

建设项目环境影响报告表

(全文公示版)

项 目 名 称：重庆至万州高速铁路重庆汝溪河牵（一期）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	重庆至万州高速铁路重庆汝溪河牵（一期）220 千伏外部供电工程		
项目代码	2505-500000-04-01-205635		
建设单位联系人	李昌	联系方式	187*****
建设地点	重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇		
地理坐标	220kV 石马-汝溪河牵西线： 起点（107 度 59 分 11.863 秒,30 度 18 分 57.657 秒） 止点（108 度 6 分 2.970 秒,30 度 27 分 57.314 秒） 220kV 石马-汝溪河牵东线： 起点（107 度 59 分 11.684 秒,30 度 18 分 58.512 秒） 止点（108 度 6 分 3.405 秒,30 度 27 分 58.173 秒）		
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）	塔基占地约 26780m ² ，施工临时占地约 179160m ² ，新建架空线路长约 49.35km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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）904 号
总投资（万元）	11034	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	1.36	施工工期	10 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	本项目拟建220kV石马-汝溪河牵东线、220kV石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县簪井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，设置电磁环境影响评价专题、生态专题。
规划 情况	规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划》； 审批机关：重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局； 审批文件名称及文号：《重庆市发展和改革委员会、重庆市能源局关于印发重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）的通知》（渝发改能源〔2022〕674号），《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》（渝发改能源〔2024〕1135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； 审批文件名称及文号：《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	<p>1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析</p> <p>1.1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025年)》的符合性分析</p> <p>根据该规划：“三、构建多元安全的电力供给体系，（二）推动输配设施协调发展：构建安全灵活220千伏电网。围绕负荷分布和风光等电源布局，科学有序增加220千伏变电站布点，分层分区运行，确保各供区供电均衡、潮流分布合理、电能质量稳定可靠。科学划分供电分区，合理控制供区潮流分布和短路电流水平，提高供电分区间的支援保障能力和负荷转供能力。研究中长期全市500千伏、220千伏电网分区划分原则及总体构网思路，促进220千伏电网承上启下健康发展。鼓励地方电网与统调电网、地方电网与市外电网的互利合作，支持地方电网不断提升供电能力、提高电网安全运行水平，推动形成统调电网与地方电网良性竞争、协调发展新格局。”</p>

根据《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》（渝发改能源〔2024〕1135号）可知，本工程已增补纳入重庆市“十四五”电力发展规划，为增补项目清单中 220 千伏项目第 35 个，符合规划要求。

1.1.2 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的符合性分析

《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中关于规划优化调整的主要建议是针对抽水蓄能、风电、光伏发电和生物质发电项目。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。就电磁环境提出要求：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》、《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。

本工程与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021—2025 年）环境影响报告书》中的生态环境管控要求符合性见表 1-1。

表 1-1 本工程与《重庆市“十四五”电力发展规划环境影响报告书》生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评生态环境管控要求	本工程符合性分析	符合性
空间布局约束	<p>（1）需与最新法定有效的自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求，避让生态环境敏感区。</p> <p>（2）升压站和变电站避免在集中居民区选址。</p> <p>（3）输电线路避免穿越集镇、大型村屯等居民房屋密集分布区域。</p>	<p>（1）本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，均不涉及占地，减缓对生态敏感区的影响。经比选分析，本项目线路无法避让穿越了重庆忠县谿井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园。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>（2）本工程不涉及新建变电站或升压站。</p> <p>（3）本工程线路路径不涉及居民房</p>	符合

		屋密集分布区域。	
污染物排放管控	<p>(1) 升压站和变电站站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定。</p> <p>(2) 输电线路下方为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时, 距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 10kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求; 线路下方为居民点、学校、医院、办公区时, 距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度满足不大于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>	<p>(1) 本工程变电站间隔扩建侧电磁环境影响小, 完工后间隔扩建侧站界电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定。</p> <p>(2) 本工程线路为架空线路, 根据预测分析, 本工程线路对周围的电磁环境影响较小, 电场强度、磁感应强度均小于 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>	符合
环境风险管控	升压站和变电站主变下方设置集油坑, 配套建设的事事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能, 池底池壁防腐防渗处理。	本工程不涉及新建变电站或升压站。	符合

综上所述, 本工程与规划环境影响报告书生态环境管控要求相符。

1.1.3 与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见与本项目的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与规划环评审查意见的符合性分析表

序号	规划优化调整建议及实施的主要意见	本项目	符合性
1	严格保护生态空间, 优化规划空间布局。将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线, 按照生态优先的原则, 依法实施保护。涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围, 采取相应的环境保护和生态修复措施, 保证生态系统结构功能不受破坏。	本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园, 均不涉及占地, 减缓对生态敏感区的影响, 符合相关法律法规要求; 项目施工时严格控制占地范围, 完工后立即进行植被恢复等, 保证生态系统结构功能不受破坏。	符合

	2	严守环境质量底线，加强环境污染防治。合理确定升压站选址、输变电线路路径和导线对地高度，确保站界和线路下方电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；升压站危险废物分类收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处置。	根据分析和预测，变电站间隔扩建侧站界外及输变电线路评价范围内的电场强度和磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。	符合
	3	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制。优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放。风电、光伏、输变电项目严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围。	本项目塔基开挖的土石方在塔基施工结束后就地或就近于低洼处回填；施工过程严格控制施工作业面，减少临时占地，合理安排施工时序、规划临时施工设施布置，减少扰动范围。施工完成后及时回填表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	符合
	4	强化环境风险防控。配套送出输变电项目的升压站主变下方设置集油坑，配套建设的事事故油池有效容积不小于主变绝缘油量并具备油水分离功能，池底池壁采取防腐防渗处理。	本工程不涉及	符合
	5	规范环境管理。规划中所含建设项目开展环境影响评价时，应进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求。	本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，均不涉及占地，符合相关法律法规要求；项目施工时严格控制占地范围，完工后立即进行植被恢复等环保措施。	符合
	综上所述，本项目与规划环评审查意见相符。			
其他符合性分析	<p>1.8 与“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）：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>根据“三线一单检测分析报告”，本项目线路位于环境管控单元 7 个，其中优先保护单元 3 个——忠县一般生态空间-水土保持（ZH50023310014）、甘井沟风景名胜区（ZH50023310012）、重庆皇华岛国家湿地公园（ZH50023310010）；一般管控单元 4 个，分别是忠县一般管控单元-汝溪河高洞梁（ZH50023330003）、</p>			

忠县一般管控单元-长江苏家忠县段（ZH50023330005）、忠县一般管控单元-黄金河卫星桥（ZH5002333000）、忠县一般管控单元-长江晒网坝忠县段（ZH50023330004）。

项目与优先保护单元的生态环境影响符合性分析如下：

表 1-3 与“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	
ZH50023330003		忠县一般管控单元-汝溪河高洞梁	一般管控单元 3	
ZH50023310014		忠县一般生态空间-水土保持	优先保护单元 14	
ZH50023330005		忠县一般管控单元-长江苏家忠县段	一般管控单元 5	
ZH50023310012		甘井沟风景名胜区	优先保护单元 12	
ZH50023330001		忠县一般管控单元-黄金河卫星桥	一般管控单元 1	
ZH50023310010		重庆皇华岛国家湿地公园	优先保护单元 10	
ZH50023330004		忠县一般管控单元-长江晒网坝忠县段	一般管控单元 4	
全市管控要求				
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析
一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）	空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化	本项目为输电线路工程，属于线性基础设施建设，本项目属于重庆市“十四五”电力发展规划中的项目且取得规划选址意见，符合国土空间规划，施工期采取严格控制施工临时占地、及时进行生态恢复等措施，能确保生态系统结构稳定和生态功能不退化	符合
湿地公园	空间布局约束	严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求。	本项目拟建220kV石马-汝溪河牵东线、220kV石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，均不涉及占地，经后文分析，本	符合

			项目符合《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求。	
风景名胜区	空间布局约束	严格执行《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等法律法规及规范性文件要求。	本项目拟建220kV石马-汝溪河牵东线、220kV石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区，均不涉及占地，经后文分析，本项目符合《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等法律法规及规范性文件要求。	符合
忠县总体管控要求				
忠县总体管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体管控要求第一条、第二条、第三条、第五条、第六条和第七条。	本项目不涉及	符合
		第二条 严把项目准入关口,对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合
		第三条 苏家组团、水坪组团不再布局重大工业项目，并引导现有企业逐步向乌杨集聚。加快布局分散的企业向园区集中。	本项目不属于工业项目	符合
		第四条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划以及《重庆港总体规划（2035年）》等港口总体规划的码头项目。禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过江通道线位调整的除外。	本项目不属于码头项目、过长江通道项目	符合
	污染物排放管控	第五条 执行重点管控单元市级总体管控要求第八条、第九条、第十条、第十三条和第十四条。	本项目不涉及	符合
		第六条 根据园区开发强度和废水	本项目不涉及	符合

			排放量增长情况，适时实施园区污水处理厂改扩建工程。完善园区配套管网。企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。		合
			<p>第七条 新建城市生活污水处理厂全部按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标排放标准。以老旧城区和城乡结合部为重点，推进雨污分流改造、老旧管网更新、污水管网建设，加快消除管网空白区，逐步提高城镇污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，建立排放总量与收集能力相适应的城乡污水收集网，城市公共管网漏损率控制在10%以内。新区建设严格实施雨污分流制，不得将雨水、污水管网相互混接。推动城市生活污水处理设施扩能增效，强化运行管理和监督执法。</p>	本项目不涉及	符合
			<p>第八条 建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统，建成具有忠县特色的生活垃圾分类常态化运行机制。巩固海螺水泥厂垃圾无害化处理模式，重点打造渝东北再生资源集散中心，全面提高生活垃圾资源化处理率、无害化处理率及减量化水平。</p>	本项目不涉及	符合
			<p>第九条 完善船舶污染物“船—港—城”“收集—接收—转运—处置”的有机衔接和协作，强化船舶污染物接收、转运、处置全过程信息化管理，促进船舶污染物“船上储存、上岸交付”的零排放模式。加快港口岸电设施改造，实现港口岸电设施覆盖率100%。</p>	本项目不涉及	符合
	环境风险防控		<p>第十条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十六条。</p>	本项目不属于化工项目、高污染项目	符合

			<p>第十一条 按要求开展园区及企业突发环境事件风险评估及环境风险应急预案制修订、应急演练。强化环境风险源精准化管理，动态更新重点环境风险源管理目录清单。强化环境风险隐患排查整治，定期开展沿江环境风险企业、港口码头等环境安全排查整治。</p>	本项目不涉及	符合
			<p>第十二条 优化港区运输布局,完善围油栏、吸油毡、收油机等应急物资储备库，提高溢油处置能力，建立完善与港区环境风险相匹配的应急能力。加大船舶航行安全保障和风险防范力度。</p>	本项目不涉及	符合
		资源利用效率	<p>第十三条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十八条、第二十条和第二十二条。</p>	本项目不涉及	符合
			<p>第十四条 严格执行重点领域项目产能置换、区域削减等政策，坚决遏制“两高”项目盲目发展。持续推进能耗环保安全技术方面达不到标准、生产不合格产品或属于淘汰类的落后产能依法依规退出。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。</p>	本项目不涉及	符合
			<p>第十五条 鼓励工业园区企业串联用水，优先使用再生水。加强企业新、改、扩建用水管理，完善工业用水监测计量体系，加强对重点用水户、特殊用水行业用水户的监督管理。引导区域工业布局和产业结构调整，引导工业企业推广应用高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，加快淘汰落后用水工艺和技术。</p>	本项目不涉及	符合
			管控单元要求		
	忠县一般生态空间-水土保持	空间布局约束	1执行优先保护单元市级总体管控要求。	经前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风	/	/	/

	险防控			
	资源开发效率要求	/	/	/
甘井沟风景名胜	空间布局约束	1 执行优先保护单元市级总体管控要求。	经前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
重庆皇华岛国家湿地公园	空间布局约束	1 执行优先保护单元市级总体管控要求。	经前文分析，本项目符合优先保护单元市级总体管控要求	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/
综上分析，本项目建设符合“三线一单”相关要求。				
1.3 与国家级湿地公园及风景名胜区相关政策符合性分析				
本项目与《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等国家级湿地公园及风景名胜区相关政策符合性分析见下表。				
表 1-4 与国家级湿地公园及风景名胜区相关政策符合性分析表				
政策文件	相关要求	项目情况	是否符合要求	
《中华人民共和国湿地保护法》	第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；	本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家	符合	

	<p>(二)擅自填埋自然湿地,擅自采砂、采矿、取土;</p> <p>(三)排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物;</p> <p>(四)过度放牧或者滥采野生植物,过度捕捞或者灭绝式捕捞,过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为;</p> <p>(五)其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	级湿地公园,均不涉及占地。施工期不在湿地公园内排放废水、固废等,线路运营期无废水、固废产生。	
《国家级自然公园管理办法(试行)》(林保规(2023)4号)	<p>第十八条严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源,以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设,不得擅自改变其自然状态和历史风貌。</p> <p>禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园,排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水,倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。</p> <p>第十九条国家级自然公园范围内除国家重大项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动:</p> <p>(一)自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。</p> <p>(二)符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。</p> <p>(三)符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。</p> <p>(四)法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园,均不涉及占地。施工期不在湿地公园内排放废水、固废等,线路运营期无废水、固废产生。项目为输电线路工程,属于线性基础设施建设,本项目属于重庆市“十四五”电力发展规划中的项目且取得规划选址意见,符合国土空间规划,施工期采取严格控制施工临时占地、及时进行生态恢复等措施,能确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。</p>	符合
《国家湿地公园管理办法》(林湿规(2022)3号)	<p>第十九条 除国家另有规定外,国家湿地公园内禁止下列行为:</p> <p>(一)开(围)垦、填埋或者排干湿地。</p> <p>(二)截断湿地水源。</p> <p>(三)挖沙、采矿。</p> <p>(四)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p> <p>(五)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园,均不涉及占地。施工期不在湿地公园内排放废水、固废等,线路运营期无废水、固废产生。</p>	符合

	<p>符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p> <p>(六) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。</p> <p>(七) 引入外来物种。</p> <p>(八) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。</p> <p>(九) 其他破坏湿地及其生态功能的的活动。</p>		
《重庆市湿地保护条例》(重庆市人大(五届)第 59 号)	<p>第二十五条 湿地内禁止下列行为：</p> <p>(一) 开(围)垦、填埋或者排干湿地；</p> <p>(二) 永久性截断湿地水源；</p> <p>(三) 挖沙、采矿；</p> <p>(四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；</p> <p>(五) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥捕滥采野生动植物；</p> <p>(六) 擅自引进外来物种；</p> <p>(七) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；</p> <p>(八) 法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，均不涉及占地。施工期不在湿地公园内排放废水、固废等，线路运营期无废水、固废产生。</p>	符合
《风景名胜区条例》(中华人民共和国国务院令 第 474 号)	<p>第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：</p> <p>(一) 开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；</p> <p>(二) 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>(三) 在景物或者设施上刻划、涂污；</p> <p>(四) 乱扔垃圾。</p> <p>第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。</p> <p>第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：</p> <p>(一) 设置、张贴商业广告；</p> <p>(二) 举办大型游乐等活动；</p> <p>(三) 改变水资源、水环境自然状态的活动；</p> <p>(四) 其他影响生态和景观的活</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区，均不涉及占地；本项目与景区景点高差在 100m 以上，间隔有 1 座山体及大片林地，相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，因此项目建设基本不会对景点景观产生影响</p>	符合

	<p>动。</p> <p>第三十条 风景名胜区内建设的项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。</p> <p>在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。</p>		
《重庆市风景名胜区条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告（2008）第6号）	<p>第二十七条 在风景名胜区内禁止下列行为：</p> <p>（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；</p> <p>（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；</p> <p>（三）毁损溶洞等地质景观；</p> <p>（四）在景物或者设施上刻划、涂污；</p> <p>（五）在禁火区域内吸烟、生火；</p> <p>（六）乱扔垃圾；</p> <p>（七）其他损坏风景名胜资源的行为。</p> <p>第二十八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。</p> <p>第二十九条 风景名胜区内河流、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护或整修；禁止任何单位和个人擅自以围、填、堵、截等方式破坏自然水系或超标排放污水、倾倒垃圾和其他污染物。</p> <p>第三十条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：</p> <p>（一）设置、张贴商业广告；</p> <p>（二）进行影视拍摄或举办集会、游乐、体育、文化等大型活动；</p> <p>（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；</p> <p>（四）其他影响生态和景观的活动。</p> <p>第三十一条 风景名胜区内建设工程和人造景观，其布局、体量、造型、风格、色调、用材等，应当与景区生态环境、周围景观相协调，不得破坏</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区，均不涉及占地；本项目与景区景点高差在 100m 以上，间隔有 1 座山体及大片林地，相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，因此项目建设基本不会对景点景观产生影响</p>	符合

	<p>景观、污染环境、妨碍游览。</p> <p>第三十二条 在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估，制定生态保护、污染防治和水土保持方案，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。进行生态工程建设的，禁止引进或使用外来有害物种。</p> <p>风景名胜区的建设工程必须符合有关法律法规的规定和要求，并经风景名胜区管理机构审核后，依法办理相关审批手续。</p> <p>第三十四条 风景名胜区内未经批准不得建设临时建（构）筑物，确需建设的，应当经风景名胜区管理机构审核后，报项目所在地区县（自治县）风景名胜区主管部门批准。临时建（构）筑物使用期限不得超过两年，建筑物所有权人应当自期限届满之日起十五日内自行拆除。期满后确需继续使用的，可以按原审批程序申请延长一次，但延长期限不得超过一年。</p>		
<p>经分析，本项目符合《中华人民共和国湿地保护法》《国家级自然公园管理办法（试行）》《国家湿地公园管理办法》《重庆市湿地保护条例》《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等国家级湿地公园及风景名胜区相关政策要求。</p> <p>1.4 与《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）》的协调性分析</p> <p>拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段、220kV 石马-汝溪河牵西线 NB20~NB21 段均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园的恢复重建区（同时也为一级保护区、二级保护区、三级保护区范围），其中 220kV 石马-汝溪河牵东线跨越长度约 94m、220kV 石马-汝溪河牵西线跨越长度约 97m，均不涉及占地。塔基距离重庆忠县皇华岛国家级湿地公园最近约 318m。</p> <p>经咨询忠县林业局及忠县湿地保护站，《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）》为现行使用版本。根据《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）》，恢复重建区内实施分级保护：一级保护范围：湿地公园内的水体，145 米及 145 米以下；二级保护范围：湿地公园内高程 145-175 米范</p>			

围；三级保护范围：湿地公园内其它区域。本项目与《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021年）》符合性分析见下表。

表 1-5 与重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）相关符合性分析表

政策文件	相关要求	项目情况	是否符合要求
《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）》	<p>① 一级保护</p> <p>A 对保护对象实行严格保护,严格控制在保护范围内进行开发建设;</p> <p>B 在保护范围内要严格限制人类活动,防止对公园内水域生态系统造成破坏;</p> <p>C 严禁未经处理的污水排放至湿地公园范围内的水域;</p> <p>D 对湿地公园各支流河道一定长度范围内的点源污染和面源污染,应严格按照水生态修复专章相关要求进行控制,防治水体发生富营养化;</p> <p>E 禁止在保护范围内建设除规划外的非保护目的的设施。</p> <p>② 二级保护</p> <p>A 除规划的项目外,在保护范围内禁止其它项目的建设;</p> <p>B 规范人类的活动行为,禁止对湿地生态系统的破坏;</p> <p>C 控制游客流量,避免对湿地动物,尤其是对湿地鸟类造成巨大影响;</p> <p>D 保护范围内的建筑物和构筑物必须与周围的环境相协调,并在合理布局的前提下严格控制规模;</p> <p>E 除规划引进的物种外,禁止盲目引进其它物种。</p> <p>③ 三级保护</p> <p>A 在保护范围内,严禁破坏森林资源的行为发生;</p> <p>B 在湿地公园建设过程中,应严格注意对原有生物资源的保护;</p> <p>C 禁止有害外来生物的引入。</p>	<p>本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园,均不涉及占地。由于项目塔基距离湿地较远,且项目跨越点评价范围内重庆忠县皇华岛国家级湿地公园范围主要集中在甘井河水域及两岸黄海高程 182m 以下陆域部分,项目塔基与湿地高差在 100m 以上,因此施工噪声基本不会对湿地内动物产生影响。塔基距离湿地水平距离较远、高差较大,通过严格限制施工场地范围,施工人员施工活动也不会扩大到湿地内。项目跨越湿地公园段拟采用无人机架线,无涉水施工,不会影响水生生态环境。项目跨越湿地公园位置在湿地公园西北角,距离最近的湿地景点约 5.4km,间隔有多座山体及大片林地,相距较远,游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡,线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰,因此项目建设基本不会对重庆忠县皇华岛国家级湿地公园景点景观产生影响。</p>	符合

经分析,本项目符合《重庆皇华岛国家湿地公园总体规划（2016-2021 年）》相关要求。

1.5 与《重庆忠县曾井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）》的协调性分析

拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段、220kV 石马-汝溪河牵西

线 NB20~NB21 段均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区的二级保护区，其中 220kV 石马-汝溪河牵东线跨越长度约 0.4km、220kV 石马-汝溪河牵西线跨越长度约 0.22km，均不涉及占地。塔基距离重庆忠县谿井沟市级风景名胜区最近约 105m（为二级保护区）。

重庆市人民政府于 2025 年 1 月 23 日对《重庆忠县谿井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）》进行了批复，批复文号为渝府〔2025〕5 号。本项目与《重庆忠县谿井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）》符合性分析见下表。

表 1-5 与重庆忠县谿井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）相关符合性分析表

政策文件	相关要求	项目情况	是否符合要求
《重庆忠县谿井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）》	<p>2.二级保护区 将风景名胜资源景观价值一般、自然生态价值较高的红豆杉天然林、高山竹海、戚家河瀑布群等区域划为二级保护区，包括部分风景游览区、大部分风景恢复区。</p> <p>(1)范围划定 划定二级保护区 40.02 平方公里,占风景名胜区总面积的 58.64%。</p> <p>(2)保护要求 1)区内应恢复生态与景观环境,限制各类建设和人为活动,可安排直接为风景游赏服务的相关设施,严格限制居民点的加建和扩建,严格限制游览性交通以外的机动交通工具进入本区。 2)涉及风景游览区的部分,应符合风景游览区的相关管制要求。 3)相关建设涉及文物保护范围的,应符合《中华人民共和国文物保护法》的相关。</p>	<p>拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段、220kV 石马-汝溪河牵西线 NB20~NB21 段均一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区的二级保护区，均不涉及占地。项目线路一档跨越重庆忠县谿井沟市级风景名胜区，项目不在景区内设置牵张场、施工便道等临时施工场地，不直接破坏景区内植被。塔基距离重庆忠县谿井沟市级风景名胜区最近约 105m，跨越段两侧塔基基础施工均采取人工开挖的方式，施工期间对暂未使用的土方临时堆存处及裸露土地地表、沙石粉状材料采取防尘网遮盖，施工扬尘对景区内植被的影响很小。由于项目塔基距离景区较远，影响范围主要在塔基附近的景区边界处小范围区域，景区内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活，随着施工结束，因施工影响的动物又会回到原处生活。塔基距离景区较远，通过严格限制施工场地范围，施工人员施工活动也不会扩大到景区内。项目跨越景区段拟采用无人机架线，无涉水施工，不会影响水生生态环境。</p>	符合

		因此，项目建设对重庆忠县谿井沟市级风景名胜区内野生动植物影响不大。本项目与景区景点高差在 100m 以上，间隔有 1 座山体及大片林地，相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，因此项目建设基本不会对景点景观产生影响	
<p>经分析，本项目符合《重庆忠县谿井沟市级风景名胜区总体规划修编（2024—2035 年）》相关要求。</p> <p>1.6 与生态保护红线相关政策符合性分析</p> <p>拟建 220kV 石马-汶溪河牵东线 NA18~NA19 段边导线距离生态保护红线最近水平距离约 16m，拟建 220kV 石马-汶溪河牵西线 NB20~NB21 段边导线距离生态保护红线最近水平距离约 108m，均未穿越、占用，因此本项目符合《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》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）等生态保护红线相关政策的要求。</p> <p>1.7 产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于 220kV 输变电项目，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目属于鼓励类“四、电力”中“2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，故项目的建设符合国家的产业政策。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>本项目线路 220kV 石马-汝溪河牵东线位于重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡；220kV 石马-汝溪河牵东线位于重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>新建重庆至万州高速铁路位于重庆市境内，自重庆枢纽重庆东站引出，途经重庆市南岸区、巴南区、涪陵区、丰都县、忠县至万州区接入万州北站。新渝万高铁是国家《中长期铁路网规划》“八纵八横”高速通道中包(银)海通道、京昆通道和重庆“米”字型高铁网的重要组成部分。是高铁沿江通道的重要补充，是形成全线 350km 时速郑渝昆、西渝昆(贵)的关键工程，是一条承担西南地区至华北、陕宁地区以及川渝地区至华中、华东地区区际长途客流为主，兼顾沿线城际客流的高速铁路。“重庆至万州高速铁路重庆汝溪河牵（一期）220 千伏外部供电工程”，为汝溪河牵引站提供电源，满足汝溪河牵引站供电的需要，工程建设是十分必要的。</p> <p>2.2 项目概况</p> <p>本工程主要包括三个部分：</p> <p>（1）石马-汝溪河牵I回 220kV 线路（简称“220kV 石马-汝溪河牵东线”）</p> <p>新建 220kV 石马-汝溪河牵东线起点为 220kV 石马变电站，终点为在建 220kV 汝溪河牵引站，新建路径长度约 24.03km，采用单回架设+双回塔单边挂线架设（单回线路长约 23.53km，双回塔单边挂线长约 0.5km，另一边预留），新建铁塔 59 基，导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。线路途经重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡。</p> <p>（2）石马-汝溪河牵II回 220kV 线路（简称“220kV 石马-汝溪河牵西线”）</p> <p>新建 220kV 石马-汝溪河牵西线起点为 220kV 石马变电站，终点为在建 220kV 汝溪河牵引站，新建路径长度约 25.32km，采用单回塔架设+双回塔单边挂线架设（单回塔架设长约 24.7km，利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 3 基双回塔单边挂线长约 0.62km），新建铁塔 60 基、利用 3 基（“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 NB1#~NB3#塔），导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢</p>

芯铝绞线。线路途经重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇。

(3) 石马变电站 220kV 间隔扩建工程

在石马变电站内扩建 220kV 出线间隔 1 个, 供 220kV 石马-汝溪河牵西线使用。220kV 石马-汝溪河牵东线利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程” 拟建间隔。变电站位于重庆市忠县白公街道。

工程组成见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

工程名称			工程规模
主体工程	线路工程	220kV 石马-汝溪河牵东线	起点为 220kV 石马变电站, 终点为在建 220kV 汝溪河牵引站, 新建路径长度约 24.03km, 采用单回架设+双回塔单边挂线架设(单回线路长约 23.53km, 双回塔单边挂线长约 0.5km, 另一边预留给“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”使用), 新建铁塔 59 基, 导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。
		220kV 石马-汝溪河牵西线	起点为 220kV 石马变电站, 终点为在建 220kV 汝溪河牵引站, 新建路径长度约 25.32km, 采用单回塔架设+双回塔单边挂线架设(单回塔架设长约 24.7km, 利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程” 拟建 3 基双回塔单边挂线长约 0.62km), 新建铁塔 60 基、利用 3 基(“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程” 拟建 NB1#~NB3#塔), 导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。
	间隔扩建	石马 220kV 变电站 220kV 间隔侧扩建	在石马变电站内扩建 220kV 出线间隔 1 个, 供 220kV 石马-汝溪河牵西线使用。220kV 石马-汝溪河牵东线利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程” 拟建间隔。
辅助工程	地线		220kV 石马-汝溪河牵东线采用 1 根 48 芯 OPGW-15-120-1 光缆, 1 根 LBGJ-20AC-120 地线。 220kV 石马-汝溪河牵西线采用 1 根 48 芯 OPGW-15-120-1 光缆, 1 根 LBGJ-20AC-120 地线。
临时工程	施工营地		本工程施工拟租用现有房屋作为施工营地、项目部
	跨越架		共计 2 处需搭设跨越架, 临时占地约 800m ²
	材料堆场		间隔扩建材料临时堆放点设置于变电站空地; 线路工程拟租用周围现有设施, 不新增占地
	牵张场		项目预计设置牵张场 15 处, 总占地面积约 6000m ²
	塔基施工场地		项目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、水、材料和工具等。总占地面积约 16.520hm ² 。
	施工便道		新建临时道路长约 1955m, 宽约 3.5m

2.3 线路概况

2.3.1 架空线路概况

(1) 工程技术经济指标

本工程架空线路主要经济技术特征见表 2-2。

表 2-2 架空线路主要经济技术指标一览表

技术名称	石马-汝溪河牵东线	石马-汝溪河牵西线
电压等级	220kV	220kV
起止点	起于 220kV 石马变电站,止于在建 220kV 汝溪河牵引站	起于 220kV 石马变电站,止于在建 220kV 汝溪河牵引站
路径长度	24.03km (单回线路长约 23.53km, 双回塔单边挂线长约 0.5km, 另一边预留“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”使用)	25.32km (单回塔架设长约 24.7km, 利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 3 基双回塔单边挂线长约 0.62km)
线路架设方式	单回塔+双回塔单边挂线 (挂出线方向右侧)	单回塔+双回塔单边挂线 (挂出线方向右侧)
导线分裂数	双分裂	双分裂
导线型号	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线	2×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线
导线直径	内径 26.82mm	内径 26.82mm
最大载电流	808A (80℃)	808A (80℃)
分裂间距	400mm	400mm
近地导线离地最低高度	13m	单回塔段约 13m, 利用双回塔单边挂线段约 21m
地线型号	一根 JLB20A-120 铝包钢绞线, 一根 48 芯 OPGW-15-120-1 复合光缆	一根 JLB20A-120 铝包钢绞线, 一根 48 芯 OPGW-15-120-1 复合光缆
杆塔数量	新建 59 基 (双回塔 3 基、单回塔 56 基)	本工程新建 60 基 (均为单回塔), 利用 3 基 (均为双回塔)
档距	100~900m	100~900m
林木砍伐量	约 2970 棵	约 1970 棵
主要交叉跨越	跨 110kV 线路 5 次, 跨 35kV 线路 8 次, 跨 10kV 线路 11 次, 跨低压线 39 次、通信线 60 次, 跨一般河流 2 次 (甘井河、汝溪河), 跨高速公路 2 次 (规划), 跨国道、省道 3 次	跨 110kV 线路 5 次, 跨 35kV 线路 5 次, 跨 10kV 线路 18 次, 跨低压线 49 次、通信线 55 次, 跨一般河流 2 次 (甘井河、汝溪河), 跨高速公路 2 次 (规划), 跨国道、省道 3 次
沿线地形地貌	丘陵占 35%, 一般山地占 65%	丘陵占 35%, 一般山地占 65%
沿线海拔	260m-800m	260m-800m
基础形式	人工挖孔桩基础、微型桩基础	人工挖孔桩基础、微型桩基础
主要气象条件	基本风速 25m/s, 覆冰 5、10mm	基本风速 25m/s, 覆冰 5、10mm
运输条件	人力运距 400m, 汽车运距 15km	人力运距 400m, 汽车运距 15km

(2) 杆塔选型

本工程新建杆塔 119 基（单回塔 116 基，双回塔 3 基），利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建杆塔 3 基（均为双回塔），见表 2-3。

表 2-3 铁塔一览表

序号	塔型	呼高(m)	基数
石马汝溪河牵东线新建			
1	CQ-220-GB21D-ZMC2	21-36	4
2	CQ-220-GB21D-ZMC3	24-42	8
3	CQ-220-GB21D-ZMC4	39-57	9
4	CQ-220-GB21D-ZMC5	39-75	6
5	CQ-220-GB21D-ZMCK	48-72	4
6	CQ-220-GB21D-JC1	24-36	9
7	CQ-220-GB21D-JC2	24-54	11
8	CQ-220-GB21D-JC3	24-51	2
9	CQ-220-GB21D-JC4	24-54	1
10	CQ-220-GB21D-DJC1	18-33	2
11	CQ-220-GB21S-JC3	18-33	1
12	220-GB21S-DJC1	18-30	2
小计			59
石马汝溪河牵西线新建			
1	220-GB21D-ZMC1	18-39	10
2	220-GB21D-ZMC2	21-48	21
3	220-GB21D-ZMC3	30-45	1
4	220-GB21D-ZMC4	51-72	2
5	220-GB21D-ZMC5	39-75	3
6	220-GB21D-JC1	24-36	10
7	220-GB21D-JC2	24-54	7
8	220-GB21D-JC3	24-51	5
9	220-GB21D-DJC1	18-33	1
小计			60
利用“重庆至万州高速铁路杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建塔基			
1	220-GB21S-JC4	18-33	1
2	220-GB21S-DJC1	18-30	2
小计			3
合计			122

(3) 基础选型

根据地质、地形情况以及基础的受力特点，本工程新建线路杆塔主要采

用人工挖孔桩基础、微型桩基础。

2.3.2 线路进出线间隔概况

在石马变电站内扩建 220kV 出线间隔 1 个, 供 220kV 石马-汝溪河牵西线使用。220kV 石马-汝溪河牵东线利用“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建间隔。

表 2-4 石马站 220kV 间隔布置表

站内间隔（北—南）													
改造前	母线设备	柱马南	1号主变压器	柱马北	预留1	预留2	2号主变压器	I、II母联	安马北	安马南	3号主变压器	马宾西线	马宾东线
改造后	母线设备	柱马南	1号主变压器	柱马北	汝溪河东	汝溪河西	2号主变压器	I、III母联	安马北	安马南	3号主变压器	马宾西线	马宾东线

2.4 主要交叉跨越

2.4.1 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 2-5 所示。

表 2-5 线路部分重要交叉跨（穿）越要求一览表

序号	被交叉跨越物名称		最小垂直距离（m）
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		4.0
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

根据设计及现场调查，石马-汝溪河牵东线跨 110kV 线路 5 次，跨 35kV 线路 8 次，跨 10kV 线路 11 次，跨低压线 39 次、通信线 60 次，跨一般河流 2 次（甘井河、汝溪河），跨高速公路 2 次（规划），跨国道、省道 3 次。石马-汝溪河牵西线跨 110kV 线路 5 次，跨 35kV 线路 5 次，跨 10kV 线路 18 次，跨低压线 49 次、通信线 55 次，跨一般河流 2 次（甘井河、汝溪河），跨高速公路 2 次（规划），跨国道、省道 3 次。

表 2-6 本工程主要交叉、跨（穿）越情况

线路名称	项目	本工程跨越/钻情况（次）	备注	
石马-汝溪河牵东线	110kV 电力线	5	110kV 石双西线、110kV 双龙线、110kV 石黄西线、110kV 石黄东线、110kV 万忠线	与 110kV 石黄西线有包夹敏感目标
	高速公路	2	规划	/
	等级公路	3	S103 省道 1 次、S102 省道 1 次、G348 国道 1 次	S102 省道 4a 类标准范围内声环境敏感目标
	河流	2	甘井河、汝溪河	无涉水施工
	房屋	2	/	/
石马-汝溪河牵西线	110kV 电力线	1	110kV 石双西线、110kV 双龙线、110kV 石黄西线、110kV 石黄东线、110kV 万忠线	/
	高速公路	2	规划	/
	等级公路	3	S103 省道 1 次、S102 省道 1 次、G348 国道 1 次	S102 省道 4a 类标准范围内声环境敏感目标
	河流	2	甘井河、汝溪河	无涉水施工

2.4.2 并行情况

根据设计资料和现场调查，本项目线路 100m 范围内无 330kV 及以上线路并行，本工程与现状 220kV 线路、110kV 线路存在并行。此外，本次拟建两条线路也存在并行走线，本工程拟建两条线路分别在双回塔段与“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 220kV 马名 I 线、220kV 马名 II 线同塔架设。具体并行情况表 2-7。

表 2-7 线路并行情况一览表

序号	并行对象	位置关系	项目并行长度	并行对象现状	备注
1	220kV 柱马南北线	石马-汝溪河牵东线 NA01-NA03 段线路与 220kV 柱马南北线并行，中心线相距最近约 28m，边导线相距最近约 12m	约 300m	已建	有 2 处包夹敏感目标

2	220kV 安马南北线	石马-汝溪河牵西线 NB01-NB02 段与 220kV 安马南北线并行，中心线相距最近约 33m，边导线相距最近约 17m	约 270m	已建	/
3	220kV 马宾东西线	石马-汝溪河牵西线 NB01-NB02 段与 220kV 马宾东西线并行，中心线相距最近约 78m，边导线相距最近约 60m	约 145m	已建	/
4	110kV 石拔南线	石马-汝溪河牵西线 NB01-NB03 段与 110kV 石拔南线并行，中心线相距最近约 24m，边导线相距最近约 10m	约 186m	已建	/
5	110kV 石拔北线	石马-汝溪河牵西线 NB01-NB03 段与 110kV 石拔北线并行，中心线相距最近约 74m，边导线相距最近约 60m	约 18m	已建	/
6	本次拟建两条线路	石马-汝溪河牵东线和石马-汝溪河牵西线部分存在并行，中心线相距最近约 36m，边导线相距最近约 20m	/	拟建	存在包夹敏感目标，详见环境保护目标表
7	拟建 220kV 马名 I 线	本工程拟建 220kV 石马-汝溪河牵西线 NA01-NA03 段与“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 220kV 马名 I 线同塔架设	/	拟建	存在包夹敏感目标，详见环境保护目标表
8	拟建 220kV 马名 II 线	本工程拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA01-NA03 段与“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”拟建 220kV 马名 II 线同塔架设	/	拟建	存在包夹敏感目标，详见环境保护目标表

2.5 林木砍伐

根据设计资料，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，本工程预计清理树木约 4970 棵（马尾松、杂树等自然林木以及脐橙、李子树等经济林木）。

2.7 工程占地和土石方

（1）占地情况

本项目占地包括间隔扩建材料堆场临时占地、塔基占地及施工临时占地。

项目总占地约 20.594hm²，其中塔基占地约 2.678hm²，塔基施工临时占地约 16.520hm²，施工便道临时占地约 0.676hm²，跨越场临时占地约 0.08hm²，牵张场临时占地约 0.6hm²，间隔扩建材料堆场临时占地约 0.04hm²。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），主要占用耕地、林地、园地、住宅用地、公共管理与公共服务用地。项目占地情况详见表 2-8。

表 2-8 工程用地情况表

占地性质		耕地	林地	园地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	合计
占地类型及面积(hm ²)							
塔基占地	塔基	1.391	0.967	0.299	0.021	0	2.678
临时占地	牵张场	0.4	0.12	0.08	0	0	0.600
	施工便道	0.425	0.201	0.05	0	0	0.676
	跨越场	0.08	0	0	0	0	0.080
	塔基施工占地	8.384	6.359	1.777	0	0	16.520
	间隔扩建材料堆场	0	0	0	0	0.04	0.040
	小计	9.289	6.680	1.907	0.000	0.040	17.916
合计		10.680	7.647	2.206	0.021	0.040	20.594

（2）土石方情况

本工程线路工程总挖方量约 0.88 万 m³，塔基开挖土石方在塔基施工结束后回填在塔基周围或就近于低洼处夯实，总填方量约 0.88 万 m³，无余方，无借方。

2.8 拆迁情况

根据建设单位资料，本工程 NA01 塔位处占用民房需拆迁，拆除房屋建筑面积共计约 471m²。

总平面及现场布置

2.5 线路路径

（1）220kV 石马-汝溪河牵东线

220kV 石马-汝溪河牵东线自石马站向西南出线，经石马村后转向北走线，在纸浆沟处跨越 110kV 石双西线、110kV 双龙线、35kV 龙鱼线后转向东北，在山王岭跨越 110kV 石黄西线、石黄东线、35kV 龙官线，在刘家垅跨越 35kV 驼三箭羊线、甘井沟风景名胜区、拟建沿江北线高速及甘井河后，进入庙湾跨越 35kV 驼三线，避让友邦石灰岩矿区，经三抚村、刘家坝至云龙村磨盘场

跨越 110kV 万忠线,继续向东北方向走线于万顺村跨越 35kV 龙铁专线、35kV 驼石南北线,经屋檐洞至沙河村跨越 35kV 驼石南北线、汝溪河、拟建梁忠石高速后转向西北接入拟建汝溪河牵引站。线路途经忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇。

(2) 220kV 石马-汝溪河牵西线

220kV 石马-汝溪河牵西线自石马站利用“重庆至万州高速铁路杨家坝牵引站 220 千伏外部供电工程”拟建双回塔约 0.62km 同塔出线,随即转为单回架空线路经石马村转向北走线,在纸浆沟跨越 110kV 石双西线、110kV 双龙线、35kV 龙鱼线后转向东北,在山王岭跨越 110kV 石黄西线、石黄东线、35kV 龙官线,在刘家垆跨越 35kV 驼三箭羊线、甘井沟风景名胜区、拟建沿江北线高速及甘井河后,进入黄金镇在易家寺跨越 35kV 驼三线,让友邦石灰岩矿后向东北走线,经过双梁村、中泉村,于贾古村跨越 35kV 龙神专线、汝溪河及拟建梁忠石高速后转向西北接入拟建汝溪河牵引站。线路途经忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇。

2.6 施工布置

(1) 施工营地

本工程周围设施齐全,不需要单独设置施工营地,拟租用周边村镇现有房屋作为施工营地、项目部。

(2) 塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基周围都有施工临时占地作为施工场地,用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。本工程基础混凝土多采用现场人工拌合。施工完成后清理塔基施工场地,清除混凝土残留等建筑垃圾,以利于植被尽快恢复生长。塔基施工临时占地面积约为 16.520hm²,用地类型主要为耕地、林地、园地等。

(3) 牵张场

根据设计资料,本项目预计设置 15 处牵张场(验收时以施工实际情况为准),每个牵张场占地面积约 400m²,均不涉及生态敏感区范围,全部为临时占地,占地类型主要为旱地、其他林地、竹林地等。

牵张场一般拟设置在平坦或坡度较缓地带,一般选址在空坝、道路附近,

能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作要求，不占用及邻近水塘等水域位置。后期施工进场前由施工单位在满足施工条件及选址原则的情况下进一步优化确定位置。

(4) 材料堆场

根据沿线的交通情况，本项目间隔扩建材料临时堆放点设置于变电站空地，线路架设材料堆放拟租用周围现有设施，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。

(5) 施工道路

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

①施工道路

可研阶段拟对部分塔基进行全过程机械化施工。根据设计资料，220kV石马-汝溪河牵东线共有 13 个塔位（NA01、NA12、NA14、NA16、NA22、NA23、NA27、NA41、NA42、NA47、NA53、NA58、NA59）、220kV石马-汝溪河牵西线共有 12 个塔位（NB14、NB17、NB18、NB28、NB31、NB32、NB39、NB40、NB42、NB46、NB47、NB63）进行机械化施工，共新修施工道路长度 1930m，路宽 3.5m。

施工便道仅进行地表清理，不硬化，施工完成后，恢复原来的地貌。施工便道不占用生态敏感区，且尽可能远离生态敏感区设置。

②人背马驮道路

地形坡度较缓时充分利用部分原有人抬道路，当与山下交通设施没有山

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

(6) 跨越架

本项目两条线路跨越 S103 省道处需搭设跨越架，平均占地约 400m²，共计 800m²。

(7) 临时占地选址的环保要求

本工程尚在初步设计阶段，临时施工场地仅给出数量及选址原则，临时占地的实际定位由施工单位与设计单位根据现场条件选取。本环评对施工期内设置材料堆场、牵张场、施工便道等临时施工占地提出如下环保要求：

①临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，应尽量选择线路沿线交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、耕地、经济林地，应合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。牵张场、材料堆场设置在道路耕地、空地、工矿用地或者农户院坝区域。

②优化牵张场的设置：牵张场的设置尽量避开树林茂密处，减少树木的清理；项目牵张场等临时占地远离水体，禁止设置在河岸两侧、水库集雨范围内。根据地形在牵张场四周或适当位置设置临时排水沟，并在排水沟出口处设沉沙池，流水经沉沙池沉淀后排出；牵张场使用完毕后，进行土地整治，恢复原有土地类型。原则禁止在水源保护区内设置牵张场等临时占地。

③尽量利用原有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫及防雨工作。

④牵张场施工结束后根据占地类型进行撒播草籽绿化，草种选用常见易存活恢复物种。同时加强抚育管理，提高植被的成活率，防治水土流失，改善周边环境。占用林区，砍伐树木后，需认真分析工程区的地形、地貌、土壤和气候等立地类型，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，在能满足线路安全运行的前提条件下主要选择能适应当地立地条件的乡土树

	<p>种和草种。植物措施结合工程建设开挖形成的情况和植物生长生境特点因地制宜进行布置。</p> <p>⑤总体要求是尽量保持与区域原植被形态和自然景观相协调一致，提高植被覆盖度、减少水土流失量，改善并维护区域生态环境的良性循环发展。</p>
施工方案	<p>2.7 施工方案</p> <p>架空输电线施工流程及主要产污节点图见图 2-1 所示。</p> <div data-bbox="384 600 1267 947" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A[场地平整] --> B[塔基建设] B --> C[铁塔安装] C --> D[输电线安装] D --> E[投产使用] subgraph ProcessBox [] A B C D end ProcessBox -.-> F[噪声、扬尘、施工机械燃油废气、施工废水、生活污水、生活垃圾等] E -.-> G[工频电场强度、磁感应强度、噪声] </pre> </div> <p>图 2-1 架空输电线路施工流程及产物节点示意图</p> <p>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、架设搭接。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>1) 施工准备</p> <p>施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置生产场地、生活用房、施工便道、人抬路、材料站等。这个阶段用时最长环境影响最大的是施工便道的建设，以下主要针对施工便道的新建部分进行介绍。</p> <p>①临时道路修筑原则</p> <p>A、应贯彻国家法律法规、规程规范、地方政策对环水保的相关要求，因地制宜综合比选后进行临时道路修筑。</p> <p>B、最大程度利用现有道路进行运输，尽量减少占用耕地，减少破坏植被，减少水土流失。</p> <p>C、应结合地形地貌，充分考虑施工机械的通用性和专用性。选择的道路既要满足本塔位施工机械的要求，同时宜统筹考虑邻近塔位的相关施工要求。</p> <p>D、应综合考虑物料运输、基础施工、杆塔组立、架线施工等各环节的要求，统筹兼顾输电线路全过程机械化施工的理念。</p>

	<p>E、丘陵、山区塔位临时进场道路一般需采用清障、路床整形。</p> <p>②新修临时道路</p> <p>为满足机械进场要求，考虑到旋挖机、商混车及吊车等重型设备的尺寸、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，连续爬坡区段最大坡度不超过 15°。</p> <p>本项目主要位于丘陵、低山区段的塔位，临时施工道路按常规方式修筑临时道路，道路修筑主要工序如下：</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>2) 摊铺、碾压</p> <p>临时施工道路修筑经过丘陵、低山段进行爬坡时，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、农田、水田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。为了减少对耕地内农作物的破坏，本工程考虑在所有耕地内的机械化施工道路铺设钢板。对于下部为岩石类承载力较好的路段，仅需路床整形。</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，其中对占用园地及耕地的临时施工道路进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽；对于修路期间破坏的原地表排水通道进行恢复，避免产生水土流失。</p> <p>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，</p>
--	--

是否保留临时道路。

(2) 铁塔基础施工

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

(3) 杆塔组立及架线搭接

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

②架线搭接：山地地段、跨越水域等优先采用动力伞、飞艇展放引绳技术进行导引绳的展放，在跨越经济作物地区利用脚手架或钢管分段搭设简易跨越架进行跨越施工。

导线宜采用一牵二的架线方式，在牵引场布置一台大牵引机，在张力场布置一台张力机，一次牵引二根导线。地线采用一牵一方式进行张力架线。OPGW 光缆采用一牵一专用牵张设备进行张力架线。由于 OPGW 光缆受盘长的限制，很难与导线同场展放，根据现场实际情况尽可能地选择同场展放，无条件时与导线分开展放。

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

(4) 跨越河流施工方案

拟建 220kV 架空线路沿线跨越河流均为一档跨越。拟建架空线路铁塔为点状施工，全线无涉水施工。铁塔点状施工工期短，在塔基周围严格划定施工范围，在开挖前设置拦挡措施，不在水域附近设置牵张场、施工营地、使用无人机放线。

(5) 跨越等级道路施工

跨越等级公路段线路架设采用跨越架及横担封网的方式施工。

跨越架：搭设脚手架方案，在被跨越道路两侧搭设架子，两侧架体之间进行封网遮护。如图 2-2：



图2-2 输电线路跨越架搭设影像实例

横担封网：铁塔本身作为支撑平台，安装临时横担作为横梁，在两侧铁塔之间搭设索桥封网进行保护。如图 2-3：



图 2-3 输电线路横担封网搭设影像实例

(6) 变电站间隔扩建工程

本工程在石马 220kV 变电站围墙内西侧预留间隔处扩建 220 千伏出线间隔 1 个。变电站间隔扩建施工期主要为相关设备安装的施工活动。

2.8 路径方案选择

2.8.1 路径方案选择原则

本工程在路径选择上对城市规划、生态红线、煤矿开采区、采空区，采石场以及炸药库等进行综合调查，合理避让，以选择有利于线路安全的路径。本工程路径方案本着统筹兼顾，相互协调的精神，按下述原则拟定：

(1) 根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、交通条件、森林覆盖、矿产、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

(2) 充分尊重沿线各市、县、区各级政府的意见及建议，协调本工程与沿线重要设施（军事设施、城镇规划、大型厂矿企业、机场及重要通信设施等）之间相互关系。

(3) 尽量避让矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、不良地质地段；尽量避让一级林地、一级水源地、基本农田、生态红线区、自然保护

其他

	<p>区、旅游风景区。</p> <p>(4) 尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件。</p> <p>(5) 跨越河流处尽量利用有利地势，缩短档距，降低塔高。</p> <p>(6) 综合协调线路路径方案与沿线已建、在建、拟建输电线路、公路、铁路及其它设施间的关系，减少与已建输电线路交叉跨越，特别是 110kV、220kV、500kV 的输电线路，降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠。</p> <p>(7) 在路径的选择中，统筹考虑今后拟建线路的路径走廊，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避免跨越民房。</p> <p>2.8.2 路径方案比选</p> <p>1、石马-汝溪河牵东线 220kV 线路工程（东线）比选方案</p> <p>本工程石马-汝溪河牵西线 220kV 线路比选方案自石马变电站出线后，线路向北途经曹方湾、石马山后，线路改为向东北架设，经万宝村、大山村、吴家岭，在刘家塆处跨越戚家河至冉家林，线路向东经狮子坪至塹口村，后线路改为东北走线，沿途经过秧石田、广东山、盘龙村、范家冲、大林、黑寸子、红赤村，在庙溪沟附近跨越汝溪河、拟建梁忠石高速公路，接着线路向北经白水村进入拟建汝溪河牵引站。线路途经忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡，线路路径长度约 25.33 公里。</p> <p>石马-汝溪河牵东线 220kV 线路比选方案拟建架空线路全线海拔在 200m-900m 之间，新建线路长度约为 25.33km，曲折系数为 1.27。预计东线比选方案共计使用杆塔 74 基，其中双回耐张塔 37 基，双回直线塔 37 基。</p> <p>比选方案线路沿线均位于忠县，地形地貌多为山地，地势起伏较大，且大部分地区为陡坡，立塔条件苛刻，材料运输困难。沿线占用林区过多，会砍伐较多树木，对环境的影响较大。</p> <p>(2) 石马-汝溪河牵西线 220kV 线路（西线）比选方案</p> <p>本工程石马-汝溪河牵西线 220kV 线路比选方案自石马变电站出线后，线路向北途经曹方湾、石马山后，线路改为向东北走线，经万宝村、大山村、吴家岭，在刘家塆处跨越戚家河至冉家林，后线路向东北向经庙湾、三抚村、响水洞、磨盘场、范家冲、巴山村至善庆堂附近跨越汝溪河、拟建梁忠石高</p>
--	--

	<p>速公路，接着线路向北经白水村进入拟建汝溪河牵引站。线路途经忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡，线路路径长度约 24.59 公里。</p> <p>石马-汝溪河牵西线 220kV 线路比选方案拟建架空线路全线海拔在 200m-900m 之间，新建线路长度约为 24.59km，曲折系数为 1.23。预计西线比选方案共计使用杆塔 72 基，其中双回耐张塔 36 基，双回直线塔 36 基。</p> <p>比选方案线路沿线均位于忠县，地形地貌多为山地，地势起伏较大，且大部分地区为陡坡，立塔条件苛刻，材料运输困难。沿线占用林区过多，会砍伐较多树木，对环境的影响较大。</p>
--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区划

拟建项目位于忠县，为《重庆市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中的农产品主产区，重点保障粮食安全，提高重要农产品就近保障供给能力，控制开发强度，优先保障农产品生产和农村生活空间。

3.1.2 生态功能区划

(1) 全国生态功能区划

本工程位于重庆市忠县，在《全国生态功能区划》（修编版）中，所在行政区定位为三峡库区土壤保持重要区。该区包括三峡库区的大部分，包含1个功能区：I-03-07 三峡库区土壤保持功能区（图4.1-1）。行政区主要涉及湖北省宜昌、恩施土家族苗族自治州，以及重庆市的巫山、巫溪、奉节、云阳、开县、万州、忠县、丰都、涪陵、武隆、南川、长寿、渝北、巴南等，面积为48.555平方公里。该区地处中亚热带季风湿润气候区，山高坡陡、降雨强度大，是三峡水库水环境保护的重要区域。

生态环境现状



图3-1 在全国生态功能区划（修编）中的位置

主要生态问题：受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响，森林植被破坏较严重，水源涵养能力较低，库区周边点源和面源污染严重；

同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发，给库区人民生命财产安全造成威胁。

生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；优化乔灌木植被结构和库岸防护林带建设，增强土壤保持与水源涵养功能；加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水电收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

（2）重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），本工程所在行政区忠县属于Ⅲ1-2三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区。

该区主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库145~175m库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。



图 3-2 在重庆市生态功能区划中的位置

(3) 区域生态环境概况

拟建项目位于忠县，为《重庆市国土空间总体规划(2021-2035 年)》中的农产品主产区，重点保障粮食安全，提高重要农产品就近保障供给能力，控制开发强度，优先保障农产品生产和农村生活空间。在《全国生态功能区划》(修编版)中，所在行政区定位为三峡库区土壤保持重要区。根据《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府〔2008〕133 号)，本工程所在行政区忠县属于 III-2 三峡库区(腹地)水体保护—水土保持生态功能区。主要生态环境问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。

评价范围内土地利用类型有耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、公共管理与公共服务用地、商服用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地、特殊用地，其中以耕地、林地为主，分别占评价区总面积的42.238%、41.783%。

根据现场调查及忠县林业局提供的资料，项目评价范围内农耕面积最大，自然植被面积次之。自然植被主要为马尾松、柏木、杉木、栋木、楸木等乔木

林为主，灌丛和竹林分布也较多，呈小片分散，主要分布于道路两侧、山坡、民房周围。人工种植农作物多以水稻、玉米等为主，经济林主要为桃、梨等果林。项目评价范围内未发现重点保护野生植物分布，有 12 棵古树分布。

根据评价区植被分布情况，初步统计结果显示，共计有自然植被面积约 1198.431hm²，占评价区的 42.165%；人工种植植被面积约 1430.919hm²，占评价区的 50.345%。植被类型中，自然植被中以马尾松、柏木、杉木为主的针叶林植被面积最大，约为 642.939hm²，人工种植植被中以水稻、玉米等为主的农田植被面积最大，约为 1201.968hm²。评价区分布有大面积的水田、旱地、公路、农村道路和房屋，人类活动区域较广，人为干扰较大。

根据现场勘察和调查、资料收集可知，本项目区域人类活动极其频繁，区域内野生陆生脊椎动物种类以较适应人类活动的鸟类为主，兽类、爬行类、两栖类种类极少。其中鸟类主要有家麻雀、山麻雀、山斑鸠等；兽类有褐家鼠、小家鼠、普通田鼠等；爬行类有翠青蛇等；两栖类主要有蟾蜍等。项目评价范围内未发现重点保护野生动物分布。

本项目评价范围内区域生境次生化，人为活动显著，缺乏适宜大型野生动物栖息的环境，评价区无野生动物重要生境分布。本项目不涉及重庆市候鸟迁徙通道范围。

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、其他生态系统等生态系统七大类，共计11小类，组成了评价区主要的生态系统类型。项目区域农田生态系统占比最大，生态系统完整性总体较好，但区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，目前区内各生态系统基本稳定，其植被覆盖度、生物量及生态系统的生物生产力均处于较高水平，生态系统环境质量整体尚好。

3.2 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果可知，拟建线路沿线各监测点工频电场强度为 0.358~96.48V/m，磁感应强度为 0.0013~1.135μT；220kV 石马变电站间隔扩建侧厂界监测点工频电场强度为 96.48V/m，磁感应强度为 1.135μT，220kV 石马变电站西侧环境保护目标监测点工频电场强度为 6.256V/m，磁感应强度为

0.6778 μ T，线路沿线监测点工频电场强度为 0.358~22.93V/m，磁感应强度为 0.0013~0.6778 μ T，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 100 μ T）。

3.3 声环境现状

3.3.1 声环境功能区划

根据《忠县人民政府办公室关于印发忠县声环境功能区划分调整方案的通知》（忠府办发〔2023〕51号）、《声环境功能区划分技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目涉及 1 类、2 类、4a 类声功能区，声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a 类标准。

3.3.2 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 7 月 4 日、2025 年 9 月 9 日~9 月 11 日进行了监测（渝泓环（监）[2025]937 号），监测点位选取原则参照 HJ2.4-2021 及 HJ24-2020 进行。

（1）变电站间隔扩建监测布点代表性分析

石马变电站间隔扩建侧厂界设置了 1 个监测点位，厂界外声环境评价范围内声环境敏感目标主要分布在西侧，涉及 2 类、4a 类声功能区，在 2 类、4a 类声功能区内选择距离变电站最近的敏感目标分别设置了 1 个监测点位（ $\Delta 1$ 、 $\Delta 3$ ）。

（2）拟建线路监测布点代表性分析

①本项目拟建线路涉及重庆市忠县忠州街道、白公街道、黄金镇、涂井乡、汝溪镇，但在汝溪镇、忠州街道内线路评价范围无声环境保护目标，因此未在汝溪镇、忠州街道布点，在其他 3 个镇或街道均设置有监测点位。

②本项目拟建 2 条输电线路，每条线路均设置有监测点；

③本工程西线与“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”同塔双回路路径较短，两侧评价范围内有 1 处声环境保护目标，涉及 1 类和 4a 类声功能区，且本工程与该工程均为拟建项目，周围环境相似，因此考虑在 4a 类声功能区民房处设置 1 个监测点（ $\Delta 5$ ），1 类声功能区民房处声环境采用邻近的 $\Delta 6$ 代表。

④监测点位主要从线路包夹、拟跨越、与敏感点水平距离、敏感点环境特征、区域环境、均匀性等情况综合考虑，主要在包夹敏感点、拟跨越敏感点以及与距离线路较近且分布民房相对较多的位置均匀布点。

⑤本项目涉及 1 类、2 类、4a 类声功能区，本次评价在 1 类、2 类和 4a 类声功能区均布置有监测点，且在 1 类、2 类区内均设置 1 处分层监测点，在有声环境保护目标的 4a 类声功能区内设置 1 处分层监测点。部分 4a 类声功能区内无声环境保护目标，该处未设置监测点。

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 3-1，监测布点图见附图 7。

表 3-1 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	点位代表性	声功能 区	监测报告
▲1	位于忠县石马 220kV 变电站西南侧，距 220kV 桂马北线边导线水平约 28.5m，与近地导线的高差约 14.3m；距 220kV 安马北线边导线水平约 31.7m，与近地导线的高差约 14.9m，距变电站外墙 5.0m；厂界环境噪声监测点距变电站围墙 1.0m，高于围墙 0.5m。	代表 220kV 石马变电站间隔扩建侧厂界噪声值	4 类	渝泓环 (监) [2025]937 号
△1	位于忠县石马 220kV 变电站西侧民房旁，距 220kV 桂马南线边导线水平约 25.8m，与近地导线的高差约 20.1m，距民房外墙 1.0m，距变电站约 35.8m。	代表 220kV 石马变电站间隔扩建侧最近且不受 220kV 柱马南北线影响的保护目标处噪声值	4a 类	
△2	△2-1 位于忠县石马 220kV 变电站西侧民房旁，距 220kV 桂马南线边导线水平约 21.6m，与近地导线的高差约 19.9m，距民房外墙 1.0m。距变电站约 42.9m；△2-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表 220kV 石马-汝溪河牵东线与 220kV 柱马南北线跨越包夹处保护目标的噪声值、同时代表 220kV 石马变电站间隔扩建侧声环境保护目标处噪声值	4a 类， 分层监测	
△3	位于忠县石马 220kV 变电站西侧民房旁，距民房外墙 1.0m。距变电站约 72.2m。	代表 220kV 石马变电站间隔扩建侧且不受 220kV 柱马南北线影响的保护目标处噪声值	2 类	
△4	△4-1 位于忠县白公街道石马村重庆白公养老服务有限公司（民房）旁，220kV 桂马南北线线下，与近地导线的高差约 43.7m，距民房外墙 1.0m；△4-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表 220kV 石马变电站间隔扩建侧受 220kV 柱马南北线影响的保护目标处噪声值	2 类，分 层监测	

△5	△5-1 位于忠县白公街道石马村 7 组 18 号民房旁,距民房外墙 1.0m; △5-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表石马-汝溪河牵西线国道 G350 旁保护目标处噪声值	4a, 分层监测
△6	△6-1 位于忠县白公街道石马村 3 组刘兴泉家旁,距民房外墙 1.0m; △6-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表石马-汝溪河牵东西线包夹处保护目标噪声值	1 类, 分层监测
△7	位于忠县白公街道石马村 3 组民房旁,距 220kV 桂马北线边导线水平约 29.6m,与近地导线的高差约 13.5m,距民房外墙 1.0m。	代表石马-汝溪河牵东线与 220kV 柱马南北线包夹处保护目标的噪声值	1 类
△8	△8-1 位于忠县黄金镇大山村 1 组 26 号民房旁。距民房外墙 1.0m; △8-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表新建单回线路在大山村保护目标处的噪声值	1 类, 分层监测
△9	位于忠县黄金镇大山村 4 组 11 号民房旁,距 110kV 石黄西线边导线水平约 9.7m,与近地导线的高差约 22.9m,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在大山村与 110kV 石黄西线包夹保护目标处的噪声值	1 类
△10	位于忠县黄金镇甘田村 10 组民房旁,△10-1 距民房外墙 1.0m; △10-2 位于该民房 3 楼窗外 1.0m。	代表新建单回线路在甘田村省道 S204 旁保护目标处的噪声值	4a 类, 分层监测
△11	位于忠县黄金镇甘田村 9 组 53 号民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在甘田村保护目标处的噪声值	1 类
△12	位于忠县黄金镇凉泉村 7 组 79 号民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在凉泉村保护目标处的噪声值	1 类
△13	位于忠县黄金镇双梁村 5 组 56 号民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在双梁村保护目标处的噪声值	1 类
△14	位于忠县黄金镇樟木村民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在樟木村保护目标处的噪声值	1 类
△15	位于忠县黄金镇芭蕉村 1 组 58 号民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在芭蕉村保护目标处的噪声值	1 类
△16	位于忠县黄金镇云丰村 5 组民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在云丰村保护目标处的噪声值	1 类
△17	位于忠县涂井乡巴山村民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在巴山村保护目标处的噪声值	1 类
△18	位于忠县涂井乡贾古村民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在贾古村保护目标处的噪声值	1 类
△19	位于忠县涂井乡长溪村民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在长溪村保护目标处的噪声值	1 类
△20	位于忠县涂井乡长溪村 1 组 25 号民房旁,距民房外墙 1.0m。	代表新建单回线路在长溪村保护目标处的噪声值	1 类

3.3.2 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 3-2。

表 3-2 监测仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	资产编号	计量检定/校准证书编号	有效期至	校准因子
2025 年 7 月 4 日					
声级计 AWA5688	00309416	HT20170703	2024122407013	2025.12.24	--
声校准器 AWA6221B	2008840	HT20170706	2024122303937	2025.12.26	--
2025 年 9 月 9 日-9 月 11 日					
声级计 AWA5688	00309390	HT20170701	2025072902371	2026.7.29	--
声校准器 AWA6221B	2008791	HT20170704	2025072102468	2026.7.22	--
备注: AWA5688 声级计测量范围: A 声级 (30dB (A) ~130dB (A))。					

3.3.3 监测时运行工况

线路监测时运行负荷见表 3-3

表 3-3 监测期间线路运行负荷

线路/主变名称		运行负荷							
		2025 年 7 月 4 日 15 时 00 分~2025 年 7 月 5 日 01 时 00 分							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
石马 220kV 变电站	1# 主变	22.46	48.46	0.84	5.61	233.91	234.89	59.87	126.45
	2# 主变	22.74	49.18	0.58	5.64	233.94	234.64	61.75	127.56
	3# 主变	22.91	48.34	2.46	8.47	232.16	234.78	61.58	127.89
220kV 柱马南线		10.49	45.53	0.56	9.47	232.78	236.64	76.65	146.68
220kV 柱马北线		10.86	44.61	0.63	7.18	232.15	238.79	42.84	163.71
220kV 安马南线		0.68	65.79	0.49	54.49	232.38	234.66	7.49	132.15
220kV 安马北线		0.45	56.17	0.76	58.15	232.89	237.28	8.64	127.16
2025 年 9 月 9 日 13 时 00 分~2025 年 9 月 10 日 02 时 30 分									
石马 220kV 变电站	1# 主变	25.41	51.65	1.12	6.48	233.15	234.15	60.89	127.61
	2# 主变	25.16	50.74	1.25	6.54	233.74	234.87	61.65	128.59

变									
3#主变	24.78	51.38	2.46	8.47	232.27	234.26	61.48	128.45	
220kV 柱马南线	11.64	46.83	0.45	10.84	233.47	235.24	80.46	148.85	
220kV 柱马北线	11.78	47.12	0.91	9.49	233.19	236.16	48.73	165.59	
110kV 石黄西线	2025 年 9 月 10 日 10 时 30 分~2025 年 9 月 11 日 02 时 30 分								
	0.07	6.77	0.09	4.18	113.84	118.16	3.5	48.5	

3.3.4 监测结果及评价分析

监测结果见表 3-4。

表 3-4 声环境监测结果

监测点位编号	监测结果 dB (A)		标准值 dB (A)		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	
▲1	56	45	70	55	是
△1	55	45	70	55	是
△2-1	52	42	70	55	是
△2-2	53	44	70	55	是
△3	50	43	60	50	是
△4-1	51	44	60	50	是
△4-2	52	45	60	50	是
△5-1	47	42	70	55	是
△5-2	48	43	70	55	是
△6-1	43	40	55	45	是
△6-2	45	40	55	45	是
△7	46	43	55	45	是
△8-1	44	41	55	45	是
△8-2	45	42	55	45	是
△9	43	41	55	45	是
△10-1	58	45	70	55	是
△10-2	60	46	70	55	是
△11	46	42	55	45	是
△12	44	41	55	45	是
△13	42	40	55	45	是

	△14	42	41	55	45	是
	△15	46	41	55	45	是
	△16	44	42	55	45	是
	△17	45	41	55	45	是
	△18	45	42	55	45	是
	△19	44	41	55	45	是
	△20	43	41	55	45	是
<p>由上表可知,本工程变电站扩建间隔侧及拟建线路沿线声环境保护目标处噪声监测结果满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类、2类、4a类标准要求,石马 220kV 变电站扩建间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准要求。</p>						
生态环境 保护 目标	3.4 环境保护目标					
	3.4.1 生态环境保护目标					
	(1) 生态敏感区					
	<p>根据忠县林业局提供的生态敏感区矢量成果以及忠县规划和自然资源局提供的生态保护红线矢量成果比对,拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段、220kV 石马-汝溪河牵西线 NB20~NB21 段均一档跨越重庆忠县管井沟市级风景名胜区,均不涉及占地。</p>					
	<p>拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段、220kV 石马-汝溪河牵西线 NB20~NB21 段均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园,均不涉及占地。</p> <p>此外,拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段边导线距离重庆忠县巴营市级森林公园最近水平距离约 3m、拟建 220kV 石马-汝溪河牵西线边导线 NB20~NB21 段距离重庆忠县巴营市级森林公园最近水平距离约 97m,均未穿越、占用。</p> <p>拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线 NA18~NA19 段边导线距离生态保护红线最近水平距离约 16m,拟建 220kV 石马-汝溪河牵西线 NB20~NB21 段边导线距离生态保护红线最近水平距离约 108m,均未穿越、占用。</p> <p>本项目涉及的生态环境敏感目标具体情况见表 3-5。</p>					

表 3-5 本项目生态环境保护目标一览表

生态保护目标	级别	审批情况	相对位置关系	涉及类型	备注
重庆忠县谡井沟市级风景名胜区	市级	渝府(2025)5号	拟建220kV石马-汝溪河牵东线NA18~NA19段、220kV石马-汝溪河牵西线NB20~NB21段均一档跨越重庆忠县谡井沟市级风景名胜区,其中220kV石马-汝溪河牵东线跨越长度约0.4km、220kV石马-汝溪河牵西线跨越长度约0.22km,均不涉及占地。塔基距离重庆忠县谡井沟市级风景名胜区最近约105m(为二级保护区)。	一档跨越风景游览区、二级保护区;线路边导线与一级保护区最近水平距离约3m(一级保护区与重庆忠县巴营市级森林公园重叠)	未占用,一档跨越
重庆忠县皇华岛国家级湿地公园	国家级	忠府(2009)51号	拟建220kV石马-汝溪河牵东线NA18~NA19段、220kV石马-汝溪河牵西线NB20~NB21段均一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园的恢复重建区,其中220kV石马-汝溪河牵东线跨越长度约94m、220kV石马-汝溪河牵西线跨越长度约97m,均不涉及占地。塔基距离重庆忠县皇华岛国家级湿地公园最近约318m。	一档跨越恢复重建区	未占用,一档跨越
重庆忠县巴营市级森林公园	市级	纳入渝府(2025)5号	拟建220kV石马-汝溪河牵东线NA18~NA19段边导线距离重庆忠县巴营市级森林公园最近水平距离约3m、拟建220kV石马-汝溪河牵西线边导线NB20~NB21段距离重庆忠县巴营市级森林公园最近水平距离约97m,均未穿越、占用。塔基距离重庆忠县巴营市级森林公园最近约375m。	评价范围内涉及重庆忠县巴营市级森林公园羊子岩景区	未占用,未跨越
生态保护红线	/	/	拟建220kV石马-汝溪河牵东线NA18~NA19段边导线距离生态保护红线最近水平距离约16m,拟建220kV石马-汝溪河牵西线NB20~NB21段边导线距离生态保护红线最近水平距离约108m,均未穿越、占用。塔基距离生态保护红线最近约375m。	水土保持	未占用,未跨越

3.4.2 水环境保护目标

根据设计资料及现场调查，本项目跨越甘井河、汝溪河各一次，均为一档跨越，不在水体中立塔，评价范围内不涉及饮用水水源保护区。

3.5 电磁环境及声环境保护目标

根据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84号），评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境保护目标，不进行环境影响评价，因此 NA01 塔基占地拆除的房屋不纳入环境保护目标。

根据调查，本项目 220kV 石马变电站间隔扩建侧 40m 评价范围内有电磁环境保护目标，200m 评价范围内有声环境保护目标；拟建架空线路边导线两侧 40m 评价范围内有声环境、电磁环境保护目标。拟建项目电磁环境及声环境保护目标见表 3-6、3-7、3-8。

表 3-6 220kV 石马变电站间隔扩建侧主要电磁、声环境保护目标

序号	保护目标	环境特征	与变电站水平位置关系	影响因素	监测点	声功能区
J1	石马村民房 1	民房 1 户，3F 坡顶，高约 10m	距西南侧围墙水平最近约 43m	N	△2	4a 类
	石马村民房 2	民房 1 户，2F 平顶+彩钢棚顶，高约 8m	距西南侧围墙水平最近约 37m	E/B/N	☆1、△1	4a 类
	石马村民房 3	民房 3 户，2F 平顶、坡顶，高约 4-7m	距西南侧围墙水平最近约 48m	N	/	4a 类
	石马村民房 4	民房 2 户，2F 平顶+彩钢棚顶，高约 8m	距西南侧围墙水平最近约 71m	N	△3	2 类
	石马村宿舍 5	宿舍 1 栋，3F 坡顶，高约 10m	距西南侧围墙水平最近约 113m	N	△4	2 类

表 3-7 拟建石马-汝溪河牵东线沿线电磁及声环境保护目标一览表

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
A1	白公街道	石马村	石马村民房 1	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA1#塔北侧约 26m	13	距 220kV 柱马南北线约 10m、近地导线离地约 22m; 距变电站西南侧围墙水平最近约 43m	与拟建 220kV 马名 II 线同塔	E/B/N	△2	4a 类
			石马村民房 6	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NA2#-NA3#塔北侧约 27m	32	距 220kV 柱马南北线约 24m、近地导线离地约 15m	与拟建 220kV 马名 II 线同塔	E/B/N	☆4、△7	1 类
			石马村民房 7	民房 1 户, 3F 平顶+彩钢棚, 高约 11m	NA2#-NA3#塔跨越	32	/	与拟建 220kV 马名 II 线同塔	E/B/N	/	1 类
			石马村民房 8	民房 3 户, 2F 坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 7-8m	NA2#-NA3#塔北侧约 5m	32	/	与拟建 220kV 马名 II 线同塔	E/B/N	/	1 类
			石马村民房 11	民房 2 户, 2-4F 坡顶, 高约 7-13m	NA3#-NA4#塔西侧约 23m	23	/	距拟建石马-汝溪河牵西线约 18m	E/B/N	☆3、△6	1 类
			石马村民房 12	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA3#-NA4#塔西侧约 13m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
			石马村民房 14	民房 8 户, 2F 平顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NA6#-NA7#塔北侧约 6m	31	/	/	E/B/N	/	1 类
A2	黄	大山村	大山村民房 2	民房 2 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA11#-NA12#塔北侧约 21m	40	/	/	E/B/N	☆5、△8	1 类

序号	保护目标		环境特征/功能	与边导线位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
						现状	拟建			
A3	金镇	大山村民房 3	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 8-10m	NA12#-NA13#塔北侧约 21m	29	/	/	E/B/N	/	1 类
		大山村民房 8	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA13#-NA14#塔东侧约 31m	28	/	/	E/B/N	/	1 类
		大山村民房 11	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA14#-NA15#塔西侧约 35m	17	/	/	E/B/N	/	1 类
		大山村民房 13	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA15#-NA16#塔东南侧约 37m	31	/	/	E/B/N	/	1 类
		大山村民房 14	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NA15#-NA16#塔西北侧约 39m	31	/	/	E/B/N	/	1 类
A3	甘田村	甘田村民房 3	民房 2 户, 3F 坡顶、平顶+彩钢棚, 高约 10-11m	NA18#-NA19#塔东南侧约 5m	38	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 5	民房 3 户, 2F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 7-8m	NA19#-NA20#塔跨越	28	/	/	E/B/N	☆8、△11	1 类
		甘田村民房 6	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NA19#-NA20#塔东南侧约 25m	28	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 7	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA20#-NA21#塔南侧约 3m	30	/	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标		环境特征/功能	与边导线位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
						现状	拟建			
		甘田村民房 8	民房 2 户, 1F 坡顶, 2F 平顶, 高约 4-6m	NA22#-NA23# 塔东南侧约 6m	38	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 9	民房 3 户, 2F 平顶、坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 6-8m	NA22#-NA23# 塔西北侧约 6m	38	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 10	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA23#-NA24# 塔东南侧约 13m	24	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 11	民房 2 户, 1F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚, 高约 4-8m	NA24#塔西北侧约 37m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
		甘田村民房 12	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚, 高约 8m	NA24#-NA25# 塔东侧约 37m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
A4	黄金村	黄金村民房 1	民房 7 户, 2F 平顶、坡顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NA24#-NA25# 塔西北侧约 6m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
A5	芭蕉村	芭蕉村民房 1	民房 5 户, 2F 平顶、坡顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 平顶, 高约 6-9m	NA27#-NA28# 塔东南侧约 10m	46	/	/	E/B/N	/	1 类
		芭蕉村民房 2	民房 6 户, 2F 平顶、坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 6-8m	NA31#-NA32# 塔南侧约 6m	29	/	/	E/B/N	☆12、△15	1 类
		芭蕉村民房 3	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NA33#-NA34# 塔西北侧约 29m	15	/	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标		环境特征/功能	与边导线位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区	
						现状	拟建				
A6		云丰村	云丰村民房 1	民房 3 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA33#-NA34#塔西北侧约 8m	15	/	/	E/B/N	/	1 类
			云丰村民房 2	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA38#-NA39#塔西北侧约 9m	33	/	/	E/B/N	☆13、△16	1 类
A7		万顺村	万顺村民房 1	民房 1 户, 2F 平顶, 高约 6m	NA43#-NA44#塔东南侧约 39m	33	/	/	E/B/N	/	1 类
			万顺村小学 2	学校 1 所, 2F 坡顶, 高约 7m	NA43#-NA44#塔西北侧约 3m	33	/	/	E/B/N	/	1 类
A8	涂井乡	巴山村	巴山村民房 1	民房 3 户, 2F 平顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NA45#-NA46#塔西北侧约 10m	31	/	/	E/B/N	/	1 类
			巴山村民房 2	民房 3 户, 2F 坡顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 7-10m	NA45#-NA46#塔东南侧约 6m	31	/	/	E/B/N	☆14、△17	1 类
			巴山村民房 3	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m-	NA46#-NA47#塔东南侧约 37m	17	/	/	E/B/N	/	1 类
			巴山村民房 4	民房 6 户, 2F 平顶、平顶+彩钢棚顶, 3F 平顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 6-11m	NA46#-NA47塔西北侧约 10m	35	/	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标		环境特征/功能	与边导线位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
						现状	拟建			
		巴山村养猪棚 5	养猪棚 1 个, 1F 坡顶, 高约 4m,	NA47#-NA48 塔西北侧约 20m	35	/	/	E/B	/	1 类
		巴山村值守室 6	值守室 1 间, 1F 坡顶, 高约 3m	NA47#-NA48 塔西北侧约 8m	35	/	/	E/B/N	/	1 类
A9	沙河村	沙河村民房 1	民房 1 户, 3F 平顶, 高约 9m	NA50#-NA51# 塔东侧约 22m	27	/	/	E/B/N	/	1 类
A10	青坪村	青坪村民房 1	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA52#-NA53# 塔东侧约 38m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
		青坪村民房 2	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NA53#-NA54# 塔东侧约 34m	30	/	/	E/B/N	/	1 类
A11	长溪村	长溪村民房 1	民房 3 户, 2F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 7-8m	NA56#-NA57# 塔东北侧约 8m	20	/	/	E/B/N	☆17、△20	1 类
		长溪村民房 2	民房 3 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NA56#-NA57# 塔西南侧约 10m	20	/	/	E/B/N	/	1 类
		长溪村民房 3	民房 2 户, 2F 坡顶, 3F 坡顶, 高约 7-10m	NA58#-NA59# 塔北侧约 1m	17	/	/	E/B/N	/	1 类

表 3-8 拟建石马-汝溪河牵西线沿线电磁及声环境保护目标一览表

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
B1	白公街道	石马村	石马村民房 9	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB2#-NB3#塔 东北侧约 4m	21	/	与拟建 220kV 马名 I 线同塔, 距拟建 220kV 马名 II 线约 32m	E/B/N	/	1 类
			石马村民房 10	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 8-10m	NB2#-NB3#塔 西南侧约 21m	21	/	与拟建 220kV 马名 I 线同塔	E/B/N	△5	4a 类
			石马村民房 11	民房 2 户, 2-4F 坡顶, 高约 7-13m	NB3#-NB4#塔 东侧约 18m	24	/	距拟建石马-汝溪河牵东线最近约 23m	E/B/N	☆3、△6	1 类
			石马村民房 13	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NB4#-NB5#塔 西侧约 24m	18	/	/	E/B/N	/	1 类
			石马村民房 15	民房 3 户, 2F 平顶、坡顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NB6#-NB7#塔 西侧约 8m	42	/	/	E/B/N	/	1 类
B2	黄金镇	大山村	大山村民房 1	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB10#-NB11#塔 东南侧约 27m	36	/	/	E/B/N	/	1 类
			大山村民房 4	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB12#-NB13#塔 西北侧约 28m	48	/	/	E/B/N	/	1 类
			大山村民房 5	民房 2 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB12#-NB13#塔 西北侧约 18m	48	距 110kV 石黄西线最近约 5m、近地导线离地约 24m	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
			大山村民房 6	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB12#-NB13# 塔西北侧约 27m	48	110kV 石黄西线跨越、近地导线离地约 24m	/	E/B/N	☆6、△9	1类
			大山村民房 7	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NB13#-NB14# 塔东南侧约 27m	33	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 9	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NB14#-NB15# 塔西北侧约 23m	41	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 10	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 8-10m	NB14#-NB15# 塔东南侧约 18m	41	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 12	民房 3 户, 2F 平顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NB16#-NB17# 塔西北侧约 18m	20	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 15	民房 4 户, 2F 坡顶, 3F 坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 7-11m	NB17#-NB18# 塔西北侧约 21m	26	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 16	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB17#-NB18# 塔东南侧约 19m	26	/	/	E/B/N	/	1类
			大山村民房 17	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB18#-NB19# 塔西北侧约 39m	22	/	/	E/B/N	/	1类

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
			大山村民房 18	民房 3 户, 2F 平顶、 平顶+彩钢棚顶, 3F 平顶, 高约 6-9m	NB19#-NB20# 塔西北侧约 26m	44	/	/	E/B/N	/	1 类
B3	甘田村		甘田村民房 1	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB20#-NB21# 塔段跨越	44	/	/	E/B/N	☆7、△10	4a 类
			甘田村民房 2	民房 2 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB20#-NB21# 塔北侧约 2m	44	/	/	E/B/N	/	4a 类
			甘田村民房 4	民房 3 户, 2F 平顶、 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 6-10m	NB20#-NB21# 塔西北侧约 2m	44	/	/	E/B/N	/	1 类
			甘田村民房 13	民房 1 户, 3F 平顶+ 彩钢棚, 高约 11m	NB22#-NB23# 塔东侧约 13m	20	/	/	E/B/N	/	1 类
			甘田村民房 14	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB23#-NB24# 塔东侧约 38m	33	/	/	E/B/N	/	1 类
			甘田村民房 15	民房 2 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB23#-NB24# 塔西侧约 3m	33	/	/	E/B/N	/	1 类
B4	黄金村	黄金村民房 2	民房 2 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB26#-NB27# 塔东侧约 29m	16	/	/	E/B/N	/	1 类	
B5	凉泉村		凉泉村民房 1	民房 2 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB28#-NB29# 塔东侧约 32m	44	/	/	E/B/N	/	1 类
			凉泉村柴房 1	柴房 1 间, 1F 坡顶, 高约 3m	NB28#-NB29# 塔东侧约 36m	44	/	/	E/B/N	/	1 类
			凉泉村民房 2	民房 2 户, 1F 坡顶, 3F 坡顶, 高约 4-10m	NB29#-NB30# 塔东侧约 20m	16	/	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
B6			凉泉村民房 3	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB30#-NB31# 塔西北侧约 28m	26	/	/	E/B/N	☆9、△12	1类
			凉泉村值守室 4	值守室 1 间, 1F 坡顶, 高约 3m	NB32#-NB33# 塔东南侧约 29m	29	/	/	E/B/N	/	1类
	双梁村	双梁村柴房 1	柴房 1 间, 1F 坡顶, 高约 3m	NB35#-NB36# 塔东南侧约 27m	24	/	/	E/B	/	1类	
		双梁村党群服务中心	党群服务中心, 1F 坡顶, 高约 4m	NB36#-NB37# 塔东南侧约 37m	23	/	/	E/B/N	/	1类	
		双梁村民房 2	民房 3 户, 2F 坡顶、平顶+彩钢棚, 3F 坡顶, 高约 7-10m	NB37#-NB38# 塔西北侧约 18m	26	/	/	E/B/N	☆10、△13	1类	
	B7	桃花村	桃花村民房 1	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB41#-NB42# 塔西侧约 27m	28	/	/	E/B/N	/	1类
桃花村民房 2			民房 5 户, 2F 平顶、坡顶, 3F 平顶、坡顶, 高约 6-10m	NB41#-NB42# 塔东侧约 18m	28	/	/	E/B/N	/	1类	
B8	四合村	四合村民房 1	民房 2 户, 3F 平顶、坡顶, 高约 9-10m	NB42#-NB43# 塔西侧约 29m	23	/	/	E/B/N	/	1类	

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
B9		樟木村	四合村民房 2	民房 10 户, 1F 坡顶, 2F 平顶、坡顶, 3F 平顶、坡顶, 4F 坡顶, 高约 4-13m	NB42#-NB43# 塔东侧约 11m	23	/	/	E/B/N	/	1 类
			樟木村民房 1	民房 2 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB43#-NB44# 塔西侧约 3m	15	/	/	E/B/N	/	1 类
			樟木村牛棚 1	牛棚 1 个, 2F 坡顶, 高约 7m	NB43#-NB44# 塔西侧约 35m	15	/	/	E/B	/	1 类
			樟木村民房 2	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB44#-NB45# 塔侧东南约 24m	32	/	/	E/B/N	/	1 类
			樟木村民房 3	民房 7 户, 1F 坡顶, 2F 坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 4-8m	NB46#-NB47# 塔西北侧约 7m	19	/	/	E/B/N	☆11、 △14	1 类
			樟木村民房 4	民房 1 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 8m	NB46#-NB47# 塔东南侧约 35m	19	/	/	E/B/N	/	1 类
			樟木村民房 5	民房 1 户, 1F 平顶, 高约 3m	NB51#-NB52# 塔西北侧约 11m	17	/	/	E/B/N	/	1 类
			樟木村民房 6	民房 2 户, 2F 坡顶、平顶+彩钢棚顶, 高约 6-8m	NB51#-NB52# 塔东南侧约 7m	17	/	/	E/B/N	/	1 类

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
			樟木村民房 7	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB52#-NB53# 塔西北侧约 11m	26	/	/	E/B/N	/	1 类
B10	涂井乡	贾古村	贾古村民房 1	民房 5 户, 2F 坡顶, 3F 坡顶, 高约 7-10m	NB55#-NB56# 塔北侧约 5m	14	/	/	E/B/N	☆15、 △18	1 类
B11		沙河村	沙河村民房 2	民房 2 户, 2F 平顶+彩钢棚顶, 3F 坡顶, 高约 8-10m	NB56#-NB57# 塔南侧约 26m	56	/	/	E/B/N	/	1 类
			沙河村民房 3	民房 1 户, 1F 坡顶, 高约 4m	NB57#-NB58# 塔南侧约 9m	30	/	/	E/B/N	/	1 类
			沙河村工具棚 4	工具房 1 间, 1F 坡顶, 高约 3m	NB58#-NB59# 塔南侧约 27m	26	/	/	E/B	/	1 类
			沙河村民房 5	民房 1 户, 2F 坡顶, 高约 7m	NB59#-NB60# 塔西北侧约 33m	40	/	/	E/B/N	/	1 类
B12		青坪村	青坪村民房 3	民房 1 户, 3F 坡顶, 高约 10m	NB60#-NB61# 塔西北侧约 17m	28	/	/	E/B/N	/	1 类
			青坪村民房 4	民房 1 户, 4F 坡顶, 高约 13m	NB61#-NB62# 塔东侧约 26m	31	/	/	E/B/N	/	1 类
B14		长溪村	长溪村民房 4	民房 3 户, 2F 坡顶, 3F 坡顶, 高约 7-10m	NB61#-NB62# 塔西侧约 4m	31	/	/	E/B/N	☆16、 △19	1 类

序号	保护目标			环境特征/功能	与边导线相对位置关系	导线离地高度 m	包夹情况		影响因素	监测点	声功能区
							现状	拟建			
			长溪村民房 5	民房 5 户, 2F 坡顶, 2F 平顶+彩钢棚顶, 高约 7-8m	NB62#-NB63# 塔侧西南约 17m	23	/	/	E/B/N	/	1 类

3.6 环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《忠县人民政府办公室关于印发忠县声环境功能区划分调整方案的通知》（忠府办发〔2023〕51号），村庄原则上执行1类声环境功能区要求。220kV石马变电站周边部分区域未划分声功能区，根据《重庆忠县石马220千伏变电站1号主变扩建工程环境影响报告表》及其批复（渝（辐）环准〔2020〕031号），220kV石马变电站周边区域执行2类声功能区。项目评价范围内涉及省道S102、省道S103、省道S302、国道G348，等级公路两侧45m内执行4a类声功能区。

本项目具体标准见表3-9。

表3-9 声环境质量标准（GB3096-2008）

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注
1类	55	45	乡村区域
2类	60	50	220kV石马变电站周边区域
4a类	70	55	省道S102、省道S103、省道S302、国道G348等公路两侧45m内执行4a类声功能区

3.7 污染物排放标准

项目输电线路运营期无废水、固废及废气产生。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值昼间70dB（A）、夜间55dB（A）。

根据《重庆忠县石马220千伏变电站1号主变扩建工程环境影响报告表》及其批复（渝（辐）环准〔2020〕031号），220kV石马变电站间隔扩建侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，标准值见表3-10。

表3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
4类	70	55

3.8 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，本工程频率为50Hz，具体见表3-11和表3-12。

表3-11 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 (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

	注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 3: 100kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度 注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。		
	表 3-12 本项目电磁环境影响评价标准		
	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
	0.05kHz	≤ 4000	≤ 100
	注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 3: 100kHz 以下, 需同时限制电场强度和磁感应强度。 注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程涉及扩建间隔的石马 220kV 变电站为已建变电站, 属于《石柱电厂 220kV 送出 (忠县石马输变电) 输变电工程》中的内容, 已取得原重庆市生态环境局核发的《重庆市建设项目环境保护批准书》, (渝(辐)环准(2009)4 号), 2010 年取得《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》(渝(辐)环验(2010)47 号); 220kV 石马变电站于 2020 年 9 月编制完成了《重庆忠县石马 220 千伏变电站 1 号主变扩建工程环境影响报告表》, 并取得了环评批复: 渝(辐)环准[2020]031 号; 项目于 2022 年 12 月完成了主变增容的自主现场验收。</p> <p>根据建设单位介绍及咨询环保主管部门, 石马 220kV 变电站近 3 年无环保相关问题投诉。</p>		

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本工程施工期生态环境影响评价具体内容见生态专题，专题评价结论如下：

(1) 对土地利用的影响

项目塔基为点状施工，单处施工占用时间很短，且单处塔基施工结束后，对应的临时占地均可恢复原有土地利用功能；项目塔基呈点状分布，单个塔基占地面积相对于整个区域而言占比很小，项目施工期占地基本不会改变区域土地利用格局。

(2) 对植物的影响

石马变电站 220kV 间隔扩建工程对植被及植物资源无影响。线路塔位施工过程中将砍伐塔位区域周围部分植物以便于物料堆放和施工，但影响仅限于施工期的短期小面积破坏，在施工后将进行植被恢复，一段时间后将恢复原貌或与原貌接近的状况，因此，采取有效植被恢复措施能够使工程对植被的影响减小到最低，对该区域影响较小。塔位永久占地处的植被无法恢复，但由于每个塔位占地面积非常有限，因此，对项目区域的影响也十分有限。

(3) 对动物的影响

由于拟建项目输电线路的施工场地分散，而且每个施工场地很小，工程施工无论是对兽类动物、鸟类还是两栖和爬行动物的影响都很小，施工结束后大部分动物会回到施工区域栖息及繁殖，对区域动物影响不大。

(4) 对生态系统的影响

本工程占地区主要是森林生态系统、农田生态系统，工程塔基施工临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅0.77%，塔基施工场地较分散，且临时占地仅存在短期影响，在施工结束后将逐渐恢复临时占地原有功能，项目实施对区域生态系统组成影响较小，项目建设不会破坏生态系统的完整性。

(5) 对重庆忠县濯井沟市级风景名胜区的影响

①对野生动植物的影响

项目线路一档跨越重庆忠县濯井沟市级风景名胜区，项目不在景区内设置牵张场、施工便道等临时施工场地，不直接破坏景区内植被。塔基距离重

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

庆忠县簪井沟市级风景名胜区最近约 105m，跨越段两侧塔基基础施工均采取人工开挖的方式，施工期间对暂未使用的土方临时堆存处及裸露土地地表、沙石粉状材料采取防尘网遮盖，施工扬尘对景区内植被的影响很小。

由于项目塔基距离景区较远，影响范围主要在塔基附近的景区边界处小范围区域，景区内还分布有大量相似生境，施工期间，野生动物可迁移至相似生境生活，随着施工结束，因施工影响的动物又会回到原处生活。塔基距离景区较远，通过严格限制施工场地范围，施工人员施工活动也不会扩大到景区内。项目跨越景区段拟采用无人机架线，无涉水施工，不会影响水生生态环境。

因此，项目建设对重庆忠县簪井沟市级风景名胜区内野生动植物影响不大。

②对景观的影响

本项目与景区景点高差在100m以上，间隔有1座山体及大片林地，相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，因此项目建设基本不会对景点景观产生影响。

(6) 对重庆皇华岛国家级湿地公园的影响

①对野生动植物的影响

项目线路一档跨越重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，项目不在湿地内设置牵张场、施工便道等临时施工场地，不直接破坏湿地内植被。塔基距离重庆忠县皇华岛国家级湿地公园最近约 318m，跨越段两侧塔基基础施工均采取人工开挖的方式，施工期间对暂未使用的土方临时堆存处及裸露土地地表、沙石粉状材料采取防尘网遮盖，施工扬尘对湿地内植被的影响很小。

由于项目塔基距离湿地较远，且项目跨越点评价范围内重庆忠县皇华岛国家级湿地公园范围主要集中在甘井河水域及两岸黄海高程 182m 以下陆域部分，项目塔基与湿地高差在 100m 以上，因此施工噪声基本不会对湿地内动物产生影响。塔基距离湿地水平距离较远、高差较大，通过严格限制施工场地范围，施工人员施工活动也不会扩大到湿地内。项目跨越湿地公园段拟采用无人机架线，无涉水施工，不会影响水生生态环境。

因此，项目建设对重庆忠县皇华岛国家级湿地公园内野生动植物影响不

大。

②对景观的影响

项目跨越湿地公园位置在湿地公园西北角，距离最近的湿地景点约 5.4km，间隔有多座山体及大片林地，相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，因此项目建设基本不会对重庆忠县皇华岛国家级湿地公园景点景观产生影响。

（7）对重庆忠县巴营市级森林公园的影响

①对生态功能的影响分析

虽然项目边导线距离重庆忠县巴营市级森林公园最近距离仅约 3m，但最近处位于甘井河上空，在甘井河两岸峡谷顶地势较高处高空跨越，与邻近森林公园高差在 80m 以上，塔基距离重庆忠县巴营市级森林公园均较远，塔基距离森林公园最近距离约 375m（NB20 号塔）。项目塔基为点状施工，塔基与重庆忠县巴营市级森林公园之间间隔有多处耕地、林地及农村道路，塔基施工活动影响范围不会扩大到重庆忠县巴营市级森林公园处，且本项目牵张场等临时占地远离重庆忠县巴营市级森林公园布局，不设置在重庆忠县巴营市级森林公园内，项目建设基本不会对重庆忠县巴营市级森林公园内的植被造成不利影响，不会影响森林公园的生态功能。

②对重庆忠县巴营市级森林公园完整性的影响分析

本项目线路从重庆忠县巴营市级森林公园附近走线，未跨越、占用重庆忠县巴营市级森林公园，不在重庆忠县巴营市级森林公园内设置临时占地，因此本项目不会对重庆忠县巴营市级森林公园完整性产生影响。

③对景观的影响

项目建设基本不会对森林公园内景点景观产生影响。本项目建成后与景点高差较大，且相距较远，游客视线基本被山体及高大茂密的树林阻挡，线路和塔基基本不会对游客造成视觉干扰，对重庆忠县巴营市级森林公园景观影响不大。

（8）对重庆忠县巴营市级森林公园的影响

①对生态功能的影响分析

虽然项目边导线距离生态保护红线最近距离仅约 16m，但最近处位于甘

井河上空，在甘井河两岸峡谷顶地势较高处高空跨越，与生态保护红线高差在 80m 以上，塔基距离生态保护红线均较远，塔基距离生态保护红线最近距离约 375m（NB20 号塔）。评价范围内生态保护红线类型为水土保持，项目塔基为点状施工，塔基与生态保护红线之间间隔有多处耕地、林地及农村道路，塔基施工活动影响范围不会扩大生态保护红线处，且本项目牵张场等临时占地远离生态保护红线布局，不设置在生态保护红线内，项目建设基本不会对生态保护红线内的植被造成不利影响，不会影响生态保护红线的生态功能。

②对生态保护红线完整性的影响分析

本项目线路从生态保护红线附近走线，未跨越、占用生态保护红线，不在生态保护红线内设置临时占地，因此本项目不会对生态保护红线完整性产生影响。

（9）对古树的影响

根据资料收集结合现场调查，在评价范围内发现有 12 株古树，均为黄葛树。其中 1 株黄葛树距离项目塔基（NB58）边界最近距离约 40m，其余古树距离塔基均在 100m 以上，线路不涉及跨越古树。在施工过程中，由于该古树距离塔基相对较近，施工活动可能会对其产生剐蹭等间接影响。因此要求施工前在距离较近的古树周围设置范围大于其冠幅的围栏，或者在塔基施工场地靠近古树一侧设置拦挡，避免施工活动范围扩大到古树范围，同时加强对施工人员的宣传教育，施工活动对古树不利影响可接受。

4.2 其他要素环境影响

4.2.1 废气

本项目变电站间隔扩建主要为设备安装，无土建工程，大气污染源主要为车辆行驶和设备安装时产生的少量扬尘。施工现场实施洒水抑尘，同时施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可以有效控制扬尘的产生。

输电线路的施工对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、房屋拆除、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。

施工期对大气环境的影响是暂时的，只要施工期保持对干燥作业面进行洒水处理后，施工期对环境的影响较小，工程施工结束后其大气环境影响得以恢复。

4.2.2 噪声

变电站间隔扩建主要为设备安装，不涉及土建工程，设备安装噪声较小，时间短，且位于变电站围墙内，其施工期的噪声环境影响较小。

线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，塔基基础及组塔施工机械的噪声在 80-95dB (A) 范围。塔基施工时间短，夜间不施工，不会对周围环境保护目标产生明显影响，此外，工程所在地区主要为农村地区，受运输噪声影响的人口相对少，且分布较为分散距离相对较远，因此，线路施工中的运输噪声对周围环境影响可接受。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机等设备产生一定的机械噪声，牵引机、张力机声压级约为 70dB (A) (距声源 5m 处)。在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机等设备产生一定的机械噪声。牵张场一般距居民点较远，各牵张场施工量小，施工时间短，夜间不施工，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

4.2.3 废水

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

施工人员高峰期约 50 人，每天产生约 8m³ 生活污水，施工人员租赁当地民房，其产生的生活污水可利用旱厕收集后用于周边农田施肥。本工程 220kV 石马变电站间隔扩建施工产生的生活污水依托站内现有生化池处理。

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

	<p>本工程拟建线路跨越河流时采用一档跨越，不在水中立塔。输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。综上所述，项目施工不会对工程区水环境产生影响。</p> <p>4.2.4 固体废弃物</p> <p>固体废物主要是施工人员的生活垃圾。输电线路及变电站间隔扩建的施工人員生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施收集后转运至附近垃圾处理站，对环境不会产生新的影响。</p> <p>工程房屋拆迁工作均有当地政府部门组织实施，拆除下来的建筑垃圾运送至政府指定渣场处理。本项目塔基产生的挖方（含表土）全部回填至塔基区，就地平整。施工期如果发生漏油事故产生的废吸油毡，属于危险废物，暂存于密封包装袋内及时交危废资质单位处理。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 运营期环境影响分析</p> <p>4.3.1 生态环境影响分析</p> <p>本工程运营期生态环境影响评价具体内容见生态专题，专题评价结论如下：</p> <p>（1）土地利用影响</p> <p>项目建成后临时占地均恢复为原土地利用功能，仅塔基占用的土地将转变为建设用地，但变化很小，且塔基位置分散，因此本工程建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。</p> <p>（2）对植物影响</p> <p>工程运行期基本不会影响线下植被生长，若后期植被高度与线路安全距离不满足要求，也仅会对树梢进行修剪，不会进行整株砍伐，运行期对评价区内植物群落产生的影响小。</p> <p>线路不涉及跨越古树，线路边导线距离古树水平距离较远，线路运行期基本不会对古树树梢进行修剪。若运行期发现古树影响线路安全运行，不得擅自对其进行修剪、砍伐，应及时上报林业主管部门，根据主管部门要求进</p>

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。

（3）对动物的影响

项目线路为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。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。

工程运行期噪声对鸟类的栖息影响较小。本工程占地面积较小，造成植被的损失有限，对植被及以此为生境的昆虫影响较小，工程基本不会造成鸟类觅食范围和食物来源的减少，本工程对鸟类觅食的影响有限；本工程输电线路的电压等级为 220kV，输电线路导线外径约 26.82mm，远超出了喜欢站立在输电线及杆塔上休憩的（树）麻雀、喜鹊等鸟类的抓握能力，因此本工程对鸟类误撞、触电的影响很小。

（4）对生态系统的影响

程实施后，临时用地恢复，项目塔基用地相对评价区面积很小，占用物种主要是区域常见种，不涉及占用重点保护植物，项目建设不会导致生态系统内的物种消失，物种组成不会发生缺失，故项目建设前后生态系统组成成分仍具有完整性。

4.3.2 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）拟建单回塔架设段线路电磁环境预测结果

①地面 1.5 处影响

拟建单回塔架设段线路近地导线离地为 13m 时，地面 1.5m 处工频电场强度最大值出现在距线路中心线 10m 处，最大值为 2.2kV/m，满足评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值 4kV/m 的要求，同时也能满足在架空电线下的耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。磁感应强度最大值出现在线路中心线处，最大值为 20.96μT，满足评价标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值 100μT 的要求。

②电磁环境控制距离

根据预测结果,在不考虑风偏的情况下,确定近地导线离地 13m 时,拟建单回塔架设段线路边导线两侧水平方向各保持 4m 及以上的水平距离,或者在垂直方向上净空高度保持 3m 及以上的距离,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。

(2) 同塔双回塔架设段线路电磁环境预测结果

①地面 1.5 处影响

拟建线路与“重庆至万州高速铁路重庆杨家坝牵 220 千伏外部供电工程”高杨家坝牵(马名I、II线)线路同塔双回塔架设段线路近地导线离地为 21m 时,地面 1.5m 处工频电场强度最大值出现在距线路中心线 5m 处,最大值为 0.874kV/m,满足评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值 4kV/m 的要求,同时也能满足在架空电线下的耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。磁感应强度最大值出现在中心线-3m 处,最大值为 6.63 μ T,满足评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值 100 μ T 的要求。

2) 电磁环境控制距离

根据预测结果,在不考虑风偏的情况下,确定近地导线离地 21m 时,拟建与高阳光伏送出线路双回塔架设段线路边导线两侧水平方向各保持 7m 及以上的水平距离,或者在垂直方向上净空高度保持 6m 及以上的距离,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。

(3) 环境保护目标处电磁环境预测结果

根据预测,拟建 110kV 架空线路导线对地最低允许高度按照本环评要求进行控制,沿线电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。根据现状监测结果可知,变电站扩建间隔侧厂界外的工频电场、工频磁场满足评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值要求,本项目变电站扩建间隔后其环境保护目标与变电站内的主变压器等的距离一致,环境保护目标的电磁环境基本能维持现状,因此电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。

(4) 间隔扩建部分

项目拟扩建 220kV 石马变电站 220kV 出线间隔 3 个,扩建间隔后不改变

变电站总平面布置方式、主变容量和电压等级。根据现状监测可知，220kV 石马变电站站外间隔扩建处的工频电场强度现状监测值为 96.48V/m，磁感应强度为 1.135 μ T，电磁环境尚有一定的容量。根据变电站电磁环境影响特点，间隔扩建工程对变电站电磁环境影响的贡献值很小，因此，间隔扩建工程完工后，220kV 石马变电站厂界及电磁环境保护目标处的工频电场、磁感应强度将基本保持在现状水平，亦可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。

4.3.3 声环境影响分析

（1）变电站

本工程 220kV 石马变电站于现有场地内扩建 1 个 220kV 出线间隔及配套设备如 SF6 断路器、电流互感器、电压互感器等。220kV 石马变电站间隔扩建工程增加噪声污染源设备有限，间隔扩建后对变电站出线间隔侧的声环境影响不大。间隔扩建工程建成投运后，220kV 石马变电站扩建侧厂界噪声仍可保证达标排放，变电站间隔扩建侧敏感点声环境质量仍可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

（2）输电线

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

①类比对象选取

本项目单回双分裂线路段选择 220kV 遂盟一线作为本项目线路类比对象，双回塔单回架设线路段选择 220kV 思星东西线作为本项目线路类比对象。具体类比条件见表 4-1、4-2。

表 4-1 单回线路段类比条件一览表

序号	项目名称	本项目	类比 220kV 遂盟一线	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	相同
2	回路数	单回	单回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	相同

4	分裂数	双分裂	双分裂	相同
5	导线离地高度	13	12	本项目优
6	导线型号	JL3/G1A-400/35	JL3/G1A-630/45	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	相同

由表 4-1 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、气候等均相同，导线型号相似，本项目导线离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 遂盟一线进行类比分析是可行的。

表 4-2 双回线路段类比条件一览表

序号	项目名称	本项目	类比 220kV 思星东西线	相似性
1	电压等级	220kV	220kV	相同
2	回路数	双回	双回	相同
3	导线架设形式	架空	架空	相同
4	分裂数	双分裂	双分裂	相同
5	导线离地高度	21	18	本项目优
6	导线型号	JL3/G1A-400/35	JL/G1A-400/35	相同
7	气候	亚热带季风性湿润气候	亚热带季风性湿润气候	相同

由表 4-2 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、气候等均相同，导线截面积相同，导线离地高度较类比对象更优，因此，从类比条件角度来看，本项目选择 220kV 思星东西线进行类比分析是可行的。

②类比监测结果

类比线路运行工况表见表 4-3、4-4，类比线路噪声监测结果见表 4-5，监测报告见附件 11。

表 4-3 类比线路监测时运行工况（220kV 遂盟一线）

序号	线路名称	监测时间	环境温度 (°C)	环境湿度 (%)	运行工况			
					电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MVar)
1	220kV 遂盟一线	2024.7.19	27.5~34.6	52.4~59.7	228.9~232.8	21.8~49.7	-48.1~36.4	-3.4~2.1

表 4-4 类比线路监测时运行工况（220kV 思星东西线）													
序号	线路名称	监测时间	环境温度（℃）	环境湿度（%）	运行工况								
					电压(kV)		电流(A)		有功(MW)		无功(MVar)		
1	220kV 思星东线	2024.5.14-2024.5.15	29.1-29.8	44.0-45.3	221.05-231.23		59.71-230.51		10.35-90.16		0-15.29		
	220kV 思星西线	221.05-231.23			60.27-240.05		11.21-92.23		0-17.3				

表 4-5 类比线路噪声监测结果													单位：dB(A)	
类比线路			与中心线水平距离（m）											
			0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
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	
220kV 思星东西线	昼间		48	48	48	47	47	47	47	47	46	46	46	
	夜间		40	40	40	39	39	39	39	38	38	38	38	

由上表可见，220kV遂盟一线、220kV思星东西线运行时线下昼间、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遂盟一线、220kV思星东西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零散分布的民房，环境敏感目标噪声预测结果详见表 4-6、4-7 所示。

表 4-6 拟建石马-汝溪河牵东线沿线环境敏感目标噪声预测结果													
序号	保护目标		与中心线水平距离 m		代表监测点位	监测值		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
A1	白公街道	石马村民房 1	30	跨越	△2	53	44	47	39	54	45	70	55
		石马村民房 6	35	24	△7	46	43	47	38	50	44	55	45
		石马村民房 7		跨越	△6	45	40	48	40	50	43	55	45
		石马村民房 8		13	△6	45	40	48	40	50	43	55	45
		石马村民房 11	30	25	△6	45	40	45	47	38	39	51	44

		石马村民房 12	20	△6	45	40	46	39	49	43	55	45
		石马村民房 14	13	△6	45	40	47	40	49	43	55	45
A2		大山村民房 2	28	△8	45	42	47	39	49	44	55	45
		大山村民房 3	28	△8	45	42	47	39	49	44	55	45
		大山村民房 8	38	△8	45	42	47	40	49	44	55	45
		大山村民房 11	42	△8	45	42	47	39	49	44	55	45
		大山村民房 13	45	△8	45	42	46	39	49	44	55	45
		大山村民房 14	48	△8	45	42	46	39	49	44	55	45
A3	黄金镇	甘田村民房 3	12	△11	46	42	47	40	50	44	55	45
		甘田村民房 5	8	△11	46	42	46	40	49	44	55	45
		甘田村民房 6	32	△11	46	42	46	40	49	44	55	45
		甘田村民房 7	10	△11	46	42	46	40	49	44	55	45
		甘田村民房 8	13	△11	46	42	47	40	50	44	55	45
		甘田村民房 9	13	△11	46	42	47	40	50	44	55	45
		甘田村民房 10	20	△11	46	42	46	39	49	44	55	45
		甘田村民房 11	44	△11	46	42	47	39	50	44	55	45
		甘田村民房 12	30	△11	46	42	45	38	49	43	55	45
A4		黄金村民房 1	13	△11	46	42	47	40	50	44	55	45
A5		芭蕉村民房 1	17	△15	46	41	47	40	50	44	55	45
		芭蕉村民房 2	13	△15	46	41	47	40	50	44	55	45
A6		芭蕉村民房 3	38	△15	46	41	47	40	50	44	55	45
		云丰村民房 1	15	△16	44	42	47	40	49	44	55	45
A7		云丰村民房 2	16	△16	44	42	47	40	49	44	55	45
		万顺村民房 1	46	△17	45	41	46	39	49	43	55	45
A8	涂井乡	万顺村小学 2	10	△17	45	41	46	40	49	44	55	45
		巴山村民房 1	17	△17	45	41	47	40	49	44	55	45
		巴山村民房 2	13	△17	45	41	47	40	49	44	55	45
		巴山村民房 3	44	△17	45	41	47	39	49	43	55	45
		巴山村民房 4	17	△17	45	41	47	40	49	44	55	45
		巴山村值守室 6	15	△17	45	41	47	40	49	44	55	45
A9		沙河村民房 1	29	△17	45	41	47	39	49	43	55	45
A10		青坪村民房 1	45	△20	43	41	46	39	48	43	55	45
		青坪村民房 2	41	△20	43	41	47	39	48	43	55	45
A11		长溪村民房 1	15	△20	43	41	47	40	48	44	55	45

		长溪村民房 2	17	△20	43	41	47	40	48	44	55	45
		长溪村民房 3	9	△20	43	41	46	40	48	44	55	45
备注：1、A11 长溪村民房 3 敏感点涉及线路及牵引站的影响，但牵引站仍在设计阶段，未办理环评，因此本次评价不考虑牵引站的影响。												
2、贡献值结果选取时处于中间位置的选取两边较大值；有分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。												
表 4-7 拟建石马-汝溪河牵西线沿线环境敏感目标噪声预测结果												
序号	保护目标	与中心线 水平距离 m		代表监 测点位	监测值		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
B1	白公街道	石马村民房 9	12	△6	45	40	48	40	50	43	55	45
		石马村民房 10	29	△5	48	43	47	39	51	44	70	55
		石马村民房 11	30 25	△6	45	40	45 47	38 39	51	44	55	45
		石马村民房 13	31	△6	45	40	46	40	49	43	55	45
		石马村民房 15	15	△6	45	40	47	40	49	43	55	45
B3	黄金镇	大山村民房 1	34	△9	43	41	46	40	48	44	55	45
		大山村民房 4	35	△9	43	41	46	40	48	44	55	45
		大山村民房 5	25 12	△9	43	41	47	39	48	43	55	45
		大山村民房 6	34 跨越	△9	43	41	46	40	48	44	55	45
		大山村民房 7	34	△9	43	41	46	40	48	44	55	45
		大山村民房 9	30	△9	43	41	45	38	47	43	55	45
		大山村民房 10	25	△9	43	41	47	39	48	43	55	45
		大山村民房 12	25	△9	43	41	47	39	48	43	55	45
		大山村民房 15	28	△9	43	41	47	39	48	43	55	45
		大山村民房 16	26	△9	43	41	47	39	48	43	55	45
		大山村民房 17	46	△9	43	41	46	39	48	43	55	45
		大山村民房 18	31	△9	43	41	46	40	48	44	55	45
B4	黄金镇	甘田村民房 1	0	△10	60	46	47	38	60	47	70	55
		甘田村民房 2	9	△10	60	46	46	40			70	55
		甘田村民房 4	9	△11	46	42	46	40	49	44	55	45
		甘田村民房 13	20	△11	46	42	46	39	49	44	55	45
		甘田村民房 14	45	△11	46	42	46	39	49	44	55	45
		甘田村民房 15	10	△11	46	42	46	40	49	44	55	45
B5		黄金村民房 2	36	△12	44	41	47	40	49	44	55	45
B6		凉泉村民房 1	39	△12	44	41	47	40	49	44	55	45
		凉泉村民房 2	27	△12	44	41	47	39	49	43	55	45
		凉泉村民房 3	35	△12	44	41	47	40	49	44	55	45
		凉泉村值守室 4	36	△12	44	41	47	40	49	44	55	45
B7		双梁村党群服务中心 1	44	△13	42	40	47	39	48	43	55	45

	B8		双梁村民房 2	25	△13	42	40	47	39	48	43	55	45	
			桃花村民房 1	34	△13	42	40	46	40	47	43	55	45	
			桃花村民房 2	25	△13	42	40	47	39	48	43	55	45	
	B9		四合村民房 1	36	△13	42	40	47	39	48	43	55	45	
			四合村民房 2	18	△13	42	40	47	40	48	43	55	45	
	B10	涂井乡		樟木村民房 1	10	△14	42	41	46	40	47	44	55	45
				樟木村民房 2	31	△14	42	41	46	40	47	44	55	45
				樟木村民房 3	14	△14	42	41	47	40	48	44	55	45
				樟木村民房 4	42	△14	42	41	47	39	48	43	55	45
				樟木村民房 5	18	△14	42	41	47	40	48	44	55	45
				樟木村民房 6	14	△14	42	41	47	40	48	44	55	45
				樟木村民房 7	18	△14	42	41	47	40	48	44	55	45
	B11		贾古村民房 1	12	△18	45	42	47	40	49	44	55	45	
	B12		沙河村民房 2	33	△18	45	42	46	40	49	44	55	45	
			沙河村民房 3	16	△18	45	42	47	40	49	44	55	45	
			沙河村民房 5	40	△19	44	41	47	39	49	43	55	45	
	B13		青坪村民房 3	24	△19	44	41	47	39	49	43	55	45	
			青坪村民房 4	33	△19	44	41	46	40	48	44	55	45	
	B14		长溪村民房 4	11	△19	44	41	47	40	49	44	55	45	
		长溪村民房 5	24	△19	44	41	47	39	49	43	55	45		
备注：贡献值结果选取时处于中间位置的选取两边较大值；有分楼层监测点位的敏感目标背景或现状监测值选取较大值。														
根据预测可知，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。														
4.3.4 固体废物影响分析														
本工程输电线路运行期间无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。														
选址选线环境合理性分析	4.4 线路比选													
	比选过程具体内容见生态专题，专题评价结论如下：													
	与推荐方案相比，比选方案跨越了较多民房，且线路耐张比较高，地势起伏较大，占用林地较多，对生态破坏较大。虽然推荐方案跨越重庆忠县谡井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园，但为一档跨越，在生态敏感区内不占地，塔基位于河谷顶两侧地势较高处，尽可能减小重庆忠县谡井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园的景观影响。综合考虑，本项目推荐采用推荐方案，即本次评价方案。													
4.5 选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析														

本工程选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中对选址提出的要求的符合性见表 4-8。

表 4-8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ1113-2020 符合性

类型	涉及输电线路的要求	本工程情况	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	本工程选线符合规划环评要求	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	本项目拟建 220kV 石马-汝溪河牵东线、220kV 石马-汝溪河牵西线均一档跨越重庆忠县谡井沟市级风景名胜区和重庆忠县皇华岛国家级湿地公园,均不涉及占地,减缓对生态敏感区的影响,符合相关法律法规要求;项目施工时严格控制占地范围,完工后立即进行植被恢复等,保证生态系统结构功能不受破坏。	符合
	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响	本项目为高铁供电项目,为提升供电可靠性,分为两条单回输电线路,避免因事故导致两回线路同时断电而影响高铁安全	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	本项目不进入自然保护区	符合

由上表可知,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)相关要求。

综上,本项目选址合理。

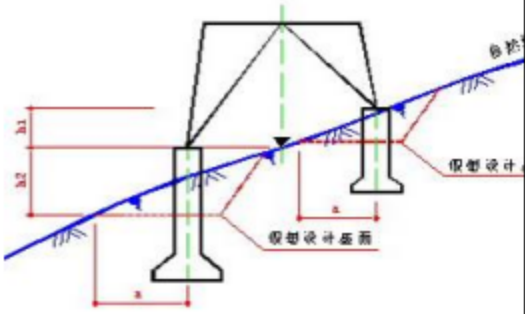

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）和本工程实际情况，拟建项目施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施见表 5-1。

表5-1 施工期废气、废水、噪声、固废污染防治措施

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

	<p>固体废物处置</p>	<p>①线路施工现场不设置施工营地，施工人员的生活垃圾由施工人员自行收集后带回租住地，统一交由当地环卫部门清运，禁止在施工现场随意丢弃。</p> <p>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，无法回填钻渣、泥浆等运至附近合法渣场处置。</p> <p>③限制施工范围，不在施工范围外乱倒乱压植被。在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p> <p>④工程拆迁工作均有当地政府部门组织实施，拆除下来的建筑垃圾运送至政府指定渣场处理。</p> <p>⑤施工期如果发生漏油事故产生的废吸油毡，属于危险废物，暂存于密封包装袋内及时交危废资质单位处理。</p>
		<p>③施工结束后全面清理可能残留的钢筋、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。</p>
		<p>5.2 生态保护措施</p>
		<p>5.2.1 设计阶段生态保护措施</p>
		<p>(1) 线路路径选择时尽量避开生态敏感区及生态保护红线，无法避让的生态敏感区尽量采用线距较小的塔型穿越，不在生态敏感区内占地。在通过集中林区时，采用高跨设计。对于占用的林地，依据相关文件向林业及保护区主管部门缴纳森林恢复费，专门用于森林恢复。</p>
		<p>(2) 合理优化线路路径，减少铁塔数量，减少占地；线路采用全方位高低腿铁塔与不等高基础，从设计源头减少占地面积。</p>
	 <p>示意图</p>	 <p>工程示例</p>
		<p>图5-1 铁塔全方位长短腿与不等高基础示意图及工程示例</p>
		<p>(3) 结合线路沿线实际情况，因地制宜设置生态植被护坡。</p>

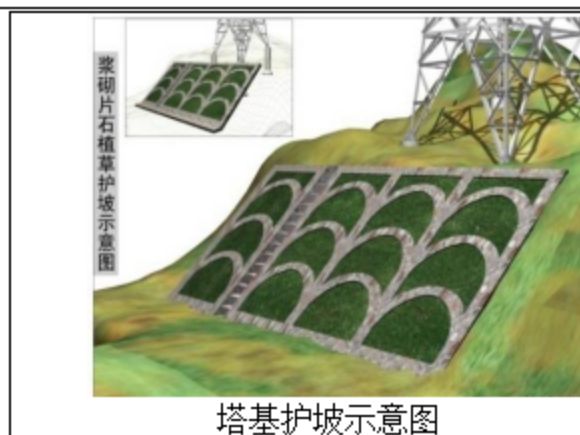


图5-2 生态护坡应用效果示意图

(4) 对施工过程中占用的农田在施工结束时予以复耕；施工期间需要修建道路，原则上利用现有道路或在原有路基上拓宽。

(5) 设计时，塔位基面应向下坡方向倾斜，利于基面散水外流，保证塔基排水畅通。对汇水面较大的塔位，应在塔位上方修建永久性排水沟，将上方汇水引向塔位较远的下边坡。若塔位上方为水田，应将其改为旱地，以减少灌溉水的渗流影响。

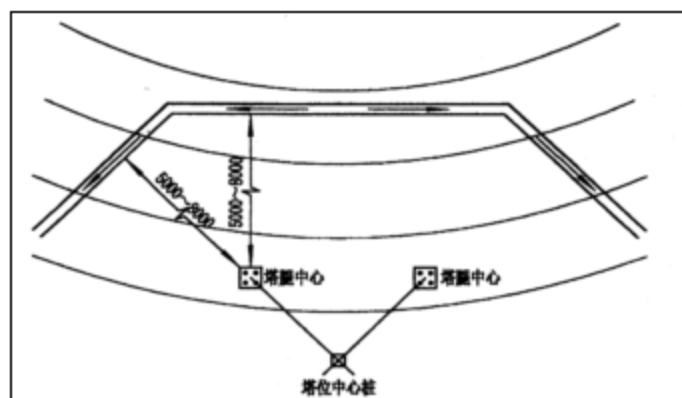


图5-3 塔位排水沟示意图

(6) 工程涉及需拆除的建筑物拆除完毕后，进行土地平整，迹地恢复。

5.2.2 施工期生态保护措施

(1) 一般保护措施

1) 合理规划施工场地，限制施工范围

①塔基施工及牵张场等临时施工占地在满足施工需求的情况下需尽可能缩小占地面积；严格控制施工范围，塔基建设预先划定施工范围，设置彩旗绳围栏限界，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，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，避免干扰施工范围外野生动物的

正常生活。

②塔基施工临时占地尽量选择在塔基近平坦或坡度较缓地带；牵张场若需要根据施工现场情况另行选址，需选择在地势平缓、有道路可直达的地点，避开生态敏感区选址，尽可能选择民房空坝、耕地或耕地撂荒区域，并用直接铺设钢板或苫布铺垫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，牵张场使用完毕后，及时进行土地平整，撒播草籽或复耕，恢复原有土地使用功能。

③材料的运输要充分利用现有道路，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。优选塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。

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

新建临时道路：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、水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。



图5-4 临时道路铺设钢板实例示意



图5-5 临时道路路基箱铺设实例示意

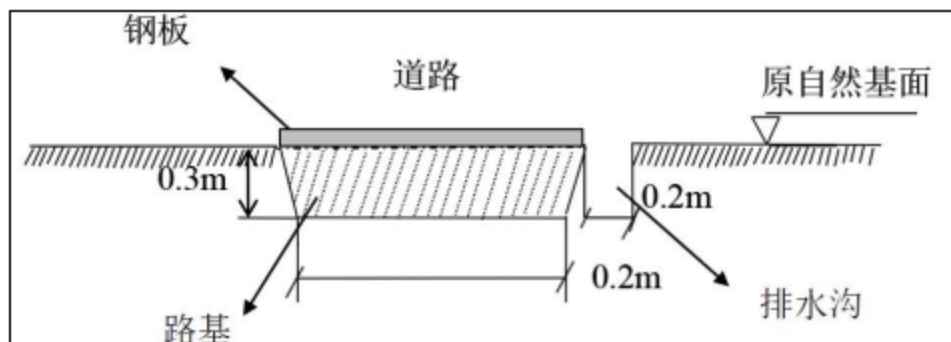


图5-6 临时道路及排水示意图

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

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

3) 做好施工污水的回收处理工作，严禁将施工废水排入甘井河等水体。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。

4) 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。

5) 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。

6) 根据现场调查可知，线路跨越的甘井河等是游禽、涉禽主要分布区域。由于游禽、涉禽多为迁徙鸟类，在该区域的迁徙高峰期为每年的2月~3月、11月~12月，繁殖期为每年的5月~7月，跨河线路段施工应注意避开其繁殖期及栖息地，可以有效减少对评价区内游禽、涉禽的不利影响。

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

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

9) 加强管护，控制水土流失

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

②加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。

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

④施工前，塔基、施工便道、牵张场、跨越架等占地范围进行表土剥离，集中堆放于塔基施工区和各临时施工场地内空地，四周采用填土编织袋拦挡。施工过程中，塔基坡地和坡顶型塔基下边坡设填土编织袋临时拦挡，灌注桩基础施工过程中在塔基施工场地范围内设临时沉淀池对钻孔泥浆进行沉淀；

<p>在有汇水的塔基上边坡修建排水沟，接入周边自然沟道；临时堆土压占或轻微扰动区域铺设彩条布，裸露边坡和临时堆土等采用彩条布临时覆盖；水田段车行施工便道铺设钢板，沿车行施工便道内侧设临时排水沟，接入周边自然沟道，堆土采用防雨布临时覆盖；牵张场周边设临时排水沟，接入周边自然沟道；场内道路及机械基础区域铺设钢板，临时堆土采用彩条布覆盖。施工后期，进行施工场地回填表土和土地整治，塔基占地范围全部撒播种草，临时占地范围内占用耕地和园地的进行复耕、占用林草地的恢复植被。</p> <p>9) 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。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>在项目区内特别是在敏感区林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。</p> <p>③预防外来入侵物种的入侵和扩散</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>④预防病虫害</p>

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暴发。若有松材线虫病的传播和暴发，应及时上报地方林业部门。

(2) 古树名木保护措施

本工程的评价区内有1株古树距离线路和塔基相对位置较近，为黄葛树，距线路中心线约48m，距塔基（NB58）最近约40m。针对距离塔基较近的古树，施工前在其周围设置范围大于其冠幅的围栏，或者在施工场地靠近古树一侧设置拦挡，并设置警示牌，避免施工活动对其造成损伤。

此外，施工期应对征地范围内的古树名木进行进一步全面排查，避免因工程施工建设造成区域古树的损失；施工前应对施工人员进行宣传教育，避免施工活动对古树造成不利影响。

(3) 生态敏感区的保护措施

①穿越重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区段线路适当加强对周边山体的植被抚育工程，降低线路的可视化程度。

②保证项目运营后的安全性，对邻近重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区的铁塔可增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率。

③严格划定施工范围，采用彩旗绳限界，铁塔施工作业严格控制在施工范围内，尽可能缩短重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区等生态敏感区附近塔基的施工时间；不在生态敏感区内设置牵张场、施工便道、跨越架等临时施工场地；生态敏感区邻近的塔基基础采用人工开挖，不爆破施工，高塔跨越生态敏感区，选用无人机放牵引绳，牵张机架线，减少植被砍伐，施工结束后，对塔基施工区域及塔基施工场地进行植被恢复。

④合理安排施工时间。重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级

	<p>风景名胜区近邻塔基的施工时间要尽可能避开鸟类主要繁殖季节；夜间不施工，对必须进行连续高噪声施工作业的应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工。</p> <p>⑤做好施工废水的处理工作，严禁将未经处理的施工废水排放到生态敏感区内。</p> <p>⑥施工期加强对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；严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物，野生动物误入施工区域时，应采取喂食诱导等措施将其引出施工区；并加强与管理部门的合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。</p> <p>⑦在重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谡井沟市级风景名胜区等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率。可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防护。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.3 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.3.1 生态保护与恢复措施</p> <p>(1) 土地资源保护，加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减少输变电工程维护工作对土地资源的占用，优先使用无人机进行巡线。</p> <p>(2) 野生动物保护，加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物，巡检时间尽可能避开晨曦和傍晚。</p> <p>(3) 野生植物保护，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敏感区内实施伐树、砍柴等活动；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，首先考虑升高杆塔高度，其次对乔木进行修剪、剪枝，尽量避免毁坏运行通道内的植物，若为保护植物或古树名木，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>5.3.2 电磁和噪声污染防治措施</p> <p>本项目运营期的主要影响为电磁、噪声环境影响，根据《输变电建设项目</p>

	<p>环境保护技术要求》(HJ1113-2020)采取的措施主要有:</p> <p>本项目运营期的主要影响为电磁、噪声环境影响,根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)采取的措施主要有:</p> <p>(1) 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响:本项目采用的线路型式为架空线路,架设高度、塔型、导线型号等均根据线路路径地形、载荷等进行了最优化考虑。</p> <p>(2) 架空输电线路经过环境保护目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁和声环境影响:本线路设计沿线尽可能的避让了环境保护目标,满足环保要求。</p> <p>本项目除了在设计上采取了相应的措施外,在运行期,建设单位还应加强环境管理,定期进行环境监测工作,加强巡线、控制线路与环境保护目标的距离,保证工频电场强度、磁感应强度、噪声均小于评价标准限值。</p> <p>5.4 运营期环境管理计划</p> <p>(1) 管理机构</p> <p>本项目的管理机构是国网重庆市电力公司万州供电分公司。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>本工程的施工将采取招投标制,施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求,并应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。</p> <p>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:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--	---

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作到心中有数。

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。

(3) 环境管理计划

环境管理计划内容包括表5-2所列内容。

表 5-2 拟建项目环境管理计划

阶段	影响因素	减缓措施	实施机构
施工期	①废水	施工废水收集并做简单沉淀处理后回用于洒水；施工人员产生的生活污水纳入当地生活污水处理系统处理	工程施工单位 工程设计单位 工程监理单位
	②废气	施工场地洒水抑尘	
	③噪声	合理安排施工时间，合理布局高噪声设备	
	④生态影响	基础开挖土石方及时回填、压实，减小水土流失。	
营运期	①噪声	加强日常设备及线路维护	国网重庆市电力公司万州供电公司
	②电场强度		
	③磁感应强度		

(4) 环境管理中的注意事项

①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中，建设单位应对环保工程设计方案进行审查；

②招标阶段：建设单位在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

③建设单位在施工开始后应配 1~2 名专业人员负责施工期的环境监理与监督，关注施工废渣排放、粉尘污染和噪声扰民等

5.5 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营运期，营运期由国网重庆市电力公司建设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《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 5-3。

表 5-3 运营期环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频次	监测方法
噪声	①变电站间隔扩建侧厂界 ②有包夹、跨越等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	①变电站间隔扩建侧厂界。 ②有包夹、跨越等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断面监测。	工频电场强度、磁感应强度		

其他

/

本工程环保投资约 150 万元，详细投资见表 5-4。

表 5-4 项目环保投资情况一览表

内容 类型	环保措施内容	治理投资 (万元)
大气污染物	施工期对干燥的作业面适当洒水抑尘，使作业面保持一定的湿度，防尘网遮盖，减少扬尘	10
水污染物	施工期依托现有周边现有设施处理、修建临时沉沙池等	10
固体废物	施工期生活垃圾清理后转移至工程附近的生活垃圾收集点，土石方施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实	10

环保投资

	噪声	施工期尽量选用低噪声机械设备或人工开挖，根据周边环境情况合理布置	10
	生态环境	挡土墙（板）、排水沟、迹地恢复等	80
	环境咨询	环评、验收监测、验收调查等	30
	合计		150

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 一般区域</p> <p>①工程项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。</p> <p>②施工现场塔基区、牵引场、张力场、施工营地等应采取限界措施，以限制施工范围，避免对施工区域外的生态环境造成破坏。</p> <p>③项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行分层剥离，分类存放，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。</p> <p>④施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖。</p> <p>⑤合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。</p> <p>⑥施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>⑦施工现场使用带油料的机械器具，应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>⑧施工结束后，应及时清理施工现场，并因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>⑨塔基禁止占用基本农田，禁止爆破作业。</p> <p>(2) 生态敏感区</p> <p>①穿越重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区段线路适当加强对周边山体的植被抚育工程，降低线路的可视化程度。</p> <p>②保证项目运营后的安全性，对邻近重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区的铁塔可增设专门的防雷、防震设施和接地装置，提高线路、铁塔的维护和检查频率。</p> <p>③严格划定施工范围，采用彩旗绳限界，铁塔施工作业严格控制在施工范围内，尽可能缩短重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区等生态敏感区附近塔基的施工时间；不在生态敏感区内设置牵张场、施工便道、跨越架等临时施工场地；生态敏感区邻近的塔基基础采用人工开挖，不爆破施工，高塔跨越生态敏感区，选用无人机放牵引绳，牵张机架线，减少植被砍伐，施工结束后，对塔基施工区域及塔基施工场地进行植被恢复。</p> <p>④合理安排施工时间。重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谿井沟市级风景名胜区近</p>		施工期临时用地土地功能得到恢复，施工期对陆生生态未产生明显影响	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>邻塔基的施工时间要尽可能避开鸟类主要繁殖季节；夜间不施工，对必须进行连续高噪声施工作业的应在事前向有关方面申报，经同意后方可施工。</p> <p>⑤做好施工废水的处理工作，严禁将未经处理的施工废水排放到生态敏感区内。</p> <p>⑥施工期加强对施工人员保护生物群落的法制宣传教育，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；严禁随意破坏动物巢穴、捕杀野生动物，野生动物误入施工区域时，应采取喂食诱导等措施将其引出施工区；并加强与管理部门的合作，救助施工期遇到的受伤的野生动物。</p> <p>⑦在重庆皇华岛国家级湿地公园和重庆忠县谡井沟市级风景名胜区等鸟类聚集区施工时，可将塔杆表面处理成灰暗色，并在塔杆顶部涂上鸟类飞行易分辨的红白相间警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，降低碰撞塔杆的概率。可采取防鸟措施对鸟类和输电线路进行防。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工人员产生的生活污水依托周围现有设施收集处理。</p> <p>②施工中钻孔产生的废水经沉淀后用于降尘。</p> <p>③加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油。</p>	废水合理处置，未发生废水污染事故	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在满足施工需要的前提下，尽可能选取低噪声的先进设备，控制使用高噪声施工设备，并调整高噪声施工时间；</p> <p>②加强施工区内动力设备管理，并根据周边环境情况合理布置，使声源尽可能远离敏感区域，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；</p> <p>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。</p>	施工时未发生噪声污染事故，措施符合环境要求	加强环境管理及设备维护	220kV 石马变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①对临时堆放的土石方进行遮盖，施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>②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</p>	施工时未发生大气污染事故	/	/

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
	封、遮盖等防尘措施； ③在干燥或大风天气环境下，对施工现场采取洒水措施，抑制扬尘产生。	故，措施符合环境要求		
固体废物	①施工期生活垃圾交由环卫部门清运； ②塔基开挖土石方在施工结束后回填或就近于低洼处夯实。钻渣及干化后的钻浆回填至塔基区，就地平整。 ③施工结束后全面清理残留的建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。	固体废物得到妥善处置	/	/
电磁环境	/	/	加强环境管理和设备维护，定期进行环境监测	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	220kV 石马变电站间隔扩建侧厂界；变电站周围及线路沿线环境保护目标	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：220kV 石马变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆至万州高速铁路重庆汝溪河牵（一期）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。