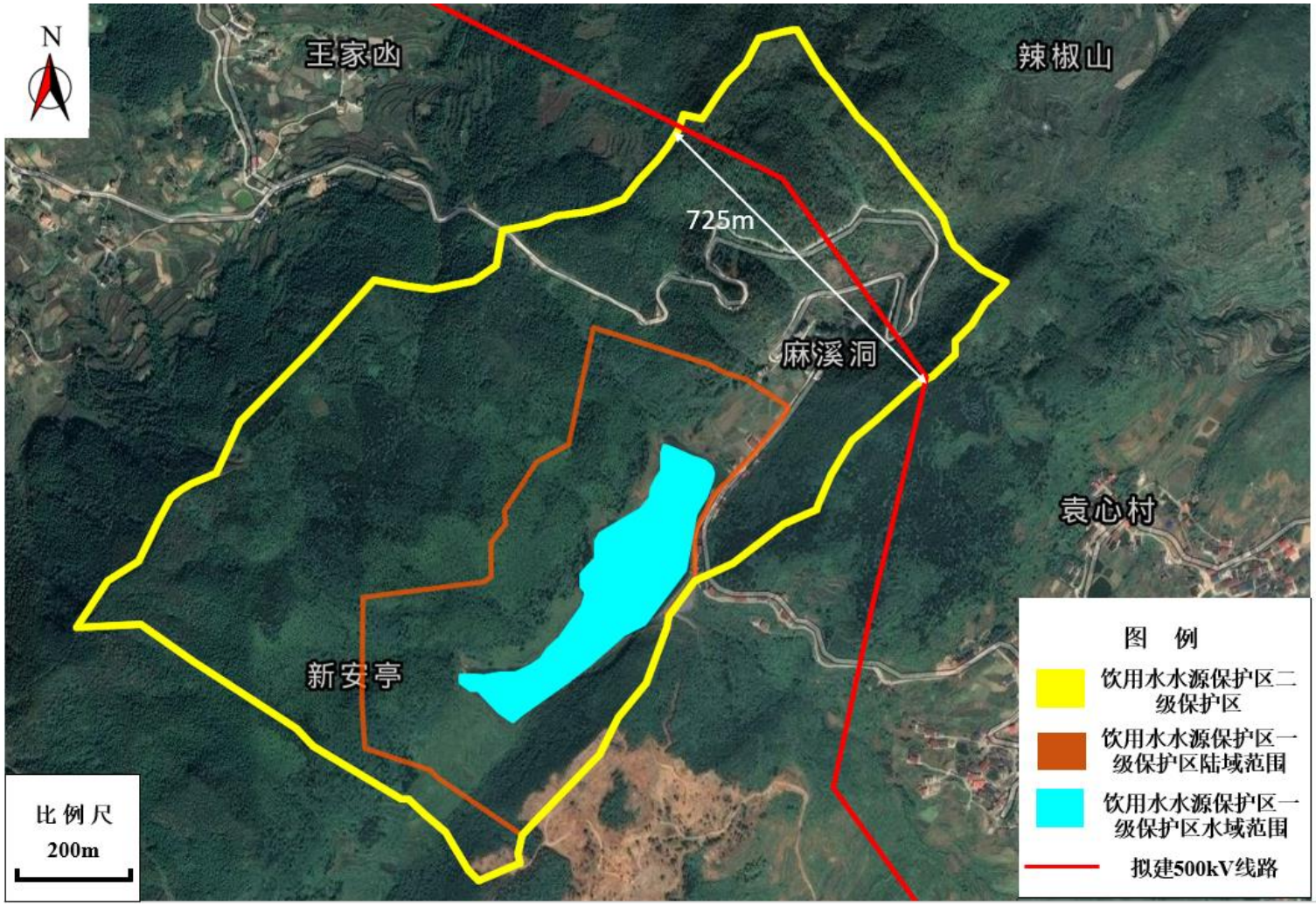


附图 14：本项目与沅水辰溪段鲌类黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的位置关系图

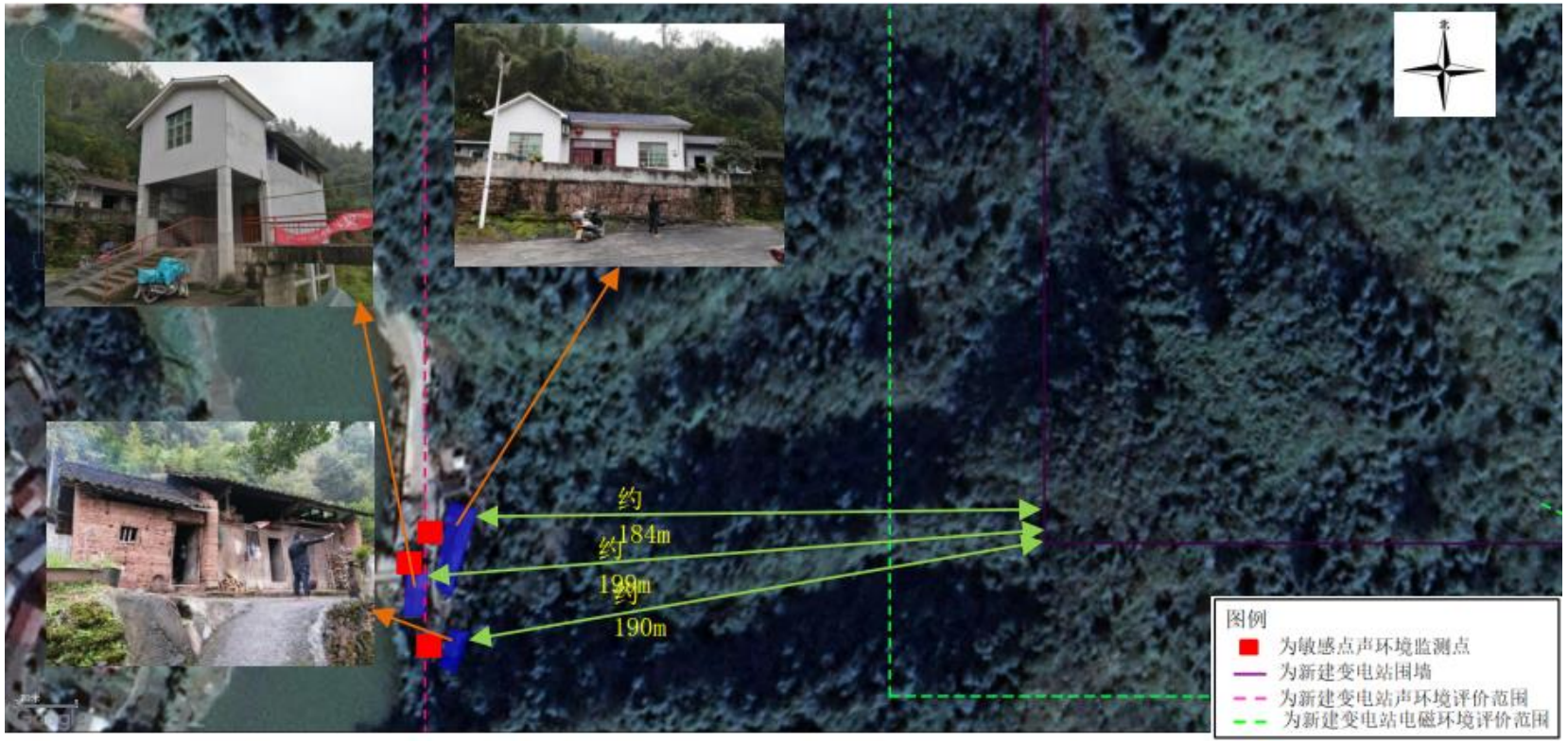
附图 15：本项目与资水新化段鳜鲌国家级水产种质资源保护区的位置关系图

附图 16：本项目与益阳市安化县烟溪镇通溪乡镇级饮用水水源保护区的位置关系图

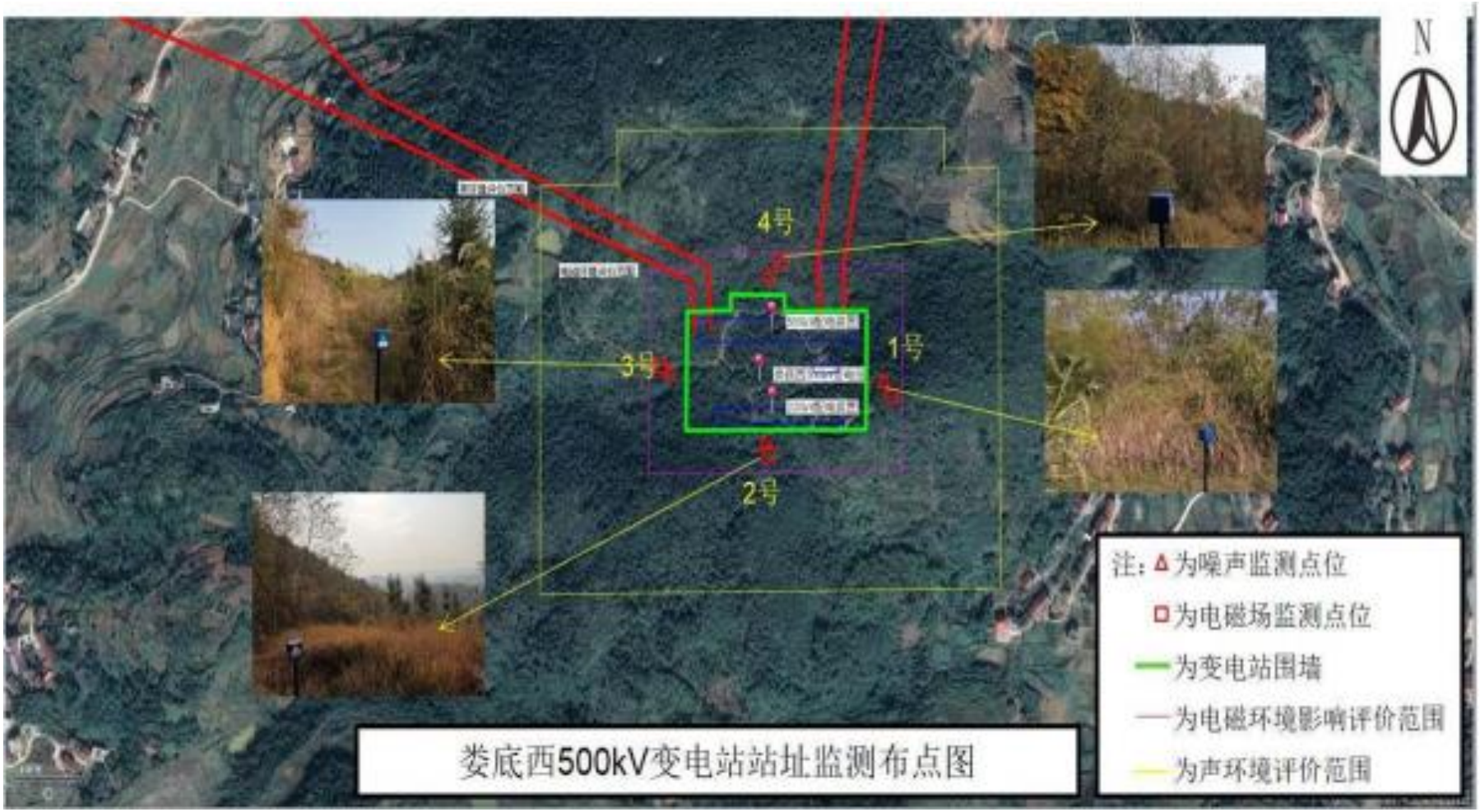
附图 17：本项目与涟源市安平镇麻溪洞水库乡镇级饮用水水源保护区的位置关系图



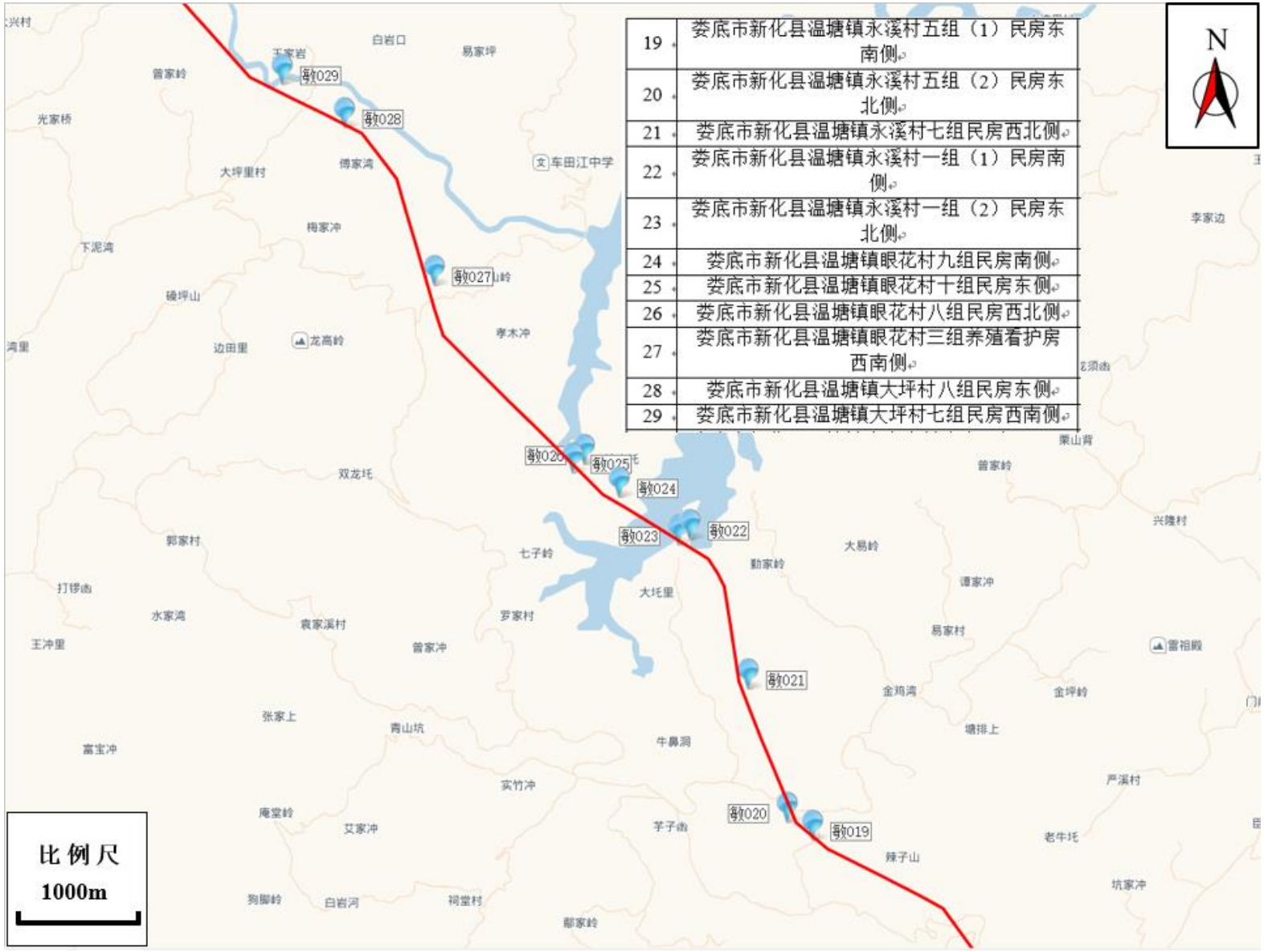
附图 18：自治州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程环境敏感目标示意图 （来源湖南湘西 500kV 输变电环境影响评价报告书）



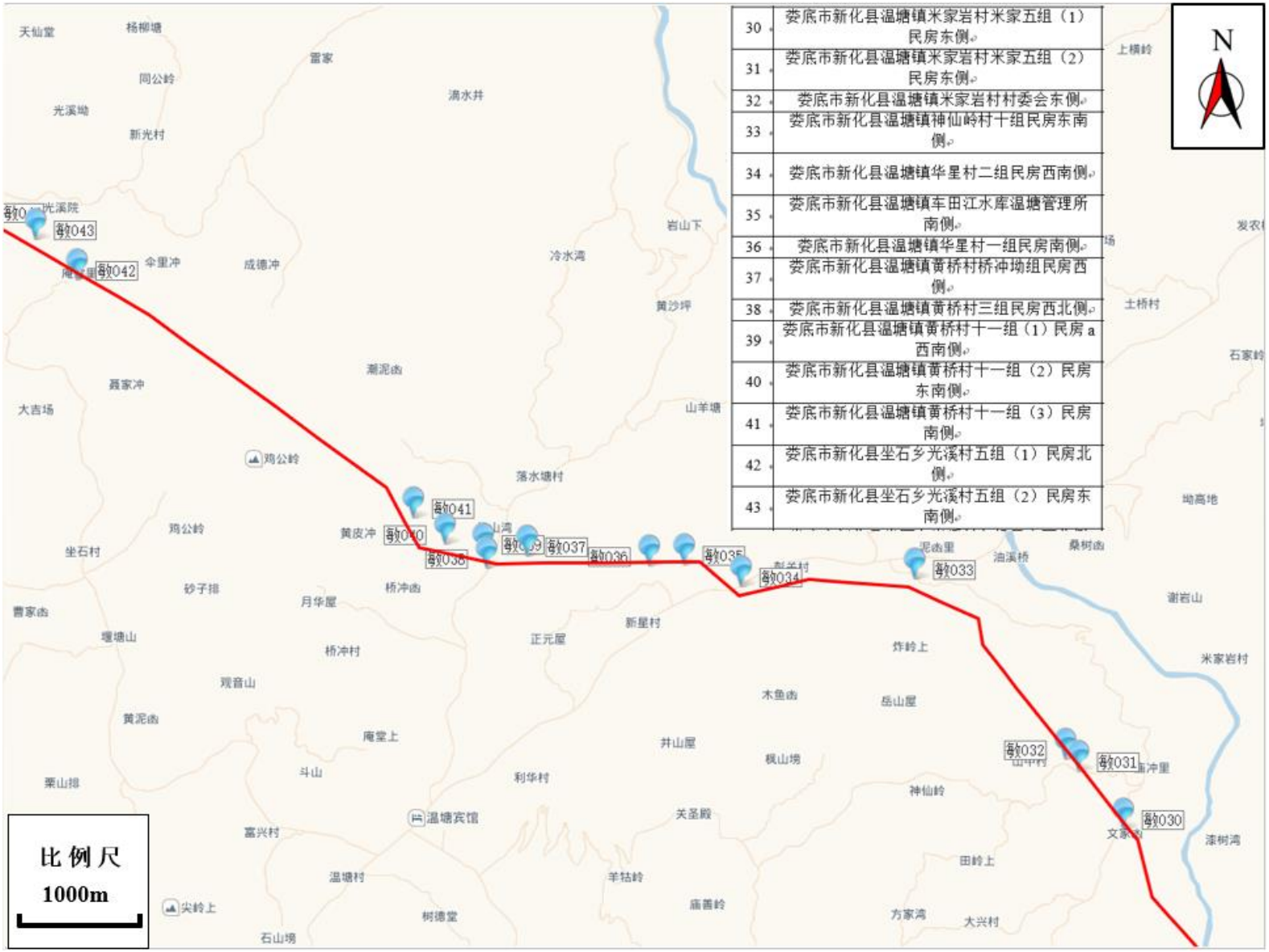
附图 19：娄底西 500kV 变电站 500kV 间隔扩建工程（来源湖南娄底西 500kV 输变电环境影响评价报告书）



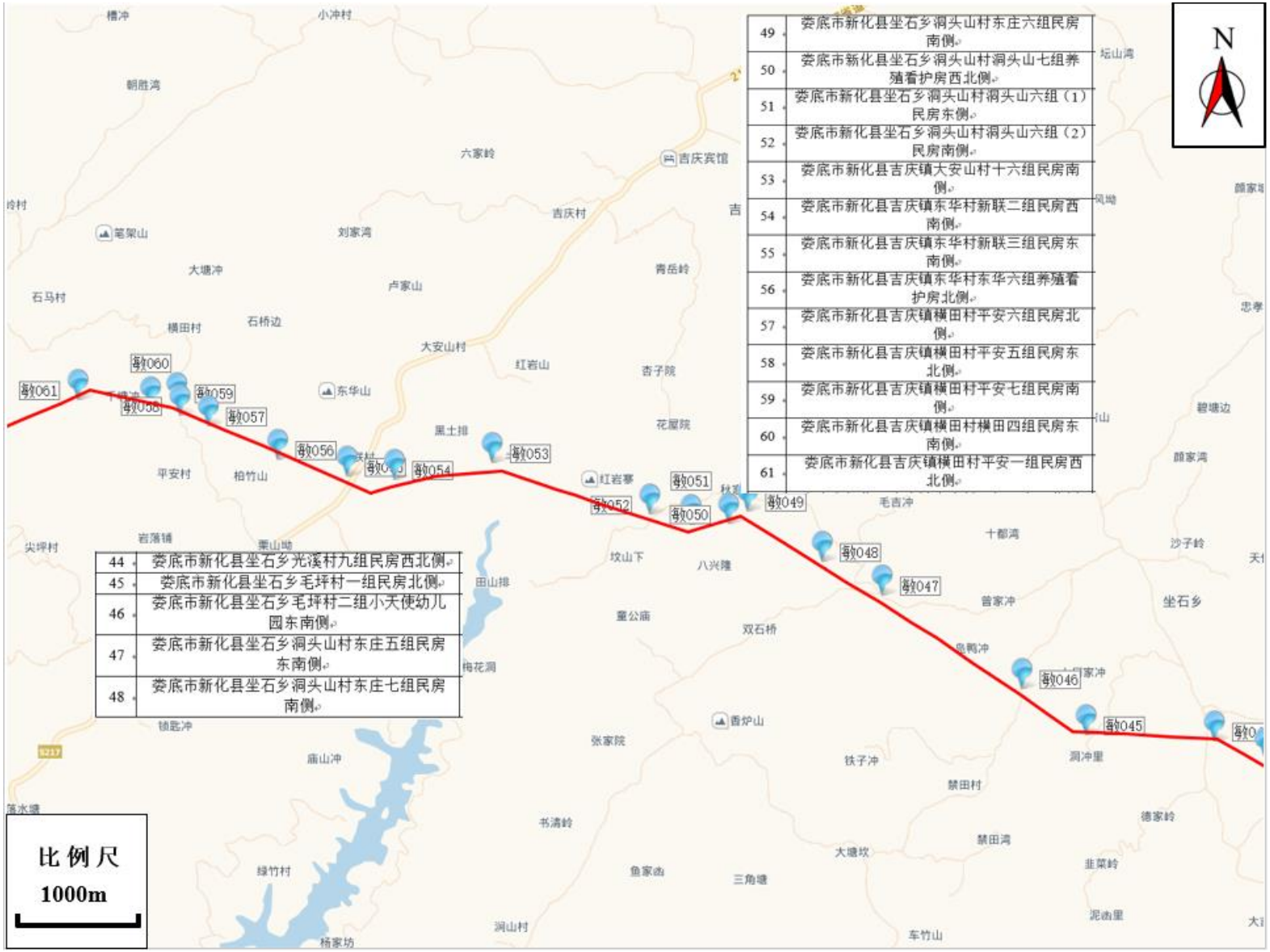
附图 20：本工程拟建线路环境敏感目标分布图



19	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）民房东南侧
20	娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）民房东北侧
21	娄底市新化县温塘镇永溪村七组民房西北侧
22	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）民房南侧
23	娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）民房东北侧
24	娄底市新化县温塘镇眼花村九组民房南侧
25	娄底市新化县温塘镇眼花村十组民房东侧
26	娄底市新化县温塘镇眼花村八组民房西北侧
27	娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房西南侧
28	娄底市新化县温塘镇大坪村八组民房东侧
29	娄底市新化县温塘镇大坪村七组民房西南侧



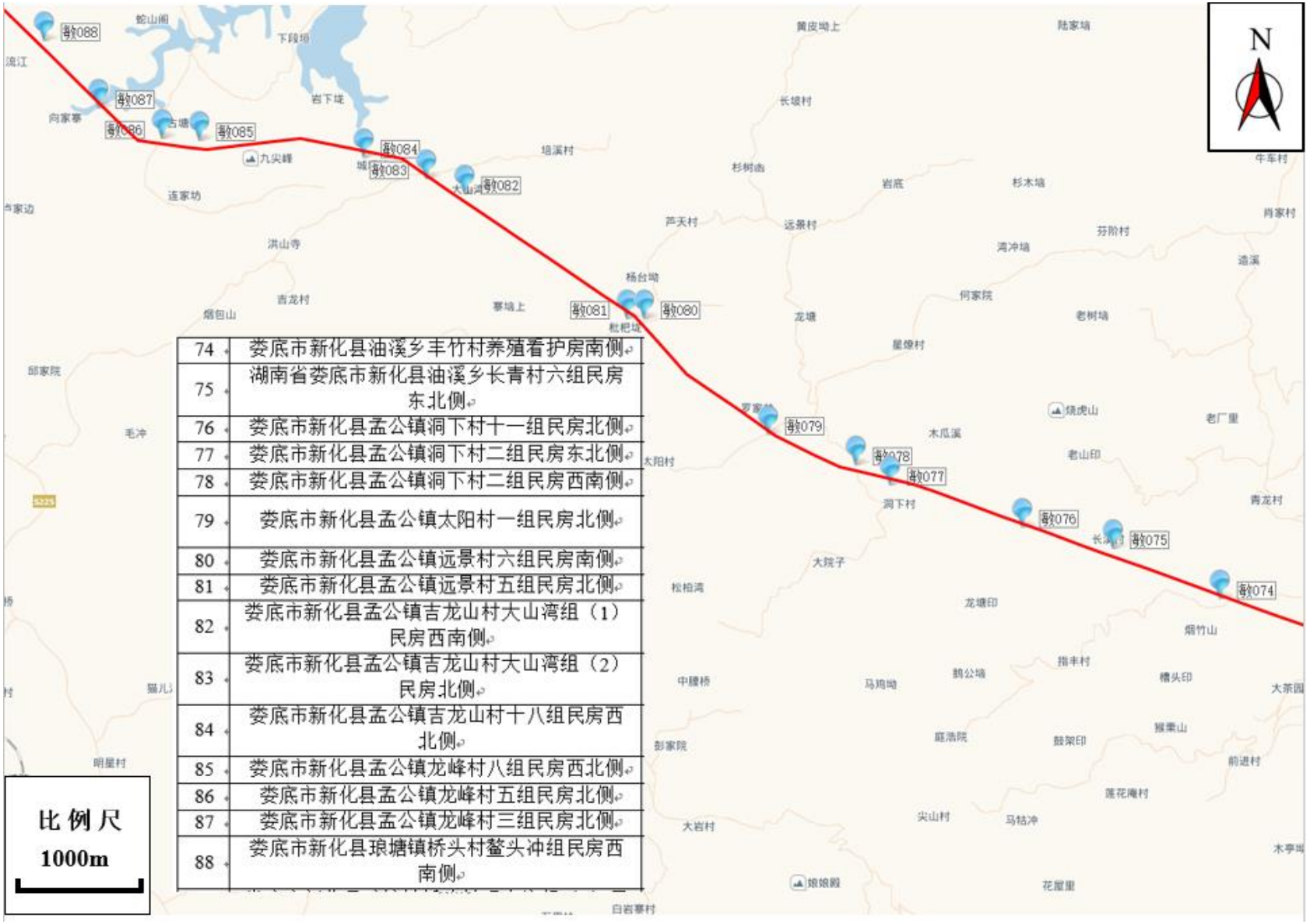
30	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）民房东侧
31	娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）民房东侧
32	娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会东侧
33	娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组民房东南侧
34	娄底市新化县温塘镇华星村二组民房西南侧
35	娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所南侧
36	娄底市新化县温塘镇华星村一组民房南侧
37	娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组民房西侧
38	娄底市新化县温塘镇黄桥村三组民房西北侧
39	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（1）民房 a 西南侧
40	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）民房东南侧
41	娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）民房南侧
42	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）民房北侧
43	娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）民房东南侧



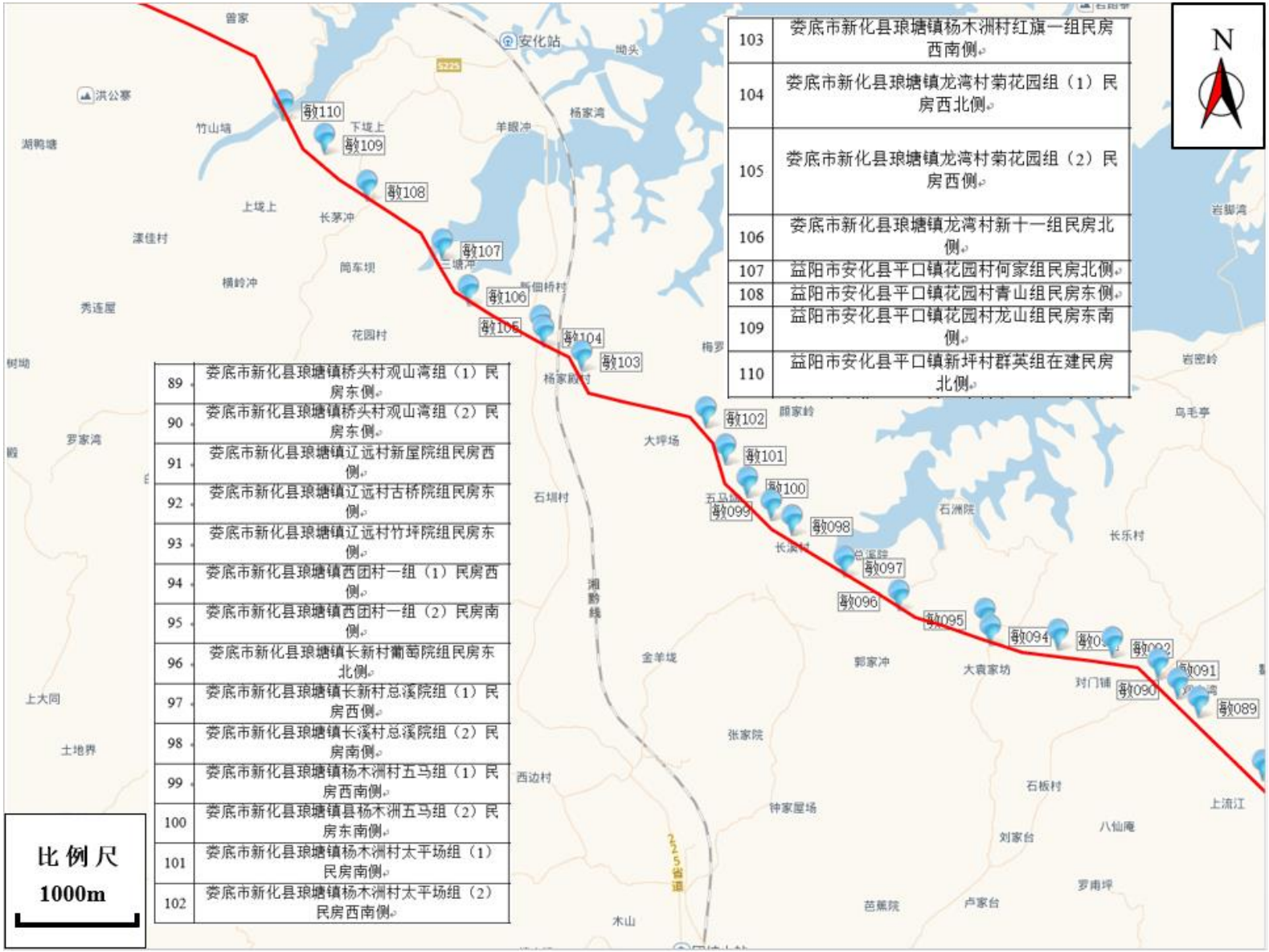
44	娄底市新化县坐石乡光溪村九组民房西北侧。
45	娄底市新化县坐石乡毛坪村一组民房北侧。
46	娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿园东南侧。
47	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组民房东南侧。
48	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组民房南侧。

49	娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组民房南侧。
50	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山七组养殖看护房西北侧。
51	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）民房东侧。
52	娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）民房南侧。
53	娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组民房南侧。
54	娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组民房西南侧。
55	娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组民房东南侧。
56	娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组养殖看护房北侧。
57	娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组民房北侧。
58	娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组民房东北侧。
59	娄底市新化县吉庆镇横田村平安七组民房南侧。
60	娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组民房东南侧。
61	娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组民房西北侧。

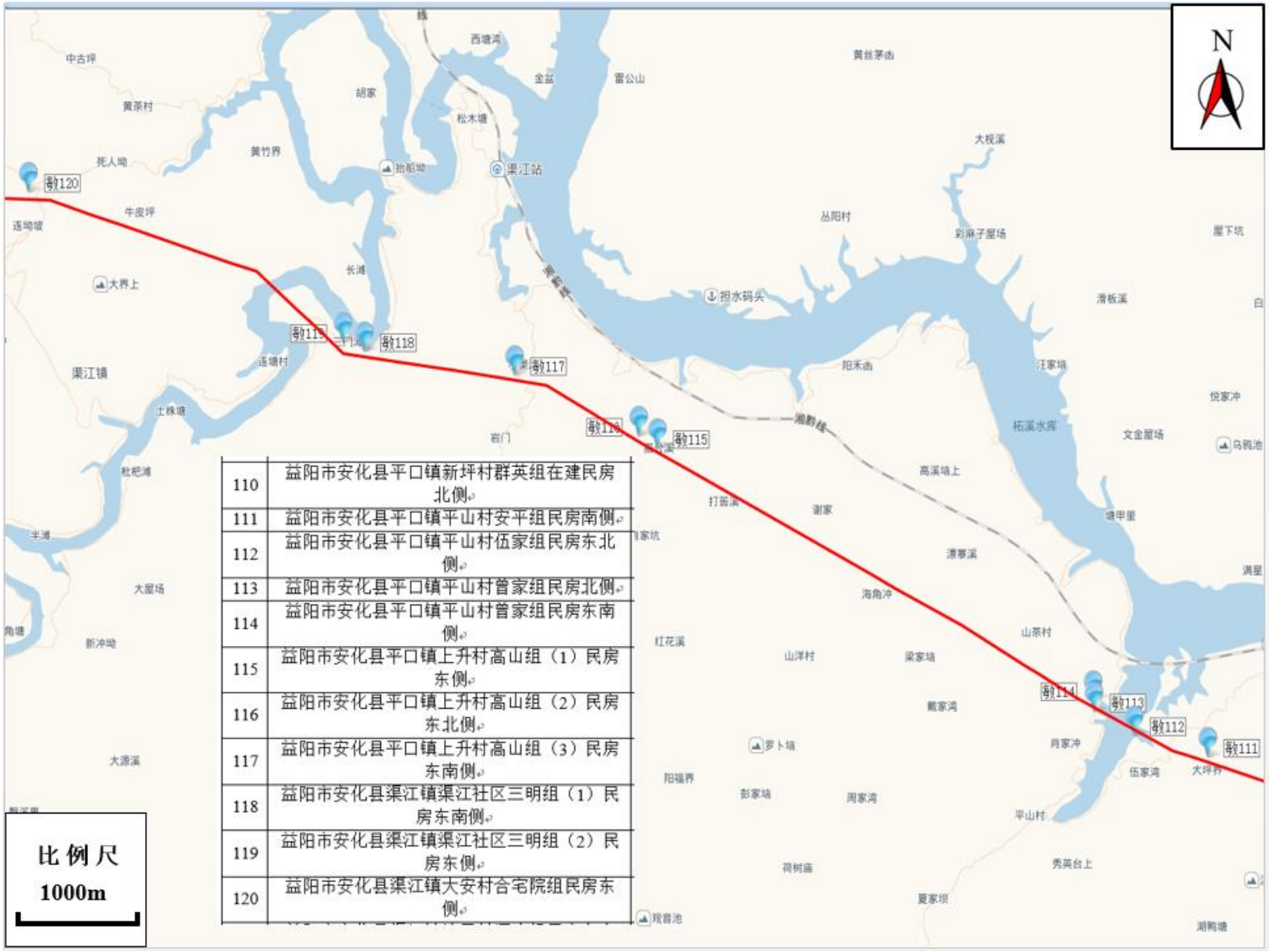
62	娄底市新化县吉庆镇南山村一组民房西北侧
63	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）民房北侧
64	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）民房南侧
65	娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）民房东北侧
66	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）民房北侧
67	娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）民房东侧
68	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）民房北侧
69	娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）民房西北侧
70	娄底市新化县油溪乡先锋村一组民房东北侧
71	娄底市新化县油溪乡东方红村二组民房东北侧
72	娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组民房东南侧
73	娄底市新化县油溪乡丰竹村三组民房东侧



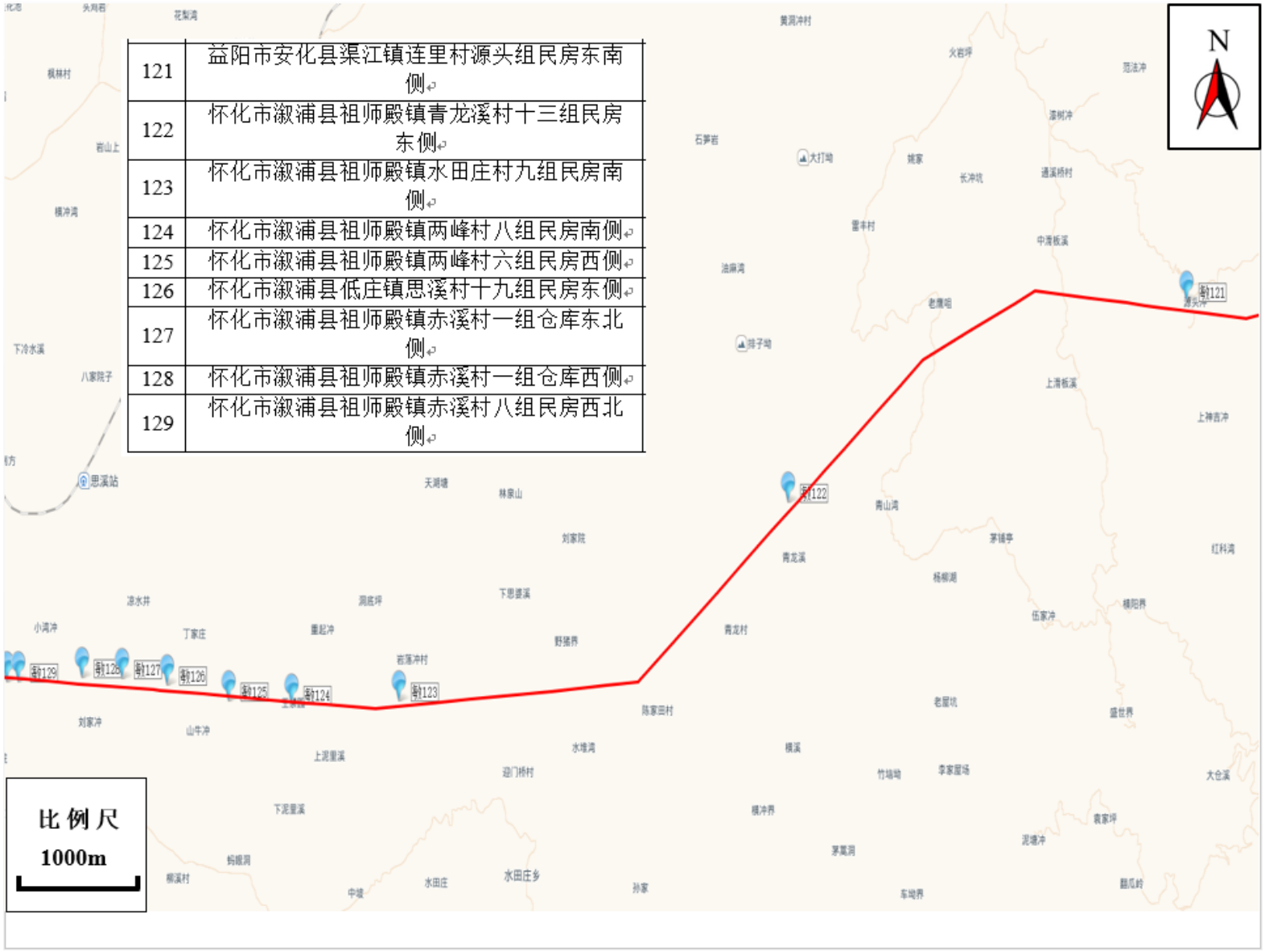
74	娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房南侧
75	湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组民房东北侧
76	娄底市新化县孟公镇洞下村十一组民房北侧
77	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房东北侧
78	娄底市新化县孟公镇洞下村二组民房西南侧
79	娄底市新化县孟公镇太阳村一组民房北侧
80	娄底市新化县孟公镇远景村六组民房南侧
81	娄底市新化县孟公镇远景村五组民房北侧
82	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）民房西南侧
83	娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）民房北侧
84	娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组民房西北侧
85	娄底市新化县孟公镇龙峰村八组民房西北侧
86	娄底市新化县孟公镇龙峰村五组民房北侧
87	娄底市新化县孟公镇龙峰村三组民房北侧
88	娄底市新化县琅塘镇桥头村鳌头冲组民房西南侧



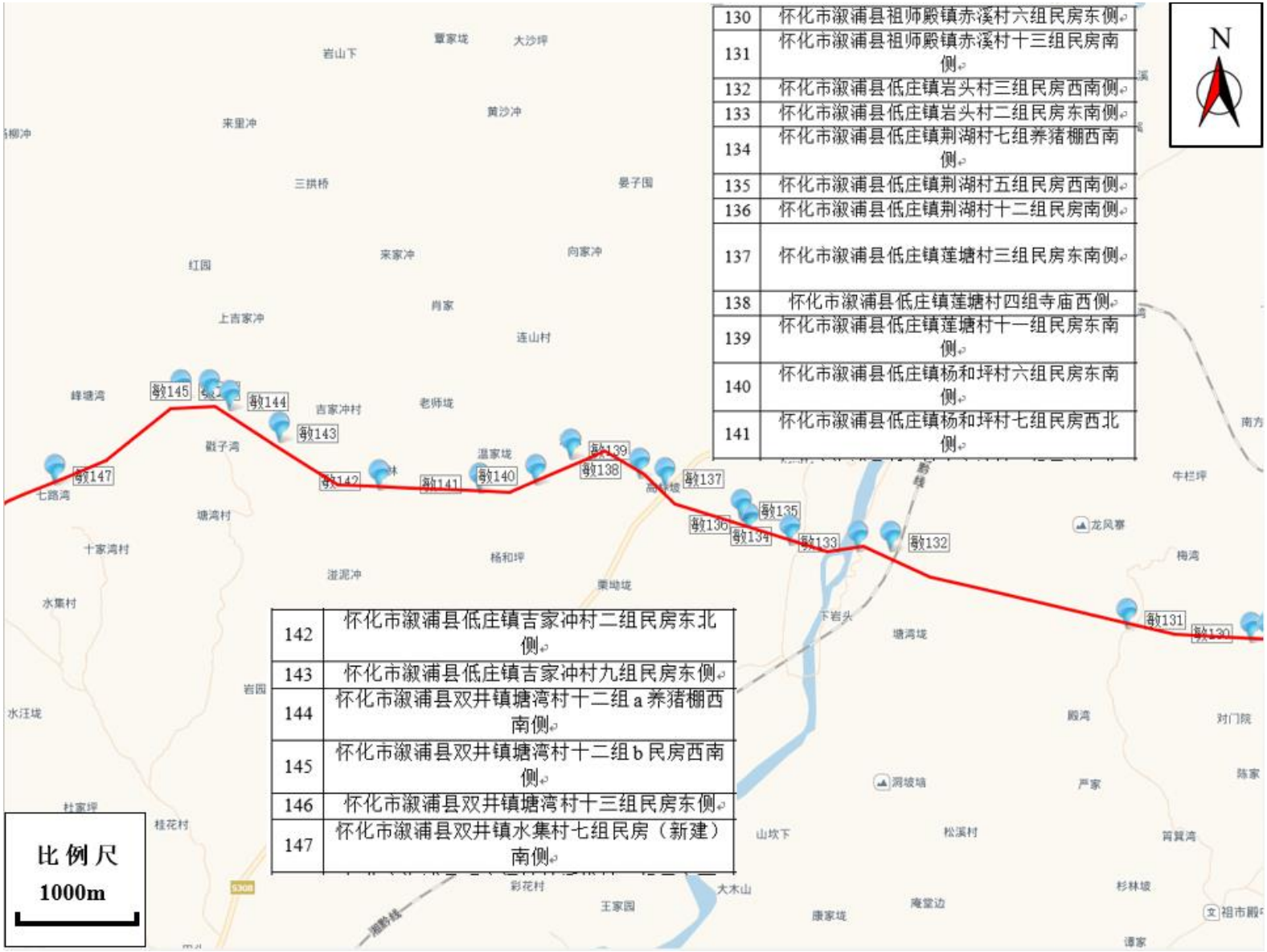
89	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）民房东侧。
90	娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）民房东侧。
91	娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组民房西侧。
92	娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组民房东侧。
93	娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组民房东侧。
94	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）民房西侧。
95	娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）民房南侧。
96	娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组民房东北侧。
97	娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）民房西侧。
98	娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）民房南侧。
99	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）民房西南侧。
100	娄底市新化县琅塘镇县杨木洲五马组（2）民房东南侧。
101	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）民房南侧。
102	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）民房西南侧。
103	娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组民房西南侧。
104	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）民房西北侧。
105	娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）民房西侧。
106	娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组民房北侧。
107	益阳市安化县平口镇花园村何家组民房北侧。
108	益阳市安化县平口镇花园村青山组民房东侧。
109	益阳市安化县平口镇花园村龙山组民房东南侧。
110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房北侧。



110	益阳市安化县平口镇新坪村群英组在建民房北侧
111	益阳市安化县平口镇平山村安平组民房南侧
112	益阳市安化县平口镇平山村伍家组民房东北侧
113	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房北侧
114	益阳市安化县平口镇平山村曾家组民房东南侧
115	益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）民房东侧
116	益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）民房东北侧
117	益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）民房东南侧
118	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）民房东南侧
119	益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）民房东侧
120	益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组民房东侧

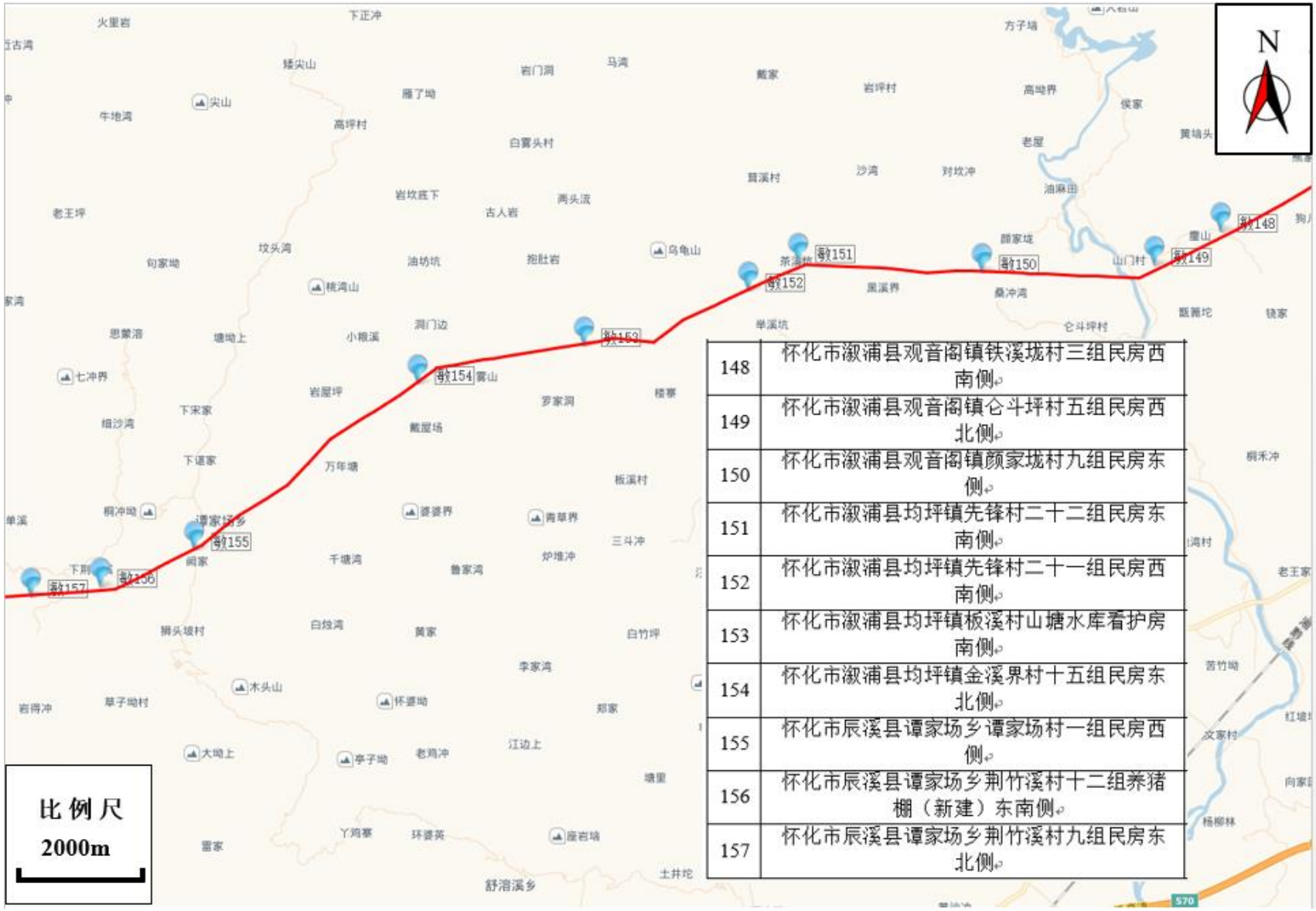


121	益阳市安化县渠江镇连里村源头组民房东南侧
122	怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组民房东侧
123	怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组民房南侧
124	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组民房南侧
125	怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组民房西侧
126	怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组民房东侧
127	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库东北侧
128	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组仓库西侧
129	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组民房西北侧

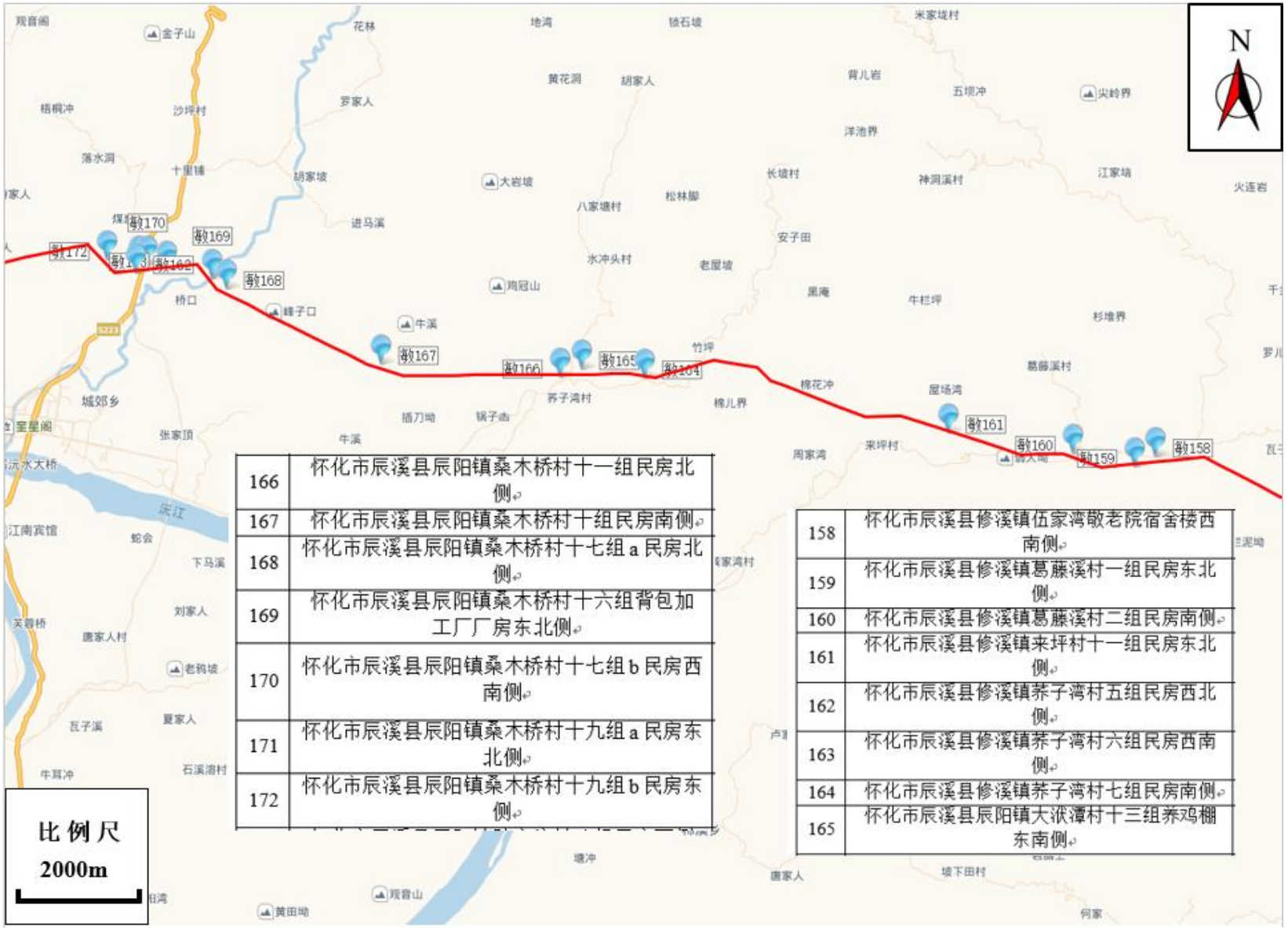


130	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村六组民房东侧
131	怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组民房南侧
132	怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组民房西南侧
133	怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组民房东南侧
134	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组养猪棚西南侧
135	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村五组民房西南侧
136	怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组民房南侧
137	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组民房东南侧
138	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组寺庙西侧
139	怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组民房东南侧
140	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组民房东南侧
141	怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组民房西北侧

142	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组民房东北侧
143	怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组民房东侧
144	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 a 养猪棚西南侧
145	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组 b 民房西南侧
146	怀化市溆浦县双井镇塘湾村十三组民房东侧
147	怀化市溆浦县双井镇水集村七组民房（新建）南侧

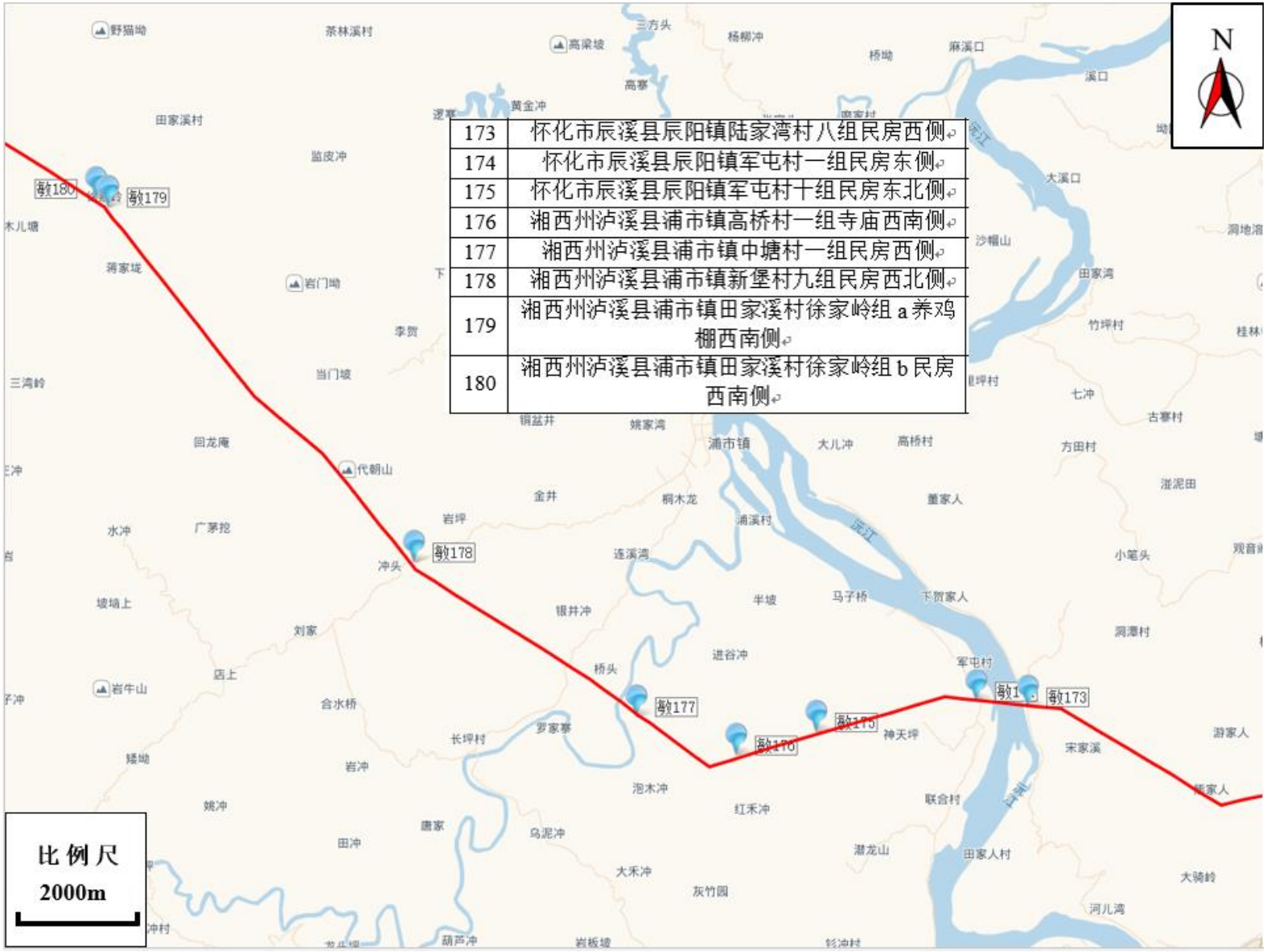


148	怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组民房西南侧
149	怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组民房西北侧
150	怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组民房东侧
151	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组民房东南侧
152	怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组民房西南侧
153	怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库看护房南侧
154	怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组民房东北侧
155	怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组民房西侧
156	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组养猪棚（新建）东南侧
157	怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组民房东北侧

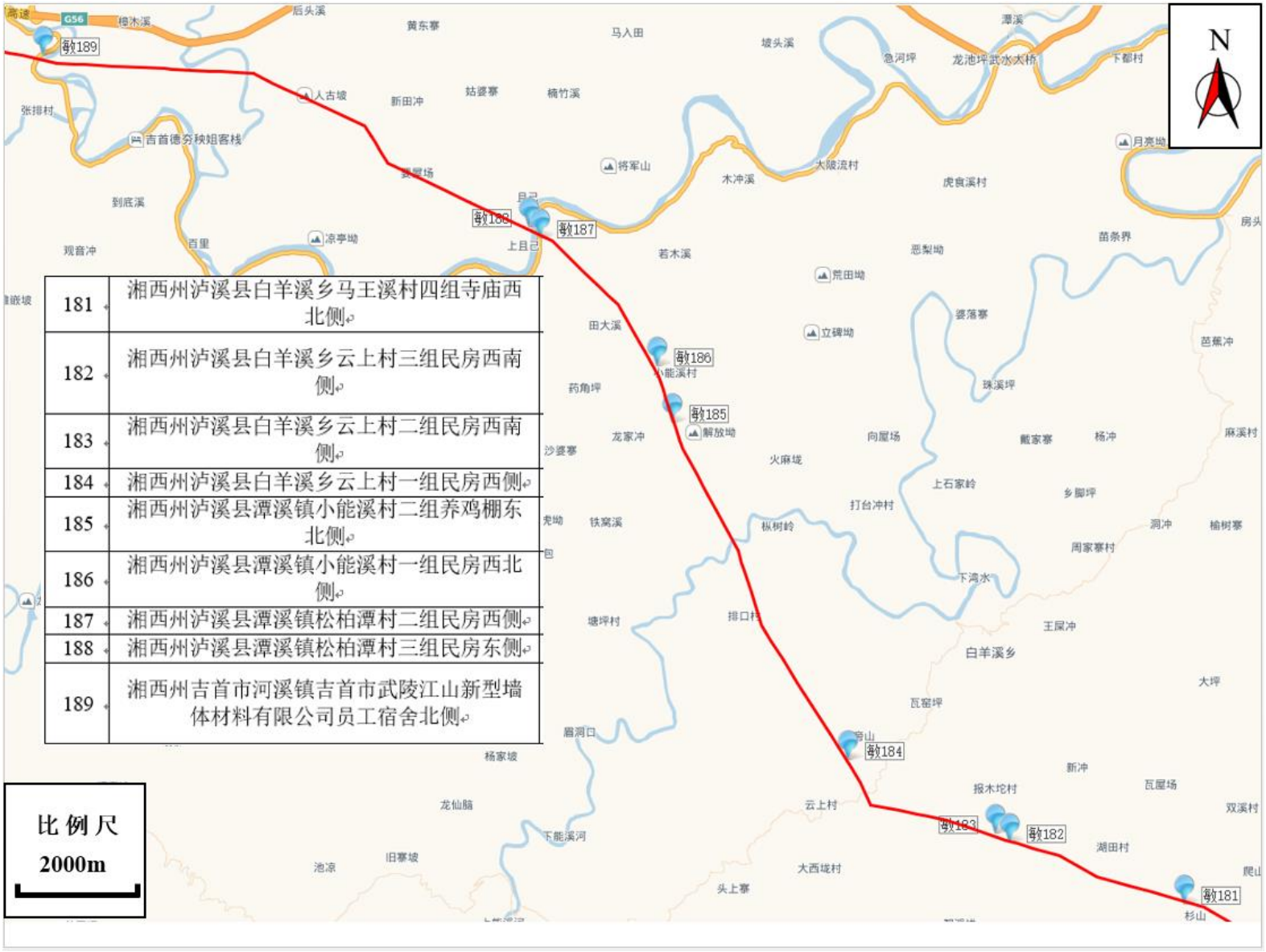


166	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组民房北侧
167	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组民房南侧
168	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 a 民房北侧
169	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十六组背包加工厂厂房东北侧
170	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组 b 民房西南侧
171	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 a 民房东北侧
172	怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组 b 民房东侧

158	怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院宿舍楼西南侧
159	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组民房东北侧
160	怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组民房南侧
161	怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组民房东北侧
162	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村五组民房西北侧
163	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村六组民房西南侧
164	怀化市辰溪县修溪镇荞子湾村七组民房南侧
165	怀化市辰溪县辰阳镇大洑潭村十三组养鸡棚东南侧



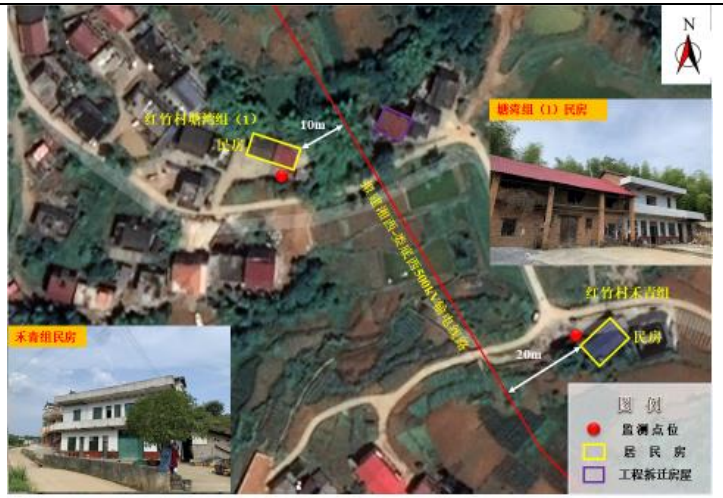
173	怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组民房西侧
174	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组民房东侧
175	怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组民房东北侧
176	湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组寺庙西南侧
177	湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组民房西侧
178	湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组民房西北侧
179	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 a 养鸡棚西南侧
180	湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组 b 民房西南侧



181	湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组寺庙西北侧
182	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组民房西南侧
183	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组民房西南侧
184	湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组民房西侧
185	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组养鸡棚东北侧
186	湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组民房西北侧
187	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组民房西侧
188	湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组民房东侧
189	湘西州吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司员工宿舍北侧

附图 21：本工程拟建线路环境敏感目标示意图

敏感点1：娄底市涟源市六亩塘镇红竹村新屋组民房



敏感点2、敏感点3：娄底市涟源市六亩塘镇红竹村禾青组、塘湾组（1）

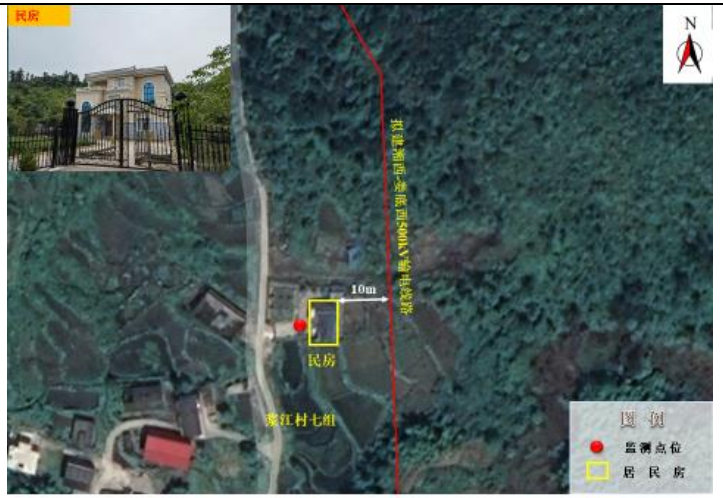
敏感点4：娄底市涟源市六亩塘镇红竹村塘湾组（2）

敏感点5：娄底市涟源市安平镇凉水井村段家铺组

敏感点6：娄底市涟源市安平镇凉水井村毛井组

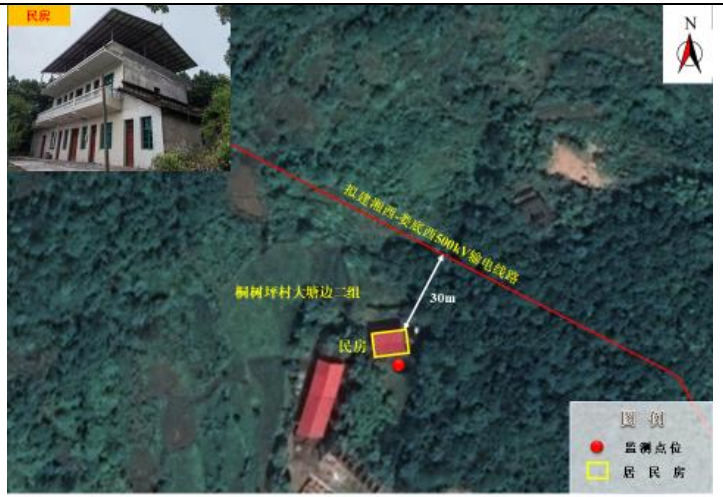
敏感点7：娄底市涟源市安平镇大鑫种养殖专业合作社养殖看护房

敏感点8：娄底市涟源市安平镇凉水井村油榨组

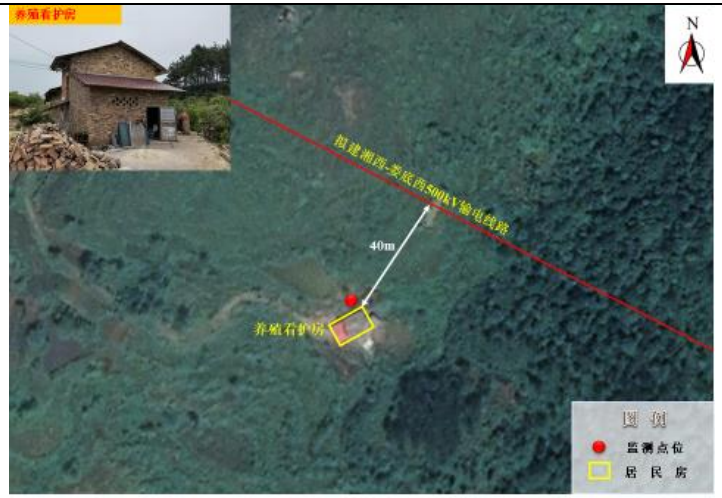


敏感点9：娄底市涟源市安平镇浆江村七组

敏感点10、敏感点11：娄底市涟源市安平镇浆江村五组、六组



敏感点12：娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边二组



敏感点13：娄底市涟源市安平镇桐树坪村养殖看护房

敏感点14：娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边六组

敏感点15：娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（1）

敏感点16：娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边四组（2）

敏感点17：娄底市涟源市安平镇桐树坪村大塘边五组

敏感点18：娄底市涟源市安平镇田心山村四组

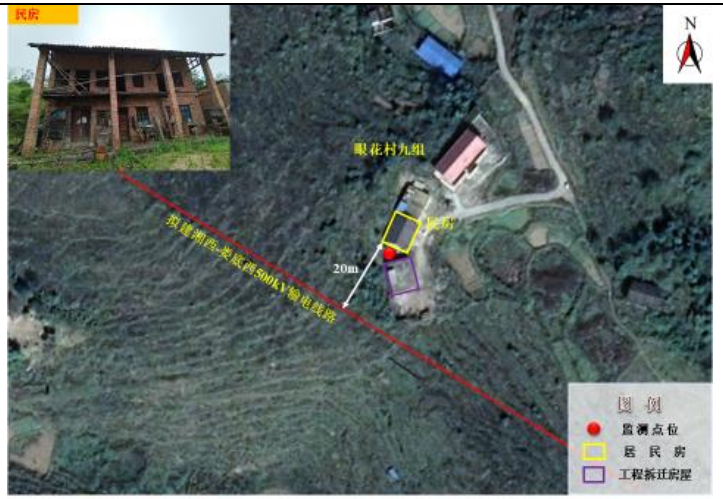
敏感点19：娄底市新化县温塘镇永溪村五组（1）

敏感点20：娄底市新化县温塘镇永溪村五组（2）

敏感点21：娄底市新化县温塘镇永溪村七组

敏感点22：娄底市新化县温塘镇永溪村一组（1）

敏感点23：娄底市新化县温塘镇永溪村一组（2）

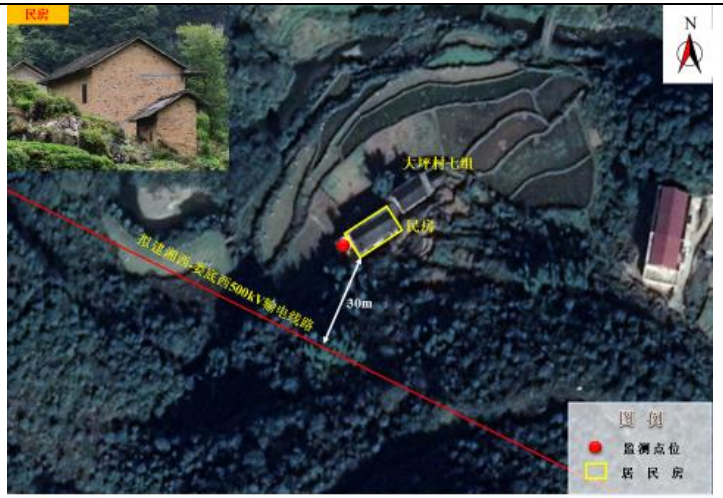


敏感点24：娄底市新化县温塘镇眼花村九组

敏感点25、敏感点26：娄底市新化县温塘镇眼花村八组、十组

敏感点27：娄底市新化县温塘镇眼花村三组养殖看护房

敏感点28：娄底市新化县温塘镇大坪村八组



敏感点29：娄底市新化县温塘镇大坪村七组

敏感点30：娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（1）

敏感点31：娄底市新化县温塘镇米家岩村米家五组（2）

敏感点32：娄底市新化县温塘镇米家岩村村委会

敏感点33：娄底市新化县温塘镇神仙岭村十组

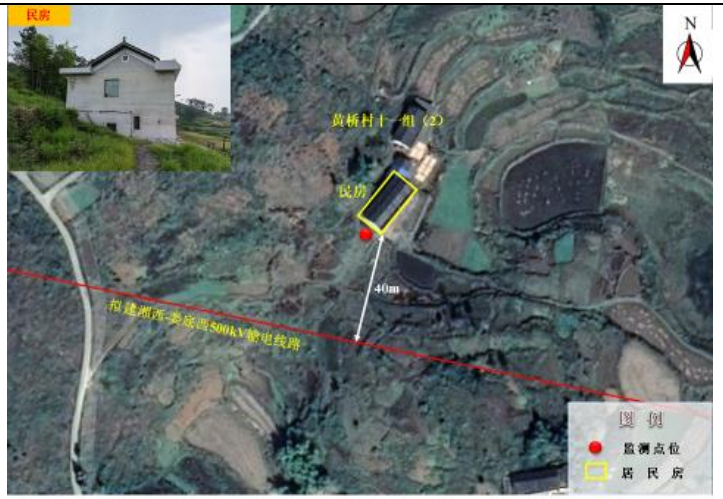
敏感点34：娄底市新化县温塘镇华星村二组

敏感点35：娄底市新化县温塘镇车田江水库温塘管理所

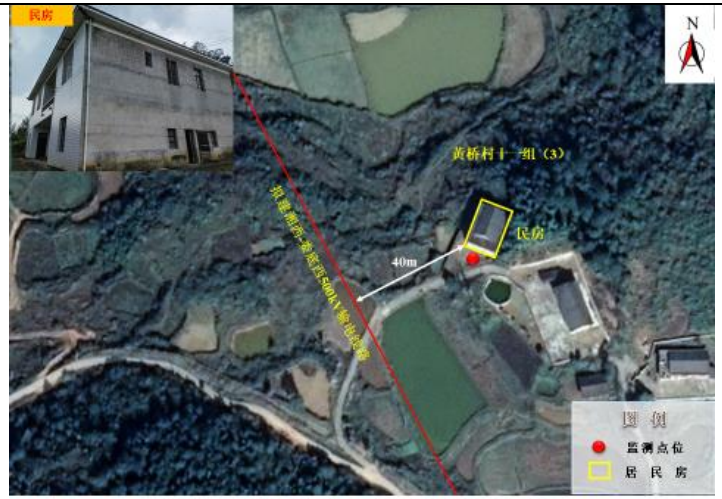
敏感点36：娄底市新化县温塘镇华星村一组

敏感点37：娄底市新化县温塘镇黄桥村桥冲坳组

敏感点38、敏感点39：娄底市新化县温塘镇黄桥村三组、十一组（1）



敏感点40：娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（2）



敏感点41：娄底市新化县温塘镇黄桥村十一组（3）

敏感点42：娄底市新化县坐石乡光溪村五组（1）

敏感点43：娄底市新化县坐石乡光溪村五组（2）

敏感点44：娄底市新化县坐石乡光溪村九组

敏感点45：娄底市新化县坐石乡毛坪村一组

敏感点46：娄底市新化县坐石乡毛坪村二组小天使幼儿园

敏感点47：娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄五组

敏感点48：娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄七组

敏感点49：娄底市新化县坐石乡洞头山村东庄六组

敏感点50、敏感点51：娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（1）、洞头山七组

敏感点52：娄底市新化县坐石乡洞头山村洞头山六组（2）

敏感点53：娄底市新化县吉庆镇大安山村十六组

敏感点54：娄底市新化县吉庆镇东华村新联二组

敏感点55：娄底市新化县吉庆镇东华村新联三组

敏感点56：娄底市新化县吉庆镇东华村东华六组

敏感点57：娄底市新化县吉庆镇横田村平安六组

敏感点58、敏感点59：娄底市新化县吉庆镇横田村平安五组、平安七组

敏感点60：娄底市新化县吉庆镇横田村横田四组

敏感点61：娄底市新化县吉庆镇横田村平安一组

敏感点62：娄底市新化县吉庆镇南山村一组

敏感点63：娄底市新化县吉庆镇南山村八组（1）

敏感点64：娄底市新化县吉庆镇南山村八组（2）

敏感点65：娄底市新化县吉庆镇南山村八组（3）

敏感点66：娄底市新化县油溪乡兴白村七组（1）

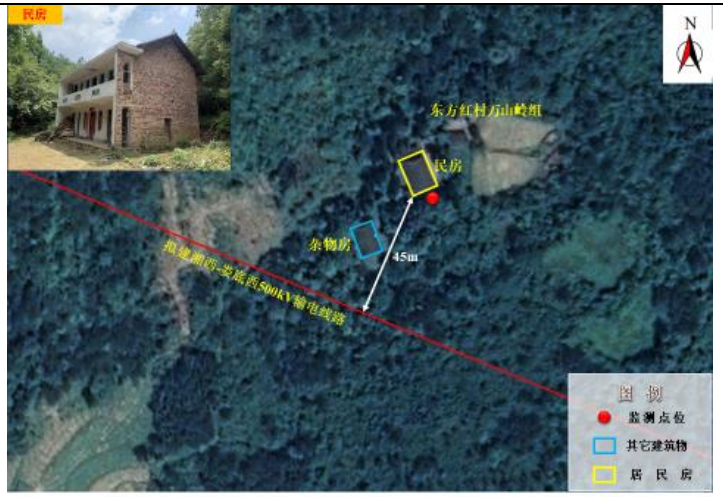
敏感点67：娄底市新化县油溪乡兴白村七组（2）

敏感点68：娄底市新化县油溪乡先锋村九组（1）

敏感点69：娄底市新化县油溪乡先锋村九组（2）

敏感点70：娄底市新化县油溪乡先锋村一组

敏感点71：娄底市新化县油溪乡东方红村二组



敏感点72：娄底市新化县油溪乡东方红村万山岭组

敏感点73：娄底市新化县油溪乡丰竹村三组

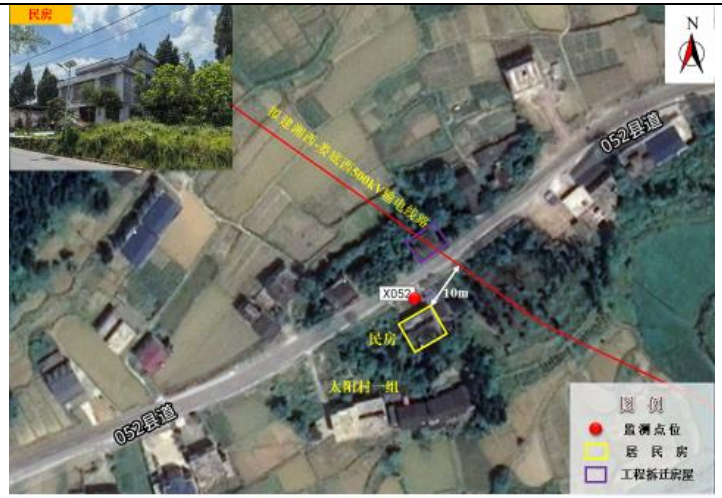
敏感点74：娄底市新化县油溪乡丰竹村养殖看护房

敏感点75：湖南省娄底市新化县油溪乡长青村六组

敏感点76：娄底市新化县孟公镇洞下村十一组

敏感点77：娄底市新化县孟公镇洞下村二组（1）

敏感点78：娄底市新化县孟公镇洞下村二组（2）



敏感点79：娄底市新化县孟公镇太阳村一组

敏感点80：娄底市新化县孟公镇远景村六组

敏感点81：娄底市新化县孟公镇远景村五组

敏感点82：娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（1）

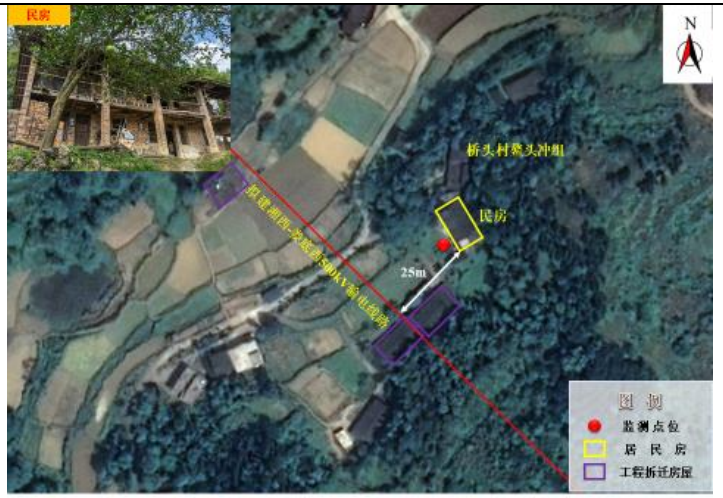
敏感点83：娄底市新化县孟公镇吉龙山村大山湾组（2）

敏感点84：娄底市新化县孟公镇吉龙山村十八组

敏感点85：娄底市新化县孟公镇龙峰村八组

敏感点86：娄底市新化县孟公镇龙峰村五组

敏感点87：娄底市新化县孟公镇龙峰村三组



敏感点88：娄底市新化县琅塘镇桥头村鳖头冲组

敏感点89：娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（1）

敏感点90：娄底市新化县琅塘镇桥头村观山湾组（2）

敏感点91：娄底市新化县琅塘镇辽远村新屋院组

敏感点92：娄底市新化县琅塘镇辽远村古桥院组

敏感点93：娄底市新化县琅塘镇辽远村竹坪院组

敏感点94：娄底市新化县琅塘镇西团村一组（1）

敏感点95：娄底市新化县琅塘镇西团村一组（2）

敏感点96：娄底市新化县琅塘镇长新村葡萄院组

敏感点97：娄底市新化县琅塘镇长新村总溪院组（1）

敏感点98：娄底市新化县琅塘镇长溪村总溪院组（2）

敏感点99：娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（1）

敏感点100：娄底市新化县琅塘镇杨木洲村五马组（2）

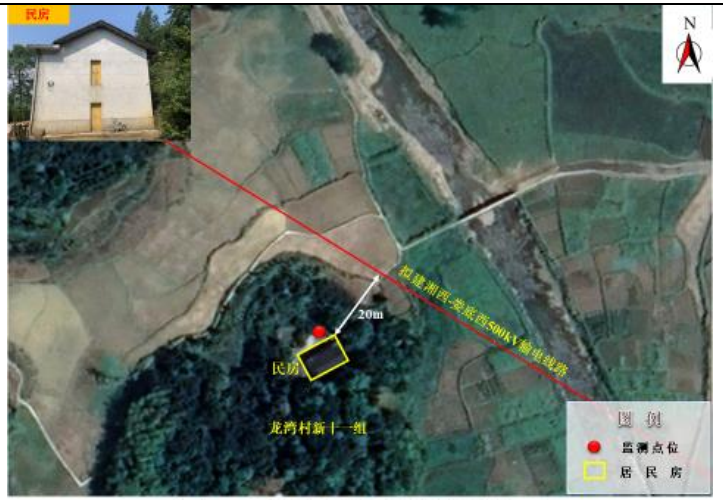
敏感点101：娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（1）

敏感点102：娄底市新化县琅塘镇杨木洲村太平场组（2）

敏感点103：娄底市新化县琅塘镇杨木洲村红旗一组

敏感点104：娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（1）

敏感点105：娄底市新化县琅塘镇龙湾村菊花园组（2）



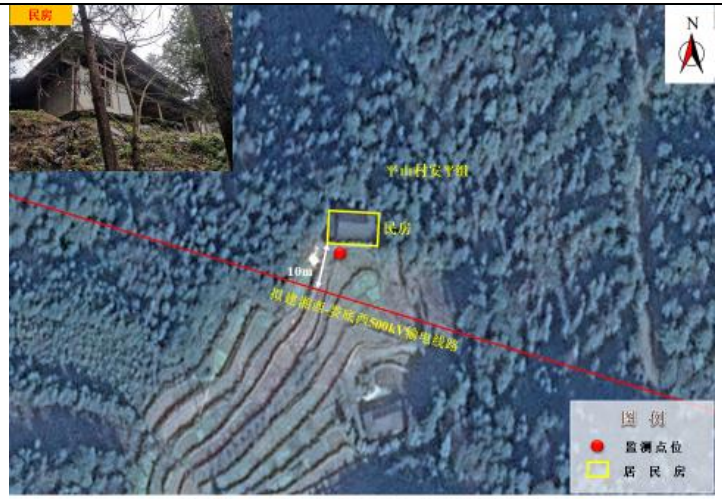
敏感点106：娄底市新化县琅塘镇龙湾村新十一组

敏感点107：益阳市安化县平口镇花园村何家组

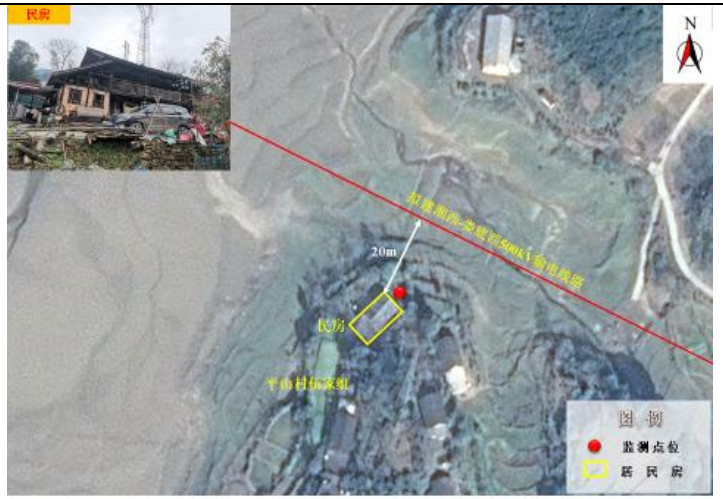
敏感点108：益阳市安化县平口镇花园村青山组

敏感点109：益阳市安化县平口镇花园村龙山组

敏感点110：益阳市安化县平口镇新坪村群英组



敏感点111：益阳市安化县平口镇平山村安平组

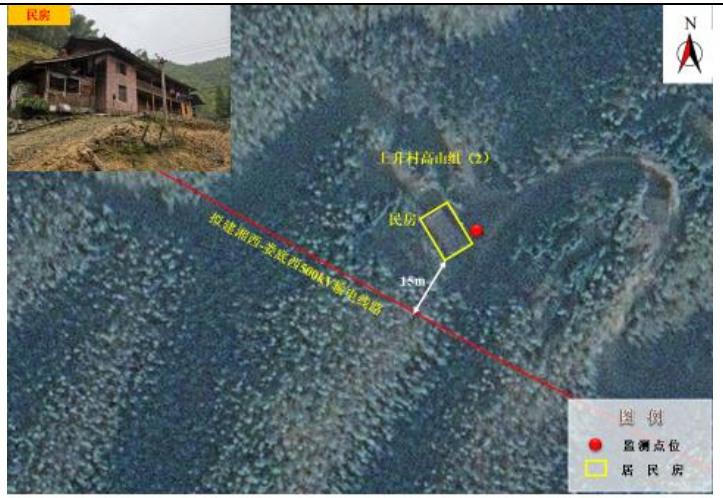


敏感点112：益阳市安化县平口镇平山村伍家组

敏感点113：益阳市安化县平口镇平山村曾家组（1）

敏感点114：益阳市安化县平口镇平山村曾家组（2）

敏感点115：益阳市安化县平口镇上升村高山组（1）



敏感点116：益阳市安化县平口镇上升村高山组（2）

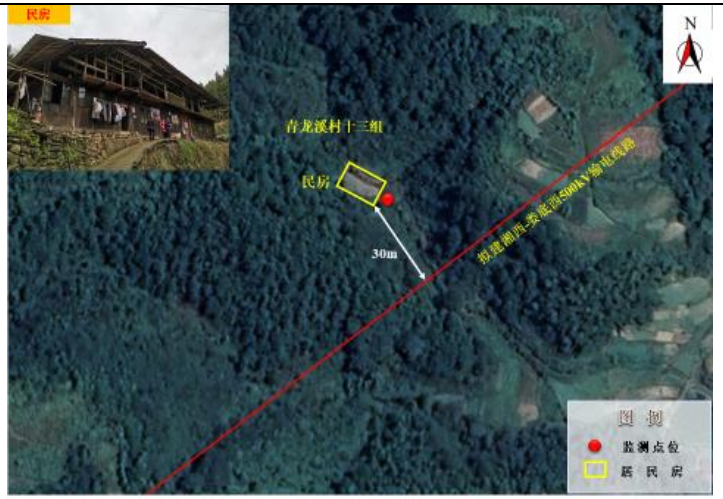
敏感点117：益阳市安化县平口镇上升村高山组（3）

敏感点118：益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（1）

敏感点119：益阳市安化县渠江镇渠江社区三明组（2）

敏感点120：益阳市安化县渠江镇大安村合宅院组

敏感点121：益阳市安化县渠江镇连里村源头组



敏感点122：怀化市溆浦县祖师殿镇青龙溪村十三组

敏感点123：怀化市溆浦县祖师殿镇水田庄村九组

敏感点124：怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村八组

敏感点125：怀化市溆浦县祖师殿镇两峰村六组

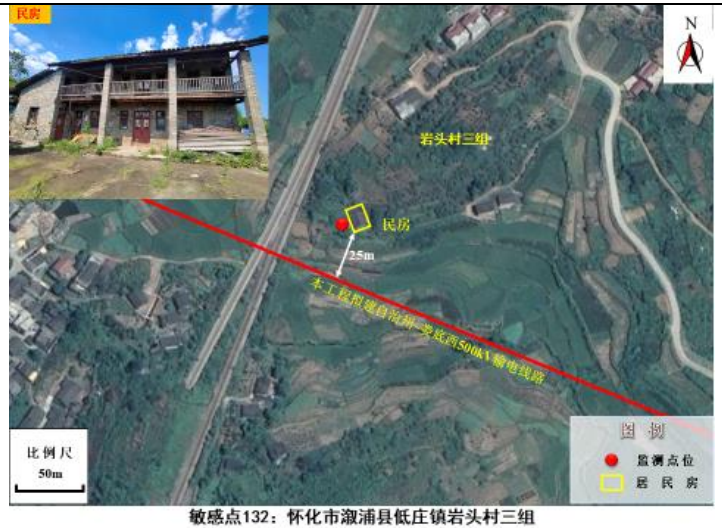
敏感点126：怀化市溆浦县低庄镇思溪村十九组

敏感点127：怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组（1）

敏感点128：怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村一组（2）

敏感点129、敏感点130：怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村八组、六组

敏感点131：怀化市溆浦县祖师殿镇赤溪村十三组



敏感点132：怀化市溆浦县低庄镇岩头村三组

敏感点133：怀化市溆浦县低庄镇岩头村二组

敏感点134：怀化市溆浦县低庄镇荆湖村七组

敏感点135、敏感点136：怀化市溆浦县低庄镇荆湖村十二组、五组

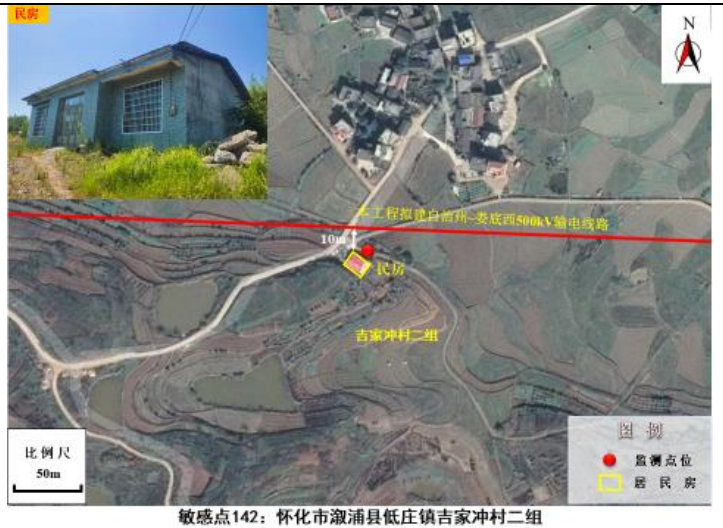
敏感点137：怀化市溆浦县低庄镇莲塘村三组

敏感点138：怀化市溆浦县低庄镇莲塘村四组

敏感点139：怀化市溆浦县低庄镇莲塘村十一组

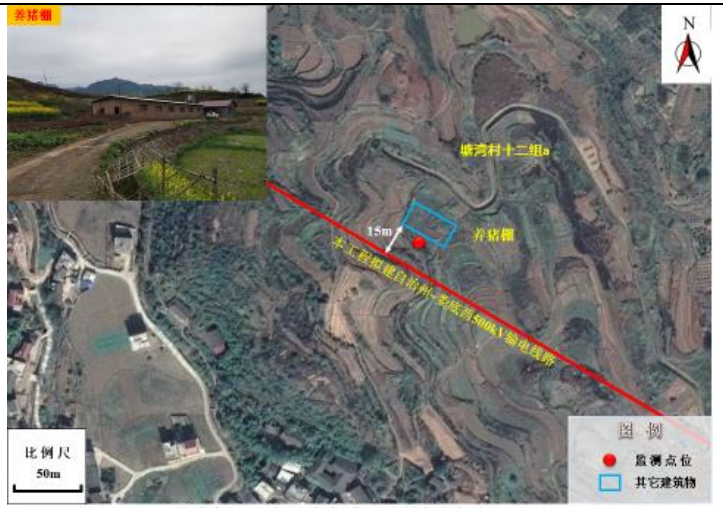
敏感点140：怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村六组

敏感点141：怀化市溆浦县低庄镇杨和坪村七组



敏感点142：怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村二组

敏感点143：怀化市溆浦县低庄镇吉家冲村九组

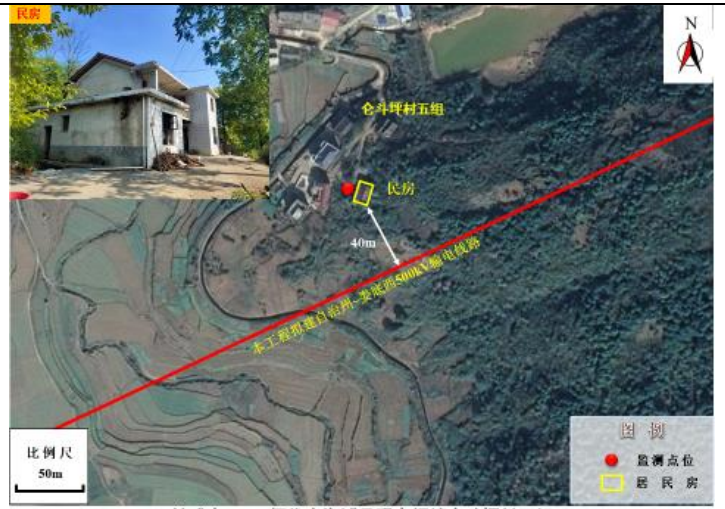


敏感点144：怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组a

敏感点145、敏146：怀化市溆浦县双井镇塘湾村十二组b、十三组

敏感点147：怀化市溆浦县双井镇水集村七组

敏感点148：怀化市溆浦县观音阁镇铁溪垅村三组



敏感点149：怀化市溆浦县观音阁镇仑斗坪村五组

敏感点150：怀化市溆浦县观音阁镇颜家垅村九组

敏感点151：怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十二组

敏感点152：怀化市溆浦县均坪镇先锋村二十一组

敏感点153：怀化市溆浦县均坪镇板溪村山塘水库

敏感点154：怀化市溆浦县均坪镇金溪界村十五组

敏感点155：怀化市辰溪县谭家场乡谭家场村一组

敏感点156：怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村十二组

敏感点157：怀化市辰溪县谭家场乡荆竹溪村九组

敏感点158：怀化市辰溪县修溪镇伍家湾敬老院

敏感点159：怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村一组

敏感点160：怀化市辰溪县修溪镇葛藤溪村二组

敏感点161：怀化市辰溪县修溪镇来坪村十一组

敏感点162：怀化市辰溪县修溪镇荠子湾村五组

敏感点163：怀化市辰溪县修溪镇荠子湾村六组

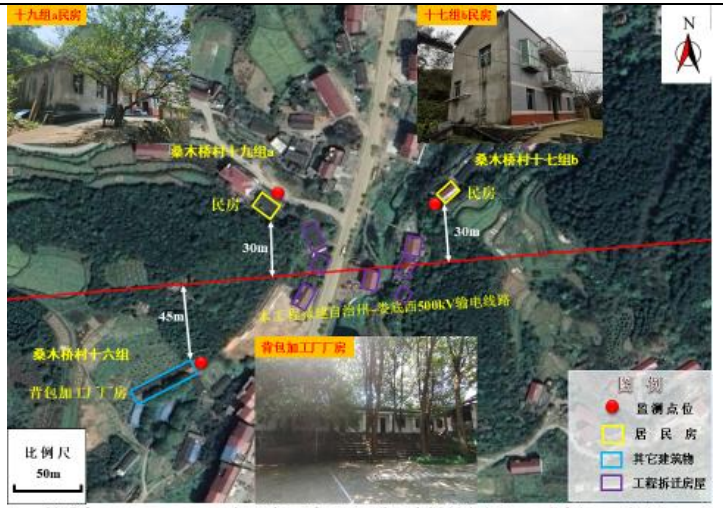
敏感点164：怀化市辰溪县修溪镇荠子湾村七组

敏感点165：怀化市辰溪县辰阳镇大淑潭村十三组

敏感点166：怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十一组

敏感点167：怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十组

敏感点168：怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组a

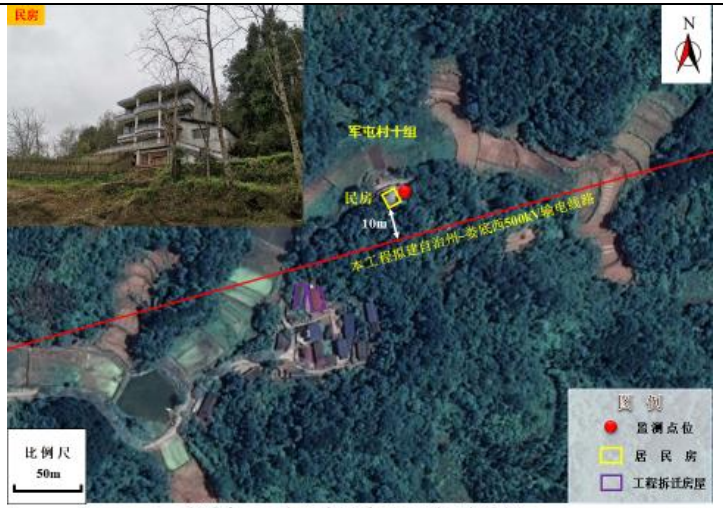


敏感点169、170、171：怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十七组b、十九组a、十六组

敏感点172：怀化市辰溪县辰阳镇桑木桥村十九组b

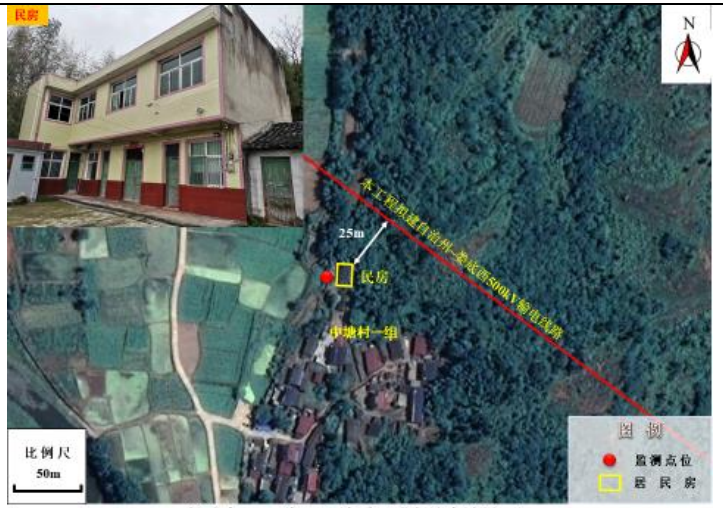
敏感点173：怀化市辰溪县辰阳镇陆家湾村八组

敏感点174：怀化市辰溪县辰阳镇军屯村一组



敏感点175：怀化市辰溪县辰阳镇军屯村十组

敏感点176：湘西州泸溪县浦市镇高桥村一组

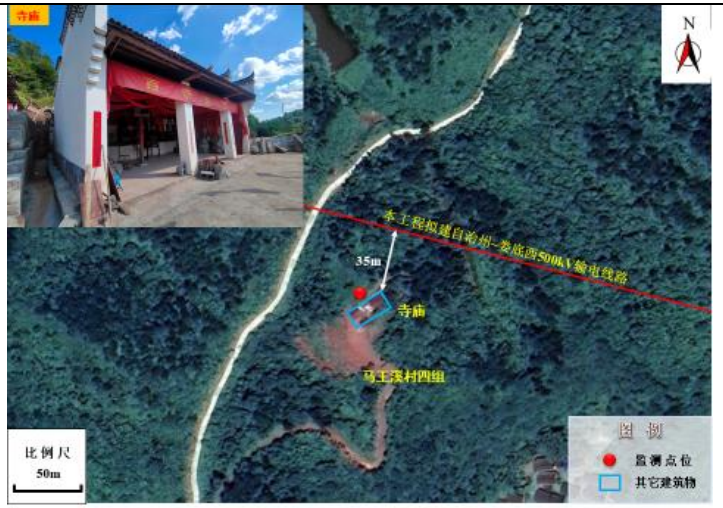


敏感点177：湘西州泸溪县浦市镇中塘村一组

敏感点178：湘西州泸溪县浦市镇新堡村九组

敏感点179：湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组a

敏感点180：湘西州泸溪县浦市镇田家溪村徐家岭组b

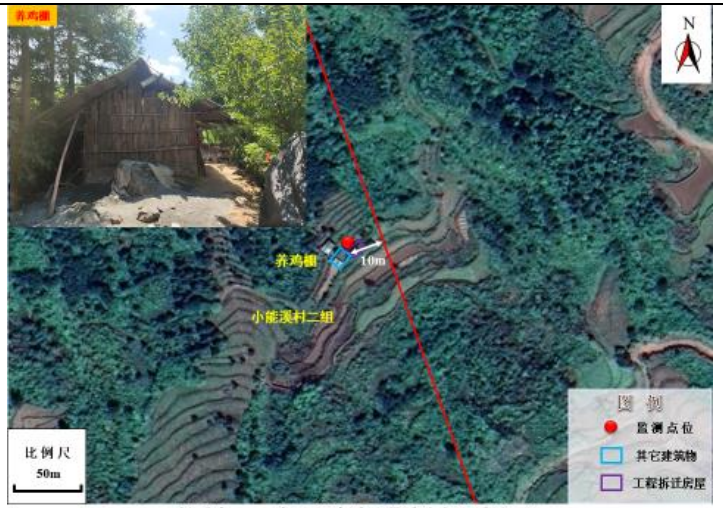


敏感点181：湘西州泸溪县白羊溪乡马王溪村四组

敏感点182：湘西州泸溪县白羊溪乡云上村三组

敏感点183：湘西州泸溪县白羊溪乡云上村二组

敏感点184：湘西州泸溪县白羊溪乡云上村一组



敏感点185：湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村二组

敏感点186：湘西州泸溪县潭溪镇小能溪村一组

敏感点187：湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村二组

敏感点188：湘西州泸溪县潭溪镇松柏潭村三组

敏感点189：吉首市河溪镇吉首市武陵江山新型墙体材料有限公司