

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程

建设单位(盖章)：国网四川省电力公司绵阳供电公司

编制日期：2020 年 9 月 25 日



## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



# 目 录

<b>1 建设项目基本情况</b> .....	<b>1</b>
1.1 内容及规模.....	1
1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	25
<b>2 建设项目所在地自然环境社会环境简况</b> .....	<b>28</b>
2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）	28
2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等） .....	30
<b>3 环境质量状况</b> .....	<b>32</b>
3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等） .....	32
3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别） .....	33
<b>4 评价适用标准</b> .....	<b>36</b>
<b>5 建设项目工程分析</b> .....	<b>37</b>
5.1 工艺流程图简述（图示） .....	37
5.2 主要污染工序.....	37
<b>6 项目主要污染物产生及预计排放情况</b> .....	<b>39</b>
<b>7 环境影响分析</b> .....	<b>43</b>
7.1 施工期环境影响简要分析.....	43
7.2 营运期环境影响分析.....	48
<b>8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果</b> .....	<b>59</b>
8.1 生态保护措施及预期效果.....	61
8.2 环保管理和环境监测计划.....	65
8.3 竣工环保验收.....	66
8.4 环保措施投资及环境风险分析、清洁生产.....	67
<b>9 结论与建议</b> .....	<b>69</b>
9.1 结论.....	69
9.2 建议.....	75

## 1 建设项目基本情况

项目名称	绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程				
建设单位	国网四川省电力公司绵阳供电公司				
法人代表	姚建东	联系人	张林		
通信地址	四川省绵阳市剑南路西段 16 号				
联系电话	0816-2432730	传真	0816-2432730	邮政编码	621000
建设地点	四川省绵阳市涪城区行政管辖范围内。				
立项审批部门	国网四川省电力公司	批准文号	川电发展(2019)41号文		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应业 D4420	
占地面积(平方米)	131458 (永久占地 22608, 临时占地 108850)		绿化面积(平方米)	7750	
总投资(万元)	***	其中:环保投资(万元)	***	环保投资占总投资比例	***%
评价经费(万元)	——		预期投产日期	2021 年 4 月	

### 1.1 内容及规模

#### 1.1.1 项目由来及建设必要性

绵阳南 500kV 变电站位于绵阳市涪城区行政管辖范围内，绵阳南 500 千伏输变电工程及 220 千伏配套工程分别于 2013 年 8 月和 2013 年 9 月完成了环境影响评价，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）分别以川环审批〔2013〕491 号和川环审批〔2013〕584 号文进行了批复。受电网系统规划调整，原绵阳南 500 千伏输变电工程及 220 千伏配套工程均未实施。2018 年 9 月，绵阳南 500kV 输变电工程项目选址、选线均发生变化，绵阳南 500kV 输变电工程重新立项，本工程为绵阳南 500kV 变电站 220kV 线路的配套工程，因绵阳南 500kV 变电站站址发生变化，导致本工程线路路径发生偏移，线路路径长度发生变化，且工程接入系统方案发生变化，从而引起重大变动。根据《中华人民共和国环境影响评价法》“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件”，此外，本工程 5 年未实施，应当重新报批环评文件。至 2019 年 8 月，绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书取得了四川省生态环境厅（川环审批〔2019〕117 号）的批复。

本项目为绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套项目，其建设目的主要是满足绵阳南

部区域电力需求，优化区域电网结构，保障区域现有 220kV 变电站供电可靠性，满足绵阳市涪城区、高新区用电需求，促进当地社会经济发展。

### **1.1.2 本项目与国家产业政策和行业规划符合性**

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。

国网四川省电力公司以《关于下达 2020 年 220 千伏和 110 千伏电网项目前期工作计划的通知》（川电发展〔2020〕49 号文）同意本项目建设，符合四川电网发展规划。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）中的相关规定，本项目建设管理程序属核准制，建设单位尚在按照相关规定办理前期相关手续。

### **1.1.3 项目建设“三线一单”符合性**

根据环境保护部文件《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）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。

#### **（1）生态保护红线**

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。四川省人民政府发布了《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号），划定了四川省生态保护红线分布图。根据四川省生态保护红线分布图，本项目位于绵阳市涪城区行政管辖区域内；与《四川省生态保护红线方案》中生态保护红线划定结果和四川省生态保护红线分布图相对照，并向绵阳市生态环境局涪城分局核实，项目所在区域不涉及四川省生态保护红线区。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）划定的四川省环境管控单元分布图，本项目位于川东北经济区环境一般管控单元，本项目的建设满足区域生态环境保护的基本要求。

#### **（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《2020 年绵阳各县市区（园区）环境空气质量月报》本工程所在涪城区环境空气达标率为 86.7%；根据《2020 年 6 月绵阳市地表水水质月报》，本工程所在涪城区地表水断面监测达标率为 100%。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；项目运行期不产生生活污水，不会对地表水环境造成不良影响。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、电磁环境现状以及营运期的声环境、电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。

### （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”。本项目为输变电工程，是绵阳南 500kV 变电站的 220kV 配套工程，为电能输送项目，不消耗能源、水等资源，线路采用铁塔架空型式走线，土地资源占用少，仅输电线路塔基占用土地为永久占地（约 2.26hm<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。

### （4）环境准入负面清单

环境准入负面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。本工程属于产业结构调整指导目录中的鼓励类，且项目所在区域不涉及生态保护红线区，同时项目运行期产生的环境影响均满足相应环评标准要求，因此，不分析本项目与所在区域环境准入负面清单的符合性。

#### 1.1.4 项目建设内容及地理位置

根据国网四川省电力公司绵阳供电公司委托函、国网四川省电力公司川电发展（2020）49号及本工程初步设计文件，本项目主要建设内容包括：**①新建丰谷—高桥Ⅰ线π入绵阳南、绵阳南—高桥 220kV 线路；②新建南华—丰谷Ⅰ、Ⅱ线π入绵阳南 220kV 线路；③新建绵阳南—磨家梁 220kV 线路。**线路均位于绵阳市涪城区行政管辖范围内。

#### 1.1.5 环境影响评价类别及上报程序

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第24号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令），本项目建设单位（国网四川省电力公司绵阳供电公司）委托我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）承担该项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即收集了有关工程资料，根据国家环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）和《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）规定，确定本项目环境影响评价文件类别应为环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）和四川省生态环境厅、绵阳市生态环境局对输变电工程建设项目环境影响评价的要求，我公司编制了《绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程环境影响报告表》（含电磁环境影响专项评价）；建设单位按《四川省环境保护局建设项目环境影响评价文件审批程序规定》（川环发〔2008〕3 号文）、《关于调整建设项目环境影响评价审批权限的公告》（四川省生态环境厅 2019 年第 2 号文）上报绵阳市生态环境局审批。

### 1.1.6 项目组成及评价内容

根据国网四川省电力公司绵阳供电公司委托函、国网四川省电力公司川电发展〔2020〕49 号及本工程初步设计文件，本工程涉及的绵阳南 500kV 变电站 6 个出线间隔、高桥 220kV 变电站 1 个出线间隔、丰谷 220kV 变电站 1 个出线间隔均不属于本工程建设内容。本项目组成见表 1。

表 1 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	运营期
新建输电线路	主体工程	<p><b>新建丰谷—高桥 I 线 π 入绵阳南、绵阳南—高桥 220kV 线路（线路 I）</b>，其中<b>丰谷—高桥 I 线 π 入绵阳南线路</b>总长度约 8.7km，<b>丰谷侧</b>长 4.2km，单回段长约 2.6km，采用单回三角排列和单回水平排列，双回段采用双回单边挂线（另一侧挂线预留），长约 2×1.6km；<b>高桥侧</b>长 1×4.5km（与新建绵阳南—高桥线路共塔），采用同塔双回逆相序排列；线路导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 756A；线路共使用铁塔 34 基（新建双回塔 23 基，新建单回塔 11 基），线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m；线路永久占地面积约 0.5892hm<sup>2</sup>；<b>绵阳南—高桥 220kV 线路</b>长约 1×4.5km（与丰高 I 线 π 接线路高桥侧共塔），线路导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 756A；铁塔包含在丰高 I 线 π 接线路（高桥侧）中，不新增。线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m。</p>	<p>施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏</p>	<p>工频电场 工频磁场 运行噪声</p>

续表 1 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	运营期
新建输电线路	主体工程	<p>本线路涉及丰高 I 线改造（<b>改造单回段</b>），改造全长 14.5km，起于丰高 I 线丰谷侧 <math>\pi</math> 接点至丰谷 220kV 变电站（N1~N36），将导线更换为 2×JNRLH3/LBY-255/40 型铝包钢芯超耐热铝合金导线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，采用单回三角排列架设，线路设计对地最低高度 13.5m，沿原丰高 I 线通道走线，塔基数量为 36 基（其中新建 16 基，利旧 20 基），永久占地面积约 0.1194hm<sup>2</sup>。</p> <p>本线路涉及丰高 II 线改造（<b>改造双回段</b>），改造长度约 0.5km，位于高桥站出线侧，新建双回塔 2 基，永久占地面积约 0.298hm<sup>2</sup>；同时更换高群线出线侧导线 0.05km，导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm。</p> <p>本线路涉及高桥 220kV 变电站间隔设备改造，同时通过调整丰高 I 线、丰高（凤凰）II 线和 220kV 群文线出线位置，改造出线侧线路以减少线路间的交叉跨越。线路需拆除丰高 I 线导线 14.5km，杆塔 16 基，拆除丰高 II 线 0.5km，杆塔 3 基，拆除群高线杆塔 1 基。</p> <p><b>新建南华—丰谷 I、II 线 <math>\pi</math> 入绵阳南 220kV 线路（线路 II）</b>，路径总长约 17.52km（包含双回段和单回段），其中<b>新建双回段</b>长约 2×8.88km，（包括华丰 I 线 <math>\pi</math> 接南华侧与丰谷侧共塔段长约 2×1.14km，华丰 I 线 <math>\pi</math> 接南华侧与华丰 II 线 <math>\pi</math> 接南华侧共塔约 2×6.33km，采用同塔逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-300/25，双分裂，分裂间距为 400mm，设计输送电流为 360A，华丰 I 线 <math>\pi</math> 接丰谷侧与华丰线 II <math>\pi</math> 接丰谷侧采用双分裂导线，在华丰 II 线 <math>\pi</math> 接后合并为一回线路，绵阳南站外采用双回塔单边挂线（另一侧挂线预留）长约 2×1.41km，采用同塔逆相序排列，导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 756A；<b>新建单回段</b>长约 8.64km，华丰 I、II 线 <math>\pi</math> 接<b>丰谷侧</b>长约 6.73km 导线采用单回三角排列和单回水平排列架设，导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，线路设计输送电流为 756A；<b>南华侧</b>长约 1.91km，导线采用单回三角排列，导线型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，线路设计输送电流为 360A；线路共使用铁塔 58 基（其中双回塔 35 基，单回塔 23 基），线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离</p>	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 运行噪声

续表 1 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	运营期
新建 输电 线路	主体工程	<p>为 7.5m；永久占地面积约 0.7091hm<sup>2</sup>。</p> <p>本线路在丰谷变电站出线侧更换既有华丰 I 线，长约 0.05km，导线型号为 2×JL/G1A-630/45，双分裂，分裂间距为 500mm，线路设计输送电流为 756A。</p> <p>本线路涉及改造丰谷 220kV 变电站和南华 220kV 变电站属于既有间隔，已完成环评手续，本次仅进行改造。</p> <p>本线路需拆除华丰 I 线杆塔 1 基，长度约 0.1km，拆除华丰 II 线杆塔 4 基，长度 0.92km。</p> <p><b>新建绵阳南变至磨家梁变 220kV 线路（线路 III）</b>，线路路径长度约 27.3km，包含新建段和利旧段，本工程建设内容为新建段，其中<b>新建段</b>路径长度约 2×14.1km，其中预留段长 2×1.5+2×1.5km（绵阳南变电站出线侧），同塔双回路径长 2×11.1km，采用同塔双回逆相序排列；导线型号为 2×JL/G1A-630/45，双分裂，分裂间距为 500mm，输送设计电流为 756A；线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m；共使用铁塔 44 基，永久占地面积约 0.8283hm<sup>2</sup>；<b>利旧段</b>长约 2×13km+0.2km，导线型号为 2×JL/G1A-630/45，双分裂，分裂间距为 500mm，输送设计电流为 756A；</p> <p>本线路涉及磨家梁 220kV 变电站属于既有间隔，已完成环评手续，本次仅进行改造。</p> <p>本次需拆除永孟西线 π 接点间线路 0.2km。</p>	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 运行噪声
	辅助工程	<p><b>线路 I</b> 高桥侧新建双回线路同塔架设 2 根 72 芯光缆，架设长度为 4.5km，丰谷侧双回段同塔架设 2 根 72 芯光缆，长度为 1.5km，单回段同塔架设 1 根 72 芯光缆，长度为 2.6km，丰高 I 线改造段不更换地线；丰高 II 线改造段同塔架设 1 根 72 芯光缆，架设长度为 0.5km，光缆型号均为 GPGW-150；</p> <p><b>线路 II</b> 同塔架设 2 根 72 芯光缆，架设长度为 17.52km，光缆型号均为 GPGW-150；</p> <p><b>线路 III</b> 新建段同塔架设 2 根 72 芯光缆，架设长度为 11.1km，预留段各同塔架设 2 根 72 芯光缆，分别长 1.5km，光缆型号均为 GPGW-150。</p>	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
	仓储或其他	<p><b>塔基施工临时占地</b>：线路 I 塔基施工临时场地 51 个（包含拆除塔基临时占地），每个占地约 50m<sup>2</sup>，共计占地约 0.255hm<sup>2</sup>，线路 II 塔基施工临时场地 63（包含拆除塔基临时占地）个，每个占地约 50m<sup>2</sup>，共计占地约 0.315hm<sup>2</sup>，线路 I 塔基施工临时场地 44 个，每个占地约 50m<sup>2</sup>，共计占地约 0.22hm<sup>2</sup>；塔基施工总临时占地面积约 0.790hm<sup>2</sup>。</p>	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

续表 1 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	运营期
新建输电线路	仓储或其他	<p><b>施工道路:</b> 线路 I 需修整简易人抬便道总长约 28.05km, 宽约 1m, 占地约 2.805hm<sup>2</sup>, 线路 II 需修整简易人抬便道总长约 37.7km, 宽约 1m, 占地约 3.77hm<sup>2</sup>, 线路 III 需修整简易人抬便道总长约 24.2km, 宽约 1m, 占地约 2.42hm<sup>2</sup>; 施工道路总面积约 8.995hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>牵张场:</b> 线路 I 需设牵张场 4 个 (每个约 500m<sup>2</sup>), 占地约 0.2hm<sup>2</sup>, 线路 II 需设牵张场 3 个 (每个约 500m<sup>2</sup>), 占地约 0.15hm<sup>2</sup>, 线路 III 需设牵张场 3 个 (每个约 500m<sup>2</sup>), 占地约 0.15hm<sup>2</sup>; 牵张场总占地面积约 0.5hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>跨越施工场地:</b> 线路 I 需设跨越施工场地 12 处 (每处约 300m<sup>2</sup>), 占地约 0.36hm<sup>2</sup>, 线路 II 需设跨越施工场地 1 处 (每处约 300m<sup>2</sup>), 占地约 0.03hm<sup>2</sup>, 线路 III 需设跨越施工场地 7 处 (每处约 300m<sup>2</sup>), 占地约 0.21hm<sup>2</sup>; 跨越施工场地总占地面积约 0.6hm<sup>2</sup>。</p>	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

(2) 本次评价内容及规模

**与本项目有关的绵阳南500kV变电站6回220kV间隔包含在变电站初期建设规模中, 不属于本项目建设内容。**绵阳南500kV变电站位于绵阳市涪城区石洞乡观音碑村, 为已批建变电站。变电站初期建设规模的环境影响评价包含在《四川绵阳南500kV输变电工程环境影响报告书》中, 四川省生态环境厅以川环审批〔2019〕117号文进行了批复, 已完成环评规模为: 主变容量2×1000MVA, 500kV出线4回, 220kV出线11回 (至磨家梁2回、气动2回、高桥2回、惠科1回、丰谷2回、南华2回)。鉴于工程使用的间隔环境影响均包含在上述环境影响报告中, **本次不再另行评价。**

**本次涉及的高桥220kV变电站 (原吴家220kV变电站)** 为既有变电站。位于绵阳市涪城区吴家镇中心桥村。变电站建成规模为主变容量2×180MVA, 220kV出线8回, 并以川环验〔2013〕018号文对其进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响评价包含在《绵阳吴家220千伏输变电工程环境影响报告表》中, 四川省生态环境厅 (原四川省环境保护局) 以川环建函〔2008〕19号文对其进行了环评批复, 变电站已完成环评规模为主变容量2×180MVA, 220kV出线8回, 鉴于变电站本次调整的间隔包含在已完成的环评规模中, 本次改造仅调整变电站间隔顺序, 完善变电站220kV出线间隔的二次设备等, 无新增电磁环境影响源及噪声源, 本次改造后无新增电磁环境和噪声影响, **故本次不再进行评价。**

**本次涉及的丰谷220kV变电站**为既有变电站。位于绵阳市涪城区丰谷镇团结村。变电站建成规模为主变容量2×150MVA, 220kV出线8回, 并以川环验〔2008〕084号文对其进行了竣工环保验收批复。变电站的环境影响评价包含在《丰谷220kV变电

站扩建工程环境影响报告表》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环建函〔2007〕668号文对其进行了环评批复，变电站已完成环评规模为主变容量2×150MVA，220kV出线8回，鉴于变电站本次调整的间隔包含在已完成的环评规模中，本次改造仅完善变电站220kV出线间隔的二次设备等，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次改造后无新增电磁环境和噪声影响，**故本次不再进行评价。**

**本次涉及的磨家梁220kV变电站（原名高新区220kV变电站）**为既有变电站。位于绵阳市高新区河边镇海峰村。变电站建成规模为主变容量2×240MVA，220kV出线4回，110kV出线5回，变电站本次改造仅完善变电站220kV出线间隔的二次设备等，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次改造后无新增电磁环境和噪声影响，**故本次不再进行评价。**磨家梁变电站前期环保手续履行情况见表2。

表2 磨家梁220kV变电站前期建设规模及环保手续履行情况

编号	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	2012年	一期：主变2×240MVA、220kV出线2回、110kV出线5回	主变3×240MVA，220kV出线8回，110kV出线15回	《绵阳高新区220千伏输变电工程及110千伏配套工程环境影响报告表》	川环审批（2012）5号文	川环验（2015）066号文
2	2017年	二期：220kV出线2回				正在验收

**本次涉及的南华220kV变电站（原名中江220kV变电站）**为既有变电站。位于德阳市中江县南华镇白象沟村。变电站建成规模为主变容量2×150MVA，220kV出线4回，变电站本次改造仅完善变电站220kV出线间隔的二次设备等，无新增电磁环境影响源及噪声源，本次改造后无新增电磁环境和噪声影响，**故本次不再进行评价。**南华变电站前期环保手续履行情况见表3。

表3 南华220kV变电站前期建设规模及环保手续履行情况

编号	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	2007年	一期：主变1×150MVA、220kV出线2回、110kV出线6回	主变2×150MVA，220kV出线4回，110kV出线10回	《德阳中江220kV输变电及其配套110kV线路工程环境影响报告表》	川环建函（2007）1318号文	川环验（2009）007号文
2	2013年	二期：扩建主变1×150MVA				川环验（2013）030号文

**本工程线路III利旧段属于永兴至孟家西线π入磨家梁220千伏线路工程建设内**

容，其环境影响评价包含在《绵阳永兴至孟家西线π入磨家梁220千伏线路工程环境影响报告表》中，2019年11月，绵阳市生态环境局以绵环审批〔2019〕143号文对其进行了批复。根据现场调查，该工程尚未开工建设。

因此，本项目线路各段参数及评价规模见表4。

表4 本项目线路各段参数

子项		导线排列方式	导线型号及分裂方式	最不利塔型	线路区域居民分布情况	导线对地高度	
线路 I	高桥侧	新建双回排列段	同塔双回逆相序	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2F2-SDJC	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m，居民位置 h 为 7.5m）
	丰谷侧	新建双回排列段					
		新建三角排列段	三角排列	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2C2-DJ		
		新建水平排列段	水平排列	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2C1-ZBC4	无居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m）
	改造段	丰高 II 线改造段	同塔双回逆相序	2×JL/G1A-300/25, 分裂间距 400mm	2D1-SDJC1		导线对地实际设计最低高度 14.5m
		丰高 I 线改造段	三角排列	2×JNRLH3/LBY-255/40, 分裂间距 400m	2A1-ZMC4	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	导线对地实际设计最低高度 13.5m
线路 II	丰谷侧	新建双回排列段	同塔双回逆相序	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2F2-SDJC	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m，居民位置 h 为 7.5m）
		新建三角排列段	三角排列	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2C2-JC4		
		新建水平排列段	水平排列	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2C1-ZBC2	无居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m）
	南华侧	新建双回排列段	同塔双回逆相序	2×JL/G1A-300/25, 分裂间距 400mm	2D1-SDJC1	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m，居民位置 h 为 7.5m）
		新建三角排列段	三角排列	2×JL/G1A-300/25, 分裂间距 400mm	2A3-JC4		
线路 III			同塔双回逆相序	2×JL/G1A-630/45, 分裂间距 500mm	2F2-SDJC	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有零星居民分布	按设计最低高度要求（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 6.5m，居民位置 h 为 7.5m）

从表4可知：

本项目线路I新建双回塔段、线路II丰谷侧新建双回塔段、线路III架架线形式、导

线型号、分裂方式及分裂间距、拟采用最不利塔型等均相同，故本次将线路II丰谷侧新建双回塔段和线路III电磁环境影响纳入线路I新建双回塔段中进行统一分析。

本工程配套的光缆通信工程与线路同塔架设，均不涉及土建施工，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，故本次不对其另行进行评价。

### (3) 主要设备选型

本项目变更内容主要设备选型见表5。

表5 本项目主要设备选型

名称		型 号						
输电线路	线路I	地线	JLB20A-150					
		光缆	OPGW-150					
		绝缘子	U70BP、U120BP、U210BP、U420BP、U70CN					
		基础型式	板式斜柱、掏挖式、人工挖孔桩基础					
		新建双回段	导线	2×JL/G1A-630/45，分裂间距 500mm				
			杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
				2F2-SZC2	1	2F2-SZC3	2	垂直排列
				2F2-SZC4	1	2F2-SZCK	2	A C
				2F2-SJC1	4	2F2-SJC2	2	B B
		2F2-SJC3		3	2F2-SJC4	3	C A	
	2F2-SDJC	5	--	--				
	新建单回段	导线	2×JL/G1A-630/45，分裂间距 500mm					
		杆塔	三角排列段	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
				2C1-ZM3	3	2C2-JC2	1	三角排列
				2C2-JC1	2	2C2-DJ	2	B
			2C2-JC3	1	--	--	A C	
	水平排列段	2C1-ZBC4	2	--	--	水平排列 A B C		
	改造双回段	导线	2×JL/G1A-300/25，分裂间距 400mm					
		杆塔	塔形	基数	塔形	基数	排列方式	
			2D1-SDJC1	1	--	--	垂直排列 A C B B C A	
改造单回段	导线	2×JNRLH3/LBY-255/4，分裂间距 400mm						
	杆塔	塔形	基数	塔形	基数	排列方式		
		2A1-ZMC2	5	2A1-ZMC3	6	三角排列		
		2A1-ZMC4	1	2A3-JC1	3	B		
2A3-JC3	1	--	--	A C				

续表 5 本项目主要设备选型

名称		型 号						
输电线路	线路II	地线		JLB40-120				
		光缆		OPGW-150				
		绝缘子		U70BP、U120BP、U210BP、U70CN				
		基础型式		板式斜柱、掏挖式、人工挖孔桩基础				
		新建 双回 段	导 线		2×JL/G1A-630/45，分裂间距 500mm（丰谷侧）； 2×JL/G1A-300/25，分裂间距 400mm（南华侧）			
			杆塔	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
				2D1-SZC1	7	2D1-SZC2	8	垂直排列 C A
				2D1-SJC1	3	2D1-SJC2	1	
				2D1-SJC4	3	2D1-SDJC	4	B B A C
				2E2-SJC4	1	SJD43	1	
	2F2-SZC2	1		2F2-SJC2	1	A C		
	2F2-SJC4	1	2F2-SDJC	4				
	新建 单回 段	杆塔	三角排 列段	塔型	基数	塔型	基数	排列方式
				2A1-ZMC1	3	2A1-ZMC2	1	三角排列 B
				2A3-JC2	1	2A3-JC4	1	
				2C2-JC1	2	2C2-JC2	1	
			2C2-JC3	1	2C2-JC4	3	A C	
			水平排 列段	2C1-ZBC1	6	2C1-ZBC2	4	水平排列 A B C
	线路 III	地线		JLB35-120				
		光缆		OPGW-150				
绝缘子		U70BP、U120BP、U210BP、U420BP、U70CN						
基础型式		板式斜柱、掏挖式、人工挖孔桩基础						
导 线		2×JL/G1A-630/45，分裂间距 500mm						
杆塔		塔型	基数	塔型	基数	排列方式		
		2F2-SZC2	2	2F2-SZC3	12	垂直排列 A C		
		2F2-SZC4	2	2F2-SZCK	3			
	2F2-SJC2	12	2F2-SJC3	5	B B C A			
	2F2-SJC4	2	2F2-SDJC	6				

### 1.1.7 项目总布置及选址选线的合理性分析

本工程的建设是绵阳南 500kV 变电站 220kV 的配套工程，工程的建设主要为绵阳市涪城区南部 220kV 变电站提供电源接入，以优化绵阳地区南部 220kV 电网结构，有助于提高对绵阳市涪城区 220kV 电网的供电能力和供电可靠性。

#### ①新建丰谷—高桥 I 线 π 入绵阳南、绵阳南—高桥220kV线路（线路I）

建设单位和设计单位根据既有高桥 220kV 变电站位置和规划绵阳南 500kV 变电站及丰高 I 线位置以及上述路径选择基本原则初拟路径。本线路选线结合绵阳南 500kV 变电站位置，考虑 π 接线路共用通道和尽量避开居民集中区减少路径长度考虑，建设单位和设计单位根据线路所经区域居民分布、交通状况、地形地貌等情况，

并征求绵阳市城乡规划局涪城规划分局等部门的意见，在技术可行的基础上拟定了一个路径方案：

新建丰谷—高桥 I 线  $\pi$  入绵阳南 220kV 线路路径为：丰高 I 线在高桥变电站出线侧开  $\pi$  后，高桥侧线路从高桥站出线构架起与新建绵阳南—高桥线路共塔，线路大右转跨过已建 110kV 高凝一、二线后与丰谷侧线路并行走线，经奶子山、水塘湾，跨过已建 110kV 德高线，向西南方向，经长梁子、新堰湾、老堰湾左转，进入绵阳南变。新建绵阳南—高桥 220kV 线路路径为：线路从高桥站出线构架起与新建绵阳南—高桥线路共塔，线路大右转跨过已建 110kV 高凝一、二线后与丰谷侧线路并行走线，经奶子山、水塘湾，跨过已建 110kV 德高线，向西南方向，经长梁子、新堰湾、老堰湾左转，进入绵阳南变。

根据设计文件，丰高 I 线  $\pi$  接点选择在高桥站出线侧，线路走向相近，高桥及丰谷侧线路以并行的方式走线，可降低线路通道；此外，绵阳南—高桥线路从高桥变出线后与高桥侧  $\pi$  接线路共塔，能有效利用高桥变电站出线通道，使用双回线路走线，能减少塔基占地面积，因此，线路架设方式是合理的。

**丰谷—高桥 I 线  $\pi$  入绵阳南线路**总长度约 8.7km，**丰谷侧**长 4.2km，单回段长约 2.6km，采用单回三角排列和单回水平排列，双回段采用双回单边挂线（另一侧挂线预留），长约  $2 \times 1.6$ km；**高桥侧**长  $1 \times 4.5$ km（与新建绵阳南—高桥线路共塔），采用同塔双回逆相序排列；线路导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 756A；线路共使用铁塔 34 基（新建双回塔 23 基，新建单回塔 11 基），线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m，线路永久占地面积约 0.5892hm<sup>2</sup>；**绵阳南—高桥 220kV 线路**长约  $1 \times 4.5$ km（与丰高 I 线  $\pi$  接线路高桥侧共塔），线路导线型号为 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为 500mm，设计输送电流为 756A；铁塔包含在丰高 I 线  $\pi$  接线路（高桥侧）中，不新增，线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m。

线路 I 丰高 I 线改造段起于丰高 I 线丰谷侧  $\pi$  接点至丰谷 220kV 变电站

(N1~N36)，将导线更换为 2×JNRLH3/LBY-255/40 型铝包钢芯超耐热铝合金导线，导线采用双分裂，分裂间距为 400mm，设计输送电流 756A，采用单回三角排列架设，线路设计对地最低高度 13.5m，沿原丰高 I 线通道走线，塔基数量为 36 基（其中新建 16 基，利旧 20 基），永久占地面积约 0.1194hm<sup>2</sup>。

根据设计资料及现场调查，本项目线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为林地、草地、耕地。线路所经区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被；自然植被代表性物种有侧柏、构树、槐木、马桑、黄荆、白茅、艾蒿等，栽培植被代表性物种有小麦、油菜、柚子树、核桃树、枇杷树、桑树等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 5m。线路位于绵阳市涪城区行政管辖范围内。

### ②新建南华—丰谷 I、II 线 π 入绵阳南 220kV 线路（线路 II）

建设单位和设计单位根据已批建绵阳南 500kV 变电站位置和既有华丰 I、II 线 π 接点位置，以及上述路径选择基本原则初拟路径。建设单位和设计单位按照初拟路径方案后进行现场踏勘，根据线路所经区域城镇分布、交通运输、既有电力线路、地形地貌等情况对路径方案进行优化，并征求绵阳市城乡规划局涪城规划分局等部门的意见，在技术可行的基础上拟定了两个路径方案：

#### ●方案一

华丰一线：路径从华丰一线 129#塔附近 π 接点起，采用同塔双回走线，经松树梁子、石板堰跨过绵中公路至华丰二线开 π 点附近，南华侧线路合并为一个同塔双回，向西走线经马鞍山至李家沟处右转，向西北方向，经宋家沟、王家湾，在李家院子西侧穿过已经的 ±500kV 德宝直流，经八角井、岩壳梁左转向西南方向进入绵阳南变。

华丰二线：路径从华丰二线（原云丰西线）185#塔和 189#塔附近开 π，丰谷侧 π 接点与华丰一线丰谷侧开 π 线路合并为一回，采用单回架设，线路平行南华侧华丰一二线 π 接线路走至八角井采用同塔双回单侧挂线走线，进入绵阳南变。南华侧 π 接点与华丰一线南华侧线路合并为同塔双回，后进入绵阳南变。

#### ●方案二

华丰一线：路径从华丰一线 137#塔附近 π 接点起，采用同塔双回走线，经龚家院子至华丰二线开 π 点附近，南华侧线路合并为一个同塔双回，向西走线跨越绵中公路后在爱民村附近大幅向北转，向北方向经小岛水库饮用水源保护区二级保护区

后，经杨家院子、八角井、观音碑村后进入绵阳南变。

华丰二线：路径从华丰二线（原云丰西线）195#塔附近开 $\pi$ ，丰谷侧 $\pi$ 接点与华丰一线丰谷侧开 $\pi$ 线路合并为一回，采用单回架设，线路平行于南华侧华丰一二线 $\pi$ 接线路走至八角井后采用同塔双回单侧挂线走线，进入绵阳南变。

上述两个路径方案比较情况见表6。

表6 线路路径方案条件

项目	新建南华—丰谷 I、II 线 $\pi$ 入绵阳南 220kV 线路		比选
	方案一	方案二	
路径长度	17.52km	20.5km	方案一优
海拔高度	450m~650m	450m~650m	相当
地质条件	无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域境影响	无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域	相当
主要跨越	跨越 X106 县道一次	丰谷侧、南华侧线路各跨越 110kV 德高线一次，跨越 X106 县道一次	方案一优
交通运输	附近有 X106 县道、B02 县道等众多乡村公路，不需新建施工运输道路	附近有 X106 县道、B02 县道等众多乡村公路，不需新建施工运输道路	相当
城镇规划影响	已取得绵阳市城乡规划局涪城规划分局的同意意见；线路距石洞场居民集中区域约 400m。	未取得绵阳市城乡规划局涪城规划分局的同意意见；线路距石洞场居民集中区域约 300m。	方案一优
民房分布情况及拆迁	工程拆迁民房约 705m <sup>2</sup> ，拆迁后居民距线路最近距离约 5m	工程拆迁民房约 17800m <sup>2</sup> ，拆迁后，居民距线路最近距离约 5m	方案一优
沿线生态敏感点情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等生态敏感区，距小岛水库饮用水源保护区准保护区最近距离约 550m，不涉及生态红线	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，穿越小岛水库饮用水源保护区，需在二级保护区陆域范围内立塔约 4 基，不涉及生态红线	方案一优

从表6中可以看出，方案一和方案二在地质条件、海拔高度、交通运输等方面相当，与方案二相比，方案一路径长度更短，塔基数量更少，塔基占地面积更小，对当地植被影响小；方案一已取得规划部门意见，且距石洞场居民集中区域更远，不影响区域乡镇规划；此外，方案一民房拆迁量更少，对当地居民生产生活影响更小，**从环保角度分析，采用方案一（即设计推荐方案）是合理的。**

路径总长约 17.52km（包含双回段和单回段），其中**新建双回段**长约 2×8.88km，（包括华丰 I 线 $\pi$ 接南华侧与丰谷侧共塔段长约 2×1.14km，华丰 I 线 $\pi$ 接南华侧与华丰 II 线 $\pi$ 接南华侧共塔约 2×6.33km，采用同塔逆相序排列，导线型号为 2×

JL/G1A-300/25，双分裂，分裂间距为400mm，设计输送电流为360A，华丰I线 $\pi$ 接丰谷侧与华丰线II $\pi$ 接丰谷侧采用双分裂导线，站外双回塔单边挂线（另一侧挂线预留）长约 $2\times 1.41$ km，采用同塔逆相序排列，导线型号为 $2\times$ JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为500mm，设计输送电流为756A；**新建单回段**长约8.64km，华丰I、II线 $\pi$ 接**丰谷侧**长约6.73km导线采用单回三角排列和单回水平排列架设，导线型号为 $2\times$ JL/G1A-630/45钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为500mm，线路设计输送电流为756A；**南华侧**长约1.91km，导线采用单回三角排列，导线型号为 $2\times$ JL/G1A-300/25钢芯铝绞线，导线采用双分裂，分裂间距为400mm，线路设计输送电流为360A；线路共使用铁塔58基（其中双回塔35基，单回塔23基），线路导线对地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为7.5m；永久占地面积约0.7091hm<sup>2</sup>。

### ③绵阳南—磨家梁 220kV 线路工程（线路III）

本线路包含利旧段和新建段，其中利旧段为永孟西线 $\pi$ 接点至磨家梁220kV变电站线路，路径长度约 $2\times 13$ km+0.2km，本线路为新建段，新建段路径长度约 $2\times 14.1$ km，建设单位和设计单位根据已批建绵阳南500kV变电站位置和线路利旧段 $\pi$ 接点位置初拟路径。建设单位和设计单位按照初拟路径方案后进行现场踏勘，根据线路所经区域城镇分布、交通运输、既有电力线路、地形地貌等情况对路径方案进行优化，并征求绵阳市城乡规划局涪城规划分局等部门的意见，在技术可行的基础上拟定了两个路径方案：

#### ●方案一

线路从绵阳南出线后，沿着规划的高压通道走至鸡关岭梁子，经王家院左转向西南方向走线，经四方堰至刘家老院子，左转向西方向走线，经熊家房子、漆家湾左转，在望夫山处跨越110kV斑竹线，在谢家房子连续跨过220kV高万线、220kV谭赖线，线路向西北方向走线，经碉堡梁子向北走线，经孙家棺山左转向西北走线，在胡家房子处跨过西成高铁，左转经孙家房子跨过宝成电气化铁路至向家老房子，改向北方向走线，经向家老房子至李家房子，左转连续跨过220kV永孟东线至220kV永孟西线原开 $\pi$ 点。

#### ●方案二

线路从绵阳南出线后，沿着规划的高压通道走至鸡关岭梁子，经佛祖岩平行已建 220kV 高赖线走线，经棺山梁子、谢家大房子、赵家房子向西走线，在谢家沟处跨过 110kV 斑竹线，在张家房子跨过 220kV 高万线，经曹家房子在贾家沟处跨过 220kV 高赖线，经松林湾在王家房子处跨过西成高铁，左转经红瓦房子跨过宝成电气化铁路至马家房子，改向西北方向走线，经尹家老房子至李家房子，左转连续跨过 220kV 永孟东线至 220kV 永孟西线原开 π 点。上述两个路径方案比较情况见表 7。

表 7 线路路径方案条件

项目	绵阳南—磨家梁 220kV 线路工程		比选
	方案一	方案二	
路径长度	14.1km	13.5km	方案二优
海拔高度	450m~650m	450m~650m	相当
地质条件	无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域境影响	无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质区域	相当
主要跨越	线路跨越 220kV 线路 4 次、110kV 线路 1 次，跨越西成高铁、宝成铁路各一次	线路跨越 220kV 线路 4 次、110kV 线路 1 次，跨越西成高铁、宝成铁路各一次	相当
交通运输	附近 B02 县道、金环线乡道等众多乡村公路，不需新建施工运输道路	附近 B02 县道、金环线乡道等众多乡村公路，不需新建施工运输道路	相当
城镇规划影响	已取得绵阳市城乡规划局涪城规划分局的同意意见；线路距金峰场居民集中区域约 1.7km	未取得绵阳市城乡规划局涪城规划分局的同意意见	方案一优
民房分布情况及拆迁	工程拆迁民房约 2330m <sup>2</sup> ，拆迁后居民距线路最近距离约 5m	工程拆迁民房约 6800m <sup>2</sup> ，拆迁后，居民距线路最近距离约 5m	方案一优
沿线生态敏感点情况	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等生态敏感区，距燕儿河水库水源地保护区准保护区最近距离约 400m，不涉及生态红线	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，穿越燕儿河水库水源地保护区，需在准保护区陆域范围内立塔约 3 基，不涉及生态红线	方案一优

从表 7 中可以看出，方案一和方案二在地质条件、海拔高度、交通运输、主要跨越等方面基本相同或相当，与方案二相比，方案一路径虽然长 0.6km，但方案一避让了饮用水源保护区，避让了居民集中区域，且方案一民房拆迁量更少，对当地居民生产生活影响更小，**从环保角度分析，采用方案一（即设计推荐方案）是合理的。**

线路路径长度约 27.3km，包含新建段和利旧段，本工程建设内容为新建段，其中**新建段**路径长度约 2×14.1km，其中预留段长 2×1.5+2×1.5km（绵阳南变电站出线侧），同塔双回路长 2×11.1km，采用同塔双回逆相序排列；导线型号为 2×JL/G1A-630/45，双分裂，分裂间距为 500mm，输送设计电流为 756A；线路导线对

地最低高度按规程规定的导线对地最小高度确定，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低距离为 6.5m，通过居民位置时，导线对地最低距离为 7.5m；共使用用铁塔 44 基，永久占地面积约 0.8283hm<sup>2</sup>；**利旧段**长约 2×13km+0.2km，导线型号为 2×JL/G1A-630/45，双分裂，分裂间距为 500mm，输送设计电流为 756A。

本次需拆除永孟西线 π 接点线路 0.2km（永兴侧、孟家侧各长约 0.1km），恢复永孟西线 π 接点间线路长度约 0.2km。

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为林地、草地、耕地。线路所经区域植被主要为自然植被，其次为栽培植被；自然植被代表性物种有侧柏、构树、槐木、马桑、黄荆、白茅、艾蒿等，栽培植被代表性物种有小麦、油菜、柚子树、核桃树、枇杷树、桑树等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 5m；线路跨越宝成铁路 1 次、西城高铁 1 次，跨越木龙河 1 次。线路均位于绵阳市涪城区行政管辖范围内。

### （3）线路主要交叉跨（钻）越情况

本项目线路的主要交叉跨越情况见表 8，因本项目尚未完成施工图设计，新建线路无法确定导线对地实际高度和与其他线路交叉跨越处的净距。因此在交叉跨越时，导线与被跨越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑；改造线路按导线实际设计对地最低高度。本工程线路对地最低高度见表 9。

表 8 本项目线路主要交叉跨越情况及最小垂直距离要求

名称	被跨（钻） 越物	跨（钻） 越数（次）	规程规定 最小垂直 距离（m）	备注
线路 I	110kV 高凝 一二线（同 塔逆相序 排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 33m，本线路高桥侧线路交叉跨越处为新建双回塔段，导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	110kV 德高 线（单回三 角排列）	2（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 28m，本线路丰谷侧线路交叉跨越处为单回三角排列，高桥侧线路交叉跨越处为新建双回塔段，导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	高速公路	4	8.0	---
	35kV 及 以下电力线	60	4.0	---
	通信线	61	4.0	---
	公路	35	8.0	---
线路 II	35kV 及 以下电力线	57	4.0	---
	通信线	61	4.0	---
	公路	41	8.0	---
线路 III	220kV 谭赖 线（单回三 角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 39m，本线路交叉跨越处为新建双回塔段，导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	220kV 高万 线（单回三 角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 36m，本线路导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	220kV 永孟 东线（单回 三角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 35m，本线路导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
线路 III	220kV 永孟 西线（单回 三角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 26m，本线路导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	110kV 斑竹 线（单回三 角排列）	1（跨越）	4.0	本线路采取 <b>跨越</b> 方式。在跨越处，既有线路最高相导线对地高度为 13m，本线路导线高度不受既有线路制约，与既有线路间垂直距离能满足设计规程规定的净距（4.0m）要求。
	电气铁路	2	12.5	---
	35kV 及 以下电力线	46	4.0	---
	通信线	35	4.0	---
	公路	27	8.0	---

**表 9 本项目线路导线对地最低高度**

名称	项目	线路经过区域	规程规定的导线对地最小高度 (m)	备注
线路 I、 线路 II、 线路 III	新建单 回塔段、 新建双 回塔段	耕地、园地、牧草地、畜 禽饲养地、道路等场所	6.5	工程拆迁后边导线地面投影外 两侧各 40m 范围内的耕地、园 地、牧草地、畜禽饲养地、养殖 水面、道路等场所
		居民位置	7.5	工程拆迁后边导线地面投影外 两侧各 40m 范围内有公众暴露 的区域
	丰高 II 线 改造段	耕地、园地、牧草地、畜 禽饲养地、道路等场所	14.5 (双回段)	导线实际设计对地最低高度
	丰高 I 线 改造段	居民位置和耕地、园地、 牧草地、畜禽饲养地、道 路等场所	13.5 (单回段)	导线实际设计对地最低高度

(4) 本项目线路与其他线路并行情况

根据设计资料，本工程线路不与其他既有 110kV 及以上电压等级的线路并行。  
本项目线路 I、线路 II 和线路 III 各自并行情况见表 10。

**表 10 本项目线路与其他线路并行情况**

本线路		并行线路	并行长 度	两线边导线 间最近距离	两线间居民分布/共同 评价范围内居民分布
线路 I	双回段(高 桥侧)	线路 I 双回段(丰谷侧)	1km	约 40m	无/无
		线路 I 单回段	2km	约 40m	无/无
线路 II	双回段(南 华侧)	线路 II 双回段 (丰谷 侧)	0.8km	约 40m	无/无
		线路 II 单回段 (丰谷 侧)	3km	约 40m	无/无
线路 III		线路 III	1.5km	约 40m	无/无

**1.1.8 项目民房拆迁及林木砍伐**

根据设计资料及现场踏勘，本项目新建段线路路径选择时已尽量避让集中居民区，对无法避让的零星民房进行了工程拆迁，新建段建成后不跨越民房。通过跨越处现状监测及本报告预测，本项目无环保拆迁。

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路未穿越天然防护林、一级林地、国家级公益林。线路通过林木较密集的针阔叶混交林时通过抬高铁塔高度尽量减少林木砍伐量。按照设计规程要求，为了确保输电线路运行安全，对不满足净距要求的零星树木需进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木需进行砍伐。本工程线路需砍伐树木一栏表见表 11。

**表 11 本项目线路树木砍伐一览表**

本线路		砍伐数量 (颗)	树木类型	主要砍伐区域
线路 I	新建段	2900	侧柏、果树、桑树 等当地常见的树木	中心桥村、三清观村等区域
	利旧段	3200		清水村、高碑垭村等区域
线路 II		3200		音碑村、斑竹村等区域
线路 III		4100		魏家湾、白果林村等区域

### 1.1.9 施工组织措施

#### (1) 交通运输

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近有 S40 西绵高速、G5 成绵高速、B02 县道、106 县道及乡村道路，能满足车辆运输要求。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整简易人抬便道经人力运送至塔基处，本项目需修整简易人抬便道总长度约 89.95km。

#### (2) 施工工序

##### ① 施工工序

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、导线架设、拆除既有导线、杆塔拆除等。

##### ● 材料运输

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。线路沿线的既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但部分塔基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。为尽量减少新建人抬便道，人抬便道的设置需根据本项目新建线路及拆除线路的路径进行综合考虑，本项目线路 I 需修整简易人抬便道长约 28.05km，线路 II 需修整简易人抬便道长约 37.7km，线路 III 需修整简易人抬便道长约 24.2km，简易人抬便道宽约 1m，占地约 8.995hm<sup>2</sup>。

##### ● 基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本工程塔基基础采用原状土掏挖基础（TZ 型、TJ 型）、人工挖孔桩基础（WKZ、WKJ 型）、板式斜柱基础（XZ、XJ、XY 型）、灌注桩基础（GZ 型、GJ 型）四种型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，有效减少基坑开挖量，并使用人力或机械开挖，不使用爆破方式。本工程在地质条件为强风化基岩或坚硬的粘土地基且基坑人工开挖容易成型的塔位采用原状土掏挖基础，该基础可减少基坑开挖量及小平台开挖量，有效降低施工对环境的破坏；针对位于陡坡地形及狭窄地势的塔位，在

塔腿最大使用级差不能满足要求的特殊情况下，考虑采用人工挖孔桩基础；针对一些地基承载力低的塔位，采用大板式基础，增加受力面积，减少开挖深度；斜柱基础混凝土方量较小，但土方开挖量较大，本工程根据地形条件仅采用少量的斜柱基础。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，尽量避免大开挖；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；浇注结束后，应将开挖土石方就地回填、夯实，并进行相应的植被恢复。

#### ●铁塔组立

本工程所在区域地形主要为丘陵、山地，铁塔组立机械采用流动式吊车和内悬浮抱杆，在满足具备移动式吊车进场条件的塔位优先采用吊机组立，在不具备进场条件的塔基位置采用内悬浮抱杆组立铁塔。吊机组立铁塔施工工序主要为塔腿吊装、塔身吊装，塔腿采用分片吊装，塔身采用分片和整段吊装；直线猫头塔塔头比较紧凑，横担较短，采取猫头顶部结构整体吊装方式；耐张塔吊装时自下向上吊装，先吊装导线横担，最后吊装地线横担。内悬浮抱杆组立铁塔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。

#### ●导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等。导引绳采用无人机展放，导线采用一牵二张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线；地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。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，先进行导线展放线，再对地线进行展放线。

#### ●导线拆除

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串の出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次线路 I 改造段需拆除线路约 15.05km，线路 II 需拆除线路长度约 1.4km，线路 III 需拆除原永孟西线 π 接点间线路 0.2km。

#### ●杆塔拆除

杆塔拆除与组立的程序相反，本工程杆塔拆除分铁塔拆除和水泥杆塔拆除。其中，铁塔拆除采用自上而下逐段拆除，首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线炫富抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本工程线路 I 需拆除既有线路铁塔共 20 基，线路 II 需拆除既有线路杆塔共 5 基。

#### ②施工场地选择

本项目线路施工场地包括塔基施工临时场地、施工人抬便道、牵张场和跨越施工场。

#### ●塔基施工临时场地

新建线路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；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。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，尽量利用草地或植被稀疏的林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，其中线路 I 共设置 51 个，塔基施工临时占地面积约 0.255hm<sup>2</sup>；线路 II 共设置 58 个，塔基施工临时占地面积约 0.29hm<sup>2</sup>；线路 III 共设置 44 个，塔基施工临时占地面积约 0.22hm<sup>2</sup>。

#### ●施工人抬便道

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。线路沿线的既有道路能满足车辆运输要求，不需修建施工运输道路，但塔

基处与既有道路之间基本无道路，需修整人抬便道。为尽量减少新建人抬便道，人抬便道的设置需根据本项目线路及拆除线路的路径进行综合考虑，本项目线路 I 需修整简易人抬便道长约 28.05km，线路 II 需修整简易人抬便道长约 37.7km，线路 III 需修整简易人抬便道长约 24.2km，简易人抬便道宽约 1m，占地约 8.995hm<sup>2</sup>。

#### ●牵张场

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蓬房。牵张场设置主要原则是：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、避让耕地，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路 I 设置 4 个牵张场，线路 II 设置 3 个牵张场，线路 III 设置 3 个牵张场，牵张场均匀布置在线路直线塔附近，每个约 500m<sup>2</sup>，共计占地约 0.5hm<sup>2</sup>。牵张场土地利用现状主要为草地，占地范围内无居民分布，具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。

#### ●跨越施工场

跨越施工场主要用作跨越高速公路、跨越铁路线、跨越既有 110kV 及以上线路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放。跨越场地选址尽量避让密集林区、耕地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。本项目线路 I 共设置 12 个跨越施工场，占地面积约 0.36hm<sup>2</sup>；线路 II 共设置 1 个跨越场，占地面积约 0.03hm<sup>2</sup>；线路 III 共设置跨越场 7 处，占地面积约 0.21hm<sup>2</sup>，线路跨越场占地共计 0.6hm<sup>2</sup>。跨越场附近无居民分布，跨越场地选址应尽量避让密集林地、耕地，以减小对植被的破坏和对农作物的影响。

#### ●其他临建设施

本项目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，然后由人力沿人抬便道运至塔位。

#### ③施工周期和人员配置

本项目线路施工周期约 6 个月，平均每天需技工 30 人左右，民工 60 人左右。

### 1.1.10 土石方平衡分析

**表 12 本工程土石方工程量**

项目	单位	线路 I	线路 II	线路 III	合计
挖方量*	m <sup>3</sup>	10423	9821	12574	32818
填方量*	m <sup>3</sup>	9493	8937	11442	29872
弃方量*	m <sup>3</sup>	930	884	1132	2946

注：\*一线路总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。

根据本工程线路初步设计文件，本项目线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，位于平坦地形的塔基，回填后剩余土方堆放在铁塔下方夯实；位于边坡的塔基，回填后剩余土方采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复。

### 1.1.11 占地性质

本项目线路总占地面积约 13.145hm<sup>2</sup>，其中，永久占地面积约 2.26hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 10.885hm<sup>2</sup>。根据现场踏勘及本工程线路初步设计文件，本项目占地性质见表 13。根据现场调查，本项目线路占地类型为林地、草地、耕地，其中林地不属于天然防护林、一级林地、国家级公益林，主要植被种类为侧柏、槐木等常见乔木；草地以荒草地为主，主要为白茅、艾蒿等草本；耕地主要为水旱轮作，一年两熟，作物主要为水稻、花椒等，不涉及基本农田。

**表 13 本项目占地性质一览表**

项目	分类	面积 (hm <sup>2</sup> )			
		林地	草地	耕地	合计
永久占地	塔基永久占地	0.542	0.294	1.424	2.26
临时占地	塔基施工临时占地(含拆除塔基)	0.184	0.324	0.282	0.790
	人抬便道临时占地	2.159	4.669	2.167	8.995
	牵张场占地	0.120	0.065	0.315	0.50
	跨越施工场占地	0.144	0.078	0.378	0.60
合计	—	3.149	5.43	4.566	13.145

### 1.1.12 运行管理措施

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绵阳供电公司定期维护。

### 1.1.13 项目主要经济技术指标及原辅材料

#### (1) 主要原辅材料及能耗消耗表

本项目线路原辅材料主要在建设期消耗，建成后无原辅材料消耗。主要原辅材料及能耗消耗见表 14。

表 14 本项目线路主要原辅材料及能源消耗表

名称	型号	耗量				来源	
		线路 I	线路 II	线路 III	合计		
主 (辅) 料	导线 (t)	2×JL/G1A-630/45	210.3	45.7	375.9	631.9	市场购买
		JL/G1A-300/35	3.8	106.7	—	110.5	市场购买
		JNRLH3/LBY,255/40	67.7	—	—	67.7	市场购买
	地线 (km)	GJ-50	1.0	—	—	1	市场购买
		JLB40-120	—	2.45	—	2.45	市场购买
		JLB35-120	—	—	0.24	0.24	市场购买
	光缆 (km)	OPGW-150	20.6	35.4	31.4	87.4	市场购买
	绝缘子 (片)	U70BP、U120BP、 U210BP	15153	10320	16034	41507	市场购买
	钢材 (t)	角钢、圆钢、钢筋	1313.2	1223.0	1230.1	3766.3	市场购买
混凝土 (t)	C25 普通硅酸盐水泥	3224.4	2845.4	3196.1	9265.9	市场购买	
水量	施工人员用水量 (t/d)	—	3.6	3.6	3.6	9.0	附近水源
	运行人员用水量 (t/d)	—	无	无	无	无	—

(2) 项目主要技术经济指标

本项目线路主要技术经济指标见表 15。

表 15 本项目主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	线路 I	线路 II	线路 III	合计
一	永久占地面积	hm <sup>2</sup>	0.723	0.709	0.828	2.26
二	挖方	m <sup>3</sup>	10423	9821	12574	32818
三	填方	m <sup>3</sup>	9493	8937	11442	29872
四	绿化面积	hm <sup>2</sup>	0.265	0.29	0.22	0.775
五	静态总投资	万元	6499	5200	6257	17956

1.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目线路 I、线路 II、线路 III 新建段均为新建线路，不存在与有关的原有污染和环境问题。

本项目涉及的丰高 I 线，为既有线路，根据本次现状监测结果，丰高 I 线电场强度最大值为 446.72V/m，满足不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 1.8163 μT，满足不大于公众暴露控制限值 100 μT 的要求，昼间噪声最大值为 48dB (A)，夜间噪声最大值为 42dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。根据建设单位核实及现场调查，丰高 I 线自投运以来未发生环境污染事故，未发生环境影响投诉事件。

与本项目有关的 220kV 华丰 I、II 线均为既有线路。根据现场监测结果，华丰 I 线 π 接点处导线对地最低高度为 19m，其产生的电场强度为 577.67V/m，满足不大

于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度最大值为 1.8716  $\mu$ T，满足不大于公众暴露控制限值 100  $\mu$ T 的要求，昼间噪声值为 45dB(A)，夜间噪声值为 40dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。根据建设单位核实及现场调查，220kV 华丰 I、II 线自投运以来未发生环境污染事故，未发生环境影响投诉事件。

本工程线路 III 利旧段属于永兴至孟家西线  $\pi$  入磨家梁 220 千伏线路工程建设内容，其环境影响评价包含在《绵阳永兴至孟家西线  $\pi$  入磨家梁 220 千伏线路工程环境影响报告表》中，2019 年 11 月，绵阳市生态环境局以绵环审批(2019)143 号文对其进行了批复。根据现场调查，该工程尚未开工建设。根据环评报告表的预测结果，线路 III 利旧段运行期产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应环境标准要求。

本项目涉及的高桥变电站为既有变电站，根据现场调查，变电站自投运以来未发生环境污染事故。根据变电站竣工环保验收监测报告和本次现场监测结果，变电站站界处电场强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求；昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

本项目涉及的丰谷变电站为既有变电站，根据变电站竣工环保验收监测报告，变电站站界处电场强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求；昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

本项目涉及的南华变电站为既有变电站，根据最近一次变电站竣工环保验收监测资料，变电站站界处电场强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度监测值满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求；昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

本项目涉及的绵阳南 500kV 变电站为已批建变电站，变电站环境影响评价包含在《绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环建函

(2019) 117 号进行了批复。根据已批复的环评报告中的监测结果，变电站站址处电场强度为 0.331V/m，磁感应强度为 0.0025  $\mu$  T，昼间噪声值为 40dB (A)，夜间噪声值为 36dB (A)，均满足相应评价标准要求。

## 2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

### 2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）

#### 2.1.1 地形、地貌、地质

本项目所在区域地形为丘陵、山地，地貌为剥蚀构造低山、丘陵地貌，海拔高程在 450m~550m 之间；地形划分为丘陵 80%、山地 20%；地质划分为普通土 18%、松砂石 40%、岩石 38%、泥水 4%。根据设计资料，区域无地质断裂、滑坡、泥石流等不良地质现象。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），区域地震基本烈度为Ⅶ度。

#### 2.1.2 气象、水文

##### （1）气象条件

本项目所在区域属亚热带湿润气候，具有气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，冬无严寒等特点，气象条件特征见表 16。

表 16 本项目所在区气象特征值

项 目	数据	项 目	数据
极端最高气温（℃）	38.8	年平均降雨量（mm）	931.0
极端最低气温（℃）	-7.3	年平均降雨日数（d）	129.8
平均气温（℃）	16.1	平均雷暴日数（天）	31.9
平均气压（hpa）	960.1	最大风速（m/s）	21.5
年平均雷暴日数（d）	31.9	最多雷暴日数（d）	50

##### （2）水文条件

本项目线路 I、线路 II 不跨越重要水库及河流，线路 III 跨越木龙河 1 次。

木龙河是涪江左岸一级支流，发源于安县黄土镇伍家碑，河道在涪城区全长 34.3km，在丰谷镇李家桥湾附近汇入涪江。木龙河为不通航河流，其主要功能为排洪和灌溉，本线路不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊环境敏感区，也无取水口等水利设施。根据现场调查，本线路在跨越木龙河处河面最大宽度约为 20m，采取一档跨越，不在水中立塔，利用两岸地势高处立塔，两岸塔基距木龙河水面水平最近距离约 20m，跨越处导线至水面垂直距离不低于 20m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的要求。通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，本项目建设对水域现有功能无影响。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要来自打井取水，线路评价范围

内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，施工活动不影响居民用水现状。

### 2.1.3 生物多样性

#### (1) 植被

本项目区域植被调查采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理工程所在区域现有的《涪城林业》、《四川省绵阳市涪城区林地变更调查报告》、《绵阳（县级）市志》、《四川植被》、《绵阳市涪城区植被分布图》以及林业等相关资料；现场调查参考《县域植被多样性调查与评估技术规定》开展，包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行拍照、记录和整理。

根据上述文献资料及现场踏勘、观察和询访，本工程所在行政区域植被区为川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区。本工程所经区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。区域栽培植被主要有作物和经济林木，自然植被主要有针阔叶混交林、灌丛和草丛。评价区域植被型及植物种类详见表 17。

表 17 本项目生态环境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	针阔叶混交林	侧柏林	侧柏、槐木、青冈
	灌丛	构树灌丛	构树、黄荆、胡枝子
	草丛	禾草草丛	白茅、艾蒿、陆英
栽培植被	作物	粮食作物	水稻、小麦、玉米、红薯、萝卜
		经济作物	油菜、花椒
	经济林木	常绿果树林	枇杷树
		落叶经济林	核桃树、桑树

调查区域栽培植被主要有水稻、小麦（图片 5）、油菜等作物及核桃树、桑树（图片 6）等经济林木；自然植被主要有侧柏（图片 7）、槐木等乔木物种，树高一般 5~30m，胸径一般 5~25cm，均为次生林；有构树、黄荆、胡枝子（图片 8）等灌木物种，高度 1~2m，盖度 5%~10%；有白茅、艾蒿、陆英等草本物种，高度 0.1~1.5m，盖度 20%~30%。

综上所述，本项目所在区域植被属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、油菜、核桃树、枇杷树等。自然植被主要有针阔叶混交林、灌丛和草丛，代表性物种有侧柏、槐木、构树、黄荆、胡枝子、白茅、艾蒿等。**现场踏勘期间，根据《国家重点保护野生植物名录（第一批和第二批）》核实，在评价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。**

## (2) 动物

本项目区域动物调查采用文献资料和实地调查相结合法进行分析。

根据《绵阳市自然地理志》、《绵阳（县级）市志》等资料及现场踏勘、观察和询访，本项目生态环境调查范围内人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、两栖类、爬行类和鱼类。兽类有普通蝙蝠、褐家鼠、草兔等，鸟类有喜鹊、金腰燕、山斑鸠等，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、泥鳅等，均属于当地常见动物。人工饲养动物主要有鸡、鸭、狗、猫等家禽家畜。根据《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》核实，现场踏勘期间，本项目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。

### 2.1.4 土壤侵蚀现状

根据项目所在区域土壤侵蚀现状图及现场踏勘，本项目所在区域土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主。

## 2.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

### 2.2.1 自然景观、文物古迹

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），以及咨询当地生态环境、林草部门，距本项目最近的绵阳市生态敏感区为燕儿河饮用水水源保护区，为乡镇级饮用水保护区，项目所在行政区域范围生态敏感点与本工程之间位置管线见表 18。

表 18 项目所在行政区域内生态敏感点及其与本工程之间的位置关系

序号	名称	保护级别	主要保护对象	主管部门	建立时间	与本项目位置关系
1	小岛水库饮用水保护区	乡镇级	饮用水	绵阳市生态环境局涪城分局	2018年	线路 II 与准保护区最近距离约 0.55km
2	燕儿河饮用水水源保护区	乡镇级	饮用水	绵阳市生态环境局涪城分局	2016年	线路 III 与准保护区最近距离约 0.4km

根据四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）及其附件《四川省生态红线分布图》核实，**本项目不在其划定的生态红线范围内。**

综上所述，本项目建设区域范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区等环境敏感点，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点，亦不涉及生态红线。

#### 2.2.2 与规划的符合性

本项目线路位于绵阳市涪城区行政管辖范围内，绵阳市城乡规划局涪城分局对线路路径方案进行了确认。

### 3 环境质量状况

#### 3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

本项目所在区域大气环境、水环境主要受区域环境影响。本项目施工期间大气、水污染物的排放极少，运行期间不涉及大气、水污染物排放，不会对当地环境空气、地表水质量造成影响，故针对本项目主要影响因子——工频电场、工频磁场和噪声进行了环境现状监测。

##### 3.1.1 环境现状监测点布置

###### 1) 工频电场

本项目所在区域现状监测分析结果，既有高桥变电站本次出线侧离地 1.5m 处所电场强度现状值为 652.01V/m；既有线路离地 1.5m 处电场强度现状值在 31.71V/m~580.9V/m 之间；其他区域离地 1.5m 处电场强度现状值在 0.43V/m~446.72V/m 之间，能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 要求。

###### 2) 工频磁场

本项目所在区域现状监测分析结果，既有高桥变电站本次出线侧离地 1.5m 处磁感应强度现状值为 1.6493 $\mu$ T；既有线路离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0892 $\mu$ T~1.8716 $\mu$ T 之间；其他区域离地 1.5m 处磁感应强度现状值在 0.0025 $\mu$ T~1.8163 $\mu$ T 之间，均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

##### 3.1.1.2 声环境现状

高桥变电站本次出线侧站界昼间等效连续 A 声级为 50dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 42dB(A)，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)]；既有线路昼间等效连续 A 声级为 44dB(A)~53dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB(A)~45dB(A) 之间，其他区域昼间等效连续 A 声级在 43dB(A)~49dB(A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 36dB(A)~42dB(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)]。

##### 3.1.2 生态环境现状

###### (1) 植被

根据《涪城林业》、《四川省绵阳市涪城区林地变更调查报告》、《绵阳（县级）市志》、《四川植被》、《绵阳市涪城区植被分布图》以及林业等相关资料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在区域植被属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其

次为自然植被。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有水稻、小麦、花椒、核桃树、枇杷树、桑树等。自然植被主要有针阔叶混交林、灌丛和草丛，代表性物种有侧柏、槐木、构树、黄荆、胡枝子、白茅、艾蒿等。评价区植被现状详见本报告“2.1.3 生物多样性”。现场踏勘期间，根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，在评价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。

## **(2) 动物**

根据《绵阳市自然地理志》、《绵阳（县级）市志》等资料及现场踏勘、观察和询访，本项目生态环境调查范围内人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、两栖类、爬行类和鱼类。兽类有普通蝙蝠、褐家鼠、草兔等，鸟类有喜鹊、金腰燕、山斑鸠等，两栖类有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行类有乌梢蛇、黑眉锦蛇、北草蜥等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、泥鳅等，均属于当地常见动物。人工饲养动物主要有鸡、鸭、狗、猫等家禽家畜。评价区动物现状详见本报告“2.1.3 生物多样性”。根据《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》核实，现场踏勘期间，本项目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。

### **3.1.3 小结**

**根据现场监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求；既有变电站出线侧站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，其它区域噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。**

## **3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）**

### **3.2.1 环境影响及其评价因子**

#### **(1) 施工期**

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

#### **(2) 运行期**

- ①电磁环境：工频电场、工频磁场
- ②声环境：等效连续 A 声级

③生态环境：植被、动物

### 3.2.2 评价等级

#### (1) 电磁环境

本项目线路架线型式及居民分布情况见表 33，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目电磁环境影响评价等级见表 19。

表 19 本项目电磁环境影响评价等级

项目	电压等级	本工程条件	评价工作等级
线路 I、线路 II、线路 III	220kV	线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有居民分布	二级

#### (2) 声环境

根据绵阳市涪城生态环境局 绵环函(2020)63 号《关于绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程环境影响评价执行标准的函》，本项目所在区域声环境功能区位于 2 类区；本项目为 220kV 线路工程，其产生的噪声影响很小，经现场踏勘，本工程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 输变电工程》（HJ24-2014），本项目声环境评价工作等级为二级。

#### (3) 生态环境

本项目总占地面积约 13.12hm<sup>2</sup>（永久占地面积约 2.26hm<sup>2</sup>，临时占地面积约 10.86hm<sup>2</sup>）（≤2km<sup>2</sup>），本项目线路总长度约 13.2km（≤100km），不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等生态敏感区，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 输变电工程》（HJ 24-2014），确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

### 3.2.3 评价范围

#### (1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目电磁环境影响评价范围见表 20。

表 20 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
线路 I、线路 II、线路 III		边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域	

#### (2) 声环境

本项目根据《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 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目声环境影响评价范围见表 21。

表 21 本项目声环境影响评价范围

评价因子	噪 声
项目	
线路 I、线路 II、线路 III	边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域

**(3) 生态环境**

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目生态环境影响评价范围表 22。

表 22 本项目生态环境影响评价范围

评价因子	生态环境
项目	
线路 I、线路 II、线路 III	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

**3.2.4 主要环境保护目标**

根据设计资料及现场调查，本项目生态环境评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等生态敏感区，不涉及生态红线。

本项目电磁环境和声环境影响评价范围内的民房等建筑物均为环境保护目标。

## 4 评价适用标准

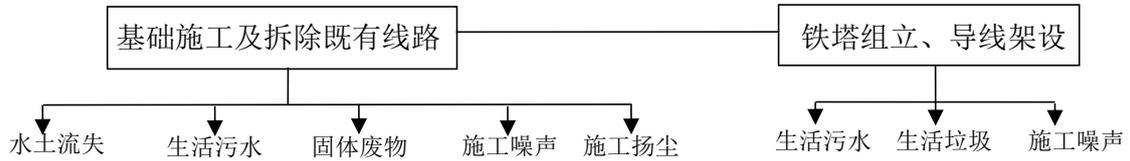
环境 质量 标准	<p>根据绵阳市涪城生态环境局 绵环函〔2020〕63号《关于绵阳南500kV变电站220kV配套工程环境影响评价执行标准的函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1) 大气环境：执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。</p> <p>2) 地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。</p> <p>3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。</p> <p>4) 生态环境：以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态设施完整性为目标，水土流失不以增加土壤侵蚀强度为准。</p>
污染 物排 放标 准	<p>根据绵阳市涪城生态环境局 绵环函〔2020〕63号《关于绵阳南500kV变电站220kV配套工程环境影响评价执行标准的函》，本项目环境影响评价执行以下标准：</p> <p>1) 工频电场、工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露区域电场强度限值为4000V/m，磁感应强度限值为100<math>\mu</math>T。在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等区域，电场强度限值为10kV/m。</p> <p>2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）（昼间70dB（A）、夜间55dB（A）），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类功能区标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。</p> <p>3) 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。</p> <p>4) 大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准。</p> <p>5) 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/XG1-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）中的相关要求。</p>
总量 控制 指标	<p>本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>

## 5 建设项目工程分析

### 5.1 工艺流程图简述（图示）

#### 5.1.1 施工期施工工艺图

本项目线路施工工艺流程图如下：



#### 5.1.2 运行期工艺流程图

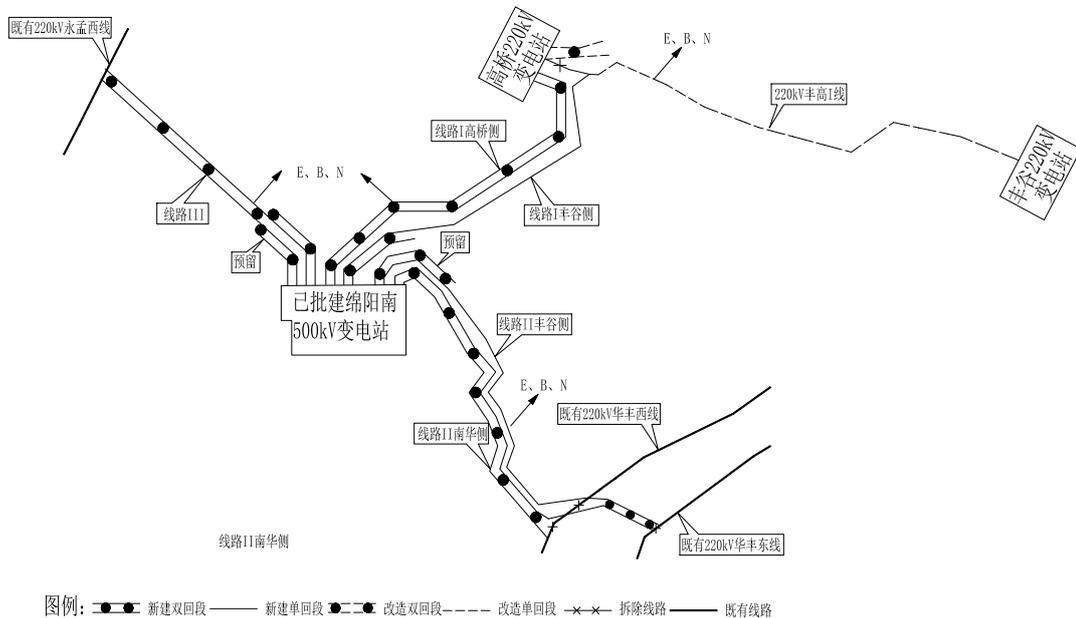


图9 生产工艺流程及产污位置图

注：1) E—电场强度、B—磁感应强度、N—噪声。

### 5.2 主要污染工序

#### 5.2.1 施工期

本项目线路施工工序主要为材料运输、塔基施工、铁塔组立、放紧线、附件安装、拆除既有铁塔、水泥塔和导线等。在施工过程中产生的环境影响有水土流失、生活污水、固体废物、施工扬尘、施工噪声等，其主要环境影响有：

1) 水土流失：塔基开挖，张紧场建立、清除，材料堆放均会造成局部植被破坏，并由此引起的水土流失。

2) 生活污水：线路平均每天配置施工人员约 90 人（沿线路分散分布在各施工点位），产生生活污水约 8.64t/d。

3) 固体废物：主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 90 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 45kg/d。本工程线路 I 需拆除丰高 I 线导线长度约 14.5km，丰高 II 线导线约 0.5km，拆除高群线 0.05km，共拆除杆塔 20 基；线路 II 需拆除华丰 I、II 线丰谷线侧导线共 0.1km；需拆除丰高 II 线  $\pi$  接点线路长度约 0.92km，拆除杆塔 5 基；线路 III 恢复原永孟西线  $\pi$  接点线路约 0.2km。

4) 施工扬尘：主要来源于塔基基础开挖，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。

5) 施工噪声：线路施工噪声集中于塔基处，塔基零星分散，施工强度低，影响小且持续时间短。

**本项目施工期造成的环境影响是短暂的、可恢复性的。**

### 5.2.2 运营期

本项目线路在运行期间的主要环境影响有工频电场、工频磁场和噪声。

#### ①工频电场、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路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

送电线路电晕放电将产生噪声。送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。

## 6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工场地	施工扬尘	产生量极小	采取抑尘、降尘措施后可有效控制扬尘产生量
水污 染物	施工期 (施工住地)	生活污水	8.64t/d	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。
	运行期	无	无	无
固体 废物	施工期 (施工住地)	生活垃圾	45kg/d	线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中处置。
		拆除固体 废物	可回收利用固体废物包括导线、金具、钢材等；不可回收利用部分包括绝缘子、建筑垃圾等	可回收利用固体由建设单位回收利用；不可回收利用固体物由建设单位运送至当地建筑垃圾处置场。
	运行期	无	无	无
噪声	<p><b>(1) 施工期</b></p> <p>本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线，施工位置分散，每个位置施工量小，产生的噪声小，且施工活动集中在昼间进行。</p> <p><b>(2) 运行期</b></p> <p>根据类比分析，本项目线路双回塔段投运后产生的昼间噪声值为43dB(A)，夜间噪声值为39dB(A)，三角排列塔段投运后产生的昼间噪声值为43dB(A)，夜间噪声值为38dB(A)，水平排列塔段投运后产生的昼间噪声值为45dB(A)，夜间噪声值为41dB(A)。</p>			
电磁 环境	<p><b>(1) 线路 I 新建双回塔段 (包含线路 I 双回塔段、线路 II 双回塔段 (丰谷侧)、线路 III)</b></p> <p>根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F2-SDJC 塔，通过<b>耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所</b>，导线对地最低高度为6.5m时，电场强度最大值为6328V/m，磁感应强度最大值为32.3<math>\mu</math>T；通过<b>居民位置</b>，当导线对地高度为7.5m时，线路产生的电场强度最大值为4919V/m，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。根据现场踏勘并结合初设方案，本段线路保护目标距离线路最近距离约5m，</p>			

当导线对地最低高度为 7.5m 时，线路在保护目标处产生的电场强度最大值为 3923V/m，磁感应强度最大值为 13.7  $\mu$  T。因此，本段线路通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 26.0  $\mu$  T。

#### (2) 线路 I 新建三角排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-DJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6978V/m，磁感应强度最大值为 38.1 $\mu$ T；通过**居民位置**，当导线对地高度为 7.5m 时，线路产生的电场强度最大值为 5532V/m，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。根据现场踏勘并结合初设方案，本段线路保护目标距离线路最近距离约 7m，当导线对地最低高度为 7.5m 时，线路在保护目标处产生的电场强度最大值为 2807V/m，磁感应强度最大值为 17.0  $\mu$  T。因此，本段线路通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 31.2  $\mu$  T。

#### (3) 线路 I 新建水平排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔形 2C1-ZBC4，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7152V/m，磁感应强度最大值为 45.3 $\mu$ T。

#### (4) 线路 I 改造双回塔段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔形 2D1-SDJC1，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地实际最低高度为 14.5m 时，电场强度最大值为 1362V/m，磁感应强度最大值为 4.0  $\mu$  T。

#### (5) 线路 I 改造单回塔段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔形 2A1-ZMC4，线路对地实际最低距离为 13.5m 时，在地面 1.5m 处电场强度最大值为 1386V/m，磁感应强度最大值为 12.7  $\mu$  T。根据现场踏勘并结合初设方案，本段线路个别保护目标位于线路边导线线下，线路在保护目标处产

生的电场强度最大值为 1916V/m，磁感应强度最大值为 10.0  $\mu$  T。

#### (6) 线路 II 新建双回塔段（南华侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2D1-SDJC1 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5981V/m，磁感应强度最大值为 15.4 $\mu$ T；通过**居民位置**，当导线对地高度为 7.5m 时，线路产生的电场强度最大值为 5632V/m，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。根据现场踏勘并结合初设方案，本段线路保护目标距离线路最近距离约 5m，当导线对地最低高度为 7.5m 时，线路在保护目标处产生的电场强度最大值为 3175V/m，磁感应强度最大值为 14.0  $\mu$  T。因此，本段线路通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 12.4  $\mu$  T。

#### (7) 线路 II 新建三角排列段（丰谷侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6946V/m，磁感应强度最大值为 38.3 $\mu$ T；通过**居民位置**，当导线对地高度为 7.5m 时，线路产生的电场强度最大值为 5504V/m，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。根据现场踏勘并结合初设方案，本段线路保护目标距离线路最近距离约 10m，当导线对地最低高度为 7.5m 时，线路在保护目标处产生的电场强度最大值为 1706V/m，磁感应强度最大值为 11.5  $\mu$  T。因此，本段线路通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 31.4  $\mu$  T。

#### (8) 线路 II 新建三角排列段（南华侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2A2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6615V/m，磁感应强度最大值为 18.2 $\mu$ T；通过**居民位置**，当导线对地高度为 7.5m 时，线路产生的电场强度最大值为 5360V/m，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势。根据现

场踏勘并结合初设方案，本段线路保护目标距离线路最近距离约 17m，当导线对地最低高度为 7.5m 时，线路在保护目标处产生的电场强度最大值为 616V/m，磁感应强度最大值为 2.4  $\mu$  T。因此，本段线路通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 15.0  $\mu$  T。

#### (9) 线路 II 新建水平排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔形 2C1-ZBC2，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6612V/m，磁感应强度最大值为 45.0 $\mu$ T。

### 主要生态影响

本项目对生态环境的影响主要是线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏导致的水土流失。

本项目占地及影响范围共扰动原地表面积 13.145hm<sup>2</sup>，在不采取措施情况下，施工期水土流失预测总量约 1094t，新增水土流失量为 1031.3t。采取措施后，工程实际水土流失量约 65.6t。

## 7 环境影响分析

### 7.1 施工期环境影响简要分析

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，并落实《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中施工期相关要求，本项目线路施工期产生的环境影响见表 23，主要的环境影响是水土流失。

表 23 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	线路
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	生活污水
生态环境	水土流失、植被、动物
固体废物	生活垃圾、拆除固体废物

#### 7.1.1 声环境

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线，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。

#### 7.1.2 大气环境

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。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。在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下应增加洒水次数；如遇雾霾天气，建设单位应执行《四川省大气污染防治计划实施细则 2017 年度实施计划》（川办函〔2017〕102 号）和《四川省环境保护厅关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函〔2013〕46 号）、《关于印发绵阳市大气污染防治行动计划实施方案 2017 年度实施计划的通知》（绵府办函〔2017〕93 号）等相关要求，积极推行绿色施工，落实降尘、压尘和抑尘等措施，在一级预警情况下应停止基础开挖等起尘工序。施工过程中，建设单位及施工单位应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），加强对施工现场和物料运输的管理。建设单位和施工单位应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，积极配合上级环境主管部门的监管工作。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

#### 7.1.3 水环境

本项目施工废水主要来源于施工人员产生的生活污水。本项目线路平均每天安排

施工人员约 90 人，施工期施工人员生活污水产生量见表 24。

表 24 施工期间生活污水产生量

位 置	人数 (人/天)	用水量 (t/d)	排放量 (t/d)
线路 I	30	3.6	2.88
线路 II	30	3.6	2.88
线路 III	30	3.6	2.88

本项目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地表水环境产生影响。

本项目线路跨越木龙河 1 次，跨越处不涉及饮用水源保护区、珍稀鱼类保护区等特殊环境敏感区，也无取水口等水利设施。线路采取一档跨越，不在水中立塔，施工期通过采取禁止施工废水、生活污水、生活垃圾排入水体等措施，禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，对水域现有功能无影响。

根据现场调查，本项目所在区域居民生活用水主要来自打井取水，线路评价范围内不涉及居民取水点和饮用水源保护区，施工活动不影响居民用水现状。

#### 7.1.4 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固体废物。施工期生活垃圾产生量见表 25。

表 25 施工期间生活垃圾产生量

位置	人数 (人/天)	产生量 (kg/d)
线路 I	30	15
线路 II	30	15
线路 III	30	15

本项目线路施工人员沿线路分散分布，施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中处置，对当地环境影响较小。

本工程线路 I 需拆除丰高 I 线导线长度约 14.5km，丰高 II 线导线约 0.5km，拆除高群线 0.05km，共拆除杆塔 20 基；线路 II 需拆除华丰 I、II 线丰谷线侧导线共 0.1km；需拆除丰高 II 线  $\pi$  接点线路长度约 0.9km，拆除杆塔 3 基；线路 III 需拆除原永孟西线  $\pi$  接点线路约 0.2km。拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运，不设置堆放场地。拆除固体废物包括塔材、导线等可回收利用的部分和混凝土基础、水泥杆塔等不可回收利用部分属可回收利用部分由建设单位回收利用，不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的堆放点处置。

#### 7.1.5 生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要是线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏导致的水土流失。

### **(1) 水土流失影响**

#### 1) 水土流失成因分析

本项目线路在塔基开挖、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；施工人抬便道在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，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。

本项目共扰动原地表面积 13.145hm<sup>2</sup>，在不采取措施情况下，施工期水土流失预测总量约 1094t，新增水土流失量为 1031.3t。

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 号文）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482 号文），本工程所在的游仙区不属于国家级或省级水土流失重点预防区或重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程水土流失防治标准按二级标准执行，水土流失防治目标为水土流失治理度 94%。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目按区域土壤容许水土流失量 500t/(km<sup>2</sup>·a)进行考虑。本项目线路在设计中采取全方位高低腿工程措施，在施工中采取剥离表土装袋等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施。采取上述措施后，工程实际水土流失量约 65.6t。

本项目通过合理进行施工组织设计，有效减少扰动影响范围，缩短施工时间，表土及开挖的多余土方堆放之前采取“先挡后弃”的原则，加强临时堆土坡脚挡护和坡面雨水的排导，对裸露边坡、施工迹地还应进行植被恢复等措施，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相应的要求，能有效控制项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。

**可见，本项目线路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，其影响将随着施工结束而消失。**

## (2) 对植被的影响

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，同时塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，树木枝条被折断、叶片脱落等。本工程施工过程中对区域针阔叶混交林、灌丛、草丛植被和作物、经济林木等栽培植被的影响如下：

### ①对针阔叶混交林植被的影响

本项目线路施工期不进行施工通道砍伐，对针阔叶混交林植被的影响主要是塔基永久占地引起的零星林木砍伐。本项目线路经过林木较密集段时，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，减少铁塔数量，减少对林木的削枝和砍伐。塔基尽量选择在林木稀疏地带，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，本项目线路 I 估计砍削林木约 6100 棵，主要为侧柏、果树、桑树等常见树种，主要分布在中心桥村、三清观村山脊走线处；线路 II 估计砍削林木约 3200 棵，主要为侧柏、果树、桑树等常见树种，主要分布在观音碑村、斑竹村等区域；线路 III 估计砍削林木约 4100 棵，主要为侧柏、果树、桑树等当地常见作物，主要分布在魏家湾、白果林村等区域。上述树种在项目所在区域广泛分布、数量多，工程施工结束后通过植被恢复措施恢复其原有功能，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

### 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，但本项目线路永久占地面积较小，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

本工程塔基永久占地和施工临时占地会占用部分草丛，永久占地将改变土地性质，临时占地在施工结束后将恢复其原有土地性质。本工程塔基永久占地面积较小，占地区域草丛植被均在当地广泛分布，且施工结束后，塔基下方的草丛植被在人工恢复和自然恢复下能得到一定程度的恢复，因此，项目建设对草丛植被的影响比较轻微。

#### ④对作物、经济林木的影响

本项目线路所经区域作物、经济林木呈条、块状分布。本项目人抬便道牵张场和跨越场地临时占地也尽可能避让耕地设置，塔基永久占地尽量避让耕地，仅在局部塔基区域占用少量耕地，本项目线路共占有耕地约 1.424hm<sup>2</sup>，塔基占用耕地面积较小且分散，对作物和经济林木的影响范围和程度有限。工程施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，不会永久改变临时占地内耕地土地利用性质，因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量影响很小。

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，本项目建设对植被影响很小。

### (3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘，本项目生态调查范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。本项目区域动物以家畜家禽为主，野生动物资源较少，主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类。本项目对野生动物的主要影响如下：

1) 兽类：本项目对兽类的影响主要是占地对其活动区域的破坏。由于项目评价区有S1成绵高速复线、G5成绵高速、106县道及乡村道路，人类活动频繁，区域内大中型兽类分布较少，受影响的主要是评价区广泛分布的褐家鼠、草兔等啮齿目小型兽类，但由于本项目占地面积少，上述兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动。

2) 鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的针阔叶混交林、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。本项目各塔基点占地面积小，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，不会对鸟类生境产生明显影响。线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，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施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的乌梢蛇、黑眉锦蛇等。本项目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，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会使爬行类种群

数量变化明显改变。

4) 两栖类：本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泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等。本项目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，防治水体受到污染，施工不会导致评价区两栖物种的种群种类和数量发生大的波动。

5) 鱼类：本项目评价区野生鱼类主要分布在木龙河中。本项目线路需跨越木龙河1次，但塔基不涉及水域，采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水体水质产生明显影响，通过加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，禁止在河边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，施工期间对鱼类的影响很小。

综上所述，本项目施工期短，影响范围小，项目施工不会造成野生动物种类和数量的下降，对当地野生动物的影响很小。

#### 7.1.6 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。**

### 7.2 营运期环境影响分析

本项目线路运营期产生的环境影响见表 26。主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

表 26 本项目运行期主要环境影响识别

环境识别	线路
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	运行噪声
生态环境	植被、动物
水环境	无
固体废物	无

#### 7.2.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。由本项目电磁环境影响专项评价可比性分析可知，本项目双回塔段选择 220kV 龙马一、二线为类比线路，三角排列段选择 220kV 龙棉西线为类比线路，新建水平排列塔段选择 220kV 渡石线为类比线路。由本项目电磁环境影响专项评价可知，类比线路模式预测值与类比监测值比较，类比线路模式预测最大值及在高值区域内预测值总体上大于监测值，模式预测值和监测值均在达到最大值之后随着距离增加呈降低趋势，变化趋势相似，模式预测值偏保守，

故本次评价以模式预测结果进行预测分析。

本项目线路预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附件 C、D 推荐的模式，详见本项目电磁环境影响专项评价，在此仅列出预测结果。

（1）线路 I 新建双回塔段（线路 I 双回塔段、线路 II 双回塔段（丰谷侧）、线路 III）

①电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F2-SDJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6328V/m，出现在距线路中心线投影 5m（右边导线内 1.0m）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；通过**居民位置**，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 4919V/m。为满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。当民房距线路边导线 5.0m 以外，导线对地最低高度为 7.5m 时，民房处电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近民房等保护目标距离线路最近距离约 5m，不需抬升导线对地高度。

②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 2F2-SDJC 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 32.3  $\mu$  T；通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值为 26.0  $\mu$  T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

（2）线路 I 新建三角排列段

①电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-DJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6978V/m，出现在距线路中心线投影 7m（左边导线线下）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；通过**居民位置**，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 5532V/m。为满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，当民房距线路边导线 6.0m 以外，导线对地最低高度为 7.5m 时，民房处电场强度能满足不大于公众曝露限值

4000V/m 的要求。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近民房等保护目标距离线路最近距离约 7m，不需抬升导线对地高度。

#### ②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 2C2-DJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 38.1  $\mu$  T；通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值为 31.2  $\mu$  T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

### (3) 线路 I 新建水平排列段

#### ①电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2C1-ZBC4 塔，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7152V/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。

#### ②磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2C1-ZBC4 塔，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 45.3  $\mu$  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。

### (4) 线路 I 改造双回塔段

#### ①电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2D1-SDJC1 塔，导线实际对地最低高度为 14.5m 时，电场强度最大值为 1362V/m，出现在距线路中心线投影 8m（边导线外 0.7m）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。

#### ②磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2D1-SDJC1 塔，导线实际对地最低高度为 14.5m 时，磁感应强度最大值为 4.0  $\mu$  T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

### (5) 线路 I 改造单回塔段

#### ①电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2A1-ZMC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线实际对地最低高度为 13.5m 时，地面电场强度最大值为 1923V/m，出现在距线路中心线投影 6m（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。通过**居民位置**，导线实际对地最低高度为 13.5m 时，在地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 处电场强度最大值分别为 1923V/m、2350V/m 和 3664V/m，分别出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 0.1m）、7m（边导线外 0.9m）、8m（边导线外 1.9m）处，均满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求

#### ②磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2A1-ZMC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所和居民位置**，导线实际对地最低高度为 13.5m 时，磁感应强度最大值为  $8.0 \mu\text{T}$ ，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值  $100 \mu\text{T}$  的要求。

#### （6）线路 II 新建双回塔段（南华侧）

##### ①电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2D1-SDJC1 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5981V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线内 1.3m）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；通过**居民位置**，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 5632V/m。为满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，当民房距线路边导线 5.0m 以外，导线对地最低高度为 7.5m 时，民房处电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近民房等保护目标距离线路最近距离约 5m，不需抬升导线对地高度。

##### ②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 2D1-SDJC1 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为  $15.4 \mu\text{T}$ ；通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值为  $12.4 \mu\text{T}$ ，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值  $100 \mu\text{T}$  的要求。

#### （7）线路 II 新建三角排列段（丰谷侧）

### ①电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6946V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线线下）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；通过**居民位置**，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 5504V/m。为满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，当民房距线路边导线 6.0m 以外，导线对地最低高度为 7.5m 时，民房处电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近民房等保护目标距离线路最近距离约 10m，不需抬升导线对地高度。

### ②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 2C2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 38.3  $\mu$  T；通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度最大值为 31.4  $\mu$  T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

## （8）线路 II 新建三角排列段（南华侧）

### ①电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2A2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6615V/m，出现在距线路中心线投影 8m（左边导线外 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；通过**居民位置**，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 5360V/m。为满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，当民房距线路边导线 5.5m 以外，导线对地最低高度为 7.5m 时，民房处电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。根据设计资料及现场踏勘，本项目线路附近民房等保护目标距离线路最近距离约 17m，不需抬升导线对地高度。

### ②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 2D1-SDJC1 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 15.4  $\mu$  T；通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m 时，磁感应强度

最大值为 12.4  $\mu$  T，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

(9) 线路 II 新建水平排列段

① 电场强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2C1-ZBC2 塔，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6612V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线外 0.1m）处，满足**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 的评价标准要求。

② 磁感应强度

根据模式预测，本段线路采用拟选塔型 2C1-ZBC2 塔，导线对地最低高度为 6.5m 时，磁感应强度最大值为 45.0  $\mu$  T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

通过以上分析可知，本项目线路采用拟选塔中最不利塔型，按电力设计规程要求（在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所导线对地高度 6.5m，居民位置导线对地高度 7.5m）实施后，本项目线路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》（GB 8702-2014）相应评价标准要求。

7.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），本项目线路声环境影响采用类比分析法预测评价。

1) 类比条件分析

项目线路双回塔段选择 220kV 龙马一、二线为类比线路，三角排列塔段选择 220kV 龙棉西线为类比线路，水平排列塔段选择 220kV 渡石线为类比线路，相关参数比较见表 27-表 29。

表 27 新建双回塔段、改造双回塔段和类比线路相关参数

项目	新建双回塔段、改造双回塔段	类比线路（龙马一、二线）
电压等级	220kV	220kV
架线方式	双回	双回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
导线高度(m)	新建双回塔段 6.5、7.5（按设计规程规定的最低高度要求）、改造双回塔段按设计最低高度 14.5	16.6
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 27 可知，本项目线路新建双回塔段、改造双回塔段和类比线路（龙马一、二

线)电压等级均为 220kV,建设规模均为双回,分裂形式均为双分裂,架线形式均为垂直逆相序排列,附近均无明显噪声源;虽然本项目线路评价采用的高度与类比线路架线高度有差异,但由高度差异导致的噪声值变化较小。可见,本项目新建双回塔段和改造双回塔段线路选择 220kV 龙马一、二线进行类比分析是可行的。

**表 28 本项目新建三角排列塔段、改造三角排列塔段和类比线路相关参数**

项目	新建三角排列塔段、改造三角排列塔段	类比线路(龙棉西线)
电压等级	220kV	22kV
架线方式	单回	单回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	三角排列	三角排列
导线高度(m)	6.5、7.5(按设计规程规定的最低高度要求)	8.0
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 28 知,本项目线路新建三角排列塔段、改造三角排列塔段和类比线路(龙棉西线)电压等级均为 220kV,建设规模均为单回,分裂形式均为双分裂,架线形式均为三角排列,附近均无明显噪声源;虽然本线路评价采用的高度(按设计规程规定的对地最低允许高度要求)与类比线路架线高度有差异,但由高度差异导致的噪声值变化较小。可见,本项目新建三角排列塔段线路选择 220kV 龙棉西线进行类比分析是可行的。

**表 29 本项目线路新建水平塔段和类比线路相关参数**

项目	新建水平排列塔段	类比线路(渡石线)
电压等级	220kV	220kV
架线方式	单回	单回
分裂型式	双分裂	双分裂
相序排列	水平排列	水平排列
导线高度(m)	6.5、7.5(按设计规程规定的最低高度要求)	12
背景状况	附近无其他噪声源	附近无其他噪声源

由表 29 可知,本项目线路新建水平排列塔段和类比线路(渡石线)电压等级均为 220kV,建设规模均为双回,分裂形式均为双分裂,架线形式均为水平排列,附近均无明显噪声源;虽然本线路评价采用的高度(按设计规程规定的对地最低允许高度要求)与类比线路架线高度有差异,但由高度差异导致的噪声值变化较小。可见,本项目新建水平排列塔段线路选择 220kV 渡石线进行类比分析是可行的。

## 2) 类比监测方法及监测期间自然环境条件

监测期间环境状况见表 30。

表 30 类比线路监测期间天气状况

监测对象	监测点	天气	温度(°C)	湿度(RH%)
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	晴	32.5	58.4
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	晴	30.1	54.6
220kV 渡石线	71#~72#塔间	晴	29.5	70.6

类比线路监测点布置在线路边导线附近，监测类比线路运行状况的最大值；根据同类线路监测实践，线路产生的噪声随着距边导线距离增大而呈减小趋势，因此类比监测最大值能反映类比线路线下及附近区域的声环境影响状况，根据上述类比条件分析，类比线路监测最大值能反映本项目线路产生的声环境影响状况。

### 3) 类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表 31。

表 31 类比线路噪声监测结果

监测对象	监测点	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
220kV 龙马一、二线	1#~2#塔间	43	39
220kV 龙棉西线	86#~87#塔间	43	38
220kV 渡石线	71#~72#塔间	45	41

由表 31 可知，本项目线路新建双回塔段、改造双回塔段投运后产生的昼间噪声值为 43dB(A)，夜间噪声值为 39dB (A)，新建三角排列塔段、改造三角排列塔段投运后产生的昼间噪声值为 43dB(A)，夜间噪声值为 38dB (A)，新建水平排列塔段投运后产生的昼间噪声值为 45dB(A)，夜间噪声值为 41dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类评价标准要求(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))。

### (3) 综合分析

从上述分析可知，本项目线路按设计规程要求进行架线，投运后产生的噪声均小于相应评价标准限值，均满足环评要求。

## 7.2.3 水环境

本项目线路投运后，无废污水产生，不会对水环境产生影响。

## 7.2.4 固体废物

本项目线路投运后，无固体废物产生，不会对环境产生影响。

## 7.2.5 生态环境影响

### (1) 对植被的影响

根据现场踏勘，本项目评价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。本项目线路单个塔基占地面积小且分散。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，不会对植物多样性产生影响，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的 220kV 华丰 I 线、220kV 丰高 I 线、220kV 永孟东线等线路来看，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。

## (2) 对动物的影响

现场调查期间，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。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 220kV 华丰 I 线、220kV 丰高 I 线、220kV 永孟东线等线路运行情况来看，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，不会造成当地动物种类和数量的减少。本项目线路铁塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路铁塔档距大，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，鸟类其行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞铁塔的几率不大；从区域内已投运的 220kV 华丰 I 线、220kV 丰高 I 线、220kV 永孟东线等线路运行情况来看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响。

综上所述，本项目运行期不会对区域野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响当地的动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏区域生态系统的完整性。

### 7.2.6 本项目线路与其他线路交叉或并行时的电磁环境影响分析

#### (1) 本项目线路与其他电力线路的交叉影响

本项目线路需跨越 110kV 高凝一、二、三线 1 次、跨越 110kV 德高线 2 次，线路 II 与其他电力线路无交叉跨越情况，线路 III 跨越 220kV 谭赖线、220kV 高万线、220kV 永孟东线、220kV 永孟西线、110kV 斑竹线各 1 次。

本项目线路 I 在跨越 110kV 高凝一、二、三线、110kV 德高线处电场强度叠加预测最大值分别为 217.71V/m、284.71V/m 和 478.71V/m，均满足耕地、园地等场所电场强度不大

于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，同时也满足电场强度不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值分别为 0.9892  $\mu$  T、1.3892  $\mu$  T 和 2.5892  $\mu$  T，均满足不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

本项目线路 III 在跨越 220kV 谭赖线、220kV 高万线、220kV 永孟东线、220kV 永孟西线和 110kV 斑竹线处电场强度叠加预测最大值分别为 682.39V/m、704.39V/m、746.9V/m、871.9V/m 和 970.71V/m，均满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，同时也满足电场强度不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度叠加预测最大值分别为 1.8148  $\mu$  T、1.9148  $\mu$  T、1.192  $\mu$  T、1.392  $\mu$  T 和 5.7892  $\mu$  T，均满足不大于公众暴露控制限值 100  $\mu$  T 的要求。

## (2) 本项目线路与其他电力线路的并行影响

### 1) 线路 I

本项目线路 I、线路 II、线路 III 并行段均位于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，两线共同评价范围内无居民分布。

线路 I 双回塔段高桥侧与丰谷侧并行时电场强度叠加预测最大值为 6375V/m 满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 32.8 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 要求。

线路 I 双回塔段高桥侧与线路 I 三角排列段并行时电场强度叠加预测最大值为 7030V/m 满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 38.6 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 要求。

### 2) 线路 II

线路 II 双回塔段南华侧与丰谷侧线路并行时电场强度叠加预测最大值为 6372V/m 满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 32.5 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 要求。

线路 II 双回塔段南华侧与线路 II 三角排列段并行时电场强度叠加预测最大值为 6997V/m 满足耕地、园地等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；磁感应强度叠加预测最大值为 38.6 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100 $\mu$ T 要求。

本项目线路与 35kV 及以下电压线路并行时，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。

### 7.2.7 对环境保护目标的影响

本项目评价范围内的民房等建筑物均为环境保护目标。根据设计资料和现场调查，本项目评价范围内的主要环境保护目标见表 33，其中 1#环境保护目标位于本项目线路 I 新建双回塔段和高桥变电站噪声共同评价范围内，33#、34#环境保护目标位于本项目线路 III 和既有 220kV 永孟东线共同评价范围内，其余保护目标均不位于本项目线路与既有变电站或线路共同评价范围内，线路 I 改造段为既有线路，本次在改造段所在区域选择 1 处背景监测点，环境保护目标环境影响预测方法见表 32。

表 32 主要环境保护目标的环境影响预测方法

保护目标编号	预测项目	预测方法	线路预测参数
1#~5#、 17#~34#	电场强度、磁感应强度	采用线路贡献值（即模式计算值）和现状值相加进行预测	按设计最低高度要求和线路最不利塔形进行预测，居民位置 h 为 7.5m
	噪声	采用线路贡献值和现状值叠加进行预测	
6#~16#	电场强度、磁感应强度	采用线路贡献值（即模式计算值）和区域背景值相加进行预测	按设计最不利塔型和导线对地实际高度进行预测
	噪声	采用线路贡献值和区域背景值叠加进行预测	

按照上述保护目标预测方法进行预测，本项目投运后在环境保护目标处的电场强度、磁感应强度、噪声的预测结果满足相应评价标准要求。

### 7.2.8 小结

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；线路电磁环境影响采用类比结合模式预测分析，本项目投运后产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 及耕地、园地等场所控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度满足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均满足《声环境质量标准》2 类标准要求。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保护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。

## 8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物 名称	防治措施	预期治 理效果
大气污染物	施工期 (施工住地)	施工扬尘	施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小，对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下增加洒水次数；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。	无影响
水污染物	施工期 (施工住地)	生活污水	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；施工废水经沉淀后复用。	无影响
	运行期	无	无	无
固体废物	施工期 (施工住地)	生活垃圾	线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中处置。	无影响
		拆除固体 废物	可回收利用固体物由建设单位回收利用；不可回收利用固体物由建设单位运送至当地建筑垃圾处置场。	无影响
	运行期	无	无	无
噪声	设计阶段	线路路径选择时避让集中居民区。		不扰民
	施工期	塔基基础采用人工开挖，施工点分散，施工活动集中在昼间进行。		
其他	电磁环境	<p>(1) 设计阶段已采取的措施</p> <p>①线路路径选择时避让集中居民区；</p> <p>②导线选择合理截面积和相导线结构；</p> <p>③线路与其他电力线交叉跨越时，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 I</p> <p>1) 线路 I 双回塔段采用同塔双回逆相序排列；</p> <p>2) 线路 I 改造双回段导线对地最低高度为</p>		达标

		<p>14.5m;</p> <p>3) 线路 I 丰高 I 线改造段不降低导线对地高度, 即 13.5m; 线路跨越房屋处最低相导线距房顶净距满足设计规程要求;</p> <p>4) 线路 II 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; 线路通过居民位置, 导线对地最低高度不低于 7.5m;</p> <p>5) 线路 I 在居民位置各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度按照表 40、表 41 实施。</p> <p>⑤线路 II</p> <p>1) 线路 II 双回塔段采用同塔双回逆相序排列;</p> <p>2) 线路 II 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; 线路通过居民位置, 导线对地最低高度不低于 7.5m;</p> <p>3) 线路 II 在居民位置各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度按照表 40、表 42-表 44 实施。</p> <p>⑥线路 III</p> <p>1) 线路 III 采用同塔双回逆相序排列;</p> <p>2) 线路 III 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; 线路通过居民位置, 导线对地最低高度不低于 7.5m;</p> <p>3) 线路 III 在居民位置各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度按照表 40 实施。</p>	
	<p>风险事故 预防措施</p>	<p>输电线路环境风险小。</p>	<p>无影响</p>

其他	本项目线路在与公路交叉跨越时，其净空距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求。	无影响
建议	建设单位应加强对项目所在地居民进行有关输变电工程环境影响相关知识的宣传，以便得到居民理解和支持。	

### 8.1 生态保护措施及预期效果

本项目对生态环境的影响主要是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。根据本项目所在区域土壤侵蚀特点，本项目拟采取如下的生态保护措施：

#### 8.1.1 设计阶段生态保护措施

- (1) 线路路径选择时尽可能选择并行走线，减小对周围环境的影响；
- (2) 尽量增加跨越档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏；
- (3) 塔基定位时尽量选择荒草地和植被稀疏地，尽量避让林地和耕地；
- (4) 线路通过林木较密集的针阔叶混交林时采用提升架线高度减少树木砍伐；
- (5) 减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础。

#### 8.1.2 施工期生态保护措施

##### (1) 植物保护措施

- 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，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。

- 对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门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。

- 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，确保区域林木及灌丛安全。

- 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，

严禁施工人员随意破坏当地林木及灌丛，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，禁止施工人员采摘栽培植物。

- 施工时尽可能避开植物生长期，减少对植物的影响。

- 塔基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。

- 施工人抬道路需避让蔽郁度高的林地，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

- 本工程设置的牵张场应选择设置在交通条件较好的位置，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。

- 在输电线路跨越林木密集区时选用无人机展放架线方式，减少对林木的破坏。

- 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，施工机具停放处铺设吸油毡，防治带油施工机具影响土壤。

- 占地类型为林地或灌丛时，在施工结束后应根据当地土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相结合的原则，选择当地的乡土植被进行恢复。

- 占地类型为草地时，施工前应剥离表土，在施工结束后进行土地整治，采用植被自然更新及播撒草籽的方式进行植被恢复。

- 占地类型为耕地时，施工前应保存好开挖处的表层土和熟土，并将表层土和熟土分开堆放，基坑回填时应按照原有土层顺序恢复为原有用地性质。

- 施工结束后，对于立地条件较好的人抬道路、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，其他区域应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和灌、草相结合的原则，选择当地的乡土植物（如草种选用狗牙根等）进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应根据区域实际情况，在有居民分布的区域，将人抬道路首先用作当地乡村道路，若人抬道路区域无居民分布，则采用植被自然更新结合人工播撒草籽的方式进行植被恢复。

- 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。

- 针对临时占用的灌丛和草地，及时清理区域的生活垃圾等固体废物，不随意丢弃在施工区域的灌丛及草丛中，避免对植被的生长产生不良影响。

- 针对临时占用的耕地，施工结束后需要及时清理场地，并对占用的耕地及时进行复耕。

## **(2) 野生动物保护措施**

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，调查区域小型兽类主要为褐家鼠、普通蝙蝠等，鸟类主要为大杜鹃、大山雀、家燕等，应采取如下保护措施：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的生存环境；

- 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。

- 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。

## **(3) 水土保持措施**

### **①工程措施**

- 本工程塔基基础采用原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础、板式斜柱基础、灌注桩基础四种型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，有效减少基坑开挖量，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。

- 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。

- 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。

- 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。

- 施工期过雨季的，临时堆土需加以塑料布遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

- 线路沿线塔基区少量弃方堆放在铁塔下方夯实后进行植被恢复。

#### 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。临时占地及塔基区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进行植被恢复，草籽选用当地适生的物种，如白茅、艾蒿等，禁止引入外来物种。

#### (4) 拆除工程采取的环境保护措施

- 拆除固体废物为导线、金具，应及时清运，避免对植被长时间占压。

- 杆塔拆除施工活动集中在塔基附近区域。

- 杆塔拆除后，在清理塔基附近的表土后，再进行新建杆塔的施工。

#### (5) 跨越水域时采取的环境保护措施

●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水体，减少塔基对水体功能的影响；

●邻近河流的塔基施工时，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河流；

●在水体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，禁止土石方排入水体；

- 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。

#### (6) 环境管理措施

- 在施工开始前，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。

- 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。

- 对施工人员进行防火宣传教育，设置警示牌等，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，防止发生火灾，确保区域林木安全。

- 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林业资源火情安全。

### 8.1.3 运营期生态保护措施

本项目投运后，除塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后临时占地及时恢复其原有功能，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：

- 加强塔基处植被的抚育和管护。

- 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。

- 在线路巡视时应避免带入外来物种。

- 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。

- 线路运行维护和检修人员在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，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

**综上分析，本项目线路采取相应的生态预防和恢复措施，不会改变区域土壤侵蚀强度，采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式进行植被恢复，草籽选用当地物种，禁止带入外来物种，对当地生态环境影响小，不会破坏当地生态系统完整性，不改变当地土壤侵蚀现状。**

## 8.2 环保管理和环境监测计划

### 8.2.1 管理计划

根据本项目建设特点，运行单位应建立完善的环境保护管理体系，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）。

### 8.2.2 监测计划

本工程环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。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 输变电工程》（HJ705-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）进行，具体监测计划见表 33。

表33 电磁环境和声环境监测计划要求一览表

时期	环境问题	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	工频电场 工频磁场 噪声	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 输变电工程》（HJ705-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）进行。	结合环保竣工环境保护验收监测进行	按照竣工环境保护验收进行监测；有居民投诉时进行监测；同时，按照《四川省辐射污染防治条例》要求进行年度报告（结合年度报告需开展监测）。

### 8.3 竣工环保验收

本工程建成后，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）等相关要求，及时自主开展本工程竣工环境保护验收工作。本工程竣工环境保护验收主要内容见表 34。

**表 34 本工程竣工环保验收主要内容**

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。
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	环保措施和生态恢复措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施和生态恢复措施的落实情况及其实施效果。
4	敏感目标调查	核查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	工频电场、工频磁场、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	监测环境敏感目标电磁环境及声环境是否满足标准要求。
7	公众意见收集与反馈情况	施工期及试运营期公众反映的环境问题是否得以解决。
8	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。

#### **8.4 环保措施投资及环境风险分析、清洁生产**

##### **8.4.1 项目投资估算**

本项目静态总投资为\*\*\*\*万元，其中环保投资合计\*\*\*万元。占项目总投资的\*\*\*\*%。

##### **8.4.2 环境风险分析**

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，本工程存在环境风险分析如下：

###### **(1) 环境风险源**

施工期主要风险源：油类泄漏、火灾。

运行期主要风险源：生物入侵、火灾。

###### **(2) 施工期环境风险分析及应急措施**

###### **1) 施工期油类泄漏风险及应急措施**

本工程施工过程中使用的润滑油、柴油等油类在运输过程中可能发生泄漏。工程中使用的润滑油、柴油等油类严格执行《废矿物油回收利用污染控制技术规范》

（HJ607-2011）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关规定，确保不造成环境危害。

###### **2) 火灾风险分析及应急措施**

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，将会

对工程区植被构成潜在威胁。须在施工区内建立防火及火灾警报系统，严格执行野外用火的相关报批制度，施工区必须配备灭火器材，施工现场必须有专门的消防管理人员进行监管。除此以外，还需要对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。

### **(3) 运行期环境风险分析及应急措施**

#### **1) 生态风险分析及应急措施**

本工程线路所在区域植被恢复时，选用当地物种进行植被恢复，避免引入外来物种，防止外来物种入侵的风险。

#### **2) 火灾风险分析及应急措施**

工程运行期若运行维护人员不注意用火安全将存在火灾风险，对工程区植被构成潜在威胁。建设单位在运行期须建立防火及火灾警报系统。除此以外，还需要对运行维护人员加强防火宣传教育，并严格规范和限制人员的野外活动，严禁运行人员私自野外用火，做好火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。在雷雨、强风、冰雪等极端天气出现时须加大巡线频率，保证巡线工作的有效性和及时性，一旦发现对线路安全运行有影响的一切行为，应及时制止、采取相应措施并上报。

从上述分析可知，**本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。**

### **8.4.3 工艺与设备选择的先进性**

本项目在工艺选择、设备选型及环境影响等方面的先进性如下：

(1) 本项目线路方案均采用通用设计，工艺成熟、可靠，无环境风险；

(2) 本项目线路在典型设计基础上按电力行业推行的“两型三新”原则进行设备、材质等选择，具有先进性；

(3) 本项目投运后产生的电磁环境影响满足国内相应控制标准水平，噪声满足当地声环境质量标准要求，对项目区域环境影响较小。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 本项目建设内容及建设必要性

本项目建设内容包括：①新建丰谷—高桥 I 线  $\pi$  入绵阳南、绵阳南—高桥 220kV 线路；②新建南华—丰谷 I、II 线  $\pi$  入绵阳南 220kV 线路；③新建绵阳南—磨家梁 220kV 线路。

本项目为绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套项目，其建设目的主要是满足绵阳南部区域电力需求，优化区域电网结构，保障区域现有 220kV 变电站供电可靠性，满足绵阳市涪城区、高新区用电需求，促进当地社会经济发展。

#### 9.1.2 本项目与产业政策及规划的相符性

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 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正）中第一类鼓励类项目，符合国家产业政策。

国网四川省电力公司以《关于绵阳南 500kV 变电站 220kV 配套工程可研调整的批复》（川电发展〔2020〕32 号文）同意本项目建设，符合四川电网发展规划。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20 号）中的相关规定，本项目建设管理程序属核准制，建设单位尚在按照相关规定办理前期相关手续。

#### 9.1.3 项目地理位置

本项目线路位于绵阳市涪城区行政管辖范围内。

#### 9.1.4 项目所在区域的自然环境现状

（1）本项目大气环境、水环境受区域环境影响，经现场踏勘，区域大气环境、水环境质量较好。

（2）根据现状监测，本项目所在区域工频电场、工频磁场及噪声现状监测值均满足评价标准限值要求。

（3）生态环境：本工程所在区域植被属川西平原植被小区，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有小麦、花椒、核桃树、枇杷树、桑树等。自然植被主要有针阔叶混交林、灌丛和草丛，代表性物种有侧柏、槐木、构树、黄荆、胡枝子、白茅、艾蒿等。本项目调查区域野生动物分布有兽类、鸟类、两栖类、爬行类和鱼类。兽类主要为褐家鼠、普通蝙蝠等，鸟类主要

为大杜鹃、大山雀、家燕等，两栖类主要为泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行类主要为翠青蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、青鳉等，均属于当地常见动物；人工饲养动物主要有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。在评价区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。

(4) 水土流失：本项目所在区域以微度水力侵蚀为主。

(5) 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区；亦不涉及生态红线。

(6) 本项目所在区域地质稳定，无断裂、泥石流、滑坡等不良地质现象。

### 9.1.5 项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施有效性分析

(1) 清洁生产：本项目是电能输送工程，采用的工艺成熟可靠，设备选型及材质满足送电需要，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

(2) 总量控制：本项目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。

(3) 达标排放及污染防治措施有效性分析

1) 废水

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

本项目线路路径选择时尽量避让集中居民区，减少线路运行时对居民的影响，其措施得当。

3) 工频电场、工频磁场

线路路径选择时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；线路与其他电力线交叉跨越时，其净空距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求；线路双回塔段采用同塔双回垂直逆相序排列；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；线路通过居民位置，导线对地最低高度不低于 7.5m；线路 I 改造双回段导线对地最低高度为 14.5m；线路 I 丰高 I 线改造段不降低导线对地高度，即 13.5m；线路跨越房屋处最低相导线距房顶净距满足设计规程要求；本项目线路在居民位置各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度按照表 40-表 44 实施。

## 9.1.6 环境影响预测

### (1) 施工期

#### 1) 噪声

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。

#### 2) 废水

本项目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，施工废水经沉淀后回用，不会对项目所在区域地表水环境产生影响。

#### 3) 大气

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于塔基基础开挖，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。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。施工过程中，建设单位及施工单位应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，积极配合上级环境主管部门的监管工作。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

#### 4) 固体废物

本项目线路施工人员沿线路分散分布，施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中处置，对当地环境影响较小。

本项目拆除固体废物为导线、金具，拟采用人力方式拆除，不使用大型机具，拆除材料将及时进行清运，不设置堆放场地，拆除导线、金具由建设单位回收利用。

#### 5) 生态环境

本项目占地和影响面积较小，施工分散，施工过程中采取预防措施，施工结束后采取植被恢复措施，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，不会造成大面积的水土流失。

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

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

#### 1) 电磁环境

##### ①线路 I 新建双回塔段（含线路 II 丰谷侧双回段、线路 III）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2F2-SDJC 塔，通过耕地、园地、

**牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6328V/m，出现在距线路中心线投影 5m（右边导线内 1.0m）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 32.3 $\mu$ 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。通过**居民位置**，通过优化导线对地高度确保评价范围内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，各居民房屋处距本段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 39；因此，线路 I 新建双回塔段通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 26.0 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### ②线路 I 新建三角排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-DJ 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6978V/m，出现在距线路中心线投影 7m（左边导线线下）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 38.1 $\mu$ 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。通过**居民位置**，通过优化导线对地高度确保评价范围内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，各居民房屋处距本段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 40；因此，线路 I 新建三角排列段通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 31.2 $\mu$ 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。

#### ③线路 I 新建水平排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C1-ZBC4 塔，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 7152V/m，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 45.3 $\mu$ 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。

#### ④线路 I 改造双回塔段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2D1-SDJC1 塔，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 14.5m 时，电场强度

最大值为 1362V/m，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 4.0 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

⑤线路 I 改造单回塔段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2A1-ZMC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**时，导线对地最低高度为 13.5m 时，电场强度最大值为 1923V/m，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 12.7 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。通过**居民位置**，导线对地最低高度为 13.5m 时，在地面 1.5m、4.5m 和 7.5m 处电场强度最大值分别为 1923V/m、2350V/m 和 3664V/m，能确保评价范围内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。

⑥线路 II 新建双回塔段（南华侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2D1-SDJC1 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 5981V/m，出现在距线路中心线投影 6m（边导线线内 1.3）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 15.4 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。通过**居民位置**，通过优化导线对地高度确保评价范围内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，各居民房屋处距本段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 41；因此，线路 II 新建双回塔段通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 12.4 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

⑦线路 II 新建三角排列段（丰谷侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C2-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6946V/m，出现在距线路中心线投影 7m（边导线线下）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 38.3 $\mu$ 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。通过**居民位置**，通过优化导线对地高度确保评价范围内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，各居民房屋处距本段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 42；因此，线路 II 新建三角排列段通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 31.4 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

⑧线路 II 新建三角排列段（南华侧）

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2A3-JC4 塔，通过**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6615V/m，出现在距线路中心线投影 8m（左边导线外 0.5）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 18.2 $\mu$ 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。通过**居民位置**，通过优化导线对地高度确保评价范围内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，各居民房屋处距本段线路边导线不同距离相应最低导线高度关系见表 43；因此，线路 II 新建三角排列段（南华侧）通过**居民位置**，导线对地最低高度为 7.5m，不需抬升导线对地高度，磁感应强度最大值为 15.0 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

（9）线路 II 新建水平排列段

根据模式预测，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 2C1-ZBC2 塔，均位于**耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 6.5m 时，电场强度最大值为 6612V/m，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 45.0 $\mu$ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

2) 噪声

根据类比分析，本项目线路双回塔段投运后产生的昼间噪声值为 43dB（A），夜间噪声值为 39dB（A），三角排列段投运后产生的昼间噪声值为 43dB（A），夜间噪声值为 38dB（A），水平排列塔段投运后产生的昼间噪声值为 45dB（A），夜间噪声值为 41dB（A）。

3) 大气、水环境

本项目线路投运后，无废气、废污水排放。

#### 4) 固体废物

本项目线路投运后无固体废物产生。

#### 5) 生态环境

本项目不涉及特殊生态环境，施工结束后采用自然植被恢复和人工播撒草籽相结合的方式进行植被恢复，不会改变生态系统完整性，对生态环境影响很小。

#### **9.1.7 对环境保护目标的影响**

本项目投运后，在环境保护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。

#### **9.1.8 建设项目环保可行性结论**

**本项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。在设计和施工过程中按本报告提出的防治措施落实后，项目投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能。在环境保护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，从环保角度和控制电磁环境影响角度分析，该项目建设是可行的。**

#### **9.2 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》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》、《建设项目环境保护管理条例》等规定办理环保相关手续。

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。