

# 建设项目环境影响报告表

## (报批稿)

项 目 名 称：金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪  
寨线线路工程

建设单位（盖章）：大唐华银通道清洁能源有限公司

编 制 单 位：湖南省万竑生态环境工程有限公司

编 制 日 期：2025 年 12 月

打印编号: 1764747025000

## 编制单位和编制人员情况表

|               |  |          |     |
|---------------|--|----------|-----|
| 项目编号          | 9659xu   |          |     |
| 建设项目名称        | 金坑风电升压站送出T接110千伏坪寨线线路工程                            |          |     |
| 建设项目类别        | 55—161输变电工程  |          |     |
| 环境影响评价文件类型    | 报告表  |          |     |
| 一、建设单位情况      |  |          |     |
| 单位名称（盖章）      | 大唐华银通道清洁能源有限公司                                     |          |     |
| 统一社会信用代码      | 91431230MAC6MND69A                                 |          |     |
| 法定代表人（签章）     | 赵丹   |          |     |
| 主要负责人（签字）     | 符剑华  |          |     |
| 直接负责的主管人员（签字） | 彭子利  |          |     |
| 二、编制单位情况      |  |          |     |
| 单位名称（盖章）      | 湖南省万竑生态环境工程有限公司                                    |          |     |
| 统一社会信用代码      | 91430103MACAPEHX08                                 |          |     |
| 三、编制人员情况      |  |          |     |
| 1. 编制主持人      |  |          |     |
| 姓名            | 职业资格证书管理号  | 信用编号     | 签字  |
| 卢宇驰           | 2013035430350000003512430278                       | BH014927 | 卢宇驰 |
| 2. 主要编制人员     |  |          |     |
| 姓名            | 主要编写内容   | 信用编号     | 签字  |
| 卢宇驰           | 建设项目基本情况、生态环境保护措施监督检查清单、结论、生态影响专项评价                | BH014927 | 卢宇驰 |
| 江子健           | 建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、电磁影响专项评价 | BH061116 | 江子健 |

# 金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程 环境影响报告表评审意见修改说明

| 序号 | 专家评审意见  | 修改说明  |
|----|---|---|
| 1  | 核实生态环境保护目标，完善生态专章设置依据   | 已核实生态环境评价范围，靠近万佛山-侗寨国家级的风景名胜区处的线路未进入生态敏感区，详见第一章“专项评价设置”和第三章“生态环境影响评价范围”，P2、75、76      |
| 2  | 补充本项目与怀化市通道县平坦河饮用水水源保护区、怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区的相对位置关系                       | 怀化市通道县平坦河饮用水水源保护区不位于本项目的评价范围内，已补充怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区的相对位置关系，详见第三章节“生态敏感区”P66 |
| 3  | 核实项目沿线电磁、声、水及生态环境保护目标   | 已核实项目沿线的电磁、声、水及生态环境保护目标，详见第三章节“环境保护目标”P70-72  |
| 4  | 完善线路与怀化市生态环境分区管控要求相符性分析，并结合生态红线范围内有限人为活动认定意见，对穿越生态红线的不可避免性进行论证                    | 已补充，详见第一章节“与“三区三线”和生态环境分区管控成果符合性分析”P14-22   |
| 5  | 核实工程占地，优化施工期布置方案，细化生态红线、饮用水水源保护区塔基坐标、临时道路、牵张场等临时施工场地的布置方式，临时工程避让生态红线和饮用水水源保护区等敏感区 | 已补充，详见第二章节“塔基位置与生态敏感区的相对位置，总平面及现场布置，施工方案”P30-32，P39-44                                |
| 6  | 细化施工期施工工艺。根据项目特点完善施工期对雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线环境影响分析，提出相应的生态环境保护措施和迹地恢复措施。          | 已补充，详见第四章节“对生态敏感区的影响”，P81-83  |
| 7  | 核实电磁环境预测参数，补充塔型选取的原则分析，补充不同冰区、双回路塔型电磁场预测结果。                                       | 已核实修改，详见电磁专项评价“电磁环境影响预测与评价”，P114-143  |
| 8  | 完善生态环境保护措施监督检查清单。   | 已核实完善，详见生态环境保护措施监督检查清单，P105-109   |
| 9  | 完善附图附件。   | 已完善相关附图附件，详见附图附件  |

已按专家意见修改，可上报审批。

钟志顺 阳金纯  
2022.5.12.30

# 目录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 .....         | 1   |
| 二、建设内容 .....             | 23  |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... | 49  |
| 四、生态环境影响分析 .....         | 77  |
| 五、主要生态环境保护措施 .....       | 94  |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 .....   | 106 |
| 七、结论 .....               | 111 |

电磁环境影响专题评价

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 项目核准

附件 3 前期工程环保手续

附件 4 地方政府行政部门审查意见表

附件 5 符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见

附件 6 建设单位营业执照

附件 7 类比噪声检测报告

附件 8 现状监测报告

附件 9 水保批复

附件 10 专家评审意见

附件 11 通道分局预审意见

附件 12 执行标准的函

## 附图

附图 1 项目地理位置图



附图 2 敏感目标及现状监测布点图

附图 3 杆塔型号一览图

附图 4 项目环保设施图

附图 5 项目“三区三线”套图

附图 6 项目与项目周边自然保护区的位置关系图

附图 7 项目所在区域水系图

附图 8 古树名木分布图

附图 9 土地利用现状图

附图 10 植被类型图

附图 11 现场踏勘图

## 一、建设项目基本情况

|                      |   |  |   |
|----------------------|---|--|---|
| 建设项目名称               | 金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程   |  |   |
| 项目代码                 | 2508-430000-04-05-215276  |  |   |
| 建设单位联系人              |   | 联系方式                                   |   |
| 建设地点                 | 湖南省怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇   |  |   |
| 地理坐标                 | 起点 (E: 109° 31' 41.301" , N: 26° 2' 5.430" )<br>终点 (E: 109° 45' 31.868" , N: 26° 9' 30.957" )   |  |   |
| 建设项目行业类别             | 55-161 输变电工程  | 用地 (用海) 面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km) | 总占地: 31344m <sup>2</sup><br>(其中: 塔基永久占地: 4567m <sup>2</sup> , 临时占地: 26777m <sup>2</sup> )<br>架空线路长度: 31.1km   |
| 建设性质                 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建)<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造                    | 建设项目申报情形                               | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批 (核准/备案) 部门 (选填) | 湖南省发展和改革委员会   | 项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)                   | 湘发改许 (2025) 121 号   |
| 总投资 (万元)             | 4211  | 环保投资 (万元)                              | 91  |
| 环保投资占比 (%)           | 2.16  | 施工工期                                   | 6 个月  |
| 是否开工建设               | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 是: _____  |  |   |
| 专项评价设置情况             | <p>专项评价根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类) 中的总体要求设置。</p> <p><u>本项目有三座塔基占用了生态保护红线, 为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线, 不属于国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区, 根据《建设项目环境影</u></p> |  |   |

| <p>响评价分类管理名录》(2021 版), 输变电项目中的环境敏感区是指“第三条(一)中的全部区域; 第三条(三)中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公 等为主要功能的区域”, 即“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区; 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位” 这些区域属于输变电项目的环境敏感区; 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类), “涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区, 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位)的项目” 的项目需要设置生态专项评价。</p> <p>综上, 输变电项目仅在涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区时需要设置生态专项评价, 本项目生态环境评价范围内不涉及上述区域, 故无需设置生态专项评价。</p> <p>本项目与专项评价设置原则表对比如下所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 专项评价设置判定一览表</b></p> <table> <tr> <th>专项评价<br/>的类别</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否需要<br/>编制专项<br/>评价</th></tr> <tr> <td>地表水</td><td>水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部;<br/>水库: 全部;<br/>引水工程: 全部(配套的管线工程等除外);<br/>防洪除涝工程: 包含水库的项目;<br/>河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目为输变电工程, 不属于需要编制地表水专项评价的项目</td><td>不需要</td></tr> <tr> <td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水) 开采: 全部;<br/>水利、水电、交通等: 含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>本项目为输变电工程, 不属于需要编制地下水专项评价的项目</td><td>不需要</td></tr> <tr> <td>生态</td><td>涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区, 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位) 的项目</td><td>本项目为输变电工程, 生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区</td><td>不需要</td></tr> </table> |   |  |                    | 专项评价<br>的类别 | 涉及项目类别 | 本项目情况 | 是否需要<br>编制专项<br>评价 | 地表水 | 水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部;<br>水库: 全部;<br>引水工程: 全部(配套的管线工程等除外);<br>防洪除涝工程: 包含水库的项目;<br>河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目为输变电工程, 不属于需要编制地表水专项评价的项目 | 不需要 | 地下水 | 陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水) 开采: 全部;<br>水利、水电、交通等: 含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目为输变电工程, 不属于需要编制地下水专项评价的项目 | 不需要 | 生态 | 涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区, 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位) 的项目 | 本项目为输变电工程, 生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区 | 不需要 |
|--|---|--|--------------------|-------------|--------|-------|--------------------|-----|---|------------------------------|-----|-----|---|------------------------------|-----|----|---|--|-----|
| 专项评价<br>的类别  | 涉及项目类别  | 本项目情况  | 是否需要<br>编制专项<br>评价 |             |        |       |                    |     |   |                              |     |     |   |                              |     |    |   |  |     |
| 地表水  | 水力发电: 引水式发电、涉及调峰发电的项目; 人工湖、人工湿地: 全部;<br>水库: 全部;<br>引水工程: 全部(配套的管线工程等除外);<br>防洪除涝工程: 包含水库的项目;<br>河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目为输变电工程, 不属于需要编制地表水专项评价的项目                               | 不需要                |             |        |       |                    |     |   |                              |     |     |   |                              |     |    |   |  |     |
| 地下水  | 陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水) 开采: 全部;<br>水利、水电、交通等: 含穿越可溶岩地层隧道的项目   | 本项目为输变电工程, 不属于需要编制地下水专项评价的项目                               | 不需要                |             |        |       |                    |     |   |                              |     |     |   |                              |     |    |   |  |     |
| 生态   | 涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区, 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位) 的项目   | 本项目为输变电工程, 生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区 | 不需要                |             |        |       |                    |     |   |                              |     |     |   |                              |     |    |   |  |     |

|                  |  |  |                            |      |
|------------------|--|--|----------------------------|------|
|                  | 大气   | 油气、液体化工码头：全部；<br>干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目                                | 本项目为输变电工程，不属于需要编制大气专项评价的项目 | 不需要  |
|                  | 噪声   | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；<br>城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 本项目为输变电工程，不属于需要编制噪声专项评价的项目 | 不需要  |
|                  | 环境风险   | 石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；<br>原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部     | 本项目为输变电工程，不属于需要编制环境风险的项目   | 不需要  |
|                  | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，<br>需设置电磁环境影响专题评价。  |  |                            |      |
| 规划情况             | 无  |  |                            |      |
| 规划环境影响评价情况       | 无  |  |                            |      |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无  |  |                            |      |
| 其他符合性分析          | 一、产业政策符合性分析  |  |                            |      |
|                  | 根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》<br>本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力，2、电力基础设施建设中电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。 |  |                            |      |
|                  | 二、本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合情况  |  |                            |      |
|                  | 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表：                                   |  |                            |      |
|                  | 表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析   |  |                            |      |
|                  | 环境保护技术要求   |  | 本项目情况                      | 是否符合 |

|  |      |   |  |    |
|--|------|---|--|----|
|  | 基本规定 | 输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。                                   | 本项目为线路工程，本次评价已经提出了对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治的要求，项目建设完成后能满足各项环境标准。  | 符合 |
|  |      | 依法依规开展规划环境影响评价工作，加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价的联动。  | 项目所在地无需开展规划环评。   | 符合 |
|  |      | 输变电建设项目在开工建设前应依法依规、进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。   | 本项目尚未开工建设，正在进行环境影响评价的编制工作。   | 符合 |
|  |      | 输变电建设项目需要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。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。           | 本项目配套建设的环境保护设施需严格按照本报告和环评批复中的环保要求进行施工，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，且应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金。   | 符合 |
|  |      | 输变电建设项目竣工时，建设单位应当按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。   | 项目建设完成后，需严格按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。  | 符合 |
|  |      | 加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。  | 审批阶段将依法依规进行信息公开。   | 符合 |
|  | 选线   | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。   | 本项目建设区域无需开展规划环境影响评价。   | 符合 |
|  |      | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过 | 本项目拟建输电线路因电力系统规划以及生态保护红线密集分布等因素限制，需穿越生态保护红线，并在怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇穿越生态保护红线总长度约573m，拟立塔3基。已取得了“通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出T接110千伏坪寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人 | 符合 |

|  |  |   |   |    |
|--|--|---|---|----|
|  |  |   | <p>为活动的认定意见”，符合湖南省生态保护红线管控相关要求。</p> <p>本线路需穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，本次评价已进行唯一性论证，采用架空无害化一档式跨越，不在饮用水水源保护区范围内立塔，施工区、施工便道等不涉及保护区范围。</p> <p>本项目输电线路施工区不进入自然保护区、风景名胜区、国家公园。</p> |    |
|  |  | <p>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>                   | <p>本项目为输电线路送出工程，不涉及变电站选址，金坑风电场110kV 升压站在选址时已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目在金坑风电场110kV 升压站出线侧不涉及环境敏感区。</p>   | 符合 |
|  |  | <p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p> | <p>本线路沿途以尽量避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，无法避开的区域已采用综合措施，避免线路跨越房屋，减少电磁和声环境影响。</p>  | 符合 |
|  |  | <p>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响</p>                   | <p>本项目仅设计单回输电线路。</p>  | 符合 |
|  |  | <p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>  | <p>本项目不涉及0类声环境功能区</p>   | 符合 |
|  |  | <p>变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响</p>                             | <p>本项目属于线路工程，占地较少，无弃渣，对植被的砍伐较少，对环境不利的影响较小。</p>  | 符合 |
|  |  | <p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>  | <p>本线路所在地多为未开发地区，集中林区较多，无法完全避让，塔基选址已尽量避开集</p>   | 符合 |

|  |  |          |   |   |    |
|--|--|----------|---|---|----|
|  |  |          |   | 中林区，穿越林地时采取抬高塔身等措施减少立塔数量，减少林木砍伐，保护生态环境。   |    |
|  |  |          | 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。                                 | 本线路不进入自然保护区。  | 符合 |
|  |  | 总体<br>要求 | 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。 | 项目的设计文件已经包含了相关的环境保护内容。  | 符合 |
|  |  |          | 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。   | 本项目属于新建工程，无原有环境污染和生态破坏。   | 符合 |
|  |  |          | 输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本项目不进入自然保护区实验区；需穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，塔基已经避让保护区，采用架空无害化一档式跨越，减少了对饮用水水源保护区的不利影响。 | 符合 |
|  |  |          | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。       | 本项目为输电线路工程，不涉及事故废油。   | 符合 |
|  |  | 设计       | 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。               | 本项目对工频电场、工频磁场进行预测，可满足国家标准要求。  | 符合 |
|  |  |          | 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。                                | 本项目已在设计阶段考虑线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等因素，确保电磁对环境的影响达到最小。  | 符合 |
|  |  |          | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。                                   | 本次评价已经提出对敏感目标的保护措施。   | 符合 |
|  |  |          | 新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。                      | 本项目线路不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。   | 符合 |
|  |  |          | 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围  | 本项目属于线路工程。  | 符合 |



|  |  |        |   |  |    |
|--|--|--------|---|--|----|
|  |  |        | 电磁环境的影响。  |  |    |
|  |  |        | 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。  | 本项目线路工程的电压等级为 110kV。   | 符合 |
|  |  | 声环境保护  | 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备：对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  |        | 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。  | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  |        | 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。  | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  |        | 变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。                | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  |        | 位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。                                     | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  |        | 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。   | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。   | 符合 |
|  |  | 生态环境保护 | 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。  | 本项目在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。   | 符合 |
|  |  |        | 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。                      | 本项目线路工程在设计阶段已经根据地形充分考虑合理选择塔基基础；本项目所在地较偏远，无法完全避让集中林区，在穿越穿越林地时采取抬高塔身等措施减少立塔数量，减少林木砍伐，保护生态环境。 | 符合 |
|  |  |        | 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。  | 本项目对临时用地提出了具有针对性的土地功能恢复措施。   | 符合 |

|  |       |      |  |   |    |
|--|-------|------|--|---|----|
|  | 水环境保护 |      | 进入自然保护区的输电线路，应根据生态环境现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。   | 本项目不进入自然保护区。  | 符合 |
|  |       |      | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制，  | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程。  | 符合 |
|  |       |      | 变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。 | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程，线路运营期无长期值守人员，无生活污水产生。   | 符合 |
|  |       |      | 换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。  | 本项目属于输电线路工程，不涉及换流站。   | 符合 |
|  | 施工    | 总体要求 | 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。                                      | 本项目施工期间可落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求，设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求                                      | 符合 |
|  |       |      | 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。  | 本项目不涉及自然保护区；穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，采用架空一档式无害化跨越，施工区、施工便道不涉及保护区范围，本次评价已提出建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施 | 符合 |

|  |  |        |   |  |    |
|--|--|--------|---|--|----|
|  |  |        |   | 工方式，减少对环境保护对象的不利影响。                                |    |
|  |  | 声环境保护  | 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。  | 本项目属于输电线路工程，不涉及变电工程；在施工过程中的施工噪声可确保满足 GB12523 中的要求。 | 符合 |
|  |  |        | 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。    | 本项目线路不涉及城市市区噪声敏感建筑物集中区域内。                          | 符合 |
|  |  | 生态环境保护 | 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。  | 本项目临时用地多采用乡间小路改造。                                  | 符合 |
|  |  |        | 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。   | 本项目不占用耕地、草地，塔基基础施工时严格按照本次评价提出表土堆存措施进行施工。           | 符合 |
|  |  |        | 进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。 | 本项目线路工程不涉及自然保护区。                                   | 符合 |
|  |  |        | 进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。        | 本项目线路工程不涉及自然保护区。                                   | 符合 |
|  |  |        | 进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。                           | 本项目线路工程不涉及自然保护区。                                   | 符合 |
|  |  |        | 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。                                  | 本项目施工临时道路多为现有小路，新建道路宽度控制在 1.5m。                    | 符合 |
|  |  |        | 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。   | 本项目施工期间的含油设备使用和存放需按要求配备防油措施。                       | 符合 |
|  |  |        | 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。   | 本项目严格按照环境影响评价和水土保持方案提出的要求及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。    | 符合 |
|  |  | 水环境    | 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。  | 本项目在饮用水水源保护区周边的施工区域和其他水体附近施                        | 符合 |

|  |  |        |   |  |    |
|--|--|--------|---|--|----|
|  |  | 保护     |   | 工时需严格按照环境影响评价和水土保持方案提出的要求加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。        |    |
|  |  |        | 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。   | 施工期间禁止向施工区域周边的水体排放、倾倒垃圾，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。                 | 符合 |
|  |  |        | 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。  | 本项目施工期不设置临时施工生活营地，无临时厕所，施工人员租住在附近村镇，产生的生活污水依托当地污水处理系统处理。 | 符合 |
|  |  | 大气环境保护 | 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。                        | 施工过程中严格按照本次评价提出的要求对施工现场和物料运输的防治扬尘污染布置措施。                 | 符合 |
|  |  |        | 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。 | 施工过程中严格按照本次评价提出的要求对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等布置防治措施。            | 符合 |
|  |  |        | 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖：暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。                              | 施工过程中严格按照本次评价提出的要求对裸露地面布置防治措施。                           | 符合 |
|  |  |        | 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。  | 本项目施工现场严格禁止包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。                           | 符合 |
|  |  |        | 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。   | 本项目不位于城市规划区内。  | 符合 |
|  |  | 固体废物处置 | 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。                   | 本项目土石方可全部平衡，无弃渣；建筑垃圾、生活垃圾严格按照本次评价提出的要求进行处理。              | 符合 |
|  |  |        | 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。                     | 本项目施工区不涉及农田和经济作物区，在农田经济作物区周边施工时需严格按照本次评价提出的要求布           | 符合 |

|  |  |  |  |   |    |
|--|--|--|--|---|----|
|  |  |  |  | 设防治措施。  |    |
| 运行   |  | 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 |  | 本项目运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展环境监测。确保电磁、噪声能达标排放。 | 符合 |
|  |  | 鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。   |  | 项目不位于城市中心区域   | 符合 |
|  |  | 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。   |  | 本项目属于输电线路工程，无产生声源的设施。                                 | 符合 |
|  |  | 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。  |  | 本项目属于输电线路工程，无含油设备。                                    | 符合 |
|  |  | 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。                 |  | 本项目属于输电线路工程，无含油设备。                                    | 符合 |
|  |  | 针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。   |  | 本项目属于输电线路工程。  | 符合 |
| 综上所述，本输电线路工程建设基本符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。  |  |  |  |   |    |
| <h3>三、与怀化市“十四五”生态环境保护规划相符性分析</h3> <p>《怀化市“十四五”生态环境保护规划》（以下简称《规划》）是怀化市“十四五”时期生态环境保护工作的法定行动纲领，明确以生态优先、绿色发展为核心战略导向，统筹推进经济高质量发展与生态环境高水平保护，构建人与自然和谐共生的美丽怀化建设格局。《规划》确立“五省边区生态文明中心城市”建设目标，明确筑牢长江经济带和湖南西部生态屏障、打造武陵山片区生态产品价值实现示范区的核心定位；提出至 2025 年，全市大气环境质量持续改善、水环境质量稳步提升，土壤污染风险得到有效管控，主要污染物排放总量刚性削减，生态系统完整性与稳定性显著增强，生态环境治理体系和治理能力现代化水平全面提升的总体目标。同时，《规划》部署六大重点任务，其中核心关联任务包括：推动高质量低碳发展，加速经济社会绿色转型；深化精准科学治污，持续推进污染防治攻坚战；强化生态系统保护修复，提升区域生</p> |  |  |  |   |    |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>态功能：严格环境风险防控，保障生态环境安全，并配套建立绿色低碳发展、环境质量改善、生态功能提升等五大类核心指标体系，为区域生态环境保护与开发建设活动划定了刚性约束要求。</p> <p>经对照分析，本项目的建设性质、建设内容、选址选线方案及生态环境保护措施，均与《规划》总体要求及核心导向保持一致，本项目作为金坑风电场配套的送出线路工程，区域电网优化升级的重点基础设施工程，核心功能为完善区域供电网络、保障电力安全稳定供应，助力区域工业生产与民生保障提升，其建设契合《规划》“推动高质量低碳发展，加速经济社会绿色转型”的核心任务要求。项目严格遵循《规划》生态优先的刚性要求，在选址选线阶段开展全面的生态敏感区排查，对评价范围内生态敏感区域实行优先避让；对确需穿越的生态敏感区，施工阶段严格落实无人机架线、无临时占地、施工废弃物全量外运处置等低影响措施，运营阶段无生产性污染物排放，可有效控制对周边生态环境的扰动，符合《规划》“强化生态系统保护修复、严格环境风险防控”的管控要求。项目建设可提升区域清洁能源消纳能力，推动风电等可再生能源的高效输送，助力区域能源结构优化调整，降低单位地区生产总值能耗，与《规划》“筑牢湖南西部生态屏障、推进绿色低碳发展”的核心定位高度契合。</p> <p>综上，本项目建设符合《怀化市“十四五”生态环境保护规划》的总体要求。</p> <p><b>四、本项目与《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）符合性分析</b></p> <p>根据《金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程可行性研究报告》，本项目线路设计已综合考虑线路长度、地形地貌、地质、冰区、交通、施工、运行及地方规划等因素，不涉及军事设施、大型工矿企业及重要设施等符合城镇规划，不涉及不良地质地带和采动影响区，线路不进入原始森林、自然保护区、风景名胜区，在双江镇境内。</p> <p>本项目线路设计及施工严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行，本项目导线对地及交叉跨越物的最小距离满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中对地距离及交叉跨越要求，与公路相关距离满足规范要求，可保证供电线路及公路安全。本项</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>目合理选择架空线路导线、杆塔、绝缘子、相序布置、分裂形式等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，减少线路运行期间电磁环境影响。</p> <p>本输电线路工程符合《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。</p> <p><b>五、工程与饮用水水源保护区相关法律相符性分析</b></p> <p><u>《中华人民共和国水污染防治法》第五章第六十三条，“国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。”第六十四条“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”第六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”</u></p> <p><u>《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十一条，“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。”第十二条，“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，</u></p> |
|--|---|



|  |  |
|--|--|
|  | <p>不得增加排污量。”</p> <p><u>《湖南省饮用水水源保护条例》第十三条“划定饮用水水源地内的取水口周边一定范围的水域和陆域作为饮用水水源保护区，实行比非保护区更加严格的保护措施。江河、湖泊、水库等地表水饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，取水口周边的核心区域为一级保护区，一级保护区外围的一定区域为二级保护区。必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定区域作为准保护区。第十八条，“在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；（三）排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；（四）使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；（五）投肥养鱼；（六）其他可能污染饮用水水体的行为。”第十九条，“在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；（六）使用农药。”第十九条“在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；（六）使用农药。”</u></p> <p>本项目线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，架空无害化穿越、保护区范围内不设立塔基（跨越处塔基编号为 P78、P79），若采用局部绕行（即从保护区南侧或北侧绕行）方案避让保护区，线路需增加约 2.5km，新增塔基 6 基，工程总投资增加约 280 万元，建设周期需延长；经济成本显著高于穿越方案。该饮用水水源保护区周边多为乔木林地，绕行方案需新增生态补偿、植被恢复、水土保持等环保投资；若采用比选方案（即线路的南方案），穿越生态保护红线线路较长，达</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>到了 1.59km（本方案穿越生态红线 573m），6 基塔杆占用生态红线（本方案 3 基占用生态红线），施工区距离万佛山-侗寨国家级风景名胜区较近，且南方案多为未开发区域，可以利用的道路较少，施工难度大；本项目穿越方案架空一档式跨越、不占用保护区红线内土地、无污染物排放的无害化施工方式，不改变甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区的土地利用性质，综上，绕行方案存在工程造价高、环保投入大、土地利用不合理等问题，不具备实施条件；本项目穿越方案在满足工程建设需求的同时，最大限度降低了对保护区的环境影响，符合区域生态环境保护规划，是唯一可行的线路方案。</p> <p>对照上述相关法规要求，本项目不属于二级保护区禁止建设的项目，工程建设过程未向水体排放污废水和倾倒固体废弃物等污染物。因此，本工程符合饮用水水源保护相关法律要求。</p> <p><b>六、与“三区三线”和生态环境分区管控成果符合性分析</b></p> <p><b>1、“三区三线”和生态保护红线</b></p> <p>项目位于湖南省怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇，根据项目所在区域“三区三线”套图（附图 5）、各政府部门出具的地方政府行政部门审查意见表（附件 4）和通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出 T 接 110KV 寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”（附件 5），该路径方案需在牙屯堡镇境内穿越生态保护红线范围 573m，建立 3 座塔基（P28、P29、P30 号塔基），占地面积 0.0118 公顷，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，塔基占用及其施工区、施工便道不涉及自然保护区、饮用水源保护区等特殊区域，已取得了“通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出 T 接 110KV 寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”（附件 5），塔基不占用永久基本农田（架空线路会穿越基本农田）。</p> <p><b>2、本工程塔基占用生态红线的必要性及不可避让说明</b></p> <p>本项目的 P28、P29、P303 座塔基拟占用生态红线区域，占地面积 0.0118 公顷，在设计阶段已进行充分论证，该占用行为具有明确必要性且无可行避让方案。根据风电送出线路设计技术规范及地形适配要求，输电线路塔基选址需</p> |
|--|---|

|  |
|--|
| <p>优先布置于区域高点（山头位置），以满足导线对地安全距离、减少线路廊道清理范围、降低地形高差导致的工程建设难度，同时保障电力输送的稳定性与经济性。经现场踏勘核实，P28、P29、P30 号塔基拟选址区域为线路走廊该区域内唯一连续的山头高点群，该区域地形起伏剧烈，若偏离该高点群另行选址，一方面需大幅增加塔基高度或增设塔位，导致工程投资显著提升且施工难度剧增，不符合节约集约用地及工程技术可行性原则，且无法满足导线安全跨越要求，将产生更大范围的生态扰动。项目前期已开展多轮线路路径比选，比选方案（南方案）虽不穿越饮用水水源保护区，但穿越生态保护红线线路较长，达到了 1.59km（本方案穿越生态红线 573m），6 基塔杆占用生态红线（本方案 3 基占用生态红线），施工区距离万佛山-侗寨国家级风景名胜区较近，且南方案多为未开发区域，可以利用的道路较少，施工难度大，所有备选方案均因地形限制、技术不可行或生态影响更大被排除，输电线塔基等小面积零星分散建设项目确因自然条件限制无法避让生态红线的，可按规定履行相关审批程序，本项目已取得了“通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出 T 接 110KV 寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”（附件 5），完成了相关审批手续。</p> <p>综上，P28、P29、P30 号塔基占用生态红线区域是基于工程设计技术要求及地形条件限制的唯一可行选择，具有必要性且无替代避让方案，后续将严格按照相关规定采取原状土基础、减少土石方开挖、施工后生态修复等低影响措施，最大限度降低对生态红线区域的环境影响。</p> <p><b>3、本工程与怀化市生态保护红线相符性分析</b></p> <p>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，</p> |
|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>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。”</p> <p>2022 年 8 月 17 日，自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局联合印发《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中提出：“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内，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：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、通信和防洪、供水设施和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增架设用地的，在报批农用地转用、土地征用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见，不涉及新增建设用地的，按有关规定进行管理，无明确规定的省级人民政府制定具体监管办法。上述活动设计自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”</p> <p>2024 年 7 月 11 日，湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅、湖南省林业局联合印发《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）中提出：“二、规范允许有限人为活动准入。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，其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业主管部门或自然保护地管理机构意见。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内纳入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>项目，应当依法开展环境影响评价。三、加强有限人为活动管理（一）严格有限人为活动的认定。生态保护红线范围内有限人为活动，涉及新增建设用地审批的，在报批农用地转用和土地征收时，附经省人民政府同意的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地审批的建设项目，在办理设施农业用地备案、林业直服用地和规划许可等手续时，附市人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。”</p> <p>本工程属于输电线路工程，在选址选线 and 设计阶段进行了优化，但受线路廊道、沿线城镇规划、生态敏感区、覆冰、地质、压覆矿及居民房屋分布情况等因素的限制无法完全避让生态保护红线。本工程在通道侗族自治县牙屯堡镇境内跨越生态保护红线 573m，拟立塔 3 基，该生态保护红线类型为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊区域。已取得了“通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出 T 接 110KV 寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”。</p> <p>该项目符合《湖南省自然资源厅湖南省生态环境厅湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知》（湘自资发〔2024〕1 号）文件中“附件 1”，湖南省生态保护红线内自然保护地核心保护区以外区域允许有限人为活动准入目录第 6 项：“必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通信和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动:已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造。”包括公路铁路、堤坝、桥梁、隧道、电缆(光缆)、油气、供水、供热管线、农业灌溉设施、航道、输变电等线性基础设施及配套设施。</p> <p>因此，本工程符合现行生态保护红线管理要求。可研设计已采取生态影响减缓和恢复措施，后续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，根据湘自资发〔2024〕1 号文件，本工程符合现行生态保护红线管理要求。</p> <p><b>4、怀化市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）</b></p> <p>怀化市生态环境局于 2024 年 12 月 5 日公布了《怀化市生态环境局关于发</p> |
|--|--|

|   |   |           |               |   |               |
|---|---|-----------|---------------|---|---------------|
| 布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（怀环发〔2024〕28 号），更新了生态环境分区管控意见。本项目涉及怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇。具体管控单元及管控要求详见下表： |   |           |               |   |               |
| 表 1-3 与《怀化市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》符合性分析  |   |           |               |   |               |
| 独坡镇、牙屯堡镇  |   |           |               |   |               |
| 环境管控单元编码  | ZH43123010001   | 单元分类      | 优先保护单元        | 主体功能定位  | 重点生态功能区       |
| 经济产业布局  |   | 农业、养殖业、旅游 | 主要环境问题和重要敏感目标 |   | 畜禽养殖污染和农业面源污染 |
| 主要属性  | <p><b>独坡镇：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <u>红线/一般生态空间/水源涵养重要区\三区三线生态红线\生物多样性保护功能重要区\原生态红线\水土流失敏感区</u></li><li>● <u>水环境一般管控区</u></li><li>● <u>大气环境受体敏感重点管控区/其他区域</u></li><li>● <u>农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区/矿区/重点生态功能区。</u></li></ul> <p><b>牙屯堡镇：</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <u>红线/一般生态空间/水源涵养重要区\三区三线生态红线\生物多样性保护功能重要区\原生态红线\水土流失敏感区</u></li><li>● <u>水环境一般管控区</u></li><li>● <u>大气环境受体敏感重点管控区/其他区域</u></li><li>● <u>农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区/矿区</u></li><li>● <u>重点生态功能区。</u></li></ul> |           |               |   |               |
| 本项目与主要生态属性的相关性分析  | 本项目在牙屯堡镇境内涉及生态红线，生态红线类型为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线， <u>穿越生态保护红线范围 573m，建立 3 座塔基，占地面积 0.0118 公顷；在牙屯堡镇境内无害化架空跨越了怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区的二级保护区。独坡镇、牙屯堡镇的其他生态属性敏感目标不涉及</u>  |           |               |   |               |
| 管控维度  | 管控要求  |           |               | 本项目情况   | 相符性           |
| 空间布局约束  | <u>（1.1）禁止建设区范围内不进行开发建设。</u><br><u>（1.2）逐步加强对境内矿山地质环境的管理，不再新建对地质环境具有不可恢复破坏性影响的矿产资源开采项目，依据“谁破坏、谁治理”的原则加大对老矿山地质环境的恢复治理工作。</u>   |           |               | <u>（1.1）本工程为不涉及禁止建设区域。</u><br><u>（1.2）本项目为输电线路项目，不属于矿产资源开采项目。</u> | 符合            |
| 污染物排放管控   | <u>（2.1）废水</u><br><u>（2.1.1）充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域“十年禁渔”。</u><br><u>（2.1）废水</u><br><u>（2.1.1）充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域</u>   |           |               | 本项目属于输电线路工程， <u>不涉及污染物排放。</u>                                     | 符合            |

|          |              |  |   |               |        |                          |
|----------|--------------|--|---|---------------|--------|--------------------------|
|          |              | <p>“十年禁渔”。</p> <p>(2.1.2)推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级，各乡镇建立和完善畜禽养殖场和养殖户污染防治台账。实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟等为重点领域，以细颗粒物（PM2.5）等为重点因子，以特护期（当年 10 月 16 日至次年 3 月 15 日）为重点时段，开展“守护蓝天”行动。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：</p> <p>推进强化危险废物监管和利用处置能力改革，逐步建立“源头严防、过程严管、后果严惩”危险废物监管体系。持续强化固体废物信息管理平台应用，实现危险废物全过程在线监管。</p> <p>(2.4) 加强老工业企业污染监管，引导工业企业完善手续，规范生产。</p> |   |               |        |                          |
|          | 环境风险<br>防控   | <p>(3.1) 按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。</p>   | <p>(3.1)项目符合湖南省、怀化市突发环境事件应急预案中与环境风险防控有关的规定。</p> | 符合            |        |                          |
|          | 资源开发<br>效率要求 | <p>(4.1) 能源：积极推进新能源的高效开发和利用，优化能源产业结构，提高能源开发利用效率，形成多元化能源供给体系。</p> <p>(4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，到 2025 年，全县用水总量 9090 立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 24.83%，万元地区工业增加值用水量比 2020 年下降 7.60%。</p> <p>(4.3) 土地资源：推进工业用地弹性管理制度，建立健全土地征用、收回、回购等土地储备制度，盘活存量土地，建立低效利用土地市场退出机制。</p>   | <p>本项目为输电线路工程，不涉及水资源及其他能源消耗，土地资源占用较少。</p>       | 符合            |        |                          |
| 双江镇      |              |  |   |               |        |                          |
| 环境管控单元编码 |              | ZH43123020002  | 单元分类  | 重点管控单元        | 主体功能定位 | 城市化地区                    |
| 经济产业布局   |              | 农业、养殖业、旅游及旅游产品加工、林产品加工、  |   | 主要环境问题和重要敏感目标 |        | 涉及通道龙底县级自然保护区、怀化市通道县平坦河饮 |



|                  |  |                |   |         |
|------------------|--|----------------|---|---------|
|                  |  | 汽车零部件、生物<br>制药 |   | 用水水源保护区 |
| 主要属性             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>红线/一般生态空间/水源涵养重要区\三区三线生态红线\风景名胜区\森林公园\生物多样性保护功能重要区\水土保持功能重要区\水土流失敏感区\原生态红线\石漠化敏感区；</u></li> <li>● <u>水环境优先保护区/水环境工业污染重点管控区/水环境其他重点管控区/水环境一般管控区/水源地（县级及以上）/工业园区/污水处理厂/重金属矿/怀化市通道县平坦河饮用水水源保护区/通道产业开发区、通道县污水处理厂/通道侗族自治县铜厂界铜矿有限公司铜厂界铜矿；</u></li> <li>● <u>大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/其他区域/湖南通道龙底县级自然保护区；</u></li> <li>● <u>农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区/矿区/中高风险企业用地/通道产业开发区；</u></li> <li>● <u>城市化地区。</u></li> </ul> |                |   |         |
| 本项目与主要生态属性的相关性分析 | 不涉及双江镇的各个生态属性敏感目标  |                |   |         |
| 管控维度             | 管控要求   |                | 本项目情况   | 相符性     |
| 空间布局约束           | <u>（1.1）禁止建设区范围内不进行开发建设。</u><br><u>（1.2）逐步加强对境内矿山地质环境的管理，不再新建对地质环境具有不可恢复破坏性影响的矿产资源开采项目，依据“谁破坏、谁治理”的原则加大对老矿山地质环境的恢复治理工作。</u>  |                | <u>（1.1）本工程为不涉及禁止建设区域。</u><br><u>（1.2）本项目为输电线路项目，不属于矿产资源开采项目。</u> | 符合      |
| 污染物排放管控          | <u>（2.1）废水</u><br><u>（2.1.1）充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域“十年禁渔”。</u><br><u>（2.1）废水</u><br><u>（2.1.1）充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域“十年禁渔”。</u><br><u>（2.1.2）推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级，各乡镇建立和完善畜禽养殖场和养殖户污染防治台账。实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。</u><br><u>（2.2）废气：</u><br><u>坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟等重点领域，以细颗粒物（PM2.5）等重点因子，以特护期（当年10月16日至次年</u>  |                | <u>本项目属于输电线路工程，不涉及污染物排放。</u>                                      | 符合      |

|   |          |   |   |    |
|---|----------|---|---|----|
|   |          | <p>3月15日)为重点时段,开展“守护蓝天”行动。</p> <p>(2.3) 固体废弃物:<br/>推进强化危险废物监管和利用处置能力改革,逐步建立“源头严防、过程严管、后果严惩”危险废物监管体系。持续强化固体废物信息管理平台应用,实现危险废物全过程在线监管。</p> <p>(2.4) 加强老工业企业污染监管,引导工业企业完善手续,规范生产。</p>   |   |    |
|   | 环境风险防控   | <p>(3.1) 按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。</p>  | <p>(3.1)项目符合湖南省、怀化市突发环境事件应急预案中与环境风险防控有关的规定。</p> |    |
|   | 资源开发效率要求 | <p>(4.1) 能源: 积极推进新能源的高效开发和利用,优化能源产业结构,提高能源开发利用效率,形成多元化能源供给体系。</p> <p>(4.2) 水资源: 落实水资源消耗总量和强度双控行动,到2025年,全县用水总量9090立方米,万元地区生产总值用水量比2020年下降24.83%,万元地区工业增加值用水量比2020年下降7.60%。</p> <p>(4.3) 土地资源: 推进工业用地弹性管理制度,建立健全土地征用、收回、回购等土地储备制度,盘活存量土地,建立低效利用土地市场退出机制。</p> | <p>本项目为输电线路工程,不涉及水资源及其他能源消耗,土地资源占用较少。</p>       | 符合 |
| <p>综上,本项目为输电线路送出工程,为市政公共基础设施建设工程,符合怀化市生态环境分区管控更新成果(2023年版)要求。</p> |          |   |   |    |

## 二、建设内容

|         |  |
|---------|--|
| 地理位置    | <p>金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程新建架空线路路径长度 31.1km，途径湖南省怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇。起点(E:109° 31' 41.301" ,N:26° 2' 5.430" )终点(E:109° 45' 31.868" , N: 26° 9' 30.957" )，详细地理位置见附图 1。</p>   |
| 项目组成及规模 | <p><b>一、项目由来</b></p> <p>风力发电是一种可再生的清洁能源，开发通道侗族自治县区域的风力发电符合国家可持续发展的原则和能源发展政策方针，其建设有利于减少化石资源的消耗，减少因煤炭燃烧等排放有害气体对环境的污染，缓解环境保护压力，促进经济于环境的协调发展，具有良好的环保效益和社会效益；有助于满足该地区负荷发展的需要，对电网安全、经济运行有积极意义。</p> <p>本项目属于金坑风电项目配套的线路送出工程，金坑风电项目已列入《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕52 号）清单中，<u>2025 年 1 月 15 日，通道县金坑风电场项目已取得了怀化市生态环境局通道分局《关于通道县金坑风电场项目环境影响报告表的批复》（怀通环评〔2025〕1 号）（附件 3），包含了金坑风电场项目配套建设的 220kV 升压站，现因方便电力送出笑纳并网，原计划建设的 220kV 升压站改建为 110kV 升压站，本次变动仅是电压等级由 220kV 降低为 110kV，升压站位置，布置形式等均不改变，经与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》对比，金坑风电场配套的升压站不属于重大变动，无需重新编制环评。</u></p> <p>为保障通道侗族自治县风电场资源的有效利用，促进新能源消纳与送出，提高通道侗族自治县电网送出能力，建设金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程是十分必要的。</p> <p>坪寨线为怀化通道坪坦、八斗坡风电 110kV 送出至旧寨 220kV 变电站线路工程，故本工程原项目名称也为金坑风电升压站 T 接八斗坡风电升压站~旧寨 110kV 线路工程，后于核准文件正式确定名称为金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程</p> |

## 二、项目组成

本线路工程起于金坑风电项目 110kV 升压站，止于坪寨线 T 接角钢铁塔基，线路全长约 31.1km，途径怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇。

项目组成如下：

表 2-1 项目组成如下

| 项目内容                                      | 工程类型        | 备注   |
|---|-------------|--|
| 改造旧寨 220 千伏变电站<br>110 千伏出线间隔工程            | 变电站间隔保护改造工程 | 根据可研及建设单位、设计单位提供信息，间隔保护改造主要包括了系统继电保护及安全自动装置、系统调度自动化等内容，不涉及电气一次等，只是简单的更换线路保护装置，其正常情况下不产生废水及废气、不涉及环境风险，不会对周边产生新的电磁及噪声的不利环境影响。故本次环评不对该部分内容进行评价。 |
| 改造坪坦 110 千伏升压站<br>110 千伏出线间隔工程            | 变电站间隔保护改造工程 |  |
| 金坑风电项目 110kV 升压站~坪寨线 T 接坪寨线<br>110kV 架空线路 | 线路工程        | T 接塔为拆除已建的单回路塔基，新建 1 基双回路塔基，即 P106 号塔基。  |

本工程基本组成情况详见下表：

表 2-2 项目组成一览表

| 项目名称 |     |            | 建设规模   |
|------|-----|------------|--|
| 主体工程 | 1   | 新建线路工程     |  |
|      | 1.1 | 线路路径长度     | 线路全长约 31.1km，均为架空线路。   |
|      | 1.2 | 导线型号       | 线路涉及 15mm、20mm 两个冰区，导线均采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线  |
|      | 1.3 | 杆塔数量、塔型、基础 | 新建铁塔 106 基，其中单回路耐张塔 19 基，单回路直线塔 85 基，单回路终端塔 1 基，双回路终端塔 1 基；根据本工程实际地形情况，自立式铁塔基础采用掏挖基础。其中双回路塔为 P106 号 T 接塔基需拆除坪寨线已有的单回路塔基，在原址上新建一座双回路塔基。 |
|      | 1.4 | 架设方式       | 架空线路均采用单回架空架设，P01~P105 号塔基采用单回路塔基。仅 P106 号 T 接塔为双回路塔单边挂线   |
|      | 1.5 | 地线型号       | 地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆  |
|      | 1   | 牵张场        | 新建线路沿线共设置 7 处牵张场地，每处牵张场地占地约 400m <sup>2</sup> ，共占地约 2800m <sup>2</sup> ，均为临时占地。  |
| 临时工程 | 2   | 塔基施工区      | 本工程共新建 106 座塔基，根据地形每处塔基占地略有不同，共占地 20527m <sup>2</sup> ，均为临时占地。   |
|      | 3   | 临时施工道路     | 沿线可以利用的主要公路为 S241 省道，X083、X084、X085 县道，输电线路附近乡村道路交错，其他有多条砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、  |

|  |      |   |                |   |
|--|------|---|----------------|---|
|  |      |   |                | 林间小道等与线路平行或交叉，可基本满足本项目的物料运输的要求， <u>部分塔基需修建人抬便道，部分塔基因距离生态敏感区较近，采用无人机运输物料。</u><br>综上，本工程需修建临时人台便道长度约 2.3km，宽 1.5m，共占地约 3450m <sup>2</sup> 。 |
|  |      | 4 | 安装场地           | 以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。   |
|  |      | 5 | 施工营地           | 租用附近民房，不设施工生活营地   |
|  | 环保工程 | 1 | 沉砂池            | 塔基设置临时沉砂池和临时排水沟   |
|  |      | 2 | 牵张场区、临时道路、塔基恢复 | 牵张场用钢板覆盖后再进行施工；塔基、临时道路开挖时需用草袋土临时挡护，施工结束后，进行场地平整，并撒播草种复绿。  |
|  |      | 3 | 生活垃圾、建筑垃圾      | 分类收集，统一运至附近垃圾站。   |
|  | 依托工程 |   |                | 金坑风电项目 110KV 升压站、坪寨线  |

### 三、项目规模

本项目建设包括新建金坑风电项目 110KV 升压站~坪寨线 T 接塔。

#### 1、金坑风电项目 110KV 升压站~坪寨线 T 接塔基

##### (1) 线路概况

金坑风电项目 110KV 升压站~坪寨线 T 接塔基：起于金坑风电项目 110KV 升压站，止于坦坪-旧寨线新建 T 接塔基。线路全长约 31.1km，均为架空线路。

##### (2) 线路路径

线路起自金坑风电场升压站，T 接于坦坪-旧寨变 110kV 线路新建 T 接塔，线路整体走向由西向东。自升压站出线向左转往东北方向走线，避开基本农田，途径地坪村、盘向村至下大梁村，继续往东北方向途径岭冲村、下逊冲、地马村、岑坡、老寨村、渊转至盘田村东侧，右转继续往东北方向途径上黄江至规划风电用地场区北侧，右转往东南方向跨越 110kV 彭寨线后途径高堆、盘木棕、琵琶村至岭横村北侧，左转往东方向走线在烂阳村北侧 T 接至坦坪-旧寨变 110kV 线路 T 接塔。

本工程新建线路全长约 31.1km，其中金坑升压站~P26 号塔基段采用 20mm 覆冰设计，20mm 段冰区路径长 7.8km，P26~P106 号塔基（T 接点）段采用 15mm 覆冰设计，15mm 冰区段路径长 23.3km。曲折系数 1.33，途径通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇。

### (3) 导、地线

本工程新建段导线，15mm 冰区导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两 48 芯 OPGW-13-90-1 型复合光缆，地线逐基接地。20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-300/50 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW-13-100-1 型复合光缆，地线逐基接地。导线基本参数见下表。

表 2-3 导线基本参数一览表

| 导线型号                                   |         | JL3/G1A-300/40 | JL3/G1A-300/50 |
|--|---------|----------------|----------------|
| 截面<br>(平方毫米)                           | 铝股      | 300            | <u>300</u>     |
|  | 钢股或铝包钢股 | 38.9           | <u>48.8</u>    |
|  | 综合      | 339            | <u>348</u>     |
| 外径 (毫米)                                |         | 23.9           | <u>24.3</u>    |
| 股数与每股直径                                | 铝       | 24/3.99        | <u>26/3.83</u> |
|  | 钢       | 7/2.66         | <u>7/2.98</u>  |
| 单位重量 (千克/km)                           |         | 1132.0         | <u>1208.6</u>  |
| 计算拉断力 (千牛)                             |         | 92.36          | <u>103.6</u>   |
| 温度线膨胀系数 ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) |         | 19.4           | <u>18.9</u>    |
| 分裂数                                    |         | 1              | 1              |
| 分裂间隔 (mm)                              |         | /              | /              |
| 导线允许最大载流量 (A)                          |         | 682            | 684            |

### (4) 杆塔

新建塔杆 106 基，其中前 105 基为单回路塔杆，P106 号塔基为拆除原有单回路塔基，原址新建 1 基双回路塔基。线路工程杆塔使用情况详见下表：

表 2-4 塔杆坐标一览表

| 塔号 | X           | Y            | 塔杆型号           |
|----|-------------|--------------|----------------|
| P1 | 352701.6490 | 2881493.1707 | 110-DA31D-DJC1 |
| P2 | 352779.3250 | 2881571.3700 | 110-DA31D-JC3  |
| P3 | 352840.2182 | 2881796.4952 | 110-DA31D-JC2  |
| P4 | 352887.9121 | 2881972.8233 | 110-DA31D-ZMC2 |
| P5 | 353091.5370 | 2882147.1807 | 1JT421         |
| P6 | 353426.7931 | 2882434.2509 | 1Z7421         |

|  |     |             |              |                |
|--|-----|-------------|--------------|----------------|
|  | P7  | 353627.9558 | 2882606.5019 | 1Z7421         |
|  | P8  | 353740.1880 | 2882702.6019 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P9  | 354180.0091 | 2883079.2082 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P10 | 354414.4568 | 2883270.8469 | 1Z7421         |
|  | P11 | 354531.1122 | 2883366.2008 | 1Z7421         |
|  | P12 | 354685.4490 | 2883492.3556 | 1ZT422         |
|  | P13 | 354909.8872 | 2883675.8111 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P14 | 355090.9430 | 2883823.8074 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P15 | 355327.9410 | 2884017.5292 | 1ZT422         |
|  | P16 | 355632.8191 | 2884266.7362 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P17 | 355813.8731 | 2884414.7300 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P18 | 356053.5433 | 2884610.6359 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P19 | 356229.4918 | 2884754.4570 | 1ZT422         |
|  | P20 | 356504.2551 | 2884931.9638 | 110-DA31D-JC2  |
|  | P21 | 356735.9099 | 2885081.6198 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P22 | 356952.4900 | 2885221.5380 | 1Z7421         |
|  | P23 | 357227.4561 | 2885467.4500 | 110-DA31D-JC2  |
|  | P24 | 357466.7401 | 2885681.4502 | 1Z7421         |
|  | P25 | 357703.9123 | 2885893.5623 | 1ZT422         |
|  | P26 | 357947.6209 | 2886086.2009 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P27 | 358104.7099 | 2886210.3708 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P28 | 358285.6428 | 2886353.3903 | 1Z7421         |
|  | P29 | 358560.9639 | 2886571.0161 | 1ZT422         |
|  | P30 | 358773.4352 | 2886738.9624 | 1Z7421         |
|  | P31 | 358959.2480 | 2886885.8384 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P32 | 359184.4710 | 2887063.8643 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P33 | 359361.6431 | 2887203.9099 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P34 | 359538.2670 | 2887328.3282 | 1DT421         |
|  | P35 | 359752.2082 | 2887479.0349 | 110-DA31D-ZMC2 |



|  |     |             |              |                |
|--|-----|-------------|--------------|----------------|
|  | P36 | 360027.1162 | 2887672.6879 | 110-DA31D-ZMC4 |
|  | P37 | 360366.7988 | 2887911.9711 | 1Z7421         |
|  | P38 | 360602.7111 | 2888123.6440 | 110-DA31D-JC4  |
|  | P39 | 360854.7023 | 2888349.7424 | 1ZT422         |
|  | P40 | 361173.7370 | 2888635.9963 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P41 | 361337.6299 | 2888783.0489 | 1Z7421         |
|  | P42 | 361609.1521 | 2889026.6722 | 1ZT422         |
|  | P43 | 361802.7543 | 2889200.3811 | 1Z7421         |
|  | P44 | 362066.7527 | 2889365.2989 | 1JT421         |
|  | P45 | 362221.9812 | 2889462.2679 | 1Z7421         |
|  | P46 | 362301.2692 | 2889822.4291 | 1JT421         |
|  | P47 | 362351.2187 | 2890049.3239 | 1ZT422         |
|  | P48 | 362394.9484 | 2890247.9572 | 1ZT422         |
|  | P49 | 362452.0179 | 2890507.1938 | 1Z7421         |
|  | P50 | 362498.2553 | 2890717.2241 | 1ZT422         |
|  | P51 | 362594.1581 | 2890830.7949 | 110-DA31D-JC3  |
|  | P52 | 362769.3532 | 2891038.2693 | 1Z7421         |
|  | P53 | 362873.5002 | 2891161.6022 | 1ZT422         |
|  | P54 | 363089.5213 | 2891417.4231 | 1Z7421         |
|  | P55 | 363306.8991 | 2891674.8497 | 1Z7421         |
|  | P56 | 363543.1908 | 2891954.6751 | 1ZT422         |
|  | P57 | 363696.4780 | 2892136.2041 | 1ZT422         |
|  | P58 | 363826.9310 | 2892290.6910 | 1Z7421         |
|  | P59 | 363904.3291 | 2892382.3490 | 1ZT422         |
|  | P60 | 364156.8519 | 2892681.3961 | 1Z7421         |
|  | P61 | 364486.1102 | 2892987.5031 | 1ZT422         |
|  | P62 | 364792.3010 | 2893272.1631 | 110-DA31D-JC2  |
|  | P63 | 364898.1018 | 2893370.5259 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P64 | 365114.3664 | 2893571.5831 | 1ZT422         |

|  |     |             |              |                |
|--|-----|-------------|--------------|----------------|
|  | P65 | 365321.4409 | 2893857.8763 | 1Z7421         |
|  | P66 | 365431.7122 | 2894010.3321 | 110-DA31D-JC4  |
|  | P67 | 365644.8732 | 2894305.0390 | 1ZT422         |
|  | P68 | 365745.3079 | 2894396.8352 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P69 | 366085.6151 | 2894707.8700 | 110-DA31D-JC4  |
|  | P70 | 366162.6659 | 2894778.2930 | 1Z7421         |
|  | P71 | 366510.6700 | 2895096.3640 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P72 | 366692.6063 | 2895262.6500 | 1ZT422         |
|  | P73 | 366992.9431 | 2895537.1528 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P74 | 367194.0852 | 2895720.9939 | 1ZT422         |
|  | P75 | 367525.1122 | 2896023.5469 | 1Z7421         |
|  | P76 | 367875.5752 | 2896088.9322 | 1ZT422         |
|  | P77 | 368260.6211 | 2896160.7701 | 1JT421         |
|  | P78 | 368593.8818 | 2896222.9460 | 1ZT422         |
|  | P79 | 368941.6625 | 2896287.8310 | 1ZT422         |
|  | P80 | 369065.7128 | 2896310.9751 | 1ZT422         |
|  | P81 | 369239.2831 | 2896343.3579 | 1Z7421         |
|  | P82 | 369397.1040 | 2896372.8022 | 110-DA31D-ZMC4 |
|  | P83 | 369636.1970 | 2896417.4102 | 1ZT422         |
|  | P84 | 370016.9649 | 2896488.4494 | 110-DA31D-ZMC3 |
|  | P85 | 370184.3439 | 2896519.6769 | 1ZT422         |
|  | P86 | 370426.2882 | 2896564.8160 | 1Z7421         |
|  | P87 | 370652.0641 | 2896606.9392 | 110-DA31D-ZMC4 |
|  | P88 | 371005.8650 | 2896672.9472 | 1ZT422         |
|  | P89 | 371235.4790 | 2896715.7864 | 110-DA31D-ZMC2 |
|  | P90 | 371532.6912 | 2896489.0380 | 1Z7421         |
|  | P91 | 371722.4649 | 2896344.2560 | 110-DA31D-JC2  |
|  | P92 | 371891.8653 | 2896260.9186 | 110-DA31D-ZMC4 |
|  | P93 | 372120.7748 | 2896148.3050 | 1DT421         |

|      |             |              |                |
|------|-------------|--------------|----------------|
| P94  | 372394.0731 | 2896013.8541 | 1Z7421         |
| P95  | 372677.4020 | 2895874.4681 | 110-DA31D-ZMC2 |
| P96  | 373100.1942 | 2895666.4729 | 1ZT422         |
| P97  | 373358.9059 | 2895539.1979 | 1ZT422         |
| P98  | 373780.9037 | 2895331.5861 | 110-DA31D-ZMC4 |
| P99  | 374128.3090 | 2895343.2162 | 110-DA31D-ZMC2 |
| P100 | 374562.4607 | 2895357.7501 | 110-DA31D-JC3  |
| P101 | 374842.5202 | 2895367.1252 | 1Z7421         |
| P102 | 375149.0498 | 2895377.3870 | 1Z7421         |
| P103 | 375554.7517 | 2895390.9691 | 1ZT422         |
| P104 | 375666.2964 | 2895394.7028 | 1JT421         |
| P105 | 375881.9088 | 2895260.6569 | 1DT421         |
| P106 | 375968.1507 | 2895180.7822 | 110-DA31S-SDJC |

坐标系为 CGCS2000 坐标系，中央子午线 111 度。

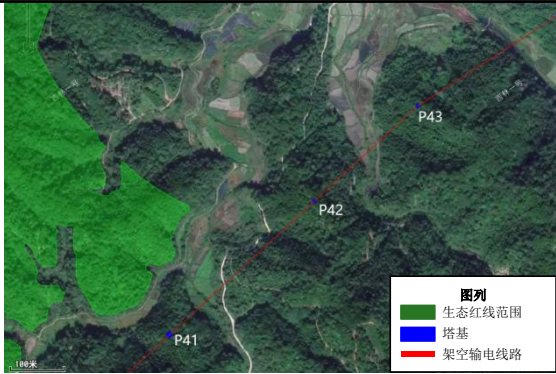
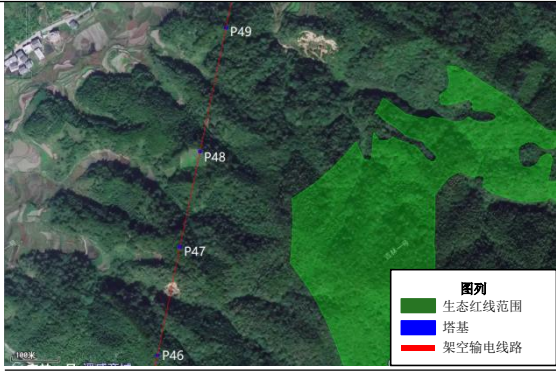
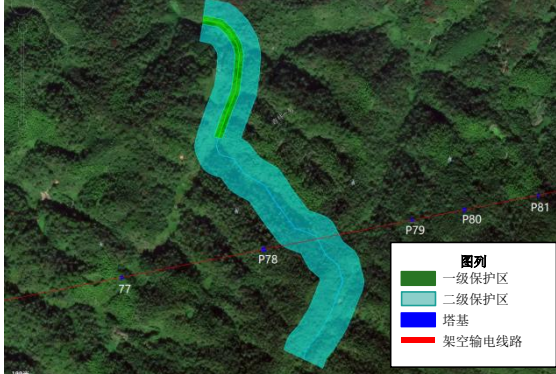
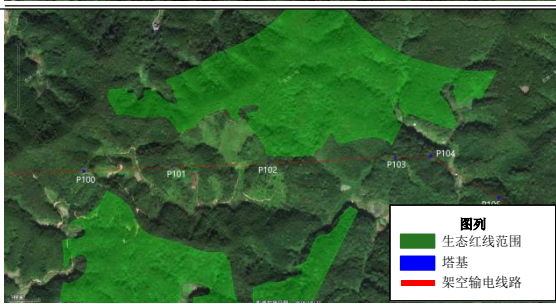
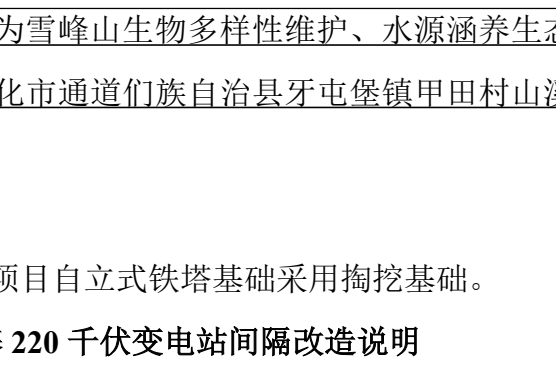
### (5) 塔基位置与生态敏感区的相对位置

本项目沿途跨越了生态红线、饮用水水源保护区等生态敏感区，部分塔基施工区距离生态敏感区较近，本项目塔基施工区边界距生态敏感区边界 300m 范围内的区的距离方塔基如下表所示：

**表 2-5 塔基与生态敏感位一览表**

| 塔基序号 | 塔基施工区边界相对生态敏感区的方位和最近距离 | 生态敏感区类别 | 图示 |
|------|------------------------|---------|----|
| P07  | 塔基东侧 270m              | 生态红线    |    |
| P08  | 塔基东南侧 230m             | 生态红线    |    |

|  |     |          |      |  |
|--|-----|----------|------|--|
|  | P26 | 东北侧 153m | 生态红线 |  |
|  | P27 | 北侧 6m    | 生态红线 |  |
|  | P28 | 生态红线内    | 生态红线 |  |
|  | P29 | 生态红线内    | 生态红线 |  |
|  | P30 | 生态红线内    | 生态红线 |  |
|  | P31 | 北侧 60m   | 生态红线 |  |
|  | P32 | 西侧 137m  | 生态红线 |  |
|  | P34 | 西北侧 257m | 生态红线 |  |
|  | P35 | 西北侧 282m | 生态红线 |  |
|  | P36 | 西北侧 282m | 生态红线 |  |
|  | P38 | 西北侧 175m | 生态红线 |  |
|  | P39 | 西北侧 233m | 生态红线 |  |
|  | P40 | 西北侧 125m | 生态红线 |  |
|  | P41 | 西北侧 68m  | 生态红线 |  |

|  |      |         |          |  |
|--|------|---------|----------|--|
|  | P42  | 西侧 217m | 生态红线     |    |
|  | P47  | 西侧 199  | 生态红线     |    |
|  | P48  | 西侧 218  | 生态红线     |   |
|  | P78  | 东侧 13m  | 饮用水水源保护区 |  |
|  | P79  | 西侧 136m | 饮用水水源保护区 |  |
|  | P100 | 南侧 82m  | 生态红线     |  |
|  | P101 | 北侧 93m  | 生态红线     |  |
|  | P102 | 北侧 27m  | 生态红线     |  |
|  | P103 | 北侧 39m  | 生态红线     |  |
|  | P104 | 北侧 88m  | 生态红线     |  |
| <p>注：上表中的生态保护红线均为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，饮用水水源保护区为怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区</p> <p><b>(6) 基础</b></p> <p>根据本工程实际地形情况，本项目自立式铁塔基础采用掏挖基础。</p> <p><b>2、坪坦 110 千伏升压站和旧寨 220 千伏变电站间隔改造说明</b></p> |      |         |          |  |



旧寨 220kV 变电站 2020 年投运，为国网智能变电站。站内现有 3 台 240MVA 主变压器，采用 220/110/35kV 三个电压等级，110kV 部分规划终期出线 14 回，采用双母线接线，户外 GIS。现有出线 9 回，分别为天堂界线(2Y)、县溪线(3Y)、大高山线(5Y)、三省坡线(6Y)、彭莫山线(8Y)、独峰 I 线(9Y)、独峰 II 线(10Y)、坪坦线(11Y)、传口、临素线(13Y)。本期改造间隔为 110kV 的 11Y 间隔，110kV 线路为保测一体化装置，布置在 110kV 二次预制舱内，采用前接线方式。

坪坦升压站于 2024 年建成投产，为用户常规变电站。110kV 部分主接线为线变组接线。本工程设计范围为坪坦升压站和旧寨 220kV 变电站 110kV 线路间隔保护改造二次线，安全自动装置、测控、远动、计量前期已配置，本期仅修改间隔信息及标识。

综上，坪坦 110 千伏升压站和旧寨 220 千伏变电站间隔保护改造主要包括了系统继电保护及安全自动装置、系统调度自动化等内容，不涉及电气一次等，只是简单的更换线路保护装置，其正常情况下不产生废水及废气、不涉及环境风险，不会对周边产生新的电磁及噪声的不利环境影响。故本次环评不对该部分内容进行评价。

#### 四、工程占地

详细占地情况如下表所示：

表 2-6 塔基占地情况一览表

| 序号 | 杆塔型号           | 地形 | 基础根开(m) | 主柱宽度(m) | 永久占地面积(m²) | 临时占地  |        | 总占地面积(m²) |
|----|----------------|----|---------|---------|------------|-------|--------|-----------|
|    |                |    |         |         |            | 外扩(m) | 面积(m²) |           |
| P1 | 110-DA31D-DJC1 | 丘陵 | 6.33    | 1.2     | 57         | 10    | 210    | 267       |
| P2 | 110-DA31D-JC3  | 丘陵 | 6.33    | 0.8     | 51         | 10    | 216    | 267       |
| P3 | 110-DA31D-JC2  | 丘陵 | 5.468   | 0.8     | 39         | 10    | 200    | 239       |
| P4 | 110-DA31D-ZMC2 | 丘陵 | 5.223   | 1.4     | 44         | 10    | 188    | 232       |
| P5 | 1JT421         | 丘陵 | 5.468   | 0.8     | 39         | 10    | 200    | 239       |
| P6 | 1Z7421         | 丘陵 | 3.723   | 1.2     | 24         | 10    | 164    | 188       |
| P7 | 1Z7421         | 丘陵 | 5.223   | 1.4     | 44         | 10    | 188    | 232       |
| P8 | 110-DA31D-ZMC2 | 平地 | 5.223   | 1.4     | 44         | 10    | 188    | 232       |

|  |     |                    |    |       |     |    |    |     |     |
|--|-----|--------------------|----|-------|-----|----|----|-----|-----|
|  | P9  | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 4.642 | 1.2 | 34 | 10 | 180 | 214 |
|  | P10 | 1Z7421             | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P11 | 1Z7421             | 平地 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P12 | 1ZT422             | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P13 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P14 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P15 | 1ZT422             | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P16 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P17 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 平地 | 4.642 | 1.2 | 34 | 10 | 180 | 214 |
|  | P18 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P19 | 1ZT422             | 丘陵 | 4.642 | 1.2 | 34 | 10 | 180 | 214 |
|  | P20 | 110-DA31<br>D-JC2  | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P21 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 平地 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P22 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P23 | 110-DA31<br>D-JC2  | 丘陵 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P24 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P25 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P26 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P27 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P28 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P29 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.023 | 1.4 | 41 | 10 | 184 | 226 |
|  | P30 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.023 | 1.4 | 41 | 10 | 184 | 226 |
|  | P31 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 平地 | 4.825 | 1.2 | 36 | 10 | 183 | 220 |
|  | P32 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P33 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P34 | 1DT421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P35 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P36 | 110-DA31<br>D-ZMC4 | 平地 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |

|  |     |                    |    |       |     |    |    |     |     |
|--|-----|--------------------|----|-------|-----|----|----|-----|-----|
|  | P37 | 1Z7421             | 丘陵 | 6.33  | 0.8 | 51 | 10 | 216 | 267 |
|  | P38 | 110-DA31<br>D-JC4  | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P39 | 1ZT422             | 丘陵 | 6.33  | 0.8 | 51 | 10 | 216 | 267 |
|  | P40 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 4.642 | 1.2 | 34 | 10 | 180 | 214 |
|  | P41 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P42 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P43 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P44 | 1JT421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P45 | 1Z7421             | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P46 | 1JT421             | 平地 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P47 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P48 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P49 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P50 | 1ZT422             | 平地 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P51 | 110-DA31<br>D-JC3  | 丘陵 | 4.642 | 1.2 | 34 | 10 | 180 | 214 |
|  | P52 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P53 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P54 | 1Z7421             | 丘陵 | 6.33  | 1.2 | 57 | 10 | 210 | 267 |
|  | P55 | 1Z7421             | 丘陵 | 6.33  | 1.2 | 57 | 10 | 210 | 267 |
|  | P56 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P57 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P58 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P59 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P60 | 1Z7421             | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P61 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P62 | 110-DA31<br>D-JC2  | 丘陵 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P63 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P64 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P65 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |



|  |     |                    |    |       |     |    |    |     |     |
|--|-----|--------------------|----|-------|-----|----|----|-----|-----|
|  | P66 | 110-DA31<br>D-JC4  | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P67 | 1ZT422             | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P68 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P69 | 110-DA31<br>D-JC4  | 平地 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P70 | 1Z7421             | 平地 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P71 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P72 | 1ZT422             | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P73 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 平地 | 6.33  | 0.8 | 51 | 10 | 216 | 267 |
|  | P74 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P75 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P76 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P77 | 1JT421             | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P78 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P79 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P80 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P81 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43 | 10 | 205 | 248 |
|  | P82 | 110-DA31<br>D-ZMC4 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P83 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.025 | 1.2 | 39 | 10 | 187 | 226 |
|  | P84 | 110-DA31<br>D-ZMC3 | 丘陵 | 7.133 | 1.4 | 73 | 10 | 221 | 294 |
|  | P85 | 1ZT422             | 平地 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P86 | 1Z7421             | 丘陵 | 6.33  | 0.8 | 51 | 10 | 216 | 267 |
|  | P87 | 110-DA31<br>D-ZMC4 | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P88 | 1ZT422             | 平地 | 6.33  | 0.8 | 51 | 10 | 216 | 267 |
|  | P89 | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P90 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P91 | 110-DA31<br>D-JC2  | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39 | 10 | 200 | 239 |
|  | P92 | 110-DA31<br>D-ZMC4 | 丘陵 | 3.723 | 1.2 | 24 | 10 | 164 | 188 |
|  | P93 | 1DT421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |
|  | P94 | 1Z7421             | 平地 | 5.223 | 1.4 | 44 | 10 | 188 | 232 |

|      |                    |    |       |     |      |    |       |       |
|------|--------------------|----|-------|-----|------|----|-------|-------|
| P95  | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39   | 10 | 200   | 239   |
| P96  | 1ZT422             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44   | 10 | 188   | 232   |
| P97  | 1ZT422             | 丘陵 | 5.468 | 0.8 | 39   | 10 | 200   | 239   |
| P98  | 110-DA31<br>D-ZMC4 | 丘陵 | 4.642 | 1.2 | 34   | 10 | 180   | 214   |
| P99  | 110-DA31<br>D-ZMC2 | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44   | 10 | 188   | 232   |
| P100 | 110-DA31<br>D-JC3  | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43   | 10 | 205   | 248   |
| P101 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44   | 10 | 188   | 232   |
| P102 | 1Z7421             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43   | 10 | 205   | 248   |
| P103 | 1ZT422             | 丘陵 | 5.749 | 0.8 | 43   | 10 | 205   | 248   |
| P104 | 1JT421             | 丘陵 | 5.223 | 1.4 | 44   | 10 | 188   | 232   |
| P105 | 1DT421             | 丘陵 | 6.13  | 1.2 | 54   | 10 | 206   | 260   |
| P106 | 110-DA31S<br>-SDJC | 丘陵 | 6.33  | 1.2 | 57   | 10 | 210   | 267   |
| 合计   |                    |    |       |     | 4567 |    | 20527 | 25094 |

杆塔永久占地约 4567m<sup>2</sup>，施工场地临时占地约 20527m<sup>2</sup>，合计占地 25094m<sup>2</sup>。

7 处牵张场每处占地 400m<sup>2</sup>，共占地约 2800m<sup>2</sup>，施工临时道路合计长度约 2.3km，宽 1.5m，共占地约 3450m<sup>2</sup>。

综上，本项目合计总占地 31344m<sup>2</sup>，其中永久占地约 4567m<sup>2</sup>，临时占地共计约 26777m<sup>2</sup>。本工程占地类型主要为竹林地、灌木林地、乔木林地、其他草地和裸土地，不占用经济林、天然林、生态公益林、基本农田等。

表 2-7 工程占地一览表

| 项目组成        | 占地性质                      |                          |                           |                           |                           | 合计    |
|-------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
|             | 灌木林地<br>(m <sup>2</sup> ) | 竹林地<br>(m <sup>2</sup> ) | 乔木林地<br>(m <sup>2</sup> ) | 其他草地<br>(m <sup>2</sup> ) | 其他土地<br>(m <sup>2</sup> ) |       |
| 塔杆永久<br>占地区 | 917                       | 1253                     | 747                       | 365                       | 1285                      | 4567  |
| 塔基施工<br>区   | 4122                      | 5632                     | 3357                      | 1641                      | 5776                      | 20527 |
| 牵张场区        | 562                       | 768                      | 458                       | 224                       | 788                       | 2800  |
| 施工便道<br>区   | 693                       | 947                      | 564                       | 276                       | 971                       | 3450  |
| 合计          | 6294                      | 8600                     | 5127                      | 2505                      | 8819                      | 31344 |

## 五、土石方平衡

根据《金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程水土保持方案报告表》，本新建线路工程输电线路设计了全方位高低塔腿铁塔，以适应不同的地形和地质条件，减少了平降基值，基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小。本工程线路铁塔组立完毕后，开挖土方及时原地回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填平衡，无弃方，各区域土方挖填量详见下表。

表 2-8 土石方挖填量详见下表

| 施工区域     | 挖方 (m <sup>3</sup> ) | 填方 (m <sup>3</sup> ) | 弃方 (m <sup>3</sup> ) | 备注        |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 塔基及塔基施工区 | 5645                 | 5645                 | 0                    | /         |
| 临时施工便道区  | 983                  | 983                  | 0                    | /         |
| 合计       | 6628                 | 6628                 | 0                    | 不设取土场，无弃渣 |

## 六、工程拆迁情况

本项目不涉及拆迁情况。

## 七、线路交叉跨越情况

线路起自金坑风电场升压站，T 接于坦坪-旧寨变 110kV 线路新建 T 接塔，线路整体走向由西向东。自升压站出线向左转往东北方向走线，避开风机机位和基本农田，途径地坪村、盘向村至下大梁村（J5），继续往东北方向途径岭冲村、下逊冲、地马村、岑坡、老寨村、渊转至盘田村东侧，右转继续往东北方向途径上黄江至规划风电用地场区北侧，右转往东南方向跨越 110kV 彭寨线后途经高堆、盘木棕、琵琶村至岭横村北侧，左转往东方向走线在烂阳村北侧 T 接至坦坪-旧寨变 110kV 线路 T 接塔，不涉及“三跨”区域，其余交叉跨越情况详见下表：

表 2-9 主要交叉跨越表

| 项目           | 次数 | 备注 |
|--------------|----|----|
| 110kV 彭寨线（跨） | 1  | /  |
| 110kV 三寨线（跨） | 1  | /  |
| 35kV（跨）      | 2  | /  |

|          |   |   |   |
|----------|---|---|---|
|          | 10kV 电力线（跨）   | 7 | /   |
|          | 380V 及以下电力线（跨）  | 3 | /   |
|          | 通信线   | 4 | /   |
|          | 水泥路   | 9 | /   |
|          | 土路  | 5 | /   |
|          | 机耕路   | 3 | /   |
|          | 河流  | 1 | 不通航   |
|          | 生态红线  | 1 | 在牙屯堡镇境内穿越生态保护红线范围 573m，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线                             |
|          | 饮用水水源保护区  | 1 | 穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，架空无害化穿越、保护区范围内不设立塔基(跨越处塔基编号为 P78、P79) |
| 总平面及现场布置 | <p><b>一、施工生活区</b></p> <p>本输电线路工程施工生活区就近租用当地村民房屋，不另搭建。</p> <p><b>二、牵张场地的布置</b></p> <p>本项目输电线路位于湖南省怀化市通道侗族自治县，全长 31.1km，沿途以山区地形为主。结合施工安全、效率及生态保护要求，本次共布设 7 组牵张场（每组含张力场、牵引场各 1 个，对应 7 个耐张段），布置遵循“生态优先、因地制宜、安全集约”原则，7 组牵张场均沿线路走向布设于各耐张段两端耐张塔外侧，选址优先山脊平缓台地及山谷出口，规避地质不稳定区域。所有场地严格避让生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，未占用永久基本农田及核心公益林地。各牵张场均有现有乡村公路或林区便道直达，可满足重型设备运输需求，无需新建道路，仅对场地入口衔接段局部平整处理。</p> <p>单个场地按功能分区布置，核心作业区、导线轴架区、材料堆放区等间距符合安全要求；场地碎石铺垫。场地四周设警示围栏及标志，施工废弃物集中收集，施工后及时平整覆土并生态恢复。每处牵张场地占地约 400m<sup>2</sup>，共</p> |   |   |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>占地约 2800m<sup>2</sup>。</p> <p><b>三、施工临时道路</b></p> <p><b>(1) 施工简易道路的布设</b></p> <p>施工简易道路一般是利用现有道路或在现有道路（砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等）基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和大型设备，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施，<u>根据本项目设计单位提供数据及相关设计材料，本线路工程需新建施工简易道路合计长 2.3km，宽 1.5m，为牵张场地进入道路和少部分塔基施工区进入道路。</u></p> <p><b>(2) 人抬道路的布设</b></p> <p><u>人抬道路是在车辆无法到达的地段或者无需运输大量量物料的塔基施工区，可采用驴拖马拉的方式运输物料，由人工砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料 and 设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响，在施工结束后对开辟的人台道路进行恢复。</u></p> <p><b>四、塔基区施工场地的布设</b></p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，塔基施工所需要混凝土基本采用商用成品混凝土，部分混凝土车无法进入的地方采用现拌混凝土。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，有利于植被恢复。本工程共有新立杆塔 106 基，其中杆塔永久占地约 4567m<sup>2</sup>，施工场地临时占地约 20527m<sup>2</sup>。</p> |
| <p>施工方案</p> | <p><b>一、组织施工</b></p> <p><b>1、施工用水、用电</b></p> <p>输电线路施工临时用水由附近自来水接入或从自然水体取用。施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接或采用移动式小型柴油发电机供电。</p> <p><b>2、交通运输</b></p> <p>沿线可以利用的主要公路为 S241 省道，X083、X084、X085 县道，输电线路附近乡村道路交错，其他有多条砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等与线路平行或交叉，部分施工区需新修道路通往，大部分塔基施工区可开辟人台道路到达，可基本满足本项目的物料运输的要求。</p>   |

### 3、建筑材料供应

根据工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

### 二、变电站间隔扩建工程施工

根据可研及建设单位、设计单位提供信息，本项目核准文件中提到的改造旧寨 220 千伏变电站 110 千伏出线间隔工程和改造坪坦 110 千伏升压站 110 千伏出线间隔工程属于间隔保护改造，间隔保护改造主要包括了系统继电保护及安全自动装置、系统调度自动化等内容，不涉及电气一次等，只是简单的更换线路保护装置。

### 三、输电线路施工方案

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工和原有塔基拆除；三是杆塔组立；四是线路架设及附件安装。

#### 1、施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。

##### (1) 施工道路建设

本输电线路工程共新建塔杆 106 基，线路沿途设置 7 座牵张场，牵张场需要足够宽的道路用于大型机械设备的运输，现有通向各牵张场的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等尚不能满足运输要求，需对部分道路进行改建、加宽加固，对部分需要运输大量物料的施工区布满足运输要求的，需新修简易施工便道，新修长度合计约 2.3km，新修道路施工工艺如下：

##### ① 路基处理

采用挖掘机对原地面进行清理和平整，清除表层松软土和杂物。对于软弱地基，进行换填或加固处理，将土石方推平，形成初步的路基形状。

##### ② 基层铺设

铺设一层较大粒径的碎石作为基层，并进行碾压，确保基层压实度达到设计要求。

##### ③ 面层处理

在基层上铺设一层较小粒径的砂砾，增加路面的平整度和稳定性。再次进行碾压，使砂砾层紧密结合。

#### ④ 路面排水

设置排水边沟。

针对无需运输大量物料且不满足运输条件的区域，采用“低扰动”原则开辟人台道路，流程如下：先结合塔基位置、地形及敏感区分布现场勘查定位，确定道路走向与 1.2~1.5m 宽度边界，避开生态红线、饮用水水源保护区；再人工清理边界内杂物，砍伐影响通行的荆棘灌木，植被残体集中堆放用于后期生态恢复；随后人工简易平整路面，剔除凸起石块、回填浅洼，不扰动原生地貌。

#### (2) 施工备料

工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车利用已有道路运至塔基施工区附近位置后，再通过已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道、人台便道等使用小型汽车、三轮摩托车、牛马驴、人力等方式运输至施工区，。

#### 2、塔基拆除

金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程，本项目为 T 接线路工程，在 P106 号塔基位置已有坪寨线的单回路塔基，需拆除原有塔基，并在原有基础上新建一座双回路 T 接塔基。

线路解绑与断开：施工人员佩戴个人防护装备（安全帽、安全带、绝缘手套等）登上旧塔，先拆除导线与绝缘子的连接金具，使用绞磨机缓慢将导线松弛并降至地面（避免导线拖拽损坏周边植被或设施）；在导线适当位置使用断线钳断开导线，将断开的导线两端用绝缘绳固定，防止导线摆动；拆除旧塔上的绝缘子串、横担等附属构件，分类堆放至地面警戒区内。

旧塔拆除：对于角钢塔等装配式塔杆，采用“分段拆除”方式：先用起重机固定待拆塔段，拆除塔段连接螺栓，缓慢吊放至地面；依次拆除塔头、塔身、塔腿，全程由专人指挥起重机操作，确保塔段吊放平稳，避免碰撞周边物体。

基础拆除与场地清理：拆除旧塔基础的外露部分，对于混凝土基础，采用破碎锤破碎后分段清运（破碎前需确认基础下方无地下管线）；将拆除的旧塔构件、导线、基础废料分类堆放至临时堆放区，覆盖防尘网，避免扬尘

污染；清理施工区域的杂物、废料、垃圾等污染物，确保施工区域无残留污染物。

3、塔基基础施工

根据本工程实际地形情况，本项目自立式铁塔基础推荐采用掏挖基础。

该基础型式特点是基坑用人工掏挖，以土代模，不用回填土，柱子与底板做成圆柱形，柱子配筋。基脚做成蒜头形，按刚性基础设计。这种基础是将基柱的钢筋骨架和混凝土直接浇入人工掏挖成型的基坑内，用剪切法进行抗拔计算，充分利用原状土承载力高的优点。适用于无地下水的全风化基岩及一般硬塑粘性土无水地基。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性；主柱配置钢筋，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度；从经济上节省投资；从环境上减少了开方和弃渣对地表植被的破坏和污染。

基础施工详见下图：

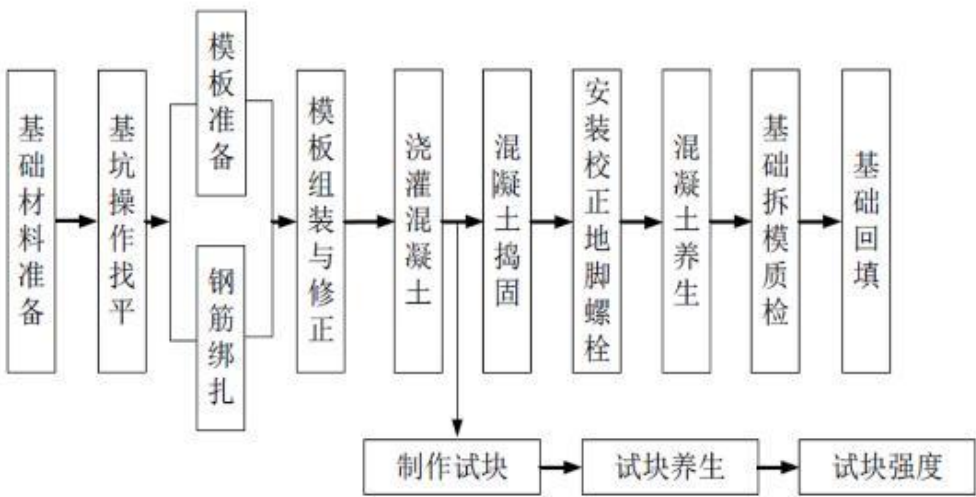
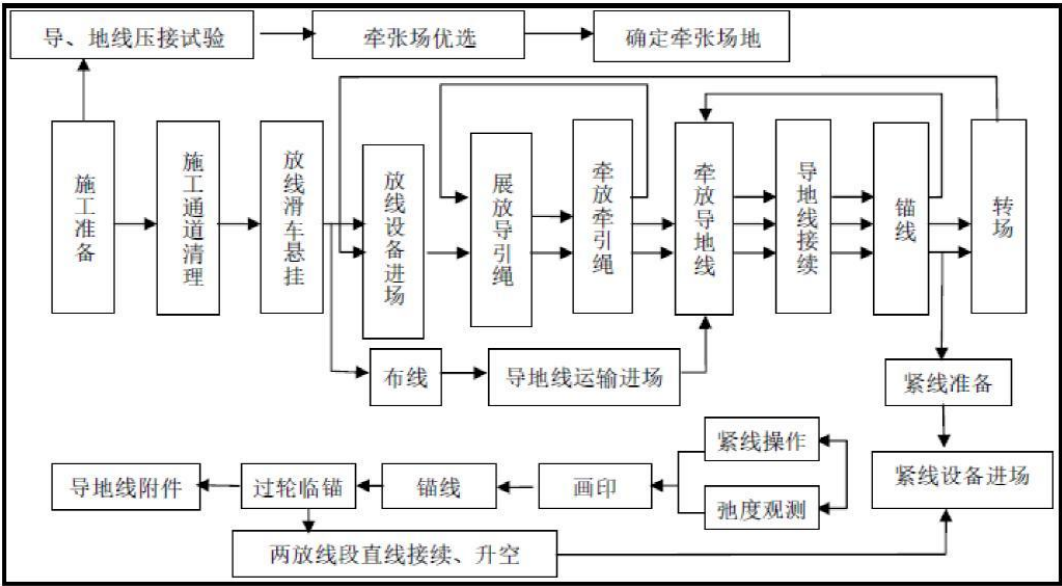


图 2-1 基础工程施工流程图

4、铁塔组立及架线施工

本工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆分解组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等。实际施工时将根据施工条件及对应杆塔采用相应的组塔工艺。



|    |   |
|----|---|
|    | <div>5、线路架设及附件安装</div> <p>导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。</p> <p>张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防震金具和间隔棒的安装。</p> <div><pre>graph LR     A[导、地线压接试验] --&gt; B[牵张场优选]     B --&gt; C[确定牵张场地]     D[施工准备] --&gt; E[施工通道清理]     E --&gt; F[放线滑车悬挂]     F --&gt; G[放线设备进场]     G --&gt; H[布线]     H --&gt; I[展放牵引绳]     I --&gt; J[牵放牵引绳]     J --&gt; K[牵放导线]     K --&gt; L[导地线接续]     L --&gt; M[锚线]     M --&gt; N[转场]     N --&gt; O[紧线准备]     O --&gt; P[紧线设备进场]     P --&gt; Q[紧线操作]     Q --&gt; R[弛度观测]     R --&gt; S[画印]     S --&gt; T[锚线]     T --&gt; U[过轮临锚]     U --&gt; V[导地线附件]     V --&gt; W[两放线段直线接续、升空]     W --&gt; O     C --&gt; G     C --&gt; I     C --&gt; K     C --&gt; L     C --&gt; M     C --&gt; N</pre></div> <p>图 2-2 架线施工流程图</p> <div>四、施工时序及建设周期</div> <p>本工程计划于 2026 年 2 月开工，2026 年 7 月建成投产。</p> |
| 其他 | <div>一、方案比选</div> <p>本工程线路起自待建金坑风电场项目 110kV 升压站，止于坪寨线 T 接角钢铁塔基。线路整体为西南-东北走向，经过通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇。根据现场勘查并结合卫星地图和地形图，对本工程线路北方案（推荐方案）、南方案（对比方案）进行详细说明。</p> <div>1、北方案（推荐方案）</div> <p>线路起自金坑风电场升压站，T 接于坪寨线 T 接塔，线路整体走向由西南向东北。自升压站出线向左转往东北方向走线，避开基本农田，途径地坪村、盘向村至下大梁村，继续往东北方向途径岭冲村、下逊冲、地马村、岑</p>   |

坡、老寨村、渊转至盘田村东侧，右转继续往东北方向途径上黄江至规划风电用地场区北侧，右转往东南方向跨越 110kV 彭寨线后途径高堆、盘木棕、琵琶村至岭横村北侧，左转往东方向走线在烂阳村北侧 T 接至坦坪-旧寨变 110kV 线路 T 接塔。新建线路全长约 31.1km 其中金坑升压站-J5 段采用 20mm 覆冰设计，20mm 段冰区路径长 7.8km，J5-J13（T 接点）段采用 15mm 覆冰设计，15mm 冰区段路径长 23.3km。曲折系数 1.33。

## 2、南方案（比选方案）

线路起自金坑风电场升压站，T 接于坪寨线 T 接塔，线路整体走向由西向东。自升压站出线向左转往东北方向走线，避开基本农田，途径地坪村、盘向村至下大梁村，右转往东走线至下逊冲北侧，再左转往东北方向走线途径塘冲、通坪村至彭寨线北侧，与 110kV 彭寨线平行走线至克通村西侧，右转往东方向跨越 110kV 彭寨线后途径克通至岭横村北侧，左转往东方向走线在烂阳村北侧 T 接至坦坪-旧寨变 110kV 线路 T 接塔。

工程新建线路全长约 31.1km，其中金坑升压站-P27 号塔基段采用 20mm 覆冰设计，20mm 段冰区路径长 7.3km，P27 号塔基-P106 号塔基（T 接点）段采用 15mm 覆冰设计，15mm 冰区段路径长 23.8km。曲折系数 1.35。

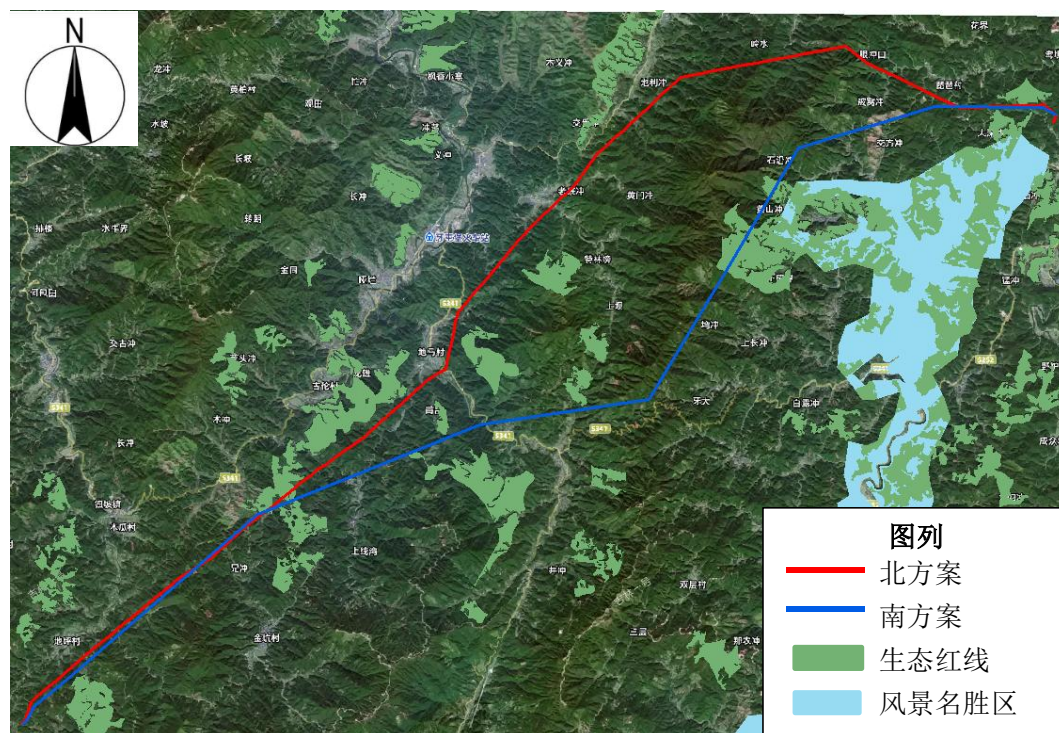


图 2-3 南北方案线路走向

表 2-10 不同方案比较表

| 类别      | 北方案   | 南方案  | 比选结果          |
|---------|---|--|---------------|
| 线路长度    | 31.1km  | 31.6km   | 北方案少 0.5km，较优 |
| 塔杆总数（基） | 106   | 109  | 北方案少 3 基，较优   |
| 生态红线影响  | 一次穿越生态红线 573m，立塔 3 基，占地 0.0118 公顷；无害化穿越饮用水水源保护区一次，不在保护区内设立塔基和施工场地；距风景名胜区约 570m。 | 2 次穿越生态红线 1.59km，立塔 6 基，占地 0.0351 公顷；距风景名胜区约 340m。 | 北方案较优         |
| 基本农田影响  | 塔基不占用基本农田   | 塔基不占用基本农田  | 相当            |
| 地形地貌    | 海拔高程 300~600m，8%为水田，62%为丘陵，30%为山地   | 海拔高程 300~600m，5%为水田，58%为丘陵，37%为山地                  | 相当            |
| 施工条件    | 一般  | 困难   | 北方案较优         |
| 运行条件    | 较好  | 一般   | 北方案较优         |
| 路径协议    | 全部取得  |  | 相当            |
| 总投资（万元） | 4211  | 4452   | 北西方案较优        |
| 附近房屋    | 所经区域村庄较少，房屋分散，不跨越民房   | 所经区域村庄较少，房屋分散，不跨越民房                                | 相当            |

由图 2-3 及可研设计资料，通道侗族自治县自然资源局推荐北方案，南方案穿越生态保护红线线路较长，6 基塔杆占用生态红线（北方案 3 基占用生态红线），施工区距离万佛山-侗寨国家级风景名胜区较近，且南方案多为未开发区域，可以利用的道路较少，施工难度大；从总投资比较，北方案较优。南方案有 3 座塔基占用生态保护红线，跨越生态保护红线比南方案少，线路多为利用生态红线区域现有廊道，施工区距离风景名胜区也较远，影响较小，虽跨越了饮用水水源保护区的二级保护区，但采用一档式无害化架空跨越，施工活动不进入饮用水水源保护区范围，减少工程对饮用水水源保护区内生态环境的影响，北方案较优。

本项目金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程拟采用架空无害化一档式跨越方式穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，跨越处塔基编号为 P78、P79，保护区范围内不设立塔基、不占用保护区红线内土地、无污染物排放，不改变保护区土地利用性质；同时，项目 P28、P29、P30 共 3 座塔基拟占用生态红线区域，占地面

积 0.0118 公顷，该塔基选址需优先布置于区域高点（山头位置），是线路走廊内唯一连续的山头高点群，可满足导线对地安全距离、减少线路廊道清理范围、降低地形高差导致的工程建设难度，保障电力输送的稳定性与经济性，且已取得“通道侗族自治县人民政府关于通道县金坑风电场升压站送出 T 接 110KV 坪寨线线路工程项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见”（附件 5），完成相关审批手续；经多方案综合比选，若采用局部绕行（南侧或北侧）方案避让饮用水水源保护区，线路需增加约 2.5km，新增塔基 6 基，工程总投资增加约 280 万元，建设周期延长，且绕行方案需新增生态补偿、植被恢复、水土保持等环保投资，若采用南方案，虽不穿越饮用水水源保护区，但穿越生态保护红线线路长度达 1.59km（超过北方案的 573m）、有 6 基塔杆需占用生态红线（超过北方案的 3 基），还存在施工区距离万佛山-侗寨国家级风景名胜区较近、多为未开发区域可利用道路少、施工难度大等问题，所有备选方案均因地形限制、技术不可行或生态影响更大被排除，绕行方案存在工程造价高、环保投入大、土地利用不合理等问题，不具备实施条件，本项目穿越方案在满足工程建设需求的同时，最大限度降低了对保护区及生态红线区域的环境影响，符合区域生态环境保护规划，北方案是唯一可行的线路方案。

综合考虑本工程生态保护红线、国家级风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田等环境敏感因素的分布情况，同时尽量减少线路交叉跨越点，保证线路运行的安全性，本工程采取北方案，已将线路建设对生态环境的影响降至最低，线路路径具有唯一性。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）：“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据自然资源部门的查询结果和相关资料，本工程避让了法律法规禁止建设区域，本工程线路的施工区不占用自然保护区、森林公园、湿地公园，饮用水源保护区。本工程线路塔基不占用永久基本农田。

本项目在选址选线 and 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，本工程输电线路不跨越民房。在采取

|  |  |
|--|--|
|  | 增加导线对地高度等措施等一系列的影响减缓及防护措施后，工程建设及运行对环境造成的影响在可接受范围内，因此，从环境保护角度分析，本报告认为选定的线路路径是合理可行的。 |
|--|--|



三、生态环境现状、保护目标及评价标准



本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。输电线路永久占地呈点位间隔式占地特点、占地面积小；输电线路施工为点状作业，单塔施工时间短，故生态影响是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保区域供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

## 2、主体功能区规划

根据《全国生态功能区划》，本项目位于通道侗族自治县，属于武陵—雪峰山地常绿阔叶林生态区，雪峰山地常绿阔叶林与农业生态亚区，服务功能为生物多样性保护，提供林、果产品，提供农产品。



图 3-2 本工程与湖南省重点生态功能区相对位置关系图

### 3、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），进入生态敏感区的输电线路段或接地极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，其余输电线路段或接地极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。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第 3.3 条，生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的 区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然 保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天 然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、 停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。根据《中华人民共和国水污染防治法》，饮用水水源保护区属于法定的生态保护区域。

本项目有 3 座塔基（P28、P29、P30）占用了生态保护红线（雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线），P78、P79 号塔基中间的架空线路无害化跨越了怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，其他塔基及其施工区、架空线路、施工便道、牵张场等施工区域未进入生态敏感区。

综上，在进入生态红线和跨越饮用水水源保护区的塔基和架空线路区域评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余塔基和架空线路评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，评价范围合计 2371.0261 公顷

### 4、土地利用

根据区域国土三调数据和卫片解译的基础上，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，本项目评价范围内土地利用类型详见下表：



表 3-1 评价区土地利用现状

| 一级类       | 二级类   | 面积（公顷）    | 面积占比（%） |
|-----------|-------|-----------|---------|
| 林地        | 乔木林地  | 594.4163  | 25.07   |
|           | 竹林地   | 1302.6417 | 54.94   |
|           | 灌木林地  | 316.2949  | 13.34   |
|           | 小计    | 2213.3529 | 93.35   |
| 草地        | 其他草地  | 45.2866   | 1.91    |
|           | 小计    | 45.2866   | 1.91    |
| 耕地        | 旱地    | 57.6159   | 2.43    |
|           | 小计    | 57.6159   | 2.43    |
| 水域级水利设施用地 | 河流水面  | 22.0505   | 0.93    |
|           | 小计    | 22.0505   | 0.93    |
| 住宅用地      | 农村宅基地 | 18.494    | 0.78    |
|           | 小计    | 18.494    | 0.78    |
| 其他土地      | 裸土地   | 14.2262   | 0.60    |
|           | 小计    | 14.2262   | 0.60    |
| 总计        |       | 2371.0261 | 100.00  |

评价区土地利用类型主要有林地、草地、耕地、水域级水利设施用地、住宅用地、其他土地 6 种类型。根据现场调查及 2 数据分析，评价区土地利用类型以林地为主，面积为 2213.3529 公顷，占评价区总面积的 93.35%，其他地类面积相对较小。

## 5、生态系统

评价区生态系统以《中国植被》提出的植物群落分类系统为基础，参考《全国生态状况评估技术规范--生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，评价区各生态系统类型及面积见下表：

| 表 3-2 评价区各生态系统面积及比例 |       |           |         |
|---------------------|-------|-----------|---------|
| I级分类                | II级分类 | 面积（公顷）    | 面积占比（%） |
| 森林生态系统              | 常绿阔叶林 | 1020.0155 | 43.02   |
|                     | 落叶阔叶林 | 294.9557  | 12.44   |
|                     | 常绿针叶林 | 582.0869  | 24.55   |
|                     | 小计    | 1897.0581 | 80.01   |
| 灌丛生态系统              | 灌木丛   | 276.2245  | 11.65   |
|                     | 常绿灌木丛 | 40.0703   | 1.69    |
|                     | 小计    | 316.2948  | 13.34   |
| 草地生态系统              | 草丛    | 45.2866   | 1.91    |
|                     | 小计    | 45.2866   | 1.91    |
| 湿地生态系统              | 河流    | 22.0505   | 0.93    |
|                     | 小计    | 22.0505   | 0.93    |
| 农田生态系统              | 耕地    | 57.6159   | 2.43    |
|                     | 小计    | 57.6159   | 2.43    |
| 城镇生态系统              | 居住地   | 18.494    | 0.78    |
|                     | 小计    | 18.494    | 0.78    |
| 其他                  | 裸地    | 14.2262   | 0.60    |
|                     | 小计    | 14.2262   | 0.60    |
| 总计                  |       | 2371.0261 | 100     |

结合解译数据，根据现场调查，评价区生态系统以自然的森林生态系统为主，其在评价区分布广泛，面积为 1897.0581 公顷，占总面积的 80.01%，其中以常绿阔叶林为主，占比 43.02%；其次为灌丛生态系统生态系统，多分布森林生态外缘，面积为 316.2948 公顷，占总面积的 13.34%；评价区草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统分布零散，面积相对较小。

**6、陆生植物**

**（1）主要植被类型**

2025 年 10 月，我司组织相关专业技术人员对评价范围内植物资源、植被

类型、重点保护野生植物及古树名木进行了现场调查和分析，重点对塔基区、塔基施工区、牵张场区、临时道路区及植被发育良好的地段进行了详细调查。

根据现场调查并结合地区相关文献资料，评价区有维管植物 120 科 340 属 504 种，其中蕨类植物 13 科 24 属 33 种，裸子植物 2 科 6 属 7 种，被子植物 105 科 310 属 464 种；野生维管束植物 114 科 320 属 474 种。植物区系地理成分复杂，植物种类较为丰富，同时区系地理成分以温带性质为主，并含有较丰富的热带成分。经过现场调查，结合对评价区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征等分析，评价范围内自然植被植物群落调查结果统计情况见下表：

表 3-3 评价区植被类型调查结果统计表

| 植被型组 | 植被型    | 植被亚型        | 群系中文名  | 群系拉丁名                                | 分布                 |
|------|--------|-------------|--------|--------------------------------------|--------------------|
| 自然植被 |        |             |        |                                      |                    |
| 森林   | 常绿针叶林  | 暖性常绿针叶林     | 马尾松林   | <i>Form. Pinus massoniana</i>        | 评价区广泛分布            |
|      |        |             | 杉木林    | <i>Form. Cunninghamia lanceolata</i> | 评价区广泛分布            |
|      | 落叶阔叶林  | 典型落叶阔叶林     | 枫香树林   | <i>Form. Liquidambar formosana</i>   | 评价区广泛分布            |
|      | 竹林     | 温性竹林        | 毛竹林    | <i>Form. Phyllostachys edulis</i>    | 评价区居民区附近广泛分布       |
| 灌丛   | 落叶阔叶灌丛 | 温性落叶阔叶灌丛    | 苎麻灌草丛  | <i>Form. Boehmeria nivea</i>         | 评价区道路、荒地、田边、林缘广泛分布 |
|      |        |             | 盐肤木灌丛  | <i>Form. Rhus chinensis</i>          | 评价区林缘广泛分布          |
|      | 竹丛     | 暖温性竹丛       | 箬竹竹丛   | <i>Form. Indocalamus tessellatus</i> | 评价区林下广泛分布          |
| 草地   | 灌草丛    | 温性灌草丛       | 藿香蓟灌草丛 | <i>Form. Ageratum conyzoides</i>     | 评价区田边、道路旁、荒地广泛分布   |
|      |        |             | 芒萁灌草丛  | <i>Form. Dicranopteris pedata</i>    | 评价区林下广泛分布          |
|      |        |             | 斑茅灌草丛  | <i>Form. Saccharum arundinaceum</i>  | 评价区荒地、林缘广泛分布       |
|      |        |             | 五节芒灌草丛 | <i>Form. Miscanthus floridulus</i>   | 评价区荒地、林缘、田边广泛分布    |
|      |        |             | 白茅灌草丛  | <i>Form. Imperata cylindrica</i>     | 评价区荒地、道路旁、田边广泛分布   |
| 农业植被 | 粮食作物   | 水稻、玉米、黄豆、红薯 |        |                                      | 广泛分布于评价区农田         |
|      | 油料作物   | 芝麻          |        |                                      | 广泛分布于评价区农田         |

|      |       |                   |               |
|------|-------|-------------------|---------------|
|      | 菜园    | 辣椒、茄子、南瓜、白菜、豇豆、秋葵 | 广泛分布于评价区农田    |
|      | 果园    | 李、桃、柑橘            | 广泛分布于评价区农田    |
| 城市植被 | 城市行道树 | 木樨、红檵木、厚朴、木芙蓉等    | 广泛分布于评价区居民区附近 |




**(2) 重要植物和古树名木**

依据湖南省林业局、湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知（湘林护〔2023〕9号，2023年8月14日）及本项目所在行政区内其它关于省级重点保护野生植物及其分布的相关资料，同时对区域集市、居民，特别是当地的药农、民间医务人员及农林业技术人员等进行访问调查及现场实地调查，评价区内未发现野生保护植物，未发现珍稀濒危物种分布。




古树根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函〔2002〕172号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会2012年修订）、《全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知》（全国绿化委员会、国家林业局，全绿字〔2001〕15号）确定。参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011年）及本工程所在行政区内关于古树及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，在评价区内发现有古树11棵，均为3级古树，未发现名木。本工程评价范围内古树名木信息详见下表：




**表 3-4 古树名木信息表**

| 序号 | 古树编号        | 所在地                   | 中文名 | 树龄（年） | 古树等级 | 古树照片  |
|----|-------------|-----------------------|-----|-------|------|---|
| 4  | 43123002384 | 牙屯堡镇老寨村，P61号塔基西北侧117m | 枫香树 | 110   | 三级   |  |

|  |   |                     |  |         |    |    |   |
|--|---|---------------------|--|---------|----|----|---|
|  | 5 | 43123<br>00241<br>8 | 牙屯堡<br>镇老寨<br>村, P61<br>号塔基<br>南侧架<br>空线路<br>的西北<br>侧<br>290~29<br>8m, 此<br>6 棵为<br>古树<br>群, 生<br>长在同<br>一区域 | 马尾<br>松 | 85 | 三级 |    |
|  | 6 | 43123<br>00241<br>9 |  | 木荷      | 95 | 三级 |   |
|  | 7 | 43123<br>00241<br>4 |  | 马尾<br>松 | 80 | 三级 |  |



|  |    |                     |  |         |    |    |   |  |
|--|----|---------------------|--|---------|----|----|---|--|
|  | 8  | 43123<br>00241<br>3 |  | 马尾<br>松 | 88 | 三级 |    |  |
|  | 9  | 43123<br>00241<br>5 |  | 马尾<br>松 | 92 | 三级 |   |  |
|  | 10 | 43123<br>00241<br>7 |  | 马尾<br>松 | 78 | 三级 |  |  |

|  |    |                     |                                |     |     |    |  |
|--|----|---------------------|--------------------------------|-----|-----|----|--|
|  | 11 | 43123<br>00241<br>6 |                                | 马尾松 | 82  | 三级 |   |
|  | 12 | 43123<br>00241<br>2 |                                | 马尾松 | 75  | 三级 |  |
|  | 13 | 43123<br>00209<br>9 | 牙屯堡镇老寨村, P64号塔基北侧架空线路的西北侧 172m | 枫香树 | 130 | 三级 |  |

|  |    |                     |   |         |     |    |  |
|--|----|---------------------|---|---------|-----|----|--|
|  | 14 | 43123<br>00210<br>5 | 牙屯堡<br>镇老寨<br>村, P64<br>号塔基<br>北侧架<br>空线路<br>的西北<br>侧<br>212m | 枫香<br>树 | 125 | 三级 |  |
|--|----|---------------------|---|---------|-----|----|--|

## 7、陆生动物

### (1) 评价区内主要陆生动物分布

2025 年 10 月, 相关技术人员对评价区进行了实地调查。在调查过程中, 根据工程特点, 选择典型生境进行考察分析, 采用样线法对陆生野生动物进行了外业调查, 并在沿线村庄进行了现场咨询, 在此基础上, 查阅并参考《中国动物志》(两栖纲)(科学出版社, 2009 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)、《中国爬行动物图鉴》(中国野生动物保护协会, 2002 年)、《中国鸟类分类与分布名录(第 2 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)、《中国鸟类图鉴》(钱艳文, 1995 年)、《中国哺乳类野外手册》(湖南教育出版社, 2009 年)等以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省两栖动物调查及区系分析》(沈猷慧, 1983 年)、《湖南省野生动物资源概况》(张启湘, 易伐桂, 1996 年)、《湖南省爬行动物区系与地理区划》(邓学建, 叶贻云, 1998 年)、《湖南鸟类初步调查非雀形目》(郑作新, 钱燕文等, 1960 年)、《湖南鸟类初步调查雀形目》(郑作新, 冼耀华等, 1961 年)、《湖南省重点保护哺乳类种类、分布及保护对策》(杨道德, 沈猷慧等, 2000 年)和《湖南省通道县野生动物资源的调查研究》(龙丁秀, 杨丹等, 2015 年)等资料。

#### ① 哺乳类



|  |  |
|--|--|
|  | <p>结合现场调查和资料查询，评价区内分布有野生哺乳类共有 5 目 6 科 11 种（名录见附录）。其中，以啮齿目最多，共有 5 种，占评价区内哺乳类总数的 45.45%。评价区内未发现国家级重点保护野生哺乳类；有湖南省级重点保护野生哺乳类 7 种：即华南兔、赤腹松鼠、隐纹花鼠、东北刺猬、猪獾(<i>Arctonyx collaris</i>)、亚洲狗獾 (<i>Meles leucurus</i>) 和黄鼬。在评价区内黄鼬、小家鼠、华南兔等为优势种，数量相对较多。</p> <p>② 两栖类</p> <p>结合现场调查和资料查询，评价区内野生爬行类共有 2 目 7 科 11 种（名录见附录）。其中游蛇科的种类最多，有 3 种，占评价区内野生爬行类总数的 27.27%。剧毒蛇类有 2 种，为短尾蝮 (<i>Gloydius brevicaudus</i>) 和福建竹叶青蛇。评价区内未发现国家级重点保护野生爬行类分布，全部为湖南省级重点保护野生爬行类。评价区分布的野生爬行类中北草蜥、王锦蛇、乌梢蛇等，数量较多，为评价区内优势种。</p> <p>③ 爬行类</p> <p>结合现场调查和资料查询，根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 11 种爬行动物分为以下 4 种生态类型：</p> <p>水栖型（在水中生活的爬行类）：仅中华鳖 1 种，主要在评价区中的河流、坑塘区域内、有时也会出现在水田内。</p> <p>住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：仅多疣壁虎 1 种，主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动。</p> <p>灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥 (<i>Sphenomorphus indicus</i>)、灰鼠蛇和短尾蝮共 5 种，它们主要在评价区内的路边灌草丛、石堆中活动，与人类活动关系较密切。</p> <p>林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括王锦蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇 (<i>Rhabdophis tigrinus</i>) 和福建竹叶青蛇共 4 种，它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。</p> <p>④ 鸟类</p> <p>结合现场调查和资料查询，评价区内共分布有野生鸟类 84 种，隶属于 14 目 35 科（名录见附录）。其中，以雀形目鸟类最多，共 58 种，占评价区内</p> |
|--|--|

野生鸟类总数的 69.05%。评价区内未发现国家一级重点保护野生鸟类分布，有国家二级重点保护野生鸟类 7 种，包括赤腹鹰（*Accipiter soloensis*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、画眉（*Garrulax canorus*）和红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）；湖南省级保护物种有 47 种，包括灰胸竹鸡、环颈雉、小鹌鹑、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠、普通夜鹰（*Caprimulgus jotaka*）、大鹰鹃（*Hierococcyx sparveroides*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、池鹭、牛背鹭（*Bubulcus coromandus*）、白鹭、戴胜（*Upupa epops*）、蓝翡翠（*Halcyon pileata*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、星头啄木鸟（*Picoides canicapillus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、发冠卷尾（*Dicrurus hottentottus*）、红尾伯劳（*Lanius cristatus*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红嘴蓝鹊、喜鹊、白颈鸦（*Corvus pectoralis*）、黄腹山雀（*Pardaliparus venustulus*）、大山雀、家燕、金腰燕（*Cecropis daurica*）、领雀嘴鹀（*Spizixos semitorques*）、黄臀鹀（*Pycnonotus xanthorrhous*）、白头鹀、黑短脚鹀（*Hypsipetes leucocephalus*）、红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops simplex*）、棕颈钩嘴鹀（*Pomatorhinus ruficollis*）、黑脸噪鹛（*Pterorhinus perspicillatus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、乌鸫、红胁蓝尾鸲（*Tarsiger cyanurus*）、紫啸鸫（*Myophonus caeruleus*）、小燕尾（*Enicurus scouleri*）、灰背燕尾（*Enicurus schistaceus*）、黑尾蜡嘴雀（*Eophona migratoria*）和金翅雀（*Chloris sinica*）。评价区麻雀、喜鹊、红嘴蓝鹊、领雀嘴鹀、白头鹀、白鹡鸰等鸟类较为常见，为评价区内优势种。

## （2）重要物种

重要野生动物主要包括国家及省级重点保护野生动物、中国或地方特有动物以及《中国生物多样性红色名录》等记录的珍稀濒危物种。

根据现场调查及区域内的文献资料查询，评价区内分布有国家二级重点保护野生动物 7 种，为赤腹鹰、松雀鹰、雀鹰、黑鸢、红隼、画眉和红嘴相思鸟；湖南省级重点保护野生动物 70 种；无《中国生物多样性红色名录》评

|  |   |
|--|---|
|  | <p>级为极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）物种；有中国特有种 3 种，为北草蜥、灰胸竹鸡和黄腹山雀，全部为湖南省级重点保护野生动物。上述物种存在重复，重要物种共 77 种。由于湖南省级重点保护野生动物物种较多，区域较常见，未一一列举。</p> <p><b>8、生态公益林和天然林</b></p> <p>生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。根据《湖南省生态公益林管理办法》第二章保护管理第十一条及第三章经营管理第十六条、第十八条：禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用、征收公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。一级国家级公益林原则上不得进行生产经营活动，人工林、母树林、种子园经营，应当组织专家评审后，报省级林业主管部门备案同意。在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级、三级国家级公益林和省级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发和利用，科学发展林下经济。公益林实施禁止、限制采伐保护措施。</p> <p>天然林包括天然起源的原生林、次生林及其林地。天然林是我国森林资源的重要组成部分。根据《湖南省天然林保护修复制度实施方案》第七条，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。禁止非法毁坏天然林地进行开垦，禁止将天然林改造为人工林，严厉打击破坏天然林资源及其生态环境的行为。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地进行非木质资源的开发和利用，适度发展休闲旅游、森林康养、林下经济等绿色富民产业，增加林农收入，助力乡村振兴。</p> <p>通过初步核实，本工程占地区内无国家和省级生态公益林，及天然林分布。</p> |
|--|---|

## 9、项目周边生态敏感区

### (1) 万佛山-侗寨国家级风景名胜区

万佛山侗寨风景名胜区是国家级风景名胜区、国家自然遗产、国家地质公园与国家 AAAA 级旅游景区，位于湖南省怀化市通道侗族自治县湘、桂、黔三省区交界处，总面积 168 平方公里，由万佛山丹霞地貌区、百里侗文化长廊及通道转兵会址恭城书院组成，以特大型丹霞峰林地貌和浓郁侗族文化为核心特色，兼具科考与游览价值。其历史沿革清晰：1999 年获批省级风景名胜区，2009 年获国务院批准为国家级风景名胜区并列入国家自然遗产预备名录，2010 年获评国家 AAA 级景区，后升级为国家 AAAA 级旅游景区，2011 年 4 月举行国家级风景名胜区挂牌仪式。景区涉及万佛山镇（原木脚、下乡、临口“两乡一镇”）、双江镇、坪坦乡、黄土乡、陇城镇、坪阳乡等乡镇，核心及重点村寨包括万佛山镇太平岩村，双江镇芋头村，黄土乡半坡村，坪坦乡阳烂村、高步村、坪坦村，陇城镇陇城村、路塘村，坪阳乡马田村等，芋头古侗寨、皇都侗文化村是百里侗文化长廊的典型代表。

本输电线路距万佛山-侗寨国家级风景名胜区边界最近处约 570m，与本项目相隔较远，不位于本项目生态评价范围内，相对位置关系如下图所示：

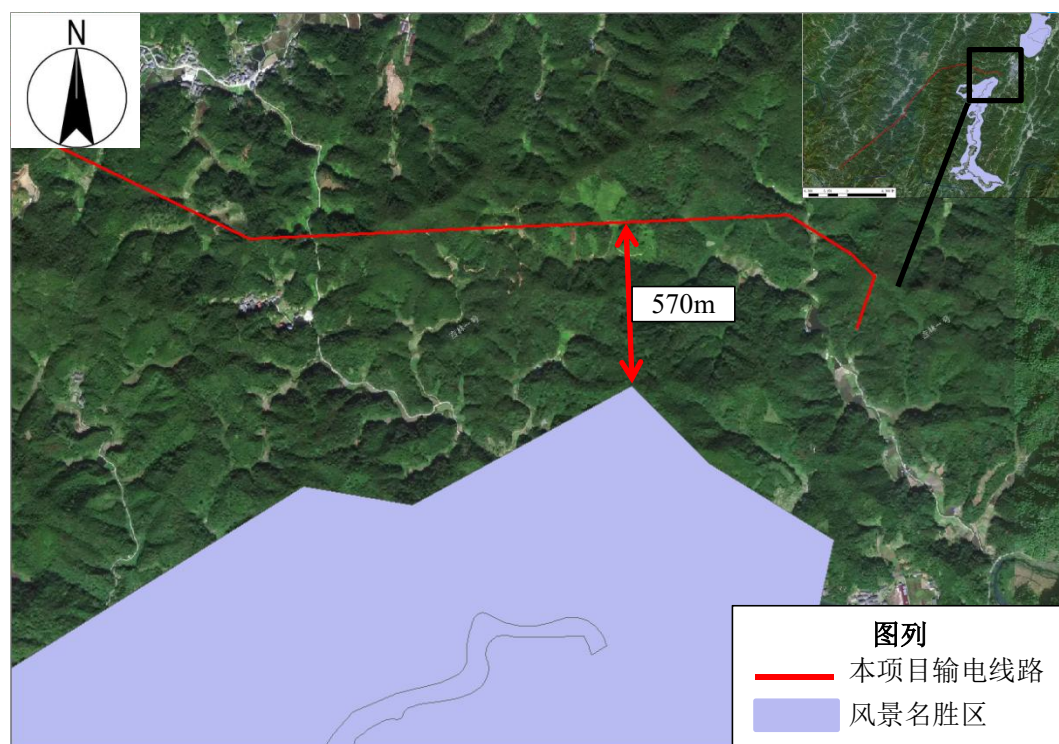


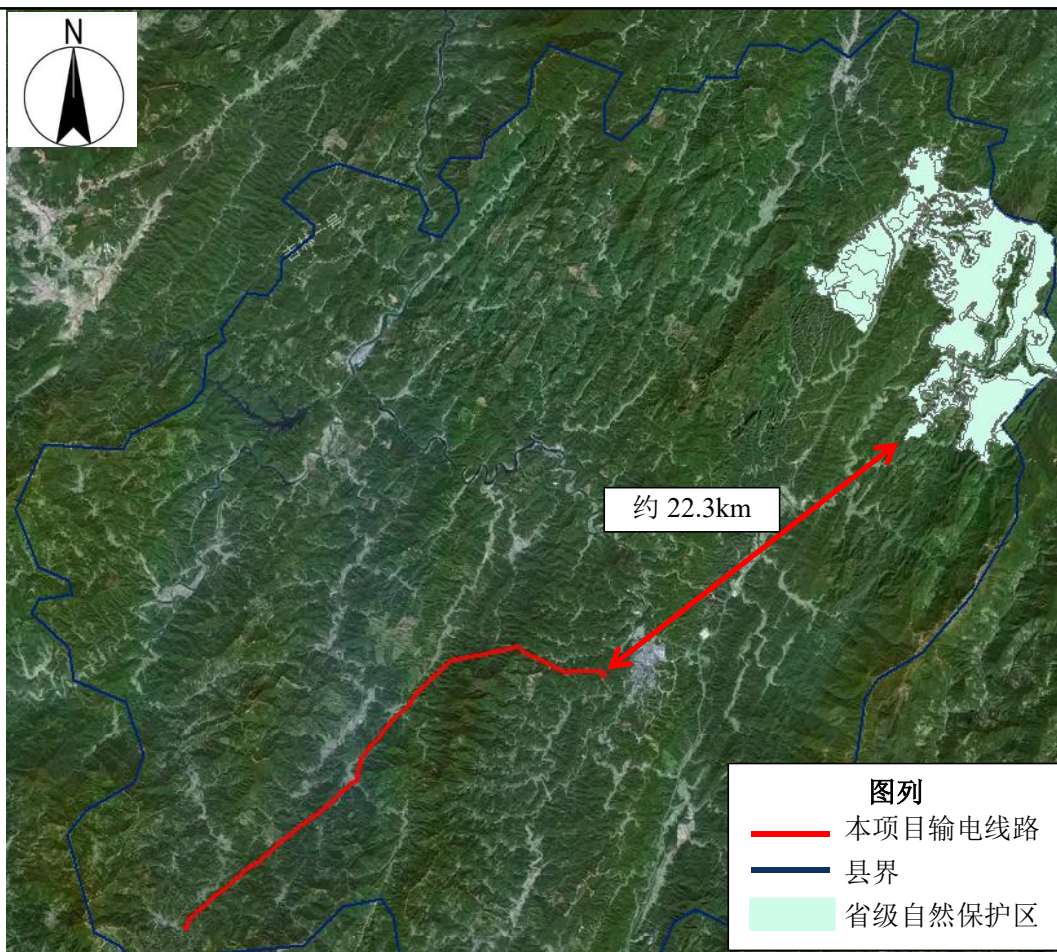
图 3-3 本项目与万佛山-侗寨国家级风景名胜区相对位置图

## (2) 万佛山省级自然保护区

湖南通道万佛山省级自然保护区位于怀化市通道侗族自治县万佛山镇、溪口镇等地，总面积 80.0239 平方公里，分核心区、缓冲区、实验区三大功能区，2002 年获批省级自然保护区，核心保护对象为丹霞地貌地质遗迹、中亚热带原生性常绿阔叶林生态系统及白颈长尾雉、南方红豆杉等珍稀野生动植物，以生态保护和科研监测为首要功能。该自然保护区与万佛山侗寨风景名胜区的重合区域集中在万佛山镇太平岩村及周边的丹霞地貌核心片区，这片区域既是自然保护区实验区和部分缓冲区的范围，也是风景名胜区丹霞地貌核心景区的组成部分，共同守护特大型丹霞峰林与森林生态系统；两者的差异则十分明显，自然保护区总面积仅约 80 平方公里，涉及乡镇以万佛山镇、溪口镇为主，覆盖村寨少，核心区和缓冲区严格限制旅游开发，仅实验区可适度开展生态旅游，而万佛山侗寨风景名胜区总面积达 168 平方公里，覆盖范围更广，除万佛山镇外，还包含双江镇、坪坦乡、黄土乡等多个乡镇及芋头村、阳烂村、高步村等众多侗族村寨，不仅涵盖丹霞地貌景观，还纳入百里侗文化长廊、通道转兵会址恭城书院等人文与红色景观，以旅游观光、文化展示和红色教育为核心功能，开发成熟且配套有完善的旅游设施。

万佛山省级自然保护区位于本项目东北侧约 23.3km，与本项目相隔较远，不位于本项目生态评价范围内，相对位置如下图所示：





**图 3-4 本项目与万佛山省级自然保护区相对位置图**

### **(3) 生态保护红线**

本项目涉及到的生态红线均为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，是湖南省“一湖三山四水”生态保护格局中“武陵-雪峰山脉生态屏障”的重要组成部分，总面积达 536.69 平方公里，覆盖全县多个乡镇及国有林场，是县域生态安全的核心屏障。

该红线区属中亚热带季风湿润气候，地形以山原、山地为主，森林覆盖率达 76.93%，植被以常绿阔叶林、针阔混交林为主，构成沅江中上游重要的水源涵养体系，直接保障区域内集中式饮用水水源及下游水库水质安全，水质达标率常年保持 100%。

管控上严格遵循“一条红线管到底”原则，自然保护地核心区禁止人为活动，外围仅允许管护巡护、科学研究等有限活动，严禁开发性建设。通过组建 870 人护林员队伍、布设红外相机监测、实施公益林管护等措施，强化生态修复与生物多样性保护，筑牢湘桂黔交界生态安全屏障。

本项目共有 3 座塔基需占用生态红线，本项目与生态红线的相对位置如下图所示：

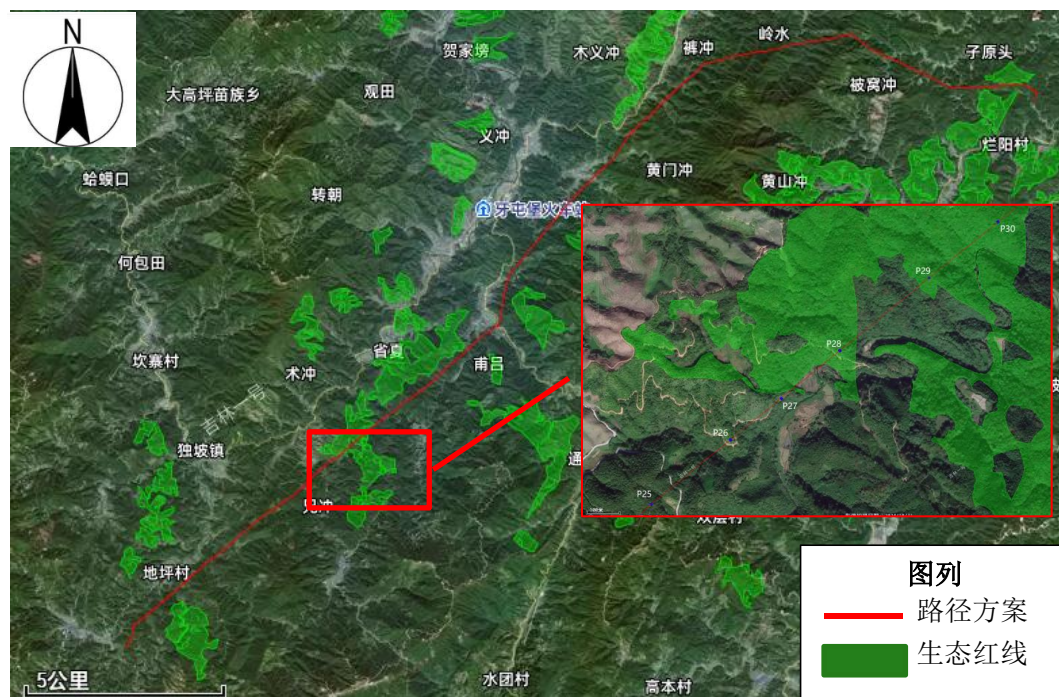
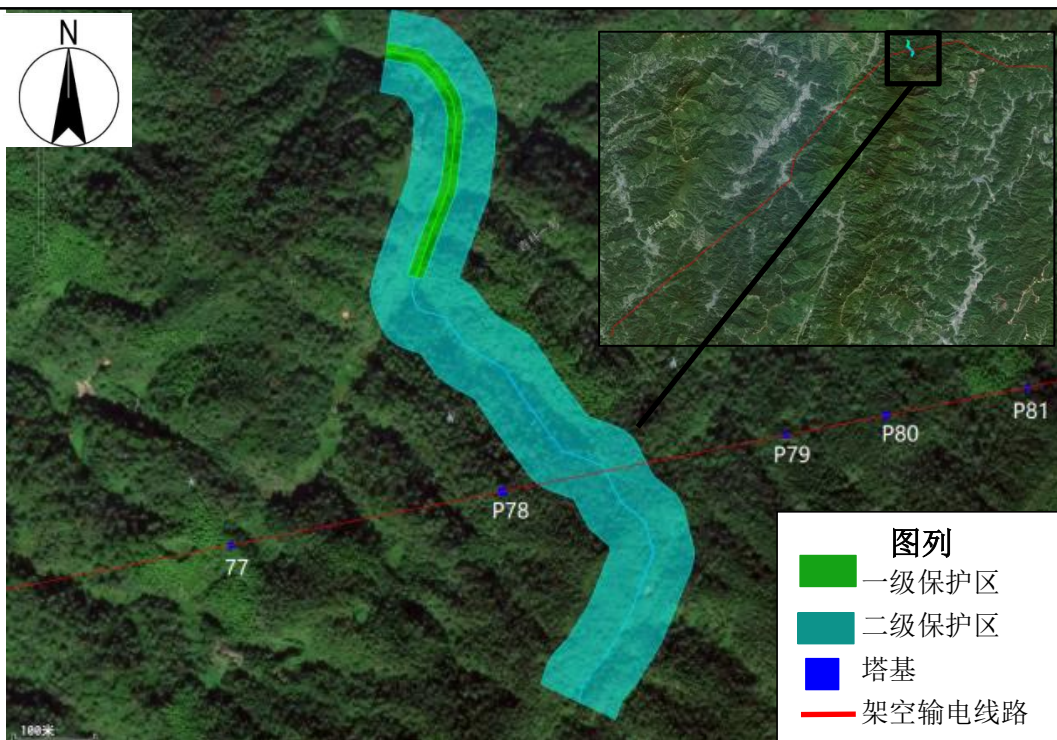


图 3-5 本工程与生态保护红线位置关系图

#### (4) 饮用水水源保护区

本项目线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，架空无害化穿越、保护区范围内不设立塔基（跨越处塔基编号为 P78、P79），该饮用水水源保护区为千人以上农村集中式饮用水，与本项目的相对位置关系如下图所示：





**图 3-6 本项目与怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区相对位置图**

## 二、环境空气质量现状

本项目引用怀化市生态环境局公布的 2024 年度全市环境空气质量通报中的数据，评价区域环境空气质量，项目评价区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。通道侗族自治县 2024 年区域环境空气质量数据，其统计分析结果见下表：

**表 3-5 2024 年度通道侗族自治县区域环境空气质量监测统计结果**

| 评价因子              | 平均时段      | 百分位 | 现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 标准浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 达标情况 |
|-------------------|-----------|-----|-------------------------------|-------------------------------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均浓度     | /   | 7                             | 60                            | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均浓度     | /   | 6                             | 40                            | 达标   |
| CO                | 百分位上日平均   | 95  | 1                             | 4                             | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 8h 平均质量浓度 | 90  | 105                           | 160                           | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均浓度     | /   | 16                            | 35                            | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均浓度     | /   | 24                            | 70                            | 达标   |

本次评价结合上表数据，判定本项目所在区域属于达标区。

## 三、地表水环境现状

本项目位于怀化市通道侗族自治县，为了解该区域其水质现状，本次评



价怀化市生态环境局公布的发布的《关于 2024 年全市水环境质量状况的通报》中通道侗族自治县的水质数据，引用监测断面的水质数据详见下表：

表 3-6 地表水环境质量现状表

| 断面名称   | 所在河流      | 断面属性 | 水质类别          | 执行标准 |
|--------|-----------|------|---------------|------|
|        |           |      | 2024 年 1-12 月 |      |
| 通道县二水厂 | 通道河（渠水支流） | 省控   | Ⅱ类            | Ⅲ类   |
| 深塘     |           | 省控   | Ⅱ类            | Ⅲ类   |

由上可知，本项目所在区域水环境质量较好，区域水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

四、声环境质量现状

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021），布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点。

本项目对输电线路沿线附近乡村区域进行监测，并选取环境保护目标中一处有代表性的居民楼选取有代表性的楼层进行了噪声现状监测。

2、监测项目

等效连续 A 声级。

3、监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司

4、监测时间、监测频率

监测时间：2025 年 11 月 9 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测 1 次；

5、监测方法及测量仪器

（1）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准执行。

（2）测量仪器

本工程所用测量仪器情况见下表。

表 3-7 噪声监测仪器及型号

| 仪器名称   | 仪器型号     | 出厂编号    | 证书编号             | 有效期至           |
|--------|----------|---------|------------------|----------------|
| 多功能声级计 | AWA6292  | 903208  | 2025060604292002 | 2026 年 6 月 5 日 |
| 声校准器   | AWA6021A | 1025520 | 2025060504292003 | 2026 年 6 月 4 日 |

6、监测结果

本工程声环境现状监测结果见下表。

表 3-8 声环境现状评价结果统计表单位 dB（A）

| 测点编号 | 测点位置           |    | 噪声（dB（A）） |      | 执行标准 |
|------|----------------|----|-----------|------|------|
|      |                |    | 昼间        | 夜间   |      |
| N1   | 老寨村 1          | 1F | 42.4      | 39.1 | 1 类  |
|      |                | 3F | 43.0      | 39.6 |      |
| N2   | 老寨村 2          |    | 42.6      | 38.3 | 1 类  |
| N3   | 老寨冲            |    | 39.6      | 37.1 | 1 类  |
| N4   | 金坑风电升压站出线侧厂界   |    | 38.8      | 36.4 | 2 类  |
| N5   | T 接 110 千伏坪寨线处 |    | 38.4      | 36.1 | 1 类  |

7、监测结果分析

输电线路沿线位于乡村区域的声环境监测点昼、夜间噪声现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。

五、电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测委托湖南瑾杰环保科技有限公司于 2025 年 11 月 9 日进行了现状监测，监测结果及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如下：

本输电线路工程沿线电磁环境敏感点监测点的工频电场、工频磁场分别为 4.8V/m、0.015μT，升压站（变电站）场界处电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 0.3V/m、0.014μT，T 接点处的电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 6.6V/m、0.043μT，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求的公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT，非敏感点区工频电场 10kV/m 标准限值。

| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <div>一、相关工程环保手续履行情况</div> <div>2025 年 1 月 15 日,通道县金坑风电场项目已取得了怀化市生态环境局通道分局《关于通道县金坑风电场项目环境影响报告表的批复》(怀通环评〔2025〕1 号)(附件 3),包含了金坑风电场项目配套建设的 110kV 升压站。目前还处于建设阶段,尚未进行环保竣工验收。</div> <div>坦坪-旧寨线已于 2025 年 6 月 24 日获得怀化市生态环境局《关于怀化通道坪坦、八斗坡风电 110kV 送出工程环境影响报告表的批复》(怀环评〔2025〕30 号)(附件 3),2025 年 9 月进行了环保竣工验收(附件 3)。</div> <div>二、与本工程有关的原有环境污染和生态破坏问题</div> <div>本架空线路工程沿途无原有环境污染和生态破坏问题。</div>   |                          |       |   |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |
|---------------------|---|--------------------------|-------|---|----|-------------|---|-----------|-----------------------|---|--|---|-----------|--------------------------|---|---|---|----|----------|---|----------|---|----|----------|---|----------|
| 生态环境保护目标            | <div>一、生态环境保护目标</div> <div><u>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中,法定生态保护区域包括:依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域;重要生境包括:重要物种的天然集中分布区、栖息地,重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</u></div> <div><u>本项目评价范围内的生态环境保护目标如下表所示:</u></div> <div><u>表 3-9 项目生态敏感目标一览表</u></div> <table><tr><th>序号</th><th>保护区名称</th><th>类型</th><th>级别</th><th>与本工程的相对位置关系</th></tr><tr><td>1</td><td>湖南省生态保护红线</td><td>雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线</td><td>/</td><td>穿越生态保护红线范围约 573m,建立 3 座塔基,占地面积 0.0118 公顷</td></tr><tr><td>2</td><td>珍稀保护物种及古树</td><td>在评价区内发现有古树 11 棵,均为 3 级古树</td><td>/</td><td>由表 3-4 可知,距本项目最近的古树为 117m,本项目的施工区、施工便道均不涉及古树名木生境。</td></tr><tr><td>3</td><td>植物</td><td>评价区内各种植物</td><td>/</td><td>评价区内广泛分布</td></tr><tr><td>4</td><td>动物</td><td>评价区内各种动物</td><td>/</td><td>评价区内广泛分布</td></tr></table> <div>二、地表水环境保护目标</div> <div><u>依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水环境保</u></div> | 序号                       | 保护区名称 | 类型  | 级别 | 与本工程的相对位置关系 | 1 | 湖南省生态保护红线 | 雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线 | / | 穿越生态保护红线范围约 573m,建立 3 座塔基,占地面积 0.0118 公顷 | 2 | 珍稀保护物种及古树 | 在评价区内发现有古树 11 棵,均为 3 级古树 | / | 由表 3-4 可知,距本项目最近的古树为 117m,本项目的施工区、施工便道均不涉及古树名木生境。 | 3 | 植物 | 评价区内各种植物 | / | 评价区内广泛分布 | 4 | 动物 | 评价区内各种动物 | / | 评价区内广泛分布 |
| 序号                  | 保护区名称   | 类型                       | 级别    | 与本工程的相对位置关系                                       |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |
| 1                   | 湖南省生态保护红线   | 雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线    | /     | 穿越生态保护红线范围约 573m,建立 3 座塔基,占地面积 0.0118 公顷          |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |
| 2                   | 珍稀保护物种及古树   | 在评价区内发现有古树 11 棵,均为 3 级古树 | /     | 由表 3-4 可知,距本项目最近的古树为 117m,本项目的施工区、施工便道均不涉及古树名木生境。 |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |
| 3                   | 植物  | 评价区内各种植物                 | /     | 评价区内广泛分布  |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |
| 4                   | 动物  | 评价区内各种动物                 | /     | 评价区内广泛分布  |    |             |   |           |                       |   |  |   |           |                          |   |   |   |    |          |   |          |   |    |          |   |          |

护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜  
区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产  
卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资  
源保护区等。经调查，本项目线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田  
村山溪水饮用水水源保护区二级保护区。

**表 3-10 水环境保护目标**

| 序号 | 名称                           | 批准部门<br>及文号            | 保护级别                 | 相对位置关系  | 保护要求  |
|----|------------------------------|------------------------|----------------------|---|---|
| 1  | 怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区 | 通政办函<br>(2021)<br>30 号 | 千人以上农<br>村集中式饮<br>用水 | 线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，架空无害化穿越、保护区范围内不设立塔基 | 严格控制施工范围，不设置牵张场、大型材料堆积场、施工营地等。施工污水及固体废物不排入水体。 |

**表 3-11 饮用水水源保护区基本信息**

|                            |     |               |
|----------------------------|-----|---------------|
| 工程名称                       |     | 甲田村供水工程       |
| 设计供水规模 (m <sup>3</sup> /d) |     | 60            |
| 实际供水人口 (人)                 |     | 1166          |
| 水源地名称                      |     | 牙屯堡镇甲田村山溪水水源地 |
| 水源位置                       | 县市区 | 通道            |
|                            | 乡镇  | 牙屯堡镇          |
|                            | 村   | 甲田村           |
| 水源类型                       |     | 山溪            |

### 三、声环境保护目标

#### 1、架空线路环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目评价范围  
为生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区  
域，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，规定医院、学校、机关、科  
研单位、住宅等敏感保护目标，经现场踏勘调查，本工程评价范围内电磁环  
境敏感目标和声环境敏感目标主要为民房等建筑物。本工程评价范围内电磁  
环境和声环境敏感目标详见下表。

**表 3-12 本项目架空线路声环境保护目标一览表**

| 序号 | 敏感目标名称 | 敏感目标功能及数量 | 分布及与边导线地面投影水平距离 |         | 多层建筑物楼层及高度 | 导线对地高度 | 执行标准/功能区类别 |
|----|--------|-----------|-----------------|---------|------------|--------|------------|
| 1  | 老寨村 1  | 5 栋、砖混结构  | A               | 东南侧 8m  | 3F 尖顶, 10m | 21m    | 1 类        |
|    |        |           | B               | 东南侧 25m | 2F 尖顶, 7m  | 21m    | 1 类        |
|    |        |           | C               | 东南侧 12m | 3F 平顶, 9m  | 21m    | 1 类        |
|    |        |           | D               | 东南侧 17m | 3F 尖顶, 10m | 21m    | 1 类        |
|    |        |           | E               | 东南侧 27m | 3F 尖顶, 10m | 21m    | 1 类        |
| 2  | 老寨村 2  | 1 栋、砖混结构  | 西北侧 29m         |         | 3F 平顶, 10m | 21m    | 1 类        |
| 3  | 老寨冲    | 4 栋、砖混结构  | A               | 西北侧 10m | 2F 尖顶, 7m  | 28m    | 1 类        |
|    |        |           | B               | 西北侧 13m | 3F 尖顶, 10m | 28m    | 1 类        |
|    |        |           | C               | 西北侧 18m | 3F 尖顶, 10m | 28m    | 1 类        |
|    |        |           | D               | 西北侧 25m | 3F 尖顶, 10m | 28m    | 1 类        |

#### 四、电磁环境保护目标

电磁环境的保护目标详见电磁环境影响专题评价。

#### 一、环境质量标准

##### 1、声环境

本工程声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准，声环境质量标准执行情况，详见下表。

**表 3-13 声环境质量标准 单位：dB（A）**

| 声环境功能区类别 | 标准值 |    | 备注  |
|----------|-----|----|---|
|          | 昼间  | 夜间 |   |
| 1 类      | 55  | 45 | 乡村区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准                   |
| 2 类      | 60  | 50 | 金坑 110kV 升压站声环境影响评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 |

##### 2、地表水环境

项目所在区域周边地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，饮用水水源保护区一级保护区执行II类标准；

**表 3-14 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）**

| 项目 | pH（无量纲） | COD | BOD <sub>5</sub> | 氨氮 | 总磷 | 粪大肠菌群 |
|----|---------|-----|------------------|----|----|-------|
|----|---------|-----|------------------|----|----|-------|

|      |     |    |   |     |                    |             |
|------|-----|----|---|-----|--------------------|-------------|
| III类 | 6~9 | 20 | 4 | 1.0 | 0.2<br>(湖、库 0.05)  | 10000 (个/L) |
| II类  | 6~9 | 15 | 3 | 0.5 | 0.1<br>(湖、库 0.025) | 2000 (个/L)  |

3、电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），执行标准值参见下表：

表 3-15 电磁环境质量标准

|      |  |         |                             |
|------|--|---------|-----------------------------|
| 影响因子 | 评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）               |         | 执行标准                        |
| 工频电场 | 电磁环境保护目标                               | 4000V/m | 《电磁环境控制限值》<br>(GB8702-2014) |
|      | 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、<br>畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 | 10kV/m  |                             |
| 工频磁场 | 100μT                                  |         |                             |

二、污染物排放或控制标准

1、废水排放标准

项目施工期不设置施工生活营地，施工人员租用附近民房居住，生活污水可依托当地污水处理系统进行处理。运营期本项目无废水排放。

2、噪声控制标准

施工现场场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；变电站、升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，运营期输电线路无噪声排放；标准限值见下表。

表 3-16 项目环境噪声排放限值 单位：dB（A）

|      |    |    |   |
|------|----|----|---|
| 评价时段 | 昼间 | 夜间 | 执行标准  |
| 施工期  | 70 | 55 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》<br>(GB12523-2011) 限值             |
| 运营期  | 60 | 50 | 变电站、升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准 |

3、固体废物标准

施工及运营期间产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；生活垃圾堆放区执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）。

三、总量控制指标

本项目运营期不涉及废水和废气排放，无需设置总量控制指标。

| 其他   | <p><b>一、电磁环境影响评价工作等级、评价范围</b></p> <p>电磁环境的评价等级和评价范围判定详见电磁环境影响专题评价，结论如下：本输电线路工程电磁环境评价等级为二级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。</p> <p><b>二、声环境影响评价工作等级、评价范围</b></p> <p><b>1、评价等级</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，声环境影响评价工作等级划分按照 HJ2.4 的规定执行，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本输电线路工程声环境判定影响评价工作等级的判定见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-17 声环境影响评价工作等级判定</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>判定条件</th><th>评价工作等级</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。</td><td>一级评价</td></tr> <tr> <td>建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。</td><td>二级评价</td></tr> <tr> <td>建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。</td><td>三级评价</td></tr> </tbody> </table> <p>本项目属于判定条件中的“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区”，本项目评价工作等级为二级。</p> <p><b>2、评价范围</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围，110kV 架空输电线路的评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 的带状区域，则声环境影响评价范围与之一致。</p> <p><b>三、地表水环境影响评价工作等级、评价范围</b></p> <p><b>1、评价等级</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），输电线路</p> | 判定条件 | 评价工作等级 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。 | 一级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。 | 二级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。 | 三级评价 |
|--|---|------|--------|---|------|--|------|--|------|
| 判定条件   | 评价工作等级  |      |        |   |      |  |      |  |      |
| 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。      | 一级评价  |      |        |   |      |  |      |  |      |
| 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。     | 二级评价  |      |        |   |      |  |      |  |      |
| 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。 | 三级评价  |      |        |   |      |  |      |  |      |

工程运行期不产生生产废水，水环境影响评价工作等级为简要分析。

四、生态环境影响评价工作等级、评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，声环境影响评价工作等级划分按照 HJ19 的规定执行，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本输电线路工程生态环境判定影响评价工作等级的判定见下表。

表 3-18 生态环境影响评价工作等级判定

| 判定条件   |
|--|
| 1、按以下原则确定评价等级：<br>a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；<br>b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；<br>c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；（本项目穿越生态红线 573m，红线范围内立塔基 3 座。）<br>d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；<br>e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；<br>f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；<br>g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；<br>h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。<br>2、建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。<br>3、建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。<br>4、在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。<br>5、线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。<br>6、涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。<br>7、符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析 |

综上，本工程为线性工程，可分段确定评价等级，P28、P29、P30 三座塔基占用生态红线 0.0118 公顷，评价等级需定为二级，P78、P79 号塔基之间架空线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，属于地表跨越生态敏感区，评价等级可下调一级。

综上，确定本工程涉及生态红线处生态评价等级为二级，其它区段生态影响评价等级三级。



## 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），进入（占用、穿越、跨越（含无害化跨越）属于进入）生态敏感区的输电线路段或接地极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，其余输电线路段或接地极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。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第 3.3 条，生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。根据《中华人民共和国水污染防治法》，饮用水水源保护区属于法定的生态保护区。

本项目有 3 座塔基（P28、P29、P30）占用了生态保护红线（雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线），P78、P79 号塔基中间的架空线路无害化跨越了怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，其他塔基及其施工区、架空线路、施工便道、牵张场等施工区域未进入生态敏感区，部分塔基施工区距离生态红线较近（如 P102 塔基施工区距离生态红线仅 27m），但其施工区域未占用、穿越、跨越生态红线范围，不属于《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）进入生态敏感区。

综上，在进入生态红线和跨越饮用水水源保护区的塔基和架空线路区域评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余塔基和架空线路评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

四、生态环境影响分析

|             |   |
|-------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>一、施工期产污环节分析</p> <p>输电线路工程建设期土建施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响，架空线路建设大致流程为基础开挖、杆塔组立、架线安装以及场地复绿。</p> <p>本工程产污环节参见下图：</p> <pre>graph LR     subgraph 施工期         A[材料运输] --&gt; B[基础施工]         B --&gt; C[杆塔组立]         C --&gt; D[架线施工]     end     A --&gt; A1[生态影响]     A --&gt; A2[扬尘影响]     A --&gt; A3[施工噪声]     B --&gt; B1[土地占用]     B --&gt; B2[生态影响]     B --&gt; B3[施工噪声]     B --&gt; B4[施工废水]     B --&gt; B5[施工扬尘]     B --&gt; B6[施工固废]     C --&gt; C1[施工噪声]     C --&gt; C2[施工固废]     D --&gt; D1[生态影响]     D --&gt; D2[扬尘影响]     D --&gt; D3[施工噪声]</pre> <p>图 4-1 架空输电线路施工期产污节点图</p> |
|             | <p>二、施工期污染源分析</p> <p>本工程施工期对环境产生的影响如下：</p> <p>（1）施工噪声：施工、运输机械产生。</p> <p>（2）施工扬尘：基础开挖、设备运输过程中产生。</p> <p>（3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。</p> <p>（4）固体废物：杆塔基础施工可能产生的临时土方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾；拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。</p> <p>（5）生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。</p>   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |

### 三、施工期污染源分析

#### 1、施工生态环境影响分析

##### (1) 对植物的影响分析

工程占地不可避免破坏了占地区植物及植被，其中，永久占地是长期的、不可逆的，临时占地是暂时的、可恢复的。根据工程布置，本工程总占地面积 3.1344 公顷，其中，永久占地 0.4567 公顷，永久占地工程主要为塔基占地；临时占地 1.067 公顷，临时占地工程主要有塔基施工区、牵张场区、临时道路区等。

##### ① 永久占地对植物及植被的影响

工程永久占地造成的影响是不可逆的。工程永久占地使占地区原有土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置，本工程永久占地区原土地利用类型以林地为主，工程建设破坏了区域林地，对林业生产带来不利影响。

结合具体工程布置，根据现场调查，永久占地区有林地植被以针叶林、阔叶林为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、枫香树林等；灌木林植被以灌丛为主，常见的群系有盐肤木灌丛等；草地植被以灌草丛为主，常见的群系有芒萁灌丛、五节芒灌丛和斑茅灌丛等。该区常见植物除有以上群系优势种外，常见其他植物还有山莓、乌桕 (*Triadica sebifera*)、茅叶荩草、紫萁、酢浆草等。受永久占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，在评价区其他范围分布广泛。因此，永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅导致了个体损失、植被生物量减少，变化幅度较小，且工程完工后采取的林地补偿等植被恢复措施在一定程度上减缓了其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区林业生产的影响弱。

##### ② 临时占地对植物及植被的影响

临时占地对植被造成的不利影响是可逆的。根据工程布置，本工程临时占地区原土地利用类型以林地为主，工程建设破坏了区域林地，对区域林业生产带来不利影响。

结合具体工程布置，根据现场调查，临时占地区林地植被以针叶林、阔

叶林、竹林为主，常见的群系有马尾松林、杉木林、枫香树林、毛竹林等，灌木林地植被以灌丛为主，常见的群系有苎麻灌丛、盐肤木灌丛、箬竹竹丛等，草地植被以灌草丛为主，常见的群系有芒萁灌草丛、五节芒灌草丛、斑茅灌草丛、白茅灌草丛、藿香蓟灌草丛等，常见的植物有除以上群系优势种外，还有枹栎(*Quercus serrata*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、化香树(*Platycarya strobilacea*)、山茱萸(*Cornus officinalis*)、蝴蝶花(*Iris japonica*)等。受工程临时占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，在评价区其他范围分布广泛。因此，工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅导致了个体损失、植被生物量减少，变化幅度较小，待工程完后对临时占地区采取土地平整、复耕、植被恢复等措施，使临时占地区植物及植被在适宜条件下迅速恢复，因此，工程临时占地对植物及植被的影响弱。

### ③ 施工活动对植物及植被的影响

施工期施工活动对植物及植被的影响因素主要有施工活动产生的废气、废水、弃渣、扬尘及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、土壤开挖、车辆碾压等导致周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等造成了周边植物的生命活动受阻。以上这些影响在及时采取相应的环保措施之后，对植物及植被的影响得到了有效控制。工程施工活动对植物和植被的影响整体弱。

由于本工程占地面积不大，施工期人为干扰等通过采取加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行了缓解，因此人为干扰对植物及植被的影响弱。

### (2) 对陆生动物的影响

线路架设不可避免的会经过部分自然植被状况较好、野生动物资源较丰富的区域，因此，线路施工建设对野生动物及其生境有一定影响。

#### ① 对两栖、爬行类的影响

工程施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在铁塔土石方工程、施工简易道路、布线施工区域。铁塔塔基永久占地会占用两栖、爬行动物的部分生境，导致其活动范围减小；施工简易道路、材料堆场、布线施工区域等临时

占地造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低；施工噪声、弃渣等对爬行类、两栖类栖息地生境造成干扰、破坏；施工人员可能对爬行动物和两栖动物捕猎；另外，两栖爬行类动物特别是两栖类的繁殖时对水环境条件依赖性很强，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、小集水处填埋等，进而影响两栖、爬行类的繁殖等。

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，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。本工程建设属于点线型，且全线属于架空建设没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的生境条件。

#### ② 对鸟类的影响

项目施工期间对鸟类的影响主要发生在铁塔土石方工程、施工简易道路、材料堆场、布线施工区域。

铁塔塔基永久占地占用了部分鸟类生境，施工简易道路、材料堆场、布线施工区域等临时占地也占用了鸟类生境，导致了评价区内鸟类栖息地减少，迫使其放弃原有的栖息地，开辟新的栖息地；铁塔设立及输电线路架设时，不可避免的会产生施工噪声等，噪声驱赶工程影响区域的鸟类，迫使其远离噪声影响区。以上影响使大部分鸟类远离了施工区域，导致工程施工影响范围内鸟类的种类和数量减少。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，工程建设对鸟类的影响不大。

#### ③ 对哺乳类的影响

施工人员的施工活动，如施工便道、施工机械噪声等干扰哺乳类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使区域哺乳类迁移、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，从而侵占其他哺乳类在该区域的生态位；迁移到它处的哺乳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。哺乳类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害，施工结束后，迁移或迁徙至他处的哺乳类可以回归，工程施工期对哺乳类的短期影响不可避免，但造成的影响很小。

### (3) 对生态敏感区的影响

本项目生态环境评价范围内，有雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线和怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区属于生态敏感区。

#### ① 对生态保护红线的影响

本项目 P28、P29、P30 共 3 座塔基永久占用雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线面积 0.0118 公顷，占地类型呈点状集中分布，属于生态敏感区内的有限人工扰动行为（已出具有限人为活动认定，附件 5）。施工期内，塔基基础开挖、混凝土浇筑等施工作业将直接破坏红线范围内原生地表植被，扰动土壤表层结构，短期内降低区域水源涵养功能及水土保持能力；施工人员活动、物料临时转运等行为存在间接干扰周边动植物栖息生境的风险，对雪峰山区域生物多样性维护产生潜在不利影响。但因本次占用生态红线的面积占比极小，且扰动范围严格受控于塔基施工边界，若严格落实生态保护措施，可将施工期不利影响控制在生态系统可承载范围内。

为最大程度降低施工活动对生态保护红线的扰动，本项目严格遵循“避让优先、最小扰动、快速恢复”的生态保护原则，严禁在生态红线范围内布置任何形式的施工便道，施工所需物料及设备全部采用无人机吊运的方式运输，无人机起降点均设置于生态红线外的合规区域，起降前对场地进行清理整备，避免扬尘、噪声扩散对红线区域生态环境造成额外影响。施工过程中全面推行“精准作业”模式，严格按照塔基基础设计边界划定施工范围，严禁超范围开挖；对开挖过程中剥离的表层土及植被根系，全部转运至生态红线外的防渗苫布上集中堆放，并做好苫盖防护，防止水土流失和土壤污染。此外，强化施工期生态环境巡查管理，在红线周边设置醒目的生态保护警示标识，明确施工活动边界及保护要求，严禁施工人员捕猎野生动物、采摘野生植物，从源头管控人为活动对生态红线的干扰，确保施工行为符合生态红线管控要求。

塔基施工完成后，同步开展迹地生态恢复工作，恢复方案严格衔接《生态保护红线监管技术规范 生态保护与修复》相关要求，确保生态红线区域的生态功能尽快得到修复。恢复作业优先利用前期剥离并妥善保存的表层土，对塔基周边裸露地表进行覆土，覆土厚度不低于 30cm，为植被生长提供良好的土壤条件。植被恢复选用与雪峰山区域原生植被相匹配的马尾松、杉木及阔叶灌草等乡土物种，按照自然群落结构进行乔灌草立体配置，提升恢复区域的生态稳定性和水源涵养能力。切实将塔基施工对生态红线的影响降至最低，实现工程建设与生态保护的协调发展。

## ② 对饮用水水源保护区的影响

本项目以架空无害化方式穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，保护区范围内不布设任何塔基，跨越段塔基分别为 P78、P79，均设置于保护区外。施工期对饮用水水源保护区的影响主要集中于架线作业阶段，一是导地线展放过程中若防护措施不到位，可能存在导地线坠落、施工工具掉落等风险，对保护区内水体造成机械性扰动；二是施工人员临时活动、施工机械运行产生的少量扬尘，若遇降雨冲刷可能间接影响水体水质；三是架线施工产生的噪声短期内可能干扰保护区周边水生生物栖息环境。但因本项目采用架空穿越方式且不占用水源保护区土地，无塔基基础开挖等大规模扰动作业，只要落实严格的环保措施，可将施工期不利影响控制在极低水平。

为确保饮用水水源保护区水质安全，本项目严格落实“架空穿越、零占地、轻扰动”的环境保护原则，针对保护区穿越段施工制定专项防护方案。架线作业前，对 P78、P79 塔基至保护区边界的施工区域进行全面清理，严禁在保护区周边堆放任何施工物料、油料及建筑垃圾；导地线展放采用张力放线工艺，全程保持导地线张力稳定，避免导地线触水或坠落至保护区范围内，同时在跨越段水域上方设置双层绝缘防护网，防止施工工具、杂物掉落污染水体。施工机械全部停放在保护区外的指定区域，机械检修、油料补给均远离保护区边界，杜绝油料渗漏污染地下水及地表水。施工人员生活污水、生活垃圾全部集中收集，污水经临时防渗沉淀池处理后用于保护区外施工场地洒水降尘，垃圾定期清运至城镇生活垃圾处理场处置，严禁向保护区内丢

弃任何废弃物。此外，在保护区边界设置醒目的警示标识和防护围栏，明确施工活动禁区范围，安排专人 24 小时巡查值守，严禁施工人员进入保护区内取水、活动，从源头杜绝人为因素对水源保护区的干扰。

施工完成后，立即对保护区周边临时施工场地进行生态清理和植被恢复，选用与区域原生植被相匹配的乡土植物进行补种，提升区域水土保持能力。可有效规避施工期对饮用水水源保护区的不利影响，保障甲田村山溪水饮用水水源安全。

## 2、施工期声环境影响分析

### (1) 施工期噪声影响分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设。

输电线路、间隔扩建施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。架空输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有挖掘机、汽车等；在架线阶段中，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，主要使用到的设备噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中各施工机械的噪声源强，施工噪声源声级值一般为 70~85dB（A）之间。

本工程沿线交通条件比较便利，工地运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案。本工程线路单个施工点（杆塔）的运输量相对较小，在靠近施工点一般靠人抬运输材料。交通运输噪声对周围环境影响较小。噪声产生主要集中在塔基基础开挖，塔杆、导线架设阶段。

塔基施工处无实体围墙隔声，取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果如下表所示：

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， $L_1$ 、 $L_2$ —为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声声压级，dB（A）。



**表 4-1 施工噪声源对塔基施工场界噪声贡献值**

| 距施工器械距离(m)     | 5    | 10   | 15   | 20   | 30   | 50   |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 噪声贡献值 (dB (A)) | 71.0 | 65.0 | 61.5 | 59.0 | 55.5 | 51.0 |

由上表预测可知，距施工器械 10 时，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间噪声 70dB (A) 要求。本项目塔基的施工场地为塔基根开外扩 10m 范围，综上，在塔基施工场界处的噪声贡献值为 65.0dB (A)，符合能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间噪声 70dB (A) 要求。

本次选取架空线路沿途距塔基施工区最近处声环境保护目标进行噪声预测。塔基仅白天施工，夜间不施工。敏感点噪声预测详见下表：

**表 4-2 声环境保护目标噪声预测**

| 序号 | 敏感目标名称 | 距塔基施工区最近距离 (m) | 贡献值 (dB (A)) |    | 背景值 (dB (A)) |      | 预测值 (dB (A)) |      |
|----|--------|----------------|--------------|----|--------------|------|--------------|------|
|    |        |                | 昼间           | 夜间 | 昼间           | 夜间   | 昼间           | 夜间   |
| 1  | 老寨村 1  | 147            | 41.7         | 0  | 43.0         | 39.6 | 45.4         | 39.6 |
| 2  | 老寨村 2  | 95             | 45.4         | 0  | 42.6         | 38.3 | 47.2         | 38.3 |
| 3  | 老寨冲    | 84             | 46.5         | 0  | 39.6         | 37.1 | 47.3         | 37.1 |

由上表预测可知，塔基施工区夜间不施工，昼间敏感点处预测值最大为 47.3dB (A)，夜间不施工，可保持背景值不变，可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 (昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A))。

## (2) 施工期噪声影响分析小结

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，塔基施工区距有人居住的区域较远，杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

## 3、施工期环境空气影响分析

### (1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路土建施工基础

掏挖、回填等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。本输电线路工程仅新建塔杆 106 基，且大多数道路基本利用已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道，塔基基础施工土方开挖较少，扬尘源较分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

## **(2) 施工期环境空气影响分析**

线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础掏挖、物料运输过程中均可能产生扬尘影响；由于土建施工均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失。

## **4、施工废水环境影响分析**

### **(1) 施工期水环境污染源**

本工程施工废水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，一般每塔基为 10 人左右，施工人员生活用水系数按 150L/人.d，生活污水系数按 0.9 计算，经核算，项目线路施工人员生活用水量约 1.5m<sup>3</sup>/d，生活污水产生量约为 1.35m<sup>3</sup>/d。生活污水中主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N，浓度分别为 COD<sub>Cr</sub>: 300mg/L、BOD<sub>5</sub>: 135mg/L、SS: 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 25mg/L。生活污水经污水处理设施处理后浓度分别为 COD<sub>Cr</sub>: 250mg/L、BOD<sub>5</sub>: 120mg/L、SS: 150mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 25mg/L。塔基建设开挖工程量小，作业点分散，施工时间短，施工人员一般就近租用当地民房，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，对工程线路沿线的水环境影响较小。。

### **(2) 施工期水环境影响分析**

输电线路施工时，生产废水产生量较少，在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小。输电线路施工人员租用当地民房，产生的生活

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>污水纳入当地污水处理系统。</p> <p><b>5、施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>施工产生的固体废物主要为过程施工人员的生活垃圾，塔基施工过程中产生的剩余建材、材料包装物等建筑垃圾。</p> <p><b>(1) 施工人员生活垃圾</b></p> <p>根据工程分析，输电线路塔基施工时各塔基施工点人数少，一般每塔基为 10 人左右，生活垃圾量按 0.5kg/人/d 计，5kg/d/塔。这些固体废物各施工点集中堆放及时清运至附近垃圾站，交由环卫部门处理。</p> <p><b>(2) 建筑垃圾</b></p> <p>施工期施工过程中产生的建筑垃圾、导线挂线和塔基安装过程产生的导线和金具等工程废料，其他交由物资部门统一处理。</p> <p><b>(3) 固体废物影响分析</b></p> <p>施工过程中产生的基础开挖余土、施工材料和建筑垃圾，施工人员的生活垃圾不妥善处理不仅会产生水土流失等环境影响，而且会污染环境和破坏景观。</p> <p><b>四、施工期环境影响分析小结</b></p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。</p> |
| 运营期生态环境影响分析 | <p><b>一、输变电工程工艺</b></p> <p>在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见下图：</p>  |

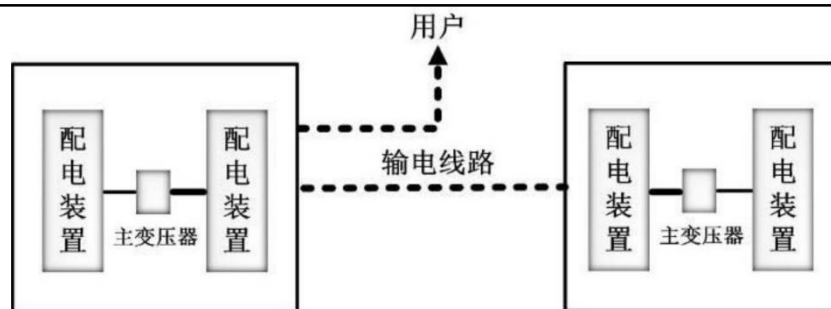


图 4-2 输电线路工程工艺流程图

## 二、运行期产污环节分析

在运行期，输电线路只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。

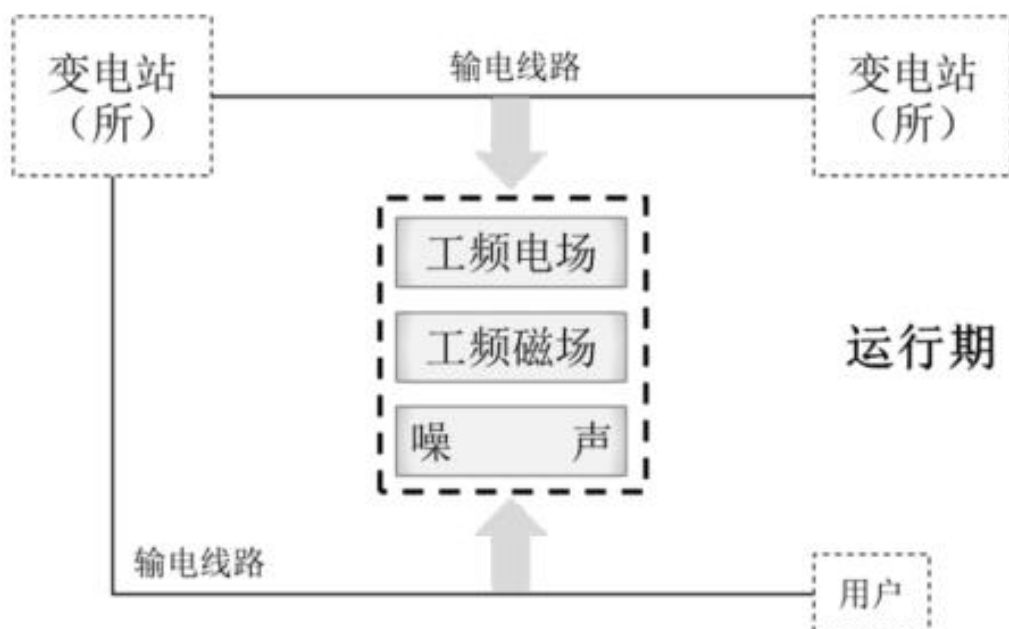


图 4-3 输电线路工程运行期产污节点图

## 三、运行期污染源分析

### （1）电磁环境

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

### （2）噪声

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产

生影响。

### (3) 废水

输电线路运行期无废水产生。

### (4) 固体废弃物

输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码 900-099-S59，废金属固废代码 900-001-S17），大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。

## 四、运行期环境影响分析

### 1、电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过预测分析，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

### 2、声环境影响分析及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

#### (1) 类比对象

本工程拟建 110kV 单回线路选择 110kV 丛亚线架空单回线路作为类比对象，110kV 双回线路选择 110kV 田李 I 线、110kV 李杨线双回线路作为类比对象，通过类比监测对本工程新建架空线路环境噪声影响进行评价，本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见下表。选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

表 4-3 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

| 工程   | 类比线路              | 本项目线路         |
|------|-------------------|---------------|
| 线路名称 | 110kV 丛亚线（单回架空线路） | 本工程新建单回路段线路   |
| 地形   | 长沙市浏阳市            | 怀化市通道侗族自治县    |
| 电压等级 | 110kV             | 110kV         |
| 架设方式 | 单回架空              | 单回架空          |
| 线高   | 最低约 13m           | 导线对地最低高度约 16m |
| 区域环境 | 农村                | 农村            |

| 工程   | 类比线路                           | 本项目线路         |
|------|--------------------------------|---------------|
| 线路名称 | 110kV 田李 I 线、110kV 李杨线（双回架空线路） | 本工程新建双回路段线路   |
| 地理位置 | 怀化市溆浦县                         | 怀化市通道侗族自治县    |
| 电压等级 | 110kV/110kV                    | 110kV         |
| 架设方式 | 双回架空                           | 双回路单边挂线       |
| 线高   | 最低约 10m                        | 导线对地最低高度约 16m |
| 区域环境 | 乡镇                             | 乡村            |

选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、导线排列方式、挂线方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比是合理的、可行的。

**（2）类比监测**

**①类比监测点**

110kV 从亚线(020#-021#塔)单回线路断面，声环境敏感目标。110kV 田李 I 线 105~106 号塔、李杨线 007~008 号塔同塔双回线路断面。

**②监测内容**

等效声级。

**③监测单位**

湖南瑾杰环保科技有限公司。

**④测量仪器**

监测仪器：声级计(AWA6228+、AWA5688)、声校准器(AWA6221A)、温湿度风速仪(ZROF-D30J)。

**⑤监测时间、监测环境**

**A.110kV 从亚线 020#-021#塔（单回线路）**

监测时间及气象条件：2024 年 12 月 18 日，晴，静风~1.3m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为农田或城郊空地，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

**B.110kV 田李 I 线 105~106 塔、110kV 李杨线 007~008 塔（双回线路）**

监测时间及气象条件：2022 年 9 月 24 日，阴天，温度 21.6~27.4℃，风速 0.8~1.8m/s。

监测环境：类比线路监测点附近为场平建筑用地，平坦开阔，无其他架

空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

#### ⑥监测工况

类比输电线路监测工况见下表。

表 4-4 类比监测期间线路运行工况

| 类比监测线路名称     | 电流 A  | 有功功率 MW | 无功功率 Mvar |
|--------------|-------|---------|-----------|
| 110kV 从亚线    | 70.52 | 13.87   | -1.00     |
| 110kV 田李 I 线 | 81.1  | 15.4    | 0.5       |
| 110kV 李杨线    | 55.8  | 10.9    | 0.3       |

#### ⑦类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-7~表 4-8。

表 4-5 110kV 从亚线（单回架空线路）类比监测结果

| 类比线路                            | 测点位置              | 监测结果（dB（A）） |      |
|---------------------------------|-------------------|-------------|------|
|                                 |                   | 昼间          | 夜间   |
| 110kV 从亚线单回路(020#-021#塔，线高 13m) | 中心线下              | 40.3        | 35.2 |
|                                 | 东侧边导线下            | 41.2        | 35.8 |
|                                 | 距东侧边导线 5m         | 39.9        | 37.1 |
|                                 | 距东侧边导线 10m        | 39.6        | 36.4 |
|                                 | 距东侧边导线 15m        | 40.9        | 36.6 |
|                                 | 距东侧边导线 20m        | 39.8        | 36.2 |
|                                 | 距东侧边导线 25m        | 39.8        | 37.1 |
|                                 | 距东侧边导线 30m        | 40.5        | 36.3 |
|                                 | 房屋 A(测点位于边导线下)    | 39.7        | 37.0 |
|                                 | 房屋 B(测点距边导线约 4m)  | 40.7        | 37.1 |
|                                 | 房屋 C(测点距边导线约 24m) | 40.7        | 37.6 |
|                                 | 房屋 D(测点距边导线约 28m) | 41.5        | 37.3 |

表 4-6 110kV 田李 I 线、110kV 李杨线（双回架空线路）类比监测结果

| 类比线路             | 监测点位 | 监测结果（dB（A）） |      |
|------------------|------|-------------|------|
|                  |      | 昼间          | 夜间   |
| 田李 I 线 105~106 号 | 中心线  | 44.7        | 36.4 |

|  |            |      |      |
|--|------------|------|------|
| 塔、李杨线 007-008 号<br>塔双回路类比断面监测(线高约 10m) | 南侧边导线      | 43.9 | 37.5 |
|  | 距南侧边导线 5m  | 44.7 | 36.9 |
|  | 距南侧边导线 10m | 42.9 | 37.9 |
|  | 距南侧边导线 15m | 42.1 | 37.8 |
|  | 距南侧边导线 20m | 45.4 | 38.7 |
|  | 距南侧边导线 25m | 44.9 | 36.2 |
|  | 距南侧边导线 30m | 43.9 | 36.7 |

### (3) 类比监测分析

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回、双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))，类比输电线路下监测断面与声环境敏感目标处噪声监测数据基本相近，且随着距离增加，监测数据无衰减趋势，说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。

### (4) 环境保护目标预测

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此可以预测，本工程线路建成后，线路附近环境敏感点处的声影响能够维持现状水平，并分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

### (5) 预测结果分析及评价

根据表 3-8 可知，本项目输电线路沿线各监测点的噪声背景值均能满足相应环境质量标准要求。另根据类比线路噪声监测结果得知，架空线路产生的电磁噪声比较小，基本不对周边敏感目标产生影响，因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境质量标准要求。

### 3、地表水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

### 4、生态环境影响分析

工程建设主要的生态影响集中在施工期，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周



|                 | <p>围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p>输电线路运行期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，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。</p> <p>间隔扩建完全位于变电站围墙内，不会对变电站周边已有的生态环境造成影响。</p> <p><b>5、固体废物环境影响分析</b></p> <p>输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码 900-099-S59，废金属（固废代码 900-001-S17），委托环卫部门清运处置。</p>   |              |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
|-----------------|--|--------------|---------|-------|-------------|---------|--------------|----------------|-----------|---|-----------------|-----------|---|----------------|-----------|---|------------|-----------------|----------|--------------|--|---|--------------|---|----------|
| 选址选线环境合理性分析     | <p>本项目位于湖南省怀化市通道侗族自治县独坡镇、牙屯堡镇、双江镇，项目选址已征求相关部门意见，并已取得书面意见。本项目用地符合相关要求，项目建设不违背当地规划。本项目所在区域环境质量现状良好，无环境制约因素，符合选址要求。</p> <p>根据工程所在地各部门对选址的意见（见附件 4），各部门均出具了拟同意的意见，各部门审查意见详见下表：</p> <p><b>表 4-7 各级部门对本项目选址的审查意见</b></p> <table><tr><th>单位名称</th><th>对本项目的意见</th><th>本项目情况</th></tr><tr><td>通道侗族自治县人民政府</td><td>同意改路径方案</td><td>已出具占用生态红线的意见</td></tr><tr><td>通道侗族自治县独坡镇人民政府</td><td>同意该线路路径方案</td><td>/</td></tr><tr><td>通道侗族自治县牙屯堡镇人民政府</td><td>同意该线路路径方案</td><td>/</td></tr><tr><td>通道侗族自治县双江镇人民政府</td><td>同意该线路路径方案</td><td>/</td></tr><tr><td>通道侗族自治县林业局</td><td>同意该路径方案，审批后方可动工</td><td>正在办理林业手续</td></tr><tr><td>通道侗族自治县自然资源局</td><td>金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程经与通道县“三区三线”划定成果进行核对，在牙屯堡镇境内有 3 座塔基涉及占用通道县生态保护红线，面积 0.0118 公顷，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，不占用各级自然保护区，不占用永久基本农田，不占用耕地。</td><td>/</td></tr><tr><td>怀化市生态环境局通道分局</td><td>塔基选址区域未涉及饮用水水源保护区范围，同意该项目初步选址，取得环评批复后方可开工建设</td><td>正在办理环评手续</td></tr></table> | 单位名称         | 对本项目的意见 | 本项目情况 | 通道侗族自治县人民政府 | 同意改路径方案 | 已出具占用生态红线的意见 | 通道侗族自治县独坡镇人民政府 | 同意该线路路径方案 | / | 通道侗族自治县牙屯堡镇人民政府 | 同意该线路路径方案 | / | 通道侗族自治县双江镇人民政府 | 同意该线路路径方案 | / | 通道侗族自治县林业局 | 同意该路径方案，审批后方可动工 | 正在办理林业手续 | 通道侗族自治县自然资源局 | 金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程经与通道县“三区三线”划定成果进行核对，在牙屯堡镇境内有 3 座塔基涉及占用通道县生态保护红线，面积 0.0118 公顷，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，不占用各级自然保护区，不占用永久基本农田，不占用耕地。 | / | 怀化市生态环境局通道分局 | 塔基选址区域未涉及饮用水水源保护区范围，同意该项目初步选址，取得环评批复后方可开工建设 | 正在办理环评手续 |
| 单位名称            | 对本项目的意见  | 本项目情况        |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县人民政府     | 同意改路径方案  | 已出具占用生态红线的意见 |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县独坡镇人民政府  | 同意该线路路径方案  | /            |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县牙屯堡镇人民政府 | 同意该线路路径方案  | /            |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县双江镇人民政府  | 同意该线路路径方案  | /            |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县林业局      | 同意该路径方案，审批后方可动工  | 正在办理林业手续     |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 通道侗族自治县自然资源局    | 金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程经与通道县“三区三线”划定成果进行核对，在牙屯堡镇境内有 3 座塔基涉及占用通道县生态保护红线，面积 0.0118 公顷，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，不占用各级自然保护区，不占用永久基本农田，不占用耕地。   | /            |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |
| 怀化市生态环境局通道分局    | 塔基选址区域未涉及饮用水水源保护区范围，同意该项目初步选址，取得环评批复后方可开工建设  | 正在办理环评手续     |         |       |             |         |              |                |           |   |                 |           |   |                |           |   |            |                 |          |              |  |   |              |   |          |

|   |                  |                                  |                                |
|---|------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|   | 通道侗族自治县交通运输局     | 同意该线路路径方案                        | /                              |
|   | 通道侗族自治县水利局       | 同意线路路径选址方案，塔基应避开饮用水水源地           | 已由怀化市生态环境局通道分局出具意见，塔基不涉及饮用水水源地 |
|   | 通道侗族自治县应急管理局     | 经检擦，目前该线路附近没有危险化学品及易燃易爆物品设施，军用机场 | /                              |
|   | 通道侗族自治县文化旅游广电体育局 | 同意该路径方案                          | /                              |
|   | 湖南万佛山侗寨风景名胜区管理处  | 选址不涉及风景名胜区，同意项目选址                | /                              |
| <p>金坑风电场项目属于《湖南省发展和改革委员会湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函〔2022〕52号）中规划的全省“十四五”第一批风电、集中式光伏发电项目，本工程为满足怀化市金坑风电场项目的清洁能源电力外送，促进经济与环境的协调发展，具有良好的环保效益和社会效益。</p> <p>本工程经与通道县“三区三线”划定成果进行核对，在牙屯堡境内有3座塔基涉及占用通道县生态保护红线，面积0.0118公顷，为雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，已取得通道侗族自治县人民政府同意的意见。本项目已向相关部门核实，线路选址符合相关安全保护要求，未发现危害公共安全的情况。项目建设过程中应强化全过程监管，严格限定施工区域范围，不得擅自变更线路走向，杜绝任何危害公共安全行为的发生。</p> <p>综上，本工程建设符合所涉区域发展规划、符合怀化市生态环境总体管控要求和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程避让了法律法规禁止建设区域，在采取一系列的生态影响减缓及保护措施后，工程建设及运行对环境造成的影响在可接受范围内。从环境保护角度分析，本工程选址选线是合理的</p> |                  |                                  |                                |

## 五、主要生态环境保护措施

|             |  |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p><b>一、施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1、生态保护意识教育</b></p> <p>加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。</p> <p><b>2、土地占用</b></p> <p>(1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计及水土保持要求，严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>(2) 线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>(3) 基础施工区及施工临时道路等按划定范围清理地表植被，严禁滥砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿或复耕。</p> <p>(4) 牵张场尽量设置于植被稀疏的平缓区域或现有道路上，减少场平开挖及回填，尽量不清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。</p> <p>(5) 位于农田范围内的塔基尽量落于田埂或边角位置，减少杆塔建设对耕作的影响。</p> <p><b>3、植被保护措施及名木古树的保护措施</b></p> <p>(1) 植被保护措施</p> <p>①基础施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p> <p>②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</p> <p>③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；采用多</p> |
|-------------|--|

旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。

④林地茂密区禁止进行机械化施工作业，严禁大型机械设备进场，临时道路仅可修筑人抬便道，材料运输采用骡马托运，采用人工掏挖基础，减少对林地的破坏。

⑤根据地形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、减少开挖造成的植被破坏。

⑥施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，由专业人员指导，采取就地或迁地保护措施。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

#### (2) 对名木古树的保护措施

针对本工程评价区内发现的 11 株挂牌古树的保护，主要还是就地保护。大树距离本工程施工区均有相当大的距离，本项目施工及运输对它们无影响。

尽管本工程施工过程和运输过程对评价范围内的国家保护植物资源、古树资源影响不大，但还是应该加强人们对野生植物资源的保护意识。管理部门可以在古树旁边张贴警示语，提醒广大来往人员、车辆注意避让、注意保护野生植物资源。也可以设置宣传栏，配上国家保护野生植物的图片和相关解释说明文字，方便大众对国家保护野生植物的辨认和学习，同时有效提醒了来往群众、施工人员，提高大家对野生植物的保护意识，从根本上达到保护的目。

#### **4、施工期对生态保护红线保护措施**

(1) 优化施工方案和施工组织设计。在靠近生态红线处，尽量避免开机械施工道路，生态红线内，禁止布设施工便道，应采用无人机运输物料，减少生态环境破坏和扰动范围。

(2) 采用先进的架设工艺，减少对林地的破坏。线路在临近生态红线时采取对林地破坏相对较小的无人机或飞艇架线工艺，不允许砍伐通道，仅对塔基处和通道附近超过主要树种高度的个别树木予以砍伐，生态红线内禁止机械化施工。

|  |   |
|--|---|
|  | <p><u>(3) 对施工废水需沉淀回用。在塔基周围设置临时沉淀池，施工废水等经沉砂池沉淀后回用，严禁漫排。</u></p> <p><u>(4) 建设活动应禁止在生态红线内设置牵张场、临时道路、施工营地等，建设活动应避开保护区。对于不可避免需要在红线内设临时施工道路、牵张场的，应选择现有机耕道、植被稀疏处加强围挡，避免影响生态红线内动植物，不得开辟机械化施工道路，加强恢复植被。</u></p> <p><u>(5) 加强施工管理。在施工期应加强施工管理，加强施工人员教育，保护动植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。</u></p> <p><u>(6) 项目施工期减少施工噪声和振动对野生动物的惊扰，对工程施工时段和方式进行调整，尽量做到避免在晨昏、正午和夜间施工，减少对动物的影响。</u></p> <p><u>(7) 施工结束后及时对施工场地和施工扰动区域进行清理和恢复。清除剩余的砂石、水泥，杆塔构件等建材，收集和清理建材包装等建筑垃圾及生活垃圾；对施工场地进行平整和恢复，根据周边土地利用情况进行土地利用功能的恢复。绿化效果需满足防治水土流失及生态功能恢复要求。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，尽量避免采用外来物种。</u></p> <p><u>(8) 生态保护红线范围内的塔基控制施工范围，对占地红线范围内的表土进行剥离存放，用于后期植被恢复，必要时使用地表铺垫(草垫、钢板垫)，减少生态影响。</u></p> <p><u>(9) 施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。</u></p> <p><b>5、野生动物保护措施</b></p> <p>(1) 加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止无关人员随意进入施工现场。</p> <p>(2) 施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物。</p> <p>(3) 根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期。</p> <p>(4) 为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地应远离水体，并禁</p> |
|--|---|

止将施工废水直接排入水体。

(5) 要合理控制施工范围,控制施工噪声,减轻对野生动物的不良影响。

## 6、水土保持措施

建设单位已委托编制了《金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程水土保持方案报告表》,本节主要引用该报告内容。

### (1) 防治区划分

根据本工程的实际情况和项目区自然概况,防治分区划分结合工程布置、项目组成、占地性质和扰动特点,划分塔基及塔基施工区、施工便道区、牵张场区 3 个一级分区,其中塔基及塔基施工区分为山丘塔基区、平地塔基区 2 个二级分区。

### (2) 措施总体布局

在分区布设防护措施时,既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求,又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。在对主体工程设计分析评价的基础上,结合已界定的水土保持工程,根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点提出需要补充、完善和细化的防治措施和内容。

①塔基及塔基施工区:架空线路塔基施工进度快、周期短、分散,施工结束后即可恢复原地表植被。本工程塔基位于项目区的丘陵及水田上,主体设计未在本区设置水土保持措施。方案根据施工特点,补充设计土地整治、表土剥离及回覆、植被恢复及临时防护措施。

②牵张场区:牵张场地布设在现有道路两旁地势平坦处,主要用来摆放牵引机和张力机放线,开工前对场地铺设土工布进行铺垫,对原地貌土地扰动较小,因此不需动土进行表土剥离,在施工中注意文明施工对场地进行保护,施工完成后,做到工完料尽场地清。

③施工便道区:本方案施工便道为人抬道路,主体设计未设计水土保持工程措施,本方案新增植被恢复及临时防护措施。

表 5-1 水土流失防治措施体系表

| 分区 | 水土流失防治体系 |      |      |
|----|----------|------|------|
|    | 工程措施     | 植物措施 | 临时措施 |

|       |       |                    |                   |                       |
|-------|-------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| 杆塔施工区 | 山丘塔基区 | 表土剥离、表土回覆、土地整治、生态沟 | 撒播灌草              | 临时覆盖、临时拦挡             |
|       | 平地塔基区 | 表土剥离、表土回覆、土地复耕     | 撒播灌草              | 临时覆盖                  |
| 牵张场区  |       | /                  | /                 | 钢板铺垫                  |
| 施工便道区 |       | 表土剥离、表土回覆、土地整治     | 撒播灌草、栽植灌木、种植常春油麻藤 | 临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖 |

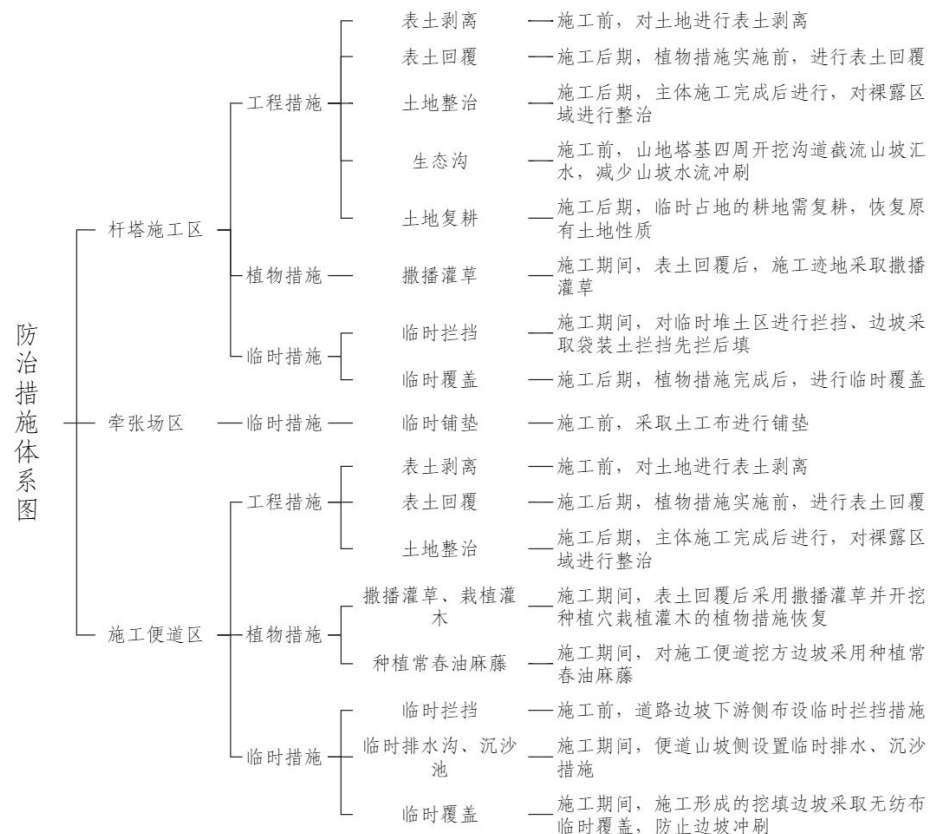


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

## 二、施工期噪声防治措施

① 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

② 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

③ 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其

他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

④ 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。

在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。

### 三、施工期环境空气防治措施

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位在整个施工期执行地方住建部门等相关部门的扬尘治理要求，采取如下扬尘防治措施：

① 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

② 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。

③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

④ 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

### 四、施工期地表水污染防治措施

① 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理。

② 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

③ 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。

④ 落实文明施工原则，不漫排施工废水。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。



**(1) 对怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区的保护措施**

本项目线路穿越怀化市通道侗族自治县牙屯堡镇甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区，架空无害化穿越、保护区范围内不设立塔基（跨越处塔基编号为 P78、P79），在饮用水水源保护区周边施工应严格落实《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求，确保本项目架空穿越段施工不对甲田村山溪水饮用水水源保护区二级保护区水质及生态环境造成不利影响，结合项目“零塔基占地、架空无害化穿越”的特点，制定以下专项保护要求：

**① 施工范围管控要求**

严格划定施工活动边界，P78、P79 塔基及施工器械停放、物料堆放场地均设置于饮用水水源保护区二级保护区外 100 米以上的合规区域，严禁任何施工人员、机械、物料进入保护区范围。在保护区边界设置硬质防护围栏及“饮用水源保护、禁止入内”警示标识，安排专人 24 小时巡查，建立巡查台账，记录人员出入、施工进度及环境状况。

**② 架线作业工艺要求**

穿越保护区段导线展放必须采用张力放线工艺，控制导线张力稳定，确保导线始终处于架空状态，严禁触碰到保护区内水体；同时在跨越水域上方搭设双层防坠落防护网，防护网覆盖范围超出跨越断面两侧各 20 米，防止施工工具、螺栓等杂物掉落污染水体。架线施工过程中禁止在保护区上空进行焊接、切割等可能产生火花或碎屑的作业。

**③ 施工污染防控要求**

施工机械检修、油料加注全部在保护区外专用场地进行。施工废水经处理后，回用至保护区外施工场地洒水降尘，不得排入保护区周边水体；生活垃圾采用密闭容器收集，每日清运至城镇生活垃圾处理场处置，严禁在保护区周边丢弃。

**④ 生态环境防护要求**

施工期严禁在保护区周边捕猎野生动物、采摘野生植物，避免人为活动干扰水生生物栖息环境。架线作业完成后，及时清理保护区外临时施工场地的建筑垃圾，对扰动地表进行平整，选用马尾松、阔叶灌草等乡土植物进行

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>植被恢复，提升区域水土保持能力，防止降雨冲刷造成泥沙进入保护区水体。</p> <p><b>五、施工期固体废物污染防治措施</b></p> <p>① 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>② 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。</p> <p>在采取上述固体废物污染防治措施后，工程施工固废不会对环境产生显著不良影响。</p> <p><b>六、施工期环境影响分析小结</b></p> <p>综上所述，本工程在施工期对评价范围内环境的影响较小，且影响时间短暂，随着施工期的结束而消失。施工单位还应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。</p>   |
| 运营期生态环境保护措施 | <p><b>一、生态环境保护措施</b></p> <p>工程建设主要的生态影响集中在施工期，线路采用高跨的方式穿越林区，输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。</p> <p><b>二、电磁环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。</p> <p><b>三、声环境保护措施</b></p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，输电线路评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p><b>四、地表水环境保护措施</b></p> <p>运营期输电线路不产生废污水，不会对工程周边水环境产生影响。</p> <p><b>五、固体废物污染防治措施</b></p> <p>输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码 900-099-S59，废金属固废代码 900-001-S17），委托环卫部门清运处置。</p> |

|    |  |
|----|--|
| 其他 | <p><b>一、环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1、环境管理</b></p> <p><b>(1) 环境管理机构</b></p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作，最少需在金坑风电场项目 110kV 升压站运维人员中配备 1 人。</p> <p><b>(2) 施工期环境管理</b></p> <p>鉴于建设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，在施工设计文件中详细说明建设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。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <p>①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>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日常管理。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤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，不在站外设置临时施工用地。</p> <p>⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。</p> <p><b>(3) 运行期环境管理</b></p> <p>本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。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</p> |
|----|--|

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制订和实施各项环境管理计划。
- ②建立工频电场、工频磁场、噪声监测、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，做好记录、建档工作。
- ④检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- 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。

## 2、工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，主要验收内容见下表：

**表 5-2 工程竣工环境保护验收内容一览表**

| 序号 | 验收对象           | 验收内容   |
|----|----------------|--|
| 1  | 相关资料、手续        | 项目相关批复文件（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。   |
| 2  | 环境保护目标基本情况     | 核查环境保护目标基本情况及变更情况。   |
| 3  | 环保相关评价制度及规章制度  | 核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。   |
| 4  | 各项环境保护设施落实情况   | 核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如输电线路是否设置提示标牌等。           |
| 5  | 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。   |
| 6  | 污染物排放达标情况      | 工程投运时输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求；输电线路评价范围内声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类标准要求。 |
| 7  | 生态保护措施         | 本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。   |
| 8  | 环境保护目标环境影响因子达标 | 工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》   |

|                                  |  |   |   |               |
|----------------------------------|--|---|---|---------------|
|                                  | 情况   | (GB8702-2014) 要求。                         |   |               |
| 9                                | 工程有无重大变动   | 与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》进行对比，工程有无重大变动         |   |               |
|                                  | 3、环境监测   |   |   |               |
|                                  | (1) 环境监测任务   |   |   |               |
|                                  | ①制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。                         |   |   |               |
|                                  | ②对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。                                     |   |   |               |
|                                  | (2) 监测点位布设   |   |   |               |
|                                  | 监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。                 |   |   |               |
|                                  | (3) 监测技术要求   |   |   |               |
|                                  | ①监测范围应与工程影响区域相符。   |   |   |               |
|                                  | ②监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。 |   |   |               |
|                                  | ③监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。                 |   |   |               |
| ④监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。 |  |   |   |               |
| ⑤应对监测提出质量保证要求。                   |  |   |   |               |
| (4) 环境监测计划表                      |  |   |   |               |
| 表 5-3 运行期环境监测计划                  |  |   |   |               |
|                                  | 监测因子   | 监测方法                                      | 监测时间                                      | 监测频次          |
|                                  | 工频电场<br>工频磁场   | 按照《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 | 工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测 1 次，存在投诉纠纷时进行监测。    | 各拟定点位监测一次。    |
|                                  | 噪声   | 按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行          | 工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测 1 次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测 | 各拟定点位昼夜各监测一次。 |
| 环保投资                             | 本工程环保投资估算情况参见下表：   |   |   |               |
|                                  | 表 5-4 环保投资估算一览表  |   |   |               |
|                                  | 类别   | 项目  |   | 投资估算（万元）      |
|                                  | 输电线<br>路   | 施工期环<br>保措施                               | 生活垃圾、建筑垃圾清运                               | 4             |
| 施工期场地洒水、围挡、苫布、车辆清洗等降尘措施          |  |   | 7   |               |

|  |        |     |                            |    |
|--|--------|-----|----------------------------|----|
|  |        |     | 截排水沟、沉淀池、洗车设备等收集<br>施工废水措施 | 5  |
|  |        |     | 采用和低噪声设备等噪声防护措<br>施        | 2  |
|  |        |     | 塔基施工区、临时道路植被修复             | 30 |
|  |        | 运营期 | 宣传、教育及培训措施                 | 3  |
|  |        |     | 环境监测费用（含预留费用）              | 15 |
|  |        | 其他  | 环境管理费用、环保竣工验收、环境影响评价       |    |
|  | 环保投资总计 |     |                            | 91 |

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 施工期  |   | 运营期   |                          |
|----------|--|---|---|--------------------------|
|          | 环境保护措施   | 验收要求  | 环境保护措施  | 验收要求                     |
| 陆生生态     | <p><b>土地利用保护措施:</b><br/>建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,输电线路施工限制在事先划定的施工区内;施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒,应采取就地回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。</p> <p><b>植被保护措施:</b><br/>① 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。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、林间小道等。以减少对线路走廊下方植被的破坏。<br/>② 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,临时表土堆存应采取临时防护措施。<br/>③ 在工程的施工中,如发现国家重点保护野生植物,要及时报告当地林业部门。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</p> | <p><b>土地利用保护要求:</b><br/>输电线路施工区在划定范围内进行,不破坏周边植被;施工单位对施工完后的施工现场清理干净,并且进行植被恢复。</p> <p><b>植被保护要求:</b><br/>① 线路施工区域需控制在原定的范围内,并在施工结束后进行植被恢复。<br/>② 施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放,施工结束后将土层按原顺序回填,及时清理塔基周边区域,并进行植被恢复。<br/>③ 施工结束后选取当地优势植物进行植被恢复<br/>④ 使用低噪声施工器械,减小对周边野生动物的影响。<br/>⑤ 施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路,减少对周边农田、植被的破坏。<br/>⑥ 施工结束后,对施工区域及临</p> | <p>建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划,应加强运行维护管理,对线路进行不定期巡查,确保线路的正常运行。在项目运营期对线路沿线及塔基进行定期巡查及检修时,应对运行维护人员进行生态环境保护,尤其是野生动植物保护相关知识的培训,提高他们的环境保护意识,禁止对生态环境进行破坏。</p> | <p>禁止运行维护人员破坏工程周边区域。</p> |

|       |   |  |   |   |
|-------|---|--|---|---|
|       | <p>下，选取当地优势植物进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。</p> <p>④ 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的土地，施工临时便道选择已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道。</p> <p>⑤ 塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。</p> <p>⑥ 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复植被环境。</p> <p><b>动物保护措施：</b></p> <p>① 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。</p> <p>② 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。</p> <p>③ 尽量利用原有砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。</p> <p>④ 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。</p> | <p>时占地区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p><b>动物保护要求：</b></p> <p>① 施工单位加强对施工人员的环境保护教育，不随意捕杀野生动物。</p> <p>② 施工单位减少高噪声设备的使用，避免野生动物的驱赶效应。</p> <p>③ 施工单位优先利用已有道路，避免由于临时道路的修建影响野生动物的生境。</p> <p>④ 施工单位在施工结束后立马对临时占地区域进行生态恢复。</p> |   |   |
| 水生生态  | /   | /  | / | / |
| 地表水环境 | ① 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用当地的污水处理设施   | ① 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于施工场地喷洒  | / | / |



|          |   |   |  |  |
|----------|---|---|--|--|
|          | <p>进行处理。</p> <p>② 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。</p> <p>③ 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。</p> <p>④ 落实文明施工原则，不漫排施工废水。</p>   | <p>抑尘等用途，不随意排放废水。</p> <p>② 施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。</p> <p>③ 严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。</p> <p>④ 不在水源保护区范围内施工、设置施工营地。</p>   |  |  |
| 地下水及土壤环境 | /   | /   | /  | /  |
| 声环境      | <p>① 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>② 施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>③ 优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>④ 加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途</p> | <p>① 施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>② 施工单位按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p> <p>③ 施工过程中，优化施工方案，合理安排工期，限制夜间施工，若确因特殊需要必须连续施工作业的，应取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在</p> | <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，线路评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> | <p>运营期线路评价范围内声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> |

|      |  |  |  |                       |
|------|--|--|--|-----------------------|
|      | <u>经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</u>  | <u>施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。</u>  |  |                       |
| 振动   | /  | /  | /  | /                     |
| 大气环境 | ① 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。<br>② 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。<br>③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。<br>④ 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 | ①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。<br>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。<br>③施工产生的多余土方需按要求进行运输。<br>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。<br>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。 | /  | /                     |
| 固体废物 | ① 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。<br>② 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。             | ① 施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。<br>② 新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。  | 在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子 固废代码 900-099-S59，废金属固废代码 900-001-S17），大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。 | 分类收集，落实运营期固体废物污染防治措施。 |
| 电磁环境 | 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相关导线排列  | 输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范   | 确保本工程附近居住、工作等场所的电磁环境   | 本工程工频电场、工             |

|      |  |     |   |                                     |
|------|--|-----|---|-------------------------------------|
|      | 形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。 | 要求。 | 符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。  | 频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。 |
| 环境风险 | /  | /   | /   | /                                   |
| 环境监测 | /  | /   | ① 调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。<br>② 运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。<br>③ 例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。 | 按环境监测计划开展环境监测。                      |
| 其他   | /  | /   | /   | /                                   |

## 七、结论

金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪寨线线路工程选址比较合理，符合国家政策；根据环境质量现状监测和调查分析，项目区大气环境、地表水环境、声环境、电磁环境质量现状良好；施工期和运行期建设单位认真落实本评价中提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施，保证环境保护措施的有效运行，确保污染物稳定达标排放的情况下，本项目对周边环境的影响较小。因此，从环境保护角度评价，本项目的建设是可行的。

本项目在开工建设前，需严格按照各部门的要求办理好相关手续，在施工过程中严格按照各部门要求进行施工。

# 金坑风电升压站送出 T 接 110 千伏坪 寨线线路工程

## 电磁环境影响专题评价

## 一、总则

### 1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

### 2、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容及规定，本项目电磁环境影响评价工作等级的判定见下表：

**表 8-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级判定**

| 分类 | 电压等级  | 工程   | 条件  | 评价工作等级 |
|----|-------|------|---|--------|
| 交流 | 110kV | 输电线路 | 1.地下电缆<br>2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。 | 三级     |
|    |       |      | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。             | 二级     |

由表 8-3 可知，本项目架空线路边导线地面投影两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，评价工作等级为二级。

### 3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容及规定，本项目工频电场、工频磁场的环境影响评价范围见下表。

**表 8-2 环境影响评价范围**

| 环境要素 | 类别 |            | 评价范围                   |
|------|----|------------|------------------------|
| 电磁环境 | 交流 | 110kV 架空线路 | 边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域 |

本输电线路工程交流 110kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

### 4、评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表 1 中公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

### 5、环境敏感目标

本工程全线架空线路电磁环境评价范围内，电磁环境敏感目标详见下表：

表 8-3 环境敏感目标一览表

| 序号 | 敏感目标名称 | 敏感目标功能及数量 | 分布及与边导线地面投影水平距离 |         | 建筑物楼层及高度  | 导线对地高度 |
|----|--------|-----------|-----------------|---------|-----------|--------|
| 1  | 老寨村 1  | 5 栋，砖混结构  | A               | 东南侧 8m  | 3F 尖顶，10m | 21m    |
|    |        |           | B               | 东南侧 25m | 2F 尖顶，7m  | 21m    |
|    |        |           | C               | 东南侧 12m | 3F 平顶，9m  | 21m    |
|    |        |           | D               | 东南侧 17m | 3F 尖顶，10m | 21m    |
|    |        |           | E               | 东南侧 27m | 3F 尖顶，10m | 21m    |
| 2  | 老寨村 2  | 1 栋、砖混结构  | 西北侧 29m         |         | 3F 尖顶，10m | 21m    |
| 3  | 老寨冲    | 4 栋、砖混结构  | A               | 西北侧 10m | 2F 尖顶，7m  | 28m    |
|    |        |           | B               | 西北侧 13m | 3F 尖顶，10m | 28m    |
|    |        |           | C               | 西北侧 18m | 3F 尖顶，10m | 28m    |
|    |        |           | D               | 西北侧 25m | 3F 尖顶，10m | 28m    |

## 二、电磁环境质量现状监测与评价

### 1、监测布点

结合现场踏勘情况，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）并结合现场情况进行布点。

### 2、电磁环境敏感目标监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2025 年 11 月 9 日

监测频次：白天监测一次

监测环境：详见下表：

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

表 8-4 电磁环境现状监测环境

| 检测时间            | 天气 | 温度（℃）     | 湿度（RH%）   | 风速（m/s） |
|-----------------|----|-----------|-----------|---------|
| 2025 年 11 月 9 日 | 阴  | 14.2~16.3 | 62.2~66.8 | 静风~1.3  |

### 3、电磁环境敏感目标监测仪器

电磁环境敏感目标的电磁环境现状监测仪器见下表。

表 8-5 电磁环境现状监测仪器

| 仪器名称     | 仪器型号          | 出厂编号          | 证书编号             | 有效期至            |
|----------|---------------|---------------|------------------|-----------------|
| 工频电磁场测试仪 | SEM-600/LF-01 | D-2292/G-2304 | 2025082606559001 | 2026 年 8 月 25 日 |

|        |           |           |                  |                 |
|--------|-----------|-----------|------------------|-----------------|
| 数字温湿度计 | TES-1360A | 210203259 | 2025071803649005 | 2026 年 7 月 17 日 |
| 热球式风速计 | ZRQF-F30J | 210895    | 2025071110349006 | 2026 年 7 月 10 日 |

#### 4、监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

#### 5、监测结果

各监测点位的电磁环境现状监测结果见下。

**表 8-6 本项目输电线路沿线电磁环境现状监测结果**

| 编号 | 监测点名称            | 工频电场强度<br>(V/m) | 工频磁感应强度<br>( $\mu$ T) |
|----|------------------|-----------------|-----------------------|
| E1 | 老寨村 1            | 4.8             | 0.015                 |
| E2 | 老寨村 2            | 1.6             | 0.015                 |
| E3 | 老寨冲              | 0.8             | 0.014                 |
| E4 | 金坑风电升压站出线侧厂界     | 0.3             | 0.014                 |
| E5 | T 接 110 千伏坪寨线处附近 | 6.6             | 0.043                 |

注：本项目 T 接 110 千伏坪寨线处因没有道路可供人行走，监测点位于 T 接塔基山头附近一处人和设备可到达的地方。

#### 6、监测结果分析

本输电线路工程沿线电磁环境敏感点监测点的工频电场、工频磁场分别为 4.8V/m、0.015 $\mu$ T，升压站（变电站）场界处电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 0.3V/m、0.014 $\mu$ T，T 接点附近的电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 6.6V/m、0.043 $\mu$ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求的公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T，非敏感点区工频电场 10kV/m 标准限值。

### 三、电磁环境影响预测与评价

#### 1、预测与评价方法

输电线路工程：采用模式预测的方法进行评价。

#### 2、输电线路工程

##### （1）架空线路预测模式

本项目输电线路工频电场、工频磁场预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐模式计算。



## (2) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

### •单位长度导线等效电荷的计算:

高压输电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压输电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ , 所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中:  $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵 ( $m$  为导线数目)。

$[U]$ ——矩阵可由输电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

$[\lambda]$ ——矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面, 地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替, 用  $i, j, \dots$  表示相互平行的实际导线, 用  $i', j', \dots$  表示它们的镜像, 如图 8-1 所示, 电位系数可写为:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m \quad (4)$$

式中:  $\epsilon_0$ ——真空介电常数,

对于三相交流线路, 由于电压为时间向量, 计算各相导线的电压时要用复数表示:

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

### •计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^2} \right) \quad (8)$$

式中：xi、yi——导线 i 的坐标（i=1、2、...m）；

m——导线数目；

Li、Li'——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（9）和（10）求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

### （3）高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

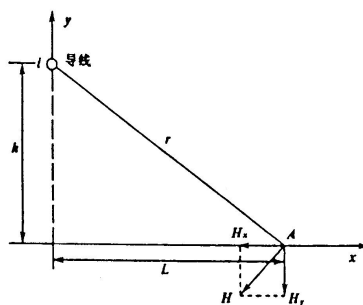


图 8-1 磁场向量图

### 3、预测内容及参数

#### (1) 预测内容

预测 110kV 单回架设、110kV 双回路单边挂线架设 2 种架设方式工频电场磁场影响程度及范围。

#### (2) 参数的选取

##### 1) 导线型号及导线对地距离

根据工程设计资料，本工程全线共涉及 15mm 冰区和 20mm 冰区两个区域（P01~P26 号塔基为 20mm 冰区，P26~P106 号塔基为 15mm 冰区），15mm 冰区导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线，20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-300/50 型高导电率钢芯铝绞线。导线均采用单分裂，水平布置。线路沿

途评价范围内电磁环境保护目标及导线对地高度详见表 8-3，在非居民区最小对地高度为 16m。

## 2) 杆塔

本次评价选择电磁环境影响最大的塔型进行预测计算。根据工程设计资料，本工程单回线路段选取影响范围最广的塔型，15mm 冰区和 20mm 冰区单回路段均选取 1ZT422 单回路直线塔，本项目 T 接塔为双回路终端塔单边挂线，仅 1 基，塔杆型号为 110-DA31S-SDJC 双回路终端塔；塔杆参数如图 8-2 所示。

## 3) 电流

根据设计资料，本输电线路工程在 15mm 冰区采用 JL3/G1A-300/40 型导线，最大允载电流为 682A；20mm 冰区采用 JL3/G1A-300/50 型钢芯高导电率铝绞线，最大允载电流为 684A。

## 4) 预测点位高度

根据本项目的实际情况，本输电线路工程非敏感点区选取地面 1.5m，途径电磁敏感点区域选取 1.5m（一层）、4.5m（二层）、7.5m（三层）、10.5m（三层尖顶）作为预测点位高度。具体预测参数如下所示：

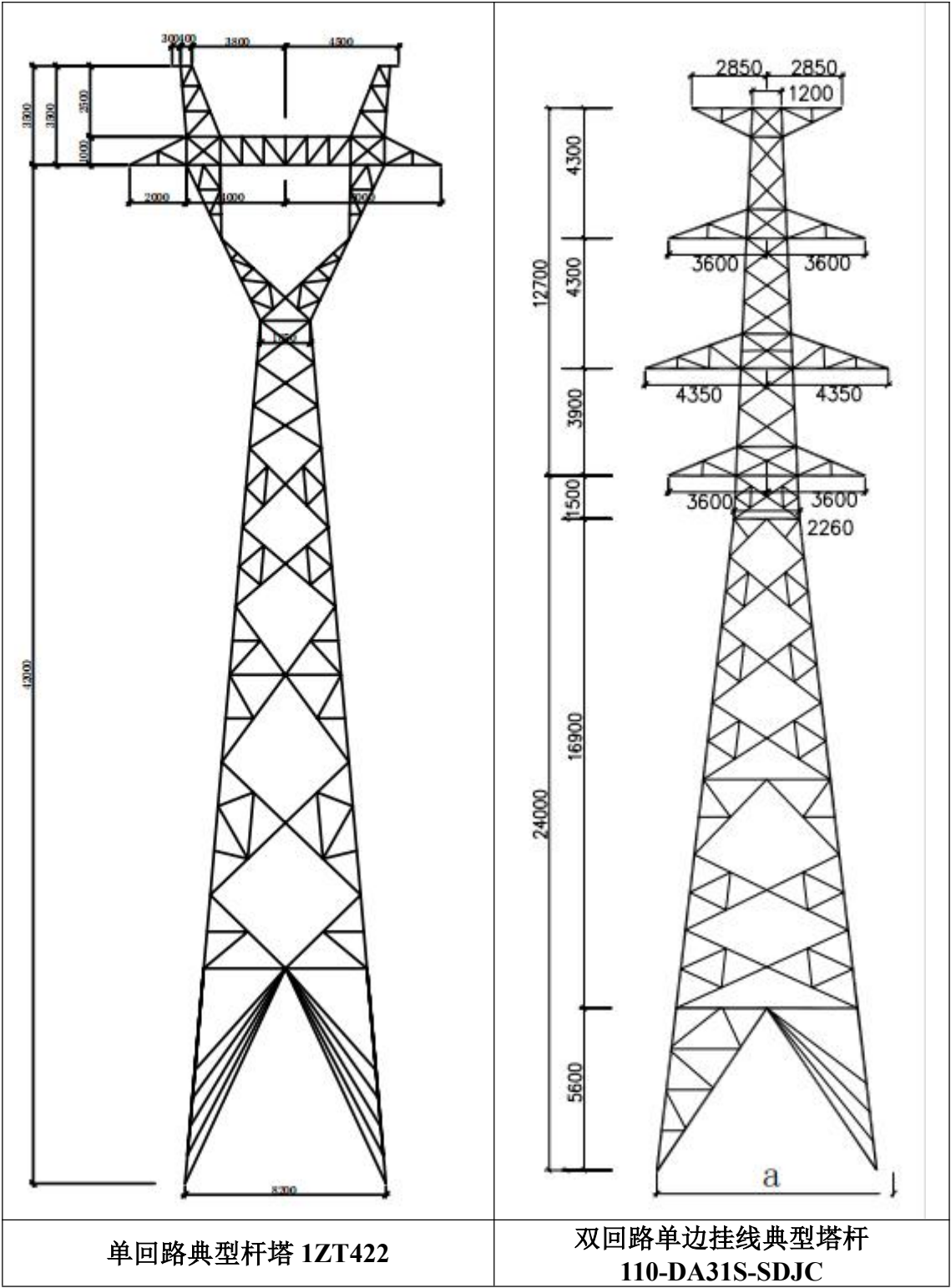
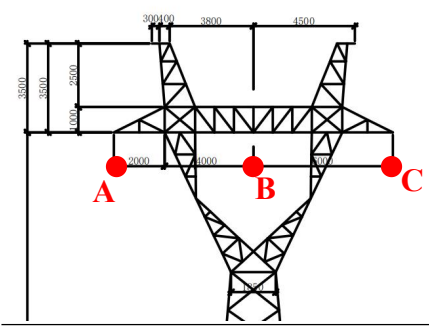
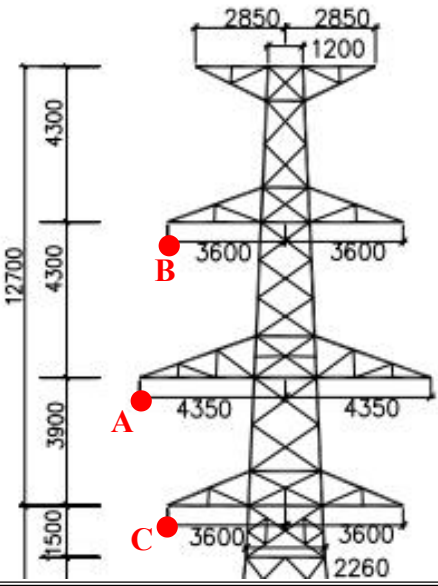


图 8-2 典型塔杆一览表

表 8-9 输电线路导线参数及预测参数

| 架设形式        | 110kV 单回架设   |                                    | 110kV 双回路单边挂线架设   |
|-------------|--|------------------------------------|---|
| 杆塔型号        | 1ZT422   | 1ZT422                             | 110-DA31S-SDJC  |
| 导线型号        | JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线（15mm 冰区）   | JL3/G1A-300/50 型高导电率钢芯铝绞线（20mm 冰区） | JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线（15mm 冰区）  |
| 导线外径（mm）    | 23.9   | 24.3                               | 23.9  |
| 导线允载最大电流（A） | 682  | 684                                | 682   |
| 预测杆塔图及相序排列  |  |                                    |  |
|             | A（-6，HH） B（0，HH） C（6，HH）   |                                    | B（-3.6，HH+3.9+4.3）<br>A（-4.35，HH+3.9）<br>C（-3.6，HH）                                 |
|             |  |                                    |   |
| 分裂导线根数      | 1  |                                    |   |
| 分裂间距        | /  |                                    |   |
| 底层导线对地高度（m） | 非敏感点区：16<br>敏感点区：21（仅 15mm 冰区有敏感点）   |                                    | 非敏感点区：16<br>敏感点区：双回路单边挂线区域沿途无敏感点  |
| 预测点位高度（m）   | 非敏感点区：地面 1.5   |                                    | /   |
|             | 敏感点区   | 地面 1.5m（一层尖顶）                      |   |
|             |  | 地面 4.5m（一层平顶、二层尖顶）                 |   |
|             |  | 地面 7.5m（二层平顶、三层尖顶）                 |   |
|             |  | 地面 10.5m（三层平顶）                     |   |

#### 4、预测结果

##### (1) 110kV 单回架设预测结果

本项目 110kV 单回架空线路途径 15mm、20mm 共 2 个冰区，按照途径冰区不同采用 2 种不同导线型号、相同塔杆型号进行预测，预测结果如下：

##### 1) 线路经过非居民区

##### ① 110kV 单回架空线路途径 15mm 冰区

本项目 110kV 单回架空线路途径 15mm 冰区时，采用 1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线进行预测，当其途径非居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-10；预测结果分布图见图 8-3、图 8-4，等值线图见图 8-5、8-6。

**表 8-10 110kV 单回架空线路(15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线)运行的工频电场及磁感应强度预测结果（非居民区）**

| 距线路中心水平<br>距离（m） | 导线对地 16m，预测点距离地面 1.5m |                   |
|------------------|-----------------------|-------------------|
|                  | 工频电场强度（V/m）           | 工频磁感应强度（ $\mu$ T） |
| -36              | 103.3                 | 0.961             |
| -35              | 110.4                 | 1.010             |
| -34              | 118.0                 | 1.061             |
| -33              | 126.3                 | 1.117             |
| -32              | 135.3                 | 1.176             |
| -31              | 145.0                 | 1.241             |
| -30              | 155.6                 | 1.310             |
| -29              | 167.0                 | 1.384             |
| -28              | 179.4                 | 1.464             |
| -27              | 192.8                 | 1.551             |
| -26              | 207.3                 | 1.644             |
| -25              | 222.9                 | 1.745             |
| -24              | 239.6                 | 1.855             |
| -23              | 257.5                 | 1.972             |
| -22              | 276.5                 | 2.100             |

|            |              |              |
|------------|--------------|--------------|
| <u>-21</u> | <u>296.6</u> | <u>2.237</u> |
| <u>-20</u> | <u>317.7</u> | <u>2.386</u> |
| <u>-19</u> | <u>339.5</u> | <u>2.545</u> |
| <u>-18</u> | <u>361.8</u> | <u>2.716</u> |
| <u>-17</u> | <u>384.1</u> | <u>2.899</u> |
| <u>-16</u> | <u>406.0</u> | <u>3.093</u> |
| <u>-15</u> | <u>426.7</u> | <u>3.299</u> |
| <u>-14</u> | <u>445.4</u> | <u>3.516</u> |
| <u>-13</u> | <u>461.1</u> | <u>3.741</u> |
| <u>-12</u> | <u>472.7</u> | <u>3.974</u> |
| <u>-11</u> | <u>478.9</u> | <u>4.210</u> |
| <u>-10</u> | <u>478.7</u> | <u>4.448</u> |
| <u>-9</u>  | <u>470.9</u> | <u>4.682</u> |
| <u>-8</u>  | <u>454.9</u> | <u>4.909</u> |
| <u>-7</u>  | <u>430.1</u> | <u>5.123</u> |
| <u>-6</u>  | <u>396.8</u> | <u>5.319</u> |
| <u>-5</u>  | <u>355.8</u> | <u>5.494</u> |
| <u>-4</u>  | <u>308.7</u> | <u>5.642</u> |
| <u>-3</u>  | <u>258.2</u> | <u>5.761</u> |
| <u>-2</u>  | <u>209.3</u> | <u>5.848</u> |
| <u>-1</u>  | <u>170.3</u> | <u>5.901</u> |
| <u>0</u>   | <u>154.6</u> | <u>5.918</u> |
| <u>1</u>   | <u>170.3</u> | <u>5.901</u> |
| <u>2</u>   | <u>209.3</u> | <u>5.848</u> |
| <u>3</u>   | <u>258.2</u> | <u>5.761</u> |
| <u>4</u>   | <u>308.7</u> | <u>5.642</u> |
| <u>5</u>   | <u>355.8</u> | <u>5.494</u> |
| <u>6</u>   | <u>396.8</u> | <u>5.319</u> |
| <u>7</u>   | <u>430.1</u> | <u>5.123</u> |
| <u>8</u>   | <u>454.9</u> | <u>4.909</u> |



|           |              |              |
|-----------|--------------|--------------|
| <u>9</u>  | <u>470.9</u> | <u>4.682</u> |
| <u>10</u> | <u>478.7</u> | <u>4.448</u> |
| <u>11</u> | <u>478.9</u> | <u>4.210</u> |
| <u>12</u> | <u>472.7</u> | <u>3.974</u> |
| <u>13</u> | <u>461.1</u> | <u>3.741</u> |
| <u>14</u> | <u>445.4</u> | <u>3.516</u> |
| <u>15</u> | <u>426.7</u> | <u>3.299</u> |
| <u>16</u> | <u>406.0</u> | <u>3.093</u> |
| <u>17</u> | <u>384.1</u> | <u>2.899</u> |
| <u>18</u> | <u>361.8</u> | <u>2.716</u> |
| <u>19</u> | <u>339.5</u> | <u>2.545</u> |
| <u>20</u> | <u>317.7</u> | <u>2.386</u> |
| <u>21</u> | <u>296.6</u> | <u>2.237</u> |
| <u>22</u> | <u>276.5</u> | <u>2.100</u> |
| <u>23</u> | <u>257.5</u> | <u>1.972</u> |
| <u>24</u> | <u>239.6</u> | <u>1.855</u> |
| <u>25</u> | <u>222.9</u> | <u>1.745</u> |
| <u>26</u> | <u>207.3</u> | <u>1.644</u> |
| <u>27</u> | <u>192.8</u> | <u>1.551</u> |
| <u>28</u> | <u>179.4</u> | <u>1.464</u> |
| <u>29</u> | <u>167.0</u> | <u>1.384</u> |
| <u>30</u> | <u>155.6</u> | <u>1.310</u> |
| <u>31</u> | <u>145.0</u> | <u>1.241</u> |
| <u>32</u> | <u>135.3</u> | <u>1.176</u> |
| <u>33</u> | <u>126.3</u> | <u>1.117</u> |
| <u>34</u> | <u>118.0</u> | <u>1.061</u> |
| <u>35</u> | <u>110.4</u> | <u>1.010</u> |
| <u>36</u> | <u>103.3</u> | <u>0.961</u> |

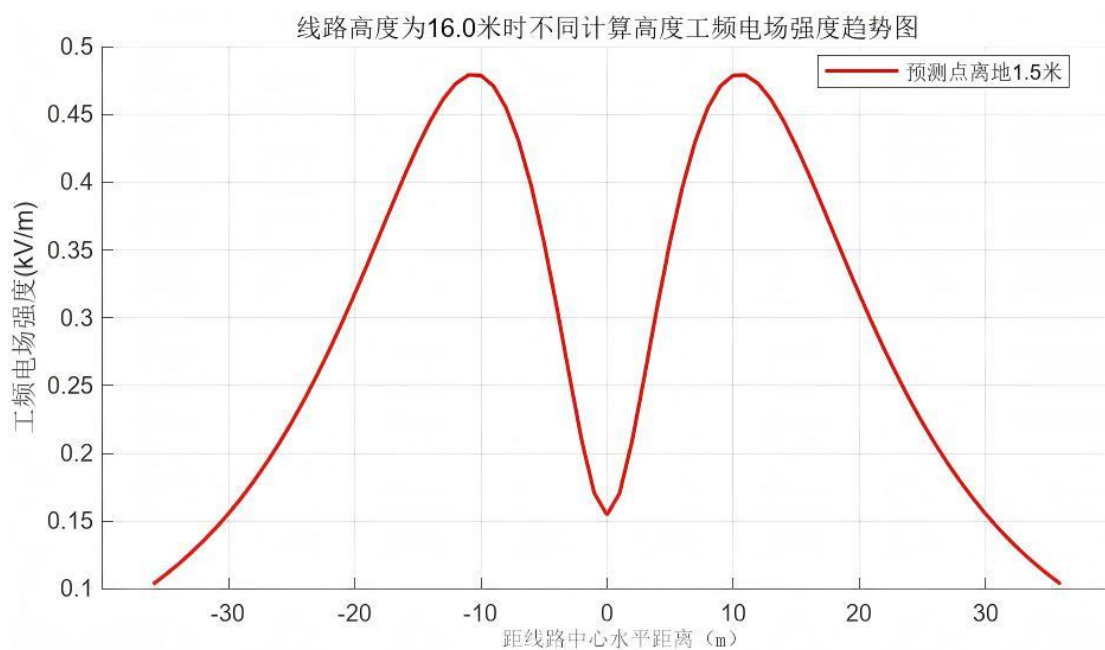


图 8-3 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）

#### 单回架设经过非居民区电场强度预测分布图

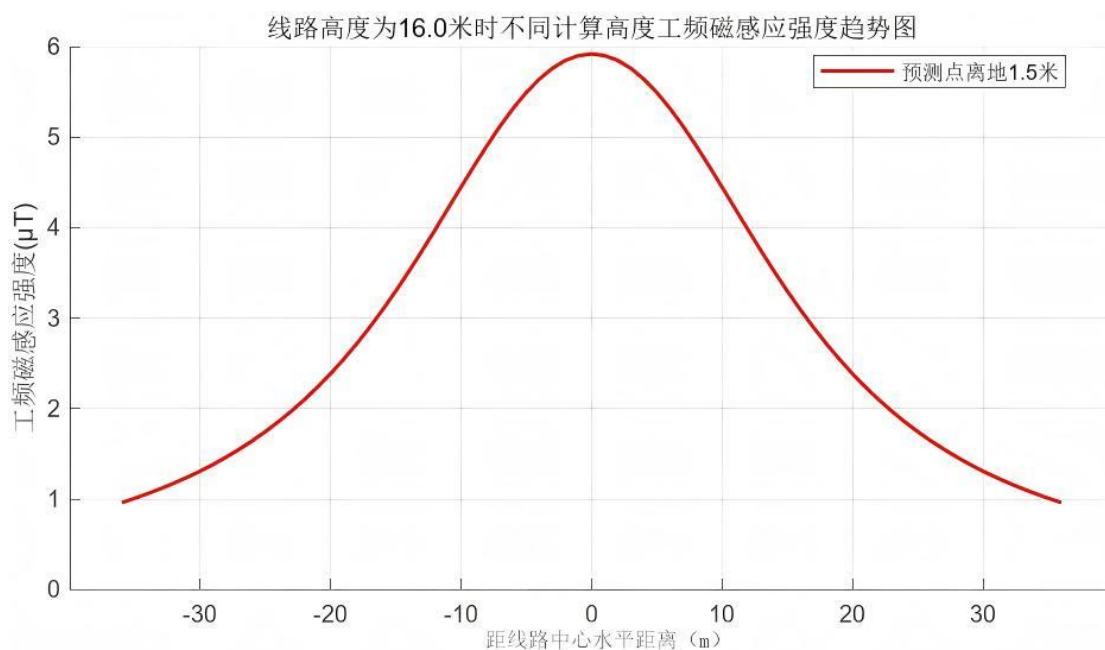


图 8-4 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）

#### 单回架设经过非居民区磁感应强度预测分布图

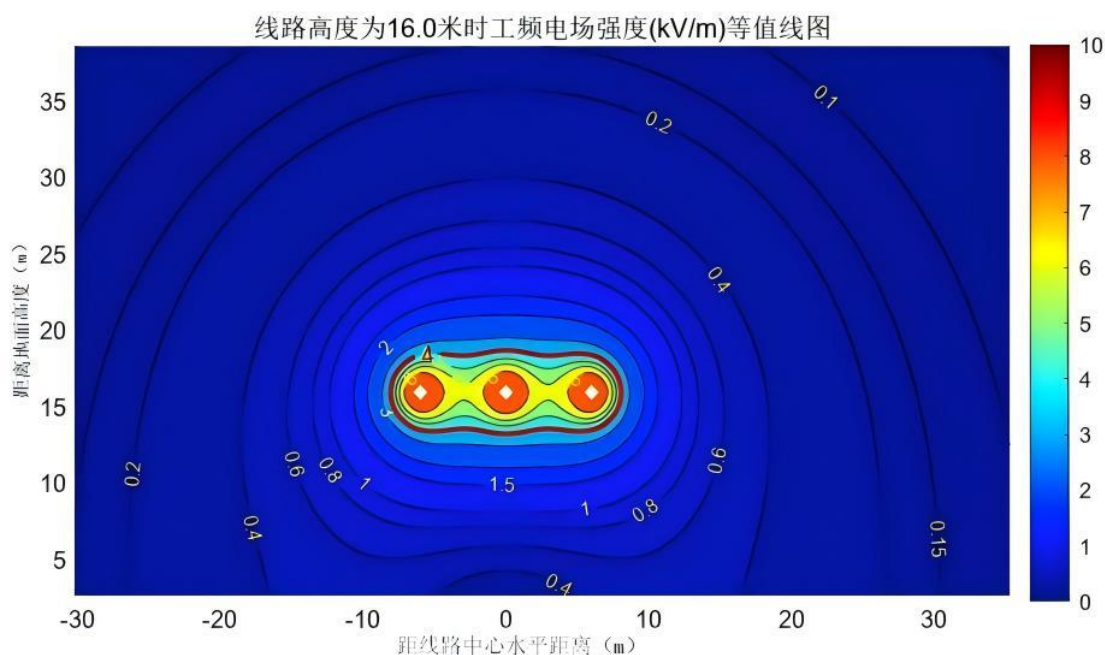


图 8-5 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）

单回架设经过非居民区工频电场强度等值线图

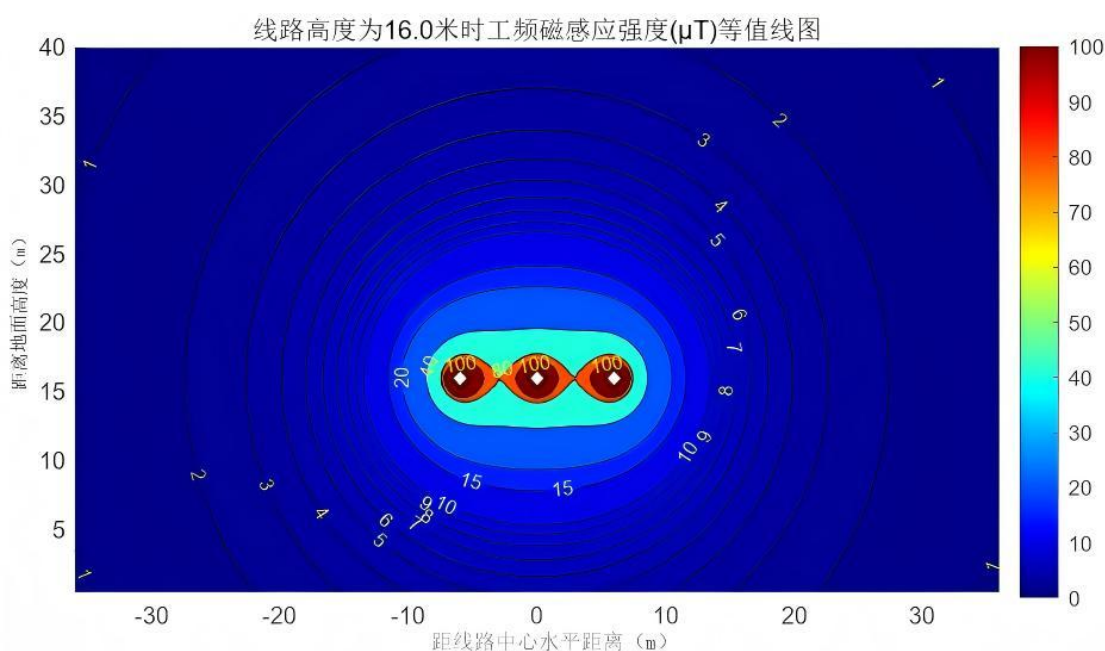


图 8-6 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）

单回架设经过非居民区工频磁感应强度等值线图

② 110kV 单回架空线路途径 20mm 冰区

本项目 110kV 单回架空线路途径 20mm 冰区时，采用 1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/50 型高导电率钢芯铝绞线进行预测，当其途径非居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-11；预测结果分布图见图 8-7、图 8-8，

等值线图见图 8-9、8-10。

**表 8-11 110kV 单回架空线路(20mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/50 型导线) 运行的工频电场及磁感应强度预测结果 (非居民区)**

| 距线路中心水平<br>距离 (m) | 导线对地 16m, 预测点距离地面 1.5m |                           |
|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                   | 工频电场强度 (V/m)           | 工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) |
| -36               | 103.6                  | 0.964                     |
| -35               | 110.7                  | 1.012                     |
| -34               | 118.3                  | 1.064                     |
| -33               | 126.6                  | 1.120                     |
| -32               | 135.6                  | 1.180                     |
| -31               | 145.4                  | 1.244                     |
| -30               | 156.0                  | 1.313                     |
| -29               | 167.5                  | 1.388                     |
| -28               | 179.9                  | 1.469                     |
| -27               | 193.3                  | 1.555                     |
| -26               | 207.8                  | 1.649                     |
| -25               | 223.4                  | 1.750                     |
| -24               | 240.2                  | 1.860                     |
| -23               | 258.2                  | 1.978                     |
| -22               | 277.2                  | 2.106                     |
| -21               | 297.4                  | 2.244                     |
| -20               | 318.5                  | 2.392                     |
| -19               | 340.4                  | 2.552                     |
| -18               | 362.7                  | 2.724                     |
| -17               | 385.1                  | 2.907                     |
| -16               | 407.0                  | 3.102                     |
| -15               | 427.8                  | 3.309                     |
| -14               | 446.5                  | 3.526                     |
| -13               | 462.2                  | 3.752                     |
| -12               | 473.8                  | 3.985                     |

|            |              |              |
|------------|--------------|--------------|
| <u>-11</u> | <u>480.1</u> | <u>4.223</u> |
| <u>-10</u> | <u>479.9</u> | <u>4.461</u> |
| <u>-9</u>  | <u>472.1</u> | <u>4.696</u> |
| <u>-8</u>  | <u>456.0</u> | <u>4.923</u> |
| <u>-7</u>  | <u>431.2</u> | <u>5.138</u> |
| <u>-6</u>  | <u>397.8</u> | <u>5.335</u> |
| <u>-5</u>  | <u>356.7</u> | <u>5.510</u> |
| <u>-4</u>  | <u>309.4</u> | <u>5.659</u> |
| <u>-3</u>  | <u>258.8</u> | <u>5.778</u> |
| <u>-2</u>  | <u>209.7</u> | <u>5.865</u> |
| <u>-1</u>  | <u>170.7</u> | <u>5.918</u> |
| <u>0</u>   | <u>154.9</u> | <u>5.936</u> |
| <u>1</u>   | <u>170.7</u> | <u>5.918</u> |
| <u>2</u>   | <u>209.7</u> | <u>5.865</u> |
| <u>3</u>   | <u>258.8</u> | <u>5.778</u> |
| <u>4</u>   | <u>309.4</u> | <u>5.659</u> |
| <u>5</u>   | <u>356.7</u> | <u>5.510</u> |
| <u>6</u>   | <u>397.8</u> | <u>5.335</u> |
| <u>7</u>   | <u>431.2</u> | <u>5.138</u> |
| <u>8</u>   | <u>456.0</u> | <u>4.923</u> |
| <u>9</u>   | <u>472.1</u> | <u>4.696</u> |
| <u>10</u>  | <u>479.9</u> | <u>4.461</u> |
| <u>11</u>  | <u>480.1</u> | <u>4.223</u> |
| <u>12</u>  | <u>473.8</u> | <u>3.985</u> |
| <u>13</u>  | <u>462.2</u> | <u>3.752</u> |
| <u>14</u>  | <u>446.5</u> | <u>3.526</u> |
| <u>15</u>  | <u>427.8</u> | <u>3.309</u> |
| <u>16</u>  | <u>407.0</u> | <u>3.102</u> |
| <u>17</u>  | <u>385.1</u> | <u>2.907</u> |
| <u>18</u>  | <u>362.7</u> | <u>2.724</u> |

|    |       |       |
|----|-------|-------|
| 19 | 340.4 | 2.552 |
| 20 | 318.5 | 2.392 |
| 21 | 297.4 | 2.244 |
| 22 | 277.2 | 2.106 |
| 23 | 258.2 | 1.978 |
| 24 | 240.2 | 1.860 |
| 25 | 223.4 | 1.750 |
| 26 | 207.8 | 1.649 |
| 27 | 193.3 | 1.555 |
| 28 | 179.9 | 1.469 |
| 29 | 167.5 | 1.388 |
| 30 | 156.0 | 1.313 |
| 31 | 145.4 | 1.244 |
| 32 | 135.6 | 1.180 |
| 33 | 126.6 | 1.120 |
| 34 | 118.3 | 1.064 |
| 35 | 110.7 | 1.012 |
| 36 | 103.6 | 0.964 |

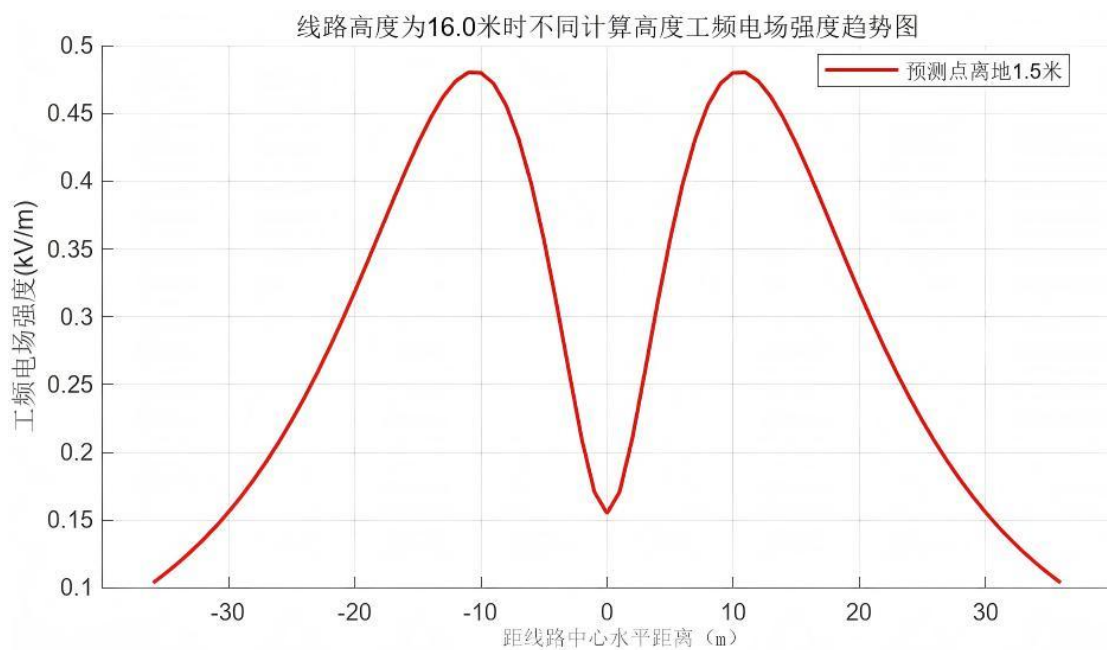


图 8-7 110kV 线路 (20mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/50 型导线)

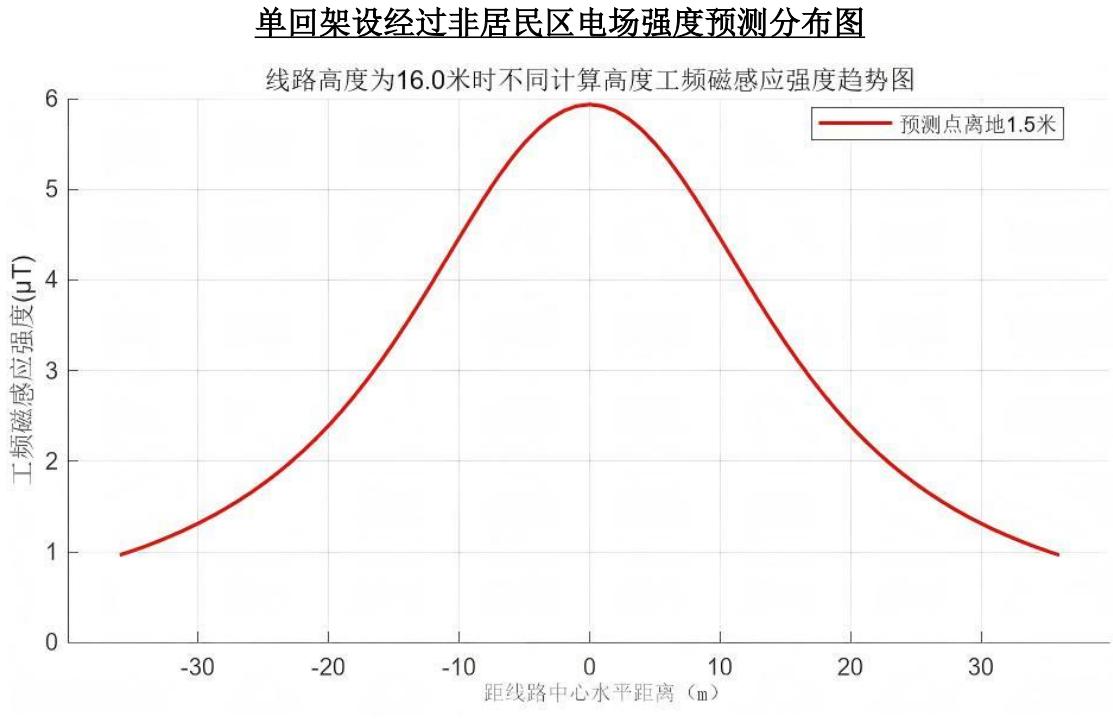


图 8-8 110kV 线路 (20mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/50 型导线)

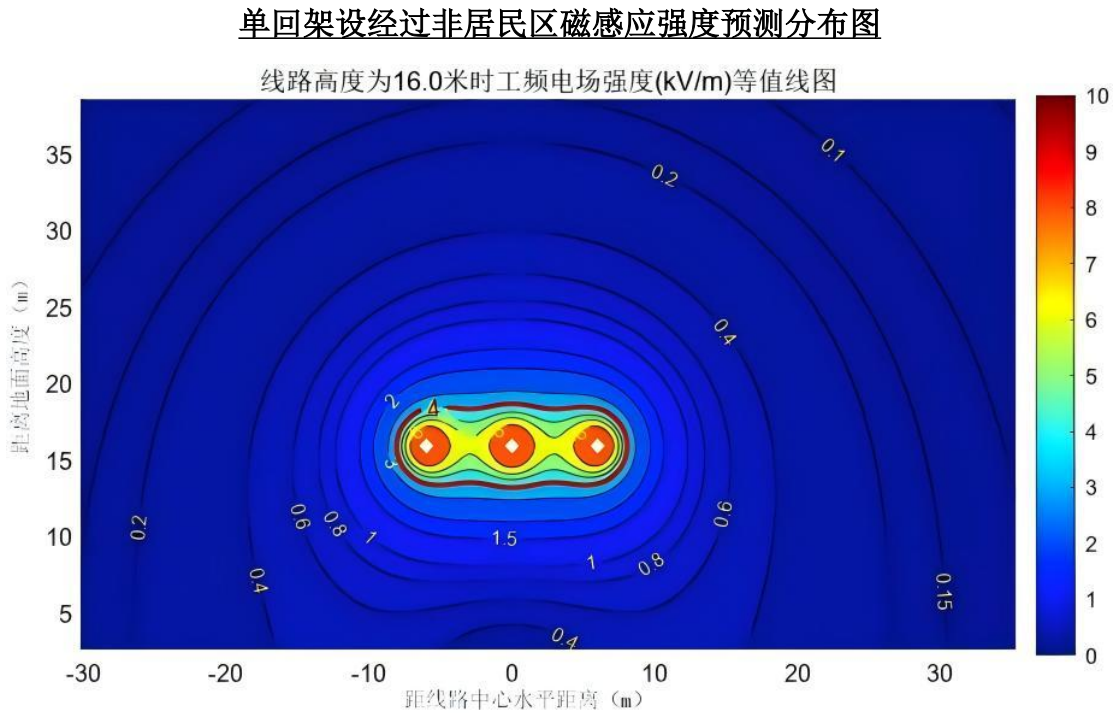
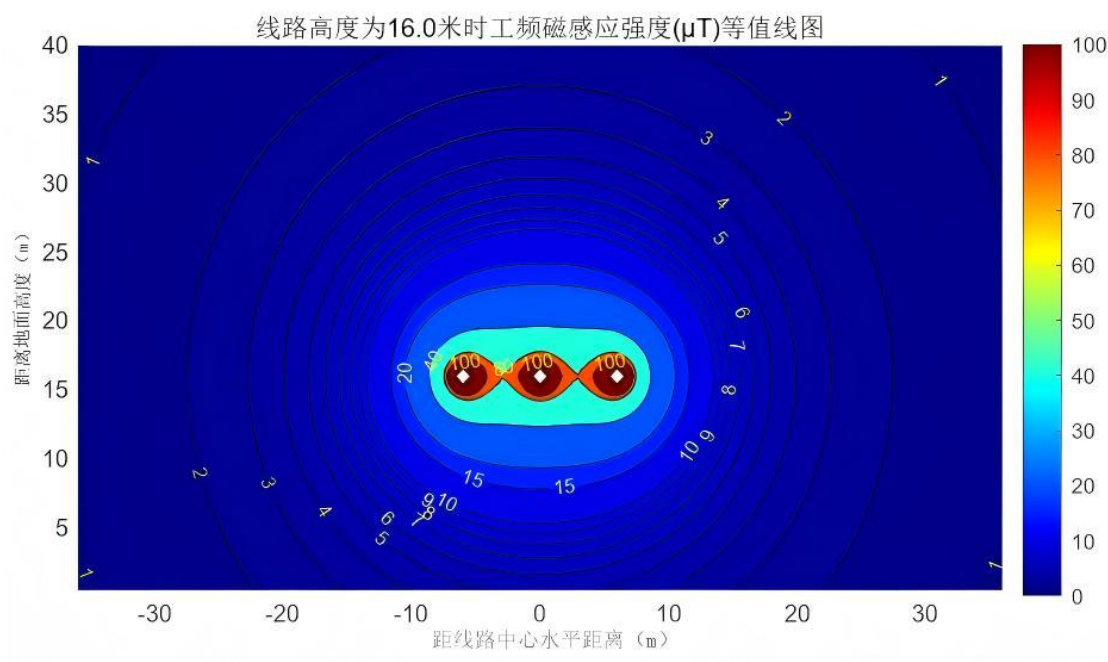


图 8-9 110kV 线路 (20mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/50 型导线)

单回架设经过非居民区工频电场强度等值线图



**图 8-10 110kV 线路(20mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/50 型导线)**

**单回架设经过非居民区工频磁感应强度等值线图**

**2) 线路经过居民区**

本项目仅在 15mm 冰区架空线路电磁评价范围内有敏感点, 在 20mm 冰区内架空线路沿途无敏感点, 在途径敏感点区采用 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/40 型导线进行预测, 经过居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-12; 预测结果分布图见图 8-11、图 8-12, 等值线图见图 8-13、8-14。

**表 8-12 110kV 单回架空线路(15mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/40 型导线) 运行的工频电场及磁感应强度预测结果 (居民区)**

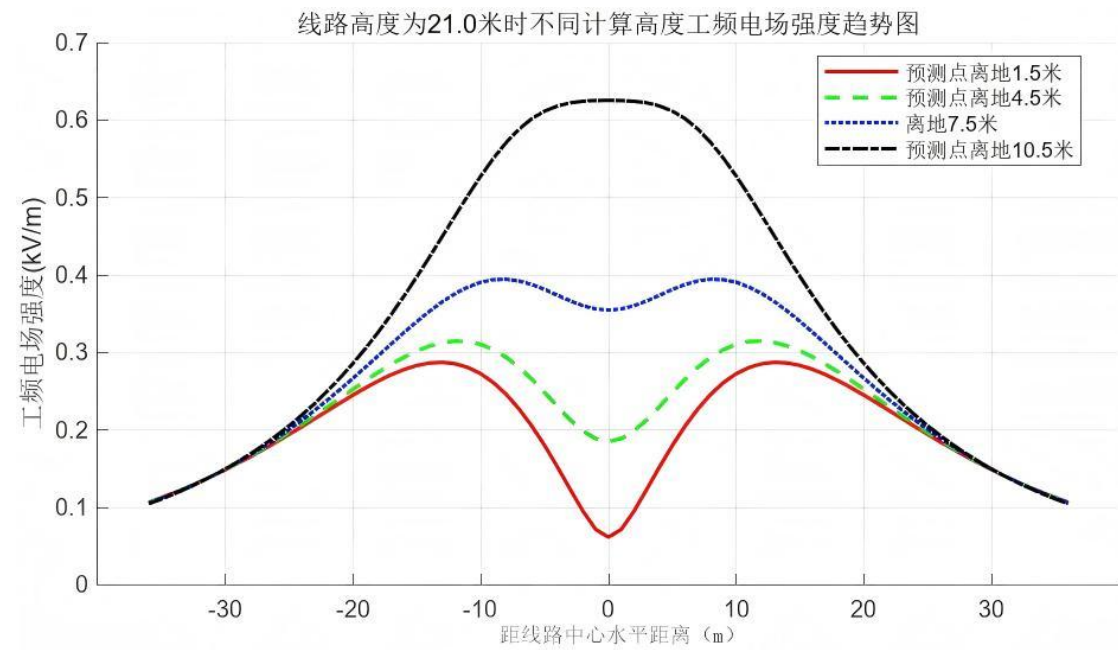
| 距线路中心水平距离 (m) | 工频电场强度 (V/m) |         |         |          | 工频磁感应强度 (μT) |         |         |          |
|---------------|--------------|---------|---------|----------|--------------|---------|---------|----------|
|               | 导线对地高度 21m   |         |         |          | 导线对地高度 21m   |         |         |          |
|               | 地面 1.5m      | 地面 4.5m | 地面 7.5m | 地面 10.5m | 地面 1.5m      | 地面 4.5m | 地面 7.5m | 地面 10.5m |
| -36           | 106.6        | 106.3   | 105.7   | 104.5    | 0.859        | 0.921   | 0.981   | 1.035    |
| -35           | 112.6        | 112.4   | 111.8   | 110.7    | 0.897        | 0.965   | 1.031   | 1.091    |
| -34           | 119.0        | 118.8   | 118.3   | 117.4    | 0.937        | 1.012   | 1.085   | 1.152    |
| -33           | 125.7        | 125.7   | 125.3   | 124.6    | 0.980        | 1.063   | 1.143   | 1.218    |
| -32           | 132.9        | 132.9   | 132.8   | 132.3    | 1.026        | 1.116   | 1.206   | 1.289    |



|            |              |              |              |              |              |              |              |               |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <u>-31</u> | <u>140.5</u> | <u>140.6</u> | <u>140.8</u> | <u>140.5</u> | <u>1.074</u> | <u>1.174</u> | <u>1.273</u> | <u>1.367</u>  |
| <u>-30</u> | <u>148.4</u> | <u>148.8</u> | <u>149.3</u> | <u>149.4</u> | <u>1.125</u> | <u>1.235</u> | <u>1.346</u> | <u>1.452</u>  |
| <u>-29</u> | <u>156.8</u> | <u>157.4</u> | <u>158.3</u> | <u>159.0</u> | <u>1.179</u> | <u>1.301</u> | <u>1.425</u> | <u>1.544</u>  |
| <u>-28</u> | <u>165.6</u> | <u>166.5</u> | <u>168.0</u> | <u>169.3</u> | <u>1.237</u> | <u>1.372</u> | <u>1.510</u> | <u>1.645</u>  |
| <u>-27</u> | <u>174.7</u> | <u>176.0</u> | <u>178.2</u> | <u>180.4</u> | <u>1.297</u> | <u>1.447</u> | <u>1.603</u> | <u>1.756</u>  |
| <u>-26</u> | <u>184.2</u> | <u>186.0</u> | <u>189.0</u> | <u>192.4</u> | <u>1.362</u> | <u>1.528</u> | <u>1.703</u> | <u>1.877</u>  |
| <u>-25</u> | <u>194.0</u> | <u>196.4</u> | <u>200.5</u> | <u>205.2</u> | <u>1.430</u> | <u>1.615</u> | <u>1.812</u> | <u>2.011</u>  |
| <u>-24</u> | <u>204.1</u> | <u>207.1</u> | <u>212.6</u> | <u>219.1</u> | <u>1.502</u> | <u>1.707</u> | <u>1.930</u> | <u>2.159</u>  |
| <u>-23</u> | <u>214.3</u> | <u>218.2</u> | <u>225.3</u> | <u>234.0</u> | <u>1.578</u> | <u>1.807</u> | <u>2.058</u> | <u>2.322</u>  |
| <u>-22</u> | <u>224.6</u> | <u>229.5</u> | <u>238.5</u> | <u>250.1</u> | <u>1.658</u> | <u>1.913</u> | <u>2.198</u> | <u>2.502</u>  |
| <u>-21</u> | <u>234.9</u> | <u>241.0</u> | <u>252.4</u> | <u>267.3</u> | <u>1.743</u> | <u>2.026</u> | <u>2.349</u> | <u>2.701</u>  |
| <u>-20</u> | <u>244.9</u> | <u>252.4</u> | <u>266.7</u> | <u>285.8</u> | <u>1.831</u> | <u>2.146</u> | <u>2.513</u> | <u>2.923</u>  |
| <u>-19</u> | <u>254.4</u> | <u>263.6</u> | <u>281.3</u> | <u>305.6</u> | <u>1.923</u> | <u>2.274</u> | <u>2.691</u> | <u>3.168</u>  |
| <u>-18</u> | <u>263.3</u> | <u>274.4</u> | <u>296.2</u> | <u>326.8</u> | <u>2.019</u> | <u>2.409</u> | <u>2.884</u> | <u>3.440</u>  |
| <u>-17</u> | <u>271.2</u> | <u>284.6</u> | <u>311.1</u> | <u>349.2</u> | <u>2.118</u> | <u>2.552</u> | <u>3.091</u> | <u>3.742</u>  |
| <u>-16</u> | <u>277.9</u> | <u>293.9</u> | <u>325.8</u> | <u>372.9</u> | <u>2.221</u> | <u>2.702</u> | <u>3.313</u> | <u>4.075</u>  |
| <u>-15</u> | <u>283.0</u> | <u>301.9</u> | <u>340.0</u> | <u>397.8</u> | <u>2.326</u> | <u>2.858</u> | <u>3.551</u> | <u>4.443</u>  |
| <u>-14</u> | <u>286.2</u> | <u>308.2</u> | <u>353.3</u> | <u>423.5</u> | <u>2.433</u> | <u>3.019</u> | <u>3.802</u> | <u>4.846</u>  |
| <u>-13</u> | <u>287.1</u> | <u>312.6</u> | <u>365.5</u> | <u>449.9</u> | <u>2.540</u> | <u>3.185</u> | <u>4.067</u> | <u>5.284</u>  |
| <u>-12</u> | <u>285.3</u> | <u>314.6</u> | <u>376.0</u> | <u>476.5</u> | <u>2.648</u> | <u>3.354</u> | <u>4.342</u> | <u>5.756</u>  |
| <u>-11</u> | <u>280.5</u> | <u>313.9</u> | <u>384.4</u> | <u>502.6</u> | <u>2.754</u> | <u>3.523</u> | <u>4.625</u> | <u>6.256</u>  |
| <u>-10</u> | <u>272.4</u> | <u>310.3</u> | <u>390.5</u> | <u>527.6</u> | <u>2.858</u> | <u>3.691</u> | <u>4.910</u> | <u>6.778</u>  |
| <u>-9</u>  | <u>260.9</u> | <u>303.5</u> | <u>393.9</u> | <u>550.7</u> | <u>2.958</u> | <u>3.854</u> | <u>5.194</u> | <u>7.308</u>  |
| <u>-8</u>  | <u>245.7</u> | <u>293.6</u> | <u>394.4</u> | <u>571.1</u> | <u>3.053</u> | <u>4.011</u> | <u>5.469</u> | <u>7.835</u>  |
| <u>-7</u>  | <u>226.9</u> | <u>280.7</u> | <u>392.2</u> | <u>588.3</u> | <u>3.141</u> | <u>4.158</u> | <u>5.730</u> | <u>8.340</u>  |
| <u>-6</u>  | <u>204.8</u> | <u>265.3</u> | <u>387.6</u> | <u>601.7</u> | <u>3.220</u> | <u>4.292</u> | <u>5.971</u> | <u>8.807</u>  |
| <u>-5</u>  | <u>179.7</u> | <u>248.1</u> | <u>381.2</u> | <u>611.6</u> | <u>3.290</u> | <u>4.411</u> | <u>6.185</u> | <u>9.221</u>  |
| <u>-4</u>  | <u>152.1</u> | <u>230.1</u> | <u>373.8</u> | <u>618.2</u> | <u>3.349</u> | <u>4.511</u> | <u>6.367</u> | <u>9.571</u>  |
| <u>-3</u>  | <u>123.2</u> | <u>213.0</u> | <u>366.4</u> | <u>622.1</u> | <u>3.397</u> | <u>4.592</u> | <u>6.513</u> | <u>9.847</u>  |
| <u>-2</u>  | <u>95.0</u>  | <u>198.4</u> | <u>360.2</u> | <u>624.2</u> | <u>3.431</u> | <u>4.651</u> | <u>6.619</u> | <u>10.046</u> |

|           |              |              |              |              |              |              |              |               |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <u>-1</u> | <u>71.5</u>  | <u>188.6</u> | <u>356.0</u> | <u>625.2</u> | <u>3.452</u> | <u>4.687</u> | <u>6.684</u> | <u>10.166</u> |
| <u>0</u>  | <u>61.4</u>  | <u>185.1</u> | <u>354.5</u> | <u>625.4</u> | <u>3.459</u> | <u>4.699</u> | <u>6.705</u> | <u>10.206</u> |
| <u>1</u>  | <u>71.5</u>  | <u>188.6</u> | <u>356.0</u> | <u>625.2</u> | <u>3.452</u> | <u>4.687</u> | <u>6.684</u> | <u>10.166</u> |
| <u>2</u>  | <u>95.0</u>  | <u>198.4</u> | <u>360.2</u> | <u>624.2</u> | <u>3.431</u> | <u>4.651</u> | <u>6.619</u> | <u>10.046</u> |
| <u>3</u>  | <u>123.2</u> | <u>213.0</u> | <u>366.4</u> | <u>622.1</u> | <u>3.397</u> | <u>4.592</u> | <u>6.513</u> | <u>9.847</u>  |
| <u>4</u>  | <u>152.1</u> | <u>230.1</u> | <u>373.8</u> | <u>618.2</u> | <u>3.349</u> | <u>4.511</u> | <u>6.367</u> | <u>9.571</u>  |
| <u>5</u>  | <u>179.7</u> | <u>248.1</u> | <u>381.2</u> | <u>611.6</u> | <u>3.290</u> | <u>4.411</u> | <u>6.185</u> | <u>9.221</u>  |
| <u>6</u>  | <u>204.8</u> | <u>265.3</u> | <u>387.6</u> | <u>601.7</u> | <u>3.220</u> | <u>4.292</u> | <u>5.971</u> | <u>8.807</u>  |
| <u>7</u>  | <u>226.9</u> | <u>280.7</u> | <u>392.2</u> | <u>588.3</u> | <u>3.141</u> | <u>4.158</u> | <u>5.730</u> | <u>8.340</u>  |
| <u>8</u>  | <u>245.7</u> | <u>293.6</u> | <u>394.4</u> | <u>571.1</u> | <u>3.053</u> | <u>4.011</u> | <u>5.469</u> | <u>7.835</u>  |
| <u>9</u>  | <u>260.9</u> | <u>303.5</u> | <u>393.9</u> | <u>550.7</u> | <u>2.958</u> | <u>3.854</u> | <u>5.194</u> | <u>7.308</u>  |
| <u>10</u> | <u>272.4</u> | <u>310.3</u> | <u>390.5</u> | <u>527.6</u> | <u>2.858</u> | <u>3.691</u> | <u>4.910</u> | <u>6.778</u>  |
| <u>11</u> | <u>280.5</u> | <u>313.9</u> | <u>384.4</u> | <u>502.6</u> | <u>2.754</u> | <u>3.523</u> | <u>4.625</u> | <u>6.256</u>  |
| <u>12</u> | <u>285.3</u> | <u>314.6</u> | <u>376.0</u> | <u>476.5</u> | <u>2.648</u> | <u>3.354</u> | <u>4.342</u> | <u>5.756</u>  |
| <u>13</u> | <u>287.1</u> | <u>312.6</u> | <u>365.5</u> | <u>449.9</u> | <u>2.540</u> | <u>3.185</u> | <u>4.067</u> | <u>5.284</u>  |
| <u>14</u> | <u>286.2</u> | <u>308.2</u> | <u>353.3</u> | <u>423.5</u> | <u>2.433</u> | <u>3.019</u> | <u>3.802</u> | <u>4.846</u>  |
| <u>15</u> | <u>283.0</u> | <u>301.9</u> | <u>340.0</u> | <u>397.8</u> | <u>2.326</u> | <u>2.858</u> | <u>3.551</u> | <u>4.443</u>  |
| <u>16</u> | <u>277.9</u> | <u>293.9</u> | <u>325.8</u> | <u>372.9</u> | <u>2.221</u> | <u>2.702</u> | <u>3.313</u> | <u>4.075</u>  |
| <u>17</u> | <u>271.2</u> | <u>284.6</u> | <u>311.1</u> | <u>349.2</u> | <u>2.118</u> | <u>2.552</u> | <u>3.091</u> | <u>3.742</u>  |
| <u>18</u> | <u>263.3</u> | <u>274.4</u> | <u>296.2</u> | <u>326.8</u> | <u>2.019</u> | <u>2.409</u> | <u>2.884</u> | <u>3.440</u>  |
| <u>19</u> | <u>254.4</u> | <u>263.6</u> | <u>281.3</u> | <u>305.6</u> | <u>1.923</u> | <u>2.274</u> | <u>2.691</u> | <u>3.168</u>  |
| <u>20</u> | <u>244.9</u> | <u>252.4</u> | <u>266.7</u> | <u>285.8</u> | <u>1.831</u> | <u>2.146</u> | <u>2.513</u> | <u>2.923</u>  |
| <u>21</u> | <u>234.9</u> | <u>241.0</u> | <u>252.4</u> | <u>267.3</u> | <u>1.743</u> | <u>2.026</u> | <u>2.349</u> | <u>2.701</u>  |
| <u>22</u> | <u>224.6</u> | <u>229.5</u> | <u>238.5</u> | <u>250.1</u> | <u>1.658</u> | <u>1.913</u> | <u>2.198</u> | <u>2.502</u>  |
| <u>23</u> | <u>214.3</u> | <u>218.2</u> | <u>225.3</u> | <u>234.0</u> | <u>1.578</u> | <u>1.807</u> | <u>2.058</u> | <u>2.322</u>  |
| <u>24</u> | <u>204.1</u> | <u>207.1</u> | <u>212.6</u> | <u>219.1</u> | <u>1.502</u> | <u>1.707</u> | <u>1.930</u> | <u>2.159</u>  |
| <u>25</u> | <u>194.0</u> | <u>196.4</u> | <u>200.5</u> | <u>205.2</u> | <u>1.430</u> | <u>1.615</u> | <u>1.812</u> | <u>2.011</u>  |
| <u>26</u> | <u>184.2</u> | <u>186.0</u> | <u>189.0</u> | <u>192.4</u> | <u>1.362</u> | <u>1.528</u> | <u>1.703</u> | <u>1.877</u>  |
| <u>27</u> | <u>174.7</u> | <u>176.0</u> | <u>178.2</u> | <u>180.4</u> | <u>1.297</u> | <u>1.447</u> | <u>1.603</u> | <u>1.756</u>  |
| <u>28</u> | <u>165.6</u> | <u>166.5</u> | <u>168.0</u> | <u>169.3</u> | <u>1.237</u> | <u>1.372</u> | <u>1.510</u> | <u>1.645</u>  |

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 29 | 156.8 | 157.4 | 158.3 | 159.0 | 1.179 | 1.301 | 1.425 | 1.544 |
| 30 | 148.4 | 148.8 | 149.3 | 149.4 | 1.125 | 1.235 | 1.346 | 1.452 |
| 31 | 140.5 | 140.6 | 140.8 | 140.5 | 1.074 | 1.174 | 1.273 | 1.367 |
| 32 | 132.9 | 132.9 | 132.8 | 132.3 | 1.026 | 1.116 | 1.206 | 1.289 |
| 33 | 125.7 | 125.7 | 125.3 | 124.6 | 0.980 | 1.063 | 1.143 | 1.218 |
| 34 | 119.0 | 118.8 | 118.3 | 117.4 | 0.937 | 1.012 | 1.085 | 1.152 |
| 35 | 112.6 | 112.4 | 111.8 | 110.7 | 0.897 | 0.965 | 1.031 | 1.091 |
| 36 | 106.6 | 106.3 | 105.7 | 104.5 | 0.859 | 0.921 | 0.981 | 1.035 |



**图 8-11 110kV 线路 (15mm 冰区, 1ZT422 型直线塔, JL3/G1A-300/40 型导线)**

单回架设经过居民区电场强度预测分布图

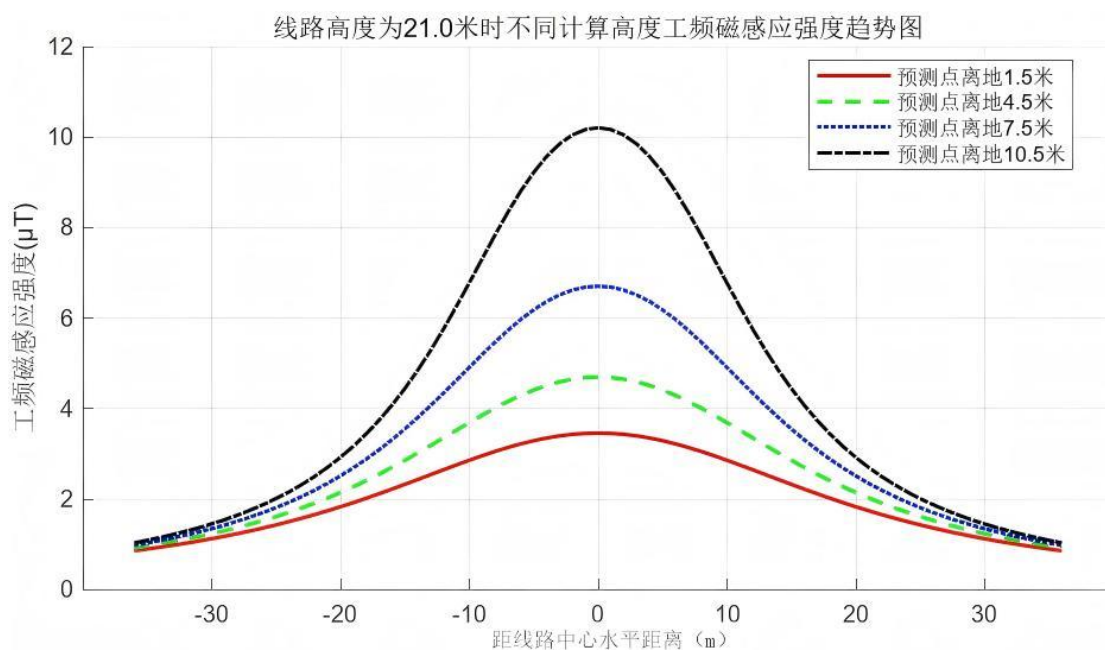


图 8-12 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）单回架设经过居民区磁感应强度预测分布图

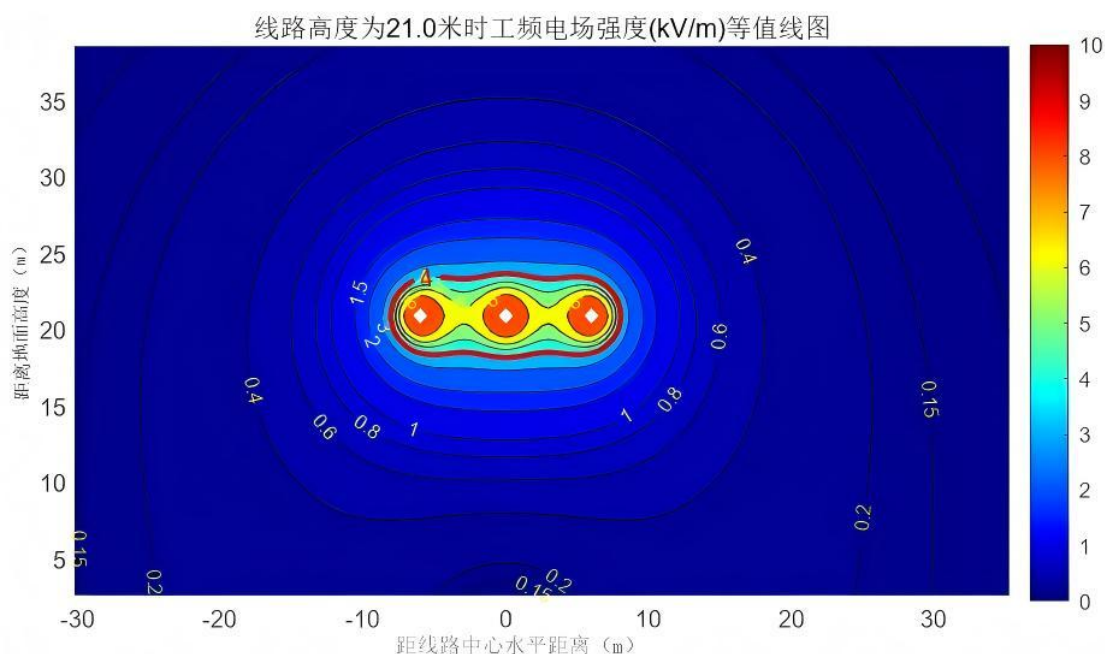
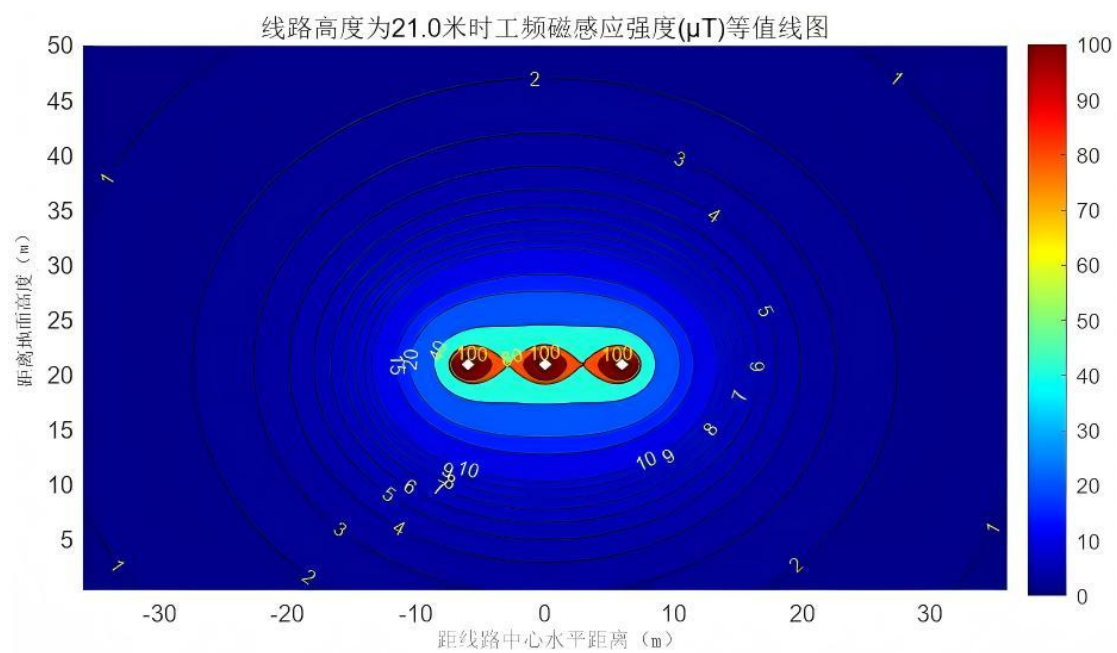


图 8-13 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）单回架设经过居民区工频电场强度等值线图



**图 8-14** 110kV 线路（15mm 冰区，1ZT422 型直线塔，JL3/G1A-300/40 型导线）单回架设经过居民区工频磁感应强度等值线图

3) 线路沿线电磁环境敏感目标

本项目 110kV 单回架设线路沿线电磁环境敏感目标的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-13。

表 8-13 110kV 单回架空线路沿线电磁环境敏感目标预测结果

| 序号 | 敏感点名称 | 敏感目标功能及数量 | 距边导线地面投影 |         | 建筑物楼层     | 导线距离地最小高度 | 导线型号           | 预测高度         | 预测值            |               |
|----|-------|-----------|----------|---------|-----------|-----------|----------------|--------------|----------------|---------------|
|    |       |           |          |         |           |           |                |              | 电场强度<br>(kV/m) | 磁感应强度<br>(μT) |
| 1  | 老寨村 1 | 5 栋，砖混结构  | A        | 东南侧 8m  | 3F 尖顶，10m | 21m       | JL3/G1A-300/40 | 1.5m（1F）     | 245.7          | 3.053         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 4.5m（2F）     | 293.6          | 4.011         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 7.5m（3F）     | 394.4          | 5.469         |
|    |       |           | B        | 东南侧 25m | 2F 尖顶，7m  | 21m       |                | 1.5m（1F）     | 194.0          | 1.430         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 4.5m（2F）     | 196.4          | 1.615         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 1.5m（1F）     | 285.3          | 2.648         |
|    |       |           | C        | 东南侧 12m | 3F 平顶，9m  | 21m       |                | 4.5m（2F）     | 314.6          | 3.354         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 7.5m（3F）     | 376.0          | 4.342         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 10.5m（3F 平顶） | 476.5          | 5.756         |
|    |       |           | D        | 东南侧 17m | 3F 尖顶，10m | 21m       |                | 1.5m（1F）     | 271.2          | 2.118         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 4.5m（2F）     | 284.6          | 2.552         |
|    |       |           |          |         |           |           |                | 7.5m（3F）     | 311.1          | 3.091         |

|   |       |          |   |         |            |     |  |                  |              |              |
|---|-------|----------|---|---------|------------|-----|--|------------------|--------------|--------------|
|   |       |          | E | 东南侧 27m | 3F 尖顶, 10m | 21m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>174.7</u> | <u>1.297</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>176.0</u> | <u>1.447</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>7.5m (3F)</u> | <u>178.2</u> | <u>1.603</u> |
| 2 | 老寨村 2 | 1 栋、砖混结构 |   | 西北侧 29m | 3F 尖顶, 10m | 21m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>156.8</u> | <u>1.179</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>157.4</u> | <u>1.301</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>7.5m (3F)</u> | <u>158.3</u> | <u>1.425</u> |
| 3 | 老寨冲   | 4 栋、砖混结构 | A | 西北侧 10m | 2F 尖顶, 7m  | 28m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>139.2</u> | <u>1.721</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>155.7</u> | <u>2.111</u> |
|   |       |          | B | 西北侧 13m | 3F 尖顶, 10m | 28m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>157.5</u> | <u>1.597</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>169.9</u> | <u>1.929</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>7.5m (3F)</u> | <u>195.2</u> | <u>2.365</u> |
|   |       |          | C | 西北侧 18m | 3F 尖顶, 10m | 28m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>164.9</u> | <u>1.371</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>172.2</u> | <u>1.610</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>7.5m (3F)</u> | <u>186.7</u> | <u>1.906</u> |
|   |       |          | D | 西北侧 25m | 3F 尖顶, 10m | 28m |  | <u>1.5m (1F)</u> | <u>145.1</u> | <u>1.071</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>4.5m (2F)</u> | <u>147.9</u> | <u>1.212</u> |
|   |       |          |   |         |            |     |  | <u>7.5m (3F)</u> | <u>153.4</u> | <u>1.372</u> |

## (2) 110kV 双回路单边挂线架设预测结果

本项目仅在 T 接塔处采用 1 基双回路塔杆单边挂线，位于 15mm 冰区，且沿线电磁环境评价范围内无敏感点。

### 1) 线路经过非居民区

本项目 110kV 双回路单边挂线架设经过非居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-14；预测结果分布图见图 8-15、图 8-16，等值线图见图 8-17、8-18。

**表 8-14 110kV 单回架空线路（15mm 冰区，110-DA31S-SDJC 型终端塔，JL3/G1A-300/40 型导线）运行的工频电场及磁感应强度预测结果（非居民区）**

| 距线路中心水平<br>距离（m） | 导线对地 16m，预测点距离地面 1.5m |                          |
|------------------|-----------------------|--------------------------|
|                  | 工频电场强度（V/m）           | 工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ） |
| -36              | 35.0                  | 0.699                    |
| -35              | 34.0                  | 0.733                    |
| -34              | 32.8                  | 0.768                    |
| -33              | 31.3                  | 0.807                    |
| -32              | 29.4                  | 0.847                    |
| -31              | 27.0                  | 0.891                    |
| -30              | 24.3                  | 0.937                    |
| -29              | 21.0                  | 0.986                    |
| -28              | 17.4                  | 1.039                    |
| -27              | 13.8                  | 1.095                    |
| -26              | 11.3                  | 1.155                    |
| -25              | 12.3                  | 1.219                    |
| -24              | 17.6                  | 1.288                    |
| -23              | 26.0                  | 1.360                    |
| -22              | 36.6                  | 1.437                    |
| -21              | 49.1                  | 1.519                    |
| -20              | 63.7                  | 1.605                    |
| -19              | 80.3                  | 1.696                    |
| -18              | 99.0                  | 1.791                    |



|            |              |              |
|------------|--------------|--------------|
| <u>-17</u> | <u>120.0</u> | <u>1.891</u> |
| <u>-16</u> | <u>143.1</u> | <u>1.994</u> |
| <u>-15</u> | <u>168.5</u> | <u>2.100</u> |
| <u>-14</u> | <u>195.9</u> | <u>2.208</u> |
| <u>-13</u> | <u>225.0</u> | <u>2.317</u> |
| <u>-12</u> | <u>255.4</u> | <u>2.425</u> |
| <u>-11</u> | <u>286.4</u> | <u>2.530</u> |
| <u>-10</u> | <u>317.2</u> | <u>2.629</u> |
| <u>-9</u>  | <u>346.8</u> | <u>2.721</u> |
| <u>-8</u>  | <u>374.2</u> | <u>2.802</u> |
| <u>-7</u>  | <u>398.1</u> | <u>2.871</u> |
| <u>-6</u>  | <u>417.3</u> | <u>2.923</u> |
| <u>-5</u>  | <u>430.9</u> | <u>2.958</u> |
| <u>-4</u>  | <u>438.2</u> | <u>2.973</u> |
| <u>-3</u>  | <u>438.7</u> | <u>2.969</u> |
| <u>-2</u>  | <u>432.3</u> | <u>2.945</u> |
| <u>-1</u>  | <u>419.6</u> | <u>2.903</u> |
| <u>0</u>   | <u>401.3</u> | <u>2.843</u> |
| <u>1</u>   | <u>378.3</u> | <u>2.769</u> |
| <u>2</u>   | <u>351.9</u> | <u>2.682</u> |
| <u>3</u>   | <u>323.1</u> | <u>2.587</u> |
| <u>4</u>   | <u>293.1</u> | <u>2.484</u> |
| <u>5</u>   | <u>262.9</u> | <u>2.378</u> |
| <u>6</u>   | <u>233.3</u> | <u>2.269</u> |
| <u>7</u>   | <u>205.0</u> | <u>2.160</u> |
| <u>8</u>   | <u>178.5</u> | <u>2.053</u> |
| <u>9</u>   | <u>154.0</u> | <u>1.948</u> |
| <u>10</u>  | <u>131.8</u> | <u>1.846</u> |
| <u>11</u>  | <u>112.0</u> | <u>1.748</u> |
| <u>12</u>  | <u>94.6</u>  | <u>1.654</u> |

|           |             |              |
|-----------|-------------|--------------|
| <u>13</u> | <u>79.7</u> | <u>1.565</u> |
| <u>14</u> | <u>67.1</u> | <u>1.481</u> |
| <u>15</u> | <u>56.9</u> | <u>1.402</u> |
| <u>16</u> | <u>49.0</u> | <u>1.327</u> |
| <u>17</u> | <u>43.3</u> | <u>1.256</u> |
| <u>18</u> | <u>39.6</u> | <u>1.190</u> |
| <u>19</u> | <u>37.7</u> | <u>1.127</u> |
| <u>20</u> | <u>36.9</u> | <u>1.069</u> |
| <u>21</u> | <u>37.0</u> | <u>1.015</u> |
| <u>22</u> | <u>37.6</u> | <u>0.963</u> |
| <u>23</u> | <u>38.4</u> | <u>0.915</u> |
| <u>24</u> | <u>39.2</u> | <u>0.870</u> |
| <u>25</u> | <u>40.0</u> | <u>0.828</u> |
| <u>26</u> | <u>40.6</u> | <u>0.789</u> |
| <u>27</u> | <u>41.1</u> | <u>0.752</u> |
| <u>28</u> | <u>41.4</u> | <u>0.717</u> |
| <u>29</u> | <u>41.6</u> | <u>0.684</u> |
| <u>30</u> | <u>41.7</u> | <u>0.654</u> |
| <u>31</u> | <u>41.6</u> | <u>0.625</u> |
| <u>32</u> | <u>41.4</u> | <u>0.598</u> |
| <u>33</u> | <u>41.1</u> | <u>0.572</u> |
| <u>34</u> | <u>40.8</u> | <u>0.548</u> |
| <u>35</u> | <u>40.3</u> | <u>0.525</u> |
| <u>36</u> | <u>39.8</u> | <u>0.504</u> |

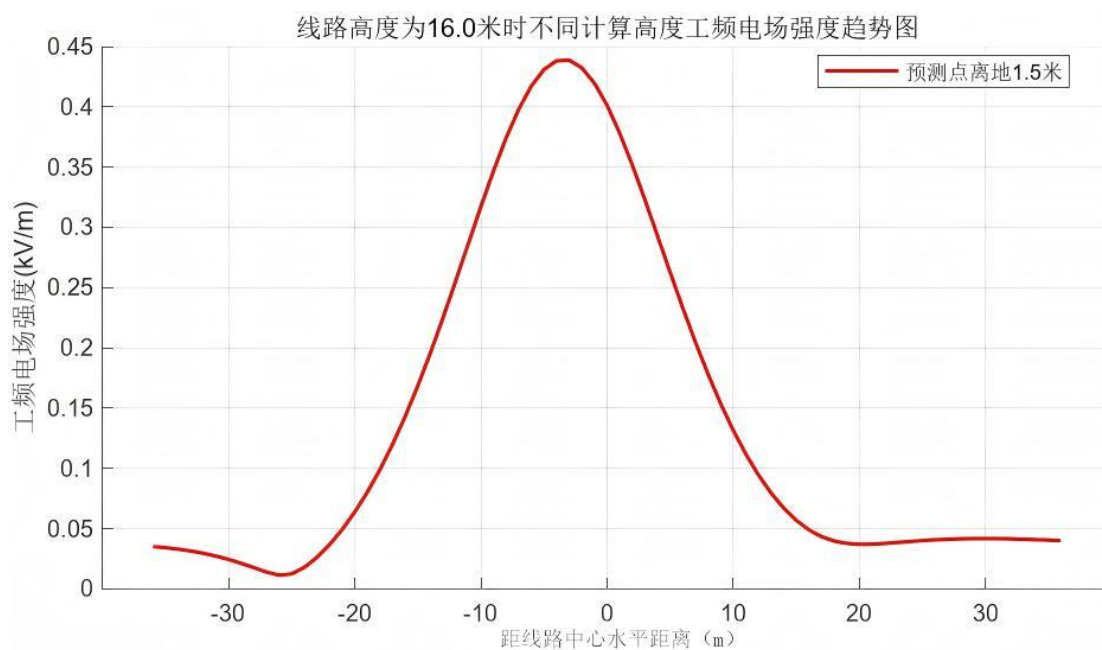


图 8-15 110kV 双回路单边挂线架设经过非居民区电场强度预测分布图

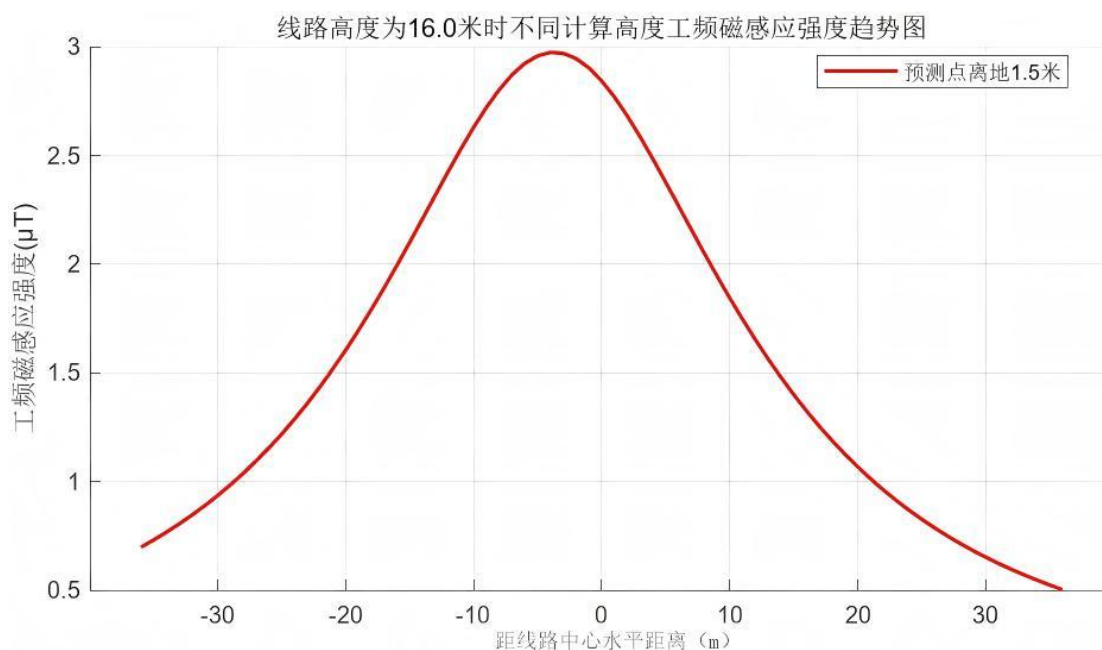


图 8-16 110kV 双回路单边挂线架设经过非居民区磁感应强度预测分布图

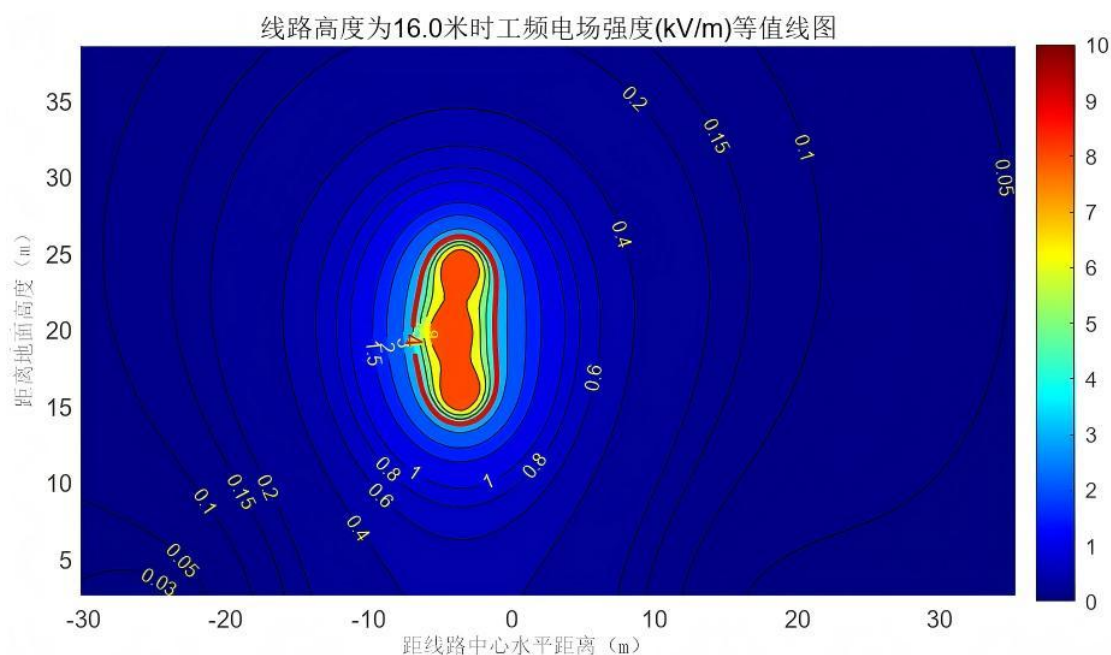


图 8-17 110kV 双回路单边挂线架设经过非居民区工频电场强度等值线图

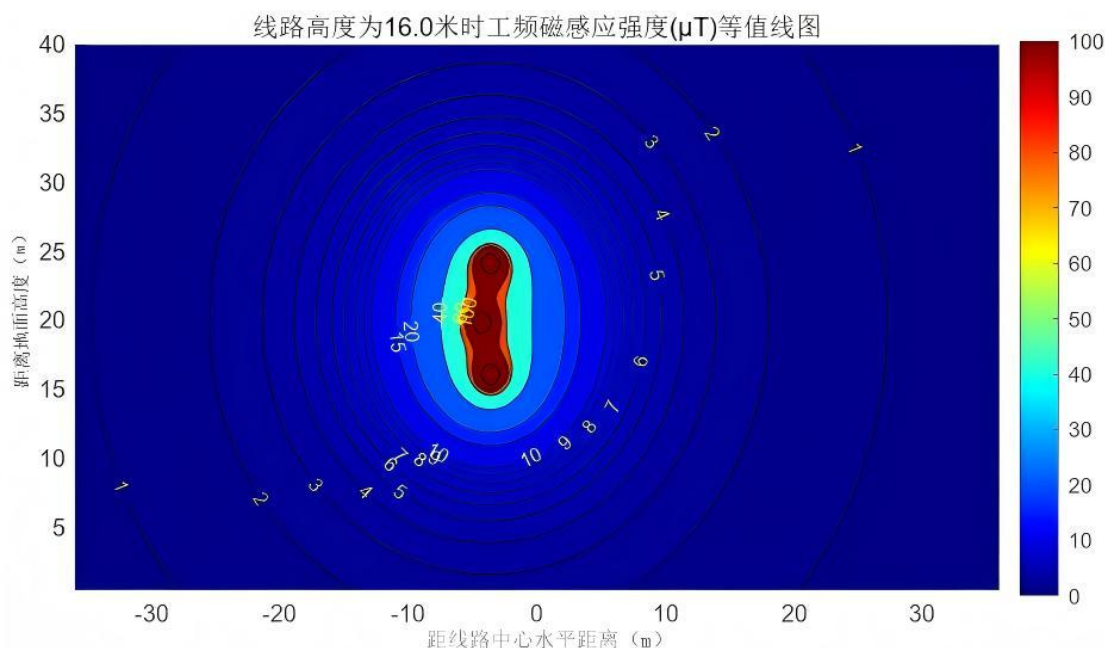


图 8-18 110kV 双回路单边挂线架设经过非居民区工频磁感应强度等值线图

## 5、分析与评价

### (1) 110kV 单回架设预测结果分析与评价

#### 1) 线路经过非居民区

由表 8-10、表 8-11 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过非居民区时，单回线路导线对地距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 480.1V/m，工频磁感应强度最大值为 5.936μT；满足架空线路

线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

## 2) 线路经过居民区

由表 8-12 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过居民区时，单回线路导线对地最小距离为 21m 时，距离地面 1.5、4.5、7.5、10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 625.4V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度最大值为 10.206 $\mu$ T，小于 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 3) 线路沿线电磁环境敏感目标

由表 8-13 可知，本项目单回架设线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大值为 476.5V/m，工频磁感应强度最大值为 5.756 $\mu$ T，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T）。

## (2) 110kV 双回路单边挂线架设预测结果分析与评价（暂无居民点）

### 1) 线路经过非居民区

由表 8-14 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过非居民区时，双回路单边挂线导线对地距离为 16m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 438.7V/m，工频磁感应强度最大值为 2.973 $\mu$ T；满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

## 四、电磁环境影响评价综合结论

通过理论模式预测，本项目输电线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求，线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 10kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 五、电磁环境保护措施

输电线路项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。还应做到：

(1) 加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，

做好公众沟通工作；

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

（3）定期开展环境监测，确保线路周围工频电场、工频磁场、噪声排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；

（4）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。