目录

**一、建设项目基本情况.....1**
**二、建设内容.....21**
**三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....31**
**四、生态环境影响分析.....48**
**五、主要生态环境保护措施.....63**
**六、生态环境保护措施监督检查清单.....70**
**七、结论.....72**
电磁环境影响专项评价.....1

**附件：**

附件 1：委托书；

附件 2：玉溪市发展和改革委员会关于云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程的核准批复（玉发改能源复〔2025〕6 号）；

附件 3：新平彝族傣族自治县人民政府关于云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程线路路径走向征求意见的复函（新政函〔2024〕70 号）；

附件 4：峨山彝族自治县人民政府关于云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程线路路径走向征求意见的复函；

附件 5：新平县、峨山县“三区三线”查询文件；

附件 6：新平县、峨山县公益林查询文件；

附件 7：项目环境质量现状监测报告；

附件 8：类比监测报告；

附件 9：内审表和进度表。

**附图：**

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目线路路径平面示意图；

附图 4：项目涉及环境管控单元示意图；

附图 5：项目与云南生物多样性优先区域区划的位置关系图；

附图 6：评价区土地利用类型现状图；

附图 7：评价区植被类型图；

附图 8：监测点位图；

附图 9：项目杆塔型式图。

# 一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2412-530427-04-01-129194</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>施工</td><td>联系方式</td><td>18214173550</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">玉溪市新平县扬武镇、峨山县化念镇</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点（峨山县）：东经 102°12'33.123"，北纬 24°02'58.213"<br>终点（新平县）：东经 102°11'41.175"，北纬 24°00'51.842"</td></tr>
<tr><td>建设项目<br>行业类别</td><td>五十五、核与辐射-161-输变电工程-其他（100 千伏以下除外）</td><td>用地（用海）面积（$m^2$）/长度（km）</td><td>总占地面积：5040$m^2$<br>永久占地面：1651.2$m^2$<br>临时占地面积：3388.8$m^2$<br>线路长度：4.6km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）<br>□改建<br>□扩建<br>□技术改造</td><td>建设项目<br>申报情形</td><td>☑首次申报项目<br>□不予批准后再次申报项目<br>□超五年重新审核项目<br>□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>玉溪市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>玉发改能源复〔2025〕6 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>717</td><td>环保投资（万元）</td><td>37.5</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>5.23</td><td>施工工期</td><td>5 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否<br>□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）中“二、总体要求”，确定专项评价开展情况：
<table>
<tr><td colspan="3">表 1-1　专项评价设置原则对照表</td></tr>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>设置原则</td><td>本项目情况</td></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；<br>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>本项目为输变电项目，不涉及水力发电、人工湖、引水工程等内容。不开展地表水专项评价。</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；</td><td>本项目为输变电项目，不</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td>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>涉及陆地石油、天然气开采等内容，不开展地下水专项评价。</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>本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等各类《建设影响评价分类管理名录》中针对输变电工程所列的环境敏感区，因此本项目不开展生态专项评价。</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>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</td><td>本项目为输变电项目，不涉及化工码头、通用码头等内容，不开展大气专项评价。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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</td><td>本项目为输变电项目，不属于交通运输行业，不开展噪声专项评价。</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；<br>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</td><td>本项目为输变电项目，不涉及油气开采、输送管线等内容，不开展环境风险专项评价。</td></tr>
<tr><td colspan="3">注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中针对该类项目所列的敏感区。输变电工程的环境敏感区是指国家公园、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、饮用水水源保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。</td></tr>
<tr><td colspan="4">根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目应开展电磁环境影响专题评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">规划文件名称：《云南新平产业园区总体规划修编（2021~2035）》<br>审批机关：玉溪市人民政府<br>审批文件名称及文号：玉政复〔2023〕10 号</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">规划环评名称：《云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书》<br>审查机关：玉溪市生态环境局</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | **审查文件名称及文号：**“关于云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035）环境影响报告书审查意见的函”（玉市环函〔2023〕23号） |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 项目线路起点为220kV峨山变电站，J1~J3、J14塔基位于园区范围内，属于《云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035年）》中的绿色钢城片区范围内。<br>绿色钢城片区发展规划：矿冶联动装备制造的循环经济集群区，分为钢铁产业组团、装备制造产业组团、配套产业组团、综合物流核心组团、物流配送组团、综合生活服务组团（化念地块综合服务功能依托北念集镇设置）。<br>项目属于输变电项目，为园区基础设施建设及供电系统提供保障，符合园区定位。 |
| 其他符合性分析 | **1.1产业政策符合性**<br>项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）中的第一类鼓励类（四、电力—电力基础设施建设，电网改造与建设，增量配电网建设）项目。项目已取得玉溪市发展和改革委员会关于云南神龙新材科技有限公司年产200万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程的核准批复（玉发改能源复〔2025〕6号）。因此，项目建设符合国家产业政策。<br>**1.2与相关规划符合性分析**<br>**1.2.1与《云南省主体功能区规划》符合性分析**<br>根据《云南省主体功能区规划》，项目峨山段属于《云南省主体功能区规划》中的重点开发区域中的国家重点开发区，新平段属于限制开发区域中的国家农产品主产区。<br>重点开发区域功能定位为：支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。<br>农产品主产区功能定位为：保障粮食产品和主要农产品供给安全的 |

基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

**符合性分析：**项目属于电力基础设施建设项目，为区域发展提供电力保障。项目永久占地和临时占地不占用耕地，对农业生产无影响。因此，项目建设与《云南省主体功能区划》不冲突。

**1.2.2 与《云南省生态功能区划》符合性分析**

项目位于新平县扬武镇、峨山县化念镇，对照《云南省生态功能区划》核查，项目区属Ⅱ4-3 新平撮科河中山山原林业与水源涵养生态功能区。存在的主要生态环境问题是矿山开采造成的水源林破坏，森林质量差、林种单一；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度和高度敏感；主要生态服务功能为元江上游地区的水源涵养、预防水土流失；保护措施和发展方向为封山育林、提高森林的数量和质量，调整土地利用方式、严格退耕还林、提高区域的水源涵养能力。

**符合性分析:** 项目占地面积小且分散，施工期结束后临时占地即可恢复，塔基永久占地下方也可进行植被恢复，项目建设造成的水土流失小，对自然植被破坏小。项目建设不违反《云南省生态功能区划》的相关规定。

**1.2.3 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析**

项目与《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发[2022]13 号）的符合性分析见表 1.2-1。

**表 1.2-1　与《云南省“十四五”生态环境保护规划》对照分析**

| 序号 | 相关要求（摘要） | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 第三章　坚持创新引领，强力推动绿色低碳发展 | 第一节　优化生态环境空间管控<br>构建国土空间开发保护新格局。以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发 | 项目 1 个塔基（终点）位于城镇开发边界内。项目塔基不占用生态保护红线、永久基本农田。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 边界，减少对自然生态空间的占用……。 | | |

根据表1.2-1，项目占地符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

**1.2.4与《玉溪市“十四五”生态建设和环境保护规划（2021-2025年）》符合性分析**

项目与《玉溪市“十四五”生态建设和环境保护规划（2021-2025 年）》符合性分析见表 1.2-2。

**表 1.2-2　与玉溪市“十四五”生态建设和环境保护规划符合性分析一览表**

| 序号 | 相关要求（摘要） | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 第三章　坚持创新引领，推动绿色低碳发展 | 第一节　优化生态环境空间管控<br>构建国土空间开发保护新格局。以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界，减少对自然生态空间的占用……。 | 项目 1 个塔基（终点）位于城镇开发边界内。项目塔基不占用生态保护红线、永久基本农田。 | 符合 |

根据表 1.2-2，项目占地符合《玉溪市“十四五”生态建设和环境保护规划（2021-2025 年）》中的相关要求。

**1.3与生态环境分区管控符合性分析**

项目位于玉溪市新平县扬武镇、峨山县化念镇。根据玉溪市生态环境局新平分局、玉溪市生态环境局峨山分局出具的生态环境分区管控查询意见，项目涉及 ZH53042620005 峨山县产业园区重点管控单元、ZH53042630001 峨山彝族自治县一般管控单元、ZH53042720001 新平县产业园区重点管控单元及 ZH53042730001 新平彝族傣族自治县一般管控单元。

根据《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）和《玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》（玉市环[2024]40 号），项目与玉溪市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析见表 1.2-3，与玉溪市生态环境管控总体要求符合性分析详

见表 1.2-4，与重点管控单元、一般管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 1.2-5。

**表 1.2-3　与玉溪市“三线一单”对照分析**

| 类别 | 管控要求（摘要） | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 生态保护红线 | 执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。 | 项目位于玉溪新平县扬武镇、峨山县化念镇，根据查询，项目涉及重点管控单元和一般管控单元，不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| 环境质量底线 | 1.水环境质量底线。<br>到 2025 年，全市水环境质量持续改善，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升。抚仙湖水质稳定保持Ⅰ类水质标准，星云湖、杞麓湖水质指标均达到Ⅴ类水质标准。中心城区及县城集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。到 2035 年，全市水环境质量总体改善，水生生态系统功能恢复。地表水水体水质优良率全面提升，彻底消除劣Ⅴ类水体。抚仙湖水质稳定保持Ⅰ类水质标准，星云湖和杞麓湖水质持续稳定向好。 | 项目无废水排放，不会改变区域水环境功能。 | 符合 |
| | 2.大气环境质量底线。<br>到 2025 年，全市环境空气质量稳中向好，中心城区城市空气质量优良天数比率保持稳定，主要污染物排放量达到国家和省级污染物总量控制要求，单位 GDP 二氧化碳排放控制在省下达指标内。到 2035 年，全市环境空气质量持续保持优良，实现稳中向好，主要污染物排放总量和二氧化碳排放量持续 | 项目施工期采取措施控制施工扬尘，运营期无废气，对区域环境空气质量影响是暂时的，随着施工期结束消失。项目对区域环境空气质量影响小，不会改变区域环境空气质量功能。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 减少。 | | |
| | 3.到 2025 年，全市土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。到 2035 年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，土壤环境风险得到全面管控。 | 项目不涉及废水、固废排放，对土壤环境无影响。 | 符合 |
| 资源利用上线 | 强化资源能源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。 | 项目占地面积小且分散，同时塔基下方可进行植被恢复，对土地资源利用影响小。 | 符合 |

根据表 1.2-3，项目符合玉溪市“三线一单”生态环境分区管控要求。

**表 1.2-4　与玉溪市生态环境管控总体要求对照分析**

| 序号 | 管控领域 | 管控要求（摘要） | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 空间约束 | 严格落实国家产业政策、国家产业结构调整指导目录。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，项目审批严格落实国家和云南省相关政策要求。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换相关政策，严管严控新增电解铝和工业硅产能。 | 项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。 | 符合 |
| 2 | | 加强河湖水域岸线空间管控，严格落实九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）“两线三区”相关管控要求。加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。 | 项目不涉及九大高原湖泊。 | 符合 |
| 3 | | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符 | 项目属于电力基础设施，不属于“两高项目”。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 | | |
| | 4 | | 禁止在九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）流域内新建、改建、扩建污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目。 | 项目不涉及九大高原湖泊。 | 符合 |
| | 5 | | 落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。 | 项目属于电力基础设施，为企业生产提供电力保障，助推企业降低碳排放。 | 符合 |
| | 6 | 污染物排放管控 | 加大“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）及“两江”（南盘江干流、红河水系玉溪段）流域的保护和治理，推进流域环湖截污治污，加强湖泊内源污染风险防范，开展污水处理提质增效、农业面源污染治理、入河排污口整治、开发区污染治理、“三磷”和重金属行业排查等专项行动，建立水环境质量管理长效机制，持续巩固治理成效。持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，有效控制入河污染物排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。 | 项目位于元江流域，属红河水系。项目运营期无废水排放。 | 符合 |
| | 7 | | 严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 | 根据玉溪市生态环境局新平分局、峨山分局查询意见，项目不涉及饮用水水源保护区。 | 符合 |
| | 8 | | 加快“无废城市”建设，产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，加强重金属污染物排放管理，落实区域“减量替代”和“等量替代”要求，重金属污染物排放量 2025 年比 2020 年削减 4%。 | 项目施工期土石方回填，无弃方，废包装材料及导线收集后外售，生活垃圾依托当地环卫部门处置。运营期固废收集后委托厂家处置。项目固废处置率 100%。 | 符合 |
| | 9 | 资源开发利用效率 | 降低水、土地、能源、矿产资源消耗强度，强化约束性指标管理。 | 项目占地面积小且分散，同时塔基下方可进行植被恢复，对土地资源利用影响小。 | 符合 |
| | 根据表 1.2-4，项目建设符合玉溪市生态环境管控总体要求。 | | | | |

| 表 1.2-5　与重点管控单元、一般管控单元生态环境准入清单符合性分析 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 单元 | 管控领域 | 管控要求（摘要） | 本项目 | 相符性 |
| 峨山县产业园区重点管控单元 | 空间约束 | 合理规划产业分区和功能定位，禁止不符合产业政策、产业结构调整指导目录和园区规划要求的项目入园区。新建“两高”项目依据区域环境质量改善目标，必须严格落实产能减量置换，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建、扩建（转型升级）的“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 | 项目属于基础设施，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 研和片区污水处理厂未建成投建前，规划区企业废水自行处置后回用，不外排；污水处理厂投入运行后，猊江水质不能稳定达标前，企业外排废水须实施“区域倍量削减替代”。加快推进园区煤炭能源替代，鼓励企业采用清洁能源，减少煤烟型污染，同时加强废气收集处理措施，避免重污染企业过度集中造成区域大气环境恶化和超标。 | 项目属于电力基础设施，为绿色钢城片区企业提供电力保障，降低企业化石燃料使用量，有利于企业降低污染物排放及温室气体排放。 | 符合 |
| 峨山彝族自治县一般管控单元 | 空间布局约束 | 落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、污染物削减、污染物排放标准等管理规定和国家法律法规要求 | 项目属于基础设施，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。<br>项目为输变电项目，符合国家产业政策，在落实本环评中提出的各项生态保护措施和污染治防治措施的前提下，可实现总量控制、污染物排放等管理要求，与生态环境准入清单不冲突。 | 符合 |
| 新平 | 空间 | 合理规划产业分区和功能 | 项目属于基础设施， | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 县产业园区重点管控单元 | 布局约束 | 定位，禁止不符合产业政策、产业结构调整指导目录和园区规划要求的项目入园区。钢铁产业禁止新增产能，严格执行产能置换，大力推进非高炉炼铁技术示范，提升废钢资源回收利用水平，推行全废钢电炉工艺。推广高温高压干熄焦、干法除尘、煤气余热余压回收利用、烧结烟气脱硫等循环经济和节能减排新技术新工艺，加强和完善废钢铁综合利用，鼓励发展短流程炼钢。 | 属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。 | |
| | 污染物排放管控 | 使用电能、天然气、生物质燃料等清洁能源为主要能源，利用工厂余热、电厂热力等进行替代，逐步降低煤炭等高污染燃料的使用，降低大气污染物以及温室气体的排放。 | 项目属于电力基础设施，为绿色钢城片区企业提供电力保障，降低企业化石燃料使用量，有利于企业降低污染物排放及温室气体排放。 | 符合 |
| 新平彝族傣族自治县一般管控单元 | 空间布局约束 | 落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、污染物削减、污染物排放标准等管理规定和国家法律法规要求 | 项目属于基础设施，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。<br>项目为输变电项目，符合国家产业政策，在落实本环评中提出的各项生态保护措施和污染防治措施的前提下，可实现总量控制、污染物排放等管理要求，与生态环境准入清单不冲突。 | 符合 |

根据表 1.2-5，项目符合峨山县重点管控单元、峨山县一般管控单元、新平县重点管控单元、新平县一般管控单元生态环境准入清单要求。

**1.4与相关法律法规符合性分析**

**1.4.1与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》符合性分析**

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024－2030 年）》提出了推进生物多样性主流化、强化生物多样性保护体系、应对生物多样性丧失威胁、加大生物多样性可持续利用和惠益分享，以及提高生物多样性治理能力 5 个优先领域的 30 项优先行动、84 个优先项目。

| | |
|---|---|
| | **优先领域二、强化生物多样性保护体系**<br>**优先行动 7：加强生态空间管控**<br>推动建立完善国土空间开发和保护管理法规政策体系，加强生物多样性国土空间保护，严守生态保护红线和自然生态安全边界，筑牢“三屏两带六廊多点”生态安全格局。有序推动生态保护红线勘界定标，推进生态保护红线监管平台建设，加强人为活动管理管控，强化生态环境监督，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。优化生物多样性保护优先区域，强化区内大中型建设工程项目及矿产、能源、旅游等自然资源开发项目生物多样性影响评价，并加强事中事后生物多样性影响监测评估。<br>项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，不涉及生态保护红线，不违反《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》相关要求。<br>**1.4.2与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析**<br>根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”<br>项目不涉及云南生物多样性保护优先区域，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境，因此本工程建设与《云南省生物多样性保护条例》相符。<br>**1.4.3与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析**<br>根据《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版），项目与其符合性如下：<br>**表 1.2-6　与长江经济带发展负面清单指南符合性分析一览表** |

| 序号 | 要求（摘录） | 项目情况 | 是否属于负面清单 |
|---|---|---|---|
| 1 | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 | 项目属于输变电项目 | 不属于 |
| 2 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 项目不涉及自然保护区、风景名胜区 | 不属于 |
| 3 | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 项目不涉及饮用水源保护区 | 不属于 |
| 4 | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园 | 不属于 |
| 5 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 项目不涉及岸线保护区和保留区 | 不属于 |
| 6 | 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 项目不设置排污 | 不属于 |
| 7 | 禁止在"一江一口两湖七河"和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 项目不涉及捕捞 | 不属于 |
| 8 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 项目属于输变电类基础设施 | 不属于 |
| 10 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 项目属于输变电类基础设施 | 不属于 |
| 11 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 项目属于输变电类基础设施 | 不属于 |
| 12 | .禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目 | 项目属于输变电类基础设施 | 不属于 |

根据表 1.2-5，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）中负面清单内容。

**1.4.4与《云南省长江经济带发展负面清单指南 实施细则（试行，2022年版）》符合性分析**

根据《云南省长江经济带发展负面清单指南 实施细则（试行，2022年版）》分析如下：

**表 1.2-7 与云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）相符性分析**

| 相关内容 | 项目建设情况 | 是否符合 |
|---|---|---|
| （一）禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目，严禁任意改变用途，因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。 | 项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类（电力-电网改造与建设，增量配电网建设）项目，符合国家现行产业政策。 | 符合 |
| （三）禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。 | 项目永久占地和临时占地不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| （四）禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。 | 根据峨山县、新平县“三区三线”查询意见，项目塔基占地不涉及永久基本农田。<br>项目沿线分布永久基本农田，根据峨山县、新平县“三区三线”查询位置示意图，项目塔基距离最近的永久基本农田距离为 44m。塔基施工临时占地为塔基占地范围外延 2~3m，塔基施工临时占地不涉及永久基本农田。 | 符合 |
| （五）禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单 | 根据峨山县、新平县“三区三线”查询意见，项目塔基占地不涉及永久基本农田。<br>项目沿线分布永久基本农田，根据峨山县、新平县“三区三线”查询位置示意图，项目塔基距离最近的永久基本农田距离为 44m。塔基施工临时占地为塔基 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 位和个人闲置、荒芜永久基本农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。 | 占地范围外延 2~3m，塔基施工临时占地不涉及永久基本农田。 | |
| （十一）禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。 | 项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目。 | 符合 |
| （十四）禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 项目不属于石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 符合 |
| （十五）禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。 | 项目不使用含有《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中列出的淘汰设备。 | 符合 |
| （十六）禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。 | 项目不使用尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等 | 符合 |
| （十七）禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。 | 项目不属于《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业 | 符合 |

根据表1.2-7，项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》。

**1.4.5与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性见表 1.2-8。

**表 1.2-8　与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表**

| 内容 | 要求（摘录） | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 选址选线 | 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。 | 项目线路起点为 220kV 峨山变电站， | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | J1~J3、J14 塔基位于园区范围内，属于《云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035 年）》中的绿色钢城片区范围内。<br>项目属于输变电项目，为园区基础设施建设及供电系统提供保障。规划环评中未对输变电线路提出要求。 | |
| | | 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。 | 项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| | | 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。 | 项目评价范围内无居民点、医院、学校等敏感点。 | 符合 |
| | | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 项目塔基对林地树采取高塔跨越，只有塔基部分砍伐少量植被。施工结束后塔基下方及临时占地进行植被恢复。 | 符合 |
| | 设计-总体要求 | 1.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。<br>2.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。 | 1.本项目设计中已包含环境保护篇章与设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。<br>2、项目线路不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。 | 符合 |
| | 设计-电磁环境保护 | 1.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。 | 1.本报告电磁专章已进行电磁环境影响验证，能达到国家要求。<br>2.项目评价范围内无居民点、医院、学校等敏 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2.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。<br>3.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。 | 感点。 | |
| | 设计-生态环境保护要求 | 1.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。<br>2.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。<br>3.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。 | 1、本次实际建设中已避让永久基本农田、生态红线等敏感区，施工结束后将对临时用地和塔基下方进行植被恢复。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，详见第五章主要生态环境保护措施。<br>2、线路塔基采用全方位长短腿、不等高基础设计，减少土石方开挖。线路无法避让集中林区时，采取了高塔跨越林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。<br>3、项目建成后对临时占地因地制宜进行土地功能恢复。 | 符合 |
| | 施工-总体要求 | 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件以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。 | 项目施工中严格按照环评文件及其批复要求落实环境保护措施。 | 符合 |
| | 施工-声环境保护 | 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。 | 项目不在城市市区。施工作业时间为昼间，夜间不施工。 | 符合 |
| | 施工-生态环境保护 | 1、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。<br>2、输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做 | 1、项目牵张场地利用荒地、神龙变电站场内用地。<br>2、项目施工时剥离的表土分类存放，用于植 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 好表土剥离、分类存放和回填利用。<br>3、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。<br>4、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。<br>5、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。 | 被覆土；<br>3、项目利用已有的道路，仅设置人抬道路，施工结束后对人抬道路进行恢复；<br>4、施工过程中对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；<br>5、施工结束后对塔基及临时占地范围内进行人工植被恢复。 | |
| | 施工-水环境保护 | 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。 | 施工人员租住输电线路沿线的村庄民房，自行安排食宿。施工人员的生活污水随当地村民的污水及粪便一同处理，在施工区无生活污水产生；施工现场采用人工拌合，无生产废水产生。 | 符合 |
| | 施工-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。<br>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。<br>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。<br>施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 | 施工过程中开挖土石方采取篷布遮盖，并在施工结束后及时回填。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 施工-固体废物 | 1、施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。<br>2、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。 | 1、项目施工期土石方回填，无弃方，废包装材料及导线收集后外售，生活垃圾依托当地环卫部门处置。项目固废处置率 100%。<br>2、项目 1 处塔基位于园地内，施工期严格按照划定范围施工，禁止越界施工，同时施工结束后及时清理场地，并对临时占地进行复垦。 | 符合 |
| 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。 | 项目运行期定期开展巡线工作，并按照要求开展监测。 | 符合 |

根据表 1.2-8，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

**1.4.6与电力设施相关保护条例符合性分析**

项目与《云南省电力设施保护条例》、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》符合性见表 1.2-9。

**表 1.2-9　与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表**

| 名称 | 要求（摘录） | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《电力设施保护条例》 | 第十条：电力线路保护区：<br>（一）架空电力线路保护区：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：<br>1~10 千伏 5 米<br>35 至 110 千伏 10 米<br>154 至 330 千伏 15 米<br>500 千伏 20 米。<br>在厂矿、城镇等人口密集地区，架空电力线路保护区的区域可略小于上述规定。但各级电压导线边线延伸的距离，不应小于导线边线在最大计算弧垂及最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的安全距离之和。 | 项目为 110kV 输电线路，线路已严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计导线对地距离、交叉跨越距离。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 《云南省电力设施保护条例》 | 第十六条：<br>（一）架空电力线路保护区：边导线向外侧水平延伸并垂直投影于地面所形成的两平行线内的区域，各电压等级电力线路的边导线在居民区、非居民区、交通困难地区与地面、建筑物、树木的安全距离，应当符合国家电力线路设计规范和技术规程。<br>（二）架空电力线路杆塔、拉线的基础保护区：杆塔、拉线基础外缘向周围延伸所形成的区域。各级电压架空电力线路杆塔、拉线基础外缘向周围延伸距离如下：<br>110 千伏及以上塔杆基础 10 米，拉线基础 3 米 | | 符合 |
| 《电力设施保护条例实施细则》 | 第五条：架空电力线路保护区，是为了保证已建架空电力线路的安全运行和保障人民生活的正常供电而必须设置的安全区域。在厂矿、城镇、集镇、村庄等人口密集地区，架空电力线路保护区为导线边线在最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的水平安全距离之和所形成的两平行线内的区域。各级电压导线边线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离如下：<br>1 千伏以下 1.0 米<br>1-10 千伏 1.5 米<br>35 千伏 3.0 米<br>66-110 千伏 4.0 米<br>154-220 千伏 5.0 米<br>330 千伏 6.0 米<br>500 千伏 8.5 米。 | | 符合 |

根据表 1.2-9，项目建设符合《云南省电力设施保护条例》、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》相关要求。

**1.4.7与公益林相关法律法规符合性分析**

项目沿线分布有国家级二级公益林和省级公益林，线路无法完全避让。

项目J4、J6塔基及时施工临时用地占用国家二级公益林地面积0.0357hm$^2$，其中永久占用0.0232hm$^2$，临时占用0.0125hm$^2$。

项目J7、J9、J10、J11塔基及时施工临时用地占用省级公益林地面积0.0346hm²，其中永久占用0.0116hm²，临时占用0.0230hm²。

项目与《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34号）、《云南省地方公益林管理办法》（云林规[2019]2号）符合性分析见下表。

**表 1.2-10　项目与公益林相关法律法规对照分析**

| 序号 | 相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
| --- | --- | --- | --- |
| 国家级公益林管理办法 | 第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。 | 项目属于基础设施建设，占用国家二级公益林。项目应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定，办理使用林地审核手续。 | 符合 |
| 云南省地方公益林管理办法 | 第二十五条　严格控制勘查、采矿和工程建设使用公益林地。纳入生态红线范围的公益林，按生态管控红线相关要求执行；未纳入生态红线范围、确需使用的公益林，由县级以上林业和草原主管部门进行核查，严格按照相关规定办理使用林地和林木采伐手续。经同意使用的国家级和省级公益林地，应当实行占补平衡并按本办法相关规定完善手续。 | 项目属于基础设施建设，占用的公益林不属于生态红线保护范围。项目应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定，办理使用林地审核手续。 | 符合 |

根据表1.2-10，项目符合《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34号）、《云南省地方公益林管理办法》（云林规[2019]2号）中相关保护要求。

# 二、建设内容

| | |
|---|---|
| 地理位置 | 项目位于玉溪市新平县扬武镇、峨山县化念镇，线路全长 4.6km，起于 220kV 峨山变南侧自东向西第二个间隔，迄于 110kV 神龙变。线路起点坐标：东经 102°12'33.123"，北纬 24°02'58.213"，线终点坐标：东经 102°11'41.175"，北纬 24°00'51.842"。<br>项目地理位置图见附图 1。<br>项目 J9~J10、J13~J14 跨越小河底河支流及小河底河，小河底河属于红河流域。<br>项目区域水系图见附图 2。 |
| 项目组成及规模 | **2.1 项目由来**<br>云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目预计于 2025 投运，其最大负荷总计约为 54.5MW，年用电量约 3.27 亿 kWh。为满足云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目用电需求，新平工业投资开发有限公司拟建设 1 条外部供电线路至云南神龙新材科技有限公司厂区内变电站。项目线路最大输送容量为 100MVA，满足云南神龙新材科技有限公司用电需求。<br>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》要求，项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于“五十五、核与辐射-161 输变电工程”，应当编制环境影响报告表。<br>2024 年 8 月，建设单位委托云南玉溪玉电电力设计院有限公司编制《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程可行性研究报告》，2025 年 1 月 21 日取得玉溪市发展和改革委员会《关于云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程核准的批复》（玉发改能源复〔2025〕6 号）。<br>2025 年 3 月，新平工业投资开发有限公司委托我公司承担《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程》环境影响评价工作。我单位接受委托后，收集调查核实了相关材料，并组织专业人员对项目区域进行现 |

场踏勘，按照环境影响评价法及有关技术导则要求，编制了《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程环境影响报告表》，供建设单位上报审批，作为环境管理的依据。

**2.2.项目建设内容及规模**

**2.2.1 项目基本概况**

项目新建 1 回 110kV 线路，起于 220kV 峨山变南侧自东向西第二个间隔，迄于云南 110kV 神龙变，线路全长 4.6km，峨山县境内长度 1.2km，新平县境内线路长度 3.4km。

项目建设内容仅为线路工程，不包含终点 110kV 神龙变。

项目概况见表 2.2-1。

**表 2.2-1　项目概况**

| | |
|---|---|
| **项目名称** | 云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程 |
| **建设单位** | 新平工业投资开发有限公司 |
| **建设地点** | 玉溪市新平县扬武镇、峨山县化念镇 |
| **建设性质** | 新建 |
| **建设内容** | 线路全长约 4.6km，J1~J2 采用双回架设（本项目单边挂线），J2~终点采用单回架设，其中单回路 4.32km，双回路 0.28km。导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线。沿架空线路同步架设 2 根 24 芯 OPGW-80 光缆。新建塔基 14 基，其中单回路直线塔 3 基，单回路耐张塔 9 基，双回路耐张塔 2 基（与其他线路共塔，本项目负责建设，单边挂线）。 |
| **线路起迄点** | 起于 220kV 峨山变南侧自东向西第二个间隔，迄于云南 110kV 神龙变 |
| **工程占地** | 总占地面积 5040m$^2$，永久占地面积 1651.2m$^2$，临时占地面积 3388.8m$^2$ |
| **工程投资** | 717 万元 |
| **建设年限** | 2025 年 10 月~2026 年 2 月 |

**2.2.2 峨山变出线情况**

220kV 峨山变设有 220kV、110kV、35kV 三个电压等级，其中 110kV 出线间隔向西北和西南方向出线，终期共 14 个间隔，已建成 8 回，另有两个间隔已批复由发白冲风电场接入和鲁奎山光伏接入使用，其余还预留 4 个间隔，新建 110kV 间隔侧为自东南向西北第 2 个间隔。

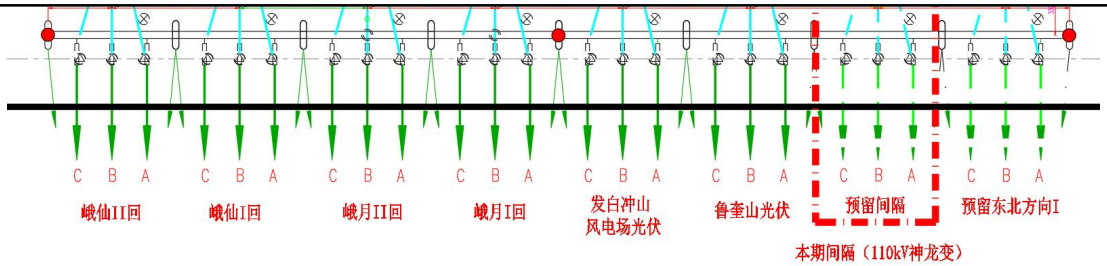


**图 2.2-1　220kV 峨山变间隔布置图**

### 2.2.3 项目组成

项目建设内容见表 2.2-2。

**表 2.2-2　工程组成一览表**

| 工程分类 | 项目 | | 规模 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 线路工程 | 电压等级 | 110kV | |
| | | 路径长度 | 4.6km，单回 4.28km，双回 0.32km | |
| | | 架设方式 | 单回架设、同塔双回架设（本项目单边挂线） | |
| | | 导线型号 | JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线 | |
| | | 地线 | 2 根 24 芯 OPGW-80 光缆 | |
| | | 新建杆塔数量 | 新建塔基 14 基，其中单回路直线塔 3 基，单回路耐张塔 9 基，双回路耐张塔 2 基（与其他线路共塔，本项目负责建设，单边挂线） | |
| | | 杆塔型式 | 采用《南方电网公司 110kV～500kV 输电线路杆塔标准化设计（V2.1）》中 1B1Y1 模块塔型 | |
| 辅助工程 | 牵张场 | | 项目设置 2 处牵张场，1 处位于 J3 附近空地，1 处位于终点 110kV 神龙变。牵张场占地面积为 800m$^2$，均为临时占地。 | |
| | 跨越场 | | 沿线跨越 G8511 高速、铁路（同时跨化龙公路）各 1 次，设置 2 处跨越场，临时占地面积为 400m$^2$。 | |
| | 临时施工场 | | 在每一个塔基周边设置一个施工场地，用于基础开挖的土方和建设材料临时堆放，共设置塔基施工场地 14 个，总占地 840m$^2$。 | |
| | 施工便道 | | 设置人抬道路 1.12km，道路宽约 1.2m，道路临时占地 1348.8m$^2$。材料采用人力搬运及驴驮。 | |
| | 施工生活营地 | | 施工现场不设置集中施工生活营地，施工人员生活依托施工线路周边民房自行解决，不设置施工生活营地。 | |
| 环保工程 | 施工期 | 生态保护措施 | ①优化塔基选址，塔基不占用永久基本农田、生态保护红线。位于坡地区域的塔基，采用全方位高低腿铁塔、改良塔型基础设计，减少占地，减少植被破坏。<br>②对牵张场、施工场地和人抬道路等临时工程占用林地进行植被恢复。<br>③划定范围施工，禁止越界施工和滥砍滥伐。提高施工人员的保护意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。<br>④保存占用土地表层熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ⑤塔材、金具等材料运输到施工现场后尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。<br>⑥按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续。严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业。<br>⑦施工结束后，及时清理施工现场，对施工过程中产生的固体废物应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃。<br>⑧施工结束后对临时占用的土地进行植被恢复或复耕。塔基施工结束后可在塔基占地范围内进行人工植被恢复，增加塔基处植被盖度，人工恢复以当地植物为主，禁止引进外来入侵物种。临时占用的土地进行植被恢复。 | | |
| | | | | 废水处理措施 | ①输电线路施工不设置集中式施工营地，施工人员租住输电线路沿线的村庄民房，自行安排食宿。施工人员的生活污水随当地村民的污水及粪便一同处理。<br>②对塔基开挖产生的土石方采取篷布遮盖措施，防止雨水冲刷形成径流。<br>③加强施工管理，不得向地表水体倾倒弃土及生活垃圾。 | | |
| | | | | 声环境保护措施 | ①加强施工机械的维修、养护。<br>②牵张场作业时间为昼间，夜间不施工。 | | |
| | | | | 大气环境保护措施 | ①塔基施工过程中严格控制施工范围，尽量减少非必要开挖。<br>②塔基施工开挖土石方应避免露天堆放，采取篷布遮盖，并在施工结束后及时回填。 | | |
| | | | | 固体废物处置措施 | ①塔基基础开挖土石方用于塔基施工场地平整回填及塔基四周回填，不能及时回填的利用篷布进行临时覆盖，不产生弃方。<br>②废弃导线、包装材料等集中收集后由建设单位集中处置。<br>③施工场地的生活垃圾集中收集后下班离场时随车拉走，带出施工现场，然后再清运至附近村庄的垃圾收集站处置。 | | |
| | | | 运营期 | 生态环境保护措施 | 定期对输电线路进行巡查、设备维修，应对运行维护人员加强宣传教育：严禁随意砍伐线路走廊附近的林木；严禁随意破坏周边生态环境。 | / | |
| | | | | 电磁环境影响防治措施 | ①采用优质设备，降低电气设备和导线缺陷处产生的畸变电磁场强度。<br>②制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。<br>③在输电设施重点保护区设立相应的警示标志，并做好警示宣传工作，醒目位置设置安全警示图文标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。 | / | |
| | | | | 固体废物污染防治 | 废旧电气元件、金具等固体废弃物由建设单位分类收集、统一清运，委托厂家回收处置。 | / | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 措施 | | |

**表 2.2-3　线路建设特性一览表**

| | |
|---|---|
| 电压等级 | 110kV |
| 回路数 | 单回路、双回路 |
| 线路长度 | 全长 4.6km |
| 曲折系数 | 1.56 |
| 塔杆类型 | 直线塔、耐张塔 |
| 塔杆数量 | 直线塔 3 基，耐张 11 基，共 14 基 |
| 气象条件 | 云南典型Ⅰ级气象区，覆冰厚度 C=5mm，基本风速 V=25m/s |
| 线路地形 | 全线海拔在 1000～1500m 之间，地形高差大，以山地为主 |
| 导线型号 | JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线 |
| 地线型号 | 双地线架设，采用 2 根 24 芯 OPGW-80 光缆 |
| 导线截面积 | 300mm$^2$ |
| 绝缘水平 | d 级污秽区，采用 U70BLP-2 型钢化玻璃绝缘子。玻璃绝缘子公称爬电距离取值为：450mm |
| 接地方式 | 采用直接接地方式，地线不换位 |
| 导线排列方式 | 三角排列、垂直排列（单边挂线） |
| 导线换位 | 导线不换位 |
| 电流 | 300A |

新建自立式铁塔 14 基，其中单回路直线塔 3 基，单回路耐张塔 9 基，双回路耐张塔 2 基（J1、J2 塔基，与其他线路共塔，本项目负责建设，单边挂线）。铁塔采用自立式铁塔、钢管杆架设。铁塔基础采用现场浇制的钢筋混凝土掏挖式基础。全线使用的直线塔、耐张塔杆塔型、呼称高及数量见表 2.2-4。

**表 2.2-4　塔杆使用数量一览表**

| 编号 | 杆塔型号 | 呼称高(m) | 备注 |
|---|---|---|---|
| J1 | 1C2Z1-J4-24 | 24 | |
| J2 | 1C2Z1-J4-30 | 30 | |
| J3 | 110GJ-J1 | 24 | 钢管杆 |
| J4 | 1C1Z1-J2-30 | 30 | |
| J5 | 1C1Z1-J1-30 | 30 | |
| J6 | 1C1Z1-ZM2-30 | 30 | |
| J7 | 1C1Z1-J1-30 | 30 | |
| J8 | 1C1Z1-J4-30 | 30 | |
| J9 | 1C1Z1-J2-30 | 30 | |
| J10 | 1C1Z1-ZM1-33 | 33 | |
| J11 | 1C1Z1-ZM1-36 | 36 | |
| J12 | 1C1Z1-J2-30 | 30 | |
| J13 | 1C1Z1-J4-30 | 30 | |
| J14 | 110GJ-J4 | 30 | 钢管杆 |

### 2.2.4 工程占地及拆迁

（1）工程占地

工程总占地面积 5040m$^2$，其中永久占地 1651.2m$^2$，临时占地 3388.8m$^2$。工程永

久占地为塔基占地，临时占地为塔基施工场地、牵张场地、跨越场、人抬道路区。项目占地类型有林地、园地、工矿仓储用地以及其他用地。项目不占用永久基本农田。具体占地类型情况见表 2.2-5。

**表 2.2-5　项目占地统计一览表**

| 占地性质 | 项目 | 占地类型 | | | | 合计（$m^2$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 林地 | 园地 | 工矿仓储用地 | 其他用地 | |
| 永久占地 | 塔基 | 1276 | 116 | 143.2 | 116 | 1651.2 |
| 临时占地 | 塔基施工场 | 660 | 60 | 60 | 60 | 840 |
| | 牵张场 | 0 | 0 | 400 | 400 | 800 |
| | 跨越场 | 300 | 0 | 0 | 100 | 400 |
| | 人抬道路区 | 1348.8 | 0 | 0 | 0 | 1348.8 |
| **合计** | | **3584.8** | **176** | **603.2** | **676** | **5040** |

根据项目设计以及峨山县、新平县 2021 年林草生态综合监测成果，项目占用国家二级公益林和省级公益林，具体占用情况见表 2.2-6。

**表 2.2-6　塔基占用公益林情况一览表**

| 公益林类型 | 塔基 | 占地面积（$m^2$） | | | 植被类型 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 永久占用 | 临时占用 | 合计 | |
| 国家二级公益林 | J4、J6 | 232 | 300 | 532 | 干热性稀树灌木草丛 |
| 省级公益林 | J7、J9、J10、J11 | 464 | 552 | 1016 | 半湿润常绿阔叶林 |

项目不占用永久基本农田，不占用耕地。

（2）工程拆迁

本项目不涉及拆迁。

### 2.2.5 土石方平衡

根据《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程水土保持方案报告表》，项目建设过程中共计土石方开挖 1525$m^3$（其中表土剥离 350$m^3$，一般土石方 1175$m^3$），回填利用 1525$m^3$（其中覆土 350$m^3$、直接回填 1175$m^3$），无永久弃方产生。

**表 2.2-7　土石方平衡分析及流向表（单位：万 $m^3$）**

| 序号 | 分区 | 开挖 | | | | 回填 | 调入 | | 调出 | | 废弃 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 剥离表土 | 场地平整 | 基础开挖 | 小计 | | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 去向 |
| 一 | 塔基区 | 160 | 460 | 595 | 1215 | 1055 | | | 160 | 施工场地区 | | |
| 二 | 施工场地区 | 190 | 120 | | 310 | 470 | 160 | 塔基区 | | | | |
| **四** | **合　　计** | **350** | **580** | **595** | **1525** | **1525** | **160** | | **160** | | | |

注：开挖量+调入+外借＝回填+调出+废弃。

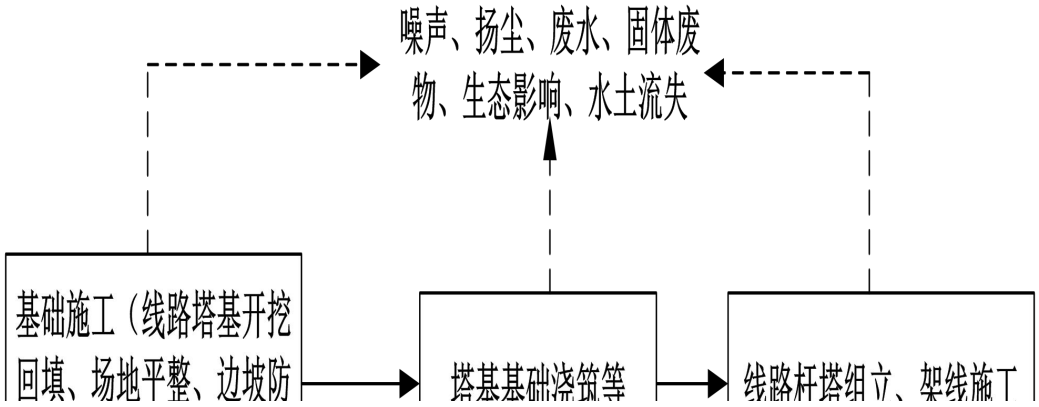


**图 2.2-1　土石方平衡及流向框图**

**2.2.6 劳动定员及工作制度**

项目线路不新增劳动定员，线路巡检由云南神龙新材科技有限公司 110kV 神龙变抽调。

总平面及现场布置

**2.3 总平面布置**

**2.3.1 线路走向**

项目起于 220kV 峨山变南侧自东向西第二个间隔出线，迄于 110kV 神龙变，线路从 220kV 峨山变电站架空出线后，跨过大化产业园区铁路专用线后，平行 110kV 鲁奎山送出线路东侧走线，跨过昆磨高速公路后架设至新平县境内云南神龙新材科技有限公司 110kV 神龙变。新建 110kV 线路长约 4.6km。

**2.3.2 交叉跨越**

（1）交叉跨越情况

项目线路沿线交叉跨越情况见表 2.3-1。

**表 2.3-1　线路交叉跨越情况一览表**

| 交叉物名称 | 单位 | 交叉形式 | 次数 | 跨越位置 |
|---|---|---|---|---|
| 玉昆钢铁铁路专用线 | 处 | 跨越 | 1 | J1~J2 |
| 化龙公路 | 处 | 跨越 | 1 | J1~J2 |
| 220kV 玉竹线 | 1 回 | 下穿 | 1 | J6~J7 |
| 100kV 峨月线 | 1 回 | 下穿 | 1 | J7~J8 |
| 昆磨高速 | 处 | 跨越 | 1 | J9~J10 |

（2）线路对地距离要求

线路对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定考虑，与公路、弱电线路、电力线路设施交叉跨越间距详见表 2.3-2、2.3-3。

**表 2.3-2　110kV 架空输电线路导线对地面及交叉跨越物之间的最小要求距离**

| 序号 | 线路经过地区 | 最小间距（m） | 计算条件 |
|---|---|---|---|
| 1 | 居民区 | 7.0 | 导线最大弧垂 |
| 2 | 非居民区 | 6.0 | 导线最大弧垂 |
| 3 | 交通困难地区 | 5.0 | 导线最大弧垂 |
| 4 | 步行可以达到的山坡 | 5.0 | 导线最大风偏 |
| 5 | 步行不能到达的山坡、峭壁和岩石 | 3.0 | 导线最大风偏 |
| 6 | 对建筑物的垂直距离 | 5.0 | 导线最大弧垂 |
| 7 | 对建筑物的净空距离 | 4.0 | 导线最大风偏 |
| 8 | 边导线与建筑物的水平距离 | 2.0 | 无风 |
| 9 | 与树木间的垂直距离（自然生长高度） | 4.0 | 导线最大弧垂 |
| 10 | 与树木间净空距离 | 3.5 | 导线最大风偏 |
| 11 | 与果树、经济作物的垂直距离 | 3.0 | 导线最大弧垂 |

**表 2.3-3　110kV 架空输电线路导线对公路、弱电及电力设施最小要求距离**

| 序号 | 线路经过设施 | 最小垂直间距（m） |
|---|---|---|
| 1 | 公路 | 7.0 |
| 2 | 铁路 | 11.5 |
| 2 | 弱电线路 | 3.0 |
| 3 | 电力线路 | 3.0 |
| 4 | 河道（不通航河道百年一遇洪水位） | 3.0 |

（3）林木砍伐

输电线路经过林地时，采用高塔跨越，线路均在林木上方，塔基尽量避让树木，仅对塔基占地内无法避让的林木进行砍伐。工程林木砍伐原则是：①对林木较多的区域尽量避让，不能避让的尽量加高铁塔，并采用张力放线方式以减少树木砍伐；②对地势低处考虑树木自然生长高度后净空距离大于 4.0m 的树木，不影响施工放线时可不砍伐，灌木一般不砍伐；③保证导线对树木的垂直净空距离和风偏后的净空距离。

对项目使用的林地，将由用地单位依法缴纳森林植被恢复费，由当地林草局按照相关规定实行异地造林恢复植被。

施工方案

**2.4 施工工艺**

项目输电线路施工期工艺流程见图 2.4-1。

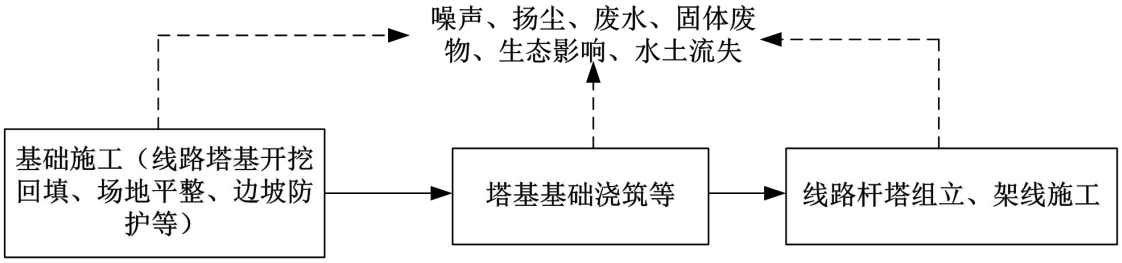


**图 2.4-1　输电线路施工期工艺流程图及产污节点图**

（1）塔基施工

项目输电线路塔基施工点较为分散，施工时采用逐个人工开挖的方式进行施工，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，尽量减少对基底土层的扰动；塔基浇筑所需的水、砂石等材料由人工运输至施工现场，塔基基础用现场浇制的钢筋混凝土基础，混凝土使用量较少，采用人工现场搅拌，搅拌场地底部使用防水布铺垫，以避免对地面产生污染；开挖土石方临时堆存在塔基周边，施工结束后，就近回填或修筑塔基护坡。

（2）铁塔组立和构架吊装

铁塔组立按线路施工规范要求进行施工，吊装时可根据构架的不同形式采用四点绑扎或两点绑扎，绑扎时用垫木或废轮胎保护。

（3）线路放线

输电线路放线均采取张力放线的施工工艺，即利用放线机、线盘支架等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态的放线方式。输电线路采用飞艇放线。

**2.4.2 施工组织**

（1）施工人员

输电线路施工人员 30 人。项目施工时间集中在昼间，夜间不施工。

（2）施工进度

工程预计 2025 年 10 月开工建设，2026 年 2 月竣工并投入使用，工期 5 个月。

（3）主要施工机械

输电线路施工机械主要为汽车、电动卷扬机、牵张机及绞磨机等。

（4）施工便道

输变线路主要利用沿线公路，对外交通条件较好，可依靠乡村道路将材料运输至塔基附近，再采用驴驮（驴驮为主）或人力运输至塔基处。项目拟设置人抬道路 1.12km，道路宽约 1.2m，道路临时占地 1348.8m$^2$。

（5）施工营地

输电线路施工营地租用沿线民房，供施工人员食宿。

（6）料场

施工所需砂、石等建筑材料就近向合法的采石场购买；水泥、钢材等建筑材料就近向具有营业执照的正规销售处购买。故本工程不设置砂、石料场。

| | |
|---|---|
| | （7）施工场地<br>输电线路因具有跨距长、点位分散的特点，故在每个塔基旁均设有临时施工区，临时堆放基础开挖的土方和建设材料。塔基施工场地设置原则是在每一个塔基周边设置一个施工场地，共设置塔基施工场地 14 个，临时占地 840m$^2$。<br>（8）弃渣场<br>根据工程设计，变电站场地平整及基础开挖产生的土石方可在场地内回填利用，无弃方。<br>输电线路建设开挖区主要是杆塔 4 个基础，开挖区呈点状分布，开挖面积较小，产生的开挖土石方量较小。开挖土石方临时堆存在塔基开挖处，等塔基浇筑结束后及时填筑在塔基周围低洼处或用作塔基护坡，无弃方。<br>（9）牵张场地<br>导线采用张力牵引放线，以防止导线磨损，须设置牵张场。工程拟设置 2 个牵张场地，1 处位于 J3 附近空地，1 处位于终点 110kV 神龙变，临时占地面积为 800m$^2$。<br>（10）跨越场<br>本工程沿线跨越 G8511 高速、铁路（同时跨化龙公路）各 1 次，设置 2 处跨越场，临时占地面积为 400m$^2$。 |
| 其他 | 根据项目可行性研究报告，输电线路无比选方案。 |

# 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|---|---|
| 生态环境现状 | **3.1 主体功能区划**<br>根据《云南省主体功能区规划》，项目峨山段属于《云南省主体功能区规划》中的重点开发区域中的国家重点开发区，新平段属于限制开发区域中的国家农产品主产区。<br>重点开发区域功能定位为：支撑全省乃至全国经济增长的重要增长级，工业化和城镇化的密集区域，落实国家新一轮西部大开发战略、我国面向西南开放重要桥头堡战略，促进区域协调实现科学发展、和谐发展、跨越发展的重要支撑点。<br>农产品主产区功能定位为：保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。<br>**3.2 生态功能区划**<br>项目位于新平县扬武镇、峨山县化念镇，对照《云南省生态功能区划》核查，项目区属Ⅱ4-3 新平撮科河中山山原林业与水源涵养生态功能区。存在的主要生态环境问题是矿山开采造成的水源林破坏，森林质量差、林种单一；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度和高度敏感；主要生态服务功能为元江上游地区的水源涵养、预防水土流失；保护措施和发展方向为封山育林、提高森林的数量和质量，调整土地利用方式、严格退耕还林、提高区域的水源涵养能力。<br>**3.3 生态环境质量现状**<br>**3.3.1 生态环境现状调查方法**<br>（1）调查范围<br>本次生态环境现状调查采用现场调查和文献资料法相结合的方式进行，以架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域作为现状调查范围，调查范围总面积约 304.26hm$^2$。<br>（2）调查时间 |

调查时间：2024 年 12 月 20 日~21 日进行野外生态现状调查，调查人员为肖坤、宋成怀。

（3）调查方法

项目占地及评价范围内不涉及生态环境敏感区，不开展专项评价，不进行样方、样线调查。

①植物植被

植物植被的调查主要沿现有道路及工程永久临时用地区域，调查评价区范围内的植被及植物分布情况，记录工程评价范围内的植被类型及分布，记录沿途目力范围内发现的植物种类，重点关注评价区内的国家级和云南省级重点保护野生植物、古树名木及狭域地方特有种类。

本次调查时间为 2025 年 12 月 20 日~21 日，不在植物生长旺盛期，因此本次调查还向当地相关部门收集该地区地方志、保护区科学考察报告和林业资源二类调查报告等地方资料；同时参考《云南植被》、《中国植被》、《云南森林》、《云南植物志》、《中国植物志》《Flora of China》等文献中记录于该区域的资料，以及区域重大工程环评生态现状调查资料。

②陆栖脊椎动物调查方法

陆栖脊椎动物调查主要为野外实地调查、访问调查和查阅文献资料相结合的方式进行。

野外实地调查工作的重点为用地范围和施工区域，其次是与工程用地范围相邻的地区。访问调查则是对评价区内的村民及周边世居村民进行了访问记录，通过指认《中国鸟类野外手册》等常用工具书中的动物图片，记录了体形较大、特征较明显的群众易分辨种类。

文献资料以《中国哺乳动物分布》、《中国哺乳动物物种和亚种分类名录与分布大全》、《云南鸟类志》、《云南鸟类名录》、《云南省两栖类物种名录修订》、《云南省爬行动物名录和地理区划更新》等记载的该区的各类群动物。同时，根据国家重点保护野生动物名录、云南省重点保护野生动物名录、《中国生物多样性红色名录•脊椎动物卷》（2020）《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I、附录 II 等确定动物的特有种和保护物种。

③影响面积求算和制图方法

利用评价区域卫星影像图片，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影像图片进行植被解译。采用 GIS 方法，计算评价区各种植被类型的面积。同时完成评价区的土地利用现状图。

④调查内容

本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征，评价区主要植被类型，评价区植物资源及保护物种现状等；评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类，国家重点保护野生动物的分布情况等。

**3.3.2 土地利用现状调查**

按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）以二级分类系统为单元，结合评价区的实际情况和遥感判读的精度，将评价区的土地利用类型分为以下 9 类，即耕地、园地、林地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、公共管理与公共服务用地、其他土地。土地利用类型及面积见表 3.3-1。

评价区土地面积 304.26hm$^2$，评价区土地利用类型中乔木林地面积最大，其次是灌木林地、工业用地。其中乔木林面积 171.84hm$^2$，占评价区总面积的 56.48%；灌木林地面积 23.05hm$^2$，占评价区总面积的 7.58%；工业用地面积 19.55hm$^2$，占评价区总面积的 6.43%。

**表 3.3-1　评价区土地利用类型及面积**

| 土地利用类型 | | 评价范围 | |
|---|---|---|---|
| 一级类 | 二级类 | 面积（hm²) | 面积占比（%） |
| 耕地 | 水浇地 | 16.71 | 5.49 |
| | 旱地 | 6.18 | 2.03 |
| 园地 | 果园 | 7.59 | 2.49 |
| 林地 | 乔木林地 | 171.84 | 56.48 |
| | 灌木林地 | 23.05 | 7.58 |
| 工矿仓储用地 | 工业用地 | 19.55 | 6.43 |
| 住宅用地 | 农村宅基地 | 2.46 | 0.81 |
| 公共管理与公共服务用地 | 公用设施用地 | 1.37 | 0.45 |
| 交通运输用地 | 铁路用地 | 6.03 | 1.98 |
| | 公路用地 | 10.47 | 3.44 |
| | 农村道路 | 16.81 | 5.52 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 6.74 | 2.22 |
| | 坑塘水面 | 0.30 | 0.10 |
| 其他用地 | 设施农用地 | 0.77 | 0.25 |
| | 空闲地 | 14.38 | 4.73 |
| 合计 | | 304.26 | 100 |

**3.3.3 陆生植物现状调查及评价**

（1）评价区植被类型

依据《云南植被》，项目区域属于 IIAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区中的 IIAii-1a 滇中、北中山盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区。该区的地带性植被为半湿润常绿阔叶林。依据植被分类的依据与原则，评价区的自然植被可分为 2 个植被型 2 个植被亚型 2 个群系或群系组（表 3.3-2）。另外，评价区内还分布有一定面积的人工植被，评价区植被现状详见附图。

**表 3.3-2　评价区植被分类系统**

| | |
|---|---|
| 自然植被 | I.常绿阔叶林<br>（I）半湿润常绿阔叶林<br>（一）麻栎林(Form. *Quercus acutissima*)<br>1.栓皮栎、麻栎群落(*Quercus acutissima* Comm. containing *Quercus variabilis*)<br>II.稀树灌木草丛<br>（II）干热性稀树灌木草丛<br>（二）含锥连栎、坡柳的中草草丛（Form. medium grassland containing *Quercus franchetii*，*Salix myrtillacea*）<br>2.含锥连栎、坡柳、黄茅群落(*Heteropogon contortus* Comm. containing *Quercus franchetii*，*Salix myrtillacea*) |
| 人工植被 | I.人工林<br>1.桉树林、银合欢林<br>II.园地植被<br>1.芒果<br>III.旱地植被<br>2.旱地（蔬菜） |

注：植被型：Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ；植被亚型：(Ⅰ)，(Ⅱ)，(Ⅲ)；群系：一，二，三；群落：1，2，3。

（2）群落结构及物种组成

①自然植被

本次调查自然植被一共记录 2 个群系、2 个群落。

I.常绿阔叶林

评价区域内的地带性植被为半湿润常绿阔叶林，但真正的原生性植被已很少，常见的是一些萌生林。这种植被是云南中部高原北亚热带气候条件下，地带性植被半湿润常绿阔叶林经过人们长期不同形式的砍伐利用，植被遭受不同程度的破坏，在迹地上残留着的一些适应性强、萌发能力强的乔木树种和少数灌木的伐桩上萌芽更新起来的植株，形成的一种天然的次生性植被。评价区内群落类型主要为栓皮栎、麻栎群落。

乔木层高度为 3~6.5m，盖度 40-55%，以麻栎 *Lithocarpus variolosus* 为优势，其他常见的物种有栓皮栎 *Quercus variabilis*、锥连栎 *Quercus franchetii*、云南松 *Pinus*

*yunnanensis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、厚皮树 *Lannea coromandelica*、三叶漆 *Searsia paniculata*、艾胶算盘子 *Glochidion lanceolarium*、滇榄仁 *Terminalia franchetii*、余甘子 *Phyllanthus emblica* 等。

灌木层高 1.2~2.0m，层盖度约为 25~30%，常见的有滇黔黄檀 *Dalbergia yunnanensis*、虾子花 *Woodfordia fruticosa*、西南木荷 *Schima wallichii*、假虎刺 *Carissa spinarum* 等等。

草本层植物种类较少，层盖度约为 10~20%，高度约 0.1~0.6m，主要种类有金发草 *Pogonatherum paniceum*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、荩草 *Arthraxon hispidus*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、千里光 *Senecio candens*、金色狗尾草 *Setaria glauca*、白茅 *Imperata cylindrica* 、猪屎豆 *Crotalaria pallida*、丛毛羊胡子草 *Eriophorum comosum*、碎米蕨 *Cheilanthes opposita* 等组成。

Ⅱ.稀树灌木草丛

云南的稀树灌木草丛是一类分布十分广泛的类型，群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木；灌木一般低矮，有时高度不及草丛；散生的乔木一般生长不良，不规则地在成片草丛上散布着，外观似“稀树草丛”。在评价区分布的主要是干热性稀树灌木草丛。评价区内群落类型主要为锥连栎、坡柳、黄茅群落。

乔木层高度为 2.5~4.0m，盖度 20-25%，常见的物种有锥连栎 *Quercus franchetii*、厚皮树 *Lannea coromandelica*、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、三叶漆 *Searsia paniculata*、水锦树 *Wendlandia uvariifolia*、狭叶山黄麻 *Trema angustifolia* 等。

灌木层高 0.5~2.5m，层盖度约为 25~35%，常见的有坡柳 *Salix myrtillacea*、假虎刺 *Carissa spinarum*、沙针 *Osyris lanceolata*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、雀梅藤 *Sageretia thea* 等。

草本层植物层盖度约为 30~40%，高度约 0.2~1.0m，主要种类有飞机草 *Eupatorium odoratum*、黄茅 *Heteropogon contortus*、肿柄菊 *Tithonia diversifoli*、狗尾草 *Setaira viridis*、益母草 *Leonurus japonicus*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、孔颖草 *Bothriochloa pertusa*、香青 *Anaphalis flacida*、千里光 *Senecio scandens*、续断菊 *Sonchus asper*、铁线莲 *Clematis florida*、香薷 *Elsholtzia ciliata*、马甲菝葜 *Smilax lanceifolia* 等组成。

②人工植被

评价区的人工植被可以分为人工林、经济林（园地）和耕地三种类型。

I.人工林

评价区的人工林主要为桉树林、银合欢林。

Ⅱ.经济林

评价区的经济林主要是芒果园。

Ⅲ.农作物

评价区农作物主要种植蔬菜。

（3）评价区植被分布现状

项目占用植被类型及面积见表 3.3-3。

**表 3.3-3　评价区各植被类型面积**

| 植被属性 | 植被亚型 | 群系 | 分布情况 | 面积（$hm^2$） | 占评价区总面积的比例（%） | 工程占用面积（$hm^2$） | 工程占用占评价区总面积的比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自然植被 | Ⅰ.半湿润常绿阔叶林 | 麻栎林 | 在评价区广泛分布 | 168.35 | 55.33 | 0.2676 | 0.159 |
| | Ⅱ.干热性稀树灌木草丛 | 含锥连栎、坡柳的中草草丛 | 主要分布于塔基 J2 周边 | 23.05 | 7.57 | 0.1085 | 0.471 |
| 人工植被 | I.人工林 | 桉树林、银合欢林 | 主要分布于塔基 J3 周边 | 3.49 | 1.15 | 0 | 0 |
| | II.经济林及经济作物 | 果园 | 主要分布于塔基 J2~J4 周边 | 7.59 | 2.49 | 0.0176 | 0.232 |
| | III.农田植被 | 耕地 | 在评价区广泛分布 | 22.89 | 7.52 | 0 | 0 |
| 其他 | | 建筑、道路等 | 广泛分布 | 78.89 | 25.93 | 0.1103 | 0.140 |
| 合计 | | | | 304.26 | | 0.504 | |

（4）重点保护植物及名木古树资源

①重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），《云南省省级重点保护野生植物名录》（2023）等资料，项目评价区内未调查到重点保护野生植物。

②极小种群植物

根据《全国极小种群野生植物拯救保护工程计划》（2011-2015 年）中附表 1

《极小种群野生植物物种基本情况表》、《云南省极小种群野生植物保护名录（2022版）》等资料显示，调查期间评价区没有发现极小种群野生植物。根据《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020年），评价区内没有发现受威胁的高等植物。

③名木古树

按照《古树名木保护条例》（中华人民共和国国务院令 第800号），树龄500年以上的，实行一级保护；树龄300年以上不满500年的，实行二级保护；树龄100年以上不满300年的，实行三级保护。

调查期间，评价区内没有发现名木古树。

（5）入侵植物

根据现场调查，评价区内分布的入侵植物种类不多，但有一定的数量，主要为紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、藿香蓟 *Ageratum conyzoides*、鬼针草 *Bidens pilosa* 等。以上植物主要分布在耕地附近或灌草丛区域，具有一定数量。

**3.3.4 动物**

（1）陆栖脊椎动物种类组成

根据现场调查并结合上述资料进行综合分析，评价区分布有陆栖脊椎动物70种，隶属4纲15目38科55属70种，如表3.3-4所示。

**表3.3-4　陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量**

| 纲 | 目 | 科 | 属 | 种 |
|---|---|---|---|---|
| 两栖纲 | 1 | 4 | 5 | 6 |
| 爬行纲 | 1 | 4 | 8 | 9 |
| 鸟纲 | 8 | 22 | 32 | 43 |
| 哺乳纲 | 5 | 8 | 10 | 12 |
| 总计 | 15 | 38 | 55 | 70 |

①两栖类

根据对评价区现场调查、咨询访问及文献记载，评价区记录分布有两栖动物6种，隶属于1目4科5属，两栖动物种类、数量不多。具体种类见下表。

**表3.3-5　评价区两栖动物组成统计表**

| 目 | 科 | 种数 |
|---|---|---|
| 无尾目 ANURA | 蟾蜍科 Bufonidae | 1 |
| | 雨蛙科 Hylidae | 1 |
| | 姬蛙科 Microhylidae | 1 |
| | 蛙科 Ranidae | 3 |
| 合计：1目 | 4科 | 6 |

评价区域森林植被分布较多，因受人为干扰突出，两栖动物种类、数量不多。

评价区分布的 6 种两栖动物，未发现国家级和云南省级保护物种。

②爬行类

根据对评价区现场调查、咨询访问及文献记载，评价区分布有爬行动物 9 种，隶属 1 目 4 科 8 属，评价区爬行动物种类、数量不多。具体种类见下表。

**表 3.3-6　评价区爬行动物组成统计表**

| 目 | 科 | 种数 |
|---|---|---|
| 有鳞目 SQUAMATA | 壁虎科 Gekkonidae | 2 |
| | 鬣蜥科 Agamidae | 2 |
| | 蝰科 Viperidae | 2 |
| | 游蛇科 Colubridae | 3 |
| 合计：1 目 | 4 科 | 9 |

评价区分布有爬行动物 9 种，未发现国家级和云南省级保护物种。

③鸟类

根据对评价区现场调查、咨询访问及文献记载，影响评价区分布有鸟类 8 目 22 科 32 属 43 种。具体种类见下表。

**表 3.3-7　评价区鸟类组成**

| 目 | 科 | 物种数 |
|---|---|---|
| 鸡形目 Galliformes | 雉科 Phasianidae | 1 |
| 鸽形目 Columbiformes | 鸠鸽科 Columbidae | 2 |
| 鹃形目 Cuculiformes | 杜鹃科 Cuculidae | 1 |
| 隼形目 Falconiformes | 鹰科 Accipitrida | 3 |
| 鸮形目 Strigiformes | 鸱鸮科 Strigidae | 2 |
| 佛法僧目 Coraciiformes | 翠鸟科 Alcedinidae | 2 |
| | 戴胜科 Upupidae | 1 |
| 隼形目 Falconiformes | 隼科 Falconidae | 1 |
| 雀形目 Passeriformes | 百灵科 Alaudidae | 1 |
| | 燕科 Hirundinidae | 2 |
| | 鹡鸰科 Motacillidae | 2 |
| | 鹎科 Pycnonotidae | 1 |
| | 伯劳科 Laniidae | 2 |
| | 卷尾科 Dicruridae | 1 |
| | 鸦科 Corvidae | 2 |
| | 鹟科 Muscicapidae | 5 |
| | 噪鹛科 Leiothrichidae | 3 |
| | 柳莺科 Phylloscopidae | 4 |
| | 山雀科 Paridae | 2 |
| | 雀科 Passeridae | 2 |
| | 燕雀科 Fringillidae | 2 |
| | 鹀科 Emberizidae | 1 |
| 合计：8 目 | 22 科 | 43 |

④哺乳类

根据对评价区现场调查、咨询访问及文献记载项目评价区分布有哺乳动物12种，隶属于5目8科10属。具体种类见下表。

**表 3.3-8　评价区哺乳动物组成**

| 目 | 科 | 数量 |
|---|---|---|
| 鼩形目 Soricomorpha | 鼩鼱科 Soricidea | 1 |
| 攀鼩目 Scandentia | 树鼩科 Tupaiidae | 1 |
| 兔形目 Lagomorpha | 兔科 Leporidae | 1 |
| 啮齿目 Rodentia | 松鼠科 Sciuridae | 1 |
| | 仓鼠科 Cricetidae | 1 |
| | 鼹型鼠科 Spalacidae | 1 |
| | 鼠科 Muridae | 5 |
| 食肉目 Carnivora | 鼬科 Mustelidae | 1 |
| 合计：5目 | 8科 | 12 |

由于评价区域受人为干扰较大，评价区内活动的哺乳动物种类、数量不多。区域内常见的哺乳动物主要为小型啮齿类。

（2）保护动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《云南省重点保护陆生野生动物名录》（2023年）、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020年）、《濒危野生动植物种国际贸易公约附录物种名录》（2023年）和特有情况，评价区的珍稀保护动物情况见下表。

**表 3.3-9　调查区珍稀、濒危和保护动物一览表**

| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 保护情况 | | 特有 | 红色名录 | 栖息地 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 中国 | CITES | | 中国 | |
| 鸟纲 AVES | | | | | | | |
| 1 | 红隼 | *Falco tinnunculus* | 二级 | CⅡ | | | 山地森林、森林苔原、旷野、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地 |
| 2 | 普通鵟 | *Buteo buteo* | 二级 | CⅡ | | | 开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地 |
| 3 | 松雀鹰 | *Accipiter virgatus* | 二级 | CⅡ | | | 山地针叶林、阔叶林和混交林中 |
| 4 | 领鸺鹠 | *Glaucidium brodiei* | 二级 | CⅡ | | | 山地森林和林缘灌丛地带 |

**注：保护级别：一级：国家一级重点保护野生动物；二级：国家二级重点保护野生动物。省级：云南省省级保护野生动物。，CⅠ：CITES公约附录Ⅰ（2023年2月发布CITES公约物种名录）；CⅡ： CITES附录Ⅱ；**

**CⅢ：CITES 附录Ⅲ（2023 年 2 月发布）。特有：是-中国特有物种。红色名录：在此仅列出受胁物种， CR：极危种；EN：濒危种；VU：易危种。**

根据资料查阅，评价区记录了国家二级重点保护动物 4 种，均为鸟类。国家级重点鸟类保护物种为普通鵟 *Buteo buteo*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、红隼 *Falco tinnunculus*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*。

上述物种在评价区仅是偶尔活动觅食，并不是这些保护物种的主要栖息地。

（3）鸟类迁徙通道

对照《云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）》（云南省林业和草原局公告 2023 年第 10 号）中云南已知候鸟迁徙主要通道的分布情况，项目路径区域不涉及其中的候鸟迁徙路线，距离新平—镇沅金山垭口候鸟迁徙通道 70km。另外在调查过程中，对在评价区周边居民进行了访问，访问结果均为周边没有“打雀山”，没听说过有夜间打鸟的现象，也没有发现当地秋季夜间有鸟类迁失方向、扑火的现象。可见本工程不在候鸟夜间迁徙通道上。

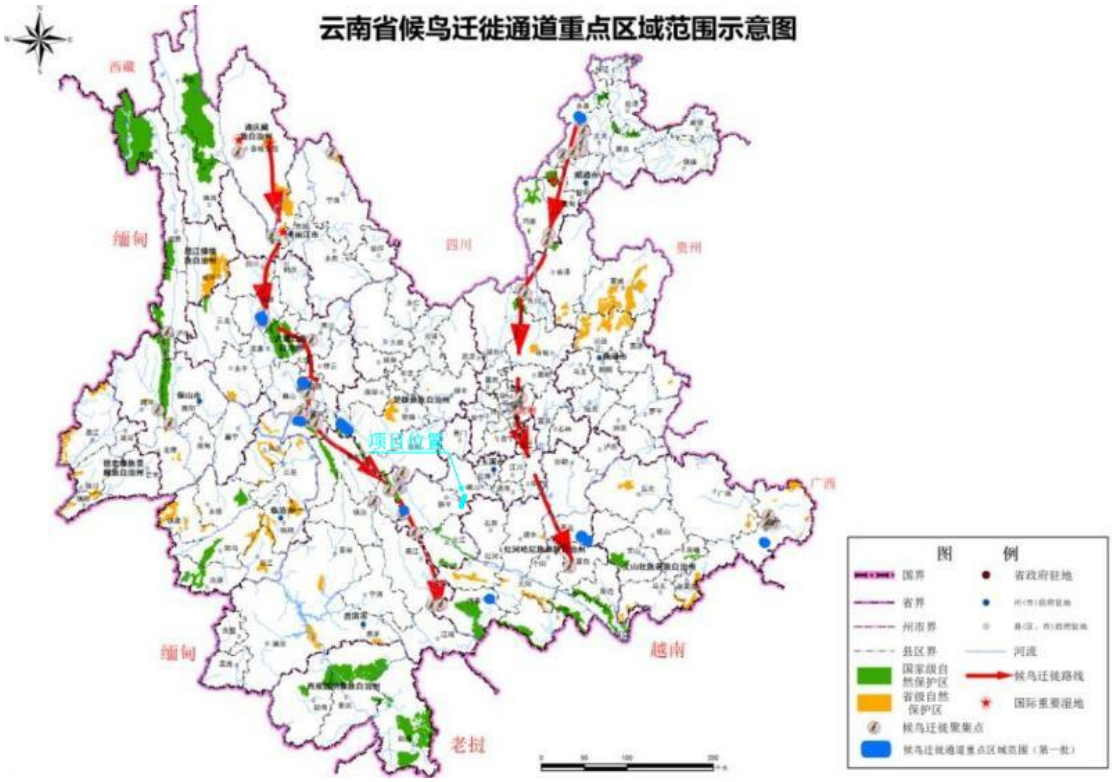


**图 3.3-1　项目与云南省候鸟迁徙通道位置关系图**

## 3.4 环境空气质量现状

项目区属于环境空气质量功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2024年玉溪市生态环境状况公报》，2024年，玉溪中心城区环境空气质量优良天数比率为99.5%，其余县（市、区）空气质量优良天数比率均达99%以上。全市4个酸雨监测点监测显示，未出现酸雨。峨山县、新平县环境空气质量满足《环境空气质量标准》二级标准的要求，为环境空气质量达标区。

项目沿线环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

**3.5 地表水环境质量现状**

项目 J9~J10、J13~J14 跨越罗里河及小河底河，罗里河为小河底河支流，属于红河流域。根据《云南省水功能区划报告》（2014 版），项目区属于小河底河峨山-新平开发利用区，规划水平年水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

根据《2023 年新平县环境质量季报》（第一至第四季度），2023 年小河底河居拉里大桥（项目区上游）断面综合水质为Ⅱ类，优于Ⅲ类水环境功能要求。根据玉溪市生态环境局峨山分局发布的水质公报，2023 年 1~11 月，化念水库省控断面（项目下游）平均水质为Ⅱ类，地表水断面水质达标率为 100%。

**3.6 声环境质量现状**

项目 J9~J10 跨越高速公路（G8511），该段线路道路中心两侧 40m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

根据《云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035 年）环境影响报告书》：规划区域涉及主干道两侧 25~35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，工业地区执行 3 类标准，其余区域执行 2 类标准。项目 J1~J3、J14 塔基位于产业园区范围，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

项目沿线其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

项目声环境影响评价范围内分布的敏感点为 J2~J3 塔基之间散户，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求开展敏感目标声环境质量现状监测。本次评价期间于 2025 年 1 月 7 日委托云南长源检测技术有限公司对 J2~J3 之间散户进行声环境质量现状监测，敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

**表 3.6-1　声环境监测结果　　单位：dB（A）**

| 编号 | 点位名称 | 2025.1.7 | 执行标准 |
|---|---|---|---|

| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 散户 | 50 | 41 | 55 | 45 |

**3.7 电磁环境质量现状**

项目区及周边电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

（1）监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度

（2）监测频次：每个点监测 1 次

（3）监测布点

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。本次选取 1 处敏感点监测，线路沿线与其它高压线路有交叉，因此在交叉处布置 2 个监测点位（峨山县、新平县各 1 个）。项目现状监测点位设置符合《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求。

项目与 220kV 玉竹线交叉处（J6~J7）、与 110kV 峨月线交叉处（J7~J8）、散户（J2~J3）各设置 1 个监测点。

（4）评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kv/m。

（5）监测方法

工频电场和工频磁场按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中规定的方法进行监测。

（6）监测仪器

监测仪器情况见表 3.7-1。

**表 3.7-1　监测仪器鉴定书一览表**

| 仪器型号、名称 | | NF-5035S 低频电磁场辐射测试仪 |
|---|---|---|
| 仪器编号 | | HC/JY-308 |
| 校准单位 | | 深圳中计电计量测试技术有限公司 |
| 校准证书编号 | | ZD202408140523 |
| 校准日期 | | 2024.08.14 |
| 有效日期 | | 2025.08.13 |
| 检测设备检出限 | 频率范围 | 1Hz-400kHz |
| | 工频电场测量范围 | 0.1V/m-5kV/m |
| | 工频磁场测量范围 | 1pT-500μT |

（7）监测结果

本次评价期间委托云南长源检测技术有限公司2025年1月7日对项目区域工频电场、工频磁场进行现状监测。监测结果见表3.7-2。

**表3.7-2　工频电场、工频磁场监测值及评价结果**

| 监测点位 | 工频电场（kV/m） | 工频磁场（μT） | 评价结果 |
|---|---|---|---|
| 与220kV玉竹线交叉处（J6~J7） | 0.051 | 0.021 | 达标 |
| 与110kV峨月线交叉处（J7~J8） | 0.057 | 0.024 | 达标 |
| 散户 | 0.023 | 0.008 | 达标 |

根据表3.7-2，敏感点工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值≤4kV/m，磁感应强度≤100μT。其余监测点满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值≤4kV/m，磁感应强度≤100μT，同时满足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，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

项目线路工程为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

本工程输电线路两端的变电站间隔不纳入本次评价范围。

220kV峨山变电站工程于2010年10月27日取得了云南省环境保护厅出具《关于220kV峨山输变电工程环境影响报告表的批复》（云环辐评审〔2010〕52号），该项目于2012年5月开工，2013年10月建成试运营，2014年11月24日取得验收意见。该项目已包含本次接入间隔。

110kV神龙变目前正在办理环评手续。

生态环境保护目标

**3.8 生态环境保护目标**

（1）评价等级及范围

①电磁环境

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）中的有关规定，本项目电磁环境评价等级判定见表3.8-1。

**表3.8-1　电磁环境评价等级判定表**

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|
| 交流 | 110kV | 输电线路 | 1、地下电缆 | 三级 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路 | |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围有电磁环境敏感目标的架空线路 | 二级 |

本工程线路为 110kV 架空线路，线路边导线地面投影外距离散户 5m，项目电磁环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围，本项目架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

②生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》规定“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。”《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》，针对输变电工程确定的生态环境敏感目标包括国家公园、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、饮用水水源保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，本项目不涉及以上区域，因此不开展生态专项评价。

项目属于线性工程且不涉及生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)“6.2.5 穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，生态评价范围以线路中心线向两侧外延 300m。

③声环境

根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围，因此项目线路声环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

（2）环境保护目标

项目主要的环境保护目标见表 3.8-2~3.8-4。

**表 3.8-2　主要生态环境保护目标一览表**

| 生态要素 | | 保护对象基本情况 | 保护要求 |
|---|---|---|---|
| 生态环境 | 植被 | 评价区分布的自然植被类型包括半湿润常绿阔叶林、干热性稀树灌木草丛。人工植被以桉树、银合欢、芒果、蔬菜等为主。 | 不因项目建设导致某种植被类型严重受损，保持生态系统结构和功能的平衡 |
| | 土地利用格局 | 评价区土地利用格局以林地、耕地为主。 | 项目建设前后土地利用格局不发生明显改变 |
| | 植物 | 评价区内所有植物资源。 | 不对重要物种造成影响，不破坏其重要生境 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 公益林 | 项目 J4、J6 塔基及时施工临时用地占用国家二级公益林，J7、J9~J11 塔基及时施工临时用地占用省级公益林。 | 按照《生态公益林建设导则》（GB/T18337.1-2001）、《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）要求建设 |
| | 野生动物 | 评价区内所有动物资源，包括国家二级重点保护动物 4 种，为普通鵟 *Buteo buteo*、松雀鹰 *Accipiter virgatus*、红隼 *Falco tinnunculus*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei* | 不因项目建设导致某种野生动植物灭绝，也不因项目建设造成某种动物种群和栖息生境发生剧烈变化 |

**表 3.8-3　声环境、大气环境、电磁环境环境保护目标一览表**

| 保护类别 | 保护对象 | 保护对象特征 | 位置关系 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|
| 声环境 | 散户 | 1 户 4 人 | E，距 J2~J3 之间线路边导线水平距离 5m，高差 17.6m | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准 |
| 电磁环境 | 散户 | 1 户 4 人 | E，距 J2~J3 之间线路边导线水平距离 5m，高差 17.6m | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度和工频磁感应强度控制限值 |
| 大气环境 | 散户 | 1 户 4 人 | E，距 J2~J3 之间线路边导线水平距离 5m，高差 17.6m | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| | 散户 | 1 户 3 人 | W，距 J2~J3 之间线路边导线水平距离 105m，高差 19m | |

**表 3.8-4　地表水环境保护目标一览表**

| 保护类别 | 保护对象 | 保护对象特征 | 位置关系 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|
| 水环境 | 小河底河支流 | / | J9~J10 跨越 1 次 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准 |
| | 小河底河 | / | J13~J14 跨越 1 次 | |

评价标准

## 3.9 环境质量标准

（1）环境空气

建设项目所在区域属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准值如下：

**表 3.9-1　环境空气质量标准　单位：μg/m³**

| 污染物名称 | 平均时间 | 二级浓度限值 | 备注 |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 60 | GB3095-2012 二级标准 |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| $NO_2$ | 年平均 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 70 | |
| | 24 小时平均 | 150 | |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 35 | |
| | 24 小时平均 | 75 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| CO | 24 小时平均 | 4000 | |
| | 1 小时平均 | 10000 | |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| TSP | 年平均 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 300 | |

（2）水环境

项目 J9~J10、J13~J14 跨越小河底河支流及小河底河，属于红河流域。根据《云南省水功能区划报告》（2014 版），项目区属于小河底河峨山-新平开发利用区，规划水平年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

**表 3.9-2　地表水环境质量标准　　单位：mg/L**

| 项目 | pH | COD | $BOD_5$ | $NH_3$-N | TP |
|---|---|---|---|---|---|
| III类 | 6~9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤0.2 |

（3）声环境

项目 J9~J10 跨越高速公路（G8511），该段线路道路中心两侧 40m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准。

根据《云南新平产业园区总体规划修编（2021-2035 年）环境影响报告书》：规划区域涉及主干道两侧 25~35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，工业地区执行 3 类标准，其余区域执行 2 类标准。项目 J14 塔基位于产业园区范围，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

项目沿线其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

**表 3.9-3　环境噪声限值　　单位：dB（A）**

| 声环境功能区划 | 等效声级 Leq | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 1 类 | 55 | 45 |
| 3 类 | 65 | 55 |
| 4a 类 | 70 | 55 |

（4）工频电场、工频磁场

按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

**表 3.9-4　电磁环境公众暴露控制限值**

| 频率范围 | 电场强度 E（V/m） | 磁感应强度 B(μT) |
|---|---|---|
| 25Hz~12000Hz | 200/f | 5/f |
| 输电线路工作频率 | 4000V/m（4kV/m） | 100μT（0.1mT） |
| 注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz；<br>2、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kv/m，且应给出警示和防护指示标志。 | | |

**3.10 污染物排放标准**

（1）废气

①施工期

项目施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放限值要求，排放限值要求见表 3.10-1。

**表 3.10-1　大气污染物综合排放标准　　单位：mg/m³**

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|---|---|---|
| | 监控点 | 浓度 mg/m³ |
| 颗粒物 | 无组织排放源上风向参照点，下风向设监控点 | 1.0 |

②运营期

运营期无废气产生，因此，项目不设废气排放标准。

（2）废水

项目运营期无劳动定员，无生活污水产生。因此，项目不设废水排放标准。

（3）噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3.10-2。

**表 3.10-2　建筑施工场界环境噪声排放标准限值　　单位：dB（A）**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

其他

本项目运行期间无废气、废水的产生，不涉及化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物污染物排放，因此，本项目不设总量控制指标。

# 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

**4.1 施工期环境影响因素**

项目输电线路施工主要有塔基基础开挖、输电线路架设等。根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，项目施工期产生的环境影响见表4.1-1。

**表 4.1-1　施工期主要环境影响识别**

| 环境要素 | 影响因素识别 |
|---|---|
| 声环境 | 施工噪声 |
| 大气环境 | 施工扬尘、机械和车辆产生的废气 |
| 水环境 | 生活污水、施工废水 |
| 固体废物 | 生活垃圾、土石方、废弃导线和废包装材料 |
| 生态环境 | 土地占用、植被破坏、野生动物影响、水土流失等 |

**4.2 施工期环境污染影响分析**

**4.2.1 废气**

（1）扬尘

施工粉尘主要来源于土石方开挖产生的扬尘，影响因子为颗粒物，呈无组织排放；扬尘产生量取决于施工强度、地面扬尘量和气象条件等因素。

塔基开挖工作量小且单个塔基开挖持续时间短，扬尘产生量小且影响时间短。施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便消失。为减缓扬尘影响程度和范围，环评提出采取如下措施：

①塔基施工过程中严格控制施工范围，减少非必要开挖。

②塔基施工开挖土石方采取篷布遮盖，并在施工结束后及时回填。

项目塔基施工采取上述措施后，施工期产生的扬尘对周围环境的影响较小。塔基施工时间为5个月，施工时间较短，施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便消失。

（2）机械燃油烟气

机械燃油烟气主要由运输车辆和施工机械产生，产生量较小，所含污染物主要为CO、$NO_2$、HC等，呈无组织排放。由于当地风速较大，扩散能力较强，有利于汽车尾气扩散、稀释、消除，对环境影响很小。

**4.2.2 废水**

（1）生活污水

施工人员 30 人，输电线路施工不设置集中式施工营地，施工人员租住输电线路沿线的村庄民房，自行安排食宿。施工人员的生活污水随当地村民的污水及粪便一同处理，对周围水环境影响较小。

（3）施工废水

输电线路由于施工点较分散且塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌合，无生产废水产生。

（3）降雨径流

施工场地在雨天会产生降雨径流，主要污染物为 SS。输电线路单个塔基施工作业面小、施工时间短，为减小降雨径流中 SS 对环境的不利影响，主要考虑对塔基开挖产生的土石方采取篷布遮盖措施，防止雨水冲刷形成径流。

项目线路跨越河流时采用高跨方式通过，利用河流两岸山头、山包等有利地形抬升导线对地高度，加大两塔之间的间距，采取一档跨越，不在河流内岸和河道中立塔，不占用河道管理及保护范围。施工活动不会影响河岸稳定，也不会产生施工渣土掉落影响河流水质的问题。架线时采用牵张力放线和无人机牵引，铁塔基础施工时均采取有效的水保措施，塔基开挖的土方用于塔基平整、护坡、保坎，不产生弃渣，只要加强管理，不随意倾倒建筑垃圾和生活垃圾，不会对河流的水质造成影响。

综上所述，采取措施后项目施工期废水对环境影响小。

**4.2.3 噪声**

项目塔基施工采用人工开挖，塔基的所用的塔材均为定制好的模块，现场用螺栓从塔底处依次向上组立，塔基施工不涉及切割、焊接等工序。施工期噪声主要为牵张场地的机械噪声，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声，其声级值 78~92dB(A)之间。

项目共设置 2 处牵张场，1 处位于终点神龙变，1 处位于 J3 附近，J3 处牵张场距离最近敏感点为 105m。

项目施工中大多数机械设备噪声均属于中低频噪声，预测其影响程度、范围时只考虑其距离传播衰减。

距离传播衰减模式：

$$Lp（r）=Lp（r_0）-20lg（r/r_0）$$

式中：Lp（r）——距声源 r 处的声压级，dB(A)；

Lp（$r_0$）——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB(A)。

噪声叠加值计算模式：

$$L_{PT}=10lg（\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Lpi}）$$

式中：$L_{PT}$——预测点出新增的总声压级，dB(A)；

Lpi——第 i 个声源至预测点处的声压级，dB(A)；

n——声源个数。

牵张场作业时间为昼间，夜间不施工。由上式可计算出项目牵张场施工对敏感点声环境预测值，具体见表 4.2-1。

**表 4.2-1　声环境影响预测　　单位 dB（A）**

| 敏感点 | 距离 m | 贡献值 | 背景值 | 预测值 | 标准限值 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 散户 | 105 | 52.4 | 50 | 54.4 | 55（昼间） | 达标 |

根据表 4.2-1，敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

项目施工时间为 5 个月，施工时间较短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，塔基施工噪声对周围声环境的影响小

**4.2.4 固体废物**

（1）土石方

根据《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程水土保持方案报告表》，项目建设过程中共计土石方开挖 1525$m^3$（其中表土剥离 350$m^3$，一般土石方 1175$m^3$），回填利用 1525$m^3$（其中覆土 350$m^3$、直接回填 1175$m^3$），无永久弃方产生。

（2）废弃导线和废包装材料

塔基的所用的塔材均为定制好的模块，现场用螺栓从塔底处依次向上组立。塔基浇筑所需的水、砂石等材料由人工运输至施工现场，塔基基础用现场浇制的钢筋混凝土基础，施工过程中无建筑垃圾产生。仅产生少量废弃导线和废包装材料，废弃导线、包装材料等集中收集后由建设单位集中处置。

（3）生活垃圾

输电线路生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，生活垃圾产生量为 15kg/d。施工过程中施工场地的生活垃圾集中收集后及时清运，带出施工现场，然后再清运至附近村庄的垃圾收集站处置。

项目固废处置率 100%。

**4.2.5 施工期生态环境影响分析**

（1）对土地利用的影响

根据现场调查，项目占用土地利用类型统计见表 4.2-2。

**表 4.2-2　评价区土地利用现状统计**

| 土地利用类型 | 评价区面积（$hm^2$） | 项目占地面积 | | | 占评价区同类型土地比例% | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 永久（$hm^2$） | 临时（$hm^2$） | 合计 | 永久 | 临时 | 合计 |
| 林地 | 194.89 | 0.1276 | 0.2309 | 0.3585 | 0.065 | 0.118 | 0.183 |
| 园地 | 7.59 | 0.0116 | 0.006 | 0.0176 | 0.153 | 0.079 | 0.232 |
| 耕地 | 22.89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 其他 | 78.89 | 0.0259 | 0.1020 | 0.1279 | 0.033 | 0.123 | 0.156 |
| 合计 | 304.26 | 0.1651 | 0.3389 | 0.504 | | | |

项目占地 0.504$hm^2$，其中永久占地面积 0.1651$hm^2$，临时占地面积 0.3389$hm^2$。项目占用林地面积占评价区林地面积的 0.186%，其中永久占用比例为 0.065%，临时占用比例为 0.118%；占用园地面积占评价区园地面积的 0.232%，其中永久占用比例为 0.153%，临时占用比例为 0.079%；占用其他用地面积占评价区其他用地面积的 0.156%，其中永久占用比例为 0.033%，临时占用比例为 0.123%。项目占地占比评价区比例较小，不会明显改变评价区土地利用格局。

项目塔基永久占用对评价区原有的土地利用形态与方式造成了一定的影响，临时占地在施工结束后，及时进行植被恢复，不会改变土地利用的类型。总的来说，工程建设对评价区的土地利用有一定影响，但并不会对评价区的土地利用格局产生大的改变。

（2）对植物群落的影响

项目占用植被情况见表 4.2-3。

**表 4.2-3　占用的植被类型面积统计**

| 植被类型 | 评价区内该类型面积($hm^2$) | 工程永久占地 | | 工程临时占地 | | 工程占地合计 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 面积($hm^2$) | 占评价范围该类植被的% | 面积($hm^2$) | 占评价范围该类植被的% | 面积($hm^2$) | 占评价范围该类植被的% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 自然植被 | 半湿润常绿阔叶林 | 168.35 | 0.0928 | 0.055 | 0.1748 | 0.104 | 0.2676 | 0.159 |
| | 干热性稀树灌木草丛 | 23.05 | 0.0464 | 0.201 | 0.0621 | 0.269 | 0.1085 | 0.471 |
| 人工植被 | 人工林 | 3.49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 经济林及经济作物 | 7.59 | 0.0116 | 0.153 | 0.006 | 0.079 | 0.0176 | 0.232 |
| | 农田植被 | 22.89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 其他 | | 78.89 | 0.0143 | 0.181 | 0.096 | 0.122 | 0.1103 | 0.140 |
| 合计 | | 304.26 | 0.1651 | | 0.3389 | | 0.504 | / |

①工程永久占地对自然植被影响的评价

施工中被永久占用而消失的自然植被的面积约 0.1651hm$^2$，占评价区自然植被面积的 0.086%，占用自然植被包括：半湿润常绿阔叶林 0.0928hm$^2$，占评价区该类植被的 0.055%；干热性稀树灌木草丛 0.0464hm$^2$，占评价区该类植被的 0.201%。项目塔基永久占用的植被类型占评价范围内同类型植被的面积比例极小，工程占用不会导致这些植被的灭绝。

项目塔基永久占地范围内的自然植被均为受人为破坏干扰后的天然次生植被，比起同类或该地区原生植被，其中的生物多样性已经明显降低，它们所能产生的生态功能也大大减弱了。因此，本项目建设对项目区自然植被的影响不大，由此造成的生态影响也小。

②工程临时占地对植被影响的预测评价

施工中被临时占用而消失的自然植被的面积 0.3389hm$^2$，占评价区自然植被面积的 0.177%，占用自然植被包括：半湿润常绿阔叶林 0.1748hm$^2$，占评价区该类植被的 0.104%；干热性稀树灌木草丛 0.0621hm$^2$，占评价区该类植被的 0.269%。工程临时占用的植被的面积不大，且所占评价区内该类型植被面积比例极小，工程临时占用不会导致这些植被的灭绝。因此，施工临时占用植被对评价区自然植被影响极小。

③对公益林的影响

项目沿线分布成片公益林，线路无法完全避让公益林。

项目 J4、J6 塔基及时施工临时用地占用国家二级公益林地面积 0.0532hm$^2$，其中永久占用 0.0232hm$^2$，临时占用 0.03hm$^2$。

项目 J7、J9~J11 塔基及时施工临时用地占用省级公益林地面积 0.1016hm$^2$，其中永久占用 0.0464hm$^2$，临时占用 0.0552hm$^2$。

根据现场调查，项目占用的公益林为麻栎林。项目建设会影响这些建群物种的个体数量，但它们都是常见的广布种，其周边地区数量非常多，不会导致其灭绝，而项目建设和运营也不至于影响其群落的生长。本项目占用的公益林面积小，施工结束后将对施工扰动区域进行植被恢复，不会损害公益林主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响小。

（3）对陆生脊椎动物影响分析

①对哺乳类影响分析

根据现状调查结果，评价区内最常见的是小型啮齿类，如褐家鼠、小家鼠等，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，它们喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，它们活动范围广、适应能力强，因此，工程建设对它们的影响小。

施工期间，上述哺乳类均会受到干扰而使其迁移、散布、繁衍受到一定的影响，但哺乳类动物移动能力较强，会避开施工区域选择邻近非施工区域活动，因此项目施工对哺乳类动物的影响较小。此外，工程占用一定数量的土地，包含森林灌丛等，将使哺乳动物的食物(果实、昆虫和小型动物、植物嫩枝叶等)分布面积有所减小。但由于工程占地范围仅属影响评价区域中的一小部分，因而施工期对哺乳动物的主要食物的分布、数量不会造成重大影响。

②对鸟类影响分析

项目建设将减小自然生境范围，使鸟类栖息和繁衍受到一定影响。项目占地面积占评价范围内同类型植被比例小，对鸟类栖息和繁衍影响小。项目周围存在很多相似的生境，且鸟多善于飞翔，在施工区域周边较易找到替代生境，工程对其直接影响不大。工程施工噪声及人为活动干扰对鸟类的影响是暂时的，且在其在评价区或者周边区域内可找到相同或类似生境。

项目评价区有 4 种鸟类（普通鵟 *Buteo buteo*、松雀鷹 *Accipiter virgatus*、红隼 *Falco tinnunculus*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei*）被列为国家 II 级重点保护野生动物。因鸟类活动范围较大，在云南大部分地区均有分布，现场调查过程中没有看到上述物种，也没有发现其栖息地。根据访问调查及相关资料，评价区有该物种活动，但评价区不属于其主要栖息地，工程建设会一定程度

上压缩这些物种的生境，但这种影响十分有限，且其活动能力较强，受影响时会自行避让和选择新的生境，工程建设对其不良影响很小。

根据调查分析，项目不涉及重要鸟类迁徙通道及“打雀点”，因此对其影响甚微，工程在施工期对其影响是暂时性的。

③对两栖和爬行动物影响分析

工程占地将使两栖和爬行动物的食物分布面积有所减小，但由于工程占地范围仅属评价区域中的一小部分，因此施工期对它们主要食物的分布、数量不会造成重大影响。工程区的各种施工活动，两爬类物种或多或少会受到干扰，对其种群迁移、扩散、繁殖均有影响，但评价区发现这些种类多是常见的广布种，对其种群的生存和繁衍影响较小。

（4）对生态系统的影响

①对生物多样性影响分析

项目占用的自然植被主要为半湿润常绿落叶林、干热性稀树灌木草丛，均为次生植被，这些群落和物种都是云南广布，属于当地常见的植被类型，涉及主要物种均为评价区和云南常见物种，淹没区没有发现特有物种。项目建设会导致这些物种个体数量减少，损失部分生物量，但不会导致其灭绝，影响是可接受的，对整个生态环境的生物多样性影响较小。

②对生态系统完整性影响分析

评价区内的生态系统主要是森林生态系统+灌丛生态系统+农田生态系统。本项目建设使评价区的部分半湿润常绿落叶林、灌丛转变为建设用地，其余的生态系统面积变化不大。

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的。工程建成后，各种生态系统类型面积发生变化导致区域自然生态体系生产力和稳定状况发生改变。项目建设前后各生态系统类型变化面积小，对本区域生态完整性影响小。

（5）水土流失

根据《云南神龙新材科技有限公司年产 200 万吨金属基复合材料建设项目外部供电工程水土保持方案报告表》，本工程扰动后水土流失总量为 2.72t，通过采取水土保持措施，使得项目区水土流失治理度 99%，土壤流

失控制比 1.87，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 56%。工程建成后，线路塔基及临时用地进行植被恢复，工程建设而造成的水土流失影响将逐渐减少。

（6）景观影响

项目施工期对景观影响主要表现为塔基填挖作业对地表植被的破坏，连接塔基之间的施工便道对景观的分割。项目占地面积小且分散，对景观性质造成的影响十分有限，并且是暂时性的；施工结束后，通过对土地的恢复及绿化美化等措施，即可逐渐消除影响。

项目 J9~J10 跨越昆磨高速，导线与高速公路最低高差为 75m，导线直径约为 2.39cm，导线隐蔽性较强，对高速公路景观影响小。

（7）生态环境影响分析小结

本工程建设对区域生态环境产生一定的影响，受建设影响的植被类型、植物种类在工程区及周边区域广泛分布，受影响植物种类均为区域常见种，没有重要物种分布，工程的建设对其不利影响仅限于局部，占用植被面积有限，影响范围和程度有限，且以人工植被和次生植被为主，工程的建设对植被及植物资源的总体影响很小；工程占地范围不属于陆栖脊椎动物的主要栖息地，对陆栖脊椎动物的影响很小；工程的建设不会造成评价区生态系统分布格局、生态系统多样性的显著变化，不会造成评价区生态系统生物量、生产力的显著降低，工程建设前后评价区占主导地位的生态系统类型不会发生明显变化，评价区生态系统结构、功能不会发生显著变化，工程建设对评价区生态系统的总体影响很小。

运营期生态环境影响分析

**4.3 运营期环境影响因素**

根据本工程的性质，输电线路运行期的环境影响主要有工频电场、工频磁场以及噪声，输电线路运行期不产生废气、废水、固体废物。项目运营期产生的环境影响见表 4.3-1。

**表 4.3-1　运营期主要环境影响识别**

| 环境识别 | 输电线路 |
|---|---|
| 电磁环境 | 工频电场、工频磁场 |
| 声环境 | 噪声 |
| 水环境 | —— |
| 固废 | 更换的废旧电器元件、金具等 |

**4.3.1 运营期生态环境影响分析**

输电线路在运行期间，需对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与树木之间的垂直距离满足输电线路正常运行的需要，会对区域植物产生一定的影响。人工巡线等人为活动，会对野生动物产生一定的惊扰。

（1）对植被植物的影响

本项目输变电工程建成运行后，临时占地的土地将恢复原有的土地使用性质，评价区受影响的植被和自然生态系统也将逐渐得到恢复和发展，输变电工程施工建设对生态环境的影响逐渐减小和消失，因此输变电工程建成运行后对评价区植被不再有直接的破坏影响。

根据相关规定，输电线路在运行期间，需对导线下方与树木垂直距离小于 4m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与树木之间的垂直距离满足输电线路正常运行的需要。本项目设计中已考虑了线路沿线主要乔木的自然生长高度，经过林区的线路采取高跨方式通过，同时由于本项目线路位于高山陡坡区域，铁塔塔位选择在山腰、山脊和山顶立塔，利用有利地形形成的高差，以满足设计规范要求的安全跨越高度要求，运行期不需要砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木树冠顶端进行定期剪修，且需修剪的量很少，本环评提出按林业规范修剪、加强巡检人员生态保护意识宣传教育等生态保护措施。在采取这些措施的前提下，线路运行期对生态环境的影响较小，且项目运行对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

（2）对动物的影响

输电线路工程由于塔基占地分散，为点状分布，单塔占地面积小，杆塔之间的区域为架空线路，不会对动物的生境和迁移活动产生真正的阻隔，工程运行后陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，不会造成动物种群隔离，不会成为动物种群、个体和基因交流的限制性因素，不会造成物种遗传多样性降低，也不会威胁到种群的生存力。输电线路运行期人为活动很少，仅为人工巡线等少量人为活动，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，对野生动物影响较小。

总体而言，本项目运行期间不会对动植物生境和活动产生绝对扰动和阻

隔，不会改变所在区域的生态功能，对生态环境影响较小。

**4.3.2 运营期电磁环境影响分析**

输电线路运行时，输电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；电流通过，产生一定的电磁场。可能会对线路附近一定范围的动植物产生影响。

（1）工频电场

根据预测结果，线路（三角排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 2.5328kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、道路等非居民区 10kV/m 的控制限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 1.9333kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求。导线高度为 16.8m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频电场强度为 0.3925kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区和非居民区控制限值要求。

线路（垂直排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 3.1516kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、道路等非居民区 10kV/m 的控制限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 2.5544kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求。导线高度为 23.4m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频电场强度为 0.2383kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区和非居民区控制限值要求。

（2）工频磁场

根据预测结果，线路（三角排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 14.8436μT；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 12.8890μT；导线高度

为 16.8m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 6.2596μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 0.1mT 的评价标准限值要求。

线路（垂直排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 11.5266μT；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 9.4284μT；导线高度为 23.4m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 3.8880μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 0.1mT 的评价标准限值要求。

**4.3.3 运营期声环境影响分析**

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ 24-2014），线路工程的噪声源强可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。因此，本项目输电线路运行期的声环境影响可通过类比进行分析预测。

（1）类比对象

为预测本项目 110kV 单回三角段输电线路的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测。本次类比线路选 110kV 普细 T 线噪声监测结果。根据 110kV 普细 T 线 2#~3#噪声监测报告，类比线路与本项目的相关参数比较表见表 4.3-2。

**表 4.3-2　类比线路参数一览表**

| 类别 | 本项目 | 类比线路 |
|---|---|---|
| 电压等级 | 110kV | 110kV |
| 架线形式 | 单回 | 单回 |
| 导线排列 | 三角排列 | 三角排列 |
| 沿线地形 | 山地 | 山地 |
| 导线高度 | 16.8m（最低对地距离） | 15.5m（监测点高度） |
| 导线电流 | 300A（设计电流） | 300A（设计电流） |

类比线路与本工程线路电压等级、架设方式相同。本项目导线设计最低距地高度 16.8m 与类比线路监测点导线弧垂最低点高度（15.5m）相近，根据输电线路产生的电场强度有随着距离的增加而快速衰减的特性，类比线路能比较保守的预测本项目投产运行后产生的工频电场强度，验证其分布趋势。因此，本项目类比选择上述线路是恰当的。

②类比监测期间自然环境条件及运行工况

类比线路监测期间天气状况见表 4.3-3。

**表 4.3-3 类比线路监测期间天气状况**

| 监测对象 | 监测时间 | 温度（℃） | 湿度（RH%） | 风速（m/s） |
|---|---|---|---|---|
| 110kV 普细 T 线 | 2021.03.2 | 18.5~26.4 | 29.9~42.4 | 0.8 ~1.5 |

监测时运行工况如下表 4.3-4 所示。

**表 4.3-4 类比线路监测期间运行工况**

| 名称 | 电压（kV） | 电流（A） |
|---|---|---|
| 110kV 普细 T 线 | 111.7~114.5 | 86.1~92.0 |

③类比监测点位

110kV 普细 T 线 2#~3#塔基间线路弧垂最低位置。

④类比监测单位及监测报告编号

**表 4.3-5 类比线路监测单位及报告编号**

| 名称 | 监测单位 | 报告编号 |
|---|---|---|
| 110kV 普细 T 线 | 武汉中电工程检测有限公司 | WHZD-WH2021025O-P2201-01 |

⑤类比监测结果

噪声类比监测结果见表 4.3-6。

**表 4.3-6 噪声监测结果 单位：dB（A）**

| 线路名称 | 监测线路 | 监测点位 | 等效连续 A 声级 单位：dB（A） | | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 昼间 | 夜间 | |
| 110kV 普细 T 线 | 2#~3#塔基线路断面 | 线路中心下方 | 38.6 | 38 | 达标 |
| | | 距离线路中心 4m（边导线下） | 38 | 37.2 | 达标 |
| | | 边导线外 5m | 37.6 | 36.5 | 达标 |
| | | 边导线外 10m | 38.4 | 37.5 | 达标 |
| | | 边导线外 15m | 38.5 | 37.5 | 达标 |
| | | 边导线外 20m | 37.8 | 37 | 达标 |
| | | 边导线外 25m | 38.4 | 37.3 | 达标 |
| | | 边导线外 30m | 37.6 | 37.3 | 达标 |

根据类比监测结果可知，运行的 110kV 输电线对沿线声环境质量影响小，不会改变线路沿线声环境功能。

因此，本工程 110kV 架空输电线路建成投运后，对线路沿线声环境影响小，不会改变线路沿线声环境功能。

项目 J2~J3 之间散户距离边导线水平距离为 5m（垂直高差 17.6m），项目运行后其声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（即昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）限值要求。

| | |
|---|---|
| | **4.3.4 运营期水环境影响分析**<br>项目运营期无劳动定员，无生活污水产生。线路巡检由云南神龙新材科技有限公司 110kV 神龙变抽调。<br>**4.3.5 运营期固废影响分析**<br>本项目运营期无劳动定员，不产生生活固废。<br>对线路电气设备进行常规检修更换，可能产生废旧电气元件、金具等固体废弃物，产生量约为 0.01t/a，由建设单位分类收集、统一清运，委托厂家回收处置，处置率 100%。 |
| 选址选线环境合理性分析 | **4.4 选线合理性分析**<br>根据项目可行性研究报告，线路无比选方案。<br>本项目架空输电线路选定时，结合线路周围的交通、电力及现有线路的走向、民房分布、森林分布以及地形地貌、工程地质条件、水文气象等影响，线路路径合理性分析如下：<br>（1）110kV 线已主动避让民房和其他建筑物，在线路施工建设过程中，不涉及民房的拆迁和补偿问题，线路不跨越民房。<br>（2）项目线路不涉及生态保护红线、永久基本农田。<br>（3）项目线路沿线公益林分布广泛，线路无法完全避让，线路选线过程中已尽可能避让公益林。<br>（4）根据工程分析及环境影响分析的结果来看，本工程线路建成运行后，对周围环境空气、水环境、声环境和电磁环境的影响均在可接受的范围内，各项污染物均可做到达标排放，不会使周围环境功能下降。<br>（5）项目线路已取得新平县人民政府、峨山县人民政府关于线路路由的批复，均原则同意项目线路路径。<br>综上，从环保角度分析，本项目线路路径选址合理。项目线路在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，优化塔基选址，尽量减少公益林的占用。<br>**4.5 施工“三场”选址合理性分析**<br>项目沿线设置 2 个牵张场、2 处跨越场，不设置弃渣场。<br>**4.5.1 牵张场** |

本工程线路拟设置牵张场 2 处，1 处位于 J3 附近空地，1 处位于终点 110kV 神龙变，占地面积 800hm$^2$。牵张场不占用耕地、林地，不涉及生态保护红线及其他敏感区，牵张场选址合理。

**4.5.2 跨越场**

本工程沿线跨越 G8511 高速、铁路（同时跨化龙公路）各 1 次，设置 2 处跨越场，每处占地面积为 0.02hm$^2$，共占地面积 0.04hm$^2$。跨越场占地类型为空地、灌木林地、乔木林地，不占用公益林，不占用耕地，不涉及生态保护红线及其他敏感区，临时占用林地在施工结束后进行植被恢复，跨越场选址合理。

| | |
|---|---|
| | |

# 五、主要生态环境保护措施

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | **5.1 施工期环境保护措施**<br>**5.1.1 生态环境保护措施**<br>（1）避让措施<br>①避让生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。<br>②塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，减少植被破坏。<br>③对施工期间需修建的施工便道，原则上利用已有道路或在原有路基上拓宽，控制其长度及宽度，拓宽道路要保持原有水土保持措施；对施工临时道路在施工结束后无使用要求的，应恢复原有植被；山地施工人抬便道在施工结束后尽快恢复自然植被，保持原有生态环境。<br>④设计采用高塔穿越的方式以减少林木砍伐。<br>⑤优化施工组织设计，减少临时施工占地。<br>⑥严格控制施工范围，按照划定范围施工，禁止越界施工，禁止乱砍滥伐，尽量减少对植被的破坏。<br>⑦加强施工人员宣传培训教育，提高环保意识，设置警示牌，禁止捕猎野生动物，禁止乱砍滥伐。<br>⑧施工过程中禁止向用地范围外的农田、水体倾倒弃土以及生活垃圾。<br>⑨加强用火管理，在施工区及周围山上竖立防火警示牌，禁止施工人员吸烟，巡回检查严禁由于用火不当引发森林火灾。<br>⑩禁止施工人员在施工过程中带入外来入侵物种。<br>（2）减缓措施<br>①按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续。严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业。 |

②评价区周边分布云南松林，次生性较强，乔木层物种单一，群落结构不太稳定，对森林病虫害的抵抗能力较弱。施工期应对木质包装材料实施严格检疫，严禁将未经检验检疫的松木或木质包装材料带入施工区。

③项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔施工时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

④在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木等植株，减小生物量损失。

⑤塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。

⑥施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的固体废物应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃。

⑦施工完毕后及时进行生态恢复，使之有利于动物适应新的生境。对施工单位及施工人员制定规章，并认真进行巡查，禁止施工人员非法偷猎野生动物、盗采珍稀保护植物、取食鸟蛋、幼鸟等活动；加强对施工器材的管理。对在施工中遇到的幼兽，一定要交给林草部门的专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）一定要交林草部门的专业人员妥善处置；安排专门人员负责评价区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作。施工现场应树立生态保护的宣传栏和保护动物的警示照片，严禁施工人员捕猎。

⑧做好水土保持和防护措施。严格按照本工程水土保持方案落实各项水土保持措施，有效控制水土流失。

（3）补偿措施

①施工结束后对临时占用的土地按照原有类型进行植被恢复。

②塔基施工结束后可在塔基占地范围内进行人工植被恢复，增加塔基处植被盖度，人工恢复以当地植物为主，禁止引进外来入侵物种。

③临时占用的公益林在施工结束后应及时进行植被恢复，公益林恢复按照《生态公益林建设导则》（GB/T18337.1-2001）、《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3-2001）要求建设。

④对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平，并向被征用单位支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。

⑤加强对植被恢复区域绿化植物的抚育管理，提高恢复植物成活率及植被覆盖率。

**5.1.2 声环境保护措施**

（1）加强施工机械的维修、养护，避免设备因部件损坏而加大其工作时的声级。

（2）牵张场作业时间为昼间，夜间不施工。

（3）施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。

采取上述措施后，施工噪声对环境影响小。

**5.1.3 大气环境保护措施**

（1）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（2）施工过程中，对易起尘的临时堆土采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，建筑材料运输车辆加盖帆布，采取密封运输，减少易造成大气污染的施工作业。

（3）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（5）塔基施工过程中严格控制施工范围，尽量减少非必要开挖。

采取上述扬尘控制措施后，施工期产生的扬尘对周围环境的影响较小。

**5.1.4 水环境保护措施**

（1）输电线路施工不设置集中式施工营地，施工人员租住输电线路

| | |
|---|---|
| | 沿线的村庄民房，自行安排食宿。施工人员的生活污水随当地村民的污水及粪便一同处理。<br>（2）对塔基开挖产生的土石方采取篷布遮盖措施，防止雨水冲刷形成径流。<br>（3）加强施工管理，不得向地表水体倾倒弃土及生活垃圾。<br>施工期采取上述措施后，施工期产生的废水对周围环境的影响较小，随着施工期的结束。<br>**5.1.5 固体废物污染防治措施**<br>（1）塔基基础开挖土石方用于塔基施工场地平整回填及塔基四周回填，不能及时回填的利用篷布进行临时覆盖，不产生弃方。<br>（2）废弃导线、包装材料等集中收集后由建设单位集中处置。<br>（3）施工场地的生活垃圾收集后及时清运至附近村庄的垃圾收集站处置。<br>（4）施工完成后及时做好迹地清理工作。<br>采取措施后，项目固废处置率 100%，对环境影响小。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **5.2 运营期环境保护措施**<br>**5.2.1 生态环境保护措施**<br>运行期运行维护人员将定期对输电线路进行巡查、设备维修，应对运行维护人员加强宣传教育：严禁随意砍伐线路走廊附近的林木；严禁随意破坏周边生态环境。运行期加强对维护巡检、管理人员的野生动物和生态环境的保护意识教育，严禁惊吓、猎杀、捕杀、捕食、购买、食用野生动物。<br>**5.2.2 电磁环境保护措施**<br>（1）为避免将来规划上线路路径附近建设民房，根据《云南省电力设施保护条例》，禁止在 110kV 以上架空输电线路杆塔周围 10m、拉线基础周围 3m 延伸所形成的区域新建永久性建筑物。<br>（2）采用优质设备，降低电气设备和导线缺陷处产生的畸变电磁场强度。<br>（3）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测； |

对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

（4）在输电设施重点保护区设立相应的警示标志，并做好警示宣传工作，醒目位置设置安全警示图文标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。

**5.2.3 固体废物污染防治措施**

对线路电气设备进行常规检修更换，可能产生废旧电气元件、金具等固体废弃物，产生量约为 0.01t/a，由建设单位分类收集、统一清运，委托厂家回收处置，处置率 100%，对环境影响小。

其他

**5.3 环境管理及监测计划**

**5.3.1 环境管理**

施工期间项目设置 1 名兼职的环保工作人员，负责环境管理工作，主要工作内容为施工人员环保法规教育和技术培训，监督管理施工期环境保护措施执行情况，整理环境资料档案。

项目环境管理计划见表 5.3-1。

**表 5.3-1　环境管理计划**

| 环境要素 | 环境管理要求 | 执行单位 | 管理单位 | 监督单位 |
|---|---|---|---|---|
| 大气环境 | ①塔基施工过程中严格控制施工范围。<br>②塔基施工开挖土石方应避免露天堆放，采取篷布遮盖，并在施工结束后及时回填。 | 施工单位 | 玉溪市生态环境局新平分局、峨山分局 | 玉溪市生态环境局新平分局、峨山分局、建设单位 |
| 水环境 | ①加强施工管理，不得向地表水体倾倒弃土及生活垃圾。<br>②对塔基开挖产生的土石方采取篷布遮盖措施，防止雨水冲刷形成径流。 | | | |
| 噪声 | ①加强施工机械的维修、养护严<br>②禁夜间施工。 | | | |
| 固体废物 | ①土石方全部回填。<br>②生活垃圾采用垃圾桶收集后自行运输至周边村庄，依托村镇垃圾收集设施进行收集处理。 | | | |
| 生态 | ①严格控制施工范围，按照划定范围施工，禁止越界施工，禁止滥砍滥伐。<br>②施工过程中禁止向用地范围 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 外的耕地倾倒弃土以及生活垃圾。<br>③提高施工人员的保护意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物<br>④加强用火管理，严禁由于用火不当引发森林火灾<br>⑤禁止施工人员在施工过程中带入外来物种。<br>⑥施工结束后及时进行临时占地恢复。 | | | |
| 电磁环境 | ①建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案；<br>②不定期地巡查线路各段，禁止在110kV以上架空输电线路杆塔周围10m、拉线基础周围3m延伸所形成的区域新建永久性建筑物；在输电设施重点保护区设立相应的警示标志，并做好警示宣传工作，醒目位置设置安全警示图文标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。 | 云南神龙新材科技有限公司 | | |

**5.3.2 环境监测**

项目监测计划见表 5.3-2。

**表 5.3-2　监测计划一览表**

| 环境监测计划 | | |
|---|---|---|
| 监测因子 | 工频电场、工频磁场 | 等效连续 A 声级 |
| 监测断面 | （1）架空线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距一般为 5m，测至边导线对地投影外 50m 处止。<br>（2）环境敏感点监测：J2~J3 塔基附近散户 | （1）架空线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距一般为 5m，测至边导线对地投影外 50m 处止。<br>（2）环境敏感点监测：J2~J3 塔基附近散户 |
| 监测频率 | 验收监测、运行期间存在投诉或纠纷时进行监测、例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。 | |
| 监测要求 | 监测 1 次 | 连续 2 天，每天昼、夜各 1 次 |
| 监测方法 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |
| 监测依据 | 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020） | |
| 应记录的工作 | （1）时间、天气状况、温度和湿度 | |

| | | |
|---|---|---|
| 条件 | （2）设备名称、型号、工作状况<br>（3）监测依据<br>（4）监测时输电线路工况情况，如监测时主变、输电线路电流、电压大小等 | |

环保投资

**5.4环保投资**

项目总投资 717 万元，环保投资 37.5 万元，占总投资的 5.23%，环保投资见表 5.4-1。

**表 5.4-1　项目环保投资估算**

| 时段 | 要素 | 项目 | 投资（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 生态 | 环保培训宣传画册、宣传牌、动植物保护警示牌 | 0.5 | / |
| | | 控制施工范围彩条带、警示牌 | 0.5 | / |
| | | 保护野生动植物教育培训 | 0.5 | / |
| | | 森林植被恢复应缴费 | 10.0 | 具体以林业部门批准为准 |
| | | 施工临时占地、塔基占地植被恢复 | 6.0 | / |
| | 大气 | 防尘布覆盖、洒水降尘 | 1.0 | 临时堆土和裸露地表防护、防尘等临时措施 |
| | 地表水 | 临时堆土拦挡、覆盖 | 2.0 | / |
| | 固体废物 | 垃圾清运 | 0.5 | / |
| 运营期 | 生态 | 植被生长维护费用 | 3 | / |
| | 电磁 | 安全警示图文标志、电磁环境基础知识培训 | 1.5 | / |
| | 固体废物 | 分类收集、统一清运 | 3 | / |
| 其他 | | 环境影响评价 | 5.0 | / |
| | | 竣工环保验收及监测费用 | 4.0 | / |
| 合计 | | | 37.5 | / |

# 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 | 禁止越界施工，禁止滥砍滥伐；禁止向用地范围外倾倒弃土以及生活垃圾；严禁捕猎野生动物；加强用火管理；禁止施工人员在施工过程中带入外来物种；施工结束后对临时占用的土地进行植被恢复 | 无越界施工；取得林地使用许可证、林木采伐证，严格按照林地使用许可证、林木采伐证进行采伐；临时占地、塔基占地进行植被恢复 | 应加强对运行维护人员加强宣传教育，严禁随意砍伐线路走廊附近的林木。 | 维护植被存活率和覆盖率 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工人员租住输电线路沿线的村庄民房，自行安排食宿；加强施工管理，不得向地表水体倾倒弃土及生活垃圾；对塔基开挖产生的土石方采取篷布遮盖措施 | 无废水外排情况发生 | / | / |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 加强施工机械的维修、养护；严禁夜间施工 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准 | 选用低噪声设备和导线；加强导线设备减震降噪和检修维护。 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 塔基施工过程中应严格控制施工范围；塔基施工开挖土石方应避免露天堆放，采取篷布遮盖，并在施工 | 无环保投诉 | / | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 结束后及时回填。 | | | |
| 固体废物 | 土石方全部回填；生活垃圾采用垃圾桶收集后自行运输至周边村庄，依托村镇垃圾收集设施进行收集处理 | 禁止土石方、生活垃圾乱弃 | 对线路电气设备进行常规检修更换，可能产生废旧电气元件、金具等固体废弃物，分类收集、统一清运，委托厂家回收处置 | 固体废物收集处置率达到 100% |
| 电磁环境 | / | / | 根据《云南省电力设施保护条例》，禁止在 110kV 以上架空输电线路杆塔周围 10m、拉线基础周围 3m 延伸所形成的区域新建永久性建筑物；在输电设施重点保护区设立相应的警示标志，并做好警示宣传工作，醒目位置设置安全警示图文标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项 | 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志 |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | / | / | 输电线路沿线设置一个电磁环境监测断面、噪声监测断面；J2~J3 塔基附近散户设置电磁环境、声环境监测点 | 按《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4 kV/m、0.1 mT 的公众曝露控制限值标准；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kV/m |
| 其他 | / | / | / | / |

# 七、结论

项目符合国家产业政策，符合国家的环保政策和相关法律、法规、符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030 年）》等相关规划。污染物排放符合达标排放、总量控制要求，符合不降低当地环境功能要求。

建设单位严格按照环评提出环保措施、生态补偿措施，切实落实相应的污染防治对策及生态保护措施；运营期严格执行建设项目竣工环境保护验收，并加强环保设施管理和维护，确保环保设施的正常高效运行的基础上，工频电场、工频磁场及噪声能满足相关标准限值要求，项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能，对环境保护目标不会产生显著影响，项目的建设与周围环境相容。因此评价认为，在确保落实环评提出的各项措施的前提下，可减缓项目建设对生态环境带来的不利影响，使工程建设与环境保护协调发展。从环境保护角度，项目建设是可行的。

# 电磁环境影响专项评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响应设专题进行评价。

## 1 总则

### 1.1 评价等级及评价范围

#### 1.1.1 评价等级

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的有关规定，本项目电磁环境评价等级判定见表 1-1。

**表 1-1 电磁环境评价等级判定表**

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价等级 |
|---|---|---|---|---|
| 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路 | 三级 |
| | | | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标的架空线路 | 二级 |

本工程线路为 110kV 架空线路，项目 J2~J3 之间散户距离边导线水平距离为 5m（垂直高差 17.6m），电磁环境影响评价等级为二级。

#### 1.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围，本项目架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

#### 1.1.3 评价因子

本项目评价因子见表 1-2。

**表 1-2 评价因子**

| 评价时段 | | 评价因子 | |
|---|---|---|---|
| 运营期 | 电磁环境 | 现状评价 | 工频电场、工频磁场 |
| | | 预测评价 | 工频电场、工频磁场 |

### 1.2 环境保护目标

根据工程特点及工程区域环境状况，项目评价范围内电磁环境敏感点见表 1-3。

**表 1-3 主要环境保护目标**

| 保护类别 | 保护对象 | 保护对象特征 | 位置关系 |
|---|---|---|---|
| 电磁环境 | 散户 | 1 户/4 人 | E，距 J2~J3 之间线路边导线水平距离 5m，高差 17.6m |

## 1.3 评价标准

按照《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

**表 1-4　电磁环境公众暴露控制限值**

| 频率范围 | 电场强度 E（V/m） | 磁感应强度 B(μT) |
|---|---|---|
| 25Hz~12000Hz | 200/f | 5/f |
| 输电线路工作频率 | 4000V/m（4kV/m） | 100μT（0.1mT） |
| 注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz；<br>2、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值应小于 10kv/m，且应给出警示和防护指示标志。 | | |

# 2 电磁环境现状评价

## 2.1 监测布点

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。

本次选取 1 处敏感点监测，线路沿线与其它高压线路有交叉，因此在交叉处布置 2 个监测点位（峨山县、新平县各 1 个）。项目现状监测点位设置符合《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求。监测点位见表 1-5。

**表 1-5　工频电磁场监测点位**

| | 序号 | 监测点名称 | 监测点位 |
|---|---|---|---|
| 线路沿线居民点 | E1 | 散户，J2~J3 塔基线路边导线东侧 5m | 民房内测量，距离墙壁和其它固定物体 1.5m 外的区域测量 |
| 与其他高压线路交叉处 | E2 | 与 110kV 峨月线交叉处（J7~J8，新平县） | 距地面高 1.5m |
| | E3 | 与 220kV 玉竹线交叉处（J6~J7，峨山县） | |

## 2.2 监测因子、监测频次

（1）监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

（2）监测频次：每个点监测 1 次

## 2.3 监测方法

工频电场和工频磁场按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中规定的方法进行监测。

## 2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 1-6。

**表 1-6　监测仪器鉴定书一览表**

| | |
|---|---|
| 仪器型号、名称 | NF-5035S 低频电磁场辐射测试仪 |
| 仪器编号 | HC/JY-308 |
| 校准单位 | 深圳中计电计量测试技术有限公司 |
| 校准证书编号 | ZD202408140523 |
| 校准日期 | 2024.08.14 |
| 有效日期 | 2025.08.13 |

| | | |
|---|---|---|
| 检测设备检出限 | 频率范围 | 1Hz-400kHz |
| | 工频电场测量范围 | 0.1V/m-5kV/m |
| | 工频磁场测量范围 | 1pT-500μT |

**2.5 监测结果**

监测结果见表 1-7。

**表 1-7　工频电场、工频磁场监测值及评价结果**

| 监测点位 | 工频电场（kV/m） | 工频磁场（μT） | 评价结果 |
|---|---|---|---|
| 与 220kV 玉竹线交叉处（J6~J7） | 0.051 | 0.021 | 达标 |
| 与 110kV 峨月线交叉处（J7~J8） | 0.057 | 0.024 | 达标 |
| 散户 | 0.023 | 0.008 | 达标 |

根据表 1-7，敏感点工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值≤4kV/m，磁感应强度≤100μT。其余监测点满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的有关规定要求，即电场强度限值≤4kV/m，磁感应强度≤100μT，同时满足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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

**3 电磁环境预测与评价**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次电磁环境影响评价等级为二级，线路电磁环境影响预测采用模式预测。

**3.1 输电线路电磁环境预测与评价**

**3.1.1 预测因子**

工频电场、工频磁场

**3.1.2 预测模式**

本工程输电线路的工频电场、工频磁场影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

**3.1.3 架空输电线路工频电场强度预测模型**

（1）单位长度导线下等效电荷的计算

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 远小于架设高 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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ Um \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} \cdots \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：$U_i$——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$——各导线上等效电荷的单列矩阵；

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

[U]矩阵可由输电线路的电压和相位确定。

[λ]矩阵由镜像原理求得。

（2）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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2}\right)$$

式中：$x_i$、$y_i$——导线 i 的坐标（i=1、2、……m）；

m——导线数目；

ε。——介电常数；

$L_i$、$L'_i$——分别为导线 I 及镜像至计算点的距离，m。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，对 500kV 两条并行的单回路水平排列的几种情况计算表明，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%～2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

**3.1.4 架空输电线路工频磁感应强度预测模型**

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算同压输电线下空间工频磁场强度。

导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算 A 点距导线的垂直高度；

L——计算 A 点距导线的水平距离。

本工程为三相线路，须考虑场强的合成，合成后的水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$
$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$
$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2}$$

$H_{1x}$、$H_{2x}$、$H_{3x}$ 为各相导线的场强的水平分量；

$H_{1y}$、$H_{2y}$、$H_{3y}$ 为各相导线的场强的垂直分量；

$H_x$、$H_y$ 为计算点处合成后的水平和垂直分量；

H 为计算点处综合磁场强度（A/m）。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式为：

$$B = \mu_0 H；$$

式中：B——磁感应强度；

H——磁场强度；

$\mu_0$——常数，真空中磁导率（$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m）。

**3.1.5 预测参数**

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中推荐的计算模式，输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。

（1）典型塔型选择

根据《环境影响评价技术 导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，本环评按保守原则，选择电磁环境影响最大的杆塔进行电磁环境影响预测计算。

本项目 110kV 架空线单回路（J3~J14）为三角排列架设，J1~J2 为垂直排列（单边挂线），一般说来，线间距离较大的塔型下工频电场强度较线间距离较小的塔型下略大，边导线外高场强区范围略宽。

项目三角排列选择线间距最大的塔型（1C1Z1-J4），垂直排列（单边挂线）

塔型（1C2Z1-J4，只有一种型号杆塔），作为预测工频电场强度和工频磁感应强度最不利影响的典型塔型。

（2）预测点导线高度

①三角排列：110kV 线在非居民区导线最低允许高度 6m、在居民区导线最低允许高度 7m 和导线实际高度 16.8m 时（根据施工图设计平断面定位图，项目导线对地最低高度为 16.8m），线下距地面上 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

②110kV 线垂直排列（单边挂线）：110kV 线在非居民区导线最低允许高度 6m、在居民区导线最低允许高度 7m 和导线实际高度 23.4m 时（根据施工图设计平断面定位图，J1~J2 段导线对地最低高度为 23.4m），线下距地面上 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

（3）预测参数

电磁环境模式预测参数见下表 1-8。

**表 1-8　电磁环境模式预测参数表**

<table>
<tr><td colspan="4">线　路<br>参　数</td><td>110kV 线三角排列</td><td>110kV 线垂直排列（右边单边挂线）</td></tr>
<tr><td colspan="4">导线型号</td><td colspan="2">JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线</td></tr>
<tr><td colspan="4">半径(cm)</td><td colspan="2">1.195</td></tr>
<tr><td colspan="4">分裂方式</td><td colspan="2">不分裂</td></tr>
<tr><td colspan="4">分裂间距(m)</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="4">预测导线最低对地距离（m）</td><td>6（非居民区）、7（居民区）、16.8（导线最低距地高度）</td><td>6（非居民区）、7（居民区）、23.4（导线最低距地高度）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">预测参数</td><td rowspan="5">工频电场<br>工频磁场</td><td colspan="2">塔型</td><td>1C1Z1-J4</td><td>1C2Z1-J4</td></tr>
<tr><td colspan="2">导线排列方式</td><td>B<br>A O C</td><td>B<br>A<br>C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">坐标</td><td>导线对地 6m</td><td>B（0，10.8）<br>A（-4.5，6）<br>C（4.1，6）</td><td>B（3.85，15）<br>A（4.6，10.3）<br>C（4.1，6）</td></tr>
<tr><td>导线对地 7m</td><td>B（0，11.8）<br>A（-4.5，7）<br>C（4.1，7）</td><td>B（3.85，16）<br>A（4.6，11.3）<br>C（4.1，7）</td></tr>
<tr><td>导线对地单回 16.8m（双回单边挂线 23.4m）</td><td>B（0，21.6）<br>A（-4.5，16.8）<br>C（4.1，16.8）</td><td>B（3.85，32.4）<br>A（4.6，27.7）<br>C（4.1，23.4）</td></tr>
<tr><td colspan="4">导线电压等级</td><td colspan="2">110kV</td></tr>
<tr><td colspan="4">导线电流</td><td colspan="2">300A</td></tr>
</table>

**3.2.5 预测结果**

以导线弧垂最大处铁塔中心的地面投影点为预测原点，沿垂直于线路方向进

行，10m 内预测点间距为 1m，10m 外预测点间距为 5m，至铁塔中心地面投影点外 50m 处，分别预测离地面 1.5m 处的工频电场、工频磁场。

（1）三角排列

①工频电场

1C1Z1-J4 型塔工频电场预测计算结果及变化趋势图见表 1-9 及图 1-1~1-3。

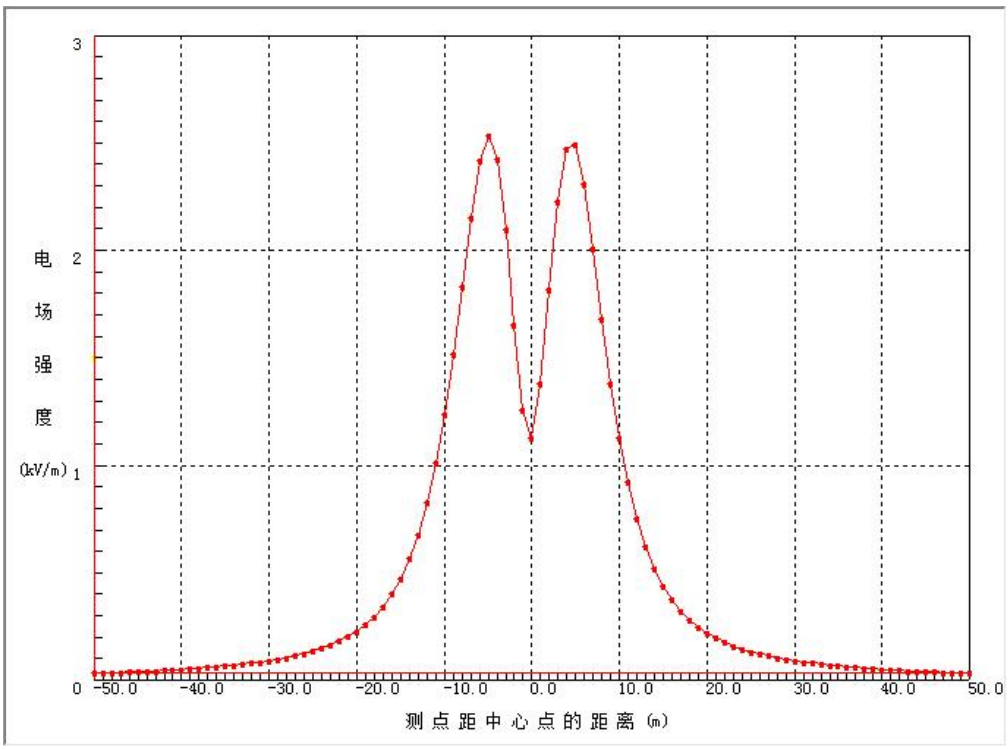


**图 1-1　导线最低高度 6m 时线下工频电场强度分布曲线**

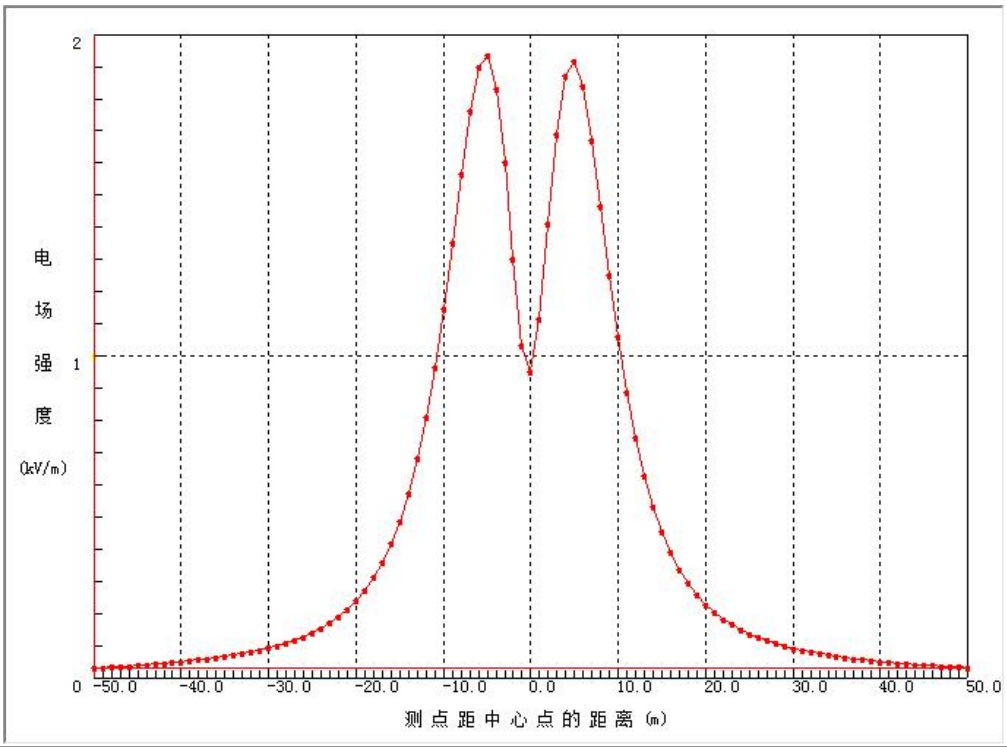

图 1-2　导线最低高度 7m 时线下工频电场强度分布曲线

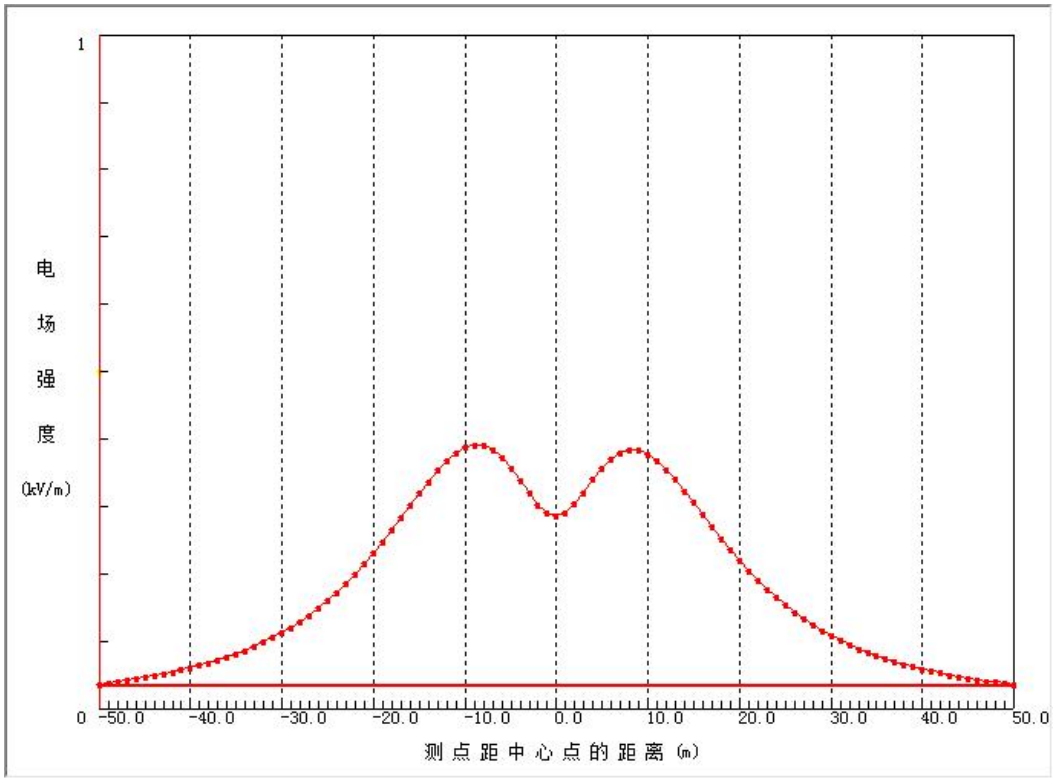


图 1-3　导线最低高度 16.8m 时线下工频电场强度分布曲线

表 1-9　线路工频电场强度预测结果　　单位：kV/m

| 塔型 | 1C1Z1-J4 | | |
|---|---|---|---|
| 最低导线高度 L（m） | 6 | 7 | 16.8 |
| 距线路中心距离（m） | 离地 1.5m | 离地 1.5m | 离地 1.5m |
| -50（距边导线投影处-45.5） | 0.0328 | 0.0329 | 0.0375 |
| -40（距边导线投影处-35.5） | 0.0510 | 0.0515 | 0.0615 |
| -30（距边导线投影处-25.5） | 0.0916 | 0.0942 | 0.1137 |
| -20（距边导线投影处-15.5） | 0.2288 | 0.2414 | 0.2313 |
| -10（距边导线投影处-5.5） | 1.2368 | 1.1472 | 0.3885 |
| -9（距边导线投影处-4.5） | 1.5130 | 1.3515 | 0.3925 |
| -8（距边导线投影处-3.5） | 1.8285 | 1.565 | 0.3916 |
| -7（距边导线投影处-2.5） | 2.1522 | 1.7620 | 0.3854 |
| -6（距边导线投影处-1.5） | 2.4181 | 1.9002 | 0.3741 |
| -5（距边导线投影处-0.5） | 2.5328 | 1.9333 | 0.3584 |
| -4.5（边导线投影处） | 2.5076 | 1.8996 | 0.3492 |
| -4 | 2.4223 | 1.8309 | 0.3395 |
| -3 | 2.0953 | 1.6015 | 0.3200 |
| -2 | 1.6513 | 1.3010 | 0.3026 |
| -1 | 1.2541 | 1.0342 | 0.2907 |
| 0（线路中心） | 1.1301 | 0.9513 | 0.2870 |
| 1 | 1.3810 | 1.1169 | 0.2921 |
| 2 | 1.8161 | 1.4089 | 0.3048 |
| 3 | 2.2276 | 1.6887 | 0.3220 |
| 4 | 2.4746 | 1.8705 | 0.3407 |
| 4.1（边导线投影处） | 2.4869 | 1.8814 | 0.3425 |
| 5（距边导线投影处 0.9） | 2.4904 | 1.9171 | 0.3578 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6（距边导线投影处 1.9） | 2.3045 | 1.8372 | 0.3716 |
| 7（距边导线投影处 2.9） | 2.0065 | 1.6708 | 0.3806 |
| 8（距边导线投影处 3.9） | 1.6820 | 1.4643 | 0.3846 |
| 9（距边导线投影处 4.9） | 1.3822 | 1.2535 | 0.3836 |
| 10（距边导线投影处 5.9） | 1.1271 | 1.0589 | 0.3779 |
| 20（距边导线投影处 15.9） | 0.2194 | 0.2300 | 0.2206 |
| 30（距边导线投影处 25.9） | 0.0912 | 0.0933 | 0.1091 |
| 40（距边导线投影处 35.9） | 0.0513 | 0.0517 | 0.0598 |
| 50（距边导线投影处 45.9） | 0.0331 | 0.0332 | 0.0368 |
| **工频电场强度最大值** | **2.5328** | **1.9333** | **0.3925** |

从图 1-1~1-3 及表 1-9 可以看出，线路在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 2.5328kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、道路等非居民区 10kV/m 的控制限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 1.9333kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求。导线高度为 16.8m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频电场强度为 0.3925kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区和非居民区控制限值要求。

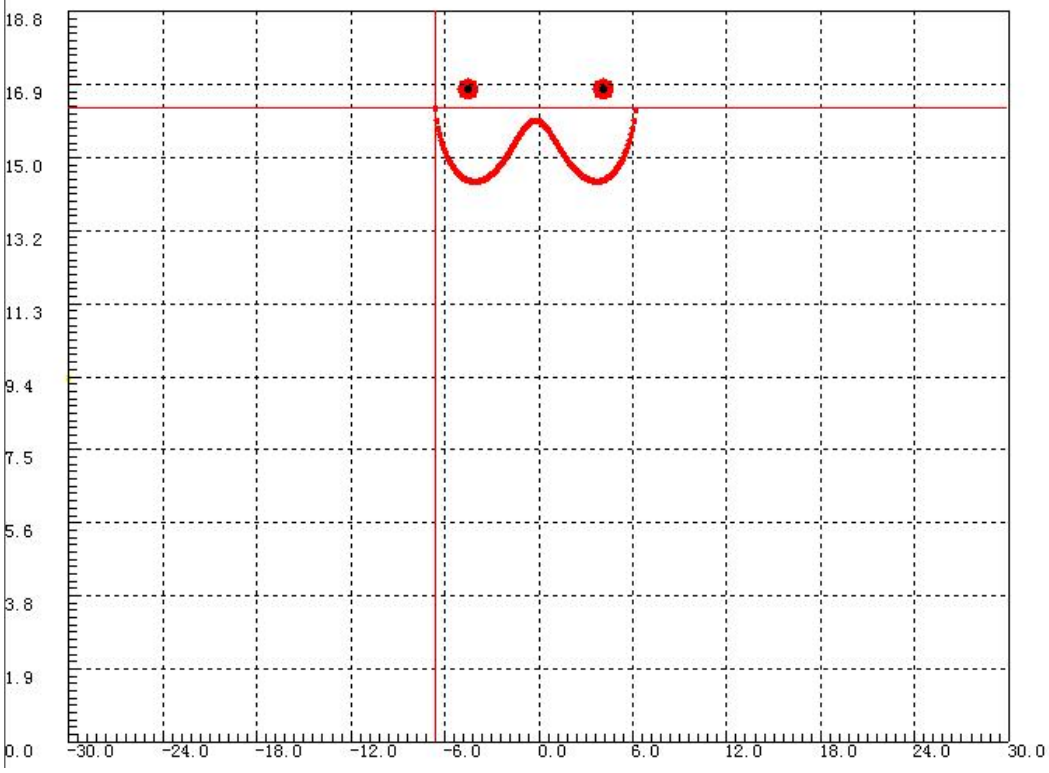


**图 1-4　线路在最不利塔型（1C1Z1-J4）时工频电场强度 4000V/m 等值线图**

由上图可知，最不利塔型（1C1Z1-J4 塔）预测工频电场强度 4000V/m 等值线时，离导线最远的 4000V/m 点出现在边导线下方 2.4m 处，导线下方 2.4m 范围内会出现电场超标区，不宜建设住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

②工频磁感应强度

1C1Z1-J4 型塔工频磁感应强度预测计算结果及变化趋势图见表 1-10 及图 1-5~1-7。

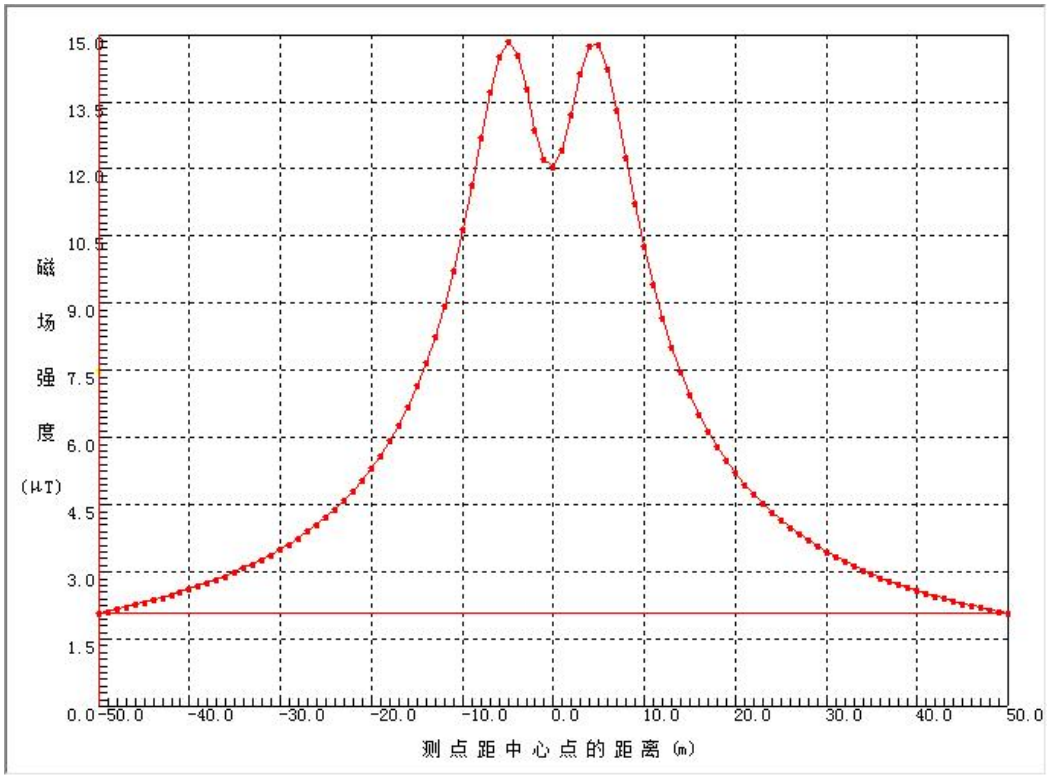


**图 1-5　导线最低高度 6m 时线下工频磁感应强度分布曲线**

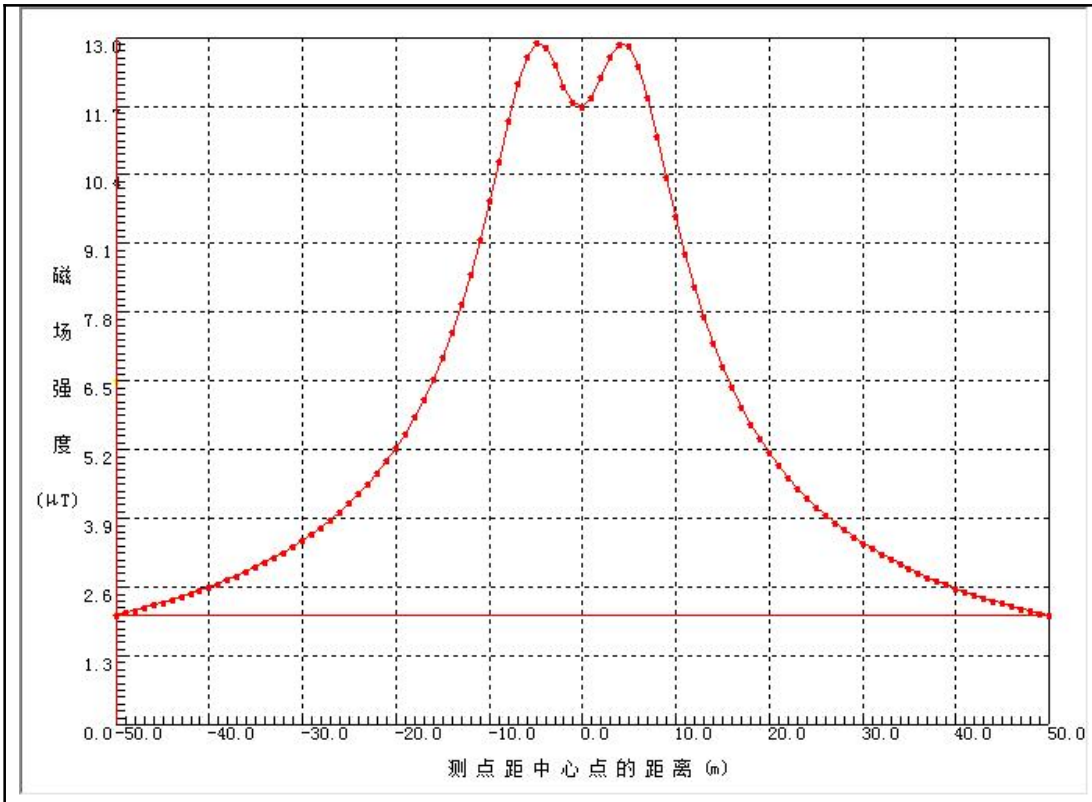


**图 1-6　导线最低高度 7m 时线下工频磁感应强度分布曲线**

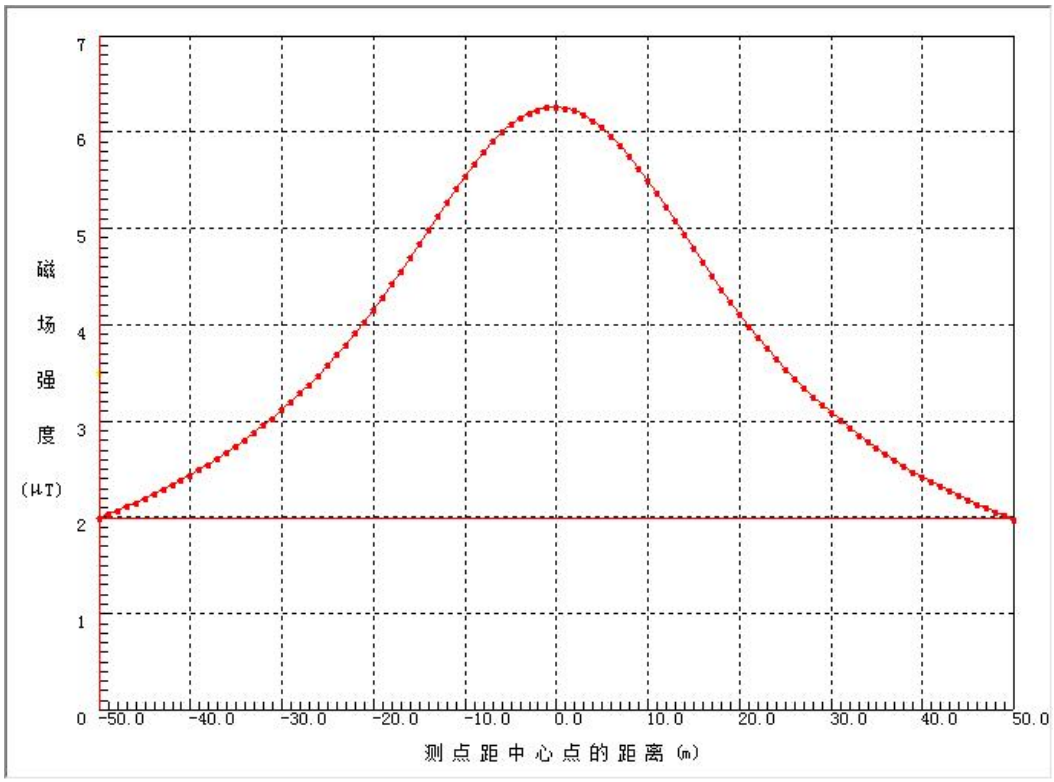


**图 1-7　导线最低高度 16.8m 时线下工频磁感应强度分布曲线**

**表 1-10　线路工频磁感应场强度预测结果　　单位：μT**

| 塔型 | 1C1Z1-J4 | | |
|---|---|---|---|
| **最低导线高度 L（m）** | **6** | **7** | **16.8** |
| **距线路中心距离（m）** | **离地 1.5m** | **离地 1.5m** | **离地 1.5m** |
| -50（距边导线投影处-45.5） | 2.0912 | 2.0862 | 1.9965 |
| -40（距边导线投影处-35.5） | 2.6207 | 2.6111 | 2.4435 |
| -30（距边导线投影处-25.5） | 3.5116 | 3.4890 | 3.1161 |
| -20（距边导线投影处-15.5） | 5.3246 | 5.2429 | 4.1606 |
| -10（距边导线投影处-5.5） | 10.6364 | 9.8997 | 5.5514 |
| -9（距边导线投影处-4.5） | 11.6315 | 10.6582 | 5.6789 |
| -8（距边导线投影处-3.5） | 12.6919 | 11.4212 | 5.7974 |
| -7（距边导线投影处-2.5） | 13.7169 | 12.1162 | 5.9049 |
| -6（距边导线投影处-1.5） | 14.5159 | 12.6395 | 6.0000 |
| -5（距边导线投影处-0.5） | 14.8436 | 12.8868 | 6.0812 |
| -4.5（边导线投影处） | 14.7759 | 12.8890 | 6.1163 |
| -4 | 14.5555 | 12.8146 | 6.1477 |
| -3 | 13.7788 | 12.4923 | 6.1990 |
| -2 | 12.8725 | 12.0849 | 6.2347 |
| -1 | 12.2148 | 11.7769 | 6.2550 |
| 0（线路中心） | 12.0478 | 11.6973 | 6.2596 |
| 1 | 12.4286 | 11.8780 | 6.2487 |
| 2 | 13.2244 | 12.2457 | 6.2223 |
| 3 | 14.1280 | 12.6421 | 6.1803 |
| 4 | 14.7434 | 12.8800 | 6.1229 |
| 4.1（边导线投影处） | 14.7759 | 12.8890 | 6.1163 |
| 5（距边导线投影处 0.9） | 14.7831 | 12.8259 | 6.0504 |
| 6（距边导线投影处 1.9） | 14.2392 | 12.4581 | 5.9635 |
| 7（距边导线投影处 2.9） | 13.3213 | 11.8525 | 5.8633 |
| 8（距边导线投影处 3.9） | 12.2645 | 11.1193 | 5.7512 |
| 9（距边导线投影处 4.9） | 11.2224 | 10.3414 | 5.6289 |
| 10（距边导线投影处 5.9） | 10.2665 | 9.6074 | 5.4983 |
| 20（距边导线投影处 15.9） | 5.2170 | 5.1404 | 4.100 |
| 30（距边导线投影处 25.9） | 3.4645 | 3.4427 | 3.0832 |
| 40（距边导线投影处 35.9） | 2.5944 | 2.5851 | 2.4221 |
| 50（距边导线投影处 45.9） | 2.0745 | 2.0695 | 1.9818 |
| **工频磁感应强度最大值** | **14.8436** | **12.8890** | **6.2596** |

从图 1-5~1-7 及表 1-10 可以看出，线路在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 14.8436μT；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 12.8890μT；导线高度为 16.8m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 6.2596μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 0.1mT 的评价标准限值要求。

（2）垂直排列（单边挂线）

①工频电场

1C2Z1-J4 型塔工频电场预测计算结果及变化趋势图见表 1-11 及图 1-8~1-10。

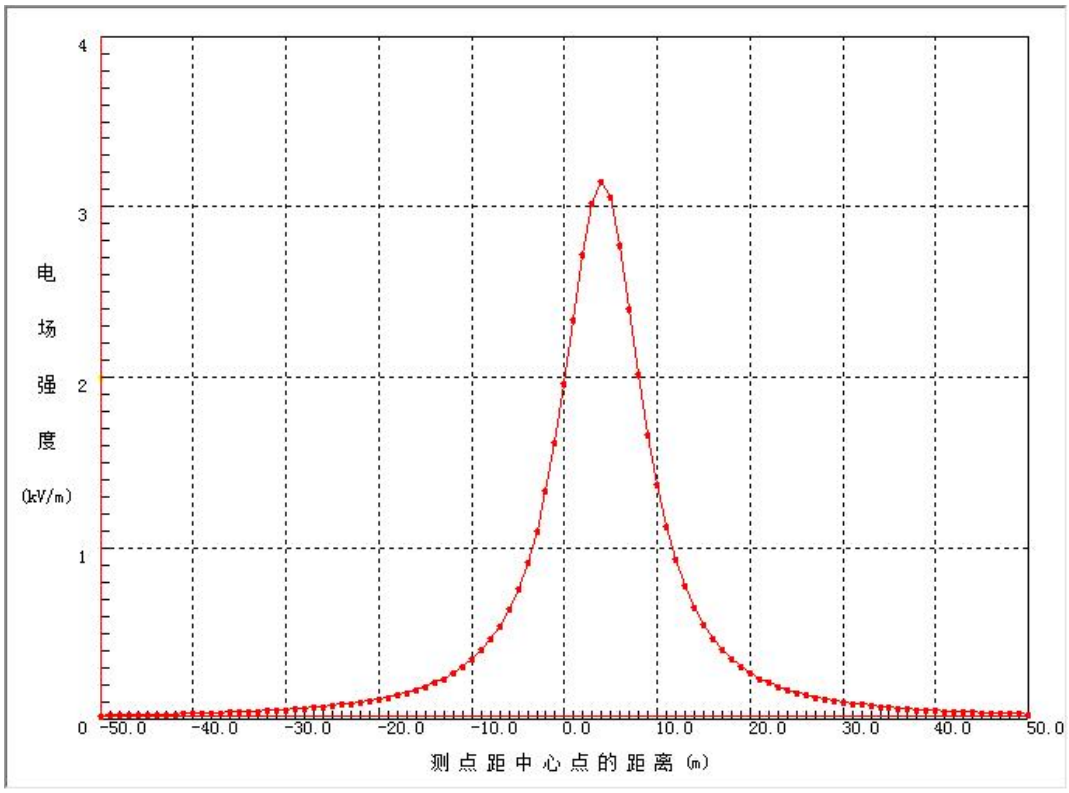


**图 1-8　导线最低高度 6m 时线下工频电场强度分布曲线**

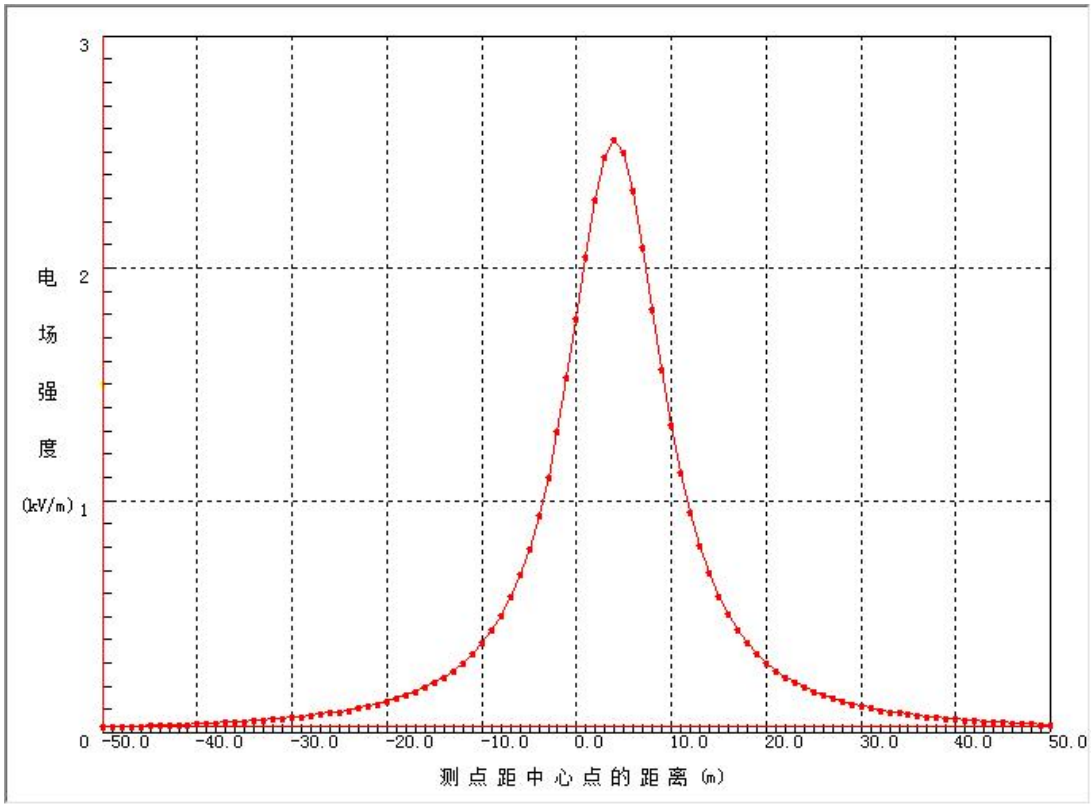


**图 1-9　导线最低高度 7m 时线下工频电场强度分布曲线**

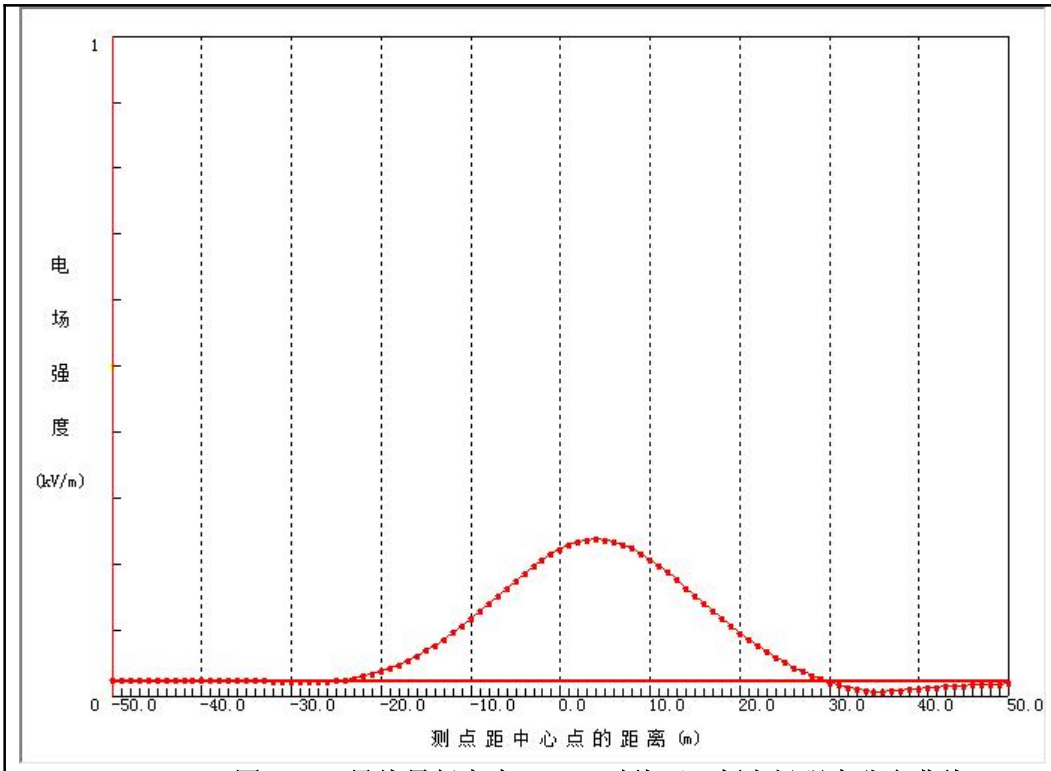


**图 1-10　导线最低高度 23.4m 时线下工频电场强度分布曲线**

**表 1-11　线路工频电场强度预测结果　　单位：kV/m**

| 塔型 | 1C2Z1-J4 | | |
|---|---|---|---|
| 最低导线高度 L（m） | 6 | 7 | 23.4 |
| 距线路中心距离（m） | 离地 1.5m | 离地 1.5m | 离地 1.5m |
| -50（距边导线投影处-54.6） | 0.0227 | 0.0260 | 0.0242 |
| -40（距边导线投影处-44.6） | 0.0345 | 0.0395 | 0.0255 |
| -30（距边导线投影处-34.6） | 0.0586 | 0.0668 | 0.0233 |
| -20（距边导线投影处-24.6） | 0.1201 | 0.1358 | 0.0385 |
| -10（距边导线投影处-14.6） | 0.3528 | 0.3862 | 0.1181 |
| -9（距边导线投影处-13.6） | 0.4057 | 0.4408 | 0.1293 |
| -8（距边导线投影处-12.6） | 0.4700 | 0.5063 | 0.1409 |
| -7（距边导线投影处-11.6） | 0.5488 | 0.5850 | 0.1526 |
| -6（距边导线投影处-10.6） | 0.6461 | 0.6801 | 0.1643 |
| -5（距边导线投影处-9.6） | 0.7669 | 0.7951 | 0.1759 |
| -4（距边导线投影处-8.6） | 0.9174 | 0.9340 | 0.1870 |
| -3（距边导线投影处-7.6） | 1.1052 | 1.1009 | 0.1976 |
| -2（距边导线投影处-6.6） | 1.3384 | 1.2991 | 0.2074 |
| -1（距边导线投影处-5.6） | 1.6239 | 1.5289 | 0.2162 |
| 0（距边导线投影处-4.6） | 1.9630 | 1.7849 | 0.2238 |
| 1（距边导线投影处-3.6） | 2.3423 | 2.0513 | 0.2299 |
| 2（距边导线投影处-2.6） | 2.7210 | 2.2974 | 0.2345 |
| 3（距边导线投影处-1.6） | 3.0219 | 2.4796 | 0.2373 |
| 4（距边导线投影处-0.6） | 3.1516 | 2.5544 | 0.2383 |
| 4.6（边导线投影处） | 3.1226 | 2.5373 | 0.2380 |
| 5（距边导线投影处 0.4） | 3.0594 | 2.5005 | 0.2374 |
| 6（距边导线投影处 1.4） | 2.7808 | 2.3327 | 0.2348 |
| 7（距边导线投影处 2.4） | 2.4065 | 2.0923 | 0.2304 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8（距边导线投影处 3.4） | 2.0202 | 1.8247 | 0.2244 |
| 9（距边导线投影处 4.4） | 1.6698 | 1.5634 | 0.2170 |
| 10（距边导线投影处 5.4） | 1.3730 | 1.3269 | 0.2082 |
| 20（距边导线投影处 15.4） | 0.2725 | 0.3019 | 0.0936 |
| 30（距边导线投影处 25.4） | 0.1013 | 0.1150 | 0.0217 |
| 40（距边导线投影处 35.4） | 0.0518 | 0.0592 | 0.0123 |
| 50（距边导线投影处 45.4） | 0.0314 | 0.0359 | 0.0196 |
| **工频电场强度最大值** | **3.1516** | **2.5544** | **0.2383** |

从图 1-1~1-3 及表 1-11 可以看出，线路在非居民区导线最低允许高度为 6.5m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 3.1516kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、道路等非居民区 10kV/m 的控制限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度为 2.5544kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求。导线高度为 23.4m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频电场强度为 0.2383kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区和非居民区控制限值要求。

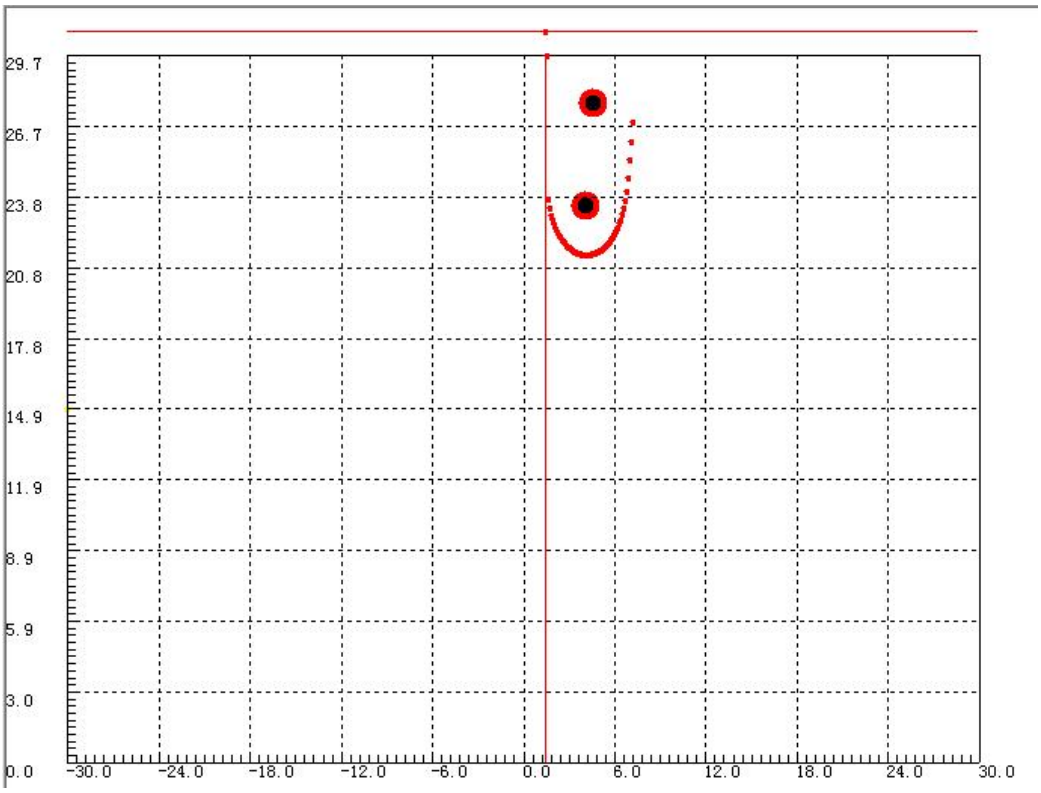


**图 1-11　线路在最不利塔型（1C2Z1-J4）时工频电场强度 4000V/m 等值线图**

由上图可知，最不利塔型（1C2Z1-J4 塔）预测工频电场强度 4000V/m 等值线时，离导线最远的 4000V/m 点出现在边导线下方 2.1m 处，导线下方 2.1m 范

围内会出现电场超标区，不宜建设住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

②工频磁感应强度

1C2Z1-J4 型塔工频磁感应强度预测计算结果及变化趋势图见表 1-12 及图 1-12~1-14。

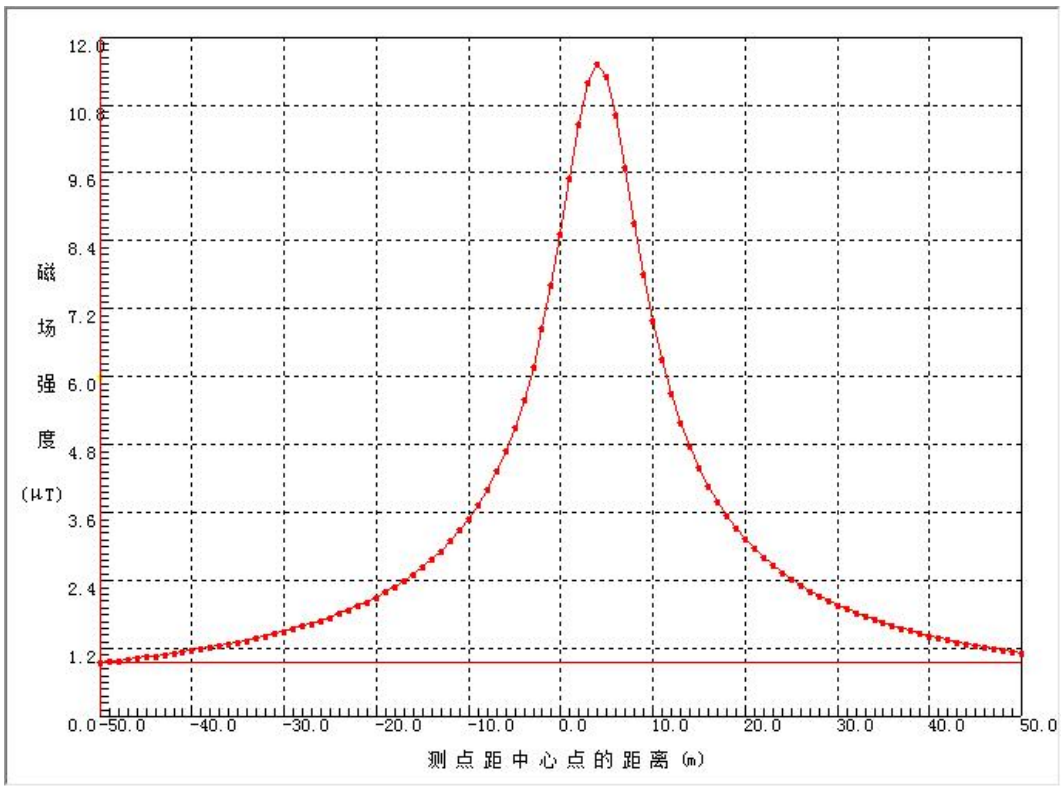


**图 1-12　导线最低高度 6m 时线下工频磁感应强度分布曲线**

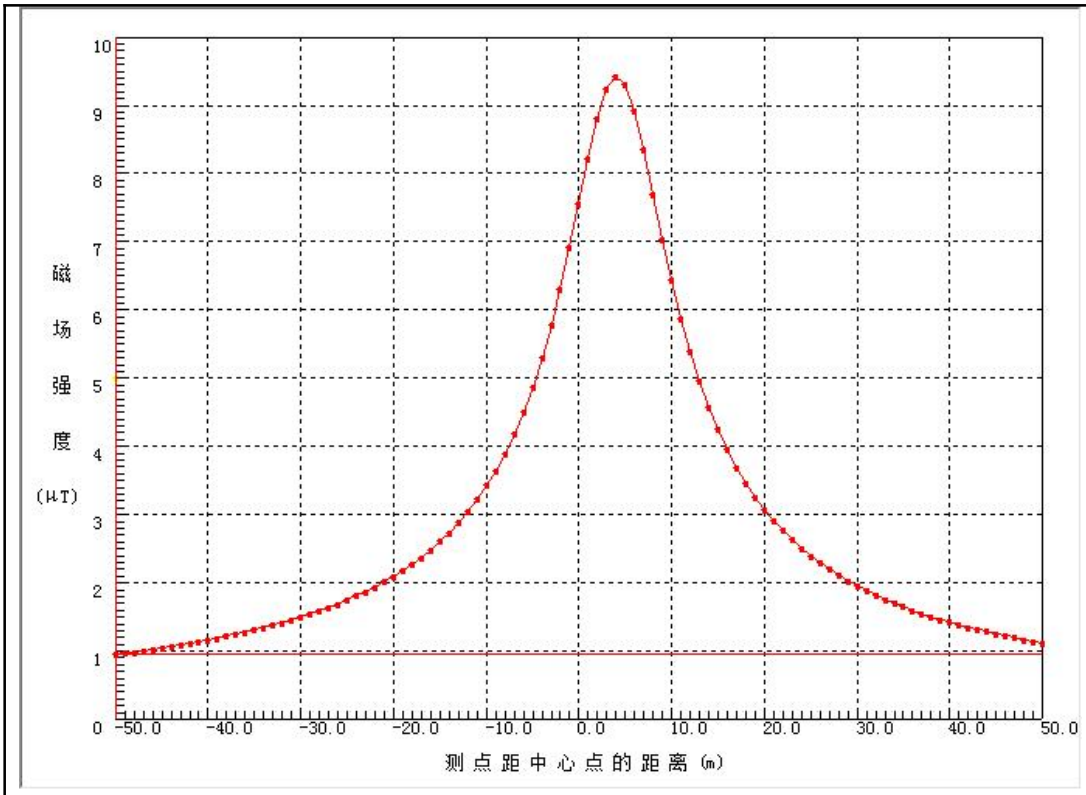


图 1-13　导线最低高度 7m 时线下工频磁感应强度分布曲线

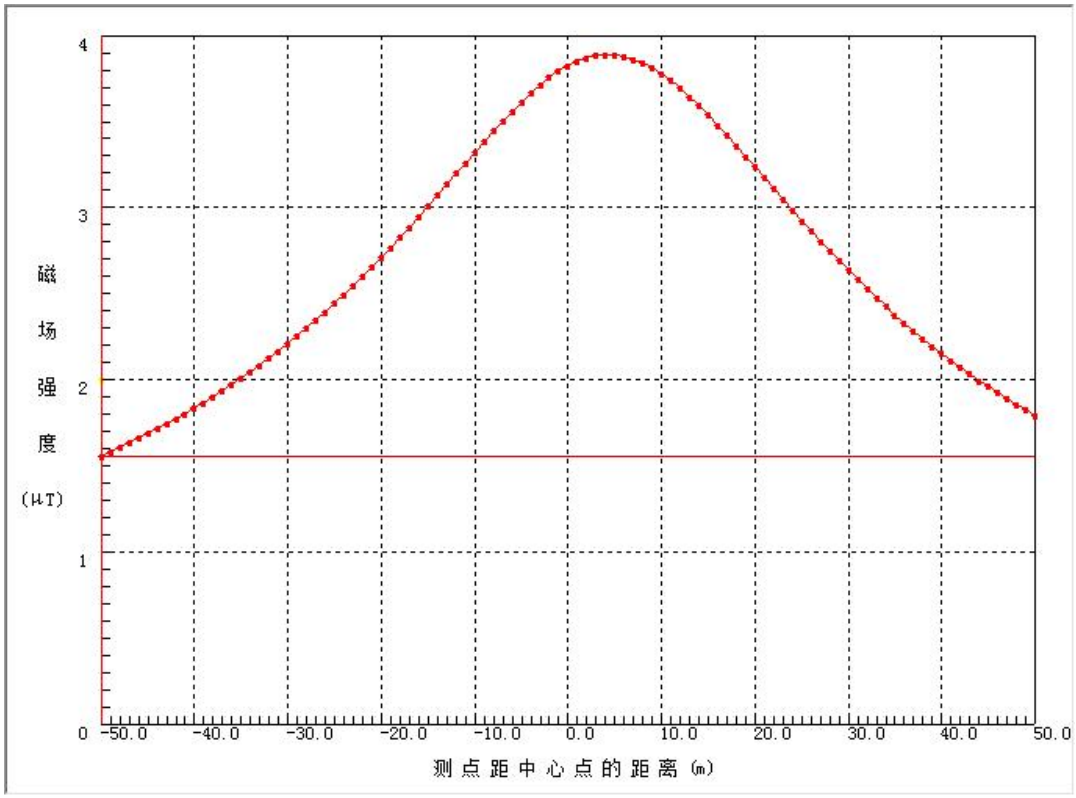


图 1-14　导线最低高度 23.4m 时线下工频磁感应强度分布曲线

表 1-12　线路工频磁感应场强度预测结果　　单位：μT

| 塔型 | 1C2Z1-J4 | | |
|---|---|---|---|
| 最低导线高度 L（m） | 6 | 7 | 23.4 |
| 距线路中心距离（m） | 离地 1.5m | 离地 1.5m | 离地 1.5m |

| | | | |
|---|---|---|---|
| -50（距边导线投影处-54.6） | 0.9562 | 0.9542 | 1.5607 |
| -40（距边导线投影处-44.6） | 1.1708 | 1.1674 | 1.8383 |
| -30（距边导线投影处-34.6） | 1.5087 | 1.5019 | 2.2122 |
| -20（距边导线投影处-24.6） | 2.1164 | 2.0983 | 2.7133 |
| -10（距边导线投影处-14.6） | 3.5055 | 3.4270 | 3.3260 |
| -9（距边导线投影处-13.6） | 3.7458 | 3.6506 | 3.3877 |
| -8（距边导线投影处-12.6） | 4.0190 | 3.9022 | 3.4483 |
| -7（距边导线投影处-11.6） | 4.3318 | 4.1868 | 3.5071 |
| -6（距边导线投影处-10.6） | 4.6923 | 4.5099 | 3.5638 |
| -5（距边导线投影处-9.6） | 5.1107 | 4.8778 | 3.6177 |
| -4（距边导线投影处-8.6） | 5.5992 | 5.2973 | 3.6682 |
| -3（距边导线投影处-7.6） | 6.1722 | 5.7749 | 3.7149 |
| -2（距边导线投影处-6.6） | 6.8445 | 6.3147 | 3.7571 |
| -1（距边导线投影处-5.6） | 7.6281 | 6.9147 | 3.7942 |
| 0（距边导线投影处-4.6） | 8.5225 | 7.5604 | 3.8258 |
| 1（距边导线投影处-3.6） | 9.4946 | 8.2149 | 3.8513 |
| 2（距边导线投影处-2.6） | 10.4478 | 8.8096 | 3.8703 |
| 3（距边导线投影处-1.6） | 11.1997 | 9.2468 | 3.8827 |
| 4（距边导线投影处-0.6） | 11.5266 | 9.4284 | 3.8880 |
| 4.6（边导线投影处） | 11.4589 | 9.3912 | 3.8879 |
| 5（距边导线投影处 0.4） | 11.3055 | 9.3062 | 3.8864 |
| 6（距边导线投影处 1.4） | 10.6215 | 8.9131 | 3.8777 |
| 7（距边导线投影处 2.4） | 9.6913 | 8.3415 | 3.8622 |
| 8（距边导线投影处 3.4） | 8.7127 | 7.6923 | 3.8401 |
| 9（距边导线投影处 4.4） | 7.7986 | 7.0410 | 3.8117 |
| 10（距边导线投影处 5.4） | 6.9920 | 6.4301 | 3.7776 |
| 20（距边导线投影处 15.4） | 3.1399 | 3.0828 | 3.2367 |
| 30（距边导线投影处 25.4） | 1.9738 | 1.9590 | 2.6358 |
| 40（距边导线投影处 35.4） | 1.4343 | 1.4284 | 2.1546 |
| 50（距边导线投影处 45.4） | 1.1254 | 1.1223 | 1.7963 |
| **工频磁感应强度最大值** | **11.5266** | **9.4284** | **3.8880** |

从图 1-12~1-14 及表 1-12 可以看出，线路在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 11.5266μT；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 9.4284μT；导线高度为 23.4m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处最大工频磁感应强度为 3.8880μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 0.1mT 的评价标准限值要求。

**4 电磁环境保护措施**

（1）线路严格按相关要求施工，避免跨越居民点。

（2）线路对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV～750kV 架空输电线路

设计规范》（GB50545-2010）设计。

（3）为避免将来规划上线路路径附近建设民房，根据《云南省电力设施保护条例》，禁止在 110kV 以上架空输电线路杆塔周围 10m、拉线基础周围 3m 延伸所形成的区域新建永久性建筑物。

（4）采用优质设备，降低电气设备和导线缺陷处产生的畸变电磁场强度。

（5）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

（6）在输电设施重点保护区设立相应的警示标志，并做好警示宣传工作，醒目位置设置安全警示图文标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项。

**5 电磁环境监测**

项目电磁环境监测计划见表 1-13。

**表 1-13　监测计划一览表**

| 环境监测计划 | |
|---|---|
| 监测因子 | 工频电场、工频磁场 |
| 监测断面 | （1）架空线路断面监测：布置在线路导线距地高度最低处，线路中心的地面投影点为测试起点，垂直于线路方向进行，测点间距一般为 5m，测至边导线对地投影外 50m 处止。<br>（2）环境敏感点监测：J2~J3 塔基附近散户 |
| 监测频率 | 验收监测、运行期间存在投诉或纠纷时进行监测、例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。 |
| 监测要求 | 监测 1 次 |
| 监测方法 | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） |
| 监测依据 | 《建设项目竣工环境保护验收技术规范　输变电》（HJ705-2020） |
| 应记录的工作条件 | （1）时间、天气状况、温度和湿度<br>（2）设备名称、型号、工作状况<br>（3）监测依据<br>（4）监测时输电线路工况情况，如监测时主变、输电线路电流、电压大小等 |

**6 电磁环境影响专题评价结论**

110kV 架空输电线路（三角排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处产生的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准工频电场强度≤10kV/m、工频磁感应强度≤0.1mT 的限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7.5m 时，在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下 1.5m 高处产生的电磁环境满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中评价标准工频电场强度≤4kV/m、工频磁感应强度≤0.1mT 的限值要求。导线高度为 16.8m 时，线路在最不利塔型段（1C1Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处产生的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

110kV 架空输电线路（垂直排列）在非居民区导线最低允许高度为 6m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处产生的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准工频电场强度≤10kV/m、工频磁感应强度≤0.1mT 的限值要求；在居民区导线最低允许高度为 7m 时，在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下 1.5m 高处最大工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准 4kV/m 的限值要求，最大工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 0.1mT 的评价标准限值要求；导线高度为 23.4m 时，线路在最不利塔型段（1C2Z1-J4）线下距地面 1.5m 高处产生的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。