

建设项目环境影响报告表

项目名称：渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目
建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司万州供电公司



编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制日期：2026年1月



打印编号：1760003360000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	313y2w		
建设项目名称	渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程项目		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网重庆市电力公司万州供电公司		
统一社会信用代码	915001016912391915		
法定代表人（签章）	蔡伟		
主要负责人（签字）	薛召坤		
直接负责的主管人员（签字）	李昌		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆宏伟环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001126912004062		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余皎	03520250655000000028	BH 012190	余皎
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余皎	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁专题、生态专题	BH 012190	余皎

关于渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目环境影响报告表的公示说明

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆宏伟环保工程有限公司编制的《渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目环境影响报告表》目前属于上报审批阶段。我单位承诺，环评报告文本中内容不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，同意环评报告全文公开，并愿意承担相关法律责任。



一、建设项目基本情况

建设项目名称	渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目		
项目代码	2409-500101-04-01-585435		
建设单位联系人	李昌	联系方式	187*****97
建设地点	重庆市城口县复兴街道、葛城街道、龙田镇、北屏镇境内		
地理坐标	<p>城口 220kV 变电站： <u>108</u> 度 <u>41</u> 分 <u>34.700</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>56</u> 分 <u>8.77</u> 秒</p> <p>220kV 城龙线I回： 起点: <u>108</u> 度 <u>41</u> 分 <u>36.167</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>56</u> 分 <u>9.743</u> 秒 终点: <u>108</u> 度 <u>47</u> 分 <u>1.901</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>59</u> 分 <u>6.756</u> 秒</p> <p>220kV 城龙线II回： 起点: <u>108</u> 度 <u>41</u> 分 <u>35.359</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>56</u> 分 <u>10.187</u> 秒 终点: <u>108</u> 度 <u>47</u> 分 <u>1.187</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>59</u> 分 <u>7.258</u> 秒</p> <p>迁改 220kV 聚城线： 起点: <u>108</u> 度 <u>41</u> 分 <u>52.204</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>56</u> 分 <u>1.737</u> 秒 终点: <u>108</u> 度 <u>41</u> 分 <u>56.004</u> 秒, <u>31</u> 度 <u>55</u> 分 <u>47.923</u> 秒</p>		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161.输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	城口 220kV 变电站永久占地面积 2006m ² , 塔基占地 27000, 临时占地 74722m ² , 总用地面积约 103728m ² /线路总长约 2×0.3+12.55+12.6km
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)	重庆市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	渝发改能源〔2025〕414号
总投资(万元)	11638.00	环保投资(万元)	155
环保投资占比(%)	1.33	施工工期	12 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	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，编制了《渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程项目电磁环境影响评价专题》；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及生态环境敏感区——城口县生态保护红线，编制了《渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程项目生态影响评价专题》。</p>
规划情况	<p>规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）的通知》（渝发改能源〔2022〕674号）。</p>
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》； 审批机关：重庆市生态环境局； 审批文件名称及文号：《重庆市生态环境局关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号）。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与重庆市“十四五”电力发展规划符合性分析</p> <p>根据该规划：构建安全灵活 220 千伏电网。围绕负荷分布和风光等电源布局，科学有序增加 220 千伏变电站布点，分层分区运行，确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区，合理控制供区潮流分布和短路电流水平，提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市 500 千伏 220 千伏电网分区划分原则及总体构网思路，促进 220 千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。</p> <p>本项目已纳入《重庆市发展和改革委员会 重庆市能源局关于同</p>

意将南隆线改接至楠竹山开关站500千伏线路等工程增补纳入“十四五”电力发展规划的通知》（渝发改能源〔2023〕1021号），属于增补项目名单中第9号工程，项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》。

1.2 与重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书符合性分析

《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025年）环境影响报告书》已通过了审批，取得了环评批复（渝环函〔2023〕365号，见支撑性材料附件5）。报告书中优化调整建议主要是针对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目提出，对于输变电项目，在规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：输变电线路走向，有效避让敏感区，减缓生态影响。电网建设对生态环境的影响主要集中在施工期，在规划选址、选线阶段应尽量优化布局，从源头减缓生态影响。同时在开发过程中提出减缓措施，开发结束后进行生态修复和补偿。电磁环境：变电站、升压站和送电线路的建设应满足《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等相关要求。采取屏蔽、隔声墙等措施，确保监控点处工频电场强度和磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。该报告书对输变电项目提出了环境管控清单，其符合性见表1-1。

表 1-1 与规划环评生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评环境生态环境管控要求	本项目符合性分析
空间布局约束	<p>(1) 需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。</p> <p>(2) 升压站和变电站避免在集中居民区选址。</p> <p>(3) 输电线路避免穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。</p>	<p>(1) 根据国土空间“三区三线”划定成果，本项目线路路径穿越了城口县生态保护红线，经论证本项目穿越该生态保护红线不可避让。</p> <p>(2) 本项目不涉及新建升压站和变电站选址。</p> <p>(3) 本项目出线变电站位于集镇，出线段线路已经尽量避开民房较多区域，其余段线路已绕避集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。</p>

	污染物排放管控	<p>(1) 升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关规定。</p> <p>(2) 输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；线路下方为居民点、学校、医院、办公区时，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>	<p>(1) 本项目涉及的变电站扩建间隔侧的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关规定。</p> <p>(2) 根据设计及预测分析，本项目输电线路下方距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也满足，距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>
	环境风险管控	<p>升压站和变电站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理</p>	<p>本项目不涉及新建升压站和变电站，事故油池为拆除后还建，有效容积与原事故油池一致，具备油水分离功能，池底池壁防腐防渗处理。</p>

因此，本工程与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》相符。

1.3 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见》的符合性

根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见》渝环函〔2023〕365 号，本项目与重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书审查意见符合性分析见下表。

表1-2 与重庆市“十四五”电力发展规划的规划环评符合性分析

分类	主要意见	本项目情况	符合性
转变能源生产方式，积极推进绿色低碳发展	<p>深入实施长江经济带发展、成渝地区双城经济圈建设等重大战略，稳步推进供给侧结构性改革，加大对外电力合作力度，合理利用外部优势资源提升区域电力保障能力。鼓励发展生物质发电，保障人居安全；科学发展煤电，并充分利用抽水蓄能的调峰、填谷功能，维护电网的安全稳定；加快推动能源变革转型，以清洁能源为主导转变能源生产方式，以电为中心转变能源消费方式，实现能耗“双控”向碳排放量和强</p>	不涉及。	符合

	度“双控”转变，构建清洁低碳安全高效电力保障体系		
严格保护生态空间，优化规划空间布局	<p>将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护。优化江津生物质发电项目规划选址；热电联产项目需满足《热电联产管理办法》相关规定。严格落实各项预防和减缓不良环境影响的对策措施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。规划涉及自然保护地的项目，应加强与重庆市自然保护地整合优化预案的衔接，优化选址布局确保满足自然保护地相关管控要求。位于生态保护红线范围内的5个风电项目建议优化风场选址，避让生态保护红线。规划中未明确具体选址的其他项目，应优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏。</p>	<p>本项目线路跨越城口县生态保护红线，不涉及其他自然保护区、自然保护地等生态环境敏感区。线路已取得了《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵220kV外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》，项目建设工程中将严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏。</p>	符合
严守环境质量底线，加强环境污染防治	<p>新建燃煤发电(含热电)机组确保满足超低排放要求，鼓励不达标区提高污染物排放控制标准；强化燃煤机组污染防治措施和清洁生产水平，严格落实区域削减替代要求。新增燃气发电和热电联产项目应采用低氮燃烧技术，采取有效的脱硝措施，确保废气达到相应排放限值要求。规划项目产生的污水应优先依托集中式污水处理厂处理达标后排放，循环冷却水直接排入环境水体时应严格控制水温、同时确保主要污染物满足相应标准要求。抽水蓄能项目加强蓄水前库底清理和运行期库区水质保护措施，各类生活污水处理后回用或达标排放。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，做好分区防渗，强化土壤和地下水环境污染防治措施。</p> <p>规划重点项目选址应远离居民、医院、学校等声环境敏感区，风电项目选址应论证噪声影响范围，通过合理布局、噪声源控制、传声途径</p>	<p>本项目为输变电工程，不涉及新选站址，根据预测分析，本项目线路下方1.5m处产生的电场强度和磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定</p>	符合

		等噪声预防与控制措施，确保声环境敏感点满足声环境功能区要求。强化固体废物综合利用，减少固体废物产生量；热电联产项目设置事故备用灰场(库)的储量不宜超过半年，事故灰场选址建设和运行满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求；危险废物应按照危险废物转移联单管理办法，实行危险废物转移联单制度，并交有相应危险废物处理资质的单位处置。合理确定升压站选址、输变电线路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处置。		
	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制	优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放。鼓励利用符合条件的旧矿区、采空区用地实施光伏发电项目建设。风电、光伏、输变电项目严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；风电、光伏项目尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好；风机叶片采取鸟类防撞措施；规划抽蓄项目应严格落实生态下泄流量和监控措施。	项目不设取、弃土场，项目变电站间隔扩建工程及线路工程施工活动范围将严格控制在变电站用地、塔基占地、施工临时用地等范围内，项目施工前对占用土地进行表土剥离，剥离的表土分类存放，采取防护措施，用于后期塔基周围临时占地复绿复耕。	符合
	强化环境风险防控	规划项目应建立健全环境风险防范体系，严格落实各项环境风险防范措施，编制突发环境事件风险评估及应急预案，并报当地生态环境主管部门备案，有效防范突发性环境风险事故发生。配套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁采取防腐防渗处理。	项目不涉及	符合
	碳排放管控	围绕“碳达峰、碳中和”目标，统筹抓好碳排放管理和生态环境保护工作，实现电力行业碳排放总量和	项目不涉及	符合

	强度“双控”目标。优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源，提高非化石能源消耗占比。采用低氮燃烧方式，强化脱硫、脱硝等协同减碳措施，降低供电煤耗。引导企业通过市场行为有效减排；鼓励具备条件的火电企业开展碳捕集利用与封存（CCUS）试点示范、能源和工业过程温室气体集中排放监测和多污染物协同控制核心技术创新。		
规范环境管理	规划中所含建设项目开展环境影响评价时，应进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作，《重庆市“十四五”电力发展规划》中包括的可再生能源重点项目做好与《“十四五”可再生能源规划》及规划环评联动；规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应当按规定重新或者补充开展环境影响评价。	项目与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果相符，符合国土空间用途管制；与“十四五”电力发展规划环评进行联动	符合
本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区，但输电线路需穿越重庆市城口县生态保护红线，同时需在生态保护红线范围内立塔。建设单位已编制了《渝西高铁龙洞湾牵 220kV 外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，并取得了《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵220kV外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21号），该报告已论证本项目线路不可避让生态保护红线，同时需要在生态保护红线范围立塔。本项目施工期内将严格控制施工作业带范围，采取环境友好型工艺，严格落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化，在采取报告中各项环境保护措施后，能够确保污染物达标排放，符合相关要求。			
综上，本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划》、《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》及其审查意见。			

其他符合性分析	<p>1.4 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析</p> <p>2022年8月16日，自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局联合发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），拟建项目与其符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 与自然资发〔2022〕142号符合性分析表</p>		
	文件要求	项目情况	是否符合要求
	(一) 规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，在生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	项目为220kV输电线路，本项目线路穿越生态保护红线共计长度约7.66km，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。本项目为输电线路建设，城市基础设施，不属于开发性、生产性建设活动。项目已取得《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵220kV外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21号）。	符合
	6 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造	项目输电线路为线性基础设施建设项目，属于《城口县国土空间总体规划(2021-2035年)》重点项目清单中的一项，必须且无法避让城口县生态保护红线，已取得选址意见书，符合城口县国土空间规划。	符合
<p>开展上述活动时禁止新增填海造地和新增围海。上述活动涉及利用无居民海岛的，原则上仅允许按照相关规定对海岛自然岸线、表面积、岛体、植被改变轻微的低影响利用方式</p> <p>经分析可知，项目为220kV输电线路，属于城市基础设施项目，项目的建设符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的要求。</p>			

1.5 与《关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）符合性分析

《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号），《通知》提出：“1. 有限人为活动不涉及新增建设用地的，按有关规定进行管理，无明确规定的由区县政府制定具体监管办法”，生态保护红线内允许开展的有限人为活动范围“6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划（国土空间规划获批过渡期，已纳入正组织开展联合审查的或经市规划和自然资源局审查通过的区县国土空间规划可作为规划依据）的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设及船舶航行、航道疏浚清淤等活动，包括公路、铁路、堤坝、航道、桥梁、隧道、电缆(光缆)、油气、供水管线等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施、轨道交通、港口码头、风电、以防洪或供水为主要功能的水利设施。已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

本项目在城口生态保护红线内穿越长度约 7.66km，塔基 37 基。

本工程已取得重庆市城口县规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》，属于符合区级以上国土空间规划的线性基础设施，属于《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）中的仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动的第6条，为无法避让的线性基础设施。本工程穿越生态保护红线段新建塔基，跨越林地均为高跨设计，建成后无污染源，仅工程建设过程中会产生少量对生态环境不利的因素，因此，在施工阶段采取必要的保护措施及恢复措施，可以达到对生物资源和生态环境的保护、恢复及改善作用。

另外，本项目已进行符合生态保护红线内有限人为活动论证，并取得《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵 220kV 外部供电工

程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21号），因此项目符合《关于加强生态保护红线实施管理的通知》的要求。

1.6 与《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》符合性分析

为加强生态保护红线生态环境监督，严守生态保护红线，保障国家生态安全，2022年12月27日，生态环境部发布了《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）。文件第三条：“坚持生态优先、统筹兼顾、绿色发展、问题导向、分类监督、公众参与的原则，建立严格的监督体系，实现一条红线守住自然生态安全边界，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，提升生态系统质量和稳定性。”

本项目穿越城口县生态保护红线长度约7.66km，拟采取减少占地、生态恢复等生态环境保护措施，确保生态保护红线功能不降低、性质不改变。

1.7 与《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析

该“指导意见”明确：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避

让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本项目属于线性基础设施项目，且跨越生态保护红线内不涉及自然保护地核心保护区，同时也不涉及自然保护区其他区域。本项目属于保障、完善重庆市电网基础设施的必要工程，必须且无法避让、符合《城口县国土空间总体规划(2021-2035 年)》的线性基础设施，本项目已进行符合生态保护红线内有限人为活动论证，并取得《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵 220kV 外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21 号），因此项目符合《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。

1.8 与《中华人民共和国森林法》符合性分析

拟建项目与《中华人民共和国森林法》符合性分析见下表。

表 1-4 与《中华人民共和国森林法》符合性分析表

《中华人民共和国森林法》要求	项目情况	是否符合要求
第三十七条 矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。	项目为 220 kV 输电线路，施工期需占用林地，建设单位在开工前将按上述要求办理建设用地审批手续，同时拟缴纳森林植被恢复费。	符合
第三十九条 禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。 禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。 禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。	项目为 220 kV 输电线路，施工期及运营期不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 本项目不涉及幼林地。施工期及运营期加强管理，禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。	符合
第四十条 国家保护古树名木和珍	本项目不涉及破坏古树名木	符合

	贵树木。禁止破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境。	和珍贵树木及其生存的自然环境。		
经分析可知，项目为 220 kV 输电线路，属于城市基础设施项目，项目的建设符合《中华人民共和国森林法》的要求。				
1.9 与“生态环境分区管控”符合性分析				
<p>根据《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（渝环函〔2022〕397号）：如建设项目位于产业园区内，且产业园区规划环境影响评价中已经开展了园区规划与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析，则项目环评只需明确与产业园区位置关系，并分析与产业园区规划环评提出的生态环境管控要求的符合性。铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。</p>				
<p>项目位于重庆市城口县复兴街道、葛城街道、龙田镇、北屏镇境内，根据“生态环境分区管控检测分析报告”（由重庆市“重庆市生态环境分区管控智检服务系统”生成），项目主要涉及 4 个管控单元，其中优先保护单元 2 个，分别是城口县生态保护红线（ZH50022910006）、城口县一般生态空间-生物多样性维护（ZH50022910007）；重点管控单元、一般管控单元各 1 个，分别是城口县工业城镇重点管控单元-城区片区（ZH50022920001）、城口县一般管控单元-任河水寨子（ZH50022930002）。</p>				
<p>项目与优先保护单元的生态环境影响符合性分析如下：</p>				
<p>表 1-5 本项目与重庆市、城口县“生态环境分区管控”要求的符合性分析表</p>				
管控单元	管 控 类 型	管 控 要 求	规 划 相 关 内 容 简 述	符 合 性 分 析
重庆市 优先保护 单元（生 态保护红 线）	空 间 布 局	严格执行《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》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态	根据前文分 析，项目的建 设符合《关于 在国土空间	符合

		约束	保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	
	优先保护单元（一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区））	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本项目严格执行施工作业带范围，采取环境友好型工艺，严格落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合
	城口县	空间布局约束	<p>第一条执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第六条和第七条。</p> <p>第二条新建、扩建的重有色金属冶炼企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</p> <p>第三条禁止新建、扩建水泥熟料制造项目。新建铁合金冶炼项目仅限于布局在城口工业园区高燕组团，高燕组团A区宜控制铁合金企业工业规模，引导铁合金企业向B区引入。</p> <p>第四条园区应优化空间布局，与周边教育、居住等环境敏感区毗邻区域应布局轻污染产业；工矿企业应优化平面布局，产污设施需远离教育、居住等环境敏感区域。</p>	本项目为输电线路建设项目，不涉及上述管控要求	符合
		污	第五条 执行重点管控单元市级总	本项目为输	符合

		<p>染物排放管控</p> <p>体要求第八条、第十一条、第十二条、第十四条和第十五条。</p> <p>第六条在重点行业（工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p> <p>第七条新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼））重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。</p> <p>第八条集中治理工业废水污染，新建、升级工业园区应同步规划建设污水集中处理设施及配套污水收集管，并安装自动在线监控装置。</p> <p>第九条坪坝河高燕段锰浓度未达到治理目标前，高燕组团禁止新增废水锰污染物排放。</p>	电线路建设项目，不涉及上述管控要求	
		<p>环境风险防控</p> <p>第十条执行重点管控单元市级总体要求第十六条。</p> <p>第十一条以高燕组团为重点，各园区应加强环境风险防控体系建设。沿河企业应配套有效的环境风险防控措施。</p>	本项目为输电线路建设项目，不涉及上述管控要求	符合
		<p>资源利用效率</p> <p>第十二条执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条和第二十二条。</p> <p>第十三条铁合金冶炼项目清洁生产水平不得低于国内先进水平。</p> <p>第十四条控制煤炭消费，提高耗煤项目准入门槛，耗煤企业应使用优质煤、洁净型煤。鼓励使用清洁能源，提高清洁水平，推进能源结构多元化。</p>	本项目为输电线路建设项目，不涉及上述管控要求	符合

表 1-6 本项目与城口县管控单元“生态环境分区管控”要求的符合性分析表

环境管控单元 编码	环境 管控 单元 名称	环境 管控 单元 分类	执行的 市级总 体管 控要 求	管控类别	管控要求	符合性
ZH50022910006	城口 县生 态保 护红 线	优先 保护 单元 6	生态保 护红 线，渝 东北三 峡库 区城镇 群总体 管 控方 向	空间布局 约束	1.执行优先保护单 元市级总体管控要 求。	根据表 1-5 可知，符合。
				污染物排 放管 控	无	/
				环境风险 防控	1.加强对外来物种 入侵的控制，禁止 在生物多样性保护 功能区引进外来入 侵物种。	本项目施工 期将加强对 外来物种入 侵的控制， 禁止在生物 多样性保护 功能区引进 外来入侵物 种。
				资源开发 效率要求	无	/
ZH50022910007	城口 县一 般生 态空 间-生 物多 样性 维护	优先 保护 单元 7	一般生 态空 间，渝 东北三 峡库 区城镇 群总体 管 控方 向	空间布局 约束	无	/
				污染物排 放管 控	无	/
				环境风险 防控	无	/
				资源开发 效率要求	1.执行优先保护单 元市级总体管控要 求。	根据表 1- 5 可知，符 合。

本项目属于线性基础设施项目，在优先保护单元内共涉及新建线路7.66km，跨越生态保护红线内的区域不涉及自然保护地核心区，同时也不涉及自然保护区其他区域。本项目属于保障、完善渝西铁路配套的必要工程，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，线路已进行符合生态保护红线内有限人为活动（穿越生态红线）论证，并取得《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵220kV外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21号）。本项目施工期将严格控制施工作业带范围，采取环境友好型工艺，严格落实生态修复相

关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。因此，本项目建设符合“生态环境分区管控”管控要求。

2、产业政策相符性分析

拟建项目为220 kV输电线路工程，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”中的“4电力中的电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

二、建设内容

地理 位置	拟建项目位于重庆市城口县复兴街道、葛城街道、龙田镇、北屏镇境内。
项目 组成 及 规 模	<p>1、项目由来</p> <p>渝西（西渝）高铁为时速 350km/h 的客运专线，是国家《中长期铁路网规划》“八纵八横”高速通道中包(银)海通道和京昆通道的重要组成部分。线路经岚皋后穿大巴山进入重庆市境内，经城口后进入四川省境内，然后复入重庆市，经合川、北碚引入重庆枢纽重庆西站。拟在重庆境内的城口县、开州区、合川区分别新建龙洞湾、明通、开州、李家沟共 4 座 220kV 牵引变电站。</p> <p>本工程为渝西高铁龙洞湾牵引站 220kV 外部供电工程，主要为城口龙洞湾牵引站提供电源，满足渝西高铁龙洞湾牵引站电源供电的需要，工程建设是十分必要的也是可行的。</p> <p>本项目已取得《重庆市发展和改革委员会关于渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目核准的批复》（渝发改能源〔2025〕414 号）。</p> <p>2、项目组成</p> <p>本工程主要包括 3 个子项工程：扩建城口变电站 220 千伏出线间隔 4 个，迁改 220kV 聚城线部分线路工程，新建城口-龙洞湾的 2 回 220 千伏线路工程。</p> <p>(1) 扩建城口变电站 220 千伏出线间隔工程</p> <p>本次利用城口 220kV 变电站原预留间隔用地处扩建 2 个 220kV 出线间隔，用于 220kV 龙洞湾牵引站；在变电站西北侧围墙外征地扩建 220kV 出线间隔 2 个，1 个间隔用于至东华站，1 个间隔用于至开关站。</p> <p>城口 220kV 变电站原用地红线面积、变电站用地面积分别约 11112m²、9956.03m²，本次在西北侧新增红线用地面积、变电站用地面积分别约 2006m²、603m²，本项目建成后总用地红线面积、变电站用地面积分别约 13118m²、10559.03m²。</p>

(2) 迁改 220kV 聚城线部分线路工程

本次拆除 220kV 聚城线 247#单回塔至城口 220kV 变电站的单回线路 0.55km 及 248#、249#塔，在原拆除塔址旁新建 2 基双回塔用于 220kV 聚城线、城龙线I回出线。本次新建 220kV 聚城线 0.55km，其中单回段 0.25km，双回单侧挂线 0.3km（与 220kV 城龙线I回同塔），新建双回塔 2 基（与 220kV 城龙线I回共用，N1、N2，计入新建城口-龙洞湾的 2 回 220 千伏线路工程），利旧单回塔 1 基，导线采用 JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线。

(3) 新建城口-龙洞湾的 2 回 220 千伏线路工程

两回 220kV 架空线路（以下简称“220kV 城龙线I回、II回线路”）均起于城口 220kV 变电站，止于 220kV 龙洞湾牵引站，采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式。导线采用 JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线（15mm、20mm 冰区段）、JLHA1/G1A—400/50 钢芯铝合金绞线（30mm 冰区段）。

220kV 城龙线I回新建线路长约 12.85km，其中单回段 12.55km，双回单侧挂线 0.3km（与 220kV 聚城线同塔），新建单回塔 54 基，双回塔 2 基（与 220kV 聚城线共用）。

220kV 城龙线II回新建线路长约 12.6km，其中单回段 12.55km，双回单侧挂线 0.05km（与 220kV 冉城线同塔），新建单回塔 52 基，利旧双回塔 1 基。

本项目组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

项目		建设内容/规模
主体工程	迁改 220kV 聚城线部分线路工程	本次拆除 220kV 聚城线 247#单回塔至城口 220kV 变电站的单回线路 0.55km 及 248#、249#塔，在原拆除塔址旁新建 2 基双回塔用于 220kV 聚城线、城龙线I回出线。本次新建 220kV 聚城线 0.55km，其中单回段 0.25km，双回单侧挂线 0.3km（与 220kV 城龙线I回同塔），新建双回塔 2 基（与 220kV 城龙线I回共用，N1、N2，计入新建城口-龙洞湾的 2 回 220 千伏线路工程），利旧单回塔 1 基，导线采用 JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线。线路双回段采用垂直排列方式，单回塔段采用三角排列。
	新建城口-龙洞湾的 2 回 220 千伏线路工程	220kV 城龙线I回、II回线路均起于城口 220kV 变电站，止于 220kV 龙洞湾牵引站，采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式。导线采用 JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线（15mm、20mm 冰区段）、JLHA1/G1A—400/50 钢芯铝合金绞线（30mm 冰区段）。线路双回段采用垂直排列方式，单回塔段采用水平排列、三角排列方式。 220kV 城龙线I回新建线路长约 12.85km，其中单回段 12.55km，双回单侧挂线 0.3km（与 220kV 聚城线同塔），新建单回塔 54 基，双回塔 2 基（与 220kV 聚城线共用）。

			220kV 城龙线II回新建线路长约 12.6km，其中单回段 12.55km，双回单侧挂线 0.05km（与 220kV 冉城线同塔），新建单回塔 52 基，利旧双回塔 1 基。
	城口 220kV 变 电站间隔 扩建		<p>本次利用 220kV 城口变电站原预留间隔用地处扩建 2 个 220kV 出线间隔，用于龙洞湾牵引站；在变电站西北侧围墙外征地扩建 220kV 出线间隔 2 个，1 个间隔用于至东华站，1 个间隔用于至开关站。变电站西北侧围墙呈内凹形状，本次拆除变电站西北侧、东北侧凹处部分围墙（约 48m），同时两围墙向北分别延伸 22.5m、27m 相交），将原凹处用地（约 603m²）用于新增 2 处间隔用地。220kV 城口变电站原用地红线面积、变电站用地面积分别约 11112m²、9956.03m²，本次在西北侧新增红线用地面积、变电站用地面积分别约 2006m²、603m²，本项目建成后总用地红线面积、变电站用地面积分别约 13118m²、10559.03m²。</p> <p>同时，本次还需要将变电站北部的事故油池拆除后还建一个事故油池，还建事故油池与原事故油池有效容积一致，均为 100m³。</p>
拆 除 工 程	220kV 聚 城线		本次拆除 220kV 聚城线 247#单回塔至城口 220kV 变电站的单回线路 0.55km 及 248#、249#塔。
	20kV 城口 变电站		本次拆除变电站西北侧、东北侧凹处部分围墙（约 48m），拆除原事故油池（有效容积约 100m ³ ）。
辅助 工程	地线		本工程新建线路均需架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，1 根 JLB20A-120 型铝包钢绞线。
临时 工程	施工营 地		项目租用现有房屋作为施工营地、项目部，不新建临时施工营地
	材料站		拟设置材料站 1 个，租赁沿线农户院坝，主要堆放铁塔、导线、钢筋等。变电站间隔扩建的材料堆放在城口变电站用地红线内。
	塔基占地		本项目共新建 108 基铁塔，塔基及其临时占地约 27000m ² ，占地类型为旱地、乔木林地、灌木林地。
	牵张场		拟设置牵张场共 4 处（张力场、牵引场），临时占地面积共约 1600m ² ，根据现场施工情况，在现有道路可达位置布置牵张场，占地类型为旱地、乔木林地、灌木林地。
	索道		项目架设索道一处，设置 8 个门架，总占地为 1600m ² （其中有 600m ² 的占地计入塔基占地），占地类型为旱地、乔木林地。
	施工便道		<p>施工道路：线路沿线有多条道路、现有村道等，施工主要利用现有道路，预计新建临时施工便道长约 2112m，宽度 3.5m，占地面积约 7392m²，占地类型主要为旱地、乔木林地。</p> <p>人抬道路：主要利用已有道路和塔基之间的乔木、灌木空隙行走，仅踩压、扰动部分草地，不砍伐灌木和乔木，不会对生态产生明显的破坏，不计入临时占地，人抬道路宽度约 1.5m，长度依据塔基位置和局部地形条件确定。</p>
环保 工程	施工期废 水		施工人员生活污水依托周边农户的生活污水系统处置。施工废水经简易沉砂池澄清处理后回用于施工喷洒。
	施工期废 气		采取洒水抑尘、覆盖防尘等措施。
	施工期噪 声		采取加强施工噪声的管理、合理安排施工时间、文明施工、采用低噪声设备等措施。

	固废	施工人员生活垃圾经收集后利用附近已有公共环卫设施处理；开挖的土石方在塔基施工结束后就地找平，无弃土产生；拆除的废导线、金具、钢材等交公司物资部门处理；产生的建筑垃圾运至市政部门指定的渣场处理。
	其他	根据地形采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少开挖量；开挖土石方在杆塔施工结束后全部用于回填及就地夯实；对导线离地高度进行控制，减少林木砍伐量；牵张场、施工便道等临时施工用地施工结束后及时根据原土地类型进行恢复。
	电磁	控制线路与环境保护目标的距离，加强管理。

3、间隔扩建部分

城口 220kV 变电站位于城口县复兴街道茅坪村 55 号，规划 220kV 出线 5 回，现有 220kV 出线 3 回，均为向东北方向出线。本工程需扩建城口 220kV 变电站 220kV 出线间隔 4 个（至龙洞湾牵引站 2 个，至东华变电站 1 个，预留 220kV 出线间隔 1 个）；至龙洞湾牵为原预留间隔，母线侧隔离开关已上；至明通开关站预留间隔为新征地扩建，母线及间隔前期均未上。

变电站西北侧围墙呈内凹形状，本次拆除变电站西北侧、东北侧凹处部分围墙（约 28m），同时两围墙向北分别延伸 22.5m、27m 相交，将原凹处用地（约 603m²）用于新增 2 处间隔用地。

城口 220kV 变电站原用地红线面积、变电站用地面积分别约 11112m²、9956.03m²，本次在西北侧新增红线用地面积、变电站用地面积分别约 2006m²、603m²，本项目建成后总用地红线面积、变电站用地面积分别约 13118m²、10559.03m²。同时，本次还需要将变电站北部的事故油池拆除后新建一个事故油池，新建事故油池与原事故油池有效容积一致，均为 100m³。本次扩建工程不涉及改变原主变、220kV GIS 等电气布置。城口变电站内已有完善的进站道路、管线、雨水排水系统及生化池等，本次不新增人员、主变等，原有环保设施及公辅设施满足依托要求。

城口 220kV 变电站间隔扩建工程技术经济指标见表 2-2。

表 2-2 城口 220kV 变电站间隔扩建工程技术经济指标一览表

序号	工程内容	扩建前	本次新增	扩建后	备注
1	用地红线面积	11112m ²	2006m ²	13118m ²	/
2	站内用地面积	9956.03m ²	603m ²	10559.03m ²	/
3	事故油池	1座， 100m ³	1座， 100m ³	1座， 100m ³	原事故油池拆除后回填

4、项目线路工程技术特性

拟建项目架空段线路组成及技术经济指标见表 2-3。

表 2-3 拟建项目架空段线路组成及技术经济指标一览表

技术名称	技术指标				
线路名称	220kV 聚城线	220kV 城龙线I回	220kV 城龙线II回		
线路起止点	起点: 247#单回塔 终点: 城口 220kV 变电站	起点: 城口 220kV 变电站 终点: 220kV 龙洞湾牵引站	起点: 城口 220kV 变电站 终点: 220kV 龙洞湾牵引站		
线路电压	220kV				
线路架设形式	单回塔+双回塔单边挂设				
线路长度	2×0.3km+0.25+12.55km (其中两回线路同塔 双回段 2×0.3km, 220kV 聚城线单回段 0.25km、城龙线I回单回段 12.55km)		12.6km (其中单回塔段 12.55km, 双回塔单侧挂线 0.05km(与 220kV 冉城线同 塔))		
导线分裂数	单分裂				
杆塔数量	利旧单回塔 1 基 (利用 220kV 城龙 线I回新建双回塔 2 基)	新建单回塔 54 基, 双回 塔 2 基(220kV 聚城线同 塔)	新建单回塔 52 基, 利旧双 回塔 1 基		
导线型号	JL3/G1A-400/50 钢 芯铝绞线	15mm、20mm 冰区段: JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线 30mm 冰区段: JLHA1/G1A—400/50 钢芯铝合金绞线			
相序	双回段: 逆相序				
导线排列方式	单回段: 三角排列 与其他线路同塔双 回段: 垂直排列	单回段: 水平排列、三角排列 与其他线路同塔双回段: 垂直排列			
导线最低对地距离	单回塔段约 23m, 双回塔单边挂线段 约 12m	单回塔、双回塔单边挂线 段最低均约 12m	12m		
导线外径	27.63mm				
设计导线载流量	808A	808A			
平均档距	242m				
挖方	6200m ³				
填方	6200m ³				
交叉跨/穿越	线路跨 110kV 线路 1 处 (110kV 城纵东线)、跨 35kV 线路 8 处、跨 10kV 线路 19 处, 跨低压线、通信线 84 次, 跨 G69 高速公路 2 处、跨 301 省道 2 处、跨 201 省道 2 处、乡村公路 (机耕道) 34 次、跨房屋 17 户、跨河流 4 处。				
沿线海拔高程	沿线海拔位于 741~1662m 之间				
沿线地形地貌	山地 10%, 高山 80%, 峻岭 10%				
主要气象	最大设计风速: 25m/s, 覆冰厚度: 15mm、20mm、30mm。				

	条件	
	运输距离	人力抬运距离: 700m

5、架空线路概况

(1) 杆塔选型

本工程共新建杆塔 108 基，包括双回塔 2 基，单回塔 106 基；利旧双回塔 1 基，单回塔 1 基，新建、利旧铁塔型号一览表分别见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 新建铁塔型号一览表

序号	冰区	杆塔型式	杆塔名称	呼高范围 (m)	220kV 城龙线I回 (基)	220kV 城龙线II回 (基)
1	15mm	单回耐张塔	220-FA31D-JC1	18~33	6	2
2			220-FA31D-JC2	18~33	3	3
3			220-FA31D-JC3	18~33	1	1
4			220-FA31D-DJC	18~33	1	1
5		单回直线塔	220-FA31D-ZBC1	18~39	2	1
6			220-FA31D-ZBC2	21~48	1	0
7			220-FA31D-ZBC3	30~45	1	0
8		双回耐张塔	220-GB31S-DJC	21~30	2 (与 220kV 聚城线同塔)	0
9	20mm	单回耐张塔	220-J B21	18~36	9	8
10			220-J B22	18~36	13	12
11		单回直线塔	220-ZB21	18~48	5	8
12	30mm	单回耐张塔	220-J B31	18~36	6	9
13			220-J B32	18~36	5	6
14		单回直线塔	220-ZB31	18~42	1	1
合计					56	52

表 2-5 利旧铁塔型号一览表

序号	杆塔型式	杆塔名称	呼高 (m)	220kV 聚城线 (基)	220kV 城龙线 II回 (基)
1	单回耐张塔	220-GB21D-JC3	27	1(原 247#)	0
2	双回耐张塔	220-HB21S-JC4	24	0	1 (220kV 冉城线 95#)

(2) 杆塔基础选型

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本工程杆塔主要采用人工挖

孔桩基础、灌注桩基础。

(3) 交叉跨越

1) 交叉跨越情况

根据设计资料，线路跨 110kV 线路 1 处（110kV 城纵东西线）、跨 35kV 线路 8 处、跨 10kV 线路 19 处，跨低压线、通信线 84 次，跨 G69 高速公路 2 处、跨 301 省道 2 处、跨 201 省道 2 处、乡村公路（机耕道）34 次、跨房屋 17 户、跨河流 4 处。导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。220kV 线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 2-6 所示。

表 2-6 线路部分重要交叉跨（穿）越要求一览表

序号	被交叉跨越物名称	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区对地距离	7.5	/
2	非居民区对地距离	6.5	/
3	交通困难地区对地距离	5.5	/
4	步行可以到达的山坡	5.5	/
5	步行不能到达的山坡、峭壁、岩石	4.0	/
6	建筑物垂直距离	6.0	最大计算弧垂情况下
7	树木（考虑自然生长高度）	4.5	/
8	至标准轨铁路轨顶	8.5	/
9	至标准轨铁路轨顶(电气化)	12.5	/
10	等级公路路面	8.0	/
11	不通航河流至百年一遇洪水位	4.0	/
12	弱电线路	4.0	/
13	电力线路（至导线、地线）	4.0	/

本项目工程沿线重要交叉跨越情况见表 2-7。

表 2-7 本工程主要交叉、跨（穿）越情况

线路名称	项目	本工程跨越/钻情况（次）	备注
新建线路	G69 高速公路	2	4a 类标准范围内无声环境敏感目标
	301 省道	2	4a 类标准范围内有声环境敏感目标
	201 省道	2	4a 类标准范围内无声环境敏感目标
	110kV 城纵东西线	1	有包夹敏感目标
	河流	4	仁河 2 次、任家河 2 次
	房屋	17（栋）	/

2) 并行线

本项目城龙线I回、城龙线II回线路基本并行走线，并行间距约25m~370m。本项目线路除城口220kV变电站出线端与其他线路并行外（涉及包夹环境保护目标），后面不与其他线路并行。本项目城龙线I回、城龙线II回线路涉及有包夹环境保护目标。

（4）导线选择

本工程15mm、20mm冰区段采用JL3/G1A-400/50导线，30mm冰区段采用JLHA1/G1A—400/50，导线参数见表2-8。

表 2-8 导线参数表

导线型号 比较项目		JL3/G1A-400/50	JLHA1/G1A—400/50	备注
结构 根数/直径	铝	54/3.07	54/3.07	/
	钢	7/3.07	7/3.07	/
计算截面 (mm ²)	铝(铝合金)	400	400	/
	钢	51.8	51.8	/
总计		400	400	/
铝钢截面比		7.71	7.71	
外径 (mm)		27.63	27.63	
计算重量 (kg/m)		1.5105	1.5105	
导线标称拉断力 (N)		123000	186900	单根
设计安全系数		2.5	2.5	
最大使用张力 (N)		46721	71022	
平均运行应力与破坏应力之比		≤20%	≤20%	
弹性模量 (N/mm ²)		69000	70500	
线膨胀系数 (1/°C)		1.94E ⁻⁵	1.94E ⁻⁵	
20°C直流电阻 (Ω/km)		0.0841	0.0841	单根
电流 (最大, mA)		808	808	/
适用路段		15mm、20mm 冰区	30mm 冰区	/

6、线路接入变电站情况

（1）城口 220kV 变电站

城口 220kV 变电站位于城口县复兴街道茅坪村附近，已取得环评和验收批复，规划 220kV 出线 5 回，现有 220kV 出线 3 回，均为向东北方向出线。本工程需扩建城口 220kV 变电站 220kV 出线间隔 4 个，本工程及明通牵一期实施后，至龙洞湾牵引站 2 个，至东华变电站 1 个，预留 220kV 出线间隔 1 个；至龙洞湾牵为原预留间隔，母线侧隔离开关已上；至明通开关站预留间隔为新征地扩建，母线及间隔前期均未上。明通牵二期实施后，预留间隔为前河开关站使用，至东华二回的间隔改造为至前河开关站，至华城的间隔

改造为至明通牵引站。其 220kV 间隔布置情况如下表所示：

表 2-9 城口 220kV 变电站 220kV 间隔布置情况表

序号	1	2	3	4	5	6	7
出线间隔(现状)	空地	空地	华城	冉城	预留	预留	聚城
出线间隔(本工程及明通牵一期实施后)	至前河开关联站 （备用）	至东华二回	华城	冉城	至龙洞湾牵 1	至龙洞湾牵 2	聚城
出线间隔(明通牵二期实施后)	至前河开关联站 1	至前河开关联站 2	至明通牵引站	冉城	至龙洞湾牵 1	至龙洞湾牵 2	聚城

面对出线从西北→东南

(2) 220kV 龙洞湾牵引站

220kV 龙洞湾牵引站位于城口县北屏镇北屏村，已取得环评批复，目前正在建设中。牵引站最终规模 2 回进线，本期 2 回出线，即为本项目用间隔，本次依托使用，间隔具体见表 2-10。

表 2-10 220kV 龙洞湾牵引站 220kV 间隔布置情况表

编号	1	2
间隔名称	龙洞湾 I	龙洞湾 II

7、林木砍伐

对于输电线路沿线廊道内树木，线路跨树高度按树木自然生长高度确定，仅在线路维护和检修过程中对不满足运行安全要求的林木进行削枝处理，不砍伐树木；工程林木砍伐主要出现在输电线路塔基基础施工、施工临时占地处。根据设计本工程需砍伐林木约 3500 棵，主要为华山松、枹栎、榆树等。本工程砍伐林木前需办理林地相关手续。

8、拆迁情况

根据建设单位资料，本工程不涉及环保拆迁。

9、停电情况

本项目施工需对现状 220kV 聚城线进行停电，预计停电时间 10 天。220kV 聚城线停电期间，城口电网通过 220kV 华城线与主网连接，聚宝站通过单回 220kV 线路接入云阳站。

1、路径方案

新建 220kV 城龙线 I 回与聚城线从茅坪社区城口 220kV 变电站接出，向

及现场布置	东南转，同塔 0.3km 后分为两条单回线路，其中 220kV 聚城线向南走线接入原 247#塔，220kV 城龙线I回向东南走线。新建 220kV 城龙线II回线路从城口 220kV 变电站接出，与 220kV 冉城线同塔 0.05km 后，向东南走线至 NB3#塔。之后 220kV 城龙线I回、II回线路并行向东南走线跨越 301 省道至任河西侧，跨越任河、跨越 G69 银百高速城口县城下道高架后转向东北侧，经庙垭村罗家榜至城口县新规划区东侧、鹅项颈部、卫星村罗家梁后转向东北侧，经土包寨、窑罐厂、北屏村金墙湾、202 省道、双河观、魁星楼、曹家沟至 220kV 龙洞湾牵引站。									
	2、220kV 变电站总平面布置									
本次评价需将城口 220kV 变电站西北侧、东北侧围墙拆除后均向西北部扩建 603m ² 用地，并扩建 220kV 出线间隔 2 个，同时改造原有预留的 2 个间隔，拆除原事故油池后在西北侧新建相同容积的事故一座，不涉及主变压器、110kVGIS 等其他电气设施的改动，扩建后基本不改变变电站平面布局。										
3、施工布置										
(1) 工程永久及临时占地情况										
变电站：本次城口 220kV 变电站用地红线面积增加 2006m ² ，其临时占地位于用地红线范围内，占地类型为旱地和农村宅基地。										
线路：本项目线路工程占地包括塔基占地及临时占地。项目共新建 108 基铁塔，塔基占地 27000m ² ，临时占地约 74722m ² ，主要占用旱地、乔木林地、灌木林地。工程占地情况见表 2-11。										
表 2-11 工程占地情况表 单位：m²										
用地项目	用地类型				合计					
	耕地	林地	住宅用地							
旱地	乔木林地	灌木林地	农村宅基地							
城口 220kV 变电站	1499	0	0	507	2006					
塔基占地	1250	23750	2000		27000					
临时用地	塔基施工	3000	57000	4800	64800					
	牵张场	800	400	400	1600					
	索道	200	800	0	1000					
	施工便道	700	6622	0	7322					
	小计	4700	64822	5200	74722					

	合计	7449	88572	7200	507	103728									
本项目有37基塔位于城口县生态保护红线内。城口县生态保护红线内仅设置有杆塔的临时施工场地，不设置牵张场、机械化施工便道等临时工程，占地类型为乔木林地，城口县生态保护红线内工程占地情况见表2-12。															
表 2-12 工程占用城口县生态保护红线情况表 单位：m²															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">用地项目</th> <th>生态保护红线内用地类型</th> </tr> <tr> <th>林地</th> </tr> <tr> <th>乔木林地</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塔基占地</td> <td>9250</td> </tr> <tr> <td>塔基施工场地</td> <td>22200</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>31450</td> </tr> </tbody> </table>						用地项目	生态保护红线内用地类型	林地	乔木林地	塔基占地	9250	塔基施工场地	22200	合计	31450
用地项目	生态保护红线内用地类型														
	林地														
	乔木林地														
塔基占地	9250														
塔基施工场地	22200														
合计	31450														
(2) 取弃土场及弃土处理方式															
<p>城口220kV变电站围墙内占地面积需扩大603m²，拟扩建处除围墙、事故油池、间隔外不新建构筑物，挖方约380m³，填方约380m³。线路工程施工较分散，每基铁塔均有少量挖方产生，塔基基础总挖方5400m³，施工道路区挖方约800m³，索道挖方约100m³；全部就地在各塔基或施工道路区、索道区、间隔扩建工程区平铺回填。新开辟的人抬道路以人、畜临时踩压为主，牵张场区以临时占压为主，施工结束后进行轻微平整即可使用，不进行表土剥离，不产生土石方和表土。</p>															
(3) 三场设置情况															
1) 取土（砂、石）场设置情况															
<p>本工程所需的砾石、砂子等建筑材料可从区域砂石厂直接购买，不设置砂石料取用场。工程开工前，建设单位或施工单位需同相关的生产企业、运输公司签订购买及运输合同，合同中需落实水土保持相关责任。本工程无外借土方，不设置取土场。</p>															
2) 弃土场设置情况															
<p>塔基、施工道路区多余土石方在塔基、施工道路区范围内处理，施工结束后全部用于回填及就地夯实，基本无弃土；城口220kV变电站间隔扩建工程挖方全部回填。变电站涉及的建筑垃圾运至市政部门指定渣场。</p>															
3) 表土场设置情况															
<p>施工过程中剥离的表土就近堆放在各塔基或施工道路区、索道区、间隔扩建工程区占地范围内的，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨</p>															

水冲刷，施工结束后覆盖在挖方表层处，挖方上面就地平整，用于植被恢复或复耕，不单独设置表土场。

（4）施工场地

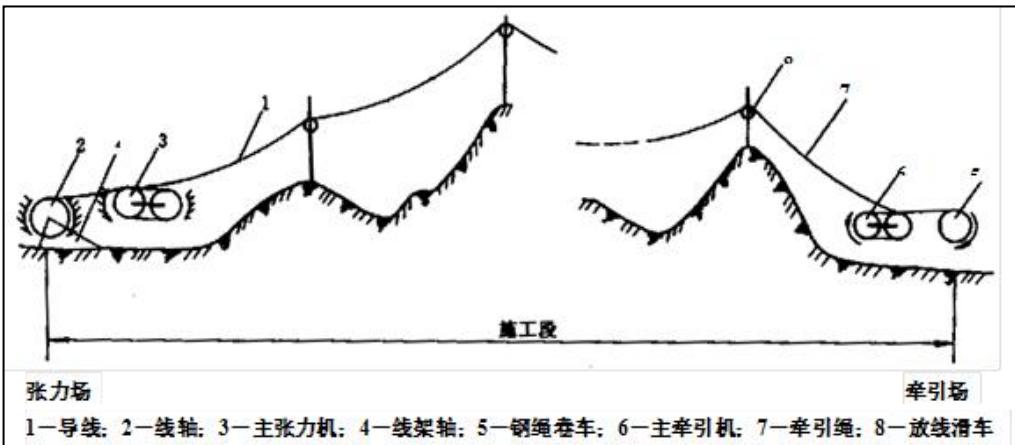
本项目施工场地主要有塔基施工场地，线路施工放线牵引的牵张场布置、索道布置，变电站间隔扩建工程施工场地，临时施工道路建设等。本工程导线架设主要采用张力放线。

1) 塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基周围都有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。结合本工程地形地貌与交通条件，为提高施工效率，基础混凝土施工方式如下：在非城口县生态保护红线区，若进场道路满足要求，采用商砼搅拌车运输并现场浇筑的机械化施工；在城口县生态保护红线内，以及道路无法直达的非生态保护红线区域和高山上的塔基处，于塔基施工临时占地区采用现场搅拌的方式。施工完成后清理塔基施工场地，清除混凝土残留等建筑垃圾，以利于植被尽快恢复生长。塔基施工临时占地面积约为 $64800m^2$ ，用地类型主要为乔木林地、灌木林地、旱地，塔基施工临时占地类型见表 2-10。

2) 牵张场

本工程预计设置牵张场 4 个。牵张场一般拟设置在平坦或坡度较缓地带，一般选址在空坝、道路附近，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，不占用及邻近水塘等水域位置。后期施工进场前由施工单位在满足施工条件及选址原则的情况下进一步优化确定位置。牵张场布置形式见图 2-1。



牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区。各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。线路工程牵张场布置及张放线影像示例见图 2-2。



图 2-2 线路工程牵张场布置及张放线影像示例

牵张场会占压和扰动原有地表。施工完成后清理场地，清除混凝土残留等建筑垃圾，并进行原地貌和植被恢复。

本工程不在生态敏感区内设置牵张场，预计设置牵张场 4 处，牵张场占地面积共计约 1600m²。全部为临时占地，占地类型主要为乔木林地、灌木林地和旱地。本工程牵张场设置情况见表 2-13。

表 2-13 本工程牵张场设置情况

序号	临时占地面积 (m ²)	位置	占地类型	备注
牵张场 1	400	N8#塔基旁	乔木林地	/
牵张场 2	400	N13#塔基旁	旱地	与生态保护红线距离约 25m，低于生态保护红线约 7m
牵张场 3	400	NB30#塔基旁	旱地	/

	牵张场 4	400	NB46#塔基旁	灌木林地	/
	合计	1600	/	/	/

3) 索道

本项目新建 220kV 城龙I回、II回线路的 16~23 号塔段线路位于高山区，且临近生态保护红线，采用传统的人力和畜力运输难度很大，此时采用索道运输不但可以大幅缩短物料运输距离和时间，提高运输的效率，并且能够在很大程度上减少运输过程中对环境的干扰和破坏。索道布置形式见图 2-3。线路工程索道布置影像示例 2-4。

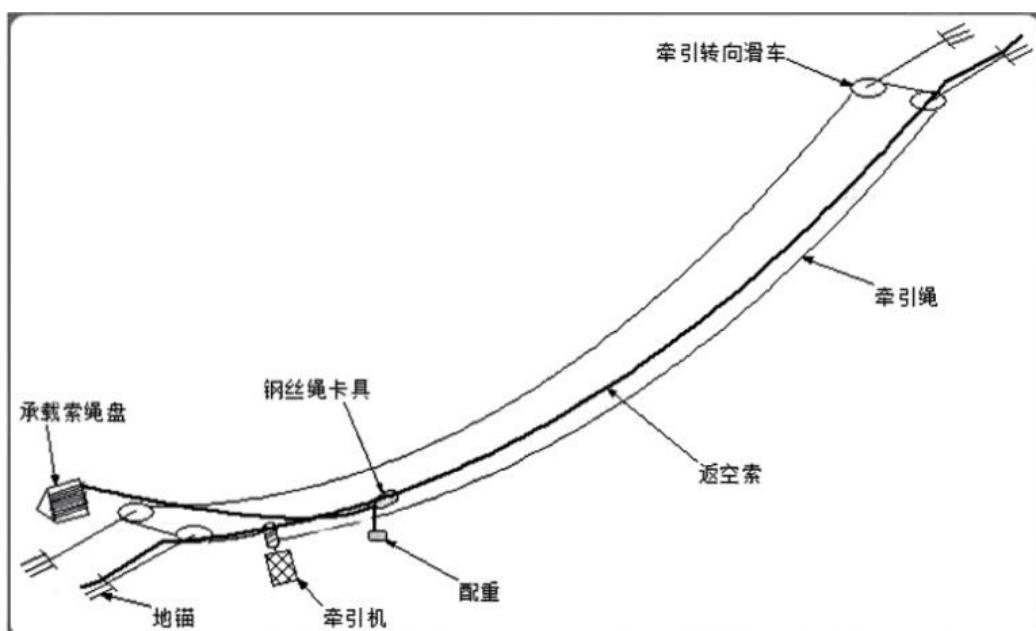


图 2-3 索道布置型式图



图 2-4 线路工程索道布置影像示例

索道门架会占压和扰动原有地表。施工完成后清理场地，清除混凝土残留等建筑垃圾，并进行原地貌和植被恢复。

本工程不在生态敏感区内设置索道门架。本工程设置索道一条，涉及 8 个门架，每个门架占地约 200m²，其中 3#、5#、8#门架分别位于 NB17#、N21#、NB23#塔基临时占地范围内，不单独计算占地面积。门架占地类型主要为旱地和乔木林地。本工程索道门架设置情况见表 2-14。

表 2-14 本工程索道门架设置情况

序号	临时占地 面积 (m ²)	位置	占地类型		与生态保护红线 的水平距离 (m)	高差
门架 1	200	NB16#塔基西侧	旱地	/	235	低于生态保护红线约 17m
门架 2	200	NB17#临时占地范围内	乔木林地	不单独计算用地	70	低于生态保护红线约 37m
门架 3	200	NB17#塔基西南侧	乔木林地	/	80	低于生态保护红线约 35m
门架 4	200	N20#塔基南侧	乔木林地	/	90	齐平
门架 5	200	N21#临时占地范围内	乔木林地	不单独计算用地	120	齐平
门架 6	200	N23#塔基西北侧	乔木林地	/	170	齐平
门架 7	200	NB22#塔基南侧	乔木林地	/	220	齐平
门架 8	200	NB23#塔基临时占地范围内	乔木林地	不单独计算用地	250	齐平
合计	1600	/	/	其中有 600m ² 不单独计算用地	/	/

4) 变电站间隔扩建工程

本工程变电站间隔扩建用变电站新增红线范围内的空地作为施工场地，不另外占地。

5) 材料堆场

本工程设置材料堆场 1 处，租赁沿线农户院坝，交通运输方便。项目材料堆场具体位置需交通方便，场地开阔，安全可靠、满足放置材料和机械设备等租用场地，按性质划分为材料堆放区（塔材，导地线等露天堆放），钢筋加工、工具房、材料库等，露天场地平整、地面无积水，有消防措施，并

符合装卸，搬运，消防及通讯的要求。室内干净整洁，各种标牌，标识规范齐全，低压用电符合标准。

6) 施工营地

本工程线路施工呈点状分布，单个塔基及变电站间隔扩建工程施工期短，土石方施工基本由当地民工承担。线路施工人员日常生活租用周边房屋，不单独设置施工营地。

7) 施工便道（人抬道路、机械运输道路）

为满足运输施工器材、组装材料，特别是牵张场相关机具设备的运输等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。施工道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。部分杆塔施工车辆无法到达的使用人力抬运。本项目部分塔拟设置为人工结合小型机械的方式施工，部分铁塔采用全过程机械化施工。本项目线路工程施工道路包括简易施工便道和人背马驮道路两种。

①施工道路

大型设备运输尽量利用工程沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的乡村道路上拓宽或整修以满足运行要求，在无现有道路可利用的情况下，需要开辟新的简易道路。施工道路长度依据塔基位置和局部地形条件确定。根据设计，按照塔基施工方式的不同，拟新建临时施工道路总长约2112m，临时占地面积约7392m²，占地类型主要为旱地、乔木林地。

②人背马驮道路

地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路，当与山下交通设施没有山间小路相接时，需临时开辟人抬道路，以满足材料挑抬和畜力运输要求。人抬道路主要利用已有道路和塔基之间的乔木、灌木空隙行走，仅踩压、扰动部分草地，不砍伐灌木和乔木，不会对生态产生明显的破坏，不计入临时占地，人抬道路宽度约1.5m，长度依据塔基位置和局部地形条件确定。

施工便道临时占地情况见表 2-15。

表 2-15 施工便道临时占地情况 (m²)

序号	施工便道所至塔基	长度 (m)	占地类型及占地面积 (m ²)		备注
			乔木林地	旱地	
1	N8	135	472.5	/	/
2	N11、N12	866	3031	/	不在生态保护红线范围内，与生态保护红线距离约 20m，低于生态保护红线约 6m
3	N13	306	826	245	不在生态保护红线范围内，与生态保护红线距离约 25m，低于生态保护红线约 7m
4	N30	104	364	/	/
5	NB11、NB12	260	910	/	/
6	NB13	183	465.5	175	不在生态保护红线范围内，与生态保护红线距离约 30m，低于生态保护红线约 30m
7	NB31	258	553	350	/
合计	/	2112	6622	700	总占地面积 7392m ²

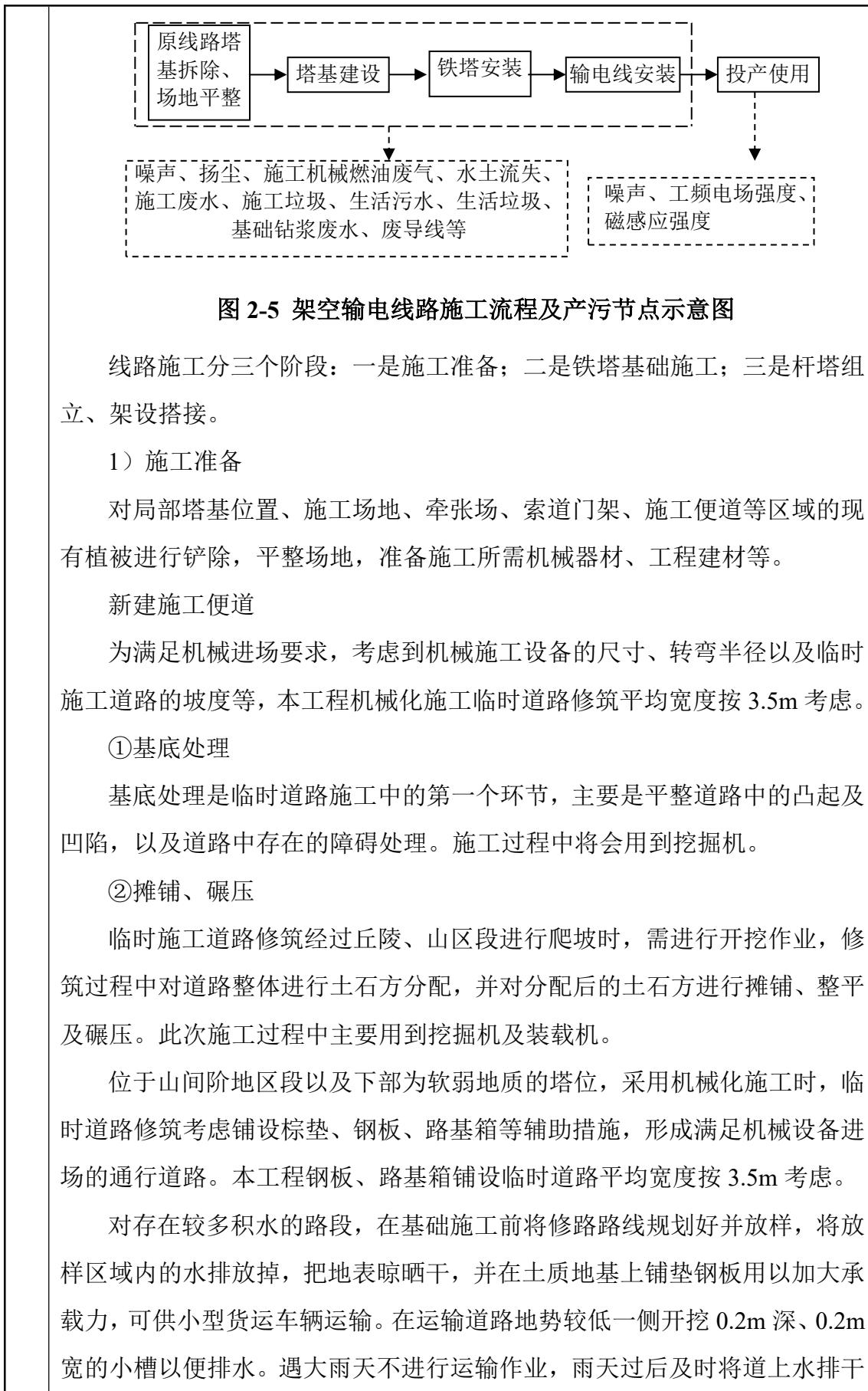
8) 施工用水、电能供应

线路工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基、变电站间隔扩建工程施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，一般采用农户自来水管网取水。施工用水、用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地，布设管、线尽量就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动，施工用水不应开挖引水明沟，而应采用地表敷设管材，可减少对地表的损坏。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通信设施。

(5) 临时占地选址的环保要求

拟建项目尚在初步设计阶段，临时施工场地仅给出暂定位置及数量，施工期间根据现场条件可能进行调整，本环评对施工期设置材料堆场、牵张场、施工便道等临时施工占地提出如下环保要求：

	<p>①临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、耕地、经济林地，应合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。牵张场、索道门架、材料堆场设置在道路耕地、空地、工矿用地或者农户院坝区域。</p> <p>②优化牵张场、索道门架的设置：牵张场、索道门架的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场等临时占地远离水体；禁止在生态保护红线内设置牵张场、索道门架。牵张场、索道门使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。原则上禁止在水源保护区内设置牵张场、索道门架等临时占地。</p> <p>③尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。</p> <p>④牵张场施工结束后根据占地类型进行撒播草籽绿化，草种选用常见易存活恢复物种。同时加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善周边环境。占用林区，砍伐树木后，需认真分析工程区的地形、地貌、土壤和气候等立地类型，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，在能满足线路安全运行的前提下主要选择能适应当地立地条件的乡土树种和草种。植物措施结合工程建设开挖形成的情况和植物生长生境特点因地制宜进行布置。</p> <p>⑤总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减少水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环。</p>
施工方案	<h3>1、架空线路</h3> <p>架空输电线施工流程及主要产污节点图见图 2-5 所示。</p>



进行晾晒。

施工完成后，需对临时施工道路的原始地貌进行恢复。部分人口较密集地段，可结合当地人民生产、生活需要，与相关部门协商，是否保留临时道路。

2) 既有线路拆除

对既有线路进行拆除，铁塔、金具等拆除后由建设单位回收，拆除的塔基混凝土基础作为建筑垃圾交市政部门指定渣场处理。

3) 铁塔基础施工

在确保塔基基础安全和质量的前提下，基坑开挖采用人工、小型机械的掏挖开槽，避免过多的破坏原状土壤、植被环境。岩石和地质比较稳定的塔位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好土石方的堆放，避免坍塌流失影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。根据塔基周围施工条件，有条件的情况下采用商品混凝土，现场混凝土泵车不能到达的塔基采用小型拌合机制备后浇筑。拌制混凝土前要在地面铺上防水布或钢板，砂、石、水泥等放在防水布或钢板上人工搅拌，基础拆模后，经监理验收合格再进行回填，塔基处按需修筑挡墙和排水沟。做好塔基排水，在塔基周围修建临时排水沟、护坡，减轻水土流失。

4) 杆塔组立、架线搭接

①杆塔组立：工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。



图 2-6 线路工程铁塔组立现场影像示例

②架线搭接：山地地段、跨越水域等均采用无人机放线进行导引绳的展放。

无人机放线：本项目使用无人机放线，随着科学技术的进步，新材料、新技术的不断出现，无人机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用，具体施工工艺如下：无人机放线应用在线路跨越林地、山区跨越段，可免除或减少砍伐放线通道等代价高昂的作业。

张力架线施工方法为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防震金具、间隔棒等安装。

线路架设完成后，对塔基开基面进行回填，回填土按要求分层夯实，开挖出的土石方全部回填于塔基及周边低洼处，并进行绿化覆盖。

施工阶段主要环境影响为：土石方开挖、植被破坏和水土流失影响等，产生的主要污染物为：施工废水、施工人员生活污水、挖方、施工人员生活垃圾、施工粉尘、施工噪声等。



图 2-7 无人机放线施工示例

(2) 索道的施工工艺

索道施工内容主要包括前期准备、基础与支架安装、索道架设、运输运行和拆除等几个阶段，其施工流程及主要产污节点见图2-9，索道运输现场布置示意图见图2-8。

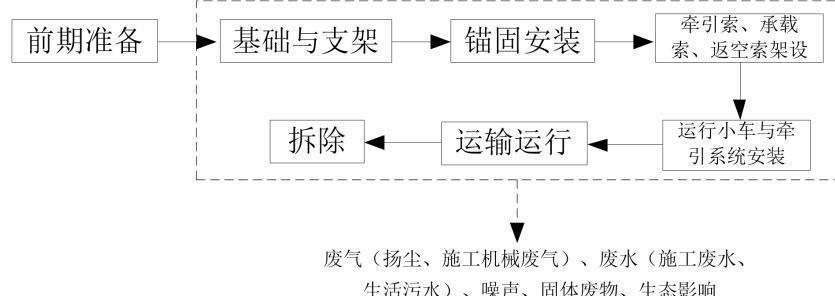


图 2-8 施工流程及产污节点示意图

施工工艺：

前期准备：施工前需要对现场进行勘察，测定起止点高差、跨距，选择支架位置，避开地灾点；

基础与支架安装：先清除表土 0.3m，采用“小型挖掘机+人工修边”分层挖，每层≤1m；坑底留 20cm 人工清底，确保不扰动原状土，坑壁直立高度>1.5m 时，用槽钢+木板支护，地下水丰富时在坑口四周挖截水沟，并设集水井连续抽水，槽底铺 0.1m 厚混凝土垫层，随即绑扎钢筋，采用 C30 混凝土一次浇筑，预埋 4 根地脚螺栓；将支架安装在平整、坚实的基础上并采取可靠的防滑措施；

锚固安装：在地锚点开挖地锚坑，地锚入坑后回填土分层夯实，回填土表面做好防雨水措施；

牵引索、承载索、返空索架设：使用无人机从山顶向下站展放迪尼玛引绳，地面人员再用机械牵引的方法逐级将引绳换大，最终换钢绳作为牵引索，将牵引索与地锚连接；借用牵引索和牵引装置分别展放承载索、返空索，展放完成后承载索、返空索分别与地锚连接；

运行小车与牵引系统安装：安装运行小车、驱动机等设备。

运输运行：塔材/导线→山下堆场→装载至货运吊篮→索道运输→山上卸料平台→人工二次倒运至塔位。

拆除：先卸 70% 张力→拆除运行小车、驱动机等→牵引索分段回收→承载索、返空索慢速回卷→支架采用汽车吊整体放倒，螺栓、法兰盘分类回收，可再利用料回收率 $\geq 95\%$ ，施工结束后需对支架基础地面及地下部分拆除，拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置，地面及时清理并复绿。

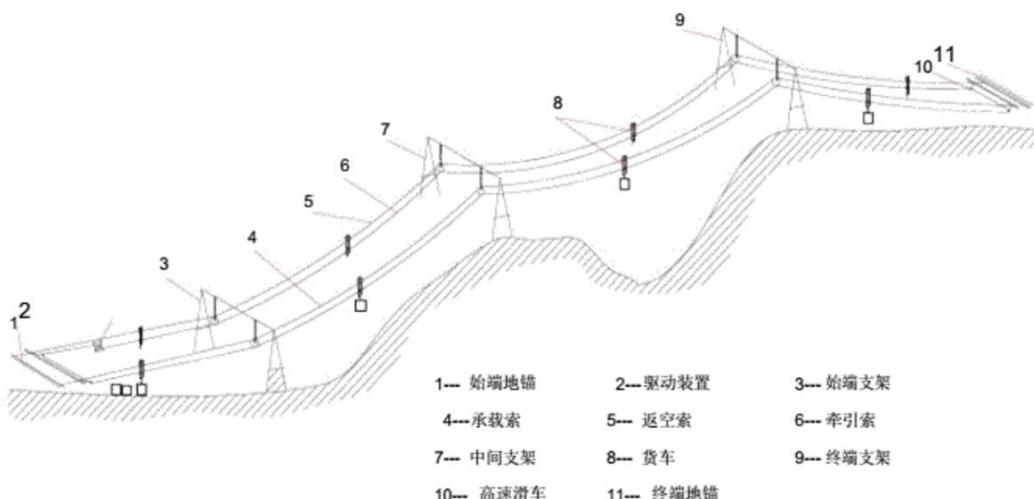


图 2-9 索道运输现场布置示意图

(3) 跨越高速公路、电力线路施工方案

本工程线路涉及跨越高速公路 2 次，110kV 电力线 1 次。输电线路跨越铁路、道路等设施需要搭设跨越架；跨越电力线施工，跨越的 220kV 及以下电力线优先采用停电跨越的方式进行施工，或采用无跨越架（封网）方式进行跨越。本工程所涉及跨越 G69 银百高速，采用钢管跨越架结合封网的方式跨越，封网方式采用绝缘绳式封顶网。跨越 110kV 电力线采用停电跨越的方式进行施工。

	<p>(4) 跨越河流施工方案</p> <p>拟建 220kV 架空线路沿线跨越地表水均为一档跨越。拟建架空线路铁塔为点状施工，全线无涉水施工。铁塔点状施工工期短，在塔基周围严格划定施工范围，在开挖前设置拦挡措施，不在水域附近设置牵张场、施工营地、尽量使用无人机放线。</p> <p>2、变电站间隔扩建工程</p> <p>在城口220kV变电站西北侧围墙外征地扩建220千伏出线间隔2个，改造原预留间隔2个，拆除原事故油池后新建一座事故油池。主要产污环节图见图2-6所示。</p> <p>图 2-10 变电站施工流程及产污节点示意图</p> <p>本项目变电站主要是将原有围墙拆除后，新建间隔、改造间隔、新围墙和事故油池，然后安装设备投入使用。</p>
其他	<p>1、路径方案选择</p> <p>本项目新建 220kV 城龙线I回线路、II回线路均起于城口 220kV 变电站，止于 220kV 龙洞湾牵引站；220kV 聚成线迁改段起于城口 220kV 变电站，止于原 247#单回塔。220kV 城龙线I回线路与 220kV 聚城线同塔双回架设 $2 \times 0.3\text{km}$，220kV 聚城线单回线路 0.25km，城龙线I回单回线路 12.55km，新建单回塔 54 基，双回塔 2 基，利旧单回塔 1 基；220kV 城龙线II回线路新建线路长约 12.6km（其中单回段 12.55km，双回单侧挂线 0.05km（与 220kV 冈城线同塔）），新建单回塔 52 基，利旧双回塔 1 基。</p> <p>(1) 线路路径方案确定原则</p> <p>本工程线路路径位于城口县范围内。按照城口县规划部门要求及电网相关规划情况，线路路径拟定的主要原则如下：</p> <p>1) 根据重庆市城口县规划和自然资源局意见，根据沿线管理部门协议，根据要求进行调整路径，局部地段做适当调整，避免跨越房屋；</p>

- 2) 综合考虑施工、运行、交通条件、沿线地质、地形条件、线路长度、杆塔高度、转角次数及交叉跨越等因素，满足路径方案的可行性和施工、运行要求；
- 3) 尽量避开成片林区以及林木重要保护区，保护自然生态环境，减少砍伐赔偿费用，降低工程造价；
- 4) 尽量避让通信设施，易燃、易爆设施或场所；合理避让工业与民用建筑设施，处理好与在建、规划设计阶段的公路及电力线路的关系等；
- 5) 充分调查沿线气象条件对送电线路可靠性的影响，进行多方案综合比较，使路径方案安全可靠，经济合理；
- 6) 路径选择应尽量利用已有电力设施，尽量缩短线路路径、降低工程造价；
- 7) 尽量靠近现有公路，充分利用已建成公路以方便施工运行；
- 8) 统筹考虑变电站进出线走廊规划，确定本期线路的路径方案；
- 9) 路径选择中，充分体现以人为本、保护环境的意识，尽量避开居民住房。

(2) 本项目线路路径

设计单位对线路路径提出四个方案（A、B、C、D 方案）进行比较。

1) A 方案（比选方案）：

该方案新建 220kV 城龙线I回线路、II回线路从复兴街道城口变电站接出，穿越城口变电站北侧部分城镇开发边界，跨越省道 S301、任河进入葛城街道，再跨越城观二路往北侧延伸，从花石洞东北侧跨越 220kV 冉城线迁改路径、110kV 城枫东西线迁改路径进入龙田镇，途经菌厂沟东侧，从中梁子和学堂湾中间跨越 35kV 葛屏东线、35kV 葛屏西线、省道 S202，向东北方向绕避生态保护红线和自然保护区，最后涉及较少生态保护红线入北屏镇，从油坊坪南侧连入龙洞湾牵引站。两回线路长度分别约 12.01km，11.72km，线路曲折系数分别为 1.18、1.15。

2) B 方案（比选方案）：

该方案新建 220kV 城龙线I回线路、II回线路从复兴街道城口变电站接出，向东南转，跨越任河、G69 银百高速城口县下道高架后进入葛城街道，

再向东南侧进入复兴街道，绕避房屋分布密集片区和大片生态保护红线，途经杨家湾进入修齐镇至羊耳坪东侧后，向东北侧延伸从彭家院子涉及较少生态保护红线进入北屏镇，途经大寨、齐包寨、龙头寨后跨越省道 S202 进入龙洞湾牵引站。两回线路长度分别约 15.63km，15.85km，线路曲折系数分别为 1.53、1.55。

3) C 方案（比选方案）：

该方案新建 220kV 城龙线I回与聚城线从城口 220kV 变电站接出，向东南转，同塔 0.3km 后分为两条单回线路，其中 220kV 聚城线向南走线接入原 247#塔，220kV 城龙线I回向东南走线。新建 220kV 城龙线II回线路从城口 220kV 变电站接出，与 220kV 冉城线同塔 0.05km 后，向东南走线至 NB3#塔。之后 220kV 城龙线I回、II回线路并行向东南走线至任河西侧，跨越任河、跨越 G69 银百高速城口县城下道高架后转向东北侧，经罗家榜至城口县新规划区东侧、鹅项颈部、罗家梁后转向东北侧，经土包寨、跳鱼潭、干河沟、龙家坝、陈家湾、曹家沟至 220kV 龙洞湾变电站。两回线路长度分别约 10.78km，10.9km，线路曲折系数分别为 1.06、1.07。

3) D 方案（推荐方案）：

该方案新建 220kV 城龙线I回与聚城线从城口 220kV 变电站接出，向东南转，同塔 0.3km 后分为两条单回线路，其中 220kV 聚城线向南走线接入原 247#塔，220kV 城龙线I回向东南走线。新建 220kV 城龙线II回线路从城口 220kV 变电站接出，与 220kV 冉城线同塔 0.05km 后，向东南走线至 NB3#塔。之后 220kV 城龙线I回、II回线路并行向东南走线至任河西侧，跨越任河、跨越 G69 银百高速城口县城下道高架后转向东北侧，经罗家榜至城口县新规划区东侧、鹅项颈部、罗家梁后转向东北侧，经土包寨、窑罐厂、金墙湾、双河观、魁星楼、曹家沟至 220kV 龙洞湾牵引站。两回线路长度分别约 12.85km，12.6km，线路曲折系数分别为 1.26、1.24。

线路比选方案走向示意图见图 2-11。

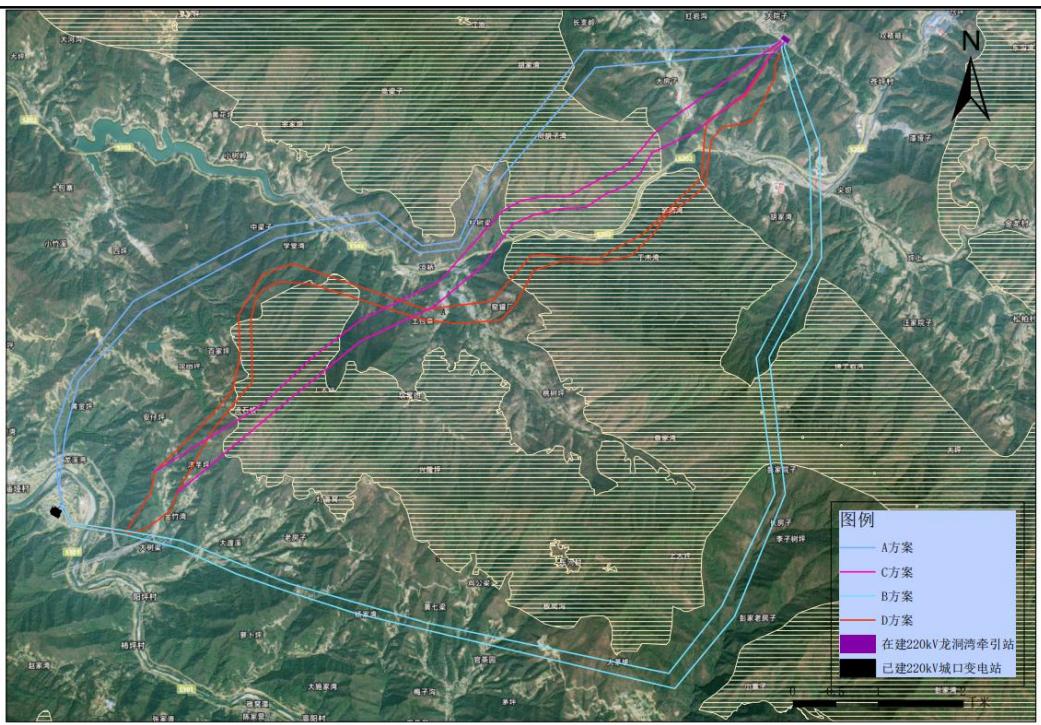


图 2-11 线路比选方案走向示意图

(2) 线路整体选址论证

上述四个方案沿线有城镇开发建设区、高压输电线路和生态保护红线等，线路与其的位置关系图如下：

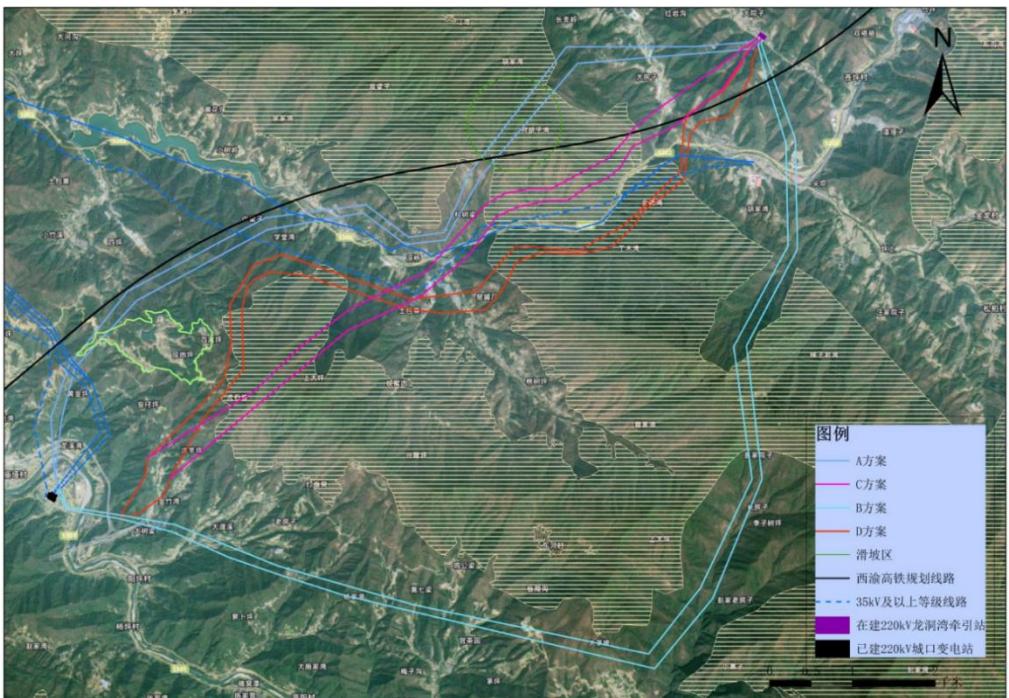


图 2-12 线路路径与生态保护红线等位置关系图

上述方案中，A 方案工程路径较短，涉及生态保护红线较少，但该方案

经过的生态保护红线区域存在滑坡区域，若在此区域进行建设，可能将导致塔基倾斜或倒塌，中断电力供应，增加安全风险，并且经过的区域为坡度大的高山，在生态保护红线跨越段内，水平 500m 的两塔基高差约 500m，会出现大档距、大高差、相邻档距相差悬殊的情况，增加工程安全隐患；该方案工程路径从城口变电站北侧城镇开发边界连出，将穿过部分城镇集中建设区，本项目属于 220kV 高压输电项目，在城镇集中建设区设置塔基存在较大的安全隐患，同时也难以协调与其他现有设施之间的矛盾。路径从花石洞东北侧进入龙田乡，以此尽量避让东侧的生态保护红线，但该区域为高压输电线分布较密集区域，分布有 110kV 城葛南北线、110kV 城枫东西线、220kV 华城线、220kV 冉城线，若路径从该区域穿过将难以满足 220kV 高压线安全距离要求，可能导致发生较大的电网安全事件。**因此该方案不纳入比选。**

B 方案工程路径涉及生态保护红线最少，但该方案通过从东部方向绕路，对生态保护红线进行尽可能的避让，虽然减少了对生态保护红线的涉及，但也增加了约 3km 路径长度，曲折系数较大。随着路径长度的增加，项目所需塔基数量增加，同时因该方案路径周边缺乏现有交通道路区域较多，为保证施工及运行维护，需新建施工便道，将增加临时用地的施工面积，对表土的扰动和对周边环境的破坏以及对周边人口的影响也会更大；线路选线需充分考虑地形、地貌，应避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段。该方案路径选择从生态保护红线分布最少区域进入北屏镇，虽尽量避让了生态保护红线，但该区域为地形复杂、地势高差较大的山区地带，工程建设难以避免出现大档距、大高差、相邻档距相差悬殊的情况，且该区域地质结构缺乏稳定性，容易诱发地质灾害，线路曲折系数过大，不符合选线原则。**因此该方案不纳入比选。**

本项目主要对 **C、D 两个方案**经济、技术、生态环境比较情况见表 2-16。

表 2-16 各路径方案经济技术指标表

方案	C 方案（比选路径）	D 方案（推荐路径）	比选结果
线路长度 (km)	10.78km+10.9km	12.85km+12.6km	C 方案优
线路曲折系数	1.06/1.07	1.26/1.24	C 方案优
杆塔总数(基)	108	109	C 方案优
沿线高程	800~1550m	800~1450m	D 方案优

	地形条件	山地占比 10%，高山 90%	山地占比 10%，高山 90%	相当
生态环境保护目标	涉及生态保护红线 7.72km，不涉及自然保护地。	涉及生态保护红线 7.66km，不涉及自然保护地。	D 方案优	
生态保护红线内塔基数量	生态保护红线区域设置 39 座塔基，涉及面积为 9750m ² 。	生态保护红线区域设置 37 座塔基，涉及面积为 9250m ² 。	D 方案优	
与大巴山国家级自然保护区的位置关系	约 0.4km	约 1.3km	D 方案优	
临时用地	生态保护红线区域内塔基临时占地面积为 23400m ² ，不设置牵张场和机械化施工便道。	生态保护红线区域内塔基临时占地面积为 22500m ² ，不设置牵张场和机械化施工便道。	D 方案优	
环境影响	施工噪声、扬尘、施工机械 燃油废气、水土流失、施工 废水、施工垃圾、生活污水、 生活垃圾	施工噪声、扬尘、施工机械 燃油废气、水土流失、施工 废水、施工垃圾、生 活污水、 生活垃圾		相当

从表 2-16 及图 2-12 可知，两方案相比：

- ①C 方案的线路长度、曲折系数、杆塔总数（基）优于 D 方案；
- ②C、D 方案线路地形条件、环境影响相当。
- ③C 方案在生态保护红线范围长度较 D 方案长 0.06km，塔基多 2 基，塔基占地多 500m²，临时占地多 900m²。
- ④D 方案离大巴山国家级自然保护区更远。

综上所述，从环境影响角度，本项目推荐 D 方案。本项目无法避让生态保护红线，项目已取得《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵 220kV 外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》（城口府文〔2024〕21 号），该论证报告论证线路在生态保护红线内的路径基本一致。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、生态环境现状 项目所在城口县属于《重庆市国土空间总体规划》中的渝东北三峡库区。项目所在的区域，在《全国生态功能区划》(修编版)中定位为“I-01-29米仓山一大巴山水源涵养功能区”。在《重庆市生态功能区划(修编)》（2009年）中属于“II-1大巴山水源涵养—生物多样性保护生态功能区”，该生态功能区位于重庆市的最北端，包括城口县和巫溪县，面积7322.6km ² 。北亚热带季风气候，多年平均温度13.8°C，年降雨量1200~1600mm，气候垂直分异明显。地貌以中、低山为主。林地面积比为54.5%。区内拥有完好的原始植被，自然风光与人文景观俱佳。本区主要生态环境问题包括：土地资源缺乏，水土流失严重，生物多样性受胁严重，经济总量小与综合经济实力不强，制约了地方生态环境建设的投入和经济发展速度的提升，环境基础设施建设滞后，综合治理能力薄弱。主导生态功能为生物多样性保护和水源涵养。辅助功能有水土保持、气候调节和地质灾害防治。该区生态功能保护与建设的方向是建设山地亚热带常绿阔叶林生态系统，改善脆弱的生态环境。围绕生物多样性保护核心，突出自然保护区建设和水土保持和水源涵养的重点。本区山地地区是重点保护地区，自然保护区的核心生态区要严格加以保护，实施封闭管理，禁止一切生产性活动。 评价区内的生态系统包括森林、灌丛、农田、城镇、湿地、草地六大类，共计11小类，组成了评价区主要的生态系统类型。根据实地植物群落定量调查、种类的定性调查记录以及结合评价区域生境条件，评价区维管植物共计4纲82科324种，其中木贼纲11科32种，石松纲2科3种，木兰纲65科276种，松纲2科13种。 根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，按二级类进行分类评价范围内林地以乔木林地为主，面积有1692.21hm ² ，占评价区总面积的85.10%；其次为旱地，面积有111.56hm ² ，占评价区总面积的5.61%。按一级类进行分类面积最大为林地，面积有1754.11hm ² ，占评价区88.21%；其次为耕地，面积有112.93hm ² ，占评价区5.68%。
--------	---

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群，中国鸟兽区系分区属于I东部森林、森林草原喜湿与半喜湿资源动物群栖居区，（II）亚热带森林、林灌草地动物群栖居区，10.四川盆地区。本次评价参考《重庆市哺乳动物名录及其生态地理分布》（彭杰等，2018年）、《重庆鸟类名录（9.0版）》（2025年）、《重庆市两栖爬行动物分类分布名录》（罗键等，2012年）、《2022年中国两栖、爬行动物分类变动汇总》等历史资料，并基于文献资料查阅、生境判断、现场调查访问得出评价区内有两栖动物10种，隶属1目6科；鸟类43种，分属8目、24科；哺乳动物11种，隶属6目9科；爬行动物13种，隶属1目5科。评价区域动物共有4纲16目44科77种。

本工程评价区各类景观斑块中，森林生态系统斑块所占景观面积比例（PLAND）为85.1%，森林生态系统主要以阔叶林（PLAND为58.11%）为主，属于环境资源斑块，在本评价区分布范围较广，连通程度较高，是对本区环境质量有动态控制功能的斑块之一。区域内农田生态系统、城镇生态系统斑块占有重要地位，斑块所占景观面积比例（PLAND）分别为5.75%、3.9%。灌丛生态系统PLAND为3.11%，可以看出本评价范围内人为影响较小。阔叶林斑块的最大斑块指数（LPI）最大，达24.65%，分布于项目海拔较高区域，该区域人为活动相对较少。灌丛斑块的最大斑块指数（LPI）为0.50%。根据计算，景观香农多样性指数为1.20，区域内景观生态主要包括森林、灌丛、农田、城镇、湿地、草地等，其中占优势的森林景观在区域内广泛且大面积分布，因此评价区景观均匀度不高，但各生态系统分布相对集中，破碎度低。

根据相关资料记录和野外调查结果，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范〔2023〕2号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》确定，本次现场调查到国家二级重点保护野生植物2种（中华猕猴桃、茶）及黄心夜合、鹅掌楸、皂莢、桂花共7棵。

根据相关资料记录和野外调查结果，按照《国家重点保护野生动物名录（2021年版）》，国家重点保护野生动物分为一级、二级两个级别；对照

《国家重点保护野生动物名录（2021年版）》和《重庆市重点保护野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2号），评价区域内有二级国家重点保护野生动物3种，为画眉、雀鹰、红腹锦鸡，重庆市重点保护野生动物6种，分别为灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、乌梢蛇、王锦蛇。

2、电磁环境现状评价

根据电磁环境监测结果可知，城口220kV变电站西北侧、东北侧厂界监测点工频电场强度为80.45~95.23V/m，磁感应强度为0.0591~0.0711μT；拟建线路沿线和变电站间隔扩建侧环境保护目标处各监测点工频电场强度为0.137~281.6V/m，磁感应强度为0.0036~0.6349μT；均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求(公众曝露限值：工频电场强度标准限值4000V/m、磁感应强度标准限值100μT)。

3、声环境现状评价

（1）评价标准

本项目输电线路所经区域为城镇及乡村区域，根据《城口县人民政府办公室关于印发〈城口县声环境功能区划分调整方案〉的通知》（城府办发〔2023〕75号），目前输电线路沿线涉及2类、4a类声功能区。线路跨越301省道、201省道、G69高速公路，以及乡村区域未划分声功能区。未划分声环境功能区按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）中第7.2条“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区”规定，沿线乡村区域声功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准进行管控。本项目线路声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准。

根据《城口县人民政府办公室关于印发〈城口县声环境功能区划分调整方案〉的通知》（城府办发〔2023〕75号），城口220kV变电站位于2类声功能区，其环境保护目标部分位于2类、4a类声功能区，部分位于未划分声功能区的乡村内，位于未划分声功能区的乡村内环境保护目标区域声功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准进行管控。

根据城口220kV变电站《重庆市建设项目环境保护批准书》，变电站扩

	建间隔工程涉及的西北侧、东北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。				
	(2) 监测点位				
	本环评委托重庆泓天环境监测有限公司于2025年8月19-21日对拟建项目沿线环境保护目标进行了声环境现状监测，监测报告号为：渝泓环（监）（2025）1093号。监测点位见表3-1，布点合理性分析见表3-2。				
表3-1 项目声环境监测点位分布情况					
监测点位	监测点位描述	代表性	所在位置	包夹或跨越情况	声功能区划
△1	环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村5组1号民房旁，距民房外墙1.0m。	代表城口220kV变电站扩建间隔西北侧环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	/	4a类
△2-1	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村4组16号民房旁，距110kV城葛北线边导线水平约45.1m，与近地导线高差约21.9m，距民房外墙1.0m。	代表城口220kV变电站扩建间隔东北侧环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	/	4a类分层
△2-2	环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村4组民房3楼窗户外，距民房外墙1.0m。				
△3	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村4组16号民房旁，位于220kV冉城线线下，与近地导线高差约26.1m，距民房外墙1.0m。	代表城口220kV变电站扩建间隔东北侧、220kV城龙线II回环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	受220kV冉城线影响	4a类
△4	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村4组20号民房旁，位于220kV城枫西线线下，与近地导线高差约21.6m，距民房外墙1.0m。	代表城口220kV变电站扩建间隔东北侧、220kV城龙线II回环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	受110kV城枫东西线影响	4a类
△5-1	环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁，距110kV城葛南线边导线水平约24.5m，与近地导线高差约20.3m，距民房外墙1.0m。	代表城口220kV变电站扩建间隔西北侧环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	/	2类分层
△5-2	环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房3楼窗户外，距110kV城葛南线边导线水平约24.5m，与近地导线高差约20.3m，距民房外墙1.0m。				
▲1	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村国网城口220kV变电站扩建间隔	代表城口220kV变电站扩建间隔	复兴街道茅坪村	/	2类

		变电站西北侧旁, 距 220kV 华城线边导线水平约 49.5m, 与近地导线高差约 14.9m, 距变电站厂界 1.0m, 高于围墙 0.5m。	西北侧现状			
▲2		厂界环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村国网城口 220kV 变电站东北侧旁, 距 220kV 聚城线边导线水平约 16.8m, 与近地导线高差约 13.5m, 距 220kV 冉城线边导线水平约 17.1m, 与近地导线高差约 13.3m, 距 220kV 华城线边导线水平约 31.4m, 与近地导线高差约 14.5m, 距变电站厂界 1.0m, 高于围墙 0.5m。	代表城口 220kV 变电站扩建间隔东北侧现状	复兴街道茅坪村	/	2 类
△6		监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁, 距 220kV 聚城线边导线水平约 34.4m, 与近地导线高差约 16.9m, 位于 220kV 冉城线线下, 与近地导线高差约 18.7m, 距 220kV 华城线边导线水平约 13.4m, 与近地导线高差约 19.2m, 距民房外墙 1.0m。	代表城口 220kV 变电站扩建间隔东北侧、220kV 城龙线II回、220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段环境保护目标处现状值	复兴街道茅坪村	受变电站、220kV 华城线、220kV 冉城线影响	2 类
△7-1		监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁, 距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段现状值	复兴街道茅坪村	受变电站影响	2 类
△7-2		环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房 3 楼阳台外, 距民房外墙 1.0m。				
△8		环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁, 距民房外墙 1.0m。	变电站扩建间隔西北侧环境保护目标处现状值	复兴街道茅坪村	/	1 类
△9		监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村 4 组 22 号民房旁, 距 110kV 城枫东线边导线水平约 26.5m, 与近地导线高差约 23.4m, 距 220kV 聚城线边导线水平约 21.3m, 与近地导线高差约 20.9m, 距民房 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段、II回、城口 220kV 变电站扩建间隔东北侧环境保护目标现状	复兴街道茅坪村	受 110kV 城枫东西线影响	4a 类
△10-1		环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁, 距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线II回单回段现状值	复兴街道茅坪村	受变电站影响	4a 类
△10-2		环境噪声监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房 3 楼窗户外, 距民房外墙 1.0m。				
△11-1		监测点位于重庆市城口县复	代表 220kV 城龙	复兴街道	正跨	4a 类

		兴街道茅坪村民房旁，距民房外墙 1.0m。	线I回单回段、II回现状值	茅坪村		
△11-2	环境噪声监测点位于城口县复兴街道茅坪村民房 3 楼窗户外，距民房外墙 1.0m。					
△12	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪村民房旁，距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回、聚城线单回段现状值	复兴街道茅坪村	正跨	1类	
△13	监测点位于重庆市城口县葛城街道庙垭村 4 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回单回段背景值	葛城街道庙垭村	正跨	1类	
△14-1	监测点位于重庆市城口县龙田镇卫星村民房旁，距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线II回单回段背景值	龙田镇卫星村	/	1类	
△14-2	环境噪声监测点位于重庆市城口县龙田镇卫星村民房 3 楼墙外，距外墙 1.0m。					
△15	监测点位于重庆市城口县龙田镇卫星村民房旁，距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回单回段背景值	龙田镇卫星村	/	1类	
△16	监测点位于重庆市城口县北屏镇北屏村民房旁，距民房外墙 1.0m。	代表 220kV 城龙线I回单回段背景值	北屏镇北屏村	/	1类	

表3-2 布点合理性分析

类型	基本情况		合理性分析
	项目情况	监测情况	
变电站间隔扩建	厂界	▲1、▲2（2类）	分别代表扩建间隔西北侧、东北侧现状，布点合理。
	环境保护目标	△1、△3、△4、△9（4a类） △2-1、△2-2（4a类分层） △6（2类） △5-1、△5-2（2类分层） △8（1类，无3层及以上房屋）	均位于复兴街道，涉及1类、2类、4a类，均有布点，且2类、4a类涉及3层房屋，均有分层布点，布点合理。
线路	220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段	△6（2类） △7-1、△7-2（2类分层） △9（4a类）	线路均位于复兴街道，涉及2类、4a类，均有布点，且2类涉及3层房屋，有分层布点，布点合理。
	220kV 聚城线单回段	2类：△12	线路均位于复兴街道，涉及1类、2类、4a类，但1类房屋已垮塌，4a类在与220kV 城龙线I回同塔双回段已布点，因此单回段只布了2类，且无3层以上房屋，故布点合理。
	220kV 城龙线I回单回段	复兴街道，涉及2类、4a类： △6（2类） △11-1、△11-2（4a类分层） △12（2类）	线路位于复兴街道、葛城街道、龙田镇、北屏镇，涉及1类、2类、4a类，均有布点。

		葛城街道, 只涉及 1 类, △13	具备分层监测条件的已分层 监测。
220kV 城龙线II回		龙田镇, 只涉及 1 类, △15	
		北屏镇, 只涉及 1 类, △16	
220kV 城龙线II回		复兴街道, 涉及 2 类、4a 类: △3、△4、△9 (4a 类) △10-1、△10-2(4a 类分层)、 △11-1、△11-2 (4a 类分层) △6 (2 类)	线路位于复兴街道、葛城街 道、龙田镇、北屏镇, 但葛城 街道、北屏镇不涉及敏感点。 复兴街道、龙田镇涉及 2 类、 4a 类声功能区, 2 类房屋低于 三层, 不具备分层监测条件, 布点合理。
		龙田镇, 只涉及1类, △14-1、 △14-2 (分层)	分层监测合理。

从上表可知:

①变电站: 涉及变电站东北侧、西北侧间隔扩建, 在两侧围墙外均有厂界噪声监测点位, 厂界外涉及的 1 类、2 类、4a 类声环境目标处均有布点, 且具备分层监测条件的均有分层监测, 布点合理。

②线路:

A 本项目拟建线路涉及复兴街道、葛城街道、龙田镇、北屏镇 4 个乡镇或街道, 每个乡镇或街道均设置有监测点位。

B 本项目拟建 3 条输电线路, 每条线路均设置有监测点; 本工程线路与其他线路同塔双回段均设置了监测点位。

C 监测点位从线路包夹、拟跨越、与敏感点水平距离、敏感点环境特征等情况考虑, 主要在包夹敏感点、拟跨越敏感点以及与距离线路较近且分布民房相对较多的位置均匀布点; 此外, 针对原线路的环境保护目标处布置了监测点位。

D 本项目涉及1类、2类、4a类声功能区, 本次评价在1类、2类和4a类声功能区均布置有监测点。

综上所述, 本项目监测布点合理。

(3) 监测因子、监测频次、监测仪器

监测因子为等效连续 A 声级, 监测时间与电磁环境现状监测同步, 每个监测点昼、夜各监测一次, 监测仪器见表 3-3。

表 3-3 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效期至
环境噪声	声级计 AWA5688	00309390	2025072902371	2026.7.29
	声校准器 AWA6221B	2008791	2025072102468	2026.7.22

(4) 监测结果及评价分析

监测结果分析见表 3-4 和 3-5。

表 3-4 监测结果统计表 单位: dB (A)

点位	监测结果		执行标准		是否达标	备注
	昼间	夜间	昼间	夜间		
△1	63	52	70	55	是	变电站
△2-1	52	46	70	55	是	变电站
△2-2	53	46	70	55	是	变电站
△3	54	47	70	55	是	变电站/线路
△4	56	49	70	55	是	变电站/线路
△5-1	55	46	60	50	是	变电站
△5-2	56	47	60	50	是	变电站
△6	51	47	60	50	是	变电站/线路
△7-1	49	45	60	50	是	线路
△7-2	51	46	60	50	是	线路
△8	50	44	55	45	是	变电站
△9	47	44	70	55	是	变电站/线路
△10-1	53	44	70	55	是	线路
△10-2	53	45	70	55	是	线路
△11-1	64	53	70	55	是	线路
△11-2	62	53	70	55	是	线路
△12	53	46	60	50	是	线路
△13	50	41	55	45	是	线路
△14-1	49	42	55	45	是	线路
△14-2	50	42	55	45	是	线路
△15	48	42	55	45	是	线路
△16	46	42	55	45	是	线路

表 3-5 城口 220kV 变电站间隔扩建侧厂界噪声监测结果

点位	监测结果		执行标准		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
▲1	55	45	60	50	是
▲2	51	43	60	50	是

由表 3-4 和 3-5 可见，架空线路及城口 220kV 变电站扩建间隔侧的环境保护目标处的各监测点的昼、夜间声环境监测结果均满足《声环境质量标准》

	(GB3096-2008) 中相应标准要求, 城口 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 城口变电站环保手续</p> <p>经调查并查阅相关资料, 城口 220kV 变电站原名为城口 220kV 上茅坪变电站, 位于城口县复兴街道茅坪村 55 号, 户外 GIS 布置, 主变压器: 2×180MVA, 有载调压变压器, 电压等级 220/110/10kV。变电站于 2006 年 4 月取得原重庆市环境保护局(现重庆市生态环境局)核发的《重庆市建设项目环境保护批准书》(渝(辐)环准〔2006〕13 号), 于 2008 年 7 月取得了《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》(渝(辐)环验〔2008〕21 号)。环评及竣工验收批复详见附件 10。根据调查, 城口 220kV 变电站站内生活垃圾交环卫部门处理, 变电站正常运营过程中不产生废变压器油、废油滤渣、废蓄电池, 只有变压器大修或者事故时泄漏会产生废变压器油、废油滤渣, 当产生时, 交有资质单位运输、处理, 不在变电站内暂存。变电站生活污水经化粪池收集后用作农肥, 不外排。事故油池内无漏油。</p> <p>根据现状调查及监测结果, 城口变电站西北侧、东北侧厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求, 厂界电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 限值要求。其环境保护目标处的电磁环境及声环境均满足标准要求。</p> <p>经咨询, 城口 220kV 变电站建设至今未收到环保投诉; 根据调查, 变电站运行至今未发生环境污染事件, 也无环保遗留问题。</p> <p>(2) 原 220kV 聚城线环保手续</p> <p>220kV 聚城线于 2013 年 5 月进行了环境影响评价, 取得了环评批复, 渝(辐)环准〔2013〕39 号; 项目于 2014 年 9 月 17 日取得了试生产批复, 文号为渝(辐)环试〔2014〕45 号, 于 2014 年 10 月 24 日进行了验收监测, 监测报告文号为渝辐(监)〔2014〕921 号; 项目在验收时发现项目建设过程中经过了国家级自然保护区——大巴山自然保护区实验区, 建设单位根据要求于 2016 年 12 月对项目进行了现状评估及生态专题评价, 12 月 31 日取得了重庆市环保局《关于 220kV 聚宝-城口输电线工程现状环境影响评估备案的回执》(渝(辐)环备〔2016〕20 号)。</p>

生态环境保护目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p>本工程选址选线时，进行了多次优化，同时尽量避让城口县生态保护红线，但由于受沿线现有建筑设施、自然条件、地质情况以及地方城镇规划的制约等影响，本工程难以避免跨越了城口县生态保护红线。本项目评价范围内不涉及森林公园、风景名胜区等其他生态敏感区，距离最近的大巴山国家级自然保护区的核心区、缓冲区、试验区距离分别为 1.3km、3.4km、5.3km，不在本项目评价范围内。项目穿越城口区生态保护红线情况一览表见表 3-6。</p> <p>本项目穿越了城口县生态保护红线，评价区域内涉及二级国家重点保护野生动物 3 种，为画眉、雀鹰、红腹锦鸡，重庆市重点保护野生动物 6 种，分别为灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、乌梢蛇、王锦蛇。评价区域内涉及国家二级重点保护野生植物 2 种（中华猕猴桃、茶），本工程涉及的重点保护野生动植物具体情况见表 3-7，生态评价范围内重点保护野生动物情况见表 3-8，重点保护野生植物在评价区域内的主要分布情况见表 3-9。</p> <p>2、水环境保护目标</p> <p>根据设计资料及现场调查，本项目沿线跨越河流仁河、任家河，评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。</p> <p>3、电磁、声环境保护目标</p> <p>本项目拟建线路沿线评价范围内涉及的电磁、声环境保护目标主要为零散民房、厂房等，城口 220kV 变电站扩建间隔工程涉及的西北侧、东北侧围墙外评价范围内涉及的电磁、声环境保护目标主要为民房。城口 220kV 变电站扩建间隔侧、线路两侧电磁、声环境保护目标一览表具体见表 3-10、表 3-11。</p>
----------	--

表 3-6 本项目生态保护目标一览表

保护目标	级别	审批情况	行政区域	特征/保护对象	相对位置关系
城口县生态保护红线				生物多样性维护型	<p>1、新建的城龙线I回 N13-20 段穿越长度 1.05km, N14-19 共 6 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 1500m²、3600m²;</p> <p>2、新建的城龙线I回 N23-26 段穿越长度 0.68km, N24-25 共 2 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 500m²、1200m²;</p> <p>3、新建的城龙线I回 N32-46 段穿越长度 2.62km, N32-46 共 15 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 3750m²、9000m²;</p> <p>4、新建的城龙线II回 NB15-17 段穿越长度 0.36km, NB16 共 1 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 250m²、600m²;</p> <p>5、新建的城龙线II回 NB24-26 段穿越长度 0.25km, NB25 共 1 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 250m²、600m²;</p> <p>6、新建的城龙线II回 NB32-44 段穿越长度 2.70km, NB32-43 共 12 基占地, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 3000m²、7200m²。</p> <p>项目总计穿越长度 7.66km, 37 基塔基占用生态保护红线, 塔基占地、塔基临时占地面积分别约 9250m²、22200m²。</p>
重要物种	重点保护野生植物	国家二级重点保护野生植物		茶 <i>C. sinensis</i> (L.) O. Ktze.	位于220kV城龙线I回N13~14#段线路东侧, 距线路中心线最近约110m, 位于N13塔东南侧约115m。 (详见表3-7)
		国家二级重点保护野生植物		中华猕猴桃 <i>Actinidia chinensis</i>	位于220kV城龙线II回NB16~17#段线路东侧, 最近中心线的最近距离约80m, 与最近NB17塔的距离分别约170m。 (详见表3-7)
	古树	黄心夜合 <i>Michelia martini</i> (H. Lév.) Finet & Gagnep. ex H. Lév.	1棵, 105年, 三级古树		未在工程占地范围, 与最近塔基 NB24 约 630m。 (详见表 3-8)

		鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg	3棵，200年，三级古树	未在工程占地范围，与最近塔基 N30 约 190m。（详见表 3-8）
		鹅掌楸	1棵，150年，三级古树	未在工程占地范围，与最近塔基 N37 约 370m。（详见表 3-8）
		皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i> Lam	1棵，300年，二级古树	未在工程占地范围，与最近塔基 N50 约 115m。（详见表 3-8）
		桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	1棵，110年，三级古树	未在工程占地范围，与最近塔基 N50 约 105m。（详见表 3-8）
重点保护野生动物	国家二级重点保护野生动物	画眉 <i>Garrulax canorus</i> 、雀鹰 <i>Accipiter nisus</i> 、红腹锦鸡 <i>Chrysolophus pictus</i> ；		广布于评价范围内各种不同生境，未发现栖息地（详见表3-9）
	重庆市重点保护野生动物	灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i> 、四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i> 、福建竹叶青蛇 <i>Viridovipera stejnegeri</i> 、黄鼬 <i>Mustela sibirica</i> 、乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i> 、王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i> 。		广布于评价范围内各种不同生境，未发现栖息地（详见表3-9）
	极危/濒危/易危	易危 (VU) 2种：乌梢蛇、王锦蛇		在评价范围内不同生境活动，未发现栖息地
	中国特有物种	峨眉林蛙 <i>Rana omeimontis</i> 、灰胸竹鸡、红腹锦鸡等9种		在评价范围内不同生境活动，未发现栖息地

表 3-7 重点保护野生植物在评价区内的主要分布情况

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有物种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)	与工程位置关系
1	茶	二	/	是	数量: 1 株 地点: 城口县葛城街道庙垭村 经纬度: 108.72058946E, 31.94529588N 海拔: 1642m	现场调查	否	位于 220kV 城龙线I回 N13~14#段线路东侧, 距线路中心线最近约 110m, 位于 N13 塔东南侧约 115m
2	中华猕猴桃	二	/	是	数量: 2 株 地点: 城口县龙田镇卫星村 经纬度: 108.71941030E, 31.95290871N 海拔: 1500m	现场调查	否	位于 220kV 城龙线II回 NB16~17#段线路东侧, 最近中心线的最近距离约 80m, 与最近 NB17 塔的距离分别约 170m。

说明: “二” -国家二级保护物种, 濒危(EN)。

表 3-8 评价范围古树名木统计表

树种名称	生长状况	树龄 (年)	经纬度和海拔	工程占用情况(是/否)
黄心夜合	数量: 1 棵 高度: 25m 胸径: 283cm 冠幅: 15×15m	105	108.72852E 31.96531N 海拔 926m	否, 位于城龙线I回 N23~24 段中心线路北侧约 780m, 城龙线II回 NB23~24 段中心线路北侧约 630m。与最近塔基 NB24 约 630m。
鹅掌楸	数量: 3 棵 高度: 32~37m 胸径: 340~360cm 冠幅: 20×20m	200	108.746528E 31.954639N 海拔 1060m	否, 位于城龙线I回 N29~30 段中心线路南侧约 70m, 城龙线II回 NB29~30 段中心线路南侧 290m。与最近塔基 N30 约 190m。
鹅掌楸	数量: 1 棵 高度: 25m 胸径: 471cm 冠幅: 20×20m	150	108.757684E 31.958529N 海拔 1610m	否, 位于城龙线I回 N36~37 段中心线路南侧约 370m, 城龙线II回 NB36~37 段中心线路南侧 420m。与最近塔基 N37 约 370m。
皂荚	数量: 1 棵 高度: 18m 胸径: 320cm 冠幅: 13×15m	300	108.776698E 31.97518N 海拔 1122m	否, 位于城龙线I回 N49~50 段中心线路东侧约 100m, 城龙线II回 NB46~47 段线路东侧 270m。与最近塔基 N50 约 115m。
桂花	数量: 1 棵 高度: 14m 胸径: 125cm 冠幅: 7×8m	110	108.776342E 31.975006N 海拔 1135m	否, 位于城龙线I回 N49~50 段中心线路东侧约 94m, 城龙线II回 NB46~47 段线路东侧 260m。与最近塔基 N50 约 105m。

表 3-9 生态评价范围内重点保护野生动物情况

种名	保护级别	濒危等级	特有物种	分布区域	资料来源	工程是否占用 (是/否)
画眉	二	NT	否	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、居民点	访问	否，未发现栖息地
雀鹰	二	LC	否	乔木林、灌木林及采伐迹地、农田、居民点	资料	否，未发现栖息地
红腹锦鸡	二	NT	是	乔木林、人迹较少的灌丛及灌草丛生境	访问	否，未发现栖息地
灰胸竹鸡	★	LC	是	乔木林、灌木林及采伐迹地、草丛、农田、居民点	访问	否，未发现栖息地
四声杜鹃	★	LC	否	灌木林及采伐迹地、草丛、农田、居民点	访问	否，未发现栖息地
福建竹叶青蛇	★	LC	否	乔木林、灌木林及采伐迹地、草丛、农田、水体	访问	否，未发现栖息地
黄鼬	★	LC	否	乔木林、灌木林及采伐迹地、草丛、农田、水体	访问	否，未发现栖息地
乌梢蛇	★	VU	否	灌木林及采伐迹地、草丛、农田、居民点	访问	否，未发现栖息地
王锦蛇	★	VU	否	灌木林及采伐迹地、草丛、农田、居民点	访问	否，未发现栖息地

备注：
易危(VU)物种 2 种：乌梢蛇、王锦蛇；中国特有物种：红腹锦鸡、灰胸竹鸡等 9 种。
“二”为国家二级重点保护野生动物；“★”为重庆市重点保护野生动物；无危(LC)，近危(NT)，易危(VU)。

表 3-10 城口 220kV 变电站扩建间隔侧电磁、声环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	敏感目标特征	功能	与变电站位置关系		影响因子	声环境功能区	监测点位
				扩建间隔前	扩建间隔后			
1	茅坪社区民房 1	民房 1 栋, 2F 坡顶, 高约 6m	居住	变电站东北侧约 13m, 地面与变电站地面齐平	变电站东北侧约 13m, 地面与变电站地面齐平	E、B、N	2 类	☆6△6
2	茅坪社区民房 2	民房 2 栋, 4F 坡顶, 高约 5m	居住	变电站北侧约 54m, 地面低于变电站地面约 10m	变电站北侧约 36m, 地面低于变电站地面约 10m	E、B、N	4a 类	☆1 △2-1 △2-2
3	茅坪社区民房 3	民房 6 栋, 4F 平顶 1 栋, 3F 坡顶 2 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 3 栋, 高约 7~12m	居住	变电站西北侧约 53m, 地面与变电站地面齐平	变电站西北侧约 53m, 地面与变电站地面齐平	N	2 类	△5-1 △5-2
4	茅坪社区民房 4	民房 4 栋, 2F 坡顶 3 栋, 1F 平顶 1 栋, 高约 4~7m	居住	变电站西北侧约 55m, 地面与变电站地面齐平	变电站西北侧约 55m, 地面与变电站地面齐平	N	1 类	△8
5	茅坪社区民房 5	民房 14 栋, 1F 坡顶 3 栋, 2F 坡顶 1 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 7 栋, 3F 坡顶 1 栋, 3F 平顶+彩钢棚顶 1 栋, 4F 坡顶 1 栋, 高约 4~12m	居住	变电站西北侧约 85m, 地面最低低于变电站地面约 2m	变电站西北侧约 85m, 地面最低低于变电站地面约 2m	N	4a 类	△1
6	茅坪社区民房 6	民房 21 栋, 1F 平顶+彩钢棚顶 1 栋, 2F 坡顶 4 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 9 栋, 3F 坡顶 4 栋, 3F 平顶 2 栋, 4F 坡顶 1 栋, 高约 5~12m	居住	变电站北侧约 60m, 地面最低低于变电站地面约 10m	变电站北侧约 43m, 地面最低低于变电站地面约 10m	N	4a 类	△3
7	茅坪社区民房 7	民房 19 栋, 2F 坡顶 1 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 5 栋, 3F 坡顶 8 栋, 3F 平顶 2 栋, 4F 坡顶 1 栋, 4F 平顶 2 栋, 高约 7~14m	居住	变电站西北侧约 48m, 地面最低低于变电站地面约 8m	变电站西北侧约 48m, 地面最低低于变电站地面约 8m	N	4a 类	△4 △9
8	茅坪社区民房 8	民房 1 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 7m	居住	变电站西北侧约 55m, 地面最低低于变电站地面约 8m	变电站西北侧约 55m, 地面最低低于变电站地面约 8m	N	2 类	/
9	茅坪社区民房 9	民房 1 栋, 2F 坡顶, 高约 8m	居住	变电站北侧约 48m, 地面最低低于变电站地面约 13m	变电站北侧约 48m, 地面最低低于变电站地面约 13m	N	2 类	/

表 3-11 拟建项目电磁环境及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	环境敏感目标特征	功能	线路名称	与线路边导线位置关系及最近水平距离	导线对地最低高度(m)	包夹情况	影响因素	声功能区	监测点位
1	茅坪社区民房1	民房1栋,2F坡顶,高约6m	居住	220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段	变电站~N1#塔段西北侧约34m	20	与变电站、220kV华城线、220kV冉城线包夹	E、B、N	2类	☆6 △6
				220kV 城龙线II回	变电站~NB1#塔段西北侧约15m	20				
2	复兴街道	茅坪社区民房2	居住	220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段	N1~N2#塔段东侧约23m	27	与110kV城枫东西线包夹	E、B、N	4a类	☆8 △9
				220kV 城龙线II回	NB2~NB3#塔段正跨	24				
		茅坪社区民房3	居住	220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段	N1~N2#塔段东侧约23m	27		E、B、N	2类	☆8 △9代表
				220kV 城龙线II回	NB2~NB3#塔段正跨	24				
3	茅坪社区民房4	民房5栋,1F坡顶1栋,2F平顶+彩钢棚顶2栋,3F坡顶1栋,3F平顶1栋,高约5~10m	居住	220kV 城龙线I回与聚城线同塔双回段	N1~N2#塔段西侧最近约5m	15	与变电站包夹	E、B、N	2类	☆7 △7-1△7-2
4	复兴街道	茅坪社区民房4	居住	220kV 聚城线单回段	N2~原247#塔正下方	30		E、B、N	2类	☆10 △12
				220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#塔段南侧最近约13m	40				
5	茅坪社区民房5	民房3栋,1F平顶+彩钢棚顶1栋,2F平顶+彩钢棚顶1栋,2F坡顶1栋,	居住	220kV 聚城线单回段	N2~原247塔东侧最近约20m	25	/	E、B、N	4a类	☆10代表 △11-1代表

			高约 5~8m									
6	茅坪社区民房 6 茅坪社区民房 7、厂房、管理用房	茅坪社区民房 6	民房 1 栋, 3F 坡顶,高约 11m	居住	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#塔段南侧约 22m	45	/	E、B、N	4a 类	☆9 △11-1 △11-2 代表	
7		民房 5 栋, 1F 平顶+彩钢棚顶 1 栋, 2F 坡顶 1 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 2 栋, 4F 平顶+彩钢棚顶 1 栋, 高约 5~14m	居住	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#线路正跨	42	NB3~NB4#塔段南侧最近约 15m	40	E、B、N	4a 类	☆9 △11-1 △11-2	
					220kV 城龙线II回							
			民房 3 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	居住	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#线路北侧约 4m	42		E、B、N	4a 类	☆9 △11-1 代表	
					220kV 城龙线II回	NB3~NB4#塔段正跨	40					
		厂房 1 栋, 1F 坡顶,高约 5m	工作	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#塔段北侧约 13m	52	E、B		/	☆9 代表		
					220kV 城龙线II回	NB3~NB4#塔段正跨				50		
		管理用房 1 栋, 1F 坡顶, 高约 3m	工作	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#塔段北侧约 36m	52	E、B		/	☆9 代表		
					220kV 城龙线II回	NB3~NB4#塔段正跨				50		
8	庙垭村 民房 1 庙垭村 农家乐	庙垭村 民房 1	民房 2 栋, 2F/3F 坡顶各 1 栋, 高约 7~10m	居住	220kV 城龙线I回单回段	N2~N3#塔段南侧最近约 27m	75	/	E、B、N	1 类	☆11 △13 代表	
9		庙垭村 农家乐	农家乐 1 栋, 4F 平顶用房, 高约 12m	工作		N3~N4#塔段南侧约 33m	62	/	E、B	/	☆11 代表	
10		庙垭村 民房 2	民房 1 栋, 2F 平顶,高约 6m	居住		N6~N7#塔段正跨	25	/	E、B、N	1 类	☆11 △13	
11		庙垭村 民房 3	民房 6 栋, 2F 平顶+彩钢棚顶 1 栋, 2F 平顶 4 栋, 2F 坡顶 1 栋, 高约 7~9m	居住		N6~N8#塔段两侧最近约 16m	25	/	E、B、N	/	☆11 △13 代表	

12		庙垭村 厂房	厂房 1 栋, 1F 平顶 (人员不可达到), 高约 3m	工作		N6~N7#塔段东南侧最近 约 19m	40	/	E、B	/	☆11 代表
13	龙田 镇	卫星村 民房 1	民房 2 栋, 2F 平顶 1 栋, 3F 坡顶 1 栋, 高约 6~10m	居住		N29~N30#塔段北侧最近 约 9m	45	/	E、 B、N	1 类	☆13 △15
14	北屏 镇	北屏村 民房 1	民房 1 栋, 3F 彩钢 棚坡顶, 高约 10m	居住		N55~N56#塔段正跨	48	/	E、 B、N	1 类	☆15 △16
15		茅坪社 区民房 8	民房 2 栋, 2F 平顶 +彩钢棚顶, 高约 8m	居住	220kV 城龙线II回	NB1~NB2#塔段北侧最近 约 30m	25	与 220kV 冉城线	E、 B、N	4a 类	☆2 △3
16		茅坪社 区民房 9	民房 2 栋, 2F 平顶 +彩钢棚顶, 高约 8m	居住		NB2~NB3#塔段东侧最近 约 34m	25	与 110kV 城枫东西 线包夹	E、 B、N	4a 类	☆3 △4
17		茅坪社 区民房 10	民房 10 栋, 2F 平顶 +彩钢棚顶 4 栋, 2F 坡顶 2 栋, 3F 平顶 +彩钢棚顶 3 栋, 5F 坡顶 1 栋, 高约 7~16m	居住		NB2~NB4#塔段东侧最近 约 2m	25	/	E、 B、N	4a 类	☆9 代表 △10-1 △10-2
18	龙田 镇	卫星村 民房 2	民房 1 栋, 4F 坡顶, 高约 10m	居住		NB29~NB30#塔段北侧最 近约 12m	45	/	E、 B、N	1 类	☆12 △14-1 △14-2
19	北屏 镇	北屏村 污水处理厂	厂房 3 栋, 1F 平顶, 高约 3m	工作		NB48~NB49#塔段西侧最 近约 16m	100	/	E、B	/	☆14

评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>本项目输电线路所经区域为城镇及乡村区域，根据《城口县人民政府办公室关于印发〈城口县声环境功能区划分调整方案〉的通知》（城府办发〔2023〕75号），目前输电线路沿线涉及2类、4a类声功能区，同时跨越了301省道、201省道、G69高速公路，以及乡村区域未划分声功能区。未划分声环境功能区按照《声环境质量标准》（GB3096—2008）中第7.2条“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区”规定，沿线乡村区域声功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准进行管控。本项目线路声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准。</p> <p>根据《城口县人民政府办公室关于印发〈城口县声环境功能区划分调整方案〉的通知》（城府办发〔2023〕75号），城口220kV变电站位于2类声功能区，其环境保护目标部分位于2类、4a类声功能区，部分位于未划分声功能区的乡村内，位于未划分声功能区的乡村内环境保护目标区域声功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准进行管控。</p> <p>本项目具体标准见表3-12。</p> <p style="text-align: center;">表3-12 声环境质量标准 单位：dB（A）</p> <table border="1" data-bbox="287 1298 1383 1522"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td><td>55</td><td>45</td><td>未划分声功能区的乡村区域</td></tr> <tr> <td>2类</td><td>60</td><td>50</td><td>茅坪社区已划分的2类区</td></tr> <tr> <td>4a类</td><td>70</td><td>60</td><td>茅坪社区已划分的4a类区，301省道、201省道、G69高速公路两侧50m范围内</td></tr> </tbody> </table> <p>2、污染物排放标准</p> <p>项目输电线路运营期无废水、固废及废气产生。</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。</p> <p>根据城口220kV变电站原《重庆市建设项目环境保护批准书》，变电站扩建间隔工程涉及的东北侧、西北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，标准值见表3-13。</p>	类别	昼间	夜间	备注	1类	55	45	未划分声功能区的乡村区域	2类	60	50	茅坪社区已划分的2类区	4a类	70	60	茅坪社区已划分的4a类区，301省道、201省道、G69高速公路两侧50m范围内
类别	昼间	夜间	备注														
1类	55	45	未划分声功能区的乡村区域														
2类	60	50	茅坪社区已划分的2类区														
4a类	70	60	茅坪社区已划分的4a类区，301省道、201省道、G69高速公路两侧50m范围内														

表 3-13 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间
2类	60dB(A)	50dB(A)

3、限值标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，本项目频率为50Hz，具体见表3-14和表3-15。

表 3-14 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

注3：100kHz以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。

注4：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

表 3-15 本项目电磁环境评价标准

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.05kHz	4000	100

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

注3：100kHz以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。

注4：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期环境影响</p> <p>(1) 生态影响分析</p> <p>本工程除变电站间隔扩建处和各塔基长期占用土地以外，施工期仍需临时占用部分土地，使部分植被遭到损坏，尤其是塔基施工对占地范围内的表土剥离、植物砍伐，一定程度上引起的水土流失。</p> <p>1) 对土地利用类型的影响</p> <p>城口220kV变电站间隔扩建用地红线范围外征地扩建2006m²的用地。本工程新建杆塔108基，根据设计资料及项目估算，塔基占地约27000m²，临时占地64800m²。项目全线不设置取、弃土场，塔基多余土石方在塔基范围内处理，施工结束后全部用于回填及就地夯实，无弃土。项目不设置施工营地，租用民房作为施工营地，拟在项目沿线设置现场材料仓库，租赁现有农户院坝。项目塔基基础开挖采用人工或者机械，不进行爆破处理，开挖弃土弃渣在塔基附近就地夯实，不设置渣场，对评价区域内土地利用格局影响小。城口220kV变电站占地面积约2006m²，塔基占地面积为27000m²，占地范围内的耕地减少2749m²，林地减少25750m²，建成后建设用地面积增加29006m²。线路沿线预计设置4处牵张场、8处索道门架，各塔基施工存在分散的施工临时占地，部分区域设置施工便道，均为临时占地；由此可知，本项目牵张场、索道门架、塔基施工地块、临时道路等临时占地面积共计74722m²，项目建设完成后临时占地进行植被恢复或者复垦，不会减少林地和农用地面积。项目的建设对评价范围内整体土地利用格局的产生影响很小。</p> <p>2) 对植被及森林资源的影响</p> <p>项目间隔扩建占地、塔基及塔基施工场地占地、施工便道等占地内林地主要包括华山松、枹栎、榆树等常见种为主要物种。拟建工程在进行地表清理及修建时，拟砍伐林木约3500棵，砍伐的林木对评价区整个森林资源影响小。施工用地主要为华山松、枹栎、榆树等，均为区域常见树种，项目在进行地表占用及主体工程建设时，施工期机械运作及人为活动对植被的破坏较小，对植物多样性影响很小。在临时占地区，工程完建后将进行修复，在一定程度上会减</p>
-------------	--

轻线路建设对植被资源的影响。因而施工期不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，也不会对当地的植被资源造成较大破坏。

3) 对动物资源的影响分析

工程对陆生脊椎动物的直接影响主要为施工占地导致的生境破坏，但由于本工程施工占地面积不大，对动物的生境直接影响较小；施工期间，由于车辆机具的运行及施工人员的活动等，施工影响范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地。从理论上说，本工程的建设将使动物的栖息地和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响，结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，没有证据表明会造成这些动物的直接死亡，不会导致任何物种的消失。由于本工程输电线路建设占地点状分布，较为分散，且各处占地面积小，大多位于临近居民区的林地中，属于人为干扰较为严重的区域，按照当地陆栖脊椎动物种类和数量的分布状态估计结合评价范围生境判断，评价区两栖类动物数量很少，对其影响很小；但施工开挖形成的碎石裸地和临时占地，在施工结束或新植被形成之前，可能会使蛇类减少，但蛇类活动性较强，且本工程生态随着施工期结束恢复。因此，工程施工对两栖和爬行动物的影响较小。施工期间项目区范围内鸟类迁移他处，施工区域鸟类数量将减少，但项目每基塔施工时间较短，施工完成后随着生态环境的恢复，部分鸟类会回到施工区域栖息及繁殖，对鸟类影响不大。

4) 对重要物种的影响分析

①保护植物

评价区内植被类型较为简单，以华山松为主的针叶林，以白栎为主的阔叶林，多数森林均为次生林，评价区内未见有包括常绿阔叶林在内的原始林分布。根据相关资料记录和野外调查结果，依据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范〔2023〕2号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》确定，本次现场调查到国家二级重点保护野生植物2种（中华猕猴桃、茶）。本环评要求在施工前对施工人员进行保护植物相关知识的培训，提高施工人员对其的保护意识及鉴别能力，

一旦施工中发现保护植物（如中华猕猴桃、茶等），应立即上报，并优先考虑予以避让，对确实不能避让的，需请专业技术人员对其进行移植，并保证其成活率。在采取以上措施的情况下，工程建设对保护植物的影响较小。

②保护动物

评价区域内有二级国家重点保护野生动物 3 种，为画眉、雀鹰、红腹锦鸡，重庆市重点保护野生动物 6 种，分别为灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、乌梢蛇、王锦蛇。保护物种多分布在项目涉及的城口县生态保护红线以及茂密森林内及周边相似生境区域。工程占地将减少动物的生境，不同类型动物生活习性也不同，工程对以上动物也可能会造成不同程度的影响。本工程塔基建设为点状施工，基础为人工开挖基桩，无大型机械设备和高噪声机械设备使用，产生噪声较小，影响范围很小。项目尽量减少夜间施工，减少灯光对其产生影响，对在清晨和黄昏活动频繁的动物影响较小。项目主要以现有林间小路作为施工便道运输材料，施工期间对保护动物有一定惊吓，但保护动物均机警，胆怯怕人，听觉和视觉敏锐，稍有声响，立刻逃遁，项目塔基所在区域为自然林区，林区面积大，可立即远离施工区域。保护动物也常出现于人为活动强烈区域，本工程对其生境产生扰动影响时，保护动物可就近迁入邻近区域，待项目施工完成后回到原处。项目单个塔基施工期时间短，项目评价范围内未发现保护动物营巢，在项目塔基基础和铁塔组立完成，施工人员撤离后，保护动物可立即回到该区域进行觅食。因此，项目塔基建设对保护动物生境状况影响较小，基本不会影响其种群规模和分布。

5) 对生态系统及自然景观的影响分析

森林斑块是本区生态系统的基质，是区域生态环境质量的控制性组分，具有较高的生产力和较高的受干扰后恢复能力。此外，拟建工程塔基占地较少，对评价区的生态系统破坏程度较小，受影响的景观主要是森林景观、农田景观、灌丛景观，在评价范围内均较常见，非特有。因此，工程对区域内的生态系统功能影响较小。

6) 对生态保护红线的影响评价

本工程线路穿越城口县生态保护红线，在城口县生态保护红线内新建塔基 37 基。整体评价显示，工程运营期对生态敏感区自然景观产生一定的负面影响。

响，但影响范围不大，对生态敏感区结构和功能的影响极小。

本工程为线路工程，点状分布，本身对生态敏感区完整性影响不大，由于输电线路塔基为点状施工，用地地块不会对林地产生分割影响。本工程不在生态敏感区内设置牵张场、临时施工便道（车行）等临时工程，对生态敏感区完整性影响不大。

本项目穿越的生态保护红线类型为生物多样性维护类。本工程的建设和运营，不可避免地会造成城口县生态保护红线区域生态系统结构组成和功能的部分演变。由于项目工程量很小，施工工期较短，施工建设所引起的上述变化较小，造成的影响不大，施工期结束后及时对施工地段进行生态修复，在区域生态恢复措施落实后，地面植被及动物种类多样性能够基本达到原来水平，区域内生态系统整体功能能够得到恢复；工程建设引起的水土流失将在施工和建成后都采取积极有效的治理措施，对该部分生态保护红线的生态功能影响是较小的。

2、其他要素环境影响

（1）环境空气

变电站及输电线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。变电站围墙拆除、铁塔基础及事故油池等的开挖、车辆运输、索道架设及拆除等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。施工期对大气环境的影响是暂时的，只要施工期采取洒水抑尘、覆盖防尘等大气环境防治措施后，施工期对环境影响较小，工程施工结束后其大气环境影响可得以恢复。

（2）噪声

根据设计资料及咨询建设单位，本项目架空线路施工中主要噪声源为运输车辆、小型混凝土搅拌机及基础、架线施工中各种机械设备的噪声。在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机、索道牵引机等设备产生一定的机械噪声，牵引机、张力机声压级约为 70dB（A）（距声源 5m 处）。在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机、索道牵引机等设备产生一定的噪声。牵张场及索道位置一般距居民点较远，且施工时间短，施工量小，牵张场及索道夜间不运行，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

城口 220kV 变电站涉及原有围墙、事故油池拆除及后期围墙、事故油池新建，不涉及其他建筑物的新建，施工期主要噪声源有挖掘机、商砼搅拌车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），变电站扩建间隔施工主要施工设备噪声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工设备噪声噪声源声压级 单位：dB(A)

施工设备名称	声压级（距声源 5m）
液压挖掘机	86
混凝土振捣器	84
商砼搅拌车	87
重型运输车	86
吊车	80

鉴于施工场地的开放性质及施工机械自身特点，不易进行噪声防治，只能从声源上控制和靠自然衰减，尽量降低对环境的影响。忽略地面障碍物衰减，按如下模式计算出主要施工机械噪声声级随距离衰减情况见表 4-2。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_A(r)$ ——受声点 r 的声级 dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——受声点 r_0 的测试声级 dB (A)；

r_0 、 r ——距声源 r_0 、 r 受声点的距离 (m)。

根据拟建项目的场地周围环境情况及项目工程进度安排情况，采用施工机械噪声声级随距离衰减模式及声能量叠加模式计算施工噪声对环境敏感点的具体影响见表 4-3。

声能量叠加模式：

$$Lp(\text{总}) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{Lp_i / 10} \right)$$

式中： $Lp(\text{总})$ ——复合声压级，dB(A)；

Lp_i ——背景声压级或各个噪声源的影响声压级，dB(A)。

表 4-2 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位: dB (A)

离场界距离(m) 施工设备	7.5	10	20	40	50	100	150	200	300
液压挖掘机	82.5	80.0	74.0	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0	50.4
混凝土振捣器	80.5	78.0	72.0	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0	48.4
商砼搅拌车	83.5	81.0	75.0	68.9	67.0	61.0	57.5	55.0	51.4
重型运输车	82.5	80.0	74.0	67.9	66.0	60.0	56.5	54.0	50.4
吊车	76.5	74.0	68.0	61.9	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4

从表 4-2 的预测结果可知, 保守考虑为施工设备放置于场地边界处, 按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) 衡量, 昼间施工噪声在 71m 处可达标, 夜间则要 365m 才能达标。施工期, 拟建项目场界噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A) 的要求。

表 4-3 施工噪声对环境敏感目标影响预测结果 单位: dB (A)

序号	敏感目标名称	与变电站间隔扩建施工场地最近距离 (m)	贡献值	背景值/现状值	预测值	昼间标准值	点位选取
1	茅坪社区民房 1	13	80.1	51	80.1	60	△6
2	茅坪社区民房 2	36	70.1	53	70.1	70	△2-2
3	茅坪社区民房 3	53	66.6	56	66.6	60	△5-2
4	茅坪社区民房 4	55	66.4	50	66.4	55	△8
5	茅坪社区民房 5	85	62.8	63	62.8	70	△1
6	茅坪社区民房 6	43	68.3	54	68.3	70	△3
7	茅坪社区民房 7	48	67.4	56	67.4	70	△4
8	茅坪社区民房 8	55	66.4	51	66.4	60	△6
9	茅坪社区民房 9	48	67.4	51	67.4	60	△6

从表 4-3 的预测结果可知, 工程施工过程中变电站周边居民敏感点将不同程度地受到施工噪声的影响。拟建项目应严格执行《重庆市噪声污染防治办法》的规定, 应当采取调整作业时间、合理布局噪声源位置、设置移动声屏障、改进工艺、夜间不施工等办法来减少施工噪声对声环境敏感点的影响。对于易超标的声环境保护目标, 施工时应将高噪声设备布置在远离居民的一侧, 并设置可移动简易声屏障尽可能减少对居民的影响。

(3) 水环境

变电站间隔扩建使用商品混凝土, 其施工过程中产生的废水主要为施工人员产生的生活废水, 依托变电站内现有污水处理设施收集处理。

线路施工期废水主要来自施工人员的生活污水、施工中钻孔产生的废水、混凝土养护产生的废水。施工中钻孔产生的废水、混凝土养护产生的废水等经过预设的沉砂装置处理后，用于场地降尘；施工期污水主要来自施工人员的生活污水，施工人员每天最多时约 30 人，其人均污水产生量按 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，则废水产生量最大为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目不设置施工营地，施工工人利用周边已有餐馆等公共设施解决，施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。

施工中混凝土养护产生的废水、施工机械清洗、塔基钻孔产生的废水、钻浆经过预设的沉砂、隔油装置处理后，用于场地浇洒，隔油产生的废油交有相应资质的单位处理。

本工程拟建线路跨越河流时采用一档跨越，不在水中立塔。输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。综上所述，项目施工不会对工程区水环境产生影响。

（4）固体废弃物

本工程变电站间隔扩建工程涉及围墙、事故油池的拆除及新建，不涉及其他建筑物的建设，土石方挖填平衡；产生的建筑垃圾约 300m^3 ，运至市政部门指定的渣场处理。本工程需拆除部分线路和铁塔，拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。拆除的两基塔基基础需拆除深度约 0.5m ，产生建筑垃圾约 2t ，运至市政部门指定的渣场处理。

架空线路塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近低洼处夯实；基本无弃土，无取（弃）土场。塔基施工产生的钻渣及干化后的钻浆回填至塔基区，就地平整。本项目建设完成后将对索道使用的牵引索、门架、支架基础等进行拆除，拆除的金属构件、废旧素材由施工单位回收，支架基础的地面及地下拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置。

施工人员的生活垃圾产生量以人均 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计算，施工人员每天最多时约 30 人，最大量约为 $15\text{kg}/\text{d}$ ，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部

	<p>门定期进行转移处理。</p> <h3>(5) 交通影响分析</h3> <p>施工期线路、变电站涉及的公路可能会对交通造成一定影响，施工期间安排好施工时间做好防范措施，可以减轻对交通的短暂影响。工程车辆进出场地，将给附近交通增加一定的压力。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、运营期工艺流程</p> <p>送电线路是从发电厂或供电中心向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。</p> <p>本工程采用频率为50Hz，相电压为220kV，相位差为120°的三相交流架空输电方式。其运营期产生的污染物主要为工频电磁场、可听噪声，不产生废水、废气。</p> <p>2、运营期生态环境影响</p> <p>(1) 电磁环境影响分析</p> <p>本项目电磁环境影响分析详见《渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程项目电磁环境影响评价专题》，此处仅列出专题评价结论。</p> <p>1) 拟建 220kV 城龙线I回、II回单回段架空线路电磁环境影响分析</p> <p>A 地面 1.5m 处影响</p> <p>导线离地高度在12m时，距离地面1.5m处的电场强度最大值为2.21kV/m，出现在线路中心投影12m处，满足公众曝露控制限值4kV/m的要求，也满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于10kV/m的要求。导线离地高度12m时，距离地面1.5m处的磁感应强度最大值为15.46μT，出现在线路中心线处，满足公众曝露控制限值100μT的要求。</p> <p>B 达标距离</p> <p>拟建单回段架空线路近地导线离地高度12m时，在不考虑风偏的情况下，确定线路边导线两侧水平方向各保持5m的距离，或者在垂直方向上净空高度保持6m的距离，电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）</p>

中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m , 磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ）。

2) 拟建 220kV 聚城线单回段线路电磁环境影响分析

A 地面 1.5m 处影响

导线离地高度在 23m 时, 距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 0.52kV/m , 出现在线路中心投影 $13\sim15\text{m}$ 处, 满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求, 也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求。导线离地高度 23m 时, 距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 $3.44\mu\text{T}$, 出现在线路中心线处, 满足公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

B 达标距离

拟建单回段架空线路近地导线离地高度 23m 时, 在不考虑风偏的情况下, 确定线路左半轴、右半轴边导线两侧水平方向各保持 5m 、 4m 的距离, 或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离, 电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m , 磁感应强度限值 $100\mu\text{T}$ ）。

3) 拟建 220kV 聚城线与城龙线I回同塔双回架设段架空线路电磁环境影响分析

A 地面 1.5m 处影响

导线离地高度在 12m 时, 距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 1.47kV/m , 出现在左半轴距中心线 8m 处, 满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求, 也满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求。导线离地高度 12m 时, 距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 $8.90\mu\text{T}$, 出现在左半轴距中心线 1m 处, 满足公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

B 达标距离

拟建双回段架空线路近地导线离地高度 12m 时, 在不考虑风偏的情况下, 确定线路左半轴、右半轴边导线两侧水平方向各保持 6m 、 5m 的距离, 或者在垂直方向上净空高度保持 5m 的距离, 电磁环境即可满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中标准限值要求（工频电场强度限值 4kV/m , 磁感应强度限

值 $100\mu\text{T}$ ）。

4) 变电站电磁环境影响分析

本工程拟扩建城口 220kV 变电站 220kV 主变间隔 4 个，扩建间隔后不改变城口 220kV 变电站总平面布置、主变容量和电压等级。

根据现状监测，城口 220kV 变电站扩建间隔涉及的西北侧、东北侧厂界工频电场强度监测值为 $80.45\sim95.23\text{V/m}$ ，磁感应强度监测值为 $0.0591\sim0.0711\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，因此，间隔扩建工程完工后，变电站西北侧、东北侧涉及围墙有变动部分，其距离较原厂界距离增加，还建后围墙外的工频电场、工频磁场将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

5) 环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测，拟建 220kV 架空线路导线对地最低允许高度按照本环评要求进行控制，沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。根据现状监测结果可知，变电站扩建间隔侧厂界外的工频电场、工频磁场满足评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，本项目变电站扩建间隔后其环境保护目标与变电站内的主变压器等的距离一致，环境保护目标的电磁环境基本能维持现状，因此电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

（2）可听噪声影响分析

1) 变电站

本工程拟扩建城口 220kV 变电站 220kV 出线间隔 4 个，涉及西北侧、东北侧围墙向北外扩，间隔在运行期间基本无噪声产生，本工程建成后不改变现有声源布置，间隔扩建工程完工后变电站西北侧、东北侧涉及围墙有变动部分距离较原厂界距离增加，变电站西北侧、东北侧厂界噪声将小于现状值或基本维持现状。

2) 输电线

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电

晕)产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本评价输电线路声环境影响评价采用类比方法进行。

本项目 220kV 城龙线II回在城口变电站出线至 NB1 号塔段与 220kV 冉城线同塔架设，长约 50m，其余线路均为单回架空架设。由于本次已在同塔双回段线路下方设有监测点位，因此，20kV 城龙线II回架空输电线路声环境影响评价均主要针对单回架空架设采用类比方法进行预测分析。

①类比对象选取

本项目单回塔段220kV线路选择220kV华搬二线作为类比对象，同塔双回段220kV线路220kV 大搬一、二线作为类比对象，本评价具体类比条件见表 4-4、表4-5。

表 4-4 单回塔段线路类比条件一览表

序号	项目名称	本项目 220kV 线路(单回塔段)	220kV 华搬二线	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	相同
2	回路数	单回	单回	相同
3	架设方式	单回塔	单回塔	相同
4	分裂数	单分裂	单分裂	相同
5	排列方式	三角/水平排列	三角排列	相似
6	导线型号	JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线 (27.63mm) JLHA1/G1A—400/50 钢芯铝合金绞线(27.63mm)	JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线 (27.63mm)	相似/相同(外径一直)
7	近地导线对地距离	12m	7m (类比监测处)	本项目优
8	地理位置	重庆市城口县	四川省	/
9	周围环境	城区、农村、城郊	农村	相似
10	气候环境	亚热带季风气候，年平均气温为 13.8°C，年平均相对湿度为 79.9%	亚热带季风气候，年平均气温 16.2°C，年平均相对湿度为 79%~84%	相似

表 4-5 双回塔段线路类比条件一览表

序号	项目名称	本项目 220kV 线路（双回塔段）	220kV 大搬一、二线	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	相同
2	回路数	双回（与其他线路同塔）	双回	相同
3	架设方式	双回塔架空架设	双回塔架空架设	相同
4	分裂数	单分裂	单分裂	相同
5	排列方式	垂直排列	垂直排列	相同
6	导线型号	JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线（27.63mm）	JL3/G1A-400/50 钢芯铝绞线（27.63mm）	相同
7	近地导线对地距离	12m	8.5m（类比监测处）	本项目优
8	地理位置	重庆市城口县	四川省	/
9	周围环境	城区	农村	本项目优
10	气候环境	亚热带季风气候，年平均气温为 13.8℃，年平均相对湿度为 79.9%	亚热带季风气候，年平均气温 16.2℃，年平均相对湿度为 79%~84%	相似

由上表4-4及4-5可知，本项目220kV线路单回塔段、双回塔段与相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设方式、分裂数、排列方式、导线型号相似及环境情况均相似或更优，近地导线对地距离比类比线路优。从类比条件角度来看，进行类比分析条件合理，类比线路运行时产生的噪声能够反映本项目线路运行时的噪声水平。

②类比线路工况

- 监测因子、频次

监测因子：等效连续A声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测1次

- 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

- 测量仪器

根据监测报告，类比线路监测仪器情况见表4-6。

表 4-6 监测仪器一览表

名称	型号/规格	编号	有效期至	检定/校准证书编号	测量范围
多功能声级计	AWA6228+	10336244	2023.1.20	检定字第 202201004403 号	低量程: 20~132dB(A) 高量程: 30~142dB(A)
声校准器	AWA6021A	1020272	2023.1.16	检定字第 202201003439 号	声压级: 94dB (A)、 144dB (A)

- 监测布点

线路监测以线路边导线投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点

间距为 5m，顺序测至边导线投影点外 50m 处止，分别测量离地 1.5m 处的可听噪声。

- 监测环境、工况

类比线路监测时运行工况如下：

表 4-7 类比线路监测期间运行工况

线路名称	监测时间	运行工况			
		电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MW)
220kV 大搬一线	2022.3.1	207.6	93.41	61.24	22.24
220kV 大搬二线		204.9	94.00	60.15	20.29
220kV 华搬二线		209.6	67.83	74.84	21.73

③类比监测结果

类比线路噪声监测结果见表4-8。

表 4-8 类比线路噪声监测结果 单位：dB(A)

线路名 称	时段	0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m
220kV 大搬一 二线	昼间	44	43	42	43	43	43	43	42	42	43	42
	夜间	39	38	39	37	38	38	37	37	38	39	38
220kV 华搬二 线	昼间	47	46	46	45	46	46	45	46	46	47	45
	夜间	41	41	40	41	39	40	41	40	40	39	41

备注：表中 220kV 大搬一二线、220kV 华搬二线的距离表示距离边导线的投影。

由上表可见，类比线路监测点噪声监测值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类声功能区环境噪声标准(昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)) 的要求。

则本项目架空输电线路运行时线下昼夜间噪声值能满足评价标准《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应的 1 类、2 类、4a 类功能区环境噪声标准。

④环境保护目标预测结果

本项目涉及新建两条单回线路，迁改一条线路，环境保护目标的噪声预测结果分别见表 4-9 所示。

表 4-9 本次评价线路环境保护目标的噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	保护目标名称	线路名称	与项目边导线 最近水平距离 m	贡献值		背景值		预测值		标准值		监测 点位 选取	是否 达标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	复兴 街道	茅坪社区民房 1	220kV 城龙线I回与 聚城线同塔双回段	34	43	37	51	47	52.5	48.3	60	50	△6	是
			220kV 城龙线II回	15	45	41								
2	复兴 街道	茅坪社区民房 2 (4a 类)	220kV 城龙线I回与 聚城线同塔双回段	23	43	38	47	44	50.8	46.4	70	55	△9	是
			220kV 城龙线II回	0	47	41								
3	复兴 街道	茅坪社区民房 2 (2 类)	220kV 城龙线I回与 聚城线同塔双回段	23	43	38	51	47	52.9	48.4	60	50	△6	是
			220kV 城龙线II回	0	47	41								
3	复兴 街道	茅坪社区民房 3	220kV 城龙线I回与 聚城线同塔双回段	5	43	38	51	46	51.6	46.6	60	50	△7-2	是
4	复兴 街道	茅坪社区民房 4	220kV 聚城线单回 段	0	47	41	53	46	54.6	48.1	60	50	△12	是
			220kV 城龙线I回单 回段	13	46	41								
5	复兴 街道	茅坪社区民房 5	220kV 聚城线单回 段	20	46	39	64	53	64.1	53.2	70	55	△11-1	是
6	复兴 街道	茅坪社区民房 6	220kV 城龙线I回单 回段	22	46	40	64	53	64.1	53.2	70	55	△11-1	是
7	复兴 街道	茅坪社区民房 7	220kV 城龙线I回单 回段	0	47	41	64	53	64.2	53.5	70	55	△11-1	是
			220kV 城龙线II回	0	47	41								
8	葛城 街道	庙垭村民房 1	220kV 城龙线I回与 聚城线同塔双回段	27	43	37	50	41	50.8	42.5	55	45	△13	是
		庙垭村民房 2		0	44	39	50	41	51.0	43.1	55	45	△13	

序号	保护目标名称	线路名称	与项目边导线 最近水平距离 m	贡献值		背景值		预测值		标准值		监测 点位 选取	是否 达标	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
10		庙垭村民房 3	220kV 城龙线II回	16	43	38	50	41	50.8	42.8	55	45	△13	是
11	龙田镇	卫星村民房 1		9	43	39	48	42	49.2	43.8	55	45	△15	是
12	北屏镇	北屏村民房 1		0	44	39	46	42	48.1	43.8	55	45	△16	是
13	复兴街道	茅坪社区民房 8		30	45	41	54	47	54.5	48	70	55	△3	是
14		茅坪社区民房 9		34	46	41	56	49	56.4	49.6	70	55	△4	是
15		茅坪社区民房 10		2	47	41	64	53	64.1	53.3	70	55	△11-1	是
16	龙田镇	卫星村民房 2		12	46	41	50	42	51.5	44.5	55	45	△14-2	是

备注：跨越处取测点按最不利取昼间、夜间最大值作为跨越处噪声贡献值，根据环境保护目标与边导线位置关系，非跨越处环境保护目标贡献值结果选取时处于中间位置的选取两边较大值，部分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。茅坪社区民房 7 按不利原则均跨越计算。

根据预测结果，本项目输电线路建成后运行时，对沿线声环境保护目标影响能满足评价标准要求。

	<p>(3) 生态环境影响分析</p> <p>本工程线路在运营期不会产生废气、废水和固废，营运期间主要是可听噪声和电磁环境对线路沿线周边生态系统内动植物产生影响，同时巡检人员也会产生一定的影响。</p> <p>项目工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，经过林区时采取高跨措施，利用地势高差以满足线路附近树木与导线的垂直距离超过 4.5m 的安全要求，工程运行期基本不会影响线下植被生长，若后期植被与线路安全距离小于 4.5m，也仅会对树梢进行修剪，不会进行整株砍伐，运营期对评价区内植物群落产生影响程度较小。输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离较远，杆塔之间为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期间人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。</p> <p>本工程涉及城口县生态保护红线，本工程线路新建塔基，以架空形式穿越城口县生态保护红线，在生态敏感区内新建塔基 37 基。整体评价显示，工程运营期对城口县生态保护红线自然景观产生一定的负面影响，但影响范围不大，对城口县生态保护红线结构和功能的影响极小。</p> <p>本工程为线路工程，点状分布，本身对生态保护红线完整性影响不大，由于输电线路塔基为点状施工，用地地块不会对林地产生分割影响。本工程不在生态保护红线内设置牵张场、临时施工便道（车行）等临时工程，对生态保护红线完整性影响不大。</p>
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>本项目选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对选址提出的要求的符合性</p> <p>本项目选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对选址提出的要求的符合性见表4-11。</p>

表4-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析

阶段	涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	项目建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》及审查意见函的要求。	符合
	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	本项目不涉及饮用水源保护区,部分线路进入了城口县生态保护红线生态敏感区,目前项目已取得重庆市城口县规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第市政500229202400007号)和《城口县人民政府关于渝西高铁重庆龙洞湾牵220kV外部供电工程符合生态保护红线内允许有限人为活动的初步认定意见的报告》(城口府文〔2024〕21号)。	符合
	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划,避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目为变电站间隔扩建及输电线路建设,不涉及变电工程选址。	符合
	5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本项目线路主要位于城镇及农村地区,尽量避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,本项目在设计中采取加高铁塔等措施,可有效减少对线路周边的环境影响。	符合
	5.5 同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本项目输电线路已优化路线。	符合
	5.6 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目输电线路位于城镇及农村地区,所在区域主要为1类、2类、4a类声环境功能区,项目建设不涉及0类声环境功能区。	符合
	5.8 输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目不可避免地跨越林区,涉及树种多为松、栎等。本工程路径已优化走廊间距,减少了林木砍伐,降低环境影响。	符合
	5.9 进入自然保护区的输电线路,应按照HJ 19的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路未进入自然保护区。	符合

根据表4-11可知,本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的要求。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环保措施	1、设计阶段
	<p>1) 在输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、生态环境部门、规划部门、城建部门、林业部门、生态敏感区相关部门等的意见，尽量优化设计，尽量减少项目的环境影响。</p> <p>2) 输电线路路径尽量选择在人口较为稀少的地区，或远离居民区、环境敏感目标及各类保护目标。尽量避让各类生态敏感区，对于无法避让的生态保护红线区域，尽量减少占地。选线和定位时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其他地质灾害的不良地质段，尽量落在植被稀疏并便于施工区域；林区采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），本工程跨树高度按树木自然生长平均高度考虑，对大部分林木留有一定安全裕度，仅对极少林木进行削尖处理，以减少林木砍伐；优先采用原状土基础，如掏挖式基础。</p> <p>3) 尽量少占土地，本工程塔型的规划尽量设计成全方位高低腿塔型，即四条塔腿均可根据实际地形进行调节组合，以适应塔位处的地形条件，避免大规模开挖。高低腿配合高低基础调节基础露头，作为塔腿长度的调节补充，一般塔位均能做到“零基面”，对特别陡的塔位也能通过接腿加长或设计塔脚架、增加立柱露头等形式基本做到不降基面，使输电线路对环境的不利影响降至最低程度。</p>

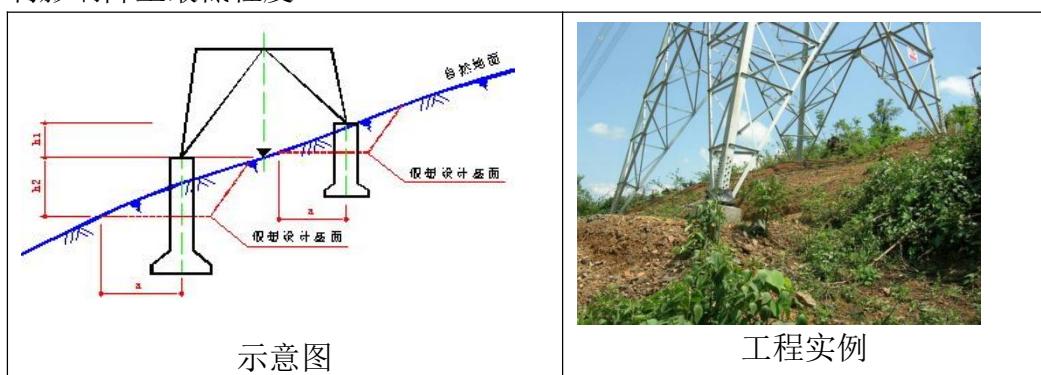


图5-1 铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例

5.2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

本工程施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表 5-1。

表5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

类型	措施
大气环境 保护 措施	<p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘，防止扬尘污染。</p> <p>②施工过程中，对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>③施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路采用人工挖孔桩基础、灌注桩基础方式等挖填、作业面小的基础，仅开挖杆塔基础区域，减少开挖面和开挖量。</p> <p>④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑤对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施，有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。</p> <p>⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。</p>
水环境 保护 措施	<p>①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。</p> <p>②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。严禁在河流清洗施工设备。</p> <p>③不在跨越河流岸边内设置牵张场、索道、施工营地等，塔基浇筑尽量采用商品混凝土，对不具备商品混凝土的区域设置简易沉砂池对钻浆废水和混凝土拌合废水进行澄清处理，处理后回用于施工喷洒。</p> <p>④加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>⑤施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。对临时堆土进行拦挡、对施工区域做好临时排水措施，设置简易沉砂池，使产生的砂石料加工废水、施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p>
声环境 保护 措施	<p>①合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>②合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《重庆市噪声污染防治办法》的规定，因特殊需要必须连续施工作业的，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工1日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>③加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。</p>

固体废物处置	<p>①生活垃圾分类集中收集，定期运至环卫部门指定的地点处置。</p> <p>②塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近低洼处夯实。塔基施工产生的钻渣及干化后的钻浆回填至塔基区，就地平整。变电站间隔扩建挖方全部回填。变电站、拆除的塔基及索道门架的建筑垃圾运至市政部门指定地点。剥离的表土暂存于塔基旁的临时占地处，全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。</p> <p>③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>④施工结束后全面清理可能残留的钢筋、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p> <p>⑤拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。</p>
	<p>以上措施的实施单位是施工单位，以上措施已广泛应用于输电线路建设，措施经济技术可行，且满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中对大气环境的保护要求。</p>

5.3 施工期拟采取的生态环境保护措施

依据一般220kV线路施工经验，单塔基开挖一般15天，基础浇筑约5天，组塔10天；每个塔位施工人员大约10人，人员很少，且分散；单塔施工周期一般在30天内。施工期间施工单位落实设计文件、环评文件及审批决定提出的各项环保要求；在项目施工合同中明确各项环保要求；各项措施和设施施工安装质量符合有关文件要求；做好施工规划，控制施工范围，优化施工季节和施工方式，开展环保培训特别是生态环境保护培训，进行文明施工。

施工期生态保护与恢复措施按涉及生态保护红线区域及一般区域分别给出：

(1) 一般区域

1) 合理规划施工场地，限制施工范围

①严格控制施工范围，间隔扩建、塔基建设预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。鉴于本项目施工占地的不确定性，施工过程中若在占地范围内发展了珍稀保护树种、古树名木等，应进行保护性移栽，保证成活。

②临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，尽量选择线路沿线交通较为

便利的现有空地，尽量避开茂密林地、旱地、经济林地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。

临时占地区域涉及在耕作区时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。

③优化牵张场、索道门架设置：本项目预计设置4处牵张场、索道门架8处。根据架线施工工艺要求，牵张场、门架选择在地势平缓，交通条件良好的地点，尽可能采取铺设铁皮等方式，减少对地表的扰动。根据现场需要，在牵张场四周或适当位置设置截排水沟，减少水土流失，牵张场、门架使用完毕后，及时进行土地整治，修复原有土地类型。

④尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，将材料运输到施工现场时，考虑对植被以及生态系统完整性的保护，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。

人抬道路：不适用于全机械化施工的塔基，人抬道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟临时的人抬道路。选择人抬道路路线以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。人抬道路修筑主要是清除阻碍通行的植被，土石方挖填活动很小，不需采取防护性工程措施，对施工过程中因通行扰动地表引发的水土流失，采取加强施工管理加以防范。施工通行严格控制在人抬道路的占地范围内，禁止随意穿行和破坏占地范围之外的地表植被，减少施工通行和材料搬运对道路周边环境的影响。

新建施工便道：采用机械化施工的塔基，首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时进行整修，在塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修施工道路，尽可能避开茂密林地，位于山间阶地、农田区段以及下部为软弱地质的塔位，施工便道修筑还应考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施；对于下部为岩石类承载力较好的路段，仅需路床整形。在道路地势较低一侧开挖小槽以便排水。根据设计单位资料，城口县生态保护红线范围内不设置机械化施工车行便道（仅设置施工人行便道），后期施工阶段如确实需在生态保护红线范围内设置施工车行便

道,选线时应尽量少占乔木林地,避让野生保护动植物、尽量少砍伐乔木等措施。



图5-2 临时道路铺设钢板实例示意



图5-3 临时道路路基箱铺设实例示意

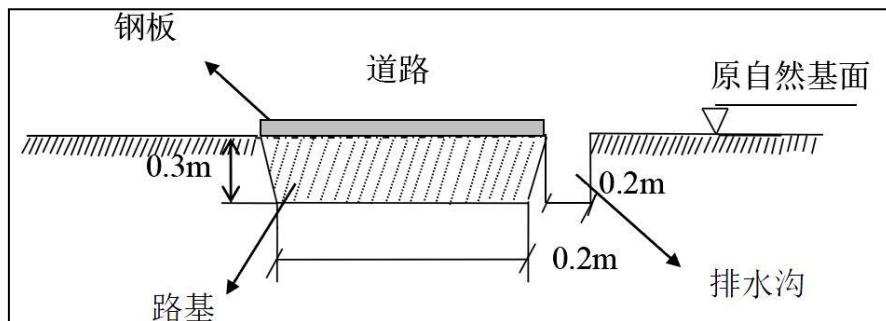


图5-4 临时道路及排水示意图

施工完成后,对临时施工道路的原始地貌进行恢复,其中对占用耕地的临时施工道路进行翻松、复耕,在非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽;对于修路期间可能破坏的原地表排水通道进行恢复。部分人口较密集地段,可结合当地人民生产、生活需要,与相关部门协商,是否保留临时道路。

2) 合理安排施工工序: 尽量避开在暴雨时段开挖土方,对于塔基开挖临时堆土和开挖裸露面,采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖,防止或减少雨水冲刷;回填方及时夯实,完工后及时清理施工现场并恢复植被。工程施工过程中尽量保护生态的原貌,减少对生态的扰动与破坏。

3) 采用先进的组塔方式和架线工艺: 对林区特别是生态敏感区内采用

张力架线，使用无人机进行初级牵引绳展放。

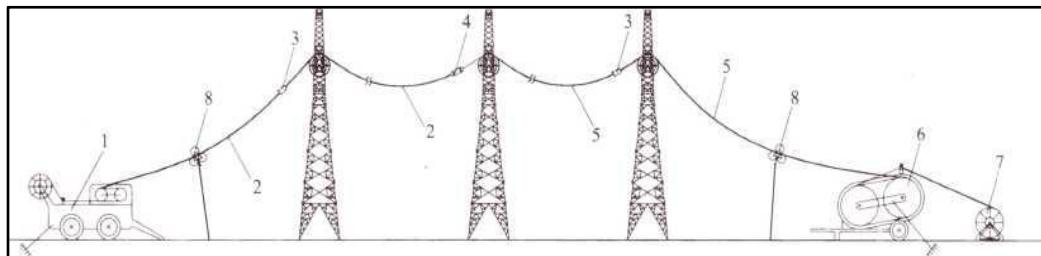


图 5-5 张力放线系统布置示意图



图 5-6 无人展放初级牵引绳示例

4) 施工过程中，尤其是林地和耕地区域，将开挖的表层土与下层土分开，表层土集中暂存于塔基施工区域用于表层回填，采用编织袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等临时防护措施，施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土，尽量还原土壤结构，有利于植被的恢复和农田复耕。

5) 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境，严禁排入仁河等水体或动物生境污染环境。施工材料规范堆放在临时占地范围内，尤其是粉状材料与有害材料，运输时加以覆盖避免随风吹雨淋进入水体对动物的生境造成污染。

6) 合理安排施工方式和时间，夜间是两爬和兽类部分物种主要活动觅食的时间，应禁止夜间施工，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响；避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，不采用大爆破的方法；采用低噪声设备，加强日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转；对高噪声设备，可在其附近加设

可移动的简单围挡降低噪声，减少施工噪声对野生动物的惊扰。

7) 施工前在乔木林、灌草丛或可能存在野生动物的区域，采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶区域内可能存在的野生动物，注意识别、避让动物营巢；施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。

8) 及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。对于施工区域及周边存在的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾应及时清理，同时由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时占地而改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，工程施工结束后及时进行翻耕和植被恢复。

施工完成后，对塔基占地区周边、临时占地区及其附近植被及时进行恢复，降低对动物造成的不利影响，有利于动物适应新的生境；植被恢复采用当地的土著种，尽量与周围植被及植物种类保持协调，对栽种的树木和植被要进行人工深度养护，确保树木、植被的成活率。根据区域实际情况，植被恢复以乔灌草相结合的方式，植物种类选择华山松、白栎、芒等，并对外来入侵物种及时清除。

9) 加强管护，控制水土流失

①认真进行塔基断面的复测，发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工能尽量保持自然坡度，减少施工开方引起的水土流失。

②加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。

③避开在暴雨时段开挖土方，塔基基面避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好塔基施工区的排水系统，塔基和塔腿做成龟背形或斜面，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖排水沟。

④施工前，塔基、施工便道、牵张场、门架等占地范围进行表土剥离，集中堆放于塔基施工区和各临时施工场地内空地区域，四周采用填土编织袋拦挡。施工过程中，灌注桩基础施工过程中在施工场地范围内设临时沉淀池对钻孔泥浆进行沉淀；在有汇水的塔基上边坡修建排水沟，接入周边自然沟道；水田段车行施工便道铺设钢板，沿车行施工便道内侧设临时排水沟，接入周边自然沟道，堆土采用防雨布临时覆盖；场内道路及机械基础区域铺设

钢板，临时堆土采用彩条布覆盖。施工后期，进行施工场地回填表土和土地整治，塔基占地范围全部撒播种草，临时占地范围内占用耕地的进行复耕、占用林草地的恢复植被。

10) 加强施工管理

①积极进行环保宣传，严格管理监督

(一)项目施工前应组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，在施工期间严格施工红线范围，严格遵守行为规范，进行必要的管理监督；禁止随意破坏植被的情况发生。

(二)提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，禁止猎杀野生动物，尤其是陆禽、蛙类、蛇类等易被当成捕捉目标的经济动物。

(三)在项目区内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地环境。特别是对于评价范围内分布的保护动植物，制定宣传牌，详细说明识别特点，并对国家的相关处罚规定进行说明。

②积极采取有效措施预防火灾

在林地分布较为集中的区段，施工期更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

③预防外来物种的入侵和扩散

施工前应熟悉了解外来入侵的扩散和传播机制，通过切断其传播途径和控制传播源头来预防外来入侵物种的扩散。

(一)使用当地车辆进行施工作业，同时加强检验检疫工作，防止施工过程中因车辆和人员活动产生入侵物种的扩散和新的外来物种的侵入。

(二)施工过程中对遇到的外来入侵物种应予以铲除，应在植株种子未成熟前进行，若植株种子已成熟，在铲除时先用尼龙网袋套住种子部位后进行清除，同时对种子部位进行烧毁处理，防止种子扩散，造成入侵物种的进一步扩散。

④预防病虫害的暴发

(一)本项目施工前期做好宣传教育工作，强调松材线虫病的危害，施工时

采用的木材尽量在本地区进行购买，在施工过程中可能会使用到的机器或仪器的底座和包装箱要避免使用松材，如果不可避免要使用溴甲烷熏蒸或磷化铝进行严格处理，同时在施工区域加挂天牛诱捕器使用天牛引诱剂诱捕松墨天牛切断传播途径。

(2) 使用当地车辆进行施工作业，加强检验检疫，防止携带传染源的车辆、人员和施工工具及材料进入评价区，造成病虫害暴发或扩散。

(3) 加强检验和检疫，防止产生新的疫病区域和现有疫病区域松材线虫病暴发。若有松材线虫病的传播和暴发，应及时上报地方林业部门。

(2) 重点保护植物保护措施

本评价要求建设单位在施工前对施工人员进行保护植物相关知识的培训，增强施工人员对其的保护意识及鉴别能力。施工前进行详细排查，一旦在施工范围内发现保护植物，优先避让保护植物，对现场发现确实不能避让的，应上报主管部门，根据主管部门的要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，并挂牌做好移植后的维护与管理工作，保证其成活率。

禁止在划定的施工范围外开展施工活动，禁止砍伐施工范围外的林木；在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(3) 重点保护动物保护措施

项目夜间不进行施工，清晨和黄昏施工时避免使用高噪声设备。施工过程中如发现野生保护动物及其营巢，应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业部门的指导下妥善安置，禁止捕杀野生保护动物。

(4) 城口县生态保护红线内生态保护措施

1) 生态保护的具体措施

①做好施工设计，加强施工管理。在生态保护红线内项目施工用地生态保护和生态恢复措施需纳入工程设计文件，在工程投资中予以重点考虑。生态保护红线内塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域；跨越林区时采用高跨方案（抬高架线高度、避让等措施），减少砍伐林木。项目在生态敏感区内存在多基杆塔，塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限

度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护植被生态环境。

②在施工过程中，做到地质勘察，科学合理制定施工方案，最大限度减少土壤侵蚀程度及地质灾害发生的可能性。施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工期避开雨季。

③禁止在生态敏感区内取用河沙等建筑材料，避免破坏生态敏感区的自然景观和人为景观等；施工物料运输路段每天清扫、洒水，减少道路二次扬尘。

④严禁施工人员严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。

⑤根据相关规定，要对导线下方与树木垂直距离小于4.5m树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。

⑥塔基混凝土养护采用薄膜对塔基外露面混凝土进行覆盖密封保温保湿，或先用吸水材料覆盖塔基外露面混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时适量补水，严禁采用在外露面直接洒水的方式，确保养护过程中无养护水漫流。

⑦施工能尽量保持自然坡度，塔基和塔腿做成龟背形或斜面，形成自然排水减少施工开方引起的水土流失。施工后期，塔基施工临时占地范围进行施工场地回填表土和土地整治，全部按原用地类型进行植被恢复。

2) 对生物群落减缓影响的具体措施

①施工期间加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法治教育宣传，禁止砍伐森林、破坏植被等对生物群落产生不利影响的活动。

②加强对野生动物生境质量的保护，实行接近控制。对施工人员加强管理，要求施工人员远离野生动物的栖息地，实行野生动物保护的接近控制。施工活动尽可能不干扰野生动物的栖息活动，保证其较高的生境质量。

3) 对种群/物种减缓影响的具体措施

①项目施工时，不攀折植物枝条，不高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

	<p>②规范施工人员行为，严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。</p> <p>4) 对生物安全减缓影响的具体措施</p> <p>搞好森林植物检疫，加强生物多样性监测。</p> <p>5) 临时施工场地保护措施</p> <p>①生态保护红线内不设置牵张场、不设置施工便道等临时工程。</p> <p>②根据现有塔基位置，材料运抵塔基附近公路后，建设单位及时组织人力，通过人背马驮的方式沿已有的上山道路运至塔基处。</p>
--	--

6、施工期环境管理

(1) 管理机构

拟建项目的管理机构是国网重庆市电力公司万州供电公司，其实施机构为施工单位、设计单位和监理单位。

(2) 施工期环境管理

本工程的施工将采取招投标制，施工招标中拟对投标单位提出建设期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期间应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。

环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征

	<p>调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。</p> <p>⑥施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。</p> <p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。</p> <p>⑨工程竣工后，应根据当地生态环境主管部门要求，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。</p> <p>⑩项目建设过程中持续做好公众沟通工作。</p> <p>项目施工期环境管理计划见表5-2。</p>		
表 5-2 项目施工期环境管理计划			
阶段	潜在的负面影响	减缓措施	实施机构
建设期	①施工废水	施工中钻孔产生的废水、混凝土养护产生的废水用于降尘。生活污水依托周边现有设施处理	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②施工粉尘	施工场地洒水抑尘；对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖。	
	③施工噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备	
	④施工固废	铁塔基础、变电站挖方等全部回填。生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置；建筑垃圾运至市政部门指定地点。拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。	
	⑤基础开挖，水土流失	基础主要采取人工开挖方式，避免大开挖，减少水土流失	

(3) 环境管理中的注意事项

- ①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位应对环保工程设计方案进行审查；
- ②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。
- ③建设单位在施工开始后应配备1~2名专业人员负责施工期间的环境

	监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等。										
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态保护与恢复措施</p> <p>①土地资源保护，加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减少输变电工程维护工作对保护区土地资源的占用，优先使用无人机进行巡线。</p> <p>②野生动物保护，加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物。</p> <p>2、电磁和噪声污染防治措施</p> <p>本项目运营期的主要影响为电磁、噪声环境影响，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）采取的措施主要有：</p> <p>加强环境管理，定期进行环境监测工作，加强巡线、控制线路与环境保护目标的距离。在架空电线下的耕地、道路等场所，需给出警示和指示标志；同时加强对巡线人员的管理，巡线过程中不随意砍伐林木。</p> <p>3、环境保护管理</p> <p>本项目的环境保护管理机构是国网重庆市电力公司万州供电公司。</p> <p>环境管理计划内容包括表5-3所列内容。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 本工程环境管理计划</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th> <th>影响因素</th> <th>减缓措施</th> <th>实施机构</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">营运期</td> <td>噪声</td> <td rowspan="3">加强日常线路维护、巡检</td> <td rowspan="3">国网重庆市电力公司万州供电公司</td> </tr> <tr> <td>电场强度</td> </tr> <tr> <td>磁感应强度</td> </tr> </tbody> </table> <p>4、环境监测计划</p> <p>制订环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间方案提供依据。制订的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的指标而定，重点是各环境敏感目标。</p> <p>本工程投入调试运行期间由国网重庆市电力公司万州供电公司委托有相关资质的监测单位进行监测。运行期环境监测计划见表5-4。</p>	阶段	影响因素	减缓措施	实施机构	营运期	噪声	加强日常线路维护、巡检	国网重庆市电力公司万州供电公司	电场强度	磁感应强度
阶段	影响因素	减缓措施	实施机构								
营运期	噪声	加强日常线路维护、巡检	国网重庆市电力公司万州供电公司								
	电场强度										
	磁感应强度										

表 5-4 运行期环境监测计划

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	<p>①城口变电站间隔扩建工程涉及的西北侧、东北侧厂界、具有代表性的环境保护目标。</p> <p>②线路跨越等有代表性的声环境敏感目标。</p> <p>③验收调查范围内存在环保投诉问题的声环境敏感目标。</p>	昼、夜等效连续A声级	验 收 监 测 一 次， 运 营 期 根 据 维 护 情 况 进 行 监 测	
电磁环境	<p>①城口变电站间隔扩建工程涉及的西北侧、东北侧厂界、具有代表性的环境保护目标。</p> <p>②架空线路现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标。</p> <p>③断面监测：在项目建设完成后在条件允许情况下进行断面监测。当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测。</p>	工频电场强度、磁感应强度		按照相关监测技术规范进行
生态环境	<p>①在城口县生态保护红线内的项目占地范围及周围区域。</p> <p>②项目施工占地区域。</p>	植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化、占地范围植被恢复情况、水土流失情况等	工程施 工期间 和运行 后根据 生态恢 复情况 开展生 态监测	
其他	/			

环保投资	项目环保投资约 155 万元，详细投资见表 5-5。		
	表 5-5 环保投资一览表		
	分类	环保措施	环保投资（万元）
	施工期	废水	施工人员产生的生活污水依托周围现有设施处理。施工中钻孔产生的废水经简易沉砂池沉淀后与混凝土养护产生的废水用于降尘。
		废气	施工场地洒水抑尘；对易起尘的临时堆土、裸露土质地表等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖。
		噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备
		固废	铁塔基础、变电站挖方全部回填；塔基施工产生的钻渣及干化后的钻浆回填至塔基区，就地平整。生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置；建筑垃圾运至市政部门指定地点。拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。
	生态环境	挡土墙（板）、排水沟、迹地恢复费	110
	其他	环评、验收监测、验收调查等	30
	合计	/	155

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容		运营期		
	施工期	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		合理规划施工场地，限制施工范围；合理安排施工工序；采用先进的组塔方式和架线工艺；表层土集中暂存于塔基施工区域用于表层回填。做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水随意排放污染野生动物生境等。施工材料规范堆放在临时占地范围内。合理安排施工方式和时间，夜间不施工，减少施工区的灯照时间等；采用低噪声设备。施工前在乔木林、灌草丛或可能存在野生动物的区域，采用喇叭、木棍轻敲等方式人工驱赶区域内可能存在的野生动物，注意识别、避让动物营巢；施工过程中，遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，应在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。及时清理施工现场，进行土地复耕、植被恢复。加强管护，控制水土流失。加强施工管理。生态保护红线内、天然林、公益林内塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域；跨越林区时采用高跨方案，塔基因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，避免塔基大开挖。禁止在生态敏感区内取用河沙等建筑材料，避免破坏生态敏感区的自然景观和人文景观等。生态保护红线内不设置牵张场、不设置施工便道等临时工程。施工前对施工人员进行保护动植物相关知识的培训，增强施工人员对其的保护意识及鉴别能力。避开鸟类繁殖期等。	施工期临时用地 土地功能得到恢复、植被修复， 施工期对陆生生态未产生明显影响	/	/

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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。 ②跨越地表水体段，线路施工期间施工场地和施工临时堆土点尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，不在跨越河流岸边设置牵张场、施工营地，施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。严禁在河流清洗施工设备。施工中钻孔产生的废水经简易沉砂池沉淀后与混凝土养护产生的废水用于降尘。 ③加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。 ④施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。施工期尽量避开雨季，土建施工尽量一次到位，避免重复开挖。	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

要素 内容	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
声环境	①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；加强施工机械的维修保养。 ②合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响； ③合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。 ④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号。	施工时未发生噪声污染事故，措施符合环境要求	控制线路与保护目标的距离	城口 220kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；变电站、线路沿线环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类标准
振动	/	/	/	/

要素 内容	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
大气环境	<p>①施工单位文明施工，加强施工期的环境管理工作，在施工工地设置硬质围挡，加强料堆和渣土堆放管控，定期进行洒水除尘；</p> <p>②对易起尘的临时堆土等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施；</p> <p>③施工过程中，建设单位应当对裸露地面、裸露土质地表进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。线路等尽量减少开挖面和开挖量；</p> <p>④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；</p> <p>⑤对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>⑥加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备使用效率，缩短工期，降低燃油机械废气排放。</p>	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/

要素 内容	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
固体废物	<p>①施工期生活垃圾交由环卫部门清运；</p> <p>②线路塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近低洼处夯实。变电站间隔扩建挖方全部回填，建筑垃圾运至市政部门指定地点。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。</p> <p>③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p> <p>④施工结束后全面清理可能残留的钢筋、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p> <p>⑤拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等交由国网重庆市电力公司物资回收部门进行回收综合利用。</p>	调查施工期有无随意倾倒生活垃圾、固体废物的现象，确保符合环境要求	/	/
电磁环境	/	/	加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电场强度、工频磁感应强度均小于评价标准限值	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：变电站扩建间隔侧厂界、项目各保护目标处工频电场强度≤4000V/m、磁感应强度≤100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度≤10kV/m，且给出警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/

要素 内容	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
环境监测	/	/	电磁环境、声环境： 敏感目标监测（架空线路现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标）； 城口变电站西北侧、东北侧厂界监测； 断面监测：在项目建设完成后在条件允许情况下进行断面监测。当监测点位覆盖全部电磁环境敏感目标时，可不进行断面监测。	电磁：验收监测点位按照HJ705-2020的要求布设，验收监测限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求； 厂界噪声：满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准； 声环境：环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a类标准
其他	/	/	/	/

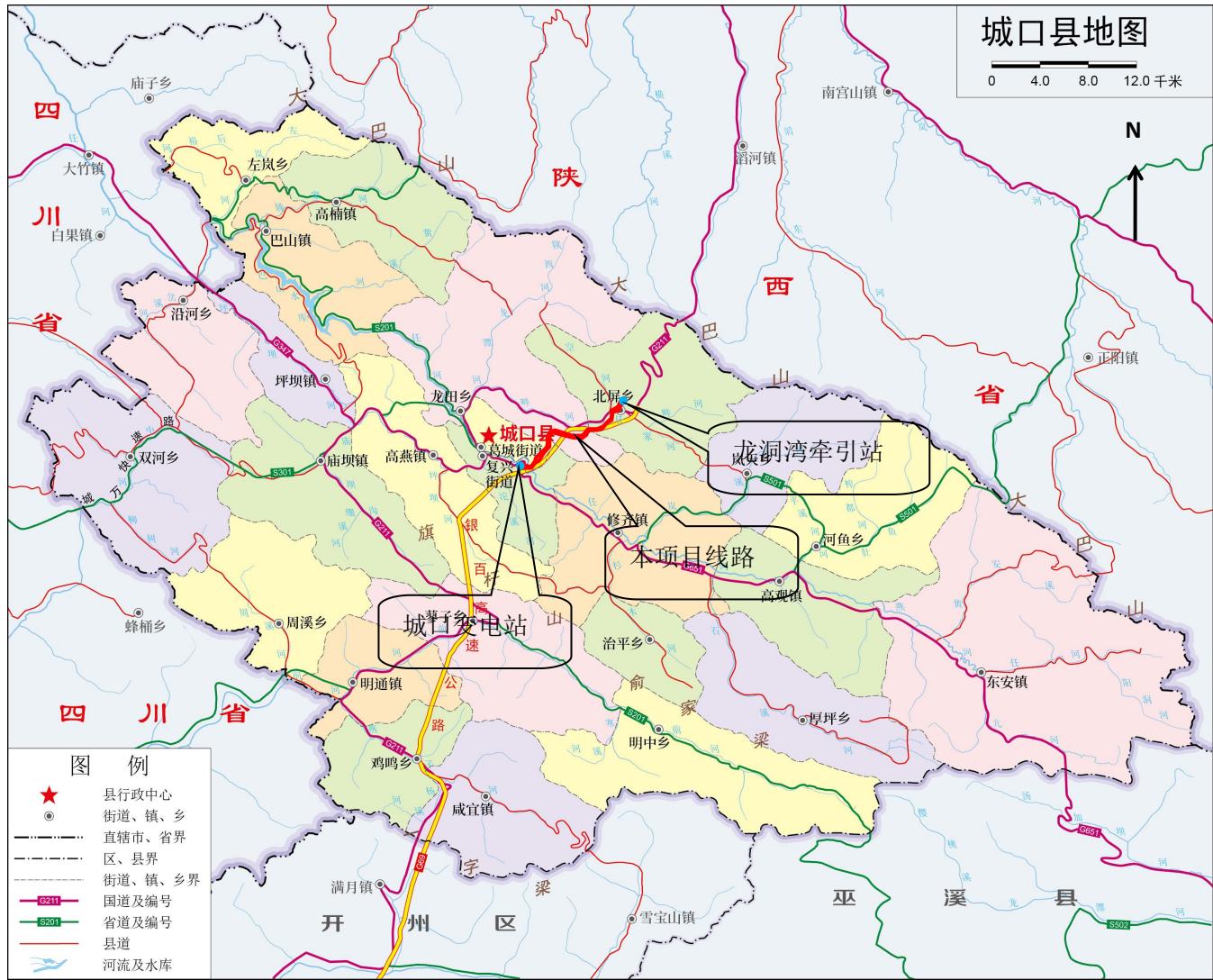
七、结论

渝西高铁重庆龙洞湾牵 220 千伏外部供电工程项目符合国家产业政策。项目按照国家相关规定建设，在采取相应的环保措施后，加强环境管理，使本工程的污染物达标排放，对环境及环境敏感目标的影响满足国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。项目公示期间，建设单位和环评单位均未收到反馈意见。因此，从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

城口县地图

0 4.0 8.0 12.0 千米

N



审图号:渝S(2024)048号

重庆市规划和自然资源局 监制 二〇二四年六月

附图1 地理位置图