

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：广元昭化至毕家营 220kV 线路工程

建设单位（盖章）：广元市园区创业开发建设有限  
公司

编制日期：2022 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	46
四、生态环境影响分析.....	67
五、主要生态环境保护措施.....	90
六、主要环境保护措施监督检查清单.....	100
七、结论.....	107

## 附图

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 220kV 输电线路路径、外环境关系及监测布点图
- 附图3 输电线路杆塔一览图
- 附图4 杆塔基础一览图
- 附图5 广元市昭化区和利州区土壤侵蚀图
- 附图6 广元市昭化区和利州区土地利用现状图
- 附图7 广元市昭化区和利州区植被分布图
- 附图8 本项目与剑门蜀道国家级风景名胜区的位置关系图
- 附图9 本项目与亭子湖市级风景名胜区的位置关系图
- 附图10 广元市环境管控单元图
- 附图11 四川省主体功能区划图
- 附图12 本项目与古树名木揽胜游览区的位置关系图
- 附图13 现场照片

## 附件

- 附件1 委托书
- 附件2 四川省发展和改革委员会《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程项目核准的批复》川发改能源[2021]384 号；
- 附件3 国网四川省电力公司经济技术研究院《关于印发广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告评审意见的函》经研评审[2021]236 号；
- 附件4 广元市自然资源局《关于广元昭化至毕家营 220 千伏线路工程选址意见的函》广自然资函[2020]468 号；
- 附件5 广元市城乡规划局利州分局、广元市城乡规划局昭化分局、广元市昭化生态环境局同意本项目路径走线的签章图件；
- 附件6 四川省林业和草原局《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的批复》川林自函[2020]955 号；
- 附件7 广元市林业局《关于〈广元昭化至毕家营（中孚）220kV 线路工程对亭子湖风景区影响评估论证报告〉的批复》广林函[2020]116 号；
- 附件8 中华人民共和国环境保护部《关于四川省电力公司广元 500 千伏输变电工程、西昌 500 千伏

- 输变电工程环境影响报告书的批复》环审[2008]155号；
- 附件9 中华人民共和国环境保护部《关于广元500千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》环验[2013]64号；
- 附件10 四川省环境保护厅《关于兰渝铁路广元牵引站220千伏供电工程、兰渝铁路广元姚渡牵引站110千伏供电工程环境影响报告表的批复》川环审批[2015]123号；
- 附件11 四川省环境保护厅《关于西成客运专线广元剑门关牵引站220千伏供电工程环境影响报告表的批复》川环审批[2016]34号；
- 附件12 国网四川省电力公司《关于印发德阳大塘110千伏变电站增容改造工程等3个项目竣工环境保护验收意见的通知》川电科信[2019]18号；
- 附件13 广元市生态环境局《关于广元昭化至林丰铝电220千伏线路工程环境影响报告表的批复》广环审[2019]3号；
- 附件14 四川省环境保护厅《关于中节能广元剑阁天台山100MW风电场220kV供电工程环境影响报告表的批复》川环审批[2016]34号；
- 附件15 四川省生态环境厅《关于昭化~巴中500kV线路工程环境影响报告书的批复》川环审批[2020]39号；
- 附件16 四川省生态环境厅《关于广元昭化500千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书的批复》川环审批[2021]64号；
- 附件17 成都中辐环境监测测控技术有限公司《广元昭化至毕家营220kV线路工程监测报告》中辐环监[2021]第EM0048号；
- 附件18 中国民用航空四川安全监督管理局《关于转发〈关于广元昭化至毕家营220kV线路工程航行评估的意见〉的函》民航川监局函[2020]85号；
- 附件19 广元市白龙湖风景名胜区管理局《关于〈广元昭化至毕家营220千伏线路工程对亭子湖风景区影响评价论证报告〉审查意见的复函》广白局函[2020]7号。

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	广元昭化至毕家营 220kV 线路工程		
项目代码	2106-510000-04-01-132631		
建设单位联系人	简工	联系方式	****
建设地点	<p>昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程位于四川省(自治区) 广 元 市 昭化区县(区) 昭化镇南马村既有变电站内。</p> <p>昭化~毕家营 220kV 线路工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 昭化区 的昭化镇、射箭镇境内、 利州区 的盘龙镇、龙潭乡境内和广元市经济技术开发区境内</p> <p>220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 利州区 的盘龙镇境内</p> <p>220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 昭化区 的昭化镇境内</p> <p>220kV 昭袁 I、II 线改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 利州区 的盘龙镇境内</p> <p>220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 昭化区 的昭化镇境内</p> <p>220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 昭化区 的昭化镇境内</p> <p>110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程位于 四川 省(自治区) 广 元 市 利州区 的盘龙镇境内</p>		
地理坐标	<p>昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程的中心坐标：经度 105 度 42 分 19.021 秒，纬度 32 度 17 分 23.422 秒；</p> <p>昭化~毕家营 220kV 线路工程：起点：经度 105 度 42 分 19.021 秒，纬度 32 度 17 分 23.422 秒，终点：经度 105 度 46 分 0.088 秒，纬度 32 度 23 分 38.863 秒；</p> <p>220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程：起点：经度 105 度 45 分 29.878 秒，纬度 32 度 23 分 33.012 秒，终点：经度 105 度 45 分 47.483 秒，纬度 32 度 22 分 55.300 秒；</p> <p>220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程：起点：经度 105 度 42 分 19.021 秒，纬度 32 度 17 分 23.422 秒，终点：经度 105 度 42 分 53.555 秒，纬度 32 度 17 分 18.726 秒；</p> <p>220kV 昭袁 I、II 线改造工程：起点：经度 105 度 46 分 7.173 秒，纬度 32 度 20 分 37.021 秒，终点：经度 105 度 45 分 25.313 秒，纬度 32 度 23 分 31.707 秒；</p> <p>220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程：起点：经度 105 度 42 分 19.021 秒，纬度 32 度 17 分 23.422 秒，终点：经度 105 度 42 分 14.688 秒，纬度 32 度 17 分 36.591 秒；</p> <p>220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程：起点：经度 105 度 42 分 51.233 秒，纬度 32 度 17 分 42.452 秒，终点：经度 105 度 43 分 7.482 秒，纬度 32 度 17 分 46.590 秒；</p> <p>110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程：起点：经度 105 度 45 分 38.212 秒，纬度 32 度 23 分 14.545 秒，终点：经度 105 度 45 分 21.996 秒，纬度 32 度 23 分 25.254 秒；</p>		

	秒；		
建设项目行业类别	161 输变电工程中其他（100 千伏以下除外）	用地面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：32810m <sup>2</sup> （永久用地13960m <sup>2</sup> 、临时用地 18850m <sup>2</sup> ）/新建线路长度 33.6km，改造线路长度 10.35km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <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 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <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）	四川省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川发改能源[2021]384 号
总投资（万元）	****	环保投资（万元）	****
环保投资占比（%）	****	施工工期	****
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”，本项目应设电磁环境影响专题评价。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中“表 1 专项评价设置原则表”本项目输电线路工程涉及穿越剑门蜀道国家级风景名胜区和亭子湖市级风景名胜区，应设置生态环境影响专题评价。</p>		
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	<p><b>一、项目建设必要性</b></p> <p>广元市位于四川盆地北部，面积 16314km<sup>2</sup>。截至 2020 年底，广元电网有 500kV 变电站 1 座，变电容量 1500MVA；220kV 公用变电站 7 座，变电容量 2130MVA，110kV 公用变电站 28 座，变电容量 2145MVA。2020 年广元电网供电量 95.4 亿 kWh，最大负荷 1839MW。</p> <p>广元中孚高精铝材有限公司年产 25 万吨绿色铝材项目位于广元市经济技术开发区袁家坝工业园。根据广元中孚高精铝材有限公司提供资料，项目用电总负荷 401MW，配套新建毕家营 220kV 变电站，本期及最终主变容量为 3×240MVA，项目计划 2021 年全部建成。因此，为满足该工业园区用电需要，结合广元电网发展规划和项目供电方案，建设广元昭化至毕家营 220kV 线路工程是必要的。</p> <p><b>二、产业政策符合性分析</b></p>		

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类鼓励类（第四项“电力”中第 10 条：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。根据四川省发展和改革委员会出具的《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程项目核准的批复》（附件 2）和国网四川省电力公司经济技术研究院出具的《关于印发广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告评审意见的函》（附件 3），建设单位据此开展本项目的前期工作。

### 三、项目建设与当地区域电网规划和城乡规划的符合性分析

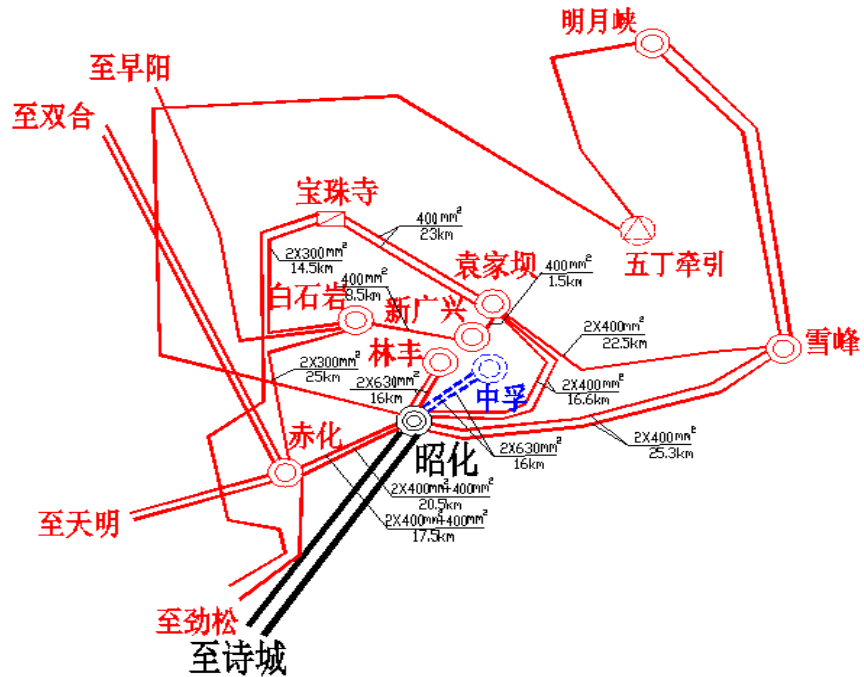
“十三五”期广元电网通过诗城~昭化 2 回 500kV 线路接入四川主网，“十四五”初期（2021 年左右）广元电网将新增昭化~巴中 2 回 500kV 线路与巴中电网形成互联，届时广元电网将通过 4 回 500kV 线路接入四川主网，广元电网供电能力和供电可靠性将大幅增加。

石盘工业园区规划新建盘龙 220kV 开关站一座，规划由昭化至林丰双回、昭化至毕家营（调度命名：中孚）双回线路  $\pi$  接入盘龙开关站，为林丰、毕家营（调度命名：中孚）、石盘、新广兴等铝电供电。

广元中孚高精铝材有限公司年产 25 万吨绿色铝材项目，预计 2020 年 5 月建成投运，前期采用过渡方案供电，项目预计 2021 年 12 月全部建成投产，项目总用电负荷增长至 401MW，最大负荷利用小时数约 8190h。

电解生产工艺采用 320kA 电解槽，为连续生产性质，生产中要求停电时间不超过 30 分钟，若长时间停电，将对电解产生不良后果，并直接影响工厂经济效益，所以其直流用电为一级负荷。工厂动力用电中，整流所所用电、多功能天车电源、槽控电源，烟气净化系统低压电源及 10kV 排烟机、空压站负荷、特殊铝型材车间等是一级负荷，占全厂动力负荷的 80%以上；工程中除维修部份、生活办公用电为三级负荷外，其它为二级负荷。因此，电解系列一旦非计划停电，将造成重大经济损失。

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设。工程建设可保障广元中孚高精铝材有限公司年产 25 万吨绿色铝材项目的生产供电和安全运行，同时促进区域经济发展，提高相关线路的供电能力、输送能力和电能质量满足区域工业规划和电网规划的要求。因此，本项目是符合区域电力系统规划的。



注：毕家营 220kV 变电站运行名为中孚 220kV 变电站

图 1-1 广元昭化至毕家营 220kV 线路工程接入系统方案示意图

本项目为新建项目，取得了国网四川省电力公司经济技术研究院下发的“经研评审[2021]236 号”《关于印发广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告评审意见的函》（附件 3），同意本项目开展前期工作，四川省发展和改革委员会下发的“川发改能源[2021]384 号”《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程项目核准的批复》（附件 2），对项目进行了核准。

本项目输电线路均位于广元市昭化区和利州区境内，线路的走线路径得到广元市城乡规划局利州分局、广元市城乡规划局昭化分局、广元市昭化生态环境局同意本项目路径走线的签章图件（见附件 4）和广元市自然资源局的同意选线文件（见附件 5）同意了本项目输电线路走线路径；本项目穿越剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区的线路部分，并分别取得了四川省林业和草原局《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的批复》（附件 6）和广元市林业局《关于〈广元昭化至毕家营（中孚）220kV 线路工程对亭子湖风景区影响评估论证报告〉的批复》（附件 7），项目输电线路选线符合工程沿线的县域和乡镇规划。

#### 四、项目建设“三线一单”符合性分析

##### 1、本项目与四川省生态保护红线区位置关系及符合性分析

本项目输电线路位于广元市昭化区和利州区境内，经与四川省人民政府《关



于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）和四川省环境保护厅《关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函[2018]1201号）核对，本项目不涉及生态保护红线区，故本项目建设符合生态保护红线要求。

## 2、环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现场踏勘和实际监测结果，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），根据《2020年度广元市环境质量公报》可知，本项目所在区域的环境空气质量属于达标区域，本项目所在区域地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域要求，地表水环境质量总体较好。本项目为输变电工程，营运期不产生大气污染物和废水，对环境空气和地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所经区域的声环境、电磁环境现状及营运期的影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

## 3、资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输电线路项目，不消耗能源、水，本项目输电线路工程仅占用塔基增加少量占地，对资源消耗极少，因此，本项目未突破区域的资源利用上线。

## 4、生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。由于本项目所经区域未进入广元市生态保护红线区，因此，本项目不涉及生态环境准入清单的问题。

根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8号）文件，本项目的建设不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中一律禁止的投资建设行为，不属于污染物排放量大、产能过剩严重、环境问题突出产业的重点管控项目，所在区域不属于重点保护的岸线、河段及区域。

根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上

线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）和广元市人民政府发布的《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）核实，本项目属于优先保护单元、要素重点管控单元和工业重点管控单元内。具体符合性分析见下表。

表 1-1 与“广府发〔2021〕4号文”中广元市生态环境准入总体要求符合性分析

城市	准入要求	符合性分析	是否符合
广元市	<p>长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。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不得新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。</p> <p>结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p> <p>加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。</p> <p>大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。</p>	<p>本项目为输电线路，运营期仅产生少量电磁影响和噪声，不产生废气和污水，不属于重污染项目。</p>	符合

表 1-2 与“广府发〔2021〕4号文”中各环境管控单元管控要求符合性分析

环境管控单元类型	总体管控要求	符合性分析	是否符合
优先保护单元	<p>以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。</p>	<p>本项目为输电线路，运营期仅产生少量电磁影响和噪声，不产生废气和污水，对区域环境质量影响较小。</p>	符合
要素重点管控单元	<p>在维护区域生态环境质量的前提下，有针对性地加强污染物和环境风险防控，重点加强农业源、生活源治理。单元内若新布局工业园区、企业，应充分论证环境合理性。</p>		符合
工业重点管控单元	<p>严格执行相关准入门槛，强化嘉陵江干流一公里范围内企业选址论证，严控水环境风险。加强工业源挥发性有机物治理，提升废气收集率、去除率、治</p>		符合

		理设施运行率。	
表 1-3 与“广府发〔2021〕4 号文”中广元市各县（区）生态环境准入总体要求符合性分析			
行政区划	总体管控要求	符合性分析	是否符合
利州区	<p>1.加强港口码头和船舶污染防治。提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》。</p> <p>2.强化机械电子、新型建材等重点行业挥发性有机物治理，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。推动原油成品油码头、运输船舶等进行油气回收治理改造。</p>	<p>本项目为输电线路工程，属于电力基础设施建设项目，运营期不产生废气和废水；不属于机械电子、新型建材等使用含有 VOCs 的项目。</p>	符合
昭化区	<p>1.强化挥发性有机物控制，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>2.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。</p> <p>3.鼓励食品、发酵等高耗水企业加强废水循环利用，降低单位产品耗水量。强化用水定额管理，提高水资源循环利用效率。</p> <p>4.开展污水资源化利用，推进节水型城市建设。</p>	<p>本项目为输电线路工程，属于电力基础设施建设项目，运营期不产生废气和废水；不属于高排放、高耗能项目。</p>	符合
广元市经济技术开发区	<p>1.强化机械电子、新型建材等重点行业挥发性有机物治理，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。推动原油成品油码头、运输船舶等进行油气回收治理改造。</p> <p>2.新建、扩建“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。</p> <p>3.新、改、扩建电解铝项目需满足电解铝产业资源环境绩效准入门槛，强化污染物排放管控。</p>	<p>本项目为输电线路工程，属于电力基础设施建设项目，运营期不产生废气和废水；不属于高排放、高耗能项目，本项目的功能主要为工业园区供电。</p>	符合
<p>综上所述，根据上表分析可知，项目属于电力基础设施建设项目，本项目建设符合“广府发〔2021〕4 号文”中相关管控要求。</p> <p>五、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析</p> <p>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对输变电项目环境保护的基本规定、选址选线、设计、施工和运行等方面提出了技术要求，具体对照表见表 1-4。</p>			

表 1-4 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析

表 1-4 与“HJ1113-2020”主要技术要求符合性分析			
“HJ1113-2020”主要技术要求		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	本项目正在开展环境影响评价，审批阶段将依法依归进行信息公开。落实本报告表提出的措施，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能起到防治作用	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	正在开展	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	审批阶段将依法依归进行信息公开	符合
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	区域未开展规划环评	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。	本项目输电线路穿越了剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区以及亭子湖风景名胜区的三级保护区，但不在二级保护区内设置杆塔仅架空线路通过，三级保护区内尽量减少穿越长度和塔基数量，并已取得了相关部门的同意线路穿越的文件。	符合
	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。	输电线路为单回线路，为保证供电可靠性和电力设施的安全，2条线路分别开辟走廊	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。	已避开集中林区	符合
	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。	不涉及	符合
电 磁 环 境 保 护	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。	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。	本项目涉及双回架设部分线路采用垂直逆相序排列，单回部分尽量抬高导线高度以减少电磁环境影响	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。	输电线路尽量避让敏感目标，无法避让处通过抬高导线高度减少影响	符合
	新建城市电力线路在市中心地区、高层建	本项目电力线路均位于郊区	符合

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。		
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。	不涉及	符合

本项目输电线路穿越了剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区以及亭子湖风景名胜区的三级保护区，但不在二级保护区内设置杆塔仅架空线路通过，三级保护区内尽量减少穿越长度和塔基数量，并已取得了相关部门的同意线路穿越的文件；符合生态保护红线管控的相关要求；项目设计文件中包含了相关环境保护内容，本次评价报告对其施工和运行期间提出及相关的环保要求。项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关规定。

#### 六、与风景名胜区相关政策的符合性分析

本项目输电线路中 220kV 昭毕一线在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1215m（共 4 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 1155m（共 4 基杆塔），线路走线分别位于剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区内（其中二级保护区内走线长度约 487m，三级保护区内走线长度约 1883m），杆塔均位于三级保护区范围内；220kV 昭毕一线在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2255m（共 7 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 2240m（共 9 基杆塔），线路走线均位于亭子湖风景名胜区的三级保护区范围内。

本项目穿越剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区的线路部分，并分别取得了四川省林业和草原局《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的批复》（附件 6）和广元市林业局《关于〈广元昭化至毕家营（中孚）220kV 线路工程对亭子湖风景区影响评估论证报告〉的批复》（附件 7）。

根据《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程生态环境影响专项评价》的分析可知，本项目建设符合《风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》、《广元市风景名胜区管理办法》、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》、《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》和《广元市亭子湖风景区总体规划（2018-2035 年）》的要求。相关具体分析详见《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程生态环境影响专项评价》。

#### 七、本项目与生态规划符合性

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域属于省级层面重点开发区（见附图11），重点开发区域应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。本项目为输电工程，输电线路为架空走线，总体对土地资源的占用较少，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环境影响较小，同时本项目属于电力基础设施建设项目，并能提高区域经济效益，不属于限制开发的建设项目，符合重点开发区域的要求。

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-盆中丘陵农林复合生态区-盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区，盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区生态建设和发展方向巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。发挥山区资源优势，建立商品林基地，保护野生生物资源，发展生态农业和中药材产业。建设以天然气为主的基础原料和能源化工基地。开发人文景观资源，发展旅游业及相关产业链。用地养地结合，加强水土保持建设。严禁无序开发矿产、水力、生物资源。本项目为输电线路工程，属于电力基础设施建设项目，能促进区域经济发展，不会加重区域的水土流失现状，不属于无序开发工程，经环评报告提出措施后对区域的生态环境影响较小，符合盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区的要求。

#### 八、本项目与广元/盘龙机场符合性

根据中国民用航空四川安全监督管理局出具的《关于转发〈关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程航行评估的意见〉的函》（民航川监局函[2020]85号）可知，本项目昭化至毕家营 220kV 线路工程部分铁塔位于且穿透广元/盘龙机场锥形面，但能被自然山体遮蔽，满足障碍物遮蔽原则，可以满足航行安全要求。因此，本项目的建设不影响广元/盘龙机场的安全运行。

## 二、建设内容

地理 位置	<p>1、昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程位于四川省广元市昭化区昭化镇南马村既有变电站内。</p> <p>2、昭化~毕家营 220kV 线路工程位于四川省广元市昭化区的昭化镇、射箭镇境内、利州区的盘龙镇、龙潭乡境内和广元市经济技术开发区境内。</p> <p>3、220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程位于 四川省（自治区） 广 元 市 利 州 区 的 盘 龙 镇 境 内。</p> <p>4、220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程位于四川省广元市昭化区的昭化镇境内。</p> <p>5、220kV 昭袁 I、II 线改造工程位于四川省广元市利州区的盘龙镇境内。</p> <p>6、220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程位于四川省广元市昭化区的昭化镇境内。</p> <p>7、220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程位于四川省广元市昭化区的昭化镇境内。</p> <p>8、110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程位于四川省广元市利州区的盘龙镇境内。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目 组成 及 规 模	<p><b>一、主要建设内容</b></p> <p><b>1、昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程（工程 1）</b></p> <p>①间隔调整部分</p> <p>由于出线规划原因，本次扩建 220kV 出线间隔将占用原有 2 回出线间隔，因此需对其进行调整，即将昭丁线出线间隔与昭毕一线间隔对调，昭苍线出线间隔与昭毕二线间隔对调。</p> <p>②间隔扩建部分</p> <p>本项目需在昭化 500kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 回，至毕家营 220kV 变电站。本次期间隔扩建主要为间隔基础和相应的电气设备进行建设，扩建场地和出线间隔均为前期已预留，无需新征占地，也不改变原来的总平面及竖向布置。目前昭化 500kV 变电站已建规模为：主变 2×750MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 12 回（已建 12 回，预留 6 回）；本次扩建后增加 2 回 220kV 出线。其中主变压器采用户外布置，500kV 配电装置为 AIS 户外布置，220kV 配电装置为 GIS 户外布置，500kV 和 220kV 线路均架空出线。</p> <p>③环保手续履行情况</p> <p>广元 500kV 变电站位于四川省广元市昭化区朝阳乡南马村 6、7 组，一期工程建设主变压器 2×750MVA，500kV 出线 2 回，220kV 出线 9 回，并联电抗器 2×（1×60）Mvar，并联电容器 2×（2×60）Mvar，高压电抗器 1×120Mvar。2008 年 6 月 4 日，环境保护部以环审[2008]155</p>

号文件对《广元 500kV 输变电工程》进行了环评批复。2013 年 12 月,环境保护部以环验[2013]64 号文件对一期工程进行了验收批复。随着周边用电负荷的增加和电网建设需要,建设单位陆续对该变电站进行了扩建。昭化 500kV 变电站建设历程及环保手续履行情况见表 2-1。截止 2021 年 9 月,昭化 500kV 变电站规模为:主变 2×750MVA,500kV 出线 4 回,220kV 出线 12 回。已评价规模为:主变 3×1000MVA,500kV 出线 4 回,220kV 出线 18 回。

表 2-1 昭化 500kV 变电站建设历程及环保手续履行情况

编号	建设时间	建设规模	评价规模	环评报告	环评批文	竣工验收情况
1	2008 年	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线9回	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线9回	《广元500kV输变电新建工程环境影响报告书》	原环境保护部环审(2008)155号文	原环境保护部环验(2013)64号文
2	2016 年	扩建1回220kV间隔(运行名称为昭丁线)	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线10回	《兰渝铁路广元牵引站220千伏供电工程环境影响报告表》	原四川省环保厅川环审批(2015)123号文	国网四川省电力公司川电科信(2019)18号文
3	2017 年	扩建1回220kV间隔(运行名称为昭剑线)	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线11回	《西成客运专线广元剑门关牵引站220千伏供电工程环境影响报告表》	原四川省环保厅川环审批(2016)34号文	
4	2018 年	扩建1回220kV间隔(运行名称为云昭线)	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线12回	《中节能广元剑阁天台山100MW风电场220kV送出工程环境影响报告表》	原四川省环保厅川环审批(2016)216号文	已建成,正在进行环验收
5	2019 年	扩建2回220kV间隔(尚未建成)	主变2×750MVA、500kV出线2回、220kV出线14回	《广元昭化至林丰铝电220千伏线路工程环境影响报告表》	广元市生态环境局广环审(2019)33号文	尚未建成
6	2020 年	500kV出线:2回;拆除1×120Mvar高压电抗器	主变2×750MVA、500kV出线4回、220kV出线14回	《昭化~巴中500kV线路工程环境影响报告书》	四川省生态环境厅川环审批(2020)39号	已建成,正在进行环验收
7	2021 年	改造原有主变为2×1000MVA;扩建主变1×1000MVA;220kV出线:4回;2×60Mvar电容器	主变3×1000MVA、500kV出线4回、220kV出线18回	《广元昭化500千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书》	四川省生态环境厅川环审批(2021)64号	尚未开工建设
目前已评		主变3×1000MVA、500kV出线4回、220kV出线18回				



价规模

根据昭化 500kV 变电站已有的环保手续履行情况可知，本次扩建的 2 回 220kV 出线间隔已包含在原有评价规模内，因此，本次不再对其进行重复评价。

## 2、昭化~毕家营一线 220kV 线路工程（以下简称线路 1 或 220kV 昭毕一线）（工程 2）

### ①新建线路工程

本项目拟从已建昭化 500kV 变电站 220kV 进线间隔接入待建毕家营 220kV 变电站的 GIS 端口，线路全长约 16.8km，单回架设，均为新建，杆塔 60 基（其中利旧 1 基、新建钢管塔 2 基、铁塔 57 基），塔基占地面积约 6860m<sup>2</sup>，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 15.0km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 1.8km），导线双分裂，分裂间距 400mm，其中利旧段为与 220kV 昭丁线垂直逆相序排列（长度约 0.1km），其余均为三角排列（长度约 16.7km），额定电流 2×666A，新建线路位于广元市昭化区、利州区和经济技术开发区境内（其中昭化区线路长度约 9.0km、利州区长约 7.6km、经济技术开区长约 0.2km）。新建段线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6.5m，经过居民区时导线架设高度不低于 7.5m（经后文预测后将经过居民区导线抬高至 9.5m）；利旧段导线实际架设最低高度为 9m。

### ②通信工程

沿拟建昭化~毕家营一线 220kV 线路工程配套架设 2 根光缆，光缆总长约 2×16.8km，采用 72 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

## 3、昭化~毕家营二线 220kV 线路工程（以下简称线路 2 或 220kV 昭毕二线）（工程 3）

### ①新建线路工程

本项目拟从已建昭化 500kV 变电站 220kV 进线间隔接入待建毕家营 220kV 变电站的 GIS 端口，线路全长约 16.8km，单回架设，均为新建，杆塔 54 基（其中利旧 1 基、新建钢管塔 2 基、铁塔 51 基），塔基占地面积约 6140m<sup>2</sup>，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 15.0km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 1.8km），导线双分裂，分裂间距 400mm，其中利旧段为与 220kV 昭苍线垂直逆相序排列（长度约 0.05km），其余均为三角排列（长度约 16.75km），额定电流 2×666A，新建线路位于广元市昭化区、利州区和经济技术开发区境内（其中昭化区线路长度约 9.0km、利州区长约 7.6km、经济技术开区长约 0.2km）。新建段线路经过非居民区时导线架设高度不低于 6.5m，经过居民区时导线架设高度不低于 7.5m（经后文预测后将经过居民区导线抬高至 9.5m）；利

旧段导线实际架设最低高度为 9m。

②通信工程

沿拟建昭化~毕家营二线 220kV 线路工程配套架设 2 根光缆，光缆总长约  $2 \times 16.8\text{km}$ ，采用 72 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

**4、220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程（以下简称线路 3）（工程 4）**

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 220kV 袁雪线 6~7#塔间钻越该线路，原有线路导线对地最低高度为 13m，不满足钻越净空条件，因此，需对其进行改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，拆除的 6#塔在原塔基处新建，不新征用地，导线材质，排列方式等参数均与原线路一致。具体改造内容如下：

①原有线路拆除工程

本项目将拆除 220kV 袁雪线（线路 3）5~9#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 1.3km，拆除杆塔 1 基（即原 6#塔）。

②改造工程

改造段起于 220kV 袁雪线 5#塔，止于 220kV 袁雪线 9#塔，改造段长度约 1.3km（其中新建段长度约 0.3km，调整垂弧段长度约 1.0km），改造段导线采用 JNRLH60/LB14-350/35 钢芯铝包钢芯耐热铝合金绞型线，导线三角排列，单分裂，额定输送电流为 333A。经调整导线垂弧后设计导线对地最低高度为 15m（线路 1 和线路 2 钻越点处导线对地高度为 24m）。新建杆塔 1 基，利旧 4 基，塔基占地面积约  $600\text{m}^2$ （其中新增占地面积约  $120\text{m}^2$ ）。新建段线路导线设计架设最低高度为 22m；利旧段（即调整垂弧段）导线实际架设最低高度为 9m。

③通信工程

沿拟改造的 220kV 袁雪线 5~9#塔段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 1.3km，采用 24 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

**5、220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程（以下简称线路 4）（工程 5）**

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整，同时占压部分昭毕二线出线路径，因此，需对 220kV 昭苍线出线进行调整改造。本次改造导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。具体改造内容如下：

①原有线路拆除工程

本项目将拆除 220kV 昭苍线（线路 4）出线构架~4#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 1.0km，拆除杆塔 2 基（即原 2#和 3#塔）。

### ②改造工程

改造段起于 220kV 昭苍线出线构架，止于 220kV 昭苍线 4#塔，改造段长度约 1.0km（其中垂直排列段长约 0.03km，三角排列段长约 0.97km），改造段导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距为 400mm，额定输送电流为 2×528A。改造段出线侧与昭毕二线呈垂直逆相序排列，其余部分为三角排列。导线实际对地最低高度为 9m。新建杆塔 2 基，利旧 2 基，塔基占地面积约 480m<sup>2</sup>（其中新增占地面积约 240m<sup>2</sup>）。新建段线路导线设计架设最低高度为 6.5m；利旧段（即调整垂弧段）导线实际架设最低高度为 9m。

### ③通信工程

沿拟改造的 220kV 昭苍线出线构架~4#塔段配套架设 1 根光缆，光缆总长为 1.0km，采用 36 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

## 6、220kV 昭袁 I、II 线改造工程（以下简称线路 5）（工程 6）

由于本项目线路 1 和线路 2 将多次钻越 220kV 昭袁 I、II 线，原有线路各钻越点处导线对地最低高度为 14m，不满足钻越净空条件，因此，需对线路 5 进行改造。本次改造工程不新开辟路径，不新征用地。具体改造内容如下：

### ①原有线路拆除工程

本项目将拆除 220kV 昭袁 I、II 线 34~36#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 2×0.58km，拆除杆塔 2 基（即原 34#和 35#塔）。

### ②改造工程

改造段起于 220kV 昭袁 I、II 线 19#塔，止于 220kV 昭袁 I、II 线 37#塔，改造段长度约 2×5.8km（其中新建段长度约 2×1.0km，调整垂弧段长度约 2×4.8km），改造段导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，导线垂直逆相序排列，双分裂，分裂间距为 400mm，额定输送电流为 2×528A。经调整导线垂弧后设计导线对地最低高度为 15m（线路 1 和线路 2 钻越点处导线对地高度为 24m）。新建杆塔 2 基，利旧 2 基，塔基占地面积约 480m<sup>2</sup>（其中新增占地面积约 240m<sup>2</sup>）。新建段线路导线设计架设最低高度为 22m；利旧段（即调整垂弧段）导线实际架设最低高度为 15m。

### ③通信工程

沿拟改造的 220kV 昭袁 I、II 线 19~37#塔段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 5.8km，采用 24 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

#### **7、220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程（以下简称线路 6）（工程 7）**

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整，因此，需对 220kV 昭丁线出线进行调整改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，不新征用地，导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。具体改造内容如下：

##### **①原有线路拆除工程**

本项目将拆除 220kV 昭丁线（线路 6）出线构架~2#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 0.35km。

##### **②改造工程**

改造段起于 220kV 昭丁线出线构架，止于 220kV 昭丁线 2#塔，改造段长度约 0.35km（其中垂直排列段长约 0.05km，三角排列段长约 0.3km），改造段导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距为 400mm，额定输送电流为 2×666A。改造段出线侧与昭毕一线呈垂直逆相序排列，其余部分为三角排列。杆塔利旧 2 基，塔基占地面积约 240m<sup>2</sup>（均为原有塔基占地）。调整垂弧后导线实际对地最低高度为 9m。

##### **③通信工程**

沿拟改造的 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段配套架设 1 根光缆，光缆总长为 0.35km，采用 36 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

#### **8、220kV 昭雪 I、II 线 4-5#段线路改造工程（以下简称线路 7）（工程 8）**

由于本项目线路 2 将在 220kV 昭雪 I、II 线 5~6#塔间钻越该线路，原有线路导线对地最低高度为 22m，对其更换绝缘子和进行调整垂弧。

改造段起于 220kV 昭雪 I、II 线 3#塔，止于 220kV 昭雪 I、II 线 5#塔，改造段长度约 2×1.0km，本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，不新征用地，改造段导线不改变排列方式、导线型号、分裂方式。调整垂弧后导线实际对地最低高度为 24m。

#### **9、110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程（以下简称线路 8）（工程 9）**

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 110kV 白南线 21~23#塔间跨越该线路，原有线路导线对地最低高度为 11m，线路 1 和线路 2 跨越段杆塔呼高为 24m，不满足跨越净空条件，因此，需

对线路 8 进行改造。本次改造工程需新开辟路径，拆除原有 21#和 22#杆塔，新线路位于在原路径西南侧约 140m 处。具体改造内容如下：

①原有线路拆除工程

本项目将拆除 110kV 白南线 21~23#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 0.781km，拆除杆塔 2 基（即原 21#和 22#塔）。

②改造工程

改造段起于 110kV 白南线 19+1#塔，止于 110kV 白南线 23#塔，改造段长度约 0.9km（其中新建段长度约 0.79km，调整垂弧段长度约 0.11km），改造段导线采用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，导线水平排列，单分裂，额定输送电流为 333A。新建段导线设计对地最低高度为 6m，利旧段导线实际对地最低高度为 11m。新建杆塔 4 基，利旧 3 基，塔基占地面积约 630m<sup>2</sup>（其中新增占地面积约 360m<sup>2</sup>）。新建段线路导线设计架设最低高度为 6m；利旧段（即调整垂弧段）导线实际架设最低高度为 11m。

③通信工程

沿拟改造的 110kV 白南线 19+1~23#段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 0.9km，采用 24 芯 OPGW 光缆。鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。

本项目各输电线路子工程的建设内容详表见表 2-2。

表 2-2 本项目各输电线路子工程的建设内容详表

线路名称	拆除工程		线路工程												
			新建段							利旧段					
	杆塔数 (基)	长度 (km)	杆塔数 (基)	长度 (km)	排列方式	导线型号	分裂方式 (分 裂间距)	设计导线对地 最低高度 (m)	额定电 流 (A)	长度 (km)	排列方 式	导线型号	分裂方式(分 裂间距)	设计导线 对地最低 高度 (m)	额定电 流 (A)
昭化~毕家营一线 220kV 线路工程	/	/	60	16.7	三角 (钻越 段水平排 列)	2×JL/G1A-630/45 2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	6.5、7.5	2×666	0.1	垂直	2×JL/G1A-630/45	双分裂 (400mm)	9	2×666
昭化~毕家营二线 220kV 线路工程	/	/	54	16.75	三角 (钻越 段水平排 列)	2×JL/G1A-630/45 2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	6.5、7.5	2×666	0.05	垂直	2×JL/G1A-630/45	双分裂 (400mm)	9	2×666
220kV 袁雪线 5~9#塔段 线路改造工程	1	1.3	1	0.3	三角	JNRLH60/LB14-35 0/35	单分裂	22	333	1.0	三角	JNRLH60/LB14-35 0/35	单分裂	9	333
220kV 昭苍线出线构架 ~4#塔段线路改造工程	2	1.0	4	0.97	三角	2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	6.5	2×528	0.03	垂直	2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	9	2×528
220kV 昭袁 I、II 线改造 工程	2	2×0.58	4	2×1.0	垂直逆相序	2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	22	2×528	2×4.8	垂直逆 相序	2×JL/G1A-400/35	双分裂 (400mm)	15	2×528
220kV 昭丁线出线构架 ~2#塔段线路改造工程	/	0.35	/	/	/	/	/	/	/	0.35	垂直/三 角	2×JL/G1A-630/45	双分裂 (400mm)	9	2×666
220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2×1.0	三角	2×JL/G1A-630/45	双分裂 (400mm)	24	2×666
110kV 白南线 19+1~23# 段线路改造工程	2	0.781	4	0.79	水平	JL/G1A-240/30	单分裂	6	333	0.11	三角	JL/G1A-240/30	单分裂	11	333

项目  
组成  
及规  
模

项目建设基本构成及可能产生的环境问题见表 2-3。

表 2-3 项目建设基本构成表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题	
						施工期	运营期
昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程	主体工程	本项目需在昭化 500kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 个, 至毕家营变电站。昭化 500kV 变电站主变压器采用户外布置, 500kV 配电装置为 AIS 户外布置, 220kV 配电装置为 GIS 户外布置, 500kV 和 220kV 线路均架空出线。				已评价, 本次不再重复评价	(工频电场、工频磁场、噪声、事故油、废铅蓄电池) 已评价, 本次不再重复评价
		项目	现有	本期	本次扩建后		
		主变 (MVA)	2×750	/	2×750		
		500kV 进出线 (回)	4	/	4		
	220kV 进出线 (回)	12	2	14			
辅助工程	已建给、排水系统、化粪池 (5m <sup>3</sup> ), 已建事故油池 (61m <sup>3</sup> ), 站内道路				已建、本期利旧	已建、已评价	
公用工程	已建进站及站外道路						
办公及生活设施	已建主控楼、保安值班室、厕所						
仓储或其它	已建绿化地带						
昭化~毕家营一线 220kV 线路工程	线路路径	从已建昭化 500kV 变电站 220kV 进线间隔接入待建毕家营 220kV 变电站的 GIS 端口				噪声、生活污水、扬尘、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路全长 16.8km, 均为单回架空线路。线路 1 与 220kV 昭袁 I、II 线和线路 2 并行走线, 并行段长约 4.9km。					
	额定电流	2×666A					
	塔基	60 基 (其中利旧 1 基、新建钢管塔 2 基、铁塔 57 基)					
	导线型号	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线 (昭化变~胡家沟段) 和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线 (胡家沟~毕家营变段)					
	分裂情况	双分裂					
	分裂间距	400mm					
	新建塔基永久占地	6860m <sup>2</sup>					
	临时占地 8920m <sup>2</sup>	塔基临时占地 4720m <sup>2</sup>					
		牵张场 (6 个) 和跨越场 (6 个) 2100m <sup>2</sup>					
		不设置施工营地					
人抬道路 2100m <sup>2</sup>							
通信工程	本项目建成后, 沿拟建昭化~毕家营一线 220kV 线路工程配套架设 2 根光缆, 光缆总长约 2×16.8km, 采用 72 芯 OPGW 光缆。				对环境的影响很小, 本次不做评价。		

昭化~毕家营二线 220kV 线路工程	线路路径	从已建昭化 500kV 变电站 220kV 进线间隔接入待建毕家营 220kV 变电站的 GIS 端口	噪声、生活污水、扬尘、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路全长 16.8km，均为单回架空线路。线路 2 与线路 1 并行走线，并行段长约 2.8km。		
	额定电流	2×666A		
	塔基	54 基（其中利旧 1 基、新建钢管塔 2 基、铁塔 51 基）		
	导线型号	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段）		
	分裂情况	双分裂		
	分裂间距	400m		
	新建塔基永久占地	6140m <sup>2</sup>		
	临时占地 8440m <sup>2</sup>	塔基临时占地 4240m <sup>2</sup>		
		牵张场（6 个）和跨越场（6 个）2100m <sup>2</sup>		
		不设置施工营地		
		人抬道路 2100m <sup>2</sup>		
	通信工程	本项目建成后，沿拟建昭化~毕家营二线 220kV 线路工程配套架设 2 根光缆，光缆总长约 2×16.8km，采用 72 芯 OPGW 光缆。	对环境的影响很小，本次不做评价。	
220kV 袁雪线 5~9#塔段 线路改造工程	线路路径	起于 220kV 袁雪线 5#塔，止于 220kV 袁雪线 9#塔	噪声、生活污水、扬尘、拆除的导线等固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路长约 1.3km，单回架空线路。		
	额定电流	333A		
	塔基	5 基（其中利旧 4 基、新建 1 基）		
	导线型号	JNRLH60/LB14-350/35 钢芯铝包钢芯耐热铝合金绞线		
	分裂情况	单分裂		
	新建塔基永久占地	120m <sup>2</sup>		
	临时占地 80m <sup>2</sup>	塔基临时占地 80m <sup>2</sup>		
		跨越场和牵张场与线路 1 和线路 2 共用，不单独设置，同时也不设置施工营地、人抬道路。		
拆除工程	拆除 220kV 袁雪线（线路 3）5~9#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 1.3km，拆除杆塔 1 基（即原 6#塔）	对环境的影响很小，本次不做评价。		
通信工程	沿拟改造的 220kV 袁雪线 5~9#塔段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 1.3km，采用 24 芯 OPGW 光缆。	对环境的影响很小，本次不做评价。		
220kV 昭苍线出线 构架~4#塔段 线路改造工程	线路路径	起于 220kV 昭苍线出线构架，止于 220kV 昭苍线 4#塔	噪声、生活污水、扬尘、拆除的导线等固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路长约 1.0km，单回架空线路。		
	额定电流	2×528A		
	塔基	4 基（其中利旧 2 基、新建 2 基）		



		导线型号	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线		
		分裂情况	双分裂		
		分裂间距	400m		
		新建塔基永久占地	240m <sup>2</sup>		
		临时占地 160m <sup>2</sup>	塔基临时占地 160m <sup>2</sup>		
			跨越场和牵张场与线路 1 和线路 2 共用，不单独设置，同时也不设置施工营地、人抬道路。		
		拆除工程	拆除 220kV 昭苍线（线路 4）出线构架~4#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 1.0km，拆除杆塔 2 基（即原 2#和 3#塔）		
	通信工程	拟改造的 220kV 昭苍线出线构架~4#塔段配套架设 1 根光缆，光缆总长为 1.0km，采用 36 芯 OPGW 光缆。	对环境的影响很小，本次不做评价。		
	220kV 昭袁 I、II 线改造工程	线路路径	起于 220kV 昭袁 I、II 线 19#塔，止于 220kV 昭袁 I、II 线 37#塔	噪声、生活污水、扬尘、拆除的导线等固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
		线路长度	线路长约 2×5.8km，同塔双回架空线路。		
		额定电流	2×528A		
		塔基	4 基（其中利用 2 基、新建 2 基）		
		导线型号	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线		
		分裂情况	双分裂		
分裂间距		400m			
新建塔基永久占地		240m <sup>2</sup>			
临时占地 860m <sup>2</sup>		塔基临时占地 160m <sup>2</sup>			
		牵张场（2 个）400m <sup>2</sup>			
	跨越场与线路 1 和线路 2 共用，不单独设置，也不设置施工营地。				
拆除工程	将拆除 220kV 昭袁 I、II 线 34~36#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 2×0.58km，拆除杆塔 2 基（即原 34#和 35#塔）				
通信工程	沿拟改造的 220kV 昭袁 I、II 线 19~37#塔段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 5.8km，采用 24 芯 OPGW 光缆。	对环境的影响很小，本次不做评价。			
220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程	线路路径	起于 220kV 昭丁线出线构架，止于 220kV 昭丁线 2#塔	噪声、生活污水、扬尘、拆除的导线等固体废物	工频电场、工频磁场、噪声	
	线路长度	线路长约 0.35km，单回架空线路。			
	额定电流	2×666A			
	塔基	2 基，均利用			
	导线型	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线			
	分裂情况	双分裂			
	分裂间距	400m			

	临时占地	临时工程与其他工程共用，不单独设置			对环境的影响很小，本次不做评价。	
	拆除工程	将拆除 220kV 昭丁线（线路 6）出线构架~2#塔段原有线路导线和金具，拆除段长约 0.35km				
	通信工程	沿拟改造的 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段配套架设 1 根光缆，光缆总长为 0.35km，采用 36 芯 OPGW 光缆。				
220kV 昭雪 I、II 线 4~5# 段线路改造工程	线路路径	起于 220kV 昭雪 I、II 线 3#塔，止于 220kV 昭雪 I、II 线 5#塔			噪声、生活污水、扬尘、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路长约 2×1.0km，同塔双回架空线路。				
	额定电流	2×786A				
	塔基	3 基，均利旧				
	导线型号	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线				
	分裂情况	双分裂				
	分裂间距	400m				
临时占地	临时工程与其他工程共用，不单独设置					
110kV 白南线 19+1~23# 段线路改造工程	线路路径	起于 110kV 白南线 19+1#塔，止于 110kV 白南线 23#塔			噪声、生活污水、扬尘、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
	线路长度	线路长约 0.9km，单回架空线路。				
	额定电流	333A				
	塔基	7 基（其中利旧 3 基、新建 4 基）				
	导线型号	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线				
	分裂情况	单分裂				
	新建塔基永久占地	360m <sup>2</sup>				
	临时占地 470m <sup>2</sup>	塔基临时占地 320m <sup>2</sup> 跨越场和牵张场与线路 1 和线路 2 共用，不单独设置，同时也不设置施工营地。 人抬道路 150m <sup>2</sup>				
通信工程	沿拟改造的 110kV 白南线 19+1~23#段配套架设 2 根光缆，光缆总长为 0.9km，采用 24 芯 OPGW 光缆。			对环境的影响很小，本次不做评价。		

## 二、主要设备选型

本项目主要设备选型见表 2-4。

表 2-4 主要设备选型

工程	设备	型号					
昭化~毕家营 220kV 线路工程	导线	2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线、2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线					
	地线	2 根 OPGW 光缆					
	绝缘子	U70BP、U160BP、U210BP					
	铁塔	塔型	呼高(m)	排列方式	基数		铁塔基础
	单回转角塔	220-HC31D-JC1	27	三角排列	昭毕一线	昭毕二线	
			30		2	2	
		220-HC31D-JC2	27		5	3	掏挖式基础、人工挖
				4	3		

				30		4	3	孔桩基础
				18		1	1	
		220-HC31D-JC3		27		1	/	
				30		2	1	
				18		1	1	
		220-HC31D-JC4		27		/	1	
				30		1	2	
				18		1	/	
		220-HC31D-DJC		27		1	1	
				18		1	1	
		220GG-GDJ4		36		1	1	
				18		1	1	
		220-GD21D-JC1		24		1	2	
				27		/	1	
				30		1	2	
				27		2	2	
		220-GD21D-JC2		18		1	/	
				27		1	1	
				30		/	1	
		220-GD21D-JC3		30		1	1	
				18		1	1	
		220-GD21D-JC4		24		1	/	
				18		1	1	
		单回直线塔	220-GD21D-ZMC1	30		1	1	
					33		/	1
			220-GD21D-ZMC2		36		1	/
					18		/	1
					30		1	1
			220-HC31D-ZBC1		33		1	/
					36		3	3
					30		2	1
					33		/	1
			220-HC31D-ZBC2		36	水平排列	2	1
					39		2	1
					42		5	5
					33		2	/
			220-HC31D-ZBC3		36		2	2
					39		/	1
					42		2	/
					36		/	1
			220-HC31D-ZBCK		51		/	1
					24		1	/
			双回转角塔	220-GD21S-SJC1	30	垂直排列	/	1
					24		1	/
		合计	/	/	/	60	54	/

220kV 袁雪线 5~9#塔段线路 改造工程	导线	JNRLH60/LB14-350/35 钢芯铝包钢芯耐热铝合金绞型线				
	地线	2 根 OPGW 光缆				
	绝缘子	U70BP				
	铁塔	塔型	呼高(m)	排列方式	基数	铁塔基础
	单回直 线塔	220-GD21D-ZMC1	42	三角排列	1	掏挖式 基础
	合计	/	/	/	1	/
220kV 昭苍线 出线构架~4#塔 段线路改造工 程	导线	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线				
	地线	2 根 OPGW 光缆				
	绝缘子	U160BP				
	铁塔	塔型	呼高(m)	排列方式	基数	铁塔基础
	单回转 角塔	220-GD21D-JC2	30	三角排列	2	掏挖式 基础
	合计	/	/	/	2	/
220kV 昭袁 I、 II 线改造工程	导线	2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线				
	地线	2 根 OPGW 光缆				
	绝缘子	U160BP				
	铁塔	塔型	呼高(m)	排列方式	基数	铁塔基础
	双回转 角塔	220-GD21S-SJC1	30	垂直逆相 序排列	1	掏挖式 基础
	双回直 线塔	220-GD21S-SJC4	42		1	
合计	/	/	/	2	/	
110kV 白南线 19+1~23#段线 路改造工程	导线	JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线				
	地线	2 根 OPGW 光缆				
	绝缘子	U70BP				
	铁塔	塔型	呼高(m)	排列方式	基数	铁塔基础
	单回转 角塔	1X1-JBC2	21	水平排列	1	掏挖式 基础
		1X1-JBC3	21		1	
1X1-JBC4		24	2			
合计	/	/	/	4	/	

本项目输电线路使用的典型杆塔见附图 3，输电线路基础型式见附图 4。

### 三、与本项目相关的工程

#### 毕家营 220kV 变电站（调度命名：中孚 220kV 变电站）

该变电站目前还在设计阶段，正在进行前期工作，尚未开工建设，主变容量为 3×240MV A，220kV 出线 2 回。本项目 220kV 线路将接入该变电站，该变电站由广元中孚高精铝材有限公司负责建设和前期工作，不属于本次评价范围。

### 四、本次评价规模

#### 1、昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程

昭化 500kV 变电站（原名广元 500kV 变电站）于 2008 年 7 月开工建设，2012 年 12 月竣工并投入运营。前期履行了环评及验收手续如下：

广元 500kV 变电站位于四川省广元市昭化区朝阳乡南马村 6、7 组，一期工程建设主变压器 2×750MVA，500kV 出线 2 回，220kV 出线 9 回，并联电抗器 2×（1×60）Mvar，并联电容器 2×（2×60）Mvar，高压电抗器 1×120Mvar。2008 年 6 月 4 日，环境保护部以环审[2008]155 号文件对《广元 500kV 输变电工程》进行了环评批复。2013 年 12 月，环境保护部以环验[2013]64 号文件对一期工程进行了验收批复。随着周边用电负荷的增加和电网建设需要，建设单位陆续对该变电站进行了扩建。昭化 500kV 变电站建设历程及环保手续履行情况见表 2-1。截止 2021 年 9 月，昭化 500kV 变电站规模为：主变 2×750MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 12 回。已评价规模为：主变 3×1000MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 18 回。

昭化 500kV 变电站的现有规模为主变压器 2×750MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 12 回。昭化 500kV 变电站的原有环评及批复内容已包含本项目所需 2 回 220kV 出线间隔。因此，本次评价不再对昭化 500kV 变电站毕家营 220kV 间隔扩建工程进行重复评价。

## 2、输电线路工程

本项目线路 1~线路 8 为 110~220kV 电压等级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），进行电磁环境和非电磁环境影响评价。配套的光缆通信工程与新建或改迁线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行评价。

本项目各线路设计参数、环境状况及评价规模见表 2-5。

表 2-5 本项目线路设计参数、环境状况及评价规模

线路	设计参数						环境状况	评价规模
	排列方式	导线型号	额定电流 (A)	分裂方式 (分裂间距)	导线对地高度 (m)	最不利塔型	评价范围内有/无居民分布	
新建 线路 1	三角	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按设计 规程规 定的最 低高度	220-GD21D-DJC	有	导线对地高度 6.5m 和 7.5m
		2×JL/G1A-400/35	2×666	双分裂 (400mm)			无	导线对地高度 6.5m
	水平	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按设计 规程规 定的最 低高度	220-HC31D-ZBC4	无	导线对地高度 6.5m
		2×JL/G1A-400/35	2×666	双分裂 (400mm)			无	导线对地高度 6.5m
利用	垂直	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按实际 最低高	220-GD21S-SJC1	无	导线对地高度 9m

线路2	新建段	三角	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按设计 规程规 定的最 低高度	220-GD21D-DJC	有	导线对地高度 6.5m 和 7.5m	
			2×JL/G1A-400/35	2×666	双分裂 (400mm)			有	导线对地高度 6.5m 和 7.5m	
		水平	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按设计 规程规 定的最 低高度	220-HC31D-ZBC4	无	导线对地高度 6.5m	
			2×JL/G1A-400/35	2×666	双分裂 (400mm)			无	导线对地高度 6.5m	
	利旧段	垂直	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按实际 最低高 度	220-GD21S-SJC1	无	导线对地高度 9m	
	线路3	新建段	三角	JNRLH60/LB14-350/35	333	单分裂	按设计 的最低 高度	220-GD21D-ZMC1	无	导线对地高度 22m
		利旧段	三角	JNRLH60/LB14-350/35	333	单分裂	按实际 最低高 度	/	无	导线对地高度 15m
	线路4	新建段	三角	2×JL/G1A-400/35	2×528	双分裂 (400mm)	按设计 规程规 定的最 低高度	220-GD21D-JC2	无	导线对地高度 6.5m
利旧段		三角	2×JL/G1A-400/35	2×528	双分裂 (400mm)	按实际 最低高 度	/	无	导线对地高度 9m	
线路5	新建段	垂直	2×JL/G1A-400/35	2×528	双分裂 (400mm)	按设计 的最低 高度	220-GD21S-SJC1	无	导线对地高度 22m	
	利旧段	垂直	2×JL/G1A-400/35	2×528	双分裂 (400mm)	按实际 最低高 度	/	有	导线对地高度 15m	
线路6	/	垂直	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按实际 最低高 度	220-GD21S-SJC1	无	导线对地高度 9m	
		三角					/			
线路7	/	垂直	2×JL/G1A-630/45	2×666	双分裂 (400mm)	按实际 最低高 度	/	无	导线对地高度 24m	
线路8	新建段	水平	JL/G1A-240/30	333	单分裂	按设计 规程规 定的最 低高度	1X1-JBC3	无	导线对地高度 6m	
	利旧段	三角	JL/G1A-240/30	333	单分裂	按实际 最低高 度	/	无	导线对地高度 11m	

由于线路 1 和线路 2 的新建三角排列段、新建水平排列段其导线型号、排列方式、最不利塔型、导线对地高度均相同，故线路 1 和线路 2 新建三角排列段、新建水平排列段按其不同排列方式考虑其电磁环境影响预测；线路 1 利旧段和线路 6 的垂直排列段采用同塔架设，其排列方式、最不利塔型、导线对地高度均相同，故线路 1 利旧段和线路 6 的垂直排列段按垂直逆相序排列考虑其电磁环境影响预测；线路 2 利旧段和线路 4 利旧段位于昭化 500kV 变电站本次扩建间隔侧的评价范围，因此不再单独考虑其电磁环境影响；线路 3、线路 4 新建段、线路 5、线路 8 利旧段、线路 6 三角排列段和线路 7 均为对其原有线路进行垂弧调整，对其导线进行抬高处理，改造后产生的电磁影响低于现状值，因此本次评价对其按照实测现状值进行评价。

综上所述，本次环评规模见表 2-6。

表 2-6 本项目线路评价规模

线路		本次评价规模
线路 1、 线路 2	新建三角排列段	按三角排列、导线双分裂、导线为 2×JL/G1A-630/45 或 2×JL/G1A-400/35、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即居民区导线对地最低高度 7.5m，非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价。
	新建水平排列段	按水平排列、导线双分裂、导线为 2×JL/G1A-630/45 或 2×JL/G1A-400/35、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价。
线路 1 线路 6	利旧段 垂直排列段	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线为 2×JL/G1A-630/45、导线实际对地高度（即导线对地最低高度 9m）进行评价。
线路 3	新建段	按三角排列、导线单分裂、导线为 JNRLH60/LB14-350/35、导线对地高度按设计最低要求（即导线对地最低高度 22m）进行评价。
	利旧段	按照实测现状值进行评价
线路 4	新建段	按三角排列、导线双分裂、导线为 2×JL/G1A-400/35、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即非居民区导线对地最低高度 6.5m）进行评价。
线路 5	新建段	按同塔双回逆相序排列、导线双分裂、导线为 2×JL/G1A-400/35、导线对地高度按设计最低要求（即导线对地最低高度 22m）进行评价。
	利旧段	按照实测现状值进行评价
线路 6	三角排列段	按照实测现状值进行评价
线路 7	/	按照实测现状值进行评价
线路 8	新建段	按水平排列、导线单分裂、导线为 JL/G1A-240/30、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即非居民区导线对地最低高度 6m）进行评价。
	利旧段	按照实测现状值进行评价

## 五、项目主要经济技术指标及原辅材料

### 1、主要原辅材料消耗表

本项目原辅材料主要在建设期消耗，建成后无原辅材料消耗。本项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-7。

表 2-7 本项目施工期原辅材料一览表

名称	单位	工程 1	工程 2	工程 3	工程 4	工程 5	工程 6	工程 7	工程 8	工程 9	合计
导线	t	/	207.82	207.82	12.37	24.74	37.11	11.44	10.02	29.71	541.03
地线	t	/	11.42	11.42	0.68	1.36	2.04	0.66	0.59	1.89	30.06
杆塔钢材	t	/	896.45	806.80	53.36	106.72	106.72	/	/	143.71	2113.46
基础钢材	t	0.31	131.88	118.69	7.85	15.70	15.70	/	/	18.92	309.05
接地钢材	t	0.10	12.10	10.89	0.72	1.44	1.44	/	/	2.01	28.07
绝缘子	片	108	12225	12225	728	1456	2184	701	664	2018	32309
混凝土	t	12.2	4872	4384.8	291	582	582	/	/	873	11597

## 2、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标表见表 2-8。

表 2-8 本项目主要技术经济指标表

项目	占地面积			挖方	填方	余/借方量	动态投资
	永久	临时	合计				
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	万元
工程 1	/	/	/	/	/	/	****
工程 2	6860	8920	15780	9470	8810	660/0	****
工程 3	6140	8440	14580	8750	8140	610/0	
工程 4	120	80	200	130	120	10/0	
工程 5	240	160	400	260	230	30/0	
工程 6	240	860	1100	660	590	70/0	
工程 7	/		/	/	/	/	
工程 8	/		/	/	/	/	
工程 9	360	390	750	450	400	50/0	
合计	13960	18850	32810	19770	18335	1435/0	****

备注：（1）输电线路余方 1430m<sup>3</sup>，平均每基塔余方约 8m<sup>3</sup>，将其均匀圈放到塔基征地范围内，覆以植被；  
（2）采取树木砍伐量、质量和种类相当的就近补偿种植，禁止引进外来物种。

## 六、运行管理措施

本项目输电线路无日常运行人员，由建设单位定期维护。

## 七、项目拆迁及安置

根据本项目可行性研究报告和现场调查，本项目线路路径选择时尽量避让集中居民区，对不能避让且不能满足净距要求影响施工和安全的零星民房进行工程拆迁。根据“环办辐射[2016]84号”文，本项目工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。由“环境影响分析”及“专项报告”的预测结果可以看出，拆迁后本项目不涉及环保拆迁。

总平面及现场布置

## 一、输电线路选线

### 1、线路路径方案

根据四川南充电力设计有限公司广元分公司的《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告》，通过对沿线已建电力线路设计及运行情况的调查，根据变电站和接入线路的地理



位置，结合广元市昭化区和利州区相关规划、交通条件、电力及通信线路走向、民房分布、矿区分布、林木茂密程度以及地形、地质、水文气象等因素的控制，通过综合比较、分析、优化，全线路路径的走线情况。

(1) 昭化~毕家营一线 220kV 线路工程（工程 2）

由 500kV 昭化站 220kV 昭丁线间隔出线，利用 220kV 昭丁线终端塔（西侧挂昭丁线、东侧挂昭毕一线），原 220kV 昭丁线 N2 塔利旧，单回架空走线经大垭岩、岩湾、箩圈湾右转第一次跨嘉陵江经大田岩、花石咀、黄家坡、大红岩、郭家岩、在杨家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线后经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后，下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站，全线采用单回架空走线，新建线路长约 16.8km，杆塔 60 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.25。

(2) 昭化~毕家营二线 220kV 线路工程（工程 3）

由 500kV 昭化站起 220kV 昭苍线间隔出线，利用原 220kV 昭苍 N1、N2 通道走线后，在昭苍线 N2 塔南侧新建 GN1 塔，全线采用单回架空走线经南马村、刘家梁、侯家湾、双柏树右转沿 220kV 昭雪 I、II 线走线，在灯盏湾处左转下钻 220kV 昭林 I 线和 220kV 昭林 II 线，右转第一次跨嘉陵江经黄家坡、大红岩、郭家岩、杨家沟、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后，下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，后第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站。新建线路长约 16.8km，杆塔 54 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.24。

(3) 220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程（工程 4）

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 220kV 袁雪线 6~7#塔间钻越该线路，原有线路导线对地最低高度为 13m，不满足钻越净空条件，因此，需对其进行改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，拆除的 6#塔在原塔基处新建，不新征用地，导线材质，排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 1.3km（其中新建段长度约 0.3km，调整垂弧段长度约 1.0km）。

(4) 220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程 (工程 5)

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整, 同时占压部分昭毕二线出线路径, 因此, 需对 220kV 昭苍线出线进行调整改造。本次改造导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 1.0km (其中垂直排列段长约 0.03km, 三角排列段长约 0.97km)。

(5) 220kV 昭袁 I、II 线改造工程 (工程 6)

由于本项目线路 1 和线路 2 将多次钻越 220kV 昭袁 I、II 线, 原有线路各钻越点处导线对地最低高度为 14m, 不满足钻越净空条件, 因此, 需对线路 5 进行改造。本次改造工程不新开辟路径, 不新征用地。改造段长度约 2×5.8km (其中新建段长度约 2×1.0km, 调整垂弧段长度约 2×4.8km)。

(6) 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程 (工程 7)

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整, 因此, 需对 220kV 昭丁线出线进行调整改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线, 不新开辟路径, 不新征用地, 导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 0.35km (其中垂直排列段长约 0.05km, 三角排列段长约 0.3km)。

(7) 220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程 (工程 8)

由于本项目线路 2 将在 220kV 昭雪 I、II 线 5~6#塔间钻越该线路, 原有线路导线对地最低高度为 23m, 对其进行调整垂弧。改造段起于 220kV 昭雪 I、II 线 3#塔, 止于 220kV 昭雪 I、II 线 5#塔, 改造段长度约 2×1.0km, 本次改造工程利用原有电力走廊走线, 不新开辟路径, 不新征用地, 改造段导线不改变排列方式、导线型号、分裂方式。

(8) 110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程 (工程 9)

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 110kV 白南线 21~23#塔间跨越该线路, 原有线路导线对地最低高度为 11m, 线路 1 和线路 2 跨越段杆塔呼高为 24m, 不满足跨越净空条件, 因此, 需对线路 8 进行改造。本次改造工程需新开辟路径, 拆除原有 21#和 22#杆塔, 新线路位于在原路径西南侧约 140m 处。改造段长度约 0.9km (其中新建段长度约 0.79km, 调整垂弧段长度约 0.11km)。

## 2、外环境关系

根据设计资料及现场调查, 本线路所经区域地形主要为丘陵、山地和高山地区, 线路沿线主要为乡村环境, 工程占地区主要为柏木林、桉木林、桉柏混交林、慈竹林、马桑灌丛、黄荆

灌丛、芒草丛，以及园地和耕地。主要植物种类有柏木、桉木、香椿、马尾松、麻栎、枫杨、刺槐、杨树、巨桉、慈竹、梨、桑、构树、盐肤木、八角枫、黄荆、马桑、芦苇、芒、白茅、苔草、白苞蒿、金发草、金星蕨、狗娃花、苎草等。农作物为水稻、小麦、玉米、花生、马铃薯、辣椒、蚕豆、大豆等。主要经果林为核桃、花椒、柑橘、桃、李、枇杷等。本线路工程沿线零星分布有民房，最近民房距离线路约 11m；需分别跨越嘉陵江 4 次，跨越乡村公路或机耕道 50 次。线路路径外环境关系见附图 2。

### 3、线路交叉跨越情况

根据可研文件，本项目输电线路交叉跨越其它线路时，工程设计中已按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定对跨越河流、公路、送电线路等保留了足够的净空。110kV 和 220kV 线路规程规定交叉最小垂直净距要求见表 2-9，本项目线路导线对地最低垂直高度见表 2-10。

表 2-9 110kV 和 220kV 线路规程规定交叉最小垂直净距要求

序号	被钻/跨越物名称	规程规定最小垂直净距（m）		备注
		110kV 线路	220kV 线路	
1	居民区	7.0	7.5	边导线地面投影外两侧各 30m（110kV）、40m（220kV）范围内有居民分布的区域（不含拟工程拆迁居民）
2	非居民区	6.0	6.5	边导线地面投影外两侧各 30m（110kV）、40m（220kV）范围内无居民分布的区域
3	220kV 电力线路	4.0	4.0	
4	110kV 电力线路	3.0	4.0	
5	对 35kV 及以下电力线路距离	3.0	4.0	/
6	公路路面及机耕道	7.0	8.0	/
7	至最大自然生长高度树木顶部	3.5	4.0	/
8	至最大自然生长高度果树顶部	3.0	3.5	/
9	通航河流	6.0	7.0	至 5 年一遇洪水位
10	不通航河流	3.0	4.0	至百年一遇洪水位

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），居民区指评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，非居民区是指耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

表 2-10 本项目线路导线对地最低垂直高度

线路名称		线路经过区域	导线对地最低高度（m）	备注
线路 1、线路 2	新建三角排列段	非居民区	6.5	线路评价范围内无环境敏感目标的区域。
		居民区	7.5	线路评价范围内有环境敏感目标

				的区域。根据后期预测结果可知，导线需抬升至高度为 9.5m
	新建水平排列段	非居民区	6.5	设计导线对地最低高度
	利旧段	非居民区	9	导线实际对地最低高度
线路 3	新建段	非居民区	22	设计导线对地最低高度
	利旧段	非居民区	15	调整垂弧后导线对地最低高度
线路 4	新建段	非居民区	6.5	设计导线对地最低高度
	利旧段	非居民区	9	设计导线对地最低高度
线路 5	新建段	非居民区	22	设计导线对地最低高度
	利旧段	非居民区和居民区	15	调整垂弧后导线对地最低高度
线路 6	垂直排列段	非居民区	9	导线实际对地最低高度
	三角排列段	非居民区	9	导线实际对地最低高度
线路 7	/	非居民区	24	调整垂弧后导线对地最低高度
线路 8	新建段	非居民区	6	设计导线对地最低高度
	利旧段	非居民区	11	调整垂弧后导线对地最低高度

在跨越道路及各种架空线路时将严格按设计规范保留足够的净空。根据现场实际调查了解及收集的资料统计，本项目拟定线路的交叉钻/跨越情况见表 2-11。

表 2-11 本项目输电线路全线主要交叉钻/跨越情况

本项目 线路	被钻/跨越物名称								
	220kV 电力线路		110kV 电力线路		35kV 及以 下电力线 路	通信 线路	道路	河流	
	次数	备注	次数	备注	次数	次数	次数	次数	备注
线路 1	4	钻越 220kV 昭袁 I、II 线 3 次、220kV 袁雪线 1 次	3	跨越 220kV 昭剑线 1 次、110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次	34	26	19	2	嘉陵江
线路 2	6	钻越 220kV 昭雪 I、II 线 1 次、220kV 昭林 I 线 1 次、220kV 昭林 II 线 1 次、220kV 昭袁 I、II 线 2 次、220kV 袁雪线 1 次	2	跨越 110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次	34	27	20	2	嘉陵江
线路 3	2	跨越待建 220kV 昭毕一线和 220kV 昭毕二线各 1 次	/	/	1	1	1	/	/
线路 4	/	/	/	/	/	/	/	/	/
线路 5	5	跨越待建 220kV 昭毕一 线 3 次、220kV 昭毕二 线 2 次	/	/	3	9	7	/	/
线路 6	/	/	/	/	/	/	/	/	/
线路 7	1	跨越待建 220kV 昭毕二 线 1 次	/	/	/	/	/	/	/

线路 8	2	钻越待建 220kV 昭毕一 线和 220kV 昭毕二线各 1 次	2	跨越 110kV 雪贵 线、110kV 白南 线各 1 次	2	2	3	/	/
合计	20	/	7	/	74	65	50	4	/

注：本项目架空线路跨越兰海高速处为金辉山隧道段，不涉及地面段高速。

(1) 钻跨越既有输电线路

本项目架空输电线路与工程区内其他 110kV 及以上既有输电线路有 16 处交叉钻/跨越，其中线路 1 钻越 220kV 昭袁 I、II 线 3 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 220kV 昭剑线 1 次、110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次；线路 2 钻越 220kV 昭雪 I、II 线 1 次、220kV 昭林 I 线 1 次、220kV 昭林 II 线 1 次、220kV 昭袁 I、II 线 2 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次；线路 8 钻越 220kV 昭袁 I、II 线 1 次。本项目交叉跨（钻）越点处共同评价范围内均无敏感目标。

其交叉跨（钻）越点具体情况见表 2-12 和表 2-13。

表 2-12 本项目输电线路钻越既有线路情况

被交叉越线路名称	交叉方式	被交叉线路交叉点处最低导线高度 (m)	规范要求间距 (m)	本项目线路设计架设高度 (m)	满足现行规范下的实际距离 (m)	被交叉线路情况	交叉处杆塔号
线路 1							
220kV 昭袁 I、II 线	钻越	20	4	6.5~10	≥4	正常运行	22~23#
	钻越	18	4	6.5~8	≥4		29~30#
	钻越	23	4	6.5~13	≥4		34~35#
220kV 袁雪线	钻越	22	4	6.5~12	≥4		6~7#
线路 2							
220kV 昭雪 I、II 线	钻越	24	4	6.5~14	≥4	正常运行	5~6#
220kV 昭林 I 线	钻越	28	4	6.5~18	≥4		14~15#
220kV 昭林 II 线	钻越	26	4	6.5~16	≥4		12~13#
220kV 昭袁 I、II 线	钻越	18	4	6.5~8	≥4		29~30#
	钻越	23	4	6.5~13	≥4		34~35#
220kV 袁雪线	钻越	22	4	6.5~12	≥4		6~7#
线路 8							
220kV 昭袁 I、II 线	钻越	23	4	6~14	≥4	正常运行	33~34#

表 2-13 本项目输电线路跨越既有线路情况

被交叉越线路名称	交叉方式	被交叉线路交叉点处导线对地高度 (m)		规范要求间距 (m)	本项目线路设计架设最低高度 (m)	满足现行规范下的实际距离 (m)	被交叉线路情况	交叉处杆塔号
		底部	顶部					
线路 1								
220kV 昭剑线	跨越	8	14	4	18	≥4	正常运行	4~5#
110kV 雪贵线	跨越	8	13	4	17	≥4		28~29#

110kV 白南线	跨越	6	11	4	15	≥4		22~23#
线路 2								
110kV 雪贵线	跨越	8	13	4	17	≥4	正常	28~29#
110kV 白南线	跨越	6	11	4	15	≥4	运行	23~24#

(2) 与输电线路并行走线

本项目各条线路建成后存在 3 段并行走线区域，总计并行段长度为 4.9km，存在共同评价范围，具体如下表 2-14 所示。各段并行走线段共同评价范围内均无敏感目标。

表 2-14 本项目输电线路与其他输电线路并行走线的情况

项目		1#并行段		2#并行段	
		线路 1	220kV 昭袁 I、II 线	线路 1	线路 2
电压等级		220kV	220kV	220kV	220kV
排列方式		三角排列	垂直排列	三角排列	三角排列
导线对地最低高度 (m)		6.5	15	6.5	6.5
并行位置		/	23~29#塔	/	/
最近并行 间距 (m)	线路中心线	44		30	
	边导线	31		17	
并行段长度 (km)		2.1		1.3	
项目		3#并行段		3#并行段 (钻越处)	
		线路 1	线路 2	线路 1	线路 2
电压等级		220kV	220kV	220kV	220kV
排列方式		三角排列	三角排列	水平排列	水平排列
导线对地最低高度 (m)		6.5、17*	6.5、17*	6.5	6.5
并行位置		/	/	/	/
最近并行 间距 (m)	线路中心线	32		48	
	边导线	19		30	
并行段长度 (km)		1.5			

注：\*为线路 1 和线路 2 跨越 110kV 白南线处设计最低导线架设高度为 17m。

根据交叉跨（钻）越点和并行走线段分布情况，可知本项目并行走线段存在 4 处并行走段的交叉跨（钻）越，具体位置及情况见表 2-15。

表 2-15 本项目输电线路并行走线段跨（钻）越其他输电线路情况

并行段交叉跨（钻）越处情况 1#		并行段线路情况（2#并行段）		被跨越线路情况	
		线路 1	线路 2	名称	参数
电压等级		220kV	220kV	110kV 雪贵线	110kV
排列方式		三角排列	三角排列		水平排列
导线对地最低高度 (m)		17	17		8
并行位置		/	/	跨越点位于 28~29#	
最近并行 间距 (m)	线路中心线	44		/	
	边导线	31		/	
并行段交叉跨（钻）越处情况		并行段线路情况（3#并行段）		被跨越线路情况	

况 2#		线路 1	线路 2	名称	参数
电压等级		220kV	220kV	110kV 白南线	110kV
排列方式		三角排列	三角排列		水平排列
导线对地最低高度 (m)		15	15		6
并行位置		/	/	跨越点位于 22~23#和 23~24#	
最近并行 间距 (m)	线路中心线	32		48	
	边导线	19		30	
并行段交叉跨 (钻) 越处情 况 3#		并行段线路情况 (3#并行段)		被钻越线路情况	
		线路 1	线路 2	名称	参数
电压等级		220kV	220kV	220kV 昭袁 I、 II 线	220kV
排列方式		水平排列	水平排列		垂直排列
导线对地最低高度 (m)		6.5	6.5		23
并行位置		/	/	跨越点位于 34~35#	
最近并行 间距 (m)	线路中心线	48		/	
	边导线	30		/	
并行段交叉跨 (钻) 越处情 况 4#		并行段线路情况 (3#并行段)		被钻越线路情况	
		线路 1	线路 2	名称	参数
电压等级		220kV	220kV	220kV 袁雪线	220kV
排列方式		水平排列	水平排列		三角排列
导线对地最低高度 (m)		6.5	6.5		22
并行位置		/	/	跨越点位于 6~7#	
最近并行 间距 (m)	线路中心线	48		/	
	边导线	30		/	

### (3) 跨越道路和河流

本项目输电线路跨越的河流为嘉陵江，跨越次数为 4 次，有小船通航，跨越河流段不涉及珍稀鱼类保护区，本项目不在河流中架设杆塔，杆塔架设选址在河流两岸，且高于河流百年一遇洪水位，导线高度高于五年一遇洪水位 7m 以上，同时施工产生的渣土禁止排入河道。本项目输电线路为一跨过河，不在嘉陵江河道内设立杆塔，距离河岸最近的基塔距离约 98m，无涉水施工，同时线路架线期间采用无人机或飞艇架线，杆塔施工和线路架线均不占用河道，不涉及涉水施工。

## 二、施工占地情况

本项目施工设置主要为输电线路的临时设施，分为塔基施工临时占地、牵张场或跨越场、施工便道以及施工营地。

### (1) 永久占地

输电线路杆塔共计 123 基，占地面积约为 13960m<sup>2</sup>。占地类型主要为荒地、耕地、林地。

### (2) 塔基施工临时占地

主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用，本项目新建杆塔约 123 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，总计约 9680m<sup>2</sup>，分散于每个杆塔附近。占地类型主要为荒地、耕地、林地。

其中工程 2 新建杆塔约 60 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 4720m<sup>2</sup>。

工程 3 新建杆塔约 54 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 4240m<sup>2</sup>。

工程 4 新建杆塔约 1 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 80m<sup>2</sup>。

工程 5 新建杆塔约 2 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 160m<sup>2</sup>。

工程 6 新建杆塔约 2 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 160m<sup>2</sup>。

工程 9 新建杆塔约 4 基，每个铁塔临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，共计约 320m<sup>2</sup>。

### （3）施工便道

根据本项目的可研报告可知本项目线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好。对车辆无法直接到达的塔位，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道利用既有乡间小道进行修整，无小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。根据本项目的可研报告可知本项目中各子项工程的人力平均运距合计 1.55km（工程 2 约 0.7km、工程 3 约 0.7km、工程 6 约 0.1km 和工程 9 约 0.05km），共需设置人力施工临时便道长约 1.55km，施工临时便道宽度按 3m 计，合计占地面积约 4650m<sup>2</sup>。用地性质为耕地、林地。

### （4）牵张场和跨越场

主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。因本项目尚未开展施工图设计，牵张场位置尚无法确定；下阶段牵张场设置应遵循以下原则：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避免让植被密集区、避让耕地，以减小植被破坏和对农作物的影响。输电线路工程施工期间需在每 2~3km，由于部分改迁工程距离较远，需分别设置牵张场，共需设置 14 处牵张场，每处牵张场占地面积约 200m<sup>2</sup>，合计占地面积约 2800m<sup>2</sup>。

本项目涉及交叉跨越已建 110kV 及以上输电线路、嘉陵江、高速公路 6 次，共设置 6 处跨越场，每处跨越场占地面积约 300m<sup>2</sup>，合计占地面积约 1800m<sup>2</sup>。

用地性质为荒地、耕地、林地。



(5) 其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿施工便道运至塔位。本项目位于广元市昭化区和利州区，线路沿线乡镇较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可设置施工临时旱厕解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

四、工程占地

本项目输电线路位于广元市昭化区和利州区境内，线路沿线乡镇较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可设置施工临时旱厕解决施工人员的如厕问题，施工期间只需在施工营地处存放施工机械即可，不设置施工人员临时住宿，施工人员可租用附近民房进行住宿。

本项目输电线路永久占地面积约 13960m<sup>2</sup>，输电线路临时占地约 18850m<sup>2</sup>，输电线路占地主要为林地、荒地和耕地，本项目占地不占用基本农田和保护林区。本项目占地应尽量避免耕地、林地等用地，尽量选用荒地，占用时对其表土进行剥离，待施工结束后对其表土进行回填，并及时进行植被恢复。

表 2-16 工程占地情况汇总

项目	永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )			合计 (m <sup>2</sup> )
		新建塔基临时占地	牵张场和跨越场	人抬道路	
工程 2	6860	4720	2100	2100	15780
工程 3	6140	4240	2100	2100	14580
工程 4	120	80	/	/	200
工程 5	240	160	/	/	400
工程 6	240	160	400	300	1100
工程 7	/	/	/	/	/
工程 8	/	/	/	/	/
工程 9	360	240	/	150	750
总计	13960	9600	4600	4650	32810

表 2-17 分类占地表

单位: m<sup>2</sup>

二级分区	三级分区	耕地	林地	荒地
输电线路	塔基区	4380	2910	6670
	塔基施工临时占地	3960	2650	2990
	牵张场和跨越场	1700	800	2100
	塔基施工人抬道路	/	1350	3300
合计		10040	7710	15060

经核实，本项目永久占地和临时占地均不涉及基本农田、国家公园、饮用水源保护区、自

然保护区和世界文化和自然遗产地等需要特殊保护的区域。

### 一、施工交通运输

根据本项目的可研报告可知本项目线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好。对车辆无法直接到达的塔位，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道利用既有乡间小道进行修整，无小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。根据本项目的可研报告可知本项目中各子项工程的人力平均运距合计 1.55km，共需设置人力施工临时便道长约 1.55km。

### 二、施工周期及劳动定员

输电线路施工周期约需 6 个月，平均每天需布署技工 20 人左右，民工 40 人左右。

### 三、施工工序

本项目施工工艺流程及产污环节见图 2-1。

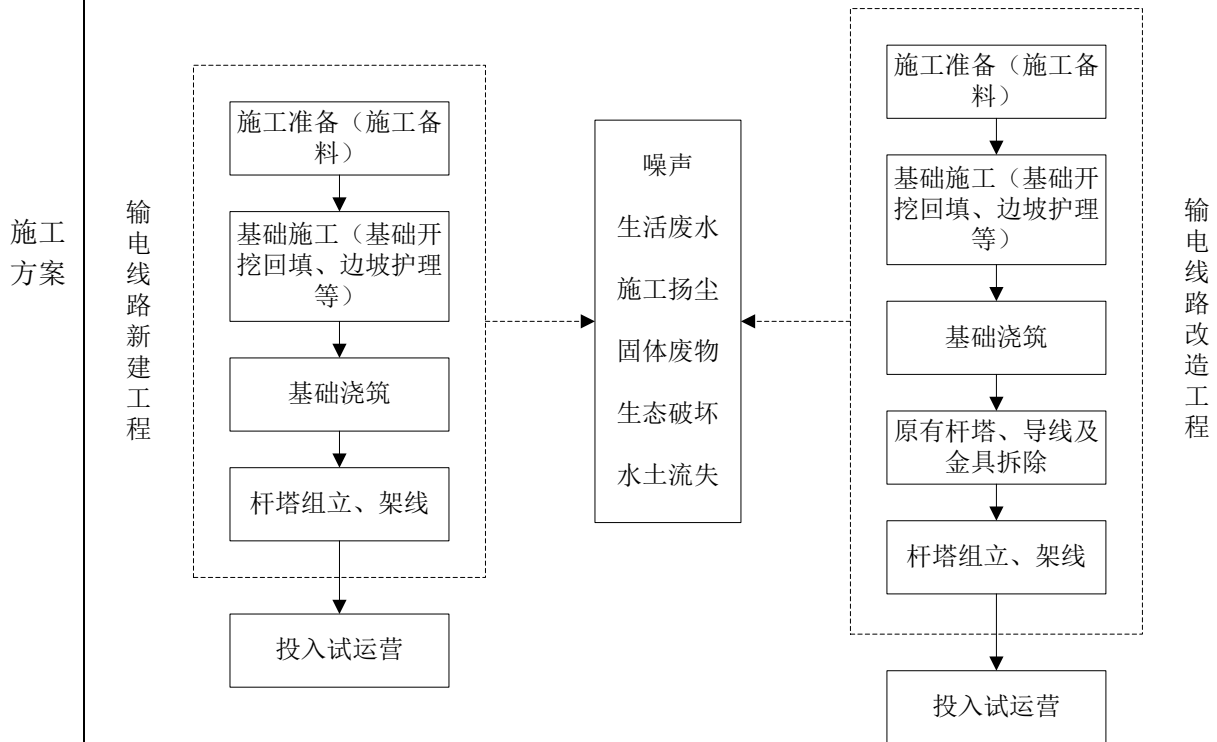


图 2-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

输电线路施工工序为材料运输、基础施工、拆除工程（导线及铁塔拆除）、铁塔组立、放紧线、附件安装。

#### （1）材料运输：

线路沿线交通运输条件较好，既有道路能满足车辆运输要求，材料可通过既有道路车辆运送至施工现场附近。

(2) 基础施工:

在基础施工前,根据塔基情况估算土石方开挖量,按估算土石方量确定遮盖土石方所需要的彩条布和草袋。在基础开始施工时,对有表土及植被的土层分割划块,人工铲起后集中保存,并加以养护和管理。然后在塔基附近用所挖土石方装填的草袋围成一个小堆土场地和一个小材料场地,以便堆放基坑土石方和砂、石、水泥等施工材料。在施工后期基坑土石方回填后,清理所剩废弃土石至塔基处平整,不设弃渣场。施工结束后将养护的草皮铺设在临时占地区域,并加强抚育管理。

(3) 拆除工程:

导线拆除施工工序主要有清理通道、设施锚桩、附件拆除、导线拆除;

铁塔拆除施工工序于铁塔定位,拆除螺栓、自上而下拆除铁塔。

(4) 铁塔组立:

每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车由现有公路用汽车运至塔基附近,然后用人力通过现有施工便道或新建小道抬至塔位处,进行抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。对于塔基基位的选择应尽量避让林木,选择林木生长较少的疏林地或荒草地进行施工建设,减少林木砍伐量。

(5) 放紧线和附件安装:

地线架设采用一牵一张力放线施工工艺,机械绞磨紧线,地面压接;导线架设方式采用一牵四方式张力放线,本项目共设置 14 个牵张场和 6 处跨越场。对于牵张场和跨越场的选择应避让林地,同时尽量选择没有林木的荒草地进行布置,以减小林木砍伐量。

#### 四、土石方平衡

输电线路工程施工土石方挖方总量约 19720m<sup>3</sup>, 回填总量约 18290m<sup>3</sup> (包括表土回填 9840m<sup>3</sup>), 需产生余方约 1430m<sup>3</sup>。

线路工程开挖方表土为剥离表土,将于塔基临时堆土点堆放后,在施工后期作为绿化覆土回铺于塔基区和塔基临时占地区,本项目架空线路施工土石方来源于塔基开挖,由于施工位置分散,每个塔基挖方回填以后余方很少,位于平坦地形的塔基,回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实,位于边坡的塔基,余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复,挖填方量可实现平衡。

本项目土石方量如表 2-18 所示。

表 2-18 本项目土石方量

项目	总挖方量(m <sup>3</sup> )	填方量(m <sup>3</sup> )	余方/借方(m <sup>3</sup> )
工程 2	9470	8810	660/0
工程 3	8750	8140	610/0
工程 4	130	120	10/0
工程 5	260	230	30/0
工程 6	660	590	70/0
工程 7	/	/	/
工程 8	/	/	/
工程 9	450	400	50/0
合计	19720	18290	1430/0

输电线路余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，本项目挖填方量可实现就地平衡，本项目不设置弃土场。

### 五、树木砍伐情况

由于本项目实施时，沿线环境仍为农村区域。对分布在档中的树木，按设计规程进行削伐，不砍伐通道，对竹林、成片树林、主要道路两旁的防护林、经济林等按高跨进行设计，对稀疏的个别林木（非古树和特殊保护的林木）在过分加高杆塔不经济的情况下，予以砍伐。具体砍伐原则是：

①对林木集中地段尽量避让，不能避让时采用高跨方式通过，并采用张力放线以减少树木砍伐。

②保证导线对树木的垂直距离和风偏后的净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求。

本项目新建 220kV 输电线路途经地区海拔在 450m~1100m 之间，共计砍伐核桃树 800 棵，李子树 600 棵、猕猴桃树 600 棵、花椒树 200 棵、杂树 200 棵（砍伐量为设计阶段预估，项目实施时会有一定变化），塔基位于农用地内的工程，施工时间选择在农作物收割完，下茬作物耕种前进行，不涉及农作物量的减少。

在满足相关设计规程和情况下，施工过程中尽可能少砍伐树木，以减轻对生态环境的影响。

其他

#### 1、路径方案拟定原则

（1）本项目沿线通过昭化区射箭乡南马村、塔子村、利州区龙潭乡春风村、盘龙镇新民村，在路径选择上须对城乡规划、采石场、矿区、居民区以及各类设施等进行综合调查，合理避让，以选择有利于线路经济和安全运行的路径。

（2）综合考虑施工、运行、交通条件，沿线地质、地形条件、线路长度、线路曲折系数、杆塔高度、转角次数及交叉跨越等因素有机结合，满足路径方案的可行性和施工、运行要求。

(3) 主要依据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行设计, 并注意在路径选择中选取有利的地形, 避让地质灾害地区。同时, 坚持“两型三新”及全寿命周期设计理念, 并推荐选用节能设备、铁塔全方位长短腿配合不等高基础立柱以及原状土基础。

(4) 尽量避开成片林区以及林木重要保护区, 减少林区跨越长度, 保护自然生态环境, 减少砍伐赔偿费用, 降低工程造价。线路通过林区段, 则应采取高跨方案。

(5) 线路须绕开炸药库影响范围和飞机场限高范围。

(6) 充分调查沿线气象条件对送电线路可靠性的影响, 进行多方案综合比较, 使路径方案安全可靠, 经济合理。

## 2、路径比选方案

根据四川南充电力设计有限公司广元分公司的《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告》, 通过对沿线已建电力线路设计及运行情况的调查, 根据变电站和接入线路的地理位置, 结合广元市昭化区和利州区相关规划、交通条件、电力及通信线路走向、民房分布、矿区分布、林木茂密程度以及地形、地质、水文气象等因素的控制, 通过综合比较、分析、优化, 全线路路径的走线情况。

结合广元市整体规划, 220kV 昭毕一线、220kV 昭毕一线在两端进站段路径均受限, 即前后段方案较唯一。中段各拟选一个路径方案, 所需迁改线路迁改路径较唯一, 具体路径如下:

### (1) 220kV 昭毕一线选线方案

**东方案(推荐方案):** 由 500kV 昭化站 220kV 昭丁线间隔出线, 利用 220kV 昭丁线终端塔(西侧挂昭丁线、东侧挂昭毕一线), 原 220kV 昭丁线 N2 塔利旧, 单回架空走线经大垭岩、岩湾、箩圈湾右转第一次跨嘉陵江经大田岩、花石咀、黄家坡、大红岩、郭家岩、在杨家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线、在孙家岩跨越 35kV 博龙线, 在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线, 在大垭豁跨越 110kV 雪贵线后经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后, 下钻 220kV 昭袁 I、II 线, 后右转下钻 220kV 袁雪线, 第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站, 全线采用单回架空走线, 新建线路长约 16.8km, 杆塔 60 基, 导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线(昭化变~胡家沟段, 长度约 13.3km) 和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线(胡家沟~毕家营变段, 长度约 3.5km), 曲折系数 1.25。

**西方案(比较方案):** 由 500kV 昭化站 220kV 昭丁线间隔出线, 利用 220kV 昭丁线终端塔(西侧挂昭丁线、东侧挂昭毕线 II 回), 原 220kV 昭丁线 N2 塔利旧, 单回架空走线经大垭岩、岩湾、箩圈湾右转第一次跨嘉陵江经大田岩、花石咀、黄家坡、大红岩、郭家岩、杨家沟、

孙家垭水库、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线并下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站，全线采用单回架空走线，新建线路长约 16.8km，杆塔 61 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.25。

220kV 昭毕一线线路路径方案的技术经济见表 2-19。

表 2-19 220kV 昭毕一线线路路径方案技术经济表

项目	东方案	西方案	比较结果
线路长度	16.8km	16.8km	相当
曲折系数	1.25	1.25	相当
气候条件	450m~1100m，最大设计风速 27m/s，最大设计覆冰厚度 10mm		相当
沿线地形地质	全线为山地、丘陵和高山地貌；岩石占 50%、松砂石占 30%、普通土占 20%，稳定性高，无不良地质条件。		相当
杆塔数量	新建 60 基。	新建 61 基。	东方案优
主要交叉跨越情况	钻越 220kV 昭袁 I、II 线 3 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 220kV 昭剑线 1 次、110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次、跨 35kV 及以下线路 34 次、跨道路 19 次、跨河流 2 次，不存在跨越民房情况	钻越 220kV 昭袁 I、II 线 1 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 220kV 昭剑线 1 次、110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次、跨 35kV 及以下线路 43 次、跨道路 17 次、跨河流 2 次，不存在跨越民房情况	相当
沿线敏感目标	沿线存在 6 处敏感目标	沿线存在 8 处敏感目标	相当
风景区穿越情况	线路在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1215m，共设置 4 基杆塔；在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2255m，共设置 7 基杆塔	线路在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1205m，共设置 5 基杆塔；在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2245m，共设置 7 基杆塔	东方案优
交通条件	汽车运距约 10.0km，人力平均运距约 0.7km		相当
林区分布及砍伐	砍伐核桃树 400 棵，李子树 300 棵、猕猴桃树 300 棵、花椒树 100 棵、杂树 100 棵	砍伐核桃树 350 棵，李子树 350 棵、猕猴桃树 310 棵、花椒树 90 棵、杂树 180 棵	东方案优
拆迁安置情况	拆迁面积 880m <sup>2</sup> ，拆迁户数为 2 户	拆迁面积 1310m <sup>2</sup> ，拆迁户数为 4 户	东方案优
投资额	****万元	****万元	东方案优
推荐方案	东方案		

本项目东方案与西方案相比线路路径长度和杆塔数均相当，但由于东方案虽然多跨越 220kV 线路 2 次，但由于其属于本项目的改造线路，因此不会增加停电时长；西方案砍伐树木

数量较东方案多，对自然植被的破坏较大；同时西方案沿线环境敏感目标较多，拆迁面积较大，拆迁户数较多，因此，对当地居民的正常生活的惊扰较大；东方案相较西方案虽然在剑门蜀道风景名胜区内走线长度多了 10m，但由于地形的原因，西方案需在风景名胜区内多设置 1 基杆塔，西方案对风景名胜区的景观、生态等破坏相对较大。综上所述，本项目推荐方案为东方案。

**(2) 220kV 昭毕二线选线方案**

**东方案（推荐方案）：**由 500kV 昭化站起 220kV 昭苍线间隔出线，利用原 220kV 昭苍 N1、N2 通道走线后，在昭苍线 N2 塔南侧新建 GN1 塔，全线采用单回架空走线经南马村、刘家梁、侯家湾、双柏树右转沿 220kV 昭雪 I、II 线走线，在灯盏湾处左转下钻 220kV 昭林 I 线和 220kV 昭林 II 线，右转第一次跨嘉陵江经黄家坡、大红岩、郭家岩、杨家沟、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后，下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，后第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站。新建线路长约 16.8km，杆塔 54 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.24。

**西方案（比较方案）：**由 500kV 昭化站起，利用 220kV 昭苍线间隔出线，利用原 220kV 昭苍 N1、N2 通道走线后，在昭苍线 N2 塔南侧新建 GN1 塔，全线采用单回架空走线经南马村、刘家梁、侯家湾、双柏树右转沿 220kV 昭雪 I、II 线走线，在灯盏湾处左转下钻 220kV 昭林 I、II，右转第一次跨嘉陵江经黄家坡、大红岩、在郭家岩下钻 220kV 昭袁 I、II 线，经孙家水库在胡家沟跨越 35kV 博龙线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线经老鹰湾在咸水湾处跨越 110kV 白南线并下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，后第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站。新建线路长约 16.8km，杆塔 55 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.24。

220kV 昭毕二线线路路径方案的技术经济见表 2-20。

表 2-20 220kV 昭毕二线线路路径方案技术经济表

项目	东方案	西方案	比较结果
线路长度	16.8km	16.8km	相当
曲折系数	1.24	1.24	相当
气候条件	450m~1100m，最大设计风速 27m/s，最大设计覆冰厚度 10mm		相当
沿线地形地质	全线为山地、丘陵和高山地貌；岩石占 50%、松砂石占 30%、普通土占 20%，稳定性高，无不良地质条件。		相当

杆塔数量	新建 54 基。	新建 55 基。	东方案优
主要交叉跨越情况	钻越 220kV 昭雪 I、II 线 1 次、220kV 昭林 I 线 1 次、220kV 昭林 II 线 1 次、220kV 昭袁 I、II 线 2 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次、跨 35kV 及以下线路 34 次、跨道路 20 次、跨河流 2 次，不存在跨越民房情况	钻越 220kV 昭雪 I、II 线 1 次、220kV 昭林 I 线 1 次、220kV 昭林 II 线 1 次、220kV 昭袁 I、II 线 4 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次、跨 35kV 及以下线路 34 次、跨道路 20 次、跨河流 2 次，不存在跨越民房情况	相当
沿线敏感目标	沿线存在 10 处敏感目标	沿线存在 11 处敏感目标	东方案优
风景区穿越情况	线路在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1155m，共设置 4 基杆塔；在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2240m，共设置 9 基杆塔	线路在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1145m，共设置 5 基杆塔；在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2240m，共设置 9 基杆塔	东方案优
交通条件	汽车运距约 10.0km，人力平均运距约 0.7km		相当
林区分布及砍伐	砍伐核桃树 400 棵，李子树 300 棵、猕猴桃 300 棵、花椒树 100 棵、杂树 100 棵	砍伐核桃树 330 棵，李子树 310 棵、猕猴桃 340 棵、花椒树 150 棵、杂树 200 棵	相当
拆迁安置情况	拆迁面积 1080m <sup>2</sup> ，拆迁户数为 3 户	拆迁面积 1520m <sup>2</sup> ，拆迁户数为 4 户	东方案优
投资额	****万元	****万元	东方案优
推荐方案	东方案		

本项目东方案与西方案相比线路路径长度和杆塔数均相当，但由于西方案虽然多跨越 220kV 线路 2 次，但由于其属于本项目的改造线路，因此不会增加停电时长；西方案砍伐树木数量较东方案多，对自然植被的破坏较大；同时西方案沿线环境敏感目标较多，拆迁面积较大，拆迁户数较多，因此，对当地居民的正常生活的惊扰较大；东方案相较西方案虽然在剑门蜀道风景名胜区内走线长度多了 10m，但由于地形的原因，西方案需在风景名胜区内多设置 1 基杆塔，西方案对风景名胜区的景观、生态等破坏相对较大。综上所述，本项目推荐方案为东方案。

本项目输电线路均位于广元市昭化区和利州区境内，线路的走线路径得到广元市城乡规划局利州分局、广元市城乡规划局昭化分局、广元市昭化生态环境局同意本项目路径走线的签章图件（见附件 4）和广元市自然资源局的同意选线文件（见附件 5）同意了本项目输电线路走线路径；本项目穿越剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区的线路部分，并分别取得了四川省林业和草原局《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的批复》（附件 6）和广元市林业局《关于〈广元昭化至毕家营（中孚）220kV 线路工程对亭子湖风景区影响评估论证报告〉的批复》（附件 7），项目输电线路选线符合工程沿线的县域和乡镇规划。综上所述，从环境保护的角度，本项目输电线路路径选择是合理的。



输电线路路径及外环境关系图详见附图 2。

### 3、选线唯一性论证

由于昭化变电站位于亭子湖风景名胜区内，同时线路的起终点分别位于剑门蜀道风景名胜区的两侧，由于剑门蜀道风景名胜区为西南至东北走向的长条形风景区，且走线长度约 80km，本项目线路穿越处位于风景区北段，距离其东北侧边界约 20km，西南侧边界约 60km，无法对其进行避让，因此，本项目选线必须穿越该 2 个风景名胜区；由于线路走线范围存在广元/盘龙机场航道干扰，因此，本项目实际走廊路径选择范围较窄。在前期工作开展期间，本项目建设单位已取得了亭子湖风景名胜区和剑门蜀道风景名胜区主管部门的同意。但为了更好的保护风景名胜区的风貌和景观，保障游人的游览体验，本项目选线避开了最近几处主要景点的视线范围，降低了对进去风貌和景观的影响，同时本环评提出了施工期间避开游览旺季等环境保护措施，可以最大程度的降低本项目建设对亭子湖风景名胜区和剑门蜀道风景名胜区的影响。因此，本项目线路选线是唯一的。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 一、生态环境现状

##### 1、主体功能区规划和生态功能区划

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号），本项目所在区域属于省级层面重点开发区（见附图 11），本项目为输电线路项目，输电线路为架空走线，总体对土地资源的占用较少，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环境影响较小，同时本项目属于电力基础设施建设项目，并能提高区域经济效益，不属于限制开发的建设项目，符合重点开发区域的要求。

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-盆中丘陵农林复合生态区-盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区。

##### 2、生态敏感区

根据中华人民共和国生态环境部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函[2013]109号）、文物保护单位等资料和当地林业部门核实，本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区。

根据四川省人民政府网站公布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）和广元市人民政府发布的《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内。

综上所述，本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不涉及生态保护红线。

本项目输电线路中 220kV 昭毕一线在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1215m（共 4 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 1155m（共 4 基杆塔），线路走线分别位于剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区内（其中二级保护区内走线长度约 487m，三级保护区内走线长度约 1883m），杆塔均位于三级保护区范围内；220kV 昭毕一线在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2255m（共 7 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 2240m（共 9 基杆塔），线路走线均位于亭子湖风景名胜区的三级保护区范围内。

生态环境现状调查详见《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程生态环境影响专项评价》，此

生态环境现状

处仅说明其结论，具体如下：

### 3、植被

工程所在区域位于广元市昭化区和利州区境内，新建线路长度为 33.6km。工程占地区主要为柏木林、桉木林、桉柏混交林、慈竹林、马桑灌丛、黄荆灌丛、芒草丛，以及园地和耕地。主要植物种类有柏木、桉木、香椿、马尾松、麻栎、枫杨、刺槐、杨树、巨桉、慈竹、梨、桑、构树、盐肤木、八角枫、黄荆、马桑、芦苇、芒、白茅、苔草、白苞蒿、金发草、金星蕨、狗娃花、苎草等。农作物为水稻、小麦、玉米、花生、马铃薯、辣椒、蚕豆、大豆等。主要经济果林为核桃、花椒、柑橘、桃、李、枇杷等。

根据现场踏勘和《国家重点保护野生植物名录》，在评价区域内无珍稀、濒危及国家重点保护的野生植物分布。根据与剑门蜀道风景名胜区保护植物分布图进行对照可知，本工程占地及走线范围内无翠云古柏等保护植物和古树名木分布。

### 4、动物

工程所在区域主要为林地、耕地或荒地，植被以农作物和草丛为主，栖息的野生动物种类相对简单，两栖类主要为饰纹姬蛙、四川狭口蛙、黑斑蛙、黑斑侧褶蛙，爬行类主要为蹼趾壁虎、短尾蝮、赤链蛇、虎斑颈槽蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、乌梢蛇，鸟类主要为灰胸竹鸡、山斑鸠、火斑鸠、大杜鹃、戴胜、金腰燕、田鸫、领雀嘴鹀、白头鹎、灰背伯劳、棕背伯劳、家燕、大嘴乌鸦、小嘴乌鸦喜鹊、渡鸦、蓝额红尾鸲、画眉、黑脸噪鹛、暗绿柳莺、山麻雀、燕雀、普通朱雀等，兽类主要为四川短尾鼩、黄鼬、狗獾、松鼠、赤腹松鼠、社鼠、绯鼠耳蝠。

根据现场踏勘和《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》和《四川省新增重点保护野生动物名录》，在评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布。

经现场调查，本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园和文物古迹等敏感目标。

## 二、环境空气质量现状

本项目位于广元市昭化区和利州区，本次基本污染物环境空气质量评价引用广元市生态环境局发布的《2020年度广元市环境质量公报》来说明当地环境空气质量达标情况。

2020年广元市环境空气质量较上年有所改善，市中心城区2020年环境空气质量优良总天数为355天，优良天数比例为97.0%，较上年上升0.3%。其中，环境空气质量为优的天数为190天，占全年的51.9%，良的天数为165天，占全年的45.1%，轻度污染的天数为11天，占

全年的 3.0%,首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。广元市环境空气监测结果对比见表 3-1。

2020 年,市城区环境空气主要污染物浓度中,二氧化硫年均值、二氧化氮年均值、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)年均值、一氧化碳日均值第 95 百分位、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均值均比去年有所下降,臭氧日最大 8 小时平均值有所升高。

其中二氧化硫年均值 9.9ug/m<sup>3</sup>,比去年降低 10.0%;二氧化氮年均值 29.6ug/m<sup>3</sup>,比去年降低 4.5%;可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)年均值 44.3ug/m<sup>3</sup>,比去年降低 9.8%;一氧化碳日均值第 95 百分位数 1.0mg/m<sup>3</sup>,比去年降低 28.6%;细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)年均值 24.7ug/m<sup>3</sup>,比去年降低 10.5%;臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数 122ug/m<sup>3</sup>,比去年升高 20.8%。

表3-1 环境空气主要污染物年均浓度对比变化表

监测项目	平均浓度值 (µg/m <sup>3</sup> , 注: CO 单位为 mg/m <sup>3</sup> )		
	年均值		变化幅度 (%)
	2019 年	2020 年	
二氧化硫 (年平均)	11.0	9.9	-10.0
二氧化氮 (年平均)	31.0	29.6	-4.5
可吸入颗粒物 (年平均)	49.1	44.3	-9.8
一氧化碳 (第 95 百分位数)	1.4	1.0	-28.6
臭氧 (第 90 百分位数)	101	122	20.8
细颗粒物 (年平均)	27.6	24.7	-10.5

因此,本项目位于广元市昭化区和利州区,根据《2020 年度广元市环境质量公报》可知项目所在区域属于达标区域。

### 三、地表水环境质量

本项目位于广元市昭化区和利州区,区域地表水体主要为嘉陵江。本项目地表水环境质量现状评价引用广元市生态环境局发布的《2020 年度广元市环境质量公报》来说明区域地表水环境质量现状。

我市境内嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22 号)规定,均达到或优于规定水域环境功能的要求。2019 年、2020 年嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流水质监测评价表见表 3-2 和表 3-3。

2019 年和 2020 年所有断面水质均达到或优于地表水环境质量 II 类标准。除白龙江姚渡断面和白龙湖坝前 1000 米断面外,其余断面水质类别由 2019 年的 II 类水质上升到 I 类,水质好转;白龙江姚渡断面水质类别由 2019 年的 I 类水质降低到 II 类,水质下降;白龙湖坝前 1000 米断面与上年相比水质同为 I 类,未发生变化。

表3-2 2019~2020年广元市主要河流水质状况对比表

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况							
				断面水质评价				河流水质评价			
				2019年		2020年		2019年		2020年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	八庙沟	国控	II	II	优	I	优	II	优	I	优
	上石盘	国控	III	II	优	I	优				
	张家岩	省控	III	II	优	I	优				
南河	安家湾	省控	III	II	优	I	优	II	优	I	优
	南渡	国控	III	II	优	I	优				
白龙江	姚渡	国控	II	I	优	II	优	II	优	II	优
	苴国村	国控	III	II	优	I	优				
白龙湖	坝前	省控	II	I	优	I	优	I	优	I	优

表3-3 广元市主要河流水质状况对比表

水质类别	嘉陵江			南河		白龙江		白龙湖坝前 1000米
	八庙沟	上石盘	张家岩	安家湾	南渡	姚渡	苴国村	
2019年	II	II	II	II	II	I	II	I
2020年	I	I	I	I	I	II	I	I
水质变化情况	好转	好转	好转	好转	好转	下降	好转	不变
规定类别	II	III	III	III	III	II	III	II

由公报结果可知，本项目所在区域地表水体嘉陵江属于达标水体。

#### 四、电磁和声环境质量现状

2020年11月29日~30日，评价单位委托成都中辐环境监测测控技术有限公司对本项目昭化500kV变电站拟扩建间隔处、拟建输电线路和拟改造线路及评价范围内敏感目标、交叉跨越点、并行段的电磁环境和声环境现状进行了现状监测。

##### 1、昭化500kV变电站220kV间隔扩建工程

目前昭化500kV变电站已建成投运，本项目拟在昭化500kV变电站进行间隔扩建，本次在昭化500kV变电站拟扩建间隔侧厂界外布设了1个监测点（1#），故布点能反映本次拟扩建间隔处的电磁环境和声环境现状情况。

##### 2、环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建线路和改造线路评价范围内存在16处敏感目标（即1~16#敏感目标），本次评价选择其中具有代表性的1~2#、5#、9#、14#和16#敏感目标处分别布设了1个监测点（4~5#、7#、12#、15#、17#），以了解输电线路评价范围内敏感目标处的电磁环境和声环境现状。

##### 3、输电线路路径

①拟改造线路现状

本项目将对多条线路进行改造线路，本次评价分别选择各拟改迁段导线对地高度最低处布设了1个监测点（2#、6#、8#和9~11#）监测时在其线路电磁影响最大值处进行布点，以了解本项目各拟改迁线路的电磁环境和声环境现状。

本次监测在各线路现状监测点位的既有线路情况见表3-4。

表3-4 各线路现状监测点位的既有线路情况

线路名称	监测点位	杆塔号	电压等级	排列方式	导线分裂	导线对地实际高度（m）
昭丁线	2#	1~2#	220kV	三角排列	双分裂	9
昭袁 I、II 线	6#	30~31#	220kV	垂直排列	双分裂	11
白南线	8#	22~23#	110kV	三角排列	单分裂	11
袁雪线	9#	6~7#	220kV	三角排列	双分裂	13
昭苍线	10#	2~3#	220kV	三角排列	双分裂	9
昭雪 I、II 线	11#	5~6#	220kV	垂直排列	双分裂	22

②交叉钻/跨越点

本项目架空输电线路与工程区内其他 110kV 及以上既有输电线路有 16 处交叉钻/跨越，其中线路 1 钻越 220kV 昭袁 I、II 线 3 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 220kV 昭剑线 1 次、110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次；线路 2 钻越 220kV 昭雪 I、II 线 1 次、220kV 昭林 I 线 1 次、220kV 昭林 II 线 1 次、220kV 昭袁 I、II 线 2 次、220kV 袁雪线 1 次，跨越 110kV 雪贵线、110kV 白南线各 1 次；线路 8 钻越 220kV 昭袁 I、II 线 1 次。

除 220kV 昭剑线、220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线和 110kV 雪贵线的交叉点外其他交叉点均位于既有线路的拟改造段内。由于已在既有改造段的导线对地高度最低处，监测时在其线路电磁影响最大值处进行布点，因此本次评价不再重复布设监测点位。

本次监测在线路 1 拟跨越 220kV 昭剑线、线路 2 拟钻越 220kV 昭林 I 线和 220kV 昭林 II 线以及线路 1 和 2 拟跨越 110kV 雪贵线处分别布设了 1 个监测点（3#、13~14#和 16#），监测时在其线路电磁影响最大值处进行布点，以了解拟输电线路与各交叉钻/跨越点处最大电磁环境和声环境现状。

本次监测布点处各交叉钻/跨越点的监测点位处既有线路情况见表 3-5。

表3-5 各交叉钻/跨越点的监测点位处既有线路情况

线路名称	监测点位	杆塔号	电压等级	排列方式	导线分裂	导线对地实际高度（m）	钻/跨越方式
昭剑线	3#	4~5#	220kV	三角排列	双分裂	8	跨
昭林 II 线	13#	12~13#	220kV	三角排列	双分裂	26	跨
昭林 I 线	14#	14~15#	220kV	三角排列	双分裂	28	跨

雪贵线	16#	28~29#	110kV	水平排列	单分裂	8	跨
-----	-----	--------	-------	------	-----	---	---

### ③并行段

本项目仅有 1#并行段为拟建线路与既有 220kV 昭袁 I、II 线（23~29#塔）并行走线，线路中心线并行间距最近处为 44m，并行段既有 220kV 昭袁 I、II 线的导线对地最低高度为 15m，高于 6#监测点位的 220kV 昭袁 I、II 线导线对地高度 11m，可用该监测点位的实测数据代表既有 220kV 昭袁 I、II 线（23~29#塔）并行走线段的电磁环境和声环境现状，因此本次评价不再重复布设监测点位。

### 4、监测布点合理性分析

本项目共布设 17 个电磁环境监测点位，其中敏感目标处电磁环境监测点位具体为靠近输电工程一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点；既有变电站处电磁环境监测时，在拟扩建间隔处站界外 5m，避开出线，地面 1.5m 高；既有输电线路下电磁环境监测在弧垂最低位置处导线对地投影点处，地面 1.5m 高；每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。上述监测点位符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求。

监测工频电磁场时，监测人员与监测探头距离不小于 2.5m，监测探头与固定物体的距离不小于 1m；上述监测点位符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求。

本项目共布设 17 个声环境监测点位，其中敏感目标声环境监测点位选在墙体外 1m，地面 1.2m 高处，昼夜各监测 1 次；既有变电站处声环境监测时，在拟扩建间隔处站界外 1m，避开出线，地面 1.5m 高，昼夜各监测 1 次；既有输电线路下声环境监测在弧垂最低位置处导线对地投影点处，地面 1.5m 高，昼夜各监测 1 次。上述声环境监测点位符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规范。

本次电磁环境和声环境现状监测点涵盖了本项目昭化 500kV 变电站拟扩建间隔处、拟建输电线路和拟改造线路及评价范围内敏感目标、交叉跨越点、并行段。综上所述，本项目监测点位的布置是合理的。

具体监测布点情况见表 3-6。监测报告见附件 17，监测布点见附图 2。

表3-6 本项目监测布点一览表

编号	点位位置	备注	环境影响因素
1	昭化 500kV 变电站拟扩建间隔侧站界	代表昭化 500kV 变电站本次拟扩建 220kV 间隔侧的电磁环境和声环境现状	E\B\N

2	220kV 昭丁线 1~2#塔导线对地高度最低处	拟改造线路 6 导线对地高度最低处, 可以保守反映线路 6 的电磁环境和声环境现状	E\B\N
3	拟跨越 220kV 昭剑线处	跨越点, 选择档距内导线对地最低处, 可以保守反映拟跨越 220kV 昭剑线处的电磁环境和声环境现状	E\B\N
4	昭化区昭化镇南马村 3 组侯莫先家	线路 1 新建三角排列段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 1#、7#和 8#敏感目标均位于同一行政区域内, 因此, 可代表 1#、7#和 8#敏感目标处以及拟建线路 1 和线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N
5	昭化区射箭镇笔架村 4 组侯秀珍家	线路 1 新建三角排列段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 2~4#和 10~13#敏感目标均位于同一行政区域内, 因此, 可代表 2~4#和 10~13#敏感目标处以及拟建线路 1 和线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N
6	220kV 昭袁 I、II 线 30~31#塔间对地高度最低处	拟改造线路 5 改造段 (19~37#塔间) 导线对地高度最低处, 可以保守反映拟改造线路 5 改造段的电磁环境和声环境现状	E\B\N
7	利州区盘龙镇五佛崖村 4 组张仁奎家	线路 1 新建三角排列段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 5#、6#和 15#敏感目标均位于同一行政区域内, 因此, 可代表 5#、6#和 15#敏感目标处以及拟建线路 1 和线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N
8	110kV 白南线 22~23#塔间对地高度最低处	拟改造线路 8 改造段 (19+1~23#塔间) 导线对地高度最低处, 可以保守反映拟改造线路 8 改造段的电磁环境和声环境现状	E\B\N
9	220kV 袁雪线 6~7#塔间对地高度最低处	拟改造线路 3 改造段 (5~9#塔间) 导线对地高度最低处, 可以保守反映拟改造线路 3 改造段的电磁环境和声环境现状	E\B\N
10	220kV 昭苍线 2~3#塔间对地高度最低处	拟改造线路 4 改造段导线对地高度最低处, 可以保守反映拟改造线路 4 改造段的电磁环境和声环境现状	E\B\N
11	220kV 昭雪 I、II 线 5~6#塔间对地高度最低处	拟改造线路 7 改造段导线对地高度最低处, 可以保守反映拟改造线路 7 改造段的电磁环境和声环境现状	E\B\N
12	昭化区昭化镇南马村 3 组邓金花家	线路 2 新建三角排列段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 因此, 可代表 9#敏感目标处以及拟建线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N
13	拟钻越 220kV 昭林 II 线处	钻越点, 选择档距内导线对地最低处, 可以保守反映拟钻越 220kV 昭林 II 线处的电磁环境和声环境现状	E\B\N
14	拟钻越 220kV 昭林 I 线处	钻越点, 选择档距内导线对地最低处, 可以保守反映拟钻越 220kV 昭林 I 线处的电磁环境和声环境现状	E\B\N
15	利州区龙潭乡春风村 7 组吴树勇家	线路 2 新建三角排列段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 因此, 可代表 14#敏感目标处以及拟建线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N
16	拟跨越 110kV 雪贵线处	跨越点, 选择档距内导线对地最低处, 可以保守反映拟跨越 110kV 雪贵线处的电磁环境和声环境现状	E\B\N
17	利州区盘龙镇五佛崖村村委会	拟改造线路 5 利旧段敏感目标, 监测位置附近无其他电磁环境和声环境影响因素, 因此, 可代表 16#敏感目标处以及拟建线路 2 的电磁环境和声环境背景状况	E\B\N

注: E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

### 5、与本项目有关的已投运输变电设施监测期间工况



2020年11月29日~30日监测时,现有昭化500kV变电站、220kV昭丁线、220kV昭剑线、220kV昭袁I、II线、220kV袁雪线、220kV昭苍线、220kV昭雪I、II线、220kV昭林I、II线、110kV白南线和110kV雪贵线均正常投运,工况如下表所示:

表3-7 与本项目有关的已投运线路监测期间运行工况

变电站/线路		电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (Mvar)
昭化500kV变电站	1#主变	528.0~530.5	313.6~357.7	53.5~62.6	31.9~32.5
	2#主变	527.5~528.6	264.3~269.2	16.2~25.3	24.5~25.1
220kV昭丁线		228.6~233.1	85.7~95.8	34.1~47.6	9.8~14.7
220kV昭剑线		208.0~211.8	129.0~136.8	65.8~74.5	23.7~32.3
220kV昭袁I线		210.4~211.4	45.1~52.0	1.1~1.2	8.6~9.6
220kV昭袁II线		211.0~215.6	50.8~52.3	0.9~1.2	8.9~9.2
220kV袁雪线		211.0~211.6	28.8~29.8	-0.3~-0.6	-10.7~-11.5
220kV昭苍线		211.2~212.2	29.6~30.8	-0.6~-0.7	-11.2~-11.8
220kV昭雪I线		229.4~233.6	220.7~257.3	100.7~120.5	19.5~37.0
220kV昭雪II线		229.5~233.1	220.5~266.3	100.5~115.1	15.6~36.6
220kV昭林I线		218.3~224.7	155.5~181.0	94.4~106.6	9.6~15.0
220kV昭林II线		218.4~224.2	154.9~186.2	94.1~105.9	8.2~14.6
110kV白南线		116.1~116.4	14.4~14.9	-0.3~-0.6	-5.9~-6.3
110kV雪贵线		116.2~116.7	14.8~15.4	-0.5~-0.7	-6.1~-6.5

## 6、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);

《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);

《声环境质量标准》(GB 3096-2008);

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)。

## 7、监测仪器

表3-8 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	仪器参数	检定/校准证书编号	检定/校准有效期	检定/校准单位
监测仪器 工频电场	电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 电场分析部分	1) 检出下限: 0.01V/m 2) 校准因子: CF=0.96 2) 不确定度: U=0.1%, (k=2)	205019545	2020-3-5 至 2021-3-4	深圳市 计量质量 检测 研究院
	电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 磁场分析部分	1) 检出下限: 1nT 2) 不确定度: U=0.06μT, (k=2)	205018944	2020-3-5 至 2021-3-4	
噪声	声级计	1) 检出下限:	检定字第	2020-8-14	中国测

		(型号: AWA5688) (编号: 00326329)	28.0dB (A) 2) 检定结果: 符合 2 级	202008002693	至 2021-8-13	试技术 研究院
		声校准器 (型号: AWA6022A) (编号: 2016958)	1) 校准标准: 94.0dB (A) 2) 检定结果: 符合 2 级	检定字第 202008001927	2020-8-12 至 2021-8-11	
温湿 度		多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 温度监测部分	1) 测量范围: -29.0℃~70.0℃ 2) 不确定度: U=0.3℃, (k=2)	205025941	2020-4-10 至 2021-4-9	深圳市 计量质 量检测 研究院
		多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 湿度监测部分	1) 测量范围: 0.0%~100.0% 2) 不确定度: U=1.0%, (k=2)	205025941	2020-4-10 至 2021-4-9	
风速		多功能气象仪 (型号: Kestrel 4500) (编号: 676171) 风速监测部分	1) 检出上限: 40.0m/s 2) 不确定度: U=0.6m/s, (k=2)	205025941	2020-4-10 至 2021-4-9	深圳市 计量质 量检测 研究院

## 8、质量保证

### (1) 计量认证

从事监测的单位成都中辐环境监测测控技术有限公司通过了四川省质量技术监督局的计量认证（计量认证号：172312050418）。

### (2) 仪器设备管理

①管理与标准化；②计量器具的标准化；③计量器具、仪器设备的检定。

### (3) 记录与报告

①数据记录制度；②报告质量控制。

## 9、监测期间自然环境条件

2020年11月29日，测试环境：温度 5.5~11.2℃；湿度 52.5~68.6%；风速 0.0m/s~1.4m/s；多云；2020年11月30日，测试环境：温度 3.9~9.6℃；湿度 59.9~73.1%；风速 0.0m/s~0.9m/s；阴；测量高度 1.5m。

## 10、电磁环境现状监测与评价（详见专项报告）

### (1) 工频电场现状评价

本次监测 17 个点位的工频电场强度在 0.58~1312.88V/m 之间，17 个点位的工频电场应强度均小于 4kV/m 的评价限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

(2) 工频磁场现状评价

本次监测 17 个点位的工频磁感应强度在 0.022~3.092μT 之间，17 个点位工频磁感应强度均小于 100μT 的评价限值，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准的要求。

11、声环境现状监测与评价

表3-9 本项目环境噪声监测结果

编号	监测位置	监测结果 dB (A)		备注
		昼间	夜间	
1	昭化 500kV 变电站拟扩建间隔侧站界外 1m	47	44	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）
2	220kV 昭丁线 1~2#塔间对地高度最低处	36	33	《声环境质量标准》中 2 类标准（昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)）
3	拟跨越 220kV 昭剑线处	47	37	
4	昭化区昭化镇南马村 3 组侯莫先家	41	36	
5	昭化区射箭镇笔架村 4 组侯秀珍家	40	36	
6	220kV 昭袁 I、II 线 30~31#塔间对地高度最低处	50	44	
7	利州区盘龙镇五佛崖村 4 组张仁奎家	45	38	
8	110kV 白南线 22~23#塔间对地高度最低处	40	36	
9	220kV 袁雪线 6~7#塔间对地高度最低处	41	38	
10	220kV 昭苍线 2~3#塔间对地高度最低处	45	38	
11	220kV 昭雪 I、II 线 5~6#塔间对地高度最低处	39	35	
12	昭化区昭化镇南马村 3 组邓金花家	42	35	
13	拟钻越 220kV 昭林 II 线处	48	35	
14	拟钻越 220kV 昭林 I 线处	45	35	
15	利州区龙潭乡春风村 7 组吴树勇家	45	35	
16	拟跨越 110kV 雪贵线处	44	35	
17	利州区盘龙镇五佛崖村村委	40	36	

本次监测在昭化 500kV 变电站站界外布设的 1 个声环境噪声测量点位：昼间等效连续 A 声级为 47dB (A)，夜间等效连续 A 声级为 44dB (A)。上述昼夜噪声值分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类昼间 60dB(A)、夜间 50dB (A) 的限值要求。

本次输电线路工程监测点位中 2~15#声环境监测点位：昼间等效连续 A 声级在 36~50dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 33~44dB (A) 之间，昼夜噪声值分别满足《声环境质量标准》中 2 类昼间 60dB(A)、夜间 50dB (A) 的限值要求。

经现场监测，工程所在区域的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应评价标准的要求；正

	<p>常运营工况下的昭化 500kV 变电站、220kV 昭丁线、220kV 昭剑线、220kV 昭袁 I、II 线、220kV 袁雪线、220kV 昭苍线、220kV 昭雪 I、II 线、220kV 昭林 I、II 线、110kV 白南线和 110kV 雪贵线的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应评价标准的要求。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目涉及的既有变电站有昭化 500kV 变电站，既有线路有 220kV 昭丁线、220kV 昭剑线、220kV 昭袁 I、II 线、220kV 袁雪线、220kV 昭苍线、220kV 昭雪 I、II 线、220kV 昭林 I、II 线、110kV 白南线和 110kV 雪贵线，上述变电站和线路自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。</p> <p><b>1、昭化 500kV 变电站</b></p> <p>本项目需在昭化 500kV 变电站现有围墙内扩建 220kV 出线间隔 2 回，至毕家营 220kV 变电站。本次期间隔扩建主要为间隔基础和相应的电气设备进行建设，扩建场地和出线间隔均为前期已预留，无需新征占地，也不改变原来的总平面及竖向布置。目前昭化 500kV 变电站已建规模为：主变 2×750MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 12 回（已建 12 回，预留 6 回）；本次扩建后增加 2 回 220kV 出线。其中主变压器采用户外布置，500kV 配电装置为 AIS 户外布置，220kV 配电装置为 GIS 户外布置，500kV 和 220kV 线路均架空出线。</p> <p>广元 500kV 变电站位于四川省广元市昭化区朝阳乡南马村 6、7 组，一期工程建设主变压器 2×750MVA，500kV 出线 2 回，220kV 出线 9 回，并联电抗器 2×（1×60）Mvar，并联电容器 2×（2×60）Mvar，高压电抗器 1×120Mvar。2008 年 6 月 4 日，环境保护部以环审[2008]155 号文件对《广元 500kV 输变电工程》进行了环评批复。2013 年 12 月，环境保护部以环验[2013]64 号文件对一期工程进行了验收批复。随着周边用电负荷的增加和电网建设需要，建设单位陆续对该变电站进行了扩建。昭化 500kV 变电站建设历程及环保手续履行情况见表 2-1。截止 2021 年 9 月，昭化 500kV 变电站规模为：主变 2×750MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 12 回。已评价规模为：主变 3×1000MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 18 回。</p> <p>根据现场监测，昭化 500kV 变电站拟出线间隔侧站界电场强度为 1312.88V/m、磁感应强度为 2.254μT，昼间噪声为 47dB（A）、夜间噪声为 44dB（A），均满足相应评价标准的要求。</p> <p>据调查，昭化 500kV 变电站自建成投运至今未发生过主变事故油渗漏现象等环境污染事件，未收到过任何环保投诉问题。</p> <p><b>2、220kV 昭丁线</b></p> <p>根据现场监测，220kV 昭丁线改造段导线对地高度最低（1~2#塔）处电场强度为 511.20V/m、磁感应强度为 1.653μT，昼间噪声为 36dB（A）、夜间噪声为 33dB（A），均满足相应评价标</p>

	<p>准的要求。</p> <p><b>3、220kV 昭袁 I、II 线</b></p> <p>根据现场监测，220kV 昭袁 I、II 线改造段导线对地高度最低（30~31#塔）处电场强度为 218.53V/m、磁感应强度为 0.664<math>\mu</math>T，昼间噪声为 50dB（A）、夜间噪声为 44dB（A），均满足相应评价标准的要求。</p> <p><b>4、220kV 袁雪线</b></p> <p>根据现场监测，220kV 袁雪线改造段导线对地高度最低（6~7#塔）处电场强度为 611.23V/m、磁感应强度为 2.736<math>\mu</math>T，昼间噪声为 41dB（A）、夜间噪声为 38B（A），均满足相应评价标准的要求。</p> <p><b>5、220kV 昭苍线</b></p> <p>根据现场监测，220kV 昭苍线改造段导线对地高度最低（2~3#塔）处电场强度为 372.49V/m、磁感应强度为 1.175<math>\mu</math>T，昼间噪声为 45dB（A）、夜间噪声为 38B（A），均满足相应评价标准的要求。</p> <p><b>6、220kV 昭雪 I、II 线</b></p> <p>根据现场监测，220kV 昭雪 I、II 线改造段导线对地高度最低（5~6#塔）处电场强度为 338.81V/m、磁感应强度为 0.492<math>\mu</math>T，昼间噪声为 39dB（A）、夜间噪声为 35dB（A），均满足相应评价标准的要求。</p> <p><b>7、110kV 白南线</b></p> <p>根据现场监测，110kV 白南线改造段导线对地高度最低（22~23#塔）处电场强度为 14.58V/m、磁感应强度为 0.077<math>\mu</math>T，昼间噪声为 40dB（A）、夜间噪声为 36dB（A），均满足相应评价标准的要求。</p>
生态环境 保护 目标	<p><b>一、评价等级</b></p> <p><b>1、电磁环境</b></p> <p>本项目属于 110kV 和 220kV 交流输变电项目，本项目 110kV 架空线路部分边导线地面投影外两侧 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，但本项目 220kV 架空线路部分边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价等级为二级。</p> <p><b>2、生态环境</b></p> <p>广元昭化至毕家营 220kV 线路工程路径全长 33.6km（长度小于 50km），本项目输电线路</p>

中 220kV 昭毕一线在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1215m（共 4 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 1155m（共 4 基杆塔），线路走线分别位于剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区内（其中二级保护区内走线长度约 487m，三级保护区内走线长度约 1883m），杆塔均位于三级保护区范围内；220kV 昭毕一线在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2255m（共 7 基杆塔），220kV 昭毕二线长度约 2240m（共 9 基杆塔），线路走线均位于亭子湖风景名胜区的三级保护区范围；风景名胜区内走线长度为 6865m。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），风景名胜区属于重要生态敏感区，评价等级应为三级，为保守考虑，本次评价将其评价等级提高一级，因此，本次生态环境评价等级为二级。

## 二、评价范围

### 1、电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目属于 110kV 和 220kV 交流输变电工程，电磁环境评价范围如下：

- ①220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内区域；
- ②110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内区域。

### 2、声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价范围如下：

- ①220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内区域；
- ②110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内区域。

### 3、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目属于 110kV 和 220kV 交流输变电工程，生态环境评价范围如下：

- ①输电线路：不涉及生态敏感区的线路段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域；
- ②输电线路：涉及生态敏感区的路段为边导线地面投影外两侧各 1000m 以内的带状区域。

## 三、环境敏感目标

本项目输电线路在选线过程中，到沿线地方政府、环保、规划、国土等部门进行了意见征询、资料收集和路径协调工作，并根据相关部门对工程选线的要求和建议，优化了工程选线，并尽量避让了沿线集中居民区和环境敏感区域。根据设计资料及现场踏勘，本项目评价评价范

围内有 2 处风景名胜区环境敏感目标，本项目生态环境敏感目标表见表 3-10。本项目评价范围内不涉及任何自然保护区、饮用水源保护区、文物遗址和珍稀动植物集中分布区等需要特殊保护的区域。

根据收资情况可知，距离本项目最近的一处饮用水源保护区为位于本项目东南侧约 11.2km 的昭化区梅岭关水库城镇集中式饮用水源保护区。

表3-10 本项目生态环境敏感目标

名称	穿越位置	主管部门	与本项目相对位置关系	级别	保护对象
剑门蜀道风景名胜区	广元市昭化区和利州区	四川省林业和草原局	线路 1 在剑门蜀道风景名胜区内走线长度约 1215m（共 4 基杆塔），线路 2 长度约 1155m（共 4 基杆塔），线路走线分别位于剑门蜀道风景名胜区的二级和三级保护区内（其中二级保护区内走线长度约 487m，三级保护区内走线长度约 1883m），杆塔均位于三级保护区范围内	国家级	自然和人文风景
亭子湖风景名胜区	广元市昭化区	广元市林业局	线路 1 在亭子湖风景名胜区内走线长度约 2255m（共 7 基杆塔），线路 2 长度约 2240m（共 9 基杆塔），线路走线均位于亭子湖风景名胜区的三级保护区范围内	市级	自然风景

经现场踏勘调查，本项目 220kV 昭毕一线沿线电磁环境（边导线外 40m）和声环境（边导线外 40m）评价范围内有 6 处环境敏感目标（即 1~6#敏感目标）；220kV 昭毕二线沿线电磁环境（边导线外 40m）和声环境（边导线外 40m）评价范围内有 10 处环境敏感目标（即 6~15#敏感目标）；220kV 昭袁 I、II 线改造段沿线电磁环境（边导线外 40m）和声环境（边导线外 40m）评价范围内有 1 处环境敏感目标（即 16#敏感目标），其他改造线路沿线电磁环境和声环境评价范围内没有环境敏感目标，具体详见表 3-11。

表 3-11 本项目评价范围内的主要环境敏感目标

序号	保护目标	最近一户的位置及距离	最近一户特征	规模	环境影响因素
1*	昭化区昭化镇南马村 3 组侯莫先	位于线路 1 新建三角段东南侧边导线地面投影水平距离约 22m	2 层坡顶	1 户	E/B/N
2*	昭化区射箭镇笔架村 4 组侯秀珍等 2 户	位于线路 1 新建三角段西北侧边导线地面投影水平距离约 18m	3 层坡顶	2 户	E/B/N
3	昭化区射箭镇塔子村 1 组侯福斌	位于线路 1 新建三角段北侧边导线地面投影水平距离约 31m	2 层坡顶	1 户	E/B/N
4	昭化区射箭镇塔子村 5 组侯友贵等 2 户	位于线路 1 新建三角段东侧边导线地面投影水平距离约 40m	1 层坡顶	2 户	E/B/N
5*	利州区盘龙镇五佛崖村 4 组张仁奎等 2 户	位于线路 1 新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约 24m	1 层平顶	2 户	E/B/N

6	利州区盘龙镇先锋村2组成安勇	位于线路1新建三角段东侧边导线地面投影水平距离约35m, 位于线路2新建三角段东侧边导线地面投影水平距离约37m	3层坡顶	1户	E/B/N
7	昭化区昭化镇南马村村委会	位于线路2新建三角段北侧边导线地面投影水平距离约25m	2层坡顶	10人	E/B/N
8	昭化区昭化镇南马村4组侯友华	位于线路2新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约27m	3层坡顶	1户	E/B/N
9*	昭化区昭化镇南马村3组邓金花等2户	位于线路2新建三角段西北侧边导线地面投影水平距离约28m	2层坡顶	3户	E/B/N
10	昭化区射箭镇笔架村3组邓天兴等3户	位于线路2新建三角段东北侧边导线地面投影水平距离约24m	2层坡顶	2户	E/B/N
11	昭化区射箭镇塔子村1组侯福勇	位于线路2新建三角段西北侧边导线地面投影水平距离约32m	1层坡顶	1户	E/B/N
12	昭化区射箭镇塔子村5组侯友仁	位于线路2新建三角段东南侧边导线地面投影水平距离约38m	1层坡顶	1户	E/B/N
13	昭化区射箭镇塔子村6组杨金银等2户	位于线路2新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约14m	3层坡顶	2户	E/B/N
14*	利州区龙潭乡春风村7组吴树勇等3户	位于线路2新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约11m	3层坡顶	3户	E/B/N
15	利州区盘龙镇五佛崖村6组孙培光	位于线路2新建三角段东北侧边导线地面投影水平距离约24m	3层坡顶	1户	E/B/N
16*	利州区盘龙镇五佛崖村村委会	位于线路5旧段西侧边导线地面投影水平距离约36m	2层坡顶	10人	E/B/N

注：1、E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声、\*—监测点；表中保护目标距离为工程拆迁民房后距离边导线的最近距离，工程拆迁范围内的居民，不纳入本项目环境敏感目标。

2、表中敏感目标与工程位置距离是指估算的敏感目标距线路边导线的距离。

3、表中1~2#和7~11#环境敏感目标均位于亭子湖风景区范围内，其余均不在风景名胜区内。



1#敏感目标位置关系图



昭化区昭化镇南马村3组侯莫先住宅





2#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇笔架村4组侯秀珍住宅



3#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇塔子村1组侯福斌住宅



4#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇塔子村5组侯友贵住宅



5#敏感目标位置关系图



利州区盘龙镇五佛崖村4组张仁奎住宅



6#敏感目标位置关系图



利州区盘龙镇先锋村2组成安勇住宅



7#敏感目标位置关系图



昭化区昭化镇南马村村委会





8#敏感目标位置关系图



昭化区昭化镇南马村4组侯友华住宅



9#敏感目标位置关系图



昭化区昭化镇南马村3组邓金花住宅



10#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇笔架村3组邓天兴住宅





11#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇塔子村1组侯福勇住宅



12#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇塔子村5组侯友仁住宅



13#敏感目标位置关系图



昭化区射箭镇塔子村6组杨金银住宅





14#敏感目标位置关系图



利州区龙潭乡春风村7组吴树勇住宅



15#敏感目标位置关系图



利州区盘龙镇五佛崖村6组孙培光



16#敏感目标位置关系图



利州区盘龙镇五佛崖村村委会

图 3-1 本项目主要环境敏感目标的位置关系图

评价标准

一、环境质量标准

- (1) 地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。
- (2) 环境空气：线路穿越风景名胜区段所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

	<p>中的一类区标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准。</p> <p>（3）声环境：由于本项目架空线路跨越兰海高速处为金辉山隧道段，不涉及地面段高速，因此，线路所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A）。</p> <p>（4）生态环境：</p> <p>①以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。</p> <p>②水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。</p> <p>（5）工频电磁场：本项目工作频率为 50Hz，故工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区公众（评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）曝露控制限值 4kV/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度控制限值为 10kV/m；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100μT。</p> <p><b>二、污染物排放标准</b></p> <p>（1）废气：施工期场地扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。</p> <p>（2）废水：施工期废水利用租用民房现有污水处理设施处理后用作农肥，运营期不产生污水。</p> <p>（3）噪声：施工期场界噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各施工阶段标准。运营期线路所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB（A）。</p> <p>（4）固废：按国家相关规定进行收集、贮存、处置。</p>
其他	<p>本项目为 110kV 和 220kV 输变电项目，运营期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家要求总量控制的污染物种类，因此本项目不需设置特征污染物的总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

### 施工期环境影响识别

本项目施工工艺流程及产污环节见图 4-1。

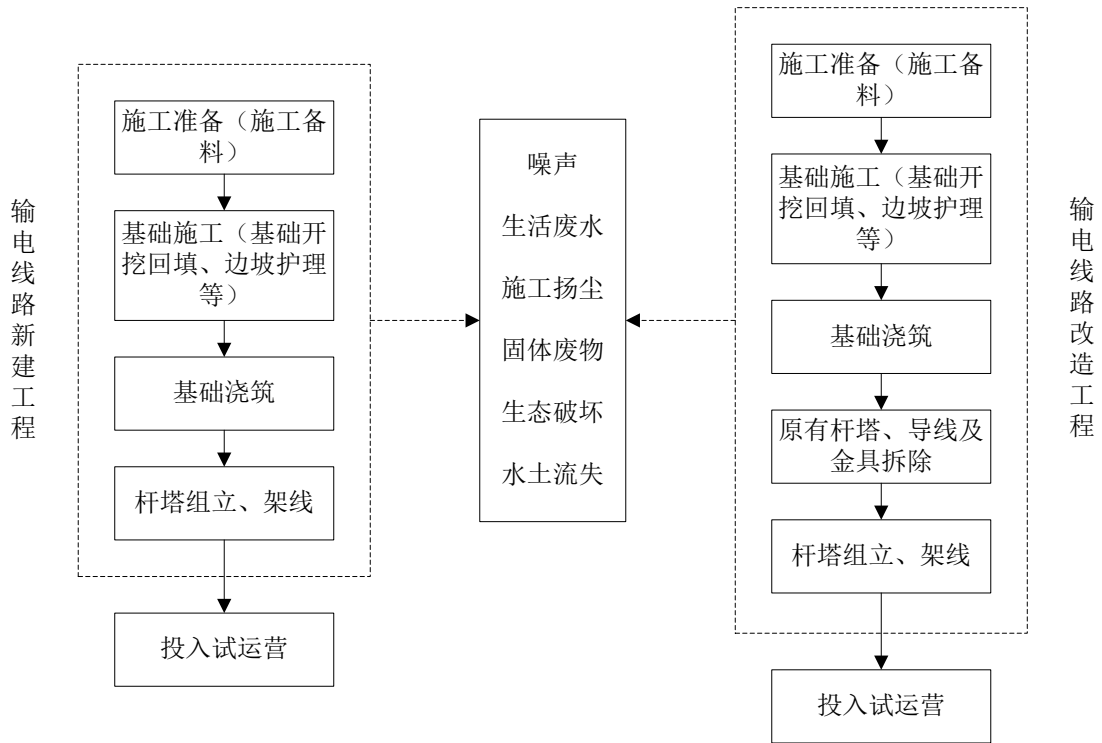


图 4-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

施工期生态环境影响分析

### 施工期环境影响分析

根据输变电项目的性质及其所处地区环境特征分析，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

表 4-1 工程施工期主要环境影响识别

环境识别	输电线路施工
声环境	噪声
气环境	施工扬尘、机械和车辆产生的废气
水环境	施工人员生活污水、施工废水
生态环境	水土流失和植被破坏
固体废物	施工人员生活垃圾、土石方、拆除的钢材、导线和金具等固体废物

#### (一) 施工工序

输电线路施工工序为材料运输、基础施工、拆除工程（导线及铁塔拆除）、铁塔组立、放紧线、附件安装。

#### (二) 污染源分析

##### 一、声环境影响分析

本项目杆塔基础开挖均使用小型挖掘机或人工开挖，其源强约为 70~80dB（A）。本评价要求施工单位应合理安排施工时间，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，在中午和夜间禁止施工作业，同时，施工车辆在作业时，应采取限时、限速行驶、不高音鸣号等措施，确保施工点附近居民的正常生活不受影响。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB（A）。但牵张场一般距居民点较远，且各施工点施工量小，施工时间短，不会对周围环境敏感目标产生明显影响。

本次评价提出以下环保要求：

- ①选用低噪施工设备，并采取有效的减振、隔声等措施；
- ②施工单位在施工过程中应合理进行施工总平布置，将主要高噪声作业点置于远离敏感目标一侧，充分利用施工场地的距离衰减作用缓解噪声影响，确保施工噪声场界处实现达标排放；
- ③文明施工，在装卸、搬运钢管、模板等时严禁抛掷。
- ④合理安排施工时间，夜间 22:00 至次日 06:00 严禁施工，严格杜绝出现夜间施工噪声污染影响。如夜间需进行施工工艺要求必须连续作业的强噪声施工，建设单位应首先征得项目所在地环保、建委、城管等主管部门同意。

总体而言项目施工期产生的噪声较小，其声级一般小于 70dB（A），距离附近的居民较远，各施工点施工量小，施工时间短，在采取报告表提出的环保措施后对周围声环境影响较小。

## 二、大气环境影响分析

### 1. 施工现场大气污染源分析

对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如挖掘机、载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为  $C_xH_y$ 、CO、NO<sub>x</sub> 等。施工扬尘影响主要是在线路施工区域内，因此施工现场地面和路面定期洒水，对周围环境影响不大。

#### （1）施工场地扬尘影响分析

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

- ①土壤或建筑材料的含水量：含水量高的材料不易飞扬。
- ②土壤或建筑村的粒径大小：颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为



3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

③气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有风扬尘产生。

#### (2) 车辆运输扬尘影响分析

施工期运输车辆运行产生的扬尘量与车速、载重和路面清洁度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，载重越大，扬尘量就越大；而在同样车速情况下，路面越脏，载重越大，扬尘量越大。

但由于道路扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

#### (3) 施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

据类似施工现场监测结果，在离现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度分别为 0.21mg/m<sup>3</sup> 和 0.13mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度分别为 0.13mg/m<sup>3</sup> 和 0.062mg/m<sup>3</sup>。上述污染物排放浓度均能达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准和二级标准（即 CO、NO<sub>2</sub> 的 1 小时平均浓度分别为 10.00mg/m<sup>3</sup> 和 0.20mg/m<sup>3</sup>，日平均浓度分别为 4.00mg/m<sup>3</sup> 和 0.08mg/m<sup>3</sup>）的要求。

## 2、施工期大气污染防治措施

根据《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工：

#### (1) 施工场地扬尘防治措施

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。

②施工工艺要求：砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。

③风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。

④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场

地：

⑤在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工单位已应当对施工现场出入口进行硬化。

⑥必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。

⑦施工运输车辆严禁不经过冲洗直接进入城市道路。

#### （2）运输扬尘防治措施

施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好；运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；运输路线尽量避免穿越人口集中区、商业繁华区等敏感地段。

#### （3）燃油废气的消减与控制

施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，为了减轻尾气对周围环境的影响，施工单位应采取如下措施进行尾气控制：

A、购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

B、运输线路尽量不穿越人群集中居住区。

本项目施工期采取以上环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度，施工期扬尘可以满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

### 三、水环境影响分析

本项目输电线路为一跨过河，不在嘉陵江河道内设立杆塔，距离河岸最近的基塔距离约98m，无涉水施工，同时线路架线期间采用无人机或飞艇架线，杆塔施工和线路架线均不占用河道，不涉及涉水施工。

#### 1、施工现场废水污染源分析

由于本项目沿线民房及散居农户较多，施工期间不设置施工人员临时住宿，施工人员可租用附近民房进行住宿。

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

本项目输电线路施工人员产生的生活污水相对较少且分散，本项目施工生活污水产生量约5.76t/d，产生的生活污水依托租用民房已有污水处理设施处理后，处理后用作农肥，对水环境不会产生明显影响。

施工生产废水主要为施工机具的滴漏、砂石加工冲洗废水以及混凝土养护废水。产生量约

为 1m<sup>3</sup>/d，污染物为 SS，其值约为 400-1000mg/L。混凝土养护过程中只在表面进行洒水养护，养护水蒸发损耗，不外排。

生活污水产生及排放量见下表 4-3。

表 4-3 施工期间生活污水产生及排放量统计表

项目	人数(人/天)	用水量(t/d)	排放系数	产生量(t/d)	施工周期(天)	产生量(t)	产生总量(t)	排放量(t)
输电线路	60	7.2	0.8	5.76	90	518.4	518.4	

## 2、施工期废水污染防治措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回收，用于施工现场的洒水降尘，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②输电线路施工人员产生的生活污水依托租用民房已有污水处理设施处理。

③本项目不在河流和保护区中架设杆塔，跨河段架线方式采用无人机或者飞艇放线，不涉及涉水施工。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

## 四、固体废弃物

### 1、施工期固体废弃物污染源

固体废物主要是施工人员的生活垃圾、弃土。间隔扩建施工人员按 10 人考虑，线路施工人员按 60 人考虑，生活垃圾排放量约 35kg/d，产生的生活垃圾集中收集后交由市政环卫统一清运。

本项目总计拆除杆塔 7 基，拆除双回段长 2×0.58km、单回段长 3.431km，拆除后的钢材、导线和金具由建设单位回收再利用。

输电线路工程施工土石方挖方总量约 19770m<sup>3</sup>，回填总量约 18335m<sup>3</sup>（包括表土回填 9840m<sup>3</sup>），需产生余方约 1435m<sup>3</sup>。线路工程开挖方表土为剥离表土，将于塔基临时堆土点堆放后，在施工后期作为绿化覆土回铺于塔基区和塔基临时占地区，本项目架空线路施工土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填以后余方很少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实，位于边坡的塔基，余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，挖填方量可实现平衡。

### 2、施工期固体废弃物污染防治措施

	<p>①施工场地应及时进行清理和固体废物清运，不得丢弃在施工现场。</p> <p>②为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。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。生活垃圾利用既有生活垃圾收集措施处置。</p> <p>③输电线路余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，本项目挖填方量可实现就地平衡，本项目不设置弃土场。</p> <p>④拆除后的钢材、导线和金具由建设单位回收再利用。</p> <p>在此基础上，施工固体废弃物不会对环境产生污染影响。</p> <p><b>五、主要生态影响分析</b></p> <p>本处仅列出生态环境影响结果，具体内容详见生态环境影响专题评价。</p> <p>本项目穿越了剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区，且不在核心保护区内立塔架线，对生态系统的影响极小，该项目的实施不会导致保护区区域生态景观大的改变，更不会导致整个生态敏感区中的动物和植物区系的组成发生改变。在落实本报告中提出的生态环境保护措施的情况下，从生态保护角度分析，施工期的生态环境影响是可接受的。</p> <p><b>六、施工期停电方案及可实施性</b></p> <p>为了减少停电时间，本项目施工期先进行杆塔基础浇筑，然后将各条线路停电，最后完成新建铁塔阻力及导、地线展放，完成后恢复送电。施工期间停电时间约为 5~15 天，本次改造涉及各条线路均为各变电站之间连接线路，由于各变电站均为双线供电，不影响各变电站的正常供电。因此本项目改迁工程对项目所在区域的用户用电情况影响较小。</p> <p><b>施工期环境影响结论</b></p> <p>本项目施工期对环境最主要的影响因素是生态影响、噪声和粉尘，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小。施工期对环境的影响是短期的、暂时的，施工结束，对环境的影响随之消失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>运营期环境影响识别</b></p> <p>本项目运营期工艺流程及产物环节见图 4-2 和图 4-3。</p>

220kV昭化~毕家营一、二线

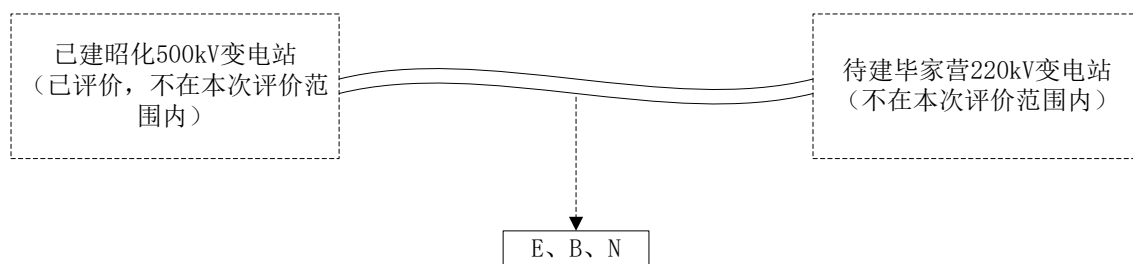


图 4-2 本项目昭化~毕家营一、二线 220kV 线路工程生产工艺流程及产污位置图

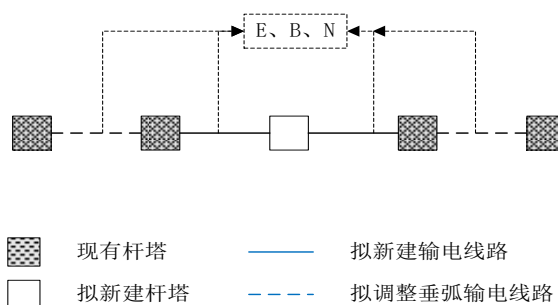


图 4-3 本项目各改造线路生产工艺流程及产污位置图

输电线路运行期间的主要环境影响有工频电磁场和噪声。

(1) 工频电磁场

输电线路运行时，高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；当架空输电线路有电流通过时，在载流导体周围产生工频磁场。

(2) 噪声

输电线路运行期噪声主要来源于恶劣天气条件下，由于电晕放电也会产生一定的可听噪声。

(3) 生态环境和水土保持

输电线路塔基将永久占有土地，改变土地性质，会对周边生态环境造成影响，建成后应及时恢复原有植被。

运营期环境影响分析

根据本项目的运行特征，本项目运行期产生的环境影响见表 4-4，主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。本项目电磁环境及声环境影响分析详见本项目电磁环境影响专题评价，此处仅列出分析结果。

表 4-4 工程运行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	/
固体废物	/

## 一、电磁环境影响分析

本处仅列出预测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

本项目输电线路采用类比分析和理论计算的方法进行分析。本项目 110kV 和 220kV 线路新建段采用理论计算的方法对其建成后的电磁环境影响进行预测分析；本项目 110kV 和 220kV 线路利旧段由于原有线路的电压等级、导线选型、排列方式、输送电流等均与原线路相同，仅对原有线路进行垂弧调整，对其导线进行抬高处理，改造后产生的电磁影响低于现状值，因此，本次评价对利旧段利用实测值作为其电磁环境影响。同时由于实测期间输送电流未达到额定电流，对实测磁感应强度进行等比例修正。

### 1、工频电场

#### (1) 新建段

①本项目线路 1 和线路 2 新建三角排列段输电线路在最不利塔型（220-GD21D-DJC 型）在导线型号为 2×JL/G1A-630/45 且在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 7.060kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于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（10kV/m）。在导线通过居民区导线最低允许架设高度 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 5.597kV/m，超过评价标准（公众曝露电场强度控制限值 4kV/m）要求。通过逐步试算可知，在导线通过居民区的导线抬升后高度 9.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.753kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

本项目线路 1 和线路 2 新建三角排列段输电线路在最不利塔型（220-GD21D-DJC 型）在导线型号为 2×JL/G1A-400/35 且在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 6.887kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于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（10kV/m）。在导线通过居民区导线最低允许架设高度 7.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 5.466kV/m，超过评价标准（公众曝露电场强度控制限值 4kV/m）要求。通过逐步试算可知，在导线通过居民区的导线抬升后高度 9.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.667kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

②本项目线路 1 和线路 2 新建水平排列段输电线路在最不利塔型（220-HC31D-ZBC4 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大分

别为 7.419kV/m 和 7.246kV/m，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中关于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（10kV/m）。

③本项目线路 1 利旧段和线路 6 垂直排列段输电线路的最不利塔型段（220-GD21S-SJC1 型）在导线实际对地高度为 9m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.617kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。本项目线路 5 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21S-SJC1 型）设计导线对地高度 22m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 0.598kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

④本项目线路 3 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21D-ZMC1 型）在设计导线对地高度 22m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 0.533kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

⑤本项目线路 4 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21D-JC2 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.831kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

⑥本项目线路 8 新建段输电线路的最不利塔型段（1X1-JBC3 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6m 时，线下距地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.845kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

## （2）利旧段

本项目各改迁线路的利旧段在本次改迁后其线下距地面 1.5m 高处的电场强度最大值为 511.20kV/m，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m）。

## 2、工频磁场

### （1）新建段

①本项目线路 1 和线路 2 新建三角排列段输电线路在最不利塔型（220-GD21D-DJC 型）在导线型号为 2×JL/G1A-630/45 且在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时、在导线通过居民区导线最低允许架设高度 7.5m 时以及在导线通过居民区的导线抬升后高度 9.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值分别为 22.227μT、21.006μT 和 18.352μT，在导线型号为 2×JL/G1A-400/35 且在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时、在导线通过居民区导线最低允许架设高度 7.5m 时以及在导线通过居民区的导线抬升后高度 9.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值分别为 22.216μT、20.995μT 和 18.341μT，能够满足公众曝

露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

②本项目线路 1 和线路 2 新建水平排列段输电线路在最不利塔型（220-HC31D-ZBC4 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值分别为 12.801 $\mu$ T 和 12.790 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

③本项目线路 1 利旧段和线路 6 垂直排列段输电线路的最不利塔型段（220-GD21S-SJC1 型）在导线实际对地高度为 9m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 19.750 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。本项目线路 5 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21S-SJC1 型）设计导线对地高度 22m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 8.506 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

④本项目线路 3 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21D-ZMC1 型）在设计导线对地高度 22m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 4.869 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

⑤本项目线路 4 新建段输电线路的最不利塔型段（220-GD21D-JC2 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6.5m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 15.719 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

⑥本项目线路 8 新建段输电线路的最不利塔型段（1X1-JBC3 型）在导线通过非居民区导线最低允许架设高度 6m 时，线下距地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 15.099 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

## （2）利旧段

本项目各改迁线路的利旧段在本次改迁后其线下距地面 1.5m 高处的磁感应强度最大值为 31.738 $\mu$ T，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

## 3、采取的电磁环境影响减缓措施

（1）昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建段和利旧段输电线路在通过非居民区时导线对地高度不小于 6.5m。

（2）昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建三角排列段输电线路在通过居民区时导线对地高度不小于 9.5m。

（3）220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 22m，利旧段导线对地高度不小于 9m。

（4）220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6.5m，利



旧段导线对地高度不小于 9m。

(5) 220kV 昭袁 I、II 线改造工程中新建段导线对地高度不小于 22m，利旧段导线对地高度不小于 15m。

(6) 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 9m。

(7) 220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 24m。

(8) 110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6m，利旧段导线对地高度不小于 11m。

(9) 本次改迁线路的双回段应采用垂直逆相序排列；

(10) 本项目输电线路在经过非居民区时（导线对地高度为 6.5m 时）输电线路边导线外 5.5m（即距线路中心线 12m）范围外的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m（居民区）和 100 $\mu$ T 的评价标准要求，因此，需设置电磁环境影响防护距离，电磁环境影响防护距离内不得新建永久居住住宅、学校和医院等敏感建筑物。

(11) 线路选择时已避开敏感目标，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。

## 二、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本项目的 110kV 和 220kV 输电线路的声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

### 1、新建段

#### (1) 类比线路可比性分析

为预测本项目 110kV 新建单回线路投运后的噪声水平，对同等级的线路进行了类比监测。其中线路 1~4 新建段三角排列段为 220kV 的三角排列输电线路，类比线路选择 220kV 兴渡线；线路 1 利旧段和线路 6 垂直排列段、线路 5 新建段为 220kV 的垂直逆相序排列输电线路，类比线路选择 220kV 蜀苏一、二线；线路 8 新建段为 110kV 的水平排列输电线路，类比线路选择 110kV 王官线；类比线路与本项目 220kV 输电线路的相关参数比较表见表 4-5~4-7。

表 4-5 220kV 兴渡线与本项目输电线路的类比分析

项目	线路 1~4 新建段三角排列段	220kV 兴渡线
地理位置	广元市利州区和昭化区	成都市新津区
电压等级	220kV	220kV
回数	1 回	1 回
排列方式	三角排列	三角排列
输送电流	666A、333A、528A	176.2A
架设高度	6.5m、7.5m、9.5m、22m	7m

表 4-6 220kV 蜀苏一、二线与本项目输电线路的类比分析

项目	线路 1 利旧段和线路 6 垂直排列段、线路 5 新建段	220kV 蜀苏一、二线
地理位置	广元市利州区和昭化区	成都市崇州市
电压等级	220kV	220kV
回数	2 回	2 回
排列方式	垂直逆相序	垂直逆相序
输送电流	666/666A、528/528A	222.7/254.1A
架设高度	6.5m	8m

表 4-7 110kV 王官线与本项目输电线路的类比分析

项目	线路 8 新建段	110kV 王官线
地理位置	广元市利州区和昭化区	成都市崇州市
电压等级	110kV	110kV
回数	1 回	1 回
排列方式	水平排列	水平排列
输送电流	333A	176.3A
架设高度	6.5m、7.5m、9.5m、22m	7m

根据上表可知本项目线路与类比线路的电压等级、排列方式、分裂数量均具有相似性，仅输送电流和架设高度情况稍有不同，但输电线路的噪声影响受输送电流和架设高度的影响较小，且其输送电流与本项目额定输送电流差距较小，架设高度也较为相近，因此，本次评价选择其作为类比线路是可行的。

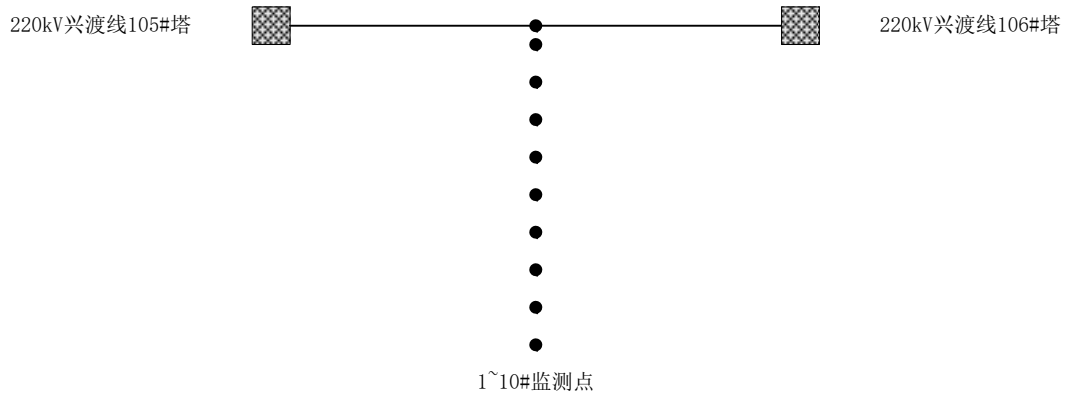


图 4-4 类比 220kV 兴渡线监测点布置图

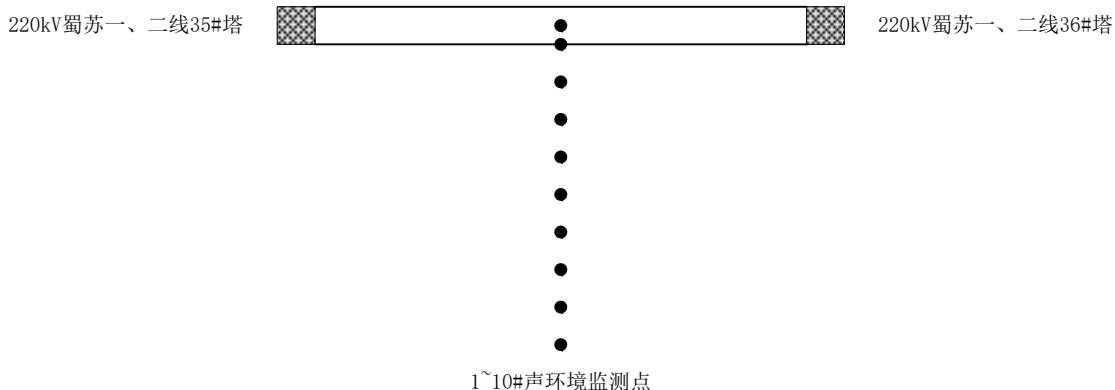


图 4-5 类比 220kV 蜀苏一、二线监测点布置图

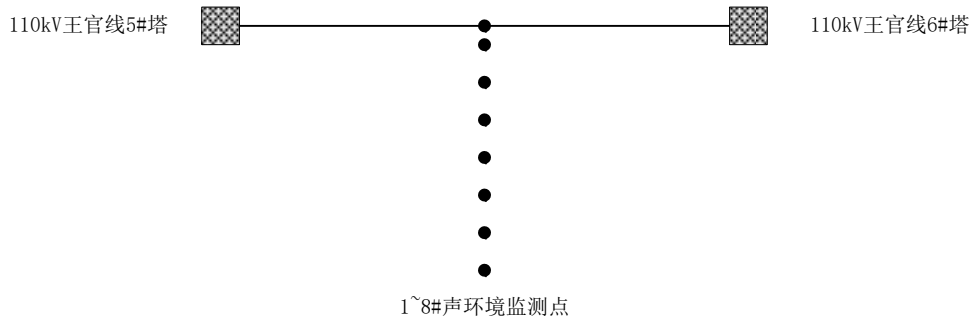


图 4-6 类比 110kV 王官线监测点布置图

(2) 类比监测期间自然环境条件及运行工况

A 监测环境

类比线路 220kV 兴渡线：2021 年 11 月 22 日：环境温度：5.7~12.4℃；环境湿度：47.9~64.3%；天气状况：阴；风速：0.0~0.9m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

类比线路 220kV 蜀苏一、二线和 110kV 王官线：2021 年 7 月 23 日~24 日：环境温度：22.8~36.3℃；环境湿度：44.8~65.8%；天气状况：晴；风速：0.0~1.3m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.2m。

B 监测对象说明

监测时 220kV 兴渡线、220kV 蜀苏一、二线和 110kV 王官线正常投运，选择在 220kV 兴渡线 101~102#塔、220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔和 110kV 王官线 5~6#塔间导线对地高度最低处，工况如下表所示：

表4-8 输电线路监测期间运行工况

线路	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)
220kV 兴渡线	220.2	176.2	50.8	15.0
220kV 蜀苏一线	221.2	222.7	45.3	4.5
220kV 蜀苏二线	221.8	254.1	52.1	3.6

110kV 王官线	112.3	176.3	29.2	1.4
-----------	-------	-------	------	-----

(3) 类比监测点布设

监测布点：220kV 输电线路监测断面垂线选择在 220kV 兴渡线 101~102#塔和 220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线外 40m，共设置 10 个监测点位；110kV 输电线路监测断面垂线选择在 110kV 王官线 5~6#塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线外 30m，共设置 8 个监测点位。

(4) 类比监测单位及监测单位

220kV 兴渡线的类比监测单位：成都中辐环境监测测控技术有限公司；监测时间：2021 年 11 月 22 日；监测报告编号：中辐环监[2021]第 EM0188 号；

220kV 蜀苏一、二线和 110kV 王官线的类比监测单位：成都中辐环境监测测控技术有限公司；监测时间：2021 年 7 月 23 日~24 日；监测报告编号：中辐环监[2021]第 NM0110 号；

(5) 类比结果

各类比监测结果如下：

表 4-9 220kV 兴渡线类比噪声监测结果

监测点 位编号	点位名称	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	220kV 兴渡线 101~102#塔导线中心线下	48	41
2#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线下	49	42
3#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 5m	48	41
4#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 10m	47	41
5#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 15m	47	39
6#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 20m	48	39
7#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 25m	46	37
8#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 30m	47	38
9#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 35m	46	38
10#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 40m	47	36

表 4-10 220kV 蜀苏一、二线类比噪声监测结果

监测点 位编号	点位名称	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔导线中心线下	47	43
2#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线下	46	42
3#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 5m	47	43
4#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 10m	46	42
5#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 15m	46	42

6#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 20m	45	43
7#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 25m	45	42
8#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 30m	44	41
9#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 35m	44	41
10#	220kV 蜀苏一、二线 35~36#塔边导线外 40m	45	41

表 4-11 110kV 王官线线类比噪声监测结果

监测点 位编号	点位名称	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	110kV 王官线 5~6#塔边导线中心线下	47	41
2#	110kV 王官线 5~6#塔边导线下	48	42
3#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 5m	47	41
4#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 10m	47	41
5#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 15m	46	41
6#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 20m	45	40
7#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 25m	45	40
8#	110kV 王官线 5~6#塔边导线外 30m	44	39

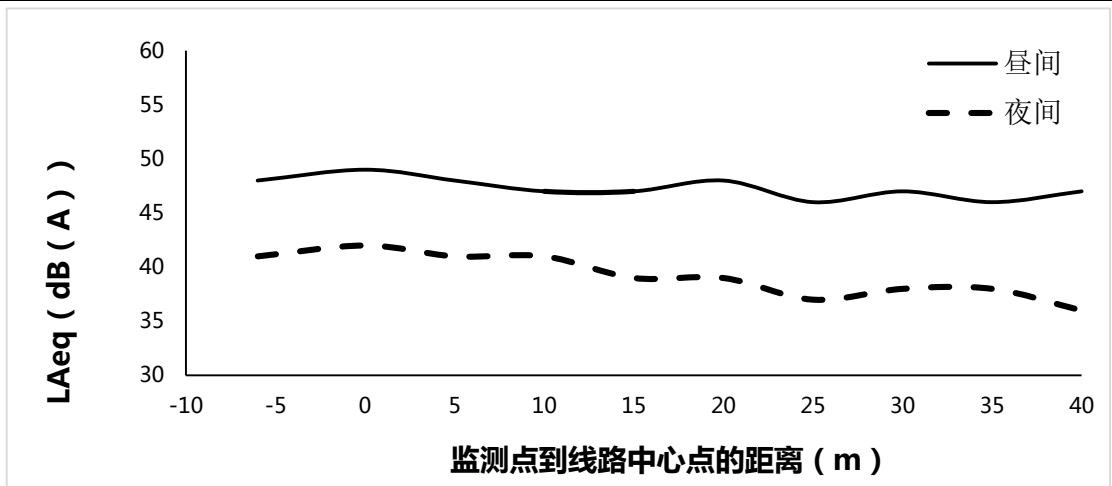


图 4-7 220kV 兴渡线噪声类比监测结果变化趋势图

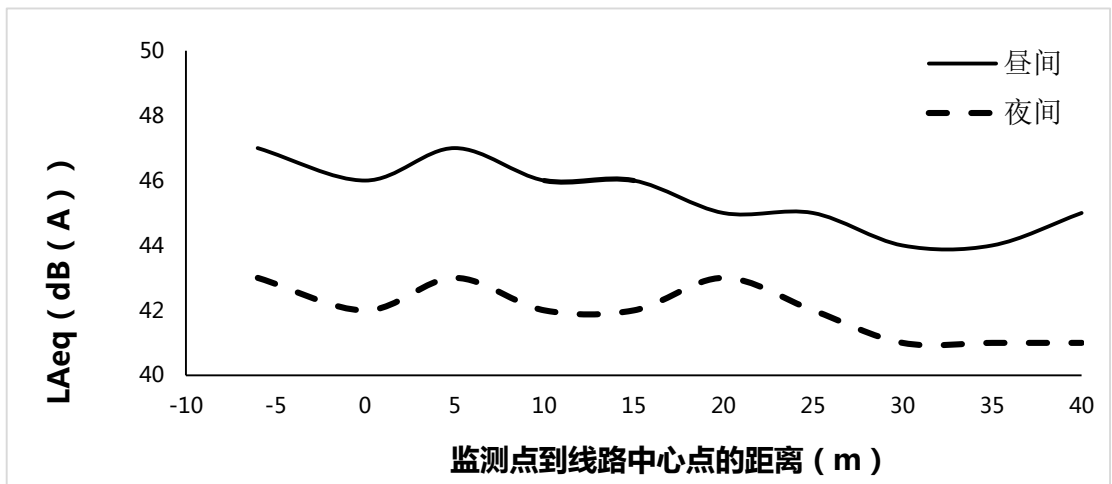


图 4-8 220kV 蜀苏一、二线噪声类比监测结果变化趋势图

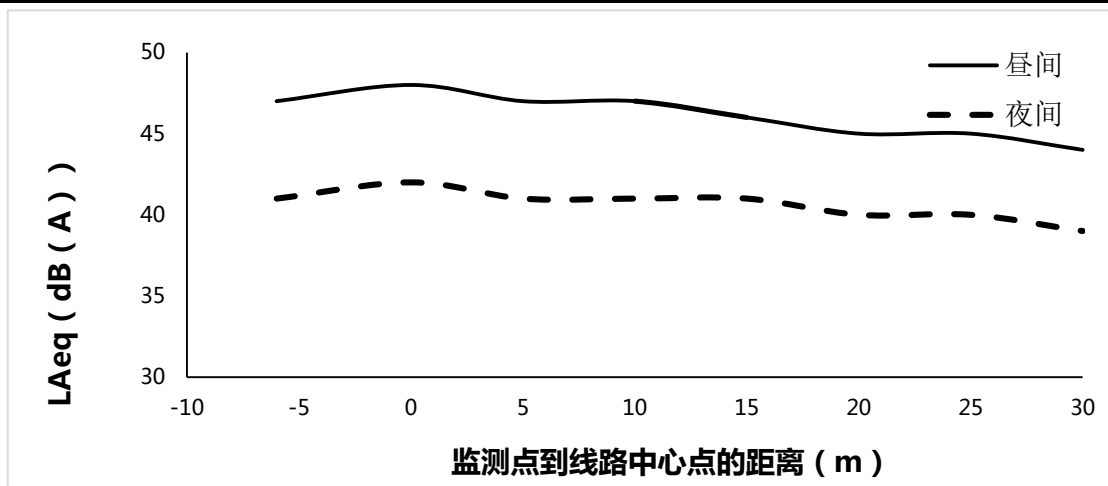


图 4-9 110kV 王官线噪声类比监测结果变化趋势图

根据国内已运行的 110kV 和 220kV 输电线路的可听噪声监测结果和本次类比监测结果可以看出，输电线路下的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

## 2、利旧段

由于本项目属于迁改项目，利旧段迁改前后仅抬升了导线最低对地高度，其余电压等级、排列方式、线路回数和环境背景均不改变，总体上改迁后线路产生的噪声水平低于改迁前线路产生的噪声水平，因此，本次评价利旧段采用实测值作为本项目预测值。

本项目利旧段线路噪声监测结果见表 4-12。

表 4-12 本项目利旧段线路噪声监测结果

工程	参数	电压等级	排列方式	监测点位	LAeqdB（A）	
					昼间	夜间
线路 3 利旧段		220kV	三角	9#	41	38
线路 5 利旧段		220kV	垂直同相序	6#	50	44
线路 6		220kV	三角	2#	36	33
线路 7		220kV	垂直逆相序	11#	39	35
线路 8 利旧段		110kV	三角	8#	40	36

根据表 4-12 可以看出，根据对本项目各改迁线路利旧段的实测值可知，昼间在 36~50dB（A）之间，夜间在 33~44dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

## 三、生态环境

本处仅列出生态环境影响结果，具体内容详见生态环境影响专题评价。

本项目的输电线路工程，运营期仅产生电磁影响和噪声影响，对生态环境的影响甚微。

## 四、环境风险分析

本项目为非工业污染型的项目，输电线路运营期不存在环境风险。

## 五、对环境敏感目标的影响评价

经现场踏勘调查，本项目 220kV 昭毕一线沿线电磁环境（边导线外 40m）和声环境（边导线外 40m）评价范围内有 6 处环境敏感目标（即 1~6#敏感目标）；220kV 昭毕二线沿线电磁环境（边导线外 40m）和声环境（边导线外 40m）评价范围内有 10 处环境敏感目标（即 6~15#敏感目标）；220kV 昭袁 I、II 线改造段沿线电磁环境（边导线外 30m）和声环境（边导线外 30m）评价范围内有 1 处环境敏感目标（即 16#敏感目标），其他改造线路沿线电磁环境和声环境评价范围内没有环境敏感目标。

### 1、电磁环境评价方法：

（1）若敏感目标（即 16#敏感目标）位于利旧段时，则敏感目标处的实测值已包含现有线路的影响，本次改迁后抬高导线对地高度，现有线路的电磁影响大于改迁后线路的电磁影响，因此，本次评价采用敏感目标处的实测值作为本项目改迁后的预测值。

（2）若敏感目标（即 1~15#敏感目标）位于新建段时，其电磁影响的预测值为敏感目标处的现状监测值和输电线路贡献值（即模式计算值）叠加得到，由于电力走廊（220kV 边导线地面投影水平距离 15m 以内区域）内区域高度对输电线路贡献值影响较大，其余区域影响较小，若电力走廊内的敏感目标（即 13~14#敏感目标）的最近一处建筑物为多层建筑，本次评价分别预测其各层的电磁环境影响。

### 2、声环境评价方法：

（1）若敏感目标（即 16#敏感目标）位于利旧段时，本次评价采用敏感目标处的实测值作为本项目改迁后的预测值。

（2）若敏感目标（即 1~15#敏感目标）位于新建段时，其声环境预测值为敏感目标处的现状监测值和输电线路贡献值（即类比值）叠加得到。

### 3、电磁环境和声环境敏感目标的预测结果：

#### （1）电磁环境

具体计算过程详见电磁专项评价。各敏感目标计算结果统计如下：

本项目输电线路运营后，根据预测结果可知，本项目各环境敏感目标处的电磁强度在 8.35~1403.74kV/m 之间，能够满足公众曝露电场强度控制限值（4kV/m），磁感应强度在 4.015~10.398 $\mu$ T 之间，能够满足公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T），对所涉及到的环境敏感目标的影响均满足评价标准的要求。

(2) 声环境

预测结果见表 4-13。

表 4-13 本项目线路运营期对环境敏感目标的声环境影响分析

序号	敏感目标	最近一户与本项目位置关系	数据类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	昭化区昭化镇南马村 3 组侯莫先	位于线路 1 新建三角段东南侧边 导线地面投影水平距离约 22m	现状值	41	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.6</b>	<b>43.0</b>
2	昭化区射箭镇笔架村 4 组侯秀珍等 2 户	位于线路 1 新建三角段西北侧边 导线地面投影水平距离约 18m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
3	昭化区射箭镇塔子村 1 组侯福斌	位于线路 1 新建三角段北侧边导 线地面投影水平距离约 31m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
4	昭化区射箭镇塔子村 5 组侯友贵等 2 户	位于线路 1 新建三角段东侧边导 线地面投影水平距离约 40m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
5	利州区盘龙镇五佛崖 村 4 组张仁奎等 2 户	位于线路 1 新建三角段西侧边导 线地面投影水平距离约 24m	现状值	45	38
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>50.5</b>	<b>43.5</b>
6	利州区盘龙镇先锋村 2 组成安勇	位于线路 1 新建三角段东侧边导 线地面投影水平距离约 35m, 位 于线路 2 新建三角段东侧边导线 地面投影水平距离约 37m	现状值	45	38
			线路 1 贡献值	49	42
			线路 2 贡献值	49	42
<b>预测值</b>	<b>52.8</b>	<b>45.8</b>			
7	昭化区昭化镇南马村 村委会	位于线路 2 新建三角段北侧边导 线地面投影水平距离约 25m	现状值	41	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.6</b>	<b>43.0</b>
8	昭化区昭化镇南马村 4 组侯友华	位于线路 2 新建三角段西侧边导 线地面投影水平距离约 27m	现状值	41	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.6</b>	<b>43.0</b>
9	昭化区昭化镇南马村 3 组邓金花等 2 户	位于线路 2 新建三角段西北侧边 导线地面投影水平距离约 28m	现状值	42	35
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.8</b>	<b>42.8</b>
10	昭化区射箭镇笔架村 3 组邓天兴等 3 户	位于线路 2 新建三角段东北侧边 导线地面投影水平距离约 24m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
11	昭化区射箭镇塔子村 1 组侯福勇	位于线路 2 新建三角段西北侧边 导线地面投影水平距离约 32m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
12	昭化区射箭镇塔子村 5 组侯友仁	位于线路 2 新建三角段东南侧边 导线地面投影水平距离约 38m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>



13	昭化区射箭镇塔子村 6组杨金银等2户	位于线路2新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约14m	现状值	40	36
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>49.5</b>	<b>43.0</b>
14	利州区龙潭乡春风村 7组吴树勇等3户	位于线路2新建三角段西侧边导线地面投影水平距离约11m	现状值	45	35
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>50.5</b>	<b>42.8</b>
15	利州区盘龙镇五佛崖村 6组孙培光	位于线路2新建三角段东北侧边导线地面投影水平距离约24m	现状值	45	38
			贡献值	49	42
			<b>预测值</b>	<b>50.5</b>	<b>43.5</b>
16	利州区盘龙镇五佛崖村村委会	位于线路5利旧段西侧边导线地面投影水平距离约36m	实测值	40	36
			<b>预测值</b>	<b>40</b>	<b>36</b>

由表 4-9 可以看出，本项目输电线路运营后，在 1~16#环境敏感目标的昼间噪声在 49.5~52.8dB(A)之间，夜间在 42.8~45.8dB(A)之间，可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的限值要求。

综上所述，本项目输电线路运营后，对所涉及到的环境敏感目标的影响均满足评价标准的要求。本项目不涉及环保拆迁。

## 六、输电线路和其他工程交叉及并行走线时的电磁环境影响分析

本项目各条线路建成后存在 3 段并行走线区域，存在共同评价范围。本项目各并行走线段处的电场强度最大值为 7348V/m，磁感应强度最大值为 34.880 $\mu$ T，电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中关于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(10kV/m)，磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值(100 $\mu$ T)。

本项目输电线路钻/跨越点处的工频电场强度最大值为 7757.91V/m，工频磁感应强度最大值为 23.605 $\mu$ T，电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中关于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(10kV/m)，磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值(100 $\mu$ T)。

本项目输电线路并行段钻/跨越点处的工频电场强度最大值为 8946V/m，工频磁感应强度最大值为 43.363 $\mu$ T，电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中关于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(10kV/m)，磁感应强度能够满足公众曝露磁感应强度控制限值(100 $\mu$ T)。

## 七、电磁环境安全防护距离

根据现场踏勘结果可知，本项目评价范围内的环境敏感目标中最高建筑物为 3 层坡顶，为确保评价范围内各环境敏感目标房屋处达标，按敏感目标距边导线水平距离的不同，相应的控

制线路与房屋水平距离，或优化导线对地高度，来确保各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m（居民区）和 100 $\mu$ T 的评价标准要求。具体如下表：

表 4-14 各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度关系表

居民房屋距边导线不同 距离	不同水平距离及高度时为达到 4kV/m 而需要抬高的高度		
	距地面 1.5m 高处（1F）	距地面 4.5m 高处（2F）	距地面 7.5m 高处（3F）
边导线下	9.5	11.5	13.0
边导线外 1m	9.0	9.5	11.0
边导线外 2m	8.5	9.0	10.0
边导线外 3m	8.0	8.5	9.0
边导线外 4m	7.5	8.0	8.0
边导线外 5m	7.5	7.5	7.5

①当本项目输电线路边导线下存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m，2 层构筑物时导线高度不应低于 11.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 13.0m；

②当本项目输电线路边导线外 1m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m，2 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 11.0m；

③当本项目输电线路边导线外 2m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m，2 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m，3 层构筑物时导线高度不应低于 10.0m；

④当本项目输电线路边导线外 3m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.0m，2 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m；

⑤当本项目输电线路边导线外 4m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 7.5m，2 层或 3 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m；

⑥当本项目输电线路边导线外 5m 或更远距离处存在构筑物时，导线高度不应低于 7.5m。在满足此要求的前提下，本项目输电线路可不设置电磁环境影响防护距离。

选址选  
线环境  
合理性  
分析

根据四川南充电力设计有限公司广元分公司的《广元昭化至毕家营 220kV 线路工程可行性研究报告》，通过对沿线已建电力线路设计及运行情况的调查，根据变电站和接入线路的地理位置，结合广元市昭化区和利州区相关规划、交通条件、电力及通信线路走向、民房分布、矿区分布、林木茂密程度以及地形、地质、水文气象等因素的控制，通过综合比较、分析、优化，全线路路径的走线情况。

（1）昭化~毕家营一线 220kV 线路工程（工程 2）

由 500kV 昭化站 220kV 昭丁线间隔出线，利用 220kV 昭丁线终端塔（西侧挂昭丁线、东侧挂昭毕一线），原 220kV 昭丁线 N2 塔利旧，单回架空走线经大垭岩、岩湾、笏圈湾右转第一次跨嘉陵江经大田岩、花石咀、黄家坡、大红岩、郭家岩、在杨家沟下钻 220kV 昭袁 I、II

线、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线后经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后，下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站，全线采用单回架空走线，新建线路长约 16.8km，杆塔 60 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.25。

（2）昭化~毕家营二线 220kV 线路工程（工程 3）

由 500kV 昭化站起 220kV 昭苍线间隔出线，利用原 220kV 昭苍 N1、N2 通道走线后，在昭苍线 N2 塔南侧新建 GN1 塔，全线采用单回架空走线经南马村、刘家梁、侯家湾、双柏树右转沿 220kV 昭雪 I、II 线走线，在灯盏湾处左转下钻 220kV 昭林 I 线和 220kV 昭林 II 线，右转第一次跨嘉陵江经黄家坡、大红岩、郭家岩、杨家沟、在孙家岩跨越 35kV 博龙线，在胡家沟下钻 220kV 昭袁 I、II 线，在大垭豁跨越 110kV 雪贵线经老鹰湾、在咸水湾处跨越 110kV 白南线后，下钻 220kV 昭袁 I、II 线，后右转下钻 220kV 袁雪线，后第二次跨越嘉陵江进经开区 220kV 毕家营变电站。新建线路长约 16.8km，杆塔 54 基，导线均采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线（昭化变~胡家沟段，长度约 13.3km）和 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线（胡家沟~毕家营变段，长度约 3.5km），曲折系数 1.24。

（3）220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程（工程 4）

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 220kV 袁雪线 6~7#塔间钻越该线路，原有线路导线对地最低高度为 13m，不满足钻越净空条件，因此，需对其进行改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，拆除的 6#塔在原塔基处新建，不新征用地，导线材质，排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 1.3km（其中新建段长度约 0.3km，调整垂弧段长度约 1.0km）。

（4）220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程（工程 5）

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整，同时占压部分昭毕二线出线路径，因此，需对 220kV 昭苍线出线进行调整改造。本次改造导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 1.0km（其中垂直排列段长约 0.03km，三角排列段长约 0.97km）。

（5）220kV 昭袁 I、II 线改造工程（工程 6）

由于本项目线路 1 和线路 2 将多次钻越 220kV 昭袁 I、II 线，原有线路各钻越点处导线对

地最低高度为 14m，不满足钻越净空条件，因此，需对线路 5 进行改造。本次改造工程不新开辟路径，不新征用地。改造段长度约 2×5.8km（其中新建段长度约 2×1.0km，调整垂弧段长度约 2×4.8km）。

（6）220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程（工程 7）

由于昭化 500kV 变电站 220kV 出线间隔调整，因此，需对 220kV 昭丁线出线进行调整改造。本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，不新征用地，导线对地高度、材质、导线直径、额定电流、排列方式等参数均与原线路一致。改造段长度约 0.35km（其中垂直排列段长约 0.05km，三角排列段长约 0.3km）。

（7）220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程（工程 8）

由于本项目线路 2 将在 220kV 昭雪 I、II 线 5~6#塔间钻越该线路，原有线路导线对地最低高度为 23m，对其进行调整垂弧。改造段起于 220kV 昭雪 I、II 线 3#塔，止于 220kV 昭雪 I、II 线 5#塔，改造段长度约 2×1.0km，本次改造工程利用原有电力走廊走线，不新开辟路径，不新征用地，改造段导线不改变排列方式、导线型号、分裂方式。

（8）110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程（工程 9）

由于本项目线路 1 和线路 2 将在 110kV 白南线 21~23#塔间跨越该线路，原有线路导线对地最低高度为 11m，线路 1 和线路 2 跨越段杆塔呼高为 24m，不满足跨越净空条件，因此，需对线路 8 进行改造。本次改造工程需新开辟路径，拆除原有 21#和 22#杆塔，新线路位于在原路径西南侧约 140m 处。改造段长度约 0.9km（其中新建段长度约 0.79km，调整垂弧段长度约 0.11km）。

输电线路路径及外环境关系图详见附图 2。

输电线路位于广元市昭化区和利州区境内，沿线多为零散散居农户，输电线路走线位于沿线城镇规划区外，不影响沿线城镇未来用地的发展规划，输电线路选线无环境制约因素；通过前文对环境影响的预测可知，输电线路产生的环境影响可以满足相应评价标准的要求，同时对沿线环境敏感目标的影响也可以满足相应评价标准的要求，对周围环境的影响较小。

根据现场调查及环境影响分析，本项目路径具有以下特点：①设计使用架空走线，减小了土地占用、植被破坏等影响，线路沿线不穿越重要文物区、自然保护区、饮用水源保护区、森林公园等特殊生态敏感目标；②双回架设线路采用垂直逆相序排列，减少电磁环境影响；③对于跨越 110kV 及以上电压等级线路时尽量采用跨越，减少停电的影响；④尽量缩短线路路径，降低工程造价，尽可能减少与已建送电线路的交叉跨越，以降低停电损失和赔偿费用；⑤线路

尽量靠近和利用现有公路，以方便运输、施工和生产维护管理，有利于安全巡视；⑥选择有利地形，尽量避开施工难度较大和不良地质段，以方便施工，减少线路保护工程量，确保其长期可靠安全运行；⑦线路沿线采用高塔跨越林木，尽量减少林木的砍伐。⑧线路路径尽量避让集中居民区，对居民的影响满足相应限值要求；⑨本项目输电线路选线已得到广元市城乡规划局利州分局、广元市城乡规划局昭化分局、广元市昭化生态环境局同意本项目路径走线的签章图件（见附件 4）和广元市自然资源局的同意选线文件（见附件 5）同意了本项目输电线路走线路径；本项目穿越剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区的线路部分，并分别取得了四川省林业和草原局《关于广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的批复》（附件 6）和广元市林业局《关于〈广元昭化至毕家营（中孚）220kV 线路工程对亭子湖风景区影响评估论证报告〉的批复》（附件 7）；⑩符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。**从环境保护的角度，线路路径选择是合理的。**

## 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、声环境保护措施</b></p> <p>①选用低噪施工设备，并采取有效的减振、隔声等措施；</p> <p>②施工单位在施工过程中应合理进行施工总平布置，将主要高噪声作业点置于远离敏感目标一侧，充分利用施工场地的距离衰减作用缓解噪声影响，确保施工噪声场界处实现达标排放；</p> <p>③文明施工，在装卸、搬运钢管、模板等时严禁抛掷。</p> <p>④合理安排施工时间，夜间 22:00 至次日 06:00 严禁施工，严格杜绝出现夜间施工噪声污染影响。如夜间需进行施工工艺要求必须连续作业的强噪声施工，建设单位应首先征得项目所在地环保、建委、城管等主管部门同意。</p> <p><b>二、大气环境保护措施</b></p> <p>根据《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工：</p> <p>（1）施工场地扬尘防治措施</p> <p>①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。</p> <p>②施工工艺要求：砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。</p> <p>③风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。</p> <p>④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地；</p> <p>⑤在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工单位已应当对施工现场出入口进行硬化。</p> <p>⑥必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。</p> <p>⑦施工运输车辆严禁不经过冲洗直接进入城市道路。</p> <p>（2）运输扬尘防治措施</p> <p>施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好；运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；运输路线尽量避免穿越人口集中区、商业繁华区等敏感地段。</p>
-------------	--

### (3) 燃油废气的消减与控制

施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，为了减轻尾气对周围环境的影响，施工单位应采取如下措施进行尾气控制：

A、购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

B、运输线路尽量不穿越人群集中居住区。

### 三、水环境保护措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回收，用于施工现场的洒水降尘，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②输电线路施工人员产生的生活污水依托租用民房已有污水处理设施处理。

③本项目不在河流中架设杆塔，跨河段架线方式采用无人机或者飞艇放线，不涉及涉水施工。

### 四、固体废弃物防治措施

①施工场地应及时进行清理和固体废物清运，不得丢弃在施工现场。

②为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。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。生活垃圾利用既有生活垃圾收集措施处置。

③输电线路土方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，本项目挖填土方量可实现就地平衡，本项目不设置弃土场。

④拆除后的钢材、导线和金具由建设单位回收再利用。

### 五、生态环境保护措施

#### 常规区域生态环境保护措施

#### 1、对植物的保护措施

(1) 对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，确保区域植被安全。

(2) 对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被。

(3) 在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。

(4) 施工人抬便道应尽可能利用已有乡间小路，避免新建施工道路，施工过程中应固定

施工便道的线路,不能随意下道行驶或另开辟便道,以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

(5) 施工人抬便道避让林木生长茂盛区域,以免运输过程中设备材料刮擦林木。

(6) 施工用地(包括永久用地、临时用地)尽可能选择在植被稀疏的荒草地,以减少对区域阔叶林、竹林的永久破坏或临时占压。

(7) 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,严禁超范围、超数量采伐林木,并缴纳植被恢复费,由当地林业部门进行异地造林,减少植被的损失。

(8) 施工采取张力放紧线等方式进行架线,减少林木破坏。

(9) 塔材、金具等材料运输到施工现场需及时进行组装,减少现场堆放时间,减少对草地植被的占压。

(10) 施工结束后,应及时清理施工现场,对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物,应集中收集装袋,并在结束施工时带出施工区域,不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中,避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

(11) 对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新,对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域,应采用当地物种,严禁带入外来物种。

(12) 施工临时占地(如牵张场、土石方临时堆放场地等)应铺设彩条布或其他铺垫物。

本线路工程牵张场、材料堆场等临时占地在施工布置时应选择在交通运输方便、地势平坦、占用植被较少的地方,并在生态敏感区内尽量少设置临时施工占地。另外根据剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区批复文件要求,禁止在风景名胜区内设置弃渣弃土场,工程弃渣、生活垃圾及时运出景区外

(13) 加强施工人员管理教育,施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域,禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物。

(14) 施工时尽可能避开农作物收获期,减少对栽培植被的影响。

(15) 施工临时占地尽量避免占用耕地

## **2、对动物的保护措施**

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响,应采取如下保护措施:

(1) 施工时,应严格限定范围,尽量减少对野生动物生境的破坏;

(2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理,尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源



性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

(3) 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。

(4) 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。

(5) 尽量减少施工对鸟类活动环境的破坏，极力保留临时占地内的灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

(6) 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

(7) 应加强施工人员宣传教育，若施工过程中发现野生动物，施工人员严禁捕猎。

### **3、对水土保持的保护措施**

#### **(1) 主体工程措施**

1) 根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

2) 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

3) 塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。

4) 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

5) 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

6) 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

7) 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。

8) 塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。

9) 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

#### **(2) 临时工程措施**

1) 在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

2) 对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水

土流失。

3) 施工期过雨季的, 临时堆土需加以密目网遮盖, 减小降雨对临时堆土的冲刷。

4) 线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实。

### (3) 植物措施

临时占地及塔基区除复耕外均采用植被恢复措施, 植被恢复尽可能利用自然更新, 对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域, 根据当地的物种分布特征, 选用适生的当地物种, 严禁引入外来物种。

### 风景名胜区生态环境保护措施

#### (1) 对景观资源影响的减免措施

①要求下一步详细设计时, 在保证技术及安全的前提下, 铁塔基础位置应尽量选择乔木较稀疏处, 以最大限度的减少对景观资源的破坏。

②在施工过程中, 应加强对施工人员进行植物资源保护的宣传工作, 严格要求有组织、有计划地施工, 尽可能减少对现有植被的破坏。工程结束后, 应及时进行迹地恢复, 通过植树、种草等绿化措施, 使本区域生态环境得以逐渐恢复和改善。

③施工过程中, 要严格限制在相关部门批准的相应范围内进行建设, 不得对范围外的地形、地貌和自然环境造成影响和破坏。禁止乱砍乱伐、禁止在风景区内任意取土、弃土而改变自然形, 保持风景区自然风貌的完整性和构景空间。

④在下一步详细设计时, 在保证技术及安全的前提下, 对局部铁塔进行景观化处理, 以最大限度的减少对景观资源的破坏。

#### (2) 对游赏影响的减免措施

①对施工车辆和施工运输进行科学合理的管理, 减少工程建设中粉尘和噪音对游客产生的不利影响。

②项目施工临时占地应选择在耕地或灌丛内, 避免大量占用林地。施工结束后应对临时占地进行迹地恢复。施工完成后, 及时对施工场地进行生态化处理, 使其与自然环境融为一体, 使其不会对风景区的游览造成视觉污染。

③施工时采取挡护设施, 保障游客的安全, 降低施工创面给游客带来的视觉污染。

④制定事故应急预案, 避免因施工发生事故对景区造成不利影响, 在发生突发情况时优先疏散游客, 及时恢复景区交通, 减少突发事故对游客旅游安全的影响。

⑤错季组织施工, 利用旅游淡季组织和加快施工; 在旅游旺季减少或停止施工, 已减弱对

游览产生的干扰。

⑥对施工组织进行精心设计，合理设置施工人员和建筑材料的进出通道和时间，实现施工交通与景区游赏交通的分离，避免项目施工对景区游览交通造成严重的负面影响。

⑦施工期中为确保保行人及游客的安全，应在施工范围前后段至少 500m 范围外设置预告标识牌。

### (3) 其他要求

①本次项目和对风景区影响论证主要依据风景区总体规划，从宏观层面分析项目对景区的影响，其结论也是在风景区总规层面作为风景区管理部门的决策依据。在项目通过审核，依法办理审批手续之后，仍需从地质条件、水文条件、施工工艺等细节出发，进一步论证项目的工程可行性，对于关系到周边景观的细节应该进行细化分析，选择最合理的施工工艺，最大程度降低项目对周边环境景观的不利影响。

②项目如通过审核进入实施阶段，项目设计、施工和运行阶段均应与文物保护部门和风景区管理部门保持沟通。

③加强施工管理安全。电力建设工程是一种比较特殊的工程，人员流动性大，施工周期相对较长、涉及面广、露天作业、受地理环境和气象条件的影响大、技术含量相对来说比较高，有时候还需要带电操作，危险性更大。因此，在每项工程施工中，根据工程的具体情况，制定相应的安全责任制和各项安全措施。针对安全薄弱的环节，设立安全监护人，对整个施工过程进行监督。对带电和施工危险部分要设立围栏和安全标志。非施工人员未经项目部同意严禁进入施工场地，施工人员喝酒后禁止进入施工现场。

④进一步加强对区域内动、植物的研究，补充和完善区域内动植物的种类，对项目区域内的动植物情况的调查研究，在施工前后和运营期制定相关的保护措施，认真贯彻执行。若在实施工程中发现线路和塔基所在位置侵害珍稀动植物，则必须申报主管部门，由设计对此进行调整，避开此区域。

⑤禁止在景区内设置弃渣弃土场，工程弃渣、生活垃圾及时运出景区外。

### 广元/盘龙机场保护措施

在施工期间对施工区域和架设的杆塔按照《民用机场飞行区技术标准》等相关要求，加装障碍物灯和标志，并保证其长期有效正常工作。

综上所述，采用上述环保措施后，本项目施工期噪声不扰民，采取相应的预防生态破坏措施和恢复生态手段，尤其是通过施工管理的保护和恢复，其建设对生态环境影响小，不会导致

项目所在区域环境功能明显改变。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。

**一、电磁环境保护措施**

(1) 昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建段和利旧段输电线路在通过非居民区时导线对地高度不小于 6.5m。

(2) 昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建三角排列段输电线路在通过居民区时导线对地高度不小于 9.5m。

(3) 220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 22m，利旧段导线对地高度不小于 9m。

(4) 220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6.5m，利旧段导线对地高度不小于 9m。

(5) 220kV 昭袁 I、II 线改造工程中新建段导线对地高度不小于 22m，利旧段导线对地高度不小于 15m。

(6) 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 9m。

(7) 220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 24m。

(8) 110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6m，利旧段导线对地高度不小于 11m。

(9) 本次改迁线路的双回段应采用垂直逆相序排列；

(10) 线路选择时已避开敏感目标，在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按规程要求留有净空距离。

(11) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的工频电场强度、工频磁感应强度。

(12) 为确保各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m（居民区）和 100μT 的评价标准要求。具体如下表：

**表 5-1 各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度关系表**

居民房屋距边导线不同 距离	不同水平距离及高度时为达到 4kV/m 而需要抬高的高度		
	距地面 1.5m 高处（1F）	距地面 4.5m 高处（2F）	距地面 7.5m 高处（3F）
边导线下	9.5	11.5	13.0
边导线外 1m	9.0	9.5	11.0
边导线外 2m	8.5	9.0	10.0
边导线外 3m	8.0	8.5	9.0
边导线外 4m	7.5	8.0	8.0
边导线外 5m	7.5	7.5	7.5

① 当本项目输电线路边导线存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m，2 层构筑物时导

运营期  
生态环境  
保护措施

	<p>线高度不应低于 11.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 13.0m；</p> <p>②当本项目输电线路边导线外 1m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m，2 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 11.0m；</p> <p>③当本项目输电线路边导线外 2m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m，2 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m，3 层构筑物时导线高度不应低于 10.0m；</p> <p>④当本项目输电线路边导线外 3m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.0m，2 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m，3 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m；</p> <p>⑤当本项目输电线路边导线外 4m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 7.5m，2 层或 3 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m；</p> <p>⑥当本项目输电线路边导线外 5m 或更远距离处存在构筑物时，导线高度不应低于 7.5m。</p> <p><b>二、声环境保护措施</b></p> <p>①合理选择线路路径，避让集中居民点。</p> <p>②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。</p> <p><b>三、生态环境保护措施</b></p> <p>输电线路塔基占地为永久性占地，输电线路走廊为临时性占地，施工结束后仍可进行农业耕作或绿化，不影响其原有的土地用途。在线路运行维护过程中应采取以下措施：</p> <p>①对塔基处加强植被的抚育和管护。</p> <p>②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。</p> <p>③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。</p> <p>④在线路巡视时应避免带入外来物种。</p> <p><b>四、广元/盘龙机场保护措施</b></p> <p>对于广元/盘龙机场锥形面范围内的杆塔和导线按照《民用机场飞行区技术标准》等相关要求，加装障碍物灯和标志，并保证其长期有效正常工作。</p> <p>综上所述，采用上述环保措施后，本项目运行产生的工频电磁场和噪声均能满足相应评价标准要求；采取相应的恢复生态手段后建设对生态环境影响小。因此，本项目拟采取的环保措施合理、可行。</p>
其他	<p><b>一、环境管理</b></p> <p>为有效地进行环境管理工作，加强对项目各项环境保护措施的监测、检查和验收，建设单</p>

位及运行单位应设专门的环保工作人员，并着重做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。

本项目的环境监测主要指项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)中有关的规定执行。鼓励建设单位配套建设电磁影响在线监测设施、设备，向社会公布监测数据。

营运单位应建立完整的环境保护管理体系，实行分级负责制度，管理工作做到制度化，其具体职能为：

- 1、制定和实施各项环境监督管理计划；
- 2、建立工频电磁场环境监测数据档案；
- 3、协调配合上级环保主管部门进行环境调查活动。

## 二、监测计划

本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场及噪声，常规测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)的要求，结合《四川省辐射污染防治条例》中的有关规定进行。本项目监测计划如表 5-2 所示。

表 5-2 监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场	输电线路沿线及环境敏感目标处	HJ681-2013	竣工环境保护验收监测 1 次
	工频磁场		HJ24-2020 HJ705-2020	
声环境监测	等效连续 A 声级	输电线路沿线及环境敏感目标处	GB3096-2008 HJ705-2020	
生态环境	生物多样性	输电线路沿线植被恢复情况	HJ/T394-2007	竣工环境保护验收调查 1 次

## 三、竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）相关规定，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)编制验收调查表。环评要求本项目在正式投入运行前应进行竣工环境保护验

收工作。本环评建议项目竣工环保验收主要内容如表六。

本项目总投资为\*\*\*\*万元，其中环保投资共计\*\*\*\*万元，占项目总投资的\*\*\*\*。本项目环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 项目环保措施投资情况

项目		工程内容	投资（万元）	合计
			输电线路	（万元）
文明施工	环保培训	60 人	****	****
	固废处理	30kg/d	****	****
	扬尘防治	物料堆放和开挖土石方，均覆盖防尘网	****	****
	施工噪声治理	合理安排施工时间，施工平面布置	****	****
电磁环境	塔基提升费用	220kV 线路通过居民区时导线最低对地高度小于 9.5m。	****	****
废水处理	生活污水	依托租用民房已有污水处理设施处理。	****	****
	施工废水	沉淀池	****	****
生态保护	植被恢复	覆土、种草	****	****
	水土保持	土袋、剥离表土	****	****
林木补偿费		2400 棵	****	****
广元/盘龙机场保护措施		按照《民用机场飞行区技术标准》等相关要求，加装障碍物灯和标志。	/	计入主体投资
风景名胜区保护措施		生活垃圾日产日清，植被恢复，施工人员培训等措施	****	****
合计				****

环保投资

## 六、主要环境保护措施监督检查清单

内容要素	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>①牵张场、跨越场、施工道路、塔基占地应避开陡坡、冲沟地段。②牵张场、跨越场、施工道路占地应尽量选在灌丛和草本植物区域，因为灌丛和草本植物根系发达，对土地有较强的抓力，以此减小临时占地的水土流失量。③塔基开挖充分利用原状土力学性能，设计原状土基础。④塔基表面应做成在塔基基础分坑形成四个小基面，基坑中间的土体完全保留。依地势设置环状排水沟，以拦截和排除周围汇水面内地表水。⑤多余土方平摊在塔基区内。对于地形平缓的塔基，余土就地在塔基及周围平摊堆放，平摊厚度确保塔基立柱保护帽的露出，边坡放坡至自然稳定并夯实，夯实后表层覆土。施工完毕后的塔基区表面应尽快恢复植被，减少表面裸露面积和时间是减少水土流失的有效措施。对占用的农用地进行复耕，对临时占用林地采取等值等量的替代种植措施。⑥将输电线路占用农用地的表层土剥离，剥离厚度 25cm，分层剥离、分层堆放、分层反序回填，对临时堆放的土料进行临时袋装土拦挡，顶面用密布网遮挡，以防表土临时堆放造成新的水土流失，同时也可提高堆积体的稳定性，挡土袋的土料使用开挖出的弃渣料，施工完毕后塔基区进行覆土绿化。⑦合理安排施工时间，土方开挖应避开雨季，以减少水土流失。</p>	<p>施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响</p>	<p>①对塔基处加强植被的抚育和管护。②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。③加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。④在线路巡视时应避免带入外来物种。</p>	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环	①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理	不外排	/	/



境	暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回收，用于施工现场的洒水降尘，不外排，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。②输电线路施工人员产生的生活污水依托租用民房已有污水处理设施处理。③本项目不在河流中架设杆塔，跨河段架线方式采用无人机或者飞艇放线，不涉及涉水施工。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工期优化施工组织设计，选用低噪声施工机具，并在施工期间加强了施工机具的维护保养；合理安排施工时间，禁止在夜间和休息时间进行强噪声施工活动；合理布置施工机具位置。	达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，同时不扰民。	①合理选择线路路径，避让集中居民点。②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕噪声。	输电线路沿线声环境满足 GB3096-2008 的 2 类标准，同时不扰民。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施。②施工工艺要求：砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，施工场地在非雨天时适时洒水，最大程度地减少粉尘污染。③风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染。④及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地；⑤在施工现场出入口设置喷淋、冲洗等防尘降尘设施，施工单位已应当对施工现场出入口进行硬化。⑥必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥。⑦施工运输车辆严	满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关排放限值要求	/	/

	<p>禁不经过冲洗直接进入城市道路。</p> <p>施工道路全部硬化，无雨日采用洒水车喷水降尘，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好；运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；运输路线尽量避免穿越人口集中区、商业繁华区等敏感地段</p> <p>A、购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准；B、运输线路尽量不穿越人群集中居住区。</p>			
固体废物	<p>①施工场地应及时进行清理和固体废物清运，不得丢弃在施工现场。②为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。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。生活垃圾利用既有生活垃圾收集措施处置。③输电线路余方可以用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，本项目挖填方量可实现就地平衡，本项目不设置弃土场。④拆除后的钢材、导线和金具由建设单位回收再利用。</p>	各类固体废物分类收集处置	/	/
电磁环境	/	/	<p>(1) 昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建段和利旧段输电线路在通过非居民区时导线对地高度不小于 6.5m。(2) 昭化~毕家营一线 220kV 线路工程和昭化~毕家营二线 220kV 线路工程新建三角排列段输电线路在通过居民区时导线对地高度不小于 9.5m。(3) 220kV 袁雪线 5~9#塔段线路改造工程</p>	<p>线路设计严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；线路沿线电场强度≤4kV/m(居民区)，≤10kV/m(非居民区)，磁感应强度≤100μT</p>

			<p>中新建段导线对地高度不小于 22m, 利旧段导线对地高度不小于 9m。(4) 220kV 昭苍线出线构架~4#塔段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6.5m, 利旧段导线对地高度不小于 9m。(5) 220kV 昭袁 I、II 线改造工程中新建段导线对地高度不小于 22m, 利旧段导线对地高度不小于 15m。(6) 220kV 昭丁线出线构架~2#塔段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 9m。(7) 220kV 昭雪 I、II 线 4~5#段线路改造工程改造段导线对地高度不小于 24m。(8) 110kV 白南线 19+1~23#段线路改造工程中新建段导线对地高度不小于 6m, 利旧段导线对地高度不小于 11m。(9) 本次改迁线路的双回段应采用垂直逆相序排列;(10) 线路选择时已避开敏感目标, 在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时严格按照规程要求留有净空距离。</p> <p>(11) 合理选择导线截面积和相导线结构, 降低线路的工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>(12) 为确保各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m (居民区) 和 100 <math>\mu</math>T 的评价标准要求。具体如下: ①当本项目输电线路边导线下存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m, 2 层构筑物时导线高度不应低于 11.5m, 3 层构筑物时导线高度不应低于 13.0m; ②当本项目输电线路边导线外 1m 处存在</p>
--	--	--	--

			<p>1 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m, 2 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m, 3 层构筑物时导线高度不应低于 11.0m; ③当本项目输电线路边导线外 2m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m, 2 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m, 3 层构筑物时导线高度不应低于 10.0m; ④当本项目输电线路边导线外 3m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 8.0m, 2 层构筑物时导线高度不应低于 8.5m, 3 层构筑物时导线高度不应低于 9.0m; ⑤当本项目输电线路边导线外 4m 处存在 1 层构筑物时导线高度不应低于 7.5m, 2 层或 3 层构筑物时导线高度不应低于 9.5m; ⑥当本项目输电线路边导线外 5m 或更远距离处存在构筑物时, 导线高度不应低于 7.5m。</p>	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测	<p>电场强度<math>\leq 4\text{kV/m}</math> (居民区), <math>\leq 10\text{kV/m}</math> (非居民区), 磁感应强度<math>\leq 100\mu\text{T}</math>, 线路沿线声环境满足 GB3096-2008 的 2 类标准</p>
其他	<p><b>对风景名胜区的生态环境保护措施:</b> 1) 要求下一步详细设计时, 在保证技术及安全的前提下, 铁塔基础位置应尽量选择乔木较稀疏处。 2) 在施工过程中, 应加强对施</p>	<p>对风景名胜区的影 响降至最小; 保证广元/盘龙机 场的正常运行。</p>	<p><b>广元/盘龙机场保护措施</b> 对于广元/盘龙机场锥形面范围内的杆塔和导线按照《民用机场飞行区技术标准》等相关要求, 加装障碍物灯和标志, 并保证其长期有效正常工作。</p>	<p>保证广元/盘龙机场的正常运行。</p>

<p>工人员进行植物资源保护的宣传工作，严格要求有组织、有计划地施工，尽可能减少对现有植被的破坏。工程结束后，应及时进行迹地恢复，通过植树、种草等绿化措施，使本区域生态环境得以逐渐恢复和改善。</p> <p>3) 施工过程中，要严格限制在相关部门批准的相应范围内进行建设，不得对范围外的地形、地貌和自然环境造成影响和破坏。禁止乱砍乱伐、禁止在风景区内任意取土、弃土而改变自然形，保持风景区自然风貌的完整性和构景空间。</p> <p>4) 对局部铁塔进行景观化处理，以最大限度的减少对景观资源的破坏。</p> <p>5) 对施工车辆和施工运输进行科学合理的管理，减少工程建设中粉尘和噪音对游客产生的不利影响。</p> <p>6) 项目施工临时占地应选择在耕地或灌丛内，避免大量占用林地。</p> <p>7) 施工时采取挡护设施，保障游客的安全，降低施工创面给游客带来的视觉污染。</p> <p>8) 错季组织施工，利用旅游淡季组织和加快施工；在旅游旺季减少或停止施工，已减弱对游览产生的干扰。</p> <p>9) 合理设置施工人员和建筑材料的进出通道和时间，实现施工交通与景区游赏交通的分离，避免项目施工对景区游览交通造成严重的负面影响。</p> <p>10) 施工期中为确保保行人及游客的安全，应在施工范围前后段至少 500m 范围外设置预告标识牌。</p> <p>11) 加强施工管理安全。</p> <p>12) 禁止在景区内设置弃渣弃土场，工程弃渣、生活垃圾及时运</p>			
--	--	--	--

	<p>出景区外。</p> <p><b>广元/盘龙机场保护措施</b></p> <p>在施工期间对施工区域和架设的杆塔按照《民用机场飞行区技术标准》等相关要求，加装障碍物灯和标志，并保证其长期有效正常工作。</p>			
--	--	--	--	--

## 七、结论

广元昭化至毕家营 220kV 线路工程的建设，对当地铝业发展、经济建设和社会发展有重要意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境要素。工程的建设满足广元市昭化区和利州区境内的规划要求，本项目选址选线已得到广元市城乡规划局利州分局、广元市城乡规划局昭化分局、广元市昭化生态环境局和广元市自然资源局的同意；本项目穿越剑门蜀道风景名胜区和亭子湖风景名胜区的线路部分也取得了相关主管部门的同意；本项目属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项目施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。