

# 建设项目环境影响报告表

(征求意见稿)

项目名称：宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程

建设单位（盖章）：华能宁南风力发电有限公司

编制日期：2021 年 6 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.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	28
四、生态环境影响分析.....	38
五、主要生态环境保护措施.....	63
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	76
七、结论.....	80

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程		
项目代码	2105-510000-04-01-141746		
建设单位联系人	徐小林	联系方式	028-83169687
建设地点	杜家湾 220kV 变电站间隔扩建工程：四川省凉山彝族自治州宁南县 宁远镇桃花村 新建果木升压站至杜家湾变电站 220kV 线路工程：四川省凉山彝族自治州宁南县		
地理坐标	杜家湾变电站： (经度 102 度 45 分 509 秒，纬度 27 度 1 分 368 秒) 输电线路： 起点 (经度 102 度 45 分 515 秒，纬度 27 度 1 分 362 秒)， 终点 (经度 102 度 47 分 331 秒，纬度 27 度 8 分 101 秒)		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地 (用海) 面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	24426m <sup>2</sup> /20km
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)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	5054.00	环保投资 (万元)	236.62
环保投资占比 (%)	4.7	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	设置《宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程电磁环境影响专项评价》，依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 进行设置。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1 本项目与产业政策和行业规划符合性</b></p> <p>本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。</p> <p>国网四川省电力公司以川电发展〔2020〕218 号文《关于批转凉山州宁南果木一期风电场项目接入系统方案设计报告评审意见的函》（见附件 2）同意项目开展前期工作，符合四川电网发展规划。</p> <p><b>2 本项目与“三线一单”符合性</b></p> <p>（1）与生态保护红线符合性</p> <p>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）及向宁南县自然资源局核实，本项目线路局部需穿越金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线（见附图 8），该生态保护红线保护重点为：保护现有植被；加强退化生态区的自然恢复和生态修复；加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强金沙江及其支流水生生态系统保护。本项目线路需穿越生态保护红线，本项目线路通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，能够实现无害化穿越生态保护红线，同时，宁南县自然资源局以宁自然资函〔2021〕1 号文（附件 5）同意了线路路径方案，符合生态保护红线管控要求。</p> <p>（2）与环境质量底线符合性</p> <p>根据宁南生态环境局提供的《2020 年宁南县地表水环境质量公示》和《2020 年宁南县环境空气质量公示》，本项目所在区域地表水水质监测结果为 II 类，属于水环境质量达标区域；本项目所在区</p>

<p>其他符合性分析</p>	<p>域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。</p> <p>本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，本次扩建不新增生活污水量，线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运行期的声环境、电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。</p> <p>（3）与资源利用上线符合性</p> <p>本项目为电能输送项目，不消耗能源，运行期仅变电站值守人员会消耗极少量的水资源；线路采用铁塔架空型式走线，土地资源占用少，仅杜家湾变电站本次新征占地和输电线路塔基占用土地为永久占地（约 0.5976hm<sup>2</sup>），土地资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。</p> <p>（4）与生态环境准入清单符合性</p> <p>根据四川省发展和改革委员会 2017 年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》、2018 年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）和四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 2019 年发布的《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，在《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）中有宁南县产业准入负面清单，根据核实，本项目为输变电工程，不属于《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）中的限制类和禁止类项目，故本项目符合生态环境准入条件。</p> <p>（5）与生态环境分区管控符合性</p> <p>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、</p>
----------------	---

<p>其他符合性分析</p>	<p>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）划定的四川省环境管控单元分布图，本项目属于攀西经济区环境优先保护单元（见附图9）。优先保护单元的生态环境管控要求为：应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。本项目为220kV输变电工程，设计方案严格执行相关法律法规、设计规范、标准要求，占地面积较小，施工结束后对临时占地进行植被恢复，不会导致区域生态功能降低；本项目运行期不产生大气污染物，变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，不外排，线路运行期不产生废污水，本项目不会对区域大气、水环境质量产生影响。根据本次现状监测及环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及建成后产生的声环境、电磁环境影响均满足相应标准要求，符合环境优先保护单元的管控要求。</p> <p><b>3 本项目与生态环境保护规划的符合性</b></p> <p>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限制开发区域—重点生态功能区（见附图10），不涉及禁止开发区域。限制开发区域（重点生态功能区）的功能定位是：应以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜开发利用优势特色资源，发展资源环境可承载的适宜产业，加强基本公共服务能力建设，引导超载人口逐步有序转移。本项目为风电场电能送出项目，其建设可为当地可再生能源开发创造条件，有利于优化能源结构，满足当地居民用电和工业用电负荷需求，促进区域社会经济发展，符合重点生态功能区的要求。</p> <p>根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于川西南横断山区亚热带常绿阔叶林-针叶林生态区—金沙江下游干热河谷稀树-灌丛-草地生态亚区—攀西矿产-水力资源开发与土壤保持生态功能区（见附图11），其生态建设与发展方向为：保护植被；防</p>
----------------	--

<p>其他符合性分析</p>	<p>止有害生物入侵。利用独特的资源优势，发展特色农业、冶金工业、水电业和旅游业，建立优质农产品基地。防止资源开发对生态环境的破坏或不利影响，减少入江泥沙量，防治农业面源污染，严格控制水环境污染、大气环境污染。本项目为输变电工程，线路采用铁塔架空型式走线，土地资源占用少，施工期结束后利用当地常见物种进行植被恢复，不会对生态环境造成不良影响；本项目运行期不产生大气污染物，变电站运行期产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥，不外排，线路运行期不产生废污水，本项目不会对区域大气、水环境质量产生影响。因此，本项目符合四川省生态功能区划要求。</p> <p><b>4 本项目与城镇规划的符合性</b></p> <p>本项目杜家湾 220kV 变电站间隔扩建工程位于凉山州宁南县宁远镇桃花村，宁南县自然资源局以宁自然资函〔2021〕42 号文（附件 6）对扩建新征地方案进行了确认；本项目线路位于凉山州宁南县行政管辖范围内，线路局部穿越生态保护红线，宁南县自然资源局以宁自然资函〔2021〕1 号文（附件 5）原则同意线路路径方案，上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况见表 1。</p>
----------------	---



表 1 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况						
工程	政府部门	意见	是否采纳	落实情况	附件	
其他符合性分析	杜家湾 220kV 变电站间隔扩建	宁南县自然资源局	1、该地目前属于其他园地，地块南侧与南翔瑞诚云计算产业园用地红线相邻，相邻边线重叠 10.72 平方米，约 18.99m×0.59m 的矩形，需进行避让。 2、拟征地范围内未涉及矿权、生态保护红线、基本农田，与当前县城规划无冲突。	已采纳	1、本项目新征地范围边缘紧邻南翔瑞诚云计算产业园用地红线，设计单位已对本项目新征地范围边缘进行了调整，避让了南翔瑞诚云计算产业园用地红线。 2、下一阶段将进一步细化设计方案。	附件 6
	输电线路	宁南县自然资源局	1、原则上同意华能宁南果木一期风电项目送出工程方案线路。 2、经核查，该路径对宁南城市规划区无影响，未压覆拟设及已设矿产资源。 3、线路路径与宁南县基本农田重叠 18.96 亩，设计的塔基未占基本农田。在方案实施中塔基已避开基本农田修建，线路影响区依据土地属性，按照相关法律法规和技术要求完善手续。 4、线路路径涉及生态保护红线 41.56 亩，塔基占 200 平方米生态保护红线。 5、在宁南县拟编制的宁南县国土空间规划中，同意纳入“三区”、“三线”划定和区域空间布局中。 6、在线路施工前按照国家法律法规要求办理相关手续，未取得相关手续前禁止开工建设。	已采纳	1、建设单位将依据线路影响区土地属性，按照相关法律法规和技术要求完善相关手续。 2、下一阶段将进一步优化线路穿越生态保护红线的设计方案。 3、建设单位施工前将按照国家法律法规要求办理相关手续。	附件 5

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p>杜家湾 220kV 变电站间隔扩建位于四川省凉山州宁南县宁远镇桃花村，新建线路位于凉山州宁南县行政管辖范围内。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>																																																																												
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.2.1 项目组成及规模</b></p> <p>根据委托函(附件 1)及工程设计资料, <b>本项目建设内容包括: ①杜家湾 220kV 变电站(原名宁南 220kV 变电站) 扩建 2 个 220kV 出线间隔; ②新建果木升压站至杜家湾变电站 220kV 线路工程。</b> 本项目项目组成见表 2。</p> <p>本项目涉及果木升压站 1 个 220kV 间隔, 包含在升压站建设内容中。果木升压站属于华能果木一期风电项目的建设内容, 不属于本项目建设内容(见附件 3)。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2 项目组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">名称</th> <th colspan="5" rowspan="2">建设内容及规模</th> <th colspan="2">可能产生的环境问题</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">施工期</th> <th style="width: 10%;">运行期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">杜家湾 220kV 变电站间隔扩建</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td colspan="5"> <b>杜家湾 220kV 变电站为既有变电站, 为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置, 架空出线。本次扩建 2 个 220kV 出线间隔, 其中 1 个站内预留位置上扩建, 为本项目线路使用, 需进行基础施工和设备安装, 另 1 个在站外新征地范围内扩建, 为预留出线间隔(含基础), 需新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>。</b> </td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">                     施工噪声                      施工扬尘                      生活污水                      固体废物                      水土流失                      植被破坏                 </td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">                     噪声                      工频电场                      工频磁场                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">建成规模</td> <td style="text-align: center;">已环评规模</td> <td style="text-align: center;">本次扩建</td> <td style="text-align: center;">扩建后规模</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变</td> <td style="text-align: center;">1×150 MVA</td> <td style="text-align: center;">2×150 MVA</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">2×150 MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">220kV 出线</td> <td style="text-align: center;">6 回</td> <td style="text-align: center;">7 回</td> <td style="text-align: center;">2 回</td> <td style="text-align: center;">8 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td style="text-align: center;">6 回</td> <td style="text-align: center;">12 回</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">12 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">进站道路(既有)</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">无</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">化粪池(既有 2m<sup>3</sup>)、事故油池(既有 60m<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">生活污水 事故油</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">办公及生活设施</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">生产综合楼(既有)</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">固体废物</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">仓储或其它</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">拆除既有围墙约 20m、挡土墙约 100m<sup>3</sup>; 新建围墙约 35m; 新建挡土墙约 220m<sup>3</sup>。</td> <td style="text-align: center;">无</td> <td style="text-align: center;">固体废物</td> </tr> </tbody> </table>						名称	建设内容及规模					可能产生的环境问题		施工期	运行期	杜家湾 220kV 变电站间隔扩建	主体工程	<b>杜家湾 220kV 变电站为既有变电站, 为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置, 架空出线。本次扩建 2 个 220kV 出线间隔, 其中 1 个站内预留位置上扩建, 为本项目线路使用, 需进行基础施工和设备安装, 另 1 个在站外新征地范围内扩建, 为预留出线间隔(含基础), 需新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>。</b>					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场	项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模	主变	1×150 MVA	2×150 MVA	无	2×150 MVA	220kV 出线	6 回	7 回	2 回	8 回	110kV 出线	6 回	12 回	无	12 回	辅助工程	进站道路(既有)					无	无	环保工程	化粪池(既有 2m <sup>3</sup> )、事故油池(既有 60m <sup>3</sup> )					无	生活污水 事故油	办公及生活设施	生产综合楼(既有)					无	固体废物	仓储或其它	拆除既有围墙约 20m、挡土墙约 100m <sup>3</sup> ; 新建围墙约 35m; 新建挡土墙约 220m <sup>3</sup> 。					无	固体废物
名称	建设内容及规模					可能产生的环境问题																																																																							
						施工期	运行期																																																																						
杜家湾 220kV 变电站间隔扩建	主体工程	<b>杜家湾 220kV 变电站为既有变电站, 为户外布置, 即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置, 架空出线。本次扩建 2 个 220kV 出线间隔, 其中 1 个站内预留位置上扩建, 为本项目线路使用, 需进行基础施工和设备安装, 另 1 个在站外新征地范围内扩建, 为预留出线间隔(含基础), 需新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>。</b>					施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	噪声 工频电场 工频磁场																																																																					
	项目	建成规模	已环评规模	本次扩建	扩建后规模																																																																								
	主变	1×150 MVA	2×150 MVA	无	2×150 MVA																																																																								
	220kV 出线	6 回	7 回	2 回	8 回																																																																								
	110kV 出线	6 回	12 回	无	12 回																																																																								
辅助工程	进站道路(既有)					无	无																																																																						
环保工程	化粪池(既有 2m <sup>3</sup> )、事故油池(既有 60m <sup>3</sup> )					无	生活污水 事故油																																																																						
办公及生活设施	生产综合楼(既有)					无	固体废物																																																																						
仓储或其它	拆除既有围墙约 20m、挡土墙约 100m <sup>3</sup> ; 新建围墙约 35m; 新建挡土墙约 220m <sup>3</sup> 。					无	固体废物																																																																						

(续)表2 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		
		施工期	运行期	
输电线路	主体工程	新建果木升压站至杜家湾变电站 220kV 线路工程, 线路总长度约 20km, 包括 10mm 冰区段、15mm 冰区段、20mm 冰区段和 30mm 冰区段, 其中 10mm 冰区段长约 12.2km, 采用单回三角排列架设; 15mm 冰区段长约 1.9km, 采用单回三角排列架设; 20mm 冰区段长约 2.0km, 采用单回水平排列和单回三角排列架设; 30mm 冰区段长约 3.9km, 采用单回水平排列和单回三角排列架设。10、15、20mm 冰区段导线型号为 JL/G1A-400/50 (钢芯铝绞线), 输送电流为 480A, 导线采用单分裂; 30mm 冰区段导线型号为 JLHA1/G1A-400/50 (钢芯铝合金绞线), 输送电流为 480A, 导线采用单分裂。全线共新建铁塔 57 基, 永久占地面积约 0.57hm <sup>2</sup> 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	辅助工程	配套通信工程, 与线路同塔架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆, 长度约为 2×20km, 型号为 OPGW-120、OPGW-140。	施工噪声 生活污水 生活垃圾	无
	公用工程	无	无	无
	办公及生活设施	无	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地: 共计 57 个, 占地面积每个约 50m <sup>2</sup> , 共计占地约 0.285hm <sup>2</sup> ; 施工人抬便道: 需修整人抬便道长约 11km, 宽约 1.0m, 占地 1.1hm <sup>2</sup> ; 牵张场: 线路共设牵张场 8 处, 每个约 500m <sup>2</sup> , 共计占地约 0.4hm <sup>2</sup> 。 跨越施工场: 线路共设跨越施工场地 4 个, 每个约 150m <sup>2</sup> , 占地约 0.06hm <sup>2</sup> 。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

项目组成及规模

## 2.2.2 本次环评内容及规模

杜家湾 220kV 变电站 (原名宁南 220kV 变电站) 为既有变电站, 位于宁南县宁远镇桃花村。变电站已建成规模为: 主变容量 1×150MVA、220kV 出线 6 回、110kV 出线 6 回, 变电站各期建设规模及环保手续履行情况见表 3。

表3 杜家湾 220kV 变电站前期工程环评、验收手续履行情况

编号	时间	建设规模	环评规模	环评报告	环评批文	竣工验收情况
1	2010 年	主变容量 1×150MVA, 220kV 出线 5 回, 110kV 出线 6 回	主变容量 2×150MVA, 220kV 出线 6 回, 110kV 出线 12 回	《西昌宁南 220kV 输变电工程及配套 110kV 线路工程环境影响报告表》	川环审批 [2010]108 号	川环验 [2015]039 号
2	2014 年	扩建 1 回 220kV 间隔	主变容量 2×150MVA, 220kV 出线 7 回, 110kV 出线 12 回	《凉山会理红旗风电场 220kV 送出工程环境影响报告表》	川环审批 [2014]636 号	正在履行

本次扩建 2 个 220kV 出线间隔，其中 1 个出线间隔（本项目使用）位于站内预留位置，其环境影响包含在已完成的环评规模中，另 1 个出线间隔（预留）位于站外新征地范围内，其环境影响未包含在已完成的环评规模中，故本次**按扩建后的规模进行评价**，即主变容量 2×150MVA、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回。

**新建果木升压站至杜家湾变电站 220kV 线路工程**，各段参数见表 4。

表 4 本项目线路评价规模

项目	架线型式		分裂方式	导线型号	评价范围内居民分布	导线对地最低高度 (m)	最不利塔型
本项目线路	10mm 冰区段	单回三角排列	单分裂	JL/G1A-400/50	有	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m；公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m	JK5101
	15mm 冰区段	单回三角排列	单分裂		无	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	ZM5154
	20mm 冰区段	单回水平排列	单分裂		无	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	ZB5202
		单回三角排列	单分裂	无	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	JG5202	
	30mm 冰区段	单回水平排列	单分裂	JLHA1/G1A-400/50	无	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	ZB5302
		单回三角排列	单分裂		无	按设计规程规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m	JG5302

配套的光缆通信工程与新建线路同塔架设，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。

**综上所述，本项目环境影响评价内容及规模如下：**

①**杜家湾 220kV 变电站间隔扩建**，本次按扩建后规模进行评价，即主变容量 2×150MVA、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回。

②**10mm 冰区段**：按单回三角排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即公众曝露区域导线对地最低高度 7.5m，耕地、园地、牧草地、

项目组成及规模

畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m) 进行评价。

③15mm 冰区段：按单回三角排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

④20mm 冰区水平排列段：按单回水平排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

⑤20mm 冰区三角排列段：按单回三角排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

⑥30mm 冰区水平排列段：按单回水平排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

⑦30mm 冰区三角排列段：按单回三角排列、导线单分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地最低高度 6.5m）进行评价。

### 2.2.3 主要设备参数选择

本项目主要设备选型见表 5，使用的主要杆塔见附图 4《输电线路杆塔一览表》，采用的主要基础型式见附图 5《输电线路基础一览表》。

表 5 本项目主要设备选型

名称		设备	型号					
杜家湾变电站 间隔扩建		220kV 配电 装置	GIS（气体绝缘开关设备）户外布置，2 套					
输电线路	10mm 冰 区	导线	JL/G1A-400/50，长约 12.2km					
		地线	OPGW-120					
		绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D、U120BP/146-1、U70CN					
		基础	挖孔基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、灌注桩基础					
		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	三角排列 B A C	
			ZM5101	2	ZM5104	1		
			ZM5102	3	ZM5103A	2		
			ZM5103	5	DGJ5101	1		
JG5101	5		JG5104	1				
JG5102	4		JK5101	2				
JG5103	3	/	/					

(续) 表 5 本项目主要设备选型

名称		设备	型号				
输电线路	15mm 冰区	导线	JL/G1A-400/50, 长约 1.9km				
		地线	OPGW-120				
		绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D、U120BP/146-1、U70CN				
		基础	挖孔基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、灌注桩基础				
		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			ZM5154	3	JG5152	1	三角排列 B A C
	JG5151	1	/	/	A C		
	20mm 冰区	导线	JL/G1A-400/50, 长约 2.0km				
		地线	OPGW-120				
		绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D、U120BP/146-1、U70CN				
		基础	挖孔基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、灌注桩基础				
		杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
			ZB5201	1	ZB5202	1	水平排列 A B C
	JG5201		2	JG5202	2	三角排列 B A C	
	30mm 冰区	导线	JLHA1/G1A-400/50, 长约 3.9km				
		地线	OPGW-140				
		绝缘子	U70BP/146-1、U70BP/146D、U120BP/146-1、U70CN				
		基础	挖孔基础、板式斜柱基础、台阶式斜柱基础、灌注桩基础				
杆塔		塔型	基数	塔型	基数	排列方式	
		ZB5302	8	/	/	水平排列 A B C	
	JG5301	2	JG5302	7	三角排列 B A C		

2.2.4 项目主要经济技术指标及原辅材料

(1) 主要原辅材料及能源消耗表

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 6。

表 6 本项目主要原辅材料及能源消耗表

名称	耗量		合计	来源	
	杜家湾变电站间隔扩建	线路			
主(辅)料	导线 (t)	**	**	**	市场购买
	塔材 (t)	**	**	**	市场购买
	钢材 (t)	**	**	**	市场购买
	混凝土 (m <sup>3</sup> )	**	**	**	市场购买
	水泥 (t)	**	**	**	市场购买
	砂石 (m <sup>3</sup> )	**	**	**	市场购买
水量	施工期用水 (t/d)	**	**	**	附近水源
	运行期用水 (t/d)	不新增	无	—	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 7。

		表 7 本项目主要技术经济指标					
项目组成及规模	序号	项目	单位	杜家湾变电站间隔扩建	线路	合计	
	1	永久占地	hm <sup>2</sup>	0.0276	0.57	0.5976	
	2	土石方量*	挖方	m <sup>3</sup>	210	9400	9610
			填方	m <sup>3</sup>	447.3	8200	8647.3
	3	弃方	m <sup>3</sup>	0	-	0	
	4	绿化面积	hm <sup>2</sup>	不新增	2800	2800	
5	动态总投资	万元	**				

注：\*本次间隔扩建填方主要来自外购土；线路土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

**2.2.5 运行管理措施**

本项目杜家湾变电站间隔扩建投运后，不新增运行人员，其运行方式不变；本项目线路建成后无日常运行人员，由国网四川省电力公司凉山供电公司定期维护。

**2.3.1 总平面布置**

**(1) 杜家湾 220kV 变电站间隔扩建**

1) 变电站现状

①变电站外环境及已建规模

杜家湾 220kV 变电站为既有变电站，位于凉山州宁南县宁远镇桃花村。根据现场踏勘，变电站所在区域为农村环境，本次站外征地土地利用现状为园地，植被类型为栽培植被，主要栽种的植被为桑树。变电站西南侧站外土地利用现状为园地，西南侧分布有约 15 户民房，距变电站站界最近距离约 66m；东北侧站外土地利用现状为园地，东北侧分布有约 3 户民房，距变电站站界最近距离约 152m；变电站其他侧土地利用现状主要为园地，200m 范围内无居民分布，变电站外环境关系详见附件 2。

变电站已建成规模为主变 1×150MVA、220kV 出线 6 回、110kV 出线 6 回。

②变电站总平面布置及环保设施

变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置采用 GIS 户外布置。主变基本位于站区中央，220kV 配电装置和 110kV 配电装置分别位于站区的南面和北面，主控楼位于站区东南角。

变电站为无人值班，仅值守人员 1 人。站内生活污水经站内化粪池收集后用于站外农肥；生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由值守人员不定期清运。站内设有 60m<sup>3</sup> 事故油池用以收集主变事故时产生的事故油。

总平面及现场布置

## 2) 变电站本次间隔扩建

### ①本次扩建内容

变电站本次扩建 220kV 出线间隔 2 回，其中 1 回位于站内预留位置，需进行设备基础施工和设备安装，本次出线线路导线对地最低高度为 14m；另 1 回位于西侧站外新征地范围内，需进行基础施工。

### ②扩建后的总平面布置

变电站本次间隔扩建后总布置方式不变，仍为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备及综合楼等建（构）筑物也不变。变电站扩建后规模为主变容量 2×150MVA、220kV 出线 8 回、110kV 出线 12 回，变电站总平面布置见附图 2。

### ③扩建后环境保护措施

变电站本次扩建后运行方式不变，不增加运行人员，无新增生活污水量和生活垃圾量；本次扩建不新增含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变；可见，变电站本次扩建后不需新增生活污水、生活垃圾、事故油等环境保护措施。

## (2) 推荐线路

### 1) 线路路径方案

根据设计资料，本线路推荐路径方案如下：

本线路从杜家湾 220kV 变电站 220kV 构架 1#间隔出线后，左转沿已建 220kV 会家一二线的北侧向东南方向走线，依次避让位于线路两侧的基本农田和滑坡区，经尹家湾、背古村至果子沟，翻过戚家梁子后跨越在建宜攀高速联络线（隧道上跨越），然后左转向北走线，在骑骡沟乡避让集中房屋后经赵家田埂、杨家树至岩角，右转避让银厂沟铅锌矿后一直沿风电场进站道路走线，最后进入果木 220 千伏升压站 220 千伏构架。线路路径外环境关系见附图 3《输电线路路径及外环境关系图》。

线路总长度约 20.0km，包括 10mm 冰区段、15mm 冰区段、20mm 冰区段和 30mm 冰区段，其中 10mm 冰区段长约 12.2km，采用单回三角排列架设；15mm 冰区长约 1.9km，采用单回三角排列架设；20mm 冰区长约 2.0km，采用单回水平排列和单回三角排列架设；30mm 冰区长约 3.9km，采用单回水平排列和单回三角排列架设。10、15、20mm 冰区段导线型号为 JL/G1A-400/50（钢芯铝合金绞线），导线采用单分裂，设计输送电流 480A；30mm 冰区段导线型号为 JLHA1/G1A-400/50（钢芯铝绞线），导线采用单分裂，设计输送电流 480A。全



线共新建铁塔 57 基，永久占地面积约 0.57hm<sup>2</sup>。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形主要为高山、山地，土地类型主要为园地、林地、耕地等，区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被，代表性物种有云南松、滇青桐、红棕杜鹃、黄茅、玉米、桑树等；本线路评价范围内有电磁和声环境敏感目标，最近的居民环境敏感目标距线路约 14m；本线路均位于凉山州宁南县行政管辖范围内。线路路径外环境关系见附图 3《输电线路路径及外环境关系图》。

### 3) 导线架设方式选择

根据设计资料，本项目线路长度约 20km，全线采用单回架设走线，其中 10mm 冰区段和 15mm 冰区段采用单回三角排列方式架设，20mm 冰区段和 30mm 冰区段采用单回三角排列和单回水平排列方式架设。

### (3) 各线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路主要交叉跨越情况见表 8，鉴于本项目尚未完成施工图设计，因此在交叉跨越时，导线与被跨越物之间的最小垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）考虑，详见表 8，导线对地最低高度见表 9。

表 8 本项目线路交叉跨越情况及垂直净距要求

线路名称	被跨（钻）越物	跨（钻）越数（次）	规程规定最小垂直净距（m）	备注
本项目线路	110kV 宁白线（三角排列）	1(跨越)	4.0	线路 10mm 冰区段拟采取上跨方式，在跨越处既有 110kV 宁白线最高相导线对地高度约 28.0m。本线路导线对地高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（4.0m）要求。
	35kV 及以下电力线	2	4.0	——
	通信线	5	4.0	——
	高速公路联络线	1	8.0	——
	乡村公路	15	8.0	——
	季节性溪流	1	4.0	至百年一遇洪水位

表 9 本项目线路导线对地最低允许高度				
名称		线路经过地区	设计规程规定的导线对地最低允许高度 (m)	备注
本项目线路	10mm 冰区段	公众暴露区域	7.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有居民分布的区域。
	10mm 冰区段	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	6.5	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。
	15mm 冰区段			
	20mm 冰区段			
	30mm 冰区段			

**(4) 本项目线路与其它线路并行情况**

本项目线路未与其它 110kV 及以上等级线路并行。

**2.3.2 施工场地布置**

**(1) 杜家湾变电站间隔扩建**

本项目变电站施工均集中在间隔扩建征地范围及既有杜家湾变电站站内，不单独设置施工临时场地。施工材料分类堆放等布置具体以施工单位的施工总平面布置图为准。

**(2) 输电线路**

本项目施工设施包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场、跨越施工场地和其他临建设施。

●塔基施工临时场地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。施工场地尽可能选择在塔基附近地势平坦处，尽量布置在植被较稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。本项目线路共设置塔基施工临时场地 57 个，每个占地面积约 50m<sup>2</sup>，占地面积共计约 0.285hm<sup>2</sup>。施工临时场所选址尽量远离居民，对周围环境和居民的影响较小。

●施工人抬便道：本项目线路附近有 G248 国道、S212 省道和众多乡村公路，不需新建施工运输道路。原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，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，无上山小道可利用时，新建人抬便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时尽量避开居民房屋，施工结束后及时进行植被恢复，减少对当地植被和居民的影响。本项目线路部分塔基与既有公路之间无道路，需修筑人抬

总平面及现场布置

总平面及现场布置	<p>便道，总长约 11km，宽约 1m，占地 1.1hm<sup>2</sup>。</p> <p>本项目线路穿越生态保护红线，为了减小影响，仅修整施工人抬便道，在技术可行的条件下，尽量缩短生态保护红线内施工人抬便道长度，人抬便道占地尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏。</p> <p>●牵张场：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；选址应尽量避让植被密集区，同时尽量远离居民，减少对周围生态环境和居民的影响。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路共设置牵张场约 8 处，每个占地约 500m<sup>2</sup>，占地约 0.4hm<sup>2</sup>。</p> <p>本项目线路穿越生态保护红线，为了减小对生态保护红线的影响，在技术可行的条件下，尽量避免在生态保护红线内设置牵张场，以减少对生态保护红线内植被的破坏，若确需在生态保护红线内设置牵张场，则牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行土地整治和植被恢复。</p> <p>●跨越施工场：主要用作本项目线路跨越既有 110kV 线路和宜攀高速联络线隧道施工，也兼作材料使用前的临时堆放，共设置 4 个跨越施工场地，附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减小对植被的破坏。跨越施工场地临时占地面积共计约 0.06hm<sup>2</sup>。</p> <p>●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。</p>
施工方案	<p><b>(1) 交通运输</b></p> <p>本项目既有杜家湾 220kV 变电站附近有 G248 国道、S212 省道、众多乡村道路以及既有进站道路，交通状况较好；本项目线路附近有 G248 国道、S212 省道和众多乡村公路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。</p>

## (2) 施工方案

### 1) 杜家湾变电站间隔扩建

#### ①施工工艺

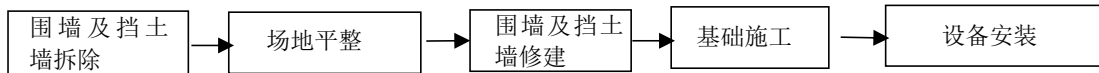


图 1 杜家湾变电站间隔扩建施工工艺流程图

变电站扩建施工工序包括围墙及挡土墙拆除、场地平整、围墙及挡土墙修建、基础施工、设备安装等。围墙及挡土墙拆除、场地平整主要使用反铲挖掘机等施工工具。建（构）筑物基础施工主要为构架及设备支架基础等；设备安装包括配电装置等电气设备安装；施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等。

#### ②施工时序及建设周期

变电站间隔扩建施工周期约需 2 个月，计划于 2021 年 8 月开工，2021 年 9 月建成投运。变电站间隔扩建施工进度表见表 10。

表 10 变电站间隔扩建施工进度表

时间 名称	2021 年	
	8 月	9 月
围墙及挡土墙拆除	■	
场地平整	■	
围墙及挡土墙修建		■
基础施工		■
设备安装		■

#### ③施工人员配置

根据同类工程类比，本项目杜家湾变电站间隔扩建平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人。

### 2) 输电线路

#### ①施工工序

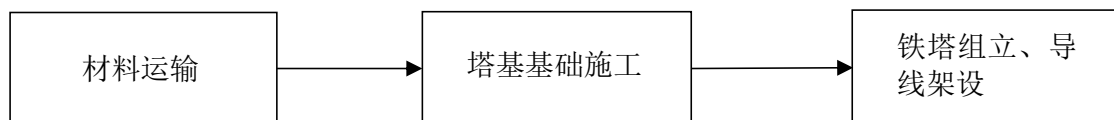


图 2 本项目施工流程图

本项目线路施工工序主要为材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设等。

#### ●材料运输

<b>施 工 方 案</b>	<p>施工原辅材料通过既有道路车辆运送至塔基附近，再由人抬便道经人力运送至塔基处。线路沿线交通运输条件较好，线路附近有 G248 国道、S212 省道和乡村公路，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。</p> <p>本项目线路穿越生态保护红线，为了减小影响，在生态保护红线内施工时尽可能利用现有道路作为施工人抬便道；在技术可行的条件下，尽量缩短生态保护红线内施工人抬便道长度，限定人抬道路宽度，减小新建施工人抬便道产生的水土流失和对生物多样性的影响。</p> <p>部分塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道，总长约 11km，宽约 1m，占地 1.1hm<sup>2</sup></p> <p>●基础施工</p> <p>基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖基础或人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量。结合铁塔的全方位长短腿，采用“铁塔长短腿的有级调节”和“基础立柱出露地面高度的无级调节”，使铁塔与地形较好吻合，既满足上拔稳定要求，又实现了铁塔各腿“零降方”，最大限度的保护塔基。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不进行大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按相关规程放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙；基础施工时，需尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；位于斜坡需开挖小平台的塔位，塔基表面宜做成平整斜面，以利于自然排水，对可能出现汇水面、积水面的塔位应在其上方修筑浆砌片块石排水沟或截水沟，并接入自然排水系统；处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理，如喷浆、挂网、锚固、或清除局部易松动剥落岩块等综合措施；施工时严禁将剩余弃土随意置于斜坡下坡侧，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，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，避免水土流失而形成新的环境地质问题；位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用掏挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定；当采用</p>
----------------------------	--

<b>施 工 方 案</b>	<p>灌注桩基础时，需设置泥浆沉淀池，施工废水经沉淀和除渣后循环使用，沉渣需集中清运，不得随意倾倒。</p> <p>本项目线路局部穿越生态保护红线，在生态保护红线内基础开挖时尽可能采用掏挖基础或人工挖孔桩基础基础，尽可能减小开挖面，施工中不使用爆破和大开挖，减小水土流失和对动植物的影响。</p> <p>●铁塔组立</p> <p>铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、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。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。</p> <p>●导线架设</p> <p>导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；张力放线后进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装，直线塔的线夹安装，防振金具安装及间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行展放线，再对地线进行展放线。</p> <p>本项目线路局部穿越生态保护红线，为了减小导线架设对其的影响，本项目线路位于生态保护红线内拟采用无人机架线方式。</p> <p>②施工时序及建设周期</p> <p>本项目线路施工周期约 4 个月，计划于 2021 年 8 月开工，2021 年 11 月建成。新建线路施工进度表见表 11。</p>
----------------------------	---

表 11 新建线路施工进度表

时间 名称	2021 年			
	8 月	9 月	10 月	11 月
材料运输	■			
基础施工		■	■	
杆塔组立、导线架设			■	■

③施工人员配置

根据同类工程类比，本项目输电线路施工周期约 4 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 15 人左右。

(3) 土石方平衡分析

本项目土石方工程量见表 12。

表 12 本项目土石方工程量

项目	单位	杜家湾变电站 间隔扩建	线路	合计
挖方量	m <sup>3</sup>	210	9400	9610
填方量	m <sup>3</sup>	447.3	8200	8647.3
余（借）方量*	m <sup>3</sup>	237.3（借）	1200（余）	—

注：※—线路总土石方量分散在每个塔基处，产生少量余方，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，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

本项目杜家湾变电站间隔扩建拟外购土，购土用作回填，回填前临时堆放在变电站范围内。本项目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，分散在每个塔基处，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，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

### (1) 变电站扩建方案比选

杜家湾 220kV 变电站为既有变电站，位于凉山州宁南县宁远镇桃花村。本次站内扩建利用变电站预留间隔，不涉及方案比选；站外扩建位置需紧邻变电站站界。建设单位和设计单位首先依据变电站的总平面布置、220kV 配电装置位置、出线条件等因素，初拟本次征地扩建位置位于变电站西侧围墙外；按照宁南县自然资源局及凉山州供电公司的要求，本次新征地方案需避让南翔瑞诚云计算产业园征地范围（变电站外西北侧），同时考虑到变电站的系统接入方案及终期出线方向要求，本次站外间隔扩建场地需位于较开阔位置，因此，选择本次征地扩建位置位于变电站无功补偿装置西侧围墙外，未提出其他可比选方案，需新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>，变电站外环境关系详见附图 2。

### (2) 输电线路路径比选

#### 1) 路径选择基本原则

根据设计资料，本项目线路路径选择基本原则如下：

- 符合杜家湾 220kV 变电站、果木 220kV 升压站出线总体规划要求；
- 尽量靠近现有公路，便于施工和运行检修；
- 避让集中居民区，减少房屋拆迁，减小对居民的影响；
- 尽量减少与其它线路的交叉跨越；
- 避让不良地质地段，避让自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，尽量避让生态保护红线，对于无法避让生态保护红线的区域应尽量减少穿越生态保护红线的长度，降低生态环境影响；
- 尽量缩短线路路径，减小环境影响。

#### 2) 路径比选方案

按上述路径选择基本原则，建设单位和设计单位根据果木 220kV 升压站和既有杜家湾 220kV 变电站的位置，结合区域地形地貌条件、交通运输条件、植被分布等因素初拟线路路径，再进行现场踏勘和收资，根据线路所经区域生态保护红线、居民分布等情况优化拟选路径。

#### ① 整体避让生态保护红线

根据《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）（以下简称《红线方案》）核实，宁南县内生态保护红线分布较密集（见图 3），果木升压站和



杜家湾变电站之间分布有大片生态保护红线。线路若通过向北绕行避让生态保护红线，线路长度需增加约 5 倍以上，导致线路供电半径较长，不满足供电可靠性和经济性要求，同时会造成大范围跨区域影响；绕行区域交通条件差，需要新建施工运输道路，新增永久占地面积较大，加剧对生态保护红线的不良影响。

综上所述，从技术经济、区域生态环境影响等角度分析，该绕行方案不可行，因此线路无法通过整体绕行的方式避让生态保护红线。

### ② 局部避让生态保护红线

根据《红线方案》，拟建果木升压站站址四周均已划定为生态保护红线（见图 4），因此线路从果木升压站出线后，不可避免穿越生态保护红线。本项目从果木升压站至上坪子之间需穿越两处生态保护红线，其局部放大图见图 5 和图 6，由图可知：

**a 区局部放大图：**该局部区域（见图 5）生态保护红线向南延伸，本项目线路需穿越①区域生态保护红线约 140m，穿越②区域生态保护红线约 340m，若线路向东绕行避开①区域生态保护红线，向西绕行避开②区域生态保护红线，则需要 在①、②区域之间的通道内走线，根据现场调查，该通道为果木升压站进站道路，进站道路西侧边缘为山谷及陡坡，地质条件不稳定，不具备立塔条件；同时该绕行方案共需要新增 4 基转角塔，将导致新增永久占地面积增大，新增水土流失量增多；除此之外，在短距离新增 4 基塔后将严重影响升压站的车辆运输；综上所述，本段线路无法避让 a 区局部生态保护红线。线路通过尽量增大档距、采取一档跨越等方式，不在生态保护红线内立塔，仅线路高空跨越生态保护红线。

**b 区局部放大图：**该局部区域（见图 6）生态保护红线向南延伸，根据设计 资及现场调查，本区域生态保护红线紧邻宁南银厂沟铅锌矿区边界，该铅锌矿 主要是通过巷道开采，采用地下爆破的方式。若线路从生态保护红线之间的空隙 走线，避开生态保护红线，将不可避免地进入矿区，势必影响线路运行的安全性。 为了避免矿产开采对线路造成影响，本项目线路需避让银厂沟铅锌矿开采范围， 因此本项目线路不可避免地穿越了 b 区局部生态保护红线。综上所述，本线路无 法避让 b 区局部生态保护红线。线路通过尽量增大档距等方式，塔基尽量避让生 态保护红线范围，红线范围内仅涉及 2 基铁塔。

综上所述，从技术经济条件、区域生态环境影响、工程运行安全性等角度分

析，上述局部绕行方案不可行，因此线路无法通过局部绕行的方式避让生态保护红线。

建设单位和设计单位根据上述路径选择限制性因素，在征求宁南县自然资源局等相关政府部门意见的基础上，进一步拟选线路路径方案如下：

●东方案

线路从杜家湾 220kV 变电站 220kV 构架 1#间隔出线后，左转沿已建 220kV 会家一二线的北侧向东南方向走线，依次避让位于线路两侧的基本农田和滑坡区，经尹家湾、背古村至果子沟，翻过戚家梁子后跨越在建宜攀高速联络线（隧道上跨越），然后左转向北走线，在骑骡沟乡避让集中房屋后经赵家田埂、杨家树至岩角，右转避让银厂沟铅锌矿后一直沿风电场进站道路走线，最后进入果木 220 千伏升压站 220 千伏构架。线路路径外环境关系见附图 3《输电线路路径及外环境关系图》。

●西方案

线路从杜家湾 220kV 变电站 220kV 扩建构架出线后连续左转向西走线，依次跨越 35kV 宁银线和宁下线、220kV 杜华线，避让房屋后在右转依次跨跃 S212 省道、110kV 宁白线、110kV 杜桥线、黑水河后到达沟口附近，在此处穿越 220kV 杜格一二线之后右转向西北方向走线，经凉水井、阳甸至灯杆坪，然后右转跨过黑水河后在樊家院子南北侧依次穿越 220kV 杜格一二线，跨越 110kV 功宁线、110kV 河宁线、110kV 杜松一二线，到达园宝山后左转一直向北方向走线，经弯腰石、狮子山、唐家坪、下务旭至老君山，最后进入果木 220 千伏升压站 220 千伏构架。线路路径外环境关系见附图 3《输电线路路径及外环境关系图》。

上述两个路径方案比较情况见表 13。

表 13 本项目线路路径方案环境条件比选

方案	东方案	西方案	比选
项目			
路径长度 (km)	20.0	22.2	东方案优
海拔高度 (m)	1080~3260	1080~3260	相当
冰区划分	10mm冰区12.2km 15mm冰区1.9km 20mm冰区2.0km 30mm冰区3.9km	10mm冰区17.7km 15mm冰区1.0km 20mm冰区0.8km 30mm冰区2.7km	西方案优
地形条件	泥沼：丘陵：山地：高山：峻岭 =0.6%：5%：35%：56%：3.4%	丘陵：山地：高山：峻岭= 4%：48%：37%：11%	东方案优
地质条件	水坑：普通土：坚土：松砂石：岩石=1%：3%：13%：24%：59%	普通土：坚土：松砂石：岩石 =4%：10%：23%：63%	相当
交通运输及运行维护条件	线路沿线有 S212 省道、乡道及众多乡村公路，总体交通条件较好，不需新建施工运输道路。	线路沿线有 S212 省道、乡道及乡村公路，但唐家坪-升压站段约 5km 无道路可利用，运输条件差，需新建施工运输道路约	东方案优

		3km。	
林区分布	穿越林区约 4.5km	穿越林区约 5.0km	东方案优
(续) 表 13 本项目线路路径方案环境条件比选			
方案 项目	东方案	西方案	比选
主要交叉跨越	需跨越 110kV 线路 1 次	需跨越 110kV 线路 6 次 跨越 220kV 线路 1 次 需钻越 220kV 线路 3 次	东方案优
沿线居民分布	避让居民集中区, 工程拆迁后边导线投影两侧 40m 范围内有居民约 8 户	避让居民集中区, 工程拆迁后边导线投影两侧 40m 范围内有居民约 10 户	东方案优
主要环境敏感点	避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感点	避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感点	相当
生态保护红线	穿越生态保护红线总长度约 2km, 涉及铁塔 2 基, 生态保护红线内永久占地约 200m <sup>2</sup>	穿越生态保护红线总长度约 2.4km, 涉及铁塔 2 基, 生态保护红线内永久占地约 200m <sup>2</sup>	东方案优
其他	<p>从表 13 中可以看出, 东方案和西方案在海拔高度、地质条件和沿线主要环境敏感点方面相当; 虽然西方案位于重冰区线路较短, 但东方案所经区域峻岭所占比例更小, 有利于减少土石方开挖量, 减少新增水土流失量; 东方案线路长度更短, 有利于少铁塔数量和占地; 东方案总体交通条件较好, 无需新建施工道路, 平均人力运距较短, 有利于减少修整施工便道的长度, 减少地表植被破坏及水土流失; 东方案穿越生态保护红线的线路长度更短, 有利于减少对生态保护红线内生态环境的扰动; 东方案线路影响范围内的居民更少, 有利于减少对工程对居民的影响; 东方案交叉跨越高压线路更少, 有利于减小环境影响。<b>从环保和规划角度分析, 线路路径采用东方案 (即设计推荐方案) 是合理的。</b></p> <p>3) 与生态保护红线相关法律法规的符合性</p> <p>本项目线路穿越的生态保护红线类型属于金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线, 相对位置关系见附图 8《项目所在区域生态保护红线图》, 与生态保护红线相关的法律法规的符合性见表 14。</p>		

表 14 本线路与穿越生态保护红线相关法律法规的符合性

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
<p>《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）</p>	<p>第三（二）10条：金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线保护重点：保护现有植被；加强退化生态区的自然恢复和生态修复；加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强金沙江及其支流水生生态系统保护。</p>	<p>线路塔基为点状分散分布，单个塔基占地面积小，对生态系统基本无影响；线路施工期和运行期禁止相关人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁；线路尽量减少生态保护红线内塔基数量，塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，塔基尽可能避让林木密集区，尽可能减少施工临时占地，施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，可减小对区域植被的影响，维护生物多样性的保护功能；线路不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区，不影响区域水生生态系统；线路塔基避让滑坡、泥石流、落石等不良地质区域，采用高低腿铁塔、掏挖基础或人工挖孔桩基础等优化设计，通过施工期加强管理，严控施工范围，减少植被破坏，采取临时排水沟、临时拦挡、表土剥离、禁止爆破等优化施工工艺，施工后及时采取植被恢复措施，能够有效控制植被破坏、水土流失影响。综上所述，本项目线路建设不会破坏生态保护红线生态功能，采取相应措施后能够实现无害化穿越生态保护红线。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）</p>	<p>第一（一）条：...除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p>	<p>本项目线路属于输变电基础设施项目，由于受果木升压站站址位置、区域地形地貌条件、宁南银厂沟铅锌矿分布等因素限制，且线路区域生态保护红线呈斑块状大面积分布，因此无法避让生态保护红线，本项目不属于工业项目和矿产开发等污染型项目，不属于禁止的开发建设活动，符合生态环境部环环评〔2016〕150号文的规定。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）</p>	<p>第二（五）条：...对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。</p>	<p>本项目为输变电基础设施项目，属于线性工程，由于受果木升压站站址位置、区域地形地貌条件、宁南银厂沟铅锌矿分布等因素限制，无法避让生态保护红线；本项目线路通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化施工工艺、减小植被破坏等减缓措施，采取植被恢复等补偿措施，加强施工期和运行期的管理，将项目建设对生态红线的影响降至最低，能够实现无害化穿越生态保护红线；线路路径方案取得宁南县自然资源局（附件5）的同意意见；建设单位将严格按照环评及其批复要求，在后续阶段强化减缓和补偿措施；综上所述，本项目符合生态环境部环规财〔2018〕86号文的规定。</p>	<p>符合</p>

其他

(续)表 14 本线路与穿越生态保护红线相关法律法规的符合性

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字〔2019〕48号)	二、(四) ... 生态保护红线内, 自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动, 其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动, 主要包括: ... 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设...	本项目为风电场送出线路工程, 属于线性基础设施建设; 不属于开发性、生产性等禁止建设的污染型项目, 本项目不涉及自然保护区等环境敏感区; 由于受果木升压站站址位置、区域地形地貌条件、宁南银厂沟铅锌矿分布等因素限制, 且线路区域生态保护红线呈斑块状大面积密集分布, 因此线路无法避让生态保护红线; 本项目施工工期短, 施工点位分散, 施工活动小, 施工期产生的影响随着施工结束而消失, 施工结束后对临时占地区域进行植被恢复, 线路运行期对环境的干扰程度轻, 故本项目施工期和运行期进行的人为活动很有限, 不会对生态保护红线的生态功能造成破坏; 本项目在宁南县国土空间规划中已纳入“三区”、“三线”划定和区域空间布局(附件5), 符合县级以上国土空间规划; 综上所述, 本项目建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。	符合
《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)	一、(三) 生态环境分区管控及其要求... 优先保护单元指以生态环境保护为主的区域, 主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等, 应以生态环境保护优先为原则, 严格执行相关法律、法规要求, 严守生态环境质量底线, 确保生态环境功能不降低...	本项目线路无法避让生态保护红线, 鉴于生态保护红线属于优先保护单元, 故本线路无法避让优先保护单元, 但本项目设计、施工阶段严格执行川府发〔2018〕24号、环环评〔2016〕150号、环规财〔2018〕86号、厅字〔2019〕48号文等法律法规的要求, 设计阶段采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、减少生态保护红线内塔基数量及占地面积、塔基定位避让地质不稳定及水土流失易发区等措施, 施工阶段采取环保型施工工艺, 优化塔基基础施工工艺, 尽量减少开挖量, 减小对土壤地表的干扰和对植被的破坏, 施工结束后采用当地物种及时进行植被恢复等措施, 能最大限度地减缓本项目对生态保护红线的影响, 维持区域生态环境的现状和生态系统组成及功能完整性, 切实做到严守生态环境质量底线, 确保生态环境功能不降低; 综上所述, 本项目建设符合川府发〔2020〕9号文的要求。	符合

其他

从表 14 可以看出, 本项目属于输变电基础设施项目, 由于受拟建果木升压站、既有杜家湾变电站站址位置, 以及区域地形地貌条件、宁南银厂沟铅锌矿、生态保护红线分布等因素限制, 无法避让生态保护红线; 本项目不属于生态红线内禁止建设的污染型项目, 线路通过采取尽量缩短穿越生态保护红线长度、减少生态保护红线内塔基数量及占地、优化基础型式、优化施工工艺、减小植被破坏、加强水土保持等减缓措施, 采取植被恢复等补偿措施, 对生态保护红线的影响较小, 不会影响区域生态环境功能, 符合环环评〔2016〕150号、川府发〔2018〕24号、环规财〔2018〕86号、厅字〔2019〕48号、川府发〔2020〕9号文的要求。综上

所述，本项目线路符合《红线方案》和相关管理要求，穿越生态保护红线的方案产生的环境影响是可接受的。

### **(3) 施工方案比选**

本项目尚未开工，施工单位尚未确定，施工组织方案暂按常规方案考虑。

间隔扩建变电站施工集中在征地范围和变电站内，不设置施工临时场地。

新建线路施工活动应集中在昼间进行；铁塔施工临时场地选择需紧邻塔基处；施工人抬便道分布于塔基附近，尽可能利用既有小道进行修整；牵张场设置于塔基附近便于放紧线施工，设置于临近既有道路处便于材料运输；跨越施工场设置于线路跨越既有线路处；铁塔施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场应尽可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏处，以减少对当地植被和农作物的破坏；划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工。

其他

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1.1 生态环境现状

##### (1) 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）和当地林业部门核实，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

根据四川省人民政府《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）及向宁南县自然资源局核实，本项目线路需穿越生态保护红线。本项目与生态保护红线之间位置关系见表15。

表15 本项目与项目所在区域生态保护红线之间的位置关系

行政区域	生态保护红线类型	生态红线保护重点	与本项目位置关系
宁南县	金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线	保护现有植被；加强退化生态区的自然恢复和生态修复；加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强金沙江及其支流水生生态系统保护	线路穿越生态保护红线总长度约2km，涉及铁塔2基，生态保护红线内永久占地约200m <sup>2</sup>

根据《红线方案》，金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线的生态功能为：区域内地貌以中山峡谷为主，受山地地形和干热气候影响，区域生态脆弱，水土流失敏感性高，是我省乃至全国水土保持极重要区域。

根据设计资料及现场踏勘，本项目所经区域内地形主要为山地、高山和峻岭。项目所在区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），本项目所在区域属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，但在局部高山峻岭区水土流失敏感程度较高。

**综上所述，本项目线路除穿越生态保护红线外，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。**

##### (3) 植被

本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分

生态环境现状

析。基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》、《宁南县志》、《项目所在区域植被分布图》以及林业等相关资料，以及《华能果木一期风电项目环境影响报告表》、《凉山会理红旗风电场 220kV 送出工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域植被属于“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川西南山地偏干性常绿阔叶林亚带—川西南河谷山原植被地区—金沙江下游安宁河植被小区”。区域植被主要为自然植被和栽培植被。自然植被主要为针叶林，其次为阔叶林、灌丛、稀树草丛；栽培植被包括作物及经济林木。调查区域植被型及植物种类详见表 16。

表 16 评价区植被型及植物种类

分类	植被型	群系	主要植物种类
自然植被	针叶林	云南松林	云南松
	阔叶林	滇青桉林	滇青桉
	灌丛	红棕杜鹃	红棕杜鹃、南烛
	稀树草丛	黄茅草丛	黄茅、香茅
栽培植被	农作物		小麦、玉米
	经济林木		桑树、核桃、花椒

调查区域自然植被主要有云南松、滇青桉等乔木物种，南烛、红棕杜鹃等灌木物种，黄茅、香茅等草本物种；栽培植被主要有小麦、玉米等作物以及桑树、核桃等经济林木。

综上所述，本项目所在区域属金沙江下游安宁河植被小区，区域植被主要为自然植被和栽培植被。自然植被主要为针叶林，其次为阔叶林、灌丛、稀树草丛，代表性物种有云南松、滇青桉等乔木物种，南烛、红棕杜鹃等灌木物种，黄茅、香茅等草本物种，栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有小麦、玉米等作物以及桑树、核桃等经济林木。**根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《全国古树名木普查建档技术规定》核对，现场调查期间，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。**区域植被分布见附图 6《项目所在区域植被分布图》。

#### (4) 动物

本次区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括整理工程所在区域的《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色



图鉴》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》、《宁南县志》等相关资料以及《华能果木一期风电项目环境影响报告表》、《凉山会理红旗风电场 220kV 送出工程环境影响报告表》等区域内类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、松鼠等，鸟类有灰喜鹊、雉鸡、大杜鹃等，爬行类有翠青蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇等，两栖类有中华蟾蜍、黑斑蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼等。**依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，现场调查期间，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。**

#### （5）土壤侵蚀现状

本项目所在区域土壤侵蚀现状见附图 7《项目所在区域土壤侵蚀图》，同时根据本项目水土保持方案及现场调查，本项目所在区域主要为轻度水力侵蚀。

#### （6）项目土地利用现状

本项目线路总占地面积 2.4426hm<sup>2</sup>（永久占地面积 0.5976hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.845hm<sup>2</sup>）。根据项目现场踏勘，本项目所经区域占地性质见表 17。本项目占地类型主要为林地、园地、耕地，其中林地主要为乔木林地，园地主要为其他园地，耕地主要为旱地。

表 17 本项目占地性质

项目	分类	面积(hm <sup>2</sup> )			
		林地	耕地	园地	合计
永久占地	杜家湾变电站间隔扩建	—	—	0.0276	—
	塔基永久占地	0.4410	0.0630	0.1260	0.5700
临时占地	塔基施工临时占地	0.2548	0.0364	0.0728	0.2850
	人抬便道占地	1.1900	0.1700	0.3400	1.1000
	牵张场占地	0.4200	0.0600	0.1200	0.4000
	跨越场占地	0.0000	0.0000	0.0600	0.0600
合计	—	2.3058	0.3294	0.7464	2.4426

### 3.1.2 电磁环境现状

#### （1）环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有杜家湾变电站和既有 110kV 宁白线外，无其他电磁环境影响源。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中变电站、输电线路及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位应

包括既有变电站四周、环境敏感目标和输电线路所经区域。本次在杜家湾变电站站界四周、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处）、线路代表性敏感目标处及线路所经区域设置监测点。

本项目所在区域电磁环境现状监测分析结果，既有杜家湾变电站站界处离地 1.5m 处电场强度现状值 4V/m~808.98V/m 之间，与既有线路交叉处离地 1.5m 处电场强度现状值为 250.89V/m，其他区域离地 1.5m 处电场强度现状值 0.07V/m~0.16V/m 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；既有杜家湾变电站站界处离地 1.5m 处磁感应强度现状值 0.034 $\mu$ T~0.7335 $\mu$ T 之间，与既有线路交叉处离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 0.2137 $\mu$ T，其他区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值 0.0077 $\mu$ T~0.0113 $\mu$ T 之间，均满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

### 3.1.3 声环境现状

#### （1）环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有杜家湾变电站和既有 110kV 宁白线外，无其他噪声源。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中变电站、输电线路及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位应包括既有变电站四周、环境敏感目标和输电线路所经区域。本次在杜家湾变电站站界四周及站外代表性的敏感目标处、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处）、线路代表性敏感目标处及线路所经区域设置监测点。

杜家湾变电站站界处昼间等效连续 A 声级在 44.9dB(A)~47dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 41.3dB(A)~43dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]；其他区域昼间等效连续 A 声级在 42dB(A)~49dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB(A)~45dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求[昼 60dB(A)、夜 50dB(A)]。

#### 3.1.4 地表水环境现状

本项目变电站和线路均不涉及河流、水库等大型地表水体，不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区。距本项目最近的地表水体为黑水河，主要功能为

灌溉、水力发电，距本项目约 1.7km。根据宁南生态环境局提供的《2020 年宁南县地表水环境质量公示》，黑水河水质监测断面的水质监测结果为 II 类，属于水环境质量达标区域。

### 3.1.5 其他

#### 3.1.5.1 地形、地貌、地质

本项目线路所在区域内地形地貌主要为峻岭、山地和高山，海拔高度在 1080m~3260m 之间，10mm 冰区段地形划分为泥沼 1%、丘陵 8%、山地 58%、高山 33%，地质划分为水坑 2%、普通土 5%、坚土 15%、松砂石 30%、岩石 48%；15mm 冰区段地形划分为高山 64%、峻岭 36%，地质划分为坚土 5%、松砂石 10%、岩石 85%；20mm 冰区段地形划分为高山 100%，地质划分为坚土 10%、松砂石 15%、岩石 75%；30mm 冰区段地形划分为高山 100%，地质划分为坚土 10%、松砂石 15%、岩石 75%。根据设计资料，本项目线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所在区域地震基本烈度为 VIII 度。

#### 3.1.5.2 气象、水文条件

##### (1) 气象条件

本项目所在区域属中亚热带季风气候，四季气候较明显，夏秋湿润凉爽，冬季干燥暖和，日温差较大，降水充沛。主要气象特征见表 18。

表 18 项目所在区气象特征值

项 目	数据	项 目	数据
年平均气温 (°C)	19.3	年平均风速 (m/s)	1.1
极端最高气温 (°C)	41.7	年平均气压 (hpa)	886.2
极端最低气温 (°C)	-3.1	年平均降雨量 (mm)	984.1
年平均雷暴日 (d)	57.0	平均相对湿度 (%)	64

##### (2) 水文条件

根据设计资料和现场踏勘，本项目变电站及线路均不涉及河流、水库等地表水域。根据现场调查，本项目线路途经区域居民用水主要采用自来水和井水，线路评价范围内均不涉及居民取水点和饮用水水源保护区，不影响沿线居民用水现状。

### 3.1.6 小结

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">生态环境现状</p>	<p>根据现场监测结果，本项目所在区域电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 及不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T 的要求，变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，其他区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目扩建的杜家湾 220kV 变电站为既有变电站，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环审批[2010]108 号对其进行了环评批复，并以川环验[2015]039 号对其进行了验收批复。根据建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件。变电站生活污水经站内化粪池收集后用于站外农肥，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的影响；站内设置 60m<sup>3</sup> 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油。变电站自投运以来未发生事故油污染环境事件，事故油池未曾使用；站内蓄电池尚未更换，未发生蓄电池污染环境事件。根据变电站本次现状监测结果，变电站本次出线侧站界处电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m 标准，磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 100<math>\mu</math>T 标准，站界处昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p>

### 3.3.1 环境影响及其评价因子

#### (1) 施工期

- 1) 生态环境：水土流失、植被、动物
- 2) 声环境：等效连续 A 声级
- 3) 其它：施工扬尘、生活污水、施工废水、固体废物

#### (2) 运行期

- 1) 生态环境：植被、动物
- 2) 电磁环境：工频电场、工频磁场
- 3) 声环境：等效连续 A 声级
- 4) 其他：生活污水、固体废物

### 3.3.2 评价等级

#### (1) 生态环境

本项目新建线路总长度约 20km (<50km)，变电站扩建及新建线路总占地约 2.4426hm<sup>2</sup>（永久占地面积约 0.5976hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 1.845hm<sup>2</sup>）（小于 2km<sup>2</sup>），本项目不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地等重要生态敏感区和特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

#### (2) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级见表 19。本项目电磁环境评价工作等级为二级。

表 19 本项目电磁环境影响评价等级

项目	电压等级	本项目条件	评价工作等级
杜家湾变电站间隔扩建	220kV	户外式	二级
线路	220kV	边导线地面投影外两侧各 15m 内有居民分布	二级

#### (3) 声环境

根据凉山彝族自治州宁南生态环境局 凉宁环函〔2021〕16 号《关于宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程环境影响评价执行标准的确认函》，本项目所在区域声环境功能区为 2 类区；本项目为 220kV 输变电工程，除杜家湾变电站运行期噪声对环境有一定影响外，线路运行期产生的噪声很小，区域无特殊噪

声敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境评价工作等级为二级。

#### （4）地表水环境

本项目产生的废污水主要为项目施工期产生的施工废污水和杜家湾变电站运行期产生的生活污水。杜家湾变电站施工期和运行期产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；线路施工人员沿线路分散分布，产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理，施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的废污水不直接排入地表水体，故本次不需进行地表水环境影响评价。

#### 3.3.3 评价范围

##### （1）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围表 20。

表 20 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
杜家湾变电站间隔扩建		变电站围墙外 500m 以内的区域
线路		边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域

##### （2）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 21。

表 21 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	工频电场	工频磁场
杜家湾变电站间隔扩建		变电站站界外 40m 以内的区域	
线路		边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

##### （3）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目声环境影响评价范围见表 22。

生态环境  
保护目标

评价因子		噪声		
项目	杜家湾变电站间隔扩建	变电站围墙外 200m 以内的区域		
线路		边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域		

**3.3.4 主要环境敏感目标**

**3.3.4.1 生态环境敏感目标**

根据现场调查，本项目生态环境评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标分布；根据四川省人民政府《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）核实，本项目线路需穿越生态保护红线，因此本项目生态环境保护重点主要是确保生态保护红线的完整性和稳定性。本项目涉及生态保护红线具体情况见表 40。

**表 40 本项目所在区域生态保护红线一览表**

编号	生态保护红线类型	行政区域	生态红线保护重点	与本项目位置关系
1	金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线	宁南县	保护现有植被；加强退化生态区的自然恢复和生态修复；加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；加强金沙江及其支流水生生态系统保护	线路在果木升压站附近穿越生态保护红线总长度约 2km，涉及铁塔 2 基，生态保护红线内永久占地约 200m <sup>2</sup>

**3.3.4.2 电磁和声环境敏感目标**

本项目电磁和声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。根据设计资料和现场调查，15mm 冰区段、20mm 冰区段、30mm 冰区段评价范围内无环境敏感目标分布。

**3.3.4.3 水环境敏感目标**

根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标分布。

生态环境  
保护  
目标

<p style="text-align: center;">评价标准</p>	<p><b>3.4.1 环境质量标准</b></p> <p>根据凉山彝族自治州宁南生态环境局 凉宁环函〔2021〕16号《关于宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程环境影响评价执行标准的确认函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；</li> <li>2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；</li> <li>3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</li> </ol> <p><b>3.4.2 污染物排放标准</b></p> <p>根据凉山彝族自治州宁南生态环境局 凉宁环函〔2021〕16号《关于宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程环境影响评价执行标准的确认函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；</li> <li>2) 水污染物：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；</li> <li>3) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准，运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；</li> <li>4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 修改单）相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改单）中相应要求；</li> <li>5) 电磁环境：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应标准，即在公众曝露区域，电场强度控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。</li> <li>6) 生态环境：生态环境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；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。</li> </ol>
<p style="text-align: center;">其他</p>	<p>本项目运行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

### 4.1.1 施工期工艺及产污环节

#### (1) 杜家湾 220kV 变电站间隔扩建

本项目变电站间隔扩建施工工艺及主要产污环节见图 3。

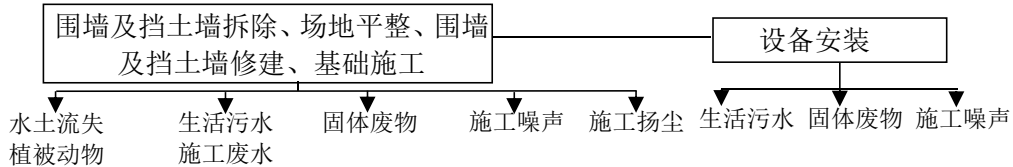


图 3 杜家湾变电站间隔扩建施工工艺及产污环节图

杜家湾变电站间隔扩建施工工序主要为围墙及挡土墙拆除、场地平整、围墙及挡土墙修建、基础施工、设备安装。产生的环境影响有生态环境、生活污水和施工废水、生活垃圾和建筑垃圾、施工噪声和施工扬尘等，具体如下：

施工期生态环境影响分析

1) 生态环境影响：场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动对动物及其栖息环境造成干扰影响。

2) 生活污水和施工废水：平均每天配置施工人员约 15 人，产生生活污水量约 1.2t/d；施工废水主要为施工车辆冲洗废水，集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除围墙的建筑垃圾。平均每天配置施工人员约 15 人，产生生活垃圾量约 7.5kg/d。拆除建筑垃圾共约 120m<sup>3</sup>，由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场。

4) 施工噪声：本次站内扩建开挖量小，不使用推土机等大型施工机具，主要采用人工开挖，施工噪声较小；本次站外扩建施工机具主要有碾压机、反铲挖掘机、运输车辆等，围墙拆除阶段、基础施工阶段施工机械最大噪声约为 100dB（A），准备阶段、设备安装阶段施工机械最大噪声约为 80dB（A）。

5) 施工扬尘：主要来源于场地平整、基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

#### (2) 输电线路

本项目输电线路施工工艺及主要产污环节见图 4。

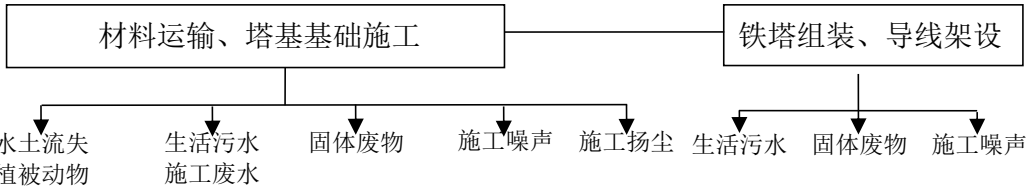


图 4 输电线路施工工艺及产污环节图

本项目线路施工工序主要为材料运输、基础施工、杆塔组立、放紧线、附件安装等。在施工过程中产生的环境影响有生态环境影响、生活污水和施工废水、固体废物、施工噪声、施工扬尘等，其主要环境影响有：

- 1) 生态环境影响：塔基开挖，牵张场建立、清除，材料堆放造成局部植被破坏和土地扰动，易引起水土流失。
- 2) 生活污水和施工废水：平均每天配置施工人员约 25 人（沿线路分散分布），生活污水产生量约 2t/d；施工废水集中在施工场地，为临时性排放，属间歇性废水，产生量小，主要污染物是 SS。
- 3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾，平均每天配置施工人员约 25 人（沿线路分散分布），生活垃圾产生量约 12.5kg/d。
- 4) 施工噪声：线路施工噪声集中在塔基处，施工点较分散，且施工强度低，影响小且持续时间短。
- 5) 施工扬尘：本项目线路大气环境影响主要为施工扬尘，来源于塔基基础开挖。

综上所述，本项目施工期产生的环境影响见表 24。

表 24 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	杜家湾变电站间隔扩建	输电线路
生态环境	水土流失、植被、动物	水土流失、植被、动物
声环境	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘
水环境	施工废水、生活污水	施工废水、生活污水
固体废物	生活垃圾、拆除固体废物	生活垃圾、拆除固体废物

#### 4.1.2 施工期主要环境影响分析

##### 4.1.2.1 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是杜家湾变电站站外征地扩建和线路的施工活动对野生动植物的影响和造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失。

施工期生态环境影响分析

**(1) 对植被的影响**

本项目施工期对植被的影响主要为变电站间隔扩建施工对区域植被的影响，输电线路建设对针叶林、阔叶林、栽培植被的影响。

1) 杜家湾 220kV 变电站间隔扩建

根据现场踏勘，杜家湾变电站所在区域为农村环境，站内扩建在原变电站内进行，不新征地；站外扩建征地范围土地利用现状为园地，种植有桑树等栽培植被。本次站外永久占地将会改变原有土地利用类型，扰动破坏区域植被生境，本项目施工过程中对区域植被的影响如下：

变电站永久占地将减少评价区域植被面积，但变电站占当地园地的比例很小，受影响的植被主要为普通经济作物，预估需砍削树木约 50 棵，主要为桑树等当地常见树种。因此，本项目变电站建设对当地植被造成影响小。

2) 输电线路

本项目线路对植被的影响主要是线路施工活动引起的施工区域植被破坏。本项目对植被的影响方式主要表现在两个方面：塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基永久占地面积小，且呈点状分散布置，因此永久占地对区域植被的破坏程度有限；临时占地在一定程度上会对区域植被造成破坏，但临时占地时间短，施工前采取表土剥离、施工结束后采取土地整治、播撒草籽等措施进行植被恢复，能有效降低对植被的破坏程度。

本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

①对针叶林、阔叶林植被的影响

本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对针叶林、阔叶林林植被的影响主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。本项目路径避让林木密集区，但需穿越林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木区铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对无法避让位于塔基处的树木进行砍伐。线路估计砍削树木量约 200 棵，主要为云南松、滇青栎等常见树种。上述树种在项目所在区域广泛分布、数量多，建设期间当地植物种类不会发生变化，本项目在设计和施工阶段采用相应的植被保护措施，

施工结束后通过采取植被恢复措施恢复林地原有功能等，不会对当地针叶林、阔叶林等林地植被数量及种类产生明显影响。

②对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛植被而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进行植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响轻微。

③对草丛植被的影响

本项目塔基永久占地和施工临时占地会占用部分草地，但塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于其它区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度减小对草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽的方式恢复草地原有功能，因此本项目对草丛植被的影响较小。

④对作物、经济林木的影响

本项目占用耕地面积少，且塔基呈点状分散布置，对栽培植被的破坏范围程度有限。本项目施工人抬便道尽量利用既有乡间小道，减少耕地占用，牵张场也尽可能避开耕地设置，以降低对作物、经济林木的破坏，同时通过禁止施工人员随意踩踏和采摘当地栽培植物，本项目建设不会对当地粮食作物、经济作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

综上所述，本项目线路施工点分散，各施工点占地面积小，施工期破坏面积很小，造成的植被生物损失量很小，同时，线路塔基尽量选择在植被覆盖度较低的位置，避让林木生长较为密集的区域，本项目施工期建设对植被影响很小。

(2) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，现场调查期间未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保

护的野生动物。本项目调查范围内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、松鼠等，鸟类有灰喜鹊、雉鸡、大杜鹃等，爬行类有翠青蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇等，两栖类有中华蟾蜍、黑斑蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼等。本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类

本项目评价区野生兽类如褐家鼠、松鼠等，均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，但由于变电站占地面积小，线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于评价区有G248国道、S212省道和众多乡村公路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。

2) 鸟类

本项目对鸟类的影响主要表现在以下2个方面：

①在施工区的灌草丛、林地等群落将少量遭到破坏，减少鸟类活动地面积，但本项目变电站间隔扩建占地面积较小，塔基施工点分散，各塔基点占地面积很小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能。因此，项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，不会对鸟类生境产生明显影响。

②线路塔基建设、架线施工等施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动，但这种影响局限在塔基施工区。本项目输电线路建设无大型机械，施工噪声影响微弱，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，且本项目区域有大量适应鸟类生长的环境，因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有明显影响。

3) 爬行类

本项目对爬行类的影响主要是影响评价区内分布较广的翠青蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇等。施工活动将少量侵占评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，但不会直接伤害个体；评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对

人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量变化明显改变。

#### 4) 两栖类

本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的锄足蟾科、蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的中华蟾蜍、黑斑蛙等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废水。若不采取妥当的措施，会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

#### 5) 鱼类

本项目线路跨越季节性溪流 1 次。跨越处在地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对溪流中鱼类活动造成影响，不会导致评价区鱼类物种数减少。

综上，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

### (3) 对生态保护红线的影响

本项目输电线路穿越生态保护红线。宁南县境内所涉及的生态保护红线属于金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线。

结合本项目途经区域环境特征，上述生态保护红线其保护重点是：①保护现有植被；②加强退化生态区的自然恢复和生态修复；③加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；④加强金沙江及其支流水生生态系统保护。

#### 1) 保护现有植被

本项目线路在选线过程中，已尽量避让生态保护红线，尽量减少穿越

生态保护红线长度和塔基数量，减小对其影响程度。塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏处，塔基尽可能避让林木密集区；对线路走廊内不能避让的高大林木，采取高跨方案，避免直接砍伐，尽量减少植被破坏，保护好现有植被。在技术可行的条件下，尽量避免在生态保护红线内设置牵张场，以减少对生态保护红线内植被的破坏，若确需在生态保护红线内设置牵张场，则牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行土地整治和植被恢复；尽可能利用既有道路作为施工人抬便道，尽可能减小塔基施工临时场地占地面积；塔基施工临时场地选址尽量避让植被密集区，尽量选在植被稀疏处，以减少植被破坏。

2) 加强退化生态区的自然恢复和生态修复

对生态保护红线内临时占地（包含塔基、施工人抬便道等），施工时应进行表土剥离，施工结束后进行表土回填、土地整治，并立即进行植被恢复，区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，进行植被恢复时，利用生态保护红线内常见物种，严禁引入外来物种，通过采取上述植被恢复措施，可以减缓生态区的退化。

3) 加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理

本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域，施工期规范施工人员活动，禁止进入项目附近的地质不稳定区，避免造成新增扰动，避免施工影响区域出现新的地质灾害。

本项目采用高低腿铁塔、掏挖基础或人工挖孔桩基础等优化设计，线路塔基呈点状分布、占地面积小，通过施工期加强管理，严控施工范围，减少植被破坏，采取临时排水沟、表土剥离、禁止爆破等优化施工工艺，施工后对临时占地及时采取植被恢复措施，选择当地的乡土植物（草籽选用黄茅等，灌木选择红棕杜鹃等，乔木选择云南松等）进行植被恢复，严禁引入外来物种。施工期间通过采用《华能宁南果木一期风电项目送出工程水土保持方案报告表》中提出的表土剥离、表土回覆、浆砌石护坡、塔基截排水、临时堆土拦挡和遮盖、撒播草籽、植被恢复等水土保持措施，能够有效控制植被破坏、水土流失影响。通过采取上述措施，可以控制水土流失，防治地质灾害。

4) 加强金沙江及其支流水生生态系统保护

本项目不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区。本项目线路仅跨越季节性溪流1次，跨越处均采取一档跨越，不在水中立塔，塔基均远离水域，导线至水面的距离也满足相关规程规范要求；施工期间禁止施工废水和固体废物排入周围地表水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，不会影响区域水生生态系统。

综上所述，本项目建设不会破坏生态保护红线生态功能，采取相应措施后对区域生态保护红线的影响能够得到控制。

(4) 水土流失影响

1) 杜家湾变电站间隔扩建

本项目杜家湾变电站征地范围内场地平整、开挖、回填等将会对原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；支架基础、沟管开挖土石方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目杜家湾变电站间隔扩建新增永久占地面积为 0.0276hm<sup>2</sup>。

2) 输电线路

输电线路在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在施工过程中地表裸露，施工材料等的运输易引起水土流失；牵张场和跨越场施工等活动使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土、开挖土方的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。本项目线路塔基永久占地约 0.57hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 1.845hm<sup>2</sup>，其中塔基施工临时占地面积约为 0.285hm<sup>2</sup>，施工人抬便道临时占地面积约 1.1hm<sup>2</sup>，牵张场占地约 0.4hm<sup>2</sup>，跨越施工场临时占地面积约为 0.06hm<sup>2</sup>。

本项目共扰动原地表面面积约 2.4426hm<sup>2</sup>，根据《华能宁南果木一期风电项目送出工程水土保持方案报告表》，项目区所在区域现状土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，平均背景土壤侵蚀模数为 2332t/(km<sup>2</sup>·a)。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等标准规范的规定，本项



目建设过程中扰动地表、破坏水保设施而可能产生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测。根据上述水土保持方案报告表中的预测结果，本项目建设产生的水土流失总量为 399t，其中因项目建设扰动新增的水土流失量为 147t，新增水土流失量占水土流失总量的 36.84%。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），本项目所在区域属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准按一级标准执行，水土流失防治目标为水土流失总治理度 97%。

本项目通过合理的施工组设计，可有效减少施工扰动影响范围，缩减施工时间，变电站采取设置围墙、挡土墙、排水沟等措施，线路主要采取高低腿铁塔、掏挖基础或人工挖孔桩基础等工程措施，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，对塔基施工等临时占地区域按照要求进行植被恢复等措施，能有效控制本项目建设引起的新增水土保持，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

**可见，本项目建设产生的水土流失量较小，不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的开始而消失。**

#### 4.1.2.2 声环境

##### （1）杜家湾变电站

本次站内间隔扩建的施工噪声主要来源于基础施工和设备安装，本次基础施工开挖量小，不使用挖土机、推土机等大型施工机具，主要采用人工开挖，施工噪声较小；设备安装施工期短，施工量小，且集中在昼间进行，不影响附近居民正常休息。

本次站外间隔扩建施工噪声主要来源于碾压机械、反铲挖掘机、运输车辆等，施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

根据预测，考虑最不利条件（即施工机具位于扩建位置的站界处），施

工准备和设备安装阶段在环境敏感目标处昼间、夜间施工噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求;围墙拆除阶段和基础施工阶段在 1#、2#环境敏感目标处夜间以及 1#环境敏感目标昼间施工噪声均不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求,在 2#环境敏感目标处昼间施工噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准(昼间 60dB(A))要求。

为了尽可能减少本次变电站站外扩建的施工噪声影响,施工期应采取下列措施:①尽可能将高噪声源强施工机具布置在远离站界和敏感目标的区域;②定期对施工设备进行维护,减小施工机具的施工噪声;③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工;④施工前先修建围墙;⑤围墙拆除、基础施工应集中在昼间进行,避免夜间进行高强度噪声施工,以减小对站外敏感目标的影响,若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时,需提前向相应主管部门报告,经批准后,提前对站外敏感目标处居民进行公示。采取上述措施后,能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响,同时,本项目施工期短,施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

(2) 输电线路

本项目输电线路施工噪声主要来源于塔基施工,但施工点分散,施工量小,施工期短,施工活动集中在昼间进行,不会影响附近居民休息。

**4.1.2.3 水环境**

本项目线路区域为农村环境,人均用水量参考《四川省用水定额》(DB51/T2138-2016)中凉山州居民生活用水定额,取 100L/人·天;排水系数参考《室外排水设计规范(2016版)》,取 0.8。杜家湾变电站间隔扩建按平均每天安排施工人员 15 人考虑,线路按平均每天安排施工人员 25 人考虑,施工期施工人员生活污水产生量见表 25。

表 25 施工期间生活污水产生量

项目	人数(人/天)	日均用水量(t/d)	日均排放量(t/d)
杜家湾变电站间隔扩建	15	1.5	1.2
线路	25	2.5	2

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工人员生活污水利用站内现有设施收

集后用于农肥；线路施工人员沿线路分布，就近租用当地现有民房，生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。

根据现场调查，本项目线路途经区域居民用水采用自来水和井水，在线路评价范围内不涉及饮用水水源保护区和居民取水点，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

#### 4.1.2.4 大气环境

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘。

变电站施工扬尘主要来源于围墙拆除、场地平整、基础开挖、车辆运输等。场地平整、基础开挖的施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。基础开挖时应对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对道路进行洒水、清扫；对购土运输车辆实行封闭管理，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得超过车辆挡板，防止土方撒落；合理制定运输路线及运输时间，经过村庄应减速缓行，严禁超速；运输车辆驶离前应进行车轮冲洗，以免车轮渣土影响沿线道路的环境。

线路施工扬尘主要来源于基础开挖，主要集中在塔基施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。本项目线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。

在施工期间，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）和《凉山州大气污染防治行动计划实施细则》（凉府办发〔2014〕19号）等相关要求，积极推行文明施工，落实降尘、压尘和抑尘等措施，强化施工扬尘措施落实监督。施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。可见，本项目施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

在生态保护红线内尽量采用人工开挖，减小对大气环境的影响。

**4.1.2.5 固体废物**

本项目施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾和拆除的建筑垃圾。施工期生活垃圾产生量见表 26。

**表 26 施工期间生活垃圾产生量**

位置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
杜家湾变电站间隔扩建	15	7.5
线路	25	12.5

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾经变电站内设置的既有垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理，线路施工人员产生的生活垃圾经民房处设置的既有垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理，对当地环境影响较小。

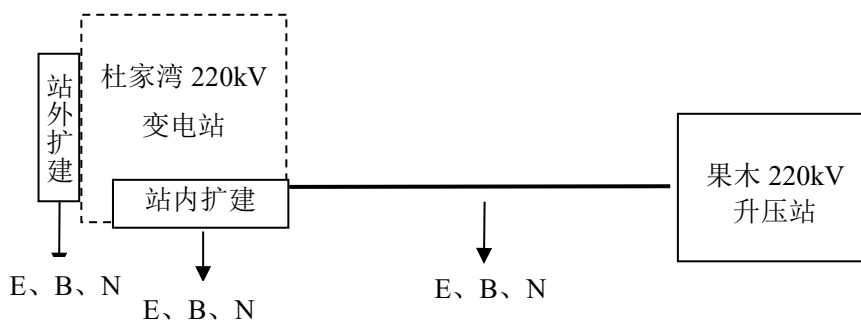
本项目拆除的建筑垃圾约 120m<sup>3</sup>，由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场。

**4.1.2.6 小结**

**本项目施工期最主要的环境影响是水土流失，采取有效的防治措施后，对环境的影响较小；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。**

#### 4.2.1 运行期工艺及主要产污环节

运行期生产工艺流程及产污位置图见图 5。



注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声；  
2) 图中虚线部分不属于本项目建设内容。

图 5 本项目运行期生产工艺流程及产污位置图

##### (1) 杜家湾变电站间隔扩建

###### 1) 电磁环境

杜家湾变电站本次间隔扩建不增加主变、高抗等电磁环境影响电气设备，变电站扩建投运后，除本次 2 回 220kV 出线间隔扩建侧受出线线路影响导致电磁环境稍有变化外，其它侧站界外电磁环境不会发生变化。

###### 2) 声环境

杜家湾变电站本次间隔扩建不增加主变、高抗等声环境影响电气设备，本次出线电压等级为 220kV 等级，其产生的噪声级极低，故本次扩建后站界声环境不会发生明显变化。

##### (2) 输电线路

###### 1) 工频电场、工频磁场

当输电线路运行后，输电导线与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

###### 2) 噪声

输电线路电晕放电将产生噪声。输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

#### 4.2.2 主要环境影响分析

##### 4.2.2.1 生态环境影响

### (1) 对植被的影响

根据现场踏勘，现场调查期间评价区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木。本项目杜家湾变电站站内扩建在站内预留场地进行，不新增占地，站外扩建征地范围为永久占地，占地面积小；线路塔基为永久占地，单个塔基占地面积小且分散，施工期结束后利用当地物种对塔基周围进行植被恢复；线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 的零星林木进行削枝，以保证线路安全运行，但总体削枝量小，不会对植物种类和数量产生明显影响；线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从区域类似环境状况的已运行 110kV 宁白线等线路来看，线路周围植物生长良好，输电线路电磁影响对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

### (2) 对动物的影响

现场调查期间，现场调查期间评价区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目运行期间对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的 110kV 宁白线等输电线路运行情况来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，主要活动于林地上空，而夜晚或白天停栖于森林之中，工程穿越林地呈线型分布，不会对其栖息环境造成大的破坏。

### (3) 对生态保护红线的影响

本项目线路穿越生态保护红线。本项目已取得宁南县自然资源局（附件 5）同意意见，本项目已纳入宁南县国土空间规划（附件 5），符合相关要求。

宁南县境内所涉及的生态保护红线属于金沙江下游干热河谷水土流失敏感生态保护红线。

结合本项目途经区域环境特征，上述生态保护红线其保护重点是：1) 保护现有植被；2) 加强退化生态区的自然恢复和生态修复；3) 加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理；4) 加强金沙江及其支流水生生态系统保护。

#### 1) 保护现有植被

本项目运行期线路维护人员可能对区域生态环境造成一定程度的干扰，但持续时间较短，干扰程度较轻；通过加强对维护人员的环境保护宣传教育；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，不要攀折植物枝条；采取上述措施后，能够减小对现有植被的破坏。

#### 2) 加强退化生态区的自然恢复和生态修复

本项目施工时进行表土剥离，施工结束后进行表土回填，采用当地常见物种对临时占地进行植被恢复，能最大限度地恢复区域自然生态系统。

#### 3) 加强干热河谷区地质灾害防治和水土流失治理

本项目线路避让了泥石流、崩塌、滑坡等不良地质区域，运行期规范运行维护人员活动，禁止进入塔基周边的地质不稳定区，避免造成新增扰动、出现新的地质灾害。本项目运行期通过对塔基处加强植被的抚育和管护，可以治理水土流失、防治地质灾害。

#### 4) 加强金沙江及其支流水生生态系统保护

本项目不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类保护区。本项目线路仅跨越季节性溪流1次，跨越处均采取一档跨越，不在水中立塔，塔基均远离水域，导线至水面的距离也满足相关规程规范要求；通过禁止维护人员将废水、废物排入水体，不会影响区域水生生态系统。

综上所述，采取上述措施后，项目运行期对生态保护红线无影响。

### 4.2.2.2 电磁环境

#### (1) 杜家湾变电站间隔扩建

根据变电站电磁环境监测结果，变电站出线主要影响出线侧站界的电磁环境状况。杜家湾变电站本次站内扩建的 220kV 间隔的环境影响包含在已完

成的环评报告《凉山会理红旗风电场 220kV 送出工程环境影响报告表》中，故杜家湾变电站本次间隔扩建后南侧、北侧、东侧站界的电磁环境影响利用上述已完成环评报告中的预测结果进行分析；本次变电站西侧征地扩建的 220kV 间隔产生的环境影响未包含在上述已完成的环评报告中，故西侧站界的电磁环境影响采用已完成环评报告中的预测结果叠加西侧 1 回 220kV 出线的贡献值（模式预测值）进行预测，鉴于西侧 1 回 220kV 出线的导线型号、导线排列方式等参数尚未知，本次采用本项目线路的参数进行模式预测。

按上述预测方法进行分析，杜家湾变电站间隔扩建后站界处电场强度预测最大值为 1915V/m，磁感应强度预测最大值为 8.108 $\mu$ T，均满足相应评价标准要求；同时，根据同类变电站电磁环境断面监测结果分析，变电站站界外的电场强度、磁感应强度均随着距变电站围墙距离的增加呈总体减小的趋势，在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均能满足相应评价标准要求。

## （2）输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电磁环境影响采用模式预测法进行预测分析。预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式，详见《宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程电磁环境影响专项评价》。预测结果如下：

### 1) 10mm 冰区段（位于非居民区和居民区）

#### • 电场强度

通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5528V/m，出现在距线路中心线投影 9m（边导线内 0.2m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

通过公众曝露区域，导线对地最低高度为 7.5m 时，线路产生的电场强度最大值为 4519V/m（大于 4000V/m），出现在距线路中心线投影 9m（边导线内 0.2m）处，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

鉴于本工程尚未完成施工图设计，10mm 冰区段所经区域居民房屋不确



定，按可研方案，本段线路评价范围内分布的均为 1 层尖/平顶居民房屋，要确保敏感目标处的电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，需将不同位置处导线对地最低高度进行抬升，见表 27。

表 27 10mm 冰区段距边导线不同距离民房对应的导线对地最低高度  
单位：m

民房距边导线距离	民房处距地面 1.5m 处达标导线高度	民房处距地面 4.5m 处达标导线高度
0	8.5	10.0
2.0	8.0	10.0
3.0	7.5	9.0
4.0	7.5	8.0
5.0	7.5	7.5

由表 47 可以看出，本段线路边导线 5.0m 以外的居民房屋等敏感目标，导线对地最低高度为 7.5m 时，敏感目标处电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

根据现场踏勘并结合可研方案，该段线路环境敏感目标距离本段线路最近距离约 14m，不需抬升导线对地高度，线路在敏感目标处产生的电场强度最大值为 702V/m，能满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，但在实施中若线路路径微调，导线对地高度应按照表 47 中的相应要求执行。

#### •磁感应强度

根据模式预测分析，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型 JK5101 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 25.4 $\mu$ T，通过**公众曝露区域**，导线对地高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值 20.9 $\mu$ T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

#### 2) 15mm 冰区段（位于非居民区）

#### •电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZM5154 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 4949V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.5m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

#### •磁感应强度

根据模式预测分析，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型 ZM5154 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 24.0 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### 3) 20mm 冰区水平排列段（位于非居民区）

#### •电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5202 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5033V/m，出现在距线路中心线投影 9m（边导线内 0.1m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

#### •磁感应强度

根据模式预测分析，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5202 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 28.8 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### 4) 20mm 冰区三角排列段（位于非居民区）

#### •电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5202 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5391V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线内 0.3m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

#### •磁感应强度

根据模式预测分析，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5202 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 25.6 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

### 5) 30mm 冰区水平排列段（位于非居民区）

#### •电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5302 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5152V/m，出现在距线路中心线投影 10m（边导线外 0.5m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

•磁感应强度

根据模式预测分析，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5302 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 28.7 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

6) 30mm 冰区三角排列段（位于非居民区）

•电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5302 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5356V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.4m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

•磁感应强度

根据模式预测分析，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5302 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 25.4 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的评价标准要求。

**通过以上分析可知，本项目杜家湾变电站扩建按设计规程要求实施，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。本项目线路采用拟选塔中最不利塔型，按设计规程要求（通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度为 6.5m，通过公众曝露区域导线高度为 7.5m）实施时，本项目线路投运后产生的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。**

**(3) 输电线路与其它线路交叉跨（钻）越或并行时的电磁环境影响分析**

#### 1) 与其它电力线的交叉影响

本项目线路需跨越 110kV 宁白线 1 次，本项目线路在跨越 110kV 宁白线时，两线共同评价范围内均无居民分布。

本次在跨越上述线路处的电磁环境影响采用本项目线路贡献值（模式预测值）与被跨越线路的现状值相加进行预测分析，详见《宁南果木一期风电场 220 千伏送出工程电磁环境影响专项评价》，此处仅列出结果，预测结果如下：

本项目线路在跨越 110kV 宁白线处电场强度叠加预测最大值为 745.89V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值为 2.6137 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 要求。

本项目线路跨越 35kV 及以下电压等级线路时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

#### 2) 与其它电力线的并行影响

本项目线路未与 110kV 及以上等级线路并行。

本项目线路与 35kV 及其它低压线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

#### (4) 对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

#### 4.2.2.3 声环境

##### (1) 杜家湾变电站间隔扩建

杜家湾变电站本次间隔扩建不新增主变、高抗等噪声源设备，本次出线为 220kV 出线电压等级，产生的噪声极低，不会导致本次出线侧站界声环境发生明显变化，因此变电站本次间隔扩建投运后站界声环境采用已环评预测值进行分析。

根据预测，杜家湾变电站本次间隔扩建投运后站界处噪声预测值在 38.3dB(A)~ 45.2dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)2 类标准的要求。

## (2) 输电线路

本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

### 1) 类比条件分析

本项目 10mm 冰区段、15mm 冰区段、20mm 冰区三角排列段、30mm 冰区三角排列段选择 220kV 龙古线为类比线路；20mm 冰区水平排列段、30mm 冰区水平排列段选择 220kV 渡石线作为类比线路。

根据预测，本项目 10mm 冰区段、15mm 冰区段、20mm 冰区三角排列段、30mm 冰区三角排列段投运后产生的昼间噪声为 47.3dB(A)，夜间噪声为 38.8dB(A)；20mm 冰区水平排列段、30mm 冰区水平排列段投运后产生的昼间噪声为 45.0dB(A)，夜间噪声为 40.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）。

### (3) 对噪声环境敏感目标的影响

本项目声环境评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

### (4) 综合分析

从上述分析可知，**本项目变电站间隔扩建和线路按设计规程要求进行建设，投运后产生的噪声小于相应评价标准限值，均满足环评要求。**

#### 4.2.2.4 水环境

本项目杜家湾变电站间隔扩建投运后，不新增运行人员，产生的生活污水量不变，生活污水利用站内既有化粪池收集后用于站外农肥；线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

#### 4.2.2.5 固体废物

本项目杜家湾变电站间隔扩建投运后，不新增运行人员，产生的生活垃圾量不变，生活垃圾经站内垃圾桶收集后不定期清运；本次间隔扩建不增加含油电气设备，变电站事故时产生的事故油量不变，站内设有 1 座 60m<sup>3</sup> 事故油池，用于收集主变事故时产生的事故油，经事故油池内油水分离后由有资质的单位处置，不外排；不新增废蓄电池，废蓄电池由有资质的单位回收处置；线路投运后，无固体废物产生。

#### 4.2.4 小结

本项目**杜家湾变电站间隔扩建**投运后，无废气排放，不新增运行人员，不新增生活污水、生活垃圾和事故油量，**不会影响所在区域环境质量**；本项目**线路**投运后无废水、废气、固体废物排放，**不会影响当地大气、水环境质量**。杜家湾变电站间隔扩建采用预测分析，新建线路采用模式预测法分析，本项目产生的**电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众曝露控制限值 4000V/m，磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求**。本项目评价区域内的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本项目对当地野生动植物和生态环境影响较小，不会导致区域环境功能发生明显改变。

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

#### 4.3.1 杜家湾 220kV 变电站间隔扩建

##### (1) 变电站扩建方案及环境合理性分析

杜家湾 220kV 变电站为既有变电站，位于凉山州宁南县宁远镇桃花村，本次站外征地扩建位置位于变电站无功补偿装置西侧围墙外，需新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>，变电站外环境关系详见附图 2。

根据现场调查及环境影响分析，该扩建方案从环境影响角度分析具有下列特点：①新征地位置不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感点制约因素，不涉及生态保护红线；站址处植被类型为栽培植被，主要物种为桑树，不涉及珍稀保护动植物，场地物种为当地常见物种，扩建方案不会造成当地生态环境类型改变；②本次扩建后，站外居民距离变电站的最近距离不变，不会增加对周围居民的影响；③变电站电磁环境评价范围内无环境敏感目标分布，本次站外扩建不新增主变压器等噪声源设备，通过预测分析，在敏感目标处产生的声环境影响均满足相应评价标准要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，该征地扩建方案选择合理。**

##### (2) 总平面布置及环境合理性分析

杜家湾 220kV 变电站为既有变电站，为户外布置，即主变采用户外布置、220kV 和 110kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，架空出线。主变位于站区中央，220kV 配电装置位于站区南侧，110kV 配电装置位于站区北侧，化粪池位于站区东南侧，事故油池位于站区东北侧。本次站外间隔扩建新征地约 0.0276hm<sup>2</sup>，位于变电站西侧，靠近既有 220kV 配电装置。变电站总平面布置详见附图 2《杜家湾变电站间隔扩建总平面布置及外环境关系图》。

该总平面布置从环境影响类型及程度分析具有以下特点：①站外征地扩建间隔拟向西出线，避免增加向南出线回路数，有利于降低电磁环境影响；②站外征地扩建间隔 220kV 配电装置采用 GIS，产生的电磁环境影响较小；③根据电磁环境预测分析，变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，变电站本次扩建投运后站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。**从环境影响程度分析，该总平面布**

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>置合理。</p> <h3>4.3.2 输电线路</h3> <h4>(1) 推荐线路路径及环境合理性分析</h4> <p>线路从杜家湾 220kV 变电站 220kV 构架 1#间隔出线后，左转沿已建 220kV 会家一二线的北侧向东南方向走线，依次避让位于线路两侧的基本农田和滑坡区，经尹家湾、背古村至果子沟，翻过戚家梁子后跨越在建宜攀高速联络线（隧道上跨越），然后左转向北走线，在骑骡沟乡避让集中房屋后经赵家田埂、杨家树至岩角，右转避让银厂沟铅锌矿后一直沿风电场进站道路走线，最后进入果木 220 千伏升压站 220 千伏构架。线路路径外环境关系见附图 3《输电线路路径及外环境关系图》。</p> <p>上述线路路径具有以下特点：①本线路穿越宁南县生态保护红线，但本项目不属于生态红线内禁止建设的污染型项目，线路呈线性分布，仅塔基占地为永久占地，且呈点位间隔式，占地面积小；线路在塔基定位过程中，结合现场实际地形地貌和地质条件，对塔基位置进行进一步优化，最大限度地避让生态红线；通过尽量增加档距，减少生态保护红线内塔基数量及占地；根据地形情况优化基础型式，如采用挖孔基础等原状土基础；优化施工工艺，不采用大开挖基础，减少基础占地面积，减少开挖面，减少地表扰动和植被破坏，并和铁塔基础同步设计水土保持措施，施工结束后及时进行土地整治和植被恢复，进一步降低施工期产生的新增水土流失和对植被的破坏程度，综上所述，采取以上优化措施后，能最大限度地降低本项目线路对生态保护红线的影响，不会破坏其生态功能，符合环环评〔2016〕150 号、川府发〔2018〕24 号、环规财〔2018〕86 号、厅字〔2019〕48 号、川府发〔2020〕9 号文的要求，除此之外，线路不涉及其他自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区；②线路路径选择时尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。<b>因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路路径选择合理。</b></p> <h4>(2) 线路架设方式及环境合理性分析</h4>
---	---



### ①架设方式

为减小电力走廊宽度，保障供电可靠性、安全性，避免检修或者倒塔等事故造成的断电情况，避免重冰区发生冰闪跳闸等冰害事故，全线主要采用单回三角排列方式架设。根据设计资料，本项目线路长度约 20km，全线采用单回架设走线，其中 10mm 冰区段和 15mm 冰区段采用单回三角排列方式架设，20mm 冰区段和 30mm 冰区段采用单回三角排列和单回水平排列方式架设。

### ②环境合理性分析

本线路架设方式具有以下特点：①线路全线采用单回架设方式，尽量减小电力走廊宽度，同时部分线路采用单回三角排列架设，有利于进一步降低电磁环境影响，符合 HJ1113-2020 中减小电磁环境影响要求；②采用模式预测，线路按设计架设方式实施后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；采用类比分析，线路按设计架设方式实施后产生的噪声均小于相应评价标准限值，符合 HJ1113-2020 中电磁环境保护、声环境保护达标要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路架设方式选择合理。**

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1.1 生态环境保护措施</b></p> <p>本项目对生态环境的影响主要是变电站站外征地扩建和线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本项目区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目拟采取如下的生态保护措施：</p> <p><b>(1) 杜家湾 220kV 变电站间隔扩建</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>●变电站运输利用附近既有 G248 国道、S212 省道、众多乡村道路及进站道路，不新建运输道路，减少水土流失和植被破坏；</li><li>●施工活动尽量集中在站外征地范围及变电站站内；</li><li>●施工前应先建围墙、挡土墙、排水沟，减少地表径流侵蚀与水土流失；</li><li>●施工前对征地区域进行表土剥离，并对剥离的表土进行合理堆放和养护；</li><li>●施工期施工区域设置土石方临时堆放场，剥离的表土和外购土石方应分别堆放，剥离的表土应做好养护，供植被恢复使用。</li></ul> <p><b>(2) 输电线路</b></p> <p>1) 总原则</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，避让饮用水水源保护区，尽量减少穿越生态保护红线的长度和塔基数量；</li><li>●线路路径尽可能减小林木密集区内走线长度，若经过林木密集区时采用提升架线高度，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，减少树木砍伐；</li><li>●塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地；</li><li>●线路根据地形条件尽量采用全方位高低腿铁塔、掏挖型基础，尽量少占土地。</li></ul> <p>2) 植物保护措施</p> <p>①林地植被</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●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，确保区域林木安全；</li><li>●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林木；</li><li>●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严</li></ul>
-------------	--

施工期生态环境保护措施

格控制在划定的运输路线和作业区域；

- 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，禁止砍伐电力通道，在线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量；
- 施工运输道路：尽量利用现有道路，避免新建施工运输道路；
- 施工人抬便道：在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，利用既有 G248 国道、S212 省道和众多乡村公路；在交通条件较差的塔位施工时，需新建施工人抬便道，人抬便道需避让郁闭度高的阔叶林和针叶林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，降低施工活动对周围地表和植被的扰动；施工过程中应固定施工人抬便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道占用林地，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动；
- 铁塔施工临时占地：铁塔施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用草地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场应集中堆放在铁塔施工临时占地区，并及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对植被的占压。
- 牵张场：本项目设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主；在技术可行的条件下，尽量避免在生态保护红线内设置牵张场，以减少对生态保护红线内植被的破坏，若确需在生态保护红线内设置牵张场，则牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行土地整治和植被恢复。
- 跨越施工场：本项目设置的跨越施工场应选择设置在跨越既有线路处，且临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；跨越施工场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主；
- 架线施工手段：在生态保护红线和输电线路跨越林木密集区时选用环境友好型的架线施工手段，如无人机放线等，以减少林木破坏；
- 施工迹地恢复：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，避免对植

被的正常生长发育产生不良影响。施工结束后，对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松。对于立地条件较好的塔位及人抬道路、塔基临时占地和牵张场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，应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土植物（草籽选用黄茅等，灌木选择红棕杜鹃等，乔木选择云南松等）进行植被恢复，严禁引入外来物种，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响；

- 禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境；
- 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。

②草地植被

- 塔材、金具等材料输运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；
- 施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物；
- 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；

●对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对硬化地面进行翻松，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。

③栽培植被

- 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；
- 施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响；
- 禁止施工人员采摘栽培植物；
- 施工临时占地尽量避免占用耕地；
- 塔基施工时应保存好塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分

开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为农用地；

- 及时清理施工场地，避免对耕地造成长时间的占压；
- 施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

3) 野生动物保护措施

①兽类

拟建输电线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域；
- 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；
- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩；
- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

②鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、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；
- 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；

●对因施工期间破坏的各种植被和生境类型，应尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，使野生动物失去的生境得以部分恢复，同时为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

③爬行类

- 施工机械停放处设置吸油毡，严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染；
- 对工程废物要及时运出保护区妥善处理，及时运出保护区妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染；
- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，严禁捕捉；

- 冬季施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

④两栖类

工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下溪流，不会对水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。

⑤鱼类

工程建设禁止将生产废水和生活污水排放下溪流，不会对水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及鱼类产生影响；

- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。

4) 水土保持措施

①主体工程措施

- 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；

- 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地；

- 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；

- 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；

- 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；

- 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；

- 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；

- 施工前期对区内的表土层采用人工稿锹等进行剥离。剥离的表土人工搬运至集中堆放场或临时堆放的位置平铺，堆放期间严禁人为踩踏，采取临时拦挡、覆

盖等措施进行防护，以备施工结束后覆土绿化所用；

- 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治；

- 处于斜坡地段塔位，如上边坡较高较陡，有条件时可做放坡处理，如上边坡岩性破碎，易风化、剥落垮塌时，应采取相应措施进行护坡处理，如喷浆、挂网、锚固、或清除局部易松动剥落岩块等综合措施；

- 施工时严禁将弃土随意置于斜坡下坡侧，应根据不同的地形及场地环境采取合理的弃土措施，避免水土流失而形成新的环境地质问题；

- 位于斜坡、坡脚、陡坎、岩体破碎等地段的塔位基础施工时，尽量采用人工开挖方式，严禁爆破，避免引发系列不良地质问题，确保塔位及场地的稳定。

### ②临时工程措施

- 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；

- 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；

- 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，回填后剩余弃土采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复；

- 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。

### ③植物措施

- 施工结束后对临时占地区域及时清除杂物和土地整治，土地整治时，应将熟土覆盖在表层。临时占地区域除复耕外均采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式恢复植被，植被恢复时建议选用的当地物种如下：乔木选择云南松等，灌木选择红棕杜鹃等，草本植物选择黄茅等。

### 5) 水环境保护措施

- 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离溪流，减少塔基对溪流的影响；

- 禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等；

- 邻近溪流的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设

施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离溪流，严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体；

- 在溪流附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河；

- 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。

#### 6) 对生态保护红线的保护措施

本项目在生态保护红线内施工时除采取上述生态保护措施外，还应增加如下措施：

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《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）等生态保护红线的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，施工人员应加强对红线区内土壤、植被、动物及其生存环境的保护；

- 加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为；

- 禁止在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、取弃土点等临时场地，生活垃圾应进行收集并及时清运出生态保护红线外进行处置；

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入生态保护红线内的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体；

- 塔基施工临时占地：应尽可能减少生态保护红线内塔基施工临时占地面积，尽量选择在植被稀疏的草地或灌丛，减少生物损失量；

- 施工便道：施工便道应尽可能利用已有山间小路，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；生态保护红线内不新建施工运输道路，仅修整施工人抬便道；在技术可行的条件下，尽量缩短生态保护红线内施工人抬便道长度，限定人抬便道宽度，



减少临时占地面积；人抬便道占地尽量避让植被密集区域，尽量布置在草地或植被稀疏的灌木林地，以减少植被破坏；

- 牵张场和跨越施工场：在技术可行的条件下，尽可能避开生态保护红线内设置牵张场和跨越施工场；若确需在其内设置，牵张场和跨越施工场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，牵张场敷设彩条布或草垫，施工结束立即进行植被恢复，以减少对生态保护红线内植被的破坏。

- 线路穿越生态保护红线时应采用无人机放线技术，减小架线对生态保护红线内的植被造成影响；

- 合理安排施工时间，架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间；尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段；

- 应尽量避免雨季施工，施工期间加强生态保护红线内塔基的水土保持措施；采用高低退铁塔、掏挖基础或人工挖孔桩基础等优化设计，采取临时排水沟、临时拦挡、遮盖、表土剥离、禁止爆破等施工工艺，在生态保护红线内基础开挖时尽量采用人工开挖，尽可能减小开挖面，减小生态保护红线内的水土流失；

- 施工结束后及时对生态保护红线内临时占地（包含塔基、施工人抬便道等）进行土地整治，植被恢复尽可能利用植被自然更新，并利用红线范围内的常见物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护生态保护红线范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

#### 7) 环境管理措施

- 在施工合同中明确施工单位的环保责任；

- 在施工开始前，应对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护知识等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员保护区域内野生动植物资源；

- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏；

- 加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全；

●加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全。

**5.1.2 声环境保护措施**

**(1) 杜家湾变电站间隔扩建**

- 1) 尽可能将高噪声源强施工机具布置在远离站界和敏感目标的区域；
- 2) 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；
- 3) 避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；
- 4) 施工前先修建围墙；
- 5) 围墙拆除、基础施工应集中在昼间进行，避免夜间进行高强度噪声施工，以减小对站外敏感目标的影响，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向相应主管部门报告，经批准后，提前对站外敏感目标处居民进行公示。

**(2) 输电线路**

本项目线路施工噪声主要是塔基施工和架线安装产生，塔基开挖采用人工开挖方式，各施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，施工噪声随着施工结束而结束，不会影响周围居民正常休息。

**5.1.3 水环境保护措施**

变电站生活污水利用变电站内既有设施收集后用作农肥，线路施工人员生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体。施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。

**5.1.4 大气环境保护措施**

基础开挖时应对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对道路进行洒水、清扫；对购土运输车辆实行封闭管理，严格控制土方装载量，土方装载的高度不得超过车辆挡板，防止土方散落；合理制定运输路线及运输时间，经过村庄应减速缓行，严禁超速；运输车辆驶离前应进行车轮冲洗，以免车轮渣土影响沿线道路的环境。

本项目线路施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。在施工期间，建设单位应执行《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工期生态环境保护措施</p>	<p>(2019) 4号)和《凉山州大气污染防治行动计划实施细则》(凉府办发〔2014〕19号)等相关要求,积极推行文明施工,落实降尘、压尘和抑尘等措施,强化施工扬尘措施落实监督。施工过程中,建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制,落实施工环境管理责任人,加强施工扬尘防治监管,积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。可见,本项目施工期不会对区域大气环境产生明显影响。</p> <p style="padding-left: 2em;">在生态保护红线内尽量采用人工开挖,减小对大气环境的影响。</p> <p><b>5.1.5 固体废物</b></p> <p>本项目杜家湾变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾经变电站内设置的既有垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理,线路施工人员产生的生活垃圾经民房处设置的既有垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理;拆除的建筑垃圾由建设单位统一至清运指定建筑垃圾处置场。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">运营期生态环境保护措施</p>	<p><b>5.2.1 生态环境保护措施</b></p> <p>本项目投运后,除变电站和塔基占地为永久性占地外,其它占地均为临时性占地,施工结束后,临时占地恢复原土地利用性质,在线路运行维护过程中应采取以下措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●对塔基处加强植被的抚育和管护;</li> <li>●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;</li> <li>●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;</li> <li>●在线路巡视时应避免带入外来物种;</li> <li>●在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段,及时联系工程建设方进行线路维护,保证在此附近活动的动物安全;</li> <li>●线路运行维护和检修人员在进进行维护检修工作时,尽量不要影响区域内的动植物,不要攀折植物枝条,以免影响动植物正常的生长和活动;</li> <li>●对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性,与当地背景景观融为一体,维持生态保护红线生态功能与生态系统的完整性。</li> </ul>

**针对生态保护红线还需采取如下措施：**

●建设单位应组织运行维护和检修人员集中学习《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《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）等生态保护红线的相关环保规定，并要求运行维护和检修人员严格按照规定执行，严禁其破坏红线区内土壤、植被、动物及其生存环境；

- 在线路巡视时禁止引入外来有害生物，防治外来有害生物的入侵；
- 运行期加强对生态保护红线内植被恢复的管理、监控和养护，保证其存活率。

**5.2.2 电磁环境保护措施**

**(1) 杜家湾变电站间隔扩建**

- 1) 新增电气设备均安装接地装置；
- 2) 新增的 220kV 配电装置采用 GIS 布置；
- 3) 本次 220kV 出线导线对地最低高度为 14m。

**(2) 输电线路**

- 1) 线路路径选择时避让集中居民区；
- 2) 合理选择导线截面积和相导线结构；
- 3) 线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；

4) 线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.5m；

5) 线路通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，本项目线路环境敏感目标距离线路最近距离约 14m，不需抬升导线对地高度，线路在敏感目标处产生的电场强度最大值为 702V/m，能满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，但在实施中若线路路径微调，导线对地高度应按照表 47 中的要求执行。

**5.2.3 声环境保护措施**

变电站本次间隔扩建不新增主变、高抗等噪声源设备。

线路路径选择时，避让集中居民区。

**5.2.4 水环境保护措施**

变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥；本项目线路

运营期生态环境保护措施

运行后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

**5.2.5 固体废物保护措施**

本项目杜家湾变电站间隔扩建投运后，变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近垃圾收集站集中处理；事故废油由有资质的单位处置，不外排，含油废物由有资质的单位处置，不外排；更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的，交由有资质的单位回收处置。

本项目线路运行后无固体废物产生。

**5.3.1 环境管理**

根据本项目建设特点，运行单位应依托杜家湾变电站的既有环境保护管理体系，并建立本项目线路的完整环境保护管理体系，根据需要配备专（兼）职管理人员，管理工作做到制度化，本项目建成后，将纳入统一管理，其具体职能为：

- (1) 制定和实施各项环境监督管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频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（如按照《四川省辐射污染防治条例》要求，每年定期向有审批权的环境保护主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。
- (4) 不定期地巡查线路各段，特别是有环境敏感目标分布的线路段，着重关注生态保护红线内线路，保护生态环境。
- (5) 协调配合生态保护红线管理部门的监管、检查和验收。

**5.3.2 环境监测**

本项目环境监测的主要为电场强度、磁感应强度及噪声。监测点位选择和测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，详见表 28。

**表 28 本项目环境监测计划**

时期	环境要素	监测因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站、线路评价范围内环境敏感目标	结合环保竣工验收环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

**5.3.3 竣工环保验收**

其他

其他	<p>本项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作。</p> <p>本项目竣工环境保护验收主要内容见表 29。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 29 本项目竣工环保验收主要内容</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">验收对象</th> <th style="width: 70%;">验收内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">相关批复文件</td> <td>项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">核查工程内容</td> <td>核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">环保措施落实情况</td> <td>核实工程环评文件及批复中的各项环保措施和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">敏感目标调查</td> <td>核查变电站、线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">污染物达标排放情况</td> <td>电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">环境敏感目标环境影响验证</td> <td>监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">环保制度落实情况</td> <td>环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。</td> </tr> </tbody> </table>			序号	验收对象	验收内容	1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。	2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。	3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。	4	敏感目标调查	核查变电站、线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。	5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。	6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。	7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
	序号	验收对象	验收内容																								
	1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备，是否具备开工条件。																								
	2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。																								
	3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中的各项环保措施和生态环境保护等各项环保措施的落实情况及实施效果。																								
	4	敏感目标调查	核查变电站、线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。																								
	5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。																								
	6	环境敏感目标环境影响验证	监测环境敏感目标处电磁环境及声环境影响是否满足相关限值。																								
	7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。																								
	环保投资	<p>本项目总投资为**万元，其中环保投资约**万元，占项目总投资的**。</p>																									

## 六、生态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	限定施工作业范围；加强生态环境保护宣传教育；施工临时占地避让植被密集区域；施工结束后，及时清理施工现场，对临时占地选择当地物种进行植被恢复；采用全方位高低腿铁塔，尽量采用人工开挖；进行表土剥离，加强临时堆土的拦挡、遮盖、排水；加强施工期环境保护管理和火源管理。	临时占地进行植被恢复，恢复原有用地功能。	对塔基处加强植被的抚育和管护；在线路巡视时避免引入外来物种；线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，不要攀折植物枝条。	不破坏陆生生态环境。
水生生态	采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离岸边；严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入水体。	不破坏水生生态环境。	禁止维护人员将废水、废物排入水体。	不破坏水生生态环境。
地表水环境	变电站施工人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥；线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有污水处理设施收集处理；少量冲洗废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。	生活污水不直接排入天然水体；施工废水不外排。	变电站值守人员产生的生活污水利用站内既有化粪池收集处理后用于站外农肥。	生活污水不直接排入天然水体。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①高噪声源强施工机具布置在远离站界和	不扰民。	变电站本次间隔扩建不新增主变、高抗等	●站界噪声满足《工业企业

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
	敏感目标的区域； ②定期对施工设备进行维护； ③避免高噪声设备同时施工； ④施工前先修建围墙； ⑤施工集中在昼间进行。		噪声源设备；线路路径选择时，避让集中居民区。	厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准； ●区域环境噪声满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水。对购土运输车辆实行封闭管理，防止土方撒落；建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作。	对区域大气环境无明显影响。	无	无
固体废物	变电站施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理，线路施工人员产生的生活垃圾经民房处垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集	不污染环境	（1）生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近垃圾收集站集中处理； （2）事故废油和含油废物由有资质的单位处置，不外排。 （3）更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的，交由有资质的单位回收处置。	不污染环境



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
	中处理；拆除的建筑垃圾由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场。			
电磁环境	无	无	<p>(1) 杜家湾变电站间隔扩建</p> <p>1) 新增电气设备均安装接地装置；</p> <p>2) 新增的 220kV 配电装置采用 GIS 布置；</p> <p>3) 本次 220kV 出线导线对地最低高度为 14m。</p> <p>(2) 线路</p> <p>①线路路径选择时避让集中居民区；</p> <p>②合理选择导线截面积和相导线结构；</p> <p>③线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；</p> <p>④线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对</p>	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的要求，即在公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。</p>

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
			地高度不低于 6.5m； ⑤线路通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，本项目线路环境敏感目标距离线路最近距离约 14m，不需抬升导线对地高度，但在实施中若线路路径微调，导线对地高度应按照国家表 47 中的要求执行。	
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	(1) 及时开展竣工环境保护验收监测； (2) 开展例行监测。	按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12308-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）等相关要求执行。
其他	无	无	无	无

## 七、结论

### 7.1 结论

#### 7.1.1 本项目建设内容及规模

本项目建设内容及规模包括：①**杜家湾 220kV 变电站（原名宁南 220kV 变电站）扩建 2 个 220kV 出线间隔**；②**新建果木升压站至杜家湾变电站 220kV 线路工程**，线路总长度约 20km。

#### 7.1.2 项目地理位置

既有杜家湾 220kV 变电站位于凉山州宁南县宁远镇桃花村；新建线路位于凉山州宁南县行政管辖范围内。

#### 7.1.3 项目所在区域的环境现状

（1）生态环境：本项目所在区域植被属金沙江下游安宁河植被小区，区域植被主要为自然植被和栽培植被。自然植被主要为针叶林，其次为阔叶林、灌丛、稀树草丛，代表性物种有云南松、滇青桉等乔木物种，南烛、红棕杜鹃等灌木物种，黄茅、香茅等草本物种，栽培植被包括作物和经济林木，代表性物种有小麦、玉米等作物以及桑树、核桃等经济林木。现场调查期间，根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。本项目所在区域内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有褐家鼠、松鼠等，鸟类有灰喜鹊、雉鸡、大杜鹃等，爬行类有翠青蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇等，两栖类有中华蟾蜍、黑斑蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼等。现场踏勘期间，依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物及其栖息地。本项目线路部分穿越生态保护红线，除此之外不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区。

（2）电磁环境：根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场现状监测值均满足相应标准限值要求。

（3）噪声环境：根据现状监测，本项目所在区域噪声现状监测值满足相应标准限值要求。

（4）地表水环境：本项目地表水环境受区域环境影响，区域地表水环境质量符合相

关质量标准要求。

#### 7.1.4 主要污染物及影响分析

##### (1) 施工期

本项目施工期主要环境影响有生态环境、施工噪声、施工扬尘、生活污水、固体废物等。

##### 1) 生态环境

本项目建设不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，建设不会对区域野生动植物造成明显影响，对区域生态系统影响很小，对生态保护红线影响较小，采取相应的工程措施后能把影响降到最低。

##### 2) 噪声

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工集中在昼间进行，施工期短，施工量小，采取适当措施后，对环境的影响小；本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工位置分散，每个位置施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民的正常休息。

##### 3) 废水

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水利用变电站内既有化粪池收集后用作农肥，线路施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不会对区域水环境产生明显影响。

施工期间产生的少量场地、设备冲洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排。

##### 4) 大气

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工期间对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，在大风和干燥天气条件下适当增加洒水次数，对购土运输车辆实行封闭管理，防止土方撒落；本项目线路施工对大气环境的影响主要为施工扬尘，主要来源于杆塔基础开挖，施工扬尘主要集中在施工区域内，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。线路施工点分散、各施工点产生扬尘量很小，且随着施工活动的结束而消失，不会对区域大气环境产生明显影响。

##### 5) 固体废物

本项目杜家湾变电站间隔扩建施工人员产生的生活垃圾经变电站内设置的既有垃

圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理，线路施工人员产生的生活垃圾经民房处设置的既有垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理。

本项目拆除垃圾由建设单位统一清运至指定建筑垃圾处置场。

**本项目施工期具有施工期短、施工量小、施工分散等特点，其环境影响是短暂的，并随着施工结束对环境的影响随之消失。**

## (2) 运行期

本项目运行期主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声等。

### 1) 生态环境

本项目永久占地面积较小，不涉及特殊生态环境，施工结束后及时进行植被恢复，对生态环境无影响，不会改变环境生态功能。

### 2) 工频电场、工频磁场

#### ①杜家湾变电站间隔扩建

根据预测分析，杜家湾变电站间隔扩建后站界外电场强度预测最大值为 1915V/m，磁感应强度预测最大值为 8.108 $\mu$ T，均满足相应评价标准要求。

#### ②输电线路

##### • 10mm 冰区段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JK5101 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5528V/m，出现在距线路中心线投影 9m（边导线内 0.2m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度最大值为 25.4 $\mu$ T，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于 100 $\mu$ T 要求；通过公众曝露区域，导线对地高度为 7.5m 时，电场强度最大值为 4519V/m，各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 20.9 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

##### • 15mm 冰区段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZM5154 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 4949V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.5m）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要

求，磁感应强度最大值为  $24.0\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于  $100\mu\text{T}$  要求。

• **20mm 冰区水平排列段**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5202 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为  $6.5\text{m}$  时，电场强度最大值为  $5033\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影  $9\text{m}$ （边导线内  $0.1\text{m}$ ）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，磁感应强度最大值为  $28.8\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于  $100\mu\text{T}$  要求。

• **20mm 冰区三角排列段**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5202 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为  $6.5\text{m}$  时，电场强度最大值为  $5391\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影  $8\text{m}$ （边导线内  $0.3\text{m}$ ）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，磁感应强度最大值为  $25.6\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于  $100\mu\text{T}$  要求。

• **30mm 冰区水平排列段**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 ZB5302 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为  $6.5\text{m}$  时，电场强度最大值为  $5152\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影  $10\text{m}$ （边导线外  $0.5\text{m}$ ）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，磁感应强度最大值为  $28.7\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于  $100\mu\text{T}$  要求。

• **30mm 冰区三角排列段**

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JG5302 塔，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，导线对地高度为  $6.5\text{m}$  时，电场强度最大值为  $5356\text{V/m}$ ，出现在距线路中心线投影  $8\text{m}$ （边导线外  $0.4\text{m}$ ）处，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区场所电场强度不大于控制限值  $10\text{kV/m}$  的评价标准要求，磁感应强度最大值为  $25.4\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度公众曝露控制限值不大于  $100\mu\text{T}$  要求。

### 3) 声环境

#### ①杜家湾变电站间隔扩建

根据预测分析，杜家湾变电站本次间隔扩建投运后站界处噪声预测值在 38.3dB(A)~45.2dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。

#### ②输电线路

根据类比分析，本项目 10mm 冰区段、15mm 冰区段、20mm 冰区三角排列段、30mm 冰区三角排列段投运后产生的昼间噪声为 47.3dB(A)，夜间噪声为 38.8dB(A)；20mm 冰区水平排列段、30mm 冰区水平排列段投运后产生的昼间噪声为 45.0dB(A)，夜间噪声为 40.8dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)）。

### 4) 水环境

本项目杜家湾变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥；线路投运后无废污水产生，不会对水环境产生影响。

### 5) 固体废物

本项目杜家湾变电站产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾收集站集中处理；事故废油和少量含油废物由有资质的单位处置，不外排；更换的蓄电池若经鉴定属于危险废物的，由有资质的单位回收处置；线路投运后无固体废物产生。

### (3) 对环境敏感目标的影响

本项目投运后在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准要求。

#### 7.1.5 主要污染防治措施

##### (1) 废水

本项目杜家湾变电站值守人员产生的生活污水经化粪池收集后用于站外农肥；本项目运行期线路无废污水产生，不会对水环境产生影响。

##### (2) 噪声

本项目杜家湾变电站间隔扩建不增加高噪声源设备。线路路径选择时，避让集中居民区。

##### (3) 工频电场、工频磁场

本项目杜家湾变电站间隔扩建电气设备安装接地装置；新增的 220kV 配电装置采用 GIS 布置；本次出线线路导线对地最低高度不低于 14.0m。

本项目线路路径选择时避让集中居民区；合理选择导线截面积和相导线结构；线路与其它电力线交叉时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；线路通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度不低于 6.5m；线路通过公众曝露区域，导线对地距离不低于 7.5m，本项目线路环境敏感目标距离线路最近距离约 14m，不需抬升导线对地高度，但在实施中若线路路径微调，导线对地高度应按照表 47 中的要求执行。

采用上述措施后，本项目运行产生的电场强度、磁感应强度满足相应标准要求，其措施可行。

#### 7.1.6 建设项目环保可行性结论

**本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境的影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。**

#### 7.2 建议

（1）建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

（2）建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。