

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：渝西高铁重庆明通牵（二期）220 千伏外部供电工程
建设单位（盖章）：国网重庆市电力公司万州供电分公司

编制单位：重庆宏伟环保工程有限公司

编制时间：2025 年 10 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	渝西高铁重庆明通牵（二期）220 千伏外部供电工程		
项目代码	2505-500000-04-01-457875		
建设单位联系人	李*	联系方式	187*****7
建设地点	重庆市城口县明通镇、蓼子乡、高燕镇、复兴街道		
地理坐标	<p>新建前河 220kV 开关站工程： 站址中心点：**度**分**秒，**度**分**秒。</p> <p>华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程： 220kV 城明线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 城明线终点：**度**分**秒，**度**分**秒。 220kV 华前线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 华前线终点：**度**分**秒，**度**分**秒。</p> <p>前河开关站-明通牵 220kV 线路工程： 220kV 前明线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 前明线终点：**度**分**秒，**度**分**秒。</p> <p>城口-前河开关站 220kV 线路工程： 220kV 城前线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 城前线终点：**度**分**秒，**度**分**秒。</p> <p>华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程： 220kV 城前Ⅱ线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 城前Ⅱ线终点：**度**分**秒，**度**分**秒。 220kV 华前Ⅱ线起点：**度**分**秒，**度**分**秒； 220kV 华前Ⅱ线终点：**度**分**秒，**度**分**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)	总用地面积 144126m ² ， 其中开关站永久占地 14825m ² ；塔基占地 19996m ² ；临时占地约 109305m ² 线路长度：新建线路总长 约 50.02km，其中新建 220kV 华前线 8.96km、 220kV 城明线 8.7km、 220kV 前明线 15.78km、 220kV 城前线 17.18km、 220kV 华前Ⅱ线 0.4km、 220kV 城前Ⅱ线 11km。
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）906号
总投资（万元）	29101	环保投资（万元）	391
环保投资占比（%）	1.34	施工工期	30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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，设置了《渝西高铁重庆明通牵（二期）220千伏外部供电工程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《渝西高铁重庆明通牵（二期）220千伏外部供电工程生态影响评价专题》。		
规划情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》 审批部门：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）。		
规划环境影响评价情况	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； 审查文件名称及文号：《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）		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》符合性分析 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		

	<p>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 重庆市能源局关于重庆市“十四五”电力发展规划电网项目中期滚动调整的通知》（渝能源〔2024〕1135 号）中的第 27 项工程，项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》。</p> <p>1.2 与《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）符合性分析</p> <p>根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中优化调整建议主要是对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目提出，对于输变电项目，规划环评中就生态环境减缓措施提出要求：输变电路走向，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。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 与规划环评生态环境管控要求符合性分析</p> <table><tr><th>类别</th><th>规划环评生态环境管控要求</th><th>本项目符合性分析</th></tr><tr><td>空间布局</td><td>(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</td><td>(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</td></tr></table>		类别	规划环评生态环境管控要求	本项目符合性分析	空间布局	(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	(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
类别	规划环评生态环境管控要求	本项目符合性分析						
空间布局	(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	(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						

	约束	<p>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>城口县生态保护红线，属于《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》中的线性基础设施建设，经论证本项目穿越该生态保护红线不可避免。</p> <p>(2) 本项目开关站选址避开了集中居民区。</p> <p>(3) 本项目位于农村区域，线路选线避开了居民房屋密集区域。</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) 根据对拟建开关站站址及四周站界的监测，电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定</p> <p>(2) 根据预测分析，本项目输电线路下方为居民点时，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，同时输电线路下方耕地、园地、道路等场所距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度也满足不大于 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>本项目拟建开关站融冰装置变压器下方拟建设单独的集油坑和事故油池收集废油，事故油池设油水分离装置，池底池壁做防腐防渗处理。</p>
<p>根据《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》审查意见的函（渝环函[2023]365 号）：四、规划优化调整建议及实施的主要意见（三）严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定开关站选址、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；开关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。</p> <p>根据设计资料和预测分析，本项目拟建开关站选址避开了集中居民区、线路按照设计的导线对地高度和距离，拟建开关站四周站界及线路下方、沿线敏感目标处的电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；开关站内产生的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。</p> <p>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</p>			

	<p>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里面立塔。项目路径已编制了《渝西高铁重庆明通牵（二期）220 千伏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明通牵（二期）220 千伏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》（城府〔2025〕32 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。本项目施工期拟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。</p> <p>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》及其审查意见函。</p>						
其他符合性分析	<p>1.3 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 1-2 与自然资发〔2022〕142 号符合性分析表</p> <table><tr><th>文件要求</th><th>项目情况</th><th>是否符合要求</th></tr><tr><td>（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，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。</td><td>本项目为 220kV 输变电项目，拟建开关站不占用生态保护红线，拟建线路穿越生态保护红线共计长度约 9.24km，共 30 基塔在内占地，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明通牵（二期）220 千伏外</td><td>符合</td></tr></table>	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，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。	本项目为 220kV 输变电项目，拟建开关站不占用生态保护红线，拟建线路穿越生态保护红线共计长度约 9.24km，共 30 基塔在内占地，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明通牵（二期）220 千伏外	符合
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，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。	本项目为 220kV 输变电项目，拟建开关站不占用生态保护红线，拟建线路穿越生态保护红线共计长度约 9.24km，共 30 基塔在内占地，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明通牵（二期）220 千伏外	符合					

		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》（城府〔2025〕32号）。	
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	本项目为 220kV 输变电项目，拟建开关站不占用生态保护红线，拟建线路穿越生态保护红线，输电线路为线性基础设施建设项目，符合相关国土空间规划	符合
	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	项目不涉及新增填海造地和新增围海	符合
<p>经分析可知，项目为 220kV 输变电项目，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> <p>1.4 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</p> <p>《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、供水设施建设和船舶航行、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。”</p> <p>本项目新建线路在生态保护红线内穿越长度约 9.24km，共 30 基</p>			

塔在内占地。

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，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，本项目线路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明通牵（二期）220千伏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》（城府〔2025〕32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。

1.5 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。”

本项目新建线路穿越城口县生态保护红线长度约9.24km，共30基塔在内占地，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。

1.6 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。”

本项目属于基础设施项目，线路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、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，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明通牵（二期）220 千伏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》（城府〔2025〕32 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。

1.7 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 1-3 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	本项目为 220kV 输变电项目，拟建开关站选址时尽量少占用林地、线路部分施工期需占用林地，建设单位在开工前将	符合

	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。	按上述要求办理建设用地审批手续，同时拟将缴纳森林植被恢复费。	
	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。	本项目为 220kV 输变电项目，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。	本项目不涉及破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境。	符合
<p>经分析可知，本项目为 220kV 输变电项目，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。</p> <p>1.8 “三线一单”符合性分析</p> <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明通镇、蓼子乡、高燕镇、复兴街道境内，根据“三线一单检测分析报告”（由重庆市“三线一单”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）；一般管控单元 2 个，分别是城口县一般管控单元-前河土堡寨（ZH50022930001）、城口县一般管控单元-</p>			

任河水寨子（ZH50022930002）。

项目与优先保护单元的生态环境影响符合性分析如下：

表 1-4 本项目与重庆市、城口县“三线一单”管控要求的符合性分析表

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）	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）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。	根据前文分析，项目的建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《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。	符合
	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））	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。	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</p>	<p>本项目为输变电建设项目，选址不涉及园区，不涉及管控要求</p>	符合

			<p>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>		
		污染物排放管控	<p>第五条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、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>	本项目为输变电建设项目，不涉及管控要求	符合
		环境风	<p>第十条 执行重点管控单元</p>	本项目为输变	符合

		险防控	市级总体要求第十六条。 第十一条以高燕组团为重点，各园区应加强环境风险防范体系建设。沿河企业应配套有效的环境风险防控措施。	电建设项目，选址不涉及园区，不涉及管控要求	符合
		资源利用效率	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。 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。 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。	本项目为输变电建设项目，不涉及管控要求	

表 1-5 本项目与城口县管控单元“三线一单”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 1-4 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 1-4 可知，符合。

	<p>本项目属于基础设施项目，在优先保护单元内共涉9.24km，共30基塔在内占地，不涉及自然保护区核心区，同时也不涉及自然保护区其他区域。</p> <p>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明通牵（二期）220千伏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》（城府〔2025〕32号），由于有限人为活动（穿越生态红线）论证报告使用的是可研阶段的路径方案，后由于初设阶段路径方案优化，路径进行了微调，导致项目路径跨越城口县生态保护红线的长度变长，但是在生态保护红线内的塔基数量减少，因此对生态环境的影响更小，且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“三线一单”管控要求。</p> <p>1.9 产业政策相符性分析</p> <p>拟建项目为220kV输变电建设工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力 2. 电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，且项目已取得重庆市发展和改革委员会的核准批复，符合国家和重庆市产业政策。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目新建 220kV 前河开关站工程、华城Ⅱ线π接入前河开关站 220kV 线路工程位于重庆市城口县蓼子乡；新建前河开关站-明通牵 220kV 线路工程、华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程位于重庆市城口县蓼子乡、明通镇；新建城口-前河开关站 220kV 线路工程位于重庆市城口县蓼子乡、高燕镇、复兴街道。地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目由来</p> <p>新建西安至重庆高速铁路（以下简称“渝西高铁”）为时速 350 公里/小时的客运专线，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。其建成后将进一步完善国家综合立体交通网，强化成渝地区双城经济圈与关中、滇中城市群之间的联系，形成与京津冀经济区的高速铁路大通道，提升中心城市对周边地区的辐射带动作用，促进区域经济社会协调和沿线经济社会高质量发展。渝西高铁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，拟在重庆境内的开州区、城口县、合川区分别新建明通、龙洞湾、开州、李家沟共 4 座 220kV 牵引变电站。</p> <p>本项目渝西高铁重庆明通牵（二期）220kV 外部供电工程与渝西高铁重庆明通牵（一期）220kV 外部供电工程（以下简称“明通牵一期”）同属于为渝西高铁明通牵引站提供电源，满足其供电的需要的建设项目，后期预计同步开工。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明通牵(二期)220 千伏外部供电工程核准的批复》（渝发改能源〔2025〕906 号）。</p> <p>2.3 项目概况</p> <p>（1）新建前河 220kV 开关站</p> <p>拟在重庆市城口县蓼子乡明安村新建 1 座前河 220kV 变电站，占地面积约 14825m²，围墙内面积约 9119m²。分两期建设，本期作为 220kV 开关站，无主变，电压等级为 220/35kV，220kV 采用双母线单分段接线，5 回出线（至 220kV 城口变电站 2 回、至 220kV 东华变电站 2 回、至 220kV 明通牵引站 1 回），在场地北侧和东侧建设 1 栋 220kV 配电装置楼、水泵房、警卫室、消</p>

防小间等，南侧空地预留；远期规划为变电站，增加主变等的建设。本次环评按本期开关站配置的设备及建筑进行评价。

(2) 线路部分

①华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程

开断 220kV 华城线 211#-214#段线路，拆除 220kV 华城线 212#、213#塔，在原拆除塔址旁新建 2 基单回塔分别接入前河 220kV 开关站（拟命名为 220kV 华前线，后文均以此名描述）和 220kV 明通牵引站（拟命名为 220kV 城明线，后文均以此名描述）。

新建 220kV 华前线采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式，全长约 8.96km，其中单回段 8.46km，与本工程拟建 220kV 前明线同塔双回架设 0.5km，新建杆塔 17 基，其中单回塔 14 基、双回塔 3 基。导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/50}$ 型钢芯高导电率铝绞线和 $2 \times \text{JLHA1/G1A-400/50}$ 型钢芯铝合金绞线，地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，另一根采用 72 芯 OPGW-15-120-1 光缆。

新建 220kV 城明线约 8.7km，采用单回塔架设，新建杆塔 16 基，导线采用 JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线，地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线，另一根采用 48 芯 OPGW-15-120-1 光缆。

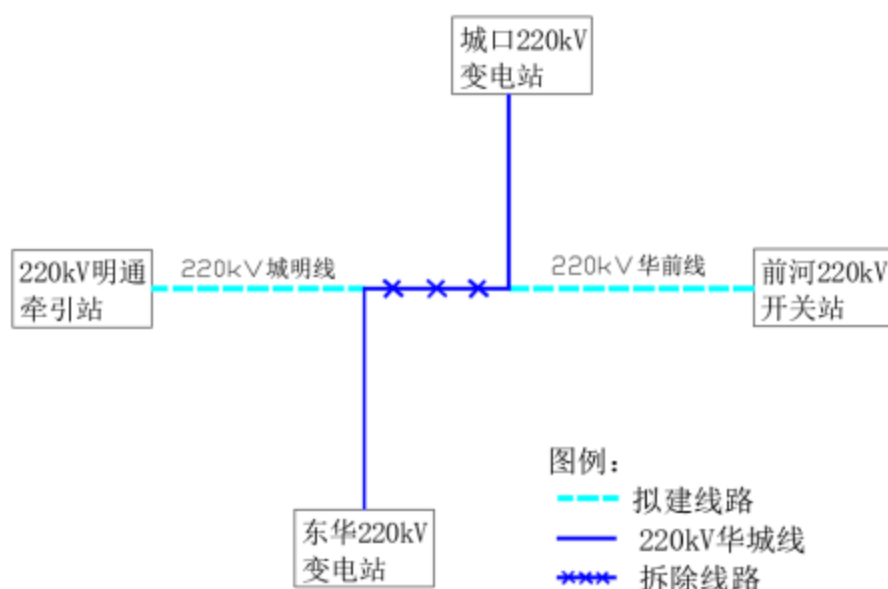


图 2-1 华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程建设示意图

②前河开关站-明通牵 220kV 线路工程

	<p>新建前河 220kV 开关站至 220kV 明通牵引站 220 千伏输电线路 1 回(拟命名为 220kV 前明线, 后文均以此名描述), 采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式, 全长 15.78km, 其中单回段 15.28km, 利用本工程拟建 220kV 华前线双回塔单边挂线 0.5km (利用杆塔 3 基), 新建单回塔 30 基。导线采用 2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线和 2×JLHA1/G1A-400/50 型钢芯铝合金绞线, 地线 1 根采用 JLB20A-120 铝包钢绞线, 另一根采用 72 芯 OPGW-15-120-1 光缆。</p> <p>③城口-前河开关站 220kV 线路工程</p> <p>新建城口 220kV 变电站至前河 220kV 开关站 220 千伏输电线路 1 回(拟命名为 220kV 城前线, 后文均以此名描述), 采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式, 全长 17.18km, 其中单回段 16.41km, 双回塔单侧挂线 0.77km (其中进入前河 220kV 开关站时采用双回塔单边挂线 0.17km、利用明通牵一期 220kV 华城Ⅱ线拟建双回塔单边挂线 0.6km、利用杆塔 4 基), 新建杆塔 53 基, 其中单回塔 51 基、双回塔 2 基。10mm、20mm 冰区导线采用 JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线, 30mm、40mm 冰区导线采用 JLHA1/G3A-400/65 型钢芯铝合金绞线, 地线 1 根采用 JLB20A-150 铝包钢绞线, 另一根采用 72 芯 OPGW-17-150-1 光缆。依托的 220kV 华城Ⅱ线导线采用 2×JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线, 地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 (120/147/76) 型光缆。</p> <p>④华城Ⅱ线π接入前河开关站 220kV 线路工程</p> <p>开段明通牵一期拟建线路 220kV 华城Ⅱ线 N215-N216 段线路后均接入前河 220kV 开关站 (拟命名为 220kV 华前Ⅱ线、220kV 城前Ⅱ线, 后文均以此名描述)。新建 220kV 华前Ⅱ线长约 0.4km, 新建双回塔 1 基 (单边挂线); 新建 220kV 城前Ⅱ线长约 1km, 新建双回塔 2 基 (单边挂线)。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝合金绞线, 新建线路各架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆。</p>
--	--

二、建设内容

工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

项目		建设内容及规模
项目组成及规模	新建前河 220kV 开关站工程	拟在重庆市城口县蓼子乡明安村新建 1 座前河 220kV 开关站，占地面积约 14825m ² ，围墙内面积约 9119m ² ，总建筑面积 2265m ² 。电压等级为 220/35kV，220kV 采用双母线单分段接线，5 回出线（至 220kV 城口变电站 2 回、至 220kV 东华变电站 2 回、至 220kV 明通牵引站 1 回），在场地北侧和东侧建设 1 栋 220kV 配电装置楼、水泵房、警卫室、消防小间等，并配置 1 台融冰装置变压器（35kV）、整流器等，南侧空地预留。
	华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程	220kV 华前线：起于 220kV 华城线 211#，止于前河 220kV 开关站，采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式，全长约 8.96km，其中单回段 8.46km，双回单侧挂线 0.5km（与拟建 220kV 前明线同塔架设，新建杆塔 17 基，其中单回塔 14 基、双回塔 3 基。 220kV 城明线：起于 220kV 华城线 214#，止于 220kV 民通牵引站，采用单回塔架设，全长约 8.7km，新建杆塔 16 基。
	前河开关站-明通牵 220kV 线路工程	起于前河 220kV 开关站，止于 220kV 明通牵引站（220kV 前明线），采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式，全长 15.78km，其中单回段 15.28km，双回单侧挂线 0.5km（与拟建 220kV 华前线同塔架设），新建单回塔 30 基。
	城口-前河开关站 220kV 线路工程	起于城口 220kV 变电站，至于前河 220kV 开关站（220kV 城前线），采用单回塔+双回塔单边挂线架设方式，全长 17.18km，其中单回段 16.41km，双回塔单侧挂线 0.77km（其中进入前河 220kV 开关站时利用 220kV 华前线双回塔单边挂线 0.17km、进入城口 220kV 变电站时利用 220kV 华城Ⅱ线拟建双回塔单边挂线 0.6km），新建杆塔 53 基，其中单回塔 51 基、双回塔 2 基。
	华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程	220kV 华前Ⅱ线：起于 220kV 华城Ⅱ线 N215，止于前河 220kV 开关站，采用双回塔单边挂线架设方式，全长约 0.4km，新建杆塔 1 基； 220kV 城前Ⅱ线：起于 220kV 华城Ⅱ线 N216，止于前河 220kV 开关站，采用双回塔单边挂线架设方式，全长约 1km，新建杆塔 2 基。
	前河 220kV 开关站进站道路	新建进站道路新建段长度约为 13m，占地面积约 72m ² ，采用沥青混凝土路面，联通北侧村道与开关站。
	地线	拟建 220kV 华前线、220kV 城明线、220kV 前明线、220kV 城前线地线 1 根采用 JLB20A-150 铝包钢绞线，另一根采用 72 芯 OPGW-17-150-1 光缆；拟建 220kV 华前Ⅱ线、新建 220kV 城前Ⅱ线地线 2 根采用 72 芯 OPGW 光缆。
	拆除工程	拆除 220kV 华城线 211#-214#段线路约 2.41km 及 220kV 华城线 212#、213#塔；拆除 220kV 华城Ⅱ线 N215-N216 段线路约 1km。
临时工程	施工营地	拟建开关站设 1 处施工营地，其中施工用地需新增站外用地约 1200m ² ，占地类型主要为耕地。线路施工主要呈点状分布，单个塔基施工工期短，因此，施工人员均租用附近民房，不

			另设施工营地。
	材料站		拟建开关站材料站设在施工营地内，不新增占地，主要存放建设相关的电气设备、安装材料和工具等；线路工程材料站租赁居民院坝，主要集中堆放铁塔、导线、钢筋等。
	塔基施工场地		在塔基施工过程中每处塔基周边设置有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、材料和工具等。总占地面积约 83300m ² ，占地类型主要为耕地、林地及公共管理与公共服务用地等。
	牵张场		根据设计资料，预计设置牵张场 16 处，每处占地约 1400m ² ，共计约 22400m ² ，占地类型主要为耕地、林地和交通运输用地。
	跨越场		本项目不设跨越场。
	索道		本项目部分塔位位于坡度较大的林区，距离现有道路远、需要长距离的修筑进场道路，因此采用索道运输塔材、砂石、混凝土等物资，全线共设置索道 8 条，长度共约 7105m，索道门架（27 基）及材料临时占地共约 1600m ² ，不在生态保护红线内设置索道，占地类型主要为耕地及林地等，本项目建设完成后拆除。
	施工便道		开关站征地范围接现状道路，施工直接利用已有道路，不单独设置施工便道；线路有部分塔基采用全过程机械施工，为满足项目牵张场相关设备及导线运输、塔基施工的需要，需新建临时施工道路总长约 230m，宽约 3.5m，总占地面积约 805m ² ，占地类型为耕地。
环保工程	前河 220kV 开关站	废水	前河 220kV 开关站东北侧设置 1 座化粪池，生活污水经化粪池处理后排入污水储存池，用于周围站内绿化施肥，不外排。
		噪声	采用低噪声设备，加强设备的维护。
		固废	运营期前河 220kV 开关站值班人员产生的生活垃圾交市政环卫部门处理。更换下来的蓄电池交有危险废物处置资质的单位收集处置，不在开关站内暂存。融冰装置变压器的废冷却绝缘油、废油滤渣由有危险废物处置资质单位收集处理。
	输电线路	电磁	控制线路与环境保护目标的距离，加强管理。

2.4 主要经济技术指标

(1) 开关站部分

本项目拟在重庆市城口县蓼子乡明安村新建 1 座前河 220kV 开关站，开关站总平面布置图见附图 4。本期主要技术经济指标见表 2-2。

表 2-2 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	14825	/
1-1	站区内占地面积	m ²	9119	/
1-2	其他占地面积	m ²	5705	/
2	建筑面积	m ²	2265	/
3	进站道路	m	长 4.5~12.5	/
4	挖方量	m ³	40618.17	/
5	填方量	m ³	40618.17	/

6	220kV 配电装置楼	m ²	2067	2F, 建筑高度 18.62m
7	警卫室	m ²	48	1F, 建筑高度 4.5m
7	消防泵房	m ²	150	1F, 建筑高度 6.5m
开关站本期主要电气规模表见表 2-4。				
表 2-4 开关站本期主要电气规模表				
序号	工程		评价内容	
1	(高) 电压出线规模		本期 5 回	
2	融冰装置变压器		35kV	
3	35kV 站用变		2 台	
4	(高) 配电装置型式, 断路器型式、数量		户内 GIS, 三相分箱, 8 台	
5	(低) 配电装置型式, 断路器型式、数量		户内充气式开关柜, 真空, 7 台	

项目组成及规模	(2) 线路部分						
	(1) 工程经济技术一览表						
	拟建架空线路主要技术指标见表 2-5。						
	表 2-5 线路工程主要经济技术指标一览表						
	工程名称	华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程		前河开关站-明通牵 220kV 线路工程	城口-前河开关站 220kV 线 路工程	华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程	
	新建线路名称	220kV 华前线	220kV 城明线	220kV 前明线	220kV 城前线	220kV 华前Ⅱ线	220kV 城前Ⅱ线
	电压等级	220kV					
	新建线路起止点	起于 220kV 华城线 211# 塔, 止于前河 220kV 开关站	起于 220kV 华城线 214# 塔, 止于 220kV 明通牵引站	起于前河 220kV 开关站, 止于 220kV 明通牵引站	起于城口 220kV 变电站, 止于前河 220kV 开关站	起于 220kV 华前Ⅱ线 N215 塔, 止于前河 220kV 开关站	起于 220kV 华前Ⅱ线 N216 塔, 止于城口 220kV 变电站
	线路长度	8.96km (单回段 8.46km、双回塔单侧挂线 0.5km)	8.7km	15.78km (单回段 15.28km、双回单侧挂线 0.5km)	17.18km (单回段 16.41km、双回塔单侧挂线 0.77km)	0.4km	1km
	线路架设方式	单回塔+双回塔单边挂线架设	单回塔架设	单回塔+双回塔单边挂线架设	单回塔+双回塔单边挂线架设	双回塔单边挂线架设	双回塔单边挂线架设
	导线排列方式	三角排列 (单回塔)、垂直排列 (双回塔)	三角排列	三角排列 (单回塔)、垂直排列 (利用本工程线拟建 220kV 华前双回塔单边挂线)	三角排列 (单回塔)、垂直排列 (新建双回塔单边挂线、利用明通牵一期拟建双回塔单边挂线)	垂直排列	垂直排列
	相序	逆相序 (与 220kV 前明线双回塔架设段)	/	逆相序 (与 220kV 城明线同塔架设段)	正相序 (利用明通牵一期拟建双回塔架设段)	/	/
	导线分裂数	双分裂	单分裂	双分裂	单分裂	双分裂	双分裂
	导线型号	2×JL3/G1A-400/50 型	JL3/G1A-400/	2×JL3/G1A-400/50 型	10mm、20mm 冰区导线采	2×	2×

	钢芯高导电率铝绞线、2×JLHA1/G1A-400/50 型钢芯铝合金绞线	50 型钢芯高导电率铝绞线	钢芯高导电率铝绞线和 2×JLHA1/G1A-400/50 型钢芯铝合金绞线	用 JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线，30mm、40mm 冰区导线采用 JLHA1/G3A-400/65 型钢芯铝合金绞线	JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线	JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线
导线外径	27.63mm	27.63mm	27.63mm	27.63mm/28mm	26.82mm	26.82mm
载流量	808A					
导线对地最低高度	16m（单回段）、21m（双回段）	17m	25m（单回段）、21m（双回段）	14m（单回段）、27m（依托明通牵一期拟建双回塔架线段）	28m	27m
地线型号	1 根 JLB20A-120 铝包钢绞线和 1 根 48 芯 OPGW-15-120-1 光缆			1 根 JLB20A-150 铝包钢绞线和 1 根 72 芯 OPGW-17-150-1 光缆	2 根 72 芯 OPGW 光缆	
中性点接地方式	直接接地方式					
杆塔使用	新建杆塔 17 基，其中单回塔 14 基、双回塔 3 基	新建单回塔 16 基	新建单回塔 30 基	新建杆塔 53 基，其中单回塔 51 基、双回塔 2 基	新建双回塔 1 基	新建双回塔 2 基
塔基占地面积	3015	2560	5425	8408	196	392
主要气象条件	最高气温 40℃，最低气温 -5℃，年平均气温 15℃，基本风速 23.5m/s，覆冰厚度 10mm、15mm		最高气温 40℃，最低气温 -5℃，年平均气温 15℃，基本风速 23.5m/s，覆冰厚度 10mm、15mm	最高气温 40℃，最低气温 -10℃，年平均气温 15℃，基本风速 25m/s、27m/s，覆冰 10mm、20mm、30mm、40mm。	设计基本风速 25m/s（离地高度 10m）、最高气温 40℃、最低气温 -5℃、覆冰 10mm。	
沿线地形地貌	山地 50%，高山 50%		山地 50%，高山 50%	一般山地 50%、高山 50%	一般山地占 100%	
沿线海拔	650~1500m		650~1450m	800~2100m	700~1150m	

	林木砍伐	需要砍伐马尾松约 2100 棵，栎类约 300 棵，杉木约 300 棵，其他杂树约 1600 棵。	需要砍伐马尾松约 1600 棵，栎类约 700 棵，杉木约 600 棵，其他杂树约 2400 棵。	需要砍伐马尾松约 500 棵，桦木约 600 棵、栎类约 1400 棵，其他杂树约 2400 棵。	需要砍伐松树、柏树约 20 棵，其他杂树约 100 棵。
	基础形式	桩基础、陶挖基础、嵌固基础		桩基础、陶挖基础	桩基础
	预计运输距离	平均人力抬运距（非机械化）：800m，汽车运距约 20km。	平均人力抬运距（非机械化）：900m，汽车运距约 20km。	平均人力抬运距（非机械化）850m，汽车运距约 30km。	平均人力抬运距（非机械化）：100m，汽车运距 1km。

项目组成及规模	2.5 杆塔选型			
	本项目线路新建杆塔共119基，其中双回路塔8基，单回111基；利用明通牵一期拟建双回塔4基。杆塔选型见表2-6，杆塔一览图见附图5。			
	表 2-6 杆塔选型情况一览表			
	华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程（拟建 220kV 华前线）			
	杆塔类型	塔型	数量（基）	呼高（m）
	单回塔	220-CB21D-JC1	2	24~36
		220-GA21D-ZMC3	3	42
		220-GA21D-ZMC4	2	30~42
		220-GB32D-JC1R-A	3	30~48
		220-GB32D-JC1R-B	2	33
		220-G1332D-JC2	1	33
		220-GB32D-ZBC3	1	45
	双回塔	220-G1321S-DJC	3	24~45
	小计		17	/
	华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程（拟建 220kV 城明线）			
	杆塔类型	塔型	数量（基）	呼高（m）
	单回塔	220-EB21GD-DJ	1	24
		220-EB21D-JC1	2	33
		220-EB21D-JC1R	1	33
		220-EB21D-JC2	4	33~48
		220-EB21D-JC4	1	51
		220-EB21D-ZMC4	6	33~51
		220-EB21D-ZMCK	1	51
	小计		16	/
	前河开关站-明通牵 220kV 线路工程新建杆塔（拟建 220kV 前明线）			
	杆塔类型	塔型	数量（基）	呼高（m）
	单回塔	220-GB21D-JC1	7	33~57
		220-GB21D-JC2	3	33~57
		220-GB21D-JC3	2	33
		220-GB21D-ZMC3	4	42
		220-GB21D-ZMC4	4	45~51
		220-GB21D-ZMCK	1	48
		220-GB32D-JC2	2	33~48
		220-GB32D-JC1R-A	4	33~51
		220-GB32D-JC1R-B	2	33~54
		220-GB21GD-DJ	1	24
	双回塔	220-G1321S-DJC	3(利用拟建 220kV 华前线双回塔，不计入总数)	24~45
	小计		30	/
	城口-前河开关站 220kV 线路工程（拟建 220kV 城前线）			
	杆塔类型	塔型	数量（基）	呼高（m）
	单回塔	220-GB21D-JC2G	1	54
		220-GA21D-ZBCKG	1	75
		220-GA21D-ZMC2	1	42
		220-GA21D-ZMC3	1	36
		220-GA21D-ZMCK	2	51~54
		220-GB21S-DJC	5	24~58
		220-GB42D-JC1	5	27~36

		220-GB42D-ZBC1	4	36~45
		220-GB42D-ZBC2	1	39
		CQ-220-GC62D-DJBC	3	30~36
		CQ-220-GC62D-JBC1	6	30~39
		CQ-220-GC62D-JBC2	2	32~33
		CQ-220-GC62D-ZBC1	6	39~45
		CQ-220-GC82D-DJBC	2	45~48
		CQ-220-GC82D-JBC1	9	32~45
		CQ-220-GC82D-JBC2	4	36~42
	小计		53	/
	华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程			
	双回塔	220-GB21S-JC4	1	45
	华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程			
	双回塔	220-GB21S-DJC	2	36、42
	利用明通牵一期拟建杆塔			
	双回塔	220-GB21D-JC1	1	36
		220-GB21D-ZMC2	1	36
		220-GB21D-DJC	2	24、39
	合计	/	4	/
2.6 开关站劳动定员				
本项目为无人值班有人值守开关站，仅考虑守护人员2人，每年工作365天。				
2.7 线路概况				
2.7.1 线路进出线间隔情况				
(1) 前河 220kV 开关站				
拟建前河 220kV 开关站位于重庆市城口县蓼子乡明安村。规划 220kV 出线间隔 10 回，本期 5 回（至城口 220kV 变电站 2 回，分别为 220kV 城前线、220kV 城前Ⅱ线，至东华 220kV 变电站 2 回，分别为 220kV 华前Ⅱ线、220kV 华前线，至明通牵引站 1 回，为 220kV 前明线）；规划 110kV 间隔 7 回，本期无。开关站间隔布置情况见图 2-2。				



图 2-2 拟建前河 220kV 开关站间隔布置情况

(2) 220kV 明通牵引站

220kV明通牵引站位于重庆市城口县明通镇白台村附近，属于新建西安至重庆高速铁路安康至重庆段项目配套的牵引站，目前暂未开工建设，该牵引站设置2个220kV出线间隔，本项目直接利用。220kV明通牵引站间隔布置情况见表2-7所示。

表 2-7 明通 220kV 牵引站间隔排列示意表

西侧	编号	2#	1#	东侧
	间隔名称	城口	前河开关站	

(3) 城口 220kV 变电站

根据《渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程初步设计说明》，城口220kV变电站位于城口县复兴街道茅坪社区，规划220kV出线5回，现有220kV出线3回，均为向东北方向出线。渝西高铁重庆龙洞湾牵220千伏外部供电工程需扩建城口220kV变电站220kV出线间隔4个，其中2个间隔由该项目中新建城口-龙洞湾的2回220千伏线路利用，另外两回分别由明通牵一期拟建线路与本项目拟建城前线利用，扩建前后间隔布置见表2-8所示，本项目直接利用扩建后的间隔。

表 2-8 城口 220kV 变电站间隔布置情况

西北		1	2	3	4	5	6	7	东南
	扩建前	预留		华城	冉城	预留	预留	聚成	
	扩建后	明通牵一期线路	本项目拟建城前线	华城	冉城	龙洞湾 1	龙洞湾 2	聚成	

2.7.2 塔基基础形式

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本项目主要采用桩基础、陶

挖基础、嵌固基础。杆塔基础形式见附图6。

2.7.3 主要交叉跨越情况

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 2-9 所示。

表 2-9 导线对地及交叉跨越距离

序号	被交叉跨越物名称		最小垂直距离（m）
1	非居民区		6.5
2	居民区		7.5
3	等级公路		8.0
4	高速公路		8.0
5	电力线		4.0
6	通信线		4.0
7	对树木自然生长高度		4.5
8	对果树、经济作物、城市灌木及街道行道树		3.5
9	导线对山坡、岩石的距离		5.5
10	特殊管道		5.0
11	河流	至5年一遇洪水位（通航）	7.0
		至百年一遇洪水位（不通航）	4.0

本项目输电线路沿线重要交叉跨越情况见表 2-10。

表 2-10 本项目主要交叉、跨（穿）越情况

项目	华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程	前河开关站-明通牵 220kV 线路工程	城口-前河开关站 220kV 线路工程	华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程
110kV 及以上电力线	/	/	跨 110kV 城燕南北线、110kV 城葛南北各 1 次	/
等级公路	220kV 城明线跨省道（S202）1 次	跨省道（S202）1 次	跨省道（S202）2 次	220kV 城前Ⅱ线跨省道（S202）1 次
高铁	/	/	/	/
河流	220kV 城明线跨燕子河 1 次、前河支流 2 次	跨燕子河 1 次、前河支流 2 次	跨沱溪河、坪坝河、前河各 1 次	220kV 城前Ⅱ线跨前河 1 次
电磁环境敏感目标	220kV 华前线跨越 1 次民房	/	220kV 城前线跨房屋 3 次	220kV 城前Ⅱ线跨房屋 2 次

备注：本项目跨越的燕子河、沱溪河、坪坝河、前河及前河支流均为不通航河流。

2.7.4 并行情况

根据设计资料和现场调查，本工程具体并行情况表 2-11。

表 2-11 线路并行情况一览表

序号	并行对象	位置关系	本工程 并行长度	并行 对象 现状	备注
1	拟建 220kV 城明线与拟建 220kV 前明线	原 220kV 华城线 214#塔 拟建 220kV 城明线 NA1 与拟建 220kV 前明线 NB14-NB15 段线路并行、 拟建 220kV 城明线 NA4-NA16 与拟建 220kV 前明线 NB19-NB33 段线路并行，中心线相距最近约 23m	约 6km	拟建	有 3 处包夹保护目标（敏感点 13、17、18）
2	拟建 220kV 华前线与拟建 220kV 前明线	原 220kV 华城线 211#塔 -NC3 与拟建 220kV 前明线 NB15-NB19 段线路并行，中心线相距最近约 0m	约 2km	拟建	/
3	拟建 220kV 城前线与明通牵一期拟建华城Ⅱ线	拟建 220kV 城前线 ND1-ND4、ND39-ND40、ND45-ND49 分别与拟建华城Ⅱ线并行，中心线相距最近约 0m	约 1km	拟建	单回段有 1 处包夹保护目标（敏感点 8）
4	拟建 220kV 城前线与拟建 220kV 城前Ⅱ线	拟建 220kV 城前线 ND50-ND53、与拟建城前Ⅱ线，中心线相距最近约 21m	约 0.5km	拟建	/

2.7.5 导线选择

拟建 220kV 华前线、220kV 前明线及 220kV 城前线导线采用 2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线和 2×JLHA1/G1A-400/50 型钢芯铝合金绞线，拟建 220kV 城明线导线采用 JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线，JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线直径为 27.63mm，电流为 887A，JLHA1/G1A-400/50 型钢芯铝合金绞线直径为 283mm，电流为 696A；拟建 220kV 华前Ⅱ线、220kV 城前Ⅱ线导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，该导线直径为 26.82mm，电流为 808A。

2.6 林木砍伐

项目开关站征地红线范围内主要为耕地，占地范围内植物由政府拆迁工作时同时清理，清理完毕后场地交由本项目使用；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。根据设计本项目需砍伐林木约 14320 棵，砍伐树种主要为马尾松、马桑、麻栎、响叶杨、亮叶桦等其他杂树；其中城口县生态保护红线内塔基占地及塔基施工场地砍树约 3000 棵。

2.7 工程拆迁

本项目不涉及环保拆迁工程。

2.8 开关站总平面布置

拟建前河 220kV 开关站本期为户内 GIS 开关站，进站大门入口位于站区东侧，警卫室、化粪池、消防水池、水泵房一字排开位于站区最东侧，站址北侧为 220kV 配电装置楼，向西和向北架空出线，南侧为远期预留位置，站内布置环形道路。220kV 配电装置位于 220kV 配电装置楼二层，采用户内 GIS 设备，三相分箱、母线共箱，断路器机构为弹簧机构；35kV 配电装置位于 220kV 配电装置楼一层，采用气体绝缘固定式开关柜，本期均为出线柜和 PT 柜，站内设备两台 35kV 户内干式带外壳配电变压器；

设置 1 套融冰装置，其中 1 台融冰装置主变压器位于远期预留用地左侧、1 台整流器及其配套的隔离开关、过电压抑制器等位于 220kV 配电装置楼一层北侧融冰装置室内，用于前河开关站本期及远期线路融冰需求，在全部 220kV 出线下均设置融冰母线及融冰刀闸。

2.9 线路路径方案

（1）华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程

220kV 华前线：线路起于城口县明通镇金六村 220kV 华城线 211#塔，在 220kV 华城线 211#塔大号侧约 310m 处新建单回转角塔 NC1 转向东北，途经龙泉村、蓼子乡黎坪村、天池村后进入明安村，与拟建 220kV 前明线同塔接入前河 220kV 开关站。

220kV 城明线：线路起于城口县明通镇金六村 220kV 华城线 214#塔，在 220kV 华城线 214#小号侧约 1.1km 处新建单回转角塔 NA1，转向西南在 220kV 华城线北侧走线，途经大塘村后进入白台村，随后转向南接入 220kV 明通牵引站。

（2）前河开关站-明通牵 220kV 线路工程

220kV 前明线：在城口县蓼子乡明安村村前河 220kV 开关站向西走线，随后转向西南方向进入天池村，途经黎坪村、明通镇龙泉村、金六村、大塘村后进入白台村，随后转向南接入 220kV 明通牵引站。

（3）城口-前河开关站 220kV 线路工程

220kV 城前线：在城口县复兴街道茅坪社区城口 220kV 变电站向北出线，后利用明通一期拟建双回塔 N270 转向西南走线至 N267，而后分开走

线，继续向西南方向走线，途径友谊社区、高燕镇来凤村、河岸村、坪原村后在河岸村转向东南方向走线，途径蓼子乡长湾村后进入明安村转向南接入前河 220kV 开关站。

(4) 华城Ⅱ线 π 接入前河开关站 220kV 线路工程

220kV 华前Ⅱ线：线路起于城口县蓼子乡长湾村明通牵一期拟建 220kV 华城Ⅱ线 N216 塔，新建线路向东南方向走线约 690m 处新建 NE3 塔，随后继续向东南方向走线约 180m 处接新建 NE2 塔，转向西南方向走线接入拟建前河 220kV 开关站。

220kV 城前Ⅱ线：线路起于城口县蓼子乡明安村明通牵一期拟建 220kV 华城Ⅱ线 N215 塔，新建线路向东北方向走线约 330m 处新建 NE1 塔，随后继续向东北方向走线接入拟建前河 220kV 开关站。

2.10 施工布置

(1) 施工营地

前河开关站施工过程中需设施工营地，其中施工用地除在占地红线内布置外还需新增站外用地面积约 1200m²。线路施工主要呈点状分布，单个塔基施工期短，因此，施工人员均租用附近民房，不另设施工营地。开关站施工营地区域开挖土石方量约为 1900m³，土石方填方约 1900m³，挖填土方平衡，无余土外运及购土。

(2) 材料堆场

前河开关站施工过程中在占地范围内设材料堆场，不新增站外用地。根据沿线的交通情况，本项目沿线拟租赁居民院坝，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。材料站的使用方式主要为塔材的物资公司将材料运输到施工单位材料站，之后由施工班组在材料站申领材料，直接运输到塔基施工临时场地进行临时堆放并组塔，因此材料站不计列占地面积。

(3) 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、材料和工具等。塔基施工场地共约 83300m²。

(4) 牵张场

牵张场设置原则：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。由于导线采用张力牵引线，以防止导线磨损，因此线路要设置张力场和牵引场（即牵张场）。本项目预计设置牵张场 16 处，占地面积共约 22400m²，不在生态保护红线内设置牵张场。

(5) 跨越场

本项目不设跨越场，线路跨越省道时采用无跨越架（封网）方式进行跨越。

(6) 临时施工道路

本项目部分塔位距离已有道路较远，需要新修建临时施工道路。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。本项目线路部分塔基将采取全过程机械化施工，线路工程施工道路包括简易施工道路和人抬马驮道路两种。

①全机械化施工道路

进场道路沿路地质条件较好，地基强度较高时，可采用直接开挖加平整的方式修筑进场道路。路面强度不满足机械进场要求时，需对路面进行硬化处理，如采用砂石铺路，使其达到强度要求。对坡度较缓，修筑长度较短的进场道路或进场道路区段，可采用铺设钢板的方式修筑进场道路。如遇连日大雨，道路泥泞时，也可采用增加钢板铺设的措施。本工程拟新建施工便道总长约 230m，宽约 3.5m，总占地面积约 805m²，施工完成后，恢复原来的地貌。

②人抬道路

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

	<p>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> <p>(7) 索道</p> <p>本项目部分塔位位于坡度较大的林区，距离现有道路远、需要长距离的修筑进场道路，因此采用索道运输塔材、砂石、混凝土等物资，全线共设置索道 8 条，长度共约 7105m，索道门架(27 基)及材料临时占地共约 1600m²，不在生态保护红线内设置索道，施工完成后，拆除门架、恢复原来的地貌。</p>
施工方案	<p>2.11 开关站施工工艺</p> <p>开关站施工内容主要包括站址四通一平、地基处理、土建施工及设备安装等几个阶段，施工期主要为场地清理、建筑物及进出线构架建设、砼浇筑、材料运输与清除、场地迹地恢复等。开关站施工期的主要污染为基础、配电装置等配套电气设施等施工及设备安装时产生的污染物，其施工流程及主要产污节点见图2-1。</p> <div data-bbox="300 1008 1364 1361"> <pre> graph LR A[场地平整] --> B[基础开挖建设] B --> C[房屋建设设备安装] C --> D[投产使用] A -.-> A1[噪声、扬尘、水土流失、生活垃圾] B -.-> B1[噪声、扬尘、施工机械燃油废气、水土流失、施工废水、生活污水、生活垃圾] C -.-> C1[噪声、生活污水、电磁环境、生活垃圾、危险废物] D -.-> D1[噪声、生活污水、电磁环境、生活垃圾、危险废物] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-1 施工流程及产污节点示意图</p> <p>施工工艺：</p> <p>场地平整：施工前准备测量放轴线及确定桩位，对场地进行平整夯实，确保施工期间正常施工，保证设备移位安全。场地平直后，在场区内建立坐标控制网，不低于 3 个基准点，其沉降观测点布置需要满足 GIS 基础四角，沿基础每 10m-15m，框架式主控楼每隔 2-3 根柱。</p> <p>基础开挖：切线分层开挖→修坡→平整槽底→留足换留土层等。采用反铲挖掘机进行大开挖，自卸式汽车外运土。根据土质及现场情况，直立开挖处下部采用加固措施，采用胶木做挡土墙，钢管脚手架做支撑。基坑开挖按放线开挖定出开挖深度、分层挖土，以保证施工操作安全。基坑积水对基坑</p>

开挖和混凝土的浇筑影响较大，可在场地四周设置排水沟。基坑下部如遇地下水后，采用潜水泵进行抽排水，以使水位降至坑底以下。钢筋进入现场时必须经检验合格并有出厂合格证。为保证钢筋位置正确以及混凝土钢筋保护层的准确用掺有豆石的水泥砂浆垫块，并将梁板柱的钢筋垫起并用铅丝绑扎固定，以保证混凝土保护层满足设计要求。

房屋建设：模板安装，要求模板有足够的强度、刚度、稳定性。模板支撑要牢固、稳定、可靠。

2.12 输电线路施工工艺

本工程线路工程施工流程及主要产污节点图见图 2-1 所示。

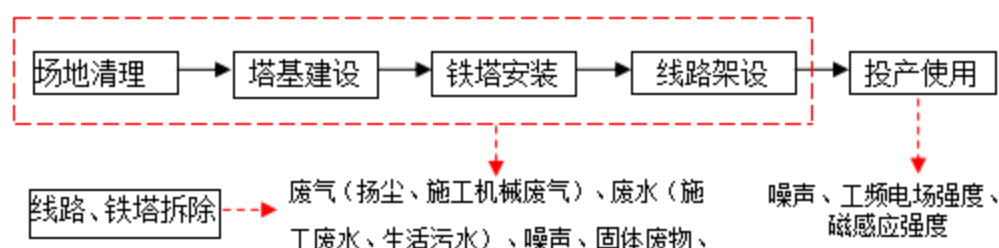


图 2-2 架空送电线路施工流程及产污节点示意图

线路施工分三个阶段：一是施工准备；二是铁塔基础施工；三是杆塔组立及架设搭接。

同时本项目生态敏感区内线路及非生态敏感区线路使用不同施工方式，非生态敏感区内杆塔主要采用车行施工便道、机械开挖，生态敏感区内无车行施工便道，采用人工与小型机械挖孔。本项目非生态敏感区及生态敏感区施工方式见下表。

表 2-12 本项目各工程施工方式

分区		工程内容	施工方式	施工设备
线路	生态敏感区	塔基建设	无车行施工便道，人工与小型机械挖孔，无人机放线	小型钻孔机、水泵、无人机等
	非生态敏感区	施工便道、牵张场、跨越架等临时工程以及塔基建设	车行施工便道、机械/人工开挖，无人机放线	中型钻孔机、牵引机、张力机、水泵、无人机等

本项目线路施工包括生态敏感区内施工和非生态敏感区内施工，具体如下：

1) 非生态敏感区内施工组织设计及施工工艺

	<p>①施工准备</p> <p>对局部塔基位置、施工场地、牵张场、施工便道等区域的现有植被进行铲除，平整场地，准备施工所需机械器材、工程建材等。</p> <p>并且为满足机械进场要求，考虑到机械施工设备的尺寸、转弯半径以及临时施工道路的坡度等，本工程机械化施工临时道路修筑平均宽度按 3.5m 考虑。</p> <p>A 基底处理</p> <p>基底处理是临时道路施工中的第一个环节，主要是平整道路中的凸起及凹陷，以及道路中存在的障碍处理。施工过程中将会用到挖掘机。</p> <p>B 摊铺、碾压</p> <p>临时施工道路修筑经过丘陵、山区段进行爬坡时，需进行开挖作业，修筑过程中对道路整体进行土石方分配，并对分配后的土石方进行摊铺、整平及碾压。此施工过程中主要用到挖掘机及装载机。</p> <p>位于山间阶地区段以及下部为软弱地质的塔位，采用机械化施工时，临时道路修筑考虑铺设棕垫、钢板、路基箱等辅助措施，形成满足机械设备进场的通行道路。本工程钢板、路基箱铺设临时道路平均宽度按 3.5m 考虑。</p> <p>对存在较多积水的路段，在基础施工前将修路路线规划好并放样，将放样区域内的水排放掉，把地表晾晒干，并在土质地基上加铺垫钢板用以加大承载力，可供小型货运车辆运输。在运输道路地势较低一侧开挖 0.2m 深、0.2m 宽的小槽以便排水。遇大雨天不进行运输作业，雨天过后及时将道上的水排干进行晾晒。</p> <p>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。</p> <p>②铁塔基础施工</p> <p>在确保塔基基础安全的前提下，基坑开挖采用人工掏挖开槽，避免过多地破坏原状土壤、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，施工过程剥离的表土就近堆放在占地范围内的，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷，施工结束后</p>
--	--

覆回挖方表层处在挖方上面就地平整，用于植被恢复或复耕。基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。拟建线路塔基开挖采用人工开挖和机械开挖，施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置。施工过程中做好塔基排水，在塔基周围修建临时排水沟、护坡，减轻水土流失。

③杆塔组立、架线搭接

A 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 2-3 线路工程铁塔组立现场影像示例

B 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、防振金具、间隔棒等安装。

线路架设完成后，对塔基基面进行回填，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 2-4 无人机放线施工示例

2) 生态敏感区内线路施工组织设计及施工工艺

A. 施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料等。生态敏感区内建筑材料的堆放于塔基临时占地范围内，施工生活依托就近民房，生态敏感区内不设置牵张场、索道及机械施工便道，尽量避免破坏植被。禁止在生态敏感区内取用建筑材料，避免破坏生态敏感区内的自然景观。施工期避开雨季，禁止将废渣弃至生态敏感区内。

B 基础施工

基础施工流程大致如下：**a** 生态敏感区范围内采用人工挖孔桩基础，减少表土的扰动及植被的破坏，设置挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖；位于斜坡的塔基表面要回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。**b** 砌筑挡土墙。**c** 开挖塔腿基础坑。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。**d** 开挖接地槽，接地沟开挖

可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。e 绑扎钢筋、浇筑塔腿基础混凝土，埋接地线材。f 基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”“先挖方再表土”方式，方便地表迹地恢复。降基面及基坑开挖的弃土置于塔位范围内夯实并修筑挡土墙，以防止弃土滑落破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。单个塔位基础施工时间较短。混凝土采用商品混凝土或在塔基占地范围内现场搅拌。

C 铁塔组装

工程铁塔安装施工采用先进的内拉线悬浮抱杆分解组的施工方法。

D 架线

线路架线采用张力架线方法施工，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。在生态敏感区外设置牵张场，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、防振金具、间隔棒等安装。

生态敏感区采用无人机放线，可免除或减少砍伐放线通道对生态敏感区植被的影响。

施工阶段主要环境影响为：破坏植被，产生的主要污染物为：施工人员生活污水、施工人员生活垃圾、施工噪声等。

2.13 施工时序及停电安排

施工时序：①建设华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程（220kV 华前线、220kV 城明线），同时建设前河开关站-明通牵 220kV 线路工程（220kV 前明线），待 220kV 华前线双回塔建设完成后，与 220kV 前明线同塔接入前河 220kV 开关站。

②城口-前河开关站 220kV 线路工程（220kV 城前线）与明通牵一期同时建设，待明通牵一期线路（220kV 华城Ⅱ线）塔基建设完成后，拟建 220kV 城前线利用 220kV 华城Ⅱ线双回塔接入城口 220kV 变电站，同时建设华城Ⅱ线π接入前河开关站 220kV 线路工程（220kV 华前Ⅱ线、220kV 城前Ⅱ

线)。



停电方案：实施华城线改接入明通牵及前河开关站 220kV 线路工程时，220kV 华城线需停电 1 次，约 12 天，建设城口-前河开关站 220kV 线路工程时需跨越 110kV 城燕南北线，110kV 城燕南北线预计需停电 3-5 天。


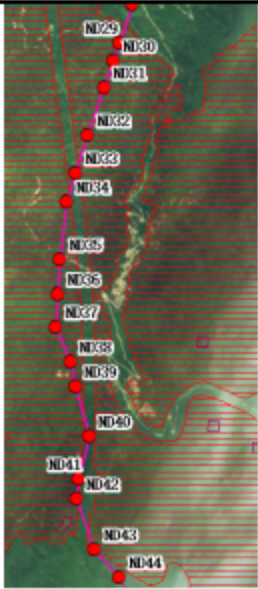
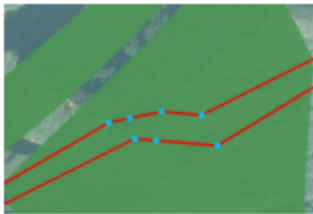


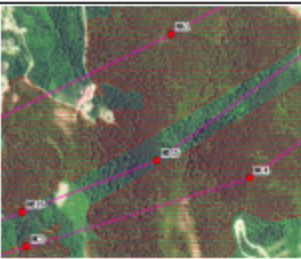
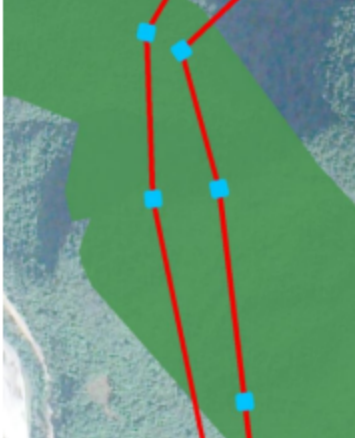
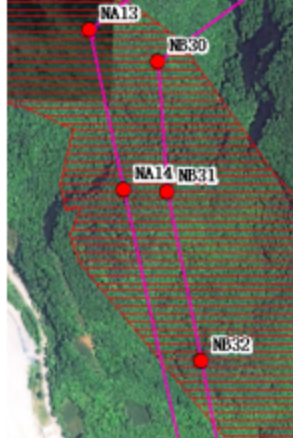
2.14 比选方案

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里面立塔。由于《渝西高铁重庆明通牵（二期）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》（以下简称“论证报告”）中已对本项目穿越生态保护红线路径进行了唯一性论证，本报告直接引用论证报告的结论：渝西高铁重庆明通牵（二期）220kV 外部供电工程为生态保护红线内允许有限人为活动项目，设计过程贯彻“环保选线”，“地质选线”原则，综合考虑多个因素进行方案比选论证，推荐方案具有合理性。受周边生态敏感要素分布情况和路径选线原则限制，项目线路不可避免涉及部分生态保护红线，经环境影响评估，在采取相应措施后项目对生态环境的不利影响可降低到最低程度，生态环境影响整体可控，工程建设可行。

由于有限人为活动（穿越生态红线）论证报告使用的是可研阶段的路径方案，后由于初设阶段路径方案优化，路径进行了微调，论证报告内使用的路径与环评路径（生态红线内）对比见下表。

表 2-13 论证报告内使用的路径与环评路径（生态红线内）对比表

序号	论证报告内的路径	环评路径	备注
1			论证报告中跨越生态保护红线约 1.1km，在内占 3 基塔；环评路径跨越生态保护红线约 1.6km，在内占 4 基塔。

2			论证报告中跨越生态保护红线约2.37km, 在内占15基塔; 环评路径跨越生态保护红线约2.4km, 在内占13基塔。
3			论证报告中跨越生态保护红线约3.3km, 在内占7基塔; 环评路径跨越生态保护红线约3.06km, 在内占6基塔。
4			路径一致, 跨越生态保护红线约1.09km, 在内占4基塔。
5			论证报告中跨越生态保护红线约1.02km, 在内占5基塔; 环评路径跨越生态保护红线约1.09km, 在内占5基塔。
总计	跨越生态保护红线约8.77km、 在内占34基塔。	跨越生态保护红线约9.24km、 在内占30基塔	/
由上表可知, 环评路径较论证报告路径跨越城口县生态保护红线多0.47km, 但在生态保护红线内建塔少4基, 对生态环境的影响更小。			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 土地利用类型

项目占地包括塔基占地、变电站占地及临时占地。项目总占地约144126m²，其中永久占地（开关站占地）14825m²，塔基占地 19996m²，临时占地约 109305m²，主要占用耕地、林地、草地、交通运输用地及公共管理与公共服务用地。项目占地情况见下表。项目占地情况见下表。工程占地情况见表 3-1。

表 3-1 工程占地情况表 单位：m²

用地项目		用地类型				合计	
		耕地	林地				交通运 输用地
			旱地	乔木林 地	灌木林 地		其他林 地
永久占地		14625	/	200	/	/	14825
塔基占地		1146	9922	2740	6188	/	19996
临时 用地	施工营地	1100	/	100	/		1200
	塔基施工	4780	41330	11250	25940	/	83300
	牵张场	9200	1600	6400	4600	600	22400
	索道	600	400	400	200		1600
	施工便道	805	/	/	/	/	805
	小计	16485	43330	18150	30740	600	109305
合计		32256	53252	21090	36928	600	144126

本项目有共 30 基铁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、索道及施工便道等临时工程，总占地 13038m²，占地类型主要为木林地和草地，城口县生态保护红线内工程占地情况见表 3-2。

表 3-2 工程占用城口县生态保护红线情况表 单位：m²

用地项目	林地			合计
	乔木林地	灌木林地	其他林地	
塔基占地	2677	629	2094	5400
塔基施工场地	3787	890	2960	7638
合计	6464	1519	5054	13038

3.2 声环境质量现状

(1) 声环境功能区划

根据现场调查,本项目拟建开关站、拟建线路沿线大部分为农村区域,线路沿线跨越省道。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）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，本项目声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类和4a类。

（2）监测布点

为了解项目所在地声环境质量现状，重庆泓天环境监测有限公司于2025年9月20日-22日、10月10日进行了声环境质量现状监测，监测报告为渝泓环（监）[2025]1228号、渝泓环（监）[2025]1334号，因本项目拟建城前线依托明通牵一起工程部分杆塔架线，因此同时引用重庆泓天环境监测有限公司于2025年9月17日-9月21日对“渝西高铁重庆明通牵（一期）220千伏外部供电工程”的声环境质量现状监测（渝泓环（监）[2025]1227号）中的部分数据，两项目监测时间接近，监测至今，周围环境无明显变化，引用可行，现状监测报告及引用监测报告详见附件6。

本项目环境保护目标分别涉及明通镇、蓼子乡、高燕镇、复兴街道，共33处声环境保护目标（其中线路沿线29处、开关站周围4处），本次在距离线路最近的声环境保护目标处选择了具有代表性的民房进行监测，跨越敏感目标处均进行了监测，并在包夹的4处声环境保护目标处、跨越的5处声环境保护目标处（其中1处同时为跨越和包夹声环境保护目标）均设置了监测点位，同时针对其中不低于3层的声环境保护目标选取了有代表性的房屋进行了分层监测。本项目涉及1类、2类、4a类声功能区，上述监测点均涉及到各类声功能区。

综上，本次环评布设的声环境监测点位满足点位布设原则，能够代表拟建工程声环境质量现状。

声环境监测点位布置及代表情况见表3-3，监测布点图见附图8。

表 3-3 声环境监测点位布置及代表情况一览表

监测点位	监测点位描述	所述工程子项名称	包夹或跨越情况	点位代表性	备注
渝泓环（监）[2025]1228号（本次监测）					

△1	监测点位于重庆市城口县明通镇白台村明通隧道 2#横洞工地工棚旁，距外墙 1.0m。	拟建 220kV 城明线、拟建 220kV 前明线	拟建 220kV 城明线与拟建 220kV 前明线包夹敏感点	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	4a 类(距 S202 约 4m)，背景值
△2	监测点位于重庆市城口县明通镇大塘村 2 组民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 城明线、拟建 220kV 前明线	拟建 220kV 城明线与拟建 220kV 前明线包夹敏感点	代表拟建 220kV 城明线、拟建 220kV 前明线沿线城口县明通镇保护目标处的噪声值	1 类，背景值
△3	监测点位于重庆市城口县明通镇金六村民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 城明线	/	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	1 类，背景值
△4	监测点位于重庆市城口县明通镇金六村民房旁，距 220kV 华城线边导线水平约 20.0m，与近地导线高差约 41.4m，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 前明线	现状 220kV 华城线与拟建 220kV 前明线包夹	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值，同时属于 220kV 华城线包夹保护目标	1 类，现状值
△5	监测点位于重庆市城口县明通镇金六村民房旁，距民房外墙 1.0m，220kV 华城线线下，与近地导线高差约 139.6m，距民房外墙约 2.1m	拟建 220kV 城明线	/	220kV 华城线拟拆除段线路旁，代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	1 类，现状值
△6-1 △6-2	监测点（△6-1）位于重庆市城口县明通镇龙泉村民房旁，距 220kV 华城线边导线水平约 48.7m，与近地导线高差约 139.0m，距民房外墙 1.0m，监测点（△6-2）位于该民房 3 楼窗户外 1.0m。	拟建 220kV 前明线	/	220kV 华城线拟拆除段线路旁，代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	1 类，分层监测，现状值
△7-1 △7-2	监测点（△7-1）位于重庆市城口县明通镇龙泉村民房旁，距民房外墙 1.0m，监测点（△7-2）位于该民房 3 楼窗户外 1.0m。	拟建 220kV 前明线	/	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	1 类，分层监测，背景值
△8-1 △8-2	监测点（△8-1）位于重庆市城口县明通镇龙泉村民房旁，距民房外墙 1.0m，监测点（△8-2）位于该民房 3 楼窗户外 1.0m。	拟建 220kV 华前明线	/	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	1 类，分层监测，背景值

△9	监测点位于重庆市城口县蓼子乡梨坪村1组民房旁，距民房外墙1.0m。	220kV 华前线	/	代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值	1类，背景值
△10-1 △10-2	监测点(△10-1)于重庆市城口县蓼子乡天池村民房院坝，距民房外墙1.0m，监测点(△10-2)位于该民房3楼窗户外1.0m。	拟建220kV 前明线	/	代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值	1类，分层监测，背景值
△11	监测点位于重庆市城口县蓼子乡明安村民房旁，距民房外墙1.0m。	拟建220kV 前河开关站	/	代表拟建开关站东南侧保护目标处的噪声值	1类，背景值
△12-1 △12-2	监测点(△12-1)位于重庆市城口县蓼子乡明安村民房旁，距民房外墙1.0m，监测点(△10-2)位于该民房3楼窗户外1.0m。			代表拟建开关站东南侧保护目标处的噪声值	1类，分层监测，背景值
△13-1 △13-2	监测点(△13-1)位于重庆市城口县蓼子乡明安村民房旁，距民房外墙1.0m，监测点(△13-2)位于该民房3楼窗户外1.0m。			代表拟建开关站西北侧保护目标处的噪声值	1类，分层监测，背景值
△14	监测点位于重庆市城口县蓼子乡明安村民房旁，距民房外墙1.0m。			代表拟建开关站西北侧保护目标处的噪声值，同时代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值。	1类，背景值
△15	监测点位于升压站拟建地中心。			代表拟建升压站中心噪声值	1类，背景值
△16	监测点位于升压站拟建地西南侧土地旁。	拟建220kV 前河开关站、拟建220kV 华前II线	/	代表拟建开关站西南侧的噪声值	1类，背景值
△17	监测点位于重庆市城口县蓼子乡明安村1组山坡旁。(升压站拟建地西南侧)	拟建220kV 前河开关站、拟建220kV 华前II线	/	代表拟建开关站西南侧的噪声值，代表拟建220kV 华前II线沿线在蓼子乡的噪声值	1类，背景值
△18	监测点位于重庆市城口县蓼子乡明安村民房旁，距民房外墙1.0m。	拟建220kV 城前II线	/	代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值	1类，背景值
△19	监测点位于重庆市城口县蓼子乡长湾村民房旁，距民房外墙1.0m。	拟建220kV 城前线	与拟建220kV 华城II线包夹	代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值	4a类(距S202约4m)，现状值

△20	监测点位于重庆市城口县复兴街道友谊社区民房旁，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 城前线	/	代表拟建线路沿线在复兴街道保护目标处的噪声值	1类，背景值
△21	监测点位于重庆市城口县复兴街道茅坪社区 220kV 城口变电站北侧围墙外民房旁，220kV 华城线线下，与近地导线高差约 18.5m，距 220kV 冉城线边导线水平约 16.2m，与近地导线高差约 23.7m，距民房外墙 1.0m。	拟建 220kV 城前线	与 220kV 冉城线、220kV 华城线包夹	代表拟建线路在城口县复兴街道茅坪社区与 220kV 冉城线、220kV 华城线包夹保护目标处的噪声值，同时属于城口 220kV 变电站保护目标	2类，现状值
渝泓环（监）[2025]1334号					
△1	监测点位于重庆市城口县蓼子乡明安村 1 组民房旁，距民房外墙约 1.0m。	拟建 220kV 前河开关站、拟建 220kV 城前线	/	代表拟建线路沿线在蓼子乡保护目标处的噪声值	1类，背景值
△2-1、 △2-2	监测点（△2-1）位于重庆市城口县明通镇白台村 3 社民房院坝，距民房外墙 1.0m，监测点（△2-2）位于该民房 3 楼窗户外 1.0m。	拟建 220kV 城明线	/	代表拟建线路沿线在明通镇保护目标处的噪声值	4a类，分层监测，现状值
渝泓环（监）[2025]1227号（本次引用）					
△31-1、 △31-2	监测点（△31-1'）位于城口县复兴街道茅坪社区茅坪村 4 组 3 号民房 1 楼，距民房外墙 1.0m，监测点（△31-2'）位于该民房 3 楼窗外 1m。	拟建 220kV 城前线	/	代表拟建线路与明通牵一期拟建线路同塔架设段沿线在复兴街道保护目标处的噪声值，同时属于城口 220kV 变电站保护目标处	4a类，现状值
△32-1、 △32-2	监测点（△32-1'）位于城口县复兴街道茅坪社区茅坪村 4 组民房旁，距民房外墙 1.0m，监测点（△32-2'）位于该民房 3 楼窗外 1m。	拟建 220kV 城前线	/	代表拟建线路与明通牵一期拟建线路同塔架设段沿线在复兴街道保护目标处的噪声值，同时属于城口 220kV 变电站保护目标处	4a类，现状值

△33	监测点位于城口县复兴街道茅坪社区茅坪村4组民房旁,距110kV城葛南线边导线水平约12.8m,与近地导线的高差约18.9m,距民房外墙1.0m。	拟建220kV城前线	与220kV城葛南北线包夹	代表拟建线路与明通牵一期拟建线路同塔架设段沿线在复兴街道与110kV城葛南北线的包夹保护目标处的噪声值,同时属于城口220kV变电站保护目标处	2类,现状值
△34	监测点位于城口县复兴街道茅坪社区茅坪村4组民房旁,距民房外墙1.0m。	拟建220kV城前线	/	代表拟建线路与明通牵一期拟建线路同塔架设段沿线在复兴街道保护目标处的噪声值,同时属于城口220kV变电站保护目标处	2类,现状值

(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,每个监测点昼、夜各监测一次,监测仪器见表3-4。

表3-4 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量校准证书编号	有效期至
环境噪声	渝泓环(监)[2025]1228号			
	声级计 AWA5688	00309390	2025010901848	2025.7.31
	声校准器 AWA6221B	2008791	2025010901846	2025.8.1
	渝泓环(监)[2025]1334号			
	声级计 AWA6228+	00316367	2025010901847	2026.1.9
	声校准器 AWA6021A	1009650	2024120201168	2025.12.1
	渝泓环(监)[2025]1227号			
	声级计 AWA5688	00309390	2025072902371	2026.7.29
	声校准器 AWA6221B	2008791	2025072102468	2026.7.22

备注:声级计测量范围:A声级30dB(A)~130dB(A)。

(4) 监测结果及评价分析

监测结果分析见表3-5。

表3-5 声环境监测结果分析

点位编号	监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
渝泓环（监）[2025]1228号					
△1	58	53	70	55	是

△2	50	42	55	45	是
△3	51	42	55	45	是
△4	51	42	55	45	是
△5	52	42	55	45	是
△6-1	49	43	55	45	是
△6-2	49	43	55	45	是
△7-1	49	43	55	45	是
△7-2	49	43	55	45	是
△8-1	53	43	55	45	是
△8-2	53	43	55	45	是
△9	50	42	55	45	是
△10-1	51	43	55	45	是
△10-2	51	43	55	45	是
△11	51	43	55	45	是
△12-1	50	42	55	45	是
△12-2	50	42	55	45	是
△13-1	49	42	55	45	是
△13-2	51	42	55	45	是
△14	50	42	55	45	是
△15	51	43	55	45	是
△16	51	43	55	45	是
△17	51	43	55	45	是
△18	52	43	55	45	是
△19	55	47	70	55	是
△20	54	43	55	45	是
△21	53	42	60	50	是
渝泓环（监）[2025]1334号					
△1	46	42	55	45	是
△2-1	59	51	70	55	是
△2-2	58	52	70	55	是
渝泓环（监）[2025]1227号					
△31-1	65	44	70	55	是
△31-2	68	46	70	55	是
△32-1	64	46	70	55	是
△32-2	66	47	70	55	是
△33	53	43	60	50	是
△34	52	42	60	50	是

备注：△—声环境监测点位。

由上表可见，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。

3.3 电磁环境现状评价

根据电磁环境监测结果可知，拟建变电站站址处及周围敏感目标监测点处工频电场强度为 0.084~0.728V/m，磁感应强度为 0.0045~0.0097μT；

	<p>拟建线路拟建段沿线各监测点工频电场强度为 0.111~764.4V/m，磁感应强度为 0.0042~0.9306μT；现状线路沿线各监测点工频电场强度为 3.650~9.165V/m，磁感应强度为 0.0388~0.1859μ。均满足《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）。</p> <p>3.4 生态环境现状</p> <p>3.4.1 主体功能区划</p> <p>拟建项目位于城口县，为《重庆市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中的重点生态功能区，重点保障生态安全，维护生态系统完整性，提升生态服务能力，逐步引导人口转移，鼓励生态环境友好型产业，形成点状开发、面上保护的空间结构。</p> <p>3.4.2 生态功能区划</p> <p>(1) 全国生态功能区划</p> <p>依据《全国生态功能区划》(环境保护部公告 2015 年第 61 号)中的定位，评价区位于生态调节一级区中的生物多样性保护功能区二级区中的“秦岭山地生物多样性保护与水源涵养功能区”中的 I-01-29 米仓山—大巴山水源涵养功能区，本区主要生态问题：该区森林质量与水源涵养功能较低，水电、矿产等资源开发的生态破坏较严重，地质灾害威胁严重，野生动植物栖息地质量下降、破碎化加剧，生物多样性受到威胁。生态保护主要措施：加强已有自然保护区保护和天然林管护力度；对已破坏的生态系统，要结合有关生态建设工程，做好生态恢复与重建工作，增强生态系统水源涵养和土壤保持功能；停止导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动；严格矿产资源、水电资源开发的监管；控制人口增长，改变粗放生产经营方式，发展生态旅游和特色产业。</p>
--	--



图3-1 评价区在全国生态功能区划（修编）中的位置

(2) 重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，本工程所在区域属于 I1-1 大巴山水源涵养—生物多样性保护生态功能区。该区主要生态环境问题为：地处大巴山区，土地资源缺乏；山高坡陡，水土流失严重；生物多样性受胁严重；经济总量小，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主导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与水源涵养的重点。



图 3-2 项目区域在重庆市生态功能三级区划中的位置

3.4.3 生态环境现状

评价区内的生态系统包括森林、灌丛、农田、城镇、湿地和其他生态系统 5 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 3 门 104 科 370 种，其中蕨类植物 14 科 28 种，裸子植物 3 科 8 种；被子植物种类数量最多，共有 87 科 335 种。评价区总生物量为 452413.92t，阔叶林生物量最多为 319049.98t。评价区总生产力为每年 45671.43t，阔叶林生产力最多为每年 22843.03t，灌丛+稀疏林次之达每年 13773.82t。经实地考察，依据《中国外来入侵物种编目》、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一批~第四批）》，该评价区内发现植物土荆芥、喜旱莲子草、小蓬草、苏门白酒草、白花鬼针草、钻叶紫

	<p>菀、野燕麦等 7 种，</p> <p>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 2538.07hm²，占评价区总面积的 58.69%；其次为灌木林地，面积有 1246.87hm²，占评价区总面积的 28.83%。按一级类进行分类面积最大为林地，面积有 3802.89hm²，占评价区 87.93%；其次为耕地，面积有 286.13hm²，占评价区 6.62%。</p> <p>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（8.0 版）》（2024 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 51 种，分属 6 目、21 科；哺乳动物 12 种，隶属 6 目 9 科；爬行动物 14 种，隶属 1 目 6 科。评价区域动物共有 4 纲 14 目 42 科 87 种。</p> <p>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，次现场调查到国家二级重点保护野生植物茶、中华猕猴桃 2 种及古树枫香 1 种。</p> <p>根据相关资料记录和野外调查结果，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），评价区域内调查到重点保护野生动物 12 种，其中国家二级重点保护野生动物 5 种（普通鵲、雀鹰、画眉、红腹锦鸡、红嘴相思鸟），重庆市保护野生动物 7 种（灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、小鹿、乌梢蛇、王锦蛇）。</p> <p>本工程评价区各类景观斑块中，森林景观斑块所占景观面积比例</p>
--	---

	<p>(PLAND) 为 59.1%，森林景观主要集中分布于城口县生态保护红线区域以及评价区域山区丘陵区域,是对本区环境质量有动态控制功能的斑块之一。区域内农田景观和城镇景观斑块均占有重要地位,斑块所占景观面积比例 (PLAND) 分别为 7.22%和 3.12%,可看出本评价范围内人为影响不是很突出,但还是有一定的影响。以阔叶灌丛为主的灌丛生态系统,主要分布在林缘区域及农用地周围, PLAND 为 28.83%。森林景观斑块的最大的斑块指数 (LPI) 最大, 为 3.19%, 分布于城口县生态保护红线区域, 该区域人为活动相对较少。根据计算, 景观香农多样性指数为 1.46, 区域内景观生态主要包括森林、灌丛、农田、城镇、湿地等, 森林景观占大部分区域, 灌丛景观次之, 其他景观在区域内面积不大, 因此评价区景观均匀度较低, 各生态系统分布相对集中, 破碎度低。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>(1) 220kV 华城线</p> <p>220kV 华城线起于 220kV 东华站, 止于城口 220kV 变电站, 该条线路原为开州白鹤电厂二期至 220kV 城口变电站 (简称“220kV 白城线”), 线路长 118.777km, 由于城口 220kV 变电站尚未开展初步设计, 降压运行接入城口县高平坎 110kV 变电站, 该项目在 2005 年 6 月取得了环评批复 (渝 (辐) 环准 [2005] 22 号), 2005 年 7 月进行了验收并取得了验收批复 (渝 (辐) 验 [2006] 8 号)。</p> <p>随着开州 220kV 东华站建成, 白鹤电厂停止发电, 原条线路接入了 220kV 东华站, 城口 220kV 变电站建成后, 2007 年 2 月, 重庆市电力公司拟实施“220kV 城口变送电工程”, 其中包括将 220kV 白城线接入城口 220kV 变电站, 最终形成了 220kV 华城线, 该项目为属于 2007 年 2 月取得了环评批复 (渝 (辐) 环准 [2007] 12 号), 2008 年 7 月进行了验收并取得了验收批复 (渝 (辐) 验[2008]22 号), 本次评价段 220kV 华城线为白鹤电厂二期至 220kV 城口变电站的新建线路。</p> <p>(2) 220kV 明通牵引站</p> <p>2022 年, 中国国家铁路集团有限公司拟实施“新建西安至重庆高速铁路安康至重庆段” (包括在重庆市城口县建设 1 座 220kV 明通牵引站) 项目, 该项目开展了环境影响评价, 于同年 9 年取得了环评批复 (环审 [2022] 150 号)。目前该项目正在建设中, 其中 220kV 明通牵引站还未</p>

开始建设。

(3) 220kV 华城Ⅱ线

220kV 华城Ⅱ线为渝西高铁重庆明通牵（一期）220 千伏外部供电工程中新建线路，目前该项目正在同步开展环境影响评价工作，目前还未开始建设。

根据调查，评价段 220kV 华城线、城口 220kV 变电站自建成运行以来，无环保投诉。与项目有关的原有环境影响主要为现状线路电磁和噪声环境影响。根据本次评价对线路监测可知，该段线路对地面及环境保护目标的电磁、声环境影响以及城口 220kV 变电站对周围环境保护目标的电磁、声环境影响，均满足相应标准要求，未造成电磁和噪声污染。

生态环境
保护
目标

3.5 环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据设计资料和相关部门的资料，本工程拟建开关站及华城Ⅱ线接入前河开关站 220kV 线路工程拟建线路生态评价范围内不涉及自然保护区、自然公园、生态保护红线等生态敏感区。拟建 220kV 城前线、220kV 城明线、220kV 华前线以及 220kV 华城线均涉及穿越城口县生态保护红线，穿越长度共计 9.24km，共 30 基铁塔位于城口县生态保护红线内，塔基占地面积约 5400m²。其位置关系见下表 3-5。

根据调查，本项目涉及的城口县生态保护红线属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条第（二）款中的环境敏感区。本项目生态环境保护目标情况见表 3-5。本项目评价范围内有 1 棵古树枫香，古树名木调查结果统计表见下表 3-7。

表 3-5 本项目生态环境保护目标一览表

保护目标及级别	特征/保护对象	相对位置关系
城口县生态保护红线	水源涵养型	拟建220kV城前线穿越生态保护红线长度约1.6km，在生态保护红线内立塔4基（ND16、ND17、ND18、ND19塔），塔基占地约518m²，塔基施工临时占地约983m²。
	生物多样性维护型	拟建220kV城前线穿越生态保护红线长度约2.4km，在生态保护红线内立塔13基（ND29、ND30、ND31、ND32、ND34、ND35、ND36、ND37、ND38、ND39、ND41、ND42、ND43塔），塔

			基占地约2700m ² ，塔基施工临时占地约3754m ² 。
		其他生态系统服务功能重要性型	拟建220kV城明线穿越生态保护红线长度约0.98km，在生态保护红线内立塔3基（NA1、NA13、NA14塔），占地面积约504m ² ；拟建220kV华前线穿越生态保护红线长度约2.11km，在生态保护红线内立塔4基（NC3、NC4、NC7、NC8塔），占地面积约603m ² ；拟建220kV前明线穿越生态保护红线长度约2.15km，在生态保护红线内立塔6基（NB9、NB10、NB11、NB30、NB31、NB32塔），塔基占地约1175m ² ，塔基施工临时占地约2901m ² 。
重点保护野生动物	国家重点二级保护野生动物	普通鵟、雀鹰、画眉、红腹锦鸡、红嘴相思鸟	广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围未发现栖息地。
	重庆市重点保护野生动物	灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、小麂、乌梢蛇、王锦蛇	广布于评价范围内各种不同生境，项目占地范围未发现栖息地
重点保护野生植物	国家二级重点保护野生植物	中华猕猴桃、茶	未在工程占地范围，与塔基最近距离为120m

表 3-6 古树名木调查表




序号	树种名称	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况
1	枫香 (Liquidambar formosana Hance)	高度：25m 冠幅：20m*19m 生长正常	500年	108.583597, 31.785183/688m	不占用，距离本项目新建线路最近约403m，距离新建杆塔NA1（220kV城明线）最近约530m

(2) 水环境保护目标

本项目新建线路跨越燕子河、沱溪河、坪坝河、前河及前河支流，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）文件规定，拟建线路跨越城口县前河、燕子河及坪坝河属于Ⅲ类水域，其余跨越地表水未划分水域类别，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

	<p>源保护区等水环境保护目标。</p> <p>(3) 电磁环境及声环境敏感目标</p> <p>根据设计资料，并结合现场调查，本工程拟建开关站 40m 范围内的电磁环境保护目标和 200m 范围内的声环境保护目标、拟建架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的声环境、电磁环境保护目标主要为民房。电磁环境及声环境敏感目标详见表 3-9、表 3-10。</p>
--	---



表 3-6 拟建 220kV 开关站电磁、声环境保护目标一览表






序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与变电站位置关系及最近距离	影响因子	声环境功能区	监测情况	现场照片
1	城口县蓼子乡	明安村民房①	-1-2F 民房, 4 户, 坡顶、平顶(可到达), 约 3-7m	西北侧约 15m	E、B、N	1 类	☆13、△13-1、△13-2	
2		明安村民房②	1-3F 民房, 21 户, 平顶(2F 可到达)、彩钢棚顶、坡顶, 高约 3-10m	西北侧约 43m	N	1 类	☆14、△14	
3		明安村民房③	3F 民房, 2 户, 平顶(可到达)、彩钢棚顶, 高约 10m	东南侧约 23m	E、B、N	1 类	☆12、△12-1、△12-2	

4		明安村民房④	1-3F 民房, 5 户, 平顶(可到达)、彩钢棚顶、坡顶	东南侧约 70m	N	1 类	☆11、△11	
---	--	--------	-------------------------------	----------	---	-----	---------	---


备注: E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆-电磁环境监测点位、△-声环境监测点位;
开关站敏感点与线路敏感点不同, 因此明安村处编号不相通。




表 3-7 拟建架空线路沿线电磁环境及声环境保护目标

序号	线路名称	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线的位置关系及最近距离	导线对地最低高度	影响因子	声环境功能区	包夹情况	监测情况	现场照片
1	拟建220kV城前线	城口县复兴街道	茅坪社区民房①及1处厂房	1-4F民房,6户,平顶(可到达)、坡顶、彩钢棚顶,高约3-17m。	华城Ⅱ线N268-N269北侧约15-40m	约33m	E、B、N	4a类	/	引用渝泓环(监)[2025]1227号△31-1、△31-2、☆28	
1栋2F厂房,坡顶,高约7m。				华城Ⅱ线N268-N269西北侧约20m	约33m	E、B	/	/	/		
2			茅坪社区民房②	1-2F民房,4户,平顶(可到达)、坡顶、彩钢棚顶,高约7m。	N268-N269跨越	约33m	E、B、N	1类	/	引用渝泓环(监)[2025]1227号△34、☆31	
1户1F平顶民房,高约3m。				N268-N269东南侧约25m	约33m	E、B、N	1类	/	/		
3			茅坪社区民房③及1处厂房	6户1-3F平顶/坡顶/平顶+彩钢棚民房,高约4-13m。	N268-N269西北侧约5-40m	约33m	E、B、N	2类	与110kV城葛南北线包夹	/	
				2户2-4F坡顶/平顶民房,高约7-12m	N268-N269跨越	约33m	E、B、N	2类	与110kV城葛南北线包夹	△33、☆30	
				1栋1F坡顶厂房,高约4m。	N268-N269跨越	约33m	E、B	2类	与110kV城葛南北线包夹	/	








4			茅坪社区民房④	6户1-4F坡顶/平顶+彩钢棚民房, 高约4-17m	华城Ⅱ线 N269-N270 北侧 约10-40m	约29m	E、B、N	4a类	与220kV华城线包夹	引用渝泓环(监) [2025]1227号 △32-1、△32-1、☆29	
5			茅坪社区民房⑤	1户2F坡顶, 高约6m	华城 N270-城口变电站东侧约15m	约29m	E、B、N	2类	与220kV冉城线、220kV华城线包夹, 同时受城口220kV变电站影响	☆22、△21	
6			友谊社区民房	1-3F民房, 7户, 坡顶、彩钢棚顶、平顶(3F可到达), 高约3-10m	ND3-ND5 两侧最近约10m	约33m	E、B、N	1类	/	☆21、△20	
7		城口县高燕镇	河岸村民房	养殖房2F, 1栋, 平顶+彩钢棚顶, 高约6m	ND25-ND26 西侧约25m	约25m	E、B	/	/	☆20	
8	城口县梦子乡	长湾村民房	2F民房, 1户, 坡顶, 高约7m	ND44-ND45 西侧约19m	约27m	E、B、N	4a类	距220kV华城Ⅱ线约26m	☆19、△19		

9			明安村民房①	1-3F 民房, 10 户, 坡顶、平顶 (3F 可到达)、彩钢棚顶, 高约 3-7m	ND52-前河开关站南侧约 10-40m	约 15m	E、B、N	1 类	距拟建开关站西北侧最近约 15m	☆13、△13-1、△13-2	 
10	拟建 220kV 城前 II 线	城口县蓼子乡	明安村民房③	1F 民房, 2 户, 坡顶, 高约 3m	华城线 N216-城前 II 线 NE3 段跨越	约 42m	E、B、N	1 类	距 220kV 城前线约 60m	☆18、△18	
11	拟建 220kV 前明线	城口县蓼子乡	明安村民房②	1-3F 民房, 6 户, 平顶 (2F 可到达)、彩钢棚顶、坡顶, 高约 3-10m	NB2-开关站北侧最近约 20m	约 20m	E、B、N	1 类	与 220kV 华前线同塔双回架设	☆14、△14	

12			天池村民房①	2F 民房, 2 户, 平顶 (可到达)+彩钢棚顶, 高约 7m; -1-3F 民房 1 户, 高约 10m, 1F 民房 2 户坡顶, 高约 3m	NB3-NB5 两侧约 1-40m	约 28m	E、B、N	1 类	/	☆10、△10-1、△10-2	
13		城口县明通镇	龙泉村民房①	1F 民房 2 户, 坡顶, 高约 4m; 3F 民房 1 户, 平顶可到达+彩钢棚顶, 高约 10m	NB14-NB15 两侧 2-40m	约 33m	E、B、N	1 类	距离拟建 220kV 城明线 (现状 220kV 华城线拟拆除段) 约 18m	☆6、△6-1、△6-2,	

14			龙泉村民房②	1F-3F 民房 8 户, 其中 1 户平顶可到达, 高约 4-10m	NB14-NB15 两侧 2-40m	约 33m	E、B、N	1 类	/	☆7、△7-1、△7-2	
15			金六村民房①	1-3F 民房, 2 户, 坡顶、平顶 (不可到达), 高约 6m	NB19-NB20 南侧 最近约 5m	约 40m	E、B、N	1 类	距离 220kV 华城线最近约 18m	☆4、△4	
16			大塘村民房①	1F 民房, 2 户, 坡顶, 高约 3m	NB23 南侧最近约 15m	约 40m	E、B、N	1 类	距离 220kV 华城线约 最近 5m	/	

17			大塘村民房②	1F 民房、1 户、坡顶， 高约 3m	NB26-NB27 西侧 最近约 15m	约 37m	E、B、 N	1 类	距离 220kV 城明线最 近约 17m	☆2、△2	
18			高铁施工 营地	临时施工、住宅工棚， 1-2F，坡顶、彩钢棚顶	NB32-NB33 段跨 越	约 27m	E、B	/	220kV 城明 线跨越包 夹敏感点	☆1、△1	
19	拟建 220kV 城明 线	城口 县明 通镇	龙泉村民 房①	1F 民房 2 户，坡顶，高 约 4m；3F 民房 1 户，平 顶可到达+彩钢棚顶，高 约 10m	NB14-NB15 两侧 2-40m	约 33m	E、B、 N	1 类	距离拟建 220kV 城明 线（现状 220kV 华城 线拟拆除 段）约 18m	☆6、△6-1、 △6-2，	
20			龙泉村民 房③	-1-2F 民房 2 户坡顶，高 约 3-10m	NA1-华城线 214#北侧 25-40m	约 33m	E、B、 N	1 类	/	/	
21			金六村民 房②	1-2F 民房，3 户，坡顶， 高约 3-7m	NA1-NA2 南侧约 9m	约 17m	E、B、 N	1 类	现状华城 线跨越（拟 拆除段）	☆5、△5	

22			金六村民房③	1-2F 民房 8 户，坡顶、平顶可到达；2F 民房 1 户，平顶+彩钢棚顶可到达；高约 3-7m	NA2-NA6 北侧约 5-40m	约 27m	E、B、N	1 类	/	☆3、△3	    
23			大塘村民房②	1F 民房、1 户、坡顶，高约 4m	NA11-NA12 东侧约 17m	约 40m	E、B、N	1 类	距离 220kV 前明线最近约 15m	☆2、△2	
24			大塘村民房③	1F 民房 1 户，坡顶，高约 4m	NA7-NA8 北侧约 13m	约 30m	E、B、N	1 类	/	/	

25			白台村民房①	1-2F 民房, 3 户, 坡顶、平顶可到达、彩钢棚顶, 高约 3-7m	NA12-NA13 北侧 约 9-40m	约 33m	E、B、N	4a 类	/	/	
26			白台村民房②	3-4F 民房, 约 6 户, 坡顶	NA15-NA16 西侧 最近约 20m	约 27m	E、B、N	4a 类	/	/	
27			高铁施工营地	临时施工、住宅工棚, 1-2F, 坡顶、彩钢棚顶	NA15-NA16 段跨越	约 27m	E、B	/	220kV 前明线跨越包夹敏感点	☆1、△1	

28	拟建 220kV 华前线	城口 县明 通镇	龙泉村民 房④	-1/3F 民房, 1 户, 平顶 可到达; 2-3F 民房, 3 户, 平顶+彩钢棚顶可到达; 约 6-10m	NC4-NC5 两侧约 9-40m	约 27m	E、B、 N	1 类	/	☆8、△8-1、 △8-2	
29			中铁值班 室	临时工棚, 1F, 彩钢棚 顶, 约 3m	NC8-NC9 跨越	约 20m	E、B、 N	1 类	/	/	
30			梨坪村民 房①	2F 民房, 1 户, 平顶可 到达, 约 6m	NC8-NC9 跨越	约 20m	E、B、 N	1 类	/	☆9、△9	

31			梨坪村民房②	1-2F 民房, 1 户, 坡顶、平顶可到达; 2-3F 民房, 2 户, 坡顶; 高约 3-10m	NC8-NC9 北侧 2-40m	约 20m	E、B、 N	1 类	/	/	
32			天池村民房②	1-2F 民房, 1 户, 坡顶, 高约 3-7m	NC12-NC13 北侧 23m	约 25m	E、B、 N	1 类	/	/	
33			明安村民房②	1-3F 民房, 6 户, 平顶(2F 可到达)、彩钢棚顶、坡顶, 高约 3-10m	NC15-开关站北 侧最近约 20m	约 17m	E、B、 N	1 类	与 220kV 华 前线同塔 双回架设	☆14、△14	

备注: E—工频电场强度、B—磁感应强度、N—噪声、☆-电磁环境监测点位、△-声环境监测点位; 导线对地最低高度来自断面图中塔基档间对地最低高度。

3.7 环境质量标准

(1) 声环境

(2) 本项目位于城口县，新建开关站位于农村区域，新建线路大部分位于农村地区、线路跨越 G211、G347。根据《城口县声环境功能区划分调整方案》（城府办发〔2023〕75 号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目新建开关站周围的声环境保护目标处的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类，新建线路沿线的声环境保护目标处的声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准，具体标准见表 3-3。

表 3-3 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	除 4a 类外、其他线路沿线位于农村地区的声环境保护目标；开关站周围的声环境保护目标
2 类	60	50	复兴街道茅坪社区新建线路沿线声环境保护目标
4a 类	70	55	S202 两侧两侧 45m 范围内的声环境保护目标

3.8 污染物排放标准

(1) 噪声

前河 220kV 开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体标准见表 3-4；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准见表 3-5。

表 3-4 开关站厂界噪声执行标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	前河 220kV 开关站四周厂界

表 3-5 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

3.9 电磁环境限值标准

《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，具体见表 3-5。

表 3-5 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 3：1000kHz 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,应给出警示和防护指示标志。

结合上表,本项目为 50Hz 交流电,评价标准见表 3-6。

表 3-6 本项目公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100

备注: 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>4.1 废气</p> <p>开关站的施工期的大气污染源主要为施工扬尘。扬尘来自平整土地、打桩、基础开挖、道路铺浇、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>架空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。铁塔基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气主要污染物为 CO、NO_x 等，施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。线路施工为点状工程，环境空气污染源主要有各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的 CO 和 NO_x 废气，但由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量不多，产生的污染物较少。</p> <p>施工期对大气环境的影响是暂时的，施工结束后其大气环境影响可得以恢复，施工期对大气环境影响较小。</p> <p>4.2 废水</p> <p>（1）一般区域</p> <p>项目施工期污水主要来自施工人员的生活污水以及施工废水。开关站施工人员生活污水收集后经化粪池处理定期清掏用于周围农田施肥，因此生活污水能够得到妥善处理。</p> <p>线路施工人员施工人员主要租赁附近民房，产生的生活污水利用周边已有餐馆等公共设施解决，排入居民厕所处理，架空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，其生活污水不会对当地地表水环境造成影响。</p> <p>施工生产废水主要为钻浆废水等施工废水，施工废水经收集、沉淀处理后回用，不外排。</p> <p>（2）跨越地表水附近施工对水体的影响</p> <p>拟建线路跨越地表水时均采用一档跨越，仅涉及架线施工，线路施工</p>
-------------	--

临时占地一般选址在塔基周围，且单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小。

4.3 噪声

开关站施工期噪声源主要为动力设备、施工机械及运输车辆，主要设备声源强度介于 68~90dB(A) 之间。根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的场界噪声监测结果统计，施工工地的噪声级峰值约为 90dB(A)，一般情况声级为 81dB(A)。项目新建开关站 200m 范围内有声环境保护目标分布，因而合理安排施工时间、严禁高噪声施工机械在夜间使用、合理布局施工机械、尽可能将施工机械设置在临时建筑房内作业是十分必要的。

线路施工中主要噪声源为运输车辆及基础、架线施工中各种机械设备的噪声。根据初设资料，本工程在已有公路的施工场地采用商品混凝土，在无现有公路且不方便运输的施工场地设小型拌和机，其声级一般小于 75dB(A)，施工量小且用时短，且无公路的地方一般人员不可到达，环境敏感目标较少。在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机、小型钻机等设备产生的机械噪声声级值一般为 70~78dB(A)，且项目施工量较小，施工时间较短，因此本工程施工期的建设对周围环境敏感目标声环境影响较小。线路总体为点状施工，夜间不施工，无爆破作业。租赁施工营地等临时用房在得到周围居民谅解的同时，选用低噪声设备，对声环境敏感目标噪声影响较小。

工程建设中施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，加强施工噪声设备的管理，做到预防为主，合理安排施工时间及文明施工，减少噪声污染。

4.4 固体废弃物

施工期产生的施工人员生活垃圾，利用附近已有公共环卫设施收集，由当地环卫部门定期进行转移处理。

本工程开关站施工期产生需借土石方约 40618.17m³，无多余土石方产生。塔基开挖过程产生少量土石方，开挖面主要在杆塔（铁塔）的四个脚基位置，开挖量根据当地地质、铁塔塔型以及开挖方式等确定。项目杆塔

基础采用人工开挖+机械开挖，本项目塔基开挖产生的土石方待塔基施工结束后开挖的土石方就地或就近低洼处找平、夯实，无弃土/弃方产生。本工程拆除 220kV 华城线、220kV 华城Ⅱ线原线路共约 3.41km。拆除产生的导线、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。工程拟拆除 2 基塔，拆除时需对塔基基础的地面及地下 0.5m 部分进行拆除，拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置。

本项目建设完成后将对索道使用的门架进行拆除，拆除后的门架由施工单位回收，不产生固废。

4.5 施工期生态环境影响分析

(1) 对土地利用类型的影响

本项目新建变电站一座，前河220kV开关站为永久占地，前河开关站施工过程中需设施工营地，其中施工用地需新增站外用地，占地面积约 1200m²。开关站及施工营地占地类型为旱地、灌木林地等，各类型占用面积少，施工结束后，对施工营地及其附近的旱地进行复耕，采用当地的土著种对植被进行恢复，修复原有土地类型，不改变区域土地利用格局。

本工程新建杆塔 119 基，根据设计资料及项目估算，塔基占地约 19996m²，临时占地109305m²。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，项目占用的林地、耕地在评价范围分布广泛，对评价区域内土地利用格局影响小。

本工程开关站占地面积为 14825m²，占地范围内的耕地减少 14625m²，林地减少 200m²；本工程塔基占地面积为 19996m²，占地范围内的耕地减少 1019m²，林地减少 18850m²，项目开关站及塔基建成后建设用地增加 34821m²。开关站周围设置 1 个施工营地，线路沿线预计临时设置 16 处牵张场、各塔基的施工场地、索道及施工便道等，均为临时占地，临时占地面积共计 109305m²，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、耕地，对评价范围内整体土地利用格局的产生影响很小。

	<p>(2) 对植被的影响</p> <p>项目前河220kV开关站占地、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马尾松、杉木、麻栎、响叶杨、亮叶桦等其他杂树常见种为主要物种。拟建工程在进行地表清理及修建时,拟砍伐林木约14320棵,砍伐的林木对评价区整个森林资源影响小。施工用地主要为马尾松、杉木、栎类等,均为区域常见种,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。</p> <p>砍伐树木主要集中在占地范围内,在临时占地区,工程完建后将进行修复,在一定程度上会减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。</p> <p>(3) 对动物的影响</p> <p>工程对陆生脊椎动物的直接影响主要为开关站、塔基及其它工程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,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,对其影响很小;开关站占地类型为大部分为旱地,还有少量灌木林地,此处紧邻现有公路,此生境内动物较少,施工前对占地范围动物进行驱赶或者转移到附近相似生境。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,主要是对鸟类和兽类的影响,但这种不良影响对种类和数量均不会产生明显的不利影响。</p> <p>(4) 对重要物种的影响</p> <p>①保护植物</p>
--	---

	<p>评价区内植被类型主要以马尾松林、杉木林为主的针叶林，以及以麻栎林、响叶杨、亮叶桦混交林等为主的阔叶林，多数森林均为次生林。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，发现评价范围内有国家二级重点保护野生植物中华猕猴桃、茶。考虑到环评阶段的局限性，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，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。</p> <p>②古树名木</p> <p>项目评价范围内涉及1棵古树枫香，距离本项目新建线路最近约403m，距离新建杆塔NA1（220kV城明线）最近约530m，古树远离线路廊道和施工扰动区域，施工过程中严禁在古树周围设置牵张场、材料场等临时施工场地，禁止在古树周围堆放物料和倾倒垃圾，施工活动基本不会对古树产生影响。</p> <p>③保护动物</p> <p>评价区域内国家重点二级保护野生动物有5种，分别为普通鵟、雀鹰、画眉、红腹锦鸡、红嘴相思鸟，重庆市重点保护野生动物7种，分别为灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、小麂、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造成不同程度的影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目开关站带电装置运行时，由于金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，随时间做50Hz周期变化的电场、磁场称之为工频电场和工频磁场，工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。本项目开关站主要污染源为</p>

	<p>220kV 配电装置。</p> <p>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。本工程采用频率为 50Hz，相电压为 220kV，相位差为 120°的三相交流输电方式。</p> <p>运行期产生噪声、工频电磁场、生活污水、固体废物等。</p> <p>4.6 噪声影响分析</p> <p>(1) 开关站</p> <p>①主要噪声源及降噪措施</p> <p>本项目开关站主要高噪声源主要为排风风机、多联机空调外机、整流器、融冰装置变压器等，本环评对于小于 60dB（A）的 35kV 站用变压器等设备不考虑噪声影响，因 220kV 配电装置楼屋顶的 4 台轴流风机源强均小于 60dB（A）、距离四周厂界均大于 20m，且周围有屋顶女儿墙隔声，因此不考虑噪声影响。融冰整流变压器作为融冰装置，一般不使用，特殊情况下（线路覆冰严重时启动），实际使用次数极少，直融冰整流变压器产生的噪声为偶发性噪声。由于融冰整流变压器实际使用次数极少，为偶发性噪声源，本次预测时考虑最不利情况，预测融冰整流变压器开启时厂界噪声。</p> <p>根据设计资料，本项目配电综合楼采取框架结构，楼屋面统一采用钢筋混凝土楼板+水泥砂浆+聚苯板，外墙采用 100mm 厚复合纤维板+龙骨+150mmALC 板，墙体隔声量大于等于 49dB（A），内部隔墙采用 200mm 厚蒸压轻质混凝土板（ALC 板），墙体隔声量大于等于 35dB（A）；外窗采用中空夹层玻璃，隔声量大于等于 45dB（A）；对于噪声源经两面及以上墙体隔声量考虑大于等于 84dB（A）；防火门的隔声量大于等于 30dB（A）；消声百叶窗隔声量大于等于 10dB（A）；项目部分风机使用了 XZP100 消声器，隔声量大于等于 20dB（A）。噪声源位于室内时（贴梁安装轴流风机），声源经多层墙体及距离衰减后到达厂界时影响很小，因此本次室内噪声源预测时，仅考虑噪声源穿透门、窗和单层墙体的噪声。</p> <p>本项目拟采取的降噪措施及隔声量见表 4-1，室外主要噪声源强调查情况见表 4-2，室内噪声源强调查清单见表 4-3。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本项目拟采取的降噪措施及隔声量情况表</p>
--	--

声源设备	声源源强， 声压级 dB (A) /1m	采取的措施	隔声量 dB (A)
融冰装置 室轴流风 机	78	低噪声设 备、减振、 墙体隔声、 消声器	融冰装置室北墙上为防火门与消声百叶窗，并考虑消声器，考虑隔声量 ≥ 30 。东侧为两面及以上墙体，对厂界贡献不再计入。西侧考虑消声器，隔声量 ≥ 20 。南侧考虑 1 面墙+消声器，隔声量 ≥ 55 。
融冰装置 室整流器	65	减振、墙体 隔声	融冰装置室北墙、西墙上为防火门与消声百叶窗，考虑隔声量 ≥ 10 。东侧为两面及以上墙体，对厂界贡献不再计入。南侧考虑 1 面墙+消声百叶窗，隔声量 ≥ 45 。
35kV 配电 室轴流风 机	84	低噪声设 备、减振、 墙体隔声、 消声器	35kV 配电室北侧考虑 1 面墙+消声百叶窗+消声器，隔声量 ≥ 65 。东侧为两面以上墙体，对厂界贡献不再计入。南墙上为防火门与普通百叶窗，百叶窗的隔声量接近 0dB，考虑消声器，隔声量 ≥ 20 。西侧考虑消声器，隔声量 ≥ 20 。
蓄电池室 1 轴流风 机	63	低噪声设 备、减振、 墙体隔声	蓄电池室 1 北侧、东侧和西侧为两面以上墙体，对厂界贡献不再计入。南侧仅有 1 面防雨百叶风口，不考虑隔声量。
蓄电池室 2 轴流风 机	63	低噪声设 备、减振、 墙体隔声	蓄电池室 2 北侧、西侧为两面以上墙体，对厂界贡献不再计入。东墙上为消声百叶窗，隔声量 ≥ 10 。南侧仅有 1 面防雨百叶风口，不考虑隔声量。
多联机室 外机组 1	65	基础减振	降噪量 ≥ 5
多联机室 外机组 2	65	基础减振	降噪量 ≥ 5
220kV GIS 室轴流风 机 1#	64	基础减振、 消声器	隔声量 ≥ 20
220kV GIS 室轴流风 机 2#	64	基础减振、 消声器	隔声量 ≥ 20
融冰整流 变压器	77	基础减振	降噪量 ≥ 5

表 4-2 本项目室外主要噪声源调查情况表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强， 声压级 dB (A) /1m	声源控制 措施	运行 时段	方位	距厂界 距离/m
		X	Y	Z					
1	多联机室外 机组 1	30	-38.3	0.2	65	低噪声设 备、减振	间断 运行	北	38.3
								东	31.8
								南	53.9
								西	58
2	多联机室外 机组 2	-2	-38.3	0.2	65	低噪声设 备、减振	间断 运行	北	38.3
								东	65
								南	53.9
								西	24.2
3	220kV GIS	2.4	-31	16.4	64	基础减	间断	北	28.1

		室风机1#					振、消声器	运行	东	75.1
									南	63.9
									西	27.8
	4	220kV GIS室风机2#	48	-39	16.4	64	基础减振、消声器	间断运行	北	28.1
									东	26.4
									南	63.9
									西	76.6
	4	融冰整流变压器	-5	-56.8	1.3	77	基础减振	间断运行	北	56.8
									东	79.2
									南	32.7
									西	22
备注：以厂界西北侧角地面为原点（0，0，0）										

表 4-3 室内噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级, dB	声源控制措施	空间相对位置/m			方位	距室内边界距离/m	LP1, 室内边界声压级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	LP2, 建筑物外噪声	
						X	Y	Z						声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	220kV 配电装置楼	融冰装置室轴流风机	待定	89	低噪声设备、减振、墙体隔声、消声器	5.4	-26	5	北	5.4	77.3	间断运行	36	41.3	1m
									南	14.9	77.0		61	16.0	1m
									西	6.5	77.2		26	51.2	1m
2		融冰装置室整流器	待定	76	减振、墙体隔声、	8.9	-22.6	0.6	北	1.5	65.9	间断运行	16	49.9	1m
									南	17.8	63.9		51	12.9	1m
									西	5.8	64.1		16	48.1	1m
3		35kV 配电室轴流风机	待定	95	低噪声设备、减振、墙体隔声、消声器	2.4	-29.7	5	北	7.4	79.4	间断运行	71	8.4	1m
									南	12.9	79.1		26	53.1	1m
									西	7.3	79.4		26	53.4	1m
4		蓄电池室 1 轴流风机	待定	74	低噪声设备、减振、墙体隔声	50.1	-47.2	4.8	南	1.5	67.4	间断运行	6	61.4	1m
5		蓄电池室 2 轴流风机	待定	74	低噪声设备、减振、墙体隔声	51	-47.4	4.8	东	2.9	66.8	间断运行	16	50.8	1m
									南	1.5	67.8		6	61.8	1m
备注：以厂界西北侧角地面为原点（0，0，0）；轴流风机位于室内时，按室内源考虑；建筑物插入损失=门/窗/墙体等隔声量+6dB（A）。															

备注：以厂界西北侧角地面为原点（0，0，0）；轴流风机位于室内时，按室内源考虑；建筑物插入损失=门/窗/墙体等隔声量+6dB（A）。

运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>②噪声预测模式</p> <p>本工程根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模型，预测开关站主要噪声源的噪声贡献值。</p> <p>A、室内声源等效室外声源声功率级计算方法</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按（式 4-1）近似求出：</p> $L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 4-1})$ <p>式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；</p> <p>L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；</p> <p>TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。</p> <p>计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：</p> $L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 4-2})$ <p>式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；</p> <p>L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；</p> <p>Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；</p> <p>R——房间常数；$R = Sa / (1 - \alpha)$，S 为房间内表面面积，m^2；α 为平均吸声系数，本项目 α 取 0.1；</p> <p>r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。</p> <p>按（式 4-3）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：</p>
---------------------------------	--

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 4-3})$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

B、噪声户外传播衰减的计算

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。在已知声源 A 声功率级（ L_{Aw} ）的情况下，预测点(r)处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (\text{式 4-4})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；本工程的点声源均为无指向性点声源。

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本次评价在最不利情况下进行预测，不考虑 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 。

C、几何发散衰减（ A_{div} ）

无指向性点声源几何发散衰减（ A_{div} ）的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-5})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-6})$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (L_{Aw})，且声源处于自由声场，则式 4-5 等效为式 4-7：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 11 \quad (\text{式 4-7})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

D、面声源的几何发散衰减

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$)；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性。其中面声源的 $b > a$ 。

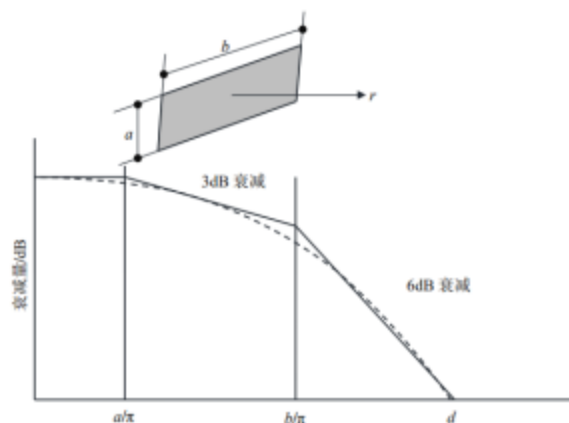


图 4-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

E、合成噪声级模式

项目开关站厂界噪声是由高噪声设备及各风机噪声贡献值相叠加而成，环境敏感目标处的噪声是由该处噪声现状监测值（背景值）与主变、各风机噪声贡献值相叠加而成，合成噪声级模式按照以下（式 4-8）计算。

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}\right) \quad (\text{式 4-8})$$

式中：L—多个噪声源的合成声级

L_i —某噪声源的噪声级

(3) 参数选取

开关站内主要建（构）筑物尺寸见表 4-4，本次评价按照最不利原则，不考虑围墙、构筑物等遮挡，根据上述计算公式预测，拟建开关站本期投运后厂界噪声贡献值详见表 4-5。

表 4-4 开关站内主要建（构）筑物及声屏障尺寸一览表

序号	名称	尺寸（长 m×宽 m×高 m）
1	配电装置楼	58.5×20×16.22

表 4-5 本项目相关预测参数

声源	房间风机、多联机空调外机等
声源布置形式	户内、户外布置
声源类型	点声源、面声源
声源个数	6 台风机、2 台高噪声设备（融冰装置室整流器、融冰整流变压器）、2 组多联机室外机组
配电综合楼地上一层至厂界距离（m）	北 17.2、东 9.4~22、南 54.7、西 22.6
配电综合楼地上二层至厂界距离（m）	北 20.6、东 9.4~25.4、南 58.1、西 22.6

(4) 预测结果

本次评价按照最不利原则，根据上述计算公式预测，拟建开关站本期投运后厂界噪声贡献值详见表 4-6，等声值线图见图 4-1。

表 4-6 拟建开关站四周厂界噪声预测贡献值

预测点	预测贡献值（dB(A)）	标准值（dB(A)）	
		昼间	夜间
北侧围墙外 1m	40.8	60	50
东侧围墙外 1m	42.3	60	50
南侧围墙外 1m	44.8	60	50
西侧围墙外 1m	47.4	60	50

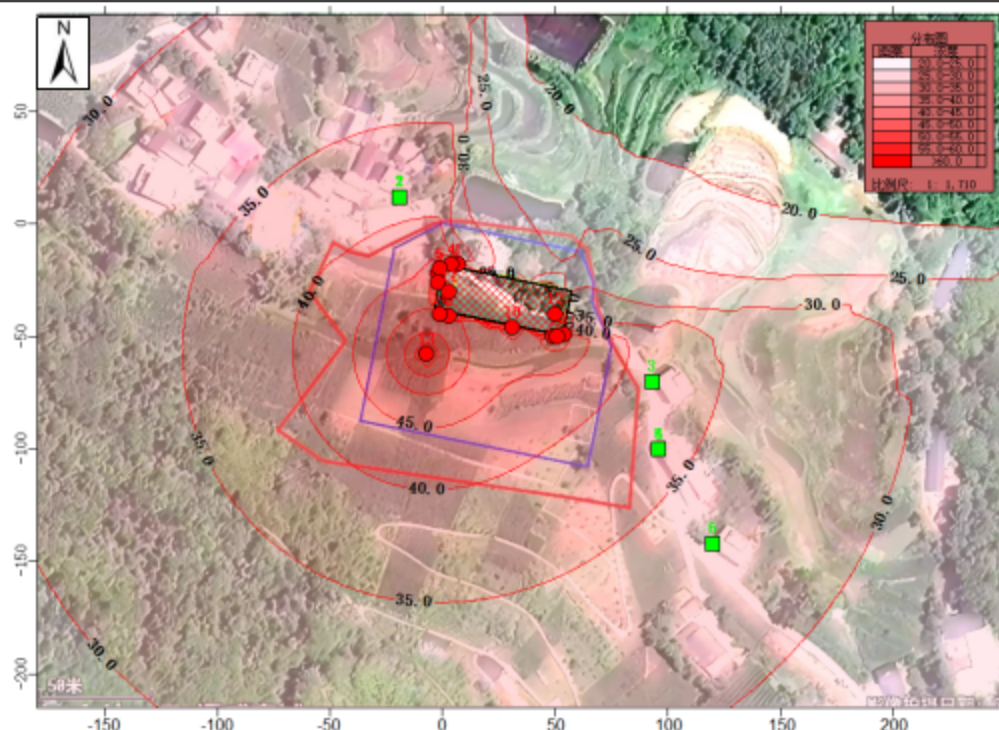


图4-1 开关站及周围敏感目标等声级线图（贡献值）（离地1.2m）

根据表 4-6 及图 4-1 可知，本项目开关站建成投运后，开关站四周厂界噪声贡献值昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

（5）声环境保护目标可达性分析

结合拟建开关站周围现状环境保护目标分布情况，现状声环境保护目标噪声达标情况见表 4-7。

表 4-7 声环境保护目标影响预测结果 单位：dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声贡献值	噪声背景值		噪声预测值		噪声标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	明安村民房①	38.4	49	42	49	44	55	45	达标	达标
		38.4	51	42	51	44	55	45	达标	达标
2	明安村民房②	38	50	42	50	43	55	45	达标	达标
3	明安村民房③	36.3	50	42	50	43	55	45	达标	达标
		36.3	50	42	50	43	55	45	达标	达标
4	明安村民房④	33	51	43	51	43	55	45	达标	达标

由表 4-10 预测可知，拟建开关站对周围环境保护目标噪声贡献值很小，本工程建成投运后，开关站周围的敏感目标能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。因此，本项目营运期开关站噪声对周围环境敏感目标的影响小，可以接受。

（2）输电线

在输电线路运行期间,架空线路的可听噪声主要由导线表面空气中的局部放电(电晕)产生的,一般来说,在干燥的气候条件下,导线通常运行在电晕起始电压水平以下,线路上仅有少量的电源,故不能产生明显的可听噪声。但在潮湿和阴雨天气的气候条件下,因水滴在导线表面或附近的存在,是局部的工频电场增大,从而容易产生电晕放电,形成可听噪声。

1) 类比对象选取

①拟建 220kV 华前线:单回段选择“220kV 遂盟一线”作为类比对象,与 220kV 前明线双回塔走线段选择“220kV 牛乔一二回线”作为类比对象;

②拟建 220kV 城明线选择“220kV 华搬二线”作为类比对象;

③拟建 220kV 前明线选择“220kV 遂盟一线”作为类比对象;

④拟建 220kV 城前线:单回段选择“220kV 华搬二线”作为类比对象,与明通牵一期双回塔走线段选择“220kV 牛乔一二回线”作为类比对象;

⑤拟建 220kV 华前 II 线及拟建 220kV 城前 II 线选择“220kV 遂盟一线”作为类比对象。

具体类比条件见表 4-8~4-10。

表 4-8 单回单分裂线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路	本项目		相似性
		220kV 华搬二线	220kV 城明线	220kV 城前线单回段	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
2	回路数	单回	单回	单回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	架空	相同
4	分裂数	单分裂	单分裂	单分裂	相同
5	导线离地高度	7m	17m	14m	本项目优
6	导线型号	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-400/50 型	JL3/G1A-400/50 型、JLHA1/G3A-400/65 型	相似
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候	一致

由上表可知,本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式、导线分裂数等均相同,气候一致,导线截面积相似,本

项目导线对地高度优于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 华搬二线进行类比分析是可行的。

表 4-9 单回双分裂线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路	本项目				相似性
		220kV 遂盟一线	220kV 华前线单回段	220kV 前明线	220kV 华前Ⅱ线	220kV 城前Ⅱ线	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV	220kV	相同
2	回路数	单回	单回	单回	双回	双回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	架空	架空	架空	相同
4	分裂数	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂	双分裂	相同
5	导线离地高度	12m	16m	25m	28m	27m	本项目优
6	导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-400/50 型、2×JLHA1/G1A-400/50 型		2×JL3/G1A-400/50 型		相似
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候				一致

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回路数、架设形式、导线分裂数等均相同，气候一致，导线截面积相似，本项目导线对地高度优于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 华搬二线进行类比分析是可行的。

表 4-10 双回线路段类比条件一览表

序号	项目名称	类比线路	本项目		相似性
		220kV 牛乔一二回线	220kV 华前线与 220kV 城前线双回塔走线段	220kV 城前线与 220kV 华城 II 线(明通牵一期)双回塔走线段	
1	电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
2	回路数	双回	双回	双回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	架空	相同
4	分裂数	双分裂	双分裂	单分裂+双分裂	相似
5	导线离地高度	17m	21m	27m	本项目优
6	导线型号	2×JL/G1A-400/35	2×JL3/G1A-400/50 型、2×JLHA1/G1A-400/50 型	JL3/G1A-400/50 型、2×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线	相似
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候		一致

由上表可知，本项目输电线路与其相对应的类比线路在电压等级、回

路数、架设形式等均相同，气候一致，导线分裂数、导线截面积相似，本项目导线对地高度优于类比线路。因此，从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 牛乔一二回线进行类比分析是可行的。

2) 工况

①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

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 4-11。

表 4-11 监测仪器一览表

序号	线路名称	仪器设备名称及型号	仪器编号	有效期起止时间	监测报告
1	220kV 遂盟一线	AWA6228+型声级计	SV/YO-39	2024.05.11~2025.05.10	SV/ER-24-07-15
		AWA6221A 声校准器	SV/YQ-40	2024.06.19~2025.06.18	
2	220kV 华搬二线	AWA6228+多功能声级计	10336244	2023.1.2	SV/ER-22-02-09
		AWA6021A 声校准器	1020272	2023.1.16	
3	220kV 牛乔一二回线	AWA5680 多功能声级计	065617	2020.11.19~2021.11.18	(2021)环监(电磁-电力)字第(126)号
		AWA6021A 声校准器	1009101	2020.11.18~2021.11.17	

④监测布点

在 220kV 遂盟一线 NA7-NA8 塔间设置 1 处监测断面，线高 12m。以线路中心地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，测至距线路边导线地面投影 50m 处止。

在 220kV 华搬二线 105#-106#塔间设置 1 处监测断面，线高 7m。以线路中心地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 50m 处止，分别测量离地 1.2m 处的可听噪声。

在 220kV 牛乔一二回线 1#-2#塔间设置 1 处监测断面，线高 17m。以

线路中心地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，顺序测至中心线投影点外40m处止，分别测量离地1.2m处的可听噪声。

⑤监测环境、工况

类比线路运行工况表见表4-12，类比线路噪声监测结果见表4-13，监测报告见附件11。

表4-12 类比线路监测时运行工况

电压等级 与名称	检测 时间	环境温 度	环境湿 度	运行工况			
				电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
220kV 华搬 二线	2022. 3.1	17.5~1 9.8℃	39.5%~ 40.7%	209.6	67.83	74.84	21.73
220kV 牛乔 一回线	2021. 5.12	19~26 ℃	49~73%	231.6	203.5	84.6	3.7
				231.7	133.2	55.7	6.0
220kV 牛乔 二回线	2021. 5.12	19~26 ℃	49~73%	231.6	217.6	84.3	11.0
				231.7	104.2	54.8	9.3
220kV 遂盟 一线	2024. 7.19	27.5~3 4.6℃	52.4~59 .7%	228.9~ 232.8	21.8~ 49.7	-48.1~-36 .4	-3.4-2.1

表4-13 类比线路噪声监测结果

单位：dB(A)

线路	时段	距离中心线（m）										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
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	39	41	40	40	39	41
220kV 牛乔 一二回线	昼间	45	45	45	45	45	44	44	45	44	/	/
	夜间	39	39	38	39	38	39	39	39	38	/	/
220kV 遂盟 一线	昼间	47	46	46	47	46	47	45	46	47	46	46
	夜间	38	39	40	40	39	39	38	40	39	39	38

由上表可见，220kV华搬二线、220kV牛乔一二回线及220kV遂盟一线运行时线下昼间、夜间噪声随着距离的增加，噪声监测结果差异不大，无明显变化趋势，说明类比的220kV华搬二线、220kV牛乔一二回线及220kV遂盟一线对环境噪声的贡献很小，其监测结果也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。

根据类比线路监测结果可知，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1类声功能区环境噪声标准。

3) 环境敏感目标声环境影响分析

根据设计资料及现场调查，本工程评价范围内的环境敏感目标主要为

	<p>零散分布的民房，环境敏感目标噪声预测结果详见表 4-14 所示。</p> <p>由此可以预测，拟建220kV架空线路建成后运行时，对周边声环境敏感目标影响能满足评价标准要求。</p>
--	--

表 4-14 拟建线路环境敏感目标噪声预测结果

序号	线路名称	敏感目标名称		距线路中心线最近距离	背景值		贡献值		预测值		标准限值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	拟建 220kV 城前线	城口县复兴街道	茅坪社区民房①	约 23m	68	46	46	39	68	47	70	55
2			茅坪社区民房②	跨越	52	42	45	39	53	44	55	45
				约 33m	52	42	45	39	53	44	55	45
3			茅坪社区民房③	约 13m	53	43	45	39	54	44	60	50
				跨越	53	43	45	39	54	44	60	50
4			茅坪社区民房④	约 18m	66	47	45	39	66	48	70	55
5			茅坪社区民房⑤	约 23m	53	42	45	39	54	44	60	50
6			友谊社区民房①	约 21m	54	43	46	39	55	44	55	45
7	拟建 220kV 城前 II 线	城口县蓼子乡	长湾村民房	约 30m	55	47	46	39	56	48	70	55
8			明安村民房①	约 21m	51	42	47	42	52	45	55	45
9	拟建 220kV 城前 II 线	城口县蓼子乡	明安村民房③	跨越	52	43	47	39	53	44	55	45
10	拟建 220kV 前明线	城口县蓼子乡	明安村民房②	约 28m	50	42	45	42	51	45	55	45
11			天池村民房①	约 12m	51	43	47	40	52	45	55	45
12		城口县	龙泉村民房	约 13m	49	43	47	40	51	45	55	45

			明通镇	①									
	13			龙泉村民房 ②	约 13m	49	43	47	40	51	45	55	45
	14			金六村民房 ①	约 16m	51	42	47	40	52	44	55	45
	15			大塘村民房 ①	约 26m	50	42	47	39	52	44	55	45
	16			大塘村民房 ②	约 26m	50	42	50	43	52	44	55	45
	17	拟建 220kV 城明线	城口县 明通镇	龙泉村民房 ①	约 13m	49	43	47	40	51	45	55	45
	18			龙泉村民房 ③	约 36m	49	43	46	40	51	45	55	45
	19			金六村民房 ②	约 20m	52	42	46	39	53	44	55	45
	20			金六村民房 ③	约 16m	51	42	46	41	52	45	55	45
	21			大塘村民房 ②	约 28m	50	42	50	43	51	45	55	45
	22			大塘村民房 ③	约 26m	50	42	46	41	51	45	55	45
	23			白台村民房 ①	约 20m	58	53	46	39	58	53	70	55
	24			白台村民房 ②	约 31m	59	52	46	41	59	52	70	55
	25	拟建 220kV 华前线	城口县 明通镇	龙泉村民房 ④	约 20m	53	43	46	39	54	44	55	45
	26			中铁值班室	跨越	50	42	47	38	52	43	55	45

27			梨坪村民房①	跨越	50	42	47	39	52	44	55	45
28			梨坪村民房②	约 13m	50	42	47	40	52	44	55	45
29			天池村民房②	约 34m	51	43	46	40	52	45	55	45
30			明安村民房②	约 31m	50	42	47	42	52	45	55	45

备注：A、类比监测贡献值保守取用类比线路距离中心线 0m、5m、10m、15m、20m、25m、30m 的监测值，若于其之间，则取两者之间昼间、夜间最大值；

B、现状值采用该保护目标处监测值或其能代表其声环境质量的现状监测值；

C、通镇大塘村民房②号敏感点同时受拟建 220kV 城明线、220kV 前明线影响，该贡献值为 2 条线路贡献值叠加后的值；明通镇白台村民房②同时受 220kV 城明线与明通牵引站影响，该贡献值为拟建 220kV 城明线与牵引站贡献值叠加后的值；蓼子乡明安村民房①同时受拟建 220kV 城前线与前河开关站的影响，该贡献值为拟建 220kV 城前线与前河开关站贡献值叠加后的值；蓼子乡明安村民房②同时受拟建 220kV 华前线与前河开关站的影响，该贡献值为拟建 220kV 华前线与前河开关站贡献值叠加后的值；

D、本项目单回塔挂线段线路敏感点与边导线、中心线距离差距的取值为单回塔最大臂长 11.4m（四舍五入约 11m）；双回塔挂线段线路敏感点与边导线、中心线距离差距的取值为双回塔最大臂长 8m。

4.7 电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响评价具体内容见电磁专题，专题评价结论如下：

(1) 开关站

通过与 220kV 云阳变电站的类比监测结果分析，可以预测 220kV 前河开关站建成运行后，变电站四周围墙外电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求：工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T。

同时，根据 220kV 曾都变电站的断面监测数据可知，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低。本项目开关站也符合这一规律，由此可知，本项目厂界外更远处的电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

(2) 输电线路

1) 单回塔架设单回段线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

单回塔架设单回段线路近地导线离地为 14m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 13m 处，最大值为 2.33kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 0m 处，最大值为 25.20 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，在居民区，单回塔架设单回段线路近地导线离地为 14m 时，在不考虑风偏情况下，确定本工程单回塔架设单回段线路边导线两侧水平方向各保持 6m 的距离，或者在垂直方向上净空高度保持 7m 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 μ T）。

2) 双回塔单边挂线单回段线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

双回塔单边挂线单回段线路近地导线离地为 14m 时，地面 1.5m 处工

频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 7m 处，最大值为 1.92kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 7m 处，最大值为 11.66 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，双回塔单边挂线单回段线路近地导线离地 14m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 6m 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》（GB8702-2014）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 μ T）。

3）双回架设段线路电磁环境影响分析

A 距地面 1.5m 处电磁环境影响分析

双回架设段线路近地导线离地为 21m 时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度均低于评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求（电场强度限值 4kV/m、磁感应强度限值 100 μ T），工频电场强度最大值出现在距线路中心线 1m 处，最大值为 1.14kV/m，磁感应强度最大值出现在距线路中心线 1m 处，最大值为 7.86 μ T。

B 达标距离

综合考虑工频电场强度和磁感应强度预测结果，双回架设段线路近地导线离地 21m 时，在不考虑风偏的情况下，确定边导线两侧水平方向各保持 7m 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》（GB8702-2014）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 μ T）。

（3）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。根据类比分析，本项目开关站建成后电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足

	<p>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求（工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT）。</p> <p>4.8 固体废物</p> <p>①生活垃圾</p> <p>项目投入运营后，开关站内生活垃圾收集于垃圾箱统一处理，由环卫部门统一处理。</p> <p>②废蓄电池</p> <p>本项目开关站采用免维护蓄电池，运行和检修时，产生废蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废蓄电池属于 HW31 含铅废物中的 900-052-31 废铅蓄电池，更换铅蓄电池前建设单位联系有相应危险废物处理资质的单位前往本项目开关站，由有相应危险废物处理资质的单位收集和处置，本项目开关站内不设危废暂存间，不进行危废暂存。</p> <p>③废冷却绝缘油及滤渣</p> <p>在每年融冰期前将对融冰装置变压器进行一次例行试验和维护，维护时无冷却绝缘油外排，一般只有在排油过程发生事故时才会发生冷却绝缘油外泄。</p> <p>本项目在融冰装置变压器下方建设了单独的集油坑和事故油池收集废油，事故油池有油水分离装置，发生事故时产生的废油等送有危废处置资质单位处理，不在站内贮存。</p> <p>4.9 环境风险</p> <p>①电磁环境</p> <p>高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。但在开关站内设置了一套完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地，当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，上述自动保护系统将在几十毫秒时间内使断路器断开，实现事故线路断电。因此，开关站不存在事故时的运行，其事故情况下电磁感应强度不会增大，不会对周围环境产生影响。</p> <p>②变压器油</p> <p>融冰装置变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器</p>
--	--

油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再决定是否需做过滤或增补变压器油。融冰装置的主变压器不像常规主变压器那样每年安排一次小修、每 5-10 年一次大修，其检修在每年融冰期前进行一次例行试验和维护。

为防止事故、维护时造成废油污染，融冰装置变压器下方设计了单独的油坑和事故油池，事故油池具有隔油功能。事故油池防渗按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求“等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行”。本项目开关站发生漏油事故后，事故油池内的所有油和水均由危险废物处置资质的单位收贮，不会对周围水环境产生影响。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器冷却油为矿物油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的融冰装置变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，经收集后由专业的危废运输公司运输，废油最终由有资质的单位收集处置。

建设单位应健全开关站应急事故处理预案，定期检修事故油池，防止破损，要求融冰装置变压器故障时，变压器油由有资质的单位统一回收，严格禁止变压器油的事故排放。

③消防水

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求，拟建开关站内设置有消防水池，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）7.7.2 条款：“油系统等设施的消防排水应按消防流量设计，在排水管道上或排水设施中宜设置水封或采取油水分隔措施。其他场所的消防排水宜排入室外雨水管道。”拟建开关站消防排水接入事故排油系统，消防废水经事故油池油水分离后，废水排入雨水沟，废

油交由危险废物处置资质单位收集和处置；开关站内其余场所消防废水直接接入雨水沟。

④环境风险防范措施

建设单位应加强防范并做好应急预案，发现设备内部故障时，及时维修，实现安全生产；定期对事故油池进行检查，预防破损；发生火灾等事故时，为避免消防水随雨沟排出，优先使用消防灭火器进行灭火。当发生火灾，变压器发生漏油，事故油经过集油坑进入事故油池，事故油池具备隔油功能，变压器油将进入事故油池第一格内并将漂浮于水面，消防水将进入事故油池第二格并经排水管排出。

⑤应急预案

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。由国网重庆市电力公司万州供电分公司成立突发公共事件应急领导小组，全面负责杜绝危险事故发生的管理工作。如有事故发生时，由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物资必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以直接指挥应急处置。

4.10 生态环境影响分析

（1）植物多样性影响分析

运行期的线路维修和巡检以人力和无人机巡检为主，巡线检修也会利用机耕道等已有道路，基本不破坏森林灌丛植被或栽培植被，对其影响可以接受，但运行期可能会踩踏部分草地植被，造成少量的生产力和生物量损失。而巡检扰动频率低，强度小，单次巡检时间短，草地植被即使受扰后也很快就会自然恢复，总体上项目运行对植被的影响可以接受。

	<p>(2) 动物多样性影响分析</p> <p>输电线路运行期人为活动很少，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。本工程路径走向并不在我国中部的鸟类集中迁徙区的通道上，工程建设对主要鸟类迁徙产生的影响很小。本项目线路不涉及重庆市候鸟迁徙通道，与大巴山脉雪宝山一字梁段迁徙通道直线距离约为 14km。本工程路径走向并不在重庆市主要的鸟类集中迁徙通道上，工程建设对主要鸟类迁徙产生的影响很小。为减少工程建设对候鸟的影响，建议项目运营期加强线路巡护，观察是否有候鸟飞越或受到碰撞致死或受伤的情况，如发现有候鸟撞伤、撞死的情况应及时和当地林业部门联系，采取相应的措施。</p> <p>综上所述，正常运行过程中，线路不会造成生物多样性的减少。因此，在正常运行条件下，加强日常管理，拟建项目不会对评价区域内的动物产生明显不利影响。</p>													
选址 选线 环境 合理性 分析	4.11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析													
	<p>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-6。根据分析可知，拟建项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求，本工程选址选线合理。</p>													
	<p style="text-align: center;">表 4-15 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析</p> <table><tr><th>类型</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td rowspan="2">选址选线</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>拟建项目选址选线符合规划环评的要求</td><td>符合</td></tr><tr><td>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。</td><td>本项目涉及城口县生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。</td><td>符合</td></tr></table>				类型	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。	拟建项目选址选线符合规划环评的要求	符合	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目涉及城口县生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。
类型	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。	拟建项目选址选线符合规划环评的要求	符合											
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目涉及城口县生态保护红线，已对线路方案进行唯一性论证。	符合											

	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。	本项目有开关站建设内容，但不涉及变电工程	/
	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。	本项目开关站及架空线路主要位于乡村地区，均避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，减少了电磁和声环境影响。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目所在区域不属于 0 类声环境功能区。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目有开关站建设内容，但不涉及变电工程	/
	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。	拟建线路采取利用其他线路原有走廊并优化线路走廊间距，进站线路同塔双回架设方式进站等减少新开辟走廊，降低环境影响。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路走廊尽量避开了集中林区，以减少林木砍伐。	符合
	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。	拟建项目不涉及自然保护区。	/

五、主要生态环境保护措施

5.1 设计阶段

(1) 在开关站站址、输电线路路径选择、设计时充分听取政府部门、环保部门、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。

(2) 开关站站址、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，尽量少占地。选址选线时，尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它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。

(3) 线路塔基尽量少占土地，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。

施工期生态环境保护措施

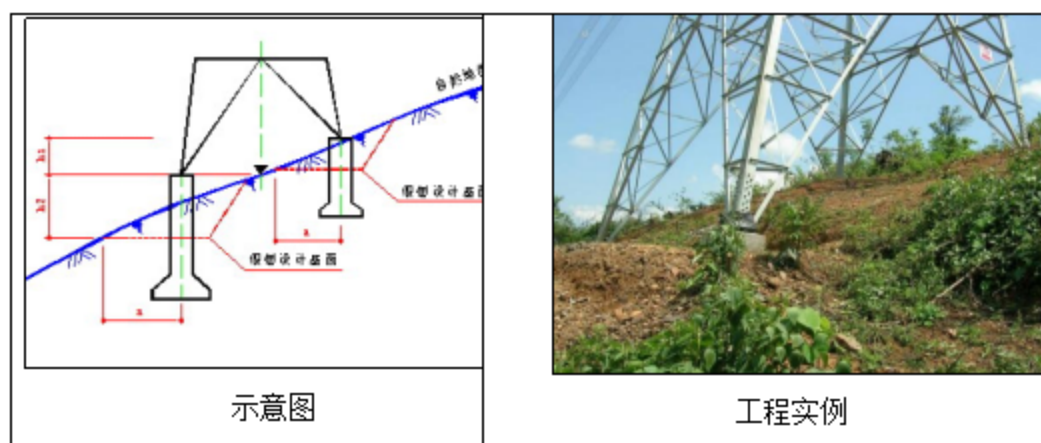


图5-1 铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例

5.2 施工期生态保护与恢复措施

(1) 一般区域

	<p>1) 合理安排施工工序, 尽量避开在暴雨季节开挖土方, 开挖土方回填之前, 做好临时的防护措施。施工单位应备有防雨薄膜, 遇上暴雨, 用于遮盖临时土方堆场, 减少雨水冲刷。要及时清理施工现场, 回填方应及时夯实, 在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。</p> <p>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、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。</p> <p>3) 优化牵张场设置: 根据架线施工工艺要求, 牵张场选择在地势平缓, 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, 牵张场使用完毕后, 及时进行土地整治, 修复原有土地类型。</p> <p>4) 施工便道设置原则</p> <p>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。</p> <p>新建临时道路: 采用全机械化施工的塔基, 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, 塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时, 新修临时道路, 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, 临时道路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。</p>
--	---



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

5) 开挖基坑时，严禁爆破施工，铁塔基面土方开挖时，施工单位需根据铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形慎重进行，避免大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过3m时，加强内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷；基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作。

6) 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。

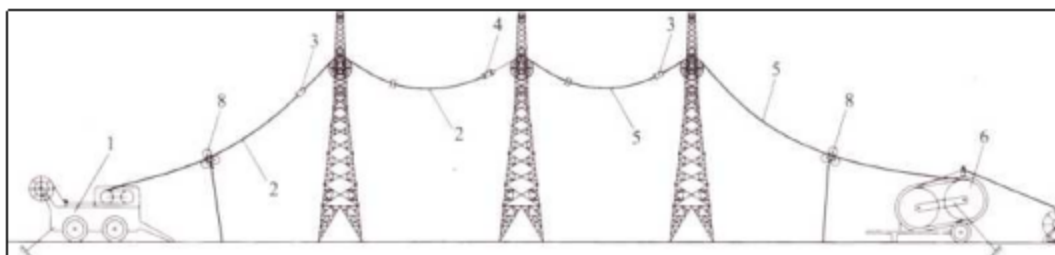


图 5-4 张力放线系统布置示意图



图 5-5 无人展放初级牵引绳示例



图 5-6 采用先进的内拉线悬浮抱杆分解组塔示意图

7) 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、表层覆盖草垫或覆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，利于植被的恢复和农田复耕。

8) 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。

	<p>9) 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。</p> <p>10) 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。</p> <p>11) 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, 植物种类选择马尾松、杉木、麻栎、盐肤木、五节芒等, 并对外来入侵物种及时清除。</p> <p>12) 加强施工管理</p> <p>①积极进行环保宣传, 严格管理监督</p> <p>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, 施工期严格施工红线, 严格行为规范, 进行必要的管理监督; 禁止随意破坏植被的情况发生。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>②积极采取有效措施预防火灾</p> <p>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</p>
--	---

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预防外来入侵物种的入侵和扩散

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。

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。

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

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。

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。

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爆发。若有松材线虫病的传播和爆发，应及时上报地方林业部门。

(2) 重点保护植物保护措施

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，本工程的评价区发现有国家二级保护植物中华猕猴桃、茶，本评价要求建设单位一但在施工处发现野生的中华猕猴桃、茶等保护植物，需对其进行移植，并挂牌做好移植后的维护与管理工作，确保植物移植的成功。

在施工前对施工人员进行中华猕猴桃、茶等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，施工中发现保护植物要加以保护，牵张场、临时施工人行便道等临时占地避让保护植物设置，严禁擅自对保护植物进行砍伐及修剪树枝。塔基及变电站占地优先避让保护植物，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，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) 古树名木保护措施

项目评价范围内涉及 1 棵古树枫香，距离本项目新建线路最近约 403m，距离新建杆塔 NA1（220kV 城明线）最近约 530m，古树远离线路廊道和施工扰动区域，施工过程中严禁在古树周围设置牵张场、材料场等临时施工场地，禁止在古树下堆放物料和倾倒垃圾。

(4) 重点保护动物保护措施

评价区有画眉、红腹锦鸡、四声杜鹃、黄鼬、乌梢蛇、王锦蛇、福建竹叶青蛇等野生保护动物，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。

表 5-1 评价区重点保护野生动物保护措施一览表

序号	物种名称	影响	保护措施
1	普通鵲、雀鹰、画眉、红腹锦鸡、红嘴相思鸟、灰胸竹鸡、四声杜鹃、福建竹叶青蛇、黄鼬、小鹿、乌梢蛇、王锦蛇等	施工期、运营期	1、尽量避免多台高噪声施工机械设备同时运转，禁止夜间施工；科学优化施工时间，尽量避免早晨与黄昏等活动时段施工； 1、加强宣传和管理，严禁捕捉； 3、加强管理，控制施工机械噪声，车辆减少鸣笛； 4、严禁在征地红线外施工，施工结束后做好生态恢复工作； 5、严禁随意倾倒弃渣或废水。 6、严格控制施工范围，敏感区范围禁止实施爆破作业； 7、工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理； 8、可聘请专业人员加强指导，并加强施工管理。

2	普通鵟、雀鹰、画眉、红腹锦鸡、红嘴相思鸟、灰胸竹鸡、四声杜鹃	施工期:噪声、生境占用等	1、鸟类繁殖期(画眉4-7月,普通鵟、雀鹰、红腹锦鸡、灰胸竹鸡5-7月,四声杜鹃4-5月),发现成鸟和幼鸟受伤,及时上报并采取保护措施; 2、加强驱鸟等措施的运用,避免对猛禽等鸟类造成伤害; 3、在鸟类繁殖期间,注意鸟类巢穴、鸟蛋、幼鸟等的保护,可在鸟类巢穴附近设立警示牌、警示标语等,严禁破坏鸟窝、鸟蛋等行为。
3	黄鼬、小鹿	施工期:噪声	1、施工活动要集中时间快速完成,避开兽类繁殖季节施工; 2、禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为。 3、施工现场如发现,应哄赶、诱导其离开施工现场,减少对其伤害。 4、妥善处理与处置施工生产生活废物,必要时委托专业机构处理,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。
4	王锦蛇、乌梢蛇、福建竹叶青蛇	施工期:施工噪声、施工废水、人为捕捉等	1、临近水域施工,做好施工污水处理,禁止随意排放至水体中,施工材料远离水体堆放; 2、加强施工车辆与机械管理,减少车辆与机械碾压造成种群数量减少。

(5) 生态敏感区内生态保护措施

1) 生态保护的具体措施

①做好施工设计,加强施工管理。在生态敏感区内的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,工程投资中予以重点考虑。生态敏感区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,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。

③运输水泥等车辆采用封闭式运输,散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式,减少粉尘传播途径。施工物料运输路段每天清扫、洒水,减少道路二次扬尘。及时清扫地面大块散落物及施工公路的养护,减少扬尘对大气的污染。物料堆放时加盖篷布。

④禁止在生态敏感区内取用建筑材料,避免破坏生态保护红线的自然

<p>景观。施工期避开雨季。在土方开挖回填时避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕，减少水土流失对生态敏感区的影响。</p> <p>⑤严禁施工人员在严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。</p> <p>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。</p> <p>⑦穿越生态保护红线段适当加强对线路及周边山体的植被抚育工程，降低铁塔、线路等的可视化程度。</p> <p>2) 对生物群落减缓影响的具体措施</p> <p>①施工期加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法制教育宣传，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。</p> <p>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。</p> <p>3) 对种群/物种减缓影响的具体措施</p> <p>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> <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生态敏感区内不设置牵张场、施工车行便道、索道等临时工程。</p> <p>②根据现有塔基设置位置，拟建塔基所在区域已有村道连接的，通过小型货车沿现有村道运输至塔基拟建处附近，不进行道路拓宽，或材料运抵塔基拟建地附近公路后，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拟建处。</p>

5.3 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表5-2。

表 5-2 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

大气环境保护措施	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。 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）进行遮盖。 ③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ④水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。 ⑤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。
水环境保护措施	①开关站施工人员生活污水经化粪池收集后用于站内绿化施肥。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，不外排。 ②施工废水经收集、沉淀处理后回用，不外排。 ③线路跨越地表水体段，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。 ④不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，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。 ⑤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。
声环境保护措施	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，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ②加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区采取减速禁鸣。
固体废物处置	①生活垃圾集中分类收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实。 ③拆除产生的导线、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。拆除杆塔时需对塔基基础的地面及地下 0.5m 部分进行拆除，拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置。

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。

5.4 施工期环境管理

(1) 管理机构

本工程的管理机构是国网重庆市电力公司万州供电分公司。

(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调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

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。

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑧监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑨工程竣工后，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。

项目施工期环境管理计划见表 5-3。

表 5-3 项目施工期环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构
建设	①施工废水	生活污水依托周边现有设施处理	工程施工单位
	②施工粉尘	防尘网遮盖、场地洒水	

	期	③施工噪声	合理安排施工时间	工程设计单位
		④施工固废	铁塔基础挖方全部回填，开关站挖填方平衡；生活垃圾依托当地的生活垃圾收集和处置系统处置；拆除产生的导线、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。拆除塔基基础产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置	工程监理单位
		⑤基础开挖，水土流失	避免大开挖，做好基础施工截排水，施工期结束后及时进行植被恢复	
运营期生态环境保护措施	5.6 运营期生态保护措施与恢复措施			
	<p>①土地资源保护</p> <p>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。</p>			
	<p>②野生动物保护</p> <p>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>③野生植物保护</p> <p>强化野生植物和野生动物栖息地保护管理，严禁输电线路维护人员在生态红线保护区内实施伐树、砍柴等活动。另外，加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，仅对高大乔木进行剪枝处理，未经允许禁止随意砍伐，尽量避免破坏运行通道内的植物，若为保护植物，不能擅自对其进行修剪、砍伐，应及时上报林业主管部门，根据主管部门要求进行保护，若需移栽，应协助主管部门由专业技术人员对其进行移植，保证其成活率。</p>			
	<p>④鸟类保护</p> <p>鸟类常栖息于输电线路拉线和杆塔上，鸟类的栖息既不利于对鸟类的保护也不利于输电线路的安全防护，可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防护。</p>			
	5.7 运营期生态环境保护措施			
	<p>(1) 生活污水</p> <p>本项目产生的生活污水经站内化粪池处理后用作站内绿化施肥。</p>			
	<p>(2) 固体废物</p> <p>本项目固体废物主要包括生活垃圾和开关站检修产生的废蓄电池。生</p>			

生活垃圾收集于垃圾箱统一处理，由环卫部门统一处理；废蓄电池直接由相应资质的单位收集处理，不在开关站内暂存。

（3）噪声

融冰装置室整流器、融冰整流变压器、多联机室外机及风机等采用低噪声设备，融冰装置室轴流风机、35kV 配电室轴流风机及 220kV GIS 室风机等采用消声器，定期检查设备运行状态，有问题及时维护。

（4）电磁环境

加强环境管理，验收监测一次，有需要时进行监测，保证电场强度、磁感应强度均小于评价标准限值。

（5）环境风险

本项目开关站拟在融冰装置变压器下设置1座专用事故油池，有效容积为15m³，事故油池设置油水分离设施；变压器基座下设置集油坑，其设置的事故油池容积、贮油池尺寸能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。

加强管理，开关站运行期间应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。建设单位应不断完善开关站应急事故处理预案，并定期进行演练。

5.8 运营期环境管理

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中具体要求，运行期需要如下环境管理工作：

（1）制定和实施各项环境管理计划，做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

（2）开展环境监测，确保电磁、噪声符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家标准要求并及时解决公众合理的环境保护诉求。

（3）运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

（4）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。

（5）检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

(6) 做好环境保护设施的巡查、维护、运行台账记录,特别是变电站内生活污水处理及绿化记录、危险废物台账等。

项目运营期环境管理计划见表 5-4。

表 5-4 项目运营期环境管理计划

潜在的负影响	减缓措施	实施机构
①噪声	选用低噪声设备，加强设备的保养；	国网重庆市 电力公司万 州供电分公 司
②电场强度	控制线路与环境保护目标的水平或垂直距离	
③磁感应强度		
④生活污水	生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化施肥	
⑤事故油池	新建事故油池，废油交有资质单位处置	

5.9 环境监测计划

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。

本次环境监测计划为运营期,运营期由国网重庆市电力公司璧山供电分公司委托有相关资质的监测单位进行监测。噪声监测方案按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及《声环境质量标准》

(GB3096-2008),电磁环境监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中的方法进行。

项目运营期环境监测计划见表 5-5。

表 5-5 运营期环境监测计划

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	①开关站四周厂界 ②有代表性的声环境保护目标; ③验收调查范围内存在环保投诉问题的声环境保护目标。	昼、夜等效连续 A 声级	验收监测一次,有需要时进行监测	按照相关监测技术规范进行
电磁环境	①开关站四周厂界。 ②有代表性的环境敏感目标处。 ③验收调查范围内存在环保投诉问题的电磁环境敏感目标。 ④线路沿线地形条件符合断面布点的需布设线路电磁断面监测。	工频电场强度、磁感应强度		
生态环境	①在城口县生态保护红线内的项目占地范围及周围区域。 ②项目施工占地区域。	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	工程建设前和工程投运后 5 年内各调查 1 次	

其

/

他

5.10 环保投资

项目环保投资约 391 万元，详细投资见表 5-6。

表 5-6 环保投资一览表

内容类型	排放源	防治措施	治理投资（万元）	预期治理效果
大气污染物	施工场地	施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘。	5	减少扬尘
水污染物	施工期生活污水、施工废水	开关站施工人员生活污水经化粪池收集后用于站内绿化施肥。 输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，不外排。 施工场地内设置施工废水的收集装置。	20	/
固体废物	施工人员生活垃圾	收集后转移至工程附近的生活垃圾收集点。	3	避免垃圾散排
	施工期土石方	施工期开挖的土石方在施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实，无弃土。	5	/
	拆除产生的导线、金具及绝缘子、铁塔等	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。 塔基基础拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置。	8	/
噪声	施工场地	运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。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。加强施工机械的维修保养。	10	降低噪声对环境的影响
	运行期输电线路	控制输电线路与保护目标的距离。	计入工程投资	
电磁环境	工频电场强度、磁感应强度	控制开关站、输电线路与保护目标的距离。	计入工程投资	满足相关标准要求
生态环境	场地平整、塔基开挖、场地平整、林木砍伐	设置挡土墙、排水沟、生态护坡等，植被恢复、生态监测等。	280	减少水土流失、恢复植被
环境咨询	/	环评、环保竣工验收、监测等。	50	/
合计			391	/

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 一般区域</p> <p>1) 合理安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，开挖土方回填之前，做好临时的防护措施。施工单位应备有防雨薄膜，遇上暴雨，用于遮盖临时土方堆场，减少雨水冲刷。要及时清理施工现场，回填方应及时夯实，在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。</p> <p>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、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。</p> <p>3) 牵张场选择在地势平缓，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，牵张场使用完毕后，及时进行土地整治，修复原有土地类型。</p> <p>4) 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。采用全机械化施工的塔基，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，塔位处没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修临时道路，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。</p> <p>5) 开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，加强内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。</p> <p>6) 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。</p> <p>7) 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、表层覆盖草垫或覆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，利于植被的恢复和农田复耕。</p>	<p>塔基附近及临时占地处无裸露，塔基占地及临时占地范围内恢复原用地功能或进行了植被恢复。</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>8) 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。</p> <p>9) 合理安排施工方式和时间，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。</p> <p>10) 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。</p> <p>11) 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，植物种类选择马尾松、杉木、麻栎、盐肤木、五节芒等，并对外来入侵物种及时清除。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>1) 生态保护的具体措施</p> <p>①做好施工设计，加强施工管理。在生态敏感区内的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，工程投资中予以重点考虑。生态敏感区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。</p> <p>②在施工过程中，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。</p> <p>③运输水泥等车辆采用封闭式运输，散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>的方式，减少粉尘传播途径。施工物料运输路段每天清扫、洒水，减少道路二次扬尘。及时清扫地面大块散落物及施工公路的养护，减少扬尘对大气的污染。物料堆放时加盖篷布。</p> <p>④禁止在生态敏感区内取用建筑材料，避免破坏生态保护红线的自然景观。施工期避开雨季。在土方开挖回填时避开雨季，雨季来临前将开挖回填、弃方的边坡处理完毕，减少水土流失对生态敏感区的影响。</p> <p>⑤严禁施工人员在严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。</p> <p>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。</p> <p>⑦穿越生态保护红线段适当加强对线路及周边山体的植被抚育工程，降低铁塔、线路等的可视化程度。</p> <p>2) 对生物群落减缓影响的具体措施</p> <p>①施工期加强对当地居民和施工人员保护生物群落的法制教育宣传，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。</p> <p>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。</p> <p>3) 对种群/物种减缓影响的具体措施</p> <p>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> <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生态敏感区内不设置牵张场、施工车行便道等临时工程。</p> <p>②根据现有塔基设置位置，拟建塔基所在区域已有村道连接的，通过小型货车沿现有村道运输至塔基拟建处附近，不进行道路拓宽，或材料运抵塔基拟建处附近公路后，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拟建处。</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①开关站施工人员生活污水经化粪池收集后用于站内绿化施肥。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，不外排。 ②施工废水经收集、沉淀处理后回用，不外排。 ③线路跨越地表水体段，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。 ④不在跨越河流岸边及生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地，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。 ⑤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。	废水合理处置，临时施工场地合理选址，未对周边水体造成不利影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ②加强施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大现象发生。 ③工程运输机动车辆禁止使用高音喇叭，车辆运输行经居民区采取减速禁鸣。	施工时未发生噪声污染事故，措施符合环境要求	经常巡线，控制线路与保护目标的距离	开关站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准； 开关站及线路沿线环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类别标准要求。

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
振动	/	/	/	/
大气环境	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。 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。 ③施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 ④水泥、河沙等粉性材料运输时合理装卸、规范操作，对运输车辆按照规范要求采用密封、遮盖等防尘措施。 ⑤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。	施工时有无污染发生，确保符合环境要求	/	/
固体废物	①生活垃圾集中分类收集，定期运至环卫部门指定的地点处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ②临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。基础挖方回填或就近于低洼处夯实。 ③拆除产生的导线、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。拆除杆塔时需对塔基基础的地面及地下0.5m部分进行拆除，拆除产生的建筑垃圾运至合法弃渣场处置。	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，保证电场强度、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）：本工程各保护目标处工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。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 $\leq 10\text{kV/m}$

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
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	开关站四周厂界、线路：敏感目标监测。（现状监测点、有代表性的敏感目标及特殊需要的敏感目标）。 断面监测：线路在场地有条件情况下开展电磁断面监测	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。 噪声：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；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类及4a类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

渝西高铁重庆明通牵（二期）220 千伏外部供电工程符合国家产业政策及相关规划，工程建设产生的各类污染物及生态影响在采取各项污染防治措施及生态保护措施（含本评价要求的措施）后其不利影响能得到有效控制。因此，从生态环境保护的角度，本工程的建设是可行的。